

研究の目的

本道の主要な水産加工品である塩かずのこは、その流過程で色調が褐色に変化するなど、品質の低下がみられるため、褐変防止剤を使用することがあるが、市販製剤より効果的で安価な防止剤を探し、低コスト褐変防止技術を開発する。

研究の成果

- ① 褐変防止剤としてクエン酸ナトリウムを0.32%及び0.64%添加した製品と、市販製剤を2%添加した製品をポリ袋に入れ、5℃で貯蔵試験を行った結果、クエン酸ナトリウムの単独添加で、市販製剤と比較して同等以上の褐変防止効果が認められた（写真1、2、図1）。
- ② クエン酸ナトリウムの単独添加では、0.32%の添加でも褐変防止効果が認められ、流過程での品質保持と、そのための処理コストの低減の可能性が明らかになった。
- ③ クエン酸ナトリウムによる処理は、塩かずのこの製造工程中、漂白剤除去のための酵素処理工程と塩固め工程を通じて行うことが効果的であることも明らかになった。

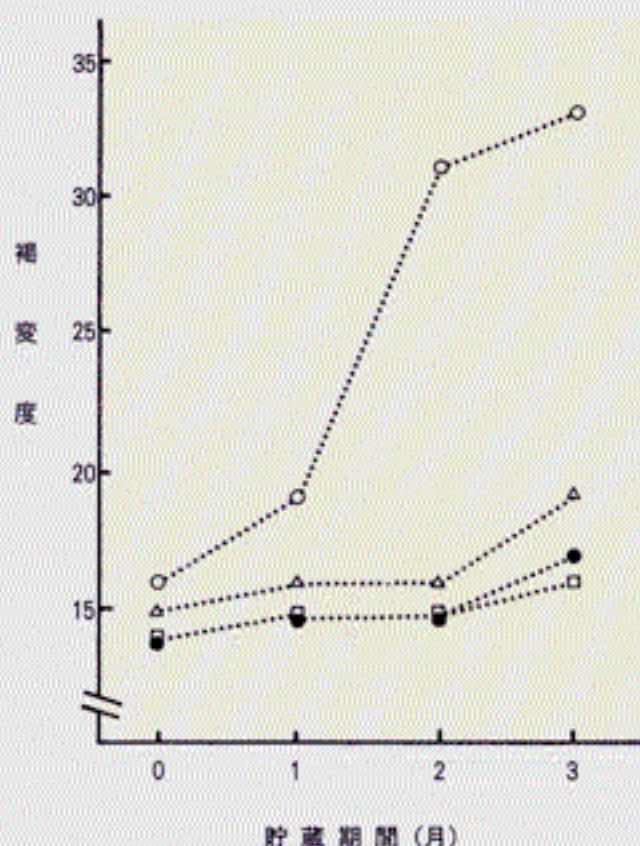


図1 塩かずのこ貯蔵中の褐変度の変化

- ：対象
- ：クエン酸ナトリウム0.32%
- ：クエン酸ナトリウム0.64%
- △—△：市販製剤2%

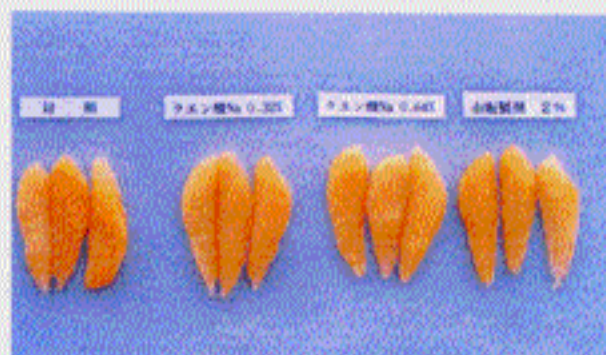


写真1 製造直後の塩かずのこ

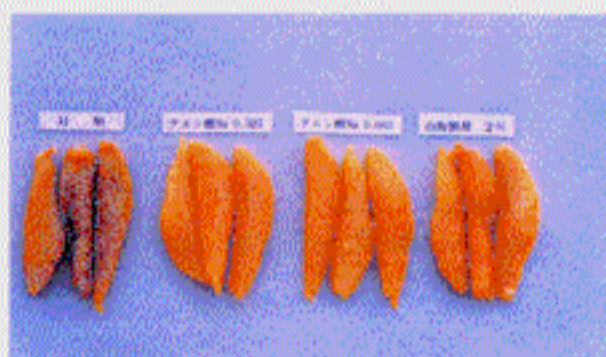


写真2 3ヶ月貯蔵後の塩かずのこ

エクストルージョン処理でサケフレークを作る

釧路水産試験場

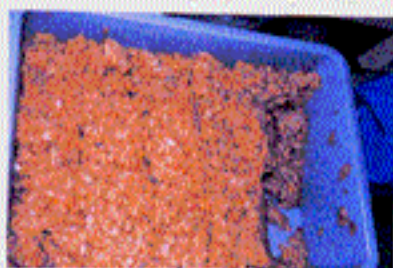
研究の目的

サケ挽肉と調味料などを加熱・混合すると同時に、余分な水を取り除き、意図した水分のサケフレークが短時間で製造できる方法を、2軸エクストルーダ*により開発する。

研究の成果

- ① 2軸エクストルーダ1台で、生のサケ挽肉からサケフレークが45秒で製造できた。
- ② サケフレークの水分を調整するため、2軸エクストルーダへ組み込む脱液装置（脱水バレル・脱水量調整板）を開発した。
- ③ 加熱温度150～200℃で、脱液装置により水分67～71%の範囲に調整でき、保水性のあるサケフレークが製造できた。
- ④ 調味料、油脂、色素などの添加も自由であり、これらの添加を行うと、サケフレークの品質は水分64～66%、粗脂肪5～10%、塩分1～3%の範囲のいずれかに調整できた。
- ⑤ 開発した脱液装置（脱水バレル・脱水量調整板）を組み込んだ2軸エクストルーダによる魚肉フレークの製造方法について特許申請（出願番号5-201983、平成7年2月3日公開済み）を行った。

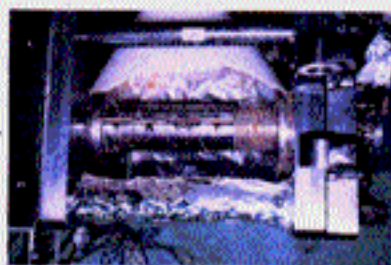
エクストルージョン処理によるサケフレークの製造工程



1. 採肉機でサケを挽肉(落とし身)にする。



2. サケ挽肉(落とし身)をエクストルーダへ供給する。



3. 加熱され、余分な水は脱液装置から絞り出される。



4. 加熱・脱水され、調味されたサケフレークが出てくる。

* 2軸エクストルーダについて

プラスチックなどの合成樹脂の押し出し成形機として使用されてきているが、この機械1台で混合・粉碎・加熱・加圧・剪断・溶融・膨化・殺菌・冷却・成形などの多工程を連続して行えるため、食品工業においても加工工程の合理化や、新規食品素材の開発をめざして導入された。エクストルーダにより食品加工を行うことを、エクストルージョン・クッキングという。



エクストルージョン処理によるサケフレークの製造工程を図にしたもの。

膜リアクターでイワシ煮汁から天然調味料を作る

釧路水産試験場

研究の目的

イワシのフィッシュミール製造工程で大量に産出する煮汁の有効利用を図るため、膜リアクターによる天然調味料の開発を行う。煮汁の酵素分解と膜によるエキス成分の分離を組み合わせた膜リアクターの導入により、呈味性に優れた調味料の生産が可能となる。

研究の成果

- ① フィッシュミールの製造工程で大量に産出する煮汁（スティックウォーター）の有効利用を図った（図1）。
- ② タンパク分解酵素の使用により煮汁中のアミノ酸が増加した（図2）。
- ③ 限外濾過膜という非常に小さい穴のあいた膜を用いて、煮汁からアミノ酸などのエキス成分を分離した（写真1）。
- ④ これら酵素分解と膜分離を組み合わせた膜リアクターにより、効率的にエキス成分が分離され、天然調味料の連続生産が可能となった（図3、写真2）。
- ⑤ 「膜法によるスティックウォーターからの天然調味料の製造方法について」で特許を取得した（特許第1925546号、平成7年4月25日登録）。

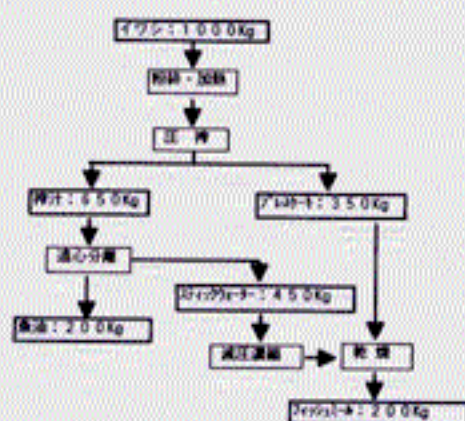


図1 フィッシュミールの製造工程

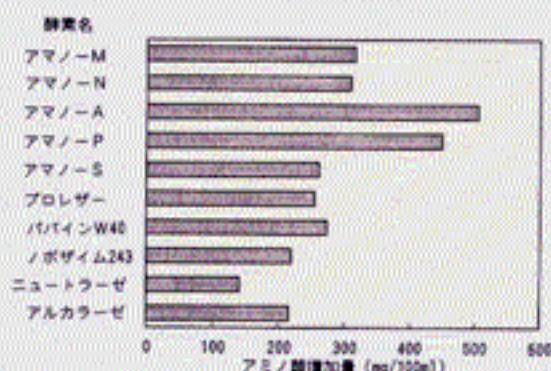


図2 タンパク分解酵素とアミノ酸の増加量

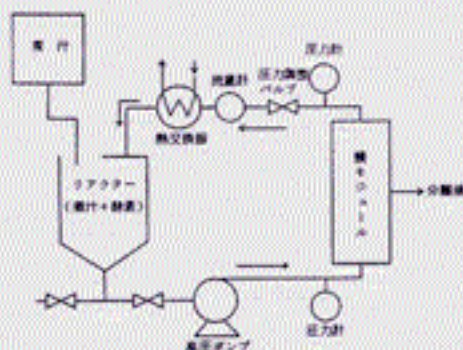


図3 膜リアクター装置の概要

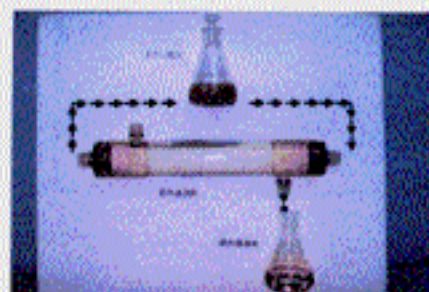


写真1 限外濾過膜によるエキス成分の分離
イワシ煮汁(上)、限外濾過膜(中央)、分離液(下)



写真2 イワシ煮汁からの天然調味料

“黒い真珠” 乾なまこの造り方を考える

稚内水産試験場

研究の目的

これまで乾なまこは、経験に基づいて伝承技術で加工されてきたが、実態調査による問題点の抽出と製法の見直し試験を行い、合理的な製法を確立する。

研究の成果

- ① 宗谷産ナマコの水分は漁期後半で低下し、製品歩留りは増加傾向を示した（表1）。
- ② 水晒しを10分間行うことにより、表面の溶解ともちなまこ（生を煮上げたときにイボ立ちが悪く、身締まりのしないもの）の発生が防止された（表2）。
- ③ 煮熟温度は90～95℃が適切であり、少なくとも40分間は必要である（図1）。
- ④ 天日乾燥と機械乾燥による製品品質の違いは少なかった（写真1、表3）。機械乾燥温度は30～40℃が適切であった。
- ⑤ 水戻し方法を確立した（写真2）。

表1 宗谷産ナマコ月別成分と製品歩留りの変化（%）

漁獲月日	水分	粗タンパク質	粗脂肪	灰分	製品歩留り
6. 8	91.2	4.2	0.4	3.2	3.1
6.22	91.0	4.6	0.6	3.3	3.9
7. 4	90.8	5.0	0.3	3.0	4.3
7.21	90.6	4.9	0.4	3.3	3.5
8. 7	90.5	4.8	0.3	3.2	5.0
8.20	89.6	5.6	0.3	3.5	3.4
9.12	89.2	5.6	0.5	3.4	5.4

表2 煮熟後のもちなまこの発生率（%）

水晒し時間	もちなまこ発生率
0分	10.3
10分	0.0
20分	0.0
30分	0.0
60分	0.0

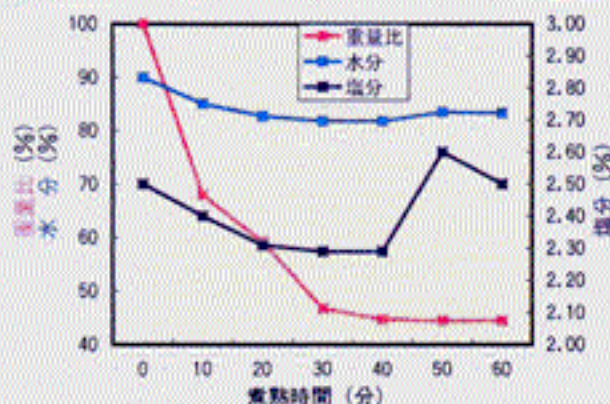


図1 煮熟工程中の重量、水分、塩分の変化

表3 機械乾燥と天日乾燥による製品歩留り、水分の変化（%）

区分	製品歩留り	水戻し3日後の歩留り	水戻し後水分
機械乾燥	3.6	1365.4	95.9
天日焙乾	3.5	1235.7	95.9
天日乾燥	3.6	1304.4	96.2

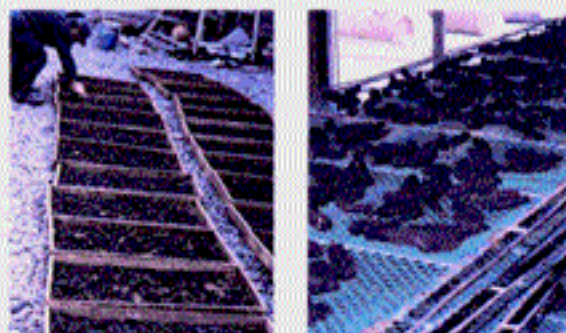


写真1 天日乾燥（左）と機械乾燥（右）



写真2 乾なまこ製品（左）と水戻し後（右）

研究の目的

素干品に加工されている水カスベ（標準和名：ドブカスベ）を有効に利用するため、水カスベの性状を把握し、調味くん製品と煮こごり製品の開発を行う。

研究の成果

- ① 水カスベはマカスベ（標準和名：メガネカスベ）と比較して可食部（皮を剥いた胸鰭）の歩留りが約10%低かった。また、一般成分では、水分が5~10%多く、粗タンパク質が少なかった（表1、2）。
- ② 水カスベの加工原料としての貯蔵許容期間をK値（鮮度判定恒数）により明らかにした。すなわち、0℃で5日後、5℃で3日後にK値が30~40%となったとき、強いアンモニア臭を発生した（図1）。
- ③ 乾製品類では、アンモニア臭を感じない調味くん製品が好評であった（写真1）。
- ④ 水カスベの風味を改善するため、湯煮処理した魚肉を5%ゼラチンを含む調味液を用いて加熱殺菌した煮こごり製品を開発した（写真2）。

表1 カスベ類の魚体性状

魚種	性別	全長 (cm)	体重 (kg)	可食歩留り (%)
マカスベ	♂	80.1	4.02	39.3
	♀	77.7	3.69	37.9
水カスベ	♂	106.7	9.26	32.8
	♀	96.8	7.71	25.9

表2 カスベ類可食部の一般成分

試料	水分 (%)	粗灰分 (%)	粗脂肪 (%)	粗タンパク質 (%)
マカスベ 筋肉	77.0	1.2	0.9	20.3
マカスベ 軟骨	73.6	6.0	0.7	17.5
水カスベ 筋肉	82.9	1.4	0.6	13.1
水カスベ 軟骨	84.0	3.4	0.6	8.6

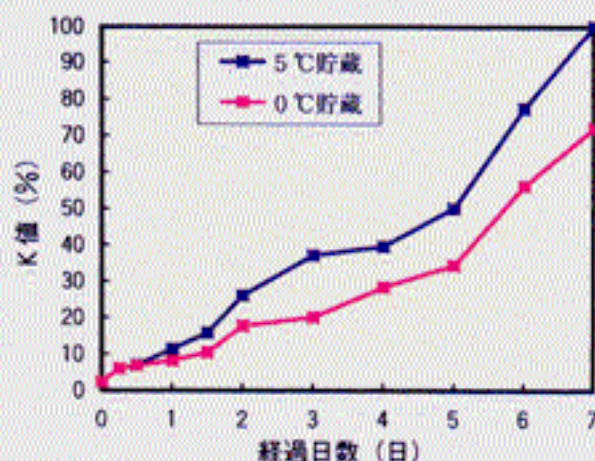


図1 水カスベ貯蔵中のK値の変化

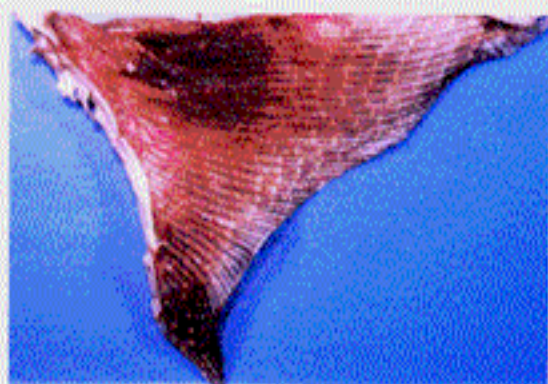


写真1 水カスベの調味くん製品



写真2 水カスベの煮こごり製品

ウロコメガレイをおいしく食べる

稚内水産試験場

研究の目的

底曳網で多量に漁獲されるが、ほとんど利用されていないウロコメガレイを有効に利用するため、性状を把握し、調味乾製品や調味漬物の開発を行う。

研究の成果

- ① ウロコメガレイは、形態がソウハチに似ているが、精肉の水分と粗脂肪が多く、粗タンパク質が少なかった（写真1、表）。
- ② 乾製品では身締まりが悪いため、それを改善するのに散塩漬処理を応用したが、一夜干し製品が好評を得た（写真2）。
- ③ カレイ類のいずし製品ではソウハチを用いるのが一般的だが、ウロコメガレイで加工するとソウハチに比べ味が淡泊であり、好評であった（写真3）。



写真1 ウロコメガレイ

表1 精肉部の成分組成 (%)

魚種	水分	粗タンパク質	粗脂肪	灰分
ウロコメガレイ	82.9	13.4	2.4	1.0
ソウハチ	81.6	16.6	1.5	1.2



写真2 ウロコメガレイの一夜干し製品

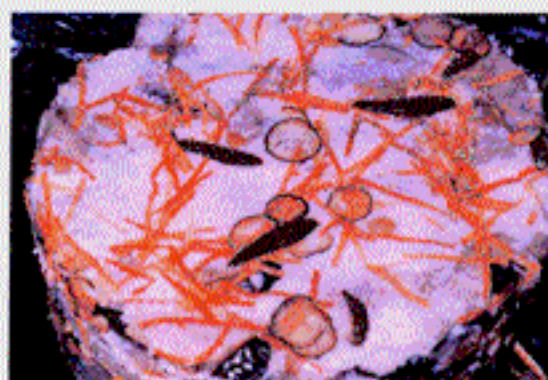


写真3 ウロコメガレイのいずし製品