

(10) 凍結技術を活用した道産海藻資源の高価値化に関する研究開発

(令和3年度～令和5年度)

1. 研究のねらい

我が国の食文化を形成する素材の一つに昆布がある。昆布は古くより、乾燥したものが流通に供されてきたが、現在も流通主体は乾燥品のままである。こうした利用文化は、尊重すべきものであるが、裏を返して考えると、その固定観念が新たな利用の芽を妨げているとも捉えられる。近年は冷凍技術が進歩し、塩干品の利用が主体であった魚介類でも、その多くが高鮮度のうちに凍結・流通されるようになってきている。こうしたことから、昆布にあっても新たな視点に立った利用加工技術の開発検討が必要と考える。

これまでの研究から、昆布が有する粘性物質には舌上における呈味成分の保持効果があることや、粘性自体が冷凍条件により変化する可能性があること等を明らかにしている。そこで、本研究では、凍結技術を活用した新たな独自技術を開発することを目的に、冷凍温度が昆布の粘質特性に及ぼす影響を検討した。

2. 研究の方法

函館市内で収穫された生の促成真昆布を5～-20℃で24時間一次保管した後、-80℃で保管を続けたもの(冷凍試料)、および、それを室温で解凍・風乾したもの(乾燥試料)を調製した。次に、これらから中帯部を切り出して約5mm幅に裁断し、生重量の3倍量にあたる蒸留水を加えて室温で1時間軽く攪拌したものをだしこしパック(江部松商事(株))でろ過することにより抽出液を得、これを室温で2時間強く攪拌することにより均質化し、この20℃における粘度をSV粘度計(A&D社,SV-10)により、可溶性固形分(Brix)をBx計(ATAGO,N-10E)により測定した。試料の組織観察は、冷凍試料についてはそのまま、乾燥試料については15分間蒸留水に浸漬することにより膨潤させた後に液体窒素で瞬時に凍結し、走査型電子顕微鏡(JEOL, JSM-IT200)を用いて観察倍率35倍で観察した。

3. 研究成果の概要

初めに、生昆布を5～-20℃で一次保管した際の性状変化を知るために、冷凍試料の粘度、Bxを測定し、組織観察を行った。その結果、5、0、-5、-10、-15、-20℃で一次保管したものの粘度はそれぞれ1.13、1.12、1.09、1.06、1.11、1.11 mPa·s、Bxはそれぞれ2.1、2.0、2.3、2.3、2.3、2.0%を示すことがわかった。このことから、-5℃および-10℃で一次保管したものは、他の温度帯のものに比べ、粘度が低くBxが高い傾向にあることが明らかとなった。なお、組織観察像からは、0℃以下で一次保管することにより、髄層部で空隙が発生する様子が確認された。次に、これらから調製した乾燥試料を評価した。結果、5、0、-5、-10、-15、-20℃で一次保管した乾燥試料の粘度はそれぞれ1.06、1.13、1.14、1.10、1.11、

1.10 mPa·s、Bx はそれぞれ 2.3、2.3、3.0、3.1、3.0、2.7%を示すことがわかった。このことから、-5℃および-10℃で一次保管した後に乾燥した試料では、乾燥前のものに比べて粘度や Bx が増加することが明らかとなった。この時の組織観察結果からは、-5℃および-10℃の試料において、葉状部等に存在し粘質物の貯蔵・排出等に関係することが知られている粘液腔道付近で電子密度の高い像が観察されることが確認された。これらの結果から、特定のマイナス温度帯で一次保管したものを乾燥することにより、粘度の高い抽出液を有する乾燥昆布が得られることが明確となった。一般に、食品素材の多くでは、凍結を経ることにより、組織内部に存在する水の体積膨張に伴う組織崩壊が起こって離水が発生しやすいことが知られている。こうしたことから、ここで認められた現象は、マイナス温度帯での一次保管に伴う組織変化が原因となって塩のような固形分を含む水分の漏出が起こり、その後の乾燥により組織内に残存している粘性物質が抽出液の粘度を高めた可能性があると考えられた。次年度は、このメカニズムに係る更なる知見集積を図ると共に、ここで認められた現象を活用した新たな独自技術の開発を進めたいと考えている。

担当者 木下康宣、緒方由美、三上大輔