

【庖丁篇】— 刊於《經濟日報》，2023 年 8 月 17 日

十大新興科技 產品與服務創新泉源

李家濤

科大商學院利國偉商學教授、管理學系講座教授

在當下科技不斷進步的第四次工業革命（工業 4.0）時代，全球企業冀通過開拓新發展領域，或者希望透過新興科技進行產品或服務創新，這個發展趨勢愈來愈顯著。例如，利用人工智能，Deepmind 的 AlphaFold 已經實現預測不少物種逾億個蛋白質結構，首批人工智能發現的藥物已進入臨床試驗，可見新興科技轉化為商業應用，如今以一種較以往更快速的步履向前推進。

不久前，世界經濟論壇（World Economic Forum）公布的《2023 年十大新興科技》（Top 10 Emerging Technologies of 2023），來自全球 20 個國家或地區的 90 多名專家，從 95 項有效技術提名中，選出十大，無論是十大科技本身，以至選取的方法和標準，都很值得細心了解。因為當前新科技的橫空出世，以及創新產品和服務的推出，同樣顯得「瞬息萬變」，而不少創新產品和服務的生命周期，長短不易預料，所以透過了解專家對最新、最有發展潛力的十大新興科技的入選標準，或可以給企業進行策略性發展部署時，得到一些啟迪。

在 2023 年十大新興科技之中，除了「生成式人工智能」（最近一度火熱的 Chat GPT 和 Bard（聊天機器人），即為生成式的人工智能），三項為科技醫療的應用，包括「AI 輔助醫療」、「設計的噬菌體」和「改善心理健康的元宇宙」；三項能源技術領域，包括「柔性電池」、「可持續航空燃料」及「可持續運算」；兩項涉及生命生物科技的「軟性神經電子學」和「空間體學」。一項與農業數據相關的「植物可穿戴感測器」（參見附表），顯示了科技醫療、生命生物科技、新能源和綠色能源、信息科技、人工智能等為當前最具發展潛力的前沿行業。由這些新興行業發掘出的創新產品和服務，亦為全球企業所憧憬。

附表：十大新興科技

列序	十大新興科技	備註
1	軟性電池 (Flexible batteries)	由可以彎曲、折疊和拉伸的輕質材料製成的薄型軟性電池。
2	生成式人工智能	用人工智能生成新的內容和想法

	(Generative artificial intelligence)	包括對話、故事、圖像、視頻和音樂等。
3	可持續航空燃料 (Sustainable aviation fuel)	由可再生資源生產，取替化石噴氣燃料，以減少飛航的碳足跡。
4	設計的噬菌體 (Designer phages)	科學家借助基因工程工具，重新編程噬菌體，使噬菌體可以有選擇性地感染特定類型細菌的病毒，從而治癒疾病。
5	改善心理健康的元宇宙 (Metaverse for mental health)	通過元宇宙和視頻遊戲，幫助治療精神疾病，如抑鬱和焦慮等。
6	植物可穿戴感測器 (Wearable plant sensors)	傳感器穿戴在植物身上，通過獲取植物成長種種信息，以「改善」植物健康，提高農業生產力。
7	空間體學 (Spatial omics)	通過將先進的成像技術與 DNA 測序的特異性結合，讓科學家在細胞內的分子水平上「觀察」生物過程。
8	軟性神經電子學 (Flexible neural electronics)	通過腦機接口，讓大腦與外部計算機直接通信，以人類的大腦控制設備。
9	可持續運算 (Sustainable computing)	可持續運算技術包括液體冷卻系統、人工智能分析以及能與甲烷燃燒爐等現有能源共存的模塊化數據中心。
10	AI 輔助醫療 (AI-facilitated healthcare)	通過人工智能技術支持醫療系統，包括監測疫情、輔助決策、個性化治療和提高醫療服務效率等。

在評選過程中，對於這十大新興技術，專家團隊評估這些技術對人類、地球、繁榮、產業和社會公平等方面的影響，並同意這些技術除了對社會和經濟帶來重大利益外，還具有顛覆性，對投資者和專家有吸引力，並預計期在五年內得到大規模應用。

細看專家評選的四項標準——

(1) 新穎性：該技術正在勃起，方興未艾，處於初期開發的早期階段，尚未廣泛使用。

(2) 適用性：有潛力對未來的社會和經濟產生重大用途和益處，而非僅僅只是得到少量的關注。

(3) 深度：是多過一家公司——並且外界對其投資的興趣日益濃厚——的焦點所在；專家群體對此感到興奮莫名，而該技術可能會在未來 3 至 5 年內產生重大影響。

(4) 力量：在改變既定方式和行業方面，具有潛在強大性和顛覆性。

很顯然，這四項選取標準，無疑是新興技術的顯著特質。可以說，在目前新興科技推動社會經濟發展的大趨勢下，企業進行產品和服務創新時，這四項選取標準在考量方面亦具有適用性。

此外，參與評選的專家，通過五個指標來評估這些技術的潛在影響，包括——

(1) 對人類的影響。參與者對每種技術在增強人類安全和尊嚴上的潛力，進行期望評分，所涵蓋的範疇包括未來十年的糧食安全、清潔水的獲取以及醫療保健成果的改善。

(2) 對地球的影響。評估這些技術可以在多大程度上幫助保護和恢復地球生態，包括恢復生物多樣性、最大限度地減少廢物，以及減少溫室氣體排放等考慮因素。

(3) 繁榮。評估每種技術改善全球個人生活質量的潛力。考慮因素包括創造就業機會、增強連繫性和增加休閒時間。

(4) 評估這些技術在未來十年顛覆現有行業，並創造新市場的潛力。

(5) 評估這些技術促進全球社會公平。涉及可否民主地獲取醫療保健、能源、材料和互聯網等基本資源和服務的能力。

這些標準，基本上同目前商界及投資界所重視的「環境、社會及管治」(ESG)等概念與行為可謂「一脉相承」。值得注意的是，十大新興技術發展潛力巨大，予人無限憧憬，但在實際應用上，如何作出合理而有效的監管，無疑是一個必須解決和受到正視的問題。但總的來說，新興科技既是企業開拓新發展領域，也是進行產品及服務創新的泉源；而專家對新興科技的選取標準，考慮其對人類個體、社會以至地球生態可持續發展的影響，這些因素，顯然亦為企業進行成功的策略性發展考量要點所在！