

## イカ塩辛の短期熟成とオカラの利用について

白井一茂\*、瀬川彰吾\*\*

On the maturity in a short time of squid SIOKARA and how to use of beancurd waste

Kazushige USUI, Shougo SEGAWA

### ABSTRACT

The Squid SIOKARA is the traditional food of fermentation. In recent years, many people ask for a good taste, and flavor of SIOKARA. Squid liver has preserved deodorize effect by Beancurd waste. The Squid SIOKARA was tried to make in short time maturity.

### はじめに

神奈川県中型いか釣漁業協会(以後中型いか釣と略)では、1990年当初漁獲したスルメイカ(*Todarodes pacificus*)を船上一本凍結し、冷凍原魚として販売していた。しかし、消費者の加工製品に対する要望が強く、その後イカ加工品の製造を開始した。

イカ加工製品の種類は須山ら(1979)<sup>1)</sup>より豊富に紹介されており、販売を促進するためには加工品に特徴を持たせる必要があった。そこで生産テーマを“漁師が作る水産加工品”とし、まず漁業者が日常、家庭で製造し消費する1.5次加工品の塩辛、一夜干しから製造を開始した。その後製品を増やし、現在では沖漬けを始め、10品目程の加工品を製造販売している。

その中でもイカ塩辛の人気は高く、年間約8tを生産し、加工品の総販売額の約25%を占めている。しかし、最近消費者から“製品がなま臭い”との指摘が多く寄せられて来た。

主な要因としては製品の風味の悪さ、大量生産に伴う品質の不安定さなどが考えられる。韓国では、牛や豚など内蔵の独特な臭い消しの方法として、オカラを使用している。また、イカ塩辛は長期間の熟成あるいは調味料(添加物)を加えることによって風味を持たせているが、消費者は健康や機能性食品に対する関心から、無添加と低塩分化への要望が高い。さらに、中型いか釣りから、水っぽくなく、身が痩せず歯応えがある製品が要望された。そこで、オカラの風味向上効果を利用し、肝臓の脱臭処理、熟成への利用法についての検討や、調味料、保存料を一切使用しない低塩分化の塩辛の作成、イカ胴肉と肝臓の熟成速度の違いに着目し、細くカットした胴肉

と処理済肝臓とを混合し、短期熟成による両者の旨みの調和を図り、良好な風味のイカ塩辛の製品を作成するとともに、製造工程の改善確立を図ったので報告する。

### 資料および方法

既製品について、40代の製造関係者8名と官能試験を行ない、改善すべき点を抽出した。

肝臓の短期熟成等諸試験に用いた材料は、船上においてブロック凍結した。1杯300g前後の中型の日本海スルメイカとニュージーランドスルメイカ(*Nototodarus sloani*)である。

イカ塩辛の主なポイントを、口に含んだときに咽喉にくる刺激がなく、風味を損なわないことに置いた。表皮は多くの酸素を持ち食感の劣ること、飯田ら(1988)<sup>2)</sup>より吸盤に苦み成分があるとされることから、頭脚部は使用せず皮剥ぎ胴肉のみの白作りを行った。

肝臓は、胴肉に比べ熟成が遅いことから、肝臓のみについて、表1に示すようにa~gの方法で肝臓の搾り出しや、オカラを用いた新法による風味の向上等、脱水脱油を行った。脱水、熟成工程処理の評価は、前期の製造関係者と共に官能試験を行った。さらに、試作した塩辛について、一般消費者100名に官能試験を行った。

オカラを使用した新しい製造工程を図1に示す。イカを冷凍庫(-37℃)から解凍水槽に移し、素早く解凍するため真水と水槽底部から多量の空気を出して解凍した。墨袋を破らないように、頭脚部と胴肉を分離し、内蔵、くちばし、軟骨等を除去した。さらに胴肉から表皮を取り除き、よく洗浄し軟甲を除いた表面に付着している汚物を除去し、横に3等分した。このように処理した

表 - 1 肝臓の脱水工程

サンプル	肝臓の脱水方法
搾りだし法（膜から搾りだした状態）	
a	ボールに肝臓を搾りだし分離し浮いてくる油、水分を取り除いた。
b	ザルに肝臓を搾りだし分離し浮いてくる油、水分を自然に分離した。（現行法）
c	ザルに肝臓を搾り少量の食塩を降り、分離し浮いてくる油、水分を自然に分離した。
d	密閉容器に肝臓を搾りだし分離し浮いてくる油、水分を分離した。
漬け込み法（肝臓の膜を付けたままの状態）	
e	肝臓に塩を擦り付け、バットに並べた（重量の20%が食塩）
f	肝臓をオカラ床に並べた（重量の10%がオカラ）
g	肝臓に塩を降り、オカラ床に並べた（重量の10%がオカラ）

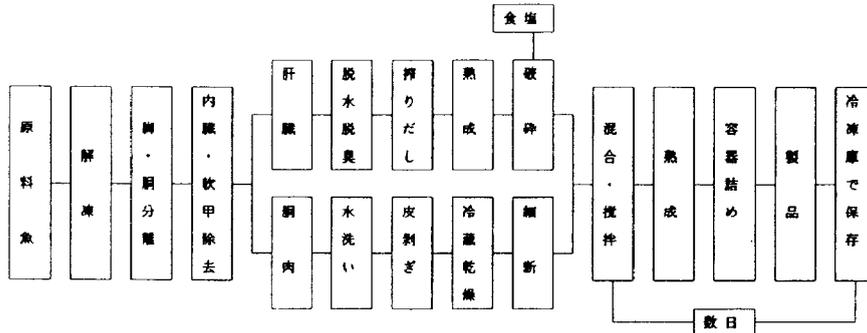


図 - 1 イカ塩辛の製造工程

イカ胴肉を冷風乾燥機（24）の中で3～4時間硬化しない程度に乾燥した。

肝臓は、墨袋を除去後頭脚部から切断し、薄膜を破かないようにオカラを敷いたザルに列べ、オカラを被せ脱水・熟成工程を行なった。数日おいた肝臓は、加塩し、チョッパーにかけてペースト状にした。胴肉はイカ切断機にかけ、短期熟成用に太さ2.9mmの細切りカットし、これを大型の樽に入れ、肝臓を加えてから充分に搅拌・混合し、数日間熟成させた後に容器に詰め、製品とした。

結果及び考察

1. 既製品の官能試験結果

既製品について、消費者から挙げられた臭さや、改善すべき品質を列挙するため、官能試験を行った結果、1) いやな臭みがある。2) 徐々に酸っぱくなり、苦みが増す。3) 日毎に白濁、油が分離し黄色くなる。4) 胴肉が赤く染まるものもある。等の問題があげられた。

既製品の肝臓の熟成程度は非常に若く、酸味、苦味、匂いも熟成過程の不良から来ていると考えられ、この臭さの一因として小幡・俣野（1953）<sup>3)</sup>は肝臓から同定したフェニル酢酸をあげている。これらのことからイカ塩辛の品質の低下は肝臓成分の変化に由来していると考えられ、製造工程の改善が必要と考えた。

2. 肝臓の脱水工程について

イカ肝臓には水分が約45%、脂肪が約40%含まれていた。脱水工程官能試験結果を表2に示す。資料は、表 - 2 脱水脱臭工程別官能試験結果（3で保存）

サンプル	5時間	1日	2日	3日	4日	6日
a	++	+++				
b	++	+++				
c	+++	+++				
d	++	++	+	+	+	-
e	++	+	+	-	-	-
f	++	++	++	++	+	-
g	++	++	+	-	-	-

+++：非常に臭い      サンプル abc は 2 日目以降中止した。

++：なま臭さい

+: なま臭さを感じる

-: なま臭くない

船上凍結品であるために、解凍後ザルに薄膜から肝臓を搾り出すサンプルb,cでは組織中の水分がドリップとして多く流れ出した。サンプルa,b,cともに、分離してきた脂肪分も空気に触れて、かなり早いスピードで変色し、劣化が起きているものと思われた。また、サンプルcの塩を少量振ることは、生臭さを増長させることが分かった。サンプルa,b,cは2日以降も生臭さが増し、風味が出ず短期製造には向かないと判断し、その後の試験を中断した。

直接空気に触れずに脱水させる方法として、肝臓の薄膜をつけたまま、漬け込み材としてオカラと塩を利用し、脱水させた(表-1のサンプルe、f、g)。脱水効率は塩だけでは強すぎ(同e)た。オカラ(同f)及びオカラと塩(同g)では、ザル揚げ(同b)より脱水が弱かったが、風味、色彩の点から見て非常に優れていた。また肝臓は季節、漁獲場所により色や味が異なっているが、この漬け込み方法では材料に関わりなく色彩、風味等安定して製造できた。

脱水工程で良好だったのは漬け込み法のサンプルe、f、gであったが、熟成程度が不足し、全体的に呈味が少なかった。そこで呈味の向上のため次項に示す熟成試験を行った。ただし、サンプルeの区分は食塩のコストが高くなり、実用性に乏しいため、実験は行わなかった。

### 3. 肝臓熟成について

脱水処理で良好であったサンプルf、gを貯蔵温度、貯蔵日数を変え、呈味の変化について官能試験を行った結果を表-3に示す。

表-3 工程別熟成度官能試験(チョッパー処理後)

サンプル	貯蔵温度	1日	2日	4日	6日
f'	8	+	++	+++	++++
g'	8	+	++	+++	++++
b	3	+	+	++	++
f	3	+	+	++	++
f(ミ)	3	++	++	+	+
g	3	+	+	++	++
g(ミ)	3	++	++	+	-
凍結貯蔵		1週間	2週間	3週間	4週間
b	-10	+	+	++	+++
f	-10	+	+	++	+++

(ミ)：肝臓と漏斗軟骨器と一緒にチョッパーで破碎した。

呈味について 感じない

強さ(3段階評価) + ~ +++

現行法であるサンプルbは、薄膜を除去後3~4時間脱水し、チョッパー処理後6日間3で貯蔵したが、ペースト状の肝臓の表面に紅色の油が浮きだし、内部でも層状に油が分離していた。また、呈味もさほど向上はなかった。

脱水工程4日後で薄膜除去したサンプルf、gをチョッパー処理し、3にて貯蔵したが、6日間でも油の分離は見られず、徐々に呈味は向上していたが十分ではなく、更に熟成させる日数が必要であった。

表3の(ミ)は、オカラに漬け込むとき、肝臓の薄い膜につながっている漏斗軟骨器も共にチョッパー処理したものである。直ちに甘い旨味が出たものの、6日目には呈味が損なわれ食感も水っぽかった。

チョッパー処理後に凍結貯蔵した現行法のサンプルb、fともに殆ど風味に差が認められず、呈味の減少、苦みの出現は無かったが、4週目になっても呈味の向上は認められなかった。

サンプルf、gは3で脱水と熟成工程をしていたが、

熟成速度を上げるため、脱水行程時から8で貯蔵したサンプルf'、g'の工程別熟成官能試験を行った。f'、g'とも3貯蔵のf、gと同様に臭さは気にならず、ペースト状態にしたサンプルf'では6日目、g'では4日目に旨味が十分増加した。このことから熟成に必要な日数の最短であるg'のオカラ・塩貯蔵で8で4日間の熟成を行うのが最適であることが分かった。

### 4. 塩、胴肉、肝臓の混合率と熟成について

裁断した胴肉と脱水処理のみの肝臓(サンプルb)を直ちに混合すると、風味が良くなる前に細い胴肉が全体的に液状になった。そこで混合に8、4日間貯蔵したサンプルg'の熟成肝臓を用いて、食塩、胴肉との混合率を変え、13種類を試作し、製品熟成日数による官能試験を行った。評価項目は、食塩の馴染み具合、製品の肝臓添加の量、胴肉の熟成具合などであり、結果を表-4に示す。

表-4 gの製法で8、4日間脱水処理した肝臓と食塩と胴肉の混合率と熟成日数の官能試験

サンプル No.	混合率(%)			熟成日数														
	食塩	肝臓	胴肉	1日			2日			3日			4日			5日		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2.5	12.7	84.8	C			C			C			B	B	C	B	B	C
2	2.3	12.7	85.0	C			C			B	A	A	B	B	C	A	B	C
3	2.0	12.8	85.2	C			C			B	B	A	B	B	C	A	B	C
4	1.8	12.8	85.4	C			C			B	B	A	B	B	C	A	B	C
5	1.9	10.5	87.6	C			C			B	B	B	B	B	A	D	A	A
6	1.6	8.9	89.5	C			B	C	B	B	C	B	A	C	A	A	A	A
7	1.3	7.3	91.4	B	C	B	B	C	B	D	C	B	D	A	B	D	B	A
8	1.7	10.5	87.8	C			C			B	C	B	D	C	B	D	A	A
9	1.4	9.0	89.6	C			B	C	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A
10	1.2	7.3	91.5	B	C	B	B	C	B	D	C	B	D	A	B	D	A	A
11	1.5	10.6	87.9	C			B	C	B	B	C	B	A	A	B	A	B	A
12	1.3	9.0	89.7	B	C	B	B	C	B	B	C	B	D	C	B	D	A	A
13	1.0	7.3	91.7	B	C	B	B	C	B	B	C	B	D	C	B	D	A	A

・食塩の馴染み具合  
 ・肝臓添加量  
 ・胴肉の熟成具合  
 ・丁度よく感じる……………A  
 ・丁度よく感じる……………A  
 ・丁度よく感じる……………A  
 ・塩のカドを感じる……………B  
 ・多く感じる……………B  
 ・馴染んでいない……………B  
 ・塩辛い……………C  
 ・少なく感じる……………C  
 ・胴肉が痩せている……………C  
 ・甘く感じる……………D

食塩の馴染み、肝臓添加量、胴肉の熟成具合の3項目が丁度良く感じるのはサンプルNo.9の食塩・肝臓・胴肉の混合率、1.4%：9.0%：89.6%で、経過日数は4日間である。このことから8の温度で4日以上熟成し、1日に2、3回十分に攪拌を行えば良いことが分かった。

サンプルNo.9は初期における熟成中に強い苦みを感じるがあったが、1~2日後には苦みが消え、コクがでることが分かった。更に若干の熟成程度や味の具合から、熟成後に食塩を加えて調節したところ、1日で馴染ませることができた。

この方法で製造すると、肝臓のペーストがきれいなビ

ンク色を保ち、胴肉も硬い食感はなく、繊維のような筋の感触もなかった。器に盛りつけたときにも水っぽくなく、盛具合も良好であった。

#### 5. 試作品の官能試験結果

試作品に対するアンケート結果を表 - 5 に示す。項目

表 - 5 試作品試食アンケート結果

	はい	いいえ	どちらでもない
問1 塩辛は好きですか	A 67名	B 18名	C 15名
問2 匂いが臭く感じますか	12名 B:11 C:1	88名 A:67 B:7 C:14	0名
問3 試作塩辛をまた食べたいですか	84名 A:58 B:12 C:14	16名 A:9 B:6 C:1	0名

問2、3については、「はい」「いいえ」で回答するようにお願いした。

は 1) 塩辛は好きですか。2) 匂いが臭く感じますか。3) 試作塩辛をまた食べたいですか。の3点である。

イカ塩辛の嫌いと思われる人18名、どちらでもない人15名の合計33名は、問3から明らかのように、問1での「いいえ」から12名、「どちらでもない」14名、合わせて26名(約79%)がこの試作品を次回も食べたい、または食べられるにかわった。但し、塩辛は嗜好食品であるため、独特の臭さが好きな方も多く問1での「はい」と回答された67名中9名が問3のいいえで答えている。このアンケート結果からも分かるように、臭さの点は塩辛の風味をもたせ良好な香りに改善させたとと思われる。

従来の製造法での細い胴肉と熟成処理をしない肝臓との混合では、肝臓が熟成して呈味が出現するころには胴肉の味が痩せてしまい、さらには呈味が感じられないほどに薄くなった。また、筋肉中の繊維質が残るだけになり、ゴムを噛んでいるようで食感も悪かった。胴肉が赤く染まった事もあり、原料由来の可能性が考えられる。肝臓の含油量は、漁獲場所、時期によって大きく異なり、竹井(1953)<sup>4)</sup>によると季節変動よりも、むしろ魚群間の差であろうとしている。そのことはイカの捕食している餌によって大きく左右されると推測でき、製造時に非常に強い苦みを発現するものや、イワシ臭の強いもの、磯臭さを発するものがあり、品質の均一化が困難であった。

しかし、このオカラ・食塩処理をする事により、脱水、脱油が緩慢に行われ、不快臭の発生と、イワシ臭等の異臭は感じられなかった。

オカラ・食塩処理した肝臓を、食塩、肝臓、胴肉の重量混合率が1.4%、9.0%、89.6%での製造が好ましく、組立食品のようなタイムラグのある製造法により、肝臓、胴肉と肝臓の熟成による呈味の調和の確立と調整ができた。

オカラは神奈川県下では約80トン/日も残渣として出されており、その利用は廃棄物の有効利用にもなる。

この塩辛は細い胴肉を使用した低塩分の製品であるため、時間の経過とともに低温保存では発酵が自動的に進み、胴肉が痩せ食感が減少し、旨みのバランスが崩れる。しかしながら、この点は製品を凍結することにより解決でき、保存性も確保された。ただし、オカラは水分を多く含んでおり、品質の劣化が速やかに行われることから、塩辛の製造に利用するときは十分な注意が必要である。

臭い匂いの発現防止と、呈味発源におけるオカラの働きは、オカラによる肝臓の熟成(呈味発源)に関わる酵素の存在、あるいはオカラ成分の移行による反応機構、また、単に床材としての機能により緩やかな脱水・脱油効果として、良好な熟成条件になり得たことが考えられる。今後はイカ肝臓との反応機構を解明し、新たな味の発現に関わることと、魚介類へのオカラ利用、有効成分抽出物利用等研究する必要がある。

さらに、食感の劣る表皮や、苦み成分の有る頭脚部の速やかなる呈味発源と、有効加工法についても検討する必要がある。

#### 謝 辞

本試験を行うに当たり、同協会の加工場に設置された解凍槽、低温乾燥機、チョッパー、皮剥き機、イカ裁断機の使用を図って頂いた、神奈川県中型いか釣漁業協会組合長の石渡兵一氏、理事の吉岡克郎氏に深謝する。

#### 文 献

- 1) 須山三千三・鴻野章二・浜部基次・奥田行雄(1979): イカの利用, 恒星社厚生閣, 232PP.
- 2) 飯田 逢・荒井君枝・安永廣作(1990): 調味イカのエグ味について. 水産物利用加工試験研究成績・計画概要集
- 3) 小幡弥太郎・俣野景典(1953): イカ肝油の臭気に関する研究 - 通気法によるカルボニール化合物の検索. 日水誌, 18, 506.
- 4) 竹井俊郎(1953): イカ油に就いて 日水誌, 18, 569~576