

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 (1)

GLP1RA腸泌素家族故事

2026-10-07

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、陳虹彬、邱士紘、甘芳瑜、陳芷萱、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_xliA?si=IDlj9qln3bZWMtNG

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 / W40)
- GLP1RA腸泌素故事
- GLP1RA腸泌素臨床應用

健康科學新知

2026 / W40

美國地緣版圖配置牽動政局：「進退失據」

economist.com



川普放棄併吞格陵蘭 改簽防衛協議
餘波所及丹麥僅7%民眾仍視美國為盟友



economist.com

美國期中考驗將至 阿拉斯加議員選戰
勢均力敵 民主黨佩爾托拉勝率估56%



美軍基地遍布波斯灣、屢遭伊朗攻擊
敘利亞基地已撤，伊拉克9月底清空



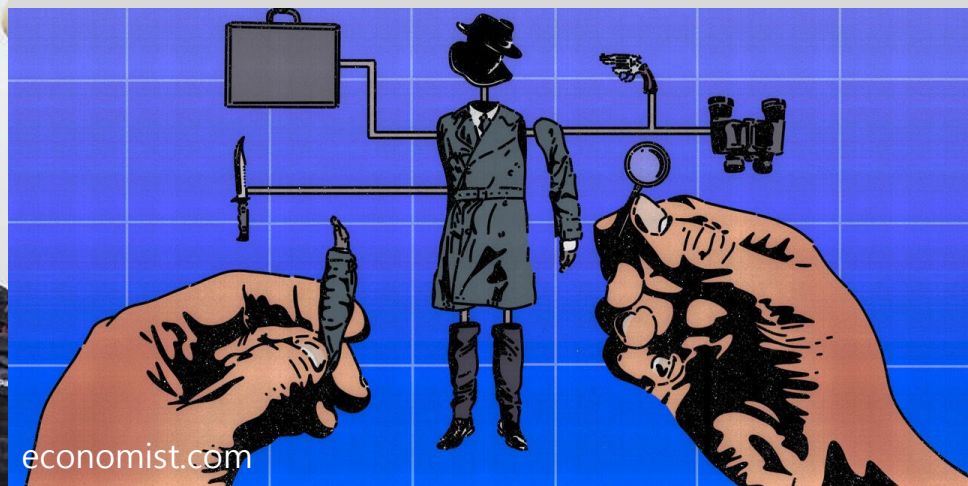
economist.com

前民主黨眾議員
佩爾托拉

俄國灰色攻擊升級 歐洲重整情報網：「暗潮洶湧」



日本、瑞典、德國重建情報機構
防範俄中威脅，也防美國變數



英國MI6獲評歐洲最強情報機構
法國DGSE居次，德國BND第五

歐洲前五大情報機構

60位情報專業人士評比總分，2026年7月

英國 MI6 251分

法國 DGSE 169

荷蘭 AIVD 97

烏克蘭 SBU與 HUR 77

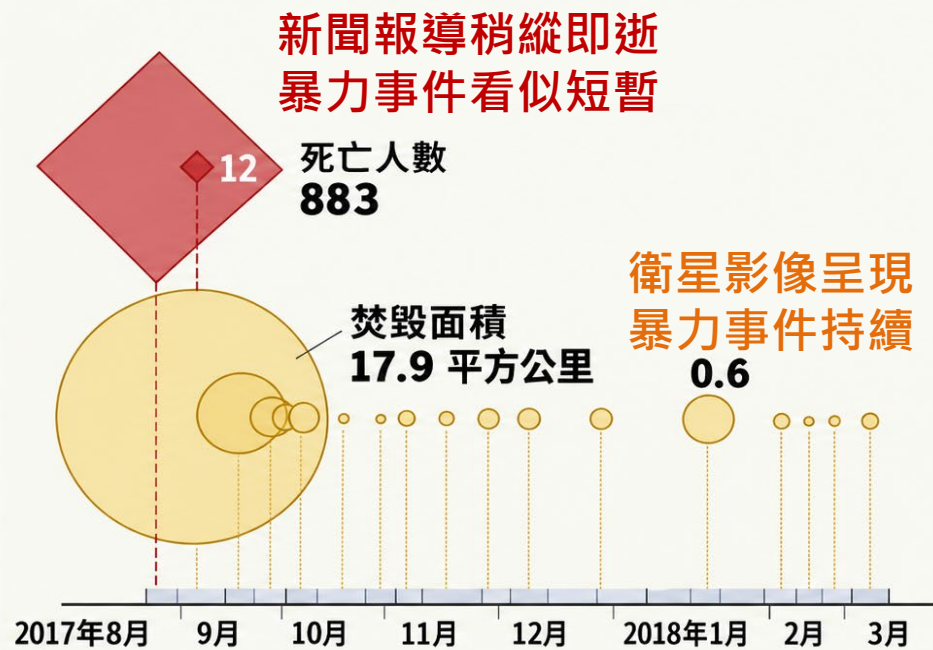
德國 BND 62

俄羅斯對歐洲灰色地帶攻擊升級
無人機、破壞鐵路，意在癱瘓北約



衛星補強新聞 戰爭全貌漸顯：「明察秋毫」

economist.com



新聞盲點

- 仰賴記者與目擊者
- 記者未目擊或無法報導處缺少紀錄
- 燒屋毀田鮮少記錄

衛星補強

- 遙測精準定位
- 數位訊息紀錄戰爭破壞延續達半年
- 尚待融合新聞整合應用

仍有限制

- 樹下、遮蔭處、建築內細節難以偵測
- 商業衛星付費使用議題形成推廣阻礙
- 影像取得須保持開放

中國政壇換代 印日下一代困境:「任重道遠」

economist.com

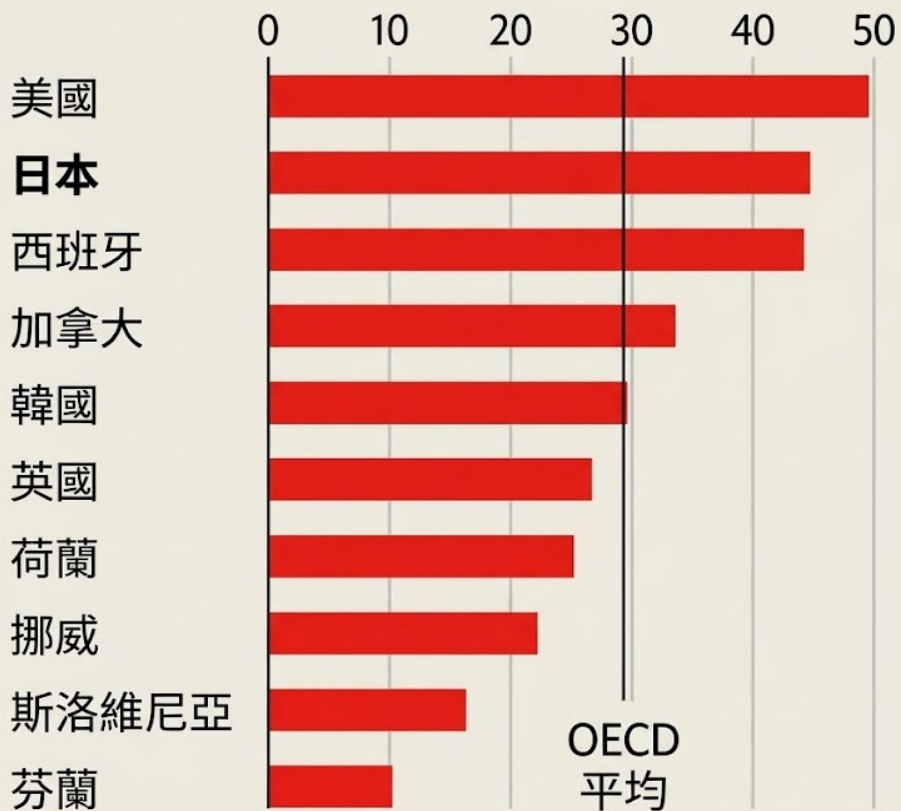


中國政治菁英正進入世代更新，
新一代具更高教育程度與多元歷練，
但其政治取向仍受現有體制塑造



印度畢業生人數暴增、工作跟不上
僅7%畢業一年內獲得正式工作

單親家庭相對貧窮率*，2024年或最新數據，%



*指低於各國可支配所得中位數的50%

資料來源：日本厚生勞動省；OECD

日本兒童貧窮多隱藏於富裕社會表象下
通膨、單親家庭低收入與社會福利問題
等多重原因難解

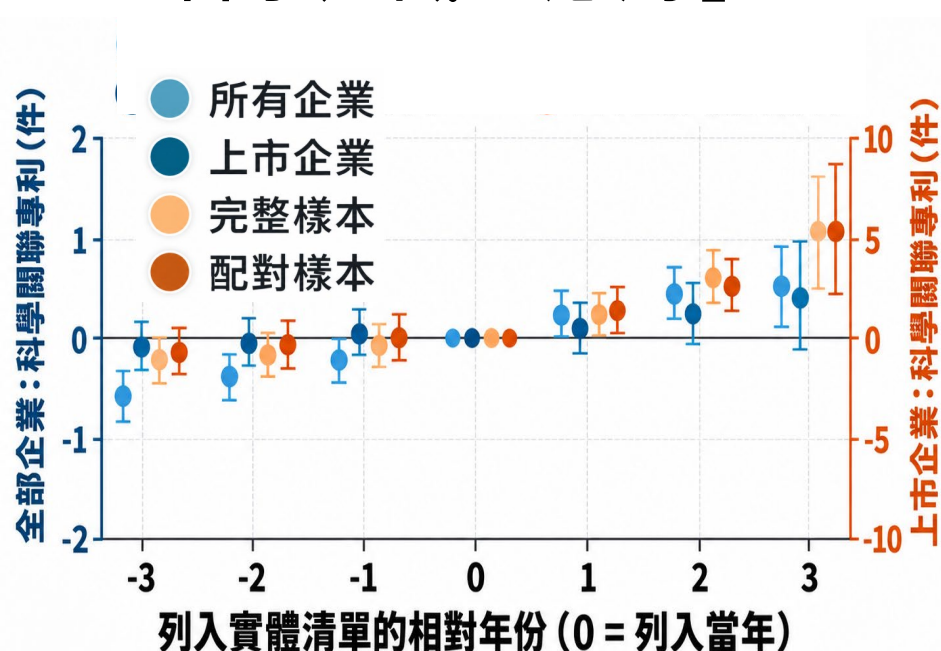
地緣政治科技應用及創新：「生於憂患」

Wang J, Li X and Wang Y., *Science*, 2026

- 隨著美中地緣政治與科技競爭加劇，美國限制部分中國企業取得美國技術與相關合作
- 當原有技術取得管道受到限制時，企業可能轉向公開的科學知識，以支持研發與創新

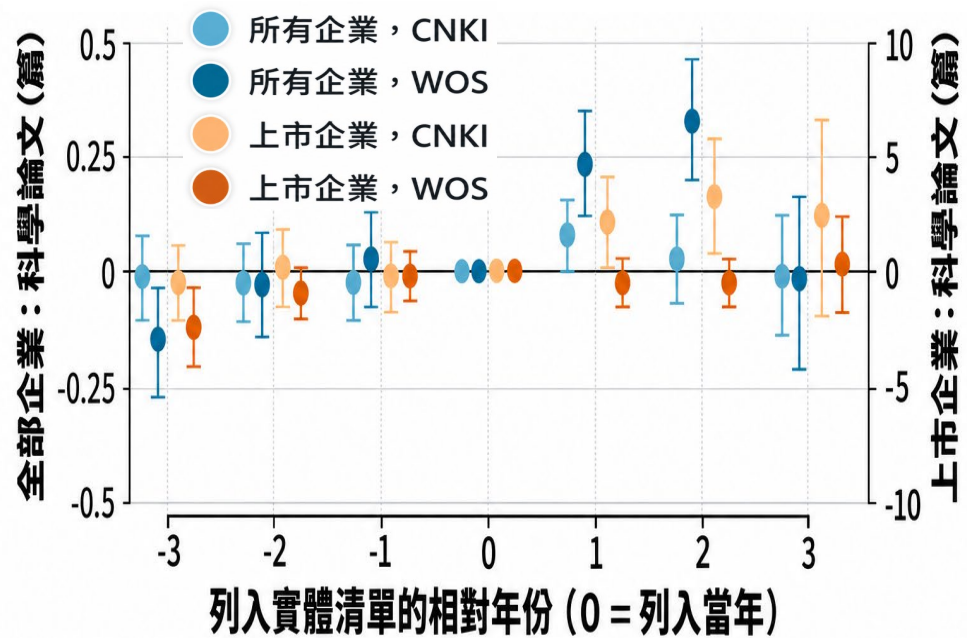
科技限制後，受制裁中國企業是否增加對科學知識的應用與生產？

科學知識「應用」



制裁後，引用科學文獻的專利增加
→ 企業對科學知識的應用增加

科學知識「產出」



制裁後，企業科學論文發表增加
→ 企業參與科學知識生產增加

科技限制後，受制裁中國企業對科學知識的應用與生產皆增加

企業助眠計畫：「弄巧成拙」

economist.com

- 經濟學人職場專欄以公司備忘錄諷刺時下企業助眠風潮
- Sleep Into The Future 試驗對象為加拿大與全球法務部門團隊

試驗與結果



- 清醒時間實驗：要求凌晨 2-4 點清醒導致員工極度疲憊
- 睡眠追蹤設備：20% 員工遭遇技術障礙；數據誤差反而加劇焦慮，甚至顯示高層於會議中打瞌睡

重力毯/眼罩
引發恐慌，甚至
需消防隊救援

高劑量鎂錠

指示錯誤引發腹瀉，
試驗無效

薰衣草噴霧
法務人員意外噴眼送
醫，衍生訴訟風險

助眠道具出包

- 五分之一員工不會使用睡眠追蹤器
- 追蹤器數據不準，反讓人更焦慮
- 鎂片劑量標錯，試驗被迫作廢
- 薰衣草噴臉送醫，惹上官司

結論

- 別強迫員工參與，有需要再提供
- 深夜追蹤員工既侵入又無效
- 推廣前，最好先睡一覺再說

部分手術效果不比安慰劑：「畫蛇添足」

背景

economist.com

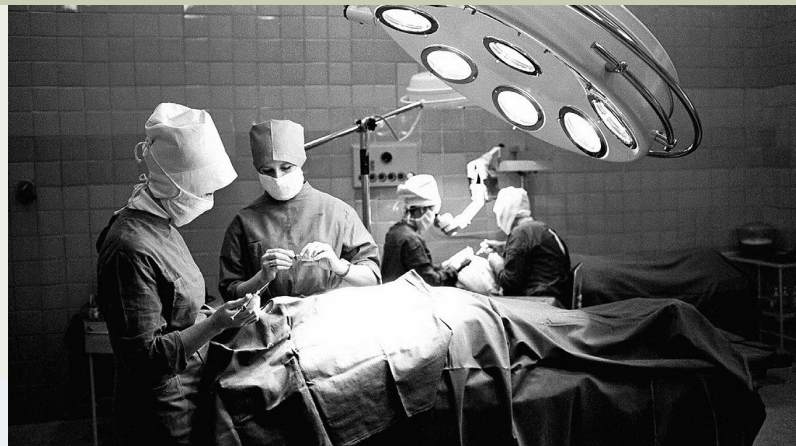
- 全球每年逾3億台手術
- 英格蘭約60%的人一生至少開一次刀
- 英國手術隨機試驗從34項增至188項

試驗發現

- 多數闌尾炎用抗生素即可，不必開刀
- 脊椎融合、旋轉肌修補效果如安慰劑
- 攝護腺癌手術15年後未降低死亡率

療效從何來

- 三分之二改善來自自癒與安慰效應
- 手術本身只貢獻約三分之一



改變為何難

- 醫師難接受多年做法無效
- 按件計酬的美國減得慢
- 英國肩骨刺手術減少約八成
- 僅1%試驗比較「不開刀」

信任科學家看立場：「休戚與共」

Chris Simms, Nature, 2026

整體信任

- 63%英國成人信任科學家
- 僅5%信任度在3分以下

信任關鍵

- 科學結果是否與民眾意見一致影響信任
- 開放透明，勝過專業形象

信任落差

- 左派87%信任，右派55%
- 氣候科學家信任最低
- 低信任者僅16%必定接種

- 高度信任
- 中間
- 不知道
- 低度信任

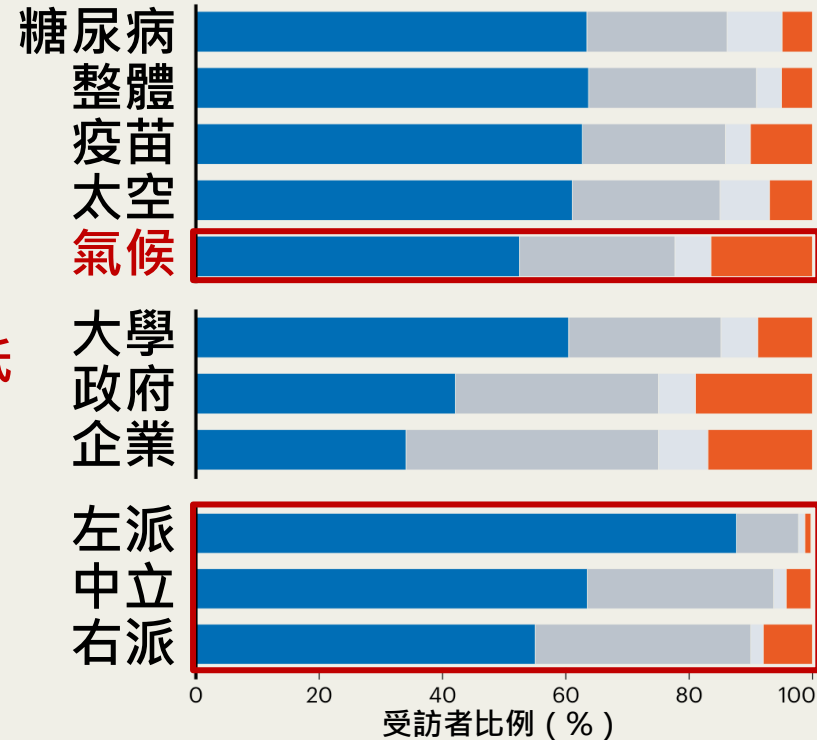
氣候科學受
信任程度最低

政治傾向

左派最信任，
右派最低

如何建立信任

- 主動釐清錯誤資訊 (45%)
- 說明研究如何改善生活 (44%)
- 坦承知識的不確定性 (31%)



薩爾瓦多全押AI 澳洲搶建資料中心：「各顯神通」



薩爾瓦多總統
布格磊

布格磊全面推動AI教學與看診
成效尚未經獨立評估

澳洲資料中心投資1,560億美元
政府訂定「基本規範」



AI作家席捲政壇與文壇：「捉刀代筆」

economist.com

代議制AI民主

演講中由AI撰寫或輔助的文本比例，%

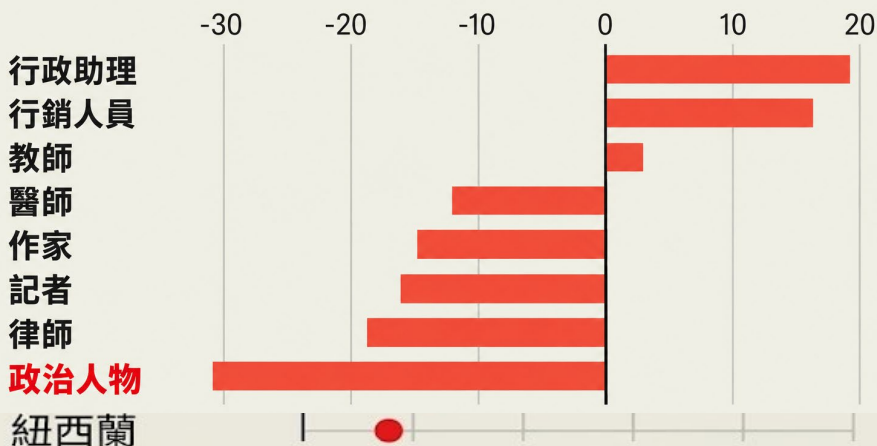
英國國會發言每10個
字就有1字由AI撰寫
澳洲、加拿大議員用量
達英國3倍



AI可協助研究、校對、回饋，過度外包寫作，
可能削弱人的推理與原創思考。

政治人物，小心了

英國人對各職業用 AI 輔助寫作的淨支持度，2026年8月，%



紐西蘭

選民最反感政客用AI



AI文字可能更流暢，但寫作不只是產生文字，
更是回答「我究竟怎麼想？」的思考過程。

禮來-諾和諾德減重分子爭鋒：「群雄逐鹿」

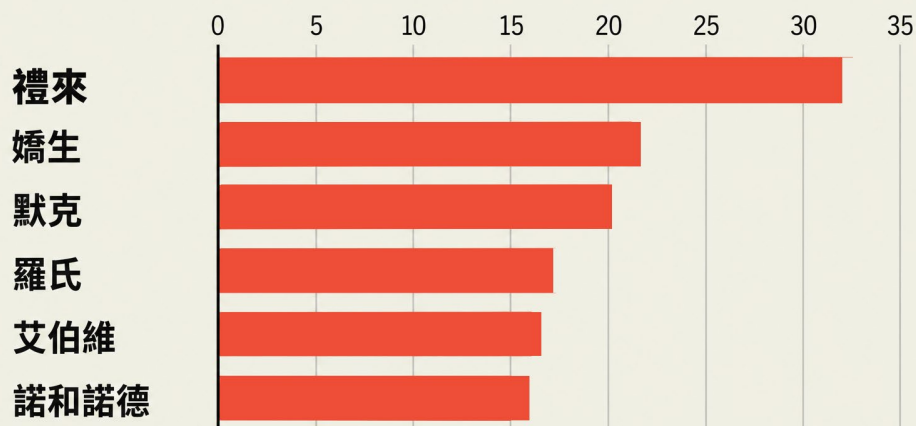
economist.com



諾和諾德控告禮來減重藥廣告誤導引用過時試驗
未比較高劑量相對產品

禮來市值破1兆美元，占美國GLP-1銷售六成
執行長瑞克斯押注預防醫學與科技思維

主要藥廠預估本益比(未來12個月)，2026年7月14日



投資人視禮來如科技股
預估本益比遠高於嬌生、諾和諾德



cnbc.com

GLP1RA腸泌素故事

外貌至上膚淺哈爾



- 哈爾因父親臨終遺言，從小形成只重視女性外貌的價值觀和好友毛利西歐四處追求美女卻屢屢碰壁
- 感情失利、升遷也落空時，他外貌至上性格缺陷逐漸顯露

催眠療法內在美顯現



- 哈爾在電梯受困時遇見勵志大師東羅賓斯，接受催眠後開始只能看見內在美
- 之後哈爾遇見蘿絲瑪莉，在他眼中苗條亮麗。開始交往後，發現蘿絲瑪莉是公司總裁女兒

一個羅絲 兩種眼光



我是實話實說



不用再演下去了

- 哈爾到蘿絲瑪莉家吃飯時總裁史提夫誤以為他追求女兒只是為了升遷
- 哈爾眼中的蘿絲瑪莉美麗迷人，他反而認為是父親過高的標準讓她缺乏自信，也讓史提夫開始反省自己看待女兒的方式

真愛 vs 攀龍附鳳



- 哈爾簡報獲得肯定順利升遷，但同事懷疑他是靠追求總裁女兒才得到機會
- 好友華特的新女友譚雅在他致富後才接受追求，哈爾眼中呈現不同外貌形象

腦中所見乃心中感受



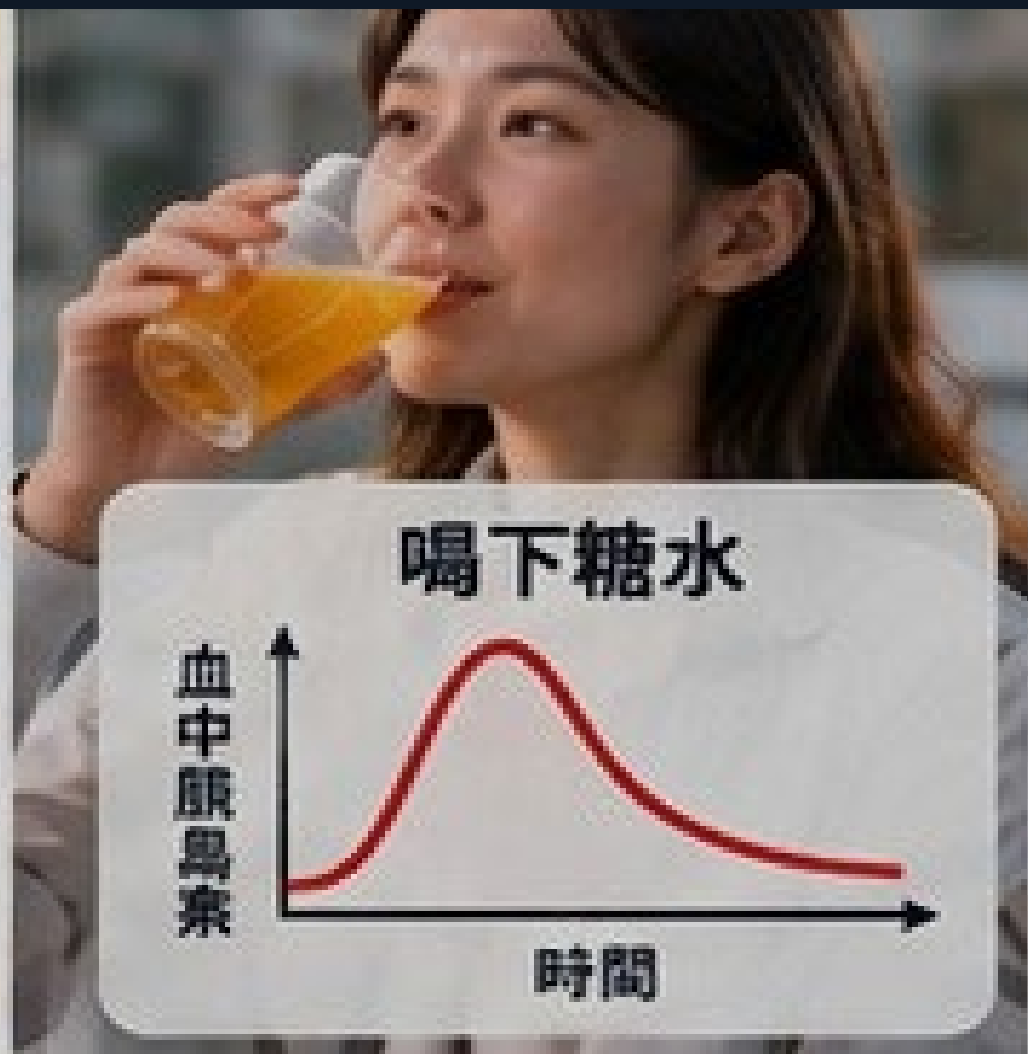
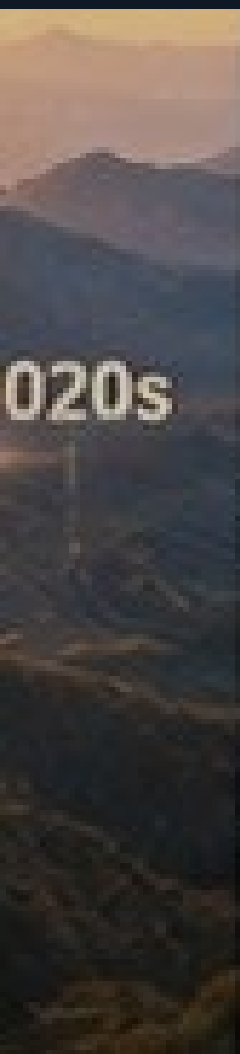
- 毛利解除哈爾催眠讓他重新看見蘿絲瑪莉外貌兩人因此疏遠
- 哈爾巧遇燒傷小女孩後理解外表不能代表價值尋求蘿絲回心轉意並共同前往國際人道行動

一支改變世界的針，背後是百年的科學故事



GLP-1 不是突然被發明出來，而是科學家一步一步聽懂人體訊號的結果。

同樣是糖，從嘴巴吃和打進血管，反應竟然不一樣



這個看似簡單的差異，讓科學家開始懷疑：
腸道可能會主動幫忙控制血糖。

科學家替這些腸道信使取了一個名字：Incretin



尋找 incretin 的過程，開啟了現代腸道荷爾蒙研究。

原來腸子會「傳簡訊」給胰臟



食物一進腸道，身體就先通知胰臟：「準備好了，糖要來了！」

腸泌素控糖機轉

Brazil et al, 2025

1902

Secretin 發現



發現第一個
由腸道荷爾蒙
secretin。

1932

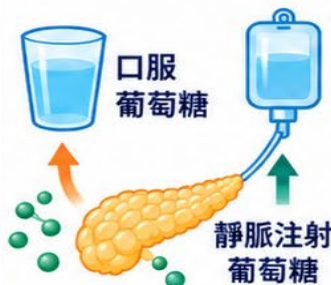
La Barre
提出 incretin



La Barre 提出
進食後腸道會產生
能促進胰島素分泌
的因子，稱為
「incretin」。

1960s

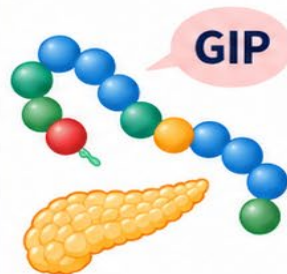
證實腸泌素效應



研究發現相同血糖下，
口服葡萄糖會引發
更強的胰島素反應，
證實「腸泌素效應」
的存在。

1970s

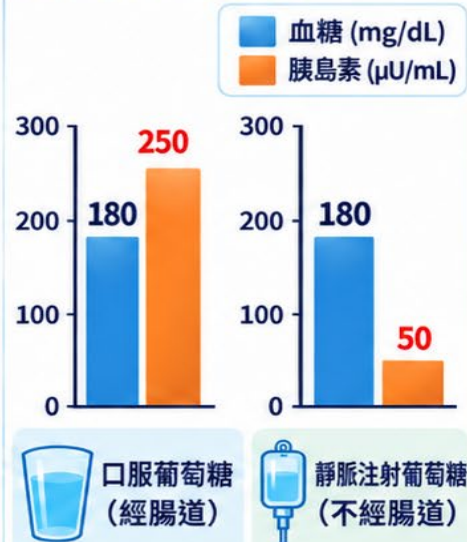
GIP 被純化定序



從腸道中純化出
GIP (Glucose-
dependent
Insulinotropic
Polypeptide)，
並完成胺基酸序列定序，
確認其為第一個
腸泌素。

腸泌素效應

相同血糖下，口服葡萄糖引發
更強的胰島素分泌。



代謝調控分子

腸泌素的發現，改變了我們對血糖調控的理解。

1

腸道不是被動消化器官，
也會分泌荷爾蒙。

2

口服葡萄糖引發
更多胰島素分泌。

3

代表進食後腸道會釋放
促胰島素訊號。

4

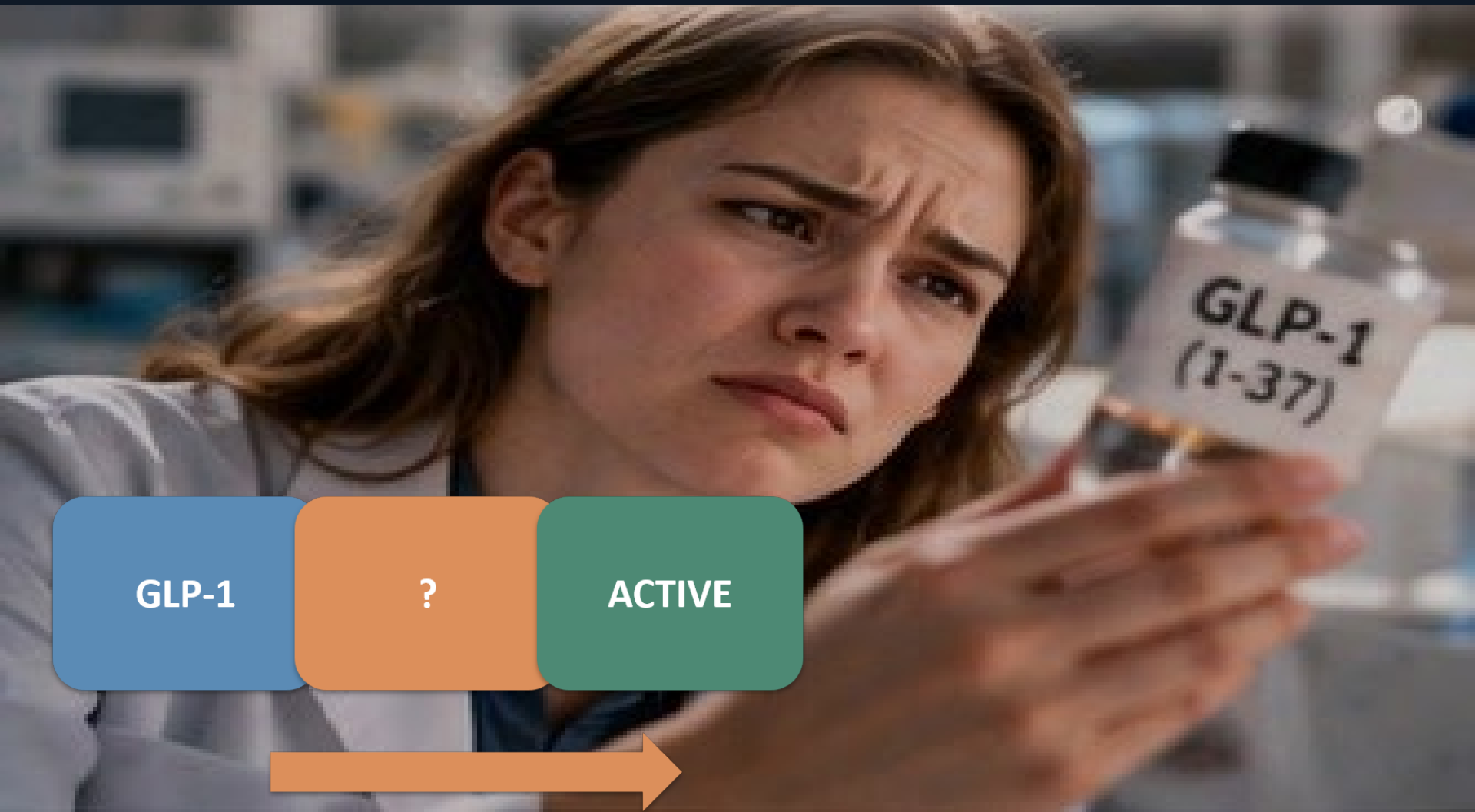
GIP 是第一個被找到的
腸泌素。

1980年代：在一個基因裡找到新線索——GLP-1



研究 proglucagon 時，科學家發現其中竟然還藏著 GLP-1 與 GLP-2。

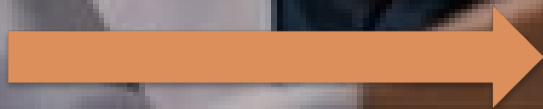
一開始找到的 GLP-1，效果竟然很弱



GLP-1

?

ACTIVE



找到一段分子序列只是開始；真正具有生物活性的形式還沒有被辨認出來。

剪掉一小段，GLP-1 竟然「開機」了



找到正確切割後的活性 GLP-1，強大的餐後調節作用終於浮現。

GLP-1 到底在身體做什麼？



它把腸道吃到食物的消息，同時傳向胰臟、胃與大腦。

它像人體的「餐後總指揮」



需要時增加胰島素、降低 glucagon、放慢胃排空，也讓大腦更容易產生飽足感。

但是它有一個致命弱點：在身體裡活不久



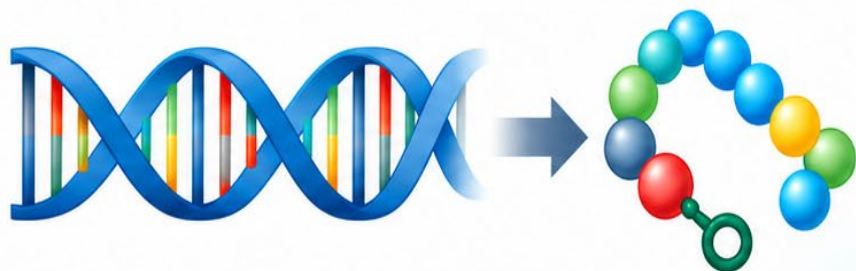
天然 GLP-1 很快會被 DPP-4 分解，因此很難直接變成方便使用的長效藥物。

代謝調控基因訊號解密

Brazil et al, 2025

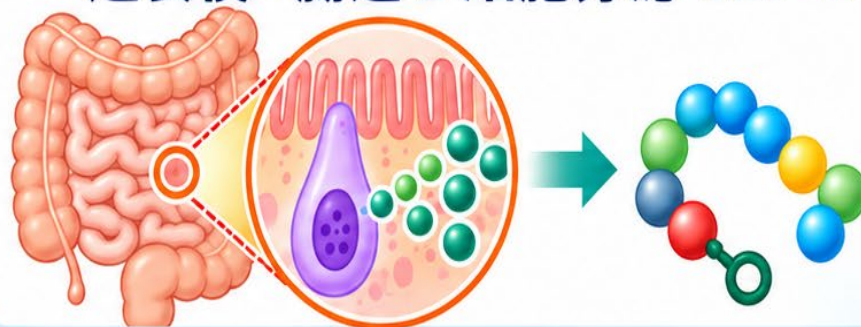
1 GLP-1 從哪裡來？

由 proglucagon 前驅蛋白切割產生



2 腸道如何分泌？

進食後，腸道 L 細胞分泌 GLP-1



3 GLP-1 的主要作用



促進胰島素分泌



延緩胃排空



增加飽足感

4 為何作用短暫？



DPP-4 迅速分解



腎臟快速清除



半衰期約 **2分鐘**

一隻毒蜥，竟然提供了重要線索



Gila monster
(希拉毒蜥)

Exendin-4
能活化與 GLP-1
相同的作用

Gila monster 相關研究中的 exendin-4，證明 GLP-1 receptor 可以被更耐久地啟動。

代謝分子調控藥物問世

Brazil et al, 2025



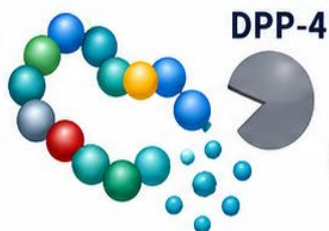
exendin-4

希拉毒蜥 (Gila monster)

生活於美國西南部沙漠，
其唾液含有 exendin-4，
具有 GLP-1 受體活性。

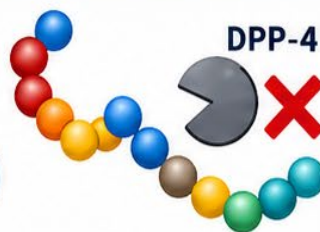
原生 GLP-1 與 Exendin-4 對 DPP-4 的穩定性比較

原生 GLP-1



容易被 DPP-4 快速分解
半衰期短

Exendin-4



對 DPP-4 具較高抗性
不易被分解

半衰期：約 2.4 小時

GLP-1 受體促效劑藥物

Exenatide (Byetta®)
2005 上市



一天兩次注射
(BID)

Bydureon®
2012 上市・長效製劑



每週一次注射
(QW)

重要里程碑



1990年代初

John Eng 自希拉毒蜥唾液
分離 exendin-4，
發現其具有 GLP-1 受體活性。

2005



FDA 核准 exenatide，
成為首個 GLP-1 受體
促效劑。

2012



Bydureon® 上市，
開啟每週一次的
長效治療時代。

臨床意義

1

證明 GLP-1
路線可行



2

可改善
血糖控制



3

促進
體重下降
(2-3 公斤)



4

常見副作用
為腸胃不適



科學家開始替 GLP-1 「延長壽命」

Exenatide
一天 2 次

Liraglutide
一天 1 次

Semaglutide
一週 1 次



從幾分鐘

一天

一週

藥物工程把原本只有幾分鐘的訊號，逐步變成一天、甚至一週的治療。

原本用來治療糖尿病，卻發現體重也下降了

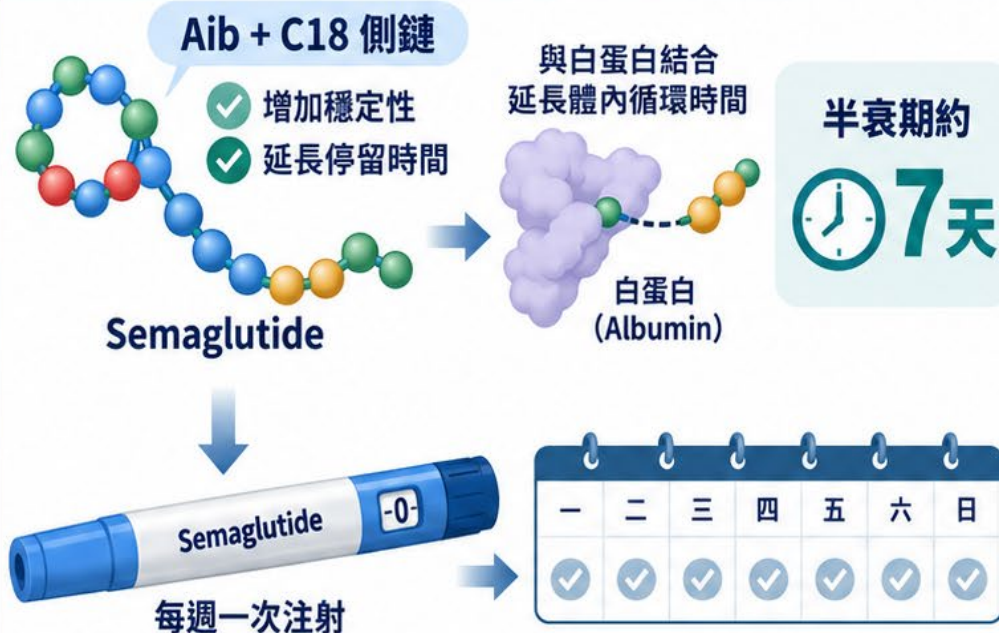


食慾下降與體重減輕，讓 GLP-1 從血糖治療走向肥胖醫學。

長效代謝調控分子設計

Brazil et al, 2025

1 分子設計與作用機制



2 Rybelsus (2019) — 第一個口服 GLP-1RA



3 STEP 1 (臨床試驗)

68 週平均減重

14.9%

4 SELECT (心血管結局試驗)

MACE 風險

↓ 20%

5 重要里程碑



6 臨床意義



給藥頻率較低



減重效果明確



推動代謝治療發展



具心血管保護證據

下一站：一次控制更多訊號？



從腸道的一個謎，
走向更健康的未來。

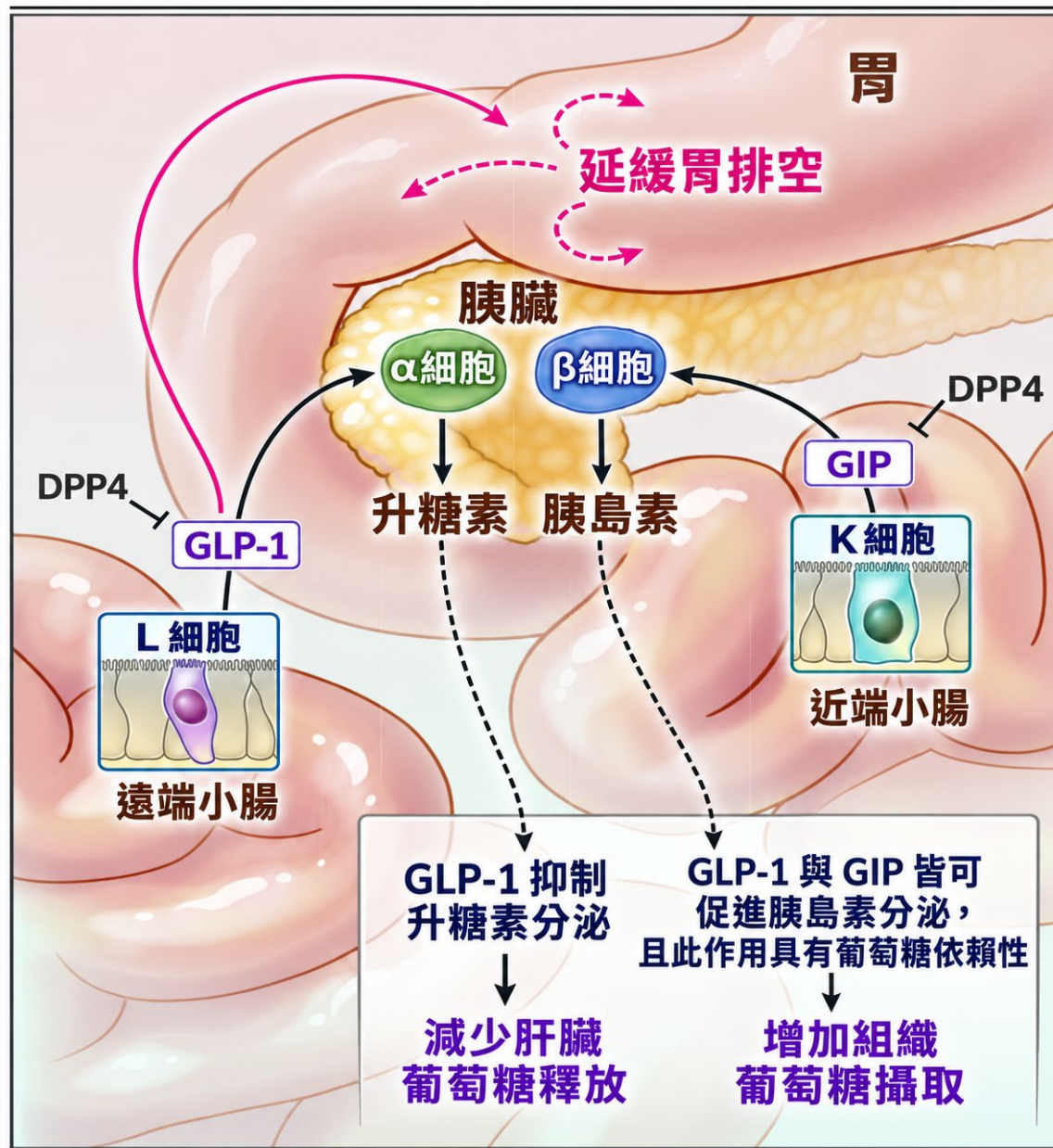
從 GLP-1 到雙重、三重受體藥物，這場百年科學故事仍在繼續。

GLP1RA腸泌素

臨床應用

腸泌素家族生理作用

Rosen et al, 2026



腸泌素藥物生理作用

- GLP-1、GIP、升糖素皆為代謝調節胜肽
- 由 proglucagon(前升糖素) 產生
- 胰臟主要產生升糖素，腸道與腦部則產生 GLP-1 活性胜肽

代謝胜肽藥物作用療效

Rosen et al, 2026

腸泌素 GLP-1 與藥物



GLP-1 受體促效劑 (GLP-1 receptor agonist)

皮下注射
每週一次
或每日一次

活化
GLP-1 受體

1 適應症

用於第 2 型糖尿病
與體重管理（肥胖或過重）。



第 2 型
糖尿病



肥胖 / 過重
(具代謝風險)

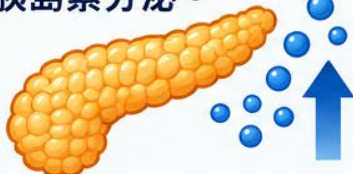
作用機轉：模擬腸道 GLP-1，調節多個器官

2 增加飽足感

作用於中樞神經系統，
增加飽足感，
減少食慾。

4 促進胰島素分泌

血糖升高時促進
胰島素分泌。



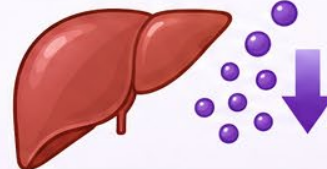
3 延緩胃排空

減緩食物進入腸道，
增加飽足感。



5 抑制升糖素分泌

降低肝臟葡萄糖輸出，
有助於降低血糖。



6 整體效果：幫助血糖控制並改善體重與代謝健康



降低
血糖



減輕
體重



減少
腰圍與內臟脂肪



改善
心血管代謝健康

臨床療效驗證

Rosen et al, 2026

A 改善血糖控制



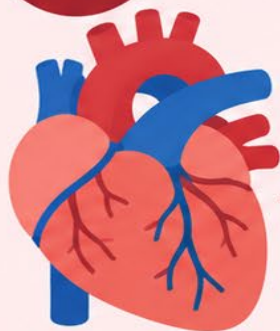
- ✓ 降低 HbA1c
- ✓ 減少高血糖

B 顯著減重



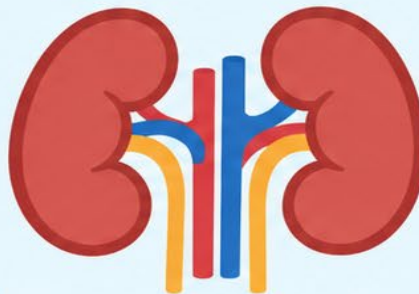
- ✓ 抑制食慾
- ✓ 增加飽足感

C 降低心血管風險



- ✓ 降低重大心血管事件

D 延緩腎臟惡化



- ✓ 減少蛋白尿
- ✓ 延緩腎功能惡化



大型隨機對照試驗支持

分子療法智慧精準療法預測

Cardoso et al, 2024

第 2 型糖尿病：SGLT2i 與 GLP-1 RA 的個別化選擇



臨床指引建議：

對具心腎風險的第 2 型糖尿病患者，優先考慮 SGLT2i 或 GLP-1 RA，以獲得心血管與腎臟保護。



但目前仍缺乏明確依據，判斷哪一類藥物更適合個別患者。

SGLT2 抑制劑 (SGLT2i)



降低血糖
降低 HbA1c



心臟保護
降低心血管風險



腎臟保護
延緩腎功能惡化

GLP-1 受體促效劑 (GLP-1 RA)



降低血糖
降低 HbA1c



減輕體重
有助體重控制



代謝獲益
改善多項代謝指標



研究問題

能否利用常規臨床特徵，預測患者在 **12 個月 HbA1c 表現上**，較適合 SGLT2i 或 GLP-1 RA？



研究目標

建立 **個別化治療選擇模型**，而非僅依平均療效決策。



真實世界代謝資料RWD收集

Cardoso et al, 2024

英格蘭 CPRD



英國初級照護真實世界資料庫

n = 46,394
第 2 型糖尿病患者



模型開發
n = 27,319



Hold-out 驗證
n = 19,075

蘇格蘭 SCI-Diabetes (Tayside & Fife)



蘇格蘭地區真實世界
糖尿病資料庫

n = 2,252
第 2 型糖尿病患者



外部驗證

HARMONY 臨床試驗資料



GLP-1 RA 心血管結果試驗



liraglutide (利拉魯肽)
n = 389



albiglutide (阿必魯肽)
n = 1,682



驗證 GLP-1 RA 性別差異

模型建立與分析



使用日常臨床資料的基礎特徵，
比較 SGLT2i 與 GLP-1 RA 在 12 個月後的 HbA1c 治療效果。



SGLT2i
(SGLT2 抑制劑)

vs.



GLP-1 RA
(GLP-1 受體促效劑)

主要結局



12 個月後
HbA1c 變化

次要結局



體重變化



治療中止
(停藥)



較長期
心血管事件



較長期
腎臟結局

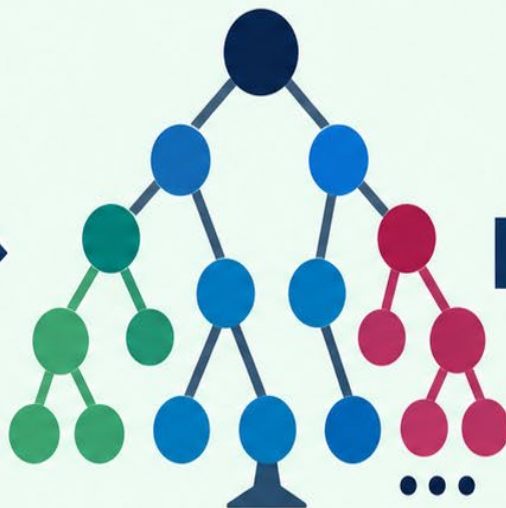
數位雙生預測小分子代謝療法效益

Cardoso et al, 2024

輸入：常規臨床特徵

-  年齡、性別
-  糖尿病病程
-  基礎 HbA1c
-  BMI
-  eGFR
-  ALT
-  現用與既往降糖藥
-  微血管與心血管共病

BCF



估計每位患者在兩類藥物間的
相對 HbA1c 差異，
並降低 indication bias 影響。

輸出：個別化預測

CATE < 0 :

較有利

SGLT2i



CATE > 0 :

較有利

GLP-1 RA



Conditional Average Treatment Effect

真實世界資料(RWD)建立數位雙生評估個人化代謝精準療效

男女有別代謝調控效益

Cardoso et al, 2024



男性

在真實世界資料與臨床試驗中，
女性使用 GLP-1 RA 的
HbA1c 下降幅度大於男性。



女性

HARMONY-7 (liraglutide)
女性較男性多下降 HbA1c

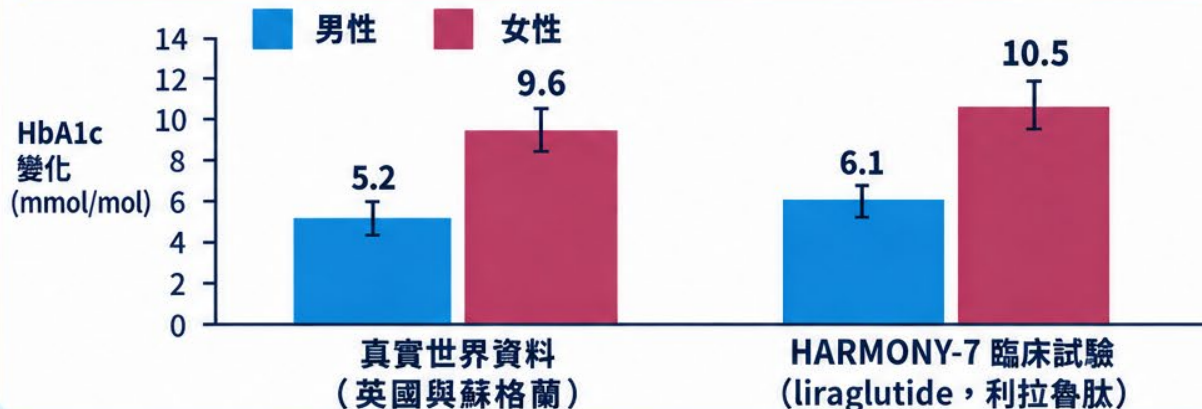
4.4 mmol/mol

95% CrI 2.2–6.3 (約 0.4%，95% CrI 0.2–0.6)

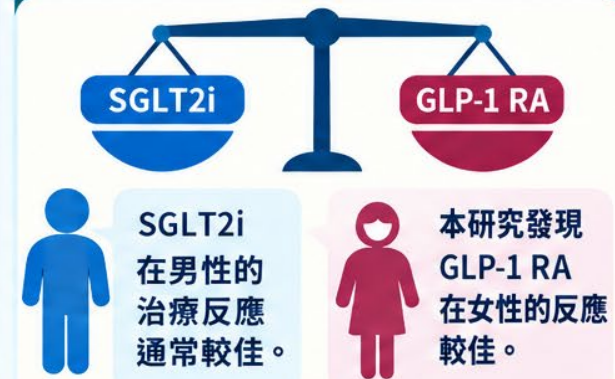
性別代謝調控反應特徵

- ✓ 女性使用 GLP-1 RA 的 HbA1c 下降幅度較男性大。
- ✓ HARMONY-7 (liraglutide)：女性較男性多下降 **4.4 mmol/mol**。
- ✓ 95% CrI 2.2–6.3 (約 0.4%，95% CrI 0.2–0.6)。

HbA1c 變化：男性 vs 女性



與 SGLT2i 的比較



性別是 GLP-1 RA 治療效果的重要修飾因子，可作為**個別化治療選擇**的參考。

代謝調控潛力智慧預測

Cardoso et al, 2024



較偏向 SGLT2i

使用 SGLT2i 預測 HbA1c 降幅較大



較高基礎
HbA1c

SURMOUNT-1

20.9%

平均減重 (72 週)



較高
eGFR

SURMOUNT-5

20.2%

vs 13.7%



目前使用
較多降糖藥

CagriSema

20.4%

平均減重 (68 週)



較偏向 GLP-1 RA

使用 GLP-1 RA 預測 HbA1c 降幅較大



女性

Tirzepatide

20.9%

平均減重 (72 週)



年齡較高

Retatrutide

28.3%

平均減重 (80 週)



較低基礎
HbA1c

Mazdutide

GLP-1 / 升糖素雙重促效劑



較低 BMI

CagriSema

20.4%

平均減重 (68 週)



主要發現

1

平均減重幅度
20% - 28%

相較 GLP-1 單方的 14.9%



2



更強的食慾抑制
與代謝效果

3



多重機轉治療
帶來更大的
減重潛力



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



星球永續健康 線上直播

國立台灣大學



林家妤



陳虹玘



許辰陽
醫師



梅少文 主持人



侯信恩 主持人



楊心怡 製作人



陳芷萱



甘芳瑜



邱士紘



嚴明芳
教授



不只是科技



劉秋燕



董家維

台北醫學大學

