

水産加工品の低塩分高水分化に伴う 加工・流通技術の開発

岩本宗昭・井岡 久・山根玲子

食品に対する消費者の健康志向の高まりと嗜好性の変化から、最近の水産加工品特に塩干品、調味加工品、魚卵塩蔵品などの水産乾製品・塩蔵品の中に従来よりも低塩分・高水分の製品が数多く見られるようになってきた。しかし、低塩分高水分製品は、従来の製品よりも保存性が著しく劣ることが経験的に知られているので、これら低塩分高水分製品を広く流通させるためには、新しい保存・流通技術の開発を図ることが急務となってきている。また、消費者ニーズに視点をおいた高品質の低塩分高水分水産加工品を製造し流通させるための技術開発が必要となってきている。

そこで、本研究では珍味類を対象に、製品の実態調査を実施し、高品質化のための製造技術の開発、微生物制御技術の開発について検討し、市場流通性の体系化を図りながら製造・保存に関するマニュアルの作成を目指す。

平成3年度は、製品の加工から消費までの実態および保蔵性の把握を実施し、問題点の抽出を図った。

- ① アンケート調査による製造技術および消費流通の実態調査
- ② 市販製品の品質分析
- ③ 珍味類の保蔵性などについての調査

I. 珍味類の製造技術および消費流通実態調査

方 法

1. 調査の方法

調査は、アンケートによる調査を実施した。アンケートの内容は「水産加工珍味類の加工実態と流通形態に関するアンケート調査票ⅠおよびⅡ」のとおりである。

2. 調査対象企業

珍味類を製造している企業を対象に調査した。その内訳は鳥根県15社、山口県3社、広島県8社、兵庫県52社の計78社である。

水産加工珍珠類の加工実態及び流通形態のアンケート調査票Ⅰ

島根県水産試験場

業者名:

所在地:

製品名:

1. 原料について			
利用魚種名:			
(1) 鮮魚			
ア) 仕入れ先:	地 元	% (市町村名:)
	県 外	% (県 名:)
	輸 入	% (国 名:)
(2) 冷凍魚			
ア) 形 態:	ラウンド	%	
	ド レ ス	%	
	フ ィ レ ー	%	
イ) 仕入れ先:	地 元	% (市町村名:)
	県 外	% (県 名:)
	輸 入	% (国 名:)
(3) 一次(または二次)加工品			
ア) 形 態:	素 干 品	%	
	一 次 調 味 品	%	
	製 品	%	
イ) 仕入れ先:	地 元	% (市町村名:)
	県 外	% (県 名:)
	輸 入	% (国 名:)
2. 原料処理及び加工方法			
(1) 原料処理能力	約	Kg/H (従業者数	人)
(2) 調味法			
ア) 粉末調味			
①食塩使用量	約	Kg/H	
	(原料100kg : 食塩量kg =	:)
②漬け込み時間	約	時間 or 日	

イ) 液体調味			
①食塩使用量	約	kg/100リットル	
	(原料100kg : 調味液量リットル =	:)
②漬け込み時間	約	時間 or 日	
ウ) その他			
(3) 乾燥方法			
ア) 冷風乾燥			
①乾燥温度:	約	℃	
②乾燥時間:	約	時間 or 日	
③処理能力:	約	Kg/H	
イ) 熱風乾燥(温風乾燥)			
①乾燥温度:	約	℃	
②乾燥時間:	約	時間 or 日	
③処理能力:	約	Kg/H	
ウ) 真空乾燥			
①乾燥温度:	約	℃	
②乾燥時間:	約	時間 or 日	
③処理能力:	約	kg/日	
エ) 天日乾燥			
オ) その他:	脱水シート	・ 遠赤外線乾燥	・ 砂干し
			・ 灰干し
(4) 焙焼方法			
ア) 熱源			
	ガス	・ 電気	・ その他 ()
イ) 遠赤外線の利用の有無:	有り	-	無し
3. 製品			
(1) 製品歩留まり:	約	% (対原料比)	
(2) 包装方法 (該当するものに○をしてください)			
ア) ラップ包装			

アンケート調査票Ⅱ

島根県水産試験場

1. 貴社が取り扱っている珍味類（調味乾製品、ソフト珍味、ぬれ珍味等）の品目を教えてください。いくつでも結構です。

品目： _____

2. 最近の「低塩分高水分化」にともなって、貴社の製品にもその必要性が生じていますか。
ア. 生じている イ. 生じていない ウ. どちらともいえない
エ. わからない

3. 2で「生じている」と答えた方のみ回答して下さい。
どのようなことですか。

内容： _____

4. 貴社の製品は「低塩分高水分化」に対処していますか。
ア. 低塩分化に対処している イ. 高水分化に対処している ウ. 低塩分化および高水分化とも対処している エ. 対処していない

5. 近年、貴社の製品に対して、消費者、取引先等から「低塩分高水分化」に関する何らかの要望がありますか。もし有ればその内容も回答して下さい。

ア. 消費者から要望がある イ. 取引先から要望がある ウ. 消費者、取引先から要望がある エ. 要望はない オ. わからない

内容： _____

6. 「低塩分高水分化」に対処することによって、貴社の製品の品質に何か影響がありますか。
ア. 有る イ. 無い ウ. どちらとも言えない エ. わからない

7. 6の質問で「有る」あるいは「どちらともいえない」と答えた方に対する質問。
どのような影響がありますか。

ア. 保存性（流通性）の低下 イ. 調味配合割合 ウ. 乾燥時間 エ. 包装法 オ. 包装資材 カ. 加工工程の一部あるいは全般 キ. 保存料などの検討 ク. 製品の保管法 ケ. 製品の出荷法 コ. その他（ ）

8. 貴社の製品の性状（水分量、塩分量等）をご存知ですか。
ア. 知っている イ. 知らない

9. 品質のチェックはしていますか。
ア. 常に行っている イ. 適宜している ウ. 時々している エ. していない

10. 品質のチェックはどこでしていますか。
ア. 独自で行っている イ. 公的機関で行っている ウ. その他の機関で行っている

11. 低塩分高水分化のより一層の進展にともなって、貴社では今後どのような問題が出てくるかが予想されますか。箇条書きにご記入下さい。

調査の結果と考察

表1に全国珍味商工業協同組合連合会連（全珍連）が製造面から分類している珍味類について示した。なお「全珍連」では珍味を下記のように定義している。

表1 珍味食品の分類

分 類	製 品 名
スモーク製品	イカ、タコ、サケ、タラ、貝類など
塩辛製品	イカ、ウニ、エビ、魚卵、内臓など
和え物	イカのウニ和え、クラゲのウニ和えなど
漬物	魚貝類の粕漬、醤油漬、味噌漬など
焙焼品	イカ、タコなどの姿焼き、焼きマツタケ
煮物	マグロ角煮など
裂き物	スルメ裂きイカ、生裂きイカなど
庄伸品	小魚の鉄板焼、のしイカ、のしフグなど
その他	ナッツ類、チーズせんべい、カニせんべいなど

定義：「珍味とは、主として水産物を原料とし、特殊加工を施したうえで、独特の風味を有するもので、かつ貯蔵性に富み、再加工が行われることがなく供される食品で、一般の嗜好に適する文化生活の必需品（ただし陸産物に類似の加工を施したのものも含む）」

表2-1～6にアンケート調査結果の総括表を示し、各調査項目毎の集計結果を示した。アンケート回収総数は14社（17製品）で、その内訳は島根県9社（11製品）、広島県2社（3製品）、兵庫県3社（3製品）、山口県0社であった。これらの中で、ソフト珍味類としては、ふぐ味酛干し6製品、カワハギ珍味2製品、その他の調味乾製品6製品であった。また、ワカメ、コンブ、ノリなどの海藻類の調味乾製品が3製品あった。

表2-1 水産加工珍味類の加工実態及び流通形態調査結果一覧表（製造）

調査内容		製品名	ふぐ味噌干し S社	ふぐ味噌干し W社	ふぐ味噌干し K社	ふぐ味噌干し H社	ふぐ味噌干し Y社	ふぐ味噌干し N社	カワハギ珍味 I社
原料	利用魚種名 (1)鮮魚	クロサバフグ	クロサバフグ	クロサバフグ	クロサバフグ	クロサバフグ	クロサバフグ	クロサバフグ	ウマヅラハギ
	ア).仕入れ先:地元(市町村名): 県外(県名): 輸入(国名):	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 県外:100% 〈仕入れ先〉 長崎,山口	《鮮魚》 県外:100% 〈仕入れ先〉 山口,福岡,長崎	《鮮魚》 無し
に	(2)冷凍魚	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》
	ア).形態:ラウンド% ドレッシング フィレーン%	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》	無し
つ	イ).仕入れ先:地元(市町村名): 県外(県名): 輸入(国名):	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 県外100%	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 県外100%	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 県外10%;福岡	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 県外:100%	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 地元20%;浜田	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 県外80%;福岡	ラウンド100% 〈仕入れ先〉 山口	無し
	(3)一次(または二次)加工品	長崎 福岡 山口	長崎 福岡 山口	中国 韓国 台湾			山口	山口	
い	ア).形態:素干品% 一次調味品% 製品%	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 一次調味品100% 〈仕入れ先〉 輸入100% 東南アジア諸国
	イ).仕入れ先:地元(市町村名): 県外(県名): 輸入(国名):	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	
原料 処理 お よ び 加 工 方 法	(1)原料処理能力約kg/日(従業員数)	1000kg(16人)	-	1000kg(16人)	-(7人)	900kg(12人)	1500kg(30人)	4000kg(70人)	
	(2)調味法	-	-	-	-	-	-	-	
	ア).粉末調味	-	-	-	-	-	-	-	
	イ).液体調味	液体調味	液体調味	液体調味	液体調味	液体調味	液体調味	液体調味	
	ウ).食塩使用量約kg/日 or l	3.8kg/100l	-	醤油中の塩分	-	-	-	-	
	エ).原料100kg:食塩量kg(調味液l)	2.3kg(60l)	-	-	-	130 l	-	-	
	オ).漬け込み時間 約 時間 or 日	72時間	48~72時間	24時間	24時間	15時間	48~72時間	-	
	カ).その他	-	-	-	-	-	-	-	
	(3)乾燥方法								
	ア).冷風・熱風・真空・天日乾燥等	冷風乾燥	冷風乾燥	熱風乾燥	-	冷風・熱風	冷風・熱風	熱風乾燥	
イ).乾燥温度℃	22℃	23℃	35℃	-	20℃・35℃	室温・30℃	40℃		
ウ).乾燥時間	30hrs	-	8hrs	-	4hrs・4hrs	12hrs・12hrs	3hrs		
エ).処理能力:約 kg/日	650kg	-	-	-	300kg・300kg	240kg・420kg	5000kg		
オ).その他	-	-	-	-	-	-	-		
(4)焙焼方法									
ア).熱源:ガス・電気・その他	-	-	-	-	-	-	-	ガス	
イ).遠赤外線の利用の有無	-	-	-	-	-	-	-	遠赤外線利用	
製 品	(1)製品歩留まり:約%(対原料比)	25%	-	15%	-	16%	17%	93~115%	
	(2)包装方法								
	ア).ラップ包装	-	-	ラップ包装	-	-	-	-	
	イ).ガス置換包装:包材名・ガス名	-	-	-	-	-	-	-	
	ウ).真空包装:包材名	真空包装	-	-	-	-	-	-	
エ).含気包装:包材名・その他	含気包装& 脱酸素剤	含気包装	-	-	含気包装& 脱酸素剤	含気包装	含気包装(KOP)& 脱酸素剤		
(3)製品の保管方法									
ア).冷蔵保管:℃	冷凍保管	冷凍保管	冷凍保管	冷凍保管	冷凍保管	冷凍保管	常温保管(直射 日光は避ける)		
イ).冷凍保管:℃	-20℃	-20℃	-20~-25℃	-25℃	-20℃	-25℃			
ウ).その他	約100日	-	-	-	60日	180日	90日		
エ).保管期間:約日 or 月	30日	-	-	-	60日	30日	90日		
(4)製品の日持ち期間:約日 or 月	無し	ソルビン酸	ソルビン酸	-	無し	ソルビン酸	無し		
(5)保存料の使用の有無									
製品 まで の 概 略 図	→原料→	原料→解凍→ 調理(頭,内臓, 皮の除去)→ 水洗→三枚卸 →開き→調味 液浸漬→冷風 乾燥→計量→ 袋詰め→真空 包装→箱詰→ 製品	同左	同左	同左	同左	同左	同左	原料(一次調味 品)→焙焼→ロ ール機にて圧延 →塗りに付け調味 →金属探知→梱 包→製品
	(製造工程)		→冷風乾燥→ 製品	→熱風乾燥→ 荷造り→製品		→熱風乾燥→ 冷風乾燥→包 装→製品	→熱風乾燥→ 冷風乾燥→包 装→製品		

表2-3 水産加工珍味類の加工実態及び流通形態調査結果一覧表（製造）

調査内容		製品名		ママカリ珍味 A社	小魚チョイ干 A社	味カレイ K社	味カレイ H社	ロールイカ Z社	カキの蒲焼き M社	培りワカメ N社
原料 に つ い て	利用魚種名 (1)鮮魚 ア).仕入れ先:地元%(市町村名): 県外%(県名): 輸入%(国名):	サッパ	ソウハチ or ムシガレイ	ソウハチ or ムシガレイ	ケンサキイカ	カキ	ワカメ			
	(2)冷凍魚 ア).形態:ラウンド% ドレス% フィレー%	《鮮魚》 〈仕入れ先〉 地元:福山市 県外:千葉 三重 姫路	《鮮魚》 無し	《鮮魚》 地元:95% 輸入:5%	《鮮魚》 地元:85% 県外:15%	《鮮魚》 地元:70% 県外:30%	《鮮魚》 地元:100% 〈仕入れ先〉 地元:広島	《鮮魚》 無し		
	イ).仕入れ先:地元%(市町村名): 県外%(県名): 輸入%(国名):	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 ラウンド40% ドレス10% フィレー50%	《冷凍魚》 ラウンド70% ドレス30% 輸入100%:韓国	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 無し	《冷凍魚》 無し
	(3)一次(または二次)加工品 ア).形態:素干品% 一次調味品% 製品%	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し	《加工品》 無し
原料 処理 お よ び 加 工 方 法	(1)原料処理能力約kg/日(従業員数)	1000kg(18人)	1500kg(25人)	1000kg(15人)	700kg(16人)	600kg(12人)	2000kg(5人)	-		
	(2)調味法 ア).粉末調味 イ).液体調味 ウ).食塩使用量約kg/日 or l エ).原料100kg:食塩量kg(調味液l) オ).漬け込み時間 約 時間 or 日 カ).その他	- 液体調味 5kg/100l -	粉末 100:4kg 液体調味 6kg/100l -	粉末 100:1kg -	粉末 100:1kg -	粉末 100:0.5 -	その他 (煮込み)	調味しない		
	(3)乾燥方法 ア).冷風・熱風・真空・天日乾燥等 イ).乾燥温度℃ ウ).乾燥時間 エ).処理能力:約 kg/日 オ).その他	熱風乾燥 40℃ 6hrs 700kg	冷風・熱風 20℃・40℃ 4hrs・2hrs 700kg・600kg	熱風・天日 30℃ 5hrs	冷風・熱風 25℃・36℃ 6hrs・4hrs	冷風乾燥 22℃ 12hrs 300kg	- -	熱風乾燥 30~40℃ 6hrs		
	(4)培焼方法 ア).熱源:ガス・電気・その他 イ).遠赤外線の利用の有無	ガス・電気 遠赤外線利用	ガス 遠赤外線利用	- -	- -	ガス -	ガス・電気 遠赤外線利用	- -		
製 品	(1)製品少留まり:約%(対原料比)	24%	20%	30%	30%	10%	30%	-		
	(2)包装方法 ア).ラップ包装 イ).ガス置換包装:包材名・ガス名 ウ).真空包装:包材名 エ).含気包装:包材名・その他	- -	- -	ラップ包装 -	ラップ包装 -	ラップ包装 -	真空包装 包材:Kナイロ ンポリ	- -		
	(3)製品の保管方法 ア).冷蔵保管:℃ イ).冷凍保管:℃ ウ).その他 エ).保管期間:約 日 or 月	冷凍保管 -20~-25℃ 30日	冷蔵・冷凍 5-10・-25℃ -	冷凍保管 -25℃ 2~3ヵ月	冷凍保管 -10℃ -	冷凍保管 -20℃ 12ヵ月	常温保管 -	90日		
	(4)製品の日持ち期間:約 日 or 月 (5)保存料の使用の有無	20日(冷蔵) 無し	7日・6ヵ月 無し	6ヵ月(冷凍) -	- -	20日 無し	90日 無し			
製 品 ま で の 概 略 図	→原料→	原料→水洗→ 調理(機械処理) →水洗→ 調味浸漬→乾燥 →製品 ①業務用 ②ギフト用 ③土産用 ④市場用	原料→解凍→ 調理→水洗→ 調味浸漬→乾燥 →半製品と して保管→箱 詰め→製品	原料→頭切り →開き→中骨 除去→調味→ 干し付け→乾 燥→製品	同 左	原料→洗浄→ 調理(頭脚部、 皮、脂除去)→ 調味浸漬→乾 燥→培焼→包 装→製品	原料→生カキ →遠赤外線培 焼→調味→ガ ス焼き上げ→ 真空包装→高 圧殺菌→製品	原料(一次加工 品)→切断→遠 赤外線培焼→包 装→化粧箱詰め →製品		
	(製造工程)									

表2-4 水産加工珍味類の加工実態及び流通形態調査結果一覧表（流通）

調査内容	製品名	ママカリ珍味 A社	小魚チョイ干 A社	味カレイ K社	味カレイ H社	ロールイカ Z社	カキの潮蒸き M社	焙りワカメ N社
販売経路および販売先	(1)販売先 ア).地元(市町村名:) イ).県内(市町村名:) ウ).県外(県名:) エ).小売り店: % オ).自家販売: % カ).問屋: % キ).量販店: % ク).外食産業: % ケ).給食業者: % コ).デパート: % サ).市場: % シ).その他: % (2)運搬方法 (3)運搬時の保管方法 (4)販売先での保管方法 (5)消費者に渡るまでの日数	地元:福山市 県内:三原市 広島市 県外:東京,名古屋,京都,大阪,福岡,熊本 自:3%,問:65% デ:14% 市:18%	地元:福山市 小:6%,自:10% デ:81%,市:3% 県内:三原市 広島市 県外:全国百貨店	地元:無し 県内:無し 県外:石川,大阪,兵庫,愛知,岐阜 問:20% 市:80%	地元:浜田市 市:98%,他:2% 県内:無し 県外:石川 市:98%,他:2%	地元:浜田市 小:70% 自:30% 県内:無し 県外:無し	地元:広島市 問:50% 外:50% 県内:各地 問:50% 外:50% 県外:各地 問:50% 外:50%	地元:鳥根県,鳥取県観光地 小:55%,デ:35% 他:10% 県内:無し 県外:無し
消費者への経路	製品→ (流通経路) →消費者	①製品→百貨店→消費者 ②製品→JR-Kiosk→消費者 ③製品→市場(量販店)→消費者	①製品→宅配便→消費者 ②製品→百貨店→消費者	①製品→市場→問屋→量販店→消費者 ②製品→市場→問屋→小売→消費者	①製品→市場→仲買人→小売店→消費者	①製品→宅配便→消費者 ②製品→小売店→消費者	①製品→問屋→小売店→消費者 ②製品→小売店→消費者	①製品→百貨店→消費者 ②製品→小売店→消費者
低塩分高水分化に関する認識	(1)低塩分高水分化の必要性の有無	有り	有り	どちらとも	無し	有り	有り	有り
	(2)(1)に関する内容	素材を生かす	素材を生かす	-	-	ソフト化	-	店頭試食が多い
	(3)製品への対処	低塩高水分化	低塩高水分化	低塩分化	対処せず	対処できない	低塩高水分化	低塩分化対処
	(4)消費者・取引先からの要望	両者から有り	両者から有り	無し	無し	両者から有り	-	両者から有り
	(5)製品への影響	影響有り	影響有り	どちらとも	どちらとも	影響有り	わからない	影響有り
	(6)(5)に関してどのような影響か?	保存性低下*	保存性低下*	保存性低下	保存性低下	保存性低下*	-	保存性低下
	(7)製品の水分・塩分の把握	知っている	知っている	知らない	知らない	知らない	知っている	知っている
	(8)品質チェックの有無	常にしている	常にしている	時々している	常にしている	常にしている	常にしている	適宜している
	(9)今後の問題点	種々有り	種々有り	-	-	種々有り	-	種々有り
その他	製造工程および流通過程における問題点,意見,希望等	①乾燥珍味の売れ行きが落ち,ウェットな商品が多くなってきた ②薄味で素材の味を引き出す加工法の研究	同左	特に無し	特に無し	①卸先での高温時の保管法 ②焙焼後の製品の硬化		①製品の店頭管理 ②保管経費問題 ③低塩要望が強い
	備考	*細菌汚染,原料(多脂魚)及び製品の保管方法の検討	*細菌問題,鮮度保持など			* ①保存料などの検討 ②製品の保管方法		

表2-5 水産加工珍味類の加工実態及び流通形態調査結果一覧表（製造）

製品名		コンプ珍味 H社	焼きノリ M社	カワハギ珍味 N社				
調査内容								
原料	利用魚種名	コンブ	ノリ	ウマヅラハギ				
	(1)鮮魚							
	ア).仕入れ先:地元%(市町村名:)	《鮮魚》	《鮮魚》	《鮮魚》				
	県外%(県名:)	無し	無し	無し				
加工	輸入%(国名:)	《冷凍魚》	《冷凍魚》	《冷凍魚》				
	(2)冷凍魚							
	ア).形態:ラウンド%							
	ドレス%							
流通	フィレー%							
	イ).仕入れ先:地元%(市町村名:)							
	県外%(県名:)							
	輸入%(国名:)							
製品	(3)一次(または二次)加工品							
	ア).形態:素干品%	《加工品》	《加工品》	《加工品》				
	一次調味品%	《一次加工品》	《一次加工品》	《一次加工品》				
	製品%	素干品:100%	素干品:100%	製品:100%				
製造	イ).仕入れ先:地元%(市町村名:)							
	県外%(県名:)							
	輸入%(国名:)							
原料処理および加工方法	(1)原料処理能力約kg/日(従業員数)	200kg(10人)	-	-				
	(2)調味法							
	ア).粉末調味	-	-	-				
	イ).液体調味	液体調味	-	-				
	ウ).食塩使用量約kg/日 or l	8kg/100l	-	-				
	エ).原料100kg:食塩量kg(調味液l)	-	-	-				
	オ).漬け込み時間 約時間 or 日	24hrs	-	-				
	カ).その他	-	-	-				
	(3)乾燥方法							
	ア).冷風・熱風・真空・天日乾燥等	熱風乾燥	熱風乾燥	-				
	イ).乾燥温度℃	70℃	60℃	-				
	ウ).乾燥時間	4hrs	3hrs	-				
	エ).処理能力:約 kg/日	400kg	-	-				
オ).その他	-	-	-					
(4)焙焼方法								
ア).熱源:ガス・電気・その他	-	電気	-					
イ).遠赤外線の利用の有無	-	遠赤外線利用	-					
製品	(1)製品歩留まり:約%(対原料比)	100%	-	-				
	(2)包装方法							
	ア).ラップ包装	-	-	-				
	イ).ガス置換包装:包材名・ガス名	-	-	-				
	ウ).真空包装:包材名	-	-	-				
	エ).含気包装:包材名・その他	含気包装	-	-				
	(3)製品の保管方法							
	ア).冷蔵保管:℃	-	-	-				
	イ).冷凍保管:℃	-	-	-				
	ウ).その他	-	-	-				
	エ).保管期間:約日 or 月	30日	-	-				
	(4)製品の日持ち期間:約日 or 月	180日(冷蔵)	-	-				
	(5)保存料の使用の有無	無し	-	-				
製品までの概略図	→原料→	原料→水洗→	原料→調味→	2次,3次加工				
	(製造工程)	調味浸漬→乾燥→熟成(エージング)→	乾燥→焙焼→	品仕入→袋詰め				
	裁断→製品		切断→包装→					
	→製品		製品					

表2-6 水産加工珍味類の加工実態及び流通形態調査結果一覧表（流通）

製品名		コンブ珍味 H社	焼きノリ M社	カワハギ珍味 N社				
調査内容								
販売 種 路 お よ び 販 売 先	(1)販売先	—	地元：神戸市	地元：松江市				
	ア).地元(市町村名：)	—	間：20%					
	イ).県内(市町村名：)	—	昼：40%					
	ウ).県外(県名：)	—	外：30%					
	エ).小売り店：%	—	給：10%					
販 売 先	オ).自家販売：%	—						
	カ).問屋：%	—	県内：無し	県内：鳥根県 観光地				
	キ).量販店：%	—		小：65%				
	ク).外食産業：%	—		自：35%				
	ケ).給食業者：%	—						
	コ).デパート：%	—						
	サ).市場：%	—	県外：無し	県外：鳥取県				
	ソ).その他：%	—						
	(2)運搬方法	—	トラック	トラック				
	(3)運搬時の保管方法	常温	常温	常温				
(4)販売先での保管方法	常温	常温	常温					
(5)消費者に渡るまでの日数	—	10日	50日					
消費者への 種 路	製品→-----→ (流通経路) -----→消費者		①製品→問屋 →量販店→消 費者 ②製品→外食 産業→消費者	製品→小売店				
低 塩 分 高 水 分 化 に 関 する 認 識	(1)低塩分高水分文化の必要性の有無	有り	無し	有り				
	(2)(1)に関する内容	味、食感	—	店頭試食多い				
	(3)製品への対応	対応せず	—	低塩分化				
	(4)消費者・取引先からの要望	取引先	—	取引先*				
	(5)製品への影響	影響有り	—	影響有り				
	(6)(5)に関してどのような影響か?	保存性低下*	—	保存性低下				
	(7)製品の水分・塩分の把握	知っている	—	知っている				
	(8)品質チェックの有無	常にしている	—	適宜している				
	(9)今後の課題点	—	—	店頭管理**				
そ の 他	製造工程および流通過程における 課題点、意見、希望等	特に無し	特に無し	特に無し				
	備 考	* 調味配合割合 加工工程の一部あるいは全 般の見直し		* 佃煮類、一夜干し等特に 低塩要望有り ** 保管経費 問題				

水産加工珍味類の加工実態及び 流通形態調査集計結果

1. 使用原料について

(1) 利用魚種名 (17製品)

ア) クロサバフグ：6 イ) ウマヅラハギ：2 ウ) サッパ：1 エ) カレイ：2 オ) カキ：1
カ) イカ：1 キ) 海藻類：3 ク) その他：1

(2) 原料形態 (17製品)

ア) 鮮魚：7 イ) 冷凍魚：8 ウ) 加工品：5 エ) 鮮魚&冷凍魚：3

(3) 仕入れ先 (16製品)

ア) 地元：8 イ) 県外：12 ウ) 輸入：6 エ) 地元&県外：6 オ) 地元&輸入：1
カ) 県外&輸入：3

(4) 仕入れ先名 (17製品)

ア) 国内：長崎、福岡、山口、島根、広島、兵庫、愛媛
イ) 輸入：中国、韓国、台湾、東南アジア諸国

2. 原料処理および加工方法

(1) 原料処理能力 (12製品)

ア) 1トン未満：4 イ) 1～2トン未満：6 ウ) 2～3トン未満：1
エ) 3トン以上：1 (4トン)

(2) 従業員数 (12製品)

ア) 10人未満：2 イ) 10～19人：7 ウ) 20～29人：1
エ) 30人以上：2 (30人；ふぐ味醂干し、70；カワハギ珍味)

(3) 調味方法 (14製品)

ア) 液体調味：10 イ) 粉末調味：4 ウ) 液体&粉末：1 (小魚チョイ干し)
エ) 調味無し：1 (焙りワカメ)

(4) 調味浸漬時間 (12製品)

ア) 1～10時間：3 (1時間) イ) 11～24時間：7 (24時間；4社)
ウ) 25～48時間：3 エ) 49時間以上：3

(5) 乾燥方法 (14製品)

ア) 冷風乾燥：3 イ) 熱風乾燥：6 ウ) 冷風&熱風：3 エ) 熱風&天日：1
オ) 室温&熱風：1

(6) 乾燥温度 (14製品) および乾燥時間 (13製品)

ア) 冷風乾燥

a) 20℃ : 2 (4 hrs)
b) 21～22℃ : 2 (12, 30hrs)
c) 23～24℃ : 1
d) 25℃ : 1 (6 hrs)
e) 室温 : 1 (12hrs)

イ) 熱風乾燥

a) 30～40℃ : 9 (2～12hrs)
b) 60℃ : 1 (3 hrs)
c) 70℃ : 1 (4 hrs)

(7) 乾燥処理能力 (8製品)

ア) 冷風乾燥

a) 200～300kg未満：0
b) 300～400kg未満：3
c) 400～500kg未満：0
d) 500～600kg未満：0
e) 600～700kg未満：1
f) 700～800kg未満：1

イ) 熱風乾燥

a) 200～300kg未満：0
b) 300～400kg未満：2
c) 400～500kg未満：1
d) 500～600kg未満：0
e) 600～700kg未満：1
f) 700～800kg未満：1
g) 800kg以上 : 1 (4トン)

(8) 焙焼方法 (6製品)

- ア) 熱源 a) ガス: 3 b) 電気: 3 c) ガス&電気: 2
イ) 遠赤外線の利用: 5

3. 製品

(1) 製品歩留まり (12製品)

- ア) ふぐ味噌干し: 15~25% イ) カワハギ珍味: 93~115% (一次調味品)
ウ) ママカリ珍味: 24% エ) 小魚チョイ干し: 20% オ) 味カレイ: 30%
カ) ロールイカ: 10% キ) カキの蒲焼き: 30% ク) コンプ珍味: 100%

(2) 包装方法 (12製品)

- ア) ラップ包装: 3 イ) 真空包装: 2 ウ) 含気包装のみ: 4 エ) 脱酸素剤封入: 4

(3) 製品の保管方法 (13製品) および保管温度

- ア) 保管方法 (13製品) イ) 保管温度 (11製品)
a) 冷凍保管: 10 a) 5~10°C: 1 e) -25°C: 3
b) 冷蔵保管: 0 b) -10°C: 4
c) 常温保管: 2 c) -20°C: 4
d) 冷凍&冷蔵: 1 d) -20~-25°C: 2

(4) 保管期間 (9製品)

- ア) 30日: 2 オ) その他
イ) 60日: 2 a) 100日: 1
ウ) 60~90日: 1 b) 6ヵ月: 1
エ) 90日: 2 c) 12ヵ月: 1

(5) 製品の日持ち期間 (9製品)

- ア) 冷蔵イ) 常温
a) 7日: 1 a) 20日: 1 d) 90日: 2
b) 20日: 1 b) 30日: 2
c) 180日: 2 c) 60日: 1

(6) 保存料の使用の有無 (13製品)

- ア) 使用: 4 (ソルビン酸カリウム) イ) 無し: 9

4. 販売経路および販売先

(1) 販売地 (14製品)

- ア) 地元のみ: 2 イ) 県内のみ: 0 ウ) 県外のみ: 1 エ) 地元&県内: 1
オ) 地元&県外: 3 カ) 県内&県外: 0 キ) 地元&県内&県外: 8

(2) 販売先 (14製品)

- ア) 地元 (14製品) イ) 県内 (9製品) ウ) 県外 (12製品)
a) 小売店: 6 a) 小売店: 2 a) 小売店: 0
b) 自家販売: 4 b) 自家販売: 3 b) 自家販売: 3
c) 問屋: 5 c) 問屋: 3 c) 問屋: 6
d) 量販店: 3 d) 量販店: 3 d) 量販店: 1
e) 外食産業: 2 e) 外食産業: 1 e) 外食産業: 1
f) 給食業者: 1 f) 給食業者: 0 f) 給食業者: 0
g) デパート: 1 g) デパート: 1 g) デパート: 2
h) 市場: 2 h) 市場: 0 h) 市場: 6
i) その他: 2 i) その他: 0 i) その他: 1

(3) 運搬方法 (14製品)

- ア) トラック便のみ: 9 イ) 宅配便のみ: 2 ウ) トラック&宅配便: 2
エ) トラック&その他: 1

(4) 運搬時の保管方法 (15製品)

ア) 冷蔵：4 イ) 冷凍：0 ウ) 常温：7 エ) 常温 or 冷蔵：1 オ) 常温 or 冷凍：1
カ) 冷蔵 or 冷凍：2

(5) 販売先での保管方法 (15製品)

ア) 冷蔵：3 イ) 冷凍：0 ウ) 常温：6 エ) 常温 or 冷蔵：0 オ) 常温 or 冷凍：1
カ) 冷蔵 or 冷凍：4 キ) 常温 or 冷蔵 or 冷凍：1

(6) 消費者に渡るまでの日数 (11製品)

ア) 1週間以内：3 イ) 30日以内：5 ウ) 60日以内：1 エ) 90日以内：3

5. 低塩分高水分化に関する認識

(1) 低塩分高水分化の必要性 (16製品)

ア) 必要性有り：10 イ) 必要性無し：3 ウ) どちらともいえない：3

(2) 低塩分高水分化を必要とする理由 (7製品)

ア) ソフト化志向に、水分含量の低い乾製品では対応できない。 イ) 素材を生かすため
ウ) 店頭試食が多いため エ) 味や食感の面

(3) 製品への対応 (15製品)

ア) 低塩分化に対処：6 イ) 高水分化に対処：1 ウ) 低塩分高水分化に対処：4
エ) 対処せず：4

(4) 消費者・取引先からの要望 (14製品)

ア) 取引先から有り：4 イ) 消費者から有り：0 ウ) 両者から有り：4 エ) 要望はない：6

(5) 低塩分高水分化による製品への影響の有無 (15製品)

ア) 影響有り：9 イ) 影響無し：1 ウ) どちらともいえない：5

(6) 低塩分高水分化による製品への影響の内容 (13製品)

ア) 保存性の低下：12 イ) 包装法の検討：2 ウ) 保存料の検討：3 エ) 製品の保管法：4
オ) 製品の出荷法：1 カ) 乾燥時間：1 キ) 包装資材：1 ク) 調味配合：2
ケ) 加工工程の検討：2

(7) 製品の水分・塩分の把握 (15製品)

ア) 知っている：8 イ) 知らない：7

(8) 品質チェックの有無 (15製品)

ア) 常にしている：6 イ) 適宜している：4 ウ) 時々している：5 エ) していない：0

6. 低塩分高水分化に関わる問題点など

- ア) 流通過程における保存性の低下(カビの発生)が心配。(ふぐ味醂干し)
イ) 夏季の高温時の褐変の抑制方法を検討してほしい。(同上)
ウ) 品質保持、包装形態に関して、今後種々の問題が出てくるのが予想される。(同上)
エ) 賞味期間が短くなる。(カワハギ珍味)
オ) 加工工程の変更による設備投資。(同上)
カ) 品質のコントロール。(輸入原料のため)(同上)
キ) 乾燥珍味の売れ行きが落ち、ウェットな商品が多くなってきた。(ママカリ珍味)
ク) 薄味で素材の味を引き出す加工法の研究。
ケ) 細菌問題。(小魚チョイ干し)
コ) 鮮度保持問題。(同上)
サ) 卸先での高温時の保管方法。(ロールイカ)
シ) 焙焼後の製品の硬化。(同上)
ス) 製品の店頭管理。(焙りワカメ)
セ) 保管経費問題。(同上)
ソ) 低塩要望が強い。(同上)

各項目毎の調査集計結果から、次の様な結果または傾向が明確となった。

1. 使用原料について

- ①利用魚種：クロサバフグ、ウマヅラハギなどの低脂魚介類が主体であり、加工適性の高いものが多い。
- ②原料形態：冷凍魚が17製品中8製品を占めているが、鮮魚も7製品と予想に反して多かった。加工品を用いる製品はウマヅラハギ、海藻類で一次加工製品を調味加工して製品としているものである。
- ③原料の仕入れ先：製品により様々であるが、県外からの移入が多い。具体的には、主として西日本側に集中し、九州、四国、中国の各地から移入されている。関西以東からの移入は、コンブ等の海藻類を加工する企業だけであり、中国地区の珍味加工の特徴として挙げられる。輸入は、中国、韓国、台湾や東南アジア諸国に頼っていることがわかった。

2. 原料処理および加工方法について

- ①原料処理能力：一日当たりの処理量2トンまでの企業が多かった。
- ②従業員：20人未満の企業が大部分を占めている。従業員30人以上の企業はカワハギの珍味加工会社および惣菜系統の加工品も生産している企業のみで、珍味業界は企業規模の小さいところが多いことがわかる。
- ③調味方法：液体調味法による企業が主体で、粉末調味を実施しているところは少ない。
- ④調味浸漬時間：企業、製品により様々であったが、味醂干し類は、10数時間から48時間以上と各社の技法が異なっていることがうかがわれた。
- ⑤乾燥方法：冷風乾燥法で乾燥するものが3製品で、熱風乾燥のみが6製品あった。海藻類の加工は熱風乾燥が主体である。しかし、熱風および冷風を併用する製品もあった。加工業者の話では、他の水産加工品も乾燥する必要性から傾向としては、冷風乾燥機の導入が主流になりつつあるということであった。
- ⑥乾燥温度および時間：冷風乾燥の温度は、25℃以下が主体で、熱風乾燥では、30～40℃の乾燥温度を採用する企業が多く、海藻類の乾燥では60～70℃の温度帯で乾燥する。乾燥時間は、乾燥温度が高くなるにつれて短時間になる傾向があるが、冷風乾燥でも、数時間のみの乾燥で終える製品もあった。
- ⑦乾燥処理能力：回答数が少ないため一概には判断できないが、冷風乾燥機で300～400kgの能力を持つ機種が5社中3社を占めている。熱風乾燥機は、製品の種類、企業規模により様々で、300～4,000kgと格差が大きい。
- ⑧焙焼方法：熱源はガスあるいは電気に頼っているが、6製品中遠赤外線の利用は5製品と多かった。

3. 製品について

- ①製品歩留：一次加工品を利用した調味乾製品では、93～115%と高い値を示したが、原料処理から行うものは、10～30%程度の製品が多かった。
- ②包装方法：製品品位、流通形態の違いから、ラップ包装3、真空包装2、脱酸素剤封入などをした製品4、通常含気包装のみの製品4と様々であった。
- ③製品の保管方法および保管温度：冷凍保管をするものが13製品中10製品と多く、製品の保管は冷凍貯蔵が主体であることが明かとなった。
- ④保管期間：9製品中7製品が90日以内であったが、6ヵ月1製品、1年1製品と長期に渡って保管される製品もあった。
- ⑤製品の日持ち期間：冷蔵と常温で異なるが、冷蔵で6ヵ月という製品がある一方で7日あるいは20日しか保証できないという製品もあった。
- ⑥保存料の使用の有無：13製品中、保存料のソルビン酸を使用している製品は4製品で、残りの9製品は使用していない。これは、製品の種類にもよるが、表示の義務が徹底され、製品イメージの面から使用できないものもあることが推察された。

4. 販売経路および販売先

- ①販売地：14製品中、地元、県内、県外の3地域で販売する製品が8製品と最も多い。地場産品に位置づけられている反面、販売の主流は、県外であることが明かとなった。
- ②販売先：地元ではニーズのあるところには一様に出荷しているが、県外では問屋、市場が主流であり、一定量の製品を販売するためには問屋、市場に頼っていることがうかがわれた。
- ③運搬方法：トラック便が主流で、一部は、宅配便を利用するものもあった。
- ④運搬時の保管方法：15製品中7製品が常温で、冷蔵する製品も見られるが製品品位を考慮すると、常温で流通する製品が主体を占めている。
- ⑤販売先での保管方法：15製品中7製品が常温で保管されており、冷蔵保管は4製品あった。
- ⑥消費者に渡るまでの日数：11製品とも90日以内であったが、1週間以内というものが3製品あった。

5. 低塩分高水分化に関する認識

低塩分高水分化の必要性については、16製品中10製品についてその必要性が認識されている。その理由として、「ソフト化志向に対応するため」が最も多かった。しかし、製品については低塩分化に対処している製品は15製品中6製品で、高水分化に対処している製品は、1製品と保存性の面から高水分化に対処することは技術的に難しいことが判明した。

低塩分高水分化に対する消費者、取引先からの要望は、14製品中8製品にその要望があったが、その他の6製品については無かった。

低塩分高水分化による製品への影響は、15製品中9製品に影響があると回答があったが、無いという製品も1製品あった。影響を受けるという回答の中で、保存性の低下が最も大きな原因として挙げられ、包装法、保存料の検討、製品の保管法、出荷法、乾燥時間、調味配合、加工工程の検討等の必要性も指摘された。

また、自社製品の品質管理については、15製品中8製品については、「知っている」との回答があったが、7製品については「知らない」ということであった。品質チェックは、実施していないという製品はなかったが、品質チェックの内容が明確でないため、どの程度の管理水準か判断できない。

6. 低塩分高水分化に関わる問題点

低塩化については、一様にその必要性を感じていることがうかがわれるが、流通過程における保存性の低下、細菌問題、賞味期間、製品の店頭管理、包装法の検討等の保存性に関する問題点が大きな課題であることが指摘された。また、薄味で素材の味を引き出す加工法の研究、高水分製品の消費の増大に伴う乾燥珍味の売れ行き低下、加工工程の変更による設備投資の問題、保管経費の増大等が指摘され、加工技術、消費動向について低塩分高水分化に対する技術上の問題解決に強い期待感をもっていることが明確となった。

要 約

1. 水産加工珍味類の加工実態および流通形態を把握するため、原料入手、加工方法、製品の保存性、流通経路・形態、低塩分高水分化に関する認識等についてのアンケート調査を行った。
2. 原料入手から製品に至る加工工程の内容は、製品により様々であったが、製品の特殊性から、小規模な加工場が多いことがわかった。また、同一製品における加工工程を見ると、特に調味浸漬時間がそれぞれの企業で大きく異なり、製品への影響があることが示唆された。
3. 製品の流通・販売に関する調査内容をみると、製品の出荷場所は主として県外の間屋、市場が多いことがわかった。製品の特殊性から、保蔵性の良いものが多いようだが、保管方法は各社様々で共通性がないものの、近年の高水分製品の増加により製品によっては、保存方法に苦慮している企業もあった。
4. 低塩分高水分化に関する認識では、大半の企業がその必要性を認めているものの、保蔵性の低下、取引先での製品の保管方法、加工工程の変更、設備投資等の面で問題が大きいことが指摘された。

Ⅱ．市販製品の品質調査

研 究 方 法

1．試料の入手と処理

各試料は入手後直ちに生菌数，真菌数測定に供したのち細切し，ガラス容器に密封し，成分分析用試料とした。細切試料は分析まで5℃冷蔵庫中に保存した。

2．分析方法

(1) 一般成分の分析は次に示す項目および方法¹⁾で行った。水分量：105℃での常圧加熱乾燥法，粗蛋白質：ケルダー法，粗脂肪：ソックスレー抽出器によるエーテル抽出法，灰分：600℃での直接灰化法により定量した。また全体から，水分量，粗蛋白質，粗脂肪，灰分を差し引いた値を炭水化物とした。塩分はモール法により測定した。

(2) PHは細切試料に5倍量の蒸留水を加えてホモジナイズし，PHメーター（堀場F-8AT）により測定した。

(3) 水分活性（AW）は，AW測定器（芝浦電子製AW-350型）により，22±1℃の恒温室内で測定した。なお測定器内の温度変化は，22±0.2℃程度であった。

(4) 生菌数は藤井の方法²⁾により測定した。すなわち魚肉エキスおよび2.5%の食塩を添加した培地を調製し，混釈法によりプレートを作成した。その後20℃恒温器中で5～7日間培養し，生じたコロニーを計数した。また，真菌数は滅菌したポテトデキストロス寒天培地（ニッスイ）を10%酒石酸水溶液（滅菌済み）でPH3.5に修正したのち，ただちにシャーレに注いで平板に固めた³⁾。塗末法によりプレートを調整後，25℃で5日間培養後，生じたコロニーを計数した。

(5) VBNは，細切試料に10倍量の2%トリクロル酢酸溶液を加えホモジナイズし，濾別した溶液について，コンウェイのユニットを用いる微量拡散法により測定した。

(6) ソルビン酸は，細切試料10gに蒸留水を加えホモジナイズし100mlとし，15%酒石酸5ml，食塩40gとともに水蒸気蒸留した。留出した溶液について，250nmにおける吸光度を測定し，別に求めた検量線からソルビン酸の量を求めた。

(7) ショ糖，グルコース，フルクトース，ソルビトールの糖類およびエチルアルコールは，Fキット（ベーリンガー・マンハイム社製：食品分析用酵素法試薬）により測定した。測定原理は表3のとおりである。なおソルビトールについては共存するキシリトールとの総和である。

表3 酵素法測定原理

分析項目	測定原理
エチルアルコール (測定波長: 340nm)	(1) エタノール + NAD^+ + <u>ADH</u> \rightleftharpoons アセトアルデヒド + <u>NADH</u> + H^+ (2) アセトアルデヒド + NAD^+ + H_2O + <u>ALDH</u> \rightleftharpoons 酢酸 + <u>NADH</u> + H^+ <u>ADH</u> : alcohol dehydrogenase, <u>ALDH</u> : aldehyde dehydrogenase
グルコース (測定波長: 340nm)	(1) グルコース + <u>ATP</u> + <u>HK</u> \rightarrow グルコース-6-リン酸(G-6-P) + ADP (2) G-6-P + <u>G-6-PDH</u> \rightarrow グルコン酸-6-リン酸 + <u>NADPH</u> + H^+ <u>HK</u> : hexokinase, <u>G-6-PDH</u> : glucose-6-phosphate dehydrogenase
フルクトース (測定波長: 340nm)	(1) フルクトース + <u>ATP</u> + <u>HK</u> \rightarrow フルクトース-6-リン酸 + ADP (2) フルクトース-6-リン酸 + <u>PGI</u> \rightarrow グルコース-6-リン酸(G-6-P) (3) G-6-P + <u>G-6-PDH</u> \rightarrow グルコン酸-6-リン酸 + <u>NADPH</u> + H^+ <u>PGI</u> : phosphoglucose isomerase
シヨ糖 (測定波長: 340nm)	(1) サッカロース + H_2O + <u>β-フルクトシダーゼ</u> \rightarrow グルコース + フルクトース (2) 以下グルコースおよびフルクトース測定法による。
ソルビトール (測定波長: 492nm)	(1) D-ソルビトール + NAD^+ + <u>SDH</u> \rightleftharpoons フルクトース + <u>NADH</u> + H^+ (2) <u>NADH</u> + <u>INT</u> + H^+ + <u>ジアフォラーゼ</u> \rightleftharpoons NAD^+ + <u>フォルマザン</u> <u>SDH</u> : solbitol dehydrogenase, <u>INT</u> : インドニトロテトラゾリウムクロライド

結果及び考察

表4に製品の分析結果総括表を示した。

1. ふぐ味餅干し

(1) 一般成分について、水分量は18.0~30.1%と低水分製品から従来にない高水分製品も見られた。昭和56年に調査した製品の数値⁴⁾と比較すると、昭和60年に調査した結果⁵⁾と同様、低水分化している製品がみられた。一方30%前後を示す高水分製品が2検体認められた。しかし、これら高水分製品は脱酸素剤の封入または低温貯蔵をすることにより流通させていることから、意図的に高水分化製品としていることが推察される。

表4 製品分析結果総括表

試料名	ふぐ味 餅干 し 品											フグソフト 珍味 S	サクラ干 し K 1	ロールイカ				イカソフト珍味	
	T	K 1	Y 1	S	K 2	O	H	N	Y 2	W	Z			S	K 3	W	S	K 3	
一般	水分量 %	21.5	30.1	29.7	19.3	23.6	22.3	25.2	18.0	20.6	20.0	21.3	26.3	18.0	14.4	13.9	18.1	31.7	13.8
	粗蛋白質 %	31.4 40.0	31.8 45.5	33.1 47.1	28.1 34.8	35.9 47.0	28.6 36.8	27.6 36.9	25.6 31.2	29.5 37.2	34.3 42.9	32.2 41.0	28.5 38.7	50.8 62.0	30.5 35.6	41.0 47.6	42.8 52.3	28.6 41.9	31.4 36.4
	粗脂肪 %	0.8 1.0	0.6 0.9	0.7 1.0	0.2 0.2	0.8 1.0	0.3 0.4	0.5 0.7	0.4 0.5	0.2 0.3	0.4 0.5	0.6 0.8	4.6 6.2	3.0 3.7	2.0 2.3	2.9 3.4	2.5 3.1	2.7 4.0	3.7 4.3
	灰分 %	13.8 17.6	6.7 9.6	5.7 8.1	6.1 7.6	5.9 7.7	13.2 17.0	4.9 6.6	8.4 10.2	6.9 8.7	5.1 6.4	6.0 7.6	6.8 9.2	7.0 8.5	8.4 9.8	8.7 10.1	7.1 8.7	4.7 6.9	8.9 10.3
	炭水化物 %	32.5 41.4	30.8 44.1	30.8 43.8	46.3 57.4	33.8 44.2	35.6 45.8	41.8 55.9	47.6 58.0	42.8 54.0	40.2 50.3	39.9 51.0	33.8 45.9	21.2 25.9	44.7 52.2	33.5 39.0	29.5 36.0	32.3 47.3	42.2 49.0
	塩分 %	6.2 7.9	5.5 7.9	5.2 7.4	5.2 6.4	4.6 6.0	5.3 6.8	3.9 5.2	4.9 6.0	4.1 5.2	3.9 4.9	4.8 6.1	4.8 6.5	4.0 4.9	5.5 6.4	7.0 8.1	5.4 6.6	4.2 6.1	7.2 8.4
成分	ショ糖 g/100g	15.5 19.7	9.1 13.0	13.7 19.5	10.6 13.1	11.1 14.5	7.6 9.8	10.0 13.4	11.2 13.7	16.2 20.4	7.3 9.1	9.9 12.6	8.1 11.0	16.6 20.2	4.7 5.5	18.3 21.3	8.0 9.8	4.7 6.9	18.3 21.2
	グルコース g/100g	8.6 11.0	4.0 5.7	6.8 9.7	4.7 5.8	2.2 2.9	2.7 3.5	8.7 11.6	13.2 16.1	10.2 12.8	2.0 2.5	5.2 6.6	4.9 6.6	0.8 1.0	3.1 3.6	3.1 3.6	0.4 0.5	2.5 3.7	4.0 4.6
	フルクトース g/100g	7.0 8.9	3.8 5.4	5.9 8.4	4.4 5.5	2.2 2.9	2.6 3.3	4.7 6.3	6.1 7.4	6.9 8.7	1.6 2.0	4.4 5.6	3.4 4.6	1.4 1.7	4.2 4.9	3.2 3.7	0.7 0.9	2.4 3.5	3.9 4.5
	ソルビット g/100g	1.2 1.5	3.2 4.6	0.7 1.0	9.1 11.3	1.1 1.4	6.9 8.9	5.3 7.1	6.1 7.4	0.5 0.6	12.4 15.5	8.9 11.3	3.6 4.9	0.2 0.2	11.0 12.9	2.9 3.4	10.7 13.1	8.3 12.2	3.1 3.6
	糖類総計 g/100g	32.3 47.7	20.1 25.2	27.1 37.2	28.8 40.4	16.6 20.0	19.8 24.7	28.7 40.3	36.6 57.7	33.8 51.1	23.3 30.4	28.4 40.0	20.0 25.0	19.0 23.5	23.0 30.0	27.5 38.0	19.8 24.7	17.9 21.8	29.3 41.4
	PH	5.89	5.97	5.59	5.88	5.64	6.00	6.00	5.87	5.76	5.88	5.93	6.36	6.46	6.22	6.22	6.33	6.04	5.64
その他	水分活性 (A W)	0.657	0.750	0.786	0.651	0.723	0.670	0.742	0.580	0.659	0.647	0.659	0.746	0.643	0.554	0.510	0.618	0.806	0.503
	V B N ug/100g	41.4	56.3	72.5	45.9	73.4	26.3	47.6	18.2	41.7	42.8	39.8	51.0	39.8	35.0	32.2	37.2	37.0	75.9
	ソルビン酸 g/kg	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	0.7	tr	0.7	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr
	アルコール g/100g	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	ND	tr	tr	ND	tr	tr	tr	tr	ND
生菌数 cells/1g	6.5 ×10 ⁶	2.0 ×10 ⁶	3.6 ×10 ⁵	8.5 ×10 ⁴	2.8 ×10 ⁶	3.8 ×10 ⁶	1.2 ×10 ⁷	8.6 ×10 ⁶	1.2 ×10 ⁷	1.1 ×10 ⁶	4.5 ×10	4.0 ×10 ⁹	8.1 ×10 ³	3.8 ×10 ³	9.4 ×10 ⁴	3.0 ×10 ²	<100	7.5 ×10 ²	
真菌数 cells/1g	1.2 ×10 ⁴	1.1 ×10 ⁴	<100	8.4 ×10 ³	3.3 ×10 ⁴	2.6 ×10 ³	1.2 ×10 ⁴	3.0 ×10 ⁴	>10	1.0 ×10 ²	<100	1.0 ×10 ⁴	<100	1.5 ×10 ²	2.6 ×10 ³	1.0 ×10 ²	<100	<100	

備考：----下段は無水物換算値

粗脂肪は全製品で1%以下と低い値を示している。

塩分は、昭和60年の調査では4.2~7.0%、平均5.4%の水準であった製品が今回の調査では、3.9~6.2%、平均4.9%と平均値で約0.5%ほど低塩分化していることがわかった。

(2) PHは、5.64~6.00の範囲となっている。これは、原料とするクロサバフグ魚肉のPHが6.0前後であることによるものと考えられる。

(3) VBNは、18.2~73.4mg/100gとばらつきが認められるものの、官能的には風味などの点で特に差異はない。しかし、調味浸漬から乾燥工程間の品質管理の評価指標としては、有効なものと考えられる。

(4) AWはほぼ水分量と対応した数値を示している。製品のAWは、調味液濃度、調味浸漬時間、乾燥時間などにより左右されることが経験的に知られている。また、調味浸漬時間の長短は、製品のAWを大きく左右することがわかっている。⁴⁾ すなわち、ふぐ味醂干しのように、ある一定濃度の調味液で浸漬し、乾燥した場合、製品の外観だけでは浸漬時間の長短による判別が困難になる。今回の調査では、この現象が明確に認められる例と思われる。アンケート調査結果からK1, Y1, H社は調味浸漬工程を15~24時間としているのに対して、S, W, N社は48~72時間と長時間行っている。この長時間の浸漬工程が調味液の吸収量を多くし、これが要因となって製品のAWが前者の0.742~0.786と比べ、後者は0.580~0.651と大きく低下しているものと思われる。なお、両者の外観は官能的にはほとんど差異はなかった。

(5) 生菌数は、最も低いもので 8.5×10^4 cells/g、その他は 10^6 cells/g台を示した。魚肉自体には、このような水準の菌数は存在しないことから、調理時の二次汚染、調味浸漬および乾燥工程中の細菌の増殖によるものと考えられる。特に、調味浸漬中の増殖が大きな要因として考えられる。実際に調味浸漬中に腐敗するなどの事故が夏季を中心に起こる事例が知られており、調味液の調製から冷却、保存、調味浸漬に至る温度管理を厳格に行うことが必要と思われる。

(6) 真菌数は、カビの計数を目的に実施したものである。カビの数は、珍味類の保存性を大きく左右するものと考えられる。試験に使用した培地は、ポテトデキストロス寒天培地の他、カビの計数を目的に作られたサブロー寒天培地⁶⁾についても検討した。しかし、両者とも細菌のコロニーが多く出現し、カビのコロニーの計数は容易にできなかった。この要因として培地の表面の乾燥度、PH、培地のAW、組成などが影響していることも考えられるので、中間水分食品に類する水産加工珍味類の品質判定に有効と思われるカビの分離法について検討したい。

(7) ソルビン酸は、魚介類加工品に1g/kgの使用基準がある。今回調査した製品中ソルビン酸が使用されていた製品は、ふぐ味醂干しの2試料で使用基準内に抑えられていた。ソルビン酸は、魚肉を浸漬する調味液に溶解して使用されている。しかし、ソルビン酸を使用しているN社、W社の製品の生菌数、真菌数、VBNの数値からは、静菌効果は特に認められていない。またW社の製品は、夏季にたびたびカビの発生が見られることから、ソルビン酸の効果について、検討する必要があるものと思われる。また、アンケート調査でソルビン酸の使用を認めている製品2検体から、ソ

ルビン酸が検出されなかった。

(8) エチルアルコールは、分析した全ての製品に認められていない。

(9) 糖類はショ糖、グルコース、フルクトース、ソルビットについて調べた。

ショ糖は各製品とも7.3~16.2%の範囲で含有しており、甘味料の主体はショ糖であることがわかる。グルコースは2.0~13.2%の範囲で製品によって多少差がある。今回の調査で13.2%と最もグルコースが多く検出された製品を製造しているN社は、その使用を認めた。しかしその他のものについては、グルコースの使用は否定しており、その由来を検討している。フルクトースは1.6~7.0%の範囲で含まれていたが、この点については、各社ともその添加を否定した。グルコース、フルクトースは魚肉中のアミノ酸などの存在下で褐変物質を生成することが知られている。しかしこれら単糖類は、分子量がショ糖の約1/2で、魚肉中に浸透しやすいことが予想されることから、製品のAWの調整能も高いものと思われる。この点については今後検討したい。

2. ロールイカ

(1) 水分量は、13.9~18.1%と低水分製品になっている。これらの製品は、官能的に非常に硬い。これは、焙焼工程により多量の水分が減少することが大きな要因として考えられる。

塩分は4.0~7.0%と製品によって差異がある。炭水化物が21.2%と他の製品に比べて少ないZ社の製品は、風味の点で他の製品より高い評価を受けている。使用原料、調味法が他の製品とは異なることが要因として考えられる。

(2) PHは、6.22~6.46を示しており、原料イカ肉のPHに近似した値であることが推察される。

(3) VBNはふぐ味醂干しとは異なり、32.2~39.8mg/100gとほぼ同様の値を示している。

(4) AWは水分量と対応するように、全体的に低い値を示している。焙焼工程の影響と考えられる。AWが低いことは保存性の点で優れている反面、ソフト感は失われ、この製品の欠点になっていると思われる。焙焼により蛋白変性させた製品の保水性は低いという結果⁴⁾が出ているが、ある程度の水分量の付加は可能と考えられ、今後検討していく必要がある。

(5) 生菌数は $3.0 \times 10^2 \sim 9.4 \times 10^4$ cells/gであった。焙焼工程によりほぼ全ての菌は死滅すると思われる。焙焼工程以降の二次汚染によることが推察される。これらの製品は、細菌による変質は考えられないが、生菌数の把握は工程管理、品質管理の指標になるものと考えられる。

(6) 真菌数はふぐ味醂干しの項でも述べたように、ロールイカの水分調整の可能性を検討していくうえで、保存性の把握に重要な指標になると思われる。したがって、カビの分離法は今後の検討課題としたい。

(7) 糖類は業者によって使用する種類が大きく異なっている。Z社、K3社は砂糖主体の調味、S社、W社はソルビット主体の調味となっている。官能的には、ソルビット主体に使用している製品はソフト感があるが、表面がベタついている。砂糖主体の製品は硬いが、ソルビット主体の製品ほどベタつかない。しかし、いずれの製品も水分量を調整し、高水分化したときにベタつくことが予

想され、調味配合量の調整、調味料素材の選択、製造工程の検討などが必要になるものと考えられる。

3. その他の製品

(1) ふぐソフト珍味

この製品はS社のふぐ味醂干しを真空包装しポイルし、そのまま食することができるよう配慮したものである。真空包装しているため、発カビなどの変質は考えられない。生菌数も少なく、保存性については、常温流通可能な製品となっていると思われる。しかし、加熱による保水性の低下と思われるベタつきが著しく、単にふぐ味醂干しを加工するのではなく、調味料の低減などを行った乾製品を調製し加工するなど何らかの工夫により解決できるものと思われる。

(2) サクラ干し

この製品は、沖合い底曳網漁業で漁獲される小型のアカムツを原料とし、調味乾製品としたものである。調味したアカムツを桜の花びらのような形に並べて乾燥し製品としていることからこの名前がついている。この製品は、脂肪含量が比較的高く、酸化しやすいため、保存性が良くない。この製品を製造しているK1社のふぐ味醂干しは、調味浸漬以降の製造工程が全く同様であるため、両者の性状はほぼ同様なものとなっている。

(3) イカソフト珍味S

この製品はS社が製造しているもので、S社のロールイカ用の焙焼前の調味乾製品を真空包装し、ポイルしそのまま食することができるようにした製品である。水分量が31.7%と高く、官能的にもソフトであるが、ふぐソフト珍味と同様にベタついて食しにくい欠点がある。AWが0.806と高いが生菌数<10、真菌数<100で微生物による変質は考えられず、常温流通が可能な製品と思われる。

(4) イカソフト珍味K3

この製品は、ロールイカ製造の際に廃棄されるイカの頭脚部を処理して調味、板状にして乾燥し、短冊上にカットし焙焼したものである。K3社のロールイカとほぼ同様の性状を示しているが、糖類の含量が高い。

要 約

1. 市販製品の品質分析を実施した。分析に供した製品は、本県の特産品である、ふぐ味醂干し、ロールイカ等のイカ珍味類、計18製品で、一般成分、塩分、糖類、PH、水分活性、VBN、ソルビン酸、アルコール、生菌数、真菌数等の18項目について測定した。
2. ふぐ味醂干しは昭和60年の調査結果と比較し、塩分で0.5%低下し、水分量は製品によりばらつきがあるが、以前見られなかった高水分の製品が製造されていることがわかった。また、ア

ンケート調査結果から製品の調味浸漬時間と製品の水分活性との相関が明かとなり、調味浸漬時間の操作により、製品品位が調整できることがわかった。

3. イカ珍味類は従来からソフト感が要求されている製品である。高水分化により一定の改良は可能であるが、製品表面がベタつく現象が生じるため、調味配合量の調整、調味料素材の選択、製造工程の検討などが必要であると考えられた。

Ⅲ. 調味乾製品の保存性の把握

研 究 方 法

1. 試料の調整

試験に供した試料は製品分析調査において最も一般的な製品と思われた。Y1社の「ふぐ味酥干し」を使用した。供試試料はY1社で製造した同一ロットの製品を乾燥終了時に入手した。入手した試料は、一定の相対湿度に調整した高温恒湿器（タバイPL-1）中に約24時間放置し、水分量の調整を行った。

表5に水分調整試料の水分量とAWを示した。

表5 ふぐ味酥干し水分調整後の水分量とAW

項目\試料番号	①	②	③	④	⑤	⑥
水分量 (%)	15.7	17.9	20.6	26.8	34.8	44.1
A W	0.584	0.668	0.704	0.755	0.830	0.875

2. 貯蔵試験

水分調整を終えた試料をナイロン/CPP（無延伸ポリプロピレン）のラミネートフィルムの袋に入れ密封した。5, 20, 30°Cに調整した恒温器中に貯蔵し、貯蔵中の品質の変化について検討した。品質評価は官能評価のほかVBN, 生菌数, 真菌数, PH等の測定を行った。

3. カビ分離用培地の検討

(1) 培地によるカビの発育の差異

培地の種類によるカビの発育様態を調べるため、以下に示す培地を用い観察した。カビの分離用培地は、通常真菌類の分離に使用される①サブロー寒天培地、②ポテトデキストロース寒天培地の他、③魚肉エキス入り寒天培地（BPG寒天培地）、④標準寒天培地、⑤2.5%食塩添加標準寒天

培地の5種類の培地を用い試験した。なお表6に各培地の組成を示した。

(2) 糖濃度による影響

魚肉エキス寒天培地(BPG培地)にショ糖を添加しカビの発育におよぼす影響について検討した。ショ糖は、BPG培地1,000ml中にそれぞれ30, 40, 50, 60%となるよう添加した。

(3) 培養温度の検討

サブロー寒天培地を用い、20, 25, 30, 37°Cに設定した恒温器中で48~96時間培養し、カビおよび細菌の出現状態を観察した。

(4) 供試試料および分離方法

供試試料は、カビが発生した「トビウオくん製」を試料とした。試料5gを採取し、45mlの希釈水とともにホモジナイズしたのち、各段階の希釈水を調製し、塗末法によりプレートの調整を行った。塗末を終えたそれぞれのプレートは一時、20°Cに調整した恒温器中に入れ、培地の表面を乾燥した。その後、試験(1)については37°C、試験(2)はそれぞれの温度に調整した恒温器中で培養し、カビの発育状態を観察した。

結果及び考察

1. ふぐ味醂干し貯蔵試験

A W 0.830に調整した試料⑤を20°Cで貯蔵すると、7日後にガスが発生し、白斑物質の出現および発酵臭も観察され食用不可となった。A W 0.875の試料⑥を30°Cで貯蔵すると、3日後に白斑物質の出現、発酵臭、ガス発生が観察され食用不可となった。7日後には、ガスの発生量が多くなり、白斑も大きく数も増加した。A W 0.755の試料③は、20°C貯蔵で30日、30°C貯蔵で20日を経過した頃からカビが発生し始め、食用不可となった。カビの発生当初は異臭は認められなかった。

一方、試料①~③は、90日経過後においてもカビの発生、異臭等の変質は認められなかったが、30°Cで貯蔵した全試料とも30日を経過した頃から、褐変および褐変にもなる特有の臭気が認められるようになった。

これらの結果から、微生物の発育に及ぼすA Wの影響についてL ABUZA⁶⁾が述べている内容と良く一致することが判明した。すなわち試料⑤、⑥のようにA Wが0.8~0.9の環境下では、細菌の繁殖は起こらないものの、酵母菌などの菌が増殖する環境となり、発酵臭や、ガスの発生が生じたものと推察された。また、試料④はカビが発生したがA W 0.755は、カビが好む環境湿度域のため、試料⑤、⑥とは異なる結果になったと考えられる。試料①~③は、A W 0.7以下で極めて特殊なカビが繁殖する数値で、一般的な微生物は繁殖しない環境のため、90日を経過しても、褐変現象以外の変化は官能的には認められないと判断された。

図1にふぐ味醂干し貯蔵時のV B Nの変化、図2にP Hの変化を示した。5, 20, 30°C貯蔵とも90日経過後も貯蔵開始時の60~80mg/100gとほぼ同程度の水準を維持していた。このことは保蔵

性を把握するうえで、VBNが品質評価指標としては適当でないと考えられた。PHに関しては試料①～⑤は、VBNとほぼ同様の結果であったが、試料⑥は20℃貯蔵で20日目以降急激にPHの水準が低下した。30℃でも7日目以降同様の現象が認められた。官能評価の結果は、PH低下の前に食用不可となっているため、VBNと同様、品質判定指標としては不適切であると考えられた。しかし、PHの低下は微生物の増殖による有機酸などの生成が原因と考えられるため、HPLC法などによる微量な有機酸等の消長の把握は品質評価の一手段として期待された。

図3に生菌数・真菌数の変化を示した。5℃貯蔵では、生菌数は試料⑥を除きほぼ一定の水準を保っていたが、真菌数は当初の 10^2 cells/g台から30日目には $10^5\sim 10^6$ cells/g台に達し、その後はほぼ一定した値を示した。20℃貯蔵の場合、生菌数については試料によりばらつきがあるが、試料①～④は $10^4\sim 10^6$ cells/gとほぼ一定水準を維持していた。真菌数は試料①を除き、貯蔵10日目には $10^5\sim 10^6$ cells/g台に増殖し、そのうち漸減する傾向が認められた。

この結果から、貯蔵初期の真菌数の把握は品質評価法として期待がもたれるが、さらに追試しながら検討を加えていきたい。30℃貯蔵における生菌数は、試料⑤および⑥では一度増殖したのち、漸減する傾向が認められたが、試料①～④のAWの低い試料については、貯蔵時から漸減し、50日を経過する頃には菌が検出されない試料も認められた。真菌数も同様の傾向が認められた。これは当初試料に付着していた菌類の至適温度が異なることや、長期貯蔵中に生成するガスやその他の生成物の蓄積により、生育の阻害を受けたためと考えられる。

2. カビ分離用培地の検討

(1) 培地の選択

表6に使用した培地の種類と組成および培養結果について示した。全ての培地で低希釈液のプレートは細菌のコロニーが多く出現し、カビと思われるコロニーはほとんど認められなかった。しかし、希釈率が高くなるにしたがい、細菌のコロニーが減少してくると、カビのコロニーが明確に認められるようになった。サブロー寒天培地(SBA)、ポテトデキストロース寒天培地(PDA)、魚肉エキス入り寒天培地(BPG)の3種類の培地で 10^7 cells/g台のカビの計数が認められたが、標準寒天培地(STDA)、2.5%NaCl添加標準寒天培地(2.5%NaCl STDA)は 10^6 cells/g台となった。

培地の低PH培地によるカビの分離では、PDA 1.3×10^7 cells/g、SBA 1.2×10^7 cells/gとほぼ同様の計数値が得られたが、カビのコロニーはSBAの方が大きく明確に認められた。BPGはSBA、PDAに比べPHが7.5と高いものの、カビの発育状態は5種類の培地の中で最も良かった。しかし、細菌コロニーもカビのコロニーと混在し培養7日目までは計数値が変動しなかったが、10日目になると細菌コロニーが増加し、計数値が低くなった。

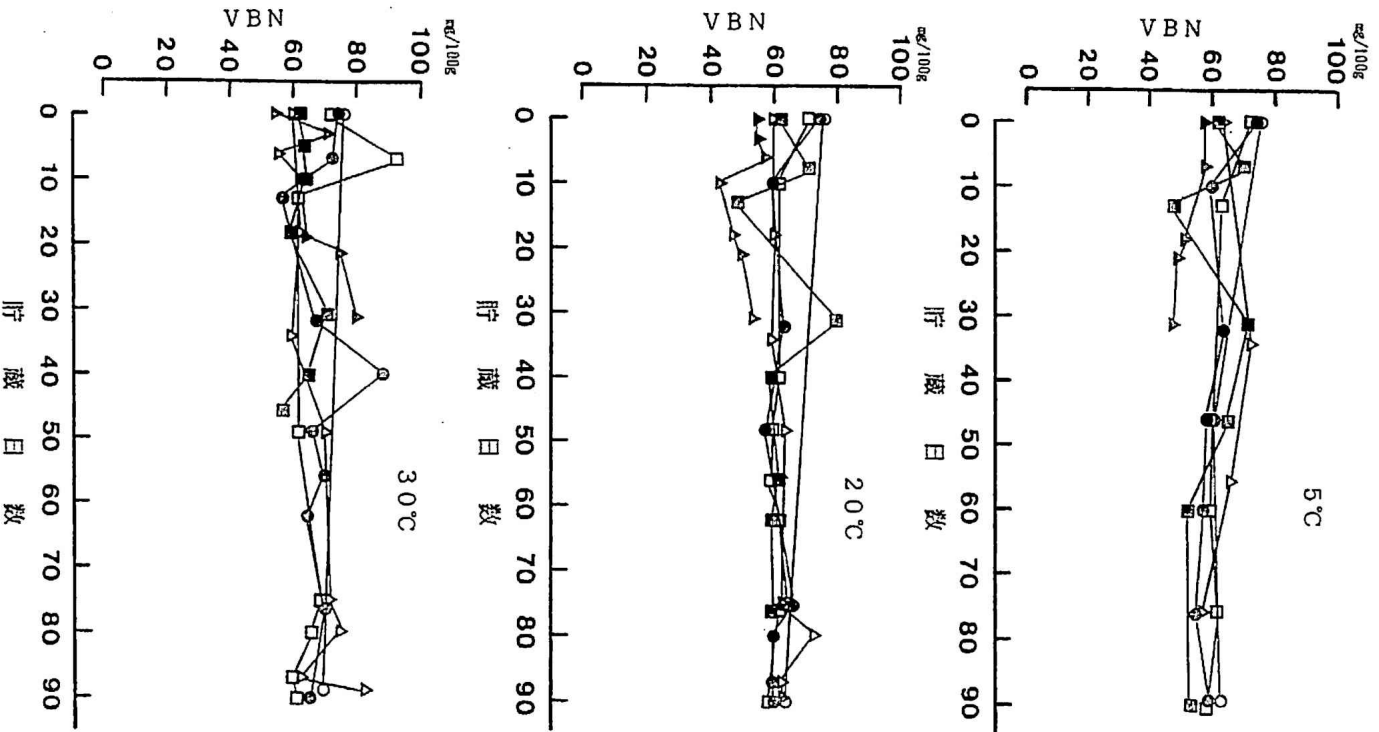


図1 ふぐ味糖下し貯蔵時のVBNの変化

- ; A.W.0.580 □—□; A.W.0.668 △—△; A.W.0.700
- ; A.W.0.755 ■—■; A.W.0.830 ▲—▲; A.W.0.860

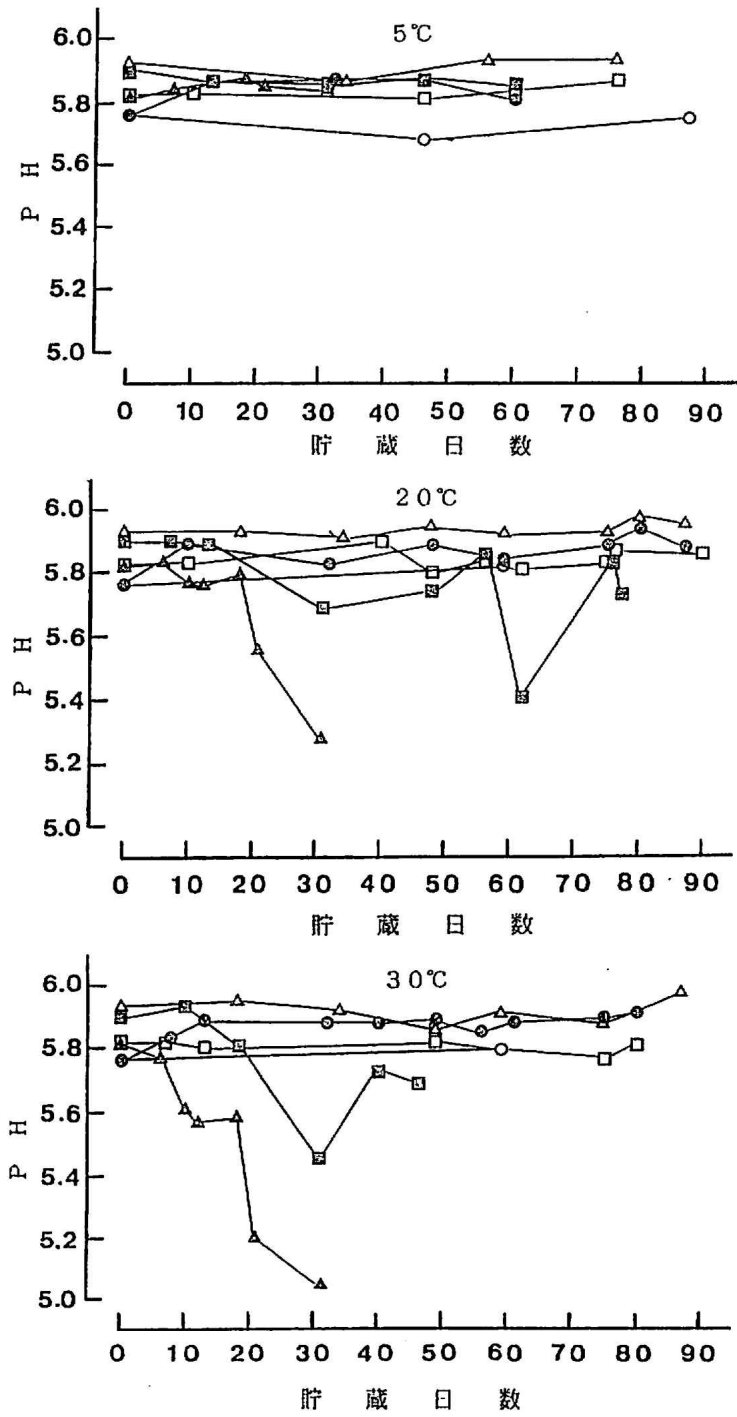


図2 あぐ味醂干し貯蔵時のPHの変化

○—○; A W0.584 □—□; A W0.668 △—△; A W0.700
 ●—●; A W0.755 ■—■; A W0.830 ▲—▲; A W0.860

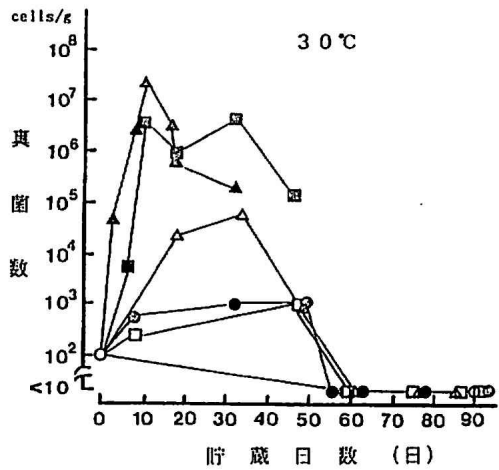
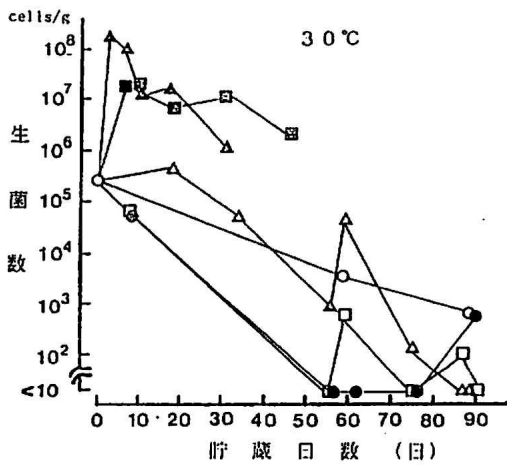
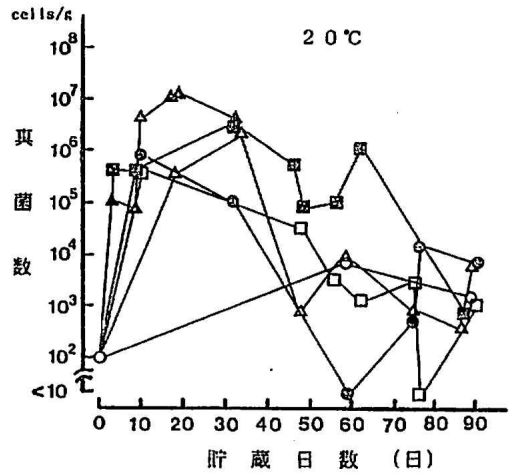
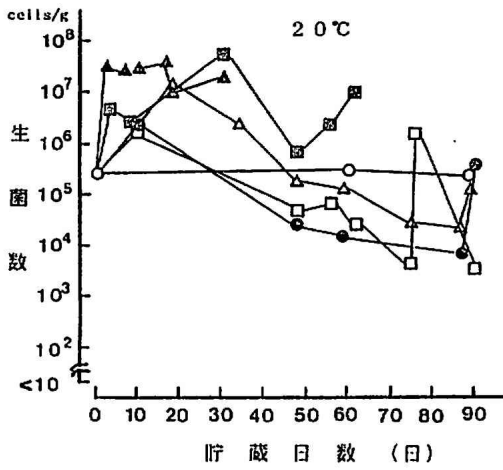
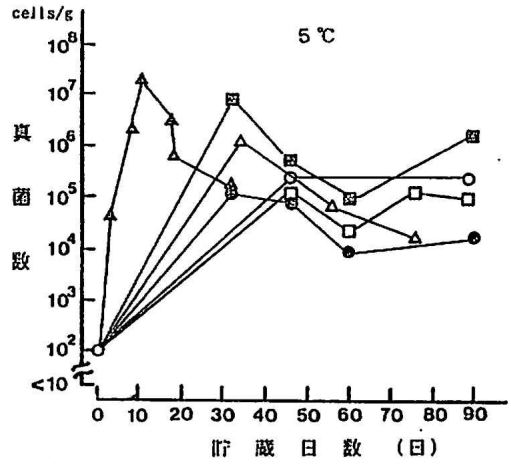
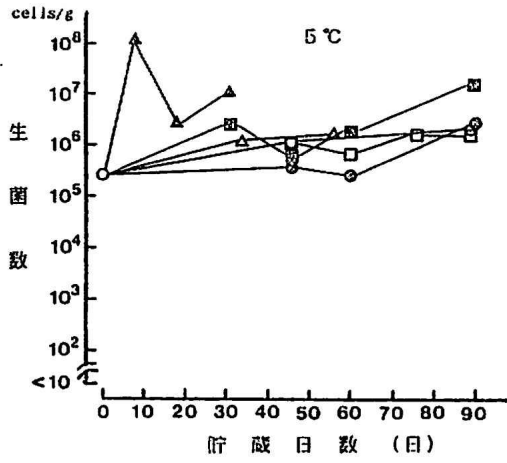


図3 ふぐ味醂干し貯蔵時の生菌数・真菌数の変化

○—○; A W0.580 □—□; A W0.668 △—△; A W0.700
 ●—●; A W0.755 ■—■; A W0.830 ▲—▲; A W0.860

表6 培地の種類と組成および培養結果

組成 \ 培地	①SBA* ¹	②PDA* ²	③BPG* ³	④STDA* ⁴	⑤2.5%NaClSTDA* ⁵
ペプトン	○(10g)			○(5g)	○(5g)
ブドウ糖	○(40g)	○(20g)	○(1g)	○(1g)	○(1g)
ポテトエキス末 (4g)		○			
NaCl (25g)			○		○
MgSO ₄ (2.5g)			○		
KCl (1g)			○		
魚肉エキス (5g)			○		
ポリペプトン (5g)			○		
酵母エキス (2.5g)				○	○
寒天末 (15g)	○	○	○	○	○
蒸留水 (1.000ml)	○	○	○	○	○
PH	5.6	5.6	7.5	7.1	7.1
カビ計数值 (cells/g)	1.2×10 ⁷	1.3×10 ⁷	1.1×10 ⁷	6.4×10 ⁶	9.1×10 ⁶

* 1: サブロー寒天培地

* 2: ポテトデキストロース寒天培地

* 3: 魚肉エキス入り寒天培地

* 4: 標準寒天培地

* 5: 2.5%NaCl添加標準寒天培地

表7 培地の糖濃度によるカビの発育に及ぼす影響

培地の種類	水分活性	計数值 cells/g
BPG寒天培地 (対照)	0.983	2.0×10 ⁷ (100)*
" +30%ショ糖	0.937	1.3×10 ⁶ (7)
" +40% "	0.927	1.3×10 ⁶ (7)
" +50% "	0.918	8.5×10 ⁵ (4)
" +60% "	0.908	8.3×10 ⁵ (4)

* : () 内はBPG寒天培地の計数值を100としたときの値

(2) 糖濃度による影響

表7に培地の糖濃度によるカビの発育に及ぼす影響について示した。用いた培地は、カビの発育が最も良いと思われたBPGを用いた。BPGの示すAWは0.983であったが、30%シヨ糖を添加することによりAW0.937に低下した。カビの計数値はシヨ糖を添加しないBPGが 10^7 cells/g台を示したが、シヨ糖30%、40%添加培地では 10^6 cells/g台、50%、60%、添加培地では 10^5 cells/g台となった。シヨ糖を添加することにより細菌の増殖は抑えられたがカビの計数値は1/10以下を示した。

表8 培養温度の違いによるカビの計数値の比較

培養温度	計数値 cells/g
室温 (20°C 前後)	2.2×10^5 (78)*
20°C	2.8×10^5 (100)
25	2.2×10^5 (78)
30	3.5×10^4 (13)
37	4.1×10^3 (2)

* : () 内はサブロー寒天培地による20°Cでの培養時の計数値を100としたときの値

(3) 培養温度の検討

表8に培養温度の違いによるカビの計数値の比較結果を示した。使用した培地はサブロー寒天培地で、室温 (15°C 前後)、20、25、30、37°Cの温度帯で培養した。その結果20°C培養区で最も高い計数値を示し、 2.8×10^5 cells/gとなったが、室温区 (15±3°C) および25°C区は20°C区より低い計数値となり、30°C、37°C区と培養温度が高くなるにしたがい、計数値が低くなる傾向が認められた。特に37°C区は 4.1×10^3 cells/gと20°C区の2%程度の計数値となった。

要 約

1. ふぐ味酥干しの貯蔵試験を実施した。その結果、官能評価とVBNの間には相関が認められなかった。生菌数はAWの高い試料では貯蔵初期に菌数の増加が認められたが、その他の試料では明瞭な相関はなかった。真菌数は貯蔵開始時より、急激な増殖を示したことから品質評価手法として期待されたが、長期に渡る貯蔵中に漸減する傾向も認められ、貯蔵期間の不明なものについては適用できないことが示唆され、単に計数値だけで判断できないことが推察された。品質評価指標としての真菌数の関連性については、今後追試しながら検討する必要性があると考えられた。

2. PHはAWの高い試料で貯蔵中顕著に低下したが、官能評価で食用不可となった後の変化で、このことはHPLC法などによる微量な有機酸の消長の測定が有効であることを示唆するものである。
3. より正確なカビ分離用培地を選択するため、培地の種類、組成、糖濃度、培養温度等の諸条件を検討した。その結果、カビが発育可能な環境湿度であるAW0.7~0.8の水準にある調味乾製品のカビの絶対量を計数することは容易ではなかった。しかし、発育至適温度域の20℃前後で、低PH調整培地を採用することにより、一般細菌の増殖を抑えながら培養する方法が相対的数値を把握する方法としては適当であると考えられた。

今 後 の 課 題

1. 保存・流通技術の開発

今回得られた結果をもとに、水産加工珍味類の①高品質化のための製造技術、②微生物制御技術、③包装技術、④品質保持技術に関する問題点の抽出とその解決法について検討する。

2. 品質評価手法の検討

水産加工珍味類の品質変化は、従来からカビの発生、褐変現象が主な事象であった。しかし、近年の低塩分高水分化志向により、高水分化が進展することにより、カビの発育環境から酵母類等の微生物の至適発育環境に移ってくる可能性がある。これらを踏まえ、貯蔵中に諸々の物質が生成されることから、微量な有機酸の消長など品質評価を行う上で有効な手段を検索していくことが重要と思われる。

3. 製品調査

今回調査した製品は、比較的低水分で常温でも十分流通できる製品が多かった。今後、高水分製品を適宜入手し品質分析を実施しながら、データの蓄積と保存・流通技術の開発の基礎資料としたい。

文 献

- 1) 日本食品工業学会食品分析法編集委員会：食品分析法，光琳，東京，(1982)。
- 2) 藤井建夫：東海水研報，118，71-79(1985)。
- 3) 坂崎利一：細菌・真菌・原虫用培地「ニッスイ」マニュアル第3版，日本製薬，東京(1982)。
- 4) 井岡 久，岩本宗昭，日野佳明：水産物の利用に関する共同研究第22集，pp.47-51(1981)。

- 5) 井岡 久, 岩本宗昭, 日野佳明 : 昭和60年度水産加工品の品質改良に関する技術開発研究報告書,
(昭和61年3月) .
- 6) P. T. LABUZA : The Technology of Intermediate Moisture Foods in The United States
(1978).