

80後科研精英之四

巾幗不讓鬚眉
成家育兒牽心

性別議題近年在學術界廣受討論，科學實驗室「男多女少」是世界普遍情況，香港也不例外。賴秀芸坦言，女性若要全情投身科研，到了30多歲組織家庭、生兒育女的黃金時期，往往需要有所取捨，例如有女科學家會為兼顧家庭與事業，選擇放棄研究的領導崗位，退至助理位置。她強調，女科學家的工作能力並不比男科學家「輸蝕」，建議政府及研究機構提供不同的配套及措施，協助她們平衡工作與家庭，發揮所長。

對於女性投身科研的挑戰，賴秀芸不無感觸，首先涉及部分人固有的性別定型，影響對女科學家的評價。她表示，美國便曾有研究機構就兩性的科研地位調查，在同一份履歷表上分別改上男性及女性的名字，其餘背景資料保持不變，但僱主普遍卻給予男性科學家較高薪酬，情況令人詫異。但在香港，她於大學及研究院工作期間，也未曾被輕視，問題似乎不大。

黃金期需取捨 棄領導任後援

而另一方面，賴秀芸直言30多歲是不少女性組織家庭、生兒育女的黃金時期，「要進行這些人生大事有限期，亦必須投入不少心機、時間，但若若要投身科研，很多時候也不能準時放工。在兩者之間，往往需要取捨的。」

她舉例說，要在大學擔任助理教授，一般須於6年內發表足夠研究論文，若要放產假，便有兩個多月不在實驗室，難免會影響進度，「所以有些人放棄擔當領導崗位，轉為擔任助理支援，以兼顧家庭與事業。」

現年32歲的賴秀芸正值其「黃金時期」，她未有多談自己婚姻計劃，只笑言：「目前會專注在研究項目上。」

倡酌情處理生育期工作

她認為，鼓勵更多女性投身科研，有助推動本港科研發展，政府及大學應考慮更多配套措施，例如酌情處理女教授生育時的教學、發表文章的工作。

■香港文匯報記者 鄭伊莎



■賴秀芸（右一）認為，政府應鼓勵更多女性投身科研。圖為她與紐約大學教授甘文標（左一）合照。受訪者供圖

本地薑不輸蝕
背靠內地望趕歐美

留美5年，賴秀芸一直心繫香港科研發展，決意回港任教，除申請撥款引入當地所用的雙光子熒光顯微鏡新檢測技術外，亦將所學傳承予本地年輕學子。她寄語對科研有興趣的學生勇於嘗試，「研究過程也許很艱辛，但一定會有出路。」

賴秀芸的科研之路其實亦幾經轉折，2003年於港大動植物生物科技課程畢業，正值「沙士」蔓延之時，當年不少畢業生為避開經濟不景而入讀研究院，她卻到消毒藥水公司的市場營銷部門工作。在職場打滾一段時間令她大開眼界，學會商業世界應對、待人處事的技巧，「這些都是研究院學不到的，很寶貴！」

醉心研究的她，2005年返回港大的解剖學系攻讀博士，再於2009年遠赴紐約大學作博士後研究。

「實驗可能錯百次」 柳暗花明又一村

對香港的科研發展，賴秀芸充滿使命感，「如果這裡科研不成熟，在外國留學的我們更加需要回來，否則只會更加停滯不前。」她又認為，即使在美國，科研也只集中於個別頂尖院校，整體而言不如人們所指的先進，相反香港科研卻毫不遜色，包括港大、中大及科大等，便有不少出色研究人才及技術，不比外國名校「輸蝕」，加上香港背靠內地，兩地科學家交流頻繁促進科研合作，相信兩地未來科研發展有望能趕上歐美。

近年香港的大學畢業生申請研究院似有減少，賴秀芸坦言科研之路一向不易走，「實驗可能會錯一百次，令人很氣餒；有時可能要通宵達旦，但工資不高、回報少。」但她認為，克服過程的艱辛後，總會有明朗的出路，鼓勵年輕人勇於嘗試，追尋自己的科研夢。

■香港文匯報記者 鄭伊莎

海歸女學者推翻
記憶假設

勇者無畏記性更佳
神經學突破

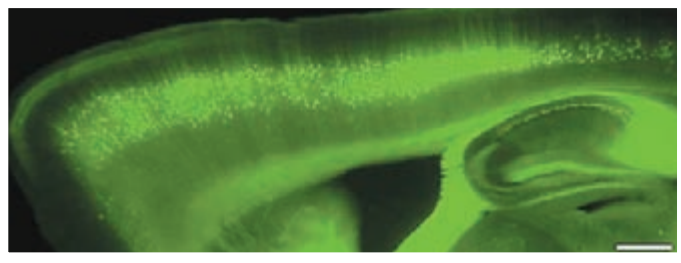
記憶假設

人有七情六慾、千思百緒，根據現代科學，這與腦袋中億萬個神經元細胞，以及細胞之間更多更多傳遞神經訊息的「連接點」有着密不可分關係。過去科學家一直認為，當生物透過學習，獲取新的知識或記憶，其大腦神經網絡會顯得更複雜，神經細胞中的訊息「接收器」——樹突棘便會增加。不過，香港大學的「80後」科學家賴秀芸，卻成功推翻這個假設。她針對生物的「恐懼」情緒與記憶，發現「恐懼」形成時腦神經細胞中的樹突棘竟不增反減，而當「恐懼」消除後，一度失蹤的樹突棘卻重新出現，情況與其他已知的神經活動完全相反。她首次突破性地揭開「恐懼」謎團，並藉以登上科學權威《自然》期刊，成為國際矚目的新晉科研精英。

■香港文匯報記者 鄭伊莎



■熒光轉基因老鼠的大腦皮層切片。受訪者供圖



突觸（Synapse）

Axon terminal

Dendritic Spine

（樹突棘）

腦神經元樹突

Neuronal Dendrite

「反恐」敢死隊成真？ 賴秀芸笑言太遙遠



賴秀芸的研究創新地揭示「恐懼」的神經科學特質，她表示，項目屬於很基礎的神經元細胞研究，但未來如要應用，可能有助深入認識一些與「恐懼學習」的複雜精神問題，如創傷後壓力心理障礙症與精神分裂症。提及將來是否能像科幻作品般，找到能完全消除恐懼的方法，或藉以訓練出「敢死隊」，賴秀芸則笑言：「那太遙遠了！」

賴秀芸指，創傷後壓力心理障礙症及精神分裂症的成因都非常複雜，但相信與恐懼學習有關，以前者來說，例如有軍人打仗後會形成對炮彈的陰影，每聽到疑似炮彈聲，會不禁驚恐，出現焦慮、失眠等症狀；至於後者則是患者會失去情感表達的能力，不能學習恐懼，「即使給予輕微的電擊，他們也不會沒有恐懼的反應。」而透過了解「恐懼」形成及消除的機理，便

有望進一步探究相關的應用層面，「未來會循這方向研究，神經元如何抑制學習、參與學習，當中擔任着甚麼角色？」

原始學習模式 令人知危警惕

對有人希望能完全消除恐懼，賴秀芸則強調恐懼其實非常重要，是生物的一種原始學習模式，對於動物以至人類的生存，能夠發揮關鍵作用，「例如在野外看見湖泊或潭，一般會聯想起鱷魚，這種聯想可以使人變得慎重及特別警惕，從而避開危險的事物。」

大病吃青椒 癒後聞即嘔

至於當初為何以「恐懼」作研究對象，賴秀芸憶述在讀博士一年級時，疑因吃了青椒而大病數天，自己即產生學習關聯模式的「恐懼條件作用」，「我以前

喜怒哀懼愛惡慾，為之七情，但賴秀芸（Cora）卻以嚴謹的科學觀察告訴我們，當中的「懼」，其實較有着與別不同的特質。才三十出頭的她，今年4月剛回流母校港大，任職生理學系及解剖學系助理教授。之前的5年，她一直在紐約大學跟隨神經科學權威甘文標，專注研究學習與記憶的關係，有關的《自然》論文亦是她與紐大團隊的成果。

舊律：遇新事物 生新突觸

關於自己的研究，賴秀芸先從入門說起，「科學家相信，記憶是依靠神經元間溝通的突觸（Synapse）儲存下來的，但會隨時間流逝而消失。」她解釋說，科學界一直認為當人類及動物學習新事物、接觸新環境、做運動時，前額大腦皮層便會生成新的突觸，成為新的記憶。

突觸是神經細胞之間的「連接點」，而在每個單一的神經細胞，其樹突分支上遍布許多棘狀的小突點樹突棘（Dendritic spines），負責接收神經訊號，為構成突觸的主要部位；它對於探討學習與記憶的關係具關鍵作用，是賴秀芸的研究重心。透過老鼠實驗，她聚焦探究恐懼條件作用（Fear Conditioning）及恐懼消除（Fear Extinction）兩種完全相反的模式，以找出前額大腦皮層及樹突棘如何受影響。

實驗鼠「學懂」電擊 樹突棘不增反減

在研究恐懼條件作用的實驗中，她與研究團隊安排短暫且輕微的電擊，擊落老鼠的手部位置，並同時播放一段聲音。經連續訓練後，每當老鼠聽到聲音，便會以為再次有電擊，因為害怕而出現靜止不動和恐懼驚嚇的反射表現。另一方面，要消除老鼠的恐懼，則可不斷播放聲音，但同時不給予電擊，讓老鼠的腦神經知道聲音不代表有電擊，慢慢消除恐懼。研究並採用雙光子熒光顯微鏡（Two photon fluorescence microscopy）進行活體鏡檢測，觀察老鼠腦內的樹突棘在不同時間的生成狀況。

根據既有科學理論，只要「學懂」新事物形成新記憶，腦神經便會生成新的樹突棘，構成新的突觸連接。但是次研究兩個恐懼學習模式的實驗結果卻顯示，恐懼記憶原來有着相反的特質，當老鼠「學懂」後，前額大腦皮層的樹突棘竟不增反減，「這是一項創新發現，從來沒有估算過會有此結果！」

另一方面，當老鼠的恐懼記憶消除後，其腦神經早前已消失了的樹突棘，則會於兩日後在原來位置兩微米間再次生成。

雖然樹突棘並無生成在完全相同位置，但賴秀芸指，兩微米屬相當短的距離，估計再生的樹突棘或仍能與之前神經有所溝通。

根據有關研究結果推算，可能「恐懼消除」才是學習記憶的一種形式，相反「恐懼」本身其實是記憶的抑制。賴秀芸指，現時當中的機理仍有待繼續研究，惟肯定的是，這已對神經科學探究「記憶」帶來重要的新啟示。



■賴秀芸的研究創新地揭示「恐懼」的神經科學特質。

彭子文攝

很喜歡吃青椒，但大病痊癒後，心理反應令我對青椒產生恐懼，認為青椒與疾病有關聯，在生理反應下，每次只要聞到青椒的氣味也會令我嘔吐。」是次深刻的過來人經歷，成為啟發她進行恐懼研究的重要因素。

■香港文匯報記者 鄭伊莎