

生物間で高度に保存されている機能未知タンパク質 TTHA1606 の構造機能解析

The Structural and Functional analysis of highly conserved protein, TTHA1606

友池史明¹, 若松泰介², 中川紀子^{2,3}, 増井良治^{2,3}, 倉光成紀^{1,2,3}

Fumiaki Tomoike¹, Taisuke Wakamatsu¹, Noriko Nakagawa^{2,3}, Ryoji Masui^{2,3}, Seiki Kuramitsu^{1,2,3}

(¹ 阪大・院生命機能, ² 阪大・院理・生物科学, ³ 理研・播磨/SPring-8)

(¹ Grad. Sch. Frontier Biosci., Osaka Univ., ² Grad. Sch. Sci., Osaka Univ., ³ RIKEN SPring-8 Center, Harima Inst.)

e-mail: tomoike@fbs.osaka-u.ac.jp

Nif3 ファミリータンパク質は、バクテリアからヒトまで高度に保存されているタンパク質である。保存性の高さから、Nif3 ファミリーは生命現象の根幹に関わるシステムで働くことが予想されるが、未だその機能は不明のままである。今回、我々は *Thermus thermophilus* HB8 における Nif3 ファミリータンパク質である TTHA1606 の立体構造を決定し、その機能推定を試みた。

TTHA1606 は、溶液中で 6 量体を形成しており、その構造は結晶構造解析により図 1 に示したようなリング構造をとっていた。生物種間で保存されている領域を調べたところ、リングの内側の残基が比較的良好に保存されていた。また、リング内壁には二つの溝が存在していた (図 2)。一方の溝は、金属イオンと結合する溝である。今回解いた TTHA1606 の構造では金属イオンを観測することはできなかったが、ホモログにおいて金属イオンをキレートしている残基が保存されているため、この溝に金属イオンが結合すると考えられる。もう一方の溝にはアルギニンやヒスチジンなどの塩基性アミノ酸残基が多く存在しており、負に帯電したリガンドが結合する可能性が考えられる。本来のリガンドは不明だが、溝の大きさはモノヌクレオチドが入るのに十分であった。

さらに、ゲルシフト法および蛍光スペクトル測定により、TTHA1606 が一本鎖 DNA と結合することを見出した。これまで Nif3 ファミリーのタンパク質が転写因子と相互作用することは示唆されていたが、DNA と結合することを実験的に示したのは今回が初めてである。リングの内径のサイズおよびリングの内側の保存性が高いことから、結合した一本鎖 DNA は、リングの内側の領域と相互作用すると推定される。

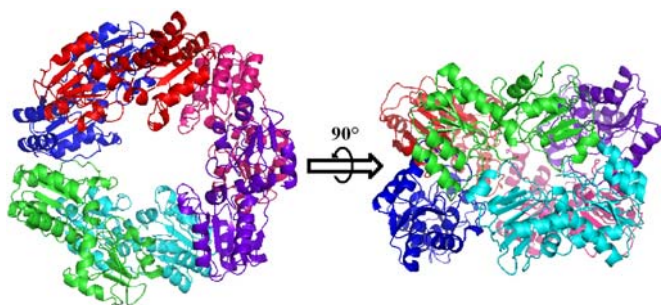


図 1 TTHA1606 の六量体構造

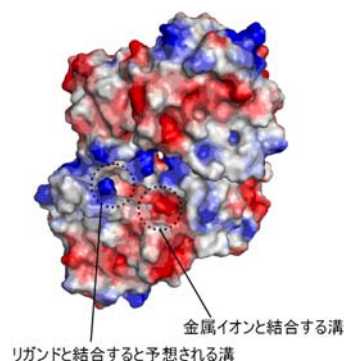


図 2 リング内側の二つの溝

Reference

- [1] Tomoike, F., Wakamatsu, T., Nakagawa, N., Kuramitsu, S. and Masui, R. (2009) *Proteins* **76**, 244-248