

3. 駒ヶ岳の軽石を利用した水産塩干品の製造方法に関する研究開発

食産業技術支援グループ ○清水健志、鳥海滋、吉岡武也
ものづくり技術支援グループ ○下野功
(有)イリエ船橋水産 船橋吉右衛門、船橋敦子
渡島設備工業(株) 高橋昱彦

1. はじめに

我々が暮らす道南地域は、漁業・水産業が盛んで、ここで水揚げされた魚介類は国内外でも人気が高く、地域の経済を支えている。また道南には、鹿部町、七飯町、森町にまたがる活火山・駒ヶ岳があり、これまでに数回の大噴火を起こし、大量の軽石を噴出させた。本研究は、食産業技術とものづくり技術が連携し、地域に存在する豊富な資源（水産物と軽石）を組み合わせることで、高い地域性を有した水産塩干品の製造方法の開発に取り組んだ。

2. 試料及び実験方法

駒ヶ岳の軽石を用い、ふるいを使って2mmから5mmのものを選別し、良く洗浄した後、500℃で1時間の乾熱滅菌処理を行った。次に、この軽石の吸水性及び化学成分等を調査した。この軽石を利用した製造方法の開発には、伝統製法の灰干し法を参考とした。本製法は、セロハンで包んだ魚を火山灰に埋め、冷蔵庫に保管して脱水する方法であり、乾燥機を必要とせず、天候に左右されることが利点である。本研究では、火山灰の代わりに軽石を用い(図1)、脱水処理は5℃で行なった。使用した魚種は、道南地域で漁獲され、干物に良く利用されるソウハチを選択した。噴火湾産のソウハチ(300~400g)を購入し、頭部、鱗、内蔵を除去して洗浄後、-20℃で保存した試料を原料として用いた。また消費者ニーズの傾向に合わせ、塩味を抑えた生干しタイプの塩干品を目標に、塩分濃度、歩留り、製造時間を指標に製造方法の構築を検討した。さらにカレイ類に多く含まれる旨味成分のイノシン酸量の分析や官能評価を行い、温風乾燥法や高品質な塩干品の製造方法として知られている冷風乾燥法との比較を行なった。

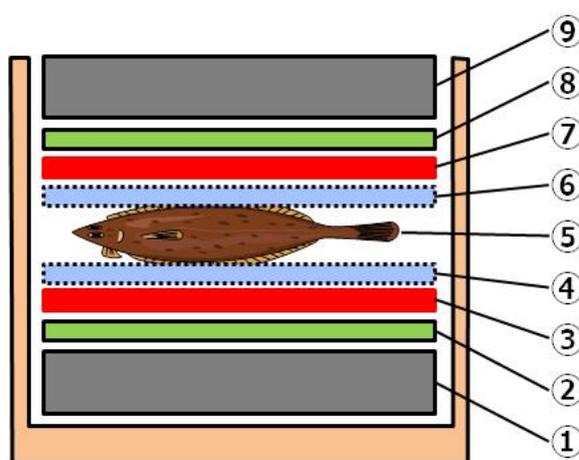


図1 軽石を利用した塩干品の試作試験方法
①と⑨：軽石、②と⑧：不織布、③と⑦：キッチンペーパー、④と⑥：セロハン、⑤ソウハチ

3. 結果及び考察

3-1. 駒ヶ岳軽石の調査

化学製品の密度及び比重測定方法(JIS-K-0061)を参考に、軽石の見掛け密度(2.10g/cm³)、真密度(2.64g/cm³)、100gあたりの軽石の吸水量(43.4g)を測定した。これらの値から、軽石の内部構造を推定し、固体部分(42%)、開いた気孔(48%)、閉じた気孔(10%)という結果を得た。ここで、この軽石は、開いた気孔と呼ばれる部分に水を溜めることができ、その割合は全体積の約1/2にもなることが分かった。次に、軽石断面の組織観察結果を図2に示す。(a)より、石基と班晶が観察され、さらに(b)の石基部分(エリア01)の拡大写真より、多数の気孔が確認され、ここに水を溜めることができることが示された。

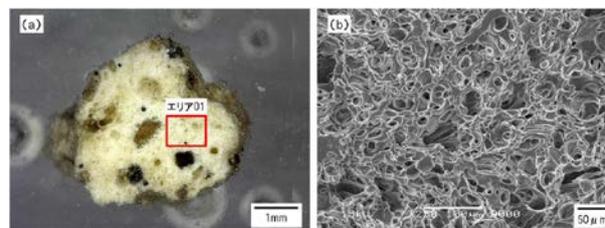


図2 軽石断面の組織観察
(a) 光学顕微鏡写真
(b) エリア01の走査電子顕微鏡写真

続いて、この軽石を水産塩干品の製造に用いる吸水材として利用するために、いくつかの確認試験を行った。はじめに、軽石の化学成分について調査した。分析の結果、軽石の主成分及び副成分は、過去4回の大噴火により堆積した地層と良い一致を示し、有害な成分は見られなかった。次に、食品添加物の中から、ろ過助剤として使用するケイソウ土に倣い、鉛及びヒ素の純度試験を行ったところ、両者とも限度内という結果を示した。また、乾熱滅菌した軽石の無菌試験及び一般細菌数試験を行い、陰性及び300個/g以下という結果を示した。

3-2. 軽石を利用した塩干品の製造方法の開発に関する検討

市販の生干しソウハチ5製品を購入して品質を調べた結果、塩分量は0.6~0.9%、水分量は76.5~79.6%であり、塩味は弱く、生魚に近い水分量であることを確認した。また市販品と同等の品質となるモデル試料を、冷風乾燥法(10%食塩水に60分間浸漬後、20℃で4時間)及び温風乾燥法(10%食塩水に60分間浸漬後、30℃で5時間)により調製し、水分量が同等となる際の歩留りが約92%であることを確認した。また原料を5℃で保管し、イノシン酸量の変化を調べた結果、72時間後には旨味の閾値(2.5mg/100g)程度まで損失することが分かった(図3)。これらの結果を参考に、塩分量0.6~0.9%、歩留り92%以下の最終製品を48時間以内に製造できる方法の開発に取り組んだ。

まず灰干し法の火山灰を軽石に置き換えて試作した結果(試作1)、目標歩留りに達するまでに72時間かかることが分かった(表1)。そこで魚体を包むセロハンの外側の食塩を添加し、浸透圧を利用した脱水時間の短縮について検討した。その結果、塩漬未処理のソウハチを用い、魚体の上面と下面のそれぞれにバット(約1100cm²)あたり5gの食塩を添加した条件(試作2-1)では18時間後、添加量15gの条件(試作2-2)では5時間後で目標の歩留りと塩分になることが分かった(表2)。そこでモデル試料(冷風乾燥法、温風乾燥法)、試作2-1、試作2-2の各試料についてイノシン酸量の分析(図3)と官能評価を行った。その結果、冷風乾燥試料に対してイノシン酸量が約1/10である温風乾燥試料は、旨味をあまり感じなかったが、試作2-1及び試作2-2の旨味の強さは、どちらも冷風乾燥試料と同程度であり、旨味を認識できることを確認した。

本研究により、地域性を有した未利用資源の軽石を活用した高品質な水産塩干品の製造方法を開発できたことから、現在、共同研究者の(有)イリエ船橋水産と商品化に向けた取り組みを進めているところである。

4. まとめ

(1) 駒ヶ岳の軽石は、全体積の約1/2に水を溜めることのできる優れた吸水材で、乾熱滅菌処理後の微生物試験等により、水産塩干品の製造用資材として安心して使用可能なことを確認した。

(2) 地域未利用資源の軽石を利用した塩干品の製造方法として、イノシン酸の損失が少なく、旨味を認識できる高品質な生干し製品を製造可能な方法を開発した。

本研究は、ノーステック財団平成28年度イノベーション創出研究支援事業(スタートアップ研究補助金)で実施した。関係各位に深く感謝する。

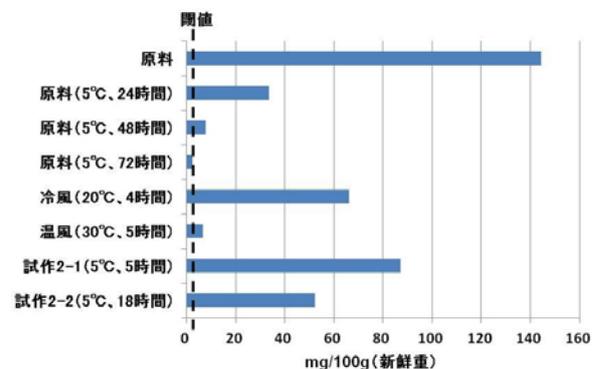


図3 原料及び塩干品のイノシン酸量

表1 灰干し法と同様の方法で試作した塩干品の塩分量と歩留り

試料	試作条件		24時間後		48時間後		72時間後	
	塩漬工程	脱水工程	塩分 (%)	歩留り (%)	塩分 (%)	歩留り (%)	塩分 (%)	歩留り (%)
試作1	有	軽石	0.7	97.1	0.6	94.8	0.6	92.4

表2 食塩を添加した方法で試作した塩干品の塩分量と歩留り

試料	加工条件		24時間後		5時間後		18時間後	
	塩漬工程	脱水工程	塩分 (%)	歩留り (%)	塩分 (%)	歩留り (%)	塩分 (%)	歩留り (%)
試作2-1	無	軽石 +5g食塩	1.1	86.6	0.5	94.2	0.6	90.9
試作2-2	無	軽石 +15g食塩	1.5	82.4	0.8	91.5	-	-