

研面部癒合機制 促進疤痕治療發展

科學講堂

在人類社交互動中，面貌扮演著舉足輕重的角色，戲劇裏臉上帶有傷疤的人物，便往往被形塑得較為兇惡、不受欢迎。然而，相較於人類社會對容貌完整性的重視，在競爭激烈的動物世界裏，面部因打

鬥而受傷卻是司空見慣的事。這不禁引人思索：動物的身體是否演化出了特別的應對策略？近期研究恰已證實，面部傷口比身體其他部位更不易形成明顯疤痕，本文即就此議題進行分享。

以動物為例，象鼻海豹便是以互相猛烈攻擊著稱的物種，即使打得頭破血流，當交配季節結束、打鬥停止後，牠們原先極深的傷口仍可癒合至幾乎看不出痕跡。鬣狗與豺等群居動物也有互相啃咬面部的行為。而在暴龍的面部化石上，亦經常發現傷痕痕跡，反映出部分恐龍同樣具有攻擊面部的習性。

整形外科醫生之間一直流傳一種說法：相較於身體其他部位，面部傷口往往癒合較快、留下的疤痕也較小。有研究在實驗室中系統地對比了大鼠面部與背部傷口的癒合速度，發現初始大小相近的傷口，面部癒合較背部快，讓整形醫生的猜測得到驗證。

皮膚有不同「個性」

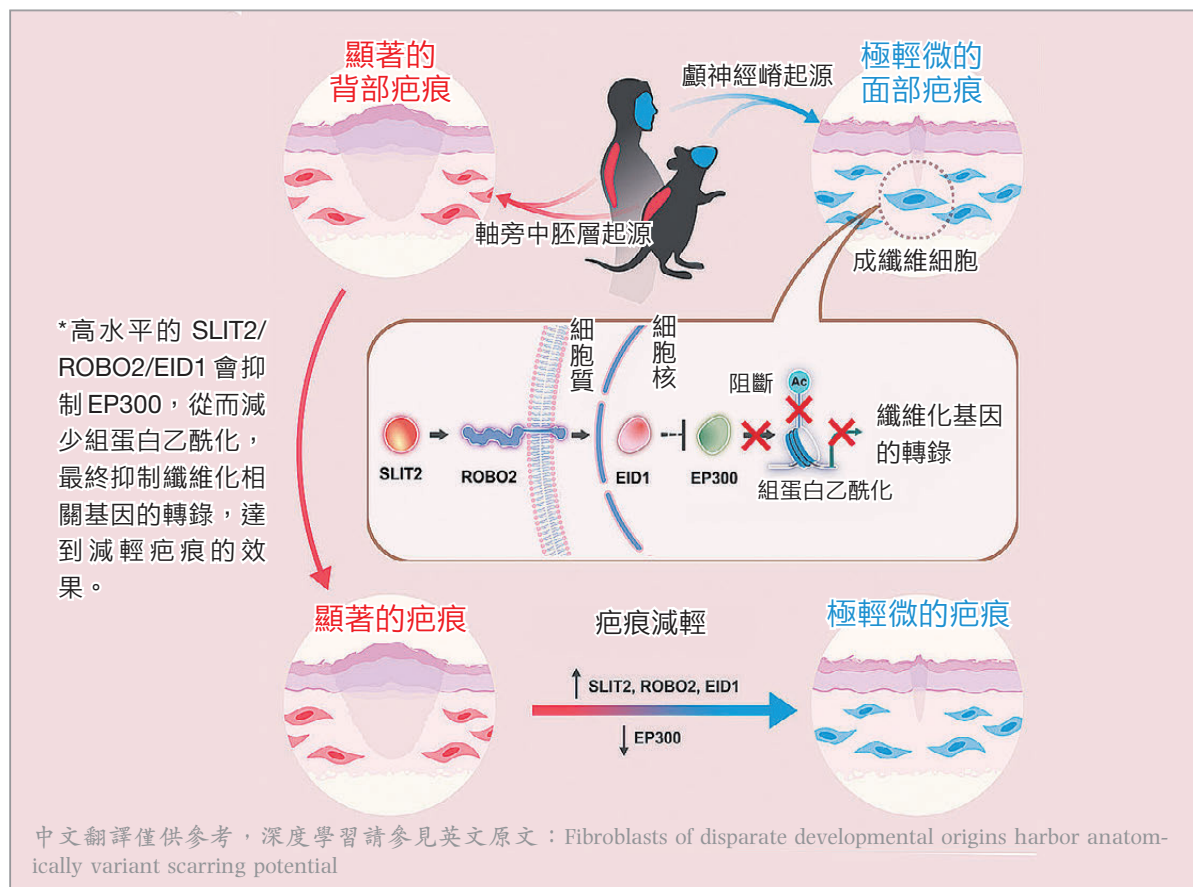
事實上，同一個體身體不同部位的皮膚承擔不同功能，我們能夠發現許多有趣的差異。例如，將頭顱後部的毛囊移植到頭部前端，毛囊仍會持續正常生長頭髮，從而協助解決禿髮問題。這是因為一般而言，禿髮是毛囊在雄激素影響下細胞分裂減緩，抑制了頭髮生長；而頭顱後部的毛囊遵循不同的生化途徑，因此可不受雄激素干擾，繼續長出頭髮。

另一個例子則與義肢使用有關。安裝義肢處附近的皮膚經常承受額外壓力，為改善此狀況，臨床上有將腳底皮膚移植到義肢接合部位的做法。結果發現，這些來自腳底的細胞仍保留著原位的「記憶」，表現出較為堅韌的特性。

這項研究更進一步延伸到細胞層面，研究人員找到了ROBO2與SLIT2兩種蛋白質。面部成纖維細胞源自神經嵴，先天具有較低的促纖維化傾向，猶如細胞的「發育記憶」，而由ROBO2與酵素EP300形成的ROBO2-EID1-EP300信號軸正是調控此差異的關鍵。

研究人員將激活ROBO2的細胞注射進大鼠背部傷口後，該處傷口確實長出較少疤痕。在另一實驗中，研究人員直接以SLIT2處理傷口，同樣達到了減少疤痕的效果。至於EP300則會激活負責形成疤痕的細胞，導致更多疤痕產生。在實驗抑制EP300表現時，大鼠的面部較少出現疤痕。這些發現為開發更理想的傷口處理藥物提供了嶄新方向。

皮膚本身就是一個多元化的器官：頭部皮膚需長出頭髮為頭顱遮擋陽光；手掌皮膚較厚，便於抓握



物品；腹部皮膚則須具備極高彈性，以容納體形變化。這反映出不同身體部位的皮膚細胞，必須擁有不同的特徵與功能，也顯示它們是適應力極高的細胞類型。

小結

面部傷口較少留疤，根源在於其生理功能的不可

替代性。視覺、進食等關鍵感官若因疤痕受損，將直接危及生存，因此演化對面部癒合施加了更嚴格的「低疤痕」選擇壓力，這種癒合模式可望革新創傷修復與整形技術。

● 杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

AI 賦能資優教育 充分發揮學生潛能

數教新知

人工智能 (AI) 融入校園，對教育發展來說已是勢所趨。

隨著特區政府近年積極推動數字教育，學校層面的實踐探索日益深入。對資優教育而言，AI 的應用尤具潛力。資優學生的學習節奏與興趣領域往往超越常規課程框架，傳統教學模式較難完全滿足其深度學習需要。

本校致力以 AI 賦能資優教育，深信 AI 不僅是技術工具，更可擔當「學習路徑設計師」，精準發掘並充分發揮每位學生的潛能。

2024/25 學年，本校結合多個學習領域的知識，並融入 AI 與雲端技術，推出以秦朝兵马俑為主題的跨學科學習活動。資優學生團隊歷時數月，運用 AI 構建虛擬兵马俑坑，生成的立體模型像真度極高，細緻呈現每一尊佛像栩栩如生的神態。參與的中二學生分享，他們透過虛擬技術放大觀察細節，驗證「千個千面」之說，比單純閱讀課文更具震撼力。

這種由學生主導，AI 賦能的探究過程，充分體現了「學中用、用中學」的理念——學生不僅掌握 AI 技術，更在過程中培養解難能力與協作精神。

同樣的理念亦延伸至中華文化教育。學生透過沙盒遊戲重現香港故宮文化博物館，設計出獨一無二的「文物古今對比展廳」。只要佩戴混合實境裝置，便可進入虛擬空間，既能近距離觀賞文物，又能體驗團隊研發的創意功能：用「AI 電話」與清朝的康熙、雍正、乾隆皇帝展開「超時空對話」。系統會透過人臉識別判斷使用者的年齡，並以相應的勉勵語句回應。



圖為筆者學校學生參與創新科技嘉年華，探索 AI 學習。

這項結合遊戲化設計與文化學習的嘗試，更獲相關機構選為其工作坊的教材。

此外，本校運用大型語言模型技術，自主研發「智能化閱讀探索系統」。該系統猶如一位圖書館助理，能根據學生的興趣與能力，推薦合適的中英文書籍，並提供索書資訊與內容簡介。系統不僅打破地域空間限制，更具備資訊過濾功能，確保學生接觸優質讀物。資優學生學習能力強、閱讀需求多樣化，此工具有效支援自主學習，有助他們進一步拓寬知識疆界。

以科技回應社會需要

除了推動技術應用，本校更強調「AI for Good」的價值觀培育，期望資優學生在追求卓越的同时，亦能懷抱社會責任。我們將此精神貫

穿於初中服務學習及高中價值教育課程中，引導學生以科技回應社會需要。例如，初中學生運用 AI 協助長者製作生命故事冊，並研發智能藥盒，提醒長者按時服藥。這些源於同理心的創新實踐，充分體現科技改善人類福祉的本質。

回顧這段探索之路，我們深刻體會 AI 對資優教育的最大價值，不在於單純提升教學效率，而在於開啟學習的無限可能。當科技回歸教育本位，AI 便能成為放大學生潛能的槓桿。展望未來，本校將繼續深化「AI + 資優」的實踐，讓每個獨特的生命，都能找到最適合自己的成長路徑。

● 元朗商會中學人工智能資優教育團隊 (學校為教育局 2025/26 學年數字教育卓越中心之一)

水凝膠降溫減耗能 驅動綠色建築科技發展

都大探索

炎炎夏日，冷氣早已成為城市生活的「標準配備」。從住宅、辦公室、學校到商場，製冷系統幾乎全天候運轉。你有仔細看過每月的電費單嗎？是數百元，還是數千元？其中有多少電量被用於保持涼快？許多人未必意識到，製冷在建築用電中佔了相當大的比重。要穩步達至碳中和目標，一個迫切的問題隨之而來：能否在不消耗大量能源的前提下，保持室內涼爽？

一個意想不到的答案，或許來自一種外觀如果凍、能吸收大量水分並實現被動製冷的「智慧材料」——水凝膠。在日常生活中，水凝膠其實並不陌生：隱形眼鏡、傷口敷料都有它的身影。近年來，科學家開始探索它在醫療領域以外的巨大潛力，本地及海外的多所院校亦已積極投入相關研究。

最近，香港都會大學科技學院研究團隊在國際期刊《可再生與可持續能源評論》(Renewable and Sustainable Energy Reviews) 發表綜述文章，詳細闡述水凝膠 (hydrogels) 如何做到「被動式輻射製冷」(passive radiative cooling)。水凝膠具備四大主要功能達至降溫效果，分別是蒸發冷卻、輻射冷卻、隔熱降溫和傳導降溫。這些特性讓它在不依賴電力的情況下，協助建築降溫。

水凝膠並非主動強行散熱，而是順應自然運作：吸收並調節熱量、阻隔多餘熱能，經由紅外線輻射把熱量送往太空，同時減少熱能回流室內。

都大研究團隊指出，若要讓水凝膠從實驗室走向實際應用，仍需解決其耐久性、安全性與長期性能等挑戰。不過，整體而言，水凝膠有望成為改革節能建築領域的關鍵材料，尤其適合像香港這樣酷熱天氣愈趨頻繁、對冷氣需求強烈的城市。

檢測認證建立社會信心

若將水凝膠做成薄膜或塗層，鋪設在建築物屋頂或外牆，便需要面對科技轉化的經典難題：經歷多年日曬雨淋、風吹灰塵後，它還能保持性能嗎？是否對用戶與環境安全？能否符合公認的質量與可持續標準？更重要的是，如何讓居民、專業人士與監管機構對其品質與性能建立信心？

檢測與認證正是解答這些問題的重要機制。工程測試、性能評估與專業認證，是連接科學創新與實際應用的橋樑。當水凝膠的降溫性能獲得驗證、耐久性得以證實，並通過環保與安全標準認證，創新就不止於論文，而能化為真正可落地的綠色方案。

綠色建築轉型不僅關乎新技術，更關乎信任。認證標誌與測試報告為建築師、工程師、

開發商與政策制定者提供了共通語言，讓產品得以公平比較，同時確保安全與品質。對公眾而言，認證機制能帶來信心，使他們知道可持續發展的承諾是經過嚴格檢驗，而不是口說。檢測與認證，正是推動綠色建築轉型不可或缺的基石。

從建築物屋頂上那層薄薄而降溫材料，到產品上值得信賴的認證標誌，當科學研究、標準建設都配合社會需求同步前進，創新才能釋放真正價值。在嚴謹的檢測與認證制度下，有助推動水凝膠這類具潛能的材料的應用，以減少建築物的用電需求，從而達至進一步減少碳排放。

隨著香港綠色建築行業加速發展，對新專業技能的需求亦與日俱增。除了設計師、工程師與建築專業人士，市場對材料檢測、產品認證、環境、社會及治理 (ESG) 等領域的專家與人才，需求也在不斷增加。

展望未來，都大研究團隊將繼續深化水凝膠降溫研究，探索其在真實建築環境中的應用，並加強與企業及專業機構的合作，培育更多相關人才。透過這些努力，我們期望將科學知識轉化為切實可行的方案，協助城市更有效地應對氣候變化等挑戰，助力香港邁向更綠色、更可持續的未來。



● 韓浩博士 香港都會大學科技學院助理教授

辛棄疾《青玉案》 體現人生三重境界

古嶺今談

辛棄疾 (1140—1207) 是南宋最著名的豪放派詞人，他筆下的千古名句「眾裏尋他千百度，驀然回首，那人卻在，燈火闌珊處」膾炙人口，每逢元宵佳節總會被人反覆吟誦，不僅是文學經典，更映照出他複雜的愛恨情懷與精神世界。究竟「那人」是誰？「燈火闌珊處」又隱喻了什麼？

辛棄疾出生時，中原已淪陷金人之手十餘年。其名「棄疾」與霍去病的「去病」相類，或許寄寓了家人對其祛除國患、恢復山河的深切期望。他在 40 餘歲時寫下了千古絕唱《青玉案·元夕》，流芳百世。

歷代讀者對句中「那人」的解讀，顯示辛棄疾詞作蘊含豐富內涵，可進行多層次詮釋：第一層是愛情的邂逅。這是表層的、最直接的解讀。元宵佳節，火樹銀花，主人翁在人群中尋覓那位心儀的女子。與眾不同的她孤高脫俗、傲然不群；而內心不無孤獨寂寥。熱鬧的地方沒有她，人多的地方沒有她。最終在燈火稀疏處，發現了她的身影。這一解讀貼合詞境，展現了辛棄疾婉約細膩的筆觸，說明他並非只會寫「金戈鐵馬」，也能寫出柔情似水的相思與孤獨。

第二層是政治理想的投射。辛棄疾 21 歲起兵抗金，23 歲南歸。歸宋後雖然長年官職卑微，但常抱恢復山河的壯志，積極上書獻策（如《十論》《九議》），但始終因為是主戰的「歸正人」，屢遭猜忌排擠，多次被劾罷官。《青玉案·元夕》作於 1171 年或 (1175 年) 前後，他正擔任地方官（如滁州知州、江西刑獄等），欲殺敵報國卻被閒置，處理刑獄與行政事務。那遠離喧囂、自甘寂寞的「那人」，正是梁啟超所說「自憐幽獨，傷心人別有懷抱」，是辛棄疾處處邊緣卻堅守抗金復國之志的自我投射。熱鬧的元夕，喻指當時苟安享樂的朝堂風氣，而他始終是那位不願同流、獨守孤潔的「燈火闌珊處」之人。

第三層是生命境界的頓悟。此說由清末學者王國維在《人間詞話》中昇華，他將此境形容為「成大事業、大學問者」的最高境界。那「千百度」的追尋，是對理想鏗而不捨的追求；而最終的「驀然回首」，則是在歷盡艱辛後，發現生命的真諦或事業的轉機，往往就在那不經意處，在沉潛與孤獨之中。這恰似求知與成長的隱喻，真正的領悟，常在拋開焦躁、靜心反芻之際悄然來臨。

辛棄疾的愛熾熱如火，他愛的是故國完整河山，是「鬱孤台下清江水，中間多少行人淚」所牽掛的破碎中原。他的恨也同樣深刻：恨朝廷的苟安，恨壯志的蹉跎，化為「把吳鉤看了，欄杆拍遍，無人會，登臨意」的沉痛悲鳴。

貫穿他一生的矛盾，正是其作品震撼力的源泉。他既是能率五十騎突入五萬敵營擒叛徒的猛將，也是能寫出「稻花香裏說豐年，聽取蛙聲一片」的田園詩人。剛柔並濟，方為完整的辛棄疾。

身處「闌珊處」 心火終不熄

辛棄疾的豪放與蘇軾的曠達不同。蘇軾的詞多透出超然與解脫，而辛詞的底色常是悲憤與執著。即使在閒適的鄉居詞中，我們仍能讀出「卻將萬字平戎策，換得東家種樹書」的無奈與自嘲。這種無法癒合的理想與現實的裂痕，正是其詞作動人心魄的關鍵。

辛棄疾的詞句價值或許不僅在於文學的精妙，更在於那種在困境中始終不滅的精神火光。他彷彿在告訴我們：生命的意義，不僅在於是否抵達終點，更在於那「眾裏尋他千百度」的執著，在於即使身處「闌珊處」亦不自我放棄的堅持。雖闌珊，卻從未熄滅。

同學們，當你在書海中尋覓、壓力下前行、人生追逐與浮沉的懷疑中，不妨偶爾「驀然回首」，在詞人的字裏行間，尋求穿越時空的共鳴，在人生不懈追尋之中，尋找屬於自己的那盞燈火。

● 陳偉中博士 嶺南大學中文系講師