

# 研基因活躍度 揭產後「腦部功能重組」

## 科學講堂

做母親並不容易，懷孕、分娩乃至產後養育幼兒，都是不容小覷的重大任務。近日，一項以實驗室老鼠為對象的研究指出，成為母親會為大腦帶來長期改變，並展示了多巴胺在其中所發揮的作用。本期專欄將與大家分享相關發現。

早在1970年代就有研究指出，懷孕、分娩、照顧幼童等母職歷程，是女性生命中對身體與行為產生深遠轉變的時期，其重要性和複雜性可能不亞於青春期。

過去關於母親腦部的研究，大多關注各種荷爾蒙（例如黃體素、催產素）的變化，而這些變化主要與大腦中的下視丘有關。

近日有研究進一步探索實驗室老鼠大腦中的十一個部位，分析各部位不同基因的活躍程度，並比較有生育經驗與無生育經驗的老鼠。結果出乎意料：有生育經驗與無生育經驗的老鼠之間，最大的差異出現在背側海馬體，而非與荷爾蒙關係較密切的下視丘。背側海馬體在生育過程中的活動，也與過往觀察一致。

作為腦部重要區域，背側海馬體對學習、記憶（特別是空間處理與導航）發揮關鍵功能。在人類中，孕婦的認知能力在懷孕晚期與產後初期會下降，但嬰兒斷奶後，母親的認知能力可大幅恢復，甚至比懷孕前更好。

在實驗室老鼠身上，研究人員也觀察到類似現象。這種生產前後的「腦部功能重組」，可能是為了讓母親更敏銳地照顧初生嬰兒。

### 受壓下易出現憂鬱

不過，這樣的腦部重組也可能會帶來一定風險。為了更深入研究此現象，研究人員每天將母鼠與其幼崽隔離三小時，結果發現這種「分離」確實會削弱生育對母鼠的影響，使其背側海馬體的狀態變得與無生育經驗的老鼠更為相似。這種改變或許解釋了為何在某些情況下，母親承受壓力時，其空間記憶能力也會受到損害。

進一步而言，這可能提示了一種運作機制，有助於理解為何新生兒的母親在受壓時較容易出現憂鬱和焦慮。那麼，生育經驗又是如何在腦部造成長期改變的？

研究人員特別留意多巴胺對一種名為H3的組蛋白的改變。不論老鼠或人類，這種被多巴胺「改造過」的組蛋白，在有生育經驗的母親的背側海馬體中數量較少，顯示其與母親大腦的改變有關。

（按：組蛋白是真核細胞染色質中的一類鹼性蛋白質，除了結構作用外亦參與基因表達的調控。）本次分享的研究為了解生育如何影響母親大腦提



●母親生產前後的「腦部功能重組」，或可令母親更敏銳地照顧初生嬰兒。網上圖片

供了新方向。不過，要詳細認識生育經驗如何改變大腦或其他身體部位，我們還需更仔細地解析生育在社會、生理與荷爾蒙各層面的作用，進而理解它對身體的影響。

●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。



●背側海馬體（圖中藍色部分） 網上圖片

# 推動科研成果落地 支援長者精神健康

## 東華論衡

香港人口持續高齡化，人口老化問題日益加劇，按政府統計處推算，至2046年，65歲以上長者的比例將佔總人口36%，即平均每3個人就有1位長者。我們該如何面對高齡化社會帶來的挑戰？

長者身體健康固然關鍵，但精神健康亦不容忽視。研究發現，約8.6%長者患有抑鬱及焦慮症。精神健康問題往往不易察覺，隱藏於身體不適的表象之下。面對生理、心理和社交轉變，長者要學懂保持身心平衡，方能活得更為健康快樂。

當壓力和情緒來襲之際，一般人或許會到戶外散步安定心神，又或是來一場「說走就走」的旅行，以排解煩惱、重獲力量。然而，對於住在院舍或獨居的長者，不少人患有長期病或行動不便，這些選擇往往遙不可及，他們又該如何自處？

### 助融入數碼社會

東華學院近年積極投入支援長者精神健康的研計劃，在後疫情時代，日常生活和社交更趨數碼化。數碼世界雖有助聯繫社會，但對於

缺乏科技知識的長者，卻是一道難以跨越的鴻溝，容易加劇孤立感。為此，研究團隊在2022年起推出「數碼友伴：長者數碼共融」計劃，招募學生擔任義工，化身成逾千名長者的「數碼友伴」，幫助他們掌握應用數碼科技的技能，同時為他們提供精神健康的知識，幫助他們融入數碼社會，改善精神健康。

透過互動，不僅拉近兩代人的距離，更能促進跨代共融。研究成果顯著，參與長者的精神健康和抑鬱症狀都有明顯改善；而學生義工則從中加深了解長者的需求，提升溝通技巧和服務熱誠，為日後投身銀髮市場累積寶貴經驗。

研究團隊亦於2023年起展開「共融虛擬實境（VR）與長者精神健康」研究，招募居於長期護理設施的殘疾長者，以虛擬實境（VR）技術將他們「帶離」院舍，透過嶄新技術重溫旅遊的樂趣。長者戴上VR裝置，體驗由團隊自製的短片，即可「遊覽」港澳景點、「參拜」天壇大佛、「穿越」到雪地、沙灘等自然景觀，又或是「踏足」大澳漁村、唐樓街道，細味往昔珍貴回憶。

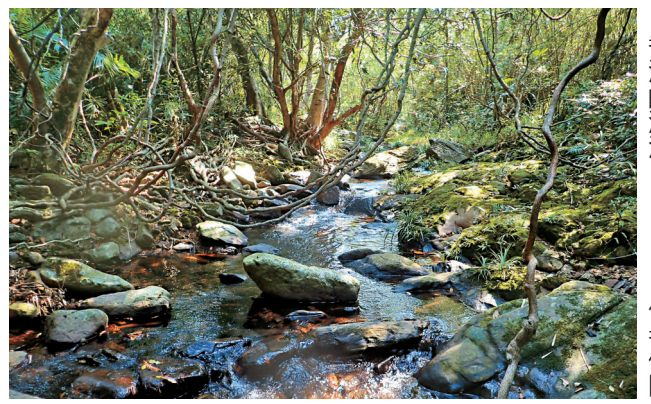
將科研成果轉化為產業應用，正是應用科學大學的優勢。有見及此，研究團隊計劃將上述的VR技術商品化，成功申請短期專利並編制完

善的培訓教材及操作手冊，協助更多長者院舍將VR技術融入日常服務。項目更已推展至四川成都的附屬研究中心，並持續評估成效，為更廣泛地區的長者提供心理健康支援。

面對人口老化壓力日增，社會亟需創新科技技術應對醫療護理需求大增的挑戰。學院亦於2024年成立香港首個「數碼精神健康轉化研究中心」，致力於跨專業的數碼精神健康研究，涵蓋社交機械人技術、虛擬與延伸實境、遙距醫療等前沿範疇，推動研究成果轉化落地，造福社會大眾。

為響應政府銳意將本港打造成國際專上教育樞紐的願景，東華學院將繼續謹守崗位，以創新和實踐為導向，強化應用科學教育的優勢，培育兼具專業能力和社會責任的新一代人才，應對社會當前的需要，更為香港乃至國家的創科發展和社會進步注入新動能。建構長者友善社會，讓「老友記」樂享晚年。

●東華學院校長陳慧慈 東華學院自2010年創立以來，致力培育契合社會發展所需、具備專業素養的優秀人才。本專欄旨在與各界交流分享真知灼見，攜手打造香港成為國際教育樞紐。



●香港的溪流

作者供圖

當你行經香港的山徑，聽見潺潺的流水聲時，是否想過在這些溪流中棲息着哪些「居民」？我們常常將香港視為「石屎森林」，但在我們身邊，其實隱藏着一個充滿生命的「水底都市」，在那裏，除了各式各樣的魚類之外，還有多姿多彩的昆蟲族群。雖然牠們的體型相對較小，但在淡水生態系統中卻擁有最高的生物多樣性。今天，就讓我們一起化身「水底偵探」，揭開這個神秘世界的面紗，認識一下生活在溪流中的魚類與昆蟲吧。

在溪流中的魚類與昆蟲，會根據自己的習性，大致分為「水面」、「水中」和「水底」三個不同的微生境來棲息。

首先，在水面上活動的居民，我們稱之為「輕功高手」。其中最常見的就是水黽。牠們擁有一對毛茸茸的腳，能夠利用水面張力，如同輕功水上飄般，在水面自在滑行，並用其針狀的口器捕食水中的小昆蟲和小魚。

接着，我們潛入水中的「中層住宅區」，其中一種分布廣泛的魚類是異鱈，牠是香港的原生魚，身體側邊有一條黑色條紋，從魚鰓蓋延伸至尾柄。這些魚類常見於水流湍急的溪段，以捕食隨水流而下的水生昆蟲或掉落在河面的陸生昆蟲為生。

最後，我們來到水底，即底棲生物的世界，這裏正是許多昆蟲的聚居地，其中蜉蝣和石蛾的幼蟲是這裏的常客。蜉蝣幼蟲通常有兩至三條如羽毛般的尾巴，而有些石蛾幼蟲則是天才建築師，會用石頭、沙粒和枯葉，為自己建造可移動的「家」，別具匠心。

另外，雖然我們常見蜻蜓在空中飛翔，但牠們的幼蟲實際上也生活在水底，擅長捕捉其他昆蟲和小魚，是身手敏捷的潛伏獵手。

### 水生昆蟲反映水質

你可能會問：「知道牠們棲息在哪裏，那又如何？」其實，這些小居民的生活狀況，正是我們評估河溪健康與否的「成績表」。科學家有一種評估方法稱為「水生昆蟲指標」，簡單來說，就是觀察河溪中棲息着哪些昆蟲。像前面提到的蜉蝣和石蛾，牠們對污染非常敏感，如果一條河溪中有許多這類生物，則意味着該河溪非常乾淨，是「A級」水質的認證。

相反，如果河溪受到污染，這些敏感的居民就會減少，取而代之的，可能是一些較能耐受污染的物種，例如紅蟲。

既然知道牠們種類繁多且如此重要，我們又能如何保護這些可愛的鄰居呢？其實，只要從日常生活做起便可。

不亂丟垃圾：尤其是塑膠袋和塑膠製品，若沖入河溪，會纏住或被生物誤食，造成傷害。外出遊玩時，請務必將自己的垃圾帶走。

愛護自然環境：行山時，盡量留在指定路徑上，避免踩到河邊的植物，也不要隨意帶走河溪中的天然石頭和木頭，因為這些正是許多河溪動物的棲息地。

河溪並不是無生命的水道，而是一個生機勃勃、充滿奇跡的微觀世界。下次當你經過一條河溪時，不妨停下腳步仔細觀察水面、水中和水底，或許會發現許多從未見過的生物，欣賞到大自然的多样性。

●曾惠發 嶺南大學科學教研部研究助理教授

# 使用AI真的能「降本提效」嗎？

●數字教育的核心是培養數字素養，理解科技的本质。圖為洪文正（左二）出席相關論壇。作者供圖



## 科技暢想

所謂Tokenmaxxing，是一種鼓勵員工與企業盡可能最大化大型語言模型（LLM）代幣消耗量的思維模式。這個概念將AI視為核心工作夥伴，甚至有人提出極端觀點，認為高階工程師每個月應消耗價值高達25萬美元的Token；部分企業更進一步，採用內部排行榜來評估員工的AI使用量，形成一種「用量競賽」的企業文化。這種做法似乎有其道理——既然AI能夠提升效率，那麼用得愈多，效率不就應該愈高嗎？然而，現實的發展卻恰恰相反。

### 虛假生產力本末倒置

Tokenmaxxing被視為不良指標，主要有兩個核心原因：第一，本末倒置的激勵機制。鼓勵消耗量容易導致虛假的生產力，員工為了衝高Token數而過度依賴AI，產出卻沒有實質價值。就像一個人為了消耗更多糧食而拚命進食，卻不問自己是否真正需要這些營養，最終只會造成浪費與健康問題。

（具自主行動力的AI），其消耗的Token量可能高達標準AI的1,000倍。當企業盲目追求Token消耗量時，成本便如脫韁野馬般失控。

在筆者從事資訊科技顧問工作的三十年間，見證了無數科技浪潮的起落。從個人電腦普及、互聯網興起、雲端運算到今天的AI革命，筆者發現一個永恒不變的道理：科技如水，能載舟，亦能覆舟。

AI本身並無好壞，關鍵在於我們如何使用它。水可以灌溉農田、推動發電機，帶來豐收與能源；但水也可以氾濫成災，沖毀家園。同樣地，AI可以成為提升生產力的強大工具，也可能變成吞噬企業資源的無底深淵。

當企業陷入Tokenmaxxing的迷思，就像是在沒有明確目標的情況下大量用水——你可能建了一座水庫，卻不知道要灌溉哪片農田；你可能開鑿了運河，卻沒有船隻需要航行。這樣的浪費，又如何能夠省錢？

隨着企業逐漸意識到無意義的Token消耗會帶來嚴重的財務災難，科技界已開始轉向一個更明智的方向——「Valuemaxxing」（價值極大化）。Valuemaxxing的核心精神是：我們不

是因為要用AI而用AI，而是應該先找出創造價值的機會，然後才運用AI來實現這個價值。換句話說，明確的商業產出比單純衡量Token使用量重要得多。

這讓筆者想起一個常見的客戶案例。許多企業在引入新科技時，往往會問：「別人在用什麼？我們是不是也應該用？」卻很少問：「我們真正想要解決的問題是什麼？這項技術能否幫助我們解決這個問題？」

筆者曾見過一家公司，花費巨資導入複雜的AI系統來處理客戶查詢，卻沒有先釐清客戶最常見的問題是什麼。結果系統上線後，客戶依然不滿意，因為AI回答的都不是他們真正關心的問題。這就是典型的本末倒置。

作為一名資訊科技顧問，筆者三十年的職業生涯中，最常遇到的問題不是技術不夠先進，而是客戶對科技有不切實際的期望。他們往往認為，只要引進最新的技術，問題就會自動解決。這種思維，在AI時代尤其危險。

因此，筆者特別認同香港教育局現正推行的數字教育方向，同時亦十分欣賞香港政府數字政策辦公室（數字辦）近期在推動政府及社會數碼轉型方面的卓越工作。數字辦積極制定數據治理政策、促進跨部門數字服務整合，並持續提升公眾的數字素養，這些努力為香港的數字發展奠定了穩固基礎。

數字教育的核心，不是教導學生如何使用某個特定的軟件或平台，而是培養他們正確的數字素養——包括理解科技的本质、評估科技的成本與效益、以及分辨何時應該使用科技、何時不應該。教育局與數字辦相輔相成，從教育與政策層面雙管齊下，才能真正引領香港邁向成熟的數字社會。

●洪文正 香港新興科技教育協會培育科普及人才，提高各界對科技創意的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽www.hknetea.org