



TARA

Life Science Center of  
Tsukuba Advanced Research Alliance

# TARA Seminar

13:30~15:00, Tue. Dec 27th, 2016  
Seminar room, 2F, Building C, TARA Center

## 野村 暢彦 先生 Nobuhiko Nomura, Ph.D.

筑波大学 生命環境系 教授／野村集団微生物制御プロジェクト(ERATO) 研究総括  
Professor, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba / Research  
Director, NOMURA Microbial Community Control project (ERATO).

### 細菌の集団形成と社会性の創発

自然環境中やさらに動物・植物内では、ほとんどの細菌が集団(バイオフィルム)状態で生息しているが明らかになってきた。細菌は集団(バイオフィルム)を形成して個性や社会性を発揮することで、多細胞生物的な挙動を示し、高度な生存戦略をとることが明らかになりつつある。バイオフィルム内では細菌間において細菌シグナルを介した相互作用が存在しているが、しかし、細菌集団中でどのようにして細胞間相互作用が起こっているのかについては、未解明の部分が多く残されている。そのような中で、相互作用の担い手として細菌が放出する10-400nm程度の膜小胞(メンブランベシクル(MV))が近年注目を浴びている。我々はMV形成機構の解明を進め、集団中の一部の細胞が破裂することで細胞外DNAとMVが放出され他の細胞に提供されることを明らかにした(1)。さらにそれについて超解像顕微鏡を用いた動画撮影解析を行ったところ、細胞壁を分解された細胞が形を保てなくなり破裂する様子が観察された。細胞が破裂する様子から、この現象をexplosive cell lysisと命名した。破裂した細胞の膜は断片化したのちに、再構成されてMVを形成し、その際に放出されたDNAの一部を取り込む様子が観察された。これまでもMVIにDNAが含まれることは知られているが、既存のMV形成モデルではDNAがどのようにして取り込まれるのかを説明出来なかったが、本研究はそのメカニズムの解明にも大きく貢献するものである。さらに興味深いことに、explosive cell lysisを引き起こす遺伝子は、細菌間でグラム陰性・陽性を問わず最もよく保存されている遺伝子の一つであるため、explosive cell lysisは細胞外DNAやMV放出に関わる細菌共通のシステムである可能性が高いと推察される。多細胞生物では、一部の細胞がプログラム細胞死を引き起こすことで正常な発生や恒常性を維持している。本研究は、単細胞生物である細菌も個性を発揮してプログラム細胞死を引き起こすことで、より高次の構造体を形成し、多細胞性を発現することを示唆している。細菌の社会性と個性の発現の理解は、細菌の真の姿を理解し、それを応用するのに役立つと期待される。

**Reference:** Turnbull L, Toyofuku M et al. "Explosive cell lysis as a mechanism for the biogenesis of bacterial membrane vesicles and biofilms." *Nat Commun.* 2016 Apr 14;7:11220.

Organizer; Prof. Akiyoshi Fukamizu <akif @ tara.tsukuba.ac.jp>

University of Tsukuba

