

# 焼酎粕を用いた油糧微生物によるDHA生産

宮崎県工業技術センター 資源環境部 ○堂籠 究 森谷亜希  
 宮崎県延岡保健所 小玉 誠  
 宮崎大学農学部 海洋生物環境学科 林 雅弘

## 1 はじめに



県内で約30万トン/年発生している

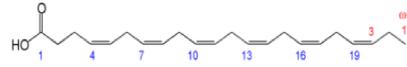
付加価値の高い用途開発が望まれている

これまでの焼酎粕は様々な微生物の培養基剤として適していることを解明

### 今回の報告内容

焼酎粕により油糧微生物ラビリンチュラを培養しDHAを効率よく生産する手法を確立する

### DHA (C22:6 n-3)



- 体内ではごく少量しか合成されない
- サンマ等の青魚に多く含まれる
- 中性脂肪を下げ、動脈硬化のリスクを抑える効果



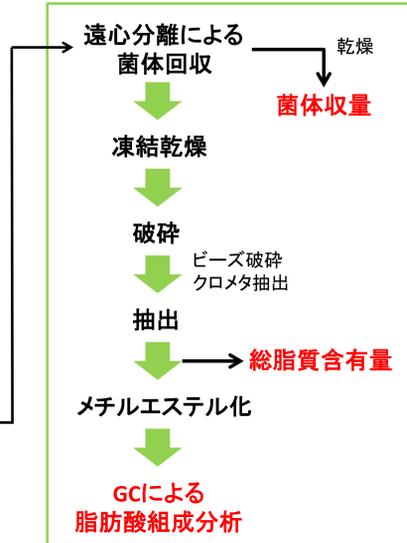
- 優れた増殖性/脂質蓄積性
- ω-3脂肪酸(DHAなど)を多量に生産する株あり
- 食品素材やバイオ燃料などの産業利用が検討

## 2 実験方法

### 焼酎粕によるラビリンチュラ培養



### 脂質分析方法



## 3 結果及び考察

### 3-1 焼酎粕によるラビリンチュラの培養

芋焼酎粕清澄液を用いてmh1913株の培養に最適な培地組成を検討

表1 培地組成

	YE			CL		
	Glc 2%	Glc 3%	Glc 4%	Glc 2%	Glc 3%	Glc 4%
人工海水3倍濃縮液	3.3 ml					
Glucose (Glc)	2%	3%	4%	2%	3%	4%
Yeast Extract (YE)	1%	1%	1%			
焼酎粕清澄液 (CL)				16.7 ml	16.7 ml	16.7 ml
DW	16.7 ml	16.7 ml	16.7 ml			
C/N	7.4	11.0	14.7	13.0	17.9	22.9

#### 酵母エキス1%+グルコース3%培地 (GY31培地)による培養

菌体当たりの脂質含有率 45%  
 対糖収率 29%  
 DHA生産量 約2 g/L

酵母エキスを焼酎粕清澄液で代替

#### 焼酎粕清澄液+グルコース3%培地 (GS31培地)による培養

菌体当たりの脂質含有率 59%  
 対糖収率 47%  
 DHA生産量 約2 g/L

- 良好な菌体増殖・脂質生産
- パルミチン酸(C16:0)量が約2倍
- DHA生産量はほぼ同等

焼酎粕を用いることで培養コストを大幅に削減可能

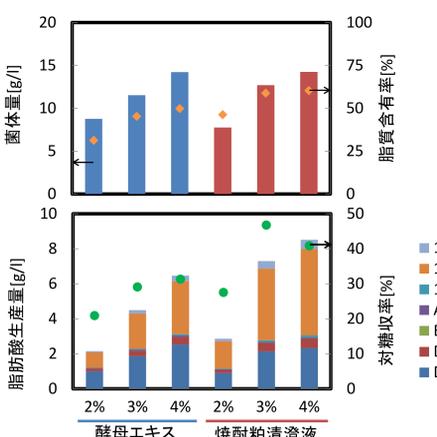


図1 酵母エキス及び焼酎粕清澄液を用いた培養

## 3-2 原料の異なる焼酎粕の比較

### (1) 各焼酎粕による培養

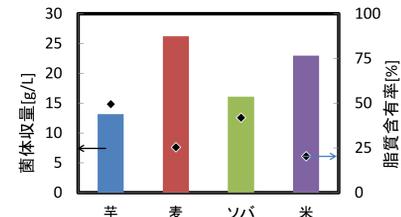


図2 各焼酎粕による培養

表2 各焼酎粕清澄液の成分 (wt.%)

	全糖量	窒素量
芋	0.73	0.09
麦	1.86	0.57
ソバ	0.88	0.19
米	1.11	0.60

窒素量が多いほど菌体収量が高く脂質含有率が低い

### (2) 窒素濃度の検討

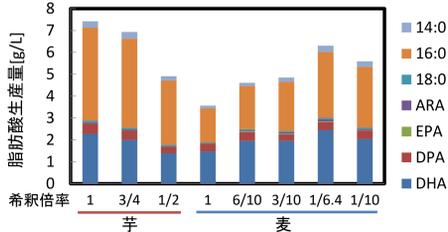


図3 希釈度の異なる焼酎粕による培養

#### 芋焼酎粕

希釈するほど菌体収量・脂質生産量ともに減少する

#### 麦焼酎粕

芋焼酎粕の窒素濃度と同等となる1/6.4希釈で菌体収量・脂質生産量ともに最大となる

芋焼酎粕と窒素濃度を同等とすることで脂質生産量が最大に

### (3) 窒素濃度調整後の培養

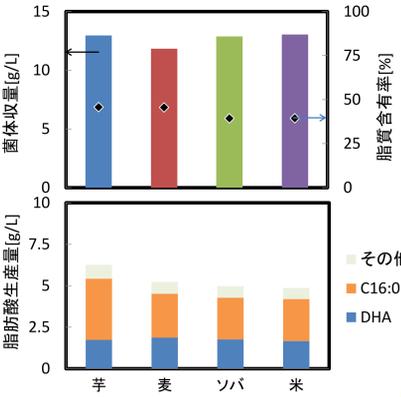


図4 希釈調整後の各焼酎粕による培養

各焼酎粕の窒素濃度を芋焼酎粕と統一することで菌体収量は同等となった

どの焼酎粕を用いた培養においてもGY31培地による培養時より脂肪酸生産量は向上した。

- ・DHA量は大きく変化しない
- ・パルミチン酸(C16:0)の生産量が向上

ラビリンチュラ培養において焼酎粕には脂質生産向上効果があり芋焼酎粕でその効果が最も高い

## 3-3 DHA生産向上の検討

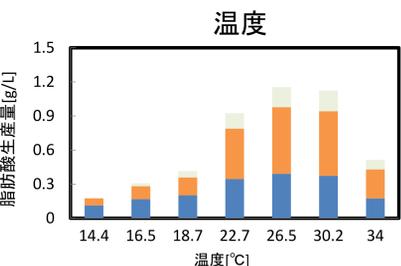


図5 脂肪酸生産量に及ぼす培養温度の影響

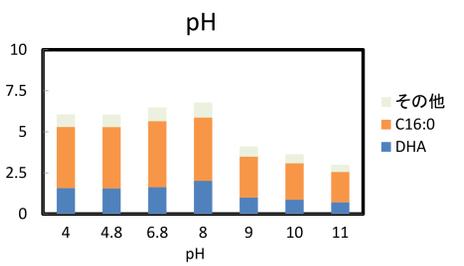


図6 脂肪酸生産量に及ぼす培養pHの影響

- 26~30°Cで脂肪酸生産量が最大
- 低温でDHA比率が高まるが菌体収量が低下するため生産量は低下

- pH 4~8でpHが上昇するほどDHA生産量が増加傾向
- pH 9以上では増殖が低下

## 4 まとめ

- 焼酎粕を用いることでGY31培地よりも高い対糖収率で脂質生産が可能  
⇒ ラビリンチュラ培養のコストを大幅に削減
- 脂質生産増加分の多くはパルミチン酸の増加によるもの  
⇒ 焼酎粕中にFas亢進に関与する成分が含まれることを示唆
- 初期pHを弱アルカリ性にする事でDHA生産量を増加  
⇒ 増加量はわずかであり、さらなる検討が必要

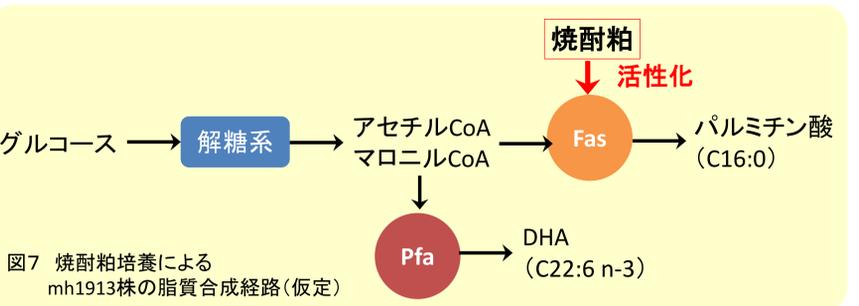


図7 焼酎粕培養によるmh1913株の脂質合成経路(仮定)

※ 本研究の一部は、宮崎県産業廃棄物税使途事業において行われた。