

# SCIENCE TOPICS

## チャネル分子のねじれがイオンの通り道を開閉する

福井大学医学部分子生理 清水啓史

チャネル分子は細胞膜上にあり、細胞内外を出入りするイオンの通り道（ポア）となる。チャネルは様々な刺激に応答してポアを開閉（ゲートの開閉）するが、それはどのような機構で、どのような構造の変化を伴うのだろうか。チャネルの立体構造（結晶構造）は10年前にすでに解明されていたが、チャネルが機能するときの構造変化を捉えることは不可能であった。結晶構造というチャネルのスチール写真（静止像）ではなく、ダイナミックに機能する動画を見たい。私たちはX線1分子計測法により1分子のチャネルがゲーティングする構造変化をビデオ記録することに成功した。微小な金結晶を結合したKcsAカリウムチャ

ネルに高輝度放射光（SPring-8）を照射し、1分子の構造変化に応じて変化する回折点を追跡した。チャネルが閉じた状態ではごくわずかな分子のゆらぎが観察された。一方、チャネルが開閉する際にはチャネル分子の中心軸の周りに大きくねじれることが観察された。チャネル分子の骨組みである $\alpha$ ヘリックスの束がイオン通路の開閉に際し大きく絞られ、緩められることが明らかになった（H. Shimizu, M. Iwamoto, T. Konno, A. Nihei, Y. C. Sasaki & S. Oiki : Global Twisting Motion of Single Molecular KcsA Potassium Channel upon Gating. *Cell* **132**, 67-78, 2008）。

[図は学会ホームページ <http://physiology.jp/>を参照]

生理科学分野における最近の会員各位ご自身やその関連分野における目立った研究成果や論争について、学会ホームページ（HP）に簡単に判りやすい解説として取り上げ、生理学会内外に広く生理学の重要性を訴えております。会員の皆様の奮ってのご投稿および候補著者のご推薦をお願いいたします。

なお、そのHP掲載のお知らせのため、テキストは本誌にも自動的に転載・紹介しております。但し、図は直接学会HPをご参照いただきますようお願いいたします。編集・広報幹事