

2. ホソメコンブの高鮮度保持技術の開発と商品化例

食産業技術支援グループ

企画事業部

㈱三和建設

NP0 法人北海道こんぶ研究会

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

JF 全漁連

○木下 康宣

吉野 博之

大野 一

川下 浩一

四ツ倉典滋

小川 新二

1 はじめに

コンブやワカメなどの海藻は、我が国の食生活になくてはならない素材の一つである。コンブは、全国の生産量の約8割を北海道が占めており、この内の3割程が函館市で漁獲・収穫されている。また、近隣の北斗市では、全国に占める割合は決して高くないものの、北海道で収穫されるワカメの実に7割が生産されている（H21 海面漁業生産統計調査（農林水産省））。このことから、これらの海藻は道南地域にとって最も重要な水産資源の一つといえることができる。

コンブは、我が国で古くより利用されてきた。広域流通が実現した背景には乾燥技術の向上があったと考えられているが、この過程で醸成される芳醇な旨味が我が国の食文化を形成してきたとも言われている。このためか、その流通は今でも乾燥品が主体であり、原藻の収穫も十分な生育（実入り）を待って行われている。一方で、コンブは生育度合いによって硬さなどの品質が大きく変化することが経験的に知られている。このことは、コンブの利用価値が乾燥品のみならず生鮮品としても高いものであることを意味しており、その適性を理解することにより新たな需要開拓を図ることが可能となることを示唆している。私たちは現在、新たなブランド形成を目指して、海藻の生鮮利用に着目した取り組みを進めている。今回は、これまでにコンブやワカメで得られた生流通品、塩蔵品、冷凍品に関する知見や技術について報告すると共に、これらを活用することで得られた商品化例を紹介する。

2 生流通品の鮮度保持技術（ワカメ）

2.1 鮮度評価技術

ワカメやコンブは褐藻類に分類されるが、生の鮮度を評価する方法で確立されたものは見当たらない。そこで初めに、ワカメを5℃で保管した時に、どのような品質がどのように変わるのかを観察・評価した。その結果、12日間の保管中に一般細菌数の著しい増加は認められず、色調などの外観にも大きな変化が認められないことが確認された。褐藻類は本来、褐色を呈しているが、ボイルなどの加熱処理によって鮮やかな緑色へと変化するの大きな特徴である（図1、以下この現象を緑変機能と表現する）。そこで、保管後の試料をボイル（80℃、1分）して外観を観察したところ、保管日数が短いほど鮮やかに緑変し、保管日数が長くなるにつれボイル後の色調がくすんで褐色が強まることが分かった。これを客観的に評価するため、ボイル前後の藻体の反射スペクトルを測定した結果、ワカメでは最大反射率を示す波長がボイル処理によって580nmから560nmへと（図2）、ホソメコンブやマコンブでは600nmから560nmへとシフトすることが示された。このことから、褐藻類の鮮度は、ボイル後の藻体における特定波長の反射率比を算出することによって評価できることが明らかとなった（以下、緑変度と表現）。

2.2 鮮度保持技術

次に、この評価方法を活用して生ワカメの鮮度保持技術の開発を行った。5℃保管中の諸性状を追跡したところ、生のワカメは収穫後でも酸素を消費する呼吸活動を続けていることが示された。そこで、酸素濃度の異なる環境下で保管した際の緑変度を追跡した。その結果、酸



図1 加熱によるホソメコンブの緑変の様子(川下浩一氏提供)

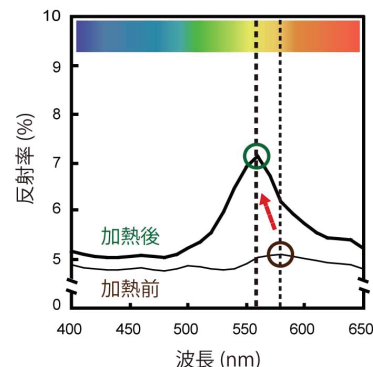


図2 加熱による反射スペクトルの変化(ワカメ)

素濃度が高い程、保管中の緑変度（鮮度）が高く保持されることが分かった（図3）。なお、酸素ガスを利用した場合でも一般細菌数の顕著な増加は認められないことおよび、酸素ガスを用いた鮮度保持効果はホソメコンブでも同様に得られることを確認している。このことから、生の生鮮海藻は、酸素濃度を調節することによって鮮度保持が図られることが明らかとなった。

3 塩蔵品の色調保持技術（ワカメ）

現在、生鮮利用されている海藻の代表的な製品のの一つは、ボイル塩蔵ワカメである。この製品は通常、原藻をボイルした（緑変させた）後、冷却・塩蔵することにより製造されている。加工食品は一般に、原料性状や加工条件の違いが品質に大きな影響を与えるとされることから、ボイル塩蔵ワカメにおいても加工条件が製品の色調などに影響を及ぼすことが予想される。そこで、保管中の緑変度に及ぼすボイル・冷却水の塩濃度の影響を検討した。人工海水を用いて調製した、異なる塩濃度の試験水を用いてボイル・冷却した試料を35℃で保管し、緑変度を追跡した。その結果、保管後の試料の緑変度は、試験水の塩濃度が高い程、高い値で保持されていることが示された（図4）。このことから、塩蔵品の色調保持には、ボイル・冷却水の塩濃度が重要であることが明らかとなった。

4 冷凍品の諸特性に関する知見（ホソメコンブ）

前述のとおり、褐藻類の最大の特徴は加熱により鮮やかな緑色へと変化することであり、この色調は生鮮海藻製品の最も大きな武器と考えることができる。しかしながら、緑変機能が冷凍により失われるかを追跡した知見は見当たらない。そこで、ホソメコンブを試料として、-20℃での凍結保管が解凍後の緑変機能に及ぼす影響を検討した。その結果、ホソメコンブの緑変機能は凍結解凍により失われるものではなく、18ヶ月に亘る保管後も保存されていることが明らかとなった（図5）。食品素材の長期保管を可能とする技術の一つは、いうまでもなく凍結である。褐藻類の緑変機能が凍結保管によっても失われないという事実は、種々の利用加工を図る上で重要な特性と考えられた。

5 生食用商品の開発事例（ホソメコンブ）

近年、海藻の陸上養殖技術が発達し、(株)三和建設（せたな町）でもホソメコンブを対象とした生産が行われている。この最大の特徴は、海面生産では得られない時期にも生流通品の出荷ができることにある。しかしながら、収穫後の生の海藻の賞味期限は短く、鮮度保持技術の導入による商圏拡大が課題とされていた。そこで、上述した種々の知見を活用して個包装に必要な技術開発を進めた結果、実生產品で2週間の保管が可能となる産業技術を開発することができた。これにより首都圏も見据えた商圏拡大を図ることができ、商品化に至った（図6）。

6 おわりに

今回の結果から、海藻の生鮮利用技術について様々な知見が得られた。今後は、生育度合いと品質の関係など、より一層有益と思われる知見の集積を図ると共に、地域で生産される海藻の付加価値向上に寄与する技術開発を進め、企業・団体の皆様と共に、新たな需要の掘り起こしを進めていきたいと考えている。

【謝辞】これらの研究は、文部科学省「地域イノベーション戦略支援プログラム」、(独)科学技術振興機構「重点地域研究開発推進プログラム」、(公財)北海道科学技術総合振興センター「産学官連携型クラスター整備事業」、企業との共同研究により行われたものです。関係者に深謝いたします。

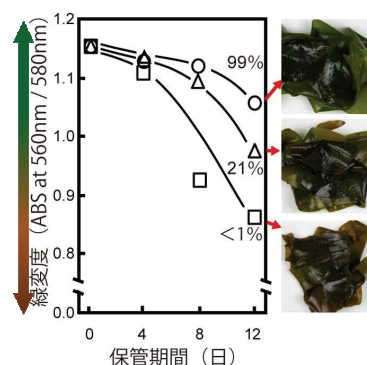


図3 異なる酸素濃度(<1~99%)で保管した際の緑変度の変化(ワカメ)

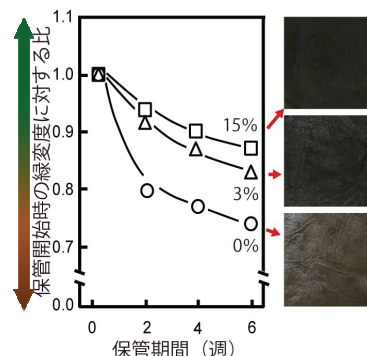


図4 異なる塩濃度(0~15%)でボイル冷却した塩蔵品の保管中の緑変度の変化(ワカメ)

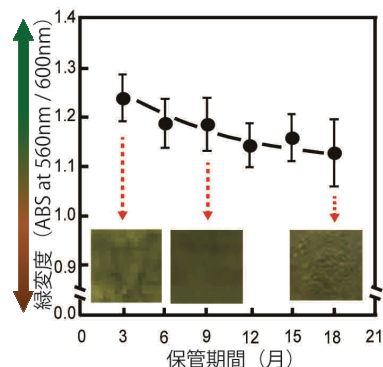


図5 凍結保管中における緑変度の変化(ホソメコンブ)



図6 商品の外観(生食用おさしみ昆布「久遠細目 昆布」)