

4-10

サブテーマ名：ミクロ海洋生物の生理機能の探索と応用  
 難分解性生体高分子分解能を持つミクロ海洋生物の探索と応用  
 小テーマ名：高度不飽和脂肪酸を生産するミクロ海洋生物の探索

サブテーマリーダー 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 助教授 児玉靖司  
 研究従事者 佐世保工業高等専門学校 助手 山崎隆志

研究の概要、新規性及び目標

研究の概要

長崎県沿岸の海域から採取され、単離された微生物（放線菌、低温細菌、海洋性酵母）の中から高度不飽和脂肪酸を生産する微生物を探索する。

次に得られた微生物の培養条件の検討を行い、高度不飽和脂肪酸の発酵生産性の向上を目指す。

研究の独自性・新規性

高度不飽和脂肪酸は、医薬品や機能性食品に利用されるなどその需要は増加している。現在、高度不飽和脂肪酸は魚油が供給源となっている。しかし、微生物の生産する脂肪酸は比較的組成が単純なため、微生物による高度不飽和脂肪酸の生産が期待されている。そのため、本研究では、海洋微生物による高度不飽和脂肪酸の発酵生産を狙ったものである。

研究の目標（各フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に。）

フェーズ：長崎県沿岸の海域から採取され、単離された微生物（放線菌、低温細菌、海洋性酵母）の中から高度不飽和脂肪酸を生産する微生物を探索する。

次に得られた微生物の培養条件の検討（フラスコスケール）を行い、高度不飽和脂肪酸の発酵生産性の向上を目指す。また、微生物による魚類稚魚の種苗生産に有効な餌料の開発を目指し、海洋生物育成飼料の栄養強化剤としての可能性を探る。

フェーズ：ジャーファーマンターを用いた培養条件の検討を行い、より高い高度不飽和脂肪酸の生産を目指す。

高度不飽和脂肪酸生産微生物によるワムシやアルテミアへの栄養強化。

フェーズ：高度不飽和脂肪酸の微生物による生産

高度不飽和脂肪酸生産微生物による海洋生物育成飼料の栄養強化剤

研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して）

長崎大学の微生物ライブラリーに保存してある菌株のうち放線菌207株、低温細菌60株、海洋性酵母22株を液体培地で培養した。これらの菌体から脂質を抽出した後、ガスクロマトグラフィーに供し、それぞれの菌株がどのような脂肪酸を生産しているのかを検討した。

この結果、AA（アラキドン酸）、EPA（エイコサペンタエン酸）、DHA（ドコサヘキサエン酸）生産菌と思われる菌株をそれぞれ17株、29株、56株得ることができた。

現在、EPAを生産する低温細菌の培養条件の検討を行っている。この微生物は、グルコース濃度が1%と低い濃度で最も高いEPA生産を行うバクテリアであった。

今後、さらにフラスコレベルでの培養条件の検討を行う予定である。また、微生物による魚類稚魚の種苗生産に有効な餌料の開発を目指し、このバクテリアを用いてアルテミアへの栄養強化の可能性を探る。

主な成果

具体的な成果内容：

放線菌207株、低温細菌60株、海洋性酵母22株を液体培養し、菌体中の脂肪酸組成を調べた結果、AA生産菌は17株、EPA生産菌は29株、DHA生産菌は56株であった。このうち、放線菌より低温細菌の方が高度不飽和脂肪酸を多く生産する傾向にあった。なかでも低温細菌のなかにEPAを高く生産するものがあった。この細菌はEPA含量が高く（30%前後）、EPAに構造の似た脂肪酸を生産していないことから、EPAを単独で抽出する際に有効である。

次に、このEPA生産菌の培養条件の検討を行った結果、グルコース濃度が1%と低い条件下で最も

EPAを高く生産した。これはEPA生産において低コストで培養できる可能性を示唆している。  
 特許件数：0 論文数：0 口頭発表件数：2004年1月に予定

研究成果に関する評価

1 国内外における水準との対比

これまでにEPAを生産するバクテリアの報告があるが、今回得られた低温細菌のEPA含量は30%前後であり、それとほぼ同等であった。また、通常海洋性細菌は2～3%のグルコースで培養される。しかし、今回得られたEPA生産細菌の最適グルコース濃度は1%と非常に低い栄養条件下でEPAを最も良く生産する微生物であった。これは工業生産を行うにあたり大きなメリットになると思われる。今後さらに培養条件の検討を行うことにより、より高いEPAの生産が可能であると思われる。

2 実用化に向けた波及効果

より低コストでの微生物による高度不飽和脂肪酸を生産。  
 微生物による魚類稚魚の種苗生産に有効な海洋生物育成飼料。

残された課題と対応方針について

中間評価後中止。

	JST負担分(千円)							地域負担分(千円)							合計
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	小計	H13	H14	H15	H16	H17	H18	小計	
人件費	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	0	0
設備費	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	0	0
その他研究費(消耗品費、材料費等)	0	316	500	-	-	-	816	0	0	0	-	-	-	0	816
旅費	0	0	89	-	-	-	89	0	0	0	-	-	-	0	89
その他	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	0	0
小計	0	316	589	-	-	-	905	0	0	0	-	-	-	0	905

代表的な設備名と仕様(既存(事業開始前)の設備含む)

JST負担による設備:

地域負担による設備:

複数の研究課題に共通した経費については按分する