

健康智慧生活圈線上直播

國際及台灣健康科學週新知

專題: 人工智慧肺癌篩檢 (II)

陳秀熙 教授

2026-05-06

18週

資訊連結:



<https://www.realscience.top>

陳秀熙教授、陳立昇教授、嚴明芳教授、許辰陽醫師
林庭瑀博士、劉秋燕、林家妤、董家維、陳虹玟、林詩璇、簡瑞伶、邱士紘

健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>

漢聲廣播

生活掃描健康智慧生活圈: <https://reurl.cc/nojdev>

新聞稿連結: <https://www.realscience.top>

本週大綱 04/30-05/06 (W18)

- 健康科學週新知
- 人工智慧精準肺癌篩檢
- 血液循環 miRNA 非小細胞肺癌新穎標記
- AI多模態肺癌基因突變預測

健康科學週新知

健康科學新知總覽



傳染病疫情監測與防治

Infectious Disease Surveillance

01

- 台灣漢他病毒症候群疫情
- 日本麻疹疫情升溫
- 澳洲消除沙眼公共衛生問題
- 瘧疾死亡不降反升



免疫系統與自體免疫疾病

Immunity & Autoimmune Therapy

02

- 老化如何影響女性自體免疫風險
- CAR-T 療法攻克罕見三重自體免疫疾病
- 胸腺健康與終身免疫力



慢性病與藥物治療進展

Chronic Disease & Therapeutics

03

- 人腦終生功能組織連續變化
- 減肥藥效果差異的基因密碼
- 嚴重瘧疾對兒童認知發展的長期陰影
- 心臟內機械力阻止腫瘤生長



癌症研究與 AI 精準醫療

Cancer & AI-Driven Precision Medicine

04

- 年輕成人癌症上升的未解之謎
- AI 看臉預測老化速度與癌症存活
- 多癌早期偵測新世代工具
- AI 找出影響存活的關鍵腫瘤細胞
- 癌症存活者再罹癌的風險

台灣漢他病毒症候群疫情

北市鼠患延燒 · 通報今年第2例確診

2017年迄今累計

45 例

2026年至今確診

2 例

67%

男性患者比例

67%

40歲以上佔比

今年2確診案例

- ① 第1例(1月): 北市70多歲長者：發燒等症狀後病情惡化致死
- ② 第2例(3月發病5月初證實): 新北7旬男(有糖尿病史)：發燒、肌肉痠痛、尿量減少；無接觸史，感染源調查中

第2例無明確接觸史，顯示社區暴露風險值得關注

警示: 4大鼠類活動熱區

1 防火巷
巷弄狹窄，雜物堆積成鼠類高藏處



2 排水設施
下水道、水溝蓋為鼠類活動主通道



3 雜物堆
提供鼠類築巢與繁殖環境



4 牆垣
牆角縫隙易成鼠類出入路徑



漢他病毒症候群

漢他病毒: 寄生於鼠類、以氣溶膠傳人的單股負向RNA病毒，鼠是長期帶原者，人類僅為意外宿主。

傳播途徑:

- ✓ 吸入：鼠尿、鼠糞、鼠唾液乾燥後形成的氣溶膠
- ✓ 直接接觸：破損皮膚接觸污染物
- ✗ 幾乎不會人傳人(南美 Andes virus 株為極少數例外)

亞洲個案多餘農業活動、
軍事訓練及倉儲環境高
度相關

兩大型態臨床表現

| 項目 | HFRS(出血熱合併腎症候群) | HPS(漢他病毒肺症候群) |
|------|--|-------------------------|
| 主要分布 | 亞洲、歐洲 | 美洲 |
| 典型表現 | 發燒、出血傾向、 急性腎衰竭 | 快速進展肺水腫 、呼吸衰竭、休克 |
| 病程特色 | 低血壓期 → 少尿期 → 多尿期 亞洲: 出血熱合併腎症候群 歐洲: 多為輕中度腎臟表現 | 急性呼吸窘迫、心肌抑制 |
| 致死率 | 亞洲: 中/歐洲: 低 | 高(30–40%) |

日本麻疹疫情升溫

疫情現況

- 全國通報感染人數：362人
- 2025全年僅265人年增 4.4倍
- 擴散速度近10年第二高(僅次於2019)

362 例

2026年累計病例
(截至4/19)

4.4 倍

年增幅
vs 2025同期

本土群聚警訊

- 東京新宿區小學
感染人數一週內由 18人 → 47人
- 全學年停課感染者皆無海外旅遊史→社區傳播

23 都道府縣

已擴散地區
東京占最多 (72例)

66%

境內感染比例
非境外輸入主導

- 中位數年齡 27 歲(範圍 0–65 歲)— 成人為主，非典型兒童病
- 男性 67%(158 男 vs 78 女)
- 病毒基因型：B3 (63%) + D8 (37%) — 多重輸入源
- 境外移入：印尼 12、紐西蘭 7、印度 3 等

未接種者

100%

發病為典型麻疹
(39/39 例 · 重症)

接種2劑 MR 疫苗

55%

為輕症修飾型
(40/73 例 · 症狀減輕)

澳洲成為第30個消除沙眼公共衛生問題國家



澳洲消除策略

- 自 2006 年推動國家沙眼管理計畫。
- 計畫依循 WHO 建議的 SAFE 策略。
- 重點包括篩檢、治療、臉部清潔與環境改善。
- 也持續改善住房、用水、衛生與環境條件。

成功關鍵與執行方式

- 行動重點放在偏遠的原住民與托雷斯海峽島民社區。
- 由聯邦、州政府、社區衛生組織與地方共同合作。
- 澳洲採用依社區資料進行目標式治療，而非大規模投藥。



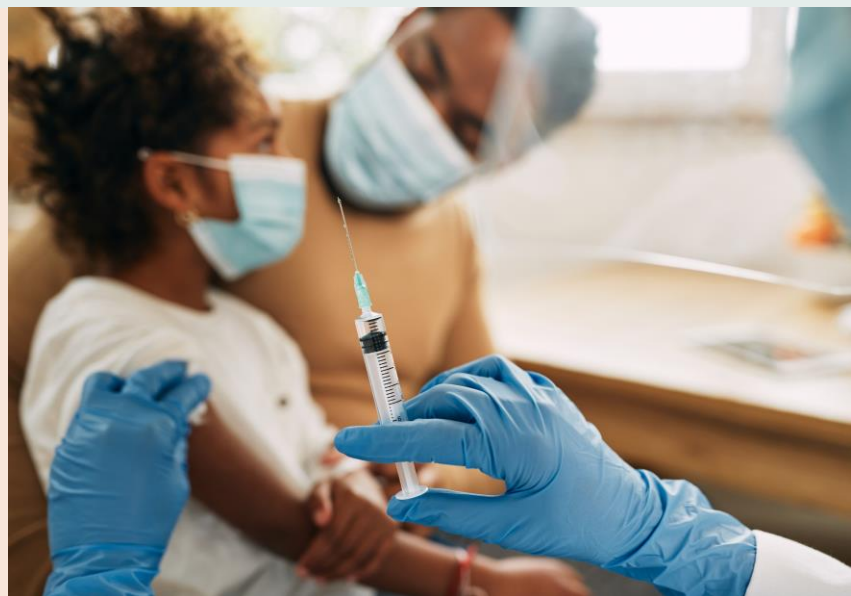
瘧疾死亡不降反升，缺乏資金與執行

Nature Editorial, *Nature*, 2026

全球瘧疾病例由2018年2.38億上升至2024年2.82億，死亡人數由57.5萬增至61萬，2030消除目標進展停滯，RTS,S與R21疫苗已問世，25國開始推動接種

當前挑戰

- 高風險地區，特別是非洲，疫苗覆蓋仍不足
- 疫苗需多劑接種，偏鄉與低收入家庭執行困難
- 全球瘧疾防治經費不足，2023年投入僅40億美元，低於WHO目標83億美元



核心方向

1. 整合防治策略：疫苗需與蚊帳、抗瘧藥物、監測系統及社區動員並行
2. 擴大接種效益：若在中高傳播地區廣泛施打，疫苗有望至2035年避免約50萬人死亡
3. 資金與執行缺口：真正缺的不是工具，而是穩定資金、政府優先順序與國際協調

健康科學新知總覽



傳染病疫情監測與防治

Infectious Disease Surveillance

01

- 台灣漢他病毒症候群疫情
- 日本麻疹疫情升溫
- 澳洲消除沙眼公共衛生問題
- 瘧疾死亡不降反升



免疫系統與自體免疫疾病

Immunity & Autoimmune Therapy

02

- 老化如何影響女性自體免疫風險
- CAR-T 療法攻克罕見三重自體免疫疾病
- 胸腺健康與終身免疫力



慢性病與藥物治療進展

Chronic Disease & Therapeutics

03

- 人腦終生功能組織連續變化
- 減肥藥效果差異的基因密碼
- 嚴重瘧疾對兒童認知發展的長期陰影
- 心臟內機械力阻止腫瘤生長



癌症研究與 AI 精準醫療

Cancer & AI-Driven Precision Medicine

04

- 年輕成人癌症上升的未解之謎
- AI 看臉預測老化速度與癌症存活
- 多癌早期偵測新世代工具
- AI 找出影響存活的關鍵腫瘤細胞
- 癌症存活者再罹癌的風險

老化如何影響女性自體免疫風險

Nature, 2026

老化會重塑免疫系統且男女影響不同，**女性更偏向與自體免疫相關的免疫變化**
→ 研究近1,000名男女-RNA定序資料，比較性別與年齡對免疫系統影響

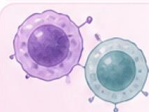
主要發現



女性隨年齡增加



免疫相關基因表現變化較大



殺手T細胞增加



發炎細胞增加較明顯
(與自體免疫疾病相關)

免疫基因變化時間點：約70歲出現明顯高峰

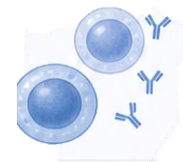
女性隨老化更容易進入「自體免疫易感狀態」



男性隨年齡增加

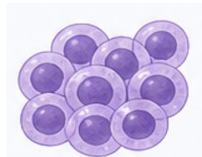
特定B細胞族群增加

與B細胞擴增及成熟相關的基因表現上升



與血液癌前驅狀態相關

可能提高罹患血液惡性腫瘤的風險



免疫基因變化的時間點:發生時間稍晚

男性較容易面臨感染與特定癌症風險

結論

➤ 研究支持未來發展「性別客製化」健康老化與治療策略

CAR-T療法首度攻克罕見三重自體免疫疾病

Edward Chen, *Nature*, 2026

研究背景

- 一名 47 歲女性同時患有**三種**致命自體免疫疾病(貧血、血小板減少、抗磷脂症候群)
- ✓ 曾接受 9 種傳統療法均**無效**，需長期依賴高劑量類固醇且每日輸血，生活品質極差
- 利用基因改造 T 細胞(CAR-T)精準清除產生攻擊性抗體 B 細胞

研究方法

- 免疫細胞工程：
 - 從患者體內分離出 T 細胞，重新編輯使其能**識別並殺死** B 細胞上特定蛋白
- 治療程序：
 - 配合藥物清除體內原有快速分裂免疫細胞，隨後回輸工程化 CAR-T 細胞

研究結果

- 症狀完全消失：
 - 治療後 14 個月，患者無需服用藥物，臨床**症狀完全消失**，恢復正常生活
- 安全性優異：
 - 追蹤期間未觀察到 CAR-T 療法常見副作用，且無須服用傳統免疫抑制劑



實現「自體免疫修復」重大里程碑，
為頑固型免疫疾病提供新治療路徑

胸腺健康 = 終身免疫力與治療成效關鍵指標

Graham Anderson, *Nature*, 2026

核心概念

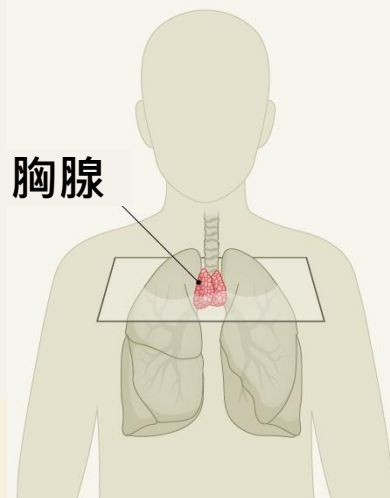
- 胸腺負責產生T細胞
- 隨年齡逐漸萎縮(thymic involution)
- 過去認為成人後功能有限，但新研究顯示仍具重要性

研究方法

- 利用深度學習分析CT影像
- 建立「胸腺健康分數(0-1)」
- 分析大型資料庫(NLST、FHS)
→ 量化胸腺功能與健康關聯

關鍵發現

- 胸腺健康較好者：
 - ↓ 肺癌與多種疾病發生率
 - ↓ 心血管、代謝疾病死亡率
- 與生活因素相關：
 - 吸菸 → 胸腺較差
 - 發炎(IL-6)高 → 胸腺較差
- 女性胸腺健康普遍優於男性



臨床意義與未來方向

- 胸腺健康：
 - T細胞生成能力提升
 - 癌症預後較佳
 - 可作為免疫治療預測指標
- 胸腺「大小 ≠ 完全功能」
- CT掃描無法解析細胞結構
- 需進一步研究胸腺與免疫老化機制

健康科學新知總覽



傳染病疫情監測與防治

Infectious Disease Surveillance

01

- 台灣漢他病毒症候群疫情
- 日本麻疹疫情升溫
- 澳洲消除沙眼公共衛生問題
- 瘧疾死亡不降反升



免疫系統與自體免疫疾病

Immunity & Autoimmune Therapy

02

- 老化如何影響女性自體免疫風險
- CAR-T 療法攻克罕見三重自體免疫疾病
- 胸腺健康與終身免疫力



慢性病與藥物治療進展

Chronic Disease & Therapeutics

03

- 人腦終生功能組織連續變化
- 減肥藥效果差異的基因密碼
- 嚴重瘧疾對兒童認知發展的長期陰影
- 心臟內機械力阻止腫瘤生長



癌症研究與 AI 精準醫療

Cancer & AI-Driven Precision Medicine

04

- 年輕成人癌症上升的未解之謎
- AI 看臉預測老化速度與癌症存活
- 多癌早期偵測新世代工具
- AI 找出影響存活的關鍵腫瘤細胞
- 癌症存活者再罹癌的風險

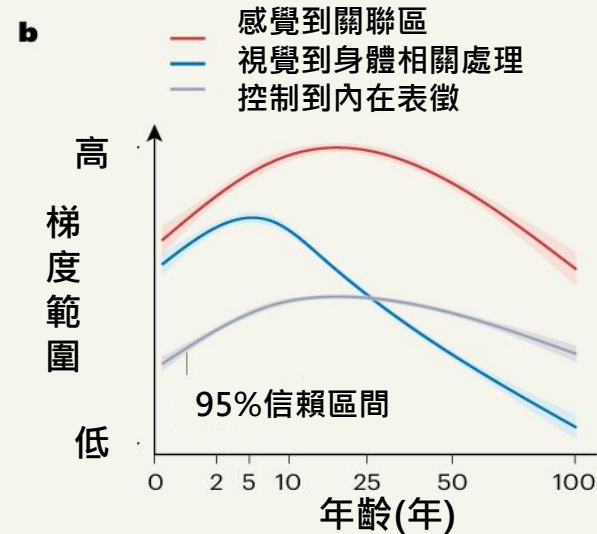
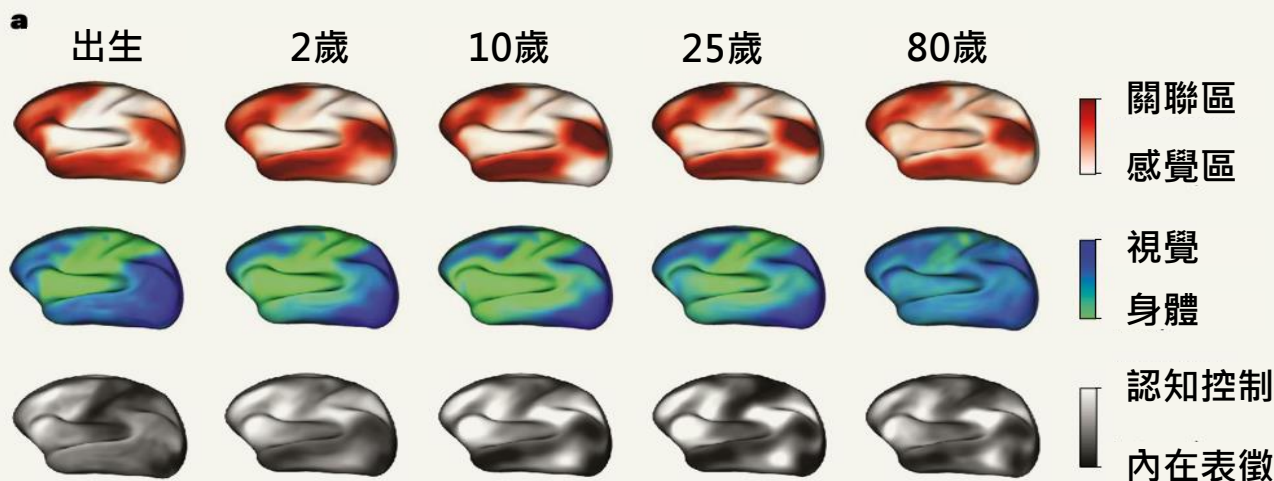
人腦終生功能組織連續變化

Richard A. I. Bethlehem, *Nature*, 2026

- 研究描繪出人腦功能連結從出生到老年的連續變化圖譜
- 以三條功能梯度描述大腦皮質組織，而非把皮質視為彼此分離區塊
- 三條軸分別連結：感覺到關聯區、視覺到身體相關處理、控制到內在表徵

三條功能梯度的成熟時間不同

- 感覺到關聯區與控制到內在表徵梯度，在童年到青春期持續擴張，約19歲達到高峰。
 - 視覺到身體相關處理的梯度成熟較早，約5歲左右達高峰，之後逐漸下降。
 - 顯示基礎感覺系統較早成熟，較複雜的高階認知網路則成熟較晚。
- 這類梯度圖譜未來可用來判斷個體何時偏離典型發展軌跡。
 - 下一步將是結合縱向資料，朝個人化預測發展。



基因密碼揭秘：為何減肥藥對每個人效果不同

研究背景

MARIANA LENHARO, *Nature*, 2026

- 藥效差異顯著：以減肥藥 semaglutide 為例，受試者平均減重 10%，但有人減重超過 25%，有人則幾乎無感
- 模擬機制：新一代藥物透過模仿 GLP-1 或 GIP 來影響食慾與代謝，但反應因人而異

研究方法

1. 利用 DNA 檢測服務數據，分析約 28,000 名使用減肥藥用戶
2. 由用戶自述所使用藥物種類、服用時長、減重成效以及經歷副作用
3. 掃描受試者基因組中數十萬種變異，尋找與藥物療效及副作用具統計相關性位點

研究結果

- 攜帶 GLP-1 受體基因特定變異者，在治療期內比無此變異者多減重 0.76 至 1.5 公斤
- 鑑定出兩組變異，分別導致嘔吐風險增加 57% 與噁心風險增加 36%
- 攜帶 GIP 受體特定變異者，服用 tirzepatide 後嘔吐風險較一般人高出 83%



嚴重瘧疾長期陰影：兒童認知發展受損

Gretchen Vogel, *Science*, 2026

研究背景

- 嚴重瘧疾仍是兒童健康重大威脅，每年感染超過 2.5 億人、死亡約 60 萬人，多數死亡發生於非洲幼兒
- 腦型瘧疾與瘧疾造成的嚴重貧血，可能導致兒童日後認知與學習能力受損

研究設計

- 長期追蹤：
 - 追蹤烏干達兒童最長達 15 年，重新評估近 1000 名受試者
- 比較表現：
 - 透過閱讀、數學、注意力與整體認知測驗，對照不同嚴重瘧疾經歷兒童的長期認知表現



主要發現

- 嚴重瘧疾影響長期認知
 - 腦型瘧疾與嚴重瘧疾貧血兒童，日後整體認知與數學表現較差
- 影響可能持續多年
 - 認知缺損並非短期恢復問題，可能延續至感染後多年
- 形成公共衛生與教育負擔
 - 缺損約相當於 4-7 分 IQ 損失，若大量兒童受影響，將衝擊社區發展
- 防治重點不只降低死亡
 - 蚊帳、抗瘧藥物與瘧疾疫苗，也是在保護兒童長期腦部與學習能力

心臟內機械力阻止小鼠腫瘤生長

Wyatt G. Paltzer *Science*, 2026

- 人類心臟細胞(心肌細胞)更新速度約為每年 1 %
- 心臟癌在哺乳動物中非常罕見且健康成年心臟不具備再生能力
- 心臟組織承受巨大機械負荷，必須克服強大阻力才能將血液泵送到全身各個器官
- 原發性心臟腫瘤極為罕見，而繼發於其他部位的心臟轉移瘤則較為常見

研究：心臟為什麼幾乎不長腫瘤

- 一個正常在跳的小鼠心臟(有機械負荷)
- 一個移植但不參與循環的小鼠心臟(幾乎沒壓力)

同時打癌細胞進去

- 研究 3天：兩邊癌細胞比例差不多
- 研究 14天：無壓力心臟 → 幾乎被癌細胞佔滿；有壓力心臟 → 只被侵蝕約20%

研究發現

- 小鼠移植模型中，負載和未負載心臟組織中腫瘤染色質狀態差異取決於Nesprin-2蛋白，Nesprin-2是核骨架和細胞骨架連接蛋白(LINC)複合物組成部分
- 植入小鼠心臟癌細胞中，Nesprin-2的缺失會導致轉移性癌細胞更大擴張和增殖
- 未來應鑑定與Nesprin-2或其他LINC複合物組分相互作用的、更特異性地參與抑制癌細胞增殖的不同蛋白質

健康科學新知總覽



傳染病疫情監測與防治

Infectious Disease Surveillance

01

- 台灣漢他病毒症候群疫情
- 日本麻疹疫情升溫
- 澳洲消除沙眼公共衛生問題
- 瘧疾死亡不降反升



免疫系統與自體免疫疾病

Immunity & Autoimmune Therapy

02

- 老化如何影響女性自體免疫風險
- CAR-T 療法攻克罕見三重自體免疫疾病
- 胸腺健康與終身免疫力



慢性病與藥物治療進展

Chronic Disease & Therapeutics

03

- 人腦終生功能組織連續變化
- 減肥藥效果差異的基因密碼
- 嚴重瘧疾對兒童認知發展的長期陰影
- 心臟內機械力阻止腫瘤生長



癌症研究與 AI 精準醫療

Cancer & AI-Driven Precision Medicine

04

- 年輕成人癌症上升的未解之謎
- AI 看臉預測老化速度與癌症存活
- 多癌早期偵測新世代工具
- AI 找出影響存活的關鍵腫瘤細胞
- 癌症存活者再罹癌的風險

年輕成人癌症上升：行為因子仍無法解釋

Garcia-Closas et al., *BMJ Oncology*, 2026

研究背景

- 英國年輕成人多種癌症發生率持續上升
- 主要疑問：
 1. 行為風險因子能否解釋此趨勢？
 2. 年輕 vs 年長族群型態是否相同？
 3. 新興暴露(PFAS、超加工食品等)扮演何角色？
- 系統性評估 11 種上升癌症與行為風險因子
 - 目標：檢驗「癌症上升 vs 風險因子變化」是否一致

英國 2001–2019 年齡比較研究

- 比較年輕族(20–49 歲)與年長族(50+ 歲)
- 涵蓋女性 22 種癌症 + 男性 21 種癌症
- 考量風險因子須約 10 年才致癌的延遲性

研究方法

- 癌症資料：英國全國癌症登記 2001–2019
- 風險因子：吸菸、飲酒、肥胖、運動等全國健康調查
 - 分析：估算每年增加幅度與各因子可解釋的比例

研究結果

- ✓ 大腸癌 / 卵巢癌
→ 僅年輕族上升
- ✓ 11 種癌症在年輕族上升
- ✓ 行為因子可歸因 7%–65%
(但無法解釋上升趨勢)
- ✓ 僅肥胖持續上升
- 肥胖致大腸癌 +4.3%/年
- 其他因子持平 / 下降

除肥胖外，行為風險因子難以解釋年輕成人癌症上升，亟需研究新興暴露

AI看臉算老化速度預測癌症存活

Hagg et al., *Nature Communications*, 2026

研究背景

- 同樣 60 歲，為什麼有人看起來 50、有人像 70？
- 關鍵：每個人「生理老化速度」不同
 1. 傳統只看身分證年齡，看不出真正的衰老
 2. 癌症會加速老化，老化又影響治療效果
 3. AI 工具 FaceAge 從臉部照片估算生理年齡
- 本研究進一步追蹤「老化速度」(FAR)
 - 目標：用兩張就診照片，預測癌症病人活多久

FAR 老化速度：新型癌症預後指標

- AI 從第一張臉估「生理年齡」
- 再從第二張臉估一次
- 比較兩次差距，算出「老化速度」

研究方法

- 資料：2,276 名癌症放療病人
- 用兩張就診時拍的臉部照片
 - 拍照間隔：10 天 ~ 4 年

研究結果

- ✓ 老得快的人死亡風險高
 - 短期觀察：風險高 1.25 倍
 - 中期觀察：風險高 1.37 倍
 - 長期：風險高 1.65 倍
- ✓ 越長期追蹤越能準確預測
 1. 用 2 張照片即可
 2. 不必抽血、不必檢查

AI讓「老化速度」可能成為可量化的癌症預後指標

多癌早期偵測：新世代癌篩工具潛力與限制

Inside Precision Medicine, 2026

研究背景

- 傳統癌篩僅涵蓋少數癌症(乳癌、子宮頸癌、大腸癌、肺癌)
- 主要問題：
 1. 單一生物標記敏感度有限
 2. 腫瘤異質性高，難以全面偵測
 3. 多數癌症仍於晚期確診，治療成效不佳
- 推出新型 MCED 多癌早期偵測血液檢測
 - 目標：單次抽血同時偵測 50+ 癌症，重塑全球癌篩

多癌早期偵測(MCED, Multi-Cancer Early Detection)

- 整合三類生物標記
- DNA methylation + 蛋白質 + 突變反射
- ML 分類器整合多重訊號

研究方法

- 案例對照(case-control)研究設計
- 在 590 位癌症患者 + 2,434 健康受試者中驗證
 - 評估：整體敏感度、特異性、早期偵測率

研究結果

- ✓ 整體敏感度 64%
- ✓ 高致死癌種敏感度 68%
- ✓ 偽陽性率 < 3%
高特異性 97.4%
- ✓ 早期偵測能力提升
 1. Stage I 提升 28%
 2. I+II 期 提升 12.5%

MCED 展現多癌早期偵測潛力，但仍需前瞻性研究與真實世界驗證

AI 看穿腫瘤：找出影響存活的關鍵細胞

Ren et al., *Cancer Discovery*, 2026

研究背景

- 同樣得癌症的病人，存活時間為什麼會差很多？
- 腫瘤不是單一組織，而是多種細胞混合體
- 不同細胞對病人影響不同
 - 有些抗腫瘤/有些促腫瘤
- 傳統分析：把整個腫瘤當一個平均值
- 新工具 scSurvival 能逐一細胞解析
 - 目標：找出腫瘤裡真正影響存活的關鍵細胞

研究設計

- 把腫瘤拆成上萬個單一細胞分析
- 讓 AI 學習：哪些細胞和病人活得久有關
- 找出腫瘤裡的「好細胞」和「壞細胞」

研究方法

- 在電腦模擬資料先驗證準確度
- 再用真實病人資料驗證
 - 黑色素瘤 32 人 + 肝癌 121 人

研究結果

- ✓ 黑色素瘤：分出兩類細胞
 - ✓ 好細胞→攻擊腫瘤
 - ✓ 壞細胞→反幫腫瘤
- ✓ 可預測免疫治療反應
- ✓ 肝癌：抓出惡性細胞
 1. 可區分高 vs 低風險組
 2. 存活差異

未來醫師可看清腫瘤內部，量身打造治療策略

癌症存活者再罹癌：誰的風險正在上升？

Cheng et al., *PLoS Medicine*, 2026

研究背景

- 癌症存活者持續增加(美國 >2200萬)
- 他們面臨的關鍵問題：
 1. 後續可能再罹患「不同部位」的新癌症(SPC)
 2. 成因複雜：老化 + 治療副作用 + 基因 + 生活習慣
 3. 過去研究多顯示 SPC 風險上升，但缺乏完整時間圖像
- 本研究透過年齡-年代-世代分析
 - 目標：拆解三大時間因素，找出哪些族群風險真的上升

研究設計

- 使用美國 SEER 資料庫，納入 336 萬名首次罹癌存活者
- 追蹤 1975–2022年，觀察期間共出現 51 萬例 SPC
- 依男女與五大首發癌別分層比較

研究方法 _ Age–Period–Cohort 模型

- Age：老化效應
- Period：醫療與環境改變
- Cohort：世代暴露(如吸菸)

研究結果

- ✓ 男性風險增加更陡
- ✓ 1935–45 世代風險最高
- ✓ 多數族群近期下降
但老年確診者仍上升
- ✓ 女性肺癌倖存者飆升
→ 40 年間增加 60%
- ✓ 男性膀胱癌也上升

SPC 風險具有族群特異性，需發展風險分層與個人化追蹤策略

人工智慧 精準肺癌篩檢

倫敦生之慾 Living



威廉士



改建請願



確診癌症末期



計劃自殺



海邊狂歡



戰爭廢墟



兒童遊樂場

篩檢政策與年齡建議



陳晉興 主任

肺癌篩檢補助與 LDCT 介紹

一、篩檢補助對象

符合下列任一條件之民眾，可每 **2 年** 享有 **1 次免費 LDCT 檢查**

● 具肺癌家族史：

有血緣關係的父母、子女或兄弟姊妹經確診為肺癌。

● 女性：40 至 74 歲。

● 男性：45 至 74 歲。

● 重度吸菸者：

年齡介於 **50 至 74 歲**，吸菸史達 **30 包一年** 以上，且有意願戒菸或戒菸未滿 **15 年**。

註：包一年 = 每天吸菸包數 × 吸菸年數。



二、為什麼選擇低劑量電腦斷層 (LDCT)？

1 早期診斷

相較於傳統 X 光片 (僅能偵測大於 3 公分腫瘤)，LDCT 能偵測小至 **0.3 公分** 的微小結節，提早 **5-10 年** 發現肺癌。



2 高敏感度

是目前國際公認 **唯一** 能降低肺癌死亡率的篩檢工具。



3 快速安全

輻射暴露量較低，檢查過程僅需約 **5-10 分鐘**，不需禁食或打顯影劑。



約 5-10 分鐘

不需禁食
不需顯影劑

定期篩檢 · 及早發現 · 守護肺部健康，讓愛與健康常在！

肺癌風險：人人都可能發生



陳晉興 主任



肺癌風險與篩檢重要觀念



1 重要觀念

肺癌不是
吸菸者專利



也不是
男性專利



2 主要風險來源

- 1 吸菸 (最重要危險因子)
- 2 二手菸、三手菸
- 3 空氣污染
- 4 飲食添加物 (如亞硝酸胺)
- 5 家族遺傳

3 新興風險

- 電子菸、加熱菸
- 成分不明、長期影響未明

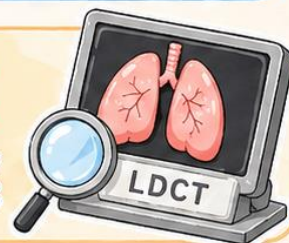


4 關鍵現象

- 1 女性肺癌比例上升
- 2 不吸菸者肺癌增加
- 3 幾乎每個人都有風險

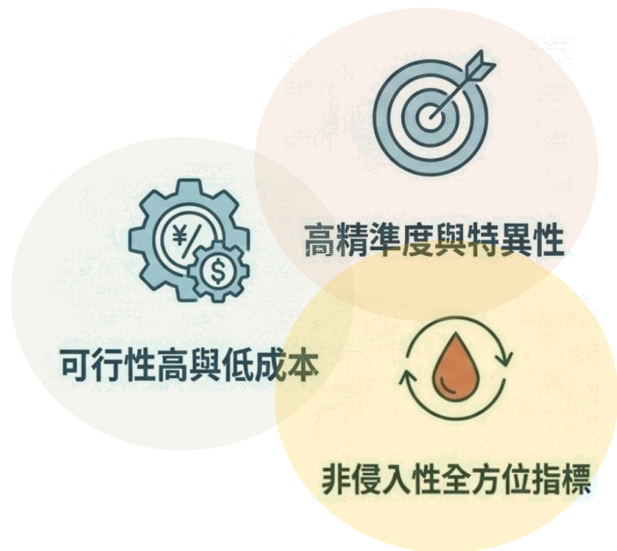


預防困難 → 篩檢才是關鍵
早期發現 = 大幅提高存活率

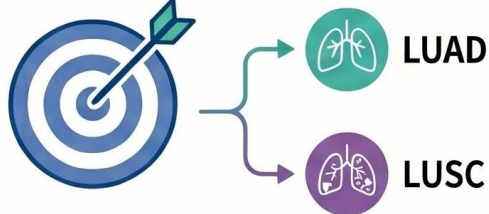


血液中的肺癌密碼—循環 miRNA

血液 miRNA 是非小細胞肺癌全方位管理非侵入性關鍵標記



亞型專屬診斷效能 AUC
0.90–0.98



針對肺腺癌 (LUAD) 與肺鱗癌 (LUSC) 開發專屬標記組合，驗證準確度最高達 0.98。

獨立預測患者生存機率



識別出 miR-135b-5p 與 miR-205 等標記，能不依賴癌症分期，直接評估患者預後。

導航免疫治療與即時監測

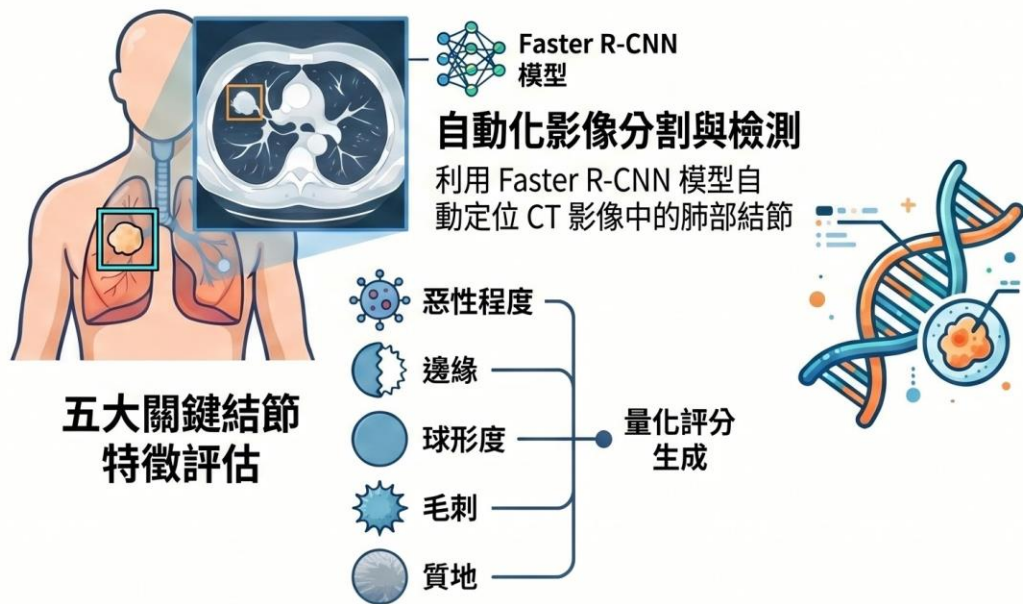


可預測抗 PD-1 免疫治療反應，並透過血液濃度變化即時追蹤腫瘤縮小或惡化。

CT影像結合臨床數據肺癌基因突變AI預測

AIPS：結合 CT 影像與臨床數據的肺癌基因突變 AI 預測系統

AIPS-N 結節特徵提取流程



結節定位精準度達 **70.19%**

平均精度 (AP50) 表現優異

AIPS-M 基因突變預測與臨床價值



最高預測效能 AUC 0.91
獨立測試集中 EGFR 突變識別

低成本、非侵入式的醫療替代方案
有效分流需進行高成本 NGS 檢測的患者



血液循環 miRNA 非小細胞肺癌新穎標記

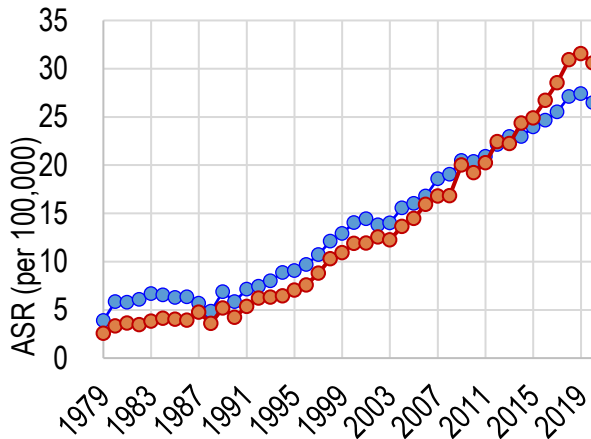
不同型態肺癌長期趨勢



嚴明芳教授

肺腺癌

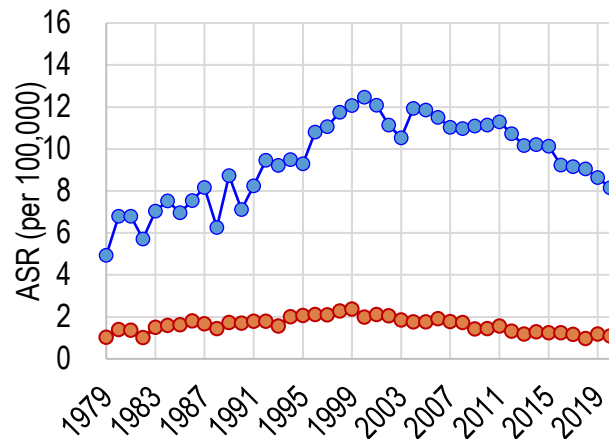
Adenocarcinoma



- 弱吸菸相關 / 非吸菸者常見
- 與空氣污染、EGFR mutation相關
- 發生率持續上升

肺鱗狀細胞癌

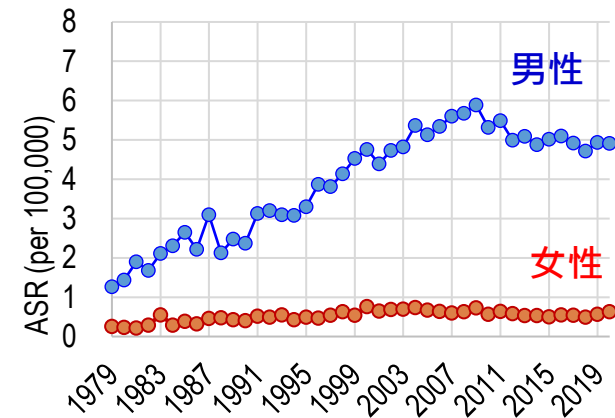
Squamous Cell Carcinoma



- 強吸菸相關
- 多發生於中央氣道
- 隨吸菸下降而減少

肺小細胞癌

Small Cell Carcinoma



- 極強吸菸相關
- 高惡性、快速進展
- 發生率隨吸菸趨勢下降

液態活檢：腫瘤特異性 miRNA

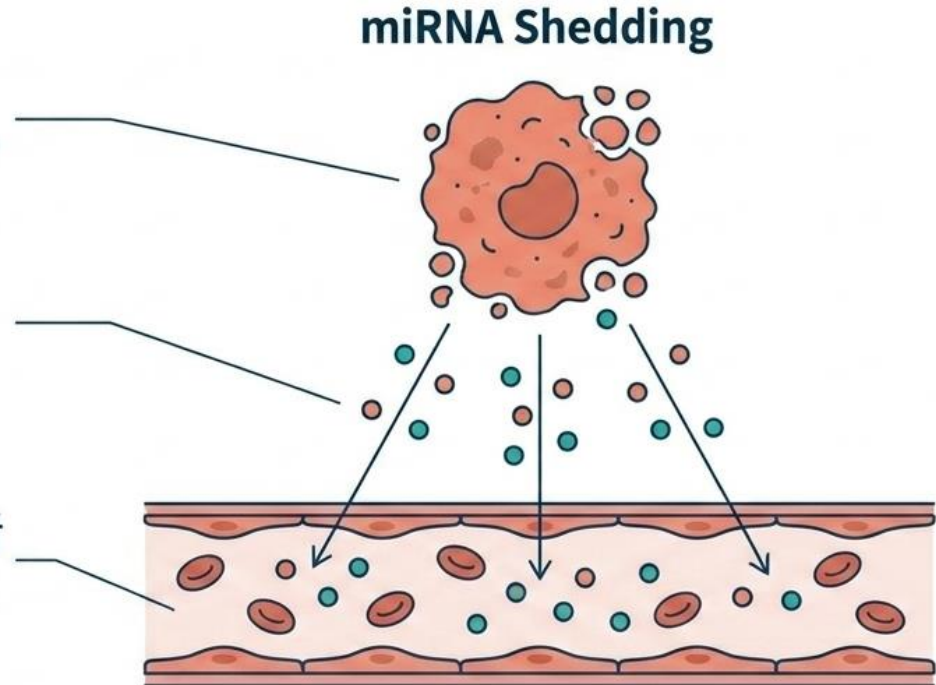


嚴明芳教授

釋放來源：腫瘤細胞透過凋亡、壞死或細胞間通訊釋放 miRNA。

循環穩定性：痕量微小非編碼 RNA 最終進入周邊血液循環。

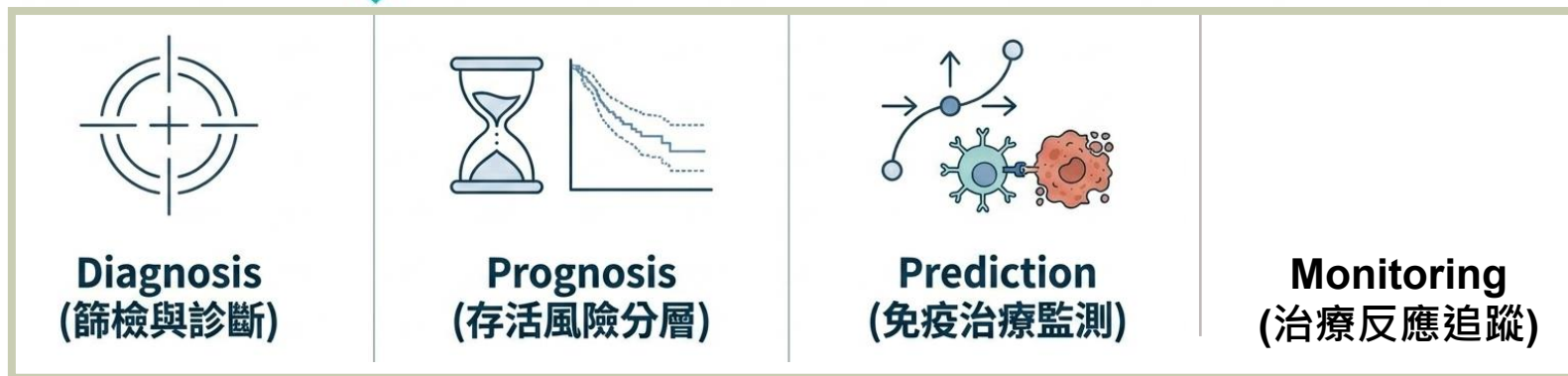
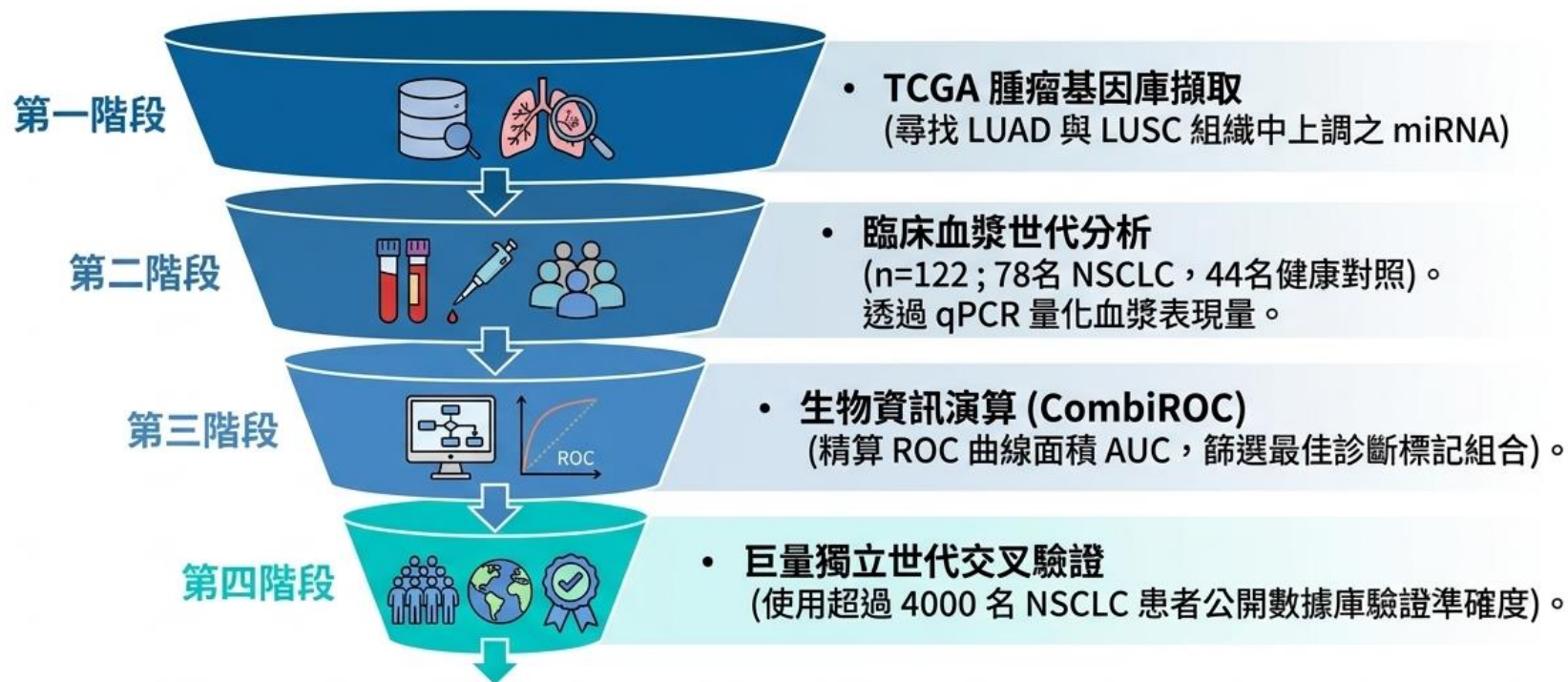
研究假說：於 NSCLC 組織中過度表達的 miRNA，同步會於患者血漿中呈現高濃度，成為非侵入性標記。



miRNA 大數據到臨床驗證



嚴明芳教授



miRNA 效能評估



嚴明芳教授

| | 肺腺癌 (LUAD) | 肺鱗狀細胞癌 (LUSC) |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 面板組成數量 | 7 種 circulating miRNAs | 9 種 circulating miRNAs |
| 核心標記物 | miR-9-3p, miR-96-5p, miR-196a-5p 等 | miR-130b-3p, miR-301a-5p, miR-760 等 |
| 驗證世代準確率 Validation AUC | 0.90 | 0.98 |
| 靈敏度 Sensitivity, SE | 83% (發現世代) | 92% (發現世代) |
| 特異性 Specificity, SP | 78% (發現世代) | 73% (發現世代) |

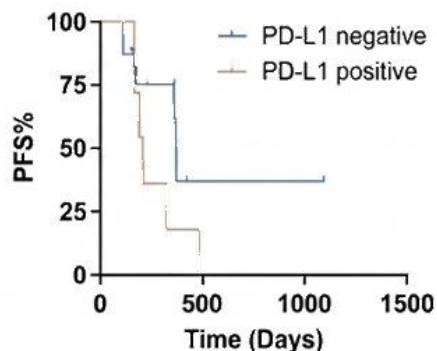
CEA (癌胚抗原) 等傳統腫瘤標記在此世代中未能呈現顯著差異，突顯 miRNA 面板之優越靈敏度。

循環miRNA預測免疫療法 Anti-PD-1 療效



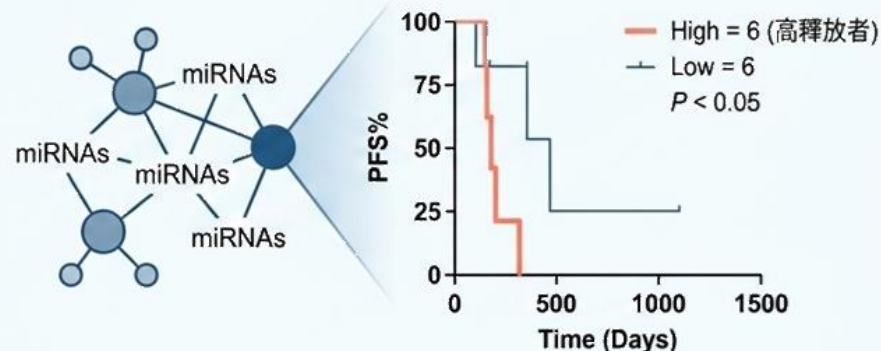
嚴明芳教授

組織 PD-L1 之侷限



- 臨床上 PD-L1 表達量作為預測指標具爭議性。
- 本研究中，組織 PD-L1 表達與 ICI 治療之無惡化存活期 (PFS) 無顯著相關性。

循環 miRNA 之預測潛力



- 識別出 10 個上調 miRNA 與較短的 PFS 相關。
- 關鍵群集 (Clusters)：高度表現 miR-183/96/182 與 miR-767/105 基因簇之「miRNA高釋放者」對免疫治療反應較差。

insight

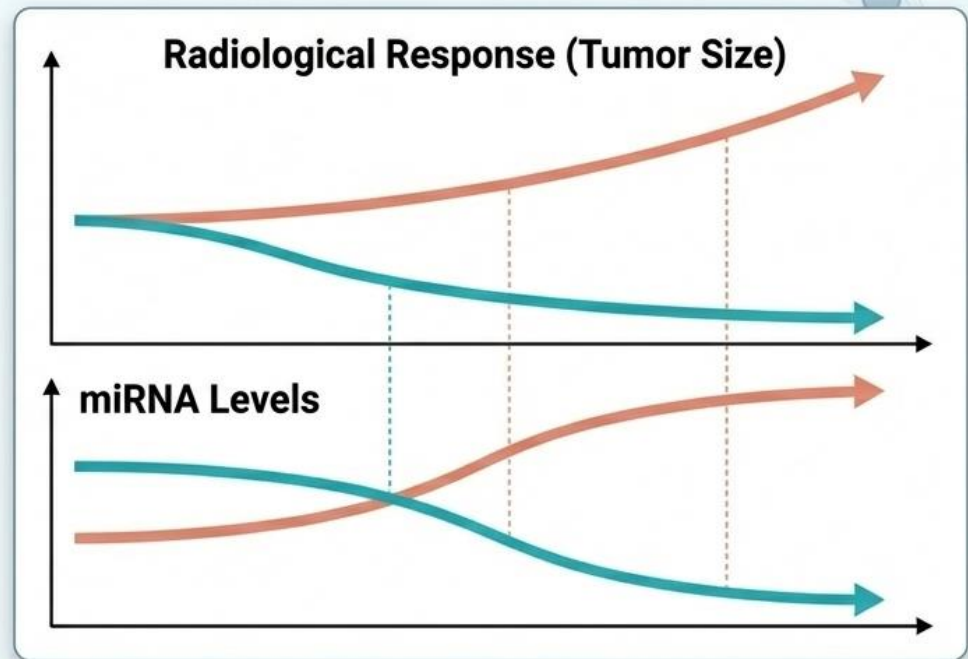
具備潛力成為組織免疫染色的非侵入性替代或輔助預測工具。

循環miRNA動態監測腫瘤反應



嚴明芳教授

- **核心發現**：循環 miRNA 表現量變化與影像學 (RECIST 1.1) 腫瘤反應高度相關。
- **治療有效** (腫瘤縮小)：治療後血液中標記 miRNA 濃度顯著下降。
- **疾病進展** (腫瘤惡化/復發)：血液中 miRNA 濃度回升或居高不下。



實現高頻率、低成本 (qPCR) 的即時治療反饋。



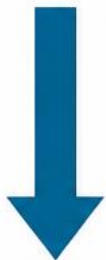
AI多模態肺癌基因突變預測

AI多模態肺癌基因突變預測



林庭瑀

理想治療路徑



精準給予標靶藥物



侵入性與檢體不足

肺部核心切片經常面臨組織檢體不足的困境。



腫瘤異質性

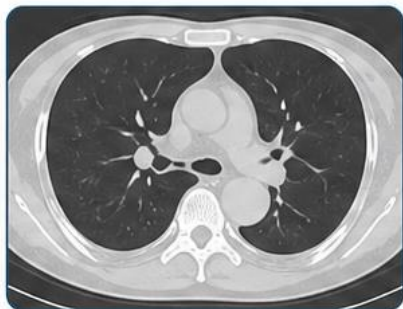
難以精準定位並取樣，具代表性的腫瘤組織。



醫療資源不均

在印度等開發中國家，高昂的 Panel-based NGS 難以普及至廣大群眾。

常規黑白 CT 掃描影像
(解剖學結構)



EGFR 基因型態
(微觀基因密碼)

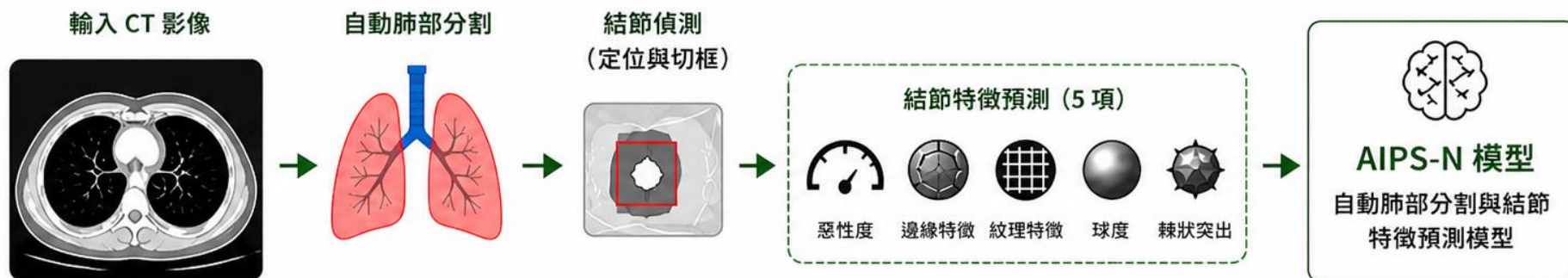


CT結合臨床數據肺癌基因突變預測訓練

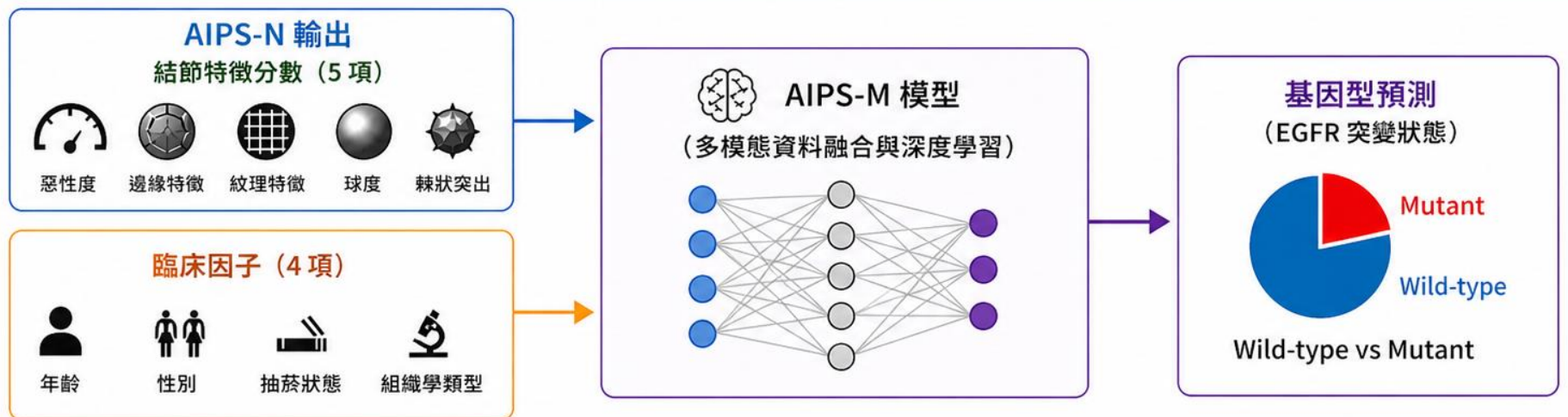


林庭瑀

第一階段：影像模型訓練 (AIPS-N) - 結節分析



第二階段：突變預測模型 (AIPS-M) - 多模態資料融合



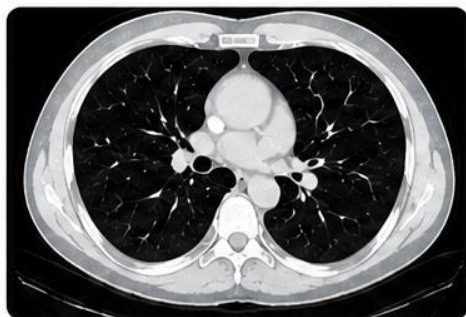
CT結合臨床數據肺癌基因突變預測流程



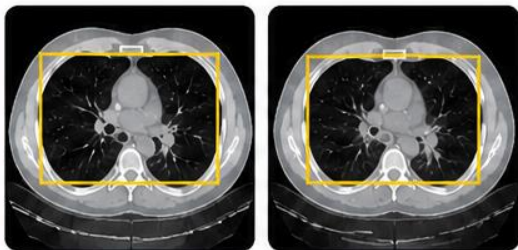
林庭瑀

步驟一：影像預處理與自動 ROI 框選

1. CT 影像輸入



2. 自動肺部切割 (擷取肺部 ROI)



技術規格

採用 Detectron2 Faster R-CNN
R101-FPN 預訓練模型進行精準定位

步驟二：五大結節特徵全自動提取

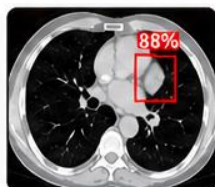
3. 五大結節特徵預測

惡性度 (Malignancy)



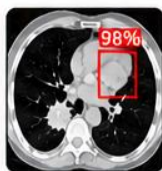
預測可疑程度

邊緣 (Margin)



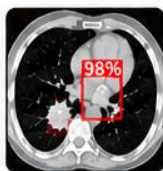
評估邊界清晰度

紋理 (Texture)



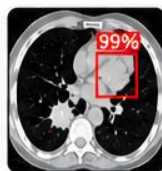
實性或亞實性/
混合性評估

球形度 (Sphericity)



結節幾何形狀分析

毛刺 (Spiculation)



表面毛刺
特徵判定

輸出：結節特徵分數 (5 項)

步驟三：臨床與影像特徵融合 → EGFR 基因預測結果

4. 臨床與影像特徵融合

臨床因子 (4 項)

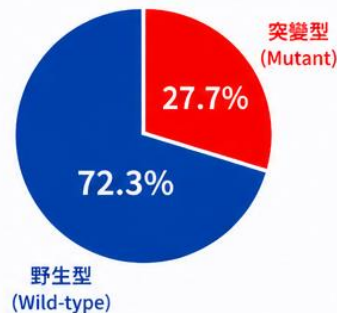
- 年齡
- 性別
- 抽菸狀態
- 組織學類型

資料融合 / 預處理
隨機過採樣
(Random
Oversampling)

影像特徵 (5 項)

- 惡性度
- 邊緣特徵
- 紋理特徵
- 球度
- 棘狀突出

5. 主要結果：EGFR 基因突變預測



目標：整合影像特徵與臨床資訊，精準預測 EGFR 基因突變狀態，協助個人化治療決策

肺癌基因突變AI預測評估



林庭瑀

+ AIPS-N 影像分數

AUC ~0.60

AUC ~0.90

僅使用「臨床特徵」預測

結合「臨床特徵」+「AIPS-N 影像特徵」

70.19%

平均 AP50 精準度



肺癌基因突變AI預測案例



林庭瑀

真實世界實戰案例：Patient XXX637

Patient Profile

患者代號
XXX637

年齡
71 歲

國籍
印度籍男性

病史
具吸菸史

組織學
鱗狀細胞癌
(Squamous Cell
Carcinoma)

胸部 CT 影像與結節偵測結果



Malignancy
Predicted class = 4 (Moderately Suspicious)
Confidence value = 100%



Margin
Predicted class = 2 (Near Poorly Defined)
Confidence value = 94%



Sphericity
Predicted class = 1 (Linear)
Confidence value = 90%



Spiculation
Predicted class = 1 (No Spiculation)
Confidence value = 85%



Texture
Predicted class = 3 (Part Solid/Mixed)
Confidence value = 93%

影像特徵量化結果 (AIPS-N)

惡性度 (Malignancy)
Class 4 (Moderately Suspicious)
信心值 100% **100%**

邊緣 (Margin)
Class 2 (Near Poorly Defined)
信心值 94% **94%**

紋理 (Texture)
Class 3 (Part Solid/Mixed)
信心值 93% **93%**

球形度 (Sphericity)
Class 1 (Linear)
信心值 90% **90%**

毛刺 (Spiculation)
Class 1 (No Spiculation)
信心值 85% **85%**

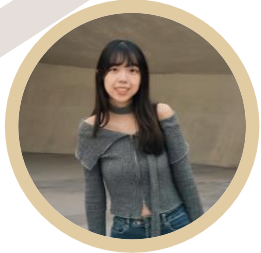
綜合結論

影像特徵高度惡性，EGFR 基因突變機率高

建議進一步進行基因檢測以確認突變狀態，協助後續個人化治療決策。

**整體惡性度
高度可疑**

健康智慧生活圈



<https://www.realscience.top>