

星球永續健康線上直播



新春特輯



「科技驅動秩序重編」時代

專題: AI 藥物研發產業 (4)

藥物研發高效精準智慧轉型



2026-02-18



資訊連結:

<https://www.realscience.top/7>

CHE團隊：

陳秀熙教授、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士、
劉秋燕、羅崧瑋、林家妤、陳虹彬

星球永續健康線上直播



<https://www.realscience.top/4>

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

漢聲廣播星球永續健康:

https://audio.voh.com.tw/TW/Playback/ugC_Playback.aspx?PID=323&D=20240615

新聞稿連結: <https://reurl.cc/no93dn>

本週大綱

- 「科技驅動秩序重編」時代 (2026 / W7)
- 人工智慧助攻高效精準新藥研發
- AlphaFold創新減重藥物研發

「科技驅動秩序重編」時代

2026 / W7

台美關稅談判聚焦科技產業發展:「博弈新局」



Google發行百年債、Anthropic大舉籌資
人工智慧基礎設施擴張舉債風險擔憂加劇

ft.com



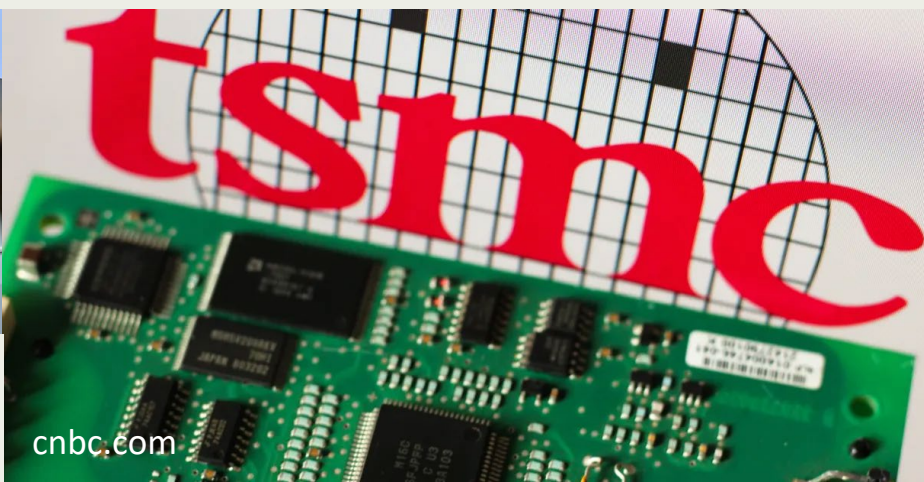
川普擬豁免特定產業晶片應用關稅
台積電擴建助攻科技巨頭業務擴展

台美完成貿易協議簽訂，通用關稅稅率
降至 15%，並與美國設立豁免項目

reuters.com

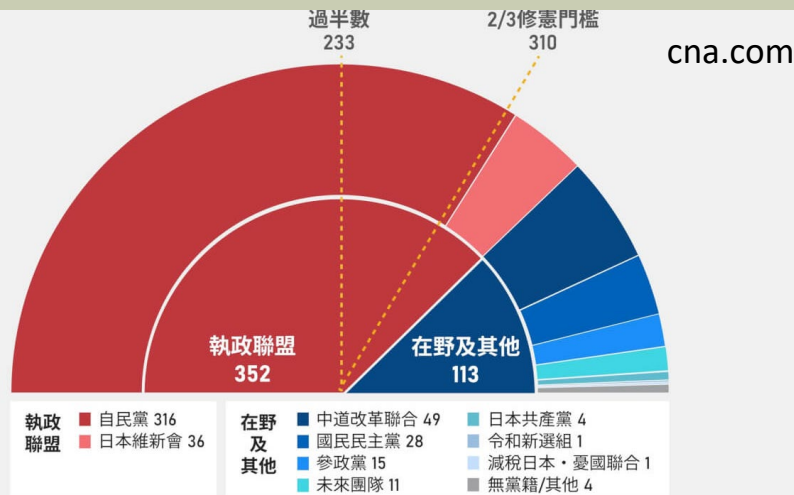


台灣反對美國所提
40%晶片供應鏈轉移目標



cnbc.com

高市早苗勝選美日同盟深化:「同盟再塑」



日本自民黨在大選中贏得絕對多數席位



高市早苗的絕對多數將改寫日本政局

高市早苗的勝選帶動日本股市飆升



自民黨勝選後
日本強化對烏支援並深化美日合作





俄烏尋求6月停戰 歐洲加強防務規劃：「秩序震盪」



bbc.com



kyivindependent.com

美國推動六月前終戰之際
俄羅斯指控美方背棄涉烏領土安排



mod.gov

瑞典擬推史上規模最大的對烏軍事援助

慕尼黑安全會議報告警告國際秩序面臨
「破壞式政治」時代挑戰



euronews.com

當前美國主導世界秩序影響籠罩歐洲
慕尼黑安全會議前夕憂慮升高



bbc.com

美伊談判尋求區域穩定：「權衡進退」

aljazeera.com



timesofisrael.com



伊朗外交部長阿拉奇

伊朗表態願談核問題但堅拒放棄鈾濃縮
批評美國一邊施壓一邊談判

aa.com



伊朗原子能組織主席
伊斯拉米

伊朗核能機構負責人暗示，若制裁解除
60%濃縮鈾可望稀釋

美國計劃召開和平委員會首次會議
但該委員會的職責仍有疑慮

msn.com



左：亞美尼亞總理帕辛揚
中：美國總統川普
右：亞塞拜然總統阿利耶夫

美國副總統歷史性訪問亞美尼亞
推動與亞塞拜然和平與合作

cnn.com



美國副總統范斯

量子加密確保網路安全：「未雨綢繆」

核心挑戰

- 傳統加密失效：量子電腦預計在十年內能破解現行銀行與國安加密演算法
- 現行QKD缺陷：雖然量子金鑰分發(QKD)可提高安全性，若硬體有缺陷駭客仍可能透過後門入侵



量子加密技術躍進： DI-QKD (Device-Independent QKD)

- 核心機制：利用量子糾纏「排他性」確保發送與接收連線授權，無需其他硬體設備
- 距離突破：研發團隊將量子加密傳輸距離由2公尺提升至11公里
- 關鍵工程：利用雷射穩定鉀原子，並將光子轉換至電信頻段以利長距離傳輸
- 科研意義：證明 DI-QKD 從理論轉向實用重要轉折，實現高強度惟一性加密

未來發展

- 延伸應用：未來將透過量子中繼器與衛星建構全球量子加密連線
- 產業化預測：距離產品化並廣泛應用尚需10年

Zack Savitsky, Science, 2026



當科學遇上音樂 資料多模態表達:「跨界融通」

科學資料透過音樂轉譯
成為能被感受與理解表達方式



地球科學家
永井博人



Nature 650, 261-263 (2026)

化學家兼鋼琴家
洪思琪

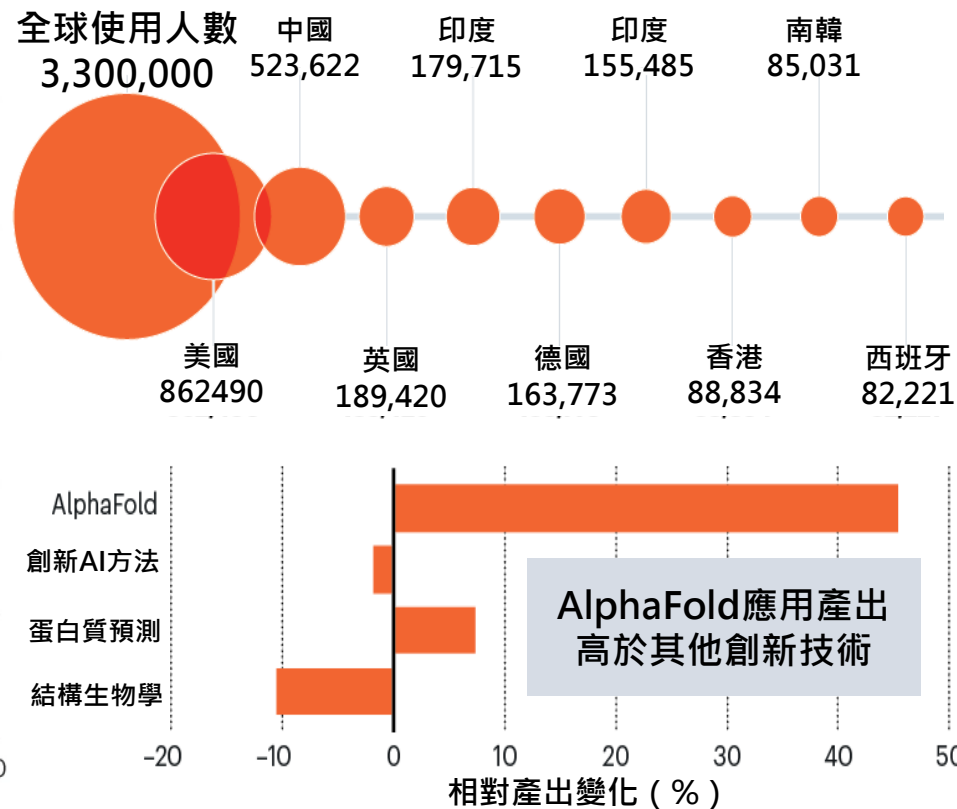
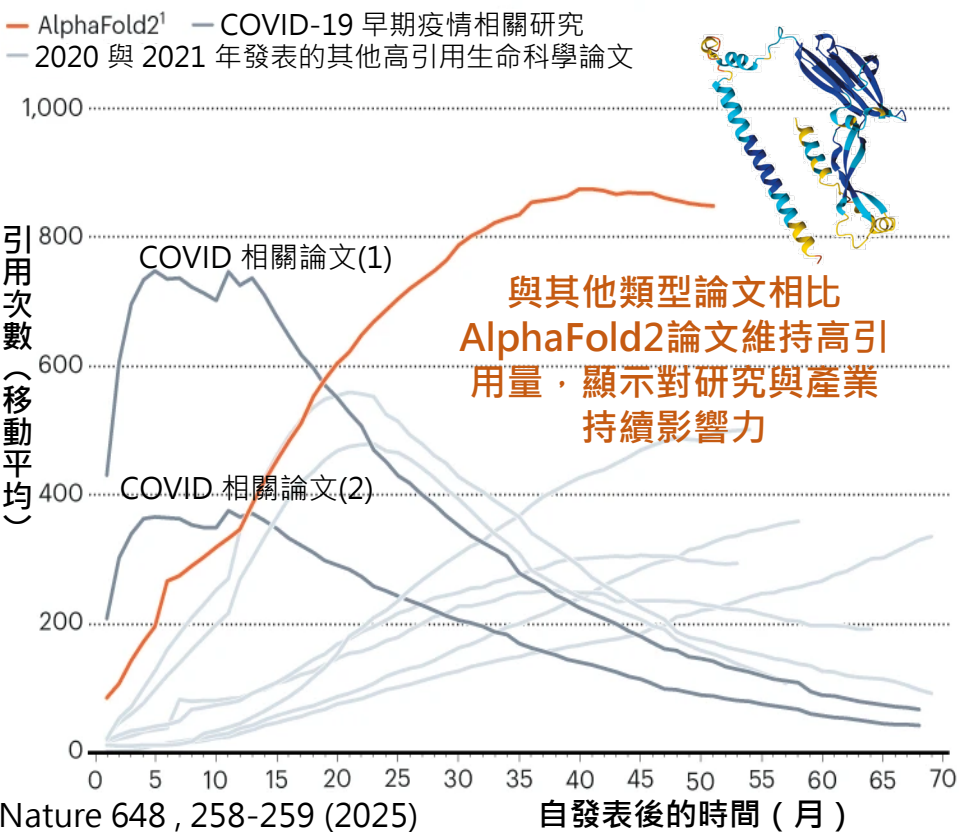


鋼琴家
索菲·鐘

- 多位科學家投入資料音樂轉化創作
- 將科學資料轉換成音樂，使抽象資料轉化為同樣具時間特性音樂表現降低理解門檻
- 音樂強化情感連結與跨領域互動，拓展科學溝通與研究交流的可能性

AlphaFold 加速蛋白質研究 「結構革新」

AlphaFold2 發表後，其學術影響力與實際研究產出皆呈現長期且穩定的擴張



- AlphaFold 推動計算生物學、AI 藥物開發與蛋白質設計等研究
- 2024年後推出AlphaFold3，可模擬藥物與蛋白質交互作用，為疾病相關研究提供新的分析與推論途徑

AI開創智慧藥物研發典範：「算力為王」

ANNUAL
J.P. MORGAN
Healthcare Conference
2026



NVIDIA 以開放原始碼打造 BioNeMo
整合生物分子模型、生成式 AI 與高效運算
支援新藥探索與設計流程



Healthcare and Life Sciences

Industries / Healthcare and Life Sciences / Biopharma

互動分子生成介面

**Accelerating Drug
Discovery Pipelines
With AI**

nvidia

Build A Generative Virtual Screening Pipeline

This blueprint shows how generative AI and accelerated NIM microservices can design optimized small molecules smarter and faster.

OPENFOLD2 • MSA-SEARCH • GENMOL-GENERATE • DIFFDOCK

blonemo blueprint chemistry docking nim enterprise nvidia blonemo drug discovery

Download Blueprint

Experience Blueprint Card NIM Related

AI models generate responses and outputs based on complex algorithms and machine learning techniques, and those responses or outputs may be inaccurate, harmful, biased or indelible. By testing this model, you assume the risk of any harm caused by any response or output of the model. Please do not upload any confidential information or personal data unless expressly permitted. Your use is logged for security purposes.

小分子藥物合成預測演算法

Input

View Examples

OpenFold2

Virtual screening will be performed against the protein entered here. Enter the amino acid sequence of the protein or select an example to predict its 3D structure.

Reset

Generate Molecules

Output

Preview JSON

Download



nvidia.com

NVIDIA 與治藥公司禮來
於J.P. Morgan大會宣布成立 AI 創新實驗室

人工智慧助攻 高效精準新藥研發

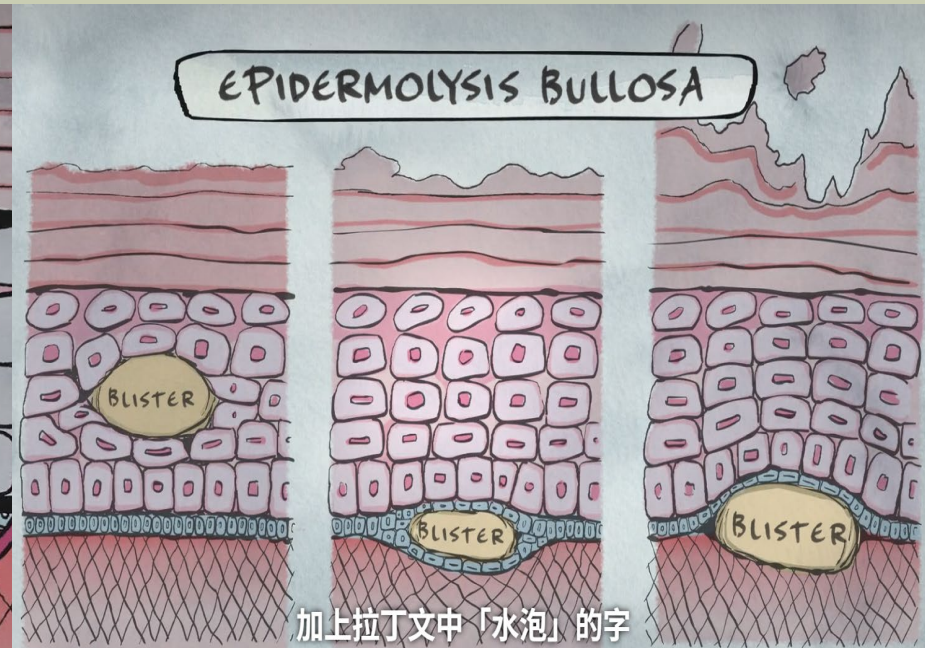
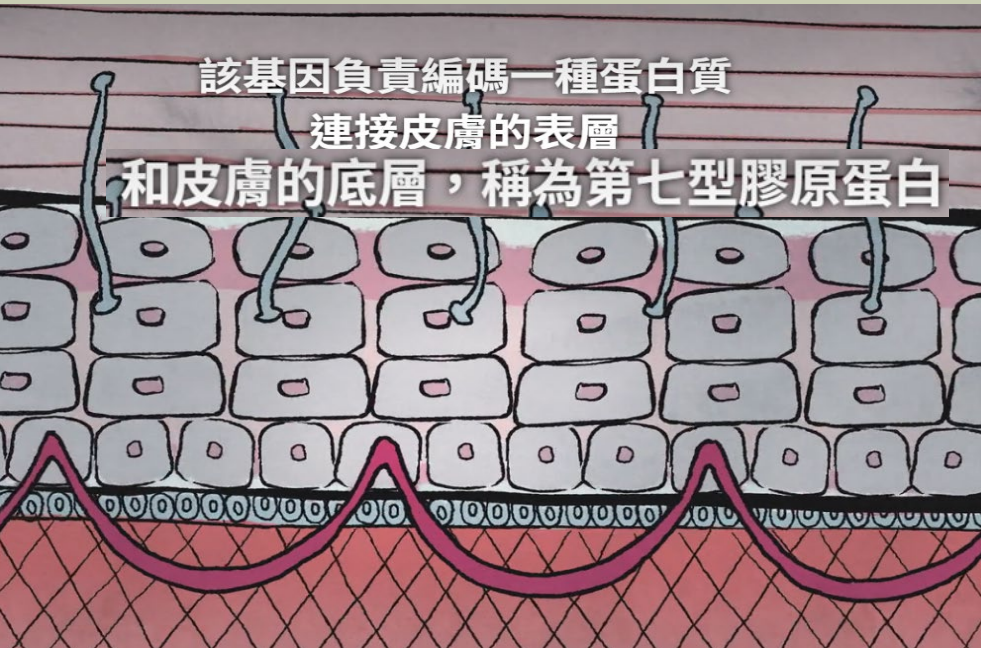
新藥開發分秒必爭: Matter of Time



研究醫師
Jean Tang

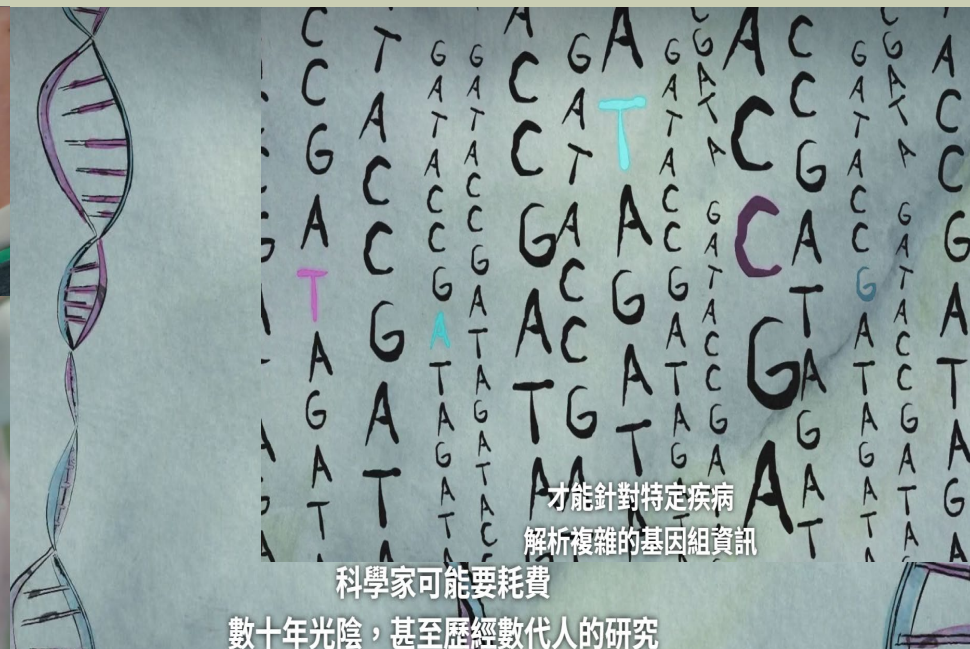
- 大疱性表皮鬆解症(EB)屬超過一萬種罕見疾病之一，其中約95%目前尚無核准的治療方式
- EB Research Partnership 成立於2010年，由病童家長與音樂人共同發起，十年間募得逾6,000萬美元，推動EB臨床試驗快速成長，促成首個獲FDA核准的EB局部基因療法

蝴蝶症病因機轉與致病標靶



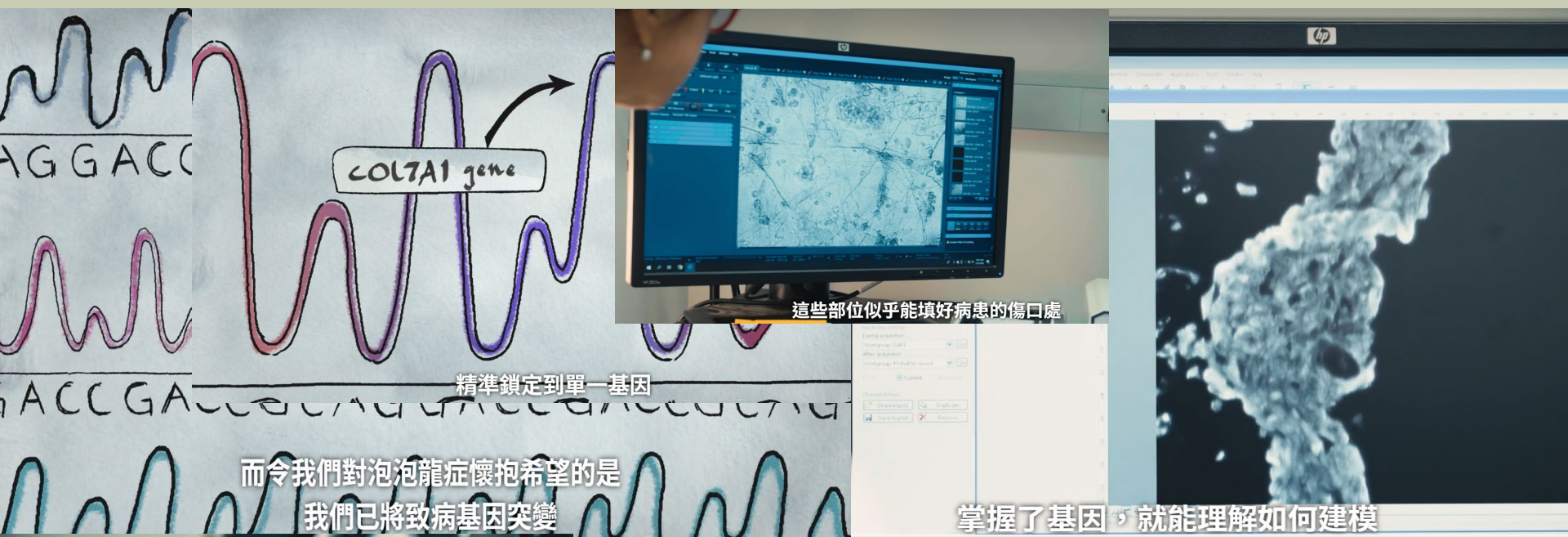
- 遺傳性表皮分解性水泡症（EB）為單基因突變導致第七型膠原蛋白合成障礙，使負責連結表皮與真皮的錨定纖維缺失，造成表皮結構性脆弱崩解
- 缺乏關鍵組織黏合機制，患者皮膚層面間易因微小摩擦或壓力分離造成水泡與傷口

製藥產業研發創新模式



- EB病理廣泛延伸至內部黏膜與消化系統，威脅患者生存，受限於孤兒藥市場經濟規模不足，傳統製藥產業缺乏投入研發之財務動機
- 針對此產業瓶頸，EBRP 導入創投慈善模式，挹注早期高風險資金換取智慧財產權收益確立研究-產業資金循環機制

創新藥物研發模式催生治癒療法



而令我們對泡泡龍症懷抱希望的是
我們已將致病基因突變

這些部位似乎能填好病患的傷口處

掌握了基因，就能理解如何建模

- EBRP籌集超過6,000 萬美元，資助140 項研究，推動 40 項臨床試驗催生首款FDA核准療法
- 創新產業資源循環結核藥物研發生物科技成為精準高效藥物研發典範

傑，我需要再一個注射筒



AI 輔助藥物研發流程

Zhang et al., 2025

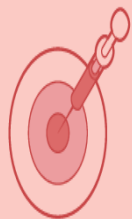
流程

主要任務

人工智慧應用

標的鑑定

新治療標



確認

- 多體學資料分析
- 生物網絡建構
- 文獻與真實世界
- 資料探勘
- 知識圖譜建構
- 標的驗證

藥物探索

活性化合物
發現

候選藥物
先導物優化

製程與品質
控制

- 虛擬篩選
- 交互作用預測
- 分子生成
- 性質預測
- 先導物優化
- 合成路徑規劃
- 自動化合成

臨床前
研究

生物標記探索

藥物動力學與代謝評估

安全性評估

藥效動力學評估

用藥方案設計

- 診斷、預測與預後型生物標記
- 藥物計量特性預測
- 臨床試驗成功率預測
- 藥物副作用預測
- 臨床試驗設計中的數位分身
- 藥物再定位
- 法規審查與核准支援

臨床
試驗

上市



新藥

- 個人化療效評估
- 個別化病人照護
- 用藥安全議題早期偵測
- 不良事件自動通報
- 持續性安全監測
- 藥品效益與風險評估
- 強化藥物安全監視法規遵循

後續
監測

療效評估

副作用監測

藥品安定

失敗分析

仿冒藥分析

CardioFix AI 輔助研發:規劃研發時程

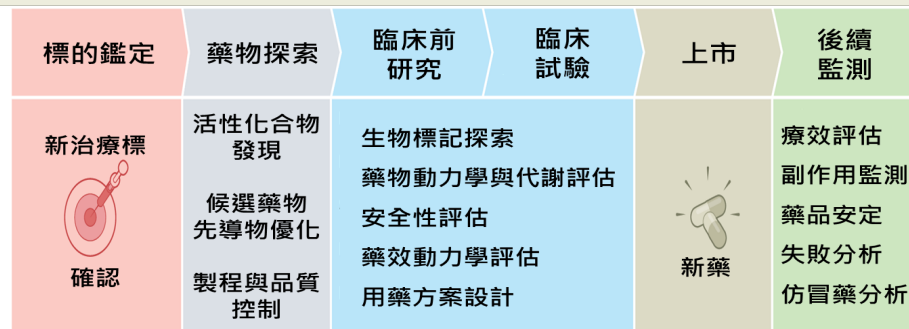
情境:開發名為 “CardioFix” (護心定)新藥
治療由某種蛋白質異常引起的特定心臟病

目標：針對「X 蛋白」過度表現心臟病開發藥物
標靶識別 (Target Identification)：使用 AI分析心臟病患者多體學遺傳資訊，識別出致病「X 蛋白」

流程

主要任務

人工智慧應用



· 多體學資料分析
· 生物網絡建構
· 文獻與真實世界
· 資料探勘
· 知識圖譜建構
· 標的驗證

· 虛擬篩選
· 交互作用預測
· 分子生成
· 性質預測
· 先導物優化
· 合成路徑規劃
· 自動化合成

· 診斷、預測與預後型生物標記
· 藥物計量特性預測
· 臨床試驗成功率預測
· 藥物副作用預測
· 臨床試驗設計中的數位分身
· 藥物再定位
· 法規審查與核准支援

· 個人化療效評估
· 個別化病人照護
· 用藥安全議題早期偵測
· 不良事件自動通報
· 持續性安全監測
· 藥品效益與風險評估
· 強化藥物安全監視法規遵循

研發路線圖

以AI加速CardioFix分子
研發、動物測試(臨床前)、
人體試驗(臨床)、
上市後安全性監測

創新藥物分子智慧生成

Zhang et al., 2025

資料庫

化合物
資料庫

標的
資料庫

交互作用
資料庫

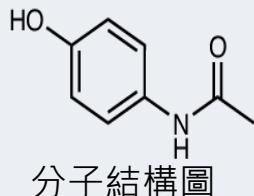
分子表示法

1D

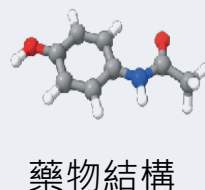
化合物

Oc1ccc(NC(=O)C)cc1
SMILES 字串
00101...0001000...00
分子指紋

2D

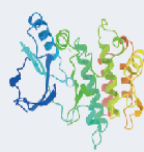


3D

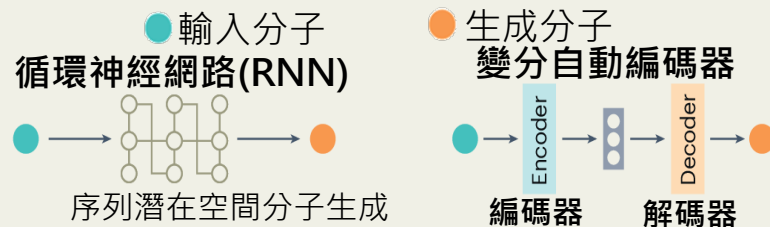


標的

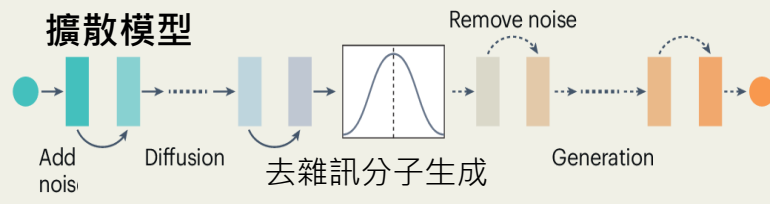
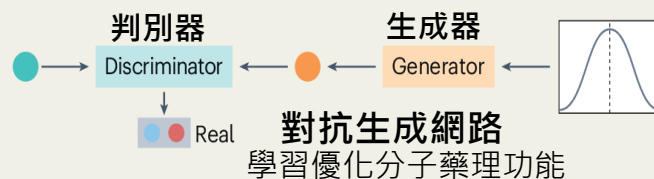
G A D I ... K D E
T A C A ... C G G
序列



輸入



正規化模型
可逆映射控制分子生成



輸出

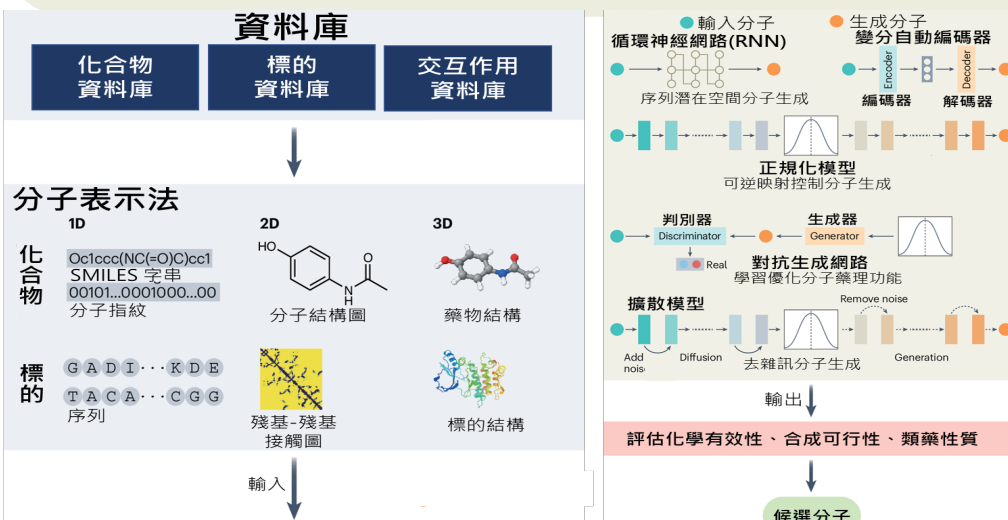
評估化學有效性、合成可行性、類藥性質

候選分子

CardioFix AI 輔助研發: 設計分子

「X 蛋白」是標靶，需要生成” CardioFix “分子

- 輸入數據: 將「X 蛋白」3D 結構以及已知有效心臟藥物 1D 文字字串 (SMILES)輸入AI模型
- 生成式AI(Generative AI): 使用生成對抗網路 (GAN)
生成器 (Generator): 創造可以嵌入 X 蛋白全新分子結構
判別器 (Discriminator): 檢查新分子是否為真實、有效藥物



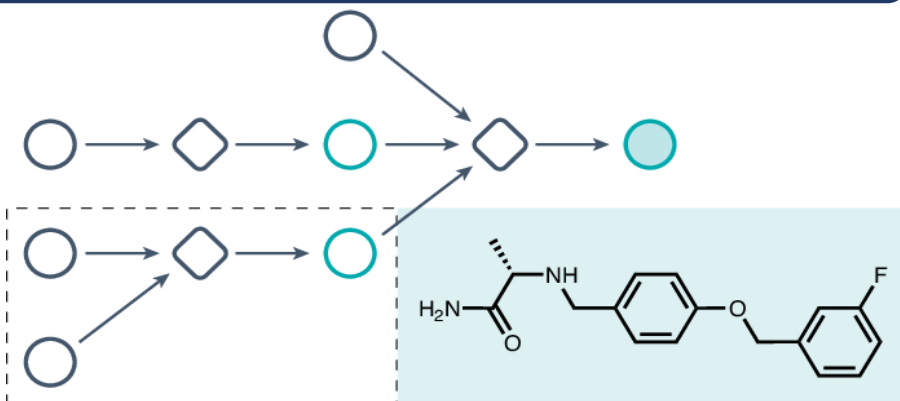
AI產生CardioFix
化學藍圖新分子，
預測能精準阻斷 X 蛋
白。



AI 輔助設計設計-製造-測試-分析流程

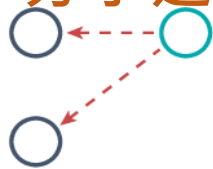
Zhang et al., 2025

藥物分子設計規劃

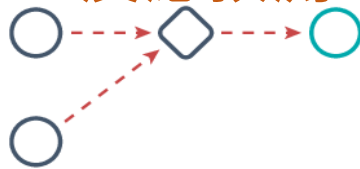


資料驅動之人工智慧方法
AI結合規則式方法
與化學家人機協作
挑戰特定合成

分子逆向解析



反應預測



○ 起始構件

◇ 反應

○ 中間體

○ 目標分子

自動化合成

AI 智慧分子生成

- 合成路徑規劃
- 實驗流程規劃

實驗執行

- 機器人系統
- 實驗室自動化

結果分析

目標分子確認
反應條件最佳化

→ 合成路徑

--> 推論流程

逆向解析與
專家-AI協作規
劃，強化藥物
研發設計 - 製
造 - 測試 - 分
析(DMTA)各
階段決策品質，
提高分子藥物
合成路徑可行
性與效率

CardioFix AI輔助研發:實驗室製造藥物

“CardioFix” 目前只存在電腦模型中，需要實際合成

- **智慧規劃:** 化學家問 AI：如何製造 CardioFix？AI 執行逆合成成分 (Retrosynthetic Analysis)

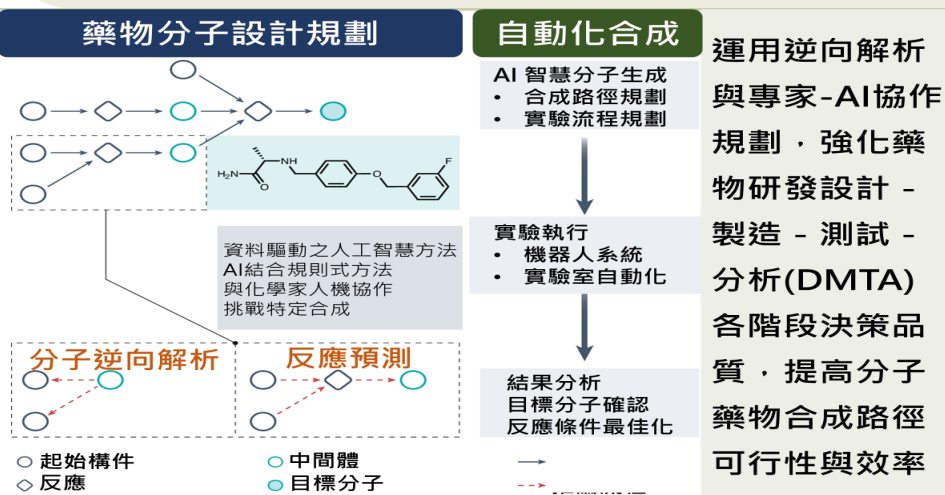
將 CardioFix 倒推解析合成步驟

步驟 3：CardioFix 來自中間體 B

步驟 2：中間體 B 來自中間體 A

步驟 1：中間體 A 是由兩種可實際獲得化學物製成

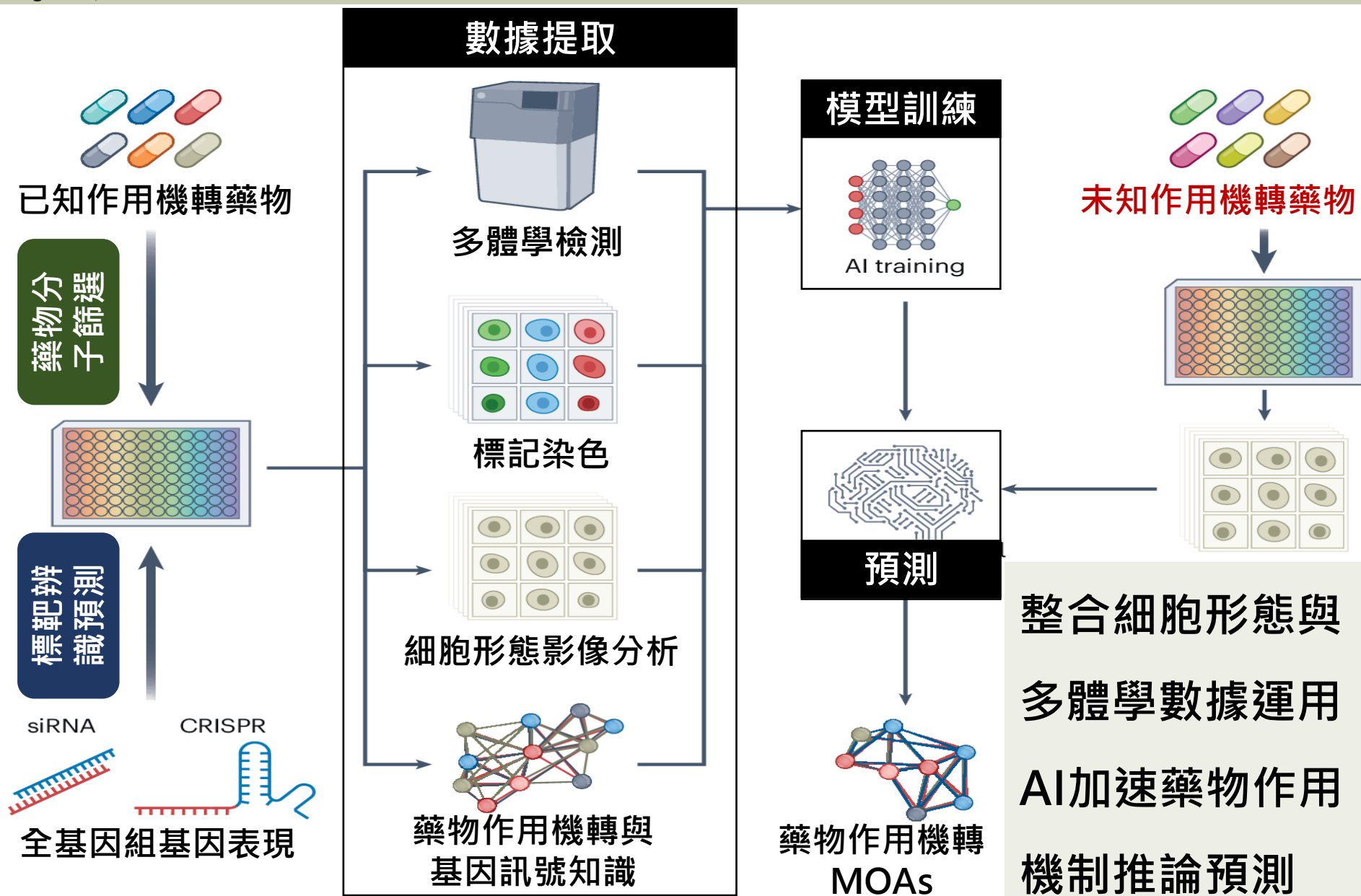
- **自動合成:** AI 將合成藍圖發送到實驗室的機器人系統 混合化學品、控制溫度並純化結果



實驗室合成
實體白色粉末:
真正"CardioFix" 藥物

人工智慧藥物設計與作用預測

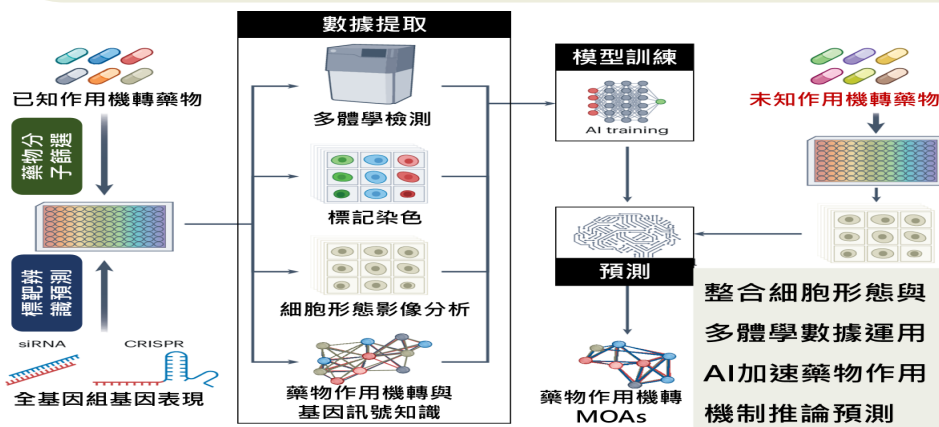
Zhang et al., 2025



CardioFix AI輔助研發: 證明作用原理

有了粉末但必須證明它確實能修復心臟細胞 確認作用機轉(MOA)

- **實驗:** 培養心臟細胞，並用 "CardioFix" 處理
- **數據收集:** 拍攝細胞照片(細胞形態)，並對其 RNA 進行定序(多體學)，檢測被活化或關閉基因路徑
- **AI分析:** AI 將這些數據與已知藥物效果的資料庫(例如阿斯匹靈或乙型阻斷劑細胞中作用型態樣子)比對



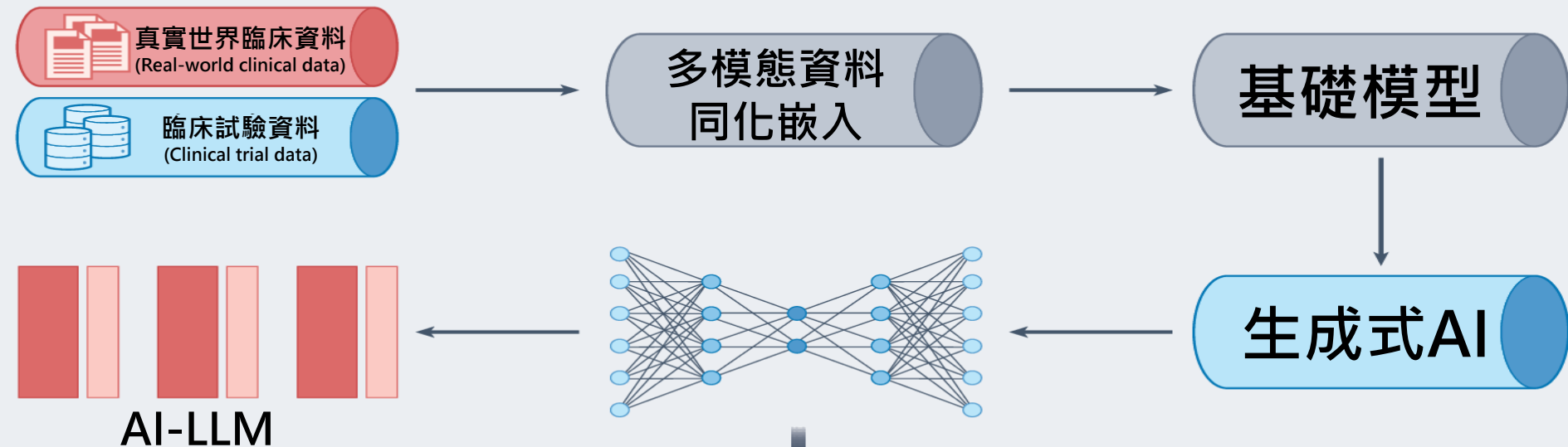
AI 確認：

「數據顯示 CardioFix 如預測抑制 X 蛋白路徑，且細胞結構保持健康

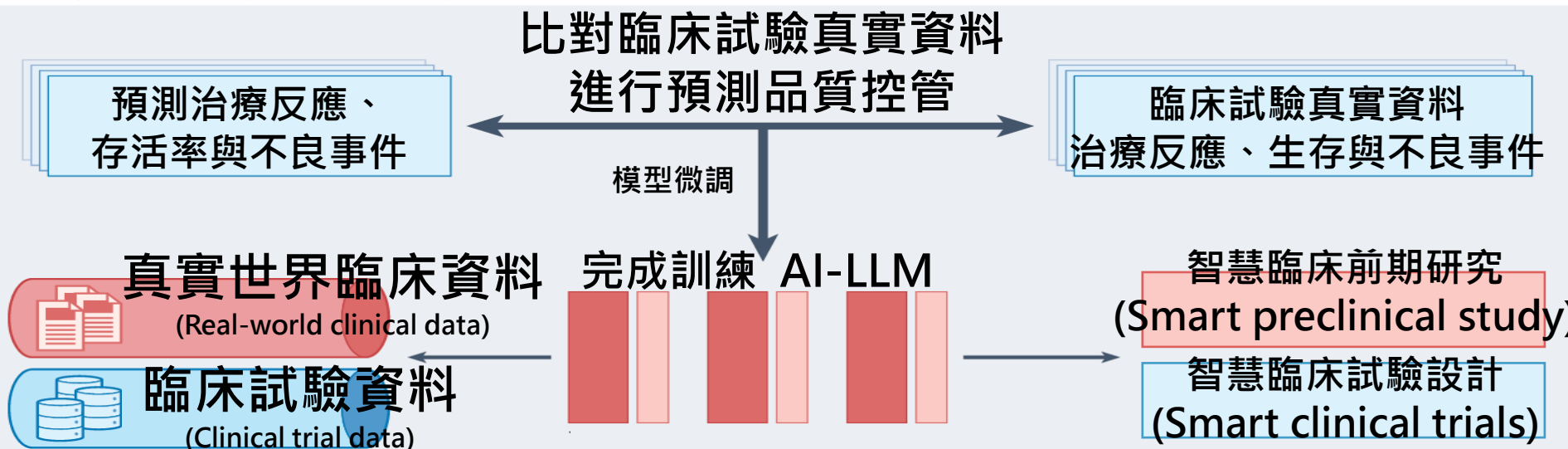
多模態藥物研發智慧語模訓練

Zhang et al., 2025

語模訓練流程



語模驗證與預測流程

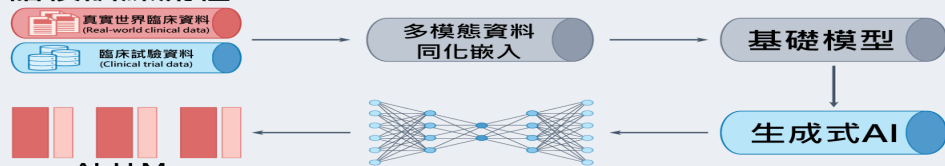


CardioFix AI輔助研發: 臨床試驗患者康復

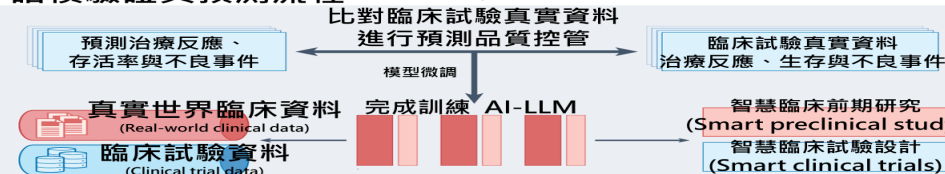
在人體上進行測試。臨床試驗昂貴且充滿風險

- **數位學生:** 在給數千人服用藥物之前，我們利用真實世界數據(電子病歷、遺傳學) 創建患者「數位學生 (Digital Twins)」
- **模擬:** 在 AI 環境模擬試驗，預測 "CardioFix" 對 50 歲以上且帶有特定基因標記的患者最有效，但可能會在年輕患者身上引起副作用
- **智慧試驗 (Smart Trial):** 設計真實人體試驗，只納入 AI 識別出最有可能受益患者群體

語模訓練流程



語模驗證與預測流程



真實患者使用藥物治療
結果反饋給AI，以微調
未來安全性預測

AlphaFold

創新減重藥物研發



智慧藥物研發應用臨床與產業需求

Wei et al., 2025

臨床治療給藥頻率的限制

慢性疾病治療高度仰賴給藥便利性
即使已發展至每週注射
部分患者仍難以長期維持治療
促使臨床對更長效藥物產生實際需求

胜肽藥物研發效率瓶頸

傳統胜肽藥物研發流程耗時且成本高
透過 AI 與計算式篩選，可大幅提升
候選分子探索效率並降低實驗負擔

智慧財產權與市場考量

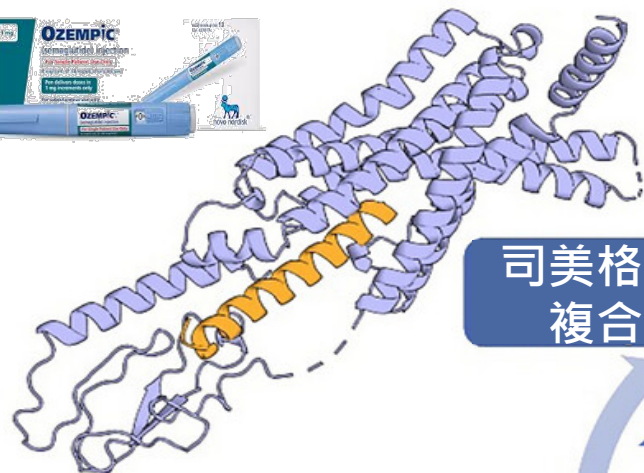
既有長效型 GLP-1 藥物
多受專利保護，影響後續開發空間
以 AI 進行 *de novo* 設計，有助於拓
展新序列並降低智慧財產風險

個人化精準用藥

糖尿病與肥胖患者具高度異質性
不同序列藥物表現差異明顯
未來藥物設計需支援精準多樣化需求
以因應複雜臨床情境

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

固定序列區域

HAEGTTS...
HGEGETS...
HGEGETS...
HGEGETS...
HGEGETS...

序列設計

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

延長半衰期

提高
結合力和療效

實驗驗證

功能性篩選

體外試驗

表面電漿共振



cAMP
訊號傳導



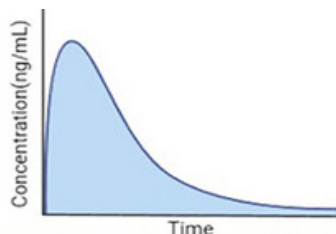
體內試驗

藥效學

藥物動力學



肥胖
糖尿病



立體摺疊結構

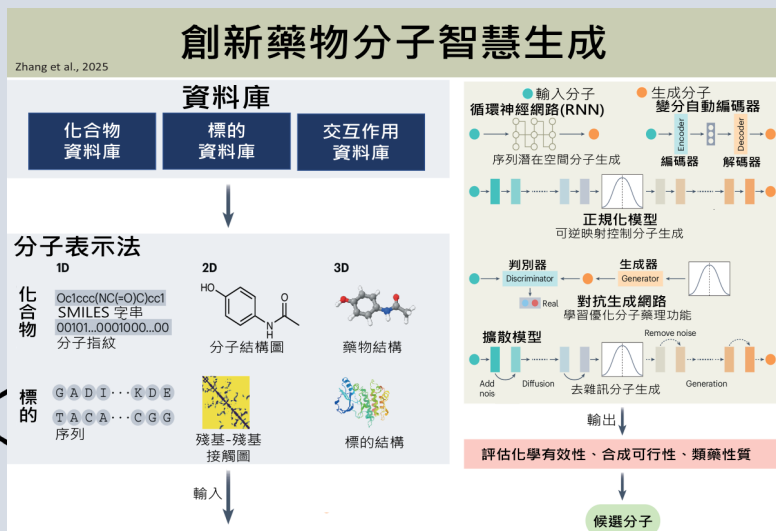
溶解度

分子多形性

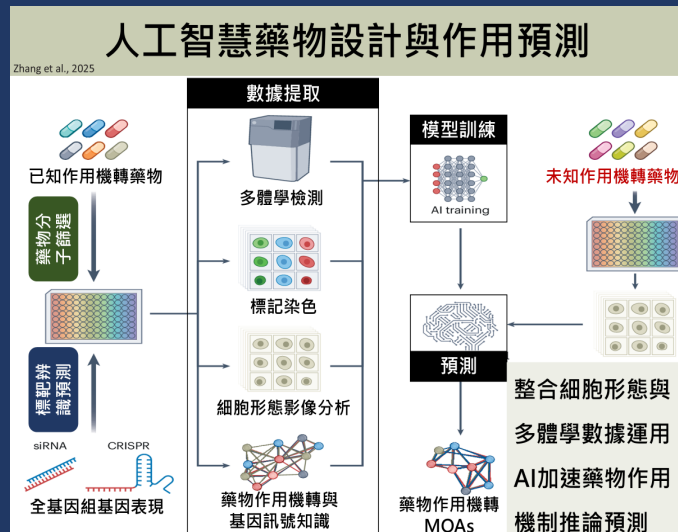
分子動力學

AlphaFold新藥分子開發應用

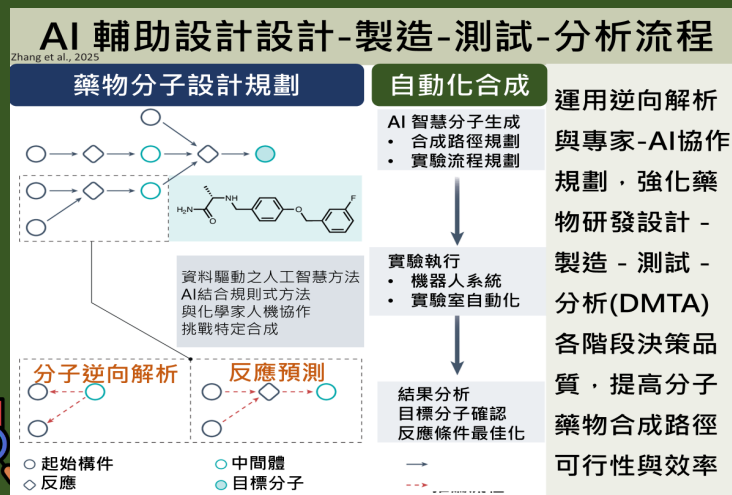
受體-胜肽複合體分子生成



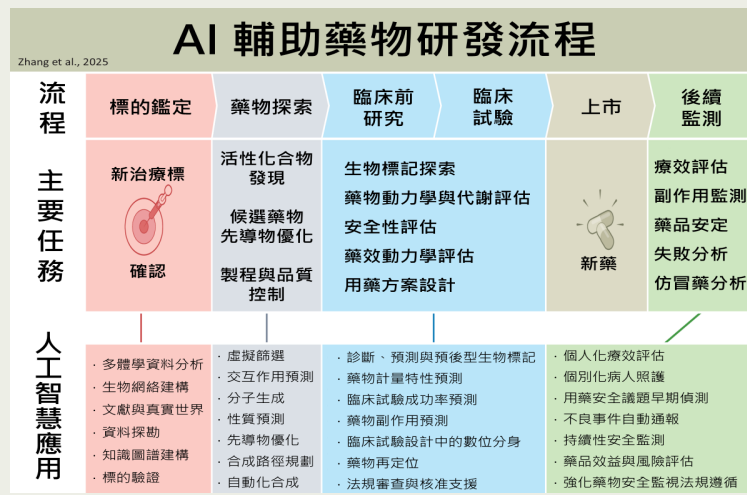
功能篩選預測評估



分子動力學解析合成

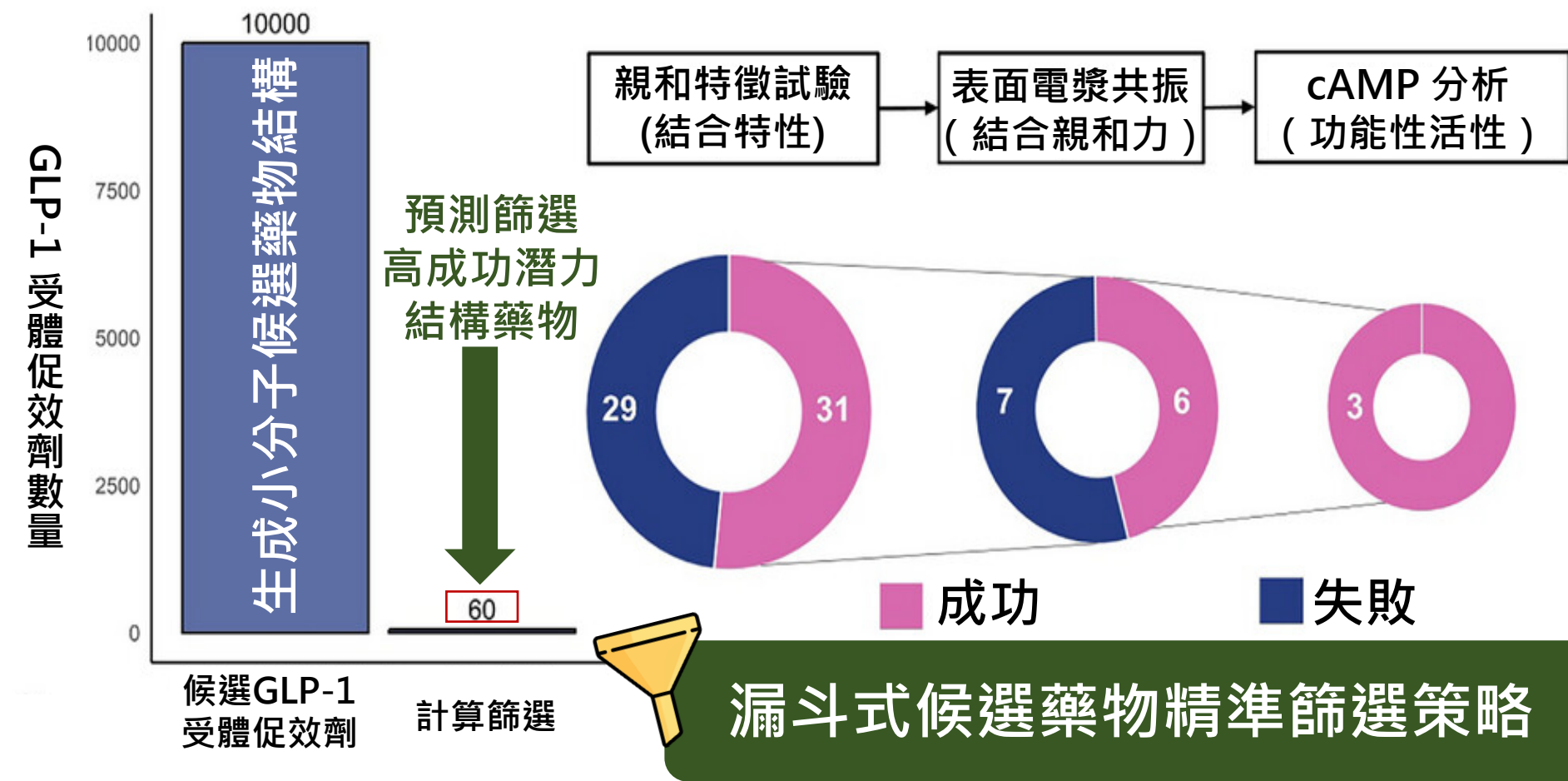


研發流程與時程優化



AI結合漏斗式篩選促效劑開發流程

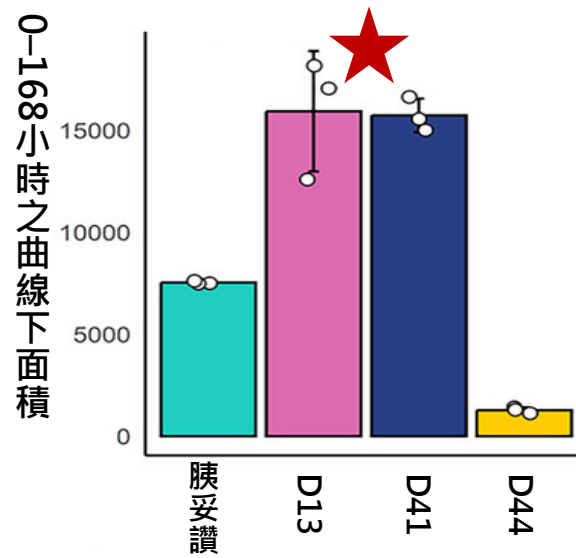
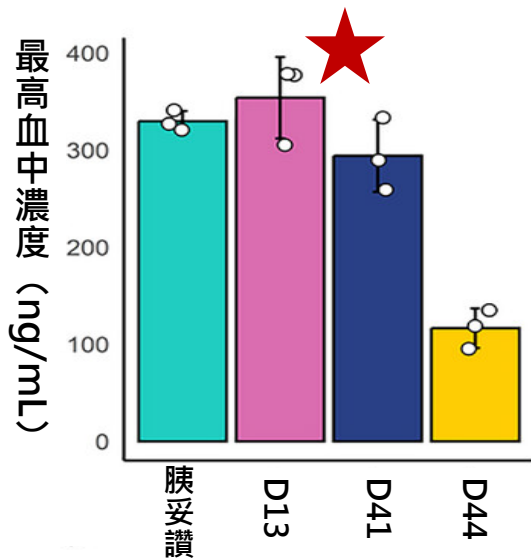
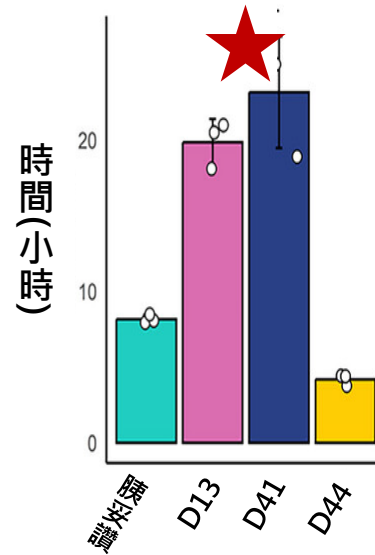
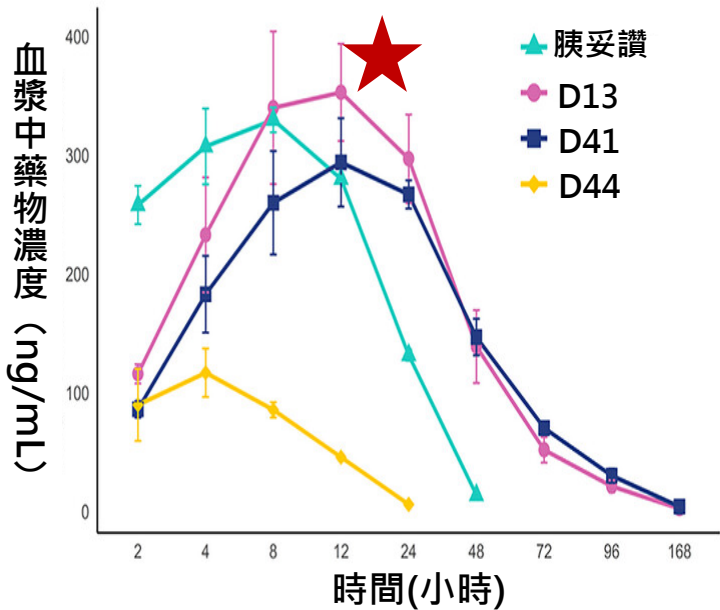
Wei et al., 2025



- 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 生成分子親合力體內測試

Wei et al., 2025



- 藥物動力學評估中，D13 與 D41 半衰期顯著長於其他分子
- 去除關鍵酵素裂解位點，有效降低代謝速率並延長存留時間
- 體內穩定性優於胰妥讚

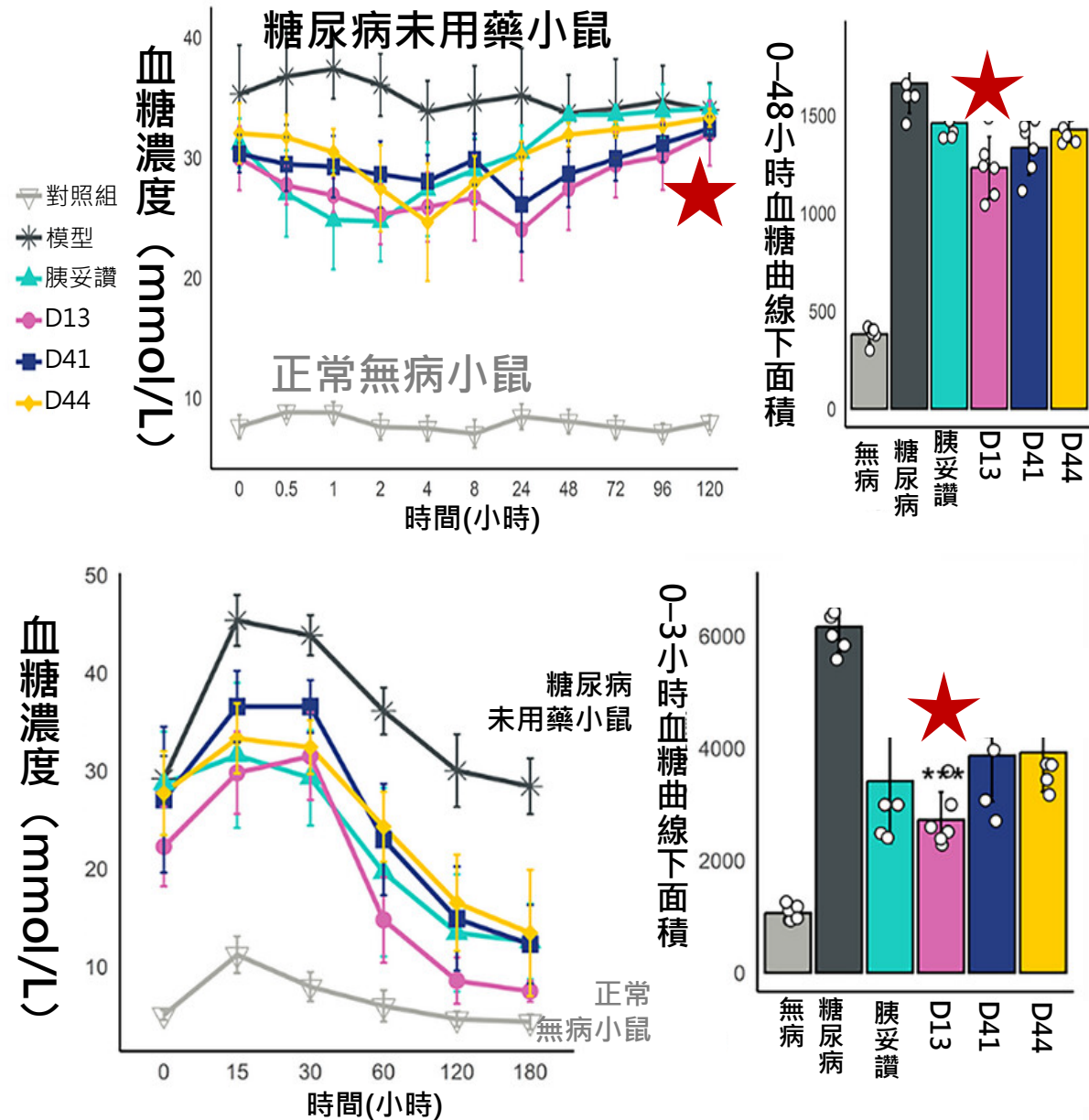
GLP-1 生成分子體內血糖控制效力

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

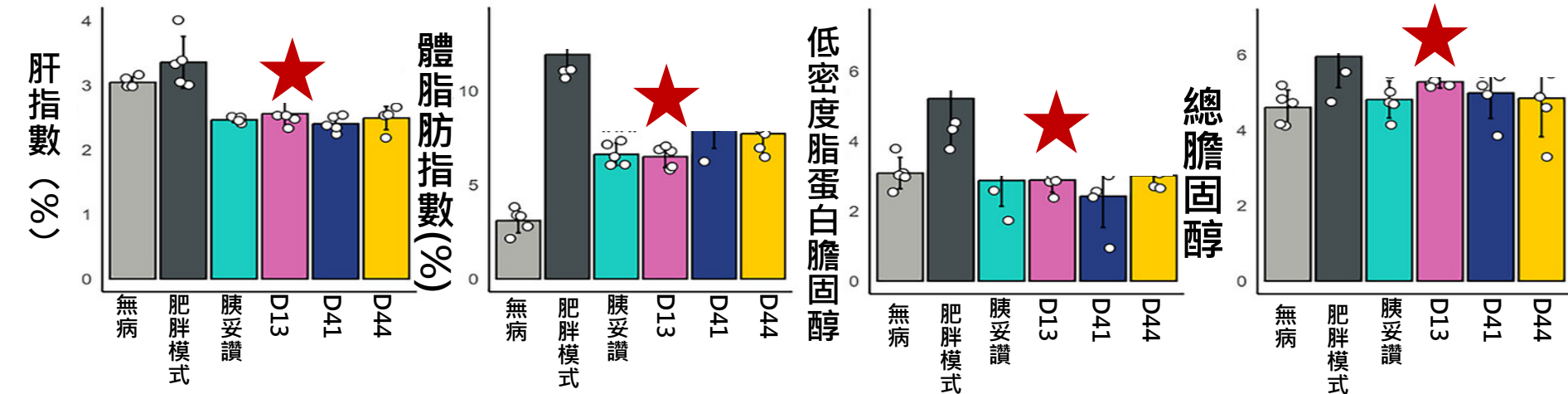
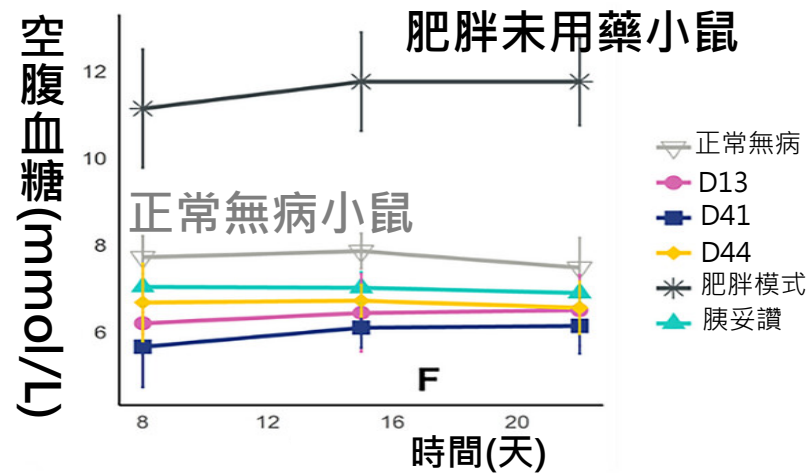
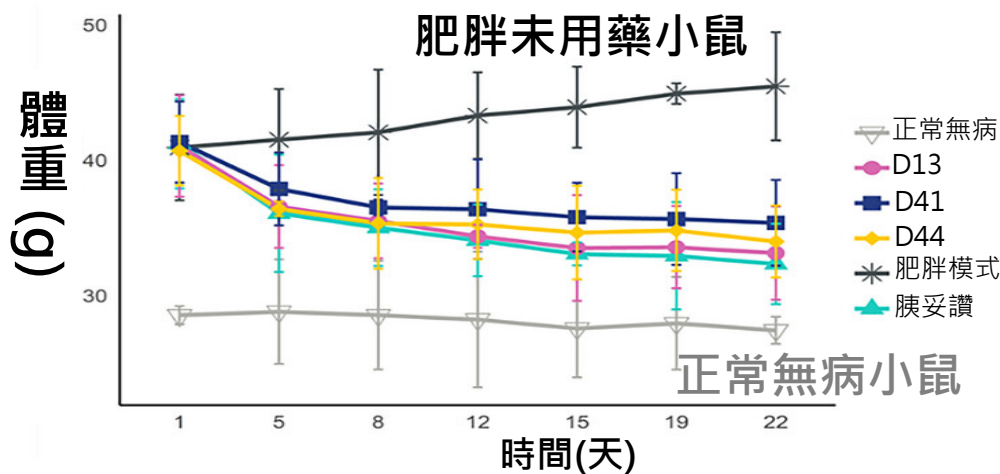
- 顯著改善葡萄糖耐受性，降低高血糖暴露時間

- 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



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



國立台灣大學



林家妤



許辰陽
醫師



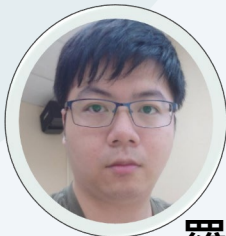
陳虹彦



曾暉哲



劉秋燕



羅崧璋



嚴明芳
教授



陳立昇
教授

星球永續健康 線上直播



梅少文 主持人



侯信恩主持人



楊心怡製作人



台北醫學大學