

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		食品廃棄物を対象とした高温 L-乳酸発酵における発酵プロセスのモデル化			
研究テーマ (欧文) AZ		Modelling of thermophilic L-lactate fermentation of garbage			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) アカオ	名) サトシ	研究期間 B	2007 ~ 2008 年
	漢字 CB	赤尾	聡史	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	Akao	Satoshi	研究機関名	鳥取大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		鳥取大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻・助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>家庭から排出される食品廃棄物の高温 L-乳酸発酵利用を試みた。まず、約 10 世帯から排出される食品廃棄物の組成調査(6 回)を行った(平均糖質:43.9%-乾重)。次に、高温 L-乳酸発酵を担う株の単離(食品廃棄物, 土壌)を試みたものの、L-乳酸生成を示すものは確認できなかった。以降では、高温 L-乳酸菌として購入した <i>B. coagulans</i> JCM 2257, JCM 2258, JCM 9076 を用いた。</p> <p>食品廃棄物の構成糖質の中心は多糖であったことから、高温 L-乳酸菌の多糖資化性を評価した。でんぷん、セルロース、ペクチンを用いて L-乳酸発酵性を見たところ、ペクチンからは L-乳酸生成を確認できたが、でんぷんとセルロースについてはいずれの株からも確認できなかった。当初、食品廃棄物に含まれる糖質(でんぷんを想定)を高温 L-乳酸菌が加水分解して L-乳酸発酵に用いると考えたが、用意した高温 L-乳酸菌株では食品廃棄物の糖化(加水分解)を説明できなかった。ただし、例えば食品廃棄物(全糖:51.2 g/L, グルコース:2.7 g/L)を原料に高温 L-乳酸発酵を行った結果、L-乳酸は 37.2 g/L 得られた。</p> <p>食品廃棄物を塩酸により加水分解して得られる糖質のほとんどがグルコースであることから、同糖を出発点とする連続 L-乳酸発酵(JCM 2258)を行い、Hofstee プロットにより Monod 型反応速度定数(最大比増殖速度:1.61 1/h, 基質半飽和定数:1.65 g-C/L)を求めた。また、L-乳酸を添加した同発酵より、不拮抗型阻害(阻害定数:16.9 g-C/L)を得た。回分 L-乳酸発酵から、死滅速度:-0.34 1/h, 乳酸収率:0.86 g/g, 菌体-炭素換算係数:1.7×10^{-12} g-C/CFU を得た。これら速度定数を用いてグルコース、菌体量および L-乳酸の回分培養を計算した結果、実験結果とよく一致した。</p>					
キーワード FA	<i>Bacillus coagulans</i>	L-乳酸	多糖	反応速度定数	

(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}	家庭系生ごみの組成分析と非滅菌高温L-乳酸発酵での利用							
	著者名 ^{GA}	赤尾聡史ほか	雑誌名 ^{GC}	環境工学研究論文集					
	ページ ^{GF}	451~458	発行年 ^{GE}	2	0	0	8	巻号 ^{GD}	45
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 order to utilize kitchen refuse from homes, we conducted compositional investigation of the refuse from about 10 homes and thermophilic L-lactate fermentation of that. We also obtained reaction constants of the fermentation from glucose. Composition of the kitchen refuse was determined based on food analysis. Conditions of the L-lactate fermentation were set at 55°C and pH5.5 that provides unsterile fermentation. *Bacillus coagulans* JCM 2257, JCM 2258 and JCM 9076 were used as thermophilic L-lactic bacteria.

By the compositional analysis, sugar accounted for 43.9% of total biomass based on dry weight. Polysaccharides were main components of the sugar; therefore, polysaccharides assimilation of the strains was confirmed. We tested three kinds of sugars, which are starch, cellulose and pectin, and only pectin was metabolized. No strains tested utilize starch and cellulose. That means we do not explain saccharification of kitchen refuse by the strains, although L-lactate fermentation was conducted from the kitchen refuse by the strain (JCM 2258) with high yield (over 0.70 g/g). Sucrose assimilation was not confirmed either; continuous L-lactate fermentation of glucose was, therefore, carried out to obtain reaction constants based on Monod type equations by Hofstee plots. Maximum specific growth rate of strain JCM 2258 was 1.61 1/h, half-saturation constant was 1.65 g-C/L. With addition of L-lactate, un-competitive inhibition (inhibition constant 16.9 g-C/L) was observed. By batch fermentations, -0.34 1/h of death rate, 0.86 g/g of L-lactate yield and 1.7×10^{-12} g-C/CFU of conversion factor from biomass to carbon weight were obtained.