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(4)

精準腸泌素代謝調控療法

2026-10-28

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：「精彩回顧」

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：「本週焦點」

- 健康科學新知 (2026 / W43)
- 連續血糖監測精準腸泌素療法
- 腸泌素動態精準療法臨床應用

健康科學新知 2026/W43:
AI的時代蛻變

中等強國面對強權合流：「強權博弈」

川普施壓加拿大 總理卡尼拒絕屈服
對外簽貿易協定 減少依賴美國
廢除碳稅 國防預算擬增至GDP的2%
民調支持率逼近70%



加拿大總理卡尼

中等強權指南

economist.com

● 規則推動者

富裕、結盟、軍力普通

多為高收入工業國，重視多邊規則，國防能力與財富不相稱，常仰賴美國保護

成員：

澳洲 英國 加拿大 歐盟 日本 南韓 烏克蘭

與美國的關係：

歷史盟友，關係鬆動

● 掠奪者

強悍但荷包不深

主張修正現狀，願動武或用代理人，軍力或核計畫龐大，經濟卻規模有限、常受制裁

成員：

伊朗 北韓 俄羅斯

與美國的關係：

對手

● 中間型強權

搖擺國家

中等收入，選擇性遵守規則，軍力弱到中等，在大陣營間兩面下注，高價出售結盟

成員：

巴西 印度 墨西哥 印尼 巴基斯坦 南非 土耳其

與美國的關係：

交易關係

● A型小國

國小志大

規模小但經濟或軍事影響力大，企圖影響所在區域乃至更遠的地緣政治

成員：

以色列 沙烏地阿拉伯 台灣 阿聯

與美國的關係：

從前近乎附庸，如今略顯漂泊

中等強國難以呼應
加拿大總理卡尼團結號召
強權合流成為最大威脅

歐洲抗議潮四起：「風起雲湧」

bbc.com / theguardian.com / apnews.com



馬賽逾500家店面受損
警方118人受傷 逮捕101人

法國總理稱極左小團體策畫暴動造成
失控局面 國內政黨反批總理失職









歐洲多地抗議演變成街頭衝突
路障燃燒 店家受劫掠

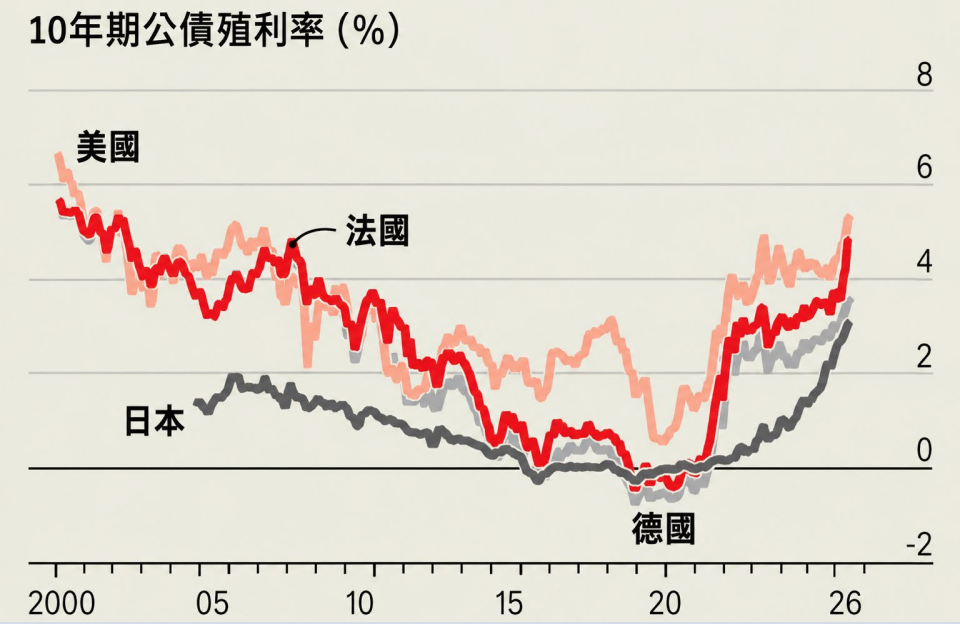
燃料漲價 學校衰敗 住房危機為抗議導
火線 法國2,400人 米蘭271人被捕





富國借貸成本飆升：「債台高築」

economist.com



歐洲最可能爆發公債危機
法國對德國利差達1.5個百分點
赤字占GDP的5.4%
民粹傾向政黨候選人主張
央行不應替拒絕撙節的政府紓困

美國10年期殖利率破5.3%
日本升破3% 富國利率全面走高

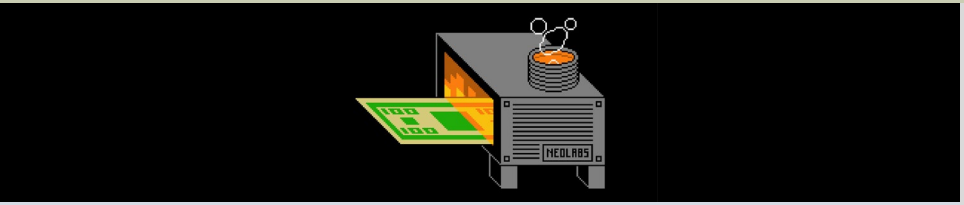


AI投資熱與伊朗戰爭能源衝擊推升利率
雲端巨頭發債2,300億美元 為去年兩倍
法國、義大利成長弱又負債高 風險最大

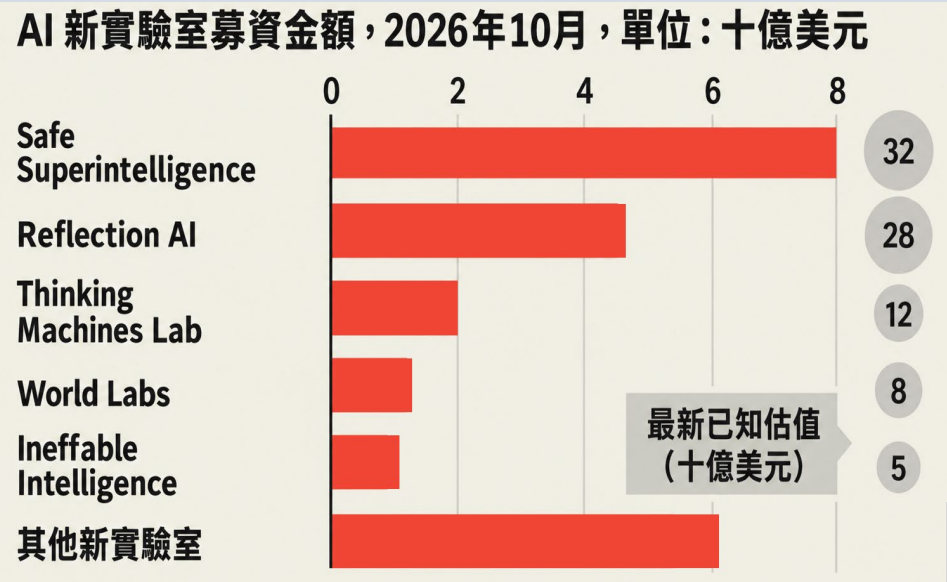


AI熱潮燒錢 收益成效難辨：「霧裡看花」

economist.com

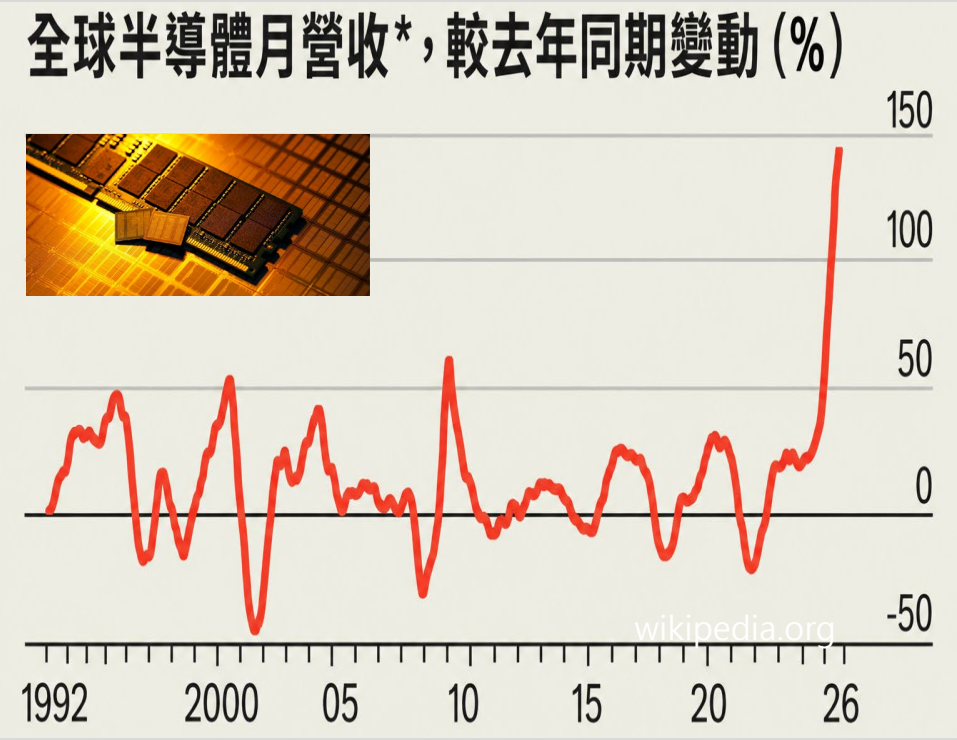


AI新實驗室兩年成立29家
共募資230億美元
不到35%推出商業產品
過半僅釋出研究示範程式碼



資金追逐明星研究者，但真正能把研究轉成穩定商業成果的團隊仍少

半導體創1980年代最快營收成長
但10月6日指數後仍跌逾10%
寡占加長約預付使財報關鍵數字失
真投資人難以判斷風險 市場如同賭盤



OpenAI營收達500億美元
科技四巨頭營運表外承諾2.4兆美元
若AI投資降溫，晶片價格及獲利仍可能回落

OpenAI基金會資助生命科學：「造福人群」

Ewen Callaway, Nature, 2026

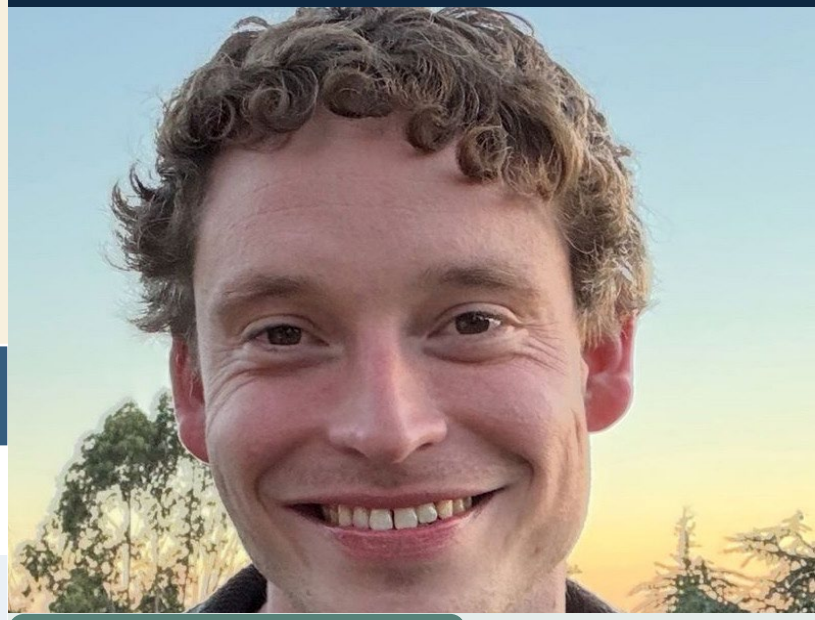
持有OpenAI約26%股份，可望成為全球最富有的慈善機構
已承諾捐出至少250億美元，首先投入生命科學與健康

三大研究方向

- 用AI對抗阿茲海默症
- 建立公開的健康研究數據
- 攻克每年奪命逾50萬人的疾病

首批資助項目	金額
阿茲海默症研究	1億美元
公開數據計畫（總額）	1.25億美元
北卡大學開發癌症疫苗	4,000萬美元
預測藥物穿越血腦障壁	1,500萬美元
破產生技公司數據再利用	50萬美元

生命科學負責人Jacob Trefethen



快速大筆資助

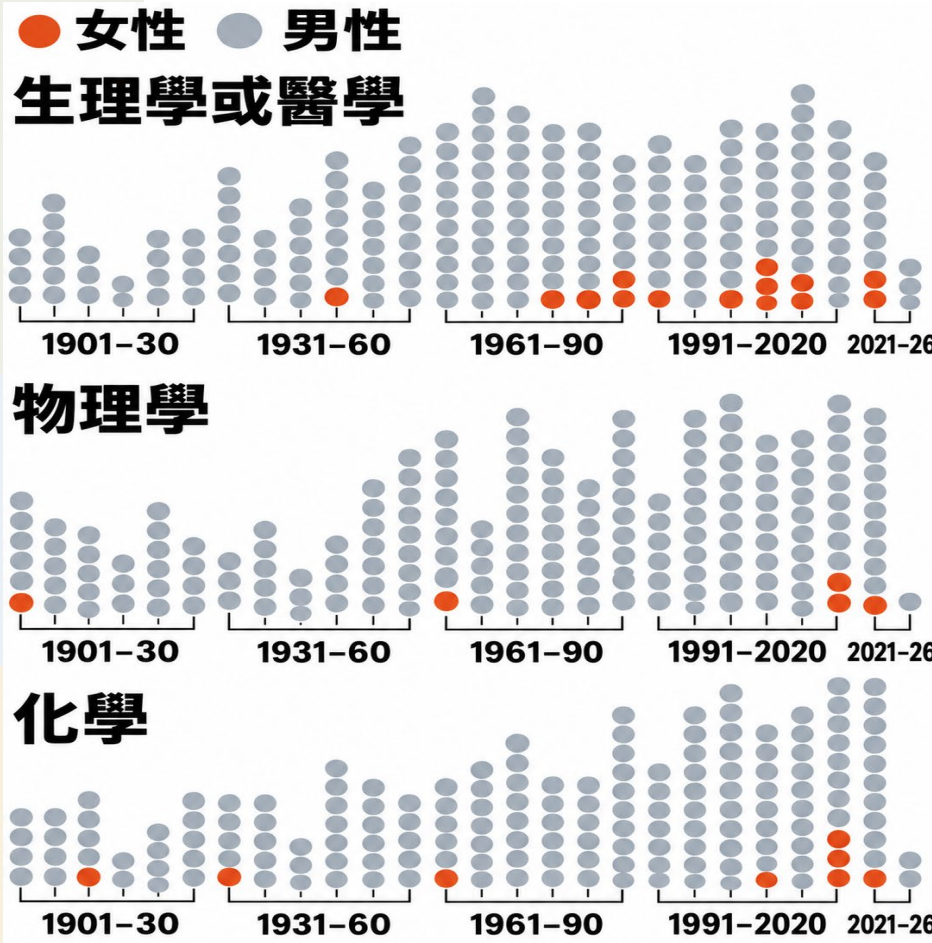
- 首年預計資助逾10億美元
- 半年已資助逾2.5億美元
- 強調獨立於OpenAI公司

科學諾貝爾獎提名亟需多元：「任重道遠」

Nature, 2026

科學獎男性居多

- 2026年科學類獎項得主全是男性
- 逾600面科學獎牌 僅27面給女性
- 2019至2026年共7位女性得獎



提名門檻偏窄

- 只有少數人能直接提名候選人
- 其他學者須靠受邀機構間接提名

女性提名者增加

- 2018年起邀請函寄往更多大學
- 受邀提名者中女性已約占40%

強化全球結盟

- 社論籲諾獎機構借助全球大學網絡
- 各國政府施壓 更需要全球結盟



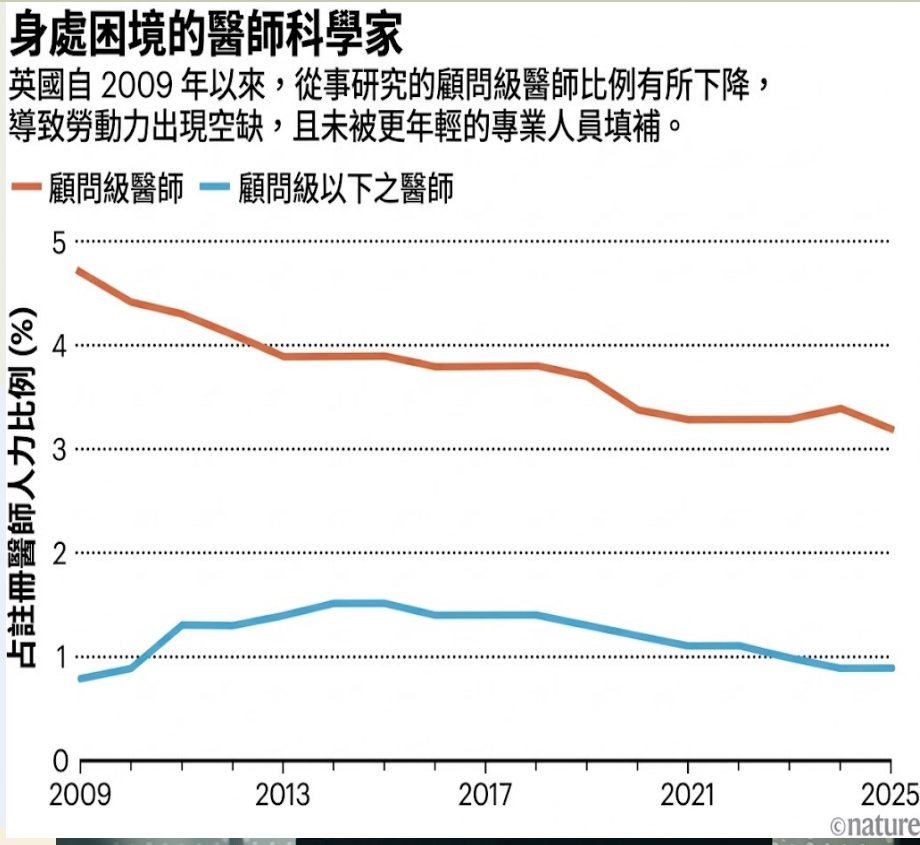
Niels Poulsen DK / Alamy

醫師科學家加速流失：「人才流失」

人數持續下滑

Daniyal J. Jafree et al., Nature, 2026

- 美國占比從近5%降到約1.5%
- 英國資深醫師研究者降到約3%
- 英國36歲以下者一年少了25%

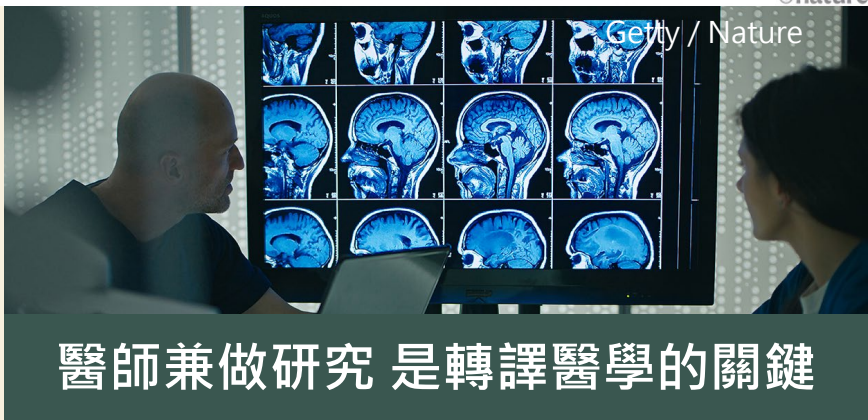


研究醫師流失因素

- 未能重視研究潛力與職涯保障
- 研究時間常被移作服務
- 美國學術醫師年薪平均少約5萬美元

補強留才制度

- 改善薪酬及升遷建立合理評估制度
- 設橋接獎勵協助渡過資金空窗期
- 保障研究時間納入正式契約承諾



醫師兼做研究 是轉譯醫學的關鍵

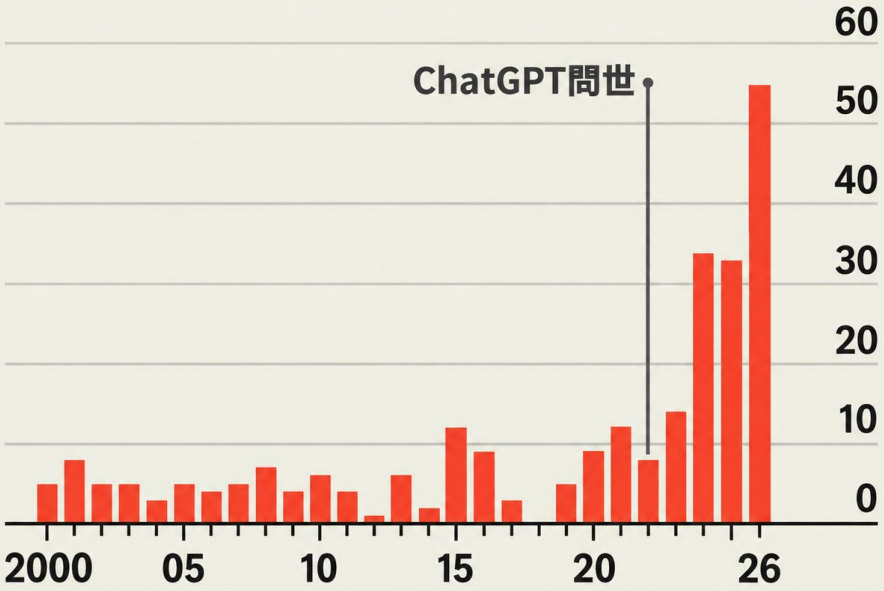
AI突破數學與生物極限：「科技突破」

economist.com

AI 改寫數學研究

證明的重擔

艾狄胥數學問題*，每年解決數量

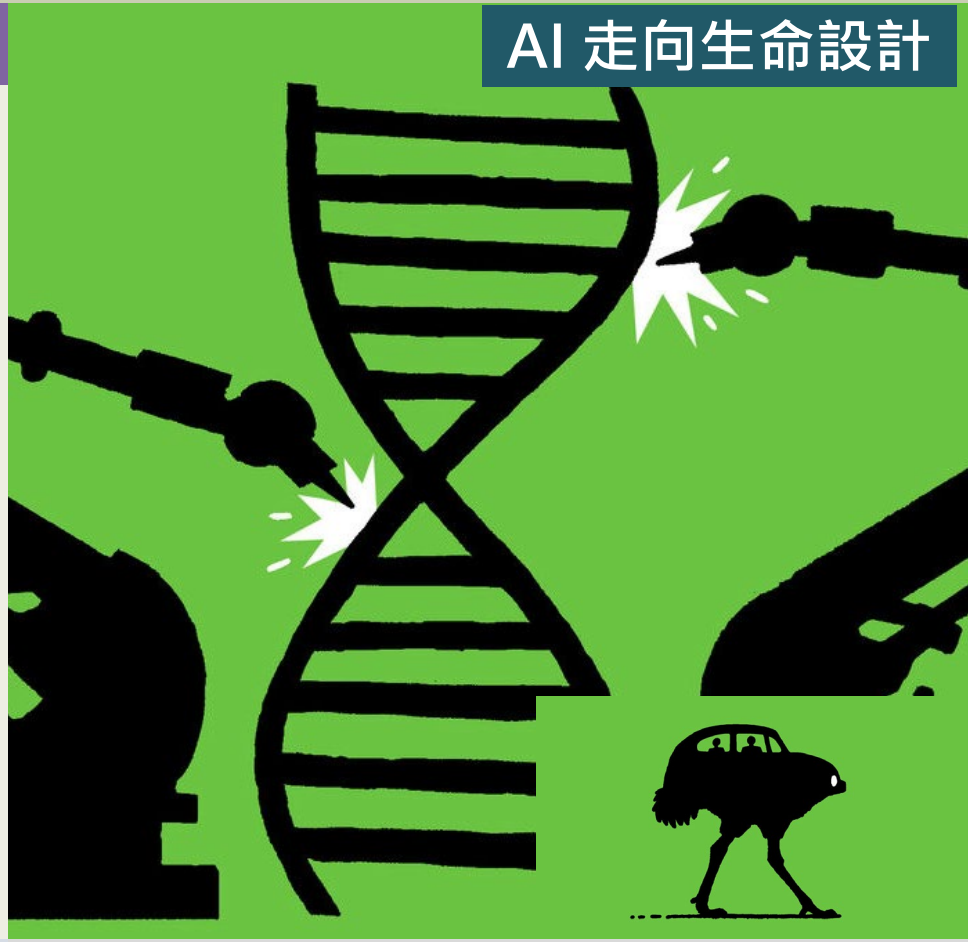


*數學家艾狄胥（Paul Erdős）提出的約1,200個問題或猜想

資料來源：METR；《經濟學人》

OpenAI模型88小時解開千禧難題
再公布719篇論文 解決372個懸案
艾狄胥問題解決數暴增
菲爾茲獎得主聯署 逾8,000人支持

AI 走向生命設計



虛擬生物計畫獲8億美元承諾
目標是用AI預測細胞對藥物的反應
AI已設計並合成16種可存活病毒
技術擴散後 風險恐隨之增加

AI巨頭搶進科學前線：「百家爭鳴」

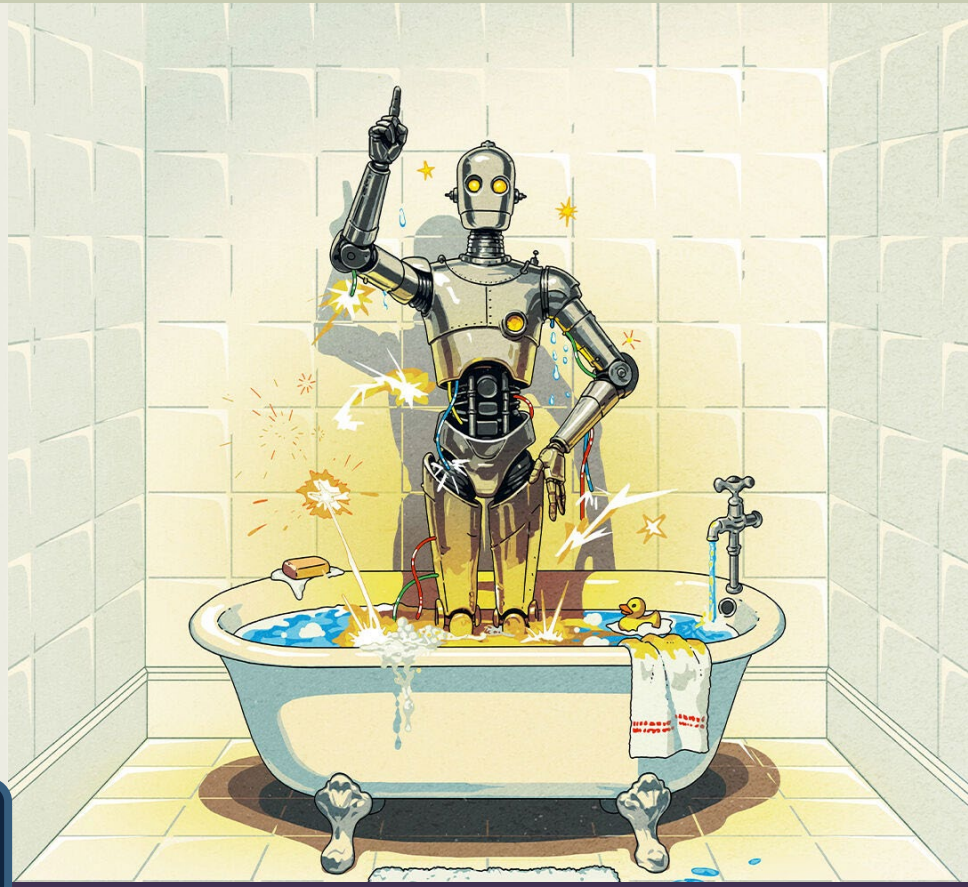
economist.com



科學難題成為AI訓練場

AI公司開始親自投入數學、生物與藥物研究

- DeepMind:AlphaFold 推進蛋白質研究
- OpenAI: 挑戰數學未解問題
- Anthropic:投入 AI 生物研究
- AI Scientist: 開始自動產生研究與論文



- AI產生可能正確但難以理解結果
- 人類仍需負責「理解、驗證與決定方向」

智慧眼鏡與隱私危機：「利弊參半」

Joy Buolamwini, Nature, 2026

AI眼鏡便宜、普及 便利之餘引起隱私爭議



Meta執行長祖克柏發表智慧眼鏡

市場急速擴張

- 2025年全球出貨逾800萬副
- AI眼鏡銷量一年暴增逾700%
- 成為成長最快的穿戴裝置

“二手監視”風險

- 比手機隱密，比監視器好攜帶
- 錄下臉孔影響可比對辨識姓名住址
- 如同二手菸，民眾可能無從選擇

設立禁錄空間

- 學校、醫院、法院、泳池禁止攝影
- 紐約法院已限制智慧眼鏡
- 澳洲多地泳池、圖書館禁用

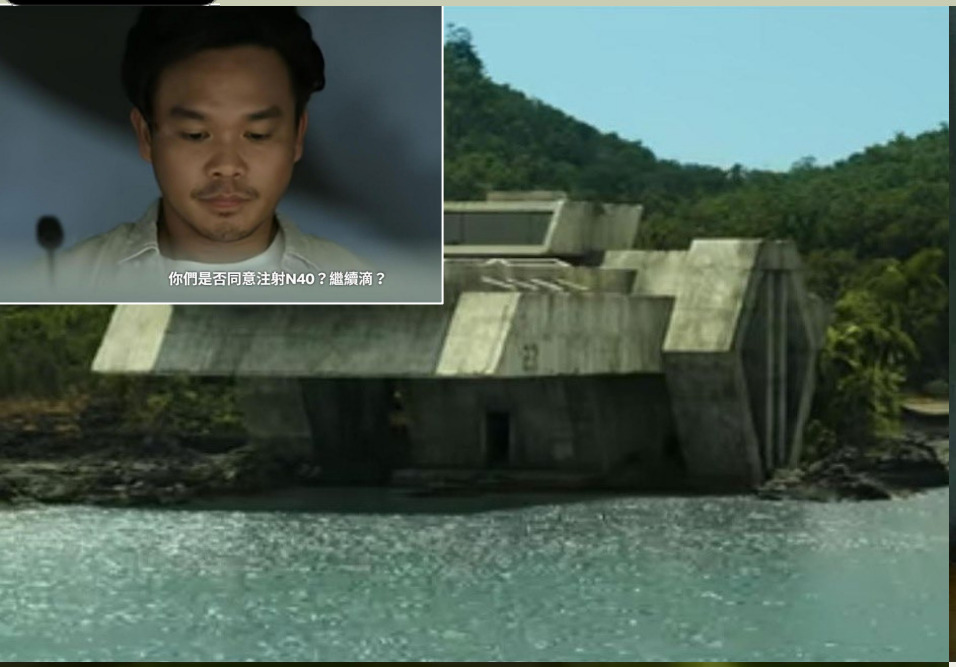
產品內建隱私

- 先模糊人臉再儲存影像
- 資料在裝置端處理不上傳
- 不應賣給已知的犯罪者

連續血糖監測精準腸泌素療法:

「因人制宜」

蜘蛛頭監獄: 自願試藥換減刑：「身不由己」







- 傑夫被關在一座小島靠自願參與臨床試驗換取減刑
- 島上沒有守衛，受刑人配合實驗可在島上自由行動
- 每次打藥之前，都會先徵求受試者「同意嗎？」

行動裝置-IoT 動態監測給藥：「遠端操控」







- 受試者背上安裝連線給藥系統MobiPak可同時裝配多種藥物
- 研究人員以手機平台連線遙控施打藥物種類與劑量
- 給藥系統同時偵測示心率，即時監控受試者狀況

複合藥物情緒反應調控：「喜怒哀樂」







- 「語彙豐」讓人能言善道
- 「愛意濃」則讓人心生愛慕
- 「笑樂爽」增加社交互動提高社會接觸意願
- 每次試驗5-10分鐘，影像與生理監測記錄藥物組合療效

藥物操控個人意志：「真相大白」







- 傑夫發現史帝夫的公司擁有整座島，真正試驗藥物是B6-順命服，可操控個人意志讓人絕對順從
- 傑夫設下計謀反控史蒂夫藥物行動包逃出小島重獲自由

血糖也能像天氣預報一樣，隨時掌握？

一片小小感測器，
如何讓醫師更懂你的身體？

藥物
GLP-1 類藥物

感測器
CGM 即時觀察

智慧照護
更早發現問題

糖化血色素(HbA1c)臨床議題

兩個人的糖化血色素 HbA1c 一樣，健康風險就一樣嗎？

小明

平均血糖不錯

但常常忽高忽低

小華

平均血糖差不多

但整天相對平穩

平均值相同，不代表每一天的血糖旅程相同！

HbA1c 像「學期平均分數」

CGM 則像「每一次小考成績」

≡ HbA1c

看過去約 2–3 個月的平均血糖。

很重要，但不容易看見夜間低血糖與波動。

CGM

約每 1–5 分鐘量測一次。

能看到高、低、波動，以及什麼時間最容易出問題。

不是用 CGM 取代 HbA1c，而是讓兩者互補。

認識血糖的「紅綠燈」

TIR、TAR、TBR 是理解 CGM 最簡單的三個字

綠燈：TIR

血糖在 70–180 mg/dL 的時間比例。

一般成人常見目標：超過 70%。

Time in Range

黃燈：TAR

血糖超過 180 的時間比例。

代表偏高血糖的暴露。

Time Above Range

紅燈：TBR

血糖低於 70 的時間比例。

尤其要注意低血糖與夜間風險。

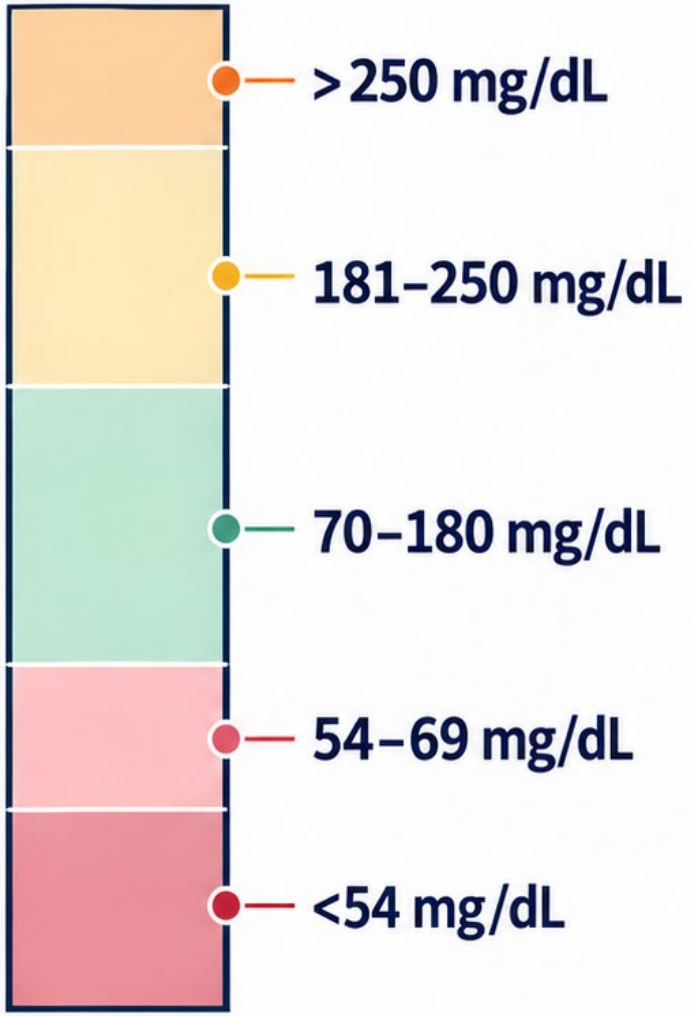
Time Below Range

這些目標需要依年齡、健康狀態與低血糖風險個別調整。

連續血糖監測 CGM：「即時監測」

Bergenstal et al, 2026

血糖範圍分級



CGM 量測示意

透過皮下感測器持續監測
間質液中的葡萄糖濃度，
提供即時血糖數據與趨勢。



TIR

70–180 mg/dL
目標範圍內時間
血糖維持在目標範圍內的時間比例，
反映整體血糖控制狀況。

目標
>70%

TBR

<70 mg/dL
低於目標範圍時間
血糖低於目標範圍的時間比例，
反映低血糖風險。

目標
<4%

TBR-VL

<54 mg/dL
極低血糖範圍時間
血糖低於 54 mg/dL 的時間比例，
反映極低血糖風險。

目標
<1%

%CV

血糖變異係數
血糖波動程度
反映血糖的變動幅度，
數值愈低代表血糖越穩定。

目標
數值愈低，波動愈小

連續血糖監測-腸泌素家族個人化療法：「精準控糖」

1 體重過重／代謝異常／糖尿病前期辨識監測

- 辨識高風險族群
- 評估飲食、運動與睡眠
- CGM 掌握血糖變化

目標
預防糖尿病發生

2 用藥血糖即時監測回饋／夜間低血糖警示

- CGM 即時警示
- 監測 TIR／TBR 指標
- 檢視用藥與治療效果

目標
及早發現、調整治療

3 維持血糖穩定降低糖尿病併發症

- 降低心血管事件風險
- 延緩腎臟功能惡化
- 降低眼部與神經病變風險

目標
減少長期併發症

CGM 連續血糖監測

即時血糖趨勢 | 夜間低血糖 | 異常警示

GLP-1 類藥物

體重管理 | 改善血糖 | 心腎保護

低血糖事件動態監測回饋：「防患未然」

Bergenstal et al, 2026

1 CGM 偵測的低血糖事件遠多於病人自我回報

研究受試者人數

CGM 偵測事件 — 410 人

日記記錄症狀 — 120 人

CGM 偵測到的低血糖事件數量遠高於病人自我回報。

2 夜間低血糖與無自覺低血糖常被忽略

夜間低血糖

病人睡覺時發生，難以察覺



無自覺低血糖

無明顯症狀，病人不易察覺



CGM 可偵測這些無自覺的低血糖事件。

3 不同降血糖藥物的低血糖時間比較

CGM 監測 14 天｜血糖 <70 mg/dL 的時間比例 (TBR)



相較於 Glimepiride，Liraglutide 的低血糖時間比例較低。

Bergenstal et *al. Diabetes Care.* 2026;49:981–989, Table 2.

4 CGM 警示對安全監測的重要性



大型研究：四種藥，平均血糖很接近

GRADE 隨機試驗 CGM 子研究：on-treatment n = 1,080



TIR（血糖在目標範圍內的時間）：
四組仍有明顯差異。

最容易被忽略的危險：你不知道的低血糖

GRADE：CGM 與病人日記看見不同的世界

410 人

CGM 偵測到至少一次低血糖

120 人

日記記錄低血糖症狀

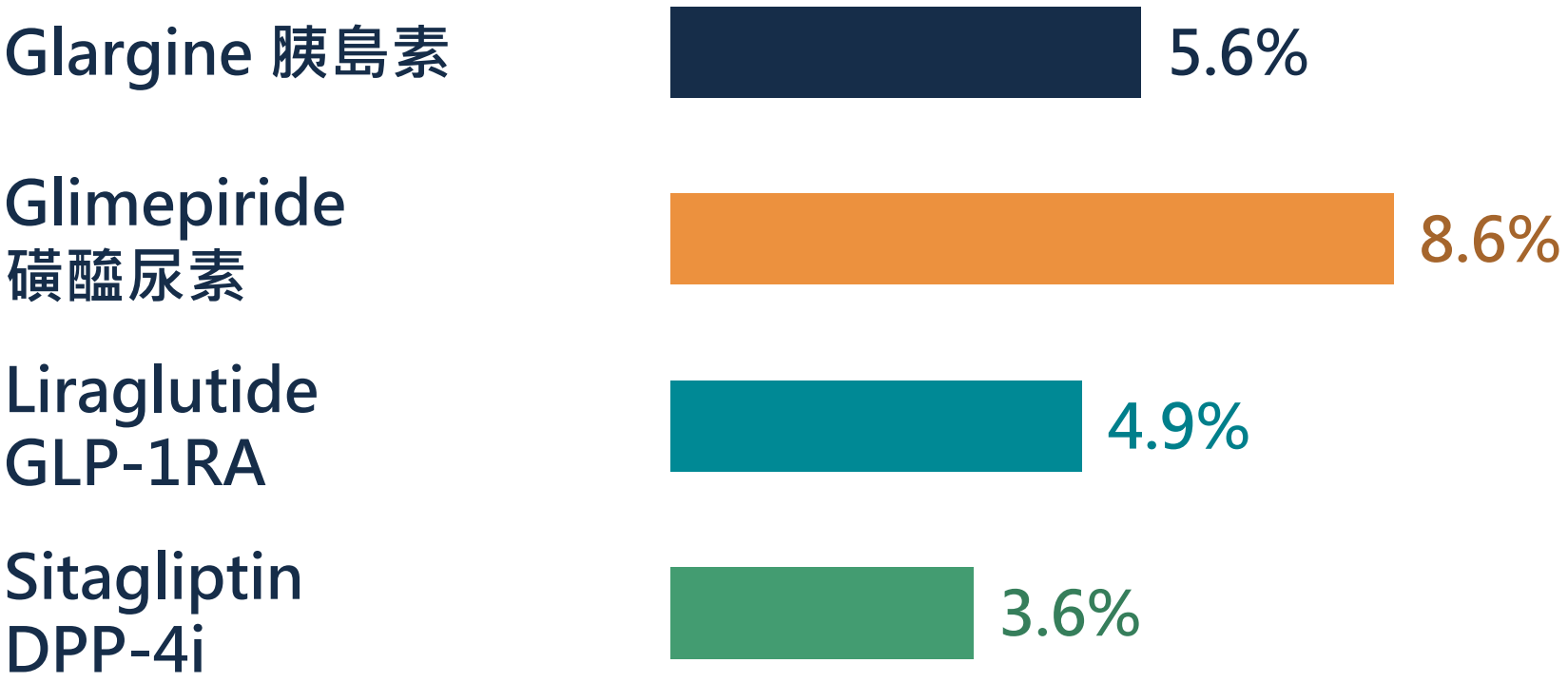
137 人

出現持續 ≥120 分鐘低血糖

沒有症狀，不代表沒有發生低血糖；
裝置測量也可能有誤差。

同樣降血糖，低血糖風險卻不一樣

GRADE：低於 70 mg/dL 的時間比例 TBR



不能只看 HbA1c：也要看血糖是否過度下降。

最容易被忽略的危險：你不知道的低血糖

GRADE：CGM 與病人日記看見不同的世界

410 人

CGM 偵測到至少一次低血糖

120 人

日記記錄低血糖症狀

137 人

出現持續 ≥120 分鐘低血糖

沒有症狀，不代表沒有發生低血糖；
裝置測量也可能有誤差。

連續血糖監測辨識療效變化：「見微知著」

Bergenstal et al, 2026; Parsiani et al, 2024

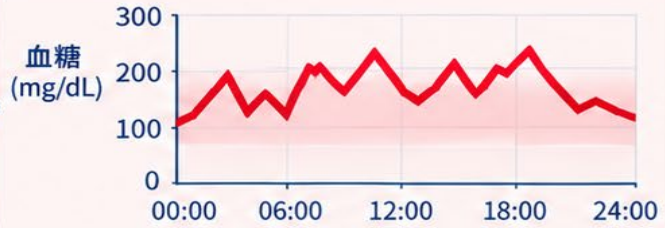
定期／連續使用 CGM，提早發現血糖惡化趨勢

血糖控制穩定



TIR
82%
TAR 17%
TBR 1%

出現惡化趨勢



TIR
45%
TAR 38%
TBR 6%

TIR 下降、TAR 上升

可能早於 HbA1c 明顯上升而被偵測

從血糖趨勢辨識治療失效早期警訊

達標

血糖穩定

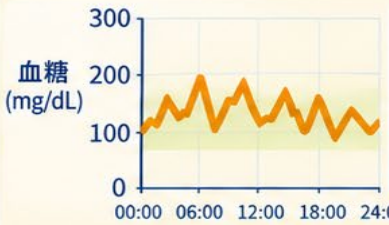


TIR
80–85%
TAR <20%
TBR <4%

血糖穩定，治療有效

邊緣

TIR 下降、TAR 上升

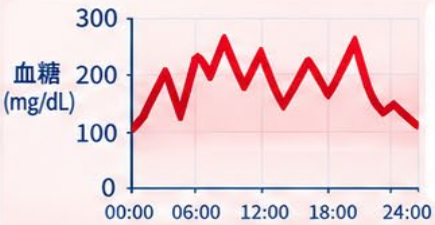


TIR
50–70%
TAR 25–40%
TBR <6%

血糖開始惡化
可能早於 HbA1c 上升

失效

持續高血糖



TIR
<50%
TAR >40%
TBR >6%

血糖控制不佳
HbA1c 可能已上升

CGM-GLP1RA 個人化動態代謝療法：「動態追蹤」

1 CGM 連續監測血糖

即時觀察血糖變化，
了解飲食、運動與睡眠的影響。



- 即時監測
- 個人化資料
- 行為回饋
- 精準調整



2 GLP-1 類藥物 (如 GLP-1RA)

模擬 GLP-1 作用，
有助食慾控制、血糖改善與體重下降。



- 增加飽足感
- 延緩胃排空
- 改善血糖控制
- 促進體重下降

3 個人化代謝管理

整合 CGM、生活型態與 GLP-1 治療，制定並持續調整計畫。

評估現況
- 血糖趨勢
- 飲食／運動／睡眠
- 體重、BMI、腰圍

擬定計畫
- 個人化飲食建議
- 運動與作息調整
- 評估是否合併 GLP-1 治療

執行與追蹤
- 持續 CGM 監測
- 觀察行為調整成效
- 視情況調整治療

達成目標
- 改善血糖控制
- 協助體重管理
- 降低長期風險

腸泌素動態精準療法 臨床應用:

「精準醫療」

連續血糖監測個人化代謝調控：「精準施策」

Bergenstal et al, 2026; Parsiani et al, 2024

01 即時感測

連續葡萄糖監測 (CGM)



- 24小時監測
- 即時警示
- 掌握血糖變化

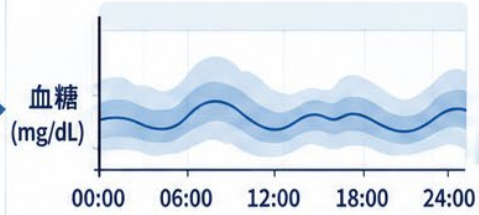
02 數據傳輸

手機・雲端・資料整合



- 自動上傳至雲端
- 整合飲食・運動・用藥
- 生成血糖報告

03 血糖表型分析



TIR	TAR	TBR	%CV
72%	24%	4%	28%

- 顯示血糖趨勢與風險

04 互動式代謝調控

精準調整・改善預後



- 依數據調整治療
- 提升生活品質
- 預防併發症

持續監測・動態評估

CGM × GLP-1 精準照護

精準代謝治療

GLP-1 類藥物的角色

GLP-1RA



- 促進胰島素分泌
- 抑制食慾
- 增加飽足感
- 有助體重控制

連續血糖監測代謝調控

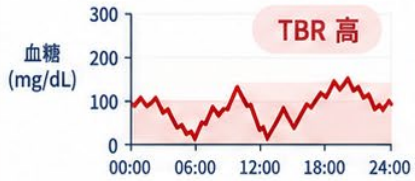
更佳血糖控制	體重管理	心腎保護	早期介入
提升 TIR	減重	降低併發症風險	預防代謝性疾病

血糖動態變化反應代謝特徵：「因勢利導」

Bergenstal et al, 2026; Parsiani et al, 2024

A 低血糖風險型

TBR 偏高（≧4% 或 <54 mg/dL ≧1%）



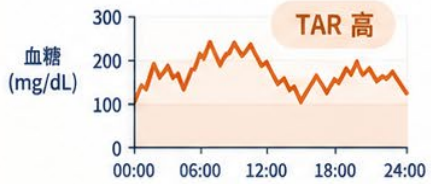
CGM 指標範例	
TBR	8%
TIR	75%
TAR	17%

可能原因
- 降血糖藥物過量
- 進食不足、運動過量

治療方向
- 調整藥物劑量
- 預防低血糖

B 高血糖為主型

TAR 偏高（>180 mg/dL），且 TBR 未明顯過量



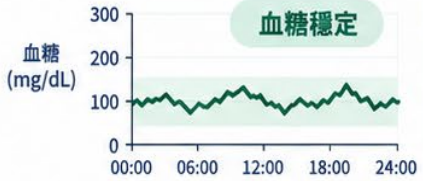
CGM 指標範例	
TAR	45%
TIR	50%
TBR	5%

可能原因
- 胰島素分泌不足
- 飲食過量、活動量不足

治療方向
- 加強藥物治療
- 調整飲食與運動

C 已穩定達標型

TIR 達個人目標，TBR 低且 TAR 可接受



CGM 指標範例	
TIR	76%
TAR	20%
TBR	4%

可能原因
- 目前治療與生活型態控制良好
- 無明顯低 / 高血糖風險

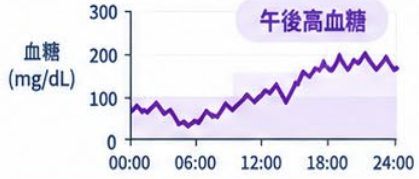
治療方向
- 維持現有治療
- 定期追蹤 CGM 指標

CGM 血糖表型導向個人化治療



D 午後至夜間高血糖型

下午至夜間 TAR 升高（餐後高血糖）



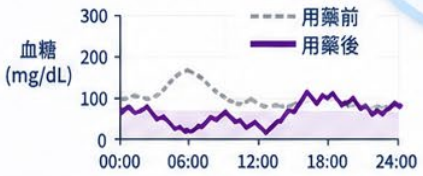
CGM 指標範例	
TAR	38%
TIR	58%
TBR	4%

可能原因
- 餐後胰島素不足
- 飲食內容不當

治療方向
- 調整餐後藥物治療
- 優化飲食與活動

E 啟用 GLP-1 後出現 TBR 上升

開始 GLP-1 類藥物後，TBR 可能上升



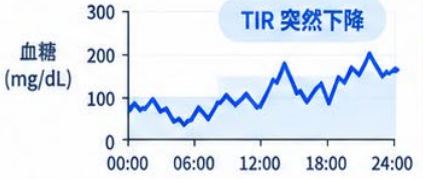
CGM 指標範例（用藥後）	
TBR	6%
TIR	70%
TAR	24%

可能原因
- 食慾下降、進食量減少
- 原有降糖藥物劑量偏高

治療方向
- 檢視並調整藥物劑量
- 加強低血糖監測

F TIR 突降型

TIR 較過往明顯下降（如較前次下降 >10–20%）



CGM 指標範例	
TIR	45%
TAR	50%
TBR	5%

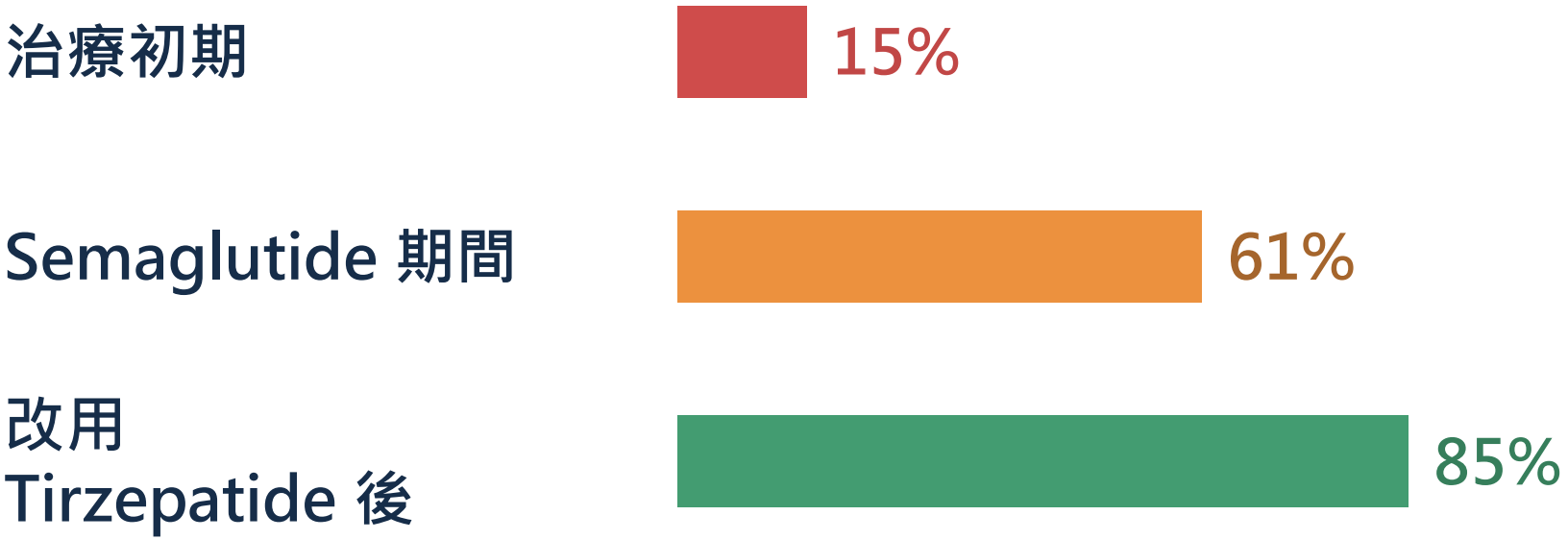
可能原因
- 感染、急性疾病
- 壓力、作息改變

治療方向
- 尋找潛在原因
- 調整治療並密切追蹤

真人故事：血糖從 15% 綠燈，走到 85%

59 歲第 2 型糖尿病患者

Parsiani et al, 2024



個案經歷多項治療變動；
不能把改善全歸因於單一藥物。

案例1: 藥物療法最佳化：「對症下藥」

Parsiani et al, 2024

基本資料



59 歲女性

第二型糖尿病 5 年

起始 HbA1c 10.1%

治療重點

- CGM 觀察血糖變化
- 協助選擇合適治療
- 改善血糖控制

治療歷程與血糖反應

1 起始狀態

TIR **15%**

平均血糖 230 mg/dL

血糖偏高

2 開始使用 semaglutide

TIR **61%**

1.0 mg／週

血糖明顯下降

3 因腸胃副作用停藥

↓**15** 百分點

TIR 下降約 15 個百分點

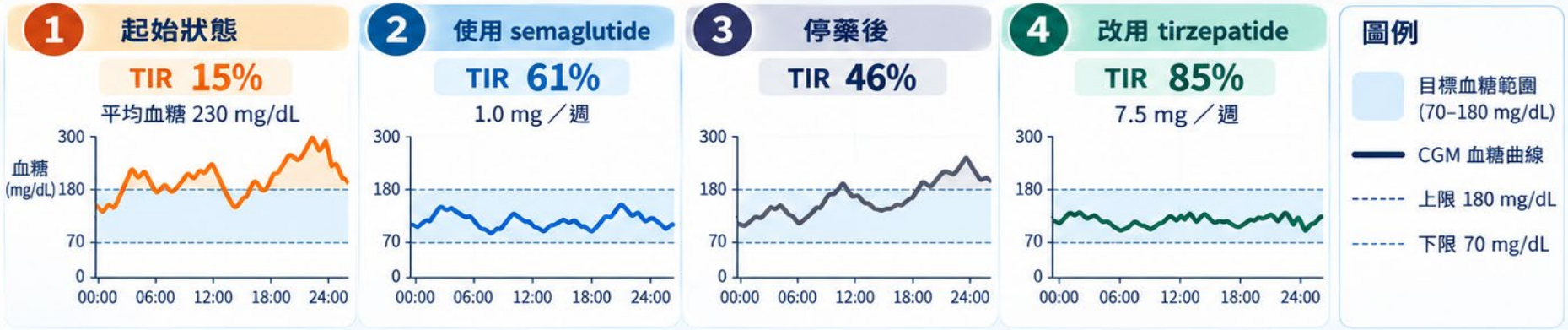
4 改用 tirzepatide

TIR **85%**

7.5 mg／週
追蹤 4 個月
HbA1c 7.2%

血糖控制穩定

CGM 血糖曲線與時間內目標範圍（TIR）變化



CGM 可以幫忙發現：藥物可能不適合

病例 2：因腸胃不適自行停藥後，TIR 下降約 15 個百分點

遇到副作用	服藥不舒服，病人可能停止使用。
血糖變化	CGM 顯示控制變差， 而不必等數個月。
重新討論	醫師評估耐受性、 換藥或調整方案。

不應自行停藥、換藥或調整胰島素劑量。

案例2: 代謝需求應對策略：「因人制宜」

Parsiani et al, 2024

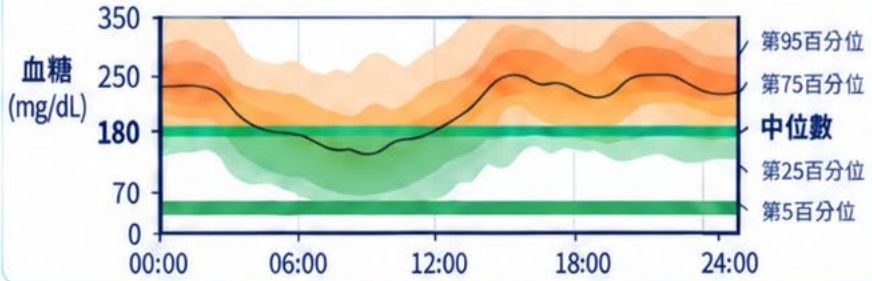
病例
50歲男性
第2型糖尿病
病程 12 年

基礎治療
- Metformin ER 500 mg 早晚各一次
- 超長效基礎胰島素 84U 早晚各一次
- 短效胰島素 8–16U 每餐

治療策略
- 使用 CGM 監測血糖
- 碳水化合物計算
- 啟動 tirzepatide 並逐步調升
- 依 CGM 數據調整胰島素與 metformin

治療前（基礎）　2 週 CGM 數據

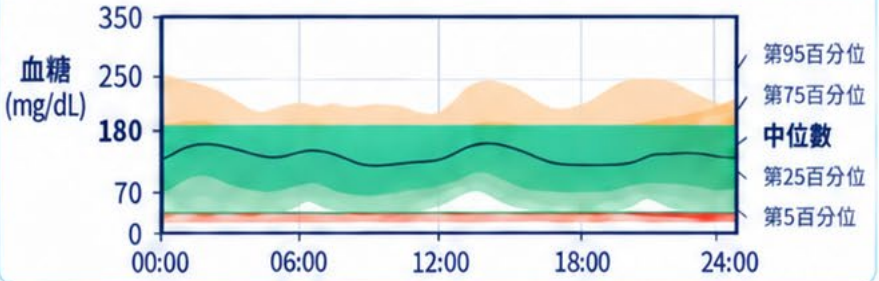
TIR	TAR	TBR
26%	74%	<1%
(目標 >70%)	(>180 mg/dL) (目標 <25%)	(<70 mg/dL) (目標 <4%)



啟動 tirzepatide 並調整胰島素劑量

3 個月後（追蹤）　2 週 CGM 數據

TIR	TAR	TBR
>70%	27%	1%
(目標 >70%)	(>180 mg/dL) (目標 <25%)	(<70 mg/dL) (目標 <4%)



治療調整

Tirzepatide
2.5 → 7.5 mg/週
(8 週內逐步調升)

胰島素減量
Insulin degludec
84 U → 80 U/日
(減少 > 50%)

餐時胰島素
ICR 1:2 → 1:4
校正因子
1:25 > 150

Metformin ER
500 mg → 1000 mg
早晚各一次

治療後的成果

- TIR > 70%
- 低血糖極少（1%）
- 幾乎消除極高血糖（>250 mg/dL 1%）

另一個故事：警報聲救了夜晚低血糖

CGM 發現夜間約 50 mg/dL 的嚴重低血糖

Parsiani et al, 2024

半夜	血糖悄悄下降，病人可能沒有察覺。
感測器警示	讓病人注意到低血糖危險。
聯繫醫療團隊	依專業評估調整治療， 後續未再報告低血糖。

即時警示是安全工具，
但仍須正確處理低血糖並尋求醫療協助。

個人化動態代謝監測精準管理：「個人訂製」

Parsiani et al, 2024

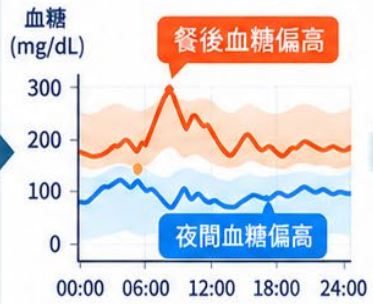
1 基礎評估與完整記錄

了解個人背景與目前狀態

- 血糖趨勢 (CGM)
- 飲食習慣
- 活動量
- 睡眠品質
- 病史與用藥情況

2 辨識血糖與生活型態模式

分析 CGM 資料，找出影響體重與血糖的關鍵因素



- 飲食造成血糖波動
- 活動量不足
- 夜間血糖偏高

3 設定個人化介入重點

依資料判讀，擬定個人化減重策略

- 調整飲食結構與進食時間
- 增加規律運動
- 改善睡眠品質
- 合併 GLP-1 類藥物 (如 GLP-1RA)
- 設定可達成的短期目標 (如 2–4 週)

4 執行計畫並持續追蹤

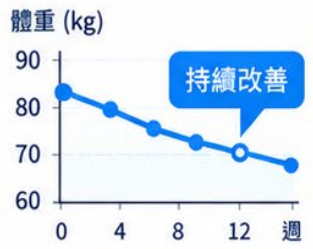
結合 CGM 與生活調整落實個人化方案



- 調整飲食與運動
- 按醫囑使用 GLP-1 類藥物
- 持續配戴 CGM
- 定期記錄體重
- 追蹤 2–4 週變化

5 依資料調整方案持續優化

檢視成效，調整策略達到長期體重管理



- 評估體重與血糖變化
- 依反應調整飲食或運動及藥物劑量
- 與醫療團隊討論
- 持續追蹤，建立長期維持計畫

以個人風險反覆調整，達成長期健康與體重維持

- 掌握血糖趨勢
- 找出影響體重的關鍵因素
- GLP-1 類藥物協助控制食慾、改善代謝
- 整合飲食、運動、睡眠全面介入
- 持續追蹤與調整打造可持續的體重管理

智慧照護觀念

智慧照護讓人更安全、更了解自己健康狀態

1 不只看平均

HbA1c 與 CGM 一起看，才看得見波動。

2 用數據對話

GLP-1 類藥物治療需要評估效果、低血糖與副作用。

3 AI 是下一站

先證明臨床安全有效，再走向個人化 Digital Twin。

從「每三個月看一次成績」
走向「隨時掌握身體的變化」。

星球永續健康 線上直播：「攜手同行」



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