

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		都市ゴミ等のRDF化により発生する危険性等の問題点の解決に関する研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Evaluation and Solution of the Risks in RDF Process of Municipal Waste			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) サッカ	名) カズオ	研究期間 B	2004 ~ 2005 年
	漢字 CB	栗冠	和郎	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Sakka	Kazuo	研究機関名	三重大学大学院
研究代表者 CD 所属機関・職名		三重大学大学院生物資源学研究科 微生物工学研究室・教授			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>家庭から排出されるごみを乾燥、固化して製造されるごみ固形燃料(RDF)には、多くの微生物が含まれている。RDF が水分を含むと微生物の増殖が活発になり、嫌気条件下では水素ガスを効率よく生産することはすでに明らかにしてきた。RDF 化によるゴミ処理は、完全なゴミの分別、リサイクル化が不可能な現状では、優れているゴミ処理法の一つであると考えられる。しかし、現在の RDF 製造方法のままでは、保管中に RDF に水分が含まれれば、発熱および水素ガスが生産される危険性がある。そこで、RDF を製造時の各工程での生ゴミに存在する菌叢の変化を DGGE 法を用いて調べ、水素ガスを生産する細菌の消長を確認した。その結果、生ゴミの乾燥により生菌数は 10^9cfu/g から 10^5cfu/g まで減少したがその後の工程では大幅な生菌数の減少は確認されなかった。また RDF 製造の各工程を通じて生ゴミには嫌気条件下で水素ガスを生産する <i>Clostrisium</i> 属が存在した。</p> <p>2003 年 8 月に三重県の RDF 貯蔵サイロで起きた爆発事故の原因は、RDF 貯蔵サイロの火事の消火にあたって多量の水を RDF にかけたために、RDF に存在する嫌気性細菌により水素ガスが生産されこの水素ガスがサイロにたまったためと推定された。RDF の将来にわたる使用を考えると、水素ガスを生産しない RDF を製造することが望まれる。諸外国でも RDF は製造されているが、日本のような貯蔵タンクでの爆発事故が起きたという報告はない。そこで、ドイツH社製の RDF を用いて発熱および発酵試験を行った結果、ドイツH社の RDF はほとんど発熱せず水素ガスの生産もほとんどみられなかった。ドイツH社製 RDF と日本の RDF 製造工程には前処理に大きな違いがあった。すなわち、ドイツH社では RDF 製造の前に一週間生ゴミの好氣的微生物分解処理を行っており、その結果としてドイツH社の RDF には水素ガスを生産する <i>Clostrisium</i> 属がほとんど存在しなかった。このことから、生ゴミの好氣的微生物処理により保管中の危険性がおさえられた RDF 製造の可能性が示された。</p>					
キーワード FA	RDF	Hydrogen gas	Clostridium	DGGE	

(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}	Comparison of Microbial Consortia in Refuse-Derived Fuel (RDF) Preparations between Japan and Germany.							
	著者名 ^{GA}	Sakka, M., <i>et al.</i>	雑誌名 ^{GC}	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry					
	ページ ^{GF}	In press	発行年 ^{GE}	2	0	0	6	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}	Detection of Hydrogen Gas-Producing Anaerobes in Refuse-Derived Fuel (RDF) Pellets.							
	著者名 ^{GA}	Sakka, M., <i>et al.</i>	雑誌名 ^{GC}	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry					
	ページ ^{GF}	2081-2085	発行年 ^{GE}	2	0	0	5	巻号 ^{GD}	6 9
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}

Recently, we reported that refuse-derived fuel (RDF) pellets contain a relatively high number of viable bacterial cells and that these bacteria generate heat and hydrogen gas during fermentation under wet conditions. In this study we analyzed bacterial cell numbers of RDF samples manufactured with different concentrations of calcium hydroxide, which is usually added to waste materials for the prevention of rotting of food wastes and the acceleration of drying of solid wastes, and determined the amount of hydrogen gas produced by them under wet conditions. Furthermore, we analyzed microbiotas of the RDF samples before and during fermentation by denaturing gradient gel electrophoresis of 16S rRNA followed by sequencing. We found that the RDF samples contained various kinds of clostridia capable of producing hydrogen gas.

RDF pellets manufactured in Japan have been reported to contain a relatively high number of viable bacterial cells, and these bacteria generated a large amount of hydrogen gas during fermentation under wet conditions. In this study, we compared hydrogen gas generation from RDF pellets manufactured in Japan and in Germany and found that a large amount of hydrogen gas was generated from the Japanese RDF pellets but not from the German ones. This difference can be explained by the absence and presence of a biodegradation process before molding of raw garbage into RDF pellets. That is, the German process includes a biodegradation (or biological drying) process with forced aeration for a week, and this appears to reduce BOD in the garbage. Denaturing gradient gel electrophoresis analysis of 16S rRNA gene followed by DNA sequencing indicated that microbiotas of the RDF pellets manufactured in Japan and in Germany were very different.

These results strongly suggest that aerobic biodegradation process prior to RDF pelletization is a promising procedure for construction of RDFsystem beyond hazard.