



星球永續健康線上直播

時間悖論(Time Paradox) (4)

時間悖論與創傷症候群治療

2025 年 7 月 15 日

世界各地的戰亂留下創傷記憶往往揮之不去導致創傷後壓力症候群 (Post-Traumatic Stress Disorder, PTSD)。PTSD 不僅是過去創傷經驗的殘影，也是時間順序錯亂的情感困境：事件雖已結束，卻不斷侵入當下，如同時間機器故障，使人陷入無法脫離的創傷循環。本週專題將深入探討時間悖論如何應用於 PTSD 的理解與治療，並介紹「時間旅行 PTSD 療法」結合科學與心理的創新療癒模式。

星球健康新知

以色列擬遷移加薩居民引發爭議以國防部長提議將全體加薩人遷至「人道城市」，遭聯合國與人權團體質疑違法國際種族人權。此自由選擇方案是以色列總理納坦雅胡提出的一項構想，主張戰後允許加薩居民自願選擇離開家園，前往第三國定居，由以色列與美國提供協助與資源安置。該方案獲美國前總統川普口頭支持，並稱已取得部分周邊國合作意向。然而，此構想被外界質疑實為變相驅逐，加劇危害種族人權擔憂，遭聯合國與阿拉伯國家明確反對，亦與國際人道法原則相違。川普近日於白宮接待內坦雅胡會談，支持「自由選擇」方案，引國際關切。川普與納坦雅胡近期提出將加薩地區居民遷移至人道城市，此舉引發反彈，擔心會導致當地原住民族群逐漸失去文化特性，進而產生種族消失的風險。WHO、聯合國以及周邊國家皆對此提出人權疑慮。以色列國防部長及其他相關單位則主張，他們的目的是善意安置，並非剝奪其權益。然而，這項提議已對加薩停火談判與撤軍安排造成阻礙。伊朗也指控美國與以色列聯手破壞核武談判，並將這與加薩人道遷移政策相提並論。目前，美國、歐盟及聯合國等國際組織希望透過合作，緩解加薩人道危機，但因共識難以形成，仍需時間調和分歧。若中東和平協議未取得實質進展，美國或將在經貿方面提供誘因，促進相關國家的合作，以維持地區穩定。在伊朗與以色列停火後，加薩的人道問題仍持續惡化，將牽動未來區域發展走向。



另外一方面，川普認為俄方未達原有協議內容，宣布恢復軍事援助，並批評普丁缺乏和平談判誠意。美國總統川普 7 月 8 日宣布恢復對烏克蘭的軍事援助，提供防空等防禦性武器，並考慮對俄羅斯祭出新一輪制裁，表明對普丁「口惠而實不至」的不滿。美國國會同時推動制裁俄羅斯能源出口的法案，擬課徵高達 500% 關稅。烏克蘭方面持續加強與美方協調，強調防空援助的迫切性。儘管美國態度趨強，俄軍仍於 7 月 9 日發動大規模導彈與無人機攻擊，波及基輔、盧茨克以及烏克蘭西側，並引發波蘭空軍戒備。美方重啟防禦武器供應，包括提供愛國者飛彈協助烏克蘭防空。俄軍近期展開無人機夜襲，針對盧茲克與基輔發動 728 架無人機攻擊，引發波蘭軍方動員。歐洲與美國面臨烏俄戰爭後續的和平重建與經貿安排，成為當前焦點。德國總理持續支持烏克蘭，認為俄國入侵行為已構成人權侵犯。目前，烏俄戰爭與中東情勢均處於膠著狀態。

中國與俄國及金磚國家的聯盟關係，也將影響戰爭進程及歐中關係。中國與歐盟的合作正面臨挑戰，德國抗議中國軍艦照射軍機德國指控中國軍艦以雷射照射執勤軍機，中方否認。事件發生於紅海，引發外交緊張。雙方過去在電動車領域合作密切，如今卻因地緣政治趨勢而產生新層次的摩擦。貿易爭端也進一步增加了雙邊關係的複雜性。歐盟將赴北京舉行建交 50 週年峰會，惟貿易摩擦與地緣分歧加劇，雙方預料無實質突破，互動合作氣氛冷淡。外交僵局再加上美國關稅政策影響，令歐中實質突破更加困難。

近期英法兩國領袖展開戰略夥伴合作，英國皇室高規格接待馬克宏，表達修復雙邊關係的誠意。法國總統馬克宏攜夫人展開對英國為期三天的國是訪問，成為英王查爾斯三世今年首次接待的外國元首，象徵英法關係邁入重建與深化合作的關鍵階段。訪問期間，馬克宏與英國首相施凱爾舉行高峰會談，雙方就烏克蘭戰爭、防務科技、氣候變遷、人工智慧與文化交流等議題達成多項共識。雙方也正式宣布「一進一出」移民機制，英國每週遣返約 50 名非法越境者至法國，同時接收等量具家庭關聯的庇護申請者，以打擊人口走私集團並應對施凱爾支持度下滑的政治壓力。馬克宏則強調歐洲安全自主、對加薩無條件停火及推動巴勒斯坦建國的必要性，並呼籲減少非法移民的制度性誘因。此訪除深化英法戰略合作，也有助於英國在後脫歐時代重建與歐陸的互信與夥伴格威爾斯



親王與法國領導人互動密切，意在支持彼此領導人面對內政挑戰。馬克宏也提出提升歐洲戰略自主，與英國立場一致。雙方皆支持以色列及民主政治國家陣營，顯示英法關係正展現高度的外交協調與合作意願。

美國政府宣布對亞洲多國祭出對等關稅措施，從 2025 年 8 月 1 日起生效。川普擴大全球關稅行動美國宣布對加拿大商品加徵 35% 關稅，並計畫對多國實施 15% 至 50% 不等新稅率，巴西因政治因素被課 50% 關稅。銅、藥品等關鍵品項也列入新一輪關稅清單。亞洲與歐洲回應升溫川普威脅對亞洲 14 國課 25 - 40% 關稅，特別針對中製品轉運行為。越南達成降稅協議，中國與金磚國家等多國表達強烈不滿。歐盟則嘗試談判接受 10% 普遍稅率。台灣出口創高、壓力驟升台灣出口飆升帶動台幣升值，對美順差創紀錄，引發美方關稅與匯率關切。美已預告對台加徵 32% 關稅，暫緩至 8 月，經常帳盈餘亦使台列入匯率操縱觀察名單。關稅稅率最高達 40%，分別是寮國與緬甸；泰國與柬埔寨則為 36%；日本、南韓與馬來西亞等則統一為 25%。台灣因 AI 出口飆升對美順差創新高可能引發川普政府關稅施壓與貿易緊張，雖尚未列入清單，卻可能面臨未來施壓風險。川普政府藉由關稅工具同步對日本首相石破茂與南韓總統李在明政府施壓，亞洲貿易緊張局勢加劇，恐引發區域連鎖反應。

美國德州克爾縣 (Kerr County) 爆發百年一遇的洪災，已造成逾 100 人罹難，包括在基督教夏令營 Camp Mystic 的 27 名女孩與工作人員。根據氣象觀測，災區單日降雨量達 13 公分，為月平均值兩倍，部分地區更累積達 25 公分。因地形與土壤特性導致逕流加劇，河道迅速暴漲，摧毀道路、建築與營地，並使通訊與搜救作業受限。州長阿博特 (Greg Abbott) 表示，全州已動員逾 1300 人、900 艘船、直升機與無人機參與搜救，目前已救出超過 850 人。阿博特已簽署州災難擴大聲明，受災縣擴至 20 個，並要求聯邦災難支援。川普總統則稱此災情「震驚」與「可怕」，聯邦政府將提供支援。克爾縣長期缺乏洪水預警系統，雖國家氣象局 (NWS) 已於事發前數小時發出警報，但資訊傳遞不及，居民與遊客未能及時撤離。氣象專家指出，此地處於「閃洪走廊」(Flash Flood Alley)，岩石基質地地形難以吸納大量降水與熱帶風暴殘餘水氣疊加，構成災難條件。德



州過去 60 年來已有逾千人死於洪災，為全美之最。此次事件凸顯在氣候變遷與基礎設施不足下，美國中部地區日益面臨極端水災風險。當地河川暴漲沖毀多處橋樑與設施，導致嚴重災情。截至目前已確認至少 50 人罹難，包括 15 名兒童，另有數十人失聯。整片地區遭洪水淹沒，救援隊伍正緊急搜救。此次極端降雨顯示氣候變遷下的災害風險升高，也凸顯基礎建設與預警系統仍需加強應對未來極端氣候帶來的挑戰。

2015 年熱浪導致阿爾卑斯山 Grandes Jorasses 冰川融化，融水滲入地層裂縫與斷層，降低摩擦力，促使原本受壓的斷層滑動並引發地震。根據科學研究，瑞士 ETH 團隊分析自 2006 年以來逾 1.2 萬筆微震紀錄，發現熱浪後 1-2 年內淺層與深層地震顯著增加，且熱浪愈強，後續地震活動愈頻繁。儘管阿爾卑斯山地震風險不高，但在冰川豐富且地震活躍的地區如喜馬拉雅山，融冰引發地震的風險更值得關注，因為全球冰川消退後可能以地震形式持續擾動地表。

波士頓麻州的研究團隊進行一項實驗，探討使用 ChatGPT 等 AI 工具寫作時對大腦運作的影響。研究將 54 名學生分為三組：AI 組使用 ChatGPT 協助、網路組僅能使用 Google、無網路組則完全自主寫作，並透過 EEG 觀察腦部活動。結果發現，AI 組的大腦連接性最弱；網路組則在視覺處理與記憶區域活化程度較高；而無網路組的大腦活動涵蓋從後腦到前額決策區，連接性最佳。有趣的是，當讓無網路組學生在後續測試中開始使用 ChatGPT，大腦連接性反而顯著提升，顯示「導入時機」可能是決定 AI 工具是否有助於大腦學習的關鍵因素。

病理學家 Thomas Montine 透過 Virtual Lab 系統建立六個 AI 角色，包括神經科學家、藥物化學家等，討論阿茲海默症治療方案，除了用在神經方面的藥物、藥理之外，也用在肝纖維化治療，尋找有潛力的藥物。AI 虛擬實驗室易利用數位雙胞胎技術即時監測，可以快速提供不同視角；但限制是 AI 仍欠缺人類跳躍式聯想能力，且易產生幻想。

Sharoglazova 等人進行光子穿隧實驗，發現光子在障礙中的停留時間是有限的，顛覆 Bohmian 力學預測的「無限停留時間」理論。實驗中光子於波導中前進時遇障礙產生



穿隧現象，並於主、副波導間震盪，如量子時鐘般讓科學家能推估停留時間。這是光學界重要的突破，對光子上面的應用有相當大的幫助。

最近量子科學常討論量子科學如何進化來實現效率、及節省能量。Schuster 等人提出創新雙層磚牆架構，透過近似 k-design 設計與低資源運算，過去傳統是 2 的倍數增加，目前堆疊的 k-design，可在對數級深度下產生類似 Haar 隨機態的量子操作。傳統與量子在同深度下亂度的差別，現在低深度就可實現與線性深度等校的量子態估測，這個突破可以用在加密及電腦模擬上，助於量子計算與模擬效率提升。未來運用在元宇宙做 AI 設計可減省時間與人力。

時間悖論與 PTSD

近來蟲洞理論與相關天文觀測探索成為焦點，1935 年愛因斯坦與羅森提出的廣義相對論，蟲洞被視為連結宇宙中兩個遙遠地點的時空捷徑，讓穿越者在極短時間內跨越數十萬光年的距離。雖然過去認為蟲洞難以在宇宙中自然存在，但隨著時間旅行與多重時空的理論發展，蟲洞研究重要性日益提升。電影《星際效應》(Interstellar) 便以蟲洞為宇宙旅行設計，劇情設定未來的高維生命體為幫助人類生存，將一個蟲洞放置於土星附近的軌道。物理學家推論該蟲洞呈球體外觀，符合廣義相對論對穩定蟲洞描述，蟲洞內部可能存在多重交錯的時空通道。將蟲洞通訊與現今網路科技比較，傳統網路為單一通道傳播，而未來蟲洞的概念則類似多重通道(multi-channel)。蟲洞一側時間流逝較慢，另一側正常，若能穩定開放並維持連接，就有可能構成「時間機器」。這樣的時間差異設計，也讓人再次思考廣義相對論所導致的「時間悖論」，是否會違反時間的因果律封閉循環；若違反，則可能支持多重宇宙的存在。

電影《星際效應》的背景設定在一個環境極度惡化的未來地球。由於氣候異常與病菌蔓延，植物大規模枯死、病害叢生，導致氧氣逐漸流失，反而使大氣中氮氣濃度上升。人類因缺氧而出現大規模的慢性窒息，並遭受沙塵暴等環境污染影響，整體生存條件岌岌可危。為了尋找新的家園，科學家決定展開星際旅行。然而，太陽系中已無法提供適合人類生存的星球，而跨越銀河系則需要極長的旅行時間。此時，他們發現土星軌道附



近出現重力異常，推測為高等智慧體所設置的「蟲洞」，這種廣義相對論預測下的時空捷徑，或許能協助人類前往遙遠的宜居星系。

在電影中，NASA 提出兩個計畫：一是讓少數人經由蟲洞實地探勘並建立殖民地，另一是解開重力方程式，設法將地球上的全體人類送往其他星球。然而，長時間旅行會消耗大量能量，科學家透過低溫冷凍技術減緩代謝，使人能進入蟲洞並完成長時間的時空航行。故事主角庫柏與團隊穿越蟲洞後，首先抵達圍繞在巨大黑洞「巨人」(Gargantua)附近的一個行星系統。其中，米勒星球是先遣隊回報有液態水的候選星球。然而因其鄰近黑洞，重力極大，根據相對論，在該星球表面經過一小時，相當於地球上七年的時間。雖原計劃僅停留一小時，實際卻逗留了三小時，地球已過去 23 年，庫柏錯過了與家人相處的重要歲月。這個情節呼應現實科學。2015 年，美國國家太空總署 (NASA) 在國際太空站 (ISS) 進行了一項著名的「雙胞胎實驗」。其中一位雙胞胎太空人執行為期一年的太空任務，科學家比較他與留在地球的兄弟之間的生理變化，包括端粒長度、基因表現與代謝狀態等，以觀察在高速與微重力環境下是否會出現較慢的老化現象。這項研究也呼應了電影《星際效應》中所描繪的情境：在強重力場（如米勒星球）中，時間流逝速度會因「時間膨脹效應」而大幅減緩。

然而，縱使人類能夠成功找到適合居住的星球，如何將龐大的人口遷移至外星，仍是一大難題。電影角色庫柏則深入黑洞，在極端重力場中獲取關鍵資訊。他意外發現一個超維度空間，那裡竟與他女兒童年時的房間重疊。庫柏將重力對時間的變化訊息轉化為摩斯密碼，透過手錶傳遞給地球上的女兒，最終協助她解出重力方程式。片中羅文教授所致力的「重力方程式」，其實是試圖融合量子場論與廣義相對論——兩者分別描述微觀粒子與宏觀重力，但在黑洞這樣的極端環境中，時間不再是恆定的常數，而可能成為可變的參數。唯有解決這項理論難題，人類才能真正操控重力，實現時空穿越與星際殖民。《星際效應》藉由蟲洞、黑洞與時間旅行的想像，描繪出人類在生存危機下的未來選擇。

愛因斯坦在相對論中提出「雙胞胎悖論」，用以說明時間膨脹的概念。根據廣義相



對論，重力其實是一種時空的彎曲效應。當物體的質量越大，其對時空的扭曲也越強烈。在黑洞邊緣這類極端重力場中，時間幾乎停止流動。正因如此，黑洞與蟲洞被視為可能實現時間旅行的理論場域。若能找到足夠高能量與質量的物質條件，就有機會構造出穿越時間的通道，

在時間旅行的悖論中，除了經典的「祖父悖論」之外，「自我生成悖論（Bootstrap Paradox）」也是經常被引用的例子。它的典型情境是：你將《哈姆雷特》的抄本交給莎士比亞，而莎士比亞根據這份抄本出版了這部作品。如此一來，這本書的內容便形成了一個封閉循環，失去了原始創作的來源。為了解釋並避免這類邏輯上的矛盾，「一致性悖論」提出，任何回到過去的行為都必須與當下的結果一致，否則就會產生時間線上的衝突。時間邏輯問題與 PTSD 所呈現的心理現象高度相似。PTSD 可被視為一種個人時間線上的悖論：雖然創傷事件已發生於過去，卻無法被情緒或認知妥善封存，反而反覆侵入當下，使人無法擺脫其影響，違背了我們對時間的直覺理解「過去已經過去了」，但對於創傷者而言，創傷就是不斷重現的現在，持續改變情緒與行為。要解決這種「心理時間悖論」，治療的關鍵在於「修復時間線」。眼動去敏減壓療法（EMDR）或敘事暴露療法目的在於協助個體整合創傷記憶，使其得以穩定地歸屬於過去，恢復自我對時間一致性的掌握，避免情感與認知出現時空錯位。祖父悖論提供了一個象徵性的對照。許多創傷者心中常有「如果我當初能阻止那場悲劇就好了」的想像，但事實上我們無法回到過去改變事件本身。治療的重點，便是協助他們接受「過去無法更改，但我們能改變對它的看法」。而 Bootstrap 悖論也有其心理對應：有些負面信念或因應方式，看似沒有明確的起點，例如「我不值得被愛」這種信念，反覆出現卻找不到外部根據，仿佛自我生成。這種內在循環往往源自創傷經驗，而治療正是要試圖拆解、追溯這些信念的起源，重新建立意義。

既然創傷記憶無法自然封存、會不斷影響當下與未來，我們是否可以借助「時間旅行」的概念來進行干預？若能將創傷記憶送入一個「虛擬時間膠囊」中，在其中壓縮處理，例如透過 15 至 20 分鐘的密集虛擬治療，相等於現實世界中可能影響長達 20 年的



創傷歷程，那麼治療後再回到現實世界，創傷所帶來的痛苦也許將大幅緩解、甚至消失。這構想就是在建立虛擬時空的治療空間，透過元宇宙與虛擬實境，創造兩種時間軸的交錯與修復。讓人可以在模擬的時間場域中完成創傷的理解、轉化與封存，再回到現實生活中以不同的心理狀態面對過去。

時間旅行悖論處理的是跨時間的邏輯矛盾，而 PTSD 處理的則是跨時間的情感矛盾。兩者之間的對應，為未來心理治療開啟了新的想像空間，也許我們真的可以設計出「時間治療艙」，讓創傷的影響被壓縮、被重新定位，進而使人從時間錯位的困境中獲得解放。這樣的構想不僅具前瞻性，更將成為結合心理學、科技與哲學的下一個治療革命焦點。

時間旅行 PTSD 療法

創傷後壓力症候群是在經歷或目擊創傷事件後出現的心理疾病。患者常反覆經歷創傷回憶、出現閃回、避免相關情境、情緒負向改變及過度警覺等症狀。這些反應可能干擾日常生活與人際關係，甚至影響工作與學業。PTSD 的創傷記憶常未被大腦正確標記為「已結束的事件」，導致患者長期處於創傷當下的情緒中。臨床治療的核心在於協助大腦重建時間秩序，使創傷記憶能被標示為「過去」。雖然無法改變已發生的事，但能改變對過去的理解與反應，進而減少它對現在生活的破壞性影響，讓患者逐漸恢復情緒穩定與日常生活掌控。

在科技與心理治療日益交會的今日，一位南加州大學教授與其學生攜手科技公司，於烏克蘭戰爭背景下推動一項創新計畫。他們在羅馬尼亞為逃離戰火的烏克蘭難民打造一個虛擬社交平臺，讓難民得以在其中互相傾訴、分享對戰爭的情緒與創傷，並紓解因逃離家園所產生的罪惡感與心理壓力。這項計畫進一步結合 AI 與 VR 技術，開發出能模擬個人經歷的在線療法。透過重建個人日常生活環境的虛擬空間，患者可在安全情境下逐步面對創傷記憶，重新建立對事件的認知與時間感，進而減緩焦慮並恢復心理定向力。這種個人化的治療方式，已逐漸應用於軍人創傷治療，針對不同士兵在戰場上的任務與經歷，建立量身打造的療癒場景，協助他們理解自身並非事件發生的責任來源，減



少自責與再創傷風險。

美國軍方推動「Bravemind」心理治療計畫，結合 AI 生成技術與虛擬實境，讓治療師能依據患者的經歷與反應，即時調整聲光環境與感官刺激，以強化治療效果。該技術如同一次「心理時空旅行」，幫助患者在重回創傷現場的過程中，達成認知重整與心理療癒。在地緣政治局勢持續緊張的全球背景下，這種 AI 與虛擬實境融合的創新療法，提供應對創傷心理問題的全新可能，展現出未來在心理健康領域的無限潛力。

以上內容將在 2025 年 7 月 15 日(二) 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[星球永續健康網站專頁](#)觀賞直播！

- 星球永續健康網站網頁連結: <https://www.realscience.top/7>
- Youtube 影片連結: <https://reurl.cc/o7br93>
- 漢聲廣播電台連結: <https://reurl.cc/nojdev>
- 不只是科技: <https://reurl.cc/A6EXxZ>



講者：

陳秀熙教授/英國劍橋大學博士、許辰陽醫師、陳立昇教授、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
劉秋燕	電話: (02)33668033	E-mail: r11847030@ntu.edu.tw