

焦點新聞



科學

發布日期：113-08-22

從蜘蛛吐絲獲啟發，成功列印細胞骨架與人體外耳



圖說：李明家副教授實驗室團隊合影

科學家開發奈米複合材料水凝膠 成功列印細胞骨架與人體外耳

受到蜘蛛吐絲的啟發，工程生物科學學院生物科技系李明家副教授開發出具有自我修復能力的奈米複合材料水凝膠，並成功透過仿生3D列印出螺旋24面體（Gyroid）細胞骨架與人體外耳。這項躍上

《Biomacromolecules》創刊25周年封面故事的創新材料，突破傳統細胞培養的限制，能夠透過新的生醫材料與3D列印技術，讓科學家得以仿製出類似真實世界中的細胞組織與器官之三維結構與環境，可減少動物實驗的需求，進而增進動物的福祉。

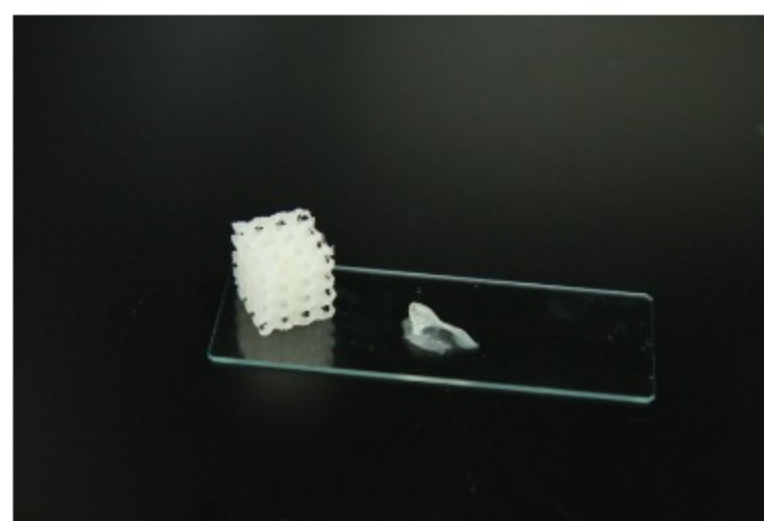
李明家副教授解釋，蜘蛛絲具有高強度和高延展性，結構和功能提供了一個理想的仿生範例。而水凝膠含有大量水分與人體組織相像、並且能夠模仿目標組織的天然細胞外基質等特性。因此研究團隊開始研究水凝膠如何能模仿蜘蛛絲特性，最後設計了一種奈米複合材料水凝膠，可以提高材料的可拉伸性和自我修復能力。為了開發這個水凝膠，研究團隊模仿蜘蛛絲的成分，利用G-polymer不易結晶的特性，讓其在水凝膠系統中透過物理性隨機纏繞，增強材料的可拉伸性。此外，研究使用硼酸與G-polymer側鏈的-OH基團所形成硼酸酯鍵，這種化學性動態共價鍵能讓材料具備自我修復的特性。此外，水凝膠中的Laponite是一種小小的帶電奈米圓盤，由於靜電作用力使Laponite彼此間能在水溶液中自主裝形成一種卡房（house-of-card）結構，一旦對該水凝膠材料施加一特定大小之剪切力，該靜電作用力會暫時被破壞進而使材料從原本的凝膠狀態轉變成溶液狀態，此一現象稱為剪切稀化，為一評估水凝膠材料是否具備良好可列印性的參數之一。

在模仿蜘蛛吐絲過程中的鹽析現象，水凝膠成分中的蛋白質分子在高濃度之無機鹽離子溶液會螺旋交纏進一步強化材料機械性質，在無支撐材料的情況下成功列印出螺旋24面體細胞骨架與人體外耳，此技術可應用於數位孿生生物3D列印：透過生醫影像掃描把真實世界帶入電腦平台建構數位仿體，透過流體力學模擬進行生物力學研究。從而透過3D列印技術，建構仿體把模擬帶回真實的世界。良好的生物相容性，可投入臨床治療和相關應用研究。

相關圖片：



李明家教授開發奈米複合材料水凝膠 成功列印細胞骨架與人體外耳



仿生3D列印出螺旋24面體（Gyroid）細胞骨架與人體外耳。



操作仿生3D列印

[回上一頁](#) >

NYCU 國立陽明交通大學

📍 校址：300093 新竹市東區大學路1001號 [↗](#)

☎ 電話：+886-3-571-2121

從美國免費撥打：+1-833-220-6426

陽明校區

📍 地址：112304 臺北市北投區立農街2段155號 [↗](#)

☎ 電話：+886-2-2826-7000

交大校區

📍 地址：300093 新竹市東區大學路1001號 [↗](#)

☎ 電話：+886-3-571-2121

Copyright © 2023 National Yang Ming Chiao Tung University All rights reserved.



[隱私權及安全政策](#)