

(8) 地域食品素材の機能性活用に向けた研究開発

(令和2年度～令和4年度)

1. 研究のねらい

函館地域では産学官が連携した活動により、海藻類等の地域食品素材の機能性に関する知見が集積し、企業によるこれらを利用した製品開発が進められている。機能性を活用した製品開発には、素材の利用特性を把握することが大切である。本課題では、地域企業が北海道版機能性表示制度ヘルシーDo等を目指した製品開発時に必要な基礎データを収集する。具体的には、褐藻類に含まれ、抗肥満作用や糖尿病予防効果が期待される機能性成分フコキサンチンについて、原材料や既存製品、加工や保存に伴う成分量の変化等について情報を整理する。

2. 研究の方法

- ・海藻試料（褐藻類：ワカメ、アカモク、コンブ）の原藻、乾燥品は、スーパーマーケットやECサイトで市販品を購入、漁業協同組合から提供を受ける等して入手した。
- ・海藻試料はメタノール-超音波抽出法により抽出し、吸光度測定、HPLC分析に供した。
- ・海藻試料の色調、および反射スペクトルは分光測色計にて測定し、緑色度（560nmの反射スペクトル/580nmの反射スペクトル、概ね1.0以上で鮮やかな緑色を示す）を算出した。
- ・アカモクのボイル加工品の保存試験は、原藻を85℃で1分間ボイルした後に冷却し、5℃にて14日間保存して、経時的に色素成分のHPLC定量と、反射スペクトルの測定を行った。

3. 研究成果の概要

1) 褐藻類のフコキサンチン量を簡易に推定する方法

フコキサンチンは褐藻類の光合成補助色素であり、藻体内ではフコキサンチン-クロロフィルタンパク質複合体（FCP）を形成している。そこで、FCPにおけるフコキサンチンとクロロフィルの量的関係を利用し、クロロフィルに関連する指標を用いて、褐藻類のフコキサンチン量を簡易に推定する方法について検討した。3種類の褐藻類の原藻試料と、色素成分（フコキサンチン、クロロフィルa）の吸収スペクトルを測定したところ、海藻抽出液においては、フコキサンチンの極大吸収波長450nmではクロロフィル等の海藻成分の影響で明瞭なピークは認められなかった。一方で、クロロフィルaの極大吸収波長665nmでは他成分の影響が少なく明瞭なピークが認められた。次に、従来のHPLC法によりフコキサンチンとクロロフィルaを定量したところ、2つの成分量に正の相関が認められた（ $r^2=0.91$ ）。また、クロロフィルaの極大吸収波長である665nmの吸光度とフコキサンチン量にも同様に正の相関が認められた（ $r^2=0.96$ ）。さらに、原藻の色調や反射スペクトルについて、フコキサンチン量と相関する項目を探索したところ、 $L^*a^*b^*$ 表色系の明度 L^* 値に比較的高い負の相関が認められた。すなわち、原藻が暗色であるほどフコキサンチン量が多い傾向が確認された。したがって、褐藻類原藻のフコキサンチン量は、抽出液の吸光度や原藻の色調からある程度推定できることが分かった。しかしながら、乾燥やボイル、冷蔵保存されたものについては、フコキサンチンとクロロフィルa量の間に相関が認められず、この方法は適用出来なかった。これは、フコキサンチンとクロロフィルaの安定性に違いがあることや、加工・保存時における他の要因で色調に変化が生じたためと考えられた。

2) アカモクのボイル加工品の冷蔵保存時の色調の変化

アカモク原藻や乾燥品の保存時のフコキサンチン量の変化は既に報告した。ボイル加工品では冷蔵保存時の退色が経験的に知られており、この時のフコキサンチン量を確認した。保存開始時の鮮やかな緑色（緑色度1.09）は、経時的に茶色に向かって変化し、14日後には緑色度0.90以下となった。一方で、期間中にフコキサンチン量（12mg/100g）は減少せず、一般細菌数も10万/g以下であり問題ないことを確認した。したがって、ボイル加工品の冷蔵時の賞味期限は、変化の早い鮮やかな緑色の退色を指標として設定すれば良いと考えられた。