

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		レアメタルの高効率回収に寄与するバイオリソースの選択的獲得技術の開発と応用			
研究テーマ (欧文) AZ		Development and application of a selective cultivation technique for bioresources that contribute to recovery of rear metals with high efficiency.			
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)ヤマダ	名)タケシ	研究期間 B	2011 ~ 2013 年
	漢字 CB	山田	剛史	報告年度 YR	2013 年
	ローマ字 CZ	YAMADA	TAKESHI	研究機関名	豊橋技術科学大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 環境・生命工学系・助教			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>「都市鉱山」における廃棄物からレアメタルを高効率で安価に回収するために、レアメタル回収能力を有する嫌気性微生物を用いた生物学的プロセスが注目されている。しかしながら、現在のところそのような能力を持つ微生物の純粋株は極めて限定的である。そこで本研究では、自然環境中からレアメタル回収を高効率で行うバイオリソースを選択的に獲得する技術の開発を目的とした。レアメタル回収能を持つ微生物は、鉄還元細菌に多いことが知られている。鉄還元細菌は、微生物燃料電池のアノードに高濃度に集積することから、本研究ではエアカソード型の微生物燃料電池を構築してアノードに集積させた微生物からレアメタル回収微生物を選択的に培養することを試みた。エアカソード型微生物燃料電池のアノードはカーボンフェルトを用い、カソードは白金を塗布したカーボンペーパーを利用した。アノード表面に存在する微生物を採取するために、微生物燃料電池の外側からアノードへのアクセス出来るように工夫した。微生物燃料電池内には、電子供与体として乳酸を添加し、水田土壌、河川土壌および活性汚泥を植種源として28℃の恒温器で培養を行った。その結果、約2週間の培養後、環境試料を添加した全ての微生物燃料電池より電力が確認できた。アノード表面に高濃度に目的微生物を集積させるために約3ヶ月間培養を行ったが、電力生産は安定的に行っていた。その後、全ての微生物燃料電池のアノード表面より微生物試料を採取して Fe(III)添加嫌気性培地に植種したところ、Fe(II)に還元されることが明らかとなった。これらの培養物を Pd(II)添加嫌気性培地に植種したところ、Pd を電子受容体とする微生物が得られていることが分かった。</p>					
キーワード FA	レアメタル回収	微生物燃料電池	アノード	鉄還元細菌	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Biological processes using anaerobes with recovery property have attracted much attention to efficiently and inexpensively recover rare metals from wastes in urban mines. However, pure cultures of such anaerobes have been limited so far. The aim of this study was to develop a selective cultivation technique for bioresources that enables the recovery of rare metals with high efficiency. Many microorganisms that could be used for the recovery of rare metals are included in a group of iron-reducing bacteria. Because iron-reducing bacteria predominate at high concentrations at the anode of microbial fuel cells (MFCs), this study attempted to selectively cultivate rare metal-recovering microorganisms from the microbial population that predominated at the anode of an air cathode MFC. In the air cathode MFC, carbon felt and Pt-coated carbon paper were used as anode and cathode, respectively. They were arranged in such a way that microorganisms could be collected from the surface of the anode, outside of the MFC. Lactate was added as an electron donor to the MFC, and rice paddy soil, river sediment, and activated sludge as an inoculum were incubated in the MFC at 28° C. After 2 weeks of incubation, electrical power was produced from all MFCs that contained environmental samples. Cultivation was carried out for 3 months to increase the concentration of the targeted microbes on the surface of the anode. Electrical power was stably produced during the cultivation period. The enriched microbes were collected from the anode and inoculated into medium supplemented with Fe(III) under anaerobic conditions, resulting in the reduction of Fe(III) to Fe(II). The culture was also inoculated into medium supplemented with Pd(II). This investigation showed that microbes were cultivated that are able to use Pd(II) as electron donor.

