

中島 (神戸) 敏明 (Toshiaki Nakajima-Kambe) *

生命環境科学研究科生物機能科学専攻 講師

Tel: 029-853-4619

Fax: 029-853-4619

E-mail: toshi@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

URL:

研究室: 生物農林学系棟 B117

実験室: 生物農林学系棟 D206

訪問についての注意等:

*注: 旧姓(中島)使用

金曜日午前中以外



生物学類担当授業科目

応用生物化学実験 II、総合科目(遺伝子を作る文明:分担)

研究領域 環境微生物工学

研究テーマ

- 1) 新規有用微生物・遺伝子の探索と環境浄化への利用
- 2) 廃棄物埋設土壌中における微生物相の動態解析

研究概要

当研究室では、「環境」と「微生物」をキーワードとして、微生物の持つ多種多様な能力を環境調和型・循環型社会の確立に役立てるための応用研究を主として行っている。同時に、分子生物学的・生態学的手法をもちいて、自然界や人工的な複合微生物系における微生物達の姿やその変化を捉え、その仕組みを解明しようと試みている。

- 1) 新規有用微生物・遺伝子の探索と環境浄化への利用
土壌 1g 中には数億の微生物が住んでいる。しかし、これまでに人間が知っているものはその中の数%程度しかないといわれている。この「未知の遺伝子の宝庫」から、有用機能を持った新規微生物を探し出し、その機能をそのまま、あるいは遺伝子改変等による機能強化を経て利用する。また、今後は土壌から直接 DNA を抽出(これを metagenome と呼ぶ)し、これを宿主菌に組み込んで発現させ、新規遺伝子をクローニングする新しいスクリーニング方法も行う予定である。

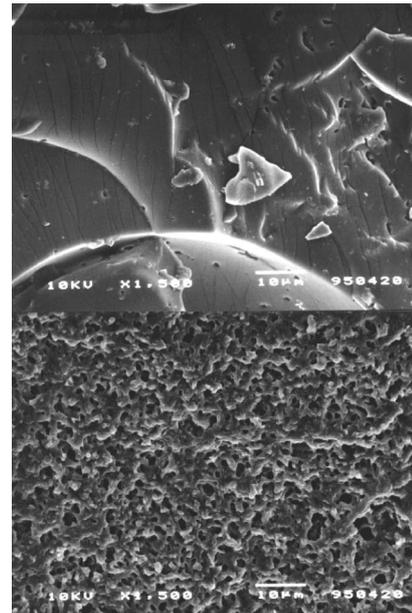
現在はプラスチックを分解する微生物や揮発性有害化合物を分解する低リン・窒素性細菌、新規メタンモノオキシゲナーゼ遺伝子の取得を行っている。これらはプラスチック廃棄物の堆肥化やモノマーリサイクル、シックハウス関連物質の分解、メタンハイドレートの有効利用等に応用することを目的としている。

- 2) 廃棄物埋設土壌中における微生物相の動態解析

自然界にいる微生物は、現在の技術では培養できない微生物がほとんどであり、その生態は未知であった。しかし近年土壌から直接 DNA を抽出して解析することによって、これまで見えなかった「培養できない微生物」の世界が明らかになりつつある。この分子生態学的手法をもちいて微生物相の変化を捉え、これをバイオリメディエーションや環境調和型の製品開発に応用する。

具体的には生分解性プラスチック埋設土壌の動態解析を行っている。生分解性プラスチックを土壌に埋めると、その表面には様々な微生物が住み着く。これらの微生物

物の種類は、プラスチックの分解とともに移り変わってゆくことが明らかになった。またプラスチックの種類によって、住み着く微生物も異なっていた。これを解析することによって、新たな生分解性プラスチックの開発や、効率的な分解処理方法の発展に役立てたい。



プラスチック(ポリウレタン)分解菌による試験片表面の変化(電子顕微鏡写真)
上: 分解前
下: 培養6日後

参考文献

Y. Akutsu-Shigeno, T. Teeraphatpornchai, K. Teamtisong, N. Nomura, H. Uchiyama, T. Nakahara, T. Nakajima-Kambe: Cloning and sequencing of a poly(DL-lactic acid) depolymerase gene from *Paenibacillus amylolyticus* strain TB-13 and its functional expression in *Escherichia coli*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 69, 2498-2504 (2003)

T. Teeraphatpornchai, T. Nakajima-Kambe, Y. Shigeno-Akutsu, M. Nakayama, N. Nomura, T. Nakahara, and H. Uchiyama: Isolation and characterization of a bacterium that degrades various polyester-based biodegradable plastics, *Biotechnol. Lett.*, 25, 23-28 (2003)

茂野(坏)ゆき枝、中原忠篤、中島(神戸)敏明
ポリウレタンの微生物分解～固体プラスチック分解酵素の巧妙な戦略
バイオサイエンスとインダストリー, 60, 17-22 (2002)

中島(神戸)敏明、茂野俊也: 「バイオレメディエーション」とは何か?, *Petrotech*, 23, 74-80 (2000)