



## 複合微生物系における機能と相互作用に関する逆問題

総合理工学部 准教授 齋藤 保久

微生物学・応用微生物学は、環境浄化や物質生産に対し、1種類の微生物のもつ機能を最大限に発揮させる諸手法によって発展してきましたが、21世紀はそれらの知見の総合的応用が希求されています。環境浄化に話を限れば、どの微生物がどのような条件下でフェノール分解能を最大限発揮するかという既知データのもと、それら複数種類の協働によって発現される機能をリストアップすることが課題となっています。1種菌よりも2種菌、2種菌よりも3種菌という具合に、協働する種類数が多ければ多いほど早くて効率的なフェノール分解がなされると期待したいところですが、協働種ごとに形成する相互作用はベールに包まれ、その連携的営み（複合微生物系）は、個々機能の足し合わせ以上に高度な機能を発揮する場合もあれば、個々機能の足し合わせをはるかに下回る場合もあって、話はそう単純でないことが最近の実験研究でわかってきました。私の研究室では、少数種類のなす複合微生物系に着目し、そのモデル方程式の解の情報を活用することにより、同系の機能からその相互作用を詳しくする「逆問題」の視点から数学を展開しています。

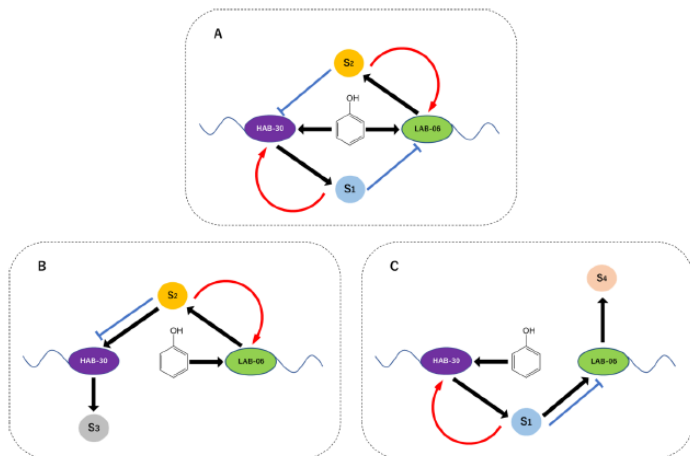


図 4-1 HAB-30 株と LAB-06 株の共存システム

A : 基質競合下、B : LAB-06 株優先的基質分解、C : HAB-30 株優先的基質分解

(S<sub>1</sub> : フェノールを基質した時の HAB-30 株代謝産物)

(S<sub>2</sub> : フェノールを基質した時の LAB-06 株代謝産物)

(S<sub>3</sub> : S<sub>2</sub> を基質した時の HAB-30 株代謝産物)

(S<sub>4</sub> : S<sub>1</sub> を基質とした時の LAB-06 株代謝産物)

左図は、富本滉平氏（静岡大学工学部化学バイオ工学科環境微生物生態工学研究室）の令和4年度学士論文「異種微生物を用いた合成微生物群集系の安定化に向けた菌株間相互作用の解明」より抜粋