

星球永續健康線上直播

星球健康週新知 &

專題: 時間旅行與預防醫學 (4)

時間悖論與幹細胞療法

2025-08-19

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、陳虹玟



資訊連結:

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

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

- 星球健康新知 (2025 / W33)
- 時間悖論與個人化幹細胞療法
- 細胞時間旅行iPSC個人化藥物

星球健康新知

2025 / W33

以色列計畫佔領迦薩 國內反戰聲浪擴大



以色列總理納坦雅胡

納坦雅胡為加薩擴大軍事行動辯護

歐盟工作人員指責歐盟對以色列態度
違反道德和法律義務



以色列國內爆發大規模反戰遊行

以色列襲擊造成半島電台記者死亡



美國-俄羅斯會晤尋求衝突解方



川普對達成協議抱持樂觀態度



川普與歐洲領導人及澤倫斯基商議

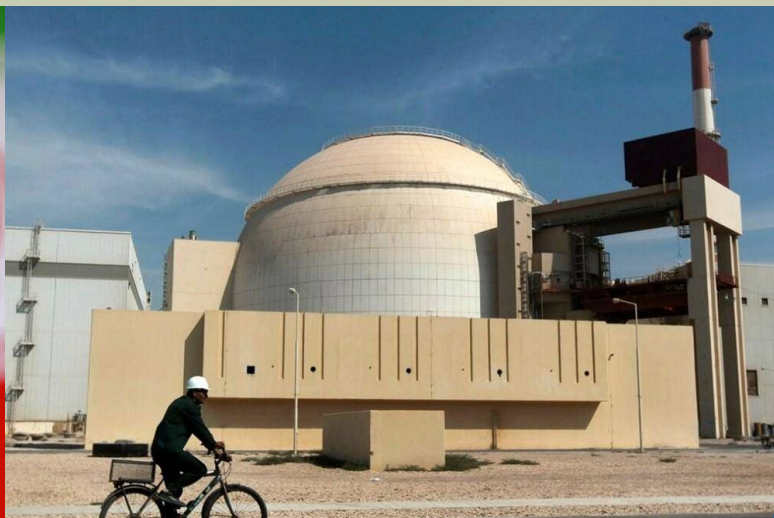


川普盼收回烏領土並促成三方會談



澤倫斯基籲達成正義與和平保障

法國、德國、英國將制裁伊朗 限制核發展



伊朗國防部長納西爾扎德



伊朗稱核計劃僅供民用 拒絕聯合國人員進入檢視

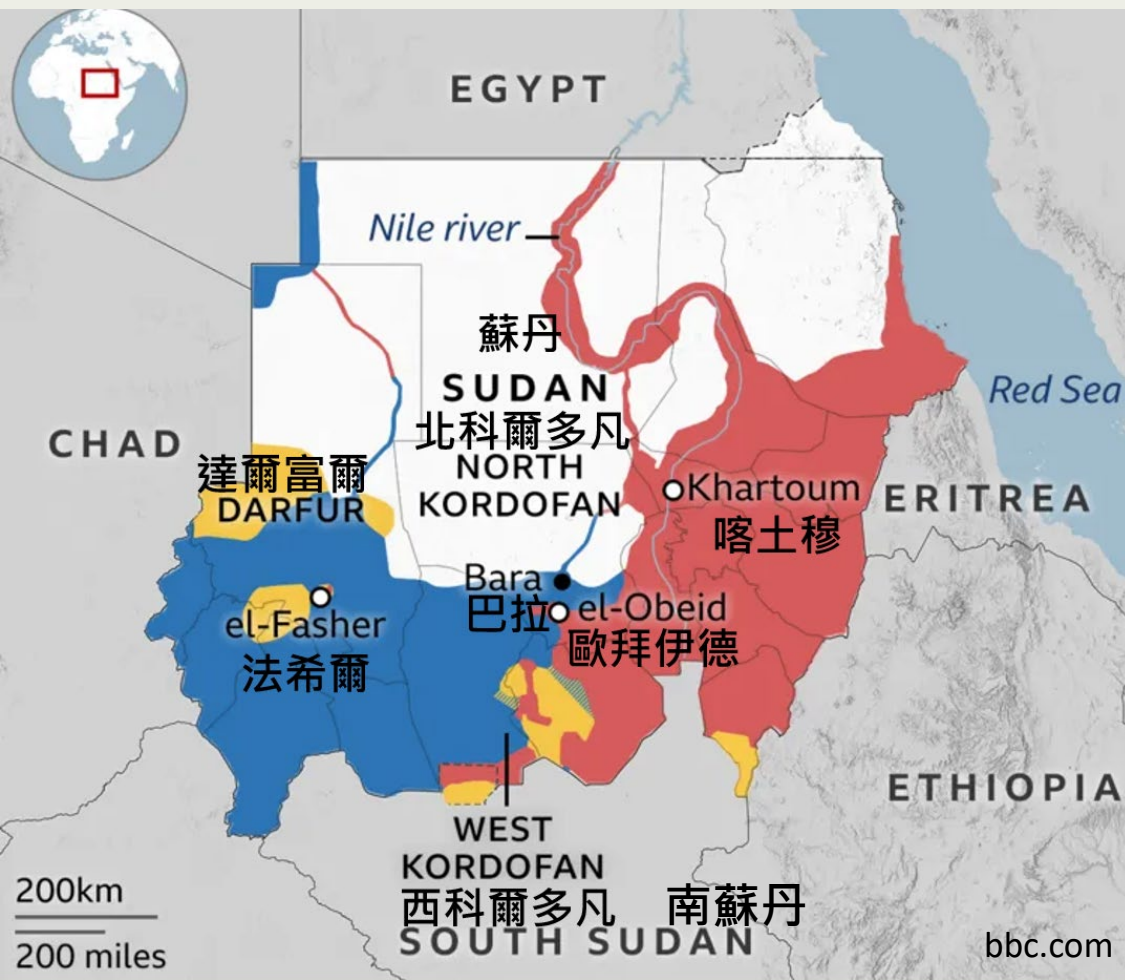
伊朗外交部長·阿拉格奇



英法德指伊朗違反核協議，若不遵守IAEA進入核設施監測，將啟動JCPOA協議制裁措施

蘇丹戰火蔓延 加劇飢荒危機人道災難

蘇丹內戰進入第三年 戰火與飢荒威脅造成嚴重人道危機



首都喀土穆內戰後成為廢墟



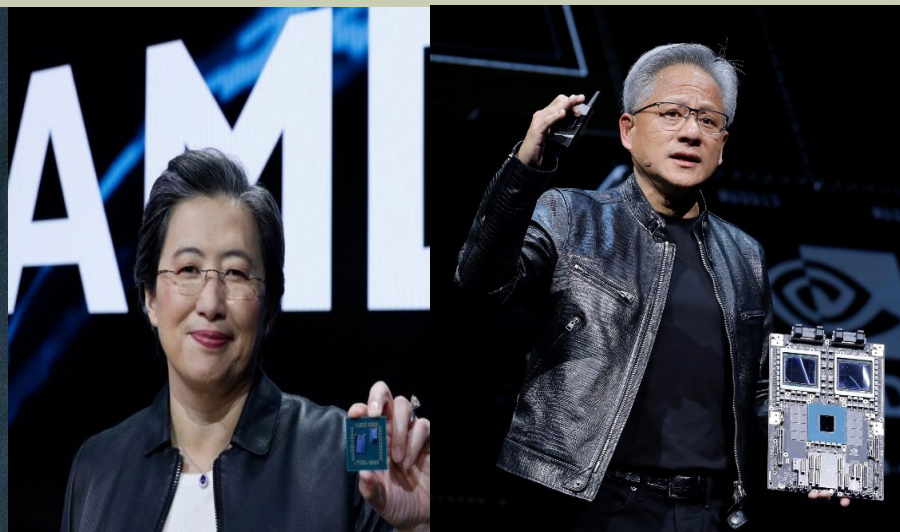
- 政府軍
- 快速支援武裝軍事組織
- 其他武裝團體

美國延長貿易休戰 核准晶片精準出口方案

bbc.com



美中延長貿易休戰90天
聚焦市場與科技角力



超微與輝達同意繳交在中國銷售額
15%以換取出口許可



美國財政部長
貝森特

FT.com
cnn.com

美財政部表示此彈性調整模式
可能推廣至其他產業以挹注國庫



阻止核衝突 科學界的聲音不容忽視

Nature | Vol 644 (2025)

在全球核戰風險高漲之際，科學界透過跨國研究、政策倡議與國際合作，推動《禁止核武器條約》及核戰影響研究，期望降低核衝突的可能性並提升全球安全。

國際條約與現況

條約/計畫名稱	現況	主要挑戰
《禁止核武器條約》 (TPNW)	94 國簽署，73 國批准	9個擁核國未加入， 實際制衡力不足
聯合國核戰影響研究	2026 年前發布核戰物理 與社會後果研究報告	需確保跨國科學家 廣泛參與與合作



- 風險升高** 目前為數十年來最高，所有擁核國都計畫升級或擴張核能力
- 多元影響範疇** 核爆不僅造成傷亡與輻射，還引發核子冬天(Nuclear winter)、全球性氣候災難、糧食危機與長期社會經濟衝擊
- 科學家角色關鍵** 在核試驗監測、核彈頭驗證、外太空軍事化監控等領域發揮專業力量
- 新時代挑戰** 需有新一代科學界應對人工智慧與假資訊環境下的核戰風險溝通

廣島原爆80周年見證與警示

Mordecai Sheftall, nature, 2025

1945年8月6日，廣島遭受原子彈「小男孩」轟炸，瞬間釋放相當於1.5萬噸TNT的能量，造成8萬人當日喪生、年底死亡人數達14萬(輻傷、飢荒、環境災難)

8:14 投下「小男孩」原子彈於600 公尺高空引爆，3000-4000°C，半徑1.5 公里內瞬間氣化

倖存者大岩孝平



- 因胃痛未參加當日工作，且位於比治山背風面而倖存。
- 親眼見倖存者燒傷倒地，幫忙搬運屍體時皮肉脫落。長期承受急性輻射後遺症與沉重倖存者罪惡感。
- 中年後加入全國被爆者組織，向學生分享經歷。



作者自 2016 年起訪問 51 名倖存者記錄口述歷史。呼籲後世永不再經歷核戰，保存見證以傳承教訓。

AI 參與科學論文寫作隱憂

- ChatGPT 於 2022 年 11 月推出後數月，AI 修飾的論文內容急遽增加。
- 電腦科學領域的使用比例最高（22.5%），其次是電機系統與工程科學，數學僅 7.7%。
- 生醫、物理等領域比例較低，但所有學科都有上升趨勢。
- 作者可能刻意刪除 AI 特徵詞以避免被偵測，真實比例可能更高

風險與隱憂

- AI 生成內容可能包含錯誤或虛假資訊 影響科學專業與創意
- 若引用文獻依賴 AI 可能導致內容同質化，並形成 LLM 訓練資料的惡性循環

自然啟發AI協作開發創新材料:超黏性水凝膠

Laura Russo, Nature, 2025

超黏性水凝膠潮濕環境中應用廣泛，例如醫療手術中止血或組織黏合、傷口癒合與組織再生、海洋結構與船舶維修等，但**材料設計困難**，傳統試誤研發耗時昂貴

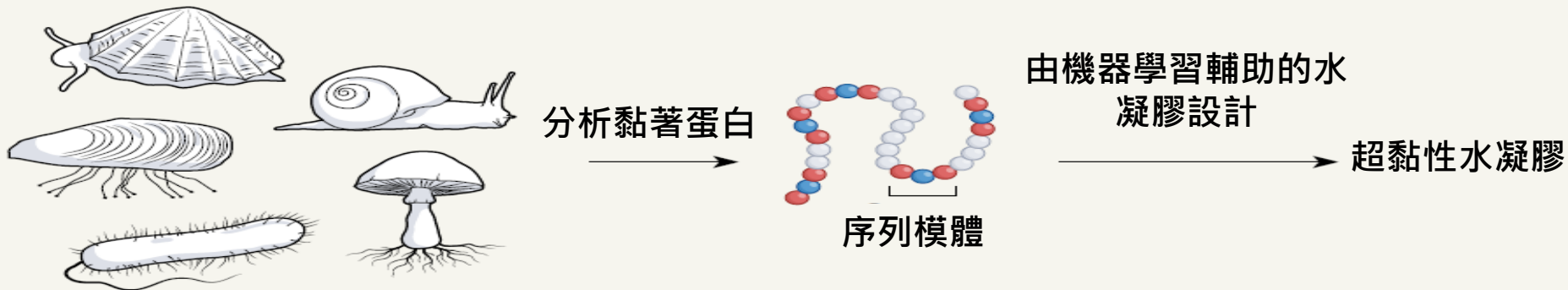
🔪 實驗成果

- 能在**動態與靜態水中長時間穩定黏附**（某些可達一年以上）
- ✓ 把玩具鴨子黏在海邊岩石上，經受潮汐與波浪衝擊→牢固不脫
- ✓ 植入老鼠皮下具**良好生物相容性**

◆ 此方法具**高度通用性與自動化潛力**，未來挑戰→有效處理複雜多樣的聚合物結構與龐大資料整合

🌿 創新方法：仿生 + AI

1. 仿生分析：分析自然界中能在濕潤環境中附著的蛋白質（如貝類等水中生物的膠蛋白）→找到胺基酸序列「**motifs**」。
2. 設計與測試：根據序列設計180種水凝膠，並測試其黏著力、流變性與吸水性。
3. 機器學習訓練：用上述資料**訓練模型**，**預測並優化新設計**。

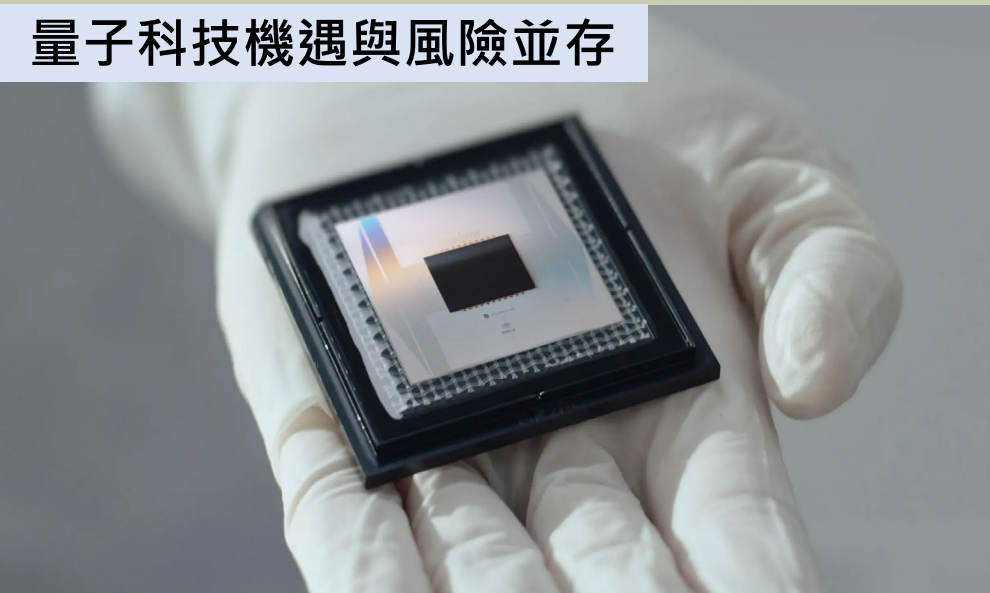




全球合作建立安全可靠量子科技發展架構

Aboy et al, Science .2025

量子科技機遇與風險並存



早期治理
以國際標準為基礎

量子科技
治理模式

QT-QMS
結合倫理法律社會評估

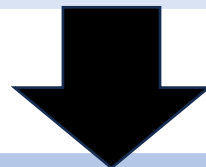
全球協作
跨國標準化與信任

治理模式落實步驟



建立國際標準

制定全球一致的技術與品質規範
促進互通性與信任



引入法規框架

在標準基礎上引入彈性法規
兼顧創新與風險控管



落實安全與責任

落實倫理與社會責任
確保量子科技安全、可持續發展



共同推動全球協作，確保量子科技安全可靠發展並在各領域創造長遠價值

時間悖論與 個人化幹細胞療法

天才少女時空旅行蝴蝶效應



-我們說好...
-不會做出重大改變

2019-06-28

2019-06-29

布魯克林區天才少女CJ發明時空旅行背包
與好友賽巴斯丁返回前一天



賈里德

CJ至前一天作弄前男友 為後續一連串事件埋下伏筆



時間自洽原理 維持歷史因果慣性



7月四日

凱文·沃克

搞什麼鬼？什麼情況？

2019-07-04



我們可以回去救凱文

2019-07-10

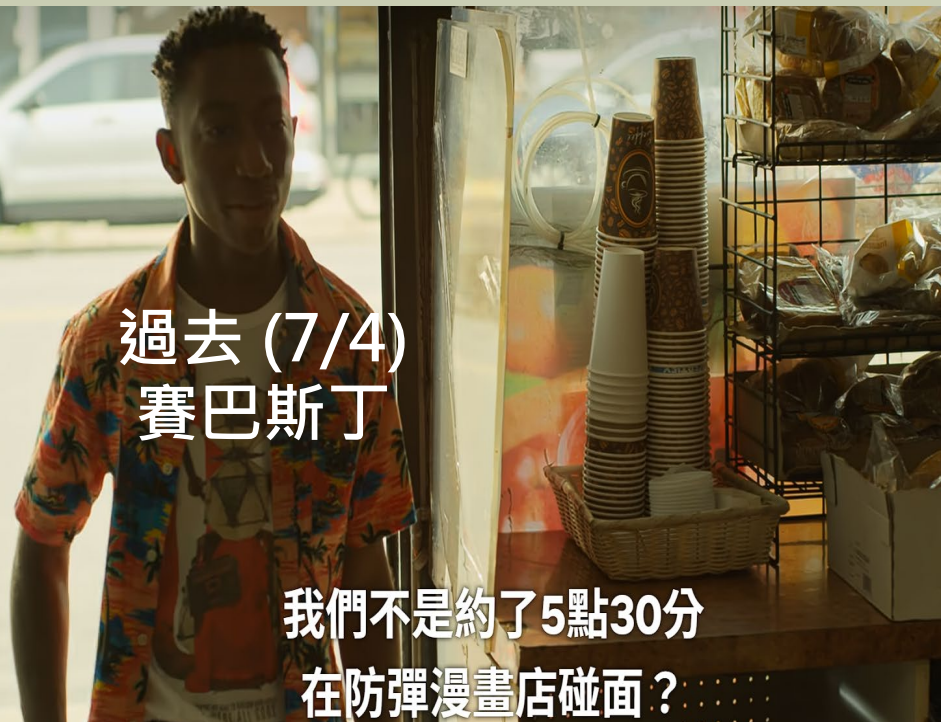


-不！
-我們沒趕上

CJ與賽巴斯丁返回7/4
警告哥哥離開槍擊現場

前往現場途中遭遇賈里德
阻撓錯過時機: Novikov Self Consistency

改變歷史產生平行未來



過去 (7/4)
賽巴斯丁

我們不是約了5點30分
在防彈漫畫店碰面？

2019-07-04



我們去阻止搶劫

2019-07-10

CJ與賽巴斯丁返回7/4
阻止商店搶案

混亂中過去賽巴斯丁受誤擊死亡
現在賽巴斯丁也消失，以維持時間因果關係



產生賽巴斯丁死亡
凱文存活平行宇宙

幹！拜託別死，塞巴斯丁！

歷史事件發生必然性



過去 (7/4)
賽巴斯丁

與過去賽巴斯丁相逢
嘗試改變歷史

唏潔，妳在...怎麼了？

2019-07-04



我愛你，塞巴斯丁

2019-07-10

CJ與賽巴斯丁返回7/4
再次嘗試將哥哥帶離槍擊現場

成功趕到現場，混亂中凱文受槍擊但賽巴斯丁存活：

歷史事件發生必然性



快點給我趴下！

See You Yesterday 時間旅行效應

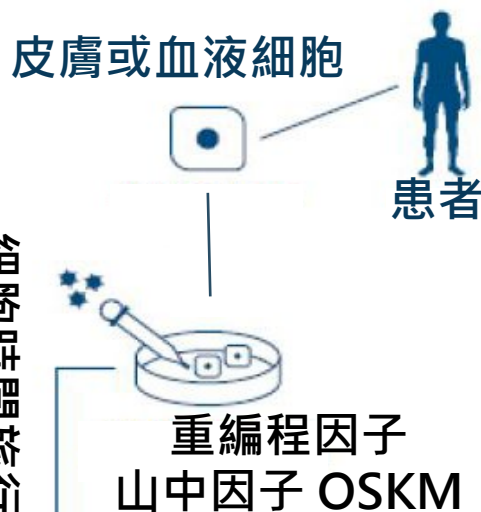
次數	穿越時間點	主要目標	結果	影響與後果
1	前一天	測試時間機器	克勞黛·CJ·沃克與賽巴斯汀成功回到前一天，CJ捉弄前男友賈里德	賈里德受傷，為後續事件埋下伏筆
2	7月4日晚上	攔下哥哥凱文·沃克 避免遭槍擊	CJ與賽巴斯汀受賈里德追逐未及時攔下卡爾文	凱文仍然被警察誤殺
3	7月4日傍晚	阻止便利店搶劫 消除警察追捕誘因	成功阻止搶劫	凱文倖免，但過去的賽巴斯汀中槍，導致現在的賽巴斯汀消失
4	7月4日晚上	同時救回凱文與賽巴斯汀	順利避開便利店事件與賈里德干擾	警察仍趕到現場，凱文為保護眾人再次中彈身亡
5	未知	最後一次嘗試改變一切	未明示結果	將時空旅行逆轉未來結果供觀眾推論

細胞時間旅行療法: hESC與 iPSC

1998 人類胚胎幹細胞(hESC)



2006 誘導多能幹細胞 (iPSC)



細胞時間旅行修復歷史

加速成熟分化

人類
胚胎幹細胞

多能幹細胞

誘導
多能幹細胞

自我
複製

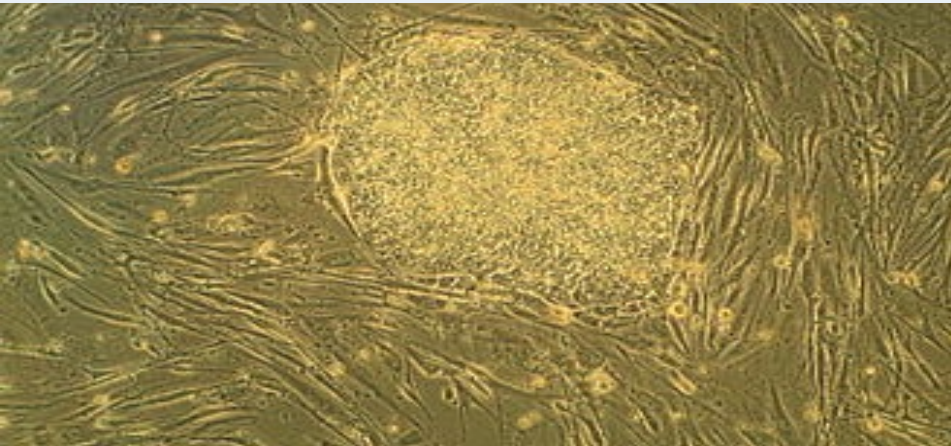
分化成
體細胞

UCLA

- 人類胚胎幹細胞(hESC)可持續複製分化成為不同型態細胞，啟發再生療法
- 誘導多能幹細胞(iPSC)由自體細胞重編程發展個人化療法

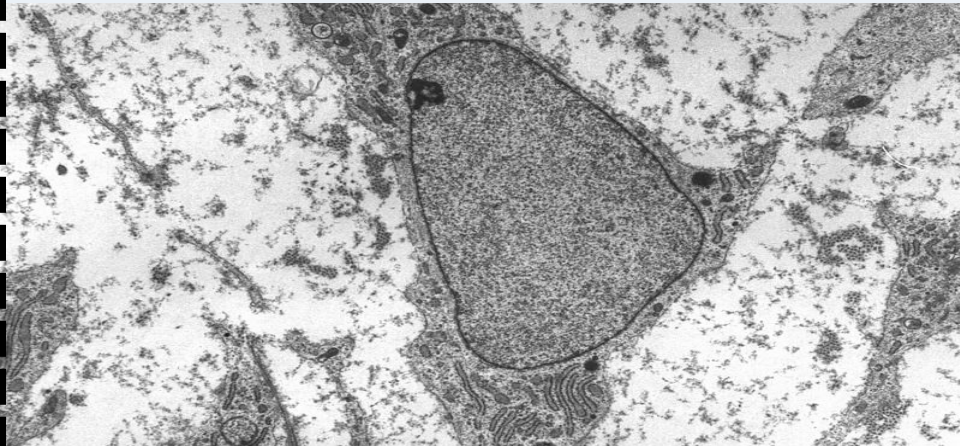
幹細胞來源與疾病治療發展

胚胎幹細胞 hESC



- 心臟疾病
- 神經系統疾病

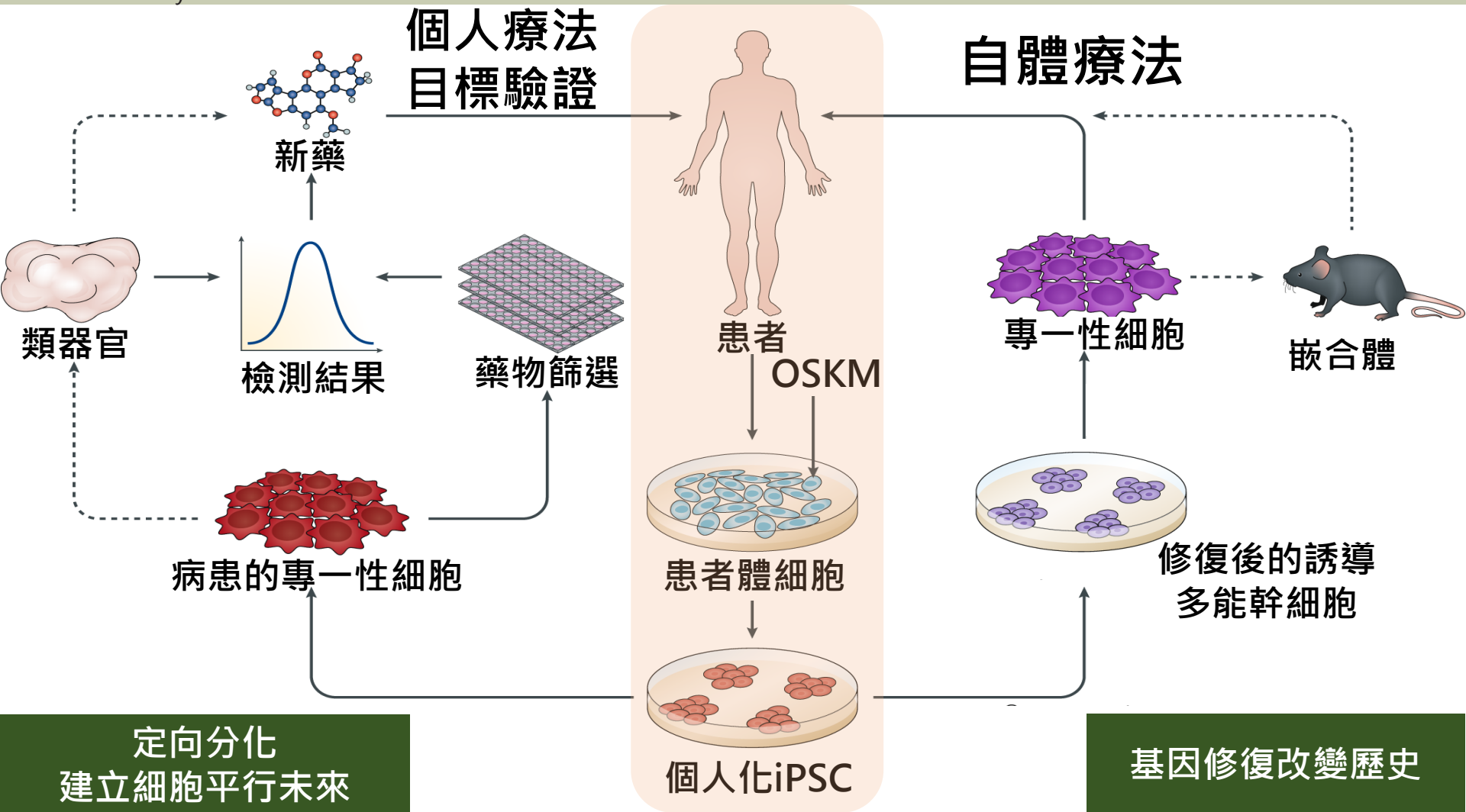
成體幹細胞 iPSC



- 骨髓間質幹細胞
 - 神經系統疾病心、血管疾病
- 脂肪間質幹細胞
 - 生殖系統疾病、皮膚再生
- 臍帶間質幹細胞
 - 肺部疾病、免疫調節

iPSC 細胞時間旅行療法應用

Rowe and Daley 2019



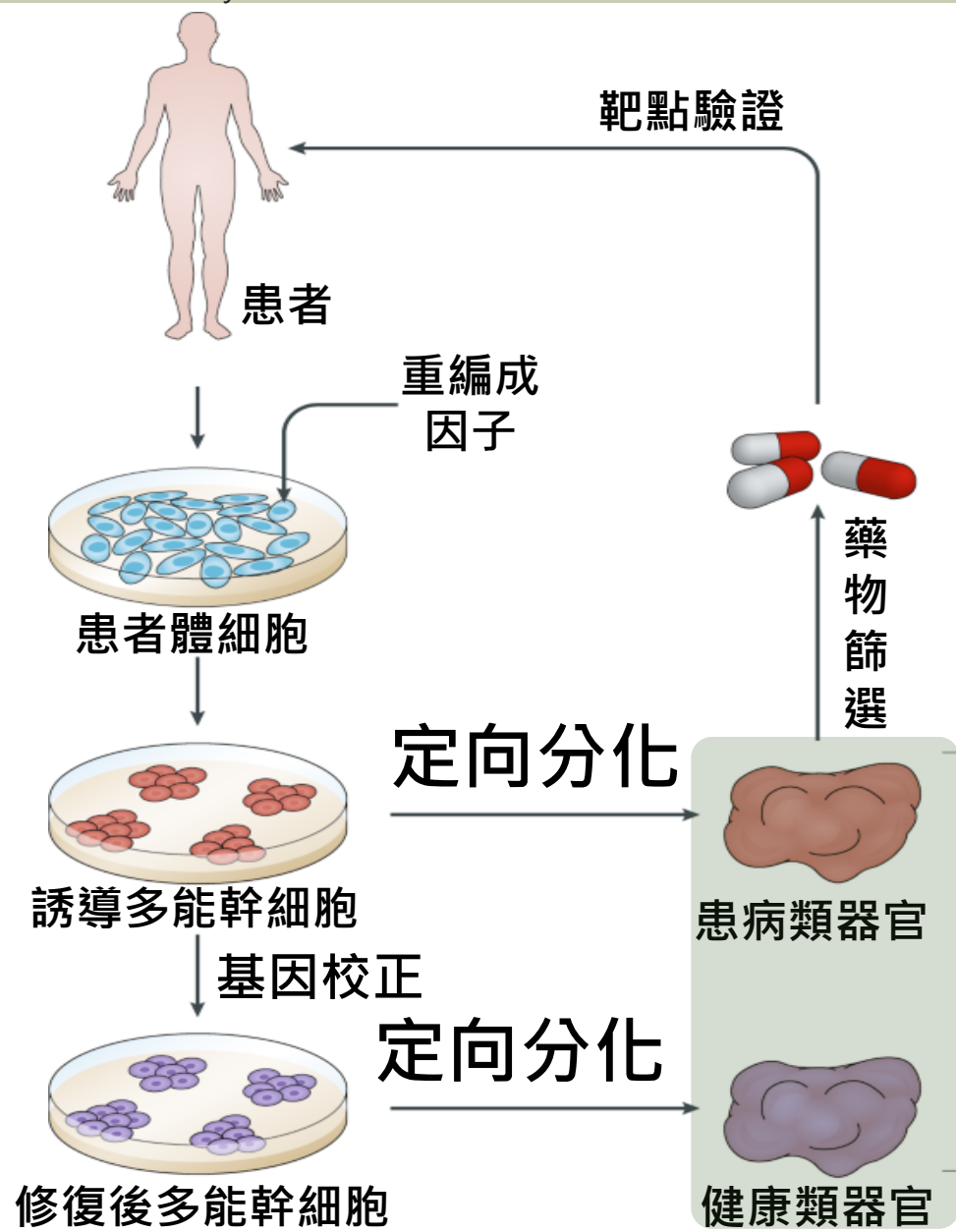
- 誘導多能幹細胞可回溯多能狀態，結合基因編輯與定向分化，應用於自體治療、藥物研發與疾病模型建立

細胞時間旅行

iPSC個人化藥物研發

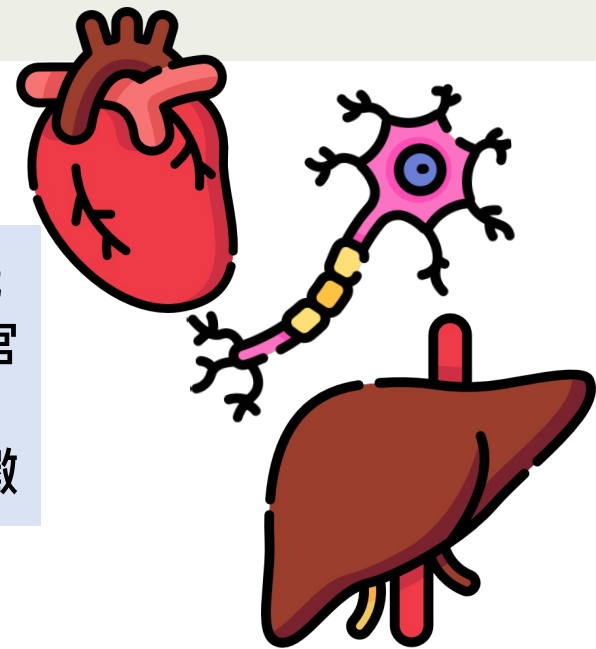
iPSC 個人化療法藥物研發

Rowe and Daley 2019



iPSC 可建立疾病模型並用於個人化治療靶點驗證與藥物篩選，結合嵌合體移植與微環境訊號促成成熟，推進個人化細胞療法與精準醫療

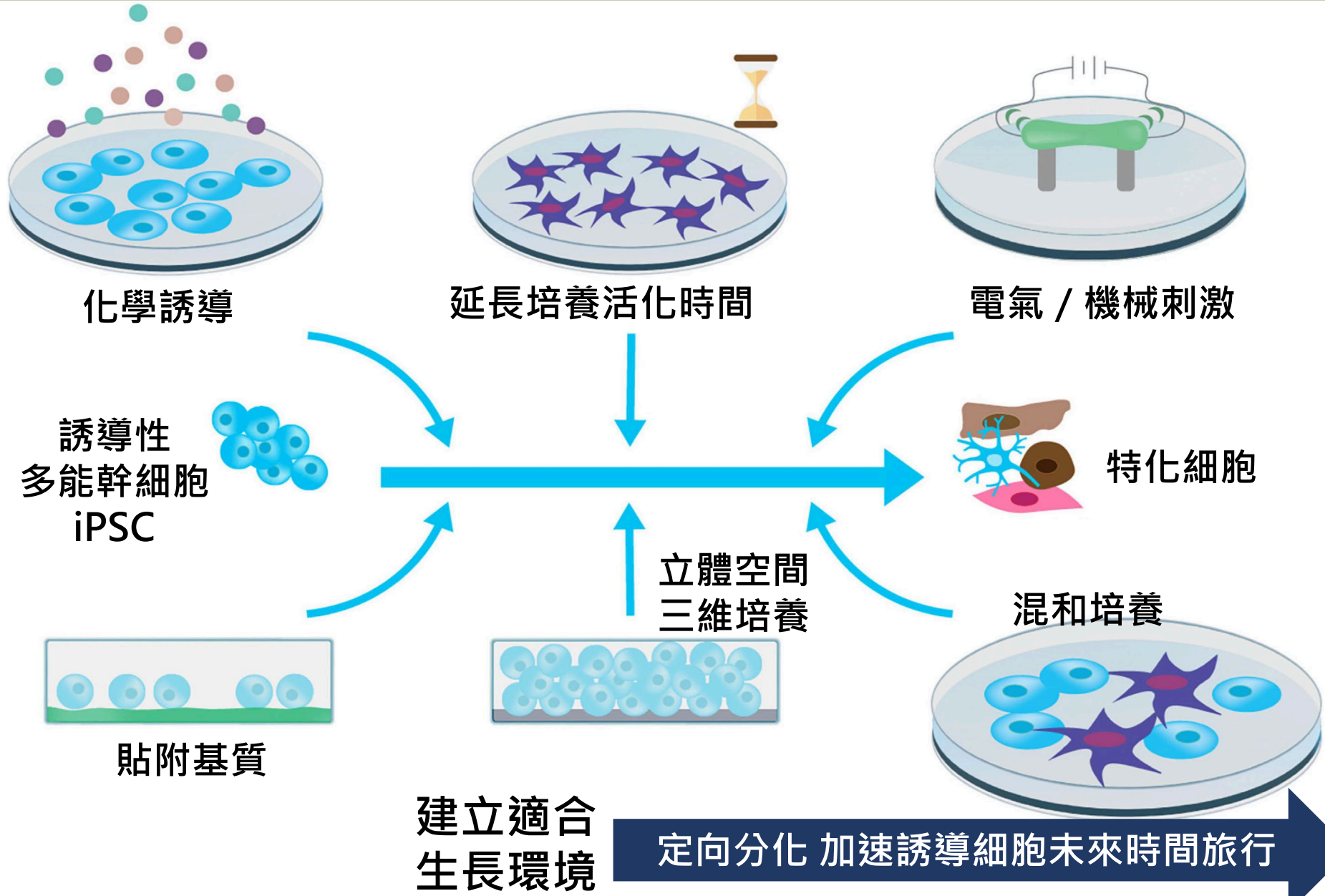
iPSC 可分化為多種類器官比較、辨別致病關鍵特徵





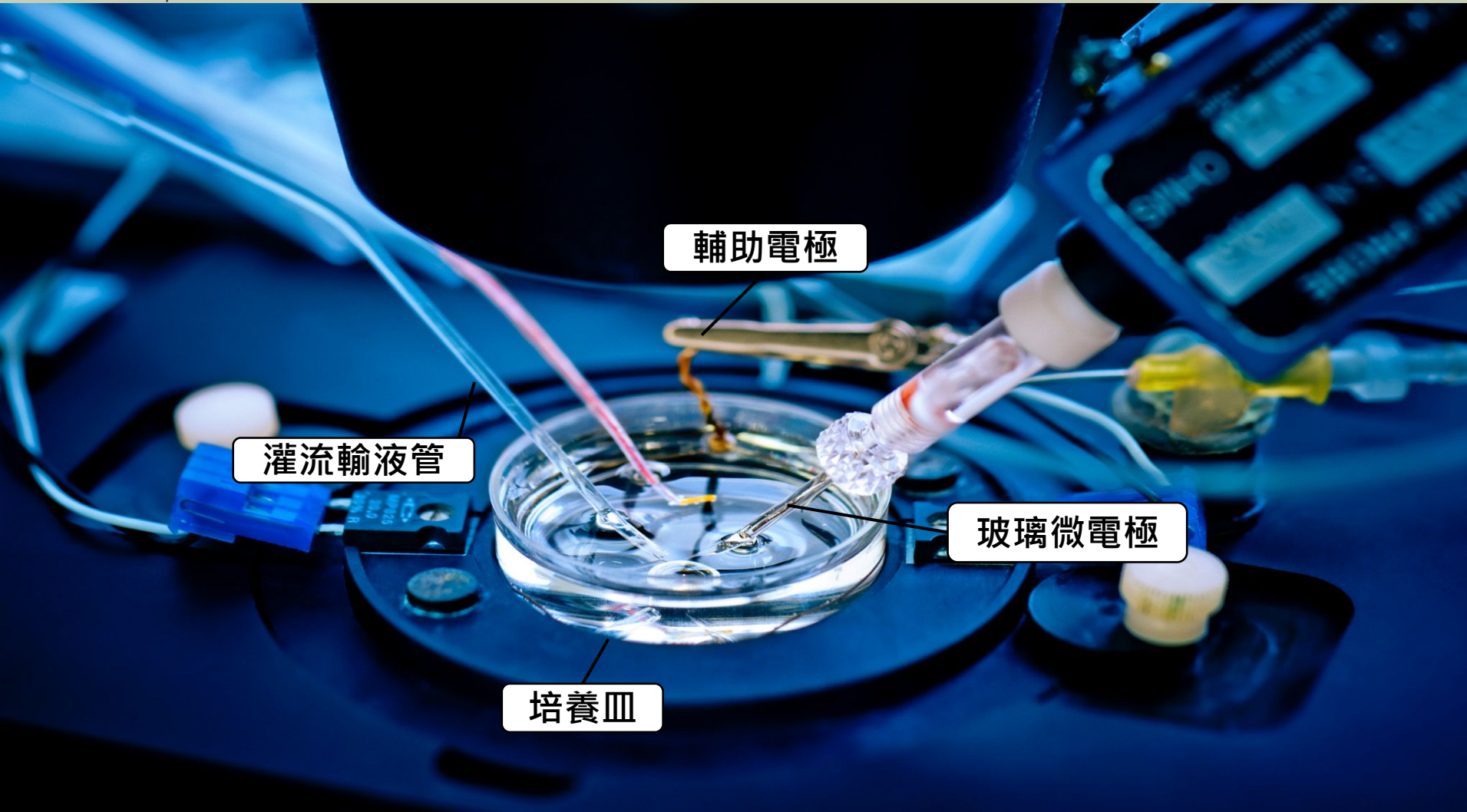
細胞時間旅行: iPSC誘導與分化成熟

Rosholm et al., 2022



iPSC 藥物研發應用

Rosholm et al., 2022



iPSC單一細胞膜偵測技術可精確量測單一神經元離子通道電流
評估藥物分子對神經傳導作用 開發個人化藥物

iPSC個人化電生理藥物研發

Rosholm et al., 2022

病患體細胞轉為 iPSC 以定向分化技術誘導
特化細胞 應用於再生醫學與個人化藥物篩選

單一細胞膜
特性量測
(膜片鉗APC技術)

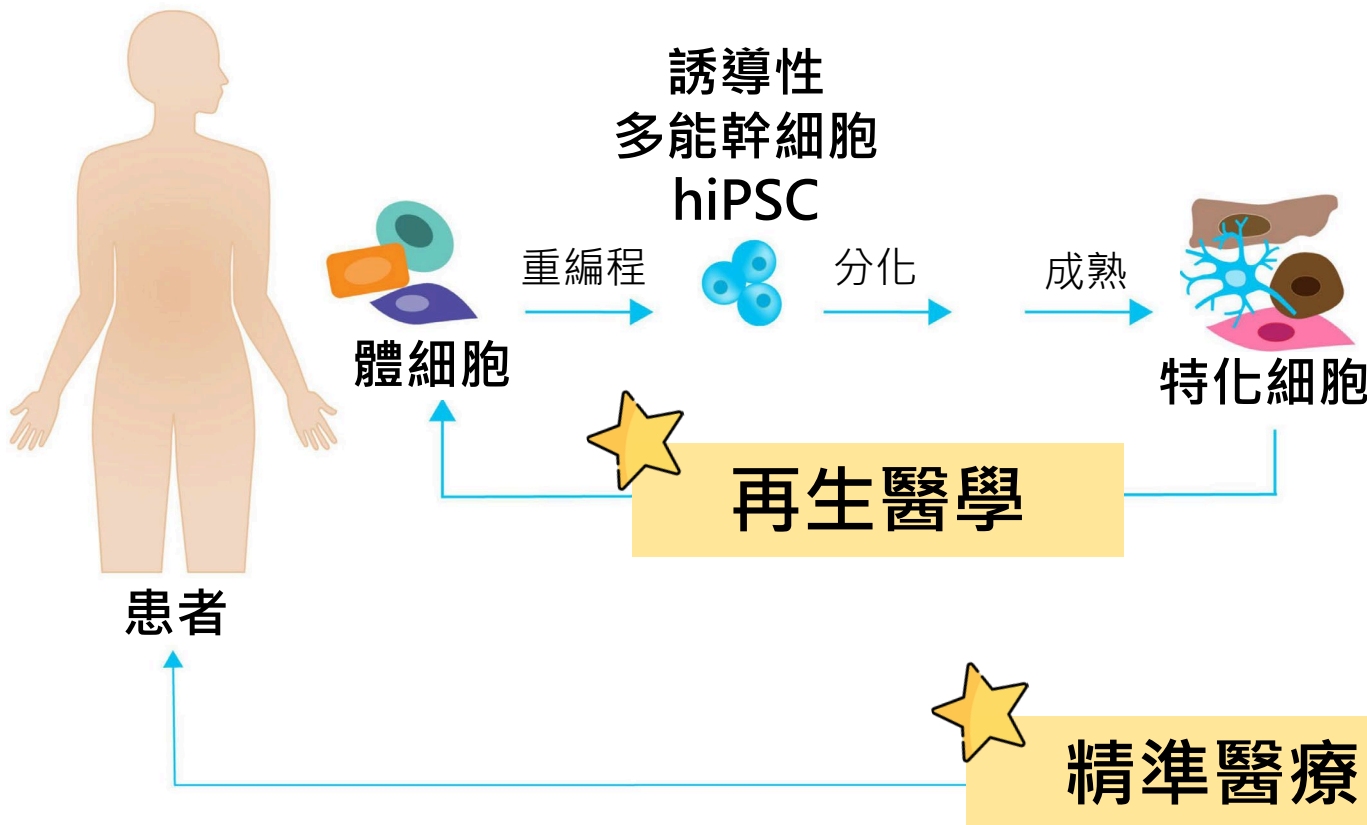


特性鑑定與
品質控管

建立疾病模型

藥物篩選與開發

藥理與安全性
分析



iPSC 個人化藥物研發應用

Rosholm et al., 2022

案例一

新藥心臟毒性預測評估



- 應用情境：
新藥上市前評估
引發心律不整風險
- 操作流程：
 1. 使用誘導性多能幹細胞分化為人類心肌細胞
 2. 結合自動化細胞動作電位與離子通道活性測量
 3. 測試藥物是否影響 hERG 通道等，篩選有潛在風險的化合物
- 關鍵成效：
比傳統動物實驗更貼近人類反應，提升藥物安全性



案例二

罕見遺傳疾病模型與新藥篩選



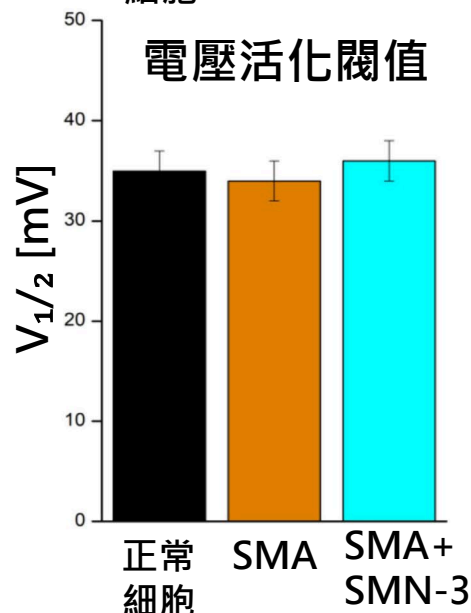
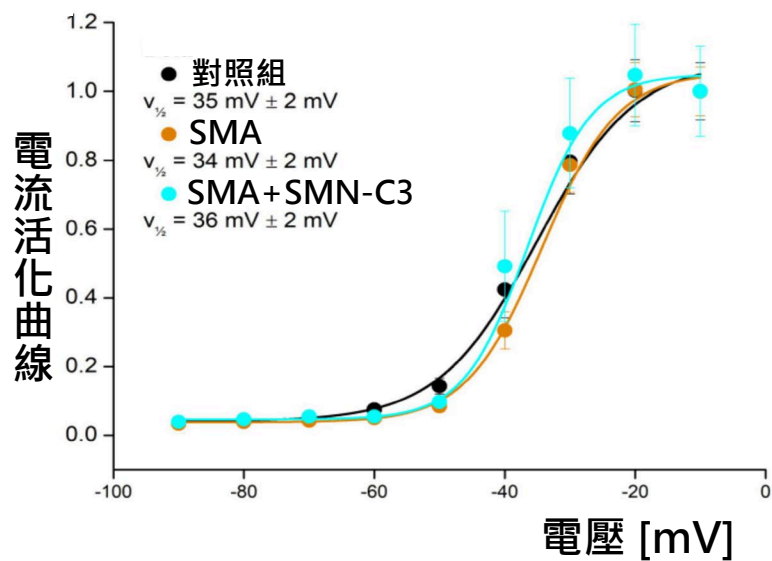
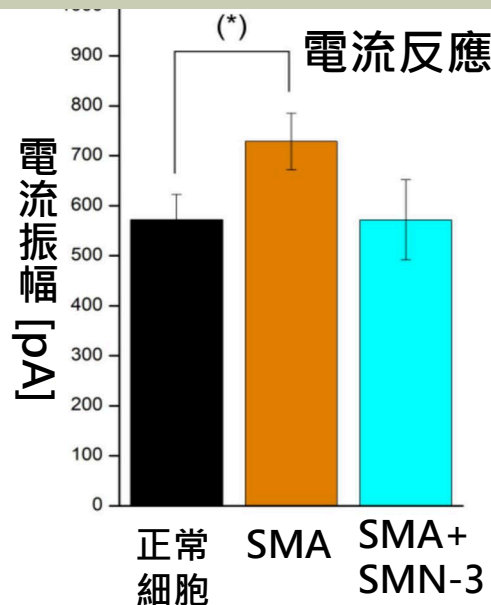
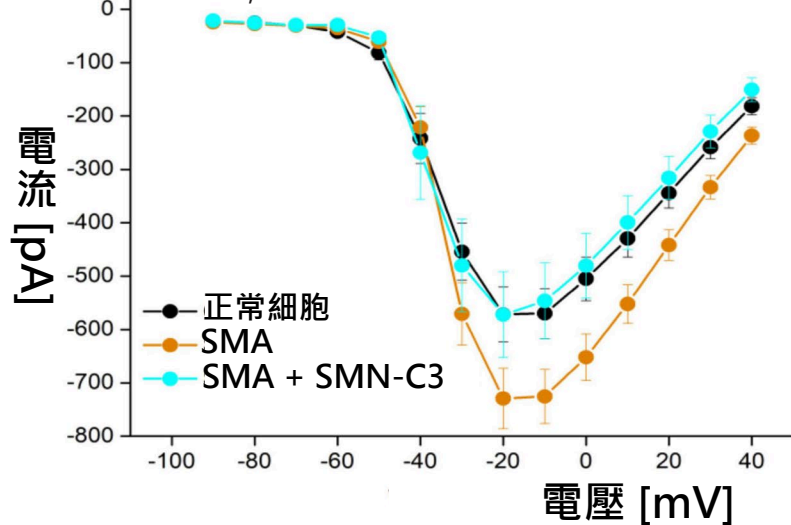
- 應用情境：
模擬罕見離子通道病變，
進行個人化藥物開發
- 操作流程：
 1. 由患者細胞製備 iPSC，分化為心肌細胞或神經元
 2. 利用自動化膜片鉗檢測異常電流 (Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+})
 3. 測試中加入多種化合物，評估能否修復功能異常
- 關鍵成效：
高通量快速測試藥效與基因功能，
促進罕病藥物精準研發



iPSC 個人化新藥研發範例:

SMN-C3 調節 SMA 神經細胞離子通道功能

Rosholm et al., 2022



- 脊髓性肌萎縮症患者(SMA)多能幹細胞分化所得之運動神經元具異常鈉離子通道活性
- 經 SMN-C3 處理後，電流振幅與半活化電壓可部分恢復至對照組水準



林庭瑀
博士



陳秀熙
教授



國立台灣大學



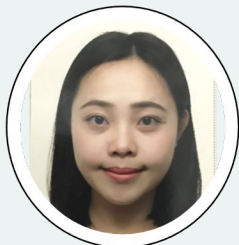
曾暉哲



林家妤



許辰陽
醫師



周于榛



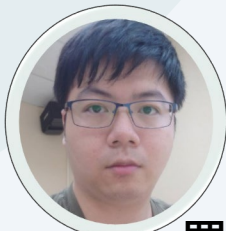
陳虹妔



李羽朔



劉秋燕



羅崧璋

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



不只是科技



嚴明芳
教授



陳立昇
教授

台北醫學大學

