

POWER and PROGRESS

Our Thousand-Year Struggle
Over Technology and Prosperity

權力

科技變革與
共享繁榮之間的
千年辯證

與 進步

Daron
Acemoglu
&
Simon
Johnson

戴倫·艾塞默魯、賽門·強森

林俊宏 譯



Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity

POWER and PROGRESS

權力與進步

科技變革與共享繁榮之間的千年辯證



Daron
Acemoglu
&
Simon
Johnson

戴倫·艾塞默魯·賽門·強森

林俊宏 譯

權力與進步：科技變革與共享繁榮之間的千年辯證

作者：戴倫．艾塞默魯（Daron Acemoglu）、賽門．強森（Simon Johnson） | 譯者：林俊宏 | 出版者：遠見天下文化出版股份有限公司 |
出版日期：2023/11/30 | 檔案格式：EPUB | 檔案製作日期：
2023/11/20 | 檔案製作：群傳媒股份有限公司

作者簡介

戴倫．艾塞默魯（**Daron Acemoglu**）

麻省理工學院經濟學學院教授，為該校最高榮譽教職。他過去二十五年來持續研究繁榮與貧困的歷史根源，以及新科技對於經濟成長、就業與不平等的影響。曾榮獲眾多獎項與榮譽：2005年獲頒「克拉克獎章」

（John Bates Clark Medal），該獎章授予四十歲以下、對經濟思想與知識具有重大貢獻的經濟學家；2016年榮獲「BBVA 基金會新領域知識獎」（BBVA Frontiers of Knowledge Award），表彰他在經濟、財務金融與管理學上的傑出貢獻；2019年獲基爾世界經濟研究院（Kiel Institute for the World Economy）的「經濟學全球經濟獎」（Global Economy Prize）。作品：與詹姆斯．羅賓森（James Robinson）合著《自由的窄廊》（*The Narrow Corridor*）、《國家為什麼會失敗》（*Why Nations Fail*）。

賽門．強森（**Simon Johnson**）

麻省理工學院史隆管理學院創業學講座教授與全球經濟與管理（Global Economics and Management）團隊主任。曾任國際貨幣基金組織（IMF）首席經濟學家，研究全球經濟危機與復甦長達三十年。在《紐約時報》、《華盛頓郵報》、《華爾街日報》、《大西洋月刊》、《金融時報》等重要刊物發表超過三百篇文章，著述豐富，影響深遠。作品：與強納森．格魯伯（Jonathan Gruber）合著《美國再啟動》（*Jump-Starting America*），與郭庾信（James Kwak）合著《燃燒的白宮》

（*White House Burning*）、《13個銀行家》（*13 Bankers*）。強森目前與全球各地企業家、民選官員與公民社會維持密切合作。

譯者簡介

林俊宏

臺灣師範大學翻譯研究所博士，喜好電影、音樂、閱讀、閒晃，覺得把話講清楚比什麼都重要。譯有《如何讓人改變想法》、《元宇宙》、《人類大歷史》系列、《大數據》系列等書。

目錄

封面

盛讚好評

導讀 面對 AI，我們可以有選擇 / 林明仁

給台灣讀者的話

序言 何謂「進步」？

1 對科技的掌控

2 運河的願景

3 說服的力量

4 農業哀歌

5 中產階級的革命

6 進步背後的犧牲者

7 充滿辯證的進步之路

8 數位傷害

9 人工智慧來襲

10 民主崩潰

11 讓科技重新導向

注釋及說明

參考書目

致謝

圖片授權來源

版權頁

盛讚好評

科技正在顛覆我們的世界！將工作流程自動化，加劇不平等，創造出各種監控的工具與錯誤資訊，使民主飽受威脅。然而艾塞默魯與強森告訴我們，一切還有別的可能。科技要走向何方，並不像風那樣屬於人類無法控制的自然力量，其實可以由我們決定。這本充滿人性和希望的著作帶領我們思考：如何引導科技發展來提升公共利益。只要你關心數位時代民主的命運，絕不能錯過這本書。

——邁可．桑德爾（Michael J. Sandel）

哈佛大學政治哲學講座教授，《正義》、《成功的反思》作者

如果艾塞默魯與強森過去的著作還沒讓你成為他們的書迷，本書肯定能讓你及時趕上。兩位作者的文采斐然，令人沉迷其中，尤其書中討論的又是與我們密切相關的重要議題。強大的新科技對我們來說一定是好事？一百五十年前的工業革命真的為我們的曾祖父母帶來快樂？今日的人工智慧能否為我們帶來更多幸福？閱讀本書，對你的生活方式做出睿智的選擇。

——賈德．戴蒙（Jared Diamond）

普利茲獎得主，《槍砲、病菌與鋼鐵》作者

一部必讀之作！扣人心弦、文筆優美、論證嚴密，為一個極為重要的問

題提出強大的解決方案。兩位作者從歷史借鑑，深入探究AI及社群媒體如何壓低薪資、破壞民主，進而主張我們應該對科技的管理與掌控發動一場革命。縱觀歷史，唯有在精英階級被迫分享權力時，科技才能促進公共利益，而本書讓我們清楚看見這在今日可能的樣貌。

——瑞貝卡·韓德森（Rebecca Henderson）
哈佛大學講座教授，《重新想像資本主義》作者

透過書中這趟令人驚心動魄的旅程，帶領我們探訪從過去到未來、從新石器時代的農業革命到AI崛起的科技發展史。全書以一條強力主線貫串全局：科技的變革不是命中註定，科技的發展方向也絕非無法改變。儘管人類的制度並不完美，各種衝動也常相互矛盾，但人類仍然掌握主控權，我們有責任決定自己所造的這輛車要駛向正義或是墜落懸崖。在這個自動化高速發展、錢與權的壟斷似乎勢不可當的時代，本書適時敲響警鐘，提醒人類有能力、也必須奪回控制權！

——阿比吉特·班納吉（Abhijit Banerjee）、艾絲特·杜芙若（Esther Duflo）
2019年諾貝爾經濟學獎得主，《窮人的經濟學》與《艱困時代的經濟學思考》作者

在艾塞默魯與強森的筆下，超過千年的科技變遷史壯闊展開。全書矛頭直指經濟學家既對科技變遷抱持盲目的熱情，卻對權力傾斜嚴重忽視。這是一部早該問世的重要著作。

——安格斯·迪頓爵士（Sir Angus Deaton）

2015年諾貝爾經濟學獎得主，《絕望死與資本主義的未來》合著者

這部大作讓我對目前社會、經濟與科技的匯流有了更深的理解。本書除了具備歷史與分析架構，也提出改善未來的具體建議；雖然種種批評毫不留情，卻也激發我們對於未來的樂觀情緒。

——傑容·藍尼爾（Jaron Lanier）

《VR 萬物論》作者

AI革命究竟會讓一般勞工的生產力上升、辛勞度下降，或者只是創造出更多由機器人看管、剝削勞工且監控嚴格的工作場所？這是我們必須探問的重要議題。幸運的是，艾塞默魯與強森已經著手提出解答，提供清晰的歷史脈絡，梳理其中種種經濟誘因，為我們照亮一條更好的前行路徑。

——凱西·歐尼爾（Cathy O'Neil）

《大數據的傲慢與偏見》作者

我們的未來無可避免會隨著AI或Web3等技術的加速發展所決定……至少有人是這麼說的。然而，當代兩位最偉大的經濟學家明確反駁這種科技決定論的論述，指出在過去四十年間，這種論述一直妨礙我們打造更美好的未來。如果足夠幸運，或許未來當我們回顧此刻，會發現此刻就是轉捩點：眾人再次承擔起責任，為科技如何型塑我們共同生活的世界，審慎做出決定。

——格倫·韋爾（E. Glen Weyl）

《激進市場》合著者

本書對於科技變革的過去與現在做出精采而全面的回顧，作者試圖抓著我們的肩膀，即時搖醒並告訴我們：別讓現今這種贏家全拿的技術，繼續對全球社會與民主前景施加更多暴力。對於「科技必然性」（tech inevitability）這種有毒的論述，本書提供必要的解毒劑，揭露科技的現實政治，是作為經濟強權長久的特洛伊木馬，偏袒少數人的逐利，罔顧多數人的利益。本書是應對未來挑戰的重要藍圖，唯有當科技在受到民主權利、價值觀及維繫日常運作的法律馴服下，才能促進社會的共享繁榮。

——肖莎娜·祖博夫（Shoshana Zuboff）

《監控資本主義時代》作者

導讀

面對 AI，我們可以有選擇

林明仁 / 臺灣大學經濟系特聘教授

首先是花體力的工作，再來是重複性工作，
接著，說不定就輪到純腦力工作被取代了。

——馮內果（Kurt Vonnegut）
《自動鋼琴》（*Player Piano*），1952

技術對人性的試煉，是文學作品中常見的主題。在希臘神話中，盜取火種的普羅米修斯就被視為人類利用科學與技術主宰自然的象徵，也代表了人類的解放。但也有學者認為普羅米修斯的行為，美其名是替人類爭取更美好生活的為善之舉，實際上只是代表人類對掌握至高無上神聖力量的渴望。無論如何，因為他盜取了火種，所以被宙斯綁在高加索山上，還有一隻老鷹會定期來啄食他的肝臟。此一懲罰是否隱喻著使用科技的代價，為人類帶來的只是無止盡的痛苦？或至少得找一個人，幫大家扛下這個罪過？

另一個不那麼直接的隱喻是薛西弗斯。他一樣因觸怒宙斯被處罰，每天往山頂推著一個隔天又會滾落下來的石頭。薛西弗斯是一個窮盡一切方法讓生活充實的人，在面對無意義的任務和命運的確定性時，他當然也意識到自己處境的荒謬，但他藉由反抗荒謬而感到充實。「應該認為，薛西弗斯是幸福的。」卡謬為薛西弗斯（也為他自己）的生命下

了這樣的注解。

上述這兩個故事都不否認技術帶來的好處：解放了人類，讓生活充實，但一個懷疑追求技術的動機，另一個卻懷疑技術的意義為何？科技的進步是否是人面對無意義生命的反抗？即使我們都知道最終將徒勞無功，結局仍是荒謬？

什麼是「好」的技術？

撇開哲學層次的思考先不談，單就資源分配的角度來說，科技進步帶來的影響，可說是讓人類又愛又恨。科技不但改善了生產力，讓我們的生活更加舒適，也增加可以熟練使用此一技術的受雇者報酬。但此一進步，則是以被取代者的就業與尊嚴作為代價。以十八世紀的工業革命為例，紡織機發明後，雖然生產力大幅增加，但也導致紡織工人大量失業。於是他們組織起來，破壞新式紡織工廠，史稱「盧德運動」

（Luddite movement）。依據史學家霍布斯邦（Eric Hobsbawm）的估計，十九世紀初鎮壓該運動的英軍人數總共高達一萬兩千人，一度超越威靈頓公爵（Wellington）在半島戰爭（Peninsular War，英國與西班牙、葡萄牙聯合對抗拿破崙的戰事）中統領的英國軍隊人數！事態嚴重，可見一斑。即使到了二十一世紀，仍不乏此例，法國計程車司機也曾封鎖進戴高樂機場的道路，並燒毀Uber計程車，以抗議此平台對他們的工作產生的影響。

讀者或許會認為，上述這些反抗雖然真實，但畢竟是歷史洪流中的小插曲：每一次的科技進步總是會導致一部分人力被取代，只要比例不高，再加上新科技對所有人造成的好處夠大，歷史的巨輪總是會向前轉動，透過輾壓為數不多的弱者，讓現在和未來的我們過上更好的生活。

而不同時代的盧德運動，最終也只會成為史書上的一段記載。然而，當技術影響的面向既廣且深，就可能會對社會權力的分配造成巨大改變。舉例來說，英屬哥倫比亞大學經濟系的內森·納恩（Nathan Nunn）和哈佛大學經濟系的艾爾伯托·亞列西納（Alberto Alesina）研究古代不同社會農耕情況後發現，一開始就使用犁作為農耕主力的地區，由於男性會被分工到使用農具，導致女性原本在狩獵採集社會中也能掌握生產工具的優勢消失。這樣的分工方式導致這些地區直到現在，依舊有較低的女性勞參率及較高的重男輕女文化，對性別角色的認知也更為刻板。

因此，理解科技進步對政治、經濟、社會的影響，進而反思：我們該如何選擇「好」的技術？什麼樣的制度可以孵育「好」的技術？或者，一個更為基本的提問是：什麼是「好」的技術？正是社會科學的大哉問。放眼當今學術江湖，沒有比戴倫·艾塞默魯（Daron Acemoglu）與賽門·強森（Simon Johnson）這兩位長期合作的夥伴更適合處理這個難題了。

戴倫，你的雙胞胎兄弟在哪裡？

艾塞默魯可以說是過去二十年來經濟學界的最大驚奇。早慧的他在土耳其長大，於倫敦政經學院取得博士後，二十六歲即在麻省理工學院（MIT）任教至今。他的研究領域涵蓋總體經濟學、政治經濟學、勞動經濟學、發展經濟學與經濟理論，研究範圍之廣、論點之深入、數量之多，都令我輩望塵莫及，至今在Google Scholar上也獲得超過二十二萬個引用次數。

當艾塞默魯在2005年獲得美國經濟學會有「小諾貝爾獎」之稱的「克拉克獎」（John Bates Clark Medal）時，大家曾開玩笑說：

「Daron，是時候讓你的雙胞胎現身了！」而這幾年的社群網路上，也不時出現研究生以艾塞默魯為主角進行創作，例如「Nations fail, but Acemoglu doesn't」或「Acemoglu writes faster than I read」的迷因圖，可見他在大家心目中的大神地位。艾塞默魯是MIT少數幾位年薪超過百萬美金的教授，也已經是公開的祕密。在與詹姆斯·羅賓森（James Robinson）合著的《國家為什麼會失敗》（*Why Nations Fail*）和《自由的窄廊》（*The Narrow Corridor*）出版後，他更進一步從學界明星轉為深具影響力的公共知識分子。據說，連中國共產黨都把《國家為什麼會失敗》（簡體版書名為《國敗論》）列為必讀書籍！

在《權力與進步》這本最新力作中，艾塞默魯和強森討論的是時下最熱門的議題：AI的出現，對於社會制度、權力平衡、資源分配會產生什麼影響？而本書副標「科技變革與共享繁榮之間的千年辯證」，則點出人類社會本來就是持續不斷地面對這個困境。只是這一次，人類面對的是速度之快、範圍之廣、影響之深都前所未見的AI，我們究竟能不能逢凶化吉、化險為夷？還是，我們能找到理由相信：「這次沒有不一樣」（This Time It's NOT Different）？

AI 大步向前之際，由誰獲利？

本書與艾塞默魯之前幾本書的風格類似，文字洗鍊優美，歷史事件與論點的連結，順手捻來也毫無扞格，更重要的是，論證背後具有許多嚴謹的實證證據（許多也是他的研究）支持。我無法幫讀者將本書從頭到尾仔細導讀一遍，以免剝奪讀者的閱讀樂趣，不過，還是順著經濟學在此一領域的研究成果，做個提綱挈領的說明，以免讀者迷失在大量歷史素材裡。

本書的核心論點非常清楚：今日AI的發展路徑，不但會加速所得不均，也會增強獨裁者社會控制的能力，因此不論對於經濟或民主社會的影響，都是偏向於負面的；尤有甚者，這兩個問題又彼此互為表裡、相互增強。因此兩位作者強調，不能只想著用AI來替代人類，而是要能夠善用科技來增強人們的工作能力；換句話說，強化人類能力的排序要高於全面自動化。另外，AI的發展也必須協助公民「抵銷社會上的既有權力結構」，協助鞏固而非削弱民主。以下就對這個論點，做個簡要的說明。

科技進步對勞動市場的影響，絕對是社會大眾關切的焦點，這點在勞動經濟學已有豐碩的研究成果：基本上，每隔十年就會有10%的工作消失。然而現在的工作名稱，大部分在1940年都是沒聽說過的。但從1940至1980年，增加的工作內容大多是中階的製造與文書工作，到了1980年之後，則是更多的高階白領與低階服務業工作；換句話說，工作型態變得更加兩極化，而中產階級的工作消失了。此外，過去四十年間，減少職業需求的自動化科技發展突飛猛進，但增加職業需求的創新速度則相對緩慢。

我們可以用Acemoglu & Restrepo（2018）的理論框架來理解這個過程。在生產函數中，人力和實體資本是互補品，亦即當實體資本投入愈多時，人們的邊際產出也會愈高，因此人們的工資會提升。然而，自動化（包括人工智慧和機器人）可以在不需要人為操作的情況下，完成指定的任務，因此人工智慧與勞工應被視為替代品。

當此一過程啟動後，首先產生的是「置換效應」（displacement effect），亦即自動化取代了工人過去執行的任務，降低了勞動需求（想像一下手機工廠全面自動化，工廠中見不到半個真人）。然而，當更便宜的機器替代人力之後，生產的成本降低，「生產力效應」會導致

經濟擴張，並增加「非自動化任務」的勞動需求。舉例來說，服務購買與維修手機的員工會變多，也會引出如手機APP等更多周邊服務。最後，還存在一種更強大的抵銷力量，既增加對勞動力的需求，又增加國民所得中勞動力的份額，這被稱之為「新工作的產生效應」。舉例而言，市場上會需要更多工程師來撰寫人工智慧的程式，而當大家的生產力提高之後，也會增加休閒需求。因此，在考慮自動化如何影響勞動市場時，就必須要在比較置換效應、生產力效應，以及新工作的產生效應之後，才能得到全面的結果。最後，從社會政策的角度來說，還得要考慮被自動化置換的人，他們通常是不太容易找到新工作的那群人！

在Acemoglu & Restrepo（2019）文章中，他們的想法顯然是悲觀的。艾塞默魯認為，現今的自動化科技並非是為了提高勞工的生產力，而是明確地為了要取代勞工而發展。因此，自動化科技的發展會減少勞工的收入份額。假設今天自動化的科技進步了，但沒有帶來巨大的突破，只有「差不多湊合著用的新科技」（"so-so" new technologies），那麼帶來了置換效應，卻看不到生產力效應，因此勞動需求將下降。這種自動化存在著強烈的分配效果，也就是說，那些較規律、重複性的工作更容易被取代，而從事這些工作的勞工又經常是學歷較低的人，一旦失業就更難回歸勞動市場。

而實證的結果又是如何呢？Acemoglu & Restrepo（2020）利用美國七百二十二個通勤區域之間機器人使用差異的實證資料，發現機器人的採用對就業和工資的影響是負面的。根據他們的估計，每千名工人多出一台機器人，會使整體就業率降低約0.2個百分點、工資下降約0.42%。也就是說，每增加一台新的機器人，將使大約3.3名工人失去就業機會。而對不同人口群體的影響也不盡相同：自動化對男性的負面影響大於女性；對於教育程度低於大學的人來說，自動化對就業和工資都有負

面影響，但對擁有碩士或博士學位的人來說，卻沒有正面效應。

因此，AI科技的發展正站在十字路口上。面對如氣候變遷、貧窮、疾病的預防與治療等人類生存的迫切問題，我們的確需要AI的協助。但是自動化與未來科技不見得、而且通常不會讓所有的工作人口獲利。而本書兩位作者也認為，AI發展至今，大部分還只停留在把可被測量與描述的人類行為，運用程式加以模仿、處理的層次，它太強調模仿人類的智慧，因此頂多只能當作人類心智可處理事物中某些子集合的次佳替代方案，這也是為什麼兩位作者將其稱為「差不多湊合著用的科技」。

整體來說，AI的未來發展在與經濟誘因、政策選擇，以及跟制度設計相互作用之後，將會對工作的多寡、品質，以及市場所需求的勞動技能有直接影響。因此，我們現在對AI所做出的政治、經濟與社會安排，將會直接形塑未來世界的樣貌，這也是我們必須即刻面對，找出解方的重要課題！

AI 已經變成獨裁政府的好朋友

本書的另一個重要論點是，AI已經變成獨裁政府執行社會控制、鞏固自身政權的最佳利器。關於此一論點，四位經濟學家（Martin Beraja、Andrew Kao、David Y Yang & Noam Yuchtman, 2023）今年發表在《經濟學季刊》（*The Quarterly Journal of Economics*）一篇標題為〈AI專制〉（*AI-tocracy*）的文章，對此給出非常明確的實證結果。四位作者收集自2010年起，AI廠商從中國政府獲得的政府契約完整內容以及中國社會抗爭的資料。該研究發現，專制政權真的很懂AI的好，當地方抗爭愈多，政府採購契約裡就會愈包含如人臉辨識等便於政治控制的AI項目；反過來說，地方政府的AI採購增加之後，人民的抗爭也就減

少了。

另一方面，AI公司也因為協助政府發展政治控制技術而獲利。接了政府標案後，這些公司就更可以掌握更多不必顧慮隱私權的資料，以及更廣泛的應用場景。而這些練習更大幅提高他們的技術能力，再加上資料平台與演算法規模經濟的特性，也讓他們能夠以更低的成本提供服務。因此，執行政府契約的公司不但在商業市場的競爭力跟著提高，也更容易打進國外市場。就上面提到的中國例子來說，AI創新增強政治控制的能力，增加了政權的穩定性；而政府的投資，也讓AI公司有了更多創新所需要的資金，於是資料與場景兩者互相強化，結合成一個牢不可破的利益共同體。更妙的是，獨裁政府也不需要擔心AI造成的所得不均，因為每當有三個「小小盧德」開始密謀造反，AI就可以協助政府早期發現、早期治療，而到處密布的辨識系統，也讓所有人的一舉一動無所遁形。當反抗的成本太大，心靈禁錮就會變成唯一的選擇。

我們還有機會嗎？

那我們能怎麼辦？兩位作者一再強調，我們是有選擇的。本書最後一章「讓科技重新導向」，作者提出一個包含三個面向的公式：改變敘事觀點與價值規範、培養制衡力量，以及提出政策解決方案作為解方。其中，運用市場機制讓科技重新導向、反托拉斯法的使用，導向投資員工的稅務改革、重分配政策的再審視，以及更有社會科學內涵、更具證據導向的政策分析等，都是刻不容緩的改革方向。另外在第十一章中，也提到我國數位部唐鳳部長透過新數位技術，打造更透明的線上社群新民主倡議的努力，都是未來可以參考的做法。

目前世界各國也開始積極面對此一趨勢，最早有歐盟的「一般資料

保護規則」(General Data Protection Regulation, GDPR)與「數位服務法」(Digital Services Act, DSA)，美國拜登政府也在2023年10月底簽署一項「安全、可靠和值得信賴的AI的行政命令」(safe, secure, and trustworthy AI)，要求最先進的AI系統與政府分享安全測試結果和其他關鍵資訊，也要開發標準、工具和測試，以幫助確保AI系統的安全及可靠。另外，隱私保護技術的開發、減少演算法的歧視、增進社會公平也是強調的重點。2023年11月1日，二十多個國家也在英國簽署「布萊切利宣言」(Bletchley Declaration)，宣示安全發展AI的重要。

我國國科會也已經制定行政與所屬機關使用生成式AI的參考指引，目前也正在積極研議「人工智慧基本法」與建立AI評測的規則。這顯示世界各國都已經意識到此一技術可能產生的重大影響，必須立刻開始討論監理架構。對本書兩位作者艾塞默魯和強森來說，AI的全面影響才剛開始，科技的發展也非完全悲觀，只要政府、公民社會與企業攜手合作，我們一定有能力把這艘船，開往更包容、更民主的方向！

參考文獻：

Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2018) Artificial Intelligence, Automation and Work. Working Paper No. 24196. *National Bureau of Economic Research*, Cambridge.

Acemoglu, D. and Restrepo, P. (2019) The wrong kind of AI? Artificial intelligence and the future of labour demand. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13 (1): 25-35.

Daron Acemoglu and Pascual Restrepo(2020) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, *Journal of Political Economy*, University of Chicago

Press, 128(6):2188-2244.

Martin Beraja & Andrew Kao & David Y Yang & Noam Yuchtman, 2023.
"Ai-Tocracy," *The Quarterly Journal of Economics*, Oxford University Press,
vol. 138(3): 1349-1402.

艾塞默魯：

獻給 Aras、Arda 和 Asu，願我們有更光明的未來

強森：

獻給 Lucie、Celia 和 Mary，永遠愛你們

給台灣讀者的話

我們在本書中強調的核心觀點是：任何科技創新都出於「選擇」，沒有什麼是必然會被發明出來的，一切都是人類決策的產物。

一旦理解這項前提，問題就會變成：「我們想要發明什麼？又是出於什麼原因？」當然，在決定答案的過程中，負責發明（或是有權分配研發資源）的人將扮演起關鍵角色。這時，我們如何讓社會大眾擁有更多參與決策的機會？這點在面對就業議題時更顯重要。

AI技術正走上一個新的交叉路口。我們應該追求更多的自動化，用機器及演算法來取代人類；還是用電腦來支持與提升人類能力，讓護理師、教師、水電工，以及所有工作者都共蒙其利？我們強烈建議選擇朝支持人類的方向發展，否則從就業、社會到民主制度等更廣泛的層面，都將遭受嚴重破壞。

台灣處在美、中兩個AI研發大國之間，如果能和各方合作愉快，自然是人人所樂見。或許台灣真的能找出一條這樣的路，扮演居中協調、緩和衝突的角色，這肯定是件好事。然而在現今情勢下，這可能並不容易。如果未來有可能發展出兩個各自獨立、彼此毫無交集的科技陣營，這時或許就必須在某種程度上做出選擇。這或許是個艱難的時刻，但民主國家已經不只一次選擇站在一起，一同找出通往未來的路。

看機器所展現的強大潛力，再看看現今人類在工廠中如此卑微的地位，未來勢將面臨一場極其殘酷的工業革命。若想安然度過這個時期，我們必須面對現實，而不是盲目追隨那些流行的意識形態。^{*}

——諾伯特·維納（Norbert Wiener），1949

^{*} 出自 Wiener（1949）。[↗]

序言

何謂「進步」？

每一天，我們總會從企業家、記者、政治人物，甚至是麻省理工學院的同事那裡聽聞，由於科技前所未有的進步，世界正不斷變得更為美好。瞧瞧你的新手機，看看那台最新的電動車，更別提還有新一代的社群媒體。或許再不用多久，科學進步就能根除癌症、解決全球暖化，甚至讓貧困就此消弭。

總有人告訴我們：當然，從不平等、汙染到極端主義，世界上依舊存在各種問題，但這不過是為了迎接美好世界誕生前的陣痛期。科技發展的洪流是如此強大，就算想擋也擋不住，那又何必螳臂當車？最好的因應策略是要改變自己，把時間投資在學習未來會得到重視的技能。至於那些持續存在的問題，總會有聰明的企業家和科學家找到解方，例如更強大的機器人、足以媲美人類的人工智慧，以及任何其他所需的突破性科技。

大家其實心知肚明，比爾．蓋茲（Bill Gates）、伊隆．馬斯克（Elon Musk），甚至是史帝夫．賈伯斯（Steve Jobs）所承諾的美好未來，未必都能真正實現。然而，他們的科技樂觀主義已經感染整個世界，彷彿所有人都應該盡全力投入創新，總之先找出有效做法，至於衍生的那些問題，大可以等之後再想辦法解決。

⊗ 抵抗終將徒勞無功？

此情此景，在人類歷史上可說是屢見不鮮。一個生動的例子發生在1791年，傑瑞米．邊沁（Jeremy Bentham）提出圓形監獄（panopticon）的設計，認為透過圓形建築及適當的照明安排，就能讓囚犯無法有效觀察位於中央的監視者，製造出監視者無時無刻都在監視所有人的假象。理論上，這是一個非常有效（且低成本）的方式，能夠確保眾人維持良好的行為表現。

這個構想確實引起當時英國政府的注意，然而礙於資金不足，原型一直未能付諸實現。即便如此，圓形監獄還是牢牢抓住了現代人的想像力：在法國哲學家米歇爾．傅柯（Michel Foucault）看來，它是工業社會中壓迫性監控（oppressive surveillance）的象徵；在喬治．歐威爾（George Orwell）的小說《一九八四》中，它成為無所不在的社會控制手段；在漫威電影《星際異攻隊》（*Guardians of the Galaxy*）裡，它則是一種存在缺陷的設計，促成一場精采的巧妙越獄。

這種圓形建築被設計成監獄之前，原本是打算用做工廠。最初的構想源自邊沁的弟弟山繆．邊沁（Samuel Bentham），身為一名經驗豐富的海軍工程師，他當時在俄羅斯為格雷戈里．波坦金親王（Prince Grigory Potemkin）工作。弟弟山繆的構想，是要讓少數管理者有效管理大批勞工；而哥哥邊沁的貢獻，則在於將此原則擴展至許多不同類型的組織中。正如邊沁向一位朋友的解釋：「這種看起來再簡單不過的發明，卻能為學校、工廠、監獄，甚至醫院運作帶來極大效率。如果你能親眼目睹，肯定會大吃一驚……。」^[1]

我們不難理解圓形監獄的優點（尤其如果你擔任的是管理職），當時的人自然也不會加以忽略。提升監控效率就能導致更為服從的行為，很容易讓人聯想到這個設計有助於提升社會整體利益。身為慈善主義者，邊沁一心期盼能夠提升社會效率，試圖幫助所有人獲得更大的幸

福，至少他自己是這麼認為。如今，邊沁被視為功利主義（utilitarianism）哲學的創始人，核心理念是要促進社會中所有人的綜合福祉最大化；要是讓部分人受到些許壓迫，卻能讓少數人的福祉獲得大幅提升，對他們而言會是值得考慮的選項。

然而，圓形監獄設計所能促進的並不僅止於效率與公共利益。在工廠中實施有效監控，意味著不用提供更高的薪資或獎勵，就能讓勞工加倍努力地投入工作。

十八世紀下半葉，工廠如雨後春筍般在英國迅速發展。儘管工廠並未急著採用圓形監獄設計，但運作方式往往和邊沁的構想如出一轍。紡織工廠大量承接過去由熟練織工所負責的工作，將生產流程劃分得更細，許多關鍵步驟則改由新機器來完成。工廠老闆雇用不具專業技術的工人（例如婦女和兒童），執行簡單且重複性的任務（像是拉下把手），每日工時高達十四小時。他們對工人實施嚴密的監控，以防有人拖慢生產進度。他們支付的工資更是極其低廉。

嚴苛的工作條件、辛苦的工作內容，讓工人們抱怨連連。對許多人來說，最難忍受的是工廠設下的各種規定。一位織工在1834年時表示：「沒有人會想用動力織布機工作，大家都不喜歡這種機器，嘈雜的噪音簡直快把人逼瘋。何況還要被迫遵守一大堆規定，用手工織布機時完全不用這樣。」^[2]

新機器把勞工變成一個個渺小的齒輪。1835年4月，另一位織工在國會委員會上作證時說道：「我暗自下定決心，要是他們想發明機器來取代勞動力，那就去找鐵匠來操作那些機器吧。」^[3]

在邊沁看來，技術進步的價值根本無須多言，新技術能夠改善學

校、工廠、監獄和醫院的運作，所有人都將共蒙其利。他口中華麗的辭藻、一身正式的服裝，配上一頂有趣的招牌草帽，走在現代矽谷街頭顯然格格不入，然而他的思想卻十分契合當今時尚。根據這樣的世界觀，新技術能夠擴展人類的能力，只要應用到整體經濟，就可以大幅提升效率與生產力。

至於十八世紀的現代經濟學之父亞當·斯密（Adam Smith），如果讓他到現代擔任創投基金董事或為《富比士》（*Forbes*）撰稿，同樣是毫無違和感。在他看來，更好的機器無疑能夠帶動薪資的提升：

技術進步帶來的自然結果，就是擁有更好的機器、更精熟的技術、更適切的分工，執行特定工作所需的勞動力數量會大幅減少；雖然隨著社會發展趨於繁榮，實際勞動力價格通常會大幅上揚.....^[4]

不論如何，抵抗終將只會徒勞無功。與邊沁和亞當·斯密同時代的艾德蒙·柏克（Edmund Burke）更主張：「商業法則是自然法則，也就是上帝的法則」。^[5]

所以，你怎麼可以抗拒上帝的法則？你如何能抗拒技術進步的滾滾洪流？而且話說回來，你又為何要抗拒這些進步呢？

⊗ 關鍵時刻

儘管社會上充斥著這類科技樂觀主義者，但只要回顧過去千年許許多多的新發明，就會發現技術進步所帶來的利益，往往未必能由所有人

共享。

中世紀與現代初期農業有一系列的技術改良，包括犁變得更進步、輪耕制度變得更聰明、馬匹的使用更廣泛，加工廠也大有改進。但對於占人口近九成的農民來說，幾乎沒有帶來任何好處。

中世紀晚期歐洲船隻設計的進步，推動了越洋貿易的發展，並讓少數歐洲人取得巨額財富。然而正是這些船隻，讓數百萬人遭受奴役，他們被從非洲運往新世界，幾代人在壓迫制度之下勉強生存，留下的某些悲慘遺緒至今依舊揮之不去。

在英國工業革命早期，紡織工廠為少數人創造巨大財富，但在這將近一百年的時間裡，並未使勞工收入稍有增加。反而正如那些織工的切身體會，無論是在工廠或是擁擠的城市裡，都出現工時延長、工作條件惡劣的情況。

軋棉機是一項革命性的創新，大幅提升棉花產量，也讓美國成為全球最大的棉花出口國。但正是這項發明，使棉田在美國南部擴張，也讓凶殘的奴隸制度愈演愈烈。

十九世紀末，德國化學家弗里茨·哈伯（Fritz Haber）研發出人造化肥，使得農業產量大增。但之後，哈伯與其他科學家用同樣的概念設計出化學武器，讓數十萬人在第一次世界大戰或死或傷。

我們在本書後半段就會談到，資訊技術在過去幾十年間出現驚人的進展，讓一小群企業家與商業巨賈財源滾滾，但諸多未受大學教育的美國人就這樣被拋在後方，只能眼睜睜看著實質收入節節下滑。

讀到這裡，一些讀者可能會提出異議：難道我們最終沒有因工業化而蒙受巨大利益嗎？過去的人只能用艱苦勞動換取微薄工資、經常挨餓甚至因而死亡，隨著生產商品與服務方式的進步，難道我們現在不是過得更加繁榮與富足嗎？

沒錯，與祖先相比，現代人的生活確實大有進步。我們過得更健康、更長壽，擁有幾百年前人們根本無法想像的舒適生活，即使是西方世界的貧困人口，生活水準也比三個世紀前高出許多。科學與技術的進步，確實是今日榮景的關鍵之一，更是創造未來人類共同福祉的基石。然而，現今所有人得以共享繁榮的生活，並非是只靠技術進步就保證會自然出現的結果。唯有當技術進步的方向及社會收益的分配方式不再牢牢掌控在少數精英手中，才有可能真正實現「共享繁榮」（shared prosperity）。我們之所以能夠因技術進步而受益，是許多前輩努力推動的結果。正如十八世紀作家暨改革者約翰·塞爾沃爾（John Thelwall）所意識到的那樣，當勞工集結在工廠與城市時，就更容易基於共同利益而團結起來，要求將經濟成長帶來的利益做更公平的分配：

事實上，無論是壟斷、又或是資本醜惡地積攢在少數人手中，這些現象如同那些並非絕對致命的疾病，在看似極其嚴重的表象下，本身即蘊藏著治癒的種子。從本質上來看，人類是一種需要彼此溝通交流的社會性動物，總是樂於分享自己所擁有的那些知識，並渴望在機會來臨時盡可能累積財富。所以，無論是基於什麼原因讓人們聚在一起，儘管群聚可能衍生出一些不好的習氣與行為，但終究有益於知識的傳播，有助於促進人類的自由。因此，每個大型作坊或工廠都算是一個小型政治社會，任何國會法案都無法使之噤聲，任何政府舉措也無法將之驅散。^[6]

選戰競爭、工會興起，以及維護勞工權利的相關立法，改變了十九世紀英國的生產與薪資設定方式。再加上由美國傳來的新一波創新浪潮，最終融合為嶄新的技術方向：將焦點放在提升勞工生產力，而不再只是用機器來替代或監控勞工。在接下來的一個世紀裡，這樣的技術方向先是傳遍整個西歐，接著蔓延至世界各地。

時至今日，全球大多數人都過得比我們的祖先更好，這是因為早期工業社會的公民與勞工被組織起來，勇敢挑戰由精英主導的技術與工作條件，並迫使他們以更公平的方式共享技術進步所帶來的利益。

如今，我們需要再次採取相同的行動。

好消息是，現在我們手中擁有許多一流的工具，包括像是核磁共振造影（MRI）、mRNA疫苗、工業機器人、網際網路、強大運算能力，以及前人難以企及的大量資料數據。我們可以利用這些創新來解決眼前的各種問題，但前提是這些令人讚嘆的能力得用來幫助人們。然而遺憾的是，這並非是我們目前的發展方向。

即便歷史教訓依然歷歷在目，現今主流論述卻彷彿時光倒流，與兩百五十年前英國流行的說法如出一轍。比起邊沁、亞當·斯密與柏克的時代，現代人似乎更加盲目樂觀，也更加精英主義。正如我們將在第一章中提到的，那些做出重大決策的人們，對於以「進步」為名所造成的痛苦依舊充耳不聞。

我們之所以寫下此書，是想強調：進步從來不會就這樣自然而然的發生。現今我們所看到的「進步」，不過是再次讓極少數創業者與投資人累積鉅額財富，反觀絕大多數人的權力遭到剝奪，受益卻是微乎其微。

唯有當社會權力基礎發生改變，才可能出現一個全新、更具包容性的科技願景。正如十九世紀那樣，我們需要有人挺身提出反抗的論點，形成能夠挑戰傳統既定想法的組織。相較於十九世紀的英國和美國，如今想要對抗主流願景，從少數精英手中奪回控制權，重新引導科技發展方向，很有可能更加困難。然而，這樣做的必要性絕對不亞於當年。

[1] 出自Steadman（2012），細節請見該書注釋7。這是邊沁在1786年12月寫給查爾斯·布朗（Charles Brown）的一封信。細節請見Bentham（1791）。↗

[2] 取自Select Committee（1834, 428, paragraph 5473），這是理查·倪德漢（Richard Needham）在1834年7月18日的證詞；也出現在Thompson（1966, 307）。↗

[3] 取自Select Committee（1835, 186, paragraph 2644），這是約翰·史考特（John Scott）在1835年4月11日的證詞；另外也出現在Thompson（1966, 307）。↗

[4] 出自Smith（1776 [1999], 350）。↗

[5] 出自Burke（1795, 30）。全句如下：「我們這些人民應該明白，商業法則是自然法則，也就是上帝的法則，所以我們不該寄望靠著違反商業法則來平息神的不悅，消除我們所遭受或正籠罩於我們的任何災禍。」↗

[6] 出自Thelwall（1796, 21），Thompson（1966, 185）有節錄版本。↗

1

對科技的掌控



在〈創世記〉所記載的墮落裡，人類失去了純真，創造的力量也被削弱。但這兩項損失都能得到一定程度的彌補，甚至是在此生就能做到——要彌補純真，靠的是宗教與信仰；要彌補創造力，靠的是科學與藝術。

——培根（Francis Bacon）
《新工具》（*Novum Organum*），1620年^[1]

☆

但我見到的儼然就是個貴族階級，以完善的科學為武裝，致力對如今的工業體系提出合邏輯的結論。他們的勝利不只是勝過自然，而是除了打敗自然，還打敗人類同胞。

——威爾斯（H. G. Wells）
《時間機器》（*The Time Machine*），1895年^[2]

自從《時代》（*Time*）雜誌在1927年開始選出「年度風雲人物」以來，獲選的幾乎都是單一人物，不是具有全球影響力的政治領袖，就是美國的產業巨擘。但1960年的年度風雲人物，是一群才華洋溢的「美國科學家」，共有十五位男性（遺憾的是並沒有女性）因為在許多不同領域的卓越成就而獲選。《時代》對此的說法是：科學與技術終於得到了勝利。

英文的「technology」（技術）一詞，源自於希臘文的「tekhne」（熟練的技能）與「logia」（「說」或「表達」），代表對於某項技能的系統性研究。所謂的技術，除了可以是指應用新方法來生產實質產品，更可以廣泛指稱各種為了形塑周遭環境、組織生產製造而推出的作為。人類正是靠著運用科技，才得以發揮集體的知識，讓所有人過得更營養、舒適與健康；但科技也可能被用來達成其他目的，像是監控、戰爭，甚至種族滅絕。

《時代》雜誌透過1960年年度風雲人物向科學家致敬，是因為知識獲得空前的進步，各種全新的科技應用讓人類的生活發生全面性改變，人類似乎擁有無限進步的可能。

在英國哲學家培根看來，這肯定是一場風光的勝利遊行。1620年出版的《新工具》中，培根主張科學知識將使人類得以控制自然。然而在之後的幾個世紀間，全球遭逢各種自然災害與流行疾病，貧困依舊四處橫行，培根的說法似乎不過是種渴望。到了1960年，他的願景不再只是幻想，因為正如《時代》的編輯所言：「自從《新工具》問世以來的三百四十年，人們見證的科技變革遠遠超越過去五千年。」^[3]

正如甘迺迪總統於1963年在美國國家科學院（National Academy of Sciences）所說：「講到對科學領域的探索，在世界漫長的歷史中，我

想不到哪個時代比現在更令人興奮、更有價值。這讓我意識到，每當我們新打開一扇門，或許會看見過去從未夢想過的十扇門，所以我們必須繼續努力向前邁進。」^[4]

對於多數身處美國或西歐的人來說，富裕豐饒早已成為生活中再自然不過的一部分，因而對未來抱持高度期待，相信本國及世界其他地方接下來都將如此。

如此樂觀的想法，確實也有一些現實上的根據。當時，工業國家生產力在過去數十年間大幅增長，美國、德國、日本勞工的平均生產力更是遠勝於短短二十年前。汽車、冰箱、電視、電話等新興消費性產品變得愈來愈便宜；從肺結核、肺炎到斑疹傷寒，抗生素成功馴服各種致命疾病；美國不僅打造出核子動力潛艇，同時正摩拳擦掌準備登上月球。一切的一切，全都要歸功於科技的突破。

許多人意識到，這樣的進步既可能帶來舒適，卻也可能帶來弊病。至少從瑪麗·雪萊（Mary Shelley）的《科學怪人》（*Frankenstein*）開始，機器起而反抗人類就一直是科幻小說的一大主題。同樣實際且令人不安的一點，在於工業生產造成的汙染與棲地破壞日益加劇，核子戰爭的威脅揮之不去——核戰本身就是應用物理學意外的發展成品。但在當時那個世代，深信技術能夠解決一切，知識帶來的重擔怎麼看都不是無法克服的問題。人類聰明到足以控制這些知識的使用；就算創新會產生社會成本，只要再發明更有用的事物，不就能夠解決問題了嗎？

但「技術性失業」（technological unemployment）的擔憂依然存在。這個詞是由經濟學家凱因斯（John Maynard Keynes）在1930年所創，講的是新的生產方式可能減少對人力的需求，導致大規模失業。凱因斯一方面了解工業技術將持續迅速進步，但另一方面也認為「這代表

著失業，因為我們找出方法來節省勞力的速度，比起為勞力找出新用途的速度更快」。^[5]

凱因斯並不是第一個提出這種擔憂的人。現代經濟學的另一位創始人李嘉圖（David Ricardo），本來對技術的看法一片樂觀，認為這能夠穩定提升勞工的生活水準，還曾在1819年向下議院表示「機器並未減少對勞力的需求」^[6]。但到了1821年，在他的重要著作《政治經濟及賦稅原理》（*On the Principles of Political Economy and Taxation*）推出第三版，新增的一章「論機器」就提到：「我有義務提出自己對這項問題的意見，因為在進一步思考後，我的意見有了相當大的改變。」^[7]正如他當年在一封私人信件所提：「要是機器能夠接手目前勞工做的所有工作，對勞工就不再有需求了。」^[8]

然而，李嘉圖與凱因斯的擔憂並未對主流輿論產生多大的影響。真要說的話，到了1980年代，個人電腦與數位工具開始迅速普及，樂觀的情緒似乎還變得更為強烈。到1990年代後期，經濟與社會的進步似乎都有著無限的可能性。比爾·蓋茲的這段發言，足以代表當時科技業許多人的想法：「這裡所談的（數位）技術，其實就是包括過去出現的所有通訊技術，像是廣播、報紙。過去這一切，都會被某種更有吸引力的東西取代。」^[9]

雖然世事不見得總能盡如人意，但在2007年某次會議上，蘋果公司的共同創辦人賈伯斯完美抓住了當時的時代精神，講出一句至理名言：「就讓我們去創造明天，而不是一直在擔心昨天。」^[10]

事實上，無論是《時代》雜誌的樂觀看法，或者是後續的科技樂觀主義，他們所犯的錯誤可不只是言過其實，而是對於1980年後大多數美國人面對的困境完全視而不見。

在1960年代，二十五到五十四歲之間的美國男性大約只有6%不在勞動市場（長期失業、或是無意投入勞動），而如今這個數字大約是12%，主要是因為如果沒有大學學位，已經愈來愈難找到高薪的工作。^[11]

在過去，美國勞工無論是否讀到大學，都能找到一些「好工作」，不但能擁有像樣的薪資，還能有工作保障、有機會發展職涯。如今，要是不讀大學，基本上已經再也找不到這樣的工作。幾百萬美國人的經濟前景，就這樣被這些改變破壞殆盡。

過去半個世紀間，美國勞動市場一項更大的變化在於薪資結構。在第二次世界大戰後的幾十年間，經濟迅速成長、成果也由眾人共享，勞工無論擁有怎樣的背景與技能，實際所得（經通膨調整）都能迅速提升。但現在不一樣了。新的數位技術無所不在，為創業老闆、企業高層與部分投資人創造巨額財富，但大多數勞工的實質薪資幾乎不動如山。從1980年以來，如果沒有大學學位，實質收入平均來說就是節節下滑；而且就算有了大學學位，如果沒讀碩博士，薪資的增加也十分有限。^[12]

新技術可能造成的不平等，影響層面絕不僅止於這些數字。隨著大多數勞工找不到好工作，又只有一小部分受過資工、工程、金融培訓的勞工收入得以迅速成長，人類正走向一個真正的雙層社會（two-tiered society）：一層是普通勞工，另一層則是掌握經濟工具、得到社會認可的權貴，兩層人民的生活之間有一道鴻溝，而且距離愈來愈遠。這就是英國作家威爾斯在《時間機器》（*Time Machine*）所預言的反烏托邦未來，技術會使人類隔離成兩個不同的物種。

這個問題絕不只發生在美國。在北歐斯堪地那維亞（Scandinavia）、法國與加拿大，雖然對低收入勞工的保障更佳，有各

種團體協商（collective bargaining）制度，也訂出優渥的最低薪資，所以教育程度相對較低的勞工並未面對如美國那樣有薪資下滑的問題，但不平等現象同樣愈演愈烈，對於沒讀到大學的勞工來說，好工作也愈來愈少。

今天，李嘉圖與凱因斯的憂慮已經顯然到不能再忽視。確實，目前技術性失業尚未如災難般降臨，而且相較於1950到1960年代，生產力提升為勞工帶來的好處，並不亞於為創業者和老闆帶來的好處。但如今的局面大不相同，隨著新科技接二連三問世，人們看到的卻是不平等現象急速惡化，受薪階級就這樣被拋在後方。

事實上，從千年歷史與當代證據清楚可見：新科技發展所帶來的富裕繁榮，並不會自然而然讓眾人雨露均霑。如果希望讓眾人共享成果，我們必須在經濟、社會與政治上刻意做出選擇。

本書要談的就是這項選擇的本質，從歷史與當代的證據出發，談談技術、薪資與不平等之間的關係，也談談我們可以做些什麼，好讓創新真正帶來共享的繁榮。作為基礎，本章要先談三項基本問題：

是什麼因素，讓新的機器與生產技術能使勞工薪資增加？

要怎麼做，才能讓技術重新導向，帶我們走向更美好的未來？

目前科技圈創業者與願景人士所抱持的想法，為什麼正把一切推向另一個令人憂心忡忡的方向？特別是在這個人工智慧掀起一波熱潮的情況下。

⊗ 進步的便車

認為技術進步就能創造共享繁榮，這種樂觀的態度是以「生產力便車」（productivity bandwagon）這種簡單有力的想法為基礎，認為只要新的機器和新的生產方式提升生產力，就會使薪資隨之提高。隨著技術的進步，所有人都能搭上這班便車，而不只是企業家和資本家能夠得益。

經濟學家早就體認到，各種工作任務的需求（也就影響到對各種不同類型勞工的需求）成長速度並不平均，因此創新有可能會讓不平等隨之加劇。但大多數人在看待技術進步時，總會覺得所有人應該多少都能得到一些好處；就像是漲潮的時候，所有船隻都會水漲船高。按照這種看法，沒有人會完全被技術拋在身後，更不會被技術搞得窮困潦倒。因此，就傳統概念看來，想要扭轉不平等加劇的趨勢、想要為共享繁榮打下更堅實的基礎，是勞工該去努力學會種種技能來與新技術攜手合作。正如科技主題的頂尖專家艾瑞克·布林優夫森（Erik Brynjolfsson）提出簡單又精闢的結論：「我們該如何創造共享繁榮？答案並不是去放緩技術的進展。我們並不是要和機器對抗，而是要與機器合作前行。這才是我們的重大挑戰。」^[13]

生產力便車背後的理論很簡單：企業生產力提高，就會想擴大產量，於是需要更多勞工，然後需要趕快招募更多人。而如果有許多企業同時要招人，就會讓薪資整體向上。

這種情況確實發生過，但也只是偶爾發生。像是在二十世紀上半葉，汽車製造業是美國經濟當時最風光的產業之一，福特（Ford Motor Company）和通用（General Motors）汽車公司都推出新的機器、建起效率更高的工廠、發展出更優秀的車型，一方面讓生產力飆高，另一方面也推升了雇用人數。汽車製造業在1899年的勞工人數只有幾千人，一年生產出兩千五百輛汽車；但到了1920年代，就業人數已經堂堂超越四十

萬人。而在1929年，福特與通用汽車每年的銷售量都來到大約一百五十萬輛。汽車生產出現前所未有的擴張，將整個美國經濟的薪資拉高，就連正規教育程度有限的勞工也一併得益。^[14]

在整個二十世紀，其他產業的生產力（與實質薪資）也同樣迅速提高。奇特的是，從二戰結束到1970年代中期，美國大學畢業生的薪資成長速度，與只有高中學歷的勞工大致上並無不同。

至於接下來令人遺憾的發展，有人會說那是某種無法阻擋的潮流趨勢，但事實並非如此。生產力提升所帶來的收益該如何由眾人共享，一方面要看技術究竟是如何變化，另一方面也要看管理階層對員工有著怎樣的規矩、規範與期望。要談這一點，就讓我們先拆解一下從「生產力提升」到「薪資上漲」的兩個步驟。第一步，生產力的提升，增加了對勞工的需求（因為企業如果希望提升獲利，就需要一步擴大產量，也就需要雇用更多人力）；第二步，由於對勞工的需求增加，就需要提供更高的薪資，才能吸引並留住勞工。但很遺憾，下面兩節就會談到，這兩步都不是那麼理所當然。

⊗ 自動化的藍調怨曲

很多人可能沒想到，「生產力提升」不一定代表「對勞工的需求提升」。生產力的標準定義是每位勞工的平均產能，也就是將總產出除以總就業人口。顯然，這裡希望看到的是隨著每位勞工的產能提升，企業雇用人員的意願也會隨之提升。

然而，就算每位勞工的平均產能提升，雇主卻不一定會想增加招聘。因為對企業來說，更重要的是邊際生產力（marginal

productivity)：每增加一名員工來增加產量或服務更多客戶，能夠帶來多少額外貢獻。邊際生產力的概念並不等於每單位勞動投入帶來的平均產能或平均收益：在勞工平均產能增加的時候，邊際生產力有可能維持不變、甚至是下降。

為了說明每單位勞動產能與邊際生產力之間的區別，讓我們舉一個很常見的說明範例：「未來的工廠只需要兩名員工，分別是一個人和一條狗。人負責餵狗，而狗則負責讓人別去碰機器。」^[15]這座想像的工廠產量極高，而計算下來，這座工廠的平均生產力（也就是將產量除以唯一的一名人類員工）也會非常高。然而，員工這時候的邊際生產力小到不值一提；因為唯一的人類員工只是在餵狗，也就是說，無論把人或狗解雇或趕走，都不會對生產力有太大的影響。如果能買來更好的機器設備，或許能進一步提升單位勞動的生產力；但這樣也就能合理推斷，這家工廠應該既不會急著雇用更多人或更多狗，也不會想到要為唯一那位人類員工加薪。

這是個很極端的例子，但能看出一個重要的現實因素。如果汽車製造商推出更好的車型（像是福特和通用汽車在二十世紀上半葉的情況），往往能推升對該公司車輛的需求，於是帶動每單位勞動的收益及邊際生產力。畢竟，如果業者需要更多勞工（例如焊工和油漆工）來應付額外需求，必要時也就願意付出更高薪資。但相較之下，可以想想如果同一家汽車製造商決定購入工業機器人，情況會是如何？機器人不但能完成大部分的焊接與噴漆工作，而且比起雇用大量勞工，生產成本可能更低。這樣一來，公司的平均生產力顯著提升，但對焊工和油漆工的需求反而會減少。

這確實是個普遍存在的現象。許多像是工業機器人這樣的新技術，開始把更多工作交給機器與演算法，取代原本執行這些工作的勞工。自

動化雖然提升平均生產力，但並未增加（甚至是降低）勞工的邊際生產力。

自動化正是凱因斯所擔心的事，而且在他二十世紀初寫作時，這已經不是一件新鮮事。工業革命時代英國紡織業最具代表性的創新，正是用新型紡紗機與織布機取代過去不可或缺的熟練工匠。

自動化帶來的許多影響同樣也適用於全球化現象。通訊技術與運輸物流上的種種重大突破，讓十幾年來的大規模境外外包浪潮成為可能，組裝、客服等工作被轉移至勞力成本較低的國家。對於蘋果等公司來說，境外外包能夠降低成本、提高利潤，因為它們的產品是由許多國家生產的零件組成，而且幾乎完全在亞洲組裝。但對工業化國家而言，這麼一來不僅讓國內原本從事相關工作的勞工被取代，更無法創造出強大的生產力便車趨勢。

自動化與境外外包確實讓生產力獲得提升、企業利潤呈倍數成長，但並未為美國及其他已開發國家帶來共享繁榮的成果。想要提升經濟效率，絕不是只能選擇用機器取代勞工、把工作轉移到薪資較低的國家。有許多方法都能提升單位勞動力的產能，第五到第九章就會提到歷史其實不乏這樣的前例，真正能夠提升個人生產力的其實是創新，而不是自動化或境外外包。舉例來說，如果用新的軟體工具協助汽車技師完成工作、提高精準度，就能提升勞工的邊際生產力。而這種做法與以工業機器人直接取代勞工完全不同。

如果想要提升勞工的邊際生產力，比較重要的是創造新的工作任務。從1910年代開始，亨利·福特（Henry Ford）讓汽車製造業改頭換面、大幅採用自動化。但當時推出的大規模製造與生產線作業，同時也催生出一系列新的工作，包括像是設計、技術、機器操作與文書處理，

並且推升汽車製造業對勞工的需求（詳見第七章）。只要新的機器創造出新的人力需求，就能讓勞工有更多發揮作用的地方，並提升其邊際生產力。

這些新的工作不但對美國早期汽車製造業至關緊要，也推動過去兩個世紀間的就業與薪資成長。許多過去幾十年間發展最快的職業，像是MRI放射師、網路工程師、電腦輔助機器操作員、軟體工程師、IT安全人員、資料分析師，在八十年前都還不存在。就算是像銀行行員、教授或會計師等等由來已久的職業，現在也經手許多在二戰之前並不存在的的工作任務，像是所有要用到電腦與現代通訊設備的作業。在這些案例中，之所以會出現新的工作任務，幾乎都是由於技術上的進步；長久以來這也是就業成長的主要動力。而就生產力的提升而言，這些新的工作也是不可或缺，有助於推出新產品，以及用更有效的方式完成生產過程。

李嘉圖與凱因斯最擔心的那種技術性失業之所以並未成真，也正是因為有了這些新的工作。雖然自動化在整個二十世紀發展迅速，但並未減少對勞工的需求，是因為隨著各種改進與重組，也為勞工帶來各種新的活動與工作任務。

產業自動化如果能夠降低成本或提高生產力，就能帶來在該產業部門或整體經濟提升就業率的效果。這樣所創造的新工作，有可能是來自同產業未經自動化的工作，也有可能是來自其他相關產業擴張所形成的工作。像是在二十世紀上半葉，汽車製造業快速成長，就增加對各種未自動化的技術與文書工作的需求。同樣重要的是，在這幾十年間，汽車製造業生產力的提升，正是石油、鋼鐵與化學工業擴張的主要動力（想想這會需要多少汽油、車身和輪胎）。大規模的汽車製造也讓交通運輸的可能性面貌一新，特別是城市地理如同改頭換面，於是推動全新的零

售、娛樂與服務活動。

然而，如果自動化帶來的生產力收益（productivity gains，也就是生產力提升帶來的收益）有限（在第九章稱為「差不多湊合著用的自動化」（so-so automation）），就幾乎不會創造任何新的工作。例如超市賣場改用自助結帳，只不過是把掃描商品的工作從員工轉移到顧客身上，並不會大幅提升生產力。這時既減少雇用的收銀員，也無法因為生產力大幅提升而刺激產生其他新的工作。於是各種商品雜貨並不會變得更便宜，食品製造業沒有成長，顧客的生活也不會有什麼改變。

對於勞工而言，如果新的技術就像邊沁所料想，把重點放在監控，那前景也就同樣黯淡。改進對勞工的監控手段，雖然可能讓生產力微幅上升，但主要的作用其實是從勞工身上壓榨出更多勞力，或者有時候是降低薪水；詳見第九和第十章。

如果只是差不多湊合著用的自動化以及對勞工的監控，並無法出現生產力便車的效果。而且也有某些新的技術，雖然能夠顯著提升生產力收益，但重點是在於自動化，而不是以勞工為中心，這樣的自動化所帶來的生產力便車效果也相當有限。工業機器人雖然讓現代製造業面目一新，但如果沒有搭配其他技術、為勞工創造新的工作或機會，對勞工來說幾乎並無好處。甚至有些時候，像是在美國中西部工業重鎮地帶迅速引進機器人，反而導致大規模裁員與地區性的長期經濟衰退。

到頭來，這一切都要回歸到關於技術或許最重要的一點：選擇。要運用人類的集體知識來改善生產製造，或是引導創新，都有無數種不同的方式。例如運用數位工具，是要進行監控？推動自動化？還是要用來為勞工創造新的工作、賦予新的能力？我們為了未來的進展，該在哪些地方投注心力？

如果生產力便車的效果薄弱，又沒有自動修正的機制能夠確保共享繁榮，我們所做的這些選擇影響就會更為重大；而做這些選擇的人，也就會握有更強大的經濟與政治影響力。

總而言之，講到生產力便車因果鏈的第一步，重點就在於這種選擇：我們之所以運用現有技術、研發新的技術，目的應該是要提高勞工的邊際生產力，而不能只想著要將工作自動化、裁員或加強監控。

⊗ 勞工的權力為何重要

遺憾的是，就算提升勞工邊際生產力，還不足以啟動生產力便車，讓所有人的薪資與生活水準隨著提升。前面曾提到，生產力便車因果鏈的第二步，是因為對勞工需求增加，所以企業願意支付更高的薪資。但有三項主要原因，會讓這件事很難發生。

第一，雇主和員工之間有著上對下的強制關係。縱觀歷史，大多數的農民並不自由，就算不是農奴，也是從事著其他形式的強迫勞動。農場主如果面對的是農「奴」，想從他們身上壓榨出更多勞動時間，並無須付出更多薪資，只要加大強制的力道，就能逼得他們付出更多努力、提高產出。在這種時候，就算有了革命性的創新（例如在美國南方的軋棉機），也不見得能導向共享繁榮。而就算有些農民並非農奴的身分，只要條件夠嚴苛壓迫，新技術的引進也可能使強制力道加大，而讓不論農奴或農民都落入貧困，第四章就會提到這一點。

第二，即使沒有明確的強制現象，要是雇主沒有其他競爭對手，大概也不會在生產力提高的時候想到為勞工加薪。在許多早期農業社會，法律上就會將農民與土地綁在一起，讓他們無法到其他地方找工作。就

算到了十八世紀的英國，許多受雇員工也被禁止跳槽；要是他們想要良禽別棲，常常還會被丟進牢裡。如果勞工不想幹就只能進監獄，雇主又何必給出什麼優渥的薪水？

像這樣的事情，史上案例俯拾皆是。在中世紀歐洲，無論是發明風車、設計更好的輪耕制度，或是馬匹的使用更為廣泛，都使農業生產力得以提升，但大多數農民的生活水準卻幾乎完全沒有改善。這些新增加的產出，多半都落入一小撮精英手中，特別是掀起一波大規模建築熱潮，讓許多雄偉的大教堂開始在整個歐洲巍然屹立。十八世紀，工業機械與工廠開始在英國普及，一開始也並未帶來薪資的增加，甚至很多時候是讓勞工的生活水準與條件反而惡化。與此同時，那些擁有工廠的廠主卻變得異常富有。

第三，也是對現今世界最重要的一項原因，在於薪資通常是透過協商，而不只是簡簡單單透過不帶個人因素的市場力量來決定。而對現代企業而言，掌握了市場地位、規模或技術專業，也就常常能把可觀的利潤緊握在手中。舉例來說，福特汽車公司在二十世紀初率先採用全新量產技術，不但製造出物美價廉的汽車，也賺進大把的鈔票，讓創辦人亨利·福特成為二十世紀初數一數二富有的商人。像這樣的巨額利潤，經濟學上稱為「經濟租」（**economic rent**，簡稱為「租」（**rent**）），代表在考量到相關風險之後，這些收益會超越一般股東投資所預期的資本報酬率。而只要在整件事裡有「經濟租」這項因素，勞工薪資的決定因素除了外部的市場力量，也就包括可能的「經濟租共享」（**rent sharing**）：協商從這些利潤裡分一杯羹的能力。

經濟租的來源之一在於市場力量（**market power**）。在大多數國家，職業球隊的數量有限，想要進到這個圈子，通常得看的是手上的資金夠不夠。在1950與1960年代，棒球這項生意在美國有利可圖，電視轉

播帶來大把大把的鈔票，但球員的收入並不高。情況到了1960年代後期才產生變化，原因就在於球員找到了方法來增加議價能力。如今，雖然養一支棒球隊仍然能賺到豐厚的經濟租，但老闆得撥出更高比例來和球員分享才行。

此外，雇主願意撥出部分的經濟租，也有可能是為了表達善意、鼓勵員工工作更努力，又或者是因為普遍的社會風氣令他們覺得應該如此。1914年1月5日，亨利·福特推出他的知名創舉：宣布訂出5美元的最低日薪，以減少曠職、提高勞工留任率，理論上也能降低罷工的風險。許多雇主也在日後跟進類似做法，特別是作為招聘與留住人才的手段，又或是在關鍵時刻用來激勵員工、為公司保住重要的成就。

整體而言，李嘉圖與凱因斯雖然可能在某些細節上面有些小問題，但都正確掌握大局，知道生產力的提升並不一定能自然而然讓大眾享有共享繁榮。要有這種結果，前提是新技術不但能提升勞工的邊際生產力，所得利益還得由勞資雙方共享才行。

更基礎的一點在於，這些結果還得看看我們在經濟、社會和政治上做出哪些選擇。新技術與新機器並不是天上掉下來的禮物，我們除了能選擇把重點放在自動化與監控、用來降低勞力成本，也能選擇用它們來創造新工作、為勞工賦予更多力量。如果說得更廣泛，新技術與新機器既可能帶來共享繁榮、也可能讓不平等揮之不去，一切都要看使用的方式及創新發展的方向。原則上，應該是由社會整體來做出這樣的決定，實際上，做出這項決定的會是企業家、管理者、願景人士，有時甚至包括政治領導者。這些人共同左右在各項技術有所進步之後，誰將勝出、誰又將落敗。

⊗ 樂觀，但也要謹慎

幾十年來，不平等的情況大幅惡化，許多勞工被拋在後方，也沒見到生產力便車力挽狂瀾，但我們仍然有些維持樂觀的理由。畢竟人類知識有長足的進步、打下堅實的科學基礎，只要開始對進步的方向做出不同的選擇，共享繁榮的未來仍大有可為。

科技樂觀主義說對了一件事：數位技術已經徹底改變科學的發展。人類從古至今累積下來的知識，現在都在我們的指尖。科學家手上的量測工具叫人驚嘆，從原子顯微鏡、核磁共振造影、腦部掃描不一而足。而且他們現在也擁有強大的運算能力，能夠處理巨量的資料數據，這在三十年前會認為根本是天方夜譚。

科學的探索都是累積而成，每個人都是站在巨人的肩膀上才能繼續前進。然而過去的知識傳播極為緩慢，在伽利略、克卜勒、牛頓、萊布尼茲（Gottfried Wilhelm Leibniz）、虎克（Robert Hooke）等知名學者所處的十七世紀，想要分享自己的科學發現只能寫信，過程還得花上好幾週，甚至是好幾個月。哥白尼在十六世紀的最初十年，已經發現地球其實是依特定軌道繞著太陽運行，但直到1514年才實際寫下理論；而他最廣為人知的《天體運行論》（*On the Revolutions of the Celestial Spheres*）更是到1543年才正式出版。1514年之後將近一百年，哥白尼的成果才由克卜勒及伽利略繼承發展，又過了兩個世紀才讓這些概念被世人廣泛接受。^[16]

如今，科學發現的傳播速度快如閃電，特別是在需求迫切的時候更是如此。像是研發疫苗，通常得花上好幾年，但在2020年初，莫德納（Moderna, Inc.）收到新型冠狀病毒（SARS-CoV-2）基因序列後，短短四十二天就研發出一款疫苗。^[17]整個研發、測試與授權還花不到一年，

就能為大眾提供安全有效的防護，抵抗新冠肺炎帶來的危害。各種分享概念、傳播技術祕訣的門檻來到史上新低，而科學一路累積而成的力量也來到史上最強。

但想要善用這些基礎更上一層樓、造福全球數十億人，得先讓技術重新導向。第一步就是真正面對這個時代盲目的科技樂觀主義，第二步則是要找出新的方法來善用各種科學與創新。

有一件既是好消息、也算是個壞消息的事：人類能讓知識與科學發揮多大的力量，取決於我們抱持怎樣的願景；也就是說，一切端視我們如何將知識轉化為解決種種特定問題的技術和方法。願景會塑造我們的選擇，因為它影響著我們抱持怎樣的期待，以及想採用什麼方法來實現它們。而我們會考慮或忽略哪些其他選項，以及如何看待各種行動背後可能付出的成本與獲得的收益。簡而言之，願景會影響我們對各種技術及其潛在好處及損害的想像。

壞消息是，就算在最理想的年代，位高權重者的願景仍然有著不成比例的巨大影響力，會左右既有工具的用途以及各項創新的方向。於是，技術的發展往往符合那些大人物的興趣與信念，而且也往往會讓其他人付出沉重的代價。

而好消息是，那些選擇與眼界願景並非不可改變。

創新者之間共享的願景，不但有利於知識的累積，也會大幅影響我們如何使用技術的方式。以蒸汽機為例，它不僅改變歐洲、甚至是全球的經濟。這項技術之所以能在十八世紀初加速創新，是因為眾人開始對於該解決什麼問題產生共識，這項問題就是：設法利用熱能執行機械運作。

在1712年左右，湯瑪士．紐科門（Thomas Newcomen）製造出第一台廣為流傳的蒸汽機。過了半個世紀，詹姆士．瓦特（James Watt）與事業夥伴馬修．博爾頓（Matthew Boulton）改良紐科門的設計，把冷凝器獨立出來，生產出一款效率更高、商業上也更成功的引擎。我們可以清楚看到這些創新者都有共同的實現目標及實現方式：使用蒸汽在汽缸內來回推動活塞，來執行機械運作；接著，就是改善這些引擎的效率，在各種不同領域完成應用。在眾人有著共同願景的共識下，讓他們得以相互學習，這也代表他們會以類似的方法來審視這項問題，於是他們把重點放在所謂的大氣引擎（atmospheric engine），利用冷凝蒸汽在汽缸內產生真空，讓大氣壓力推動活塞。然而，這樣的共同願景同時意味著，他們可能共同忽視其他的可能性，像是雅各．勒波德（Jacob Leupold）早在1720年就提出高壓蒸汽引擎的構想，但時至十九世紀，高壓蒸汽引擎才終於推翻十八世紀的共識，成為業界標準。^[18]

早期蒸汽機創新者所懷抱的願景也代表他們一心向前衝，而沒有停下來思考創新可能讓人類付出怎樣的代價。像是因為蒸汽機得到改良，讓煤礦得以用蒸汽機來排水，結果就連小小孩也開始被送到環境可怕的礦坑裡工作。

這不單是蒸汽機的問題，所有技術都有可能出現這樣的情況。任何技術只要存在，背後肯定有著某些相關的願景。人類就是會想要設法解決眼前的問題（這是一種願景），就是會去想像有怎樣的工具能夠派上用場（這也是一種願景），而在眼前有無限條路線的時候，我們也只會專注於少數幾條（這又是願景的另一種表現）。是基於這些理解，讓我們去嘗試各種不同的方法、進行試驗與創新。這個過程裡，會出現挫折、要付出代價，肯定也會遇上意想不到的結果，可能讓某些人深感苦痛。而我們究竟是否會因而氣餒，甚至認為「放棄夢想」才是個負責的

選項，也同樣是願景的另一種面向了。

然而，究竟是什麼因素能夠決定哪種技術願景勝出？雖然這些選擇要談的是如何運用人類的集體知識，但決定因素並不是單純從技術上或工程上來考量。由於不同的選擇就會對不同的人有利，所以到頭來，決定這些選擇的會是「權力」（也就是能夠說服別人的力量，這點我們會在第三章來談），擁有更大的權力，就更有可能說服別人接受自己的觀點，而這些觀點通常也正好符合他們的利益。只要能成功把自己的想法轉化成眾人共同的願景，就能取得進一步的權力與社會地位。

雖然人類取得偉大的技術成就，但別被這種表象給騙了。就算是眾人共同的願景，也很可能是個陷阱。企業做出各種投資的時候，是因為管理階層判斷怎樣最能賺錢。舉例來說，要是某家企業決定安裝新電腦，肯定是因為覺得帶來的收益能高於成本。但這個世界因為某個共同願景而行動的時候，卻不一定真的能得到最高的獲利。像是如果所有人都被說服必須發展人工智慧，就算可能有其他生產方式更為有利，企業還是會把資金投入發展人工智慧。同理，如果大多數研究人員都在努力提升機器的智能，其他人可能也會忠實、甚至是盲目地追隨這些前人的腳步。

然而，如果談的是各種「通用」技術（像是電力或電腦），這些議題的重要性還會更高。通用技術能夠提供平台，發展出無數的應用，可能為許多產業部門及團體帶來好處；但有時候也會造成昂貴的成本。此外，這些平台也可能帶出截然不同的發展方向。

舉例來說，電力不但是更便宜的能源，也帶出許多新產品的應用，像是收音機、家用電器、電影與電視等等。電力推動了新的電機設備發展，也讓工廠能夠徹底整頓重組，提供最佳的照明，讓每具設備都有專

用電源，也讓生產過程更為精準、能夠完成更具技術性的工作。製造業靠著電力而有所進步之後，對於原物料、其他工業投入（例如化學品與化石燃料）以及零售與運輸服務的需求也會隨之提升。這些發展也會帶出新產品，像是新的塑膠、染料、金屬與載具，進而應用到別的產業。然而，電力也讓製造業造成的汙染程度嚴重惡化。

雖然通用技術的發展方式有許許多多，然而一旦共同的願景鎖定特定的方向，眾人就很難擺脫束縛、探索其他或許對社會更有益的方向。會受到這些決定所影響的人，多半並沒有人在意他們的意見。於是自然而然地，進步的方向會偏袒社會上的某些階級：有利於能夠主導願景的強大決策者，而聽不到小人物的聲音。

以中國共產黨決定採用「社會信用體系」為例，這項制度會收集個人、企業與政府機構的各項資料，追蹤公民可受信賴程度高低、監控公民是否遵守各種規則。該制度在2009年從地方開始試辦，如果發現有個人或企業的言論或社群媒體發文不符合中國共產黨的喜好，就可能被放進黑名單。這項決定會影響到十四億人的生活，但做出決定的只是中國共產黨極少數的領導核心。雖然芸芸眾生的言論與結社自由、教育、公職、遷徙，甚至是取得政府服務與住居的可能性現在都深受該制度的影響，但沒有人去問大眾的意見。^[19]

而且這種事情並不是只會發生在獨裁統治體系。2018年，臉書創辦人暨執行長馬克·祖克伯（Mark Zuckerberg）宣布將修改公司的演算法，為使用者提供「有意義的社群互動」。而實際上，這代表的是臉書演算法會優先顯示來自其他使用者（特別是親友）的發文，而把新聞機構與既有品牌發文的重要性調降。會推行這項改動，是因為研究發現，使用者比較會點選熟人的發文內容，希望藉此提升使用者的參與度。但帶來的主要影響，則是讓各種謊言與誤導性的貼文在使用者之間迅速傳

播，而使錯誤資訊（misinformation）與政治兩極化（political polarization）的影響進一步擴大。這項改動除了會直接影響臉書當時將近二十五億的使用者，錯誤資訊造成的政治餘波還會間接影響數十億其他民眾。做出這項決定的人，就是臉書執行長祖克伯、營運長雪柔·桑德伯格（Sheryl Sandberg），以及少數幾位高階工程師與主管；至於臉書的使用者，以及受影響的民主國家公民，並沒有人問過他們的意見。^[20]

不論是中國共產黨或臉書的決定，背後到底是受到什麼因素的推動？兩者顯然都不是出於科學或技術的本質，也不是進步過程所必然的下一步。這兩個例子之所以造成災難，都是為了追求「利益」：不論是為了壓制反對聲浪、或是增加廣告收入。而另一個同樣重要的影響因素，則在於領導層的眼界願景：如何組織社群、該以何者為重。但還有更重要的一點，則在於「如何運用技術進行控制」：中國要控制的是民眾的政治觀點，臉書要控制的則是臉書使用者的資料與社群活動。而威爾斯也是因為多了兩百七十五年的人類歷史得以借鑑，體會到培根沒看到的這一點：技術就是控制，而且控制的除了自然，還往往也控制著其他人類。這裡的問題不只是「技術改革更有益於某些人」那麼簡單。更重要的一點在於，在組織生產的方式有所不同的時候，除了會提升某些人的能力，還會同時削弱其他人的能力。

至於其他情境下的創新該朝向哪個方向發展，也會有同樣的考量。企業主與管理者常常希望走向自動化或加強監控，是因為這能讓他們進一步掌控生產過程，節省薪資成本、並削弱勞工的力量。由於有這樣的需求，創新也就更可能以自動化與監控為發展重點，雖然發展其他更有利於勞工的技術其實更能提升生產力，也更能讓我們走向共享繁榮。

這種時候，整個社會都可能被權勢者的願景所左右，讓商業與技術

領導者遂行其計畫，提升其財富、政治權力或地位。而且這些精英或許也會說服自己，認為只要是對自己好的事，肯定也有益於公共利益。他們甚至可能開始相信，在自己這條正義的道路上，不管造成怎樣的痛苦，都是為了進步值得付出的代價，特別是受到衝擊的人無力發聲的時候。如果領導者因此走向某項自私願景所指引的方向，就不會承認其實還有許多可能帶來截然不同影響的道路。而一旦有人指出其他的道路，他們甚至可能大發雷霆。

難道，對於強加於人的災難性願景，我們就是沒有任何補救的手段？對於技術形成的社會階層偏袒，我們就是無力阻攔？我們是不是被困在一個無法逃脫的循環，總是一次又一次在設想願景的時候過度自信，沒有真正考慮到可能帶來的損害？

事實不然。我們還是應該要抱著希望，因為歷史也告訴我們，人類還是可能設想出一個更包容的願景，能夠傾聽更廣泛的聲音、體認到對所有人的影響。如果能有抗衡的力量，要求企業家與技術領導者擔起責任，並讓生產方法及創新朝向對勞工更友善的方向發展，也就更有可能實現共享繁榮的理想。

願景再有包容性，也無法迴避某些最棘手的問題，像是「能讓某些人得到利益」能不能成為「要求其他人承擔成本」的正當理由。但不論如何，這樣一來能夠確保社會上的各種決策全面了解相關後果，而不會讓沒有得到好處的人被迫沉默。

到頭來，人類到底是會落入自私狹隘的願景，或是能夠擁有更具包容性的願景，這也是一項選擇。至於究竟會走向哪種結局，就要看不在權力核心的人能否組織起來、發出他們的聲音，形成一股抗衡的力量。如果不想被困在掌權精英分子的願景當中，我們就得從其他地方找出抗

衡的力量，並以更具包容性的願景來抵抗自私自利。遺憾的是，到了人工智慧時代，這件事也愈變愈困難。

⊗ 現代的「已知用火」

開始用火，讓早期人類的生活大不相同。在南非的斯瓦特科蘭斯洞穴（Swartkrans），目前挖掘到最古老的幾層顯示，有古代原始人骨遭到食肉動物（大型貓科動物或熊）啃食的跡象。對於當時的頂端掠食者來說，人類肯定是種容易下手的獵物。而在我們的祖先眼中，漆黑的洞穴又特別危險，應該要避之大吉。然而，同一個洞穴也找到人類最早開始用火的證據，是在大約一百萬年前，出現一層焦炭的痕跡。考古紀錄從此完全逆轉：從那時起，留下的就多半是非人類動物的骨頭了。開始能夠控制火，讓原始人開始有能力占領並控制洞穴，與其他掠食者的地位就此逆轉。^[21]

過去一萬年間，沒有任何技術像用火這樣徹底改變人類的地位與所做所為。但現在又出現另一位候選者（至少是根據其支持者的說法）：人工智慧（AI）。Google執行長桑達·皮采（Sundar Pichai）說得很直接：「AI可能是人類有史以來掌握最重大的事物。我認為AI的重要性會比電力或用火更為深遠。」^[22]

AI是資訊工程的一個分支，希望研發出「具備智能」的機器，也就是要讓機器與演算法（解決問題的指令）能夠展現種種高階能力。現代的智慧型機器已經能夠做到許多人在幾十年前認為是天方夜譚的事，像是市面上已經有軟體能夠進行人臉辨識，有搜尋引擎能夠猜測你想查詢什麼內容，也有系統能夠推薦你最可能喜愛（至少是最可能掏錢購買）的產品。許多系統已經採用某種形式的自然語言處理作為介面，透過語

音或文字指令就能讓人類與電腦連結。而像是蘋果的Siri與Google的搜尋引擎，有些AI系統已經每天在全世界廣受愛用。

AI狂熱分子也會舉出一些叫人印象深刻的成就。像是有些AI程式已經能夠辨識幾千種不同物體與圖像，以及提供超過一百種語言之間的基本互譯功能。有些AI程式能用來辨識癌症。有時候，AI程式做出的投資決定甚至比經驗豐富的金融分析師更為精準。AI能用來協助律師及律師助理篩選幾千份文件，找出與某項法庭案件相關的判例。AI可以把自然語言的指令轉成電腦程式碼。AI甚至也能譜出風格與巴哈（Johann Sebastian Bach）極為類似的全新樂曲，又或是寫出（無聊乏味的）新聞文章。

2016年，AI公司DeepMind推出AlphaGo這項產品，後來還讓全球最頂尖的兩位圍棋選手之一成為手下敗將。再過一年，DeepMind又推出西洋棋AI程式AlphaZero，所有人類西洋棋大師都已經不是敵手。而且值得注意的是，AlphaZero的棋力完全是自學而成，只花了九個小時和自己下棋，就達到無人能敵的超人水準。

看到這些AI的勝利，讓許多人認為AI將會開始影響人類生活的所有面向，而且是朝著好的方向，讓人類更繁榮、更健康，完成各種遠大的目標夢想。最近一本關於AI的著作，副標題就寫著「人工智慧將改變一切」。或者正如Google前大中華區總裁李開復所言：「人工智慧可能是人類史上最具顛覆性的技術。」^[23]

然而，如果一切並沒有那麼美好，該怎麼辦？AI會不會讓多數人賴以維生的勞動市場天翻地覆，使勞動付出與所得不成比例的情況更為嚴重？AI主要的影響會不會並沒有提高生產力，而是把權力與富裕從普通人手中奪走，交給那些控制著資料、做出關鍵企業決定的人？過程中，

AI會不會讓開發中國家的數十億人陷入貧困？會不會反而讓各種既有的偏見（例如對膚色的偏見）得到強化？如果AI破壞了民主制度，又該如何？

有愈來愈多的證據顯示，這些擔憂並非空穴來風。AI目前發展的方向，似乎就是會讓不平等更為加劇，而且並非僅限於工業化國家，而是遍及世界各地。科技公司與極權政府不斷收集大量資料，推動著AI走向扼殺民主、加強專制。我們在第九章和第十章就會看到，雖然AI目前的發展沒讓生產力有什麼提升，卻已經開始對經濟產生深遠的影響。到頭來，我們對AI剛剛燃起的這種熱情激動，似乎就只是過去那份科技樂觀主義的加強版，卻沒注意在AI席捲整個數位世界的時候，強調的不是自動化與監控，對一般大眾權力造成削弱剝奪。

對於這些擔憂，技術領導者多半並未認真以對。他們不斷告訴我們，AI會帶來的是好處。如果AI造成顛覆破壞，也只會是短期的問題，無可避免、但很容易就能解決。要是AI會讓某些人變成敗犬魯蛇，解決方案就是該發展更多的AI。例如DeepMind的共同創辦人德米斯·哈薩比斯（Demis Hassabis），他不僅認為AI「將成為史上發明最重要的技術」，還相信「透過加強人類追求各種方法與原因的能力，AI將會擴大知識的邊界，解鎖全新的科學發現途徑，讓數十億人的生活得以改善。」^[24]

這麼想的絕不只有哈薩比斯一人，許多專家都提出類似的想法。例如李彥宏與其他人共同創辦中國的網際網路搜尋公司百度，也投資幾家重要AI企業，他表示：「AI革命是對生產和生活方式的良性革命，也是對我們思維方式的革命。」^[25]

很多人甚至還不只於此。著名高階主管、發明家暨作家雷·庫茲威

爾（Ray Kurzweil）就信心滿滿地表示，與AI相關的技術即將實現所謂的「超級智慧」（superintelligence）或「奇點」（singularity），代表的是人類即將享有無限的繁榮，滿足所有的物質（以及或許幾項非物質的）目標理想。他相信AI程式的能力將遠遠超越人類，開始自己製造出更多超人能力，或者如果要更加腦洞大開，就會與人類融合，創造出超級人類（superhuman）。^[26]

當然，也不是所有技術領導者都如此樂觀。像是比爾·蓋茲與伊隆·馬斯克這兩位億萬富翁，都曾表示擔心超級智慧可能走錯方向、甚至變得邪惡，一旦AI發展失控，人類的未來可能令人憂心。但這兩位當過世界首富的人，也都同意哈薩比斯、李彥宏、庫茲威爾與其他許多人的觀點：大多數技術都還是良善的，我們也確實可以、並且是必須依賴各種技術（特別是數位技術）來解決人類的問題。在哈薩比斯看來，「我們要不是得讓人類行為有指數級的改進（不那麼自私、別那麼短視、多一點合作、多一點慷慨），就是得讓技術有指數級的改進。」^[27]

這些抱持樂觀願景的人，從來不會質疑「技術革新」與「進步」是否總能畫上等號，理所當然認為更多技術就是解決眼前社會問題的答案。至於一開始被拋在後面的幾十億人，我們並無須太過擔心；很快他們也能得到好處的。我們只需要繼續高舉進步之名，大步前進。像是LinkedIn的共同創辦人里德·霍夫曼（Reid Hoffman）就說：「我們不可能有二十年過得很差？肯定有可能。但只要不斷努力進步，未來就能比現在更好。」^[28]

我們在序言就提過，像這樣深信技術必然有益，並不是最近才發生的事。例如培根的想法以及關於火的故事，我們常常認為，正是技術讓人類得以扭轉面對自然的劣勢。例如人類正是多虧了能夠用火，才不再是某種弱小的獵物，而成為地球上最致命的掠食者。而我們也以同樣的

觀點看待許多技術，例如用車輪征服距離，用電力征服黑暗，用藥物征服疾病。

但不同於以上所有這些說法，人類實在不該以為選擇科技這條路就能讓所有人受益；原因就在於生產力便車的力量常常十分微弱、而且從來就不是自然而然產生。如今的局面，絕非必然朝向公共利益而進步，而只是看到那些最強大的技術領導者有著深具影響力的共同願景。他們的願景把重點放在自動化、監控、與大規模資料收集，不但會破壞共享繁榮，還會削弱民主。而且不意外，這也是以犧牲大多數一般民眾為代價，而讓一小撮的精英人士財富與權力大增。

這樣的發展已經形成一種願景的寡頭統治，也就是有一群科技領袖，有著類似的背景、世界觀、熱情，以及遺憾的是也有著類似的盲點。之所以說這是個寡頭統治集團，是因為這個小團體擁有共同的心態，壟斷著社會權力，而無視自己對那些沒有聲音、沒有權勢的人造成怎樣的毀滅性影響。這些人的權力並不在於擁有多少坦克或火箭，而在於他們能接觸到權力核心、影響公眾輿論。

願景的寡頭統治之所以令人信服，是因為在商業的表現極其亮眼，而且背後也有一套引人入勝的論述，談著只要有各種新科技，特別是人工智慧呈指數級成長的種種能力，將能夠創造出怎樣的豐饒富足、對自然有著怎樣的完美掌控。這種寡頭統治，就是有種科技宅的魅力。最重要的是，這些現代寡頭成功催眠了那些輿論的守護者：記者、其他商業領袖、政治家、學者、各種知識分子，每次要做出重要的爭論，總有那些願景寡頭統治的成員坐在桌旁、握著麥克風。

之所以必須扼止這樣的現代寡頭統治，除了因為我們已經在懸崖邊上岌岌可危，也是因為這些領導人說對了一件事：我們手中其實握有強

大的工具可供運用，有種種數位技術能讓人類的能力大幅提升。但前提必須讓這些工具是為全民所用。除非我們起身挑戰當前在全球科技巨頭心中盛行的世界觀，否則就無法實現這種理想。而他們之所以會有這樣的世界觀，是因為對歷史有著偏頗的解讀，也對創新如何影響人類有著錯誤的看法。就讓我們從重新評估這段歷史出發。

⊗ 本書各章安排

以下各章將一一詳談本章所提的觀點，重新詮釋過去千年來的經濟與社會發展；在我們看來，這就是一場關於科技發展方向與共享繁榮之間的辯證，也會談談最後是誰贏誰輸、以及原因為何。由於我們要討論的重點在於技術，所以大部分討論將集中在全球發生最重大技術變革的地區。也就是說，我們會談談在西歐與中國的農業發展、在英國與美國的工業革命，最後談在美國與中國的數位技術。過程中，我們也會強調不同國家如何做出不同的選擇，以及領先經濟體的技術傳向全球之後（有時候是自然而然、也有時候是刻意強迫為之），如何影響世界其他地區。

第二章「運河的願景」舉出一個歷史上的例子，讓我們看到成功的願景也可能讓人誤入歧途。法國工程師建造蘇伊士運河大獲成功，但同樣的概念帶到巴拿馬卻是一敗塗地，兩者形成鮮明對比。斐迪南·德·雷賽布（Ferdinand de Lesseps）成功說服幾千名投資人與工程師，投入在巴拿馬修建海平面式運河（sea-level canal），但這項不可行的計畫導致超過兩萬人死亡，並讓更多人落入財務困境。這在任何技術史上都是個當頭棒喝：巨大的災難常常是根源於偉大的願景，而這些願景又常常是基於過去的成功。

第三章「說服的力量」要談的，則是在做出各項關鍵技術與社會決策的時候，「說服」扮演了怎樣的核心角色。本章會解釋，說服的力量是來自於各種政治制度、以及設定議題（agenda setting）的能力，並強調如果能有制衡的力量、聽到更廣泛的聲音，就有可能抑制那些過度自信自私的願景。

第四章「農業哀歌」則是將我們的主要論點應用到農業技術的演變，從新石器時代定居農業（settled agriculture）肇始，談到中世紀與早期現代，土地組織和生產技術發生重大變化。在這些重大歷史章節裡，並沒有看到自然而然出現生產力便車的證據。重大的農業轉型往往只是讓一小撮精英階級變得富有、取得權力，但對農業勞工卻幾乎沒有什麼好處：農民缺乏政治與社會上的權力，也讓技術之路走向少數精英心中的願景。

第五章「中產階級的革命」重新詮釋工業革命，這可說是世界歷史上最重要的一次經濟轉型。雖然談工業革命的論述很多，但太少強調當時剛崛起的中產階級、企業家與商人有怎樣的新興願景。從十六與十七世紀開始，英國中產階級因為制度改變而取得權力，進而萌生各種觀點與渴望。推動工業革命的力量，或許是在於有這些新興階級滿懷雄心壯志，希望提升自己的財富與社會地位，但目的絕不是要讓全民同享幸福榮光。本章會談談這些政治與經濟制度如何成形，以及這些變化又如何催生出一種新的觀念，講的是該由誰、如何掌控整個自然。

第六章「進步背後的犧牲者」則會談前一章這項新願景的後果。本章會解釋工業革命的第一階段怎樣使得大多數人走向貧窮、喪失權力，也會談到為什麼這種結果是出於對自動化有強大的偏見，以及勞工在技術和薪資的決策上無法發聲。工業化除了有害大眾的經濟生計，更損害許多人的健康與自主權。但隨著一般大眾開始組織起來，要求進行經濟

與政治改革，這幅可怕的景象在十九世紀下半葉開始改觀，透過社會改革扭轉技術的走向，也使勞工薪資得以提升。但這只是共享繁榮的一次小勝利，西方國家要實現真正的共享繁榮，未來的技術與制度道路依然極為漫長而充滿辯證。

第七章「充滿辯證的進步之路」回顧一路上前人的筆路藍縷，談談在科技的方向、薪資的設定與更廣泛的政治議題上，是經過怎樣的艱苦奮鬥才得以打下基礎，迎來西方最輝煌的經濟成長時期。在第二次世界大戰後的三十年間，美國與其他工業國家經歷快速經濟成長，而且是大多數人口群體都同樣享有這份共享的繁榮。這些經濟趨勢還伴隨著其他社會進步，包括教育與醫療保健的普及、以及預期壽命的延長。我們也會解釋是出於怎樣的原因與方式，讓此時的科技變革不只是讓工作自動化，還能為勞工創造新的契機；也會談談這背後是出於怎樣的制度環境，為何能推動制衡的力量。

第八章「數位傷害」則談到我們所處的現在這個時代，先聊聊我們是如何迷失方向，放棄了戰後初期的共享繁榮模式。這項重大轉變的核心，在於科技發展方向的轉變：從為勞工提供新的工作任務與機會，轉為專注於將工作自動化、削減勞動成本。這樣的轉向絕非必然，而是因為缺少勞工、勞工組織與政府法規的意見與壓力。這樣的社會趨勢也就破壞了共享繁榮。

第九章「人工智慧來襲」要解釋的，是在1980年代後的願景誤入歧途之後，開始影響我們如何構思數位技術與AI的下一階段，以及AI如何使經濟不平等的趨勢更為惡化。我們也會看到，不同於許多科技領袖的說法，就大多數的人類工作任務來說，目前的AI技術幫助其實相當有限。此外，如果把AI拿來監控工作場所，不但會讓不平等更為加劇，還會削弱勞工的權力。更糟糕的是，AI目前發展的道路，有可能會將自動

化往全球出口，而使開發中國家幾十年來的經濟成果遭到一夕逆轉。但這一切都不是無可避免的必然。事實上，本章想要強調，對於AI、甚至是機器智能的看重，其實只代表著關於數位技術發展路線的單一特定觀點，並帶有強大的分配效應（distributional effect）：使少數人受益，而不顧其他人的死活。與其專注於機器智能，比較好的一條路會是追求「機器實用性」，也就是怎樣能使機器對人類最實用，例如用來輔助勞工的能力。我們也會看到，在過去追求機器實用性的時期，為人類帶來數位技術最重要、最有生產力的一些應用；但到了現在追求機器智能與自動化的時期，機器實用性則是愈來愈被邊緣化。

第十章「民主崩潰」要談的是我們面臨的問題有可能還會更為嚴峻，因為目前使用AI來收集與獲取大量資料的方式，正讓政府與企業不斷強化對公民的監控。與此同時，以AI推動的廣告商業模式也推送各種錯誤資訊、放大極端主義。AI當前的道路既不利於經濟、也不利於民主，而且不幸的是，這兩個問題還會攜手合作，把事情搞得更糟。

第十一章「讓科技重新導向」提出總結，點出我們能夠如何扭轉這些有害的趨勢。本章提出一套能讓科技變革重新導向的方式：透過改變敘事方式、建立制衡的力量，以及提出關於科技、法規與政策的解決方案，希望藉此消弭技術的社會偏見問題。

[1] Bacon (1620 [2017], 128)。↗

[2] Wells (1895 [2005], 49)。↗

[3] 出自*Time* (1960)，線上版第2頁。↗

[4] 出自Kennedy (1963)。↗

- [5] 出自Keynes（1930 [1966], 364）。↗
- [6] 出自Ricardo（1951-1973, 5:30），亦可參考另一個版本（December, 16, 1819）。↗
- [7] 出自Ricardo（1821 [2001], 282）。↗
- [8] 出自Ricardo（1951–1973, 8:399–400, letter dated June 30, 1821）。↗
- [9] 出自1998年1月28日比爾．蓋茲在史丹佛大學一場活動中的發言（暫無線上版本）。↗
- [10] 出自[一場2007年的論壇](#)。↗
- [11] 第八章會詳細探討勞動市場的發展，包括教育造成的薪資不平等。↗
- [12] 相關資料來源與數據計算請見第八章注釋。↗
- [13] 出自艾瑞克．布林優夫森在2017年4月的[TED演講](#)。↗
- [14] 汽車業相關資料出自McCraw（2009, 14, 17, 23）。1920年代汽車業就業數據出自CQ Researcher（1945）。汽車業工作任務演變於第七、八章進一步討論；完整資料來源請見該章注釋。↗
- [15] 關於未來工廠的說法，一般認為是由華倫．班尼斯（Warren Bennis）提出。但[事實查核網站](#)指出：「班尼斯確實曾在1988與1989年的著作中引用這個笑話，但他否認自己是作者」，因此較合適的說法是「班尼斯對於這個笑話有推廣普及之功」。↗
- [16] 關於[太陽中心說及其支持者](#)。↗
- [17] 關於[莫德納疫苗研發](#)，也就是莫德納宣布完成基因定序的四十二天後，第一批mRNA-1273已出貨。↗
- [18] 關於蒸汽機，參見Tunzelmann（1978）。↗
- [19] 關於[中國社會信用體系](#)。↗
- [20] 關於[2018年臉書演算法調整](#)。↗
- [21] 對斯瓦特科蘭斯洞穴考古證據的詮釋，出自Pyne（2019, 25）。↗
- [22] 出自[Google CEO: AI is 'more profound than electricity or fire'](#)。↗
- [23] 出自Lee（2021）。↗

[24] 出自[How to worry wisely about artificial intelligence](#)。↗

[25] 出自Li（2020）。↗

[26] 關於庫茲威爾的想法，參見Kurzweil（2005）。↗

[27] 出自[Google DeepMind founder Demis Hassabis: Three truths about AI](#)。↗

[28] 出自[The Disrupters: Silicon Valley elites' vision of the future](#)。↗

2

運河的願景



謹慎行事、遠離驕矜，切莫招致幸福之神的妒忌。

—— C. S. 路易斯（C. S. Lewis）

〈放出籠的老生常談〉（*A Cliché Came Out of Its Cage*），1964年^[1]

☆

要是委員會決議選擇修建船閘式運河，我就立刻戴上帽子打道回府。

——斐迪南·德·雷賽布

談到興建巴拿馬運河的計畫，1880年^[2]

1879年5月23日星期五，在國際跨洋運河大會（Congrès International d'Études du Canal Interocéanique）中，雷賽布起身上台發表演說。來自世界各國的代表齊聚巴黎，討論該如何推動當時最遠大的運河興建計畫，試圖打造一條橫貫中美洲、將大西洋與太平洋連結起來的運河。

幾天前，就在大會開幕那天，雷賽布已經向各國代表發表過演說，他深信自己偏好的方案一定會勝出，也就是打造一條穿越巴拿馬的海平面式運河。據稱，他在演說第一段結尾時還說了句俏皮話：「各位先生，我們應該用『美式風格』（à l'Américaine）來迅速處理這件事，就讓它在下週二之前通過吧！」^[3]

不過，台下幾位美國代表可笑不出來，他們偏好穿越尼加拉瓜的路線，相信無論就工程或經濟角度來看，這種方案都更加可行。還有許多出席的專家對於中美洲是否有地方適合興建海平面運河表示存疑，多次呼籲應該認真討論實質性的替代方案。但雷賽布毫不退讓，堅持運河必須建在巴拿馬、必須採用海平面式，而且連一道船閘都不能有。^[4]

雷賽布心中的那個願景奠基於三個堅定的信念：第一個信念是十九世紀版本的科技樂觀主義，相信進步能讓所有人受益，而跨洋運河正是當代技術進步最重要的應用，能節省全球運輸貨物的時間，推動一切進步。即使是在打造這種基礎建設時出現障礙，也肯定能靠著技術和科學獲得解決；第二個信念是對市場的信念：再龐大的計畫也能從民間得到資金，接著再將計畫的報酬用來回饋投資人，等於是另一種有利於公共利益的方式；第三個信念是選擇性忽略。雷賽布的重點都以歐洲優先，而非歐洲人的命運對他來說無關緊要。

即使跨越一個半世紀，雷賽布的故事到今日這個數位科技時代依然深具啟示，它讓我們看到一個令人信服的願景，如何能夠一步不退地推

動技術的發展，但最後造就的結果卻可能好壞參半。

雷賽布的背後有法國機構團體的支持，有時還有埃及政府相助。他之前在蘇伊士大獲成功，因而說服法國投資人與埃及領導者接受他提出的運河計畫，也讓人看到新技術如何應對挑戰，一路過關斬將解決棘手的問題，讓他在眾人面前深具說服力。

然而就算是在這種最成功的巔峰時期，雷賽布這種版本的「進步」也不能說是對所有人都有益。蘇伊士運河雖然是一項技術上的壯舉，但那些被迫揮汗工作的埃及勞工可說不上能得到什麼重大利益，而且雷賽布似乎也壓根沒把這些人的艱難放在心裡。

從雷賽布的巴拿馬運河計畫我們能看到，即便是再強大的願景，依舊可能面臨驚人的挫敗。當重重困難明顯攤在眾人眼前，雷賽布還是滿懷信心與樂觀，不願承認現實。最終，不僅讓法國工程團隊輸得灰頭土臉、投資人血本無歸，更讓兩萬多條寶貴性命就此隕落。

❖ 我們必須去東方

1798年初，二十八歲的拿破崙．波拿巴將軍（Napoleon Bonaparte，也就是後來的拿破崙一世）剛剛在義大利擊敗奧地利人，正準備展開下一場冒險行動。最理想的目標，自然是一舉擊敗法國的宿敵大英帝國。

拿破崙知道法國海軍實力仍不足以直接進攻英國本土，因此將目標轉向削弱英國在中東的利益，打開通往亞洲的新貿易路線。他告訴自己的幕僚：「我們必須去東方，那裡總能獲得所有最偉大的榮耀。」

「東方」（Orient）是個讓歐洲野心能夠盡情發揮的舞台。從拿破崙自命不凡的觀點看來，入侵行動有助於讓埃及邁向現代化（至少是個不錯的藉口）。

1798年7月，在離金字塔不遠處，拿破崙的軍隊人數達兩萬五千人，埃及則有大約六千名訓練有素的馬穆魯克（Mamluk）騎兵，加上一萬五千名步兵的支援。馬穆魯克人是奴隸士兵的後裔，從中世紀以來，就以武人的身分成為統治埃及的貴族。馬穆魯克以凶猛的戰鬥技巧聞名，騎士的裝備無懈可擊，通常配有馬槍、兩到三對手槍、幾支長矛和一把短彎刀。

馬穆魯克騎兵的衝鋒確實聲勢浩蕩、令人膽顫，但拿破崙手下的步兵久經歷練，立即組成方陣，在機動火砲支援下，輕鬆抵擋住攻勢並取得勝利，導致馬穆魯克騎兵損失達數千名，而法國卻只有二十九死、兩百六十傷。埃及首都開羅迅速淪陷。^[5]

不管埃及人是否願意，拿破崙改變了世人對於埃及的認識。這次出征隊伍中，共有一百六十七名科學家與學者負責探索這個世上數一數二的古老文明。後來，他們將研究寫成長達二十三卷的《埃及記述》（*Description de l'Égypte*），並於1809年至1829年陸續出版，創立現代的埃及學，也加深歐洲對這個地區的迷戀。

法國政府交付給拿破崙的任務，還包括調查能否打造一條能連結紅海與地中海的運河：

東方遠征軍總司令將奪下埃及，把英國人從所有東方領地中驅逐出去、摧毀英國在紅海的所有據點。接著，他將控制蘇伊士地峽，並採取

一切必要措施，以確保法蘭西共和國在紅海地區的獨占地位。^[6]

據說拿破崙在沙漠中經過一番探索，偶然發現一條乾涸已久的古老水道。法國專家立即接手調查這條擁有數千年歷史，但已荒廢六百年之久的運河遺跡。不久後，專家們驗證了一項地理事實：紅海和地中海之間的地峽長度不超過一百英里。

這條歷史的路線並不直接，而是透過尼羅河與幾條小運河連結：從紅海的蘇伊士向北到大小苦湖（Bitter Lakes，大約位於地峽一半的位置），再向西連到尼羅河。過去從來沒有人試著打通一條直接的南北運河。儘管如此，接下來眾人又忙於歐洲戰爭與追求榮耀，於是這項運河計畫又被擱置一個世代。

⊗ 資本烏托邦

若想了解雷賽布的願景，就得先認識法國社會改革家亨利·德·聖西門（Henri de Saint Simon）與他有趣的追隨者。聖西門是一位貴族作家，一心認定推動人類進步的因素，就在於科學創新以及將新的思想應用到工業。但他也認為，必須有正確的領導才有可能邁向進步：「所有開明的民族都會認為，應該賦予天才最高的社會地位。」^[7]

權力應該交給認真工作維生的人，特別是那些「天才人物」，而不是交給所謂的「遊手好閒者」（例如他自己所屬的貴冑家族）。這種任人唯賢的想法，自然能夠促進工業與技術的發展，並廣泛分享由此產生的富裕，這並非法國限定，而是全球皆然。有些人覺得他就是個早期的社會主義者，但聖西門也深深相信私有財產與自由企業的重要性。

當時，聖西門的思想幾乎乏人問津，但在他1825年過世後卻廣為流傳，部分原因在於繼承他想法的巴赫勒米·普斯佩·安凡丹

（Barthélemy Prosper Enfantin）深具群眾魅力。安凡丹畢業於精英匯聚的巴黎綜合理工學院（École Polytechnique），許多聰明的年輕工程師紛紛加入他的行列。正是這群人，將聖西門原本對工業和技術的信念，提升為近乎宗教的信仰。

至於他們投射這些想法的主要目標，也就是當時的運河以及後來的鐵道。在安凡丹看來，像這樣的投資本來就該由企業來組織，並得到民間資金的支持。至於政府的作用則僅限於提供必要的「特許權」，讓企業有權利在一段夠長的時間內，完成特定基礎建設的興建及營運，而使投資人得到豐厚的報酬。^[8]

早在聖西門與安凡丹之前，歐洲已經十分熟悉運河的概念。開通於1681年的南運河（Canal du Midi），是法國舊制度時期（ancien régime）最著名的工程之一，全長兩百四十公里，穿過海拔約一百九十公尺的山峰，將土魯斯市（Toulouse）與地中海連結起來。這是大西洋與地中海之間首次有直接水路連結，能大幅節省船隻航行的時間。

時至十八世紀下半葉，一項「運輸革命」成為英國早期工業化的一大推力，許多新運河連結英國各地的河流與海洋。水路運輸也在北美扮演重要角色，例如1825年開通的伊利運河（Erie Canal）就極為成功，足堪典範。^[9]

1830年代，安凡丹相信如果能在蘇伊士開鑿運河，這項基礎建設肯定能為全球帶來共享繁榮的契機，不僅法英兩國能夠得利，埃及與印度也能因此受益。對於自身抱持的哲學與東方主義，安凡丹還給它蒙上一層宗教神秘主義，主張西方（歐洲）是男性、東方（印度與其他地方）

是女性，所以運河其實是結合東西方世界，如同一場互利雙贏的全球婚姻！

隨著1801年法國從埃及撤軍，鄂圖曼帝國派出穆罕默德·阿里將軍（Mohammed Ali）重新取得埃及的控制權。阿里在1805年成為正式總督，但在接下來六年間，他的軍隊與馬穆魯克貴族之間一直處於緊張的對峙狀態。

1811年3月1日，穆罕默德·阿里邀請馬穆魯克貴族前來開羅城堡（Cairo Citadel）參加宴會。現場氣氛融洽、食物美味可口，但當馬穆魯克貴族沿著狹窄的中世紀小路魚貫離開時，卻遭到無情的槍擊。在那之後，阿里成功地讓自己成為一名獨裁的現代化推動者，不斷從西歐引進技術與思想，強化自己的權力掌控。在他統治埃及的四十三年間，大規模起用歐洲工程師主持灌溉、衛生等相關公共工程。安凡丹在1833年抵達埃及之後，手下團隊與阿里政權一拍即合，順利推動多項計畫，包括興建多道船閘，組成調控尼羅河氾濫的攔河壩（barrage，屬於導流壩的一種）。

然而，安凡丹無法說服阿里讓他興建一條穿越整個埃及的運河。這位埃及強人很清楚，自己之所以能在埃及呼風喚雨，靠的是維持一種巧妙的平衡，一邊是自己背後鄂圖曼帝國正在衰微的地方勢力，另一邊則是以英法為代表、正在崛起的全球勢力。如果開通一條蘇伊士運河，或許就會打亂這場微妙的地緣政治舞蹈，而讓歐洲人與蘇丹決定出手介入。更糟的是，一旦地中海與紅海得以直接連結，將會繞過埃及人口重鎮，則有可能破壞埃及的繁榮。

最後，安凡丹等人在法國自家取得亮眼的商業佳績，最著名的是在1840年代有多家法國鐵路公司成立，也出現能夠支持大規模股票發行的

合資銀行。雖然法國政府想要修築長途鐵路的夢想遭遇挫敗，但民間產業部門的表現卻相當出色。這時，又出現另一個重要的新點子：就算是小投資人，只要能整合彼此的資源，就能為最大規模的工業計畫提供資金。

至於那條夢想中的蘇伊士運河，通往地峽的鑰匙一直牢牢握在埃及統治者手中，而阿里始終堅決反對，直到他在1848年去世為止。1864年，安凡丹的生命即將走到盡頭，他也承認：「這項運河計畫敗在我手裡。面對這些逆境，我還是不夠靈活，沒能同時在開羅、倫敦和君士坦丁堡多線作戰……想要成功就必須像雷賽布，有著魔鬼般的決心與熱情，絲毫感受不到疲倦與障礙。」^[10]

⊗ 雷賽布找到願景

我們繼續把故事說下去。1832年，雷賽布讀到拿破崙調查小隊的紀錄，發現原來曾經有一條運河穿過整個古埃及、連結紅海與地中海。不久之後，他遇到安凡丹，立刻對蘇伊士運河的概念深深著迷，相信這會是一個能締造輝煌的有利選項，能夠把世界連結起來。^[11]

雷賽布深受當時思想的耳濡目染。他的外交背景與社交圈子讓他自然而然信奉著東方主義，以堅定的歐洲觀點來看待整個世界。他的職涯前二十年都在地中海地區捍衛著法國的利益，在其回憶錄《四十年往事》（*Recollections of Forty Years*）中，更是處處可見他深信歐洲思想更為優越。在他的眼裡，法國不論是在1820年代占領阿爾及利亞或是在其他地區殖民擴張，全都是出於推動文明的使命，實屬正當。

雷賽布也吸收聖西門的想法，相信大型公共基礎建設能讓世界團結

起來，並使長途貿易變得更便利、也更便宜。真要說的話，雷賽布甚至還進一步發展這項概念，強調政府和民間在這樣的計畫必須攜手合作：「政府只能鼓勵這樣的事業，而不能自己動手去執行。所以，我們必須呼籲的對象就是大眾。」

雷賽布還認為，獨創性的技術足以克服任何難題。當時已經步入1850年代，技術水準早已遠遠超越聖西門那個時代：蒸汽機的進步，足以推動更新、更強大的機械設備；冶金技術的提升，帶來許多更新、更堅固的材料，尤其是鋼材的問世，讓建築工作產生徹底改變。

雷賽布發現大多數工程師缺乏想像力，總是在告訴他這個不可能、那個不可能，所以他致力於尋找見識遠大的專家，也就是能夠發明新設備疏浚水路、想出新方法移除堅硬岩石、採取新措施以防止傳染病蔓延的真正人才。雷賽布認為自己所扮演的角色，就是要找到足夠的資金並找出解決方案。他很喜歡一句充滿聖西門風格的格言：「總會有天才出現的。」雷賽布認為無論面對何種問題，只要不斷推著所有人前進，讓大家清楚看見有待克服的難題，最終總會有聰明人找出技術性解決方案。^[12]

自從拿破崙的團隊初次調查以來，對於蘇伊士運河究竟該採用哪種形式的技術性討論就極為熱烈。多數內陸運河都需要使用船閘。運用閘室的設計（像是兩邊有門的長方形房間）就能讓船登上陡峭的山坡。在兩個水體間，閘室的水位與低水位的水體等高時，就打開那邊的閘門，讓船隻進入；等到低水位的閘門關閉，再打開高水位的閘門，放入高水位的水，讓船隻提升到目的地的高度。至於要從高水位航向低水位時，則是以相反的方式重複操作。

中國人在一千多年前就率先發明出有效的船閘設計，至於後續的改

進也不少，像是十五世紀發明的人字式閘門（**miter gate**，一般認為是由達文西所設計），兩端各有兩扇門葉，繞著水道邊的垂直門軸旋轉，關閉時呈「人」字角度指向高水位方向，開關較為方便。後來由法國設計的閘門還有進一步改良，能夠調節進出閘室的水流。例如壯觀的伊利運河，連接哈德遜河畔的紐約州首府奧爾巴尼（**Albany**）與位於五大湖區的水牛城（**Buffalo**），最初就有八十三個船閘，讓駁船能夠爬升約一百七十二公尺。

根據安凡丹團隊的計算，雖然紅海的潮汐落差較大，但地中海與紅海的平均水位相同，理論上能夠興建海平面式運河，只不過閘門應該能有助於減少潮汐對蘇伊士運河的影響。雷賽布則對此不以為然。在他看來，閘門的設計會大大降低運輸速度。既然要開通蘇伊士航線，就是要讓船舶迅速通航，所以閘門絕對萬萬不可；雷賽布始終堅持一項原則，也就是他後來所說的「絕不可以讓船隻耽擱延誤」。然而，他對於運用乾涸湖泊的想法卻是欣然接受。最後的計畫是：把當時已經乾涸的湖泊向北連結地中海、向南連結紅海，將水導入，以利後續工作進行。

⊗ 讓小人物買些小股份

1849年，雷賽布和法國政府大吵一架，原本璀璨的外交官前程也一夕之間畫下句點。四十三歲的他就這樣退休，回到家族莊園，顯然與公職再無瓜葛。有幾年的時間，他享受著法國鄉間士紳的生活，從事農業改良，也和遵從聖西門信念的幾個主要人物保持聯絡，繼續談著天馬行空的計畫。1853年，他的妻子和一個兒子不幸喪生，死因可能是猩紅熱。深感孤寂的雷賽布非常需要找點事情來轉移注意力，但當時的他還不知道，埃及接下來的發展可不只是讓他轉移注意力而已。

1848年，身困病榻的穆罕默德·阿里遜位，由長子易卜拉欣·帕夏（Ibrahim Pasha）繼承，但在同年即因病去世。下一任總督也在1854年7月意外喪生，而讓穆罕默德·阿里的第四個兒子穆罕默德·薩伊德（Mohammed Said）成為埃及的統治者。

早在1830年代，雷賽布在擔任法國駐埃及代表時曾應阿里的請託，協助當年還是青少年的薩伊德減重。雷賽布爽快地接下這項奇特任務，不僅在阿里心中留下深刻的印象，還成功與薩伊德建立起深厚情誼。他總讓薩伊德練習馬術（兩人都熱愛這項運動），並在運動結束後為薩伊德準備豐盛的義大利麵餐點。

1854年底，雷賽布趕往埃及。原本他只是想拜訪幾位聖西門的重要徒子徒孫，並向他們借個地圖，沒想到卻受到盛大的歡迎，還受邀與新任總督薩伊德一起在沙漠裡紮營。對雷賽布而言，這不僅是莫大榮譽，更是一種天啟。清晨，當他走出帳篷，遠眺東方地平線上緩緩升起的太陽。突然之間，西方出現一道彩虹跨越天際，他事後表示這是一個預兆，預示他將完成連結東方與西方的重任。

當晚他舌燦蓮花，為薩伊德描繪出一幅深具說服力的願景，述說的是如何運用現代科技打造出一條運河，建立震古鑠今的成就。根據雷賽布的回憶，他告訴薩伊德：「金字塔紀念著人類的榮光，但建起金字塔的埃及國王早已被人遺忘。至於開鑿這條偉大運河的君主，他的名字將得到世世代代的讚頌與祝福，直到時間的盡頭。」^[13]

薩伊德授予雷賽布的特許權，與聖西門一派得到的法國長程鐵路特許權十分類似。總督為這項計畫中提供九十九年的土地使用權，並收取獲利的15%作為報酬；雷賽布全權負責運河的推廣、集資與營運；而財務風險則全都落在之後加入的股東身上。

時至1856年，在兩位熟悉埃及情況的法籍工程師協助下完成法律框架及初步設計，而提供諮詢的國際工程專家也都同意，這條南北向運河在技術上確實可行。雷賽布的下一步，就是要成功說服大眾投資這條運河，並設法阻止英國的干涉。

早年英國和印度之間的貨物運輸多半需要透過海路，得花六個月時間繞行危險的非洲沿岸。1835年，東印度公司（East India Company）開闢一條行經紅海的郵路（mail route），貨物抵達蘇伊士後，用驢車或馬車穿越一百三十五公里的沙漠前往開羅，再沿著尼羅河及一條小型運河，抵達濱臨地中海的亞歷山卓。這條路線能讓行程縮短到兩個月以內，但只適用於價值高、體積小的貨物。為了讓這種轉運方式能夠受到旅客青睞，東印度公司於1858年開通連接蘇伊士和亞歷山卓的鐵路。

紅海的風向與海流不利歐洲遠程帆船通過運河，若要將這些大型船隻一路拖曳一百多公里，絕不會是個理想方案。然而，雷賽布成功預見長途運輸技術的下一階段發展：等到大型輪船問世，蘇伊士運河就會是個完美的選擇。

1857年初，雷賽布經過精心設計，擘畫蘇伊士運河能夠如何減少行程時間、改變全球商業。但這套願景要是沒有眾人支持，就是一文不值。然而，這也是正是雷賽布的過人之處，一部分原因在於他有過人的決心與個人魅力，更重要的是，他能找到對的人，而且也擁有深具影響力的人脈關係。

雷賽布在1857年春夏兩季前往英國各地，共造訪十六座城市、在二十場會議上發表演說，並且全力拜會各地傑出的實業家。他在曼徹斯特與布里斯托等地大受歡迎，當地商界十分清楚，要是能讓印度棉花原料加速運往英國加工廠，又能讓最後的成品與士兵（在必要時）從英國迅

速前往印度，可說是商機無限。

得到這些人聲明支持之後，雷賽布接著拜訪他的老友，也就是時任首相的帕默斯頓爵士（Lord Palmerston）。但結果卻不盡人意，帕默斯頓一向不喜歡這條運河的主意，覺得這是延續拿破崙的意圖，要將英國趕出獲利豐厚的全球貿易路線。英國政府依然抱持懷疑的態度，並且努力在開羅、君士坦丁堡，以及所有能發揮影響力的地方設下重重阻礙。

雷賽布並未因此打退堂鼓，經過兩年的努力宣傳，在1858年10月準備發行股票出售。他下定決心繞過所有中介機構，讓直接參與的投資人愈多愈好！最後，他以每股五百法郎的價格發行四十萬股。^[14]

這樣的每股售價略高於當時法國的平均年收入，確實並不便宜，但對於正在快速成長的法國中產階級而言，也不是無法負擔。此外，這支股票也在所有西歐國家、美國與鄂圖曼帝國等地出售。在雷賽布最後一次巡迴募資，他親自造訪敖德薩（Odessa）、的里雅斯特（Trieste）、維也納、巴塞隆納與杜林（Turin），以及法國的波爾多與馬賽。

時間來到1858年11月底，股東人數已經高達兩萬三千人，其中有兩萬一千人是法國人。但在其他地方則是需求冷淡，在英國、俄羅斯、奧地利再加上美國，一股都沒賣出去。英國報紙大開嘲諷，說這些股票的買家淨是些酒店侍者、牧師，還有雜貨店員工。帕默斯頓也嘲諷道：「不過是騙些小人物去買些小股票。」^[15]

但笑到最後的是雷賽布，他得到的支持不但來自法國城市裡的專業階級（掏錢的股東們包括工程師、法官、銀行家、教師、牧師、公務員與商人等等），還包括埃及的統治者（薩伊德最後出手，買下所有未售出的股份）。最後，薩伊德握有十七萬七千股，成本比他的年收入還

高。就這樣，埃及政府決定全力投入。

⊗ 這應該稱不上是「強迫勞動」

願景人士一部分的力量來源，在於他們像是戴上眼罩似的對某些痛苦視而不見。雷賽布也不例外，他最在意的是歐洲的商業、歐洲的工業，當然還有他以歐洲為中心的貿易擴張願景。雖然他得好好把埃及總督與鄂圖曼的蘇丹給哄住、好好控制在手心裡，但對於一般埃及大眾，他其實並不在意，甚至還覺得只要有必要，當然可以用他口中與許多當代人士所認定的「進步」概念為名，對世人加以脅迫威逼。

運河於1861年動工開鑿，大部分的勞力來源，是來自於埃及政府強制徵召農民參與公共建設。接下來三年間，運河工程隨時都有大約六萬人參與，其中或許有幾千人是在從尼羅河谷前往工地的路上、幾萬人在開挖，還有剩下的幾千人則是在回家的路上。為了補足所需人力，地方官員找來那些本來應該在家園中務農或參與地方建設的農民，由埃及軍方負責把他們帶到運河工地現場，監督他們付出勞力。

工地的條件十分嚴苛，沒有調整的彈性。工人必須全年無休地用鎬和籃子搬運大量岩石，就連在穆斯林齋戒月也不例外。勞工就這樣睡在廣闊的沙漠裡，配給的食物極少，生活環境也很不衛生。他們得到的工資還不到市場價格的一半，而且得幹完一整個月才能在月底領錢，免得他們棄工逃跑。種種體罰是家常便飯，但公司很小心不透露各種細節。等到強制勞動結束之後，工人還得自己設法回家。

英國有評論者認為，雷賽布根本是用奴隸制度在經營他的生意。一名國會議員表示：「蘇伊士公司正以厚顏無恥的方式，犯下重大罪

行。」一位英國高級官員更一針見血地指出：「這種強迫勞動的制度，會使人民因壓迫而喪志，嚴重損害國家生產力的基礎。」^[16]

雷賽布的回應則充分反映出他的立場。他反駁道：

現實就是如此，不靠政府的強制力量，就無法在東方國度展開任何工程。但請別忘了，在地峽工作的工人都能得到固定薪資及充足食物，因此這應該稱不上是「強迫勞動」。當地工人在地峽過的生活，遠比過去從事一般工作時還要優渥。^[17]

1863年，雷賽布的好運走到盡頭。才四十出頭的薩伊德突然去世，繼任的伊斯梅爾（Ismail）則與倫敦較為友好。英國評論家長期認為，蘇丹早已禁止鄂圖曼帝國有強迫勞動的情形，因此雷賽布與埃及總督的行徑根本是違法犯紀。英國政府趁機加大外交力道，希望阻止蘇伊士運河計畫，而且似乎得到伊斯梅爾的支持。經過多次外交交涉，1864年，由法國皇帝拿破崙三世（Louis Napoleon）出面，調停運河公司與新埃及總督之間的爭端。

拿破崙三世的態度比較偏向雷賽布，他是拿破崙一世的侄子，支持者譽為「馬背上的聖西門」，而雨果（Victor Hugo）則謔稱他為「小號的拿破崙」（Napoleon the Small）^{*}。拿破崙三世的皇后是雷賽布表親的女兒，但就算沒有這層個人關係，他也很樂見透過各種大規模建設來打響法國的名聲。例如他將當時巴黎市中心的中世紀街道，改造成綠樹成行的寬闊大道，至今仍是巴黎的重要地標；此外他還鋪設上萬公里的新鐵軌。

雖然英國一心打壓雷賽布這項令人感到芒刺在背的計畫，但雷賽布背後還是有許多小股東的支持。拿破崙三世基於和雷賽布的私交，也不想讓法國廣大投資人不開心，於是他找出一種折衷做法：法國同意停止強制徵召農民，但埃及總督必須支付大筆補償金。

這樣一來，雷賽布手中握有大量現金，但失去大部分勞動力。先前是靠威逼強迫才能讓埃及勞工從事那樣艱苦的勞動，現在以他付得起的薪資，肯定無法吸引歐洲（或其他地方）的勞工前往。

✳ 來自法國的天才

然而，抱持樂觀就能推動願景。雷賽布的樂觀在於，他相信靠著技術及法國的天才人物，就能拯救一切。幸運的是，在他最需要幫助的時候，真的出現兩位這樣的奇才。1863年12月，同樣畢業於巴黎綜合理工學院的保羅·博雷爾（Paul Borel）與亞歷山大·拉瓦利（Alexandre Lavalley）成立一家疏浚公司。博雷爾有建造法國鐵路的經驗，而且有能力製造火車引擎；拉瓦利曾在英國從事特殊機械設計，是位冶金專家，並曾在俄羅斯從事港口疏浚及改建工程。兩人的組合可說是夢幻隊伍，能夠大幅提升運河現場的勞動生產力。^[18]

雷賽布最早引進挖泥船，是打算在尼羅河上作業，主要用於清除淤泥。而相較之下，運河工程需要運輸的是大量沉重的沙石。另外還有挖掘機，必須依當地的環境仔細調校，但在整條運河沿線的環境相差很大。博雷爾與拉瓦利的公司則打造出全新升級的機器，能夠提升疏浚與挖掘的效率。很快地，他們開始負責大部分挖泥船隊的供應與維修，時至1869年，規模已經來到三百艘。

為了修鑿主運河，總共挖出七千四百萬立方公尺的沙石，估計有75%是由博雷爾一拉瓦利的挖泥船所完成，時間多半落在1867到1869年間。蘇伊士運河於1869年11月正式開通，論及在最艱困的條件下搬運沙石，法國工業可說是世界第一。

在每項重要議題上，最後都證明雷賽布是對的。海平面式運河不僅可行，而且是更加理想的做法。靠著引進新技術，現場遭遇的所有障礙都被一一克服。蘇伊士運河讓航運策略大為改觀，使歐洲商業對全球的掌握更為牢固。

雖然有幾年的時間，運河的運輸量一開始的成長並不如預期，投資人能否回本似乎都是未定數。然而，雷賽布很快就證明他在財務金融方面的預測同樣準確無誤。蒸汽引擎取代船帆之後，輪船不但船體更大，也讓全球貿易量迅速上升。蘇伊士這條海平面式運河的優勢，在所有歐洲人眼中已經再明顯不過。時至1870年代晚期，載客數高達兩千人的蒸汽客船晝夜不停往來於運河兩端。由於沒有閘門影響航速的問題，不到一天就能航駛整條運河。如果從歐洲的觀點，雷賽布的願景已經徹底成真。

更神奇的是，雷賽布希望英國能回心轉意支持這條運河，後來也成真了！到了1870年代中期，蘇伊士運河有大約三分之二的運量屬於英國。對倫敦來說，維持航運通暢更成為戰略要項。1875年，趁著埃及政府遇上財務危機，英國首相總理班傑明．迪斯雷利（Benjamin Disraeli）更大筆購入運河公司股份。於是，蘇伊士運河等於得到全球最強大海軍的保護。^[19]

雷賽布的股東高興極了！雖然預計的興建時間從六年拖到十年，而且1870年代都過了一大半，才終於實現每年運輸量五百萬噸的初期目

標，但他們都不在意。畢竟未來掌握在愈來愈大型的輪船手中，而蘇伊士運河對這項願景來說再適合不過。

1880年，蘇伊士運河公司的股價已經漲到四倍多，每年股息高達大約15%。雷賽布證明自己不只是個優秀的外交官、大膽的創新者，還是個金融天才，在當時更獲譽為「那位偉大的法國人」（Le Grand Français）。^[20]

✪ 巴拿馬之夢

歐洲一直有個夢想，就是希望有一條橫跨中美洲的運河。這種想法可以追溯到1513年的航海家，他們十分盼望能在兩大洋間快速運輸貨物，但總是得忍受漫長而艱辛的航程，繞行南美洲最南端的合恩角。到了十九世紀中葉，大多數旅客則是選擇搭船到巴拿馬，然後坐火車穿越總長約八十公里的地峽。

1819年，西班牙政府宣稱將修築運河，但最終雷聲大雨點小，沒有任何實際成果；之後半個世紀，歐洲提出的其他計畫也同樣無疾而終。1879年，隨著太平洋貿易逐漸擴大，橫跨中美洲的運河再次成為討論焦點。當時的選址有兩大競爭地點，背後各自有支持的探險家，也各自提出所謂的事實來支持其論點。其中，一個美國團體強力主張應該選定在尼加拉瓜，只要建好一系列的船閘，就能讓船隻從加勒比海爬升到一個大湖，再慢慢下降到西方海岸。但這種建法的缺點，顯然在於這些閘門會影響航行的速度。此外，火山活動也是另一項考量；雷賽布很快就指出，若是火山爆發，對運河閘門將大大不利。

另一條路線選擇則是通過巴拿馬，而雷賽布覺得這個地點似乎與蘇

伊士十分相似，讓他大感興趣。從加入戰局的一開始，雷賽布與眾不同之處就在於他強調必須興建海平面式運河，就像蘇伊士運河一樣，完全不用任何閘門。

1878年，從當時控制相關領土的哥倫比亞政府那裡，雷賽布等人得到特許權，各項條款條件很類似當初的蘇伊士運河，由政府長期出租土地，獲取計畫的部分收益。而雷賽布也像當初在埃及那樣，負責安排工作及籌措必要資金。

巴拿馬與埃及的最大差異，是當地勞動力並不充裕，無法透過強制徵召手段來獲取勞工。但雷賽布並不擔心，他認為可以從牙買加與加勒比海其他殖民地島嶼引進勞工。相對於歐洲人，西印度勞工要求的薪資較低，也願意在較艱苦的環境下工作。雷賽布還相信，就像在蘇伊士一樣，總會有新的機器能夠提高生產力，即使真的出現問題，肯定也能靠著技術的進步來解決。

與當初的蘇伊士計畫一樣，雷賽布這次也徵詢國際各方專家的意見，只不過他這次主要的用意只是想得到眾人背書以利於籌資。所以他召集眾人於1879年5月在巴黎召開會議時，還得確保與會專家最後提出的建議，正是他心裡打好的主意。

會議從白天開到深夜，美國與法國專家不斷爭論各項工程上的細節事實與經濟影響。巴拿馬路線需要開鑿的程度較高，成本高出50%，也會拉長更多勞工暴露於疾病風險的時間。巴拿馬的降雨量較高，讓運河流域的管理成為困難的問題。至於尼加拉瓜路線所需要的閘門，則是容易在地震中受損等等。

這場會議本來就不打算安排讓各方來場自由的公平競爭，許多代表

都是經過雷賽布精心挑選，試圖營造對自己有利的局面。雖然他煞費苦心安排，但時間到了5月23日，雷賽布一方顯然仍在辯論中落於下風。然而雷賽布靠著完美掌握時機，單刀直入核心議題，完全不看任何筆記，展現自己對各項細節的充分掌控，很快就讓全場聽眾被他牽著鼻子走。他說，蘇伊士運河讓他知道，偉大的成就需要付出巨大的努力。途中當然會有困難，但簡單的事做起來哪有意義？但不論碰上什麼困難，總會出現新的技術與天才人物來扭轉乾坤。他慷慨激昂地說道：「我能毫不猶豫地斷言，巴拿馬運河會比蘇伊士運河更容易開工、完工及維護。」^[21]

在蘇伊士運河經費短缺時，就得到新的資金支持；在挖掘人力變得匱乏時，就發明新的挖掘設備；在致命的霍亂攫住工人的脖子時，蘇伊士公司也找出有效的公衛措施加以應對。從這些成功裡，雷賽布學到的事情是：大膽終會得到回報，而願景需要有野心的支持。正如他所言：

要在貝魯西亞灣（**Gulf of Pelusium**）建起港口；要越過曼薩拉湖（**Menzaleh Lake**）的沼澤；要建起艾爾吉薩（**El-Guisr**）的堰體；挖過一片沙漠；在距離任何村莊都有四十公里的地方興建工坊；填滿大小苦湖的流域；還要避免沙子對運河步步進逼。這一切全都是多麼瘋狂的夢想！^[22]

一位美國代表則在旁助陣：「雷賽布是位偉大的運河開鑿者，對其同胞有著無遠弗屆的影響力；他心地善良、熱心助人，但也充滿野心……。」^[23]會議來到最終的投票時刻，高齡七十三的雷賽布矢言自己會親自掌管這項計畫。各方代表被深深打動，投票結果一如雷賽布的預

期，巴拿馬路線獲得勝出。

❖ 招致幸福之神的妒忌

巴黎大會之後，雷賽布終於前往巴拿馬，親自考察當地地形。他與家人在1879年底抵達，得到如同王室到訪一般的款待。所到之處，民眾無不歡呼連連，慶祝舞會更是一場接著一場地舉行。

雷賽布抵達時正值乾爽的季節，離開時雨季也尚未開始，所以並未親眼證實自己在巴黎大會上得到的警告，更不知道手下工程師即將面臨河水暴漲和土石流的考驗。他更是太過輕忽當地猖獗的傳染疾病，甚至打趣地對記者說：整趟旅途唯一遇到的健康問題，就是他的妻子有點曬傷。

就是因為這些太過草率、無視細節的考察，讓整項計畫出現一個根本性的大問題：嚴重低估需要移除的土石體積。在巴黎大會上，雷賽布宣稱預計需要在巴拿馬移除大約四千五百萬立方公尺的土石（其中以岩石為主）。然而，由九人組成的技術委員會在造訪巴拿馬後，將數字提高到七千五百萬立方公尺。

事實上，法國在接下來八年間至少挖掘、移除五千萬立方公尺的土石，最終不得不放棄放棄巴拿馬計畫。二十五年後美國接手運河建設，從1904年到1914年間又移除了二．五九億立方公尺。即便如此，運河的海拔高度依舊高出海平面一大段距離。

在最終放棄計畫之前，雷賽布始終拒絕承認地理上的現實：有座麻煩的山脈擋在眼前，在任何一處都至少有海拔九十公尺以上；還有條危

險且經常氾濫的河流，通過預定的運河路線。後來根據一位專家的估算，如果真要挖掘到海平面，可能要花上兩個世紀。

蘇伊士運河當初花了十年才完工，而雷賽布一直樂觀地認為，巴拿馬運河頂多只需要六到八年就能通航。他的角色是去發想可能締造的成就，可不是煩惱可能發生的問題。他在巴拿馬之行後寫給兒子的信中說：「我和工程師一起走遍地峽的各個地點，實在不明白他們為何猶豫再三，遲遲不敢斷定用興建一條海平面式運河來串連兩大洋，是個確實可行的方案。這不過是巴黎到楓丹白露那麼短的距離啊！」^[24]

另一項重大誤判也隨之而來。巴黎大會的共識認為，巴拿馬運河將耗資約十二億法郎，大概是蘇伊士運河最終成本的三倍。然而基於某些相當可疑的原因，陪同雷賽布前往巴拿馬的技術委員會竟將預估成本降至八．四七億法郎。1880年初，雷賽布在從巴拿馬返回美國的船上再次削減預估成本，最終只剩六億五千萬法郎。^[25]

回到巴黎後，雷賽布更加相信計畫一切順利，於是決定募集的股本（只打算募集三億法郎）甚至還不及先前所認定的必要數額。又一次，身邊沒有人提醒他應該多考慮一下。即使有這個人，可能也發揮不了作用，因為雷賽布總愛引用阿里總督過去告訴他的一句話：「記住，當你有重要事務要完成，身邊卻還有另一個人，那個人肯定是多餘的。」^[26]

1880年12月，雷賽布的公司發行六十萬股的股票，每股面值五百法郎。這次他同意支付某些大銀行4%的佣金，希望有利於提升大眾認購的興趣，此外還投入超過一百五十萬法郎，確保媒體上都是正面的報導。^[27]

雷賽布親自造訪巴拿馬並健康返回法國，成為一大利多消息。申購

人數超過十萬人，想申購的股數足足有兩倍之多，而其中有八萬人的申購數量是每人一到五股。遺憾的是，要興建巴拿馬運河，所需資金至少是這次首輪募資的四到五倍，而且該公司一直處於缺錢狀態，幾乎每年都在緊急籌措更多資金。隨著成本開始超過原先估計，雷賽布的信用開始崩盤。

之前蘇伊士運河的計畫，財務上還有幾次的貴人相助：先是穆罕默德·薩伊德，在當初認購買氣不佳時買下剩餘的股票；再來是拿破崙三世提出慷慨的仲裁方案；最後也是拿破崙三世再次出手，在政治上支持發行一項大型的抽獎債券（lottery loan，債券持有人可能抽到現金獎項，因此對民眾頗具吸引力）。在常規債券發行失敗的關鍵時刻，這項抽獎債券發行成功募到了1億法郎。然而，拿破崙三世在戰場上不敵普魯士，於1870年黯然下台。之後的法蘭西第三共和國是由民選政治人物執政，不再積極對雷賽布及巴拿馬公司股東伸出援手。

✳ 查格雷斯河的冤魂

平地的工作從1881年2月開工，一開始港口和河流的疏浚進度都還算順利。但隨著工作開始往向高地前進，挖掘也開始變得更加困難。等到雨季來臨，一切開始崩潰。

黃熱病隨著夏天來臨。在6月，運河工人出現第一位喪生者。據估計，當年有六十多人因瘧疾或黃熱病而喪命（確切數字難以真正掌握），其中還包括幾位高階主管。

該年10月，雷賽布還不願意承認巴拿馬有疾病流行，一心相信唯一的黃熱病病例是在抵達時就已經感染。這正是他習慣的因應模式：對於

任何困難都一概否認。甚至等到1882年9月發生一場大地震，雷賽布還公開斷言以後絕不會再有地震發生。

更多警訊開始一一浮現。1882年，負責監督施工的總包商決定退出。雷賽布還是勇往直前，由自己的公司接手挖掘，並在1883年3月派來一位新的總負責人。

儘管雷賽布信誓旦旦，疾病問題依舊愈演愈烈。新任總負責人的家人很快就命喪黃泉，死因很可能是黃熱病。雷賽布加大力道，在1884年將施工人數提高到一萬九千人。然而，瘧疾和黃熱病仍舊不斷奪走法國與當地勞工的生命，死亡人數高到令人心碎。

這一切其實並非無可避免。一百多年來，英、法與其他歐洲國家的軍隊早有一套在熱帶國家行動時的傳染病防治措施，若加採行就能大幅降低運河工程中的死亡人數，但這樣就會明顯影響每年的挖掘進度。其實，關於中美洲傳染病的風險，早在巴黎大會期間就有人向雷賽布提出明確警告，但他選擇充耳不聞，把相關說法都當成敵手所傳播的不實資訊。^[28]

在1881年到1889年期間，工程累計死亡人數約達兩萬兩千人，其中約有五千人為法國人。在某些年，來自法國的勞工死亡人數超過一半。而且不論在任何時候，工人染病的比例可能都達到三分之一。

雷賽布公司直接雇用的員工能夠獲得免費醫療照護，但這不全是個好消息，因為醫院中同樣有積水及病媒蚊孳生，使得疫病在病房之間無情蔓延。至於承包商的工人則情況更糟，要是付不起每日的醫療費用，一旦生病就只能流落街頭。

這樣的人間慘劇，顯然比之前埃及勞工被強迫勞動的問題更嚴重、

更顯而易見，但依舊沒能動搖雷賽布的決心。他還是一心相信自己想像出的願景，對於每天實際發生的問題漠不關心。即使在情況最嚴重的1882至1885年，他對手下蒐集充分證據後提出的建言依舊充耳不聞，放任問題日益惡化。

時間來到1880年代中期，雷賽布已經多次發行債券度日，而且債券利息不得不支付高額的風險溢價。1885年5月，他再次打算發行抽獎債券，這種方式曾在蘇伊士運河計畫的最後一年成效卓著。

然而，要發行抽獎債券需要得到國會批准，雷賽布為了獲得政治上的支持，於1886年2月第二次造訪巴拿馬。這次他停留兩週，同樣是場面盛大，一切以雷賽布為中心。一位高階工程師提到：「只要其他人獲得世人的任何一絲敬意，似乎都像是從雷賽布那榮耀的王冠上竊取光芒。」^[29]

雷賽布離開時依舊信心滿滿，認為可以不超出擴大後的預算，準時興建出一條海平面式運河。但這次陪同的三名專家，其中一名是由法國國會指派前來，另外兩位則是任職於公司內部，三人都認為完成興建的可能性微乎其微。儘管雷賽布依舊舌燦蓮花，但國會開始關注現實情況，愈來愈多議員不再輕信他的說法。

1887年10月，雷賽布終於讓步，開始考慮包括船閘式運河在內的應變計畫，請來的設計師是亞歷山大·古斯塔夫·艾菲爾（Alexandre Gustave Eiffel），當時他正在蓋那座以他為名的鐵塔。經過一番曲折，國會終於許可發行總額七億兩千萬法郎的抽獎債券。然而到1888年12月，雷賽布仍然未能籌措到滿足最低要求的資金，巴拿馬運河公司遭到接管。

幾年後，雷賽布在恥辱中過世，兒子和幾位合夥人因詐欺罪銀鐐入獄，巴拿馬運河計畫就這樣被遺棄。然而，真正付出慘痛代價的卻不只有雷賽布，投資人共損失十億法郎、五千名法國人及一萬七千名工人（多半來自西印度群島）因而喪失生命。付出如此高昂代價，卻幾乎什麼也沒建出來。

⊗ 美式風格的巴拿馬運河

1904年，美國開始認真準備接手這項計畫，當時的鐵路和疏浚設備與先前法國所使用的並沒有太大不同。而美國在早期也犯下許多同樣的錯誤，包括引發黃熱病大流行。

說到頭來，法國人之所以失敗，是因為被一種自欺欺人的願景所迷惑，無法運用能夠掌握的知識與技術找出其他可能（以及承認種種困難）。就算眼前已經堆滿證據與屍體，在在顯示目前的方式有多麼愚蠢，他們仍不願意改變。

從頭到尾，法國就是遵循著雷賽布的願景，死守著科技樂觀主義與錯誤的自信。在這種時候，不但是以進步之名，把種種代價成本強加到那些被剝奪權力的人身上，更是對於各種反駁的證據一派傲慢，視而不見。於是，就這樣一步一步邁向災難。

當然，美國人也有自己的成見。一如雷賽布，他們同樣對當地人漠不關心，移工的工作條件也同樣艱苦。但一項極大的不同之處在於，美國並沒有雷賽布那種唯我獨尊而又過度自信的願景，特別是國內的政治人物願意承認眼前的挫敗，並試著找出原因來解決。所以，在計畫早期進展不順時，運河計畫的高階主管就遭到撤換，引進新的人員、想法與

技術。而在開挖工作延宕、出現疾病威脅時，老羅斯福總統（Theodore Roosevelt）也願意把計畫托付給派駐當地的美國高層，這些人在現場能夠迅速回應當地情勢，包括像是種種能讓勞工維持健康的關鍵議題。

根據他們占領古巴的經驗，美國學到許多關於熱帶氣候影響健康的教訓，也把最新的滅蚊技術帶到巴拿馬。於是植被遭到清除，房屋附近不得有積水，道路與排水也得到改善，以消除蚊類孳生的環境。

相較於法國的慘敗而歸，美國並沒有太多關於運河與挖掘的新科學知識，但光是能夠不被雷賽布的願景所困，就得以找出不同的方法，更有效地運用知識。而根據美國在鐵路建設方面的豐富經驗，這批新工程師帶來的最佳思維，在於了解怎樣能妥善安排各項鑽探、挖掘與後勤補給作業。過去法國對於如何快速移除大量泥土與岩石一直束手無策，但在美國主事者眼中，這就像是在安排火車時刻調度，總之就是迅速安排班次及轉接，讓列車運作不中斷。

諷刺的是，讓美國得以順利完工的關鍵「新構想」，其實早在巴拿馬運河計畫之初已經有人提出，而且在建造蘇伊士運河時就曾使用。如果要興建海平面式運河，需要移除的沙石泥土實在太多，那麼何不將造成麻煩的查格雷斯河（Chagres River）引流改道，在高地上形成一個巨大的人工湖？這樣一來，只要安排幾個大型船閘，讓船隻爬升到湖面高度，就能一路航行到湖的另一邊，然後再以相同方式逐步下降至海面。

蘇伊士運河至今依然無需船閘調控，但如果仔細觀察地圖，會發現其結構與今日的巴拿馬運河極其相似。在建造蘇伊士運河時，雷賽布的工程師從地中海挖了一條運河，將海水導到到大苦湖，使原本乾涸的鹽床變成一個小小的內海。從蘇伊士運河的經驗中，雷賽布可說是學錯了教訓。他學到的不該是「抗拒船閘式運河」，而是「善用自然地形、減

少所需的挖掘量」；遺憾的是，在蘇伊士運河完工時，雷賽布已經困在特定的思維方式當中，再也看不到其他的選項。

如何運用技術，除了要看擘畫的是什麼樣的進步方向、認為怎樣的成本叫做可以接受，還得看你如何從種種挫敗及現實經驗中學習。因此，儘管美國人的願景同樣在某些方面有著缺陷，也同樣對人冷酷無情，但事實證明，他們在巴拿馬運河上確實表現得較為優異。

✳ 願景的陷阱

雷賽布深具個人魅力、創業精神與雄心壯志，而且人脈廣闊，與法國當權者交好，甚至偶爾還有埃及政府撐腰。他過去的成功，讓許多當代人士也津津樂道，為之傾倒。最重要的一點在於，雷賽布宣揚的是十九世紀版本的科技樂觀主義：靠著大型公共基礎建設的投資與技術的進步，將能使歐洲與全球的所有人同享其利。這樣的願景不但打動了法國民眾，也使埃及的決策者願意共襄盛舉，否則雷賽布不可能有那麼堅強的意志力，在事情起步不如人意時，還能堅持修築長約一百九十公里、能穿越埃及一片沙漠的運河。要是沒有願景，技術也無用武之地。

然而，願景也可能形成一種扭曲的觀點，讓我們的視野為之受限。雖然雷賽布或許確實值得誇獎，在蘇伊士運河展現他的高瞻遠矚與對技術進步的承諾，但這套做法除了來自他對於海平面式運河的堅持，也突顯在他用威逼脅迫的方式，壓榨數千名埃及勞工；他思考進步的方式，從來就沒有把這些勞工考慮在內。就雷賽布的願景本身而言，也只能說是徹底失靈，因為他最大的強項就在於信心與明確的使命，但也正因此招來後續悲慘的結局，讓他難以看到失敗、無法適應環境的不斷改變。

這兩條運河的故事在在說明：願景也可能成為最大的陷阱。在巴拿馬運河的計畫上，雷賽布秉著一樣的信念、一樣的法國專業知識與資本，基本上也得到歐洲相同機構的支持。但這次，他沒有看清局勢，而在事實顯然與自己先前的看法牴觸時，也堅決不肯更新自己的計畫。

從某些方面看來，雷賽布的種種情結可說非常現代。像是他鍾愛大型計畫、抱持著科技樂觀主義、相信民間投資人的力量、對於無聲小人物的命運漠不關心，就這些特性來說，把他放到許多現代企業的董事會上，也是毫無違和。

巴拿馬運河的慘敗教訓至今仍可作為殷鑑，如今情勢的規模可說是更勝於當時。正如一位出席1879年巴黎大會的美國代表所言：「這次大會的失敗帶給人民一個寶貴的教訓，那就是在共和體制下，人民必須要能獨立思考，而非盲從於任何人的領導。」^[30]令人感嘆的是，直至今日，人們似乎依舊未能記住這個教訓。

稍後，我們還是會討論人類當前面臨著怎樣的苦難，以及對於過去以進步之名強加於人的種種災禍，並未真正讓我們學到教訓。但在此之前，我們得先回答一些同樣重要的問題：為什麼雷賽布的願景得以勝出？他是如何說服別人？為什麼那些因此而受苦受難的人的聲音，無法傳到眾人的耳裡？這些問題的答案，追根究柢是在於社會權力，以及我們是否真正活在有意義的「共和體制」當中。

[1] 出自Lewis（1964, 7）。↗

[2] 出自DuVal（1947, 58）。↗

[3] 雷賽布「美式風格」的說法出自Johnston（1879, 174），這是一份有聲有色的第一手資料，

與Ammen（1879）、Menocal（1879）及雷賽布本人的回憶相比，說法似乎較為中性。

Mack（1944, 290）則根據官方紀錄提供更顯風度的版本：「我請求大會以美國人的做事方式來進行，也就是更加迅速、務實，但亦不失小心謹慎。」[↑]

[4] 關於雷賽布1879年的大會發言與行動，出自Johnston（1879）與Ammen（1879），兩人都覺得有些難以苟同。Mack（1944, Chapter 25）詳細介紹各個委員會的工作，以及美國代表的抱怨。關於整場大會與各委員會的工作，正式官方紀錄請見*Congrès International d'Études du Canal Interocéanique*（1879）。[↑]

[5] 出自Chandler（1966, 226）。[↑]

[6] 出自Karabell（2003, 20）。[↑]

[7] 聖西門引文出自Taylor（1975）。進一步討論請參見Manuel（1956）第25章「The Natural Elite」。[↑]

[8] 出自Karabell（2003, 205）。[↑]

[9] 伊利運河詳細資訊出自Bernstein（2005）。[↑]

[10] 關於修建蘇伊士運河的早期討論歷史，參見Karabell（2003）。[↑]

[11] 雷賽布蘇伊士運河計畫的早期成果，參見Wilson（1939）、Beatty（1956）、Marlowe（1964）、Kinross（1969）、Silvestre（1969）、Karabell（2003）。[↑]

[12] McCullough（1977, 79）特別強調雷賽布對「天才人物」抱持的樂觀態度。[↑]

[13] 出自Lesseps（1887 [2011], 170-175）。Karabell（2003, 74）提供的翻譯版本略有不同：「金字塔是人類驕傲的無用紀念碑，建起金字塔的埃及國王姓名將被無視。至於將開通這條大運河穿過蘇伊士的君主，其姓名將受到後代萬世的祝福。」[↑]

[14] 關於股票發行的財務細節，參見Beatty（1956, 181-183），其中也列出當時公開說明書的這一行：「公司資本額以兩億法郎為限，分為四十萬股，每股五百法郎」（182）。[↑]

[15] 出自Beatty（1956, 187）。該書第十章還提供更多有關此階段籌資的細節。[↑]

[16] 語出羅素勳爵（Lord Russell），引自Kinross（1969, 174）。[↑]

[17] 出自Beatty（1956, 218）。雷賽布是引用亨利·史考特勳爵（Lord Henry Scott）的說法。[↑]

[18] 本節直接參考Karabell（2003）。[↑]

[19] 關於蘇伊士運河早期的財務狀況，參見Beatty（1956）第270頁。至於後續政治事件如何讓英國增強對埃及與運河的影響力，請參見同書第271-278頁。[↗](#)

[20] 1880年股價與股息上升的數字，出自McCullough（1977, 125）。[↗](#)

[21] 出自Lesseps（1880, 14）。[↗](#)

[22] 同上。[↗](#)

[23] 出自Johnston（1879, 172）。[↗](#)

[24] 出自McCullough（1977, 118）。[↗](#)

[25] 雷賽布修改預算的相關情況，參見DuVal（1947, 40, 56–57, 64）。[↗](#)

[26] 出自Lesseps（1880, 9）。[↗](#)

[27] 參見McCullough（1977, 117–118, 125–128）對於預算、佣金與公關行動的討論。[↗](#)

[28] 英、法等歐洲國家軍隊過去在熱帶地區行動時的傳染病防治措施，參見Curtin（1998）。歐洲軍隊會慎選在熱帶地區發動軍事行動的時機，避免在雨季部署大量軍隊，或至少將行動控制在一定區域及時間範圍內，因此能有效減少死亡率。Curtin（1998, Chapter 3, 73）在談及1874年英國對阿散蒂（Asante，位在現在的迦納）發起軍事行動時特別指出：「不論英軍的成功是基於實力或是運氣，都很難再次複製。」關於是否有能夠減少死傷的其他方案，高汀·德·雷比內（Godin de Lépinay）在大會上提出有力的論點（例如參見Mack, 1944, 294）。他提議應該以一個高於海平面的人工湖為中心修建船閘式運河，這與日後美國修築巴拿馬運河的方式很類似。雷比內拒絕投票支持海平面式運河，並預估船閘式運河能讓五萬人免於犧牲，其主張後來以通訊形式被收錄在大會報告附件中，參見Congrès International d'Études du Canal Interocéanique（1879, 659）。Mack（1944, 295）指出，雷比內的論點有部分是根據「當時流行但錯誤的理論，以為熱帶傳染性疾病是源自挖掘土石所散發的神秘有毒物質，因此認為縮小挖掘工程規模，就能減少傳染病的散布。」雖然雷比內所根據的理論並不正確，但結論確實與事實相符。[↗](#)

[29] 出自菲利普·布諾－瓦里拉（Philippe Bunau-Varilla），引自McCullough（1977, 187）。[↗](#)

[30] 出自Johnston（1879, 180）。[↗](#)

*編注：雨果對於拿破崙三世的諷號，是相對於拿破崙一世有「拿破崙大帝」（Napoleon the Grand）之稱。[↗](#)

3

說服的力量



從狹義上來看，所謂「權力」就是讓人能夠重視輸出而非輸入、重視傳達而非傾聽的能力。從某種層面而言，當權者即使完全不去學習也沒關係。

——卡爾·杜意奇（Karl Deutsch）

《政府的神經》（*The Nerves of Government*），1963年^[1]

☆

那些支配我們、操縱我們思想、型塑我們品味、灌輸我們想法的人，幾乎全是我們聽都沒聽過的人。

——愛德華·伯內斯（Edward Bernays）

《宣傳學》（*Propaganda*），1928年^[2]

世界會往哪個方向「進步」、誰會成為贏家或輸家，都取決於社會選擇遵循怎樣的願景。舉例來說，雷賽布的願景加上相當程度的傲慢，造就巴拿馬運河的慘況。問題是，為什麼雷賽布的願景能夠取得主導地位？為什麼他的主張能讓眾人甘願冒金錢與生命的風險？答案在於「社會權力」（social power），特別是他具備能夠說服成千上萬名小投資人的力量。

雷賽布曾帶領眾人成功修築蘇伊士運河，這項輝煌成就為他贏得崇高的社會地位與良好的政治關係，進而帶來優良的信譽。他不但深具個人魅力，更有動人的故事在背後撐腰。不論是法國民眾與投資人，或是身處高位的政治人物，全都相信他的說法，認為在巴拿馬興建運河能為該國帶來許多財富及其他利益。而他的願景之所以可信，有部分原因也在於，他能善用當時最先進的工程專業知識。此外，完全站在金主那一方的雷賽布也相當清楚該重視誰的利益：要以法國的利益與聲望為優先，也要重視歐洲投資人能得到的財務報酬。總之，雷賽布是個具有說服力的人。他以成功聞名，大家願意聽他說話，他有自信能推動自己的觀點，也具有設定議題的能力。

所謂有權力或力量，指的是個人或團體有能力實現自己表現在外或隱藏於心的目標。好比要是兩個人想要同一條麵包，有權力的那個人就能拿到。而這裡所指的目標，除了可能是物質上的目標，也可能是讓某種技術發展的願景得以勝出。

有人可能認為，權力的重點就在於威脅強迫。但事實不然。確實，這個世界總是不斷有各種摩擦，三不五時就有入侵與征服，在整個人類歷史上，暴力事件處處可見。就算是在承平時期的，戰爭與暴力威脅也總是揮之不去。更別說在大軍壓境時，想要拿條麵包或表達意見都只是奢求。然而在現代社會，「說服」的力量也十分重要。總統、將軍或部落

首領很少是單靠體力來威逼士兵參戰，政治領導人也很難以一己之力強迫修改法律。這些領導者之所以得到眾人的服從，是因為種種制度、規範與信仰為他們帶來地位及威望；他們之所以得到眾人的追隨，是因為眾人被他們說服。

⊗ 只要你敢，就向你的皇帝開槍吧！

法國雖然在1789年大革命後十年間，催生出一套法國共和政治制度，卻也帶來漫無邊際的混亂與失序，以及層出不窮的政變與處決。拿破崙在1799年掌權，眾人認為他能守護革命的關鍵原則，像是法律面前人人平等、發展科學、廢除貴族特權，並使局面更加穩定。

時至1804年，經過一連串的軍事勝利，拿破崙讓自己加冕成法國皇帝拿破崙一世。在這之後，他既是忠誠的革命之子（這點有討論空間），也成為國家的最高統治者（這點無庸置疑），以自己在法國享有的巨大聲望作為後盾，掌控著完整的政治權力。接著，數十萬名受徵召或自願入伍的法國士兵跟隨他攻向義大利、橫越歐洲、深入俄羅斯，原因何在？這並不是因為他握有特殊的經濟權力，也不只是因為他坐的是皇帝的位子，又或是法軍在他手下擁有強大的大炮武器，關鍵在於說服的力量。

拿破崙的說服力，在他最後一次回到法國時可見一斑。當時經歷一系列戰敗的他，遭到罷黜並被流放到地中海的艾爾巴島（Elba）。他在1815年初逃離該島，與少數親信士兵來到法國南部海岸登陸。一行人向北的時候，在格勒諾布爾（Grenoble）附近被第五步兵團截獲。這時的拿破崙沒有正式的政權、沒有錢，遑論是擁有威脅強迫的權力。那麼，他擁有的究竟是什麼？答案是他的個人魅力。

他直接下馬，走向要逮捕他的士兵射程範圍內，用堅定的語氣說道：「第五步兵團的士兵們，只要你敢，就向你的皇帝開槍吧！你們不承認我是你們的皇帝嗎？難道我不是你們的老將軍？」士兵們聽完，整個部隊衝上前去高呼：「皇帝萬歲！」（Vive l'Empereur!）拿破崙後來談到這件事時表示：「在格勒諾布爾之前，我只是個冒險家；到了格勒諾布爾，我是個執政的君王。」短短八週，這位復辟的皇帝就在戰場上握有二十八萬大軍，再次運籌帷幄，攻向他在歐洲的敵對勢力。^[3]

拿破崙正是因為他的說服力，才能發揮如此巨大的強制與政治權力。而在接下來的兩百年間，說服的力量與重要性只增不減，最鮮活的例子就是美國金融產業的無往不利。

⊗ 位居頂峰的華爾街

一如強制力與政治權力，經濟權力同樣端賴能否說服他人。如今，這種權力已經無所不在，在美國尤其如此。一小群人坐擁大量財富，讓他們在政治及社會事務上擁有極高的地位和話語權。華爾街正是這類經濟權力匯集的中心，因為這裡聚集著規模最大的銀行，以及掌控金融運作的銀行家。^[4]

華爾街的經濟權力從何而來？關於這個問題的答案，我們可以從2007至2008年發生全球金融危機之前與期間的事件做觀察。

長久以來，美國銀行業者各自為政，大多屬於小型金融公司，很少有強大的全國性銀行集團。經過1970年代一波放鬆管制浪潮，花旗集團（Citigroup）等幾家大型銀行開始擴張，與其他銀行攜手打造企業集團，鯨吞幾乎所有類型的金融交易。當時，無論是政府或民間都認為

「規模愈大、效率愈高」，要是超大型銀行，就能用更低的成本提供更好的服務。

此外，國際競爭也是因素之一。隨著歐洲經濟逐漸成為一體，金融企業的規模漸漸成長，跨國經營的能力也愈來愈強。美國大型銀行的負責人認為，自己也該擁有前往全球各地經營的自由，才能靠著提升規模與全球影響力，締造與歐洲同樣的好成績。當時，無論是記者、財政部長或國際金融監理機構負責人，全都認同這種說法。

2008年全球金融危機前夕，有些銀行願意冒上巨大的風險，只為一賭房價只會上漲、不會下跌。當時無論是這些銀行的高層主管或是交易員，都沉浸在過度膨脹的高額獎金中，之所以能夠如此，除了在於銀行承受過高風險，也因為他們靠著借貸取得大筆資金，於是相較於這些機構實際取得的投資資本，擁有高得不成比例的獲利，但只有在順風順水時才是如此。

其中，所謂的衍生性金融商品（derivative）這種複雜的金融交易成為銀行業的重要獲利來源，在經濟一片繁榮的時期，靠著選擇權、交換（swap）及其他工具獲取龐大的利潤。在2000年代的前五年，金融產業的利潤就占美國企業總利潤的四成以上。但不久之後，大家便從慘痛的後果中發現，一旦房價與其他資產價格下跌，同樣的金融結構也會讓某些公司承受慘重的損失。

當時，銀行有許多作為非但充滿爭議，甚至根本就是違法之舉，像是誤導借款人，或是讓市場與監理機構看不到風險的真相，銀行高層絕對難辭其咎。雖然如此，大西洋兩岸的各國財政部與央行仍然建議，應該保護銀行與銀行家免於承受各種財務上的損失。美國司法部高層就表示，很難對這些應負起責任的對象提出刑事訴訟；實際上，其實是這些

銀行「大到不能關進牢裡」。最後，這些銀行高層不僅沒被起訴，還能得到前所未見的公費紓困，可都不是因為高層有多大的力氣。^[5]

這些銀行不但「大到不能關」，還「大到不能倒」。政府之所以提供慷慨的紓困資金，是因為那些銀行與其他大型金融機構在危機當下說服政府，讓他們相信如果幫助這些公司及其高層，就是在幫助整體經濟。2008年9月雷曼兄弟（Lehman Brothers）倒閉之後，一種論調甚囂塵上，認為要是其他重要金融機構隨之倒閉，將會演變成系統性問題，而使整體經濟受到重創。

於是，這世界彷彿非得要好好保護那些大型銀行與其他大型金融機構（包括它們的股東、債權人、高層主管與交易員），援助不僅多多益善，還得盡量無條件提供。這種說法的強大之處在於深具說服力，而它之所以具有說服力，是因為政府以為這是合理的經濟學原則，而不是銀行自肥的內線交易。包括金融記者與學者在內，幾乎所有重要人物都相信這種觀點，並認為應該以此規畫後續的應對方式。甚至有很長一段時間，主要決策者總在夸夸其言，說正是靠著他們對大銀行提供紓困，才拯救美國乃至全球經濟。

一開始，所謂的「說服力」似乎很難說得準是從何而來。如果是政治權力，是來自政治制度（關於如何立法、誰能有行政權的遊戲規則）以及不同的個人與團體形成有效政治聯盟的能力。如果是經濟權力，是來自於對經濟資源的控制，以及能拿這些資源做什麼。如果是威逼強迫的能力，則是來自於掌握能夠遂行暴力行動的工具。但這樣說的話，說服力究竟是從何而來？

那些大銀行、高層主管與債權人順利得到紓困，讓我們看到說服力是來自兩個因素：想法的力量，以及議題設定。

⊗ 想法的力量

有些想法本身就相當有說服力，如果搭配適當的情境與說話者的自信，說服力還會更高。當想法開始不斷地自我複製（self-replicate，說服第一批人之後，這批人還會用同樣的方式說服別人，把想法傳播出去），就會持續發揮影響力。而這種會被重複傳播的想法，就是個強而有力的想法。

一個想法能否得到眾人的接受、複製與傳播，背後有很多影響因素，包括制度、社會地位或傳播網路，但還有一個重要的因素在於傳播想法的人（例如是否具有領導魅力）。在其他條件相同下，比較容易傳播開來的想法通常具有幾個特點：概念簡單、背後有個好故事來支持，而且具有一定的真實性。如果倡議者有適當的社會地位，通常也會有幫助，例如有些人能夠證明其領導能力，或是有些人背後有德高望重的個人或機構支持，像是拿破崙背後有法蘭西學院（Institut de France），華爾街背後則有一票金融與法學院的教授。

因此，當我們談論華爾街為何得以左右各項政策與監理行動，想法本身就扮演重要的角色。舉例來說，當金融集團高層提出「銀行愈大愈好」的想法：整體現代經濟要順利，就該讓少數幾家大型金融企業平穩運作，政府不應插手監理。而隨著金融業在整體經濟的占比不斷增加、地位也隨之提升，無論電影或報紙都對慷慨的薪酬與豪奢的生活大為稱羨，這個想法彷彿也變得更加合理。

麥克·路易士（Michael Lewis）在1989年出版一本談債券交易員的暢銷書《老千騙局》（*Liar's Poker: Rising Through the Wreckage on Wall Street*），從這本書的讀者回饋就能看出，民眾對金融大亨的生活有多

麼嚮往。路易士把自己從事債券交易的經驗寫成此書，有部分目的是想批評那些大型金融機構的做法、價值觀及傲慢的態度，希望說服求職者不要加入這樣的金融機構。只是等到書籍出版，華爾街的光芒已是如此耀眼，追求光明前程的大學生就算讀到那些人物的冷酷無情，了解金融職場文化多麼沒有靈魂，顯然也不覺得有何不妥。有些讀者還寫信給路易士，問他能否給予一些職場建議？路易士後來發現，這本書的效果適得其反，反而是在幫華爾街徵才。^[6]

那些令人信服的想法究竟從何而來？又有哪些因素能決定個人或團體具有推動這些想法的魅力或資源？當然，這個過程中有很大部分與運氣有關。創意與才能也很重要，另外社會與其規則也深深影響著誰擁有社會地位及領導魅力，以及誰能夠充分發揮自己的才能與創意。

在許多社會中，少數族群、女性或是經濟與政治的弱勢團體非但不被鼓勵表達想法，甚至還阻礙他們擁有自己的想法。有個極端的例子就很能看出這種現象：在英屬西印度群島一些地區，在熱帶種植園經濟（plantation economy）最盛的時期，就連教導奴隸讀書識字都被禁止。在歷史上也有很長一段時間，女性不斷受到壓制，並刻意被排除在科學與商業領域的領導職位之外。

就連領導魅力的高低也仰賴制度和條件的配合，它不僅是天生的，還與自信及適當的人脈網路有關。舉例來說，大銀行之所以能握有權力，不僅基於銀行的理念及故事，也靠著銀行高層與董事掌握擁有龐大經濟實力的人際網絡，積極地把這些想法推廣出去。像是「銀行愈大愈好」這樣的想法，就被經濟學家與立法者反覆強調，甚至幫忙提出相應的理論與支持的證據。

光是擁有充沛的創意、領導的魅力、再加上認真工作，不足以保證

一名學者或企業家能提出深具影響力的想法，還得看看那些握有權勢的個人與組織保持的主流信念與態度，才能決定哪些想法顯得更有說服力，而不會顯得不合時宜或不值得人們關注。如果你能在適當的時機想出一個正確的想法，還有一群對的人來為你背書支持，那可真是非常、非常的幸運。

⊗ 這個市場並不公平

要分析哪些想法能夠成為主流時，社會科學家有時會用「市場」來打比方。這也很合理，畢竟各個想法都需要爭取眾人的注意力與接受度，而更好的想法自然具有優勢。如今，幾乎沒有人會相信是太陽繞著地球轉，但這個想法曾經看起來就是唯一真理，在過去一千多年間一直是基督宗教的核心信條。

其實早在西元前三世紀，就有人提出「太陽中心說」（heliocentrism），但最後亞里斯多德與托勒密的「地球中心說」（geocentrism）取而代之。畢竟在前現代歐洲，亞里斯多德幾乎在所有科學議題上都被公認為最高權威，而托勒密的研究又讓太陽中心說更為完善，並在天文圖表的運用上證明其實用價值。

但到最後，更正確的想法還是有最終勝出的機會，特別是如果背後有一套嚴謹的科學方法支持，勝出的可能性就更高。而如果各種預測能由他人加以檢驗，同樣會有所幫助，只是這一切可能都需要一些時間。大約在西元1000年，開始有穆斯林學者批評托勒密的地球中心說，但他們尚未完全放棄地球是萬物中心的觀點。至於現代版的太陽中心說，則是到了十六世紀初才由哥白尼開始發展，等到十七世紀初的克卜勒與之後的伽利略時更是突飛猛進。接著又花了幾十年，這些想法才逐漸傳遍

歐洲科學界並發揮其影響力。像是牛頓的《自然哲學的數學原理》（*Principia*），就是以伽利略與克卜勒的想法為基礎再加以延伸，在1687年出版。到了1822年，就連天主教會也終於接受是地球繞著太陽轉。

然而，本書的核心是想談關於技術的選擇，而「想法的市場」這種思考框架並不適合談這個主題。許多人一聽到「市場」一詞，就覺得這代表的是一個公平的競爭環境，有不同的想法互相競爭、看看誰的優點更多。但在大多數時候，競爭其實一點都不公平。

正如知名演化生物學家理查·道金斯（Richard Dawkins）所強調，有時候，有些品質低劣但奪人目光的想法就是會大大流行，像是各種陰謀論或是瘋狂的投資熱潮。就想法這件事而言，同樣也有「富者愈富」的自然現象。前面提過，如果某個想法有愈多人重複提及、讓人們從不同來源都能聽見，就會顯得更為可信、具有說服力。^[7]

另一個與「想法的市場」有關的概念更令人困惑：當我們要判斷某個想法是否合理可信的時候，還會受到社會當時的權力分配所影響。有權有勢的人傳播想法時，除了會依靠他們的自信與人脈網路，還會透過既有的各種組織與機構來放大聲量，或是運用權勢來對抗各種異議和聲音。或許你有個絕佳的技術點子，或是有充分的理由認為應該小心某件事情，但要是你沒有社會資源來解釋為什麼這是個更好的技術點子，也沒有社會地位能讓別人願意傾聽，你的想法就很難發揮太大的影響力。這就是我們下面要談到說服力的第二個層面：議題設定。

⊗ 議題設定

如果你能夠提出問題、設定優先順序、列出或排除選項，其實就掌握一股強大的力量，能夠為公眾討論設下框架、說服他人。人類很善於運用集體的知識，也正是如此，科技的進步對社會才會如此重要。然而，人類的推理能力與大腦容量仍然有限，有時思考太過粗略，有時歸納不夠正確。我們常常會依靠快速的經驗法則（rule of thumb）與簡單的捷思法（heuristics）來下決定，也有著各式各樣的偏見及偏誤，例如「確認偏誤」（confirmation bias）就是指人們傾向於關注能支持或強化自己所相信之事的證據；或是對於一些罕見的事件，誤以為發生頻率比實際來得高。

與此處討論更相關的一項偏誤則是，當面對極為複雜的選擇時，我們常常只會考慮其中少數幾個選項。這點再自然不過，因為我們本來就不可能考慮所有可行的選項，或是對每位可能有意見的人付出同等的關心。光是依目前的思考方式，人腦就消耗人體20%的能量，而在演化上也很難變得更複雜、更強大。^[8]就算只是要考慮買哪一種餅乾和起司，要是把所有選項都納入考量，那麼產生的選項可能會超過一百萬種！（能買到的餅乾和起司各自都有超過一千種，所以會出現大於1,000乘以1,000個答案）。一般來說，我們並不需要真的考慮那麼多選項，因為我們心裡總有各種取巧的小捷徑和訓練有素的捷思法，輕鬆就能做出還算合理的決定。

人類最強大的一種捷思法，就是藉由觀察及模仿，向他人學習。如果講到要建構集體知識，人類智能的這種社會面向可說是一項寶貴的重要資產，能大幅增加學習與決策的效率。然而這也帶來許多漏洞與弱點，有可能遭到權勢分子的有心濫用。因為有時候我們學到的東西，不見得真的對自己有好處，而是有人刻意希望我們這麼相信。

事實上，我們願意學習、聆聽的對象，常常是社會上比較名聲顯赫

的人。這件事同樣是再自然不過，畢竟我們哪有可能學習幾千、幾萬人的經驗和建議？聚焦在已經證明知道自己在做什麼的人身上，應該會是一種比較好的經驗法則。

然而，究竟誰才算是有能力、值得學習的對象？顯然，「能夠成功完成手上任務」的人會是不二人選。但我們通常不會去仔細觀察誰做哪項任務更為出色，於是相信知名人士便是一個合理的捷思法。事實上，我們幾乎是出自本能地相信，當一個人的地位愈高，提出的想法與建議就愈值得參考。這種想要追隨社會地位與聲望、模仿成功人士的態度，是如此深植人心、根深柢固，甚至在年僅十二個月大的幼兒身上，就已出現這樣的模仿行為。^[9]

長期以來，心理學家一直在研究兒童如何模仿（其實是過度模仿）大人的行為。在一項實驗中，有個塑膠拼圖盒在上方與前方各有一個開口，接著由大人示範如何把玩具拿出來：先打開上方開口，再打開前方開口，然後從前方取出玩具。其實打開上方開口是個完全沒有必要的步驟，但當研究人員請兒童自行完成任務時，他們還是會先乖乖照做。有些人會想，或許孩子還不懂這個步驟沒有必要？其實並不然，實驗結束後研究人員詢問孩子，發現孩子非常清楚打開上方開口是「又笨又沒用」的事；然而，他們依舊會模仿大人做出這個動作。^[10]

這是為什麼呢？答案似乎與社會地位有關。那個大人是專家，所以才會來示範。於是，小孩常常會先放下自己的懷疑，模仿這個大人所做的事。要是那個大人會這麼做，就算看起來是件沒必要的蠢事，也一定有原因吧？事實上，隨著孩子年齡漸長，更能掌握社交線索與社會關係，甚至更常會做出這種過度模仿的行為，顯示他們更懂得如何判斷社會地位，學習遵守他們眼中的專業知識。

在另一個類似的實驗裡，則是以黑猩猩為實驗對象。實驗發現，黑猩猩會跳過第一步，直接打開拼圖盒前方開口。這並不代表黑猩猩更聰明，或許呈現的是牠們不像人類那樣，會去尊重、接受及模仿（表面上的）人類的專業知識。^[11]

另一項實驗則對這種模仿行為做進一步研究。研究人員讓一群學齡前兒童觀看組模型的不同影片，影片中的人會用一樣的零件，卻組成兩種不同的樣子。其中，某些影片會安排有人扮演旁觀者，觀看組模型的過程。那些有旁觀者的組法比較會受到受試兒童注意，而後續要選擇組法的時候，兒童也比較會選擇有較多人觀看的組法。^[12]

那批學齡前兒童除了會模仿如何使用哪些零件，還會模仿其他學習者的動作；研究者認為這是一種「威望訊號」，能看出誰具有威望、在眾人眼中擁有正確的專業知識。我們似乎自然而然就會去找出自己認為的成功人士，順服於他的觀點及做法；而更重要的是，我們要判斷誰是成功人士的時候，靠的是看看誰能得到他人的服從與追隨顯然，問題再次回到社會地位！

從演化上，「尊重社會地位」、「模仿成功人士」都再合理不過，因為這些人應該都是過去做對了選擇，現在才過得如此成功或位高權重。但這種做法也有著明顯的缺點。我們特別重視地位高、聲望好的人，這點會有強大的影響：擁有其他社會權力的人，就能提升自己的社會地位，於是我們更願意聽取他們的意見，這又讓他們擁有更高的說服力。

換言之，人類實在太善於模仿，結果就是在遇上各種想法與願景的時候，很難不去吸收其中包含的各種資訊，但這些資訊常常是由掌握權力的議題設定者所提供。實驗也證實這個結論：民眾就算知道某些資訊

根本無關、甚至已經有人貼上「不可靠」的標籤，還是會深受影響。這點與研究者在拼圖盒實驗的發現不謀而合：就算告訴那些小孩，打開上方開口完全是個不必要的步驟，他們還是會堅持繼續模仿。我們平日在社群媒體上也會看到類似的現象，就算某些新聞已經被明確標記為錯誤資訊，許多人仍然無法擺脫那些錯誤資訊造成的影響。

所謂「議題設定」正是運用人類的這項本能：如果你擁有設定議題的權力，肯定具有一定的地位，眾人也就願意聆聽你的意見。

❖ 銀行家設定的議題

2007至2008年全球金融危機爆發前，大型全球銀行高層握有強大的議題設定權力。^[13]在重視物質財富的美國文化看來，這些人就是最為成功的人中龍鳳。而隨著金融業承擔的風險與利潤逐漸上升，這些高層愈來愈富有，名望也愈來愈高。

等到金融海嘯來臨，這些大型全球金融業者損失慘重，面臨破產，但就在此時，他們打出「大到不能倒」這張牌。過去政府制定政策的時候被他們說服，以為金融業把財務槓桿開大其實是件好事；現在又再次被說服，相信如果讓這些大公司倒閉，將會導致更慘重的經濟災難。

經濟大蕭條時期曾有個惡名昭彰的罪犯威利·薩頓（Willie Sutton），據說有位記者問他為什麼要搶銀行，他的答案是：「因為錢就在那裡。」至今，金融巨擘仍鍥而不捨地培養自己的說服力，也是基於同樣的答案。

2007至2008年金融海嘯期間，那些大銀行負責人掌控著重要的經濟

產業，媒體與政客又總是吹捧他們的才華洋溢，說他們是因為具有專業知識，而能獲得豐厚的報酬。有了這樣的地位，加上地位帶來的說服力，結果就是讓這極少數十幾家銀行來告訴大家可能的選項，進而要求美國經濟做出選擇：要不是以優惠的條件為這些銀行的股東、債權人及所有高層紓困，就是讓這些銀行倒閉，下場則是經濟徹底崩潰。

但在當時提出的方案裡，其實漏掉一些明明可行的選項，例如雖然可以提供財務援助，讓銀行維持完整的法律主體，但不允許股東與高層從中獲利。而且在那些選項當中，從未提及該開除或起訴那些違法的銀行家，例如有些銀行家根本是在欺騙客戶，也是這波金融海嘯背後的罪魁禍首。那些方案也忽略原本可以透過一些政策與行動，來大力協助那些受到金融海嘯影響的貸款屋主，一切只是因為當時的主流觀點認為，讓這些人破產並不會造成系統性風險；順帶一提，要是貸款人付的房貸少了，銀行可會不開心！^[14]

對於造成金融危機，之後還向政府伸手討錢的機構，應對選項當中甚至沒有提到，應該暫時扣下它們要發給交易員與高層的優渥獎金。像是AIG保險公司，靠著政府在2008年秋季提供一千八百二十億美元的紓困經費才免於破產倒閉，但竟被允許發出將近五十億美元的獎金，發放對象甚至包括把公司搞到這番田地的傢伙。在這波自1930年代以來最嚴重的經濟衰退期間，有九家接受紓困金額名列前茅的金融企業，向五千名員工發出每人超過百萬美元的獎金，還說這是為了留住「人才」。^[15]

華爾街的人脈網路也有利於議題設定，原因就在於其中有許多人位高權重，能夠掌握哪些項目應納入議題的決定權。此外，金融產業與政府機關之間的旋轉門（revolving door）機制也扮演著重要角色。如果是你的朋友或前同事希望你用某種特定觀點來看世界，你肯定會多多留心。

當然，「議題設定」與「想法」這兩者密不可分。要是你的想法深具說服力，就更可能成功設定議題；如果你設定議題的能力愈高，你提出的想法也就愈有說服力與影響力。那套「銀行愈大愈好」的說法之所以無往不利，正是因為銀行家與那些意見相同的人做足了全套：構思說法、提出問題、說明證據。

⊗ 想法與利益

在2007至2008年金融海嘯之前與海嘯期間，華爾街祭出的種種陰謀詭計，或許會讓人以為議題設定能力的重要之處，就在於能讓團體或個人確保自身利益。當然，有權有勢的人傳播想法，肯定能得到一些經濟或政治上的好處，但議題設定的影響力絕不只在於自身利益而已。事實上，如果你直接叫別人去做些顯然對你有利的事，只會讓別人反感，覺得你是橫柴入灶、只想到自己。想讓某個想法成功，該做的是提出某種更廣泛、超越自身利益的觀點（或者至少表面上是這樣）。

還有另一個理由能夠解釋為何那些一看就知道自私自利的想法往往影響力有限：在你真心相信某個想法的時候，推廣起來的效果絕對不一樣；而如果你能相信這不是為了自身利益，而是為了追求「進步」，一切就容易多了。所以，要是能讓沒有直接實質利益關係的機關、官員與記者做出堅定支持「銀行愈大愈好」的言論，這種願景的成功可能性就會大增。

然而，這也代表想法有可能與利益脫勾。你有了自己相信的想法之後，會影響你如何看待種種事實、做出種種權衡。這種時候，想法甚至可能讓你做出不符合自身利益的事。在熱情的帶領下，觀點會變得愈來愈明顯、甚至開始出現感染力。

雷賽布之所以如此心心念念，不顧勞工的工作環境有多麼惡劣，就是想要興築一條海平面式的巴拿馬運河，為的其實不是自己的經濟利益。而他莫名相信總會有「天才人物」提出技術解決方案，也不是出於什麼自私的算計。他是真心相信，唯有這麼做才是將現有科學知識與技術用來為大眾謀福利，而且因為他過去曾經大獲成功、在法國說話也很有份量，所以他特別能說服別人。

同樣的，在全球金融海嘯期間，真正主導一切的並不是大銀行經營者的利益（雖然他們確實吃香喝辣），而是顯赫銀行家自己也完全相信的那項願景。（畢竟，賺到大筆的鈔票豈不就是證明？）像是投資銀行高盛（Goldman Sachs）執行長洛伊德·貝蘭克梵（Lloyd Blankfein），就曾在2009年表示，自己和同仁是在做「上帝的工作」。^[16]就是像這樣，一面握有過去的成功，另一面又提出「為公共利益而努力」的論述，才讓記者、立法者與大眾都為之傾倒。而要是有人斗膽提出質疑，還會遭到眾人義憤填膺的反駁。

講到這裡，我們已經解釋了想法可能如何傳播並成為主流，也談到「議題設定」的重要。能夠設定思考框架，就能在辯論中占有一席之地。誰有機會做這些事？答案就是「社會地位高的人」。握有社會權力，就更有議題設定的能力，於是形成惡性循環：權力愈大、地位愈高，設定議題就愈容易；而在你掌握設定議題的能力之後，就能得到更大的權力、更高的地位。但除此之外，還有一項重要的條件是「遊戲規則」，它有可能會加強、也有可能會限制說服力的不平等現象。

⊗ 如果遊戲規則令你不滿

議題設定的能力來自於能把某些團體送上談判桌，關於這點，從美

國內戰的後果就可看出議題設定有多麼重要。當時北方有一群堅定的廢奴主義者，相信這場內戰能夠改變南方的政治、經濟與社會生活，認為從此就能過著幸福美滿的生活。山繆．格瑞德里．豪（Samuel Gridley Howe）是廢奴主義的重要代表，他在內戰前夕表示：「我們已經開始一場奮鬥，在蓄奴勢力（Slave Power）被徹底征服、解放成為定局之前，絕不停止。」^[17]（強調為原文所加。）

1863年元旦，林肯總統公布的《解放宣言》（*Emancipation Proclamation*）開啟美國歷史新的篇章。1865年底，廢除奴隸制的美國憲法第十三條修正案隨之通過。至於1868年通過的第十四條修正案，則讓過去所有曾被奴役的人擁有公民身分、享有平等的法律保護。這些變革不是光靠大筆一揮，國家還得派出聯邦軍隊駐守南方，才讓改變能夠成真。1870年，第十五條修正案通過，美國黑人男性取得投票權。時至今日，如果再因「種族、膚色，或者過去的奴隸地位」而剝奪投票權，已經是一種犯罪。

起初，這時似乎達到人人平等的理想，包括在政治領域。美國也進入重建時期（*Reconstruction Era*），美國黑人的經濟與政治處境大有改進，不用再忍受熱帶種植園的低薪與日常壓迫，要做生意的時候遇到的恐嚇也慢慢減少，而且還可以把孩子送去上學。美國黑人抓住機會，取得經濟權力，也開始參與政治。南北戰爭之前，南部各州幾乎都禁止黑奴受教育，因此在1860年，該區有九成以上的成年黑人都是文盲。^[18]這種情況在1865年後都已經改變。

在「推動更多機會」的大框架下，到了1870年，美國黑人在教育上已經募集並投入超過百萬美元。黑人農民希望有自己的土地，能夠控制自己想種什麼、想過怎樣的生活。不管住在小鎮、城市或農村，美國各地的黑人民眾都希望能改善工作條件、提高薪資，於是開始組織罷工、

集體請願。就連在農村地區，黑人的勞動市場也開始有所不同，會以集體協商來處理工作條件與薪資問題。

黑人的經濟能得到改善，是因為政治上開始有人能夠代表黑人說話。從1869到1891年間，維吉尼亞州議會每屆都至少有一名黑人議員。北卡羅來納州議會有五十二名黑人議員，南卡羅來納州則有四十七名。更明顯的是，從1869年到1876年間，美國出現最早的兩位黑人參議員（都是由密西西比州選出）、十五位黑人眾議員（分別由南卡羅來納州、北卡羅來納州、路易西安那州、密西西比州、喬治亞州與阿拉巴馬州選出）。^[19]

然而後續發展卻是每況愈下。從1870年代中後期，美國黑人的政治與經濟權利就開始受到限制。歷史學家范恩．伍德沃德（Vann Woodward）認為：「南方之所以走向極端種族主義，與其歸因於態度轉變，不如說是因為反對者鬆了手。」^[20]關鍵點是1876年那場出現計票爭議的總統大選，共和黨候選人拉塞福．海斯（Rutherford Hayes）與對手塞繆爾．蒂爾登（Samuel Tilden）私下達成協議，由海斯入主白宮，但條件是他必須中止重建時期，將聯邦軍隊從南方撤出。

之後不久，美國從重建時期轉向救贖時期（Redemption），領導南方的白人精英分子誓言要從聯邦干預與黑人解放中「救贖」南方，成功地讓時光倒流。杜波依斯（W.E.B. Du Bois）可說是二十世紀初最具影響力的黑人知識分子，他就準確地形容這時的南方「就是個兵營，要用來恐嚇黑人百姓」。^[21]

會用上「兵營」這個稱呼，當然是因為南方對美國黑人的脅迫威逼，包括種種法外私刑與殺戮，以及動用地方執法機構進行鎮壓。這些脅迫力量的根源與助力，來自於南方種族主義者成功說服全國其他人，

讓大眾以為就算讓黑人處於系統性的劣勢、遭到歧視、被強行鎮壓，都還在可接受的範圍。也正是由於南方白人的說服力，竟也讓美國其他地區願意接受種族隔離措施以及後續對黑人的系統性歧視，成為後來的「吉姆．克勞法」（Jim Crow laws）。

為什麼一切會錯得這麼離譜？顯然這個問題有很多答案，但最重要的一點可能與美國黑人缺乏足夠的社會權力與議題設定的能力有關，使得關於全面經濟與社會平等的想法無法被有效傳播。

美國黑人取得經濟賦權（economic empowerment）的機會不夠充分，也讓情況雪上加霜。國會議員喬治．華盛頓．朱利安（George Washington Julian）是當時反奴隸制度的重要代表，他在1864年3月提案對南方進行土地改革時指出：「要是農業的基礎依然保留陳腐的貴族權力制度，就算國會立法完全廢除奴隸制，或是通過憲法修正案永遠加以禁止，又有何用？要追求真正的自由，就必須立法規定，不能讓三百個或五百個人之中只有一人是土地的擁有者。」^[22]遺憾的是，那套陳腐的農業權力基礎基本上還是被保留了下來。

林肯總統很清楚，想要促進美國黑人的自由，必須讓他們取得經濟資源，因此他支持威廉．謝爾曼（William Sherman）將軍將「四十英畝土地和一頭騾子」分配給一些自由民（freedmen）的做法。但在林肯遭暗殺之後，繼任的安德魯．強森（Andrew Johnson）支持奴隸制，撤銷謝爾曼的命令，於是自由民從未得到任何經濟獨立所必要的資源。就算在重建時期的高峰，美國黑人還是得靠著白人精英做出的經濟決定來過活。更糟的是，熱帶種植園制度此時仍然依賴著奴隸勞動，而且這種種植園制度並未遭到鏟除。許多園主依然握有大片土地，依然靠的是低薪的美國黑人，而這些美國黑人也依然處於強制性的雇傭關係之中。

重建時期之所以失敗，另一項同樣重要的因素在於美國黑人從未實現真正的政治代表權（political representation），導致沒有人能夠替他們發聲。就算確實有幾位黑人政治人物進到華盛頓，但打不進真正的權力中心，像是幾個重要的國會委員會以及達成私下交易的密室。於是這些人無力設定議題，也無法引導關鍵的辯論，後來，隨著重建時期無以為繼而土崩瓦解，他們很快也就失去這些席位。

美國黑人曾在南北戰爭上陣犧牲，而且無論是奴隸制或吉姆·克勞法，後果也是由美國黑人承擔。但談到他們的生計與政治前途，關鍵決定權卻握在他人手中，一旦政治考量或結盟關係生變（例如強森成為總統，或是出現海斯與蒂爾登的協議），過去給予的一切就可能忽然又被奪走。我們從重建時期的早期階段就能看到，美國黑人其實很清楚自己想要什麼，也知道能夠如何實現。但因為他們沒有足夠的政治代表權，也沒有影響議題設定的能力，也就無力形塑國家的論述。一旦國家權力核心的政治局勢與優先事項發生變化，美國黑人便無力應對未來對自身的影響。

時間來到十九世紀末，隨著美國在菲律賓、波多黎各、古巴和巴拿馬進行海外帝國擴張，種族主義也在全美各地死灰復燃。1896年，最高法院在「普萊西訴弗格森案」（Plessy v. Ferguson）做出極重大的判決，裁定「立法無力根除種族本能」，以及吉姆·克勞南方（Jim Crow South）「隔離但平等」的做法合憲。這只是冰山一角，未露出的部分還要醜陋得多。1901年10月，《大西洋月刊》（*Atlantic Monthly*，立場支持平權）的編輯概述北方民眾的這種情緒變化：

無論取得這些外地領土在未來能有怎樣的好處，目前已經證實對美

利堅合眾國的平權造成不利，使反對黑人進步的勢力更為強大，也令實現政治完全平權的夢想遙遙無期。要是我們能容許一個比較強大聰明的種族肆無忌憚地把自己的意志強加於地球另一端「剛被捕獲的愠怒人民」，又何不在南卡羅來納州和密西西比州照辦？^[23]

該刊同期另一篇文章，撰稿者是當代影響力數一數二的歷史學家威廉·鄧寧（William A. Dunning），來自美國北方，紐澤西出生、哥倫比亞大學畢業，一生任教於哥倫比亞大學。但他與門徒對重建時期頗多批判，認為這是讓「提包客」（carpetbagger，從北方來到南方的人）在「南方佬」（scalawag，南方白人）的協助與教唆之下，掌控自由民的選票。所謂的鄧寧學派（Dunning School）^[24]成為二十世紀上半葉傳統觀念的主流，在美國北方的影響力不下於在南方，無論在各種出版或電影都深深左右著對美國歷史的描述，其中包括大導演葛里菲斯（D. W. Griffith）1915年的名片《一個國家的誕生》（*The Birth of a Nation*）。這部電影刻畫美國黑人的負面形象，也為三K黨（Ku Klux Klan）的暴力行徑辯護，深深影響著當時的社會與政治觀點，在影史上的影響力數一數二。

試想，要是絕大多數人對你的觀點充耳不聞，你又怎麼能抵禦這樣的種族主義？而要是你沒有設定議題的能力，大多數人對該議題也就會聽而不聞。

✳ 這是個制度的問題

想了解美國黑人的處境為何在重建時期後變得如此不堪，必須從經

濟與政治權力的作用，以及潛在的經濟和政治制度面來談。^[25]

經濟與政治制度能決定誰更有機會說服他人。政治制度規則決定誰擁有更高的發言權與政治權力，以及哪些人才有資格坐上談判桌。如果你是國王或總統，在許多政治制度中具有足以左右整個議程的影響力，有時甚至可以直接獨斷獨行。同樣的，經濟制度規則決定誰擁有資源及經濟網路來動員支持者，必要時甚至可以收買政治人物與記者。

如果你手上的想法本來就令人信服，說服力自然比較強。但如我們所見，說服力還是會受到制度的影響。舉例來說，要是你有錢有勢，就能得到社會地位，也就能讓你更有說服力。

我們的社會地位，是來自社會上的規範與制度。在善行義舉與經濟上的成功之間，哪個比較能提升社會地位？民眾比較會讚賞認同的，是繼承先人財富、自己白手起家的企業家，又或者是號稱自己是神明的代言人？對於銀行家，我們是把他們奉若天神般重視，又或者是像1950年代的美國，覺得他們就是一般的商人？

社會地位也會放大其他權力的不平等：地位愈高，就愈能取得經濟優勢，在政治上有愈高的聲量與影響力，甚至在某些社會還能讓你擁有威逼強迫的能力。

「制度」與「想法」兩者相輔相成。如今，全球許多地方都很珍惜民主制度，原因就在於民主的理念想法已經傳向四方，眾人公認這是一種良好的治理形式，也有證據證明，民主能帶來良好的經濟成效，並讓機會的分配更為公平。但如果人民對民主制度不再信任，世界各地的民主政體將迅速一一崩潰。事實上，研究顯示，隨著民主制度在經濟、公共服務與穩定方面都有著更出色的表現，人民對民主制度的支持度也大

幅增加。要是民眾相信能從民主制度得到更好的未來，而且也確實看到這樣的成果，這套制度通常就能發展蓬勃。然而，要是民主制度交出的成績單不如預期，這個想法對民眾的吸引力也將大為降低。

政治制度對於想法的影響力甚至還要更高。有時候，是想法本身較為完備，或有科學或公認的事實支持，在與其他想法競爭時也就具有優勢。但很多時候事情沒那麼簡單，勝出的想法不見得是本質上較為優異，而是因為它們壟斷了議題或是排擠了其他對手的想法。政治與經濟權力之所以重要，除了是因為能夠決定誰有發言權、誰能設定議題，也是因為能夠讓不同看法的人一起坐上決策桌。只要你能成為高階討論會的一員，說服力就會提升，也能握有重塑政治與經濟的權力。

資歷也很重要。只要你曾坐上那些討論桌，共同辯論各種重要事項、影響議題的設定，未來往往就能繼續參與。儘管如此，我們從美國內戰的後續發現也能清楚看到，一旦來到某些關鍵時刻，權力的平衡傾覆，眾人突然覺得一些新的思維與選項不但可行、甚至是勢不可當，原有的一切也可能一夕遭到推翻。歷史絕非命定，每個人都具備著「能动性」（agency），能夠做出社會、政治與經濟上的選擇，打破惡性循環。而說服的力量也像歷史一樣絕非命定；究竟誰的意見能受到重視、得到傾聽，又由誰來設定議題，都有被我們改變的可能。

⊗ 絕對的說服力，絕對地腐化

到頭來，或許我們不得不接受有權有勢者的願景，但我們是否至少能抱著一絲希望，期盼這些願景仍然能有足夠的包容、足夠的開放？特別是這些人常常會說，自己的想法安排都是為了公共利益。搞不好他們還是會負起責任，所以雖然那些願景是出於他們的自私自利、把代價都

丟到許多其他人身上，但後果不會真的由眾人來承擔？這種期盼很有可能只是一廂情願；英國歷史學家暨政治家艾克頓勳爵（Lord Acton）就曾在1887年提出他著名的評論：

權力容易腐化，絕對的權力則絕對會腐化。那些偉人幾乎總是些壞蛋，就算他們只是在發揮影響力，而不是在濫用威權：如果再考量取得威權而讓人腐化的趨勢、或說必然，情況就更是如此。如果要說有哪套異端邪說最該根除，那就是認為權位能使在位者變得神聖。^[26]

艾克頓勳爵當時是在與一位知名的主教爭辯著國王與教宗的議題，而無論是史上或當代也總有數不清的例子，讓我們看到掌握絕對權力的統治者做出了絕對不當的舉動。

但艾克頓的這段格言也能用來談說服力，包括能否說服自己。簡單來說，那些在社會上有權有勢的人常常會說服自己，認為自己腦中的那些想法（通常還有他們的利益）才是重點，於是能夠找出方法忽略其他的因素。雷賽布就是個例子，他能為自己威逼強迫埃及勞工的做法找出理由，而且就算證據明白指出瘧疾和黃熱病在巴拿馬造成數千人死亡，他也能夠視而不見。

對於這種權力的腐化，社會心理學家達克爾．克爾特納（Dacher Keltner）的研究或許提供最佳的證明。克爾特納等人經過二十年實驗，收集大量資料數據，顯示人愈有權有勢，就愈可能行事自私，無視自己的行為會對他人造成怎樣的後果。

在一系列研究中，克爾特納等人研究在車款價格高低不同的時候，

駕駛的行為有何不同。他們發現，高價車的駕駛有30%會在輪到自己之前就打斷車流，急沖沖衝過路口。相較之下，低價車駕駛這麼做的比例只有大約5%。而面對要走過斑馬線的行人（這裡的行人其實是研究團隊成員，會刻意在車輛靠近時走向斑馬線），差異又更加明顯。高價車駕駛有超過45%會搶快衝過去，而最便宜車款的駕駛幾乎從來沒有這種狀況。

克爾特納等人還發現，愈有錢、社會地位愈高的人，愈會耍些不正當的手段來要求或獲得某些東西，而有錢人也比較會出現貪婪的態度。這些傾向不單是受試者自己這麼表示，而是研究人員透過實驗設計實際追蹤，發現他們就是會有這樣作弊或是不道德的行為。^[27]

更令人意想不到的，研究人員發現在實驗室環境中，只要讓受試者「感覺」自己的地位較高（例如鼓勵他們把自己與較窮的人做比較），愈能觸發作弊行徑。

這些人明明就有權有勢，怎麼還這麼自私又不道德？克爾特納的研究顯示，答案可能與一個人對於究竟什麼是可接受或不可接受的、所謂的公共利益又是什麼的自我說服（self-persuasion）有關。有錢人與位高權重者會說服自己，不道德的行為只是在得到應有的報酬，甚至會認為貪婪並不是不能容忍的事。像是在1987年的電影《華爾街》（*Wall Street*）裡，絲毫不講道德的投資人葛登·葛克（Gordon Gekko）就說：「貪婪是個好東西，貪婪就是有效。」耐人尋味的是，克爾特納等人還發現，就算受試者不是有錢人，只要讓他們看到一些對貪婪的正面論述，他們的態度就會變得比較像有錢人。

我們在前面談過，在現代世界中，「說服力」正是社會權力最重要的來源。但在掌握說服力的時候，往往會先說服自己，覺得自己是對

的，也會變得不容易感受到他人的期待、利益與困境。

⊗ 選擇我們要的願景與技術

社會權力影響著我們生活的所有層面，又特別會影響進步的方向。就算打著追求公共利益的名號，也不會讓一項新技術自動使眾人得益。常常得利最多的，就是用自己的願景來主導創新方向的人。^[28]

目前我們對「願景」的定義，在於要如何把知識轉化成新的技術，解決一些特定的問題。第一章與第二章提過，這裡所稱的「技術」範圍較廣，指的不只是應用科學知識來製造新產品，也不僅是指各種生產技術。舉凡「了解蒸汽動力能有什麼用途」與「決定該興建哪種類型的運河」，都算是關於技術的選擇。就連「農業發展該如何組織」與「過程中該對誰加以強制」，也可列為技術的議題。這樣看來，關於技術的願景可說是與我們經濟與社會的所有層面都有關。

前面討論過一般社會權力會造成的影響，而這在談到技術願景的時候還會變得更重要。如果某個願景讓你相信，人類能從此戰勝自然，很容易就會讓人一時忘了還要顧慮其他人，那些反對或因此受苦的人都會被輕易拋在一邊，他們的痛苦只能得到口惠而不實的安慰。如果某個願景被過度膨脹，這樣的問題也會變得更嚴重。要是有人站出來反對、認為明明還有其他選項，還會被認為他們真是見識淺薄，甚至是大錯特錯，反正強勢輾壓過去就對了。在願景太過美好的時候，就會覺得做什麼都是對的。

當然，這並不代表我們無力阻擋種種自私或傲慢的願景，但必須注意的是，我們不能期待看到大家自然而然就負起責任。艾克頓勳爵就指

出，我們不能指望那些擁有龐大權勢的人自願挑起社會責任。而如果講的是抱持著美夢與願景、想要塑造未來的人，就更不該有這樣的指望了。此外也別忘記，權力總帶來腐化，也使得有權有勢的人難以理解或在意他人面臨的困境。

想要重塑未來，就需要重新打造出各種制衡的力量，特別是在出現主流願景的時候，應該還是要有許多不同的聲音、利益與觀點來加以平衡。如果能透過建立機構制度，讓更多形形色色的人都得到機會，也讓五花八門的想法都能影響議題的設定，就能避免議題設定遭到少數人壟斷。

同樣重要的一項因素則在於（社會）規範，也就是社會覺得什麼是可以接受的、什麼又是社會所不願意考量，甚至是反對的。透過社會規範，一般人也可以向精英分子和願景人士施加壓力；透過社會規範，一般人也可以抱持自己的觀點，而不被主流願景所限制。

此外，我們還得設法抑制那些自私、太過自信的願景，而這也需要從機構制度與規範出發。如果談判桌上不是只有一種傲慢的聲音，那樣的願景也就難以為所欲為。要是有人提出有效反駁、直球對決，那些願景就會變得軟弱無力；要是有人看清本質、開始嘲諷，那些願景也就會開始消退（希望如此）。

⊗ 民主與這一切又有何關係？

要達成這樣的目標，實在沒有哪種方法肯定萬無一失，但「民主政治制度」絕對是一項重點。至少早在柏拉圖和亞里斯多德的年代，就已經開始爭辯著民主制度的利弊，他們兩人對民主制度都還有所疑慮，擔

心會出現眾聲一片嘈雜的現象。雖然有這些自古以來的恐懼，如今大眾媒體也總擔心民主制度能否適應當代情境，但證據就擺在眼前：民主制度利於促進經濟成長、提供公共服務，也能減少教育、健康與機會方面的不平等。例如研究顯示，成功民主化的國家在經歷民主化後的二、三十年間，每人平均國內生產毛額（GDP per capita）會增加大約20%，對教育和衛生的投資也常常隨之提升。^[29]

為什麼民主政體的表現優於獨裁或君主政體？不意外，這裡並沒有單一的答案。或許可以說，有些獨裁政體的治理確實有問題，而且大多數非民主政體常常特別照顧有著裙帶關係的企業與個人，給予壟斷地位，讓精英人士能夠無償取得各種資源來逐利。至於民主政體，不但常常打破寡頭統治的局面，還會約束統治者、反覆灌輸守法行為，為較不富裕的人創造更多機會，也使社會權力的分配更為平均。此外，民主政體也多半能夠和平解決內部的種種爭議。（的確，近來在美國與世界其他大部分地區，民主制度的表現並不佳，我們會在第十章討論原因。）

民主制度的成功還有另一個原因：眾聲嘈雜的狀況，或許這正是民主制度最大的優勢。在單一觀點不易主導政治與社會議題時，就更可能看到各種反對勢力與觀點，於是任何自私的願景（無論是否目的在於得利）都難以強加於人民。

民主制度的這種優勢，與兩百多年前法國哲學家孔多塞（Marquis de Condorcet）所提的一個想法有關。孔多塞為民主制度提出的概念是「陪審團定理」（jury theorem）：比起單一個人，一個陪審團（像是由十二個觀點各異的人組成）更有可能做出更好的決定。這是因為對於不同的問題，每個人都會有自己的觀點與偏見，如果只是挑出其中一位擔任決策者或統治者，那個人很有可能做出錯誤的決定。但如果我們讓幾個觀點不同的人聚在一起，整合他們的觀點之後做出決定，通常能得

到更好的決定。而在民主制度運作良好的社會中，這種方式就像是個規模巨大的陪審團。^[30]

至於我們對民主的看法雖與孔多塞相關，但稍有不同。^[31]民主的優勢除了在於能夠整合各方觀點，也能鼓勵各方觀點互相接觸與制衡。因此，民主制度的長處是得以權衡不同觀點及所衍生的分歧。正如第一章所言，我們這套方法的一項重要意涵在於：如果想要抗衡、抑制精英分子那些過於自信的願景，多元性並不是一項「有了也不錯」的特色，而是一種必要條件。而這種多元性正是民主制度的優勢所在。

然而，以上這種論點與許多西方民主政體政治精英普遍的觀點截然不同。那些精英分子相信的是「人民授權由技術官僚處理」的理念，這種理念在近幾十年間奉行者眾，認為諸如貨幣政策、稅收、紓困、應對氣候變遷、規範AI等重要政策，應該交由技術專家決定，大眾無須對這種政府事務細節插手過多。

但也正是這種把一切交給技術官僚的方式，先是鼓勵華爾街銀行家搞出2007至2008年的金融危機，接著又用慷慨到不可思議的條件提供紓困，免除這些金融家的責任。重要的一點在於，無論在金融危機前、中、後，這些關鍵決策多半都是在密室之中完成協商。從這點看來，這種技術官僚式的民主很容易被特定的願景綁架，例如在2000年代初期，許多政府都相信「銀行愈大愈好」的觀點。

在我們看來，民主制度真正的一大優勢就在於，能夠避免願景太過狹隘的暴政。而要做到這點，就應該要珍惜並強化民主制度中的多元聲音。要把一切交給技術官僚的時候，常常會讓一般大眾覺得被邊緣化，也就格外能體會多元性的重要。幾項調查顯示，「支持民主」與「鄙視傲慢的專家」並行不悖；相信民主的人，可不會只因為專家的想法就白

白放棄自己的政治聲音。^[32]

而有一派專家就常常批評這種多元性，認為在高度技術性的問題上，一般人哪能提出什麼有價值的意見？對此，我們也並非主張該由一群背景各異的公民，來決定熱力學定律，或是設計語音辨識的演算法。然而，做出不同的技術選擇（像是選擇哪套演算法、哪種金融產品、該如何運用物理定律），往往會對社會與經濟造成不同的後果；而對於自己想不想要、甚至是能不能接受那些後果，每個人應該都有權出來發聲。

如果有一家公司決定研發人臉辨識技術，能夠追蹤人群中的臉孔，用於廣告行銷或阻止民眾參與抗議活動，這時候講到該如何設計這套軟體，最有決定權的應該會是公司的資訊工程師。但如果是要決定該不該設計或運用這樣的軟體，整個社會都應該有權發言。所謂能夠傾聽多元的聲音，就是要能清楚呈現出不同的後果影響，也要讓一般民眾都能暢所欲言，講出他們希望看到的發展。

總之，如果想追求有包容性的願景，民主制度會是必要的基礎支柱。有部分原因在於，民主制度通常都能讓社會權力的分配更平等，也能提供更好的法律。但同樣重要的一點，也在於要確保一個基本架構，讓一般大眾也能取得足夠的資訊、積極參與政治，並且透過種種規範與社會壓力，將不同的觀點與意見帶上談判桌，除了避免有人壟斷議題設定，也能培養制衡的力量。

⊗ 願景就是力量，力量就是願景

當社會追求進步時，如果不事先規畫出更具包容性的願景，常常會

導致許多人被無情拋下的後果。由於願景會影響各方的輸贏，所以常常引發衝突，最後會由社會權力決定誰所偏好的願景勝出。而藉由本章論述，我們認為就現代社會而言，最能影響這些決定的一點，就在於是否擁有「說服的力量」，其影響力甚至大過於經濟、政治或強制的力量。雷賽布之所以擁有社會權力，並不是因為有坦克或大砲，也不是因為他特別有錢或擔任政治要角，而是因為他掌握說服的力量。

要在技術上做出選擇時，說服力又更為重要。深具備說服力的人，他的技術願景就更可能成為主流。

我們也談到說服力究竟是從何而來。想法本身與個人魅力當然都很重要，但除此之外，背後還有一些更系統性的因素在塑造著一個人的說服力。有能力設定議題的人，通常地位較高、能接觸到權力核心，也就更有可能具備說服力。而一個人的社會地位或人脈管道，都會受到所處的社會制度與規範影響；這些因素將左右談判桌上的眾人，能否聽到不同的聲音、權衡多方利益，最後做出重要的決定。

我們認為絕對有必要強調這樣的多元性，唯有如此，才有可能培養出制衡的力量，抑制那些太過自信而出於自私的願景。雖然這項原則放諸四海皆準，但在技術領域顯得格外重要。^[33]

我們也進一步看到，說服力會形成一種不斷自我增強的循環：有愈多人聽你說話，你就能得到愈高的地位，在經濟和政治上愈成功；於是你愈能有效宣傳自己的想法，提高自己的說服力，再進一步取得更多經濟與政治資源。

一旦談到技術發展的選擇，這種循環的影響又更為重大。技術發展出不同的局面，不但會決定哪家歡樂哪家愁，更會深深影響誰將擁有社

會權力。如果新的技術讓你變得更加富有、擁有更高的名望與發言權，也就能為你帶來更高的權力。技術發展的方向選擇，本來就是由主流的願景所定義，至於在背後塑造這些願景的人，他們的權力與地位也往往會隨著技術發展而水漲船高。

這種不斷自我增強的循環，其實是一種惡性循環。學過歷史、政治經濟學的人都很清楚，有錢人正是這樣先提升自己的政治影響力，再運用提升後的政治權力，為自己撈進更多錢。目前，現代科技的未來同樣受到新的「願景寡頭統治」主導，而這些寡頭也應用著同樣的惡性循環。

你或許會認為，被說服力操控總比被強制力控制來得好吧？在很多方面確實如此，但在現代社會中，這兩種情況其實同樣有害。第一，擁有說服力的人甚至說服自己無視於那些因相關選擇及附帶損害而受苦的人（因為說服者認為自己是站在歷史正確的一方，也覺得自己是為了公共利益而努力）；第二，當一個人藉由強大的說服力傳播偏見，雖然情況並不像藉由強制力傳播來得明顯，但正因為更容易被人們忽略，造成的後果也就更難以糾正。

這就是一個「願景的陷阱」（vision trap）：一旦某項願景成為主流，大家都願意相信這項願景的主張，也就形成一套難以擺脫的枷鎖。可以想見，要是願景失控，但大家都過度自信、對代價視而不見，情況只會更糟。

面對這種情況，如果不是從事科技業，也不在權力核心，很容易就會感到無力；但事實上，我們對這種願景陷阱絕非只能舉手投降。我們可以支持不同的論述，打造更具包容性的制度，也可以強化其他的社會權力來源，以此削弱陷阱的力量。

正因為科技的可塑性極高，我們其實總能找到其他論述，來支持技術走上不同的路。技術的發展也總有許多不同的方向可以選擇，這些選項會導向截然不同的結果。然而當我們現在被困在某個單一的想法或是狹隘的願景之中，常常不是因為我們真的別無選擇，而是那些設定議題、掌握社會權力的人讓我們以為這是唯一的選項。想要糾正這種情況，一個方式是從改變敘事觀點下手：拆解那項願景，分析目前這條路線的成本代價，並讓其他的技術發展方向得到足夠的關注與曝光。

就算只是一般大眾，也可以把心力放在建立民主制度，提升自己參與議題設定的能力。只要能讓更多不同的群體有權坐上談判桌，不讓經濟與社會上的不平等太過猖狂，也讓多元性與包容得以寫進種種法律與規則，少數人的觀點就再也無法輕易地綁架科技發展的未來。

事實上，後面章節就會提到，歷史上確實發生過幾次成功案例，就是靠著制度與社會壓力，讓願景與發展走向更具包容力的方向。我們相信，吸取過去的成功經驗，未來也必然能夠再次成功，在本書之後的章節中，我們也會談談如何將這些經驗應用於當前情境。

在接下來三章裡，我們會先討論種種技術改革曾帶來的複雜影響，甚至使人民變得貧窮。我們會先談工業化前的農業時期，再討論工業化早期階段的情形。在這兩個時期，你會看到當時狹隘的願景如何以公共利益為名，推動各項創新與新技術的應用。結果卻是對掌握技術的人大有好處，而其他多數人則是未獲其利，反受其害。唯有在發展出強大的制衡力量之後，才會出現新的進步方向，開始邁向真正能營造共享繁榮的未來。

- [1] 出自Deutsch（1963, 111）。↗
- [2] 出自Bernays（1928 [2005], 1）。↗
- [3] 出自Chandler（1966, 1011）。本節參考自Chandler第88章的敘述。↗
- [4] 本節對華爾街權力的討論，參考自Johnson and Kwak（2010）。關於權力如何影響行為及他人的看法，相關證據參見Keltner, Gruenfeld, and Anderson（2003）。↗
- [5] 關於大型銀行是否真的「[大到不能關進牢裡](#)」，背後又有什麼道理，其中有艾瑞克．霍德（Eric Holder）總檢察長對過去各項主張的回應。也可參見美國司法部刑事司（Criminal Division）助理總檢察長蘭尼．布魯爾（Lanny Breuer）的[訪談](#)。關於「[大到不能關進牢裡](#)」的批評。↗
- [6] 關於《老千騙局》的細節出自Lewis（1989），或參考Johnson and Kwak（2010）的引述。↗
- [7] 關於迷因及其傳播，參見Dawkins（1976）。↗
- [8] 人腦消耗的總能量出自Swaminathan（2008）。↗
- [9] 關於兒童的模仿與社會學習（social learning），一般討論參見Tomasello, Carpenter, Call, Behne, and Moll（2005）與Henrich（2016）；更全面的觀點參見Tomasello（2019）。亦可參見Shteynberg and Apfelbaum（2013）。↗
- [10] 關於兒童的過度模仿，參見Gergely, Bekkering, and Király（2002）與Carpenter, Call, and Tomasello（2005）。文中實驗出自Lyons, Young, and Keil（2007）。↗
- [11] 關於黑猩猩沒有過度模仿的現象，參見Buttelmann, Carpenter, Call, and Tomasello（2007）與Tomasello（2019）第五章。↗
- [12] 關於旁觀者的行為如何影響兒童學習的實驗，參見Chudek, Heller, Birch, and Henrich（2012）。↗
- [13] 本節內容再次參考Johnson and Kwak（2010）。↗
- [14] 關於決定不協助貸款屋主，參見Hundt（2019）。↗
- [15] 關於「優渥獎金」，參見Story and Dash（2009）：「根據紐約總檢察長安德魯．古莫（Andrew M. Cuomo）發布的報告指出，有九家接受紓困金額名列前茅的金融企業，向五千名交易員與銀行家發出每人超過百萬美元。」↗

[16] 貝蘭克梵所說的「上帝的工作」，參見Reuters Staff（2009）。↗

[17] 出自Foner（1989, 33）。↗

[18] 關於內戰前奴隸不得學習閱讀並被限制其他行為，參見Woodward（1955）。Foner（1989, 111）如此記述：「在戰前，除了田納西之外的所有南方州別都禁止讓奴隸接受教育；1860年，雖然許多自由黑人已經上過學，也有許多奴隸靠著自學或在主人協助下識字，但仍有超過90%的南方成年黑人是文盲。」↗

[19] 關於內戰後黑人在南方各州與聯邦政府的政治代表權，參見Woodward（1955, 54）。↗

[20] 出自Woodward（1955, 69）。↗

[21] 出自Du Bois（1903, 88）。↗

[22] 出自Congressional Globe, 1864 (38th Congress, 1st Session), 2251；引文部分出自Wiener（1978, 6）；同一篇文獻也討論土地所有權與權力的農業基礎。Ager, Boustan, and Eriksson（2021）的研究則在探討黑奴得到解放後，對白人奴隸主在財富上造成衝擊後如何恢復過來。↗

[23] 出自Atlantic Monthly（October 1901, 1）。↗

[24] 關於鄧寧學派，參見Foner（1989）。↗

[25] 關於我們對機構制度、民主、經濟發展的看法，參見Acemoglu, Johnson, and Robinson（2005a）。↗

[26] 艾克頓勳爵這段話摘自他[寫給坎特伯里大主教的一封信](#)。↗

[27] 關於有權勢的人表現出的行為，參見Keltner（2016）。關於文中提到的幾項實驗，參見Piff, Stancato, Côté, Mendoza-Denton, and Keltner（2012）提出的摘要。↗

[28] 本節參考本章開頭列出的一般性資料。↗

[29] 關於民主制度能增加人均GDP、帶來更多改革、提高對教育與醫療照護的投資，參見Acemoglu, Naidu, Restrepo, and Robinson（2019）。關於人民會因為民主在經濟成長與財富重分配方面的表現而改變對民主的態度，參見Acemoglu, Ajzeman, Aksoy, Fiszbein, and Molina（2021）。該論文發現，人民不願意把權力交付給不可靠的專家，特別是在已具有民主經驗之後。↗

[30] 關於不同團體的決策與態度，參見Gaither, Apfelbaum, Birnbaum, Babbitt, and

Sommers (2018)、Levine, Apfelbaum, Bernard, Bartelt, Zajac, and Stark (2014)。↗

[31] 有關孔多塞所提的想法與今日是否適用，參見Landemore (2017)。↗

[32] 關於「相信民主的人」，不會只因為專家的想法就放棄自己的政治發言權，參見Acemoglu, Ajzeman, Aksoy, Fiszbein, and Molina (2021)。↗

[33] 關於地位與過度自信的關係，參見Anderson, Brion, Moore, and Kennedy (2012)。↗

4

農業哀歌



還有巴比倫城，多次遭到摧毀。

是誰一次又一次重建它？

看看利馬那些金光閃閃的房子，

有哪一間是建築工人的家？

——貝爾托特·布萊希特（Bertolt Brecht）

〈一位識字工人的疑問〉（*Questions of a Worker Who Reads*），

1935年^[1]

＊

這些教區的窮人可能會說（而且也與實情不遠）：國會在資產議題上是出自一片好意；可是我只知道，我原本有頭牛，但國會用一項法案就把牠搶走。

——亞瑟·楊恩（Arthur Young）

《以荒地為窮人提供更佳撫養與支持的一項資產研究》（*An Inquiry into the Propriety of Applying Wastes to the Better Maintenance and Support of the Poor*），1801年（強調為原文所加）^[2]

義大利學者佩脫拉克（Francesco Petrarca，英文常見拼法為 Petrarch）有一句著名的主張，認為在476年西羅馬帝國崩潰之後，迎來一個「被黑暗與濃重陰霾所包圍」的時代。雖然佩脫拉克當時批評的是詩歌與藝術少有進步，但這番言論經過一代又一代的歷史學家與社會評論者借用，描繪羅馬帝國榮光褪色之後的八個世紀。長期以來，傳統認定這段時期基本上幾乎沒有任何進步（包括在技術突破上），直到十四世紀的文藝復興時期，局面才出現扭轉。

如今，我們知道這種觀點大有問題。中世紀歐洲不但在技術上有重大突破，經濟生產力也得到大幅提升。其中實際的創新包括：^[3]

更懂得在不同的田地進行輪耕。

運用豆科植物作為動物飼料，開始為土壤加氮。

發明重型的有輪犁，由六或八頭牛拉動。

更常使用馬匹完成耕作與交通運輸。

改進馬具、馬鐙、馬鞍、馬蹄鐵。

更常使用動物糞便作為肥料。

獨輪車使用逐漸普及。

發明早期的壁爐與煙囪，大幅提升室內空氣品質。

機械時鐘。

桶狀釀酒機。

影像清晰的鏡子。

紡車。

改進紡織機。

進一步運用鋼鐵。

取得更大量的煤炭。

擴大開採各種礦產。

改進駁船與帆船。

改進彩繪玻璃窗的品質。

發明史上第一副眼鏡。

然而，這個時代也確實有相當黑暗的部分。從事耕作的農民生活依然艱苦，歐洲部分地區的農民生活水準不升反降。事實證明，雖然技術與經濟進步，但對大多數人卻是反受其害。

磨坊或許可說是中世紀最具代表性的一項技術，根據英格蘭在1066年諾曼征服（Norman Conquest）後的發展，可見磨坊的重要性節節高升。十一世紀末，全英格蘭約有六千座水力磨坊，換算下來大約每三百五十人只有一座磨坊。但在接下來兩百年間，水力磨坊的數量翻倍，生產力也大幅提升。^[4]

最早的水力磨坊是有個水平的小輪盤在磨石下方不斷旋轉，並以一

根垂直的軸連接到水輪。後來的設計更具效率，採用更大的直立式輪盤，安裝在磨坊外部，再由齒輪構造連結到研磨裝置。磨坊的改良大幅提升了生產力，就算只是一座由五到十人操作的小型直立式水車，就能夠產生兩到三匹馬力，相當於三十到六十名勞工的人力，也就是讓生產力提升三倍以上。中世紀後期較大的直立式水車，已經讓每位勞工的生產量提升到人工研磨的二十倍。

但水車並不是處處都能裝設，設置地點既要有足夠的水量，還要有足夠的坡度。從十二世紀開始，風車讓機械動力的應用範圍大幅擴張，從過去只能碾磨穀物來製酒與麵包，到此時開始能夠進行羊毛布料的縮絨加工（fulling）。在英格蘭地勢平坦、土地肥沃的地區（例如東英格蘭），這種風力加工廠就推動經濟活動的發展。

從西元1000年到1300年，靠著水車、風車與其他農業技術的進步，讓每公頃的農業產量大約翻了一倍。這些創新也讓英國的羊毛紡織業開始發展，後來在工業化時期扮演著關鍵的角色。雖然很難訂出一個確切數字，但據估計，從1100年到1300年，每人平均農業生產力增加了15%。

你可能會認為，既然技術和生產力都有所提升，每人的實質收入也會水漲船高。但很遺憾，在中世紀經濟發展當中，並沒有看到這種生產力便車（生產力提升，而使勞工的生活水準隨之上升）的情形。除了少數精英分子，人民的生活水準並未得到持續改善，甚至有些時候還出現惡化。對大多數人來說，中世紀雖然農業技術進步，卻反而令他們更加貧窮。^[5]

十一世紀初，英格蘭的農村生活算不上舒適，農民工作辛苦，但能得到的消費卻只比餬口稍好一點。而根據現有證據顯示，在接下來兩個

世紀間，這群人還會受到更進一步的壓榨。征服英國的諾曼人

（Norman）引進農業技術，強化封建制度，各種顯性與隱性的稅務也變得更為沉重。農民得把更多的農產都交給上層階級的成員。時間慢慢過去，英國各地封建領主對農民的勞力要求也愈來愈嚴苛，在某些地區，農民每年必須為領主的田地貢獻的時數來到諾曼征服之前的兩倍之多。^[6]

儘管糧食產量不斷提升、農民工作也更加努力，但營養不良的情況惡化，消費水準也已經降到幾乎無法維持生計的臨界點。人類的預期壽命依然很短，有可能已經惡化到只有二十五歲。

十四世紀初，一連串的饑荒開始讓情況雪上加霜，直到黑死病在本世紀中葉襲來，迎來最慘烈的局面，全英人口有三分之一到二分之一死於非命。這種致命的腺鼠疫本來就會造成嚴重死傷，但最後死亡人數會如此驚人，也實在是細菌感染又結合慢性營養不良所致。

然而，如果農民並未得利，水車與風車、馬蹄鐵、紡織機、手推車和冶金技術又確實讓產量有所提升，那些好處究竟都去了哪裡？其中某些部分，就是用來養活更多的人。英格蘭的人口從1100年大約有兩百二十萬人，直到1300年已經增加到大約五百萬。但隨著人口的增加，農業勞動力的規模與農業生產水準也在增加。^[7]

總體而言，大多數人口的狀況是生產力提高、但消費水準降低，於是讓英國經濟出現大幅「盈餘」，也就是生產的物品（主要是食品、木材與布料）超出人口存活及繁衍所需的最低水準。但這些盈餘也就被少數精英階級榨取以及享用。就算用最廣泛的定義，把國王的隨從、貴族、高階神職人員都算成精英階級，這群人占總人口的比例依然不超過5%，卻坐享著中世紀英格蘭農業的大部分盈餘。

有些食物盈餘被用來撐起新興的城市中心，英國城市人口從1100年的二十萬增加到1300年約達百萬之譜。城市生活水準似乎有所提升，而與農村地區的情況形成強烈對比。城市居民開始能夠取得各式各樣的商品，其中也包括奢侈品在內。例如倫敦的擴張，就反映著奢華的成長；倫敦人口成長超過三倍，來到八萬人左右。

然而，吃掉大部分盈餘的並不是城市中心，而是龐大的宗教階級制度，他們興建了大教堂、修道院、一般教堂等等。據估計，在西元1300年，約有三分之一的農地都掌握在主教、修道院院長與其他神職人員手中。

這段時期蓋教堂的熱潮可說蔚為奇觀。^[8]西元1100年後，有二十六個城鎮都蓋起巍峨的大教堂，至於一般地方教堂更是新增了八千座，其中部分極為壯觀雄偉。當時，大多數人住的房子都還搖搖欲墜，但大教堂卻是堅固的石造建築，多半由超級明星建築師操刀設計。有些工期長達數個世紀，得投入幾百名人力，除了需要技術純熟的工匠，也需要大量非技術勞工負責體力勞動，進行採石與建材搬運。

這些建築工作所費不貲，每年得花上五百到一千英鎊，大約是當時非技術勞工年收入的五百倍。雖然也有部分資金出於自願捐獻，但有一大部分是來自對農村人口的定期課稅。

時至十三世紀，各方曾互相較勁，想看看誰能蓋出最高的建築。^[9]法國聖德尼修道院（Saint-Denis）的院長蘇傑（Abbot Suger）剛好受到這種大教堂熱潮的洗禮，可以代表當時的主流觀點。他認為這些雄偉的建築應該要加上所有想像得到的裝飾，最好還要用純金打造：

那些批評我們的人都說，（聖餐禮的）儀式需要的只是聖潔的靈魂、純潔的思想、以及虔誠的心。我們當然完全同意，這些要素的重要性非其他要素可比。但我們相信，也正是在崇拜儀式上，更該好好運用外在的裝飾、神聖的聖餐杯，除了要有內在的純潔，也要有外在的高貴。^[10]

法國的估計顯示，從1100年到1250年之間，總產出可能有高達20%被用於興建各類宗教建築。如果這項高到驚人的數字屬實，代表著除了讓人民得以活下去的產出以外，其他產出幾乎都被用來蓋教堂了。

修道院的數量也同樣出現擴張。1535年，英格蘭與威爾斯「大大小小的」宗教會所總數在八百一十到八百二十座之間，幾乎全數建於西元940年之後，而且多半都是在1100年到1272年間首見於紀錄。有一座修道院名下農地超過七千畝，另一座則擁有超過一萬三千頭羊。此外有三十座城鎮屬於「修道院市鎮」（monastic borough），由修道院掌控，也代表教會高層是以這些市鎮的收益維生。^[11]

修道院的胃口像是個無底洞，無論在建築或運作上的成本都極為昂貴。例如西敏寺（Westminster Abbey）在十三世紀後期的年收入就高達一千兩百英鎊，其中多半來自於農業。而像這樣的農業小帝國，有些還在不斷擴張。例如貝里聖艾德蒙茲（Bury Saint Edmunds）修道院的富裕程度就是數一數二，名下掌握了超過六十五座教堂的收入。

更誇張的是，修道院無須納稅，還控制愈來愈多的土地與經濟資源，而國王與貴族所能控制的也就愈來愈少了。在1086年，相較於農地有高達三分之一都在教會手中，國王還勉強握有全部土地的六分之一（依地價計算）；但到了1300年，全英格蘭的土地總收入只剩2%會進

到國王的口袋。

有些君王曾嘗試力挽狂瀾。例如愛德華一世在1279年頒布「沒收法」（Statute of Mortmain），規定若未經皇家許可，不得再將土地捐獻給宗教組織，希望把稅務漏洞堵上。但由於教會法庭（ecclesiastical court，由主教和修道院院長把持）又大開各種後門，最後這些努力功敗垂成。君王力不從心，無法從中世紀教會手中奪回收益。

✳ 階層化的社會

為什麼在整體經濟生產力愈來愈高的時候，農民卻願意接受消費水準低、工時長、健康狀況差的悲慘命運？當然，部分原因在於中世紀貴族深諳暴力控制之道，而且用起來毫不手軟。

然而，光靠威逼脅迫，走得並不長遠。像是從1381年的農民起義（Peasants' Revolt）就能看出，要是把民眾逼出怒火，要再平息可不容易。^[12]當時統治階級試圖在英格蘭東南部徵收欠繳的人頭稅，引發農民反抗，聲勢成長迅速，要求減稅、廢除農奴制，並且改革對象是一直對農民抱有偏見的法院。當代編年史家湯瑪仕·沃辛漢（Thomas Walsingham）寫道：「他們成群結隊聚集，高聲要求自由，希望與地主有平等地位，不再受到任何主人奴役。」^[13]另一位當時的觀察家亨利·奈頓（Henry Knighton）對這些事件的總結是：「他們不再只是著眼於最初的委屈（關於人頭稅與其徵收方式），也不再滿足於輕微的犯行，而是計畫著更為激進、無情的惡行：在王國的所有王公貴族遭到徹底摧毀之前，絕不讓步。」^[14]

叛軍襲擊倫敦，還攻入國王理查二世避難的倫敦塔。這波戰火後來

之所以暫歇，是因為國王同意叛軍的要求，包括廢除農奴制。但後來國王又集結更多軍隊，違背當初的諾言，徹底擊敗了叛軍；叛軍有高達1,500人遭到追捕、擒獲、處決，手段通常極為凶殘，例如採用英式車裂的酷刑。

但大多數時候，農民的不滿並不會如此沸騰，而是就這麼被說服、默許了一切。常有人說中世紀社會就是個「階層化的社會」（society of orders）^[15]，分成負責戰鬥的戰士、負責祈禱的教士，以及負責所有工作的人民。負責祈禱的教士至關緊要，必須說服負責所有工作的人民接受這種階級制度。

在現代人的想像中，對修道院似乎有些感懷，覺得是一些教士為社會傳播許多希臘羅馬時代的經典（像是亞里斯多德的作品），甚至擔負拯救西方文明的重任。修道院也參與各種生產活動，如今「修道院出品」的產品，包括辣椒醬到狗餅乾、軟糖、蜂蜜，甚至（到不久之前）還有印表機的墨水。又如比利時修道院就以生產麥芽啤酒而舉世聞名，而被有些人譽為全世界第一的Westvleteren 12啤酒，就是聖西思篤修道院（Abbey of Saint-Sixtus）所產的修道院啤酒。至於中世紀的教會組織「熙篤會」（Cistercian），也是以開墾土地、種植農作、出口羊毛，以及（至少是起初）不希望受益於他人的勞動而聞名。還有許多教會組織也是以崇尚守貧為特色。

然而，中世紀大多數的修道院既不事生產，也並未生活於貧困，而是致力於經營祈禱事業。在當時那些動蕩的時代，民眾對宗教無比虔誠，「祈禱」與「說服」兩者也就緊密相連。教士與修會向民眾提供建議，於是讓當下的階級制度顯得有道理，而且更重要的是，他們也提出願景，讓民眾覺得社會與生產就該是那個樣子。

神職人員擁有「上帝的使者」這項威信，也讓他們的說服能力更為加強。只要是教會的教導，凡夫俗子不得質疑；誰敢公開表示疑慮，都會迅速被逐出教會。就連法律也對教會與俗世精英分子多有偏袒，賦予地方法庭（由封建精英管理）與教會法庭（由教會高層管理）極高的權力。

在整個中世紀，一直有著教會權威與世俗權威孰高孰低的爭議。為此，坎特伯里大主教多默·白凱（Thomas Becket）還和亨利二世（Henry II）發生一場著名的爭執。當時亨利二世堅持，神職人員若是犯下重罪，必須由皇家法庭審理，但白凱回應表示：「絕無可能，普通教徒豈可審判（教會）神職人員；無論神職人員犯下怎樣的罪行，都應在教會法庭上進行審判。」^[16]白凱曾任英國的御前大臣（lord chancellor），與國王也有私交，但此時他覺得自己是在起身捍衛自由，或者說只是一種特定形式的自由，也就是要反抗暴政。而對國王來說，這種態度無異於背叛，他的雷霆之怒最後也使白凱遭到殺身之禍。

然而，王室如此動用武力，效果卻適得其反，反而讓教會的說服力大增，也更有對抗國王的能力。後來，白凱獲譽為殉道者，亨利二世也不得不在他的墓前公開懺悔。白凱的墓從此成為重要聖地，直到1536年，亨利八世受到新教改革的影響，並且希望再婚，才與天主教會轉為對立。

❖ 搭不上的便車

在中世紀歐洲，社會權力就是如此分配不均，讓精英階級生活舒適，而農民階級卻是貧窮困頓。但又是出於怎樣的原因與方式，讓各種技術更進一步使大部分人口都落入貧困的境地？^[17]

這個問題的答案與技術的本質密切相關：技術本來就帶著社會上的偏袒偏見。要談如何使用技術，總是與掌權者的願景與利益緊密交織，分也分不開。

中世紀英格蘭的生產局勢，在諾曼征服之後改頭換面。諾曼人使領主對農民的統治更為強化，也進而影響薪資、農業勞動的性質，以及採用新技術的方式。興建磨坊成為一項重要的投資，既然領主無論在經濟或政治上都愈來愈強，自然是由領主來做這項投資，但這也讓他們對農民的掌控更加穩固。

封建領主經營著大片土地，無論是佃農或是莊園裡的其他住戶，都深受領主控制。這項控制之所以如此重要，是因為務農的人民只要住在領主的田產上，便必須從事一些無償、基本上就是被迫的勞動。這些勞動的明確規定（像是時間多長、與收穫季節又能有多長的重疊時間）通常會經過雙方協商，但如果雙方意見分歧，卻又是由地方法庭（掌控在領主手中）做出裁決。

磨坊與布料加工廠、馬匹與肥料使農業的產量提升；也就是說，運用與過去相同的勞力與土地，能帶來更高的農業產出。然而，我們並未看見生產力便車的蹤跡。為了探究原因，接下來我們會重新檢視第一章談到生產力便車時的經濟邏輯。

有了磨坊之後，雖然在磨玉米之類的工作能讓勞工省下力氣，但這同時也提升勞工的邊際生產力。這時根據生產力便車的概念，雇主應該要找來更多人在磨坊或布料加工廠工作，而為了搶人，就會將薪資推高。但正如我們所見，這與整個制度的背景大有關係。必須先有一個運作良好、非強制性的勞動市場，雇主搶人的時候才會願意付出更高的薪資。

中世紀歐洲並沒有這樣的勞動市場，各個磨坊之間也不用互相搶人。結果就是談到薪資與工作職責的時候，通常領主只會提出最差的條件。此外，領主也會規定農民得付多少錢才能用磨坊與布料加工廠，還會以各種名目，規定要繳些怎樣的費用或稅金。由於諾曼封建制度賦予莊園領主更大的社會權力，就讓他們能把螺絲再鎖得緊一些。

引進新機器、推高生產力，為什麼反而讓農民受到更多壓榨、生活水準降低？讓我們想像一下，如果新的技術提高產能，但領主卻無法（或不想）雇用更多勞工，此時會如何？為了充分運用產能更高的技術，領主還是會希望能夠提升工時，而做法呢？一般論述常常會忽略的方式，就是加大威逼強迫的力道，從現有的勞工身上榨出更多勞動力來。於是，生產力收益能讓擁有土地的人得到好處，卻會使勞工直接受害，既受到更大的強制脅迫，還必須增加工時（甚至薪資還可能打折）。

這就是中世紀英格蘭開始使用磨坊與布料加工廠技術之後發生的事情。用了新機器、提升產能之後，封建領主反而是加大對農民的剝削。勞工的工時增加，能用來照料自家莊稼的時間減少，實質收入與家庭消費也下滑。

另一項影響新技術研發採用的因素，在於社會權力的分配及當代的願景。當時社會做出的關鍵決策，包括像是新的磨坊或布料加工廠該設在何方、又由誰控制。在中世紀英格蘭那個階層化的社會，由領主與修道院來經營這些工廠，是件再自然不過的事了。而且，也同樣是這批人掌握著權威，能夠確保沒人出來和他們競爭。於是在一些地方經濟中，常常就是由領主的磨坊與布料加工廠來處理整個領地上所有的糧食穀物與布料，根據的也是領主所設定的價格。有些時候，封建領主甚至直接禁止民眾在自家碾磨穀物或加工布料。這種採用技術的方式，就會讓經

濟與權力的不平等更為加劇。

⊗ 「強制」與「說服」的相輔相成

1191年，有一位名叫赫伯特的教長代理（Herbert the Dean），打算興建一座風車磨坊，而從這個故事的發展，就能看到中世紀社會的主流願景如何搭配著宗教與世俗精英的強制力，影響技術的採用。當時，貝里聖艾德蒙茲（Bury Saint Edmunds）修道院所擁有的權勢與財富都在修道院中數一數二，而該修道院院長對於赫伯特這種創業行為相當不滿，要求將風車立即拆除，別和修道院的磨坊搶生意。布瑞克隆的喬瑟林（Jocelin of Brakelond）當時在院長手下做事，而他寫道：「聽到這個消息，教長代理就來了，說他在自己的自由領地上有權這麼做，而且風所賦予的免費利益應該是人人都能取用；他說自己只是想在那裡磨自己的玉米，沒打算磨別人的，免得有人誤以為會損害鄰近磨坊的權益。」^[18]

院長聽完大怒：「我還真感謝你啊，就像你砍了我兩腳一樣那麼感謝你。看在上帝的份上，在那座風車被推倒之前，我一口麵包都不吃。」根據院長對習慣法（customary law）的解釋，要是蓋起一座風車磨坊，他並不能阻止教長代理的鄰居來使用，但這樣就會形成與修道院磨坊的競爭。而根據同樣一套說法，教長代理也必須先取得院長的許可，才能興建風車。

雖然理論上可以對這些主張提出挑戰與質疑，但對教長代理來說不可能有利，因為只要是與修道院權利有關的事務，都會由教會法庭來裁決，而教會法庭肯定會偏袒位高權重的院長。因此在執法人員來到之前，教長代理就急急忙忙把自己的磨坊拆了。

慢慢地，教會對於新技術的控制愈來愈強。到了十三世紀，赫特福德郡（Hertfordshire）的聖奧爾本斯（Saint Albans）修道院花了100英鎊，把旗下所有磨坊與布料加工廠升級，接著就是要求佃戶，所有的玉米和布料都必須帶到這些工廠加工。雖然佃戶本來就不知道怎麼找上其他加工廠，但他們還是拒絕接受這項要求，畢竟修道院的工廠收費高昂，實在不如自己在家手工加工布料來得便宜。

然而，就算只是想爭取這麼一點點獨立，看在修道院眼中也難以接受，認為所有的新技術都只能讓自己成為唯一的受益者才行。1274年，院長打算沒收所有佃戶家中的布料，佃戶與教會因此發生肢體衝突。但不意外，等到佃戶一狀告上國王的法庭，裁決對佃戶並不利：他們的布料就是只能由修道院的加工廠來處理，而且他們就是得依照修道院規定的價格來付帳。

1326年，佃戶與聖奧爾本斯修道院又發生更激烈的衝突，這次爭執的是佃戶能不能用手磨自己在家裡的穀子。修道院兩次遭到圍攻，但最後還是由院長獲勝，將佃戶家裡的磨石全部沒收，在修道院裡鋪成一個庭院。過了五十年，在農民起義期間，農民衝進修道院，拆毀了庭院這個「屈辱的象徵」。^[19]

整體而言，中世紀經濟並不缺乏諸多技術進步及重大規畫，但由於諾曼封建制度，提高的產能都被牢牢抓在貴族與宗教階級手中，於是對英格蘭農民來說，這就成為一個黑暗時代。更糟糕的是，農業經過重新規畫，反而是讓未來更容易進行盈餘榨取（surplus extraction），也讓農民負擔的工作更為繁重、生活水準進一步下降。新技術讓精英階級愈過愈好，但也讓農民的苦難愈來愈深。

一般人民之所以身陷水火，正是因為宗教與貴族精英階級改變了技

術與經濟的架構，讓大多數人難以成功發達。精英階級發揮說服力，每日每夜控制著人民，而這股力量堅實的基礎就是強大的宗教信仰，再搭配著法庭的手段以及威逼強迫。

⊗ 馬爾薩斯陷阱

對於中世紀的生活水準停滯不前，馬爾薩斯牧師（Reverend Thomas Robert Malthus）還有另一種解釋。他在十八世紀末主張，窮就是因為意志不堅。要是你讓窮人有足夠的土地養活一頭牛，他們就會忍不住生下更多的孩子，結果就是「人口若不受抑制，就會呈幾何級數成長。但糧食資源只能以算術級數增加。只要略懂數字的人就會知道，相較於算數級數，幾何級數的放大倍率遠遠更高。」^[20]由於可用的土地有限，人口一旦增加，農業產量能增加的就更少；所以無論想怎樣改進窮人的生活水準，都會因為很快就出現更多嗷嗷待哺的人口，而讓這些改進無法永續。

這種冷酷的言論，認為窮人的苦難都是他們自作孽，與事實並不相符。如果真要說有什麼馬爾薩斯「陷阱」，就是誤以為馬爾薩斯人口論是個無法擺脫的法則。

想理解農民為何落入貧困，就必須先理解他們受到怎樣的脅迫，以及種種政治與社會權力如何發揮影響力，決定是誰能因為進步的方向而獲利。在工業革命前的幾千年間，雖然技術與生產力並未像十八世紀中葉那樣穩定迅速提升，但也並非完全停滯不前。

創新技術、提高生產力之後，究竟是哪些人能獲益，得看當時的制度背景與技術類型而定。在許多關鍵時期（例如本章所討論的時期），

都是由握有權勢的精英分子決定技術的發展方向，而對大多數人的生活而言，生產力的成長並未帶來任何有意義的改善。

然而，精英分子對經濟的掌控程度有高有低，而且所謂生產力的提升，也不見得都像過去興建新的加工廠那樣全然握在精英分子手中。要是農民耕地的產量上升，而領主的控制力不足以將所有額外剩餘一掃而空，窮人的生活條件就能有改善。

像是在黑死病之後，許多英國領主空有大片耕地但無人可用，卻還希望不用付出更多薪資，就能從奴工身上榨出更多勞力。勞工開始要求更高的薪酬，這讓國王愛德華三世與他的王室顧問十分震驚，希望推動立法來遏止此般情事。^[21]其中一部分的結果就是1351年頒布的「勞工法令」（Statute of Labourers）^[22]，開頭便提到：「由於許多人民、特別是勞工與僕役死於此場疫病，有些勞工眼見主人的困境、僕人的欠缺，卻要求若不提供過高的薪資，就不願意盡職服務。」於是，該法令對於任何離職的勞工訂出嚴厲懲罰，包括可能被捕下獄。其中特別重要的一點，在於認定不應使用較高的薪資吸引勞工離開他們的田地，因此該法令規定：「此外，任何人所支付的工資、照護、薪水，均不得超越以上慣例所示額度……」

然而，這些王室的命令與法律成效低微。勞力短缺使情勢對農民有利，能夠拒絕領主的要求，要求提高薪資、拒絕支付罰款，又或是在必要的時候直接離開，前往其他莊園或城鎮。奈頓就說這些勞工「極其傲慢固執，對國王的命令不理不睬；誰想要得到這些勞工，就得滿足他們的要求」。^[23]結果就是，勞工得到更高的薪資，像是當代詩人暨評論家約翰·高爾（John Gower）所描述：「另一方面可以看到，無論何種工作，勞力都相當昂貴，不管誰想完成任何事，過去只需要花兩先令，現在都得花上五到六先令。」

1376年，一份下議院請願書直接將矛頭指向勞動力短缺，認為正是這個原因讓僕人與勞工得到權力，而且，「一旦主人指責他們服務不佳，又或者希望依法規支付勞務的報酬.....就立刻逃跑，驟然拋下他們在該區的工作。」而問題是，「他們會立刻在新的地方找到工作，而且薪資如此優渥，所有僕人都會有樣學樣，想跑去新的地方.....」

勞動力短缺還不只推升了薪資。在整個英格蘭鄉間，領主與農民之間的權力平衡產生變化，許多領主開始提到下級民眾對自己缺乏尊重。奈頓提到：「在這些日子，下級民眾在衣著配備上都有了提升，讓人難以從氣勢、衣著或物件加以判斷。」或者就像高爾說的：「僕人現在成了主人，而主人則成了僕人。」^[24]

然而在歐洲其他地區，農村精英依舊位居主導地位，農民對領主的義務並未改變，也沒有薪資上升的跡象。例如東歐和中歐雖然同樣面臨勞動力短缺，但當地農民反而受到更嚴苛的對待，不僅更難爭取自身權益，也沒有太多城鎮可供容身。農民賦權之路依舊前景黯淡。

但在英格蘭，地方精英權力在接下來的一個半世紀間遭到一再削弱。例如一段關於這個時期的知名記載就提到：「莊園領主被逼得不得不提供良好的條件，否則只能眼睜睜看著自己手下的農民全部消失。」在這樣的社會環境下，實質薪資有一段時間出現成長。

至於亨利八世解散修道院後，加上後續的農業重新規畫，也是另一個改變英格蘭鄉間權力平衡的因素。英國農民的實質收入在工業時代之前呈現緩慢成長，就是受到這樣的變化所影響。

在整個中世紀，有些豐收時期推高了生育率，結果就是人口成長超過土地負載，有時也就會導致饑荒、進而人口過多。但馬爾薩斯出錯的

地方，在於他以為不可能有別的結果。他在十八世紀末提出這套理論的時候，英國的實質收入（而不只是人口）已經維持上升趨勢數個世紀之久，但也沒有跡象顯示將出現無可避免的饑荒或瘟疫。而在同一期間，包括在義大利的城邦、法國、以及今日的比利時與荷蘭等地，其他歐洲國家的趨勢也十分類似。

馬爾薩斯這套說法更致命的缺點在於，我們已經清楚看到，中世紀新技術產生盈餘之後，真正消耗掉那些盈餘的並不是窮人生小孩沒節制，而是貴族與教會搜羅奢侈品、興建奢華的大教堂。而有部分也使得大城市的生活水準提升，例如倫敦。

證明馬爾薩斯陷阱觀點所言不實的，還不只有中世紀歐洲的證據。以雅典城邦為首的古希臘，在西元前九世紀到四世紀期間，每人平均生產與生活水準都曾出現相當快速的成長。在這將近五百年的期間，房屋面積增加、格局改善、家用品數量倍增、每人平均消費提升，其他關於生活品質的指標也都有好轉。雖然人口增加，卻幾乎沒有落入馬爾薩斯陷阱的跡象。希臘這個經濟成長一片繁榮的時代，最後是因為政治動盪與外敵入侵而告結。^[25]

至於在羅馬共和國（Roman Republic，大約始於西元前五世紀）這個時期，每人平均產出與繁榮程度也有所成長。這份繁榮一直維持到羅馬帝國的第一個世紀，很可能是因為羅馬帝國時期的政治動盪、專制統治帶來的破壞，最後才無以為繼。^[26]

就算走出歐洲，也能看到證據顯示在尚未工業化之前就出現過長期的經濟成長，而且沒有落入馬爾薩斯陷阱的現象。例如從考古證據、甚至有時是文獻證據都能看到，不論是在中國、在歐洲殖民前的安地斯文明與中美洲文明、在印度河流域、又或是非洲部分地區，都曾出現類似

的長期成長趨勢。^[27]

歷史證據強力顯示，馬爾薩斯陷阱絕非不可抵擋的自然法則，多半還是因為特定的政治和經濟制度，才讓人民落入這種困境。以中世紀歐洲為例，其實是因為階層化的社會，造成不平等和強制脅迫、扭曲了技術發展的方向，才讓大多數人民如此貧困而缺乏進步。

⊗ 農業的原罪

人類絕不是到了中世紀歐洲、要決定技術該如何發展的時候才帶著種種社會偏見，而是早在工業化前就已經如此。這種情況的出現與農業本身同樣古遠，甚至可能比農業還早。

很久很久以前，人類就已經開始嘗試馴化各種動植物。像是在超過一萬五千年前，智人就已經讓狗與自己同居。而且就算智人還是過著狩獵、捕魚和採集的生活，也已經開始選擇性地鼓勵某些動植物的生長，以及開始影響這些動植物的生態系統。

時間到了大約一萬二千年前，人類開始轉型，靠著完全馴化的動植物，長久定居、務農為生。我們現在知道，全球至少有七個地方出現這樣的過程，而且幾乎可以肯定都是獨立發生。每個地方作為轉型核心的農作物各有不同：在肥沃月灣（現今中東的一部分）是大麥與兩種小麥（單粒小麥和二粒小麥）；在中國北方則是兩種小米（黍和粟）；中國南方是稻米；中美洲是南瓜、豆類與玉米；南美洲是塊莖植物（馬鈴薯與薯蕷屬）；如今美國東部則是各種藜麥。在撒哈拉以南的非洲，有幾種植物都得到馴化；至於衣索比亞則馴化了咖啡，成績格外出色。^[28]

由於沒有留下書面記載，沒有人能夠確切知道這段時間裡究竟是在哪些時點、出現怎樣的轉變。其中的時點與因果如何，至今依然引發各方激烈爭辯。有些學者認為，是地球暖化而使農產豐饒，進而使得人類定居、開始務農。但也有專家反對，認為需求才是創新之母，肯定是因為時不時出現食物匱乏的問題，於是讓人類決定靠著馴化動植物來提升農業產量。還有人說，先是出現永久性的村落，接著才出現社會階級制度。又有人認為，有些墳墓出土的物件已經能看出階級制度的跡象，而那些墳墓的時間比起出現人類定居點的時間還要早上幾千年。有些人贊同知名考古學家戈登·柴爾德（Gordon Childe）的看法，他創造「新石器革命」（Neolithic Revolution）一詞來描述這段時間的轉變，認為這是後續科技與人類進步的基礎。還有一些人則是推崇盧梭（Jean-Jacques Rousseau）的論點，他認為這種定居而全職耕種的生活是人類社會的「原罪」，將人類導向貧困與不平等的社會。^[29]

至於當時真正的現實情況，則存在著多種的可能。當時的人類試著種植各種不同的作物，也試著以各種方法來馴養動物。早期種植的品種包括豆類（豌豆、苕子、鷹嘴豆等等）、薯蕷屬、馬鈴薯，還有其他各種蔬菜和水果。無花果也可能是最早種植的植物之一。

我們現在也知道，農業並沒有迅速傳播開來，有許多社群雖然緊臨農業成熟的地區，卻仍然過著採集的生活。像是最近的DNA證據就顯示，歐洲原生的狩獵採集者有幾千年還是繼續維持著採集生活，最後是因為中東農民的遷徙，才將農業帶到了歐洲。

在這些社會與經濟變化的過程中，出現許多不同類型的社會。例如在哥貝克力石陣（Göbekli Tepe，位於現今的土耳其），考古記錄可以把人類定居的歷史追溯到距今11,500年前，當時從事農業與採集的活動都有超過千年的歷史。而且根據陪葬品與豐富的藝術品看來，這個早期

文明有著嚴謹的階級制度，以及嚴重的經濟不平等。

在哥貝克力石陣以西七百公里左右，還有另一個著名遺址加泰土丘（Çatalhöyük），這個文明的時間稍晚，但特色極為不同。加泰土丘文明的時間也有超過千年，但社會結構卻似乎相當平等，陪葬品看不出有什麼不平等的跡象，也找不到明顯階級制度的證據，所有居民的房屋都非常相似（特別是在東邊的山丘上，那裡的定居點存在時間很長）。加泰土丘的人民似乎飲食十分健康均衡，會食用種植農作、野生植物，以及獵來的動物。^[30]

到了距今約七千年前，肥沃月灣開始呈現一幅截然不同的景象：整個城鎮唯一的選項就是長期務農，而且通常以單一作物為基礎。經濟不平等加劇，浮現一套極為清晰的社會階級制度，在頂端的精英分子大量消費、卻不事生產。大約也是在這個時候，由於開始有了文字，歷史紀錄也變得較為清晰。雖然書寫這份紀錄的也正是一群精英與文士，但還是可以清楚看到他們的生活如何豪奢，對於社會其他的人又擁有多麼巨大的權力。

在古埃及，精英貴族有人為他們建起金字塔與陵墓，身體健康也相對良好。這些人肯定能得到醫療上的照護，而且至少從一些木乃伊看來，生前應該活得長壽又健康。相較之下，古埃及農民則似乎面臨著血吸蟲病（一種經水傳播的寄生蟲病）、結核病、疝氣等等。統治精英似乎能夠安逸地遊歷四方，看來也沒有承受什麼辛苦的勞動。但要是平民不願意納稅支持貴族的這種生活方式，就可能遭到棍刑伺候。

❖ 穀物之痛

雖然農業在早期十分多元，但在定耕農業（settled agriculture）站穩腳步的大多數地方，最後還是以糧食種植作為主要項目。小麥、大麥、水稻和玉米都屬於禾本科，會產出小而堅硬的乾燥種子，植物學家稱為穎果（Caryopsis）。大家都知道這些糧食穀物有一些迷人的特徵，像是水分含量低，收成之後耐放、容易儲存。而最重要的是，穀物的能量密度（每公斤熱量）較高，利於運輸；如果想為遠離種植地點的人提供食物，這會是一大重點。此外，只要有足夠人力來播種、照料與收割，糧食穀物就能大規模處理。相較之下，塊莖與豆類難儲存、易腐爛，單位體積的熱量含量也遠低於穀物（大約只有五分之一）。

如果就「大規模生產」以及「靠農業為人類取得大量能量」這兩點而言，開始種植穀物糧食可說是技術進步的典範之作。靠著這些作物與生產方法，人類開始能形成人口稠密的聚落與城市，最後也終於打造出更大的國家。然而，這項技術的應用方式，同時又一次讓人類面臨極不平常的局面。

在更早的時候，從無跡象顯示在肥沃月灣有哪個城鎮的居民人數超過八千人。但到了大約5,000年前，烏魯克（Uruk，位於伊拉克南部）卻大大打破這個紀錄，居民足足有四萬五千人。接下來兩千年間，最大城市的規模不斷提升：距今4,000年前，烏爾（Ur，同樣在伊拉克）與孟菲斯（Memphis，埃及統一後的首都）的人口都有六萬人；3,200年前，底比斯（Thebes，位於埃及）人口來到約八萬人；2,500年前，巴比倫的人口達到十五萬。在這些地方都有清楚的證據顯示，新技術讓中央集權的精英分子大為得利，但社會中其他大多數成員卻沒得到什麼好處。

我們並無法確切了解早期農耕者的生活條件，然而，在早期中央集權的國家體制下，大多數全職種植穀物糧食的人過的日子似乎並不如他

們以採集為生的祖先。如今的估計顯示，採集者每天的工時大約是五小時，吃著許多不同的植物與大量肉類，生活健康，預期壽命大概是二十一到三十七歲。雖然嬰兒死亡率很高，但只要能活到四十五歲，多半可望再活個十四到二十六年。^[31]

定居的穀物種植農民，其工時可能是採集者的兩倍之久，每天工作超過十小時。而且特別是在穀物成為主要作物之後，農活變得更為辛苦。大量證據顯示，相較於過去四處遷移時的情形，定耕農民的飲食其實比較不健康。結果就是農民的身高平均比採集者矮了十幾公分，骨骼明顯有著更多損傷，牙齒問題也嚴重得多。此外，農民也比採集者更容易得到傳染病、更為早亡，預期壽命估計只在大約十九歲。

全職務農的生活，對女性又特別辛苦；由於磨穀子的工作都由女性承擔，她們的骨骼顯示多有關節炎的跡象。而且，務農女性的分娩死亡率明顯更高，農業社會也顯然更以男性為尊。

為什麼當時的人們要採用、或至少是默許一種極為辛勞、不利健康、享受有限，以及有如此嚴明階級制度的生活方式呢？當然，一萬兩千年前的人類無法預見由定居農業產生出來的社會類型。然而，就像在中世紀時期一樣，早期文明的技術和組織選擇有利於精英階級，而讓大多數人陷入貧困。在新石器時代，新技術的演變時間更長，足足有數千年之久，而不像中世紀只有數百年，而主導的精英階級通常也是緩慢出現的。儘管如此，不論在新石器時代或中世紀，一大關鍵都在於當時的政治體系，把大到不成比例的權力都掌握在精英階級手中。當然，威逼強迫也發揮一定的影響力，但宗教和政治領袖的說服力往往才是決定性的因素。

奴隸制度變得比農業初期更為普遍，從古埃及到希臘等文明中都有

大量奴隸。在必要時，其他人也經常受到相當程度的強迫。但就像在中世紀一樣，這不是人們日常被控制的方式。強迫通常處於背景，而說服處於中心舞台。

到了農業時代早期，奴隸制度變得更為普遍，從古埃及到希臘，各個文明都出現大量奴隸。在必要時，就算不是身而為奴，也可能受到各種威逼強迫。但正如在中世紀的情況，要說到一般人在日常生活如何受到控制，通常並不是因為受到威逼強迫。威逼強迫通常居於幕後，而真正站在舞台中央的則是說服。

✳ 金字塔計畫

以金字塔為例，這是法老王富裕的象徵。雖然蓋金字塔確實能創造大量就業機會，但不管怎麼說，實在算不上是對公共基礎設施的投資，無法在長時間內提升一般埃及人在物質上的福祉。在大約4,500年前，為了在吉薩蓋起古夫大金字塔（Great Pyramid of Khufu），動用每班約兩萬五千名工人，不斷輪班工作大約二十年才終於完工。這項工事的規模，要遠超過任何一座中世紀的大教堂。有超過兩千年的時間，每位埃及統治者都渴望能建起一座自己的金字塔。^[32]

曾有一度，眾人多半認定興建金字塔的工人肯定是受到工頭無情的威逼強迫，但我們現在知道事情並非如此。那些工人能得到優渥的薪資，有許多是熟練的工匠，而且伙食也很不錯，像是能吃到牛肉，這可是當時能吃到最貴的肉。很有可能，當時既提供實際的獎賞又發揮說服力，讓這些人願意真心地努力工作。

整個興建過程的某些環節留下饒有趣味的紀錄，像是有一艘名為

「胡夫的聖蛇頭飾為其船首」的船隻，紀錄就提到這艘船的護送隊伍平常在做些什麼。在這些工作的日常記述當中，並沒有提到什麼懲戒或脅迫。反而是根據這些殘存的片段紀錄，看到當時就像中世紀興建大教堂那樣，需要有熟練的技術、辛勤的勞動；石頭得從採石場運至尼羅河，再靠船運送到建築工地。至於奴隸制度更是找不到任何記載，只不過仍有部分現代專家認為，或許一般勞工還是會被迫工作，就像是封建時代或是1860年代雷賽布開築蘇伊士運河時的情形。

在法老時期，從農業勞工身上擠出食物盈餘，就能為身懷技能的埃及工匠提供食物與報酬。糧食生產技術讓肥沃的尼羅河流域能夠生產出大量作物並運往城市。但也不能忘了，還得歸功於一般農民，願意在報酬如此有限的情況下，付出大量的勞動。而說到底，農民之所以被說服，一方面是由於法老的權威與榮耀，另一方面當然也是由於法老能在必要時發動武力鎮壓人民。

沒有人能夠明確了解古代民眾心中有著怎樣的動機，我們不知道兩千或七千年前的農民心裡在想什麼，他們也沒有留下任何文字記錄來陳述自己的渴求或困境。看來很有可能是有組織的宗教推了一把，讓他們相信這種生活再適當不過，又或者抱持著這就是他們無可避免的命運。集權式農業的宇宙論非常清楚：有一種階級制度，最上層是神，國王與祭司在中間，農民則肯定都在底層。要是你肯不抱怨，能得到的獎勵會視不同的信仰體系而有所不同，但大致來說都是某種延期補償（deferred compensation）。既然是神給了你這個角色，你就乖乖閉嘴，回田裡幹活吧。

在埃及的信仰體系裡，「協助統治者為來世做更好的準備」是一項主要的做事動機。一般人可能並不期望生活會有什麼改善；例如僕人永遠都只會是僕人之類。但如果你所做的是提供各種服務、建造金字塔、

供應食物，協助統治者取得更大的榮耀、蓋起更大的陵墓，就能得到神靈的嘉許。有些人運氣比較差，還得直接跟著他們的主人前往來世；在一些金字塔找到的證據顯示，統治者下葬的時候，會由一些臣子與其他工作人員殉葬。

埃及統治精英居住在城鎮裡，地位一方面靠的是祭司階級制度，另一方面也靠著鼓吹「神君」（divine king）的概念，說自己是由神指定，甚至就是神的直接後裔。這種模式也並非埃及獨有。大多數早期文明都會出現寺廟與其他崇拜建築，而原因也多半與中世紀教會想興建大教堂如出一轍：要奉統治精英階級為神、也要維護民眾的信仰，好讓精英階級的統治合法化。

⊗ 一種「現代化」

不管是穀物的單作、又或是用高度階級化的社會結構從農民身上榨取大部分盈餘，都不是因為相關作物天生就要如此或是別無他法。這些都是選擇的結果。有許多社會，雖然處於類似的生態環境，卻發展出了不同的農業，例如以塊莖或豆類為食。在加泰土丘文明的早期，糧食穀物似乎還搭配豐富的野生植物，而食用的肉類除了有馴養的綿羊與山羊，也包括野牛、狐狸、獾、野兔等未馴化的動物。至於在埃及，在確立穀物單作之前，人類除了會種植二粒小麥與大麥，也會去捕獵水鳥、羚羊、野豬、鱷魚和大象。

就算同樣種植穀物，也不一定就會產生不平等與階級制度，像是印度河流域與中美洲文明就是較為平等的例子。而東南亞的水稻種植，幾千年間也未曾出現階級制度鮮明的社會背景，似乎是到了青銅器時代，出現新的農業與軍事技術，社會與經濟不平等的現象才開始加劇。經常

是等到精英階級已經變得夠強大，能夠說服其他人同意自己所做的各種政治及技術決策，接著就會看到「大規模種植糧食穀物」、「高程度的盈餘榨取」、「由上而下的控制」三者連袂出現。

對於新石器時代與埃及法老時代，我們只能粗略猜測當時是如何選擇及使用那些新技術，而且我們也無法確切掌握當時是用了怎樣的論述，才說服大眾放棄原有的做法。但講到十八世紀，我們就能夠更清楚看到一種新的農業現代化願景怎樣在英國落地生根。顯然，當時獲利的人之所以能如願以償，靠的就是把自己所偏愛的技術選項連結到他們所聲稱的公共利益。

十八世紀中期，英國農業景象已經大為改觀，農奴制度與大部分的封建主義痕跡都成為過眼雲煙。已經沒有領主能夠獨攬地方的經濟、強迫人民在領主的農田裡工作、或是只能到領主的磨坊為糧食加工。亨利八世已經在十六世紀中葉解散修道院，將那些土地悉數出售。現在的農村精英階級是那些擁有土地的鄉紳，名下擁有幾百英畝或更多土地，也愈來愈重視如何推動農業現代化、提升自己的獲利盈餘。

那時，農業轉型已經持續幾個世紀，施肥與收割技術的改進使生產力有所提升，在過去五百年間將每公頃產量提高5%到45%（依作物種類而有不同）。至於經濟與社會的轉變，可能是從十六世紀中葉開始加速。隨著地主與修道院的勢力減弱，生產力收益終於也能讓農民分一杯羹。從1600年左右，實質薪資開始更穩定向上攀升，讓農民能得到更好的營養，健康也略有改善。

人口增加，對農產品的需求也隨之提升。如何提升農業產量，成為國家政策的辯論議題。確實，英國農村經濟當時有某些部分亟需現代化，雖然大部分土地已經是私有財產，由鄉紳、佃戶或小農經營，但仍

有相當比例是「公共土地」（common land），當地民眾依慣例擁有非正式的權利，可以在這些土地上放牧、撿柴、打獵。此外，也有一些尚未立起柵欄的敞田（open field）用於農業用途。隨著土地愈來愈有價值，愈來愈多地主想把這些地「圈」成自己的，也就代表農民無法繼續擁有依慣例的使用權利。圈地行為是把原本非正式共享的公共土地，轉為受法律保護的正式私有土地，通常是作為自己現有房地產的延伸。

從十五世紀以來，一直都有著各式各樣的圈地行為時不時出現。在英國許多地方，地主都曾透過提供金錢或補償的方式，說服當地居民默許自己的圈地行為。但到了十八世紀晚期，英國精英階級深刻感受到進一步現代化的需求，而擴大自己手中土地的面積正是要務。當時約有三分之一的農地還是公共土地，有機會成為他們的私有財產。

雖然精英階級嘴上說是為了提高生產力、為了國家好，但他們所提的現代化方案一點也不中立，是想從農民手中奪走土地、將商業化的農業擴大規模。當時的這項願景，把無地農民慣例上擁有的權利視為歷史的遺跡，認定必須加以現代化。而要是農民不願意放棄，就只能動用強迫的手段了。

1773年，英國國會通過《圈地法》（*Enclosure Act*），讓大地主更容易推動他們想要的土地整頓。議員之所以訂出這項新法，是因為他們相信（或是想要相信）圈地行為符合國家利益。^[33]

要討論相關論點的時候，亞瑟·楊恩既是農民，也是個有影響力的作家，觀點格外獨到。他早期的論述很著重採用新的農業技術，包括肥料、更科學的輪耕制、設計更佳的收成用犁。而若是合併土地所有權，會讓這些技術變得更有效，更容易實施。

然而，楊恩對於農民反對圈地又有怎樣的看法？在談亞瑟．楊恩對此的看法之前，必須先談談他當時的情境，以及主宰著技術發展與農業重組整頓的整體願景。在那個時候，英國還是個階級森嚴的社會，民主掌握在精英階級手中，也為精英階級服務，擁有投票權的只有不到10%的成年男性。更糟的是，這些精英階級並不把他們地位較低的同胞看在眼里。

馬爾薩斯的著作，就反映當時的社會氛圍以及富裕人士的世界觀。在他看來比較人道的做法，是在一開始就別讓窮人的生活水準提高太多，免得他們之後又生出更多小孩，重新落入貧困苦難。他還主張：「人如果出生在一個一切都已經被他人占有的世界，既無法從父母那裡取得合理程度的生存資源，社會又不需要他的勞動，這時他就連最小一份的食物也沒有權利取得，而且事實上，他根本不應該存在於他所在的地方。在大自然的盛宴上，沒有他的那一份餐具。」（強調出自原文）^[34]。

而楊恩與許多中上階級的人一樣，一開始也是抱著類似的想法。在1771年，也就是馬爾薩斯發表人口論將近三十年前，楊恩寫道：「如果要談貿易與製造的利益，除非是白痴，否則誰都知道必須讓下層階級繼續窮下去，否則他們做事永遠不會認真。」^[35]

楊恩對於下層階級抱持著這種懷疑的態度，又深信必須在農業應用更先進的技術，於是開始大力鼓吹應該進一步圈地。他被任命為農業改良會（Board of Agriculture）的重要顧問，起草各種權威報告來談論英國的農業現況與改進機會。

於是，楊恩成為農業建制派的發言人，許多部長十分看重他的意見，國會辯論也常常引用他的說法。他在1767年以專家身分，強力支持

圈地運動：「在我看來，圈地帶來的普遍好處已經得到充分證明；事情再清楚不過，只要有理智且不帶偏見，就絕不會有任何疑義：現在那些反對的人只是吹毛求疵，令人不齒。」^[36]從這種觀點，就算剝奪窮人與未受教者的慣例權利及公共土地，實在也無傷大雅，因為接下來就會採用現代技術，提高效率，使糧食產量不減反增。

有愈來愈多大地主希望得到各方支持，讓國會通過自己想要的結果，而楊恩也就成為有力的盟友。當時認為應該仔細評估怎樣最符合國家利益，如果唯有推翻慣例上的權利、拔除堅持傳統的人才能進步，那這會是英國社會必須付出的代價。

然而到了十九世紀初，圈地的附帶損害已經愈來愈明顯（至少是對那些願意正視問題的人來說是如此）。如果是馬爾薩斯看來，成千上萬人被推進更幽暗的貧困深淵並不是什麼大問題。但或許讓人沒想到的是，楊恩對這種發展有了截然不同的反應。

雖然楊恩也帶著那個時代的偏見，但內心深處還是相信經驗主義的眼見為憑。隨著他四處旅行、親眼見證圈地帶來的影響，這些實際經驗與他的預期想法差異愈來愈大。

更值得注意的是，楊恩在這個時候改變他對圈地的立場。雖然他仍然相信整合敞田與公共土地能夠提升效率，但他也發現還有更嚴重的事情正在發生。那些廢除公共土地的方式，深深影響在農業技術改良之後誰是最大的贏家或輸家。時間來到1800年，楊恩已經完全推翻自己先前的建議，他表示：「對窮人而言，家庭的大家長就是被迫賣了牛和土地，就算說國會處理土地議題時是一片好心，對他們又有何意義？」^[37]

他認為想要整頓農業還有不同的方式；就算不踐踏平民百姓的權

利、不剝奪他們的謀生手段，還是有機會整合土地，沒有必要徹底掃除鄉間的務農人口。他從這裡又進一步主張，為農村貧困人口提供謀生資源（像是牛或山羊），絕非進步的障礙。有了這些資源，農民能把家人照顧得更好，對社群能更有向心力，甚至更能理解現狀大局。

楊恩甚至也可能明白一項更微妙的經濟真理：一旦拿走貧困農民的資產，他們就會成為地主可靠的廉價勞力來源；或許正因如此，許多地主才會對這件事如此熱衷。相反地，如果保障農民的基本資產，或許就能確保農村經濟有較高的薪資。

在楊恩提倡圈地運動的時候，他是備受推崇的專家，英國建制派對他多有讚揚。但等他變了心意，當權派也換了嘴臉，農業改良會不再歡迎他代表該會發表想說的意見。該會的貴族上司把話說得明明白白，在任何官方圈子裡，反圈地的觀點都不受歡迎。

這段圈地運動的歷史，清楚呈現「說服力」與「經濟私利」如何影響哪些人能從技術變革當中獲益。在整頓農業的時候，英國上層階級眼中的進步，以及對於如何實現進步的想法，都深深影響著這個過程。一如往常，這項願景與上層階級的私利多有重疊之處；把土地從窮人手中奪走，而又無須、或只有微薄的補償，顯然是有利於那些採取行動的人。

就算在做了某項整頓、採用某項新技術之後，結果會有明確的贏家與輸家（又或者說特別是在這種時候），如果能提出美好的願景、號稱是為了共同的利益，通常就能有強大的效果，能讓主事者說服其他的民眾。

任何舉措想要成功，往往都有一大批人需要說服。如果是那些慣例

權利遭到剝奪的貧困農民，要說服他們可不容易。比較容易說服、也更需要說服的，會是住在城市裡的大眾，以及像是國會議員那種擁有政治權力的人。對於是否必須快速進行圈地，楊恩曾經提出科學評估，對於整個過程發揮重要的作用。不難想像，地主對於想聽到什麼結論早有定見，在楊恩的結論合他們心意的時候，自然是奉為上賓，但等到楊恩改變主意，他們也就要他趕快閉嘴。

關於技術的種種不同選項也十分關鍵。就算滿口說的是進步、是國家利益，但在實行新技術的時候，還是有許多錯綜複雜的選擇，會決定精英階級得到多大的好處、貧苦農民又會受到多大的折磨。其中一種選項，就是全面剝奪貧苦農民的慣例權利。但我們現在知道，這絕不是什麼進步過程的必然。就算英國農業要現代化，公共土地與敞田本來也能夠存在更久的時間。事實上，現有證據顯示，這樣的土地所有權制度與採用新技術或增加產量其實並不衝突。

在十七世紀，敞田農民就率先開始種植豌豆與豆類，到了十八世紀，也迅速跟上種植苜蓿與燕菁的步伐。大片的圈田雖然有更好的排水系統，但就算有差別，在1800年每公頃的產量也只高出大約5%。如果是土壤較輕、自然排水良好的耕地，又或是用放牧的土地，敞田的產量與圈田的產量都差不到10%，而農民每人平均產出也只是稍微高出一點。^[38]

這次的農業整頓，定調了英國接下來幾十年的經濟發展，也決定誰能從中得利。^[39]掌握資產的人做對了許多對自己有利的事，包括在必要的時候透過國會採取行動。但那些手中沒有資產的人則沒有這樣的舉措。

農業技術的現代化，成為對農村貧困人口進行剝奪的藉口。是不是

因為這樣的剝奪，才提供十八世紀晚期英國迫切需要的生產力？各方對這個問題的解答並無共識，從「未提升生產力收益」到「顯著提升生產力收益」都有支持者。但有一件事無須懷疑：不平等確實惡化，而因為圈地而喪失土地的農民則成為輸家。

這一切都不是無可避免的。慣例權利遭到侵吞、農民貧困日益惡化，都是由於有人以追求技術進步與國家利益為名，做了選擇並強加於人民。而楊恩的評估所言不虛：要提升生產力收益，本來就無須逼得無地的農民落入進一步的苦難。

✳ 野蠻的軋棉機

我們從圈地的歷史可以非常清楚看到，就算是以追求進步與公共利益為名，整頓生產技術的結果還是有可能進一步欺壓到那些權力早就被剝奪的人。而史上還有另一個事件，發生在截然不同的經濟體系和大陸上，很能看出這樣的影響會有多麼野蠻無情：在十九世紀美國，軋棉機技術變革造成的影響也是斑斑血淚。

在美國經濟史上，伊萊·惠特尼（Eli Whitney）的名聲不下於湯瑪士·愛迪生（Thomas Edison），大家都認為他們是別具創意、推動重大變革的技術創業家。惠特尼在1793年發明一種更先進的軋棉機，能夠迅速去除陸地棉（upland cotton）的種子。根據惠特尼的評估，他認為：「只要有一個人、一匹馬，就能達到過去五十個人使用舊機器的產量。」^[40]

早期的美國棉花產業以一種長纖維品種為主，但只要遠離美國東岸，該品種就生長不良。而陸地棉是另一種選項，能夠適應其他生長環

境，但陸地棉的綠色種子在纖維上附著緊密，當時的軋棉機不易將種子剝離。惠特尼的軋棉機突破這項剝離種子的技術，讓陸地棉的種植面積大大擴張。棉花種植面積擴大，也就代表「下南方」（lower South）對奴工的需求增加，這個地區從南卡羅來納與喬治亞的內陸地區開始，最後來到阿拉巴馬、路易西安那、密西西比、阿肯色與德克薩斯。這片土地人煙稀少，原本有歐洲人與美洲原住民在此耕作，只求自給自足，但現在則由棉業稱霸。

美國南方的棉花產量，從1790年的一百五十萬磅，在1800年來到三千六百五十萬磅，1820年更來到一億六千七百五十萬磅。到本世紀中葉，南方已經占美國出口總量的五分之三，幾乎全是靠著棉花。當時，全球的棉花大約四分之三都是由美國南方出產。^[41]

軋棉機這項技術革新，讓生產力有了如此驚人的提升，這時候說是為了國家與公共利益，應該說得通了？搞不好，農場上的勞工這次也得到好處？生產力便車終於發車了？但同樣的，事情遠非如此。

南方的地主，以及許多參與棉花供應鏈加工、生產與貿易的南方人，確實因此大賺一筆，但實際從事生產的勞工卻是遭到更進一步的剝削。情況甚至比中世紀更糟的一點在於，由於此時的背景是強制勞動，所以在對勞力的需求增加時，看到的轉變並不是提高薪酬，反而是待遇更為嚴苛，拚死拚活要榨出奴隸身上最後一絲勞力。

南方棉花田的主人追求各種技術創新（包括採用新的棉種），希望提高產量。但這樣的追求一旦碰上像是中世紀歐洲、或是美國南方棉田那種情況，社會人權不彰、甚至毫無人權，就很容易導致對勞工更強力的剝削。

1780年，美國才剛獨立，奴隸人口約有五十五萬八千人。1808年1月1日，美國正式禁止奴隸貿易，當時全國奴隸人數約有九十萬八千人。接下來，雖然幾乎不再從美國境外引進奴隸，但到1820年，奴隸人數已經增加到一百五十萬，1850年更來到三百二十萬。而在1850年，從事棉花生產的奴隸人數就高達一百八十萬人。

從1790年到1820年間，有二十五萬名奴隸被迫遷往下南方。而就全體而言，軋棉機技術讓棉田有利可圖之後，被送至棉田的奴隸人數約在百萬人之譜。像是在1790年代，喬治亞的奴隸人數就翻倍成長。而在南卡羅來納的四個「內陸」郡，奴隸占總人口的比例從1790年的18.4%，在1820年上升至39.5%，1860年更來到61.1%。

喬治亞州薩凡納（Savannah）的強森法官，曾對惠特尼的貢獻如此讚譽：「一些原本因貧窮而沮喪、因為生活缺乏目標而沉淪的人，突然變得富有而受人尊敬。我們的債務已經清償，我們的資本已經增加，我們的土地價值是原來的三倍。」^[42]只不過，法官口中的「我們」，自然指的是白人。

十八世紀，維吉尼亞主要由奴隸種植的作物是菸草，而這些奴隸過的生活顯然並不美好。但要是再往下南方前進，情況還會變得更加殘酷，奴隸在棉田的處境也更為悲慘。相較於菸草種植園，棉田的規模更大，工作上「管控嚴厲，持續不停」^[43]。一位奴隸回憶表示，如果棉花價格上漲，上面還會逼得更緊：「英國市場棉價上漲的時候，就算一磅只漲了半法尋（farthing），可憐的奴隸也會立刻感受到影響，因為他們會被逼得更緊，鞭子揮得更勤。」^[44]

一如中世紀英格蘭的情形，所謂的「進步」如何開展、又會讓誰受益，都是由制度背景來決定。在美國南方，這種背景是由威逼強迫所塑

造。在軋棉機給美國南方帶來大片棉田之後，對美國黑人的暴力與虐待也愈演愈烈。本來就已經十分殘酷的奴隸制度，還繼續變得更加嚴苛。

生產力提升之後，絕不代表黑人勞工能拿到更高的薪資、更好的待遇。當時發展出帳本簿記，除了是為了精準記錄已經從奴隸身上榨出多少錢，也是要幫助計畫怎樣從他們身上榨出更多錢。在許多案例中，殘酷的懲罰及形形色色的虐待都是家常便飯，隨之而來的還有各種形式的暴力，包括性侵與強姦。

正如我們在第三章所言，美國南方的奴隸制得以遂行，有很大程度是因為北方的白人被說服睜一隻眼閉一隻眼。正是在這一點上，十八世紀晚期美國對「進步」抱持怎樣的願景，也就成為關鍵。當時，種族主義思想由來已久，基本上認為就是有一種自然的階級制度，而最高的階級正是白人。但如今又加入新的概念，好讓整個熱帶種植園體系能為全美所接受。

有一派說法認為奴隸制度是「全然的善」（positive good）^[45]；提出這項說法的是曾任國會議員的南卡羅來納州州長詹姆士·亨利·哈蒙德（James Henry Hammond），後續再由曾任參議員、也曾在1825年到1832年擔任美國副總統的約翰·凱爾宏（John C. Calhoun）發揚光大。這一派的立場，與另一派認為奴隸制度不道德的人針鋒相對。像是哈蒙德1836年在眾議院的演講就表示：

但（奴隸制度）絕非邪惡。我反而相信，慈愛的上帝對我們這個光榮的地區賜予各種祝福，而奴隸制度就是其中最偉大的一項。要不是有奴隸制，我們肥沃的土壤、能令果樹結實纍纍的氣候，都只能白白浪費。事實上，我們享有奴隸制的歷史還如此短暫，就已經讓這個南方國

度豐饒富庶、才華洋溢、井然有序。[\[46\]](#)

他繼續表示，要是美國朝著解放奴隸的方向發展，他將不惜訴諸暴力：

若本院對此議題立法，將使聯邦分崩離析。本人雖有幸在本院占有一席，但只要此議題的立法踏出任何重要的一步，本人會立刻放棄席位，回到家鄉鼓吹民眾，盡我所能推動脫離聯邦，並在必要的時候不惜發起內戰。接著必然是一場革命，這個共和國也將沉浸在血泊之中。

接著，他還聲稱奴隸其實過得十分快樂：

我也敢大膽地說，作為一個階級，地球上沒有比他們更快樂、更滿足的了。我出生和成長的過程，身邊就有許多奴隸，而以我的知識與經驗來判斷，他們完全有各種理由應該感到幸福。工作輕鬆、衣食無憂，條件遠遠勝過全世界任何國家的自由勞動者，唯一的例外大概就只是不如本州與本國其他各州的勞動者。這些奴隸的生命與人身有法律保障，諸般苦痛得到最親切悉心的照料，家庭情感有人珍惜和維護，至少就我所知，可說是無微不至。

在後續幾十年間，哈蒙德這篇演講成為眾人不斷重彈的標準老調：奴隸制度是南方的議題，旁人不應干涉；奴隸制度對白人的繁榮興盛至

關重要，特別是在棉業；而且那些為奴的人根本就很樂意。此外，要是北方執意進逼，南方為了維護這項制度，將不惜一戰。

⊗ 科技收成的斑斑血淚

乍看之下，十九世紀美國與布爾什維克統治下的俄國並沒有什麼共同之處。但只要深入觀察，就能看到驚人的相似之處。

在美國，棉業蓬勃興盛，靠的是各種新知（例如軋棉機的改良與其他各種創新），而大型熱帶種植園裡的黑奴則成為犧牲者。至於在蘇聯，經濟從1920年代開始快速成長，靠的是在糧食種植上使用更多機器（包括曳引機與聯合收割機），但付出代價的卻是幾百萬小農。

蘇聯認為威逼強迫就是種正當手段，目的是達到領導階級認為理想的社會。列寧在1920年就曾說：「共產主義就是蘇維埃政權加上整個國家的電氣化。」^[47]

共產黨領導人很早就發現，大規模工廠作業的概念裡有許多值得效法，包括泰勒（Frederick Taylor）提出的「科學管理」方法，以及福特汽車工廠的組裝生產線。1930年代初，大約一萬名身懷特殊技能的美國人前往蘇聯，包括工程師、教師、金工、木匠、礦工等等，協助帶入及應用各種工業技術。^[48]

雖然1920年代蘇聯的新經濟政策（New Economic Policy）是以建築業為主要目標，但當時的經驗指出，想讓更多人在工廠工作，就需要有夠多、夠穩定的糧食供應。國家有了糧食，除了能養活不斷成長的城市人口，也能成為重要的出口收益，取得資金來從外國進口工農業機械。

1920年代初期，托洛斯基（Leon Trotsky）認為，蘇聯要前進，就需要進行農業的集體化（collectivization）^[49]。布哈林（Nikolai Bukharin）與史達林（Joseph Stalin）不同意這種想法，認為就算留下小農，一樣能推動工業化。列寧死後，托洛斯基的光芒不再，先是在國內遭流放，接著更在1929年被逐出蘇聯。

但史達林的態度卻出現一百八十度的大轉變，把布哈林推到一邊，開始全力推動集體化。當時的小農也稱為富農（kulak），生活正逐漸改善，可視為反共的主力。而且由於部分烏克蘭人曾在內戰過程站在反共一方，因此烏克蘭人也深受史達林的猜忌。

在史達林看來，集體化必須搭配著機械化，而美國正是他的榜樣。美國中西部農業的土壤與氣候條件與蘇聯部分地區極為相似，而且當時正在快速機械化，生產力大幅提升。這項機械化經驗令史達林深受鼓舞，也覺得只要有糧食出口，就能向西方購買曳引機、收割機與其他設備。

時間到了1930年代初，蘇聯全速推動農業集體化、將土地化零為整，機械化程度也大大提高。過去在1920年代，糧食種植每公頃需要20.8個工人日（worker-day）。但在使用曳引機與聯合收割機之後，數字在1937年下降到10.6個工人日。^[50]

然而，農業集體化的過程傷害極大，不僅帶來饑荒，也摧毀畜牧業。從1928到1932年間，可供消費的產量（總產量減去用作種子與動物飼料的產量）還下降21%。雖然也有些年份反彈上漲，但從1928到1940年間，農業總產量只增加了10%，而且大部分是因為在蘇聯控制的中亞地區採用灌溉技術，提升棉花產量。

根據最近的一項仔細估算，如果當時沒有推動集體化，到了1930年代末，農業總產量應該會高出29至46%，主因在於畜牧業的產量應該會更高。但相較於1928年，1939年的糧食「銷售」（「國家強制徵收」的委婉說法）則提升89%。農民遭到壓榨，而且是強力的壓榨。

人民的傷亡也相當驚人。蘇聯人口從一開始大約有一億五千萬人，經過集體化與糧食強制上繳，造成約四百萬到九百萬的「超額死亡」。情況最慘的一年是1933年，但前幾年的死亡率也在升高。城市地區的生活水準或許確實有所提升，在建築業與工廠的勞工飲食也愈來愈好。但就像在中世紀英格蘭與美國南方的情形一樣，並沒有證據顯示在生產力收益能夠提升農業勞工的實質收入或生活水準。

當然，史達林心中的願景絕對不同於中世紀修道院院長或美國南方棉田主人的願景。蘇聯追求技術進步，不是為了宗教或富有精英階級的利益，而是為了無產階級的最終利益，至於最終利益為何，就是共產黨說了算。

事實上，此時的技術進步就是為蘇聯領導階級服務，要是無法提升經濟產出，這些人就難以握緊手中的權力。同樣的，不管所謂的精英階級是中世紀歐洲的封建領主、美國的熱帶栽培業業主、或是俄羅斯的共產黨高層，技術的發展都帶著社會偏見，雖然以進步為名，但發展的過程就是會留下種種破壞。

而這一切的發展，不可能不伴隨著威逼與強迫。幾百萬農民之所以忍受嚴苛的剝削，是因為不照做就會被槍殺，或是送到西伯利亞、面臨更嚴酷的環境。在農業集體化期間與後續，全蘇聯落入恐怖統治之中。光是從1937年到1938年，就有大約一百萬人遭到處決或是命絕囹圄。而從1930年到1956年，約有一千七百至一千八百萬人被送到古拉格勞改

營，而且這個數字還不包括其他遭到迫遷的人數，也尚未計入對這些人的家庭成員造成無法彌補的傷害。

但同樣的，所謂的控制並不只有威逼強迫。史達林決定推動農業集體化之後，共產黨的宣傳機器立刻開始動作，號稱這項策略就是一種進步。最需要針對的對象就是共產黨員，必須說服他們，領導階級才能繼續緊握權力，他們的計畫也才能繼續。史達林用上手中所有的宣傳工具，在國內外宣傳農業集體化是一場勝利：「我們集體農場政策的成功，原因很多，其中包括整個集體農場運動是出於自願，也考量到蘇聯的各個地區條件有所不同。集體農場的建立不能只靠蠻力，否則只會是個愚蠢、反動的舉動。」（強調出於原文）。^[51]

蘇聯的農業集體化事件再次清楚顯示，要以某種特定方式將技術應用於農業時，不但肯定會帶有某種偏見，更是出於選擇。要組織農業的方式絕不只有一種，就連在列寧的新經濟政策期間，蘇聯也曾實驗小農模式，而且不乏成功案例。

正如本章前面討論的，這裡的精英階級是根據自己的願景、選擇一條農業技術要走的道路。至於幾百萬的一般大眾，則在後續為此付出代價。

⊗ 現代化的社會偏見

我們所生活的時代，對於科技及科技帶來的進步極為著迷。如我們所見，有些知名的願景人士想像著如今正是最好的時代，也有人認為更驚人的進步就在眼前，將會帶來無盡的豐饒、更長的壽命、甚至即將移民到新的星球。

人類一直致力於技術革新，重要人士也不斷決定著該做些什麼、又該由誰來做。在過去一萬兩千年間，農業技術不斷進步，有時候進步的幅度堪稱驚人。也有時候，隨著產量的提升，一般大眾也能雨露均霑。然而，這種能讓眾人同享其利的局面，絕非自然而然。想讓利益為眾人所共享，就不能讓地主或宗教精英主導一切、將自己的願景強加於人、榨取新技術帶來的所有盈餘。

在農業轉型的許多重大事件中，能得到利益的只有極少的一小群人，通常是精英階級以進步為名，發動快速轉型。這樣迅速的改變很少帶來任何明顯的公共利益，多半是帶頭推動新技術的人獲利頗豐，但對其他人則少有好處。

究竟該成就怎樣的公共利益，在不同時代就有不同的想法。在中世紀，所謂公共利益就是要有個秩序井然的社會。而在十八世紀晚期的英格蘭，則是因為人口不斷成長，既需要讓人人有飯吃、又不能讓食物價格飆高。再到1920年代的蘇聯，布爾什維克領導者則是想要好好建設他們理想的社會主義。

而不論在以上哪個時期，農業產量的成長主要都是讓精英階級得利。無論是地主或政府官員，總之是由主事者來決定要使用哪種機器、又要如何安排種植、收割與其他任務。此外，雖然生產力收益明顯提升，但大多數人卻始終等不到雨露均霑的局面。真正在田裡工作的農民並未從農業現代化中獲益；這些人的工時反而更長，生活條件變得更差，就連物質上，說得好聽也是沒有任何改善。

要是有人相信生產力提升之後必然能形成涓滴效應，滲透到整個社會、改善整體的薪資與工作條件，過去那些現象就實在難以解釋。然而一旦認清事實，了解技術進步照顧到的是權勢者的利益，也是權勢者的

願景在引導整個技術的發展軌跡，一切也就更說得通了。

無論是大規模糧食農業、被領主與修道院院長壟斷的磨坊、使奴隸制度雪上加霜的軋棉機、又或是蘇聯的農業集體化，都代表著特定的技術選擇，也都在各自的情況下顯然符合統治精英的利益。可以想見，接下來的發展與生產力便車相去甚遠：隨著生產力提升，權勢者開始逼迫農民加長工時、交出更多農業產出，也就是從農民身上榨取更多勞力。無論在中世紀英格蘭、美國南方或蘇聯時期的俄國，都有著這樣的共同模式。十八世紀晚期英國圈地運動期間的情況略有不同，但窮苦的農民依然是輸家：被剝奪慣例上擁有的權利，不再能夠在公共土地上撿柴、打獵、放牧。

對於新石器時代革命後幾千年間的發展，我們所知有限。但等到大約七千年前，出現完全定耕的農業之後，整個模式已經與我們在近期歷史所見頗為類似。在所有以糧食穀物為主的著名古代文明中，人類的生活多半過得比以採集為生的祖先更糟。但相較之下，定耕農業時代的領導者，生活可就比過去的領導者好得多了。

絕不是只要追求進步就必然只有以上的結果。我們並沒有看到處處都出現中央集權的專制國家，而且就算發展農業，也不是一定會養出一批精英階級專事強制脅迫或宗教說服，榨取大部分的盈餘。要發展磨坊之類的新技術，不代表就該由地方精英嚴格壟斷。而要推動農業現代化，也不是必定需要從原本就已經十分貧窮的農民手中徵用土地。在幾乎所有案例裡，都能找出其他的方式，而且也有某些社會做出不同的選擇。

雖然確實有其他選擇，但縱觀農業技術的悠久歷史，走向確實明顯偏袒精英階級，特別是在精英階級一手強制脅迫、一手宗教說服的時

候。從這樣的歷史可以看出，我們永遠都該仔細審視究竟什麼叫做「進步」，特別是在權勢者積極向我們兜售特定願景的時候。

當然，農業與製造業本就不同，而實物產品的製造也與數位技術或未來可能的人工智慧有其差異。或許今日的我們可以對未來抱著更高的期望？也許如今的技術從本質上就更有包容性？再說到現在的主事者，他們肯定是比任何法老、美國南方熱帶種植園主或布爾什維克領導者來得開明？

接下來兩章，我們會看到工業化時期的發展確實有所不同，但原因並不是蒸汽機的本質有所差異、也不是因為主事者天生更有包容心。反而是因為工業化將大批民眾集中在工廠與城市中心，讓勞工有了新的期許，也產生一股在農業社會從未有過的制衡力量。

在工業化的第一階段，可以說社會偏見比農業現代化時期更為嚴重，造成的不平等也更加劇烈。是直到後來興起制衡的力量，使發展路線出現戲劇性的轉折修正，經過多次走走停停，才讓大部分西方世界走向新的技術革新與制度發展方向，促進了共同的繁榮富裕。

遺憾的是，我們從第八章開始就會看到，採用數位科技這四十年來，已經破壞二十世紀早期發展出來的共享機制。隨著人工智慧來臨，我們的未來似乎更像是過去的農業發展，相似程度令人心驚。

[1] 出自Kuhn and Constantine (2019, 675)，布萊希特這首詩的英文詩名通常又被翻譯為〈*A Worker Reads History*〉（一位工人讀歷史）。↗

[2] 引自Gazley (1973, 436–437)。↗

[3] 關於中世紀的技術改良列表，參見Carus-Wilson（1941）、White（1964, 1978）、Cipolla（1972b）、Duby（1972）、Thrupp（1972）、Gimpel（1976）、Fox（1986）、Hills（1994）、Smil（1994, 2017）、Gies and Gies（1994）、Centennial Spotlight（2021）。↗

[4] 關於磨坊和加工廠以及它們對生產力的影響，參見Gimpel（1976）、Smil（1994, 2017）、Langdon（1986, 1991）、Reynolds（1983）。Smil（2017, 154）估計，一座人手不到十人的小型水力磨坊，一日十小時可磨製的麵粉就相當於兩百五十名勞工手磨的成果。同一份文獻也指出，「在十一世紀的英格蘭」有六千五百座磨坊（Smil 2017, 149）；而《末日審判書》（*Domesday Book*）則提到在1085年有五千六百二十四座磨坊（Gimpel 1976, 12）；但同一份文獻的第一章則提供關於最早的水力磨坊資訊。總人口與都市人口的討論參見Russell（1972），例如Table 1, 36；Galloway, Kane, and Murphy（1996）也對倫敦提出相當有趣的分析。↗

[5] 我們談到整體經濟與生活條件時，主要參考自Dyer（1989, 2002），並以May（1973）與Keene（1998）作為補充。↗

[6] 關於諾曼征服的影響，亦請參見Welldon（1971）與Kapelle（1979）。↗

[7] 關於更廣泛中世紀歐洲的情況，參見Pirenne（1937, 1952）與Wickham（2016）。Postan（1966）與Barlow（1999）也相當值得參考。在西元1100年，由兩百萬農村居民養活兩百二十萬總人口；到了1300年，已經是由四百萬農村居民養活五百萬總人口。要是農村地區的年齡組成大致不變，並估計勞動人口約占總人口一半，這代表被養活的人口與活躍農業勞工的比率從2.2上升到2.5，粗估為農業生產力提升了接近15%。↗

[8] 關於修道院、教堂、大教堂的興建與營運，出自Gimpel（1983）、Burton（1994）、Swanson（1995）與Tellenbach（1993）。其他經濟細節參見Kraus（1979）。關於神職人員人口的詳細資訊，參見Russell（1944）。↗

[9] 關於十三世紀英國的資訊，參見Harding（1993）。法國興建大教堂的成本，出自Denning（2012）。↗

[10] 出自Gimpel（1983, 14）。↗

[11] 關於宗教會所的數量與「成立日期」的詳細資訊，參見Knowles（1940, 147）。關於修會的人口規模，Burton（1994, 174）認為「到十三世紀，該區修士、教士、修女與軍事修會成員的總數約在一萬八千至兩萬人，或者粗略計算為每一百五十人便有一人。」Harding（1993, 233）認為十三世紀的數字大約是在九千五百個教區有三萬名「世俗」的神職人員，再加上「在五百三十個大修道院、兩百五十個較小的修道院」有兩萬至兩萬五千名修士、修女與托鉢會修士。↗

[12] 關於1381年農民起義，另請參見Barker（2014）。↗

[13] 出自Dobson（1970, 132）。↗

[14] 出自Dobson（1970, 136）。閱讀沃辛漢與奈頓兩人著作時要特別小心，因為他們顯然對農民持有偏見。↗

[15] 關於階層化的社會，參見Duby（1982）的討論。↗

[16] 出自Guy（2012, 177）。↗

[17] 本節參考本章開頭注釋所提的一般性資料。↗

[18] 此處與下段引文出自Gimpel（1983, 25）；原文為de Brakelond（1190s [1903]）。參見：<https://archive.org/details/chronicleofjoce00joceuoft/page/n151/mode/2up>, 59-60。↗

[19] 聖奧爾本斯修道院及相關衝突的資訊，同樣出自Gimpel（1983）。↗

[20] 出自Malthus（1798 [2018], 70），這是1798年版本的亮點，也是第一章的中心主張，然而到了眾人經常引用與重印的1803年版本，這段文字卻消失了。↗

[21] 關於黑死病對農民與領主關係的影響，參見Brenner（1976）、Hatcher（1981, 1994）與Hatcher（2008, 180-182, 242, inter alia）。關於人口與薪資的關係，相關文獻參見Hatcher（1981, 37-38）。談到如何因為領主與農民之間權力平衡的變化而改變，參考自Brenner（1976）與Hatcher（1994），特別是14至20頁。關於國王與顧問的震驚，參見Hatcher（1994, 11）。↗

[22] 出自Statute of Labourers（1351）第一段與第二段。我們對於「勞工法令」的解讀與Hatcher（1994, 10-11）相同。↗

[23] 本段與下段引文皆出自Hatcher（1994）。↗

[24] 「在這些日子……」出自Hatcher（1994, 19）。「僕人現在成了主人……」出自Hatcher（1994, 17）。↗

[25] 古希臘的討論出自Morris（2004）與Ober（2015b）。↗

[26] 羅馬共和國的討論出自Allen（2009b）。羅馬的衰亡是Goldsworthy（2009）的研究重點。↗

[27] Link（2022）提出世界各地早期成長的證據。↗

[28] 早期農業的參考資料出自Smil（1994, 2017）、Childe（1950）、Brothwell and Brothwell（1969）、Smith（1995）、Mithen（2003）、Morris（2013, 2015）與Reich（2018）。Scott（2017）提供關於某些穀物的資訊。↗

[29] Flannery and Marcus (2012) 討論社會不平等的出現。[↗]

[30] Wright (2014) 詳細討論加泰土丘。Collins (2014) 討論的則是哥貝克力石陣。

Cauvin (2007) 則從更廣泛的角度討論宗教的出現。[↗]

[31] Suzman (2017) 提出狩獵採集生活潛在的優勢；McCauley (2019) 討論預期壽命的問題。Koepke and Baten (2005) 回顧兩千多年間的生活水準。Reich (2018) 回顧歐洲狩獵採集者的最新DNA證據。[↗]

[32] 金字塔的詳細工作紀錄，參見Tallet and Lehner (2022)。Lehner (1997) 更詳細介紹金字塔如何建成。Wilkinson (2020, 9-12) 與Smil (1994, 57) 討論早期埃及的畜牧生活與飲食。Green (2021) 討論印度河流域的稻米種植；另請參見Agrawal (2007) 與Chase (2010)。[↗]

[33] 我們對圈地的討論參考自Tawney (1941)、Neeson (1993) 與Mingay (1997)。Heldring, Robinson, and Vollmer (2021a, 2021b) 則報告最新研究結果，他們發現國會通過圈地法之後，確實提升生產力收益，但不平等的情形也大幅增加，與我們的論述一致。[↗]

[34] 出自Malthus (1803 [2018], 417)；但並未出現在1798年的第一版。[↗]

[35] 出自Young (1771, 4:361)；英文拼法使用現代版本。[↗]

[36] 出自Young (1768, 95)。[↗]

[37] 出自Young (1801, 42)，Gazley (1973, 436) 也有引用。[↗]

[38] 敞田農民的產量出自Allen (2009a)。關於1500年以來更廣泛的社會發展，參見Wrightson (1982, 2017) 與Hindle (1999, 2000)。[↗]

[39] Overton (1996) 與Allen (1992, 2009a) 討論英國農業的變化；Ertman (1997) 討論現代歐洲國家的興起。[↗]

[40] 出自惠特尼在1973年9月11日寫給父親的信，線上可以看到原件的副本。[↗]

[41] 關於美國南方情況，參見Woodward (1955)、Wright (1986) 與Baptist (2014)。棉花統計數據出自Beckert (2014)。[↗]

[42] 出自Lyman (1868, 158)。[↗]

[43] 出自National Archives的線上文章“[Eli Whitney's Patent for the Cotton Gin](#)”。[↗]

[44] 出自Brown (1854 [2001], 171)；引文部分內容亦可參考Beckert (2014, 110)。關於奴隸

熱帶種植園帳本簿記的發展，參見Rosenthal（2018）。Lakwete（2003）對軋棉機有詳細討論。
[↑](#)

[45] 此說法請參見Calhoun（1837）。[↑](#)

[46] 本段及下段哈蒙德的演講出自Hammond（1836）。[↑](#)

[47] 出自Lenin, *Collected Works*（1920 [1966], 419）第31卷；這句話接著提到：「因為要是沒有電氣化，就無法發展工業。」[↑](#)

[48] 關於有一萬名身懷特殊技能的美國人前往蘇聯，包括工程師、教師、金工、管道工、礦工等等，協助帶入及應用各種工業技術，細節參見Tzouliadis（2008）。[↑](#)

[49] 關於1920年代農業政策背景，參見Johnson and Temin（1993）。[↑](#)

[50] 關於蘇聯農業與1930年代的饑荒，參見Conquest（1986）、Ellman（2002）、Allen（2003）、Davies and Wheatcroft（2006）、Applebaum（2017）的討論。我們所使用的數字是出自Allen（2003）。[↑](#)

[51] 出自Stalin, *Works*（1954, 199）第12卷。[↑](#)

5

中產階級的革命



需求乃發明之母，在這個時代如此猛烈地激蕩著眾人的智慧；而為求區別，把這個時代稱為「計畫時代」（**Projecting Age**）似乎也相當適宜。

——丹尼爾·狄福（Daniel Defoe）
《論計畫》（*An Essay upon Projects*），1697^[1]

☆

工業技藝的勝利將會迅速推動文明，速度之快，勝過最熱情的擁護者所能希冀，有助於國家的永久繁榮與強大，程度遠遠超越任何戰爭所贏得最輝煌的戰績。而這所產生的影響力、這所發展出的技藝，將會長期帶來有益的影響，範圍甚至超越英國王權統治所及。

——查爾斯·巴貝奇（Charles Babbage），
《1851年博覽會：英國工業、科學與政府的觀點》（*Exposition of 1851; Views of the Industry, The Science and the Government of England*），1851^[2]

西元1851年6月12日星期四，一群來自英格蘭南部薩里郡（Surrey）的農民穿上他們最好的衣服，坐上一列開往倫敦的火車。他們在這一天特別造訪英國首都，為的不是觀光閒晃，而是受地方士紳資助，希望能夠一瞥未來是何模樣。

當時，為了這場萬國工業博覽會（Great Exhibition）特別建起的巨大水晶宮（Crystal Palace），就這樣矗立在倫敦海德公園，展品包括有傳說中的巨鑽、讓人印象深刻的雕塑，以及多種稀有的礦物。但整場博覽會的明星展品其實是全新的工業機器。這群農民走過展場大廳，彷彿來到另外一個星球。^[3]

博覽會的內容幾乎涵蓋工業生產的所有面向。棉花生產過程是一大重點，此時從紡紗到織布都已經能夠做到機械化。而另一個亮點則是由蒸汽驅動的許多「移動機器」。在當時分類的第五類「直接使用的機器，包括車輛、鐵路與船舶機械」共有九百七十六項展品；第六類「製造機器與工具」則有六百三十一項展品。而說到這個新工業世界，或許視覺上最令人印象深刻的展品，是一台前所未見、每小時能夠折出兩百四十個信封的機器。

展出的機器有的來自歐洲、有的來自美國，但還是以英國占大多數；畢竟，這就是一場愛國成就的展現。當時的參展單位將近一萬三千家，包括倫敦兩千零七家、曼徹斯特一百九十二家、雪菲爾德一百五十六家、里茲一百三十四家、布拉福德五十七家，以及史塔福德郡陶器區（Staffordshire Potteries）四十六家。

對於在博覽會之前讓一切水到渠成的那個世紀，經濟歷史學家阿什頓（T. S. Ashton）提出著名的總結：「『就是在大約1760年，一波小玩意的浪潮席捲英格蘭。』要回答關於工業革命的問題時，一位學童曾經

這麼回答，而且實在不能說他答得不好。但工業革命攸關的絕不只是各種小玩意，而是各種領域的創新，包括農業、運輸、製造、貿易與金融，這些創新突然湧現，不管在其他任何時間或任何地點，都難有其他事件能與之匹敵。」^[4]蒸汽機讓人類對自然的控制大幅提升，許多曾參觀萬國博覽會的人，都得以在一生之中親眼見證礦業、棉業與交通運輸的技術躍進。

幾乎在整個人類歷史上，各個經濟體生產糧食的能力都是與人口的成長同步。遇上好年，大多數人都能吃飽，還能有些餘裕。但遇上了壞年，由於饑荒、戰爭或其他不幸，許多人只得挨餓。長期平均下來，每人平均產出的成長率幾乎不高於零。儘管第四章曾談到中世紀已有諸多創新，但說起來，西元1700年前後的歐洲農民，比起兩千、甚至七千年前的埃及農民，生活品質並沒有多大改進。根據目前最佳的估計，在西元1000年的每人平均實質GDP（經物價調整）與一千年前幾乎沒什麼不同。^[5]

人類的現代人口統計史可以分為三個階段。^[6]第一階段是從西元前400年到西元1700年，人口從大約一億成長到六億一千萬。在這個階段的大多數社會當中，富裕精英階級占總人口的比例不超過10%；至於其他人過的就只是勉強僅能餬口的生活。

第二階段則是加速發展，全球人口在西元1800年增加到九億。英國的工業開始發展，但成長速度依然緩慢，不信邪的人能夠找出諸多原因，認定成長不可能持續。至於其他國家，採用新技術的速度就更慢了。從西元1000年到1820年，每人平均年成長率在整個西歐只有0.14%，至於全世界則是0.05%。

我們接著迎來完全是前所未見的第三階段，態勢從1820年就已經相

當明顯，而在接下來的一個世紀裡，整個西歐的每人平均產出成長超過一倍。從1820年到1913年，歐洲較大經濟體的每人平均產出成長率從西班牙的0.81%到法國的1.13%不等。

在工業化前，英國的經濟成長比其他國家稍快，讓英國能夠超越義大利與法國等過去的技術強國，但還是遜於當時最強大的荷蘭。從西元1500年到1700年，英國國民的每人平均產量成長一倍。而在1707年英格蘭與蘇格蘭統一之後，英國的經濟成長腳步更快，在接下來的一百二十年間，國家總產出（national output）提升50%，讓英國成為全球生產力最高的國家。在接下來的百年之間，每人平均產出繼續加速成長，年平均成長率達到大約1%，代表從1820到1913年間，英國的每人平均產出增加超過一倍。

這些數據背後藏著一項簡單的事實：在十九世紀，各項實用知識大幅擴張，涵蓋工程的種種面向。鐵路網絡讓人能以更便宜的價格運送更多的貨物，並能以前所未有的方式移動旅行。船舶噸位變大，長途海路運輸的運費下降。有了電梯之後，人類生活和工作的建築物也能夠蓋得更高。到了十九世紀末，電力除了開始改變照明與工廠組織，也開始改變整個城市動力系統的所有層面，並為電報、電話、收音機、以及後來的各種家用電器打下基礎。

醫學與公共衛生領域有了重大突破，使人類的疾病負擔顯著降低，進而降低在擁擠城市生活造成的發病率與死亡率。各種流行傳染病漸漸得到控制。嬰兒死亡率降低，代表有更多兒童得以活到成年，再加上孕婦死亡率也下降，讓人類的預期壽命顯著提升。工業化國家的人口也在此時急劇增加。

在這段時間，除了在工程與生產方法上有了實用創新，科學與工業

之間的關係也有了轉變。一些過去覺得聰明、但只是理論的東西，此時已經在工業上有著實際的重要性。時間來到西元1900年，全球各大經濟體發展出龐大的各種產業部門。規模最大的企業也都有研發單位，希望把科學知識轉化成下一波的產品。「進步」與「發明」成同義詞，而且兩者看來都勢不可擋。

究竟是什麼原因，推動這波廣泛發明實用事物的巨大浪潮？本章後續就會提到，有一大部分原因正在於新的願景。

在水晶宮展出的機器，製造者並不是一小群精英階級或是最頂尖的科學家，而就是一群新興創業者，主要來自英格蘭中部與北部。幾乎所有創業發明家都是「新興」階級，並非來自富貴人家，而是出身卑微，靠著在商業與技術上展露天分，進而白手起家。

我們在本章認為，英國工業革命背後最重要的推動因素，就是這群新興創業家與發明家階級的崛起與壯大，這也正是丹尼爾·狄福所謂「計畫時代」的本質所在。我們在第六章還會繼續探討，這種新的進步願景為何沒能讓人人都受益，以及情況在十九世紀後期又為何生變。

✳ 來自新堡的煤炭

最能代表這個計畫時代的，或許就是喬治·史帝文生（George Stephenson）。史帝文生在1781年生於諾森伯蘭郡

（Northumberland），貧困的雙親都是文盲，他沒上過學，到十八歲才開始學習讀寫。但等到十九世紀初的幾十年間，史帝文生不但是公認頂尖的工程師，還成為深具遠見的創新者，形塑著工業技術的發展方向。

1825年3月，國會委員會傳喚史帝文生來到聽證會作證。當時有人提議修建一條鐵路連結利物浦與曼徹斯特，一頭是重要港口，另一頭則是新興的棉業中心。因為任何可能的路線都需要徵用土地，也就需要國會通過相關法令來處理。而鐵路公司的支持者就請了史帝文生來勘察路線。

這條新鐵路面臨強烈反彈。沿線上的地主對於自己的土地產權並不想退讓，而且更大的阻力是來自同一條路線上的運河擁有者，當時這些運河業務利潤豐厚，一旦鐵路完工將會形成激烈競爭。據稱布里奇沃特（Bridgewater）公爵就擁有其中一條運河，每年的投資報酬率遠高於10%，在當時可說相當亮眼。

在國會聽證會上，運河利益團體請出傑出的律師愛德華．奧德森（Edward Alderson），把史帝文生建議的路線批評得一文不值。史帝文生的勘察確實太過草率：所提案的一座橋梁，高度比底下河流的最高洪水位還低了將近一公尺；一些成本估算顯然只是在粗略瞎猜；許多重要細節（像是調查的比較基礎如何訂定）也含糊不清。奧德森在總結時，充分表現劍橋頂尖校友暨未來知名法官的言辭高雅，直指這項鐵路計畫是「人類腦中能想出最荒謬的方案」。而他又說：「我說他（史帝文生）從來就沒有計畫，我相信他就是沒有計畫，我也不相信他有能耐做出計畫……他要不是太過無知，就是有著什麼我不好說的理由。」^[7]

史帝文生還想做垂死的反駁。但他沒受過那種精英特權教育，不知道如何有效回應這樣的指責炮火，而且他說話帶著一口濃濃的諾森伯蘭口音，英格蘭南部的人很難聽懂。他當初缺資金，也缺人手，請來調查的團隊能力不足、監督也不夠確實，現在面對奧德森的咄咄逼人，實在毫無防備、措手不及。

但不管史帝文生的情況究竟如何，在這個主題上絕不是無知的人。十九世紀早期，在英格蘭東北部的泰恩賽德（Tyneside）煤田，史帝文生當時是個無人不知的礦業工程師，協助礦坑人員解決技術問題，深受信賴，生活過得相當不錯。

1811年，他得到一項突破。當時有一處新礦坑「高坑」（High Pit），因為用的蒸汽機太過簡陋，無法有效排水，因此無法作業、甚至會造成危險。他們已經問過當地所有素有盛名的專家，但都無濟於事。一天晚上，史帝文生剛好晃到機房，仔細看看問題之後，充滿自信地表示，只要肯讓他自己找人，他就能大幅提升那具蒸汽機的抽水能力。兩天之後，高坑的水已經排乾。剩下的事情，就是大家都知道的歷史了：鐵路的發展歷史。

1812年，有一群稱為「大同盟」（Grand Allies）的富有地主，把手上各個煤礦的所有機器都委託給史帝文生來負責管理。1813年，他已經成為一名獨立的顧問工程師，雖然還是接受大同盟委託，但業務已經慢慢轉移到製造及裝設自己的蒸汽機。其中功率最強的一台，每分鐘能從五十英尋（約91公尺）深的地下抽出一千加侖的水。他還打造一套地下運輸系統，使用固定式引擎（stationary engine）在軌道網路上運輸煤炭。

這種透過軌道系統將煤炭從礦坑運到市場的想法由來已久。自十七世紀晚期就已經出現「馬車路」（wagon way）：由馬拉著貨車在軌道上運輸貨物，軌道通常為木製，偶爾也有鐵軌。隨著城市地區對煤炭的需求成長，達靈頓（Darlington）有一群商人決定打造一套更強大的軌道系統，將礦坑與水路連結。他們當時的想法是像經營一條收費公路，只要相關業者經過核准並付費，任何合適的車輛都能來使用這套軌道系統。

史帝文生的願景則不同，而且更為遠大。雖然他出身卑微，也沒受過正規精英教育，面對心懷敵意的劍橋律師很難為自己辯白，但他的志向無比高遠。他相信科技技術正是解決問題的實用辦法，而且也有自信打破當時社會階級造成的思想局限。

1821年4月19日，在「史塔克頓與達靈頓鐵路法案」（Stockton and Darlington Railway Act）完成立法的同一天，史帝文生拜訪達靈頓知名的貴格會商人愛德華·皮爾斯（Edward Pearce，也是那條新鐵路路線的主要支持者）。當時對於這條鐵路與其他類似的計畫，主要有三種使用提案：繼續使用馬匹來拉動；安裝固定式引擎將貨車拉上山，下山路程則由重力完成；打造能在鐵軌上奔馳的火車頭。

傳統主義者偏好繼續用馬來拉；雖然麻煩，但肯定可行。至於一些比較有遠見、而且資歷亮眼的工程師，則推薦採用固定式引擎，畢竟過去就曾在地下以此拉動臺車。這種做法算是有改進，但程度比較保守。

而在史帝文生看來，蒸汽機附上金屬輪之後，應該很容易能在鐵軌上得到足夠的摩擦力；這與當時普遍的觀點截然不同，當時覺得鐵軌太過光滑，而蒸汽機動力又過強大，摩擦力不足以做到安全的加速與減速，彷彿像在溜冰。史帝文生的想法是根據他在礦坑裡的經驗。他繼續說服皮爾斯，把蒸汽機搬上鐵軌應該是這項解決方案的重點。

當時史帝文生根本還沒造出火車頭，也還沒解決實際的問題，真正生產出鐵路可用的引擎。當時通用的只有低壓或「常壓」

（atmospheric）蒸汽機，由湯瑪士·紐科門首創，並經過詹姆士·瓦特（James Watt）大幅改良。史帝文生本人使用的就是這一種，但體積太大，產生的功率也並不足夠。至於更強大的高壓蒸汽機雖然已經存在，但尚未證明能夠大規模持續運作，更不用說要每天把沉重的運煤臺車拉

著上下山。

打造一台輕到足以推動自己的高壓蒸汽機，必須克服重重難關：早期高壓蒸汽機不僅有漏氣和動力不足的問題，還曾經不幸釀成爆炸事件。當時鐵軌材質承載力依舊明顯不足，無論是車頭或車輛都還欠缺某種形式的懸吊系統。

但不論如何，史帝文生等人還是逐漸改良當時的引擎設計，證明火車頭不但運作安全，還能達到當時覺得非同凡響的速度：在這條長約五十公里的路線上，以時速近十公里前進。這條路線的正式開通，以及史帝文生的火車上路，都成為引起全國關注的大事，不久之後也吸引國際訪客接踵而至。

然而，史塔克頓與達靈頓鐵路線幾項嚴重的設計缺陷很快就表露無遺，包括這是一條單線鐵路，得靠設置在多處的待避區（passing loop）來運作。而究竟誰該讓誰先過，規則常常是形同具文。運煤馬車的車夫常常喝醉，也讓事情變得更加複雜，出軌和打架事件層出不窮。想讓多方在同一條軌道上執業，事實證明就是行不通。但史帝文生從這些慘痛的教訓當中學到不少，下定決心未來的鐵路服務模式一定要有所不同。

史帝文生這個人，除了有一股雄心壯志與專業技術知識，還對蒸汽火車頭抱著極具感染力的熱情。正是那股熱情，早在1821年7月深深感動著愛德華·皮爾斯，讓他認定：「只要這條鐵路能夠建成並得到成功，除了運貨、還能用來載客，我們就會先讓整個約克郡、再讓整個英國都跟著蓋起鐵路。」^[8]

接下來五年，史帝文生繼續不斷改良火車頭、火車鐵軌及整套系統的運作。他一向喜歡用自己人，大多數是過去在煤田的工程師，只受過

很少、甚至從未受過正規教育。不論從實際或是比喻上來說，他們就是一群敲敲補補的修補匠，總在危險地帶小心翼翼地努力前進。

在早期的鐵路上，會有鍋爐爆炸、重型設備掉落、煞車失靈，各種災難一直就在身邊。像是史帝文生的一個弟弟和一位妹夫，都是在這段時期死於工業事故。

面臨這諸多挫折，史帝文生善於解決問題的名聲卻愈來愈響亮。雖然奧德森的詰問堪稱災難，但連接利物浦與曼徹斯特的鐵路線仍在1826年得到國會批准。幾經周折之後，史帝文生成為整項專案的負責人，終於得到權力，設計與建造史上第一條現代鐵路線。

這條雙線鐵路在1830年9月開始營運，所有列車都屬於鐵路公司，也都由鐵路公司來操作，所以員工必須認真投入。但員工的努力也能得到回報：當時在該區域的勞動市場上，工資普遍是週薪1英鎊，但鐵路公司員工的薪水足足有兩倍之多。

早期的火車駕駛和一同站在旁邊的火工（fireman）需要有很好的技術。最早的火車並沒有煞車，想讓火車停下來，只能依一定的順序調整一系列的閥門，讓車輪倒轉。在早期，全英國只有一位火車駕駛懂得怎樣在一片黑暗當中做到這件事（其他人則需要有火工拿著燈提供適當照明）。

火車的售票員必須擋得住誘惑，畢竟他們會經手大量現金。至於管理各項人員或機器安全的勞工，也得準時上工、遵守規範。所以，提供員工宿舍及好看的制服都會有幫助。但不論怎麼說，在這項新興產業的成功方程式裡，「支付高薪」都是一項重要成分，這也是將提升的生產力收益與勞工分享最重要的方式。

從史帝文生及其成功案例，可以看出在鐵路與其他更多產業的發展情形。人就算出身寒微，只要腳踏實地，也都能夠提出實用的創新、尋得資金並付諸實行。如果把這些創新拆開來看，每項都包含著一些小小的調整，靠著以某種方式提升機器的效率，進而提高生產力。

結果之一，就是得到「鐵路」這種新交通系統，使得生產力顯著提升，也帶出各種全新的可能。一如預期，鐵路降低城市地區用煤的成本，但真正帶來的影響還要遠大於此：第一，鐵路讓乘客的長程與短程旅行都大幅增加；第二，鐵路刺激金屬加工技術的進一步提升，讓英國工業化在十九世紀下半葉更順利邁入下一階段；第三，鐵路也為後續工業機械的進展打下基礎。

鐵路還大幅改變各種物料、貨物與服務的運輸。牛奶與其他食品開始能夠每天運往大城市，不再像過去只能由步行或推車可達距離內的小型農場生產，而能讓供貨範圍更為擴大。此外，無論是人民在全國各地移動的方式，或是對於距離的觀感，也從此大不相同，為未來的郊區生活與海邊度假做好準備；對大多數人來說，這些選項在鐵路出現之前完全無法想像。

史帝文生還給我們一條線索，讓我們能找出深層的原因，了解為何英國就是能在工業革命早期處處居於領先，除了鐵路的採用，還包括像是興建大型工廠、城市快速擴張，以及找出新的貿易與金融運作模式。

像史帝文生這樣的人，簡直可說是一個新的品種。前面已經提過，中世紀的階級制度森嚴，每個人都有自己所處的位置，如果想在社會向上流動，空間十分有限。但到了十八世紀中期，「中等」的人（也就是出身卑微，但堅信自己屬於中產階級）在英國也能有遠大的夢想、迅速崛起。這件事有三點值得一提。第一，這些社會地位不高的人希望自己

的地位能夠提升，這件事如果在工業化前的歐洲看來，大概會覺得真是聞所未聞。第二，這樣的抱負往往是以技術為核心，希望能用技術解決實際的問題，藉此致富聞名。這些人也努力取得各種機械技能，靠著這些技能將夢想化為現實。第三，也是最重要的一點，則是英國社會允許他們實現這些夢想。

這些人之所以敢有這樣的抱負、有勇氣試著讓夢想成真，是因為在先前的幾個世紀間，英國（與先前的英格蘭）社會經歷一系列深刻的社會與制度變革。也是這些制度變革，讓中產階級的崛起勢不可擋。

在進一步討論這種心態如何造就計畫時代之前，值得先來談談為何技術是這裡的核心。大家之所以如此關注技術，是因為更早的科學革命改變人類（尤其是知識分子）對自然的看法嗎？我們將會看到，這個答案在大多數情況下都是否定的。

⊗ 還在起跑線上的科學

1816年，漢弗里·戴維爵士（Sir Humphry Davy）因為在科學研究上的貢獻，得到一項極高的榮耀：皇家學會的「拉姆福德獎章」

（Rumford Medal）。戴維是英國頂尖的化學家，任職於倫敦皇家研究院（Royal Institution）。他調查礦災成因，經過仔細的實驗室實驗，確定如果使用一種新型的「安全燈」，就能降低致命爆炸的可能。這項成就不但得到國人讚譽不斷，也令他個人相當滿足。戴維很高興，能夠證明應用科學確實能夠改善民眾的生活。

但也是因為這樣，等到他後來竟然聽說有個完全沒受過科學教育的人，卻同時、甚至是更早發明一款同樣有效的安全燈，立刻讓他覺得臉

上無光。而這位創新發明者不是別人，正是喬治．史帝文生。

戴維雖出身卑微，但基本上就是科學革命的產物，站在波以耳（1627-1691）、虎克（1635-1703）、牛頓（1643-1727）這些巨人的肩膀上；前面這三位重要科學家，都是皇家學會在1660年11月成立時的領頭人物。戴維自己則是研究氣體特性（包括一氧化二氮，俗稱笑氣）的先驅，也曾演示如何用電池產生電弧，為了解電力特性與人工照明跨出關鍵的一步。

1816年時的戴維可說是自信滿滿，於是立刻下了個結論，認定史帝文生肯定是剽竊自己的研究成果，更寫信給史帝文生的主要支持者大同盟，要求這些地主承認他們所提攜的這位煤礦門生不可能在創新方面領先群倫：「關於這種對本人科學名聲、榮譽與誠實的間接攻擊，本人所屬的公共科學機構必須正視。」^[9]

大同盟對戴維的說法不以為然。史帝文生製造以及試用那些安全燈的時間與步驟，都有他們信賴的人記錄得清清楚楚。大同盟成員威廉．洛許（William Losh）就認為，究竟誰才是原創，可不是那些倫敦的組織說了算：「本人對自己在此問題的作為感到滿意，而對閣下所屬的『公共科學機構』要如何正視，本人實在全然不感興趣。」

史特拉斯摩爾伯爵（Earl of Strathmore）也支持史帝文生，而他對戴維的回應還更不客氣，直言自己對史帝文生這樣的人有何看法、又為何決定要幫助他們：「本人絕不允許任何有功之人，只因湊巧處於不顯眼的境地就遭受貶抑，這種情境反而更刺激本人伸出援手，保護其免受諸般霸道專橫。」

從這場關於安全燈的爭議，不但可以看出此時英國已經不再是中世

紀那種階層化的社會，也說明兩種創新方法的對比。第一種創新方法以戴維為代表，根據的是我們目前所認定的現代科學方法，而且發展迅速。在十九世紀初的幾十年間，這種方法已經大致要求一切「基於證據」，像是要求各種假設必須在實驗室或其他受控制的環境加以測試，而且結果也必須能夠複製。第二種創新方法則以史帝文生為代表，他們不在乎論文發表，也不在乎是否讓科學界印象深刻，一心想的就是解決實際的問題。雖然這種方法還是間接受到當時科學知識的影響，但一心求的就是實用，通常正是在調整機器、希望提高性能的過程中，看到創新偶然出現。

一個鮮活生動的例子，就是利物浦與曼徹斯特鐵路公司在1829年舉辦的雨丘競賽（Rainhill Trials），要決定該條鐵路將採用哪種火車頭。史帝文生當時是利物浦與曼徹斯特線的總工程師，負責主要路線的設計與建造，要確定鐵路的橋梁與隧道該設在哪裡、採用怎樣的坡度與轉角，又該如何穿越一片險惡的沼澤地。當時，利物浦與曼徹斯特線的高層已經被說服，這條鐵路將採用裝有金屬輪子的蒸汽動力火車頭在鐵軌上運行，兩個方向各有一線軌道。未來這條鐵路上，再也不會有喝醉酒的車夫駕著馬車行駛。

公司高層還決定舉辦一場公開競賽來選擇火車頭的製造商。這場比賽將在眾目睽睽下進行，也有明確的獲勝標準。在這個時候，瓦特在1776年所提的蒸汽機原理已經成為公共財，所有人都可參考借鏡。瓦特曾經努力阻撓高壓蒸汽機的發展，在法庭上大力捍衛自己在早期蒸汽機型號的專利，有人會說這其實拖慢其他人的創新速度。等到他的專利在1800年到期，其他人要應用相關知識也終於能夠不再受到阻撓。

雨丘競賽就像是結合諾貝爾獎與實境秀，不僅獎金本身就相當可觀（五百英鎊），而且顯然背後可能帶來極為巨大的市場，除了在英國，

還能跨足整個歐洲與美國，而且肯定很快就會邁向全世界。所有發明家與傑出的科學家，肯定都曾停下手邊的事來注意這場競賽。

那可說是當時人類史上最引人注目的創意時刻。亨利·布斯（Henry Booth）是利物浦的一位玉米商人，也是這條鐵路線的重要金主，而他對參賽者竟如此形形色色感到印象深刻：「我們收到各種不同階層的來信，建議如何改進動力系統或是車廂設計；上至哲學教授、下至最基礎的技工，都熱情地提供幫助：不論在英國、美洲或歐洲大陸，都有人提出貢獻。」^[10]

鐵路公司高層就像烘焙大賽的評審，對於自己想看到的結果有明確的想法：火車頭要有四或六個輪子，鍋爐壓力必須可以控制調整，軌道的軌距為56.5英寸（1435公釐），每具蒸汽引擎的成本不能超過550英鎊。火車頭每一噸重需要能夠拉動三噸的重量，並且能以平均時速至少10英里（約16公里）運行超過70英里（約112公里）。整場競賽是在稱為雨丘平面（Rainhill Level）的一段平坦軌道進行，較困難的坡度則安排在開始與結束這兩端。

大部分的參賽者根本無法符合指定的標準，在初審就已經被刷了下來。最後只有五位參賽者進入決賽。

其中的「循環踏步號」（Cycloped）一方面可說是個笑話，另一方面也可看出科技讓人再也走不了回頭路。這台機器的設計是讓一匹馬在踏步機上行走，再由機器帶動車輪。這是唯一一台沒有使用蒸汽的機器，而效果也讓它很快就敗下陣來。所以最後的決戰就是由四台蒸汽火車頭來比拚，其中的「堅忍號」（Perseverance）時速一直無法超過6英里，「新奇號」（Novelty）的鍋爐意外漏氣，而「無敵號」（Sans Pareil）則是汽缸破裂。所以最後的贏家是「火箭號」（Rocket），設計

製造者正是史帝文生和他的兒子羅伯特．史帝文生（Robert Stephenson）。

至於英國皇家學會、學會成員、又或是整個科學界建制派，基本上對這些比賽就是毫無貢獻。無論是引擎的設計、金屬零件的鑄造與組裝、蒸汽的產生、煙霧的處理，整個科學界建制派沒有任何成員派上任何用場。

而說到這個時代的務實創新者態度為何，從史帝文生對兒子的教育就可見一斑。他投入許多心力，就是為了確保羅伯特有最好的機會，得到優秀工程師所需的一切知識。雖然這代表應該去讀好的學校，但並不代表得要一直讀上去。羅伯特在十六歲就離開校園，立即投身於實務工作，與父親和其他工程人員一起解決採礦、勘察、引擎製造等等方面的實際問題。

更重要的是，光用「科學進步」這個理由，並不足以解釋為什麼大家認為工業革命是英國的成就。科學革命是在全歐遍地開花，雖然波以耳、虎克和牛頓是英國人，但還有像是克卜勒、哥白尼、伽利略、第谷．布拉赫（Tycho Brahe）和笛卡爾這些最具創意的科學革命思想家，根本從未踏足英國。這些人無論是在彼此之間、又或是要與英國同儕溝通的時候，用的語言其實是拉丁文，這也更能看出科學革命是場涵蓋全歐的事件。

同樣的，真要說誰促成長期的科學突破，也絕非歐洲的專利。西元1500年時，中國的科學還遠遠領先，就連到了1700年也尚未落後。中國的宋代（960-1279）就格外有創意。細數最早出現在中國的重大技術突破，就包括火藥、水鐘、指南針、紡織機、冶金術，以及天文學的進步。事實上，要說歐洲在中世紀與工業革命早期的所有重大創新，都能

直接或間接追溯發現源於中國，像是手推車、活字印刷與鐘錶等等。而後來推動工業革命的幾項重要技術也同樣有中國血統，包括將中國機器用於機械化紡織、冶鐵，以及運河的閘門。此外，中國還廣泛使用紙幣，無論在本地或長程貿易都派上了用場。

確實，中國在宋代之後就不再鼓勵研究科學，不像是歐洲各國，從十七世紀開始共同追求經過實證的嚴謹科學。但不論如何，看到中國要到二十世紀才開始工業化，可見單憑科學進步並不足以啟動工業革命。

我們這麼說，並不是要淡化科學對工業化的重要性。科學革命對此還是有三項重大貢獻。第一，當時的創業者與修補匠滿懷抱負，而科學就為他們的機械技能奠定基礎。有些最重要的科學突破（例如在鋼鐵領域），最後都成為當代的實用知識，讓創業者能夠用來設計新機器與生產技術。

第二，我們在第六章就會更詳細提到，從1850年代前後開始，由於電磁學與電學的進步，科學方法與知識對工業創新的重要性愈來愈高，大家也愈來愈關注新材料與化學工程。舉例來說，化學工業的發展一直與科學發現息息相關，像是1859年發明光譜儀（spectroscope）就是個重要的例子。更廣泛來說，電報（1830年代）、柏思麥煉鋼法（1856年）、電話（1875年）、電燈（1880年商業化）的發展，與科學研究又更直接相關。

第三，之所以有這麼多抱著雄心壯志的年輕人（像是史帝文生）一心投入技術研發，是因為他們成長於一個由大航海時代所形塑的時期。這個從十五世紀中葉開始的時代，見證著航海技術的重大進展，也看著歐洲航向全球過去幾乎未曾接觸的地帶，勢力不斷擴張。在歐洲民眾的心裡，自然而然就會把科學革命與這個發現世界、可能還會塑造全球實

質與社會環境的過程綁在一起。到此刻，歐洲人已經能夠航向過去滿懷敵意的水域，征服其他人類族群，以及擴大他們對自然的統治。

而如果最直接的因素並非科學，那麼究竟是什麼因素，讓英國得以發動工業革命？

✳ 為什麼是英國？

從經濟史的細節，可以看出是哪些重大事件讓工業漸漸成形。棉紡織業從十八世紀初開始持續成長，位於英國北方的創業家扮演著關鍵的角色。而從紡到織，新的機器也大大提升相關產業的生產力。^[11]

與此同時，其他產業（例如製鐵與製陶）也成功引進其他機器，除了提升產品品質，也提升每位勞工的產量。這時的一大進步，在於把為礦坑排水所用的動力從水力轉為蒸汽。從十九世紀初開始，蒸汽已經成為各個工廠主要使用的能源。從1820年代開始，蒸汽機裝上了輪子，長程交通運輸也從此變得更快、更便宜。十九世紀則出現新的融資方式，也就更容易進行遠距貿易、建造大型工廠，或是提供資金掀起一波全球鐵路建設熱潮。

這一切因素無可爭辯，而這個產業部門崛起的基本時間線也並無疑義。但到底要怎麼解釋，為什麼這種發展最早是從英國開始？而時間又為什麼始於十八世紀？

自從十九世紀末出現「工業革命」一詞以來，已經有各家各派的思想家都為「為什麼最早在英國」提出解釋。這些理論大致可以分成五大方面：地理因素、文化因素（包括宗教與天生的創業精神）、自然資

源、經濟因素、政府政策。有些人說得確實有理，但各大理論也都留下一些未解之謎。

有一派認為，英國的地理環境特別有利於經濟發展。但想用這點作為全面的解答卻似乎不太合理，因為至少在十六世紀之前，英格蘭與不列顛群島的其他地區在經濟上就是一灘死水。有幾千年的時間，歐洲最繁榮的地區集中在地中海盆地周邊，就算到了大航海時代，打開橫越大西洋的貿易路線，這波殖民新商機帶給英國的獲利仍然遠遠不及西班牙、葡萄牙與荷蘭。

正如我們在第四章所討論，從1066年諾曼征服到十六世初期，英國維持著封建制度，國王大權在握，而各個男爵則是時不時出來添亂，特別是王位似乎不穩的時候。至於農民，則是常常被強壓得喘不過氣。雖然英國也有幾個城鎮的居民逐漸得到一些額外的權利，但還是難與文藝復興時期（從1330年代到大約1600年）的義大利各大城市相比。英國的落後反映在藝術上，不論與西歐其他地區或是中國相比都遠遠不及。在整個中世紀時期，英國就是沒有生產出什麼長久的價值。

英國是個島國，是否讓它有一些優勢？或許如此，至少這些年來遭到入侵的次數確實較少。但從十七世紀中葉到十九世紀中葉，全球技術最先進的地方是中國，而在出現太平天國之亂與鴉片戰爭之前，大致上沒有發生外國入侵或政局不穩的問題。此外，包括在「收復失地」

（Reconquista）時期（700-1492）的西班牙或是文藝復興時期的義大利，都可以看到歐洲各國一邊參與軍事衝突、一邊創造經濟繁榮，兩者實在並不衝突。在十七與十八世紀，法國與西班牙都並未面臨重大入侵威脅，荷蘭更是在西班牙與法國兵臨城下的時候才站了起來。

到頭來，英國確實建立一支強大的海軍，但在進入工業時代之前，

英國的海軍實力也並未大幅壓倒競爭對手。十六世紀，英國海軍的規模遠不及西班牙艦隊；十七世紀，英國曾多次負於荷蘭；到了1770年代美國獨立革命期間，更是慘遭法國擊敗、後果淒慘。1588年，西班牙國王菲利普二世派出強大的無敵艦隊入侵英國。雖然英國得以倖免，但並不是因為在航海技術或戰略有任何地方更勝一籌，只是單純運氣使然；惡劣的天氣加上一連串的錯誤，讓西班牙只能鎩羽而歸。

英國確實有適合裝設水車行駛的河流，而且在一開始，使用內陸水道運輸貨物也比使用道路來得容易與便宜。英國有些河流很容易透過運河彼此相連或通往大海，這在十八世紀末還相當實用（所以布里奇沃特公爵與其他運河利益團體才會反對發展早期鐵路）。

雖然如此，包括德國、奧地利與匈牙利在內，許多國家同樣擁有數量可觀的水域能夠通航，而法國大力修建運河的時間甚至比英國還更早。此外，在英國工業化的過程中，以運河為基礎的運輸階段相對並不長，多半還是由鐵路推動。而且英國鐵路先驅心心念念的，就是出口他們設計製造的引擎、車廂和所有各種配件，不論買家在歐洲或其他地方都無比歡迎。而事實證明，不管是透過租賃、複製或改進設計，技術的移轉並非難事。像是在1830年代，馬塞亞斯·鮑德溫（Matthias Baldwin）開始在賓州製造火車頭，而到了1840年代，可以說他的引擎已經勝過其他進口設計，最適合美國環境下的長程運輸需求。

有些人現在很喜歡從另一個地理學面向來切入，主張在某些緯度的生活就是比較健康，所以要發展工業也比較容易。但在前工業化階段，英國公衛並未展現明顯的優勢，嬰兒死亡率很高、預期壽命很短，而且也沒有能力應對嚴重的流行病。例如黑死病就是悲慘的證明，在十四世紀讓英格蘭有三分之一到二分之一的人口死於非命。

國家位於「幸運緯度」，還有沒有其他好處？第四章談過，在近東與地中海東邊很早就採用一些所謂「文明」的做法，更早開始用文字記錄事情，擁有國家體制的時間也長得多。然而從實際歷史看來，這些社會和政治制度並不一定能促成持續的經濟成長。

就算到了十九世紀，工業技術已然普及，原本肥沃月灣一帶也並未急著採用新型機器或興建大型工廠。而像是希臘或義大利南部等等其他早期文明所在地也同樣並未跟進。如果想說古代的歷史文明能給十八世紀的工業化帶來任何特殊優勢，得利的是英國實在說不通。畢竟從肥沃月灣到伯明罕（Birmingham）可有一段很長的距離。

此外，就這些地理特徵而言，英國與中國並沒有多大不同。中國腹地同樣河流眾多，也有著綿長的海岸線，而且大部分地區都位於幸運緯度範圍。然而中國坐擁驚人的科學成就，卻未能轉化為先進的工業技術。

英格蘭本島、乃至後來的大英帝國之所以能脫穎而出，如果不是因為地理因素，會不會是出於文化因素？會不會是就廣泛的英國人而言，在看待風險、創業、社群或其他方面的態度上，存在某種深層的文化優勢？但同樣的，這套理論似乎並無法解釋歷史上的事實：在西元1500年、甚至是1600年之前，相較於西歐鄰近地區，英國社會似乎並沒有什麼文化優勢。

確實，在十六世紀後期，英國大部分地區從天主教改信新教。在十七世紀初，伽利略的天文學研究曾受到天主教教條與義大利教會階級制度的阻礙，教會一心認定唯有自己有權詮釋經文。而到了十七世紀末，雖然中世紀神權政治大致上已經消散，餘黨對人身安全造成的威脅或對研究的阻礙大不如前，但牛頓與當代英國人在碰觸宗教議題的時候，仍

然需要小心翼翼。

只不過，許多歐洲國家雖然同樣改信新教（包括斯堪地那維亞、德國，以及捷克共和國的前身），卻沒有早早發展出工業技術。至於法國，雖然以天主教為主，但在十八世紀，一般科學知識的發展並不遜於英國；再到十九世紀初，法國也是最早採用工業技術的國家之一。在十九世紀，信奉天主教的巴伐利亞（Bavaria）在創新與工業上都相當突出，到現在的德國也依然如此。而在西北歐，位於現今比利時的布魯日（Bruges）比英國更早發展出早期紡織技術，而這裡也是信奉著天主教。早在十三世紀，布魯日就擁有歐洲最熟練的紡紗與織布工人。

至於位於英格蘭北部的少數教派（例如貴格會與其他不信奉英國國教的新教徒），應該也不太可能發揮什麼決定性的作用。雖然宗教信仰確實會影響部分人士的觀點與抱負，但許多經歷宗教改革的國家也都有類似的群眾，卻並未像英國一樣早早邁進工業化。

又或者，英國會不會就是運氣好，有幾位創業者特別優秀、早早得到了突破？個人是很重要，但像工業化這樣的轉變絕不是幾個人就能促成。像是在紡織業，要說十八世紀現代製造技術的發展，背後有重大貢獻的功臣至少有三百人。再放大到整個工業革命，至少幾千人都有投資投入，而如果把十八世紀到十九世紀初的所有相關決策者與投資人都計入，人數更可能高達數萬。

另外，「自然資源」也算不上是英國工業化的決定性因素。這種理論當中最具影響力的一派，十分看重煤炭帶來的好處。而且，在英格蘭北部與中部煤礦附近蘊藏優質的鐵礦，也讓英國如虎添翼。然而這些理由並無法解釋英國工業革命關鍵的早期發展（當時是以水力推動的紡織廠為首）。曾有研究估計，要是沒有瓦特發明的蒸汽機，英國經濟在西

元1800年的發展會是如何。而結果是：原本在1801年1月1日達到的程度，將會在1801年2月1日達成，只晚了一個月！^[12]

在大約1830年之後，工業革命邁入第二階段，煤與鐵才變得更加重要。而在工業革命的第一階段，最重要的原物料其實是棉花，但英國或歐洲大部分地區並不產棉。

還有另一套論述，強調的是某些經濟因素可能對英國有利。其中最重要的一點認為，要是當下的薪資較高，能夠節省勞力的技術就會更有吸引力，因為這種時候要是用了新技術、就能省下更多的成本。到了十八世紀中期，英國某些地區（特別是倫敦）的薪資確實高於幾乎全球其他地區。但就算是這點，也並不是專屬於英國獨有。在荷蘭與某些以商業為主的法國地區，薪資同樣很高。

無論如何，就英國工業化而言，勞動成本很可能確實有影響，但不會是主要因素。在工業化終於開始影響到紡織業之後，生產力的提升簡直是一飛衝天，每人平均產量先是增加了十倍，接著就來到了百倍。不論是英國與荷蘭或法國之間，薪資差異都不可能來到這樣的程度，因此不太可能成為是否要採用、又要在何時採用這些技術的關鍵因素。

此外，如果會因為薪資較高而促進採用技術，常常是因為相對於生產力時的勞動成本過高。相反地，要是勞工拿著目前的薪水，生產力並不差，那麼要用技術來取代勞工的誘因也就不那麼強。英國在十八世紀的薪資較高，有部分原因就在於英國確實有些工匠技藝高超、訓練精良。

會不會正是因為勞工技藝過人、具備實用的工程技能，才觸發英國的工業革命？像史帝文生這樣的創新者所具備的機械知識確實很重要，

但一般勞工的技能似乎並非關鍵因素。當時在整個英國經濟當中，具有專業技能、生產力高的勞工還稱不上普遍。想了解整體的一般技能水準，可以從識字率下手。在西元1500年，英國成人只有6%有能力簽下自己的名字，到了西元1800年則上升到53%。在這兩個年份，荷蘭人的識字率都更高，而比利時則是在1500年較高、但1800年則稍低一點。至於法國與德國，一開始與英國幾乎相同，但到了1800年則已經落後，分別只有37%和35%。^[13]

此外，當時所發展的許多代表性科技，並不是想要好好發揮那些經過幾世紀磨練培養的手工技藝，而是希望能靠著機器與廉價勞力（不具備技能的男工、女工與童工）取而代之。最著名的事件是開除熟練的織布工，以機器織布機取代，這引發後來所謂的盧德分子（Luddite）暴動，第六章會詳細介紹。

此外，英國工業化的決定性因素也不太可能是在於農業生產力。在工業化前的幾個世紀，確實農業產量有所提高，有助於後續快速的城市發展。但同樣的，這種現象並非英國獨有。包括法國、德國與荷蘭在內，西歐許多地區的農業產量都有提升，城市也都隨之快速成長。但也如第四章所見，這種成長的程度在中世紀歐洲各地仍然有限，很難說就是工業化的觸發因素。事實上，這些收益未能澤被大眾，也就代表英國所生產的紡織品或奢侈品也沒能擁有廣大的市場。

此外，要說英國的手工技藝、薪資與農業生產力較高，中國並不遑多讓。而歷史學家伊懋可（Mark Elvin）就認為，從十四世紀開始，正是因為中國有著高薪、高生產力，卻沒有工業化的意圖，才讓中國落入「高度平衡陷阱」（high-level equilibrium trap）。^[14]

在十七世紀和十八世紀初，英國的人口以及對食物與衣服的需求迅

速成長。人口從西元1600年的四百一十萬，到西元1700年已經來到五百五十萬。但等到工業化時期，人口成長幅度還更為驚人。例如從1700年到1841年（第一次實施人口普查），人口已經成長到大約三倍。這波成長有一方面是因為國民所得增加、營養改善，另一方面也是由於交通運輸革命，得以將足夠的食物運往城市。

至於早期的金融創新，也不能說是工業革命的主因。早在文藝復興時期的義大利和荷蘭，就曾出現許多更重要的金融創新，推動地中海與大西洋貿易及航行的成長；至於不列顛群島，當時還是一灘金融死水。到了十八世紀初，雖然倫敦金融業者願意投資長程貿易，但至少在早期對於跨足工業領域還相當保留，在貿易賺到的錢，往往只會再投資於貿易項目。至於英格蘭銀行（Bank of England）的成立，雖然有助於公共財政與海外貿易信貸，但與工業發展相當脫節。大多數時候，來自英國北方的創業家若是需要創業資金，只能靠著自己過去賺來的積蓄，以及向親友與商界同儕貸款因應。

同樣的，至少在鐵路時代之前，英國在金融與商業的相關法律都相當繁瑣。例如直到1850年代，法律上才真正確立現代版的有限責任公司。要主張英國擁有其他歐洲國家沒有的實際法律優勢，實在很難說得通。

整體而言，就是沒有證據能夠主張英國在金融上具備任何既有優勢，有助於使用機器的新企業取得資金。相較於歐陸的金融系統已經相當成熟，英國的商業銀行體系至少在十九世紀初都還在起步。

又會不會是政府政策的因素，才讓英國一馬當先？在1688年光榮革命後，英國有了強大的國會，地主與商人的財產權也得到保障。但這也不是英國獨有，像是在法國，傳統地主依然得到封建特權的保護，商人

的財產也不會被任意徵用。

英國政府相當熱衷於打造海外帝國，也以「支持國際貿易」為由，長時間不斷強化海軍力量。然而有很長一段時間，這個殖民帝國的經濟規模其實相當有限。一直要到十八世紀下半葉，英國才終於控制印度的大部分地區，但不久之後又失去整個北美殖民地。

根據對於奴隸貿易與加勒比海熱帶栽培業經濟利潤的估計，這種形式的人口販運與剝削確實為工業化提供了資源資金，但這種直接影響還不足以解釋工業化的發展。此外，雖然英國是大西洋奴隸貿易的主要參與者，但葡萄牙、西班牙、法國、荷蘭和丹麥也同樣活躍，有些國家在這幾世紀間的獲利還遠高於英國。

英國也並未刻意提出怎樣的策略或政府政策來支持工業化。不論如何，當時根本還沒有人真正了解工業化可能帶來怎樣的發明、構成多麼深遠的影響，要說主因在於官方策略或政策，可能性實在太低。如果真要說有哪個歐洲國家率先試圖鼓勵工業發展，其實答案會是法國：在十七世紀，尚一巴蒂斯特·科爾貝（Jean-Baptiste Colbert）負責經濟政策期間。

也有人認為答案正好相反，認為英國能走向工業化，是因為政府無所作為，符合經濟哲學家亞當·斯密主張的「自由放任」，才推動英國經濟成長。然而，大多數歐洲國家同樣並未採取任何行動來推動（或阻止）工業化。法國在科爾貝擔任財政大臣期間，推動工業化的策略甚至堪稱有條有理，一時間也讓法國的工業生產有所提升，於是讓人更難相信英國的工業化成功祕訣在於沒有國家政策。無論如何，英國早在進入自由放任時代之前，就已經來到工業化的早期決定性階段，當時政府也正是祭出羊毛紡織品保護政策，才推動英國的出口成長。^[15]

❖ 新貴之國

英國真正與其他國家不同的地方，其實在於經過長期社會改革之後，成為一個充滿新貴的國度。

時至十九世紀中葉，英國數以萬計的中產階級開始相信，靠著創業與掌握技術，就能讓自己平步青雲。雖然西歐其他地區也有類似的經歷，社會階級鬆動，男性懷抱雄心壯志，一心追求致富或是出人頭地（當時是父權時代，女性很少出頭），但都不像英國有如此眾多的中產階級嘗試打破社會階級制度。英國在整個十八世紀與十九世紀，大多數時候正是這些中產階級帶來了創新、引進了新的技術。

來到十八世紀初，丹尼爾·狄福所謂的「計畫時代」已經成為當時的時代精神。英國的中產階級一心找出向上的機會，可以是透過穩健的投資、也可以是透過一夕致富的投機。1720年破滅的南海泡沫是個極端案例，但也可以看出當時新創企業在民眾眼中多麼有魅力，特別是許多小投資人追求獲利無比積極。

這種背景催生出一些創新者，致力於研究新的工業（生產）程序。早期最成功的幾位，包括有亞伯拉罕·達比（Abraham Darby，發明以焦炭為燃料用高爐鑄鐵，1709年）、湯瑪士·紐科門（發明蒸汽機，1712年）、理查·阿克萊特（Richard Arkwright，發明紡紗機，1769年）、約書亞·韋緻活（Josiah Wedgwood，創設伊特魯里亞陶器廠〔Etruria pottery works〕，1769年），以及詹姆士·瓦特（大幅改良蒸汽機，1776年）。這些人多半沒有閱讀拉丁文的能力，也沒花什麼時間來讀學術著作。

達比出生於自耕農的家庭。紐科門本來是個專門把工具賣給礦場的五金商。阿克萊特家裡窮到上不了學，而他的第一份職業是幫人理髮和做假髮。瑋緻活出生於陶工家庭，排行十一。瓦特的父親則是造船業者，社會階級本來比其他人高了一截。但等到瓦特要就學時，父親原本的生意失敗，於是從事樂器製造商的工作。

至少在西元1850年前，無論是這些先驅、或是幾乎所有形塑技術發展的人，都沒有接受過全面的正規教育。這些人就像史帝文生一樣，小人物出身，但隨著投資人與客戶開始欣賞他們的新產品，就能在幾十年間長期成長。

在這個時期共有兩百二十六人創辦大型工業企業，其中只有僅僅兩人來自貴族階級，與上層社會有關聯的也不到10%。但這些人倒也不是出身於社會最底層，多數人的父親就是從事小規模製造業、某種手工藝、又或是做貿易。此外，這些實業家多半身懷實用技能，也曾投身於同類型的小型企業，之後才創辦日後的大型企業。^[16]

這些人都有著極為遠大的志向，如果是在過去中世紀歐洲那種功能階級的社會，出身不高的人很難有這樣的眼光。而更值得注意的是他們相信技術，既認為這能夠推動進步，也認為這能夠提升自己的社會地位。但最值得一提的，是他們居然還真的成功了。

他們的膽識究竟是從何而來？為什麼會想到可以利用技術來達成目標？此外，又是什麼因素讓他們的努力沒有受到阻礙、也沒有以某種方式被抵消？

其實，當這群人出現時，一場緩慢進行的社會與政治改革已經漸漸抹除英國社會階級制度最叫人窒息的面向，為這些大膽的行動奠定基

礎。此外，一千年以來流傳下來的「主權在民」（popular sovereignty）概念，以及一部分的個人主義想法，也可能發揮了一些作用。不過最具決定性的因素，則是一連串重大的制度改變，不僅形塑這場社會改革的過程，也說服貴族階級願意接納這些新人的加入。

⊗ 解開束縛

在西元1300年，大多數英國人應該都沒想過有人可以從沒沒無聞變得舉國知名，而要說透過「發明」來實現這種目標，也似乎再荒謬不過。1577年，牧師威廉·哈里森（William Harrison）的《英格蘭概述》（*Description of England*）描述當時社會的特徵：「我們在英格蘭，通常會把人民分成四類，分別是紳士（包括貴族）；住在城鎮的公民；自耕農；最低層級的勞工、貧窮的農夫、工匠與僕人」^[17]。一個多世紀後，格雷戈里·金恩（Gregory King）寫下他著名的《階級、等級、頭銜與資格》（*Ranks, Degrees, Titles and Qualifications*），分類上也大致相同。不論在1577年或是1688年，出生在哪種階級群體，就會決定一個人的地位與權力。

這種分層的「等級社會」得到眾人接受，也有深遠的歷史根源。1066年諾曼征服之後，英格蘭的新統治者建立中央集權的封建制度，權力多半掌握在國王手中。君主希望靠著婚姻與征服來取得更多領土，各地領主與小貴族則是在封建制度下，有著提供軍隊的義務。商業活動很少是君主的優先事務。

但早在西元1300年，情況已經有所改變，包括先前1215年著名的「大憲章」（Magna Carta），為未來第一屆國會的成立鋪路，並讓部分權利來到教會與顯赫的貴族手中，而且至少在口頭上，也要保障更廣大

人民的權利。雖然如此，但等到伊莉莎白一世在1558年即位，英國的社會階級制度似乎與十四世紀還是沒什麼不同，經濟上依然遠遠不及文藝復興時期的義大利，也不像現今比利時與荷蘭的一帶已經發展出蓬勃的紡織業。

伊莉莎白的父王亨利八世，曾經讓傳統制度大受衝擊，諸多政治改革深深影響著後世。像是不顧天主教廷與教廷命令，執意與安妮·博林（Anne Boleyn）成婚，最後在1534年宣布自己成為英國國教聖公會的領袖。他接著還在1536年開始解散修道院，沒收他們的大量財產。在這個過程一開始，英國男性人口約有2%屬於修會，總共擁有全英國四分之一的土地。這些土地出售後，又引發新一輪的社會改革：部分富裕家庭的財產顯著增加，而至少擁有一些土地的人數也有所提升。

等到亨利八世晚年，中世紀那種階層化的社會已經有多項基礎正在崩解。但要正式看到改革開花結果，還是要到伊莉莎白一世長久執政期間（1558-1603），情況才更為鮮明。在這幾十年間，強大的商人階級崛起，特別是在倫敦與其他港口城市最為明顯，而且在海外貿易表現得更為自信與活躍。至於各項農村變化的重要性還可能有過之而無不及：自耕農與熟練的工匠開始崛起，影響著社會與經濟。

英國開始海外擴張之後，社會改革也加快腳步。哥倫布在1492年「發現」美洲、達伽馬在1497年繞過好望角，都為歐洲人開發出全新的商機。在殖民冒險這方面，英格蘭遲來後到，就算到了伊莉莎白統治尾聲，在海外仍未搶下重要的殖民地，海軍也只是勉強能與西班牙或葡萄牙抗衡。

但就這點而言，英國可說是塞翁失馬。等到伊莉莎白決定加入這場殖民爭奪戰局，就找上了像法蘭西斯·德瑞克（Francis Drake）這樣的

武裝民船（privateer）。這些民船經過自行武裝，取得國家頒發的特許權，能夠劫掠西班牙或葡萄牙的船舶與貨物。在事情順利的時候，君主分到的那一份可不小；德雷克成功環球探險，為伊莉莎白帶來大筆進帳。而就算事情不順，官方至少也能有不承認的空間。

大西洋貿易大大顛覆英國政治力量的平衡，海外商人與他們在國內的盟友開始變得有錢又大膽。只要你肯反對高額稅率、抵抗國王的專制權力，倫敦與其他港口就會是你強大的政治後盾。商人與海外殖民利益人士在政界愈來愈敢直言不諱，在這個政治與社會風起雲湧的時代格外重要。

十七世紀初，詹姆士一世宣稱他繼承了「神授君權」（divine right of kings），這種社會觀對於諾曼君主或埃及法老來說肯定再熟悉不過，認為國王就是地上的神，有權以父親統治家庭的方式進行統治，至於社會則該像個乖巧的孩子一樣仰望服事。詹姆士一世和他的兒子查理一世抱著這樣的態度，表現出高壓的行徑，結果農村地主與城市裡的商人無法接受，才導致1642-1651年的英國內戰（又稱「清教徒革命」）。

如果是當時身處其中的參與者，不可能預料到這場內戰最後會帶來怎樣的全面影響，但在某些時刻肯定能感受到英國社會有些發展正在醞釀。而要說政治與社會改革的程度有多大，從極端分子「平等派」（Levellers）所表達的想法可以看得最為明顯。

平等派是在英國內戰初期掀起的一場社會抗議運動，在國會的新模範軍（New Model Army）得到相當的支持。他們的主要訴求是讓人人都能享有政治權利（「一人一票」），以及我們現在所謂更廣泛的「人權」。在1647年10月至11月所謂的普特尼辯論（Putney debates），平等

派與軍隊領導者正面對峙，也讓他們的訴求達到頂峰。托馬斯·雷恩巴勒上校（Colonel Thomas Rainsborough）是平等派最善於言辭的一位，他是這樣說的：

本人真心認為，英格蘭最貧困的人也應享有如最富有的人同樣的生活；因此閣下，本人認為事理非常明白，要讓某人活在一個政府之下，首先該得到他同意將自己置於該政府之下；本人也確實認為，即使是全英格蘭最貧困的人，若是未能發言將自己置於政府下，嚴格來說，就不該受到該政府限制。^[18]

雷恩巴勒的這項願景是基於普選權的概念：

本人在上帝的律法中裡找不到任何一條，規定領主能夠選擇二十位議員、士紳只能選擇兩位、而窮人只能選擇一位。無論在自然法或國際公法中，都沒有這樣的說法。然而本人確實找到的規定，則是所有英國人都應遵循英國律法；本人亦堅信所有人都會同意，任何律法的基礎都在於人民；而若在於人民，本人認為應豁免此般規定。（強調為原文所加）^[19]

當時的軍方領導人，包括奧利佛·克倫威爾（Oliver Cromwell）與當時的總司令費爾法克斯勳爵（Lord Fairfax）都反對這種說法。在他們看來，政治權力必須掌握在擁有土地與財產的人手中。經過幾輪激烈辯論，平等派敗下陣來，他們的想法也淡出了這個舞台。

英國內戰最後由國會派勝出，組成英格蘭聯邦，一直持續到1660年。但回頭看來，接下來三十年其實仍然持續著這場鬥爭，希望限制王室的權力，並且爭取由哪些社會團體填補上這個權力的真空。

局勢發展在1688年的光榮革命達到高潮。但我們不該被「革命」一詞給騙了，這與1789年的法國大「革命」完全是兩回事，財產並未重分配，沒有出現平等派要求的普選權，國家的治理方式也沒有出現大幅改變。而最重要的是，此時得到權力的人認為，政治生活的核心組織原則是在於保護財產，保護財產擁有者的權利。

這些社會潮流的重要之處，除了讓我們得以理解英國與其社會如何開始迅速變化，更解釋英國的幾項顯著特徵。

至此，對於先前提出的問題我們已經得到一些答案。英國工業革命成功的關鍵，在於一群出身相對普通的新人所具備的創業與創新精神。這些人除了有實用的技能，也抱持著要在技術上創新的雄心壯志。

理論上，最有可能創新的應該是封建領主或地方強人，但這種事卻很少發生。雖然領主也能命令由手下農民進行創新，但這種情況也同樣少見。至於修道院院長，能運用修道院的資源來帶頭發展；雖然這在中世紀偶有所見，但也並非經常如此。

因此，要推動工業創新，實在必須有新一批人的崛起。最重要的是，這些人必須善於解決問題、又一心努力發家致富，而且社會還不能橫加阻擋。也正是由於英國封建社會沒落，讓這些人開始能夠懷抱夢想，而且這些夢想無比遠大。

當時，封建主義在歐洲其他地區同樣開始勢微，只是受挑戰的程度不如在英國嚴重。法國、德國與瑞典都有農民起義，也萌生新的哲學思

想，但都沒能像是英國內戰與光榮革命那樣改變權力基礎，也比不上英國經濟與社會改革的程度。

從這種理解，也能解釋中國的發展。雖然中國擁有科學上的突破，也具備工業化部分的條件，但制度架構上卻無法鼓勵一批有創新精神的新人來挑戰既有的生產組織方式與階級制度。

就這點而言，中國與全球其他大多數地方並無不同。在整個組織井然的社會，雖然從社會邊緣發展出一些科學思想，但無論是看起來或是實際上，都從未威脅到社會秩序。此外，中國的某些創新雖然可能具備軍事價值（例如火藥），或是能夠協助計算確切的宗教節日時間（例如天文學），卻肯定無法成為工業革命的基礎。

雖然英國確實出現一場社會革命，卻並未真正挑戰既有的社會階級制度。那是一場體制內的革命，主要的志向是執著在財產上，認為致富的人就該得到重視。

想在社會更上一層樓，就必須得到財富。只要有了財富，地位要升到多高都沒人擋得住。此外，英國經濟在十八世紀迅速轉變，除了能靠土地取得財富，也能靠著貿易或興建工廠作為財源，讓社會地位隨之而來。既然這個環境已經具備相對較高的流動性，如果出身寒微但志向遠大，自然是想努力在這個經過稍微修改的現有秩序當中取得成功，而不會想把整個龐大的社會結構徹底顛覆。

從湯瑪士·特納（Thomas Turner）的日記，就能看出十八世紀中葉中產階級的抱負：「哦，做生意真是太愉快了！積極忙碌的生活（如果做的是誠實的行當）實在比懶惰閒散更為宜人；能在一個鼓勵行商的環境，讓人有機會大力推動貿易，這樣的幸運令人快樂無比。」^[20]

在大航海時代，如果中產階級懷抱著夢想與雄心壯志，除了商業與生產製造，自然也會想到研發新技術這一塊。過去古老的真理與既定的方式正在逐漸崩潰。一如培根所預料，人類愈來愈會想到如何控制自然。

⊗ 「新」不代表「包容」

英國工業是靠著一場關於願景的革命而興起，而推動促成工業化的就是成千上萬出身普通、教育程度有限、祖上財產不豐的男性（與少數女性）。重要的一點在於，這些人是在社會秩序裡的反叛者。

如果說到「新人取代古老的階級制度」，或許會讓人以為將帶來充滿包容性的願景，將人類推向共享繁榮的未來。但很遺憾地，這絕不是在短期內我們看到的情形。

在十八世紀和十九世紀早期，英國的貧困勞工在政治上沒有人代表他們說話。除了偶爾的示威遊行，並沒有別的方式能表達這群人共同的想法。相對地，中產階級現在膽子大了，正渴望在現有體系力爭上游。這群人接受這個體系的價值觀，包括理查．阿克萊特在內，許多人競相購入莊園，希望提升自己的社會地位。

當代評論家索姆．詹尼斯（Soame Jenyns）就說：「無論在房宅、桌子、家具或設備上，商人一直在與頂級貴族競爭。」^[21]又或者如同屬當代的切斯特菲爾德伯爵菲利普．斯坦霍普（Philip Stanhope）所言：「這個國家的中產階級竭力模仿著更上等的人。」^[22]

這些力爭上游的人也學了輝格黨（Whig）貴族那一套，對農村與

城市窮人充滿鄙夷，覺得這些人「較為卑下」，與自己這種有抱負、能夠加入體系的中等階級大不相同。格雷戈里·金恩就認為這些窮人沒有給國家帶來貢獻，只是在「減少國家的財富」。同樣當代的威廉·哈里森也說這些人「就公共財而言既無能發聲、也沒有權力，只能被統治、而無法統治他人」。^[23]

在這種願景之下，滿懷抱負的中產階級自然就把重點放在累積財富，壓根不會想到要提升員工與更廣泛社群的生活水準。所以正如我們會在第六章看到的，工業創業家在選擇技術、組織、成長策略與薪資政策的時候，重點是讓自己富起來，而不是讓手下的勞工同享生產力提升所帶來的好處，唯有等到勞工自己掌握足夠的政治和社會力量，事情才得以好轉。

[1] 出自Defoe（1697 [1887]），作者引言的第一句。[↗]

[2] 出自Charles Babbage（1851 [1968], 103）。[↗]

[3] 關於工人參觀水晶宮的故事，出自Leapman（2001, Chapter 1）。關於萬國博覽會展品的詳細資訊，參見Official Catalogue of the Great Exhibition of the Works of Industry of All Nations, 1851（Spicer Brothers, London）。其他背景資訊參見Auerbach（1999）、Shears（2017）。[↗]

[4] 出自Ashton（1986, 58）。[↗]

[5] 關於各個時代不同的生活水準，出自Morris（2013）。[↗]

[6] 人口統計數字出自McEvedy and Jones（1978），工業化前的成長率出自Maddison（2001, 28, 90, and 265）。[↗]

[7] 與史帝文生相關資料大量參考自Rolt（2009），「我說他（史帝文生）從來就沒有計畫.....」出自第98頁。[↗]

[8] 「只要這條鐵路.....」出自第59頁。[↗]

[9] 本節關於戴維、洛許和史特拉斯摩爾伯爵的引文，出自Rolt（2009, 28–29）。↗

[10] 出自Ferneyhough（1980, 45）。↗

[11] 我們對歐洲早期成長的討論，參見Acemoglu, Johnson, and Robinson（2005b）與Allen（2009a）。↗

[12] 關於如果在1800年沒有瓦特的蒸汽機，英國經濟將如何發展，參見Tunzelmann（1978）。↗

[13] 關於1500年與1800年的識字率，出自Allen（2009a, Table 2.6, 53）。↗

[14] Pomeranz（2001）並不認為中國的地理因素有利，認為中國在某些適當的地點反而煤炭不足。「高度平衡陷阱」的概念出自Elvin（1973）。↗

[15] 關於英國為何不同，另請參見Brenner（1993）、Brenner and Isett（2002）。關於整體背景情境及其他假設，參見注釋及說明中第五、第六章開頭所列的文獻。↗

[16] 創辦工業企業的人參考自Crouzet（1985）。更多關於個人主義內容及可能起源時間的資訊，參見Macfarlane（1978）與Wickham（2016）。↗

[17] 出自Wrightson（1982）。↗

[18] 出自Sharp（1998, 103）。↗

[19] 出自Sharp（1998, 106）。↗

[20] 出自Muldrew（2017, 290）。特納的日記出版於1761年。↗

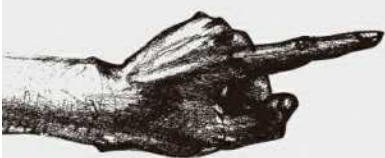
[21] 出自Porter（1982, 73）。↗

[22] 出自Porter（1982, 73）。↗

[23] 「減少國家的財富……」出自Green（2017, 256）；「就公共財而言……」出自Wrightson（1982, 19）。Wrightson（1982）認為這群人包括「日薪零工、貧窮的農夫、工匠與僕人」，在哈里森給英格蘭社會劃分的四類裡，這群人是最低階的一類。↗

6

進步背後的犧牲者



因此，肌肉的力量、或說單純的勞力，在市場上一天比一天愈加供應過剩，隨著冬天的來臨而顫抖，在機器主或地主的眼光下日益畏縮、難堪，就這樣徒勞無功地走過一條又一條街，四肢疲憊、心情消沉，只渴望還能「找到事做」。

——霍勒斯·格里利（Horace Greeley）

《水晶宮與其教訓：一場講座》（*The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*），1851年（粗體字為原文所加）^[1]

☆

勞工才剛擺脫封建制度的勞役，但進入工業時代，就被當成是一種原物料、一種私人財產。他辛苦賺得的薪資，最後只能買到一個不宜人的住所，然後把自己塞進裡頭，享有看著它徹底破敗的權利。要不是有這些勞工，這樣的生產製造方式不可能造就這樣的貧困、這樣的奴役。

——恩格斯（Friedrich Engels）

《1844年英國工人生活條件》（*The Condition of the Working-Class in England in 1844*），1845年^[2]

英國國會成立的「兒童就業皇家調查委員會」（Royal Commission of Inquiry into Children's Employment）於1842年提出報告，內容令人震驚。^[3]在先前幾十年間，許多人對於所謂的「英格蘭情況」（the condition of England）感到十分憂慮，其中包括兒童的生活狀況與工作情形。但由於缺少有系統的調查及資訊，對於年輕人在煤礦與工廠的實際情況，以及究竟問題是否嚴重到應該透過立法來解決，各方想法總有著巨大的落差。

當時，皇家調查委員會進行一項為期三年的詳細調查，包括訪談全國各地的兒童及其家人與雇主。第一份報告關注的場域是礦場，這份調查提供長篇的訪談逐字稿，從中可以看見年幼孩童在地底深處長時間辛苦地工作。其中一位受訪者是來自西約克郡佛洛克頓（Flockton）的大衛．派拉（David Pyrah），他的證詞相當具有代表性：

我快十一歲了，我在史坦斯菲爾德先生的礦坑工作。耶誕節的時候，我被一根掉下來的枕木壓到，腳跛了，就一直沒辦法工作。我通常是六點上工，但有時候也會四點上工。我們會在六點或七點下工，有時候是三點，反正就是等工作做完。我們覺得工作好辛苦。隧道的高度將近一碼（yard，約91.4公分），但真正碰到礦層時只有半碼。我不喜歡，因為高度太低，我又得工作到晚上。

最小的孩子會被派去操作活板門，通常被稱為「活門工」（trapper）。等他們再長大一點，會被派去在軌道上拉煤，過程中必須彎著腰，甚至是以雙手、雙膝著地，又被稱為「拉煤工」（hurrier）。丹比（Denby）礦場的總管威廉．皮卡德（William Pickard）解釋，兒

童在地下有其必要，因為只有他們才能進到狹小的空間裡：

我們到不久前都還在用活門工，他們常常是從六歲開始.....到了八、九歲則是開始拉煤。我們在挖最薄的（煤）床，大約只有**10**英寸厚（約**25.4**公分）。我們切出來的門高度是**26**英寸（約**66**公分）。最小的孩子就會去那裡。

女孩會和男孩一起工作。八歲的莎拉．古德（Sarah Gooder）就說，她負責開關一個活板門，以防止危險的氣體擴散：

我是高柏（**Gawber**）礦坑的活門工。工作不會累，可是開關活門的時候沒有燈，我好怕。我早上四點去上工，有時候是早上三點半，然後在五點或五點半出來。我都不會偷睡覺。有時候有光，我就會唱歌，可是黑黑的時候我就不唱了；那種時候我不敢唱，我不喜歡待在礦坑裡。

另一位受訪者是十五歲的芬妮．德雷克（Fanny Drake），同樣來自於西約克郡的奧弗頓（Overton）。從她的訪談裡，能清楚了解在地下推運煤車可能對健康造成的影響：

我有時候會用頭來推，頭會好痛，摸一下都受不了。我常常頭痛、感冒、咳嗽、喉嚨痛。我不會認整個字，可是會認字母。

那些父母完全知道自己在做些什麼，也承認家裡就是需要錢，而其他工作的收入又沒那麼好。一位名叫戴依太太（Mrs. Day）就說：

我有兩個女兒進了礦坑：小的八歲，大的到五月就滿十九歲。要是她們不進礦坑，只能拿個碗去要飯。

雇主也相當直言不諱地表示，他們會雇用兒童，就是為了採礦要賺錢。亨利·布里格斯（Henry Briggs）在佛洛克頓（Flockton）有一個礦場，他說：

在煤層這麼薄的時候，不可能開出馬路或更高的通道，那樣真的太貴了。要是真的不准兒童在礦坑工作，就沒辦法開採佛洛克頓最優質的礦層，因為把活板門高度增加的成本太高了。

中世紀以來，一直都以木柴為主要燃料，但到了十七世紀，木柴就被煤炭所取代。煤炭的能量密度（每公斤或單位體積的熱量）比木柴高，而且又能用駁船或帆船大量運輸，因此每單位熱能的運輸成本更低。

十八世紀中葉，礦坑愈挖愈深。礦井的深度在十七世紀後期還不到50公尺，但到1700年就開始有100公尺深，到1765年再加深到200公尺，

到1830年後更深至300公尺。機器也開始發揮作用，剛開始是用水車與風車把煤抬到地面，到了1712年，有了紐科門的蒸汽機，就能為礦井排水。到了十八世紀末，採礦已經成為大型產業，在英國東北地區也不例外，煤礦挖出的煤炭會被運到坑口，由馬拉著台車沿著軌道運輸。之所以研發出效率更高的蒸汽機，有部分原因也是為了避免讓更深的礦井遇上淹水問題。在十九世紀初期，不論是喬治·史帝文生或其他鐵路發明家，都想給蒸汽機加上輪子，主要動機之一就是改良煤炭的運輸。^[4]

時至1840年代，採煤已經成為英國一項最成熟的現代產業，礦場會用上最先進的機器設備，從業人員超過二十萬人，而在每個煤礦裡的工人就有20至40%是兒童。

仔細觀察當時的工作條件，便會相當清楚當時兒童過的是什麼樣的生活。以農業來說，家中小孩通常到了六歲左右，就得負責照顧家禽家畜、協助其他農活，特別是在收穫季節。此外，兒童從小就會開始幫著父母做些像是紡紗的手工。有史以來，從未見過有這麼大規模的一群兒童，每天得要工作這麼長的時間，半裸著身子，忍受著極其危險且不衛生的工作環境。到了1850年代中期，童工的際遇毫無改善的跡象；真要說的話，只有愈挖愈深的礦坑，以及愈來愈惡劣的工作環境。

煤礦環境的恐怖躍然眼前，但這並非少見的特例。皇家調查委員會還有第二份調查棉花和其他工廠工作條件的報告，結果同樣慘烈。受苦的不只有童工，整體勞工的實質收入並沒有太大提升（甚至是完全沒有），但工時卻比進入工廠時代之前更長，工作環境也更為惡劣。城市人口稠密，但基礎設施不足，於是汙染嚴重、傳染病橫行，使得人們的平均壽命縮短、罹病率增加。

維多利亞時代的民眾也開始發現，雖然工業發展讓某些人變得非常

有錢，但相較於發展工業之前，大多數勞工反而壽命更短、健康更差，日子也更難過。到了1840年代中期，不論處在政治光譜哪一端的作家與政治人物都在問：為什麼工業發展會讓這麼多人的生活更糟？我們又能做些什麼？有沒有什麼方法，既能鼓勵工業發展，又能將利益讓更多人共享？

確實有方法，本章後續就會談到，英國在十九世紀下半葉開始走上這條路。重點在於，「技術不利於勞工」這件事一向都是出於選擇，而不是追求進步時無可避免的副作用。想要扭轉這種局面，我們需要做出不同的選擇。

如果技術變革能夠為勞工創造新的工作機會，並讓資方無法繼續壓低薪資，就能讓多數人得到更好的結果。而英國走向這種發展的原因，就是開始出現能夠制衡工廠主人與富裕精英的力量，先是出現在工作場所，接著走向政治舞台。這些改變帶動公衛與基礎設施的改善，也讓勞工有能力與資方進行協商，取得更好的工作環境及更高的薪資，並促成技術朝向不同方向發展。然而我們也會看到，對世界各地的人們而言（尤其是沒有政治發言權的歐洲殖民地人民），工業化帶來的影響卻是無比嚴峻。

⊗ 工資變少，工作負擔卻變重

「生產力便車」理論認為，隨著技術在工業革命早期迅速發展，應該會帶動薪資的上漲；但實際上，大多數人的實質收入卻停滯不前。英國勞工的工時增加，條件又大幅惡化，隨著愈來愈多勞力遭到榨取，當把薪資換算成時薪，卻反而在下降。^[5]

有許多研究詳細重現當時人們在食物與其他必需品（如燃料與住宅）的消費成本，大致上模式十分清楚。在十七世紀末，大多數英國人消費的「基本維生飲食」與中世紀農民並無太大不同。勞工的飲食以穀物為主，既能用來製作食物（麵包），也可用來製造飲料（麥酒）。當時的穀物以小麥為主，主要產區就在國內。蔬菜則按季節時令而調整，每週可能吃到一至兩次少量的肉類。而無論是歐洲其他地區或是印度與中國，都能找出類似的基本維生飲食。從這些資料，大致可以看出三項趨勢：

第一，大約從1650年到1750年，英格蘭的實質收入緩慢成長，最可能的原因是出於農業生產效率提升。此外，亞洲及美洲的長途貿易也得到擴張，使得倫敦及一些港口城市如布里斯托（Bristol）與利物浦（Liverpool）的收入水漲船高，全英其他地區也小有提升。等到1750年前後，英國的薪資略高於南歐、印度與中國。舉例來說，非技術勞工的平均卡路里消耗量比起中世紀高出約20至30%；人們的飲食也比五百年前稍微營養一些，增加更多肉類的攝取。但在世界其他地區，營養不良的狀況與十三世紀並無不同。

第二，從1750年前後開始，生產效率迅速成長，特別是在紡織業。最早的紡紗機就讓每小時產量增加將近四百倍。舉例來說，當時在印度，要紡好一百磅的原棉（raw cotton）得用上五萬個工時，但在英國，使用1790年的紡紗機，只需要花一千個工時就能得到同樣的產量；到了1825年，隨著機器的改良，甚至只要一百三十五個工時就能完成。即使如此，人民的實質收入卻幾乎、甚至是完全沒有變動。在十九世紀中期，一名非技術勞工的消費力與五十、甚至一百年前差異不大。在工業化開始的第一個世紀中，大多數英國勞工的飲食也沒有太大改善。

第三，雖然工業化時期的技術勞工薪資高於其他勞工，但所謂的

「技術」定義卻出現很大的改變。在十九世紀初期，「能操作織布機」的男性被視為有技術的勞工，能拿到很高的薪資；但正如本章接下來會介紹到，自動化取代許多以前需要手工技能的工作，其中就包括這些男性紡織工。於是，這些勞工只能被迫接受較低的薪資，做一些非技術勞工的工作。至少直到十九世紀中期，技術產業勞工的薪資成長並不穩定，薪資成長常常只是曇花一現。

同樣重要的一點是，英國勞動市場在此時期發生轉變，工作時間更長、組織型態也變得不同。正如經濟歷史學家揚·德弗里斯（Jan de Vries）所言，所謂「工業革命」（industrial revolution），其實有很大程度是一場「勤奮革命」（industrious revolution）：先從英國人開始，接著擴張到所有人，全都開始工作得更為勤奮。

舉例來說，在十八世紀中葉，工作者一年的平均工作時數大概在2,760小時，這與五十年或百年前相比幾乎沒什麼變化。但到了1800年，平均工作時數已經上升至3,115小時。而在接下來三十年間，每年工作時數更進而增加到3,366小時，也就是平均每週將近65小時。然而對大多數人來說，雖然工時更長，收入卻不見得跟著成長。

當時工作時數與辛勞程度的增加，究竟有多少是勞工為了掌握經濟良機而出於自願，又有多少是來自雇主強迫勞工所導致，至今專家學者依然莫衷一是。如今，生活在二十一世紀的我們可以舒舒服服坐在椅子上問這些好問題，但在十九世紀初期，大多數英國人卻是親身體會自己比起五十或一百年前的人，在更長的工時、更惡劣的條件下拚命工作；而在新的製造業經濟中，那又是求生存的唯一途徑。^[6]

⊗ 工廠組織設計的由來

在工業革命起飛之前，許多物品都是由技術工匠在小型工作坊裡製作。像是在中世紀晚期，歐洲的書籍製作開始成長，鐘錶製造也成為重要活動。1500年後，英格蘭發展出以羊毛製品為中心的紡織工業，規模極為可觀；到了十七世紀，煤礦與錫礦業也穩定發展。

至於當時的羊毛紡織業，則採用「外包家庭手工制」（putting out system），製造過程有一大部分是由民眾在家進行，勞工可以按照自己的生活節奏來紡紗織布，按件計酬。雖然工作並不輕鬆，賺的錢也很少，但勞工擁有相當大的自主權，能夠掌控自己的工作方式與工作時間。大多數人也會妥善利用這種彈性，依自身需求（例如有多少農活要忙）來調配工作規畫。如果覺得累了或是昨晚多喝了點，便會找時間讓自己休息。紡織工通常週一不工作，有的甚至連週二也會放假，必要時則利用週五和週六晚上追一下工作進度。大多數勞工並不需要太在意時間，甚至家裡根本就沒有時鐘。^[7]

在工廠工作卻改變這一切。早期工廠的現代形象，有很大程度是根據亞當·斯密的經典之作《國富論》（*The Wealth of Nations*）中，對於一間別針工廠的生動描述。他在書中強調，工廠經過分工合作，讓每個勞工只需專注在別針製程中的某個特定工作，因而讓效率大為提升。然而早期工廠組織之所以能提升技術效率，可能出自另一項同樣重要的因素：要求勞動紀律。工廠嚴格規定勞工的上下班時間，要求更長的工時，也出現更多分層決策機制。而這整個組織設計，是受到早期現代軍隊的啟發。

拿騷的莫里斯（Maurice of Nassau）既是荷蘭親王，也是十七世紀早期最具影響力的戰術家，他發明一套軍事操練規則，明訂射擊火槍時應採取的二十多項獨立步驟。這套操練是基於羅馬帝國的做法再加以改進，後來也成為組織士兵的主要方法。士兵只需聽從命令、完成幾個分

解動作，就能讓隊伍旋轉、形成方陣、調頭轉向等等；經過幾個月的訓練，就能讓幾百人學會緊密合作，就算面對敵人砲火或騎兵衝鋒，也能行伍不亂。靠著這些方法，軍隊規模逐漸擴大，在十七世紀到十八世紀初，一支軍隊的人數通常就有上萬人，而曾在1640年代成為英國內戰主要力量的新模範軍（The New Model Army），人數更是超過兩萬人。^[8]

「工廠」的英文「factory」一詞，其拉丁字根意為「榨油機」或「磨坊」。在十六世紀，這個詞是用來指稱某個可能非常小的辦公室或貿易站，一直要到十七世紀初，才出現「製造商品的建築」這個涵義。直到大約1721年，這個詞才開始具有全新的涵義：一個聚集大量勞工（其中許多是婦女與兒童）、使用機器工作的地方。早期的紡織廠可能會雇用高達一千名員工，將工作分解成一些簡單的部分，強調重複性動作，並要求嚴格的紀律，好讓所有人一起工作；當然，勞工的自主權也大幅降低。

理查·阿克萊特（Richard Arkwright）是一位當時最成功的創新者暨工廠主，並在煤礦附近興建他的第一批工廠。阿克萊特之所以這樣選擇廠址，並不是為了便於取得燃料（那批工廠用的是水力），而是希望雇用那些礦工的家屬。一般工廠主認為，比起成年男性，女性與兒童更容易服從工廠系統的規定嚴格，而且也更靈活。既然水是日以繼夜地流，工廠也就能日以繼夜地運作。蓋工廠所費不貲，為了已經投入的前期資本成本，企業主當然希望把設備使用率拉到極限，最好是全天候運轉，收工時間自然也是愈晚愈好。^[9]

這些新工廠的紀律規則，對莫里斯親王來說應該是再熟悉不過，只是用上這麼多兒童可能會讓他大吃一驚。每一天，值同一班的所有勞工都必須準時抵達，他們要迅速學會如何操作機器，而且被限制只能做幾項指定動作。這些動作必須十分精確，一旦偏離要求，就可能讓生產中

斷或是設備損壞。雖然工廠並未廣泛採用邊沁的圓形監獄設計（參見序言），但員工依然受到嚴密的監控，要求他們打起足夠的精神、乖乖服從命令。

勞工常會抱怨工作條件不佳，特別是覺得工廠的階級制度讓他們喪失自主權。蘭開夏郡（Lancashire）有一首民謠能充分傳達這種感覺：

來吧，你們這些棉紡織工，起床要趕快，
得在工廠工作，從早到午才一班：
你不能再一天散步花園兩、三小時，
聽他們的指揮，讓梭子來來回回轉。^[10]

當時，工廠事故層出不窮，而且很少有人想到工安或賠償的問題。有位曼徹斯特的父親，兒子因工安事故喪生，他說：「我本來有七個兒子，但就算我本來有七十七個，也不該把任何一個送去棉花廠。」^[11]除了工作辛苦、得要「從早上六點做到晚上八點」，令人不堪負荷，還有苛刻的工作條件、管理約束及工安問題。

由於勞工沒有組織，缺少政治權力，面對雇主給薪再低，只能莫可奈何。至於工廠管理規定嚴苛、工時過長、工作條件日益惡化，也都是一樣的道理。在資方強大、勞方衰弱的情況下，勞方無法同享生產力收益，利潤再高也是由資方獨享。正是因為勞資之間權力失衡，造就那個時代工資減少、工作負擔卻變重的結果。

在維多利亞時代的英國，公共政策對待窮人（包括孤兒）極為嚴苛，就像是在窮人身後推了一把，讓資方維持低薪、無情榨取勞力。像

是在阿克萊特早期的工廠中，許多員工都是當地勞動濟貧所（workhouse）的兒童，因為家裡無力照顧，才被家人送到這些機構。這些孩子在法律上被視為「學徒」，依法不得擅離工作崗位，就連想吃飯也不得自行走開。因此，他們幾乎不可能爭取更高的薪資或更好的工作條件。

回顧古埃及與羅馬，大型建築計畫的主要核心執行者通常是一群經過多年訓練的專業技術工匠。相較之下，英國工廠雇用的是一群沒有專業技能的人，其中包括女性及兒童，很少有人具備新技能。不管是在地下負責開活板門，或是用頭來推運煤車，都實在不是什麼有利學習的事。而要是兒童在工作場所意外受傷或甚至死亡，也很容易找到人來替換。

時至1800年，英國棉業在全球規模第一，創造出巨大的財富。阿克萊特成為全英國頂級的富豪，著名事蹟之一就是曾借給德文郡公爵夫人五千英鎊，幫忙償還她的賭債。工業中產階級崛起迅速，卻沒有多少人得以搭上這班生產力便車。而更糟的還在後頭。

⊗ 盧德分子的困境

1812年2月27日，正當工業革命處在蒸汽騰騰、向前邁進的浩瀚氣勢，拜倫勳爵（Lord Byron）則是在上議院剴切陳詞。拜倫當時年紀尚輕，便以浪漫詩歌聞名於世，他說起話來更是雄辯滔滔，絲毫不遜於筆下文字的威力。尤其那天，他的談話主題更是再貼近現實不過。他反對「紡織機破壞法」（Frame Breaking Act），因為該案提議，若有人砸毀新發明的紡織機，特別是用於織布的機器，應被判處死刑。

把原棉製成衣服這項工作由來已久，但在歷史記載的這兩千多年間，棉織生產方式卻幾乎沒太大改進。直到英國掀起一波發明浪潮，大約是從1730年代開始讓紡紗機械化，大型工廠只需雇用一批以非技術勞工為主的員工，就能以更便宜的價錢紡出紗來。

結果是，棉紗實際價格跌到只有原來的十五分之一左右，棉織業規模隨之擴大。一開始，這對技術紡織工來說也是好事，只是這段好日子並不長，隨後的發明浪潮讓棉織開始機械化，成為工廠能自行處理的業務，對技術紡織工的需求隨之減少。

1811至1812年，一群自稱「盧德分子」（Luddite）的棉紡織工，開始搗毀許多工廠機器。盧德分子這個稱號是在致敬尼德·盧德（Ned Ludd），據稱這位真實性有待商榷的人物，曾在1779年怒砸兩具織布機。盧德分子的訴求很清楚，他們並不是要劫掠或偷盜。一封來自諾丁漢郡盧德分子的信裡就寫道：「掠奪並非我們的目標，我們只是想得到一般生活必需品。」但不論如何，政府的回應卻是把砸毀紡織機的刑度提高到死刑，而原先的最高刑罰是將犯人強制遣送到澳洲。

在上議院，拜倫語中透露出對勞工遭遇的深切關懷，彷彿預見未來的兩個世紀中，對於技術與就業的辯證將持續展開：

那些遭到驅逐的勞工，因為自己的無知，竟看不清這些技藝的進步將為人類帶來無上幸福，還以為自己是因為機械的進步而被犧牲。這些產業工具經過改進之後，工人自然失去值得雇用的價值，但在他們愚痴的心裡，還以為這些進步背後更大的目標，是要照顧勤勞的窮人、提升他們的幸福，而不會只是要讓少數的人更富有呢。^[12]

拜倫從政的時間不長，活躍期間也沒能帶來太大影響力。對此，我們只能說遺憾。但他的文字造詣確實有他的一套：

我走過半島的遍地戰火；也曾親臨土耳其一些受迫最深的地方；但就算在最專制的異教政權統治下，都未曾目睹回國後所見到的那般悲慘及哀傷，竟赤裸裸地發生在一個基督教國家的心臟。

工業化摧毀工人原本體面的工作、生計與生活。而接下來的幾十年，也證明拜倫的說法並無誇大，甚至還只是描繪出一小部分的傷害。

霍勒斯·格里利是一位著名的美國報紙主編，他在參觀過1851年倫敦萬國博覽會後，也得到類似的結論，認為人們在十九世紀中葉之所以這麼焦慮，就是因為機器（也就是自動化）取代了勞工：

發明從四面八方步步進逼，步伐穩定快速、無可阻擋。三十年前的人類收割工發現：如今收割機工作的速度是他過去的二十倍；他以前能有穩定的三週收割工作，如今只能以收割機工作三天。而且收割機工作的品質並不遜於過往，而且還便宜得多；遺憾的是，他在這個生產過程所占的分量卻大為減少。刨床能夠以優秀的品質完成兩百個人的工作，卻只需要付出三、四個人的低廉薪酬。縫紉機成本低廉，卻能輕鬆、便宜地完成四十名女裁縫的勞動；但全世界任何一位女裁縫都不可能擁有一台縫紉機。[13]

第一章曾提到，機器的用法之一是透過自動化而取代勞工，而用法之二是提高勞工的邊際生產力。像是水車與風車的用法就屬於後者，雖然接手某些過去的手工工作，但讓穀物和羊毛的生產變得便宜之後，需要有人來加工處理，也創造出一些新的工作，於是就增加對勞工的需求。

單純的自動化則是另一回事，無法增加勞工對生產的貢獻，也就不會產生更多勞工需求。因此，自動化常常會使收入分配惡化，造就少數的大贏家（例如機器的所有者），卻讓許多輸家遭到犧牲（例如失業）。正因如此，在自動化當道的時候，生產力便車就會變得效果不彰。

英國經濟在十八世紀末、十九世紀初邁入機械化，但生產力便車卻沒有發揮作用，主要原因之一就在於自動化滲入各行各業，尤其是紡織業。安德魯·尤爾（Andrew Ure）曾製作早期英國工廠系統大事紀，他在1835年出版的《生產的哲學》（*Philosophy of Manufactures*）中指出：

事實上，工廠在用人時，很少會想到依據每個人的不同才能來分工。反而是當某個步驟特別需要雙手靈巧和穩定的操作時，就會想辦法盡速不讓機靈的勞工來負責（因為他們太容易跳脫規律了），而設法讓這個步驟交由專門的機器來負責，這種機器很容易操控，就連個小孩也能管理它。（粗體字為原文所加）^[14]

不幸的是，由小孩來「管理」這項工作的說法，並不只是個比喻。看來，盧德分子不僅已經看清當時機器對他們造成的影響，也知道這是個關於「如何使用技術」及「將會讓誰得利」的選擇。一位在格拉斯哥的紡織工就說：

政治經濟學理論家更重視整體財富與權力如何積攢，而不談財富與權力如何擴散，或是對社會內部有何影響。不論是擁有資本的製造商，或是新機器的發明者，研究的都只是如何將資本與機器轉化成自己的利潤與優勢。^[15]

紡織生產效率的提升，確實為英國經濟的部分產業（像是機器與工具製造業）創造就業機會，但有幾十年的時間，這些對於勞動力的額外需求並不足以推動薪資成長。此外，技術紡織工能找到的任何新工作，都無法與他們之前所擁有的技術和收入相提並論。盧德分子擔心紡織機將毀掉他們的生計，果然所言不虛。

到這個階段，英國勞工尚未組成工會，也無法進行集體協商。雖然中世紀最惡劣的一些強制規定已成過去，但許多勞工與老闆之間仍然處於某種半強制關係。例如1351年的「勞工法令」一直要到1863年才被廢除；1562至1563年頒布的「工匠法」（Statute of Artificers），同樣有強制勞動的規定，也禁止勞工在合約期滿前離開雇主，有勞工因此挨告；至於「主人與僕役法」（Master and Servant Act）經國會於1823年與1867年兩次修訂，依然禁止勞工違背合約。從1858年到1867年，依據這些法案提出的訴訟就高達一萬多件，通常都是勞工被告或遭到逮捕起訴。此外，在1875年完全廢除以上法案之前，各方也不斷援引這些法

案，阻撓勞工成立工會。^[16]

勞工階級所面臨的狀況，完全符合社會中握有政治權力者的心中願景。1832年，「皇家濟貧法實施委員會」（Royal Commission into the Operation of the Poor Laws）成立，希望能夠改革上溯到伊莉莎白時代的法律，從中我們能看出權勢階級的態度與可能造成的影響。

委員會認為，對於社會中身處困境的人，舊版的「濟貧法」^[17]實在稱不上慷慨、也說不上寬容；在當時的新思想家看來，那些規定也不足以激勵窮人貢獻勞力、力圖振作。因此委員會提議：應該把所有貧困救濟都安排到濟貧所，好讓受援助的人都能繼續工作；同時應該把接受救濟的資格拉得更高，並降低濟貧所的舒適程度，好讓人民主動選擇工作、而非接受救濟，這樣一來，就會減輕納稅人（主要是貴族、士紳與中產階級）的負擔。

後來，在政治上達到共識之後，雖然內容經過調整，委員會的建議仍在1834年通過。然而，就實際施行的效果來說，濟貧所卻成為一位專家所形容的「專門懲罰貧困的監獄系統」。

在這樣的環境下，勞工幾乎不可能有機會分享企業利潤、獲得更高工資。早期工業化所帶來的影響，不僅是更長的工時、更低的自主性，以及停滯不前的實質收入。對於新技術的社會偏見，反而造就更為廣泛的貧窮現象。

⊗ 通往地獄的入口

工業化造成大量汙染，特別是隨著煤炭用量的增加，影響甚鉅。紡

織業早期的繁榮是靠水力，1800年之後，又隨著蒸汽機的日益普及，業績扶搖直上，而煤炭正是燃料的首選。雖然有些工廠的動力還是靠著大型水車來提供，但水車只能安裝在水源充足的地方；靠著蒸汽機，工廠就能不受地點的限制，能夠更靠近港口、煤礦、勞工，或是具備以上所有優勢的地點。

蒸汽動力成為主要動力來源之後，主要工業中心煙囪如林，黑煙日日夜夜直衝雲霄。例如曼徹斯特在1780年代開始出現棉紡工廠，到了1825年，棉紡工廠的數量已經有一百零四間，據稱全市當時共有一百一十台蒸汽機。一項觀察指出：

一台擁有一百匹馬力的蒸汽機，能夠提供相當於八百八十人的工作效率，推動五萬根紡錘快速旋轉、紡製棉線。每根紡錘都會紡出一條單獨的棉線，所有紡錘都經過精心設置於機器中運作，而所有機器都位於一座巨大的建築物中，絲毫不浪費一點空間。像這樣一座棉紡廠，只要七百五十人就足以應付所有運作；在蒸汽機的幫助之下，他們紡出的線，相當於過去二十萬人不用機器的手工產量。換算下來，一個人能抵兩百六十六人的工作量。^[18]

然而，工業化早期所製造的汙染狀況卻完全失控，不僅造成大量人口死亡，還讓生活品質惡化得超乎想像。德國哲學家恩格斯（Friedrich Engels）就強烈斥責汙染對勞工階級的影響：

當今社會對待窮人的方式令人反感。這些人被吸引到大城市，卻呼

吸著比鄉間汙濁許多的空氣；他們居住的房子因為建築的方式，使得通風就是比其他地方更糟；他們沒有任何維持清潔的方式，連水都沒有，因為鋪設引水管還得先付錢，而且河流汙染嚴重，根本無法用於清潔。他們別無他法，只能把各種廢棄物、垃圾、汗水、糞便都倒到街上；就這樣迫不得已地汙染著自己住的地方。^[19]

查爾斯．納皮爾爵士（Sir Charles Napier）是經驗豐富的將軍，1839年被派駐曼徹斯特，指揮部隊維持和平。雖然他並非像恩格斯那樣激進，但這座城市的狀況還是令他驚駭不已。他在日記裡寫道：「這就是通往地獄的入口！」^[20]當時，倫敦的毒霧已經惡名昭彰，主要是由燃煤所致，時不時引發「急性汙染暴露」事件，在超過一世紀期間，每兩百人就有一人因此喪命。

在十九世紀的英國，除了汙染讓人的壽命變得更短、生活品質更惡劣，傳染病也逐漸成為城市居民的致命威脅。雖然在十八世紀對於既有傳染病（特別是天花）的防範已有所進步，但工業城市的生活空間擁擠、成長迅速，根本就是新流行病的理想滋生環境。1817年，全球霍亂疫情首次爆發，其後並規律發生，直到十九世紀末，眾人才終於正視市區清潔供水的重要性。

在過度擁擠的工業城市中，市民死亡率急劇上升。1831年，伯明罕的死亡率為14.6‰，到了1841年上升到27.2‰；里茲、布里斯托、曼徹斯特與利物浦的死亡率也出現類似情形。在新的製造業城鎮，半數兒童在五歲前夭折。^[21]

在曼徹斯特，有些地區容納七千多名市民，卻只有三十三間廁所可用；在桑德蘭（Sunderland），平均每七十六人只有一間廁所。^[22]這些

衛生設施多半未連結公共下水道，導致城市裡的糞坑很難及時清理。就算排泄物能排進下水道，大多數下水道系統也欠缺妥善的處理能力。

在這種環境下，結核病這種古老的疾病竟捲土重來；根據紀錄顯示，從埃及木乃伊就曾發現結核病的蹤影，歷史上人口密集的聚落長期受侵擾。^[23]在十九世紀，大城市的擁擠與骯髒來到前所未有的程度，結核病也成為奪走人類生命的一大凶手。結核病疫情在十九世紀中葉來到高峰，每年在英格蘭與威爾斯造成約六萬人死亡，而當時全英國每年總死亡人數約在三十五萬到五十萬人之間。但也有證據顯示，大多數人一生都曾患上某種形式的結核病。^[24]

至於像猩紅熱、麻疹、白喉等具有高度傳染性的兒童疾病，則一路肆虐至二十世紀，直到出現有效的疫苗接種計畫。麻疹與肺結核都是呼吸系統疾病，造成比汙染更嚴重的影響，進一步推升死亡率。在此期間，孕產婦死亡率同樣居高不下。就連醫院也是傳播感染的溫床，直到本世紀末，眾人終於了解正確洗手的重要性，情況才得以緩解。

在1770年代初期，曼徹斯特的人口才剛滿兩萬。但到了1823年，全市人口已超過十萬，人們拚命塞進早已過度擁擠的住所，街道骯髒、水源不足、煤灰處處。^[25]而環境擁擠骯髒、生活艱苦、酒類又便宜，又造就另一種危險：暴力情事不斷增加，例如家暴。

毫無疑問的，家暴事件早在工業化前就已存在，直到二十世紀，政府才開始覺得應該好好為兒童提供教育、營養與照護。此外，過去大家喝的是淡麥酒（**weak ale**，酒精度較低），酒精濫用的情況沒那麼嚴重。根據推測，英國是在1706年的拉米伊戰役（**Battle of Ramillies**）之後才開始飲用蒸餾酒。到了十八世紀，琴酒開始流行；再到十九世紀中葉，酗酒已成常態。^[26]而隨著菸草價格下滑，勞工階級也開始買得起香

菸。

對此，當時的英國高社經地位人士認為，這反映出國家存在更廣泛的道德淪喪。例如湯瑪斯．卡萊爾（Thomas Carlyle）就深入探討，並在1839年提出「英格蘭情況」一詞。當時也出現一波探討工廠生活弊端的社會小說，這些小說家包括查爾斯．狄更斯（Charles Dickens）*、班傑明．迪斯雷利（Benjamin Disraeli）*、伊莉莎白．蓋斯凱爾（Elizabeth Gaskell）*、法蘭西絲．特羅普（Frances Trollope）*。

⊗ 輝格黨做錯了什麼？

第二次波耳戰爭（Second Boer War）徵兵時，曾對英國新兵進行健康檢查，證實英國國民的健康狀況實在堪慮。工業化竟為英國帶來一場公衛災難，可真是始料未及。

湯瑪斯．麥考萊（Thomas Macaulay）的《英格蘭史》（*History of England*）在1848年首次出版，給英國近代史下了這麼一個總結：

我國過去一百六十年的歷史，顯然就是一部在身體、道德與智力上有所進步的歷史。有些人把他們命運所處的這個時代，拿來與只存在於他們想像之中的黃金時代做比較，或許掛在嘴上的就是墮落與衰敗：但只要是對過去有著正確了解，就不可能對現在感到沮喪悲觀。^[27]

這種樂觀的想法，反映的是一般所謂「輝格黨」對歷史的詮釋；而較現代的經濟學界也有類似的論點，認為生產力便車會自動起動。在這

兩種觀點背後，都認為「進步」總有一天能讓大多數人得到美好的結果。

安德魯·尤爾談工廠在英國的擴張時，表達出1830年代的那種樂觀，也預示現今科技願景人士的論調。就連談到技術工匠將失去工作的時候，他還是充滿自信地寫道：「工廠體系就是如此，有許多機械與政治經濟學的奇才，在未來發展之後，可望成為文明在這個地球上的傳道者，而讓處於核心的本國，透過商業這個科學與宗教的命脈傳向無數人。」^[28]

很遺憾，世界實在沒有這些論述以為的那麼簡單。就算改了新制度、用了新技術，社會與經濟也絕不會自然而然就自動改善。

輝格黨的樂觀主義其實不難理解，因為這反映的是英格蘭上層階級的想法，包括士紳階級、新興商業人士、以及後來工業人士的利益。^[29]而且工業化確實帶進新的人與思想，所以這一切在表面看來也十分合理。然而本章前面就已經看到，這樣的社會改革並未自然而然使大多數人得到提升。

像阿克萊特這樣的實業家，之所以在十九世紀早期打破當時的階級制度，並不是為了消除社會壁壘，或是創造真正的機會平等，當然更不是為了想照顧「較為卑下」的人。正在崛起的中產階級企業家只是想要追求自己的機會，要更上一層樓，成為上流社會的一分子。他們所提出的願景，一方面反映著這樣的動機、另一方面也把這樣的動機包裝得光明正大。主流論點會說一切的關鍵就在於效率，而且這也符合國家利益。至於新的技術、經濟與政治領導者，由於都能從進步中受益，所以就算他們並不真正理解進步的內容，還是會為進步挺身而出。

不論是邊沁，或是在法國的聖西門、安凡丹或雷賽布，他們的觀點都象徵著這樣的願景。像他們這樣的邊沁主義者（Benthamite），除了深信技術與進步，還有另外兩項中心思想。

第一，只要是成人之間合意簽訂的約定，政府無權干涉。要是有人同意在不健康的條件下長時間工作，那是他們的事。雖然大眾可以關心一下兒童的生活，但如果是成人，就該自己負責。

第二，如果要談任何政策的價值，就該找出所有相關個人的得失，全部加總計算以進行評估。因此，要談改善兒童工作條件、給兒童帶來好處的時候，也該衡量這會對童工的雇主造成怎樣的損失。換言之，就算某項政策能給兒童帶來極大的好處（例如改善健康或教育），要是給雇主造成的損失更大（主要在於金錢），就不該推行。

當時，包括正在向上流動的中產階級在內，有政治聲量的人似乎覺得這是種既現代又好用的論點，也坐實他們的理念：雖然過程可能造成某些人傷亡，但「進步」這件事別無選擇，不應停下腳步。

在十九世紀早期的幾十年間，這就是進步的道路，對其中的各種缺陷可謂毫不掩飾。而要是有人提出質疑或阻擋，大家會認為他似乎不是傻就是壞。

⊗ 進步與其引擎

過了五十年，情況變得很不一樣。

十九世紀下半葉，薪資開始穩定成長。從1840年到1900年，勞工每人平均產出成長90%，實質薪資則成長123%，除了收入大幅成長，非技

術勞工的飲食與生活條件也有改善。這是進入現代之後，生產效率與薪資首次以大致相同的速度成長。

工作條件也有改善。許多勞工的平均單日工時已經降到9小時（建築工人與工程師每週工作54小時，紡織業的工人每週56.5小時，鐵路工人一般則是72小時），而且幾乎沒有人需要在週日工作。工作場所的體罰已經相當罕見，前面提過的「主人與僕役法」也終於在1875年廢除。與兒童勞動相關的法案大幅減少工廠使用童工的情形，也開始出現要求為大多數兒童提供免費基本教育的運動。

雖然倫敦毒霧的情況還得等到半個世紀後才得到控制，但公共衛生在此時已有大幅改進。各大城市的衛生情況有所改善，傳染病的預防也大有進展。人民的平均預期壽命開始攀升，從十九世紀中葉的大約四十歲，上升到二十世紀初期的大約四十五歲。這些改進並非英國獨有，在歐洲大部分地區與其他工業化國家也能看到類似的進展。那麼，這是否可以證明輝格黨對歷史的詮釋？

完全不是這回事。像是生產力收益能由眾人同享、城市清潔的改進，都不是自然而然水到渠成，而是經過政治與經濟上的不斷改革與抗爭。

想要啟動生產力便車的機制，得先滿足兩項先決條件：勞工邊際生產力的提升，以及勞工擁有足夠的協商權力。在英國工業革命的第一個世紀中，這兩項條件基本上都付之闕如，要等到1840年代之後才開始到位。

讓拜倫勳爵警鐘大作的工業革命第一階段，是關於技術創新的自動化，最明顯的就是新紡織機的發明會取代紡紗與織布工人。我們在第一

章就提過，並不是只要自動化程度的提升就必然妨礙共享繁榮，然而一旦自動化占絕對優勢：勞工被機器取代，又沒有足夠的其他生產職位讓他們轉職，這時候就會出現問題。

這就是從十八世紀末開始發生的情況：紡織工人失業，又很難找到與先前薪資相當的其他工作。正如拜倫勳爵所預料，這是個漫長而痛苦的階段，而大多數勞工階級則是親身感受。然而，到了十九世紀下半葉，技術的發展開始轉向。

說到十九世紀下半葉決定性的技術發展，應該非鐵路莫屬。史蒂文生的「火箭號」（Rocket）於1829年在雨丘競賽（Rainhill Trials）勝出時，大約有三萬人從事長途馬車運輸業，也有一千家收費公路公司維護著長達兩萬英里的公路。^[30]當時大概沒人料想到，幾十年後將有數十萬人開始從事鐵路建設與營運的工作。

蒸汽動力火車降低運輸成本，讓某些工作就此消失，例如馬車運輸業。然而，鐵路不只是把現有的工作自動化而已。首先，鐵路的進步為交通運輸業創造出許多新工作，這些新工作需要各式各樣的不同技能，從建築到售票、維護、工程與管理等等。第五章就曾提過，鐵路公司獲利頗豐，而又願意把部分利潤與員工分享，因此，這些新工作為勞工提供比過去更好的工作條件及更高的薪資。

我們在第一章也談過，技術進步本來就能刺激其他產業部門對勞工的需求，而如果技術進步顯著提升生產效率，或是產生與其他產業部門的連結，則效果會更為顯著。鐵路的影響正是如此，開始讓客運與貨運變得更便宜、運輸距離變得更遠。雖然鐵路讓長程馬車運輸的需求幾乎歸零，但人員與貨物經過火車長程運輸之後，還是需要往返於城鎮之間，所以短程馬車運輸的需求反而增加。

鐵路與其他產業形成的連結還更為重要。有些產業部門成為運輸業的供應商，也有一些產業開始大量使用鐵路運輸服務，得以擴大事業規模。鐵路發展還帶動許多資源的需求，特別是需要更高品質的鐵製品，用於更堅固的鐵軌，以及馬力更強的火車頭。運煤成本降低之後，也讓冶金業得以擴張，進而提升鐵的品質。

1856年發明柏思麥煉鋼法（Bessemer process）之後，開始能夠大量煉製鋼鐵，此時鐵路則降低鋼鐵產品的運輸成本，讓冶金業如虎添翼。隨著市場上有更多鋼鐵和更便宜的煤炭，許多產業得以擴張，除了紡織，還有各式各樣的新產品，例如加工食品、家具及早期家用電器等。此外，鐵路還推動批發與零售貿易的發展。

總而言之，十九世紀英國鐵路代表著一種全面性的改革技術，不但同時提升交通運輸與其他幾個產業部門的生產效率，也為勞工創造新的工作機會。

除了鐵路的創新，其他新興產業也有助於提升勞工的邊際生產力，新的製造技術為市場同時帶來對技術與非技術勞工的需求。在這個過程中，金屬（特別是鐵和鋼）的進展一直跑在最前面。土木工程師學會（Institute of Civil Engineers）會長在1848年就說：

鑄鐵技術迅速普及，加上新機器與製造加工方式的發明，所需的勞工人數已經超越過去磨坊及傳統工廠工人的人數，也有更多人開始接受冶鐵相關培訓，願意加入這個領域。於是一個新的勞工階級誕生，也出現種種製造企業，它們附屬於鑄鐵廠或鑄銅廠，擁有各式工具與機具，能打造出各種機器。^[31]

在這些新興產業背後，新的通訊工具也是重要的推力。例如1840年代的電報、1870年代的電話，都為通訊業與製造業創造諸多就業機會。而且因為通訊也能提升鐵路及物流的效率，所以又與交通運輸產業相輔相成。雖然電報確實取代以郵寄與快遞等其他形式的長途通訊，但當時淘汰的勞工人數遠比通訊業新增的工作機會少。

同樣的，電話後來取代電報，先是取代市內通訊，接著則是取代長途通訊。但電話這項技術一如先前的電報與鐵路，並不只是單純的自動化。想要打造及運作整套電話系統，需要投入大量勞力與各式各樣的新產業，像是接線員、維修工及各種新的工程設計。

不久後，不論公部門或民間都開始雇用大批女性負責電話轉接工作。所有電話一開始都必須由接線員來轉接，直到1912年，英國才誕生第一套自動撥接系統。而在倫敦，更要到1960年才淘汰最後的人工總機。

事實上，在電話發展的過程中，電報業務甚至曾經不降反升，部分原因就在於競爭使電報的價格降低。在電話尚未出現的1870年，英國發送七百萬則電報。到了1886年，數量已經高達每年五千萬則。至於美國的電報網路，在1870年處理超過九百萬則，到1890年則已經超過五千五百萬則。

整體而言，比起工業革命第一階段將紡織業自動化對勞工的影響，此時的這些技術發展對勞工較為有利，因為這些技術創造出新的工作，也提升許多產業的生產效率，進而擴大對勞工的需求。

但我們後面就會提到，之所以能有這樣的結果，有很大部分原因在

於所做的選擇：選擇如何研發這些生產方式，以及選擇要如何使用。

⊗ 來自大西洋彼岸的贈禮

導致英國走向共享繁榮之路的另一項重要因素，是來自大西洋彼岸的創新。雖然美國在工業發展的腳步落後於英國，但到了十九世紀下半葉卻突飛猛進。美國的技術之路是以提升生產效率為目標，同時提升勞工的邊際生產力。等到這套技術傳到英國與歐洲，也進一步提升這些經濟體的勞力需求。

美國擁有豐富的土地與資本，但提到勞動力，特別是技術勞工，則相當不足。因此，有些工匠在移民美國之後，薪資與議價能力都比在本國時更高。在技術勞工成本極高的情況下，美國的各项發明除了以自動化為優先目標，更希望尋找能讓低技術勞工的生產效率獲得提升的方法。

1851年，未來將擔任「英國機械工程師學會」（Institution of Mechanical Engineers）會長的約瑟夫·惠特沃斯（Joseph Whitworth）到美國進行考察，他說：「這裡的勞動階級人數相對較少，但或許正因為如此，幾乎所有產業部門都熱切尋求機器的協助來作為因應之道。」^[32]法國人勒瓦瑟（E. Levasseur）在參觀美國的鋼鐵廠、絲綢廠與包裝廠後，也在1897年表示：「美國人的發明天才也許是與生俱來的天賦，但無疑也受到高薪的刺激。因為對於企業來說，當人力成本愈高，企業就會愈想節約人力；但另一方面，如果機器能增加勞工的生產力，也就可能付給勞工更高的薪資。」^[33]舉例來說，伊萊·惠特尼專注於研發可互換零件，就是這種發展的一大功臣。零件標準化之後，能適用於多種組裝方式，於是就連非技術勞工也能勝任槍枝的製造。惠特尼說他

的目標是「以正確、有效的機器操作，取代過去匠人必須透過長期的實務與經驗才能取得的技能；而這種技能，美國在一定程度上根本並不具備。」^[34]

當時包括英國在內的大多數歐洲國家，在槍枝製造方面都需要依賴熟練的工匠，依不同用途來調整零件。而惠特尼這種新的製槍辦法，是要建立一種「系統性處理方式」（systems approach），將勞工與專業機械整合起來，以提升生產效率。在參訪美國軍火工廠的英國國會委員會看來，這種做法顯然好處多多：「負責『組裝』或安裝槍械的工人，從一排箱子裡隨意取出各種零件，只需要用一把螺絲起子，就能組出一把毛瑟槍；唯一的例外就是有個裝有彈簧的槽，一端得用小鑿子修平。」^[35]然而，這項技術並不會讓勞工的技能變得不重要。塞繆爾·柯爾特（Samuel Colt）的軍火工廠裡一位前主管就表示，雖然可互換零件讓所需人力減少「大約50%」，但工廠真正需要的是「一流的勞工，而且也願意為此付出最高工資」。事實上，要是沒有訓練有素的勞工，就不可能生產出高品質的產品。^[36]

「美式製造系統」（American System of Manufacturing）起步其實十分緩慢，惠特尼得到的第一批槍枝訂單，幾乎晚了十年才把貨交到聯邦政府手上。雖然如此，隨著槍械生產在十九世紀上半葉發生革命性的改變，之後就開始急速擴張。接下來輪到了縫紉機。製造商納撒尼爾·惠勒（Nathaniel Wheeler）與發明家艾倫·威爾遜（Allen B. Wilson）共同成立的惠勒與威爾遜公司，一開始只在1853年用傳統手工製造出不到八百台縫紉機。但到了1870年代，公司開始採用可互換零件及新型專用工具機（machine tool），每年生產的縫紉機超過十七萬台。很快地，勝家（Singer）縫紉機公司更進一步結合可互換零件、專業機械與更佳的设计，每年生產超過五十萬台縫紉機。美式製造系統接著改造的產業，

則是木工與自行車。^[37]

1831年，賽勒斯．麥考密克（Cyrus McCormick）發明機械收割機。1848年，他把製造基地轉到芝加哥，每年生產五百多台收割機給美國北部大草原上的農民。農民生產效率提高，使北美糧食生產大增、全球各地食品價格下降，也讓年輕人從鄉間搬到新興城市。

1914年的製造業普查（Census of Manufactures），美國在那時已經有四百零九家工具機企業，許多製造出的機器品質都是獨冠全球。早在1850年代，英國機械委員會（Committee on the Machinery）的報告就曾提到：

如果要說工程與機器製造使用的設備，美國整體而言仍落後於英國。但在幾乎所有產業，美國都願意為某項個別作業推出專用的機器設備，展現出相當的獨創性與不屈不撓的精神。要是英國還想在這個世界的大市場上維持現有地位，就應該好好仿效。^[38]

靠著輪船與電報的協助，這些工具機很快就在英國、加拿大與歐洲傳播開來，也像在美國一樣，讓無論是技術或非技術勞工的薪資向上攀升。

1854年，塞繆爾．柯爾特在倫敦泰晤士河畔開設一家軍火工廠。勝家於1869年在蘇格蘭蓋了一間工廠，每週能生產出四千台機器，不久後在加拿大蒙特婁又蓋了另外一間工廠。

英國金屬和工具機產業其實早就知道能用新的機器來提升效率。一

位英國專家就說，在瓦特改良蒸汽機、阿克萊特發明紡紗機之後：

想要達成令人如此嚮往的目標（提升棉花與其他產品的產量），唯一的障礙在於：我們幾乎是完全以手工來製造所需的機器；這套系統必須儘快改變，以開發出更值得信賴、更有生產力的製造方式。簡單來說，當時突然出現要求零件達到極度精準的需求，但無論是既有的勞工人數與能力，都不足以滿足這樣的需求。^[39]

等到採用新的工具機、新的製造方式，英國工業不但在生產效率方面有所提升，也增加勞工的工作任務與發展機會。

然而，光是改革技術本身，永遠不足以提升勞工薪資。勞工還需要得到更多與雇主協商的能力，而他們在十九世紀下半葉就做到這點。隨著產業逐漸擴張，各家企業開始既要搶市占率，也得搶勞工。而勞工則是開始透過集體協商而得到更高的薪資。

這項漫長的過程從十九世紀初就已經開始，但要到1871年，工會終於得到完全的合法化，才真正開花結果。此時，人民也開始廣泛要求政治代表權，這點也強化並支持這項制度的改革。

⊗ 發展出制衡力量的時代

形塑英國工業革命第一階段的願景，不僅引導技術發展的方向，更決定新型工業機械所帶來的利益該如何與眾人共享（或者由資本家獨享）。如果希望改變技術發展的方向，以不同的方式分配因生產效率提

升所帶來的利益，就需要創造一個截然不同的願景。

第一步是要清楚意識到：在追求「進步」的名義下，許多人正身陷貧困的深淵；第二步則是要讓人們組織起來，發動制衡的力量，來對抗掌控技術發展方向並藉此致富的人。

在中世紀社會，這樣的組織動員十分困難，一方面在於人們抱持著固著的社會階級信念，另一方面則是因為農業經濟的結構，阻礙人們思想上的溝通與交流。等到工業化興起，城市聚集大量人口，情況開始有所改變。英國作家暨激進演說家約翰·塞爾沃爾（John Thelwall）在〈序言〉（*Prologue*）一文中就提到，工廠能將勞工組織起來，原因在於：「雖然不是每座工廠都有一個蘇格拉底，甚至一整個製造業城鎮，都很難出現一個真正具有智慧、美德與機會能夠指導他們的人；但只要是有大量人口聚集的地方，必然會產生類似像蘇格拉底的精神。」^[40]

（粗體字為原文所加）。沒錯，勞工集中的工廠與城市裡，確實引發幾次希望爭取更佳工作條件與政治權利的運動，其中最具指標性的就是「憲章運動」（Chartism）。

1838年起草的「人民憲章」（People's Charter），主要關注的是人民的政治權利。當時英國只有大約18%的成年男性擁有投票權，而且在1832年通過「改革法案」（Reform Act）之前，男性投票權的比例連10%都還不到。憲章運動的目的，是希望能夠創立一份更激進的「大憲章」，提升一般大眾的權利。

「人民憲章」的六項要求包括：一、全民年滿二十一歲的男子擁有投票權；二、廢止國會議員財產資格限制；三、每年改選國會；四、將全國設立為三百個大小相等的選區；五、國會議員支薪；六、投票採無記名制。憲章運動的支持者很清楚，這些要求對於創造一個更公平的社

會至關重要。運動領導者史帝文斯（J. R. Stephens）在1839年表示：

「普選權的問題，就是個刀叉問題、麵包與起司的問題……我說的普選權，指的是這塊土地上的每位勞工，都有權力穿上一件好外套，戴上一頂好帽子，全家人擁有一個能遮風擋雨的好房子，還能有張好餐桌，讓他們享用一頓好晚餐。」^[41]

憲章運動的要求在今天看來完全合理，當時也得到巨大的支持聲量，獲得超過三百萬人的連署；然而，這個運動卻受到掌握政治權力者的強力抵制，所有請願都遭國會駁回，斷然拒絕考慮任何提高代表權的法案。幾位領導者被捕入獄後，憲章運動也在1840年代後期後繼無力、終告瓦解。

然而，勞工階級追求政治代表權的需求並未隨著憲章運動消失，而是在1860年代由「全國改革聯盟」（National Reform Union）及「改革聯合會」（Reform League）接手。1866年，人民組織起來要求政治改革，結果在海德公園引發暴動。為了回應人民的需求，國會於1867年通過第二次改革法案，規定凡二十一歲以上的男性戶長以及每年至少支付十英鎊房租的男性租戶具有投票權，讓選民人數增加一倍。1872年的改革法案則引進無記名投票。1884年，法案進一步擴大選舉權，將近三分之二的男性從此擁有投票權。

憲章運動在組織勞工方面開創新局，而工會運動的興起也證明勞工的力量絕非曇花一現。只不過，雖然當時勞工確實組織起來並進行罷工，但在十九世紀上半葉，組建工會集體協商仍屬違法，這也促成從憲章運動到整個改革運動，都以組建工會為主要政治目標。若非這樣不斷施壓，不可能在1867年成立皇家工會委員會（Royal Commission on Trade Unions），進而在1871年通過「工會法」（Trade Union Act），讓工會活動從此完全合法。勞工代表委員會（Labour Representation

Committee) 在新工會主義的支持下成立，成為未來工黨 (Labour Party) 的基礎，讓勞工在政治上得以發聲，也為勞工能起身對抗雇主、要求立法，提供更制度化的基礎。

憲章運動的組織與成功，與工業化的普及和愈來愈多人移居城市，導致人們的工作與生活密不可分有很大的關係。在1850年，大約有將近40%的英國人住在城市；時至1900年，城市居民大約占總人口的將近70%。事實正如塞爾沃爾所料，比起在農業社會，在大城市裡組織勞工要容易多了。

另外，政府的運作方式也發生重大變化，這與民主化的壓力有關。就算是保守的政治家，也會因為擔心一下子全面民主化的影響太大，寧願透過立法採取漸進改革。像是1832年的第一次改革法案，將選民人數從四十萬提升到超過六十五萬人，也將選區重新規畫得更具代表性；但在通過法案前，輝格黨的首相格雷伯爵就表示：「我並不支持。我從不支持普選和每年進行國會大選，也不支持那些過度宣揚的改革；我要很遺憾的說，這些改革在這個國家已經炒得太誇張，我們相信那些炒作議題的士紳會有其他更好的事情可做。」^[42]

後續的改革也能看到類似的情形，特別是由保守派政治人物帶頭的改革。像是在1848年，原本同為保守派的班傑明．迪斯雷利就為了是否廢除「穀物法」 (Corn Law)，與羅伯特．皮爾 (Robert Peel) 領導的保守派托利黨 (Tory) 政府決裂。當時，地主希望繼續對穀物徵收進口關稅，使糧價維持在高檔，迪斯雷利與他們結盟，炒高自己的聲量，最終也登上首相之位。與此同時，他透過政治改革、極端愛國主義與「一國保守主義」 (one-nation conservatism)，試圖爭取更廣泛的支持。他還一手策畫1867年的第二次改革法案，讓選民人數翻倍，而且並不反對為工廠改革立法。只是支持他的農村地主，並不希望從製造業城市開始

一場革命。^[43]

伴隨著政治改革，公務員制度也出現巨大的改革。過去一般認為公職就是坐領乾薪，而在政策方面，大多數官員在談論窮人究竟需要什麼的時候，態度也極為冷酷，這點從新版「濟貧法」的設計和實施可見一斑。但從本世紀中葉開始，某些官員開始具有一定的自主性，開始追求某些符合更廣泛社會利益的目標。在過去，曾有一些政策以邊沁的社會效率（social efficiency）理論作為藉口，但內容只能說是惡毒。而隨著資料收集更為完整，也讓我們清楚看到，單靠市場過程（market process）並不一定能改善社會狀況（兒童就業皇家調查委員會的報告足以為例）。

衛生狀況則是這種轉變的完美範例。前面提過，在1840年代，新興的英國製造業城市就像是大糞坑，多數人生活的區域充滿各種致命病菌與其他病原體。各家後院廁所的汙穢鮮少清理，惡臭叫人難以忍受，情況絕對超乎現代人的想像。雖然某些地方設有下水道，但主要的目的是處理雨水與防洪，而非為了汙水而設計。有很長一段時間，並沒有人試圖改善公共基礎建設。而且事實上，在許多司法管轄區，把抽水馬桶連到下水道竟還是個違法行徑。

愛德溫·查德威克（Edwin Chadwick）則改變這一切。^[44]他雖然是邊沁的信徒，卻注意到一般大眾所面臨的困境，開始大幅調查城市裡公共衛生的狀況，並特別研究當時新的製造業城市的情形。後來，他在1842年出版一本有關公共衛生的書，立刻造成轟動，讓公共衛生成為最當紅的政治議題。

查德威克清楚指出，只要能選擇不同的技術、建設更好的排水系統，妥善清理各種排泄物，就能大幅減少疾病的傳播。他建議將水源源

不絕地導入民眾家中，透過良好的排水系統，將排泄物沖到能妥善處理的地方。為了做到這點，下水道的形狀與結構都需要徹底改變。在過去，英國下水道採用磚砌，所有排泄物會先在原處沉積，日後再請工人定期開挖，搬開足夠的磚塊，以手動方式清空下水道。而新型下水道系統的設計，則是讓廢水不斷流過蛋形的陶土下水道管路，在流動的同時達到沖刷與清潔的效果。雖然當時查德威克的建議遭到不少人的反對，但他的高瞻遠見革新城市的設計方式，大幅改善城市的公共衛生狀況。

值得注意的是，在這個過程中，民眾的政治共識也逐漸發生變化。就連堅守傳統價值、重視私有財產的保守派也願意改變想法，相信改善公共衛生的設施確實有其必要。1872年4月，迪斯雷利在曼徹斯特演講，就強力鼓吹應該「改進衛生清潔」，提升更廣泛的公共衛生：

就算有一片土地，處處是歷史戰利品、科學博物館、藝廊、大學、圖書館；就算其人民開化有教養、聰明懂創造；就算這個國家在全球史上有名、動見觀瞻；但各位先生請注意，要是這個國家的人口每十年都會減少，這個種族的身形每十年都會萎縮，那麼這個國家的歷史，不久就將成為過去。^[45]

政策開始得要回應民眾的壓力，政策制定者也開始得要考慮自身社會責任。在選民開始有能力把政客趕下台、工會也能不斷施加壓力的時候，政治人物自然不願意看到疫病流行或人民早夭，不論原因是來自疾病或危險的工作環境。

⊗ 新技術導致人們陷入貧困

十九世紀最先進的技術在英美兩國發展蓬勃，但要是以為技術創新在這些經濟體產生的影響最大，那可就大錯特錯。而且，我們也不該以為新技術在各地帶來的影響都相似；不同的國家，對於如何使用科技新知會有不同的選擇，所受到的影響也勢必大不相同。

事實上，即使某項技術為英國實現共享繁榮踏出第一步，接下來卻有可能（也確實）讓全世界幾億人陷入更深的苦難。關於這一點，清楚顯現在隨著全球原物料與成品網路中快速擴張，導致許多人落入的這一張巨網上。

西元1700年，印度製造出全球頂尖的陶瓷、金工及印花紡織產品，生產者是技術高超、擁有高薪的專業匠人。印度除了生產夢幻逸品「大馬士革鋼」（Damascus steel），印花布與麥斯林紗也在英國大受歡迎。英國羊毛織品業做出的回應，則是透過遊說，成功設下進口限制，將優質的印度紡織品拒於國門之外。^[46]

東印度公司的成立原本是為了從事香料貿易，但早期東印度公司最賺錢的業務，是將棉織品進口到英國，所有技術勞工與原物料都在印度。在英國控制印度部分地區的頭一百多年裡，棉製品運至歐洲的出口量不斷成長。

技術的創新促成改變，原本用於紡絲以搭配棉花的機器也能用來紡棉，此時也開始能用水力來推動。英國水力充足，也有大量願意投資的資金，於是相對於最終產品能賣出的價格，把棉花原物料運到利物浦的成本更為划算。

一開始，東印度公司曾經阻止棉織品回銷印度。但這項壟斷在1813

年畫下句點，使得大量紡織品（特別是蘭開夏郡的紡織品）流入印度市場。這成為印度經濟去工業化的開端。到了十九世紀下半葉，印度紡紗廠在印度的市占率已經不到25%、甚至可能更少。住在鄉間的工匠不敵廉價的進口產品而失業，不得不回頭重操農業，種植糧食或其他作物。從西元1800年到1850年，印度經歷去都市化（deurbanized）的過程，城市人口比例從10%左右降到9%以下。

後續發展還不僅止於此。英國精英階級相信自己應該要重塑印度社會，名義上是要讓印度走向文明，但其實是為了追求自身利益。1850年代初期擔任印度總督的達豪西勳爵（Lord Dalhousie）堅信，印度必須採用西方的制度、管理與技術。^[47]他認為：「鐵路能為印度提供最佳的安全保障。現在所建設的鐵路系統，能夠確保重大公共改善措施的持續推展，從而增進管轄地區的繁榮富足。」^[48]

然而，鐵路帶來的不是印度的現代化，而是增進英國的經濟利益，以及對印度人的控制。達豪西於1853年4月20日提出的報告，影響之後近一世紀的印度政策。他在報告中提出在印度修建鐵路的三大理由：能讓英國更容易取得棉花原物料；能將「歐洲」製造的商品銷往印度更偏遠的地區；吸引英國資金投資鐵路事業，希望能帶動對印度其他工業活動的資金挹注。^[49]

第一條採用當時最新技術的鐵路線建於西元1852至1853年，所有現代化火車引擎都從英國原裝進口。關於取得棉花所能帶來的價值，達豪西的評估可謂十分準確。棉花原物料出口總額於1848至1856年間翻倍成長，讓印度進一步去工業化，成為以農產品出口為主的國家。此外，印度還成為糖、絲綢、硝石、藍靛等商品的重要出口國，並大幅增加鴉片的出口量。從十九世紀中葉到1880年代，鴉片成為印度最大宗的出口商品，主要是由英國人銷往中國。

鐵路確實促進印度內部貿易的發展，使偏遠地區物價差異得到縮減，並對農業收入提升有所助益。不僅牛車難以成為有效替代的運輸方式，相形之下內陸水道運輸系統也缺乏競爭力。然而，鋼鐵業並未因鐵道出現而顯著成長，因為印度鐵路使用的車輛大多數購自英國。時至西元1921年，印度還是沒有製造火車頭的能力。

更糟糕的是，鐵路進一步成為殖民者的壓迫工具，無論是「有作為」的壓迫，抑或「不作為」的壓迫。「有作為」的壓迫顯而易見：鐵路被用來調動軍隊弭平地方騷亂。健全的鐵路網絡能夠有效降低鎮壓成本，這正是區區數千名英國官員就能統治超過三億人口的關鍵所在。

「不作為」的壓迫則更加可怕。饑荒來襲時，鐵路可以發揮快速運送糧食的功能，但孟加拉於1870年代饑荒爆發時，英國政府並未這麼做；1940年代饑荒再次降臨，當時由溫斯頓·邱吉爾（Winston Churchill）主政的英國戰時政府依舊沒有這麼做，最終導致數百萬印度人淪為餓殍。

儘管長期以來許多人為此提出各式各樣的理由，但事實就擺在眼前：英國殖民政府並未在灌溉、內陸水運與清潔用水方面投入足夠資源，即使糧食出現短缺或價格高到人民難以負荷，殖民政府也從未將鐵路用於確保人民溫飽。

邱吉爾在1929年的發言充分體現出英國政府長久以來的態度，當被要求會見印度獨立運動領導者，以深入了解印度局勢變化時，他的回應是：「我十分確信自己對印度的看法，可不想受到哪個該死的印度人動搖。」^[50]最終，鐵路網絡成為饑荒防治政策的有效環節，但那已經是英國人離開印度之後的事了。

技術所蘊藏的極大潛力，足以提升生產效率，改善數十億人的生活。但正如我們所見，技術發展的道路往往有所偏斜，傾向將利益帶給社會中擁有權力的群體，並將缺乏參政權或發聲權的人遠遠拋諸腦後。

⊗ 對抗技術的偏見

輝格黨的歷史觀雖然聽起來讓人感覺寬慰，卻會帶給人們錯誤的觀點。技術的「進步」絕非自然而然地發生。我們在第四章曾談過，在過去一萬年間，許多重要的新農業技術基本上不但沒有減輕人們的苦痛，有時反而加劇貧富落差。而在工業化的第一個世紀，情況同樣慘淡，只有少數人變得極度富裕，大多數人的生活水準嚴重下降，疾病和汙染在城市肆虐。

到了十九世紀下半葉，情況開始變得不同，但這絕不是因為有什麼不可阻擋的軌跡，將一切導向進步，而在於「技術」的本質出現改變，也興起一股制衡的力量，逼得主事者必須認真以對，將提升生產效率所帶來的好處拿出來與眾人分享。

與工業革命的第一階段（新技術是以追求自動化為目標）不同，到了第二階段開始為技術與非技術勞工創造許多新的機會。例如鐵路的運輸連結起不同的產業，同時創造出許多新工作，刺激了整個經濟。更重要的是，美國選擇的技術道路之所以著重於增加生產效率（特別是讓工廠勞工與新機器有能力完成更多樣的工作任務），有很大程度上是因為美國本身缺乏技術勞工。而隨著這些創新在美國和歐洲傳開，為勞工創造出新的工作機會，也提升整個工業化世界的勞工邊際生產力。

同樣的，制度的改革也朝向提升勞工的力量而發展，於是生產效率

的提升得以由勞資雙方同享。工業成長讓民眾聚集到城市裡的工作場所，民眾得以組織起來，發展共同的想法，同時改變在工作場所乃至全國的政治。

在英國，憲章運動與工會興起讓更多人得到政治代表權，也大幅改變政府作為的範疇。^[51]在美國，工會組織與農民抗議的結合也促成同樣的效果。至於在整個歐洲，工廠的興起，使得勞工更容易被組織起來。

有了更多的民主，也相當有利於推動分享生產力收益，原因就在於民主有助於集體協商，為勞工爭取更好的工作條件與更高的薪資。隨著新的產業、產品與工作任務推升勞工的生產力，經濟租得以由勞資雙方共享，就能提升勞工薪資。此外，更多人得到政治代表權，也意味著公衛問題開始獲得更多人的關注，因而要求減少城市的污染。

這一切都不是自然而然發生，往往需要經過長期的抗爭。此外，唯有擁有足夠政治發言權的人，才能讓勞工的生活與工作條件獲得改善。像是十九世紀時，大多數地方的女性並沒有選舉權，她們的經濟機會與更廣泛的權利也就姍姍來遲。

而更讓人難以接受的是，多數歐洲殖民地的情況非但沒有改善，反而嚴重惡化。有些殖民地（像是印度）在英國紡織品大量湧入後被迫去工業化，也有些殖民地（包括印度和非洲部分地區在內）成為原物料供應地，以滿足歐洲因工業化而引發不斷生產的巨大需求。更有一些地方（例如美國南部）甚至讓我們見證「奴隸制」這種對待勞工最惡劣的強制形式，這種強程度愈演愈烈，連帶引起對於當地居民與移民的惡毒歧視。以上種種，全都是打著「進步」的名號演變而來。

[1] 出自Greeley（1851, 25）。↗

[2] 出自Engels（1845 [1892], 48）。↗

[3] 本節引文出自「兒童就業皇家調查委員會」（1842 [1997]）。我們採用報告的一項附件，其中就有在約克郡的訪談細節，引文分別來自：第116頁（David Pyrah）、第135頁（William Pickard）、第93頁（Sarah Gooder）、第124頁（Fanny Drake）、第120頁（Mrs. Day）和第116頁（Mr. Briggs）。我們深深感謝Coal Mining History Resource Centre、Picks Publishing、伊恩·溫斯坦利（Ian Winstanley）投入大量心力，將這些人的經歷數位化。↗

[4] 關於開採煤礦與蒸汽機的技術資訊，出自Smil（2017）。↗

[5] 關於所得與消費資料數據，出自Allen（2009a）。↗

[6] 關於工時，出自Voth（2012），包括第317頁的表4.8。↗

[7] 棉業歷史詳細資訊出自Beckert（2014）。我們也參考了de Vries（2008）。↗

[8] 軍事操練的歷史出自Lockhart（2021）。↗

[9] 關於阿克萊特的工廠與其職涯，出自Freeman（2018）的討論↗

[10] 這首民謠名為〈手動紡織機對上動力紡織機〉（*Hand-Loom v. Power-Loom*），由約翰·阿肯生·格林沙（John Grimshaw）填詞譜曲，發表於Harland（1882, 189）；Thompson（1966, 306）也曾引用本曲，但有一個拼寫錯誤。↗

[11] 「我本來有七個兒子……」出自Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions, published July 1, 1835, House of Commons, testimony of John Scott on April 11, 1835, 第186頁，第2643段。這段內容同時也出現在Thompson（1966, 307）。↗

[12] 拜倫的演講首見於Dallas（1824），第208頁。下段引文出自Dallas（1824），第214頁。↗

[13] 出自Greeley（1851, 25）。↗

[14] 出自Ure（1835 [1861], 317）。↗

[15] 出自Richmond（1825, 1）。這段文字也有一部分出現在Donnelly（1976, 222），指出Richmond是一位「自學有成的格拉斯哥紡織工」。↗

[16] 關於「勞工法令」和「主人與僕役法」，參見Naidu and Yuchtman（2013）與Steinfeld（1991）。Pelling（1976）對英國工會的興起有更廣泛的討論。↗

[17] 我們對「濟貧法」的討論，參考自Lewis（1952）。「監獄系統，專門懲罰貧困」出自Richardson（2012, 14）。↗

[18] 出自Baines（1835, 244）；他引用「Farey先生所寫的*Treatise on the Steam-Engine*。」↗

[19] 出自Engels（1845 [1892], 74）。↗

[20] 出自Major General Sir Charles James Napier在1839年7月20日的日誌。參見Napier（1857 [2011], 57）與Freeman（2018, 27）。↗

[21] 出自Finer（1952, 213）。↗

[22] 廁所數量出自同一文獻（215），引用「1843–1844 Health of Towns Commission」的資料數據。↗

[23] 出自Cartwright and Biddiss（2004, 152–156）對結核病的討論，也提供某些年份的結核病死亡人數。↗

[24] 出自英國官方資料，參見“[Deaths Registered in England and Wales](#),” 2021。↗

[25] 曼徹斯特的人口出自Marcus（1974 [2015], 2）。另請參見Rosen（1993）與Harrison（2004）第六章的討論。↗

[26] Cartwright and Biddiss（2004, 143–145, inter alia）第七章討論英國的琴酒飲用及其他健康狀況。↗

[27] 出自Macaulay（1848, 1:2）。↗

[28] 出自Ure（1835 [1861], 307）。↗

[29] 關於輝格黨對歷史的詮釋，參見Butterfield（1965）。輝格黨雖然是一個政黨，但他們對歷史的詮釋很能代表大約在1850年前、抱持樂觀態度來看英國歷史的人。↗

[30] 長途馬車運輸的資料出自Wolmar（2007, 6）。↗

[31] 出自Field（1848），部分內容也可見於Jefferys（1945 [1970], 15）。關於鐵路發展更整體的資訊，參見Ferneyhough（1975）、Buchanan（2001）與Jones（2011）。↗

[32] 引自Habakkuk（1962, 6）；惠特沃斯是在1854年向國會提交的報告提出這項說法。↗

[33] 出自Levasseur（1897, 9）。↗

[34] 出自Habakkuk（1962, 22）。↗

[35] 出自Rosenberg（1972, 94）。↗

[36] 在柯爾特工廠的主管是蓋吉·史丁尼（Gage Stickney），「大約50%」與「一流的勞工……」出自Hounshell（1984, 21）。↗

[37] 關於縫紉機的發展，討論參見Hounshell（1984, 67-123）。↗

[38] 出自*Report of the Committee on the Machinery of the U.S.*（128–129），引自Rosenberg（1972, 96）。↗

[39] 出自Buchanan（1841, Appendix B, “Remarks on the Introduction of the Slide Principle in Tools and Machines Employed in the Production of Machinery,” by James Nasmyth, 395）。這段話也部分出現在Jefferys（1945 [1970], 12）。詹姆斯·納斯密斯是一位工程師，他曾與「最偉大的新工具設計工程師」之稱的亨利·莫茲利（Henry Maudslay）共事（Jefferys 1945 [1970], 13）。另請參見James and Skinner（1985）提出的統計證據，可證明十九世紀下半葉的美國技術是在補足非技術勞工的欠缺。↗

[40] 出自Thelwall（1796, 24），部分內容也出現在Thompson（1966, 185）。↗

[41] 出自Briggs（1959, 34）。這似乎是把他在《*Northern Star*》（September 29, 1838）第6頁的內容換句話說，原文為：普選權的問題畢竟就是個刀叉問題；這個問題是個麵包與起司的問題，雖然有諸多反對意見；如果有人問他：「普選權究竟是什麼意思？」他會回答：「這片土地上的每位勞工都有權在背上有一件好外套，有一個舒適的住所讓自己與家人遮風擋雨，桌上有一頓好晚餐，而且工作量不超過維持自身健康所必需，薪資也足以讓他過得豐足，並享有合理的人所能盼望的一切生活幸福。」↗

[42] 出自Grey（1830）。參見Hansard, House of Lords Debate, November 22, 1830, volume 1, cc604–18。這段話還有一些更朗朗上口的版本，例如一般會引用的是Evans（1996, 282）。這些版本或許都能表達出首相想說的精神，但出處似乎都是亨利·海瑟林頓在《*Poor Man's Guardian*》（November 19, 1831, 171）所發表的文章，其中聲稱此聲明為「要是有人以為這項改革將導致不可告人的措施，那他們就錯了；因為最堅決反對每年國會大選、普選與投票的人就是我。我的目的並不是要支持，反而是要結束『這樣的希望與計畫』」。（粗體為海瑟林頓原文所加）。↗

[43] 我們對迪斯雷利的討論是基於Blake（1966）。↗

[44] 我們對查德威克的討論，參考自Lewis（1952）與Finer（1952）。↗

[45] 迪斯雷利1872年在曼徹斯特的演講，是在1872年4月3日於自由貿易廳（Free Trade Hall）發表，參見Disraeli（1872, 22）。↗

[46] 印度棉業歷史參考Beckert（2014）。↗

[47] 達豪西勳爵的總體評價出自Spear（1965）。↗

[48] 出自Dalhousie（1850, paragraph 47）。↗

[49] 關於達豪西勳爵與印度鐵路，相關討論參見Wolmar（2010, 51–52, inter alia）與Kerr（2007）。↗

[50] 出自Dalton（1986, 126）。Roberts（1991, 56）也提出一個略有不同的版本。邱吉爾顯然是在某個私人談話對哈利法克斯勳爵（Lord Halifax）說了這番話，再由哈利法克斯勳爵轉述給道爾頓。↗

[51] Briggs（1959）有對憲章運動的討論。↗

*編注：查爾斯．狄更斯（1812-1870），英國知名小說家，代表作品為《孤雛淚》、《塊肉餘生錄》等。↗

*編注：班傑明．迪斯雷利（1804-1881），曾任英國首相，也是一名多產的小說家。↗

*編注：伊莉莎白．蓋斯凱爾（1810-1865），作品中經常描寫工業化的社會變遷與中產階級女性的感情，因而獲得「工業派小說家」之名。↗

*編注：法蘭西絲．特羅普（1779-1863），作品中描繪工廠的工作環境比農園奴隸更為嚴苛的遭遇。↗

7



充滿辯證的進步之路



我還年輕，才二十歲；但我對生命的認知，就只有絕望、死亡、恐懼，以及籠罩在悲傷深淵之上的愚昧膚淺。我看著不同民族互相敵視，沉默地、不知不覺地、愚蠢地、順從地、無知地，互相殘殺。

——埃里希·瑪利亞·雷馬克（Erich Maria Remarque）
《西線無戰事》（*All Quiet on the Western Front*），1929年^[1]

☆

委員一致同意以下基本要點：

1. 自動化與技術的進步，對本國的全體福利、經濟實力及國防至關重要。
2. 實現這種進步時，不但能夠、而且是必須不去犧牲人類的價值。
3. 在不犧牲人類價值的前提下實現技術進步，需要在符合自由社會原則的基礎上，由民間與政府合作達成。

——美國總統勞工管理政策諮詢委員會
（President's Advisory Committee on Labor-Management Policy），
1962年^[2]

看到十九世紀下半葉出現改革、技術發展走向不同的方向，讓人彷彿看見一線曙光與希望。這是幾千年來頭一遭，在技術迅速進步的時候，可以透過制度的設計，讓利益不被少數精英所把持，而能與更多人同享。

但在此之前，先把時間快轉到1919年，當時共享繁榮的基礎已經分崩離析。對於一個在二十世紀初的歐洲成年人來說，感受到的是全球經濟差距日益擴大的世界，而第一次世界大戰帶來的空前殺戮，更奪走約兩千萬人的性命，正是因為研發出殘酷有效的軍事技術，包括新型槍械以及更強大的炸彈、坦克、飛機與毒氣，造成數百萬年輕男女死亡的悲劇。

大多數人都目睹武器技術極其黑暗的一面。數千年來，戰爭屢見不鮮，但殺傷性武器要到中世紀才慢慢演化。拿破崙在1815年敗於滑鐵盧的時候，他和對手用的武器主要都還是短程的毛瑟槍和滑膛砲，這些武器和幾個世紀前基本上並無不同。但到了二十世紀，殺傷性武器已經先進許多。^[3]

一次大戰落幕，但苦難並未隨之解除。一場史無前例的流感從1918年開始肆虐全球，感染超過五億人，死亡人數超過五千萬。^[4]雖然戰後十年成長復甦（特別是在美國），但1929年的經濟大蕭條又讓全球大部分地區落入工業化時代以來最嚴重的經濟緊縮。

經濟衰退與崩潰並非史無前例。美國在1837年、1857年、1873年、1893年和1907年，都曾經歷金融恐慌與經濟衰退，但相較於經濟大蕭條，這些早期危機無論是造成的動蕩與對生活摧毀的程度都相去甚遠，所帶來的失業率景況也遠遠低於1930年的美國與歐洲大部分地區。到了1930年代，不需太多見識的凡夫俗子也能發現，世界正在無意識地走進

另一場由技術所推動的大屠殺。

奧地利小說家史蒂芬·茨威格（Stefan Zweig）在與妻子於1942年自殺身亡之前所著的回憶錄《昨日世界》（*The World of Yesterday*），曾寫下這麼一段話，很能表現那一代人感受到的絕望：

就算身處於絕望的深淵，看不清眼前的景象，我們還是帶著扭曲破碎的靈魂四處摸索，我還是一次又一次仰望那些也曾照耀我童年的古老星圖，並以向來固有的信心安慰自己：永恆的節奏就是不斷前進再前進，等到未來回望此刻，這場崩潰看起來不過就是一時的暫停。^[5]

對於茨威格抱持這種審慎樂觀的態度，認為一切就是會不斷前進再前進，而此時只是進步道路上的一次暫停，有些人或許會深深不以為然。在1930年代，很少有人對歷史的觀點能像輝格黨那樣樂觀。

但至少就中程而言，事情的發展證明茨威格所言不虛。第二次世界大戰後，西方世界大部分地區與亞洲部分國家都打造出有益於共享繁榮的新制度，當時的工業快速成長，也幾乎是讓整個社會不分階級都能雨露均霑。在法國，從1945年開始的幾十年間有「輝煌三十年」（les trente glorieuses）之稱，而且這種現象在整個西方世界廣為流傳。

戰後這幾十年的發展也類似像是十九世紀下半葉的英國，具有兩個重要的基石：第一，新技術的發展不只是希望透過自動化來節省成本，還要創造大量的新工作、產品與機會；第二，此時的制度結構能夠同時支持政府的監理與勞工的制衡兩股力量。

這兩個基礎是奠定於1910、1920年代，儘管「輝煌三十年」後出現重大的逆轉，但我們該把二十世紀的前七十年都視為同一時代。如果能研究這兩塊基石與同時發展的願景，我們不但能找出如何在今日重現共享繁榮的線索，也能讓我們知道，原來這項成就是多麼的偶然與困難，因為在許多關鍵點上，總會有某些願景狹隘、私利薰心的人發動強力反抗。雖然這些反抗起初並未占上風，卻像是埋下一些種子，讓共享繁榮在未來出現戲劇性的瓦解；關於這一點，我們會在第八章中討論。^[6]

⊗ 「電」動人心的成長

西元1870年，美國剛結束內戰不久，GDP總額約為980億美元。等到西元1913年，以固定價格計算，GDP總額已經達到5,170億美元。^[7]這時的美國不但是全球最大的經濟體，也與德、法、英等國共同在科學方面領先群倫。^[8]新開發的技術滲入美國經濟各個角落，大幅改變人們的生活。

但還是有很多需要擔心的事情：社會不平等、生活條件惡劣，以及勞工流離失所、生活貧窮，種種苦難就像英國人在1750年後數十年的遭遇。事實上，由於美國在十九世紀中葉仍以農業為主，所以可能存在更大的危機。在1860年，美國還有53%的勞工從事農業工作，要是農業快速走向機械化，可能會讓幾百萬人突然失業。^[9]

某些新型農機確實產生這種效果。麥考密克（McCormick）收割機在1830年代發明，之後經過不斷改良，減少收穫時的勞力需求。^[10]而在1860年之後的幾十年間，從收割機、捆束收割機、改良的脫粒機、割草機，再到聯合收割機，機器的研發徹底改變美國的農業。在農作生長週期的各個階段，這些機器減少每英畝所需的作業人力。西元1855年，單

靠人力手工種植玉米，每英畝還需要超過182個工時；時至1894年，機械化大幅降低勞力需求，每英畝玉米只需要不到28個工時。不只是玉米而已，在西元1841至1895年和1866至1895年間，棉花（從每英畝168個工時減少到79個工時）與馬鈴薯（從每英畝109個工時減少到38個工時）的種植也是如此。機械化對小麥種植的好處更為驚人，從1829至1830年每英畝需要62個工時，到了1895至1896年，每英畝的工時大約只需要3個多工時。^[11]

機械化對勞工造成全面性的影響。1850年，勞工在農業附加價值的占比大約是32.9%。但到了1909至1910年，比例下降到只剩16.7%。美國的農業人口比例也同樣迅速下降，到了1910年左右只剩大約31%。如果工業也朝著裁員、將工作自動化的方向發展，美國勞工的前景將一片黯淡。但此時，卻出現截然不同的發展。隨著美國工業快速創新，對勞工的需求卻顯著增加，製造業就業人口比例從1850年的14.5%增加到1910年的22%。^[12]

重點在於，當時的美國除了有更多人在製造業找到工作，以及使得國民所得中的勞動報酬份額增加，清楚顯示技術發展的方向有益於勞工。同一時期，由勞動生產給製造業與服務業帶來的附加價值比例，從大約46%增加到53%（其他則來自機器擁有者與金融家）。

美國為何得以避開英國在工業化過程的盧德分子階段，不會陷入勞工被機器取代、生活陷入貧困、薪資停滯或下降等情況？

答案之一在於美國在機器逐漸廣獲使用後所選擇的技術路線。第六章曾談到，美國的技術路線是希望努力提升生產效率，以應付勞力相對短缺的問題。而發展出可互換零件系統，主要也是為了簡化生產過程，讓勞工就算技術差，依然能生產出高品質的產品。到了十九世紀下半

業，美國還是延續這種方式來提升生產效率，而這種創新的跡象之一，就是專利申請出現爆炸性成長。美國在1850年的專利申請案有2,193件，而到了1911年，數字增加到67,370件。^[13]

比起單純的專利數量，更重要的是創新能量發展的方向，主要建立在由惠特尼的領導所打下的兩大基礎：大量生產（簡稱「量產」）和系統性處理方式。大量生產意味著可以使用機器，以較低的成本，生產出大量標準且可靠的產品。系統性處理方式著重整合工程、設計、人工與機械，以最有效的方式組織生產過程的每個環節。

希望出現生產力便車的效應，就需要讓勞工有新工作、新機會，制度上也要讓他們能同享生產力收益。第一章曾經提到，當技術進步帶來可觀的改進，並進一步刺激其他產業部門的用人需求，就會促成生產力便車的效應，例如分別刺激上游的供應商與下游的客戶產業。系統性處理與大量生產在這方面特別重要，因為它們的重點都在於大幅降低成本、顯著提升產量，因此會需要其他產業部門更多的投入，而且也可能提升自己的產出。

這種技術發展方向會提升勞工的邊際生產力與生活水準，第六章曾引用的法國參訪者勒瓦瑟就讚嘆：

製造商認為，這項改變（使用工業機器）有益於勞工，因為他們作為勞力的賣方，薪資水準提高了；也有益於消費者，因為能用同樣的金額買到更多東西；也有益於勞動者，因為工作做起來不再那麼繁重，力氣活幾乎都可以交給機器來做。勞工不再需要發揮自己肌肉的力量，而是要發揮自己的智慧，擔任檢查員的角色。^[14]

雖然這些趨勢在1870年代已經明顯可見，但隨著兩項息息相關的變化而更加強化，因而改變美國工業。其中一項變化是電力，另一項變化是生產過程開始進一步應用資訊、工程與規畫。

電力科學從十八世紀末開始逐漸有所進展，但直到1880年代才真正取得足以改變世界的重大突破。愛迪生不僅大幅增進世人對光學理論的認識，更大規模主導相關技術的發明與應用。相較於過去的蠟燭，白熾燈泡讓夜間閱讀時可用的照度增加約二十倍。

電力之所以格外重要，是因為它屬於通用技術。這種多用途的新動力來源，不僅讓各式各樣新裝置的問世成為可能，還催生出截然不同的組織型態。而研發及使用電力技術時所做的選擇，也創造出截然不同的財富分配效應。

以電力為基礎，電報、電話、無線電等新通訊設備相繼問世，為美國工業及消費者生活帶來深遠的影響。隨著通訊品質的提升，物流與規畫也得到改進，事實證明，這些因素對於系統性處理的成功至關重要。

將電力應用到生產過程之後，最重要的影響大概就是改變工廠的運作方式。西元1835年，安德魯·尤爾對英國早期工廠做出這樣的描述：「技術上來說，「工廠」（**Factory**）一詞指的是一種結合許多不同階級的成人與年輕勞工，以勤奮的技能照顧著由中央動力所推動、具有生產力的機器系統。」（強調為原文所加）。^[15]

尤爾認為，這種以運用「中央動力」的方式，使效率得以提升、作業得以協調，堪稱是一大突破。然而不論動力來源是風力、水力或是蒸汽，如果只能依賴單一動力來源，就會迫使機器只能設在中央動力源附

近，因而限制分工的方式。而且，當某些機器需要更多動力時，也可能因為很難提供額外動力，進而造成整個生產過程的作業停擺。此外，一旦機器的位置受限於對動力的需求，基本上就難以依照工作流程來安排。舉例來說，使用架空傳動軸來驅動的機器必須靠近中央動力，放得太遠就會動力不足。但這就代表無法引入輸送帶系統，機器只能散落在工廠裡的各個位置，各種半成品也得不斷在各具機器間來回移動。

但從1882年開始，電力開始進入各個家庭與工作場所，一切也開始改變。電力迅速普及。^[16]1889年，大約只有1%的工廠動力來自電力。等到1919年，比例已經超過50%。^[17]

電力出現之後，工廠生產效率大幅提升。有了更好的照明，勞工更能看清楚周邊環境，操作機器也更加精準。此外，電力改善了通風，機器維修也更加容易。一位建築師在1895年就說：「白熾電燈是所有照明方式的極致；不需要照料；隨時可用；從來不會影響室內空氣；不會發熱；沒有異味；整潔完美，還像時鐘一樣穩定。」^[18]電力還催生出各項新的應用，包括電子時鐘、控制設備，以及能夠整合其他機器、提升機械工作精準度的新型熔爐。

更重要的是，從此機器的位置能夠靈活調動，工廠格局得以重組，讓每具設備都能擁有專用的電源。在這些發展當中，西屋電氣與製造公司（Westinghouse Electric & Manufacturing Company）可說是一馬當先。正如1903年，一位西屋電氣的工程主管就強調：

但電力驅動的最大優勢就在於其靈活度，能夠讓全廠的格局規畫與工具擺放更自由。配備獨立馬達的大型工具，能放在任何方便作業的位置，不再像過去得從架空傳動軸取得動力而受到限制，正如前面提過

的，能將大型工具移到任何位置使用，實在具有極大的優勢。此外，不再採用架空傳動軸的設計之後，留下的空間就能方便各種吊具作業得到充分發揮。整個工廠空間省下架空的傳動軸與皮帶設計之後，顯得更明亮宜人；經驗顯示，如果工廠光線充足、通風良好，就能大幅提升勞動生產力。^[19]

這位主管說得沒錯，電力的驅動使得工廠選址變得靈活、內部配置走向模組化，各種專用機器的數量也迅速增加。南卡羅來納州的哥倫比亞棉紡廠（Columbia Mills）便是最早的例子，該廠在1890年代初期就以電力為基礎進行設計，讓人立刻看見電動馬達與照明改善的優勢。透過這類棉紡廠和早期由西屋所建造的工廠中，我們可以看見不同機器有了專用電源之後，不僅讓工廠配置得以簡化、縮短貨物在工廠內的運輸距離，也更容易控制供應給特定機器的動力。^[20]

使用電力的另一個好處，在於能夠減少維修需求、打造更模組化的架構，並在無須打斷全廠生產的情況下，也能進行小範圍的維修。於是許多產業也開始有樣學樣，重新規畫工廠配置、採用電機設備、引進傳送帶系統，使得生產力收益顯著提升。據估計，採用這些方式的鑄造廠只需要更小的空間，就能生產出高達十倍的鐵。^[21]

要不是電力顯著提升生產效率，絕不可能促成經濟擴張，並讓製造業以外的部門也出現更高的勞動需求。此外，電力改變工廠配置之後，也為勞工帶來很大的好處。

⊗ 新工程師的新任務

理論上，任何新能源都會促使部分現有工作走向自動化，這將導致勞動力需求放緩，甚至陷入停滯。在二十世紀初的美國，隨著機器變得更先進、更有效率，理應會帶來一定程度的自動化。然而事實上，當時勞動收入在國民所得中所占比重卻是不減反增。究竟為什麼會這樣？

生產組織的變革，是造成上述現象的主要因素之一。隨著電力在製造業的生產方式上日益普及，工程師與白領工作者能夠發揮的作用也愈來愈大，他們重組了工廠配置及生產流程，讓生產力與勞動力獲得提升。

在1850年代，美國工廠看起來和英國工廠沒什麼不同，生產方式是由投入資金、安排安裝機器的企業家一人決定。雖然也有少數像阿克萊特那樣擅長引進全新生產技術的製造商，但一般來說在生產規畫、資訊收集、效率分析、持續改進上往往少有作為。當時的會計及庫存管理觀念十分模糊，對於設計缺乏關注，行銷更是幾乎付之闕如。直到十九世紀的最後幾十年，工業組織型態開始發生變化，預示著經理人與工程師時代的到來。

1860年，美國製造業白領工作者（包括經理人與工程師）在所有員工中的占比不到3%；及至1910年，占比則已增加至將近13%。與此同時，製造業勞工總人數也從不到一百萬人，一路增加到超過七百五十萬人。第一次世界大戰後，白領工作者的人數繼續成長，在1940年達到近21%。^[22]

這些白領工作者改變工廠運作方式，在讓生產過程變得更有效率的同时，也創造出更高的勞動力需求。增加的工作機會並不只限於白領，大量新任務需要由藍領工作者執行。管理人員收集資訊、力圖提高效率、開始改進設計，並通過引入新功能及任務來持續調整生產方式。工

程師在生產流程中所扮演的角色、白領工作者所收集的資訊，以及電力的導入，對於電子設備安裝以及隨之而來的新任務（如焊接、沖孔和專門機器操作）至關重要。

由上可知，生產效率的提升除了靠電力，還仰賴工程師在生產過程中發揮作用，以及搭配白領勞工所收集的資訊。這麼一來，由白領工作者推動的製造業重組，將為藍領工作者創造出相對高薪的工作機會。隨著生產規模的持續擴大，對白領工作者的需求也會愈來愈高。

造成就業機會增長的另一個原因，在於新型工廠讓零售與批發部門之間產生新的連結。隨著產能增加及大規模生產日益普及，這些部門開始出現更多新的工程、管理、銷售與行政職位。

值得注意的是，當時白領工作所需要具備的技能，已經遠遠超過十九世紀大多數工作。舉例來說，文書人員需要良好的計算與讀寫能力，才能掌握生產、庫存與財務狀況，並且準確表達自己的觀察及發現。這反映出美國經濟發展趨勢的一個重要轉折點：擁有中學學歷的勞工數量迅速增加。在1910年時，18歲人口中僅有不到10%擁有中學文憑；及至1940年，這個數字已經上升到50%。這是大規模教育投資所帶來的結果，美國在十九世紀下半葉於全國各地設立公立學校（common school）來提供基礎教育。到了1880年代，美國東北部與中西部地區八到十二歲的白人兒童就學率已經高達大約90%（黑人兒童的就學率則遠遠落後）。統計分析證實，勞動力需求的成長，與新工作及新行業的出現息息相關。一項研究顯示，美國在這個時期中，在擁有多樣化職務的新興產業出現後，迎來製造業整體就業率及白領工作機會的增長。根據另一項研究，在1909到1949年間的美國，生產效率的成長與就業率的成長密切相關，並且是以依賴電機與電子的新興產業為濫觴。^[23]

在此值得重申，當時美國的技術發展具有兩個關鍵方向。首先，企業持續將部分生產流程自動化，這個趨勢不只發生在農業領域，各個領域都採用新機器來取代部分人力。與英國工業革命第一階段的主要區別在於：自動化所減少的勞動力需求，被新技術帶來的職缺抵銷，工作機會有時甚至不減反增。尤其是受過基本教育的勞工，他們不難在製造業與服務業找到工作。

其次，雖然生產效率提升、新工廠創造出的人力連結，自然能讓勞工獲得一些好處，但仍有許多其他好處是源自新興企業、工程師與經理人團隊所做出的某些選擇。也就是說，這個時代所展現的進步方向，並非是科技突破後必然會產生的結果。事實上，電力是一種通用技術，本來就允許各種不同的應用，以及截然不同的發展方向。

美國當時各產業的經理人與工程師，本來也可以選擇把自動化用來降低成本。然而，他們選擇堅持走出一條美國式的技術發展道路，積極推動新的系統與機器來增進生產效率，同時讓技術與非技術性勞工能力得到增強。這些技術發展方向的選擇，對提升勞動力需求至關重要，使美國得以彌補農業和部分製造業人力需求下降所帶來的影響。

⊗ 在駕駛座上

想要解釋究竟電力、工程、系統性處理和新工作如何結合，最好的例子莫過於汽車產業，特別是福特汽車公司。

美國的汽車製造業始於1896年，福特汽車公司則成立於1903年，公司的擁有者暨經營者，就是廣為人知的亨利·福特。福特公司早期推出的車款，分成A、B、C、F、K、R和S型，採用業界常見的技術，擁有

結合可互換零件系統與匠人手工的特點。這些車款價位中等，瞄準自己的利基市場。

亨利·福特一開始就有個雄心壯志，希望能提高產量、降低售價，好打入大眾市場。N型車確實是朝此方向邁出的第一步，但它並未打破常規。這款車在位於底特律皮格特大道（Piquette Avenue）的福特工廠生產，該廠的設計與結構如同過去中央動力系統的工廠，並未採用全套電機設備。^[24]

福特汽車真正發生突破性的轉變，是那款無人不知的T型車，它在1908年推出時就被定位在「大眾車款」，而這款車之所以成功的關鍵，在於在汽車製造業中完美整合許多產業的進步於汽車製造業。當時，福特把工廠搬到新的高地公園（Highland Park）廠區，設置一個工具機工廠在單一樓層，工廠裡擁有各種新型電機設備。這個工廠結合新穎的工廠組織、完整的可互換零件，後來還加入傳送帶，徹底實現大規模量產的目標。福特公司並自豪地宣稱：「我們正在製造四萬具汽缸、一萬具引擎、四萬個車輪、兩萬個車軸、一萬個車身，以及一萬個車用零件，而這些部件全都完全相同。」^[25]（強調為原文所加）。

靠著大量生產的做法，使得規模擴張成為可能。福特公司的年產量很快就突破二十萬輛，這在當時簡直不可思議。一位來自《底特律日報》（*Detroit Journal*）的記者參觀位於底特律郊外、生產T型車的工廠過後，將福特生產方法的關鍵總結為「系統、系統、系統！」^[26]弗雷德·科爾文（Fred Colvin）發表在《美國機械師》（*American Machinist*）的一項深入研究也得出相同的結論：

工廠嚴格遵循作業程序，不但會看到鑽孔機位於重型銑床和沖床之

間，還會發現這些機器之間有碳化爐和巴氏合金填充的設備。這樣就把工作所需的處理量減到最低；因為當零件來到需要碳化的階段，它剛好就被送到碳化爐旁，等到零件完成碳化處理之後，打磨機就在一旁準備完成收尾程序。^[27]

至於亨利·福特對於這個議題的談話也相當明確：

有了全新的電動系統，每種工具終於可以擁有自己的電動馬達，讓工業不再受限於皮帶與傳動軸。乍看之下，你可能會以為這只是個不太重要的細節，但事實上，基於許多原因，現代工業就是無法用皮帶與傳動軸來推動。有了電動馬達，機器就能依照作業順序來配置，光是這樣，就能減少大量無用的操作與搬運，讓工業效率翻了一倍。而且，皮帶與傳動軸的設計其實非常浪費動力，浪費到不可能建立起真正具規模的工業大廠，因為若用現代的要求來看，就算是當時最長的傳動軸也實在太短。^[28]

福特強調，在電力系統設置之前的作業方式，實在無法配合現代的需求：「在使用滑輪和皮帶的那種條件下，不可能發展出高速的工具，而要是沒有高速工具帶來更優質的鋼材，就不可能發展出所謂的現代工業。」^[29]

有了這種生產製造的組織方式，再搭配電機技術的進步，製作出的車款不但價格大為降低、品質可靠，駕駛也不用特別了解引擎與汽車機械零件，就能輕鬆操作。T型車最初的定價大約是850美元（相當於今日

約25,000美元），但當時其他車輛通常要價1,500美元。^[30]

福特後來的判斷，很能呈現當時汽車業引領的突破精神：

「大量生產」的重點不只是在「量」，因為就算不符合量產的條件也有可能實現。而量產的重點也不只是「用機器來生產」，因為機器生產所做的事也可能與量產毫無相關。所謂量產，是強調產製時的動力、準確、經濟、系統、連續、速度等原則。而要演繹這些原則，就必須透過研究整個作業方式以及機器的研發與協調，這也正是「管理」該承擔的重要工作。^[31]

汽車工業大量生產對於勞工的影響，與其他產業引進工廠系統後的影響十分類似，但由於各種原因，汽車業的影響格外巨大。汽車進入量產，代表需要投入的資源大幅增加，也進而刺激許多與供應消費者商品及貨物運輸等相關產業。就技術而言，汽車工業是整個經濟活動中最先進的部門之一，帶動工程、設計、規畫與其他資訊密集型活動，也率領整個經濟創造出更多新的白領工作。

福特也帶頭引進許多新的藍領工作，因為隨著工廠重組，組裝、噴漆、焊接與機器操作等工作的性質也有所改變。然而這樣的變化對勞工來說，並非不需要付出代價；他們常常發現，要滿足福特工廠的要求可沒那麼簡單。

勞工對於變化不容易適應可能造成一些後果，其中最重要的一項就是曠工及離職率居高不下。對福特和手下工程師來說，員工離職率高的問題格外麻煩，因為那會讓整個組裝生產線與量產計畫更難順利執行。

在1913年，高地公園工廠的員工離職率高達驚人的380%！^[32]我們可以從一位員工的太太寫給福特的信，看出他們究竟有何不滿：「你的連鎖生產系統就是個奴隸推動器！我的老天啊，福特先生。我老公一回家，就累倒在地上，連晚餐都不吃，簡直是累斃了！」^[33]於是福特與手下工程師開始增加勞工薪資，先從一天2.34美元，接著來到著名的「日薪5美元」，這在當時的美國是相當高的薪水，絕大多數勞工的薪資遠遠低於這個數字。隨著薪水的增加，離職與曠工率下降，福特認為勞工的生產效率也隨之提升。

要提升生產力收益的重點之一在於人力培訓。福特工廠需要員工具備專業技能，但這些技能並不難掌握。整個工廠作業調動靈活，也創造出模組化的工作結構，只要掌握一套定義明確的步驟與故障排除的知識，員工對大多數機器都能上手。正如科爾文所強調：「整個工作的基調就是簡單。」^[34]這代表員工只要經過基本培訓，就能取得必要的技能。福特與當時許多公司一樣，開始提供員工訓練以提升生產效率。

到了戰後，同樣是靠著「先進的機器」與「新技能的培訓」為基礎，進而創造新的工作機會、增加對勞工的需求。1967年，一位福特公司的經理這麼描述他們的招聘策略：「要是有個位子缺人，我們就會到工廠的等候室，看看有沒有任何活人站在那裡。只要有人，而且看起來還算健康、不會明顯像個酒鬼，他就會被錄用。」^[35]這個描述具體說明對於沒有受過高等教育、沒有專業知識的勞工而言，這裡可有著前所未有的機會。就算是沒有技術的勞工，經過雇用、培訓而能操作先進的機器，就能成為有用、有生產力的勞工，不僅意味著對勞工的需求擴大，同時帶來深遠的影響：形成一股強大的力量，推動社會往更廣泛的共享繁榮前進：某些最高薪的工作，現在就連非技術勞工也可能得到錄用。

福特之所以願意給出更高的薪資，還有另一個原因。正如曾協助西

屋電氣與奇異（General Electric）設計生產系統的電氣工程師馬格努斯．亞歷山大（Magnus Alexander）就說：「生產力會創造購買力。」^[36]（粗體為原文所加），而購買力對於量產至關重要。

這些發展並非只局限於福特汽車公司，而是影響整個美國工業的重要組成。例如通用汽車後來有樣學樣，投資更多機器設備，研發出更靈活的生產結構，很快打敗了福特。大量生產代表要有大眾市場，但大眾市場並不一定代表每個人都要購買同樣顏色的同型車款，通用汽車比福特更早看清這一點，於是在福特堅持只賣T型車、不考慮大眾可能有不同品味及需求時，便已經開始運用靈活的生產結構，致力於提供更多樣化的車款。

⊗ 還不完整的新願景

中型企業家推動英國早期的工業革命，他們的願景就是提升生產效率、降低成本，為自己帶來更多利潤。對於一心飛黃騰達的企業家來說，其實並不關心自己雇用的那些「較為卑下」的人。就算在美國，實業家也是秉持利潤至上，美國工業化初期的不平等現象也大幅增加；不論是鋼鐵業的安德魯．卡內基（Andrew Carnegie），或是石油業的約翰．洛克菲勒（John D. Rockefeller），都靠著新技術的發展，在各自的產業領域雄霸一方、取得巨額財富。

正因如此，當勞工開始集結、形成組織，這些工業大亨常對此滿懷敵意。例如1892年的霍姆斯特德大罷工（Homestead Strike），卡內基就曾以武力鎮壓工會成員。不過，有些實業家還是體認到，進入電力時代，公司最好還是和員工與其社群建立起更合作互惠的關係。亨利．福特在這方面也是領先群倫，福特公司除了提供員工日薪5美元，還推出

退休金計畫、各式設施與多項家庭福利，表示雇主在靠著新技術與汽車量產取得巨額利益後，願意將部分利益分享給員工。

福特這麼做並不是單純抱持著利他主義，而是相信提高薪資不僅能改善曠職、減少罷工、避免生產線停工造成鉅額虧損，還能提高生產效率。後來許多龍頭企業也紛紛跟進，推出自家高薪政策與福利設施計畫。馬格努斯·亞歷山大對此做出結論：「雖然美國歷史的前半段是以自由放任與強烈的個人主義為代表，但現在的重點轉為自願擔起社會義務；從經濟活動到國家與國際合作，努力的方向都是要追求公共利益。」^[37]

另一個將這項願景具體化的人是美國經濟學家約翰·康芒斯（John R. Commons），他提倡推行「福利資本主義」（welfare capitalism），指的是基於雇主與員工之間忠誠、互惠的關係，當生產力提升，勞工也會受益。在康芒斯看來，當雇主只想靠著犧牲勞工來降低成本，最後只會招致失敗。

然而，要是制度上沒有改變，勞工無法組織起來發揮制衡的力量，這種福利資本主義只會是一種理想。而在經濟大蕭條之後，制度確實開始有所改變，但發生的地點距離美國有千里之遙。

❖ 北歐的選擇

1929年，美國股市大幅下跌，幾個月內市值蒸發一半，揭開了經濟大蕭條的序幕，先讓美國經濟停滯，接著全球經濟都陷入停滯。到了1933年，美國的國內生產毛額已經跌掉30%，失業率高達20%。許多銀行倒閉，人民一輩子的積蓄化為泡影。

股市崩盤所引起的經濟動蕩及巨大衝擊顯而易見。據說在市場崩潰時，有股票經紀人從高樓一躍而下，但經查證後發現，實情並非如此。經過紐約市主任醫檢官審視資料後發現，在1929年10月與11月，自殺率其實還不及去年同期數字。雖然金融家跳樓的傳聞多是捕風捉影，但美國當時掉進一攤整體經濟的泥淖卻是不爭的事實。

經濟蕭條始於美國，並迅速蔓延到世界各地。時至1930年，歐洲大部分地區都出現經濟急遽緊縮。面對這場經濟浩劫，各國應對的方式各不相同，對政治與社會造成的影響也好壞殊異。當時德國已經深受政治兩極化的困擾，幾個右翼政黨處處掣肘，想要限縮社會民主黨治理國家的能力，而立法者又未能針對問題制定有效的因應政策，反而讓危機進一步加深。很快地，德國工業生產直線下跌，只剩1929年價值的一半多一點，失業率超過30%。^[38]

政府面對經濟上的困境卻無能回應，政策上的回應對人民來說又不痛不癢，使得執政黨漸漸失去繼續執政的合理性，也為國家社會黨（納粹）的崛起鋪路。原本納粹只是政治邊緣人，在經濟大蕭條前的1928年大選中，全國選票只拿下2.6%。但等到1932年7月經濟大蕭條後的第一次選舉，納粹的得票率飆升到37.3%。1932年11月，納粹雖然開始失勢，但還是贏得33.1%的選票，希特勒則是在1933年1月成為德國總理。

類似情況也出現在法國，雖然最後民選政府撐了下來，但過程中同樣經歷經濟崩潰的打擊、政策混亂又無效，以及極端主義政黨得勢。然而，瑞典這個當時在經濟上依然落後的小國，反應卻截然不同。^[39]在1920年代後期，瑞典經濟仍以農業為主，約有一半的人口務農。瑞典是到1921年才實行全面普選，勞工的政治權力十分有限。然而，代表勞工的瑞典社會民主工人黨（Swedish Social Democratic Workers' Party，簡稱社民黨）擁有一大優勢。早在十九世紀末，該黨領導人就意識到必須

改革瑞典的制度。為了實現這個目標，社民黨必須以民主方式取得權力，這代表要擺脫馬克思主義；而該黨領導階層也努力與農村勞工與中產階級結盟。亞爾馬·布蘭廷（Hjalmar Branting）是社民黨最有影響力的領導者，他在1886年就表示：「對於像瑞典這樣落後的國家，我們不能對中產階級所扮演的重要角色視而不見。勞工階級可以從中產階級得到相關協助，而中產階級也需要勞工的支持，才能抵禦（我們的）共同敵人。」^[40]

面對經濟大蕭條，社民黨主張應推出強力的政策來做回應，既要從總體經濟下手，例如增加政府支出、提高工業薪資以支持需求，並且退出金本位制、採用擴張性貨幣政策；也要從制度上提供支持，例如建立讓勞資持續同享利潤的良好基礎，並透過稅制與社會保險計畫進行財富重分配。

為了實現這項目標，社民黨開始尋找夥伴共組聯盟。起初，這看起來似乎是個希望渺茫的任務，中間偏右的政黨並無意與社民黨合作，至於幾個勞工與農民的政黨也經常意見分歧；這個情況不只發生在瑞典，整個西歐大部分地區都是如此。然而，與工會密切相關的社民黨堅決維持工業的高薪資，也希望擴大製造業的就業機會。在工會看來，要是食品價格過高，一方面會拉高政府各項急迫計畫的成本，另一方面也會侵蝕勞工的實質薪資所得，進而形成一大隱憂。但就農業利益團體看來，會優先考慮提高食品價格，而不希望政府資源投入工業計畫。

社民黨領導高層很清楚，必須要設法組成聯合政府，才能在國會中獲得穩定多數。而從1930年開始，瑞典的貧困與失業率已經開始迅速上升，所以在一定程度上，執政者必須回應當時嚴峻的經濟局勢。此外，社民黨高層也發現，其他歐洲國家就是因為無所作為，而把國家推向極端分子的懷抱。

1932年瑞典全國大選前夕，社民黨黨魁佩爾·阿爾賓·漢森（Per Albin Hansson）提出社民黨是「人民之家」的概念，試圖擁抱所有勞動者與中產階級。該黨黨綱也表示：「本黨絕不會為了支持或協助（某個）勞工階級，就犧牲其他階級。為了努力打造理想的未來，本黨不區分工業勞工階級或農業勞工階級，也不區分手工勞動者或腦力勞動者。」^[41]這項強調平等、普惠式的呼籲不僅打動民心，讓該黨得票率從1928年的37%增加到1932年的42%，甚至說服農民黨（Agrarian Party）加入，並與漢森共組執政聯盟。這項合作是根據所謂的「母牛協議」（cow trade），社民黨得到農業利益團體的支持，能夠增加政府支出（包括投入工業部門），而農業部門也能得到更大的保護，並且能調高由政府設定的食品價格。

除了透過上述措施改善總體經濟問題，社民黨所打造的新制度結構也同樣重要。社民黨為了將經濟租共享制度化，期盼政府、工會與企業三方坐下來，達成互惠互利的協議，確保生產力收益能在勞資雙方之間公平分配。

商界起初反對這種組合主義模式（corporatist model），也與德國及美國業界的情況雷同，認為必須竭力避免工會運動才能維持低成本，繼續讓工作場所都在資方掌控之中。然而，社民黨在1936年大選大有斬獲，局勢也開始出現轉變。商界發現似乎大勢已去，無法再靠著單純反對就能扳倒社民黨。

1938年，在度假小鎮薩爾斯巴登（Saltsjöbaden）召開一次著名的會議^{*}，政府與絕大多數商界達成協議，對於建立斯堪地那維亞社會民主體系的重要元素建立共識。其中最重要的部分，在於拉高到產業層級來設定薪資，確保業界的利潤與產出成長將與勞工同享，而且大幅擴張各項財富重分配與社會保險計畫，擴大政府監理範圍。然而，這項協議並

不是在侵占業界的權益，協議各方大致同意，必須讓民間企業繼續維持生產力，而這就必須靠著技術投資。

這項協議有兩點特別值得一提。第一，企業必須支付高薪，也必須和工會協商各項就業與工作條件，無法以大規模裁員來降低勞動成本。這樣一來，業界就會有提升勞工邊際生產力的動機，也會自然而然選擇較有利於勞工的技術。

第二，由於勞資協議已拉高到多階體系，具有高度約束力，企業在致力於提升生產效率的同時，不需擔心還會進一步推升薪資。簡言之，要是某公司的生產效率超越同業競爭對手，由於同樣產業的薪資水準大致固定，所以生產效率的提升就等於是獲利的提升。這樣一來，業界就有更強大的動機要去創新、投資新的機器。而當整個產業都採取這樣的作為，又會再次帶動薪資上漲，同時為勞資雙方創造收益。^[42]

社民黨與工會在瑞典建立的這種組合主義模式，等於是康芒斯等人在美國所倡導的福利資本主義願景獲得部分的實現。但不同之處在於，福利資本主義完全是企業出於自願的贈予，可能會遇上各種不確定因素，也常會因為管理者希望增加利潤、降低薪資而遭到阻撓。而瑞典是用制度架構增強勞工的制衡力量、提供國家監理能力，能讓福利資本主義得到更穩固的基礎。

講到要建立國家的監理能力，工會也扮演著核心的角色。工會既負責推行及監督那些擴大的福利計畫，也會在引進新技術或是部分單位遭到裁撤時，協助勞資的溝通。

二十世紀初，瑞典還是一個極度不平等的地方，當時該國最富有1%人口的所得，占全體國民所得的30%以上，貧富不均程度明顯高於

歐洲其他國家。當新的聯合政府建立上述基本制度架構後，就業與生產效率在幾十年間迅速成長，不平等現象逐漸下滑。到了1960年代，瑞典已經成為世界上最平等的國家之一，最富有1%人口的所得，僅占全體國民所得的10%左右。

⊗ 新政的願景

與瑞典社民黨一樣，美國總統小羅斯福（Franklin Delano Roosevelt）當選時，也承諾要與經濟大蕭條對抗。羅斯福的願景與瑞典有很多相似之處，像是在關鍵的總體經濟措施方面，要增加支出、支持農產品價格、推動公共工程與其他政策。在1933年，小羅斯福政府開美國歷史先河，立法規定最低工資，一般認為這不但是為了減少貧困，也是要維持總體經濟的穩定，原因就在於這能夠賦予勞工額外的購買力。至於制度上的改革也同樣關鍵，重點在於透過政府監理與更強大的工會運動，創造足以制衡企業的力量。

而在這次的制度改革中，小羅斯福的新政其實是承繼著先前進步運動（Progressive movement，詳見十一章）所實施的改革，只是新政的計畫又更進一步。^[43]

經濟學家雷克斯佛．塔格威爾（Rexford Tugwell）是小羅斯福「智囊團」（Brain Trust）的一員，他這麼表達著新政在監理上的精髓所在：「唯有一個強大的政府，行政部門得到立法充分授權，才有可能讓我們擺脫困境，實現我們在社會與經濟上巨大的可能。」^[44]基於這項理念，小羅斯福政府成立《紐約時報》所謂的「四十個字母新政機構」，從AAA（Agricultural Adjustment Administration，農業調整管理局）到USES（United States Employment Service，美國就業服務），並開始推

動幾項與瑞典社民黨類似的政策，包括控制薪資與物價、根據「公平實務準則」（codes of fair practices）保護勞工，以及反對童工。

也有人認為，以加強工會運動為目標的幾項措施其實更為重要。那些措施背後的理念認為，雖然進步時代（Progressive Era）已經推出許多改革，但企業在生產效率提升、利潤增加的時候並未與勞工共享，而低薪不但造成不平等，也會影響總體經濟。當時的不平等現象居高不下，而且還在惡化。時至1913年，最富有的1%家庭掌握大約20%的國民所得，而且數字不斷上升，到了1920年代末，已經超過22%。

1935年的華格納法案（Wagner Act）是小羅斯福政府的一項主要政策，認定勞工有權集體組織起來（不受雇主恐嚇與解雇威脅），也引進各種仲裁程序來解決爭端。甚至早在經濟大蕭條前，已經有一些知識分子與商人了解到，要是沒有集體協商，就算像是福特那樣的公司已經提高薪資以減少離職率，也不可能會公平地分享生產力收益。

1928年，美國一位前衛的工程師莫里斯·庫克（Morris Llewellyn Cooke）對泰勒協會（Taylor Society，一個致力於「科學管理」的團體）發表談話：

為了社會的利益，包括勞工的利益，建議業界可以有某種集體協商措施，在談判工時、薪資、地位與工作條件時，讓弱勢方有代表出席。集體協商代表著勞工組織的基礎可以夠廣泛，像是集結全國各地的勞工，讓他們掌握有效的協商能力。^[45]

庫克後來在小羅斯福和杜魯門總統任內擔任資深政府官員，認為有

鑑於現代大型企業盛行，必須讓勞工組織起來，並且「將勞工的某些組織，例如工會，視為深切的社會需求」。

卡爾·康威（Carle Conway）是大陸罐頭公司（Continental Can）的董事長，哈佛商學院也說他是個「資本主義事業的英雄」，但他其實非常支持工會：

可以肯定地說，只要是在（過去三十年）間曾經從事商業的人，如果以為管理階級會喜歡集體協商、或是其他最後由勞工勝出的其他改革，一定是太過天真。但有沒有可能，要是更了解過去三十年勞資雙方基本上是在爭些什麼，就更能把雙方的觀點協調成共同的目標，於是不管是集體協商、或是許多其他的改革，都能同時符合勞資雙方的利益？[\[46\]](#)

然而，不同於瑞典社會民主工人黨，新政的期許並沒有完全實現。一大阻力來自南方的民主黨人，擔心新政不利於實行種族隔離的吉姆·克勞法，因此努力讓新政的法案不如瑞典全面。而在新政當中，希望增加政府支出、擴大集體協商的計畫也面臨強大阻力，常常遭到美國最高法院否決。雖然如此，小羅斯福的政策確實阻止總體經濟下滑，也為工會運動打了一劑強心針，而這些到了戰後時代都將發揮重要作用。

一項重點在於，無論是在瑞典或美國，這些重大制度改革都是在民主制度下完成。小羅斯福本人曾經試著想把權力集中在自己手裡，甚至還想靠著增加大法官人數，規避最高法院對新政的阻撓。但後來是他自己所屬的政黨，擋下他想增加大法官人數的企圖。

同盟國之所以能贏得第二次世界大戰，靠的是美國將整個經濟投入戰爭生產，提供支持。原本製造洗衣機的工廠，現在被撥來製造軍火。登陸艇也是幾千艘幾千艘地製造出來。在剛參戰的時候，美國還只有六艘航空母艦。但到了1945年初，美國每個月都能生產出一艘效能極高的航空母艦，雖然體積較小。^[47]

美國軍方也努力打造強大的後勤，支援海外部隊行動。1942年9月，艾森豪將軍的部隊準備進攻北非，但他向華盛頓抱怨，表示適當的物資尚未運抵英國。結果被戰爭部挖苦：「目前看來，我們應該已經把所有物資至少送了兩次，大多數物資還送了三次的了。」有幾年時間，跨大西洋的物資運輸就是這樣供應過剩、一片混亂，只是並未影響美國最後獲勝。像是一位將軍就曾調侃：「美國軍隊不是去解決問題，而是直接把問題壓死。」^[48]

這一切的生產都需要勞工，而且勞工工作從來不能懈怠。但等到1945年獲勝之後，他們付出這麼多努力，又得到什麼回報？

❁ 光輝歲月

之後能迎向共享繁榮，是因為早在二十世紀前四十年就打下的基礎，但大多數美國人對這點並沒有清楚的認知。在二十世紀上半葉，出現兩次在人類歷史上最殘酷、破壞最廣、殺戮最凶殘的戰爭，也見證一場大規模的經濟蕭條，讓倖存者從此心懷恐懼，對生活感到不確定。這些恐懼在心裡既深且久，近來就有研究顯示，大蕭條往往會在人心中留下永恆的傷疤，餘生都不願意再承擔經濟風險。雖然在二十世紀上半葉也有過幾次強勁的經濟成長，但大多數的利益都進了富人的口袋，因此不平等現象依然嚴重，有時候甚至是愈演愈烈。

以這樣的背景，1940年後這幾十年的發展也就格外讓人驚訝。從1940年到1973年，美國的總產出（國內生產毛額）平均成長率超過3.1%。成長如此強勁，是因為生產效率無論在戰時和戰後都有提升。而要判斷經濟成長好壞，除了看每人平均GDP的成長，也可以看總要素生產力（total factor productivity, TFP）的成長。TFP不計入資本存量（capital stock，也就是機器與建物）對成長的貢獻，更能了解有多少經濟成長是真正來自技術改革及效率提升，適合作為技術進步的衡量指標。從1891年到1939年間，美國TFP成長（在非農業、非政府部門）平均每年不到1%。但從1940年到1973年間，平均每年成長近2.2%。而且這不只是因為戰時與戰後短時間內一片欣欣向榮，就算在1950年到1973年間，TFP的平均年成長率仍然有超過1.7%。

美國之所以出現這種前所未有的生產力成長速度，除了是因為1920年代與1930年代開始出現技術突破，也是因為各方對這些技術迅速採用、並加以有效組織。

量產的做法已經在汽車業發展得十分成熟，戰後也在美國傳向整個生產製造業。汽車製造業本身繼續快速成長。在1930年代，美國平均每年生產約三百萬輛汽車。到了1960年代，產量已經增加到將近八百萬輛。可以很實在地說，是美國造了汽車，而汽車又重造了美國。

美國的生產力之所以能夠提升，一大重點在於與其他產業的向前與向後連結。汽車進入量產之後，對美國幾乎所有經濟部門的投入都有愈來愈大的需求。而更重要的是，隨著蓋出愈來愈多公路道路，也有愈來愈多人開始開車或使用其他形式的現代交通工具，城市的地理景象開始變化，郊區迅速發展。而在交通進步之後，也開始能發展出購物中心、更大型的商店、更豪華的電影院，為人民提供更多服務與娛樂的選擇。

除了整體成長速度驚人、生產力大幅提升，另一項值得一提的重點，在於這場富裕得以由眾人共享。在二十世紀上半葉，經濟成長還由少數人獨享。雖然有爆發性的成長，但嚴重的不平等也隨之而來。但到了戰後幾十年間，發展模式完全不同。

第一，不平等現象在二戰期間與戰後迅速減少。由所得最高的1%所把持的財富，從1920年代的22%，在1960年已經降到13%。在戰後，其他方面的不平等現象也有所減少，部分原因在於監理與物價控制都更為嚴格。兩位研究這段時期的學者，對於不平等現象竟然減少實在難以置信，將這種情形取名為「大壓縮」（Great Compression）。^[49]

更引人注目的是之後成長的模式。平均實質薪資成長的速度非但不遜於生產力成長的速度，有時候甚至還能超前，從1949年到1973年，整體成長率接近3%。而且這種成長並不限於少數，而是眾人大致上都能同享。例如在這個期間，男性實質薪資成長不分學歷高低，同樣來到每年將近3%。

究竟是什麼祕訣，讓二戰後幾十年間能夠實現共享繁榮？答案就在於本章前面強調的兩大要素：技術發展的方向，需要能為各種技能程度的勞工創造新工作；相關的制度架構，也要讓勞工能夠與雇主及管理者共享生產力成長帶來的收益。

技術發展方向的基礎是在二十世紀上半葉所打下。事實上，共享繁榮時代的那些關鍵技術多半都是先在幾十年前發明，到了1950年代與1960年代才開始實際運用。例如內燃機就是明顯的例子，雖然後續有進一步的改良，但基本技術基本上並未改變。

在戰後，雖然美國成長強勁，還無法保證這些技術能使勞工受益。

從第二次世界大戰結束那一天開始，共享繁榮就受到挑戰。我們接下來就會解釋，想讓社會不分上下階級都能同享經濟成長的成果，需要付出極大的努力。

⊗ 自動化與薪資的衝突

第一章曾提到凱因斯擔心技術性失業的議題，而在二戰後的幾十年間，這項危機可能變得更迫切。工具機不斷改良，數位機器設備也有了大幅進步。數位設備的設計與改善，可以追溯到從約瑟夫-馬里·雅卡爾（Joseph-Marie Jacquard）設計的織布機開始。^[50]雅卡爾在1804年設計出這台織布機，成了十九世紀重要性數一數二的紡織自動化設備，能夠完成的工作，就連熟練的紡織工也會覺得相當挑戰。當時構思設計這台機器的突破之處，在於使用打孔卡來將設計輸入機器，輕鬆編織出花布。

到了1950年代與1960年代的數位設備，將想法又推進了一步，先是將各種機器連結到打孔卡的機器，接著就是連結到了電腦。這樣一來，無論是鑽床、車床、銑床或其他機器設備，都能開始接收命令，完成過去由勞工執行的製造任務。

《財星》（*Fortune*）雜誌也發現民眾對數位工具機自動化（又稱為數位化）十分感興趣，在1946年特別有一期談「自動工廠」，宣告「無人機器的威脅與承諾，已經比過去任何時候都更靠近」^[51]。該期專題文章〈無人的機器〉開頭就寫道：「想像一下，只要你願意，就能有一座像水力發電廠一樣乾淨、寬敞、持續運作的工廠，整個廠房沒有任何人。」未來的工廠會是由工程師和技術人員來操作，無需（大量）藍領工作者。許多美國的管理者對這項承諾極感興趣，很高興有新的方法

降低勞力成本。

海軍與空軍也投入大筆資金研發數位設備，認為這種自動化的進步具備策略上的重要性^[52]。比起政府直接投資自動化技術的金額，更重要的或許在於政府對於研發數位技術的領導與鼓勵。經過整個戰事洗禮，國防部願意投入科學與技術的資金翻倍成長，很大部分用於電腦以及數位基礎設施的推進。政府體認到，在這個快速自動化的時代，一大重要挑戰在於如何創造就業機會。甘迺迪總統在1962年回應自動化問題的時候就說：「我認為這是1960年代最重大的國內挑戰：如何在自動化顯然正取代人力的時候，繼續維持充分就業。」^[53]

確實，在這整個時期，自動化技術不斷進步，絕不僅限於數位設備與製造業。舉例來說，電話轉接在1920年代還是人工作業，通常由年輕女性來負責。當時的AT&T，就是「二十歲以下女性」這個族群在全美最大的雇主。而在接下來三十年間，電話自動轉接系統逐漸普及到全美，大多數轉接員遭到取代，到了1960年已經幾乎淘汰殆盡。各個地方市場只要引進自動轉接，年輕女性的工作機會就會減少。

然而，整體工作機會愈來愈少的憂慮並未成真；從1950、1960乃至1970年代早期，勞工大致上過得並不差，而且對於具備不同技能的勞工，需求也持續增加。像是在引進自動轉接後的幾十年間，雖然許多女性無法繼續在貝爾公司擔任轉接工作，但多半都在不斷擴大的服務業與商業辦公室裡找到新的天地。^[54]

實際上，當時技術為勞工創造的工作機會，數量並不下於技術取代掉的工作機會。至於原因，就與汽車業進入量產後的情況相同，在通訊、交通運輸與製造的技術改進之後，就促進其他產業部門的發展。而且更重要的是，就算是在引進這些進步技術的部門，也會創造出新的就

業機會。像是機器開始數位化與自動化之後，並不會完全消滅掉人類作業員的工作；一方面是因為機器並非真正全自動，二方面也是因為在生產機械化之後，還會創造出一系列額外的工作。

最近有一項研究，觀察1940年以來美國職業的演變，發現許多藍領職業裡出現大量新的職務名稱及工作內容，像是在1950年代就出現玻璃工、技師、卡車與曳引機駕駛、水泥與混凝土整面工、工匠。到了1960年代，則出現鋸木工、技師、分級與挑選工、金屬模具工、卡車與曳引機駕駛，以及加油工與上油工，承擔各種新的任務。製造業也持續為技術人員、工程師及文書人員創造新的工作。^[55]

在其他行業，新增的工作並不僅限於技術方面。像是零售與批發業發展迅速，創造出許多與客服、行銷、後台支援相關的工作。就整個美國經濟而言，行政、文書和專業相關職業在這個時期的成長速度基本上超越其他職業。而這些員工所做的工作內容，大部分在1940年代都還不存在。一如製造業的情況，在這些工作需要專業知識的時候，大部分的公司還是延續二十世紀上半葉的做法，雇用沒有正式資格的勞工，再加以培訓。而等到勞工受了培訓，能夠完成必要的任務，也就能因為這些任務的薪水較高而得到好處。

與戰前時期類似，許多新增的工作除了需要更強的計算與識字能力，也需要具備社交技能，才能在複雜的組織間交流溝通，並解決在客戶互動及操作先進機器時出現的問題。這也代表勞工得先具備必要的一般技能，有能力接受培訓以應對新的任務，之後才會出現真正的新工作任務。幸好情況像早期一樣，美國的教育迅速擴張，讓人很容易就能習得這些新角色需要的技能。許多藍領工作者開始擁有高中學歷，而各種工程、技術、設計和文書職位也能夠找到受過大專以上教育的應徵者。

然而如果以為戰後技術的發展本來就一定會創造出新的工作、彌補被迅速自動化取代掉的工作職位，情況可絕非如此。關於技術發展的走向，當時正是勞資鬥爭的重大熱門議題；發展出的技術對勞工有利，也是由於背後的制度設置（特別是工會運動的制衡力量）引導企業朝這個方向前進。

由於華格納法案與工會在戰事準備上扮演關鍵作用，讓勞工力量得以增強，大家普遍認為工會將成為戰後美國制度結構的重要成分。在戰爭接近尾聲時，小羅斯福的內政部長哈羅德·伊克斯（Harold Ickes）在一次工會大會上證實這項預期：「各位已經上路，別讓任何人阻擋、甚至讓各位放慢前進的速度。」^[56]

工會把這話聽了進去，並且在戰後立刻讓大家知道他們是認真的。美國聯合汽車工會（United Auto Workers, UAW）在戰後首次團體協約協商當中，就要求通用汽車大幅提高薪資。通用汽車並未接受，隨之而來的就是一場大罷工。這種情況不只發生在汽車製造業。在1946年還有另一場範圍更廣泛的罷工潮，美國勞動統計局（Bureau of Labor Statistics）稱之為「本國史上勞資衝突最集中的時期」^[57]。舉例來說，一次電氣從業人員的罷工行動，就讓奇異這家美國製造業龍頭陷入癱瘓。

工會運動並不是都反對自動化，而是正因為體認到自動化無可避免，希望能做出正確的選擇，而讓所有利益相關者共享「降低成本」帶來的利益。他們要求的是要運用技術的進步，為勞工創造新的工作，並讓勞工也能分享部分成本降低與生產效率提升所帶來的成果。^[58]例如聯合汽車工會就在1955年宣布：「我們願意合作.....是為了共同尋找政策與計畫.....確保更大的技術進步能帶來更大的人類進步。」^[59]

1960年，通用汽車在位於底特律的費雪車身部門（Fisher Body Division）設置一台數位鑽床，並且認定操作這台機器的作業員薪水應該比照操作手動六角刀塔鑽床的作業員。工會不同意，認為這是一項新工作任務，需要員工擔負額外的責任、學習新的技能。但這項問題有著更深層的涵義，工會希望用這次機會創下先例，確定現有的技術或半技術勞工對於新的工作任務擁有既得權利（vested right）；但這種概念對管理者而言非常不利，等於讓他們無法控制生產過程或選擇組織方式。雙方協商不成，案件進入仲裁。1961年，仲裁員做出對工會有利的裁決，結論中表示：「在本例中，管理階層的決定並沒有淘汰某項工作，也並未改變方法、流程或製造方式。」^[60]

這項裁決造成全面性的影響。對於操作數位機器設備的作業員，通用汽車必須提供額外的培訓、支付更高的薪資。這裡大致上告訴我們的是，作業員「為了操作數位系統，必須習得額外技能」，而且「由於勞工需要付出額外努力才能操作自動化機器，也就有權得到更高的薪資。」^[61]事實上，工會在意的核心問題在於勞工培訓。他們堅持公司應該提供培訓，以確保勞工能夠習得操作新機器所需的技能水準，並從中受益。

從當代的另一項代表性技術，也很能了解工會如何影響自動化技術的採用、爭取勞工在這個過程中受到的對待，這項技術就是「貨櫃」。1950年代，長途航運開始使用大型金屬貨櫃，大幅降低全球貨運成本，也讓航運業徹底改變。過去有許多由碼頭工人處理的工作，例如棧板的包裝、拆包與重新包裝，現在都得以簡化或省略。而且，貨櫃也引進許多重型設備，用於起重與運輸。在許多地方（例如紐約港），貨櫃都讓碼頭工人的工作大幅減少。

但在美國西岸，事情的發展卻大不相同。業界開始使用貨櫃的時

候，太平洋港口這裡本來就已經覺得這種作業方式有問題。1955年的一項國會調查顯示，當時地方上的作業方式效率低落，而且常常還受到國際碼頭及倉儲工會（International Longshore and Warehouse Union，簡稱ILWU）的保護。領導當地ILWU分會的資深獨立勞工組織者哈利·布里奇斯（Harry Bridges）了解，如果工會和碼頭工人還想存活，就必須改革工作規則。他表示：「以為我們能夠繼續阻撓機械化的人，到現在還活在一九三〇年代，打著我們許久之前早就贏了的那場仗。」^[62]於是，最後ILWU也願意引進新的技術，但要求引進的方式必須對勞工、特別是他們的工會成員有利。在1956年，工會的協商委員會建議：「我們相信能夠既鼓勵本產業走向機械化，同時也建立並重新確立我們的工作管轄權，並找出實際可行的最少人力配置規模，好讓ILWU得以涵蓋從碼頭外鐵軌到船艙內部的所有工作。」^[63]

本質上，這種策略很類似聯合汽車工會與通用汽車談判時的手法：允許自動化，但必須保證為勞工提供新的工作。ILWU的這套策略之所以能成功，靠的是布里奇斯在基層深具人望，也努力和管理階層溝通各種技術選項。雖然在一開始，並不是所有工會成員都願意接受新技術，但布里奇斯與當地工會領導者最後還是成功說服大家。一位報導1950年代後期勞工新聞的記者就說：「每個碼頭工人都開始在談，面對機械化還能做些什麼，才能保住工作和收入、福利、退休金之類。」^[64]

貨櫃一方面讓工作自動化，但另一方面也提高生產效率，以及增加通過太平洋港口的貨物量。貨船的裝載速度比以往更快，載運量也遠高於過往。隨著運輸量成長，對碼頭工人的需求水漲船高，工會也開始要求加速採用起重機與其他機器設備。正如布里奇斯在1963年告訴管理階層的：「做這些工作需要揮汗如雨的日子應該要過去了，而那正是我們的目標。」^[65]

汽車業與航運業也不例外。在戰後幾十年間，美國經濟整體穩定走向自動化，但很多時候也會同時為勞工創造新的工作機會。近期的研究估計，在1950、1960與1970年代，單就自動化本身而言，每年應該會讓勞動報酬占國民所得的比例減少0.5%。但值得注意的是，雖然自動化技術帶來取代效應，但也有其他技術為勞工創造出新的工作與機會，兩者幾乎剛好完美抵消。於是，在美國當時各大產業部門（製造業、服務業、建築業和運輸業），勞動報酬份額繼續保持穩定。在這種平衡狀態下，生產效率提升就能帶動平均薪資成長，不同技能族群的勞工收入也能水漲船高。^[66]

這個時代出現的各種新職務十分關鍵，一方面推動了生產效率的成長，另一方面也讓各種技能族群都能同享收益。在創造出新職務的行業中，會看到生產效率變高，也更需要低技術勞工，於是就連低技術勞工也能因為技術進步而得到好處。

美國對於技術與經濟租共享所做的選擇，在許多方面都具有決定性的意義。但歐洲在同一時間面臨了更生死存亡的問題，美國發生的一切相較之下都只是小事。

⊗ 消滅匱乏

德國人在二次大戰遭受嚴重損失。許多城市，包括漢堡、科隆、杜塞道夫、德勒斯登，甚至是柏林，都被同盟國的轟炸夷為平地。德國人有超過10%喪生，也可能有高達兩千萬人無家可歸。幾百萬講德語的人被迫向西遷移。

至於曾被納粹占領凌虐的法國、比利時、荷蘭與丹麥，也同樣淪為

一片廢墟，公路路網多數遭到破壞。就像在德國，由於多數資源投入軍備，造成匱乏處處可見。

英國雖然免於遭到敵軍占領蹂躪，但戰爭餘波依然席捲而來。這個國家在現代電器的使用開始落於人後。很少家庭擁有冰箱和烤箱（在北美已經是居家標準配備），也只有半數家庭有室內熱水管。

但從這些戰爭的餘燼中，也出現一些意想不到的發展。在接下來三十年間，從斯堪地那維亞到德國、法國與英國，歐洲大部分地區的經濟成長速度都十分驚人。從1950年到1973年間，德國的每人平均實質經濟成長率約達5.5%。這項數字在法國是略高於5%，在瑞典為3.7%，在英國則為2.9%。而在這些案例中，經濟成長都得以和廣泛大眾同享。在1910年代後期，德國、法國與英國所得前1%的家庭，占國民所得的比例還在20%以上；但到了1970年代，這三個國家的這項比例都已經降到低於10%。^[67]

這波共享繁榮的基礎與美國十分類似。基礎的第一隻腳是對勞工友善的技術，會在各種工作自動化的同時創造新的職務。就這點而言，歐洲是跟著美國的腳步，而美國此時的工業技術已經遠遠領先歐洲大陸，傳播到歐洲之後，工業技術與量產方法也迅速傳開。歐洲企業有諸多理由應該要接受這些技術，而馬歇爾計畫（Marshall Plan）的戰後重建方案也成為技術移轉的重要框架。此外，許多歐洲政府也大力支持技術研發。

這樣一來，這種技術發展走向開始從美國傳向歐洲各國，希望能讓技術與非技術勞工都發揮最大的力量。於是，又有更多國家開始同時投資製造業和服務業，以因應不斷成長的大眾市場。

如同在美國的情形，這種經濟發展道路在歐洲廣獲支持，各地投入更多教育投資與勞工培訓計畫，確保能有具備適當技能的勞工填補新的職位。高收入勞工成為社會的中產階級，而對於所屬產業正開始量產的新產品和服務，也正好由他們來推升需求。

然而各國在技術上所做的選擇各有不同，組織其經濟的方式也各有差異，於是自然會影響新的工業知識後續將如何應用、如何發展。北歐國家的技術投資是配合統合模式，而德國工業則發展出一套獨特的學徒培訓體系，同時建構勞資關係與技術選擇的架構（詳見第八章）。

這波共享繁榮基礎的第二隻腳也同樣極為關鍵：工會運動的力量，以及戰後歐洲出現的整體制度基礎。

美國從1930年代開始強化工會運動，也打造出一個還有些忌憚懷疑的管制型國家（regulatory state）。戰後美國制度的演變同樣如此，繼續小步前進，偶爾有幾次情勢逆轉。現代社會安全網與相關規範的其他基礎就這樣逐漸到位，並在1960年代詹森總統的「大社會」（Great Society）達到頂峰。

受到兩次世界大戰的震撼，許多歐洲國家愈來愈願意打造一套新的制度，甚至也更願意向斯堪地那維亞學習。

在英國，由威廉·貝佛里奇（William Beveridge）領導的政府委員會在1942年發表一份報告，堪稱發展上的一大里程碑。^[68]這份報告認為：「在世界歷史上，所謂革命性的一刻就該革命創新、而不是修修補補。」報告指出英國社會的五大惡：匱乏、疾病、愚昧、骯髒、懶惰，並且也表示：「要消滅匱乏，第一步就是要改善國家保險，也就是要有制度來避免購買力中斷或喪失的情形。」報告規畫一份國營保險制度的

藍圖，希望能保障國民「從搖籃到墳墓」，內容涵括重分配的稅制、社會安全、失業保險、職災補償、傷殘保險、兒童福利、醫療照護國有化。

這些提議立刻造成轟動。戰爭還未平息，英國大眾已經熱情擁抱這些提議。據稱，相關消息傳到軍中，部隊歡呼雀躍、精神大振。等到戰爭一結束，以全面實現該報告為競選主軸的工黨奪下大勝，入主政府。^[69]

至於大多數歐洲國家，也採用類似的國家保險制度。而日本則有自己的版本。

⊗ 社會進步與其局限

在歷史漫漫長河中，二戰後的幾十年絕對有其獨到之處。就任何人所知，從沒有另一個時代如此迅速就變得這樣富裕繁榮，而且成果還能有眾人同享。

在現代之前，古希臘羅馬也有長達數百年的成長，但當時的速度遠遠不及現在，經濟成長率大約只有每年0.1至0.2%。而且無論在希臘或羅馬，當時的成長也是靠著蠻橫剝削那些被排斥的群體，主要就是逼迫一大群的奴隸與非公民投入勞動。當時成長的主要受益者就是貴族階級，但也有一些公民精英順帶受惠。^[70]

第四章談過，中世紀的經濟成長緩慢且不均。而從1750年前後英國開始工業革命之後，成長率開始上升，但也比不上1950與1960年代的成長率（在西方世界大部分地區，平均年成長率超過2.5%）。

戰後成長的其他面向也都各有特色。曾有一段時間，唯有極富有與中上階級的社會成員，才有權接受中等與大專以上教育。但這在戰後出現變化，時間來到1970年代，在幾乎所有西方國家，中等、甚至是高等教育都變得更加平等普及。

人民的健康也大幅提升。此時無論在英國或其他地方，情況已經不像十九世紀初那麼糟糕。但各種傳染病在二十世紀上半葉十分常見，而這項負擔落在窮人身上沉重得多。這一點在二次大戰後的幾十年間開始不同。英國的預期壽命從1900年的五十歲增加到1970年的七十二歲。美國也有類似的成長，從1900年的四十七歲增加到1970年的七十一歲；法國則是從四十七歲增加到七十二歲。在這些例子裡，都是由於對公衛、醫院、診所的投資，使勞工階級得到的醫療照護與健康條件得到改善，進而促成改變。^[71]

我們不該被這種樂觀的評估迷惑。就算西方世界出現了這種前所未有的共享繁榮，仍然有三個群體無法取得政治權力、也無法同享經濟利益：婦女、少數族群（特別是美國黑人）、移民。

家庭及社群內的父權仍然困住許許多多女性。情況在二十世紀初女性取得投票權（*enfranchisement*）之後開始變化，再到二戰期間與戰後，女性開始加入職場，社會態度也開始有了更廣泛的改變。於是在戰後幾十年，女性經濟狀況得到改善，與男性的薪資差距開始縮小。然而在家庭、學校與職場上，歧視依然存在，想在管理職與薪資上追求更進一步的男女平等，或是得到更大程度的社會解放，進展都依然緩慢。

少數族群的情況則更為不利。雖然美國黑人的經濟狀況在1950與1960年代已經有所改善，與美國白人的薪資差距開始縮小，但美國仍然是一個歧視種族的社會，特別是在南方。黑人常常得不到好工作，而且

有時候是遭到工会的排擠。種種私刑一直持續到1960年代，而且兩黨的許多政治人物也都在公開或私下擁護種族主義。

部分移民也被排除在核心聯盟之外。像是在戰後，德國曾因人力短缺而引進土耳其與南歐移工，但這些人在這個時期一直就是二等公民。美國農業也依賴墨西哥移民，工作十分辛勞，條件惡劣、薪資極低、也沒有福利保障。而且等到經濟狀況或政治局勢發生變化，移民也就不再受到歡迎。舉例來說，「手臂計畫」（Bracero Program）曾在1950年代後期達到頂峰，每年引進超過四十萬名墨西哥人到美國農場；但國會在1964年開始擔心移工搶走美國人的工作，計畫也就因而叫停。

在這幾十年間，被排斥在共享繁榮之外的最大族群，其實並不位於歐洲和北美。

包括日本與南韓在內，少數非西方國家同樣成長迅速，實現一定程度的共享繁榮。值得一提的是，這些成就的基礎一方面正是採用（或有時是改進）美國研發的大規模工業生產系統，另一方面也是因為國家的制度能夠鼓勵平均分配成長的果實。在日本，之所以能夠共享成長的收益，長期雇傭關係以及隨之而來的高薪政策至關重要。而在南韓，則有一大部分需要歸功於北韓的威脅，以及工會運動的力量，尤其是南韓在1988年實現民主化後的發展。

然而，這些東亞經驗並非通則，而是例外。在其他的歐洲殖民地，人民幾乎沒有發言權，也就別想共享繁榮。大多數殖民地已經在1945年到1973年間獨立，但苦難、暴力與鎮壓仍持續降臨。在許多前歐洲殖民地，過去的殖民制度由專制統治者繼承，讓這群人與親信致富生財，但其他人則慘遭壓榨。歐洲就這樣置身事外，有時候還向這些盜賊統治者（kleptocrat）提供支援，以換取自然資源。美國中央情報局就曾經介入

扶植政變、對抗民選政客（像是在伊朗、剛果、瓜地馬拉），而且也總是願意支持親美政權，而不在意這些政權是否腐敗甚至兇殘。大多數非西方世界的經濟發展腳步依然遠遠落後。

與此同時，有另一個同樣致命的限制正在醞釀，即將影響美國的進步。共享繁榮的經濟模式在美國受到愈來愈多的挑戰，而且隨著技術朝著更自動化的方向發展，權力平衡也逐漸不再偏向勞工與政府監理。不久之後，共享繁榮也將開始瓦解，詳見第八章分曉。

[1] 出自Remarque（1928 [2013], 142）。↗

[2] 出自the President's Advisory Committee on Labor-Management Policy, January 11, 1962，呈交甘迺迪總統的首份正式報告之封面函。↗

[3] 關於中世紀到滑鐵盧之役的軍事技術演變，參見 Lockhart（2021）。↗

[4] 關於第一次世界大戰與西班牙流感疫情的死亡人數，參見Mougel（2011）與Centers for Disease Control and Prevention（2019）。↗

[5] 出自Zweig（1943, 5）。關於大蕭條造成的創傷，參見Malmendier and Nagel（2011）。↗

[6] 我們對二十世紀初各種技術選項的討論，有很大部分參考自Hounshell（1984）。我們之所以強調工程主管的作用，是基於Jefferys（1945 [1970]）與Noble（1977）。我們認定電力與工廠的整頓重組如此重要，認為這讓產業得以引進先進的機器、以及更先進的可互換零件，主要參考自Hounshell（1984）與Nye（1992, 1998）。我們對福特工廠的討論也是參考以上文獻。我們認為美國科技創造對技術與非技術勞工的需求，而這波浪潮又傳向英國及歐洲他國，是以Rosenberg（1972）為基礎。至於美國出口到英國與加拿大的具體技術例子，出自Hounshell（1984）。我們對於集體協商及工會權力如何影響技術走向的討論，參考Acemoglu and Pischke（1998, 1999）與Acemoglu（1997, 2002b, 2003b）的理論概念，以及Noble（1984）的歷史討論。Hounshell（1984, 228）詳細介紹精準度在製造業的重要性。關於順序在生產組織的關鍵角色，討論出自於Nye（1998, 142）、Nye（1992, Chapter 5）與Hounshell（1984, Chapter 6）。↗

[7] 美國在1870年和1913年的GDP數字出自Maddison（2001, 261），以1990年的國際元計算。[↗](#)

[8] 關於美國的科學地位上升，參見Gruber and Johnson（2019, Chapter 1）。[↗](#)

[9] 關於[1860年美國農業勞工的比例](#)。[↗](#)

[10] 關於麥考密克收割機的研發，討論參見Hounshell（1984, Chapter 4）。[↗](#)

[11] 關於單純使用人力或靠著機器，需要多少勞力才能生產玉米、棉花、馬鈴薯、小麥與其他作物，出自Thirteenth Annual Report of the Commissioner of Labor, Vol. I（1898），24–25，同時見於“Mechanization of Agriculture as a Factor in Labor Displacement,”*Monthly Labor Review*, Vol. 33, No. 4, October 1931, Table 3, 9。[↗](#)

[12] 關於[工業與農業附加價值中的勞動份額數據](#)，出自Edward Budd。相關詮釋參見Acemoglu and Restrepo（2019b）。[↗](#)

[13] [專利相關數字](#)。[↗](#)

[14] 出自Levasseur（1897, 18）。此聲明有一部分可見於Nye（1998, 132），談到勒瓦瑟參觀「美國的鋼鐵廠、絲綢廠與包裝廠」。根據Levasseur（1897），他似乎走遍美國各地，仔細觀察著人工相對於機器的運用情形。[↗](#)

[15] 出自Ure（1835 [1861], 13）。[↗](#)

[16] 關於談到新設備使用電力的情形，直接參考自Nye（1992, 188-191）。[↗](#)

[17] 關於1889年與1919年工廠的電力使用，出自Nye（1992, Table 5.1, 187）。[↗](#)

[18] 出自Lent（1895, 84），談的是住宅的情形。這段話也出現在Nye（1998, 95）。[↗](#)

[19] 出自Warner（1904, 97），原本是1903年11月20日在伍斯特理工學院（Worcester Polytechnic Institute）電氣工程學會（Electrical Engineering Society）的一場演說。從背景來看，Warner是西屋的資深主管，對技術發展有廣泛的了解。這段話也出現在Nye（1992, 202），提到這是出自一份《西屋技術通報》（*Westinghouse technical circular*）的內容，但Nye在第202頁的注40對應到第416頁後，出處仍然標示為Warner的那篇文章。Warner的觀點似乎也就反映西屋的官方觀點。[↗](#)

[20] 關於電力讓工廠能有新的配置方式，參見Nye（1992, Chapter 5, including 195–196）。關於照明與生產力的討論請參見Nye（1992, 222-223）。哥倫比亞棉紡廠的討論參見Nye（1992, 197-198）。西屋工廠的討論參見Hounshell（1984, 240）與Nye（1992, 170-171, 196, 202, 220）。[↗](#)

[21] 關於鑄造廠採用這些方法後的生產力收益，參見Hounshell（1984, 240）。↗

[22] 1860年、1910年與1940年的製造業白領工作者比例出自Michaels（2007）。↗

[23] 學歷資料（例如擁有中學文憑的百分比）出自Goldin and Katz（2008, 194-195, Figure 6.1, 205）。Michaels（2007）發現，在此期間，無論是整體就業成長、或是美國製造業白領職務的擴張，都是由擁有更多樣化職務的新興產業一馬當先。Alexopoulos and Cohen（2016）記錄1909年到1914年間生產力成長及就業成長兩者加速的關聯，也指出這種關聯在電子電機相關的新產業更為明顯。Fiszbein, Lafortune, Lewis, and Tessada（2020）也確認有同樣的關聯，並指出在產業集中度較低時，電氣化對就業的影響更為正面；這與我們觀點相同，也就是如果權力遭到壟斷，可能削弱生產力便車的效益。Hounshell（1984, 230）與Nye（1992, 211）詳細討論在美國安排機器供非技術勞工使用的重要性。Nye（1992, 211）強調降低勞工離職率的目標，指出「隨著更多資本投入機器」之後，勞工離職造成的成本也變得更為昂貴。↗

[24] 關於早期高地公園廠區及N型車的大致討論與描述，參見Hounshell（1984, Chapter 6）。↗

[25] 出自Hounshell（1984, 221）。↗

[26] 出自Hounshell（1984, 229）。↗

[27] 出自*American Machinist*，引自Colvin（1913a, 759）。這段話也在Hounshell（1984, 229）引用；在第228頁談到科爾文是個「知名技術記者」。Hounshell（1984）也指出一項重點：科爾文提出這項深入觀察之後不久，福特就開始引進組裝生產線。↗

[28] 出自Ford（1930, 33）；Nye（1998, 143）也引用部分內容。↗

[29] 同上。↗

[30] T型車價格出自Hounshell（1984, Table 6.1, 224）；與今日價格的轉換是使用消費者物價指數（Consumer Price Index）[計算器](#)，比較1908–2021的情形。↗

[31] 出自Ford（1926, 821）。文章作者的署名是縮寫「H.F.」，但從以下文獻可確定為亨利·福特本人。這段話也部分出現在Hounshell（1984, 217）。↗

[32] Hounshell（1984, 257-259）與Nye（1992, 210）討論高地公園廠區的營業額。↗

[33] 出自Hounshell（1984, 259）。Nye（1992, 215-216）討論使用系統性處理方式來提高薪資、整頓重組工廠、減少員工離職。↗

[34] 出自Colvin（1913b, 442）；科爾文談的是組裝部門與機械加工部門。Hounshell（1984,

236) 也引用這段話。[↗]

[35] Murnane and Levy (1996) 討論1960年代福特的招聘情形。說出「要是有個位子缺人……」的是福特的人資總監Art Johnson；參見Murnane and Levy (1996, 19)。[↗]

[36] 出自Alexander (1929, 43)；Noble (1977, 52- 53) 也引用這段話。[↗]

[37] Magnus Alexander，出自Alexander (1929, 47)；部分也出現在Noble (1977, 53)。在原文中，「自由放任」加了引號。Nye (1998, 147-148) 討論了約翰·康芒斯的想法。[↗]

[38] 德國人所做的選擇與數字出自Evans (2005)。[↗]

[39] 我們對斯堪地那維亞案例的討論，參考自Berman (2006, Chapter 5)、Baldwin (1990)、Gourevitch (1986)。[↗]

[40] Branting，出自Berman (2006, 157)。[↗]

[41] 出自Berman (2006, 172)。[↗]

[42] 關於從產業層級來設定薪資可以增加投資，這項觀點可參見Moene and Wallerstein (1997)；關於工會帶來的薪資壓縮 (wage compression) 可以鼓勵投資，這項觀點可參見Acemoglu (2002b)。[↗]

[43] 我們對新政的討論，參考自Katznelson (2013) 與Fraser and Gerstle (1989)。[↗]

[44] 出自Tugwell (1933)。[↗]

[45] 出自Cooke (1929, 2)。這段話有一部分也出現在Fraser and Gerstle (1989, 60–61)。[↗]

[46] 出自Fraser and Gerstle (1989, 75–76)。[↗]

[47] 關於航空母艦，參見Dunnigan and Nofi (1995, 364)，指出在1945年共有十一艘航母下水。這件事並不奇怪：在1944年就有八艘，1943年也有十二艘。此外，美國也製造一些較小型的護航航空母艦 (escort carrier)；根據同一文獻，1943年就有二十五艘此類航母下水，1944年三十五艘、1945年九艘。1941年12月7日服役中的六艘航空母艦分別為：太平洋上的「企業號」(Enterprise)、「列星頓號」(Lexington) 與「薩拉托加號」(Saratoga)，以及大西洋上的「約克鎮號」(Yorktown)「遊騎兵號」(Ranger) 與「胡蜂號」(Wasp)。[↗]

[48] 關於美國加入第二次世界大戰早期軍用物資供給的困難，參見Atkinson (2002)；「目前看來……」在第50頁，「美國軍隊不是……」在第415頁。Atkinson (2002, 414) 也引用一份英國報告，認為美國的「天分在於創造資源，而不是節約使用資源」。[↗]

[49] 「大壓縮」出自Goldin and Margo（1992）。關於所得最高的1%的數字，是我們根據世界所得資料庫（<https://wid.world>）計算。這裡計算的都是二十歲以上個人的稅前所得。不同群體的實質薪資成長平均數與中位數，是我們從各種來源計算取得；更詳盡的敘述請見第八章開頭的參考文獻。TFP數字也是由我們計算取得；詳細資訊與其他估計數字請見下一章注釋。[↗](#)

[50] 關於雅卡爾的織布機，參見Essinger（2004）。本節討論參考自Noble（1977, 1984）；關於可程式化工具機自動化如何走向數位化，參見Noble（1984, 84, inter alia）。[↗](#)

[51] 「無人機器的威脅……」和「乾淨、寬敞……」出自Fortune（November 1, 1946, 160）的未署名社論，也引用在Leaver and Brown（1946, 165），以及Noble（1984），分別位於第67與68頁。[↗](#)

[52] Noble（1984, 84-85）討論空軍與海軍如何自動化。[↗](#)

[53] 1962年2月14日，甘迺迪總統在[記者會](#)上被問到：「總統先生，據勞工部估計，每年將有大約一百八十萬人的工作遭機器取代。請問您認為自動化這個問題的急迫性有多高？」而他的回答「我認為這是……」。[↗](#)

[54] 關於貝爾公司的接線員，相關討論與數字出自Feigenbaum and Gross（2022）。[↗](#)

[55] Lin（2011）是第一次有人以實證方式研究美國勞動市場的新工作任務；我們所提關於專業、行政與文書職業成長的數據則出自Autor, Chin, Salomons, and Seegmiller（2022）。[↗](#)

[56] 出自Brinkley（1989, 123）。[↗](#)

[57] 指的是1946年的前六個月，出自Bureau of Labor Statistics, “Work Stoppages Caused by Labor-Management Disputes in 1946”（1947, Bulletin no. 918, 9）。[↗](#)

[58] 聯合汽車工會與通用汽車的談判，以及機器引起的技能化或去技能化，相關討論出自Noble（1984, 253, 255）。[↗](#)

[59] 聯合汽車工會的聲明出自Noble（1984, 253），其中也討論聯合汽車工會大致上的態度手法。聯合汽車工會在1955年大會宣布結果，開頭就說：「UAW-CIO歡迎自動化與技術進步。」[↗](#)

[60] 仲裁員的聲明出自Noble（1984, 254）。[↗](#)

[61] 數控維修技工所說的話，出自Noble（1984, 256）。「由於勞工需要付出……」是電氣、無線電與機器工人聯合會（United Electrical, Radio, and Machine Workers, Ue）所提出，出自Noble（1984, 257）。就背景而言，兩項說法都是在1970年代提出。近期Boustan, Choi, and

Clingingsmith（2022）提出證據，顯示數控機器雖然取代勞工的部分手動工作任務，但同時也創造出新的工作任務（特別是對於工會成員而言）。↗

[62] 出自Levinson（2006, 109–110）。↗

[63] 出自Levinson（2006, 110）。↗

[64] 出自Levinson（2006, 112）。↗

[65] 出自Levinson（2006, 117）。↗

[66] 關於自動化造成的失業率與創造的新工作，以及我們所提到的數字，出自Acemoglu and Restrepo（2019b）。關於自動化與新工作任務對技能需求及不平等的影響，出自Acemoglu and Restrepo（2020b and 2022）。↗

[67] 一般討論、人口數量、失業與歐洲情況均出自Judt（2006）。↗

[68] 引自Beveridge（1942）的內容包括「在世界歷史上……」（6）與「要消滅匱乏……」（7）。↗

[69] Baldwin（1990）討論人民對這項報告的反應與工黨的態度。↗

[70] 古希臘經濟成長的細節出自Ober（2015b）。古羅馬的成長率出自Morris（2004）。另請參見Allen（2009b）。關於健康統計數據及相關討論，參見Deaton（2013）。教育統計數據出自經濟合作與發展組織（<https://data.oecd.org/education.htm>）與Goldin and Katz（2008）。工業化前與工業化早期的成長率指的是GDP成長率；參見Maddison（2001, 28, 126, inter alia）。↗

[71] 1900年的預期壽命出自Maddison（2001, 30）。1970年的預期壽命出自世界銀行的世界發展指標（線上資料庫）。↗

*編注：此會議是由「瑞典工會聯盟」（LO）與「瑞典雇主聯盟」（SAF）所召開，會中共同簽署「薩爾斯巴登總協議」（Saltsjöbaden Agreement）。↗

8

數位傷害



關於電腦，好消息是你叫它們做什麼、它們就做什麼；至於壞消息，也是你叫它們做什麼、它們就做什麼。

——據稱出自美國資訊技術先驅泰德·尼爾森（Ted Nelson）^[1]

☆

有人可能會說，逐步引入全新的電腦化、自動化、機器人化設備後，工人所能扮演的角色將會逐漸被取代；就像是農業引進曳引機等機器之後，會先減少馬匹與各種役畜的使用，最後則是讓獸力完全淘汰。

——瓦西利·里昂提夫（Wassily Leontief）
〈技術進步、經濟成長與收入分配〉，1983年^[2]

想看電腦革命是從哪裡開始，可以來到麻省理工學院「科技廣場」（Tech Square）大樓的九樓。在1959到1960年，有一群經常不修邊幅的年輕人，就在那裡用組合語言通宵寫程式。推動這群人的願景，有時被稱為「駭客倫理」（hacker ethic），它也預示著未來矽谷創業家的活力來源。

駭客倫理的關鍵在於去中心化與自由。駭客對當時的電腦企業龍頭IBM（International Business Machines）相當不以為然，他們認為IBM只是想要控制資訊、強加制度管理，他們主張，使用電腦應該是完全自由、無限制的權利。駭客預見一句後來會被科技業者大量濫用的口號，主張「所有資訊都應該是免費的」；他們不信任任何權威，所以整套思想裡幾乎帶著一種無政府主義。

1970年代初期，北加州出現一個未來在駭客社群將頗富盛名的組織，而該組織同樣對大型企業多有懷疑。組織成員之一是李·費爾森斯坦（Lee Felsenstein），他是一位政治活動者，認為電腦是解放人民的一種手段，並喜歡引用科幻小說《2100年反叛》（*Revolt in 2100*）的名言：「祕密是所有暴政的基石」。^[3]費爾森斯坦努力透過硬體的改良，使運算擺脫IBM與其他企業的掌控，讓人人都能自由取用資訊。

另一位北加州駭客泰德·尼爾森，則是出版一本堪稱為駭客基本手冊的《解放電腦》（*Computer Lib*），他在開頭就提出一句座右銘：「大眾犯不著去撿別人不要的東西」，並繼續說道：

這本書是為了個人自由。

以及反對限制與強制脅迫.....

你可以上街喊出口號：

電腦的力量屬於全體人民！

打倒電腦屁話（**CYBERCRUD**）！^[4]

這裡所提到的「電腦屁話」是尼爾森自創的詞彙，指的是有權有勢者所捏造關於電腦與資訊的謊言，謊稱必須由他們的專家加以控制。

在這場電腦革命當中，駭客扮演的角色絕不邊緣，不僅大幅推動軟體領域的許多進步，更影響許多電腦科學家與創業者的態度與價值觀，雖然他們可能不一定認同駭客的所作所為與衛生習慣。

認為運算與資訊的未來在於「去中心化」的人，可不只有麻省理工學院科技廣場與柏克萊那些外表邋邋的男性駭客。另一位1970年代的領航人物葛麗絲·霍普（Grace Hopper）則是在美國國防部推動去中心化運算。霍普在軟體創新領域功不可沒，她設計出第一個進階商用電腦程式語言「COBOL」，並且認為運算可以擴大資訊的取得管道，她的真知灼見深刻影響全球使用電腦運算最大的組織：美國軍方。^[5]

在這些高瞻遠矚的新科技領袖引領之下，當時凡是有智之士都會做出合理的猜想：未來幾十年肯定會進一步興起對大型企業的制衡力量，為勞工創造新的生產工具，奠定未來更多共享繁榮的基礎。

沒想到，現實卻與理想天差地遠，數位技術竟成為共享繁榮的墳場。從1980年代開始，薪資成長趨緩，勞動報酬占國民所得的比例急劇下滑，薪資不平等狀況激增。此種轉變受到許多因素影響，包括全球化、工會運動的削弱等等，其中以科技發展方向的改變至關重要。數位技術使得工作自動化、勞工對資本居於弱勢，而相較於擁有大學或研究所學歷的勞工，低技術勞工更是居於下風。

想探究為何會出現這樣的轉向，必須綜觀美國當時更廣泛的社會變化。

當時美國的企業組織變得更加強大，大到足以對抗勞工的聲音與政府的監理；更重要的是，開始出現一種新願景，並成為整個社會的主要指導原則。

這種願景認為，將利潤與股東價值最大化，是一種追求公共利益的表現，而在此種願景與其背後的大量配套引導下，科技社群逐漸走向一個與早期駭客願景截然不同的方向。

新願景的目的是建立一個「數位烏托邦」（digital utopia），軟體設計採用由上而下的觀點，目的就是要推動自動化、控制勞動力。然而，這樣的科技發展路徑不僅帶來社會不平等，也沒能兌現要讓生產效率發生驚人成長的承諾。關於此點，請待後續章節做更進一步的說明。

⊗ 局勢逆轉

人們原本期待電腦革命發生後的幾十年間，就能為社會帶來更多共享繁榮，然而只要觀察1970年代中期之後的經濟成長，完全比不上1950、1960年代的狀況，就會知道這個希望很快就破滅了。經濟成長趨緩的原因之一，是由於1973年和1979年發生兩次石油危機，促使西方世界爆發高失業率和通貨膨脹（停滯性通膨）；另一方面，經濟成長的產業結構也迎來更根本的轉變。^[6]

在1949年到1973年間，美國的實質薪資（時薪）中位數成長速度每年在2.5%以上。但從1980年開始，薪資中位數的成長速度幾乎停止，每

年只有0.45%。至於勞工的平均生產效率卻沒有停止提升，從1980年至今，年平均成長率超過1.5%。

這種薪資成長趨緩的現象分布極不平均，擁有碩士學位的勞工薪資依然快速成長，但在1980年到2018年間，學歷在高中以下的男性薪資平均每年下降大約0.45%。而且，不只是在碩士學歷與低學歷勞工之間的薪資落差逐漸擴大，從1980年開始，不平等狀況在各方面都急劇上升。舉例來說，全美前1%富有的家庭占國民所得的比例，從1980年的10%左右，上升到2019年的19%。

薪資和收入的不平等還不是故事的全貌。美國過去曾以「美國夢」（American dream）而自豪，是指即使出身普通家庭的人，也能掙得經濟或事業上的成就，下一代能過得比上一代更好；但從1980年代開始，這個理想卻面臨愈來愈大的考驗。舉例來說，在1940年出生的人，所得經通膨調整後計算，有90%的所得能夠高於父母；但等到1984年出生的人，這個比例只剩下50%。美國大眾十分清楚，大多數勞工的前景黯淡。皮尤研究中心（Pew Research Center）一項近期調查就發現，有68%的美國人認為自己下一代的經濟狀況將不如自己的上一代。^[7]

經濟的進步在其他面向也出現逆轉。在1940年，美國黑人男女的所得都不到白人所得的一半；到了1979年，黑人男性的時薪上升到白人男性的86%。然而之後差距又逐漸拉大，現在，黑人男性的所得只有白人男性的72%，而黑人女性也出現類似的逆轉現象。

國民所得分配在資方與勞方的比例也出現顯著的改變。在二十世紀大部分時間裡，大約有67至70%的國民所得是流向勞方，其餘則流向資方（以利潤或是支付機器價格的形式）。但從1980年代開始，資方開始好過得多，但勞方則是難過得多。時間來到2019年，國民所得的勞動報

酬份額已經降至60%。這些整體趨勢並非美國獨有，只不過因為種種原因，在其他國家情況沒那麼明顯。早在1980年，美國的社會不平等狀況就比大多數其他工業化經濟體更嚴重，後續也成為不平等惡化最嚴重的國家之一。此外，還有其他幾個國家也相去不遠。

在大多數工業化經濟體，國民所得中的勞動報酬份額長期下降。像是在德國，勞動報酬份額就從1980年代初的將近70%，在2015年下降到只有60%左右；此外，貧富差距的狀況也愈來愈嚴重。如果觀察1980年到2020年，各國最富有的1%人口占國民所得的比例，在德國從大約10%增加到13%，在英國則是從7%增加到近13%。同一時期，貧富差距現象就連在北歐國家也在惡化，瑞典最富有的1%人口占國民所得比例從大約7%上升到11%，丹麥則是從7%上升到13%。

❖ 到底發生什麼事？

在某個程度上，發生的事情就擺在眾人眼前。戰後共享繁榮的兩大支柱：一個是自動化的發展，以及隨之而來為各類勞工創造新的工作機會，另一個是健全的經濟租共享（也就是當生產力提升、利潤增加時，勞資雙方都能同享利益），使得勞工薪資穩定成長。大約在1970年之後，這兩大支柱都頹然傾倒，尤其又以美國倒得最驚天動地。

就算在局勢最好的時候，科技發展方向與高薪這兩件事也具有爭議。例如，假設沒有相關規定，多數管理者都會盡量壓低勞力成本，例如透過限制加薪或是優先考慮自動化，來削弱勞工協商議價的能力。這些偏見接著就會影響創新的走向，推動技術的發展方式朝向自動化。我們在第七章曾提到，二戰後的幾十年間，這種趨勢曾部分受到集體協商的力量所抑制，工會也進一步鼓勵企業引進更多需要新技能的職務，並

為員工提供新機器的系統化培訓。

然而，隨著工會運動在過去幾十年逐漸萎縮，無疑是對創造共享繁榮的願景造成雙重打擊。薪資成長趨緩的部分原因，正是因為美國工會力量變弱，無法為勞工爭取到與過去同等的條件。更重要的是，一旦工會力量衰弱，勞工就難以影響科技發展的方向。

還有兩個讓勞工力量減弱、不平等情況加劇惡化的變化。首先，少了工會運動的制衡力量，企業與其管理者開始抱持截然不同的願景，他們將「削減勞動成本」視為首要任務，「與勞工分享生產力收益」反而被視為管理失敗的表現。企業不但在薪資談判上愈來愈強硬，還傾向於將生產委託給美國境內沒有工會組織的工廠及大量海外工廠。許多公司引進獎勵性薪資計畫，讓管理者與績效優異的員工得到額外獎勵，卻是以犧牲低技術員工為代價。此外，外包也成為削減成本的流行做法。許多低技術的職務，例如員工餐廳人員、清潔人員、保全人員，在像是通用汽車或奇異這樣的大型企業裡，原本都屬於編制內員工，能共同享有公司內部員工的福利與加薪；但在1980年代後，在削減成本的願景下，這樣的編制被視為一種額外的浪費，於是管理階層把這些職務外包給給薪較低的外部廠商，等於切斷勞工獲取薪資成長的一條管道。

其次，不只是企業本身在整個「技術菜單」裡比較愛挑選自動化項目，隨著數位產業的轉向，就連菜單上的整體走向也有所改變，自動化的項目變多，至於對於勞工友善的選項則變少。大量數位工具的出現，更讓業界傾向於以機器與演算法取代人力，在這種情形之下，幾乎沒有什麼力量能加以制衡。許多企業就這麼熱情擁抱自動化，不再願意為員工（特別是沒有大學學歷的員工）創造新的職務與機會。因此，雖然美國經濟（每位勞工）的生產力持續成長，但勞動邊際生產力（每增加一小時的勞動能提高多少產量）並未隨之提升。

值得重申的是，破壞共享繁榮的因素並非來自自動化本身，而在於一個不平衡的技術組合：一味強調自動化，卻忽略要為勞工創造新職務。其實在二戰後幾十年間，自動化就開始迅速發展，當時雖然對勞工的需求也開始減少，但還有其他的技術改革增加對勞工的需求。近期研究發現，自動化從1980年開始加速，但更重要的是，能增加勞工就業機會的新職務與新技術卻愈來愈少。這項改變正是勞工在經濟體的地位愈來愈惡化的主因。自動化發展加速、新職務的創造卻放緩的趨勢在製造業最為明顯，製造業勞動份額從1980年代中期的大約65%，到了2010年代後期降至約46%。^[8]

自動化之所以會使不平等變本加厲，是因為自動化多半瞄準的是工廠與辦公室裡低技能勞工負責的職務。從1980年之後，感受到實質薪資下降的群體，幾乎都是職務遭到自動化的人。根據近期研究估計，美國各群體間不平等加劇的情形中，有高達四分之三都是自動化所致。

從汽車製造業就能看出這樣的趨勢。在二十世紀前八十年，美國各大車廠是全美最活躍的雇主。第七章也曾提到，當時汽車製造業不但扮演著自動化的先鋒，也率先為勞工創造新職務與工作。汽車製造業的藍領工作不但數量眾多，薪水也很優渥。就算是沒讀過大學、甚至不具中學學歷的勞工，還是能獲得雇用或接受培訓的機會，學會操作全新而精密的機器設備，得到相當誘人的薪資。

但最近這幾十年來，汽車製造業的工作性質發生翻天覆地的變化。許多車體製造廠的生產任務（例如噴漆、焊接和精密作業）與一系列的組裝作業，全都改由機器人與專用軟體自動化處理。至於汽車製造業藍領工作者的薪水，從1980年以來幾乎沒有增加。時至今日，想在汽車製造業實現美國夢，遠比在1950年代或1960年代來得困難許多。

科技與生產組織的改變也會影響業界招聘時的策略。自1980年代以來，美國汽車龍頭企業已經不再雇用並培訓低學歷勞工，來處理複雜的生產任務，只接受具有正式資格的高技能勞工求職，甚至還會事前透過一系列的性向與人格測驗及面試來做驗證。業界之所以採行這種新型的人資策略，也是因為申請者人數已遠遠超越現有職缺，而且許多應徵者都受過高等教育。^[9]

自動化技術對美國夢的影響不僅呈現在汽車製造業，其他製造業工廠裡的藍領工作或是辦公室裡的文書職位，都曾為弱勢族群提供向上流動的機會，此時卻成為機器人與軟體自動化瞄準的主要目標。在1970年代，美國勞工有高達52%受雇於這些「中產階級」職業；但到了2018年，這個數字只剩下33%。許多曾從事這些工作的勞工被推向低薪職位，例如成為建築工人、清潔人員或食物製備人員，實質收入直線下降。隨著這些工作在整個經濟體中消失，學歷不到研究所以上的勞工只會愈來愈難找到工作。

雖然經濟租共享的減少及新技術的自動化，是導致不平等加劇、勞動份額下降的主因，但還是有其他的影響因素。例如境外外包（offshoring）的興起，就使勞動條件惡化，因為許多汽車製造與電子產品的工作轉移到薪資較低的經濟體，例如中國或墨西哥。更重要的是，有愈來愈多商品從中國進口，對美國的製造業及相關產業造成很大的影響。舉例來說，美國從1990年到2007年（經濟大衰退之前），光是因為中國的競爭而消失的工作總數可能就高達三百萬個。然而，自動化與經濟租共享對不平等加劇的影響，比起這場「中國衝擊」更是有過之而無不及。^[10]

中國的進口競爭主要影響的是低附加價值的製造業，例如紡織品、服裝、玩具。至於自動化主要影響的對象，則集中在高附加價值、高薪

資的製造業，例如汽車、電子、金屬、化工及辦公室文書工作，這些工作的減少才是促使不平等加劇的主要原因。儘管中國與其他低薪國家的競爭確實讓製造業整體工作減少、薪資成長受到壓抑，但科技變革的方向仍是導致薪資不平等的主要原因。

這些科技與貿易上的趨勢，有時也會讓各地深受其害。美國工業中心有許多傳統重工業重鎮，像是密西根州的佛林特（Flint）、蘭辛（Lansing）、俄亥俄州的迪法恩斯（Defiance）、德州的博蒙特（Beaumont），過去曾為數以萬計的藍領工作者提供就業機會。但在1970年之後，隨著自動化取代人力，使勞工失業，這些地方也走向衰微。至於其他大都會地區，像是愛荷華州的第蒙（Des Moines）、北卡羅來納州的羅利－杜罕（Raleigh-Durham）、希科里（Hickory），曾經專事紡織品、服裝與家具的生產，同樣遭到廉價中國進口商品的重擊。無論是來自自動化或進口競爭，製造業的工作減少都壓低當地的勞工薪資，也減少對零售、批發與其他服務的需求，有時甚至讓整個地區陷入既久且深的衰退。^[11]

這些地區性影響的後果不限於經濟範疇，它為我們提供一個縮影，去看見美國面對的其實是最廣泛的問題。隨著製造業工作的消失，社會問題開始倍增。像是結婚率下降、非婚生子女增加、心理健康問題惡化等。更廣泛地說，特別是對於沒有大學學歷的美國人面對的失業問題與經濟機會的惡化，似乎正促成經濟學家安·凱斯（Anne Case）與安格斯·迪頓（Angus Deaton）所說的「絕望死」（deaths of despair），指的是人們因濫用藥物、酒精與自殺而過早死亡。這也導致美國有段時期的預期壽命連續數年下降，這個現象在西方國家近代史上是絕無僅有的。^[12]

在一些關於不平等加劇的熱門討論中，全球化和科技似乎被視為競

爭性解釋，彷彿暗示著科技的演進是導致不平等不可避免的力量，而美國（以及其他先進經濟體）應該允許多大程度的全球化和來自低工資國家的進口競爭，則存在著一定程度的選擇。

當討論到不平等為何會加劇時，某些流行的論點會從「全球化」與「科技發展」這兩個面向來做解釋，有些人常認定科技發展必然導致不平等，也認為美國（與其他已開發經濟體）該考慮的是能允許多大程度的全球化，以及來自低薪國家的進口競爭。然而這樣的二分法根本是大錯特錯。

科技的發展並沒有一定的方向，也沒有必然性。科技發展之所以讓不平等加劇，有很大一部分是由於企業與其他強大的參與者所做的選擇。至於全球化，無論如何都與科技密不可分。正因為通訊技術的進步，才讓美國得以從千里之外的國家進口大量貨品，也能將工作外包到中國或墨西哥，形成複雜的全球供應鏈。有了更優秀的數位工具幫忙追蹤與協調遠方廠房內的活動，企業就得以重新安排生產流程，並把許多原本由內部完成的組裝及生產任務派至海外，並在過程中淘汰許多擁有中階技能的藍領工作，讓不平等狀況雪上加霜。

事實上，全球化與自動化一直焦孟不離，背後都是希望削減勞動成本、將勞工邊緣化。美國自1980年以來，無論在職場或政治上都缺乏制衡的力量，等於是給全球化與自動化推了一把。至於自動化、境外外包與中國的進口競爭雖然也影響其他已開發國家，但形式上卻與美國有些微妙的差別。在大部分歐洲國家，集體協商的力量並不像美國消退得那麼多，甚至在北歐國家，參加工會的比例一直都很高。即使在這些地方的不平等情況也有惡化的趨勢，但並不像美國勞動市場趨勢那樣出現這麼劇烈的實質薪資下降。我們之後也會看到，德國企業常常會讓藍領工作者轉任新的職務，科技發展也會朝向稍有不同、對勞工較為友善的方

向前進。至於在法國，也是因為有最低薪資的規定與工會的出力，稍稍抑制不平等情況的惡化，儘管是以更高的失業率作為代價。

話雖如此，大多數西方國家的科技發展趨勢還是大致相同，並造成類似的影響。其中最明顯的一點，就是幾乎所有工業化國家的藍領與文書工作都在減少。這一切讓我們不禁想問兩個問題：第一，企業究竟是什麼時候開始變得比勞工還強大，還破壞了經濟租共享的狀況？第二，為什麼科技會變得對勞工不利？接下來，我們就會討論第一個問題的答案，是因為美國與其他西方國家的一系列制度改革。至於第二個問題的答案，同樣是建立在這些制度改革的基礎之上，但關鍵在於出現一種新的烏托邦式數位願景（但實際上多半是反烏托邦），把科技與實踐都不斷推向反勞工的方向。

接下來，我們就先來談談制度的改革，再來看看1960與1970年代的理想主義駭客倫理，究竟是如何搖身一變成為自動化與勞工消權（disempowerment）的問題。

⊗ 自由派與其不滿

我們在第七章曾談過，1930年代後的美國業界與勞工組織出現某種平衡，讓這種平衡得以維持的基礎，在於當時無論各種工作所需技能是高或低，薪資都出現大幅成長，而且技術發展的方向對多數勞工是有利的。因此到了1970年代，美國的政治和經濟局勢已經與二十世紀初幾十年大不相同。就算是最大型的企業，也不再像卡內基鋼鐵公司（Carnegie Steel Company）或洛克菲勒的標準石油公司（Standard Oil）那樣擁有壓倒性的政治和經濟影響力。

在這波變革當中，又以拉夫．奈德（Ralph Nader）領導的消費者保護行動為主要代表，他的著作《開快開慢都不安全》（*Unsafe at Any Speed*）在1965年出版，目的在呼籲企業必須承擔責任。雖然奈德鎖定的是企業（特別是大企業）所有的不當行為，但當時運動主要的目標就是汽車製造商。

消費者行動主義也促成一些具代表性的政府法規。像是1966年的「國家交通與機動車輛安全法案」（National Traffic and Motor Vehicle Safety Act），首度制定汽車的安全標準，直接回應奈德公開提出的問題。美國的環境保護署（Environmental Protection Agency）於1970年成立，也是在防止企業造成汙染、破壞環境。同年12月，美國職業安全與健康局（Occupational Safety and Health Administration, OSHA）成立，目的在保護勞工福祉與健康，雖然這部分過去是由勞動基準局（Bureau of Labor Standards）負責，但OSHA對企業擁有更大的權力。1972年制定的「消費者產品安全法案」（Consumer Product Safety Act）影響更為深遠，賦予一個獨立機關制定標準、召回產品、對企業提起訴訟的權力，保護消費者免受傷害或死亡的風險。^[13]

美國雖然在1964年的「民權法案」（Civil Rights Act）第七章，就已禁止基於種族、性別、膚色、宗教或國籍而有就業歧視，但由於沒有機構真正負責執法，所以幾乎不具有威嚇力量。直到1972年制定「平等就業機會法」（Equal Employment Opportunity Act），追查個別雇主是否有針對美國黑人或其他少數族群的歧視現象，情況才終於有了改變。

美國食品及藥物管理局（Food and Drug Administration, FDA）雖然早在二十世紀初便已成立，但直到1962年通過「基福弗－哈里斯修正案」（Kefauver-Harris amendment），以及1966至1973年間公共衛生服務部（Public Health Service）的重組，才讓FDA的權力大幅提升。美國

之所以大力推動這些改革，是因為當時歐美有幾樁重大醜聞炒得沸沸揚揚，讓國會相信需要讓FDA更獨立，讓真正安全有效的藥物能得到核准。而從1974年，美國司法部也盯上曾壟斷美國電話業的AT&T，並要求AT&T拆分。

這些變化反映的是一種更有力的全新監理方式，許多做法都是在共和黨總統尼克森任內所實施。尼克森雖然支持監理，但這並不代表他在戰後與共和黨建制派劃清界線，而是先前的艾森豪總統已經朝這個方向前進，他定義自己為「現代共和黨人」，意思是他會延續大部分新政的路線。

重點還不只在於監理。1960年代的人們見證民權運動的成功，美國左派也發動更大規模的動員，支持民權運動、呼籲進一步的政治改革。詹森發起「大社會」（Great Society）計畫與「向貧窮宣戰」（War on Poverty），並參考歐洲社會安全網的一些關鍵原則，針對美國國情加以調整。

然而，並不是所有人都覺得這些改變是好事。限制商業行為通常對勞工和消費者有利，但業主與企業高層可不喜歡。從二十世紀初以來，一些業界人士陸續組織起來，反對各種能夠強化工會的規定與法律。他們的行動在新政期間格外活躍，包括杜邦（DuPont）、禮來（Eli Lilly）、通用汽車、通用磨坊（General Mills）、必治妥施貴寶（Bristol-Myers）等知名大企業高層，聯手成立「美國企業協會」（American Enterprise Association，後改名為美國企業研究院〔American Enterprise Institute, AEI〕）、美國自由聯盟（American Liberty League）等組織，強烈批評新政政策，呼籲提出替代方案。^[14]

戰後，許多商人依然深信「自由派」（liberals）正在搶走這個國

家。史丹頓·伊凡斯（M. Stanton Evans）在1965年的著作《自由主義建制派：是誰在控制美國、又是以何種方式》（*The Liberal Establishment: Who Runs America and How*）就寫道：「講到自由主義建制派，重點就是它控制了美國。」^[15]

事實上，早期的親商右派組織與智庫的資金挹注來源，正是在思想上反對新政的美國企業高層與富豪。事情常常都是這樣的：哲學思想到頭來還是不脫物質利益。美國大企業的免稅慈善捐款多半會提供給符合其策略利益的對象，就像能源公司的慈善捐款，通常會用來資助反氣候科學的智庫。

很多人都討論過金錢給美國政治帶來的負面影響。但有時候，這個故事其實還比大家以為的更微妙。雖然我們很熟悉聯邦高層有多麼腐敗，也知道政治人物的立場有時會因為有錢的捐款人而動搖，但在大多數情況下，要說服政治人物與幕僚時，還是該聚焦在某項公共政策如何符合公共利益或有利於該區選民。要做到這一點不能光靠灑錢，而是要讓眾人接受另一種組織市場經濟的願景。而在1950到1960年代，這種願景的要素開始漸漸到齊。^[16]

⊗ 只要是對通用汽車有利的.....

1953年，艾森豪總統提名當時擔任通用汽車總裁的查爾斯·威爾森（Charles Wilson）擔任國防部長。在同意權聽證會上，威爾森格外引起爭議的一點是，他決定繼續持有手中大量通用汽車股票，他的獨創名言也讓人津津樂道：「凡是對美國有利的，對通用汽車也是有利的；反之亦然。」^[17]

威爾森想說的，其實是他想不到自己會做什麼有利於美國、卻不利於通用汽車的事。但我們也不難理解為何當時外界會聽錯他的意思，以為他說的是：只要對通用汽車是有利的事，就是有利於美國。到了1980年代，大家已經很熟悉這樣的觀點：對企業（甚至是大型企業）有利的事，應該就會對國家有利；這樣的觀點和1930年代的普遍態度根本是一百八十度的大轉變。如今，正在成型的新觀念也認為，想要讓大眾受益，最好的辦法就是調整規則以支持企業、提升企業的獲利。

這種想法上的逆轉，是因為企業與組織在政治上煞費苦心、投注大量心力的結果。像是小威廉·巴克利（William F. Buckley Jr.）在1955年創辦的保守派雜誌《國家評論》（*National Review*），就可說是這項過程中的思想領袖。巴克利想用這份雜誌對抗左派趨勢，因為「在識字的美國邁入成熟階段之後，就摒棄了保守主義，轉而支持激進的社會實驗。」又說：「因為這個世界是由思想來統治，所以在理論家贏得知識階級的支持之後，就這樣大喇喇地走進來，開始掌管一切。」^[18]

深具影響力的美國「商業圓桌會議」（Business Roundtable）也認為：「產業界與學術界、媒體及年輕世代之間有很嚴重的問題……這些群體不斷發出敵意，對所有企業都造成威脅。」商業圓桌會議於1975年在《讀者文摘》的廣告寫著：「我們在本國只求『餬口』的營生方式，正受到前所未有的攻擊」；凡是「自由企業制度會讓我們變得自私而拜金」和「自由企業會讓財富與權力集中在少數人手中」這類主張，在我們看來都是一種威脅。至於理論上代表所有美國企業的美國商會（Chamber of Commerce），此時也與商業圓桌會議攜手合作，共同反對政府的監理。^[19]

1978年，老布希（George H. W. Bush）為了爭取獲得共和黨提名為總統參選人，在波士頓與企業高層的一場演說中，就精準地抓住產業界

的風向：「不到五十年前，凱文．柯立芝（Calvin Coolidge）說美國的事業就是做生意；但今天，美國的事業卻似乎是監理生意。」^[20]

此時，儘管各種智庫與領導者都努力地試圖找出一種清晰的說法，來證明對企業有利就對所有人都有利，但這並不是件容易的事。「生產力便車」算是這項新願景的關鍵部分，但還需要把這套理論的邏輯進一步擴張：只要是對企業有益的組織變革或法律，就能增加對勞工的需求，轉化為共享繁榮，做出有利於整體社會的貢獻。如果走得再遠一點，就出現「涓滴經濟學」（trickle down economics）的概念；此名詞是雷根總統在1980年代的經濟政策，主軸是要對富人減稅，認為當富人繳的稅少了，他們的投資就會增加，進而提升生產力，讓社會中每個人都受益。

如果政府監理時抱持的是這種想法，得到的結論就會與拉夫．奈德及其他消費者行動主義者完全相悖。根據這種自由市場觀點，要是市場經濟運作良好，根本沒有監理的必要；要是現有企業推銷的產品不夠安全、品質不佳，消費者就會不開心，這時就會給其他企業或新進入者機會，只要能提出更好的替代產品，消費者就會熱情擁抱新產品。此外，這套隱藏在生產力便車背後的競爭過程，也會成為促進產品品質的力量。從以上角度來看，如果市場過程已經足以激勵企業提供安全、高品質的產品，那麼政府監理可能適得其反，反而對消費者與勞工造成傷害，也會讓企業分散心神、降低獲利，最後不得不提高價格或減少勞動需求。

當談到經濟學理論中理想化的競爭市場，時常會提到亞當．斯密在《國富論》（*The Wealth of Nations*）提出「看不見的手」的譬喻，認為只要市場存在足夠的競爭，就會為每個人提供最好的結果。但這個說法始終存在爭議，像是凱因斯就持反對意見，指出市場運作並沒有那麼理

想。正如我們所見，只要在勞動市場上沒有足夠的競爭，生產力便車就發不了車；產品市場上缺乏足夠的競爭時，情況也是如此。同樣的，要是消費者很難區分哪些產品更安全、品質更佳，我們也無法指望市場過程為我們提供高品質的產品。

在學界與政治界裡，關於市場的鐘擺總是在「相信市場」和「懷疑市場」的觀點之間來回擺動。戰後幾十年間，部分受到凱因斯思想與新政時代政策法規的影響，顯然比較偏向「懷疑市場」那一邊，但還是有不少死硬的親市場派經濟學家，例如在芝加哥大學與史丹佛大學胡佛研究所的學者。^[21]直到1970年代，受到許多因素的相互影響之下，各方意見逐漸整合。例如有些知識分子對戰後懷疑市場的政策口誅筆伐，例如弗雷德里希·海耶克（Friedrich Hayek）在戰爭間期的維也納就發展出自己的理論，當時維也納很流行自由市場觀念，而就在不遠處，蘇聯中央計畫（central planning）造成的災難還歷歷可見。海耶克在1930年代初離開奧地利，並在倫敦政經學院進一步建構起思想體系。他在1950年轉至芝加哥大學，影響力也愈來愈大。^[22]

海耶克最重要的觀點之一，是認為市場作為去中心化的系統，將有利於運用社會中四處分散的資訊；相較之下，不論是想靠著中央計畫或政府監理來分配資源，都無法掌握足夠的資訊去了解消費者真正的需求，自然也無法真正提升生產效率。

當然，政府監理本來就不是容易的事，戰後的種種管制確實造成許多意外的結果，以及種種沒有效率的作為。舉例來說，當時民航委員會（Civil Aeronautics Board）對航空業採取嚴格的監理，除了直接規定時刻表、航線與機票價格，也能決定有哪些新航空公司能夠進入新市場。隨著民航技術的改進、航空旅行需求的成長，這些規定變得愈來愈晦澀難懂，導致航空業的效率低落。直到1978年，「空運管制解除法」

（Airline Deregulation Act）終於允許航空業者得以自行訂定票價，而新航空公司較容易進入市場，使得競爭者增加，也使得票價下降，消費者當然也樂見其成。

⊗ 站在天使與股東那一邊

認為不受監理的市場將有利於國家與公共利益的想法，成為新一代公共政策的基礎。然而，這項新興共識卻沒有對商業領袖提出一套明確的規範，例如建議他們該怎麼做？又可以拿出什麼來證明自己的行為是正當的？芝加哥大學的喬治·史蒂格勒（George Stigler）與米爾頓·傅利曼（Milton Friedman）兩位經濟學家曾對此提出解答。雖然他們對經濟的觀點與海耶克有部分重疊，但在某些地方都比海耶克更進一步，例如兩人都更加反對政府監理。

傅利曼、海耶克與史蒂格勒三人都曾獲諾貝爾經濟學獎殊榮，而傅利曼在總體經濟學、價格理論和貨幣政策等領域有著重要的貢獻。話雖如此，我們或許能這麼說，傅利曼最具影響力的著作並非出現在學術期刊，而是1970年9月在《紐約時報雜誌》（*New York Times Magazine*）的一篇短文。短文標題也沒在客氣，就寫著「傅利曼理論」（A Friedman Doctrine），文中主張企業根本不該管什麼「社會責任」，唯一該關心的是獲利、為股東創造高額報酬。更直白地說，傅利曼認為「企業的社會責任就是增加獲利」。

傅利曼的概念其實在民間早已隱隱成形。在先前幾十年間，政府監理持續受到尖銳的批評，愈來愈多人支持遵循市場機制，但「傅利曼理論」這篇短文帶來的影響不容小覷，因為它清楚呈現一個新的願景：賺錢的大企業是英雄，而不是拉夫·奈德等人所描繪的壞蛋。這套理論也

讓企業高層有了一項明確的任務：提高獲利。^[23]

這套理論還從另一個面向得到支持。經濟學家邁可·詹森（Michael Jensen）認為，當時上市公司的經理對股東不夠用心負責，平常做的事情只是在自己吹捧或建立鋪張浪費的帝國。詹森認為，這些經理需要受到更嚴格的控管。當然，這件事做起來並不容易，因此一種更為自然的做法，就是把經理的薪資與他們為股東創造的價值掛鉤；換句話說，就是給經理提供高額的獎金與股票選擇權，好讓他們專注在提升公司股價。

傅利曼理論和詹森提出的修正版一搭一唱，帶來一場「股東價值革命」（shareholder value revolution），主張公司與管理者該努力的，就是獲取最高市場價值。等到市場擺脫監理，再搭配生產力便車的作用，就能提升公共利益。^[24]

商業圓桌會議同意這種想法，甚至建議公民都該學習「經濟學」，因為當人民愈有經濟知識，愈會支持促進經濟成長、對大家都好的政策，例如降低稅收。該組織在1980年聲明：「企業圓桌會議認為，未來稅務政策的調整應該著眼於改善經濟投資或供應，以提升生產能力的品質與範疇。」^[25]

傅利曼理論或許還隱含兩項更重要的意義：第一，讓人覺得不論用任何手段，只要賺錢就是合理，因為能夠提升獲利，就有益於公共利益。在傅利曼理論與管理高層豐厚的股票選擇權的推波助瀾下，有些企業還把這種想法發揮得淋漓盡致，某些企業高層先是願意冒險走進灰色地帶，接著更不惜踏入紅色地帶。能源龍頭企業安隆（Enron）就曾是股市寵兒，其經歷堪為借鑑。安隆總部位於休士頓，曾連續六年獲得《財星》雜誌評為「美國最具創新的企業」，財報數字亮眼，股價扶搖

直上（高層也賺進幾億美元）。2001年，安隆爆發醜聞，發現帳面上的成功有很大部分是出於系統性造假與詐欺，自此成為社會大眾印象最深的罪犯代表。但其他公司與高層的作為也不遑多讓，到了二十一世紀初，有更多企業醜聞陸續曝光。^[26]

第二，傅利曼理論改變管理者與勞工間的平衡。在1945年後之所以出現共享繁榮，關鍵因素之一在於能讓勞資雙方共享生產力收益。而這需要有幾項因素的配合，例如勞工要有集體協商的能力，讓資方願意付出高薪來雇用員工；社會規範要求資方分享成長的利益；甚至也包括我們在第七章所提到的「福利資本主義」的思想支持。然而，傅利曼理論卻將一切推向不同的方向，認為優秀的執行長並不需要給勞工高薪，也認為執行長該負的社會責任只需要針對股東即可。包括奇異的傑克·威爾許（Jack Welch）在內，許多高知名度的執行長都聽從這樣的建議，採取反對為勞工加薪的強硬態度。

傅利曼理論造成的影響在商學院更是明顯。「管理職」從1970年代開始走向專業化，正統商學院出身的管理者比例迅速增加。在1980年，大約還只有25%的上市公司執行長具有商學院學歷；等到2020年，這個數字已經超過43%。許多商學院教師都信奉傅利曼理論，也把這套願景拿來與未來的經理人分享。^[27]

近期研究顯示，許多商學院出身的經理人也將傅利曼理論付諸實踐，特別是在薪資設定方面。相較於由非商學院背景擔任經理人的同類型企業，具有商學院背景經理人的企業較常出現薪資成長停滯的情況。在美國與丹麥，不具有企管碩士（MBA）學位的經理人會在公司的附加價值成長時，把大約20%拿來與勞工同享；但只要經理人受過商學院洗禮，這個數字就會降到零。恐怕會讓商學院與傅利曼－詹森學派經濟學家失望的是，目前找不到證據能證實受過良好商學院訓練的管理者，

真的能讓企業提升生產力、銷售額、出口或投資。不過，靠著削減給勞工的薪資，他們確實讓股東賺到更多錢，也讓自己得到的報酬比其他管理者更為優渥。

然而光是抵制新政，加上部分企業高層反對政府監理、抱持著反勞工的立場，再搭配上傅利曼理論，還不足以造成今日的局面。在1970年代初期，雖然有愈來愈多企業抱怨監理嚴格、負擔沉重，但真正主張全面放鬆管制、解散工會運動，仍只是部分人士的想法。真正的改變是在1973年，石油危機造成停滯性通膨之後，眾人認為這代表的是現行制度的失敗、美國經濟的失靈，需要徹底變革。當時認定的解答是揭棄傅利曼理論，取消政府監理與解散勞工組織。

於是原本只是邊陲智庫所鼓吹的想法，一舉在國會與企業裡得到支持。貝利·高華德（Barry Goldwater）曾在1964年代表共和黨競選總統大位，但未得到商界更廣泛的支持，部分原因是他的反監理政見在當時還顯得太過極端。但到了1979年，高華德得意洋洋地表示：「我在1964年提倡的原則，現在幾乎成為整個政界不分立場的信條。」雷根當選後不久也重申這項結論，對一群保守派活動人士表示：「若不是有高華德先前的踽踽獨行，我們今晚絕對無法在此歡慶。」

⊗ 大就是美

就算有人願意相信市場機制能夠運作完美、政府監理是不必要的，企業就是應該創造最大股東價值，但就大型企業的角度來看，仍然存在一個麻煩的問題。

許多企業之所以握有龐大的定價能力，是因為他們有一定的市占率

或擁有忠實的客群。以可口可樂的市場力量為例，該公司掌握45%的碳酸軟性飲料市場，能夠影響整個產業的價格。然而只要出現壟斷，就代表市場機制開始崩潰。當這些大企業能阻止新的對手進入市場，或是乾脆把競爭對手直接併購，情況就會更糟；例如美國在十九世紀末的那些強盜資本家（robber baron）*就對這些手段再熟悉不過。

就連最早支持那套市場機制魔法的亞當·斯密也曾譴責，只要有一小群商人集結起來，就可能危害公共利益。《國富論》中有個知名的段落就寫道：「同行同業的人士很少會聚在一起，就算是為了娛樂或消遣，他們也很少這麼做，但只要他們聚在一起談話，不是要陰謀對抗大眾，就是要算計抬高價格。」^[28]以亞當·斯密的想法為基礎，許多人雖然提倡自由市場，卻還是對大型企業抱持懷疑，並對他們以併購方式增加權力深感警惕。

大型企業引人質疑的地方，不只在於可能阻礙市場運作，經濟學有一項著名的主張稱為「亞羅替代效應」（Arrow replacement effect）^[29]，是以諾貝爾經濟學獎得主肯尼斯·亞羅（Kenneth Arrow）的名字命名，後來則由知名學者克雷頓·克里斯汀生（Clayton Christensen）發展為「創新的兩難」（innovator's dilemma），是指大型企業往往不敢創新，擔心創新會損害現有產品的利潤。要是推出新產品反而會影響現有業務的收入，那又何必多此一舉？相較之下，新進入市場的業者則無須擔心傷害現有業務，就能全心推動創新。現有證據也證實這樣的想法。在具備創新能力的企業當中，較年輕、小型的企業將銷售額轉為投資的比例幾乎是大型企業的兩倍，之後的成長速度也快速許多。

更重要的是大型企業對政治與社會權力的影響。美國最高法院大法官路易斯·布蘭代斯（Louis Brandeis）的見解極為精闢：「我們要不是

擁有民主，就是讓財富集中在少數人手中，偏偏這兩者無法兼得。」^[30]他之所以反對大型企業，除了認為這會讓市場更為集中而造成壟斷、削弱市場機制，也認為隨著企業規模變得無比龐大，其政治影響力將大到不成比例，甚至會為了幫所有者創造財富，不惜侵蝕政治過程（political process）。雖然布蘭代斯對社會權力（例如我們會聽到誰的想法與願景）談的並不多，但他所提出的推論也能延伸到這個領域。如果部分企業及其高層得到更高的地位與更大的權力，要制衡他們所提出的願景將會更加不易。

但到了1960年代，有些經濟學家開始抱持不同意見，開始質疑各種用來限制大企業權力的反壟斷措施。其中最具代表性的一位就是喬治·史蒂格勒，他認為反托拉斯行動一如其他法規，都是政府在多管閒事。史蒂格勒的思想影響一些略懂經濟學的法律學者，其中最著名的就是羅伯特·伯克（Robert Bork）。^[31]

伯克不僅是學界人士，還曾投身政治界。尼克森總統在任時曾施壓司法部長，希望他開除負責調查水門案醜聞的獨立檢察官阿奇博爾德·考克斯（Archibald Cox），但司法部長與副部長不願遵從，最後以辭職明志。時任副檢察長的伯克於是成為代理部長，毫無掛慮的他一上任就解雇了考克斯。

言歸正傳，伯克真正發揮影響力的地方其實是學界。他認同史蒂格勒等人的想法，對於反壟斷與相關規範措施提出一套新的觀點，認為就算大企業主宰所在的市場，也不見得需要政府出手干預。重點應放在這些企業是否藉由抬價，而對消費者造成傷害，而這件事的舉證責任落在政府身上。只要沒有這種情形，企業的所作所為是在提高效率而使消費者受益，因此公共政策應該保持中立。所以，像是Google與亞馬遜這樣的大公司，就算看起來像是壟斷，行事作風也的確是一副要壟斷的樣

子，但根據這樣的原則，除非政府證明他們已有抬價行為，否則就不該採取任何行動。

成立於1976年的曼恩聯邦法官經濟研究所（Manne Economics Institute for Federal Judges），資金來自企業捐款，目的在為數十名法官提供密集經濟學課程，但課程取向明顯偏向傅利曼、史蒂格勒與伯克思想的版本。法官在參加過這些課程之後自然會受其影響，寫下意見書時也會使用更多經濟學語言。值得注意的是，他們的裁決開始偏向保守，並一致反對各種監理機關與反壟斷行動。^[32]至於聯邦黨人學會（Federalist Society）成立於1982年，同樣也得到反對監理的企業高層慷慨解囊。該學會也有類似的目標：培養出支持商業、反對監理的法學院學生、法官及最高法院的大法官。這項努力果然大獲成功，現任大法官當中就有六位出身於該學會。^[33]

過去政府看待大型企業的觀點，為後世帶來深刻的影響。如今，美國出現一些史上規模最大、對市場最具主宰力的企業，例如Google、臉書、蘋果、亞馬遜、微軟，這前五大企業的總市值就占全美GDP的五分之一。而在二十世紀初（也就是大眾與改革者同聲一氣對抗壟斷的時候），前五大企業的總市值還不到GDP的十分之一。這種情況並不只出現在科技業，從1980年到今日的美國各行各業當中，有超過四分之三的產業集中度（即產業龍頭企業的市場力量）都在增加。^[34]

新的反壟斷態度更扮演著關鍵角色。在過去四十年間，美國司法部只擋下少數幾起併購案。這種不加干預的態度，讓臉書收購WhatsApp和Instagram、亞馬遜收購全食超市（Whole Foods），讓時代華納與美國線上（America Online）合併，也讓埃克森（Exxon）與美孚（Mobil）合併，還使當初標準石油遭到拆分的發展出現部分逆轉。與此同時，Google與微軟已經收購幾十家原本可能成為競爭對手的新創企

業與小型企業。^[35]

大型企業快速成長的後果影響深遠。許多經濟學家認為，這些大型企業目前擁有更強大的市場力量，不僅會試圖阻止對手創新，更藉此讓自家高層與股東大發利市。當企業壟斷的規模太過龐大，就會扭曲價格、阻礙創新，這對消費者來說是個壞消息，而且也會減少企業之間對勞工的競爭，因此也不利於生產力便車發揮效用。本來就已經富有的股東會因此更富有，加劇社會不平等。有的大型企業當然也會將利潤拿來與員工分享，或是提升員工的收入，但由於幾十年間制度的變化，促使勞權衰微，企業將利潤拿來與員工分享似乎微乎其微。

⊗ 無可救藥

傅利曼理論對薪資設定的影響，可能與它造成的直接影響一樣重要。如果說「追求股東價值最大化」的企業管理者是站在天使那一邊，那麼任何阻礙他們的東西都是站在另一邊，讓他們無法好好做事，甚至會阻礙公共利益。於是傅利曼理論給了企業管理者額外的理由，號召眾人反對工會運動。^[36]

儘管美國各個工會在二戰後幾十年間，在推動共享繁榮上扮演著重要的角色，但他們與管理階層的關係一直很緊張。每當工會贏得選舉，能夠代表某個工廠的工人發聲，那個工廠最後得要關閉的可能性就會顯著增加，因為如果企業擁有許多工廠，會傾向把生產轉移到沒有工會代表的分廠去。此外，管理高層也會試著拖延工會投票，並用各種手段說服勞工拒絕加入；要是失敗了，就乾脆把這些工作轉包到別的地方。

勞資關係當中固有的衝突，有些是出於自身的特殊原因，但有些是

源自於制度性問題。以前者來說，有些工會參與的活動背後是由黑手黨控制，於是與組織犯罪發展出緊密的連結；充滿爭議的國際卡車司機工會（International Brotherhood of Teamsters）主席吉姆·賀法（Jimmy Hoffa）更讓人一窺存在其中的陰暗面，讓大眾對勞工組織的支持度下降。賀法曾因賄賂等罪行鋃鐺入獄，而且最後很可能是被黑手黨謀殺的*。

相較於工會領導人的道德瑕疵，更重要的是美國工會的組織方式。第七章提過，瑞典等北歐國家的集體協商有著統合模式的背景脈絡，希望在管理階層與勞工之間培養更多合作與溝通。此外，他們還會設定整個產業的薪資水準。以德國的制度來說，在進行產業薪資協商時，會結合各個企業的職工委員會（work council，在董事會中代表勞工的聲音）共同商討。但在美國，1947年的「塔夫特－哈特萊法」（Taft-Hartley Act）削弱了「華格納法案」支持工會的條款，規定集體協商的層次只能限於特定企業單位。該法也禁止次級勞工行動（secondary industrial action，例如因為同情罷工而加以杯葛抵制）。^[37]於是，美國各工會想組織起來協商薪資時，會受限於實際任職的地點，無法讓全公司上下員工同聲一氣。這樣的安排會讓勞資之間出現更多衝突，當管理者認為只要對工會採取強硬路線就能降低薪資，得到相對於競爭對手的成本優勢，就不太可能接受工會的要求。

從1980年前後開始，權力的平衡就愈來愈不利於工會運動。其中特別重要的一次事件，是雷根在1981年對職業航空交通管制人員組織（Professional Air Traffic Controllers Organization）的罷工事件採取強硬態度。當時該組織與美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration）的談判陷入僵局，於是號召罷工；只不過，政府雇員依法不得罷工。雷根總統迅速解雇罷工成員，並稱他們「危及國家安

全」。於是民間企業也開始有樣學樣，幾家大型企業在面臨罷工時選擇雇用新人，而不再屈服於工會的要求。

其實早在雷根與企業反擊之前，美國的工會運動已經在走下坡。然而在1980年代初期，全美工會成員的人數還是有大約1,800萬，約有20%的受薪勞工（wage and salary workers）加入工會。只不過在此之後，成員人數就穩定下滑，一部分原因在於企業與政治人物採取強硬的反對立場，另一部分原因則在於原本工會化程度較高的製造業勞工愈來愈少。2021年，全美勞工加入工會的大約只剩10%。此外，到了1980年代，依生活費用自動調整工資的條款（escalator clause，無須達成全面共識就能自動增加薪資）已經不再專屬於工會成員，勞方的力量遭到進一步削弱，也影響勞工同享生產力收益的願景。^[38]

這種不利於勞工的轉變不只發生在美國。1979年當選英國首相的柴契爾夫人（Margaret Thatcher）強勢主導鬆綁管制的措施，推動各種支持企業的法案，並大力反對工會，使得英國工會的力量也大不如前。

❖ 不利的再造

產業集中度的提高、經濟租共享的衰退，是對1950與1960年代主張共享繁榮模式開出的第一槍，但光憑這兩點，還不足以造成我們今日所目睹的巨大轉變。另一個重要的影響因素在於，科技發展也開始走向不利於勞工的方向。這正是數位科技堂堂入場、開始大作文章的時刻。

在1980年代，傅利曼理論鼓勵企業採取一切必要手段來增加獲利的理念，得到企業界的熱烈支持；高層薪酬以股票選擇權的形式出現之後，對這種趨勢更是推波助瀾。在此同時，企業高層文化也開始轉變。

當時美國企業界的一項大事，是來自以高效率著稱的日本製造商的強大競爭，首先發生在消費電子產品，後來延燒至汽車製造業。美國企業高層對此備感壓力，覺得必須有所回應。

在1950與1960年代，對自動化與新職務的投資大致達到平衡，因此勞工的勞動邊際生產力提升，製造業的勞動份額基本維持不變，從1950年代到1980年代初期還能保持在約70%的水準。但到了1980年代，許多美國經理人開始將勞工看成是成本而非資源，而為了抵抗外國的競爭，就得削減成本，也就是用自動化來減少生產過程中的勞動力。自動化雖然能夠增加每位勞工的產出，卻會讓勞工邊緣化，而使勞動邊際生產力受限、甚至是降低。一旦這種情況的規模來到一定程度，對勞工的需求就會減少，而薪資成長也會趨緩。

為了減少勞動成本，美國企業需要找出新的願景及新的技術；前者來自商學院，後者來自當時剛萌芽的科技業。麥克·韓默（Michael Hammer）與詹姆士·錢辟（James Champy）在1993年合著的《企業再造：企業革命宣言》（*Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*），就對降低成本的概念提出精闢的見解。他們認為美國企業的效率低落，主要原因在於有太多中階管理人員與白領階層。他們主張，美國應該進行企業再造，才能增加競爭力，而再造的工具來自於新的軟體。^[39]

持平地說，韓默與錢辟雖然強調再造不只是自動化，但他們也認為，如果能更有效地使用軟體，就能取消許多不需要技術的職務：「許多舊的、例行性的工作會遭到淘汰或自動化。如果說舊的模式就是讓簡單的人做簡單的工作，那麼新的模式就是要讓聰明的人做複雜的工作。於是，進入勞動市場的門檻變高了。在經過再造的企業環境裡，幾乎找不到太多簡單、固定與非技術性工作了。」^[40]實際上，做著複雜工作的

聰明勞工多半都有大學或研究生學歷，在企業再造過後，沒讀過大學的勞工幾乎找不到高薪的工作。

推廣這種新興願景的大祭司，來自新興的管理顧問領域。在1950年代還沒有「管理顧問」這個領域，是到了要「更善用」數位技術來再造企業的時候，才讓這個領域發展蓬勃。像是麥肯錫（McKinsey）和勤業（Arthur Andersen）這些重要的管理顧問公司，也與商學院同聲一氣，推動削減成本。舌燦蓮花的管理專家不斷宣揚這些理念，勞工也愈來愈無力阻攔。

就像傅利曼理論一樣，《企業再造》也只是明確講出一些當時已經實踐的想法與實務。在該著作出版時，有幾間美國大企業已經靠著使用軟體工具而裁減人力，或是擴大企業規模卻無須雇用新員工。1971年，IBM就大張旗鼓地宣傳自家推出的「文書處理器」（word-processing machines），能讓管理者提高生產力，將各種辦公工作自動化。^[41]

1981年，IBM推出第一款標準化的個人電腦，增加一系列新功能，又迅速開發出各種新軟體程式，讓包括管理與後台功能在內的文書工作自動化。早在1980年，韓默就已經預期到日後「辦公自動化」將會更為廣泛：

辦公自動化只是善用新的軟硬體所創造出來的一種可能，能將這些年來的資料處理加以延伸更新。像是用分散式處理（distributed processing）來取代傳統郵件、用擷取源資料來取代重新打字、運用使用者導向的系統，都使「辦公自動化」超越傳統應用，能讓辦公室裡的所有部門共同受益。^[42]

大約同一時間，全錄（Xerox）的一位副總裁也預測：「我們可能正見證一場後工業革命的百花齊放，各種例行工作就像十九世紀的重型機械工作一樣，正走向自動化。」其他評論家對於這種發展則比較憂心忡忡，但依然期待「從收集訊息到傳播訊息，各階段的資訊處理都能實現自動化」。^[43]

至於從1980年代對工廠與辦公室勞工的訪談內容看來，他們面對新的數位科技則是感到焦慮。一位勞工就說：「我們不知道未來會發生什麼事。現代科技在接手我們的工作，我們還能做些什麼？」^[44]正如曾獲諾貝爾獎的經濟學家瓦西利．里昂提夫在1983年曾表示，他對早期科技的進展十分憂慮，害怕人類勞工將會步上過去馬匹的後塵，在現代生產製造過程中根本無關緊要。

這些預期不能說完全沒道理。一項某大型銀行引進新電腦軟體的個案研究發現，由於在1980年代與1990年代初期引進新科技，讓負責處理支票的員工人數大幅減少。同一時間，許多產業的後台工作也以同樣快的速度遭到自動化。^[45]

隨著新科技的傳播，許多相對高薪的職業也開始變少。在1970年，大約有33%的美國女性從事薪水不錯的文書工作，但在接下來六十年間，這個數字持續下滑，現在只剩19%。一項近期研究指出，自動化趨勢正是導致中低技術文書工作薪資停滯、甚至下滑的一大原因。^[46]

這些會造成裁員的軟體是從哪兒來的？肯定不是來自早期的駭客，當時這群人可是堅決反對讓企業控制電腦，設計軟體來開除員工？這絕不是他們會做的事。李．費爾森斯坦雖然預料到這種狀況，但也怒斥這是不該做的事：「這種產業方法冷酷無情，也不會成功。設計的座右銘

是『由天才來設計，讓白痴來使用』，而面對未經培訓和教育的大眾，信奉的格言就是『叫他們少插手！』」費爾森斯坦不相信這套，而是堅信應該強調「使用者有能力了解工具、對工具有一定的控制」。他的朋友鮑伯·馬許（Bob Marsh）也說：「我們想讓微電腦（microcomputer）得以為人類所用。」^[47]

比爾·蓋茲則有不同的想法。他進了哈佛，先修讀法律先修課程，後來改讀數學，但在1975年輟學，與保羅·艾倫（Paul Allen）一起創立微軟。艾倫與比爾·蓋茲以許多駭客打下的底為基礎，為Altair機器編寫一套初階的BASIC編譯器，之後再發展成IBM的作業系統。比爾·蓋茲從一開始就想著如何以此變現，他在1976年的一封公開信中，指責其他駭客在偷用艾倫與他所設計的軟體：「大多數業餘愛好者肯定都有意識到，你們在用的軟體就是偷來的。」^[48]

比爾·蓋茲決心用軟體賺大錢，而把軟體賣給大型企業，顯然是明智之舉。在微軟與比爾·蓋茲帶頭之下，軟體業其他公司多半都跟進這條路。時至1990年代初，包括家喻戶曉的蓮花軟體公司（Lotus）、SAP與甲骨文（Oracle）等新興品牌在內，有一大部分電腦業都投入為大公司提供辦公軟體，帶動下一階段的辦公自動化。辦公軟體的自動化不僅對於就業的影響深遠，整體趨勢也反映在當時另一項代表性技術上：工業機器人^[49]。

機器人正是典型的自動化工具，目的就是取代各種重複性的手動任務，包括搬運物品、組裝、噴漆、焊接等。早在古希臘神話中，人類就想像著未來將會有自主的機器，執行類似人類所做的工作。1920年，捷克作家卡雷爾·恰佩克（Karel Čapek）在他那部極具想像力的劇作《羅森的萬用機器人》（*R.U.R.*）中，首創「機器人」（robot）一詞。在這個科幻故事裡，機器人為人類工作、執行工廠作業，但很快就背叛他們

的主人。在這之後，這樣的恐懼就成為大眾話題，擔心機器人會幹出各種壞事。但要是談科幻小說，有一件事倒是很肯定：機器人確實讓工作邁入自動化。

1980年代的美國由於不像德國和日本那樣面臨人口結構的壓力^{*}，也就讓美國的機器人科技發展較為落後。到了1990年代，機器人開始在美國製造業迅速普及。機器人就像是辦公室的自動化軟體一樣，能夠執行設計者想要它們做的事：降低生產製造的勞動強度。像是汽車製造業就因為機器人而徹底改頭換面，使得傳統藍領工作者的數量大幅減少。

機器人確實能提升生產力，但就美國製造業而言，非但沒帶來生產力便車，反而還減少工作數量、降低薪資。正如辦公軟體使白領工作自動化，機器人技術也迅速讓藍領工作消失。在1950與1960年代，沒有大學學位的勞工能找到最好的工作包括焊接、噴漆、材料處理、組裝，而這些工作正在穩定消失。在1960年，美國男性有幾乎50%從事藍領工作，但這個數字後來降到只有大約33%。

⊗ 再一次面臨選擇

1980年代自動化發展的趨勢，是不是科技進步下必然的結果？或許「電腦進步」這件事，本質上就比較利於自動化？儘管很難完全排除這種可能性，但有充分證據顯示，無論是科技的走向或是成本的削減，都是出於選擇所致。

數位科技屬於通用技術，相較於第七章討論的電力，數位科技的通用程度可能有過之而無不及，能推動極為廣泛的各項應用。正因如此，我們對於數位科技走向的不同選擇，更可能會對不同群體造成更廣泛的

巨大影響。事實上，許多早期駭客認為，電腦能為勞工賦予力量，豐富他們的生活，而只不是將工作自動化。在第九章就會介紹到幾種重要的數位工具，確實成為人類工作上重要的輔助；不幸的是，如今的電腦產業蓬勃發展，多半卻只走向了自動化。

此外，雖然各國都能使用相同的軟體工具與機器人技術，但其他國家的選擇卻與美國大不相同。舉例來說，德國製造業還是需要與工會協商，也得在董事會上向勞工代表解釋公司的決定。可以想見，企業不會貿然解雇那些在公司經過多年學徒訓練、已經掌握完整相關技能的勞工。面對科技的發展浪潮，企業會進行組織調整，讓受過培訓的勞工也能提升邊際生產力，進而減緩勞工因自動化來襲而受到的影響。

因此，即使德國的工業自動化速度更快，每位勞工搭配的機器人數量超過美國的兩倍，但企業仍努力對藍領工作者進行培訓，將他們分派到新的職務，通常是擔任技術、監督或白領的職位。像這樣善用勞工人才、發掘創造力的做法，也體現在德國製造業運用新軟體的方式中。德國製造業在1990與2000年代曾經流行工業4.0（Industry 4.0）與數位工廠（Digital Factory）等計畫，核心就是透過電腦輔助設計與電腦輔助品管，讓訓練有素的勞工能在設計與檢查方面有所貢獻，例如讓他們負責設計虛擬原型，或是應用軟體工具抓出問題。靠著以上作為，儘管德國工業迅速引進新的機器人與軟體工具，仍能確保勞動邊際生產力持續提升。值得注意的是，在工會力量較強大的德國採用機器人之後，藍領工作者由公司重新分派到新職務的現象也更為顯著。^[50]

德國在戰時因大量男性人口死亡，戰後立刻面臨勞動短缺的情形，又因為出生率下降速度也比歐洲其他國家快，因此勞動力短缺的問題持續存在。到了1980年代，德國的工作年齡人口已經出現嚴重短缺。十九世紀的美國就曾因為缺少技術勞工，催生發展出更有利勞工的技術；而

同樣的情況也讓德國公司願意花更多經費，在為期三到四年的學徒訓練期中來培訓員工的技術，讓員工好好發揮所長。因此，自動化技術的發展也同時敦促勞工持續進修，以適任更多技術性的職務。

有了這樣的優先順序與調整作為，讓德國汽車製造業的勞工人數從2000年到2018年間有所成長，白領與技術職業（如工程、設計、維修）的比例也從30%增加到40%。與此同時，美國汽車製造業雖然發展與德國相似，卻減少大約25%的就業機會，而且並未出現類似的職業升級。

這樣的故事不只發生在德國。日本同樣面臨勞工減少的問題，而日本企業採用機器人的速度甚至更快。然而，日本同樣是一邊自動化、一邊創造新的職務。由於日本企業向來強調生產靈活、品質優良，因此所做的選擇不是把所有廠房的工作自動化，而是為員工打造出一系列複雜、報酬優渥的職務。此外，除了重視用於自動化的軟體工具，也投入大筆資金在彈性規畫、供應鏈管理與設計任務（**design task**）相關的軟體。整體而言，在同一時期的日本汽車製造業並未出現像美國那樣的裁員動作。^[51]

在芬蘭、挪威、瑞典，集體協商仍然扮演重要功能，大部分產業的人力還是受到集體協商的保護，企業繼續與勞工分享生產力收益，而且在提升自動化時，通常也會搭配其他有利於勞工的技術變動。

在1950與1960年代，美國工會也曾像德國工會一樣，反對過度的自動化技術，或是要求採取搭配其他措施來保護勞工。但到1990年代，美國工會運動的氣勢大不如前。在企業普遍採取削減成本、將生產流程全面自動化的願景下，美國開始把勞動力視為該在生產流程中淘汰的東西，而不是擁有技術、透過培訓與適當技術投資，就能變成更有價值的人。如此一來，會落入一種惡性循環：自動化使得能加入工會的藍領工

作者人數變少，這又對工會運動造成重擊。

政府政策也扮演推波助瀾的角色。美國的稅務制度一向是利於資方而不利勞方，對資本所得的有效稅率還低於對勞動所得的有效稅率。從1990年代開始，資本所得稅收與勞動所得稅收的不對稱日益惡化，特別是在設備與軟體資本方面。連續幾屆政府都降低最富有美國人的企業所得與聯邦所得稅，而使資本稅率節節下滑（因為企業利潤的資本投資報酬有一大部分都流向最富有的人）。從2000年開始，對設備與軟體資本的折舊抵減（depreciation allowances）愈來愈慷慨，也讓資本稅的削減開始超速發展。雖然這些抵減理論上應該是暫時的，但常常就這麼先被延長，甚至還變得更加大方。

整體而言，美國過去三十年的勞動所得平均稅率（基於工資稅〔payroll tax〕與聯邦所得稅〔federal income tax〕來計算）維持在25%以上，而設備與軟體資本的有效稅率（包括所有資本利得稅與所得稅）則從大約15%，一路降到2018年不到5%。這樣的租稅減免自然會讓企業對自動化設備的需求更高，並進一步推動自動化技術進入一個自我強化的循環。^[52]

聯邦政府支持研究與科學政策的發展可能是另一個影響因素。從二戰前開始，美國就砸下大錢資助科學與民間研究（特別是國防重點領域），豐沛的資金是強大的誘因，有助於發展出一些新的關鍵領域，例如抗生素、半導體、衛星、航太、感測器、網際網路。^[53]

在過去五十年間，美國政府在策略技術（strategic technology）的領導力與投入資金都在下滑。聯邦的研發經費支出比例從1960年代中期占GDP的2%左右，下降到今日只有大約0.6%。而政府也變得傾向於支持龍頭企業支持的研究重點，使得大型企業（特別是在技術領域）得以決

定科技的發展方向，它們的動機與思維方式也讓自動化程度愈來愈高。

雖然正如我們先前所見，各國採用與部署自動化技術的方式有所不同，但美國的技術與商業策略就這樣傳播四方。傅利曼理論與相關概念希望使用數位工具來削減成本，而這種概念也影響包括英國在內歐洲的商業實務。舉例來說，不論是在丹麥或美國，商學院訓練出來的管理者都有類似的想法。整個西方世界都接受「管理顧問」這種職業，新的數位技術與機器人也迅速得到採用。幾乎在所有工業化國家，都因為自動化與全球化趨勢，讓藍領與文書工作的勞工比例下滑。因此，儘管各國情況仍有差異，但美國的進步方向毋庸置疑地深深影響全球趨勢。

✳ 數位烏托邦

我們必須先談談1980年代出現的這項新數位願景，才有辦法了解為什麼科技的走向會開始強調自動化。這項願景有兩點要素：第一點是根據傅利曼理論而希望削減勞動成本，第二點則是參考駭客倫理，但並未加入早期駭客（像是李·費爾森斯坦）反對精英、懷疑企業權力的哲學。前面我們曾提過，費爾森斯坦曾警告IBM與其他大公司的做法，認為他們「由天才來設計，讓白痴來使用」的意識形態是在濫用技術，而數位烏托邦的新願景反而是以由上而下使用數位科技的方式，打算將人力從生產過程中清除殆盡。

這時的空氣裡瀰漫著一種樂觀，讓人想起雷賽布談起興建蘇伊士運河與巴拿馬運河的樣貌，認為只要有優秀的工程師與程式設計師來領頭，技術就能實現各種偉大的成就。比爾·蓋茲為這種科技樂觀主義下了一個總結：「給我一個問題，我就能用科技方法來解決。」^[54]但比爾·蓋茲及他的夥伴們似乎沒有想到，這樣的科技可能會造成社會的不

公平：對他們有利，卻對大多數人有害。

像這樣從「駭客倫理」到「企業數位烏托邦」的轉變，主要是因為錢和社會權力。時至1980年代，軟體工程師要不是繼續貫徹理想，就是與愈來愈大、也愈來愈強的企業簽約，為自己帶來巨大的財富。很多人的確最後選擇了財富。

與此同時，反威權主義（antiauthoritarianism）卻變成一種對「破壞顛覆」的迷戀，也就是歡迎、甚至是鼓勵眾人顛覆種種現行的實務做法與謀生手段。雖然確切的用詞有所不同，但背後的想法讓人想起十九世紀初的英國企業家，認為無論自己在這條發展道路上造成怎樣的附帶損害（特別是對勞工），實在也是情有可原。後來，祖克伯也把「快速行動，打破陳規」（Move fast and break things）當作臉書的座右銘。^[55]

精英主義幾乎主宰了整個產業，認為只有能力頂尖、才華洋溢的人才會寫軟體、寫程式，至於能力較差的人則派不上用場。記者葛雷格里·費倫斯坦（Gregory Ferenstein）採訪幾十位表達這種觀點的科技新創企業創辦人與領導者。一位創辦人表示：「我們是由很少的人組成，卻為整體利益做出巨大的貢獻，有的是創辦重要的企業，有的則是領導重要的事業。」眾人也普遍認為，那些開創新業務、受到認定有益於公共利益的少數人，本來就應該得到豐厚的報酬。矽谷企業家保羅·葛拉漢（Paul Graham）曾獲《商業周刊》評選為「網路上最具影響力的二十五位人物」之一，他就說：「我已經成為促進經濟不平等方面的專家，而且過去十年來一直努力這麼做.....畢竟，如果你阻止人們變得富有，就無法減緩巨大的財產差距；同樣的，如果你阻止人們投入創業活動，就無法解決貧富不均問題。」^[56]

這種精英主義式的願景帶來的影響更深。它認為大多數人都不夠聰

明，就連分配到的工作都做不好，所以一種相當合理的做法，就是藉由科技領袖所設計的軟體，來減少公司對這些容易犯錯工作者的依賴。因此，工作自動化勢必成為達成這項願景不可或缺、甚至是最重要的部分。

⊗ 在生產力統計數據上看不到

這種數位烏托邦的願景，需要有生產力便車作為基礎。要是科技進步了，卻讓更多勞工的日子過得更糟，那就很難聲稱生產力收益能提高公共利益。

當雇主的權力遠大於勞工，當技術朝向反勞工的方向發展，以及當生產力收益的提升並未轉化為其他部門的就業成長，就很難讓生產力便車順利發車。還有一個更根本的問題，那就是過去幾十年間，我們幾乎每天都被各種新產品和新應用轟炸，但真正能分享的生產力成長卻變少了。

回想在1960、1970年代生活的人們，大家會用著同一款轉盤式電話、每天看著同一部電視機，直到這些設備終於故障而不得不淘汰。如今，每隔一兩年，大多數中產階級家庭就必須把手機、電視或其他電子產品升級一次；新型的產品速度更快、外型更漂亮，而且還有數不清的新功能，讓應用更為強大。舉例來說，蘋果幾乎每年都會發布一款新的iPhone。

事實上，整體創新的速度似乎是瘋狂飆升。1980年，美國專利商標局（Patent and Trademark Office）收到的國內專利申請有6.2萬件。到了2018年，這個數字增加到28.5萬，幾乎成長了五倍。在同一時期，美國

的人口成長還不到50%。

至於新專利的申請與研究支出的成長，則多半是在電子、通訊與軟體領域，這些領域本來就在推動眾人繼續向前，但仔細觀察卻會發現，我們很難在數位革命看見太多成果。1987年，諾貝爾獎得主羅伯特·梭洛（Robert Solow）寫道：「你在任何地方都能看到電腦時代來臨，但在生產力統計數據上就是看不到。」他所指的就是數位科技投資似乎罕有收益。^[57]

對電腦發展比較樂觀的人會告訴梭洛：有點耐心，不久的未來就能看到生產力的成長了。但已經過了三十五年，而我們還在等待。事實上，這是自從工業革命開始以來，美國和大多數其他西方經濟體生產力成長最差的幾十年。

如果用第七章也談過的總要素生產力（TFP）來作為衡量生產力的指標，美國自1980年以來的平均成長率不到0.7%，而從1940年代到1970年代的TFP成長率則大約為2.2%。^[58]兩者有著顯著的差距，而這代表著如果TFP成長能維持1950年代與1960年代的水準，1980年代以來的美國經濟成長率應該每年都能再高個1.5%。生產力成長趨緩，絕不只是在2008年全球金融危機之後才發生的問題。早在2000年到2007年經濟一片繁榮的時期，美國的生產力成長就已經不到1%。

雖然證據擺在眼前，但科技領袖們還是認為，我們十分幸運能活在這個屬於科技與創新的年代。記者尼爾·歐文（Neil Irwin）在《紐約時報》用一句話道出這種樂觀的觀點：「我們正處於創新的黃金年代，一個數位科技改變人類存在基礎的年代。」^[59]因此，感覺生產力成長緩慢只是因為我們尚未充分體認到從各種創新得到的各種好處。像是Google的首席經濟學家哈爾·韋瑞安（Hal Varian）就認為，我們沒有掌握全

貌，才會以為生產力成長緩慢，他認為現在只要有一台智慧型手機，就等同於擁有相機、電腦、GPS設備、音樂播放器的功能，但這並未被計入消費者從中得到的效益。^[60]

此外，現在的搜尋引擎更加強大，網路上累積大量的豐富資訊，這也沒有被我們列入科技帶來的生產力收益中。高盛（Goldman Sachs）首席經濟學家哈哲思（Jan Hatzius）所見略同：「我們認為有一種可能是，統計學家愈來愈難以準確衡量生產力的成長，特別是在科技領域。」^[61]據他估計，美國經濟自2000年以來的真實生產力成長可能比統計機構的數字高出數倍。

原則上，新科技為消費者與生產力所帶來的好處，應該都會呈現在前面提到的TFP數字當中；TFP是以經濟成長為基礎，再根據價格、品質與產品種類的變化進行調整。因此，如果有產品大幅提升消費者的福利，應該就會帶來更高的TFP成長；但在實務上，當然這樣的調整並不完美，衡量的時候也可能出現誤差。但光是這些問題，實在很難解釋生產力成長趨緩的現象。

自從開始有國民所得統計（national income statistics）數據以來，一直都有低估新產品帶來「品質改善」與「更廣泛的社會效益」的問題。我們也實在難以判斷，數位科技是否會加劇這個問題。就像是有了室內給水排水管道、抗生素與公路系統之後，也都會催生出一系列新的服務與間接影響，但這些影響並不會被精確地反應在國家統計數據當中。此外，光說是測量不準，並不足以解釋為何生產力成長趨緩；各個產業對數位科技的投資有多有少，但投資較多的產業在生產力成長趨緩的情況並無差異，也沒有任何證據顯示這些產業的品質改善速度較快。^[62]

泰勒·柯文（Tyler Cowen）與羅伯·戈登（Robert Gordon）等經

濟學家則認為，這種令人失望的生產力表現，反映的是愈來愈難有機會出現革命性的突破。他們並不同意科技樂觀主義，而認為大步創新已成過去式，從現在開始的各種改進與改良只能緩步前進，於是導致生產力成長趨緩。^[63]

經濟學家之間對於真相為何並無共識，但幾乎沒有人同意人類的創意正在消耗殆盡。事實上第一章就談過，世界在科技、通訊、資訊方面的工具都有長足的進步。根據大量證據顯示，美國與西方經濟體其實不缺創意，而是徒有機會與科學知識，卻總是被浪費糟蹋；研究與創新所在多有，只是這些經濟體並未從中得到預期的回報。

事實很簡單：美國的研究和創新變得高度失衡，儘管有愈來愈多資源不斷湧入電腦與電子產業，但幾乎所有製造業都遠遠落後。近期研究指出，在工業化世界中，新的創新似乎有利於生產力較高的大型企業，而對中小型企业較為不利，最可能的原因在於，對數位技術的投資並未讓這些企業得到所預期的報酬。

更根本性的問題在於，自動化帶來的生產力收益一直很有限。特別是不像早期福特工廠那樣，只要引進新的產品與工作，就會讓整個生產流程徹底改頭換面。自動化只是用更便宜的機器或演算法代替人工，雖然能在某些任務上降低10%、甚至20%的生產成本，但對TFP或是整個生產流程的效率來說，影響還是有限。相較之下，幾乎二十世紀大部分時間中所引進的新技術，像是電氣化、新設計或新的生產任務，都大幅提升TFP的收益。

過去四十年間，隨著創新的目標不再是為了提高勞動邊際生產力或為人類創造新的職務，同時也留下許多「最低的水果」卻無人採摘。關於我們到底錯過哪些寶貴的生產力契機這點，可以從汽車產業清楚看

見。雖然使用機器人與專用軟體之後，確實提升汽車製造業每位勞工的產出，但有證據顯示，如果把更多資金投資在人類身上，生產力的提升會更為顯著。1980年代的豐田等日本汽車公司已經發現，隨著愈來愈多工作任務自動化，生產力的提升卻十分有限，原因就在於一旦沒有勞工參與生產循環，組織就會在需求與生產狀況出現變化時失去靈活性與適應力。為此，豐田做的決定是退後一步，恢復勞工原本在關鍵生產任務上扮演的核心角色。

豐田的例子在美國也展現出同樣的可能性。通用汽車位於加州弗里蒙（Fremont）的工廠，因為生產力低落、品質不穩定再加上勞資衝突，曾在1982年關門大吉。1983年，豐田與通用成立一家合資企業，同時接兩大車廠的汽車製造單，重啟弗里蒙工廠，並保留先前的工會與員工團隊。但這次用的是豐田的管理原則，除了要有先進的機器，更要結合勞工的培訓、靈活性與主動性。很快地，弗里蒙工廠的生產效率和品質水準就與豐田在日本的工廠不相上下，並遠高於美國汽車製造商。^[64]

馬斯克領導下的特斯拉（Tesla）電動車公司，最近也學到同樣的教訓。為了實現馬斯克心中的數位烏托邦，特斯拉原本打算把整個汽車生產流程都自動化，但就是做不到。^[65]不僅成本翻倍、進度落後而無法滿足需求，連馬斯克都承認：「是，特斯拉的過度自動化是個錯誤。準確來說，是我的錯誤，太低估人類的重要性。」^[66]

這種發展本來就不讓人太過意外。例如前面曾提到創造出「機器人」一詞的卡雷爾。恰佩克也體會到，機器人有其局限，沒辦法像人類能做到那些更精細的事：「需要有多年的實務經驗，你才能知道一名真正的園丁，其背後擁有多少奧祕以及如何能大膽卻肯定；他隨意行走，卻不會踏壞任何東西。」^[67]

相較於工廠作業的方式，如果來到創新領域，那些明明低垂、卻一直沒人採摘的水果還會造成更大的影響。下一章就會討論到，管理者如果一心只在推動更進一步的自動化，就會忽略有些技術投資可以打造更好的平台、帶來更好的資訊，並為員工創造新職務。如果能讓創新的組合更為平衡，而不只是追求數位烏托邦所設想的過度自動化，就可以看到生產力一如我們所預期的快速成長。

❖ 走向反烏托邦

大多數美國勞工之所以面臨失去社會地位、不平等日益惡化，最重要的因素就在於人們對於科技具有新的社會偏見。如前面一直提到的，我們不該指望科技必然會為所有人都帶來好處；所謂的生產力便車，只有在特定情況才會成真。當雇主之間沒有充分的競爭、勞工的權力太小，再加上不斷推進的自動化，就沒有生產力便車這回事。^[68]

在二戰後幾十年間，雖然自動化發展迅速，但隨著種種創新技術提升勞動邊際生產力，同時也創造對勞力的需求。這兩股力量結合起來，加上環境鼓勵企業彼此競爭、與勞工進行集體協商，讓生產力便車能夠順利發車。

但從1980年開始，情況大不相同。自動化在這個時代開始加速，但能夠對抗反勞工傾向的科技卻愈來愈少。工會運動日益衰微，薪資成長也漸漸趨緩。事實上，很有可能正是因為缺少工會運動的抵抗，才讓自動化更加受到重視。即使是過去相對強調共享繁榮的時期，許多管理者也偏愛自動化，畢竟這能降低勞動成本、削弱勞工的協商能力。一旦工會運動與政府監理的制衡力量減弱，經濟租共享也會跟著衰退，而隨著自動化風潮當道，能搭上生產力便車的人數也就更少了。

更糟糕的是，少了制衡的力量之後，數位科技會陷入一種新的數位烏托邦，總是期盼用軟體與機器來增強公司實力，自然而然降低勞工的重要性。而由各個科技領袖從上而下強加的數位解決方案，似乎也理所當然被視為是符合公共利益的做法，但大多數勞工得到的結果，卻是企業狠狠地偏向反烏托邦，使得勞工丟了工作、沒了飯碗。

研發和使用數位科技的方法絕不只有一種。早期駭客正是在不同的願景引導之下，才會讓科技走向進一步的去中心化，逃脫大公司的掌控。後面我們很快就會提到，雖然這條不同的路也締造幾項顯著的成功案例，但在整個科技業仍然算是邊緣的偏門選擇。

因此，科技的偏見其實有很大程度上是出於選擇，而且是由社會所建構出的選擇。而這種選擇造成的影響不論是在經濟、政治或社會方面，後續發展可能還會急轉直下。原因就在於，那些科技願景人士發現有一種新的工具，能用來重塑社會，那就是人工智慧。

[1] 只要在網上搜尋，會發現有許多人認定第一句引言是泰德·尼爾森（Ted Nelson）的話，但並沒有一個肯定的來源。[↗]

[2] 參考自Leontief（1983），405。[↗]

[3] 出自Levy（2010, 131）。[↗]

[4] 出自Levy（2010, 144）。[↗]

[5] Isaacson（2014, Chapter 3）詳細討論葛麗絲·霍普的事蹟。[↗]

[6] 關於美國不平等的發展趨勢，參見Goldin and Margo（1992）、Katz and Murphy（1992）、Piketty and Saez（2003）、Goldin and Katz（2008）、Autor and Dorn（2013）。我們的主張是以Acemoglu and Autor（2011）、Autor（2019）、Acemoglu and Restrepo（2022）為基礎，並參考其中的數據。以下則提供其他關於研究方法與資料來源的詳細資訊。

書中談到勞動市場不平等、就業、薪資趨勢的資料數據，多半是結合1940年、1950年、1970年、1980年、1990年、2000年的美國人口普查（US Census of Population）數據、三月當前人口調查（March Current Population Survey）及美國社區調查（American Community Survey, ACS）。以上資料均取自IPUMS。

幾十年間的職業分類，則使用Dorn（2009）提出的分類方式加以統一。若該年所得依調查工具定義為超出上限（top-coded），則估算為該年最高金額之一倍半（最高金額依年份、甚至近幾年依州別而有不同）。各項觀測值只有極小部分受到上限值的影響。例如在2019年，只有不到0.5%的觀測值超出上限。而為了處理在所得分配最底層的虛報問題，我們假設最低時薪等同於時薪分布的第一個百分位數。如此一來，時薪的計算就是將受訪者的年所得除以自陳的工作時數，除非自陳時數超出上限（上限以3570小時計＝每週70小時，每年51週）。對於超出上限的觀測值，我們以每年1,750小時為分母（每週35小時，每年50週）。至於週薪與年薪，我們分別定義為時薪乘以每週工作時數，以及時薪乘以每年工作時數（經過時薪分布上下限調整）。

在學歷分類方面，我們使用Acemoglu and Autor（2011）與Autor（2019）詳細描述的分類方式。針對特定組別（例如所有勞工或中學畢業等等）當中十六到六十四歲的全職、全年勞工，所有數字呈現的都是經過組成調整的平均或中位數對數薪資。至於在組成校正方面，我們把資料分為兩種性別、五種學歷（中學輟學、中學畢業生、大學輟學、大學畢業、學士後學歷）、四種潛在經歷（零至九歲、十至十九歲、二十至二十九歲與三十至三十九歲）。學歷分類依Autor, Katz, and Kearney（2008）所述程序進行調整。每年更廣泛群體的平均對數薪資，是使用固定權重（經過組成調整）的加權平均值，這些權重等於每個群體在1963年至2005年期間總工作時數的平均份額。中位數對數工資的計算方式也很類似，所有所得數據都會經過通膨調整，轉換為實質所得。

美國壯年勞工的勞動參與率以同樣的資料數據進行計算；其他國家則使用[OECD的資料數據](#)計算。⁷

[7] 皮尤研究中心的報告為Schumacher and Moncus（2021），黑人與白人薪資差異的計算，就是採用上述資料，相關討論分析參見Daly, Hobijn, and Pedtke（2017）。各國總體資本與勞動占國民所得份額數據出自Karabarbounis and Neiman（2014）。⁸

[8] 出自Acemoglu and Restrepo（2020b and 2022）。⁹

[9] Murnane and Levy（1996）與Krzywdzinski（2021）討論到美國汽車業的變化。藍領工作的數字為我們以上述資料計算得出。¹⁰

[10] 關於中國造成的衝擊，公認的標準參考文獻為Autor, Dorn, and Hanson（2013）。對於從中國進口商品造成美國工作消失的數字，出自Acemoglu, Autor, Dorn, Hanson, and Price（2016）。文中提到受到此類進口影響的地區同樣出自以上研究。¹¹

[11] 關於全球化對美國勞動市場的影響，更普遍的討論參見Autor, Dorn, and Hanson（2013）。我們對於「好工作」的討論基礎為Harrison and Bluestone（1990, including Chapter 5）與Acemoglu（1999, 2001）。Acemoglu and Restrepo（2022）估計工業自動化（包括機器人、專用設備、專用軟體）、境外外包與中國商品進口的相對影響。估計指出，在五百個人口組別（依學歷、年齡、性別、種族、國內或國外出生）當中，薪資不平等的變化有50%到70%是由自動化造成。境外外包與中國商品進口的影響較小。正如Acemoglu and Restrepo（2020a）所討論，相對於自動化，這種情況有部分原因是出自於某些受到中國商品進口影響的產業。[↗](#)

[12] Case and Deaton（2020）以「絕望死」一詞來描述因酗酒（肝病）、藥物過量與自殺導致的死亡。他們詳細討論負面經濟衝擊對絕望死的潛在影響。對於中國進口衝擊對婚姻、非婚生育、少女懷孕及其他社會問題造成的影響，Autor, Dorn, and Hanson（2019）提出統計分析。[↗](#)

[13] 對於消費者保護的歷史，Digital History（2021）提出其中一種看法。[↗](#)

[14] Phillips-Fein（2010）詳細討論各種商業組織與企業龍頭如何反對新政。[↗](#)

[15] 關於史丹頓·伊凡斯，參見Evans（1965）與Phillips-Fein（2010）。「講到自由主義……」出自 Evans（1965, 18）。[↗](#)

[16] 關於美國福利制度，參見 Hacker（2002）。[↗](#)

[17] 出自Charles Wilson's confirmation hearing, Committee on Armed Services, United States Senate, January 15, 1953（hearing transcript, 26）。當時，一名參議員對威爾森提出一個假設性問題：要是某個決定對美國極為有利，但是「對您的股票與通用汽車公司極為不利」，你能否能做對選擇？威爾森的完整回覆紀錄如下：「沒問題，先生；我可以。但我現在想像不到這種情形，因為這麼多年來，我覺得只要是對美國有利的，對通用汽車也會有利；反之亦然。兩者並沒有差異。我們公司太大了，大到和美國的福祉息息相關，我們對美國的貢獻不容忽視。」[↗](#)

[18] 關於巴克利，參見Judis（1988）與Schneider（2003）。引文出自Buckley（1955）。[↗](#)

[19] 關於商業圓桌會議與美國商會態度轉變的討論，出自Phillips-Fein（2010, Chapter 9）。「產業界與學術界……」出自Phillips-Fein（2010, 192）。「我們在本國只……」、「自由企業制度……」和「自由企業會讓財富……」出自Phillips-Fein（2010, 193）。[↗](#)

[20] 出自Phillips-Fein（2010, 185）。[↗](#)

[21] 芝加哥大學與史丹佛大學胡佛研究所支持市場觀點，相關背景可參見Appelbaum（2019）。[↗](#)

[22] 參見Phillips-Fein（2010, Chapter 2）與Appelbaum（2019）。[↗](#)

[23] 「傅利曼理論」出自Friedman（1970）的英文標題。傅利曼的背景與當時情境，參見Appelbaum（2019, Chapter 1）。↗

[24] 參見Jensen and Meckling（1976）與Jensen（1986）。↗

[25] 出自Phillips-Fein（2010, 194）。↗

[26] 關於安隆醜聞，參見McLean and Elkind（2003）。↗

[27] 關於薪資政策以及執行長擁有商學學位的結果，參見Acemoglu、He and LeMaire（2022），本主題其他相關數字同樣參考本篇研究。另請參見Marens（2011）的一般討論內容。↗

[28] 出自Smith（1776 [1999], 232）。↗

[29] 關於亞羅替代效應，參見Arrow（1962）。↗

[30] 出自Lonergan（1941, 42）。瑞蒙德·洛內根（Raymond Lonergan）聲稱布蘭代斯這句話是在向一位「年輕朋友」所說。洛內根這篇悼文是在布蘭代斯去世後不久發表於《勞工報》（*Labor*），該報為「十五個公認的標準鐵路勞工組織的機關報」。↗

[31] 關於伯克的討論，參見Appelbaum（2019）。↗

[32] 參見Ash, Chen, and Naidu（2022）。↗

[33] 關於現任大法官與聯邦黨人學會的關係，參見Feldman（2021），雖然部分細節仍有爭議。↗

[34] 關於企業市場力量增強的影響，參見Philippon（2019）；關於金融業扮演的角色，參見Philippon and Reshef（2012）；關於意識形態轉變的後果，更廣泛的討論請參見Sandel（2020）。↗

[35] 關於規模較小、較年輕的企業的創新能力，參見Acemoglu, Akcigit, Alp, Bloom, and Kerr（2018）。具體而言，本研究指出以創新企業來說，小型、年輕的企業會比大型、老牌的企業更具創新能力（大型企業指的是員工數在兩百名以上，小型企業則是員工不到兩百名、成立時間不到九年）。舉例來說，小型年輕企業的研發銷售比約為大型老牌企業的兩倍。小型年輕企業得到專利的可能性也高於大型老牌企業。↗

[36] 本節主要參考Phillips-Fein（2010）。↗

[37] 關於「塔夫特－哈特萊法」，參見Phillips-Fein（2010, 31-33）。↗

[38] 關於罷工的一般統計數據，包括1947年以來的年度歷史列表，參見[US Bureau of Labor Statistics](#)。[↗]

[39] 「企業再造」一詞是由韓默及錢辟（1993）所創造及推廣。其他相關概念可參見Davenport（1992）。[↗]

[40] 出自Hammer and Champy（1993, 74）。[↗]

[41] 關於IBM文書處理器，參見Haigh（2006）。[↗]

[42] 出自Hammer and Sirbu（1980, 38）。[↗]

[43] 全錄副總裁的引文出自Spinrad（1982, 812）。「從收集訊息到傳播訊息.....」出自Menzies（1981, xv）。[↗]

[44] 出自Zuboff（1988, 3）。[↗]

[45] 關於大型銀行支票處理的自動化，參見Autor, Levy, and Murnane（2002）。[↗]

[46] 美國女性從事文書工作的比例及其演變，是我們以上述同一批資料計算得出。[↗]

[47] 「這種產業方法.....」和「使用者有能力了解.....」出自Levy（2010, 201）。「我們想讓.....」出自Levy（2010, 203）。[↗]

[48] 引文出自[比爾·蓋茲的信](#)。Levy（2010, 193）也曾引用及討論這封信的內容。[↗]

[49] 關於工業機器人對就業與薪資影響的證據，出自Acemoglu and Restrepo（2020a）。另請參見Graetz and Michaels（2018）。本研究也列出受機器人影響最嚴重的領域。關於美國採用機器人的演變，Acemoglu and Restrepo（2020a）有所討論。Acemoglu and Restrepo（2021）則有證據指出，人口因素讓德、日、韓迅速採用機器人，而不同的人口因素會讓美國在採用機器人的速度上相對較慢。關於藍領工作比例的演變，我們是依上述資料計算得出。[↗]

[50] Dauth, Findeisen, Suedekum, and Woessner（2021）評估工業機器人在德國的影響，使用的方式與Acemoglu and Restrepo（2020a）相同。他們也評估這對藍領職業與薪資的負面影響；但由於白領職業似乎有增加的趨勢，所以他們並未評估這對整體職業的負面影響。關於德、日製造業發展出新的白領職業與「工業4.0」和「數位工廠」等技術，相關討論參見Krzywdzinski（2021）與Krzywdzinski and Gerber（2020）。[↗]

[51] 關於美、日、德三國汽車製造商的汽車銷量與就業及藍領職業趨勢比較，出自Krzywdzinski（2021）。Acemoglu and Pischke（1998）與Thelen（1991）討論德國學徒制；

Thelen（1991）與Jäger, Schoefer, and Heining（2021）討論職工委員會讓勞工能在公司董事會上發聲。這篇論文最後則指出，這樣的參與讓勞工在技術選擇方面得以發聲。[↗](#)

[52] Acemoglu, Manera, and Restrepo（2020）估算對設備、軟體與其他資本以及勞動的有效稅率，我們提出的數字均參考此研究。[↗](#)

[53] 關於美國聯邦政府支持學術研究的演變，參見Gruber and Johnson（2019）。[↗](#)

[54] 出自Gates（2021, 14）。[↗](#)

[55] 祖克伯早期的「快速行動，打破陳規」座右銘引自Blodget（2009）。[↗](#)

[56] 我們在本段提出的看法，在Ferenstein（2017）也有詳細的討論，該文同時引述本段引用的這兩段話。[↗](#)

[57] 關於數位革命的創新趨緩，參見Gordon（2016）與Gruber and Johnson（2019）。Bloom, Jones, Van Reenen, and Webb（2020）也指出，許多部門雖然投入更多研發經費，但改善率並未提升。關於專利數量與生產力成長的趨勢，另請參見Acemoglu, Autor, and Patterson（forthcoming）。「你在任何地方都能.....」出自Solow（1987）。[↗](#)

[58] 總要素生產力估計值的計算，是使用Cobb-Douglas 生產函數的標準公式：勞動與資本的權重分別為0.7與0.3，如Gordon（2016）所述。因此，TFP成長的計算是：GDP成長減去0.7倍勞動投入成長減去0.3倍資本投入成長。

勞動投入成長依品質指數進行調整，該指數參考Goldin and Katz（2008）的估計，將勞動力的學歷組成納入考量。GDP數據出自美國經濟分析局（Bureau of Economic Analysis）的國民所得與產品帳戶（National Income and Product Accounts）表格。我們也使用其他資料來源與方式計算TFP，例如參考Fernald（2014）、Bergeaud, Cetto, and Lecat（2016）、Feenstra, Inklaar, and Timmer（2015），得出的結果都非常類似。舉例來說，在1948-1960年、1961-1980年、1981-2000年、2001-2019年期間，Gordon（2016）得出的TFP年均成長率分別為2%、1%、0.7%和0.6%。使用Fernald（2014）的資料與方法，對應的數字分別為2.2%、1.5%、0.8%和0.8%。而Bergeaud, Cetto, and Lecat（2016）得到的數字則分別為2.4%、1.5%、1.3%與0.9%。最後，Feenstra, Inklaar, and Timmer（2015）得出的數字分別為1.3%、0.7%、0.6%與0.6%。[↗](#)

[59] 出自Irwin（2016）。[↗](#)

[60] 關於韋瑞安的看法，參見Varian（2016）與Pethokoukis（2017a）。[↗](#)

[61] 出自Pethokoukis（2016）。另請參見Pethokoukis（2017b）。[↗](#)

[62] Acemoglu, Autor, Dorn, Hanson, and Price（2014）提出證據顯示，有些製造業雖然增加對數

位技術的投資，但生產力成長速度並不特別突出，也沒有證據顯示是在測量上有更大的失誤。[↗]

[63] 戈登觀點出自Gordon（2016）。歐文的觀點參見Cowen（2010）。[↗]

[64] Krzywdzinski（2021）討論日本如何應用機器人。關於豐田投資前後的弗里蒙工廠，以及該廠與其他美國汽車製造商的比較，參見Shimada and MacDuffie（1986）與MacDuffie and Krafcik（1992）。關於產業追隨者與領導者的差異，參見Andrews, Criscuolo, and Gal（2016）。關於不同部門研發投資不平衡所造成的成本，參見Acemoglu, Autor, and Patterson（forthcoming）。[↗]

[65] 關於特斯拉的自動化，參見Boudette（2018）與Büchel and Floreano（2018）。[↗]

[66] 出自（[@elonmusk, April 13, 2018](#)）。[↗]

[67] 出自Čapek（1929 [2004]）。[↗]

[68] Zuboff（1988）很早就提出極具先見之明的討論。[↗]

*編注：意指美國十九世紀末「鍍金年代」的代表人物，他們是當時一批最具知名度、也是為了賺進大筆財富而不擇手段的富豪。本書第十一章有更多介紹。[↗]

*編注：此處為作者的臆測。1975年7月30日，賀法於密西根州和黑幫碰面後旋即失蹤，這個半世紀前的懸案至今仍是個謎。[↗]

*編注：指的是因戰後人口老化與少子化帶來的影響，最直接的衝擊是勞動生產人口的減少。[↗]

9

人工智慧來襲



關於這個話題，還沒有人寫出一槌定音的文章，因此到處都有號稱具備機械天才、觀察敏銳、判斷精準的人，毫不猶豫地宣稱，這個自動機械裝置是具純粹的機器，它的動作沒有人為干預，認定這是人類最令人驚奇的發明。

——愛倫坡（Edgar Allan Poe）

〈梅爾策的西洋棋機器之謎〉（*Maelzel's Chess-Player*），1836年
（強調為原文所加）^[1]

*

未來的世界將會是一場對人類智慧的艱苦挑戰，可不是一張舒適的吊床，讓我們躺在上面等著機器人奴隸來伺候。

——諾伯特·維納

《上帝與魔像股份公司》（*God and Golem, Inc.*），1964年^[2]

在2021年4月號的《經濟學人》中，以「未來的工作」為專題報導，嚴詞批判有人擔心勞工將面臨不平等、工作機會減少的處境：「早從資本主義誕生以來，就有人一直哀嘆著勞動的世界，總相信以前的日子比現在好，總覺得今日的勞工受到前所未有的惡劣待遇。」^[3]

報導認為，擔心AI造成的自動化實在是杞人憂天：「眾人對勞動世界的普遍看法，多半是錯誤的觀念。」報導中對於生產力便車明確提出另一種表述：「事實上，靠著自動化降低生產成本，就能創造出更多產品與服務需求，並讓難以自動化的工作大有成長。經濟體需要的超市收銀員或許少了，但眾人需要的按摩治療師卻多了。」最後報導的整體評估認為：「勞動世界的前景一片光明。」^[4]

管理顧問公司麥肯錫也在2022年初提出類似的結論，將其作為該公司與世界經濟論壇（World Economic Forum，每年於達沃斯舉辦）策略合作關係的一部分主張：

全球許多勞工有時會將「改變」視為威脅，特別是在技術方面。伴隨這種想法而來的，則是對於自動化取代人類的擔憂。但如果不要只看新聞頭條，會發現事實證明情況剛好相反，不論是要擴充現有廠房（brownfield）或是新增廠房（greenfield），第四次工業革命（Fourth Industrial Revolution, 4IR）的科技進步都讓生產效率與成長得到提升。這些科技正創造出更多不同的工作，使製造業改頭換面，有助於打造出讓人愉快、覺得有價值、可以永續的職涯。^[5]

《經濟學人》與麥肯錫傳達的想法，正是許多科技企業與專家的觀

點，都認為對AI與自動化的擔心只是杞人憂天。至於皮尤研究中心則調查學界與科技龍頭，並從中整理出一百多人的想法，調查結果顯示，絕大多數人認為雖然AI確實有缺點，但對經濟與社會有廣泛效益。

人們普遍認為，科技進步的過程中可能造成某些顛覆與破壞（例如某些工作消失），但這種轉型成本實在無法避免。上述觀點，充分顯示在皮尤研究中心調查報告中引述一位專家的看法：「未來十二年間，AI會讓各種專業做事更有效率，特別是關於『救命』的專業，例如個人化醫療、警務，甚至是戰爭（能將攻擊集中在破壞基礎設施，而不是殺死敵方的戰鬥人員與平民）。」這位專家也承認，「當然也是會有缺點，像是某些『機械性重覆』的工作（例如運輸司機、餐飲服務、機器人與自動化等）失業率會上升。」^[6]

但我們不該對此太過擔心，因為同樣一批科技企業家會用慈善事業來加以平衡。像是比爾·蓋茲在2008年世界經濟論壇就說，這些成功人士能夠用新的產品與技術來幫助不幸的人，就有機會既做好事、又能財源廣進。他宣稱「真正的挑戰在於設計出一套體系，由包括利潤與認同在內的市場誘因來推動變革」，目標是「改善無法充分受益於市場力量的人的生活」。他把這套體系稱為「創造性資本主義」（creative capitalism），並定下一個慈善目標：希望所有人都「在接下來的一年之中開展一項創造性資本主義專案」，來解決世界的各種問題。^[7]

但我們在本章會指出，這種願景本身就是一種幻覺：「AI幻覺」，認為只要有聰明的企業家帶領開發新科技（包括智慧機器），就必然能得到源源不絕的好處。就像當初雷賽布堅信運河能讓投資人與全球商業都受益，一個本來只是根源於單純想法的願景，讓精英人士得到錢與權，也讓精英人士把科技推向監控與自動化。^[8]

就算要談智慧機器能發揮怎樣的數位能力，也無益於這項願景。數位科技本來就是通用的，可以應用在許多不同的發展方向，而要決定發展方向時，該聚焦在它是否有助於讓人類達成各種目標，我們稱之為「機器實用性」（machine usefulness）。

在過去，正是因為鼓勵使用機器與演算法作為輔助、為人類賦能，因而帶出有著極高機器實用性的種種突破性創新。相較之下，對於機器智能（machine intelligence）的迷戀，帶出的卻是大規模的資料收集，削弱勞工與公民的權力，導致眾人爭相將工作自動化，即使這一切還只是「差不多湊合著用的自動化」帶來的結果；也就是說，這樣得到的生產力效益根本就不高。而透過自動化與大規模資料收集，掌控著數位科技的人變得荷包滿滿，這點也絕非巧合。

✳ AI 夢想的領域

人們對於數位科技的進步感到興奮，這件事並沒有什麼不對。新機器發展出的功能確實拓展人類從事的領域，並且讓我們生活的許多方面變得更好。事實上，目前我們的生活已經獲得許多重大的進步，例如OpenAI在2020年推出的「生成式預訓練變換模型」（Generative Pre-Trained Transformer 3, GPT-3），以及同公司在2022年推出的ChatGPT，這兩套自然語言處理系統的功能都極其強大，靠著從網際網路取得的大量文本資料來訓練改進，已經能夠生成幾乎如同人類所寫的文章，甚至是詩歌；能夠使用如人類一般的語言來交流；而最讓人印象深刻的是，還能將自然語言指令轉成電腦程式代碼。

軟體程式的邏輯其實很簡單。所謂的程式或說演算法，就像是一份食譜，會告訴機器按照預先設定的輸入資訊，並一步步依序完成運算。

像是雅卡爾當初設計的織布機，就是以幾張打洞卡來輸入資訊，啟動一套設計精巧的機械流程，來移動織布機的機軸，織出打洞卡上指定的設計。不同的卡片就能織出不同的設計，有些還極為精美且複雜。^[9]

現代電腦輸入資訊時，靠的是用一套限定的數值（最常見的就是數字0和1），呈現為非連續性的數列形式，所以我們稱之為「數位」。然而，這種做法背後的整體原則與雅卡爾的織布機一模一樣，就是按照工程師所指定的順序來完成運算或動作。

那麼人工智慧呢？很遺憾的，我們對於人工智慧並沒有一套普遍同意的定義。有些專家將人工智慧定義為能夠展現出「智能行為」或「高階能力」的機器或演算法，但這些詞彙的定義還有待商榷。也有其他專家在看到像是GPT-3這樣的程式之後，認為人工智慧的定義就是擁有目標、會觀察環境、會取得其他資訊輸入，以及會試著實現目標的機器。舉例來說，GPT-3針對不同的應用能夠接受不同的目標，並盡力達到最成功的結果。

不論現代機器智能的確切定義是什麼，顯然各種新的數位演算法正廣泛地應用於生活的所有領域。在此，我們並沒有要判斷哪種機器智能定義才最適當，而會先以「現代AI」一詞來表達這個領域目前最盛行的想法。

早在現代AI問世許久之前，就已經有人想到要將數位科技應用於生產過程，例如各種數控機器設備。至於過去七十年在運算上的主要突破，主要是設法用軟體完成各種任務，像是準備文件、管理資料庫，以及處理會計事宜與控制庫存等等。軟體還能用來創造新的生產製造能力。在電腦輔助設計當中，軟體提高人們工作成果的效率與準確度。至於對收銀員與其他需要面對消費者的勞工來說，軟體也讓他們工作得更

有效率。正如第八章曾提到過，軟體也推動自動化的發展。

如果想用傳統軟體實現自動化，相關的工作任務必須是常規固定的，具有可預測的步驟，以及一定的施行順序。這種常規固定的工作任務，會在可預測的環境中不斷地重複執行。舉例來說，打字就屬於這種工作，至於編織或其他需要大量重複動作的簡單生產工作，也屬於此類。現在的軟體已經結合能與實體世界互動的機器，將各種常規任務自動化，完全實現了雅卡爾的夢想；各種現代數控設備（像是印表機、電腦輔助車床）也都能穩定做到這點。對於工業自動化廣泛使用的機器人技術而言，軟體也是不可或缺。

然而，人類的工作只有一小部分是真正常規固定的。人類這個物種所做的絕大部分事務，多少還是涉及到問題解決的能力，有時必須靠過去的經驗與知識舉一反三，應對新的情況與挑戰。當環境不斷改變，我們就得靈活以對。此外，人類也很需要社交互動，像是彼此之間的溝通解釋、同事之間的情意相挺，就連消費交易也需要友善的人際交流。整體來說，人類就是相當具有創意的物種。

以客服工作來說，就需要同時具有社交與問題解決的技能。顧客遇到的問題可能有百百種，有些極為罕見，也有一些完全就是特例。如果只是旅客錯過班機、想搭下一班有空位的航班，這還算是相對簡單的問題。但要是旅客抵達錯誤的機場，又或者現在得飛往新的目的地，又該怎麼處理？

現代AI的出現，使得自動化開始涵蓋更廣泛的常規例行工作，例如銀行的出納服務。在AI出現之前的自動化服務，例如使用自動櫃員機（ATM），是在1990年代開始普及，重點只放在處理像是提款這種簡單的任務，至於存支票，就只能做到部分自動化。雖然ATM能接收支

票，也能用磁性墨水字元辨識技術，依據銀行代碼及帳號來分類支票，但剩下的其他常規任務還是得靠人類完成，像是判斷簽名、整理帳戶、監控是否透支。但有了最新的AI手寫辨識與決策工具，現在無須人類插手，已經能自動完成支票的處理。

更重要的是，AI的未來應用是將自動化延伸到非常規固定的工作，包括客服、報稅，甚至是理財建議，這些工作的內容還是有許多是屬於可預測的任務，能夠直接加以自動化。舉例來說，只要掃描薪資與報稅表格（像是美國的W-2年度工資總計表），自動輸入資訊，就可以計算稅額，也能取得各種帳戶資訊，提供給銀行顧客作為參考。AI最近還開始插手一些更複雜的任務，像是有些先進的報稅軟體，能找出看起來可疑的費用或項目，請用戶再行確認；用戶也可以透過聲控將問題進行分類（雖然常常會有問題，為用戶帶來麻煩，最後必須等待真人提供必要協助，結果反而耗時更長）。

以機器人流程自動化（robotic process automation, RPA）為例，它是一種軟體程式工具，可以模擬人類如使用者操作它的步驟與程序，然後就能自動執行任務。目前，RPA機器人已經應用在金融業，處理放款決策、電子商務與各種軟體支援的功能。其他重要的例子還包括自動語音辨識系統，以及能從遠端IT支援實務中學習的聊天機器人。許多專家相信，這種自動化潮流將會擴大到各式各樣目前的白領工作。《紐約時報》記者凱文·羅斯（Kevin Roose）把RPA的潛力做出以下總結：「AI與機器學習最近突飛猛進，打造出的演算法已經能夠在某些工作的某些方面打敗醫生、律師與銀行家。可以想見，隨著機器人學會完成更高價值的職務，在企業裡的職位也會步步高升。」^[10]

理論上來看，這些叫人讚嘆的新功能的確可以讓人人都受益。亞馬遜、臉書、Google與微軟的現任執行長都表示，AI在接下來幾十年間將

使科技改頭換面，往好的方向發展。Google大中華區前總裁李開復也說：「最終，AI將為社會帶來更多積極的正面影響，而非負面影響。」^[11]然而，實際證據無法完全支持這些崇高的承諾。雖然早在二十年前人們就開始討論智慧機器，但相關技術是到了2015年之後才開始普及。至於AI領域的蓬勃發展，則展現在企業投入大筆資金推動相關活動，以及開出大量職缺、招聘擁有特殊AI技能的員工，包括機器學習、機器視覺、深度學習、圖像辨識、自然語言處理、神經網路、支援向量機（support vector machine），以及潛在語義分析。

追蹤著這道明顯的足跡，我們可以看到投資AI、聘用AI專家的企業，多半經營的都是仰賴運用這些科技的組織，例如精算與會計、採購與採購分析，又或是其他各種與圖形辨識、運算及基本語音辨識相關的文書工作。然而，這同時意味著這些企業將大幅降低整體招聘的人數，像是上述職位就會減少開缺。^[12]

事實上，證據顯示到目前為止，AI還是大幅側重於自動化。此外，雖然確實有人說AI與RPA正逐漸擴展到非常規固定、需要更高技能的職務，但直到今日，AI自動化造成的負擔仍然多半落到教育程度較低的勞工身上，而這些人早已因為早期形式的數位自動化而受害。再者，沒有任何證據顯示AI應用對低技術勞工有何好處；相較於此，我們可以確定的是，公司經營者確實讓自己與股東得到了利益。

幸好，至今AI似乎還沒有發展到會造成大量失業的地步。就像第八章談過的工業機器人，目前的AI技術還只能做到一小部分的工作任務，對整體就業影響有限。然而，科技發展的方向確實對勞工不利，也正在毀掉某些工作職位。科技最有可能造成的主要影響，或許並不是創造出一個大家都失業的未來，而是會讓許多人的薪資更低。因此，真正的問題在於，雖然AI承諾的大部分事情都失敗了，但「減少對勞工的需求」

卻成功了。

⊗ 模仿謬誤

所以，究竟為什麼大家都愛強調機器智能？我們真正應該關心的，其實是機器與演算法是否對我們有用。例如，根據大多數定義，全球定位系統（GPS）可能稱不上機器智能，因為這只是在執行一套簡單的搜尋演算法（最早設計於1968年的A*搜尋演算法（A*search algorithm））。然而，GPS設備確實為人類生活提供極為實用的服務。此外，幾乎不會有專家認為口袋型計算機算是機器智能，但計算機已經能夠完成大多數人做不到的任務（像是快速將兩個七位數相乘）。

與其過分關注機器智能，我們真正該問的是：機器能為人類帶來多大用處，而這正是我們定義「機器實用性」（machine usefulness, MU）的目的，把重點擺在MU上，就能讓我們走向更有利於社會（特別是勞工與公民）的方向。但在進一步論述之前，我們必須先理解為什麼目前社會大眾如此關注機器智能。為此，我們得要談談英國數學家艾倫·圖靈（Alan Turing）提出的願景。^[13]

圖靈一直都對機器的能力深深著迷。在1936年，他對於「可運算」（computable）的問題提出重大的貢獻。在當時，庫爾特·哥德爾（Kurt Gödel）與阿隆佐·邱奇（Alonzo Church）已經回答如何定義可運算函數的問題，也就是指出怎樣的函數可以由演算法來運算。但對於這個問題，圖靈提出的思考方式則影響更為深遠。

他想像有一台運算機（現在被稱為「圖靈機」），能用可能無限長的紙帶來輸入資料、進行運算，例如執行基本的算術。接著，他下了一

個定義：只要某個函數能用這樣的機器來運算，這樣的函數就屬於「可運算的」。而只要某台機器能夠運算其他任何圖靈機能夠運算的任何數字，該機器就能稱為「通用圖靈機」。值得注意的是，如果說人腦本質上就是一台非常複雜的運算機，所執行的任務也屬於可運算的函數，那麼通用圖靈機就應該能夠複製人類的所有能力。但在二次大戰之前，圖靈還沒有去探究機器究竟能不能思考、接手人類職務又能做到哪種地步的問題。

二戰期間，圖靈加入最高機密任務的布萊切利莊園（Bletchley Park）研究團隊，與來自數學與其他領域的專家共同合作，破解德國無線電通訊密碼。圖靈寫出一套聰明的演算法，還設計一台機器來加速破解敵軍密碼，後來讓英國情報部門迅速破譯德國原本以為絕不可能遭到破解的加密通訊。

在布萊切利莊園之後，圖靈持續戰前的運算研究，並邁出下一步。1947年，他在倫敦數學學會（London Mathematical Society）的一次會議上，宣布機器能夠變得具有智能。雖然與會者的反應並不友善，但圖靈毫不氣餒，繼續研究這個問題。他在1951年寫道：「『你不能叫機器幫你思考。』這是一句大家通常不去質疑就相信的老話，而本篇論文的目的就是要對此提出質疑。」^[14]

圖靈在1950年發表一篇極為重要的論文〈論運算機器與智能〉（*Computing Machinery and Intelligence*），試圖對機器智能提出一種定義。他想像一種「模仿遊戲」（imitation game，又稱為「圖靈測試」），由一位評估者與兩個實體（一個人與一台機器）進行對話。評估者會透過鍵盤與螢幕詢問一系列問題，判斷哪個是人、哪個又是機器。要是機器能不被抓到，那就代表它具備智能。

按照這個定義，目前還沒有任何機器算得上是「具備智能」。但我們也可以不要那麼絕對地判斷機器到底「有沒有」智能，而是去思考機器的智能「有多高」。為了使這個概念更加具體化，我們可以定義機器在某任務只要達到某種標準，就叫做「等同於人類」（human parity）。換句話說，機器在愈多任務達到「等同於人類」的標準，就代表智能愈高。

圖靈對這個主題想得還更仔細。他認為機器光是通過測試，還不代表它具備真正的思維能力：「我不想讓人以為我覺得『意識』這件事沒有什麼奧祕的成分。舉例來說，就連想要研究意識究竟存在何處，都會出現某種矛盾。」^[15]雖然圖靈有所保留，但現代AI領域依然追隨著他的腳步，運用他所下的定義（這種機器能夠自主行動、符合等同於人類的標準，後續還能夠超越人類），專注於AI的發展。

⊗ 大繁榮過後，接著（多半就是）大蕭條

人們對機器智能的迷戀，常常導致過於誇大其詞。十八世紀的法國發明家雅克．德．沃康松（Jacques de Vaucanson）有許多發明，包括設計出第一台自動紡織機，以及開創出第一台全金屬切削滑動車床，堪稱為工具機產業先例。他原本應該在技術史上享有當之無愧的崇高地位，但今天世人對他多半的印象，卻覺得他是個騙子，因為他曾發明一隻機器「消化鴨」，會拍翅膀、吃東西、喝水，甚至號稱還會排便。但排便只是個假象，他只是讓食物和水進到機器鴨諸多隔間中的一個，再把一些已經消化的食物排出，讓人以為是鴨子的排遺。

在德．沃康松發明消化鴨後不久，匈牙利的沃爾夫岡．馮．肯佩倫（Wolfgang von Kempelen）發明出「機器土耳其人」（Mechanical

Turk）。它是一部自動下棋機，之所以叫做土耳其人，是因為機器上有個真人大小的模型，身穿鄂圖曼風格的長袍、戴著頭巾。這具機器土耳其人打敗許多著名的西洋棋手，其中還包括拿破崙和富蘭克林；它還解開知名的西洋棋難題（讓騎士四處走動，走遍棋盤每個方格，而且每格只能走到一次），甚至還能用字母板來回答他人的問題。但很遺憾的，這具機器之所以成功，靠的不是機器智能，而是有個專業棋士躲在裡頭。^[16]

在1950年代，關於機器很快就能複製人類智能的說法曾炒得一片火熱。1956年夏天，由洛克菲勒基金會出資、在達特茅斯學院（Dartmouth College）舉辦的一場會議意義重大，成為現代AI發展邁出的第一步。^[17]該會議也是英文「artificial intelligence」（人工智慧）一詞的起源，讓一群才華橫溢、從事相關主題研究的年輕科學家齊聚一堂。後來獲得諾貝爾獎的心理學家暨經濟學家賀伯．賽蒙（Herbert Simon），在當時樂觀地做出預測：「在二十年內，機器將有能力完成人類能做到的任何工作。」

到了1970年，達特茅斯會議的共同主辦人馬文．明斯基（Marvin Minsky）在接受《生活》（*Life*）雜誌採訪時，依然信心滿滿：

再過三到八年，機器就能擁有如一般人的智能。我的意思是，機器將能夠讀莎士比亞、幫汽車上潤滑、搞辦公室政治、講笑話、跟人打架。到那個時候，機器會以驚人的速度自我教育，而且沒幾個月就能達到天才等級，再過幾個月後，就能擁有難以估量的威力。^[18]

然而這種希望很快就破滅了，人們開始發現機器很難達到人類等級的智能（有時也稱為「通用人工智慧」（artificial general intelligence, AGI））。很明顯的，達特茅斯會議並沒有做出驚天動地的成果，這群AI學者當時做出的高遠承諾，全都沒能實現。於是這個領域得到的資金漸漸減少，因而迎來所謂的第一次「AI寒冬」（AI winter）。

1980年代初期，靠著運算技術的進步、專家系統（expert system，號稱能夠用電腦，提供如同專家一般的忠告與建議）也稍有成果，讓眾人對AI又重新燃起熱情。這時也開發出一些成功的應用，能運用電腦辨識出傳染疾病與一些未知的物理化學分子。很快地，再次有人聲稱AI將能達到如人類一般的專業水準，於是研究資金再次挹注。只是到了1980年代末，承諾依舊落空，第二次AI寒冬再度降臨。

至於第三波對AI的狂熱，則始於2000年代初期，主要關注在所謂的「狹義AI」（narrow AI，又稱「弱人工智慧」），目標在於精熟特定任務的處理，像是辨識圖片中的物件、翻譯另一種語言的文本、學會下西洋棋或圍棋等等。而這時最重要的目標，還是希望能達到、甚至超越人類的能力。

這一次，研究人員的目標不再是透過數學或邏輯來複製人類的認知方式，而是把各種人類任務轉為「預測」或「分類」的問題。舉例來說，「辨識圖像」的任務變成「預測圖像屬於一長串分類列表中的哪一個」。此時期的AI已經能靠著大數據統計技術，把這種預測分類做得更加精準。如今，在幾十億人之間傳播的社群媒體訊息，就屬於這種大數據資料。

再舉個例子。假設我們今天想辨識某張圖片裡有沒有貓。過去的方法是要求機器去模擬人類辨別貓圖片的完整決策過程；但現代的方法非

但無須模擬，甚至也不用理解人類到底是怎樣做出決策，而是先取得大量「人類根據圖像而做出正確辨識決策」的資料集，再將統計模型套到這些圖像特徵的大數據資料集上，來預測「人類什麼時候會認為圖片裡有貓」。得到預測的統計模型之後，就能再用這套模型來判斷新圖片，達到準確預測的效果。

後來，中央處理器與新的圖形處理器（GPU）速度不斷加快，讓資料處理技術得以持續進步；GPU原本是用在電玩遊戲以產生高解析度的圖像，但後來發現它對於資料處理更是神兵利器。此外，微處理器及雲端運算同樣發展神速，讓資料儲存也得到重大進展，降低儲存與存取大數據資料的成本，並且能夠更方便地跨裝置執行大量運算。

機器學習進步的重要性也不在話下，特別是透過像是神經網路之類的多層統計模型，所實現的「深度學習」（deep learning）。在傳統的統計分析裡，研究者通常會先提出一套特定因果關係的理論，例如假設美國股市走勢與利率有因果關係，接著進行統計分析，看看理論是否與實際資料相符，來判斷能否以此預測未來走勢。這種理論通常來自於人類的推理與知識，通常是基於整合過去的想法，再加上一點創意，以及幾個變數之間可能的因果關係。研究者把理論套到相關資料集上，就能把整個資料集裡面的各點連成一條直線或曲線，並據此做出推斷與預測。研究者會再根據預測的成功與否再做詮釋，思考該如何修訂理論，或是將理論完全推翻、重新建構。

相較之下，現代AI的應用並不是從明確的因果假設開始。舉例來說，想要辨識某個圖像時，研究者不會先指出數位圖像該具有的特徵或重點，而是會將多層統計模型應用於大量資料數據。模型裡的每一層，各自主要負責不同層次的特定概念：某一層處理的是圖像的邊緣、找出大致輪廓，另一層主要處理其他項目，例如判斷有沒有爪子或眼睛。儘

管目前的工具已經演進成既複雜又先進，但要是沒有人機協作的過程，還是很難從資料裡得到正確的推論；因為這樣的缺陷，我們還是得不斷取得更多資料和更強的運算能力，才能正確辨識出圖像的模式。

如果是典型的機器學習演算法，第一步會是把一個可靈活調整的模型，套用到某個樣本資料集，然後根據結果來預測如果套用到更大資料集的結果。像是如果要進行貓的圖像辨識，可以先有一個樣本資料集，裡面已經標示出圖片中是否有貓，再用來訓練機器學習演算法。這樣就能得到一個模型，用來對更大的資料集做出預測；根據預測的結果表現，又會推動下一輪的演算法改進。

這種新的AI發展方式已經帶來三項重要的影響。第一，它將AI與大數據的使用緊密結合在一起。2021年，對AI產業理想破滅而決定離開的AI科學家艾伯托·羅梅洛（Alberto Romero）就說：「要是你從事AI工作，多半做的事情就是在收資料、清資料、標資料、拆資料，用資料來訓練、用資料來評估。什麼都是資料、資料、資料，最後只是為了讓一個模型說：這是一隻貓。」^[19]正是因為受到圖靈的啟發，讓大家強調要讓機器自主，才會如此強調要有大量的資料。

第二，這種方式讓現代AI具有高度的可擴展性和可轉移性；當然，比起「認出一隻貓」，那些可擴展及轉移的領域有趣且重要多了。一旦從圖片裡認出貓的問題「解決了」，下一步就是將執行過程轉向更複雜的圖像辨識任務，或是其他看似無關的問題，例如判斷某個外語句子的意思。因此，AI有可能真的在整個經濟與生活中普遍使用，而這點雖然有好處，但也可能有壞處。

在極端的情況下，肯定有人會想要發展出完全自主的通用人工智慧，來做到一切人類能做的事。以DeepMind共同創辦人暨執行長德米

斯·哈薩比斯的話來形容，目標就是「解開智慧的謎，再用這個答案來解決其他一切問題。」^[20]然而，這真的是研發數位技術最好的方式嗎？這個問題通常會被大家跳過不談。

第三，更嚴重的問題在於，這種方式是把科技進一步往自動化的方向推動。要是機器能夠自主、具備智能，當然就會接手更多勞工的工作。企業也可能把現在的各個職位拆成更狹隘的任務，運用AI程式與大量資料來學習人類的工作，最終就由演算法來取代人力。

我們之前曾提到，過度重視自動化的背後是出於一種精英主義的願景，覺得大多數人類既容易犯錯，做事品質也馬馬虎虎。正如一個AI網站所言：「人類天生就容易犯錯。」但另一方面，這種願景又相信有些程式設計師是天縱之才，能設計出複雜先進的演算法。正如祖克伯說：「在工作上出類拔萃的人，可不只是比那些優秀人才好一點點而已，而是比他們好上一百倍。」^[21]網景（Netscape）共同創辦人馬克·安德森（Marc Andreessen）也說：「五個表現出眾的程式設計師，就可以完全輾壓一千個表現普通的程式設計師。」如果採取這種世界觀，科技的設計就該交給最優異的人才，採取由上而下的方式，來減少人為的錯誤，減低過程中可能付出的成本。這樣一來，用機器與演算法來取代勞工、收集大量與人有關的資料數據，也就變得理所當然。甚至還會進一步認為，所謂科技的進步，是達到「等同於人類」、而不只是為人類提供輔助，而這樣的想法又與企業削減勞動成本的動機一拍即合。

⊗ 被低估的人類價值

雖然新科技提升生產力，導致許多勞工丟了工作，大量資料數據被大企業所掌握，但有時確實也能增加對勞工的需求，提升勞工的收入，

但這必須建立在一個重要的前提上：新科技必須能大幅提升生產力。但如今，AI多半只是帶來「差不多湊合著用的自動化」^[22]、有限的生產力收益，因而造成嚴重的問題。

當生產力得到大幅提升時，確實能夠消除自動化的一些負面影響，像是在一些尚未自動化的任務上增加對勞工的需求，又或者因而擴張其他部門的就業。然而，如果省下的成本與提升的生產力不夠，就無法帶來這些好處。而「差不多湊合著用的自動化」就是最大的問題，因為這種發展既取代了勞工，卻沒能讓生產力有長足的提升。

在AI時代，只能得到「差不多湊合著用的自動化」也是事出有因。人類從事的工作事務，其實多半做得還不差，各種技能多半是經過數個世紀的累積；而以AI為基礎的自動化如果只是把人換成機器，自然很難獲得百尺竿頭的成就。像是先前有些企業一頭熱地裝設各種自助結帳櫃檯，結果反而效率不佳，也沒能為顧客提供更好的服務品質。有些企業則用AI演算法取代過去已經對業務十分上手的客服人員、IT專家或理財顧問，但結果也往往不如人意。

人類所執行的生產任務通常混合例行與更複雜的活動，涉及到社交溝通、問題解決、靈活性與創造力等等成分。在這些活動中，人類需要運用自己的隱性知識與專業知識。此外，專業知識常常需要搭配當時的情境，因此一旦將所有任務自動化，便很難將隨機應變轉移到AI演算法裡。

為了說明累積知識的重要性，讓我們以第四章提過的採集社會為例。民族志研究顯示，狩獵採集者對當地環境的適應能力極高。舉例來說，原產於美洲熱帶地區の木薯，是一種高營養塊莖植物，能做成木薯粉、麵包、木薯澱粉及各種酒類飲品。但這種植物含有兩種能產生氰化

物的糖類，因此具有毒性，如果直接生吃或未經適當加工，就可能讓人中毒、甚至身亡。

北美猶加敦半島的原住民發現這個問題，並找出幾種去除毒素的方法，包括將木薯去皮浸泡一段時間，然後長時間煮沸、並把水倒掉。有些歐洲人一開始不懂他們這麼做的原因，還以為這是原始、不科學的傳統而嗤之以鼻，因而付出高昂的代價。^[23]

在現代經濟當中，科技精英往往忽視人類具有適應能力與獨創力的重要性。舉例來說，城市的規畫師和工程師常常認為，想讓車流安全順暢，關鍵在於交通號誌。但在2009年9月，英國沿海小鎮波蒂斯希德（Portishead）嘗試在一個最繁忙的十字路口關閉紅綠燈，結果讓許多專家跌破眼鏡，駕駛反而更加小心駕駛，很快就適應這種新的做法。四個星期的測試結束時，這個十字路口的交通流量明顯改善，而且並未增加事故或受傷人數。波蒂斯希德並非特例。其他幾場這種「無紅綠燈」的實驗，也都得到類似的結果。有些人會認為，在大城市、尤其是最繁忙的路口不設紅綠燈絕對不切實際，但這個實驗結果讓我們去思考，當科技剝奪人類的主動權與判斷力之後，有時候只是讓事情變得更糟，而不是變得更好。^[24]

生產任務也是同樣的道理。人類智能之所以強大，是因為能夠配合情境與社會狀況而調整；人類就是因為能夠理解並成功應對環境，才能順利適應各種不斷變化的情況。舉例來說，當人們處在不熟悉的環境，即使在睡覺或休息時，也能對最細微的危險訊號有所警覺；如果是在自己感到安全、可預測的環境，則能憑著過往習慣的例行做法，快速執行各種任務。也是這樣的情境智能（situational intelligence），讓人類能夠應用情境中相關的資訊，應對環境中的種種改變，辨認不同臉孔與模式。

人類智能與社交脫不了關係，還與下列三個面向有關。第一，想要成功解決問題、適應環境，很多時候得從社群取得必要的資訊，這就需要透過各種隱性或顯性的交流（像是模仿他人的行為）。而人類認知的一項重要功能，就是詮釋這類的外部知識，這也正是「心智理論」（theory of the mind）所強調的基礎。心智理論就是在探討人類為何能夠推論他人的心理狀態，進而正確理解他人的意圖與知識。^[25]

第二，人類的推理過程會受到社會互動的影響。我們會根據不同的假設，提出支持或反對的理由，並在這個過程中評估自己的理解。要是人類缺少社會層面的考量，做出來的決策肯定會很糟糕。缺乏社會智能，就像是處在實驗室的環境中，勢必會做出錯誤的決定，而在比較自然的環境中，則能夠避免犯下那些錯誤。

第三，人類能夠藉由對他人的同理心，以及從中感受到他人的目標與企圖，因而學習到更多技能。

正是因為智能具有情境與社會面向，因此，即使一個人的認知分析能力（主要反映在IQ分數上）很高超，但那並不代表他就能在各種領域獲得成功。即使是科學與技術專業領域的成功人士，不僅需要擁有高智商，還必須具備優秀的社交與其他能力。

對於大多數工作者而言，如果具備情境與社交智能，不但能夠更具彈性地適應環境，還能順利與顧客及其他員工溝通，提升服務品質、減少錯誤率。這也是為什麼即使AI科技日益普及，但許多企業求才更加看重求職者的社交能力，而不是計算或技術能力，因為不論傳統數位科技或現在的AI，仍然無法勝任與社交互動、適應力、靈活性及溝通有關的基本任務。^[26]

雖然如此，但隨著自動化逐漸縮小社會人際互動與人類學習的範疇，可能會形成一種惡性循環。讓我們再次以客服為例。訓練有素的人類處理問題的效率high，是因為能夠和求助者建立社交連結（像是對剛發生意外、想申請理賠的人表示同情），能夠迅速掌握問題的本質；他們懂得要與顧客溝通，再以此為基礎，找出符合需求的解決方案。而且，在人際互動的日積月累之下，客服人員往往能把工作愈做愈好。

現在試著想像一下，假設我們把客服工作拆成許多更細的任務，接著把前端工作交給演算法處理，但由於顧客的問題太過複雜，使得AI客服難以辨識與有效處理問題。於是在經過一連串的選單之後，顧客才終於等到真人客服出面解決問題。此時，顧客往往已經心力交瘁，真人客服人員則錯過首次與顧客溝通、建立社交連結的機會，同時也很難從中獲得進一步的學習與應變，這樣一來，客服人員的效率自然又會受到影響。不幸的是，最後管理者與技術人員反倒還覺得：看吧！果然不能把太多任務交給真人客服，我們還要再砍掉一些人力才行。

在AI圈裡，經常會忽略這些關於人類智能與適應性的教訓，只是一心想把各種任務都自動化，而不去思考人類技能可能發揮的作用。

2016年，AI在放射學領域大獲成功，得到眾人交相稱讚。當時，曾共同創造現代深度學習方法並榮獲圖靈獎的Google科學家傑弗里·辛頓（Geoffrey Hinton）認為：「人類應該停止再培訓放射科醫師了。顯然在五年內，深度學習就能超越放射科醫師。」^[27]然而這件事並未發生，而且從2016年以來，對放射科醫生的需求有增無減。原因其實很簡單，想要做好完整的放射診斷，人類所具備的情境與社交智能絕對超越機器。事實上，近期研究顯示，如果將人類的專業知識與新的技術結合，效率還會更高。以糖尿病患者為例，這類患者經常因視網膜血管受損，而形成糖尿病視網膜病變，而運用最先進的機器學習演算法，確實能及

早診斷出這項疾病；然而，如果先用演算法找出診斷較困難的病例，再交由眼科醫生進行診斷，更能大幅提高診斷的準確度。^[28]

Google自駕車部門的技術長曾在2015年信心滿滿地說，等他當時十一歲的兒子長到十六歲時，已經不用再考駕照了；馬斯克也在2019年做出預測，到了2020年底，特斯拉會有一百萬輛全自動無人計程車上路。但基於同樣的原因，這些預測最後全都一一落空。正如前面提到的無紅綠燈實驗所強調，要開車行駛在繁忙的都市裡，駕駛需要具備極高的情境智能，來適應不斷變化的環境，甚至需要更高的社交智能，才能對其他駕駛與行人所發出的訊號做出回應。^[29]

❖ 「通用 AI」的幻覺

目前AI的發展路線是以圖靈的主張為主臬，追求的就是通用、達到人類水準的智能。儘管GPT-3與推薦系統（recommendation system）已有長足的進展，但就目前由人類處理的許多決策而言，要想憑著目前的AI路線來破解人類智能，甚至光是達到極高水準的生產效率，都還言之過早。在人類認知上與社交及情境層面有關的任務，對於機器智能來說仍然會是巨大的挑戰。如果我們仔細看看人們目前現有的成就，就會發現把人類擅長的事情全都交給機器處理會有多困難。

舉例來說，AI最為人樂道的成功案例之一，是第一章曾談過的AlphaZero西洋棋程式，有人甚至認為AlphaZero具有「創意」，因為它能夠下出人類西洋棋大師未曾見過或想像的棋路。然而，這還稱不上真正的智能。首先，AlphaZero的用途非常局限，只能用來下西洋棋這樣的遊戲，一旦超出這個範圍，就算只是簡單的算術或是需要更多社交互動，AlphaZero都無力處理。更麻煩的是，目前還沒有辦法調整

AlphaZero的架構，讓它做到許多人類覺得很簡單的事，像是找出相似之處、玩一些規則不那麼嚴格的遊戲，又或是學習某種語言，而這些事每年都有幾百萬個一歲小孩能夠做得又快又好。^[30]

此外，AlphaZero的西洋棋智能其實也非常局限，雖然常常能夠走出既符合規定、又叫人讚嘆的棋路，但這種「創意」的性質卻不像人類常常會做出的那種「創造性活動」（能夠在各種非結構性的不同環境當中做比較，或是對各種全新的問題找出解決辦法）。

就算是GPT-3，已經比AlphaZero更通用、效能也更令人讚嘆，但依然有其局限，只能完成曾受過預先訓練的任務，而且也不具備判斷力，所以一旦碰上矛盾或不尋常的指示，就可能被難倒。更麻煩的一點在於，這項技術並不具備人類的社交或情境智能元素，因此執行任務時，GPT-3無法判斷情境的脈絡，或從中推論因果關係。這套程式有時就連很簡單的指令也會出現誤判，難以對不斷變化或全新的環境做出充分的回應。^[31]

事實上，從這些討論還讓我們看到一個更大的問題：統計方法雖然能夠辨識模式、做出預測，但掌握不到許多人類技能的本質。首先，由於所謂確切的情境難以定義與編碼，也就很難應對情境的資訊。

統計方法長期以來還有另一項問題，稱為「過度配適」（overfitting），一般指的是為了想要精確呈現實證上的關係，結果在統計過程參考太多的參數。令人擔心的地方在於，一旦出現過度配適，統計模型會把資料當中其實無關的部分也納入計算，於是所做的預測或結論都出現失準。統計學設計出很多方式來避免出現過度配適，像是研發演算法時先用另一份樣本，而不是最後真正要應用演算法的樣本。儘管如此，過度配適仍然是統計上的一大難題，因為它與目前AI路線的缺

點直接相關：對於正要建立模型的現象，缺乏一套真正的理論。^[32]

想要解釋這個問題，就必須先針對最後應用的目標，了解有哪些不相關、不是長久存在的特徵，從中對過度配適的問題進行更廣泛的認識。讓我們以「區分狼和哈士奇」這項任務為例。對人類來說，區分哪隻是狼、哪隻是哈士奇並不難，但這項任務對AI來說卻很困難。後來有某些演算法似乎表現得很不錯，但後來發現這是因為過度配適：如果背景是都市，像是有平整的草皮、消防栓，AI就會判斷為哈士奇；如果背景是雪山那樣的自然情境，AI則會判斷是狼。但這兩種配對方式根本是不相關的特徵，原因有二：首先，人類不是用這樣的背景因素來定義或分辨動物；第二，隨著氣候暖化，狼的棲地可能會改變，因此程式需要能在不同環境中辨別狼隻。換言之，正因為「背景」並非狼的決定性特徵，所以一旦周遭世界或環境改變，這種判斷方式就會導致錯誤的預測。

對於機器智能來說，過度配適特別麻煩，因為那會讓人誤以為機器的表現十分出色，但其實錯誤百出。舉例來說，雖然「溫度」與「各國每人平均GDP」這兩個變數在統計上相關，但並不代表氣候會對經濟發展造成巨大影響，原因可能只是在某段特定的歷史中，歐洲殖民主義對於不同氣候的不同地區有了不同的影響。但如果沒有一套正確的理論，就很容易誤把「因果」與「相關」混為一談，而機器學習就常常出現這種情況。

在一種情況下，演算法過度配適的影響還會更為嚴重，那就是在社交情境中，人類會不斷對新資訊做出回應。在這種時候，整個需要判斷的情境會不斷因為人的反應而改變，甚至這種改變正是因為有人參考了演算法的資訊。讓我們舉個經濟上的例子。當某人想要應徵某個職缺，這時演算法可能會以職缺遠遠少於應徵人數，判斷此人的決定是錯誤的

並加以糾正。而不管先前曾用怎樣的方式來消除過度配適的問題（例如區別培訓用與測試用的樣本資料庫），問題還是可能存在（例如兩個樣本資料庫都屬於還有諸多職缺的情形）。此外，正因為這是個社交情境，所有人都會不斷依據現有證據做出回應，所以未來的情境很有可能還會改變。舉例來說，由於太多人被演算法鼓勵去申請某個職缺，會讓申請應徵的人數超過職缺數目，那麼這個職缺就不再是個理想的選擇了。要是機器智能無法從這種情境與社交層面來了解人類的認知、掌握人類行為會如何動態調整，就會不斷碰上過度配適的問題。

AI缺少社交智能還存在著其他隱憂。雖然AI能夠運用大批使用者的資料數據，以此了解資料中的社交面向，但目前AI仍無法善加利用人類對事物的理解，是靠著人與人之間的選擇性模仿、溝通交流與爭論而來。所以，許多自動化的嘗試似乎還讓整體靈活度下降；相反的，如果是一名訓練有素的員工，在環境變化時，常常能運用從同事那裡學到的技能與觀點，迅速應對、反應靈活。

話雖如此，我們並不排除在不久的將來，可能出現一種全新的方法解決AGI的問題，但到目前為止，還沒有這種跡象，也尚未看到有人願意投資、大舉投入研究這個領域。目前，產業重點依然只在於廣泛收集資料數據，以及靠著機器學習技術，將一些狹隘的任務自動化。

這種商業策略造成的經濟問題很明顯：當人類並不如有時候想像的那麼無用、智慧機器也不如想像的那麼聰明，我們就只能得到「差不多湊合著用的自動化」，代價則是讓一大票勞工失業，卻無法實現之前的承諾，使生產力收益大幅提升。就連對於企業本身，這樣的自動化也不見得能提供什麼好處。有些企業之所以採用AI，有可能只是在跟風。像是前面曾引用的前AI科學家艾伯托·羅梅洛就說：「AI擁有強大的行銷威力，讓許多企業根本沒搞清楚原因就開始使用。人人都只是想要搭上

這股AI的潮流。」 [33]

⊗ 現代版的圓形監獄

現代AI還有另一種常見用途，能說明在擁抱自動化技術、收集大規模數據之後，如何形成一個具體的科技發展方向，讓企業獲利多一點，卻同時讓社會與勞工損失慘重。

使用數位工具來監控勞工並非新鮮事。1980年代初期，社會心理學肖莎娜·祖博夫（Shoshana Zuboff）對受到數位技術影響的勞工進行訪談，當時勞工就常抱怨管理階層加強對他們的監控。一位辦公室職員就說：「數位報銷系統（ETS）已經成為管理階層監督我們的工具，他們甚至能知道系統每分每秒的變化。」 [34]

但當時的技術如果與現在相比，只是小巫見大巫。以亞馬遜為例，靠著收集大量送貨員與倉庫員工的資料數據，再搭配演算法，就能重新調整工作方式以增加生產效率，將作業干擾降到最低。

亞馬遜是美國第二大民間企業雇主，支付的最低薪資比沃爾瑪（Walmart）等其他幾間零售商還高。但基本來說，在亞馬遜工作稱不上是一份好工作，因為勞工必須遵守許多嚴格的規定、適應快速的工作節奏，此外還會不斷受到監控，要求員工的休息時間不能太久、次數不能太多，而且隨時都得使盡全力。根據近期的報導顯示，許多亞馬遜員工因為未能達到公司期待而遭到解雇；有些員工被「自動解雇」的原因，甚至是根據AI所收集到的資料（雖然亞馬遜對這種說法表示異議）。一位勞權倡議者就說：「我們一直接到勞工的投訴，表示他們不斷受到自動化系統的監督與管理，根本是被當成機器人來對待。」 [35]

這不禁讓我們想起邊沁的圓形監獄設計，不僅可供監獄參考，也是英國早期工廠的典範。只不過十八、十九世紀時的工廠老闆還沒能做到持續監控的技術，而亞馬遜做到了。一位在紐澤西的亞馬遜員工說：

「他們基本上能看到你做的所有事，而且都是基於自身利益。他們不把你當人看，這真是一種莫大的侮辱！」^[36]

這些高度監控的環境不但讓人覺得受辱，還相當危險。根據OSHA近期一份報告指出，2020年亞馬遜倉庫員工每工作約二十萬小時，就會出現六起重傷案件，幾乎是倉儲業平均數字的兩倍^[37]；其他研究更發現，特別是在耶誕節這樣的營業旺季，員工的受傷率更高，因為公司會把員工盯得更緊。亞馬遜還會要求送貨員與承包商安裝一款名叫

「Mentor」（指導者）的應用程式，好讓亞馬遜進行密切的追蹤與監控；他們最近還進一步宣布，會用更多AI工具來追蹤送貨員。至於聯邦快遞（FedEx）與其他貨運業者也會收集大量員工的資料數據，訂定嚴格的排程限制，這樣緊迫盯人的管理，讓我們不難理解為什麼送貨員似乎總在與時間賽跑。

這種廣泛收集數據的做法，現在正擴展到白領職業，例如雇主會追蹤員工使用電腦和各種通訊設備的時間。雇主確實有權進行一定程度的監控，以確保員工認真工作，不會損壞或濫用公司的機器設備。但在傳統上，靠監控讓員工好好工作只是一種方式，更理想的方式則是培養勞資雙方之間的善意，例如給予合理的薪資，或是提供員工福利與便利。例如當雇主或主管發現員工某天不太舒服，主動表示願意讓他休息；而懷抱善意的員工也會願意在必要時刻，工作得比平常更加賣力。至於監控這種方式，則是讓雇主能削減薪資，以迫使勞工做更多工作罷了，是一種「經濟租移轉活動」（rent-shifting activity），也就是不將生產力收益與勞工共享，只是把經濟租從勞工身上移轉開，最終幾乎或完全不會

提升其生產力。

以AI來進行經濟租移轉的另一個方式是工作排程。勞工享有自主權的一大關鍵，就是能夠明確切分工作與休閒的時間，以及能預測未來的工作排程。以速食店員工為例。要是他們知道自己早上八點上班、下午四點下班，對於時間就會有高度的可預測性及一定程度的自主權。但如果經理突然得知今天下午四點會湧進大批顧客，他可能會怎麼做？他或許會限縮員工的自主權，要求員工四點之後加班。但他有權力這麼做嗎？

答案與否取決於幾項因素：第一項因素是制衡的力量，勞資雙方可以透過集體協商，避免出現這種要求；第二項因素是基於雙方的善意，以及彼此認定可接受的職場規範；第三項因素是在公司擁有的技術上，是否能提前預測需求，並安排時程調度。然而，如今（特別是在服務業），制衡的力量已經蕩然無存，對勞工自主權展現善意及尊重的規範也早已消失，剩下的障礙則是技術，但是也已經被AI與大量的資料數據所克服，為「靈活調度」鋪平了道路。

現在，許多顧客導向的產業都不再訂定規律的上班時間（例如上午八點到下午四點），而是訂定「零時契約」（zero-hour contract）與即時調度上班時間的做法。所謂零時契約，就是企業不再承諾員工每週的正常工時，並支付固定薪資；至於即時調度，則是讓企業能在工作前一天晚上才通知員工，要求他們隔天提早到班或延長工時。而且，有些企業還會在短時間內臨時取消排班，這種做法可能會讓勞工的收入減少。^[38]

上述兩種情況的出現，都是因為資料處理與AI技術（像是Kronos這種科技公司推出的排班軟體）讓雇主能夠預測可能面臨的需求，而強迫

員工配合與適應。這種做法若走到極致，就會出現所謂的「關開店」（clopening），指的是同一名員工前一天半夜負責關店，沒過幾小時又得負責開店。這種管理方式同樣也是管理者在AI工具的協助下，迫使員工不得不接受這樣的要求，只因為雇主覺得這樣最符合企業的需求。

「彈性排班」與「勞工監控」有許多相似之處。最重要的是，這兩種屬於「差不多湊合著用的技術」，讓勞工付出極高的成本，卻沒能讓生產力收益大幅提升；相反的，企業靠著強加更多監控，無須建立勞資之間的善意，還能藉此削減薪資。但實際上，這種做法無法提升生產效率，因為當薪水少了，勞工非但不會把工作做得更好，還可能因此失去動機，讓生產效率下滑。

至於靠著彈性排班，企業確實能透過在尖峰時間增加員工人數、在離峰時間減少員工人數，來增加略微收益。但無論哪種情況，勞工感受到的沉重負擔都大於生產力收益帶來的好處。一位簽訂零時契約的英國勞工就說：「職涯上沒有任何發展……我已經工作六年半了，但工作內容一成不變，也沒有獲得升遷。我完全沒有機會升職。我問過，是不是能去進修來幫助升遷，得到的答案卻是：想都別想。」^[39]不管勞工付出的成本有多高、企業得到的生產力收益又有多低，那些一心削減成本、緊緊控制員工的企業，還是會不斷要求採用更多AI技術，而緊抓著AI幻覺不放的學者，也非常樂意繼續提供企業最新的技術。

我們該認真思考的是，除了運用數位科技在不間斷的自動化和勞工監控上，還有其他的做法嗎？答案當然是肯定的。當數位科技被用來協助、輔助人類時，就能取得更好的成果，而且這件事情早有明證。

❖ 一條沒獲選的路

人們在詮釋近期或遙遠的過去歷史時，經常出現一種決定論的認知謬誤，認為已經發生的事都必然會發生。但事實並非如此，歷史本來就有許多不同的可能發展路徑。科技的發展方向也是如此。目前第三波AI浪潮的主導路線：大量收集資料數據、不斷推動自動化，同樣是眾多發展路徑中的一種；實際上，這是一種代價極度高昂的選擇，這種遵循著精英人士對自動化與監控的偏愛，大幅損害勞工經濟生計的路徑，轉移眾人大部分的心力與研究，因而忽略其他對社會更有益的通用數位技術。接下來，我們會談談過去有些強調機器實用性的典範，它們所獲得的巨大成功，有機會促成未來的豐收成果。

其實早在達特茅斯會議之前，麻省理工學院博學多聞的諾伯特·維納（Norbert Wiener）就曾提出一種不同的願景，他將機器定位為人類的輔助工具。雖然「機器實用性」（MU）一詞並非維納所提出，但這個概念確實是從他那邊得到的靈感啟發。他認為，我們真正希望機器帶來的幫助，並不是難以捉摸的智能或「高階能力」，而是要能幫助人類實現我們想追求的目標。而當我們把重點放在MU而非AI，更有可能達到這樣的目標。

維納曾指出，從圖靈以來，一直妨礙實現自主機器智能夢想的三個關鍵問題：

第一，要超越並取代人類並不容易，畢竟機器模仿生物的成效總是差了一些。就像維納在談其他議題時曾說的：「一隻貓最棒的實體模型就是另一隻貓，或者最好就是同一隻貓。」^[40]

第二，自動化會對勞工直接產生負面影響。維納說得很好：「別忘了，不論我們覺得自動機器是否可能具有情感，在經濟上完全等於是種奴工。而任何勞工如果需要與奴工競爭，就得接受奴工的經濟下

場。」^[41]

第三，自動化的推動也意味著科學家與技術人員有可能無法控制科技發展的路線。維納說：「我們必須意識到，人類的行為就是在做出反應。」我們總是依據身邊發生的事，來調整自己的行為。然而，「一旦我們打造的機器接受資訊的反應速度快到我們跟不上，我們意識到何時該關掉機器時已經為時已晚。」^[42]

這一切並非無可避免，我們確實能夠好好駕馭機器，讓它們為人類服務、扮演我們的幫手。維納在1949年曾為《紐約時報》起草一篇文章（他去世後，部分內容曾在2013年發表），寫道：「我們可以抱著謙卑的心，在機器的協助下過著美好的生活；也可以抱著傲慢的心，就這樣死去。」^[43]

接著，兩位深具遠見的人接下維納的智慧火炬。第一位是約瑟夫·利克萊德（J. C. R. Licklider），他致力於鼓勵他人，以科技發展刺激生產力的提升。利克萊德本來學的是心理學，後來才轉為研究資訊科技，他提出的想法成為後來電腦網路與互動式電腦系統的關鍵。他在1960年發表一篇具有開創性的論文〈人機共生〉（*Man-Computer Symbiosis*），清楚闡述他的願景，就算到了六十多年後的今天，依然值得參考。特別是他強調：「相對於人類而言，運算機器的速度快速又極為準確，但每次只能執行一項或少數幾項基本作業；人則是靈活的，能夠根據當下得到的新資訊『臨時重新設計自己。』」^[44]

第二位延續維納願景的人是道格拉斯·恩格巴特（Douglas Engelbart），他同樣主張對於機器實用性的早期概念，希望讓電腦對於一般人也能容易上手、方便操作，相信當電腦能夠「提升人類處理複雜、急迫問題的能力」，就能帶來最大的改變力量。

恩格巴特最重要的一項創新是電腦滑鼠原型。1968年12月9日，一場由美國電腦協會（Association for Computer Machinery）與國際電機電子工程師學會（Institute for Electrical and Electronics Engineers; IEEE）聯合舉辦的展示會上，恩格巴特向眾人介紹他的新發明。這場展示會過程精采無比，後人稱之為「所有演示之母」（Mother of All Demos）。

恩格巴特的滑鼠是由滾輪、木質本體與一個按鈕組成，看起來一點都不像今天的滑鼠，但連接線是由底部拉出，確實和老鼠有些神似。這個滑鼠大幅改變多數使用者能用電腦做的事，這項創新的發明也讓賈伯斯與史蒂夫·沃茲尼克（Steve Wozniak）的麥金塔（Macintosh）電腦，一舉超越其他以微軟為基礎的個人電腦與作業系統。恩格巴特在會場中還展示他的其他發明，例如超文本（推動現在的網際網路）、點陣圖螢幕（讓其他介面變得可行），以及早期的圖形使用者介面。特別在全錄的支持下，恩格巴特的概念還繼續推動其他幾項科技進展（許多對於麥金塔及其他電腦的發展至關重要）。^[45]

維納、利克萊德與恩格巴特三人所提出的願景，雖然風頭遠遠不及今日的「AI幻覺」，卻為未來豐碩的數位科技奠定良好的基礎。想要理解這些偉大的成就，以及為什麼這些成就的討論度遠不及今日的主流典範，就得先談談MU實際的運作方式。

⊗ 機器實用性如何實際發揮作用

MU有四種彼此相關卻又截然不同的類型，讓數位科技輔助人類、為人類賦能。

第一種類型是運用機器與演算法，提升勞工在現有工作職務上的生

產力。這就像是讓熟練的工匠拿到更好的鑿子、建築師拿到電腦輔助設計軟體，就能讓生產力顯著提升。除了靠新工具，也可以透過改善機器設計來提升生產力，所謂「人機互動」與「人本設計」領域，正是在追求這樣的願景，認為機器（特別是電腦）需要有某些特性，以便讓人類使用時發揮最高生產力；而且他們設計新科技時，也會著重在提升人類的便利與實用性。^[46]新的數位科技如果能達成這種願景（例如恩格巴特的滑鼠與圖形使用者介面），就能成為賈伯斯所謂「心智的腳踏車」，使人類的技能得到拓展，因為這種類型的MU是讓機器的能力為人服務，也就是讓人類智能得到輔助。^[47]

目前這種類型的MU已經累積相當豐碩的成果，但還有很多方面可以努力。虛擬實境與擴增實境工具看來大有可為，可以提升人類在規畫、設計、檢查與培訓之類工作的能力。然而，相關的應用絕不只限於技術與工程方面的工作。對於目前技術與工程界的共識，李開復所做的總結是：「未來的機器人和AI技術將全方位進入我們的生活，承擔絕大多數商品的製造、運輸、設計以及行銷等方面的工作。」^[48]雖然如此，正如第八章提過的，德國工業4.0計畫靠著採用新的軟體工具，就讓生產力成長表現亮眼，以更高度的靈活性面對瞬息萬變的情境與需求。

日本製造業正是發揮這種潛力的翹楚，即使許多企業已經引入或採用先進的自動化機器，還是非常重視靈活性、強調讓員工參與決策。率先提出這種路線的愛德華·戴明（W. Edwards Deming），與維納、利克萊德、恩格巴特等人有著同樣的願景。日本製造業能夠走上這條以品質為中心的靈活生產路線，戴明居功厥偉，在日本得到諸多殊榮，更有以他為名所設立的「戴明獎」（Deming Prize）。目前，虛擬實境與擴增實境為這樣的人機協作開發了許多新的可能，包括幫助人類處理各種精密的工作、提出更具適應性的設計，以及擁有面對不斷變化的環境的

靈活度。

第二種類型的MU甚至更重要，也是我們在第七、八章所關注的重點：為勞工創造新的工作任務。以先前提過的福特汽車為例，製造商把部分生產過程自動化，將工作方式調整為量產，但由於過程中也創造新的工作任務，於是對於技術與非技術勞工的需求不降反升。^[49]過去半個世紀以來，數位科技創造出許多新的技術與設計工作（雖然企業多半是以數位自動化為重），而虛擬實境與擴增實境也將在未來帶出更多新的工作任務。

至於在教育領域，演算法的進步也創造出新的工作。四十多年前，以撒·艾西莫夫（Isaac Asimov）就指出當前教育體系的問題：「如今，大家所謂的『學習』是從外灌注的。所有人都被逼著要在同一天、在課堂上用同樣的速度學習同樣的內容。但是每個人都不一樣，所以同樣一堂課，對某些人來說太快，對某些人來說則太慢，對某些人來說根本是走錯了方向。」^[50]艾西莫夫寫下這些話的時候，「個人化教學」

（personalized teaching）這個詞彙還只是尚未出現的理想，除非要對每個學生進行一對一教學，否則根本不可能實踐個人化教學。但如今，許多教室都已經配備有實現個人化學習的工具。^[51]事實上，只要重新配置現有的數位科技，就有可能達成這個目標。用來處理工作任務自動化的統計技術，也能用來即時掌握哪些學生在學習上碰上困難，或是可以學習更進階的內容，藉此因材施教、調整課程與教學。根據教育相關研究顯示，這樣的個人化教學成效顯著，而且對於弱勢學生的效果最大，例如幫助低社經背景學生提升認知與社交技能。

在醫療照護領域也有類似的情形。適當的MU能大幅增加護理師與其他醫療照護人員的專業能力，尤其在基礎衛生保健、預防醫療與低技術醫療應用方面最能發揮用處。

第三種讓機器強化人類能力的MU，在不久的將來可能會愈顯重要。人類能否做出好的決策，幾乎總是取決於得到的資訊是否準確；就連發揮創意，有時也得仰賴能夠及時取得精準的資訊。所謂創意，經常需要從既有方法與設計當中找出前所未有的新組合，根據眼前的證據與推理加以驗證，再慢慢推敲改進。當人類能透過科技精準過濾並找出各種有用的資訊，執行任務上更是如虎添翼。

上述這種輔助人類認知的典型MU例子，就是全球資訊網（World Wide Web）這個資訊系統，一般認定是由英國電腦科學家提姆·柏納－李（Tim Berners-Lee）所發明。^[52]在1980年代晚期，由全球電腦互相通訊連結而成的網際網路已經存在大約二十年，但一直沒有一種簡單的方法能夠存取這個網路上的資訊寶藏。後來，柏納－李與比利時電腦科學家羅伯特·卡里奧（Robert Cailliau）合作，共同將恩格巴特的超文本概念拓展成超連結（hyperlink），使每個網站上的資訊都能與網際網路上其他相關資訊相連結。兩人共同寫出史上第一個能檢索資訊的網頁瀏覽器，並將它命名為「World Wide Web」，或是簡稱為「Web」。Web瀏覽器是人機互補（human-machine complementarity）的重要里程碑，人類自此能取得其他人類創造的資訊與智慧，達到前所未有的成果。

這種類型的MU還能實現更多應用，讓人類無論身為勞工、消費者或公民，都能得到更全面的資訊。以目前我們熟知的「推薦系統」來說，它能整合大量資訊，將重要的部分展現在使用者眼前，協助他們做出決策。

第四種MU的類型，則是使用數位科技創造新的平台與市場，而這也可能是秉持著維納、利克萊德、恩格巴特等人的願景最重要的應用方式。經濟生產力與合作及貿易密不可分，經濟活力的一大重點，就在於把具備不同技能與天分的人聚在一起，而數位科技對此大有幫助。

印度南部的喀拉拉邦（Kerala）就是運用數位科技的絕佳案例，當地的漁業靠著使用行動通訊而脫胎換骨。在當地的一些海灘市集上，漁民雖然能豐收而歸，卻碰上魚產需求不高的困境，即使免費也沒人想要，最後只能任由漁獲腐爛。但就在短短幾公里外，另一個海灘市集卻正好相反，即使漁產價格飆漲，消費者卻依然無魚可買，整個市場效率低落。

喀拉拉邦於1997年引進行動通訊服務後，漁民與批發商開始透過手機獲取沿岸各市集的供需資訊，大幅減少價格分散（price dispersion）與漁獲浪費的情況。這個故事背後的經濟學原理顯而易見：通訊技術促成一個高度整合的魚貨市場，而且相關研究更證實，漁民與消費者都因而共蒙其利。^[53]

數位科技還能創造出新的連結與新的市場。有些平台正把握這樣的契機，像是2007年在肯亞推出行動支付服務系統的M-Pesa，就是一個很好的例子，使用者只要透過手機，就能獲取便宜又快速的金融服務。該系統推出短短兩年，已經有高達65%的肯亞人口使用。M-Pesa後來更將事業版圖擴展至其他幾個開發中國家，據估計，這些經濟體都因此獲益匪淺。Airbnb則是另一個有趣的例子，它創造一個嶄新的商業模式，擴大消費者旅遊住宿的選擇，進而與連鎖飯店形成競爭關係。^[54]

即使AI自動化應用在翻譯領域已經頗為成功，但還是有一些運用科技為人類提供輔助的其他做法。舉例來說，在提供翻譯服務時，除了完全依賴通常品質不佳的自動化翻譯系統，我們還能打造一個平台，讓需要更高品質語言服務的顧客，能夠找到全球各地真正符合資格的優秀多語譯者。換句話說，新平台不必僅限於金錢交易的類型。第十一章就會談到，平台可以採用去中心化的數位結構，推動形式更廣泛的合作、專業知識的共享與集體行動。^[55]

前面提到的幾項MU成果，可說是數位科技最具成效的應用，也引導出許多創新，但就目前整體的AI發展主流方向而言，這些都只算是邊緣的應用。根據麥肯錫全球研究院（McKinsey Global Institute）估計，2016年全球對AI的支出總額為兩百六十至三百九十億美元，而其中高達兩百至三百億美元，都來自美國與中國少數幾家大型科技公司。遺憾的是，就我們所知，這些支出多半都用來進行大規模資料收集，為的就是發展自動化與監控。^[56]

那麼，為什麼科技公司不去研發既能幫助人類、又能提高生產力的工具呢？這可能出自幾個原因，但都能讓我們看到背後幾股力量的制衡運作。以前面提到的教學領域為例，創造新的教學任務之所以能發揮用處，在於能為人類（如教師）帶來有意義且高薪的工作。但如果創造新的教學任務，意味著經費吃緊的學校還得擠出更多經費來，那麼學校可能會寧可把錢用來取得新的演算法，用來進行線上教學或線上評分。尤其在美國，大多數公立學校就像其他現代企業組織一樣，一直都致力於控制勞動成本，也愈來愈難開出名額來招募更多教師。

醫療照護領域也是如此。雖然美國在醫療照護領域已經投下四兆美元，但醫院還是有預算壓力，而且在新冠疫情期間，更是遭遇嚴重的護理師荒。如果讓新的技術提升護理師的技能、增加能夠處理的項目，意味著還得再設法找到更多護理師、提供更高品質的醫療照護。這種觀察讓我們再次看到一項關鍵：如果組織心裡想的只有削減成本，自然不會對輔助人類的機器感興趣。

另一項挑戰則是，能整合與提供資訊的新平台與新做法，也有可能造成新型態的剝削。舉例來說，全球資訊網除了為使用者提供實用的資訊，卻同時成為傳播數位廣告與錯誤資訊的平台。而各個平台為了賺錢，也經常運用推薦系統，刻意將使用者引導到特定產品。此外，數位

工具雖然可以為管理人員提供資訊，讓他們做出更好的決策，但也更容易監控員工。AI的推薦系統有時候可能會整合、甚至強化現有的偏見，像是在招聘時或是在司法體系中的種族歧視。至於共乘與送貨平台的種種規定，也可能對缺乏保護或工作保障的勞工進行剝削。因此，就算是看來大有可為的人機互補應用，實際使用情況還是要看市場誘因、科技領袖的願景及優先順序，以及各種制衡的力量。

此外，人機互補的應用還有一些難以跨越的障礙。受到圖靈測試與AI幻覺的影響，這個領域的頂尖研究者會以「等同於人類」為目標，並且以為這比MU更值得重視與尊敬。但這樣的想法會使創新的方向有所偏離，只是設法將工作任務從勞工手中奪走，轉交給AI程式來處理。再加上大型企業組織提供的金錢誘因，鼓勵研發能夠削減成本的演算法，這使得情況更是雪上加霜。

❖ 不適當技術之王

為AI幻覺付出代價的不只是工業化世界的勞工與公民。儘管過去五十年來，許多開發中國家的經濟已經有所成長，但仍有超過三十億人每天的生活費不到六美元，光求三餐溫飽就不容易，遑論提升住宿、衣著與醫療照護的品質。許多人希望能用科技來解決這些問題，覺得當歐洲、美國或中國開發新科技之後，就能移轉到開發中國家使用，推動當地經濟成長。國際貿易與全球化也是推動經濟成長的關鍵，因為開發中國家運用先進科技生產的產品，之後就能銷往國際。

像是南韓、台灣、模里西斯與近期的中國，這些經濟快速成長的成功案例，似乎證明這樣的理論確實可行。這些國家都在三十多年間達到每年超過5%的人均成長率，而工業技術的運用以及對世界市場的出

口，也都刺激了這些國家的經濟成長。

然而，開發中國家究竟是否真能從技術的發展中獲益？又是如何獲益？情況通常不如想像的那麼簡單。包括法蘭西斯·斯圖爾特（Frances Stewart）^[57]在內的幾位經濟學家在1970年代發現，技術進口不只可能行不通，可能使不平等與貧困更加惡化，原因在於，將西方的技術直接引入開發中國家，常常並不符合當地需求。從非洲的農業就能看出這種問題。農業技術研究的經費幾乎都是來自高收入與中等收入國家，研究的主題則多半是自古以來揮之不去的問題，像是作物害蟲與病原體。據估計，全球農業產量可能有高達四成是毀於這些病蟲害。舉例來說，歐洲玉米螟主要破壞西歐與北美的玉米，在研究上得到許多關注，已經研發出具抗性的作物品種（包括五千多項生物技術專利及各種基因改造品種）。在研究上同樣受到關注的問題，還包括西方玉米根蟲（同樣影響美國與西歐部分地區的玉米）與棉鈴蟲（曾是美國棉業的主要威脅）。

然而在非洲與南亞，當地農業面臨的是不同的害蟲與病原體，因此西方的研究實在貢獻有限。像是非洲玉米秸稈螟危害著當地的玉米；沙漠蝗蟲則讓非洲和南亞大部分地區的所有作物都飽受摧殘。這兩種害蟲嚴重影響所在地區的農業生產力，但受到的關注卻遠遠不及（相關的申請專利極少，也沒有基改作物品種）。整體來說，對於低收入開發中國家的問題，相關研究資金與創新的數量少得可憐。據估計，要是把針對西方病蟲害的生技研究主題轉向開發中國家的病蟲害，全球農業產量可能大幅提升42%。

像這樣對新作物與農藥的研究都以西方農業為主，就屬於引進不適當技術的例子。斯圖爾特強調的重點其實並不在於病蟲害本身，而在於新的生產方法有多麼資本密集。舉例來說，無論是製造業中極為複雜的工業機器或是農業的聯合收割機，都不一定符合開發中國家真正的需

求；開發中國家的資本稀少，它們真正需要的其實是經濟成長的過程中，為人民創造就業機會（而且是好的就業機會）。[58]

供給與需求的配合不當，會讓經濟發展付出昂貴的代價。到頭來，新技術有可能因為不適合開發中國家，或因為太過昂貴而無法應用。美國研發的農作物品種其實很少出口到較貧窮的國家，除非兩國的氣候與病蟲害極為相似，而且就算將先進國家開發的新技術引進開發中國家，好處也十分有限，因為接受新技術的國家或許並不具備高技術勞工，無力維修或操作那些新機器。此外，富裕國家進口的技術常常又會形成一種二元結構：有一個高度資本與技能密集的產業部門，能付出優渥的薪酬；但同時又有一個規模大得多的部門，卻提供很少好的工作機會。總之，引進不適當技術非但無法減少世界的貧困，反而可能會加劇西方與其他國家之間、或是開發中國家內部的不平等。[59]

許多開發中國家已經將這些問題列為當務之急。二十世紀最具顛覆性的創新，就是由一群墨西哥、菲律賓與印度研究人員倡議的「綠色革命」（Green Revolution）。西方雖然也曾發明新的水稻品種，但並不適合這些國家的土壤與氣候，直到1966年，菲律賓成功培育出雜交水稻新品種「IR8」，這項突破才讓菲律賓的水稻產量迅速翻倍。IR8與其他和印度研究機構合作研發的品種迅速傳到印度，讓印度的農業徹底改觀，某些地區的產量翻了十倍。而另一項重要協助則來自洛克菲勒基金會提供的國際資金以及科學家的領導，特別是農業學者家諾曼·布勞格（Norman Borlaug），拯救超過十億人免於饑餓，因此榮獲諾貝爾和平獎。[60]

如今，我們看到「不適當技術之王」正以AI的樣態降臨，但這次並沒有像「綠色革命」那樣強大的力量能與之抗衡（更沒有多少AI研究人員願意勇敢承擔起布勞格當年所扮演的角色）。

南韓、台灣、中國等地之所以能減輕貧困、使經濟高速成長，並不只是因為引進西方的生產方式，而是因為有了新技術之後，能夠更有效運用人力資源、創造新的就業機會，才得到經濟上的成功。此外，國家也願意投入更多教育經費，讓人民的技能跟得上技術的發展。

但AI目前的發展方向卻排除了這種路線。出現數位科技、機器人科技與其他自動化設備之後，全球生產製造對技能的要求更高，也改變國際的勞動分工。舉例來說，在許多主要為低教育程度勞工的開發中國家，已經開始出現去工業化的現象。

這個過程的下個階段依然是AI的舞台，但依據AI目前的發展路線，並不會為貧窮與中等收入國家的大多數人創造工作與機會，因為這時AI需要的是資本、高技術勞工，甚至是更高技術的服務（例如管理顧問與科技公司的服務）。而這些正是開發中國家最缺乏的資源。如果看看出口導向型成長與綠色革命的例子，會發現這些國家常常擁有豐富的資源，能帶動經濟成長、減少貧困。但如果技術是沿著AI幻覺所指示的路線發展，這些資源將成為一座是不去開發的寶山。

⊗ 重現雙層社會

工業革命始於十八世紀的英國，當時大多數英國平民並沒有政治或社會權力。可以想像在這樣的雙層社會中，進步與生產力成長的方向，一開始就讓幾百萬人的生活條件更為惡化。這種狀況要等到社會權力的分配發生變化，技術的進程改變，進而提升勞工的邊際生產力時，情況才逐漸改善。同樣關鍵的是，透過各種制度與規範，保障經濟租共享，確保企業在生產力成長的同時，提供勞工的薪資。到了十九世紀下半葉，這場關於科技與勞工權力的辯證，也開始讓英國社會高度階級化的

本質有所改變。^[61]

在第六、第七章中，隨著科技領導地位的轉移，我們的討論焦點也從英國轉到美國。在二十世紀，美國科技的演變更果決地朝向提高勞工邊際生產力的方向前進。而隨著美國的科技與創新傳播至全球，不僅促成大規模生產，並讓數十個國家的中產階級崛起，為美國乃至全球大部分地區打下共享繁榮的根基。

過去五十年，美國一直走在科技的最前端，其生產方式與實務（特別是數位創新）如今仍傳遍全球，但現在的結果已與過往大不相同。隨著權力逐漸集中在大公司手中，促使經濟租共享的制度與規範解體，加上技術在1980年左右開始朝著自動化發展，美國的共享繁榮模式也無以為繼。

在上一波AI浪潮襲來之前，這一切都在持續進行。一個難以撼動的願景，推動著要用科技實現工作自動化、監控與剝削勞工。早在2010年代之前，我們就已經踏上回歸雙層社會之路。而隨著AI幻覺愈演愈烈，我們也看到這個過程正在加速。

現代AI使科技精英手中的工具功能增強，創造更多的方法讓工作自動化，並且（號稱）能夠做到像是提高生產力、解決人類各種主要問題等等好事，讓人類邊緣化。在AI的協助之下，這些科技領袖更加覺得沒有諮詢社會大眾意見的必要，甚至認為大多數民眾的才智平庸，連什麼東西對自己比較好都不清楚。

數位科技與大企業的結合，創造出二十一世紀中葉一位又一位億萬富翁，而隨著AI工具在2010年代日益普及，他們的財富甚至翻倍成長。但這些AI工具並沒有像科技先進所說的那樣帶來令人驚嘆的生產力及效

率，相反的，以AI為基礎的自動化常常對生產力的提升頗為有限；而更糟的一點在於，還根本無法創造共享繁榮。儘管如此，富豪與企業高層依然對AI趨之若鶩，因為它不僅削弱勞工的權力，還找出新的方式，把與人有關的資訊用來大發利市（請見第十章）。

在這個瘋狂使用數位科技，將工作自動化並對人類進行監控的過程中，上述這些問題都被人們所忽略。正因如此，我們才會用「AI幻覺」來稱呼現在這個願景的新階段。這場幻覺在接下來十年間還會更為強大，因為未來還會開發出更強大的演算法，全球的線上連結也將更為普遍，而且種種家用電器及其他機器也會與各種雲端服務連結，並允許更廣泛的資料收集。

如今，我們正一步步走向威爾斯筆下《時間機器》裡未來的反烏托邦。社會被分化成兩個階層：上面那層是賺取龐大財富的大富豪，他們堅信所擁有的財富都是靠著自己驚人的天分所賺取；下面這層是一般大眾，被科技領袖認定為容易出錯，不如由機器來取代。隨著AI滲透到現代經濟的層面愈來愈廣泛，讓人不禁猜測，未來這兩個階層的差距可能愈來愈大。

所幸，這一切絕非必然。數位科技的功用不只是用於工作自動化，AI工具也不是不加思索的使用，進而使目前的趨勢加劇。至於整個科技社群，也不必被機器智能所迷惑，而不去思考如何加強機器實用性。這條科技道路並非不可改變，目前正在打造的雙層社會，也絕非無以迴避。

靠著重新分配社會權力、重新定位科技發展的新方向，就可能幫助我們找到走出困境的方法。這樣的改變需要透過由下而上的民主程序來實現，但令人不安的是，民主也正在遭到AI的破壞。

[1] Poe (1836 [1975], 421)。[↗](#)

[2] Wiener (1964, 43)。[↗](#)

[3] 「早從資本主義.....」和下段「眾人對勞動世界.....」皆出自Williams (2021) 的第一節“A Bright Future for the World of Work”。[↗](#)

[4] 「事實上，靠著降低.....」出自第五節“Robots Threaten Jobs Less Than Fearmongers Claim”。「一片光明」取自第一節的標題。[↗](#)

[5] 出自Luchtenberg (2022)，這同時也是「McKinsey Talks Operations」這個podcast的文字介紹。這句話出現在麥肯錫網站的「capabilities/operations/our-insights」下；完整網址請見Luchtenberg (2022) 的參考文獻。麥肯錫全球研究所公布的報告，明確認同AI可能導致人類工作機會減少。例如參見Manyika et al. (2017)。[↗](#)

[6] 本段引文皆出自Anderson and Rainie (2018)。[↗](#)

[7] 本段引文皆出自Gates (2008)。[↗](#)

[8] 關於AI的各種定義請參閱Russell and Norvig (2009)，這本重要的教科書提供幾種不同的AI定義。[↗](#)

[9] 關於雅卡爾的織布機，參見Essinger (2004)。[↗](#)

[10] 關於機器人流程自動化 (RPA)，參見AIIM (2022)。羅斯的引文參見Roose (2021)。關於RPA有好有壞的結果，參見Trefler (2018)。關於各種日常任務的分類，參見Autor, Levy, and Murnane (2003) 與Acemoglu and Autor (2011)。關於預測AI能處理將近50%的工作，出自Frey and Osborne (2013)。進一步的討論可參見Susskind (2020)。[↗](#)

[11] 出自李開復對Lee and Chen (2021) 的序言，在英文版第xiv頁。[↗](#)

[12] 關於可能會被AI取代的企業與機構，以及AI會對這些機構所開出職缺數量有負面影響的相關證據，可參見Acemoglu, Autor, Hazell, and Restrepo (2022)。關於工業機器人對工作的整體影響，參見Acemoglu and Restrepo (2020a)。[↗](#)

[13] 圖靈的背景可參見Isaacson (2014, Chapter 2) 與Dyson (2012)。[↗](#)

[14] 出自Turing (1951 [2004], 105)。[↗](#)

[15] 出自Turing（1950, 447）。↗

[16] 關於消化鴨與機器土耳其人的背景，可參見Wood（2002）與Levitt（2000）。↗

[17] 關於達特茅斯會議，參見Isaacson（2014）與Markoff（2015）。↗

[18] 出自Heaven（2020）。↗

[19] 出自Romero（2021）。↗

[20] 出自Simonite（2016）。↗

[21] 出自Taylor（2011）。↗

[22] 「差不多湊合著用的自動化」概念出自Acemoglu and Restrepo（2019b）。↗

[23] 關於木薯和猶加敦半島的其他適應做法，參見Henrich（2016, 97-99）。↗

[24] 關於無紅綠燈的街道，參見McKone（2010）。↗

[25] 心智理論請參見Baron-Cohen, Leslie, and Frith（1985）、Tomasello（1995）、Sapolsky（2017）。↗

[26] 關於對社交技能的需求日益成長，參見Deming（2017）。↗

[27] 出自Hinton（2016），在影片0:29處。但平心而論，辛頓確實還接著說：「也或許還需要十年。」關於這項預測目前的進展參見Smith and Funk（2021），其中指出：「然而，在美國執業的放射科醫師人數卻是增加、而非減少，從2015年到2019年增加約7%。事實上，現在有放射科醫師短缺的現象，而且預計未來十年內還會更嚴重。」↗

[28] 關於糖尿病視網膜病變的診斷，以及AI演算法與專家的配合，參見Raghu, Blumer, Corrado, Kleinberg, Obermeyer, and Mullainathan（2019）。↗

[29] 關於Google自駕車部門負責人的願望，參見Fried（2015）。關於馬斯克對自駕車的評論，參見Hawkins（2021）。↗

[30] 關於超級智慧，參見Bostrom（2017）。關於AlphaZero。Larson（2021）對目前AI處理智能的方法提出值得深思的批評，也強調智能的社交與情境面向。另請參見Tomasello（2019）精彩的整體討論，雖然他並沒有用到「社交智能」與「情境智能」這些術語。有關智能的社交與情境面向，更多討論請參見Mercier and Sperber（2017）與Chollet（2017, 2019）。關於社交智能，參見Riggio（2014）與Henrich（2016）。↗

[31] 關於GPT-3的缺點，參見Marcus and Davis（2020）。↗

[32] 許多參考文獻都曾討論「過度配適」的問題，包括Russell and Norvig（2009）。Everitt and Skron dal（2010）則提供更整體的討論。我們對於過度配適的定義較為籠統，包括有時會歸類為「錯位」（misalignment）的概念，指的是無法從樣本中一些不相關的面向找出模型，也就無法做出推論。其他參考文獻請參見Gilbert, Dean, Lambert, Zick, and Snoswell（2022）、Pan, Bhatia, and Steinhardt（2022）、Ilyas, Santurkar, Tsipras, Engstrom, Tran, and Ma dry（2019）。↗

[33] 出自Romero（2021）。↗

[34] 出自Zuboff（1988, 263）。↗

[35] 出自Lecher（2019）。↗

[36] 出自Greene（2021）。↗

[37] OSHA的數字出自Greene and Alcantara（2021）。↗

[38] O'Neil（2016）對彈性排班、零時契約與關開店提出整體的討論。↗

[39] 出自Ndzi（2019）。↗

[40] 出自Rosenblueth and Wiener（1945, 320）。↗

[41] 出自Wiener（1954, 162）。↗

[42] 出自Wiener（1960, 1357）。↗

[43] 出自Wiener（1949）。↗

[44] 關於維納所起草的專欄文章，以及為什麼有六十多年都未刊出，解釋請見Markoff（2013）。↗

[45] 蘋果 / 麥金塔的故事與約瑟夫·利克萊德的背景，請參見Isaacson（2014）。利克萊德的發言直接取自Licklider（1960）。↗

[46] 關於以人為本的設計，更多資訊請參見Norman（2013），特別是Shneiderman（2022）。↗

[47] 關於機器智能兩種願景的對比，更多資訊請參見Markoff（2015）。機器實用性如何實際發揮作用。本節內容是以Acemoglu（2021）為基礎。↗

[48] 李開復的評論出自Lee（2021）。↗

[49] 關於智商與在技術及非技術領域成功之間的關係，參見Strenze（2007）。↗

[50] 出自Asimov（1989, 267）。↗

[51] Bloom（1984）、Banerjee, Cole, Duflo, and Linden（2007）與Muralidharan, Singh, and Ganimian（2019）都討論個人化與適應性教學的好處。另請參見Acemoglu（2021）的討論與其他參考文獻。↗

[52] 關於「全球資訊網」起源的更多詳細資訊，參見Isaacson（2014）。↗

[53] 關於手機對喀拉拉邦漁業影響的討論，是以Jensen（2006）為基礎。↗

[54] 關於M-Pesa，參見Jack and Suri（2011）。↗

[55] Acemoglu, Jordan, and Weyl（2021）提供其他運用數位技術構建新平台的範例。↗

[56] 2016年全球對AI的支出總額估計出自McKinsey Global Institute（2017）。↗

[57] 關於法蘭西斯．斯圖爾特的想法，參見Stewart（1977）。↗

[58] Basu and Weil（1998）與Acemoglu and Zilibotti（2001）對於不適當技術有較新的討論。↗

[59] Moscona and Sastry（2022）討論新作物品種對不同害蟲及病原體的抗性，也提到有些創新的例子是以美國與西歐農業為目標，結果不適用於非洲的條件。農業上的例子也出自Moscona and Sastry（2022）。↗

[60] 關於綠色革命，參見Evanson and Gollin（2003）；關於諾曼．布勞格，參見Hesser（2019）。Acemoglu and Zilibotti（2001）討論不當技術對國家內部與國家之間不平等的影響。↗

[61] 本節內容使用本章參考文獻開頭列出的一般性資料。↗

10

民主崩潰



社群媒體的歷史仍未蓋棺論定，
社群媒體的影響也並非中性。

——克里斯·柯克斯（Chris Cox）
臉書產品長，2019年^[1]

✱

如果所有人總是對你撒謊，
最終結果並不是你會相信謊言，
而是沒有人能再相信任何事。

——漢娜·鄂蘭（Hannah Arendt），1974年訪談^[2]

中國網球明星彭帥在2021年11月2日的微博發文中，控訴自己遭到某高層官員脅迫發生性關係。這則發文在二十分鐘內遭到刪除，再也沒有出現在中國社群媒體上。雖然當時有一些用戶將文章截圖分享到國外媒體，但外國媒體的文章也馬上遭到屏蔽。彭帥事件在中國的意義重大，但很少人能見到原始發文，後續也看不到任何公開討論。

在中國，網際網路與社群媒體受到嚴密監控，像這樣迅速刪除政治敏感資訊並非例外，而是常態。據報導，中國政府每年光是監控、審查線上內容，所需經費就高達大約六十六億美元。^[3]

中國政府也大量投資其他數位工具，特別是監控用的AI。這一點在新疆最為明顯，自2009年7月騷亂事件*結束後，中國就開始系統性收集維吾爾族穆斯林的資料，2014年以來更是變本加厲。中國共產黨將新疆一千一百萬居民視為潛在異議分子，為了執行「預測性警務」，指示幾家科技龍頭企業研發數位工具，以收集、彙整與分析各種資訊，內容包括個人與家庭的習慣、通訊方式、工作、開支，甚至是喜好。

從阿里巴巴旗下的螞蟻集團（Ant Group）、電信龍頭華為，到商湯科技、雲從科技、曠視科技等AI公司，中國許多大型科技公司都配合政府研發監視工具，並被廣泛運用在新疆維穩工作。用DNA技術追蹤人民已經是現在進行式，而用臉部特徵辨識維吾爾人的AI技術更成為一種日常。

上述做法始於新疆，並快速延伸至中國其他地區，目前臉部辨識攝影鏡頭已經遍及全國，政府在建立「社會信用體系」方面也獲得穩定發展，能夠有效收集個人與企業資訊，監控各種違法與失信行為（當然，這包括針對政府的異議與顛覆性評論）。根據中國官方公布的文件，社會信用體系是：

以法律、法規、標準和契約為依據，以健全覆蓋社會成員的信用記錄和信用基礎設施網絡為基礎，以信用信息合規應用和信用服務體系為支撐，以樹立誠信文化理念、弘揚誠信傳統美德為內在要求，以守信激勵和失信約束為獎懲機制，目的是提高全社會的誠信意識和信用水平。^[4]

這套制度的早期版本，是由中國政府與阿里巴巴、騰訊、共乘企業滴滴出行等民間企業共同研擬，據稱是要區分出各種（當局）可接受與不可接受的行為，並且限制違法者的活動能力及其他行為。從2017年以來，社會信用體系已經在杭州、成都、南京等幾十個重點城市試行。據中國最高人民法院表示，「截至目前（2019年7月9日），違反（法院）命令者已有兩千七百三十萬人次遭到禁購機票、近六百萬人次禁購火車票。」^[5]一些評論者認為，這種中國模式與社會信用體系就是新型「數位獨裁」的原型，靠著嚴密監控與資料收集來延續威權統治。

諷刺的是，許多人認為網際網路與社群媒體有益於政治對話及民主發展，但上述現實卻與人們的預期背道而馳。線上交流原本被認為有助於解放大眾智慧，讓不同觀點自由交流與競爭，最終讓真理得以勝出；網際網路原本被認為能夠揭露貪腐、壓迫與濫權，讓民主制度更加強大，使獨裁政權無法抬頭；多人協同創作平台（wiki，例如現今已名聲掃地的維基解密（WikiLeaks））原本被認為是邁向新聞民主化的重要進程。當時人們普遍相信社群媒體能夠促進政治對話與公民合作，不僅能夠實現上述種種目的，而且效果更為顯著。

就早期證據來看，情況似乎確實如此。2001年1月17日，手機簡訊

被用來協調菲律賓民眾對國會的抗議行動，抗議國會在審理總統約瑟夫．艾斯特拉達（Joseph Estrada）的彈劾案時，決議不得公開某項關鍵證據。簡訊一傳十、十傳百，最後有超過一百萬人來到馬尼拉市中心，反對國會議員包庇艾斯特拉達的貪腐犯行。在首都陷入癱瘓之後，議員推翻先前決議，最終艾斯特拉達遭到彈劾。^[6]

不到十年後，輪到社群媒體登場。「阿拉伯之春」（Arab Spring）期間，抗議者靠著臉書與推特成功推翻兩位長期執政的獨裁者，分別是突尼西亞總統本．阿里（Ben Ali）及埃及總統胡斯尼．穆巴拉克（Hosni Mubarak）。Google電腦工程師威爾．戈寧（Wael Ghonim）是埃及抗議活動的領導者之一，他的談話中洋溢著抗議者對科技抱持的樂觀情緒：「我期盼有一天能見到祖克伯，當面向他致謝，這場革命可以說是從臉書開始。如果你想解放某個社會，那就給他們網路吧；如果你想創造一個自由的社會，那就給他們網路吧！」^[7]一位推特共同創辦人 also 對自己的工作抱持相同看法：「某些推文具有強大的力量，能在某個備受壓抑的國家促成正向改變.....。」^[8]

許多政策制定者也同意這種看法。例如美國前國務卿希拉蕊．柯林頓（Hillary Clinton）在2010年宣布，網路自由將是她推動全球民主戰略的一大重要支柱。^[9]

懷抱如此殷切的希望，為何我們最終卻迎來現在這樣的世界？數位工具成為獨裁者壓制資訊與不同意見的強大武器，社群媒體成為虛假訊息的溫床，不僅受到獨裁政府的操縱，還成為左右兩派極端分子的利器。

我們在本章要提出的看法是，雖然數位科技與AI對政治與社會論述造成負面影響，但這並非是必然的結果，而是源自於這些科技的發展方

式。一旦數位工具被用於收集與處理大量資料數據，就會變成有意監控與操縱人民的政府，以及企業手中強大的工具。隨著民眾的權力逐漸被剝奪，無論在專制或民主國家，由上而下的控制力量都將變得更加強大，透過促進使用者參與、激化憤怒情緒來獲利的新商業模式，也開始蓬勃發展。

⊗ 審查制度成為政治武器

在共產中國，當個反對派絕非易事。毛澤東在1957年宣布「百花齊放」，表示接納民眾批評共產黨，許多人相信共產黨在奪去數百萬條性命後，終於開始放鬆管控。然而這樣的希望隨即便告落空，毛澤東很快又發動一波轟轟烈烈的「反右運動」，先前相信他並提出批評的人遭到逮捕、監禁及酷刑。從1957年到1959年，至少有五十萬人遭到處決。

1970年代末、1980年代初，情況驟然改變。毛澤東在1976年去世，毛澤東的妻子江青與三位強硬派政治夥伴（一般稱為「四人幫」）在後續的政治鬥爭中敗下陣來。鄧小平是共產革命領導人之一，國共內戰期間立下顯赫戰功，是反右運動的主要執行者，並曾擔任中央書記處總書記、國務院副總理等要職。雖然多次遭毛澤東打壓而失勢，但鄧小平於1978年再度重新掌權，將自己塑造成一位改革者，致力推動中國重大經濟改革。^[10]

在改革開放時期，共產黨權力曾出現鬆動。新的獨立媒體大批湧現，有些對共產黨的批評絲毫不留情面。各種基層運動風起雲湧，學生運動表達對民主的支持，農村運動提出保障一般大眾權利、反對土地掠奪等訴求。

1989年天安門廣場上發生的那場屠殺，再次粉碎人民對社會走向開放的希望。在政府相對寬容的1980年代，自由與改革的聲浪在城市中不斷累積，尤其是在學生群體之間。1986年已經發生一波被稱為「八六學潮」的大規模學生示威遊行，以民主、言論自由及經濟自由化為主要訴求。在共產黨內，強硬派指責支持改革的總書記胡耀邦面對抗議民眾時太過軟弱，施壓令他下台。

胡耀邦於1989年4月因心臟病去世，爆發新一波的抗議活動。來自北京大學的數百名學生走向北京市中心的天安門廣場，聚集在紫禁城外的天安門前。遊行隊伍在接下來幾個小時內快速壯大，學生起草「七項要求」，提出肯定胡耀邦對民主與自由的觀點、保障新聞自由、嚴查國家領導幹部及其家屬的貪腐行為等要求。^[11]

由於政府遲遲沒有做出回應，示威活動得到愈來愈多人的支持，局勢更從5月13日學生展開絕食起迅速升溫。5月中旬時，高達上百萬各行各業的北京市民加入遊行隊伍。最終，鄧小平選擇與強硬派靠攏，批准對學生發動軍事行動。5月20日，中國政府宣布戒嚴，兩週內動員超過二十五萬軍隊前往北京平息這場動亂。時至6月4日，抗議活動遭到強力鎮壓，廣場被強制淨空。根據獨立消息來源估計，抗議民眾死亡人數高達一萬人。天安門事件成為一個轉捩點，使中國共產黨從此決心壓制從1980年代開始萌芽的自由，也開始限制各種反對活動。

雖然如此，中國的土地廣闊，在1990年代與大部分的2000年代，中國共產黨控制異己的能力還相當有限。從2000年代初開始，來自基層的維權運動集結大批律師，為中國各地人權遭到侵犯的受害者辯護，並推動環境保護、居住權利與言論自由。能見度最高的一項民主運動，當屬作家暨社會運動人士劉曉波所領導的《零八憲章》。在這份於2008年發表的宣言中，呼籲的改革幅度遠遠超出先前天安門廣場抗議活動的七項

要求，包括修改憲法、公職選舉、分權制衡、司法獨立、人權保障、結社自由、集會自由、言論自由等等。

時至2010年，公眾要在中國發表異議的難度大增，網路成為政府手中監控與淨化政治言論的有力工具。中國在1994年開始有網路，但網路審查也在不久之後展開。中國從2002年開始研發「防火長城」，限制中國公民在網路上能夠查看的內容以及通訊的對象。這道長城於2009年完工，並持續被加長加高。

但在2010年代初期，數位審查的能力還相當有限。一項大型研究於2011年收集並分析當時中國一千三百八十二個網站與數百萬條社群平台上的媒體發文，並觀察後續是否遭到中國當局刪除。^[12]結果顯示，防火長城雖然確實有效，但並非無遠弗屆。對於大多數（高達數十萬篇）批評政府或黨的發文，中國政府其實並未加以刪除。被刪除的只有一小部分涉及敏感議題的發文，這些發文被認定可能引發大規模回應，或是促成不同反對團體的集結。舉例來說，討論內蒙古抗議或增城事件的發文，幾乎都會被迅速刪除，而關於薄熙來（曾任大連市市長、中央政治局委員，在當時遭到整肅）或方濱興（中國防火牆之父）的發文，也同樣迅速遭到撤下。

另一群研究者則發現，雖然有防火長城與系統性的審查機制，但社群媒體上的通訊還是有觸發抗議示威的可能。像是透過微博發送消息，就能協調抗議活動、擴大抗議的地理範圍。然而即使是在這個時期，以社群媒體為中介的異議活動也很難長期維繫。^[13]

在2014年之後，原本較為溫和、還能默許部分敏感資訊傳播的審查制度畫下句點。在習近平的領導下，中國開始擴大對監控與相關AI技術的要求，並從新疆逐步擴大到整個中國。中國在2017年發布「新一代人

工智能發展規劃」，目標是在AI領域取得全球領先地位，並將「智能監控」列為一大發展重點。^[14]自2014年以來，中國監控軟體與攝影鏡頭的支出快速成長，對AI的投資已經占全球AI投資總額的約20%，中國研發者所擁有的AI相關專利數量更是超越其他各國。

擁有更好的AI技術，監控力度也隨之提升。《中國數字時代》創辦人蕭強就說：「中國所擁有的，是一個政治武器化的審查制度，背後是由國家資源來加以改進、組織、協調與支持。這套制度不只是用來刪除某些東西，而是作為一個強大的工具，構建整套敘事，並且能夠大規模瞄準任何目標。」^[15]

如今，在中國各大社群媒體平台中，很少有異議發文能躲過審查。這道防火長城幾乎擋下所有政治敏感的外國網站，也幾乎找不到證據顯示，有抗議活動得以透過社群媒體互相串連。中國人已經無法再讀到大多數獨立外國媒體，包括《紐約時報》、CNN、BBC、《衛報》與《華爾街日報》。此外，許多主要西方社群媒體與搜尋引擎也遭到封鎖，包括Google、YouTube、臉書、推特、Instagram，以及許多分享影片的部落格網站。

特別是在多媒體內容與即時聊天等方面，AI已經顯著提升中國政府壓制異己、刪除政治言論與資訊的能力。

❖ 美麗新世界

2010年代的中國政治言論狀況看起來很像歐威爾筆下的《一九八四》，透過壓抑資訊流通及系統性宣傳，試圖嚴格控管政治論述。每當政府高層或其家屬的貪腐行為在外國媒體上被大幅報導時，中國政府便

透過審查制度，確保人民不僅無法看見相關細節，還會不斷被灌輸領導者多麼高風亮節。

許多人似乎在某種程度上被這些大內宣所說服，而有些人則是不敢公開承認這些大內宣不過是宣傳伎倆。2001年，中國共產黨開始大幅改革高中課程，目的是加強青少年的政治教育，例如2004年發表的一份文件就名為「關於進一步加強和改進未成年人思想道德建設的若干意見」。2004年推出的新版教科書帶著更濃厚的國族主義，致力於頌揚共產黨的權威與美德。他們大肆批評西方民主國家，認為中國的政治制度更為優越。

使用新版教科書的學生表示，他們的觀點與先前使用舊版教科書的學生相當不同，不僅對中國政府官員的信任度更高，也覺得中國的制度更為民主。然而，我們很難確認這些學生究竟是真的這樣相信，又或者只是給出一個符合期待的答案。但不論如何，他們提出的觀點都明顯受到大內宣的影響。

2010年代後期，以上趨勢全都變得更加顯著。在數位審查與政治宣傳的影響下，愈來愈多中國年輕人開始相信國族主義，對政府有著不假思索的支持，不願意聽取從批判角度出發的新聞與意見。^[16]而且隨著AI領域得到大量投資，在中國所有平台與工作場所收集到的各種資料，也讓防火長城更為強大，能夠無時無刻進行監控。如此一來，即使中國大學生知道怎麼接觸外國媒體，但還有誰會想這樣做？有幾位學者不畏艱難投入對這個問題的研究，然而卻發現出乎意料的答案，就連他們自己也大吃一驚。^[17]

防火長城在2010年代中期還存在一個弱點，就是在阻擋中國用戶造訪國外媒體與網站時，得以用IP位址來判斷用戶是否位於中國大陸。然

而，只要使用VPN（Virtual private network，虛擬專用網路），中國用戶就能隱藏IP位址，連上被禁止存取的網站都不會被發現。當時中國政府還沒有明令禁止VPN，而且政府無法知道用戶透過VPN連結哪些網站，因此算是一種相當安全的變通辦法。（如今情況已然不同，個人不得擅自使用VPN，而且所有VPN供應商都必須向中國政府註冊。）^[18]

在一項經過巧妙設計的實驗裡，兩位研究者向北京大學生提供免費VPN，讓這些學生在2015年到2017年的十八個月間能夠任意連上西方新聞媒體，有時候還會透過電子報或其他方式，提供額外的鼓勵措施。得到額外鼓勵的學生會去看西方媒體的內容，也開始對那些新聞感興趣，而只要起個頭，他們就會繼續從外國管道取得新聞內容。從調查回覆中發現，這些學生了解也相信那些海外資訊，進而改變他們的政治觀點，開始對中國政府有更批判性的想法。而且，他們也傾向更支持民主制度。

雖然如此，在缺乏額外鼓勵的情況下，大多數學生並不會想造訪外國網站，甚至對免費VPN興趣缺缺。這些學生深信學校與中國媒體的宣傳說詞，覺得西方關於中國的資訊既不重要，也不可靠。在不會遭受審查監控的情況下，這些學生依舊內化整套審查制度並進行自我審查。

研究者認為上述情況更像是赫胥黎（Aldous Huxley）的《美麗新世界》（*Brave New World*），而不是歐威爾的《一九八四》。用社會評論家尼爾·波茲曼的話來說就是：「歐威爾擔心書會被統治者查禁；而赫胥黎則擔心連查禁的理由都不存在，因為已經沒有人想閱讀它們。」^[19]

在赫胥黎筆下的反烏托邦中，社會被分成幾個壁壘分明的階級，從頂層的阿爾法，依序往下分別是貝塔、伽瑪、德塔，以及最下層的艾普西隆。這個社會完全不需要嚴密的審查監控，因為「科學獨裁統治下的

教育確實有用，能讓大多數男孩和女孩在長大後熱愛受到奴役，連做夢時都不會想要革命，完全不覺得一個徹底科學獨裁統治的政權應該被推翻」。[20]

⊗ 從普羅米修斯到佩格索斯

並不是只有中國會用數位工具來壓制異己。伊朗、俄羅斯與其他獨裁政權也會使用數位工具來追蹤與懲罰異議人士，並讓人民無法自由取得資訊。

甚至早在阿拉伯之春發生前，在伊朗以失敗收場的「綠色革命」，就有國際人士注意到伊朗人民有使用社群媒體，來推動親民主示威活動的情形。當時民眾相信競選連任的總統馬哈茂德·艾哈邁迪內賈德（Mahmoud Ahmadinejad）做票舞弊，預計有高達三百萬群眾湧上街頭要求他下台。而包括簡訊與臉書在內，許多社群媒體工具都派上用場，讓抗議者得以有效串連。

這波抗議運動迅速遭到鎮壓，大批反對人士與學生被捕。事件過後，伊朗的網路審查力道變得更強。在2012年，伊朗成立網路空間最高委員會（Supreme Council of Cyberspace），負責監督網路與社群媒體，如今幾乎所有西方社群媒體、串流媒體服務（包括Netflix）與大多數西方新聞媒體，都在伊朗遭到封鎖。

至於俄羅斯的社群媒體在政治上所扮演的角色，以及後續政府所發動的打壓，也都與伊朗十分類似。VK（全稱「VKontakte」）是俄羅斯最受歡迎的社群媒體平台，在2011年已經十分普及。2011年12月4日國會大選發生舞弊，網路上出現許多民眾拍下抓到做票及政府支持者重複

投票的照片，並引發大規模抗議。而後續研究發現，這些抗議活動正是透過VK進行串連，在VK普及度較高的城市裡，反政府示威行動的規模顯然更大。^[21]

正如在中國與伊朗的情形，這些抗議活動使俄羅斯政府緊縮對線上活動的控制與審查，也加大系統性審查的力道。俄羅斯監控系統SORM要求所有電信業者安裝俄羅斯聯邦安全局（FSB）所提供的硬體，讓FSB無須申請就能監控所有後設資料（metadata）及通訊內容，或是禁止使用者存取。2020年再度發生大規模示威抗議後，更多異議人士與新聞網站遭到封鎖，VPN工具與加密瀏覽器Tor也被禁用。此外，俄羅斯更立法祭出天價罰款，脅迫企業必須避免使用者存取非法內容，包括社群媒體發文與批評政府的網站。雖然俄羅斯過去的審查做法比較沒有使用到AI技術，但近來AI的重要性正在提升。

濫用數位工具來對付反對團體的做法，並不是獨裁統治者的專利。在2020年，「禁忌報導」（Forbidden Stories，是致力於揭露全球受迫害記者情況的國際非政府組織）獲得一份約有五萬筆電話號碼的清單，這些號碼屬於反對派政治人物、人權運動者、記者與異議人士。據稱，他們的手機多數遭到由以色列科技公司NSO Group（公司名稱來自三位創辦人之名，分別是尼夫·卡米 [Niv Karmi]、夏勒夫·胡里歐 [Shalev Hulio]、歐姆里·拉維 [Omri Lavie]）研發的飛馬（Pegasus）間諜軟體入侵。但NSO否認有任何不當行為，堅稱該軟體只提供給「經過審查的政府客戶」，後續的使用方式都是由客戶自己決定。^[22]

飛馬是一款「零點擊」（zero-click）軟體，也就是無須讓使用者點選任何連結，就能從遠端安裝到使用者的手機（換言之，安裝時完全不用經過使用者同意或知情）。這款軟體的名稱來自希臘神話裡的飛馬佩格索斯（Pegasus），意思是指這款特洛伊木馬程式，無須手動安裝就

能「飛」到你的手機裡。我們在第一章提過，當代科技領袖總喜歡將自己描繪成現代版普羅米修斯，為人類帶來強大的AI科技力量。然而現代數位科技真正帶給我們的，似乎並不是普羅米修斯，而是飛馬佩格索斯。

飛馬間諜軟體能夠讀取簡訊、監聽電話、掌握所在位置、遠端收集密碼、監控線上活動，甚至還能控制手機鏡頭與麥克風。據稱許多專制國家都是飛馬的愛用者，包括沙烏地阿拉伯、阿拉伯聯合大公國與匈牙利。像是在沙烏地阿拉伯使館遭到殘忍肢解、殺害的記者賈瑪爾·卡紹吉（Jamal Khashoggi），據稱生前就被該國特務以飛馬監控其一舉一動。（沙國政府當局則稱該行動「並非出於上司指示」。）

針對「禁忌報導」那份電話清單的調查顯示，就連許多民選政府也在系統性濫用飛馬軟體。在墨西哥，這款軟體本來是被用來對付販毒集團，成功逮捕錫那羅亞販毒集團（Sinaloa Cartel）大毒梟「矮子」古茲曼（El Chapo）。然而這款軟體後來卻被用來對付調查四十三名學生遭屠殺事件的記者及律師，以及羅培茲·歐布拉多（Andres Manuel Lopez Obrador，後來成為墨西哥總統）等許多反對派人士。在印度，總理納倫德拉·莫迪（Narendra Modi）政府使用飛馬的程度有過之而無不及，監控對象不僅包括反對派領袖、參加社會運動的學生、記者、選舉委員，甚至還包括印度中央調查局負責人。

飛馬軟體的濫用影響所及，絕不只有開發中國家的政府。像是法國總統馬克宏的電話也赫然在列，另外還有多位美國國務院的高級官員。

美國本身並不需要使用飛馬來遂行高科技違法行為，但部分安全機構確實也曾針對此軟體進行實驗，甚至擔任中介角色，牽線讓該軟體銷售給吉布地共和國政府。2013年6月5日，愛德華·史諾登（Edward

Snowden) 在《衛報》首次揭露美國國家安全局 (National Security Agency, NSA) 違法收集資料的消息，令全球為之震驚。美國國家安全局與Google、微軟、臉書、雅虎 (Yahoo!)、多家網際網路服務供應商，以及AT&T與威訊 (Verizon) 等電話公司合作，收集大量美國公民的網路搜尋、線上通訊與電話通聯資料。就連盟國 (包括德國與巴西在內) 領導人的通訊也遭到美國竊聽。而衛星與海底光纖電纜的資料也躲不過監控。史諾登當時是國安局的承包商，他談到這些監控範圍有多廣：「我坐在自己的辦公桌前，就有權能竊聽任何人，從你到你的會計師，再到聯邦法官、甚至是總統，只要有個人電子郵件就辦得到。」^[23] 雖然這樣的行為根本違憲，而且國會完全不知情且無法監督，只有部分活動有經過外國情報監控法庭 (Foreign Intelligence Surveillance Court) 的批准。

美國可不是中國，這些活動必須向新聞媒體、甚至是向大多數國會議員三緘其口。史諾登的震撼爆料，立即讓國安局與其他機構濫用資料收集的做法，受到各方撻伐。然而，這仍不足以阻止大多數的監控行動，而且情況可能還更加嚴重。例如已經有像Clearview AI這樣的民間企業，收集數億使用者臉部圖像並出售給執法機關，而且基本上並不會受到公民或其他機構的監督。Clearview AI的創辦人暨執行長認為公司的做法一切正當，他表示：「我們相信，這是把這項技術做出最佳的應用。」^[24]

飛馬間諜軟體、國安局的竊聽行動、Clearview AI的臉部辨識技術都帶出一個更深層的問題。只要一推出用於廣泛資料收集的數位工具，就會被許多 (甚至是絕大多數) 政府欣然採用，用來壓制反對意見，更有效地監控公民。這會讓非民主政權變得更強大，更具有抵抗反對者的能力。甚至，連民主政府也可能慢慢變得獨裁專制。

在一片黑暗當中，民主就會消亡；但在現代AI技術的照耀下，民主同樣陷入泥淖。

⊗ 引領科技發展的監控需求

原本眾人對網路與社群媒體充滿歡欣與期待，認為這些工具具有推動民主化的巨大潛力。如今，已經有人開始抱持完全相反的結論，認為數位工具從本質而言就是反民主。例如歷史學者哈拉瑞（Yuval Noah Harari）就說：「科技有利於暴政。」^[25]

上面兩種非黑即白的觀點都不正確。數位科技既不支持民主，也不反對民主。AI技術的發展也不必然要配合政府監控媒體、審查資訊、壓迫公民的需求，這一切取決於對科技發展方向所做的選擇。

第九章就提過，數位科技本質上是一種高度通用的技術，本來就能用來提升機器實用性，為勞工創造新工作機會，或是打造能提升人類能力的平台。如今科技發展重點之所以放在監控勞工，推動自動化而減少勞工的工作機會，背後癥結在於大型科技企業的願景與商業模式。當AI淪為專制政權及一些號稱民主政府手中的監控工具，根本原因也是如此。

透過網際網路與數位科技，能夠為公民賦權、讓人民有能力反抗獨裁統治，這樣的理想絕非痴人說夢。畢竟加密技術能讓政府無法窺探私人通訊；VPN之類的服務能夠規避網路審查；政府目前還無法解密Tor之類的搜尋引擎（就我們所知），能夠提供更高等級的隱私與安全性。話雖如此，早年對數位民主化的希望卻幾乎破滅，原因是科技界決定將精力投入充滿金錢與權力的領域，那就是政府審查。

因此，科技界選擇走上一條強化數據收集與監控的道路（可說是一條歪路）。儘管運用機器學習大規模處理資料數據的技術相當重要，但政府與企業得以有效監控的真正關鍵，還是在大量資料數據本身。

當AI技術激化政府邁向專制的衝動，就會開啟惡性循環。隨著政府變得更加專制，就更需要用AI追蹤並控制人民，於是進一步推動AI的發展，使其逐漸成為一種完全成熟的監控技術。

舉例來說，自2014年以來，中國地方政府對於臉部辨識與其他類型監控的AI技術需求大幅提高，部分原因就在於當地的政治動盪。政治人物一旦看到當地開始醞釀不滿或出現抗議活動，就會希望強化治安維護與監控。2010年代後期仍有零星的地方性抗議活動，然而正如本章前文所述，雖然有時還能透過社群媒體進行串連，但現在已經不太可能再出現大規模、特別是針對中共中央的抗議活動。^[26]

到這個時候，AI工具已經被鎮壓者牢牢掌控，而不是抗議者。地方政府得到AI技術的支持，在防阻與鎮壓抗議時更加得心應手。此外，雖然中國從中央到地方都很願意雇用大批警力，但投入更多AI研發資金後，監控與鎮壓抗議者所需人力似乎有所減少。^[27]

更引人注意的是，有關中國AI新創企業的數據顯示，政府對監控技術的需求，徹底影響產業後續的創新發展方向。與中國地方政府簽約的AI企業，研發重心都愈來愈轉向臉部辨識與其他追蹤技術。或許正是由於這些誘因，讓中國在臉部辨識等監控技術領域領先全球，但在自然語言處理、語言推理、抽象推理等其他領域則出現落後。

國際專家評斷中國AI研究品質的時候，發現在幾乎所有面向上都明顯不及美國，但仍具備唯一一點優勢：資料數據。

西方基於隱私考量，通常會限制研究者可取得的資料類型，但在中國沒有這些限制，因此中國研究者能取得的資料量大得多。當地方政府在採購合當中分享大量資料數據時，對AI研發方向的影響尤其明顯。能夠輕易取得大量資料、使用上不受任何限制，再加上政府對監控技術的強烈需求，中國AI新創企業得以測試研發各種用來追蹤、監控、控制公民的強大應用程式。

這裡存在一個監控技術的惡性循環：擁有龐大權力與資金的政府希望壓制異己，因此需要更多AI技術來控制人民；這樣的需求愈強，研究人員就會開發愈多相應的AI技術；壓制人民的AI技術愈成熟，就愈能得到專制（或準備邁向專制）政府的青睞。

事實上，中國新創企業已經開始向其他非民主政府出口各種監控與壓迫用途的AI產品。例如中國科技龍頭華為，正是這種無限取得資料、得到資金補助研發監控技術的主要受益者，而華為也將這些工具外銷到其他五十個國家。第九章曾提到，技術先進國家研發出基於AI的自動化之後，將會影響世界其他地區，可能對大多數勞工造成巨大的負面影響。基於AI的監控也是如此，大多數公民無論身在何處，只會愈來愈難擺脫壓迫。^[28]

⊗ 社群媒體與迴紋針問題

從網路審查到高科技間諜軟體，容易讓人忽略社群媒體在改善政治論述、串連人民反抗邪惡政權方面的潛力。無論是獨裁政權利用新科技壓迫人民，還是美國安全部門向來有漠視法律的傳統，在「向恐怖主義宣戰」之後更是變本加厲，大家可能早就見怪不怪。解決之道或許是強化社群媒體，讓訊息的連結更強、傳遞更無礙，使各種濫用行徑無所遁

形。然而令人遺憾的是，當前由AI驅動的社群媒體，似乎和由上而下的網絡審查一樣，會為民主與人權帶來危害。

「迴紋針問題」是電腦科學家與哲學家常會談起的例子，用來強調當超智能AI的目標與人類的目標不完全一致時，可能為人類帶來巨大的危險。這個思想實驗假設有一台人類無法阻擋、功能強大的智慧機器，一旦收到「盡可能製造出更多迴紋針」的指令，便會發揮強大能力來實現這個目標，而不斷創造新的生產方式，最終世界的一切都變成一個又一個迴紋針。若要說AI對政治會造成什麼影響，恐怕是要提防它正將各種制度都變成「迴紋針」。值得注意的是，這並非源於AI的能力有多麼卓越，而是因為AI的能力有多麼平庸。^[29]

2017年，臉書在緬甸大受歡迎，讓人幾乎覺得臉書就等於整個網路。緬甸全國五千三百萬人口中，就有兩千兩百萬使用臉書，臉書也成為虛假訊息與仇恨言論的沃土。緬甸是全球種族數一數二多元的國家，光是官方認可的種族就有一百三十五個。從1962年以來，緬甸就受到軍隊的鐵腕統治，只有在2015年到2020年間，曾在軍方監控下實施短暫的國會民主，而且在以佛教徒為主的人口當中，軍方也很常挑起種族仇恨。其中最常被針對的，就是信奉伊斯蘭教的羅興亞人；雖然他們已經在緬甸生活幾個世紀，但政府的政治宣傳還是把這群人描繪成外國人的樣貌。在政府掌控的媒體上，針對羅興亞人的仇恨言論時有所聞。

臉書在2010年進入緬甸市場，正式接觸這個結合種族緊張與煽動性宣傳的易爆混合體，並開始迅速擴張。臉書抱持著矽谷一貫認定「演算法比人更可靠」的信念，雖然緬甸使用者規模龐大，卻只雇用一名會說緬甸語的員工來負責審查，至於緬甸其他一百多種通用語言就這麼被視而不見。^[30]

緬甸的臉書從一開始就充斥著仇恨與煽動性言論。2012年6月，一位與當時的總統登盛（Thein Sein）關係密切的高階官員，在自己的臉書上發表以下內容：

據了解，有一群名為羅興亞團結組織（Rohingya Solidarity Organization）的羅興亞武裝恐怖分子，正穿越邊界進入緬甸。也就是有外國的羅興亞人正在入侵我國。既然我軍事先取得情資，一定能徹底將他們剷除！我確信相關行動已經正式展開。^[31]

這則貼文中繼續寫道：「我們不希望聽到有人藉『人道主義』或『人權問題』來指指點點。」這篇貼文不但挑撥對伊斯蘭少數族群的仇恨，更放大所謂「羅興亞人是由外國進入緬甸」的錯誤說法。

2013年，僧人阿欣．威拉杜（Ashin Wirathu）在臉書上發文，把羅興亞人稱為入侵的外國人、殺人犯，宣稱他們對緬甸充滿威脅。威拉杜在同年被《時代》雜誌稱為佛教恐怖主義的代表人物，但他卻表示：「對於極端分子這個稱呼，我帶著自豪欣然接受。」^[32]

社運人士與國際組織不斷呼籲臉書限制誤導性資訊與煽動性發文，這樣的輿論聲浪日益高漲。一位臉書高層坦承：「我們同意臉書能夠、而且應該做得更多。」然而2017年8月爆發的屠殺羅興亞人事件，證明臉書根本無法有效控制仇恨言論，因而被美國認定為釀成這場種族滅絕悲劇的主要媒介。

仇恨言論會在緬甸臉書上快速蔓延，其實並不讓人感到意外。臉書的商業模式就是要提升使用者的最大參與度，因此任何能引起強烈情緒

的訊息（當然包括仇恨言論及煽動性的虛假資訊），都能獲得臉書演算法的青睞，因為這些訊息能夠引發幾千、幾萬，甚至是數十萬使用者的熱烈參與。

人權團體與社運人士早在2014年就向臉書示警，指出與日俱增的仇恨言論可能引發暴力衝突，但這些警告並沒有得到太大重視。問題就這樣被擱置，社運人士不斷遭受阻撓，而針對羅興亞人的虛假訊息與煽動性資訊持續快速增加。有愈來愈多證據顯示，臉書正被用來組織包括謀殺穆斯林少數族群等仇恨犯罪。儘管臉書對於仇恨言論的處理一直很消極，但絕對不是沒把緬甸看在眼裡。當緬甸政府宣布要封鎖臉書時，臉書高層可是立刻跳起來積極採取各種行動，深怕當地兩萬兩千名用戶會因此而流失。

臉書在2019年因應緬甸政府的要求，把四個民族組織加上「危險」標記，封鎖它們在臉書上的活動。雖然這些組織確實與若開軍（Arakan Army）、克欽獨立軍（Kachin Independence Army）、緬甸民族民主同盟軍（Myanmar National Democratic Alliance Army）等民族分離主義團體有聯繫，但也正因為有這些帳戶，才得以保存緬甸軍隊與極端分子殘殺人民等暴行的照片與證據。

等到臉書終於回應那些早就存在的壓力，提出的解決方案卻是用「貼圖」標記潛在仇恨言論。臉書依舊允許使用者發布可能有害或可疑的內容，但貼圖上會提醒「分享前請三思」（Think before you share）或「不要成為暴力的源頭」（Don't be the cause of violence）。^[33]然而事實證明，臉書就像前文提到的那台一心製造更多迴紋針的AI機器，而且可能比那台機器更加愚蠢。臉書演算法太注重「提升參與度」，當許多使用者將某則內容標記為有害，反而會被演算法視為高人氣貼文，並廣泛推送給用戶，進一步加劇仇恨言論的傳播。

臉書似乎並沒有在緬甸學到教訓。2018年，類似事件又在斯里蘭卡上演，臉書貼文煽動對穆斯林的暴力行為。人權組織曾經多次檢舉相關仇恨言論，但臉書完全無動於衷。一位參與社會運動的研究者表示：「有些發文根本是在煽動對特定群體發起暴力攻擊，但臉書卻說那並未違反社群守則。」^[34]

兩年後，時間來到2020年，這次輪到印度。政治人物拉賈·辛格（T.Raja Singh）發文號召射殺羅興亞穆斯林移民、拆毀清真寺，但臉書高層無視員工的呼籲，拒絕封鎖辛格的帳號，最後導致許多清真寺在德里的反穆斯林動亂當中遭到摧毀，並造成五十多人喪生。^[35]

⊗ 傳播錯誤資訊的機器

緬甸出現仇恨言論與虛假訊息的問題，與臉書在美國的使用情況十分類似，而且背後也有著相同的原因：仇恨言論、極端主義與虛假訊息都會帶出強烈的情緒，增加使用者的參與度與花在臉書平台上的時間，也讓臉書能賣出更多個人化數位廣告。

在2016年美國總統大選期間，帶有誤導資訊或顯然內容不實的發文數量大幅增加。雖然如此，在2020年仍然有14%的美國人將臉書視為自己獲取新聞的主要來源，有70%的美國人表示，自己至少有部分新聞來源是臉書或其他社群媒體。^[36]

這些事件絕對非同小可。一項針對臉書平台虛假訊息的研究結論認為：「比起不論任何類別的真實資訊，虛假訊息反而傳得更遠、更快、更深、更廣。」^[37]許多刻意造成誤導的發文，因為不斷得到分享而廣為流傳。但傳播虛假訊息的不只是用戶，臉書演算法總是將那些聳人聽聞

的文章，排在無關政治或來自可靠媒體的文章之前。

2016年美國總統大選期間，臉書成為虛假訊息的一大傳播管道，特別是右派的錯誤資訊。川普的支持者常會透過臉書連結，傳播特定網站上的錯誤資訊；相較之下，從社群媒體連結到傳統媒體的流量則明顯少很多。更糟糕的是，近期一項研究顯示，民眾通常不記得自己是在哪裡看到某條新聞，於是對於帶有錯誤資訊的發文往往深信不疑。其中關鍵在於，使用者常會從同溫層朋友與熟人那裡得到一些不可靠、甚至是完全虛假的資訊，但在這種類似迴聲室的環境中，不太可能接觸到反對的聲音。^[38]

迴聲室可能是社群媒體難以避免的副產品。而且大家早從十幾年前就知道，平台演算法會讓迴聲室的問題更加嚴重。網際網路運動人士暨網路民運組織MoveOn.org執行董事伊萊·帕理澤（Eli Pariser）在2010年的TED演講就提到，雖然他在社群媒體上同時追蹤許多自由派與保守派的新聞網站，但過一段時間後，隨著演算法注意到他比較會點選自由派的網站，就會傾向把他引導到自由派的網站去。他創造出「過濾泡泡」（filter bubble）一詞，用來描述演算法如何過濾資訊、創造出如泡泡般的人為空間，讓民眾在其中只會聽到與自己政治觀點一致的聲音。^[39]

過濾泡泡會造成極其惡劣的影響。對於具有右派意識形態的使用者，臉書演算法更容易讓他看到符合右派立場的內容；反之亦然。研究證實，由於民眾就是會受到所見的新聞影響，使得錯誤資訊在社群媒體上的傳播更為嚴重。此外，過濾泡泡效應不只會發生在社群媒體上。近期一項研究中，研究者引導福斯新聞的忠實用戶嘗試收看CNN，結果用戶在接觸CNN的報導後，對於許多問題的觀點與政治態度出現改變。用戶態度轉變的主因，可能是福斯新聞總是傾向扭曲或隱瞞某些事實，從

而將觀眾推向更極端的右傾立場。有愈來愈多證據顯示，這些影響在社群媒體上甚至更為強烈。

針對臉書在2016年美國總統大選期間的影響，雖然舉辦過幾場聽證會，也有媒體深入探討，但到了2020年時依舊沒有多大改善。臉書上的錯誤資訊持續翻倍成長，就連川普總統也是錯誤資訊的積極傳播者，不僅聲稱郵寄選票有舞弊、有大量非公民參與投票，甚至多次在社群媒體上呼籲應該停止計票。

大選前夕，臉書上出現一段眾議院議長南西·裴洛西（Nancy Pelosi）的造假影片，影片中的她言語含糊不清，給人一種喝醉或生病的印象。^[40]這段影片最初是由魯迪·朱利安尼（Rudy Giuliani）等川普陣營人士發文，「喝醉的裴洛西」（#DrunkNancy）標籤隨即蔚為流行，很快引發病毒式傳播，瀏覽量超過兩百萬次。「匿名者Q」

（QAnon）之類的極端陰謀論，也在臉書製造的過濾泡泡中不斷傳播。根據臉書前員工法蘭西絲·豪根（Frances Haugen）提交給美國國會與證券交易委員會的內部文件顯示，臉書高層對這些問題多半是再清楚不過。

臉書受到的壓力愈來愈大，曾任英國副首相的臉書全球事務副總裁尼克·克萊格（Nick Clegg）為公司政策辯護時，主張應該將社群媒體平台看成一座網球場：「我們的工作是確保球場一切準備就緒：地面平整、標線清晰、球網高度正確無誤。但我們不會自己拿起球拍參加比賽。球員要怎麼打球，做決定的是他們，而不是我們。」^[41]

選後一週內，臉書緊急調整演算法，希望阻止右派陰謀論繼續傳播。那套陰謀論聲稱川普才是大選的真正贏家，但這場勝利被對手用非法投票與票箱舞弊給竊據。然而同年十二月底時，臉書演算法恢復正常

狀態，「網球場」重新開放，再次重現2016年大選期間的慘況。

當時幾個極端右派團體與川普持續在散播謠言。如今我們已經知道，在2021年1月6日的暴動背後，有一部分正是透過臉書及其他社群媒體來組織。舉例來說，極右派民兵團體「守誓者」（Oath Keepers）就是用臉書來討論集合的方式與地點，而其他幾個極端組織在1月6日當天也是用臉書即時互相傳訊。身為守誓者領導人之一的湯瑪士·考德威爾（Thomas Caldwell），據稱曾於示威者進入國會山莊時發出即時動態，透過臉書平台取得大樓內部動線資訊，並煽動群眾對議員及警方使用暴力。^[42]

錯誤資訊與仇恨言論並非臉書的專利。大約在2016年前後，YouTube就成為極右派最有力的招募管道之一。2019年，二十六歲的大學輟學生凱樂柏·凱恩（Caleb Cain）拍攝一支關於YouTube的影片，解釋自己怎麼在這個平台上變得更加激進。他說：「我掉進另類右派（alt-right）的兔子洞裡。」凱恩解釋YouTube演算法是如何向他推薦愈來愈多的激進影片，他看著看著也就「不停掉啊掉下去」。^[43]

記者羅伯特·伊凡斯（Robert Evans）研究這些團體如何吸收來自全國各地的數十名一般民眾，結論指出，團體網站上最常提到的就是YouTube：「在我們所研究的七十五名法西斯運動者中，有十五名將YouTube影片視為他們的「紅色藥丸」（red-pilling）。」^[44]（「紅色藥丸」是極右派團體慣用的說法，典故來自電影《駭客任務》[Matrix]：接受這些團體所聲稱的真相，就相當於吃下電影中的紅藥丸。）

YouTube在演算法上的選擇，以及提升使用者觀看時間的意圖，正是產生上述效果的關鍵所在。為了提升觀看時間，YouTube在2012年修

改演算法，不只重視點擊次數，更重視使用者實際觀看內容的時間。演算法調整後，系統傾向推薦會讓人想一直看下去的影片，其中包括更具煽動性的極端主義內容，也就是凱恩迷上的那種。

2015年，YouTube從母公司的AI部門「Google Brain」請來一支研究團隊，希望改進YouTube的演算法。新演算法為使用者提供更多邁向極端的途徑，當然過程中自然會在YouTube上花更多時間。Google Brain研究人員陳敏敏（Minmin Chen，音譯）曾在一場AI會議上吹噓說，新演算法能夠成功改變使用者行為：「我們可以引導使用者真正進入新的內容範疇，而不只是推薦他們所熟悉的內容。」^[45]對於想要讓人走向極端的邊緣團體而言，這是再理想不過，當使用者只要觀看九一一事件的影片，系統很快就會推薦他們關於九一一陰謀論的內容。目前使用者在YouTube平台觀看的影片中，大約70%是由演算法推薦，這意味著錯誤資訊與人為操縱還有很大的發揮空間，能讓使用者不知不覺掉進兔子洞。

推特也不例外。推特是前總統川普最愛的溝通工具，也成為右派分子之間（以及左派分子之間）溝通交流的重要媒介。川普發出的反穆斯林推文傳得既遠又廣，隨後不但在推特平台激起更多反穆斯林與仇外的推文，還引發針對穆斯林的仇恨犯罪事件，特別是在川普支持者較多的州。^[46]

一些最糟糕的用語及一貫的仇恨言論，同樣在其他平台上蔓延，像是4chan、8chan，以及Reddit。Reddit當中又分為幾個子社群，包括The_Donald（一些與川普相關的陰謀論就是從這裡開始與傳播）、Physical_Removal（主張要在現實世界中，消滅所有自由派人士），還有一些社群名稱太過種族歧視，實在不適合在這裡寫出來。在2015年，南方貧困法律中心（Southern Poverty Law Center）就點名Reddit平台，

具有網路上「最暴力的種族主義」的內容。^[47]

難道社群媒體註定將淪為藏汙納垢之地？還是那些科技龍頭企業所做的某些決定，讓我們陷入如此令人遺憾的境地？真相可能更接近後者，這同時也是我們在第九章結尾提出問題的解答。（我們當時提出的問題是：AI並未大幅提高生產力，也沒有明顯超越人類，為何卻如此受到歡迎？）

社群媒體之所以充斥極端言論與虛假訊息，關鍵在於企業收集大量資料後，靠著個人化數位廣告就能賺進大筆收益。然而數位廣告投放效果取決於人們對它的關注程度，在這種商業模式下，平台必須努力提升使用者對線上內容的參與度。最能有效提升參與度的方法，就是激起強烈情緒，例如暴怒或憤慨。

⊗ 「廣告」這門生意

想知道社群媒體上的錯誤資訊究竟從何而來，就得談談Google的起源。^[48]

早在Google問世前，網路已經蓬勃發展多年，不過當時的搜尋引擎實在稱不上好用。網際網路的魅力源自於驚人的規模。據估計，2021年時全球網站總數已經高達十八．八億個。要從這麼多網站中檢索所需的資訊或產品，無疑是一大挑戰。

如果你使用過書籍索引，就不難理解早期搜尋引擎的概念：找出特定搜尋詞彙曾經出現過的所有位置。例如想找出書中討論新石器時代的段落，只要翻閱索引，就能看到出現過「新石器時代」一詞的所有頁

面。由於特定詞彙在書中出現的次數有限，所以「暴力搜尋」

（**exhaustive search**）不僅可行，而且非常有效。然而請想像一下，假設你正在查詢一本無比龐大書籍（就像是網路），那麼索引上出現「新石器時代」一詞的頁面可能高達數十萬筆，這時如果你還想使用暴力搜尋，那就只能祝你好運！

問題在於，雖然大量網站都出現這個詞，但多數未必真的那麼相關，或許只有一、兩個網站屬於權威資料來源，能提供有關新石器時代的可靠資訊，例如人類過度到定居與農耕生活的過程。如果希望快速檢索到相關資訊，就必須設法對資訊進行優先排序，但早期的搜尋引擎還做不到這點。

這時，出現兩個大膽而聰明的年輕人：賴利．佩吉（**Larry Page**）和賽吉．布林（**Sergey Brin**）。佩吉是一名研究生，在史丹佛大學跟隨著名電腦科學家泰瑞．維諾格拉德（**Terry Winograd**）做研究，而布林是佩吉的朋友。維諾格拉德早年醉心於現今主流的那種AI研究，但當時他已經改變想法，轉而研究如何讓人類與機器雙方的知識結合起來，與維納、利克萊德、恩格巴特等人的想法不謀而合。而正如我們所見，國際網路顯然就是這樣的組合：原物料是由人類所創造的內容與知識，但需要透過演算法來導航。

佩吉與布林想出更好的辦法來做到這樣的結合，實現在某種意義上真正的人機互動：人類最懂得判斷哪些網站更相關、更重要；而搜尋演算法則是更懂得收集與處理連結資訊。所以，在搜尋演算法需要判斷網站的重要順序時，何不用人類對連結所做的選擇為依據？

一開始，這個想法只是理論上的概念，他們覺得應該可行。但接著有了能夠付諸實踐的演算法，成為他們革命性的「**PageRank**」演算法基

礎（據說「Page」同時指的既是佩吉的名字，也是指網站的頁面受到排序）。從所有與搜尋詞有關的頁面裡，這裡的概念是認為如果有愈多來自外部的連結，重要性應該就愈高。所以在排序所有跟「新石器」相關的頁面時，演算法不會自創特殊規則來判斷要推薦哪些頁面，而是單純看哪些頁面得到更多來自外部的連結。愈受歡迎的頁面，排序就愈高。但只到這一步不是太可惜了嗎？如果某個頁面所得到的連結，是來自其他排序極高的頁面，就能進一步證明其重要性與相關性。布林與佩吉濃縮這些觀點，寫出一套遞迴演算法，依據有多少個高排序的頁面連結到某個頁面，將每個頁面都給出排序（會說是「遞迴」，是因為每個頁面的排序都得取決於其他所有頁面的排序）。幾百萬個網站的排序計算絕不是什麼簡單的事，但他們在1990年代就已經成功做到。

在這裡，演算法怎麼計算結果其實不是重點，真正的重要突破在於佩吉與布林找出辦法，能夠運用人類的見解與知識（表現在對其他網站頁面相關性與重要性的主觀評估）來改進一項關鍵的機器任務：對搜尋結果進行排序。布林與佩吉在1998年發表一篇名為〈大規模超文本網路搜尋引擎之分析〉（*The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine*）的論文，開頭就寫道：「我們以本文介紹Google，這是一個大規模搜尋引擎的原型，充分運用超文本所存在的結構。設計Google的目的，是要有效爬取（crawl）網路資訊並編成索引，以得到比各個既有系統更令人滿意的搜尋結果。」^[49]

佩吉與布林知道這是一項重大突破，不過還沒有明確的商業計畫。據說佩吉曾表示：「神奇的是，我根本沒打算寫一個搜尋引擎，甚至連想都沒想過。」^[50]研究完成時，他們已經明確意識到金雞母就在手中，只要實際做出這個搜尋引擎，就能大幅改善全球資訊網的運作方式。

Google公司就此誕生。佩吉與布林最早的構想，是將這套軟體出售

或授權給其他人使用。但他們的嘗試並未受到關注，部分原因是當時各大科技業者都已經有既定發展路線或其它優先考慮領域，當時沒人相信搜尋引擎是個能賺大錢的工具。即使當年的平台龍頭Yahoo!，也對他們的演算法興趣缺缺。

情況在1998年出現改變，科技投資人安迪·貝克托祥（Andy Bechtolsheim）登場。貝克托祥立刻看出這項新技術大有可為，只差要找出商業模式。而貝克托祥心中對此已有答案：廣告。

賣廣告並非佩吉與布林的原意，他們甚至從未考慮過這個選項。但貝克托祥立即扭轉局面，他為「Google股份有限公司」開出一張十萬美元支票，即使當時Google還沒正式註冊。不久後，公司正式成立，這項新技術的廣告潛力逐漸明朗，更多資金紛紛湧入，一種全新的商業模式就此誕生。

Google在2000年推出AdWords平台，銷售Google搜尋網站上的廣告版面。AdWords平台運用經濟學上著名的拍賣模式，可以迅速拍賣搜尋頁面上最有價值（能見度最高）的廣告版。版面價格取決於潛在廣告主出價高低，以及廣告得到的點擊次數。

在1998年、甚至是2000年，幾乎還沒有人想過什麼大數據與AI的問題。然而在AI工具應用於大批資料之後，很快就讓企業能夠依據使用者個別的興趣來投放廣告。Google原本就已經十分成功的賺錢模式，在有了AI之後又更上一層樓，特別是Google從此能夠追蹤使用者獨有的IP位址都看過哪些網站，進而針對該使用者投放個人化廣告。於是，使用者瀏覽加勒比海海灘後，就會收到航空公司、旅行社和飯店的廣告；瀏覽衣服或鞋子後，則會出現服飾業者的廣告轟炸。

投放廣告的時候，「鎖定受眾」（targeting）無比重要。廣告業一直存在的問題，可以概括成一句早在十九世紀末就存在的名言：「我知道自己有一半的廣告浪費了，只不過不知道是哪一半。」早期的網際網路廣告也有這個問題。例如在把某個男裝品牌的廣告放上某個平台時（例如放上Pandora這個音樂串流服務），平台所有的使用者都會看到一樣的廣告，但平台上可能有半數使用者是女性，而且當時或許男性也還沒有在線上購買服飾的興趣。而有了鎖定受眾的功能之後，就能夠只把廣告投放給可能有興趣購買的人（例如曾經造訪某家服飾網路商店，或者在網路上瀏覽時尚產品）。這種功能讓數位廣告的做法改頭換面，但正如其他許多改革一樣，也帶來許多附帶損害。

很快的，Google開始透過提供各種免費服務（例如Gmail和Google地圖）加速收集各種使用者資料，讓Google不只能夠知道使用者在哪裡搜尋些什麼，還能夠進一步了解他們的個人偏好。此外，Google在YouTube後，就能根據每位使用者的購買品項、各種活動與所處位置，投放更精準的廣告，進而提高獲利能力。結果讓人瞠目結舌，Google（或說是它的母公司Alphabet）2021年第三季的六百五十一億美元營收中，絕大部分是來自廣告。

Google與其他企業想出用廣告撈大錢的辦法，這不僅能解釋為什麼出現全新的商業模式，還能回答我們在第九章提到的一個基本問題：要是AI通常只會帶來成效普通的自動化，為什麼大家如此趨之若鶩？答案主要在於大量資料的收集，以及能夠精準鎖定受眾的廣告。後面對這兩點都還會有更深入的討論。

⊗ 「社交破產」的網路

Google對使用者的了解，還僅限於電子郵件和所處位置所透露出的資訊。相較之下，如果是大家願意跟親朋好友分享的各種活動、想法、願望與觀點，其資訊之豐富肯定有過之而無不及。因此，社群媒體肯定會讓鎖定受眾的廣告商業模式更上一層樓。

馬克·祖克伯從一開始就認為，臉書想要成功，關鍵在於成為「社交網路」的載體，甚至是製造者，讓使用者在臉書上參與各種社交活動。而為了達到這樣的目標，他最看重的就是平台使用程度的成長。

然而，即使已經有了Google的成功商業模式能夠效法，要把這些資訊轉成白花花的現金絕不簡單。臉書早期曾經多次嘗試以收集到的資料提升對目標受眾投放廣告的能力，結果都以慘敗收場。像是在2007年，臉書曾推出一項「Beacon」服務，收集臉書使用者在其他網站上的購物資訊，並在動態消息上與他們的朋友分享。這項服務立刻被炮轟是嚴重侵犯使用者個人隱私，迅速被迫下架。臉書需要想出一套辦法，一方面能夠善用這大批可供數位廣告使用的資料，另一方面也得提供一定程度的隱私控制。完成這項成就的是雪柔·桑德伯格（Sheryl Sandberg），她曾經是Google AdWords的負責人，讓Google轉型成功，變成一具靠著鎖定受眾廣告而日進斗金的賺錢機器。

桑德伯格在2008年獲聘為臉書營運長，她很清楚怎樣達到資料與隱私控制的適當平衡，也很了解臉書在這個領域的潛力：透過對使用者社交圈與偏好的了解，就能創造出對產品的需求、進而創造對廣告的需求。早在2008年11月，桑德伯格就認為這樣的結合會是臉書成長的基礎，她表示：「我們相信臉書做到的，是讓真正的信任與真正的使用者隱私控制發揮力量，讓人們能在線上，展現出真正的自我。」^[51]要是大家都能展現真實的自我，就會願意透露更多自己的資訊，臉書也就有更多資訊來創造廣告收益。

這波努力的第一項重要創新是讓使用者按「讚」的功能，除了能透露更多使用者偏好資訊，還能作為情感訊號、鼓勵參與。此外，臉書的架構也有一些變動，像是動態消息的運作方式，以及使用者如何提供意見回饋。而最重要的一點在於，AI演算法開始為每個使用者量身打造專屬的動態消息，目的就是吸引並抓住他們的注意力，當然也會以最賺錢的方式來投放廣告。

臉書也開始向廣告主提供新的工具（同樣是用基本AI技術所打造），包括能夠讓廣告主指定受眾，只將廣告投放給具有特定人口統計特徵的使用者，又或者是能夠找出具有類似特徵的受眾，臉書表示，這樣一來「就能讓廣告接觸到可能對您的業務感興趣的受眾，這些人都與您的現有顧客特徵相似」。^[52]

比起搜尋引擎，社群媒體在廣告方面有一項巨大優勢：使用者的參與充滿熱情。民眾之所以會注意到廣告，有時候是用著像Google這樣的搜尋引擎在搜尋某項產品或是購物，剛好看到。但這樣的參與投入十分短暫，而Google這樣的公司賣廣告的營收也因此十分受限。要是能讓使用者願意花更多時間觀看螢幕上彈出的廣告內容，就能讓廣告收益提升。而想要增加這樣的參與，設法讓更多親朋好友來按「讚」就證明是個很好的方式。

為了實現這樣的目標，臉書從早期就開始從民眾的心理下手，對使用者進行系統性的測試與實驗，希望找出怎樣的發文、怎樣的呈現方式，最能撩撥人民的情緒與反應。

社交關係（特別是在群體內部）總是充滿著非難、排擠與嫉妒的情緒。現在有大量證據顯示，臉書除了會讓人因為政治內容而感到憤怒，還會因為其他社會情境而萌生其他強烈的負面情感。接著臉書就利用這

種種情感情緒，鼓勵使用者在臉書平台待上更久。灑狗血的内容、或是焦慮的情緒，都會讓人把更多時間花在臉書上。幾項社會心理學研究都顯示，使用社群媒體時會伴隨著嫉妒與自卑感，也常常影響人的自尊。

舉例來說，臉書在美國大學逐漸普及，就對學生的心理健康產生強大的負面影響，常常造成憂鬱。^[53]校園內能夠上臉書的學生，學業成績明顯較差，顯示臉書不只會影響情緒，還會影響實際生活中的行為。這一切感受都成為臉書強力的賺錢工具，因為不論是焦慮感或是亟欲得到認可的努力，都會讓人在臉書平台的時間繼續拉長。

有一項研究不畏艱難，正在揭露這項議題的真相。^[54]研究者設法以某些誘因讓某些臉書使用者願意（暫時）不用臉書，記錄他們的時間安排與情緒狀態，再與對照組（未得到誘因，持續重度使用臉書）的成員進行比較。暫時停止使用臉書的人，花在其他社交活動的時間變多，快樂程度也大幅提升。但可能是因為同儕不斷招手、臉書也會試著把他們找回去，在研究結束後，種種社會壓力又讓他們回到臉書的懷抱，也回到原本糟糕的情緒。^[55]

為了讓使用者的參與度更高，臉書迅速推出各種新功能與演算法，卻沒有好好研究這會對使用者的心理與平台上的錯誤資訊有何影響。臉書及臉書工程師推出新功能來提升使用者參與度的時候，態度一直都是「管他的，先上再講」。臉書員工常常都把這句話掛在嘴邊。^[56]

然而，這並不只是在提升參與度的時候無意造成的傷害。臉書高層是一心想要提升使用者參與度，不容任何因素成為阻礙。以Instagram為例，在2012年遭到臉書收購時，臉書曾承諾讓Instagram維持獨立，能夠自行決定各項業務決策，包括相關設計及廣告事宜；但事後桑德伯格卻一再要求Instagram放上更多廣告。

2020年美國總統大選後，臉書曾決定更改演算法，停止推送造成誤導的報導或推薦不值得信賴的網站，一時之間成效顯著，仇恨內容與錯誤資訊的傳播戛然而止。但不久之後，臉書再次回歸先前的運作，主要就是因為臉書測試這些改變對使用者參與度的影響，發現要是使用者沒那麼憤怒、沒受到那麼多的挑撥，在臉書上花的時間也就變少。

從頭到尾，無論是祖克伯、桑德伯格或是後來加入的克萊格，提出的理由都是臉書不該限制任何人的言論自由。而作為回應，英國喜劇演員薩夏·拜倫·柯恩（Sacha Baron Cohen）一言以蔽之，提出許多人認為的問題所在：「這其實是給人（包括一些地球上最不道德的人）提供史上最大的平台，讓他們能夠接觸到全球三分之一的人口。」^[57]

⊗ 反民主的轉向

想了解社群媒體造成的政治混亂，就必須先了解鎖定受眾投放廣告的背後就是為了賺錢，這讓企業把提升使用者參與度（甚至有時候是憤怒的程度）看做當務之急。但回過頭來說，要是沒有收集與處理大量資料數據，就不可能出現鎖定受眾投放廣告的做法。

而科技業之所以走向反民主，背後推動的因素並非只有利益。另一個同樣重要的因素，就在於這些企業創業時的願景，也就是我們所謂的AI幻覺。

第一章提過，所謂民主最重要的特色，在於要讓各種不同的聲音（特別是一般大眾的聲音）都得到傾聽，並且能夠影響公共政策的方向。德國哲學家哈伯瑪斯（Jürgen Habermas）所提出的「公共領域」（public sphere）概念，指出民主言論該有怎樣的基本特徵才算得上是

健康。哈伯瑪斯認為公共領域是民主政治所不可或缺，而所謂的公共領域，是讓人能在這些地方自由找到新的盟友，並且討論社會議題與政策。在哈伯瑪斯看來，十九世紀的英國咖啡館或法國沙龍就是公共領域的典型，最關鍵的要素在於讓人能夠自由參與，辯論那些眾人普遍都會關心的問題，不那麼在意因為地位形成的階級高低。以這種方式，公共領域一方面是個論壇，讓各種意見都能發言，另一方面也是個跳板，讓意見得以影響政策。如果眾人能在這裡打破隔閡，彼此交流各種橫跨不同領域的議題，公共領域就能發揮最大的效用。^[58]

早期甚至有一種期許，希望網路上的交流互動能成為一個新的公共領域，集結比一般地方政治更多元的人，讓大家自由互動、交換意見。

但遺憾的是，線上民主這種期許並不符合各家科技龍頭企業的商業模式與AI幻覺，事實上更直接牴觸技術官僚制度的想法；在技術官僚制度看來，有許多重要決策太過複雜，並非一般大眾所能處理。走在大多數科技企業的大樓裡，會感受到的氛圍是有許多天才男性（偶爾也會有女性，但不那麼經常）在為了眾人的共同利益而努力。這會讓人覺得，當然就該由他們來負責做出種種重要決定。但根據這種看法，群眾的政治論述就成為可以拿來操縱和收割的對象，而不是要拿來鼓勵和保護的內容。

因此，AI幻覺其實是反民主的，但許多擁護者卻以為自己的立場屬於中間偏左、支持民主制度，甚至直接就是支持民主黨。他們常常是因為一些文化議題而支持AI幻覺，卻又無所謂地忽視民主的重要基石：人民要主動積極參與政治。特別是在討論AI議題的時候，格外不歡迎大眾的參與，原因是大多數創業者與創投業者都覺得大眾不懂這項技術，對於AI的入侵只會杞人憂天。一位創投業者就說：「大多數人對AI的恐懼都太過誇張，甚至根本就是胡思亂想。」而他認為解決的辦法就是別管

那些憂慮，全力發展，將AI融入人類生活所有面向，因為「或許唯有等到一項技術完全融入日常生活，退回到我們想像的背景當中，我們才會不再對它感到害怕」^[59]。基本上，這也就是祖克伯接受《時代》雜誌專訪時所提出的做法：「每次有新的技術或創新登場，改變事物的本質，總會有人哀嘆這樣的變化，希望一切回到從前。但我想說的是，如果要談大家與他人保持聯繫的能力，這顯然是個正面積極的好事。」^[60]

AI幻覺的另一個面向，是把顛覆視為美德（像是臉書就以「快速行動，打破陳規」作為座右銘），但其實是讓一切加速走向反民主。這裡的顛覆，可能會把負面影響帶給其他的人、事、物（包括勞工、公民社會組織、傳統媒體，甚至是民主制度）。但從AI幻覺的角度看來，只要能刺激產生新的技術、搶下市占率、金錢滾滾來，這一切行為都是光明正大，甚至該得到鼓勵。

從臉書自己的研究，就能看到對這些反民主作為的反思。該研究的主題是使用者如何回應朋友在動態消息所展現的正面與負面情緒。在2014年，臉書進行一項大規模內部研究，控制將近七十萬名使用者的動態消息，讓他們減少接觸到正面或負面情緒的內容。結果一點也不讓人意外：更常接觸負面情緒、更少接觸正面情緒，會對使用者有不良的影響，而且效果十分持久。

對於這項大規模研究，臉書並未徵求使用者的同意。對於科學研究普遍公認的標準做法（必須先取得受試者的知情同意），想都沒想過要遵守。等到臉書研究人員把部分結果發表在《美國國家科學院院刊》

（*Proceedings of the National Academy of Sciences*），該刊主編也提出〈編委會關切聲明〉（*Editorial Expression of Concern*），指出該研究是在未得到知情同意的情況下進行，並不符合公認的學術研究標準。^[61]Google也靠著同樣的手段，努力擴充Google圖書與Google地圖收

集的資訊量，把隱私問題放在一邊，未經許可或詢問就先做再說，希望船到橋頭自然直，或者就等生米煮成熟飯、使對方只能接受。而至少對Google來說，他們成功了。^[62]

臉書和Google的做法，在業界並不是例外。科技業現在常常是未經同意就收集大量資料數據，例如許多人的各種資訊或照片。像是在圖像辨識領域，許多AI演算法會用ImageNet專案的資料集來做訓練，甚至是參加這個專案所舉辦的競賽。^[63]專案的發起人是電腦科學家李飛飛，後來也成為Google Cloud的首席科學家。這個資料集擁有超過一千五百萬張圖片，分成超過兩萬兩千個類別，靠的就是收集人們透過各種應用程式上傳到網際網路的私人照片，而這個收集過程並未經過拍攝者或圖片中人物的許可。科技業界多半認同這種做法。李飛飛就表示：「在網際網路時代，我們突然面臨圖像資料如爆炸般的成長。」^[64]

根據《紐約時報》報導^[65]，Clearview一直在未經同意的情況下系統性收集許多臉部圖像，希望用來打造各種預測工具，找出非法移民與可能的犯罪分子。^[66]對於這樣的大規模資料收集，有些人認為實在是因為這樣才能讓技術進步。像是有一位臉部辨識新創公司的投資人，他給收集大量資料數據找的理由是：「法律要規定什麼叫合法，但你不能說那就不要科技啊。當然啦，是有可能會造成什麼反烏托邦式的未來之類的，但你怎麼可能禁用科技？」^[67]

事實並不是他說的那樣。科技要進步，並不是唯有大規模監控與收集資料一途，而對科技加以限制，也不代表就要禁用科技。我們現在所走的這條反民主路線，其實背後的動機就是為了獲利與追求AI幻覺，是專制政府與科技企業強迫大家都接受他們的願景。

✿ 那個廣播年代

也許這些問題都不只有數位技術和AI才會遇到。所有偉大的新通訊技術，都可能遭到濫用。

例如二十世紀另一項重大的通訊技術創新：無線電。無線電也是一種通用技術，而且所帶動的變革並不下於社群媒體，這是人類史上第一次出現不同形式的娛樂、大規模的資訊廣播，當然也有大規模的政治宣傳。德國物理學家海恩里希·赫茲（Heinrich Hertz）在1886年證明無線電波存在，不久之後就發展出無線電技術；義大利物理學家古列爾莫·馬可尼（Guglielmo Marconi）也在十年後發明第一台無線電發射器。二十世紀初，無線電廣播成形，而到了1920年代，商業無線電廣播在許多西方國家變得普及，政治宣傳與錯誤資訊幾乎立刻隨之而來。小羅斯福總統很清楚這項技術的重要性，在向美國大眾解釋其新政政策的時候，他的爐邊談話現場直播也是關鍵之一。

信奉羅馬天主教、口才絕佳的查爾斯·卡夫林（Charles Coughlin）神父，早期支持小羅斯福，後來在美國也是透過廣播宣傳而為人所知。但到了1930年代中期，卡夫林神父轉而反對新政，成立「全國社會正義聯盟」（National Union for Social Justice）。他的廣播演說先是在CBS聯播網播出，除了談他的政策思想，也有幾乎一樣多的時間在談反猶太政治宣傳。很快的，卡夫林神父就這樣在空中支持著希特勒與墨索里尼。^[68]

卡夫林的廣播內容既反小羅斯福、反猶太、又支持法西斯主義，對1930年代的美國政治影響重大。近期就有研究根據各郡無線電訊號強度差異（受地形地貌影響），調查這是否影響美國各地的政治傾向，結果發現卡夫林神父的廣播宣傳減少民眾對新政的支持，並讓小羅斯福在

1936年總統大選得票數下降數個百分點（雖然最後仍然得到壓倒性勝利）。卡夫林影響的還不只是總統大選得票。能夠持續收聽其廣播的郡縣，成立親納粹德裔美國人聯盟（German-American Bund）地方分部的可能性也較高，對美國參與二戰的支持則較少。就算已經過了幾十年，這些地方的反猶情緒依然高於其他地方。

無線電技術在美國得到卡夫林神父善用，而同一時間在德國，納粹更是運用得淋漓盡致。納粹一上台就極為依賴無線電宣傳，希特勒的宣傳部長約瑟夫·戈培爾（Joseph Goebbels；讀音更近於「戈博爾」）是運用廣播的專家，一方面鼓動民眾支持納粹的政策，另一方面也煽動民眾仇恨猶太人與「布爾什維克」。戈培爾自己就說：「要不是有廣播和飛機，難以想像能像我們這樣取得並運用權力。」^[69]

納粹透過無線電廣播操縱情緒的技巧，確實非常高明有效。一群學者同樣研究著德國不同地區無線電訊號強度與廣播內容隨著時間的變化，發現納粹宣傳確實威力強大，使反猶太活動數量增加、將猶太人舉報給當局的行為也更為常見。^[70]

到頭來，美國與德國終於阻止極端分子運用廣播宣傳，而回顧這樣的過程，就能看出社群媒體與無線電廣播之間的差異，也能讓我們知道怎樣才是運用新通訊技術最好的辦法。

在1930年代，當時卡夫林神父得到一個全國性的平台，他的煽動言論能直接影響數百萬人。而到了今天，錯誤資訊透過臉書與其他社群媒體網站的演算法傳播，能直接影響的是幾十億人。

當時阻止卡夫林的方式，是小羅斯福政府裁定憲法第一修正案所保護的言論自由並不包含廣播權，並認定無線電頻譜屬於公共財，需要有

所監管。新法規規定廣播需要取得許可之後，卡夫林神父的節目被迫停播。卡夫林還是繼續寫作，並很快再重開廣播，但能夠接觸到的聽眾大減，也只能透過個別電台發送。等到二戰爆發，他反戰、親德的政治宣傳也進一步衰微。

如今，無線調幅（AM）廣播電臺的談話節目還是傳播著大量的錯誤資訊與仇恨言論，但再也沒有卡夫林神父當初那種全國廣播的影響力，也遠遠不及臉書演算法能為錯誤資訊提供的那種平台。

戰後，德國對無線電廣播宣傳的管制甚至更為全面。只要是被分類為煽動種族仇恨（Volksverhetzung）、煽動暴力，或是否定某些族群尊嚴的言論，都由德國憲法明文禁止。根據這項法律，否認大屠殺或是傳播煽動性的反猶太政治宣傳都成為非法行為。^[71]

⊗ 數位選擇

AI技術的重點，絕不只是把工作自動化以及監控工作場所的員工，也不一定會讓政府的審查制度更為強化。數位技術本身並不帶有什麼反民主的特質，而社群媒體當然也不用把挑動暴怒、極端與憤慨當作目標。這一切都是出於選擇，是科技公司、AI研究者與政府所做出的選擇，讓我們陷入當前的困境。

正如本章前面所提，YouTube與Reddit起初也像臉書一樣，深陷在極右派、錯誤資訊與仇恨言論的影響。但在過去五年間，這兩個平台都採取一些步驟，讓問題慢慢減輕。^[72]

在有凱樂柏、凱恩這樣的局內人出面指控、也有《紐約時報》與

《紐約客》（*New Yorker*）揭露內幕之後，YouTube與母公司Google承受愈來愈大的群眾壓力，終於開始修改其演算法，減少最惡意內容的傳播。Google目前聲稱，自己主動推廣的會是來自「權威來源」的影片，比較不會被用來讓人走向極端、或是傳播錯誤資訊。Google也表示，在演算法經過調整之後，「踩線內容」（borderline content）的觀看次數已經減少七成（而「踩線」這種用詞，代表的是Google依然認為真正的仇恨言論已經在審查過後被刪除，並不會出現在平台上）。

Reddit的情況也很類似。一開始，Reddit窩藏一些最不堪的極端主義與煽動言論，共同創辦人史蒂夫·霍夫曼（Steve Huffman）還說，這完全符合該網站「討論公開坦率」的理念，但後來還是不得不應社會壓力而緊縮審查標準。白人至上主義者在2017年於維吉尼亞州夏洛蒂鎮舉行「右派大團結」（Unite the Right）活動，正是透過Reddit平台來組織與推動。活動後來演變成暴力事件，反對者一人身亡、數十人受傷。事件過後，Reddit創辦人與該平台的態度有了一百八十度的大轉變，逐步刪除幾十個鼓吹仇恨言論、高舉種族主義、公然推廣錯誤資訊的Reddit子版面社群。2019年，關於川普的The_Donald子版面社群遭到刪除。

平台自律所帶來的改善其實有限。我們身邊還是有大量的錯誤資訊與人為操縱，常常被YouTube演算法推波助瀾，而Reddit也還是有大量的仇恨內容。這兩個平台並未改變其商業模式，而且大致上也還是以極大化參與度與鎖定受眾的廣告取得收入。有些平台採用的是不同的商業模式（例如Uber與Airbnb），在禁止仇恨言論的動作上也就比較積極主動。

然而要說到別的模式能否行得通，維基百科可說是最好的例子。維基百科是全球造訪數量數一數二的網路服務，在過去幾年的獨立訪客人數已經超過五十五億人。由於維基百科不是以廣告取得經費，也就不會

試著要壟斷使用者的注意力。

因此，維基百科發展出一種獨樹一格的處理方式來應付錯誤資訊。這部線上百科全書的所有條目都是由匿名志工所撰寫，而所有志工編輯也都能編寫新條目、或是修改既有的舊條目。維基百科的管理人員分成許多層級，都是由紀錄良好、使用頻繁的用戶晉升。在志工當中，經驗豐富的編輯握有額外的權力與責任，例如維護條目、裁定爭端。而在更高層的「監管員」（steward），則握有更高的爭端裁定權。根據維基百科本身的說法，「（監管員）的職責是執行社群共識的技術實施、處理緊急情況、介入跨維基的破壞行為。」監管員上層還有「仲裁委員會」（Arbitration Committee），由「志工編輯通力合作或分組行動，針對社群無法解決的行為爭議，做出具有約束力的裁決。」「管理員」（administrator）有權保護或刪除頁面，並在出現爭議內容、破壞行為或錯誤資訊時封鎖編輯。管理員受到行政員（bureaucrat）監督；行政員也有權授與管理員身分。^[73]

這樣的管理結構讓維基避免其他網站常見的極端化，也防止錯誤資訊的傳播。從維基百科的經驗顯示，早期社群媒體技術樂觀主義所推崇的群眾智慧確實可能發揮作用，但前提是要有正確的組織結構提供支持與監督，而且在技術的使用與走向上，必須做出適當的選擇。

至於想給鎖定受眾的廣告商業模式找出替代方案的時候，並不只有像維基百科這樣的非營利模式。像是採用訂閱模式的Netflix，雖然也會收集關於使用者的資訊，也在AI方面投下巨資以提供量身打造的推薦片單，但目的是要改善使用者體驗以鼓勵訂閱，而不是要確保使用者的參與程度，所以在Netflix平台上幾乎不會出現什麼錯誤資訊或政治暴怒的問題。

社群媒體平台也可以依法炮製，用訂閱模式來賺錢。雖然這種模式並無法解決社群媒體的所有問題，還是可能出現同溫層，或是有人找出新的辦法運用錯誤資訊與不安全感來謀利，但至少可以不再一味追求推高使用者參與程度。事實證明，追求參與程度可能造成最不利的社交互動方式，傷害心理健康與民主論述。

只要能夠克制社群網路在錯誤資訊、兩極分化與心理健康上的有害影響，其實就能帶給我們許多正面影響。像是近期有研究追蹤臉書跨進全新的語言市場提供服務時，一旦該國小型企業取得外國市場的資訊，就讓銷量有所提升。^[74]換言之，我們沒有理由認定企業只能靠著操縱使用者來賺錢，只要善用這些類型的服務，企業就能增加獲利。後面第十一章就會談到，社群媒體與數位工具也能進一步保護個人免受監控，甚至是促進民主發展。社群媒體所能做的，從來就不只是去撩動使用者的情緒，並在觸發反應之後鎖定投放廣告。

⊗ 在最需要民主的時候，民主卻遭到破壞

這裡的悲劇在於，AI在我們最需要民主的時候進一步破壞民主。除非我們能夠從根本上改變數位技術的發展方向，否則不論在西方或是全世界，數位技術只會讓不平等繼續加劇、大部分勞工遭到邊緣化。目前，AI技術也正被用來加強對勞工的監控，並以此施加更大的壓力來壓低工資。

如果你想，也可以把希望都寄託在生產力便車上。只不過照跡象看來，短期內還不會有眾人同享生產力收益這種好事發生。我們已經見到，在不受任何制衡的前提下，管理者與企業家常常想的是要用新技術將工作自動化、削弱勞工的權力。而收集大量資料的做法，就讓這種偏

好更無法無天。

然而，要是沒有民主，就很難得到制衡的力量。一旦精英階級完全控制政治，又能有效運用各種壓制與宣傳的工具，就很難建構任何有意義、有組織的反對力量。所以像是中國共產黨建立愈來愈有效的審查制度與AI監控，就讓中國短期內大概都無法出現強力的異議。然而，如果寄望制衡的力量能在美國與其他西方世界復甦，希望可能也愈來愈渺茫。AI正在扼殺民主，並且同時為專制及民選政府提供壓制及操縱的工具。

正如歐威爾在《一九八四》所問的：「歸根究柢，我們是如何知道二加二等於四、重力存在、過去無法改變？如果歷史與外部現實都只存在於人類心智之中，而心智本身又可能被操控，那麼到底什麼才是真實？」^[75]這個問題如今更為重要，結果或許會如哲學家鄂蘭所言，無論在民主或非民主國家，人民受夠謊言與宣傳轟炸後，就不再相信任何消息。但情況也可能更糟，人民被緊緊吸附在社群媒體上，被憤怒及各種極端情緒所吞噬，逐漸遠離社會生活及民主討論。因為在線上的虛擬現實之中，極端主義響徹雲霄，虛假訊息俯拾即是，一切資訊都很可疑，是非真假得視黨派立場而定。大家忘記該如何各退一步，甚至認為那是糟糕的懦弱行徑。

部分樂觀者主張，Web 3.0、元宇宙等新科技能帶來一番新氣象。然而只要科技企業維持當前商業模式，政府不放棄對監控的痴迷，新科技反而可能助長現有趨勢，吹出更大的過濾泡泡，使眾人對現實的認識更加分歧。

現在才正視這件事確實是晚了，但或許還不算太晚。第十一章將提綱挈領，談談如何扭轉這樣的趨勢，並提出有助於改變現況的具體政策

建議。

[1] 出自Frenkel and Kang（2021, 224）。↗

[2] 出自Arendt（1978）。↗

[3] 參見Beraja, Yang, and Yuchtman（2020）。↗

[4] 參見[中國國務院官方規畫綱要的英譯版](#)。↗

[5] 出自[一個中國政府官方網站](#)，由《中國日報》（*China Daily*）負責維護。↗

[6] 對艾斯特拉達總統彈劾案的抗議活動，參見Shirky（2011）。↗

[7] 出自[NPR interview on January 17, 2012](#)。↗

[8] 出自[推特聯合創辦人畢茲．史東（Biz Stone）](#)。↗

[9] 美國前國務卿希拉蕊對網際網路與自由的看法，參見Clinton（2010）。↗

[10] 關於毛澤東過世後的中國發展，參見MacFarquhar and Schoenhals（2008）；關於2000年代的審查制度，參見McGregor（2010）。↗

[11] 關於天安門事件與「七項要求」的詳細資訊，參見Zhang, Nathan, Link, and Schell（2002）。↗

[12] 所謂「大型研究」，指的是King, Pan, and Roberts（2013）研究2010年代初的審查制度與受限的自由。↗

[13] 「另一群研究者」是指Qin, Strömberg, and Wu（2017），提供證據指出運用社群媒體進行集體行動的成效有限。↗

[14] 參見：[Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' \(2017\)](#)。↗

[15] 出自Zhong, Mozur, Krolik, and Kao（2020）。↗

[16] 關於媒體審查與各種貪腐案件，參見Xu and Albert（2017）。關於外國媒體報導受到審

查，特別是關於中國高層之子經營的某公司在納米比亞辦事處的貪腐案，參見McGregor（2010），148。此案涉及時任中國最高領導胡錦濤之子胡海峰。[↗]

[17] 參見Cantoni, Chen, Yang, Yuchtman, and Zhang（2017）。[↗]

[18] 關於防火長城影響的實驗研究以及其他相關背景介紹，參見Chen and Yang（2019）。[↗]

[19] 出自Postman（1985, xxi）。[↗]

[20] 出自Huxley（1958, 37）。[↗]

[21] 關於VK（VKontakte）的傳播與在抗議中的作用，參見Enikolopov, Makarin, and Petrova（2020）。[↗]

[22] 關於NSO Group，參見Bergman and Mazzetti（2022）。飛馬間諜軟體的故事已有各方媒體廣泛報導證實，包括《華盛頓郵報》、美國國家公共廣播電台（National Public Radio）、《紐約時報》、《衛報》、《外交政策》（*Foreign Policy*）：關於沙烏地阿拉伯所謂「並非出於上司指示」，參見NSO對「禁忌報導」的回應，開頭便稱「NSO Group堅決否認貴社報導的不實之詞」。NSO明確否認與卡紹吉遇害案有任何牽連：「一如NSO先前已經聲明的內容，NSO的技術與賈瑪爾·卡紹吉此樁令人髮指的謀殺案毫無關連。」就更廣的層面，對於如何使用其技術，NSO表示其政策重點是：NSO「將系統售予通過審查的政府客戶後，不負責該系統運作，也無法取得該客戶目標之資料，但（客戶）有義務向NSO提供正在調查的此類資訊。NSO不操作其技術，也不收集、不擁有、無法取得客戶任何類型的資料。」[↗]

[23] 出自Sorkin（2013）。[↗]

[24] 出自Hill（2020），其中對於Clearview AI也有更廣泛的討論。[↗]

[25] 出自Harari（2018）。[↗]

[26] 關於中國地方政府如何使用AI工具、資料共享如何鼓勵更多AI監控，相關證據出自Beraja, Yang, and Yuchtman（2020）。關於警力規模受這些活動的影響，該研究也提供相關證據。[↗]

[27] 關於使用AI影響抗議成效的證據，出自Beraja, Kao, Yang, and Yuchtman（2021），該研究也是關於監控技術出口到其他專制政府的資料來源。[↗]

[28] 關於華為在向其他專制國家出口監控技術時所扮演的角色，另請參見Feldstein（2019），關於華為已將相關技術出口到超過五十個國家，資料來源同樣為該篇研究。[↗]

[29] 迴紋針問題出自Bostrom（2017）。[↗]

- [30] 關於臉書進入緬甸與關於緬甸政策的討論，參考自Frenkel and Kang（2021）。↗
- [31] 出自[Human Rights Watch \(2013\)](#)。↗
- [32] 出自Ashin Wirathu接受CBS《60分鐘》（*60 Minutes*）[專訪：英文逐字稿](#)。對於緬甸政府在2019年提出的要求（將民族組織加上「危險」標記，並禁止使用臉書），臉書的回應在Frenkel and Kang（2021）有所討論。Jon Russell（2019）也討論這四個團體遭禁的情形。↗
- [33] 出自Frenkel and Kang（2021）的第九章。↗
- [34] 關於斯里蘭卡透過臉書傳播反穆斯林言論，與「有些發文根本是……」出自Taub and Fisher（2018）。↗
- [35] 辛格（T. Raja Singh）在臉書上的評論，出自Purnell and Horwitz（2020）。↗
- [36] 關於社群媒體使用與新聞來源的統計數據，出自Levy（2021）、Allcott, Gentzkow, and Yu（2019）、Allcott and Gentzkow（2017）。↗
- [37] 出自Vosoughi, Roy, and Aral（2018）。↗
- [38] 關於2015至2016總統大選，參見Guess, Nyhan, and Reifler（2020）。↗
- [39] [帕理澤2010年TED演講](#)。↗
- [40] 關於眾議院議長裴洛西影片遭竄改的討論，出自Frenkel and Kang（2021）。↗
- [41] 出自Timberg, Romm, and Harwell（2019）。↗
- [42] 關於守誓者的討論，出自Frenkel and Kang（2021）。↗
- [43] 關於YouTube走向極端，以及「我掉進了另類右派的兔子洞裡」出自Roose（2019）。↗
- [44] 出自Evans（2018）。↗
- [45] 出自Ditum（2019）。↗
- [46] 關於川普發出推文後所引起的網路貼文與暴力行為，出自Müller and Schwarz（2021）。更多關於推特的資訊，參見Halberstam and Knight（2016）。↗
- [47] 關於Reddit上的內容，參見Marantz（2020）。↗
- [48] 本節內容參考Isaacson（2014）與Markoff（2015）。↗

[49] 出自Brin and Page（1998）的摘要。↗

[50] 出自Isaacson（2014, 458）。↗

[51] 參見Frenkel and Kang（2021, 61）。↗

[52] 出自[Meta Business Help Center](#)。↗

[53] 臉書普及對心理健康的影響，出自Braghieri, Levy, and Makarin（2022）與O'Neil（2022）。↗

[54] 參見Allcott, Gentzkow, and Song（2021）、Allcott, Braghieri, Eichmeyer, and Gentzkow（2020）。↗

[55] 關於社群媒體的使用與暴怒，參見Rathje, Van Bavel, and van der Linden（2021）與O'Neil（2022）。↗

[56] 關於演算法對此類情緒反應的影響，參見Stella, Ferrara, and De Domenico（2018）。更一般性的討論請參見：Brady, Wills, Jost, Tucker, and Van Bavel（2017）、Tirole（2021）、Brown, Bisbee, Lai, Bonneau, Nagler, and Tucker（2022）。「管他的，先上再講」出自Frenkel and Kang（2021）。↗

[57] 出自Cohen（2019）。↗

[58] 關於哈伯瑪斯的公共領域理論，參見Habermas（[1962] 1991）。↗

[59] 本段兩句引文出自Vassallo（2021）；作者是Foundation Capital的普通合夥人。↗

[60] 出自Grossman（2014）。↗

[61] 《美國國家科學院院刊》的〈編委會關切聲明〉出自Verna（2014）。↗

[62] 關於Google打造Google圖書與Google地圖所用的策略，參見Zuboff（2019）。↗

[63] 關於[ImageNet](#)。↗

[64] 出自Markoff（2012）。↗

[65] 關於《紐約時報》對Clearview AI的報導，參見“[The Secretive Company That Might End Privacy as We Know It](#),” by Kashmir Hill，其中提出這樣的評價：「這套系統的骨幹就是一個擁有超過三十億張圖像的資料庫（Clearview聲稱這些圖像是取自臉書、YouTube、Venmo與其他幾百萬個網站）；整套系統規模已經遠遠超越美國政府或各大矽谷龍頭打造的所有系統。」↗

[66] 關於Clearview背後的想法，以及彼得·提爾（Peter Thiel）早期參與的情形，參見Chafkin（2021, 296–297, inter alia）。↗

[67] 出自Clearview AI的投資人大衛·斯卡爾佐（David Scalzo），參見Hill（2020）。↗

[68] 關於卡夫林神父的背景，參見Brinkley（1983）。關於卡夫林廣播演說的影響力，參見Wang（2021）。↗

[69] 出自戈培爾在1933年8月的發言，參見Tworek（2019）。↗

[70] 關於廣播宣傳對納粹支持度的影響，參見Adena, Enikolopov, Petrova, Santarosa, and Zhuravskaya（2015）；另請參見Satyanath, Voigtländer, and Voth（2017）。↗

[71] 關於德國憲法、言論自由與種族仇恨（Volksverhetzung）。↗

[72] 關於Reddit與YouTube在仇恨言論應對上略有改進，相關討論參見www.nytimes.com/2019/06/05/business/youtube-remove-extremist-videos.html與<https://variety.com/2020/digital/news/reddit-bans-hate-speech-groups-removes-2000-subreddits-donald-trump-1234692898>，也請參見<https://time.com/6121915/reddit-international-hate-speech>。↗

[73] 維基百科的仲裁程序與管理架構。↗

[74] 參見Fergusson and Molina（forthcoming）。↗

[75] 出自Orwell（1949, 92）。↗

*編注：2009年7月5日，烏魯木齊爆發大規模示威，抗議維族工人被漢族人毆打至死。這場堪稱為半個世紀以來維吾爾人最大規模的示威，最後演變成嚴重的衝突暴力事件，又被稱為「七五事件」。↗

11

讓科技重新導向



電腦往往被用來對付人，而不是服務人；

被用來控制人，而不是解放人。

改變的時刻已然來臨——

我們需要……人民的電腦公司。

——人民的電腦公司（People's Computer Company）時事通訊第一期
1972年10月（強調為原文所加）^[1]

✱

世上最值得做的事情在真正被實現之前，往往被認為永遠不可能達成。

——路易斯·布蘭代斯律師在紐約披風產業仲裁程序中的發言
1913年10月13日^[2]

在十九世紀末的鍍金年代（Gilded Age），美國的科技與不平等現象同時以驚人的速度向前邁進。這樣的情況與今日十分相似：一些個人與企業率先抓住機會，投資各種新技術，特別是在鐵路、鋼鐵、機械、石油、金融等領域，創造出一片榮景與驚人的利潤。

在那個年代，也出現一些規模前所未見的大企業。有些公司的員工人數超過十萬，遠遠超出當時的美軍人數。雖然實質薪資隨著經濟發展而水漲船高，但不平等現象同樣急劇上升，數百萬勞工面對有權有錢的老闆，無力維護自身權益，只能默默地忍受惡劣無比的工作環境。當時最知名、最不擇手段的一批富豪被稱為「強盜資本家」，他們的財富不只來自引進新技術的獨到眼光，更來自針對競爭對手的一連串企業併購，以及透過政治關係來主導產業發展。

最能代表那個年代的，當屬強盜資本家們一手建立起的超大型「托拉斯」（trust），例如標準石油公司成功控制關鍵原料，藉此消滅競爭對手。1850年，英國化學家詹姆士·楊恩（James Young）發現提煉石油的方法，短短幾年後，全球已經有幾十家煉油廠在營運。1859年，在美國賓州的泰特斯維爾（Titusville）發現石油，石油成為推動美國工業化的引擎。洛克菲勒創辦的標準石油則是快速主宰整個產業，他既代表這個時代的機遇，卻同時示範這些機會可能如何遭到濫用。洛克菲勒出身貧微，但他了解石油及成為產業龍頭的重要性，迅速讓自己的公司獲得壟斷地位。到了1890年代初期，標準石油已經掌握美國約九成的煉油設施及輸油管道，並以掠奪性定價策略、可疑的密室交易（例如要求鐵路公司拒絕為其競爭對手運送石油）、恐嚇威脅競爭對手及員工而聞名於世。

其他產業龍頭的紀錄也不遑多讓，像是卡內基的鋼鐵公司、哥尼流·范德比（Cornelius Vanderbilt）的鐵路集團、化工領域的杜邦公司

（DuPont）、農機領域的萬國收割機（International Harvester），以及金融業的摩根大通（J.P. Morgan）。

人們開始意識到，這些企業掌握的政治力量愈來愈大，而美國的制度似乎完全拿這些企業沒辦法；甚至有幾任美國總統站在企業那一邊，這些企業家對美國參議院也有著極大的影響力。當時的參議員並非透過直選產生，而是由州議會選出，一般認為（事實也是如此）這些席次背後有著暗盤交易，而強盜資本家們涉入甚深。不只是參議院如此，威廉·麥金利（William McKinley）總統於1896年和1900年的競選活動同樣獲得企業鉅額贊助，負責操盤的參議員馬克·漢納（Mark Hanna）對政治體制的結論是：「政治上有兩件事很重要：第一件事是錢，第二件事我還真想不起來。」^[3]當時幾乎沒有任何法律能阻止強盜資本家們壟斷產業，避免他們以龐大的企業規模阻礙公平競爭。

相對於強盜資本家的強勢，勞工團體一旦要求提高薪資或改善工作條件，馬上就會受到嚴厲的打壓，知名案例包括1877年鐵路大罷工、1886年西南鐵路大罷工、1892年卡內基鋼鐵公司罷工、1894年普爾曼（Pullman）大罷工，以及1902年煤礦罷工。1913至1914年間，美國礦工聯合會（United Mine Workers）在洛克菲勒旗下的科羅拉多燃料與鋼鐵公司（Colorado Fuel and Iron Company）發動罷工，罷工者與礦場警衛、國民警衛隊及公司找來的罷工破壞者（strikebreaker）發生激烈衝突，導致包括婦女及兒童在內共二十一人死亡。

倘若放任鍍金年代的經濟與社會模式延續下去，美國絕非是現在這個面貌。當時，一場全面性的進步運動逐漸成形，要求縮減托拉斯權力、進行制度改革。儘管這場運動可以追溯至早期的「農村組織農民保護者協會」（National Grange of the Order of Patrons of Husbandry）及後來的人民黨（Populist Party），但進步主義者在城市中產階級之間建立

起一股更加廣泛的勢力，深深影響著美國歷史的進程。^[4]

這場運動成功的真正關鍵在於美國大眾，特別是中產階級觀點及價值判斷的變化。之所以出現這樣的轉變，很大一部分要歸功於一群被稱為「扒糞者」的記者，他們致力於揭露醜聞。此外，還有一些推動改革者的筆耕不輟，例如日後成為美國最高法院大法官的律師布蘭代斯；小說家厄普頓·辛克萊（Upton Sinclair）在《魔鬼的叢林》（*The Jungle*）中揭露肉品加工業的工作條件有多麼惡劣；林肯·斯蒂芬斯（Lincoln Steffens）則報導許多大城市的政治腐敗。

最具影響力的扒糞者或許是艾達·塔貝爾（Ida Tarbell）。她從1902年開始在《麥克盧爾雜誌》（*McClure's Magazine*）發表一系列報導，對標準石油進行研究，揭露標準石油與洛克菲勒涉嫌的恐嚇、價格壟斷、違法行為及政治操弄。對於洛克菲勒做生意的手段，塔貝爾可說是親眼見證。她父親曾在賓州西部從事石油生產，但洛克菲勒與當地鐵路公司達成祕密協議，抬高對所有對手的運油價格，導致父親的公司只能被淘汰。塔貝爾的文章在1904年集結為《標準石油公司史》（*The History of the Standard Oil Company*），讓美國大眾對托拉斯的看法大為改觀，深刻體認強盜資本家對社會的危害。^[5]

塔貝爾打響第一槍，其他扒糞者則緊跟在後。大衛·格雷厄姆·菲利普斯（David Graham Phillips）在1906年的《柯夢波丹》（*Cosmopolitan*）雜誌發表一系列題為〈參議院的叛國〉（*The Treason of the Senate*）的文章，揭露參議院的密室交易與腐敗。布蘭代斯的《銀行家怎麼利用別人的錢》（*Other People's Money And How the Bankers Use It*）掀開金融業黑幕，特別是摩根大通。

社運人士也扮演重要的角色。例如被勞工們暱稱為「瓊斯夫人」

（Mother Jones）的瑪麗．哈里斯．瓊斯（Mary Harris Jones），她是美國礦工聯合會及更激進的勞工騎士團（Knights of Labor）核心成員。1903年，瓊斯夫人擔任「兒童聖戰遊行」（Children's Crusade）的主要發起者，這是一場由在礦場與工廠工作的兒童所組成的遊行。遊行當天，童工們湧上街頭，舉著「我們要上學，不要去礦場！」等標語，向老羅斯福總統的避暑別墅前進，以抗議政府並未落實禁止童工的法律。^[6]

進步主義者不僅改變大眾的想法，還要建立政治組織。在此之前，關注農民權益的人民黨已經做出示範，展示抗議運動如何凝聚人民的力量，成為一個具有全國影響力的政黨，並在1892年美國總統大選中拿到8.5%的選票。中產階級就這樣在上述成功基礎上尋求進一步發展，許多政治家將進步主義思想引入主流政黨，例如威廉．詹寧斯．布萊恩（William Jennings Bryan）、老羅斯福、羅伯特．拉福萊特（Robert La Follette）、威廉．塔夫脫（William Taft）、伍德羅．威爾遜（Woodrow Wilson）等，他們陸續贏得選舉，為改革鋪平道路。

進步主義者對於改革懷抱雄心壯志，包括：對托拉斯進行監理與拆分，推動新的金融法規，進行政治改革來掃清城市與參議院的腐敗，還要推動稅務改革。進步主義者絕不是徒有口號，空無行動。因為深信政策的制訂必須尊重各種專業，各種新的專業協會紛紛成立，也開始有人針對許多當代關鍵社會議題進行系統性調查研究。

進步主義者充滿雄心壯志的改革還包括：監理及分拆托拉斯企業，制定新金融法規，透過政治改革清除城市及參議院的腐敗行為，並推動稅務改革。他們的改革議程絕非徒有口號，而是深信專業在政策制定中的作用，進而催生許多與當時重要社會問題有關的新專業協會和系統性調查。

那個年代之所以出現各項關鍵的政策改革，正是因為那些扒糞者、社運人士與改革者努力推動各種思想的普及。舉例來說，辛克萊踢爆黑心肉品加工業，直接促成「純淨食品與藥品法案」（Pure Food and Drug Act）及「肉類製品檢驗法案」（Meat Inspection Act）的制訂；塔貝爾的研究與著作使得工業與鐵路集團適用1890年「謝爾曼反托拉斯法案」（Sherman Antitrust Act）；1914年通過「克萊頓法案」（Clayton Act）並成立聯邦貿易委員會（Federal Trade Commission），讓反托拉斯行動又向前邁進一大步；進步主義者的施壓還催生出「普若委員會」（Pujo Committee），調查當時金融業的不當行為。^[7]

影響更深遠的制度變革還包括：1907年的「堤爾門法案」（Tillman Act），禁止企業捐款給聯邦政治參選人；1913年的憲法第十六條修正案，引入聯邦所得稅；1913年的憲法第十七條修正案，要求美國參議員由全民直接選舉產生；以及1920年的憲法第十九條修正案，賦予女性投票權。

儘管上述羅列出一個又一個進步改革，卻沒有讓美國政治經濟在一夕之間風雲變色，大型企業依然權勢在握，不平等現象也仍舊嚴重。但正如第七章所談到的，這些進步主義者為美國打下堅實的基礎，迎來之後的新政改革及二戰後的共享繁榮。

進步主義是一場由下而上的運動，充斥各種不同的聲音，這是讓多元意見彼此結盟、激盪出新政策理念的關鍵所在。但這也導致一些問題的出現，像是有些主要人物（包括威爾遜）抱持著公開或隱藏的種族歧視，白人至上的優生學主張在部分進步主義者之間蔓延，以及1919年憲法第十八條修正案開啟的禁酒時期。儘管如此，進步主義運動還是徹底重塑美國的種種制度。

進步主義運動提供一個歷史性的視角，為我們展示建立新願景、擺脫當前困境所不可或缺的關鍵公式。這個公式包括三個要素：

第一，改變敘事觀點及價值規範。進步運動讓每個美國人都能對經濟與社會問題有更深入的看法，不再只是光聽國會議員、商業大亨，以及與他們勾結的記者怎麼說。舉例來說，塔貝爾從未考慮從政，也不曾專注於某項商業活動，她只是不斷精進新聞調查的技巧，以揭露標準石油及其老闆洛克菲勒的作為。更重要的是，進步主義者改變大眾對企業作為的容忍程度，讓普通公民意識到，當面對不公不義時，自己可以做些什麼。

第二，培養制衡力量。在敘事觀點與價值規範有所改變後，進步主義者組織民眾，展開一場廣泛的社會運動，透過工會運作等方式，反對強盜資本家，並推動政治家進行改革。

第三，提出政策解決方案。進步主義者根據新的敘事觀點、研究與專業知識，提出相應的政策方案。

⊗ 讓科技變革走向新的方向

如今，我們面對的是數位化及全球化挑戰，但進步主義時代的教訓依然派得上用場。當代環境運動對氣候變遷威脅的回應，證明上述公式的三個要素可以用來引導現代科技的變革。雖然多數大型能源公司依然高度依賴化石燃料，許多政府依然沒有採取積極行動，但環境運動已經促使再生能源技術取得長足進展。^[8]

化石燃料的排放主要是個技術問題。工業化一開始就是以化石燃料

能源為基礎，而自十八世紀中葉以來，技術投資的重點也始終在改進與擴大使用傳統能源。然而，早在1980年代我們就清楚看見，光是在煤炭與石油的生產消費上做些小幅調整，絕不可能讓化石燃料排放量降到足以阻止氣候持續暖化。人類需要新的能源，這代表科技發展需要大幅轉向；但過了幾十年，我們卻幾乎沒有看見這種發展的跡象。直到2000年代中期，太陽能的成本還是在化石燃料能源的二十倍以上；風力發電的成本較低，約為十倍左右；至於水力發電，雖然成本在1990年代就低於化石燃料，可惜發電量仍有限。

如今，太陽能、風力與水力發電的營運成本已經比化石燃料發電來得更低。根據國際再生能源總署（International Renewable Energy Agency）的估計，化石燃料每一百度電的發電成本約為五十至一百五十美元，太陽光電成本約為四十至五十四美元，陸域風電成本則不到四十美元。雖然還是有些活動無法有效使用再生能源（像是噴射機用的燃料），電力儲存也依然是一大難題，但只要政府決定朝再生能源的方向發展，已經能用再生能源來支持全球大部分的電網。^[9]

我們是怎麼得到這種令人欽佩的成績？首先，是關於氣候的敘事觀點出現改變。舉例來說，瑞秋·卡森（Rachel Carson）在1962年出版的《寂靜的春天》（*Silent Spring*），就是最早邁開步伐的行動之一。而綠色和平組織（Greenpeace）等幾個組織從1970年代開始就大力宣傳環保概念，面對大型石油公司試圖掩蓋化石燃料造成的環境破壞，該組織從1990年代早期就推動一項關於全球暖化的計畫，希望發揮制衡的力量。

2006年的紀錄片《不願面對的真相》（*An Inconvenient Truth*）也扮演重要角色，讓人們了解美國前副總統暨總統參選人高爾（Al Gore）所做的努力，呼籲民眾了解全球暖化的迫切問題，本片全球觀影人次高達數百萬人。大約在同一時間，也有一些專注於氣候變遷的新組織成

立，像是「350.org」創辦人比爾．麥奇本（Bill McKibben）就說，環境才是最重要的議題，其他相較之下都是小事：「五十年後，不會有人在意財政懸崖或歐元危機，他們只會問：『當時面對北極海冰融化，你們做了什麼？』」^[10]

敘事觀點的變化會逐漸整合成更有組織的政治運動，形成遍布全球各地的綠黨，以延緩全球暖化作為他們的議程訴求。德國的綠黨（Green Party）就成為一股強大的選舉勢力，曾多次進入執政聯盟。而在其他西歐國家，環保主義者也扮演著類似的角色。這種環保運動曾在2019年9月一系列氣候罷工中展現實力，於全球四千五百個城市的學校與工作場所進行抗議與罷工。

以上種種運動都屬於公式的第二個要素，將帶來兩項重要的影響。一來是給民間企業造成壓力，例如許多西方國家民眾開始了解氣候變遷的危險，要求企業推出更潔淨的產品（像是電動車與再生能源），許多大公司的員工也要求公司應該減少碳足跡。二來，讓政府開始認真對待全球暖化的問題。而這些發展也將持續啟動第三個要素，也就是技術上與政策上的解決方案，根據經濟與環境分析，找出對抗氣候變遷的三項關鍵措施：訂定碳稅以減少化石燃料排放；支持關於再生能源與其他潔淨技術的創新和研究；開始監理汙染最嚴重的技術。

儘管包括美國、英國與澳洲在內的許多國家強烈反對碳稅，但幾個歐洲國家已經開始實施。有鑑於目前全球暖化的趨勢，雖然全球各地的碳稅稅率依然太低，但已有部分國家正在試著提高。例如瑞典目前的碳稅已經超過每公噸二氧化碳一百二十美元，等於是讓燃煤發電的價格大幅提升。

開徵碳稅能夠作為有效遏制碳排放的工具，因為這等於是減低化石

燃料生產的獲利能力，也就能刺激對替代能源的投資。但以目前稅率而言，對化石燃料公司的獲利根本沒有影響，也就不會讓科技發展大幅轉向。另一種更有效的做法，則是直接鼓勵研發各項創新、投資潔淨能源。近年來，美國政府就分別為再生能源與能源效率的提升，提供超過百億與接近三十億美元的稅額抵免，並且將一些資金直接投入研發新的技術，例如透過美國國家再生能源實驗室（National Renewable Energy Laboratory）、美國太空總署或國防部的支持。至於德國與北歐國家，對再生能源研究的補助更是不遺餘力。

而使用各項相關法規（像是加州在2002年首次訂出汽車排放標準），則是能夠直接淘汰效率最低的化石燃料使用方式，例如強迫耗油量高出一截的舊型汽車停駛。這些法規也能鼓勵進一步投入電動車的研究。

靠著這三種政策措施（碳稅、研究補助、法規），加上來自消費者與公民社會的壓力，就讓再生能源的創新突飛猛進，同時大幅提升太陽能板與風力發電設備的生產水準。早在十九世紀晚期，人類就已經知道如何運用太陽光子，透過光伏效應來發電；到了1950年代，貝爾實驗室（Bell Labs）首次製造出可用的太陽能板。從二十一世紀開始，美、法、德、英等國的潔淨能源相關專利數量大幅增加，迎來諸多重大突破。而隨著產量提升，太陽能板的成本價格也直線下降。經過這些迅速改進，目前再生能源已經能夠占全歐能源消費超過20%，但在美國則進度落後。

值得注意的是，中國也開始跟上歐洲與美國能源技術轉向的腳步。歐洲在1990年晚期推出氣候減緩（climate mitigation）政策之後，全歐（特別是德國）對太陽能板的需求增加，中國也在此時加入生產太陽能板的行列。中國政府一方面想搶下產業龍頭的寶座，一方面也為了應付

國內嚴重的污染問題，對太陽能板製造商大方提供各種補助與貸款，迅速提升產量。靠著「邊做邊學」，中國太陽能板與其他太陽能設備的成本開始下降（隨著產量增加，企業愈來愈懂得如何生產出具備成本效益及節能特性的太陽能板）。

中國生產商引進新機器與更好的技術，把多晶矽晶圓切得更薄，於是同樣的材料能生產出更多太陽能電池。而靠著降低成本、提升產量，中國目前已經是全球最大的太陽能板與多晶矽生產國（雖然許多太陽能板工廠還是依賴燃煤發電）。據中國政府統計，再生能源於該國2020年電力消費約占29%。

當然，目前世界各國對於再生能源的成就，還遠遠不足以自滿，尚有許多領域有待努力，像是符合成本效益的能源儲存方式，而航空運輸和農業等多項產業的碳排放也居高不下，仍待改善。至於再生能源的技術雖然已有進展，但包括中國與印度在內等開發中國家的碳排放量仍不斷上升。而在不久的將來，似乎也很難出現全球性碳稅，來大幅減少能源消費。

但如果要談目前數位科技給人類造成的問題，過去能源領域的技術轉向就有很多地方值得我們學習。想要讓數位科技的發展重新導向，不妨採用同樣的三方並進：改變敘事觀點；重建制衡力量；促進科技重新導向所需政策，來處理最重要的議題。

⊗ 重塑數位科技

目前最根本的問題，就是企業（特別在科技業）的經濟、政治和社會力量太過巨大。當力量集中在企業手上，就會讓科技變革帶來的收益

難以分享，進而削弱了共享繁榮。然而其中問題最大的一點在於，科技的發展方向太過走向自動化、監控、資料收集與廣告。想要尋回共享繁榮，得讓科技的發展重新導向，這意味著需要重新啟動一個世紀前進步主義曾經奏效的做法。^[11]

這一切必須從改變敘事觀點與價值規範開始，這些必要的步驟就是一切的基礎。社會及其強大的守門員不能再繼續被科技億萬富翁與他們的說法所迷惑。要談新科技時，不能只談新產品與演算法有多麼卓越，而該談談它們究竟會給民眾帶來的是好處還是壞處。數位科技是否應該把工作自動化，使企業與非民主政權握有更大的力量，這件事絕不能交給少數專斷、獨裁的企業家與工程師。即使我們不是（也不必是）AI專家，也應該要能夠對於進步的方向、對科技所塑造的社會，表達一些自己的意見；即使我們不是（也不用是）科技投資人或創業者，也應該要求科技創業者與工程師對他們的發明負起責任。

投資人評估各家企業與其影響時，也應該要以「所選擇的科技發展方向」作為其中一項標準。大型投資人可以要求企業更透明地揭露，企業選擇的科技發展方向究竟是讓工作自動化，還是會創造新的工作任務；是讓勞工受到監控，還是會讓勞工得到新技能；又會如何影響政治論述或其他社會結果。投資人之所以該關心這些問題，絕不只是為了關心能夠為自己獲得多少利潤，而是一旦未來形成穩固的雙層社會結構，社會被分成一小群精英以及不斷萎縮的中產階級，這樣絕不可能帶來什麼繁榮或民主。而我們絕對有方法可以讓數位科技既對人類有用，同時也能提高生產力，做出既對人類好、又是筆好生意的選擇。

在這個數位時代，想要建立起制衡的力量，就該學學前述進步主義者與能源產業轉向的例子，從建立一套新的論述開始做起。有了論述與公眾壓力，才能讓政府做出比較負責的明智決定。第八章曾提過，可能

是受到傅利曼理論長期以來的影響（認為企業唯一的目的與責任就是獲利），商學院出身的管理者常常做出的選擇就是降低工資、削減勞動成本。如果能為共享繁榮提出一套強而有力的新論述，就可能形成制衡的力量，改變某些管理者對優先順序的判斷，甚至動搖商學院教授的主流典範。同樣的，這可能影響的是千千萬萬想進到科技業工作的青年才俊，重塑他們的想法；雖然，這對於科技大亨的影響應該極為有限。

更重要的是，這些努力都必須化為或支持具體的政策，實際改變科技發展的路線。正如第九章所言，數位科技透過以下幾種方式，就能作為人類的輔助：

提升勞工在當前工作的生產效率。

以機器智能擴增人類的能力，以創造新的工作任務。

提供品質更佳、更實用的資訊，作為人類決策時的參考。

建立新的平台，集結擁有不同技能與需求的人。

舉例來說，數位與AI技術可以成為教師新的工具、提供更完善的資訊，改善課堂教學的效果。另外也能即時發現學生的弱項或強項，使教學更為個人化；這也會為教師創造出各種全新而更具生產力的工作任務。此外，這些技術也能用來打造平台，整合教師與教學資源。而無論在醫療照護、娛樂與生產製造領域，也能看到類似的契機。

如果我們能夠真正體認人類認知能力在不同情境與社交場合表現出的種種技能，就更有可能走上用技術來輔助勞工的路線。然而，如果技術變革的目標如此多元多樣，自然就需要有不同的人、祭出不同的創新

策略，但如果就是被少數科技企業主導技術的未來，就不太可能實現這些目標。

多元的創新策略之所以重要，是因為「自動化」本身並沒有什麼害處。我們從以前就會用機器和演算法取代人的工作，這件事在未來也肯定不會被淘汰。同樣的，「收集資料」本身也不是什麼壞事，然而一旦資料集中到不負責任的企業與政府手中，被用來剝削人民的權力，就不再符合我們共享繁榮及民主治理的目標。真正的問題在於創新時過度強調自動化與監控，卻未能為勞工創造新的工作任務與工作機會。所謂讓技術的發展重新導向，並不是要禁止自動化、禁止收集資料，而是要更鼓勵研發輔助人類能力的技術。

這件事情必須由社會與政府通力合作才能實現。我們從過去種種成功的重大改革能看到，來自公民社會的壓力會是成功的關鍵。但能源領域的情形也讓我們了解，政府的監理與激勵措施同樣不可或缺。只不過，我們不可能以政府作為創新的神經中樞，官僚機關不懂怎樣設計演算法、也不會想出新產品。政府該做的是用政策打造出正確的制度框架與獎勵措施，並以有建設性的論述作為支持，引導民間部門遠離過度的自動化與監控，轉向對勞工更友善的技術。

這裡的一個核心問題在於，如果中國還是繼續追求自動化與監控，就算西方再怎麼努力讓技術的發展重新導向，會不會只是徒勞？答案應該是否定的。在大多數最尖端的技術上，中國仍然只是追隨者，只要美國與歐洲出現轉向，就能對全球技術產生重大影響。就像是在能源創新上的情況，西方出現轉向，就能大大影響中國的投資。

如何培養出制衡的力量，一方面影響未來技術的發展路線，另一方面也激勵對社會有益的技術變革，這將會是本章接下來的重點。

⊗ 重建制衡力量

不培養起新的制衡力量，就不可能讓科技發展改變走向。而想要培養新的制衡力量，重點在於各種公民社會組織，要讓大家因為一些共同的問題而集結在一起，並且打造出自治與政治行動的規範。

勞工組織

自從工業時代初始，工會就一直是重要的制衡力量，也是讓雇主與勞工分享生產力收益的關鍵工具。在勞工有權發聲的職場（無論是以工會或職工委員會（例如許多德國企業）的形式），各種技術或組織方面的決策都需要徵求勞工的意見，這些組織曾多次發揮制衡的作用，避免過度自動化。

工會鼎盛的時期之所以成功，是因為工會把成員緊緊團結在一起，讓同事或從事類似工作的人有著共患難的情誼，也能攜手追求共同的經濟利益，特別是更好的工作條件與更高的薪資。此外，工會也會依據成員的信念與利益，訂出適當的政治目標，例如要求投票權。但到了今天，這些因素很難再有這麼好的搭配。

與過去相比，工作場所變得更不集中且更為多元，自然更不容易建立起緊密情誼，加上白領工作比例快速增加，勞工之間的經濟利益遠不如過去一致。目前藍領勞工在美國勞工當中只占少數（在2016年約僅13.7%），以藍領勞工為主的組織已經很難代表所有勞工發言。^[12]整體勞動人口愈來愈難找出符合共同利益的政治目標，相較於半個世紀前，如今左派與右派之間的分歧愈來愈大。

然而在一些老方法派不上用場的地方，或許還是能用新方法把勞工組織起來。像是在2021到2022年，亞馬遜與星巴克就出現成功的工會組織運動。^[13]在亞馬遜的例子裡，相較於過去傳統工會運動蓬勃發展的環境，亞馬遜史泰登島（Staten Island）倉庫的情況截然不同，而員工採取的策略也非常不一樣。當時，亞馬遜各個倉庫的員工離職率很高，而且員工從各方面來說都非常多元，除了來自不同的背景，就連母語都有幾十種。這場工會運動是由倉庫的員工自行組織，而非由專業工會人士來領導。就連經費來源也是透過社群媒體平台GoFundMe自籌，並未接受集中的工會資金。看起來，這場運動之所以能夠成功，正是因為選擇走一條比較不僵化、不那麼意識形態導向的路線；訴求重點擺在與大多數亞馬遜倉庫員工直接相關的問題，例如過度監控、休息不足、工傷率過高。雖然這種策略與深具代表性的1936年通用汽車勞工「靜坐罷工」（可說是美國工會運動的轉捩點）大不相同，但在精神上，卻一樣是在試著找出新方法、從基層來組織工會。^[14]

正如我們所見，美國和英國工會還有另一個問題：傳統上的結構還停留在個別工廠的層次，也就比較容易與管理階層有對立衝突。如果工會組織想在未來繼續發展，就必須讓組織結構更為廣泛，不能只停留在單一工廠或企業的層次。其中一種可能的做法，是採取多層組織的形式，某些決策出於個別工作場所層次的考量，也有某些決策要拉高到整體產業的層次。德國體系的雙軌制就很值得參考：「職工委員會」負責個別工作場所的溝通協調，並能對技術與培訓方面的決策發表意見；「產業工會」則比較著重於整體產業薪資的設定。當然，未來的工會運動走到最後，也可能看起來更像其他公民社會組織，或是其他比較鬆散的產業聯盟。但這也代表，嘗試各種新的組織形式，正是要繼續往前邁進的重要一步。

獨力或聯合的公民社會行動

西方現在是個消費社會，企業與技術走向深受消費者的喜好與行動影響，像是再生能源與電動車就十分在意消費者的反應。而來自消費者的壓力與媒體的報導，也曾讓YouTube與Reddit不得不採取措施，對這些平台上的極端主義加以限制。

然而，所謂集體行動，就是得要一大群人共同行動來實現某個目標，像是促使各家企業減少碳足跡。但對大多數人來說，這樣的行動代價太高，得花時間掌握最新進展、參加集會，得改變消費習慣，還得偶爾走上街頭抗議。而如果企業（有時候甚至是國家安全部門）發動反擊，這些代價更是會翻倍成長。在威權專制、甚至是半民主的政體當中，政府都可能嚴禁抗議示威、取締公民社會組織。

這些行動也會有不勞而獲的「搭便車」問題：有些人就算價值觀相同，也可能不會參加集體行動，以躲避付出代價。而且要是異議者面臨的懲罰愈重，眾人這種想搭便車的傾向也就會愈明顯。例如近期一項對香港抗議活動的研究顯示，在支持民主的大學生覺得別人會去參加反威權集會的時候，自己去參加的可能性就會降低，只打算搭別人的便車。^[15]搭便車問題正是集體行動的困難所在：要是沒有協調機制，希望社會改變的人就只有少數會參與集體行動。

所謂消費者選擇，正是一種最終極、沒有協調機制的個別行動，而這件事就深受集體行動的困難所影響。舉例來說，就算都是想要減少碳排放的人，裡面也只剩一小部分會真的放棄坐飛機、不用化石燃料能源。我們實在需要有各種公民社會組織出面協調消費者，讓大家在市場上更像是個真正的公民，而不只是個別決策者。

公民社會組織除了能提供辯論與傳遞可信資訊的平台，還能透過胡

蘿蔔加棒子這種軟硬兼施的策略，協調抗議活動、對行為不當的企業施壓。就胡蘿蔔而言，是要鼓勵民眾積極參與有利於公共利益的活動，並建立人與人之間的連結，好讓大家彼此鼓勵參與。而就大棒而言，對於那些老在搭別人便車的人，偶而也可以點出這種行為實在太可恥。

雖然工會之類的其他組織也能扮演這樣的角色，但公民社會組織仍有其獨到的重要性，特別是有些重大議題（像是氣候變遷或數位科技）牽連甚廣，橫跨許多傳統群體。舉例來說，雖然工會也能參與氣候變遷與氣候減緩的相關行動，但相較之下，綠色和平組織或350.org能夠集結來自各行各業不同背景的成員，更適合解決與氣候相關的集體行動問題。而與數位科技和商業管制相關的行動，道理也十分類似，正因為影響廣泛，也就需要有成員廣泛的組織，而此時公民社會組織就最為適合。

至於各種線上組織，能不能幫上一些忙、而不是反而造成阻礙？到了數位時代，究竟還可不可能出現成員背景廣泛的公民社會組織？雖然二十一世紀初希望透過社群媒體與網路打造數位「公共領域」的樂觀氛圍已經不再，但我們確實能夠打造出更新、更好的線上社群。

所謂民主政治，並不是定期舉辦選舉、選出人民代表那麼簡單。無論是在職場或更廣泛的領域，「自治」的重要性其實並不下於選舉。事實上，在西方民主成功的那些時期，常常正是人民除了選舉以外還擁有其他制度工具，能夠參與政治決策、闡述意見、對公共政策施壓。而這些工具就包括地方政治活動、市民大會之類的聚會，以及最重要的是各種公民社團與組織。與此同時，有一些非西方社會雖然沒有常見的選舉形式，但還是能夠推動由下而上的政治參與，像是各種村委會或撒哈拉以南部分地區選任傳統酋長的方式。以波札那共和國（Botswana）為例，這是過去五十年來經濟最成功的國家之一，而其經濟與政治發展就

深受所謂「哥特拉」（kgotla）的傳統集會參與形式影響。^[16]

民主制度需要設法打造出更新、更好的線上社群。有些數位科技確實能夠提供協助（而非阻礙），鼓勵線上社群的發展。舉例來說，數位工具很適合用來打造新的論壇，讓各方根據預先制定的規則，即時交流意見、進行辯論。線上會議與交流能降低各方的參與成本，也就可能成立更大規模的跨領域協會。而靠著數位工具，就算是在大型會議上，個人也能透過發表評論、或是留下贊成或反對的紀錄來參與辯論。只要工具設計得當，就能為個人帶來力量，擴大這些聲音，這也是成功民主治理的必要條件。像是網路社運人士伊萊．帕理澤與塔莉婭．史特勞德（Talia Stroud）所創立的新公眾計畫（New_Public），就希望發展出一個平台與相關工具，鼓勵民眾多多思考、由下而上參與公共議題，特別是與技術未來相關的議題。這項計畫以更豐富的觀點來看技術，認為技術正如科幻小說作家娥蘇拉．勒瑰恩（Ursula Le Guin）所言，是「我們能夠學著做」的事，也呼籲在研發技術時應該採用更去中心化的方式。^[17]

特別值得一提的，還包括由台灣現任數位發展部部長唐鳳所領導的新民主倡議。唐鳳是因為支持由學生主導的太陽花運動而進入政界。學生在這場運動中占領立法院，抗議當時執政的國民黨未經充分公開審議與諮詢，便欲強行通過與中國在2013年簽署的貿易協議。

唐鳳過去是一名程式設計師，也曾是軟體領域創業者，當時自願協助太陽花運動將理念傳播給社會大眾。民進黨於2016年總統大選中獲勝後，唐鳳被任命為數位發展部部長，施政聚焦在數位通訊發展及透明度的提升。她推出各種數位工具來提高政府決策透明度，強化審議與諮詢。這種數位民主程序之後被運用在許多重要決策上，例如共乘平台優步（Uber）和酒類銷售等法規議題。透過「總統盃黑客松」，人民可以

向政府部門進行提案。在「gov零時政府」平台上則提供源自台灣多個部會的開放數據，讓公民黑客得以自行開發各種應用，形成不同於官方服務的替代版本。這些技術讓台灣得以及早有效應對新冠疫情衝擊，透過政府、民間及公民社會的通力合作，快速開發出各種檢測與追蹤接觸者的工具。^[18]

當然，新的虛擬參與平台也可能重蹈現今社群媒體覆轍，加劇同溫層效應（echo chambers）與極端主義問題。一旦這些工具被廣泛使用，就可能被用來散播不實資訊與煽動性言論，各種聳人聽聞的誤導性內容被廣泛傳播，對立觀點在網路上彼此攻擊，而不是進行建設性的討論。避免這些錯誤的最佳方式，是清楚意識到支持民主的線上工具還在發展之中，需要隨新挑戰的出現不斷更新調整；並且將其視為對傳統公民參與方式的一種補充，而非完全取而代之的替代品。

這些解決方案不僅涉及技術層面，同時也涉及社會層面課題。設計線上系統的演算法架構時，目標應該是要促進審議與對話，而不是要吸引目光與刻意挑釁。由於演算法必須來自民間，因此還要能夠有效提升技術研發的市場動機，請詳見以下討論。

公民行動需要掌握政府權力核心交易與決策的相關資訊，數位科技有助於揭示財團及企業資金對政治的影響，線上工具則能追蹤企業、政客與官僚之間資金與利益的連結和流動。然而，我們無法認同像美國前大法官安東尼．甘迺迪（Anthony Kennedy）所抱持的過度樂觀看法：

「隨著網路的出現，即時公開各項支出可以讓股東與公民獲得必要資訊，進而讓企業與民選官員對自己的職位與支持者負責。」^[19]如果沒有其他傳統保障措施，這樣的理想根本不可能實現。因此「確保透明度」應被視為傳統公民行動的輔助工具，例如讓線上系統自動偵測政治人物、官階官員與遊說者和企業經營者之間會談及互動，並自動公開發

布。

讓透明度保持適當平衡的確至關重要，並非每一場政策討論、每一次合作協商都需要公告周知。但隨著西方世界的遊說金額上看天文數字，民眾確實有權了解遊說者、政治人物與企業之間究竟達成怎樣的交易，而且這些關係也確實需要有所規範。

⊗ 促進科技重新導向所需的政策

光是存在制衡的力量、甚至是出現新的制度，還不足以讓技術重新導向。我們還需要有具體的政策來配合，要能夠改變整個獎勵機制、鼓勵對社會有益的創新。透過各種政策輔助，像是提供補助支持對勞工更友善的技術、稅務改革、勞工培訓計畫、資料所有權與資料保護計畫、拆分科技龍頭企業、數位廣告稅，就有助於讓技術開始大角度改變走向。

運用市場獎勵機制讓科技重新導向

在市場經濟中，想要讓技術重新導向，最有效的方式就是由政府提供補助，研發更具社會效益的技術。根據我們在再生能源的經驗，要是社會規範與消費者偏好也朝著同一個方向推動，補助的效果就會發揮得更完整。

然而，環保技術與數位科技的發展有著重要的差異。雖然在環境問題首次浮出水面的時候，社運人士還未能全面了解能源消費是如何影響氣候、又該如何一致地測量能源的碳排放，但後續科學知識與測量概念迅速發展，在1980年代已然到位，從此能夠直接清楚預估不同能源會排

放出多少的溫室氣體。後來也正是靠著這些知識，計算配套的碳稅、碳排放交易，以及對再生能源及電動車的補助金額。

但對於現在的數位科技，要判斷各種不同數位科技的使用量，以及對薪資、不平等及監控有多大的影響，實在困難得多。舉例來說，如果某項新的數位科技是讓管理者更有效掌握下屬的績效表現，應該也能算是在輔助人類的能力，畢竟這確實讓管理者能夠接下新的工作任務、擴展他們的能力。但與此同時，這也會讓員工受到的監控強度變高，過去有些由其他白領員工負責的職務也可能因此消失。

但參考幾項實用原則，應該還是能夠找出一套架構，判定數位科技造成的影響。第一，新技術是否被用於監控與監督，這點應該很容易判斷。只要是用於監控與監督的技術，就不該鼓勵研發與應用。像是美國職業安全與健康局（OSHA）這樣的政府機構可以訂出明確的指導方針，要求不得對員工展開最具侵入性的監控與資料收集；其他機構也能訂出類似的規範，限制對消費者與公民的資料收集。此外，對於目的是監控勞工或公民的技術（包括在中國提出申請的技術），聯邦政府也能決定不授予專利權。但相對地，如果是有利於勞工與使用者隱私的技術，則應提供補助。

第二，自動化技術有一項明顯特徵：會減少附加價值當中的勞動份額，也就是一旦引進這些技術，資方得到的價值會增加、而勞方得到的價值則會減少。現有研究指出，每當引進機器人或其他自動化技術，幾乎總會讓勞動份額明顯降低。相對地，新技術如果能為勞工創造新的工作任務，則往往會讓勞動份額提升。照這個道理，對於能夠提升勞動份額的技術，可以補助其使用與研發，加以鼓勵。這樣的政策也能鼓勵企業與勞工分享生產力收益，因為只要為勞工加薪，就能增加勞動份額，而使企業有資格取得更多補貼。

第三，要補助關於輔助人類的研究方向時，應該要先根據更詳細的資料，了解新的技術在實際應用上究竟是輔助人類，或是將工作自動化。我們已經提過幾個例子，新的數位科技能創造新的工作任務，進而作為人類能力的輔助，像是提供更完善的資訊，於是讓人能夠提供個人化的教學或醫療照護；或是靠著擴增實境或虛擬實境功能，讓人的設計能力或在工廠的生產能力有所提升。雖然這些分類可能要等到技術實際應用之後才會比較清楚，但在研發階段應該已經能夠略見端倪。靠著這些資訊，或許就能讓我們邁出第一步，開始為新技術的自動化程度找出一個評估架構，未來也就能用來判斷某些創新領域是否值得取得補助。

新技術的目的與應用不全然明確，其實算不上什麼大問題：畢竟我們的目標並不是要避免自動化。政府該努力的是培養許多不同的發展路線，鼓勵大家更重視輔助人類、給人類賦權的技術。而這樣的目標，並不需要政府提出什麼完美的指標，分類某項技術究竟是在把工作自動化，或是在替勞工創造新的工作任務。政府真正該做的只是打定主意，願意嘗試各種以協助勞工與公民為目標的新技術。

出於同樣的原因，如果「自動化稅」的目的只是要直接抑制自動化技術的研發與採用，我們並不支持。所謂要讓技術重新導向，該做的是讓整個技術組合更平衡，而為了這個目的，相較於自動化稅，補助那些輔助人類的技術會更有效率。此外，由於很難判斷究竟數位科技怎樣叫做用在自動化、怎樣又叫做用在其他用途，所以要收「自動化稅」也並不實際。就算只是對工業機器人這種顯然屬於自動化技術的例子徵稅，也不算是最佳選擇，原因在於這樣的政策反而會漏掉其實更為普遍的演算法自動化技術。話雖如此，要是補助與其他政策都無法成功讓科技發展重新導向，未來徵收自動化稅可能還是難以避免。

拆分大型科技企業

大型企業的權力太過強大，這本身就會是個問題。像是Google稱霸搜尋引擎市場，臉書在社群網路市場幾乎沒有對手，亞馬遜在電子商務市場也無人能敵。這些公司壓倒性的市占率讓我們回想起標準石油公司。標準石油在1911年遭到拆分的時候，在石油與石油產品市場的市占率高達90%；而AT&T在1982年遭到拆分時，也已經幾乎壟斷所有電話服務。

市場太過集中壟斷，會讓技術創新遭到扼殺，發展方向遭到扭曲。例如1990年代中期問世的網景領航員（Netscape Navigator），是一款比微軟瀏覽器更優秀的產品，不僅激發其他軟體公司持續投入創新，讓瀏覽器的發展方向為之一變，還曾在2007年被《電腦雜誌》（*PC Magazine*）評選為「史上最佳科技產品」。然而遺憾的是，雖然有美國司法部起訴微軟的反托拉斯案，網景最終還是不敵微軟而走入歷史。

這些考量到了今日可能更為重要，因為在數位科技（特別是AI）的走向上，目前正由少數幾家企業形成主導，而他們的商業模式與重點項目都放在自動化與資料收集。因此，如果想要讓科技發展重新導向，一項重要的做法就是拆分那些科技龍頭，好創造出更多元創新的空間。

而且光是拆分也還不夠，因為這樣還不足以讓企業放棄自動化、監控與數位廣告的方向。以臉書為例，先前收購WhatsApp與Instagram的過程深具爭議，很有可能成為這種反托拉斯行動的第一個目標。要是臉書遭到拆分，讓WhatsApp與Instagram各自獨立出來，雖然從此不會再共享資料數據，但這些程式的商業模式並不會改變。臉書本身還是會繼續試著抓住使用者的注意力，也就仍然會是個訴諸不安全感、錯誤資訊與極端主義的平台。而除非受到政府或民眾的壓力，否則WhatsApp與

Instagram也還是會依循同樣的商業模式。同理，就算把YouTube從Google的母公司Alphabet拆分出來，商業模式也不會有所不同。

因此，如果更根本的目標是讓科技發展重新導向，避免朝著自動化、監控、資料收集與數位廣告前進，拆分（或是更廣泛的反托拉斯措施）應該只能算是一種輔助的工具。

稅務改革

在許多工業化國家，目前的稅制等於是在鼓勵自動化。第八章就曾提到，過去四十年間，美國對於勞動所徵收的平均稅率約為25%（以工資稅與聯邦所得稅計算）；但與此同時，美國對設備與軟體資本徵收的稅率遠低於此，而且這些稅收還在2000年以後持續下降，原因就在於高收入人士的企業所得稅和聯邦所得稅廣泛得到減免，而且企業投資機械與軟體的抵稅額度還愈來愈高。

如今在美國，如果是投資自動化設備或軟體的公司，需要繳納的稅率不到5%，比起雇用勞工來做同樣工作所需要繳納的稅率，整整低了二十個百分點。具體而言，如果某公司雇用更多勞工、每年需要付給勞工十萬美元，公司和這些勞工將需要共同負擔兩萬五千美元的工資稅。然而，如果該公司是買了價值十萬美元的新設備來完成同樣的工作，需要負擔的稅款不到五萬美元。這樣的不對稱就額外形成一股對自動化的推力，而且就算有時候比較不明顯，但在幾個西方經濟體的稅制當中都有類似的情形。

透過稅務改革消除這種不對稱，就能消除公司繼續推動自動化的動機。至於要實現這項目標的第一步，會是大幅減低、甚至是完全取消工資稅這個稅目。我們如今絕對不想看到的，就是讓人類勞動的成本再繼

續提高。^[20]

第二步是適度提高資本稅。方法之一，就是廢止那些減少有效資本稅的條款，像是過於大方的折舊補貼，以及對私募基金與附帶權益（carried interest）提供的稅務減免。此外，如果適度提高企業所得稅，也能直接提高資本持有人的邊際稅率，進一步縮小資本稅收與勞動稅收之間的差距。同時還必須堵上各種稅務漏洞（例如跨國企業把總部地點轉移到海外來實現最大程度的避稅），否則企業所得稅不可能發揮完全的效力。^[21]

投資員工

目前而言，美國企業如果把資金用來投資員工，並無法取得投資設備或軟體能夠得到的稅務優惠。如果想要消除這種更看重自動化而不優先雇用或投資員工的偏見，重要的一步就是必須對資本與勞力採用同樣的稅率。

而且重點除了稅制之外，靠著各種公司中提供的培訓，也能提升勞工的邊際生產力。就算是擁有大專或研究所以上學歷的員工，針對特定工作或產業所需的技能多半也是等到真正開始在公司上班才會學到。其中，有些培訓屬於正式的形式，像是各種職訓課程；但也有一些技能是邊做邊學，由資深的同事或主管慢慢傳授，而這樣的過程就會深受工作流程設計，或是允許員工有多少時間接受訓練所影響。我們已經看到，共享繁榮之所以能在1980年代之前實現，為低學歷勞工提供培訓功不可沒。

企業不願意充分投資培訓課程，其實背後也有原因。勞工從培訓學到的多半屬於通用性技能，也就是能帶到別的雇主那裡發揮生產力。這

樣的投資對企業來說實在沒什麼吸引力，因為一旦面臨其他雇主競爭，員工完成培訓之後可能就會要求加薪，甚至直接跳槽，而使企業血本無歸。諾貝爾經濟學獎得主蓋瑞·貝克（Gary Becker）指出，如果員工願意接受在培訓期間減薪（等於是間接付費接受培訓），換取在未來加薪的可能，就能鼓勵企業提供更充分的培訓。但這種解決方案通常也不完美。員工可能並無法承受減薪的影響，也不相信企業在員工減薪之後真的會為培訓投入足夠的精力與時間。更糟的是，到了真要談判薪資的時候，常常不論是企業或勞工都無法從培訓投資得到完整的報酬；因此就算採用減薪方案，也無法得到充分的培訓。^[22]

像這樣所造成的投資不足問題，可以透過體制方案與國家培訓補助來解決。像是德國的學徒制度，就能鼓勵企業出資提供重要的培訓內容。在許多產業，完整的學徒培訓時間長達兩年、三年，有時候甚至是四年，而且因為勞工會和雇主建立緊密的關係，常常就算在培訓結束後也不會立刻離開。正因如此，才讓德國學徒制度可行。而且，這些培訓計畫通常也有工會的支持與監督。雖然其他國家也有類似的學徒計畫，但在英美兩國卻很難實現，原因就在於工會能發揮的作用不同，而且年輕勞工的離職率遠高於德國。所以像是在美國，這種時候各種國家補助（例如可以從課稅所得當中扣除培訓投資）就該成為一種重要手段。

由政府引領科技重新導向

政府並不是創新的引擎，但透過稅務、補助、監理與議題設定，就能發揮引領科技重新導向的作用。事實上，許多尖端研究領域正是靠著明確的特定需求，以及政府發揮引領作用，才成功讓研究者的注意力都集中在具體可實現的願望或目標。

抗生素就是絕佳案例，可謂是二十世紀最具顛覆性的技術突破。人

類很早就意識到抗細菌藥物的重要性，直到1928年亞歷山大·弗萊明（Alexander Fleming）才偶然在倫敦聖瑪麗醫院發現青黴素（penicillin）具有殺菌效果。而恩斯特·柴恩（Ernst Chain）、霍華德·弗洛里（Howard Florey）等化學家又在弗萊明的突破性基礎上，進一步純化並生產出可供患者使用的青黴素藥物。然而與上述科學進展同樣關鍵的，是來自軍方（尤其是美國陸軍）的強大需求。青黴素在1942年的二次大戰期間首次成功派上用場，到1944年6月6日諾曼第登陸那天，美軍採購數量已經來到兩百三十萬劑。值得一提的是，青黴素從發現到研製成功的過程中，國家的補助並未扮演重要角色。^[23]

科學研究與軍方需求的組合，對戰後許多科技突破同樣至關重要，往往受惠於美國政府提出的戰略需求（如防空、遙測、衛星、電腦等）。背後的成功方程式，是先匯集一群頂尖科學家解決問題，接著對研發出的技術產生大量需求，從而吸引民間企業的競相投入。新冠疫情期間，同樣是靠著上述模式，才得以迅速完成疫苗研發。

類似的組合，同樣能夠讓數位科技重新導向。確立具有社會價值的新研究方向，就能讓研究人員趨之若鶩；確保技術成功後的市場規模，就能讓民間企業興致勃勃。舉例來說，美國政府可以召集並資助研究團隊，研發能夠輔助教育及醫療照護領域人員的數位科技，並承諾只要符合規格標準，美國各級學校與退伍軍人醫療體系都將採用這些技術。

在此必須特別指出的是，上述做法與指定並扶植特定公司或技術成為市場贏家的傳統「產業政策」並不相同。產業政策的表現好壞參半，成功案例多半是由政府介入引導特定產業的發展，例如1970年代南韓的化學、金屬與工具機產業，以及1944年到1952年間的芬蘭金屬產業（當時芬蘭必須生產大量工業產品來償還對蘇聯的戰爭賠款）。^[24]

但讓科技發展重新導向並不是要指定贏家，而是要找出對社會更有利的技術類別。以能源領域為例，技術的重新導向並不是要指定風能或太陽能孰優孰劣，更不是要說哪種太陽能板更有前途，而是要支持綠能科技這個整體。我們所提倡的政府引導與此類似，目的是鼓勵研發更能輔助勞工、更有益於公民賦權的各種技術，而不是要選擇某種特定的科技發展。

隱私保護與資料所有權

要談未來技術的控管與重新導向，基本上要談的就是AI；而AI主要又是關於對所有人不斷的資料收集。在這個領域，有兩項建議值得討論。

第一，應該加強使用者的隱私保護。平台大量收集使用者與其親友及聯絡人的資料，會造成各種不利的影響。有了這些資料，平台就能操縱使用者（在他們廣告導向的商業模式，這一點當然正是核心），也讓一心想要窺探民眾的平台和政府準備開始各種邪惡的勾當。另一個相關的影響，則是因為有太多資料被少數平台掌握，也就讓它們與對手和使用者之間形成權力上的不平衡。

一種可能有用的做法，是加強隱私保護，要求平台必須取得使用者的明確同意，才能收集並使用其資料數據。然而過去的嘗試，例如歐盟2018年推出的「通用資料保護規則」（General Data Protection Regulation, GDPR）等，成效似乎都相當有限。許多使用者缺乏隱私意識，就算看到提示訊息仍然不了解資料數據的收集可能對自己造成哪些不利影響。另外也有證據顯示，雖然GDPR能對中小企業產生負面影響，但對於Google、臉書和微軟這樣的大型企業，依舊無法有效制衡他們暗中收集資料與進行監控的舉動。^[25]

隱私保護之所以困難，還有一項根本原因：平台能從使用者那裡取得他人的資訊。有時候是使用者間接透露親友的資料，也有時候是使用者讓平台了解所屬的人口統計群體特徵，就能用來鎖定投放廣告，或是將產品介紹給特徵類似的其他人。而使用者常常沒想到這樣的「資料外部性」（data externality）問題。^[26]

比起用法規來保障隱私，讓使用者擁有自己的資料所有權可能更為有效。資料所有權的概念最早是由電腦科學家傑容·藍尼爾（Jaron Lanier）提出，既能保護使用者資料的取用方式，也能避免大型科技企業公司像是圈養畜牲一般取得使用者資料，作為其AI程式的免費訓練材料。此外，這也能對科技企業加以限制，若未經相關人士同意，不得從網路與公共紀錄收集大量資料。甚至對於廣告導向的商業模式，資料所有權也能有直接或間接的勸阻作用。^[27]

資料所有權的部分目的，是確保使用者能擁有自身資料所衍生出的經濟價值。但對多數應用程式而言，用戶資料具有高度可替代性，例如從平台的角度來看，有成千上萬的用戶可以幫它識別哪張照片中有可愛的小貓，由誰來辨識並不重要。這意味著平台對使用者有著絕對的議價能力，無論使用者資料有多麼寶貴，平台還是能以低廉成本換得這些資料。加上資料外部性這個因素，問題還會變得更嚴重。藍尼爾意識到這個問題，主張應該仿效美國編劇工會（Writers Guild of America，由為電影、電視與線上節目提供內容的編劇所組成，可透過工會代表他們出面爭取權益）成立各種「資料聯盟」（data union）。資料聯盟可以代表個人或群體與平台協商使用資料的價格與條件，防止平台採用各個擊破策略，先從某個群體取得資料，再逼迫其他群體用更優惠的條件提供資料。資料聯盟還能避免科技龍頭在某項業務中取得資料後，在其他業務範疇中構築競爭者進入障礙，例如Uber運用在共乘業務中累積的資料，

獲得送餐業務上的優勢（溫哥華的監理部門最近正試圖阻止這種資料共用方式）。

資料聯盟還可以成為其他職場組織的藍本。這些組織可以轉型為各種強大的公民協會，為更廣泛性的社會運動做出貢獻。若能結合我們先前所提的其他措施，就更有希望成功。

廢除「通訊端正法」第230條

講到科技業的規範，核心之一就是1996年「通訊端正法」（Communications Decency Act）的第230條，讓網際網路平台不會因為所託管的第三方內容而背負法律責任。第230條明確規定：「互動式電腦服務的提供或使用，針對非出於自身的資訊內容，不應被視為出版或發表者」。^[28]這段話為臉書與YouTube等平台提供保護，無須擔心被指控傳播錯誤資訊，甚至是仇恨言論。而這些企業的高層也常常在辯護時提出另一項補充論點，說這都是為了要捍衛自家平台上的言論自由。祖克伯2020年接受福斯新聞採訪的時候，話也說得斬釘截鐵：「我只是堅信臉書不該扮演仲裁者角色，判定人們在網路上說的一切是否為真。」^[29]

迫於公眾壓力，各家科技平台最近已經推出一些措施來減少錯誤資訊與極端內容。然而這些平台不太可能有什麼實質的動作，原因很簡單：他們的商業模式正是靠著各種爭議聳動的內容賺得盆滿鉢滿。這代表政府必須插手介入，而第一步就該是廢除「通訊端正法」第230條，讓平台一旦推播這些內容，就得承擔責任。

請注意，我們這裡談的是「推播」。畢竟不論監控技術再怎麼發展，我們也不能不切實際地要求臉書過濾刪除所有包含錯誤資訊或仇恨

言論的發文。但我們可以要求的是：臉書的演算法不該把這類內容「推播」給更多讀者，也不該主動建議其他使用者閱讀，而這正是廢除第230條所希望達到的效果。

我們也該補充的是，廢除第230條最有助於改善使用演算法推播內容的平台（例如臉書、YouTube），對其他社群媒體（例如推特）效果則較為有限。對於推特，有可能需要搭配其他不同的監理策略，例如要求監控那些關注人數名列前茅的帳號。

數位廣告稅

然而，光是廢止「通訊端正法」第230條其實還不夠，因為這樣做仍並不足以改變網際網路平台的商業模式。我們認為應該要徵收高額的數位廣告稅，以鼓勵業者放棄目前針對個人投放數位廣告的模式，改採像是訂閱制之類的其他商業模式。包括YouTube在內，一些公司目前已經朝這個方向邁出幾步（雖然稱不上是真心誠意），但在沒有數位廣告稅的情況下，訂閱制的獲利仍然遠比不上數位廣告。由於數位廣告是平台收集個人資料、監控消費者最主要的收入來源，若能改變這樣的商業模式，就有可能促使科技發展重新導向。^[30]

一般來說，廣告也承擔著「軍備競賽」的重要功能。雖然確實有部分廣告是在向消費者介紹一些他們或許不知道的品牌或產品，擴大消費者的選擇範圍，但大部分廣告的目的只是要讓某些產品比對手產品更具吸引力。例如，可口可樂之所以要做廣告，並不是為了讓消費者知道它的品牌（至少在美國，可口可樂應該是無人不知、無人不曉），而是為了要說服消費者，要買就買可口可樂，別買百事可樂。但百事可樂為了回應反擊，接下來也會增加自己的廣告曝光。對於這種軍備競賽式的廣告，若是成本下降、或是潛在影響增加，接下來的或許就是更多的浪

費。而數位廣告這種類型，正是既將廣告個人化以提升影響力，又同時降低企業打廣告的成本，於是讓我們走上浪費一途。這也讓我們更有理由支持數位廣告稅。

雖然目前無法確知課徵多高的數位廣告稅率，才能真正撼動獲利如此豐厚的商業模式，但可想而知這個數字肯定不低。畢竟數位廣告稅的目的，不是要增加國家收入，也不是要小幅減少數位廣告的數量，而是希望徹底改變各種線上平台的商業模式。可以確定的是，還需要經過多次政策實驗，才能找出適當的數位廣告稅率。

然而在線上平台之外，也可能存在各種錯誤資訊與操縱（福斯新聞就是一個很好的例子）。雖然我們或許能想出一些理由，該把廣告稅的徵收對象也擴大到電視，但電視頻道與線上平台還是有一項很大的區別：電視頻道沒有技術去推送個人化數位廣告，也不會蒐集使用者的大量資料。

⊗ 其他有用的政策

有些政策並無法直接讓科技發展重新導向，因此並非目前的首選，但這些政策仍然可能有其可取之處，例如能解決嚴重的不平等問題，或是能制衡企業及其擁有者滔天的政治權力。

財富稅

財富稅（wealth tax）是指對超過一定財富門檻者徵收的稅目，過去十年間這個議題開始受到廣泛關注。^[31]舉例來說，前法國總統密特朗在1989年對個人總資產超過130萬歐元的富人開徵財富稅，但這項制度在

2017年被總統馬克宏大幅削弱。在美國，2020年角逐民主黨總統候選人提名的伯尼·桑德斯（Bernie Sanders）與伊莉莎白·華倫（Elizabeth Warren）都曾提出徵收財富稅的政見。桑德斯當時計畫對總資產超過5,000萬美元的家庭徵收2%的財富稅，接著逐步提升，最後來到對總資產超過100億美元的家庭徵收8%的財富稅。至於華倫最近的提案，則是對總資產超過5,000萬美元的家庭徵收2%的財富稅，對總資產超過10億美元的家庭徵收4%的財富稅。鑑於過去幾十年來富人賺進的鉅額財富，以及社會安全網與其他國家投資確實需要額外稅收挹注（詳見下文），管理良好的財富稅能夠增加寶貴財政收入。

雖然財富稅無法直接讓技術變革重新導向，但有助於縮小今日許多工業化國家存在的貧富差距。舉例來說，一年一年這樣下去，3%的財富稅就足以大大減少貝佐斯、蓋茲、祖克伯等等科技大亨手中的財富。而一個值得思考的問題是，在貧富差距縮小之後，是否也會降低這些人的說服力？這會需要取決於其他更廣泛的社會變化，而不只在於他們手中握有多少財富。

此外，財富稅也很難評估金額，而且肯定會誘發出更多狡詐的手段，試著將財富隱藏到信託與其他複雜金融工具當中（甚至有時是藏到海外去）。為此，財富稅應該與企業所得稅結合，直接對企業獲利徵收，以利評估與徵收。而且，如果要徵收財富稅，至少就必須與各國稅務機關之間有更強而有力的國際合作，包括全面改革海外避稅天堂的法規，並且同心協力堵上各種漏洞。此外，任何財富稅都需要符合法治與民主政治的限制，也需要遵守明確的憲法準則，才能緩解民眾的擔憂，不會以為這種稅目是用來侵犯某些群體的財富。

整體而言，我們相信如果財富稅能夠搭配補上稅收漏洞、為會計產業帶來改變，應該對社會來說會有好處，但就我們所追求的整體系統性

解決方案而言，並不會是主要的部分。

財富重分配與加強社會安全網

美國需要更好的社會安全網，也需要有更多、更好的財富重分配。許多證據顯示，英美兩國的社會安全網已經比過去薄弱許多，也導致貧困增加、社會流動性降低。如今美國的社會流動性已遠低於西歐國家。^[32]

像是在丹麥，由於貧窮父母的孩子往往能賺得比父母更多，因此有85%的家庭收入差異經過一代之後就會消除；但在美國，這個數字只有50%左右。^[33]加強社會安全網、讓發展落後地區擁有更好的學校，已然是美國的當務之急，而且需要有更廣泛的重分配措施作為政策配套。

光是有健全的重分配措施與更好的社會安全網，並不足以影響科技發展方向，也無法減少大型科技企業握有的權力，但確實有助於減緩美國與其他工業化國家出現的嚴重不平等情形。

2020年美國總統大選民主黨初選候選人楊安澤（Andrew Yang）曾在競選過程讓一項確實值得一談的提案受到更多人注意：全民基本收入（universal basic income, UBI）。所謂UBI，指的是國家無條件為所有成年人定期提供一定的金額作為基本生活之用，當時在一些左派圈子裡是個相當熱門的政策選項，支持者包括像米爾頓·傅利曼與查爾斯·莫瑞（Charles Murray）等這樣的自由派學者，以及像是亞馬遜的貝佐斯這樣的億萬富豪。會想支持這樣的概念，有一部分原因在於有許多國家（包括美國）的社會安全網明顯不足，但另一個強大的原因也在於有一套說法，認為機器人與AI將把人類推向一個失業的未來。根據這套說法，因此我們需要推動UBI來為大多數人提供收入（也就能避免某些科

技億萬富豪擔心的農民起義）。

然而，UBI並不是把資源交給需要的人，而是把資源交給所有人，實在算不上是加強社會安全網的好辦法。相較之下，全球福利國家在二十一世紀推出的社會安全計畫多半是把資源（包括醫療支出與重分配）交給真正有需要的人。由於UBI沒有這種對症下藥的效果，實行起來只會更昂貴、效果也較差。

而面對現有的種種困境，相較於其他以「為勞工創造新工作機會」為目標的方案，UBI也應該不會是更好的選擇。諸多證據顯示，如果人類覺得自己對社會有貢獻，生活滿意度與社會參與度都會更高。研究指出，人在有工作的時候心理較為健康，而且甚至是寧願工作但賺得少很多，也不想要單純拿錢卻不工作。

UBI真正更根本的問題，並不在於工作能不能為心理帶來好處，而是在於對這個世界面臨的問題判斷失準。UBI對現有困境的論述非但錯誤，結果更會適得其反。在UBI看來，人類正無可避免地走向一個大多數人即將失業的世界，一小撮人設計著愈來愈先進的數位科技，與其他所有人之間變得愈來愈不平等，而我們唯一能做的就是進行大規模的財富重分配。照這個道理看來，似乎也唯有UBI能夠平息人民日益高漲的不滿情緒。但如我們所強調，這種觀點錯了。人類社會之所以愈來愈不平等，並不是什麼無可避免的結果，而是因為對於要讓誰在社會上擁有權力、技術要往哪個方向發展做出錯誤的選擇。我們認為應該設法解決這些重要問題，但UBI等於信奉失敗主義，直接接受這種命運。

事實上，UBI完全相信商業與技術精英的願景，相信他們是社會上有見識、有才華的一群，應該要大方為其他人提供資助。而透過UBI，雖然能為其他人提供安撫，但也擴大地位的差異。換言之，UBI非但未

能解決社會逐漸分化成為兩個層級的問題，還進一步重新肯定這樣的人為分化。

這一切讓我們看到，我們不該只想著要訂定什麼新奇時髦的財富轉移機制，而該設法強化現有的社會安全網，而且重點是要為所有人口族群創造出有意義、報酬優渥的工作，這也就代表需要讓技術重新導向。

教育

說到要消弭不平等，大多數經濟學家與政府最愛的辦法就是增加對教育的投資。這種普遍的看法確實有些道理：學校是勞工培養技能的重要管道，也能給年輕人反覆灌輸核心價值觀，有益於國家社會。此外，許多國家的學校教育確實有待加強，特別是對於社經背景較低的學生。再者，前面提過，教育正是輔助人類的AI最能發揮效果的領域之一，既能提升成效，更能創造出有意義的新工作。美國的部分教育系統（例如社區學院與職業學校）也正要進行重大改革，重點之一就是強調在未來更有需求的技能。

雖然教育本身並不會改變技術的發展方向、也無法提振各種制衡的力量，但投資在教育上，能幫助到一些最弱勢、無法取得良好教育機會的公民。

增加教育投資，確實能幫助社會培育出更多工程師與程式設計師，這些人掌握升級後的技能，也就能取得較高的收入。但我們不能忘記，企業對此類人才的需求並非無限。教育也能帶來一些間接的好處，讓其他人也能受益。有了更多工程師與程式設計師之後，也可能會增加一些低技術要求的工作需求，而讓教育程度較低的勞工因而受惠；雖然他們並沒有接受相關教育、得到人人稱羨的工程與程式設計職位。像這種財

富向外傳播的現象，與生產力便車有關，有時候的確能帶來我們希望的結果，但能夠傳得多廣，就得看技術的本質為何、勞工的權力大小而定。因此，要談到教育的這些間接影響究竟能有多大，還是得看技術的重新導向情況如何（不能讓所有低技術工作都走向自動化），以及制度上是否能讓低技術勞工協商取得體面的薪資。

我們最後也要提出警告，有一種觀點認為該任由科技發展，雖然會有不良影響，但社會唯一能做的就是為更多勞工提供教育來應對；我們並不同意這種看法。不論是技術的發展方向、對不平等的影響、生產力收益如何在勞資雙方之間分配，都不是必然的結果，而是整個社會做出的選擇。了解這一點之後，大概就比較不會認為該任由強大的企業與一小撮人來決定技術的去向，再要求社會靠著提供教育而努力跟上。我們該做的，是讓技術朝著最能好好運用勞工技術技能的方向發展，而教育該做的，當然也就是去適應新的技能需求。

最低薪資

如果國家長期存在低薪問題（例如英美兩國），訂出最低薪資（又稱基本工資）就可能是個有用的工具。許多經濟學家曾經反對訂定最低薪資，認為這可能影響就業：薪資成本提高，可能讓企業不想招募更多員工。但經濟學家的共識一直在改變，許多西方勞動市場的證據顯示，只要能將最低薪資訂在適當水準，並不會顯著減少就業。美國目前訂出的聯邦最低薪資為每小時7.25美元，是個極低的數字，特別是對於城市地區的勞工而言。事實上，許多州和城市自己訂出的最低薪資都高於這個數字。像是在麻州，如果是不收小費的工作，員工最低薪資為每小時14.25美元。^[34]

證據也顯示，對於薪資所得分配處於最低25%的勞工而言，最低薪

資有助於工資的提升，也就能減少不平等的情形。^[35]如果能適度調升美國的聯邦最低薪資（例如有人提議逐步調高到每小時15美元），也讓其他西方國家跟進，對社會整體會是好事，我們也十分支持。

然而，提高最低薪資並無法系統性解決我們所面對的問題。第一，最低薪資主要只會影響收入最低的一群勞工，但想減少整體的不平等，需要的是讓生產力收益更平均地分享給所有人口族群。第二，面對大型企業與勞動市場巨大的權力，最低薪資能發揮的制衡力量實在太小。

最重要的是，如果科技還是繼續朝向自動化發展，提高最低薪資可能會適得其反。正如新冠疫情期間的證據顯示，在相對低薪的餐旅服務業，要是找不到員工來工作，企業就會有強大的動機想走向自動化。所以在這個自動化的時代，要是沒有搭配整體的技術重新導向，最低薪資就可能造成意料以外的結果。^[36]

這也就讓我們認為，最能發揮最低薪資效益的方式應該是作為配套措施，而整體的目標還是要讓科技發展重新導向、遠離自動化。要是技術能變得對勞工更友善，企業即使面臨薪資調漲，也不會那麼急著將工作自動化，而是可能選擇透過培訓或技術上的調整，投資提升勞工的生產力。這也再次強調我們的整體結論，也就是必須讓技術變革重新導向，讓企業將員工視為重要的資源。要是能做到這一點，最低薪資就可以發揮更大的效力，也比較不會造成反效果。

學術界的改革

最後但同樣重要的一點，在於學術界需要改革。技術需要依靠願景，而願景又來自於社會權力，也就是能夠使大眾及決策者相信某種科技發展路線的優點。而學術界正是培養與發揮這種社會權力的重點場

域，幾百萬未來將進入技術領域的年輕學子，都是在大學裡建立他們的觀點、興趣和技能。此外，頂尖學術機構常常和一流的科技企業合作，也會直接影響公眾輿論。因此，學術界如果愈能維持獨立地位，對我們來說會是一件愈好的事。但在過去四十年間，由於來自業界的資金規模大增，美國與其他國家的學界正在失去這種獨立性。舉例來說，在諸多頂尖大學的資工、工程、統計、經濟及物理系所（當然也包括商學院），許多學者會接受科技企業的經費資金，並擔任這些企業的顧問。

我們相信，必須讓這些資金的關係更加透明，也該立下一些限制，以恢復學術界的獨立性與自主性。政府如果願意增加提供給基礎研究的經費，也有助於減低學界對業界金主的依賴。但當然，單靠學術界的改革，並不足以讓科技發展重新導向，這應該只能作為輔助的政策工具。

⊗ 科技的未來發展仍在未定之數

在本書中，我們勾勒的科技變革樣貌，會是一項相當艱鉅的任務。如今，科技產業與大型企業所擁有的政治影響力可說來到百年高點。就算種種醜聞頻傳，那些科技巨擘依然廣受尊重，在社會上深具影響力，而且他們所提出的那種科技未來（以及他們所帶給社會的「進步」），也鮮少遭受質疑。

顯然，短期內也不會出現什麼社會運動，要求讓科技變革重新導向、別再朝著自動化與監控前進。儘管如此，我們依然相信科技的未來發展仍在未定之數。

在1980年代晚期，HIV感染者與愛滋病患的前途似乎看來一片黯淡。在很多人眼中的他們不過是咎由自取，而不是罹患致命疾病的無辜

受害者，所以，當時他們並沒有獲得任何強大組織的支持，也很少有政治人物願意為他們發聲。儘管愛滋病已經在世界各地奪走數千條人命，有關HIV療法及疫苗的研究卻非常少。

然而，一切在之後的十年間徹底改變。首先是出現一套新的敘事觀點，讓人們意識到，有數萬名無辜的受害者受到這種致命感染的危害。這場運動一開始是由幾位名人領導，包括編劇、作家兼電影製片人賴瑞·克雷默（Larry Kramer）與文學家艾德蒙·懷特（Edmund White），後續很快就有記者與其他媒體人士加入。1993年，電影《費城》（*Philadelphia*）上映，成為最早一批描繪美國HIV陽性男同性戀者處境的電影，深深影響著觀眾對愛滋病議題的看法，之後也陸續有幾部探討相關議題的電視影集問世。

敘事觀點發生改變後，同性戀權利與愛滋病運動人士也開始組織起來，提出為HIV療法及疫苗研究投入更多資源等訴求。起初，這些主張受到美國政界與部分頂尖科學家的抵制，然而組織行動終究取得成效，國會與政府醫療相關部門的態度出現大幅轉變，數百萬美元經費開始湧入HIV研究領域。

隨著經費與社會壓力的快速增加，醫學研究方向就此轉變。1990年代晚期，成功研發出能夠減緩愛滋病感染的新藥，也找出早期幹細胞療法、免疫療法、基因編輯療法等新療法。及至2010年代初，能夠有效抑制病毒傳播的雞尾酒療法問世，讓大多數感染者能夠過著更為正常的生活。目前，也已經有幾種HIV疫苗進入臨床試驗階段。^[37]

當人們共同投入對抗愛滋病的威脅，原本看似不可能的事情迅速成為現實。再生能源領域的情況也是如此。一旦敘事觀點發生轉變、民眾開始組織起來，社會壓力與經濟誘因將會改變科技變革的方向。

透過相同的模式，我們同樣有能力改變數位科技的未來。

[1] 出自[People's Computer Company Newsletter #1 \(October 1972\)](#)。↗

[2] 出自Baron（1996），標注原出處為「Arbitration Proceedings, N.Y., Cloak Industry, October 13, 1913」。↗

[3] 一般認為是漢納所言，例如參見Safire（2008, 237）。↗

[4] 本書作者對進步運動的討論，參見Acemoglu and Johnson（2017）。關於進步運動的背景，參見McGerr（2003）。↗

[5] 關於塔貝爾，參見Tarbell（1904）。↗

[6] 關於「瓊斯夫人」與工廠童工的遊行，參見McFarland（1971）。↗

[7] 關於普若委員會、標準石油公司的拆分、早期的反托拉斯思維，參見Johnson and Kwak（2010）。↗

[8] Acemoglu（2021）討論政策對於改變能源技術的選擇所扮演的角色。Acemoglu, Aghion, Barrage, and Hemous即將提出各國綠色或再生專利相關數據。↗

[9] [再生能源成本演變相關資料](#)，文中估算出各種不同發電方式的「均化發電成本」（levelized cost of electricity）。↗

[10] 出自McKibben（2013）。↗

[11] 關於愈來愈多權力集中在大型科技企業手中，在經濟及更廣泛面向上造成的影響，參見Foer（2017）。↗

[12] 關於[藍領製造業勞工占美國勞動的比例](#)。↗

[13] Eavis（2022）討論星巴克的工會運動。↗

[14] 關於通用汽車公司的靜坐罷工，參見Fine（1969）。↗

[15] 關於香港抗議活動，參見Cantoni, Yang, Yuchtman, and Zhang（2019）。↗

- [16] 關於哥特拉，參見Acemoglu, Johnson, and Robinson（2003）。↗
- [17] 關於新公眾計畫，參見Chan（2021）。勒瑰恩之語出自Le Guin（2004），該書中更完整的說法是：「科技的妙處就在於此，這是我們能夠學著做的事。」↗
- [18] 關於唐鳳舉辦的「總統盃黑客松」及所做的其他努力，參見Tang（2019）。關於台灣公民社會與民間企業對新冠疫情的應對措施，參見Lanier and Weyl（2020）。↗
- [19] 引自美國前大法官甘迺迪對「聯合公民訴聯邦選舉委員會案」所呈交的多數意見書，該案以五比四通過，裁定不應限制企業對選舉活動的金錢資助。參見[Citizens United v. Federal Election Commission](#), 558 U.S. 310 (2010)，自第310頁開始。↗
- [20] 關於消除資本與勞動稅務不對稱，以及對生產自動化的影響，參見Acemoglu, Manera, and Restrepo（2020）。↗
- [21] 關於稅務改革，參見Acemoglu, Manera, and Restrepo（2020）。↗
- [22] 關於培訓，參見Becker（1993）與Acemoglu and Pischke（1999）。↗
- [23] 關於抗生素的研發與在第二次世界大戰中的運用，參見Gruber and Johnson（2019）。↗
- [24] Lane（2022）與Mitrunen（2019）分別討論南韓與芬蘭的產業政策。↗
- [25] 關於GDPR規範對中小企業的負面影響，參見Prasad（2020）。↗
- [26] 關於個人在社群網路透露資訊所造成的資料外部性問題，參見Acemoglu, Makhdoumi, Malekian, and Ozdaglar（forthcoming）。↗
- [27] 關於資料所有權，參見Lanier（2018, 2019）、Posner and Weyl（2019）。↗
- [28] 關於「通訊端正法」第230條，參見Waldman（2021）。↗
- [29] 參見McCarthy（2020）。↗
- [30] 「數位廣告稅」概念是由Romer（2021）提出。↗
- [31] 關於財富稅，參見*Boston Review*（2020）。↗
- [32] 關於各國的社會流動性，參見Corak（2013）、Chetty, Hendren, Kline, and Saez（2014）。↗
- [33] 相關數據是根據Corak（2013）的圖一。↗

[34] 關於[美國聯邦及各州目前最低薪資規定](#)。[↗](#)

[35] 關於最低薪資的影響，參見Card and Krueger（2015）。關於提高最低薪資能鼓勵更多有利於勞工的投資，參見Acemoglu and Pischke（1999）。[↗](#)

[36] 關於疫情對自動化可能的影響，參見Chernoff and Warman（2021）。[↗](#)

[37] 關於愛滋病運動與回應的相關討論，參見Shilts（2007）與Spectre（2021）。[↗](#)

注釋及說明

全書一般性資料出處與背景

在本論述的第一部分，我們會解釋本書與過去的研究及理論有何關聯。第二部分則提供資料數據、事實、引文與其他材料的詳細出處，並針對書中所提到的特定主題，額外介紹令我們得到啟發的研究。

本書的概念架構與傳統經濟學及許多社會科學研究有四項主要差異：第一，討論生產力的提升如何影響工資，進而影響生產力便車的效用；第二，強調科技發展的可塑性，以及創新的走向是出於選擇；第三，討論勞工協商與其他非競爭因素在薪資設定上的作用，又將如何影響生產力收益是否會與勞工共享；第四，討論非經濟因素（特別是社會與政治權力、想法與願景）對於科技相關選擇的影響。本書第一章會針對第一項做明確的討論，其他三項則是隱藏在全書脈絡當中。本書談到史上重大科技變革時，會提供一些相關的額外背景，以強調這些想法是如何奠基於既有研究，又與過去研究之間的異同之處。最後，也會談到本書與最近幾本討論科技與不平等的著作之間的關聯。

我們先來談談本書主要概念架構與過去研究不同的四大基礎論點。

第一，第一章討論到在競爭的勞動市場中，工資取決於勞工的邊際生產力。在經濟學上，經常認為邊際生產力與平均生產力（average productivity，每位勞工的產出或附加價值）相關，進而認定平均工資會隨平均生產力（或單純就是生產力）而變化。於是，如果生產力提高，平均工資也就會提高，這就是我們所謂的「生產力便車」。

雖然一般教科書並不會使用「生產力便車」這個詞，但這個概念十分常見。例如當教科書談到經濟成長所使用的大多數模型（參見Barro and Sala-i-Martin, 2004; Jones, 1998; Acemoglu, 2009），都隱含著更高的生產力會帶來更高的薪資。一些談科技進步的重要研究，如Solow（1956）、Romer（1990）、Lucas（1988）也認為科技進步會提升所有人的生活水準。

如今，廣受許多大學採用的經濟學教科書，是格里高利·曼修（Gregory Mankiw）的《經濟學原理》（*Principles of Economics*），其中就提到「幾乎所有生活水準的差異，都可歸因於各國生產力的不同，也就是每單位勞動投入能生產出多少商品和服務」。（Mankiw 2018, 13，粗體為原文所加）。曼修接著將生產力連結到科技變革，對生產力便車提出精闢簡潔的說法。在名為「生產力為何重要」一節當中，他認為生活水準取決於生產力，而生產力又取決於科技，於是「美國人的生活過得比奈及利亞人好，是因為美國的勞工生產力比奈及利亞的勞工生產力更高」（518-519）；他聲稱這項觀察可說是經濟學十大重要原則之一。曼修也承認科技變革可能造成失業，但他的說法是：「科技變革也有可能減少勞動力需求，像是我們可以想像當發明出廉價工業機器人，或許會降低勞工的邊際生產力，使勞動需求曲線左移。經濟學家會說這是節省勞動（labor-saving）的科技變革。但歷史顯示，大多數科技進步其實是加強勞動（labor-Augmenting）的科技變革。」（Mankiw 2018, 367，粗體為原文所加）。

生產力便車帶來的薪資上漲不一定是一對一的關係，生產力成長可能增加國民所得的資本份額，卻同時減少勞動份額。但一般觀點以為生產力成長必然對勞工有利。如果同時存在不同類型的勞工（例如技術勞工與非技術勞工），那麼科技進步可能會加劇不平等，但也可能同時提

升所有勞工的薪資。因此，雖然科技變革可能造成不平等，卻會帶來一波讓全體薪資水漲船高的浪潮。這就是Acemoglu（2002b）說的：經濟學最常見的概念架構認為，科技進步永遠會提升平均工資，即使加劇社會不平等，所得分配位於底層的薪資仍會上升。

大多數經濟學家關注的那類模型得到的正是這樣的結果：認為科技變革能直接提升資本或勞動生產力，或是同時提升兩者；以經濟學術語而言，就是科技變革要不是「加強勞動」、就是「加強資本」（capital-augmenting）（關於標準成長模型與科技變革形式，參見Barro and Sala-i-Martin, 2004; Acemoglu, 2009）。此模型再假設「固定規模報酬」（constant returns to scale，認為只要資本與勞動力加倍，產出就會加倍），是指生產力與所有類型勞動的工資之間確實有緊密的關係。

但根本問題在於，我們認為現代工業化極度仰賴自動化，但自動化並不代表能提高資本或勞動生產力，只是用機器（或演算法）替代原本由勞工執行的工作任務。自動化科技的進步，有可能只是提高平均生產力，卻同時降低平均實質薪資。此外，自動化如果侵蝕的是低技術勞工負責的工作任務，更可能造成嚴重的不平等問題，例如使低技術勞工實質薪資降低的同時，又使資本報酬（returns to capital）與高技術勞工的薪資上升（Acemoglu and Restrepo, 2022）。

我們需要強調，自動化有可能、但不必然迫使薪資降低。就理論而言，自動化取代過去由勞工執行的工作任務，因此預計應該會降低附加價值當中的勞動份額（也就是總產值流向勞動，而非流向資本的比例），並已得到實證（Acemoglu and Restrepo, 2020a; Acemoglu, Lelarge, and Restrepo, 2020）。第一章曾提到，要是自動化提升的生產力夠高，就算取代部分勞工、降低勞動份額，還是有可能提升勞動力需求，使實質薪資上升。這是因為在成本降低之後（因為生產力提升了），會鼓勵

採用自動化的企業雇用更多勞工，處理未經自動化的工作。像這樣高生產力的自動化，也會提升對其他產業部門產品的需求，一來因為採用自動化的企業有更高的輸入需求，二來則是因為這些企業的產品變得更便宜，使得消費者的實質所得增加。但關鍵在於，如果自動化的效果只是「差不多湊合著用」，僅讓生產力稍有提升，就無法帶來以上提到的好處（參閱以下與第九章的討論）。我們的另一個主要論點是，新的工作任務如何為勞工創造機會、對自動化形成制衡的力量，這項論點也與大多數經濟學的想法不同。

本書整體立論是以諸多經濟學文獻的研究結果為基礎。Atkinson and Stiglitz（1969）提出一個不同於傳統的科技變革模型，認為創新可能只會「局部」影響生產力，也就是並不會超越當時的資本勞動比（capital-labor ratio）。關於本書第一章以「在某些活動中以機器替代勞力」為基礎提出理論，主要參考自Zeira（1998）。Acemoglu and Zilibotti（2001）則提出另一個相關思考途徑。Autor, Levy, and Murnane（2003）的重要研究又進一步探討並發展這項概念，將工作任務分成固定常規與非固定常規兩種類別，並主張固定常規的工作會被自動化；該研究也首次對自動化進行系統性實證分析，顯示自動化與美國不平等的加劇情形密切相關。Acemoglu and Autor（2011）提出一個通用的任務導向模型，並推導出自動化對薪資與就業兩極化的影響。

至於本書的概念架構，主要是根據Acemoglu and Restrepo（2018, 2022）。在2018年的論文中，提出透過自動化與創造新工作任務而實現經濟成長的模型，也指出在哪些條件下，科技進步與生產力成長反而導致薪資降低。該論文也主張，如果以新工作任務作為關鍵要素，有可能抵消自動化造成的影響；另外，也模擬在自動化與新工作任務同時擴張時，可能如何影響勞動力需求。該模型清楚顯示自動化不必然使薪資降

低、加劇不平等，而是當我們採用對勞工較友善的科技速度趕不上自動化速度時，才會產生負面影響。2022年的論文則提出一項通用的多產業部門概念架構，可以系統性衡量不同類型科技對分配與薪資的影響。該文也提出證據，證明自動化是美國經濟不平等惡化的主因。該文進一步佐證本書第一章的討論，亦即當生產力提高到夠高的程度，就能觸發就業與薪資的成長，例如導致其他部門的擴張。

這個概念架構也是我們提到「差不多湊合著用的自動化與科技」所用的基礎（Acemoglu and Restrepo; 2019b）。特別是如果某些過去由勞工處理的工作被自動化，但成本降低（生產力提高）的程度有限，這樣的科技變革不只導致大量勞工失業，也不會達到太大的生產力便車效益。就被自動化的任務而言，人工的生產效率其實頗高，而機器和演算法的生產效率又不佳，就更有可能出現「差不多湊合著用的自動化」；照此定義來說，過度自動化其實就是「差不多湊合著用的自動化」。所謂過度自動化，是指自動化的程度超出就單純生產而言有效率的程度，此時真正（得到正確衡量）的生產力甚至可能會下降。之所以說是「正確衡量的生產力」，是因為自動化總是會減少生產中的勞動力需求，因此計算起來自然就會讓每位工人的產出提升，反而降低總要素生產力（總要素生產力會同時考慮勞動與資本的貢獻，詳見第七章）。

第二，大多數經濟成長理論要不是像Solow（1956）一樣，認為科技變革的路徑是受外生（exogenous）變數影響，就是像Lucas（1988）或Romer（1990）一樣，認為創新的速度是受內生變數影響，會依著既定軌跡發展。而這兩種理論在談到科技時，都認為會直接提高勞動生產力，因而更加肯定生產力便車的說法。但本書不同之處在於，強調科技的可塑性、強調科技變革的走向是出於選擇（例如新科技要在哪些不同因素上做到節省成本，又會如何影響生產力）。

上述概念是建立在諸多前人研究的基礎之上。最早討論這些議題的經濟學家是Hicks（1932），他推測當勞動成本增加，企業會想採用能節省勞動成本的技術。相關概念到了1960年代，由「誘發性創新」（induced-innovation）相關研究繼續發展，包括Kennedy（1964）、Samuelson（1965）、Drandakis and Phelps（1966），只不過這些研究的重點，主要在於科技變革是否出於某些自然因素，使得國民所得中的資本份額與勞動份額不變。

Habakkuk（1962）以十九世紀美國的技術發展為背景，首次將這些概念帶入重要的實證應用。他的主要論點與Hicks一致，如本書第六章的討論，正是因為缺乏勞工、特別是技術勞工，才觸發美國迅速採用與發展各種節省勞動力的機械。Robert Allen（2009a）也認為英國會在十八世紀中葉爆發工業革命，主要原因之一是勞動成本高昂。我們談美國十九世紀末科技發展的論點，有很大程度參考自Habakkuk的主張，我們進一步認為科技被誘發走向這個方向之後，趨勢持續到二十世紀上半葉，並傳播到英國及其他工業化國家。

在談到科技變革方向受到的影響因素，主要根據以下最新文獻。Acemoglu（1998, 2002a）與Kiley（1999）的研究主要重點在於不平等的影響，但後續研究則探討科技可塑性的其他面向，包括Acemoglu（2003a）討論國民所得勞動份額與資本份額分配造成的一般議題；Acemoglu（2003b）討論國際貿易與勞動市場制度對不平等的影響；以及Acemoglu and Zilibotti（2001）與Gancia and Zilibotti（2009）討論不當技術的原因與後果。這些論點也啟發大量實證研究，包括Finkelstein（2004）與Acemoglu and Linn（2004）研究藥物研究方向；Popp（2002）與Acemoglu, Aghion, Bursztyn, and Hemous（2012）研究氣候變遷及環保技術；Hanlon（2015）研究英國工業革命期間的紡織創

新；Moscona and Sastry（2022）研究農業。Acemoglu（2010）與Acemoglu and Restrepo（2018）則從理論上探討科技走向究竟是節省勞力，或是輔助勞力。

本書在概念、經驗與歷史方向延伸這些研究取徑。就概念而言，本書強調政治與社會因素如何影響科技走向，而過去的文獻主要針對的是經濟因素。例如在Acemoglu and Restrepo（2018），科技變革的走向完全是由經濟因素決定，例如國民所得的勞動份額、資本的長期價格、勞動市場經濟租。

在此值得強調這些想法的另一個涵義（在第一、第八章簡要提及）：就創新的走向而言，科技的可塑性為各種社會代價高昂的選項打開了大門。事實上，在對科技走向做出重大決策時，絕不可能保證市場導向的創新過程，會選擇對整體社會或勞工更有利的發展領域。原因在於，某些類型的科技雖然可能完全不會增加社會福祉（甚至還可能減少），卻會為企業帶來更多利潤。例如有些科技能提高壟斷企業或大型寡頭企業的生產力與主導權，來抬高價格，賺進更高的利潤；有些科技能協助企業進一步監控勞工，就能降低薪資，增加利潤；也有些科技有助於收集資料數據，讓壟斷資料數據的企業地位難以動搖。Acemoglu and Restrepo（2018）指出，創新走向可能遭到扭曲，還有一個更重要的原因：企業可能會對自動化技術有著過度的需求（特別是在可能省下高額薪資時）。而當非經濟因素影響科技選擇，創新走向遭到的扭曲，情況可能會更嚴重，例如一些動見觀瞻的個人、企業家與組織，他們秉持的願景決定了重大投資的結果（如目前的美國科技業），或是促使政府形成強大的需求，推動創新路線走向監控技術（如第十章討論到中國政府的政策）。

我們從經驗與歷史的角度出發，爬梳過去千年經濟成長的財富分配

結果，並特別著重在從十八世紀中葉到今天的工業科技發展走向。對於我們所提出的詮釋論點與歷史證據，就我們所知尚無前人提及，我們強調的重點包括：在早期工業化過程中，自動化科技與其他對勞工較友善的科技如何達到平衡；為何在十九世紀下半葉科技發展轉向對勞工更友善的方向，並在持續到二十世紀前八十年，並在之後再次轉往自動化方向前進。其中例外的是Acemoglu and Restrepo（2019b）曾談到美國經濟在1950年後的勞動力流失與恢復情形，以及Brynjolfsson and McAfee（2014）與Frey（2019）的近期著作，將於後文介紹。

第三，大多數經濟研究就算發現實際情況已大幅偏離所謂競爭性勞動市場的基準（例如企業在設定薪資、協商或資訊方面掌握大權），因此在談到生產力提升是否能帶動薪資成長時，也不會強調這些偏離的情況是否造成重大影響。舉例來說，現代經濟學討論勞動市場經濟租與摩擦的經典取徑是Diamond（1982）、Mortensen（1982）、Pissarides（1985）等人的研究；正如Pissarides（2000）關於該主題的重要著作《均衡失業理論》（*Equilibrium Unemployment Theory*）所強調，預測生產力成長必然會轉化為一對一的薪資成長。

我們的想法則不同於上述主張，認為經濟租共享的程度與本質，其實就是談論生產力成長的收益要如何分配。關於此點，前人的重要研究包括：Brenner（1976）對新古典主義與新馬爾薩斯封建主義崩潰理論的批判。Brenner特別提到政治權力在封建主義的運作與終結上扮演的角色，認為當時人口統計因素只是次要，最重要的是農民是否有足夠權力來抵抗領主的要求。

Brenner啟發Acemoglu and Wolitzky（2011）所提的理論，對本書論述也貢獻良多。在他們的理論中，生產力的提升有可能反而降低薪資，而非增加薪資，因為雇主可能會對員工施加更多威逼強迫（例如雇用更

多保全，或是投資取得阻止勞工離職的技術），而不是向員工付出更高的薪資。至於這種情況究竟會不會發生，就要看當時的制度背景及勞工的外部選項（例如在雇主採取強制措施時，能否選擇離職以尋找其他謀生方式）。其中某些討論也可以延伸用於非強制性情境。例如，當企業與勞工之間的協商力量維持平衡，在某項新科技提升生產力時，就可能使薪資提升；但當新科技使得權力失衡，變得不利於勞工，就可能導致薪資下降。此外，科技變革也可能改變資方過去要和勞方培養好關係、維持員工士氣的做法，改為加強對勞工的監控，同樣會破壞高生產力與高薪資之間的關聯。

我們目前的看法概括這些論點，特別是在第四章討論到農業經濟。接著，我們著重於科技變革在這個架構所扮演的角色，並在第六到八章提出適用於現代經濟租共享概念的類似想法。這個想法又結合另外兩個討論科技影響薪資時常遭到忽視的論點：第一，Acemoglu（1997）與 Acemoglu and Pischke（1999）認為，在經濟租共享的情況下，企業有時會發現提升勞工生產力的效益更高，因此薪資提升會帶動對勞動邊際生產力的投資。第二，Acemoglu（2001）認為如果進一步保障勞工，有利於誘導雇主創造「好工作」（薪資更高、更有保障、有職涯發展機會），更有助於薪資成長。這些概念讓我們了解，為什麼在某些時期經濟租共享會與薪資快速成長及共享繁榮一同出現（第六章與第七章），以及當勞工權力減弱時，共同繁榮與對勞工友善的科技投資也隨之減少（第八章）。

第四，本書提出一套關於科技願景的論述，指出社會權力在塑造此類願景時所扮演的角色。具體而言，我們強調一旦體認到科技的可塑性，了解到生產力便車並不會自動發車，接下來的核心問題就是：究竟是誰決定科技的走向，最後，誰又是贏家或輸家。我們特別關注的關鍵

因素為：誰擁有說服力、誰的願景具有影響力。

本書強調經濟與社會權力的角色，這點可以連結到關於制度、政治與經濟發展的文獻，不但為數眾多，而且還在不斷增加。關於此點，本書參考自：North and Thomas（1973）、North（1982）、North（1982）、North, Wallis, and Weingast（2009）、Besley and Persson（2011），以及我們自己先前的研究：Acemoglu, Johnson, and Robinson（2003, 2005b）、Acemoglu and Johnson（2005）、Acemoglu and Robinson（2006b, 2012, and 2019），以及前面已經提過的Brenner（1976）。在這些理論中，我們加入與願景、想法、說服力與地位相關的社會因素，強調政治與經濟如何互相影響。關於這點，我們的基礎來自Mann（1986）的重要著作，既討論社會權力來源，也討論經濟、軍事、政治和意識形態權力的差異。而我們與其不同之處在於，強調說服力扮演的關鍵角色（特別是在現代社會），以及說服力是如何由制度所塑造。我們對於說服力來源的討論，主要受到社會心理學文獻的啟發，見Cialdini（2006）與Turner（1991）。

除了這些基本上的差異，對於政治與社會因素如何影響科技變革，本書採取的方法也與大多數現有研究不同。在經濟學與其他許多社會科學中，若沒有考慮到科技可塑性，就會把主要重點放在制度與社會因素是否阻礙科技變革。此種觀點最早由Mokyr（1990）系統性提出，再由Krusell and Ríos-Rull（1996）與Acemoglu and Robinson（2006a）等人建起經濟學模型。

加入這些考慮因素的另一個含義在於，那些強大的參與者會因為這些因素而有更大的主動權與選擇。在最簡單的政治經濟學研究中，制度因素發揮作用的方式主要是透過改變市場誘因與技術，而企業的薪資政策則是多半在追求賺到最高的利潤。但如果要談想法、談願景，情況則

不一樣。一旦深具影響力的主流願景有所改變，創新的走向與經濟租共享的模式就可能跟著轉向，使得生產力收益在社會中的分配大不相同。

我們的概念架構主要結合以上四點基礎論點。就我們所知，本書至少有兩點是原創觀點，一是談到政治與社會權力如何影響科技的選擇，二是談到在出現新的生產方式時，資本擁有者、企業家與不同技能水準的勞工，會因為制度與科技的選擇而各自取得多大的好處。運用這個架構，我們重新詮釋過去千年的重大經濟發展。

最近談到這個脈絡的重要著作，還包括Brynjolfsson and McAfee（2014），大約十年前，他們就討論過相關的問題，並預測下一波AI技術會如何顛覆勞動市場，只不過他們的想法比我們樂觀許多。無論是他們或Frey（2019）的著作都體認到，自動化的替代效應以及造成的社會與經濟成本；Frey以十九與二十世紀的經濟發展為背景，生動地描述其中可能付出的代價，正如我們所採取的方法。具體來說，Frey的研究是奠基於Acemoglu and Restrepo（2018）的概念架構，強調有可能用科技來實現自動化，或者也有可能用來提升勞工的生產力。然而，Frey並不允許科技的走向由制度和社會力量來決定，他與Brynjolfsson and McAfee（2014）與Mokyr（1990）都擔心自動化技術對不平等與薪資水準的影響可能阻礙進步。

相較之下，本書的概念架構強調，抵制自動化技術並不代表必然妨礙經濟成長；如果抵制自動化是讓創新從「不利勞工」轉向「有利勞工」（或是從「顛覆民主」轉向「為更大社會團體賦能」），就可能對社會有益。Frey的概念架構沒有談到勞工與社會其他階層的抵抗與政治反應所帶來的正面影響，而認為這些只會帶來負面影響。因此，他的政策建議重點也在於避免出現這樣的抵抗，例如要將自動化帶來的收益重新分配，或是增加教育。

就此脈絡而言，我們還必須談談本書與另外兩項近期研究的關係，分別是West（2018）與Susskind（2020）。兩位作者也擔心自動化（特別是AI）帶來的負面影響，卻未體認到科技可以有不同的走向。此外，與我們強調的論述剛好相反的一點在於，他們認為AI已經是一項很快就會取代許多工作的強大技術。因此，他們認為未來的就業機會必然減少，所以傾向採用像是全民基本收入這樣的措施，以應對所謂「不可阻擋」的科技趨勢帶來的負面影響。這與我們的觀點完全相反。具體而言，我們在第九、第十章就強調，目前AI的許多用途都只有「差不多湊合著用」的效果，一方面在於，機器智能的能力不如某些人所預測，另一方面是人類執行工作任務時，需要運用過去累積起來的大量專業知識與社交能力。話雖如此，這樣的自動化還是可能得到採用，既會傷害勞工、又無法為企業大幅提升生產力收益或降低成本（Acemoglu and Restrepo 2020c、Acemoglu 2021）。而本書採取的論點剛好與West及Susskind相反，認為主要該做的是將科技變革重新導向，從只關注自動化與收集資料數據，轉向發展更平衡的創新組合。

1 對科技的掌控

在此，值得簡要回顧「技術性失業」與李嘉圖對於機器的看法（本章均有討論）。

關於生產製造方式改善後導致技術性失業的觀點，一般認為是出自凱因斯：John Maynard Keynes（1930 [1966]），但事實上，早在十八世紀就有幾位作者擔心科技變革會取代勞工。例如湯馬斯·莫帝莫（Thomas Mortimer）就在工業革命早期提過這種可能（Mortimer 1772）。當時知名的經濟學家詹姆斯·斯圖爾特（James Steuart）也研

究這些問題並承認，機器有可能「迫使人無事可做」，只不過他認為這種情況應該不太可能發生（Steuart 1767, 122）。彼得·蓋思凱爾（Peter Gaskell）則在十九世紀早期，就把這些危險描述得活靈活現：「把那些機械發明修修改改，用在幾乎所有過去還需要人手精細觸覺的製造過程，這樣一來，很快就會消滅人力的必要性，又或者未來必須要用能和機器競爭的價格。」（Gaskell 1833, 12）。

也有一些著名經濟學家沒那麼擔心，至少在一開始是這樣。例如亞當·斯密（Smith 1776 [1999]）在《國富論》就認為，科技進步的好處多多，像是他在〈序言〉便主張：「更好的機器」往往會「極顯著地」增加實質薪資。

我們在第一章開頭也曾談到，當時經濟學的另一位大師李嘉圖起初也是持樂觀態度。他在1817年《政治經濟及賦稅原理》初版就指出，機器與對外貿易都對經濟有利：「隨著財富和人口的成長，除原始農產品與勞力外，所有商品的自然價格都有下降的趨勢；因為雖然用來製造商品的原物料價格上漲，而使實際價值提高，但又會因為機器的改良、分工與勞動分配的改進，加上生產者在科學及技藝方面的技能不斷提升，而足以抵消並扭轉趨勢。」（Ricardo 1821 [2001], 95）。

然而，李嘉圖後來改變想法。他在第三版的《政治經濟及賦稅原理》加上〈論機器〉一章，提出最早談技術性失業的理論：「我想證明的是，機器的發明與使用可能伴隨著總產出的減少；每當這種情況出現，勞動階級就有部分會失業而受到傷害，而且相較於要用來雇用勞工的資金，人口就會顯得有過剩的情形。」（Ricardo 1821 [2001], 286）。然而，李嘉圖的想法並未讓大多數追隨者有所動搖。就算經濟學家注意到勞工或非技術工人可能受到負面影響，他們還是認為可能性不大，或者頂多只是個暫時現象。例如約翰·彌爾（John Stuart Mill）

說道：「我不相信……生產方式的改進會經常對勞動階級整體有害，就算會也只是暫時的（甚至是根本不會）。」（Mill 1848, 97）。

還有一些著名經濟學家也曾提出對技術性失業的擔心，其中最重要的是本書第八章引用的瓦西利·里昂提夫。Berg（1980）與Hollander（2019）介紹了這些早期爭論的歷史。Frey（2019）與Mokyr, Vickers, and Ziebarth（2015）也提供詳細的討論。

凱因斯的論文比李嘉圖的〈論機器〉一章更為樂觀。凱因斯曾寫道：「在未來的世世代代，每個人心裡的那個老亞當還是會如此強大，不去做點什麼，就不可能會感到滿足。比起今天的富人，我們會有更多事情是為自己而做，會心甘情願地去承擔一些瑣碎的職責、任務與例行公事。但除此之外，我們也要把麵包上的奶油塗薄一點，盡可能讓更多人一起參與仍待完成的工作。每次工作輪班只需要三小時、或是每週只需工作十五小時，或許就能讓問題再延後好一段時間。」（Keynes 1930 [1966], 368–369）。而在我們引述的段落之後，他還繼續寫道：

「但這只是一個暫時的適應不良階段。在長遠看來，這一切意味的是人類正在解決自己的經濟問題。」（364，粗體為原文所加）。

雖然凱因斯在經濟學界威名赫赫，但他對技術性失業的看法也像李嘉圖一樣，沒有對主流社會產生巨大影響。Paul Douglas（1930a, 1930b）也與凱因斯同時（甚至是在他之前），獨立討論技術性失業的議題。然而Douglas與Gottfried Haberler（1932）同樣認為，就算機器取代了一些勞工的工作，市場機制也幾乎能讓人自動恢復就業。事實上直到今天，主流經濟學都尚未正視李嘉圖、凱因斯與里昂提夫的憂慮。

最後，本章介紹的通用技術概念參考David（1989）、Bresnahan and Trajtenberg（1995）、Helpman and Trajtenberg（1998）及David and

Wright (2003)。我們如此重視這個概念，是因為正如Acemoglu and Restrepo (2019b) 所強調，對於通用技術這種類型，科技走向的選擇會格外意義重大。

2 運河的願景

本章參考：Wilson (1939)、Mack (1944)、DuVal (1947)、Beatty (1956)、Marlowe (1964)、Kinross (1969)、Silvestre (1969)、McCullough (1977)、Karabell (2003)、Bonin (2010)。我們在本章中強調：巴拿馬運河計畫的窘境，主要肇因於雷賽布在蘇伊士運河大獲成功後，擁有過度膨脹的社會權力與願景。立論根據來自我們對上述著作及文中援引文獻的研究。

關於1879年巴黎大會上的辯論，參考自Ammen (1879)、Johnston (1879)、Menocal (1879) 的描述，以及Lesseps (1880) 與 (1887 [2011]) 中雷賽布本人對事件的看法。拿破崙時代的情況引用自Chandler (1966) 與Wilkinson (2020)。聖西門的著述請參見Manuel (1956)。Siegfried (1940, 239) 指出，巴拿馬計畫抱持著無限樂觀的技術態度，可謂是「聖西門精神」的延續。

3 說服的力量

本章內容整合的資料包括：Michael Mann (1986) 談社會權力，點出經濟、政治、軍事與意識形態權力的重要不同之處；關於影響力及說服力的社會心理學研究，參見Cialdini (2006)、Turner (1991)；我們過去關於制度與政治權力的研究 (Acemoglu, Johnson, and Robinson, 2005a; Acemoglu and Robinson 2006b, 2012, and 2019)，這些研究又參

考自Brenner（1976）、North（1982）、North, Wallis, and Weingast（2009）。

本章論述的獨特之處在於，我們要強調就算確實有威逼強迫的機會，但「說服力」仍是最重要的，而說服力又是由人際網路與機構制度所塑造而成。這樣一來，雖然本章取徑是奠基於關於機構制度的政治經濟學文獻，卻又超越這些文獻內容，強調想法與說服力所扮演的角色，以及機構制度如何影響說服力的運作。

4 農業哀歌

本章論述主要參考Brenner（1976）以及Acemoglu and Wolitzky（2011）的理論，以及Naidu and Yuchtman（2013）。雖然這些研究強調的是領主與農民（或者農業的雇主與員工）之間的權力平衡，但並未探討它與科技變革之間的影響。就我們所知，尚無其他農業技術的研究提出制度架構與權力平衡，會使科技變革造成貧困化的後果。

5 中產階級的革命

本章主要參考自過去對於工業革命起源的重要分析研究，包括：Mantoux（1927）、Ashton（1986）、Mokyr（1990, 1993, 2002, 2010, and 2016）、Allen（2009a）、Voth（2004）、Kelly, Mokyr, and Ó Gráda（2014 and forthcoming）、Crafts（1977, 2011）、Freeman（2018）、Koyama and Rubin（2022）。就我們所知，之前並沒有其他理論如我們一般，認為英國工業革命與中產階級創業者的期許有關，並主張這些期許與成功是與十六世紀開始的英格蘭乃至全英國社

會制度改變有關。Mokyr（2016）指出工業革命發生的一大主因，在於從十八世紀開始出現的「成長文化」（culture of growth），但他主要著重在十九世紀下半葉的科學進展，以及工業革命更為科學導向的階段。

McCloskey（2006）所強調的重點也很類似，著重於「布爾喬亞的美德」（bourgeois virtues）的興起。然而她的想法與我們相當不同，特別是在談到中產階級的願景時，她並未談到這與十五世紀以來英格蘭（接著是全英）的制度變化之間的關聯，也認為「布爾喬亞的美德」絕對是善的。而我們則強調這項新願景基本上是希望維持現有體系，因此不太可能會讓所有人都富有起來，或是為勞工階級帶來利益。我們對於英格蘭制度變化的討論，大部分取自Acemoglu, Johnson, and Robinson（2005b）與Acemoglu and Robinson（2012）。

6 進步背後的犧牲者

本章主要探討資本與勞動權力平衡對於薪資以外的影響，包括勞工自主權、工作條件、勞工健康。尤其是我們對於勞工監控與經濟租移轉的討論，雇主有時會透過運用新科技或改變社會條件，讓勞工承擔更多責任，或是對勞工增加更多約束以提高利潤。Thompson（1966）是最早以英國工業革命為背景探討這些議題的人，雖然一些觀點具有爭議（例如工人組織的起源、盧德分子算不算是一連串勞工運動的開端），但對於我們在本章所強調的觀點則沒有疑議，像是關於工廠規範約束的增強，以及工人對此的反應；後續學術研究也證實這些論點，例如de Vries（2008）、Mokyr（2010）與Voth（2012）。

我們對十九世紀下半葉科技走向的討論參考自Habakkuk（1962），特別是他強調美國科技（又特指美式製造系統）背後的部分原因，在於要減少對於技術勞工的需求，因為此類人才在美國太過稀少。我們的討

論另外也參考Rosenberg（1972）。就我們所知，應該沒有其他研究結合這些要素。而對於工業革命第二階段的詮釋，也應該沒有其他研究如我們一般，強調此階段開始出現一些對勞工較為友善的技術（例如會創造出新的工作任務）；但Mokyr（1990, 2010）與Frey（2019）確實也主張，從1850年開始，科技發展使得業界對勞動有了更高的需求。

第一章曾提到新科技使生產力快速成長，可能刺激其他部門對勞工的需求，進而促進就業成長；這項觀點是本章的一大重點，延伸拓展並應用到討論整個鐵路形成的系統性影響。這裡的理論思想也借鑑於各項探討「向後與向前連結」的文獻。具體而言，當某個產業部門擴張，連帶使得該部門相關的其他部門也開始成長，這就稱為「向後連結」。而當某個產業部門成長，連帶使得與其產品相關的其他產業部門也隨之成長，則稱為「向前連結」（例如因為鐵路成長，而使得依賴運輸服務的其他部門降低運輸成本，進而獲得成長）。Hirschman（1958）就強調向後與向前連結是經濟發展的重要因素，並繼續發展Leontief（1936）所提出的「投入產出連結」（input-output linkage）分析。Acemoglu and Restrepo（2019b and 2022）則指出，就算在有自動化的情況下，靠著生產力大幅提高與部門連結，同樣能夠提高勞動需求。

Gaskell（1833）、Carlyle（1829）、Engels（1845 [1892]）提出對工業化及其負面影響的早期批評。馬克思的《資本論》也重複其中一些論點，例如談到在早期的工廠裡，「人為造成溫度升高、空氣滿是灰塵、噪音震耳欲聾，讓每個感官都受到傷害；更別說是機器密集又處處尖刺，對生命與肢體都是危險。至於這些機器，就如四季般規律地繳出在這場工業戰爭中的傷亡名單。」（Marx 1867 [1887], 286–287）。

在經濟史文獻上，勞工薪資與收入是否有增加、增加的幅度又是多少，一直引起廣泛的爭論。這種實質所得少有成長的問題，一開始被稱

為「生活水準矛盾」（living standards paradox）。重要相關研究包括Williamson（1985）、Allen（1992, 2009a）、Feinstein（1998）、Mokyr（1988, 2002）與Voth（2004）。關於工時增加的議題，相關討論可參見McCormick（1959）、de Vries（2008）與Voth（2004）。關於工廠紀律的不良影響及造成的困難，相關討論參見Thompson（1966）、Pollard（1963）與Freeman（2018）。

7 充滿辯證的進步之路

本章對於美國與西歐在二十世紀的經濟成長提出一種新的詮釋，根據的正是本書概念架構的要素：科技在自動化與創造新工作任務之間的平衡，以及建立共享的制度基礎。我們強調，科技在二十世紀早期會有這樣的走向，部分原因是出於十九世紀美國經濟必須節省技術勞工所做的選擇所致。就我們所知，並沒有其他研究提出類似的論點；只不過，確實有許多學者強調可互換零件與二十世紀初美式製造系統的重要性，例如提到美式製造系統會引進新的電機設備，特別是在福特的汽車工廠。

8 數位傷害

本章的概念架構如同我們在第一章、第六與第七章所使用的概念架構相同，但探討重點在於美國共享繁榮的兩大支柱，如何在1980年後瓦解。我們以Acemoglu and Restrepo（2019b）的論點為基礎，特別強調科技變得更注重自動化以及勞方制衡力量更為減弱（Phillips-Fein, 2010; Andersen, 2021; Gerstle, 2022），也可參考Perlstein（2009）、Burgin（2015）、Appelbaum（2019）。受到Noble（1984）討論的啟發，我們也認為是勞工議價能力的下降，才讓科技更朝向自動化的方向

發展。

本章的論證方式很大程度參考Acemoglu and Autor（2011）與Autor（2019），很多時候是根據同樣的資料來源加以延伸，這方面的整理工作，我們強大的助理卡羅斯·莫利納（Carlos Molina）居功厥偉。關於自動化如何影響勞動份額下降、薪資中位數成長緩慢、加劇不平等，證據出自Acemoglu and Restrepo（2022）。書中對於早期電腦狂熱者與駭客倫理的敘述，以及談到他們反對由上而下的自動化，主要受到Levy（2010）與Isaacson（2014）的討論所啟發。關於現代工廠與辦公室自動化以及勞工對此的反應，則是以Noble（1984）與Zuboff（1988）為基礎。

關於數位科技的生產力收益令人失望，我們參考自Gordon（2016）以及Acemoglu and Restrepo（2019b）所討論的理論概念。

9 人工智慧來襲

本章主要論點分成三個面向。第一，參考自我們的整體架構，特別是對於「差不多湊合著用的自動化」的討論。具體而言，我們認為AI帶來的生產力效益，很可能並沒有達到支持者所期待的程度。原因其一在於，目前AI正逐漸擴及機器能力仍然相當有限的工作任務，其二則在於，人類的生產力很依賴各種隱性知識、累積的專業知識及社交智能。啟發本論點的研究包括：Larson（2021）認為人類的推理目前仍非AI所能企及；Mercier and Sperber（2017）討論認為人類智能在本質上依然屬於社交；證據顯示人類群體有靈活適應的能力（例如Henrich, 2016）、Pearl（2021）討論到機器學習的局限、Chomsky談到AI語言模型的缺點（例如這場[小組討論](#)）。關於AI技術、機器學習、深度學習 / 神經網路的一般討論，參見Russell and Norvig（2009）、Neapolitan and

Jiang（2018）與Wooldridge（2020）。關於將AI技術應用於預測，參見Agrawal, Gans, and Goldfarb（2018）。

第二，同樣是根據我們的整體概念架構。我們再次強調科技的可塑性，特別是這個領域如此廣泛，許多不同發展路線都有實現的可能。此外，就算AI只能帶來差不多湊合著用的自動化，但發展仍然極為迅速。原因可能在於市場的誘因（例如自動化的獲利能力、對勞工的監控與其他經濟租轉移活動），也可能是因為科技領袖懷抱著某種具體的願景。

第三，我們強調與其思考「機器智能」，不如思考「機器實用性」。就我們所知，目前並沒有其他研究提出這項論點，但我們的想法有很大程度參考自Wiener（1954）與Licklider（1960）。

Markoff（2015）是一本非常平易近人的著作，對恩格巴特的生平與研究有精彩的介紹，也特別討論關於電腦使用方式的兩種願景。

我們必須強調，這些概念仍然遠非機器智能這個領域的主流思潮；目前在機器智能這個領域談到AI的好處，甚至是通用人工智慧的可能性，往往態度都更為樂觀。例如參見Bostrom（2017）、Christian（2020）、Stuart Russell（2019）與Ford（2021）談AI的進步，以及Kurzweil（2005）與Diamandis and Kotler（2014）談AI將為這個世界帶來怎樣的經濟富足。

我們對固定常規與非固定常規工作任務的討論，參考自Autor, Levy, and Murnane（2003）這篇重要的論文，以及Autor（2014）對於自動化的限制之討論。我們認為目前AI的重點仍然在於固定常規的日常任務，是根據Acemoglu, Autor, Hazell, and Restrepo（2022）所提出的證據。Frey and Osborne（2013）這篇知名研究也支持AI主要仍然是關於自動化的論點；他們估計在接下來幾十年間，美國有近50%的工作可能透過

AI達到自動化。關於以機器學習改進人類決策品質的難處，參見 Kleinberg, Lakkaraju, Leskovec, Ludwig, and Mullainathan（2018）。

最後，我們強調目前AI被用於廣泛監控勞工，啟發這個論點的研究包括：Zuboff（1988）討論在辦公室使用數位技術的影響、Zuboff（2019）的近期研究，以及Pasquale（2015）與O'Neil（2016）。談到以勞工監控作為將經濟租或支付從勞動轉移到資本的方式，以及可能造成的負面社會影響，參考自Acemoglu and Newman（2002）。

10 民主崩潰

本章最主要的概念：AI目前的用法主要是關於資料收集，但這同時形成對消費者、公民與勞工等個人的監控。這項概念是以 Pasquale（2015）、O'Neil（2016）、Lanier（2018）、Zuboff（2019）、Crawford（2021）為基礎，再加以延伸。對於迴聲室帶來的負面影響，Sunstein（2001）提出早期分析；另請參見Cinelli et al.（2021）。關於資料收集可能扭曲社群媒體的運作方式，Acemoglu, Ozdaglar, and Siderius（2022）與Acemoglu（forthcoming）都有所探討。就我們所知，我們應該是首開先河將中國政府和美國科技龍頭企業的做法相提並論，並指出這兩套做法都需要靠著取得豐富的資料數據來推動。我們對中國監控與審查制度的討論，早期深受McGregor（2010）的影響，近期則受到Dickson（2021）的影響。特別啟發我們的還有大衛·楊（David Yang）與其合著者的各項研究（以下將再引述），以及與David的廣泛討論。

11 讓科技重新導向

Acemoglu (2021) 討論讓科技重新導向的重要性，也談到有助於實現這項目標的稅務與補助方案。就我們所知，過去尚無其他研究強調科技的重新導向必須以論述的改變為基礎（亦即關於我們該如何運用科技，又該由誰來控制科技），也尚未有人提及新的制衡力量。

參考書目

Acemoglu, Daron. 1997. "Training and Innovation in an Imperfect Labor Market." *Review of Economic Studies* 64, no. 2: 445-464.

Acemoglu, Daron. 1998. "Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality." *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1055-1089.

Acemoglu, Daron. 1999. "Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and Some Evidence." *American Economic Review* 89, no. 5: 1259-1278.

Acemoglu, Daron. 2001. "Good Jobs vs. Bad Jobs." *Journal of Labor Economics* 19, no. 1: 1-21.

Acemoglu, Daron. 2002a. "Directed Technical Change." *Review of Economic Studies* 69, no. 4: 781-810.

Acemoglu, Daron. 2002b. "Technical Change, Inequality, and the Labor Market." *Journal of Economic Literature* 40, no. 1: 7-72.

Acemoglu, Daron. 2003a. "Labor- and Capital-Augmenting Technical Change." *Journal of European Economic Association* 1, no. 1: 1-37.

Acemoglu, Daron. 2003b. "Patterns of Skill Premia." *Review of Economic Studies* 70, no. 2: 199-230.

Acemoglu, Daron. 2009. *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Acemoglu, Daron. 2010. “When Does Labor Scarcity Encourage Innovation?” *Journal of Political Economy* 118, no. 6: 1037-1078.

Acemoglu, Daron. 2021. “[AI's Future Doesn't Have to Be Dystopian](#).” *Boston Review*, May 20, 2021.

Acemoglu, Daron. Forthcoming. “Harms of AI.” In *The Handbook of AI Governance*, edited by Justin Bullock, Yu-Che Chen, Johannes Himmelreich, Valerie M. Hudson, Anton Korinek, Matthew Young, and Baobao Zhang. New York: Oxford University Press.

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Lint Barrage, and David Hemous. Forthcoming. “Climate Change, Director Innovation, and the Energy Transition: The Long-Run Consequences of the Shale Gas Revolution.”

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, Leonardo Bursztyn, and David Hemous. 2012. “The Environment and Directed Technical Change.” *American Economic Review* 102, no. 1: 131-166.

Acemoglu, Daron, Nicolás Ajzeman, Cevat Giray Aksoy, Martin Fiszbein, and Carlos Molina. 2021. “(Successful) Democracies Breed Their Own Support.” NBER Working Paper no. 29167. DOI:10.3386/w29167.

Acemoglu, Daron, Ufuk Akcigit, Harun Alp, Nicholas Bloom, and William Kerr. 2018. “Innovation, Reallocation, and Growth.” *American Economic Review* 108, no. 11: 3450-3491.

Acemoglu, Daron, and David H. Autor. 2011. “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings.” *Handbook of Labor Economics* 4:1043-1171.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, David Dorn, Gordon H. Hanson, and Brendan Price. 2014. “Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and

Employment in US Manufacturing.” *American Economic Review* 104, no. 5: 394-399.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, David Dorn, Gordon H. Hanson, and Brendan Price. 2016. “Import Competition and the Great U.S. Employment Sag of the 2000s.” *Journal of Labor Economics* 34:S141-S198.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, Jonathon Hazell, and Pascual Restrepo. 2022. “AI and Jobs: Evidence from Online Vacancies.” *Journal of Labor Economics* 40 (S1): S293-S340.

Acemoglu, Daron, David H. Autor, and Christina H. Patterson. Forthcoming. “Bottlenecks: Sectoral Imbalances in the U.S. Productivity Slowdown.” Prepared for the NBER Macroeconomics Annual, 2023.

Acemoglu, Daron, Alex Xi He, and Daniel LeMaire. 2022. “Eclipse of Rent-Sharing: The Effects of Managers Business Education on Wages and the Labor Share in the US and Denmark.” NBER Working Paper no. 29874. DOI:10.3386/w29874.

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson. 2005. “Unbundling Institutions.” *Journal of Political Economy* 113:949-995.

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson. 2017. “[It's Time to Found a New Republic](#).” *Foreign Policy*, August 15.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2003. “An African Success Story: Botswana.” In *In Search of Prosperity: Analytical Narratives on Economic Growth*, edited by Dani Rodrik, 80-119. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2005a. “Institutions as Fundamental Determinants of Long-Run Growth.” In

Handbook of Economic Growth, edited by Philippe Aghion and Steven Durlauf, 1A:385-472. Amsterdam: North-Holland.

Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James A. Robinson. 2005b. “The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change and Economic Growth.” *American Economic Review* 95:546-579.

Acemoglu, Daron, Michael Jordan, and Glen Weyl. 2021. “[The Turing Test Is Bad for Business](#).” *Wired*.

Acemoglu, Daron, Claire Lelarge, and Pascual Restrepo. 2020. “Competing with Robots: Firm-Level Evidence from France.” *American Economic Review Papers and Proceedings* 110:383-388.

Acemoglu, Daron, and Joshua Linn. 2004. “Market Size in Innovation: Theory and Evidence from the Pharmaceutical Industry.” *Quarterly Journal of Economics* 119:1049-1090.

Acemoglu, Daron, Ali Makhdoumi, Azarakhsh Malekian, and Asu Ozdaglar. Forthcoming. “Too Much Data: Prices and Inefficiencies in Data Markets.” *American Economic Journal*.

Acemoglu, Daron, Andrea Manera, and Pascual Restrepo. 2020. “Does the US Tax Code Favor Automation?” *Brookings Papers on Economic Activity*, no. 1, 231-285.

Acemoglu, Daron, Suresh Naidu, Pascual Restrepo, and James A. Robinson. 2019. “Democracy Does Cause Growth.” *Journal of Political Economy* 127, no. 1: 47-100.

Acemoglu, Daron, and Andrew F. Newman. 2002. “The Labor Market and Corporate Structure.” *European Economic Review* 46, no. 10: 1733-1756.

Acemoglu, Daron, Asu Ozdaglar, and James Siderius. 2022. "A Model of Online Misinformation." NBER Working Paper no. 28884. DOI:10.3386/w28884.

Acemoglu, Daron, and Jörn-Steffen Pischke. 1998. "Why Do Firms Train? Theory and Evidence." *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 1: 79-119.

Acemoglu, Daron, and Jörn-Steffen Pischke. 1999. "The Structure of Wages and Investment in General Training." *Journal of Political Economy* 107, no. 3: 539-572.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2018. "The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment." *American Economic Review* 108, no. 6: 1488-1542.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2019a. "Artificial Intelligence, Automation, and Work." In *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, edited by Ajay Agarwal, Joshua S. Gans, and Avi Goldfarb, 197-236. Chicago: University of Chicago Press.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2019b. "Automation and New Tasks: How Technology Changes Labor Demand." *Journal of Economic Perspectives* 33, no. 2: 330.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020a. "Robots and Jobs: Evidence from U.S. Labor Markets." *Journal of Political Economy* 128, no. 6: 2188-2244.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020b. "Unpacking Skill Bias: Automation and New Tasks." *American Economic Review, Papers and Proceedings* 110:356-361.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2020c. "The Wrong Kind of AI."

Cambridge Journal of Regions, Economy, and Society 13:25-35.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2021. "Demographics and Automation." *Review of Economic Studies* 89, no. 1: 1-44.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo. 2022. "Tasks, Automation and the Rise in US Wage Inequality." *Econometrica* 90, no. 5: 1973-2016.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2006a. "Economic Backwardness in Political Perspective." *American Political Science Review* 100, no. 1: 15-31.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2006b. *Economic Origins of Dictatorship and Democracy*. New York: Cambridge University Press.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2012. *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York: Crown.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2019. *The Narrow Corridor: States, Societies, and the Fate of Liberty*. New York: Penguin.

Acemoglu, Daron, and Alexander Wolitzky. 2011. "The Economics of Labor Coercion." *Econometrica* 79, no. 2: 555-600.

Acemoglu, Daron, and Fabrizio Zilibotti. 2001. "Productivity Differences." *Quarterly Journal of Economics* 116, no. 2: 563-606.

Adena, Maja, Ruben Enikolopov, Maria Petrova, Veronica Santarosa, and Ekaterina Zhuravskaya. 2015. "Radio and the Rise of the Nazis in Prewar Germany." *Quarterly Journal of Economics* 130, no. 4: 1885-1939.

Ager, Philipp, Leah Boustan, and Katherine Eriksson. 2021. "The Intergenerational Effects of a Large Wealth Shock: White Southerners After

the Civil War.” *American Economic Review* 111, no. 11: 3767-3794.

Agrawal, Ajay, Joshua S. Gans, and Avi Goldfarb. 2018. *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Cambridge, MA: Harvard Business Review Press.

Agrawal, D. P. 2007. [*The Indus Civilization: An Interdisciplinary Perspective*](#). New Delhi: Aryan. AIIM (Association for Intelligent Information Management). 2022. “What Is Robotic Process Automation?”.

Alexander, Magnus W. 1929. “The Economic Evolution of the United States: Its Background and Significance.” Address presented at the World Engineering Congress, Tokyo, Japan, November 1929. National Industrial Conference Board, New York.

Alexopoulos, Michelle, and Jon Cohen. 2016. “The Medium Is the Measure: Technical Change and Employment, 1909-1949.” *Review of Economics and Statistics* 98, no. 4: 792-810.

Allcott, Hunt, Luca Braghieri, Sarah Eichmeyer, and Matthew Gentzkow. 2020. “The Welfare Effects of Social Media.” *American Economic Review* 110, no. 3: 629-676.

Allcott, Hunt, and Matthew Gentzkow. 2017. “Social Media and Fake News in the 2016 Election.” *Journal of Economic Perspectives* 31:211-236.

Allcott, Hunt, Matthew Gentzkow, and Lena Song. 2021. “Digital Addiction.” NBER Working Paper no. 28936. DOI:10.3386/w28936.

Allcott, Hunt, Matthew Gentzkow, and Chuan Yu. 2019. “Trends in the Diffusion of Misinformation on Social Media.” *Research and Politics* 6, no. 2: 1-8.

Allen, Robert C. 1992. *Enclosure and the Yeoman: The Agricultural Development of the South Midlands, 1450-1850*. Oxford: Clarendon.

Allen, Robert C. 2003. *Farm to Factory: A Reinterpretation of the Soviet Industrial Revolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Allen, Robert C. 2009a. *The British Industrial Revolution in Global Perspective*. New York: Cambridge University Press.

Allen, Robert C. 2009b. "How Prosperous Were the Romans? Evidence from Diocletian's Price Edict (301 ad)." In *Quantifying the Roman Economy: Methods and Problems*, edited by Alan Bowman and Andrew Wilson, 327-345. Oxford: Oxford University Press.

Ammen, Daniel. 1879. "The Proposed Interoceanic Ship Canal Across Nicaragua." In "Appendix A, Proceedings in the General Session of the Canal Congress in Paris, May 23, and in the 4th Commission." *Journal of the American Geographical Society of New York* 11 (May 26): 153-160.

Andersen, Kurt. 2021. *Evil Geniuses: The Unmaking of America, a Recent History*. New York: Random House.

Anderson, Cameron, Sebastien Brion, Don A. Moore, and Jessica A. Kennedy. 2012. "A Status-Enhancement Account of Overconfidence." *Journal of Personality and Social Psychology* 103, no. 4: 718-735.

Anderson, Janna, and Lee Rainie. 2018. "[Improvements Ahead: How Humans and AI Might Evolve Together in the Next Decade](#)." Pew Research Center, December 10.

Andrews, Dan, Chiara Criscuolo, and Peter N. Gal. 2016. "[The Best vs. the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy](#)." OECD Working Paper no. 5.

Appelbaum, Binyamin. 2019. *Economists' Hour: False Prophets, Free Markets, and the Fracture of Society*. New York: Little, Brown.

Applebaum, Anne. 2017. *Red Famine: Stalin's War on Ukraine*. New York: Doubleday.

Arendt, Hannah. 1978. "[Totalitarianism: Interview with Roger Errera](#)." *New York Review of Books*.

Arrow, Kenneth J. 1962. "The Economic Implications of Learning by Doing." *Review of Economic Studies* 29:155-173.

Ash, Elliott, Daniel L. Chen, and Suresh Naidu. 2022. "Ideas Have Consequences: The Impact of Law and Economics on American Justice." NBER Working Paper no. 29788. DOI:10.3386/w29788.

Ashton, T. S. 1986. *The Industrial Revolution 1760-1830*. Oxford: Oxford University Press.

Asimov, Isaac. 1989. "Interview with Bill Moyers." In *Bill Moyers: A World of Ideas*, edited by Betty Sue Flowers, 265-278. New York: Doubleday.

Atkinson, Anthony B., and Joseph E. Stiglitz. 1969. "A New View of Technological Change." *Economic Journal* 79, no. 315: 573-578.

Atkinson, Rick. 2002. *An Army at Dawn: The War in North Africa, 1942-1943*. New York: Henry Holt.

Auerbach, Jeffrey A. 1999. *The Great Exhibition of 1851: A Nation on Display*. New Haven, CT: Yale University Press.

Autor, David H. 2014. "Skills, Education and the Rise of Earnings Inequality Among the Other 99 Percent." *Science* 344, no. 6186: 843-851.

Autor, David H. 2019. "Work of the Past, Work of the Future." *American Economic Review, Papers and Proceedings* 109:1-32.

Autor, David H., Caroline Chin, Anna Salomons, and Bryan Seegmiller. 2022. "New Frontiers: The Origins and Content of New Work, 1940-2018." NBER Working Paper no. 30389. DOI:10.3386/w30389.

Autor, David H., and David Dorn. 2013. "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market." *American Economic Review* 103, no. 5: 1553-1597.

Autor, David H., David Dorn, and Gordon H. Hanson. 2013. "The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States." *American Economic Review* 103:2121-2168.

Autor, David H., David Dorn, and Gordon Hanson. 2019. "When Work Disappears: How Adverse Labor Market Shocks Affect Fertility, Marriage, and Children's Living Circumstances." *American Economic Review: Insights* 1, no. 2: 161-178.

Autor, David H., Lawrence Katz, and Melissa Kearney. 2008. "Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists." *Review of Economics and Statistics* 90, no. 2: 300-323.

Autor, David H., Frank Levy, and Richard J. Murnane. 2002. "Upstairs, Downstairs: Computers and Skills on Two Floors of a Large Bank." *Industrial Labor Relations Review* 55, no. 3: 432-447.

Autor, David H., Frank Levy, and Richard J. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118, no. 4: 1279-1333.

Babbage, Charles. 1851 [1968]. *The Exposition of 1851; Or, Views of the*

Industry, the Science, and the Government, of England, 2nd ed. Abingdon: Routledge.

Bacon, Francis. 1620 [2017]. [*The New Organon: Or True Directions Concerning the Interpretation of Nature*](#). Translated by Jonathan Bennett.

Baines, Edward. 1835. *History of the Cotton Manufacture in Great Britain*. London: Fisher, Fisher, and Jackson.

Baldwin, Peter. 1990. *The Politics of Social Solidarity: Class Bases of the European Welfare State 1875-1975*. Cambridge: Cambridge University Press.

Banerjee, Abhijit V., Shawn Cole, Esther Duflo, and Leigh Linden. 2007. "Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India." *Quarterly Journal of Economics* 122, no. 3: 1235-1264.

Baptist, Edward E. 2014. *The Half Has Never Been Told: Slavery and the Making of American Capitalism*. New York: Basic Books.

Barker, Juliet. 2014. *1381: The Year of the Peasants' Revolt*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Barlow, Frank. 1999. *The Feudal Kingdom of England, 1042-1216*, 5th ed. London: Routledge.

Baron, Joseph L. 1996. *A Treasury of Jewish Quotations*, rev. ed. Lanham, MD: Jason Aronson.

Baron-Cohen, Simon, Alan M. Leslie, and Uta Frith. 1985. "Does the Autistic Child Have a 'Theory of Mind'?" *Cognition* 21, no. 1: 37-46.

Barro, Robert, and Xavier Sala-i-Martin. 2004. *Economic Growth*.

Cambridge, MA: MIT Press.

Basu, Susanto, and David N. Weil. 1998. "Appropriate Technology and Growth." *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1025-1054.

Beatty, Charles. 1956. *De Lesseps of Suez: The Man and His Times*. New York: Harper.

Becker, Gary S. 1993. *Human Capital*, 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press.

Beckert, Sven. 2014. *Empire of Cotton: A Global History*. New York: Vintage.

Bentham, Jeremy. 1791. *Panopticon, or The Inspection House*. Dublin: Thomas Payne.

Beraja, Martin, Andrew Kao, David Y. Yang, and Noam Yuchtman. 2021. "AI-tocracy." NBER Working Paper no. 29466. DOI:10.3386/w29466.

Beraja, Martin, David Y. Yang, and Noam Yuchtman. 2020. "Data-Intensive Innovation and the State: Evidence from AI Firms in China." NBER Working Paper no. 27723. DOI:10.3386/w27723. Forthcoming in *Review of Economic Studies*.

Berg, Maxine. 1980. *The Machinery Question in the Making of Political Economy 1815-1848*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bergeaud, Antonin, Gilbert Cetter, and Remy Lecat. 2016. "Productivity Trends in Advanced Countries Between 1890 and 2012." *Review of Income and Wealth* 62, no. 3: 420-444.

Bergman, Ronen, and Mark Mazzetti. 2022. "The Battle for the World's Most

Powerful Cyberweapon.” *New York Times Magazine*, January 28(updated January 31).

Berman, Sheri. 2006. *The Primacy of Politics: Social Democracy in the Making of Europe's 20th Century*. New York: Cambridge University Press.

Bernays, Edward L. 1928 [2005]. *Propaganda*. Brooklyn: Ig Publishing.

Bernstein, Peter L. 2005. *Wedding of the Waters: The Erie Canal and the Making of a Great Nation*. New York: W.W. Norton.

Besley, Timothy, and Torsten Persson. 2011. *The Pillars of Prosperity*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Beveridge, William H. 1942. “[Social Insurance and Allied Services](#).” Presented to Parliament, November 1942.

Blake, Robert. 1966. *Disraeli*. London: Faber and Faber.

Blodget, Henry. 2009. “[Mark Zuckerberg on Innovation](#).” *Business Insider*, October 1.

Bloom, Benjamin. 1984. “The Two Sigma Problem: The Search for Methods of Proof Instruction as Effective as One-To-One Tutoring.” *Educational Researcher* 13, no. 6: 4-16.

Bloom, Nicholas, Charles I. Jones, John Van Reenen, and Michael Webb. 2020. “Are Ideas Getting Harder to Find?” *American Economic Review* 110, no. 4: 1104-1144.

Bonin, Hubert. 2010. *History of the Suez Canal Company, 1858-2008: Between Controversy and Utility*. Geneva: Librairie Droz.

Boston Review. 2020. "[Taxing the Superrich](#)." Forum, March 17.

Bostrom, Nick. 2017. *Superintelligence*. New York: Dunod.

Boudette, Neal. 2018. "[Inside Tesla's Audacious Push to Reinvent the Way Cars Are Made](#)." *New York Times*, June 30.

Boustan, Leah Platt, Jiwon Choi, and David Clingingsmith. 2022. "Automation After the Assembly Line: Computerized Machine Tools, Employment and Productivity in the United States." NBER Working Paper no. 30400, October.

Brady, William J., Julian A. Wills, John T. Jost, Joshua A. Tucker, and Jay J. Van Bavel. 2017. "Emotion Shapes the Diffusion of Moralized Content in Social Networks." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, no. 28: 7313-7318.

Braghieri, Luca, Ro'ee Levy, and Alexey Makarin. 2022. "[Social Media and Mental Health](#)." SSRN working paper.

Brenner, Robert. 1976. "Agrarian Class Structure and Economic Development in Preindustrial Europe." *Past and Present* 70:30-75.

Brenner, Robert. 1993. *Merchants and Revolution*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Brenner, Robert, and Christopher Isett. 2002. "England's Divergence from China's Yangzi Delta: Property Relations, Microeconomics, and Patterns of Development." *Journal of Asian Studies* 61, no. 2: 609-662.

Bresnahan, Timothy F., and Manuel Trajtenberg. 1995. "General-Purpose Technologies: Engines of Growth?" *Journal of Econometrics* 65, no. 1: 83-108.

Briggs, Asa. 1959. *Chartist Studies*. London: Macmillan.

Brin, Sergey, and Lawrence Page. 1998. "The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine." *Computer Networks and ISDN Systems* 30:107-117.

Brinkley, Alan. 1983. *Voices of Protests: Huey Long, Father Coughlin, and the Great Depression*. New York: Vintage.

Brinkley, Alan. 1989. "The New Deal and the Idea of the State." In *The Rise and Fall of the New Deal Order, 1930-1980*, edited by Steve Fraser and Gary Gerstle, 85-121. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Broodbank, Cyprian. 2013. *The Making of the Middle Sea: A History of the Mediterranean from the Beginning to the Emergence of the Classical World*. Oxford: Oxford University Press.

Brothwell, Don, and Patricia Brothwell. 1969. *Food in Antiquity: A Survey of the Diet of Early Peoples*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Brown, John. 1854 [2001]. [*Slave Life in Georgia: A Narrative of the Life, Sufferings, and Escape of John Brown, a Fugitive Slave, Now in England*](#). Edited by Louis Alexis Chamerovzow.

Brown, Megan A., James Bisbee, Angela Lai, Richard Bonneau, Jonathan Nagler, and Joshua A. Tucker. 2022. "[Echo Chambers, Rabbit Holes, and Algorithmic Bias: How YouTube Recommends Content to Real Users](#)." May 25.

Brundage, Vernon Jr. 2017. "[Profile of the Labor Force by Educational Attainment](#)." US Bureau of Labor Statistics, Spotlight on Statistics.

Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. 2014. *The Second Machine Age*:

Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York: W.W. Norton.

Buchanan, Angus. 2001. *Brunel: The Life and Times of Isambard Kingdom Brunel*. London: Bloomsbury.

Buchanan, Robertson. 1841. *Practical Essays on Millwork and Other Machinery*, 3rd ed. London: John Weale.

Büchel, Bettina, and Dario Floreano. 2018. “[Tesla's Problem: Overestimating Automation, Underestimating Humans](#).” *Conversation*, May 2.

Buckley, William F. Jr. 1955. “[Our Mission Statement](#).” *National Review*, November 19.

Burgin, Angus. 2015. *The Great Persuasion: Reinventing Free-Markets Since the Great Depression*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burke, Edmund. 1795. *Thoughts and Details on Scarcity*. London: F. and C. Rivington.

Burton, Janet. 1994. *Monastic and Religious Orders in Britain, 1000-1300*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Buttelmann, David, Malinda Carpenter, Josep Call, and Michael Tomasello. 2007. “Enculturated Chimpanzees Imitate Rationally.” *Developmental Science* 10, no. 4: F31-F38.

Butterfield, Herbert. 1965. *The Whig Interpretation of History*. New York: W.W. Norton.

Calhoun, John C. 1837. “The Positive Good of Slavery.” Speech before the US Senate, February 6.

Cantoni, Davide, Yuyu Chen, David Y. Yang, Noam Yuchtman, and Y. Jane Zhang. 2017. "Curriculum and Ideology." *Journal of Political Economy* 125, no. 1: 338-392.

Cantoni, Davide, David Y. Yang, Noam Yuchtman, and Y. Jane Zhang. 2019. "Protests as Strategic Games: Experimental Evidence from Hong Kong's Antiauthoritarian Movement." *Quarterly Journal of Economics* 134, no. 2: 1021-1077.

Čapek, Karel. 1920 [2001]. *R.U.R. (Rossum's Universal Robots)*. Translated by Paul Selvir and Nigel Playfair. New York: Dover.

Čapek, Karel. 1929 [2004]. *The Gardener's Year*. London: Bloomsbury.

Card, David, and Alan Krueger. 2015. *Myth and Measurement: The New Economics of the Minimum Wage*, 20th anniversary ed. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Carlyle, Thomas. 1829. "Signs of the Times." *Edinburgh Review* 49:490-506.

Carpenter, Malinda, Josep Call, and Michael Tomasello. 2005. "Twelve-and 18-Month-Olds Copy Actions in Terms of Goals." *Developmental Science* 8, no. 1: F13-F20.

Cartwright, Frederick F., and Michael Biddiss. 2004. *Disease & History*, 2nd ed. Phoenix Mill: Sutton.

Carus-Wilson, E. M. 1941. "An Industrial Revolution of the Thirteenth Century." *Economic History Review* 11, no. 1: 39-60.

Case, Anne, and Angus Deaton. 2020. *Deaths of Despair and the Future of Capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Cauvin, Jacques. 2007. *The Birth of the Gods and the Origins of Agriculture*. Cambridge: Cambridge University Press.

Centennial Spotlight. 2021. *The Complete Guide to the Medieval Times*. Miami: Centennial Media.

Centers for Disease Control and Prevention. 2019. “[1918 Pandemic \(H1N1 Virus\)](#).”.

Chafkin, Max. 2021. *The Contrarian: Peter Thiel and Silicon Valley's Pursuit of Power*. New York: Penguin Press.

Chan, Wilfred. 2021. “[A First Look at Our New Magazine](#).” *New_Public*, September 12. David G. 1966. *The Campaigns of Napoleon*. New York: Scribner.

Chase, Brad. 2010. “Social Change at the Harappan Settlement of Gola Dhoro: A Reading from Animal Bones.” *Antiquity* 84:528-543.

Chen, Yuyu, and David Y. Yang. 2019. “The Impact of Media Censorship: 1984 or Brave New World?” *American Economic Review* 109, no. 6: 2294-2332.

Chernoff, Alex, and Casey Warman. 2021. “[COVID-19 and Implications for Automation](#).” Bank of Canada, Staff Working Paper 2021-25, May 31.

Chetty, Raj, Nathaniel Hendren, Patrick Kline, and Emmanuel Saez. 2014. “Where Is the Land of Opportunity? The Geography of Intergenerational Mobility in the United States.” *Quarterly Journal of Economics* 129, no. 4 (November): 1553–1623.

Childe, Gordon. 1950. “The Urban Revolution.” *Town Planning Review* 21, no. 1 (April): 3-17.

Chollet, François. 2017. "[The Implausibility of Intelligence Explosion.](#)" *Medium*, November 27.

Chollet, François. 2019. "[On the Measure of Intelligence.](#)" Working paper.

Christian, Brian. 2020. *The Alignment Problem: Machine Learning and Human Values*. New York: W.W. Norton.

Chudek, Maciej, Sarah Heller, Susan Birch, and Joseph Henrich. 2012. "Prestige-Biased Cultural Learning: Bystander's Differential Attention to Potential Models Influences Children's Learning." *Evolution and Human Behavior* 33, no. 1: 46-56.

Cialdini, Robert B. 2006. *Influence: The Psychology of Persuasion*, rev. ed. New York: Harper Business.

Cinelli, Matteo, Gianmarco De Francisci Morales, Alessandro Galeazzi, Walter Quattrociocchi, and Michele Starnini. 2021. "[The Echo Chamber Effect on Social Media.](#)" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 9.

Cipolla, Carlo M., ed. 1972a. *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*. London: Collins/Fontana.

Cipolla, Carlo M. 1972b. "The Origins." In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Cipolla, 11-24. London: Collins/Fontana.

Clinton, Hillary Rodham. 2010. "[Remarks on Internet Freedom.](#)" Newseum, January 10.

Cohen, Sacha Baron. 2019. "[Keynote Address.](#)" ADL's 2019 Never Is Now Summit on Anti-Semitism and Hate, November 21.

Collins, Andrew. 2014. *Göbekli Tepe: Genesis of the Gods, The Temple of the Watchers and the Discovery of Eden*. Rochester: Bear.

Colvin, Fred H. 1913a. "Building an Automobile Every 40 Seconds." *American Machinist* 38, no. 19 (May 8): 757-762.

Colvin, Fred H. 1913b. "Special Machines for Auto Small Parts." *American Machinist* 39, no. 11 (September 11): 439-443.

Congrès International d'Études du Canal Interocéanique. 1879. *Compte Rendu des Séances*. Du 15 au 29 Mai. Paris: Émile Martinet.

Conquest, Robert. 1986. *The Harvest of Sorrow: Soviet Collectivization and the Terror Famine*. Oxford: Oxford University Press.

Cooke, Morris Llewellyn. 1929. "Some Observations on Workers' Organizations." Presidential Address Before the Fifteenth Annual Meeting of the Taylor Society, December 6, 1928. *Bulletin of the Taylor Society* 14, no. 1 (February): 2-10.

Corak, Miles. 2013. "Income Inequality, Equality of Opportunity, and Intergenerational Mobility." *Journal of Economic Perspectives* 27, no. 3 (Summer): 79-102.

Cowen, Tyler. 2010. *The Great Stagnation*. New York: Dutton. CQ
Researcher. 1945. "[Automobiles in the Postwar Economy](#)".

Crafts, Nicholas F. R. 1977. "Industrial Revolution in England and France: Some Thoughts on the Question, Why Was England First?" *Economic History Review* 30, no. 3: 429-441.

Crafts, Nicholas F. R. 2011. "Explaining the First Industrial Revolution: Two Views." *European Economic History Review* 15, no. 1: 153-168.

Crawford, Kate. 2021. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Cost of Artificial Intelligence*. New Haven, CT: Yale University Press.

Crouzet, François. 1985. *The First Industrialists: The Problem of Origins*. New York: Cambridge University Press.

Curtin, Philip D. 1998. *Disease and Empire: The Health of European Troops in the Conquest of Africa*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dalhousie, Lord. 1850. “Minute by Dalhousie on Introduction of Railways in India.” In *Our Indian Railway*, edited by Roopa Srinivasan, Manish Tiwari, and Sandeep Silas, Chapter 2. Delhi: Foundation Books, 2006.

Dallas, R. C. 1824. *Recollections of the Life of Lord Byron, from the Year 1808 to the End of 1814*. London: Charles Knight.

Dalton, Hugh. 1986. *The Second World War Diary of Hugh Dalton, 1940-45*. Edited by Ben Pimlott. London: Jonathan Cape.

Daly, Mary C., Bart Hobijn, and Joseph H. Pedtke. 2017. “Disappointing Facts About the Black-White Wage Gap.” *FRBSF Economic Letter*, Federal Reserve Bank of San Francisco, September 5.

Dauth, Wolfgang, Sebastian Findeisen, Jens Suedekum, and Nicole Woessner. 2021. “The Adjustment of Labor Markets to Robots.” *Journal of the European Economic Association* 19, no. 6: 3104-3153.

Davenport, Thomas H. 1992. *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Cambridge, MA: Harvard Business Review Press.

David, Paul A. 1989. “[Computer and Dynamo: The Modern Productivity Paradox in a Not-Too-Distant Mirror.](#)”

David, Paul A., and Gavin Wright. 2003. "General Purpose Technologies and Surges in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution." In *The Economic Future in Historical Perspective*, edited by Paul A. David and Mark Thomas, 135-166. Oxford: Oxford University Press.

Davies, R. W., and Stephen G. Wheatcroft. 2006. "Stalin and the Soviet Famine of 1932-33: A Reply to Ellman." *Europe-Asia Studies* 58, no. 4 (June): 625-633.

Dawkins, Richard. 1976. *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press.

De Brakelond, Jocelin. 1190s [1903]. *The Chronicle of Jocelin of Brakelond: A Picture of Monastic Life in the Days of Abbot Samson*. London: De La More.

De Vries, Jan. 2008. *The Industrious Revolution: Consumer Behavior and the Household Economy, 1650 to the Present*. Cambridge: Cambridge University Press.

Deaton, Angus. 2013. *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Defoe, Daniel. 1697 [1887]. *An Essay on Projects*. London: Cassell.

Deming, David J. 2017. "The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market." *Quarterly Journal of Economics* 132, no. 4: 1593-1640.

Denning, Amy. 2012. "[How Much Did the Gothic Churches Cost? An Estimate of Ecclesiastical Building Costs in the Paris Basin Between 1100-1250.](#)" Bachelor's thesis, Florida Atlantic University.

Deutsch, Karl. 1963. *The Nerves of Government: Models of Political Communication and Control*. New York: Free Press.

Diamandis, Peter H., and Steven Kotler. 2014. *Abundance: The Future Is Better Than You Think*, rev. ed. New York: Free Press.

Diamond, Peter. 1982. "Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium." *Review of Economic Studies* 49, no. 2: 217-227.

Dickson, Bruce J. 2021. *The Party and the People: Chinese Politics in the 21st Century*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Digital History. 2021. "[Ralph Nader and the Consumer Movement](#)."

Disraeli, Benjamin. 1872. "Speech of the Right Hon. B. Disraeli, M.P." Free Trade Hall, Manchester, April 3.

Ditum, Sarah. 2019. "[How YouTube's Algorithms to Keep Us Watching Are Helping to Radicalise Viewers](#)." *New Statesman*, July 31.

Dobson, R. B. 1970. *The Peasants' Revolt of 1381*. London: Macmillan.

Donnelly, F. K. 1976. "Ideology and Early English Working-Class History: Edward Thompson and His Critics." *Social History* 1, no. 2: 219-238.

Dorn, David. 2009. *Essays on Inequality, Spatial Interaction, and the Demand for Skills*. PhD diss., University of St. Gallen.

Douglas, Paul H. 1930a. "Technological Unemployment." *American Federationist* 37, no. 8 (August): 923-950.

Douglas, Paul H. 1930b. "Technological Unemployment: Measurement of Elasticity of Demand as a Basis of Prediction of Labor Displacement." *Bulletin of Taylor Society* 15, no. 6: 254-270.

Drandakis, E. M., and Edmund Phelps. 1966. "A Model of Induced Invention, Growth and Distribution." *Economic Journal* 76:823-840.

Du Bois, W. E. B. 1903. *The Souls of Black Folk*. New York: AC McClurg.

Duby, Georges. 1972. "Medieval Agriculture." In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 175-220. London: Collins/Fontana.

Duby, Georges. 1982. *The Three Orders: Feudal Society Imagined*. Chicago: University of Chicago Press.

Dunnigan, James F., and Albert A. Nofi. 1995. *Victory at Sea: World War II in the Pacific*. New York: William Morrow.

DuVal, Miles P. Jr. 1947. *And the Mountains Will Move*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Dyer, Christopher. 1989. *Standards of Living in the Later Middle Ages: Social Change in England c. 1200-1520*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Dyer, Christopher. 2002. *Making a Living in the Middle Ages: The People of Britain, 850-1520*. New Haven, CT: Yale University Press.

Dyson, George. 2012. *Turing's Cathedral: The Origins of the Digital World*. New York: Pantheon.

Eavis, Peter. 2022. "A Starbucks Store in Seattle, the Company's Hometown, Votes to Unionize." *New York Times*, March 22.

Ellman, Michael. 2002. "Soviet Repression Statistics: Some Comments." *Europe-Asia Studies* 54, no. 7: 1151-1172.

Elvin, Mark. 1973. *The Pattern of the Chinese Past*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Engels, Friedrich. 1845 [1892]. *The Condition of the Working-Class in England in 1844 with a Preface Written in 1892*. Translated by Florence Kelley Wischnewetzky. London: George Allen & Unwin.

Enikolopov, Ruben, Alexey Makarin, and Maria Petrova. 2020. "Social Media and Protest Participation: Evidence from Russia." *Econometrica* 88, no. 4: 1479-1514.

Ertman, Thomas. 1997. *Birth of the Leviathan: Building States and Regimes in Medieval and Early Modern Europe*. New York: Cambridge University Press.

Essinger, Jesse. 2004. *Jacquard's Web: How a Hand-Loom Led to the Birth of the Information Age*. Oxford: Oxford University Press.

Evans, Eric J. 1996. *The Forging of the Modern State: Early Industrial Britain, 1783-1870*, 2nd ed. New York: Longman.

Evans, M. Stanton. 1965. *The Liberal Establishment: Who Runs America . . .and How*. New York: Devin-Adair.

Evans, Richard J. 2005. *The Coming of the Third Reich*. New York: Penguin.

Evans, Robert. 2018. "[From Memes to Infowars: How 75 Fascist Activists Were 'Red-Pilled.'](#)" bellngcat.

Evanson, Robert E., and Douglas Gollin. 2003. "Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000." *Science* 300, no. 5620: 758-762.

Everitt, B. S., and Anders Skrondal. 2010. *Cambridge Dictionary of Statistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar, and Marcel P. Timmer. 2015. "The Next

Generation of the Penn World Table.” [American Economic Review](#) 105, no. 10: 3150-3182.

Feigenbaum, James, and Daniel P. Gross. 2022. “Answering the Call of Automation: How the Labor Market Adjusted to the Mechanization of Telephone Operation.” NBER Working Paper no. w28061, revised April 30. DOI:10.3386/w28061.

Feinstein, Charles H. 1998. “Pessimism Perpetuated: Real Wages and the Standard of Living in Britain During and After the Industrial Revolution.” *Journal of Economic History* 58, no. 3: 625-658.

Feldman, Noah. 2021. [Takeover: How a Conservative Student Club Captured the Supreme Court](#). Audiobook.

Feldstein, Steven. 2019. “[The Global Expansion of AI Surveillance](#).” Carnegie Endowment for International Peace working paper.

Ferenstein, Gregory. 2017. “[The Disrupters: Silicon Valley Elites' Vision of the Future](#).” *City Journal*, Winter 2017.

Fergusson, Leopoldo, and Carlos Molina. Forthcoming. 2022. “Facebook and International Trade.”

Fernald, John. 2014. “[A Quarterly, Utilization-Adjusted Series on Total Factor Productivity](#).” Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2012-19.

Ferneyhough, Frank. 1975. *The History of Railways in Britain*. Reading: Osprey.

Ferneyhough, Frank. 1980. *Liverpool & Manchester Railway, 1830-1980*. London: Hale.

Field, Joshua. 1848. "[Presidential Address](#)." *Proceedings of the Institute of Civil Engineers*, February 1.

Fine, Sidney. 1969. *Sit-Down: The General Motors Strike of 1936-1937*. Michigan: University of Michigan Press.

Finer, S. E. 1952. *The Life and Times of Sir Edwin Chadwick*. London: Routledge.

Finkelstein, Amy. 2004. "Static and Dynamic Effects of Health Policy: Evidence from the Vaccine Industry." *Quarterly Journal of Economics* 119:527-564.

Fiszbein, Martin, Jeanne Lafortune, Ethan G. Lewis, and José Tessada. 2020. "New Technologies, Productivity, and Jobs: The (Heterogeneous) Effects of Electrification on US Manufacturing." NBER Working Paper no. 28076. DOI:10.3386/w28076.

Flannery, Kent, and Joyce Marcus. 2012. *The Creation of Inequality: How Our Prehistoric Ancestors Set the Stage for Monarchy, Slavery, and Empire*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Foer, Franklin. 2017. *World Without Mind: The Existential Threat of Big Tech*. New York: Penguin.

Foner, Eric. 1989. *Reconstruction: America's Unfinished Revolution, 1863-1877*, 2014 Anniversary Edition. New York: Harper Perennial.

Ford, Henry. 1926. "Mass Production." In *Encyclopedia Britannica*, edited by J. L. Garvin, 13th ed., supplementary volume 2: 821-823.

Ford, Henry, in collaboration with Samuel Crowther. 1930. *Edison as I Know Him*. New York: Cosmopolitan.

Ford, Martin. 2021. *Rule of the Robots: How Artificial Intelligence Will Transform Everything*. New York: Basic Books.

Fox, H. S. A. 1986. "The Alleged Transformation from Two-Field to Three-Field Systems in Medieval England." *Economic History Review* 39, no. 4 (November): 526-548.

Fraser, Steve, and Gary Gerstle. 1989. *The Rise and Fall of the New Deal Order, 1930-1980*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Freeman, Joshua B. 2018. *Behemoth: A History of the Factory and the Making of the Modern World*. New York: W.W. Norton.

Frenkel, Sheera, and Cecelia Kang. 2021. *An Ugly Truth: Inside Facebook's Battle for Domination*. New York: HarperCollins.

Frey, Carl Benedikt. 2019. *The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Frey, Carl Benedikt, and Michael A. Osborne. 2013. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Mimeo. Oxford: Oxford Martin School.

Fried, Ina. 2015. "[Google Self-Driving Car Chief Wants Tech on the Market Within Five Years](#)." Vox, March 17.

Friedman, Milton. 1970. "[A Friedman Doctrine—the Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits](#)." *New York Times*, September 13.

Gaither, Sarah E., Evan P. Apfelbaum, Hannah J. Birnbaum, Laura G. Babbitt, and Samuel R. Sommers. 2018. "Mere Membership in Racially Diverse Groups Reduces Conformity." *Social Psychological and Personality Science* 9, no. 4: 402-410.

Galbraith, John Kenneth. 1952. *American Capitalism: The Concept of Countervailing Power*. New York: Houghton Mifflin.

Galloway, James A., Derek Kane, and Margaret Murphy. 1996. "Fuelling the City: Production and Distribution of Firewood and Fuel in London's Region, 1290-1400." *Economic History Review* 49 (n.s.), no. 3 (August): 447-472.

Gancia, Gino, and Fabrizio Zilibotti. 2009. "Technological Change and the Wealth of Nations." *Annual Review of Economics* 1:93-120.

Gaskell, P. 1833. *The Manufacturing Population of England: Its Moral, Social, and Physical Conditions, and the Changes Which Have Arisen from the Use of Steam Machinery, with an Examination of Infant Labor*. London: Baldwin and Cradock.

Gates, Bill. 2008. "[Prepared Remarks](#)." 2008 World Economic Forum, January 24.

Gates, Bill. 2021. *How to Avoid a Climate Disaster: The Solutions We Have and the Breakthroughs We Need*. New York: Alfred A. Knopf.

Gazley, John G. 1973. *The Life of Arthur Young*. Philadelphia: American Philosophical Society.

Geertz, Clifford. 1963. *Peddlers and Princes*. Chicago: University of Chicago Press.

Gergely, György, Harold Bekkering, and Ildikó Király. 2002. "Rational Imitation in Preverbal Infants." *Nature* 415, no. 6873: 755.

Gerstle, Gary. 2022. *The Rise and Fall of the Neoliberal Order: America and the World in the Free Market Era*. New York: Oxford University Press.

Gies, Frances, and Joseph Gies. 1994. *Cathedral, Forge, and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages*. New York: HarperCollins.

Gilbert, Thomas Krendl, Sarah Dean, Nathan Lambert, Tom Zick, and Aaron Snoswell. 2022. “[Reward Reports for Reinforcement Learning](#).”.

Gimpel, Jean. 1976. *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. New York: Penguin.

Gimpel, Jean. 1983. *The Cathedral Builders*. New York: Grove.

Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race Between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Goldin, Claudia, and Robert A. Margo. 1992. “The Great Compression: The Wage Structure in the United States at Midcentury.” *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 1-34.

Goldsworthy, Adrian. 2009. *How Rome Fell: Death of a Superpower*. New Haven, CT: Yale University Press.

Gordon, Robert. 2016. *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gourevitch, Peter. 1986. *Politics in Hard Times: Comparative Responses to International Economic Crises*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Graetz, Georg, and Guy Michaels. 2018. “Robots at Work.” *Review of Economics and Statistics* 100, no. 5: 753-768.

Greeley, Horace. 1851. *The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*. New York: Dewitt and Davenport.

Green, Adam S. 2021. “Killing the Priest-King: Addressing Egalitarianism in

the Indus Civilization.” *Journal of Archaeological Research* 29:153-202.

Green, Adrian. 2017. “Consumption and Material Culture.” In *A Social History of England, 1500-1750*, edited by Keith Wrightson, 242-266. Cambridge: Cambridge University Press.

Greene, Jay. 2021. “[Amazon's Employee Surveillance Fuels Unionization Efforts: 'It's Not Prison, It's Work.'](#)” *Washington Post*, December 2.

Greene, Jay, and Chris Alcantara. 2021. “[Amazon Warehouse Workers Suffer Serious Injuries at Higher Rates Than Other Firms.](#)” *Washington Post*, June 1.

Gergely, György, Harold Bekkering, and Ildikó Király. 2002. “Rational Imitation in Preverbal Infants.” *Nature* 415, no. 6873: 755.

Gerstle, Gary. 2022. *The Rise and Fall of the Neoliberal Order: America and the World in the Free Market Era*. New York: Oxford University Press.

Gies, Frances, and Joseph Gies. 1994. *Cathedral, Forge, and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages*. New York: HarperCollins.

Gilbert, Thomas Krendl, Sarah Dean, Nathan Lambert, Tom Zick, and Aaron Snoswell. 2022. “[Reward Reports for Reinforcement Learning.](#)”.

Gimpel, Jean. 1976. *The Medieval Machine: The Industrial Revolution of the Middle Ages*. New York: Penguin.

Gimpel, Jean. 1983. *The Cathedral Builders*. New York: Grove.

Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race Between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Goldin, Claudia, and Robert A. Margo. 1992. “The Great Compression: The

Wage Structure in the United States at Midcentury.” *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 1-34.

Goldsworthy, Adrian. 2009. *How Rome Fell: Death of a Superpower*. New Haven, CT: Yale University Press.

Gordon, Robert. 2016. *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Gourevitch, Peter. 1986. *Politics in Hard Times: Comparative Responses to International Economic Crises*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Graetz, Georg, and Guy Michaels. 2018. “Robots at Work.” *Review of Economics and Statistics* 100, no. 5: 753-768.

Greeley, Horace. 1851. *The Crystal Palace and Its Lessons: A Lecture*. New York: Dewitt and Davenport.

Green, Adam S. 2021. “Killing the Priest-King: Addressing Egalitarianism in the Indus Civilization.” *Journal of Archaeological Research* 29:153-202.

Green, Adrian. 2017. “Consumption and Material Culture.” In *A Social History of England, 1500-1750*, edited by Keith Wrightson, 242-266. Cambridge: Cambridge University Press.

Greene, Jay. 2021. “[Amazon's Employee Surveillance Fuels Unionization Efforts: 'It's Not Prison, It's Work.'](#)” *Washington Post*, December 2.

Greene, Jay, and Chris Alcantara. 2021. “[Amazon Warehouse Workers Suffer Serious Injuries at Higher Rates Than Other Firms.](#)” *Washington Post*, June 1.

Harari, Yuval Noah. 2018. “[Why Technology Favors Tyranny.](#)” *Atlantic*,

October.

Harding, Alan. 1993. *England in the Thirteenth Century*. Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Harland, John. 1882. *Ballads and Songs of Lancashire, Ancient and Modern*, 3rd ed. Manchester: John Heywood.

Harrison, Bennett, and Barry Bluestone. 1990. *The Great U-Turn: Corporate Restructuring and the Polarizing of America*. New York: Basic Books.

Harrison, Mark. 2004. *Disease and the Modern World*. Cambridge, UK: Polity.

Hatcher, John. 1981. "English Serfdom and Villeinage: Towards a Reassessment." *Past and Present* 90:3-39.

Hatcher, John. 1994. "England in the Aftermath of the Black Death." *Past and Present* 144:3-35.

Hatcher, John. 2008. *The Black Death: A Personal History*. Philadelphia: Da Capo.

Hawkins, Andrew J. 2021. "[Elon Musk Just Now Realizing That Self-Driving Cars Are a 'Hard Problem.'](#)" *Verge*, July 5.

Heaven, Will Douglas. 2020. "[Artificial General Intelligence: Are We Close, and Does It Even Make Sense to Try?](#)" *MIT Technology Review*, October 15.

Heldring, Leander, James Robinson, and Sebastian Vollmer. 2021a. "The Economic Effects of the English Parliamentary Enclosures." NBER Working Paper no. 29772. DOI:10.3386/w29772.

Heldring, Leander, James Robinson, and Sebastian Vollmer. 2021b. "The

Long-Run Impact of the Dissolution of the English Monasteries.” *Quarterly Journal of Economics* 136, no. 4: 2093-2145.

Helpman, Elhanan, and Manuel Trajtenberg. 1998. “Diffusion of General-Purpose Technologies.” In *General-Purpose Technologies and Economic Growth*, edited by Helpman, 85-120. Cambridge, MA: MIT Press.

Henrich, Joseph. 2016. *The Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Hesser, Leon. 2019. *The Man Who Fed the World*. Princeton, NJ: Righter's Mill.

Hicks, John. 1932. *The Theory of Wages*. London: Macmillan.

Hill, Kashmir. 2020. “[The Secretive Company That Might End Privacy as We Know It](#).” *New York Times*, January 18 (updated November 2, 2021).

Hills, Richard L. 1994. *Power from Wind: A History of Windmill Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hindle, Steve. 1999. “Hierarchy and Community in the Elizabethan Parish: The Swallowfield Articles of 1596.” *Historical Journal* 42, no. 3: 835-851.

Hindle, Steve. 2000. *The State and Social Change in Early Modern England, 1550-1640*. New York: Palgrave Macmillan.

Hinton, Geoff. 2016. “[On Radiology](#).” Creative Destruction Lab: Machine Learning and the Market for Intelligence, November 24.

Hirschman, Albert O. 1958. *The Strategy of Economic Development*. New Haven, CT: Yale University Press.

Hochschild, Adam. 1999. *King Leopold's Ghost: A History of Greed, Terror, and Heroism in Colonial Africa*. Boston: Mariner.

Hollander, Samuel. 2019. “Ricardo on Machinery.” *Journal of Economic Perspectives* 33, no. 2: 229-242.

Hounshell, David A. 1984. *From the American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Human Rights Watch. 2013. “[‘All You Can Do Is Pray’: Crimes Against Humanity and Ethnic Cleansing of Rohingya Muslims in Burma's Arakan State](#),” April.

Hundt, Reed. 2019. *A Crisis Wasted: Barack Obama's Defining Decisions*. New York: Rosetta.

Huxley, Aldous. 1958. [Brave New World Revisited](#).

Ilyas, Andrew, Shibani Santurkar, Dimitris Tsipras, Logan Engstrom, Brandon Tran, and Aleksander Mądry. 2019. “[Adversarial Examples Are Not Bugs, They Are Features](#).” *Gradient Science*, May 6.

Irwin, Neil. 2016. “[What Was the Greatest Era for Innovation? A Brief Guided Tour](#).” *New York Times*, May 13.

Isaacson, Walter. 2014. *The Innovators: How a Group of Hackers, Geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*. New York: Simon & Schuster.

Jack, William, and Tavneet Suri. 2011. “Mobile Money: The Economics of M-PESA.” NBER Working Paper no. 16721. DOI:10.3386/w16721.

Jäger, Simon, Benjamin Schoefer, and Jörg Heining. 2021. “Labor in the

Boardroom.” *Quarterly Journal of Economics* 136, no. 2: 669-725.

James, John A., and Jonathan S. Skinner. 1985. “The Resolution of the Labor-Scarcity Paradox.” *Journal of Economic History* 45:513-540.

Jefferys, James B. 1945 [1970]. *The Story of the Engineers, 1800-1945*. New York: Johnson Reprint.

Jensen, Michael C. 1986. “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers.” *American Economic Review* 76, no. 2: 323-329.

Jensen, Michael C., and William H. Meckling. 1976. “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure.” *Journal of Financial Economics* 3, no. 4: 305-360.

Jensen, Robert. 2006. “The Digital Provide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the Indian Fisheries Sector.” *Quarterly Journal of Economics* 122, no. 3: 879-924.

Johnson, Simon, and James Kwak. 2010. *13 Bankers: The Wall Street Takeover and the Next Financial Meltdown*. New York: Pantheon.

Johnson, Simon, and Peter Temin. 1993. “The Macroeconomics of NEP.” *Economic History Review* 46, no. 4: 750-767.

Johnston, W. E. 1879. “Report.” Part of “The Interoceanic Ship Canal Meeting at Chickering Hall.” *Journal of the American Geographical Society of New York* 11:172-180.

Jones, Charles I. 1998. *Introduction to Economic Growth*. New York: Norton.

Jones, Robin. 2011. *Isambard Kingdom Brunel*. Barnsley: Pen and Sword.

Judis, John B. 1988. *William F. Buckley: Patron Saint of Conservatives*. New York: Simon & Schuster.

Judt, Tony. 2006. *Postwar: A History of Europe Since 1945*. New York: Penguin.

Kapelle, William E. 1979. *The Norman Conquest of the North: The Region and Its Transformation, 1000-1135*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman. 2014. "The Global Decline of the Labor Share." *Quarterly Journal of Economics* 129, no. 1: 61-103.

Karabell, Zachary. 2003. *Parting the Desert*. New York: Knopf Doubleday.

Katz, Lawrence F., and Kevin M. Murphy. 1992. "Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors." *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 1: 35-78.

Katznelson, Ira. 2013. *Fear Itself: The New Deal and the Origins of Our Time*. New York: W.W. Norton.

Keene, Derek. 1998. "[Feeding Medieval European Cities, 600-1500.](#)" Institute of Historical Research, University of London: School of Advanced Study.

Kelly, Morgan, Joel Mokyr, and Cormac Ó Gráda. 2014. "Precocious Albion: A New Interpretation of the British Industrial Revolution." *Annual Review of Economics* 6, no. 1: 363-389.

Kelly, Morgan, Joel Mokyr, and Cormac Ó Gráda. Forthcoming. "[The Mechanics of the Industrial Revolution.](#)" *Journal of Political Economy*.

Keltner, Dacher. 2016. *The Power Paradox: How We Gain and Lose Influence*. New York: Penguin.

Keltner, Dacher, Deborah H. Gruenfeld, and Cameron Anderson. 2003. "Power, Approach, and Inhibition." *Psychological Review* 110, no. 2: 265-284.

Kennedy, Charles. 1964. "Induced Bias in Innovation and the Theory of Distribution." *Economic Journal* 74:541-547.

Kennedy, John F. 1963. "[Address at the Anniversary Convocation of the National Academy of Sciences](#)," October 22.

Kerr, Ian. 2007. *Engines of Change: The Railroads That Made India*. Santa Barbara, CA: Praeger.

Keynes, John Maynard. 1930 [1966]. "Economic Possibilities for Our Grandchildren." In Keynes, *Essays in Persuasion*. New York: W.W. Norton.

Kiley, Michael T. 1999. "The Supply of Skilled Labor and Skill-Biased Technological Progress." *Economic Journal* 109, no. 458: 708-724.

King, Gary, Jennifer Pan, and Margaret Roberts. 2013. "How Censorship in China Allows Government Criticism but Silences Collective Expression." *American Political Science Review* 107, no. 2: 326-343.

Kinross, Lord. 1969. *Between Two Seas: The Creation of the Suez Canal*. New York: William Morrow.

Kleinberg, Jon, Himabindu Lakkaraju, Jure Leskovec, Jens Ludwig, and Sendhil Mullainathan. 2018. "Human Decisions and Machine Predictions." *Quarterly Journal of Economics* 133, no. 1: 237-293.

Knowles, Dom David. 1940. *The Religious Houses of Medieval England*. London: Sheed & Ward.

Koepke, Nikola, and Joerg Baten. 2005. "The Biological Standard of Living in Europe during the Last Two Millennia." *European Review of Economic History* 9:61-95.

Koyama, Mark, and Jared Rubin. 2022. *How the World Became Rich: The Historical Origins of Economic Growth*. New York: Polity.

Kraus, Henry. 1979. *Gold Was the Mortar: The Economics of Cathedral Building*, Routledge Library Editions: The Medieval World, vol. 30. London: Routledge.

Krusell, Per, and José-Víctor Ríos-Rull. 1996. "Vested Interests in a Theory of Stagnation and Growth." *Review of Economic Studies* 63:301-330.

Krzywdzinski, Martin. 2021. "Automation, Digitalization, and Changes in Occupational Structure in the Automobile Industry in Germany, Japan, and the United States: A Brief History from the Early 1990s Until 2018." *Industrial and Corporate Change* 30, no. 3: 499-535.

Krzywdzinski, Martin, and Christine Gerber. 2020. "Varieties of Platform Work: Platforms and Social Inequality in Germany and the United States." Weizenbaum Series, number 7, May. DOI:10.34669/wi.ws/7.

Kuhn, Tom, and David Constantine, trans. and ed. 2019. *The Collected Poems of Bertolt Brecht*. New York: Liveright/Norton.

Kurzweil, Ray. 2005. *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Penguin.

Lakwete, Angela. 2003. *Inventing the Cotton Gin: Machine and Myth in*

Antebellum America. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Landemore, Helene. 2017. *Democratic Reason: Politics, Collective Intelligence, and the Rule of the Many*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lane, Nathan. 2022. “[Manufacturing Revolutions: Industrial Policy and Industrialization in South Korea](#).” University of Oxford working paper.

Langdon, John. 1986. *Horses, Oxen, and Technological Innovation: The Use of Draft Animals in English Farming from 1066 to 1500*. Cambridge: Cambridge University Press.

Langdon, John. 1991. “Water-Mills and Windmills in the West Midlands, 1086-1500.” *Economic History Review* 44, no. 3: 424-444.

Lanier, Jaron. 2018. *Ten Arguments for Deleting Your Social Media Accounts Right Now*. New York: Hoffmann.

Lanier, Jaron. 2019. “[Jaron Lanier Fixes the Internet](#).” *New York Times*, September 23.

Lanier, Jaron, and E. Glen Weyl. 2020. “[How Civic Technology Can Help Stop a Pandemic. Taiwan's Initial Success Is a Model for the Rest of the World](#).” *Foreign Affairs*, March 20.

Larson, Erik J. 2021. *The Myths of Artificial Intelligence: Why Computers Can't Think the Way We Do*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Le Guin, Ursula. 2004. “[A Rant About ‘Technology.’](#)”.

Leapman, Michael. 2001. *The World for a Shilling: How the Great Exhibition of 1851 Shaped a Nation*. London: Headline.

Leaver, E. W., and J. J. Brown. 1946. "Machines Without Men." *Fortune*, November 1.

Lecher, Colin. 2019. "[How Amazon Automatically Tracks and Fires Warehouse Workers for 'Productivity.'](#)" *Verge*, April 25.

Lee, Kai-Fu. 2021. "[How AI Will Completely Change the Way We Live in the Next 20 Years.](#)" *Time*, September 14.

Lee, Kai-Fu, and Chen Qiufan. 2021. *AI 2041: Ten Visions for Our Future*. New York: Currency.

Lehner, Mark. 1997. *The Complete Pyramids*. London: Thames & Hudson.

Lenin, Vladimir I. 1920 [1966]. *Collected Works*, vol. 31. Moscow: Progress.

Lent, Frank. 1895. *Suburban Architecture, Containing Hints, Suggestions, and Bits of Practical Advice for the Building of Inexpensive Country Houses*, 2nd ed. New York: W.T. Comstock.

Leontief, Wassily W. 1936. "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States." *Review of Economic Statistics* 18, no. 3: 105-125.

Leontief, Wassily. 1983. "Technological Advance, Economic Growth, and the Distribution of Income." *Population and Development Review* 9, no. 3: 403-410.

Lesseps, Ferdinand de. 1880. "The Interoceanic Canal." *North American Review* 130, no. 278 (January): 1-15.

Lesseps, Ferdinand de. 1887 [2011]. *Recollections of Forty Years*, vol. 2. Translated by C. B. Pitman. Cambridge: Cambridge University Press.

Levasseur, E. 1897. "The Concentration of Industry, and Machinery in the United States." *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 9 (March): 6-25.

Levine, Sheen S., Evan P. Apfelbaum, Mark Bernard, Valerie L. Bartelt, Edward J. Zajac, and David Stark. 2014. "Ethnic Diversity Deflates Price Bubbles." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, no. 4: 18524-18529.

Levinson, Marc. 2006. *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Levitt, Gerald M. 2000. *The Turk, Chess Automaton*. Jefferson, NC: McFarland.

Levy, Ro'ee. 2021. "Social Media, News Consumption, and Polarization: Evidence from a Field Experiment." *American Economic Review* 111, no. 3: 831-870.

Levy, Steven. 2010. *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, 25th anniversary ed. New York: O'Reilly.

Lewis, C. S. 1964. *Poems*. New York: Harcourt Brace.

Lewis, Michael. 1989. *Liar's Poker: Rising Through the Wreckage of Wall Street*. New York: W.W. Norton.

Lewis, R. A. 1952. *Edwin Chadwick and the Public Health Movement 1832-1854*. London: Longmans.

Li, Robin. 2020. *Artificial Intelligence Revolution: How AI Will Change Our Society, Economy, and Culture*. New York: Skyhorse. Kindle.

Licklider, J. C. R. 1960. "[Man-Computer Symbiosis](#)." *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-1: 4-11.

Lin, Jeffrey. 2011. "Technological Adaptation, Cities, and New Work." *Review of Economics and Statistics* 93, no. 2: 554-574.

Link, Andreas. 2022. "Beasts of Burden, Trade, and Hierarchy: The Long Shadow of Domestication." University of Nuremberg working paper.

Lockhart, Paul. 2021. *Firepower: How Weapons Shaped Warfare*. New York: Basic Books.

Lonergan, Raymond. 1941. "A Steadfast Friend of Labor." In *Mr. Justice Brandeis, Great American*, edited by Irving Dillard, 42-45. Saint Louis: Modern View.

Lucas, Robert E. 1988. "On the Mechanics of Economic Development." *Journal of Monetary Economics* 22:3-42.

Luchtenberg, Daphne. 2022. "[The Fourth Industrial Revolution Will Be People Powered](#)." McKinsey: podcast, January 7.

Lyman, Joseph B. 1868. *Cotton Culture*. New York: Orange Judd.

Lyons, Derek E., Andrew G. Young, and Frank C. Keil. 2007. "The Hidden Structure of Overimitation." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, no. 50: 19751-19756.

Macaulay, Thomas Babington. 1848. *Macaulay's History of England, from the Accession of James II*, vol. 1. London: J.M. Dent.

MacDuffe, John Paul, and John Krafcik. 1992. "Integrating Technology and Human Resources for High-Performance Manufacturing: Evidence from the

International Auto Industry.” In *Transforming Organizations*, edited by Thomas A. Kochan and Michael Useem, 209-225. Oxford: Oxford University Press.

Macfarlane, Alan. 1978. *The Origins of English Individualism*. Oxford: Basil Blackwell.

MacFarquhar, Roderick, and Michael Schoenhals. 2008. *Mao's Last Revolution*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mack, Gerstle. 1944. *The Land Divided: A History of the Panama Canal and Other Isthmian Canal Projects*. New York: Alfred A. Knopf.

Maddison, Angus. 2001. *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: OECD Development Centre.

Malmendier, Ulrike, and Stefan Nagel. 2011. “Depression Babies: Do Macroeconomic Experiences Affect Risk Taking?” *Quarterly Journal of Economics* 126, no. 1: 373-416.

Malthus, Thomas. 1798 [2018]. *An Essay on the Principle of Population*. Edited by Joyce E. Chaplin. New York: W.W. Norton.

Malthus, Thomas. 1803 [2018]. *An Essay on the Principle of Population*. Edited by Shannon C. Stimson. New Haven, CT: Yale University Press.

Mankiw, N. Gregory. 2018. *Principles of Economics*, 8th ed. New York: Cengage.

Mann, Michael. 1986. *The Sources of Social Power*. Vol. 1, A History of Power from the Beginning to ad 1760. Cambridge: Cambridge University Press.

Mantoux, Paul. 1927. *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An Outline of the Beginning of the Factory System in England*. Translated by Marjorie Vernon. London: Jonathan Cape.

Manuel, Frank E. 1956. *The New World of Henri Saint-Simon*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Manyika, James, Susan Lund, Michael Chui, Jacques Bughin, Jonathan Woetzel, Parul Batra, Ryan Ko, and Saurabh Sanghvi. 2017. “[Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation](#),” McKinsey Global Institute, December.

Marantz, Andrew. 2020. *Antisocial: Online Extremists, Techno-Utopians and the Hijacking of the American Conversation*. New York: Penguin.

Marcus, Gary, and Ernest Davis. 2020. “GPT-3, Bloviator: OpenAI's Language Generator Has No Idea What It's Talking About.” *MIT Technology Review*, August 22.

Marcus, Steven. 1974 [2015]. *Engels, Manchester, and the Working Class*. Routledge: London.

Marens, Richard. 2011. “[We Don't Need You Anymore: Corporate Social Responsibilities, Executive Class Interests, and Solving Mizruchi and Hirschman's Paradox](#).”

Markoff, John. 2012. “[Seeking a Better Way to Find Web Images](#).” *New York Times*, November 19.

Markoff, John. 2013. “[In 1949, He Imagined an Age of Robots](#).” *New York Times*, May 20.

Markoff, John. 2015. *Machines of Loving Grace: The Quest for Common*

Ground Between Humans and Robots. New York: HarperCollins.

Marlowe, John. 1964. *The Making of the Suez Canal*. London: Cresset. Marx, Karl. 1867 [1887]. [*Capital: A Critique of Political Economy*](#). Moscow: Progress.

May, Alfred N. 1973. "An Index of Thirteenth-Century Peasant Impoverishment? Manor Court Fines." *Economic History Review* 26, no. 3: 389-402.

McCarthy, Tom. 2020. "[Zuckerberg Says Facebook Won't Be 'Arbiters of Truth' After Trump Threat](#)." *Guardian*, May 28.

McCauley, Brea. 2019. "Life Expectancy in Hunter-Gatherers." *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*, January 1: 4552-4554.

McCloskey, Deirdre N. 2006. *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce*. Chicago: University of Chicago Press.

McCormick, Brian. 1959. "Hours of Work in British Industry." *ILR Review* 12, no. 3 (April): 423-433.

McCraw, Thomas K. 2009. *American Business Since 1920: How It Worked*, 2nd ed. Chichester: Wiley Blackwell.

McCullough, David. 1977. *The Path Between the Seas: The Creation of the Panama Canal, 1870-1914*. New York: Simon & Schuster.

McEvedy, Colin, and Richard Jones. 1978. *Atlas of World Population History*. London: Penguin.

McFarland, C. K. 1971. "Crusade for Child Labourers: 'Mother' Jones and the March of the Mill Children." *Pennsylvania History: A Journal of Mid-*

Atlantic Studies 38, no. 3 (July): 283-296.

McGerr, Michael. 2003. *A Fierce Discontent: The Rise and Fall of the Progressive Movement in America*. Oxford: Oxford University Press.

McGregor, Richard. 2010. *The Party: The Secret World of China's Communist Rulers*. New York: Harper.

McKibben, Bill. 2013. "[The Fossil Fuel Resistance](#)." *Rolling Stone*, April 11.

McKinsey Global Institute. 2017. "Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier." Discussion paper, June.

McKone, Jonna. 2010. "['Naked Streets' Without Traffic Lights Improve Flow and Safety](#)." *TheCityFix*, October 18.

McLean, Bethany, and Peter Elkind. 2003. *The Smartest Guys in the Room: The Amazing Rise and Scandalous Fall of Enron*. New York: Penguin.

Menocal, A. G. 1879. "Intrigues at the Paris Canal Congress." *North American Review* 129, no. 274 (September): 288-293.

Menzies, Heather. 1981. "Women and the Chip: Case Studies of the Effects of Informatics on Employment in Canada." Montreal: Institute for Research on Public Policy.

Mercier, Hugo, and Dan Sperber. 2017. *The Enigma of Reason*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Michaels, Guy. 2007. "[The Division of Labour, Coordination, and the Demand for Information Processing](#)." CEPR Discussion Paper no. DP6358.

Mill, John Stuart. 1848. *Principles of Political Economy*. Edited by W. G. Ashley. London: Longmans, Green.

Mingay, G. E. 1997. *Parliamentary Enclosure in England: An Introduction to Its Causes, Incidence, and Impact 1750-1850*. London: Routledge.

Mithen, Steven. 2003. *After the Ice: A Global Human History 20,000-5,000 bc*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mitrunen, Matti. 2019. "War Reparations, Structural Change, and Intergenerational Mobility." Institute for International Economic Studies, Stockholm University, working paper, January 2.

Moene, Karl-Ove, and Michael Wallerstein. 1997. "Pay Inequality." *Journal of Labor Economics* 15, no. 3 (July 1997): 403-430.

Mokyr, Joel. 1988. "Is There Still Life in the Pessimistic Case? Consumption During the Industrial Revolution, 1790-1850." *Journal of Economic History* 48, no. 1: 69-92.

Mokyr, Joel. 1990. *The Lever of Riches, Technological Creativity and Economic Progress*. New York: Oxford University Press.

Mokyr, Joel. 1993. "Introduction." In *The British Industrial Revolution: An Economic Perspective*, edited by Mokyr, 1-131. Boulder, CO: Westview.

Mokyr, Joel. 2002. *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mokyr, Joel. 2010. *Enlightened Economy: An Economic History of Britain, 1700-1850*. New Haven, CT: Yale University Press.

Mokyr, Joel. 2016. *A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mokyr, Joel, Chris Vickers, and Nicolas L. Ziebarth. 2015. "The History of

Technological Anxiety in the Future of Economic Growth: Is This Time Different?” *Journal of Economic Perspectives* 29, no. 3: 31-50.

Morris, Ian. 2004. “Economic Growth in Ancient Greece.” *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 160:709-742.

Morris, Ian. 2013. *The Measure of Civilization: How Social Development Decides the Fate of Nations*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Morris, Ian. 2015. *Foragers, Farmers, and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*. Princeton, NJ, Princeton University Press.

Mortensen, Dale. 1982. “Property Rights and Efficiency in Mating, Racing and Related Games.” *American Economic Review* 72:968-979.

Mortimer, Thomas. 1772. *The Elements of Commerce, Politics and Finances*. London: Hooper.

Moscona, Jacob, and Karthik Sastry. 2022. “Inappropriate Technology: Evidence from Global Agriculture.” April 19. Available at SSRN 3886019.

Mougel, Nadège. 2011. “[World War I Casualties](#).” REPERES, module 1-0, explanatory notes.

Muldrew, Craig. 2017. “The ‘Middling Sort’: An Emergent Cultural Identity.” In *A Social History of England, 1500-1750*, edited by Keith Wrightson, 290-309. Cambridge: Cambridge University Press.

Müller, Karsten, and Carlo Schwarz. 2021. “Fanning the Flames of Hate: Social Media and Hate Crime.” *Journal of the European Economic Association* 19, no. 4: 2131-2167.

Muralidharan, Karthik, Abhijeet Singh, and Alejandro J. Ganimian. 2019.

“Disrupting Education? Experimental Evidence on Technology- Aided Instruction in India.” *American Economic Review* 109, no. 4: 1426-1460.

Murnane, Richard J., and Frank Levy. 1996. *Teaching the New Basic Skills: Principles for Educating Children to Thrive in the Changing Economy*. New York: Free Press.

Naidu, Suresh, and Noam Yuchtman. 2013. “Coercive Contract Enforcement: Law and the Labor Market in Nineteenth Century Industrial Britain.” *American Economic Review* 103, no. 1: 107-144.

Napier, William. 1857 [2011]. *The Life and Opinions of General Sir Charles James Napier, G.C.B.*, vol. 2. Cambridge: Cambridge University Press.

Ndzi, Ernestine Gheyoh. 2019. “[Zero-Hours Contracts Have a Devastating Impact on Career Progression—Labour Is Right to Ban Them.](#)” *Conversation*, September 24.

Neapolitan, Richard E., and Xia Jiang. 2018. *Artificial Intelligence: With an Introduction to Machine Learning*, 2nd ed. London: Chapman and Hall/CRC.

Neeson, J. M. 1993. *Commoners, Common Right, Enclosure and Social Change in England, 1700-1820*. Cambridge: Cambridge University Press.

Noble, David. 1977. *America by Design: Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism*. New York: Alfred A. Knopf.

Noble, David. 1984. *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*. New York: Alfred A. Knopf.

Norman, Douglas. 2013. *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books.

North, Douglass C. 1982. *Structure and Change in Economic History*. New York: W.W. Norton.

North, Douglass C., and Robert Paul Thomas. 1973. *The Rise of the Western World: A New Economic History*. Cambridge: Cambridge University Press.

North, Douglass C., John Wallis, and Barry R. Weingast. 2009. *Violence and Social Orders: A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History*. New York: Cambridge University Press.

Nye, David E. 1992. *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nye, David E. 1998. *Consuming Power: A Social History of American Energies*. Cambridge, MA: MIT Press.

Ober, Josiah. 2015a. "Classical Athens." In *Fiscal Regimes and Political Economy of Early States*, edited by Walter Scheidel and Andrew Monson, 492-522. Cambridge: Cambridge University Press.

Ober, Josiah. 2015b. *The Rise and Fall of Classical Greece*. New York: Penguin.

O'Neil, Cathy. 2016. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Penguin.

O'Neil, Cathy. 2022. *The Shame Machine: Who Profits in the New Age of Humiliation*. New York: Crown.

Orwell, George. 1949. *Nineteen Eighty-Four*. London: Secker and Warburg.

Overton, Mark. 1996. *Agricultural Revolution in England: The Transformation of the Agrarian Economy, 1500-1850*. Cambridge:

Cambridge University Press.

Pan, Alexander, Kush Bhatia, and Jacob Steinhardt. 2022. “[The Effects of Reward Misspecification: Mapping and Mitigating Misaligned Models.](#)” arxiv.org.

Pasquale, Frank. 2015. *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pearl, Judea. 2021. “Radical Empiricism and Machine Learning Research.” *Journal of Causal Inference* 9, no. 1 (May 24): 78-82.

Pelling, Henry. 1976. *A History of British Trade Unionism*, 3rd ed. London: Penguin. Perlstein, Rick. 2009. *Before the Storm: Barry Goldwater and the Unmaking of the American Consensus*. New York: Bold Type Books.

Pethokoukis, James. 2016. “[The Productivity Paradox: Why the US Economy Might Be a Lot Stronger Than the Government Is Saying.](#)” AEI Blog, May 20.

Pethokoukis, James. 2017a. “[Google Economist Hal Varian Tries to Explain America's Productivity Paradox, and How Workers Should Deal with Automation.](#)” May 5.

Pethokoukis, James. 2017b. “[If Not Mismeasurement, Why Is Productivity Growth So Slow?](#)” AEI Blog, February 14.

Philippon, Thomas. 2019. *The Great Reversal: How America Gave Up on Free Markets*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Philippon, Thomas, and Ariell Reshef. 2012. “Wages in Human Capital in the U.S. Finance Industry: 1909-2006.” *Quarterly Journal of Economics* 127:1551-1609.

Phillips-Fein, Kim. 2010. *Invisible Hands: The Businessmen's Crusade Against the New Deal*. New York: W.W. Norton.

Piff, Paul K., Daniel M. Stancato, Stéphane Côté, Rodolfo Mendoza-Denton, and Dacher Keltner. 2012. "Higher Social Class Predicts Increased Unethical Behavior." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, no. 11: 4086-4091.

Piketty, Thomas, and Emmanuel Saez. 2003. "Income Inequality in the United States, 1913–1998." *Quarterly Journal of Economics* 118, no. 1: 1-41.

Pirenne, Henri. 1937. *Economic and Social History of Medieval Europe*. New York: Harcourt Brace.

Pirenne, Henri. 1952. *Medieval Cities: Their Origins and the Revival of Trade*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pissarides, Christopher. 1985. "Short-Run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages." *American Economic Review* 75, no. 4: 676-690.

Pissarides, Christopher. 2000. *Equilibrium Unemployment Theory*, 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Poe, Edgar Allan. 1836 [1975]. "Maelzel's Chess Player." In *The Complete Tales and Poems of Edgar Allan Poe*. New York: Vintage.

Pollard, Sidney. 1963. "Factory Discipline in the Industrial Revolution." *Economic History Review* 16, no. 2: 254-271.

Pomeranz, Kenneth. 2001. *The Great Divergence: China, Europe and the Making of the Modern World Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Popp, David. 2002. "Induced Innovation and Energy Prices." *American Economic Review* 92:160-180.

Porter, Roy. 1982. *English Society in the Eighteenth Century*, Penguin Social History of Britain. London: Penguin.

Posner, Eric A., and E. Glen Weyl. 2019. *Radical Markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Postan, M. M. 1966. "Medieval Agrarian Society in Its Prime: England." In *The Cambridge Economic History of Europe*, edited by Postan, 548-632. London: Cambridge University Press.

Postman, Neil. 1985. *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business*. New York: Penguin.

Prasad, Aryamala. 2020. "[Two Years Later: A Look at the Unintended Consequences of GDPR](#)." Regulatory Studies Center, George Washington University, September 2.

Purnell, Newley, and Jeff Horwitz. 2020. "Facebook's Hate-Speech Rules Collide with Indian Politics." *Wall Street Journal*, August 14.

Pyne, Stephen J. 2019. *Fire: A Brief History*, 2nd ed. Seattle: University of Washington Press.

Qin, Bei, David Strömberg, and Yanhui Wu. 2017. "Why Does China Allow Freer Social Media? Protests vs. Surveillance and Propaganda." *Journal of Economic Perspectives* 31, no. 1: 117-140.

Raghu, Maithra, Katy Blumer, Greg Corrado, Jon Kleinberg, Ziad Obermeyer, and Sendhil Mullainathan. 2019. "[The Algorithmic Automation Problem: Prediction, Trash, and Human Effort](#)." arxiv.org.

Rathje, Steve, Jay J. Van Bavel, and Sander van der Linden. 2021. "Out-Group Animosity Drives Engagement on Social Media." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118, no. 26: e2024292118.

Reich, David. 2018. *Who We Are and How We Got Here: Ancient DNA and the New Science of the Human Past*. New York: Pantheon.

Remarque, Erich Maria. 1928 [2013]. *All Quiet on the Western Front*. Translated by A. W. Wheen. New York: Random House.

Reuters Staff. 2009. "[Goldman Sachs Boss Says Banks Do 'God's Work.'](#)" November 8.

Reynolds, Terry S. 1983. *Stronger Than a Hundred Men: A History of the Vertical Water Wheel*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Ricardo, David. 1821 [2001]. *On the Principles of Political Economy, and Taxation*, 3rd ed. Kitchener, ON: Batoche.

Ricardo, David. 1951-1973. *The Works and Correspondences of David Ricardo*. Edited by Piero Sraffa. Cambridge: Cambridge University Press.

Richardson, Ruth. 2012. *Dickens and the Workhouse: Oliver Twist and the London Poor*. Oxford: Oxford University Press.

Richmond, Alex B. 1825. *Narrative of the Condition of the Manufacturing Population*. London: John Miller.

Riggio, Ronald E. 2014. "[What Is Social Intelligence? Why Does It Matter?](#)" *Psychology Today*, July 1.

Roberts, Andrew. 1991. *The Holy Fox: The Life of Lord Halifax*. London: George Weidenfeld and Nicolson.

Rolt, L. T. C. 2009. *George and Robert Stephenson: The Railway Revolution*. Chalford: Amberley.

Romer, Paul M. 1990. "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98 (part I): S71-S102.

Romer, Paul M. 2021. "[Taxing Digital Advertising](#)," May 17.

Romero, Alberto. 2021. "[5 Reasons Why I Left the AI Industry](#)."

Roose, Kevin. 2019. "The Making of a YouTube Radical." *New York Times*, June 8.

Roose, Kevin. 2021. "The Robots Are Coming for Phil in Accounting." *New York Times*, March 6.

Rosen, George. 1993. *A History of Public Health*. Baltimore: Johns Hopkins.

Rosenberg, Nathan. 1972. *Technology in American Economic Growth*. New York: M.E. Sharpe.

Rosenblueth, Arturo, and Norbert Wiener. 1945. "The Role of Models in Science." *Philosophy of Science* 12, no. 4 (October): 316-321.

Rosenthal, Caitlin. 2018. *Accounting for Slavery: Masters and Management*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Royal Commission of Inquiry into Children's Employment. 1842 [1997]. [*Report by Jelinger C. Symons Esq., on the Employment of Children and Young Persons in the Mines and Collieries of the West Riding of Yorkshire, and on the State, Condition and Treatment of Such Children and Young Persons*](#). Edited by Ian Winstanley. Coal Mining History Resource Centre. Wigan: Picks Publishing.

Russell, J. C. 1972. "Population in Europe." In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 25-70. London: Collins/Fontana.

Russell, Jon. 2019. "[Facebook Bans Four Armed Groups in Myanmar.](#)" *TechCrunch*, February 5.

Russell, Josiah Cox. 1944. "The Clerical Population of Medieval England." *Traditio* 2:177-212.

Russell, Stuart J. 2019. *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. New York: Penguin.

Russell, Stuart J., and Peter Norvig. 2009. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed. Hoboken, NJ: Prentice Hall.

Safire, William. 2008. *Safire's Political Dictionary*, rev. ed. Oxford: Oxford University Press.

Samuelson, Paul A. 1965. "A Theory of Induced Innovation Along Kennedy-Weisäcker Lines." *Review of Economics and Statistics* 47:343-356.

Sandel, Michael J. 2020. *The Tyranny of Merit: What's Become of the Common Good?* New York: Penguin.

Sapolsky, Robert M. 2017. *Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst*. New York: Penguin.

Satyanath, Shanker, Nico Voigtländer, and Hans-Joachim Voth. 2017. "Bowling for Fascism: Social Capital and the Rise of the Nazi Party." *Journal of Political Economy* 125, no. 2: 478-526.

Schneider, Gregory. 2003. *Conservatism in America Since 1930: A Reader*.

New York: New York University Press.

Schumacher, Shannon, and J. J. Moncus. 2021. “[Economic Attitudes Improve in Many Nations Even as Pandemic Endures](#).” *Pew Research Center*, July 21, 2021.

Scott, James C. 2017. *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States*. New Haven, CT: Yale University Press.

Select Committee. 1834. *Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions*, August 4, 1834, House of Commons.

Select Committee. 1835. *Report from Select Committee on Hand-Loom Weavers' Petitions*, July 1, 1835, House of Commons.

Sharp, Andrew. 1998. *The English Levellers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Shears, Jonathan. 2017. *The Great Exhibition, 1851: A Sourcebook*. Manchester, UK: Manchester University Press.

Shilts, Randy. 2007. *And the Band Played On: Politics, People, and the AIDS Epidemic*, 20th anniversary ed. New York: St. Martin's Griffin.

Shimada, Haruo, and John Paul MacDuffe. 1986. “[Industrial Relations and ‘Humanware’: Japanese Investments in Automobile Manufacturing in the United States](#).” MIT Sloan School Working Paper no. 1855-87, December.

Shirky, Clay. 2011. “The Political Power of Social Media.” *Foreign Affairs*, January/February.

Shneiderman, Ben. 2022. *Human-Centered AI*. New York: Oxford University Press.

Shteynberg, Garriy, and Evan P. Apfelbaum. 2013. "The Power of Shared Experience: Simultaneous Observation with Similar Others Facilitates Social Learning." *Social Psychological and Personality Science* 4, no. 6: 738-744.

Siegfried, André. 1940. *Suez and Panama*. Translated by Henry Harold Hemming and Doris Hemming. London: Jonathan Cape.

Silvestre, Henri. 1969. *L'isthme de Suez 1854-1869*. Marseille: Cayer.

Simonite, Tom. 2016. "[How Google Plans to Solve Artificial Intelligence](#)." *MIT Technology Review*, March 31.

Smil, Vaclav. 1994. *Energy in World History*. New York: Routledge.

Smil, Vaclav. 2017. *Energy and Civilization: A History*, rev. ed. Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, Adam. 1776 [1999]. *The Wealth of Nations*, books I-III. London: Penguin Classics.

Smith, Bruce D. 1995. *The Emergence of Agriculture*. New York: Scientific American Library.

Smith, Gary, and Jeffrey Funk. 2021. "[AI Has a Long Way to Go Before Doctors Can Trust It with Your Life](#)." *Quartz*, June 4, last updated July 20, 2022.

Solow, Robert M. 1956. "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 70:65-94.

Solow, Robert M. 1987. "We'd Better Watch Out." *New York Times Book Review*, July 12, 36.

Sorkin, Amy Davidson. 2013. "Edward Snowden, the N.S.A. Leaker, Comes

Forward.” *New Yorker*, June 9.

Spear, Percival. 1965. *The Oxford History of Modern India, 1740-1947*. Oxford: Clarendon.

Specter, Michael. 2021. “[How ACT UP Changed America](#).” *New Yorker*, June 7.

Spinrad, R. J. 1982. “Office Automation.” *Science* 215, no. 4534: 808-813.

Stalin, Joseph V. 1954. *Works*, vol. 12. Moscow: Foreign Languages Publishing.

Statute of Labourers. 1351. From [Statutes of the Realm](#), 1:307.

Steadman, Philip. 2012. “Samuel Bentham's Panopticon.” *Journal of Bentham Studies* 14, no. 1: 1–30.

Steinfeld, Robert J. 1991. *The Invention of Free Labor: The Employment Relation in English and American Law and Culture, 1350-1870*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

Stella, Massimo, Emilio Ferrara, and Manlio De Domenico. 2018. “Bots Increase Exposure to Negative and Inflammatory Content in Online Social Systems.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, no. 49: 12435-12440.

Steuart, James. 1767. *An Inquiry into the Principles of Political Economy*. London: A. Millar and T. Cadell.

Stewart, Frances. 1977. *Technology and Underdevelopment*. London: Macmillan.

Story, Louise, and Eric Dash. 2009. “Bankers Reaped Lavish Bonuses

During Bailouts.” *New York Times*, July 30.

Strenze, Tarmo. 2007. “Intelligence and Socioeconomic Success: A Meta-analytical Review of Longitudinal Research.” *Intelligence* 35:401-426.

Sunstein, Cass. 2001. *Republic.com*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Susskind, Daniel. 2020. *A World Without Work: Technology, Automation, and How We Should Respond*. New York: Picador.

Suzman, James. 2017. *Affluence Without Abundance: What We Can Learn from the World's Most Successful Civilization*. London: Bloomsbury.

Swaminathan, Nikhil. 2008. “Why Does the Brain Need So Much Power?” *Scientific American*, April 28.

Swanson, R. N. 1995. *Religion and Devotion in Europe, c. 1215-c. 1515*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Tallet, Pierre, and Mark Lehner. 2022. *The Red Sea Scrolls: How Ancient Papyri Reveal the Secrets of the Pyramids*. London: Thames & Hudson.

Tang, Audrey. 2019. “A Strong Democracy Is a Digital Democracy.” *New York Times*, October 15.

Tarbell, Ida M. 1904. *The History of the Standard Oil Company*. New York: Macmillan.

Taub, Amanda, and Max Fisher. 2018. “Where Countries Are Tinderboxes and Facebook Is a Match.” *New York Times*, April 21.

Tawney, R. H. 1941. “The Rise of the Gentry.” *Economic History Review* 11:1-38.

Taylor, Bill. 2011. "[Great People Are Overrated.](#)" *Harvard Business Review*, June 20.

Taylor, Keith, trans. and ed. 1975. *Henri Saint-Simon (1760-1825): Selected Writings on Science, Industry, and Social Organisation*. London: Routledge.

Tellenbach, Gerd. 1993. *The Church in Western Europe from the Tenth to the Early Twelfth Century*, Cambridge Medieval Textbooks. Cambridge: Cambridge University Press.

Thelen, Kathleen A. 1991. *Union of Parts: Labor Politics and Postwar Germany*. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Thelwall, John. 1796. *The Rights of Nature, Against the Usurpations of Establishments*. London: H.D. Symonds.

Thompson, E. P. 1966. *The Making of the English Working Class*. New York: Vintage.

Thrupp, Sylvia L. 1972. "Medieval Industry." In *The Fontana Economic History of Europe: The Middle Ages*, edited by Carlo M. Cipolla, 221-273. London: Collins/Fontana.

Timberg, Craig, Tony Romm, and Drew Harwell. 2019. "[A Facebook Policy Lets Politicians Lie in Ads, Leaving Democrats Fearing What Trump Will Do.](#)" *Washington Post*, October 10.

Time. 1961. "[Men of the Year: U.S. Scientists.](#)" January 2.

Tirole, Jean. 2021. "Digital Dystopia." *American Economic Review* 111, no. 6: 2007-2048.

Tomasello, Michael. 1995. "Joint Attention as Social Cognition." In *Joint*

Attention: Its Origins and Role in Development, edited by C. Moore and P. J. Dunham, 103–130. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Tomasello, Michael. 2019. *Becoming Human: A Theory of Ontogeny*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tomasello, Michael, Malinda Carpenter, Josep Call, Tanya Behne, and Henrike Moll. 2005. “Understanding and Sharing Intentions: The Origins of Cultural Cognition.” *Behavioral and Brain Sciences* 28, no. 5: 675-691.

Trefler, Alan. 2018. “[The Big RPA Bubble](#).” *Forbes*, December 2.

Tugwell, Rexford G. 1933. “Design for Government.” *Political Science Quarterly* 48, no. 3 (September): 331-332.

Tunzelmann, G. N. von. 1978. *Steam Power and British Industrialization to 1860*. Oxford: Clarendon.

Turing, Alan. 1950. “Computing Machinery and Intelligence.” *Mind* 59, no. 236: 433–460.

Turing, Alan. 1951 [2004]. “Intelligent Machinery, a Heretical Theory.” In *The Turing Test: Verbal Behavior as the Hallmark of Intelligence*, edited by Stuart M. Shieber, 105–110. Cambridge, MA: MIT Press.

Turner, John. 1991. *Social Influence*. New York: Thomson Brooks/Cole.

Tworek, Heidi. 2019. “[A Lesson from 1930s Germany: Beware State Control of Social Media](#).” *Atlantic*, May 26.

Tzouliadis, Tim. 2008. *The Forsaken: An American Tragedy in Stalin's Russia*. New York: Penguin.

Ure, Andrew. 1835 [1861]. *The Philosophy of Manufactures or, an*

Exposition of the Scientific, Moral, and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain. London: H.G. Bohn.

Varian, Hal. 2016. “[A Microeconomist Looks at Productivity: A View from the Valley.](#)” Brookings Institute Presentation slides.

Vassallo, Steve. 2021. “[How I Learned to Stop Worrying and Love AI.](#)” *Forbes*, February 3.

Verna, Inder M. 2014. “[Editorial Expression of Concern: Experimental Evidence of Massivescale Emotional Contagion Through Social Networks.](#)” *PNAS* 111, no. 29 (July 3): 10779.

Vosoughi, Soroush, Deb Roy, and Sinan Aral. 2018. “The Spread of True and False News Online.” *Science* 359:1146-1151.

Voth, Hans-Joachim. 2004. “Living Standards and the Urban Environment.” In *The Cambridge Economic History of Modern Britain*, edited by Roderick Floud and Paul Johnson, 268-294. Cambridge: Cambridge University Press.

Voth, Hans-Joachim. 2012. *Time and Work in England During the Industrial Revolution.* New York: Xlibris.

Waldman, Steve Randy. 2021. “[The 1996 Law That Ruined the Internet.](#)” *Atlantic*, January 3.

Wang, Tianyi. 2021. “Media, Pulpit, and Populist Persuasion: Evidence from Father Coughlin.” *American Economic Review* 111, no. 9: 3064-3094.

Warner, R. L. 1904. “Electrically Driven Shops.” *Journal of the Worcester Polytechnic Institute* 7, no. 2 (January): 83-100.

Welldon, Finn, R. 1971. *The Norman Conquest and Its Effects on the*

Economy. Hamden, CT: Archon.

Wells, H. G. 1895 [2005]. *The Time Machine*. London: Penguin Classics.

West, Darrell M. 2018. *The Future of Work: Robots, AI and Automation*. Washington: Brookings Institution.

White, Lynn Jr. 1964. *Medieval Technology and Social Change*. New York: Oxford University Press.

White, Lynn Jr. 1978. *Medieval Religion and Technology: Collected Essays*. Berkeley: University of California Press.

Wickham, Christopher. 2016. *Medieval Europe*. New Haven, CT: Yale University Press.

Wiener, Jonathan M. 1978. *Social Origins of the New South: Alabama, 1860-1885*. Baton Rouge: Louisiana State University Press.

Wiener, Norbert. 1949. "[The Machine Age](#)." Version 3. Unpublished paper, Massachusetts Institute of Technology.

Wiener, Norbert. 1954. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Boston: Da Capo.

Wiener, Norbert. 1960. "Some Moral and Technical Consequences of Automation." *Science* 131 (n.s.), no. 3410: 1355-1358.

Wiener, Norbert. 1964. *God and Golem, Inc: A Comment on Certain Points Where Cybernetics Impinges on Religion*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilkinson, Toby. 2020. *A World Beneath the Sands: The Golden Age of Egyptology*. New York: W.W. Norton.

Williams, Callum. 2021. "[A Bright Future for the World of Work.](#)" *The Economist: Special Report*, April 8.

Williamson, Jeffrey G. 1985. *Did British Capitalism Breed Inequality?* London: Routledge.

Wilson, Arnold. 1939. *The Suez Canal: Its Past, Present, and Future.* Oxford: Oxford University Press.

Wolmar, Christian. 2007. *Fire & Steam: How the Railways Transformed Britain.* London: Atlantic.

Wolmar, Christian. 2010. *Blood, Iron, & Gold: How the Railways Transformed the World.* New York: PublicAffairs.

Wood, Gaby. 2002. *Edison's Eve: A Magical History of the Quest for Mechanical Life.* New York: Anchor.

Woodward, C. Vann. 1955. *The Strange Career of Jim Crow.* New York: Oxford University Press.

Wooldridge, Michael. 2020. *A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going.* New York: Flatiron.

Wright, Gavin. 1986. *Old South, New South: Revolutions in the Southern Economy Since the Civil War.* New York: Basic Books.

Wright, Katherine I. (Karen). 2014. "Domestication and Inequality? Households, Corporate Groups, and Food Processing Tools at Neolithic Çatalhöyük." *Journal of Anthropological Archaeology* 33:1-33.

Wrightson, Keith. 1982. *English Society, 1580-1680.* New Brunswick, NJ: Rutgers University Press. Kindle.

Wrightson, Keith, ed. 2017. *A Social History of England, 1500-1750*. Cambridge: Cambridge University Press.

Xu, Beina, and Eleanor Albert. 2017. “[Media Censorship in China](#).” Council on Foreign Relations.

Young, Arthur. 1768. *The Farmer's Letters to the People of England*. London: Strahan.

Young, Arthur. 1771. *The Farmer's Tour Through the East of England*. London: Strahan.

Young, Arthur. 1801. *An Inquiry into the Propriety of Applying Wastes to the Better Maintenance and Support of the Poor*. Rackham: Angel Hill.

Zeira, Joseph. 1998. “Workers, Machines, and Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics* 113, no. 4: 1091-1117.

Zhang, Liang, Andrew Nathan, Perry Link, and Orville Schell. 2002. *The Tiananmen Papers*. New York: PublicAffairs.

Zhong, Raymond, Paul Mozur, Aaron Krolik, and Jeff Kao. 2020. “[Leaked Documents Show How China's Army of Paid Internet Trolls Helped Censor the Coronavirus](#).” *ProPublica*, December 19.

Zuboff, Shoshana. 1988. *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power*. New York: Basic Books.

Zuboff, Shoshana. 2019. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. London: Profile Books.

Zweig, Stefan. 1943. *The World of Yesterday*. Translated by Benjamin W. Huebsch and Helmut Ripperger. New York: Viking.

致謝

本書累積我們二十多年來對於科技、不平等與制度的研究。在這段過程中，我們深深受教於許多學者先進，並將他們對我們的深刻影響，一一寫進書裡。其中，巴思夸爾．雷斯特雷波（Pascual Restrepo）與大衛．奧托爾（David Autor）值得特別一提，書中關於自動化、新工作任務、不平等與勞動市場趨勢的許多想法，都借鑑於他們的研究以及我們共同的合作成果。他們為我們的理論與研究途徑帶來莫大啟發，為此，我們懷抱無盡感激，書中對其研究的引述，都是我們向他們表達最高的致敬。

感謝以下人士給予我們大力支持，並慷慨地向我們提供意見：好友暨長期合作夥伴詹姆斯．羅賓森（James Robinson），我們共同研究機構制度、政治衝突與民主概念，羅賓森為我們的理論中政治部分提供資訊與動力。我們與艾力克斯．沃利茲基（Alex Wolitzky）的合作，則為本書的概念架構建立重要根基。與喬納森．格魯伯（Jonathan Gruber）、艾力克斯．賀（Alex He）、郭庾信（James Kwak）、克萊兒．勒拉格（Claire Lelarge）、丹尼爾．樂梅兒（Daniel Le Maire）、阿里．麥赫杜米（Ali Makhdoui）、阿扎拉克什．馬萊基安（Azarakhsh Malekian）、安德烈．馬內拉（Andrea Manera）、蘇瑞什．奈杜（Suresh Naidu）、安德魯．紐曼（Andrew Newman）、艾蘇．奧茲達拉爾（Asu Ozdaglar）、史蒂夫．皮施克（Steve Pischke）、詹姆斯．西德瑞厄斯（James Siderius）與法布里奇歐．茲里波提（Fabrizio Zilibotti）等人的合作，令我們獲益良多。喬爾．莫克（Joel Mokyr）的研究同樣令我們深感啟發、受益匪淺。

在本書撰寫初期，以下人士針對草稿大方提出極具建設性的評論，在此特別致謝：大衛．奧托（David Autor）、布魯諾．卡普雷蒂尼（Bruno Caprettini）、愛麗絲．伊凡斯（Alice Evans）、派崔克．法蘭可斯（Patrick François）、彼得．哈特（Peter Hart）、林德．赫爾德林（Leander Heldring）、卡蒂亞．克林諾瓦（Katya Klinova）、湯姆．柯成（Tom Kochan）、郭庾信、傑容．藍尼爾、安迪．李普曼（Andy Lippman）、亞歷山大．馬德利（Aleksander Madry）、喬爾．莫克、雅各．莫斯科納（Jacob Moscona）、蘇瑞什．奈杜、凱西．歐尼爾、強納森．魯安（Jonathan Ruane）、賈瑞．魯賓（Jared Rubin）、約翰．席（John See）、班．施耐得曼（Ben Shneiderman）、嘉納許．西塔拉曼（Ganesh Sitaraman）、安娜．斯坦斯伯里（Anna Stansbury）、奇哈．托各司（Cihat Tokgöz）、約翰．范．瑞內恩（John Van Reenen）、路易斯．維德加瑞（Luis Videgaray）、格倫．韋爾、亞力克司．沃利茲基（Alex Wolitzky）與大衛．楊（David Yang），他們提供的詳細建議，為本書做出難以計數的貢獻。感謝麥可．庫蘇馬諾（Michael Cusumano）、賽門．賈格（Simon Jäger）、森迪爾．穆蘭納珊（Sendhil Mullainathan）、艾蘇．奧茲達拉爾、德拉森．普瑞雷克（Drazen Prelec）與巴思夸爾．雷斯特雷波，提供極為實用的討論與建議。

此外，感謝萊恩．席崔克（Ryan Hetrick）、奧斯丁．蘭區（Austin Lentsch）、馬修．梅森（Matthew Mason）、卡洛斯．莫里那（Carlos Molina）與亞隆．培瑞茲（Aaron Perez）提供出色的研究協助。羅倫．費席（Lauren Fahey）與蜜雪兒．費歐瑞茲（Michelle Fiorenza）一如既往的提供重要協助。瑞秋．布朗（Rachael Brown）與希拉瑞．麥克克里蘭（Hilary McClellen）提供一流的事實查核。

我們兩人在過去十年間，得到許多不同機構及組織的大力支持。艾塞默魯要特別感謝以下機構的財務支持：埃森哲諮詢公司

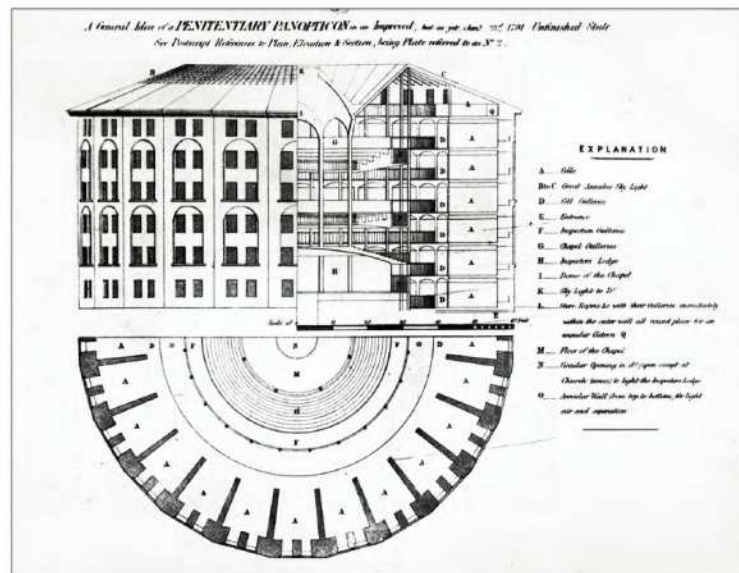
（Accenture）、美國空軍基礎科學研究中心（Air Force Office of Scientific Research）、陸軍基礎研究中心（Army Research Office）、布雷德利基金會（Bradley Foundation）、加拿大先進研究所（Canadian Institute for Advanced Research）、麻省理工學院經濟系、Google、惠烈基金會（Hewlett Foundation）、IBM、微軟、美國國家科學基金會（National Science Foundation）、施密特科學中心（Schmidt Sciences）、史隆基金會（Sloan Foundation）、史密斯·理查森基金會（Smith Richardson Foundation）、圖盧茲資訊技術網路（Toulouse Network on Information Technology）。強森則衷心感謝麻省理工學院史隆管理學院的支持。

感謝經紀人馬克斯·布魯克曼（Max Brockman）與瑞非·莎佳琳（Rafe Sagalyn）在過去十年參與計畫過程中給予的支持、指導與建議。感謝布魯克曼辦公室的團隊、艾蜜麗·薩克思（Emily Sacks）與柯林·葛拉罕（Colin Graham）的大力支持。特別感謝本書的照片編輯陶比·葛林伯格（Toby Greenberg）提供一流的協助。

最後但無比重要的一點是，我們十分幸運能再次和我們的朋友兼編輯約翰·馬哈尼（John Mahaney）合作，我們對他有無限的感激。同時感謝PublicAffairs的優秀團隊，包括克里夫·普利得（Clive Priddle）、潔咪·萊弗（Jaime Leifer），以及林賽·弗拉德科夫（Lindsay Fradkoff）。



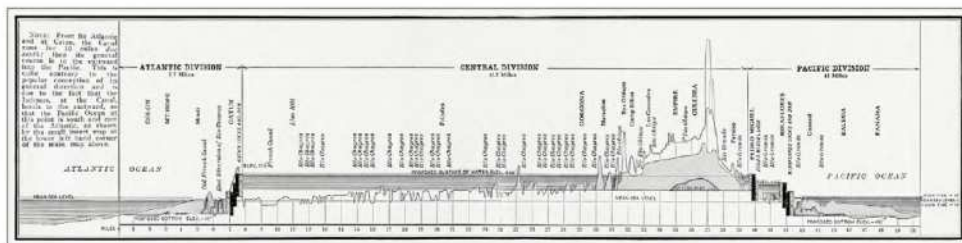
斐迪南·德·雷賽布
(Ferdinand de Lesseps)。
人稱「偉大的運河開鑿
者」。



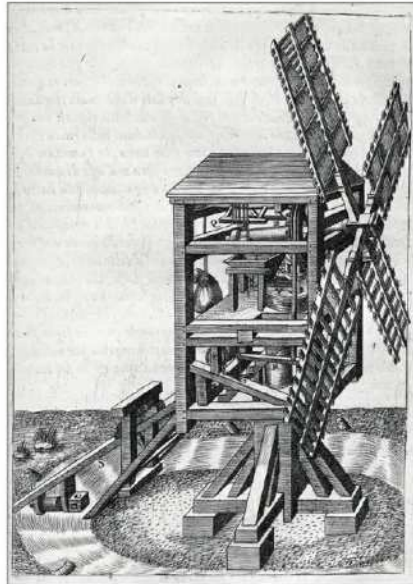
邊沁 (Jeremy Bentham) 的圓形監獄設計。於1791年提出，
目的是讓監獄、學校與工廠的監控更「有效率」。



蘇伊士運河（Suez Canal）。雷賽布認為：「開鑿這條偉大海事運河的君主，他的名字將得到世世代代的讚頌與祝福，直到時間的盡頭。」



雷賽布興建無水閘式巴拿馬運河的願景徹底失敗，造成超過兩萬人喪生、財務損失慘重。

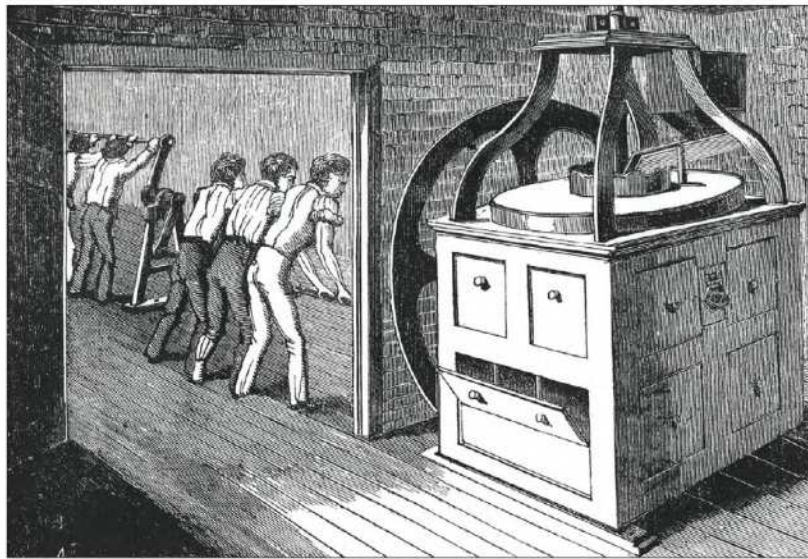
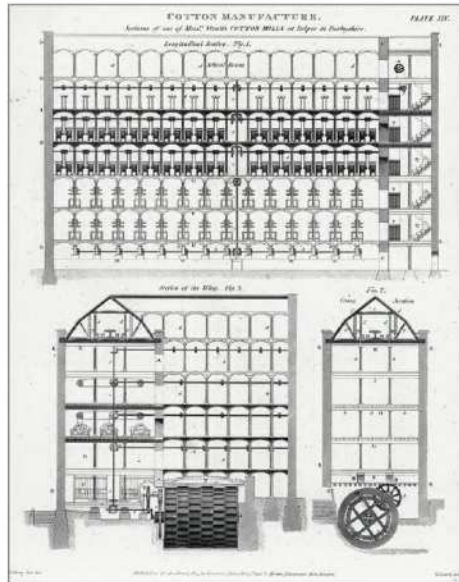


這項重要的中世紀技術雖然大大提高生產力，卻幾乎沒給農民帶來任何好處。

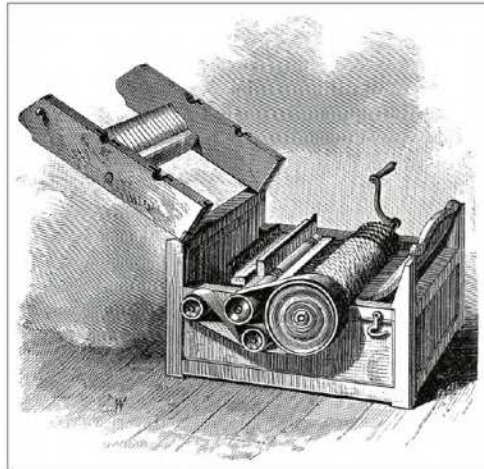


中世紀的生產力大為提升，讓當時得以蓋起林肯大教堂（Lincoln Cathedral）這樣的宏偉建物。在1311年到1548年間，林肯大教堂是全世界最高的建築。

大型紡織工廠設計圖。像是這間位於英國德比郡（Derbyshire）貝爾珀（Belper）的水力棉紡廠，平均生產力提高了超過百倍。但整個工作環境不健康，勞工沒有自主權，童工處處可見，而且工資依然低落。



赫特福德諸聖濟貧院（All Saints Workhouse）的囚犯做著碾磨工作。對於當時許多得到《濟貧法》「救濟」的人而言，這是平日的生活常態。



伊萊·惠特尼 (Eli Whitney) 發明的軋棉機讓美國南方棉花產量大增，但也讓奴役的情況進一步擴張惡化。



伊萊·惠特尼也在美國北部率先採用可互換零件，提升非技術勞工的生產力，減少對技術勞工的需求。本圖所示為查爾斯·巴貝奇 (Charles Babbage) 設計的機械齒輪，他一直希望能製造出一種「全自動計算機」。



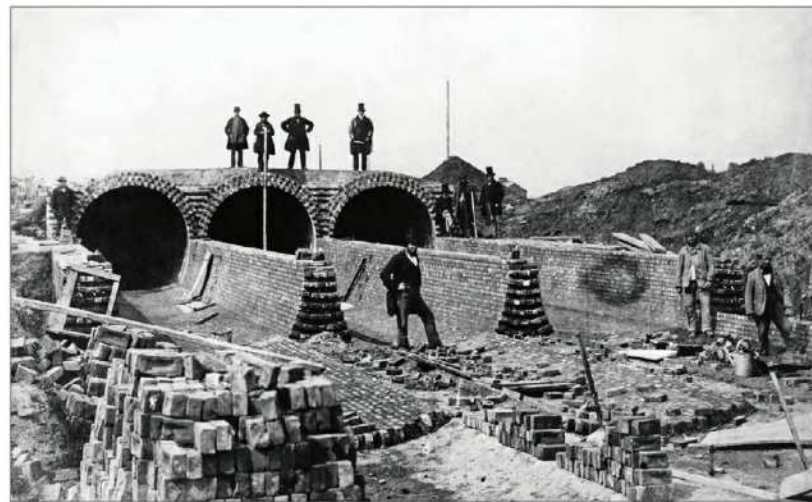
喬治·史帝文生（George Stephenson）的「火箭號」（Rocket）在1829年的兩丘競賽（Rainhill Trials）中勝出，意義重大，成為風靡全球的火車設計基礎。



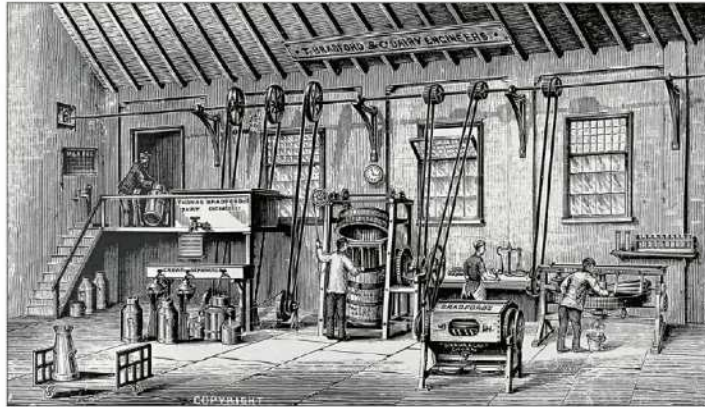
興建於1880年代的「阿基米德號」（Archimedes）在尤斯頓車站（Euston Station）等待旅客上車。當時鐵路公司薪資優渥，引領英國工業不斷擴張。



人類排泄物與工業廢水倒入泰晤士河，成為傳染病的溫床。



約瑟夫·巴澤爾傑特（Joseph Bazalgette，上方最右一位）設計的倫敦下水道系統，不論在想像或興建上都堪與埃及金字塔相媲美。而論及對公衛的影響，巴澤爾傑特更是勝出。



從這幅十九世紀奶油工廠的藝術版畫可以看到，每台機器都以皮帶連結到同一根傳動軸。



亨利·福特（Henry Ford）表示：「有了電動馬達，機器就能依照作業順序來配置，光是這樣，大概已經讓工業效率翻了一倍……」圖為福特在1919年興建的紅河工廠（Rouge Plant），全廠使用電力。



現代美國發展出制衡力量的決定性時刻：1937年，在密西根州佛林特（Flint）的通用汽車工廠，美國聯合汽車工會（United Auto Workers）會員靜坐罷工，一派舒適。



1981年，美國職業飛航管制人員組織（Professional Air Traffic Controllers Organization）示威抗議。當時他們的罷工遭到雷根總統阻撓而中斷。



1885年的倫敦皇家阿爾伯特碼頭（Royal Albert Docks）。多位碼頭工人正在一袋一袋搬運貨物。



今日的碼頭：只要有一名工人、一台起重機，就能搬運數量龐大的貨櫃。



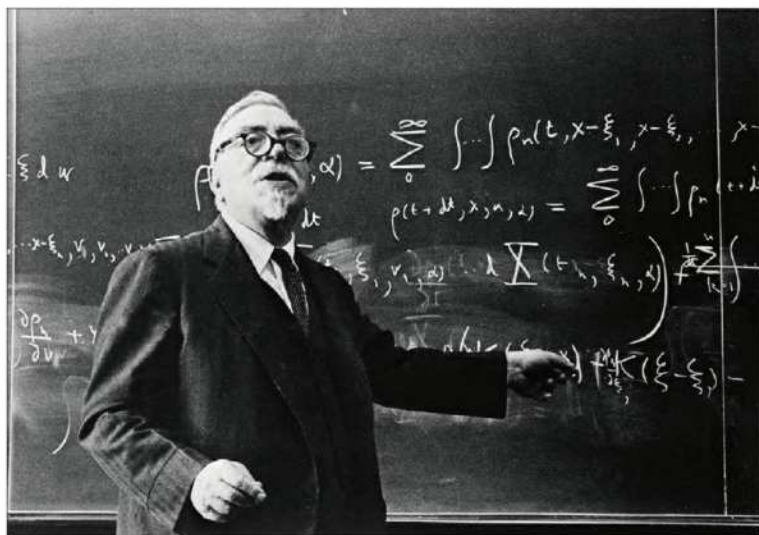
一台IBM電腦，1959年。



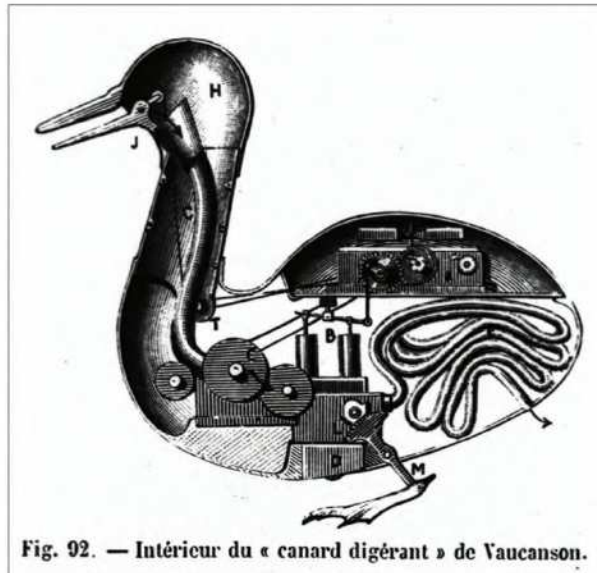
保時捷工廠的許多機器人，2022年。一名員工戴著手套在一旁監督。



再現艾倫·圖靈（Alan Turing）設計的「炸彈機」（Bombe）；當時設計的目的是要加速二戰期間德國密碼的解密。



麻省理工學院數學教授諾伯特·維納（Norbert Wiener）以其先見之明，在1949年就警告可能出現新一場「無比殘酷的工業革命」。



雅克·德·沃康松（Jacques de Vaucanson）的「消化鴨」想像設計圖。



輔助人類的技術。道格拉斯·恩格巴特（Douglas Engelbart）於1968年向眾人展示用來操控電腦的滑鼠。這場展示被人稱為「所有演示之母」（Mother of All Demos）。



差不多湊合著用的自動化。顧客試著使用自助結帳櫃台，但不見得每次都能順利。



臉書會決定使用者適合看到什麼、又不適合看到什麼。



在亞馬遜的物流中心（fulfillment center）監控工作流程。



中國特色的數位監控，能查詢社會信用分數的機器。



米爾頓·傅利曼 (Milton Friedman)：「企業的社會責任就是增加獲利。」



拉夫·奈德 (Ralph Nader)：「大型企業不覺得自己該有什麼限度，一派恣意妄為，正讓我們的民主成為企業財閥的禁錮。」



泰德·尼爾森 (Ted Nelson)：「電腦的力量屬於全體人民！」

伊隆·馬斯克 (Elon Musk)：「機器人將能夠把任何事都做得比人類更好。」



圖片授權來源

1. Smith Archive/ Alamy Stock Photo
2. © British Library Board. All Rights Reserved / Bridgeman Images
3. The Print Collector/Hulton Archive/Getty Images
4. North Wind Picture Archives/ Alamy Stock Photo
5. Courtesy of Science History Institute
6. DrMoschi, [CC BY-SA 4.0](#), via [Wikimedia Commons](#).
7. akg-images / Florilegius
8. akg-images / WHA / World History Archive
9. GRANGER
10. SSPL/Getty Images
11. Heritage Images / Historica Graphica Collection/akg-images
12. Librar of Congress, Prints & Photo graphs Division, LC-DIG-ggbain-09513
13. Bridgeman Images
14. © Hulton-Deutsch Collection/CORBIS/Corbis via Getty Images
15. World History Archive/Alamy Stock Photo

16. From the Collections of The Henry Ford
17. Bettmann/Getty Images
18. AP/Bourdier
19. London Stereoscopic Company/Hulton Archive/Getty Images
20. Press Association via AP Images
21. Hum Images/Alamy Stock Photo
22. Jan Woitas/picture-alliance/dpa/AP Images
23. Andrew Nicholson/Alamy Stock Photo
24. Bettmann/Getty Images
25. Photo 12/Alamy Stock Photo
26. Christoph Dernbach/picture-alliance/dpa/AP Images
27. Jeffrey Isaac Greenber 3+/Alamy Stock Photo
28. NOAH BERGER/AFP via Getty Images
29. Thorsten Wagner/Bloomberg via Getty Images
30. Qilai Shen/Bloomberg via Getty Images
31. akg-images / brandstaetter images/Votava
32. ASSOCIATED PRESS
33. Dgies, [CC BY-SA 3.0](#), via [Wikimedia Commons](#).

34. Benjamin Lowy/Contour by Getty Images

財經企管 BCB818

權力與進步

科技變革與共享繁榮之間的千年辯證

Power and Progress:

Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity

作者 — 戴倫·艾塞默魯 Daron Acemoglu、
賽門·強森 Simon Johnson

譯者 — 林俊宏

總編輯 — 吳佩穎
財經館副總監 — 蘇鵬元
責任編輯 — Jin Huang (特約)
封面設計 — 江孟達工作室

出版者 — 遠見天下文化出版股份有限公司
創辦人 — 高希均、王力行
遠見·天下文化事業群榮譽董事長 — 高希均
遠見·天下文化事業群董事長 — 王力行
天下文化社長 — 林天來
天下文化總經理 — 鄧瑋羚
國際事務開發部兼版權中心總監 — 潘欣
法律顧問 — 理律法律事務所陳長文律師
著作權顧問 — 魏啟翔律師
社址 — 臺北市 104 松江路 93 巷 1 號
讀者服務專線 — 02-2662-0012 | 傳真 — 02-2662-0007 ; 02-2662-0009
電子郵件信箱 — cwpc@cwgv.com.tw
直接郵撥帳號 — 1326703-6 號 遠見天下文化出版股份有限公司

電腦排版 — 立全電腦印前排版有限公司
製版廠 — 東豪印刷事業有限公司
印刷廠 — 祥峰印刷事業有限公司
裝訂廠 — 精益裝訂股份有限公司
登記證 — 局版台業字第 2517 號
總經銷 — 大和書報圖書股份有限公司 | 電話 — 02-8990-2588
出版日期 — 2023 年 11 月 30 日第一版第一次印行

Copyright © 2023 by Daron Acemoglu and Simon Johnson Complex Chinese edition
copyright © 2023 by Commonwealth Publishing Co., Ltd., a division of Global Views -
Commonwealth Publishing Group. Published by arrangement with Brockman, Inc.
ALL RIGHTS RESERVED

定價 — 800 元
ISBN — 978-626-355-499-3 | EISBN — 978-626-355-514-3 (EPUB) ; 978-626-355-498-6 (PDF)
書號 — BCB818
天下文化官網 — bookzone.cwgv.com.tw

本書如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。
本書僅代表作者言論，不代表本社立場。