

演 題:メチロトロフ細菌 <i>Methylobacterium extorquens</i> 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
発 表 者: 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)
連 絡 先 氏名(ふりがな):中川 智行(なかがわ ともゆき) 住所:〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学応用生物科学部応用生命科学家庭 電話:058-293-2927 FAX:058-293-2927 e-mail:t_nakaga@gifu-u.ac.jp

研究のトピックス性

メチロトロフ細菌のメタノール代謝では、Ca 依存型 MDH(MxaF)が主要な役割を担うと考えられてきました。今回、これまで偽遺伝子とされていた *xoxF* が REE 依存型 MDH をコードしていることを示したことは、メチロトロフ細菌の生態系における役割を明確にする上で、一つのブレイク・スルーになりうるものと考えています。

自然界では、メチロトロフ細菌は植物が産出するメタノールを利用し、一方でホルモン等を植物に供給することで共生関係を結んでいると言われていています。また、XoxF は葉上で発現する主要な MDH であることから¹⁾REE がメチロトロフ細菌と植物の共生関係の鍵因子と推測され、メチロトロフ細菌と植物の共生メカニズムを理解する手がかりになると考えています。

¹⁾ Delmotte N *et al.*, (2009) *Proc Natl Acad Sci U S A* 106: 16428-16433.

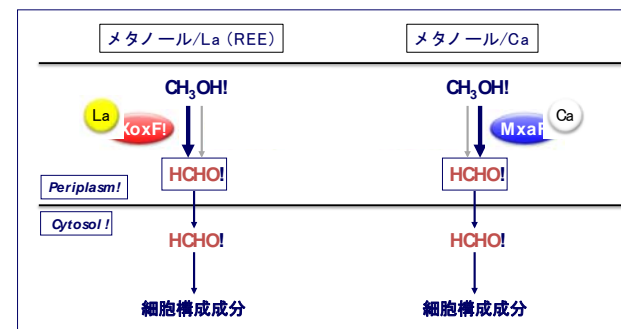
研究の波及効果

現在まで REE 依存的な酵素・代謝系に関する報告はなく、XoxF によるメタノール代謝は REE の生物学的意義を見いだす格好の代謝モデルであると言えます。

また、メチロトロフ細菌の REE によるメタノール代謝と植物共生システムを有効活用した植物生育促進技術の開発が可能であると考えています。

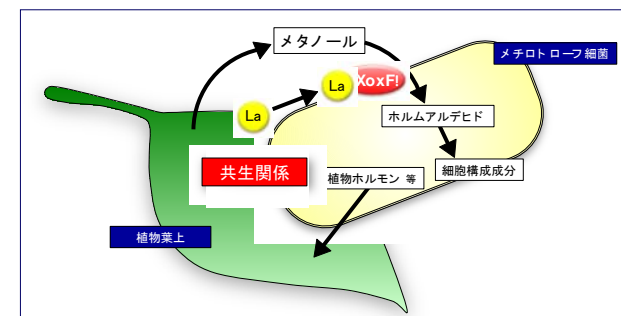
さらには、一部の REE が貴重な鉱物資源であることから、将来的にメチロトロフ細菌の REE の認識機構を活用した REE の回収技術への応用等も期待できます。

○ *M. extorquens* におけるレアアース依存的メタノール代謝



メチロトロフ細菌のメタノール代謝では、MxaF のみが Ca 依存的に MDH として機能しているとされてきましたが(図右)、今回、メチロトロフ細菌が REE である La を要求するメタノール代謝経路を有し、XoxF が La 依存的にメタノール酸化を担っていることを証明しました(図左)。

○ 植物葉上におけるメチロトロフ細菌の役割と XoxF の機能



植物葉上では、La 依存型 MDH である XoxF が支配的に機能し、植物が放出するメタノールを資化しているものと推測しています。一方で、植物ホルモン様物質を植物に供給することで、共生関係が成立しているものと考えています。