

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 (3)

時間悖論與幹細胞療法

2025-08-12

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、關廷碩、林家妤、陳虹彬



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 / W32)
- 時間悖論與幹細胞療法
- 細胞時間旅行iPSC糖尿病療法

星球健康新知

2025 / W32

中東與東歐地緣衝突僵持



aljazeera.com

哈瑪斯願放行紅十字援助人質但設停火條件



烏克蘭總統
澤倫斯基

荷蘭首相
迪克紹夫

烏克蘭官員因軍用無人機採購貪腐調查被捕



bbc.com

數百名以色列前官員呼籲川普
施壓以色列結束加薩戰爭



bbc.com

川普與普丁近期將會面尋求爭端解方



bbc.com

今年初美國在聯合國反對譴責俄羅斯



bbc.com



bbc.com

川普與普丁將於阿拉斯加協商面談



俄國前總統
梅德維傑夫

bbc.com

官方對美國部屬核武未正式回應
前總統於社群平台發表譴責

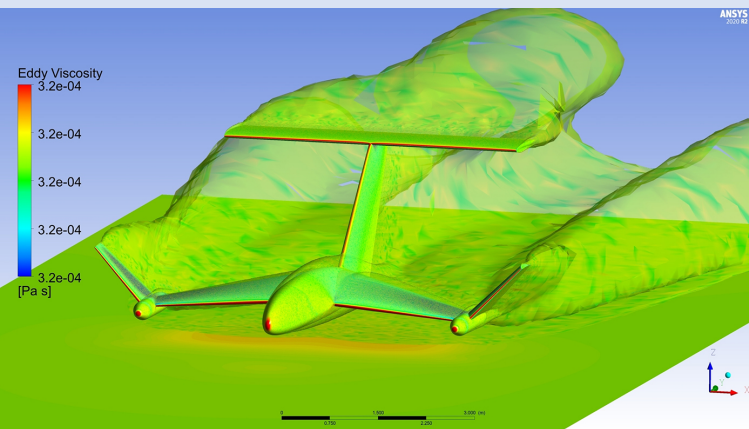
烏克蘭戰時科學研究重點轉型與

science.org

抗干擾無人機



新發展地面偵測無人機科技



烏克蘭民間科技研發轉向
支援軍事技術與前線需求

- 烏克蘭民間與研究機構協力發展非對稱技術對抗俄羅斯電子戰與空襲威脅
- 戰時軍事研發優先導致天文學、人文科學等基礎研究經費遭到嚴重排擠

亞洲及太平洋區域地緣局勢經濟雙重壓力



南韓新政府拆除邊境擴音器



川普威脅對印度額外加徵關稅



澳洲向日本採購新一代巡防艦



伊朗通貨膨脹嚴重
通過貨幣改革案

AI科技國防新創產業發展



Palantir CEO Alex Karp



國防新創公司 Anduril
投入智慧無人機研發生產



科技創業家Peter Thiel倡議智慧國防產業 受益於川普MAGA政策

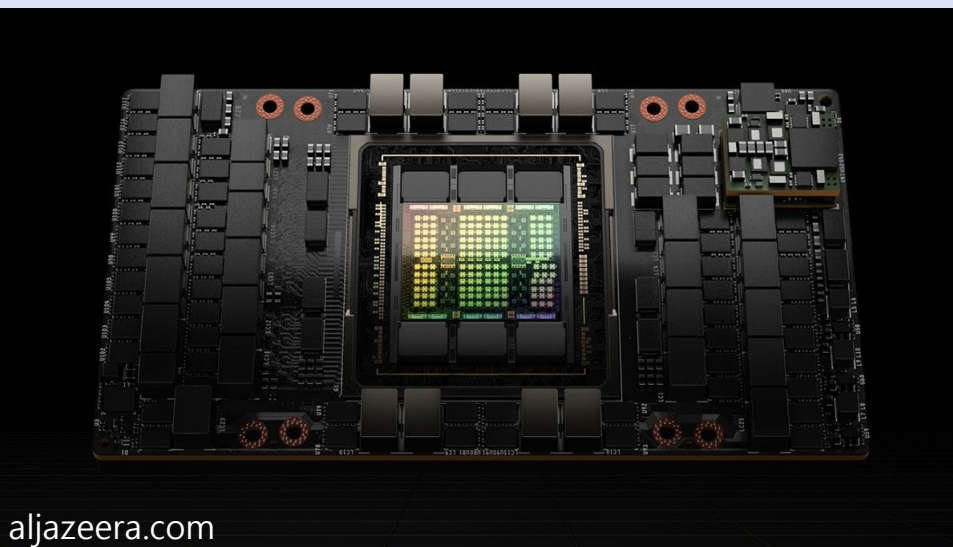
台積電半導體製程機密外洩牽動中美科技競逐



台積電2奈米晶片製程機密外洩



台積電擴大美國投資規模



美控中籍人士非法出口AI晶片至中國

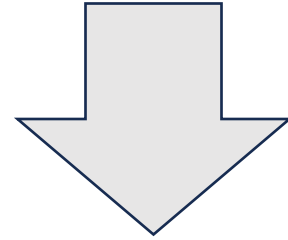
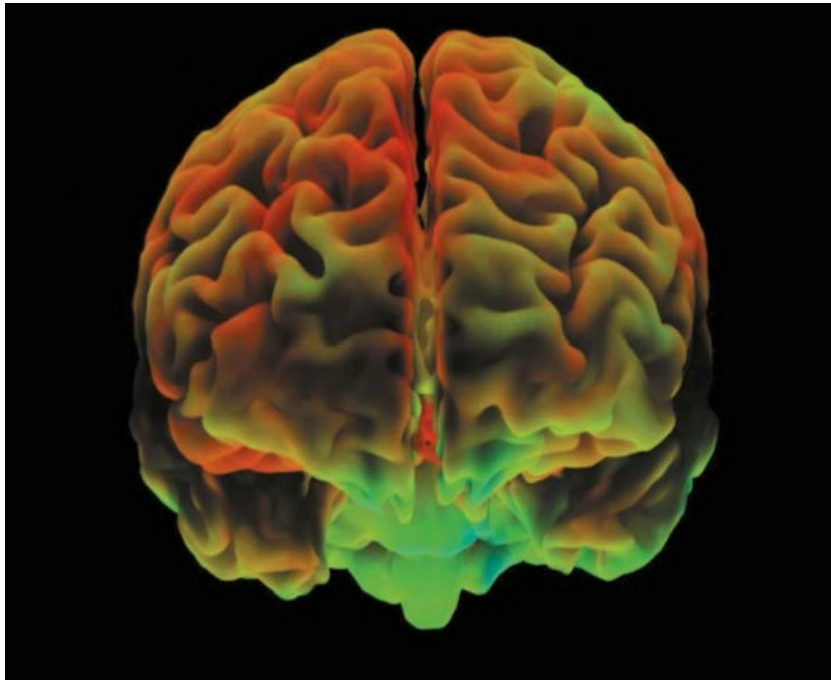


半導體產業成為全球科技戰略核心

樂觀主義者大腦活動共通模式

樂觀者大腦有共通的活動模式:

- 研究發現**樂觀者**在「內側前額葉皮質 (MPFC) 」的活動模式較為一致。
 - PS. 內側前額葉皮質 (MPFC) 與情緒處理、未來思考相關的腦區。
- **悲觀者**的腦部活動則較為多樣、缺乏一致性。



樂觀者：

- 對正向事件有具象、鮮明的想像。
- 對負向事件則以較抽象的方式處理，有助於情緒距離感。

意識偵測科學：跨人類、動物與 AI 的實證探索

Nature | Vol 643 (2025)

科學家探索如何偵測人類、動物及AI的意識。透過神經影像、腦刺激與行為反應等觀察多層檢測方法，研究揭示不同系統中的潛在意識狀態，並引發臨床應用、動物福祉與 AI 倫理的深層討論。



意識檢測的四層方法

層級	方法	重點
1. 行為觀察	叫名字、握手、轉頭	最基本，簡單直觀，但無法評估隱性意識
2. 認知動作	指令想像 + fMRI/EEG (如想像打網球)	發現潛在意識者
3. 刺激反應	播放語音 + 觀察大腦反應	不需主動配合，需明確理解「意識的神經相關性」
4. 腦部刺激	顱磁刺激 (TMS) + 擾動複雜度指數 (PCI)	量測大腦活動複雜度

動物意識發現與影響 ◆ **章魚可辨別疼痛與記憶性逃避行為，證實具備感知與情緒體驗** ◆ 英國審查促成 2022《動物感知法》，將無脊椎（章魚、螃蟹、龍蝦）納入福祉保護範圍

AI 意識的問題 ◆ **AI 回答看似有意識，但其實是模仿語言** ◆ 現階段 AI 沒有內在感受的證據 ◆ 有學者建議未來需測試 AI 是否具感受能力

未來發展方向 ◆ 學者提出跨人類與非人系統的統一測試方法 ◆ 測試將從人類逐步擴展到**動物與 AI**
◆ 科學挑戰：仍需統一「**意識的定義**」與「**可驗證理論**」

量子力學理論不同見解

Elizabeth Gibney, Nature, 2025

量子力學是在現今科學快速發展，但研究人員對於各種理論背後的現實意義看法互異
自然期刊訪問一千多位相關領域研究員調查看法

➤ 五大量子力學詮釋

1. **哥本哈根詮釋**: 量子系統只有在被觀測者測量時才會顯現。

→ 支持度最高，有**36%**的受訪者認同。

2. **認識論方法**: 量子態並非代表物理現實，而是代表我們對該系統的資訊或知識。

→ 支持度為**17%**。

3. **多世界詮釋**: 每次進行量子測量時，宇宙都會分裂成多個分支，每個分支對應一個可能的測量結果。

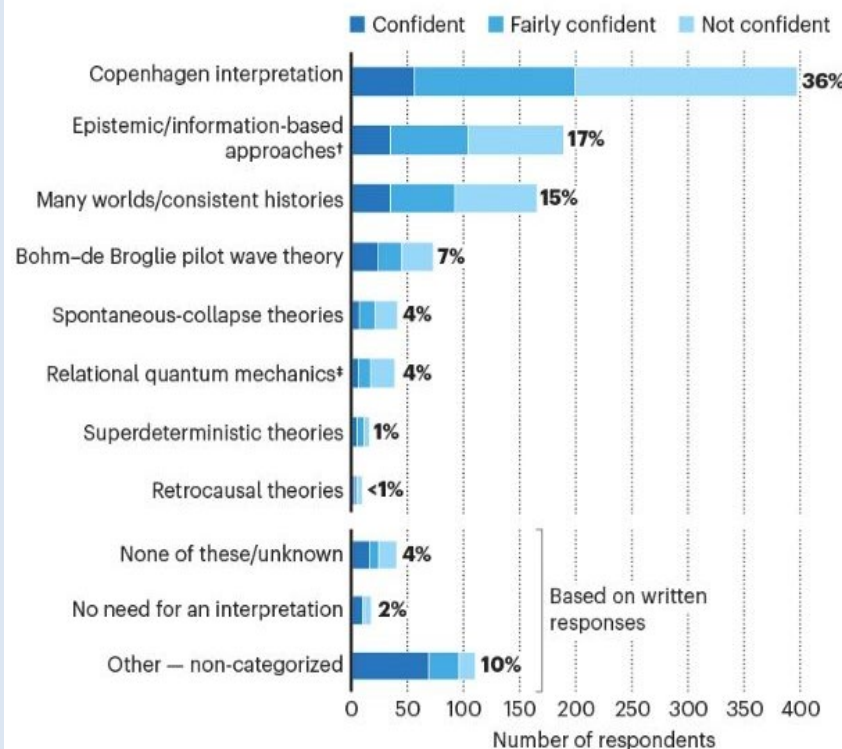
→ 支持度為**15%**。

4. **玻姆力學**: 粒子有確定的軌跡，並由一個「導航波」引導。

→ 支持度為**7%**。

5. **自發崩塌理論**: 波函數會自發地崩塌，無需透過測量。

→ 支持度為**4%**。



時間悖論與幹細胞療法

變形基因與致命哨兵機器人

錯誤決策後續引發世界災難



魔形女



尼克森
總統

崔斯克博士

1973年巴黎和會

政府在她的DNA裡發現她變形的祕密



2023年
哨兵殺手機器人

- 2023年世界被獵殺變種人機器人哨兵主宰，人類與變種人戰爭導致文明崩壞生靈塗炭
- 這一切源自1973年魔形女瑞雯刺殺軍火商崔斯克，導致哨兵計畫啟動利用變形的基因打造無敵哨兵機器人

越戰結束巴黎和會關鍵情境



1973 巴黎和會

2023

雖阻止變形女受俘 崔斯克博士仍取得變形女

DNA: Novikov時間自洽原理

(Self-Consistency Principle)



時間旅行改變歷史重塑未來



1973年越戰結束簽署巴黎和平條約時

1973

重回巴黎和會
事件現場



羅根時間旅行回到過去

2023



時間旅行
祖父悖論改變災難未來



查爾斯跨時空會面



1973

2023

未來時間旅行

老年查爾斯鼓勵年輕自我改變歷史
創造平行宇宙

千鈞一髮歷史決策創造未來



1973



1973

2023



歷史關鍵決策
緩解仇恨
創造新未來



有些事還是不會變

2023'

數位記錄建構雙胞胎:Be Right Back

瑪莎

亞許



亞許車禍死亡後
瑪莎陷入悲傷情緒

我們去了野生動物園



Hi Martha.



Is that you?

運用亞許行動裝置
建立數位雙胞胎

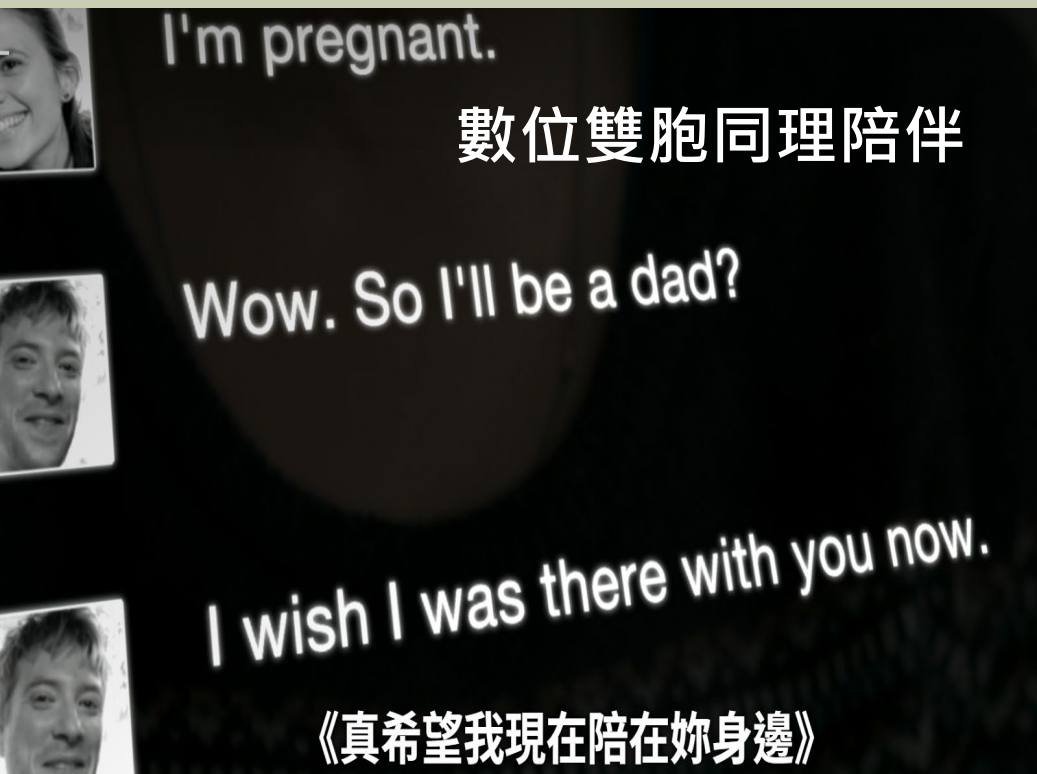


BLACK MIRROR

MA

- 瑪莎與亞許為新婚夫妻，亞許為重度手機使用者，生活大小事與手機緊密聯繫
- 婚後搬家時亞許發生車禍身亡，且瑪莎發現自己懷孕，在悲痛與急切思念亞許下瑪莎嘗試數位雙胞胎建立服務

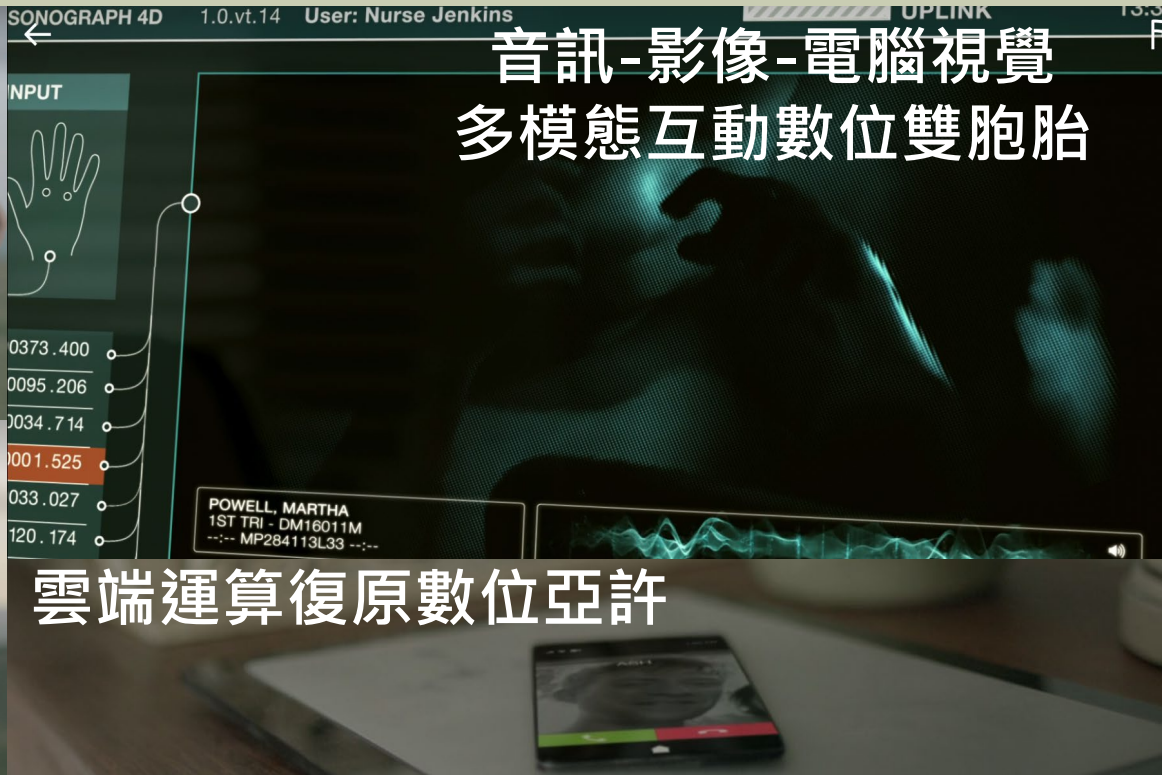
數位雙胞胎同理互動支持



數位雙胞胎服務程式運用亞許行動裝置詳細記錄學習亞許言語模式，與瑪莎同理互動，提供心理支持

在馬莎同意下亞許數位雙胞胎取出其音訊檔案學習，運用語音與影像與瑪莎進行多模態互動支持

多模態數位雙胞胎經驗共享



多模態數位亞許成為瑪莎生活陪伴，手機通話為主要互動介面
利用通話與攝影功能瑪莎與數位亞許分享生活包含胎兒產檢過程
某日瑪莎不慎掉落數位亞許互動介面手機損壞，幸好雲端運算可
復原數位亞許，重新傳輸至互動手機介面

仿生技術 重現亞許數位實體



-早安
-早安



仿生孵化材料



仿生擬真
亞許

喂？



仿生亞許

- 瑪莎在數位亞許長期陪伴下決定將利用仿生服務轉移亞許數位記憶至仿生人
- 經過數天孵育數位亞許成功轉移，利用亞許詳細影像紀錄仿生亞許外觀、行動、聲音、語調皆栩栩如生

時間旅行 亞許再現



車禍
意外



數位
再生



數位雙胞
再現亞許
改變歷史



- 數位雙胞技術運用亞許數位記憶與瑪莎重現多模態互動
- 再現亞許參與瑪莎生活改變歷史

時間旅行與幹細胞治療： 從科幻到臨床的生物時間逆轉之路

1. 物理學基礎

- 廣義相對論：蟲洞、閉合類時曲線（CTC）
- 特殊相對論：高速運動導致時間延遲

2. 經典悖論

- 祖父悖論
- 自我生成悖論（Bootstrap paradox）
- Novikov 自洽原則

幹細胞治療的基礎與現況

1. 定義：利用幹細胞修復或替換受損組織與器官

2. 類型

- 胚胎幹細胞 (ESC)
- 誘導多能幹細胞 (iPSC)
- 間質幹細胞 (MSC)

3. 臨床應用

神經再生、心肌修復、造血系統重建、角膜與皮膚修復

時間旅行與幹細胞治療的交集

1. 細胞的「回到過去」

- iPSC 技術將成熟細胞逆轉為多能幹細胞
- 端粒延長延緩細胞衰老

2. 時間凍結與復甦

- 低溫保存幹細胞、胚胎或器官
- 未來復活或移植

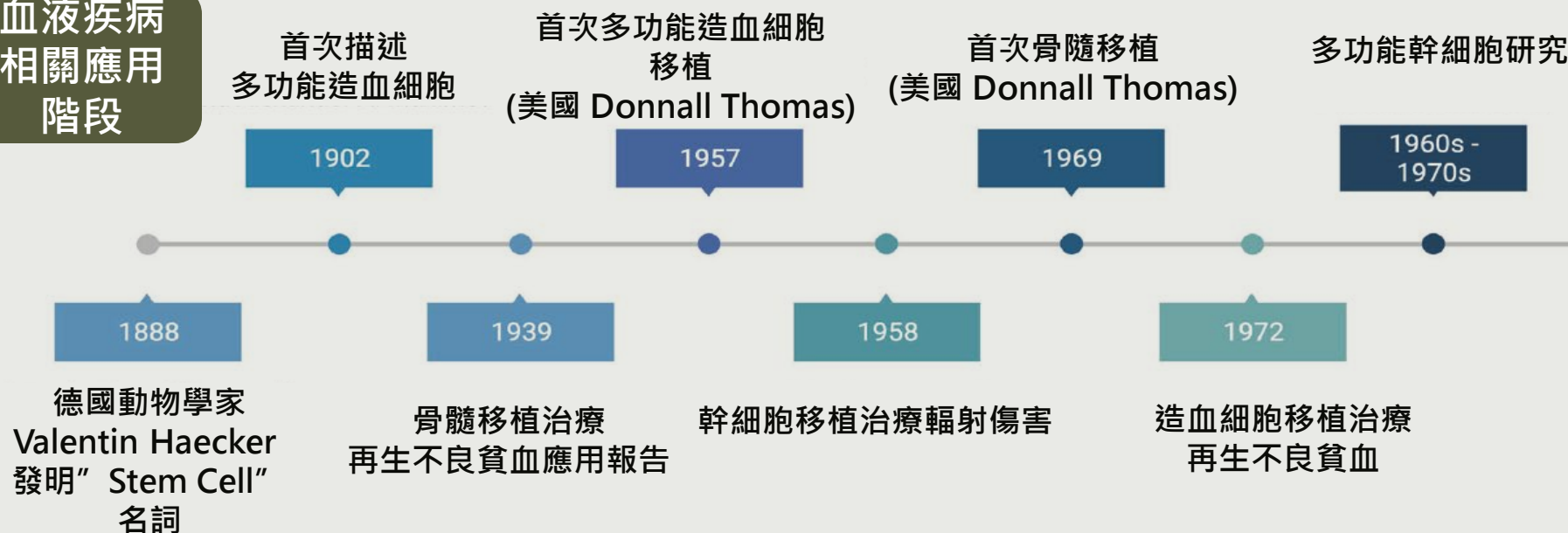
3. 數位分身與時間模擬

- AI + 數位分身模擬疾病進程
- 找出最佳治療介入時機

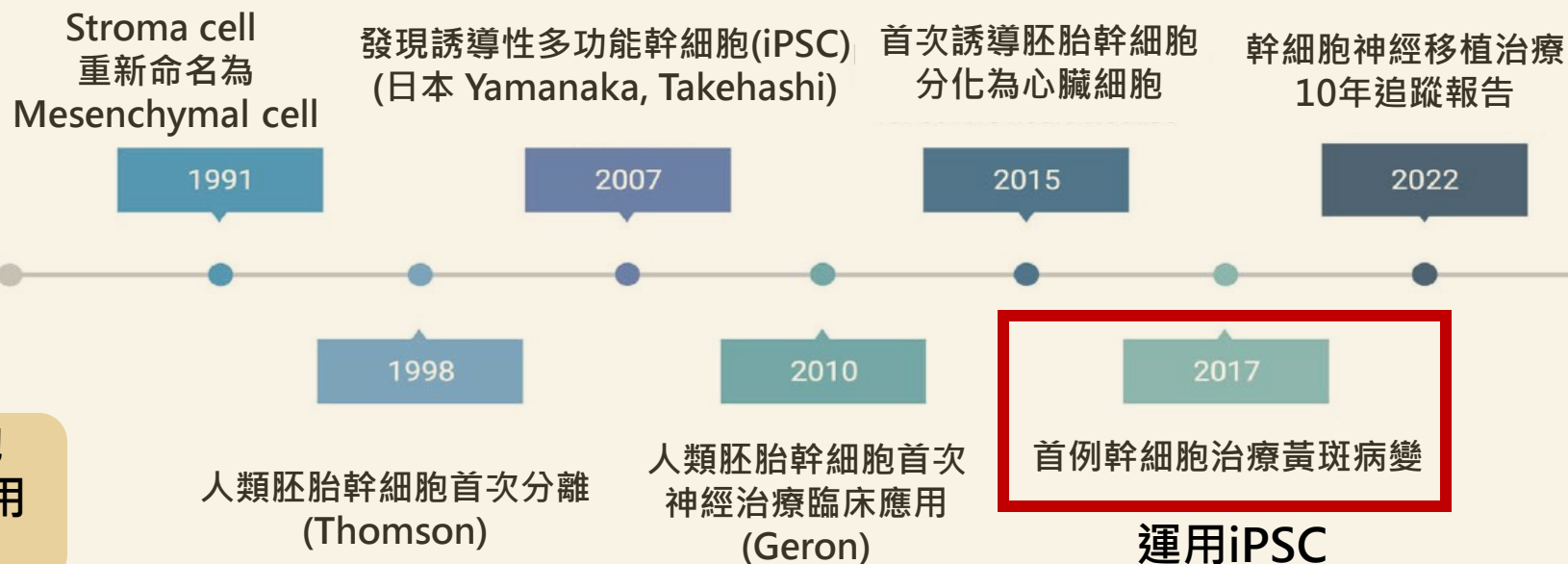
幹細胞發展歷史

Duc M. Hoang et al.(2022)

血液疾病 相關應用 階段



幹細胞 擴展應用 階段



日本高橋博士團隊發展iPSC視網膜移植技術

已故再生醫學界重要貢獻人物
笹井芳樹博士



神戶理化學研究所發育生物學中心 (CDB)

高橋博士



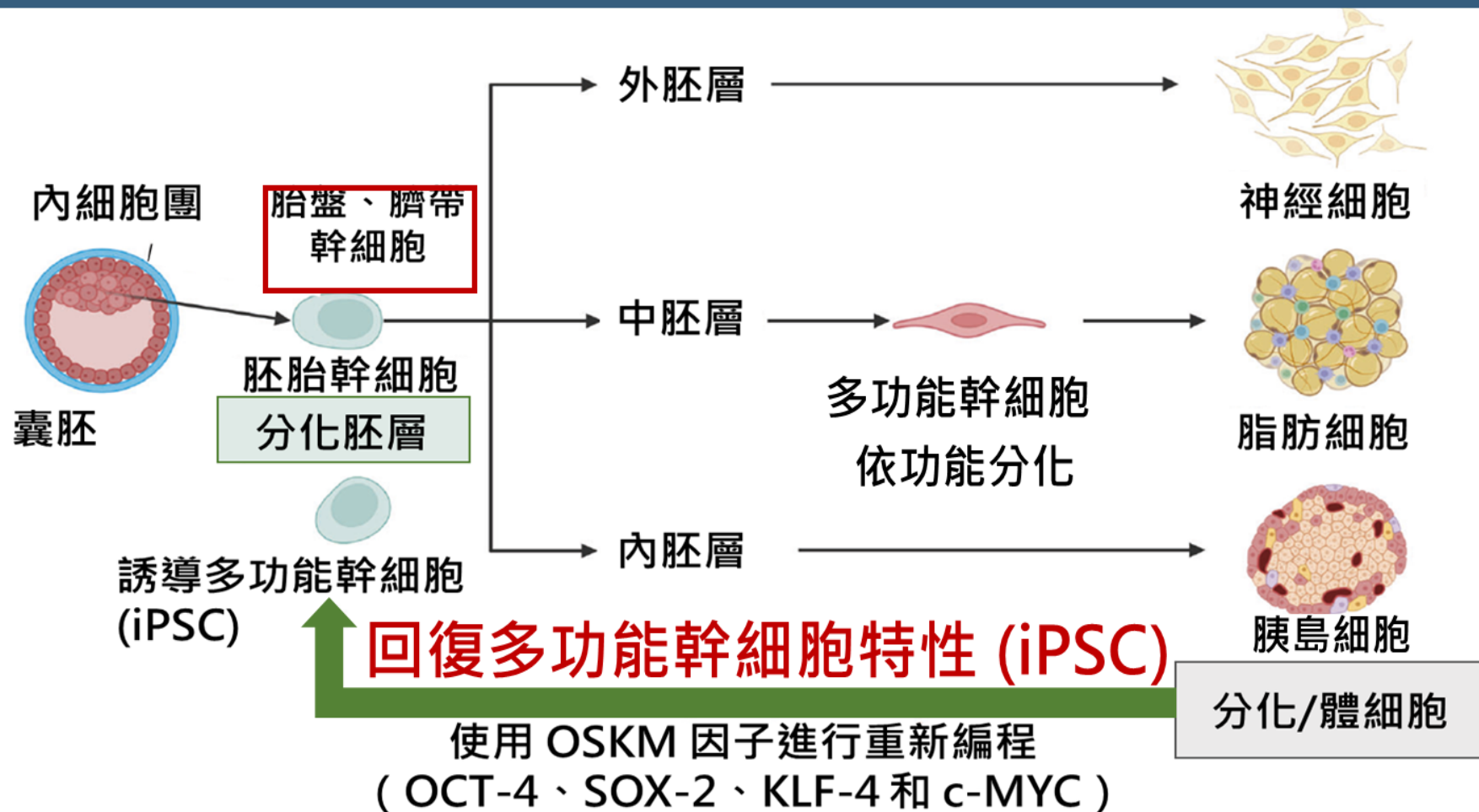
格登 (劍橋)、山中伸彌 (京都大學)發展
細胞誘導成為多功能幹細胞獲2012年諾貝爾獎

任職於CDB眼科醫師高橋博士團隊
發展自體iPSC視網膜移植技術，
為患者量身訂製視網膜細胞類型
2014年獲准進行
iPSC視網膜移植手術

細胞時間旅行: 幹細胞再生醫療

Duc M. Hoang et al.(2022)

細胞分化成熟 時間進展



OSKM細胞時間旅行 iPSC技術

未來展望

- 幹細胞逆齡療法：

結合基因編輯與幹細胞逆轉器官老化

- 跨世代醫療數據回溯：

讓後代醫師回顧祖先基因與病史

- 時間旅行式康復訓練：

VR 結合神經再生治療

細胞時間旅行

iPSC糖尿病療法

第二型糖尿病個人化幹細胞治療應用

Wu et al., 2024; Lankatillake et al., 2019

- 患者為59 歲男性，罹患第 2 型糖尿病 25年併末期糖尿病腎病變，於 2017 年 6 月接受腎臟移植。
- 2019 年 11 月起血糖控制不佳，血糖值範圍為65-260 mg /dL，平均血糖波動幅度(MAGE) 為100 mg/dL，每日僅約56.7%時間達血糖目標值每日皆發生高血糖事件 (> 180 mg/L)，期間頻繁發生低血糖事件。
- 由於劇烈血糖波動對捐贈腎臟長期存活的不利影響，患者同意進行自體幹細胞胰島移植



胰島素阻抗 ↑

胰島素 ↓

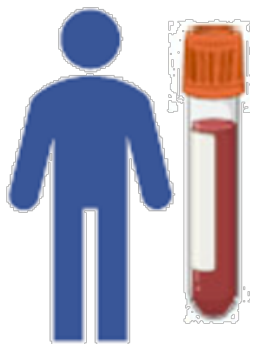
第二型糖尿病

併發症
(大血管、小血管)

iPSC細胞時間旅行個人化治療應用

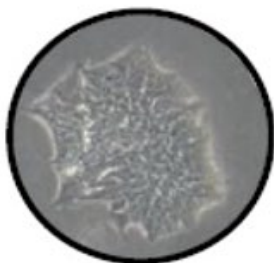
Wu et al., 2024

細胞時間旅行回到過去



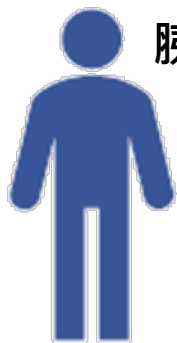
採集患者周邊血
單核細胞(PBMCs)

hiPSC



編輯成為
誘導幹細胞(iPSCs)

移植1200萬
胰島當量E-islets

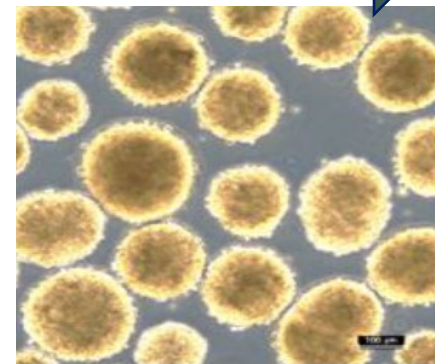
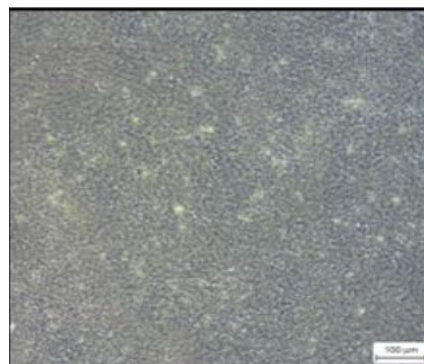


療效評估:

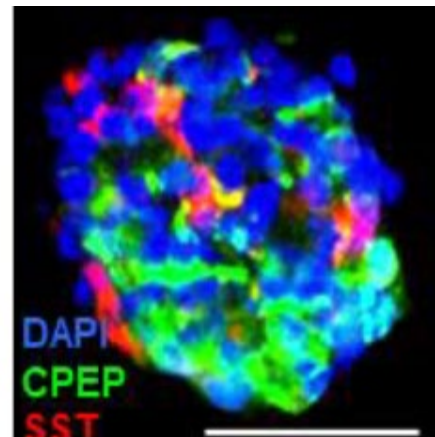
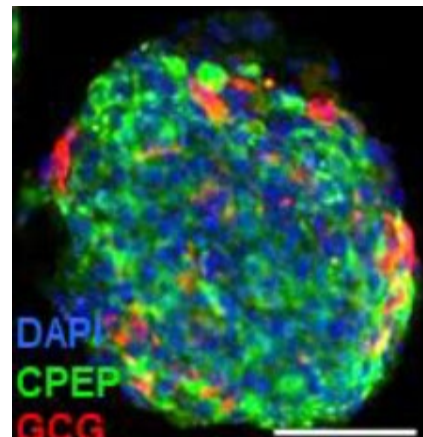
內源胰島素、血糖監測、
外源胰島素用量
不良事件監測、腫瘤監測

胰島功能
動物評估

細胞時間加速分化成熟



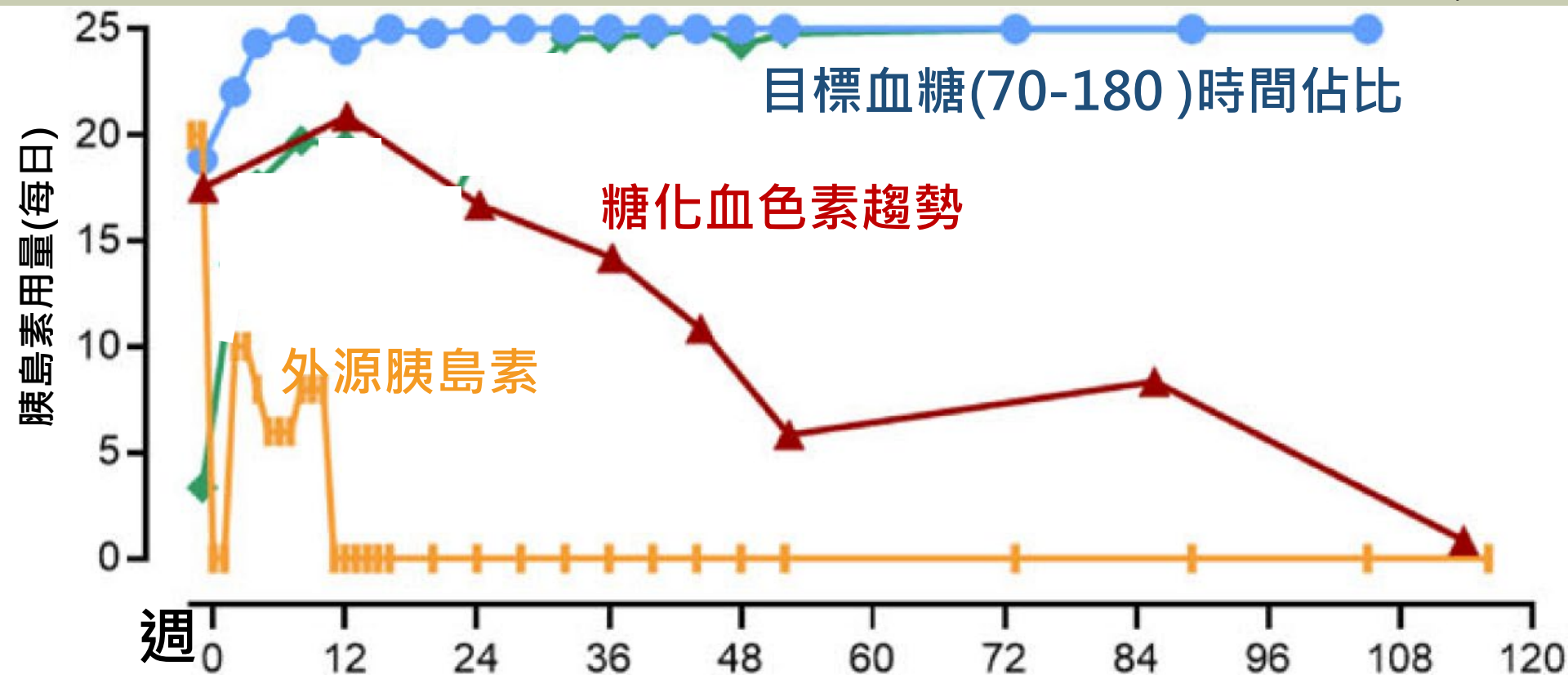
培育分化成為胰島細胞 (E-islet)
基因定序突變評估、分化監控



胰島功能體外評估

個人化自體幹細胞幹移植療效評估

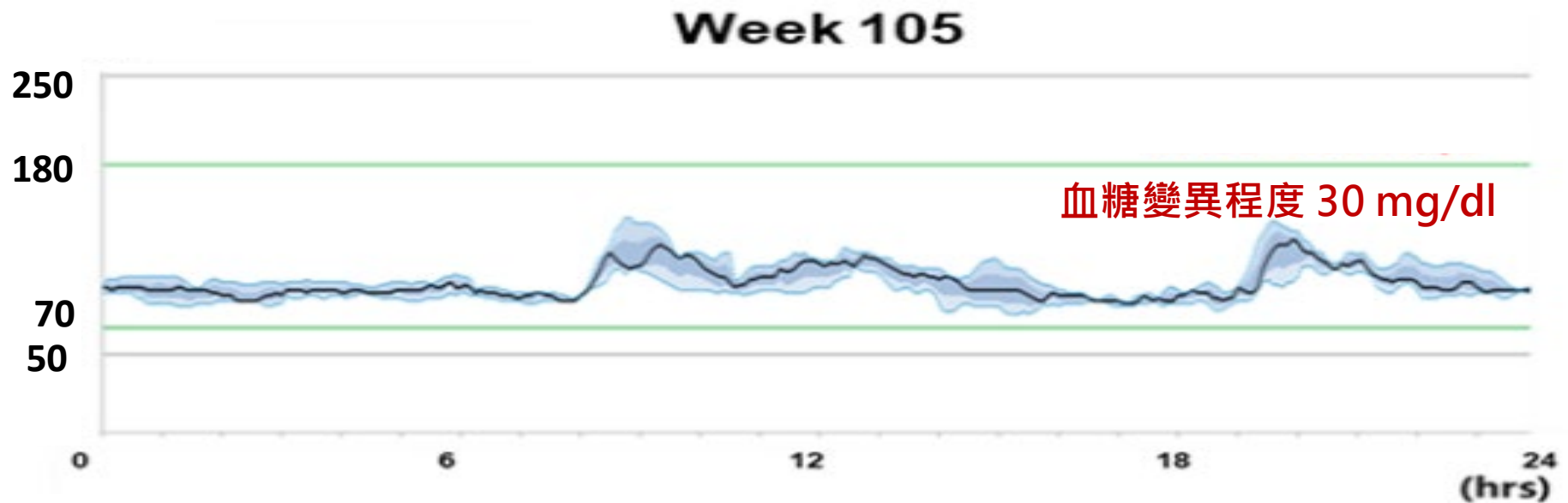
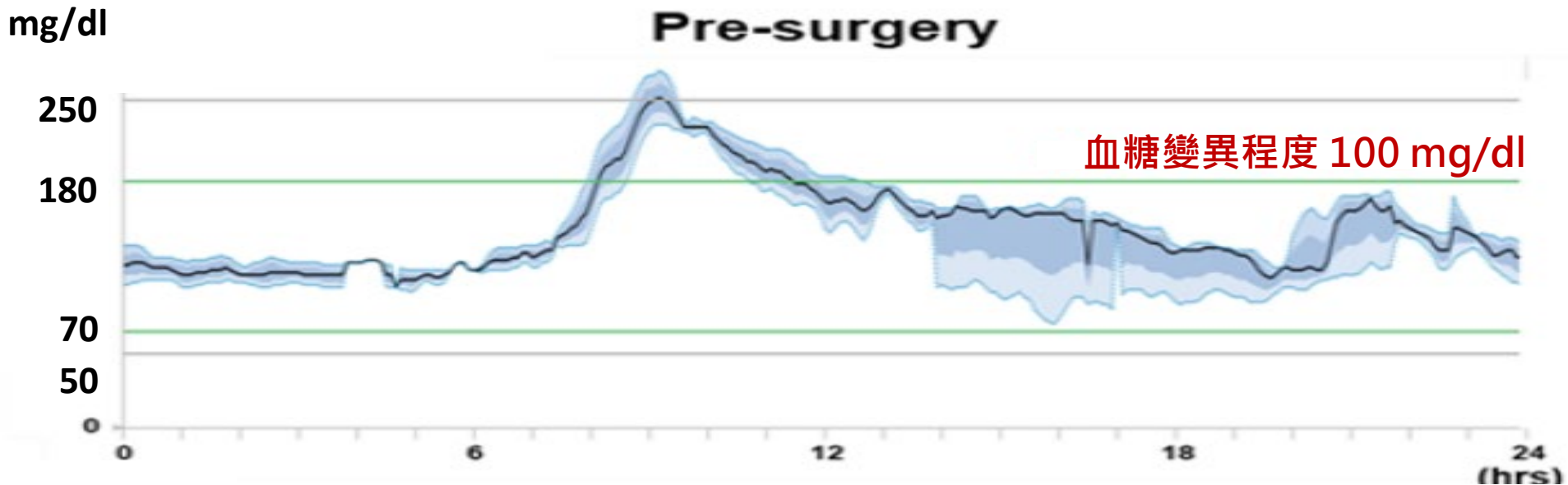
Wu et al., 2024



- 移植後第2週患者血糖控制顯著改善，目標血糖時間增加至78%，嚴重高血糖、低血糖事件消失，內源胰島素分泌顯著增加
- 第11週脫離外源胰島素使用，第56週脫離口服用藥
- 116週追蹤期末發生低血糖事件，腫瘤監測皆正常
- 不良事件: 4-8週腹脹、食慾減低，體重減輕 (80公斤→ 76公斤)

iPSC移植療法連續血糖療效監測

Wu et al., 2024





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



陳虹彬



黃柏鈞



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



李羽朔



台北醫學大學