

健康智慧生活圈線上直播

新冠 NB.1.8.1 疫情趨緩新實證

專題：AI 精準心血管疾病防治 (II)

2025 年 6 月 18 日

台灣 NB.1.8.1 疫情進入高峰期，從就診人次及住院人數可以看出疫情趨勢雖然持續上升，但成長速度已逐步趨緩。本週我們將從 NB.1.8.1 社區流行的新實證角度，探討疫情得以趨緩原因。首先，NB.1.8.1 相較於過去變異株，具備極高傳染力，推估其基礎再生數(R_0)高達 18。如此高的 R_0 值使得疫情一旦進入社區，即以快速傳播方式擴散，約 1 至 2 個月內即有大量自然感染案例出現，多數感染者為輕症或無症狀，這也讓社區內逐步建立起一定程度群體免疫力，使疫情在高峰後得以逐漸緩和。

觀察各年齡層疫情變化趨勢，10-19 歲族群為最早出現下降趨勢族群，30-49 歲感染族群最多，也成為形成社區自然免疫保護力主要核心，對整體疫情控制具有關鍵作用。然而，值得警惕的是，慢性病患者與高齡高風險族群，因多與其他疾病共病，或未接種 JN.1 疫苗，成為重症與死亡主要風險族群。即使整體疫情趨緩，對於高風險族群仍存在重症及死亡風險，疫苗、NPI 防護及感染後抗病毒藥物及時介入為當前防疫重中之重。

本週科學新知報導 2025 年 6 月 WHO 再次確認 M 痘疫情仍構成國際公共衛生緊急事件(PHEIC)，延長效期至 8 月 20 日，呼籲各國強化應變機制與病例監

測，並提升基因定序能力以辨識新分支病毒。與此同時，野生動物市場混養售賣現象引爆跨物種病毒溢出風險，專家倡議嚴管果子狸等高風險物種交易。氣候變遷亦帶來新挑戰，戶外極端高溫勞動導致 CKDu 腎病在中美洲、亞洲迅速蔓延，揭露職業健康不平等。另一方面，醫療科技展現突破進展：中國研發首款紅外線隱形眼鏡，小鼠與人體實測展現辨識能力，以及透過碲奈米線構成的視覺假體於動物實驗中成功重建光感，為全球視覺障礙者帶來新希望。

本週專題聚焦 AI 在心律監測與心血管疾病防治的應用，從心臟電生理原理、治療方式，到結合 IoT 穿戴裝置與 AI 模型即時預測。透過如 Apple Watch、KardiaMobile 等裝置蒐集 PPG 與 ECG 訊號，並特別介紹 Livmor Guardian 如何蒐集 PPG 進行 AI 雲端分析，即時辨識心律異常，並與電子病歷整合，提供預警與治療建議。再者，進一步結合「數位雙胞胎 (Digital Twin)」技術，模擬個體心臟結構與功能變化，預測治療反應與復發風險，邁向個人化照護。目前國際已有多項應用案例，如 Siemens AI 消融模擬、Apple 大規模心律偵測整合與 Philips 個人化 ICD 評估平台，預示 AI 與數位醫療將為心血管疾病管理帶來新曙光。

國際及台灣 NB.1.8.1 疫情新實證

• NB.1.8.1 社區流行新實證

根據最新流行病學實證，變異株 NB.1.8.1 具極高傳染力 (R_0 約為 18)，但多數為輕症或無症狀感染，促使社區快速建立免疫屏障。台灣疫情已於第 23 週達高峰，預期將逐步趨緩。然而，高齡與慢性病族群仍需優先防護，以降低重症與

死亡風險。

- **全球 COVID-19 哨兵監測陽性率變化趨勢**

全球 COVID-19 哨兵監測顯示，2025 年 5 月陽性率達高峰後，於 6 月開始明顯下降。專家指出，相較一般監測，哨兵系統具更高準確性，能反映真實疫情趨勢，與近期流行病學分析結果一致，顯示疫情正逐步趨緩。

- **全球變種病毒分布變化趨勢**

最新全球變異株監測顯示，LP.8.1 與 NB.1.8.1 分別占病毒分布的 26.87%與 21.15%，其中 NB.1.8.1 持續上升，傳播力強。多數變異株為輕症，雖列入監測名單，但無須過度擔憂，僅 JN.1 列為需關注變異株。

- **亞洲各國 NB.1.8.1 分布變化上升趨勢**

NB.1.8.1 變異株在亞洲多國占比迅速上升，新加坡達 55%、日本 50%、泰國高達 88%，台灣也達 53%。專家指出，當占比突破五成，疫情雖快速傳播，但往往也意味著即將趨緩，顯示各國已進入流行高峰期。

- **歐美各國 NB.1.8.1 分布變化上升趨勢**

歐美國家 NB.1.8.1 變異株占比逐漸上升，美國達 37%、德國 38%、荷蘭急增至 100%，義大利則為 17%。專家指出，當占比突破 50%時，傳播速度將顯著加快，須密切監測變異株動態及其對疫情發展的影響。

- **台灣 NB.1.8.1 疫情就診人次持續上升但成長趨緩**

台灣 NB.1.8.1 疫情持續上升，第 23 週就診人次達 7 萬，惟成長倍數自第 21 週起逐漸趨緩。10 至 19 歲呈現負成長，30 至 49 歲為主要感染族群，其次為 65 歲以上與 50 至 64 歲。專家指出，30 至 49 歲族群多為輕症，形成社群自然免疫保護力；但 50 歲以上高風險族群仍可能因共病及未接種疫苗，出現重症甚至死

亡，須持續關注。

- **台灣 COVID-19 住院人數持續上升但成長趨緩**

台灣第 23 週 COVID-19 住院人數上升至 649 人，雖持續增加，但成長倍數趨緩；重症人數也呈相同趨勢。專家指出，仍有部分患者因感染而住院，住院後再發展為重症，最終可能造成死亡。住院與重症數據顯示疫情雖未止歇，但成長速度放緩，仍須密切觀察其後續變化。

- **台灣 COVID-19 死亡人數持續上升但成長趨緩**

第 23 週 COVID-19 死亡人數上升至 23 人，雖成長速率下降，但仍須觀察。該週死亡個案中，84%為 65 歲以上、92%具潛在病史、88%未接種 JN.1 疫苗。自 2025 年起統計顯示趨勢一致。專家提醒，高風險族群應儘速接種疫苗，並於人多場所配戴口罩，以防重症與死亡。

NB.1.8.1 流行病學新實證

- **NB.1.8.1 感染力及逃脫免疫特性**

NB.1.8.1 變異株在 Pseudovirus 模型評估 HOS-ACE2/TMPRSS2 細胞中感染力為 LP.8.1 的 2.5 倍 ($p < 0.0001$)，顯示其具有顯著傳播力。不過從血清實驗顯示，NB.1.8.1、LP.8.1 與 XEC 免疫逃逸能力相近，這解釋了三種病毒症狀是類似的，但 NB.1.8.1 因感染率增加，進而導致傳播率也增加。

- **NB.1.8.1 相較 LP8.1 傳播力 (有效再生數) 推估**

NB.1.8.1 變異株在香港流行比例非常高，新加坡、澳洲與美國的流行比例也持續上升，不過可以發現 NB.1.8.1 流行趨勢上升的非常快。研究利用流行比例去推估有效再生數 (Re)，其中香港 Re 值最高達 1.28，新加坡 Re 值為 1.17，澳洲為 1.14，美國為 1.25。四地統合分析顯示 NB.1.8.1 的 Re 為 LP.8.1 的 1.20 倍

(95% CI: 1.17 – 1.24)，突顯其更強的傳播力。

- **NB.1.8.1 自然感染 (基礎再生數 $R_0=18$)推估**

NB.1.8.1 自然感染(基礎再生數 $R_0=18$) 推估，高於 LP.8.1 ($R_0=15$)、JN.1 ($R_0=14$)、XBB.1.5 ($R_0=10$) 與 BA.5 ($R_0=8$)，顯示 NB.1.8.1 自然感染力最高，也表示傳播力高。 $R_0=18$ 代表一個剛發病患者，在沒有病毒抵抗力的人群中，平均會傳染給 18 人，但大多數可能是無症狀或輕症的，這也是 NB.1.8.1 流行一陣子後，會開始下降的原因。

- **香港 NB.1.8.1 疫情趨勢下降**

香港 NB.1.8.1 疫情歷時約兩個半月達到高峰，不過後續一個月開始呈現下降趨勢，下降的原因就來自自然感染的社區免疫保護力上升。

- **台灣 NB.1.8.1 社區群體免疫保護力時間趨勢**

台灣從五月下旬開始，自然感染開始增加，由於傳播力極快，一直到六月第 23 週推估社區群體免疫力會達高峰，之後開始下降，表示在 6 月中後，疫情就會開始下降。

- **台灣 NB.1.8.1 社區免疫保護力疫情趨緩預測**

台灣 NB.1.8.1 疫情在第 23 週達到高峰後，預估就診人數將開始下降，累計就診人次至 6 月 30 日預計降至 40 萬，較過去減少。住院人數則於第 24 週達到高峰，隨後預計逐漸下降（因就診與住院間具時間差）。截至 6 月底，累積住院人數預估為 4,026 人，對醫療量能緩解是一大助益。然而仍呼籲民眾切勿輕忽 NB.1.8.1 病毒，出國前往高風險國家須提高警覺，並建議接種疫苗。對於 50 歲以上高風險族群（如慢性病、洗腎、癌症、免疫缺乏者），建議務必接種疫苗，並在高密度區域配戴口罩；如出現症狀，應立即就醫並儘早用藥。

科學新知

• WHO 猴痘疫情臨時建議

猴痘（M 痘）疫情需持續高度警覺。根據 2025 年 6 月 5 日世界衛生組織（WHO）的會議內容，猴痘仍被認定為國際公共衛生關注事件，並建議防疫措施延長至 8 月 20 日。各國需展現政治承諾與資源投入，以支援疫情熱點地區，加強應變能力、責任機制與效能監測。在檢測層面，須提升檢測敏感度與覆蓋範圍，並擴增檢測與基因定序人力，以辨識如 CLADE-1B 等新病毒分支。這些變異病毒正引發新的疫情傳播。此外，也強化即時通報與臨床照護，提升診療標準、設備可近性與可用性，以確保感染預防控制與衛生設施的改善。猴痘目前仍不可輕忽。

• 潛在疫情溫床：野生動物市場風險揭示

世界衛生組織同時提醒，野生動物市場可能成為疫情溫床。以印尼為例，果子狸、龍眼等物種密集擁擠地被販售，導致人與動物之間的高接觸，增加跨物種病毒溢出風險。人畜共通感染的威脅因此升高。非法市場也助長地下交易，造成冠狀病毒等病原的持續傳播，監測樣本的收集亦更加困難。雖有 CRISPR 基因編輯與人工智慧的虛擬掃描（Virtual Scan）等科技，但實務執行上仍具挑戰性。政策建議包括限制高風險物種交易、提升市場衛生與檢疫標準，並將野生動物納入人畜共通疾病的生物安全管理制中。

• 戶外極端高溫下作業勞工安危

近期極端高溫氣候也對勞工健康構成風險。在醫療資源匱乏地區，許多作業勞工因無法取得透析設備而導致慢性腎病（CKDu）惡化。長時間高溫下勞動引發脫水，腎臟因血流減少造成過度負荷與損傷，進而導致死亡。改善飲水與勞動

條件、定期健檢，並提升醫療資源可及性成為必要之舉。氣候變遷擴大了腎病風險，也加劇了職業健康與社會健康不平等問題。若再加上化學暴露與藥物使用，風險更為嚴重。

- **視覺重建技術突破**

針對視網膜退化造成的不可逆失明，目前已發展出由奈米線構成的感光裝置，可將光轉為電流以刺激視網膜，且無需外部電源。此技術於小鼠與非人靈長類動物體內的實驗中展現良好的相容性與植入穩定性。小鼠可維持 60 天，靈長類達 112 天，皆顯示明顯視覺反應。雖然手術風險與啟動機制仍有待克服，但此項技術對於視網膜病變導致的失明患者具有高度潛力。

- **首款紅外線隱形眼鏡問世**

該技術利用奈米粒子，將 800 至 1600 奈米的近紅外線轉換為可見光，使配戴者即使閉眼也能接收紅外線訊號。於小鼠與人體實驗中證實，此裝置可讓人體辨識摩斯密碼與方向訊號，無需隨身攜帶電源，且可應用於夜間攝影與醫療手術。相較於傳統夜視鏡，其可提供更廣泛的紅外線讀取功能。不過，目前其成像仍受光線散射影響，且對微弱訊號的解析度有限，需透過額外濾鏡改善。

心血管疾病精準防治

- **心臟電生理與心律不整**

心臟醫學可分為處理血管問題的「水管工」與處理電生理問題的「電工」，心臟能夠自發跳動靠的是電訊號的正常傳導，一旦心律出現異常，就需透過電生理檢查找出問題所在，心房顫動是一種常見的快速心律病狀，容易造成心房無效收縮與血栓形成，進而提高中風風險，若未妥善控制，還可能導致心臟衰竭，因此心房顫動的早期治療與控制相當關鍵。

- **心房顫動治療方法**

目前心房顫動的治療主要分為使用抗凝血劑來預防中風，尤其是新型抗凝血劑因無需頻繁抽血監測、與食物藥物交互作用少，逐漸取代舊型藥物，另外是控制心律，透過抗心律不整藥物或控制心跳速度的藥物以穩定患者狀況，若藥物效果不佳，還可進一步透過心導管進行「電路修理」，包括熱燒、冷燒與脈衝電場等不同方式，直接從源頭解決心律異常問題。

- **心血管疾病精準預防醫學**

藉由心律變化結合心電圖與深度學習分析，可以有效預測未來心臟功能衰退風險，並作為早期篩檢工具，對心房顫動等疾病的預防具有潛力，尤其在沒有症狀的情況下，若心電圖顯示高風險，即可針對特定族群進行篩檢，提高效率並節省資源。

- **常見 IoT 心律偵測裝置與技術**

目前市面上常見的心律偵測裝置如 Apple Watch、KardiaMobile、Fitbit、Huawei Watch、Livmor Guardian 與 Zephyr BioHarness 進行 PPG、ECG、HRV 等感測並且有助於進行即時心律監測與生理訊號擷取。

- **IoT 心律不整與 AF 偵測流程**

心律不整與心房顫動的偵測流程為收集生理訊號、進行心律特徵提取、透過 AI 模型（如 CNN、LSTM）分析異常節律與雲端同步回報醫護平台，最終整合至 EMR 系統以提供臨床建議。

- **應用情境與臨床價值**

IoT 心律偵測裝置可廣泛應用於多種情境，例如在長照機構中持續監測高齡者的夜間心律變化、早期偵測心房顫動以降低中風風險、協助病患透過遠距方式

即時回傳異常訊號進行診療以及提醒運動員在訓練過度時出現的心律異常，發揮預警與保護功能。

- **什麼是 Digital Twin ?**

Digital Twin 是指真實個體的數位分身，透過模擬身體結構與功能的動態變化應用於疾病預測、治療規劃與個人化照護以提升醫療決策的精準度與即時性。

- **數位雙胞胎個人動態精準照護**

利用數位雙胞胎技術連結實體與虛擬個體，將個體健康資料串接成數據脈絡，建立個人或器官層級的虛擬模型，進一步用於疾病演進模擬、個人風險預測與精準健康管理。

- **心律不整與 AF 中應用場景**

Digital Twin 與心律偵測可應用於即時心律異常預測、消融手術前設略模擬、藥物或抗凝治療反應評估，以及個人化心律不整復發風險評估，協助臨床醫師進行個人化治療決策。

- **Digital Twin 技術架構**

利用數位雙胞胎技術 MRI/CT 建構心臟結構、ECG/PPG/HRV 蒐集電生理資訊以及 AI 模擬與預測電傳導異常，並結合雲端平台整合穿戴裝置與 EMR 系統以實現智慧醫療。

- **國際應用實例**

目前國際如 Siemens 的 TARGET 計畫用 AI 模擬消融策略、InSilico Trials 建立虛擬 AF 病患模型、Apple Heart Study 彙整大規模心律偵測資料、Philips 則推動個人化 ICD 預測平台。

- **精準數位心臟模擬**

目前國際如 Siemens 的 TARGET 計畫用 AI 模擬消融策略、InSilico Trials 建立虛擬 AF 病患模型、Apple Heart Study 彙整大規模心律偵測資料、Philips 則推動個人化 ICD 預測平台。

連續心律監控(CHM)提早偵測 AF

隨著科技進步，智慧型穿戴裝置在心血管疾病的監測與早期篩檢上展現出嶄新潛力。以智慧手錶為例，其整合光體積變化描記術(PPG)與單導程心電圖(ECG)等技術，能偵測使用者的心率、節律及心房顫動等異常，逐步成為日常健康管理的重要工具。

PPG 技術透過綠光 LED 照射皮膚，藉由反射光的變化監測血流動態，再結合裝置背面的電極片，能即時偵測脈搏波與心率；而 ECG 則透過貼片或導聯電極接觸皮膚進行心電圖測量，提供更直接的心律傳導資訊。這兩種技術各有優勢，PPG 穿戴性高、適合長時間配戴；ECG 則在心律不整偵測上具有較高的診斷價值。

2020 年，美國食品藥物管理局 (FDA) 正式核准第一款具備醫療級心律監測功能的智慧手錶裝置，開啟穿戴式設備用於臨床監測的先河。臨床研究顯示，該裝置在偵測心房顫動 (AF) 時的靈敏度與準確度表現良好，部分研究甚至指出，其對 AF 的偵測率可達 100%，儘管仍有一定比例的誤判 (偽陽性)，但作為篩檢工具已具高度實用價值。包括 Apple Watch 在內的多款裝置，也陸續透過大型研究驗證其在大規模人群中的應用效益。Apple Heart Study 即招募逾 42 萬人參與，顯示其心房顫動偵測準確率可達 84% 以上。此外，部分非穿戴型裝置如長條型 ECG 感測器、心電圖貼片，也提供日常監測的選擇，適用於中高風險族群進行長

期追蹤。

物聯網 (IoT) 技術與雲端平台的整合更進一步拓展遠距醫療的可能性。未來若能將穿戴裝置數據串聯至電子病歷系統，搭配 AI 風險預測模型，有望大幅提升心血管疾病的早期發現與預防能力。然而，全面應用仍面臨法規、健保支付、醫療人員訓練及個資保護等挑戰，需建立完備的政策架構與倫理規範。

智慧醫療時代來臨，穿戴裝置不僅是日常健康管理的好幫手，也為高齡與偏鄉地區的醫療照護帶來新的解方。唯有在保障病人安全的前提下，開放性地發展並整合新科技，才能讓這股科技浪潮真正落實於臨床應用，造福更多心血管疾病患者。(Banerjee et al, Am J Cardiol 2022; Karim Bayoumy et al., Nature Reviews, 2021)

數位雙胞胎精準心血管疾病照護

數位心臟雙胞胎模型結合多模態資料、機轉模型與統計模型以實現精準心臟醫學。首先，從行動健康監測器、基因組學、臨床報告、實驗記錄與醫學影像中取得多元資料來源。接著，透過機轉模型進行心臟功能模擬，經由校準、驗證與優化提升模型解釋性與預測力。最後，運用統計模型進行資料訓練與測試，自動提取診斷參數與隱含關聯，形成現象觀察到知識產生的完整閉環。

個人化 ECG 模擬與預測建模流程，整合臨床 MRI 影像與 12 導程心電圖資料，建立專屬心臟模型。首先進行影像分割與網格建構，重建心臟幾何形狀與坐標系。接著，進行解剖學與功能性雙胞胎建模，包括參數轉換、特徵向量與生理機制模擬（如壓力、張力）。再透過正向 ECG 模擬，預測再極化與電訊號傳導，並藉由參數優化，提升模型對個體預測治療反應的準確度。這實現個人化心臟電生理模擬的重要步驟。

數位雙胞胎強化臨床診斷與長期追蹤的工作流程，會先從病人就診時會產生個人專屬資料，建立個人化數位分身。該分身可用於臨床解釋與醫療介入，並透過後續的治療成效與追蹤結果進行更新與優化。最後再將這些資料亦可回饋至族群資料庫，強化整體族群模型的準確性。數位分身集成來自行動健康監測、基因、組織、臨床報告與影像等多模態資料，有助於提供更準確的診斷、個人化治療建議與長期健康管理策略。

統計建模部分透過 12 導程 Holter ECG 數據，萃取 QRS 與 T 波的生物標記，應用降維與分群技術（不需臨床標註）來定義 HCM 的心電圖表現型。機轉建模從 MRI 建構個人化心臟與胸部幾何結構，建立網格模型後進行電生理模擬，模擬異常傳導現象。最終整合統計與機械模型，用於辨識 HCM 表現型，並評估個人化治療的潛力與解釋 ECG 異常的生理基礎。

TARGET 應用於心房顫動個人化消融策略之模擬與分層該計畫由歐盟 Horizon Europe 資助，針對肺靜脈隔離術（PVI）後復發率高的問題，透過數位雙胞胎去模擬不同治療策略，實現個體化分層治療。流程包括：使用 MRI/CT 建立個體化雙心房模型，導入纖維化區域與電生理參數，進行 AI 驅動的電傳導與誘發 AF 模擬，最後模擬多種治療方案組合（如 PVI、後壁隔離等），找出最佳個人化療法。

數位雙胞胎在個人化心房顫動治療中的應用，對低纖維化患者（<14%）而言，單純進行肺靜脈隔離術（PVI）已足夠；但對中至高度纖維化患者，則需加入如後壁隔離等更複雜手術策略。透過模擬技術可預測術後再發機率，協助醫師制定最小侵入且有效的治療路徑。這類模型不僅提供個人化治療建議，也促進醫病溝通、手術前決策，並有助於降低整體醫療成本與術後再處理率。

以上內容將在 2025 年 6 月 18 日(三) 09:00 am – 10:00 am 以線上直播方式與

媒體朋友、全球民眾及專業人士共享。歡迎各位舊雨新知透過健康智慧生活圈網

站專頁觀賞直播！

- 健康智慧生活圈網站連結: <https://www.realscience.top>
- Youtube 影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>
- 漢聲廣播電台連結: <https://reurl.cc/nojdev>
- 講者：



陳秀熙教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士

聯絡人：

林庭瑀博士 電話: (02)33668033 E-mail: happy82526@gmail.com