



有用微生物の単離と環境浄化への応用

Keywords: 微生物農薬、バイオフィルム、微生物燃料電池

● 研究概要

循環型社会に向けて未利用有機資源の有効利用に役立つ微生物の単離と環境浄化への応用に関する研究をしています。具体的には、植物病原菌を抑制する微生物を用いた微生物農薬、排水中の有機物を電気に変換する微生物燃料電池に関する研究を行っています。

● 研究テーマ

・有用微生物を用いた微生物農薬の開発

■ 植物を病気にする植物病原菌を抑制する微生物を自然界より単離し、それら抑制微生物を農業利用することで化学農薬の使用量を減らすことが可能である。

右の写真は、植物の種子を、特殊な微生物でコーティングすることにより、植物病原菌から守っている様子を示している(図1)。写真(A)の黒丸で囲んだ種子は、コーティングされていないので、植物病原菌に覆われているが、右側の種子はコーティングした微生物に守られているので、病原菌が近付くことができず大きな阻止円が形成されている。

下側の写真(B)は、種子の表面にコーティングした微生物の電子顕微鏡写真である。植物を守る微生物が小さな粒状に見える(図2)。

このような抑制作用が畑の土壌中で起こると、植物の根が守られ病気にならなくなると考えられる。

■ 自然界からスクリーニングされた植物病原菌を抑制する有用微生物を、米糠やオカラのような食品性廃棄物などを用い、安価に大量培養する技術開発を行うことを試みている。

これらの技術の組み合わせにより、有用微生物の植物病原菌抑制作用に加えて米糠やオカラの肥料効果、そして、廃棄物の有用資源への変換という3つの効果が生じ、結果として都市と農村との循環を取り戻す資材が誕生する。(論文1、2、3)

・微生物燃料電池(MFC)を用いた排水処理に関する研究

活性汚泥法という従来の排水処理では、排水中の有機物を除去する過程で、微生物菌体の増加による余剰汚泥の発生という問題が生じる。そこで、微生物が有機物を酸化分解する際に発生する還元力の内、電子をワイヤーで外部に導き、同時に発生するプロトンを通し、カソード側で酸素を用い、電子とプロトンから水を発生させるいわゆる燃料電池を形成することで、電力の発生をとめない、菌体の増殖も少ない、水処理への応用を試みている。

微生物燃料電池に用いる微生物として、電極との親和性が高い微生物や、電極上にバイオフィルムを形成することで、発生電力量が上がる微生物などMFCに適した微生物の単離、特性解析を行っている。



所属 生物工学科
環境生物学研究室
教授

氏名 阿野 貴司
Ano Takashi

URL: <http://research.kindai.ac.jp/profile/ja.755198793d382ee4.html>

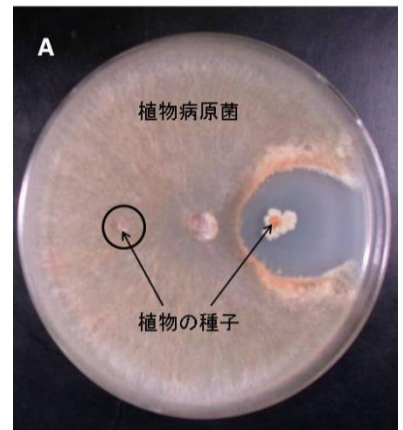


図1. 植物病原菌から種子を守る微生物

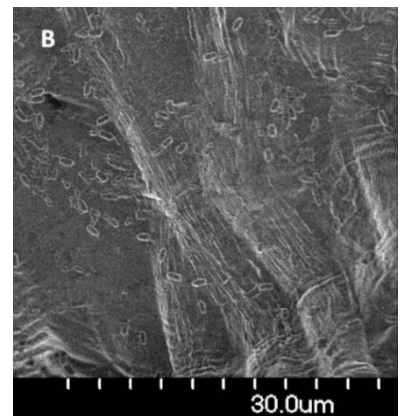


図2. 植物を守る微生物の電子顕微鏡写真

● 論文、特許等

【論文】

1. Rice husk biochar with beneficial microbes: A promising agricultural inoculant and soil ameliorant. Research Outreach ISSUE 113, 50-53 (2020)
2. Promotion of lipopeptide antibiotic production by *Bacillus* sp. IA in the presence of rice husk biochar. Journal of pesticide science, Vol 44, 33-40 (2019).
3. *In vitro* and *in vivo* assay for assessment of the biological control potential of *Streptomyces* sp. KT. Journal of Plant Studies, Vol 7, 10-18 (2018).

【著書】

1. 最新農業技術土壌施肥.vol.12(分担) 農山漁村文化協会(2020)

【特許】

1. 特許第6336453号:平成30年5月11日:コリモナス属細菌の培養方法及び保存方法
2. 許第6210560号:平成29年9月22日:トリコデルマ(*Trichoderma*)属菌を用いた植物病原菌の増殖抑制方法