

メチロトロフ細菌 *Methylobacterium extorquens* のレアアース依存的メタノール代謝における *xoxF* の機能解析

Functional analysis of the *xoxF* gene in the methanol metabolism depending on the rare-earth in the methylotrophic bacteria *Methylobacterium extorquens*

○田代晋也、三井亮司¹、谷明生²、佐々健太郎、岩間智徳、早川享志、中川智行、河合啓一³（岐大院・応生科、¹岡山理大・理、²岡山大・植物研、³東海学院大）

○Shinya Tashiro, Ryoji Mitsui¹, Akio Tani², Kentaro Sasa, Tomonori Iwama, Takashi Hayakawa, Tomoyouki Nakagawa, Keiichi Kawai (Fac of Appl Biol Sci, Gifu Univ, ¹ Fac of Sci, Okayama Univ of Sci, ² Inst. Plant Sci. Res., Okayama Univ, ³ Tokai Gakuin Univ)

【目的】レアアースは様々な高度工業製品の性能向上に使用されているが、これら金属種の生態系への影響や生体内における役割など、その生物学的意義についてはほとんど解明されていない。我々はいくつかのメチロトロフ細菌において、レアアースによってメタノール脱水素酵素（MDH）活性が顕著に誘導されることを見いだしてきた¹⁾。また、レアアース誘導型MDHは根粒菌などにも広く分布するが²⁾、その役割は不明である。本研究ではメチロトロフ細菌 *Methylobacterium extorquens* AM1株におけるレアアース誘導型MDHの解析を行った。

【結果・考察】AM1株をはじめとする多くのメチロトロフ細菌はMDHがCa依存性であることから、メタノール/Ca培地で培養を行う。そこで、メタノール/Ca培地にレアアースであるLaを添加してMDH活性を測定した。その結果、メタノール/Ca+La培地に生育した菌体はメタノール/Ca培地での生育に比べ約3倍のMDH活性を示した。また、メタノール/Ca+La培養菌体からMDHを精製したところ、そのMDHの補因子はLaであった。さらに、そのN末端アミノ酸配列は主要なMDHとして報告されているMxaFではなく、第2のMDH遺伝子であるXoxFと完全に一致した。 $\Delta mxaF$ 株はメタノール/Ca培地には生育できないが、La添加によってそのメタノール生育能は完全に回復した。一方、 $\Delta xoxF$ 株はLaが存在してもメタノールに対して著しい生育阻害を示した。これらのことからAM1株は、Ca存在下でのメタノール生育ではCaを補因子とするMxaFがメタノール代謝を担っているが、La存在下ではLaを補因子とするXoxFがメタノール代謝において重要であることが明らかとなった。

本報告は生物におけるレアアース依存的な代謝系を見いだした初めての報告である。

¹⁾Hibi *et al.* (2011) *J Biosci Bioeng.* 111: 547-549.

²⁾Fitriyanto *et al.* (2011) *J Biosci Bioeng.* 111: 613-617.