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 (2)

精準腸泌素智慧設計應用

2026-10-14

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 / W41)
- GLP1RA腸泌素智慧研發
- AlphaFold腸泌素智慧設計應用

健康科學新知

2026 / W41

以色列大選AI假訊息 中美AI熱線:「真假難辨」

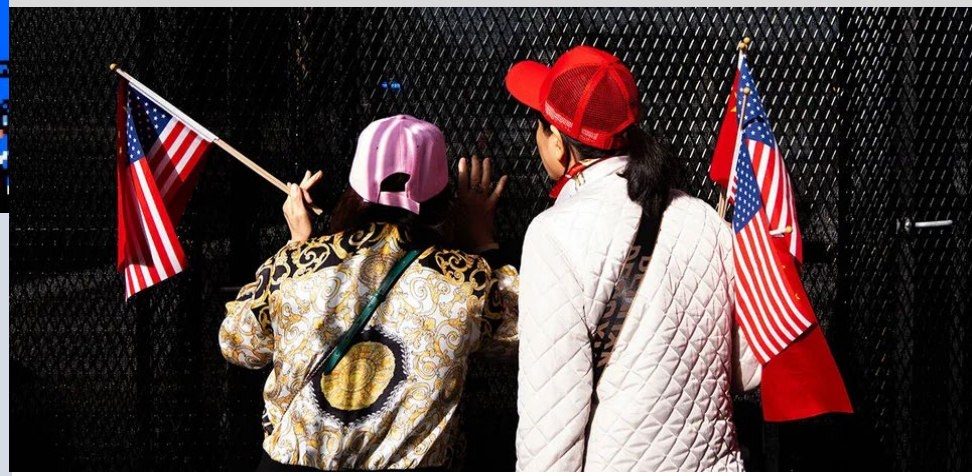


以色列10月27日大選網路平台與社群
媒體出現假影片、機器人帳號、
AI分身干擾民調等數位亂象
以色列選舉執法單位無力介入

鑒於AI科技快速發展，安全協議與科技產業權衡
以及由智能體引起衝突可能性日益增加
習近平與川普9月24日同意設AI事故管道



中美雙防期待藉由AI熱線
降低誤解造成衝突增加風險



隨機雜訊穩定系統機制:「亂中有序」

Raissa M. D' Souza, Science, 2026

新研究打破傳統理論認為越一致越穩定觀念，說明
參數異質性（heterogeneity）與雜訊（noise）如何促進系統穩定



研究發現

- 異質性反而可能提高穩定性
- 對特定網絡而言，原本所有節點都相同的狀態可能位於不穩定的數學鞍點
- 加入少量隨機雜訊可使系統移向更穩定的異質狀態

研究與應用意義

- 環境中隨機噪訊與異質結構複雜動態反而大幅提升演化穩定
- 過度簡化複雜系統只保留平均或低維度資訊，可能會忽略差異本身帶來的穩定作用。

史上最強聖嬰逼近:「刻不容緩」

空前強度

James Dinneen; Zeke Hausfather, Nature, 2026

- 9月初中太平洋海溫高出基準約2.9°C
- 比1997、2015年同期再暖1°C以上
- 超越1870年代以來紀錄機率逾90%

全球衝擊

- 秘魯鯷魚季提前取消
- 巴拿馬運河乾旱，航運放緩
- 南部非洲缺糧、非洲之角恐洪災

暖化加乘

- 東太平洋型強聖嬰歷史少見，全球影響影響難預測
- 2027全球均溫恐達工業化前+1.8°C，加劇聖嬰現象氣候衝擊



印尼泥炭地火災加劇聖嬰衝擊

對策

- 南部非洲嘗試種植耐旱品種植物對抗暖化高溫衝擊
- 亞馬遜暫停燒墾許可減緩雨林破壞
- 東非牲畜預先接種裂谷熱疫苗
- 氣候衝擊顯現應變危機迫近

河川塑膠微粒入海量遠超預期:「積沙成塔」

Nature, 2026

- 科學研究團隊建立機器學習模型估算全球河川每日平均的塑膠微粒輸出
- 彌補傳統取樣方法不一與觀測稀疏



大量微粒入海

- 2022年河川輸送約**26.3萬噸**塑膠微粒入海
- 規模遠高於先前的估計值
- 過去因觀測稀疏而低估問題嚴重性

排放來源集中

- 96%來自中低收入國家的河川
- 集中在拉丁美洲、非洲、亞洲與太平洋島國

雨季脈衝

- 前十大污染河川七成在雨季釋出微粒
- 暴雨沖刷塑膠用量高、廢棄物管理不良流域

減害政策

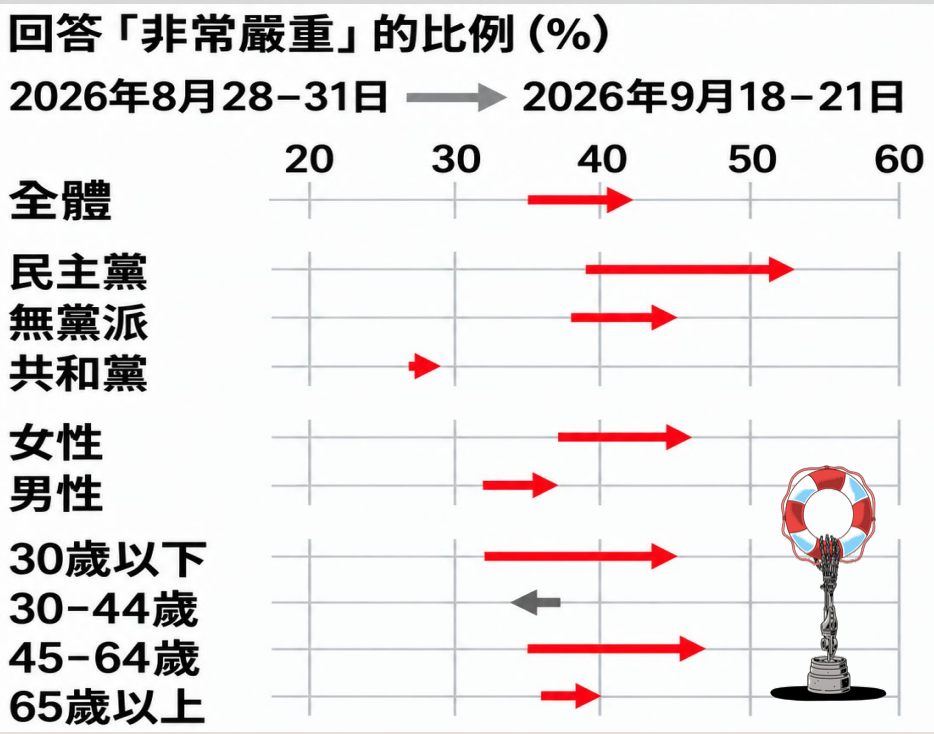
- 減少塑膠生產
- 偵測並管理棄置不當
- 優先鎖定**極端降雨高風險地區**

有效利他催生AI競逐:「水火相生」



起點：辛格1972年「池塘溺水」比喻
催生有效利他：行善應先評估成效

AI產業巨頭創辦人多為有效利他主義信徒並投入AI行善產業
但競爭反加速AI發展
造成當前AI與人類生存危機爭議



認為AI風險非常嚴重者約升至41%

阿莫戴9月12日更倡議放慢AI步調

AI時代的批判性思考:「慎思明辨」

憂慮

Helen Pearson; Editorial, Nature, 2026

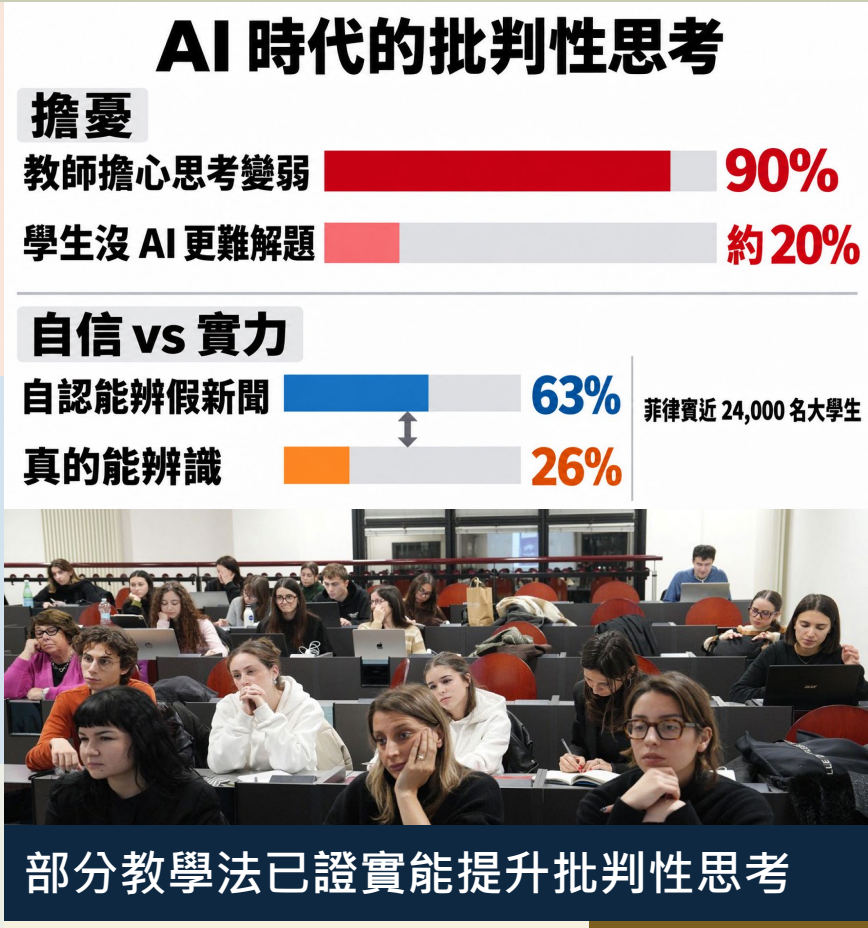
- 90%美國大學教師擔心AI削弱思考
- 約20%學生沒有AI更難解題
- AI阻礙學習所需的思考力養成

研究證據

- 有AI解數學題較能力增進，無AI工具時學生表現比原來更差
- 63%自認能辨假新聞
- 僅26%真的能辨識

有效方法

- 符合各領域實際情境並反覆練習
- 後設認知：一年平均多進步8個月
- 閱讀，查證來源再相信
- 先寫下自己的答案再問AI



教師角色

- 頓悟時刻無可取代
- AI批改仍需教師掌握
- 學習要有「摩擦」
- 教會學生如何學習

會議海報上網重見天日:「明珠暗投」

現況問題

Jeffrey Brainard, Science, 2026

- 研討會海報陳列多到難以尋找
- 多數學術海報等同隱形

平台作法

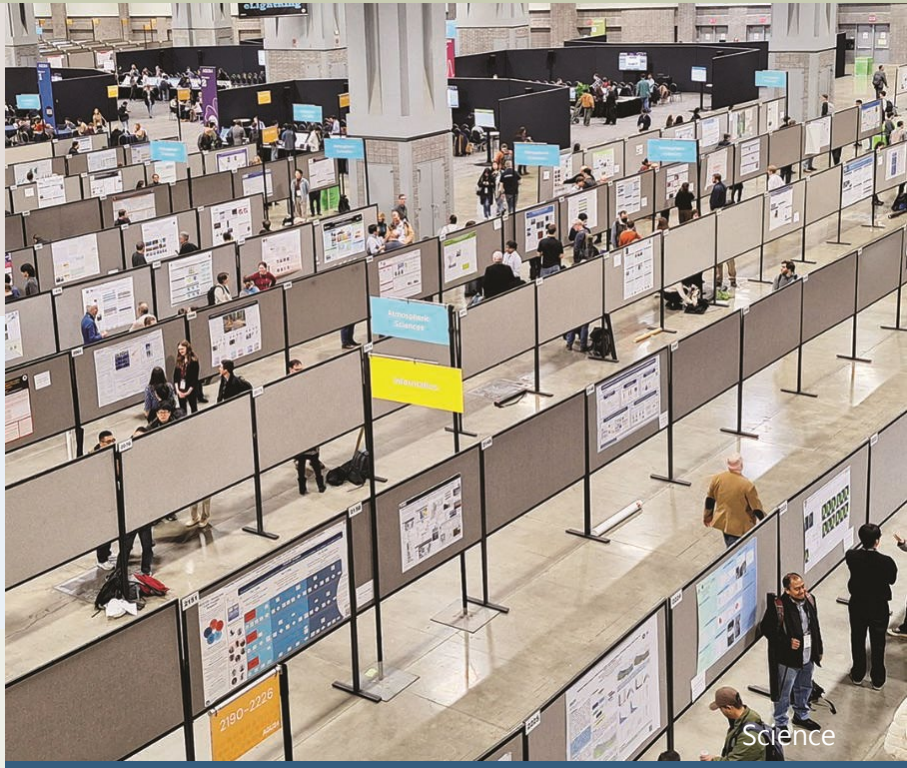
- Posters.science六月上線
- 收錄逾3萬張海報

可見度數據

- 每年發表的海報以百萬計
- 68個學術資料庫僅找到少於15萬張
- 僅42%有DOI，多數難以檢索

上網成效

- 平均247次瀏覽約九成至少被看過



美國地球物理聯盟2024年會海報區

下一步：讓 AI 也能讀懂海報

- 平台已將 PDF 文字轉成可被AI分析格式
- 未來希望進一步擷取表格與圖片資訊
- 可協助文獻搜尋、假說形成及尋找潛在合作夥伴

AI協作科學家改變研究:「如虎添翼」

運作方式

- 多個代理人分工讀文獻、提假說
- 反覆批判修正收斂成研究方案
- Google、FutureHouse等紛紛推出研究應用代理智慧體



Pertl 用 Co-Scientist 尋找癌症蛋白標靶MYC抑制方法

加速科學探索

- 一夜讀700篇論文，108策略選出1個候選策略深入研究
- 2天重現團隊多年研究的機制
- 完整設計基因實驗



人類角色

- 問對問題最關鍵
- 需專家判斷點子是否可行
- 妥善運用 仔細查證

GLP1RA腸泌素

智慧研發

移動迷宮: 死亡解藥





- 閃焰症病毒肆虐，世界瀕臨滅亡
- 少數天生免疫的青少年遭研究單位WCKD擄走尋找免疫原因
- 湯瑪士冒險潛入「最後的城市」營救好友

以解藥之名的人體實驗







- WCKD囚禁免疫兒童做實驗，萃取血清研發解藥
- 高層深信只要找到解藥犧牲少數就值得
- 過往同伴泰瑞莎發現湯瑪士的血液能治癒閃焰症

救朋友還是救全世界



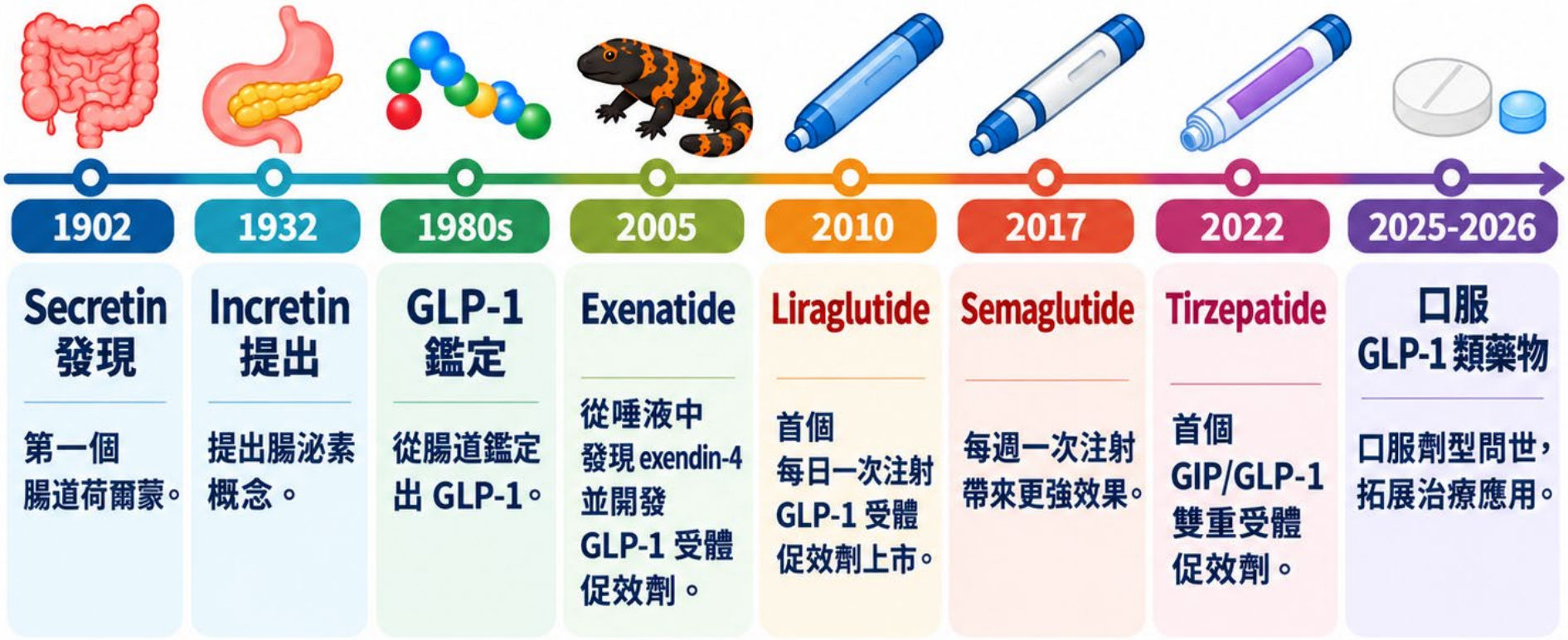


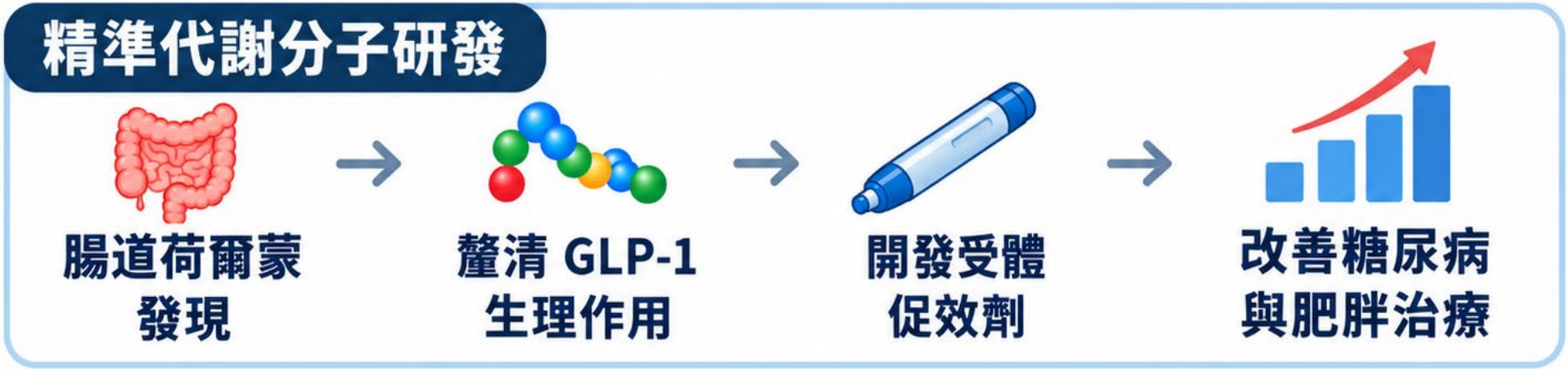


- 好友紐特感染閃焰症，病情惡化
- 泰瑞莎全城廣播呼喚湯瑪士：他的血能救紐特
- 紐特選擇自盡，泰瑞莎交出解藥後葬身火海

精準代謝調控分子研發演進

Brazil et al, 2025





從百年發現，走向 AI 時代



GLP-1 的發現靠百年實驗科學；AI 正在開啟它的下一個篇章。

AI 幫助我們更深入理解 GLP-1 受體



結合結構生物學與計算方法，我們可以更細緻探索分子如何與受體互動。

AI 開始參與下一代 GLP-1 藥物設計



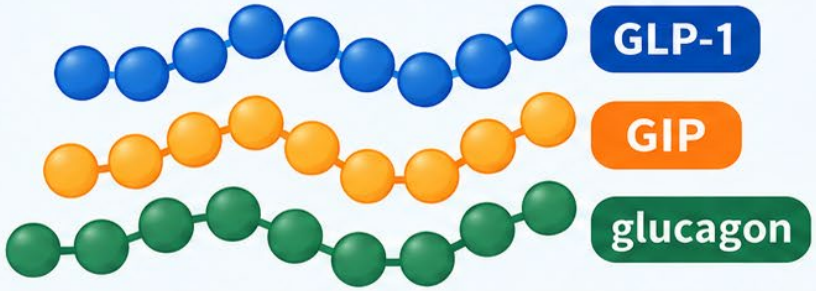
生成式 AI 可以提出候選分子，但真正的藥物仍必須經過合成、實驗與臨床驗證。

多標靶個人化精準代謝調控

Brazil et al, 2025

1 多受體藥物策略

GLP-1 + GIP + glucagon



同時作用多種受體，
提升整體代謝調控效果。

2 口服與注射並行



未來口服與長效注射並行，
可依需求選擇治療方式。

3 個人化治療組合



依個人特徵、基因與共病狀況，
選擇合適藥物與劑量。

4 提升便利性與可近性



隨研發與製程進步，
可望提升治療可近性。

多重受體藥物，變成多目標最佳化問題



當 GLP-1、GIP、glucagon 等訊號被組合，目標不再只是「越強越好」，而是找到最佳平衡。

多重代謝標靶精準治療應用

Brazil et al, 2025

GLP-1R
- 抑制食慾
- 延緩胃排空

GIPR
- 促進胰島素分泌
- 改善脂肪代謝

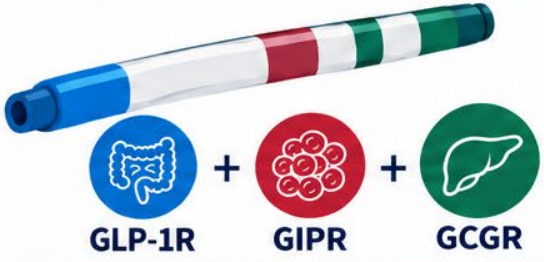
GCGR
- 增加能量消耗
- 促進脂肪分解

Tirzepatide



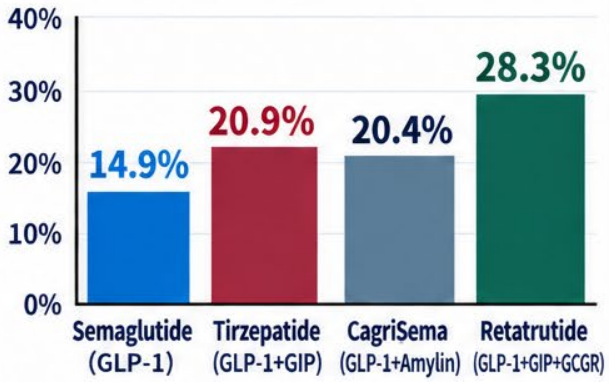
平均減重 (72 週) **20.9%**

Retatrutide



平均減重 (80 週) **28.3%**

平均減重幅度比較



CagriSema



平均減重 (68 週) **20.4%**

Mazdutide



雙重作用
降血糖、減重

多重代謝調控分子

1. 多重受體作用 提升減重效果
2. 調控食慾與代謝
3. 未來具更大應用潛力

口服藥物發展

Brazil et al, 2025

口服胜肽類藥物（GLP-1 受體促效劑）

Wegovy®
semaglutide 25 mg 口服錠

2025 核准



OASIS 4
平均體重下降
14–16.6%


每天一次口服


促進飽足感
延緩胃排空


持續使用
可維持療效

非胜肽類小分子藥物（口服 GIP 受體促效劑）

Orforglipron (Foundayo®)

2026 核准



ATTAIN-1
最高體重下降
11.2–12.4%


可於任何時段口服


無需冷藏
可常溫保存


不受進食時間限制


給藥時間具彈性

口服減重藥物的臨床意義

1. 無需注射
2. 無需冷藏
3. 提供有效減重選項
4. 提升治療可近性

研發警示

Danuglipron 因安全性疑慮，2025 年終止開發。

AI 可以研究：哪一種治療更適合哪一個人？



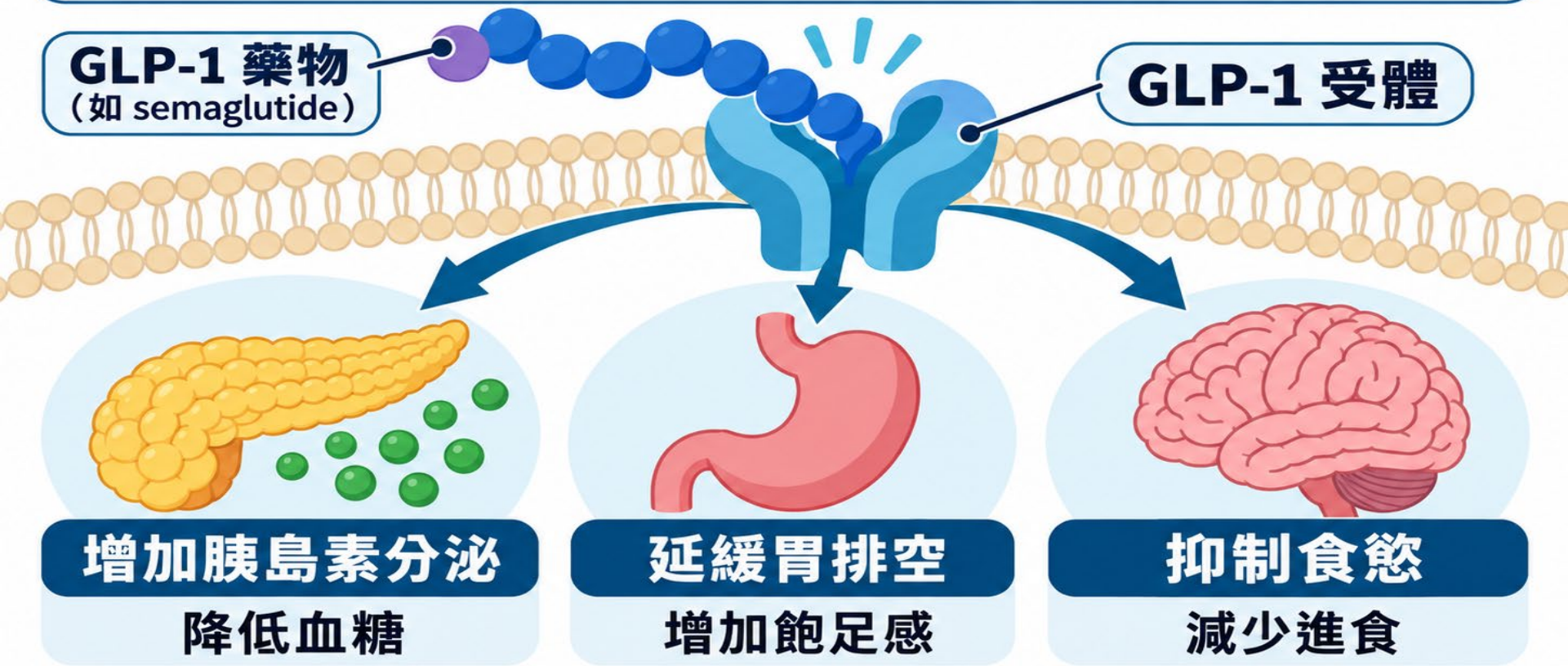
整合年齡、BMI、血糖、身體組成與生活資料，研究個體間不同的治療反應。

AlphaFold

腸泌素智慧設計應用

代謝調控分子藥物原理

GLP-1 藥物（如 semaglutide）可與 GLP-1 受體結合，
模擬天然荷爾蒙作用，影響多個器官，**幫助控糖與減重**。



有助於控糖與減重

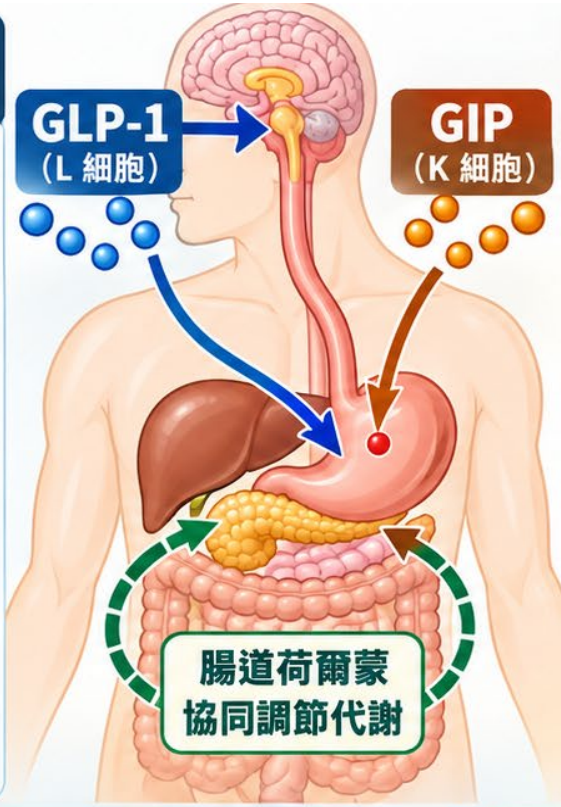
Brazil et al, 2025

互補代謝調節機轉: GLP-GIP

Rosen et al, 2026

GLP-1（來自腸道 L 細胞）

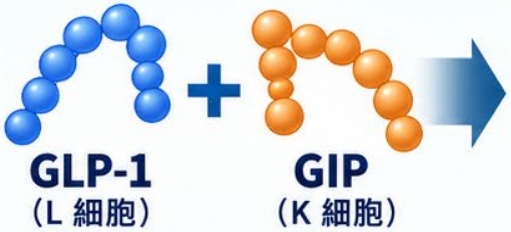
1. **促進胰島素分泌**
   血糖升高時增加胰島素分泌
2. **抑制升糖素分泌**
   降低肝臟葡萄糖輸出
3. **延緩胃排空**
   減緩食物進入腸道
4. **增加飽足感**
   作用於中樞神經系統降低食慾



GIP（來自腸道 K 細胞）

1. **促進胰島素分泌**
   血糖升高時增加胰島素分泌
2. **促進 β 細胞功能**
   促進 β 細胞增生與維持胰島素分泌能力
3. **與 GLP-1 產生協同作用**
   增強胰島素分泌並改善代謝控制

雙重腸泌素受體促效劑（GLP-1 + GIP）



- **更佳的血糖控制**
  降低空腹與餐後血糖
- **更顯著的體重下降**
  增加飽足感、減少能量攝取
- **改善整體代謝**
  多重機轉促進心血管與代謝健康

代表性藥物



Tirzepatide
（替爾泊肽）

- 同時作用於 GLP-1 與 GIP 受體
- 具有優異的降糖與減重效果
- 適用於第 2 型糖尿病治療
- 可能帶來多重代謝健康益處

Alphafold GLP-1創新藥物設計策略

Wei et al., 2025



司美格魯肽
複合體

GLP-1 受體
促效劑設計

延長半衰期

提高
結合力與療效

實驗驗證

功能性篩選

固定序列區域



序列設計

全新序列設計
DVSSYLEGQAAKE...
DVSSLLEEKA AKQ...

體外試驗

表面電漿共振



cAMP
訊號傳導



體內試驗

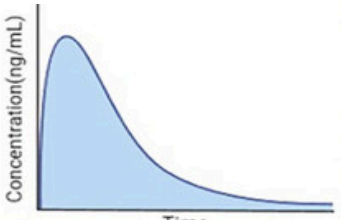


藥效學



肥胖
糖尿病

藥物動力學



立體摺疊結構

溶解度

分子多形性

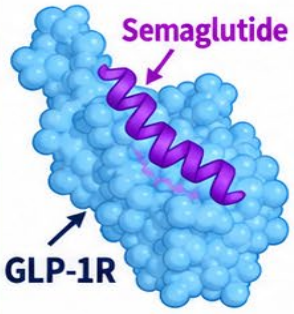
分子動力學

代謝分子調控藥物智慧研發

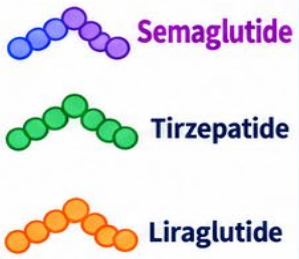
Wei et al., 2025

1 已知藥物與結構模板

Semaglutide / GLP-1R 複合體結構



已上市 GLP-1RA 範例

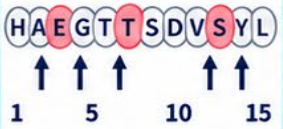


2 保守位點分析

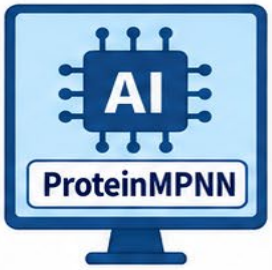
GLP-1 序列（部分）

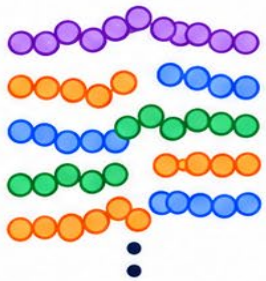


保守位點（共 13 個）



3 ProteinMPNN 生成設計





設計 **10,000** 條全新 GLP-1RA 序列

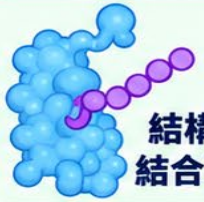
4 虛擬功能篩選

穩定性篩選



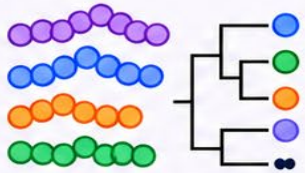
蛋白酶抗性螺旋含量

有效性篩選



結構預測結合親和力

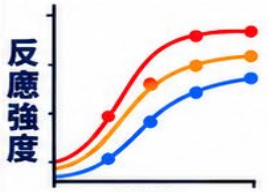
多樣性篩選



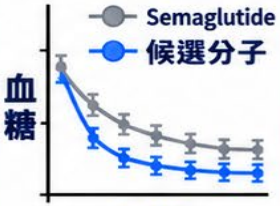
序列多樣性

5 實驗驗證

體外實驗（in vitro）



體內實驗（in vivo）



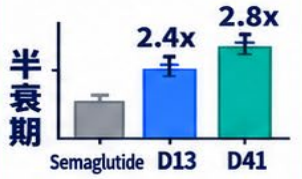


6 候選領先分子

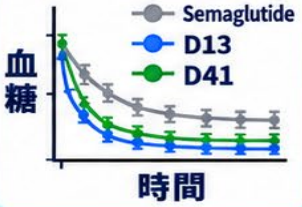




半衰期延長 **2.4 - 2.8 倍**



更持久的降糖效果



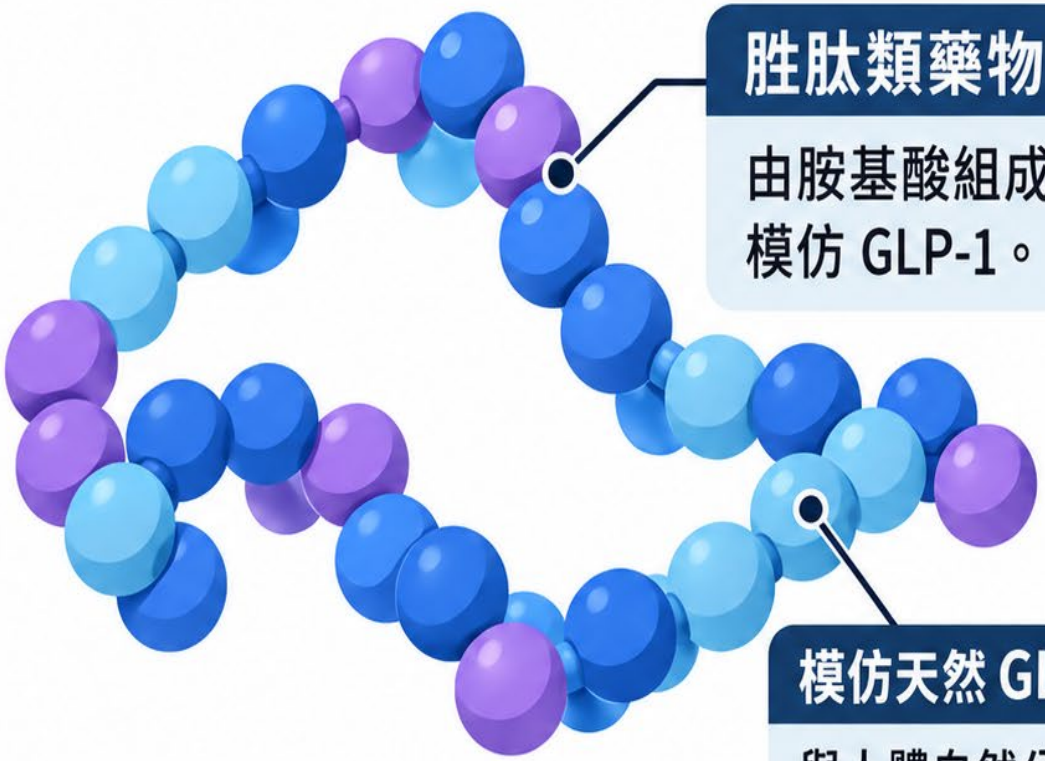
研究成果一覽

- **10,000** 設計序列
- **60** 條進入實驗
- **52%** 體外成功率
- **兩週** 完成單循環

小分子藥物構型與代謝調節

Brazil et al, 2025

是由胺基酸組成的胜肽，結構模仿人體自然分泌的 GLP-1，經過修飾以延長在體內的作用時間。



胜肽類藥物

由胺基酸組成，模仿 GLP-1。

模仿天然 GLP-1

與人體自然分泌的 GLP-1 結構相似，可活化相同受體。

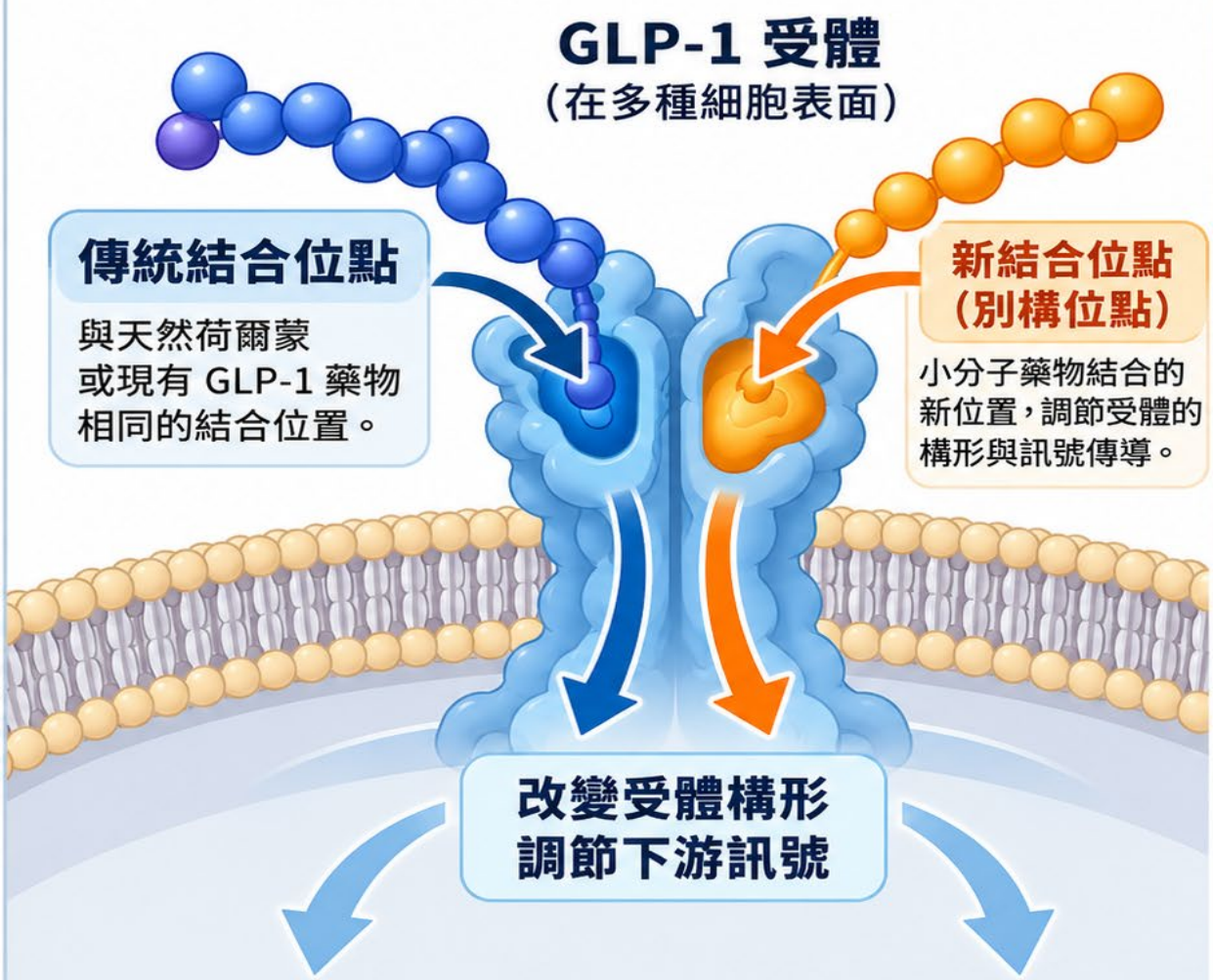
Semaglutide
（胜肽類藥物）

- 降低血糖
- 有助減重
- 改善代謝指標
- 已廣泛用於第 2 型糖尿病與肥胖治療。

小分子藥物創新研發策略

Brazil et al, 2025

除了傳統的 GLP-1 藥物外，研究人員也開發能結合受體不同部位的小分子藥物，透過新的結合方式，期望帶來更好的療效與耐受性。



可能帶來更好的選擇性

針對不同結合位點，有機會調節更精準的受體反應。

有機會降低噁心、嘔吐、腹瀉等副作用

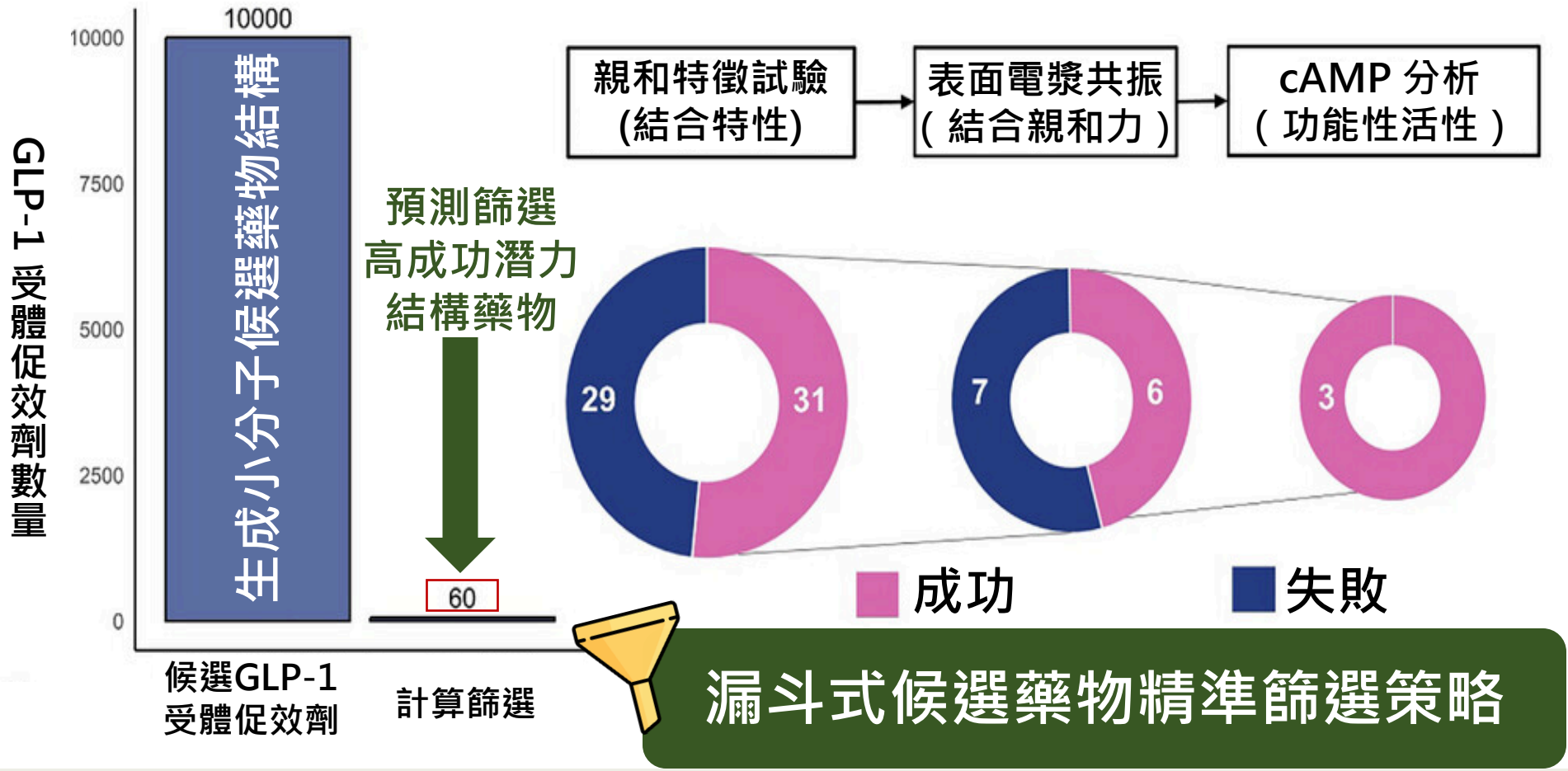
透過不同的結合方式調節訊號，可能減少腸胃道不適等副作用。

仍需臨床驗證

目前仍處於研發階段，需要更多臨床試驗來確認其安全性與療效。

漏斗式智慧虛擬篩選分子藥物研發

Wei et al., 2025

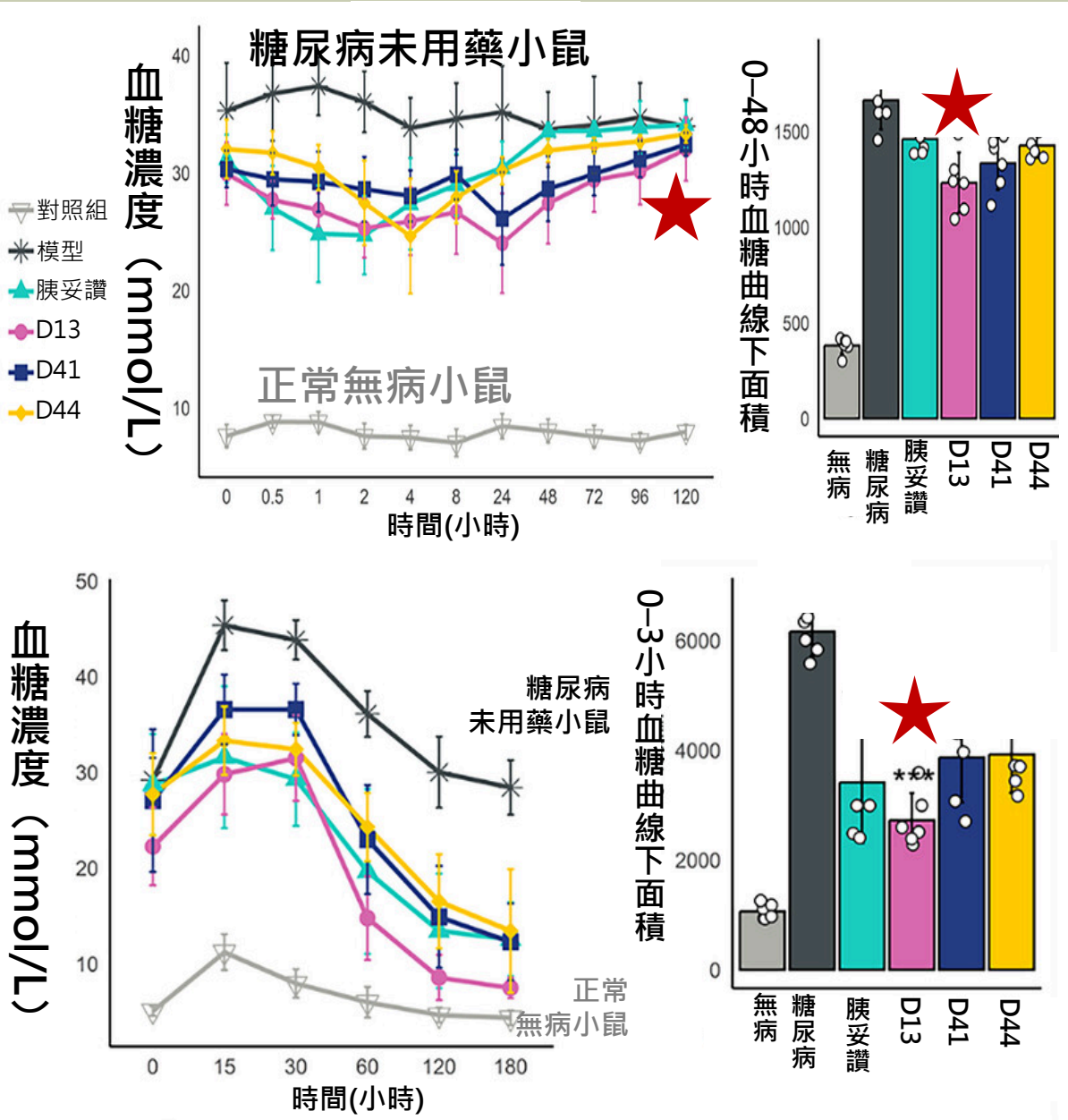


- AI大規模序列設計，2週內生成並篩選高潛力候選分子
- 多階段預測與體外試驗逐步確認高活性GLP-1 分子
- 漏斗式整合設計與驗證，提升新藥開發效率與可行性

GLP-1 生成分子體內血糖控制效力

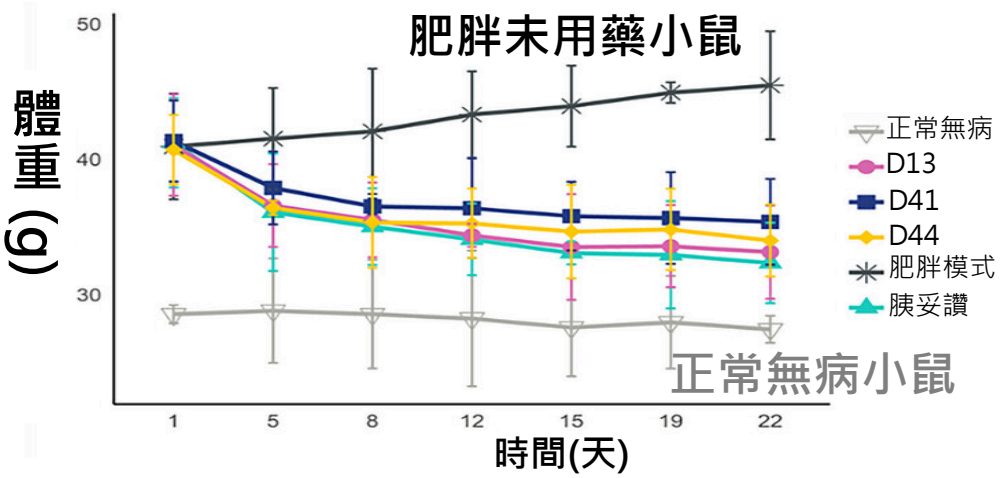
Wei et al., 2025

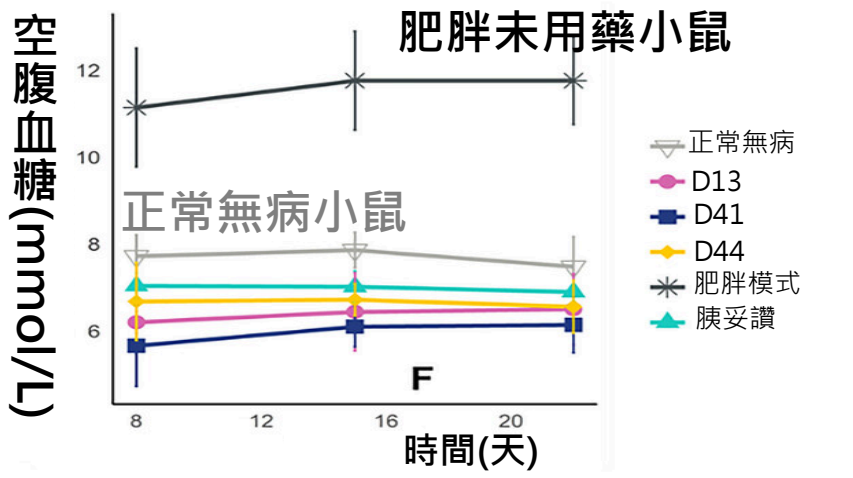
- D13 在血糖控制的持續性與穩定性表現優於胰妥讚
- 顯著改善葡萄糖耐受性，降低高血糖暴露時間
- 臨床前試驗結果支持D13作為次世代 GLP-1 候選分子

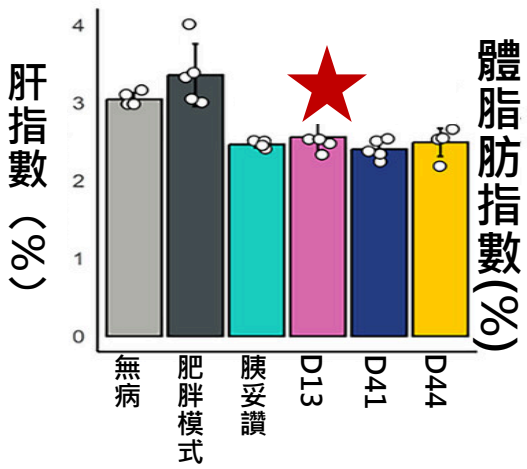


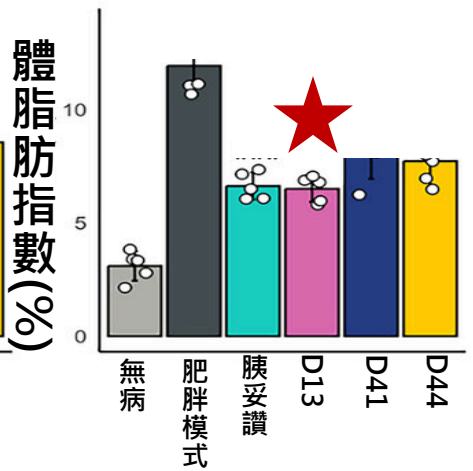
GLP-1 生成分子體重控制效力

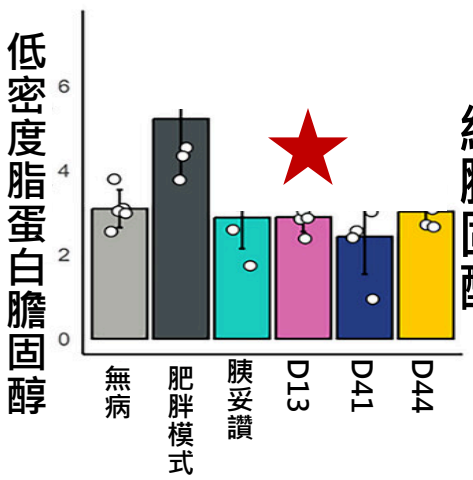
Wei et al., 2025

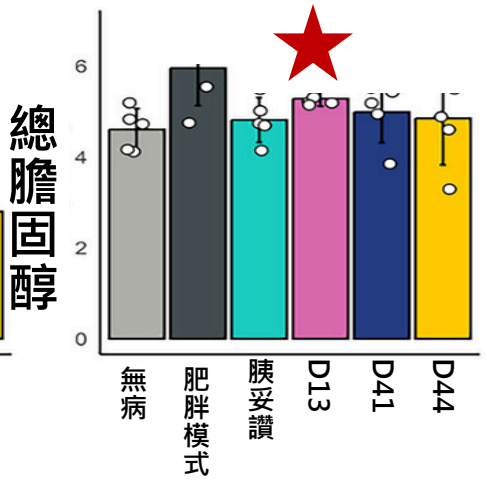












- 在高脂飲食肥胖小鼠模型中，D13 於減重、體脂與肝臟脂肪改善表現上與胰妥讚相近，並可降低低密度脂蛋白膽固醇

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

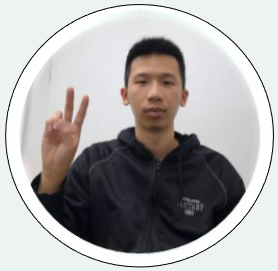

陳虹彣


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