

ERATO 野村集団微生物制御プロジェクトについて ～細菌の集団形成と社会性の創発～（前編）

特集によせて

野村 暢彦

光栄にも、2号にわたりERATO野村集団微生物制御プロジェクト（野村ERATO）を紹介させていただく機会を与えていただいたことを本誌編集員の方々をはじめ、日本生物工学会関係者の皆さまにお礼申し上げます。まずはじめに、JST/ERATOについて紹介させていただく。ERATO (Exploratory Research for Advanced Technology) は、1981年に発足した創造科学技術推進事業（現：戦略的創造研究推進事業）で、規模の大きな研究費をもとに既存の研究分野を超えた分野融合や新しいアプローチによって挑戦的な基礎研究を推進することで、今後の科学技術イノベーションの創出を先導する新しい科学技術の潮流の形成を促進するものである。研究総括の独創性とリーダーシップを尊重し、研究者が集う環境づくりを重視した「人中心の研究システム」が特徴である。

野村ERATOでは、多様な微生物の集団における1細胞の振る舞いや微生物間相互作用の解明に取り組むとともに、微生物が集団を形成することで、どのように環境に適応するかを明らかにし、未解明な点が多い微生物の集団の全貌解明を推進している。具体的には、1細胞分析技術やイメージング技術の開発により、微生物集団とその内部の微生物1細胞の動態や代謝を非破壊で時間的・空間的に解析し、かつ生化学的に分析することで、集団内部での相互作用や不均一性のメカニズムの解明を進めている。そして、細胞から放たれる細胞外膜粒子を介した相互作用に関しても研究を展開し、糸状菌、細菌などの多様な微生物が織り成す生態の理解にも挑んでいる。さらに情報科学の技術を導入して、集団の環境適応過程や変異体の出現パターンの予測を目的としたシミュレーション構築も図り、集団微生物を制御するための基盤技術の確立を目指している。以上のように、バイオフィーム・微生物間相互作用・メンブレンベシクル(MV)から微生物の集団・多様性・不均一性を解き明かすことで集団微生物学また微生物社会学などの新しい微生物学を展開するものである(図1)(期間2015-2021)。そこで、野村ERATOは、微生物分野のみならずそれを解き明かすために必要なテクノロジーなどの異分野研究者からなる以下の6つのグループで構成した。

・微生物間相互作用グループ (GL: 豊福雅典)
・微生物・動植物相互作用グループ (GL: 別役重之)
・不均一性グループ (GL: 尾花 望)
・デバイス開発・イメージンググループ (GL: Andrew S. Utada)

・ゲノム生化学グループ (GL: 竹下典男)
・シミュレーショングループ (GL: 八幡 穰)

さらに、野村ERATOでは若手育成を考慮して各グループの研究者、サブグループリーダーのみならず、それらをたばねるすべてのグループリーダー(GL)までを30歳代の若手で構成していることも大きな特徴となっている。

前編では野村ERATOサイエンスとして相互作用・不均一性・微生物/動物・植物相互作用について、後編では野村ERATOテクノロジーとしてテクノロジーキーワード(イメージング、デバイス、AI)の展開とそれらを用いたサイエンス成果について、各グループのグループリーダーあるいはサブグループリーダーらが執筆している。本特集が、みなさまの研究に少しでもお役に立てましたら幸いです。



図1. ERATO 野村集団微生物制御プロジェクトの概要

著者紹介

筑波大学生命環境系(教授) E-mail: nomura.nobuhiko.ge@u.tsukuba.ac.jp
筑波大学微生物サステナビリティ研究センター(副センター長), 東京大学(客員教授)
JST ERATO 野村集団微生物制御プロジェクト(研究総括)