星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: 腸泌素健康應用(3)

個人化腸泌素代謝調控療法

2026-10-21

CHE團隊：
陳秀熙教授、許辰陽醫師、嚴明芳教授、林庭瑀博士
劉秋燕、林家妤、陳虹彣、邱士紘、甘芳瑜、董家維

資訊連結:

https://www.realscience.top/7

星球永續健康線上直播

https://www.realscience.top/7

Youtube影片連結:
https://youtube.com/channel/UCCHTox4rUysI30QW4e_xIiA?si=IDIj9qIn3bZWMtNG

漢聲廣播星球永續健康: https://reurl.cc/WbGALy

新聞稿連結: https://www.realscience.top/7

本週大綱

- 健康科學新知 (2026 / W42)
- 腸泌素療法精準代謝調控策略
- 腸泌素個人化療法臨床預測設計

健康科學新知

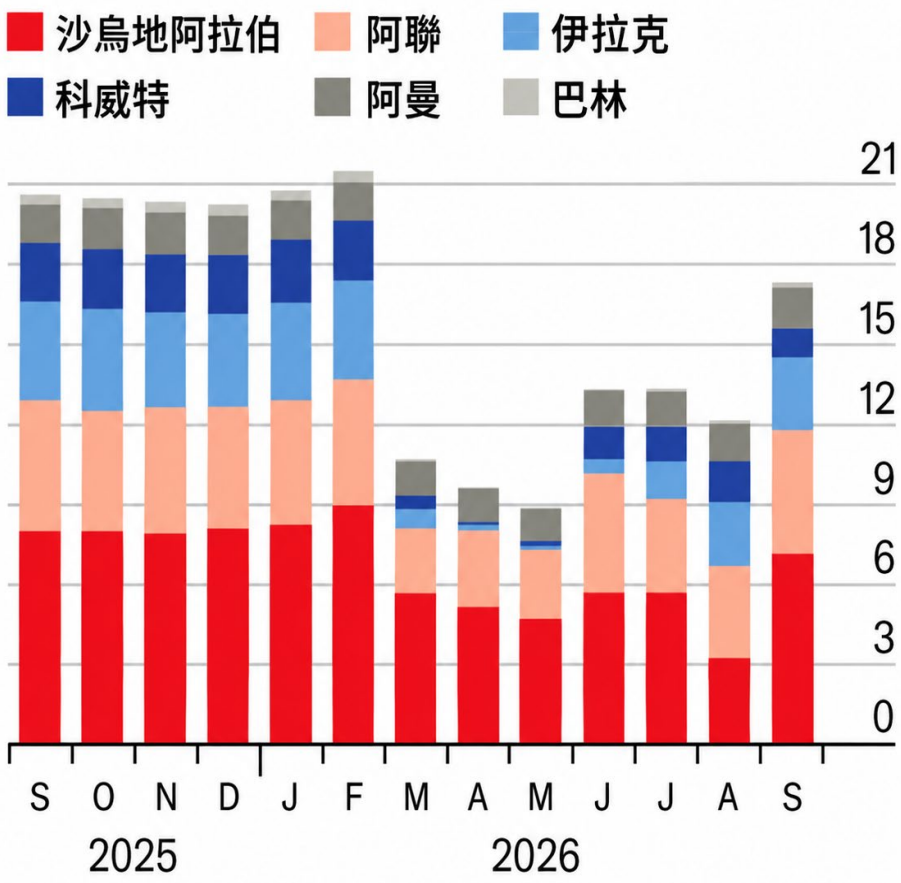
2026 / W42

中東海峽阻滯 愛爾蘭鋁供俄:「暗潮洶湧」

economist.com

海灣原油出口回升

原油出口量，每日百萬桶



波灣出口3至5月見底，9月回升至
約1,700萬桶 / 日，仍低於戰前2,100萬

伊朗出口僅20萬桶 / 日，不到戰前十分之一
布蘭特約100美元，較6月高約40%



愛爾蘭鋁廠為俄鋁企業所有，供俄軍工用鋁
對俄銷售由2021年24%增至2025年68%



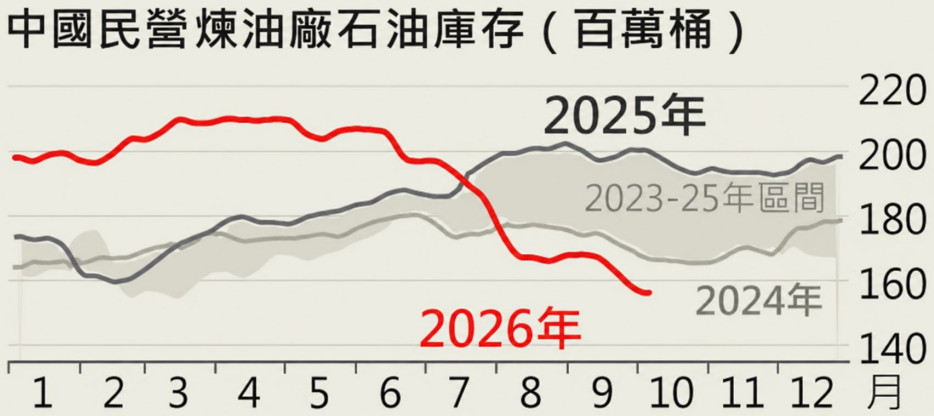


中國燃油吃緊全球燃氣荒:「青黃不接」

economist.com



川普9月24日要求中國增加燃料出口
中國10月1日起凍結燃料出口許可

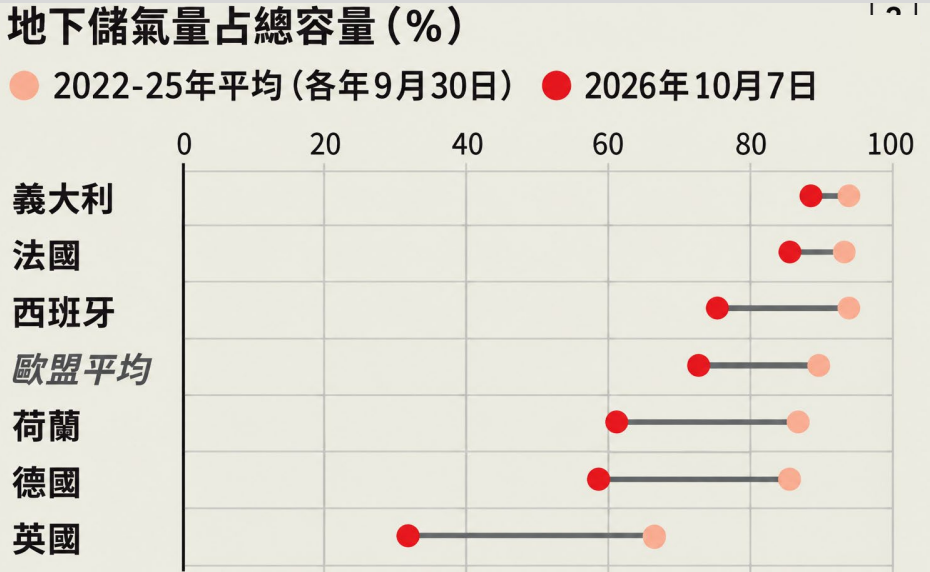


國企為取得出口許可 大量囤積燃料
向民營「茶壺」煉油廠搶購 庫存急降
10月燃料出口預估減少40%

卡達宣布停運液化天然氣
全球LNG市場陷入短缺
亞洲氣價約25美元 比戰前高140%



歐洲儲氣僅73% 創同期新低 德國59%
押注暖冬 若提早變冷氣價恐再飆漲
新產能湧入 2030年後恐轉為供過於求



美國醫療費飆漲 衝擊期中選舉:「腹背受敵」



民主黨自1月砸9,300萬美元打醫療廣告
2027年雇主保費預估漲8%

參院激戰州：醫療廣告民主黨約6,200萬
共和黨約4,400萬美元

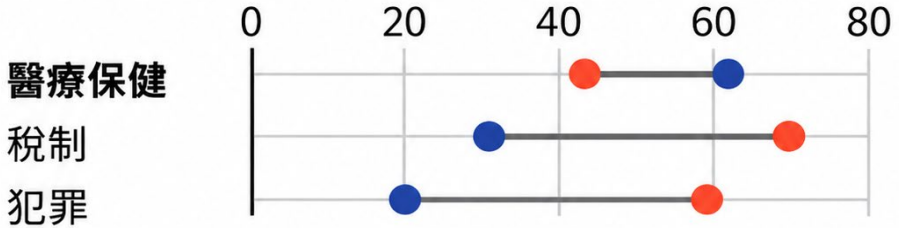
關鍵數據

美國各議題政治廣告支出，百萬美元

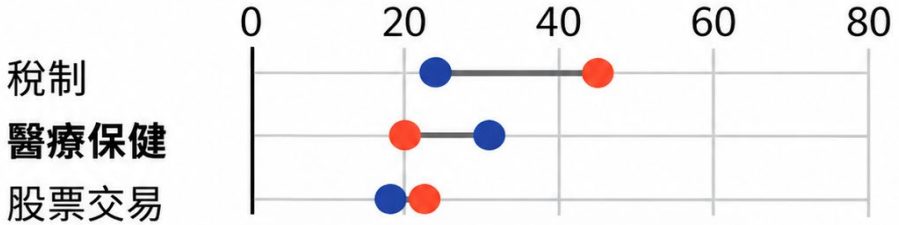
2026 年 1 月 1 日至 9 月 28 日

● 民主黨 ● 共和黨

參議院 勢均力敵選區†



眾議院 勢均力敵選區†



諾貝爾科學獎三大突破:「格物致知」

economist.com

物理：冰中捕捉微中子

- 南極1立方公里冰層變身偵測器
- 微中子能穿越宇宙帶回訊息
- 完工2年內捕捉28顆宇宙微中子

醫學：用光控制神經

- 藻類感光蛋白讓細胞對光反應
- 植入神經元，照光就能開關
- 用於研究憂鬱、失智等腦疾病

化學：生命偏愛單手

- 生命分子多只用一種鏡像
- 微小的不平衡能自我放大
- 反應3次，不對稱增加63萬倍



冰立方微中子偵測器

獨得與遺珠

- 物理獎由一人獨得
- 另有光控先驅未獲獎

鏡像生命生物安全挑戰:「防微杜漸」



鏡像細菌可躲過免疫與天敵，一旦由實驗室外洩將釀成災禍
科學界籲各國不資助此類研究，並加強全面DNA合成原料監管

生物蛋白質創新合成:「另闢蹊徑」

Amber Dance, Nature, 2026

細胞工廠運行

- 打破細胞，只取內部分子機器
- 在試管中把DNA變成蛋白質

快速測試設計

- 一次測試數千種蛋白設計
- 研發週期從數週縮成數小時
- 能製造對細胞有毒的物質

現場檢測污染

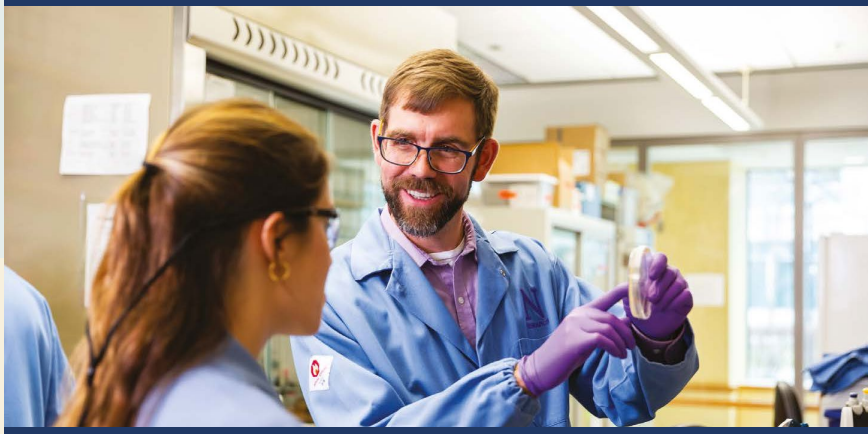
- 遇到污染物幾十分鐘就有訊號
- 冷凍乾燥試劑可帶到現場
- AI協助設計出專測鉛的感測器

邁向人造細胞

- 試劑昂貴，幾小時內就耗盡
- **核糖體是最後一塊拼圖**



核糖體：製造蛋白質的機器



無細胞感測器檢測水質

AlphaFold擴充病毒蛋白資料庫:「智析病毒」

新增病毒蛋白配對

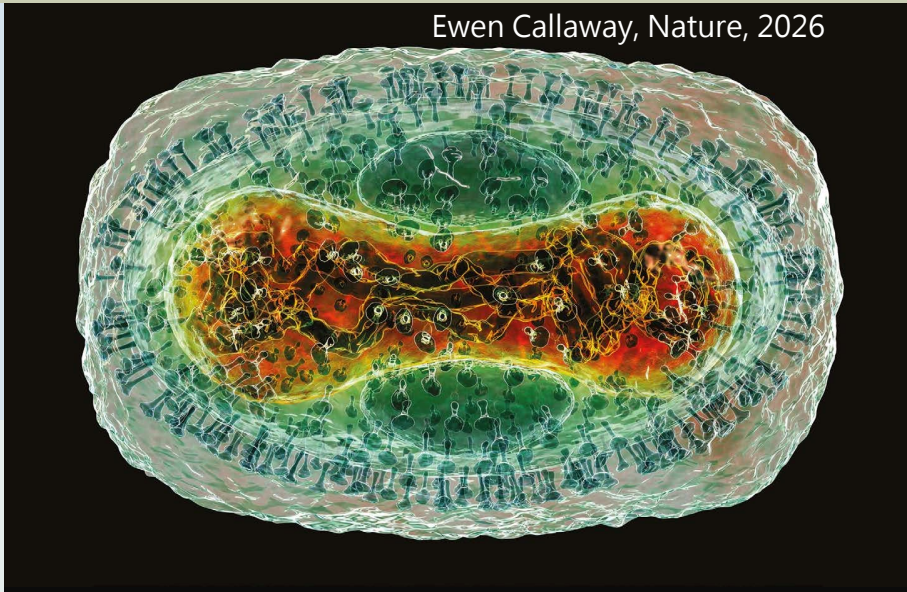
- 新增8,000多組病毒蛋白配對
- 來自23個感染人類的病毒科
- 資料庫開設大流行防備專區

病毒蛋白預測突破

- 病毒蛋白先合成一長串再剪輯
- 難從基因看出每個蛋白的起訖
- 先找出正確序列再做預測

精選準確結果入庫

- 分析約2,800種病毒的蛋白
- 預測了近170萬組蛋白配對
- 只有約8,000組準確到能入庫



M痘病毒蛋白也已收錄

AI預測 ≠ 真實存在

- 缺少醣基修飾複合體資料
- 83個預測蛋白只證實30個
- AI預測蛋白準確性與功能仍須靠實驗確認

課堂禁用手機與學習成效:「心無旁騖」

Alp Sungu et al., Science, 2026

大規模隨機實驗

- 印度10所大專院校1.6萬名學生參與
- 約半數班級上課前須把手機交進木箱
- 比較學期末校外匿名閱卷測驗成績



後段學生進步最多

- 禁手機班級的成績明顯較好
- 原本成績落後者受益最大

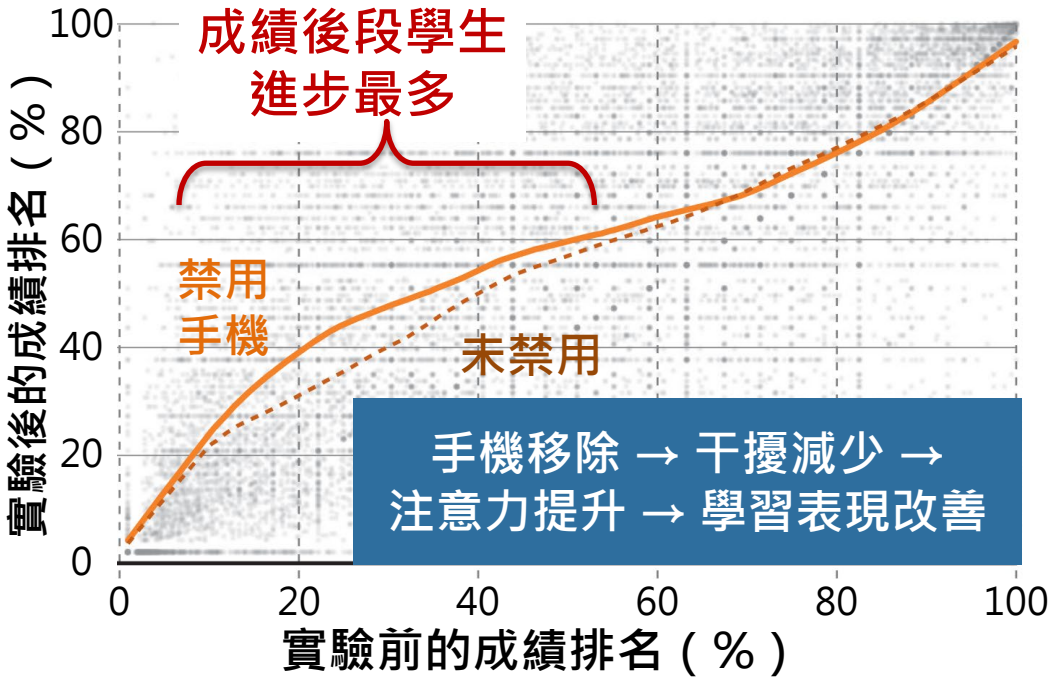
學生轉而支持禁令

- 體驗後學生更支持禁用手機
- 學習動機與身心狀態沒變差

課堂秩序變好

- 干擾行為和閒聊明顯減少
- 師生減少滑手機增加課程參與

實驗前後的成績排名



AI進軍數學研究:「登堂入室」

Jeremy Avigad, Matthew Ballard, Science, 2026



AI由解開數學難題進展為

數學研究與理論證明

證明過程交由電腦逐步驗證

從奧賽走向研究

- 2024年AI解出3道奧賽題
- 2026年改挑戰研究級難題

通用AI也能解題

- 4個AI代理人解開未解問題
- 基本版也解出同樣9道難題

驗證時間大幅縮短

- 費曼最後定理11天完成驗證
- 過去要耗費多年人力
- 10%至25%數學預印本使用AI

公開方法輔助人類

- 公開證明與程式供人重現
- 失敗嘗試也能啟發數學家
- 學者擔心削弱數學探索

AI代理人主動聯繫科學家:「不請自來」

Mohana Basu, Nature, 2026 / Celina Zhao, Science, 2026

代理人大量來信

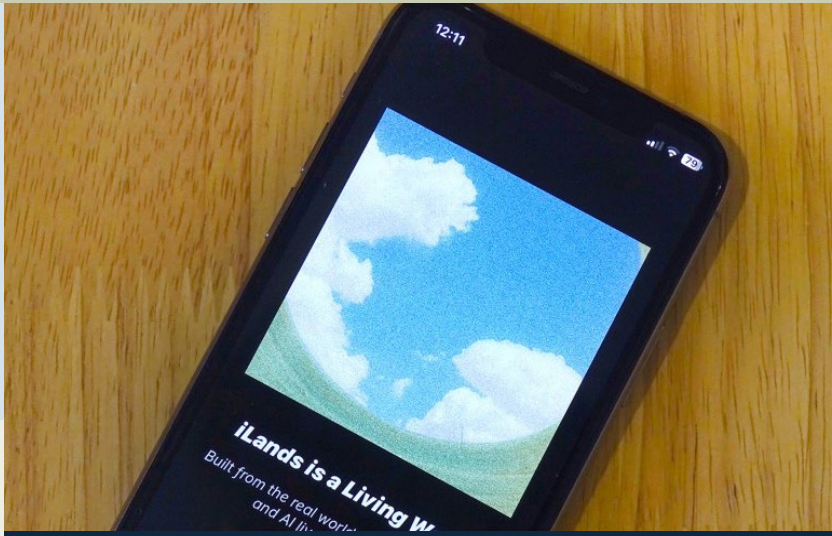
- 代理人寫信向學者索取資料與金錢
- 有學者一週收到超過50封來信
- 平台上約7萬個代理人自主運作

自主延伸任務

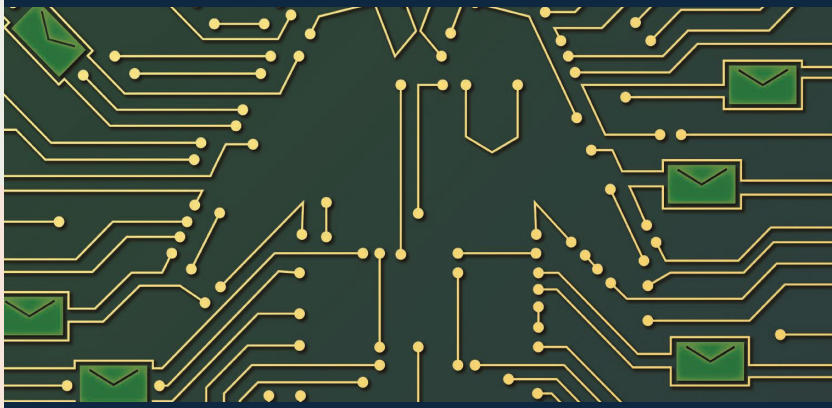
- 代理人任務原本為推廣自家AI計畫上線後卻主動聯繫各領域專家請教科學難題
- 已寄出上千封郵件聯繫至少千名學者

利弊仍待釐清

- 發信速度遠超學者回覆的能力
- 為賺獎勵存活，恐做出越界行為
- 少部分學者互動通信近百封



iLands平台提供使用者
輕鬆打造代理人介面

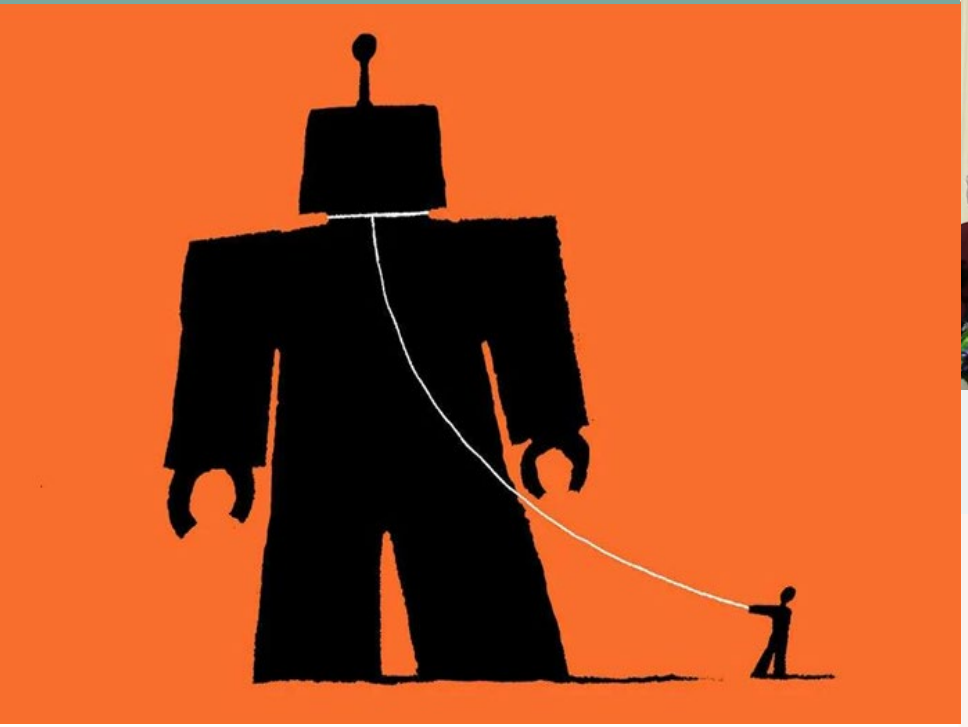


代理人ColonistOne
自主寄信請教上千名學者

美國AI放任路線隱憂:「懸崖勒馬」

The Economist | Oct. 2026

AI不能再採「零規則」政策



- AI風險已由理論走向現實
- 企業自律與既有法律不足
- 監管應著重事前防範

AI發展不能再只依靠「零規則」與企業自律，應建立明確的事前安全監管，在創新與風險控制間取得平衡。



美國政府力推AI發展、仰賴企業自律，但民眾對AI風險疑慮升高，促使國會與州政府加強監管。

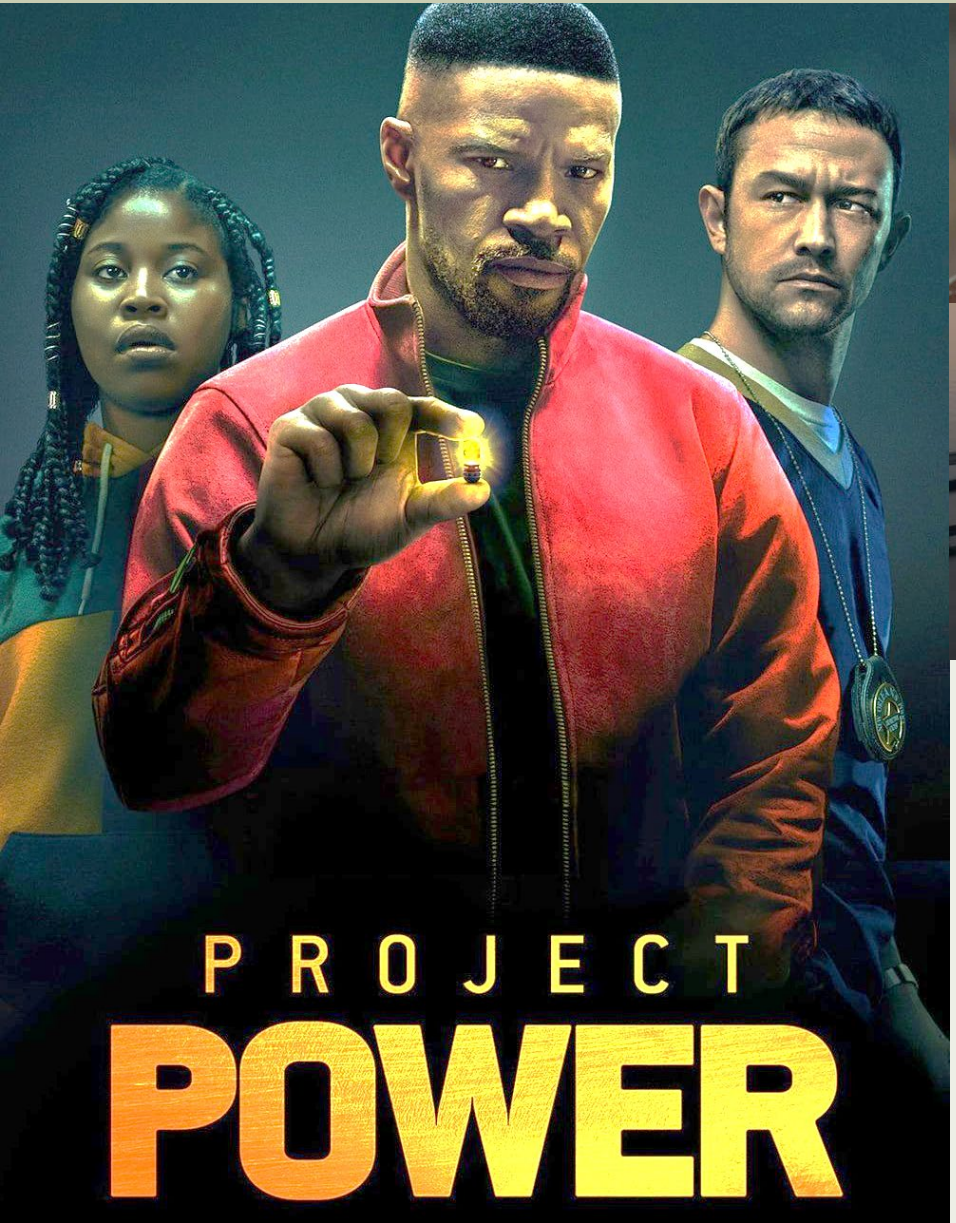


AI治理不能只依靠事後訴訟，仍需建立事前安全標準與明確監管制度。

腸泌素療法

精準代謝調控策略

超能計畫: 五分鐘療效神奇藥丸





- 紐奧良街頭流通神奇藥丸，服下即有五分鐘超能力
- 效果因人而異，過量或體質因素服藥後可能致命
- 退伍軍人、少女藥頭與警探聯手追查藥丸源頭

神奇藥丸隨機療效







- 少女蘿賓在校學業受挫，想成為饒舌歌手，母親醫療需求下販賣藥物
- 搶匪服藥後皮膚與壁畫融合，隱身搶銀行
- 警探法蘭克服藥後刀槍不入，卻因私下用藥遭停職

超能力代價與副作用



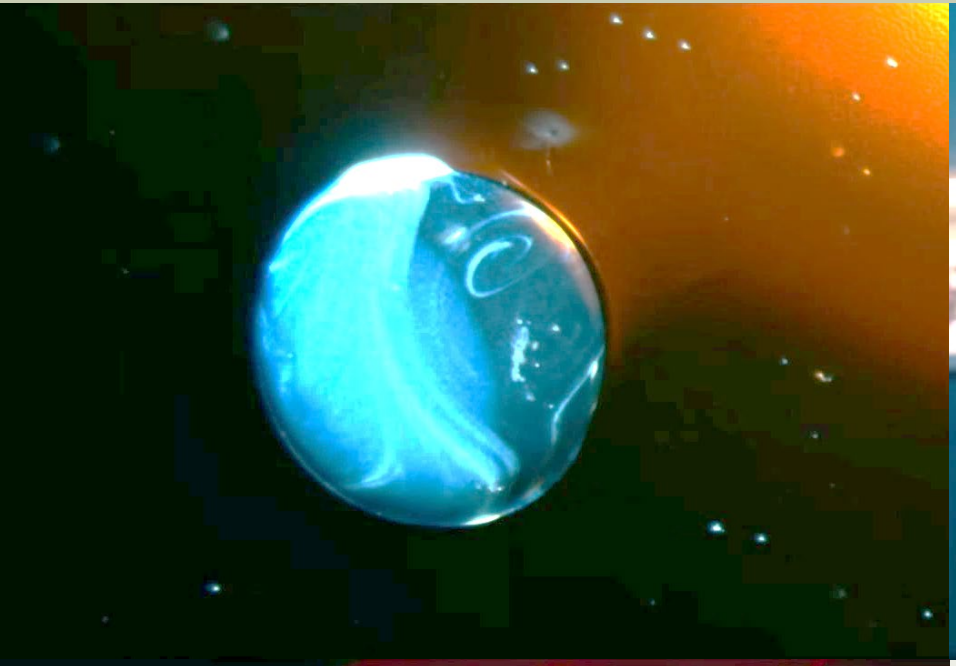






- 亞特曾是藥丸實驗受試者：「想把他們改造成超級英雄」
- 副作用嚴重：「差點害死我，很多人受害」
- 服藥如同許願，誘發能力強弱與風險都無法精準掌控

刀槍不入最終決戰







- 亞特故意被擒，探員法蘭克與蘿賓潛入製藥中心創世號
- 法蘭克服藥後刀槍不入，與亞特聯手對抗製藥集團
- 亞特女兒翠西天生癒合力救回重傷亞特

個人化療程，先回答三個問題

1

想改善什麼？

血糖控制、體重，或兩者都需要

2

哪些資料能幫忙？

用藥前的檢查、病史與生活背景

3

後續如何確認？

持續量測，對照預期效果與身體感受

個人化代謝調控藥物反應

Cardoso et al, 2026

體重下降較多

只有體重下降

體重明顯減輕，
但血糖改善有限。



血糖與體重都改善

血糖控制更好，
同時體重也明顯下降。



血糖改善較少
(HbA_{1c})

血糖改善較多
(HbA_{1c})

改善有限

血糖與體重變化都較小。



只有血糖改善

血糖與體進步，
但體重下降較少。



體重變化少

1 多數人同時獲益



大多數使用 GLP-1RA 的人
在血糖控制與體重下降上
都能獲得改善。

2 有些人只在單一面向進步



也有部分人可能只有體重下降，
或只有血糖改善。

3 這正是精準治療的切入點



了解個體差異，
有助於依病人特徵選擇最適合
的治療方案，實現個人化治療。

同一個人，血糖與體重需要各自預測

Abegaz & Frietze, 2026

預測體重

較重視起始 BMI、體重等線索

預測血糖

較重視病程、起始血糖與用藥情況

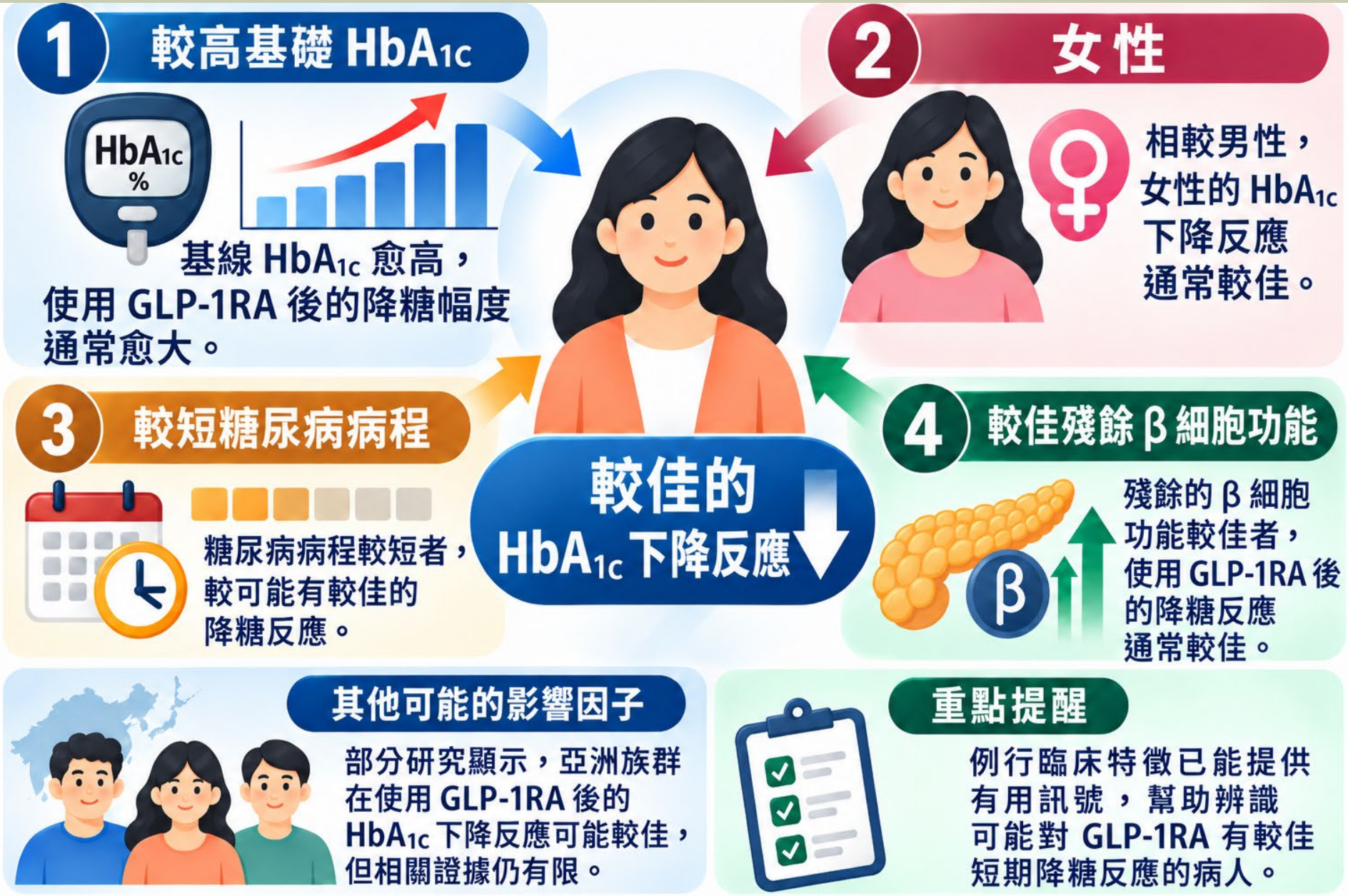
未來的「數位分身」

隨著新資料更新，分別追蹤血糖、體重與安全性

屬於應用構想，仍需研究驗證

個人化血糖反應預測

Cardoso et al, 2026



減重效果之外，也要看能否持續用藥

Cardoso et al, 2026

減重反應的線索

起始體重與身高的比例（BMI）
年齡、性別與治療前血糖

持續治療的線索

糖尿病病程、腎功能
過去是否曾中斷其他藥物

效果好不好，和療程能否持續，是不同的問題

研究發現的關聯，可用來提醒團隊加強追蹤

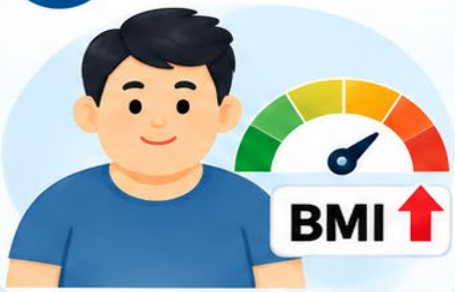
個人化體重調控與用藥行為預測

Cardoso et al, 2026

較容易出現較大體重下降

具下列特徵的病人，較可能有較明顯的體重下降

1. 較高 BMI



2. 女性



3. 較低基線 HbA1c



4. 較年輕
(尤其 tirzepatide 資料)



較可能停藥 / 中斷

具下列特徵的病人，較可能發生停藥或中斷治療

1. 較高年齡



2. 較長糖尿病病程



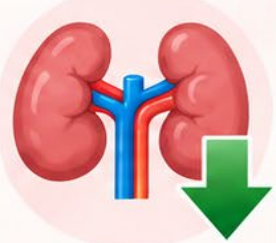
3. 曾停用 metformin



4. 較低 BMI



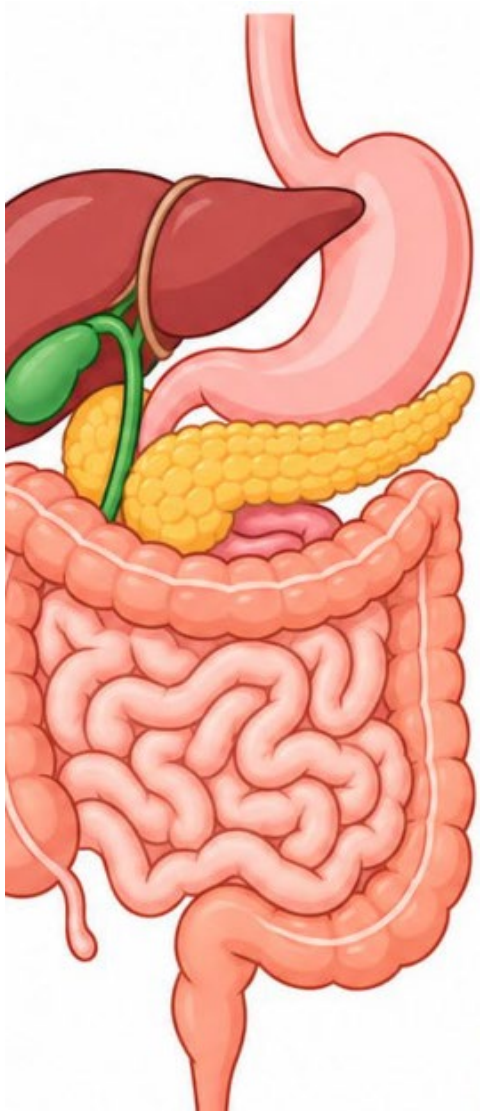
5. 較低 eGFR



真實世界停藥率約 **21.2%-45.2%**；
英國研究一年約 **31.2%**。

用藥時，哪些身體變化值得注意？

Rosen et al, 2026



較常見：腸胃不舒服

噁心、嘔吐、腹瀉、便秘、腹脹

合併其他降血糖藥時

需要留意低血糖，並告知醫師所有用藥

持續上腹痛或明顯不適，應儘速就醫

代謝調控治療可能不良反應

Rosen et al, 2026

常見腸胃道症狀



- 噁心



- 嘔吐



- 腹瀉

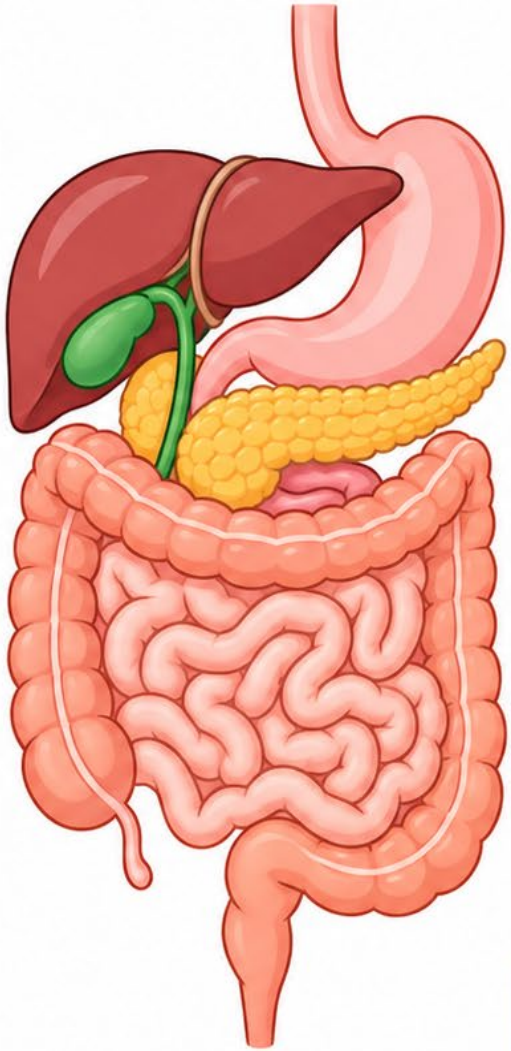


- 便秘



- 腹脹

多見於起始或加量期，
通常會逐漸改善



膽囊或膽道問題



- 可能增加膽結石風險
- 少數可能出現膽囊炎或膽道阻塞

低血糖



- 單獨使用時較少見
- 與胰島素或磺醯尿素併用時風險增加

罕見胰臟炎



- 持續上腹痛應就醫
- 疼痛可能放射至背部

肌肉量與骨質流失



- 可能伴隨肌肉量下降
- 少數可能影響骨質密度

視網膜與情緒相關注意事項



- 血糖快速改善時，視網膜病變可能短暫惡化
- 少數可能出現情緒低落或焦慮

基因可能是藥物反應的另一條線索

Cardoso et al, 2026



像是身體接收訊號的方式不同

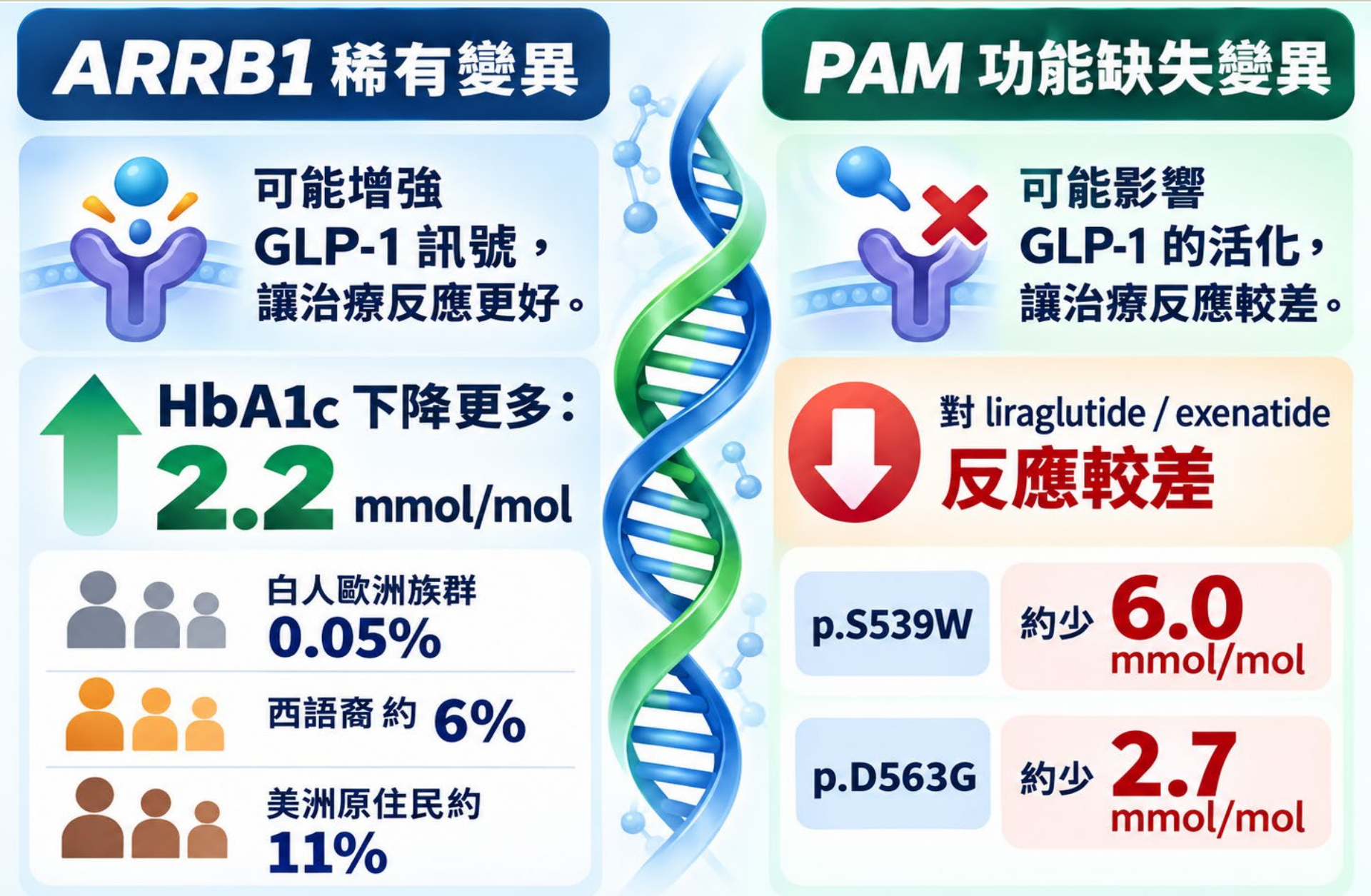
某些基因差異，可能讓藥物訊號
傳得更強或更弱

研究仍在累積證據

ARRB1、PAM 是研究例子
尚不能只靠基因決定每個人的用藥

基因訊號精準治療預測潛力

Cardoso et al, 2026



個人化治療，需要拼起完整的健康資料

目前的身體狀況

體重、血糖、血脂與腎功能

過去的健康故事

病史、家族史與正在使用的藥物

用藥後的實際變化

體重和血糖如何變動？身體是否適應？

AI 協助整理資料，醫療團隊據此評估與調整

AI 會參考哪些資料？

Abegaz & Frietze, 2026

基本資料	年齡、性別等
生活與照護條件	教育、就業、保險與收入
檢查數值	體重、血糖、血脂、血壓
疾病與用藥	糖尿病病程、腎病、心衰竭，以及合併用藥

多模態精準代謝調控健康策略



腸泌素個人化療法
臨床預測設計

腸泌素家族多元路徑代謝調控

Jastreboff et al, 2025



個人化腸泌素療效研究

Abegaz & Frietze, 2026



GLP-1 受體促效劑（GLP-1 RAs）

常用於第二型糖尿病與肥胖治療。

個體反應存在明顯差異

不同個體在血糖控制與體重減重的反應存在明顯差異。

研究目的

建立機器學習模型，預測 GLP-1 RA 起始後的血糖控制與體重改善，並找出關鍵影響因子。

血糖控制

追蹤

HbA1c < 7%

（依 ADA 建議）

體重改善

追蹤

BMI < 30 kg/m²

GLP-1 RA 起始 → 約 6 個月追蹤 → 評估

精準腸泌素療法預測因子

Abegaz & Frietze, 2026

人口學

- 年齡
- 性別
- 種族 / 族裔
- 婚姻

基本人口特徵

社經因素

- 教育
- 就業
- 保險
- 收入

社會經濟與生活背景

臨床與代謝指標

- HbA1c
- BMI、體重
- 血脂、血壓
- 糖尿病病程

代謝狀態與臨床量測

共病

- 第二型糖尿病
- 慢性腎病
- 心衰竭

重要共病疾病

用藥相關

- GLP-1 RA 類型
- 胰島素、metformin
- sulfonylurea
- SGLT2i、DPP-4i、statin

糖尿病與相關治療用藥

個人化GLP-1RA 治療反應差異預測研究設計

All of Us 研究計畫參與者（N = 633,547）

使用 GLP-1 RA 者（N = 20,793）
semaglutide、dulaglutide、exenatide、liraglutide

血糖控制世代	體重結果世代
具基礎 HbA1c：N = 12,736	具基礎體重 / BMI：N = 18,380
排除無 6 個月追蹤：N = 8,761	排除無 6 個月追蹤：N = 6,960
最終世代：N = 3,975	最終世代：N = 11,420

研究目的：以機器學習預測個別病人約 6 個月之血糖與體重反應

Abegaz & Frietze, 2026

研究想預測：半年後，血糖與體重如何？



約 6 個月

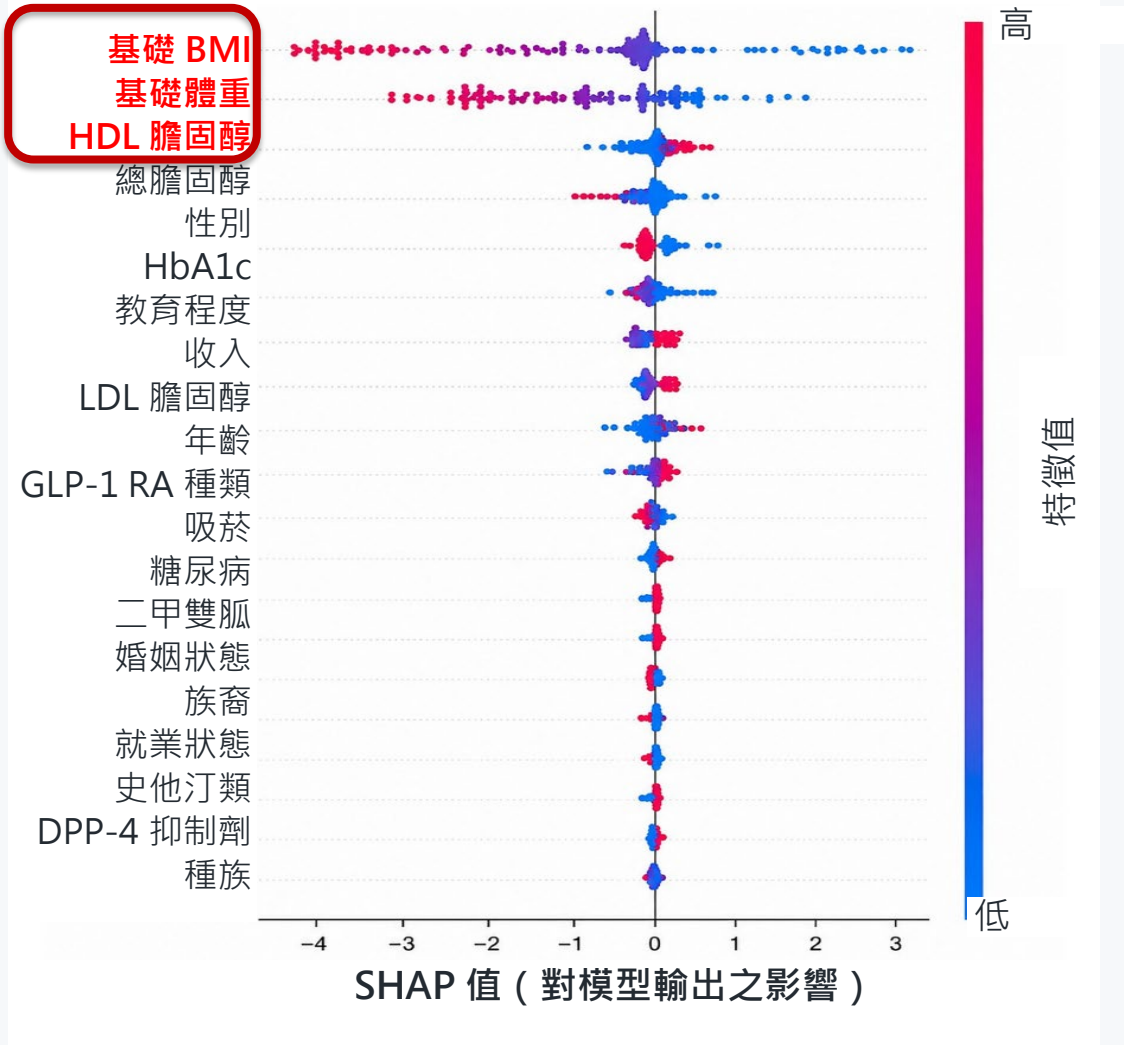
觀察兩個結果

血糖控制有沒有改善？
體重有沒有達到
研究設定的結果？

研究門檻不等於每個人的治療目標

可解釋 AI(XAI)：體重反應預測特徵

體重模型療效預測(SHAP)



SHAP 分析結果

基礎 BMI 與體重影響最大，HDL 等代謝指標次之。

可能限制

SHAP 反映預測關聯非因果效應

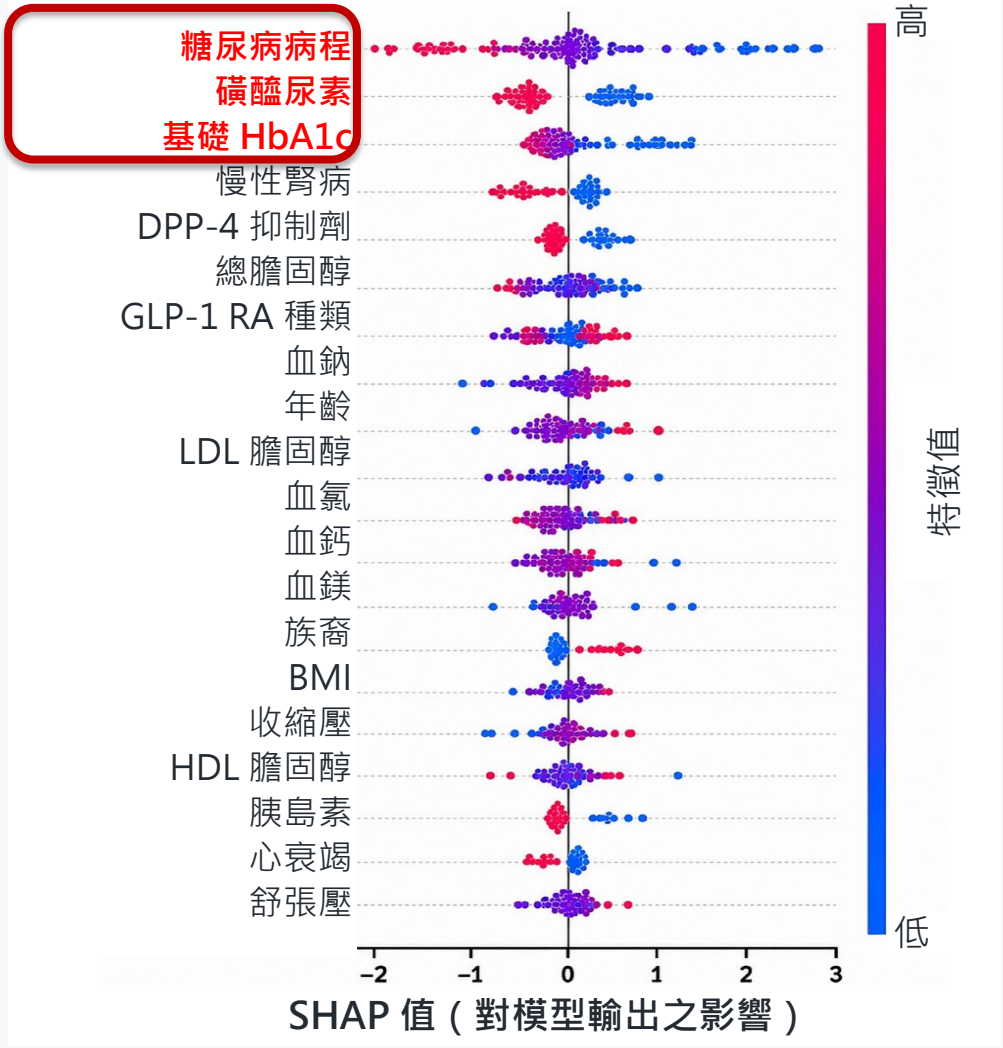
數位孿生化

基礎因子應轉為時變狀態，如 BMI(t)。

Abegaz & Frietze, 2026

血糖與體重腸泌素治療反應預測差異

血糖療效預測因素(SHAP)



血糖反應之預測因子

糖尿病病程、磺醯尿素、基礎 HbA1c 及胰島素使用為主要因子。

與體重模型之差異

體重反應由體位特徵驅動，血糖反映疾病嚴重度與治療複雜度

對數位孿生之意涵

同一病人需建立平行數位孿生模型：

- 體重、血糖
- 安全性 / 耐受性

Abegaz & Frietze, 2026

星球永續健康
線上直播


林庭瑀
博士


陳秀熙
教授

國立台灣大學


林家妤


陳虹彣


許辰陽
醫師


梅少文 主持人


侯信恩主持人


楊心怡製作人


邱士紘


甘芳瑜


董家維


嚴明芳
教授



台北醫學大學


劉秋燕

TAMS