

【石川県文教記者クラブ・日刊工業新聞金沢支局・日経科学技術部・文部科学記者会・科学記者会・和歌山県政担当記者クラブ 同時提供】

令和5年12月18日	
資料提供	
担当	和歌山県立医科大学 <報道に関する事> 事務局広報室 上野山室長 岩本準主事（内線 5731） <内容に関する事> 薬学部薬品物理化学入江准教授（内線 6122）
電話	073-447-2300（代表）

電位依存性 Na⁺チャネルの意外な構造と 分子間相互作用の発見！

和歌山県立医科大学の入江克雅准教授、金沢大学ナノ生命科学研究所(WPI-NanoLSI)／新学術創成研究機構の角野 歩助教、WPI-NanoLSI／JST さきがけ研究者の炭電享司特任助教の共同研究グループは、電位依存性 Na⁺チャネル(Na_v) (※1) のこれまで不明だった室温で動いている構造を高速原子間力顕微鏡 (高速 AFM) (※2) によって解明し、さらに予期せぬチャネル分子間の相互作用の存在を発見しました。

電位依存性 Na⁺チャネル (Na_v) は生体の活動に必要な電位 (活動電位) を発生するため、生体にとって不可欠な膜タンパク質です。そのため、Na_vの構造と機能の関係を明らかにする研究が広く行われてきましたが、細胞膜内で機能している際の Na_v の構造や、Na_v同士の相互作用には不明点が多く残されていました。

このたび本研究グループは、室温でのタンパク質の動態観察が可能な高速 AFM を用いることで、Na_vが閉じると Na_vの電位センサーは Na_v から離れて二量体を形成することを解明しました。さらに、理論計算により、この二量体化は現実の神経においても起きうることを明らかにし、二量体化がこれまで不明であった Na_v の急峻な活動電位発生分子実態である可能性を示しました。

これらの知見は将来、活動電位の波形の異常を修正する薬剤の一つの開発指針となることが期待されます。

本研究成果は、2023年12月19日午前10時(英国時間)に国際科学雑誌『Nature Communications』に掲載される予定です。

※1 電位依存性 Na⁺チャネル (Na_v)

細胞内外の電位差に応じて細胞膜の Na⁺透過を制御する膜タンパク質。Na_vが活性化することで活動電位が発生する。

※2 高速原子間力顕微鏡 (高速 AFM)

柔らかい板バネの先に付いた針の先端で試料に触れ、試料の表面形状を可視化する顕微鏡。針と試料の水平方向の相対位置を変えながら試料表面の高さを計測することにより、試料の表面形状を可視化する。また、試料の表面を高速 (最速 33 フレーム/秒) にスキャンすることにより試料の動きを可視化することができる。