

# 國科會學術成果系列記者會新聞資料

## AI 解碼「嗅覺皮質」 在自閉症中扮演的重要角色

主持人：國科會生命科學研究發展處  
楊台鴻處長  
報告人：中央研究院分子生物研究所  
薛一蘋特聘研究員

2026 年 4 月 15 日

# 國家科學及技術委員會新聞稿

## AI 解碼「嗅覺皮質」在自閉症中扮演的重要角色

發布日期：2026 年 4 月 15 日

自閉症的成因相當複雜，但神經迴路異常是共同特徵。中央研究院分子生物研究所特聘研究員薛一蘋與資訊科學研究所副研究員王建堯團隊，在國科會尖端計畫、中研院深耕計畫及主題計畫的支持下，建立全腦自動腦區校正定量分析(Brain Mapping with Auto-ROI correction, BM-auto) 系統，分析自閉症模式小鼠全腦迴路異常之處，發現「嗅覺皮質」在自閉症中扮演的重要角色。最新研究成果近期已發表於國際知名期刊《分子精神病學》(*Molecular Psychiatry*)。

全腦神經迴路複雜，需要發展快速且精確的全腦分析技術，才能了解是否有迴路異常。為解決這個難題，團隊歷時 7 年，建立 BM-auto 系統，由鼠腦樣本處理至全腦螢光影像掃描並定量，同時搭配特殊螢光標定技術，迅速分析全鼠腦神經細胞軸突投射和神經細胞活性，了解全腦迴路的狀況。團隊早於 2024 年便率先利用此系統，成功發表一篇有關杏仁核的全腦連結分析，為進一步優化系統性能，利用過去 5 年累積蒐集的基準真相(Ground truth)數據資料，導入 AI 深度學習技術，建構自動化的腦區辨識系統，快速精準地分析每隻鼠腦的 500 多個腦區，獲取可靠的數據。

透過 BM-auto 系統，團隊完成 3 種具代表性的自閉症小鼠全腦螢光影像定量分析，並連結及比對美國艾倫腦科學研究所(Allen Institute for Brain Science)建構的正常小鼠資料庫，繪製 3 種自閉症小鼠全腦連結體的異常之處，發現 3 種自閉症小鼠有共同病灶：嗅覺皮質的特定投射神經細胞顯著下降。進一步證實雖然 3 種自閉症小鼠仍保有嗅覺感應能力，能聞到各種氣味，但卻失去「分辨氣味異同」的辨別力，導致嗅覺辨別障礙。另一方面，團隊透過化學遺傳方法抑制野生型正常小鼠嗅覺皮質的神經細胞活性，小鼠隨即變得不愛

社交(自閉症傾向)。

另外，分析嗅覺皮質和其他腦區之間的「功能性連結」，發現自閉症小鼠的「腦區連結」有弱化的現象。特別是給予小鼠特定氣味刺激時，自閉症小鼠各個腦區(含嗅覺皮質)的神經活性普遍較野生型正常小鼠低，顯示自閉症小鼠嗅覺皮質的異常不僅影響嗅覺功能，連帶影響與其他腦區之間的訊息傳遞與連結，這些研究成果揭露「嗅覺皮質」的重要性，也開啟了新的研究方向。

團隊不僅證實「嗅覺皮質」在自閉症病理機制中的重要性，所建立的BM-auto 系統更是本次研究的一大亮點，突破傳統全腦影像處理的瓶頸，能夠快速且精準地分析全腦，不僅是自閉症研究的利器，更展現未來在各種腦部疾病分析上的廣泛應用潛力。

#### **研究成果聯絡人**

中央研究院分子生物研究所

薛一蘋特聘研究員 電話：(02) 27899311

E-mail：yph@gate.sinica.edu.tw

#### **國科會聯絡人**

生命科學研究發展處

陳蕙如博士 電話：(02)2737-7461