

# 解構果蠅腦袋 挖掘記憶之謎

## 中文大學團隊研究蘑菇體結構 了解腦疾病如何損害記憶

哺乳類動物的大腦相當複雜，因此要研究海馬體形成記憶的機制十分困難。香港中文大學醫學院生物醫學學院團隊看上果蠅腦中一種被稱為蘑菇體的結構，它與哺乳類動物大腦中的海馬體具有相似功能，研究人員利用極高難度的神經記錄與神經成像技術，在果蠅腦中的蘑菇體發現了一種可以促進關聯記憶形成的嶄新神經結構，這將有助醫學界更深入了解腦部疾病如何損害記憶，對未來研發腦部疾病的治療具重要影響。研究結果已在科學雜誌《當代生物學》發表。

◆香港文匯報記者 姬文風

記憶來自經驗，人們所知、所做的事情幾乎都與記憶有關。過去數十年已有研究證實，哺乳類動物大腦中的海馬體對記憶形成至關重要。阿茲海默症和其他腦部疾病患者的海馬體因發生病理變化，導致無法形成新的記憶。

果蠅腦中的蘑菇體的結構，與哺乳類動物大腦中的海馬體功能相似，但在細胞組成和組織方面則相對簡單，因此是神經科學家研究大腦記憶的一種常用模型。是次由中大醫學院生物醫學學院副教授何亞及教授容永豪領導的研究，便在果蠅蘑菇體內發現一種嶄新的神經結構，可以有效驅動記憶形成。

### 透過經驗學習 改變神經結構

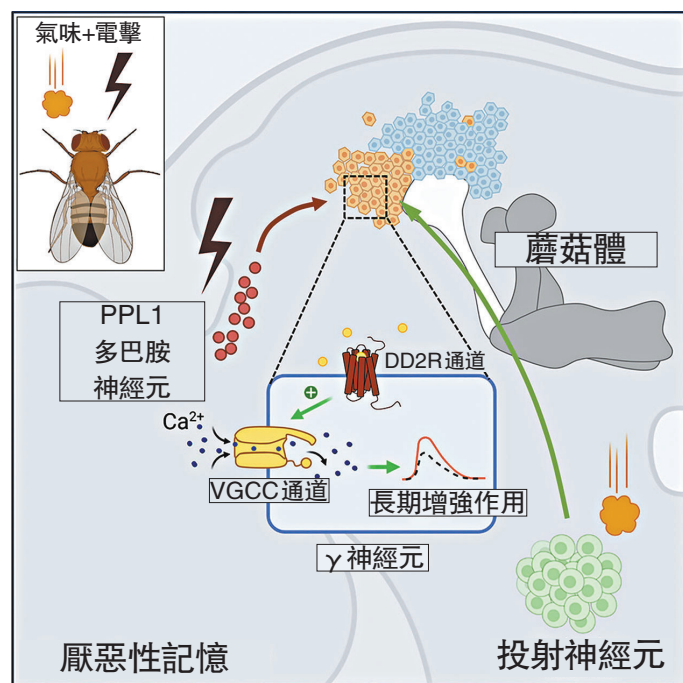
果蠅很容易學會將一種中性氣味的出現與電擊的經驗聯繫，隨後會出現迴避該氣味的行為。團隊遂於果蠅極微小的腦部中，利用神經記錄與神經成像技術，

在其蘑菇體神經元的輸入部分發現了一種嶄新的「神經可塑性」，即是透過經驗學習而出現的神經結構改變，而該「神經可塑性」取決於氣味和電擊的確切順序和出現時間。

透過不同基因的果蠅模型，研究團隊證明了這種「神經可塑性」由特定的神經元群體表現出來，並且對於厭惡嗅覺記憶的形成十分重要。果蠅蘑菇體神經元輸入位置的高可塑性，以及其輸出位置的連接性，反映出這種新發現的神經結構是記憶形成的關鍵。

### 靠釋放多巴胺 驅動關聯記憶

是次研究的另一個發現是多巴胺及其受體所起的作用。研究團隊發現，關聯記憶形成所必需的神經可塑性，是由一組神經元透過釋放多巴胺，以激活果蠅蘑菇體內特定多巴胺而成。這個機制會對腦部造成明顯的刺激，並將記憶編碼過程緊密結合以驅動關聯記



▲由何亞(右)和容永豪領導的研究，在果蠅蘑菇體內發現一種嶄新的神經結構，可以有效驅動記憶形成。中大圖片

◀發現這種能驅動記憶形成的嶄新神經結構，或有助更深入了解腦疾如何損害記憶。圖為有關研究的分子機理。《當代生物學》圖片

憶，令動物為某種感官刺激賦予「意義」，繼而影響牠們的行為。

由於多巴胺缺乏是許多神經退化疾病的特徵，上述研究結果為理解這些疾病如何引致記憶問題提供了良好的基礎。

### 探究問題成因 開發腦病治療

何亞表示，關聯學習是更複雜學習形式的基礎，這

個神經結構或其運作原理很大可能會在高等動物的大腦中保存和被運用，這項研究結果有助更深入了解動物大腦如何形成記憶，亦有助啟發人工智能領域的研究人員，設計學習能力更快及更佳的人工神經網絡。

容永豪指，通過了解記憶在正常情況下的形成過程，有助探究腦部疾病患者的記憶為何出現問題，是次研究發現記憶形成過程的調節機制，對未來研發阿茲海默症等腦部疾病的有效治療策略具重要作用。

# 全國航天賽港生奪6個一等獎

香港文匯報訊(記者 高鈺)由多支香港中小學生隊伍組成的香港代表隊，本月首次參加由中國航天科技國際交流中心主辦的「全國青少年航天創新大賽」線上比賽，更於大賽中奪得6個一等獎、3個二等獎和2個三等獎，成績令人雀躍。

### 創意設計單元最突出

香港文匯報查閱是次大賽的獲獎名單，港生於「航天創意設計」單元最為突出，共獲得5個一等獎，包括中華基督教會基灣小學(愛蝶灣)陳奕明、尹以晴、潘色園主辦可銘學校林明良、黃立悅，以及東華三院馬錦燦紀念小學江樂承、鄺世峻、王梓銘共三組學生分別獲小學組一等獎，而聖保祿中學趙蔚茵、鍾雨晴，以及宣道會陳朱素華紀念中學李咏咏、曾楓

嵐，則分別獲初中組及高中組一等獎。此外，東華三院甲寅年總理中學劉潤楷、林佳霖亦於「航天工程與方案設計」單元為港隊贏得初中組一等獎。

教育局局長蔡若蓮昨日在社交平台發文恭賀所有參賽同學。她表示，早前國家首次在香港特區選拔載荷專家，大大提升香港學生對航天科技的興趣和動機，參與這項航天科技賽的都是具STEAM潛質的尖子，同學有機會透過科研探究，實踐航天科技知識，並與內地同儕切磋，正是一次航天夢的追尋。

她指出，大型STEAM相關比賽有助促進學習科學及創科學習的氛圍，擴展學生課堂以外的學習經歷，鼓勵學校踴躍參與大型校際、全港、全國及國際比賽，為學生提供富挑戰性和優質綜合實踐STEAM知識和技能的機會，啟發創意潛能。



◆港生在航天賽中奪得佳績。圖為參賽學生製作航天相關模型。蔡若蓮Fb圖片

# 重塑飛行演化史 解釋鳥類無胸骨



◆通過鐳射熒光成像技術(LSF)取得的孔子鳥屬圖像，顯示了其巨大的肩胛肌肉。圖片提供：Pittman et al. 2022

香港文匯報訊(記者 姬文風)古生物學家從生物骨頭化石中推斷，飛行恐龍的早期飛行狀態為利用肩部及胸部肌肉分別為上拍飛行及下拍飛行提供動力。香港中文大學及國際古生物學家組成的研究團隊成功利用尖端的鐳射成像技術，發現了支撐古代飛行恐龍撲翼的軟組織，進一步驗證了科學界對早期飛行狀態的假設。研究結果已於國際科學學術期刊《美國國家科學院院刊》上發表。

研究團隊利用鐳射熒光成像技術(LSF)應用在一千多件存活於侏羅紀晚期及白堊紀早期的中國東北出土的近鳥類飛行恐龍化石樣本，集中檢視附着肩部與胸部位置的組織，並將數據進行定量骨骼重建。

### 用肩膀向上拍 提供動力飛行

中大生命科學學院助理教授、論文第一作者文嘉祺表示，團隊成功透過LSF觀察到難以被發現的軟組織，證實了恐龍的祖先利用肩胛肌肉為上拍飛行提供動力，以及胸部肌肉為下拍飛行提供動力，使古生物學界能夠更準確地重構早期的飛行能力。

化石樣本中還包括了一種活躍於一億二千五百萬年前的早期有喙鳥類、以中國著名哲學家命名的孔子鳥屬。組織重構顯示，該鳥類的胸部肌肉比較弱，而肩部肌肉則比較強壯。對於部分早期鳥類缺乏胸骨的原因，一直是古生物學界想拆解的謎團。

### 少用胸部肌肉 導致胸骨退化

美國科學進步基金會主任、論文的合著者Thomas G. Kaye提出，從LSF資料分析可見，早期鳥類如具標誌性的近鳥龍屬，胸部位置結構較弱是牠們缺乏胸骨的原因，牠們並沒有充分利用胸部的肌肉，因此在不需要胸骨的情況下便漸漸失去了胸骨。

# 細讀二十大報告 助學生認識國情



## 談德育

### 認識憲制關係

#### 談德育

早前勝利閉幕的中共二十大，會議內容與港澳相關的部分，包括在黨章加入了「全面準確、堅定不移貫徹『一個國家、兩種制度』的方針」；二十大報告的要點亦提到，「一國兩制」是香港及澳門回歸後保持長期繁榮穩定的最佳制度安排。對香港學校來說，這些重要內容都可以成為推動國安教育的重要教材。

事實上，教育局去年發表的《香港國家安全教育課程框架》(《框架》)有關國家安全教育的學習元素，當中包括國家觀念、國民身份認同、「一國兩制」、法治觀念等概念，正好能配合上述二十大報告中與香港相關的內容。

以《框架》範疇二「憲法、基本法與國家安全」為例，當中提到期望學生認識國家憲法的地位及其與香港基本法的關係，了解「一國兩制」方針和基本法中有關中央與香港特區的關係。二十大報告中，在堅持「一國兩制」的基礎上增加了「完善」二字，並要求香港各界必須長期堅持，要全面準確、堅定不移貫徹「一國兩制」、「港人治港」、高度自治方針，維護憲法和基本法確定的特區憲制秩序，落實中央全面管治權、「愛國者治港」原則，落實特區維護國家安全的法律制度和執行機制。這是最好的例證，讓學生認識「一國」是先於「兩制」的憲制關係，正確理解憲法、基本法及「一國兩制」的憲制地位，加強共同維護國家安全的意識。

此外，《框架》範疇八「國家安全與人權、自由、法治的關係」提及，希望學生明白立法保障國家安全的重要性，了解每名香港居民都有維護國家安全的責任，及維護國家安全的目的是為了更好地保障權利及自由。

而二十大報告可對應的學習內容則包括，要堅持行政主導，支持行政長官和特區政府依法施政；及要發展壯大愛國愛港愛澳力量，增強港澳同胞的愛國精神，形成更廣泛的國內外支持「一國兩制」的統一戰線，堅決打擊反中亂港亂澳勢力，防範和遏制外部勢力干預港澳事務。

在「一國兩制」下，中央支持香港國安法的訂立，落實完善香港選舉制度，為香港維護國家安全提供了保障，推動香港進入由亂到治走向由治及興，提供了重要基礎。作為老師，引領青少年學習二十大精神，加強學生認識法治和國情，明白保障國家安全的重要性，並提升國民身份認同感。

此外，二十大報告的其他部分亦有助學生學習國情，加強對憲法和基本法的認識，了解「一國兩制」方針和基本法中有關中央與香港特區的關係，透過認識國家未來發展方向，培養學生對國家的歸屬感，建立國民身份認同。  
◆丁繼聯 德育及國民教育教師協會副主席 培僑書院德育及國民教育部主管 (香港德育及國民教育教師協會，理事由來自中、小學及幼稚園具豐富推廣德育國民教育經驗的教師組成，顧問團由專業人士及學者擔任。協會藉此專欄與市民分享經驗，教學相長。)

## 校園讀者分享

編者按：做好香港青少年教育工作，服務校園讀者，培養一代又一代人的家國情懷，一直都是香港文匯報的職責和使命。適逢香港文匯報報慶74周年，報社特地於早前舉行了文匯校園讀者視頻分享會，邀請來自不同學校的校長、老師、學生代表從國情知識、國民教育、正向思維等方面分享心得體會，並對香港文匯報的報道工作提出寶貴建議。教育版特別以專欄形式，摘錄各參與同學的分享内容，讓廣大讀者了解本報與教育界互動交流，以及未來繼續支援青少年教育的工作方向。

### 源琛妍 麗澤中學5A班同學

各位嘉賓、各位老師、各位同學、各位與會者，大家好！

今年是香港回歸祖國25周年，在祖國的支持下，全面落實「一國兩制」的方針，帶來無限廣闊的發展空間。香港文匯報的內容都是以「愛國愛港」為宗旨，堅持「文以載道、匯則興邦」的理念和「包容、合作、創新、拓展」的準則，這些辦報的理念正正能讓我們擁有正確的價值觀。文匯報在香港發展，與學校互相配合，做好提升青少年國民身份認同及培育家國情懷的工作，當中包括以下例子：

在知識方面，老師在教導同學關於中國歷史和國情知識的時候，增加了同學對大歷史觀的培養，提升同學慎思明辨的能力，以全面地了解歷史，並透過香港文匯報等愛國愛港報章傳遞正能量的信息，例如祖國的最新發展情況，了解「一國兩制」下國家發展與香港的關係，向同學介紹國家與香港的科技及發展成就，從而加深我們對祖國的認識，並以此提升青少年對國家的自豪感和歸屬感，增加我們對國家和民族的認同。

在正確價值觀方面，強調個人對社會的責任，正如儒家提倡把仁愛由個人與家庭，推廣到社會，教導同學不要只重視個人而忽略社會，應該以社會的利益為優先，積極履行社會責任，成為良好中國公民。

總括而言，香港文匯報與學校的配合，主要讓學生更正確和深入地認識國家歷史和中華文化，從而培養家國情懷，為社會作出貢獻，其創辦就如同一位學識淵博的老師，從各個方面通過報道和撰寫不同的文章，向年輕一代宣揚祖國一路走來的發展過程並不易，就因為祖國人們的血汗付出才換來了今日和諧的生活環境，單憑這一點就足以讓我們體會到了祖國的偉大。同時也正因為祖國逐漸強大，才令軍事和科技也在不斷發展，對此我們怎能不懷着一顆感恩的心去報效祖國呢？而香港文匯報讓我們對正確的愛國觀念有所啟發，讓我們知道應該如何履行社會責任，得以培養我們今後成為一個良好的公民，對祖國奉獻自己的一份力量，成為祖國的驕傲！

