

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	Rhodococcus 属細菌による有機フッ素化合物分解機構の解析
Title(English)	
著者(和文)	矢野憲一
Author(English)	Kenichi Yano
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9805号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:和地 正明,中村 聡,福居 俊昭,廣田 順二,平沢 敬
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9805号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	矢野 憲一	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	和地 正明	教授	平沢 敬	准教授
	審査員	中村 聡	教授		
		福居 俊昭	教授		
		廣田 順二	准教授		

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「*Rhodococcus* 属細菌による有機フッ素化合物分解機構の解析」と題し、6章よりなっている。

第1章「序論」では、有機フッ素化合物の物性の特性について述べ、その高い安定性のために自然環境中への残留が問題となっていることを解説している。その生物機能を利用した解決法の一つとして土壤細菌を用いた有機ハロゲン化合物分解の例を紹介し、本研究の目的と意義を述べている。

第2章「脱フッ素化関連酵素の解析」では、モデル化合物として用いたベンゾトリフルオリド (BTF) を分解、脱フッ素化する微生物 *Rhodococcus* 属細菌 065240 株を用いて、BTF によって発現誘導されるタンパク質をプロテオーム解析により同定している。2次元電気泳動において BTF 存在下で発現上昇が認められたタンパク質について、ゲル内トリプシン消化、MALDI-TOF/MS 解析を行い、それらが別の *Rhodococcus* 属細菌が持つイソプロピルベンゼン分解酵素と類似していることを明らかにしている。

第3章「BTF 分解関連酵素の遺伝学的解析」では、第2章で推定されたタンパク質について、対応する遺伝子をイソプロピルベンゼン分解遺伝子の配列をもとに PCR により増幅し、その塩基配列を決定している。その結果、プロテオーム解析で見出されたタンパク質を含む一群の分解関連酵素の遺伝子がクラスターをなして存在していることを見出し、それを *btf* 遺伝子クラスターと名づけている。また、紫外線変異処理により BTF を分解できない変異株を分離し、それが *btf* 遺伝子クラスターの転写制御因子をコードする *btfT* 遺伝子に変異を有することを明らかにしている。さらにその変異株は野生型 *btfT* 遺伝子によって BTF 分解能が相補されることから、*btf* 遺伝子クラスターが BTF 分解に関与していると推測している。

第4章「含フッ素代謝物の解析」では、<sup>19</sup>F-NMR 解析により BTF の分解代謝中間体の解析を行っている。培養液の <sup>19</sup>F-NMR 解析において複数の含フッ素代謝物が検出され、そのうちの2つをトリフルオロ酢酸とトリフルオロプロパン酸であると同定している。またその他の代謝産物のうち1つについて、HPLC により精製し、NMR 解析により構造を決定している。その結果、BTF から窒素原子を含む新規構造の化合物が生成されることを明らかにしている。これらの結果から BTF の分解代謝経路を推測するとともに、本菌が新規含フッ素化合物の合成に利用できることを述べている。

第5章「トリフルオロプロピオン酸脱フッ素化の解析」では、第4章で代謝中間体としてトリフルオロ酢酸とトリフルオロプロパン酸が検出されたことから、各種含フッ素カルボン酸の脱フッ素化を調べ、トリフルオロプロピオン酸が本菌により脱フッ素化されることを見出している。さらにプロテオーム解析により、トリフルオロプロピオン酸の脱フッ素化関連酵素の同定を試みている。推測された遺伝子について破壊株を構築し、トリフルオロプロピオン酸の分解への関与を調べている。その結果をもとに、トリフルオロプロピオン酸の脱フッ素化関連酵素を推測している。

第6章「総括」では、本研究の要点を総括し、本研究の意義と今後の展望を述べている。

これを要するに、本論文は BTF 分解菌として分離された *Rhodococcus* 属細菌 065240 株の BTF 分解酵素群を同定し、その脱フッ素化経路を推測するとともに、その環境中の残留有機フッ素化合物の浄化への応用の可能性を示したものであり、工学上ならびに工業上貢献するところが大きい。よって本論文は、博士 (工学) の学位論文として十分に価値があるものと認められる。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。