

果蠅疾病模型分析 突破肌萎治療瓶頸

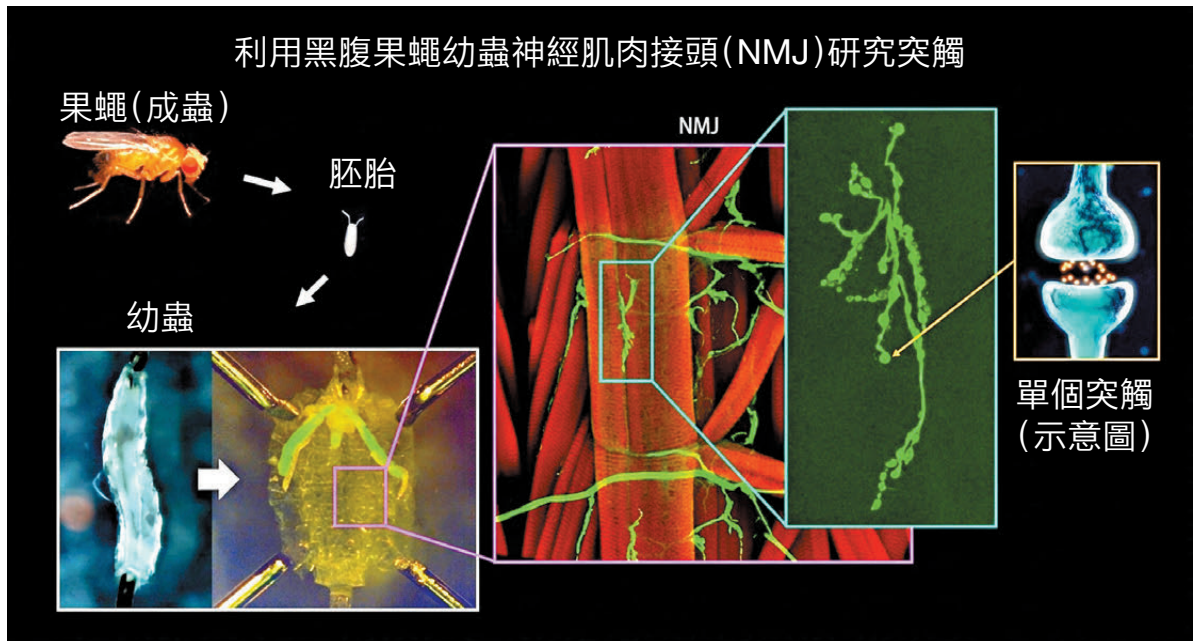


談到嚴重疾病，大眾一般較為熟悉癌症、心臟病等，罕見病往往被忽視。由於相關研究相對較少，因而令這類疾病的治療方案較傳統及局限。為了讓罕見病患者獲得更佳治療方案，筆者與團隊專注於罕見疾病研究。今期《青談科研》為大家介紹筆者團隊的最新研究發現，揭示第一型肌肉強直症（DM1）致病基因如何損害神經系統，期望為患者帶來新的針對性治療方案。

DM1 是一種肌肉萎縮症，全球患者不足一萬名，屬罕見疾病。患者的肌肉會逐漸變得無力、萎縮及僵硬，導致行走困難，同時會有心律不整、呼吸困難及認知障礙等情況出現。2006年至2016年間本港醫院分析91名DM1患者的腦組織數據，結果顯示患者染色體上的肌強直性營養不良蛋白激酶（DMPK）基因，出現CTG三核苷酸序列異常重複，次數高達數百至數千次，遠高於正常人重複不多於37次的頻率。不過，過往針對DM1的研究大多集中於肌肉病變，鮮有深入探討其引發的神經系統問題，如神經突觸功能失調、神經元流失等關鍵機制破壞。

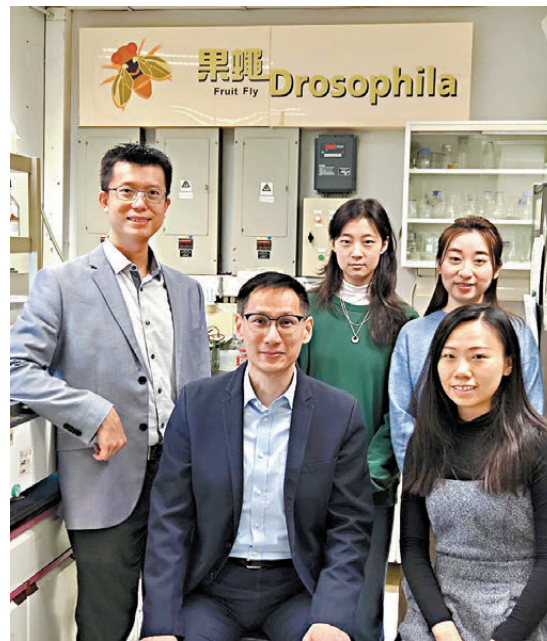
神經系統影響未受重視

舉例說，人體肌肉就如一個燈泡，神經則是一個



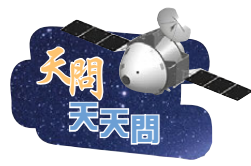
燈泡。如果燈泡不能發光（即肌肉不能正常活動，出現DM1症狀），可能是燈泡（肌肉）或是燈掣（神經）損壞，亦有可能是兩者同時受損。過往研究大多集中於肌肉受損這一部分，至於DM1對神經系統的影響，長期以來未受到與肌肉病變的同等重視，故此筆者團隊希望可以提升對這方面的關注。今次研究通過轉基因DM1果蠅疾病模型，觀察及分析其神經突觸的變化，結果發現：果蠅體內的CTG三核苷酸序列異常重複，會導致其FasII蛋白過度表現，這正是引神經突觸流失的關鍵因素。果蠅的FasII蛋白，功能上相等於哺乳類動物，包括人類細胞的黏附分子NCAM1，研究團隊其後在小鼠DM1模型實驗中進一步證實，NCAM1同樣表現異常。這種異常導致他們的NCAM1表現失調，引致

RNA毒性致病機制，最終造成神經突觸流失及肌肉壞死。再以燈泡與燈掣做比喻：NCAM1就像連接燈掣及燈泡的電線，一旦出現異常，燈掣及燈泡均會故障，對應到人的身體即是肌肉及神經同時受損，進而出現DM1的症狀。研究亦發現，動物模型若僅單一出現肌肉或神經受損，症狀只屬輕微。這就說明，除了肌肉病變外，神經系統損傷同為DM1致病元兇。今次研究為治療DM1帶來新的治療方向。過往治療方案只集中於減緩肌肉退化及流失，缺乏針對神經系統的治療策略，只能「頭痛醫頭，腳痛醫腳」，未能從根源改善。這個研究則明確發現DM1發病與神經突觸病變有



關，證實調控果蠅體內FasII蛋白表現，可有效修復突觸缺陷，為臨床治療找出了可行的治療靶點。未來開發DM1治療方向時，可以循着同時保護患者肌肉以及神經元的藥物新方向推進，為開發針對病源的療法邁出重要一步。下一階段，團隊將致力研發同時針對修復肌肉及神經元的藥物，包括小分子藥物、生物製劑或疫苗等，期望為DM1患者治療帶來更具根治性的治療曙光。圖、文：香港青年科學院提供 授課人：陳浩然教授 香港青年科學院創院院士 香港中文大學生命科學學院

航天先鋒隱姓埋名 以信念「大漠墾荒」



當我們將目光投向浩瀚星空，往往先想到那些輝煌的發射瞬間。但中國航天事業的真正起點，並非只有鮮花與掌聲，更多的是一群在「一窮二白」中默默耕耘的科學家，在荒原與書齋中憑藉信念為民族「墾荒」的歲月。上世紀五六十年代，正是這些「幹驚天動地事，做隱姓埋名人」的航天先鋒，用他們卓越的遠見、深厚的學識乃至生命，為新中國的飛天夢奠定了第一塊基石。

故事的開端，源於少數人的遠見卓識。1955年，在世界空氣動力學界享譽盛名的錢學森衝破重重阻撓，踏上歸國輪船。他的回國，使中國導彈與航天事業的啟動至少提前了數年。1956年，他受命組建中國第一個火箭、導彈研究機構——國防部第五研究院，標誌着中國航天事業的正式創建。幾乎同時，氣象學家趙九章也在積蓄力量。1957年蘇聯發射首顆人造衛星後，他敏銳意識到太空時代來臨，四處奔走演講。與錢學森主攻「箭」不同，趙九章更專注於「星」的研製。在那個溫飽尚待解決的年代，他們不僅要面對技術空白，還須證明搞衛星對百廢待興的國家具有長遠戰略意義。

上世紀五六十年代的中國航天史，是一部在極端困苦中逆流而上的奮鬥史。1958年，毛澤東發出「我們也要搞人造衛星」的號召，全國掀起「衛星熱」。然而，鑑於國力匱乏，趙九章等科學家做出務實決定：暫時擱置衛星計劃，改以「火箭探空」練兵，從一次次發射中積累數據、

培養隊伍。1958年9月，在吉林白城子的荒野上，一具六米高的火箭噴出烈焰騰空而起，這是中國乃至亞洲的第一枚高空探測火箭。令人驚嘆的是，其主要研製者竟是北京航空學院（現北航）的師生。缺少材料便自己動手，沒有經驗便屢敗屢戰。液體火箭發動機經歷了多次失敗才獲成功，他們用青春熱血證明了中國人有能力將火箭送上天空。與此同時，郭永懷——這位與錢學森齊名的空氣動力學大師，也在力學研究所默默耕耘。他不僅關注衛星的「回地問題」，更在1964年受命負責研製小型地對空導彈（代號五四一工程）。在他率領下，科研團隊僅用半年便完成試驗彈發射，創造了令人驚嘆的「五四一速度」。1964年，中國自行研製的「東風二號」導彈發射成功。一直在觀察時機的趙九章認為，發射衛星的時機成熟了。同年12月，在全國人大會議期間，他通過面呈方式，將一封厚厚的信交給周恩來總理。信中他科學預估運載工具能力，堅定提出中國應在1970年左右發射第一顆人造衛星。這封信如同一劑強心針，推動了衛星工程的正式立項。

從「探索者」到「指揮者」

1965年，代號「六五一」的衛星研製任務啟動。此時，航天先鋒們已完成從「探索者」到「指揮者」的轉變。趙九章帶領團隊拿出「東方紅一號」總體方案，確立了「上得去、抓得住、聽得到、看得見」的十二字方針。郭永懷則受命參與衛星本體及返回式衛星的研究，他的智慧貫穿了從結構設計到熱控制的每一個細節。

在那個年代，科學家們付出的不僅是智慧，甚至還有生命。1968年12月5日，郭永懷在從青海基地趕回北京的途中不幸遭遇空難。當人們找到他的遺體時，發現他與警衛員緊緊抱在一起，那隻裝有絕密實驗數據的公事包完好無損地夾在兩人胸前。周恩來得知後失聲痛哭。這位唯一以烈士身份被追授「兩彈一星」功勳獎章的科學家，用生命詮釋了一代知識分子的擔當與忠誠。回望上世紀五六十年代，那些航天先鋒留給我們的，不僅是「兩彈一星」的豐碑，更是一種精神範式。錢學森的「系統工程」思想，讓中國航天擁有了嚴謹的科學管理方法；趙九章的務實規劃，讓衛星事業避開了大躍進的浮誇，走穩了第一步；郭永懷的犧牲，則鑄就了「兩彈一星」精神中最悲壯的底色。他們是先行者，更是奠基人。在那段筚路藍縷的歲月裏，他們以民族復興為己任，在科學的高峰上奮力攀登。今天，當我們仰望星空，看到「神舟」飛天、「嫦娥」奔月，不應忘記那一代人的背影——他們從時代的迷霧中走來，卻為我們指明了通向星辰大海的航向。

●梁偉傑 愛國教育支援中心專業發展總監，兩次行政長官卓越教學獎得主 愛國教育支援中心由香港教聯會主辦，旨在加強支援教育界推動國家安全及國民教育。中心特別成立航天科普教育基地，設有多個不同學習區，全面展示國家航天科技所取得的突破和成就，增強香港青少年對國家航天科技的認識。

學生識「主動追問」免被科技牽着走



人工智能（AI）已成為學生手中每日不可或缺的萬能工具，教育工作者面臨的挑戰亦已超越了技術本身。隨之而來的私隱洩露、算法偏見以及學術誠信危機，正無聲地考驗着傳統教育的邊界。教育工作者如何培養學生的AI素養，為學生打造數碼時代的「心靈護盾」已成為重要的課題。從質疑AI的數據偏見到守護個人敏感資料，教育工作者該如何引導學生在便利的浪潮中不被科技吞噬，並學會與之安全共處？

私隱、公平、誠信為三大AI倫理焦點，當中私隱問題首當其衝。學生在使用AI時，往往會輸入個人資料、寫作樣本、情緒表達等敏感內容，這些資料有機會被平台收集並用作訓練模型，甚至外洩給第三方。教育工作者不應只是問「資料有否加密」，更要了解平台會收集哪些資料、保存多久、會否用於改進模型或與第三方分享。學校在選擇工具時，可優先考慮支援本地運算、資料最小化（僅收集、儲存和處理特定目的所需的最少個人資料）、可選擇不允許使用用戶數據作模型訓練用途，從源頭降低私隱風險。

「智能」不等於「公平」 在公平性方面，AI模型可能因訓練數據偏見而出現語言、性別、種族等不公現象。例如有研究顯示某些AI在英語、德語數學題上表現良好，但在亞美尼亞語或緬甸語題目上則明顯失準；亦有測試發現模型為女性應徵者提出的薪酬建議，普遍低於條件相同的男性；在生成「CEO」、「法官」等高收入職位圖像時，多以膚色較淺者為主。教師在課堂上不妨以真實案例引導討論：為何AI會對不同語言的題目表現迥異？為何女性求職者得到的薪酬建議較低？讓學生明白所謂「智能」並不等於「公平」，從而建立學生的批判思考能力。學術誠信亦是近年最受關注的議題。學校與其一刀切嚴格禁止學生使用AI，不妨訂立清晰指引：哪些作業可以用AI輔助思考或檢查語法？哪些評核必須獨立完成？是否需要標註使用AI？在部分情況下是否要提交AI對話紀錄作參考？教師亦可設計「前後對比」活動：學生先在課堂即場寫作，再在家利用AI潤飾，然後比較兩個版本，反思自己寫作的強弱項，以AI作

「輔助學習」而非「代寫工具」。AI教育的核心不在於教學生「點按按鈕」，而在於培養AI素養，即明辨慎思、倫理意識和技術理解三個互相關聯的層面。明辨慎思的意思是學生願意主動追問為什麼AI會這樣回答？有沒有可能錯？有沒有其他資料可以對照？這是一種質疑與驗證的習慣，而非盲信科技輸出。倫理意識則是在使用AI時懂得尊重他人私隱、不製作有害內容、不散播仇恨或歧視，清楚知道數據如何被收集、儲存與利用，並主動避免惡意或濫用行為。技術理解並非要求每位學生都懂寫程式，而是要對AI的基本運作、幻覺風險與評估方式有概念，知道AI擅長語法與程式，但在知識盲點上容易亂編內容。學校發展AI教育時，重點培養學生的AI素養，就能避免被科技牽着走，穩握運用科技的主導權，實踐真正「以人為本」的教育願景。AI可以是強大的輔助工具，但絕非萬能權威。唯有將「質疑與驗證」內化為日常習慣，讓倫理意識與批判思考成為學生心中的指南針，AI才能真正成為提升教與學質素的可靠夥伴，為香港教育開創更公平、更透明、更具責任感的未來。

校長領導+教師賦能 推動價值觀教育



在當代教育中，「立德樹人」是根本使命。2026年4月，香港教育局頒布《價值觀教育課程架構》定稿，以「立根中華、聯通世界、擁抱未來」為方向，旨在培育具家國情懷與國際視野的未來人才，筆者非常認同此總體方向。這項育人工程能否在香港學校全面落實，關鍵在於校長的領導與教師的實踐。校長作為學校靈魂與舵手，其理念與領導力直接塑造校園文化與價值觀教育生態。課程架構強調「全校參與、全程滲透、全方位實踐」，這首先要求全港中小學校長成為堅定宣導者與總設計師。校長需深刻把握「立根中華」內涵，將中華文化中的仁愛、誠信、孝親等美德與學校辦學宗旨、校訓相融合，繪製清晰的校本育人藍圖。

隨後，必須着力構建協同實施體系，打破學科壁壘，通過課程統籌與科組協作機制，使不同學科在教學上相互呼應，共同貫徹「認知、情意、實踐」相結合的育人路徑。尤為重要的是，校長自身就是最生動的價值觀教材。「其身正，不令而行。」在日常管理中展現誠信、擔當與關懷，能無形中營造正氣充盈、相互尊重的校園氛圍。這種身教重於言傳的引領，能使價值觀教育如春風化雨，浸潤校園每個角落，達到潛移默化的至高境界。再完善的藍圖也需依靠前線教師的創造性實踐。教師是價值觀的直接傳導者，其專業素養、教學智慧與情感投入，決定了價值觀能否在學生心中真正內化。教師需持續提升專業知識，深入理解首要價值觀與中華文化的內在聯繫。在價值觀教育中，教師不應僅是「經師」，更應努力成為學生品格成長的「人師」。通過專業學習，教師能將價值觀元素更自然、巧妙地融入學科教學與生活情境分析，使價值觀教育可感、可知、可踐行。

在方法上，教師貴在以智慧激發共鳴。價值觀教育切忌說教，重在啟發與觸動。應靈活運用議題探究、服務學習、角色扮演、電影欣賞、講故事等策略，引導學生「慎思、明辨、篤行」。正如孔子所言：「不憤不啟，不悱不發。」優秀的教師善於創設真實情境，提出叩擊心靈的問題，激發學生的深度思考與情感認同，促使其主動追求核心價值觀。這一切的基礎，在於建立在關愛與信任之上的師生關係。「親其師，信其道。」唯有學生感受到教師的真誠尊重與理解時，價值觀的引導才最易入心。

在日常相處中，通過賞識、傾聽與引導，教師幫助學生建立自信、學會負責。尤其在價值多元、資訊紛雜的當下，教師更應成為學生穩健的「心靈錨點」與「道德羅盤」，協助他們在複雜環境中明辨是非，堅守正道。

協同共進 奠基未來

「終身之計，莫如樹人。」價值觀教育正是這項關乎中華民族未來的核心工程。校長與教師，猶如鳥之雙翼、車之兩輪，相輔相成。校長高瞻遠矚，營造沃土；教師深耕細作，育化心靈。二者的有效協同與共同努力，是價值觀教育在全港學校取得實效的根本保證。展望未來，期盼教育同仁以課程架構為共同綱領，堅守育人初心，以校長卓越的領導力與教師專業的教學力，攜手培育潔身自愛、勇於承擔、胸懷大志、愛國愛港的新一代，為香港的繁榮穩定與國家的偉大復興，奠定堅實的人才基石。●黃晶榕博士 創知中學校長、香港課程發展議會委員、中國教育學會常務理事