

新規魚油由来脂肪酸の事業化を見据えた基盤・実証研究 魚由来脂肪酸の解析

1. 目的

EPA や DHA とは異なるサンマ由来脂肪酸には、動脈硬化を予防する効果や脂質改善作用があることが報告されている¹⁾⁴⁾が、それらの脂肪酸にはいくつかの異性体 (C20:1 には n-11 及び n-9, C22:1 には主に n-11 及び n-9) が存在する。本研究では、これら異性体の正確な分離条件を検討し、さらに確認された脂肪酸がどのような魚種に含まれるかの検討も視野に入れ、県産魚類の分析を実施したので報告する。

2. 方法

分析条件の検討には、ガスクロマトグラフ-FID (GC2010plus (株)島津製) を用い、数種のキャピラリーカラムを用いて分析条件を検討した。分析試料として日本水産(株)より提供された精製サンマ油及び C20:1n-11, C22:1n-11 を用い、定法⁵⁾に従いエステル化した。また、標準試料として、市販の脂肪酸メチルエステル混合試薬 Supelco37ComponentFAME Mix (Sigma-Aldrich 製) を用いた。

県産魚類の脂肪酸分析には、徳島県漁業協同組合連合会及び海陽町を通じて入手したヒメジ、ボウゼ、マダイ、ハモ、ウツボ (皮) それぞれ 5 個体ずつ用いた。徳島県水産研究課において個体の形質データを測定後フィーレ処理し直ちに -80℃ で保管した。これを均質化し、クロロホルム-メタノール混液を用いて脂質を抽出した。脂肪酸メチルエステル化キット ShinwaDZ-TG (信和化工 (株) 製) を用いてエステル化したものを分析用試料とした。検出された脂肪酸の総面積値に対する上記 4 種の各脂肪酸の面積比率を算出した。

魚体の測定データをもとに生殖腺熟度指数と肥満度を算出した。

3. 結果

3-1. 分析条件の検討

数種の分析条件を検討した結果、表 1 に示した分析条件での分離が最も良好であった。

表 1. GC-FID 分析条件

カラム	CP-Select FAME, 200m×0.25mmID
カラム温度	80℃ (2 分), 198℃ まで 10℃/分, 250℃ まで 0.5℃/分 (30 分)
注入温度	250℃
検出温度	250℃
キャリアーガス	ヘリウム

得られたサンマ油のクロマトグラムを図 1 に示した。主要な脂肪酸および 4 種の脂肪酸異性体の分離が得られた。

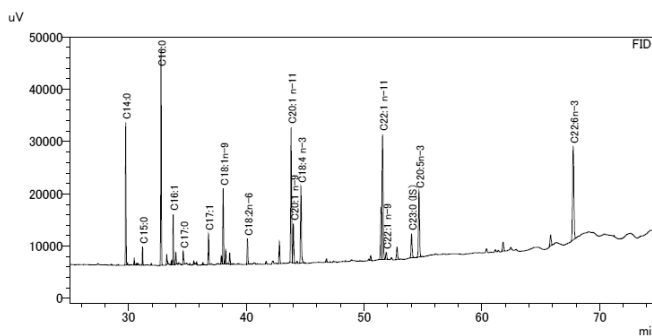


図 1. サンマ油のガスクロマトグラム

3-2. 県産魚種の脂肪酸組成

脂質含有量及び脂肪酸組成比について 5 個体の平均値を表 2 に示した。

表 2. 県産魚類の脂肪酸組成比

魚種	脂質量 (g/100g)	C20:1 (%)		C22:1 (%)	
		n-11	n-9	n-11	n-9
ヒメジ	0.9	0.10	0.27	0.00	0.00
ボウゼ	6.0	0.03	0.66	0.00	0.58
マダイ	2.9	0.07	0.68	0.20	0.18
ハモ	2.4	0.06	0.42	0.03	0.07
ウツボ皮	6.4	0.08	1.00	0.15	0.23

マダイ、ハモ、ウツボ皮については 4 種の脂肪酸は全て検出され、組成比は C20:1n-9 が最も高くなった。ヒメジは、C22:1 が検出されず、またボウゼについては C20:1, C22:1 とともにほぼ n-9 のみで組成比が同等程度であった。

生殖腺熟度指数、肥満度、脂質含有量、脂肪酸組成比の関係について検討した。ハモ 5 個体のうち脂質含有量の高かった (6.9%) 1 個体は生殖腺熟度指数も高かったが、肥満度及び脂肪酸組成比は他の 4 個体に比べても顕著な差はなかった (データ未掲載)。

魚の脂質は、成長過程、繁殖、越冬などの生活サイクルの中で、質的・量的な変化があるほか、食性にも大きく影響される。今後は餌料との関係についても検討する。

参考文献

- 1) Lipids, 2011, 46, p.425-434
- 2) J Agric Food Chem. 2011, 59, p.7482-7489
- 3) Lipids Health Dis. 2015, 14(155)
- 4) Mol Nutr Food Res. 2016, 60(10), p.2208-2218
- 5) 食品衛生検査指針理化学編. 2005, p.54-59.