

健康智慧生活圈線上直播

國際及台灣健康科學週新知

專題: AI 人工智慧大腸癌防治 (II)

陳秀熙 教授

2026-09-02

35週

資訊連結:



<https://www.realscience.top>

陳秀熙教授、嚴明芳教授、許辰陽醫師、林庭瑀博士、
劉秋燕、林家妤、董家維、陳虹玟、邱士紘、甘芳瑜、陳芷萱

健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>

漢聲廣播

生活掃描健康智慧生活圈: <https://reurl.cc/nojdev>

新聞稿連結: <https://www.realscience.top>

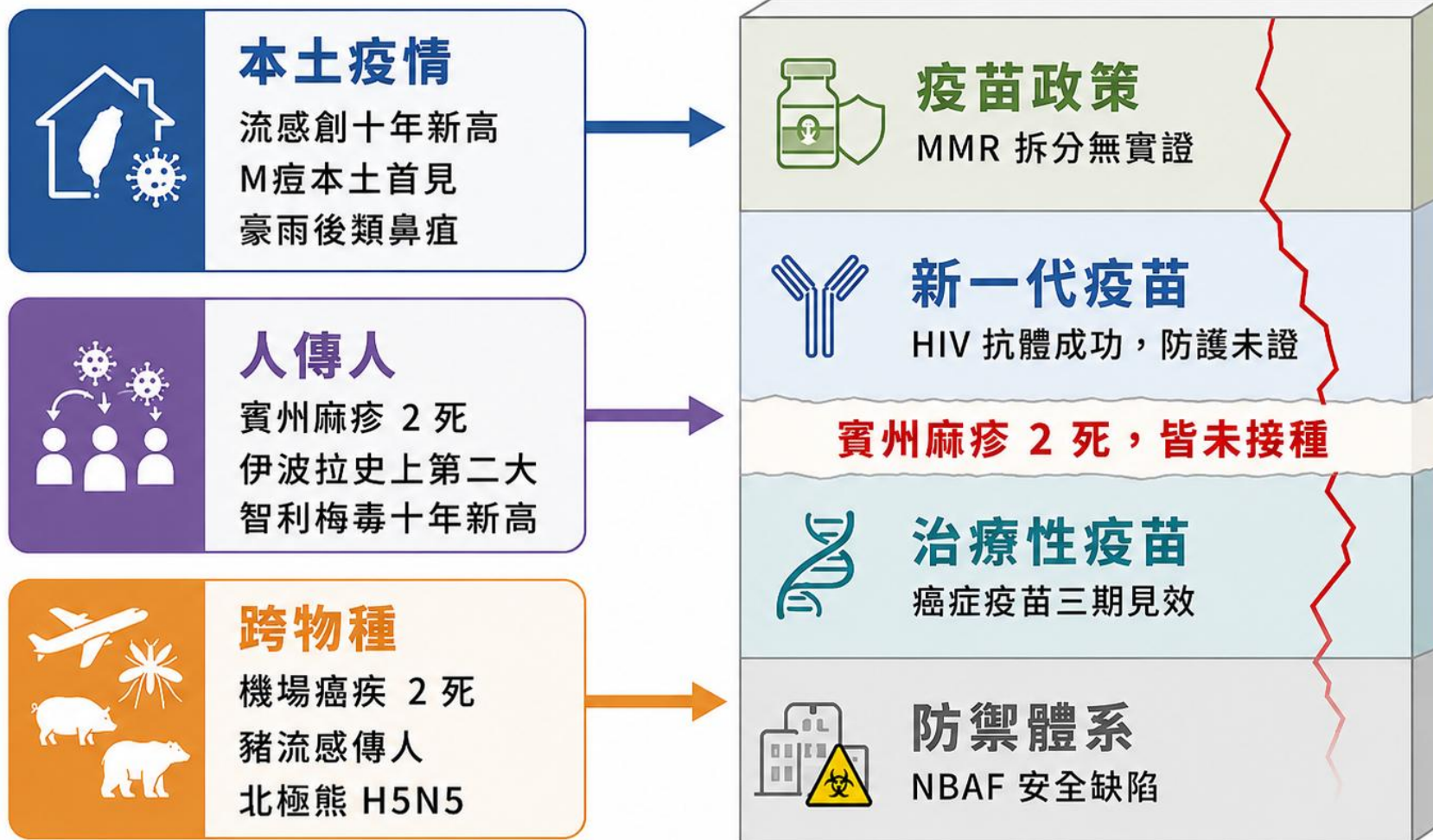
本週大綱 08/27-09/02 (W35)

- 健康科學週新知
- AI人工智慧精準大腸癌防治
- 電腦輔助(CAD)大腸鏡效益驗證
- 大腸數位雙胞胎精準決策前景

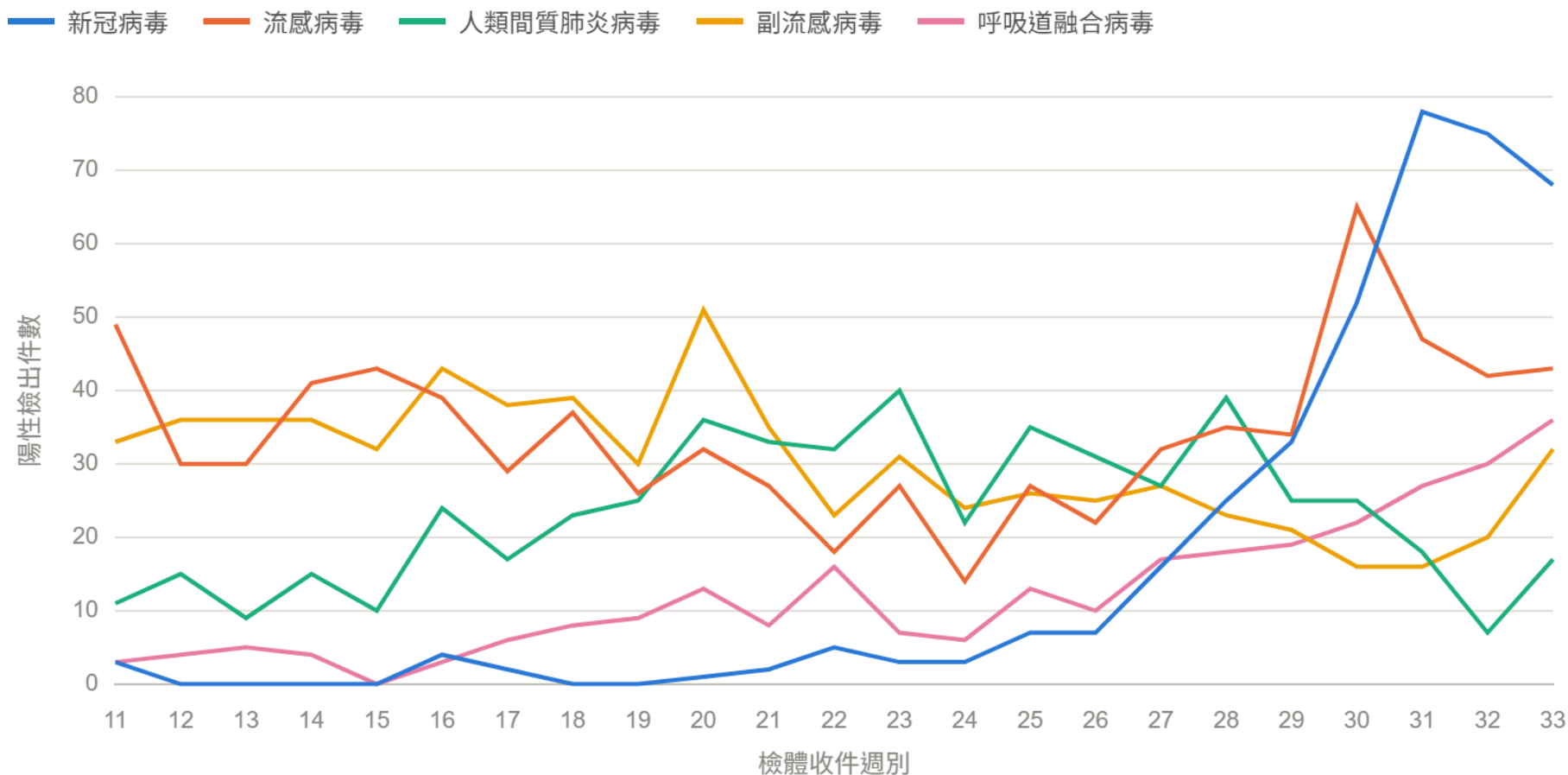
健康新知總覽 (I) 疫情與疫苗

疫情

疫苗



台灣呼吸道傳染病疫情監視



- **新冠**：高原期，實驗室檢出第 31 週達頂後回落，門急診第 33 週較前週降 6.0%
- **流感**：維持高點，8 月每週門急診人次為近 10 年同期新高，A 型 H1N1 占 69.7%
- **RSV 呼吸道融合病毒**：陽性檢出人數持續上升

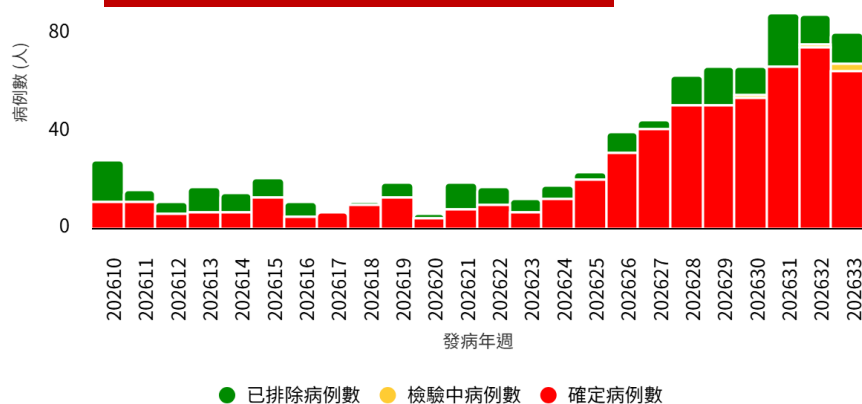
8月流感就醫創近10年同期新高

- 第33週類流感門急診 94,340人次
- 較前週下降2.5%，但8月每週就醫人次皆為近10年同期最高
- 預估開學後進入流行期，可能持續至10月

全國近兩年類流感門急診就診人次趨勢圖



流感併發重症人數



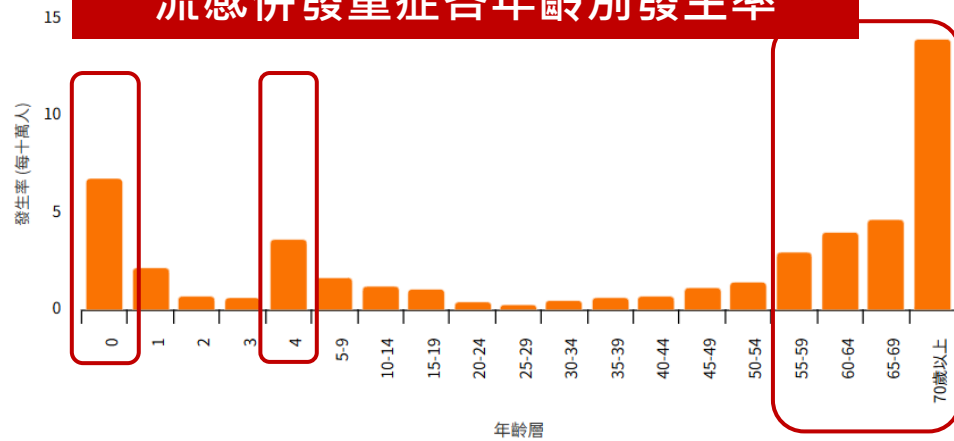
H1N1為主要流行病毒

- 上週新增64例重症、15例死亡(皆H1N1)
- 本流感季(2025/10-迄今)累計 1,139例重症、220例死亡

重症病例

- 63.8%為65歲以上
- 82.4%有慢性病史
- 71%重症患者未接種本季流感疫苗

流感併發重症各年齡別發生率



國內首見M痘Clade Ib本土病例

Clade Ib

- 2026年8月新增2例M痘 Clade Ib 本土病例，皆為30多歲男性
- **兩人發病前皆未接種M痘疫苗**
- 自5月首例境外移入Ib型以來，國內累計9例Ib型：7例境外移入、2例本土

國內疫情與風險

- 今年截至8月23日共 28例M痘(Clade I+II)：19例本土、9例境外移入
- 皆為20–50歲男性
- 疫調顯示確診者多有風險性行為，且近9成未接種疫苗

疫苗仍是主要防線

- 具風險性行為族群、尤其無固定性伴侶者為中度風險；一般民眾風險低
- 符合疫苗接種條件包括：近1年有多重性伴侶等風險性行為曾罹患性病或其性接觸者，應儘速完成2劑接種
- 出現症狀應儘速就醫並主動告知暴露史

Ib 型為何值得注意？

- Ib型全身性皮疹較廣，也較容易在家戶內傳播
- 幼童、孕婦、慢性病或免疫力不足者較容易出現重症
- 目前疫苗及重症治療藥物 Tecovirimat 對Ib型仍適用

M痘! 大M痘!
疫苗上場! M痘離場!
OH NO! IS MPOX!

接種對象

1
年內

有高風險性行為者

完成2劑疫苗接種
保護力可達

9
成

接種後14天內
仍要留意避免風險行為

傳染途徑

目前主要為人傳人、
與患者發生親密接觸為主

發生症狀部位



- 臉部、四肢、生殖器出現不同型態的皮膚病灶
- 發燒、頭痛、精神不振
- 淋巴結腫大(頸部、腋窩、腹股溝等處)
- 肌肉及背部痠痛
- 直腸出現疼痛腫脹
- 小便時疼痛或排尿困難

經自我評估符合公費接種資格者，可至臺北市M痘疫苗合作醫院預約接種。



豪雨後類鼻疽風險升高

- 接觸污水、污泥：鉤端螺旋體病、類鼻疽
- 飲用或食用受污染水食：腸道傳染病
- 環境積水孳生蚊蟲：登革熱

類鼻疽 現狀

- 8月累計3例
- 2026年累計33例

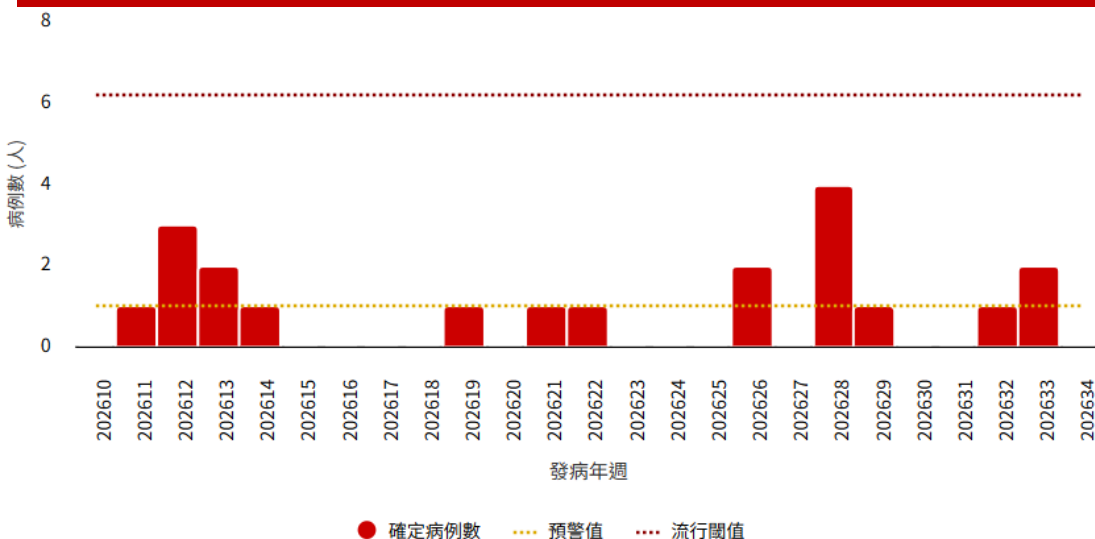
清理家園三步驟

- 裝備要齊全：口罩、手套、長筒雨鞋
- 飲食要注意：飲水煮沸、泡水食物勿食用
- 清除孳生源：落實「巡、倒、清、刷」

高風險族群更要注意

- 慢性病患者感染類鼻疽後較易出現重症
- 清理災後環境時應避免皮膚直接接觸污水與污泥
- 發燒、頭痛、肌肉痛、腹痛、腹瀉、黃疸或出現後眼窩痛、關節痛、皮疹等症狀儘速就醫
- 就醫時主動告知污水接觸、傷口污染或蚊蟲叮咬史

全國類鼻疽個案數



剛果伊波拉疫情持續擴大 百日後防疫進入關鍵期

- 累計 5,290例、2,516死，波及 56個衛生區
- 成為史上第二大伊波拉疫情，且傳播速度快於過往疫情

主要挑戰

- 武裝衝突與人口流離失所增加防疫難度
- 截至8月20日，158名醫護感染、45人死亡
- 偏遠與不安全地區仍難全面覆蓋

有效防疫關鍵

- 快速發現病例
- 完整追蹤接觸者
- 社區參與與安全埋葬
- 保護第一線醫護



下一步防疫行動

- WHO與Africa CDC呼籲將應變能力擴大至目前 2~3倍
- 加強跨境監測、物資與資金支持

智利梅毒病例創10年新高-60歲以上明顯攀升

- 2025年智利通報 11,155例梅毒
- 全國發生率達 每10萬人55.2例
- 為近10年最高，較10年前增加約 2.4倍

年輕族群仍是主力

- 20–39歲仍占近5年病例的 58%
- 但疫情已不再侷限於傳統高風險年齡層

60歲以上增幅最值得注意

- 60歲以上女性發生率由2021年 14.4 升至2025年 28.8/10萬，4年間翻倍
- 同齡男性病例由 419例增至909例
- 2025年60歲以上共 1,545例，占13.9%



可能原因

- 性傳染病常被誤認為「年輕人才會得」
- 高齡族群保險套使用率偏低
男性僅 10.4%、女性 8.6%

防治重點

- 性教育與篩檢不能只鎖定年輕人
- 應將高齡族群納入預防、檢測與衛教
- 梅毒可檢驗、可治療，早期診斷是阻斷傳播的關鍵

德國法蘭克福機場出現罕見「機場瘧疾」

- 2026年7月，法蘭克福機場有6名員工感染熱帶瘧疾（Malaria tropica）
- 其中 1人死亡；8月再出現第2例死亡
- 患者並無典型海外旅遊暴露史

已有兩人死亡

可能感染來源

- 推測由飛機或行李夾帶的受感染瘧蚊（Anopheles）傳入
- 蚊蟲可能在飛機、機場或周邊叮咬人後造成感染
- 此類「機場瘧疾」被RKI形容為非常罕見



為何特別危險？

- 因患者沒有去過瘧疾流行國家，臨床上較不容易第一時間想到瘧疾
- 診斷延遲越久，重症與死亡風險越高
- 早期診斷與治療通常預後良好



旅客風險與防疫

- 對一般旅客而言，感染風險仍屬低
- 機場已通知工作人員提高警覺，並設置捕蚊器進行監測
- 若曾在機場工作或長時間活動後出現發燒等症狀，就醫時應主動告知相關暴露史

密西根州發現 H1N2v 豬流感人類病例

- 患者為密西根州豬隻展覽參展者
- 曾於8月3–8日Kent County Youth Fair接觸豬隻
- 經CDC確認感染A型 H1N2 變異型流感 (H1N2v)

傳播與風險

- 豬流感病毒偶爾可由豬傳人
- 主要可能透過咳嗽、打噴嚏產生的飛沫傳播
- 目前對一般民眾風險仍低

症狀與高風險族群

- 症狀類似季節性流感：發燒、咳嗽、流鼻水、肌肉痠痛等
- 幼兒、65歲以上、孕婦及慢性病患者較易出現併發症
- 嚴重時可能引發肺炎甚至住院

防治重點

- 接觸豬隻後勤洗手，避免在畜舍飲食
- 出現類流感症狀應主動告知醫師近期豬隻接觸史
- 季節性流感疫苗無法預防 H1N2v，但抗病毒藥物如 oseltamivir 可用於治療



斯瓦爾巴再現北極熊禽流感-歐洲第2例

- 斯瓦爾巴一隻年輕北極熊死亡，驗出高病原性禽流感**H5N5**
- 挪威及歐洲第2起北極熊感染案例
- 腦部與鼻腔樣本皆檢出病毒

北極圈病毒持續擴散

- **H5N5 已見於當地野鳥、海象、北極狐及北極熊**
- 2022 年後受檢北極熊中，相當比例曾暴露病毒
- **病毒可能已在北極生態系持續循環**
- 主要感染鳥類，哺乳類可能因接觸病死鳥或病獸而染病
- 紅狐、山貓等掠食性哺乳類可能出現神經症狀
- **年輕個體可能更易受影響**

哺乳類感染風險升高

目前仍有未知

- 尚不清楚病毒對北極熊個體與族群的長期影響
- 研究人員將進一步分析病毒是否出現哺乳類適應特徵



賓州麻疹疫情爆發：兩例麻疹相關死亡

- 兩位死者同住蘭開斯特縣，**均未接種疫苗**
- 賓州上一次出現麻疹死亡**35 年前**
- 蘭開斯特縣占全州近一半病例
- 為2026 年全美首例麻疹相關死亡案例

其中一例是新生兒。郡驗屍官說死因是**脾臟撕裂**，解剖的法醫病理師認為與麻疹無關，但驗屍檢驗確實測出麻疹陽性。第二例目前沒有公布資訊

全美今年病例
逾2,700例，
為1991年
以來最高

美國其他地區

- 馬里蘭宣布三個郡爆發疫情（全州 31 例）
- 紐約州呼籲接種，鄉村地區病例上升
- CDC：疫苗豁免申請出現史上最大單年增幅

拆分 MMR 疫苗真的更安全嗎？

政策背景

Kaia Glickman & Max Kozlov, *Nature*, 2026

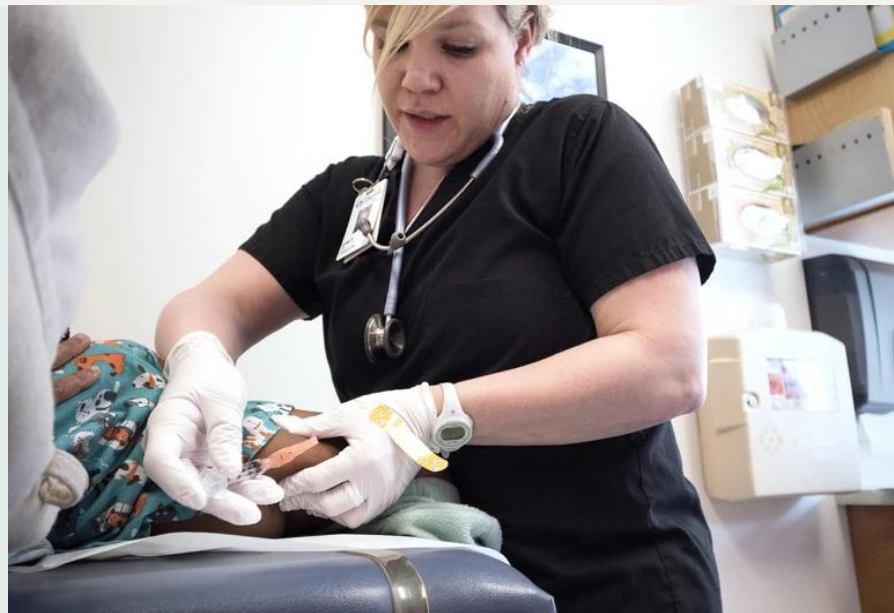
- 美國行政命令建議將 MMR 三合一疫苗拆成單獨接種
- 專家指出：沒有證據顯示拆分後更安全或更有效

科學證據

- 複合疫苗讓兒童更早獲得完整保護，並有助提高疫苗覆蓋率
- 麻疹傳播快，延遲數月就可能增加感染風險
- 大量研究已證實 MMR 與自閉症無關

公共衛生影響

- 拆分後，每名兒童可能要多打4針
- 增加回診、交通與家庭負擔，可能降低接種率
- 日本1993年改採個別疫苗後接種率下降，之後發生多次疫情；2001年麻疹約影響 26.5 萬名兒童

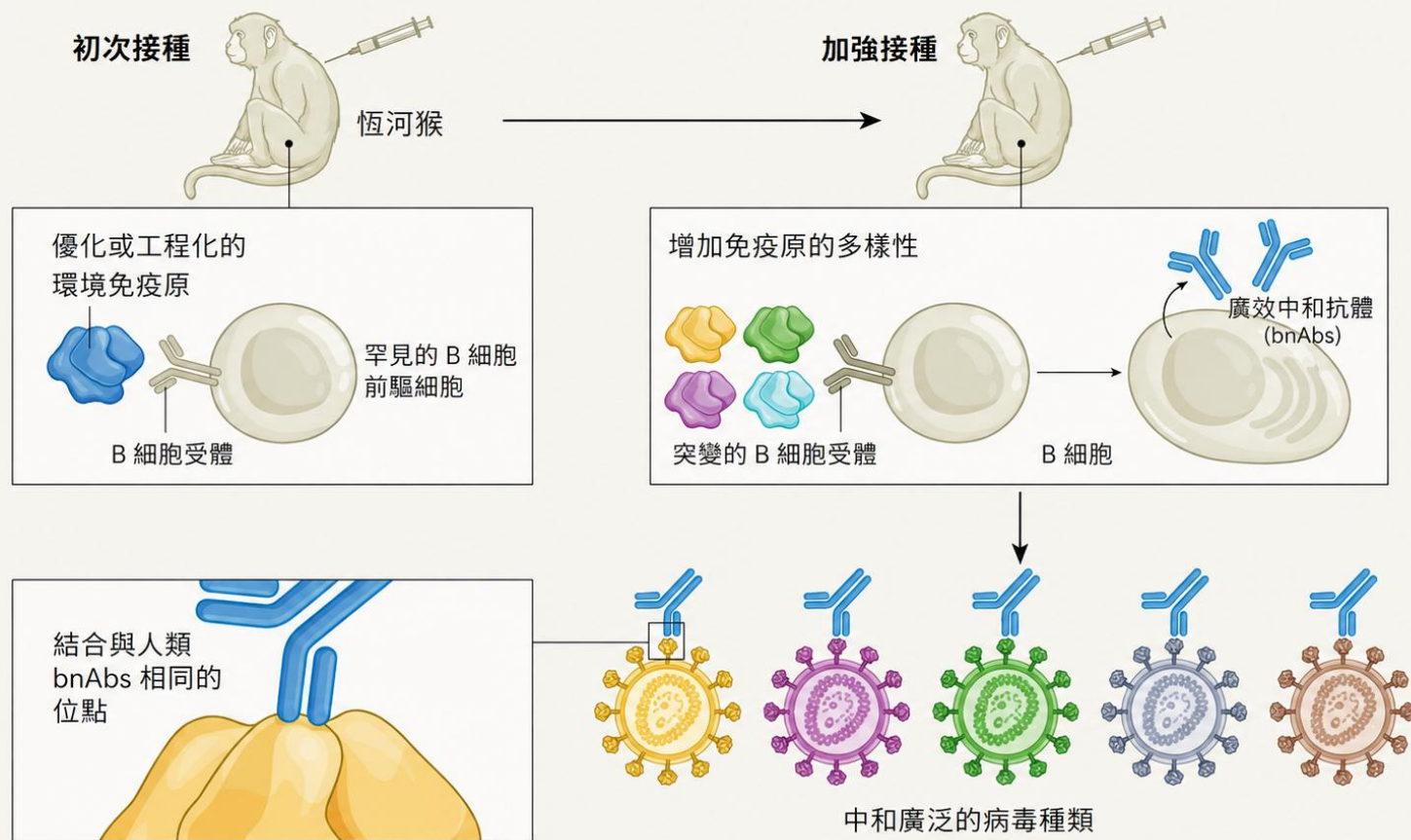


WHO、EMA：疫苗應朝「更容易接種」發展，而不是變得更複雜

HIV疫苗可誘導產生廣效中和抗體，尚未證實能防感染

Gnanakaran S & Derdeyn CA, Nature, 2026

廣效中和抗體 (bnAb) 需要大量突變才能穿過 HIV 的醣分子屏障，自然感染中極少出現
三個團隊在恆河猴身上用「初打—追打」策略，把罕見的 B 細胞前驅一步步推向成熟



共同成果 三組都誘導出可中和多株病毒的抗體

尚未回答 均未證明可防止感染，持久性也未確立

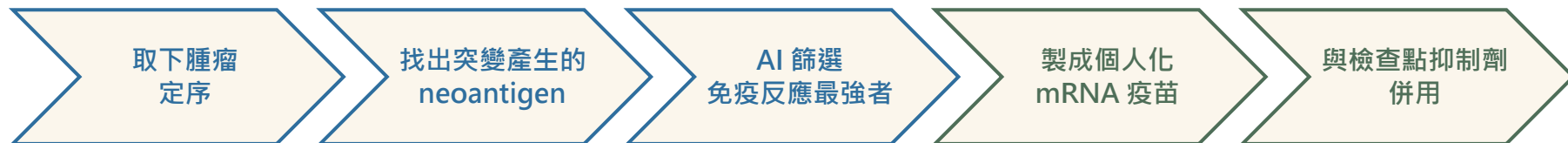
四十年來第一次，能穩定地把罕見 B 細胞前驅引導成熟為廣效中和抗體

個人化 mRNA 癌症疫苗，首度於三期試驗顯示成效

Fieldhouse R & Basu M, Nature news, 2026 · The Economist, 2026

約 1,100 名黑色素瘤術後患者：**疫苗 + pembrolizumab** 對照單用 pembrolizumab
期中結果：合併治療組的**無復發存活期較長**；詳細數據待學術會議公布

一人一劑：疫苗是照著每位患者腫瘤製作



成功關鍵

- ▶ 過去只針對單一蛋白，腫瘤停產該蛋白即可逃脫
- ▶ 腫瘤壓制免疫；檢查點抑制劑解除後才有戲
- ▶ mRNA 技術把製程從數年縮到數週
- ▶ 首度證明「針對個人腫瘤訓練免疫系統」可行
- ▶ 同套做法已進入胰臟、肺、膀胱、腎等試驗



Bloomberg / Getty

1,100 人

三期試驗收案規模

數月

每位患者的製作時間

待答問題

- ▶ 延緩復發能否延長存活，仍待追蹤
- ▶ 效果幅度與價格都尚未公布
- ▶ 黑色素瘤免疫原性高，外推性有限
- ▶ 製程數月，晚期病人等不及
- ▶ mRNA 假訊息一度影響收案

neoantigen 概念獲驗證；延緩復發能否轉為總存活延長，尚無答案

美國生物防禦實驗室生物安全危機

KT Li, Science, 2026

美國國家生物與農業防禦設施 (NBAF) 生物安全缺陷延宕，威脅動植物疾病防禦能力

 投資金額 12.5億美元 美國政府斥資興建	 啟用時間 2023年 正式啟用	 目前狀態 僅能低風險研究 無法處理高風險病原體	 調查來源 USDA監察長報告 指出嚴重問題與延遲
---	--	--	---

生物安全設施存在缺陷

BSL-3 設施問題

- 房間密封、負壓及空氣供應等問題
- 發現超過 100項研究障礙

BSL-4 設施

- 尚需進一步修復與升級
- 尼帕、亨德拉病毒等研究仍無法進行



美國農業部
(USDA)

造成研究缺口

- 舊有Plum Island實驗室已於2025年停止研究
- NBAF尚未接軌，造成美國口蹄疫研究中斷
- 恐影響重大動物傳染病防疫及糧食安全

修復進度與成本

BSL-3

- 預計2027年春季完成
- 修復經費7,800萬美元

BSL-4

- 尚無明確完成時程

USDA預計2027年春季完成BSL-3修復，但BSL-4仍無明確時程，研究空窗恐持續威脅美國動物疾病防禦與糧食安全

健康新知總覽 (II)

精準醫療的三個層次：族群、器官、細胞

族群



篩檢與指標



平均壽命

健康餘命

基因體篩檢檢出 2%

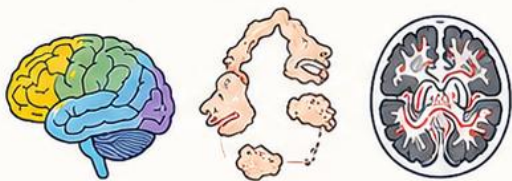
判讀是瓶頸

壽命長，不等於健康

器官



腦圖與影像



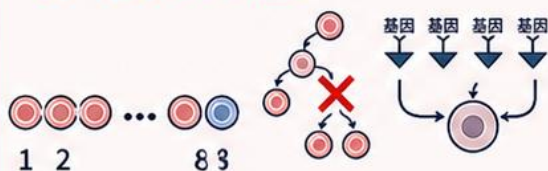
運動小人是交錯的

BOLD 訊號不穩定

細胞



分化與命運



白血病卡在不同階段

iPS 二十年，療法進場

AI

自主研究與 醫療模型



Biomni 能
自己做研究



接近專家水準



安全防線落後

基因體新生兒篩檢：檢出率約 2%，難在判讀與規模

Rentia U, Nature, 2026

現行篩檢：乾血片化學分析，美國建議 66 項、法國 16 項、英國 10 項

基因體篩檢：單次判讀數百個基因，部分計畫涵蓋逾 700 種疾病

三項計畫的檢出率：確診之病種多未列入現行篩檢項目

GUARDIAN

美國 · 450 基因 · 15,000 人

2.7%

411 人經確診

BabyScreen+

澳洲 · 605 基因 · 1,000 人

1.6%

含 Giselle 個案

BabyDetect

比利時 · 405 基因 · 約 4,000 人

1.8%

其中 0.8% 現行篩檢未涵蓋

臨床效益

- 檢出病種多未列入現行篩檢項目
- Giselle：HLH，6 個月齡完成骨髓移植
- Safi：生長激素缺乏，6 個月齡起始治療
- 篩檢提供結果而非診斷，仍須確診檢驗

\$1,000

GUARDIAN 每名成本

\$250

傳統篩檢每名（明州）

待解問題

- 基因清單標準未定：
169–605 不等
- 變異與表現型關聯仍不明確
- GUARDIAN：475 名初篩陽性中，64 名無病徵
- 隱私與保險歧視疑慮

技術可行性已獲驗證；待解者為變異判讀、成本與規模化

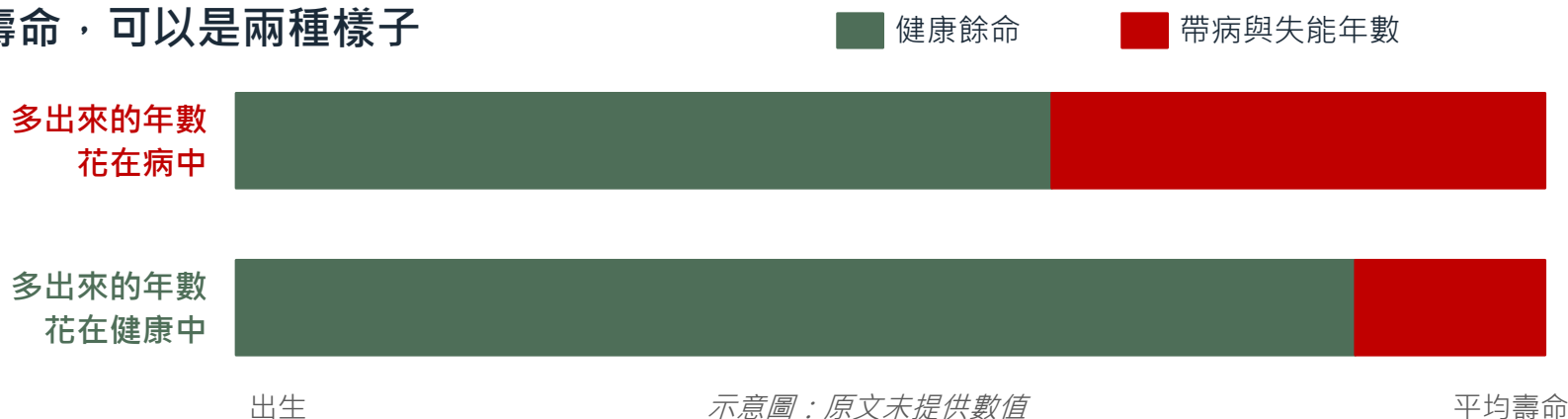
壽命延長不等於健康：亞洲應同步公布健康餘命

Chakraborty C, Nature, 2026 (讀者投書)

GBD 2023 研究：1990 年以來，**34 個亞洲國家與地區** 平均壽命上升，但幅度不均

投書主張：平均壽命本身，看不出多出來的年數是否健康

同樣的壽命，可以是兩種樣子



投書的具體要求

- ▶ 各國定期公布平均壽命與健康餘命兩項數據
- ▶ 併同公布失能年數、健康生活占一生的比例
- ▶ 依年齡、性別、地區分層呈現
- ▶ 政策目標不只降低早逝，也要延後疾病與失能

落差為何擴大

- ▶ 人口老化，慢性病增加
- ▶ 糖尿病、腎病、失智、中風、肌肉骨骼疾病
- ▶ 壽命變長，生活品質未必同步改善

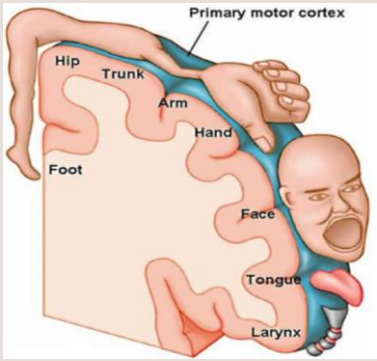
進步的指標應是「健康且能自理年數」，而非只有壽命

重新描繪經典運動小人：揭示交錯的全身動作表徵

Deo DR et al., *Nature*, 2026

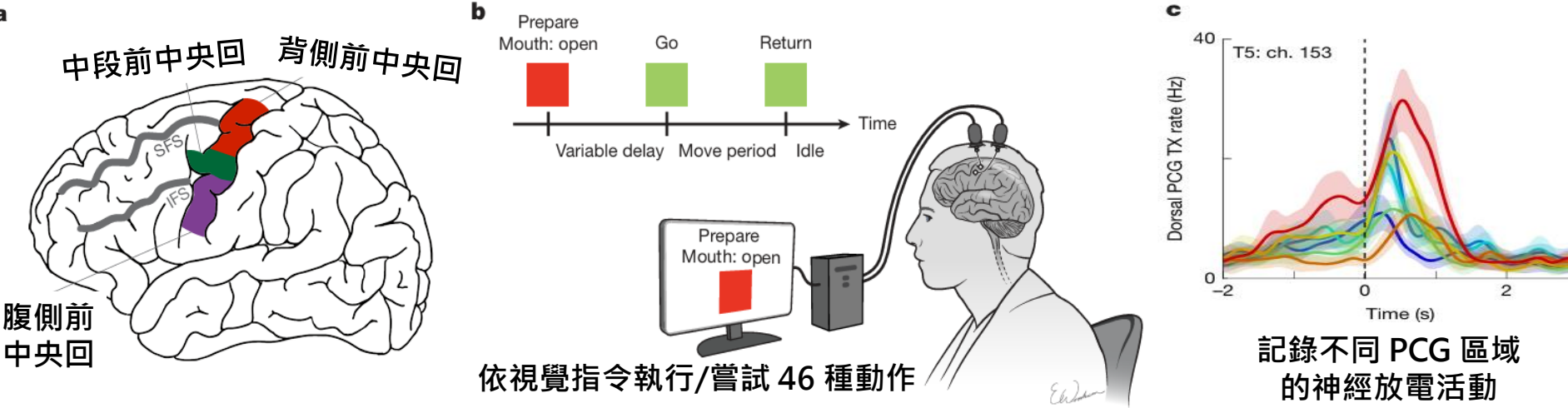
研究背景

- 傳統運動小人 (motor homunculus) 認為，前中央回 (PCG) 不同區域對應特定身體部位
- 但研究顯示，運動皮質的身體表徵可能更為交錯、重疊
- 過去人體研究解析度有限，單神經元層級的全身動作表徵仍不清楚



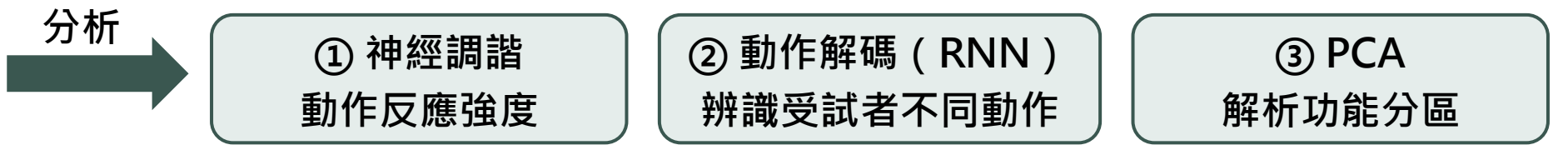
➤ 本研究以單神經元解析度繪製 PCG 全身運動表徵，探討不同身體部位是否呈交錯分布

研究設計與方法 針對 8 位重度運動障礙受試者，分析前中央回 (PCG) 20 個微電極陣列



依視覺指令執行/嘗試 46 種動作

記錄不同 PCG 區域的
神經放電活動



重新描繪經典運動小人：揭示交錯的全身動作表徵

Deo DR et al., *Nature*, 2026

研究結果

1. 神經調諧分析

全身動作表徵廣泛分布於各 PCG 區域

- 15/20 個電極陣列對所有測試動作皆有顯著神經調節，但仍具區域偏好

2. RNN 動作解碼

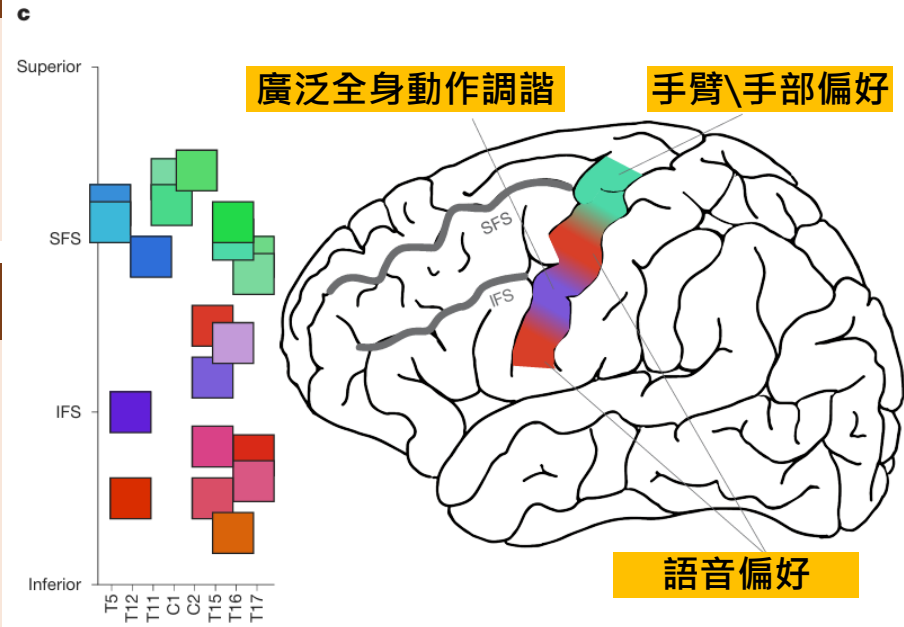
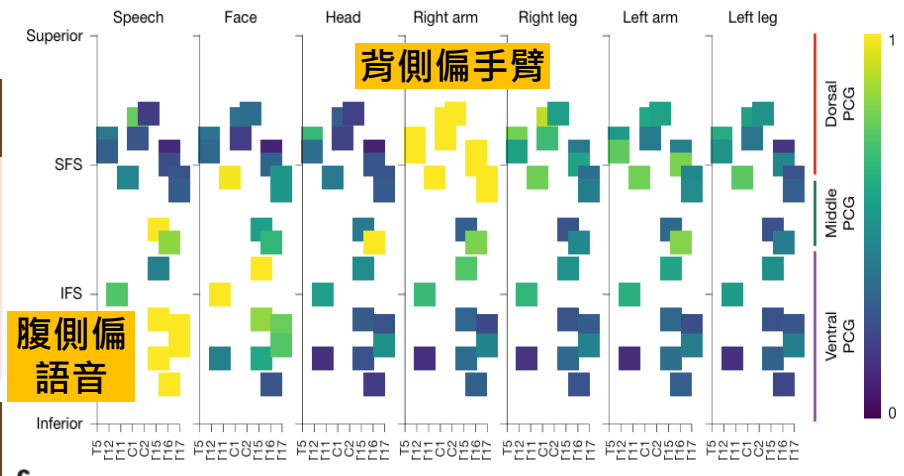
各 PCG 區域皆可辨識不同全身動作

- 多數動作解碼顯著高於隨機，代表性電極陣列的全動作平均準確率達 86%

3. PCA 分析

PCG 呈現 4 個主要功能區

- 背側：手臂 / 手部偏好
- 中段、下腹側：語音偏好
- 上腹側：廣泛全身動作調諧



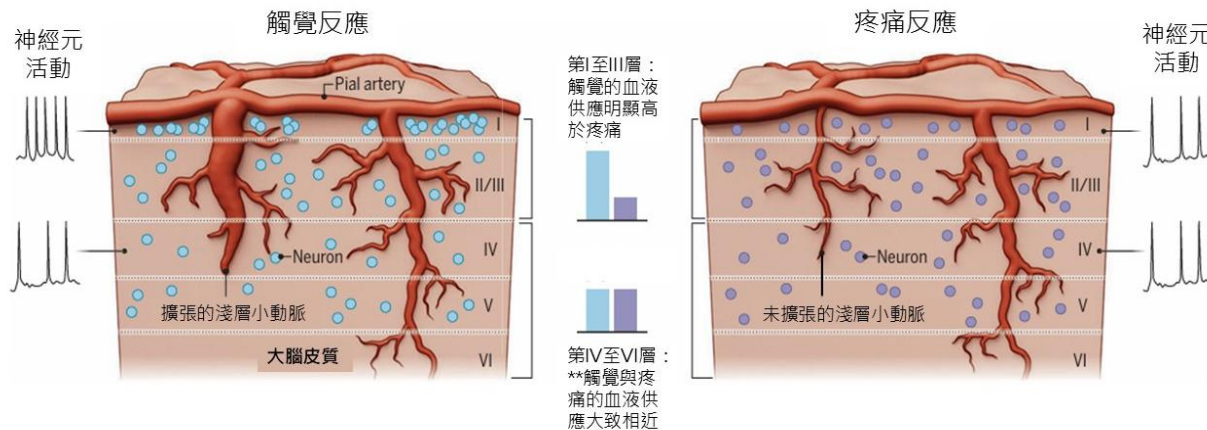
人類 PCG 並非依身體部位嚴格分區
而是呈現交錯的全身動作表徵，同時保留區域功能偏好

觸覺與疼痛如何形塑腦影像訊號

Adiya Rakymzhan · Laura D. Lewis, Science, 2026

研究背景

- 功能性磁共振造影(fMRI)以BOLD血氧訊號間接推估神經活動
- 傳統假設神經活動與血流反應穩定對應，但皮質神經元與血管具有不同的空間架構
- 研究比較相同體感覺皮質區內，觸覺與疼痛引發的神經及微血管反應



核心機制

- 觸覺：淺層與深層小動脈同時擴張，血流普遍增加
- 疼痛：僅深層小動脈擴張，淺層反應微弱

主要發現

- 疼痛神經活動僅低觸覺約 20%
但 HbR 訊號低約 50%
- 第 II、III 層紅血球流速、流量與密度，疼痛比觸覺低 56–92%

研究意義

- BOLD 訊號同時反映神經活動與血管結構
- 解讀 fMRI 應納入血管與皮質深度差異
- 整合血流指標可提升腦功能定位精確度

急性骨髓性白血病的染色質狀態分類

Ochi Y et al, Nature, 2026

瑞典與日本合作收案：1,563 名新診斷患者 的染色質可及性圖譜 (ATAC-seq)
整合突變、轉錄體、甲基化、組蛋白修飾與單細胞多體學；並於外部世代驗證

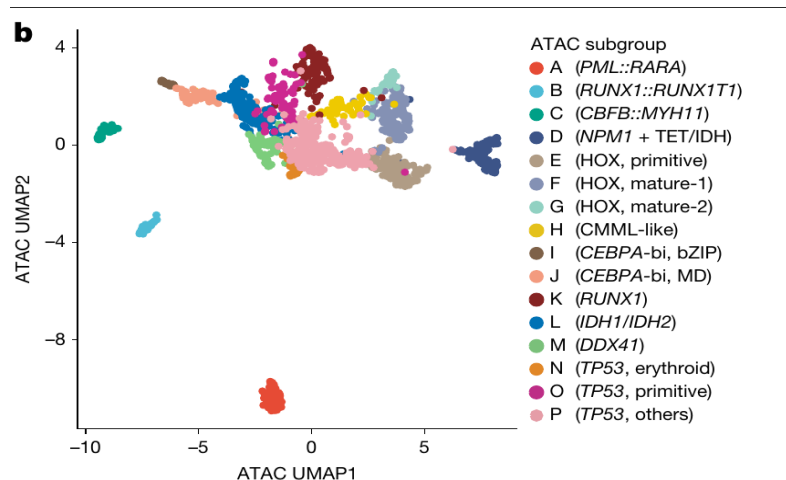


Fig. 1b, Ochi et al, Nature 656 (2026)

主要發現

- ▶ 16 型當中，多數無法用已知基因突變定義
- ▶ 各型的分化階段、增強子與轉錄因子網路都不同
- ▶ 單細胞分析：同型的癌細胞共享同一套開關指紋
- ▶ 預後價值獨立於現行風險分級，可提升預測準確度

同樣帶 NPM1 突變，卻停在不同的分化階段

D 型

卡在
骨髓前驅細胞

E 型

卡在
造血幹細胞

F 型

前驅與成熟
細胞兼具

1,563

受試者人數

16

染色質型別數

30

高風險型別預測基因數

藥物敏感性與保留

- ▶ 不同型別對不同標靶藥敏感：E 型對 FLT3、C/F/H 型對 MEK、K 型對 ABL 抑制劑
- ▶ 不取代現行基因分類；藥物資料來自體外篩選

同樣的突變，染色質狀態卻不同——這是基因分類看不到的差異

iPS 細胞滿 20 年：療法進場，速度即風險

Editorial, Nature, 2026

2006 年發現：開啟 **4 個基因**，即可將成熟細胞重編程回胚胎樣狀態

20 年後：帕金森氏症與心衰竭療法於日本獲附條件核准，多國試驗進行中

● 2006 小鼠重編程

● 2007 人類細胞

● 2012 諾貝爾獎

● 2026 日本核准

現在

療法開始進場

1% → 90%

心肌細胞分化效率的演進

20 年

從原始論文到臨床核准

審慎推進 → 這條路能走多遠

- ▶ 未來五年：黃斑部退化、糖尿病等試驗陸續報告
- ▶ 單一捐者的「現成」細胞取代自體訂製，成本可降
- ▶ 更多公司投入，療法才可能普及到需要的人

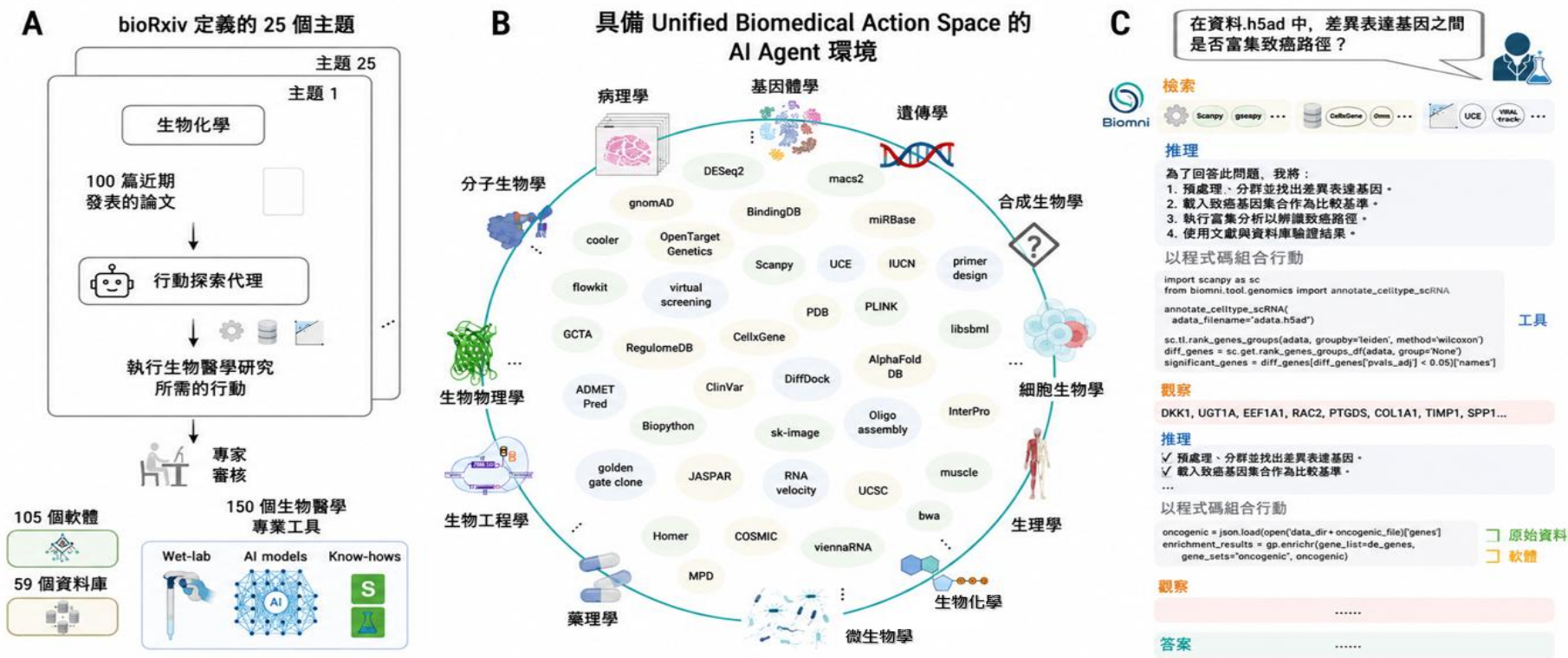
躁進搶第一 → 代價是什麼

- ▶ 未分化細胞殘留，可能長成腫瘤
- ▶ 一場傷及受試者的試驗，足以凍結整個領域
- ▶ 公眾信任一旦失去，20 年的累積跟著停擺

山中伸彌：轉譯研究是馬拉松，不是短跑

Biomni 實現自主生醫研究

Huang K, et al. *Science*. 2026



Biomni 在生醫研究環境中自主選擇工具、規劃流程、執行分析並持續迭代

A. 建立生醫研究工具環境

B. 統一生物醫學行動空間

C. Agent 規劃執行研究流程

25個生醫領域/ 2,500篇論文

Biomni-E1 (Action space)

Biomni-A1(LLM Agent)

專家審核後整合為

跨領域軟體、工具、資料庫形成

檢索資源 → 規劃步驟 → 撰寫與

→ 105 軟體

AI Agent 操作的統一研究環境

執行 code → 觀察結果 → 迭代

→ 150 工具

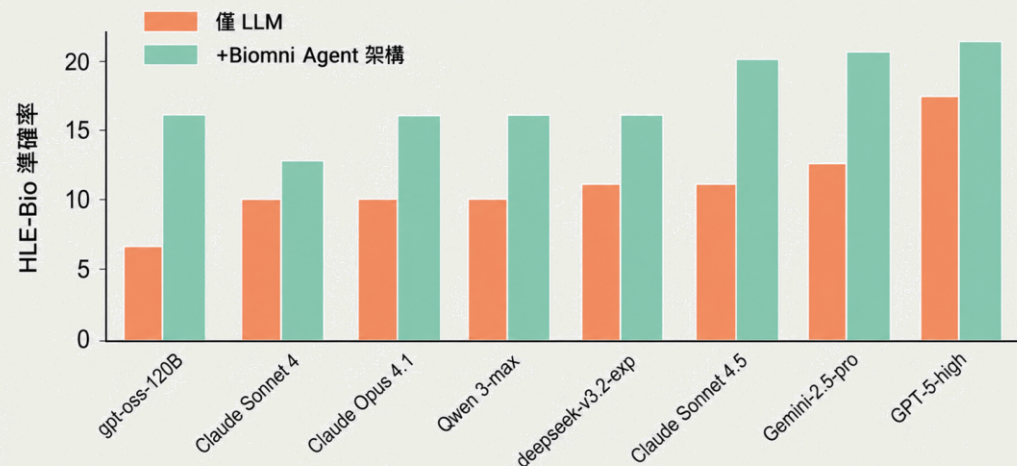
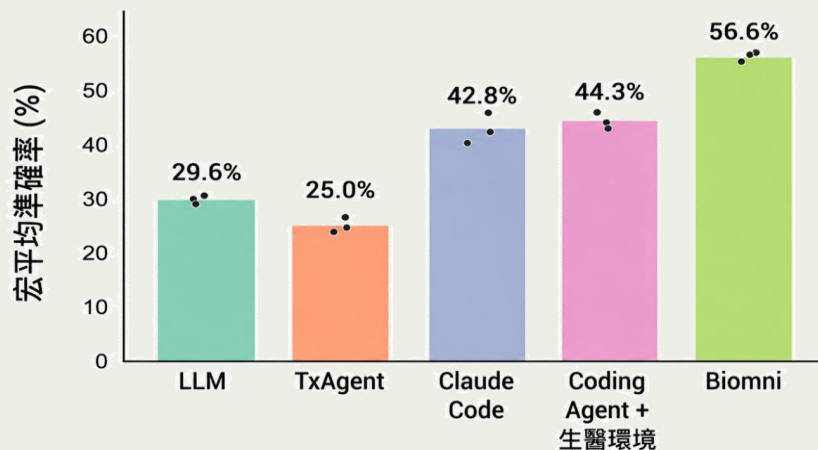
修正 → 產生答案

→ 59 資料庫

Biomni 展現專家相近研究能力

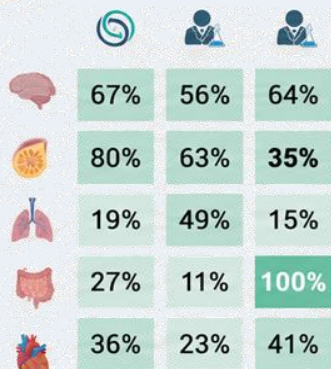
Huang K, et al. *Science*. 2026

Biomni 多類生醫任務優於其他 Agent / LLM (443 個研究問題、10 類生醫研究任務)



三項專家級研究任務→Biomni 使用較短時間達到與專家相近的準確度

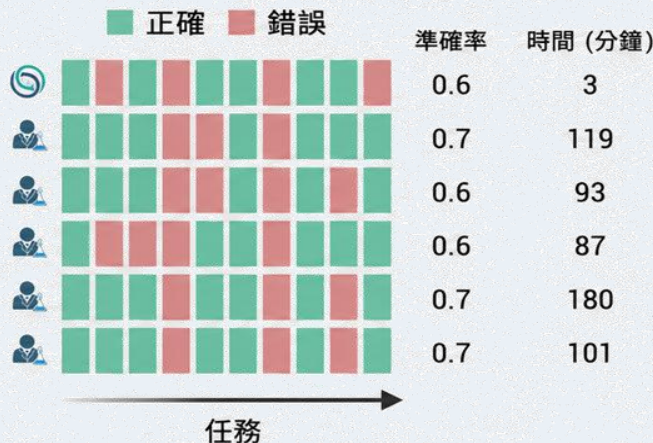
單細胞註釋
Biomni 專家1 專家2



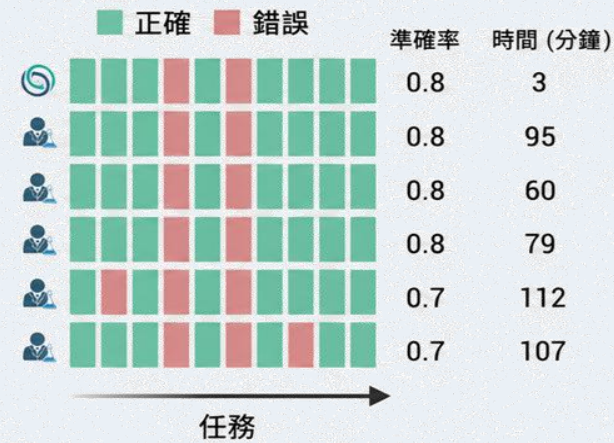
準確率 46% 41% 51%

時間(分鐘) 72 240 229

罕見疾病診斷



GWAS 因果基因偵測

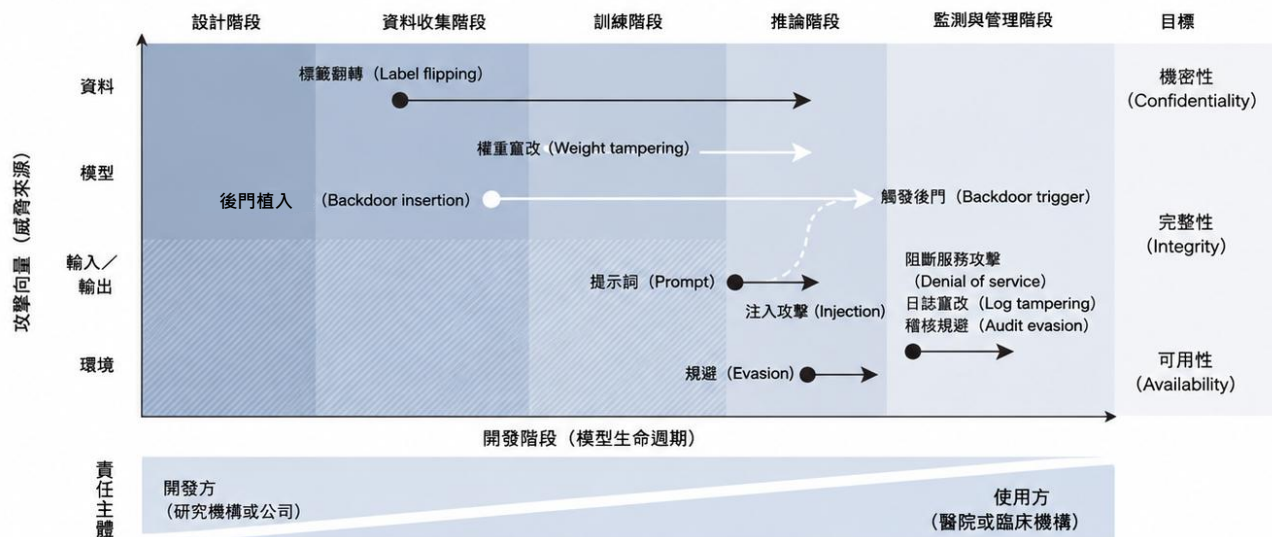


醫療LLM跑得太快，安全防線跟上了嗎？

Clusmann J, et al., *Nature*, 2026

安全風險可發生在 AI 生命週期每一站

安全風險（安全威脅）在大型語言模型（LLM）生命週期中的分佈



攻擊貫穿全流程

- 資料污染、標籤翻轉
- 權重竄改、後門植入
- Prompt injection 與系統停擺

風險不只「答錯」

- 幻覺、自信錯誤
- 迎合錯誤診斷
- 偏誤與過度依賴

醫療場域特別脆弱

- 病人資料價值高
- 停機可能延誤診療
- AI建議會影響真實決策

安全不是一次驗證，而是整個生命週期持續監控

- 資料治理 | Red teaming | 輸入/輸出防護
- AI監控部門 | 臨床人員驗證 | 上市後持續監測

AI人工智慧 精準大腸癌防治

飲食健康知多少:胃腸道秘辛



微生物體



人體共生夥伴:細菌、病毒、真菌



經產道接觸母親細菌



腸道與免疫系統高度相關



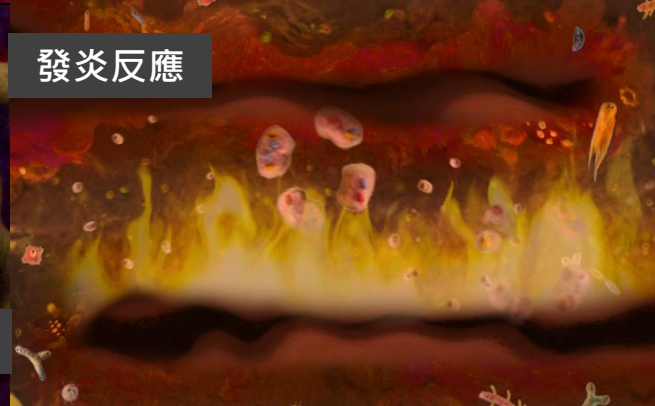
細菌訓練免疫系統



腸道微生物食物→纖維



腸道微生物吃腸道黏膜



發炎反應

第一次大腸鏡，決定你的息肉風險



邱瀚模 主任

① 哪些屬於高風險息肉？

- 息肉大於1公分
 - 一次發現3顆以上
 - 病理出現絨毛成分
 - 細胞已有高度異型變化
- 未來較容易再長大顆息肉
→ 也是大腸癌較高風險族群



② 小息肉不代表高風險

- 只有1~2顆小息肉
- 未來大腸癌風險可能與正常者差異不大
- 不需要因為發現小息肉就每年反覆做大腸鏡



③ 第一次大腸鏡最重要

- 預防效果主要來自第一次完整檢查
- 腸道要清乾淨
- 醫師仔細檢查
- 該切除的息肉一次妥善處理



④ 追蹤不是越密集越好

- 後續大腸鏡依個人風險追蹤
- 做得多，不等於保護更好
- 關鍵是該做時做
- 該看的地方要看清楚



重點是依風險分層，做好第一次檢查，並在適當時間追蹤。



邱瀚模 主任

大腸鏡品質，不只是「有做」而是要「做完整」

① 該看到的，要看得得到

- 腸道清潔要完整
- 檢查應做到盲腸
- 該發現的息肉不能漏掉
- 息肉的數量、大小、位置都要清楚記錄



→ 大腸鏡品質要靠客觀指標監測，不只靠經驗

② 該處理的，要處理完整

- 多顆息肉若只先切一顆，剩餘病灶可能被延後處理
- 患者若忙碌未回診，可能錯失完整治療
- 延誤處理，可能讓可預防病灶進展成大腸癌



→ 品質不只在找到息肉，也在是否完整處理

③ 制度也會影響醫療品質

- 過去處理1顆或多顆息肉，給付差異不足
- 容易造成分次處理
- 2024年健保改採分級計酬：

1-3顆

4-9顆

10顆以上

- 改革後，實際發現與處理的息肉數量明顯增加



④ 好制度，讓醫師更願意仔細看

- 重點不是責怪醫師，而是改善制度誘因
- 合理給付搭配品質監測，可鼓勵更仔細檢查
- 也能促進完整處理
- 最終受益的是病人，並降低未來癌症治療負擔



重點是看清楚、處理完整，再配合好制度與品質監測，才能真正提升大腸鏡預防效果。



人工智慧電腦輔助大腸鏡品質驗證

臺灣大腸癌篩檢計畫

2004 ~

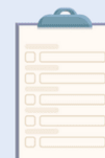
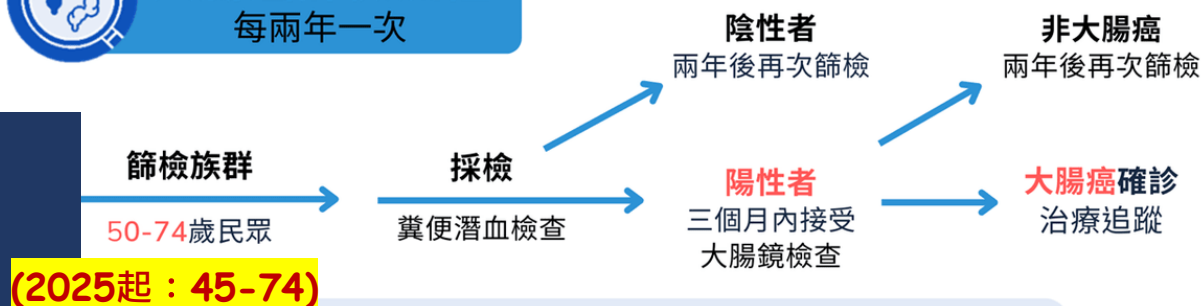


- 超過700萬人曾經受檢



大腸癌篩檢流程

每兩年一次



大腸鏡檢查品質監測

盲腸到達率>95%
腺瘤偵測率>40%
清腸不良率<10%
標準鏡檢報告(QC)



- 總體而言，可減少
- 使用電腦輔助會不會反而較差
 - 對不同民眾影響是否不同
 - 增益來自哪些病灶
 - 如何影響民眾追蹤監測
- 遠端大腸
減少39%大腸癌死亡

大腸數位雙胞胎精準決策

數位雙胞胎將「單次檢查的快照」轉化為「持續更新的個人化模型」，
進一步支援疾病預測與精準決策

1 連續監測

大腸數位雙胞胎



持續追蹤
建立個人化動態紀錄

2 大腸數位雙胞胎

三層架構



機制模型
= 地圖
理解生理規則



機器學習
= 即時路況
學習複雜模式



個人化 AI 引擎
= 導航系統
預測與提示



機制 × 資料驅動 × 決策
整合成精準模型

3 個體 × 虛擬分身

雙向同步

個體



虛擬分身



校準

回饋

校準



新資料更新
模型更精準

回饋



風險提示
介入建議



持續校準
精準個人化

4 個人化

精準臨床決策



風險預測
提早發現



早期偵測警示
即時提醒



治療建議
個人化方案



追蹤管理
降低風險



精準決策
改善預後



電腦輔助(CAD)大腸鏡效益驗證

電腦輔助大腸鏡效益驗證

臺灣多中心
隨機分派試驗

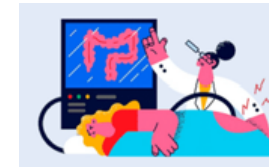
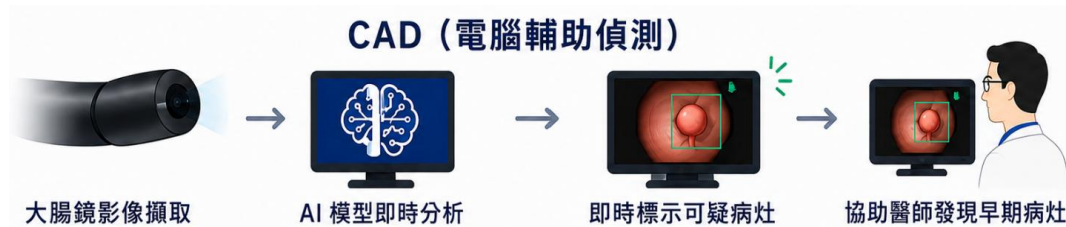
收案 1559 人

40 至 79 歲, 因 FIT 陽性, 腸胃症狀,
篩檢或息肉追蹤接受大腸鏡

隨機分派 1457 人

CAD 輔助組 731 人

標準大腸鏡組 726 人

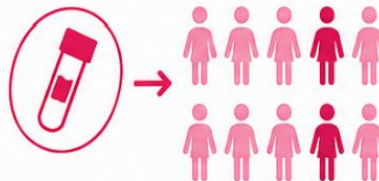


驗證

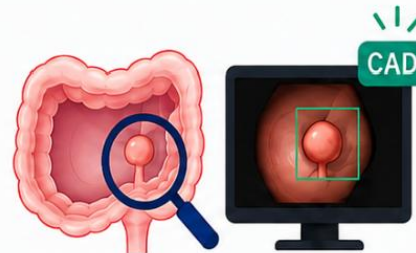
1 整體族群
非劣性



2 FIT 陽性族群
檢出率



3 檢出優勢



4 臨床影響



CAD在整體族群達非劣性



嚴明芳教授

主要結果：腺瘤檢出率 (ADR)



CAD 輔助大腸鏡檢查

58.5%

(395/675)

vs.

標準大腸鏡檢查

53.3%

(363/681)

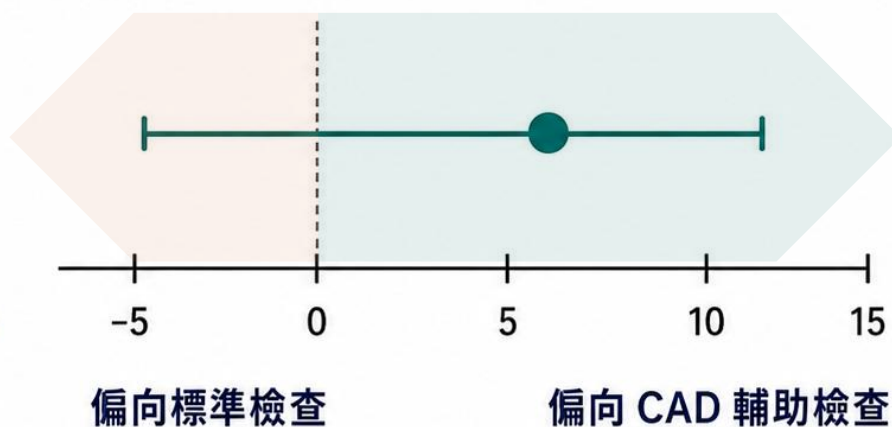
絕對差異 (CAD - 標準)

5.2%

(95% 信賴區間：-0.1至 10.5)



- * 比 -10% 大 → 具非劣效性
- * 比 0% 大 → 具優勢性



達成
非劣效性

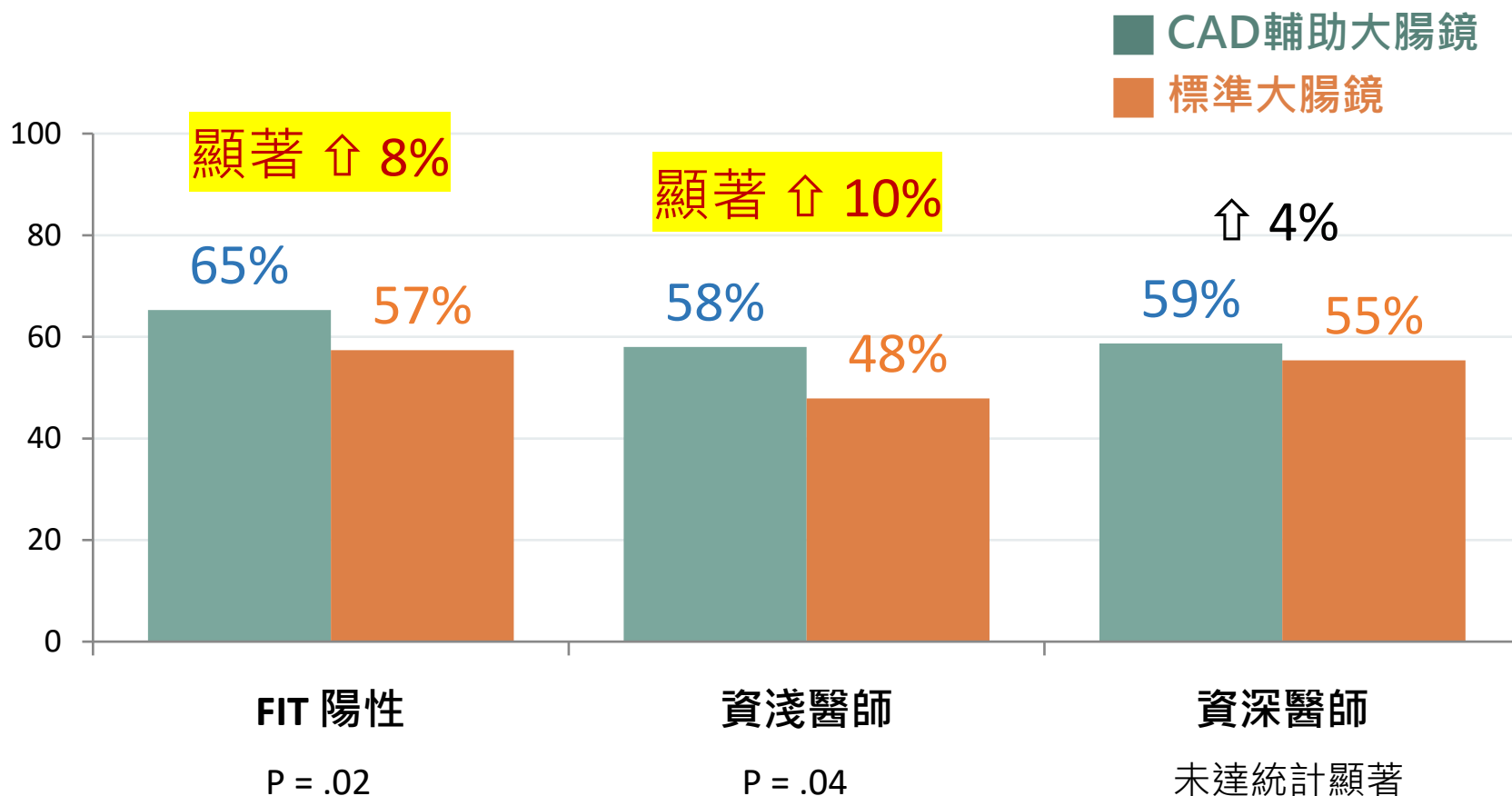
未達成
優越性

CAD改善有呈次族群差異



嚴明芳教授

CAD於 **FIT 陽性族群**與**資淺醫師**次族群有明顯改善



增益來自哪些病灶



嚴明芳教授

● 微小腺瘤 5 mm 以下

AIRR 1.22

95% CI 1.03 - 1.43; 平均 0.91 對 0.75

● 近端大腸腺瘤

AIRR 1.20

95% CI 1.01 - 1.44

● 非隆起型腺瘤

AIRR 1.22

95% CI 0.99 - 1.49; 呈趨勢未達顯著

● 6 至 9 mm 腺瘤

無顯著差異

兩組偵測量相當

● 10 mm 以上腺瘤

無顯著差異

進階病理發現未提升

● FIT 陽性 微小腺瘤

AIRR 1.26

95% CI 1.03 - 1.53; 效果更明顯

AIRR = Adjusted Incidence Rate Ratio (校正後發生率比)
比較 CAD 組與標準大腸鏡組每次大腸鏡發現的腺瘤數量



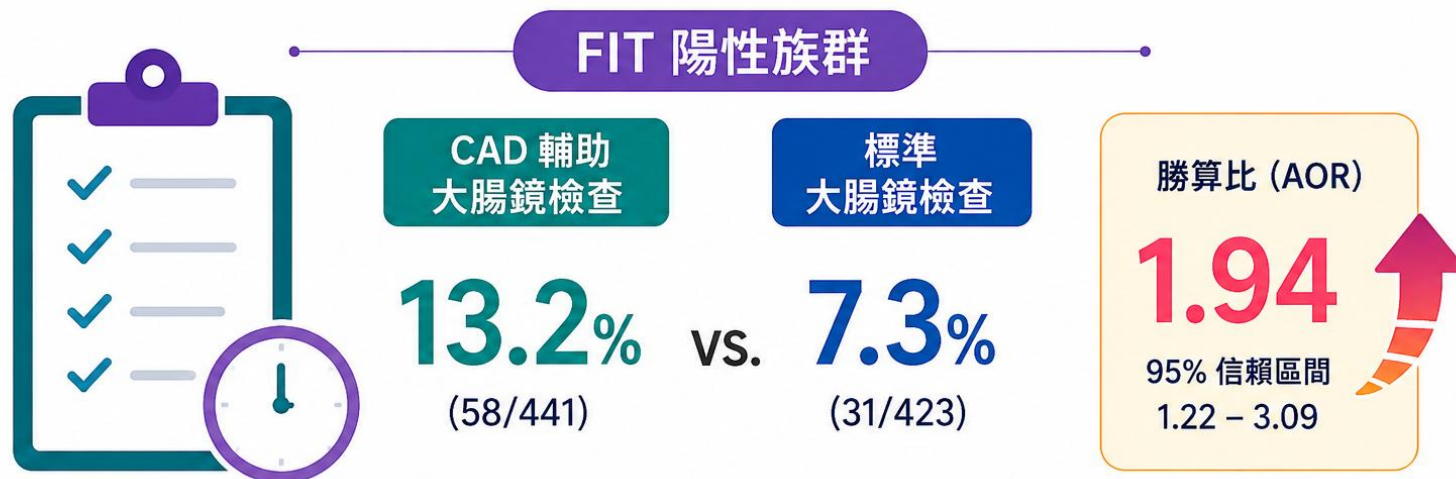
6 mm 以上腺瘤與進階病理腺瘤偵測均未提升，
因此臨床效益能否轉譯仍待驗證

臨床影響：更多人被建議進階追蹤



嚴明芳教授

美國多專科任務小組 (USMSTF) 建議



檢出提升

VS.



追蹤負擔增加
(更多進階追蹤建議)



密集追蹤建議比率上升，需權衡偵測效益與後續資源耗用

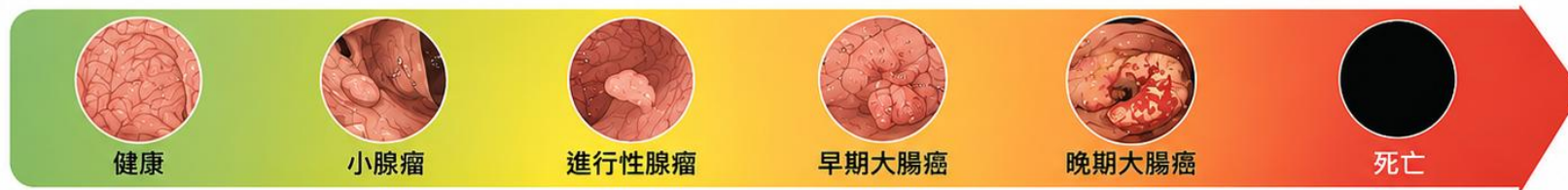


大腸數位雙胞胎精準決策前景

連續監測大腸數位雙胞胎



林庭瑀



傳統檢查模式

偶爾檢查，只看到某一天的樣子



紀錄零散、資訊片段
難以掌握變化與趨勢



只能被動等待，
問題出現才發現

持續追蹤 + 數位分身

持續紀錄，模型與你一起更新



穿戴裝置
活動量 · 心率
體溫



智慧馬桶
糞便 · 生物標誌



醫療紀錄
用藥 · 檢驗
病史



回報資料
症狀 · 飲食
生活型態



掌握變化趨勢
更早發現風險與異常



提前預警
早期介入



精準建議
個人化管理



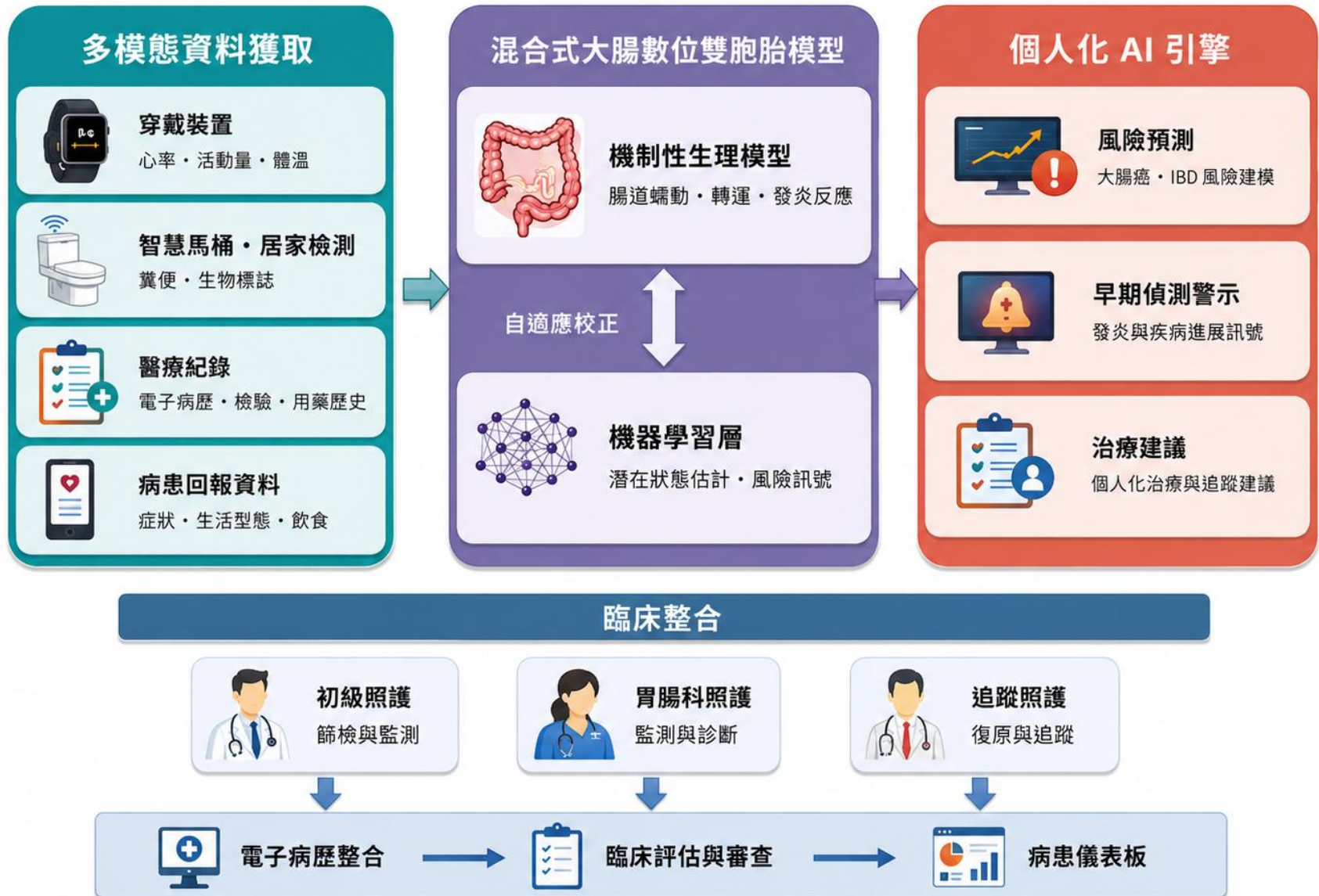
降低風險
守護健康



大腸數位雙胞胎三層架構



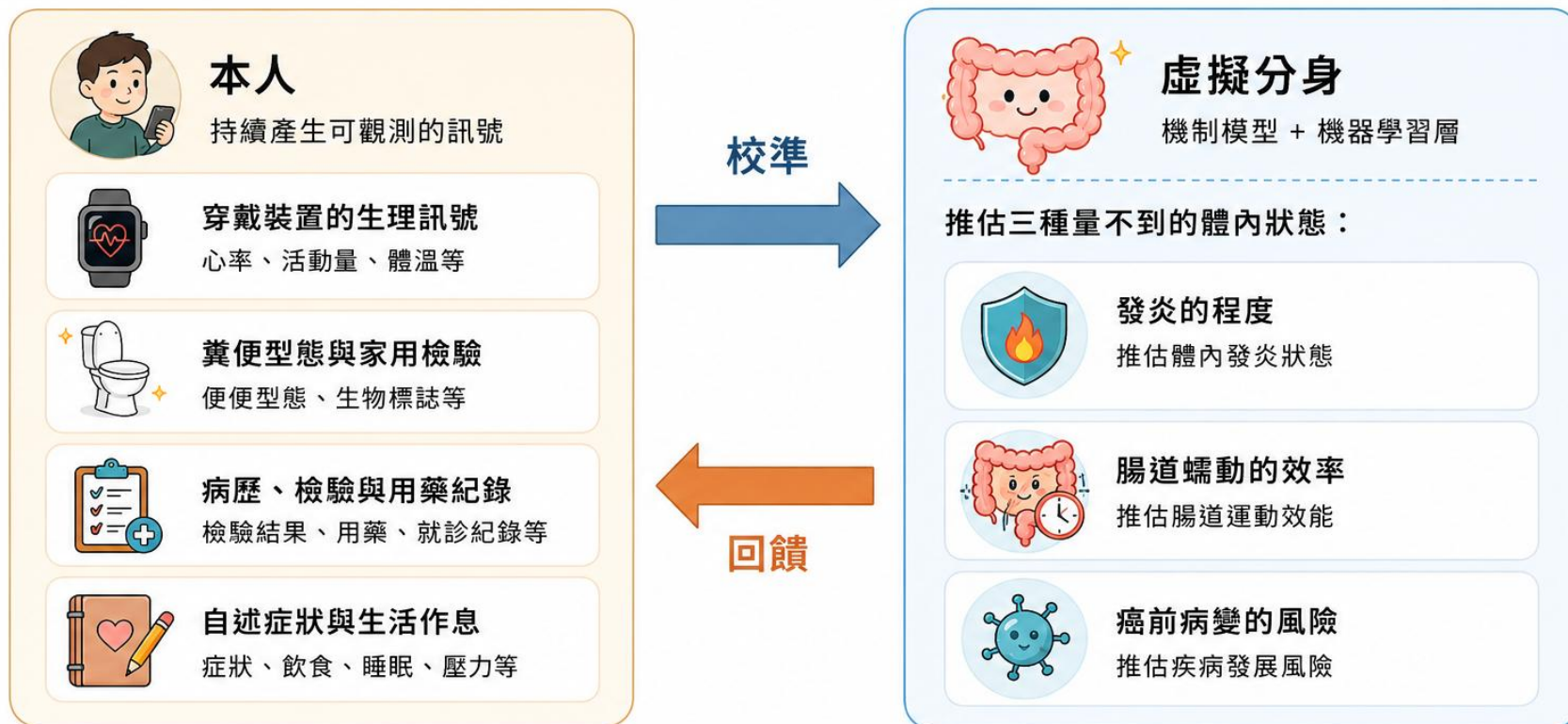
林庭瑀



個體與虛擬分身之間雙向同步



林庭瑀



➡ **校準：** 每次有新資料進來，就用新資料修正舊判斷，把模型往「這個人」的方向調整一次。

⬅ **回饋：** 分身算出偏離、風險與建議，經醫師確認後回到照護決策，再影響本人的後續狀況。



和一般預測模型的差別就在這個**迴圈**：預測模型算完就結束，分身會一直被本人的新資料修正。



個人化精準臨床決策



林庭瑀



機制模型 = 地圖



腸道蠕動



通過時間



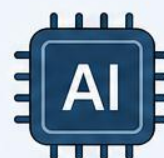
發炎



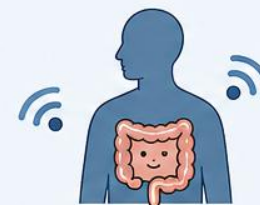
水分吸收



機器學習 = 即時路況



學習複雜模式



個人化預測



即時更新



可推理
機制可推導



基於生理知識
來自已知規則



限制：個體差異大
每個人與教科書有出入



≠



≠



發現複雜關係
抓出訊號間的關係



限制：黑箱模型
難以解釋為何如此預測



兩者整合



+



方向清楚



掌握即時變化



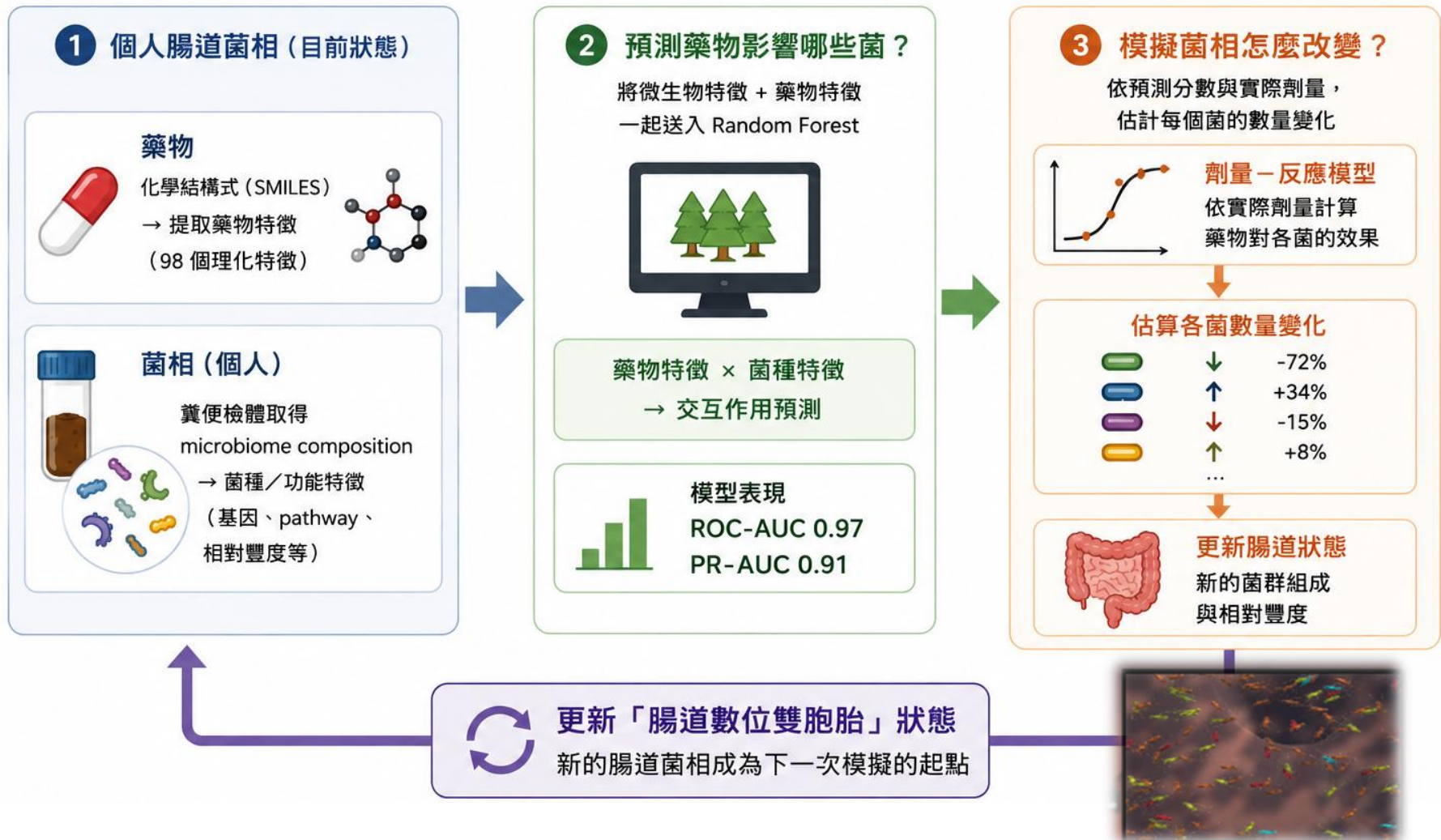
提升個人化決策

腸道菌個人化數位雙胞胎



林庭瑤

腸道菌相的數位雙胞胎：從用藥到更新腸道狀態



健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>