

## 好熱性古細菌由来シゾロドプシン MsSzR の熱安定性評価

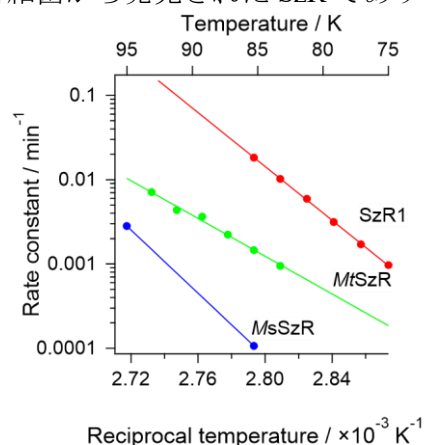
(<sup>1</sup>東京大学物性研究所、<sup>2</sup>JST・さがけ、<sup>3</sup>深圳大学、<sup>4</sup>イスラエル工科大学)○川崎佑真<sup>1</sup>、今野雅恵<sup>1,2</sup>、Meng Li<sup>3</sup>、Oded Béjà<sup>4</sup>、井上圭一<sup>1</sup>

The thermal stability of MsSzR from thermophilic archaea (<sup>1</sup>ISSP, Univ. Tokyo, <sup>2</sup>PRESTO, JST, <sup>3</sup>Shenzhen Univ., <sup>4</sup>Technion-Israel Inst. Tech.) ○Yuma Kawasaki<sup>1</sup>, Masae Konno<sup>1,2</sup>, Meng Li<sup>3</sup>, Oded Béjà<sup>4</sup>, Keiichi Inoue<sup>1</sup>

Schizorhodopsin (SzR) is a light-driven inward H<sup>+</sup> pumping rhodopsin first discovered in Asgard archaea<sup>1</sup>. SzRs are spread not only in archaea but also in various marine microorganisms. Only five of 93 SzRs whose gene sequences were reported to date have been characterized about their molecular properties. Here, we focused on two SzRs, MsSzR and MtSzR from *Methanoculleus* archaea. These archaea are living in moderate to high temperature environments, so that MsSzR and MtSzR are expected to have high thermal stability. Therefore, the thermal stabilities of MsSzR and MtSzR were evaluated by measuring the temperature dependence of the denaturation rate and compared with that of SzR1, whose molecular properties was studied in detail. As the result MsSzR and MtSzR showed higher molecular stability than SzR1. Furthermore, they were as thermally stable as a light-driven outward H<sup>+</sup> pump from *Rubrobacter xylanophilus* DSM 9941 T (RxR), which showed the highest thermal stability among the rhodopsins reported so far. This is the first report of the inward H<sup>+</sup> pumping rhodopsins with high thermal stability, and their molecular properties will be discussed.

**Keywords** : Rhodopsin; Inward H<sup>+</sup> pump; Schizorhodopsin; Thermal stability

シゾロドプシン (SzR) はアスガルド古細菌から最初に発見された光駆動型内向き H<sup>+</sup>ポンプロドプシンである<sup>1</sup>。SzR は古細菌のみならず海洋微生物にも存在するが、現在までに報告されている 93 種の SzR のうち分子特性が明らかにされたのはわずか 5 種類である。本研究では、*Methanoculleus* 属古細菌由来の SzR に注目した。MsSzR は温泉水に棲息する古細菌から、MtSzR は中温性古細菌から発見された SzR であり、その生育環境から高い熱安定性を持つことが期待される。そこで、高温での変性速度の温度依存性を測定することで、MsSzR 及び MtSzR の熱安定性を分子特性がよく調べられている SzR1 と比較した。その結果、SzR1 に比べて MsSzR と MtSzR はより高温で安定性を示し、MsSzR の方が MtSzR よりも熱安定性が高かった。さらに、MsSzR と MtSzR はこれまで報告されたロドプシンの中で最も高い熱安定性を示した光駆動型外向き H<sup>+</sup>ポンプ RxR と同程度の熱安定性であった。これは、高い熱安定性を持つ内向き H<sup>+</sup>ポンプ型ロドプシンとしての最初の報告であり、本発表ではその分子特性に関しても議論する。



図：MsSzR、MtSzR、SzR1 の熱変成速度のアレニウスプロット

1) Schizorhodopsins: A novel family of rhodopsins from Asgard archaea that function as light-driven inward H<sup>+</sup> pumps. K. Inoue *et al.*, *Sci. Adv.* **2020**, 6, eaaz2441.