

輕便材料研心電貼片 日常監測防患未然

青談科研 心血管疾病是全球人類的健康威脅，根據世界衛生組織的資料，每年約有1,800萬人因此而死亡。有患病風險的人士如能持續監測心率，有助及早發現心律不正的情況，把握治療的黃金時間。不過，傳統心電圖監測的設備笨重，進行監測時，無論是醫療團隊和病人都大費周章。今期的《青談科研》會為大家介紹我與團隊研發的「無線透氣心電圖電極貼片」，以先進的物料突破傳統限制，病人可方便地作日常穿戴，也能用於重症監護，令心電圖監測工作更輕鬆而且精準。

心臟病發往往突如其來，若要防患未然，必須留意自己的健康情況，一旦出現心律不正，例如心跳突然過快、過慢等，就可能是心臟病發的先兆。目前，通過監測心率可及早發現心臟跳動異常的情況，幫助患者對症下藥。

不過，傳統的心電圖監測設備頗為笨重和複雜，需要設於醫院或診所中，由專門的技術員處理，變相求診者在接受心電圖監測時，都會局限在這些地方進行，不能在家中或工作期間持續地接受監測。

雖然市面上有部分智能手錶等都具備監測心率的機能，但準確度參差。現時亦有輕便的身體貼片可用作監測心率，但多因採用了硬膠材料，容易引致



過敏，貼上兩小時或已令人感到不適。

高透氣具拉伸性 可連戴一星期

為突破傳統限制，我們開始研發可穿戴式的心臟監測裝置：「無線透氣心電圖電極貼片」。這個貼片僅181微米厚，重0.489克，超薄且超輕，更採用了高透氣及高拉伸性的材料製成，如同人體的皮膚般，可以讓氣體及水分通過，患者即使連續佩戴一星期以上，亦不會出現皮膚過敏或發炎的問題。

此外，這款貼片支援無線操控，可以通過智能手機實時收集、分析和傳輸心電數據，而且訊號十分穩定。患者無論身處何地或正在移動，都能準確監測心率，無論是在醫院還是日常生活都適用。

其監測準確性與深切治療病房採用的臨床設備相若，但相較傳統設備更輕便，省卻了必須接駁其他設備的不便。

舉例說，傳統心電圖器材需要接線，或會阻礙醫生進行手術，「無線透氣心電圖電極貼片」卻沒有接實體電線的需要；又或是病人要從病房移送到手

術室期間，使用無線貼片可以讓醫護人員即使在移送過程中都能時刻監測病人的心率。

這個貼片也可以協助監測康復中的病人或長者等高風險人士的心率，甚至也可以應用到運動員等需要監測心率數據的群體。

臨床試驗效果良好

這個項目經過約十年才得以面世，過程中遇到不少技術挑戰，例如材料研發方面，十年前的材料大多是硬性且不能屈曲，要將硬材料研發成軟身且有彈性的先進材料十分困難。

此外，要把這些軟性先進材料製成電子器材亦是另一挑戰，尤其同時要保持透氣等舒適度。我們所研發的「無線透氣心電圖電極貼片」，就能為病人或潛在患者提供無線的非侵入性心電圖監測，而且能避免引起皮膚發炎，並確保心臟監測的持續性及舒適度。

目前，這項研發正在臨床試驗階段。我們正與多間內地醫院合作，給一些在病房、門診、深切治療及手術期間的病人試用，效果良好。由於內地人口眾多，醫療資源豐富，使我們能在更大規模的測試中收集更多數據，從而加快試驗進度。

未來，我們期望進一步擴大臨床試驗的範圍，並正與香港的醫療機構洽談合作，期望這項技術能夠早日廣泛應用於社會。

●圖、文：香港青年科學院提供
授課人：鄭子劍教授
香港青年科學院創院院士
智能可穿戴系統研究院副院長
材料與器件中心實驗室副院長

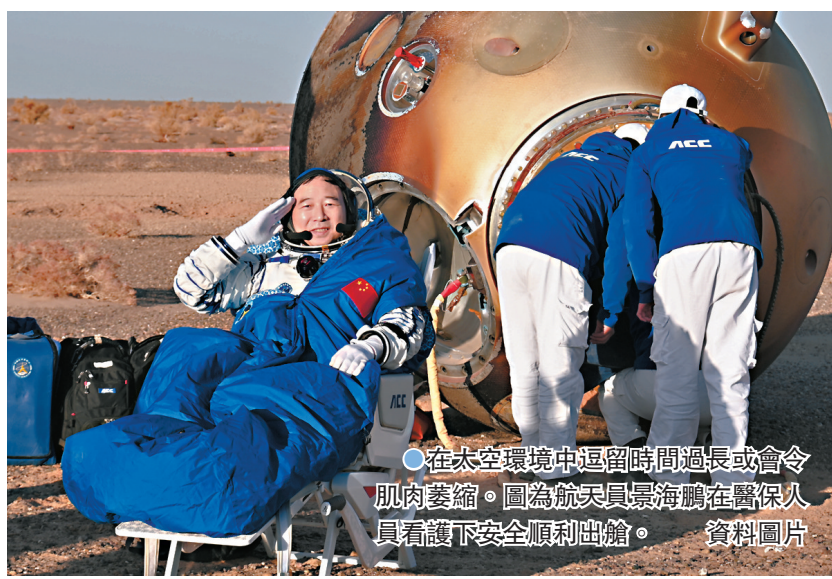


太空雖美不宜居 還是地球更舒適

教評 航天教室

最近，美國太空總署(NASA)兩名航天員終於結束了九個月的太空滯留，乘搭前來救援的SpaceX「乘龍號」啟程返美。

為什麼大家都希望他們可以早些回到地球，留在太空有問題嗎？答案是肯定的。長期逗留在太空絕不是好事，科學家曾對逗留在國際空間站的航天員作出詳細研究，發現他們的身體都受到不同程度的傷害。



在太空環境中逗留時間過長或會令肌肉萎縮。圖為航天員景海鵬在醫保人員看護下安全順利出艙。資料圖片

認為這同樣與航天員在軌道上受到輻射有關。

除了重力，地球還有寶貴的細菌。在日常生活中，我們的身體需要一些友善的細菌，而航天員在太空生活吃的食物不同，相處的人也不多，加上暴露於輻射和使用循環水，腸道中的細菌、真菌大大減少，影響他們消化食物的方式及體內炎症的水平，這些都是不良的影響；也有航天員返回地球後發現他們的皮膚變得更加敏感，並出現了皮疹。

研究人員推測，這是因為太空缺乏皮膚刺激，不像在地球上陽光、風、雨、人類間接觸和摩擦，導致他們的皮膚抵抗刺激的能力下降。

整體來說，太空並不適合人類長期居住，我們還是盡心愛護我們獨一無二的地球吧！話說回來，大家有否看過太空科幻片？片中的太空生物都是奇形怪狀的，他們在太空生活，身體會因為無重、無空氣和輻射而改變。

試想，如果人類將來移居太空，經過幾十萬年後，可能身體會慢慢進化，如因為骨質疏鬆而演變成無骨生物，無重狀態而令身體拉長，無友善細菌和飲用再造水變成不需消化系統的生物，輻射令基因改變，皮膚變得堅硬……會否科幻片中的異形生物，其實就是未來在太空中生活的人類？

●蔡世鴻 中華基督教會協和小學(長沙灣)校長，教育評議會、航天教育學校聯網主席

微重力環境致身體「退化」

首先，由於太空中沒有重力，我們四肢缺少向下的持續拉力，身體的肌肉和骨量就會迅速減少。在微重力狀態下，我們的背部、頸部、小腿和股四頭肌減少了工作，因此會開始萎縮。僅僅在太空中度過兩周就能令航天員的肌肉質量下降20%，若是三到六個月的長期任務，他們的肌肉質量更可能下降30%。

雖然航天員每天會做2.5小時的運動和吃補充藥物，但是回到地球後，航天員都要坐在椅上由工作人員抬走，因為他們的骨量可能需要長達四年的時間才能恢復正常。

除了骨骼開始脫鈣並變得脆弱之外，航天員在太空長期停留期間，會發現自己長高了

一點，脊柱也會略微伸長，這可能會導致背部疼痛，以及回到地球後椎間盤滑脫。

長期輻射引發疾病

太空存在着複雜的輻射組合，研究發現，航天員長期暴露在輻射中會導致DNA鏈末的端粒縮短，意味着他們的基因可能受到影響，這樣會令他們加速衰老。

研究也發現，人類在太空生活，大腦前庭皮質會發生改變(前庭皮質在定向、平衡和運動中起着重要作用)，導致大腦中與運動功能有關的部分會因此出現問題，令航天員的平衡感變差。

此外，航天員進入太空都會接種一系列的疫苗，但研究發現，他們的白血球數量仍會減少，如果白血球的數量過低，會造成暈眩等症狀，嚴重的話甚至會導致死亡。科學家

學生化身環保大使 推廣社區綠色生活

綠得開心@校園

「綠得開心學校」之一的梁文燕紀念中學(沙田)，一直積極推行環保教育，為學生打造全方位的學習氛圍。

學校除了在正規科目中推廣環保教育外，還透過早會、公民教育課及課外活動傳遞環保信息，開展與環保教育相關的課程。不僅提高了學生的環保知識，還培養了他們的環保責任感和行動力。

學校連續六年參加港燈「綠得開心大使計劃」，藉此培養環保青少年領袖，提升學生的環保意識。楊葉子同學更成為上一屆最傑出了「綠得開心大使」，她的傑出表現不僅體現了個人的努力，也展示了學校在環保教育方面的成功。計劃以「智型碳中和」為主題，讓參加者從「衣、食、住、行」四大元素實踐低碳生活，並通過實際行動減少碳足跡。

「綠得開心大使計劃」鼓勵學生探索社區的綠色食肆和建設，透過製作「社區減碳地圖」的綠色人生任務，向社區傳遞減碳訊



●「綠得開心大使」們構思和製作「社區減碳地圖」。港燈供圖

息，培養學生的綠色生活習慣。

這些活動不僅讓學生了解社區的環保設施，還促使他們積極參與社區的環保活動，增強社區意識和責任感。

自創軟件傳遞減碳訊息

學校的「綠得開心大使」團隊以大埔作為「社區減碳地圖」的基地，行程包括大埔區優美的生態環境、綠匯學苑的香草園和智慧食堂、出售有機農產品的「大埔農墟」，以及回收多類物品的「綠在大埔墟」。推薦的地點不僅展示了大埔區的綠色低碳元素，也為學生提供了實踐低碳生活的具體例子。

大使們除了向街坊介紹體驗低碳生活的好去處，更希望以互動形式實踐「低碳生態遊」。他們大膽自創Chat Box製作「互動低碳生態遊」軟件，作為一個全新的媒介向身邊的老師、同學、家人和街坊介紹大埔獨特的低碳生活。大膽兼具創意的「社區減碳地圖」取得2023/24學年的「綠得開心大使」計劃中的「社區減碳地圖最具創意大獎」，同時榮獲2023「香港環境卓越大獎——最佳環境教育方案大獎」。

這些獎項為師生帶來極大鼓舞，大使們希望藉此吸引更多關注香港的低碳生態遊，並激發更多人參與環保行動，共同為香港的永續發展作出貢獻。

未來，學校將繼續致力於環保教育，望每一位學生都能成為環保的先鋒，為地球的未來盡一分力。

●港燈綠得開心計劃，致力透過多元化活動，協助年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣、多認識可再生能源和實踐低碳生活，目前已有超過720間全港中小學校加入「綠得開心學校」網絡。有關詳情，歡迎致電3143 3727或登入www.hk-electric.com/happygreen-campaign。



掃碼瀏覽

傳統板書回歸「以人為本」利教學效能

師說新語

曾幾何時，一手漂亮的黑板字是師範生的標配，但不知什麼時候開始，運用PPT等多媒體上課風靡教育界，板書則變成可有可無的教學輔助手段。

板書是最接地氣的教學策略，我們經常要求學生在課堂上要動腦、多動口和多動手，學習才有成效，惟要做到這一點需教師示範，以板書勾畫出學習重點，協助學生潛移默化地建構完整的知識體系。

當今教師普遍不重視板書，歸根到底原因有三：

其一是電子科技普及化，所能展示的教學內容豐富多彩，故愈來愈多教師選用PPT設定上課內容，而且一個課件又可以上好幾年。

其二是不少教師習慣用電腦打字，缺乏書寫練習，字體難看，故沒有足夠信心展示給學生看。

保護視力禁PPT 板書「重出江湖」

其三是板書比電腦打字費時費力，有時為了追趕教學進度，教師免不了選用這種高速而非高效的方法展示教學內容。

北京教育學院附屬豐台實驗學校以保護學生視力健康為由，幾年前開始實行一二年級禁用PPT，其他年級限時使用PPT，令推教師板書的機會增加。

實行之後，該校語文教師說：「以前一直習慣用PPT當線索，上課的過程就是走教案的過程，更多的時間花在完成教學任務，走完教學流程，忽視了和孩子之間的交流。現在沒有了PPT，我有了更多時間看孩子的眼睛，聽孩子發言，感受他們真實的想法。」這個應該就是很多教師的心聲。

該校校長將這種回歸傳統的課堂歸納為「目中有人」、「以人為本」、「互動交流」三個特點，確實精準。

手寫字體更有溫度

毫無疑問，板書的優點很多。

第一，板書的過程就是教師引導學生建構知識的示範過程。例如數理科的公式推導，教師邊講邊板書，引導學生一步一步推導，這個過程其實就是在進行思維訓練。要是教師只用PPT展示，簡化了推導過程，很容易造成學生囫圇吞棗，知道結果卻不知其所以然。

第二，相對於純文字，圖像化的板書更有助提升教學效能。例如課堂教學時教師隨手畫出文字背後的事物和人物形象，或以腦圖和概念圖的形式表述課文內容，這都有助學生掌握學習重點，加強學習記憶。

第三，板書是教師對教學內容的理解和知識體系的提煉。好的板書都要經過精心設計以及提煉學生在課堂上的發言，此乃課堂教學的靈魂所在，亦是教師與學生情感互動的表現。

PPT的字體雖然端正美觀卻冰冷，教師的手寫字體更能展示該教師的性格特徵與人格魅力，讓文字變得更有溫度，更有藝術美。

總而言之，在當今世代，教師一方面需要跟上時代步伐，適當運用科技輔助教學；另一方面則要返璞歸真，練好板書基本功，在課堂板書與修訂的示範過程中引導學習，並與學生進行真切對話與情感互動，這才是未來學校該追求的課堂教學模式。

●黃晶榕博士 創知中學校長、中國教育學會常務理事、華南師範大學港澳青少年教育研究中心客座教授