

(8) 海藻成分を利用した油脂素材の製造技術開発

(令和5年度～令和7年度)

1. 研究のねらい

函館地域はマコンブ、アカモク等の有用海藻の産地である。近年の資源量の減少は大きな問題であるが、一方でまた、海藻の利用拡大のためには、海藻成分等を利用した新しい食品素材の開発も必要であると考えられる。海藻の水溶性成分は出汁や多糖類として利用されているが、脂溶性成分の利用例は少ない。脂溶性成分を利用するためには、有機溶媒で抽出した後に精製・溶媒留去する方法等があるが、煩雑でコストもかかる。そこで本課題では、海藻を原料とした簡易な海藻油（海藻由来の風味や脂溶性成分を含む食用油脂とする）の製造技術を開発する。すなわち、海藻を原料として用い、食品に利用可能な含水エタノールにより成分を抽出（固液抽出）して食用油に転溶（液液抽出）する。これにより、フコキサンチン等の成分を含有し、風味に特徴ある海藻油を製造する方法を開発する。

2. 研究の方法

- ・液液抽出は、各種成分等を含む含水エタノールとキャノーラ油を 2：1 で混合し、飽和量の NaCl を添加して行った。250rpm で 10 分間攪拌した後、一晚静置して分離した。
- ・分離した油層、および含水エタノール層のフコキサンチン量は、HPLC にて定量した。
- ・油層の洗浄は、等量の水、または飽和 NaCl 水を加えて、250rpm で 10 分間攪拌した。3,000rpm で 10 分間遠心分離して油層を分離・回収し、この操作を繰り返した。
- ・油層中の残留エタノールは、ヘッドスペース法による GC-MS にて定量して評価した。

3. 研究成果の概要

昨年度までに、アカモクからフコキサンチンを効率よく抽出するために、固液抽出時のエタノール濃度・時間等を検討した。また、エタノール濃度を調整することにより、クロロフィルを低減できること、液液抽出時の回収率を改善できることを確認している。

(1) 液液抽出における分離向上の検討

海藻エタノール抽出物の植物油転溶時に、乳化が生じて分離を低下させることが課題であった。例えば、アカモクは乾燥重量あたり 30%以上の水溶性食物繊維を含み、乳化の一因と推定される。そこで、モデル試験として、アルギン酸 Na を添加して液液抽出を行った。その結果、エタノール存在下ではアルギン酸 Na 未添加でも乳化が生じるが、これに加えてアルギン酸 Na の濃度依存的に乳化が増加した。また、液液抽出では、多量の電解質（塩）の添加により、分析種の水層への溶解度が減少し、抽出効率を高めることができる（塩析）。そこで、飽和量の NaCl を添加して液液抽出を行ったところ、解乳化とアルギン酸のエタノール沈殿が起こり、清澄な油層が得られた。また一般的に、pH も抽出効率に影響する。そこで、リン酸-クエン酸緩衝液（塩濃度 0.1～0.2M）を用いて液液抽出を行ったが、フコキサンチンの回収率は pH の影響を受けなかった。以上の結果、NaCl 添加による塩析が、簡便であり、分離向上に有効であることが確認された。

(2) 洗浄による水溶性成分の除去効果の検討

海藻油には、固液抽出に用いたエタノールが残留する。このエタノールを除去するために、水、または飽和 NaCl 水を用いて洗浄した。その結果、洗浄前に約 2%含まれたエタノールは、1 回の洗浄で約 1/10 に減少し、3 回繰り返すことによって 40ppm 程度まで減少した。水、飽和 NaCl 水とも洗浄効果は同程度であったが、飽和 NaCl 水洗浄の方が、得られる油層がより清澄であった。この海藻油の洗浄では、海藻に含まれる他の有害水溶性物質、例えばヒ素等に対しても同様の除去効果が期待される。

担当者：鳥海滋、三上大輔、木下康宣