

広島県内産昆布佃煮の分析値(1981年9月製造品について分析)

品名	水分 (%)	食塩 (%)	総窒素 (%)	糖 (%)				pH	水分活性
				ブドウ糖	蔗糖	麦芽糖	ソルビトール		
広島県東部									
角切昆布	48.1	9.7	1.68	2.5	8.3	-	1.5	4.9	0.770
角切昆布	50.3	9.7	1.60	3.9	6.7	-	1.5	5.0	0.794
角切昆布	46.6	8.5	1.13	3.2	11.9	-	4.1	5.0	0.791
角切昆布	58.1	7.1	1.16	2.8	3.8	0.7	2.0	4.9	0.875
子持昆布	42.9	10.8	1.73	3.1	11.1	-	4.9	5.2	0.725
子持昆布	46.4	9.9	1.68	4.0	8.3	-	5.0	5.1	0.744
子持昆布	39.1	8.6	1.14	9.4	13.7	-	4.6	5.0	0.737
子持昆布	55.6	8.4	1.37	5.0	7.9	-	3.3	4.1	0.834
辛子昆布	49.1	11.0	1.71	1.8	8.6	-	3.2	4.9	0.764
辛子昆布	50.3	9.6	1.52	2.4	7.8	-	5.6	5.0	0.801
辛子昆布	44.1	10.3	1.44	4.2	6.5	-	6.6	5.0	0.738
辛子昆布	56.5	8.3	1.24	4.3	3.2	1.0	2.5	5.0	0.844
しそ昆布	53.0	8.8	1.45	2.6	8.7	-	2.4	5.1	0.813
しそ昆布	51.3	9.4	1.46	2.5	9.2	-	2.6	5.0	0.802
しそ昆布	41.6	9.4	1.26	3.2	15.1	-	6.8	5.0	0.762
しそ昆布	53.2	8.9	1.26	3.8	3.8	0.8	4.0	4.9	0.826
細切昆布 (混)	52.7	8.6	1.42	4.8	5.6	0.9	2.1	5.0	0.823
細切昆布 (混)	43.5	10.1	1.31	2.8	12.9	-	5.0	5.0	0.754
細切昆布 (混)	43.1	7.1	0.97	3.6	8.8	-	4.8	5.4	0.780
細切昆布 (混)	53.9	11.9	1.88	4.0	4.7	0.9	2.7	4.9	0.783
細切昆布 (混)	54.3	11.2	1.86	5.3	2.7	2.0	2.1	4.9	0.791
細切昆布 (混)	55.0	11.4	1.83	4.2	4.8	0.5	1.7	4.9	0.798
細切昆布 (混)	51.6	9.7	1.51	4.0	8.8	-	4.5	5.0	0.800
細切昆布 (混)	51.0	8.4	1.86	5.6	6.6	1.4	6.1	5.3	0.799
細切昆布 (混)	62.0	8.6	1.29	4.1	5.9	-	1.9	4.8	0.866
細切昆布 (混)	43.5	8.0	2.25	4.2	5.8	1.1	4.8	5.2	0.804
細切昆布 (混)	50.6	9.7	1.20	3.0	6.0	-	4.0	5.0	0.800
細切昆布 (混)	52.0	8.3	1.22	3.2	5.3	-	4.1	5.0	0.828
広島県西部									
角切昆布	46.5	9.2	1.08	2.3	9.5	0.5	4.8	5.4	0.805
角切昆布	51.7	9.1	1.29	5.6	10.1	-	3.3	5.1	0.814
角切昆布	50.3	8.0	1.28	2.6	8.6	-	3.6	5.2	0.804
角切昆布	51.5	7.8	0.82	2.8	5.6	2.1	4.0	5.0	0.841
角切昆布	57.1	7.4	1.20	6.7	10.2	3.0	1.9	5.2	0.854
角切昆布	47.0	9.1	1.41	3.9	10.2	0.6	2.8	5.2	0.802
角切昆布	47.0	6.4	0.92	5.7	12.6	1.9	3.2	4.9	0.822
辛子昆布	48.1	10.9	1.20	2.8	6.7	0.6	3.7	5.1	0.806
辛子昆布	48.3	9.8	1.19	2.7	5.8	0.6	7.3	5.4	0.790
子持昆布	43.2	8.8	1.67	2.9	9.2	-	2.8	5.5	0.768
子持昆布	47.5	8.7	1.26	2.8	6.0	-	6.1	5.5	0.799
子持昆布	41.2	7.8	1.21	4.4	9.5	1.0	4.6	5.3	0.722
子持昆布	40.9	9.9	1.23	2.9	8.3	0.7	3.8	5.3	0.719
子持昆布	42.9	6.5	1.01	4.5	8.2	2.3	2.9	5.0	0.808
子持昆布	43.3	6.6	1.02	4.6	9.6	2.0	3.6	5.0	0.808
しそ昆布	45.5	9.0	1.51	2.2	5.4	1.0	1.4	5.3	0.780
しそ昆布	51.3	8.9	1.09	3.5	6.9	0.7	3.3	5.0	0.823
しそ昆布	48.0	10.0	1.14	3.1	6.4	-	7.2	5.4	0.798
しそ昆布	45.2	8.5	1.36	2.8	8.3	-	3.2	5.2	0.763
しそ昆布	52.4	8.1	0.88	4.5	6.9	2.1	4.1	5.1	0.834
しそ昆布	53.8	7.9	1.24	4.1	14.3	1.7	3.5	5.2	0.839
しそ昆布	44.3	9.4	1.52	3.8	12.2	1.3	2.1	4.9	0.744
しそ昆布	41.3	7.3	0.94	4.7	8.0	-	3.6	4.8	0.768
しそ昆布	43.9	5.9	0.75	5.2	9.6	-	3.5	5.0	0.825
細切昆布 (混)	43.3	8.2	1.97	3.4	8.8	0.8	4.7	5.6	0.768
細切昆布 (混)	43.9	7.9	1.60	2.9	8.2	1.9	7.1	6.0	0.799
細切昆布 (混)	36.6	7.8	1.05	4.1	13.5	2.0	2.9	5.6	0.726
細切昆布 (混)	48.3	9.9	1.20	3.7	6.4	-	9.1	5.4	0.793
細切昆布 (混)	47.0	7.5	1.25	3.7	16.6	-	7.9	5.4	0.807
細切昆布 (混)	45.2	9.7	1.33	3.2	10.8	-	3.4	5.2	0.780
細切昆布 (混)	54.4	13.1	1.71	3.8	2.2	-	-	5.1	0.815
細切昆布 (混)	45.3	7.3	0.69	5.1	6.3	-	7.4	5.0	0.838
細切昆布 (混)	43.8	8.3	1.41	3.8	9.9	-	5.6	5.2	0.766
細切昆布 (混)	47.0	7.5	1.31	3.8	10.9	0.7	5.3	5.2	0.777
細切昆布 (混)	47.6	6.7	1.00	4.9	8.5	2.8	4.2	4.7	0.825
角切昆布	43.4	6.0	0.76	5.2	16.9	1.5	2.4	4.9	0.800
細切昆布	46.8	7.0	0.85	5.8	18.7	3.0	3.7	5.0	0.816
昆布巻	53.8	3.3	0.45	3.1	9.6	1.0	1.3	5.0	0.903

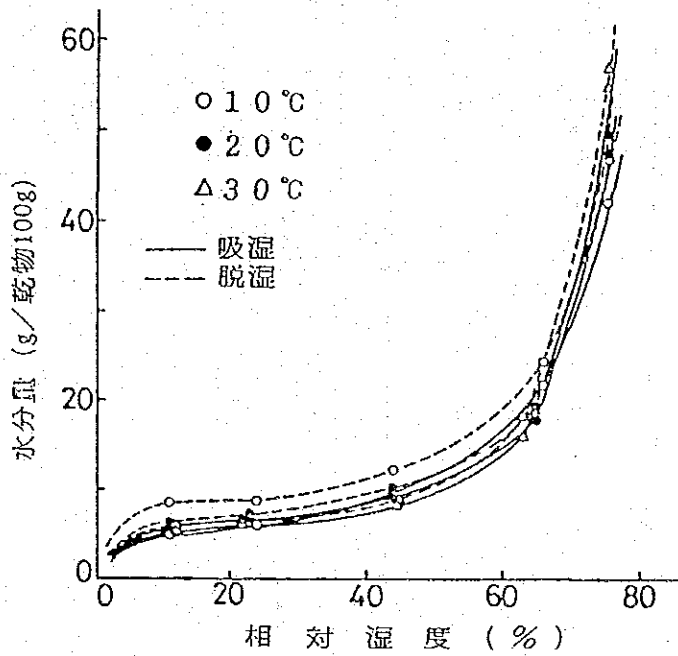
* こん棒または不検出
 ** 混合品入

供試昆布の成分（%，乾物基準）

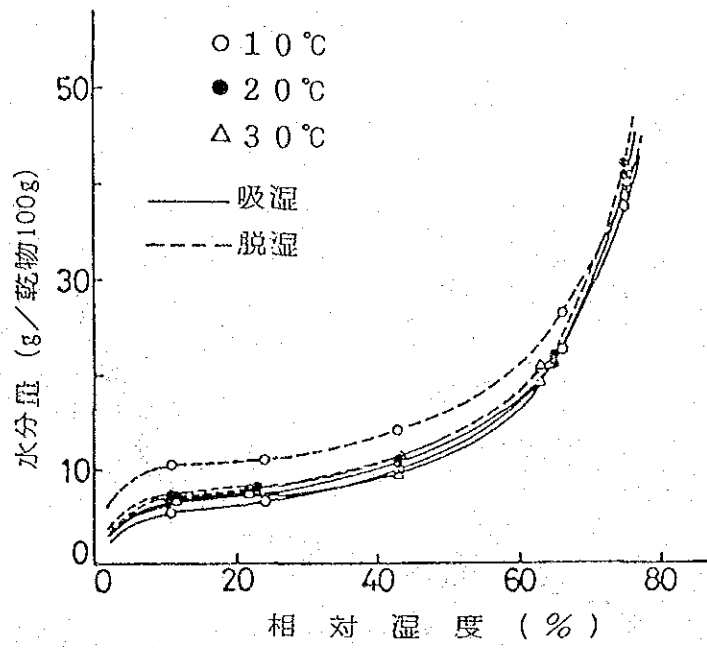
	タンパク質	脂質	粗繊維	灰分	食塩	カルシウム (mg%)	アルギン酸	
							水溶性	不溶性
ナガコンブ	7.8	0.4	6.2	39.1	26.1	882	3.4	21.8
ミツイシコンブ	8.5	2.8	5.4	18.2	7.5	839	2.1	24.6
ネコアシコンブ	8.8	1.2	6.3	20.3	9.3	746	0.8	19.6

佃煮原料昆布の平衡相対湿度

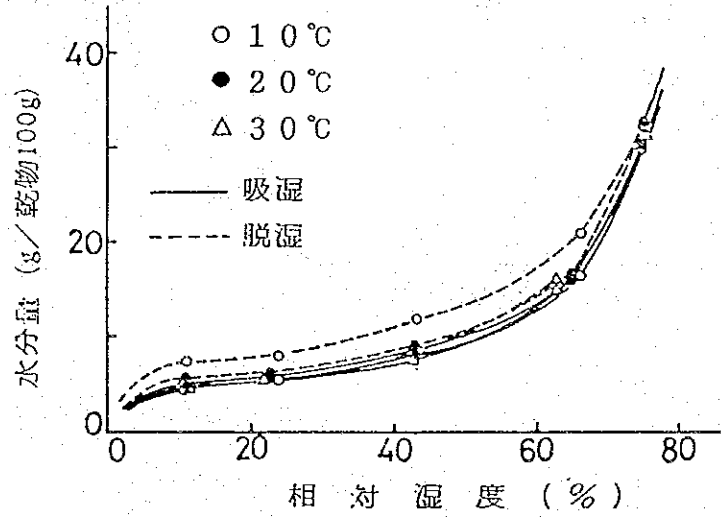
温度 (°C)	平衡相対湿度(%)					
	ナガコンブ		ミツイシコンブ		ネコアシコンブ	
	中央部	末端部	中央部	末端部	中央部	末端部
0	64.5	60.0	62.5	60.5	63.8	63.8
10	60.8	61.7	60.5	59.4	63.7	63.7
20	64.5	63.7	62.3	61.5	66.1	66.1
30	62.5	62.5	61.0	61.3	64.2	64.2
40	65.7	64.3	63.7	63.0	65.7	65.7



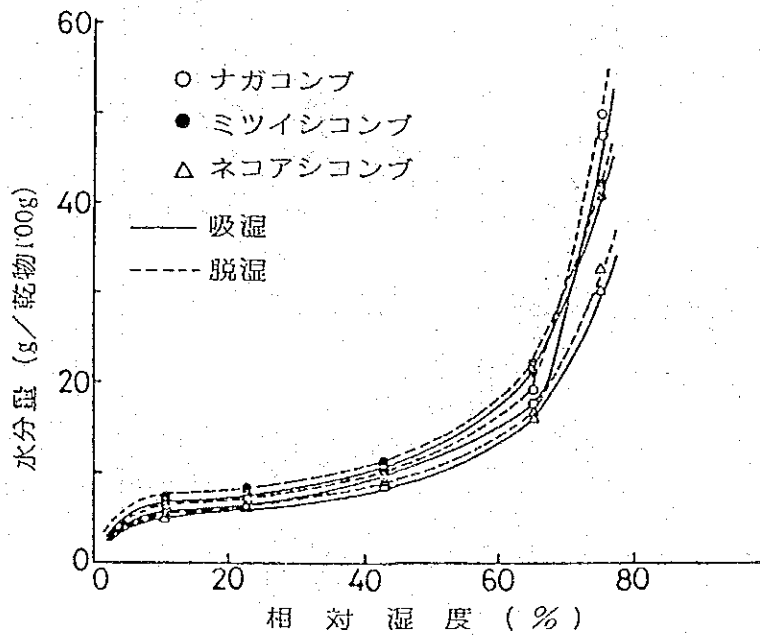
ナガコンブの平衡水分曲線



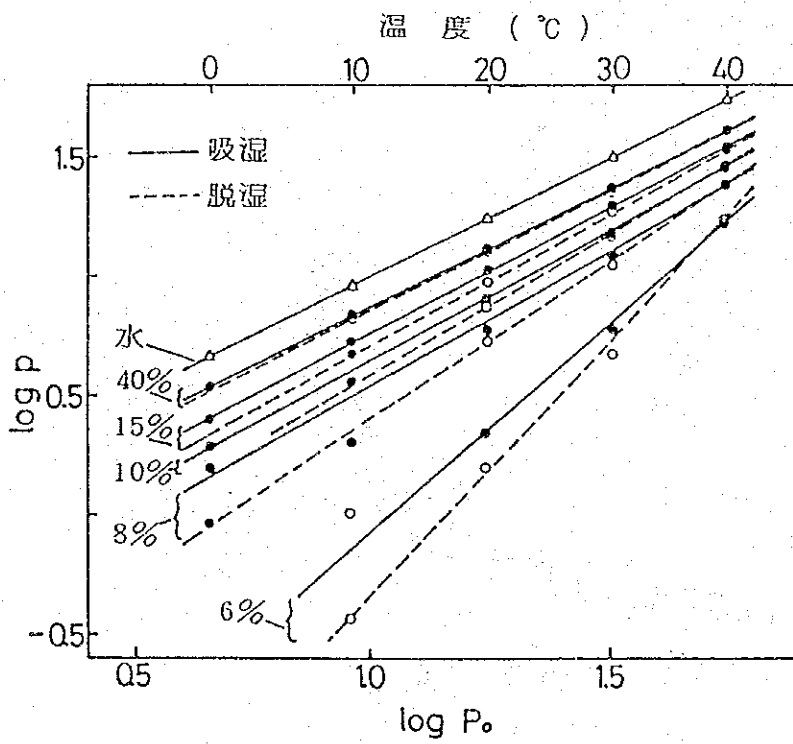
ミツイシリコンの平衡水分曲線



ネコアシコンプの平衡水分曲線



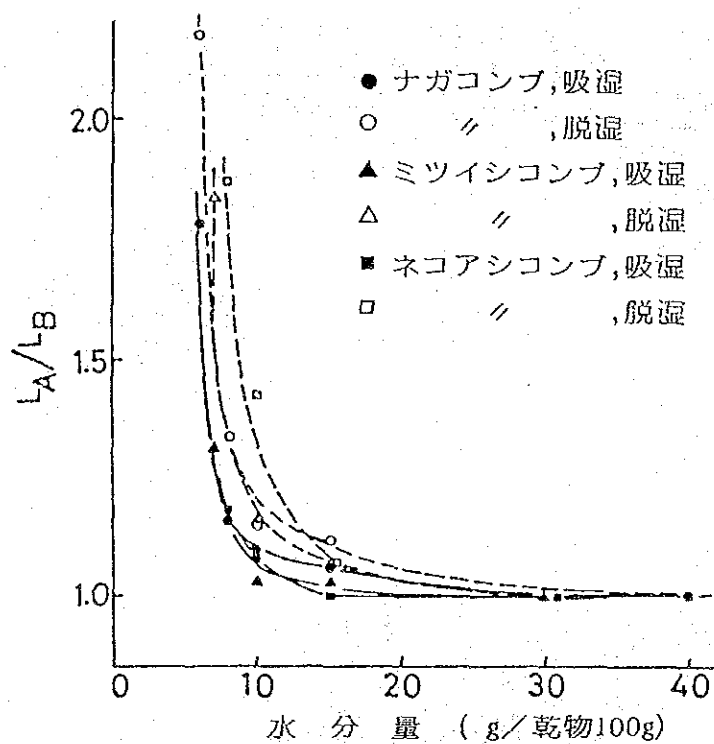
各種コンブの平衡水分曲線 (20°C)



ナガコンブの Othmer プロット

p : コンブに含まれる水の蒸気圧

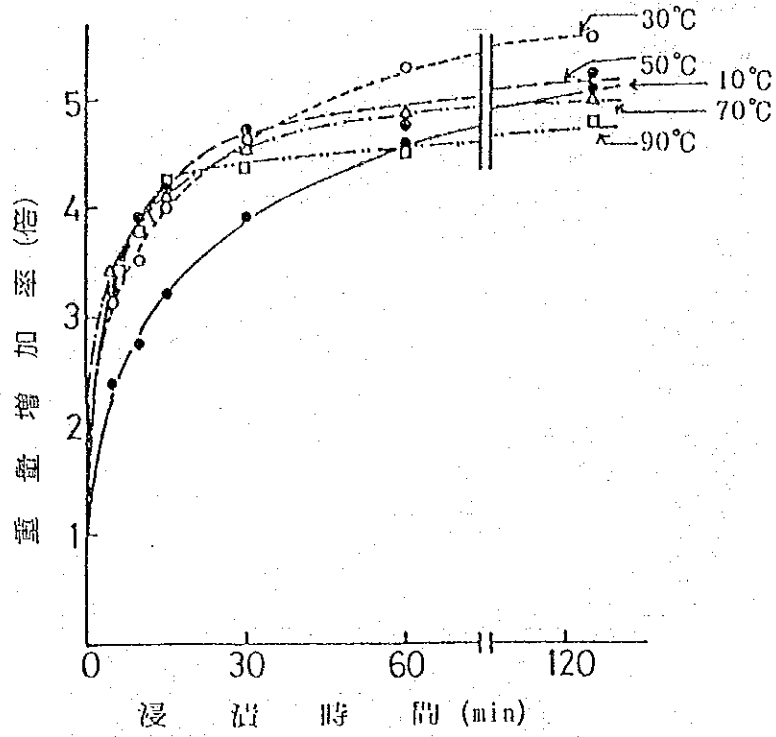
P₀ : 飽和水蒸気圧



各種コンブの水分量と蒸発潜熱の関係 (2.0 °C)

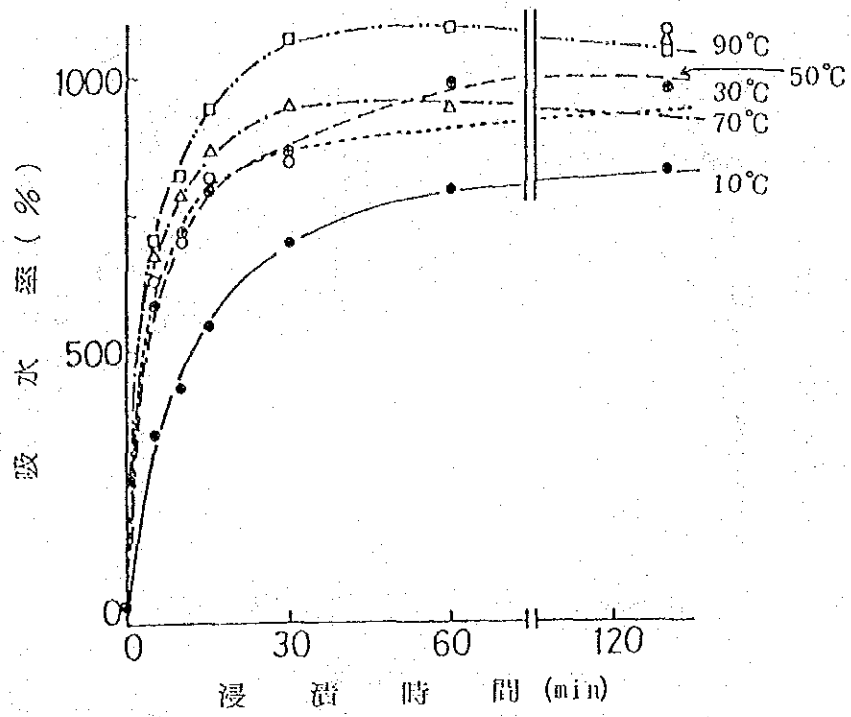
L_A : コンブの蒸発潜熱

L_B : 水の蒸発潜熱



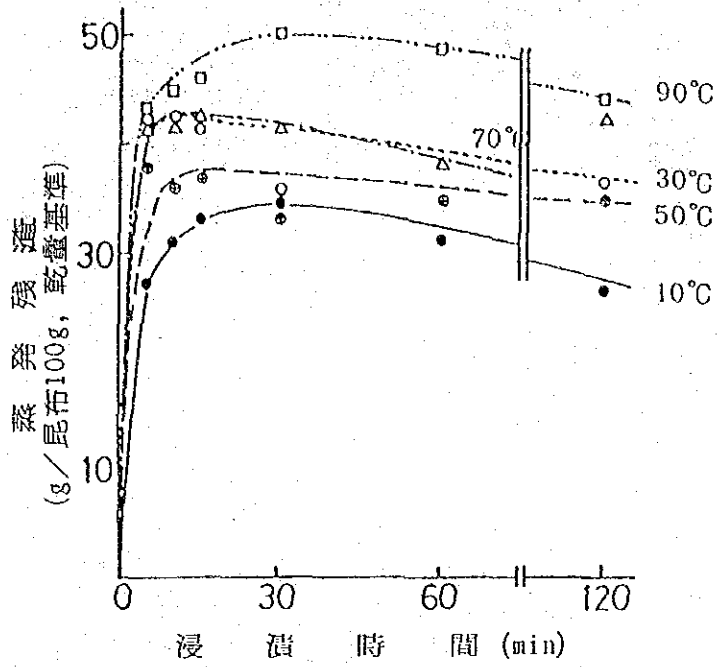
昆布を各温度の水に浸漬した場合の昆布重量の経時的变化

浸漬昆布 20g, 浸漬水 500ml



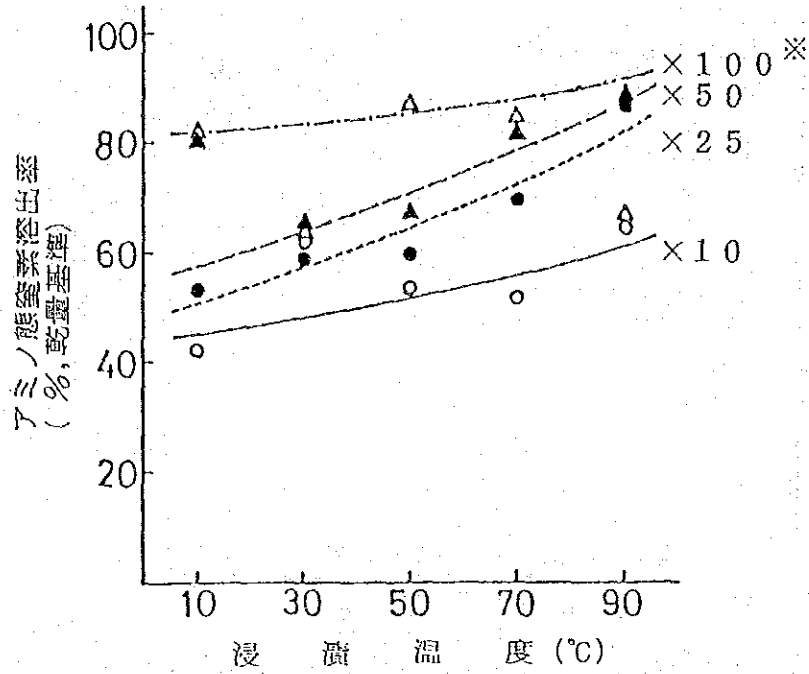
昆布を各温度の水に浸漬した場合の昆布吸水率の経時的变化

浸漬昆布 20 g , 浸漬水 500 ml



昆布を各温度の水に浸漬した場合の昆布成分
溶出量の経時的变化

浸漬昆布 2.0 g, 浸漬水 500 ml

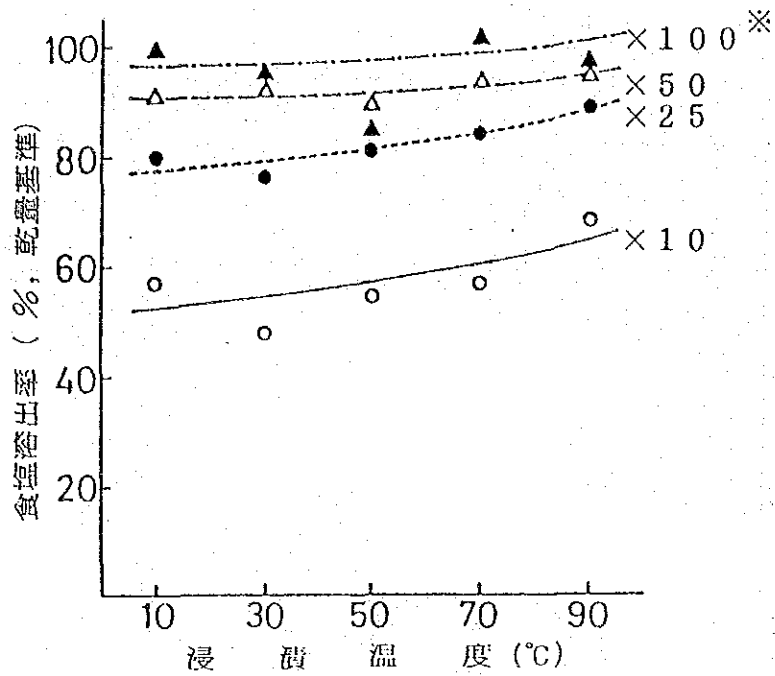


昆布を各温度の水に浸漬した場合のアミノ態窒素の
溶出率におよぼす浸漬水量の影響

※ 昆布重量に対する浸漬水量の比率

浸漬に供した昆布：細切した乾燥ナガコンブ 20g

浸漬時間：30分

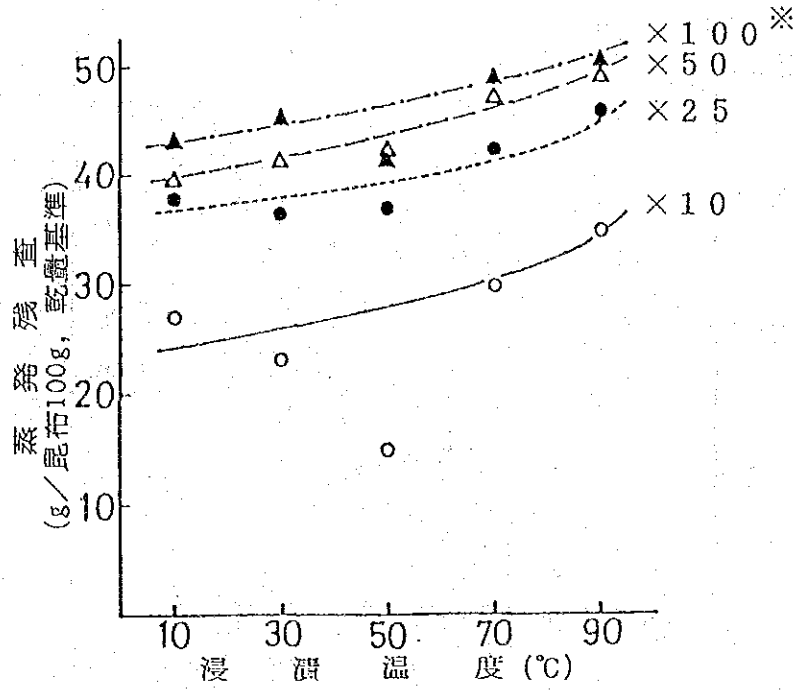


昆布を各温度の水に浸漬した場合の食塩の溶出率
 におよぼす浸漬水量の影響

※ 昆布重量に対する浸漬水量の比率

浸漬に供した昆布：細切した乾燥ナガコンブ 20g

浸漬時間：30分

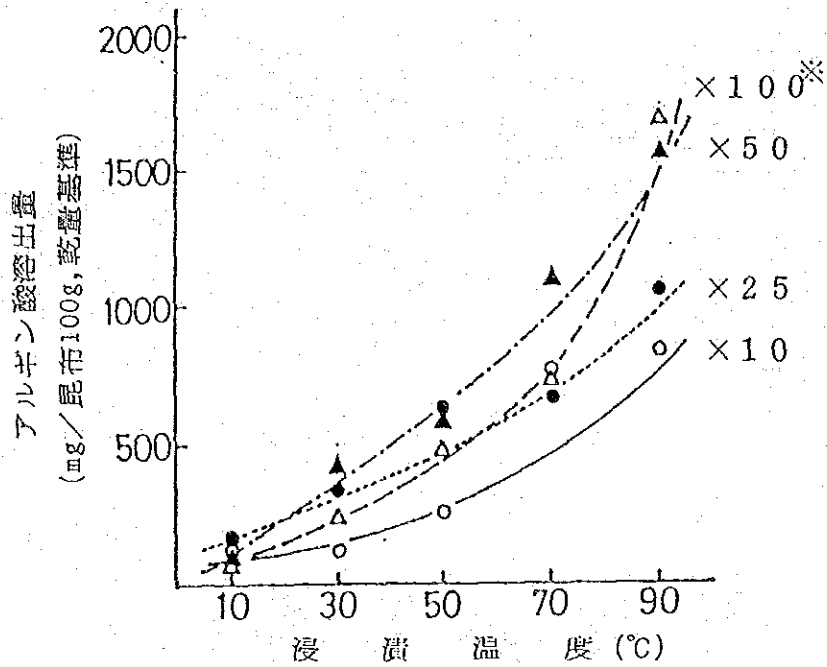


昆布を各温度の水に浸漬した場合の昆布成分の
 溶出量におよぼす浸漬水量の影響

※ 昆布重量に対する浸漬水量の比率

浸漬に供した昆布：細切した乾燥ナガコンブ 2.0g

浸漬時間：30分

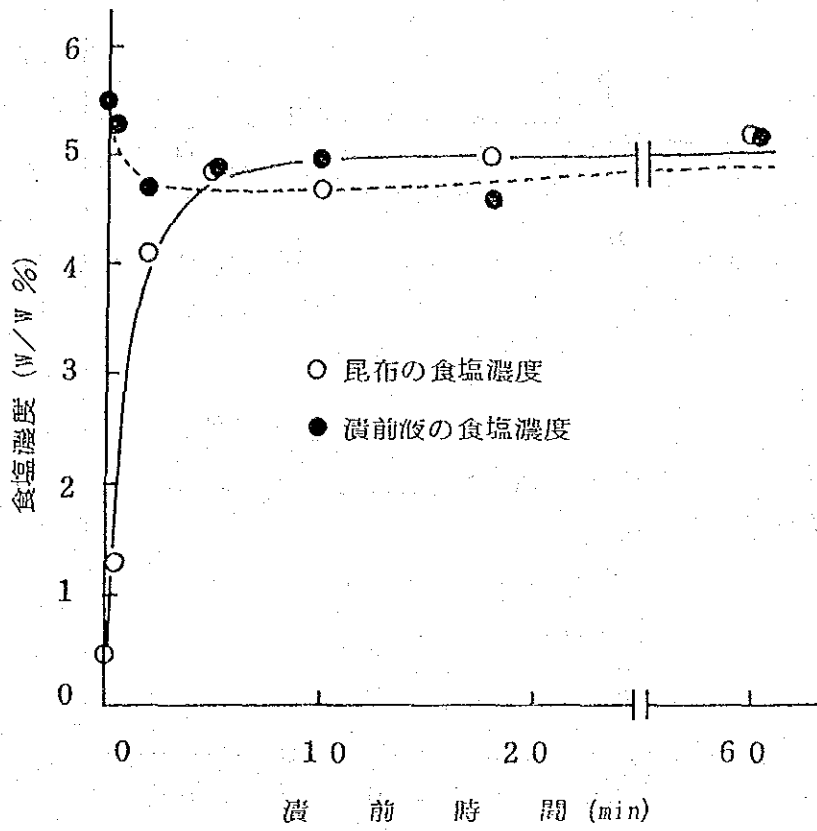


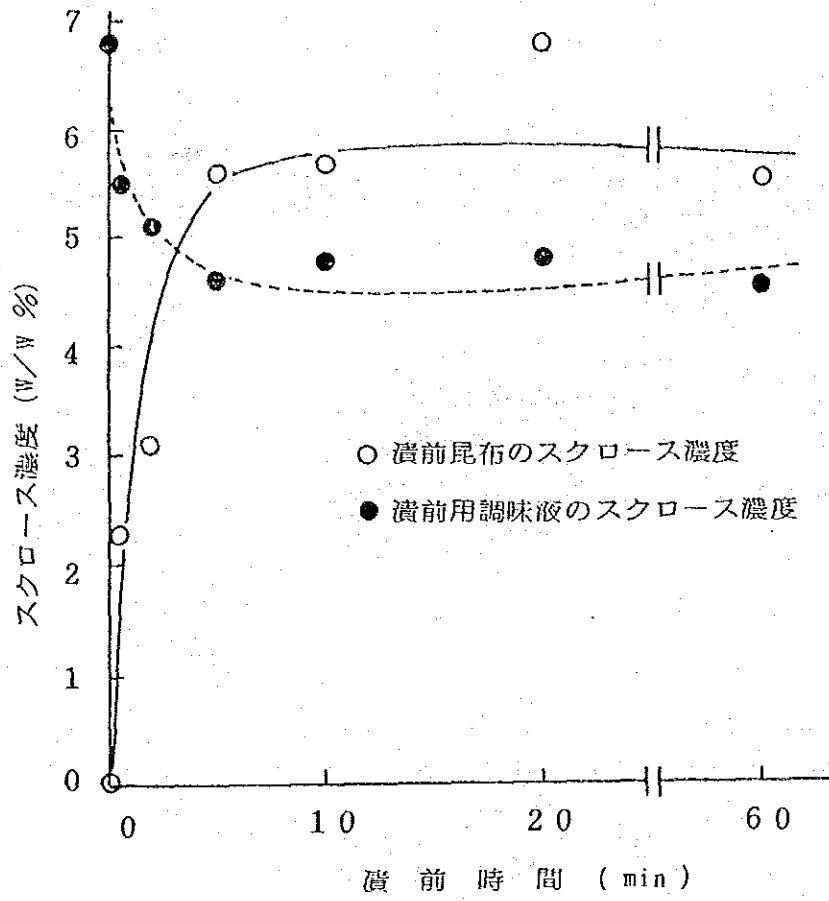
昆布を各温度の水に浸漬した場合のアルギン酸の溶出量におよぼす浸漬水量の影響

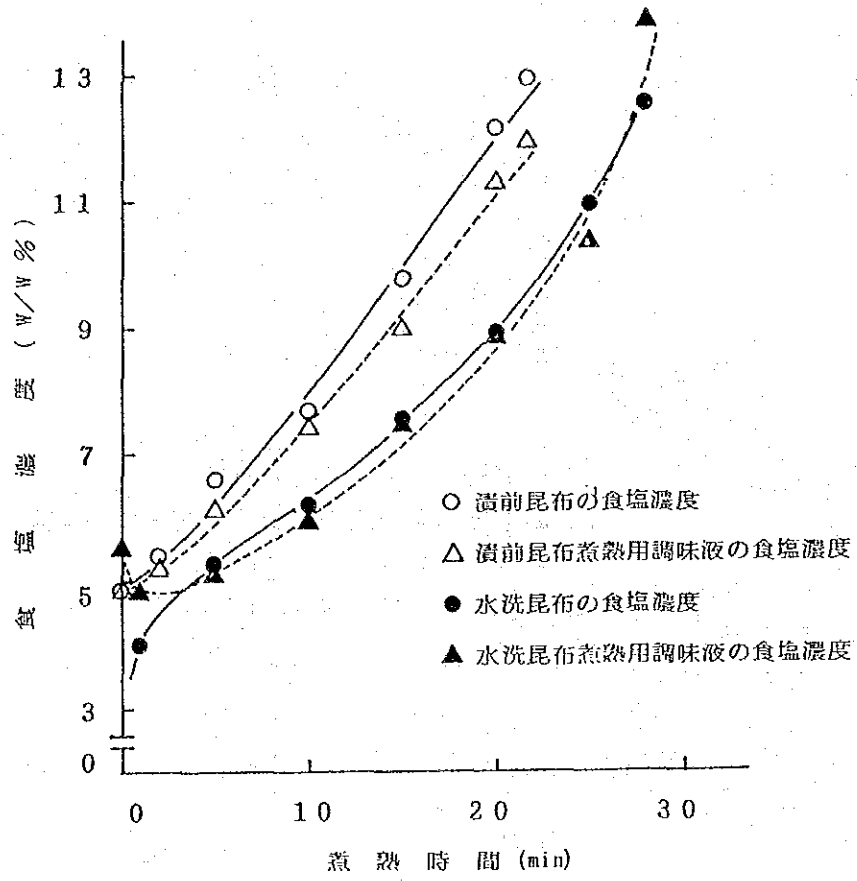
※ 昆布重量に対する浸漬水量の比率

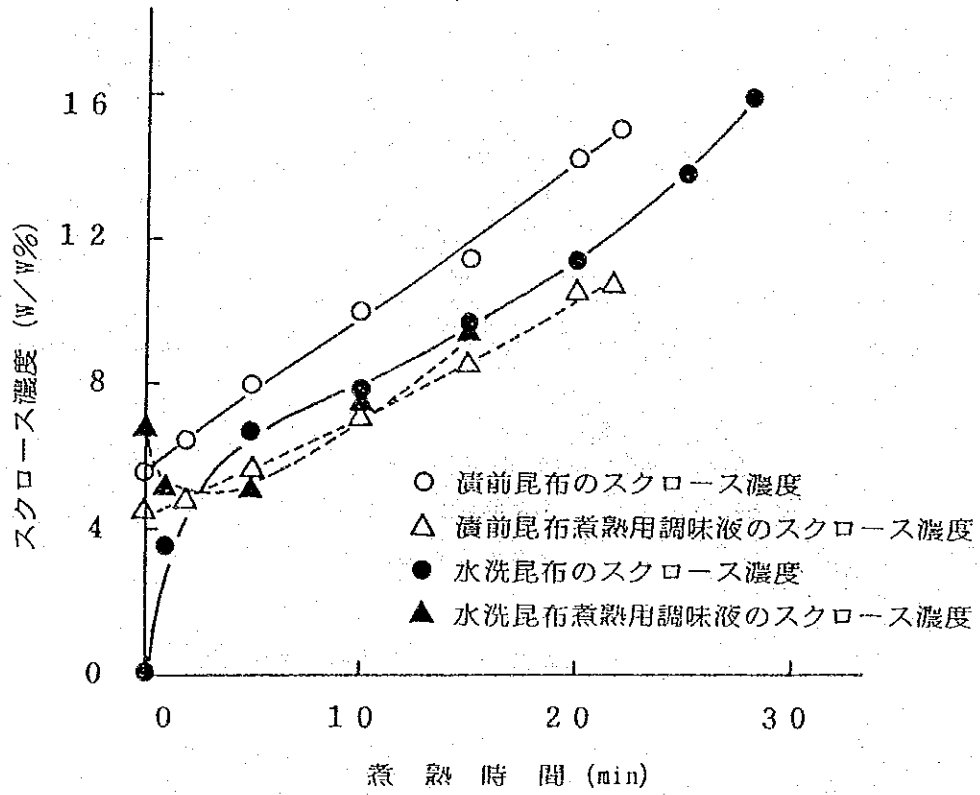
浸漬に供した昆布：細切した乾燥ナガコンブ 20g

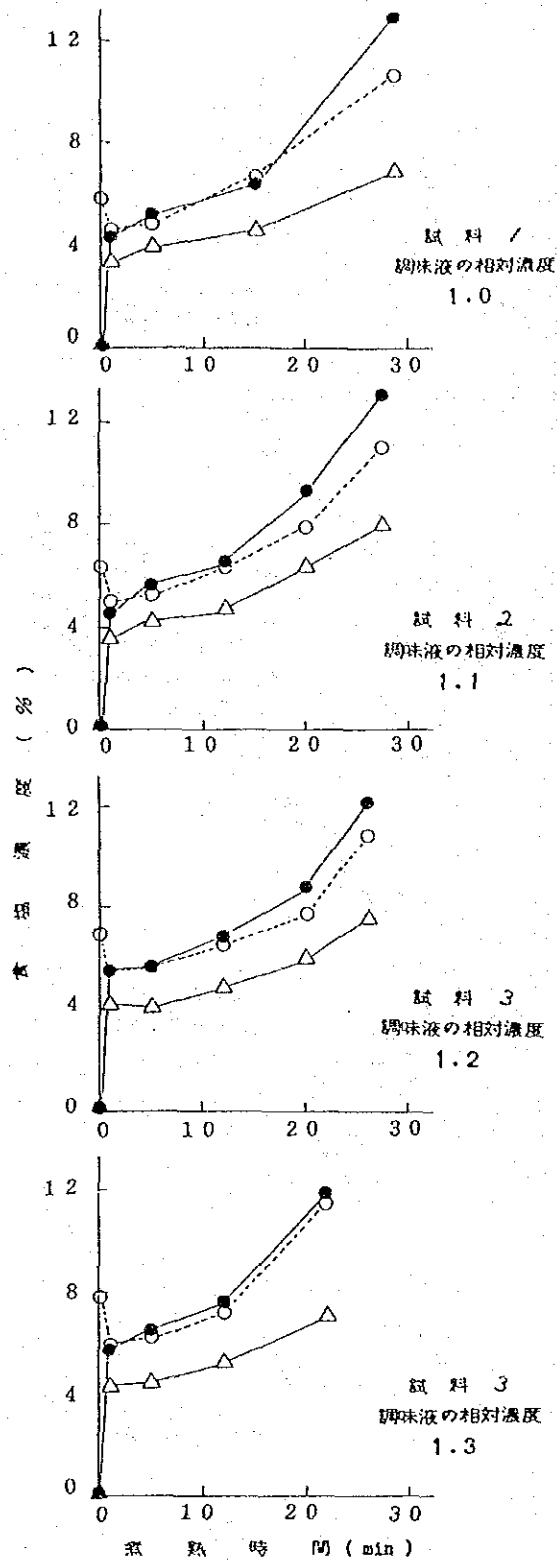
浸漬時間：30分





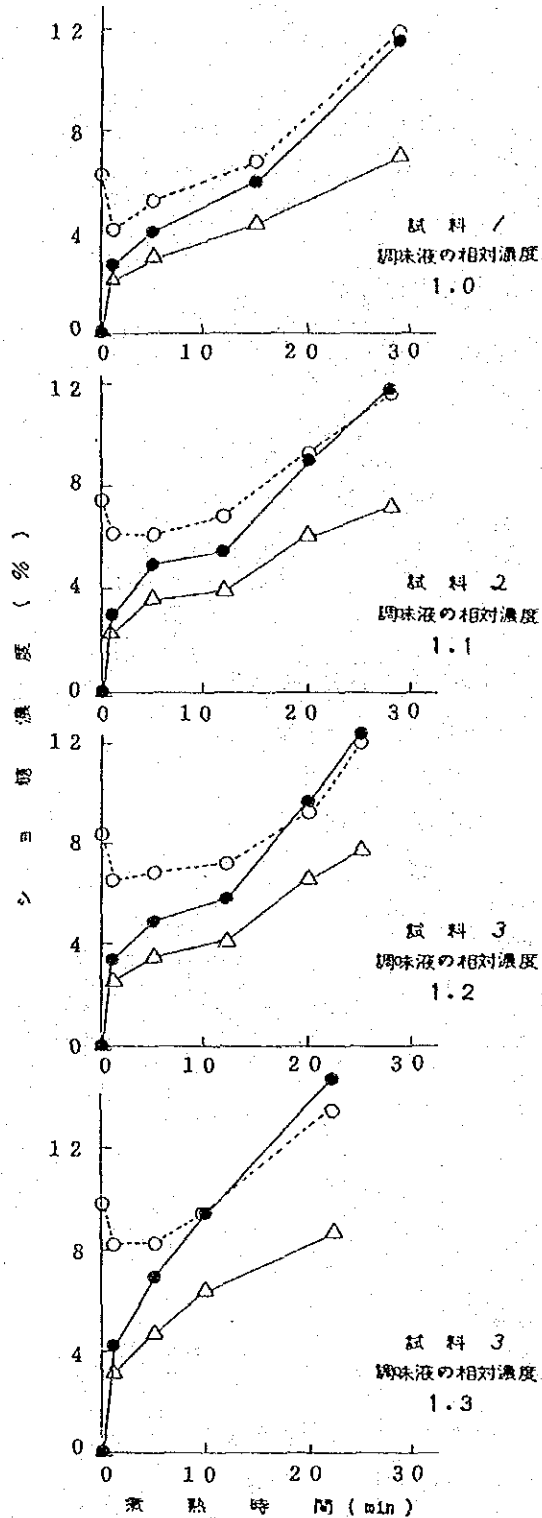






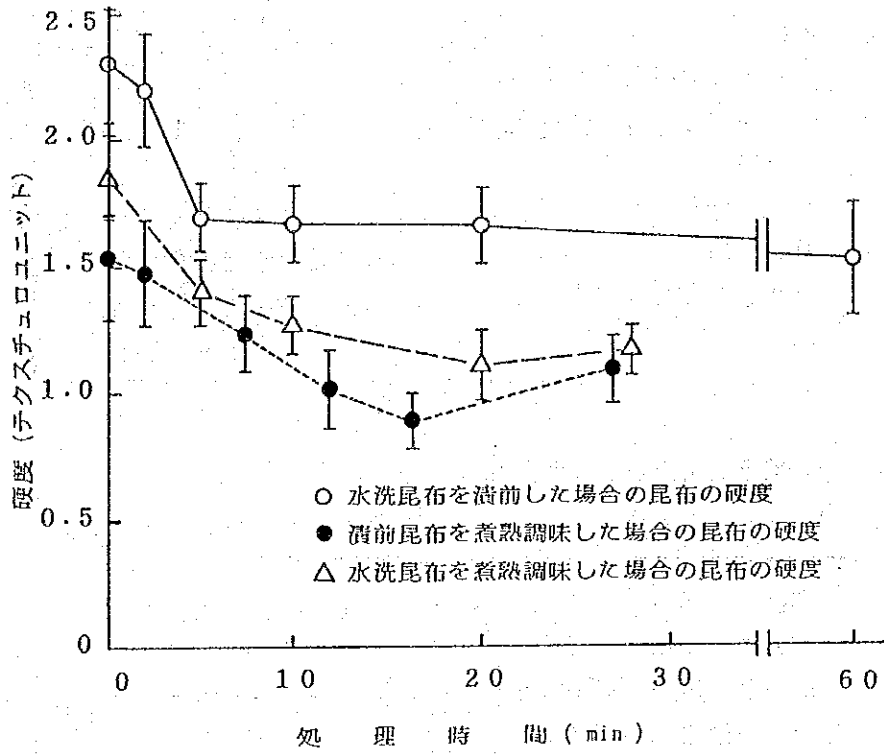
各始発濃度の調味液で昆布を煮熟した場合の
昆布主体への食塩の移行状態

- 昆布主体中の水分に対する食塩濃度
- 調味液中の水分に対する食塩濃度
- △ 昆布中の食塩濃度 (湿量基準)



各始発濃度の調味液で昆布を煮熟した場合の昆布藻体へのショ糖の移行状態

- 昆布藻体中の水分に対するショ糖濃度
- 調味液中の水分に対するショ糖濃度
- △ 昆布中のショ糖濃度 (湿重基準)



大連産昆布を用いた塩昆布の試作

1. 調味液の配合 (g)

醤油+アミノ酸液 (7:3)	280
砂糖	100
グルタミン酸ナトリウム	10
グリシン	5
アラニン	5
5 ⁻ -IMP-Na+5 ⁻ -GMP-Na (1:1)	0.5
リンゴ酸	0.6
ソルビン酸カリウム	0.7
水	1400

2. まぶし粉の配合 (g)

その1 (100g中)

塩化ナトリウム	60
グルタミン酸ナトリウム	40
5 ⁻ -IMP-Na+5 ⁻ -GMP-Na (1:1)	0.8
コハク酸2ナトリウム	0.8

その2 (100g中)

塩化ナトリウム	60
グルタミン酸ナトリウム	40
5 ⁻ -IMP-Na+5 ⁻ -GMP-Na (1:1)	0.8
コハク酸2ナトリウム	0.8
リンゴ酸	1

3. 製造操作法

原藻 150 g (角切り状、縦、約3 cm, 横、約2 cm)

80℃以上で10分間洗浄、 洗浄水量：7 ℓ

網に打ち上げて水切り (5分間)、 洗浄昆布重量：616 g

調味液 (昆布重量の約3倍) を加熱、沸騰

始発液屈折糖度計示度計：13.2

容器：直径20 cm, 深さ19 cmのステンレス製ポット

熱源：都市ガス

昆布投入

再沸騰したら、火を切って1夜放置

翌日、加熱、沸騰、落とし蓋をして開放で10分間加熱 (強火)

落とし蓋をしたまま、容器に蓋をして弱火で1時間加熱

蓋を取り、弱火で液がほとんど残らなくなるまで煮詰める (1.5時間)

火を切り、蓋をして1時間蒸す

網に打ち上げて液切り

昆布重量：734 g

残液の屈折糖度計示度：31.5

残液量：93 g

網に1枚ずつ並べて熱風乾燥（70℃，1.5時間）

水分を20～30％に調整、
乾燥後の重量：約300g

プラスチック袋に入れ、密封して1夜放置し、水分の拡散を図る

まぶし粉をまぶす 昆布10：まぶし粉1

まぶし粉は乳鉢中でよくすりつぶす

帰 国 報 告 書

昭和63年 3 月 9 日

国際協力事業団総裁
殿

任 国 中 国

プロジェクト名 中国水産加工研究センター

指 導 科 目 浮魚の燻製品製造技術

元・北海道立中央水産試験場

氏 名 田 元 馨

北海道余市町入舟町 3-8-0-6

派 遣 期 間 昭和62年 1 1 月 3 日から

“ 1 2 月 28 日まで

上記プロジェクトの（浮魚の燻製品製造）分野の技術指導を実施し、帰国いたしましたので、下記のとおり、報告いたします。

1. 派遣の背景

中国における水産物の燻製生産は極めて少なく、上海水産加工技術開発中心の方の話しでは、ハモ、サバの燻製缶詰が数年前にヨーロッパに輸出されていたが、現在は輸出されていないとのことである。

中国人は燻製を食べる習慣がなく、そのために国内向けの燻製加工分野は未発達な状態にある。

同プロジェクトでは、浮魚の燻製加工技術を重要な課題としている。特に多獲されるサバ、アジなどの浮魚は高度利用として燻製品製造技術の総合的な技術および理論指導を実施する。

2. 指導の目標

- (1) 冷燻法と温燻法の理論と技術指導
- (2) 浮魚の燻製条件と品質についての研究
- (3) 貯蔵性と包装との関係研究

対象とする浮魚のうち、特にサバ、アジを中心とし、その他の魚種についてもテストする。

3. 指導内容

燻製条件と品質との関係

- (1) 冷燻法
 - (イ) 型態・(背開き皮付きフィレー、皮付きフィレー)
 - (ロ) 塩漬処理条件(塩水濃度と塩漬時間)
 - (ハ) 風乾条件(時間および湿度)
 - (ニ) 燻乾条件(湿度、燻材使用量、日数)

(2) 燻材と品質

- (イ) 中国産の燻材と品質の検討
 - 針葉樹系のチップ状、燻材
 - 針葉樹(松)のオガクズ燻材
 - 広葉樹(硬木)のオガクズ燻材
- (ロ) 日本産の硬木燻材
 - これらの4種類の燻材を検討した。

(3) 製品の貯蔵性と包装との関係研究

(イ) 並通・真空包装の比較

(ロ) ソルビン酸カリウム添加とカビの関係

(ハ) 脱酸素剤の効果について

(4) 温燻法

以上の4つの指導内容は順次、週間計画に盛りこみ実施した。

ここでは各試験研究ごとに目的、原料、処理、燻製、製造条件、製品歩留、品質、燻材の状況について報告する。

なお、各試験の前にはカウンターパートに対し試験の趣旨、内容を十分に説明、打合せて行った。

中国側カウンターパート

陳文偉 (男) 上海水産大学

洪玉菁 (女) 加工中心

鄭玲玲 (女) 上海魚品廠

日本側

田元馨

指導実施内容

- 第1回 冷燻製造（小型サバの背向きフィレー）
塩漬時間と塩味の検討
貯蔵試験（カビの観察）
- 第2回 冷燻製造（大型マアジ，皮付きフィレー）
多脂肪魚の燻乾速度の検討
日本産硬木燻材と品質
- 第3回 冷燻製造（小型サバの背向きフィレー）
風乾条件と燻乾速度の検討
中国産針葉樹燻材と品質
- 第4回 冷燻品の品質保持
ソルビン酸カリによるカビ防止検討
包装（並通・真空）の比較
脱酸素材の検討
- 第5回 半冷燻製造
魚種による燻乾速度の比較
処理形態による相異
中国硬木燻材のテスト
- 第6回 温燻製造（大型サバ）
- 第7回 燻液の検討
- 第8回 温燻製造（小型サバ）

講義・講演

1. 燻製の製造理論と技術
2. 日本の燻製品の現況とその製造技術

第1回 小型サバ冷燻製造

試作の目的

- (1) 燻製工程の概要を知ってもらうこと。
- (2) 背開きフィレーを塩水漬にした場合の浸漬時間と肉に滲透する塩分量および燻製品の塩分量と塩味との関係を知ってもらうこと。
- (3) 燻材の水分量と発煙状態を知ってもらうこと。

原料魚

11月7日水揚市場で購入した、鮮度良の小型サバ16kgを20%施氷にて1日半保存したものを11月9日に使用した。16kgで140尾、一尾平均重量114gで、最高は180g最低は40gであった。

原料処理

11月9日、原料魚を軽く水洗いした後に、頭部・内臓の順に除去する。次に背開きフィレーとする。薄い塩水（氷を入れる）で血液および汚物を洗浄する。背開きフィレーの重量は11.3kgで処理歩留は70.6%であった。

塩水漬

Be13°塩水10ℓを作り、それに0.2%グルタミン酸ナトリウム、0.2%ビタミンE（酸化防止剤）添加する。この塩水を3区分とし、背開きフィレーを3.7kgずつ投入し、浸漬1時間、2時間、3時間の試料を作成した。所定の浸漬時間後に水切りし、浸漬による重量変化を測定した。

No.1（浸漬1時間）は背開きフィレー47枚であるが、重量は2%増加、No.2（浸漬2時間）は48枚であるが、重量は5%増加、No.3（浸漬3時間）は45枚であるが、重量は2.7%減少した。各試験区から分析用試料を310～430g取り除き、残りを風乾に用いた。

風乾

試験計画では3時間程度の風乾を予定していたが、工場内の湿度が80%以上もあり、風乾効果が得られなかったので翌朝まで約18時間の風乾を行った。

この間に水分は蒸発し、No.1は約29%、No.2は20.3%、No.3は17.4%の重量減少が認められ、背開きフィレーの塩分量の多い試験区分ほど肉中からの水分蒸発量が少なくなる傾向が得られた。

燻製

背開きフライヤーをステンレス金網枠に背を下にして並べ花木式燻製装置に収容した。上・中・下、3段とし、上段にNo.1、中段にNo.2、下段にNo.3を収容した。金網1枚に42~44を収容できた。金網はタテ90cm、ヨコ90cmである。

燻材は中国の造般所から出たチップ状に近い燻材で、製材所のノコによる粉状のオガクズとは異なるものであり、燻材に点火したあとの様子を観察すると、部分的に早く燃焼し、かつ表面だけが燃焼しやすいために均一な煙が出ず、10~20分で消えてしまった。燻材に水を均一に加え、やや水分の多い47%の状態で使用した。発煙は順調になったが、燻煙の匂に芳香がなく、クレゾール臭の強いものであった。

11月10日午前9時から燻煙工程に入ったが、午前中は水分量13.6%の燻材を1kg、午後から4時までは水分量47.7%の燻材1kgを使用した。

燻製装置に設備した冷却器の温度を20℃にセットし、燻製を行った。燻製室内には乾球温度と湿球温度用のサーミスターがセットしており、装置の外側に自動記録計がある。円形記録用紙は24時間の記録が可能である。しかし、目盛が小さいので温度を正確に読みとるにはやや不便であり、普通使用されている湿度計を燻製室内に入れて、温度、湿度を観察した。この結果、燻製室内の温度はほぼ20℃前後にコントロールされることが確認された。

11/10日は燻煙時間は7時間、その後、16時から翌日の8時までは燻製装置内で通風のみの風乾を16時間行った。

11日と12日も同様な方法で燻製を行い、13日の朝に終了した。11日と12日は燻材2.5kgずつ使用した。

燻製中の肉質成分を知るために、燻乾1日、2日、3日後の試料を分析に供した。

保蔵試験

製品を2尾ずつ真空包装と普通包装とし、20℃と30℃の恒温器に保存し、カビの発生について1週間毎に観察した。

製品の色調と匂、塩味

製品の色調はやや黒っぽい濃褐色を呈し、水分47.7%の燻材で燻煙したためと考えられた。匂は好ましい芳香性が弱く、クレゾール臭が若干感じられた。これも燻材のためと推定され、使用した燻材は適したものとは考えられない。塩味はNo.1が好ましい塩味であり、No.2、No.3になるに従って塩味は強くなった。

燻煙・風乾条件および製造歩留

燻煙および風乾条件は第1表、製品の大きさは第2表、製造工程中の歩留および製品歩留を第3表に示した。また燻乾速度を第1図、総括した製造歩留を第2図に示した。

第1図に示したごとく、塩水漬の時間（1時間～3時間）により、燻乾中の乾燥速度に相異が見られ、塩水に浸漬した時間の長い区分ほど乾燥速度がおそくなり、乾燥しづらくなる傾向がみられた。

製造歩留は原料に対して、No.1は35.1%、No.2は37.5%、No.3は36.2%であり、大差は認められなかった。

製造工程中の各成分変化

水分、塩分、PH、VBN、POV、AV、ヒスタミン（Hm）の結果を第4表に示した。

原料サバの背肉水分量は74.4%であり、塩漬後は71～73%台に減少し、塩分量は浸漬時間が1時間のNo.1は2.9%、2時間のNo.2は3.2%、3時間のNo.3は3.8%の値が得られた。VBNは12～13mg%であり、PHは6.2～6.35の値を示していた。

20℃で3日燻煙をかけたが、製品の水分は45～49%、塩分は4.6～5.7%の範囲であった。PHは燻煙の影響で、No.1の6.1からNo.2の5.85、No.3の5.8に低下し弱酸性となった。これは燻煙成分中の有機酸が肉に附着浸透した結果と推察される。

VBNは30mg%台であり、製品のアンモニア臭は全く感じられなかった。

製品の脂肪は15～19%台であるが、AV（酸価）POV（過酸価物質）が低く、油焼け臭は全く感じられなかった。Hm（ヒスタミン）は僅か測定されたが、全く問題にはならない量であった。

所見

この試験で燻製の工程を知ってもらえたと思う。

製品の塩味官能テストおよび分析結果から小型サバの場合はBe13°塩水では浸漬時間は1時間内外で良いことを知ってもらった。

燻材の水分量が20%以下の時には発煙持続がうまく行かず、水分を多くしてやることの必要性を知ってもらえたと思った。通常のおガクズの場合は水分含有量が20～30%が発煙に適していると云われているが、チップ状の燻材の場合には40%以上の水分含有量にしないと順調に発煙が行なわれず、新たな知見も得られた。

また、燻製試験を実施していなかったのも、燻製装置はあるが、その他の道具が全く用意されていないので、技術開発中心の方にお話して、出来るものから用意して戴いた。（掛棒30本、計量器、おガクズ計量カップ、机、椅子、灰取り道具、照明器など）

包装条件と貯蔵性

製品のNo.1, 2, 3を普通包装(2尾入れ), 真空包装(2尾入れ)とし, 各々2~3袋を20℃と30℃の恒温器に入れ湿度75%で, 11月16日から3週間カビの発生状況を観察した結果を第5表に示した。普通包装では30℃では7日, 20℃では14日でカビの発生が認められた。真空包装では20℃, 30℃ともに21日まではカビの発生が認められなかった。

第1表 燻煙・風乾条件

燻煙条件・時間				風乾条件時間			
11月9日	9:00~16:00		7時間	11月9日	14:00~8:00		18時間
11月10日	乾球温度	湿球温度	湿度	11月10日	16:00~8:00		16時間
	19.0℃	16.5℃	81%		乾球温度	湿球温度	湿度
11月11日	18.5	17.5	90	11月10日	23.0℃	17.0℃	52%
11月12日	19.5	18.0	91	11月11日	21.5	19.5	85
オガクズ使用量(チップ状)				11月12日	20.0	18.5	81
11月10日	午前	水分13.6%	1 kg				
	午後	水分47.7%	1 kg				
11月11日		"	2.5kg				
11月12日		"	2.5kg				
計			7 kg				
月日	燻乾時間		風乾時間				
11月9日	—		11月9~10日	18			
11月10日	7		11月10~11日	16			
11月11日	7		11月11~12日	16			
11月12日	7		11月12~13日	16			
計	21			66			

第2表 小型サバ冷燻品（背開フィレー）の重量

塩漬時間	尾数(枚)	重量(kg)	一尾平均(g)
1時間	29	1.16	40
2時間	32	1.38	43
3時間	30	1.05	35

1枚の重量

試料	塩漬1時間 重量(g)	塩漬2時間 重量(g)	塩漬3時間 重量(g)
1	50	40	40
2	30	45	45
3	40	85	55
4	45	61	45
5	46	45	40
6	45	35	42
7	35	45	55
8	40	36	45
9	35	55	45
10	37	55	45

最大85g, 最小30g

第3表 小型サバの燻製製造歩留

原料 1.6 kg	背開フィレー	11.3 kg	歩留	70.6%
塩漬時間	塩漬前	塩漬後	歩留	燻製用
Be 13° 塩水 1時間	3.7 kg	3.8 kg	102.7%	$3.8 - 0.32 = 3.48$ kg
2	3.7	3.9	105.4	$3.9 - 0.31 = 3.60$
3	3.7	3.6	97.3	$3.6 - 0.42 = 3.17$

風乾後 (18時間)	乾燥歩留	分析用 燻製用
No. 1 2.47kg ÷ 3.48	=70.9%	2.47 kg - 0.43 = 2.04 kg
2 2.87 ÷ 3.60	=79.7	2.87 - 0.31 = 2.56
3 2.62 ÷ 3.17	=82.6	2.62 - 0.37 = 2.25

燻乾1日後	乾燥歩留	通算歩留
No. 1 1.87kg ÷ 2.04	=91.7%	$91.7 \times 70.9 = 64.8\%$
2 2.12 ÷ 2.56	=82.8	$82.8 \times 79.7 = 66.0$
3 1.90 ÷ 2.25	=84.4	$84.4 \times 82.6 = 69.7$

燻乾2日後	乾燥歩留	通算歩留
No. 1 1.57kg ÷ 1.87	=83.9%	$83.9 \times 64.8 = 54.3\%$
2 1.82 ÷ 2.12	=85.8	$85.8 \times 66.0 = 56.6$
3 1.60 ÷ 1.90	=84.2	$84.2 \times 69.7 = 58.7$

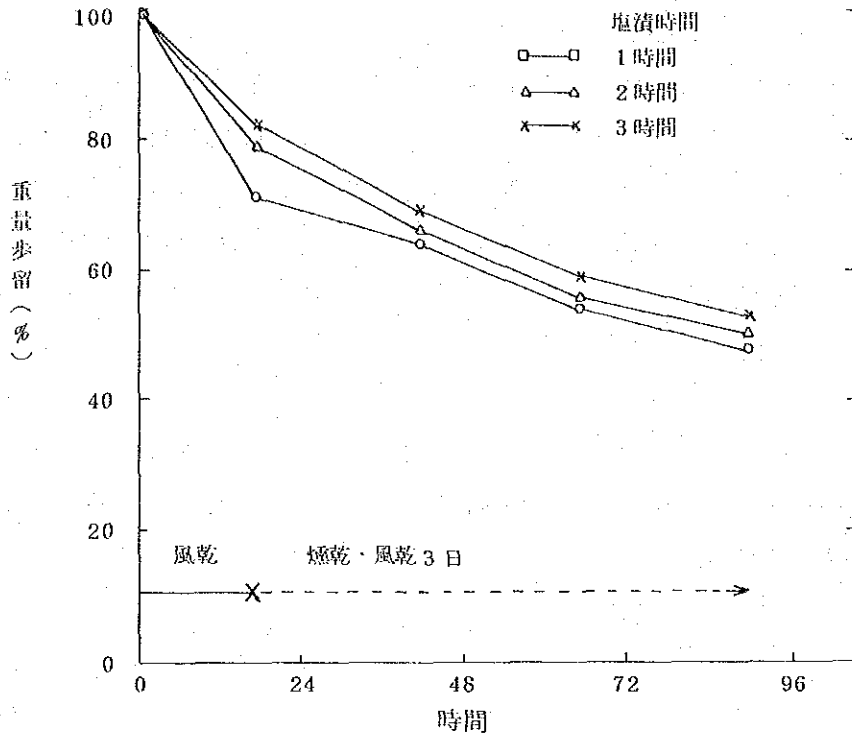
燻乾3日後	乾燥歩留	通算歩留
No. 1 1.40kg ÷ 1.57	=89.4%	$89.4 \times 54.3 = 48.5\%$
2 1.63 ÷ 1.82	=89.3	$89.3 \times 56.6 = 50.5$
3 1.46 ÷ 1.60	=89.8	$89.8 \times 58.7 = 52.7$

原料からの製品歩留
No. 1 $70.6 \times 1.027 \times 0.485 = 35.1\%$
2 $70.6 \times 1.054 \times 0.505 = 37.5$
3 $70.6 \times 0.973 \times 0.527 = 36.2$

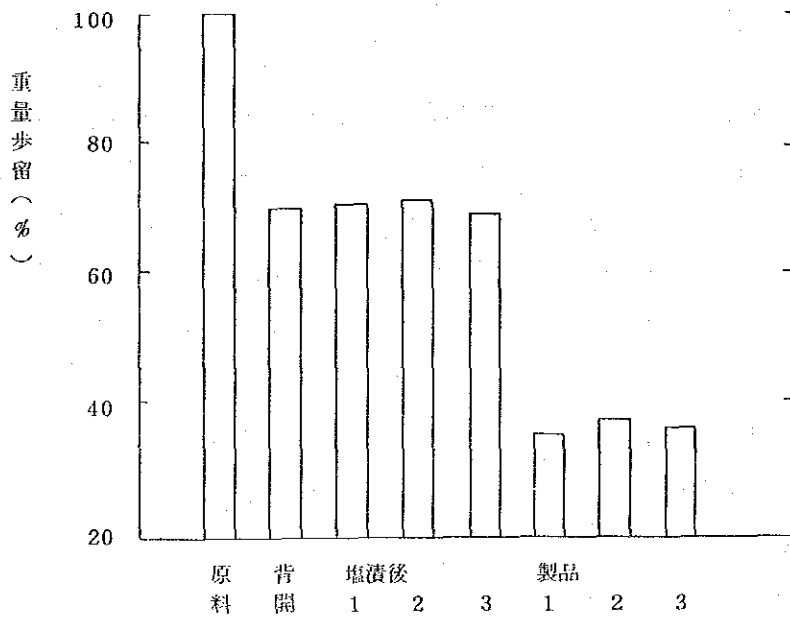
第4表 小型サバ燻製工程中の肉質成分

工 程	試料 No.	水 分 %	塩 分 %	PH	VBN mg/100g	脂肪 %	AV mgKOH/g	POV meq/kg	Hm mg/100g
塩漬後	1	71.2	2.91	6.35	12.6	—	8.46	—	8.15
	2	73.6	3.24	6.26	13.3	—	3.51	—	4.63
	3	72.3	3.80	6.20	13.5	—	9.35	—	4.87
燻 乾 1 日	1	68.8	4.10	6.22	14.0	—	6.00	—	3.96
	2	66.0	3.84	6.40	15.0	—	6.19	—	4.36
	3	64.4	5.26	6.30	16.0	—	6.96	—	4.51
燻 乾 2 日	1	55.99	4.38	6.30	15.7	13.3	5.14	3.79	4.35
	2	59.68	5.21	6.20	16.3	10.5	7.07	4.37	3.41
	3	57.96	6.20	6.30	17.1	16.4	5.62	5.12	6.70
燻 乾 3 日	1	45.29	4.84	6.10	39.0	18.2	6.12	2.17	3.00
	2	49.03	5.72	5.85	39.3	15.9	6.28	3.20	2.95
	3	49.10	4.62	5.80	34.4	19.8	8.60	2.30	2.30

第1図 小型サバ燻乾速度



第2図 製造歩留



第5表 小型サバ冷燻の保存試験

(カビの発生の観察)

保 温 度	存 度 試料No.	日数	7日	14日	21日	28日
			11/23	11/30	12/7	12/14
20℃	普通包装					
	No.1		- - -	+ + (-)		+
	2		- - -	+ + +		-
	3		- - -	+ + +		+
20℃	真空包装					
	No.1		-	- - -	-	-
	2		-	-	-	-
	3		-	-	-	-
30℃	普通包装					
	No.1		+ + (-)	+		
	2		+ + +			
	3		+ + (-)	+		
30℃	真空包装					
	No.1		-	-	-	+
	2		-	-	-	+
	3		-	-	-	+

各試料は3袋保存に供した。

- カビの発生なし

+ カビ発生

++ 2袋発生

+++ 3袋発生

第2回 マアジ冷燻製造

目的

- 1) 大型魚の皮付きフィレー燻製品を知ってもらうこと。
- 2) 大・中・小別の燻乾速度の相異を知ってもらうこと。
- 3) 脂肪の多い魚種の場合には燻煙前に風乾して表皮を強くしてから、掛棒につるして燻製とすること。
- 4) 燻材の比較のため日本から取り寄せた硬木の燻材を使用し、香・味・色調の良さを知ってもらうこと。

原料

10月22日水揚市場で購入した冷凍マアジ29尾、9.3 kgを使用した。型は大型が主で、中型・小型もあった。大型の体長、体重平均は体長36 cm、重量330 gであった。背肉は水分70.2%，粗脂肪8.3%，粗蛋白質22.0%，腹肉は水分65.5%，粗脂肪12.9%粗蛋白質20.0%である。K値は13.4%，VBN14.7 mgで鮮度は良好であった。

原料処理 11月16日

冷凍マアジ解凍機にて約25分間で解凍、頭部、内蔵除去、皮付きフィレーとする。皮付きフィレーの重量測定後に淡塩水にて洗浄し、血液とメフンを除いた。包丁の型が不適當であり、刃が切れないなど包丁の使い方に馴れていない様である。

塩水漬

Be13°塩水5ℓを作り、それにグルタミン酸ナトリウム0.2%の10 g、酸化防止剤、ビタミンE0.1%の5 gを溶かす。この5ℓ（水温17℃）に皮付きフィレー5.0 kg（58枚）を入れ、2時間塩漬した後に20分間水切りを行い、塩漬中に変化する重量測定を行った。塩漬により重量は5.425 kgとなり、425 gの増加が見られた。

風乾

大型乾燥機（タイヨー製作所）を用い、14時30分から翌朝8時30分まで自然通風で18時間風乾した。風乾の乾燥歩留用として4.4 kg、一般成分の分析用として1.025 kgを使用した。風乾後の重量は3.11kgに減少し、風乾前重量の70.6%にまで乾燥し、乾燥オーバと思われた。

これは乾燥機の容量に対して試料が少なすぎたことと、湿度が72%であり空気が乾燥していたことによるものと考えられる。

燻製 11月17日

燻製装置の温度調節を20℃にセットし火床に日本産のオガクズ（細いチップ状、材質は不明、硬木である）を1.2ℓ容積の計量カップで8パイ（2.4kg）投入した。オガクズ加熱時間を5分間にセットした。これにより火床にある太い点火器が5分間作動することになる。

発煙は順調で9時から13時まで盛んに煙がでた。オガクズは完全に灰化した。最初に行った第1回の試験では中国産の燻材はノコクズとは異なる、うすい木片状のものや、チップ状のものが混合しており、灰化せずに真黒な炭化状態であった。

燻製室内の温度を20℃にセットしているので、20℃以上になると冷却器が作動し、冷却するので、ほぼ20℃で燻製を行うことができた。煙が弱くなった14時にオガクズを3パイ追加し、16時まで燻煙をかけた。

皮付きフィレーは尾部を掛棒の釘に刺し、1本の掛棒に11枚つるして燻煙した。

この掛棒は先週、加工中心に依頼して25本を作ってもらい今回始めて使用したものである。

16時から大型乾燥機に掛棒ごと試料を移し、翌朝8時まで風乾した。18日から20日まででは、燻煙と風乾を繰返して行い、4日間の燻乾工程を行った。小型は燻煙2日後、中型は3日後に相当乾燥したので終了とした。大型の場合は4日目でもフィレーの中心部および皮下の血合肉は軟らかく、乾燥不足であった。これは、皮下部分に脂肪が多く、また肉表面が最初の風乾で過度の乾燥により硬化し、内部の水分が表面に拡散しづらくなったことが原因と考えられた。水分の蒸発を促進するために、4日目には冷却器を使用せず、温度を上昇させて燻煙したが、乾燥は進まなかった。マアジの冷燻法の条件を第1～2表に示した。

製品の色調と匂

肉表面は光沢のある赤褐色を呈し、皮の部分も光沢のある黄金色を呈し、燻煙中のタールによる黒さは少なかった。匂は芳ばしい香をしており、前回の小型サバの黒ずんだ色調、クレゾール臭のある匂に比較して優っていることは明らかであった。これは使用した燻材の相異によるところが大きいものと考えられた。

製造歩留

第3表に製造工程毎の製造歩留を示した。また燻乾中の重量歩留を第1図に示した。

原料からの製造歩留は燻製4日で約34%であった。燻製4日後の皮付フィレー燻製の大きさは第4表に示したごとく、小型の平均は幅3cm、長さ11cm、重さ33g、中型の平均は幅5cm、長さ13cm、重さ54g、大型の場合は幅7cm、長さ18cm、重さ78gであった。

第1表 マアジ冷燻法の内容と条件

燻 煙 時 間				乾燥機風乾時間	
月 日	オガクズ量	開始-終了	時 間	開始-終了	時間
11月16日 晴	kg		—	14:30 ~ 8:30	1 8
11月17日 晴	3. 4	9:00 ~ 16:00	7	16:00 ~ 8:00	1 6
11月18日 曇	2. 1	9:00 ~ 14:00	5	15:00 ~ 8:00	1 7
11月19日 曇	1. 3 5	9:00 ~ 13:00	4	13:00 ~ 8:00	1 9
11月20日 晴	1. 6 0	9:30 ~ 13:30	4	14:00 ~ 8:00	1 8
11月21日 晴	—			14:00 ~ 8:00	1 8
合 計	8. 4 5	合 計	2 0	合 計	1 0 6

16日~19日 (日本産オガクズ, 水分27%) 20日 (中国産オガクズ, 水分25.3%)

第2表 燻製条件 (温度・湿度)

月 日	時 間	工 場 内		燻 製 室		
		温 度	湿 度	温 度	湿 度	
		℃	%	℃	%	
11月16日	14:30	18.0	72	—	—	
11月17日	9:00	16.5	80	16.5	80	
	13:00	17.5	71	19.5	85	
	14:00	17.0	70	20.0	73	
11月18日	8:30	17.0	80	17.0	80	
	13:30	15.5	79	21.0	82	
11月19日	8:30	15.5	79	15.5	79	
	11:00	16.0	79	23.0	50	炎が出る。 冷却器を 使用せず。
11月20日	8:30	16.5	79	17.0	80	
	11:00	17.5	70	30.0	65	
11月21日	9:30	17.0	80	—	—	

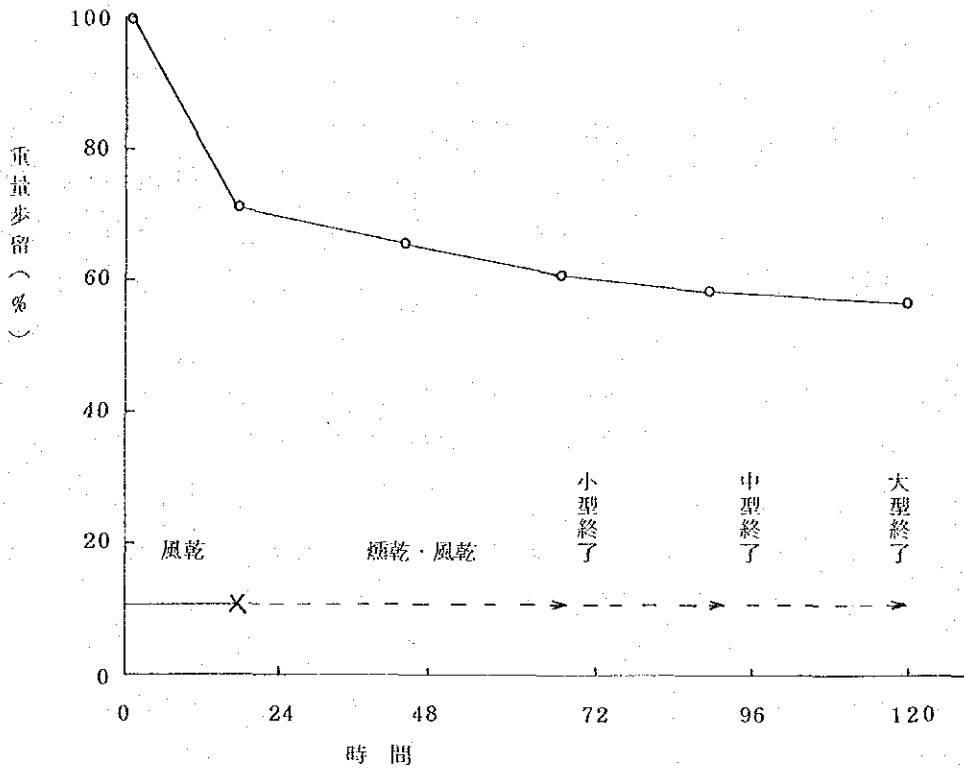
第3表 製造歩留

月 日	工 程	重 量(kg)	燻乾歩留(%)	製造歩留(%)	備 考
11月16日	原 料	9. 3 0		1 0 0	2 9尾
	処 理	5. 1 1		5 3. 7 6	皮付ファイルー5.8枚
	塩 漬	5. 4 2 5		5 8. 3 3	
	燻製用	4. 4 0	1 0 0		皮付ファイルー4.7枚
11月16~17日	風乾後 燻 乾	3. 1 1	7 0. 6 8	4 1. 1 8	
11月17~18日	1 日	2. 8 7 5	6 5. 3 4	3 8. 1 1	
11月18~19日	2 日	2. 6 8 5	6 1. 0 2	3 5. 5 9	
11月19~20日	3 日	2. 5 9 5	5 8. 9 8	3 4. 4 0	
11月20~21日	4 日	2. 5 6 0	5 8. 1 8	3 3. 9 3	

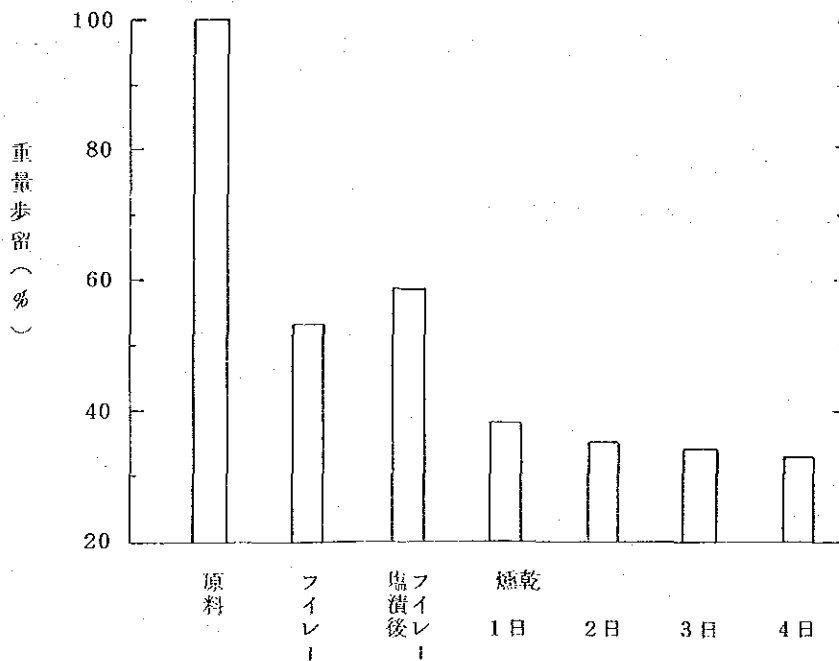
第4表 皮付ファイルーの大きさ

	幅 (cm)	長 (cm)	重量 (g)
小 型	3	1 1	3 3
中 型	5	1 3	5 4
大 型	7	1 8	7 8

第1図 マアジ燻乾重量歩留



第2図 製造歩留



第5表 マアジ燻製中の肉質成分

工 程	水 分 %	塩 分 %	PH	VBN mg/100g	AV mgKOH/g	Hm mg/100g
塩 漬 後	72.61	5.79	6.35		2.33	0.47
風 乾 後	50.71	3.71	6.15		2.85	1.31
燻 乾1日	50.71	4.82	6.00		3.45	1.55
2日	39.79	5.03	5.60		3.29	0.30
3日	41.39	6.60	5.40	18.93	10.52	0.47
3日	38.90	5.24	5.70	19.08	5.03	1.55
4日	37.86	3.62	5.60	20.91	4.74	0.89

塩漬：Be13度塩水に2時間

風乾：大型乾燥機にて通風のみで18時間

第3回 小型サバ冷燻製造

目的

- 1) 燻煙前の風乾時間（程度）と燻製中の乾燥速度について知ってもらうこと。
- 2) 燻煙中の温度を25℃にした場合の乾燥速度について知ってもらうこと。
- 3) 燻材を沢山使用した場合の品質に対する影響を知ってもらうこと。

原料

10月22日魚市場から購入し、冷凍保管の小型サバ16.6 kgを使用した。解凍後の重量は14.0 kgで170尾であり、一尾平均重量は82.3 gであった。10尾の尾叉長、体重を測定した結果は最大21.2 cm、最小16.2 cm、最大125 g、最小52 gであった。

分析室の結果によると、背肉の水分は74.8%、粗脂肪3.5%、粗蛋白質21.3%、腹肉の水分は74.0%、粗脂肪4.7%であり、K値は40.9%、VBN24.2 mg%である。

原料処理 11月23日

解凍機で水温18℃の水中で40分かけて解凍した。胃の内容物が多く、それが溶出し相当、解凍水が濁った。解凍後の重量は16.6 kgから14.0 kgに減少した。

背開きファイレーとし、Be10°の塩水（グルタミン酸ナトリウム0.2%、ビタミンE0.1%添加）に1時間浸漬した。

処理中に腹部の切れたものも多く、また魚体が軟弱で型態を悪くしたものもあり、鮮度は良くはなかった。

風乾条件

大型乾燥機を用い、A区（3時間）B区（16時間）の2試験区を比較することにした。

通風による風乾3時間で約9.6%の水分が蒸発し、16時間で約35.2%も蒸発して重量が減少し乾燥過度と考えられた。

燻製 11月24日

風乾後のA区、B区の背開きファイレーを4枚の金網に並べて燻製装置に収容した。ノコ層の燻材が入手出来たので水分量を37.6%に調整して使用した。オガクズは白黄色で軽く、樹脂の匂がした。北方の針葉樹と云うことであり、松と推定された。燻製温度を25℃にセットしたので、オガクズの燃焼量が多く、9時30分から15時30分の間に4.2 kgを使用した。この量は第1回、第2回の試験に比較すると多いことがわかる。このオガクズの場合は均一に燃

えているために完全に灰化し、その色も白っぽい灰色となっていた。これまでの中国産の燻材のもえかすは黒色で硬く、炭化したような状態であった。燻煙の発生量が多いので1日目から、魚体に着色が見られ、燻煙2日で濃い着色となり、一部は黒褐色となったので、3日目は燻煙を中止して、風乾のみを行って、27日の朝に終了した。

第1表、2表に冷燻法の内容と条件、温度、湿度の一部を示した。

燻製室の温度は最高24.5℃にまで上昇しているが、湿度が66%、あるいは73%の時もあり、燻乾速度は早くなった。第1図に示したごとく、A区とB区とでは明らかな相異がみられた。

製品の色調・匂と塩味

製品の色調はA区、B区とも黒みがかった濃褐色を呈し、あまり黒みが強く、着色しすぎであった。匂は樹脂から由来する匂が感じられ前の試験品より劣っているものと考えられた。

塩味は甘く、中国の方は良好と云はれるが、保存性を考えると塩分が少ないと思われた。味は並の評価であった。

製造歩留

第3表に処理歩留、第4表に燻乾歩留、第2図に製造歩留を示した。A区（風乾3時間）の最終歩留は原料に対して24.6%、B区（風乾16時間）の歩留は23.3%であった。

A区の製品50枚を型態の良いもの、型態不良（腹の切れたもの、型の悪いもの）を選んだ結果、良品が26枚、不良品が24枚の割合であり、原料鮮度が良くなかったことにより、処理中に型態が不良となったものと考えられる。

製品1枚の大きさと重量は第5表のごとくである。最大の51.4gから最小の13.4gまでの範囲であり、平均で23g程度である。

白魚と小サバの燻乾速度

小サバの試験の時に淡水魚である白魚4尾（2520g）を背開きフィレー（中骨除去）とし、Be10°塩水に1時間浸漬処理して、同一に燻乾して、魚体の大きさの相異による燻乾速度を比較した結果を第3図に示した。

背開きフィレーの平均重量は白魚では330g、小サバでは55gであり、白魚の身の厚さは最大部分で10mm前後、小サバは3~4mm前後である。

明らかに白魚の背開きフィレーは乾燥速度がおそく、終了時で水分の蒸発減量は46.3%であるが、小サバは56%の蒸発減量である。従って冷燻品としては白魚の場合は更にもう1日程度の燻乾が必要となる訳である。小サバと大サバの場合もこれとほぼ同様な傾向が得られるものと推察される。

第1表 小型サバ冷燻法の内容と条件

燻煙・時間				乾燥機風乾時間	
月日	オガクズ量 kg	開始-終了	時間	開始-終了	時間
11月23日 曇			—	A区13:30-16:30	3
			—	B区16:30- 8:30	16
11月24日 晴	4.2	9:30-15:30	6	燻室内風乾	17
11月25日 雨	4.2	9:00-15:30	6	"	17
11月26日 晴	—	—	—	"	24
11月27日 雨	—	—	—		

第2表 温度・湿度

月日	時間	工場内			燻製室		
		乾温 ℃	球湿度 ℃	湿度 %	乾温 ℃	球湿度 ℃	湿度 %
11月23日	13:00	17.5	15.5	85			
11月24日	8:30	16.5	15.5	80			
	9:30	16.5	15.5	80	23.5	21.5	83
	13:30	18.0	14.5	71	22.5	18.0	66
11月25日	9:00	17.0	16.0	90			
	11:10	17.5	16.5	90	24.5	22.0	84
	13:40	18.5	18.0	90	22.5	19.5	75
11月26日	9:00	18.0	17.5	90	21.0	19.0	81
11月27日	8:45	15.5	17.0	82	19.5	17.5	83

第3表 処理歩留

月 日	工 程	重 量(kg)	重量歩留(kg)	備 考
11月23日	原 料	16.60	100	冷凍品, 170尾 10月22日
9:00-9:40	解凍後	14.00	84.34	解凍機, 水温18℃
9:40-10:20	処 理	9.00	54.22	背開きフライヤー, 4人
11:40	塩漬後	9.30	56.02	Be10° 塩水に1時間

第4表 燻乾歩留

月 日	工 程	区分	重 量(kg)	乾燥歩留 (%)	乾燥歩留 (%)	試料採取(kg)
11月23日	風乾前	A区	4.30	100		
11月24日	風乾 3時間		3.88	90.23		
	燻乾 6時間		2.99	69.53		
11月25日 9:00	燻室風乾後		2.615	60.81	100	-0.20
11月25日	燻乾 2日後		1.95	49.09	80.74	
11月26日	燻室風乾		1.89	43.95	72.27	
11月23日	風乾前	B区	4.37	100		
11月24日	風乾 16時間		2.83	64.76		
	燻乾 6時間		2.59	59.26		
11月25日 9:00	燻室風乾後		2.34	53.54	100	-0.17
11月25日	燻乾 2日後		1.89	46.62	87.09	
11月26日	燻室風乾		1.82	41.64	77.77	

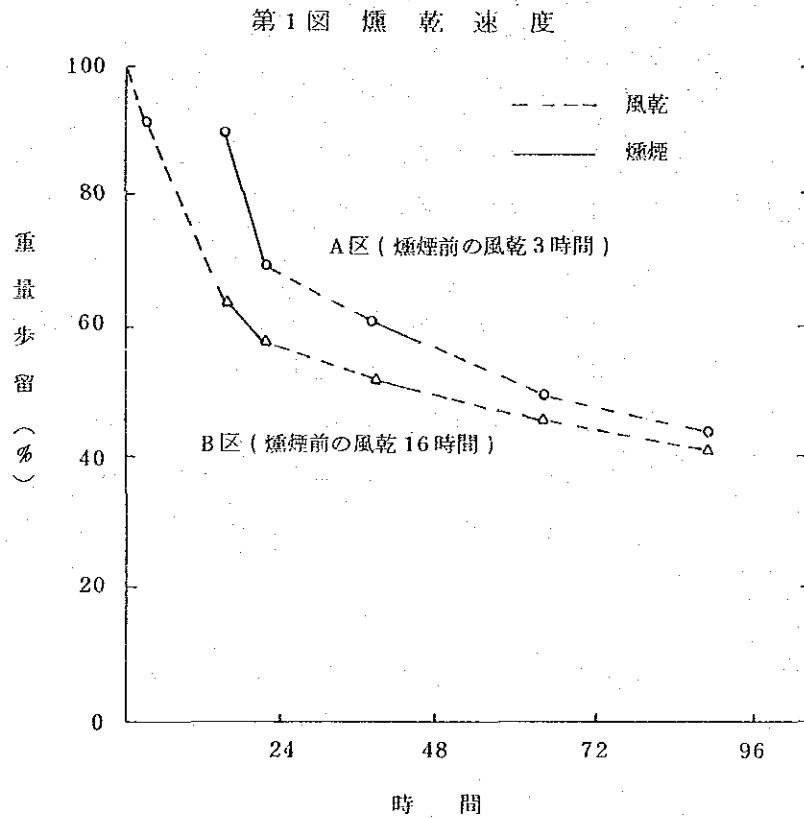
第5表 製品の大きさ

試料 No.	A 区		B 区	
	重量 (g)	長さ (cm)	重量 (g)	長さ (cm)
1	18.4	14.2	13.4	14.0
2	19.8	14.9	14.2	14.2
3	19.8	13.4	15.7	13.6
4	21.0	13.6	15.9	14.0
5	21.9	13.5	16.5	15.2
6	22.0	15.0	16.9	14.4
7	22.0	15.0	17.2	15.0
8	22.1	14.6	17.5	15.0
9	22.4	14.7	17.6	14.3
10	24.0	14.0	18.5	14.8
11	26.1	14.4	18.5	14.4
12	26.7	15.0	19.0	15.0
13	29.3	15.2	19.5	14.8
14	29.6	15.0	21.9	15.5
15	30.2	15.4	23.3	15.5
16	33.5	15.0	23.4	16.0
17	33.5	16.5	24.6	16.0
18	34.0	15.7	26.3	16.0
19	36.7	16.0	26.9	16.2
20	51.4	19.0	32.2	16.8

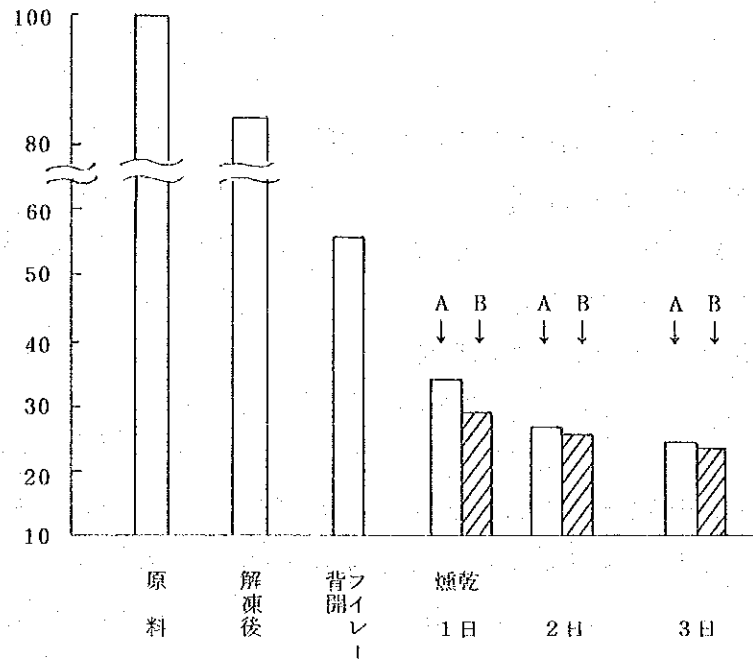
第6表 小型サバ風乾時間と肉質成分

区分	水分 %	塩分 %	PH	VBN mg/100g	AV mgKOH/100g	POV meq/kg	Hm mg/100g
塩漬後	72.67	2.21	6.45	13.09	4.60	0.37	1.62
A風乾	47.13	3.73	5.85	30.86	6.68	0.42	1.62
B "	53.12	4.73	5.90	30.16	4.29	0.60	1.27
A燻製	41.03	4.73	5.90	38.15			1.07
B "	41.25	4.81	6.15	30.02			1.23

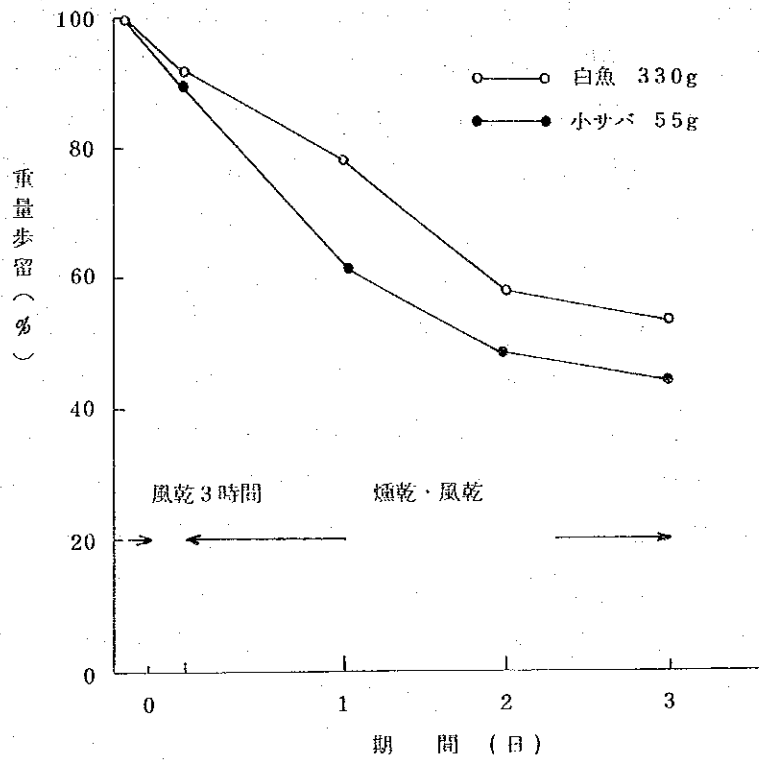
A : 風乾3時間, B : 風乾16時間



第2図 製造歩留



第3図 試料の大きさと燻乾速度



第4回 小型サバを用いたカビ防止試験

試験の目的

- (1) 燻製貯蔵中のカビ発生防止を計るための方法として
 - (イ) ソルビン酸カリウムの使用
 - (ロ) 脱酸素剤であるエージレスの使用
- (2) 水分活性と保存性との関係
- (3) 硬木の燻材（オガクズ）のテスト

原料

11月23日水揚市場で購入した小型サバ（冷凍保管）を流水解凍し、1.6kgを使用した。1.6kgで224尾でありその平均体重は71.5gであった。体重は56～86g、全長は20～24cmの範囲であった。背肉の水分量は70.5%であり、鮮度は良好であった。

原料処理 11月30日

原料小サバ1.6kgを背開きフィレーとし、10.8kgを得た。鮮度が良好であったので、形態が良く、肉の光沢、色調も良好であった。

背開きフィレーを2区分とし、A区とB区とした。

A区はBe13°塩水（0.2%グルタミン酸ナトリウム、0.1%ビタミンE、0.2%ソルビン酸カリウム添加区）、B区はBe13°塩水（0.2%グルタミン酸ナトリウム、0.1%ビタミンE）とした。このA、B区塩水5ℓに、A区は背向きフィレー5.0kg、B区は5.8kgを投入し、1時間浸漬した。浸漬水切り後の重量はA区では変化なく、B区では5.8kgから6.0kgに若干増加した。

風乾

大型乾燥機に収容し、午後2時より通風のみの風乾を3時間行う計画であった。しかし、翌日午前6時から、配電所の修理のため2日間停電となるとの連絡を受け、翌日の燻製機のモーターも使用出来ないことから、計画を変更して、翌日の停電になるまで風乾することにした。

翌日、大型乾燥機のある工場に行くと動いており、停電を中止してもらい、節電しているとの説明であった。

延19時間の乾燥により、A区の背向きフィレー重量は風乾前4.71kgから3.07kgに減少し、B区では5.7kgから3.54kgに減少し、A区は風乾前に比べて重量が35.6%、B区は37.8%も減少した。

風乾を開始した11月30日午後2時頃は工場内の気温19℃、湿度72%であったが、夕方から気温が急に低下し、12月1日午前9時頃には5.5℃、湿度46%であった。

燻製

背開きファイレーA、B区に分けて、金網に並べて燻製装置に收容した。

今回入手した燻材は家具類製作所から出た硬木のオガクズで本格的な燻材と云えるものであった。水分量が36.2%であり、手で握るとしっとりした感じであった。火床に1.5kgのオガクズを入れ着火させる。煙の匂は、これまでの中国燻材の樹脂由来のクレゾール臭が無く、硬木の燻煙匂が感ぜられた。

工場内温度が6℃前後と低いので装置の煙排出ダンパーを調整し、燻煙を循環させ燻製室内の温度上昇をはかった。徐々に温度が上昇し、1時間後の10時20分には乾球温度21℃、湿球温度19.5℃となり、湿度8.2%となる。

2時間後の11時30分には乾球温度18.5℃、湿球温度16.0℃、湿度8.0%であった。燻煙を循環させているので燻製室内の湿度は外の湿度5.5%より相当高くなっている。

午後1時30分にオガクズが燃えつきていたので再び1.5kgを入れ着火し、午後3時、まだ発煙してはいたが、停電となるとこまるので、装置の電源を切り自然通風でオガクズの発煙を行った。

12月2日、午前9時にA区、B区の背開きファイレー重量を測定したが、燻製1日による重量減は2~3%程度であり、燻製室の湿度が80~82%と高く、また燻煙の大部分を循環して使用したことによるものと考えられた。2日も同様に気温が低く4~5℃であった。

オガクズを午前と午後、1.5kgずつ使用した。

燻製室の温度が4℃から11℃に上昇するのに1時間ほど19.5℃になるのに約2時間かかった。この間の湿度は83~87%であった。午後1時には燻製室の温度は21℃、2時30分には27℃に上昇し、燻製室の湿度は7.0%に低下した。午後3時15分に煙が発生しなくなり、翌朝まで放置した。12月3日9時よりA、B区の重量を測定した。前日より200~300gが減少した。

肉表面は2日間の燻煙により淡い赤褐色を呈したが皮部分はほとんど燻煙による着色が弱かったので皮部分を金網の上面にして3日目の燻煙を始めた。

背開きファイレーの乾燥が進んできたので、加熱スイッチを押し燻煙を加温しながら燻製室に送ったので、発煙20分後には温度が30℃近くまで上昇した。

燻煙3日目も気温が低かったので、発煙開始と共に加熱スイッチを押し、燻煙を加温しながら燻乾した。23℃まで上昇した。

燻煙は6時間30分で終了し、その後は燻製室内で風乾して4日の朝に終了した。

製品の色調・香り・味は良好で淡赤褐色の色調となり、香りも良であり、風味もあり、これまでの第1回、第3回の試験に比較して優っていた。日本の煙材と比較するとやや劣ってはいるが煙材としては適しているものと判定された。

製造歩留

第3表に原料からの工程毎の歩留を示した。

塩漬後で68.7%，その中から分析用を除き、燻製用にA区4.71%，B区5.7 kg，計10.41 kgを用いた。

風乾後の歩留はA区で65.2%，B区62.1%，燻乾3日後の歩留は、A区で50.5%，B区で47.4%であった。

B区は燻製室の上段にて燻乾したので乾燥がA区より進んだものと考えられる。

原料からの歩留は、A区、B区の燻乾歩留から計算した。

貯蔵試験（カビの観察）

A区（ソルビン酸カリウム使用区）とB区（無使用）の試料を普通包装と真空包装にし、また、脱酸素剤の使用区と無使用のものを、20℃に保存してカビの発生状況を観察した。12月4日から保存してある結果は第5表のごとくである。

保存14日目にB-1（普通包装のソルビン酸カリ無添加）が5枚中、2枚に小さなカビのスポットが1カ所ずつ見られた。その他の試料はカビの発生はない。

報告のとりまとめのあとも観察してもらうことにしてある。

第1表 小型サバ冷燻法の内容と条件

燻 煙 時 間				乾燥機風乾時間	
月 日	オガクズ量 kg	開始-終了	時 間	開始-終了	時 間
11月30日				14:00-9:00 大型乾燥機	1 9
12月 1日 晴	3	9:20-15:20	6	風乾せず	0
12月 2日 曇	3	9:20-15:20	6	15:30-8:30	1 6
12月 3日 晴	3	9:20-15:50	6. 30	16:00-9:00	1 7
12月 4日 晴					
合 計	9 kg		18. 30	合 計	5 2

第2表 燻製条件

月日	時間	工 場 内			燻 製 室			備 考
		DT (°C)	WT (°C)	RT (%)	DT (°C)	WT (°C)	RT (%)	
11月30日	14:00	1 9. 0	1 6. 0	7 2				
12月 1日	9:20	5. 5	2. 0	4 6				
	10:20	7. 5	3. 5	4 5	2 1. 0	1 9. 5	8 2	
	11:30	6. 0	3. 0	5 5	1 8. 5	1 6. 0	8 0	
	13:30	6. 0	3. 0	5 5	1 2. 0	9. 0	7 6	
12月 2日	9:00	4. 0	1. 5	6 7	4. 0	3. 5	8 3	
	10:30	5. 0	2. 0	5 3	1 1. 0	1 0. 0	8 7	
	13:00	5. 5	2. 0	5 5	2 1. 0	1 8. 0	7 0	
	14:30	5. 5	2. 0	5 5	2 7. 0	2 2. 5	7 0	加熱する
	15:15	5. 5	2. 0	5 5	2 2. 5	1 7. 0	5 8	
12月 3日	9:20	4. 0	1. 5	6 7	4. 0	3. 0	8 3	
	10:20	6. 5	3. 5	5 5	2 3. 0	2 1. 0	8 3	加熱する
	12:30	7. 0	3. 5	5 7	2 3. 0	1 6. 0	4 5	
	13:45	7. 0	3. 5	5 7	2 0. 0	1 9. 0	9 1	
	15:45	7. 5	3. 5	5 7	2 1. 5	1 5. 5	5 0	
12月 4日	9:00	6. 0	4. 5	7 0				

第3表 製造歩留

月 日	工 程	重 量 (kg)		燻乾歩留 (%)		歩留 (%)	備 考
11月30日	原 料	16.0				100	
	処 理	10.8				67.5	
	塩 漬	11.0				68.7	
	燻製用	^A 4.71	^B 5.70	^A 100	^B 100		
12月 1日	風乾後	3.07	3.54	65.2	62.1	43.7	大型乾燥機
	燻 乾						
12月1～2日	1 日	2.95	3.36	62.6	58.9	41.7	
12月2～3日	2 日	2.74	3.07	58.2	53.9	38.5	
12月3～4日	3 日	2.38	2.70	50.5	47.4	33.6	

A区：ソルビン酸カリウム使用， B区：無添加

第4表 分析結果

	水分 %	塩分 %	PH	AV	POV meq/kg	VBN mg/100g	Hm mg/100g	粗脂肪
塩漬後A	66.84	2.95	6.3	—	—	—	—	—
B	64.79	3.48	6.5	2.73	34.7	—	—	—
製 品A-1	42.05	5.72	6.0	5.58	27.0	30.9	2.48	16.81
A-2	32.79	8.47	5.7	6.66	26.0	17.0	1.78	16.31
B-1	39.02	7.61	5.9	5.38	19.0	24.1	2.48	13.96
B-2	31.01	9.16	5.6	—	—	24.2	2.25	14.95

A区：ソルビン酸カリウム使用， B区：無添加

A-1, B-1 骨のある側の肉

A-2, B-2 骨のない側の肉

原料肉：AV 2.58, POV 28.1, Hm 8.33mg

第5表 カビの発生状況 (20℃保存)

12月4日より保存

記号	期間	7日目	14日目
	普通包装		
A-1	ソルビン酸	-	-
A-2	エージレス	-	-
B-1	対照	-	++
B-2	エージレス	-	-
	真空包装		
A-3	ソルビン酸	-	-
A-4	エージレス	-	-
B-3	対照	-	-
B-4	エージレス	-	-

第5回 マナガツオ・ハモ・サワラ冷燻

目的

- (1) マナガツオ・ハモ・サワラの冷燻について知ってもらう
- (2) 魚種により燻乾速度に差のあることを知ってもらう
- (3) 同一魚種でも処理形態により燻乾速度に差があることを知ってもらう
- (4) 中国産硬木（オガクズ）の品質テストをした

原料

11月23日水揚市場で購入し、冷凍しておいた原料を流水解凍して用いた。

マナガツオは28尾、6.4 kg、1尾平均重量は246 g、大型は265 g、小型は180 g程度であった。体長は大型は28 cm、小型は22 cm程度であった。

ハモは7尾、7.5 kg、大型は体長120 cm、小型は74 cm、体重は1800 gから800 gの範囲であり、平均重量は1070 g。

サワラは7尾、4.2 kg、大型は体長43 cm、小型は36 cm、体重は700 gから490 gの範囲であった。購入価格は1 kg当りマナガツオ6元、ハモ5元、サワラ2.6元であった。

処理 12月7日

マナガツオは頭部と内蔵を除きドレスとした。

ハモ、サワラは三枚卸しとして皮付きフィレーの型とした。

塩水漬

B e 10° 塩水（0.2 %グルタミン酸ナトリウム、0.1 %VE添加）各試料重量と等量の塩水に1時間浸漬した。

風乾

7日14時から8日8時30分まで16時間30分、大型乾燥機で行った。塩干品班が使用していたので、14時から30分間、また、8日の8時から30分間はスチームが入ったので、乾燥温度が25℃となり、風乾が促進された。

ドレスのマナガツオは塩漬後重量4.52 kgが風乾後には3.97 kgに減少し、約22%の水分蒸発が見られた。第4回の試験の時にマナガツオ20尾を二枚卸しとし、皮付きフィレーと皮付きで骨も付いたフィレーを大型乾燥機で風乾した。その時は第3表に示したごとく、風乾により43%もの水分蒸発が見られたので、ドレスとフィレーとでは乾燥速度に大きな差が生ずることが解る。

ハモとサワラの乾燥速度を比較すると、ハモの場合には風乾後の重量歩留は59%であり、サワラの場合は65.3%である。ハモはサワラより乾燥しやすいことが解った。

燻乾

各魚種とも掛棒の釘に吊して燻製装置に収容した。風乾によって十分に表面が乾いているので、燻製室の温度条件を25℃以上で開始し、装置の加熱ヒーターを用いないで、どの程度温度上昇があるかを検討することにした。12月8日、9時30分より中国産オガクズ（硬木）水分36.2%を1.5kg火床に入れ燻煙を始めた。

第1、2表に示したごとく、気温は低く6.5～10.0℃であった。燻製室内の温度は25℃から午後には35℃にまで上昇した。燻製1日目は燻煙6時間、2日目は4時間、3日目は3時間行った。乾燥が良かったので燻煙後の風乾は行なわなかった。ハモとサワラは燻乾2日で終了、マナガツオは3日間行って終了とした。

製品の品質

マナガツオ

マナガツオの表面は淡い黄褐色（キツネ色）に着色し、芳香のある良好な匂がした。肉はやや水分が多く、燻煙による着色が見られず、白色を呈しているが、好ましい香りをしており、旨味があり、本冷燻品とは云えないが半冷燻品に相当していた。

ハモ

ハモの表面肉色は淡褐色にきれいに着色し、好ましい芳香のある匂がした。内部の肉は白く燻煙による着色はみられなかった。味は旨味があり良好であった。

サワラ

表面肉色は赤味がかった淡褐色を呈し、好ましい芳香のある匂を発生していた。味は最も濃厚であり旨味があった。

これらの結果から中国産の硬木オガクズは、これまで用いた中で最も良質な燻材であると判断された。

3魚種ともにきれいな色調と芳香のある匂を発生しており、旨味があるのは燻煙温度を25～30℃にて行ったことも要因と考えられた。

製品の成分

原料の背肉部分の分析値を第6表に示した。K値はいずれも1.1～1.2%で鮮度が良好であった。脂肪はハモ3.6%，サワラ6.8%，マナガツオ7.25%で温燻品に適した含有量であった。製品の成分分析は取まとめには問い合わせなかったが、分析作業中である。

第1表 燻煙内容

燻		煙			風 乾	
月 日	時 刻	オガクズ 使用量kg	燻煙 開始-終了	時間	乾燥機で7日14時 ～8日8時30分	時間
12月8日 晴	9:30	1.5	9:30-15:30	6	風乾せず	16:30
	10:30	0.6				
	13:30	1.5				
12月9日 晴	9:00	1.5	9:30-13:00	4	風乾せず	
	10:30	0.6				
12月10日 曇	9:00	1.5	9:00-12:00	3	風乾せず	
	10:30	0.9				

第2表 燻製条件

月日	時刻	工 場 内			燻 製 室		
		DT (°C)	WT (°C)	RT (%)	DT (°C)	WT (°C)	RT (%)
12月7日	16:00	6.5	4.5	7.0	—	—	—
12月8日	9:00	6.5	4.5	7.0	6.5	4.5	7.0
	10:00	7.5	6.0	7.2	2.5	2.2	8.3
	10:30	8.0	6.0	7.1	2.5	2.0	7.4
	13:30	9.0	6.0	5.5	2.5	2.0	7.4
	14:30	10.0	7.0	7.3	3.5	3.0	7.6
	15:00	10.0	7.0	7.3	3.0	2.6	7.9
12月9日	8:40	7.5	6.0	7.3	8.0	6.0	7.1
	11:00	8.0	6.0	7.1	3.0	2.6	7.9
12月10日	9:00	6.5	4.5	7.0	3.0	2.7	8.4

DT：乾球温度

RH：湿度

WT：湿球温度

第3表 マナガツオの製造歩留

(1) ドレスの場合

	重 量 kg	燻乾歩留 %	製造歩留 %
原 料	6.40		100
ドレス	5.00		78.1
塩水漬	4.60		
塩漬後	4.52	100	70.6
風乾後	3.97	87.9	62.1
燻 煙			
1 日	3.42	75.6	53.4
2 日	3.33	73.6	52.0
3 日	3.20	70.8	50.0

(2) 2枚卸しフィレーの場合

	重 量 kg	燻乾歩留 %	製造歩留 %
原 料	4.00		100
フィレー	3.60		90.0
塩水漬			
塩漬後	3.66	100	91.5
風乾後	2.09	57.1	52.2
燻 煙			
1 日	1.98	54.1	49.5
2 日	1.52	41.5	38.1

第4表 ハモの製造歩留

	重 量 kg	燻乾歩留 %	製造歩留 %
原 料	7.50		100
皮 付	4.80		64.0
フィレー			
塩漬後	5.05	100	67.3
風乾後	2.98	59.0	39.7
燻 煙			
1 日	2.63	52.1	35.1
2 日	2.50	49.5	31.3

第5表 サワラの製造歩留

	重 量 kg	燻乾歩留 %	製造歩留 %
原 料	4.20		100
皮 付	2.60		61.9
フィレー			
塩漬後	2.77	100	65.9
風乾後	1.81	65.3	43.1
燻 煙			
1 日	1.62	58.4	38.5
2 日	1.55	55.9	36.9

第6表 原料魚の分析

項目 魚種	水分 %	粗脂肪 %	粗蛋白質 %	灰分 %	P H	K値 %	揮発性 塩基窒素 mg%
ハ モ	73.1	3.69	21.79	1.39	6.6	11.8	7.69
	73.1	3.55	21.55	1.23			
	平均73.1	3.62	21.67	1.31			
サ ワ ラ	71.2	6.80	20.50	1.21	6.9	12.4	8.11
	71.9	6.80	20.31	1.27			
	平均71.5	6.80	20.41	1.24			
マツ ナオ ガ	75.7	6.90	17.60	1.28	7.1	11.2	7.03
	76.1	7.60	17.86	1.37			
	平均75.9	7.25	17.73	1.33			

第7表 製品の分析

項目 魚種	水分 %	粗脂肪 %	粗蛋白質 %	塩分 %	P H	V B N mg/100g	ヒスタミン mg/100g
ハモ背	48.19	14.76	32.04	4.42	6.3	19.92	
ハモ尾	37.75	18.75	37.75	6.73	6.2	14.03	
サワラ	46.68	9.05	38.54	5.05	6.4	26.93	2.97
マナ ガツオ	54.92	10.39	29.20	4.15	6.4	22.30	

帰 国 報 告 書

昭和63年 8 月26日

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

任 国： 中華人民共和国

プロジェクト名： 上海水産品加工技術開発センター

指 導 科 目： マリンビーフ（海洋牛肉）の実験室的製造技術

氏 名： 鈴木たね子

勤 務 先： 日本大学農獣医学部

（神奈川県藤沢市亀井野1866）

派 遣 期 間： 昭和63年 7 月28日～

昭和63年 8 月26日

上記プロジェクトのマリンビーフの実験室的製造技術に関する分野につき指導を実施し、業務を終え帰国いたしましたので概要を報告いたします。

1. 派遣の背景

1987年における中国の総漁獲量は、955.3万tであり、そのうち約3分の1強は淡水魚が占め、残り海産魚の大部分は浮魚（あじ、さば、いわし、うまずらはぎ等）でありこれらの浮魚を原料として貯蔵性に優れた加工食品の開発はすでに当センターに於いて試みられている。しかし、鮮度低下した魚、また水揚げ後物理的に損傷した魚は比較的多くこれらは普通の食品加工の原料に不向きである。

マリニビーフは、鮮度低下した原料魚からも製造できることがすでにたしかめられており、中国における低鮮度の浮魚を原料にマリニビーフが製造できれば水産資源の有効利用および栄養と貯蔵性に優れた動物性蛋白質の供給に寄与することが大であり、このような背景から派遣された。

2. 指導目標

- (1) 鮮度低下した浮魚を原料として、マリニビーフの実験室的製造技術の指導（講義・実習）
- (2) 製品の調理方法の指導（実習）
- (3) 調理品の官能検査によるマリニビーフ品質判定方法の指導（実習）

3. 指導内容

日本短期専門家	鈴木たね子（日本大学）
中国側カウンターパート	常 行 五（加工センターエンジニア）
”	刘 达 嘉（加工センター派遣赴日进修生）
”	施 与 群（上海魚品廠助理エンジニア）
”	曾 漪 青（女）（淡水水産研究所）
”	馮 媛 （女）（上海水産大学）

以上6名のメンバーによって行なわれた。

- 1) 先づ最初にカウンターパートに対しマリニビーフに関する講義を行い、日本で商業化されている製品のサンプル、工場設備の写真などを提示し、カウンターパート全員が、実習前に同一レベルの知識を持つ様心がけた。

使用テキスト（添付資料No.4）

- 2) 季節的に鮮魚の入手が不可能であるため、まるあじ、まいわし、さばのそれぞれ冷凍魚（-18℃、6～8ヶ月）を使用して実験室規模の製造を行った。

実験1、まいわし、実験2、まさば、実験3、まるあじ

予備実験、まるあじ

（添付資料No.1参照）

- 3) それぞれ製造したマリンビーフを復水しカウンターパートにより中国風に種々の料理を調理し官能検査により品質を判定した。(添付資料No.2 参照)
- 4) 官能検査結果をもとにして、種々の中国料理を作り、約20人により試食会を開き、アンケート方式によってマリンビーフ利用方法に関する意見を集めた。(添付資料No.2 参照)

4. 成果と問題点

設定した指導目標はほぼ達成した。技術上の具体的内容については添付資料No.1～2を参照して頂きたいが概略は以下の様である。

製造方法、品質判定方法についてカウンターパートは十分に理解し技術を習得したと思うので、残る問題点については今後是非検討し解決してほしい。

1) 実験室的製造技術

表1 実験に用いた原料魚とマリンビーフ製造の可否

原料魚	学名	原料魚の状態	マリンビーフ製造可否
まいわし (拟沙丁魚)	Sardinops melanosticta	冷凍, 鮮度低下 ¹⁾ 腹部損傷	可
まさば (鮫魚)	Scomber houttuyn	冷凍, 鮮度低下 ²⁾	可
まるあじ (藍园鱈)	Decapterus maruadsi	冷凍, 鮮度中程度 ³⁾	可

1) K値39%, 2) K値39%, 3) K値29%

表1に示したように、加工センターにおいて入手できる冷凍貯蔵の各種浮魚について、いずれもマリンビーフの製造が可能であることがみとめられた。

2) 品質の検討

表2 各種マリンビーフの品質比較

項目	加工センター	日本 (東海区水産研)	ペルー (工場)
色 (乾燥品)	褐色	灰色	暗灰色
色 (復水後)	白色	灰色	濃い灰色
魚臭	無	無	無
復水性	やゝ不良	良	良
食感	弾力強く固い	弾力弱く軟か	弾力弱く軟か

日本の原料：まあじ，まいわし鮮魚（鮮度種々）。冷凍まいわしは結着性が消失し良い製品が出来ない。

ペルー原料：かたくちいわし，まいわし，さば，あじ，いずれも鮮魚（かなり鮮度低下したものあり）。

表2にみられるように，加工センターで製造したマリンビーフは日本・ペルー産のマリンビーフと比較して品質が異なった。すなわち，復水後のマリンビーフの色が白く良い印象を与える。一方復水に時間がかかり，復水したマリンビーフは弾力が強く固い。調理して官能検査を行った結果も，弾力が強く固いため評点が低かった。これらの理由については次の様に考えられる。

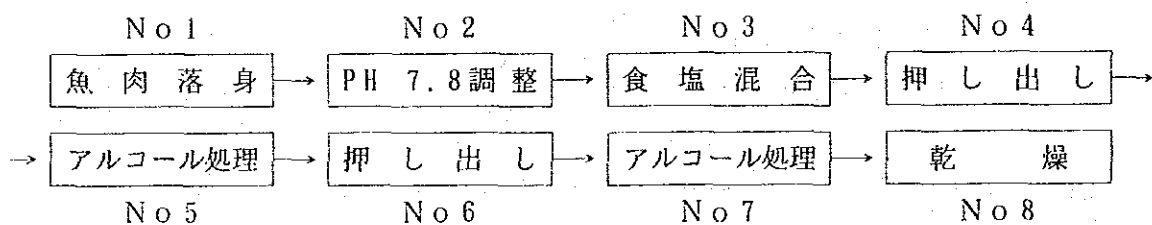


図1 マリンビーフ製造工程の概略

①腹水に長時間を要した事。

図1のマリンビーフ製造工程のうちNo.2の魚肉のPH調整が充分でなかった。肉のPHが7.4より低いと腹水性が悪いが，PH測定器と実験場がはなれており，常時PHを監視することが不可能であった。

②食感が固く弾力に富んだ事。

No.6の押し出し器として使用するミートチョッパーが良く作動せず（多分刃の切れが悪い），

サイレントカッターで代用した。アルコール凝固肉をサイレントカッターで切断したものはミートチョッパーで押し出したものと構造が異なり、アルコールが中心部まで浸透せず固い物性になったと考えられる。

問題点の①と②を解決すれば、日本・ペルーより以上の良品質のマリンビーフが製造できる可能性がある。それには再度の実験が必要であるが、専門家の都合で1ヶ月の滞在が限度であり上記問題を解決できなかった。

5. 助言とアドバイス

- 1) カウンターパート： 非常に協力的で問題はなかった。専門家が帰国してからも、習得した技術を利用し水産加工品の開発に役立てる様努力してほしい。
- 2) 実験場の環境： 衛生に留意し、特に食品を扱う実験室においては、雑巾、台ふき、手ふき等を常備するよう心がけてほしい。
- 3) 居住：
上海水産大学専門家招待所、特に問題はなかった。

添付資料目録

- 資料 No. 1 実験データ
" No. 2 " (含試食会記録)
No. 3 F P Cに関する討議内容
No. 4 参考文献

〔謝 辞〕

本業務を行うにあたり上海水産品加工技術開発センターでお世話ならびに協力を下さった次の方々に心よりお礼と感謝の意を表し、また余水産局副局長の御助力に深謝申し上げます。

加工中心主任	屠 琴芳	長期専門家 (J I C A)
" 副主任	朱 瑞を	チームリーダー 三輪勝利
" "	郎 堅一	コーディネーター 田中 孝
" 秘書	陳 順焯	加工開発 崎浦正之
" 計画室副主任	楊 文青	" 片山 健

その他、実験室、分析室、事務室の方々。

マリンビーフ実験記録

1. 製造方法及び化学分析

刘 这嘉

施 与群

実験1. いわしからの製造

実験日： 1988年8月8日 (月)

原料： 冷凍まいわし。1988年5月上海漁業公司から購入。-18℃に凍結貯蔵。解凍（常温
水）した魚体は表面は光沢なく腹切れが多い。筋肉は弾力なく鰓は赤色やゝ退色。
尾又長18—21cm, 体重40—70g, 使用重量 7.3kg

原料魚肉の成分とK値：

表1の通りである。

表1 原料いわし肉の化学組成

成 分	含 量 (%)
粗 蛋 白	17.8
粗 脂 肪	1.4
灰 分	1.0
水 分	79.1
K 値	38.9%

製造工程：

図1に工程図を示した。

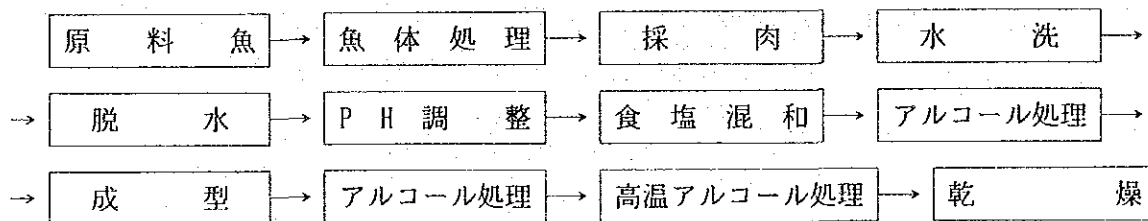


図1 マリンビーフ工程図

(1) 魚体処理

頭, 内蔵は手で除き, 開いて10℃以下の水で洗う。

(2) 採肉

採肉機による。

(3) 水洗

採肉した落とし身を5倍量10℃以下の水で各10分間2回水洗。

(4) 脱水

遠心脱水機(2400r.p.m. 30秒)脱水肉水分79.8%

(5) PH調整

NaHCO₃を肉に対し0.5%添加。PH 7.2(加水して水分85%程度に調整)

(6) 食塩混和

肉に対し1%のNaClを混和し、手でねる。肉糊状となる。

(7) 押し出し成型とアルコール処理

目の大きさ5mmの肉挽機を使用し、肉糊を押し出し、約3倍量のエタノール(室温)に15分浸漬し変性蛋白とする。

(8) 第2回押し出し成型

肉挽機が作動せずサイレントカッターで長さ5mmに切断した。

(9) 第2回アルコール処理

切断して粒状になったものを3倍量のアルコールに15分浸漬した。

(10) 高温アルコール処理

2回目のアルコール処理が終了した固形物に3倍量のエタノールを加え80℃で15分煮沸し、冷却後アルコールをしぼり除去した。

(11) 乾燥

70℃1時間防爆乾燥機において通風乾燥。

製造工程のマテリアルバランス

表2に示した。

表2 実験1(いわし)から製造のマテリアルバランス

工 程	収量 (kg)	%	備 考
原料魚(解凍)	7.5	100	
除頭・内蔵	4.3	57.3	
採肉	3.1	41.3	第2回目肉挽機による押し出しでロス多量
水洗脱水肉	2.3	30.6(74.2)	
製品(乾物)	0.35	4.7(11.3)	
復水後製品	1.4	18.7(45.2)	

()内は落とし身を100とした時の収量

実験2. さばからの製造

実験日： 1988年8月10日 (水)

原料： 冷凍さば。1987年11月中国の浙江舟山から購入し -18°C に凍結貯蔵した。解凍(常温水)した魚体は軟かいが表面は光沢がある。尾叉長20.8—33cm, 体重90—480g, 使用量5kg

原料魚肉の成分とK値：

表3の通りである。

表3 原料まさば肉の成分

成分	含量(%)
粗蛋白	19.5
粗脂肪	14.1
灰分	1.1
水分	65.4
K値	39.0%

製造工程：

実験1(まいわし)に準ずる。但し乾燥は扇風機を用い常温で乾燥した。落し身のPHは NaHCO_3 添加後7.5であった。

マテリアルバランス： 工程途中で肉挽機使用中に作動せず大量に肉を廃棄したのでマテリアルバランスを計算する意味がないので省略。

実験3. まるあじからの製造

実験日： 1988年8月15日 (月)

原料： 冷凍まるあじ。1987年10月中国の浙江台山から購入。 -18°C に凍結貯蔵。解凍(常温水)後、魚体は軟か、鰓は暗赤色。尾叉長23.5—35cm, 体重220—550g, 使用量15kg

原料魚肉の成分とK値：

粗蛋白19.7%, 粗脂肪1.5%, 灰分1.0%, 水分78.2%, K値は28.2%であった。

製造工程：

実験1に準じた。但し肉挽機の目皿の大きさを3mmに変えた。使用原料が多いため、アルコール処理は2回に分けて行った。 NaHCO_3 で調整した肉のPHは第1回区分は7.5, 第2回区分は8.3と差が大であった。乾燥 30°C 通風。

マテリアルバランス： 表4に示す通りである。

表4 実験3（まるあじ）から製造のマテリアルバランス

工 程	収量 (kg)	%
原 料 魚	15.4	100
除 頭・内 蔵	13.5	87.7
採 肉	8.9	57.8
水 洗 脱 水 肉	6.6	42.9(74.2)
製 品 (乾 物)	1.3	8.4(14.5)
復 水 後 製 品	5.2	33.7(58.3)

() 内は落し身を 100とした時の収量

マリンビーフ化学分析

表5 製造したマリンビーフの一般成分 (%)

原料魚—マリンビーフ	水 分	粗蛋白	粗脂肪	灰 分
まいわしマリンビーフ	14.6	84.0	0.68	2.12
まさばマリンビーフ	14.7	77.5	3.80	2.42
まるあじマリンビーフ	17.1	78.0	0.46	2.91

マリンビーフ実験記録

2. マリンビーフの調理と官能検査

曾 満青

馮 媛

I マリンビーフの調理

1988年8月15日まいわしマリンビーフ、まるあじマリンビーフ* に約5倍量の水を加え一昼夜冷蔵庫に静置し復水させた。水で換ったマリンビーフはざるに入れ水道水で洗い水切り後使用した。調理品は餛飩及び団子とし、これらの中身として3種の配合を作った。即ち肉材料として、ブタ肉 100%、ブタ肉30%とマリンビーフ70%、およびマリンビーフ 100%、それぞれ配合内容を表6に示した。

表6 マリンビーフ調理の材料配合

材 料	C-0		C-70		C-100	
	g	%	g	%	g	%
あじマリンビーフ	0		0		750	84.6
いわしマリンビーフ	0		583	63.8	0	
ブタ肉	958	97.4	250	27.4	0	
ブタ肉白身	0		56	6.1	112	12.6
食 塩	10	1	10	1	10	1
砂 糖	10	1	10	1	10	1
グルタミン酸ソーダ	5	0.5	5	0.5	5	0.6
生姜・葱	少 々		少 々		少 々	

上記配合のそれぞれを餛飩の皮につゝみ、またもち米粉を水とねった中に入れ、煮沸後たゞちに供した。

II 調理品の官能検査

上記の様に調理したC-0, C-70, C-100について8名のパネル(女3名, 男5名)によって官能検査を行った。

* 実験3のまるあじマリンビーフと異なり、最初予備実験として製造したもの。食塩との混和をサイレントカッターで行い、かまぼこ伏弾力がある。復水性も良くない。

官能検査には以下に示す様な評点表により餛飩，団子それぞれC-0，C-70，C-100，合計6試料を検査した。

	很差	差	稍差	普通	稍好	好	很好
味道	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
食感	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
気味	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
総合 評価	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
意見							

マリニビーフ調理品官能検査結果は各パネルの得点の合計点で示した。結果は表7に示した。

表7 官能検査結果

試料	項目	味	食感	臭	総合評価
C-0	餛飩	10	10	10	11
	団子	11	10	10	10
C-70	餛飩	5	2	4	3
	団子	6	3	4	4
C-100	餛飩	3	3	4	4
	団子	1	-2	0	0

表7に明らかな様にマリニビーフを使用したものは餛飩，団子ともに低い評価であった。特に食感について評価が低かった。日本，ペルー産マリニビーフでは同様の試験によって評価が低くなることは見られなかった。原理は前述した様に製造方法で押し出しチョッパーの使用が出来ず，エタノールによる変性が不十分のまま乾燥した為，物性が固くなったものと考えられる。

III マリンビーフ試食会記録

日 時 : 1988年8月23日(火)午後2時30分~3時30分

場 所 : センター内講義室

参加人員 : 23名(内日本側2名)

使用マリンビーフ : まるあじマリンビーフ(実験3)を水に振し, 肉材料の60%の混入

料理種類 : 麻婆豆腐, 木樨蛋, 荷包鯽魚, 蛋餃, 油面筋塞肉,

(No.A) (No.B) (No.C) (No.D) (No.E)

炒牛肉絲, 炒猪肉絲, 肉団

(No.F) (No.G) (No.H)

アンケートの内容

マリンビーフ料理を試食し, マリンビーフが料理に適しているかどうかを以下に○印して下さい。

	A	B	C	D	E	F	G	H
特に適している								
普通								
不適								

意見

多謝合作

アンケート結果

評 価	料 理	麻婆豆腐	木樨蛋	荷包鯽魚	蛋餃	油面筋塞肉	炒牛肉絲	炒猪肉絲	肉団	合計人数
特に適している		15	19	13	3	8	13	16	5	92
普通		5	3	6	13	13	6	3	14	63
不適		2	0	3	6	0	3	3	3	20

なお次の様なコメントがあった。

1. 麻婆豆腐，荷包鯽魚が特に良かった。
2. 餃子の餡（中身に入れる肉）に向いている。
3. 猪肉（ブタ肉）より安価ならば使用できる。
4. 粘りが不足しているので混入比率が低い方が良い。
5. 粘りを出すため澱粉を入れると良い。
6. 口ざわりが良くなく弾力が低い。
7. 口ざわりが良くなく粗悪である。

試食会結果を総合すると，アンケートに見られるように，マリンビーフが料理に“特に適している”と“普通”を合すると全体の90%を占めている。前回の官能検査の結果よりもはるかに良かったのは，料理に工夫がみられたこと，使用マリンビーフの品質がやゝ良かったこと，また混入割合を70%から60%におとした為と考えられる。

また，日本で新しく製造を企画しているマリンビーフ工場のコスト計算では，マリンビーフの売り値は1 kg 900円としている。これをあてはめてみると，鮮肉換算で1斤 2.5元となり，上海におけるブタ筋肉 4.9元/斤，牛肉 5.2元/斤と比較して，もし日本と同じコストで製造できれば充分市場性があると考えられる。

最後に料理を担当した魚品廠の沈明智，魏子明両氏にお礼を申しのべる。

魚品廠F P Cに関して

鈴木たね子 (JICA短期専門家)

上海市水産局余明龙 副局長の要請により1988年8月15日魚品廠F P C工場を郎堅一センター副主任、楊文青計画室副主任の案内で常カウンターパートの説明で見学し、その後、以上のメンバーでF P C製造技術につき懇談したのでその結果につき報告する。

1. F P C 製造工程

原料はうまずらはぎ (馬面鮰) 肉 (骨を含む) の魚粉 (水分20%) を再度粉碎した後、魚粉 1, エチルアルコール 9 の割合いで55°C 1時間抽出する。アルコール抽出後 105°Cで30分間乾燥し水分10%以下にする。使用済みエチルアルコールは蒸溜法により回収し91.5%濃度とする。アルコール使用量は製品に対し 5.6%である。1回フィード原料は 120kgである。蒸溜塔の魚油は魚油工場で精製する。

2. F P C の成分と性質

F P C は親水性がなく、微魚臭があり、caseinと同等の消化率である。

水分10%以下、脂肪 0.5%以下である。

現在小児食として10g 35銭で販売している。

3. F P C 製造の問題点

魚臭が残存しているため人気が無いが、魚臭を完全に除いてさらに高品質のものに仕上げることを目標にしている。

懇談の結果提案された方法は以下の様なものである。

- 1) エタノール抽出の回数を2回にする。
- 2) エタノール抽出温度を上げる。沸点近くにする。
- 3) 原料魚粉を水洗する。

(水洗しても収量は減少しない。但し粉碎のため再度乾燥する要有り)

4. 解決への方法

上記それぞれの方法について小規模に実験室で試験し、確実な方法をつかんだ上でコスト計算を行う。10g 35銭が37~38銭は許容範囲とする。(エタノール 1kg 2元, 300kgの製品に対し人手12人, エネルギー: 蒸気 etc)

帰国報告書

昭和63年10月8日

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

任 国	中華人民共和国
プロジェクト名	上海水産品加工技術開発中心技術協力
指導科目	市場調査
氏 名	斎藤 隆
派遣期間	S 63. 8. 25 ~ S 63. 10. 9

* 上記プロジェクトの市場調査分野の技術指導を実施し、帰国いたしましたので、下記の通り報告いたします。

1. 派遣の背景

現在、当センターではいくつかの水産加工品が開発されているが（製品開発）、市場動入のために必要な市場環境（消費者嗜好）の把握と、その条件下での改良（商品化）の手法が立ち遅れているため、市場調査手法の技術協力を実施すべく派遣された。

2. 指導目標

- ① 商品開発に必要な基本的市場調査手法の紹介
- ② アンケート調査票の設計、分析手法の指導
- ③ 市場調査結果のプレゼンテーション、ノウハウの指導
- ④ モデル商品による実際の市場調査の実施
- ⑤ 上海在住消費者の嗜好パターンの把握

3. 成果と問題点

(1) 実施したこと

- ① 新製品開発に際しての市場調査実施の意義と役割
- ② 調査手法の紹介
- ③ 基本的な統計手法の紹介、指導
- ④ Fish Hamburg（モデル商品）の店頭試食調査実施
- ⑤ “ ” のホーム・ユース・テスト実施
- ⑥ 調査結果の分析の仕方、報告書作成の仕方の指導

(2) 成果と問題点

- ① 基本的な市場調査の考え方、手法については理解してもらったと考える。
- ② しかし、市場調査は文化的問題を含んでおり、一概に日本の手法をそのまま当てはめる事が出来ず、この点が第一のネックとなった。
- ③ また市場調査を十分に実施するためには、カウンターパートに市場を観るセンスが要求されるが、この点、消費者オリエンテッドな立場で商品を図った経験のない中国では、細い点で理解がなかなか得られなかった。
- ④ 市場調査には創造力が要求されるが、中国の社会的、歴史的環境が影響してか、カウンターパートの創造力の資質はきわめて乏しい。
- ⑤ 期間の短かさ、大量観察のために必要なコンピューターがない事により、当初考えていた市場調査のケース数が全て消化できなかった。
- ⑥ カウンターパートの一名が、センターの副主任の代理を途中から務めたため、カウンターパートとしての役割がいまひとつ果せなかった。

- ⑦ カウンターパート間のコミュニケーションがいまひとつ良くなく、作業に若干のムダが生じた。
- ⑧ 市場調査のカウンターパートは、もっと若い人達が良い。今回は40歳も半ばの人達でなかなか理解が得られず大いに問題である。

4. 今後の市場調査活動活性化に向けての提案

- 市場調査のためのパネル（モニター）の設置
 - ・ 若年層，中年層，中高年層，子供
 - ・ 性別（男女）
- 製造部門，販売部門と市場調査部門の連携の親密化
 - ・ 売りを考えて商品化を行なうために
- 上海の消費者の食生活様式，食嗜好の定期的観察
 - ・ パネルを使った定期調査の実施
- ※ 中国側の製品開発担当者は，市場調査の結果（客観性）に基づかず，自分達の狭い経験（主観性）の中で製品化を行なう傾向がある。
- 市場調査担当者のセンスの洗練化
 - ・ 市場調査は，単に結果が自動的に導びかれるのではなく，質問設計，結果の解釈に市場（消費者の嗜好）を読みとるセンス（感覚，知力，感性）が必要である。
- コンピューターの導入
 - ・ 大量観察のためには，集計，分析手法のコンピューター化が是非とも必要である。

参 考 資 料

—— Fish Hamburgの嗜好調査結果 ——
(店頭調査, ホーム・ユース・テスト)

Fish Hamburg 嗜好調査からの商品化提案

● 重要な調査結果

● 商品化に向けての課題

● 改善のための方策(案)

1. ウマズラ、アジ、サバ、イワシについての嗜好は嫌いな消費者が多いものの、それはせいぜい3人に1人、残りの多くの消費者は食べ方そのものを知らないと思われる。

① 多獲性魚の「美味しい食べ方」(=調理、用途)の提案の仕方を工夫することによって、消費拡大の可能性が十分高まる。

① 店頭広告活動、試食販売の強化
 ・「魚は健康食」という点の訴求、特に子供、老人への1品栄養バランス
 ・魚の美味しさの具体的PR
 ・調理例、食場面でのシズル感演出のためのパネル写真の店頭掲示

2. 現在のFish Hamburgは、日常(必需)的商品というよりも、嗜好品として位置づけられている。

② 嗜好品(=高級品)に加え、必需品(=大衆価格)の開発

② 売りを考えた商品開発
 ・市場ルートを考えた時の大衆価格商品の開発

3. Fish Hamburgの味覚の全体評価は決して高いとは云えない。大人でせいぜい5割、子供で6割程度の受容性しかない。味の要素についての評価では、塩味については比較的良いが、甜味→酸味→硬さ→辣味→香味→煙味と順に評価が悪くなっている。

③ 味、風味、食感の修正により、④食味のバランス、⑤食味の特徴をどう出すかの再検討を行なう必要がある。

③ 食味の改良(中身)
 ・生臭みの改善(葱、姜、黄酒、にんにく(少量))
 ・食感の改善(魚目、厚さ、形状、弾力性)
 ・塩味の若干の強化、香りの改善(牛脂の使用)(ソース)
 ・甜味の強化(砂糖、玉ネギの自然の甜味)
 ・酸味の強化(酢)、辣味の強化(辣油、葱、姜、四川辣醬)
 ・香りの改善(玉ネギ、カレー粉、酢、麻油、姜)
 ・ソースのコクを出す(牛骨によるフォンデュへの添加)

4. 味覚に対する受容性は大人よりも子供のほうが高くなっている。

④ 大人をターゲットにした時の商品化と、子供をターゲットにした時の商品化については若干の味のちがいが出てくるが、この点をどう調整するかを検討する必要がある。

④ 品揃えラインの拡大、シリーズ化
 ・西洋風(exカレー風味)、中華風(甘酢、麻油、五香)、お子様用(トマト風味)

5. Fish Hamburgに対する購入態度は、味覚に対する評価のちがいに、価格の高感のちがいのほうが強い影響をおよぼしている。そして5割の消費者(H.U.T)が「高い」という評価を下している。また量目に対する不足感も強い。

⑤ 価格と量目のバランスを再検討する必要がある。
 ⇒ 量目を変えずに価格を下げる。価格を変えずに量目上げる(玉ネギ、ピーマン、大豆)
 ⇒ 2個(1袋)を1個(1袋)にして量目と価格の再調整を図る。

⑤ 満腹感の演出と値頃感
 ⇒ 量目を変えずに価格を下げる。価格を変えずに量目上げる(玉ネギ、ピーマン、大豆)
 ⇒ 2個(1袋)を1個(1袋)にして量目と価格の再調整を図る。

6. 「インスタント性」そのものは購入動機に強い影響を与えていない。また包装の良さも同様である。

⑥ レトルト食品の良さをアピールする必要がある。

⑥ 店頭広告活動の強化
 ・衛生、安全性の訴求
 ・常温保存による携帯性の良さを訴求
 ・調理不用、あるいは簡単な調理例の訴求

昭和63年10月7日

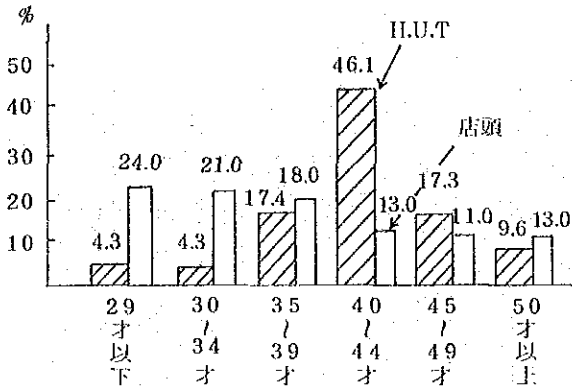
Fish Hamburg についての嗜好調査

— 店頭調査 H.U.Tより —

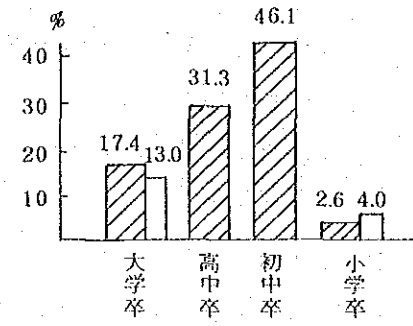
店頭調査	ホーム・ユース・テスト (H.U.T)
実施時期 S 63. 9. 8 ~ 9. 9	S 63. 9. 20 ~ 9. 21
実施地点 大慶食品商店 第1食品商店	上海市楊浦区平涼第三小学校 " 第二中学校
対象者 各店50名の女性客	小学4年生とその母親 39名×2 初中2年生と " 38名×2 高中2年生と " 37名×2
調査手法 アンケート併用型の個別 面接調査	学校を通じた留置調査

対象者の属性

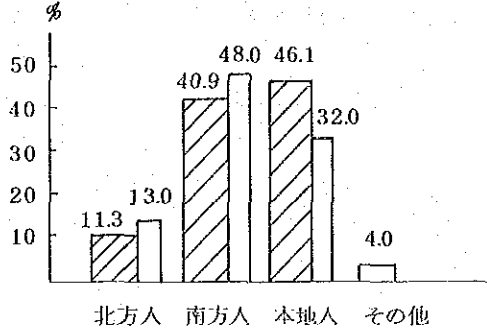
(年齢)



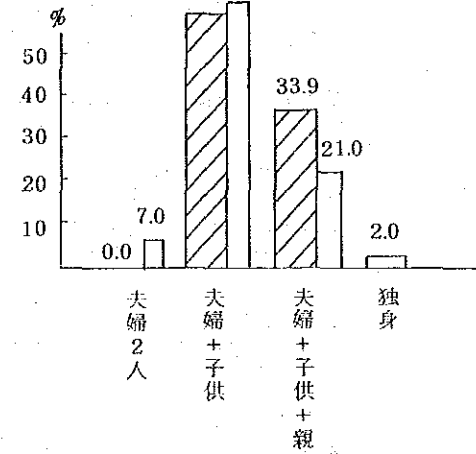
(学歴)



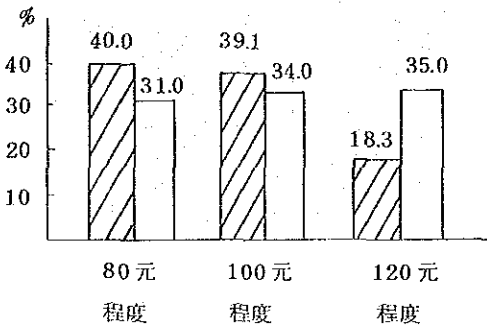
(生まれ)



(家族構成)



(家庭1人当りの日収)



・店頭調査のほうに若い女性が多く、また収入もかなり高い。

1. 嗜好・食生活スタイル

(1) 大人(女性) (店頭調査, H.U.T)

- 上海人の大半は野菜好き(店89%, H90.4%)
- 豚肉より牛肉を嗜好する消費者が多い。

豚肉(店60%, H55.3%)

牛肉(店65%, H75.4%)

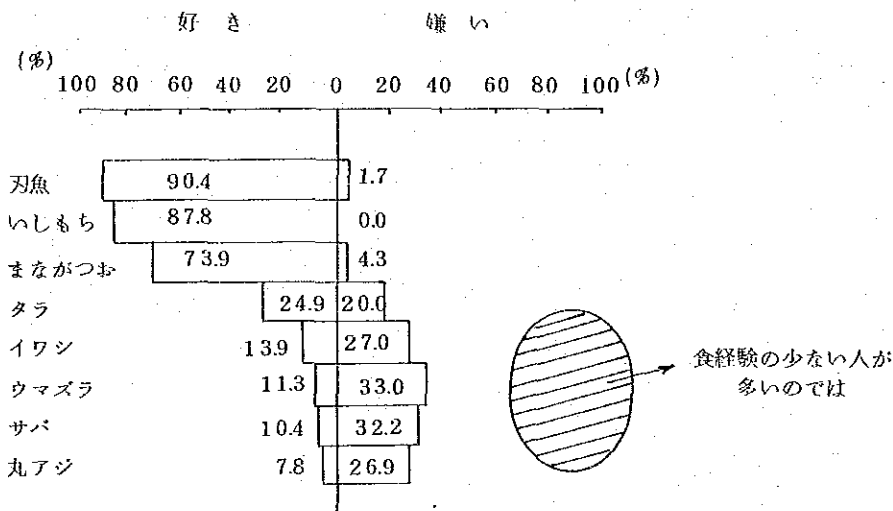
- 海水魚、淡水魚はきっこう

海水魚(店82%, H69.21%)

淡水魚(店57%, H75.4%)

*概して良い海水魚は淡水魚より嗜好される。今後鮮度の良い海水魚の流通拡大の必要

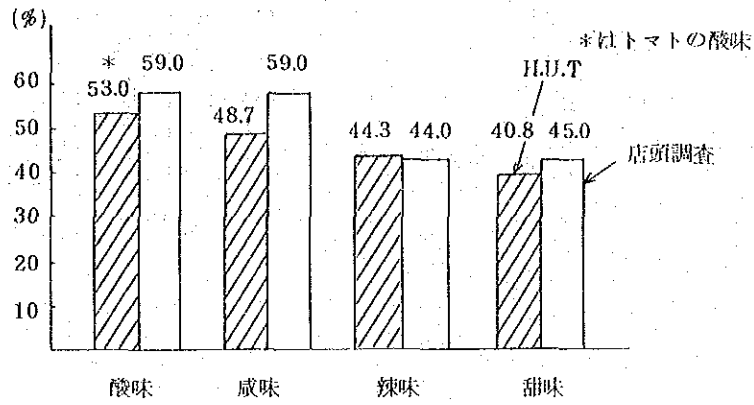
- 好きな魚種, 嫌な魚(H.U.T)



- イワシ, ウマズラ, サバ, アジ類については「嫌い」と答えた消費者が多い。しかしその割合は3割前後であり、この点、上海では上記魚種について食経験の少ない消費者が多いと考えたほうがよい。

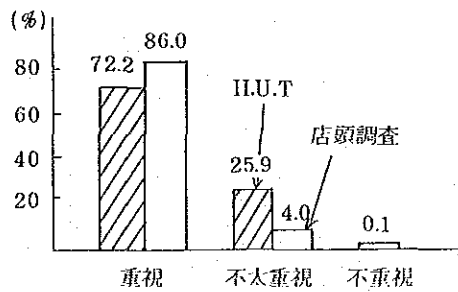
・上海消費者は塩味、酸味を嗜好する人が多い

“喜欢”と答えた割合

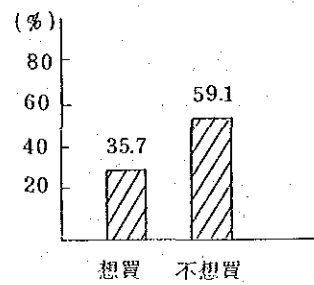


・栄養面には関心が高く、品質志向が強い

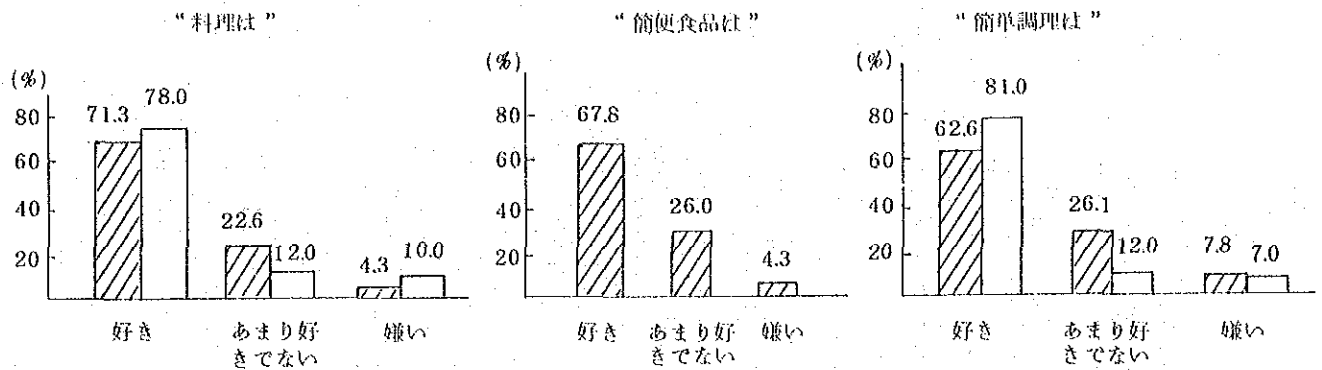
食品の栄養を重視しているか



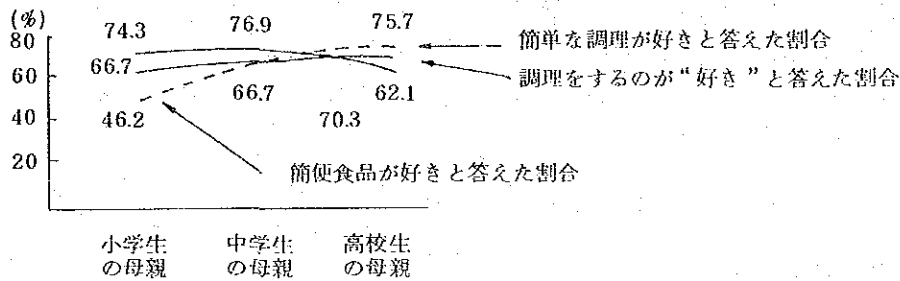
品質が良ければ2倍でも買うか (H.U.T.)



・料理好きが大半だが簡便志向も強い

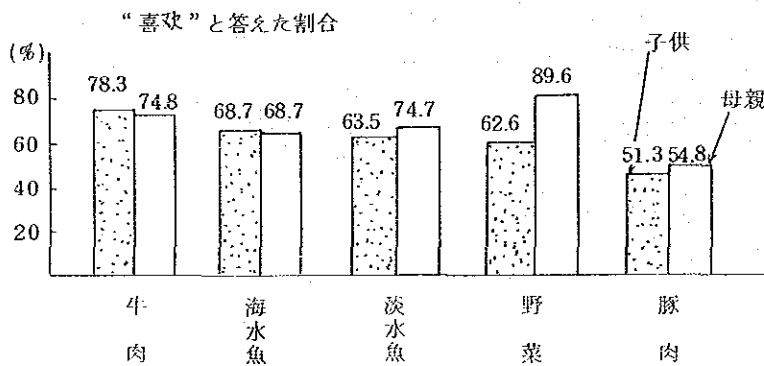


・簡便志向は、中年の層が強い } しかしインスタント食品には影響しない
 ・料理好きは若い層の層が強い

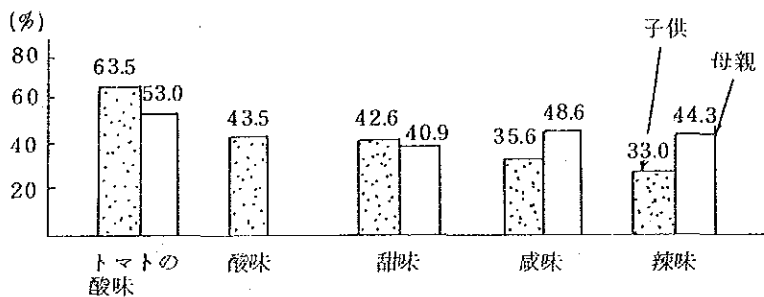


(2) 子供と母親の嗜好の差 (H.U.T)

・子供は牛肉好き、海水魚も好き



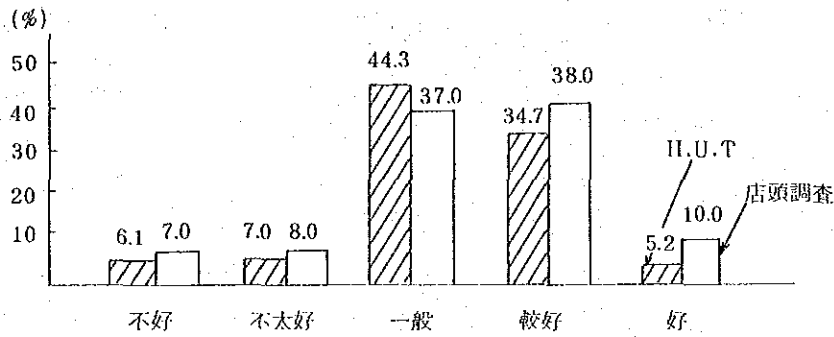
・トマトの酸味の好きな子供達



2. Fish Hamburg の味の評価

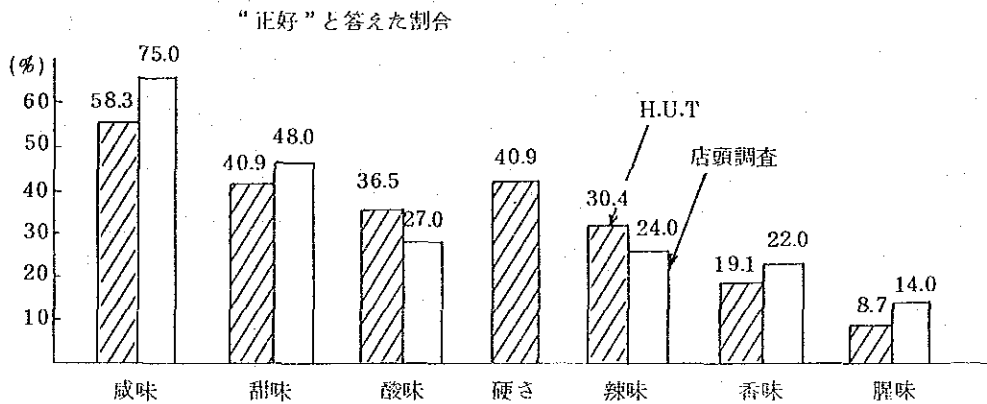
(1) 大人の Fish Hamburg の味の評価 (店頭調査、H.U.T)

1) Fish Hamburg の全体的味の評価



- ・“好き”と答えた人は1割以内 “どちらかといえば好き”を加えても5割以内
- ・店頭調査よりH.U.Tのほうが評価がややからい

(2) 食味の要素に対する評価



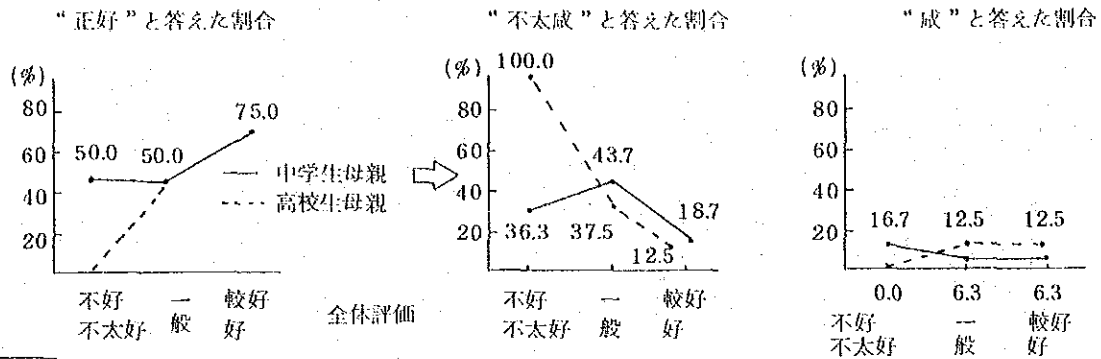
- ・塩味については過半数が良いとしている。しかし、かならずしも圧倒的でない
- ・以下については評価が悪い、特に、辣味、香味、腥味について

※ 店頭調査に比べてH.U.Tの評価が悪いのは、塩味、甘味、香味、腥味(もっともベーシックな部分)

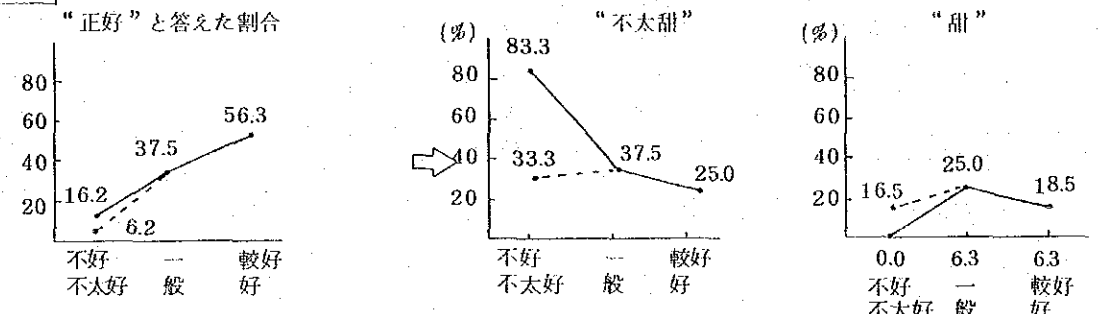
本心に消費者に好まれる味にするには全体の味のバランスと特徴を出す必要がある。

(3) 全体評価と食味要素との関係(中・高生の母親: H.U.T)

塩味

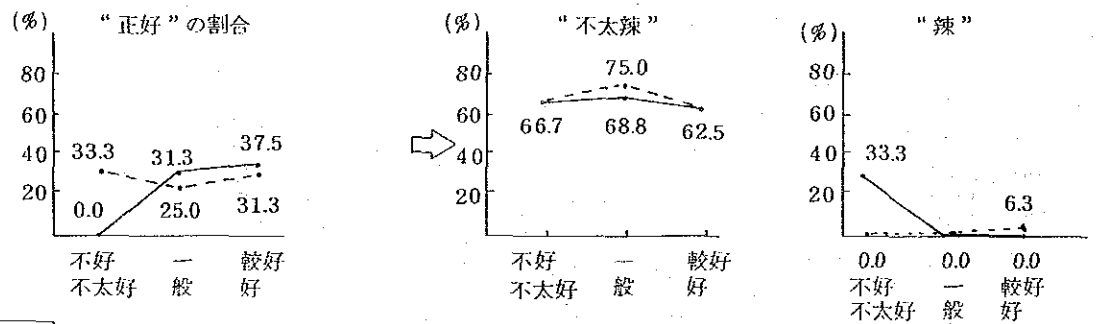


甜味

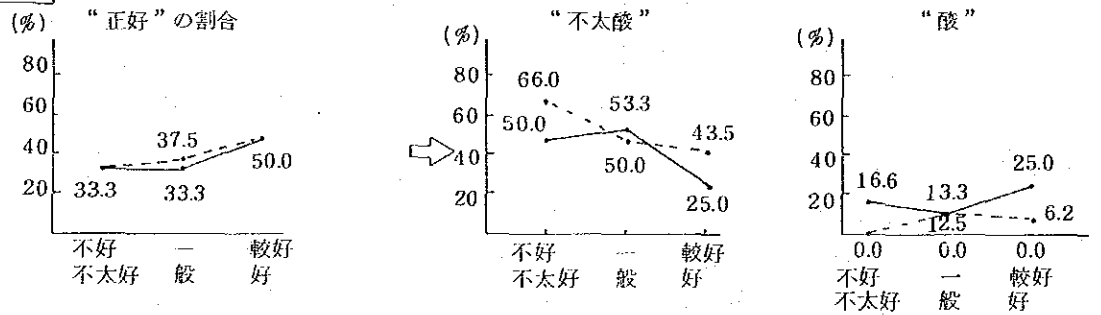


・塩味、甘味は全体評価に影響を与えている。又、両要素とも“足りない”という消費者ほど評価が悪い。

辣味

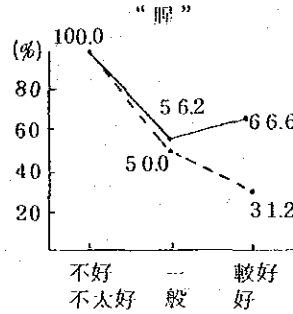
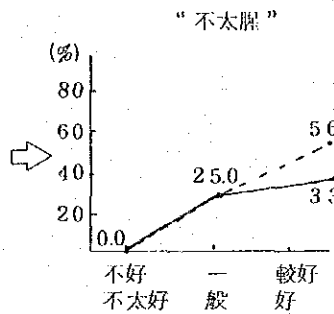
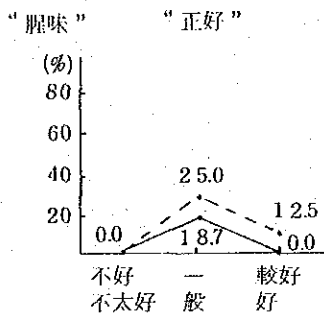
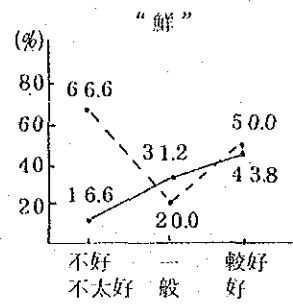
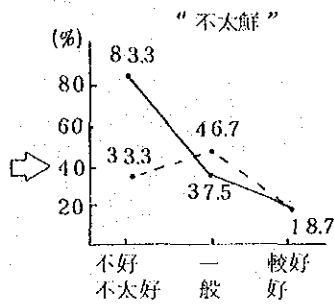
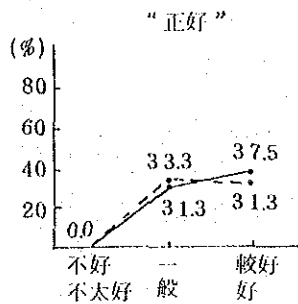


酸味



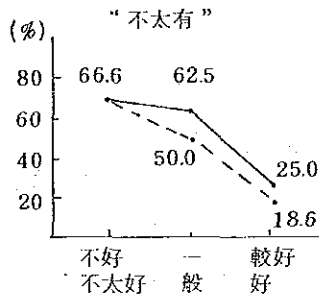
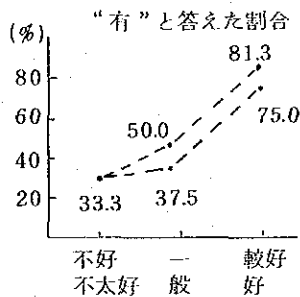
・塩味、甘味ほど全体評価に影響していないが、もともと評価が低い。又、酸味については“足りない”と評価する消費者ほど全体評価が低い、辣味についてもその傾向がややあり、又、絶対レベルで不足感が強い。

鮮味

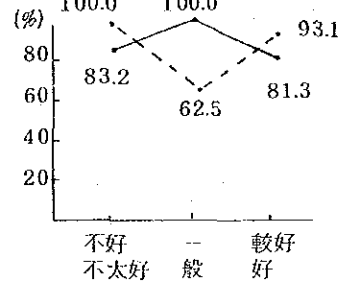
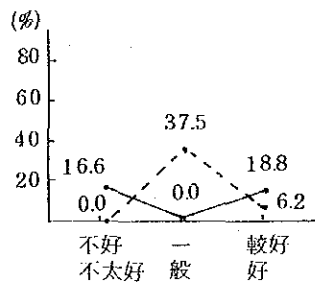


・新鮮さと生臭みも影響している。この2点についてもあまり評価はよくない。

魚の感じ

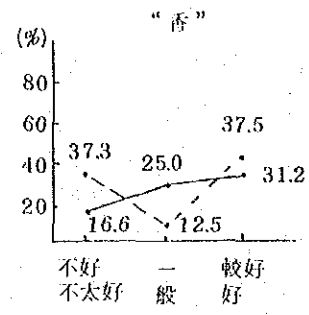
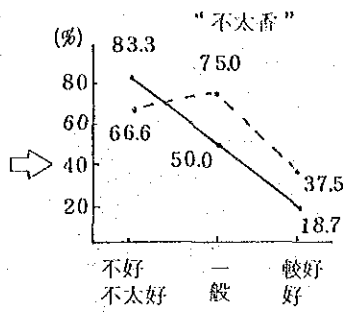
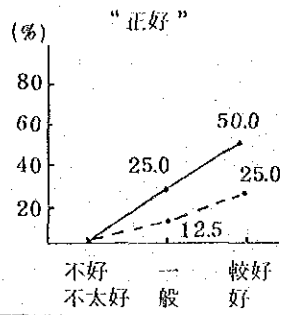


肉の感じ

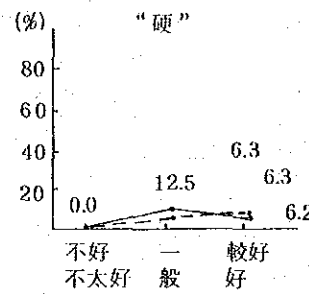
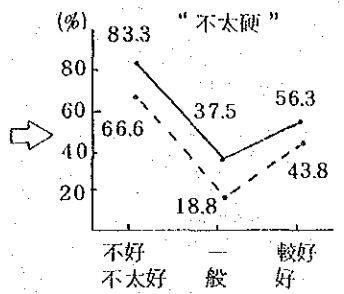
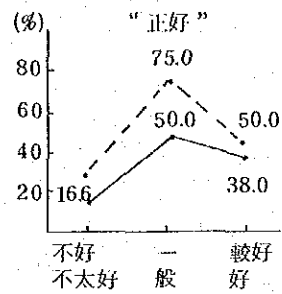


・魚の感じがすると答えた消費者ほど全体評価が良い。一方肉の感じについては、全般に“あまりしない”という評価が多く、又全体評価との関係は不明瞭である。魚らしさを美味しさにつなげる必要あり

香味



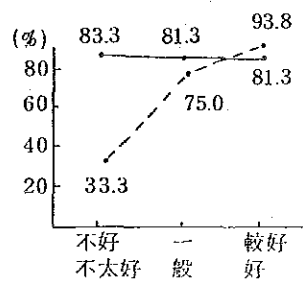
硬さ



・香りの良さは全体評価に強い影響を与えている。消費者の好みの香味を考える必要がある。硬さについてはあまり相関がないが、やや“硬さが足りない”評価が多い。

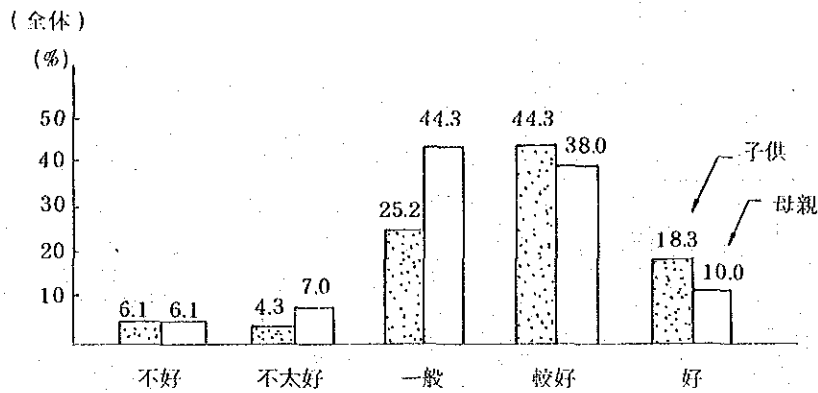
便利さ

“方便”と答えた割合



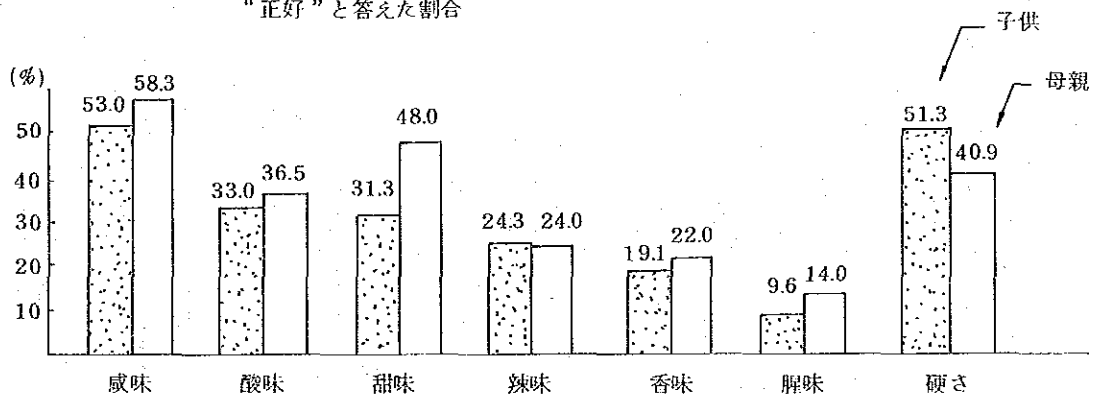
・簡便性は中高年層において全体評価に影響を与えている。

(4) 子供達のFish Hamburg 評価 (H.U.T)



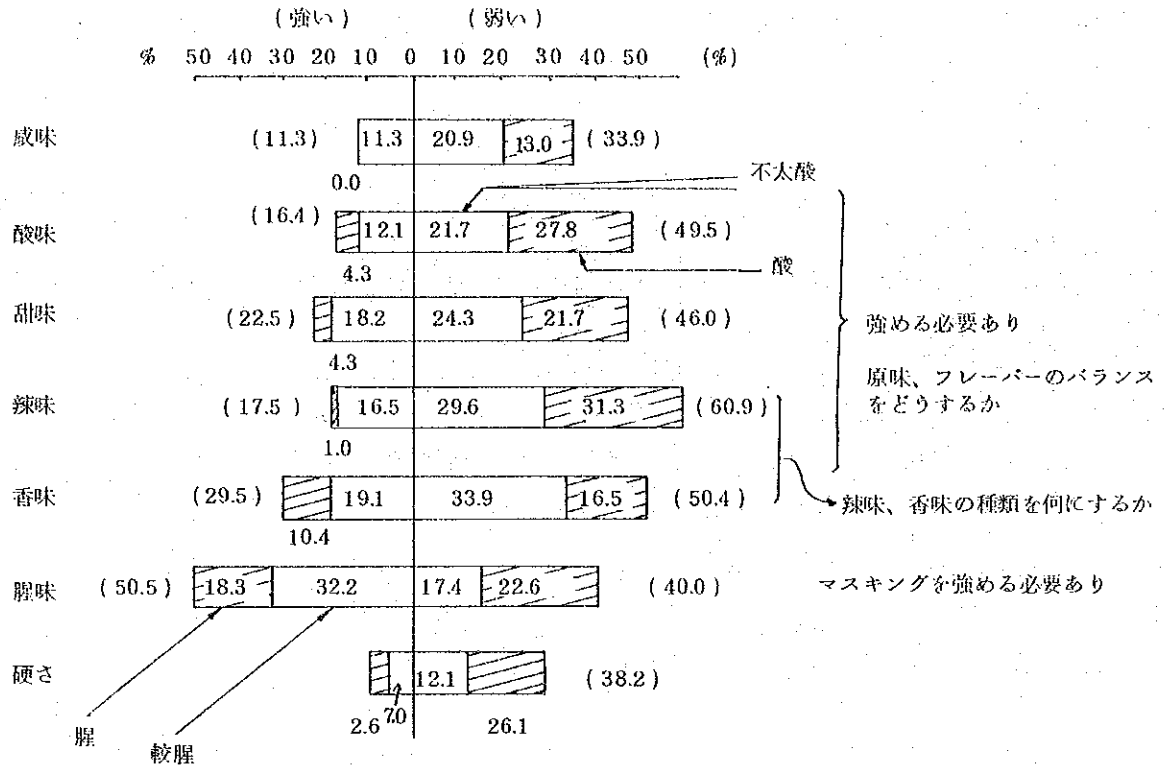
- ・子供達の2割弱が“好き”、6割強が好き方向にある。又母親に比べると評価が相対的に高い。しかし全体レベルとしてはもう少し高くなる必要があるように思える(7割程度に)

“正好”と答えた割合

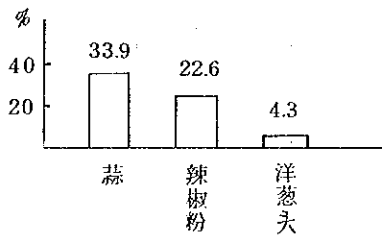
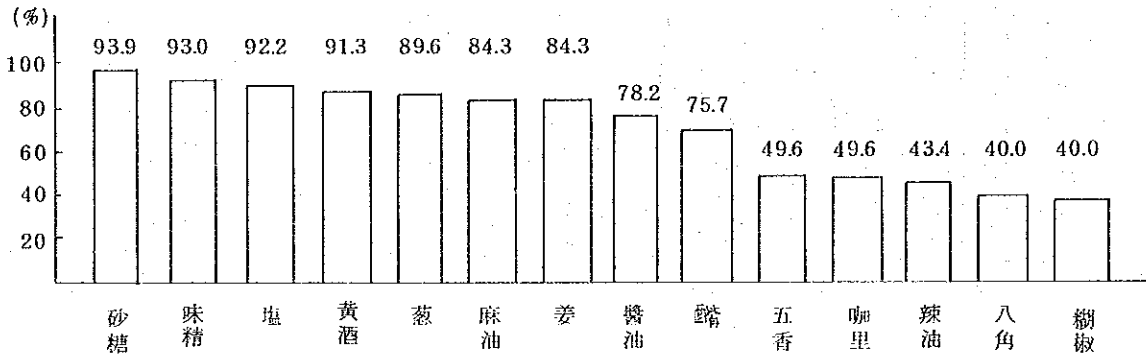


- ・母親同様、塩味についての評価が一番高い。硬さについても過半数がちょうどよいとしている。
- ・他については、あまり評価がよくなく、特に辣味、香味、腥味についての評価が悪い。

(5) 子供達の食味要素に対する評価の方向



(6) 好きでよく使っている調味料 (H.U.T)



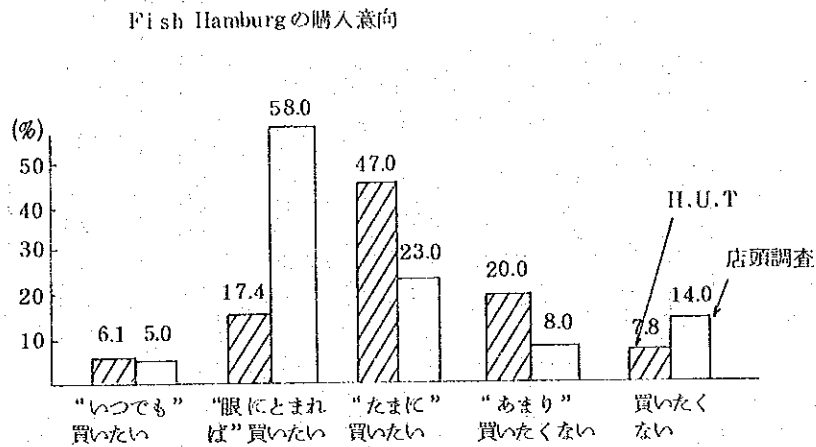
※ 玉ネギがあまり使われない理由は“ニンニク”同様、臭いのせいか

調理の用途がかぎられている (牛肉)

- 砂糖, 味精, 塩, 黄酒にはかなり消費者は敏感
- 姜, 醋の利用も十分可能性がある。

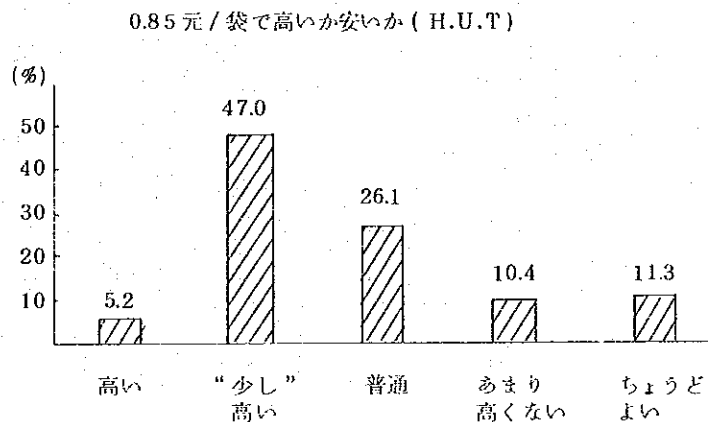
3. 購入意向、使用場面

(1) 購入意向 (店頭調査、H.U.T)



- 店頭調査では6割強が強い購入意向を示している。しかしH.U.Tでは2割程度に大きく低下する。これは店頭調査であるためのバイアスと、調査地点が第一食品商店といった一般の市場とはちがう(嗜好性の強いものを売る場所)のために、購入動機が特殊になっているせいと思われる。

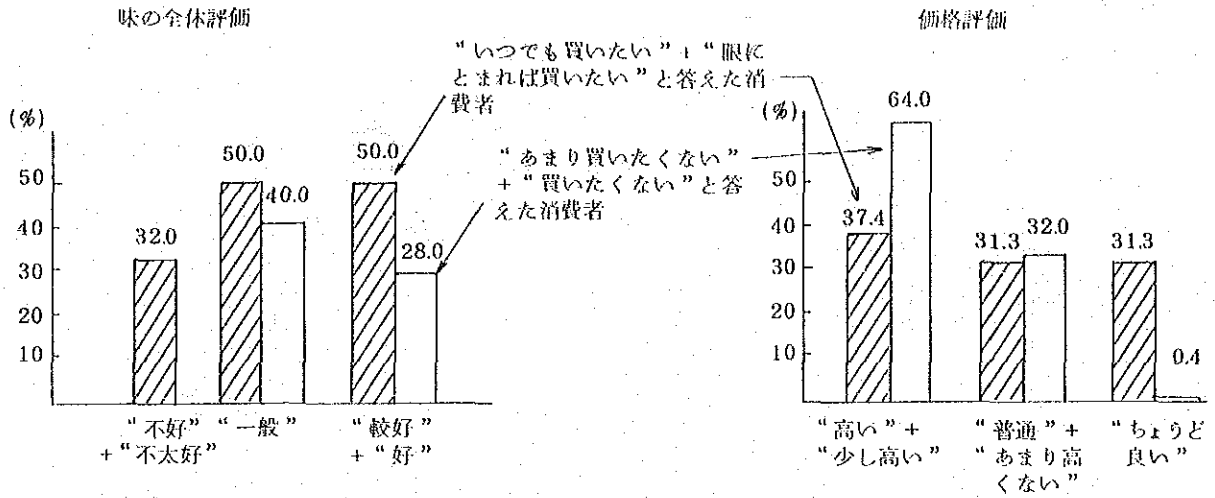
(2) 価格に対する評価 (H.U.T)



- “高い”と感じる消費者が5割、この数字は微妙である。しかし上海の消費者は食品に対して価格意識は高いと思われるのでなんらかの改善が必要になる。

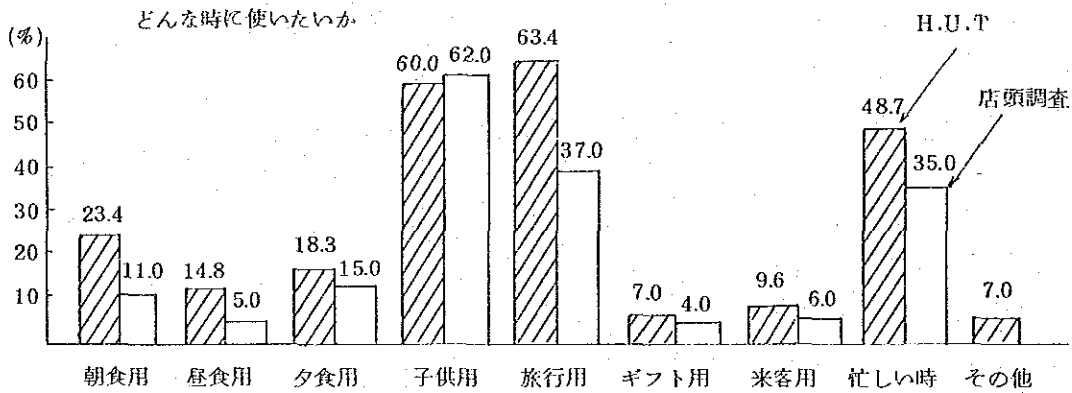
※店頭調査では“あまり高くない”と答えた消費者が68%、「高い、少し高い」の合計と推測される消費者が26%となっている。

(3) 購入に影響を与えている要因 (H.U.T)



- ・購入意向のある消費者の中には、Fish Hamburg を嫌いな人はいない。
- ・一方購入意向のない消費者の中にも味の評価を良いとする消費者が28.0%いる。
- ・購入意向のない消費者の中には、価格が適正と評価する消費者はほとんどいない。購入意向者の37.4%は割高感を持っている。

(4) Fish Hamburg の利用場面 (店頭調査、H.U.T)



- ・子供用、旅行用が過半数をしめる。この点Fish Hamburg は嗜好品のものとして受けとめられると考えられる。

店 頭 調 查

“汉堡鱼排” 市场调查表

“汉堡鱼排” 品味之后，请您在下列项目中，你认为可以一项内画一个“√”符号。

- | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|----|
| 1. 咸度 | 咸 | 较咸 | 不太咸 | 不咸 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 2. 甜味 | 甜 | 较甜 | 不太甜 | 不甜 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 3. 辣味 | 辣 | 较辣 | 不太辣 | 不辣 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 4. 酸味 | 酸 | 较酸 | 不太酸 | 不酸 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 5. 香味 | 香 | 较香 | 不太香 | 不香 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 6. 腥味 | 腥 | 较腥 | 不太腥 | 不腥 | 正好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 7. 滋味 | 浓 | 较浓 | 不太浓 | 不浓 | |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 8. 有否鱼的感觉 | 无 | 不太有 | 稍有 | 有 | |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 9. 有否猪肉感觉 | 无 | 不太有 | 稍有 | 有 | |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 10. 颜色如何? | 深 | 不太深 | 较深 | 不深 | |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |
| 11. “汉堡鱼排” 总的感觉如何? | 不好 | 不太好 | 一般 | 较好 | 好 |
| ┌──────────┴──────────┬──────────┬──────────┬──────────┴──────────┐ | | | | | |

1. 你买了“汉堡鱼排”做什么？（最多选择三个！）
(1) 当早饭食用 (2) 当中饭食用 (3) 当晚饭食用 (4)
给孩子吃 (5) 旅游时食用 (6) 送人作礼品用 (7) 请客
时食用 (8) 做菜可以节约时间。

2. “汉堡鱼排” 0.85元/包，价格如何？
(1) 价格高 (2) 价格不太高 (3) 价格便宜 (4) 价格适中

3. 请问你的年龄：
(1) 29岁以下 (2) 30~34岁 (3) 35~39岁
(4) 40~44岁 (5) 45~49岁 (6) 50岁以上。

4. 请问你是什么地方人？
(1) 北方人 (2) 南方人 (3) 本地人 (4) 其他

5. 请问你是否结婚：
(1) 夫妻二人 (2) 未婚 (3) 其他
夫妻和孩子
父母、夫妻和孩子

6. 请问你的文化程度：
(1) 大学 (2) 中学 (3) 小学

7. 性别：

8. 商店内的“汉堡鱼排”是否想买？
(1) 每天都想买 (2) 看到了才想买 (3) 有时想买
(4) 不太想买 (5) 绝对不买。

9. 请问你的工作情况？
(1) 本地工作 (2) 旅游 (3) 读书。

根据你本人的实际情况，请回答下列问题：

1. 你喜欢吃蔬菜吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

2. 你喜欢吃猪肉吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

3. 你喜欢吃牛肉吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

4. 你喜欢吃海水鱼吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

5. 你喜欢吃淡水鱼吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

6. 你喜欢吃咸味吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

7. 你喜欢吃甜味吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

8. 你喜欢吃辣味吗？

A 喜欢吃 B 不喜欢吃 C 不喜欢吃

9. 你喜欢吃酸味吗？

A 喜欢吃 B 不太喜欢吃 C 不喜欢吃

10. 你喜欢做菜吗？

A 喜欢做菜 B 不太喜欢做菜 C 不喜欢做菜

11. 你喜欢简单的做菜吗？

A 喜欢简单 B 不太喜欢简单 C 不喜欢简单

12. 你喜欢营养食品吗？

A 喜欢 B 不太喜欢 C 不喜欢

同样的食品，你喜欢买价格高的食品还是买价格低的食品？

A 喜欢价格高 B 不太喜欢价格高 C 不喜欢价格高

4. 你喜欢想买质量好、价格稍高一点的食物吗？

A 想买 B 不太想买 C 不想买

5. 你喜欢包装好的食品吗？

A 喜欢 B 不太喜欢 C 不喜欢

70. 请问你家庭人均月收入多少？

(1) 80元 (2) 100元 (3) 120元以上

非常感谢你的大力协作

调查时刻：

被调查人编号：

H. U. T

“鱼肉汉堡包”嗜好调查

请协助配合!

我们是上海水产加工技术开发中心, 承担全国水产品的技术研究、开发工作。

现在将新试制的“鱼肉汉堡包”送给品尝, 目的是听取产品的改进意见和采取必要技术措施。请劳驾合作、支持。

本次调查保证不会产生任务事后的麻烦, 请放心!

调查表定时回收, 同时赠送礼品, 以示感谢!

调查机构: 上海水产品加工技术开发中心

调查时间: 1988年9月21日

地址: 上海市共青路486号

电话: 413696

填表注意事项

1. 请在晚饭时一定要食用
2. 食用前, 原包放入热开水内加热5分钟, 再剪刀打开。
3. A表: 请经常买菜的家长填写。
B表: 请学生本人填写。
4. 回答一定要是本人的直接感受, 然后在确认的一项画“✓”。

A表:

“汉堡包”嗜好调查表

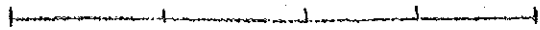
家庭主人

一、请您在下列的项目中，您认为可以的一项画一个符号“√”。

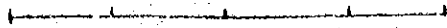
1. 咸味: 咸 较咸 不太咸 不咸 正好
|-----|-----|-----|-----|
2. 甜味: 甜 较甜 不太甜 不甜 正好
|-----|-----|-----|-----|
3. 辣味: 辣 较辣 不太辣 不辣 正好
|-----|-----|-----|-----|
4. 酸味: 酸 较酸 不太酸 不酸 正好
|-----|-----|-----|-----|
5. 香味: 香 较香 不太香 不酸 正好
|-----|-----|-----|-----|
6. 腥味 腥 较腥 不太腥 不腥 正好
|-----|-----|-----|-----|
7. 鲜味 鲜 较鲜 不太鲜 不鲜 正好
|-----|-----|-----|-----|
8. 食感“硬”的感觉如何 硬 较硬 不太硬 不硬 正好
|-----|-----|-----|-----|
9. 有否鱼肉的感觉如何 无 较有 不太有 稍有 有
|-----|-----|-----|-----|
10. 有否猪肉的感觉 无 不太有 一般 较有 有
|-----|-----|-----|-----|
11. 产品的颜色如何 不深 不太深 一般 较深 深(正好)
|-----|-----|-----|-----|

你喜欢什么颜色?

12. 产品食用方法如何? 不方便 不方便 般 较方便 方便

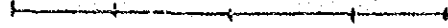


13. 产品包装是否美观 不美 较美 不太美 般 正好



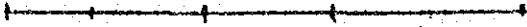
14. 你觉得包装启封是否较难? 不难 较难 不太难 一般 难

15. 总的产品印象如何 不好 较好 不太好 一般 正好



是否再添加些什么?

16. “汉堡包” 0.85元/袋 高 较高 不太高 一般(便宜) 正好
价格如何?



你希望的价格? 重量?

三

17. “汉堡包”买了,想什么场合食用?(最多只能选择三个)

(1)早饭食用 (2)中饭食用 (3)晚饭食用

(4)给孩子吃 (5)旅游食用 (6)送人

(7)请客食用 (8)可以节约时间 (9)其他

18. “汉堡包”你是否想买?

(1)经常想买 (2)看到了才想买 (3)有时想买

(4)不太想买 (5)绝对不买

19. 你有否合理建议?

三 根据你本人的实际情况，请用“√”回答下列问题：

1. 您喜欢吃蔬菜吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

2. 您喜欢吃猪肉吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

3. 您喜欢吃牛肉吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

4. 您喜欢吃海水鱼吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

5. 您喜欢吃淡水鱼吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

6. 您喜欢吃咸味吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

7. 您喜欢吃甜味吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

8. 您喜欢吃辣味吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

9. 您喜欢番茄的酸味吗？

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

四

10 您家里喜欢常用的调味品是哪几种？请用“√”

(1)糖 (2)盐 (3)酱油 (4)醋 (5)黄酒 (6)蒜 (7)姜

(8)葱 (9)五香 (10)八角 (11)桂皮 (12)糊椒 (13)咖喱 (14)麻油

(15)辣油 (16)辣椒粉 (17)味精 (18)洋葱头

11. 你喜欢什么海水鱼? 带鱼、银古鱼、黄古鱼、椒盐丁鱼、鳊鱼、
喜欢用“√”不喜欢用“×” 马面鱼、鲳鱼、小黄鱼

五

12. 您喜欢做菜吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

13. 您喜欢方便食品吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

14. 您重视食品营养吗?

(1)重视 (2)不太重视 (3)不重视

15. 您喜欢简单做菜吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

16. 你关心食品卫生吗? 如: 鲜度商店的卫生条件

17. 如果产品质量好, 但是价格高出一、二倍你总买不想买?

六

18. 请问您的年龄?

(1)29岁以下 (2)30~34岁 (3)35~39岁

(4)40~44岁 (5)45~49岁 (6)50岁以上

七

19. 请问您的文化程度

(1)大学 (2)高中 (3)初中 (4)小学

八

20. 请问您是什么地方人?

(1)北方人 (2)南方人 (3)本地人

九

2.1 请问您的工作情况?

- (1)本地工作 (2) 旅游 (3)读书

十

2.2 请问您家庭情况?

A: 夫妻二人

B: 夫妻和孩子

C: 父、母、夫妻和孩子

十一

2.3 请问您家庭人均月收入?

- (1)80元左右 (2)100元左右 (3)120元左右

非常感谢您的大力协作

调查地点:

时间:

编号:

B表:

“鱼肉汉堡包”嗜好调查

初中 高中

一、鱼肉汉堡包品味之后，请您在下列项目中，你认为可以的一项内画一个“√”符号：

1. 咸味 咸 较咸 不太咸 不咸 正好

2. 甜味 甜 较甜 不太甜 不甜 正好

3. 辣味 辣 较辣 不太辣 不辣 正好

4. 酸味 酸 较酸 不太酸 不酸 正好

5. 香味 香 较香 不太香 不香 正好

6. 腥味 腥 较腥 不太腥 不腥 正好

7. 鲜味 鲜 较鲜 不太鲜 不鲜

8. 产品食用方法如何? 不方便 不太方便 一般 较方便 方便

9. 硬的感觉如何? 硬 较硬 不太硬 不硬 正好

10. 有否鱼的感觉 无 不太有 稍有 有

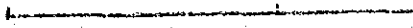
1.1 有无猪肉的感觉

无 大有 稍有 有



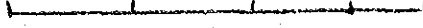
1.2 颜色美观吗?

美观 不太美观 稍美观 不美观



1.3 “鱼肉汉堡包”总的
感觉如何?

不好 不太好 一般 较好 好



三 根据你本人的具体情况, 请回答下列问题:

1. 你喜欢蔬菜吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

2. 你喜欢吃猪肉吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

3. 你喜欢吃牛肉吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

4. 你喜欢吃海水鱼吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

5. 你喜欢吃淡水鱼?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

6. 你喜欢吃咸味吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

7. 你喜欢吃甜味吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

8. 你喜欢吃辣味吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

9. 你喜欢吃酸味吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

10. 你喜欢番茄的酸味吗?

(1)喜欢 (2)不太喜欢 (3)不喜欢

11. 性别:

年龄:

非常感谢!

帰国報告書

昭和63年12月28日

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

任 国： 中華人民共和国
プロジェクト名： 上海水産品加工技術開発センター
指 導 科 目： 浮魚の塩干品製造技術
氏 名： 坂本 正勝
勤 務 先： 北海道立釧路水産試験場
(釧路市仲浜町4番25号)
派 遣 期 間： 昭和63年11月5日から
昭和63年12月28日まで

上記プロジェクトの浮魚の塩干品製造技術分野の技術指導を実施し、帰国いたしましたので、下記のとおり、報告いたします。

1. 派遣の背景

1987年における中国の総漁獲量は、955.3万トンであり、そのうち約1/3強は淡水魚であり、残りの海産魚の大部分は、アジ、イワシ、サバ、ウマズラハギなどの浮魚である。中国ではこれらの浮魚を利用した新しい加工製品を開発し、国民に供給することが重要な課題となっている。

浮魚の加工製品の開発は、当センターにおいてすでに試みられており、塩干品に類するものとして、アジ塩干品、イワシ丸塩干品、ウマズラハギ調味干品などが商品化されている。これらの塩干品に類する製品の製造、貯蔵技術をさらに発展させるため、サバの塩干品、サバ、イワシ、ウマズラハギの味りん干製品の製造技術の指導を行うと共に、脂肪含量の多い原料については、製造貯蔵中の脂質の酸化防止技術と品質把握のための基礎的試験法の指導を目的として派遣されることとなった。

2. 指導目標

- (1) 脂肪含量の比較的高い小サバ塩干品の製造技術の確立。
- (2) サバ、イワシの味りん干の製造技術の確立。
- (3) 塩干品、味りん干製品の脂質の酸化防止技術の指導。
- (4) 製品品質把握のための基礎的試験法の指導。

3. 指導の内容

○中国側カウンターパート

吳 光 紅 (加工中心：赴日研修生：原江蘇省淡水水産研究所)

奚 印 慈 (加工中心：赴日研修生：上海魚品廠)

張 婧 (科技人員：中国水産聯合兌公司上海分公司)

張 健 (科技人員：加工中心)

以上の4人と共に下記の項目につき実施した。いずれの項目も製造、貯蔵、成分分析など実験形態をとって実証的に技術を把握してもらい、目標に接近するよう指導した。また、原料→製造方法→貯蔵世→品質評価・管理→普及利用を常に念頭におき、データの測定はできるだけ行い、これらを解析し、検討課題を発展させた。データは今後の問題解決の参考となるよう詳しくまとめるようにした。

(1) サバ塩干品の製造技術

- 1) 塩水漬時間および乾燥時間と製品品質について (添付資料No.1 参照)
- 2) 抗酸化剤使用による製品貯蔵中の品質変化について (添付資料No.2 参照)
- 3) 包装形態と貯蔵中の品質変化について (添付資料No.3 参照)

- 4) 中国の食習慣に対応した塩干品利用（食べ方）についての検討（添付資料No. 4 参照）
- (2) 味りん干製品の製造技術
 - 1) 調味配合の異なる味りん干製品の品質と嗜好調査（添付資料No. 5 参照）
 - 2) 調味時間の異なる味りん干製品の品質と嗜好調査（添付資料No. 6 参照）
- (3) 品質把握のための基礎的試験法の指導
 - 1) 脂質の抽出法（添付資料No. 7 参照）
 - 2) 過氧化物価（POV）の測定法（添付資料No. 7 参照）
 - 3) チオバルビツール酸（TBA）値の測定法（添付資料No. 7 参照）
- (4) その他
 - 1) 原子吸光分析の測定の原理と操作法（講演及び実習）

4. 成果と問題点

設定した指導目標は、八分通り達成したと考える。しかし、まだ検討すべき点が残されており、さらに派生して、新たに解決を要する問題もあり、今後も検討を継続され、指導の成果を結実させてほしい。

具体的な技術課題については添付資料No. 1～No. 7を参照していただきたいが、概略は以下のようなものである。

塩干品の製品開発では、魚の種類や鮮度、魚体成分、魚体の大小など原料特性に関すること、嗜好に合致する製品の製造技術、効率的な製造工程、品質保持管理技術、貯蔵、流通技術など種々の検討すべき課題がある。多水分、低塩分の製品が好まれる状況の中で、特に中国では、貯蔵流通における保蔵性の問題を充分検討しておく必要がある。また、これらを検討するためには、品質評価や品質管理の指標を的確に選定し、それらの測定法等も習得しておく必要がある。

さらに魚を焼いて食べる習慣のない中国においては、焼き魚のおいしさを宣伝普及すると共に、中国の食習慣に応じた塩干品の利用（料理）法も検討しながら進める必要がある。

以上、種々検討すべき事項はあるが、塩干品の基本的な製法はそう難かしいものではなく、カウンターパートは基本製法については充分技術習得されたと思う。

原料として用いたサバの脂肪含量は6～10%程度で、製品で15%以下であり、塩干品として多すぎるものではなく、適度な脂肪含量と言える。使用したサバの鮮度も未解凍のものではK値10～20%と塩干品原料として充分なものであった。今後も、このような鮮度の原料を入手すべきである。しかし、冷凍品では、冷凍貯蔵条件が悪いため、鮮度は悪くなっていた。サバは鮮度低下が速いので原料の取り扱いに充分注意する必要がある。

塩干品の嗜好調査の結果、中国でも多水分、低塩分の製品を好むことがわかった。中国にお

ける貯蔵、流通の現状を考えるとこのような製品の普及は今のところ難しさがあるが、製品の水分58~59%、(60%以下)、塩分3%程度の製品が良いと判断した。このような製品の製造法としては、ボーメ度20の塩水で40分間浸漬し、乾燥は温度25℃湿度60~70%の条件で4~5時間程度である。

これを、脂肪含量6~10%程度の小サバ塩干品の基本製法と考えて良い。ただし乾燥条件については、温度、風速などの条件を再度、検討把握することが望しい。

サバ塩干品の脂肪酸化防止法として、抗酸化剤使用による防止技術、包装形態による酸化防止効果について検討した。また、同時に、これら製品の貯蔵性についても検討した。

酸化防止剤は、BHT、ビタミンEを使用し、塩水浸漬法噴霧法などの処理方法を変えて使用した。この製品は10℃に貯蔵したが、約1週間で腐敗した。貯蔵期間中における脂質の酸化防止効果はBHT浸漬区、VE浸漬区の順に効果が認められ、色調保持についての効果も認められた。VE噴霧区では効果が認められなかった。酸化防止処理をしない対照区でもPOVの最高値は、50meq/kgで低く、官能的にも油焼け臭は、あまり感じなかった。貯蔵性が短かかったので、この程度のPOVでは、大きな問題もないように思われた。これらのことから酸化防止剤の使用については、貯蔵方法、貯蔵期間との関連でその必要性を検討する必要がある。

包装形態による品質保持については、5℃の貯蔵で約20日程度の保蔵性が認められ、10℃貯蔵に比べて、約3倍の保蔵期間の延長が認められた。しかし、製品の水分、塩分が若干異っていたため、同一製品で温度と保蔵性の関係を再検討する必要がある。脂質の酸化については、POVやTBA値などから、真空、脱酸素剤封入、N₂充填包装の防止効果が認められた。しかし、含気包装でも保蔵性が良く、POVの値は、50数meq/kgと低いため、これも貯蔵条件や必要とする貯蔵期間との関連で再検討すべきであろう。

塩干品の中国における普及については、カウンターパート自身も将来的に一定の可能性を持ちつつも、食習慣や、原料鮮度、貯蔵流通上の問題から困難性も感じている。従って、どんな利用方法(料理)があるかなどを若干検討した。また、塩干品を蒸煮した場合の水分、塩分の変化を把握した。塩干品の場合、生魚を用いて作ったものとは違うテクスチャーのようだが、いずれも好評で、塩干品の普及の可能性を感じた。

これらの試験を通して、品質管理の基礎となるPOVやTBA値の測定法を指導した。一定の分析技術は、習得されたが、実験器具類の不備もあり、若干分析値の精度には問題があるように思われた。今後は、分析器具の整備をはかると共に分析マニュアルに正確に従って実施し、精度を高めてゆく必要がある。品質の管理の指標として何を選択するか、製品の種類や性質を考慮し、また、官能検査との整合性をみながら、さらに検討を続けてほしい。

みりん干しについては基本的な製法を習得してもらうことと、中国の嗜好に合った製品を作ることが、主目標となった。小サバを原料として、各種の異った調味配合と調味浸漬時間の検

討から、ほぼ、嗜好に合った製品を作ることができ、製造方法も確認できた。

みりん干しの基本的な製造方法もそう難しくないため、カウンターパートは、これらを充分習得されたことと思う。しかし、原料の状況から、サバについてだけしか実施できなかったの
で、今後はイワシ、カワハギなど魚種の範囲を広げて検討してほしい。また、乾燥温度と品質
の関係、調味配合別の適性調味浸漬時間の検討や、水分、塩分量の異なる製品と温度別の貯蔵
性、さらには、油揚げ等の品質の把握と酸化防止処理などについても、塩干品で習得した技術
を応用し、検討されることが望しい。

みりん干しは、貯蔵性が比較的良いため、さらに中国の嗜好に合う調味、乾度などを研究さ
れ、商品化へ向けて努力されていただきたい。

5. 助言とアドバイス

(1) カウンターパート

非常に協力的かつ積極的であった。今後は、習得した技術をさらに発展させ問題の解決を
はかり、製品開発、商品化への大きな推進力になることを期待したい。

(2) 実験工場および実験室の環境

清掃用具（専用バケツ、雑布、ごみ箱、デッキブラシ、タワシ等）を常備し、日常的に清
掃に努めると共に、衛生感覚を高めることが望しい。

(3) 加工及び化学実験器具

加工製造用の容器、カゴ類、まな板、調味料等の保管容器の不足が目立つ。また、化学実
験用のガラス容器、その他化学実験用具及び試料前処理用器機（エバポレーター、ブレンダー
、抽出器、温度計、振とう器等）が不備と思われるので整備される方が良い。

(4) 専門家の派遣

専門家の派遣決定は、できれば派遣の3ヵ月前には、行ってほしい。本来業務の残務整理、
派遣先との情報交換などに一定期間が必要である。また、これまでの指導の内容について事
前に詳細な検討が可能ならば、指導内容の決定や資材の準備が円滑に行なわれ、より指導の
効率も高まると思われる。

(5) 住居（上海水産大学招待所）

特に大きな問題はないが、浴用の湯量が少なく、不便を感じた。

(謝辞)

本業務を行うにあたり、上海水産品加工技術開発センターでお世話ならびにご協力いただいた次の方々と実験室、分析室、事務室の方々に心よりお礼と感謝の意を表します。また、派遣にあたり種々ご配慮いただいた国際協力事業団水産業技術協力室の方々に心よりお礼申し上げます。

加工中心

主 任	屠 琴芳
副 主 任	毛 福明
技 術 顧 問	郎 堅一
計 画 室 副 主 任	楊 文青
“ ”	張 振康
事 務 室 副 主 任	馬 福林
秘 書	陳 順焯

長期専門家 (J I C A)

チ ー ム リ ー ダ ー	三 輪 勝 利
コ ー ネ デ ー タ ー	田 中 孝
加 工 開 発	片 山 健
加 工 開 発	西 山 信 夫

実験1. 塩水漬時間および乾燥時間と製品品質について（サバ塩干品）

（目的）

比較的脂肪含量の高い小サバの塩水漬時間および乾燥時間の相違による製品品質を調査し、塩干品製造の基本条件を把握すると共に試作したこれらの製品に対する嗜好性を把握する。

（経過の概要）

日本におけるサバの塩干品には、開き干し（有頭腹開きが多い）と文化干し（フィレー形態）と言われるものがあり、原料は、中型以上の比較的大きな魚体のものが使用されている。従って脂肪含量も比較的高い。これらの製品の水分、塩分は開き干しで55～60%，1.5～2.6%，文化干しで61～69%，2.0～2.9%であったと言う調査例（表1）があり、多水分、低塩分の製品が好まれている。これらの塩干品の処理条件としては、塩水漬は、開き干しでBe' 20～25の塩水で10～20分、文化干しではBe' 22～飽和塩水で30分ほど塩水漬されている。乾燥は、開き干しで32～35℃の温風で30分程度乾燥するか、20℃前後の温度で除湿乾燥が行なわれているが、文化干しの場合は乾燥を行なわないものが多い。また、乾燥条件では温度や湿度と共に風速が乾燥速度に影響する。

魚肉への塩分の浸透は、魚体の大きいものほど、脂肪含量の多いものほど劣ると言われている。乾燥条件では、温度の高いものほど乾燥中の脂肪の酸化が進み、30℃以上の乾燥は避けた方が良くとされている。また乾燥時間が長くかかりすぎても、これも脂質の酸化を進行させる。

本試験に使用した原料の脂肪含量は、魚肉全体で6%前後であると思われ（表2）、塩干品の原料として脂肪が多すぎるものではない。中国における貯蔵、流通の現状から塩干品の水分や塩分は、貯蔵性を少しでも付与するため、日本の製品より、若干、塩分を高く、水分を低くしたほうが良いと思われる。これらを勘案して、実験の処理条件を設定した。また、塩干品の製品形態としては、有頭または無頭で背開きまたは腹開きで、さらに文化干しのようなフィレー形態があるが、魚体が小型であり、中国では背開きの方が好しいと言うカウンターパートの意見が多く、実験の製品形態は有頭背開きとした。

○原料：11月9日、上海に水揚げされた小サバ（体長20cm前後、平均体重129g、K値12.8）を用いた。

○塩干品の製造方法

原料 → 調理（内蔵鰓除去、背開き） → 冷水洗浄（水さらし） →

塩水漬* →冷風乾燥(温度25°C, 湿度60~40%) →製品
(Be' 20) (ASAHI Colling wind drying machin)

○試験区分

試料 No.	塩水漬時間*	乾燥時間
①30-4区	30min	4 hr
②30-6区	30	6
③60-4区	60	4
④60-6区	60	6

○成分分析方法

水分: 105°C常圧乾燥法

粗脂肪: ソックスレーエーテル抽出法

灰分: 灰化法

VB-N: 蒸留法

粗蛋白質: ケルダール法

ヒスタミン: A O A C改良法

PH: ガラス電極法

K値: 鮮度測定器KV-101

塩分: Volhard法

(オリエンタル電気KK)

(結果)

製品歩留は、乾燥時間によって異なり4時間乾燥区では70~72%であり、6時間乾燥区で66%前後である。乾燥中の重量変化から本試験の乾燥条件では、乾燥3.5時間後(水分含量約62%)に恒率乾燥から減率乾燥に移行するものと思われる。

製品の水分、塩分では30分浸漬区で乾燥時間の相違が現れているが、60分浸漬区では水分含量、塩分含量ともあまり違いはみられなかった。

製品を焙焼後食味評価を行った。No.1は日本で製造されている塩干品に近い塩味を有しているが、そのまま食べる場合には良いと言う評価であり、No.2, No.3については、ご飯のおかずとして食べる場合には良いと言う評価でNo.4については塩味が強すぎると言う評価であった。しかし、製品成分の分析値は、No.3とNo.4はほぼ同じである。分析値はサンプリングのまたは測定の影響と思われる。開き干しの塩干品の場合、骨のある側とない側で0.6~0.8%程度の塩分差がみられている。今回の食味評価でもそのような指摘があった。

食味評価の結果、好ましい製品の水分は60%で塩分は3%前後であり、処理法としてはNo.1区とNo.2区の間、即ちBe'20の塩分で40分浸漬し、乾燥25°C、4~5時間を基本とすることにした。ただし、乾燥条件については湿度、風速、乾燥機内の場所による乾燥効率の差など把握していないので今後検討する必要があるだろう。

(問題点)

1. 乾燥温度による品質の変化
2. 温度, 湿度, 風速, 乾燥機内の場所と乾燥速度の把握

表1. 日本における市販塩干品の成分

製品	水分 (%)		粗脂肪 (%)	塩分 (%)		K値 (%)	AW	P O V
	部位別	全体		部位別	全体			
サバ開き干し	54.4 ~61.6 (57.5)	53.7 ~61.4 (56.8)	16.3 ~26.0 (22.1)	0.9 ~1.8 (1.1)	1.1 ~2.5 (1.5)	13.0 ~31.0 (23.8)	0.96 ~0.98	14.9 ~46.4 (25.0)
	52.4 ~61.3 (56.2)			1.2 ~3.3 (1.8)				
サバ開き干し	57.2	56.4	20.3	2.2	2.6	54.8	0.97	18.6
	55.6			2.3				
サバ文化干し		66.6 ~71.7 (69.1)	15.3 ~21.5 (18.4)		2.0 (2.0)	17.4 ~17.9 (17.6)	0.96	8.1 ~23.0 (15.5)
サバ文化干し		61.1	15.6		2.9	77.5	0.96	60.7

注) 水分, 塩分の上段は骨付側, 下段は骨なし側, () は平均値

資料は, 千葉県水産試験場「水産加工」No.78, 1985による。

表2. 11月12日水揚げ小サバの成分

成分	部位	
	背 部	腹 部
水 分 (%)	71.9	70.2
灰 分 (%)	1.56	1.48
粗蛋白質 (%)	22.6	21.0
粗脂肪 (%)	4.5	9.8
VB-N (mg%)	12.6	13.6
ヒスタミン(mg%)	1.4	2.0
K 値 (%)	12.8	—
PH	6.56	6.59

表3. サバ塩干品の製造歩留

工程	試験区			
	①30-4区	②30-6区	③60-4区	④60-6区
原 料	4900 g (100%)			
調理洗浄後	4400 g (89.8%)			
塩水漬後*	4195 g (85.6%)			
乾燥前	1025 g	1070 g	1145 g	955 g
乾燥後(製品)	835 g (69.7%)	850 g (66.0%)	965 g (72.1%)	780 g (65.9%)

* 乾燥前重量の合計で示してある。

表4. 乾燥中の重量変化(g)と重量減少率(%)

乾燥時間(時)	試験区			
	①30-4区	②30-6区	③60-4区	④60-6区
0	1,029	1,070	1,145	955
1	990 (3.8)	1,010 (5.6)	1,105 (3.5)	905 (5.2)
2	930 (9.6)	970 (9.3)	1,040 (9.2)	870 (8.9)
3	875 (15.0)	885 (17.3)	998 (12.8)	795 (16.8)
4	835 (18.9)	850 (20.6)	965 (15.7)	780 (18.3)
6	—	825 (22.9)	—	735 (23.0)

図1. 乾燥中の重量減少率

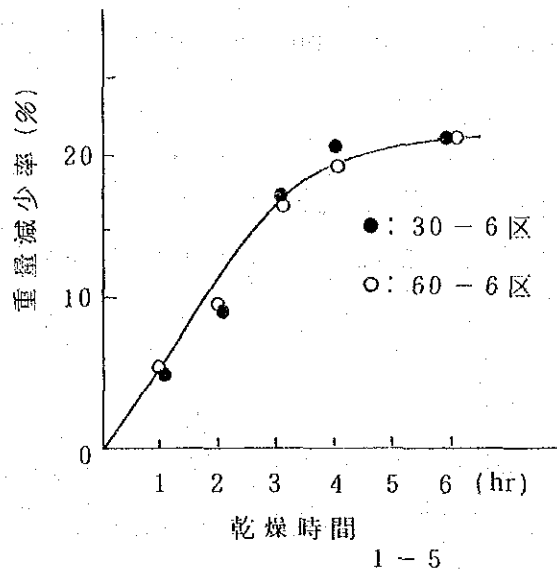


表5. サバ塩干品の成分

製品	成分	水分 (%)	塩分 (無水物値) %
①30-4区		62.15	2.21 (5.84)
②30-6区		59.67	3.18 (7.88)
③60-4区		60.78	4.09 (10.43)
④60-6区		60.35	4.00 (10.09)

表6. サバ塩干品の官能評価 (カウンターパートによる)

区分	項目	色 調	味	塩 味	硬さ (水分)
①30-4区		普 通	おいしい	適 度	水分が少し多い
②30-6区		普 通	大変おいしい	適 度	良 い
③60-4区		良 い	油分やや強く感じる	少し強いがご飯のおかずとして良い	良 い
④60-6区		良 い	塩干品の風味が強い	強すぎる	良 い

実験2. 抗酸化剤使用によるサバ塩干品の製品貯蔵中の品質変化について

(目的)

サバ塩干品の脂質の酸化による品質劣化を防止するため、抗酸化剤（BHT、ビタミンE）を処理法を変えて使用し、それらの効果の検討から、抗酸化剤による適切な酸化防止技術を確立する。

(経過の概要)

水産物は、高度不飽和脂肪酸を多種多量に含有し、これらは酸化に対して不安定であり、魚肉中の血液、筋肉色素なども酸化を促進する。イワシやサバなどの塩干品は、脂質の酸化に起因する品質劣化が生じやすく、これらは製品の色調、臭い、味などの感覚的な劣化をもたらすだけでなく、蓄積する酸化生成物（過酸化物）や二次的生成物であるアルデヒド類が毒性を示す。また、ヒスタミンの生成も問題となる。

脂質の酸化を防止する添加物としてエリソルビン酸、BHT（ブチルヒドロキシトルエン）、BHA（ブチルヒドロキシアニゾール）、dl- α -トコフェロール、天然ビタミンEなどが使用されている。これらのうちエリソルビン酸以外は、水に難溶性であるため、アルコールやプロピレングリコールに溶解し、水に分散するか、界面活性剤（乳化剤）によって水に対する分散性を良好にした市販の調整剤が使用されている。

これら酸化防止剤の効果は、魚肉中の脂質部分に直接接触し、製品貯蔵中に生じる酸化反応の活性基を分解することによって発揮されるが、魚肉の場合、浸漬液漬けなど間接的な侵入法によって処理しなければならない。

塩干品の場合の処理方法としては、

- ① 食塩水中に添加分散させ魚肉に侵入させる方法
- ② 塩水漬後、瞬間的に酸化防止剤の液に浸漬する方法
- ③ 塩水漬後、乳化させた酸化防止剤の液を噴霧する方法

などが行なわれている。塩水漬の場合の酸化防止剤の魚肉への侵入は、添加濃度、浸漬時間、液と魚肉の量比、液の組成、魚肉の形状などによって影響を受ける。

本実験では、BHTとビタミンEを用い、浸漬法および噴霧法による酸化防止処理を行った。

○原料：11月9日上海に水揚げされ、 -20°C で6日間凍結された小ザバを用いた。

○塩干品処理製造方法

冷凍原料 → 流水解凍 → 調理（有頭背開き） → 冷水洗浄
 水さらし（30分） → 塩水漬*（Be' 20, 40分） → 乾燥*

○ 試料区分（酸化防止処理，乾燥条件）

区分	処 理 法
①	対 照：塩水漬（Be' 20, 40分）し，天日乾燥（温度22.3～23.2℃湿度55～68%，3.5時間） （天日）
②	対 照：塩水漬（Be' 20, 40分）し，冷風乾燥（温度25℃，湿度60～70%，4時間） （機械）
③	BHT：BHTをプロピレングリコールに溶解し，0.04%濃度として塩水（Be' 20）に分散， 40分浸漬，機械乾燥
④	V. E：V. Eを少量のエタノールに溶解し，0.04%濃度として塩水（Be' 20）に分散， 40分浸漬，機械乾燥 浸漬
⑤	V. E：エタノールに溶解したVE液（1%）を塩水漬（Be' 20, 40分）後の魚肉1.05kgに 約30ml噴霧，機械乾燥 噴霧

○ 成分分析方法

○ 酸 価（AV）：KOH滴定法（日本基準油脂分析法）

過酸価物価（POV）：Lea法（日本基準油脂分析法）

TBA値：直接測定法（松下雪郎：栄養と食糧，VOL34, No. 6, 1981）

色 調：色差計により，L，a，b値を測定した。塩干品の肉面の背側部を試料を変えて数ヶ所測り，平均値で示した。

（結 果）

使用した原料は，粗脂が10.6%と比較的脂質含量の高い魚体であり，製品の脂肪含量も14.9%と高かった。乾燥歩留は，80.5～83.3%と処理区分により違いがみられ，製品歩留も若干異なるものと思われる。製品の塩分含量は，約3%で，水分は58～60%と思われ，実験1で想定した水分，塩分量を有する製品であった。

製品の貯蔵は，10℃で行ったが，VB-Nは，6日目に30mg%前後，9日目には40mg%を越えるものもあり，官能的にもアンモニア臭が感じられ，可食限界は，約1週間であった。

また，VB-Nの増加は，酸化防止処理をしたものは，対照区に比べ速い傾向にあった。

この間のAV, POVは, 6日目に最高値を示し, 9日目には減少した。TBA値も6日目が高かったが, 分析値のばらつきが大きかった。既知の研究例によると, いずれも製品の脂肪含量は20%からそれ以上であるが, POVは150~300, 時には500meq/kgにも達した後, 減少しており, 本実験とは異っている。本実験では速く腐敗に到ったため, 異なる結果であったのか, それともPOVはまだ上昇過程にあるのか明らかではない。しかし, 官能的には, 対照(天日)区で若干の油焼け臭が感じられた程度で, 他区は, 特に油焼け臭は感じられなかった。

各抗酸化剤処理区では, BHT, VEの浸漬区で, POVが低く推移し, BHT, ビタミンEの順で, 酸化防止効果が認められた。

しかし, 保蔵性が約1週間と短かったため, 長期間にわたる効果については把握できなかった。魚肉表面の色調も, 個体差が大きく, 数値のばらつきがみられるが, 貯蔵期間の経過と共にいずれの処理区もa値(赤~)の減少とb値(黄~)の増加がみられた。抗酸化剤処理区は, 対照に比べb値の増加が小さく, a値の減少もVE噴霧区を除き小さく, BHT, VE浸漬区は, 色調の面からも若干効果があった。

日本では, BHTや α -トコフェロールなどの抗酸化剤は, 表示義務や使用制限があり, また, 健康面から消費者からも敬遠される傾向にあるため, 使用頻度は, 減少し, 抗酸化剤としては, 価格は, 高いが, 天然ビタミンEの使用が増加している。抗酸化剤の魚肉への浸透は, 種々の条件によって異なり, 一般に浸透が悪く, 利用率は低い, 条件によっては, 過剰に浸透することもあると考えられ, 中国においても使用制限があるため, 充分注意する必要がある。また, 本実験のように保蔵期間が短く, POV値の比較的低いものについては, 抗酸化剤使用の必要性が薄いとも思われる。しかし, 脂肪含量のさらに高いものや, 低温で貯蔵が長期に渡る場合にはその必要性も生じるため, 瞬間浸漬法も含め, 効率的な使用法とその効果及び安全性の面からの検討も必要であろう。また最近, 香辛料やタンパク質分解物で抗酸化性が認められているものもあり, 味覚の点からの検討と共にこれらの効果について検討しても良いと思われる。

(問題点)

1. 製品貯蔵法と抗酸化剤使用の必要性の検討
2. 瞬間浸漬法を含めた効率的な処理方法の検討
3. 香辛料などその他の抗酸化物質での酸化防止の検討

表1. 原料および製品の成分

成分	区分	原料 (背, 腹肉混合)	塩水漬後 (対照区)	製品 (対照, 機乾)
水分 (%)		71.5	67.4	59.0
粗脂肪 (%)		10.6 (37.2)		14.9 (36.3)
VB-N (mg%)		13.1		
ヒスタミン (mg%)		1.7		
PH		6.58		
POV (meq/kg)		2.01		
AV		1.83		
塩分 (%)			2.78 (8.53)	3.09 (7.54)

表2. 乾燥歩留と製品の水分* (乾燥歩留から推定)

時間	区分	① 対照日 (天)	② 対照乾 (機乾)	③ BHT 浸漬	④ V. E 浸漬	⑤ V. E 噴霧
0		790	1050	1050	1050	1110
1		705 (89.2)	985 (93.8)	960 (91.4)	995 (94.8)	1045 (94.1)
2		680 (86.1)	925 (88.1)	930 (88.6)	950 (90.5)	1000 (90.1)
3		660 (83.5)	895 (85.2)	910 (86.7)	910 (86.7)	945 (85.1)
4		645 (81.6)	855 (81.4)	845 (80.5)	875 (83.3)	920 (82.9)
水分 (%)		59.1 *	59.0	58.3 *	60.4 *	60.1 *

注) 重量変化 g (歩留%)

表3. VB-N (mg%) の変化 (10°C貯蔵)

貯蔵日数	区分	① 対照日 (天)	② 対照乾 (機乾)	③ BHT 浸漬	④ V. E 浸漬	⑤ V. E 噴霧
0		17.9	14.3	17.5	16.1	15.4
3		—	23.2	23.8	25.3	21.0
6		27.4	30.9	31.6	37.2	32.3
9		33.5	38.6	41.3	40.7	39.1

原料: VB-N 13.1mg%

表4. AV, POV, TBA値

成分	貯蔵 日数	① 対 照 (天 日)	② 対 照 (機 乾)	③ BHT 浸 漬	④ V. E 浸 漬	⑤ V. E 噴 霧
A V KOH (mg/kg)	0	3.2	2.3	2.6	2.7	2.6
	3	—	4.2	4.6	4.2	3.4
	6	6.3	8.5	6.3	5.8	7.1
	9	7.1	6.4	6.5	4.7	5.4
P O V (meq/kg)	0	15.7	9.8	2.6	3.7	7.4
	3	—	27.1	23.5	25.0	16.9
	6	46.1	55.9	22.4	35.4	54.3
	9	40.7	33.1	19.8	26.9	35.9
T B A 値 (OD 53)	0	0.025	0.005	—	—	—
	3	—	0.218	0.299	0.251	—
	6	1.298	1.120	0.755	1.398	1.302
	9	0.913	0.741	0.501	0.645	0.783

原料 (AV : 1.83, POV : 2.01, TBA : 0.34)

表5. ヒスタミン (mg/100g) の変化

区分 貯蔵日数	① 対 照 (天 日)	② 対 照 (機 乾)	③ BHT 浸 漬	④ V. E 浸 漬	⑤ V. E 噴 霧
0	1.60	3.40	1.67	3.34	1.66
3	—	0.60	1.70	1.00	0.70
6	1.90	1.90	3.80	1.90	1.90
9	—	—	—	—	—

原料 : 1.7 mg/100g

表6. 酸化防止剤使用による塩干品貯蔵中の表面色調の変化

	0 日					3 日				
	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$
対照 (天日)	28.2	3.4	3.2	1.06	4.67	29.1	0.0	2.8	0.0	2.80
対照 (乾燥)	30.3	1.6	3.7	0.43	4.03	31.9	-0.5	3.2	-0.16	3.24
B H T 浸漬	26.7	-0.2	3.9	-0.05	3.91	28.6	0.5	3.2	0.16	3.24
V. E 浸漬	30.0	0.3	3.6	0.08	3.61	31.1	1.3	2.9	0.45	3.18
V. E 噴霧	28.6	2.8	2.9	0.97	4.03	30.2	-0.8	2.3	-0.34	2.45

	6 日					9 日				
	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$
対照 (天日)	30.5	-0.3	5.3	0.01	5.31	30.2	0.9	6.3	0.14	6.36
対照 (乾燥)	31.6	0.6	4.5	1.33	4.54	33.0	-0.9	5.5	-0.16	5.57
B H T 浸漬	29.1	3.5	3.9	0.77	5.24	30.6	1.2	4.5	0.22	4.66
V. E 浸漬	29.6	1.2	4.4	0.27	4.56	32.9	0.0	5.2	0.0	5.20
V. E 噴霧	30.4	0.4	3.6	0.11	3.62	32.5	-2.9	4.3	-0.67	5.19

実験3. 包装形態と貯蔵中の品質変化について

(目的)

各種の包装形態が、塩干品の脂質酸化にどのように影響するかを検討し、包装形態からの脂質酸化防止をはかる。また、実験3（10℃貯蔵）と比較するため、5℃に貯蔵し、貯蔵温度による保蔵性を検討する。

(経過の概要)

最近の包装技術の進歩は著しく、日本においては、食品の品質保持を目的とした真空包装、不活性ガス充填包装が種々の加工食品の製造工程として定着しつつある。また新しく効率の良い脱酸素剤、ガス置換剤が開発され利用が広がっている。日本においては、低温、貯蔵、流通が整備されているので、塩干品については、真空包装やガス充填包装はあまり使用されていないが、脱酸素剤を利用した包装がかなり用いられている。低温下においても酸素が存在するかぎり脂質の酸化は徐々に進行するので、脂質酸化に起因する色調、香り、味などの劣化を防止する必要がある。充填するガスとしては、N₂ガス、CO₂ガスまたは両者を適当な割合で混合したものなどが使用されている。

脱酸素剤は、酸素吸収剤とも言われ、密封包装容器内に酸素を捕える物質を同封し、密閉系内の遊離酸素や溶存酸素を除去するものである。これらには次亜硫酸ナトリウム系のもの、酸化鉄系のもの、糖質系のものがあるが、酸化鉄系のものが良く使われている。

本実験では、同一条件でサバの塩干品を製造し含気包装を対照とし、真空包装、N₂ガス充填包装、脱酸素剤（エージレス 200、三菱商事KK）封入包装について試験した。

○原料：11月24日上海で水揚げされ、-20℃で4日間冷凍貯蔵された小サバ（体長19.8cm、体重117.8g/10尾）を使用した。

○塩干品の製造方法

原料 → 流水解凍 → 原料調理 → 冷水洗浄 → 塩水漬 →

（有頭背開き）（水さらし30分）（Be' 20, 40分）

通風乾燥（イワセ式通風乾燥機） → 包装 → 貯蔵

（11℃、5時間）

（5℃）

○試験区分

① 含気包装区

- ② 真空包装区
- ③ N₂ ガス充填包装区
- ④ 脱酸素剤封入包装区

○成分分析法

実験1, 2と同様の方法で行った。

(結果)

原料の鮮度は、K値で18.0であり、良好とは言えないが、普通の鮮度と言えるものであった。原料の脂肪含量は、背部部 3.6%、腹側部 7.0%で、それほど含量は高くなかった。製品の水分は58%、粗脂肪 9.9%であった。乾燥機は、工場が工事中で熱源が使用できなかったため、乾燥温度は、11℃と低かったが、風速がかなり強く乾燥は良好に進んだ。5℃に貯蔵中の製品のV B-Nは2週間後に30mg%に達するものもあるが、21日後でも、まだ、30mg%台であり、官能的にもアンモニア臭を感じないことから、このような貯蔵条件では、20日程度の保蔵性はあるものと思われた。前実験の10℃貯蔵に対して、約3倍の保蔵期間の延長が認められた。しかし、本実験の製品は、前製品に比べ水分が1%低く、塩分が0.5%高かったことも保蔵性の延長に寄与したと思われる。同一製品での、温度と保蔵性について検討する必要もある。また、貯蔵中の全期間を通して、含気包装区は、他区に比べV B-Nが低く推移した。一般に真空包装や脱酸素剤封入包装、N₂ ガス充填包装は、含気包装に比べ、特別貯蔵性が優れている訳ではないが、劣ってもない。ヒスタミンの生成は、全貯蔵期間中、最高値で1.7mg%であり、また、各区とも大きな相違はなく問題はなかった。

AV, POV, TBA値から脂質の変化をみると、AVは、8日目まで増加するが、以後、あまり変化なく推移し、若干減少傾向がみられる。POVは、含気包装と、N₂ 充填包装が貯蔵4日目に、真空包装と脱酸素剤封入包装は8日目に最高値に達し、以後減少している。含気、脱酸素、N₂ 充填のPOVの最高値は、52~57でほぼ近い値であるが、真空包装の最高値は36と低かった。本実験でもPOVは、他の研究例に比べて低い値であった。TBA値は、14日までしか測定しなかったが、含気包装に比べ、他の包装区は低い値で推移した。色調では、背部と尾部で異なっており、尾部のa値が高い。これらの貯蔵中の変化では含気包装の背部ではb値の増加が大きく、貯蔵期間の経過と共に、肉眼的にも腹腔部の黄変化は明らかであった。他の包装区では、21日貯蔵後でも腹腔部の黄変化は少なかった。

真空、脱酸素剤、N₂ 充填包装は、以上のように、脂質の酸化防止や、色調保持の面からも、その効果は明らかである。しかし、これらの包装法を採用するにあたっては、どのような温度で貯蔵、流通させるか、どの程度の期間の貯蔵性を必要とするかなどを考慮し、また、コスト面も合せて検討して決定する必要がある。さらに実際の使用に当たっては、包装のシールが不完全であ

ったり、魚の骨、その他によるピンホールなどが生じれば、包装の意味がなくなるのでこれらの管理を充分する必要がある。

(問題点)

1. 貯蔵温度別に各種包装法での貯蔵性の検討

表1. 原料サバおよび製品の成分

成 分 \ 項 目	原 料			製 品
	背 部	腹 部	背, 腹部混合	
水 分 (%)	73.7	71.1	74.0	58.0
灰 分 (%)	1.5	1.4	—	—
塩 分 (%)	—	—	—	3.68
粗蛋白質 (%)	22.5	21.1	—	—
粗脂肪 (%)	3.6	7.0	3.3 ?	9.9
K 値 (%)	18.0	—	—	—
PH	6.35	6.60	—	—
VB-N (mg%)	11.7	11.9	11.8	12.1
ヒスタミン (mg%)	—	—	0.4	1.2
AV (KOHmg/kg)	—	—	3.0	2.8
POV (meq/kg)	—	—	15.6	17.5
TBA (OD535)	—	—	0.059	0.177

表2. 貯蔵中（5℃）のVB-N, ヒスタミンの変化

成分	貯蔵日数	含気包装	真空包装	脱酸素剤	N ₂ 充填
VB-N (mg%)	0	12.1	同左	同左	同左
	4	20.1	24.6	22.0	26.0
	8	24.5	28.6	29.3	28.1
	14	25.6	30.9	30.8	29.8
	21	31.6	34.2	35.1	41.3
ヒスタミン (mg%)	0	1.2	同左	同左	同左
	4	1.2	0.7	0.5	0.9
	8	1.7	1.3	1.3	0.9
	14	1.3	0.5	0.8	1.0
	21	—	—	—	—

表3. 貯蔵中のAV, POV, TBA値の変化

成分	貯蔵日数	含気包装	真空包装	脱酸素剤	N ₂ 充填
AV (KOHmg/kg)	0	2.82	同左	同左	同左
	4	6.40	5.59	4.75	4.41
	8	6.99	6.66	7.48	7.40
	14	6.30	7.69	6.14	8.05
	21	7.29	6.38	5.27	6.45
POV (meq/kg)	0	17.5	同左	同左	同左
	4	57.4	21.6	21.9	53.5
	8	55.1	36.2	51.6	26.5
	14	54.4	23.1	24.5	31.2
	21	36.9	14.8	19.6	21.1
TBA値 (OD535)	0	0.177	同左	同左	同左
	4	0.976	0.348	0.350	0.356
	8	0.529	0.387	0.417	0.299
	14	0.680	0.492	0.430	0.377

表4. 包装法の異なる塩干品貯蔵中の表面色調の変化

(5°C貯蔵)

区分	部位	4 日					8 日				
		L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$
含気包装	背部	33.5	-1.3	3.6	-0.36	3.83	34.1	-0.5	4.7	-0.11	4.73
	尾部	28.3	3.2	3.7	0.07	4.89	31.5	4.1	4.4	0.93	6.01
真空包装	背部	33.5	-1.1	3.7	-0.29	3.86	31.7	0.8	4.5	0.18	4.57
	尾部	31.4	4.7	4.7	1.00	6.65	30.0	5.6	5.8	0.97	8.06
脱酸素剤	背部	34.4	-1.1	3.8	-0.29	3.96	33.1	-0.4	4.0	-0.10	4.02
	尾部	33.6	3.1	5.6	0.55	6.40	31.7	4.3	5.0	0.86	6.60
N ₂ 充填	背部	34.1	-0.5	4.8	0.10	4.83	34.8	-0.5	3.7	-0.14	3.73
	尾部	33.8	4.4	5.6	0.79	7.12	30.0	3.9	4.2	0.93	5.73

区分	部位	14 日					21 日				
		L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$	L	a	b	a/b	$\sqrt{a^2+b^2}$
含気包装	背部	35.4	-1.0	5.5	-0.18	5.60	32.3	-1.2	5.8	-0.21	5.9
	尾部	32.4	3.6	6.0	0.6	7.00	32.7	3.3	5.8	0.57	6.7
真空包装	背部	32.8	-0.8	-3.4	-0.24	3.50	33.9	-0.5	3.6	0.14	3.6
	尾部	31.1	6.6	5.8	1.14	8.79	28.4	5.5	4.0	1.38	6.8
脱酸素剤	背部	32.8	0.8	3.6	0.22	3.69	33.0	0.8	4.6	0.17	4.9
	尾部	36.4	4.2	7.2	0.59	8.34	30.6	6.1	6.6	0.92	9.0
N ₂ 充填	背部	31.8	0.2	3.7	0.08	3.71	32.0	0	4.1	0	4.1
	尾部	32.1	4.8	5.4	0.89	7.22	28.6	5.4	5.2	1.04	7.5

0日 (背部 L : 32.9, a : -0.3, b : 4.8, a/b : -0.06, $\sqrt{a^2+b^2}$: 4.81)
 (尾部 L : 34.5, a : 2.3, b : 5.9, a/b : 0.39, $\sqrt{a^2+b^2}$: 6.33)

実験4. 塩干品の利用法について

(目的)

中国で塩干品を普及し、商品化の可能性と商品化のためにはどんな問題があるか等を把握し、具体的な利用方法(料理法)にはどんなものがあるか検討する。

(経過の概要)

中国では一般に魚は蒸煮するか、油ちょうするか、炒めるかして料理しており、魚を焼いて食べる習慣がなく、塩干品は中国では新しいタイプの製品と思われる。従ってこれらを普及し、一般化するためには嗜好に合った品質(味、臭、色、形態など)の製品にすると共に食べ方を検討してそれに応じた製品に改善することも必要になる。

塩干品の実習を行っているカウンターパートがどのように考えているかアンケートの方式で意見を聞き検討した。また、家庭で利用する場合どんな料理があるか、簡単ではあるが具体的に料理を作り試食した。さらに、中国で一般的に行われている蒸煮処理による塩干品の品質について検討した。

(アンケートの設問内容)

- A. 試作品のような製品が今後一般家庭で普及すると思われるか。
① ある。 ② ない。 ③ どちらとも言えない。
- B. その主な理由はなにか。
- C. 普及する上で何が問題となるか(何を改善すれば良いか)。
- D. 塩干品を料理材料と考えた場合、どんな料理の仕方があると思うか。

(結果)

アンケートの結果

- | | |
|------------|----------------------------------|
| A. 普及の可能性 | B. 理由 |
| ① 普及すると思う。 | ○ 焼き魚は、特別な風味があり、焼く道具も次第に普及するだろう。 |
| ② 普及しない。 | ○ 魚が少なく、このような調理法は、中国で知られていない。 |
| | ○ 新製品を国内で普及するのは不可能 |

- 消費者の理解を得るには一定の時間が必要
 - 南方では魚を焼いて食べる習慣があるので地方によって違うだろう。
- ③ どちらともいえない。

B. 問題点

味に問題はないが食べ方の宣伝が必要

原料鮮度、製品の（低温）貯蔵と流通に問題があり、これらを研究する必要がある。

C. どんな料理法があるか

蒸す、炒める、スープにする等

アンケート結果は以上のように、普及の可能性については意見が別れており、問題点についても宣伝の必要性と共に現状では原料の鮮度が悪いこと、また、貯蔵、流通上の問題を指摘している。味については問題はないと言う意見で一致している。

○ 蒸煮処理による塩干品の成分変化

これまでと同様の方法で塩水漬をBe' 20 で40分および60分行った2種のサバ塩干品を製造し、10および20分蒸煮した時の水分、塩分、粗脂肪の変化を調査した。

表1. 蒸煮によるサバ塩干品の成分変化

製品	成分	蒸煮時間 (分)	水分 (%)	塩分 (無水物) (%)	粗脂肪 (無水物) (%)
		① 塩水漬 40分区	0	57.95	3.68 (8.75)
		10	54.03	3.39 (7.37)	15.54 (33.09)
		20	54.73	3.52 (7.73)	17.98 (39.73)
② 塩水漬 60分区		0	57.38	5.99 (14.05)	7.90 (18.54)
		10	55.11	4.62 (10.29)	15.48 (34.48)
		20	54.75	3.90 (8.62)	—————

表2. 蒸煮製品の官能評価

製品	項目	評 価			総合	
		色 調	味	テクスチャー		蒸 煮 時 間
塩水漬 40 分		色は白っぽい 少し灰色	良い	良い	少し足りない	2
		同上	良い	同上	充分である	1
塩水漬 60 分		色は茶色が やや強い	少し塩味強い 塩干魚臭が強い	同上	少し足りない	4
		同上	同上	同上	充分である	3

蒸煮は蒸し鍋で、試料を皿に載せて行い、蒸煮後、遊離水等を切ってから成分を測定した。蒸煮によって水分、塩分は減少し、脂肪は増加する傾向にある。塩水漬40分の試料は、蒸煮10分までに20分後における減少水分、塩分量のかなりの量が抜けたが、塩水漬60分区では20分まで水分、塩分の減少が継続している。脂肪量の増加の原因については不明である。

蒸煮製品の官能検査の結果、塩水漬40分区と60分区で色調に違いがみられ、また、塩水漬60分区では塩味が強いこと、塩干魚臭が残っていることなどのほか、蒸煮時間は10分では少し不足であると思われた。

蒸煮時、正油、砂糖、香辛料で調味したもの、また、塩干品を油ちょうし、正油、酢、砂糖、しょうが等で調合した調味液に1～2分浸漬したもの、塩干品を、酒、しょうが等を混ぜたかたくり粉にからめた後スープに使用したもの、などこれらの料理はいずれも好評で、塩干品のこのような使い方による普及も可能であるように思われた。

実験5. 調味配合の異なる味りん干製品の品質と嗜好調査

(目的)

味りん干製造の基本的製法を習得すると共に、異なる調味配合でサバ味りん干を製造し、嗜好を把握する。

(経過の概要)

味りん干しは、マイワシ、カタクチイワシ、サバ、サンマ、アジ、フグ、カワハギ、タラなどで製造されており、その他種々の魚種で製造することができる。製造法は、頭、内蔵を除去後、開き、またはフィレーとし、塩、正油、砂糖、みりん、水あめ、化学調味料を主材料とする濃厚な調味液に漬けた後、アラビヤゴムなどで肉表面の艶出し処理を行いながら充分乾燥した製品である。原料は新鮮なものほど良く、脂肪分も少ない方が良くとされている。製品の水分は、魚種によっても異なるが、20~40%で最近の塩干品などより、乾度が高いため、脂質の酸化も問題となる。しかし、糖分が多いため硬さはあまり感ぜず、水分活性も低いので保蔵性は比較的良いものである。食べる時は、焼きすぎないように軽くあぶる程度で良く、これらは、ご飯のおかずと言うより酒のさかなやおやつとしての性格が強い。中国においてはこの種の製品はないようで、みりん干しについても嗜好を調査し、製品開発を進める必要がある。

調味方法としては、散塩漬で行う場合と立塩漬で行う場合があるが、ほとんどは立塩漬で行なわれている。調味料は魚種によっても異なり、アジやフグなどでは、塩味として食塩が、イワシ、サバ、サンマなどでは、正油が使われ、色調をやや濃めにしている。しかし、調味材料や配合は、工場独自で工夫をし、種々様々である。

本試験では、正油を使用した日本における基本的な調味配合で予備的に製造したみりん干しが、味も色も濃すぎるという評価を受けたので、調味濃度を少し下げた4種類の調味でみりん干しを製造し、製品の品質と嗜好を調査した。中国にはみりんがないため、一部加飯酒なども使用した。

○原料：11月24日、上海に水揚げされ、-20℃で約10日間冷凍貯蔵された小サバを使用した。

○味りん干製造法

原 料

↓

流水解凍

↓

調理（無頭腹開きとし，中骨は尾部から $\frac{1}{2}$ を残し他は除去）



冷水洗浄（薄い塩水を使用する場合もある。）



調味漬（通常は一夜行う。）

（2時間）：平らな容器に肉面を下にして，ていねいに並べ，順次調味液を注ぎながら積み重ねる。あまり厚く重ねないで，軽く落し蓋をする。液量は魚肉の35～70%を使用する。2～3時間で，上，下の魚を並べ替える。



乾燥：肉面を上にし，金網に付着しないうちに反転し，乾燥，さらに反転して乾燥，天日で4～5日，機械乾燥，25～35℃十数時間。



艶出し処理（80%ほど乾燥した時点で，艶出し液を刷毛で塗るか，液に瞬時，浸漬する。白ゴマを振りかける。ゴマは調味漬後に振りかける場合もある。）



仕上げ乾燥



成形（腹腔部の端や尾鰭などを切り，成形する。）



製品

◎調味配合割合

A.			
正油	650ml	(40.8%)	
水	250ml	(15.7%)	
砂糖	500g	(31.3%)	
*水あめ	100g	(6.3%)	
*みりん	80ml	(5.0%)	
味の素	15g	(0.94%)	

B.			
正油	500ml	(31.9%)	
水	250ml	(16.0%)	
砂糖	500g	(31.9%)	
*水あめ	100g	(6.4%)	
加飯酒	200ml	(12.8%)	
味の素	15g	(0.96%)	

C.		
水	800ml	(49.5%)
食塩	120ml	(7.4%)
砂糖	500g	(31.0%)
*水あめ	100g	(6.2%)
*みりん	80ml	(5.0%)
味の素	15g	(0.93%)

D.		
水	700ml	(43.9%)
食塩	80ml	(5.0%)
砂糖	500g	(31.3%)
*水あめ	100g	(6.3%)
加飯酒	200ml	(12.5%)
味の素	15g	(0.94%)

*下記に示すものを使用した。

水あめ：ピーオー（還元澱粉糖化物70%）；東和化成工業KK

みりん：錦味 200，協和醸酵工業

○艶出し液

アラビアゴム 130g を 1 l の水に溶解させた。

○乾燥処理

- 12.5 4時間 (23~24°C, 湿度60~70%)
- 12.6 2時間 (7~14°C) 皮面を上にする。
- 12.6 3時間 (7~14°C) 艶出し液塗布, ゴマ散布
- 12.6 2時間 (7~14°C)
- 12.7 2時間 (25°C, 60~70%)

↓

製了 (総乾燥時間13時間)

○成分分析法

ボーメ度：比重計により測定した。

水分活性：AWメーターWA 351（芝浦電子KK製）で測定した。

(結果)

調味液のボーメ度は、25~29.5であり、調味後の液では、21.6~26.3に低下し、減少率は、10.8~14.7%であったが、魚肉に対して液量が多いため大きな低下ではないと思われる。製品の歩留は、43.0~44.0%で調味配合の違いで大きな差はみられなかった。

製品の水分は、39~43%とやや乾燥不足のように思われた。これらの製品を焙焼し、カウンターパートなどに対して嗜好調査を行ったが、色調は正油調味のものが濃すぎると言う結果であり、臭気については、いずれも、魚臭に対する嗜好性の違いからか生臭み臭を指摘するものが20%ほどあった。塩味については、やや足りないと言う評価で特に正油調味が多かった。甘味についてはいずれの調味配合でも評価が分散している。塩味と甘味については両者のバランスによって、

同一の含量でも評価が分れるものと思われる。しかし、全体的に調味は薄いものだと思われた。組織では硬いと言う評価がいずれの調味区でもあり、硬いと感ずるものほど甘味度の少ないと評価されたものであり、製品の水分含量とは、対応していなかった。糖分の不足が製品の硬さに影響したものと思われた。形態では、ほぼ良好で、総合的にもほぼ良好であるという評価を得た。大変良いと言う評価は、塩調味の方が高かった。

全体的に味が薄すかった点については、調味漬時間と関連もあるため、これらについても検討する必要がある。

表1. 調味液のボーメ度の変化

調味区分	A	B	C	D
使用 前	29.5	25.2	27.9	25.0
使用 後	26.3	22.2	23.8	21.6
減少率 (%)	10.8	11.9	14.7	13.6

表2. サバ味りん干の製造歩留 (%)

工程 \ 調味区分	A	B	C	D
原 料	100	100	100	100
調 理 後	65.6	65.6	65.6	65.6
調 味 後 (調味前後)	62.4 (95.1)	64.0 (97.5)	65.6 (100.0)	67.6 (103.0)
艶出し処理時 (対調味後)	44.1 (70.6)	43.7 (68.3)	45.3 (69.1)	47.5 (70.2)
乾燥後 (製品) (乾燥前後)	44.0 (67.0)	43.2 (64.3)	43.1 (65.7)	43.0 (65.6)

第3表 サバ味りん干の成分

成分 \ 調味区分	A	B	C	D
水分 (%)	42.6	39.6	43.6	40.0
塩分 (%) (無水物値)	2.39 (4.16)	2.62 (3.74)	3.57 (6.33)	2.47 (4.13)
粗脂肪 (%) (無水物値)	13.03 (22.7)	13.17 (21.8)	9.30 (16.5)	14.65 (24.5)
水分活性	0.930	0.915	0.916	0.937

第4表 日本における各種みりん干の成分 (%)

成分 \ 魚種	かたくちいわし	まいわし	さんま
水分	19.1	32.2	26.2
蛋白質	44.3	31.4	19.6
粗脂肪	4.4	15.4	27.9
灰分	7.5	5.7	20.4
糖質	24.7	15.3	5.9

第5表 サバ味りん干し製品の嗜好調査結果 (18名: %)

項目 \ 製品	色 調			臭 気			塩 味			甘 味		
	濃 い	良 い	薄 い	大 変 良 い	ち よ う ど い	悪 い	強 い	ち よ う ど い	弱 い	強 い	ち よ う ど い	弱 い
A	66.7	33.3			77.8	22.2		56.3	43.7	11.1	44.4	44.4
B	55.6	44.4			82.4	17.7		47.1	52.9	22.2	66.7	22.2
C	5.6	72.2	22.2		76.5	23.5	11.8	58.8	29.4	11.1	66.7	22.2
D	5.6	83.3	11.1		76.5	23.5	5.6	55.6	38.4	16.7	72.2	11.1
項目 \ 製品	形 態			組 織			総 合			意 見		
	大 変 良 い	良 い	悪 い	硬 す ぎ る	ち よ う ど い	軟 ら か す ぎ る	大 変 良 い	良 い	悪 い			
A	16.7	77.8	5.6	41.2	58.8		17.7	82.3				
B	5.6	94.4		29.4	70.6		12.5	81.3	6.3			
C	11.1	88.9		35.3	64.7		35.3	64.7				
D	16.7	83.3		17.7	82.4		37.5	56.3	6.3			

日本の加工指導書による味りん干の調味配合例

液漬の場合

魚種 調味料	いわし (上等品)	いわし (普通品)	いわし	さば	さんま	ほっけ
正 油	1 ℓ (62.3)	1 ℓ (62.3)	1 ℓ (55.4)	1 ℓ (47.5)	1 ℓ (57.4)	1 ℓ (61.0)
食 塩						
精 白 糖	400g(24.9)		700g(38.8)	1 kg(47.5)	600g(34.4)	220g(13.4)
黄 双		500g(31.2)				
ソルビトール					80g(4.6)	
水 あ め			100g(5.5)	100g(4.7)		
味 り ん	200ml(12.5)					100ml(6.1)
焼 酒		100ml(6.2)				
味 の 素	4 g (0.25)	4 g (0.25)	2 g (0.11)	2 g (0.09)	25g (1.4)	
琥 珀 酸Na						
サッカリン酸Na			1.6g(0.09)	5 g (0.23)		
天然調味料					2 g (1.2)	
抗 酸 化 剤			0.4g(0.02)	0.4g(0.02)		
防 剤			1.0g(0.06)			
清 水						
合 計	1,604	1,604	1,805	2,107.4	1,742	1,640
液 量 (ℓ)	約1.3 ℓ	約1.3 ℓ	約1.5 ℓ	約1.6 ℓ	約1.5 ℓ	約1.3 ℓ
使 用 量	調理原料 4 kgに使用	調理原料 4 kgに使用	原料の40% を使用			4 kg / ℓ

注) 1. () : 調味割合, (%)

2. 抗酸化剤としては, BHT, α -トコフェロール, 天然VEなどを使用する。
3. 防剤としては, ソルビン酸カリウムを使用する。
4. 調味液は, 加温溶解し, 冷却したものを使用する。調製してから
5. 7~10日間放置したものが良いとするものもある。

日本の加工指導書による味りん干の調味配合例

散塩漬の場合（調理原料に対する割合：％）

調味料 \ 魚種	いわし	さば	さんま	さんま	さけ
精白糖	4.0	4.0	8.0	10.0	10.0
食塩	5.0	10.0	5.0	4.0	4.0
味の素	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3
味りん			0.5		
琥珀酸Na	0.1	0.1	0.2	0.05	0.1
サッカリン酸Na	0.1				
抗酸化剤			0.05	0.02	0.05
防 剤			0.1	0.05	0.1

艶出し液の配合例

種類 \ 魚種	いわし	さば	さば	さんま	ほっけ	さけ
正油	1ℓ(86.9)	1ℓ(68.6)				1ℓ(76.5)
清水			1ℓ(68.6)	1ℓ(86.8)	1ℓ(86.9)	
アラビアゴム	150g(13.0)	150g(10.3)	150g(10.3)	140g(12.2)	150g(13.0)	150g(11.5)
砂糖		150g(10.3)	150g(10.3)			150g(11.5)
水あめ		150g(10.3)	150g(10.3)			
デキストリン				2g(0.17)		
味の素		7g(0.48)	7g(0.48)	10g(0.87)		7g(0.54)
抗酸化剤	0.2g(0.02)	0.5g(0.03)	0.5g(0.03)		0.2g(0.02)	
防 剤	0.29(0.02)	0.5g(0.03)	0.5g(0.03)		0.2g(0.02)	
合 計	1150.4	1458	1458	1152	1150.7	1307

注) 1. () : 配合割合, %

- 艶出し液は加温溶解し, 50~60℃に保持しながら刷毛で肉表面に塗布する。その他として寒天, ゼラチンなども使用される。

実験6. 調味時間の異なる味りん干製品の品質と嗜好調査

(目的)

調味漬時間の違いによる味りん干製品の品質（調味料の浸透程度）とそれらの製品に対する嗜好調査を実施し、適正な浸漬時間と嗜好に合致した味の製品を把握する。

(経過の概要)

一般に味りん干の調味液漬けは、作業性の面も考慮し、一夜行なわれている。前実験の調味時間は、2時間であったが、塩味を始め全体に味の薄いものであった。調味液の適正濃度は、調味時間とも深くかかわっており、調味時間と調味料の浸透（味）の関係を把握することは重要なことである。

前実験で総合的に評価の高かったCの調味を基本に、色調改善のため正油を若干加え、さらに中国にはみりんがないことを考慮し、みりんの替りに加飯酒を加えた調味液とした。この調味液に浸漬時間を変えて調味し、製品を製造した。また、前実験で臭気が好しくないと言う指摘も多かったので、しょうがを加えて、カウンターパートが独自に配合した調味液での製品も試作した。

○原料：前実験と同様11月24日、上海に水揚げされ、 -20°C で15日間冷凍貯蔵された小サバを用いた。

○調味浸漬時間は2, 4, 6, 16時間とし、乾燥は、調味の終わったものを冷蔵保管しておき、各浸漬時間区とも同時に乾燥を開始した。

基本調味配合

(A)

水	580ml (36.4%)
食塩	100g (6.3%)
正油	100ml (6.3%)
砂糖	500g (31.3%)
水あめ	100g (6.3%)
加飯酒	220ml (12.5%)
味の素	15g (0.94%)

カウンターパート独自の調味配合

(B)

水	940ml (46.4%)
食塩	60g (3.0%)
正油	500ml (24.7%)
砂糖	200g (9.9%)
水あめ	120g (5.9%)
加飯酒	160ml (7.9%)
味の素	24g (1.2%)
しょうが	20g (1.0%)

○味りん干の製造法は実験5とほぼ同様に行ったが、乾燥時間が異なるので以下に示す。

乾燥方法 (通風乾燥機を使用)

乾燥条件は、全期間を通して温度7~12℃である。

(乾燥時間)

12月14日 6時間 反転して皮面を上にする。

” 1.5時間

一夜あんじょう

12月15日 3時間 肉面を上にし、乾燥後、艶出し液塗布、ゴマ散布

” 2.5時間

製了 (総乾燥時間=13.0時間)

(結果)

魚肉浸漬後の調味液のボーメ度は、浸漬6時間までは浸漬時間の経過と共に減少するが、16時間浸漬区の減少率は小さかった。調味液の糖度は浸漬時間の経過と共に減少し、調味料の魚肉への浸透は、浸漬時間の経過と共に多くなることを示している。

調味浸漬後の歩留は、いずれも100%を越えるが、浸漬時間との関係は認められなかった。乾燥前後の歩留でも浸漬時間との関係はみられなかったが、製品歩留では42.6~42.8%で浸漬時間の差は小さく、浸漬時間の長いものほど低い傾向にあった。

製品の水分はかなりばらつきがみられるが、塩分は浸漬時間の長いものほど浸透している。糖度についても同様の傾向が認められる。水分活性については、浸漬時間との関係はみられなかったが、4時間、16時間浸漬区では、0.900以下で普通細菌の発育限界値を下廻っており、これらの製品では、かなりの貯蔵性があることが推察される。

嗜好調査の結果では、色調は濃すぎるとの評価が多く、浸漬時間の短いものほどその傾向が強い。塩味については4時間浸漬が、甘味については2時間浸漬のものが良いと言う評価であった。組織、形態については、浸漬時間の長短にかかわらず90%以上の良いと言う評価を得た。総合評価としては、4、6時間浸漬区の評価が高く、実験に用いた調味配合では、4~6時間の浸漬で嗜好的に好ましい製品を得ることができる。

適正な調味時間は、調味液濃度と深い関係があるので、これらの関係を再検討する必要がある。また、調味液は高価なものになるので、効率的に使用する必要があり、魚肉に対する調味液量、調味液を数回使用する場合の調整なども検討する必要がある。また、味りん干の貯蔵性は、比較的良いと思われるが、貯蔵条件と保蔵性や脂質の酸化程度を検討し、必要に応じて酸化防止処理や包装形態なども検討する必要がある。

表1 調味液のボーメ度(Be°) 糖度* の変化

調味液区分 調味時間		A 調味				B調味
		2 h r	4 h r	6 h r	16 h r	3.5 h r
成分	調味前	27.5	27.5	27.5	27.5	25.5
	調味後	22.6	21.0	20.6	22.2	19.4
	減少率%	17.8	23.6	25.1	19.3	24.7
糖 度	調味前	49.5	49.5	49.5	49.5	
	調味後	40.5	38.2	37.8	37.0	
	減少率%	18.2	22.8	23.6	25.3	

*アッペ式屈折糖度計で測定

表2. 味りん干の製造歩留(%)

調味時間		A 調味				B調味
		2 h r	4 h r	6 h r	16 h r	3.5 h r
原 料		100.0	同 左	同 左	同 左	同 左
調 理 後		60.0	同 左	同 左	同 左	同 左
調 味 前 後		103.3	106.7	104.7	102.0	107.3
調 味 後		62.0	64.6	62.8	61.8	64.4
乾 燥 前 後		61.9	66.8	68.0	69.6	66.4
乾燥後(製品)		42.8	42.8	42.7	42.6	42.7

表3. 調味前後の魚肉と製品の成分

成分		調味時間				
		A-2hr	A-4hr	A-6hr	A-16hr	B-3.5hr
調味前水分 %		69.4	同左	同左	同左	67.5
調味後	水分	61.7	61.3	57.2	59.9	61.5
	塩分	1.89(4.9)	2.44(6.3)	2.59(6.1)	2.48(6.2)	2.11(5.5)
	糖度	18	20	20	20	18
製品	水分	49.9	40.0	44.8	41.8	42.4
	灰分	4.1(8.2)	4.8(8.0)	4.8(8.9)	5.2(8.9)	4.1(7.1)
	塩分	2.9(5.8)	3.4(5.7)	3.6(6.5)	4.1(7.0)	2.6(4.5)
	粗脂肪	11.0(22.0)	15.6(26.0)	11.3(20.5)	13.0(22.3)	13.7(23.8)
	粗蛋白質	27.3(54.5)	27.1(45.2)	29.7(53.8)	27.9(47.9)	29.6(51.4)
	炭水化物	7.1(14.2)	12.1(20.2)	9.4(17.0)	12.1(20.8)	10.3(17.9)
	水分活性	0.920	0.895	0.908	0.899	0.917
	糖度	24.8	28.8	31.2	31.2	26.9

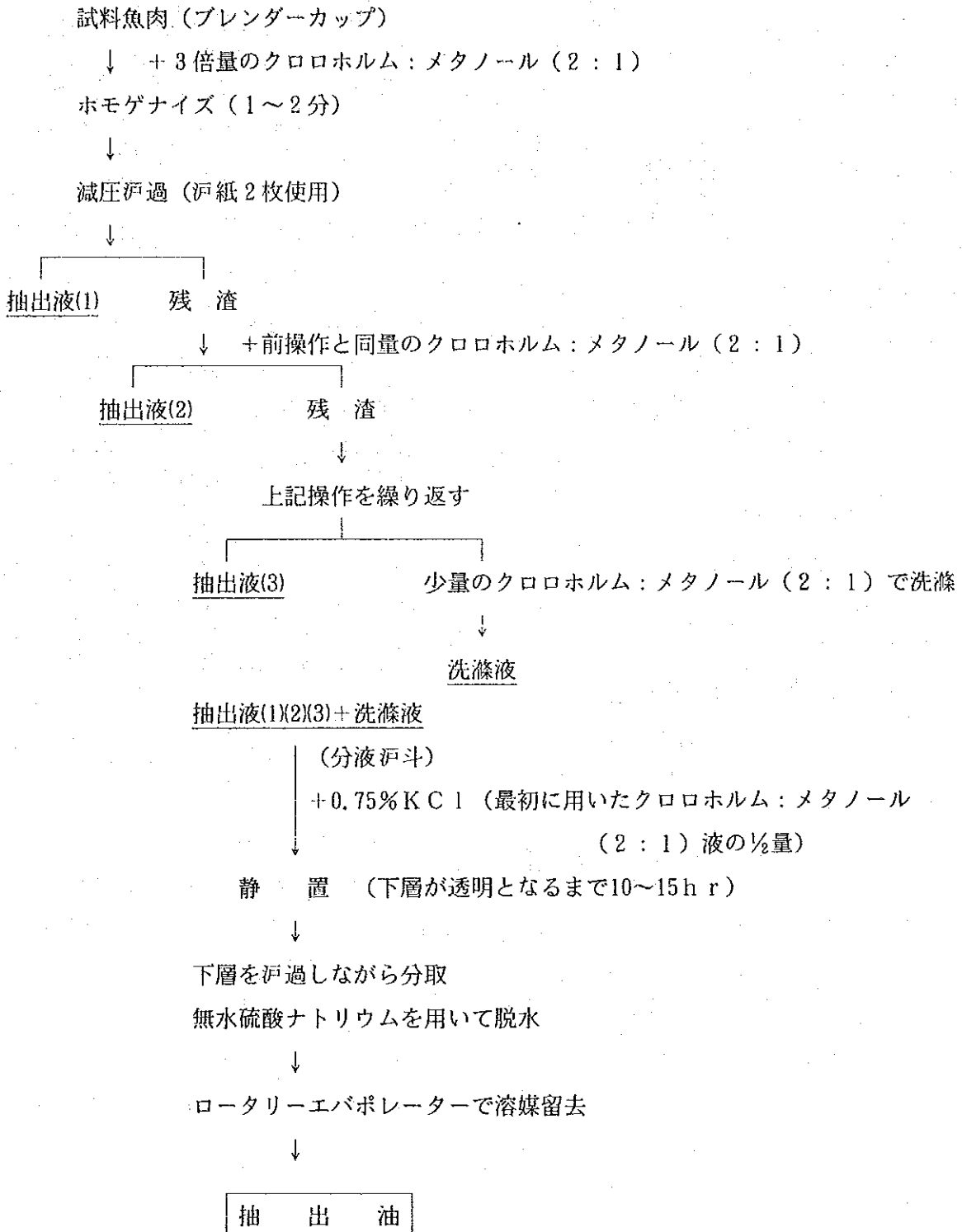
第4表. みりん干製品の嗜好調査

(パネル18人)

項目	色調			臭気			塩味			甘味		
	濃い	良い	薄い	大変良い	ちょうど良い	悪い	強い	ちょうど良い	弱い	強い	ちょうど良い	弱い
A-2hr	46.7	46.7	6.7	6.7	80.0	13.3	6.7	60.0	33.3	13.3	73.3	13.3
A-4hr	46.7	52.3		13.3	86.7		6.7	73.3	20.0	40.0	53.3	6.7
A-6hr	40.0	60.0			73.3	13.3	33.3	46.7	13.3	26.7	60.0	13.3
A-16hr	20.0	53.3			60.0		13.3	53.3	13.3	40.0	26.7	6.7
B-3.5hr	20.0	53.3			60.0	6.7	6.7	40.0	20.0	40.0	26.7	6.7
項目	形態			組織			総合			意見		
	大変良い	良い	悪い	硬すぎる	ちょうど良い	軟らかすぎる	大変良い	良い	悪い			
A-2hr		86.7	13.3	6.7	86.7	6.7		86.7	13.3			
A-4hr		100		6.7	93.3		6.7	93.3				
A-6hr		100		6.7	86.7	6.7	13.3	80.0	6.7			
A-16hr		93.3			93.3		13.3	66.7	6.7			
B-3.5hr		93.3		6.7	73.3		13.3	73.3	6.7			

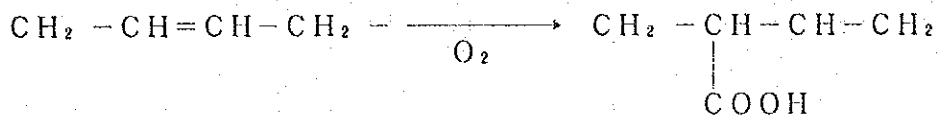
品質管理のための基礎的試験法

◎脂質の抽出法



◎過酸化値 (POV) の測定法 (Lea method)

油脂の2重結合部分に酸素分子が付加してできる過酸化部分の酸素量を測定する。油脂にKIを加えて遊離するI₂をチオ硫酸ナトリウムで滴定し、試料1kgに対するミリ当量数で表わす。



油脂試料* (共栓三角フラスコ 200~300ml)

↓ + クロロホルム:酢酸 (2:3) 35ml

溶解

↓

フラスコの空隙をN₂ガスで満す。

↓ + 飽和沃化カリウム溶液 1ml

共栓をし、振とう (1分)

↓

暗所に放置 (5分)

↓ + 蒸留水75ml

激しく振とう

↓

$\frac{N}{100}$ チオ硫酸ナトリウムで滴定

(でんぶん指示薬)

$$\text{POV (meq)} = \frac{(A - a) \times F}{B} \times 10$$

A: $\frac{N}{100}$ Na₂S₂O₃ の滴定量 (ml)

a: 空試験における $\frac{N}{100}$ Na₂S₂O₃ の滴定量 (ml)

F: $\frac{N}{100}$ Na₂S₂O₃ のFactor

B: 試料重量 (g)

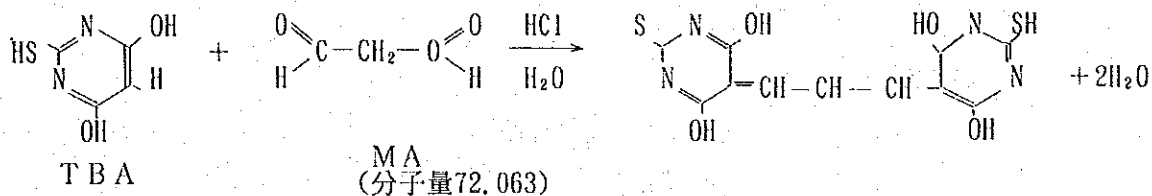
*試料採取量

POV	Sample (g)
< 1	10
1~10	10~5
10~50	5~1
50<	1~0.5

◎TBA (チオバルビツール酸) 値の測定法(1)

直接法：(松下雪郎：栄養と食糧，VOL34, No. 6, 523~529, 1981)

TBA 2分子とMA (マロンアルデヒド) 1分子が縮合して紅色の色素を生成する。生成色素の分子吸光係数： 1.56×10^5



魚肉試料 (0.1~0.2g, スクリューキャップ付試験管)

+ 35%トリクロール酢酸溶液 1.0ml (除蛋白剤)

+ TBA試薬 2.0ml

+ BHT試薬 0.1ml (抗酸化剤)

+ 0.5% SDS溶液 0.1 ml (乳化剤)

試験管の空隙にN₂ ガスを満し密栓する。

加熱 (沸騰湯浴中) 15分

急冷 (氷水にて室温まで)

+ 酢酸 1.0ml

+ クロロホルム 2.0ml

遠心分離 (3000r. p. m, 10分)

上澄液の吸光度を測定する (535nm)

(TBA値は、吸光度または試料1kg当りのMAのmg数で表す。)

(試薬)

○ TBA試薬：チオビルバツール酸 (NHCSNHCOCH₂CO) 0.5g } 熱蒸留水で
無水亜硫酸ナトリウム (Na₂SO₃) 0.5g } 100mlとする。

○ BHT試薬：ブチルヒドロキシトルエン (C₁₅H₂₄O) 220mg / エチルアルコール 100ml

○ 0.5% SDS：ラウリル硫酸ナトリウム (CH₃(CH₂)₁₁OSO₃Na) 0.5g / 蒸留水 100ml

◎TBA (チオバルビツール酸) 値の測定法(2)

蒸留法：(柴田宣和, 衣巻豊輔：日本水産学会誌, 45(4), 499 ~503, 1979)

測定原理は, 単層法と同じ。

魚肉試料 (1 ~10 g)

↓ + 蒸留水 50 ml

↓ + 15% EDTA 溶液 1 ml (金属封鎖剤)

↓ + 15% BHA 溶液 1 ml (抗酸化剤)

ホモゲナイズ

↓

メスアップ (110 ml)

↓ + 4 N HCl 溶液 2.5 ml

水蒸気蒸留

↓

10 ~12 分で留液 50 ml を得る

↓

留 溜 5 ml

↓ + 0.02 M TBA 試薬 5 ml

混 合

↓

加 熱 (沸騰湯浴中 30 分)

↓

冷 却

↓

吸光度測定 (535 nm)

(試薬)

○ 15% EDTA : エチレンジアミンテトラ酢酸 2 ナトリウム塩 15 g / 蒸留水 100 ml

○ 15% BHA : ブチルヒドロキシアニソール (C₁₁H₁₆O₂) 15 g / エチルアルコール 100 ml

○ 0.02 M TBA 試薬 : チオバルビツール酸 2.883 g (144.15 × 2 / 100) / 90% 酢酸 100 ml

JICA