

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		植物起源 VOC の炭素循環の環境微生物学的理解と細胞毒性回避機構の戦略的活用			
研究テーマ (欧文) AZ		Carbon circulation of VOCs from plants by environmental microbes and tolerance mechanism of the microbes for VOCs			
研究氏 代表 名 者	カナ CC	姓) ナカガワ	名) トモユキ	研究期間 B	2014 ~ 2016 年
	漢字 CB	中川	智行	報告年度 YR	2017 年
	ローマ字 CZ	Nakagawa	Tomoyuki	研究機関名	岐阜大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		中川 智行 岐阜大学 応用生物科学部・教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>本研究は主要な植物起源 VOC であるメタノールに着目し、植物共生細菌であるメタノール資化性細菌の自然界における分布と新たな代謝系であるレアアース依存的メタノール代謝の生態系 VOC 物質循環における役割と機能を環境微生物学的立場から解析していくことを目的とした。</p> <p>私たちは、レアアース依存的メタノール代謝能を持つ微生物群が自然界に広く分布する一般的かつ最重要植物共生細菌群であると想定し、様々な植物におけるレアアース依存的にメタノール代謝能力を持つ微生物群の分布を観察した。その結果、レアアース依存的メタノール代謝を示す微生物は広く自然界に分布し、根粒菌もまたレアアース依存的なメタノール生育を示すことを明らかにした。</p> <p>一方、レアアース依存的メタノール生育を示す <i>Methylobacterium extorquens</i> AM1 株のメタノール代謝系の発現誘導について、2D 電気泳動法などを用いて解析を行なったところ、AM1 株は生育環境のレアアースを認識し、それに応じてメタノール代謝系を切り替えていることを証明した。さらにはこれまで一般的とされてきたカルシウム依存的なメタノール代謝系はレアアースが存在すると発現が完全に抑制されたことから、自然界における主要な植物共生型のメタノール代謝微生物群はレアアース依存的なメタノール代謝系を主に活用していることが示された。</p> <p>本知見は、これまで見過ごされてきたレアアースを利用する新たな代謝系・微生物群が植物-微生物共生系の鍵因子である可能性が示され、生態系における VOC 物質循環において非常に重要な役割を持つことが考えられた。</p>					
キーワード FA	VOCs	メタノール	レアアース	植物共生	

(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}	論文発表の予定はあるものの、投稿時期は未定							
	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}

In this work, we focused material cycle of the VOCs derived from plants in an ecosystem, and we tried to show distribution and functions of methylotrophic bacteria using rare-earth elements (REEs) for their vial activity in a natural environment.

At first, we assumed that Methylotrophic bacteria using REEs are one of the most common and important bacteria groups in the natural environments, thus we observed distribution of the REEs-dependent methylotrophic bacteria from several kinds of leaves. As a result, we were able to find several REEs-dependent methylotrophic bacteria strains from almost leave samples.

On the other hand, we observed methanol inducible proteins in the cell of *Methylobacterium extorquens* strain AM1, which shows REEs-dependent methylotropic growth, grown on methanol/REEs medium. Strain AM1 could recognized REEs in the growth condition, and the strain exchanged proteome pattern depending on kind of metals in their growth conditions. In the methanol/Ca condition, the strain induced mainly MxaFI, which is Ca-dependent methanol dehydrogenase (MDH), but XoxF, which is REE-MDH, was induced dominantly in the methanol/REE condition in stead of MxaFI.

These results indicated that REEs-dependent methylotrophic bacteria are one of the major plant symbiotic bacteria in the natural environment, and they have an important function in the material cycle of the VOCs derived from plants in an ecosystem.