

1. 道南産アカモクの高付加価値利用に関する研究

食産業技術支援グループ ○鳥海 滋、木下康宣、吉岡武也
北海道マリンイノベーション (株) ○渡辺伸一、佐々木汐音
奥田大輔、布村重樹

1. はじめに

アカモクは褐藻類（ヒバマタ目ホンダワラ科）に属する一年生の海藻で、日本各地の沿岸に繁茂する。数メートルに及ぶ茎を有し、そこから枝と葉を分岐して、春から初夏にかけて生殖器床を付けて成熟する。また、強い粘りを特徴とし、東北地方では古くから食利用されてきた。

函館地域では、産学官連携により海藻の付加価値向上に繋がる研究が進められてきた。その成果として、アカモクに含まれるフコキサンチンの抗肥満作用や糖尿病予防効果が報告された。これらの取り組みにより、全国的にアカモクの健康食材としての認知度が高まり需要が拡大している。

現在道南地域においては、アカモクの本格的な収穫が行われていないが、空中ドローンによる資源量調査等によりアカモクの群落が確認されている。したがって、アカモクの収穫体制を構築出来れば流通ルートに載せることができ、新たな需要創出が可能になると考えられる。今回、道南産アカモクのフコキサンチンと粘りの季節変動を分析し、収穫時期と利用適性について検討した。

2. アカモクの一次処理

2019年4～6月に、道南の同一地区沿岸にてアカモクの収穫を行った。収穫は、漁船上から海面に浮き出ているアカモク先端部分を掴み根元から抜き取る方法を採用した（図1）。水揚げしたアカモク原藻は、水産加工場へ移送して洗浄・選別作業を行った（図2）。収穫場所や時期によってゴミや他の海藻等の異物の多少が異なり、異物を除去する工程に最も作業量を要した。そこで、産地や収穫前の状態を見極めて採取すれば異物の付着が少ないものを選別可能であり、利用率が高まると考えた。すなわち一次処理から加工までの工程は、収穫、冷凍保管、解凍、洗浄および製造となる。収穫時期の異なるアカモクを現場で官能評価し、生殖器床の程良い生育、異物の付着程度、加工後の粘りの強さから、今回の収穫では5月中旬頃が収穫時期として適当であると判断した（表1）。

3. アカモクのフコキサンチンと粘りの季節変動

アカモクの品質として、栄養機能性成分フコキサンチンと粘りの指標である相対粘度を測定した。フコキサンチンはHPLC¹⁾により、相対粘度はオストワルド粘度計を用いて求めた。それらの季節変動を図3に示す。その結果、成長過程の早い時期（4～5月）には比較的フコキサンチンの含有量が高く、相対粘度は低かった。しかしながら、成熟に伴い（5～6月）フコキサンチン含有量が減少し、逆に相対粘度は増加した。したがって、栄養機能性を訴求する場合は4～5月、食品特性として粘りを訴求する場合は5～6月と、用途に応じて収穫時期を調整することにより、付加価値が高いものを供給することが可能であることが分かった。

4. アカモクの加工処理とフコキサンチン含量

加工に伴うフコキサンチン含量の変化を知るために、アカモク原藻のボイル前後でフコキサンチン含量を測定した。その結果、ボイル処理によってフコキサンチンが減少することはなく、逆に4割程度増加した（図4）。これは水溶性成分が流出し、相対的にフコキサンチンが濃縮されたためと考えられる。

健常な日本人成人男女を対象としたヒト試験において、アカモク由来のフコキサンチン2mg/日・8週間の摂取が、血糖コントロールの指標であるヘモグロビンA1cを改善することが報告され²⁾、この論文がヘルシーDo認定申請に利用可能である。本ボイル加工処理品を一食あたり2g（乾物換算、水分量が異なるので乾物換算で比較）以上となる製品を設計することにより、機能が期待される量のフコキサンチンを摂取できる計算になる。これは食品として、現実的に摂取可能な量である。

5. まとめ

アカモク収穫のノウハウを蓄積し、収穫体制を構築した。求める用途に応じてアカモクを収穫することにより、高付加価値利用を可能とした。本年3月、我々の供給したアカモクを利用した企業が、フコキサンチンの栄養機能性を訴求したボイル加工品を開発し、北海道版機能性食品「ヘルシーDo」の認定を受けた(図5)。今後、道南地域において生産者と連携しながらアカモクの収穫量を拡大し、商品展開を図る企業への安定的な供給を目指したい。



図1. アカモク収穫の様子



図2. アカモク一次処理の様子

表1. アカモク収穫・一次処理時の品質評価(官能評価)

採取時期 ¹	生殖器床(成熟度)	茎	付着物の程度		粘り	総合評価
			異物	生物	加工後	
4月②	良	太	少	少	可	可
5月①	可	細	少	やや多	不可	不可
5月②	優	太	少	やや多	優	優
6月	優	太	少	少	可	可

¹ ①、②は採取日の違い

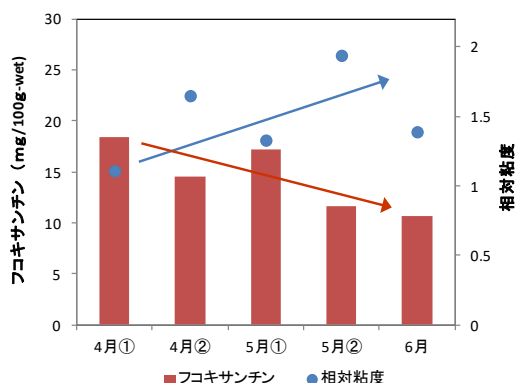


図3. フコキサンチン含量と相対粘度の季節変動

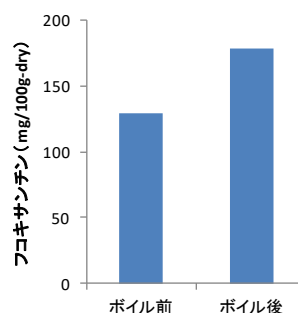


図4. ボイル処理におけるフコキサンチン含量変化



図5. アカモクのボイル加工品

6. 参考文献

- 1) 食品分析フォーラム、コンブ乾燥粉末のフコキサンチン分析法、産技食 2017-1 (2017)
 - 2) 三上ら、J Nutr Sci. 2017 Feb 14;6:e5. doi: 10.1017/jns.2017.1. eCollection 2017.
- なお本研究は、令和元年度 公益財団法人函館地域産業振興財団「起業化助成事業」を活用して実施した。