

研究タイトル：分子夾雑と生物時計

所属・氏名等：立命館大学薬学部 教授 北原亮

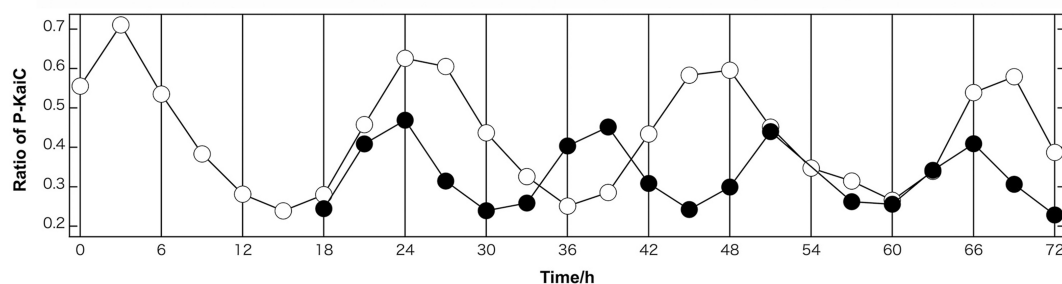
専門領域：高圧バイオサイエンス、核磁気共鳴

ホームページのアドレス：

[http://www.ritsumeai.ac.jp/pharmacy/kitahara/kitahara\\_lab.html](http://www.ritsumeai.ac.jp/pharmacy/kitahara/kitahara_lab.html)

### 研究紹介：

タンパク質のコンフォメーション平衡や機能活性の圧力効果に関する研究を通じて、「タンパク質の分子内キャビティーが構造揺らぎを通して機能を制御する」という仮説に至った。キャビティーは、進化的に保存されているものも多く、立体構造の1つの要素と捉え、タンパク質のダイナミックな構造揺らぎ（体積揺らぎ）への影響を理解する必要がある。シアノバクテリアの概日時計において KaiC リン酸化サイクル周期長の決定因子である KaiC-ATP 加水分解活性が、200 気圧で 1.6 倍増加し、周期長が約 8 時間短縮するという温度変化では見られない顕著な変化を見出した。本研究では、リン酸化周期長や関連する酵素活性の環境、溶液条件の依存性について体積揺らぎの観点から理解する。



1 気圧 (○)、200 気圧 (●) におけるリン酸化 KaiC の割合の変動。(Kitahara et al. *Sci. Rep.*2019)

### 論文業績：

1. Wakamoto, T., Ikeya, T., Kitazawa, S., Baxter, N.J., Williamson, M.P. and Kitahara R.\*, Paramagnetic relaxation enhancement-assisted structural characterization of a partially disordered conformation of ubiquitin, *Protein Sci.* **28**, 1993-2003, 2019.
2. Xue M., Wakamoto T., Kejlberg, C, Yoshimura Y., Nielsen, R.A., Risor M.W., Sanggaard, K.W., Kitahara R.\*, Mulder F.A.A.\*, How internal cavities destabilize a protein, *PNAS USA* **116**, 21031-21036, 2019.
3. Kitahara R.\*, Oyama K., Kawamura T., Mitsuhashi K., Kitazawa S., Yasunaga K., Sagara N., Fujimoto M., Terauchi K., Pressure accelerates the circadian clock of cyanobacteria, *Sci. Rep.* **9**, 12395, 2019.