

平成23年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2      2. 研究機関名 東京工科大学
3. 研究種目名 基盤研究(C)      4. 研究期間 平成21年度～平成23年度
5. 課題番号 2 1 5 1 0 0 9 1
6. 研究課題名 重金属土壌汚染浄化のための新バイオレメディエーション戦略

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
3 0 3 6 7 1 9 8	スギヤマ トモヤス 杉山 友康	応用生物学部	准教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

金属元素によって汚染された土壌・水環境を、環境に優しく修復する技術、すなわち重金属土壌汚染を安価に効率的に措置できる技術が求められている。そこで、われわれの発見した新規な放線菌株ST13を技術開発のモデルとして使用し、六価クロム汚染土壌の浄化を、低コストかつ高効率にするための土壌での活性制御法を検討した。

これまでの研究で、細菌による六価クロム浄化能を活性化する物質を探索して、黒糖溶液に強い活性化能があることを発見した。その活性化には黒糖の濃度依存性がみられること、さらには産地の異なるものでも有効なことを見出した。黒糖溶液は食品であるために安全性が高い。さらに利用コスト面で有利な廃糖蜜が、黒糖の場合と同様に細菌による六価クロム浄化能を活性化することを見出している。このように溶液に溶解している六価クロムは、ST13株によって低コスト高効率に減少させることが可能と考えられた。

一方、六価クロムは減少しても、全クロム総量は変化しない。興味深いことに、全クロムが水溶性画分から沈殿性画分に時間と共に移ることを見出した。そこで沈殿画分のクロムの分子形態をXANES解析し、Cr(OH)<sub>3</sub>であることを同定することができた。Cr(OH)<sub>3</sub>は不溶性の極めて安定な無害物質として知られる。したがって六価クロムは、ST13株によって安全な三価クロムとして沈殿させることが可能と考えられた。

微生物担体として、気孔を有するセラミックス多孔質体を検討し、開口部を有する単体においてST13株の保持が高いことを見出した。さらに、ST13株は特定の表面荷電を持つセラミックスに吸着する傾向を有することを見出し、その性質はセラミックス選択の一指標として使用可能と考えられた。セラミックスに固定化したST13株は六価クロム浄化能を有したことから、ST13株が生育する物理的環境を作ることは可能と考えている。

10. キーワード

- (1) 六価クロム      (2) XANES      (3) セラミックス多孔質体      (4) 放線菌  
 (5)                      (6)                      (7)                      (8)

11. 現在までの達成度

下欄には、交付申請書に記載した「研究の目的」の達成度について、以下の区分により自己点検による評価を行い、その理由を簡潔に記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。  
 <区分>①当初の計画以上に進展している。 ②おおむね順調に進展している。 ③やや遅れている。 ④遅れている。

(区分)	
(理由)	

12. 今後の研究の推進方策

本研究課題の今後の推進方策について簡潔に記述すること。研究計画の変更あるいは研究を遂行する上での問題点があれば、その対応策なども記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

13. 研究発表（平成23年度の研究成果）

※ 「13. 研究発表」欄及び「14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況」欄において記入欄が不足する場合には、適宜記入欄を挿入し、それによりページ数が増加した場合は、左端を糊付けすること。

〔雑誌論文〕 計（ 2 ）件      うち査読付論文 計（ 2 ）件

著 者 名	論 文 標 題			
K. Anzai, T. Sugiyama, M. Suki saki, Y. Sakiyama, M. Otoguro and K. Ando	<i>Flexivirga alba</i> gen. nov., sp. nov., an actinobacterial taxon in the family <i>Dermacoccaceae</i>			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
J Antibiot	有	6 4	2 0 1 1	613-616
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）				
doi:10.1038/ja.2011.62				

著 者 名	論 文 標 題			
Sugiyama T., Sugito H., Mamiya K., Suzuki Y., Ando K. and Ohnuki T	Hexavalent chromium reduction by an actinobacterium <i>Flexivirga alba</i> ST13 <sup>T</sup> in the family <i>Dermacoccaceae</i>			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
J Biosci Bioeng	有	1 1 3	2 0 1 2	367-371
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）				
http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiosc.2011.11.009				

著 者 名	論 文 標 題			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
			: : :	
掲載論文の DOI（デジタルオブジェクト識別子）				

〔学会発表〕計（ 1 ）件    うち招待講演 計（ 0 ）件

発表者名	発表標題		
杉山友康	新規放線菌ST13株で処理したクロム含有沈殿物のXANES解析		
学会等名	発表年月日	発表場所	
第63回日本生物工学会	平成23年9月27日	東京農工大学小金井キャンパス（東京都）	

〔図書〕計（ 0 ）件

著者名	出版社		
	書名	発行年	総ページ数
		□□□	

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕計（ 0 ）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

15. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--