

# 興大解析細菌鉀離子通道蛋白結構 提供人類神經性疾病治療可能的

## 新方向

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

### [論文連結](#)

鉀離子是細菌用來應對環境中滲透壓變化的關鍵電解質。細菌透過控制鉀離子通道蛋白的開啟和關閉，來調節細胞內的鉀離子濃度，從而適應不同的滲透壓環境。因此，了解這些通道蛋白的分子結構對研究細菌的生存機制非常重要。國立中興大學生物化學研究所胡念仁副教授及其團隊，與中央研究院的蔡明道院士合作，使用最新的冷凍電子顯微鏡技術(Cryo-EM)，成功解析細菌鉀離子通道蛋白 KtrAB 在開啟和關閉狀態時的高解析度結構，有助提供人類神經性疾病的治療新方向。研究結果今（2024）年 5 月發表在國際知名的《自然通訊》(Nature Communications)期刊。

這項研究解析出枯草桿菌 KtrAB 通道蛋白結合 ATP 或是 ADP 的兩種分子結構，清楚揭示 KtrAB 如何被三磷酸腺苷(ATP)激活而開啟，又如何被雙磷酸腺苷(ADP)抑制而關閉的分子機制。更重要的是，本研究還清楚的解析出鈉離子在 ATP-KtrAB 蛋白的結合位置，並證實鈉離子會與 ATP 會一起協助 KtrAB 通道的開啟。鈉離子活化鉀離子通道有其重要的生理意義，因為細菌細胞內過高的鈉離子濃度對細胞有毒性，需要鉀離子進入細胞來減輕這種毒性。由於 KtrAB 對細菌的存活很重要，因此細菌 KtrAB 的結構為開發新型抗生素提供了重要的結構資訊。

基於該高解析度的蛋白結構，科學家可以使用生物資訊學和人工智能來篩選可能與 KtrAB 通道蛋白結合的抑制分子，阻止細菌運輸鉀離子，從而導致細菌死亡。這將有助於設計新型抗生素，對抗細菌感染。此外，這項研究也提供了鈉離子在激活鉀離子通道方面的作用機制，對了解人類神經細胞中的類似鉀離子通道蛋白（Na<sup>+</sup>-activated K<sup>+</sup> channel, KNa）有重要意義，並可能對治療因 KNa 功能不正常所引起的癲癇、腦中風和創傷性腦損傷等神經疾病提供新的思路。

胡念仁副教授表示，此項研究由國科會多年期研究經費支持，並結合中研院、台灣大學、國家同步輻射研究中心、逢甲大學、東海大學及英國里茲大學多個研究團隊，包含中興大學生科中心蛋白質譜核心實驗室的技術支援方得以完成此研究計畫。此研究不僅展現了興大在膜蛋白結構研究方面的卓越實力，也為未來開發新型抗生素甚至神經疾病的治療藥物奠定了分子結構的基礎。