

品質・衛生管理の考え方とその方法

JICA 専 家 上 海 水 産 品 加 工 技 術 開 発 中 心

講 演 要 旨 資 料

1 9 8 6 . 9 . 9

山 形 誠

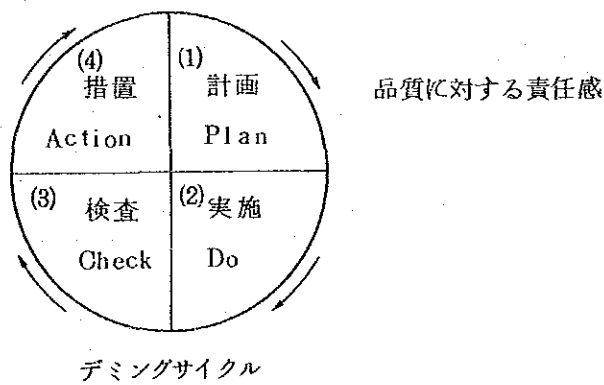
品質管理 (Quality control)

「品質管理とは、買い手の要求にあった品質の品物またはサービスを経済的に作りだすための手段の体系、また、近代的な品質管理は、統計的な手段を採用しているので、特に統計的品質管理 (Statistical Quality control : SQC) ということがある」と JIS では規定している。

やさしく言えば、「良い品質の商品を安く早く作り消費者に満足してもらおう」ことである。
総合的品質管理 (Total quality control)

「品質管理を効果的に実施するには、市場の調査、研究、開発、製品の企画、設計、生産準備、購買、外注、製造、検査、販売及びアフターサービス並びに財務、人事、教育などの企業活動の全般 (全段階) にわたり、経営者を含め管理者、監督者、作業者を会社の品質管理 (Company wide quality Control, 略して CWQC) または総合的品質管理 (Total quality control) : TQC という」

品質管理の進め方



上海水産品加工技術開発センターにおける具体的品質・衛生管理の進め方

実習、分析試験項目について説明する。

1. 理化学検査 (品質管理)

- 1-1. PH : 水素イオン濃度 (Hydrogen Ionic Concentration, Potential Hydrogen の略)
通常 10 倍量の蒸留水で希釈して計る (10 g + 90 mL (H₂O) : 食品衛生法)。

希釈倍数が濃いとPHは下る。すなわち低い値が得られる。

えびはPHがもっともよい鮮度指標といわれている。

以下、例をあげると、

(ex)	PHとTMA-Nmg%	相関係数	$\gamma = 0.92$
	PHとVB-Nmg%	"	$\gamma = 0.84$
	TMA-Nmg%とVB-Nmg%	"	$\gamma = 0.68$

マグロ類：

乳酸を生じPHが一度下り、鮮度低下によるトリメチルアミン、アンモニアの生成によりPHは上昇する。大型の魚は部位及び深さに注意しなければならない（PHの測定に当って）。

魚肉ソーセージ：

高圧殺菌されたもの以外にあっては、PH 5.5以下、水分活性(A_w) 0.94以下でなければならないと食品衛生法で定められている。

- 1-2. VB-Nmg% (揮発性塩基窒素), TMA-Nmg% (トリメチルアミン窒素) 及び TMAO-Nmg% (トリメチルアミノオキシド窒素)

測定方法には、コンウェイユニットによる微量拡散法とピクレート法による比色定量法があるが、実習ではコンウェイ法で行う(両法の比較)

TMA-Nmg%

アミン類		コンウェイ法	ピクレート(比色)法
不揮発性	チラミン, ヒスタミン, カタベリン ピロリジン, ピペリジン (アルカロイド)	影響されない	影響される
揮発性	モノメチルアミン(エチル) ジメチルアミン(エチル)	影響される	影響されない

マグロ類の初期腐敗におけるVB-Nmg%は30, TMA-Nmg%は3であるが、タラ類では、TMAO-Nmg% (TMA-Nmg%の母体)の含量が新鮮時でも多いので、新鮮魚でもTMA-Nmg%は5~7の場合があるので注意を要する。

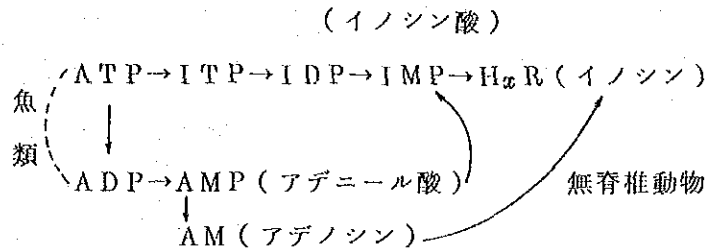
- 1-3. K 値

酵素学的鮮度低下指数で、下記の式で表わされる。すなわち核酸物質のdegradationの程度を数値化。

$$K \text{ 値} (\%) = \frac{H_x R + H_x}{ATP + ADP + AMP + IMP + H_x R + H_x} \times 100$$

活魚で5%前後、さしみて20%, さしみ以外の生鮮魚は30~50%, 60%以

上のものは生鮮魚ではないと言われている（K値測定装置設置されれば実習予定）。
 核酸酸質の分解は魚類と無脊椎動物（タコ，エビ，イカ）で異なるので，注意を要する。



イカ：K値30～50%でも鮮度良好

1-4. 水分活性 (A_w)

$$A_w = \frac{P}{P_0} \left. \begin{array}{l} \text{…溶液} \\ \text{…溶媒} \end{array} \right\} \text{夫々の蒸気圧} \quad \text{純水の } A_w = 1$$

で表わされる。水に溶質が入ってくるとPの値は溶質の濃度に応じて低下していく。
 このため A_w はその溶液の「平衡相対湿度」と同一値となる。相対湿度97%は $A_w = 0.97$ となる。

食品の A_w は食品中の蛋白質，炭水化物の成分に結びつかない水で自由に食品から出たり（蒸散），入ったり（吸湿）している水で，細菌やカビ類の発育に利用される状態の水を表わす指標となり，当然この「自由水」が少ない程，食品は細菌，カビ類におかされなくなることになる。

一方，食品の炭水化物，蛋白質と結びついた水は「結合水」と呼ばれ，自由水⊕結合水とで食品の水分が構成されている。

水分中の「自由水」に溶けこんだ栄養素をこれらの微生物が細胞壁を通して体内に吸収する。従って，この「自由水」が食品の蛋白質，炭水化物，アミノ酸等及び糖類などの成分に溶け込まれて「結合水」に変移すると細菌やカビ類の栄養素のメッセンジャーである「自由水」はそれだけ少なくなり，細菌やカビ類の発育は困難になるわけである。

細菌と A_w との関係

変敗菌： $A_w = 0.95$ 以下 ブドウ球菌： $A_w = 0.86$ で生育可能

好塩菌： $A_w = 0.75$ （最低） 耐乾性カビ： $A_w = 0.65$

A_w が0.5以下になると微生物の増殖はない。

各種食品の水分(%)と水分活性(A_w)

食品名	水分(%)	水分活性(A _w)
魚介類	70~85	0.98~0.99
食肉類	70以上	0.97~0.98
開きアジ	68	0.96
パン	約35	0.93
イワシ生干し	55	0.80
蜂蜜	16	0.75
煮干し	16	0.57~0.58
ビスケット	4	0.33
緑茶	4	0.26

1-5. 亜硝酸根(-NO₂)

亜硝酸ナトリウム(NaNO₂)を用い(従来はKNO₃使用)食肉の場合、血色素であるヘモグロビン、ニトロソミョグロビンとして、

日本の食品衛生法では(規格基準)

食肉: 70 p.p.m

魚肉ハム・ソーセージ: 50 p.p.m

筋子(Salmon roe), 塩蔵タラコ: 5 p.p.m

1-6. ヒスタミン(Histamine)

アミノ酸の1種であるヒスチジン(Histidine)が分解して生ずるアミンで、アレルギー性疾患で問題となる。一般にマグロ類, サバ, アジ, サンマ等の青もの魚を食しておこる。

米国のFDAの基準は10mg%以下である。(中国の食品衛生法では, 藍, 円鰹(ムロアジ)で<100mg%以下)。

(ヒスタミンについては, 資料により分析法を講義: 食品と餌料分析法)

フライオイルの品質管理(酸価, 過酸化物価)

1-7. 酸化(A_r)

食用落下生油(JAS): 落下生油0.50以下, 精製油0.20以下, サラダ油0.15以下

ラーメン(即席)(食品衛生法): A_r = 3以下 POV(meq) = 30以下

1-8. 過酸化物価

劣化油の目安: A_r = 3以上 POV(meq) = 30以下

(例) 大豆油

油揚げ調査

	原 油	使用中	使用中	
	Ar	Ar	POV(meq)	
Max.	0.2	11.3	43.1	n = 17
Min.	0.1	0.3	5.2	
Ave.	0.14	3.77	12.3	

そうざい調査

	原 油	使用中	使用中	
	Ar	Ar	POV(meq)	
Max.	0.3	5.85	19.7	n = 28
Min.	0.1	0.08	3.5	
Ave.	0.15	1.18	9.3	

フライオイルの再生法

梅干し揚げ、衣揚げ、白土処理、アルカリ処理、活性炭処理等あるが、太田らの追試では全く無効とされている。

必要以上にオイルを過熱しないこと、揚カスをよく取ることが大切とされている。

劣化防止法

BHA, BHTの添加(食品衛生法上問題がある), 水素添加法

2. 細菌検査（衛生管理）

試験項目ならびに日本における基準について説明。

	生食又は加熱済	非加熱	生食用カキ (oyster)
生菌数 (細菌数)	$1.0 \times 10^5 / \text{g}$ 以下*	$3.0 \times 10^6 / \text{g}$ 以下*	$1.0 \times 10^4 / \text{g}$ 以下
大腸菌群	陰性 / 0.01 g	—	生食用カキ
E.coli (大腸菌)	—	陰性 / 0.01 g*	230 MPN / 100 g 以下
黄色ブドウ球菌	陰性 / 0.01 g**	陰性 / 0.01 g**	輸入食肉 陰性 / 25 g
サルモネラ	陰性 / g**	陰性 / g**	輸入食肉 陰性 / 50 g
ナグビブリオ	—	—	輸入生ウニ 陰性 / 25 g
腸炎ビブリオ	陰性 / 0.01 g**	陰性 / 0.01 g**	輸入生ウニ 陰性 / 25 g
ボツリヌス菌	陰性	陰性	—
芽胞菌	$1.0 \times 10^3 / \text{g}$ 以下	—	—
嫌気性菌	—	—	—

環境衛生・工場衛生診断法（個人の手指，落下細菌，ふき取り法，サンコリテップによる簡易試験法（細菌検出紙）について）

摘要：*冷凍食品の規格基準，**東京都の指導基準（冷凍食品）

3. 統計的手法による品質管理法

QC手法の7つの道具：

特性要因図，チェックシート，パレート図，ヒストグラム， $\bar{x} - R$ 管理図，管理図グラフ，散布図について

分散分析，異常値の検討，分析数値の検定と推定（相関係数の求め方と検定法，重量，PH，水分等の管理における管理限界値の求め方実習）

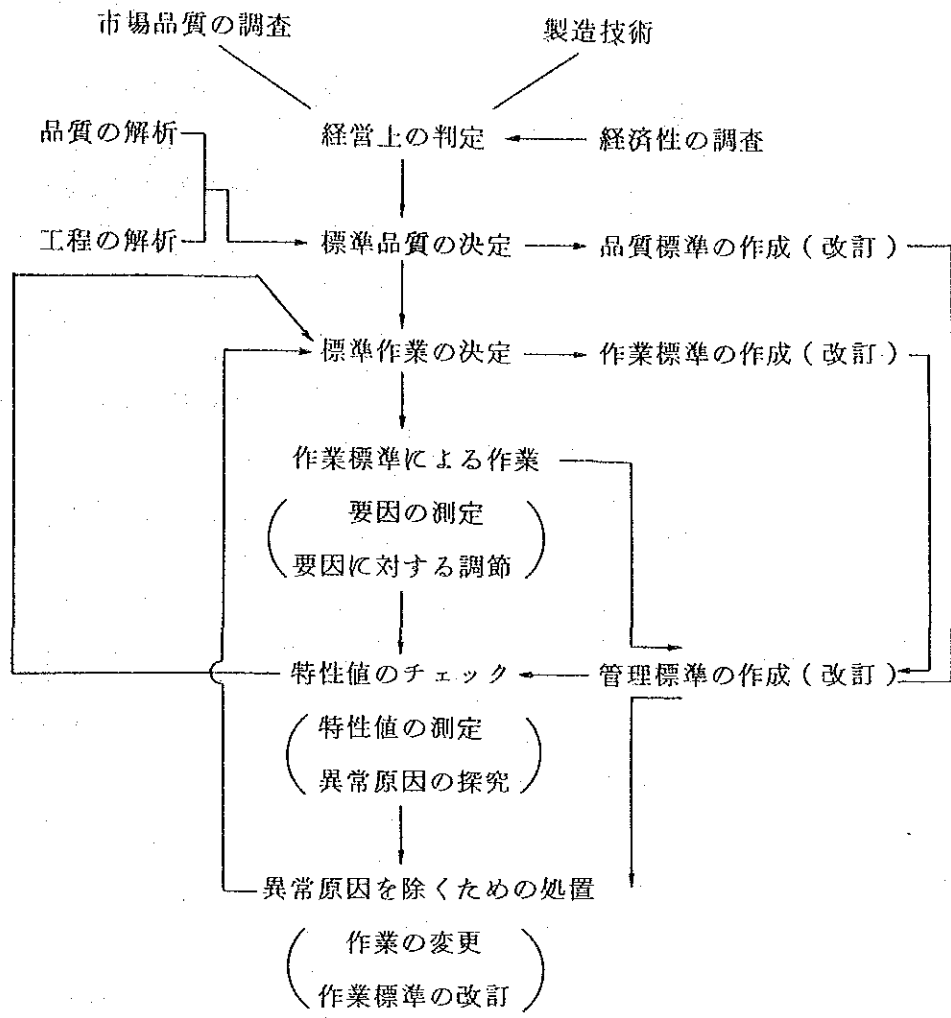
その他，マスターテーブル法による食中毒原因菌の推定

官能検査結果の一元配置法（One-way layout）による検定

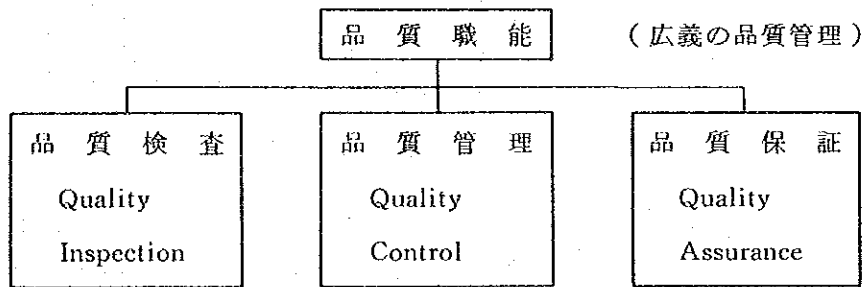
（官能検査法及び結果の統計処理法については，短期専門家，石間技官がすでに指導されているので，今回実施せず）。

上記項目について実習（分析試験）と講義（座学）を行う。

10月21日(火) 品質管理について補足説明(カウンターパート対象)



品質管理活動の体系図



- | | | | |
|----------|-------|-----------|--------|
| 測定者のチェック | 購入検査 | 経済性調査 | 品質苦情処理 |
| 測定法のチェック | 工程検査 | 工程能力調査 | 市場品質調査 |
| 不良品の処置 | 出荷検査 | 過去のデータの解析 | 品質監査 |
| | 測定器検査 | 工場実験 | 検査業務監査 |
| | | 教育訓練 | |

K 値測定の意義とその評価について

(魚類鮮度判定恒数)

1986. 10. 21

J I G A 専 家

上海水産品加工技術中心

山 形 誠

1. K 値とは

1950年代、水産物筋肉のリン酸代謝に関する研究が活発に行われた。北海道大学水産学部教授(後の学部長, 現在他界) 齊藤恒行先生が日本におけるこの道の代表者であり, 魚の生きの良さ, 即ち酵素学的鮮度判定法(恒数) K 値を日本水産学会誌(1959)に発表された。

従来の鮮度判定法は, 現在も使用されているものもあるが, PH, 遊離アミノ酸, 塩基性蛋白質, 揮発性塩基窒素(VB-N mg%), トリメチルアミン窒素(TMA-N mg%) (図1, 2, 3)。トリメチルアミノオキサイド(TMAO-N mg%), インドール(Indor), 電気抵抗, TTC 試薬を用いる測定法等で行っていた。

魚の遊泳運動のエネルギーはアデノシン三リン酸(ATP)という物質の供給による。結晶化すると白色の粉末となる。魚に限らずあらゆる生物の運動のエネルギーはATPの供給による。魚で注目されるのは, 死後その分解に規則性が認められていることである。

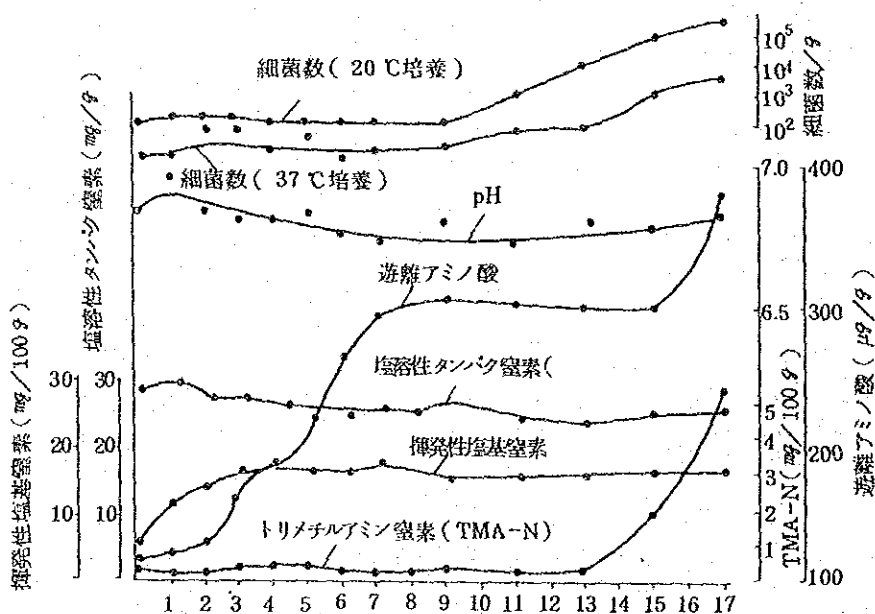


図1. 即殺ヒラメ氷蔵中の筋肉の細菌数, PH, 遊離アミノ酸, 塩溶性タンパク, 揮発性塩基窒素, トリメチルアミン窒素の変化(内山, 鈴木, 江平, 野口(1966))

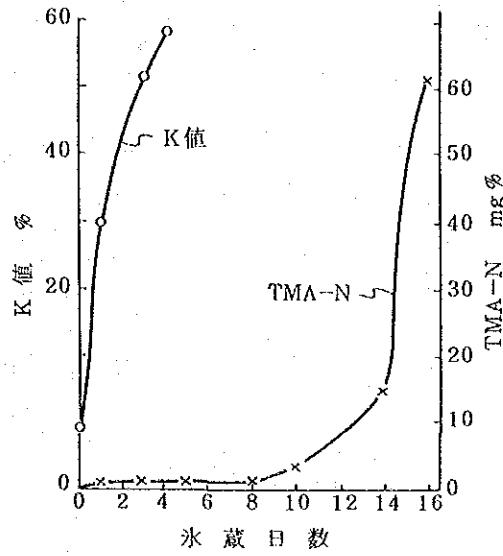


図2. 即殺スケソウダラの氷蔵中におけるK値および筋肉TMA-Nの変化
(内山, 加藤, 江平(1972))

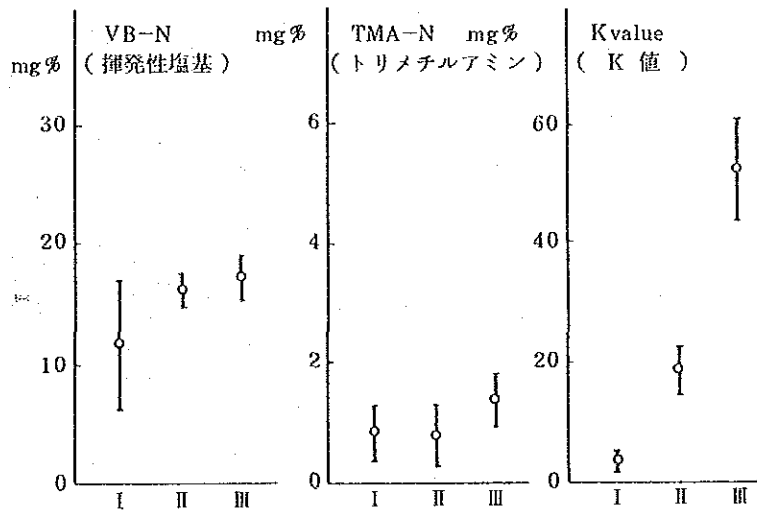
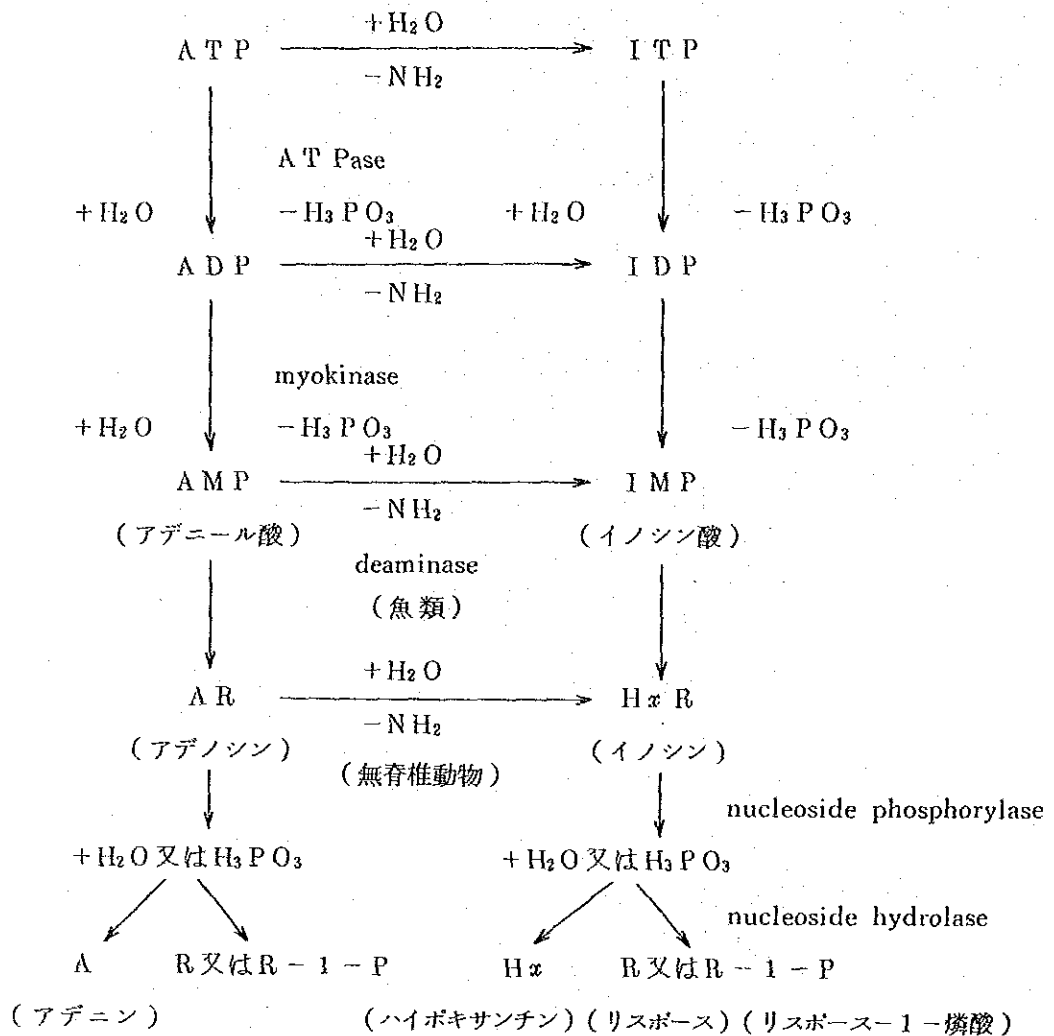


図3. 即殺魚(I), すし種, 刺し身(II), 市販生鮮魚(III)における種々の鮮度判定物質等の量(平均値の95%信頼区間)
(内山, 江平, 小林, 清水(1970))

図4の魚介類筋肉中の核酸系物質(ヌクレオチド)ATPの酵素分解経路図をみると分るが, 生きが良いうちはイノシン酸(IMP)までの物質が多く, イノシン(HxR)とハイポキサンチン(Hx)が生じると悪くなる。そこでATP分解物全体に占めるHxRとHxの比, 即ち, その百分率(%)で生きの良さの判定ができることになるわけで, これを魚類鮮度判定恒数(K値; K value)と言う。

K 値は小さければ小さい程，生きの良いことを示す実用的な尺度である。

$$K(\%) = \frac{HxR + Hx}{ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx} \times 100$$



記号：

ATP : adenosine-5'-triphosphate (アデノシン三磷酸)

ADP : adenosine-5'-diphosphate (アデノシン二磷酸)

AMP : adenosine-5'-phosphate (アデノシンモノ磷酸) ; adenylic acid (アデニール酸)

ITP : inosine-5'-triphosphate (イノシン三磷酸)

IDP : inosine-5'-diphosphate (イノシン二磷酸)

IMP : inosine-5'-phosphate (イノシン酸) ; inosinic acid (inosic acid)

HxR : inosine (イノシン)

Hx : hypoxanthine (6-hydroxypurine) (ハイポキサンチン) AR : adenosine (アデノシン)

A : adenine (アデニン) R : D-ribose (リボース)

R-1-P : ribose-1-phosphoric acid (リボース-1-磷酸)

図4. 魚介類筋肉中の核酸系物質 ATP の酵素分解経路

2. 魚介類のK値と実用上の鮮度

(1) 利用別のK値

活魚：5%前後

さしみ(刺身)：約20%

さしみ以外の生鮮魚：30~50%

鮮度低下魚(生鮮魚として不適)：60%

(2) K値の変化は同一温であっても、魚種によって異なる。その変化の程度は従来までの経験的に知られている魚種別鮮度低下の遅速とよく対応することが認められている(図5)。

HxR(イノシン)生成魚……アジ, マグロ, マダイ

Hx(パイロキサンチン)生成魚……ヒラメ, カレイ, メバル, ハタハタ, シログチ

中間型……タチウオ, スズキ, ホウボウ

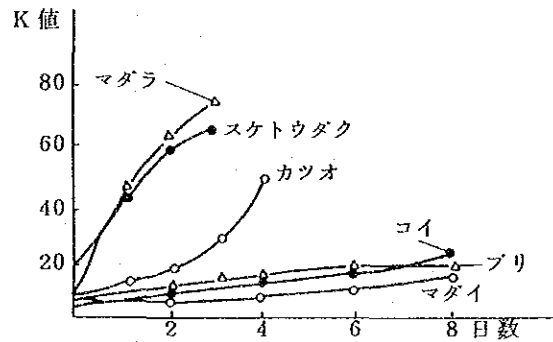


図5. 即殺した数魚種の氷蔵中のK値変化

(内山, 江平(1973))

(3) 更に同一魚種であっても、K値の変化は酵素反応によって支配されるため、温度(保存温度)と著しく関係が深い(図6, 図7)。

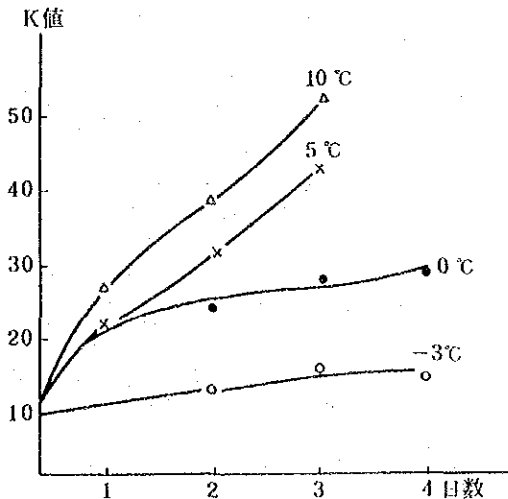


図6. サンマのK値変化(I)(内山)

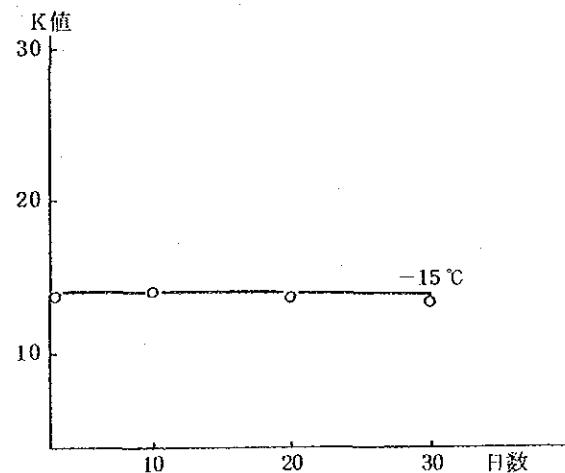


図7. サンマのK値変化(II)

3. 各魚種の温度別保管中のK値の変化

(1) 1ヶ月(30日)保管

1) 冷凍イワシ

経過日数 保管温度	0 (開始日)	10	20	30日
-5℃	16.9	17.5	23.9	27.8
-15℃	9.5	12.1	10.9	9.2
-20℃	12.8	12.7	11.6	11.2

2) 冷凍サンマ

経過日数 保管温度	0 (開始日)	10	20	30日
-5℃	16.3	22.1	30.1	35.2
-15℃	13.4	13.5	13.2	12.8
-20℃	14.0	14.2	14.3	13.2

3) 冷凍イカ

経過日数 保管温度	0 (開始日)	10	20	30日
-5℃	39.5	68.5	76.1	92.9
-15℃	39.5	42.9	43.7	43.8
-20℃	38.5	42.1	44.9	42.1

(2) 3ヶ月(90日)保管

1) 冷凍サンマ(-23℃保管)

経過日数 №	0 (開始日)	3ヶ月
1	5.7	5.7
2	6.1	6.3
3	6.5	10.7
4	6.0	5.5

2) 冷凍サワラ(-18℃保管：フィレー)

経過日数 №	0 (開始日)	3ヶ月
1	11.6	23.3
2	11.2	24.7
3	14.5	28.4
4	13.1	24.3

参考文献

- (1) 内山 均；パーシャル・フリージングによる生鮮魚ならびにその加工品の新貯蔵法，情報ひろば，№57，（社）農林水産技術情報協会（昭和55年8月25日）。
- (2) 江平重男・内山 均・宇田文昭；魚類筋肉ATP関連化合物の定量，水産生物化学・食品学実験書，恒星社厚生閣（1974）。
- (3) （財）日本冷凍食品検査協会，テストデーター。
- (4) その他，山形編集のもの。

水産食品の細菌学的基礎
 (中国・日本・諸外国における)

1986年10月22日

上海水産加工技術開発中心

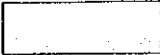
山形 誠


表1. 中華人民共和国国家標準食品衛生標準(水産食品の衛生管理基準)

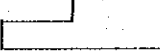
魚 種	揮発性塩基窒素(mg/100g)		細菌数(/g)	
	一級鮮魚	二級鮮魚	一級鮮魚	二級鮮魚
キグチ(黄魚)	<15	<35	<10 ⁴	<10 ⁵
タチウオ(帶魚)	<15	<30	<10 ⁴	<10 ⁶
イカ(烏賊)	<20	<35	-	-
コイ科(アオウオ・ソウギョ・ ハクレン・コイ・コクレン)	<15	<25	<10 ⁴	<10 ⁶
ムロアジ(藍・円鰭・池魚)	<15	<30	<3×10 ⁴	<10 ⁶
	(ヒスタミンmg/100g:<100)			
ニシン(鱈魚)	<15	<30	<5×10 ³	<5×10 ⁴
ホワシユイ(湍魚:鯉科に属す)	<10	<15	<10 ³	<10 ⁴
アオエビ(カワエビ:テナガエビ科に 属す)	<15	<30	<5×10 ⁶	<10 ⁷
コウライエビ(対蝦:大正蝦)	<25	<35	<10 ⁵	<5×10 ⁵
マガキ(牡蛎:蚝, 海蛎子)	<15		<10 ⁷	
	(PH:>6.2)		(病原菌:消化器系病原菌不検出)	
ワタリガニ(梭子蟹)	<20		<10 ⁵	
ハマグリ(花蛤)	<8		<10 ⁷	
アゲマキガイ(縹蜆)	<10		<10 ⁶	

表 2. 冷凍食品の成分規格と乳肉水産食品指導基準

品名	成分規格			東京都指導基準			
	1g当たり細菌数(生菌数)	大腸菌群	E.coli	腸炎ビブリオ	サルモネラ	ブドウ球菌	揮発性塩基態窒素(mg/100g)
無加熱摂取冷凍食品	10万以下	陰性 ¹⁾			陰性 ³⁾	陰性 ¹⁾	
加熱後摂取冷凍食品(凍結前加熱済)	10万以下	陰性 ¹⁾			陰性 ³⁾	陰性 ¹⁾	
加熱後摂取冷凍食品(凍結前未加熱)	300万以下		陰性 ¹⁾		陰性 ³⁾	陰性 ¹⁾	20mg以上
生食用冷凍鮮魚介類	10万以下	陰性 ¹⁾		陰性 ¹⁾			20mg以上
冷凍ゆでだこ	10万以下	陰性 ¹⁾					
生食用冷凍かき	5万以下		230MPN/100g以下				
加工用冷凍鮮魚介類	500万以下	陰性 ¹⁾		陰性 ¹⁾			25mg以上
冷凍食肉	500万以下				陰性 ³⁾		20mg以下
冷凍果実類	10万以下		陰性 ²⁾				

 ……厚生省告示で定められている冷凍食品の成分規格。

 ……厚生省告示で定められている成分規格。

 ……従来通りの都の基準として指導する。

○エビ、カニ類で細菌数が基準内のものには適用しない。

- 1) 試料0.01g当たり
- 2) 試料0.1g当たり
- 3) 試料1g当たり

出所：48年10月26日 48衛環乳第692号による通知

表3. 外国における冷凍食品の細菌学的基準

区分	品名	細菌名					
		生菌数/g	大腸菌群	大腸菌	ブドウ球菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ
FDA ¹⁾ Administrative Guidelines	冷凍カニ, エビ	1.0×10^5	20 MPN/g	3.6 MPN/g	3.6 MPN/g	陰性/g	陰性/g
	冷凍加熱済カニ エビ						
	冷凍パン粉付き エビ	1.0×10^5	1100 MPN/g	3.6 MPN/g	3.6 MPN/g	陰性/g	
	冷凍食用蛙	1.0×10^5				陰性/15尾	
イギリス ²⁾	蒸煮冷凍エビ	1.0×10^5		陰性/0.1g	陰性/0.1g	陰性/50g	
フランス ³⁾	冷凍食用蛙	5.0×10^5				陰性/20g	
カナダ ⁴⁾ (指導基準)	冷凍魚 (フィレー)	2.5×10^5 (25℃)		230MPN /100g			
	鮮魚介類						
	加熱済鮮魚介類						
基準 アメリカ民間会社	A社 (1969)	冷凍ビン長(ロ イン)その他の マグロ類	2.5×10^5	100/g			
	B社 (1967)	冷凍調理済魚介 類および貝類	2.0×10^5	20/g			
		冷凍エビ, パン 粉付エビ	5.0×10^5	50/g			

出所: 1) 山形 誠: New Food Industry, vol.14, №5, p.14(1972).

2) Medical Office of Health London 港(1963).

3) Department of National Health and Welfare, France(1968).

4) N. Newfeld: Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control,
Halifax, Canada, 15-25/7/1969.(FE:FIC/69/0/26).

注) 基準は数字以下, 特記ない場合の培養温度は35~37℃, その他, 今までに提唱された
冷蔵, 冷凍食品の細菌学的基準に関しては下記を参照されたい。

河端俊治: "諸外国における冷凍食品の細菌学的基準とその考え方", 冷凍, vol.39.

№445, p.14~27(1964).

表4. 日本の一般食品の成分規格一覧表

法令	食品の種類	規格			
		細菌数	大腸菌群	その他	
食品・添加物等の規格基準 (16品目)	清涼飲料水		(-)/11.1ml (L.B法)		
	粉末清涼飲料	<3,000/g	(-) / 1.11 g (L. B 法)	デソキシコレート 寒天混釈平板法	
	乳酸菌加 粉末清涼飲料	乳酸菌以外 <3,000/g			
	氷雪	<100/融雪水/ /ml	(-)融解水 11.111ml		
	氷菓	<10,000/融雪水/ /ml	(-)融解水0.2ml (デソ法)		
	冷凍ゆでだこ 生食用冷凍魚介類 無加熱摂取冷凍食品 加熱後摂取冷凍食品 (加熱済み)	<100,000/g	(-) / 0.02 g (デソ法)		
	加熱後摂取冷凍食品 (未加熱)	<3,000,000/g			E. coil(-) / 0.03 g
	生食用かき	<50,000/g			E. coil < 230 MPN / 100 g
	食肉製品 鯨肉製品				
	魚肉ねり製品 魚肉包装スライス ソーセージ 魚肉包装 スライスハム		(-) / 3 g (BGLB法)		
	魚肉製品, 鯨肉製品, 魚肉ねり製品に使用 する砂糖, 澱粉, 香 辛料				(芽胞数) 耐熱性菌総数 <1,000/g
容器包装詰加圧加熱 殺菌食品			発育しうる微生物 (-) (チオグリコレ ト培地)		

工場衛生診断法

冷凍食品の衛生管理を中心とした魚肉ソーセージ、
弁当及びそうざいの衛生管理について

1986年10月22日

上海水産品加工技術開発中心

山形 誠

目次

1. 原料の冷凍と解凍による細菌（衛生状態）の実態ならびに冷凍食品の衛生状態の実態
 - 1-1. 冷凍と解凍による微生物の変化
 - 1-2. 冷凍食品の細菌数の実態
 - 1) 各種冷凍食品の生菌数
 - 2) 調理冷凍食品製造における細菌数の変化（ハンバーグ、メンチカツ、コロッケ）
 - 3) 冷凍食品に用いられる野菜の細菌数
 - 4) 調理冷凍食品の表層と内層部との差異（生菌数、大腸菌群）
 - 5) 調理冷凍食品の加熱前後における生菌数の変化
2. 工場の衛生管理の実際
 - 1) 施設・設備等の管理 弁当、そうざいの衛生規模 P-58-68
 - 2) 食品等の取扱い 弁当・そうざい及び魚肉ソーセージ P-69-73
 - 3) 食品衛生管理のチェックポイント
3. 工場環境、使用器具容器及び手指等の汚染調査（測定法）
4. 工場における原料から製品にいたる汚染追求試験法
 - 1) 冷凍さしみ（紋甲いか）工場を例として
 - 2) 調理冷凍食品（しゅうまい）工場を例として
5. 除菌・殺菌及び工場施設器具の洗浄効果、手洗い効果ならびに宿内空気（工場内）の除菌効果の判定法

添付資料（カウンターパートに配布）

- 1) 弁当及びそうざいの衛生規模について：厚生省環境衛生局・環食第161号
(昭和59年6月29日)
- 2) 国立公衆衛生院教材（昭和57年3月）
山形 誠：冷凍食品の衛生管理について
- 3) 工場環境、使用器具、容器等の汚染菌測定法
山形 誠：冷凍食品担持検査員研修会用（昭和58年度）

米国（美国）における輸入水産物の
検査法について

1986年10月22日

上海水産品加工技術開発中心

山 形 誠

II. 米国における（輸入）冷凍水産物の検査について

1. FDAにおける冷凍水産物の検査

FDA（Food & Drug Administration：食品医薬品局）は、U.S. Department of Health, Education, and welfare）に属し、Federal Food, Drug, and cosmetic Act：連邦食品医薬品化粧法）に違反するものは輸入を拒否される。同法は第1章より第9章から成り、食品については第4章に第401条より第409条にわたり記載されている。

1-1 検査法規

第4章—食品（Food）

- 第401条……食品の定義および基準
- 第402条……不良食品
- 第403条……不正標示の食品
- 第404条……緊急許可取縮り
- 第405条……適用除外を行うための規則
- 第406条……食品中の有毒原料に対する許容量
- 第407条……オーレオマーガリンとマーガリン
- 第408条……生鮮農産物の農薬許容量

1-2 魚介類の定義と基準

shellfish and Fish Definition and Standard（April 1970）によると次の通り。

Title — Food and Drug

Chapter — Food and Drug Administration, Department of Health, Education,
and welfare

Subchapter B — Food and Food Products

Part 36 — shellfish

出所：山形誠，冷凍食品の衛生管理について（参考資料）

国立公衆衛生院教材，昭和57年3月

Section	<u>Canned Shrimp</u>	3 6.1—3 6.3
	<u>Canned Oyster</u>	3 6.5—3 6.6
	<u>Raw Oyster</u>	3 6.1 0—3 6.1 6
	<u>Pacific Oyster</u>	3 6.1 7—3 6.2 0
	<u>Frozen Raw Breaded and Lightly Breaded Shrimp</u>	
	Fish (Part 3 7)	3 6.3 0—3 6.3 1

Section	<u>Canned Tuna</u>	3 7.1
	<u>Reserved</u>	3 7.2
	<u>Canned Tuna</u>	3 7.3
	<u>Fish flour</u>	3 7.5

1-3 冷凍水産物の検査方法

1-3-1 抜 取：

F D A の Inspector により保税冷蔵庫より直接サンプリングされる。

1-3-2 品質（官能）検査：

ロットより 1 0 箱（外箱）を抜き取り、その内箱（ 5 lbs 相当） 1 0 ケを検査対象とする。

1-3-3 重金属（水銀）検査：

- 1) メカジキ（ステーキ）：ロットより 1 2 箱（外箱）を抜き取り、その内箱より各 1 ケずつ計 1 2 ステーキを全部ホモジナイズし、その 5 g を試料として分析。
- 2) メカジキ（フィレー）：ロットより 4 フィレーを抜き取り、各フィレーより 3 ステーキ、計 1 2 ステーキをつくり、1) に準じて試料調製。
- 3) 他の水産物：ロットより 1 2 箱を抜き取り、その内箱（ 5 lbs 相当） 1 2 ケを検査対象とし、1) に準じて試料調製を行なう。
- 4) 重金属農薬関係（成文となったもの）：

Pesticide Analytical Manual vol. 1 Food and Feeds, Section 1 4 1

1-3-4 細菌検査：

Bacteriological Analytical Manual for Foods (July 1 9 7 6)

カテゴリー I …… 子供、老人および虚弱者による消費を目的とし、明らかにサルモネラの潜在源である未殺菌の食品。

カテゴリー II …… 3 つのサルモネラの危害性のすべてをもった食品。

カテゴリー III …… 3 つ以下、すなわち、1 つ又は 2 つのサルモネラの危害性を持ったもの、又はサルモネラの危害性のないもの。

採取されるべき試験単位（1ユニット）の数

食品のカテゴリー	試験単位のサンプル数
I	60
II	30
III	15

輸 入 品

ロット中の欠陥ユニットの割合	合格ロットの確率		
	n = 60	n = 30	n = 15
0.001	0.942	0.970	0.985
0.002	0.887	0.942	0.970
0.004	0.787	0.887	0.942
0.05	0.050	0.223	0.472
0.10	0.002	0.050	0.223
0.20	0.000	0.002	0.050

合格品質水準（Acceptable Quality Level (AQL)）

試験単位のサンプル数	AQL
60	0.001
30	0.002
15	0.004

参考までに1971年は、ロットより10箱（外箱）を抜き取り、その内箱（5 lbs 相当）より10ヶを検査対象とし、サルモネラは無菌的に25ヶを採取（但し食用蛙は15尾）、他の細菌については50ヶを採取する。又、魚貝類にあつては200ヶを採取する。

1-4 検査方法、判定基準

1-4-1 品質（官能）検査

1) 検査法：

凍結品にあつてはドリルで魚体に穿孔し、臭気により判定する。また、解凍品にあつては、解凍条件は室温で行う。7.2℃（44°F）に保ち、両手でもち、ほぐして全面的に臭気をかぐ。

2) 判定基準：Administrative Guidelines を参照

Class I	good	(excellent)
Class II	bad	(stale)
Class III	very bad	(taint, putrid)

1-4-2 重金属検査

1) 総水銀:

Journal of the AOAC (vol. 54 №2 1971)

機種: 原子吸光分光光度計 (パーキンエルマー製) 25A01

試料の調製法: Fish... 18.002 又は Pesticide Analytical Manual vol. 1
Food and Feeds Section 141

試薬: 25A02 定量法: 25A03 (5g採取, 湿式分解法)

2) メチル水銀:

Determination of Methyl Mercury in Fish and Animal Tissues by Gas
Liquid chromatography: I. a Verne Kamp and Bernadette Nalone, FDA.
Washington D.C 20204

3) その他

AOAC (1975) による。

1-4-3 細菌検査

1) Bacteriological Analytical Manual for Food (June 1976)

2) Bacteriological Analytical Manual 4th Ed. (June 1976)

3) Standard Method for the Examination of water and wastewater, Twelfth
Edition, A.P.H.A. 1965

4) AOAC (1975) による。

1-4-4 規格基準

1) Action Levels for poisonous or Deleterious Substances in Human Food and
Animal Feed, 1978

25項目中魚介類に関する項目は11項目

Substances	Commodity	Action Levels
Aldrine & Dieldrin	Fish, raw edible portion	0.3 ppm
	Fish, Smoked, Frozen, Canned	0.3
BHC	Frog Legs, edible portion	0.5
DDT, TDE, DDE	Fish, raw (Fish) edible portion	5.0
	Fish, Smoked, frozen, Canned	5.0
Endrin	Fish, raw edible portion	0.3
	Fish, smoked Frozen, Canned	0.3
	Shellfish, raw edible portion	0.3
	Shellfish, Smoked, Frozen, Canned	0.3

Heptachlor &	Fish, raw edible portion	0.3
Heptachlor Epoxide	Fish, Smoked, Frozen, Canned	0.3
Kepone	Crab, raw edible portion	0.4
	Crab, edible portion, Frozen or Canned	0.4
Mercury (Hg)	Fish, raw edible portion	0.3
	Fish, Smoked, Frozen, Canned	0.3
	Shellfish (Oyster, clame, mussele) raw edible portion	0.3
	Fish, Shellfish, Crustaceans other Aquatic Animals, edible portion only, fresh, frozen or processed	1.0
Toxaphene	Fish, raw edible portion	5.0
	Fish, Smoked, Frozen, Canned	5.0
Mirex	Fish	0.1
paralytic shellfish Toxin	Clam, Mussels, Oyster, fresh frozen, Canned	80 μ g/100g

2) Administrative Guidelines Manual (FDA)

Chapter 8—Fish and Sea food Industry

Transmittal №76-3 (01/28/76)

Chapter	Products	Problem (基準)
7408.1	chubs-Hot process Smoked with added Nitrite	ポツリヌスE対策 220 ppm (NaNO ₂ として) 以下
7408.02	chubs-Hot process Smoked with or without Added Nitrite	ポツリヌスE 220 ppm (with) 100 ppm (NaNO ₂ として) 以下 (without)
7408.03	clams, Mussels, Oyster Fresh or Frozen	E. coli (大腸菌) : 230 MPN/ 100g 以下
7408.04	clams, Mussels, Oyster Fresh or canned	paralytic shellfish poison (麻ヒ性貝毒) 80 μ g/100g 以下
7408.05	Crabmeat-Fresh and Frozen	E. coli : 36 MPN/g 以下

7408.06	Fish-Fresh and Frozen	鮮度判定 class 3のデコンボーズが検査した面積の少くとも25%で魚のラウンド及びフィレーの検査数量の5%かそれ以上のもの class 2のデコンボーズが検査した面積の少くとも25%で魚のラウンド及びフィレーの検査数量の20%かそれ以上のもの
7408.07	Fish-Fresh and Frozen, as listed Tullibees, ciscoes, Inconnus, chub, and white Fish Blue fin and other Fresh water Herring	荷口の20%を調べて100ポンド当り50 cysts 以下 (胞子虫) 荷口の20%を調べて100ポンド当り60 cysts 以下(魚体1ポンド又はそれ以下のもの)
7408.08	Fish-Hot process Smoked or Smoked Flavored	ポツリヌスE対策 180 F (82.1°C) で30分加熱, 食塩濃度35%, ロインミー トは38 F (3.5°C) 又はそれ以下に保管する。
7408.09	Fish, shellfish, crustaceans, and other Aquatic Animal-Fresh and Frozen	総水銀 (Hg) 1.0 ppm以下
7408.10	Langostinas-Frozen, Cooked	抜取数の20%が…… Coliform organisms 大腸菌群: 20 MPN/g 以下 E. Coli: 3.6 MPN/g 以下 コアグラマーゼ陽性 ブドウ球菌: 3.6 MPN/g 以下 生菌数: 1.0×10^5 /g (35°C) 以下
7408.11	Shrimp-Frozen, Raw, Breaded Shrimp-Frozen, Raw, lightly Breaded	衣の量: 45%以下 衣の量: 60%以下

7408.12	Tuna, sable, Salmon, shad- Smoked, Cured	NaNO ₂ として マグロ：15 ppm以下 サケ, Sable, Shad： 220 ppm以下
7408.13	Canned Salmon	省略
7408.14	Shrimp-Freshor Frozen Raw Headless, peeled or Breaded	官能検査の後、インドール検知器 で確認、他の研究所（FDA）で 再検 1) Class III のデコンポーズ 5%以上 2) Class II のデコンポーズ 20%以上

1-5 冷凍水産物の輸入に関する品質、細菌学的問題点

- 1) マグロのデコンポーズ
- 2) マグロの骨肉
- 3) マグロのオレンジミート
- 4) マグロのヒスタミン
- 5) 食用蛙のサルモネラ
- 6) 魚種鑑別（定）

2. N.M.F.S.における冷凍水産物の検査

N.M.F.S.とは National Marine Fisheries Service の略で米国商務省の国立海洋大気局（U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration；NOAA）に所属し、昭和45年（1970年）10月3日に設置された。従来、このN.M.F.S.は Bureau of Commercial Fisheries と称し、1849年に設置され、米国内務省漁業局（U.S. Department of the Interior, Fish and wildlife Service）に所属していた。NOAAは10機関よりなる。

2-1 検査法規

米国の冷凍食品工場においてU.S.グレードを貼付して販売するにはN.M.F.S.の検査を受けて合格しなければならない。

すなわち、United States Standard for Graded of Frozen……の検査は1946年の Agriculture Marketing Act, Title 11のS203 60 State 1087.改正1622のU.S.Cの16および連邦基準（Federal regulation）のTitle 50コード（chapter - II）に基づく、U.S. Gradeには現在12種の魚介類について規定されている。

2-2 U.S. Grade の分類 (魚介類)

1) 冷凍ハドック・フィレー	part - 174
(Frozen Haddock Fillet) 1959.3	
2) パン粉付冷凍生えび	" 262
(Frozen Raw Breaded Shrimp) 1966.1.2.15	
3) 冷凍魚肉ブロック	" 263
(Frozen Fish Blocks) 1966.1.2.15	
4) 冷凍大鱈ステーキ	" 265
(Frozen Halibut steaks) 1966.1.2.15	
5) パン粉付冷凍フィッシュポーション	" 266
(F. Raw Breaded Fish Portions) 1966.1.2.15	
6) 冷凍鱈フィレー	" 267
(Frozen Cod Fillets) 1966.1.2.15	
7) 冷凍鮭ステーキ	" 268
(Frozen Salmon Steaks) 1966.1.2.15	
8) 冷凍オーシャンパーチ	" 269
(Frozen Ocean Perch Fillets) 1966.1.2.15	
9) 冷凍フライホタテ貝柱	" 270
(Frozen Fried Scallops) 1966.1.2.15	
10) 冷凍無頭生えび	" 272
(Frozen Raw Headless Shrimps) 1966.1.2.15	
11) 冷凍カレイ類フィレー	" 274
(Frozen Sole and Flounder Fillets) 1966.1.2.15	
12) 冷凍パン粉付生魚肉スティック	" 277
(Frozen Raw Breaded Fish Sticks) 1966.1.2.15	

内容は主として、製品の説明とグレード、品質に關与する因子、定義および分析方法ならびにスコアシートよりなる。

1977年9月30日に改正になったので、2-7を参照のこと。

2-3 検査(格付)方法

検査の格付は減点法により採点する。

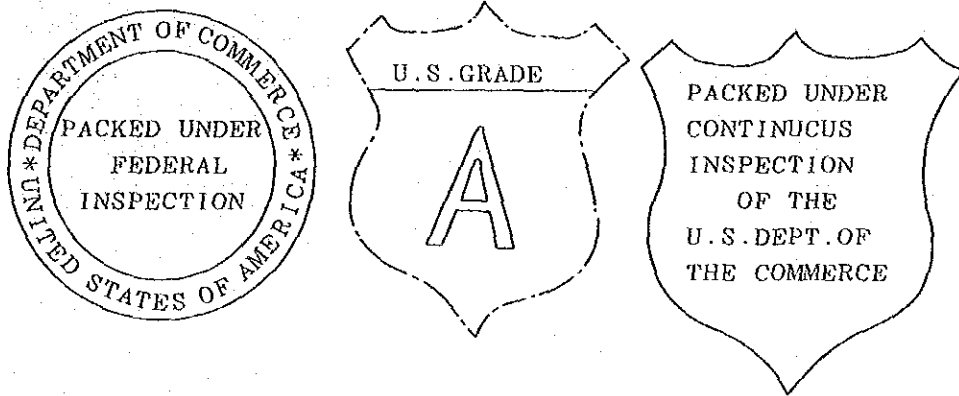
(例) 冷凍ハドックおよびタラのフィレー

グレード (等級)	品質	採点
グレードA (Grade A)	Top, best quality	85~100点
グレードB (Grade B)	Good quality	70~84点
サブスタンダード (Sub-Standard)	Fairly good quality	0~69点

2-4 格付検査の種類

1) Continuous Inspection

1名又はそれ以上の検査官が工場に常駐し、系統的に加工処理より製品、包装までチェック、品質と共に衛生面の指導をする。このような場合、包装紙および内箱、マスターカートンにはU.S.グレードAが表示される。



2) ロット (Lot Inspection) 検査

3) Unofficial Sample Inspection

2-5 細菌検査

業者および検査官の要求(依頼)があれば報告書を提出する。

分析は regional office 付属の試験室で行う。

- 1) 項目: 依頼による。生菌数, 嫌気性菌数, 腸球菌, コアグラッセ陽性, ブドウ球菌, サルモネラ, 大腸菌群, 大腸菌
- 2) 採取数: ロットの大小にかかわらず6箱(50 lbs マスターカートン)より各々50gを無菌的に採取する。
- 3) 試験方法: Difco Manual of Dehydrate Culture Media and Regent for Microbiological and Clinical Laboratory procedures 9 Ed. (LA) による。

2-5 は Bell, California の Regional office で調査。

2-6 冷凍水産物の輸入に関する品質, 細菌学的問題点

- 1) ヒスタミン
- 2) 寄生虫アニサキス(タラ)及び異物

3) 魚種鑑別 (定)

2-7 1977年, 9月30日 (金) U.S. Grade 改正について

Clarification and Recodification of U.S. Grade Standards.

New part 50 CFR	Old part 50 CFR
260 Subpat A	260
261 A	275
261 B	271
262 B	265
262 C	268
263 B	267
263 C	274
263 D	264
263 E	269
264 A	262
264 B (reserved)	278
264 C	279
264 D	277
264 E	266
264 F	261
264 G	276
265 A	272
265 B	262
266 B	273
265-279 (reserved)	-

3. State Inspection (州の検査: Californiaの例)

3-1 検査法規

Law and Regulation Relating to Sanitation of Food Manufacturing
Establishments

Excerpts from the

California Health and Safety Code

and the

California Administrative Code (1969)

3-2 マグロ缶詰工場における検査について

Title 17 (Register 67, No 11-3-18-67)

Article 8, Cannery Inspection Regulations

Section 12400-12652 に記載

缶詰の検査は勿論であるが、冷凍マグロ etc 原料のチェックも行なう。いちじるしく品質のわるい場合、州の Inspector により Embago (輸入禁止) 処置がとられる。

EMBAQOED

Under authority of Division 21, Chapter 8, Section 26580 California Health and Safety Code

It is unlawful to remove or dispose of this material without written authorization from the State Department of public Health
Bureau of Food and Drug

Date 7/8/76

Material Imported Tuna Amounts 20 Ton

Located at 工場名 Terminal Island, Calif.

Moldy-Refrosted-Refrozen (Embago の理由)

Inspectors sign

3-3 缶詰工場における自主検査

- 1) 官能検査 (解凍時, 開缶時)
- 2) 総水銀
- 3) ヒスタミン
- 4) 工場排水 (化学・細菌 etc)

帰 国 報 告 書

(浮魚のねり製品への加工技術)

昭和62年1月28日

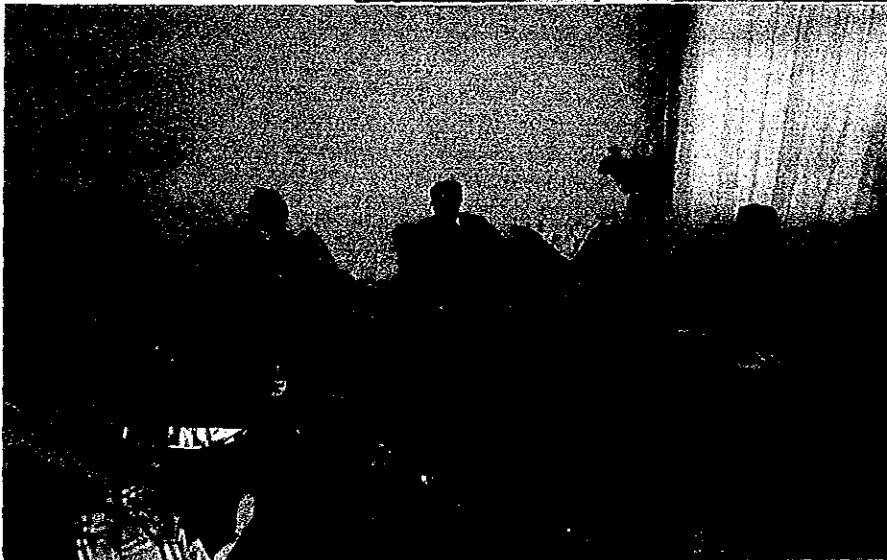
岡 弘 康



科研楼建設状況



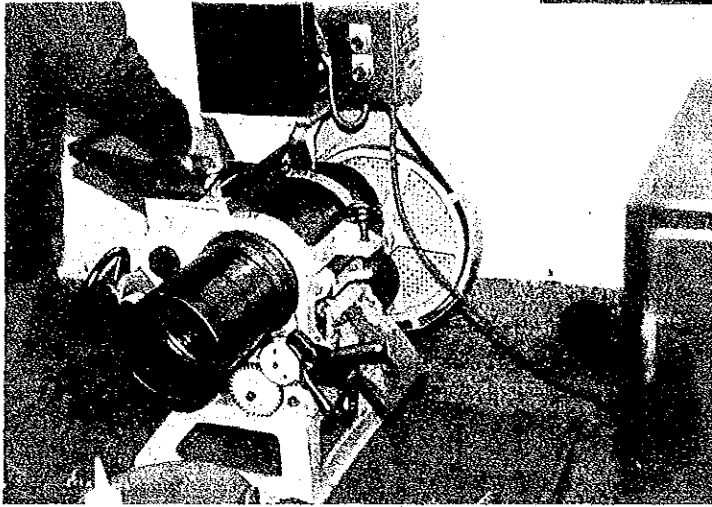
日中合同委員会



農牧漁業部との協議
(北京)



呂さん 宣さん 岡 万さん



魚肉採取機による魚肉採取



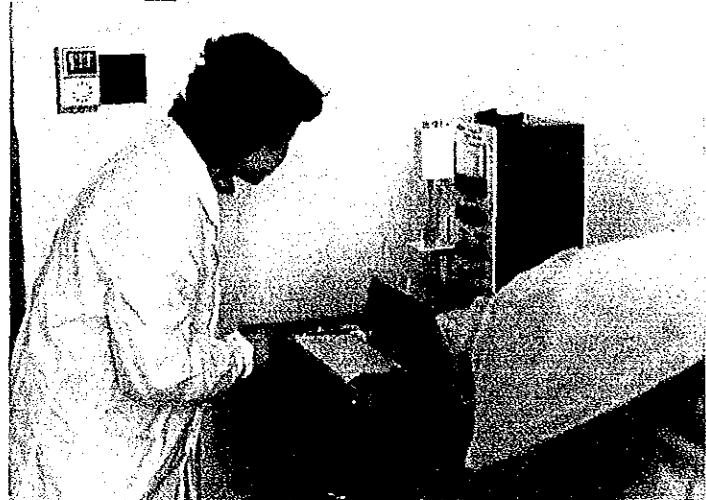
ミートチョッパーによる碎肉



揚げかまぼこの成形作業



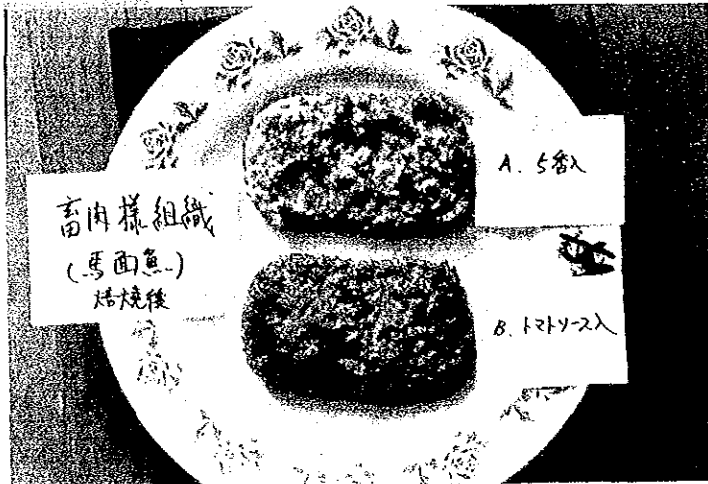
魚団の製造



ゲルの強度測定



試作品 (ウマズラハギの発泡食品)



試作品 (ウマズラハギのステーキ)

帰国報告書

昭和62年1月28日

国際協力事業団総裁殿

氏名	岡弘康
指導科目	浮魚のねり製品への加工技術
プロジェクト名	上海水産品加工技術開発センター
派遣期間	1986年11月29日～1987年1月28日
勤務機関名	愛媛県工業技術センター食品部
住所	松山市久米窪田町487～2

この度中華人民共和国上海水産品加工技術開発センターへ昭和61年11月29日より昭和62年1月28日までの2か月間派遣され、上海に水揚げされます浮魚のねり製品への利用技術を指導してきましたので、その概要を御報告いたします。

1. 派遣の背景

1983年の統計によりますと中国の漁獲量(淡水魚を含む)は548万トンで世界第3位となっております。このうち約1/3が淡水魚で占められていますが、2/3の海産魚ではタチウオ、サバ、アジ、ウマズラハギが圧倒的に多く26%を占めております。しかし、これら浮魚の利用化は鮮度、価格、設備等に問題があり、満足できる状況でなく、新しい加工技術の開発が要望されています。このような時期にこれら浮魚を原料としたねり製品(冷凍すり身を含む)化の可能性を把握するために派遣されることになりました。

2. 指導目標

- (1) 上海に水揚げされる浮魚を対象にねり製品及び冷凍すり身への利用化技術の確立を図る。
- (2) 浮魚の特性を踏まえ、中国の嗜好性に適した製品開発(ねり製品以外も含む)を図る。
- (3) 魚種別、時期別のゲル化特性を把握するため基礎的な試験方法を指導する。

なお、派遣期間が2か月のため水揚げされるすべての魚種について試験指導することは不可能で、入手できる魚種(冷凍魚)を用い、できるだけ広範な指導(試作試験が中心)に努めた。また、経時的な実験が必要なもの、さらには今後の商品開発に関する試験については引き続きカウンターパートが実施できるよう長期専門家、センター側に依頼する予定である。

3. 指導内容

原料魚種の入手状況を基に作成した週間計画（Ex 1～Ex 13）どおり試験指導が遂行できたので、ここでは各試験毎に目的，原料，試料調製法，品質評価（中国側の評価はカウンターパートの報告を参照），所見等を報告する。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，注意点等十分説明，打合せを行い，製品作成後はその都度評価を行ない関連する知識，技術等の修得がしやすいように努めた。

中国側カウンターパート	万 建栄（東海水産研究所）
	呂 玉英（上海魚品廠研究室）
日本側短期専門家	岡 弘康（愛媛工技センター）

浮魚のねり製品への加工技術

試験報告書

日本側	岡 弘康
中国側	万 建栄
	呂 玉英

- Ex 1 サバの鮮度とゲル形成能
- Ex 2 凍結貯蔵されたウマズラハギの揚げかまぼこ試験
- Ex 3 アジの晒し法とゲル形成性
- Ex 4 冷凍ウマズラハギの畜肉様組織化製品の試作
- Ex 5 冷凍ウマズラハギの晒し法とゲル形成性
- Ex 6 サバのゲル形成性
- Ex 7 雑魚（キグチ等）の揚げかまぼこ試作
- Ex 8 ウシノシタのゲル形成性
- Ex 9 サバ冷凍すり身のゲル形成能
- Ex 10 ウマズラハギの畜肉様組織化製品の試作
- Ex 11 ウマズラハギの晒し法別冷凍すり身の試作
- Ex 12 ウマズラハギを用いた発泡食品の試作
- Ex 13 淡水魚（花鱸）のゲル形成能

Ex 1 サバの鮮度とゲル形成能

目的 上海に水揚げされる漁獲物は鮮度が悪いと聞いたので，まず，鮮度低下したサバのねり製品への利用が可能かどうかを確認するため試験を行った。

1. 原料サバ

1 2月3日に上海市水産供銷公司第3批発部へ水揚げされたマサバ（平均体長22.6cm，体重170.5g）を5日間冷凍（-20℃）後，室温（5～8℃）で解凍して用いた。この

解凍したサバを外観（眼玉，えら等）判定し，鮮度のよいものと悪いものに区別し，鮮度の悪い区をさらに室温（5℃～10℃）に4日間放置して鮮度を低下させてから用いた。このサバは肉質の著るしい軟化はみられなかったが，悪臭が著るしく，内臓がドロドロに溶け出しており，解凍時に比べると明らかに鮮度は低下していた。

2. 揚げかまぼこの調製

原料サバ—解体（頭・内臓除去）—ドレス—採肉（ロール式）—落とし身—晒し（アルカリ塩水晒し[⊗]）—脱水（袋入・遠心脱水）—脱水肉—ミートチョッパー（4厘目）で挽肉—らい漬（NaCl 2.5%，MSG 0.5%，砂糖 3%，小麦でん粉 5%，氷 14～15%）25分—肉のり—成形（扁平状 40～50g）—坐り（(1)そのまま，(2)湯…30～50℃ 20分浸漬）—油ちょう（なたね油）180℃・2分—製品

3. 歩留りと成分

サバの歩留り

区分	ラウンド	ドレス	落とし身	脱水肉
鮮度良	5 Kg (100%)	3.5 Kg (70%)	2.5 Kg (50%)	1.47 Kg (29.4%)
＃悪	4 Kg (100%)	2.75 Kg (68.8%)	2.0 Kg (50%)	1.24 Kg (31%)

サバ落とし身と脱水肉の成分

区分	鮮度良				鮮度悪			
	PH	水分(%)	VBN (mg%)	脂肪(%)	pH	水分(%)	VBN (mg%)	脂肪(%)
落とし身	6.79	71.5	11.31	7.19	7.27	76.5	39.41	—
脱水肉	7.48	75.2	4.70	3.30	7.49	82.5	2.51	—

4. 製品（揚げかまぼこ）の評価

(1) 直接油ちょう（180℃・2分）

鮮度の良いものでは弾力，歯切れも強く，色（淡黄色），味もよく，日本では上等の揚げかまぼこである。また，鮮度が低下したものでも弾力，歯切れ（鮮度よいものよりやや低下）があり，臭（異臭感じない）もなく，商品性は十分あると判断した。

(2) 坐り（40℃・20分）後油ちょう（180℃・2分）

40℃・20分坐り（無包装）後では鮮度がよい場合2つ折にしても折れず（AA）コンニャク様のゲルを形成していたが，鮮度が悪い場合2つ折で折れ，かなり柔らかくなっており，戻り現象がみられた。両鮮度のものを坐り後油ちょうすると直接油ちょうに比べ弾力の増強は認められず，むしろ低下傾向がみられた。

なお，揚げかまぼこの弾力性をレオメーター（不動工業）で測定を試みたが，押し込み（ブランジャー）では差がみられず，引張り試験用の付属品を待つて，後日測定すること

を指示した。また、中国側の評価（官能テスト）についてはカウンターパート（万氏）の報告に記されている。

- 上海ではサバの価格がそれ程安くないので、イワシ（0.6元/Kg）等の混合とゲル形成性（品質）を検討する必要がある。

5. サバ揚げかまぼこの原価計算

原料及び副材料の価格を下に示した。

	単 価	使 用 量	価 格
原料サバ	1.2 元/Kg	5 Kg	6.0 元
重 曹	1.0 元/＃	50 g	0.05
NaCl	0.35 /＃	32.5	0.01
MSG	10.3 /＃	6.5	0.07
砂 糖	1.36 /＃	39	0.05
で ん 粉	1.0 /＃	65	0.065
油	1.62 /＃	100	0.16
合 計			6.405

5 Kgの原料から50gの揚げかまぼこが35枚できるので、1枚0.18元（日本円で約8円位）となる。しかし、この価格の中には人件費、機械等の償却費、利益が含まれていないので、実際は0.18元/枚よりは高くなる。この場合製品価格に占める原料費の割合が大きいことが推定できる。

6. 所 見

- (1) 今回10Kgのサバを入手したが、鮮度差があるものが混合しており、漁獲後の日数に差があることを示唆している。
- (2) 鮮度のよいと思われるサバ（落し身）のPHが6.79で、日本と比べるとやや高いと思われた。このことは一度低下したPHが再び鮮度低下のため上昇したと想像できるが、その割にV.B.Nの値が小さいようにも思われる。
- (3) いずれにしても上海に水揚げされるサバ（夏期のかなり鮮度が悪いものでも）をアルカリ塩水晒し[⊗]（落し身に5倍量の0.4%重曹液を加え、攪拌静置し、次いで換水し、2回水晒し、最後に0.3%食塩水で晒す…計4回）を行うことで、少くとも揚げかまぼこの原料となることが判明した。ただ40℃坐りでは効果がなく、室温～30℃での坐り効果を検討する必要がある。
- (4) 中国でも弾力性の強いものが好まれることがわかった。

Ex 2 凍結貯蔵されたウマズラハギの揚げかまぼこ試作

目的 凍結変性していると思われるウマズラハギ(ドレス)のゲル形成能(揚げかまぼこで)を調べた。

1. 原料ウマズラハギ

凍結貯蔵されたウマズラハギ(ドレス)を12月10日に魚品廠(ソーセージ工場)から入手し、次の液に浸漬(1晩)して解凍した。このウマズラハギは3~4月頃漁獲されたもので、約8~9か月凍結貯蔵されたことになる。

凍結ウマズラハギ14.5Kgを2分し、

(1) 7.5Kgを10ℓの水に浸漬

(2) 7.0Kgを0.3%ピロリン酸塩(PPNaと略す)液10ℓに浸漬

2. 揚げかまぼこの調製

解凍ウマズラハギ-水切-採肉(ロール式)-落し身-らい漬(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, でん粉5%, 砂糖3%, 氷10%, (1)へグルコース0.3%, (2)へは添加せず)20分-肉のり-分取(重曹, ミートン混和)-成形(扁平状...10×5×0.8cm大)-室温(8℃)放置(1~3時間)坐り(A, そのまま, B, 40℃・20分湯中)-油ちょう190℃・2分

試験区分

清水浸漬解凍	{	1-1	肉のりそのまま
		1-2	" に重曹0.5%混和
		1-3	" にミートン0.5%混和
PPNa液"	{	2-1	肉のりそのまま
		2-2	" に重曹0.5%混和
		2-3	" にミートン0.5%混和

・ミートン(田辺製薬K・K, メタリン酸Na 22.2%, ポリリン酸Na 44.4%, リン酸Na 16.7%, ピロリン酸Na 11.1%, 重曹3.4%, 炭酸Na 2.2%)

3. 採肉歩留りと肉のりの状態

凍結ウマズラハギ(ドレス)の採肉歩留りと成分

浸漬区	ドレス	落し身歩留	pH	水分(%)	VBN(mg%)
水	7.5Kg(100%)	5.75Kg(77%)	6.79	82.8	6.7
PPNa液	7.0Kg(100%)	5.75Kg(82%)	6.95	82.4	6.2

肉のりの状態

浸漬区	肉のり	肉のり PH	粘さ程度	肉のり状態
水	1-1	6.64	0.89	やや硬め
	1-2	7.76	1.0	"
	1-3	6.86	3.5	流動性大きい
PPNa液	2-1	6.73	1.0	硬め
	2-2	7.89	0.8	やや硬め
	2-3	6.91	2.8	流動性大きい

・肉のりの粘さ程度を簡易的に測定するため肉のりをシャーレに均一に入れ、その中へ小さなガラスピン（本当はゴム栓がよい）を押し入れ、その周囲に付着した肉のり量を秤量する。この方法を応用することで、坐り程度を経時的に調べられる。

4. 揚げかまぼこの品質評価

今回の油ちょうは前回のサバの場合、油の生ぐさ臭があるとのこと（なたね油の新油）…180℃で煙が発生）で、190℃・2分と条件を変えてみることにした。

○清水浸漬区

1-1
1-2
1-3 } 直接油ちょう
(A)

{ 各試料間に食感差はほとんどなく、全般的に脱水過多の状態でパサ付が目立ち、かまぼこ様にはならなかった。

1-1
1-2
1-3 } 坐り後(40℃・20分)
(B)

{ すべての試料とも皮が浮いた状態であった。特に1-2の重曹区が著るしく、保水性が弱いものであった。かまぼこの様な弾力はなく、乾し肉の食感であった。

○PPNa液浸漬区

2-1
2-2
2-3 } 直接坐り後油ちょう
(A), (B)

{ (A)では各試料間に食感差はみられなかったが、清水区に比べかまぼこ型の弾力を形成していた。しかし、坐り(B)を行くと清水区と同様弾力が低下し、パサ付く傾向がみられた。

今回の揚げかまぼこでは清水区にグルコースを入れたので、表面は褐色となっていたが、PPNa区では淡黄色で色の差がみられた。中国ではどちらの色が好まれるかを調べたところ、グルコースを加えない色がよいとのことであった。今回の嗜好調査の結果についてはカウンタパートの万氏の方で取まとめているので参照されたい。

5. 所 見

(1) 今回使用したウマズラハギの履歴は不明であるが、落し身、肉のりに強烈な異臭があり、鮮度低下が著るしいと判断した。

- (2) 清水漬けよりもPPNa液漬けで解凍した方が、肉のり(1-1, 2-1と比較)の粘り、のびがよく、その効果がみられた。また、揚げかまぼこでも保水性に富んだ弾力形成がみられ、凍結変性したたん白(ミオシン区)の回復効果が推定された。
- (3) しかし、重曹、ミートン添加(肉のりのPHは上昇している)の効果は顕著には認められず、ミートン(0.5%多すぎる)添加では流動性が大きく、成形、取扱いが困難であった。
- (4) 今回試作した揚げかまぼこは190℃・2分で油ちょうしたもので、180℃・2分が適当と思われた。また、落し身、肉のりで感じられた異臭はほとんど感じられず、晒し法等を工夫することで、十分原料になり得ると思われた。

Ex 3 アジの晒し法とゲル形成性

目的 赤身魚の弾力増強法として採用されているアルカリ塩水晒し法も鮮度低下の限界があるとされている。上海に水揚げされた鮮度低下したアジを用いてその効果を調べるために行った。

1. 原料アジ

上海市第3批発部に水揚げ(12月3日)されたマルアジを-20℃に13日間凍結し、室温で解凍して用いた。

凍結前かなり鮮度(外観的に)が低下しているものと思われたが、解凍して水洗すると肉質も硬く、それ程鮮度は悪くないと判断した。

2. 試料の調製

解凍アジ-解体(頭・内臓除去)-ドレス-採肉-落し身-晒し(2分する)

- (1) 清水晒し 4回
>-脱水-脱水肉-ミートチョッパー(4厘目)-挽肉-らい漬
- (2) アルカリ塩水晒し4回

(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, 砂糖3%, でん粉5%, グルコース0.3%, 氷10%)

30分-肉のり-店形(扁平状, ケーシング詰…折径4.5cm)-加熱-(油ちょう, ボイル)

・油ちょう条件

- (A) そのまま(直接)
(B) 坐り(湯中40℃・20分)
(C) 坐り(室温-17時間)
- > 180℃・2分 油ちょう

・ケーシング詰ボイル条件

- (A) そのまま(直接)
(B) 坐り(湯中40℃・20分)
(C) 坐り(室温-17時間)
- > 90℃・40分 湯中加熱

3. 歩留り・成分

アジの採肉歩留り

ラウンド	ドレス	落とし身	脱水肉
1.2Kg(100%)	8.5Kg(70.8%)	6.5Kg(54.2%)	清水 3.0Kg→1.9Kg (34.3%)
			アルカリ 3.5Kg→2.65Kg (41.0%)

アジ落とし身等の成分

区分	pH	水分(%)	VBN (mg%)	脂肪(%)
落とし身	7.02	69.8	15.51	6.74
水晒 脱水肉	7.10	80.0		3.68
アルカリ "	7.34	79.0	2.85	2.87
水晒 肉のり	6.68			
アルカリ "	7.11	76.4		

日本における鮮度のよいマアジ(落とし身) pH 6.4 に比較し、今回の 7.02 は高く鮮度低下が推定されるが、VBN が 15 mg% とそれ程高くないと思われる。

4. 品質評価

(1) 揚げかまぼこ

○清水晒し区

油ちょう条件	色	ゲルの状態	足の評点
A	淡褐色	硬めの弾力	6~7
B	淡黄褐色	やや弱い弾力	5~6
C	淡褐色	強い弾力	7~8

○アルカリ晒し区

油ちょう条件	色	ゲルの状態	足の評点
A	淡褐色	硬めで強い弾力	7~8
B	淡黄褐色	硬めの弾力	6~7
C	淡褐色	かなり強い弾力	8~9

(2) ケーシング詰め

晒し法、坐り条件に関係なくすべての試験区ともかまぼこ型のゲルを形成せず、ツミレ～泥状(折り曲げC, 評点1~2)であった。

(3) 人参巻き

皮をむいた人参を棒状に切り、10分ブランチング後扁平状に成形した肉のり中に入れ巻いて油ちょうした。外観、弾力等よいと思ったが、中国の人は人参が嫌いとの事で、人

参だけを抜いて食べていた。

5. 所 見

- (1) 今回用いたアジの鮮度がどの程度か不明であるが、この時期に水揚げされるものでは、清水晒しでもアルカリ晒しでも十分揚げかまぼこの原料になり得ることを確認できた。
- (2) 清水晒しよりもアルカリ晒しで弾力（１ランク）が強くなる傾向で、なめらかさで特に勝っていたが、中国側ではこのなめらかさはあまり評価していないように思われ、落し身のPHも高いので、アルカリ晒しの必要性は無いように感じられた。
- (3) 今回40℃坐りを行うと直接油ちょうしたものより弾力が低下したが、日本でのマアジと異った現象であった。
- (4) ケーシング詰めで全く足がでない理由は熱伝導の悪さの外に鮮度低下にともなり戻りが関与していると推定されるが、基本的に追究する必要があると思われる。

Ex 4 冷凍ウマズラハギの畜肉様組織化製品の試作

目的 ウマズラハギ肉はサバ等比へ繊維性が強いので、肉のりを-3~-5℃に放置すると畜肉様の食感となることが認められている。生鮮ウマズラハギの入手前に冷凍品でその品質を評価するために予備的に試験を行った。

1. 原料ウマズラハギ

凍結ウマズラハギ（ドレス）を魚品廠から入手し、室温で解凍して用いた。

2. 試料の調製

解凍ウマズラハギ-水洗-採肉-落し身[⊗]-らい漬（NaCl 1.5%, 重曹 0.5%）5分-

肉のり-分取 $\left\{ \begin{array}{l} \text{No 1} \text{ コショウ } 0.4\% \\ \text{No 2} \left\{ \begin{array}{l} \text{コショウ } 0.4\% \\ \text{5香 } 1.0\% \end{array} \right. \end{array} \right\}$ 混合-成形（扁平状）-低温貯蔵（-5℃,

-20℃）

⊗落し身-水洗（1回）-脱水-脱水肉-らい漬（NaCl 1.5%, 重曹 0.5%, 氷？）

10~15分-肉のり-分取 $\left\{ \begin{array}{l} \text{No 3} \text{ トマトソース } 5\% \\ \text{No 4} \text{ カレー粉 } 3\% \end{array} \right\}$ > 混合-成形-低温貯蔵（-5℃,

-20℃）

3. 採肉歩留りと成分等

ウマズラハギの採肉歩留り

落 し 身			脱水肉（1回晒）		
PH	水分(%)	歩留り	PH	水分(%)	歩留り
6.62	77.0	75%	-	80.1	47%

（歩留りはドレスに対して）

- ・落し身の色は悪くないが、異臭（酸敗臭のような強い臭）が著るしいので、急ぎで1回晒しを行ったが脱水肉には異臭が残っていた。
- ・落し身（無晒し肉）をらい潰す（㍻1, 2）と直ちに粘稠な肉のりとなるが、晒し肉（1回）では5分では粘稠性が出なく固り状（NaClにたん白が溶けない状態）が続き、15分で中止した。そのため、肉のりが硬く、トマト・カレー粉がよく混和できなかった。

4. 品質評価

(1) 油ちょう品（低温貯蔵せず）

各区（㍻1～㍻4）の肉のりを魚団状に成形し、油ちょうしたが、無晒し肉（㍻1, ㍻2）で肉様（豚肉様）の食感が認められたが、コショウだけの㍻1は異臭が感じられた。この異臭は原料由来のもと判断したが5香添加で感じられなくなり、その燻臭効果が認められた。ただ人により5香の香りが強すぎるとの意見も多かった。一方、晒し肉の㍻3, ㍻5では、評判（食感なのか、味・臭なのか不明）がよくなかった。

(2) 低温貯蔵品（-5℃, -20℃）

試食はフライパンで焼いて行うようにしていたが、フライパンが間に合わなかったため、揚げかまぼこ同様に凍ったままで油ちょうした。そのため両温度とも脱水オーバー（無でん粉であるため著るしい）となり、硬くなりすぎ、味も濃厚で、ソフト感のない製品となった。各試験区で色では差がみられたが食感で大差がなく、硬い肉様の食感を呈していた。中国側の官能評価は万氏の報告に示す。

5. 所見

- (1) 落し身で感じられた強い異臭は鮮度低下に由来するものであろうと思われるが、漁獲以後のどの段階で発生するのか、調査し、改善の必要がある。
- (2) 冷凍ウマズラハギ（ドレス）は凍結変性を受けているものと思われ、畜肉様食感の発現には適している原料なのかも知れない。
- (3) 中国側ではこの種食感の製品に興味があるようで、調味法と適当な食感を有する製法の確立を図る必要がある。

Ex 5 冷凍ウマズラハギの晒し法とゲル形成性

目的 凍結貯蔵されたウマズラハギはかなり変性していると思われるが、晒すことで弾力性のあるゲル（揚げかまぼこ）となるかどうかを明らかにするために行った。

1. 原料ウマズラハギ

凍結ウマズラハギ（ドレス）を魚品廠から入手し、室温で解凍して用いた。このものは見るからに鮮度が悪そうで、内臓等の汚物の付着が目立ち、解体時の取扱いが雑であると思われた。

2. 試料の調製

解凍ウマズラハギ(ドレス)→流水中で汚物除去→水切り→採肉→落し身→晒し

- (1) 清水晒し：水に20分→3回換水
- (2) アルカリ塩水晒し：0.4%重曹液20分→3回換水(4回目0.3%食塩水)
- (3) PPNa液晒し：0.2%PPNa液20分→3回換水(4回目0.3%食塩水)

→脱水→脱水肉→ミートチョッパー→挽肉→らい潰(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, 砂糖3%, でん粉5%, 氷(15~20%))→肉のり→成形(扁平状)→油ちょう

- A. 直油ちょう 180℃・2分
- B. 坐り(40℃・20分)→180℃・2分
- C. 坐り(室温18時間)→180℃・2分

・分取肉のり→成形(扁平状)→ラップ包装→室温18時間→湯中加熱(40℃, 40℃→85℃・20分)

3. 歩留り・成分

ウマズラハギ(ドレス)の採肉歩留り

ドレス	落し身	脱水肉
1.4Kg(100%)	11.5Kg(82.1%)	清水 3.5Kg→1.95Kg(46%)
		アルカリ 4.0Kg→2.55Kg(52%)
		PPNa 4.0Kg→2.9 Kg(59%)

脱水肉のPH・水分と肉のり状態

区分	PH	水分(%)	肉のりの状態等	NaCl 添加後 粘り出るまでの時間
落し身	6.83	77.2	—	—
清水・脱水肉	7.01	76.4	粘り, のびある	20分
アルカリ "	7.34	85.5	粘り, のびよく, きめ細かい	10 "
PPNa "	7.60	81.2	上よりも粘稠性よい	5 "

4. 品質評価

(1) 揚げかまぼこ

晒法別の揚げかまぼこの品質

晒法	区分	足の評点	揚げかまぼこの弾力性等
清水	1-A 直揚げ	7~8	硬め、なめらかさ欠ける、歯切・弾力あり
	1-B 40℃坐り	4~5	硬く、脆いゲル、1-Aより低下
	1-C R、T坐り	8	1-Aと同じで、ソフト感・粘り弱い
アルカリ	2-A 直揚げ	6~7	肉質やや柔らかめ、歯切・弾力やや弱い
	2-B 40℃坐り	3~4	歯切れ・弾力弱く、ツミレに近い
	2-C R、T坐り	7~8	歯切・弾力ある
PPNa	3-A 直揚げ	7~8	粘りある弾力・歯切れ、なめらかさよい
	3-B 40℃坐り	4~5	3-Aよりかなり低下、弾力弱い
	3-C R、T坐り	8	粘りある強い弾力・歯切れ

どの晒しでも揚げかまぼこ（弾力のある）を作ることができたが、質的には差がみられ、PPNa、清水、アルカリの順で弾力が強くなっていった。今回の試験ではアルカリ晒しの効果がみられず、清水よりもゲル形成が低下していた。

室温（低温）坐りでは弾力が強くなったが、40℃坐りでは逆に低下していた。

中国側の評価については万氏の報告に詳しく述べているので、参照されたい。一部の意見として40℃坐りはよくなく、1-A、3-Cが好ましい食感で商品性があるとの事であった。

(2) 湯中での加熱ゲル

この種ゲルではすべての晒し、加熱条件ともかまぼこ型のゲルを形成できず、ツミレ状となった。40℃湯中で20分後においてもサバ（鮮度良）のようにコンニャク様のゲル（PPNaでA、他はC）とはならず、坐り効果はみられなかった。

5. 所見

- (1) 冷凍変性していると思われるウマズラハギ（ドレス）を晒すことで、弾力のある揚げかまぼこ原料となり得ることを明らかにできた。この場合、中国側の嗜好性を考えると、清水晒しで十分と思われた。
- (2) 落し身・晒し肉で感じた異臭は油ちょうすることで全く感じられなくなったが、冷凍貯蔵するまでの鮮度管理を十分に行うべきと考えられた。
- (3) このウマズラハギで揚げかまぼこを作るとき気温の高い季節（工場内は40℃にもなる）では直ちに油ちょうするよう注意すべきで、坐らせると弾力低下が起る。
- (4) また、他のねり製品原料とするには晒しの他に弾力増強（坐り条件、添加物等）法を検討すべきである。

Ex. 6 サバのゲル形成性

目的 Ex. 1でサバの鮮度別のゲル形成（揚げかまぼこ）を調べた際、40℃坐りで弾力の低下を認めた。上海に水揚げされるサバの最適ゲル化温度帯を把握していないので、この点を基礎的に明らかにしておく必要があるので試験を行った。また、サバ冷凍すり身作成時に多リン酸塩の必要性についても検討することにした。

1. 原料サバ

1 2月24日海洋漁業公司岸壁に水揚げされたサバ（大羽）を用いた。巻網で漁獲され14日航海で持ち帰ったとのことで、漁獲後何日経過しているかは不明であるが、外観的には比較的鮮度はよいと判断した。

2. 試料の調製

原料サバ—解体（頭・内臓除去）—ドレス—採肉—落とし身—晒し（アルカリ塩水晒し、計4回）—脱水肉—試料作成

- 冷凍すり身（A, B）作成
- ゲル形成テスト（(1)ケーシング詰, (2)扁平状のラップ包装）
- 揚げかまぼこの弾力

なお、原料サバ（25Kg）を袋に入れ、室温（5～10℃）に放置させ、鮮度低下させた後、上記方法で試料を調製した。

• 冷凍すり身の試作

(A) サバ脱水肉+砂糖5%+多リン酸塩0.2%—サイレントカッターで5分混和—袋詰（2Kg×2）—凍結（-20℃）

(B) サバ脱水肉+砂糖5%—サイレントカッター5分混和—袋詰（2Kg×1）—凍結（-20℃）……多リン酸塩無添加

• ゲル形成テスト用試料

サバ脱水肉—らい潰（NaCl 2.5%, MSG 0.5%, 氷2%）30分—肉のり—成形

(1)ケーシング詰（折径4.5cm, 150g）

(2)扁平状（12×5×0.8cm大）をラップ包装

>—各温度のウォーターバス（30, 40,

50, 60, 70, 80, 85～90℃）中で20分及び2時間加熱し、5℃の冷蔵庫で冷却

• 揚げかまぼこ

ゲル形成テスト用の扁平状のものを室温で18時間放置後180℃・2分油ちょうした。

3. 歩留り・成分等

サバ採肉歩留り

ラウンド	ドレス	落とし身	脱水肉
25Kg(100%)	17Kg(68%)	14.5Kg(58%)	9.65Kg(39%)

サバ落し身・脱水肉の成分

鮮度	区分	PH	水分(%)	VBN (mg%)	脂肪(%)	状態
良い場合	落し身	6.21	68.0	5.06	16.17	臭なし、褐色・脂多い
	脱水肉	6.94	78.4	1.92	6.89	やや柔らかい、灰白色
悪い場合	落し身	6.33	66.0	8.49	—	臭あり
	脱水肉	7.22	77.6	1.77	—	やや柔らかい、灰白色

サバの部位の割合

	部 位	割 合
ラウンド 2.5 Kg / 10匹 (100%)	ドレス 1.75 Kg	70%
	頭・内臓 0.65 Kg	26%
	血液等 0.1 Kg	4%

サバのアルカリ晒時の液pH

晒回数	鮮度良	鮮度悪
1	7.02	7.08
2	6.77	6.95
3	6.81	6.95
4	6.81	6.93

使用した水道水の
PH 7.46

- ・採肉歩留りはEx 1の小～中型サバに比べよいが、脂肪が2倍も含まれており、脱水しても7%残っている。
- ・室温に3日放置したサバは外観及び臭（腐敗臭あり）から明らかに鮮度低下していたが、PH、VBN（落し身）が低い。

4. 品質評価

(1) ケーシング詰

鮮度よい(入手直後)時の加熱条件とゲル

加熱温度時間	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
30℃-20分	AA	7~8	コンニャク様の弾力あるゲル
40 "	B	3~4	弾力弱く、ツミレに近い
50 "	C	2~3	ツミレ
60 "	C	1	粘土状
70 "	C	1	"
80 "	B	3~4	ツミレ
90 "	A	4~5	弱いかまぼこ型
30℃-2時間	AA	8	コンニャク様の弾力あるゲル
40 "	C	2~3	ツミレ
50 "	C	1	粘土状
60 "	C	1	"
70 "	C	1	"
80 "	C	1	"
90 "	B	2~3	ツミレ

鮮 度 低 下

加熱温度時間	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
30℃-20分	AA	5~6	弱いが歯切・弾力あり
40 "	C	1~2	ツミレ~粘土状
50 "	C	1	粘土状
60 "	C	1	"
70 "	C	1	"
80 "	C~B	1~2	ツミレ~粘土状
90 "	C~B	1~2	"
30 → 90℃	C~B	2~3	ツミレ
40 → "	C~B	1~2	" ~ 粘土状
50 → "	C~B	1~2	"

・官能評点は10点法

(2) 扁平状

鮮度よい場合

加熱温度時間	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
R・T-20時間	A~AA	5~6	生状のゲル
30℃-20分	AA	8~9	コンニャク様の強い弾力
40 "	AA	9	"
50 "	AA	6~7	やや硬め、かまぼこ型のゲル
60 "	C	1~2	粘土状
70 "	C	1~2	"
80 "	A~AA	4~5	弱いかまぼこ型(歯切・弾力あり)
90 "	A~AA	5~6	"
30℃-2時間	AA	10	コンニャク様のかなり強いゲル
40 "	A~B	2~3	ツミレ~弱いかまぼこ型
50 "	C	1	粘土状(押すとくずれる)
60 "	C	1	"
70 "	C	1~2	ツミレ
80 "	C	2~3	"
90 "	A	4~5	弱いかまぼこ型

鮮度悪い場合

加熱温度時間	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
R・T-20時間	AA	7~8	かなり強い弾力・歯切れあり
30℃-20分	A~AA	6~7	やや強い弾力・歯切れあり
40 "	C	1~2	ツミレ~粘土状
50 "	C	1~2	"
60 "	C	1	粘土状
70 "	C	1	"
80 "	C	1~2	ツミレ~粘土状
90 "	C	1~2	"

(3) 揚げかまぼこ

- ・鮮度よい場合：外観淡黄色で、著るしく強い弾力形成(9~10)、無でん粉であるため1晩低温におくと弾力強くなりすぎる。
- ・鮮度の悪い場合：鮮度のよい時に比べ弾力はやや低下したが、歯切れ、弾力の強いものができた(7~8)。

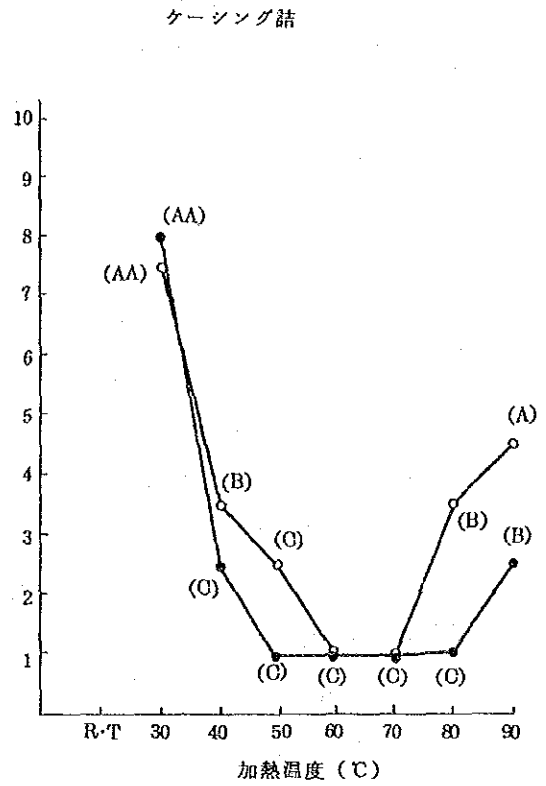
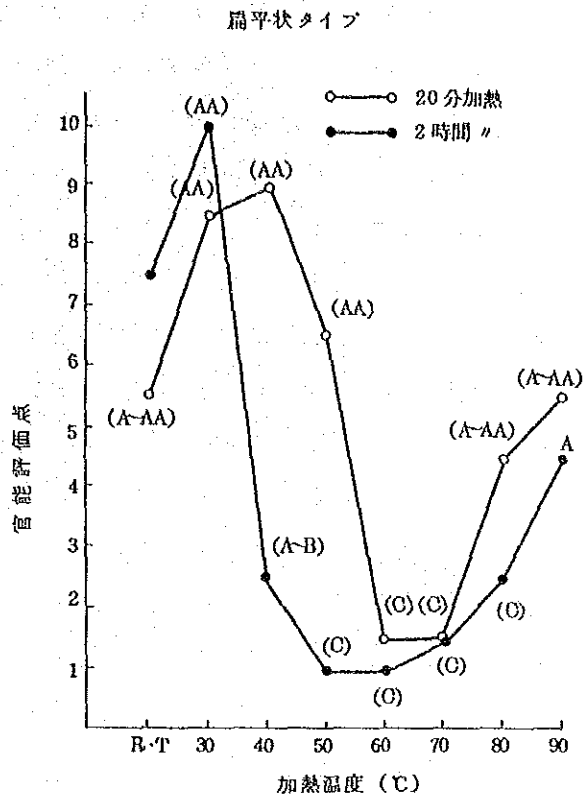


図1 サバ(鮮度よいもの)の温度-ゲル化曲線
()は折り曲げテスト

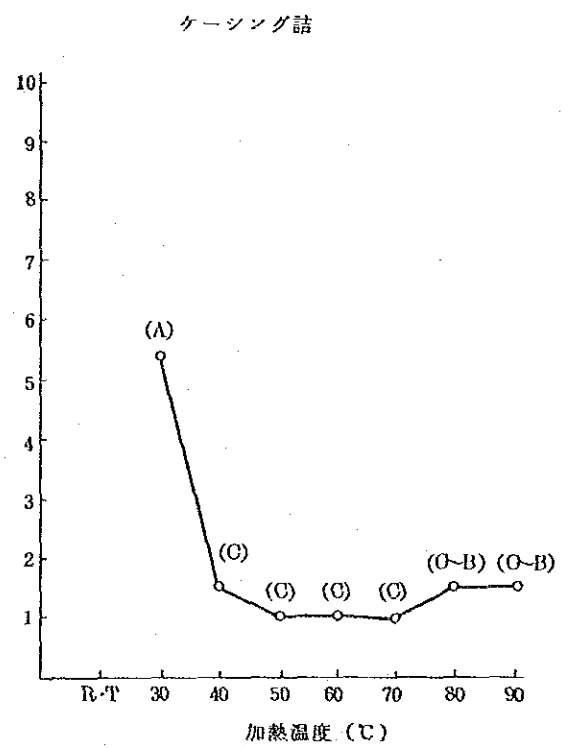
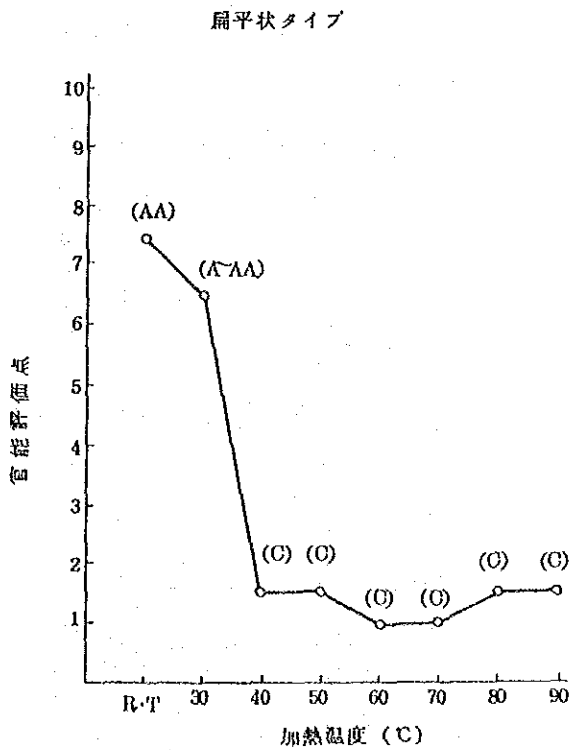


図2 サバ(鮮度低下)の温度-ゲル化曲線(20分加熱)

○結果のまとめ

鮮度のよい(入手直後)ものから調製したケーシング詰めを各温度で加熱すると30℃ゲル(20分・2時間とも)で強い弾力を形成したが、他の温度(40~90℃)ではかまぼこ型のゲルとはならなかった。鮮度低下させたものでは各温度のゲルがさらに劣化しており、30℃でかろうじてかまぼこ型となったに過ぎない。この30℃ゲルを90℃で加熱するとツミレとなり坐り効果がみられず、鮮度のよい場合も同様になることが予想されるが、試験をすべきである。一方、扁平状のように熱伝導をよくした形態で行うとケーシング詰めの場合と異なり、30~50℃、80~90℃-20分でかまぼこ型のゲルを形成した。しかし2時間加熱すると30℃以外ではツミレ状となった。官能評点を指標とした温度-ゲル化曲線(レオメーターとの関係は万氏の報告に示す)を図1~2に示した。この図からも鮮度が低下するとケーシング、扁平状のタイプともゲル形成性は低下しており、30℃以上ではゲル形成能が全くなく、かまぼこ型のゲルを作ることが難しいことを示している。ただ揚げかまぼこには十分使用が可能である。このことから鮮度低下にもなりゲル形成能の低下と戻り要因が増加したと考えられ、今後追究する必要がある。

5. 所 見

- (1) 外観的に鮮度がよいと思えるサバでもケーシング詰とするとかまぼこ型のゲルを作ることが難しく、揚げかまぼこの様なものにしか利用ができないように思われた。
- (2) ただ日本で採用されている30℃-60分坐りで効果があるかどうか、坐り条件の検討や弾力増強技術を検討しておく必要があると思われる。

Ex 7 雑魚(キグチ等)の揚げかまぼこ試作

目的 時期的に小型のキグチ等が多量に水揚げされるとの事であるので、愛媛のジャコてんぶらの方式で挽肉(骨、皮ごとミートチョッパーにかける)をそのまま原料とした場合の揚げかまぼこを試作した。

1. 原料魚

12月24日に上海市第3批発部に水揚げされた雑魚(小型キグチ60%, チャイナヘリング20%, 尻尾魚20%混合)を-20℃で10日間凍結し、室温で解凍して用いた。鮮度はあまり良いようには思われなかった。

2. 揚げかまぼこの調製

解凍雑魚-解体(頭・内臓除去)-ドレス-水洗-ミートチョッパー(4厘目)-挽肉-らい漬(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, でん粉5%, 砂糖3%, 氷2%)20分-肉のり-成形(扁平状, 棒状)-油炒り180℃・2分

・肉のりを分取し、0.5%5香を加えたものを試作した。

3. 歩留り, 成分

雑魚の採肉歩留り

ラウンド	ドレス	挽肉	PH 7.61
6Kg(100%)	4.5Kg(75%)	4.2Kg(70%)	水分 74%

4. 揚げかまぼこの評価

今回は直接油ちょうしたもののしか作らなかったが、愛媛のジャコてんぷら(ホタルジャコが主体)に比較すると弾力も弱く、歯切れのない食感となった。ただ、ツミレではなくかまぼこ型にはなっており、骨(ジャリ付)も全く気にならず、商品性はあると判断した。中国側では5香(0.5%)入りが不評で、何も入れない方がよいとの事であった。

5. 所見

- (1) 雑魚を原料としたが、キグチ単独ではもう少し弾力が出るものと考えられ、チャイナヘリング、鳳尾魚のどちらかがゲル形成を阻害したものと推定された。
- (2) 歩留りがよく、手間もかからないので、雑魚の特性を調べることで弾力性の向上は可能と思われ、品質の改良が望まれる。

Ex 8 ウシノシタのゲル形成性

目的 雑魚として水揚げされているウシノシタのゲル形成性を無晒し、晒肉で検討した。

1. 原料ウシノシタ

12月24日に上海市第3批発部に水揚げされたウシノシタ(大, 中, 小の混合)を-20℃で13日間凍結し、室温で解凍して用いた。鮮度は比較的よく、大型のものは卵を持っており産卵前のものであった。

2. 試料の調製

解凍ウシノシター解体(頭・内臓除去, さらにザラツキのある黒皮除去)

→ドレス→直接ミートチョッパーで挽肉……(1)

↳採肉→落し身→水晒(3回)→脱水→脱水肉……(2)

(1) 挽肉→らい潰(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, 砂糖3%, でん粉5%, 氷3%) 20分
→肉のり→成形(扁平状, 棒状)→油ちょう180℃・2分

(2) 脱水肉(挽肉とするのを忘れる)→らい潰(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, 砂糖3%, でん粉5%, 氷10%) 30分→肉のり→成形(扁平状, ケーシング詰, 板付, 昆布巻)
→加熱

・揚げかまぼこ 180℃・2分

・ケーシング詰 (100%)

{ 3.0℃ > 湯中で20分
 4.0℃
 { 3.0℃ > 20分→90℃・40分
 4.0℃
 { 90℃・40分

・板付かまぼこ > 室温1晩放置 90℃・25分蒸す
 昆布巻 "

3. 歩留り, 成分

ウシノシタの採肉歩留り

ラウンド	ドレス	挽肉 2Kg → 1.8Kg (66.7%)
9.5Kg (100%)	7.0Kg (73.7%)	ドレス 5Kg → 落とし身 3.5Kg (51.5%) → 脱水肉 2.25Kg (33.1%)

ウシノシタ落とし身等の成分

	pH	水分 (%)	VBN (mg%)	脂肪 (%)
落とし身	6.87	80.0	7.83	1.79
挽肉	"	"	"	"
脱水肉	7.33	84.3	1.24	0.97

4. 品質評価

・揚げかまぼこ

(1) 挽肉から調製したもの

やや硬めであるが、歯切れ、弾力のあるものができた。

色は淡褐色でほとんどジャリ付は気にならず、味が濃いもので、実用性も期待できる。

(2) 晒し肉から調製したもの

色が白く(表面淡黄色)、なめらかな強い弾力があり、日本の身てんぷらと似ている。

日本でも高級品として通用する。

・ケーシング詰

加熱条件別のゲルの性状

加熱条件	折り曲げ	評点	ゲルの状態
30℃・20分	—	—	ゲル化していない
30℃→90℃・40分	B	4~5	弱いかまぼこ型
40℃・20分	AA	7~8	コンニャク様の弾力
40℃→90℃・40分	A	5	やや硬め, 弱いかまぼこ型
90℃・40	C	3~4	ツミレに近い

肉のりは直白で粘りがかなり強かったが、90℃で加熱すると弾力ははず、ツミレ状となった。30℃ではほとんど坐らず、40℃ではなめらかな強い弾力を形成していたが、90℃に温度を上げるとゲルは劣化していた。

・板付及び昆布巻かまぼこ

低温坐り後蒸したが、両方とも弱い弾力(4~5点)で、特に歯切れがなく、かろうじてかまぼこ型になっていた。

昆布は2時間水戻しを行ってから使用したが、日本のマコンブとやや異っており、食すと硬さを感じた。

5. 所 見

- (1) 今回使用したウシノシタは鮮度は不明であるが、挽肉でも、晒し肉でも上等の揚げかまぼこの原料となることが分った。

特に晒すと色が白くなり、なめらかな製品となる。

- (2) しかし、ケーシング詰めとし、加熱すると肉のりが著るしく粘稠であるにもかかわらず思ったほど弾力がでなく、かまぼこ原料とすることが難しいように思われた。

- (3) 昆布巻とかまぼこを試作し、外観特に切口がきれいなものできたが、弾力が弱いため食した時全体の食感が悪いし、物足りないように感じた。

また、中国側では昆布に対する関心が弱く、あまり興味を示さなかった。

Ex 9 サバ冷凍すり身のゲル形成能

目的 鮮度別及び多リン酸塩の添加の有無で調製したサバの冷凍すり身のゲル形成能を調べる
目的で行った。

1. サバ冷凍すり身

12月24日に入手したサバから調製(Ex 6)した冷凍すり身(A…多リン酸塩0.2%添加, B…無添加)を-20℃で14日間貯蔵したものを自然解凍して用いた。今回は鮮度のよい(入手当日に調製)ものを原料とした分を供試した。

2. 試料の調製

冷凍すり身(品温を5℃まで解凍)→らい漬(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, でん粉3%)
30分→肉のり(Aの水分…72%, Bの水分…74%)→成形(ケーシング詰, 扁平状, 昆布巻, 百頁巻)→加熱

↳シート状の乾燥豆腐

- ・ケーシング詰(100g)

- 室温 (18時間) → 90℃ 30分
- 30℃ · 20分
- 30℃ → 90分
- 40℃ · 20分
- 40℃ → 90℃
- 90℃ · 30分

・揚げかまぼこ

180℃ · 2分 (直ちに油ちゅう)

・昆布巻, 百頁巻かまぼこ

室温で18時間放置後90℃ · 25分蒸した。

3. 肉のりの状態

冷凍すり身 (A · B) に NaCl を入れて摺り始めると直ちに流動性が大きくなり, 氷を入れられない状態となった。この現象はグチ, エソ等にリン酸塩を入れた冷凍すり身の場合と似ているが, サバでなぜこのような状態になるのか不明である。この現象はスケトウタラ冷凍すり身では起らない。今回のサバ冷凍すり身では流動性に多少差があるが, A, Bともに同じ状態となるためリン酸塩の影響だけではなさそうである。

4. 品質評価

・ケーシング詰めゲルの性状

区分		折り曲げテスト	評点	ゲルの状態
A	R · T → 90℃	A ~ B	5	弱いかまぼこ型
	30℃ · 20分	AA	6 ~ 7	コンニャク様ゲル
	30℃ → 90℃	C	2 ~ 3	ツミレ
	40℃ · 20分	AA	8 ~ 9	コンニャク様強いゲル
	40℃ → 90℃	B ~ C	2	ツミレ
	90℃ · 30分	C	2	"
B	R · T → 90℃	B ~ C	2 ~ 3	ツミレ
	30℃ · 20分	A ~ AA	4 ~ 5	弱いかまぼこ型
	30℃ → 90℃	C	2	ツミレ
	40℃ · 20分	AA	8 ~ 9	コンニャク様強いゲル
	40℃ → 90℃	C	1 ~ 2	ツミレ ~ 粘土状
	90℃ · 30分	C	1 ~ 2	"

各温度での加熱ゲルはA, Bのすり身間に大差はみられないが, 40℃ · 20分ゲル以外ではAの方がややよい傾向がみられる。すなわち, リン酸塩の効果が認められたことになる。Ex 6の生魚から調製した場合は30℃が最も強いゲルを形成していたが, 今回の冷凍すり

身では40℃の方が勝っており、最適ゲル形成温度が異っていた。このことは重要であるので追試の価値があると思われる。今回の試験で30℃・40℃・20分ゲルを90℃に上げるとすべてツミレ状となっているが、実験のミスで90℃・14時間加熱した結果であるので、このことについても是非追試しなければ実用化が難しい。R・T→90℃・30分の例（この分は正確）から推定すると少なくともかまぼこ型になっていると考えられる。

・揚げかまぼこ

- A. 弾力、歯切れの強いなめらかなものができる 6~7点
(B. Aよりややきめが荒らいが、弾力、歯切れあり 6

両区ともかまぼこ型の弾力を形成し、坐りをしなくても原料となり得ることを認めた。Aの方がきめが細かく、幾分弾力も強く、その効果が認められた。

・昆布巻、百頁巻

弾力はそれ程強くないが、かまぼこ型で日本での並製品程度のもとなっていた(5~6点)。ただ用いた昆布が少し厚かったため硬いとの評であった。戻し方、昆布への調味(うす味)を工夫する必要があると思われた。中国側では昆布より百頁の方がよいとの事であったが、見た目も悪く、それ程おいしいとは思わなかった。

5. 所 見

- (1) サバ冷凍すり身の塩すり時なぜ流動性が大きくなるか理由がはっきりしないが、サバの特性(上海の)、PH、塩分(Naイオン?)等が関与しているように考えられる。作業性に影響するので流動化防止技術が必要と思われる。
- (2) リン酸塩の効果が多少認められたが、使用目的によっては添加しなくてもよいと思われるが、鮮度、貯蔵期間等基礎データの蓄積が必要と思われる。
- (3) 昆布巻等のかまぼことする場合には巻き込む肉のりがよほど強い弾力性を持っていないと食感(食べた時の昆布の硬さとのバランス)が悪くなる。

Ex 10 ウマズラハギの畜肉様組織化製品の試作

目的 ウマズラハギは筋繊維が荒い特徴があるので、無晒しのまま利用化する方法の一つとして、畜肉様食感を持った製品開発を行った。

1. 原料ウマズラハギ

1月13日に海洋漁業会社に水揚げされたウマズラハギを用いた。大・中・小が混合されていたが、小(平均体長19cm, 体重125g)がほとんどであった。外観的にはあまりよくなかったが、水洗すると比較的きれいになった。しかし、魚体が押しつぶされたもの、内臓が出ているものもあり、鮮度は同じでないように思われた。ただ魚体、内臓とも悪臭(異臭)はほとんどなく、肝臓もしっかりしていたので、あまり鮮度低下していないものと判断した。

2. 試料の調製

生鮮ウマズラハギー解体（頭・内臓・皮除去）→ドレス→採肉→らい漬（NaCl 1.5%，重曹 0.5%，コショウ 0.3%，MSG 0.5%）5分→肉のり

2つに分け (1) 5香 0.4% 混和
(2) トマトソース 5% 混和 > 成形（扁平状）

一貯蔵 { A. 室温 0℃
B. -3~-5℃
C. -20℃ } 試食時フライパン上に油（上等のもの）をひき、焼いてソース等かける。

3. 歩留り，成分

ウマズラハギーの採肉歩留り

ラウンド	ドレス（皮付）	落とし身
69.2Kg (100%)	35.5Kg (51.3%)	25.5Kg (36.8%)

ウマズラハギーの部位の割合

全体の重量	部位の重量		割合
ラウンド 3.8Kg (50匹)	ドレス	1,950g	51.3%
	頭部	1,120	29.5
	内臓	410	10.8
	皮	285	7.5

・内臓のうち，肝臓が90%を占めている。

ウマズラハギーの血合肉の割合

全体の重量	部位の重量		割合
ドレス 425g (10匹)	血合肉	40g	9.4% (4.7%)
	中落とし	100g	23.5% (12.1%)
	普通肉	275g	64.7% (33.2%)

()内はラウンドに対する割合

ウマズラハギー（落とし身）の成分

	PH	水分 (%)	VBN (mg%)
落とし身	6.66	80.1	5.19

4. 品質評価（製造2日後）

焼く前は5香入で黒っぽい褐色，トマト入でやや赤みのある褐色で差がみられたが，フライパンで焼くと両方とも淡黄褐色の似た色となった。外観的には食欲をそそる色であった。ただ焼き上げた時点でも悪い臭は感じられなかったが，フレーバーが足りないように思われた。

食感は-5℃(貯蔵温度正確かどうか?)、-20℃、室温の順に畜肉様食感が認められた。室温放置ではややかまぼこタイプ(弾力性がある)の食感があり、また-20℃では焼いている時に脱水が多く、やや硬さを感じた。このように放置温度で食感を変えることができるし、また味付(今回は5香とトマトソースとしたが)さらには風味付けも可能で、バラエティに富んだ製品ができる。

中国側の官能評価については万氏の報告を参照されたい。トマトソース入が好ましいとする人が多かったが、温度別の食感については個人差があるようで一定していなかった。ただ、どの食感も悪いとは評価しておらず、どれも畜肉様の食感があり、中にはベキンダックに似ていると評した人もいた。

5. コスト計算(トマトソースの場合)

ウマズラハギ(ラウンド)の価格 0.54元/Kg

・原料代 6.9.2 Kg × 0.54 = 3.7.4 元

↳ 落とし身 2.5.5 Kg (3.7.4 元)

・副材料費

NaCl 1.5% 3.8.3.7 × 0.3.5元/Kg 0.1.3元

NaHCO₃ 0.5% 1.2.8 × 7.0 0.1.2

コショウ 0.3% 7.6.5 × 2.5 1.9.1

味 精 0.5% 1.2.8 × 1.0.3 1.3.2

トマトソース 5.0% 1.2.7 Kg × 3.5.1 4.4.6

原料代+副材料費 = 3.7.4 + 7.9.4 = 4.5.3.4元

今肉のり 2.7.5 Kgとすると5.0.7の成形肉が5.5.0枚できる。

4.5.3.4元 ÷ 5.5.0枚 = 0.8元/1枚となる。

実際にはこの他に人件費、保管料、機械等の償却費、利益等を加算しなければならないが、0.8元 × 2倍 = 1.6元/枚 では市販できるものと推定される。

ただ中国でこの価格が一般的に高いか安いかわかりませんが、市場調査する必要がある。

6. 所 見

- (1) ここで試作した製品はウマズラハギ肉の性質をうまく利用したものであり、製法も簡単でしかも歩留りがよいので省力的、省資源的な性格を持っている。ウマズラハギの漁獲量の多い中国では実用化も可能であるように思われた。
- (2) また、Bx4でも述べたが、冷凍ウマズラハギ(ドレス)を用いても製造(無晒肉)ができるので、原料貯蔵面では問題がないと思われる。ただ鮮度低下による異臭は製品の品質に影響するので、鮮度のよい状態で凍結することが望ましい。
- (3) 今回、食感、風味等について十分調査できない面もあったので、風味調味料等の添加による品質評価とともに価格調査が必要と思われる。
- (4) さらに流通させる場合(冷凍等の無加熱状態、あるいは焼き上げ後)の包装形態と保存

性等についての検討も重要課題となると思われる。また、適当な名前（例えばジャービンステーキ等）も付けることも必要であろう。

Ex 1 1 ウマズラハギの晒し法別冷凍すり身の試作

目的 中国ではウマズラハギの漁獲量（中国23万トン，上海7万トン）が多いが，漁獲時期が1～3月に集中しているので，周年ねり製品原料とするには冷凍すり身とする必要がある。しかし，その製法については確立されていないので，ここでは異った晒し法で冷凍すり身を作成し，経時的にゲル形成能を調べることにした。

1. 原料ウマズラハギ

Ex 1 0 同様に1月13日に水揚げされた生鮮ウマズラハギを用いた。

2. 冷凍すり身の調製

生鮮ウマズラハギ—解体（頭・内臓，皮除去…手作業）—ドレヌ—水洗—採肉（ロール式）—落し身—晒し（下記の4方法）—脱水—脱水肉—ミートチョッパー（4厘目）—挽肉—添加物混和（砂糖5%サイレントカッター5分）—袋に小分（約500g）—凍結・貯蔵（-20℃）……1か月に1回測定

・晒し方法

- (1) 無晒し（挽肉）
- (2) 清水晒し：4回換水晒し
- (3) アルカリ塩水晒し：これまでと同じ，0.4%重曹液，計4回
- (4) ピロリン酸塩晒し： " 0.2%PPNa液，"

3. 歩留り，成分

ウマズラハギ脱水肉の歩留りと成分

区 分	歩留り(%)	PH	水分(%)	VBN(mg%)
1. 無晒肉（落し身）	36.8	6.66	80.1	5.19
2. 清 水→脱水肉	31.6	7.12	85.3	2.10
3. アルカリ→ "	15.0 (?)	7.31	85.0	1.44
4. PPNa → "	27.7	7.12	86.3	0

3の歩留りは国産遠心脱水機の使用ミスで肉の損失が大きかったため，正確な値ではない。

晒し時の液PH

晒回数	水晒し	アルカリ晒し	PPNa晒し
1	6.71	7.43	7.05
2	6.69	7.18	6.88
3	6.74	7.20	6.91
4	6.75	7.12	6.86

4. ゲルの判定と今後の実験について

時間の関係で生鮮ウマズラハギのゲル形成能及び冷凍すり身の経時的なゲル形成能について測定ができなかった。次の試験をカウンターパートを中心をお願いしたい。

(1) 生鮮ウマズラハギの温度-ゲル化曲線の作成

無晒肉(落し身)と晒肉(清水-4回)を作成し、肉のり(NaCl 2.5%, MSG 0.5%, でん粉 3%, 氷?)を調製する。

次いでケーシング詰めとし、R・T(20時間)、30~90℃・20分加熱し、さらにR・T 30, 40, 50℃を90℃40分加熱し、それぞれゲル強度(官能評価及びレオメーター)を測定する。この実験でウマズラハギの最適ゲル形成温度帯を求める。

同時に揚げかまぼこ(180℃・2分直接油ちょう)を作成し、その品質を調べておくことも必要である。

(2) 冷凍すり身のゲル形成試験

前述した冷凍すり身(4種)を(1)と同様に肉のりとし、ケーシングに詰め、(1)で求められた最適条件(できれば前後の条件をも加える)でゲル化させて、品質を評価する。

揚げかまぼこも同様に作成する。

・この試験からウマズラハギの冷凍すり身について晒し効果及び貯蔵限界(一定温度での)が把握できる。

・追試事項(冷凍すり身作成時)

(1) 清水晒し等での晒し回数とゲル形成能

(2) 多リン酸塩の添加効果

(3) 鮮度、貯蔵温度との関係

Ex 12 ウマズラハギを用いた発泡食品の試作

目的 ねり製品以外への利用法として変った物性を持たせた製品開発を試みた。

1. 原料ウマズラハギ

1月14日魚品廠で調製された生鮮ウマズラハギ(ドレス)を入手し、用いた。

2. 製法

ウマズラハギドレス-採肉(ロール式)-落し身-水晒し(3回)-脱水-脱水肉-らい漬(NaCl 3%, 砂糖 3%, 重曹 1%, MSG 0.5%, コーンスターチ 20%, 氷 20%... (A), 氷 40%... (B)) 20分-肉のり-成形(扁平状)-加熱(電子レンジ及び油ちょう)-発泡食品

・肉のりはA, Bともに柔らかく、成形後の取扱いが困難であった。肉のりの色は白っぽく、きめの細かい、粘り、のびのよいものであった。

3. 歩留り

ウマズラハギの採肉歩留り

ラウンド	ドレス	落とし身	脱水肉
11.7Kg(100%)	6Kg(51.3%)	5Kg(42.7%)	3.8Kg(32.4%)

ラウンドはドレスから逆算した値

4. 品質評価

(1) 電子レンジ加熱による膨化

用いた電子レンジは東芝1000型(ターンテーブル無し)で、二段切換(1000Wと200W)になっており、1000Wで膨化させた。先ず扁平状(12×5×0.8cm大)に成形したもの(A, B)を1枚ずつ時間を変えて予備的に加熱した。その時の状態を次に示す(Aの場合)。

加熱時間	膨化状態 (Aの場合)
1分	膨化少ない, 脱水しているが水分多い
1.5	加熱中かなり膨化するが冷後収縮, しなやかな歯ごたえ
2	1.5分と同様であるが, やや硬く, サキイカ様歯ごたえ
2.5	かなり膨化し冷後元に戻らない, バリバリ状の食感
3	2.5分と同様であるが, やや表面にこげが生じた

BではAより水分が多く、重曹の割合も少ないので、膨らみが弱く、Aと同じ程度の水分(製品)とするには30秒~1分程度の時間延長が必要であった。また、電子レンジの中へ入れる枚数を増やすとその枚数に比例した加熱時間が必要であった。この場合、置く位置で膨化程度に差がみられ均一な製品が得られなかった。

当初1.5~2.0分位の膨化品(サキイカ様の歯ごたえのある製品)を目標として試作していたが、中国側で2.5~3分のせんべい様(水分はほとんどない)のものがよいとの事であった。このような製品は魚臭もなく、お菓子に適しているとの評で有望な商品になるとの事であった。

(2) 油ちょうによる膨化

Aの肉のりにグルコース、コショウ、エビしょう油を若干加え、フィッシュボール状に成形し、油ちょう(180℃・5分)した。表面が薄い膜を作り、膨化し(ピンポン球様)、冷えても縮まず、特異な食感の製品となった。この製品もなかなか好評で、電子レンジに比べ簡単に作れるので、実用性も十分にあると思われた。

5. 所見

(1) 肉のり中に重曹を加えることで、簡単に膨化品を作ることができるが、電子レンジの外に加熱方法を工夫し、せんべい様の食感(形を小さくする)を発現させる。

(2) 油ちょうで膨化させる場合の条件(でん粉量, 重曹量等)と保存性を検討する必要がある。

Ex 13 淡水魚(花鰻)のゲル形成能

目的 中国では淡水魚の養殖(青魚, 草魚, 鰻, 花鰻, 鯉, 鮒, 武昌魚)が盛んで, 中でも鰻, 花鰻は生産量が多く, 加工して消費拡大をはかる必要性が生じてきている。これらの魚を原料としたねり製品への研究が進められているようであるが, 基礎的なデータが少なく, 魚種別でゲル形成能等検討しておく必要がある。ここでは上海水産大学の要請もあり, 花鰻の温度-ゲル化曲線を調べた。

1. 原料花

生きた花鰻(平均体長34.0cm, 体重770g, 肥満度2.05)を入手し, 即殺して用いた。養殖1年魚とのことで, 生きたものは3.4元/Kgと高いが, 死ぬと1.5元/Kg以下になるとの事であった。

2. 試料の調製

花鰻ラウンド-解体(頭, 内臓除去)-ドレス(腹開き状)-水洗(汚物除去)-採肉-落し身 (1)そのまま-挽肉
 (2)晒し(清水3回)-脱水-脱水肉-挽肉

らい潰(NaCl 3%) 20分-成形

(ケーシング詰(1)…50g, (2)…90g, 扁平状)-加熱(R・T 30~85℃湯中で20分(各2本), さらに1本は85℃で20分加熱)-直ちに氷水中で冷却

また, 扁平状のものは180℃・2分(直ちに)加熱した。

・採肉はロール式で行ったが, ロールを締めすぎると中骨(かなり硬く, 大きい)のため, ローラーが廻らなくなる。要注意

3. 歩留り, 成分

花鰻の採肉歩留り

ラウンド	ドレス	落し身	脱水肉
11Kg(100%)	5.5Kg(50%)	4.0Kg(36.4%)	2.5Kg→2.1Kg(30.5%)

花鰻の部位の割合

全重量	部位の重量	割合
ラウンド 11Kg(15匹)	頭部 4.5 Kg	40.9%
	内臓 0.65	5.9
	ドレス 5.5	50.0
	血液・ウロコ 0.35	3.2

花鱈落し身の成分

	PH	水分(%)	VBN(mg%)
落し身	6.70	82.4	2.90
脱水肉	7.02	86.9	0.99

- ・フィレーとした時の肉はタラののように白いが、落し身にすると、淡褐色となる。また晒すと白くなるが、らい漬中にまたやや赤みが出てくる。しかし無晒しに比べると著しく白い。

4. 品質評価

(1) 揚げかまぼこ

無晒しの方が晒し肉より弾力性が強く、品質がよかった。晒すとバサ付が生じ、弾力低下が認められた。

(2) ケーシング詰め

無晒し区

加熱条件	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
R・T・20時間	—		淡褐色，坐らず手に付く
30℃・20分	—		” ”
40 ”	AA	5～6	コンニャク様ゲル
50 ”	AA	5	” (やや柔らかい)
60 ”	AA	4～5	硬め，弾力弱いゲル(不透明)
70 ”	C	2～3	ツミレ
80 ”	C	”	”
90 ”	B	3	ツミレ～弱いかまぼこ
R・T→90℃	B		ツミレ
30℃→ ”	A～AA	4	ツミレ～弱いかまぼこ
40 → ”	A～AA	4～5	弱いかまぼこ
50 → ”	AA	5	”
60 → ”	C～B	3～4	ツミレ
70 → ”	C	2	”
80 → ”	C	2	”

晒し区

加熱温度	折り曲げテスト	官能評点	ゲルの状態
R・T・20時間	—	—	白い, 坐らず, 手に付く
30℃・20分	—	—	" " "
40 "	AA	4~5	弱いコンニャク様
50 "	AA	4~5	"
60 "	C	2	ツミレ
70 "	C	2	"
80 "	C	2	"
90 "	C	2	"
R・T → 90℃	B~C	2~3	ツミレ
30 → "	B~C	2~3	"
40 → "	C	1~2	"
50 → "	C	1~2	"
60 → "	C	1~2	"
70 → "	C	1~2	"
80 → "	C	1~2	"

無晒し, 晒し区とも40~50℃でゲル形成が認められたが, 30℃以下では全くゲル化していなかった。40, 50℃ゲルは折り曲げAAであるが, サバ等のように弾力(特に歯切れ弱い)が出ず, ゲル形成能は弱いと判断された。また60~90℃ゲルには大差がなく, さらに40, 50℃ゲルを90℃に加熱すると60~90℃・20分ゲルと同様にツミレとなった。このことはかまぼこ等の原料になりがたいことを示唆している。

ただ, 揚げかまぼこ(でん粉を加えるとさらによくなる)には十分使用できると思われたが, この場合無晒し肉の方が品質的によい傾向がみられた。この傾向はケーシング詰めの場合にも認められ, 淡水魚の特性のように推定された。

5. 所 見

- (1) 花鱈の場合, 頭が大きく採肉歩留りが悪く, ゲル形成能も弱いと判断された。この場合無晒肉の方が晒肉よりもゲル形成能が強く, 晒しを行う必要性はないと思われた。花鱈の場合, 製品(加熱ゲル)にほとんど臭がなく, 問題がないと思われるが, 他の淡水魚との比較が必要である。
- (2) 今回の原料鮮度は生きていたもので鮮度がよすぎて弾力が出にくいことも考えられるので, 鮮度別で再試験が必要とも思われる。

。講 演

1987年1月9日、上海水産学会加工專業委員会主催（於東海水産研究所會議室）の講演会で加工技術者（東海水産研究所、上海水産大学、供銷公司、漁業機械研究所、上海水産局、上海魚品廠等）100名を対象に講演を行った。

題目 浮魚すり身加工品の日本における現況と新加工法について

- 内容
- (1) 日本における漁業生産
 - (2) 浮魚（イワシ、サバ等）の利用対策
 - (3) 浮魚のねり製品への利用例
 - (4) 冷凍すり身を原料とした新加工法
 - (5) 中国（上海）の浮魚利用の方向

なお講演の概要を資料として添付する。

4. 成果と問題点

今回上海に水揚げされた魚種（サバ、アジ、ウマズラハギ、キグチ、ウシノシタ等）についてねり製品への利用化技術を指導した。2か月間という限られた期間であったため詳細な指導が十分できたとは思われないが、先に報告したEx 1～13までの試作試験を通し、それぞれの試験の基本知識、製法、技術等は修得してもらえたと思われる、初期の指導目標をほぼ達成することができた。ここでは魚種別に成果と問題点について報告する。

(1) サ バ

今回使用したサバは12月に水揚げされたもので、夏期に水揚げされるものに比べ、鮮度はよいようであった。そのため夏期に水揚げされる状態を想定し、鮮度を著しく低下させたものと比較しながらゲル形成能を調べた。その結果鮮度低下（腐敗状態）したものでもアルカリ晒しを行うことで、弾力のある揚げかまぼこの原料となることを明らかにできた。

中国でも弾力性のあるものが好まれるようで、中国の嗜好性に合った揚げかまぼこを作ることが可能である。

ただ、鮮度がよいと思われるサバでもケーシング詰めにして加熱（90℃）すると弾力がでず、かまぼこ型のゲルを作ることが難かしいことも分った。温度-ゲル化曲線を作成すると最適ゲル形成温度は30℃附近（強い弾力を形成）にあることを確めたので、二段加熱（30℃→90℃）を行うことで、かまぼこ型のゲルを作り得る（確認できなかった）と思われた。しかし、鮮度が低下すると戻り現象が強くなるので、鮮度限界があるように推定された。また、サバの冷凍すり身では貯蔵期間の限界は不明であるが、原料サバの鮮度がよければ十分揚げかまぼこの原料となることを確認できた。さらに二段加熱（40℃→90℃…鮮魚と若干温度が異っていた）を行うことで、かまぼこ型のゲルを形成できると推定した。

サバの冷凍すり身の場合、肉のりの流動性が大きいので、この原因追求と防止法が問題として残された。

(2) アジ(マルアジ)

今回用いたアジの鮮度はあまり良くなかったが、清水晒し、アルカリ塩水晒しを行うことで、上等(弾力の強い)の揚げかまぼこができることを確認できた。この場合中国側の嗜好性を考えると清水晒しを行ない、直ちに油ちょうする方法で十分であると判断した。

しかし、アジの場合もケーシング詰めとすると二段加熱を行ってもかまぼこ型のゲルを形成せず、鮮度低下による戻りが大きいことが推察された。

(3) ウマズラハギ

生鮮ウマズラハギを用い畜肉様の食感を有する製品(ハギステーキと仮称)を試作し、なかなか好評で十分商品化の可能性があると思われた。この製品については製法が簡単で、しかも歩留りがよく、コストが安い等で中国側も非常に興味を示し、今後原料の貯蔵、流通形態(凍結形態かあるいは焼き上げ後包装か等)、保存性等を検討したいとの事であった。この製品は冷凍ウマズラハギ(ドレス…魚品販)からでも作れるが、原料に由来する異臭がきついため、この場合凍結前の鮮度管理が問題である。

また、魚品販の冷凍ウマズラハギ(ドレス)でも晒すことで揚げかまぼこの原料になることを知ったが、清水晒し、PPNa晒しに比べ、アルカリ晒しの効果は認められなかった。

この冷凍ドレスをPPNa液中で浸漬解凍すると清水に比べ保水性のよい揚げかまぼこができることを認めた。この方法を応用することでウマズラハギ調味干し品の品質改良を図られるのではないかと推察された。

この他生鮮ウマズラハギを用い晒し法別の冷凍すり身を試作貯蔵しているため、後日経時的なゲル形成について結果がでることになっている。

さらに生鮮ウマズラハギを用いて発泡食品を試作したが、電子レンジを用いてせんべい様の食感に膨化・乾燥したものが中国側で好評のようであったが、実用的に問題があると思われた。これに反し魚団状に成形し、油ちょうする方法が簡単で実用性も大きく、製品の形(ピンポン球の様)、食感(フワフワした特異なもので冷えても縮まない)が好評であった。

(4) 雑魚(キグチ, ウシノシタ)

今回はキグチ(小型)、ウシノシタを用い挽肉(ドレスをそのままミートチョッパーにかける)で揚げかまぼこを試作したが、骨、皮の混入が気にならない弾力のある製品を作ることができた。省力的、省資源的でしかもカルシウム等栄養的にも勝れた製品である。ウシノシタを水晒しすると真白な粘稠性の強い肉のりとなり、日本の身てんぷらと同じ著るしく弾力の強い揚げかまぼこができた。しかし、ケーシング詰めとした場合、弾力が弱いものしかできなかった。

(5) 淡水魚

花鱧(カクレン)のゲル形成能を無晒し、晒し肉で調べた。30~90℃の温度・ゲル化曲線を作成したが、40℃附近以外ではかまぼこ型のゲルを形成せず、40℃→90℃に温度を上げるとゲルが劣化し、ゲル形成能の強い魚種ではないと思われた。しかし、揚げかま

但この原料にはなることを認めたが、この場合無晒の方が弾力の強いものであった。

以上成果と問題点をまとめて述べたが、今後これらの結果を基に中国の嗜好に合った製品開発に役立っていただければ幸いです。

・最後に試験を遂行するにあたり親身にあまりご配慮並びにご協力をいただいた屠センター長始め中国側の皆様及び三輪リーダー始め日本側の専門家の皆様、JIOAの田中様に深く感謝する次第です。

特に今回の試作試験には下記の供与機器を主に使用しましたが、よく整備されておりスムーズに試験ができましたことにお礼申し上げます。

また、カウンターパートの万建栄氏、呂玉英女史が熱心にしかも意欲的に取り組んでいただいたため、短期間の中に多くの成果が得られたことを付記いたします。

試験に使用した機器

機器名	会社名	型式	用途
魚肉採取機	柳屋製作所	Y-100	魚肉の採取
裏ごし機	"	Y-41	魚肉中の骨・筋の除去
ミートチョッパー	"	Y-32B	魚肉中の骨等細砕
らい潰機	"	R-5C	魚肉の混練
遠心脱水機	国産遠心KK	130E	晒し肉の脱水
サイレントカッター	花木製作所	小型	魚肉と砂糖等混合
解凍装置	(有)山下技研	K-200	冷凍魚の解凍
製氷機	星崎電機K・K	1M・150DJ	氷の製造
ストッカー	サンヨー		原料冷凍すり身貯蔵
自動揚げ機	フジ厨房	FEF9C	油ちょう
恒温水槽	ヤマト		温度別ゲルの作成
レオメーター	不動工業		ゲルの弾力測定

5. 助言とアドバイス

(1) カウンターパートの研修後の在り方

現在上海水産品加工開発センターに配属されているカウンターパートは2年と定められているようであるが、2年後元の勤務先に戻った場合設備等不十分な所であれば、せっかく修得したことが生かされない懸念がある。中国のこれからの指導者として活躍できる配慮をしなければせっかくのプロジェクトの目的を果たせない結果となるような気がする。本人の希望があればセンターに研究者として残れる制度を考えてほしい。

(2) 試作品の普及方法

今後色々な製品が開発されることが予想されるが、この製品をどのようにして普及させていくのかその方法を考える必要がある。広範な人々の評価が重要である。

(3) 作業場の環境

特にありませんが、作業台等は清潔なふきん等を使用するように努めてほしい。手拭き、吸殻入れ等も常備されたい。器材は洗剤等で洗う習慣も必要であろう。

(4) 日常生活等

住居、通勤等には問題がなかった。

6. 資料の添付

6-1 講演要旨

1987.1.9

東海水産研究所

4階会議室

浮魚すり身加工品の日本における現況と新加工法について

岡 専 家

講演内容

1. あいさつと自己紹介
2. 日本における漁業生産
3. 浮魚（イワシ、サバ等）の利用対策
4. 浮魚のねり製品への利用例
5. 冷凍すり身を原料とした新加工法（真空フライ法）
6. 中国（上海）の浮魚利用の方向

講演の概要

1. あいさつ（自己紹介）

ただ今ご紹介いただきました上海水産品加工技術開発センターに短期専門家としてまいっております岡です。本日皆様方の前で講演をさせていただくことができ、嬉しく、かつ光栄に思っております。私は愛媛県工業技術センターに勤務いたしており、25年余り水産加工の

研究、指導に携って来ました。その仕事の多くは県内の水産加工業界（ねり製品、削り節、珍味、一次加工品、養殖魚……ブリ、タイ、アマゴ等）の技術的問題点の解決とか新製品の開発、依頼試験、依頼分析等であります。そのため水産関係の大学や三輪先生のおられた国の研究所のように学問的な研究は少なく、本日のお話も現場的なことが主になるうかと存じますが、その点ご了承いただきたく思います。

2. 日本における漁業生産

世界の漁業生産量は1983年の統計によりますと約8,000万トンで、そのうち日本1,200万トン（15%）、次いでソ連980万トン（12%）、中国670万トン（8.4%）、チリ417万トン（5.3%）等となっております。日本は第1位となっておりますが、中国も第3位で日本、ソ連と並んで水産国と言っても過言でなく、漁獲量の伸びは日本よりも大きいようです。

日本における1985年の総生産量は1,220万トンで、その中イワシ類（マイワシ、カタクチイワシ）424万トン（34.8%）、スケトウタラ151万トン（12.4%）、サバ78万トン（6.4%）、サンマ24万トン（2.0%）、アジ23万トン（1.8%）等あります。このようにイワシ類の漁獲が圧倒的に多い訳ですが、食用には80万トン（全体の20%）しか利用されていない状況で、その80%が飼肥料や養魚餌料（ハマチ等）に向けられています。

3. 浮魚（イワシ、サバ）の利用対策

日本ではイワシ、サバ等を多獲性赤身魚と言っており、乾燥品（塩干品、煮干品、調味干品等）、缶詰、漬物等に加工されておりますが、生産量は限界のようです。

そこでイワシ、サバ等の食用への利用率を高めるため国内の研究所（産・学・官）がプロジェクトを組んで研究が進められて来ました。この場合、日本における大量消費が期待されます加工品としてねり製品があげられ、その原料化研究に重点がおかけました。しかし、これらの赤身魚はスケトウタラ等の白身魚に比較しまして、問題点が多く、難しい魚種であることがわかりました。

この理由につきましては三輪先生、野口先生からお聞きになられたこととしますので、ここでは簡単に述べます。

(1) たん白変性が速いことです。

すなわち、鮮度低下が白身魚よりも速く、PH低下のためにたん白変性が起り、かまぼこ形成能が低下します。鮮度保持がきわめて重要であります。

(2) 血合肉が多いことです。

マイワシの血合肉は24%、サバで15%も含まれており、白身魚のグチの3.1%に比較しきわめて多いのです。この血合肉は脂肪が多い上に魚臭が強く、暗赤色のためかまぼことした場合の品質（色と臭）を低下させる原因となっています。さらに普通肉に混合しますとたん白変性を促進させる原因にもなります。

(3) 脂肪が多い。

マイワシ落し身で7~19%, サバ6~13%, スケトウタラ1%で、季節変動が大きい。イワシで2~4月に少なく、5~8月に多くなります。この脂肪が酸化しますと肉が褐変化する上に悪臭の発生原因となります。

(4) 魚体が小さいことです。

大型のものは生鮮消費に向けられ、手作業の魚体処理が困難であります。機械開発が必要です。

(5) 水溶性たん白質が多いことです。

清水に溶けにくい水溶性たん白が多いため、ゲル形成性を阻害しています。

これらのことがねり製品原料とする場合の問題となる多獲性赤身魚の特性であります。このままでは弾力性(足)があり、色が白く、くせのない風味を好む日本人の嗜好に適さないことがわかりました。

そのためこれらの魚種をねり製品の原料とするためには鮮度保持とアルカリ塩水晒しを行うことが必要条件とされ、冷凍すり身及びねり製品製造に採用されております。しかしながら各漁港に水揚げされる原料魚(マイワシ)のすべてが、ゲル形成に必要な鮮度状態でなく、単独でスケトウタラのような弾力を有する製品及び冷凍すり身は生産されていないのが現状です。

しかし、最近では次のような理由からイワシ等の赤身魚及び雑魚を原料あるいは配合したねり製品(必ずしも弾力が強くない)の売れ行きが伸びてきています。

(1) 健康食品志向が強くなってきています。イワシ等の赤身魚には健康的有効成分(カルシウム, EPA, タウリン等)が豊富に含まれていることが認識されてきている。いろいろな所で広告, 宣伝されております。

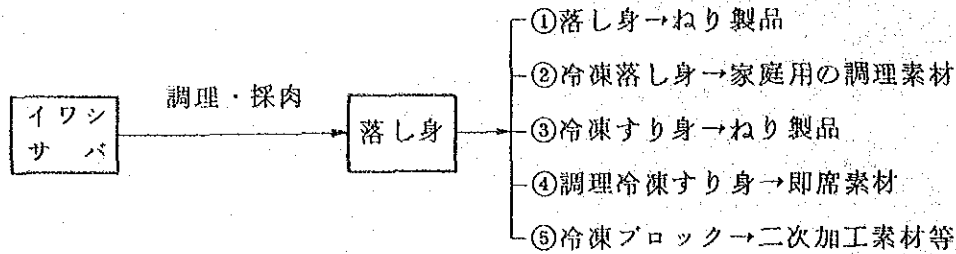
(2) 従来型(スケトウタラを原料とした)のねり製品に飽きてきているため、消費者は目新しいタイプのを求めています。この時期に一村一品とか村おこし運動が盛んとなり、地域特産品が人気を集めております。

(3) 日本における主要原料魚でありますスケトウタラに不安定要素(漁獲量, 価格)がみられ、漁獲量の多いイワシ等を積極的に使用しようとする製造業者の意欲がでてきております。

これらのことから、今後とも多獲性赤身魚のねり製品への利用は増加するものと考えられますが、冷凍すり身の生産(特に長崎・青森県)量は廃水の規制がありますので伸び率は期待できません。そのため廃水の出ない加工品開発も必要で、ドレス, フィレー(皮付, 剥皮)での食品素材の新らしい開発も進められています。

4. 浮魚のねり製品への利用例

イワシ, サバのねり製品等への利用例をまとめて示しました。



それぞれの製法・用途等を説明いたします。

① 落とし身をそのままねり製品への原料とするもの

黒はんぺん（静岡県）の例を説明します。

（製法）

原料（サバ，アジ，イワシ）→頭・内臓除去→ドレス（冷凍品を解凍）→肉挽（歩留55%）→らい漬（NaCl 3.5%，砂糖5%，でん粉25%，MSG，ミリン若干）35分→肉のり→成形（半月型）→加熱（ボイル85～90℃，蒸煮計4～5分）→放冷→包装（簡易）→製品（ショウガ醤油等で食べる）

（特徴）

日持ちが悪い（20℃→2日）のが欠点ではありますが，栄養（タウリン，EPA，カルシウム）に富んだ製品であります。色は黒く弾力はそれ程ありませんが，歩留りがよく，価格（大型→35g→25円，中型26g→15円，小型15g→5.5円）も安く，地域で人気があります。

元来このような加工法が省力的，省資源的で，作業性，歩留り，栄養面（晒しによる有効成分の流出がない）からは理想と言えます。原料は異なりますが，同様な方法で地方の特産品（ホネク…太刀魚…和歌山，ジャコてん…ホタルジャコ等…愛媛等）があります。

② 冷凍落とし身

（製法）

原料（マイワシ）→頭・内臓除去→水洗→採肉→落とし身→添加物混和（ソルビトール5%，重曹0.4%，アスコルビン酸ナトリウム0.05%，トコフェロール0.02%）→包装（ケーシング詰）→凍結

（特徴）

家庭用の調理素材を目的としたもので，解凍して魚団，吸物に使用します。歩留り（50%），栄養面でよく，冷凍すり身よりも設備がいらない利点がある反面，原料は鮮度がよく，脂肪の少ないものに限られ，凍結中の酸化が問題となります。一部調味（NaCl，砂糖，MSG，ミリン等）したのものもある。

③ 冷凍すり身

(製法)…長崎

原料(イワシ, サバ)―頭・内臓除去―水洗―採肉―落し身―アルカリ塩水晒(第1回目0.2%重曹液と0.15%NaCl液の混合液で攪拌静置20分, 一浮上した油回収・換水, 第2回目0.1%NaCl液, 第3回目清水でそれぞれ晒す)―脱水―脱水肉―裏ごし―副材料混合(砂糖またソルビトール5%, 多りん酸塩0.2%)―計量・パン立―凍結(コンタクトフリーザー)―包装(10Kg×2)―貯蔵(−20℃)

日本におけるイワシ冷凍すり身は主に長崎と青森(八戸市)で作られていますが, 晒し方は少し違っております。八戸は水晒―アルカリ晒(0.4%重曹液20分)―水晒の順であり, 晒し回数, アルカリ晒しの採用は同じです。

(用途)

使用時解凍(自然, 高周波, カッター等)します。ほとんどがねり製品の原料とされていますが, 単独では強い弾力ができませんので, 多くはスケトウタラの冷凍すり身等と混合して用いられています。

例えば, 黒ぼこ(焼き板, 蒸し板), 竹輪, 揚げかまぼこ, イワシ麺等数多くの製品があります。

(生産量)

日本における1985年のイワシ, サバの冷凍すり身は約9,000トン生産されていますが, スケトウタラ冷凍すり身45万トンに比べますと2%にしかすぎません。しかも価格は250円/Kgでスケトウタラの2級(300円)と大差がありません。

④ 調味冷凍すり身

(製法)

原料(イワシ)―頭・内臓除去―水洗―採肉―魚肉混合(イワシ30%+スケトウタラ冷凍すり身50%+ズワイガニ肉20%)―らい漬(NaCl 1.5%, でん粉20%, ソルビット3%)―成形(団子状10g)―加熱(90℃―5分)―放冷―凍結―包装―凍結保管

(用途)

簡単に料理(八宝菜, 酢豚風, 串団子等)に使用できる。学校給食で使用されています。調味, 形態等変えることで多種類の製品ができます。例えばイワシがんもはイワシ肉にしほり豆腐, 野菜, NaCl, しょうが汁, でん粉等を加え, 肉のりを成形, 油ちゅうしてから凍結します。

⑤ 冷凍ブロック

(製法)

原料(イワシ)―頭・内臓除去―水洗―採肉―アルカリ晒―脱水肉―裏ごし―副材料配合(砂糖5%, 0.5%NaCl, 香辛料)―パン立―加圧凍結

(用途)

弾力性は冷凍すり身よりも劣りますが、ねり製品原料、切断してフライ、角煮、佃煮等多目的に使用できます。

このようにねり製品へ利用しがたいイワシ、サバをいろいろ工夫して消費者ニーズに合った製品開発がされております。特にねり製品は他の加工品と異なり、魚の原形を保つ必要がなく、異臭の除去も容易で、しかも味つけ、形等も自由に変えられる特徴がありますので、新製品も期待できると思われれます。

5. 冷凍すり身を原料とした新加工法

ここでは減圧油ちょう(真空フライ)法についてお話をいたします。気圧が低くなると水の沸点が低下し、低い温度で沸騰することが知られております。すなわち、常圧では水は100℃で沸騰しますが、圧力を機械的に下げて60mmHgとしますと水は43℃で沸騰いたします。減圧油ちょうはこの原理を応用したものです。例えばポテトチップのように油を熱媒体とする脱水を真空中で行いますと揚げ油温度が常圧よりも低くても材料中の水分を蒸散させることが可能です。そのため材料中に含まれている高温で不安定な色素、風味、栄養成分等の保持ができ、常圧のフライでは作れないパリッとした食感で、色、味、香りのよい乾燥食品を作ることができます。私はこの研究を1980年に行ない、最近日本ではいも類、野菜果物等のスナック風の乾燥食品が市販され人気を集めております。

装置の説明(黒板で)

真空フライの装置と操作方法を簡単に説明いたします。黒板に書きます装置の略図は私の勤務いたします研究所に設置してあります実験用のものです。

この装置は加熱槽(A)と油ちょう槽(B)及び真空ポンプ(C)とガスバーナー(D)で主に構成されています。(A)と(B)それぞれに真空ゲージと油の温度を測定する温度計が付いております。

(A)の槽に油(約20ℓ)を入れて予め所定の温度に加熱しておきます。(B)の槽には薄切りした材料(例えばリング等)を金網カゴに入れてセットしておきます。次にポンプを作動させて(A)、(B)槽を真空状態にします。その後(A)槽に空気を入(コックを開く)れますと油はB槽の上方から出てきまして真空状態で所定の時間油ちょうします。終わりましたら真空状態のまま油を(A)槽に返送します。その後(B)槽に空気を入れてカゴを取り出します。このような操作で減圧油ちょう品を作っています。企業では大型の槽を使用しています。

この研究を行っている時、ねり製品等が膨化することを知り、水産物への応用を考えております。この減圧油ちょうは凍結乾燥(freeze-dry)と似たところがあり、吸水性もよいためねり製品の減圧油ちょう品の一部が即席めん(カップヌードル)に利用されて

います。ただねり製品を減圧油ちょうしますと製品が硬化しますので、ソフト感のあるものを作る技術をイワシ、オキアミ等の冷凍すり身を用いて行いました。

(製法)

イワシ冷凍すり身-らい潰(NaCl 2%, 馬れい薯でん粉 0~15%) -肉のり-成形(3.0×9×2cm) -放置-細切(2~3mm厚) -減圧油ちょう(60mmHg, 100℃-10分)

この場合、でん粉添加量が10%, 放置時間5時間が膨化率がよく、放置時間を長くしたり、加熱してから油ちょうしますと膨化率が低下し、硬化することがわかりました。

この製品はこれまでの小麦粉を原料としたスナック食品に比べソフト感がある上にたん白質の多いものことができました。ただ、かなりポーラス状となっていますので、油の酸化が心配されます。

この他、水産物としましてはカタクチイワシ(ラウンド)、イカ等外観のきれいな製品をつくる技術を検討いたしております。

6. 中国(上海)の浮魚利用の方向

統計によりますと中国ではタチウオ、サバ、アジ、ウマズラハギ、キグチ、グチ等の漁獲が多いようで、特に上海ではウマズラハギ、サバが主要魚種(海産魚)であると聞いております。ただ聞くところによりますと水揚げ時の鮮度が必ずしもよくなく、あらゆる面で障害となっていることは否めない事実と思われ、今後鮮度保持のため何らかの改善策が必要でありましょう。

しかし、当面は現状の鮮度での利用法と中国のし好に合った製品開発に努力すべきと考えます。

日本での浮魚の利用例をいくつかご紹介いたしました。何もすべてまねをする必要はなく、中国に適した製品作りを工夫すべきと思います。そのためには魚種別、漁獲時期別の成分、加工適性等を基礎的に調べると同時に加工品の試作を行ない、し好及び価格等を調査しておく必要があると思われ。上海水産品加工技術開発中心ではこのようなことを主に日・中で進められておりますので、近い中に成果が出るものと思います。私は上海にまいりましてまだ1か月余りにしかありませんが、これまで取り扱いました魚種(サバ、アジ、ウマズラハギ)のねり製品への利用性について感想を述べさせていただきたく思います。

○サバ

サバ、アジの鮮度の比較的よいもの(12月水揚げ分)はゲル形成能を十分持っており、坐り技術等を用いますと弾力の強い日本型の板付かまぼこを作ることができますが、鮮度が低下(4日室温放置)しますとその力は急激に低下(戻りが速い)するため、この種製品には不適となります。しかし、かなり鮮度低下(腐敗臭が著しいもの)したものでアルカリ晒し等の晒しを行ない、揚げかまぼこことしますと弾力が強く、異臭のな

い製品ができることを確認しました。このことから鮮度がある程度低下しましても冷凍すり身化も可能であると判断しました。ただ中国の人々の嗜好性が日本の揚げかまぼこ（魚丸）と同じかどうかわかりませんので、食感、香り、味等について調査する必要があります。

また、サバ、アジとも価格（1Kg 1.2～1.5円）がそれ程安くなく、揚げかまぼこ（50g）のコスト計算しますと25～30角となり、原料の価格が製品価格に占める割合が大きくなりますので、もっと安い価格の魚の混合等検討することも必要と考えられます。

○ タチウオ（帯魚）

タチウオは歩留りがよい魚であります。鮮度がよくてもゲル形成能が弱いので、サバ、アジ等のように単独では弾力が出にくい魚種です。そのためサバ等の比較的弾力のやすい魚種と混合して揚げかまぼこの原料には十分使用できると思われま

○ ウマズラハギ（馬面魚）

鮮魚でまだ実験しておりませんので、冷凍品（ドレスで8～9か月貯蔵）について述べます。解凍したものは、鮮度が著るしく悪く、悪臭が強いため、ねり製品等加工品に使用するのは無理と思われましたが、晒しを行ない、揚げかまぼこにしますとアジ、サバに比べやや硬くなりますが、弾力のある臭も悪くないものができました。嗜好性を調査し、味付等を検討すると商品化も可能と思われました。

また、畜肉様の組織とする技術（-3～-5℃に放置）を採用する場合、香辛料の添加で無晒肉の悪臭が感じられなくなりました。

ウマズラハギの場合、サバ、アジ等と比較し歩留り（頭・内臓除去58%、剥皮後52%、採肉25%、水晒・脱水12%）が悪いので、出来れば晒さずに利用したい魚種である。そのため落し身あるいは落し身の冷凍すり身で製品化できることを検討すべきで、先に述べた畜肉様組織化研究も一方法と思われま

日本では漁獲量が減少しましたので畜肉様の組織化研究が行われましたが、市販されるには至っておりません。上海でさらに研究され実用化（畜肉に比べコレステロールが少ない等健康にはよいと思われま）していただきたく思っています。

（製法）

ウマズラハギ落し身に重曹0.5%、食塩1.5%、味精0.5%、牛肉エキス3%、5香0.5%、コショウ0.3%等を加え、5分間混和します。出来ました肉のりを適当な大きさ（ピフテキ位）に成形しまして直ちにフライパン（やや多めになたね油等を入れ）で焼いて、調味料（ソース等）をかけて食べる。さらに成形したものを-3～-5℃に数日放置するとさらに畜肉様の組織になります。

私は上海に来て日も浅く、上海の事情もよく把握しておりませんので、適切な助言ができませんが、自然の恵みである漁獲物を有効に利用する工夫が必要ではないでしょうか。

皆様方の今後増々のご活躍を祈念いたしましてつたないお話になりましたが終らせていただきます。

ご静聴ありがとうございました。

この会を開いていただくのにお世話いただいた関係者に厚くお礼申し上げます。

また、通訳していただいた宣さんに感謝いたします。

若しご質問等ございましたらお受けし、私でお答ができますものについてはお答えいたします。

6-2 見 学

上海に滞在中上海魚品廠加工場(12月2日), 上海華菁水産(12月3日)食品廠を見学させていただきましたので, 製法等を記す。

○上海魚品廠

(1) ウマズラハギのビン詰め

冷凍ウマズラハギ(ドレス)→解凍(散水で1晩)→水洗→食塩水浸漬(1.5分)→油ちょう(180℃・3分)→油ちょう品→コンベアで移送→調味(しょう油等)→計量(2階)→ビン詰め→脱気→蓋締め→殺菌(120℃)→冷却→箱詰め(ダンボール)→出荷

(2) ウマズラハギ調味干し品

解凍ウマズラハギ(ドレス)→三枚卸し→水洗(エアー入れながら)→調味(振り調味…砂糖, 食塩, 味の素)→網上に並べる(小型のものを3~4枚重ねる)→乾燥(送風乾燥, 40℃→17時間)→網からはがす→乾物→箱詰
軟化(若干水を加え攪拌)→焙乾→ローラーがけ→製品→袋入(OPP)→出荷(日本にも輸出)

(3) ソーセージ

解凍ウマズラハギ→採肉→落し身→混練(サイレントカッター, 添加物…NaCl, 砂糖, でん粉, MSG, カレー粉, 辛子等)→肉のり(褐色)→ケーシング詰(自動スタッファ)→レトルト殺菌→冷却→ラベルはり→出荷

・感想

ビン詰製品は色が悪く, 肉質が硬く, 品質のよいものでなかった。また, ビンのキャップを締めるときよくビンが割れていたのが気になった。調味干し品は全く日本での製法と同じであるが, 原料(鮮度が悪い上に冷凍している)の関係で製品の色が悪く, 肉質が硬いと思われ, 日本に輸出していると聞いて驚いた。ソーセージは臭, 食感とも悪いと思われた。

○上海華菁水産食品廠

(1) エビのむき身

凍結エビ→解凍→剥皮(手作業)→むき身→秤量→冷凍(コンタクトフリーザー)
4 h

(2) ウマズラハギ調味干し品

冷凍ウマズラハギ(凍結1年)→解凍→三枚卸し→水洗(晒す)→調味(振り, 砂糖, NaCl, MSG)→網に並べる(5枚重ね)→乾燥(40℃)→乾燥品→焙乾→ローラーがけ(2台使用)→袋詰→出荷

・感想

この工場は最近できたもので, 4階建ての立派なもので衛生的(長靴の洗滌, 便所の掃り

の手洗を励行等)であると思われた。エビの剥皮は女工さんが並んで手作業で行われていたが、かなり速いように感じた。また、ウマズラハギの三枚卸しも女工さんが小さな庖丁で手ぎわよく(100kg/日)卸していた。この工場は夏など冷房が入るので楽なようである。乾燥機は熱風であるがエネルギーは石炭(蒸気)であるとのこと。しかし製品は色が悪く(血合肉の変色等)、しかも肉質が硬く日本に輸出しているとのことであったが、日本製に比べかなり劣っていた。

原因は原料が冷凍品であることと、調理が荒らっぽく(血合肉が残る)、しかもソルビトールを使用していないことにあると思われた。また、この工場では今後練製品も製造する計画とのことと、大型のらい潰機、自動晒し装置等も設置されていた。

7. 付 属 資 料

開催日時 1986年12月11日 9.30～15.30
 場所 上海水産加工技術開発センター3F会議室
 出席者 中国側 崔秀士委員長代行他11名
 日本側 斉藤達夫計画打合せ団長他7名
 計20名

1. 挨拶(主旨) 崔委員長代行

今年1月17日、当センターの第1回合同委員会が開催され、正式にこのプロジェクトは開始され、本日第2回の会合を迎えました。過去1ケ年を振り返り、プロジェクト進捗状況はほぼ順調、満足であることは相互に確認されています。一部センター敷地取得問題により建設の遅れなどあったが、日本側専門家の派遣、研修員の受入れ、機械供与、日中合作の実験研究面等計画通りに実施され、数々の業務の成果は中国各方面から感謝されています。

本日計画打合せチーム、八島JICA中国所長も迎えられてさらに詳細に過去の業績を反省し、問題点の解決、今後1年の展望等打合せ、良き指針と致したく、本日の討議がセンター水準を高め、輝くべき未来の指針となることを期待しています。

中国側農牧漁業部、上海市水産局もセンター運営円滑化のために各100万元追加予算投入、建設物早期完工、配置人員対策等配慮、万難を排し問題点解決のため努めていることを申し添えます。

三輪チームリーダー

昨日下午打合せにおいて、過去1年間の結果に良き評価をいただきましたが、必ずしも満足な進行度合ではないが専門家一同最大限の努力はしてきました。これはセンター中国側スタッフ、カウンターパートの素質、魚品廠研究室スタッフの協力、援助の賜物と感謝しています。その他農牧漁業部、上海市水産局、上海市科技委等からの助言、提案受理、メンバー各単位からのカウンターパートの派遣・協力などによりほぼ順調な業績を得ることが出来ました。10月の指導委員会の席上をかりてフィッシュボール等3種の試食会も行われ好評でありましたが、これも日中合作の一つです。嗜好は日中で類似していますが、地域、個人差により相違は多々ありますが、これらの経験を生かし、今後も日中合作の試作品作りに努めたい、特に第2年次は塩干、くん製、昆布食品加工、レトルト食品、マリンビーフ等新たな課題が加わり、より多忙な年になることが予測されます。

5年間のプロジェクトでは第1、第2、第3年次が一番大事な年であります。第2年度においてもいまままで以上に日中各方面の協力、支援をお願いします。

2. 1年の回顧, 問題点の対処 屠 琴芳 中心主任

第1年度は長・短期専門家計10名受入れ, 課題である浮魚のすり身, 昆布乾燥, 市場・嗜好調査・品質管理等の実施, 供与機械は85点受入れ一部は使用中, 他は調整中, 科研楼は87年1月完工, 3月末使用可能, 試験工場は現在設計中, 着工は87.4, 完工は88.4の予定。

專家楼は現在水産大, 機械学院專家楼も借用しているが江浦路に専門家とも打合せ新專家楼建設を決定, 87/末には使用可能。問題点として, ①基本建設の遅延, ②専任スタッフの不足, ③カウンターパートの定着, など指導委員会にて解決策が討論され, ②項については科研楼使用可となる87/3末に40人のスタッフを投入, また③については日本語重視から経験重視, 主体メンバーより選考定着化を図ることが決定された。また第2年次において講習会開催(品質管理, 昆布乾燥, すり身)により国内水産加工技術の向上を図る。

3. 第2年次技協実施計画 崎浦 専門家

別表添付の通り第2年次課題は浮魚塩干, くん製, レトルト食品, マリンビーフ, すり身, 昆布乾燥, 昆布食品加工品を短期専門家の派遣, スケジュールに合わせて開始, 後長期専門家にてフォローすり身試作品は87年中に試販まで行いたい。

原料調査は第1年次に引続き魚体組成・化学分析を行う。第2年次機器据付, 第3年次機器発注見直しを納入スケジュール, 及び予算に応じ行う。

4. 短期専門家派遣スケジュール 三輪リーダー

別表の如くR/D第2年次課題にそって7名の短期専門家派遣をJICAに要請する。具体的氏名, 所属機関については未定であり, 今後派遣依頼要請を各関連機関あてに行い選考作業を押し進める。

5. カウンターパート配置 朱 端龍, 計画室 主任

短期専門家の各々の課題項目により4~6名ノミネートを行い最高4名以内とする。そのうち必ず2名はセンター及び主体メンバーより選考されセンターに配属勤務される。

6. その他提案事項討議(長期専門家よりの)

① 休日の増加

上海地域性の特殊事情に鑑み日本専門家は夏季期間に限り従来の土曜日半休を全休とし5日制勤務とする。また正月は1/1の外に1/2も休日とする。

② 住宅費ドル建支払

87年1月より再契約を行いUSD支払いとする。なおドル支払いに要する銀行手数料はセンター負担とする。

③ 中国側よりの要望事項(長期専門家も同要望)→JICA本部

1) 機材供与に関しては当初計画と実績との間に差が生じており, このまゝ推移すると特に第3年次に支障をきたすおそれがあり, 予定通り機材供与されるよう, お願いしたい。

2) プロジェクトからの研修員の受入れについては、年間4人の枠を確保することを要望する。その他、日本語研修の研修員を技術研修とは別枠で確保をお願いしたい。

以上④の要望事項は前日の計画打合せチームとの会議において提議された事項である。

7. 閉会の辞

八島JICA中国所長，斉藤計画打合せチーム団長，余明龍上海市水産局副局長より結びの挨拶があり，有意義にかつ友好裡に終了。

以上

本議事録は日中国相互各一通所有する。

中国上海水産品加工技術開発センター

プロジェクト 日本専門家チームリーダー

三輪 勝利

上海水産品加工技術開発中心

主任

余明龍

添付書類

1. 合同委員会出席者名簿
2. 第2年次技協実施計画
3. 短期専門家派遣計画
4. カウンターパート配置計画

技協実施計画（第二年次）

項 目	具 体 的 実 施 事 項	月 次				
		2/末	4	6	8	10
1. プロジェクト活動						
Ⅰ 加工技術・製品開発研究						
	原料調査—魚体組成・化学分析					
(1) 浮魚塩干	1. 原魚鮮度，含脂肪率，サイズと製品品質との関係 2. ラボ試作 水分・塩分含有率，水分活性調査			—		
(2) 浮魚くん製	1. 温くん・冷くん理論・方法 2. ラボ試作 貯蔵品質調査				—	
(3) レトルト食品	1. レトルトバック理論・方法 2. ラボテスト 加熱温度と品質及びその貯蔵性				—	
(4) マリンビーフ	1. 実験室的製造方法					—
(5) 浮魚すり身	1. ソーセージ・ペビーハム実験室的製造方法 2. 揚物・他すり身製品ラボ・ベンチプラント製法 (新製品試作・試販)			—		
(6) 昆布乾燥	1. 第一年次のフォロー 天日乾燥及びその包装形態			—		
(7) 昆布加工品	1. ラボ試作 甘こんぶ，お茶漬こんぶ等の加工方法 2. 同上品の包装・貯蔵品質関係			—		
Ⅱ 機器据付・他	1. 機器据付・試調 2. 第三年次発注分の見直し 3. 第三年次実施計画討議			—		
						—

項 目	内 容	月 次											
		'87	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. 技術協力計画													
I 長期専門家駐在	1. チームリーダー												
	2. 加工技術												
	3. 製品開発												
	4. 業務調製												
II 短期専門家派遣	1. すり身(ハム・ソー)												
	2. 昆布食品												
	3. 昆布乾燥												
	4. 塩干												
	5. くん製												
	6. レトルト食品												
	7. マリンビーフ												
III カウンター	(1) 昆布乾燥												
パート受入	2. すり身機械												
	3. マリンビーフ												
	4. レトルト食品												
	5. 昆布食品加工(未定)												
	(6) 昆布食品加工												
	(7) 塩干												
	() 第一年次枠												
IV センター主催	1. 昆布乾燥												
講習会	2. すり身												
	3. 品質管理												
3. その他													
I 土地建物及び	1. 科研楼												
付帯施設	2. 試験工場												
	3. 生活楼												

短期専門家派遣計画

派遣期間	協力分野	指導内容	短期専門家
86 5～6月	市場調査	マーケティング理論と技法	斉藤 隆(日本リサーチ総研)
6～7月	昆布乾燥	天日乾燥及び人工乾燥法	二村 明(北海道庁水産部)
7～8月	嗜好調査	パネルテストの理論と技法	石間紀男(食総研)
9～10月	品質管理	検査法と品質管理	山形 誠(冷食検協)
※11～1月	すり身	あじすり身/ねり製品	岡 弘康(愛媛工技センター)
87 1月末～3月	すり身	さばすり身/ハム・ソーセージ	
5～6月	昆布食品	甘昆布等加工法	
※※ 5～7月	昆布乾燥	乾場の築構/天乾フォロー	
7～8月	塩干	あじ干物/さば味付	
※ 10～11月	くん製	冷くん及び温くん法	
9～10月	レトルト食品	バック温度と品質	
11～12月	マリンビーフ	実験室的製造法	
88 1～2月	すり身	竹輪・鳴門巻等	
5～6月	昆布食品	とろろ昆布/さば昆布	
5～6月	市場調査	消費追跡調査	
7～8月	嗜好調査	パネルテスト法フォロー	
9～10月	レトルト食品	フィッシュボール/昆布製品	
11～12月	マリンビーフ	品質と利用法/油の回収	

※ 原料入手の関係で1カ月遅らせる。

※※ 昆布採取時期に合わせ、半月早め、期間を2.5カ月間。

日本国国際協力事業団 中華人民共和国農牧漁業部
第2回合同委員会日本側出席者名簿

姓 名	
齋藤 達夫	JICA計画打合せ調査団団長(前水産庁次長)
石川 宜次	JICA計画打合せ調査団団員(東海区水産研究所室長)
橋本 牧	JICA計画打合せ調査団団員(JICA水産協力室職員)
八島 継男	JICA中国事務所所長
三輪 勝利	JICA派遣長期専門家(チームリーダー)
片山 健	JICA派遣長期専門家(製品開発)
崎浦 正之	JICA派遣長期専門家(加工技術)
田中 孝	JICA派遣長期専門家(業務調査)

1986年12月11日

日本国国際協力事業団 中華人民共和国農牧漁業部
第2回合同委員会中国側出席者名簿

姓 名	職 務 ・ 職 称
崔 秀 士	農牧漁業部水産局科技処処長（代理主任委員）
余 明 龍	上海市水産局副局長
屠 琴 芳	上海水産品加工技術開発センター主任
郎 堅 一	上海水産品加工技術開発センター副主任
孫 基 運	農牧漁業部水産局外經処副処長
李 娣 娣	上海市科学技術委員会国際合作処
朱 瑞 龍	上海水産品加工技術開発センター計画室主任
繆 根 福	上海水産品加工技術開発センター弁公室主任
陳 順 昭	上海水産品加工技術開発センター秘書
鄧 偉	農牧漁業部水産局科技処
曹 品 梅	上海市水産局外事処副科長
宣 静 淑	通 訳

1986年12月11日

1987年 カウンターパート配置計画

項目内容	期 間	カ ウ ン タ ー パ ー ト
スリ身製品	2 ~ 4 月 (2ヶ月)	万建栄(センター) 呂玉英(上海魚品廠) 上海市本産供銷公司 青島水産品加工廠 上海水産大学
昆布乾燥技術	5 ~ 7 月 (2.5ヶ月)	肖光翠(上海魚品廠) 郝孝誠(大連水産公司) 楊惠民(大連養殖公司) 黄海水産研究所
昆布食品加工	5 ~ 6 月 (2ヶ月)	劉叢力(センター) 肖光翠(上海魚品廠) 大連水産公司 大連水産養殖公司 漁機所 大連海洋漁業公司
浮魚の塩干	7 ~ 8 月 (2ヶ月)	奚印慈(センター) 上海魚品廠1名 東海水産研究所 上海市水産供銷公司 大連海洋漁業公司
浮魚のくん製	10 ~ 11 月 (2ヶ月)	奚印慈(センター) 上海魚品廠1名 東海水産研究所 大連水産公司 上海水産大学
レトルト食品	9 ~ 10 月 (2ヶ月)	洪玉普(センター) 上海魚品廠1名 漁機所 青島水産品加工廠 江蘇淡水所
マリンビーフ	11 ~ 12 月 (2カ月)	87年帰国研修生1名 肖光翠(上海魚品廠) 大連水産公司 上海水産大学 江蘇淡水所 南海水産研究所

7—2 联合委员会第二次会议议事录

时 间：1986年12月11日 9:30~15:30

地 点：上海水产品加工技术开发中心三楼会议室

出席者：中方 崔秀士代理主任委员及其他成员11名

日方 斋藤计划商谈团团团长及其他成员7名

共计 20名(详细名单另附)

议 事 内 容

1. 崔秀士代理主任委员致词(要点):今年1月17日我们召开了第一次联合委员会会议,这标志着“中心”合作项目的正式开始。今天我们又迎来了第二次联合委员会会议。回顾过去的一年,双方认为项目的进展大体上是顺利的,也是令人满意的。虽然“中心”在征地上曾遇到了一些困难,使建设推迟了,但日方在派遣专家、接受研修生、提供器材、合作项目的试验研究等方面,仍然按计划实施了,各方面的工作都取得了成绩。中国方面对此表示感谢。

今天,我们将同日本计划商谈团和JICA中国事务所八岛所长,进一步详细地回顾过去的成绩,解决存在的问题,讨论今后一年的工作。我们期望通过今天的会议,把“中心”的工作提高一步,达到一个新的水平。

中国方面的农牧渔业部和上海市水产局为了使“中心”的建设能顺利进行,已同意各追加100万元预算,以提前完成建筑物;对人员的配备等问题,也都决心努力采取措施,予以解决。

三轮专家组组长在致词中说,在昨天的会议中,我们得到了中方对一年来工作进展的良好评价。这些成绩虽然并不是很满意的结果,但这也是专家们尽了最大努力所取得的。这些成绩,如果没有“中心”的中国方面的良好素质的工作人员、对等人员以及鱼品厂研究人员的合作和帮助是不可能得到的,对此表示感谢。另外也得到了农牧渔业部、上海市水产局、上海市科委的指导 and 帮助以及各成员单位派遣对等人员等等大力配合,使“中心”的工作能顺利地取得了成绩。借10月份的“中心”指导委员会会议的机会,我们进行了鱼丸级三种制品的赏评会,得到了委员们的好评。这也是中日合作的成果之一。虽然中日双方的爱好有相似之点,但由于地区与个人的差别,今后我们要 结验努力做出中日合作的试制品,特别是第二年,将增添盐干、熏制、海带食品加工、软罐头、海洋牛肉等新的课题,可以预见这是相当忙的一年,整个项目在第

1、2、3年度是最重要的年头，因此，在第二年度中更希望得到中日各方面的合作和支持。

二、一年的总结及解决问题的措施（由中心主任屠琴芳报告）

第一年度我们接待310名长、短期专家。实施的课题有中上层鱼的鱼糜制作，海带干燥技术、市场和嗜好调查、质量管理等。收到了日方提供的器材85件。这些器材一部分已可使用，另一部分在调试中。科研楼预定87年1月完工，3月底可交付使用。试验工厂现在设计中，预计87年4月份开工，88年4月份完工。专家的宿舍现借用水产大学、机械学院的专家楼，经过洽商，现决定在江浦路建造新的专家楼，预计87年底可使用。

存在的问题：①基本建设的推迟，②专职人员的不足，③对等人员的需要稳定。这些问题在指导委员会会议上也讨论了解决办法。对②项的问题，在87年3月底科研楼可使用时，工作人员将达到40人。对③项问题，以前挑选研修生，主要重视日语水平，现决定从具有实际经验并为相对稳定起见将主要由主体单位来选派。另外，第二年度决定召开质量管理、海带干燥、鱼糜单品制作三个讲习班，藉以提高国内水产品加工技术的水平。

三、第二年度的技术合作实施计划（表格另附）（由崎浦专家报告）

根据第二年度的课题，日方将派遣中上层鱼盐干、熏制、软罐头、海洋牛肉、鱼糜制品、海带干燥、海带食品加工等七位短期专家。其工作按计划进行。长期专家将继续鱼糜制品的试作，试作的制品打算在87年进行试销。原料调查，继续第一年度的鱼体测定、化学分析，并将进行第二年度的器材安装以及根据预算，修改第三年度的器材供与计划。

四、短期专家派遣计划（详表另附）（由三轮组长报告）

根据R/D签订的第二年度的计划，将向JICA要求派遣七名短期专家。具体的名字、所属单位未定。今后提出邀请专家的计划要预先与各有关单位联系，然后进行聘请。

五、对等人员的配置（详表另附）（由计划室主任朱瑞龙报告）

根据各短期专家的不同课题，分别提名4~6位对等人员，最后确定每项不超过4名。但其中2名必需是“中心”和主体单位的人员，并能在“中心”工作。

其它讨论事项（由长期专家提出）

①增加休息日。根据上海地区的特殊情况，日本专家，在夏季期间，每周的休息，日中，原来的星期六半天改为全天，即实现每周工作五日制；另外，在元旦期间，增休一天，即1/1~1/2休息二天。

②住宿费用美元支付。决定从87年1月重订合同时起，用美元支付。支付美元时，银行所需的手续费由“中心”负担。

③ 中国方面向 J I C A 提出的要求 (也是长期专家的要求)

1. 关于提供器材。由于原先所定的计划与实际提供情况已产生了差距,如果这样往后推移的话,担心会影响到第三年度项目的顺利开展,因此,希望按原定计划提供器材。

2. 有关研修生的接受

希望确保每年 4 人的研修名额。另外也希望能将日本语研修的名额,作为别的技术研修领域而予以列入。

以上③的要求事项是前天计划商谈团会议上所提出的议题。

六、闭幕词

J I C A 中国事务所所长八岛、计划商谈团团长斋藤、上海市水产局副局长余明龙作了小结,会议在友好而有意义的气氛中结束。

本议事录同时以中文、日文写成,正本各执一份。

上海水产品加工技术开发中心主任 崔 翠 芳

上海水产品加工技术开发中心中日合作项目

日本专家组组长 三 轮 胜 利

一九八六年十二月二十二日

附 件 ： （中文）

1. 联合委员会第二次会议的出席名单

2. 第二年度技术合作实施计划

3. 短期专家派遣计划

4. 对等人员配置计划

中华人民共和国农牧渔业部 日本国国际协力事业团
联合委员会第二次会议中方出席人员名单

姓 名	职 务 或 职 称
崔 秀 士	农牧渔业部水产局科技处处长(代理主任委员)
余 明 龙	上海市水产局副局长
屠 琴 芳	上海水产品加工技术开发中心主任
郎 坚 一	上海水产品加工技术开发中心副主任
孙 基 莲	农牧渔业部水产局外经处副处长
李 婷 婷	上海市科学技术委员会国际合作处干部
朱 瑞 龙	上海水产品加工技术开发中心计划室主任
缪 根 福	上海水产品加工技术开发中心办公室主任
陈 颀 熠	上海水产品加工技术开发中心秘书
邓 伟	农牧渔业部水产局科技处干部
曹 品 梅	上海市水产局外事处副科长
宣 静 淑	翻 译

一九八六年十二月十一日

日本国国际协力事业团 中华人民共和国农牧渔业部
联合委员会第二次会议日方出席人员名单

姓 名	职 务 或 职 称
斋藤 达夫	J I C A 计划商谈团团长 (原水产厅次长)
石川 宜次	J I C A 计划商谈团团员 (东海区水产研究所室长)
桥本 收	J I C A 计划商谈团团员 (J I C A 水产协力室职员)
八岛 继男	J I C A 中国事务所所长
三轮 胜利	J I C A 派遣长期专门家 (专家组组长)
片山 健	J I C A 派遣长期专门家 (制品开发)
崎浦 正之	J I C A 派遣长期专门家 (加工技术)
田中 孝	J I C A 派遣长期专门家 (业务调整)

一九八六年十二月十一日

技术协作实施计划 (第二年度)

项 目	具体的实施事项	月 份					
		87	2/末	4	6	8	10 12
1. 项目活动							
I. 加工技术、制品开发研究							
原料调查 —	鱼体组成、化学分析						
(1) 中上层鱼盐干	1. 原色鲜度, 含脂肪率、大小和制品品质的关系 2. 实验室试作、水分、盐分分量、水分活性调查						
(2) 中上层鱼熏制	1. 温熏、冷熏理论·方法 2. 实验室试作, 贮藏品质调查						
(3) 蒸煮袋食品	1. 蒸煮袋制作理论·方法 2. 实验室试验, 加热温度和品质及贮藏性						
(4) 海洋牛肉	1. 实验室的制造方法						11·12月注 (——)
(5) 中上层鱼鱼糜	1. 鱼香肠、儿童火腿实验室的制造方法 2. 油炸、其它鱼糜制品实验室、试验工场制法(新产品试制试销)						
(6) 海带干燥	1. 第一年度的连续日光干燥及包装形式						
(7) 海带加工品	1. 实验室试作、甜味海带, 茶渍海带等的加工方法 2. 同上品的包装、贮藏与品质关系						
II. 器材安装、其他	1. 器材安装、调试 2. 第三年度器材供应计划修改 3. 第三年度实施计划商洽						

注: 根据短期专家派遣的时间再确定

项 目	内 容	月 份												
		87	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. 技术协作计划														
I. 长期专家就任	1. 专家组组长 2. 加工技术 3. 产品开发 4. 业务调整		~~~~~											
				~~~~~										
									~~~~~	~~~~~				
											~~~~~	~~~~~		
II. 短期专家就任	1. 鱼糜(火腿、香肠) 2. 海带食品 3. 海带干燥 4. 盐干 5. 熏制 6. 蒸煮袋食品 7. 海洋牛肉		~~~~~											
III. 研修生接纳	(1) 海带干燥 2. 鱼糜机械 3. 海洋牛肉 4. 蒸煮袋食品 5. 海带食品加工 (未定) (6) 海带食品加工 (7) 盐干 (8) 鱼糜 ( )第一年度界限内													
IV. 中心主办讲习班	1. 海带干燥 2. 鱼糜 3. 品质管理													
3. 其 他														
1. 土地及附属设地	1. 科研楼 2. 试验工场 3. 生活楼													

1987年中日合作项目日本  
短期专家的中方对等人员配备计划

附件3

项目内容	时 间	对等人员姓名、单位
鱼 糜 制 品	2 ~ 4 月 (2个月)	万建荣(中心) 吕玉英(上海鱼品厂) 上海市水产厂供销公司 青岛水产品加工厂 上海水产大学
海 带 干 燥 技 术	5 ~ 7 月 (2.5个月)	肖光翠(上海鱼品厂) 郝孝诚(大连水产公司) 杨惠民(大连养殖公司) 黄海水产研究所
海 带 食 品 加 工	5 ~ 6 月 (2个月)	刘丛力(中心) 肖光翠(上海鱼品厂) 大连权产公司 大连水产养殖公司 渔 机 所 大连海洋渔业公司
中上层鱼类盐干技术	7 ~ 8 月 (2个月)	奚印慈(中心) 上海鱼品厂1名 东海水产研究所 上海市水产供销公司 大连海洋渔业公司
中上层鱼类熏制技术	10 ~ 11月 (2个月)	奚印慈(中心) 上海鱼品厂1名 东海水产研究所 大连水产公司 上海水产大学
蒸煮袋食品制造技术	9 ~ 10 月 (2个月)	洪玉普(中心) 上海鱼品厂1名 渔 机 所 青岛水产品加工厂 江苏淡水所
海 洋 牛 肉	11 ~ 12月 (2个月)	87年回国研修生1名 肖光翠(上海鱼品厂) 大连水产公司 上海水产大学 江苏淡水所 南海水产研究所

注：对等人员除回国研修生及来自主体单位外，另从表中其余单位中遴选1~2人，总数不超过4名。



## 短期专家派遣计划

派遣时期	协作范围	指导内容	短期专家
86年 5 ~ 6月	市场调查	市场销售理论和手法	斋藤 隆(日本调查总研)
6 ~ 7月	海带干燥	日光干燥和人工干燥法	二村 明(北海道厅水产部)
7 ~ 8月	嗜好调查	感官检验的理论和手法	石间纪男(食总研)
9 ~ 10月	品质管理	检查法和品质管理	山形 诚(冷食检协)
* 10 ~ 11月	鱼 糜	鲭鱼鱼糜/练制品	冈 弘康(爱媛工技中心)
3 ~ 6月	鱼 糜	鱼糜单品制作(代替片山健)	野口 敏(大洋研究所)
87年 2 ~ 4月	鱼 糜	鲑鱼鱼糜/鱼火腿 鱼香肠	} 待 定
5 ~ 6月	海带食品	甜海带等加工法	
**6 ~ 7月	海带干燥	晒场的构筑/日光干燥继续	
7 ~ 8月	盐 干	鲭鱼干制品/鲑鱼调味制品	
* 10 ~ 11月	熏 制	冷熏及温熏法	
9 ~ 10月	蒸煮袋食品	蒸煮袋温度和品质	
11 ~ 12月	海洋牛肉	实验室的制造法	
88年 1 ~ 2月	鱼 糜	烤鱼卷、鱼肉卷等 (竹轮、鸣户卷)	
5 ~ 6月	海带食品	海带丝/鲑鱼海带制品	
5 ~ 6月	市场调查	消费跟踪调查	
7 ~ 8月	嗜好调查	感官检验法继续	
9 ~ 10月	蒸煮袋食品	鱼丸/海带制品	
11 ~ 12月	海洋牛肉	品质和利用法/油的回收	

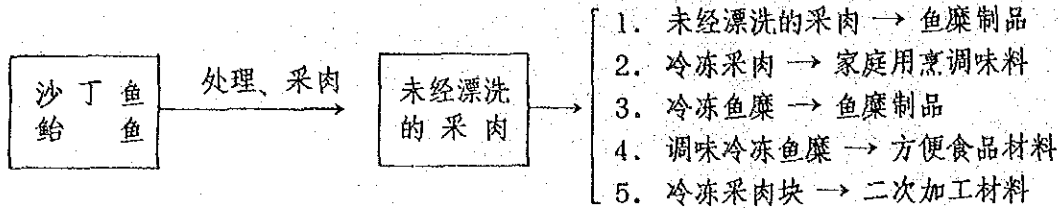
* 根据原料供应情况推迟一个月

** 配合海带采期, 提前半月, 时间为 2.5 个月

1987.1.9

於：东海水产研究所4阶会议室

### 中上层鱼糜制品的利用实例：



#### 制造法的说明：

##### 1. 以未经漂洗的采肉为原料、制成的鱼糜制品

原料(鲱、鲈、沙丁鱼) → 去头、内脏 → 胴体(如冷冻品需解冻) → 绞肉(得率55%) → 擂溃(盐3.5%、砂糖5%、淀粉2.5%、味精料酒若干)3.5分钟 → 肉浆 → 成型(半月型) → 加热(85~90℃水温,煮4~5分钟) → 冷却 → 包装(简易) → 产品(蘸姜末、酱油等调味品食用)

##### 2. 冷冻采肉

原料(远东拟沙丁鱼) → 去头、内脏 → 水洗 → 采肉 → 未经漂洗的采肉 → 添加辅助材料(山梨糖醇5%、维生素C 0.05%、维生素E 0.02%) → 包装(灌肠) → 冻结

##### 3. 冷冻鱼糜

原料(远东拟沙丁鱼、鲱鱼) → 去头、内脏 → 水洗 → 采肉 → 未经漂洗的采肉 → 碱、盐水漂洗(第一次用0.2%、小苏打液和盐水混合液搅拌静置20分钟 → 回收浮油、换水。第二次用0.1%盐水漂洗、第三次用清水漂洗) → 脱水 → 脱水肉 → 精滤 → 添加辅助材料(砂糖或山梨糖醇5%、多磷酸盐0.2%) → 计量、装盘 → 冻结(平板冻结机) → 包装(10g×2) → 保藏(-20℃)

##### 4. 调味冷冻鱼糜

原料(沙丁鱼) → 去头、内脏 → 水洗 → 采肉 → 鱼肉混合(沙丁鱼30%+狭鳕冷冻鱼糜50%+日本蟹肉20%) → 擂溃(盐1.5%、淀粉20%、山梨糖醇3%) → 成型(丸子状10g) → 加热(90℃温度,5分钟) → 冷却 → 冻结 → 包装 → 冻结保藏

##### 5. 冷冻采肉块

原料(沙丁鱼) → 去头、内脏 → 水洗 → 采肉 → 碱漂洗 → 脱水肉 → 精滤 → 添加辅助材料(砂糖5%、盐0.5%、香料) → 装盐 → 加压冻结







JICA