

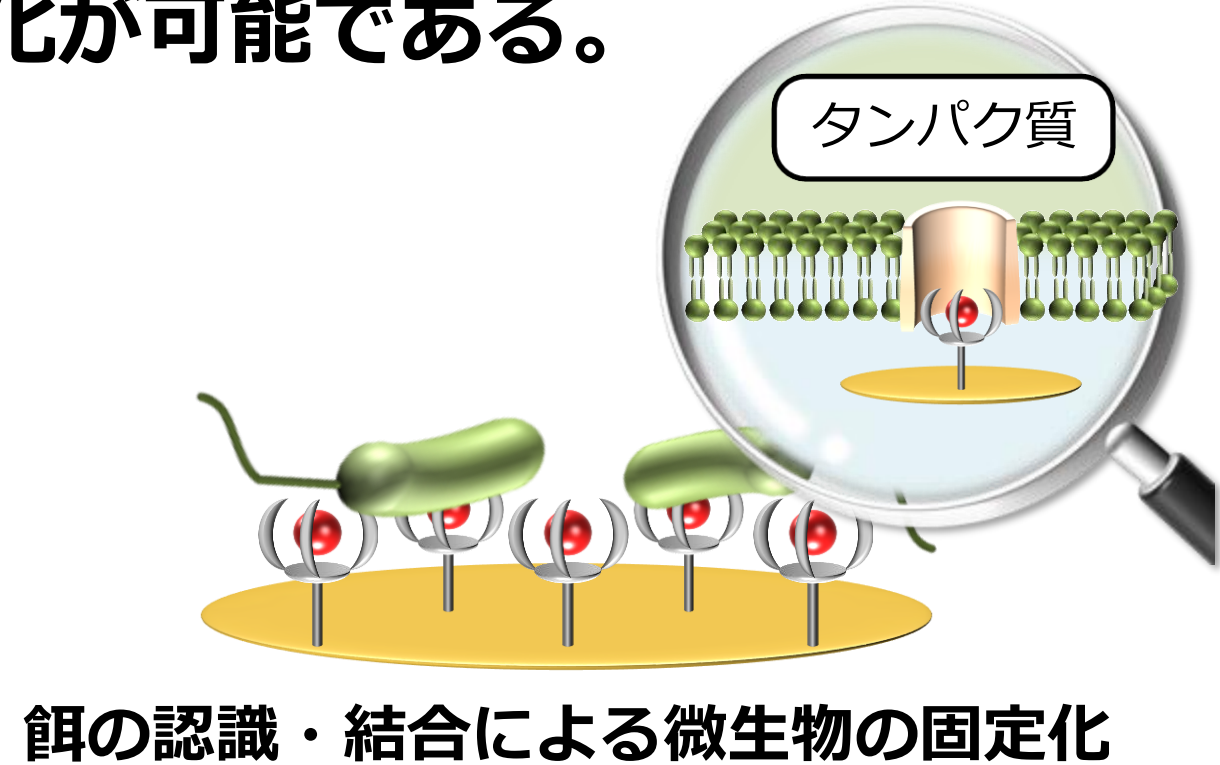
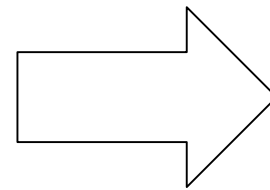
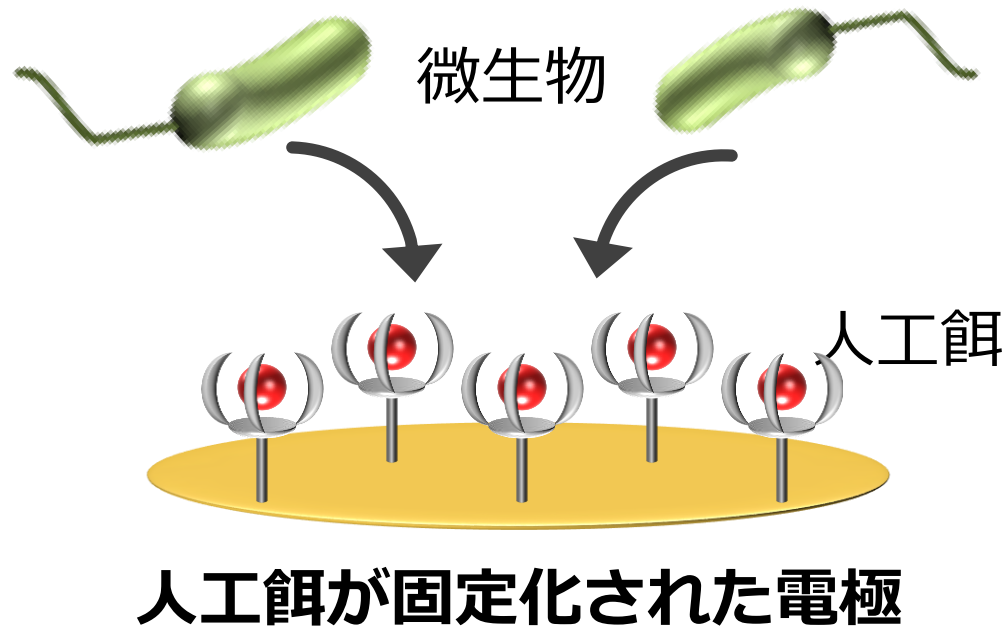
微生物の人工餌を用いた 様々な微生物応用技術の開発

2020年11月

名古屋工業大学 工学専攻
生命・応用化学系プログラム
准教授 猪股 智彦

本技術シーズの概要

微生物の人工餌（人工シデロフォア）を電極などの表面に固定化することで、微生物が認識した人工餌を認識・結合することで微生物を表面に吸着させる技術。微生物の種類によって認識可能な人工餌の構造が異なるため、選択的な微生物の固定化が可能である。

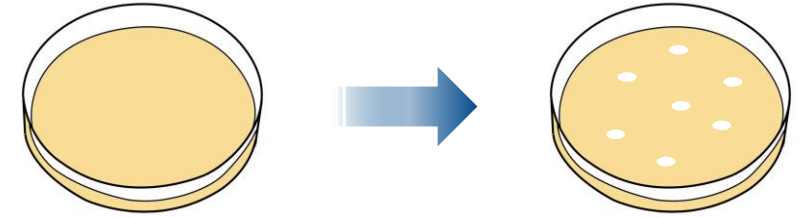


微生物センサー・微生物リアクター・微生物燃料電池などへ応用可能

従来の微生物検出技術とその問題点

- 一般的に検出感度を上げるためには培養操作が必要となり、検査結果が出るまでに時間を要する。
- 例えば大腸菌O-157など、個別の微生物を検出する技術はあるが、1回の検査で大腸菌群に属する全ての微生物群を検出することは難しい。

培養による増殖



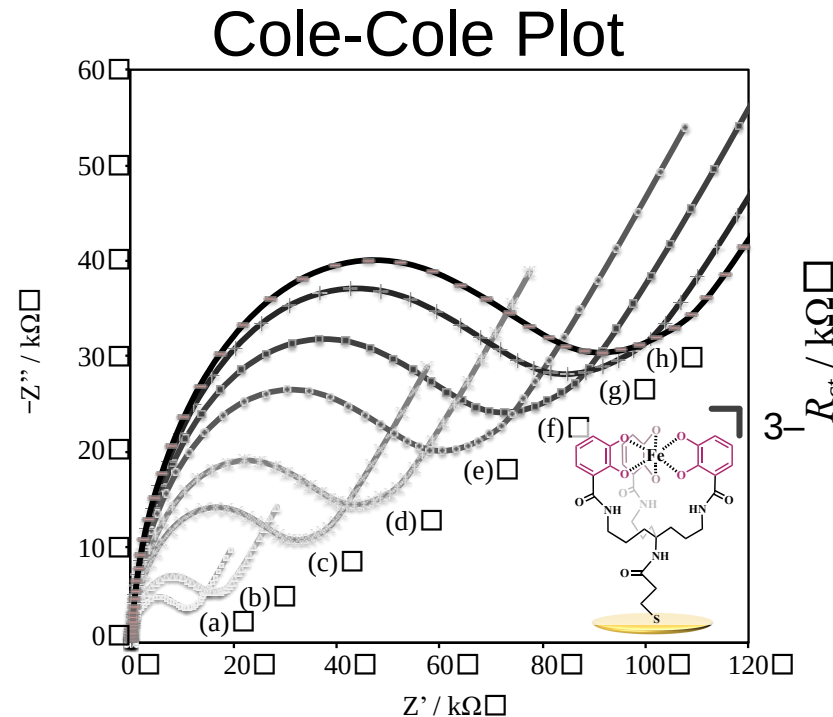
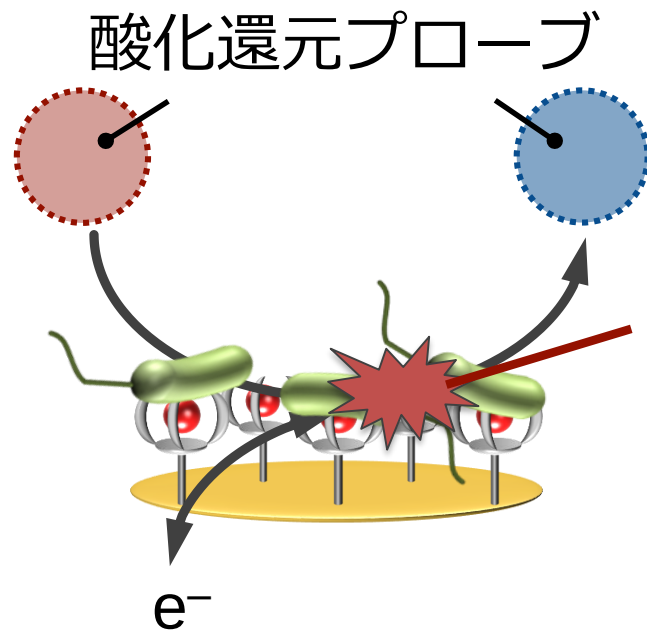
病原性大腸菌
検査キット

コスモ・バイオHPより

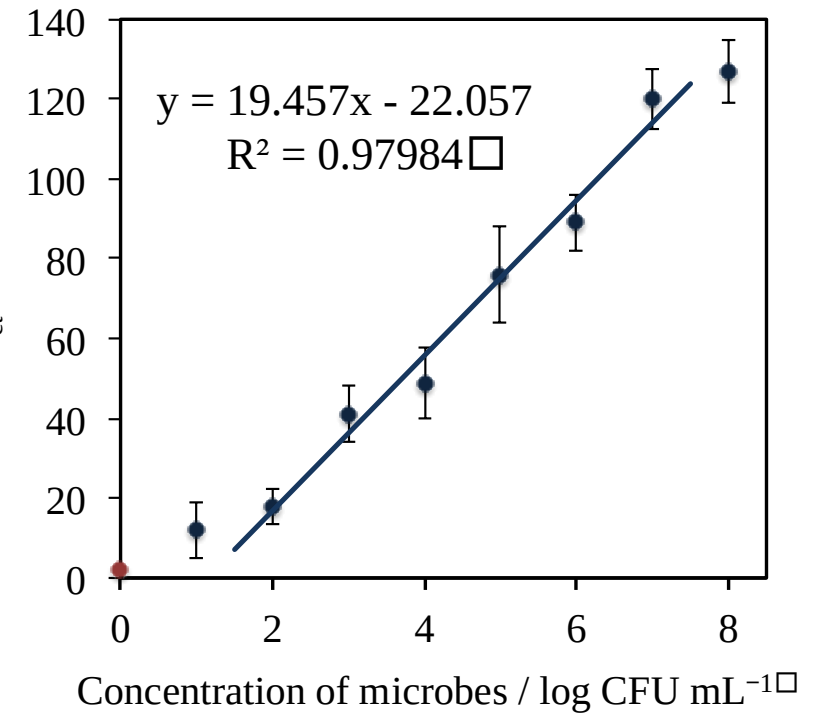
食品衛生法などの改正に伴い、国際標準の衛生管理体制（HACCP）が全ての食品等事業者に義務づけられることとなり、迅速・高感度な微生物検査技術の需要は今後ますます高まると予想される。

新技術の特徴・従来技術との比較

交流インピーダンスを利用した手法により、幅広い濃度で高感度で大腸菌の検出が可能



左図より求められた検量線



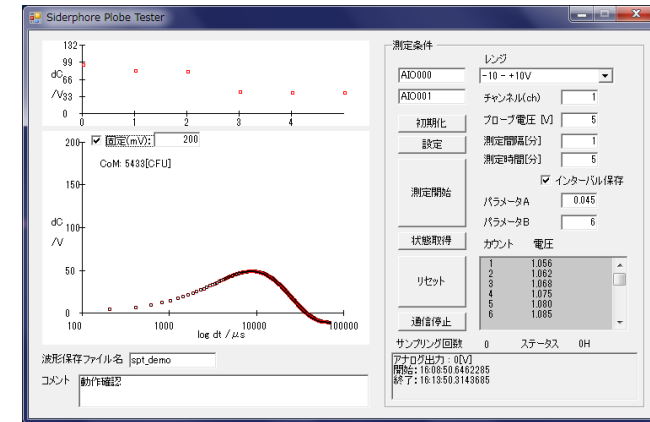
- 培養操作なし（1時間程度）で、 10^2 CFU/ mLの感度で検出可能
（従来技術より短時間での検出、同等以上の検出感度）
- 大腸菌群に属する微生物をまとめて検出可能
（同じ人工餌を認識可能な微生物をまとめて検出）

想定される用途・実用化イメージ

- 小・中規模事業所用のHACCPに準拠した大腸菌検出技術としての利用

⇒ 低価格な測定装置の提供

⇒ 専門知識不要・簡単操作による測定



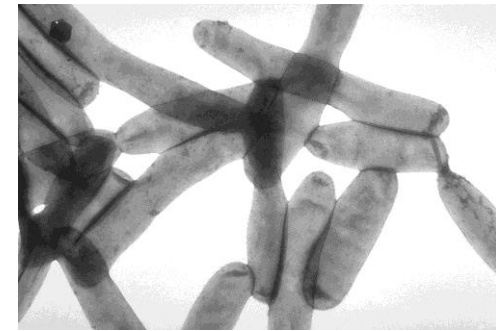
(株) 槌屋との共同研究による
大腸菌検査装置の試作

- 人工餌の構造を目的の微生物に特化したものに変更することで、様々な微生物のセンサーへの応用が可能

⇒ サルモネラ菌・レジオネラ菌などへの利用



サルモネラ菌



レジオネラ菌

実用化に向けた課題

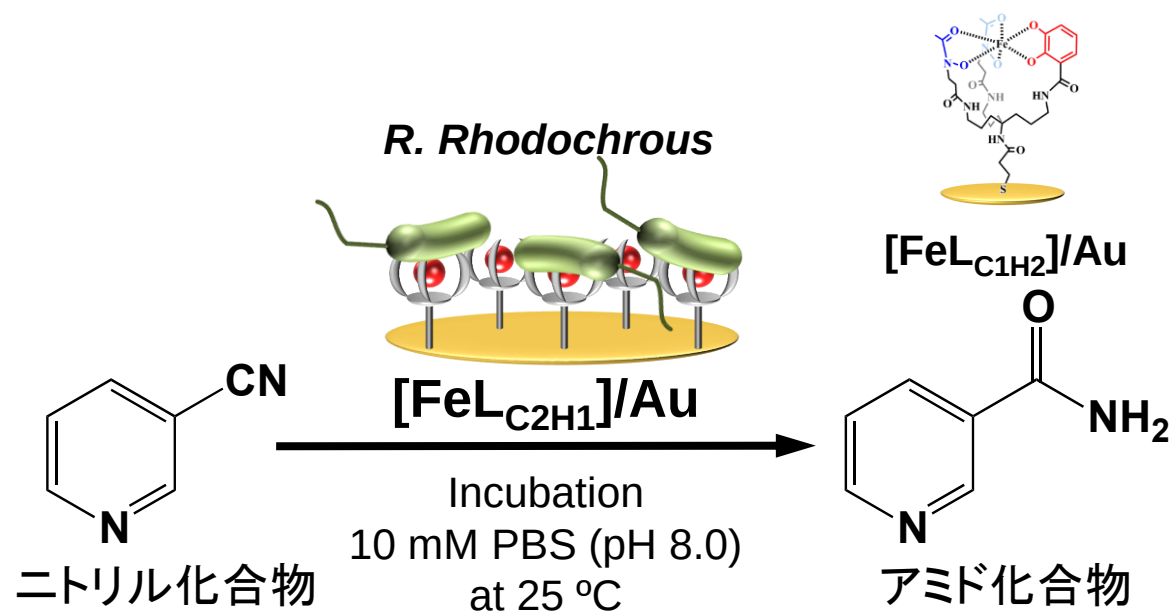
- 従来技術に比べて、1回の検査当たり現状で2倍程度の検査コストが必要
⇒ 人工餌およびセンサーの製造コスト削減
- 大腸菌と類似の応答を示す微生物（バチルス菌など）
⇒ 人工餌の改良（構造のチューニング）による選択性向上
- センサー（人工餌を固定化した電極）の作製時における歩留まり
⇒ 人工餌の電極上での配向が大腸菌の吸着に大きく影響

その他の応用に関して

微生物リアクター

生きたままの状態で微生物を基板に固定化

⇒ 微生物によるものづくりなど

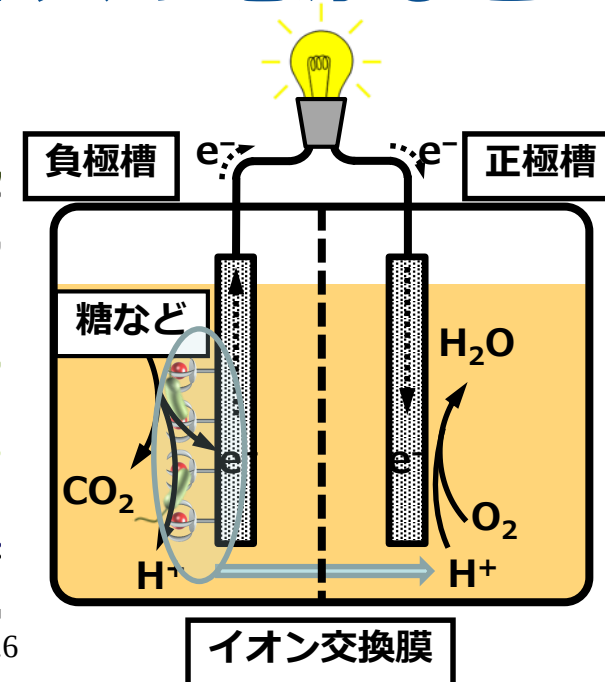
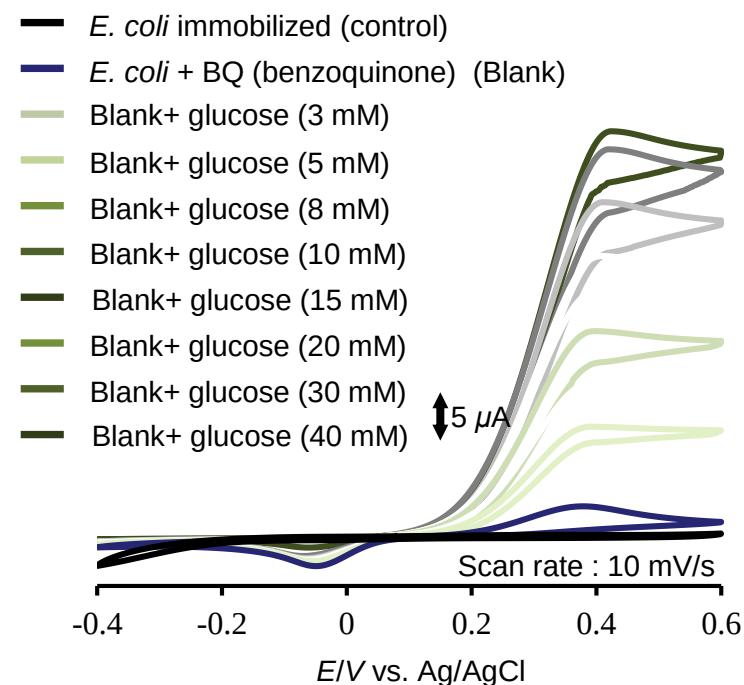


工業的に重要なアクリルアミドの生産

微生物燃料電池

ありふれた微生物（大腸菌など）による発電

⇒ 省電力デバイスの電源など



大腸菌などを利用した電力生産

求める連携先とメッセージ

＜微生物センサーについて＞

大腸菌センサーに関しては、商品化を目指して企業との共同研究を展開しています。実用化研究に入りつつありますが、センサー基板作製のノウハウをお持ちの企業の参加を模索しています。

＜微生物リアクター・微生物燃料電池について＞

これらの研究は基礎研究段階ですので、どういう形で社会実装が可能か模索中です。ご興味をお持ちになられた方は是非ご連絡下さい。



皆様のコンタクトをお待ちしております！！

本技術に関する情報

試作品の状況

提示可

※提供の際は諸手続が必要となるため、問合せ先までご連絡願います。

文献・特許の情報

- T. Inomata, H. Eguchi, Y. Funahashi, T. Ozawa, H. Masuda, Langmuir, 28, 1611-1617 (2012).
- T. Inomata, H. Tanahashi, Y. Funahashi, T. Ozawa, H. Masuda, Dalton Trans., 42, 16043-16048 (2013)
- 特許第4686703号 『細胞固定化材』

研究フェーズ



【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>