全生物の共通の祖先が超好熱菌かどうかの実験的検証

EXPERIMENTAL TEST: IF THE COMMON ANCESTOR WAS A HYPERTHERMOPHILE?

山岸 明彦[1]
Akihiko Yamagishi[1]

[1] 東薬大・生命
[1] Dep. Mol. Biol., Tokyo Univ. Pharm. Life Sci.

http://www.ls.toyaku.ac.jp/~lcb-7/yamagishi/index.html

系統樹をもとに、全生物の共通の祖先が超好熱菌なのではないかという仮説が提案されている(1-4)。しかし、その仮説はいくつかの観点から批判もされている(5-7)。

我々は、この仮説を実験的に検証する方法を考案した(8)．我々は、ある酵素（イソプロピルリンゴ酸脱水素酵素）を実験材料として、その系統樹を作製し、系統樹を元に祖先型の生物が持っていたであろう配列を推定した。推定した配列を現存する超好熱菌 Sulfolobus tokodaii の酵素の配列と比較した(8)。すると、超好熱菌の酵素は祖先型の配列と同じ配列をかなり保持していたが、異なった配列もあった。そこで、異なった部分を祖先型の配列に変化させた遺伝子を作製した。作製した遺伝子から大腸菌中で酵素を作製し、精製した酵素の耐熱性を調べたところ、祖先型の配列は酵素の耐熱性を上昇させる傾向を持っていた。すなわち、実験結果は全生物の祖先超好熱菌仮説を支持していた。

他の酵素で行った同様の実験結果もあわせて報告する。

(1) Woese, C. R. Microbiol. Rev. 51 (1987) 221-271
(2) Pace, N. R. Cell 65 (1991) 531-533
(3) Nisbet, E. G.; Fowler, C. M. R. Nature 382 (1996) 404-405
(4) Yamagishi, A. et al. in Thermophiles (Wiegel, J. & Adams, M. W. W. eds.), Taylor & Francis Ltd., London (1998) 287-295
(5) Miller, S. L.; Lazcano, A. J. Mol. Evol. 41 (1995) 689-692
(6) Forterre, P. Cell 85 (1996) 789-792
(7) Galtier, N.; Taurasse, N.; Gouy, M. Science 283 (1999) 220-221.
(8) Miyazaki, J. et al. J. Biochem. 129 (2001) 777-782