

(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、ガゴメ、ダルス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して食用油に転溶する。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

- 原料とする海藻試料は、アカモク原藻（凍結）を用いた。
- フコキサンチン、クロロフィル a 量は、アカモクを溶媒抽出した後、特定波長における吸光度により比較、または HPLC により定量した。
- アカモクの脂溶性成分のエタノール抽出効率の時間依存性、およびエタノール濃度依存性の検討は、フコキサンチン量を指標として、室温にて、所定のエタノール濃度・時間において行った。
- フコキサンチン、クロロフィル a のエタノールに対する溶解性は、一定量の標準物質を異なる濃度のエタノールに溶解し、その上清を HPLC にて定量して評価した。

3. 研究成果の概要

(1) 固液抽出効率の最適化

固液抽出効率を最適化するため、アカモクのフコキサンチン量を指標に検討を行った。抽出効率の時間依存性は、アカモクを含水エタノール（エタノール濃度 30～90%）にて静置抽出し、24 時間のフコキサンチン濃度の変化により確認した。その結果、いずれの濃度においても、12 時間までにほぼ頭打ちとなった。次に、抽出効率のエタノール濃度依存性は、異なる濃度で一晩抽出することにより確認した。その結果、70%以上のエタノール濃度でほぼ頭打ちとなった。アカモクの含水エタノール抽出液は、エタノール濃度が高いほど緑色が濃く、これはクロロフィルに由来すると考えられた。フコキサンチンはクロロフィルより極性が高いため、溶解度差を利用して 2 つの成分をある程度分けることが可能と考えられた。目的に応じて抽出に用いるエタノール濃度を選択すればよいことが分かった。

(2) 液液抽出効率の検討

標準品を用いたモデル試験を行い、液液抽出時のエタノール濃度が 50%以下であれば、フコキサンチンの油層への抽出効率が 80%以上であることを確認した。以上の結果に基づき、暫定的な海藻油の製造工程を構築した。すなわち、原料海藻を所定のエタノール濃度において、一晩室温にて静置抽出する。これをろ過して分液ロートに移し、原料と同重量のキャノーラ油を添加する。ここで、必要に応じて水を添加してエタノール濃度を 50%以下にし、混合撹拌する。3 時間以上静置した後に油層（海藻油）と含水エタノール層を分離する。クロロフィルを低減させたい場合は、50～60%のエタノール濃度で抽出すればよい。この際は褐色の海藻油が得られる。一方、クロロフィルが含まれていても構わない場合は、70%以上のエタノール濃度で抽出した後、水を添加してエタノール濃度を 50%以下に下げればよい。この際は濃緑色の海藻油が得られる。これらの方法により、アカモク原藻から、その 60～70%のフコキサンチンを含む海藻油を得ることが出来た。

担当者 鳥海滋、三上大輔、木下康宣