

科技、人口與社會

AI 賦能下的醫療革命與長壽社會

從宏觀科技趨勢到個人化醫療的實踐

資料整理：張立宏 台灣大學農業經濟學系碩三

2026年3月17日

目錄

01

宏觀科技觀點：AI 推論階段的加速效應

AI 如何重塑基因工程與製藥研發

02

具體案例：AI 民主化醫療的實踐

Conyngham 與 Rosie 的 mRNA 癌症疫苗

03

從狗到人：個人化醫療的新紀元

個人化醫療市場與主要應用方向

04

宏觀人口觀點：長壽社會的勞動力轉型

長者重新定義社會與經濟角色

05

智慧傳承：Knowledge-Based Field 的延續

醫療技術賦能與企業智慧資本保留

06

宏觀社會觀點：提升社會富足感

AI 賦能降低照護負擔與提升幸福感

07

總結與展望：重塑人類福祉的未來

醫療民主化、智慧長壽與社會幸福感

宏觀科技觀點：AI 推論階段的加速效應

從宏觀科技的角度來看，基因工程與製藥研發正因為 AI 邁向推論階段，而進入「一日千里」的加速期。

關鍵洞察

AI 的推論能力不僅是數據處理，更是對生物邏輯的深度理解，這將研發週期從「年」縮短至「月」甚至「週」。

1

數據基礎層

海量基因組學與蛋白質結構數據的數位化

2

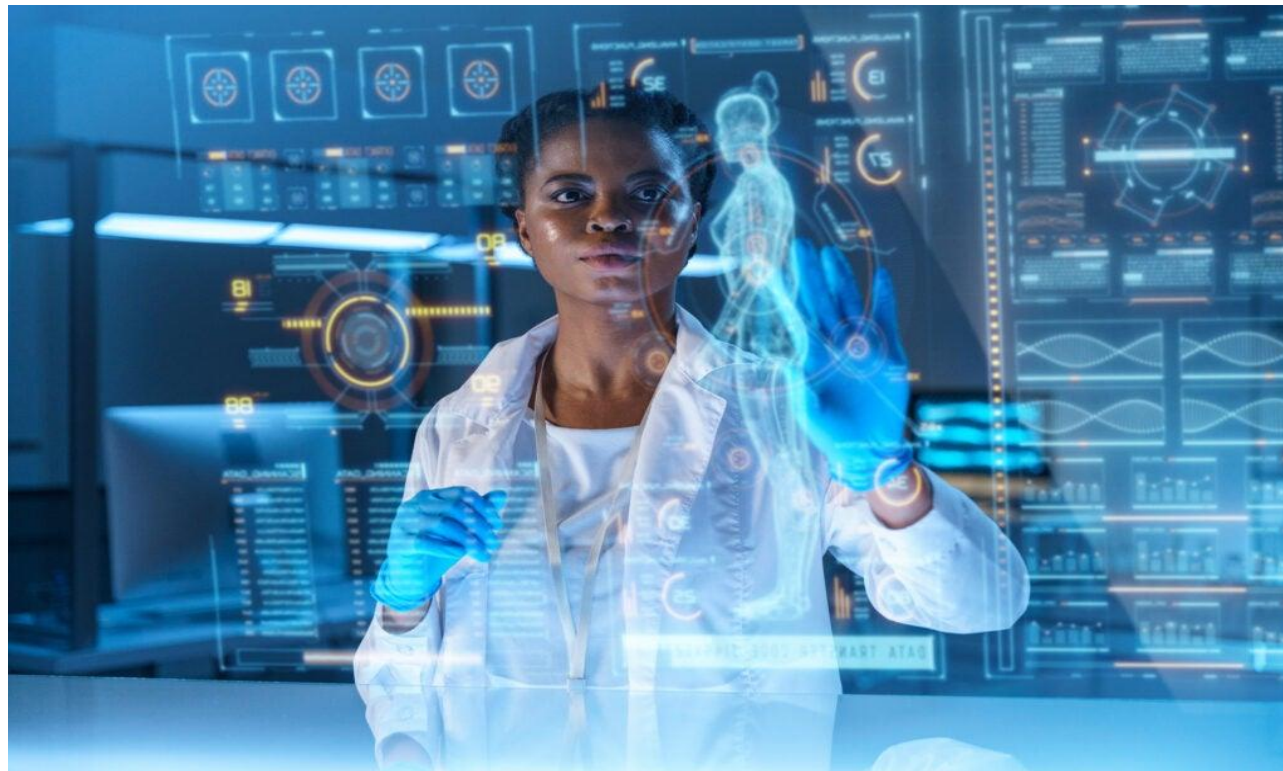
AI 推論層

利用大模型進行靶點預測與藥物分子模擬

3

生物賦能層

將數位推論轉化為實際的生物療法與疫苗



資料來源：Harvard T.H. Chan School of Public Health

基因工程

製藥研發

加速推論

具體案例：AI 民主化醫療的實踐

工程師 Conyngham 利用 AI 工具，在沒有醫學背景的情況下，成功為愛犬 Rosie 開發出個人化 mRNA 癌症疫苗。

關鍵洞察

AI 正在「民主化」醫療研發流程，使其不再僅屬於大型藥廠，大幅降低了技術與資源的入場門檻。

ChatGPT：策略導航

協助拆解複雜醫學問題，尋找研發方向與合作團隊。

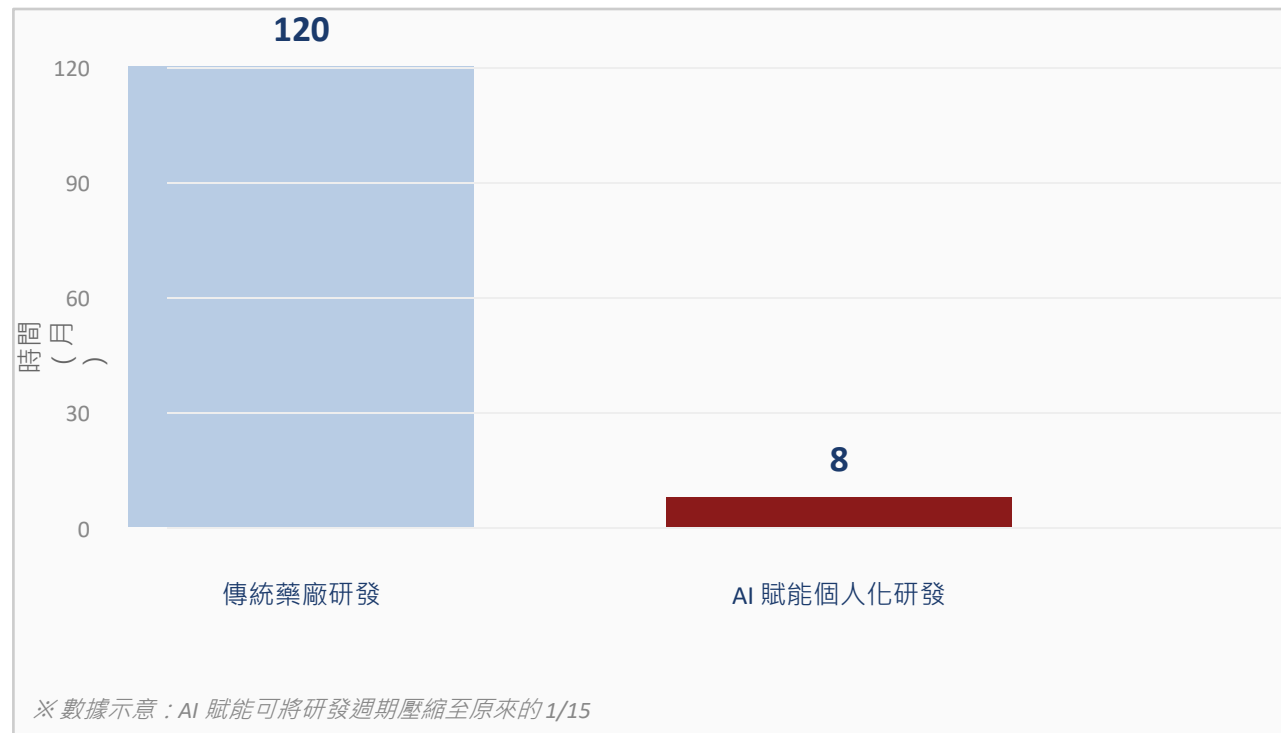
AlphaFold：精準靶點

快速預測蛋白質結構，精確定位癌症疫苗的攻擊靶點。

mRNA 技術：快速轉化

將數位設計在數週內轉化為可注射的生物療法。

研發週期對比：傳統 vs AI 賦能



從狗到人：個人化醫療的新紀元

Rosie 的案例證明了個人化醫療在 mRNA 技術的賦能下，可以在極短時間內產生顯著效果，為人類醫療開闢了新路徑。

關鍵洞察

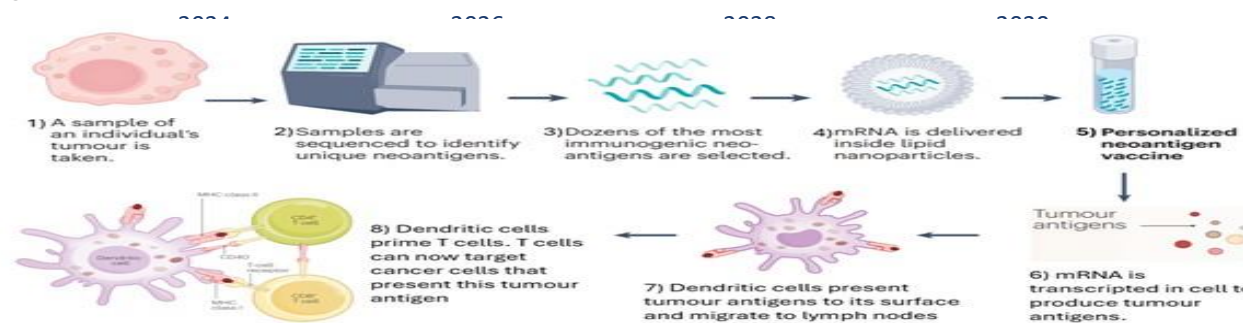
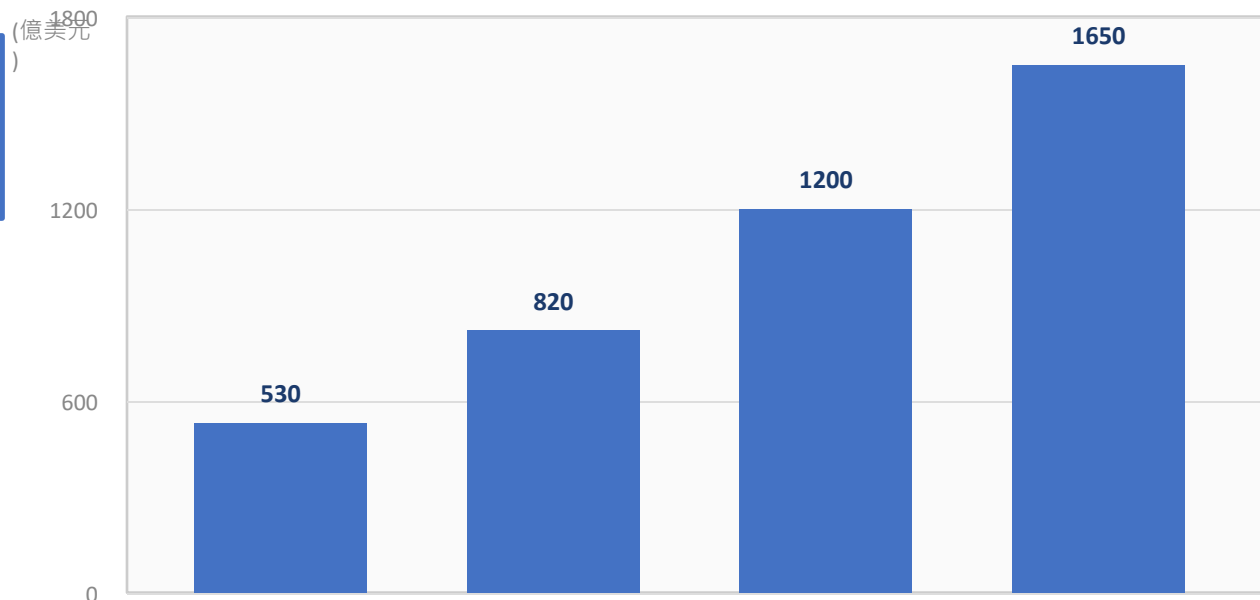
個人化醫療的核心在於「精準」與「速度」。透過 AI 預測與 mRNA 快速製造，能為患者爭取更多時間，並提供更好的生活品質。

個人化醫療的主要應用方向：

- 個人化癌症免疫療法 (Neoantigen Vaccines)
- 罕見疾病的精準基因修復
- 針對突發傳染病的快速疫苗開發
- 基於個體基因組的精準用藥指導

預計到 2030 年，個人化醫療將成為全球醫療支出的核心增長點。

全球個人化醫療市場增長預測 (2024–2030)



資料來源：University of Arizona Health Sciences

宏觀人口觀點：長壽社會的勞動力轉型

當人類壽命延長後，可以借鑑日本的經驗，重新定義長者在社會與經濟活動中的角色。

關鍵洞察

長壽社會不應僅視為負擔，而是勞動力結構的再優化。在機器人尚未全面替代的領域，長者仍具備獨特價值。

1

簡單勞動參與

從事便利商店等勞動力要求不高、具社交屬性的工作。

2

技術設備操作

藍領長者利用豐富經驗，操作現代化機器與自動化設備。

3

機器人協作

在人機協作環境中，長者負責決策判斷與異常處理。



資料來源：The Reserve of Geneva

70歲

日本法定
退休年齡

33%

日本65歲以上
仍在工作人口

2050

亞洲超高齡
社會元年

智慧傳承：Knowledge-Based Field 的延續

特別是生物醫療技術使阿茲海默症或失憶症獲得有效治療後，有豐富經驗的長者可以讓企業在經驗傳承中擁有更多智慧。

關鍵洞察

當長者的認知功能獲得技術保障，知識型領域 (Knowledge-Based Field) 的核心智慧將能更完整地傳遞到下一代，避免人才斷層。

知識型領域傳遞

確保高階決策、策略規劃等複雜智慧能跨代流動。

企業智慧資本保留

長者作為企業導師，提供具備深度與廣度的實務經驗。

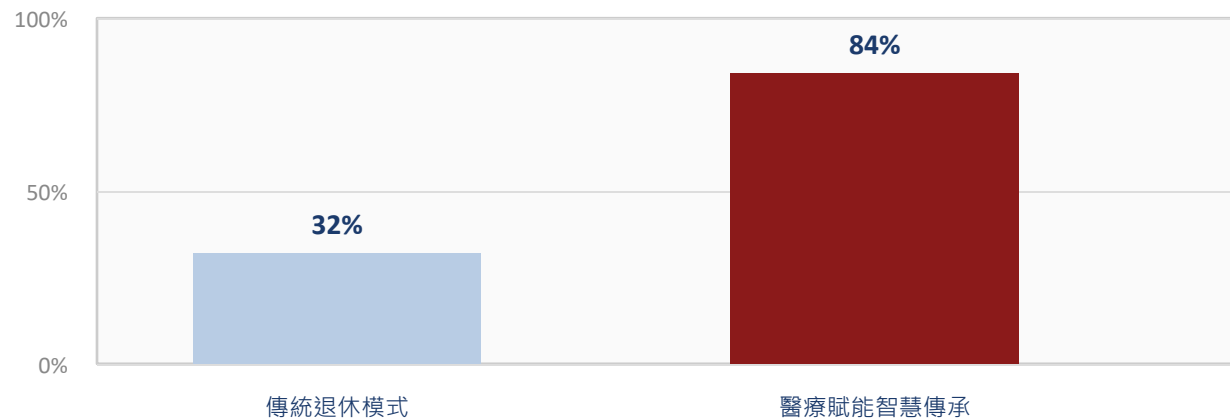
醫療技術賦能

透過神經科學突破，延長人類的「智慧半衰期」。



資料來源：Pre Employment Assessment Test

企業智慧資本保留率對比



宏觀社會觀點：提升社會富足感

過去二三十年，人類壽命雖延長，但許多人最後的 15-20 年是在病床或長期照護中度過，這對家庭與社會造成了巨大負擔。

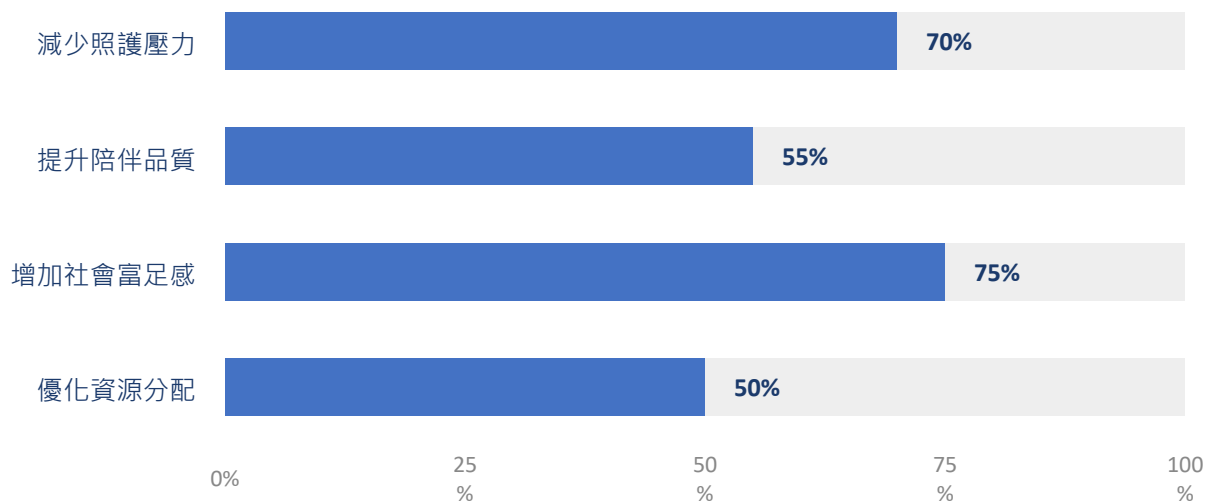
關鍵洞察

一旦生物與製藥技術被 AI 賦能，將有效減少照護過程中的折騰與不快樂，進而提升社會整體的富足感。

社會福祉提升的關鍵路徑：

- 減少照護折騰：縮短重大疾病的長期照護週期（15-20 年）。
- 提升陪伴品質：讓陪伴回歸情感交流，而非僅是體力勞動。
- 強化社會富足感：健康長壽帶來的整體社會心理安全感提升。
- 資源重新分配：將長照資源轉向預防醫學與健康促進。

技術賦能對社會福祉各維度的預期貢獻



資料來源：Harvard Health Publishing

總結與展望：重塑人類福祉的未來

AI 的賦能不僅加速了醫療技術的突破，更在人口結構轉型與社會心理層面產生了深遠的正面影響。

關鍵洞察

未來的長壽社會將不再是負擔，而是一個充滿智慧傳承、健康自理與家庭和諧的「富足社會」。

01 醫療民主化

個人化醫療普及，讓每個人都能獲得精準且高效的治療方案。AI 賦能研發，使技術門檻大幅降低。

研發週期
壓縮 15x

02 智慧長壽

長者智慧得以延續，在職場與社會中持續發揮不可替代的價值。知識傳承效率顯著提升。

智慧資本
保留率 +52%

03 社會幸福感

減少長照折騰，提升家庭成員的生活品質與社會整體富足感。照護壓力指數預計大幅下降。

社會富足感
預期 +40%

[Harvard T.H. Chan School of Public Health — AI in Clinical Practice](https://hsph.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/10/1.2.1_AIM_Implement-AI-clinical-1024x683.jpg)

https://hsph.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/10/1.2.1_AIM_Implement-AI-clinical-1024x683.jpg

[Google DeepMind — AlphaFold: Five Years of Impact](https://deepmind.google/technologies/alphafold/)

<https://deepmind.google/technologies/alphafold/>

[Inside.com.tw — 工程師為愛犬開發個人化 mRNA 癌症疫苗](https://www.inside.com.tw)

<https://www.inside.com.tw>

[Global Personalized Medicine Market Analysis 2025 — Precedence Research](https://www.precedenceresearch.com/personalized-medicine-market)

<https://www.precedenceresearch.com/personalized-medicine-market>

[Japan Ministry of Health, Labour and Welfare — 高年齡者雇用](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/koureisha/)

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/koureisha/

[Stanford Center on Longevity — Wisdom @ Work](https://longevity.stanford.edu)

<https://longevity.stanford.edu>

[Harvard Health Publishing — Working later in life](https://www.health.harvard.edu)

<https://www.health.harvard.edu>

[University of Arizona Health Sciences — Personalized cancer treatment](https://healthsciences.arizona.edu)

<https://healthsciences.arizona.edu>

[Abto Software — AI in Healthcare Today](https://www.abtosoftware.com/blog/artificial-intelligence-in-healthcare)

<https://www.abtosoftware.com/blog/artificial-intelligence-in-healthcare>

[Pre Employment Assessment — Knowledge Transfer in the Workplace](https://www.employtest.com)

<https://www.employtest.com>