

# 健康智慧生活圈線上直播

## 國際及台灣疫情監視/健康科學新知

### 專題：人工智慧口腔健康照護(II)

2026 年 3 月 4 日

全球麻疹疫情再度升溫。台灣出現麻疹本土群聚，一名赴越南返台男嬰確診為境外移入個案後，其接觸者在通報為麻疹個案，目前已擴大匡列並持續監測至 3 月中旬，提醒未滿 1 歲嬰兒、未接種者與免疫低下族群屬高風險。MMR 疫苗儲備充足，若曾赴流行地區或出現疑似症狀，應主動聯繫衛生單位評估處置。國際方面，美國病例持續攀升，疫苗覆蓋率低於群體免疫門檻成為關鍵警訊；澳洲、日本亦出現回升趨勢，顯示全球旅遊恢復後，社區傳播風險增加。

健康科學新知指出，傳染病回歸不僅增加感染壓力，也可能帶來長期免疫影響。麻疹感染後的罕見神經併發症再次提醒疫苗預防的重要性；同時研究發現，老化會改變感染後的調控與耐受機制，治療策略需依年齡分層設計。基礎科學亦揭示病毒可接管宿主蛋白質合成機制，展現高度演化適應能力。代謝與慢病領域方面，可即時監測功能的胰島類器官平台為糖尿病精準治療帶來新方向；長期追蹤資料則顯示適量咖啡攝取與認知退化風險下降相關，但仍需進一步驗證。人口健康層面，全球低生育率趨勢亦凸顯女性健康與社會結構間的連動性。

本週專題聚焦精準口腔健康照護。植牙成功關鍵在骨整合與長期穩定度，須兼顧骨量條件、受力分布與咬合設計。隨著數位牙科發展，3D 列印與 CAD/CAM 已導入植牙規劃與義齒製作流程，提升治療效率與精準度。從靜態手術導板進化至動態導航與機器人輔助系統，可即時校正角度與深度，顯著降低植體偏差與併

發症風險。混合實境技術更將術前規劃影像直接疊合於醫師視野中，實現「所見即所植」的直覺操作，推動植牙朝向智慧化、標準化與人機協作的新階段發展。

## 健康科學週新知

- **健康科學週新知**

當前健康挑戰正出現連鎖效應：傳染病回歸帶來更多感染壓力，進一步造成免疫損傷，也可能推升慢性病加劇與健康負擔，長期甚至牽動人口萎縮等社會結構問題。面對這些趨勢，強調需要以「科學解方」整合應對，從監測、預防到醫療策略調整，降低風險與後續衝擊。

- **台灣麻疹本土群聚個案**

台灣出現麻疹本土群聚：北部 8 個月大男嬰去年赴越南探親，1 月底返台後 2 天出現發燒、咳嗽、出疹，6 度就醫，並於 2/12 公布確診；疾管署針對約 400 名接觸者進行健康追蹤（含 5 名同住家人）至 2/28。其後，男嬰曾到某醫院就醫的接觸者在接觸後第 13 天發病（就急診時暴露感染），並於 2/26 公布確診；2/27 疾管署正式宣布群聚事件，並再匡列 526 名接觸者，監測至 3/17。

建議未滿 1 歲嬰兒、未接種者、免疫低下者與孕婦屬高風險；1966 年（含）後出生且曾赴流行地區滿 2 - 4 週者，應就醫評估接種 MMR；國內公費 MMR 疫苗約 20 萬劑、儲備充足；接觸者若出現症狀應主動聯繫衛生局安排就醫，勿自行就醫。

- **全球麻疹再次爆發原因**

美國在 2025 年時麻疹病例已超過 2,000 例，西班牙、英國、澳洲等其他三國也失去無麻疹國的稱號。核心原因是疫苗覆蓋率下降：群體免疫門檻約 92 -

94%，目標接種率需達 95%；而美國幼兒接種率已從 95.2%(2019 - 20)降至 92.5% (2024 - 25)。疫苗效果：MMR 1 劑約 93%防護力、2 劑約 97%防護力，且保護時間可長期維持。結論強調，一旦群體免疫低於門檻，系統可能從「穩態」轉為病例擴散。

- **美國麻疹疫情監視**

美國麻疹監視資料：2026 年截至目前 1,136 例，而 2025 全年 2,281 例。年齡分布顯示 2026 年以 5 - 19 歲 (653 例，57%) 為主，其次為 5 歲以下 (278 例，24%) 與 20 歲以上 (198 例，17%)；2025 年則 5 - 19 歲 (44%)、5 歲以下 (26%)、20 歲以上 (29%)。疫苗狀態方面，2026 年病例中 92% 未接種或不明，已接種 1 劑與 2 劑 MMR 各占 4%；2025 年未接種或不明為 93%。住院方面，2026 年整體住院率約 5% (58/1,136)，2025 年為 11% (242/2,281)；其中 2026 年住院率以 20 歲以上較高 (10%)，5 歲以下為 7%，5 - 19 歲為 3%。

- **美國麻疹疫情挑戰**

美國麻疹疫情的多重挑戰：第一是免疫失憶的長期衝擊——麻疹病毒會摧毀記憶型 B 細胞與 T 細胞，使免疫系統需 2 - 5 年重建，並可能讓重建期間對其他常見病原 (如流感、RSV、COVID) 抵抗力下降。第二是病毒傳播的突破口——麻疹致死率相對穩定，但大規模傳播會提高突變機率、可能影響疫苗效力；且部分州雖已達群體免疫門檻，但局部低覆蓋形成「免疫缺口」，使病毒容易入侵並擴散至周邊。第三是免疫低下人口擴大——使用免疫抑制藥物或患癌、糖尿病、心臟病者增加，且高風險者可能因免疫狀態無法接種，只能依賴群體免疫保護。第四是公共衛生基建弱化——美國縮減傳染病研究與監測基礎建設，預防、偵測與應變能力下滑，同時還需面對結核、H5N1 禽流感、季節性流感等多重壓力。

- **美國恐失去「麻疹消除」資格**

美國麻疹疫情惡化可能使其面臨失去「麻疹消除」資格的風險。2025 年通報 2267 例、3 死（30 年來最高），2026 年初已近 1000 例，且連續超過 12 個月出現本土傳播，南卡羅來納州成為最新疫情熱點。「幼兒 MMR 接種率降至 92.5%」是關鍵警訊，多數病例為未接種兒童；同時疫苗懷疑論與政策訊號削弱公共信任。公衛意涵是：麻疹被視為「疫苗覆蓋率警訊」，疫情可能在地方性流行間徘徊，反應公衛體系的信任與防疫能力正受挑戰。

- **澳洲新南威爾斯州(NSW)雪梨麻疹疫情**

2026 年雪梨已累計 22 例麻疹，多數為 32 - 59 歲、疫苗接種不完整的成人。最新個案雖已知接觸史，但也顯示麻疹可能已在社區中傳播。暴露地點涵蓋雪梨 CBD、內西區（Inner West）、西雪梨郊區及北岸地區，且暴露場所包括餐廳、醫院急診室、診所、購物中心、公共交通與學校等。

「國際旅遊」是主要感染來源，病例起源地涉及峇里島、越南、泰國、柬埔寨、菲律賓、馬來西亞等東南亞地區；並提到印尼在 2025 年 6 - 11 月曾是全球麻疹病例數最高的國家。疫情挑戰方面，澳洲麻疹病例數從 2021 年零星攀升至 2025 年 181 例（2019 年以來最高、亦為 2024 年近三倍），且維多利亞州、NSW 與西澳均警示：全國無任何一州兒童 MMR 接種率達到 95% 群體免疫門檻，部分地區甚至僅 75 - 80%。

- **日本麻疹七年同期新高**

以年度趨勢表指出，日本近年麻疹病例在 COVID-19 期間因國際旅行減少而大幅下降，但 2023 起隨旅遊恢復、境外移入增加而回升；2025 年達 265 例，大幅增加、為 COVID 後新高。2026 年截至第 7 週（2/18）已 43 例，為近七

年同期新高。就感染來源分類（截至第 7 週、43 例）顯示：境外移入 13 例、國內感染 22 例、來源不明 8 例。國內感染已占過半，且仍有 8 例無法確定來源，顯示社區傳播的可能性正在上升。

- **亞急性硬化性全腦炎—麻疹感染後致命併發症**

麻疹感染後的罕見但致命併發症——亞急性硬化性全腦炎（SSPE）（NEJM, 2026）。病例為 7 歲男童，在曾感染麻疹後約 7 個月出現問題，並在隨後 3 個月內發生進行性認知退化與癲癇發作。

診斷關鍵包含：臨床的認知惡化與癲癇；MRI 顯示額葉皮質與白質受損並延伸至胼胝體；EEG 出現典型週期性放電（Radermecker complexes）；腦脊髓液（CSF）中麻疹特異性 IgG 顯著升高。SSPE 的病理機轉與麻疹病毒「持續感染」中樞神經相關，會造成進行性神經發炎，潛伏期可長達數年且預後不良；此案例在症狀初現後 12 個月死亡。預防麻疹感染及其神經系統後遺症的主要方法仍是接種疫苗。

- **WHO 2026 – 2027 北半球流感疫苗株建議**

世界衛生組織（WHO）公布 2026 – 2027 年北半球流感疫苗病毒株建議，依據 GISRS 全球監測數據指出，近期流感活動較往年提早升溫，以 A 型流感（H3N2、H1N1）為主，B/Victoria 低度流行，B/Yamagata 自 2020 年後未再通報。自 2025 年 9 月以來，6 國共通報 25 例動物性流感人類感染，未見人傳人。WHO 並建議納入 A(H1N1)pdm09、H3N2 及 B/Victoria 相關病毒株，並新增 A(H9N2)候選疫苗病毒，以因應潛在風險。

- **丹麥成為歐盟首個消除母嬰傳播 HIV 與梅毒國家**

世界衛生組織（WHO）宣布丹麥成功達成消除母嬰傳播（EMTCT）HIV 與

梅毒標準，成為歐盟首個獲此認證國家，也是全球第 23 國。根據 WHO 定義，須達到至少 95% 孕婦接受檢測與治療，新生兒感染率低於每 10 萬活產 50 例，並持續多年維持低傳播率。丹麥透過強化產前篩檢、整合孕產照護、提升醫療可近性與完善數據系統，成功控制傳播風險。目前亦朝向 B 型肝炎消除邁進，目標實現「三重消除」。

- **老化改變感染中疾病耐受調控**

最新發表於《Nature》的研究指出，老年人感染風險升高，不僅源於免疫力下降，更與「疾病耐受」機制隨年齡改變有關。研究發現，同一訊號路徑在不同年齡產生相反效果：年輕個體可透過調控組織損傷提升存活率，但老年則可能加重器官受損與敗血症死亡風險。結果顯示，治療策略應依年齡分層設計，避免同一藥物在不同年齡族群產生相反效果，為感染與敗血症治療提供新方向。

- **咖啡與腦部老化：43 年追蹤研究**

一項發表於《Nature》的 43 年追蹤研究顯示，適量攝取咖啡（每日約 2 至 3 杯）與失智風險下降及認知退化減緩相關，高攝取者失智風險降低約 18%，即使帶有 APOE4 基因者亦觀察到保護效果。然而研究屬觀察性設計，無法證實因果關係，且效果幅度有限。專家指出，咖啡因可能是延緩腦部老化的其中一環，但不應視為單一預防策略，仍需更多機制與臨床試驗驗證。

- **巨型病毒「蛋白質工廠」奪權策略**

最新發表於《Science》的研究揭示，巨型病毒 Mimivirus 可透過生成類似宿主 IF4F 的 vIF4F 複合體，直接接管變形蟲的蛋白質合成機制，將宿主核糖體轉為病毒專用「蛋白質工廠」。研究整合質譜、結晶學與 AlphaFold2 分析，證實病毒在感染期間以結構模擬與功能置換方式優先合成自身 RNA，即使宿主處於壓

力環境下仍能持續複製。此發現首度提供巨型病毒操控宿主合成機器的功能性證據，為理解病毒演化與未來生物工程應用開啟新方向。

- **生化機械胰島類器官**

最新發表於《Science》的研究介紹一種由人類幹細胞分化而成的「生化機械胰島類器官」，內建記錄型微電極與微刺激器，可即時監測並調控胰島細胞在代謝與電刺激下的功能變化。該平台可進行單細胞、長期且非侵入式電生理分析，並結合轉錄體資料，深入解析 $\beta$ 與 $\alpha$ 細胞分化與網絡機制。研究顯示，此技術具備建立疾病模型、優化細胞治療與發展人工胰臟的潛力，為糖尿病精準治療開啟新方向。

- **低生育率背後：女性健康才是關鍵**

根據《Lancet》最新研究，全球總生育率持續下滑，預估至 2050 年約 76% 國家低於世代更替水準，2100 年更將達 97%。專家指出，低生育率不僅與生育意願相關，更與女性整體健康密切連動。社經地位、環境污染、生活型態、體重與代謝健康及生殖疾病等因素，皆影響女性生育力與最終出生率。研究呼籲跨領域合作，改善環境與醫療可近性，強化預防與生育前照護，將女性健康納入人口政策核心。

## **精準口腔健康照護**

- **每天做對，牙齒更健康**

植牙成功關鍵在於穩固性、骨頭條件與功能承載能力。植體須與骨頭形成良好骨整合，才能發揮正常功能。若缺乏穩定整合，即無法長期使用。充足的骨寬

度與厚度、良好密度，以及周圍骨頭完整包覆，皆為重要條件。此外，植牙需能承受日常咀嚼力量，具備長期耐用性，才能維持口腔健康與咬合穩定。

- **植牙能用多久？關鍵在骨整合與穩定度**

植牙能使用多久，取決於骨整合與穩定度。治療前應進行完整評估與規劃，治療後重視日常保養與清潔。每日確實刷牙並定期洗牙，有助維持口腔健康。建議 12 歲以上至 65 歲以下者每六個月檢查一次，65 歲以上每三個月一次。同時避免過硬食物與過量含糖、酸性飲料，落實預防重於補救原則。

- **3D 列印有助植牙時效**

3D 列印技術應用於牙科植牙流程，有助提升治療時效。透過數位資料建構與製作模型，可支援植牙規劃與執行。相關報導指出，3D 列印有助於即時製作所需元件，提升作業效率。此技術結合數位設計與實體製作，為臨床治療提供更完善的輔助工具，強化植牙流程的準備與執行效率。

- **數位化義齒**

數位 CAD/CAM 技術與 3D 列印應用於義齒製作流程。透過口掃設備取得原義齒資料，建立數位模型後進行設計與調整。材料包括親水性聚乙烯矽氧烷印模材料等，用於建立定型模型。系統可依牙齒排列，從解剖與生理角度進行調整，協助改善義齒排列與咬合狀況。

依據 CAD/CAM 設計，採用樹脂 3D 列印技術檢視咬合與咬合垂直尺寸 (VDO)，並可進行試戴調整。正式製程選用高抗衝義齒基座與高抗沖義齒材料，提高抗斷裂與抗染色能力。完成後進行咬合與穩定性評估，確保配戴舒適與功能正常，提升義齒製作品質與臨床效率。

- **VR 訓練植牙**

VR 技術應用於植牙訓練，提供模擬操作環境。透過虛擬實境設備，操作者可在模擬情境中進行練習。此技術作為教學與訓練工具，有助熟悉流程與操作步驟。數位科技導入牙科教育，提供多元學習方式，強化臨床技術培養。

- **數位雙胞胎物聯網牙科教育**

DenTeach 牙科模擬器工作站結合教師與學生系統。教師端配備高解析攝影機與感測器，可記錄手部動作並傳輸至雲端。學生端設有學習評估系統與攝影裝置，量化學習成果。系統整合慢速與高速手機操作設備，協助技能訓練與評分，提升牙科教育數位化發展。

- **牙科植牙機器人輔助植牙**

牙科植牙機器人輔助技術包含術前 CBCT 影像取得、口內掃描與資料配準。透過術前規劃與個人化手術裝置設計，進行系統校正與準備。手術過程包含植體窩洞製備與植體植入，術後再以 CBCT 影像進行評估。此流程強調手術精準度與資料比對。

- **混合實境植牙動態導航**

混合實境動態導航（MR-DN）技術應用於單顆缺牙植體復健。系統整合位置、角度與深度資訊，影響植牙外觀與受力。全息導航手術可透過頭盔顯示與語音指令進行操作對準。技術結合影像與導航資訊，提升植牙定位與執行準確性。

## **植牙機器人演進與應用**

整體系統可分為四個核心模組。首先是致動系統，提供機械臂運動的動力來源，例如電動馬達或伺服驅動器。其次為控制系統，由電腦與演算法構成，負責運動規劃與指令執行。第三是傳動系統，將動力精確傳遞至各關節，確保穩定與細緻操作。最後為智慧系統，整合感測、環境辨識與 AI 分析能力，使機器人能

進行即時判斷與輔助決策。隨著人工智慧與影像技術進步，醫療機器人正由單純機械操作走向高精度、智慧化與臨床整合發展。

靜態手術導板透過術前 3D 列印模板協助定位，起始位置精確，但在深度與角度控制上較受限制，且無法即時修正，若術中情況改變，可能影響精準度與操作彈性。相對而言，動態導航系統可即時追蹤鑽針位置並進行即時校正，不需實體模板，提升彈性與精準性，但需醫師持續觀看螢幕，並可能存在規劃誤差風險。兩者目標皆為減少植體位置偏差，降低咬合不均、假牙對位不良、植體周圍炎及神經血管損傷等併發症風險。

首先在感測系統方面，包含光學追蹤系統以及力覺感測器與編碼器，用於即時監測鑽針位置與受力狀態。影像導航流程通常整合 CBCT 掃描、口內掃描與 3D 手術規劃，並透過兩種相機配置方式進行定位：eye-in-hand（相機設於機械臂末端）與 eye-to-hand（相機固定於外部）。機械臂系統負責高精度運動控制，同時透過患者移動追蹤機制維持鑽孔準確性。此外，力覺回饋與骨密度感測可在鑽孔過程中提供即時資訊，提升安全性並降低穿孔或偏移風險，展現智慧化與高精度整合的發展趨勢。

核心包含機器人手臂與終端執行器，負責鑽孔與植體置入的精準操作。光學姿態追蹤系統即時監測患者與器械位置，並將資料回傳至控制系統進行運動校正。導航視圖整合術前規劃影像與即時位置資訊，協助醫師掌握鑽孔深度與角度。配準輔助裝置則確保影像座標與實際口腔位置對齊，提高精準度。整體系統由中央控制單元運算與調度，並可透過腳踏控制器進行啟動與安全管理。此種人機協作模式結合即時追蹤與智慧控制，有助於提升植牙穩定性與安全性。

評估指標包含平台偏差（platform deviation）、根尖偏差（apex deviation）以

及角度偏差 (angular deviation)。結果顯示，徒手植入在三項指標中皆有較高偏差，尤其角度偏差可達約 6 度以上。相較之下，靜態電腦輔助與動態導航系統明顯降低線性與角度誤差，而機器人輔助植入在三項指標中均呈現最低偏差，特別是在角度控制上優勢最為明顯。這代表隨著數位導航與機器人技術整合，植體位置更貼近術前規劃，有助於提升假牙對位準確性並降低併發症風險。

從完全由人類操控到完全自主執行，共分為 0 至 9 級。LoA0 為純人工操作，無機器協助；LoA1 屬於機器人輔助，僅提升穩定性與精準度。LoA2-3 為任務自主或共同決策階段，人機皆可提出方案，但最終決策仍由人類主導。LoA4-6 屬於監督式自主，機器人可生成手術策略並執行，人類負責確認與監控。LoA7-8 為高階自主，機器人可自行規劃與操作，人類僅在必要時介入。LoA9 則為完全自主手術，不需人類監督。目前牙科植牙機器人大多落在監督式自主層級，結合 AI 與 3D 視覺工具提升精準度與安全性。

Level 1 機器人輔助等級的牙科植牙系統，包括 Yomi、THE TA 與 Dcarer。此等級特徵為手術決策與主要操作仍由醫師主導，機器人提供定位穩定與動作限制輔助，而不具自主決策能力。以 Yomi 為例，透過即時導航與機械臂阻抗控制，協助維持鑽孔方向與深度；THE TA 與 Dcarer 亦結合影像規劃與機械臂穩定控制，提升植體置入精準度。這類系統本質上屬於「人機協作」，目的是降低操作者誤差與手部震顫影響，但仍需醫師全程監控與主導執行。

屬於 Level 2 任務自主階段的手術機器人系統，如 Remebot 與 Yakebot。此等級的特徵在於手術流程已預先規劃，機器人可依既定路徑自動完成特定任務，但整體決策權仍由醫師掌握。以 Remebot 為例，其在神經外科導航定位中，可

依影像規劃精準執行穿刺定位；Yakebot 則整合即時光學追蹤與低延遲定位技術，於口腔操作中自動維持器械姿態與精準度。相較於 Level 1 僅提供動作輔助，Level 2 已具備部分自動執行能力，但仍需人類監督與最終決策。(Liu et al, Int J Oral Science 2024) (Samuel Schmidgall et al, 2025 Science Robotics)

## 混合實境植牙動態導航

植牙手術要求植體的位置、角度與深度高度精準，才能確保假牙在外觀與功能上達到理想效果，並避免傷及下齒槽神經等重要解剖構造。目前臨床常用的動態導航系統雖能提供即時回饋，但醫師在手術過程中必須頻繁將視線在外部螢幕與病患口腔之間來回切換，不僅影響操作效率，也增加認知負擔。混合實境 (Mixed Reality, MR) 技術的導入，正是為了解決這一痛點——醫師戴上 MR 頭盔後，術前規劃的虛擬植體影像可直接疊合在病患口腔的對應位置上，真正實現「所見即所植」的直覺化操作。

整個手術流程涵蓋四大步驟：首先透過口內掃描與錐狀射束電腦斷層 (CBCT) 蒐集病患的軟組織、牙齒排列、骨量及神經管位置等關鍵資料；接著將兩種影像融合建構 3D 下顎骨模型，從多角度精確規劃植體的最佳位置與角度；進入手術階段前，團隊在病患牙齒上以樹脂黏貼藍色標記點作為「口腔 GPS」，讓 MR 系統能將虛擬導航影像精準投射到實際口腔的正確位置；醫師隨即戴上 MR 頭盔，在混合實境視野中一邊直視口腔、一邊參照虛擬導引完成植體植入。

該技術已成功應用於一名右下第一小白齒缺牙的真實病患。術後比對顯示：入口偏差僅 0.417 毫米、3D 根尖偏差 0.193 毫米、角度偏差 1.852 度，手術全程約 30 分鐘即完成，植體實際位置與術前規劃幾乎完全吻合，充分驗證 MR 導航植牙技術的高度精準性與臨床可行性。

此次首例臨床成功應用，標誌著混合實境技術正式從實驗室走向手術現場，未來有望成為精準植牙手術的標準配備，讓更多患者受益於更安全、更精確的治療體驗。(Ariel Shusterma et al, Journal of Dentistry, 2024)

以上內容將在 **2026 年 3 月 4 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](mailto:happy82526@gmail.com)