

## No.8815 塩蔵食品の販売、嗜好および微生物汚染の実態について

角野 猛(郡山女子大学家政学部)

近年、食嗜好の変化および公衆栄養学的観点等から、市販の加工食品、特に、魚の塩蔵食品の多くには甘塩、低塩、減塩などの表示が目立つようになった。しかし、塩蔵食品の低塩化は食中毒の発生、腐敗等食品衛生学的に問題となり、より一層の温度管理などが必要となる。また、塩蔵食品本来の味を失うことにつながる。一方、我が国においては魚介類は重要なたん白質源であるが、近年、若い世代の食生活において魚離れが進んでいる。

そこで、本調査は食生活上の塩分過剰摂取、魚離れおよび減塩に伴い危惧される微生物汚染の3点をふまえて、魚の塩蔵食品の販売、女子学生の嗜好・喫食および細菌汚染などの各実態を把握することを目的として行った。

## 調査方法

- 1.販売実態：昭和63年10月初めに一斉に、福島県郡山市内の食料品店で購入した77検体について、価格、甘塩表示などの実態を調査した。
- 2.嗜好および喫食実態：昭和63年7月に福島県K女子大学家政学部および同短大の家政科系の学生 202名に対して行った。
- 3.塩分濃度、水分活性および微生物汚染：塩分濃度は塩分計(飯尾電機社製ES-40型)、水分活性は水分活性測定器(芝浦電子社製EA-351型)を用いて測定した。微生物汚染は食品衛生検査指針に準じて、一般生菌数および大腸菌群の測定を行った。

## 結果

- 1.販売実態調査：全体の平均価格は100g当り 299円、製造日または包装日から購入するまでの平均日数は 3.9日であった。甘塩表示は全体の45.5%に見られたが、タラコ、スジコでは66.7%と高率であった。

## 2.嗜好および喫食実態

1)嗜好実態：塩ザケ、塩マス等11種の魚の塩蔵食品の嗜好の程度を「大変好き」、「好き」、「どちらでもない」、「嫌い」、「大変嫌い」をそれぞれ2、1、0、-1および-2点と評点し、その平均値および95%信頼限界幅を計算した。塩ザケ、タラコはそれぞれ1.04、1.06点で高かった。次いで、塩マス、スジコ、塩ホッケ、塩タラおよびイカの塩辛がそれぞれ0.57、0.45、0.52、0.45および0.38点であった。一方、塩サバ、塩ニシンはそれぞれ0.04および0.05点、さらに、カツオの塩辛およびウニの塩辛がそれぞれ-0.05および-0.09点で低かった。また、95%信頼限界幅は塩ザケとタラコはそれぞれ0.81~1.20点および0.82~1.30点で、他の塩蔵食品との間に有意な差が認められた。また、嗜好の程度の高い塩ザケ、タラコ、嗜好の程度の高い塩マス、スジコ、塩ホッケ、塩タラ、イカの塩辛および嫌いの傾向のある塩サバ、塩ニシン、カツオの塩辛、ウニの塩辛の3つのグループに分けることができた。なお、この3つの平均点はそれぞれ1.05、0.48および-0.02点であった。

2)喫食実態：塩ザケが「1週間に1回」等で、嗜好の程度と喫食実態は関係が深いことが推測された。

- 3.塩分濃度、水分活性および微生物汚染：塩分濃度はタラコ、スジコが平均8.71%で最も高かった。水分活性は塩辛が平均 0.796で最も低かった。一般生菌数は塩辛が対数平均値で4.63/gで最も多かった。なお、魚の塩蔵食品全体の塩分濃度と水分活性の間の相関係数は -0.5854で有意な負の相関が認められた。



## No.8815 塩蔵食品の販売、嗜好および微生物汚染の実態について

角野 猛(郡山女子大学家政学部)

## 魚の塩蔵食品の嗜好および喫食実態調査について

## I はじめに

最近の我が国の食生活はエネルギーを過剰に摂取するものが増加していること、脂肪摂取量が増加傾向にあること、および子供の1人食など種々の問題が生じている<sup>1)</sup>。そのようなことから厚生省は1984年に「健康づくりのための食生活指針」を策定し、その中に5項目を設定して食生活改善を目安とすることになった<sup>1)</sup>。その1つに、食塩は1日10g以下を目標に、調理の工夫で無理なく減塩がある。この食品の減塩は最近の食嗜好の変化等からも強まり、市販の加工食品特に魚の塩蔵食品の多くにも甘塩、減塩、低塩等の表示が目立つようになった。一方、昭和61年の国民栄養調査によると、1人1日の蛋白質摂取量は魚介類から18.7gで、肉類からの約1.4倍となり、重要な蛋白質源となっている<sup>2)</sup>が、近年、食生活における魚離れが若い世代において進んでいることが報告されている<sup>3)~5)</sup>。そこで、本調査は塩分過剰摂取の問題および若い世代の魚離れの2点をふまえて、女子学生に対する、魚の塩蔵食品の嗜好および喫食実態調査を行い、食生活における魚の塩蔵食品の占める実態を把握することを目的として行った。

## II 調査方法

## 1. 調査対象者

昭和63年9月に福島県K女子大学家政学部食物栄養学科ならびに同短期大学部家政科の18~22才の学生202名を対象として嗜好および喫食実態調査などを行った。回収率は97.6%であった。

## 2. 調査内容

調査内容は、塩ザケ、塩マス、スジコ、タラコ、塩サバ、塩ニシン、塩ホッケ、塩タラ、イカの塩辛、カツオの塩辛およびウニの塩辛の11種類の魚の塩蔵食品について、嗜好および喫食実態などを質問紙調査法により行った。

なお、嗜好に関する集計はそれぞれの塩蔵食品について「大変好き」を2点、「好き」を1点、「どちらでもない」を0点、「嫌い」を-1点、「大変嫌い」を-2点として、その平均点、標準偏差および95%信頼限界の上限と下限を計算した。

## III 調査結果および考察

## 1. 嗜好調査

## 1) 嗜好実態

上述の11種類の魚の塩蔵食品について、その嗜好度を示したのが表1である。

種類別に見ると次の通りである。

塩ザケ：「大変好き」と「好き」を合わせると78.2%になった。

塩マス：「好き」が42.0%、次いで「どちらでもない」が38.2%であった。

スジコ：「好き」が32.7%、次いで「大変好き」が22.8%であった。一方、「嫌い」、「大変嫌い」を合わせると22.8%となった。

\*郡山女子大学 家政学部

タラコ：「大変好き」と「好き」を合わせると81.7%になった。

塩サバ：「どちらでもない」が半数を占めていた。なお、「嫌い」と「今までに食べたことがない」がそれぞれ、12.4%および11.9%であった。

塩ニシン：「どちらでもない」が43.6%で最も多く、次いで「好き」、「嫌い」がそれぞれ、19.8%および18.3%であった。

塩ホッケ：「好き」、「どちらでもない」が共に34.2%と高い値を示した。

塩タラ：「どちらでもない」、「好き」がそれぞれ40.6%、34.6%と高い値を示した。

イカの塩辛：「好き」、「どちらでもない」、「大変好き」の順に高い値を示し、それぞれ29.2%、22.3%、19.8%であった。一方、「嫌い」、「大変嫌い」を合わせると21.3%となった。

カツオの塩辛：「今までに食べたことがない」が59.9%であった。

ウニの塩辛：「今までに食べたことがない」が47.0%であった。

表1 魚の塩蔵食品の嗜好実態(%)

嗜好度 種類	大 変 好 き	好 き	ど ち ら で も な い	嫌 い	大 変 嫌 い	今 ま ま で こ と 食 べ な い	無 回 答
塩サケ	31.7	46.5	16.3	4.0	0.5	1.0	0
塩マス	10.9	42.0	38.2	5.0	0.5	3.0	0.5
スジコ	22.8	32.7	19.3	11.4	11.4	2.4	0
タラコ	33.2	48.5	10.9	3.0	3.0	1.5	0
塩サバ	3.0	18.8	50.0	12.4	3.9	11.9	0
塩ニシン	3.9	19.8	43.6	18.3	2.5	11.9	0
塩ホッケ	14.3	34.2	34.2	8.9	1.5	6.9	0
塩タラ	9.9	34.6	40.6	6.9	1.5	4.5	2.0
イカの塩辛	19.8	29.2	22.3	11.4	9.9	6.4	1.0
カツオの塩辛	4.0	4.4	18.3	8.9	4.0	59.9	0.5
ウニの塩辛	7.9	9.4	11.4	14.4	9.9	47.0	0

調査対象者：202名

以上のことから、塩サケおよびタラコは「好き」および「大変好き」が高い値を示し、嗜好に同様な傾

向が認められ、また、塩サバ、塩ニシンも「どちらでもない」が最も多く、嗜好に同様な傾向が認められた。

一方、スジコおよびイカの塩辛は嗜好の程度に幅が認められ、また、カツオの塩辛およびウニの塩辛は共に「今までに食べたことがない」が最も多く、好まれない塩蔵食品と考えられた。

2) 嗜好の程度

次に、各種塩蔵食品の嗜好度の平均値および95%信頼限界の上限と下限を図1に示した。

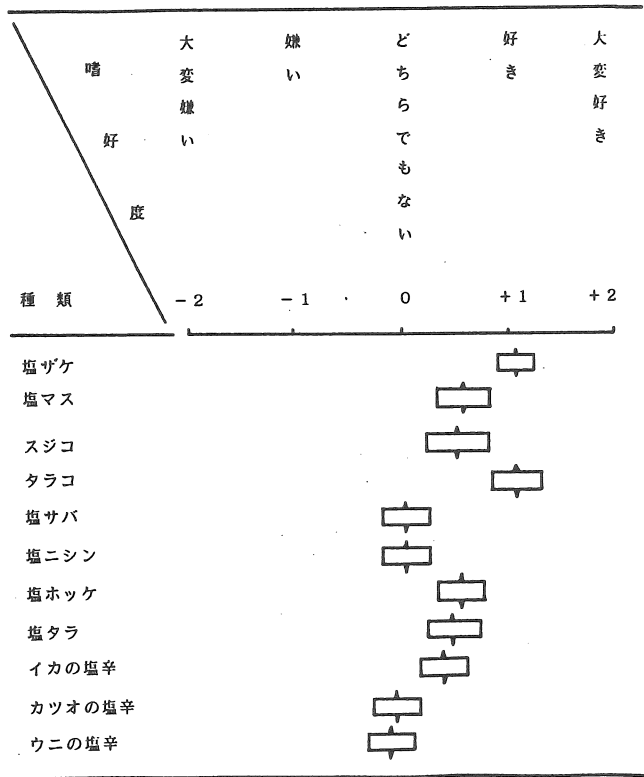


図1 魚の塩蔵食品の嗜好度の平均値および95%信頼限界

調査対象者 202名

塩ヅケと塩タラはそれぞれ平均1.04および1.06点で高かった。

次いで、塩マス、スジコ、塩ホッケ、塩タラおよびイカの塩辛がそれぞれ平均は0.57、0.45、0.52および0.38点で高かった。

一方、塩サバ、塩ニシンは0.04および0.05点で低く、更に、カツオの塩辛およびウニの塩辛はそれぞれ平均-0.05および-0.09点でさらに低かった。

また、95%信頼限界幅は塩ザケおよびタラコがそれぞれ0.81~1.20および0.82~1.30点で、他の塩蔵食品の信頼限界幅と重ならず、統計的に有意な差が認められた。すなわち、塩ザケ、タラコは他の塩蔵食品よりも明らかに好まれる塩蔵食品と判断された。

同様に、塩マスと塩サバ、塩ニシン、カツオの塩辛、ウニの塩辛の間に、スジコとカツオの塩辛、ウニの塩辛の間に、塩ホッケと塩サバ、塩ニシン、カツオの塩辛、ウニの塩辛の間に、塩タラとウニの塩辛の間にそれぞれ有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。以上のことから、魚の塩蔵食品は嗜好の程度の高い塩ザケ、タラコ、嗜好の程度の低い塩マス、スジコ、塩ホッケ、塩タラ、イカの塩辛および嫌いの傾向の強い、塩サバ、塩ニシン、カツオの塩辛およびウニの塩辛の3つのグループに分けることができた。なお、この3つのグループの平均点はそれぞれ1.05、0.47および-0.01点であった。

### 3) 各種塩蔵食品間の嗜好度の相関係数

次に、各種塩蔵食品間の嗜好度の相関係数を示したのが表2である。

表2 魚の塩蔵食品の嗜好度の相関係数

種類	塩マス	スジコ	タラコ	塩サバ	塩ニシン	塩ホッケ	塩タラ	イカの塩辛	カツオの塩辛	ウニの塩辛
塩ザケ	0.5498**	0.0997	0.0803	0.2873**	0.2198**	0.3658**	0.3538**	0.1655*	-0.0143	0.0164
塩マス		0.2558**	0.1572*	0.2989**	0.2859**	0.3386**	0.2276**	0.2032**	0.0364	-0.0184
スジコ			0.3498**	0.1602*	0.0941	0.1385*	0.0617	0.4495**	0.1934**	0.2182**
タラコ				0.0177	0.0510	0.1738*	0.0439	0.4195**	0.1117	0.1174
塩サバ					0.6064**	0.3004**	0.3563**	0.2041**	0.3166**	0.1173
塩ニシン						0.3651**	0.3735**	0.2263**	0.2133**	-0.0013
塩ホッケ							0.4823**	0.2101**	0.0683	0.1096
塩タラ								0.1209	0.1050	0.0499
イカの塩辛									0.4042**	0.3417**
カツオの塩辛										0.3185**

\*\*  $p < 0.01$

\*  $p < 0.05$

塩サバおよび塩ホッケは8種の塩蔵食品とそれぞれ有意な正の相関関係が認められた。すなわち、塩マス等嗜好の程度が低い塩蔵食品の好きな者ほど、いずれの塩蔵食品も嗜好性が高い傾向があるものと考えられた。

## 2. 利用実態

### 1) 喫食回数

11種類の魚の塩蔵食品の喫食回数を示したのが表3である。

塩ザケは「1週間に1回」が、塩マスは「1ヶ月に1回」が、スジコおよびタラコは「2～3週間に1回」、塩サバ、塩ニシン、イカの塩辛、カツオの塩辛、ウニの塩辛は「この1年間ほとんど食べていない」が、そして、塩ホッケおよび塩タラは「2～3ヶ月に1回」がそれぞれ最も多かった。  
すなわち、喫食回数は嗜好の程度と関係が深いことが推測された。

表3 魚の塩蔵食品の喫食回数(%)

種類	喫食頻度	回数									
		毎日3日に1回位	2週間に1回位	1週間に1回位	2ヶ月に1回位	1ヶ月に1回位	2ヶ月に1回位	半年に1回位	1年に1回位	この1年たいてい	無回答
塩ザケ	0	6.9	30.2	29.2	13.9	11.4	3.4	1.5	3.5	0	
塩マス	0	1.0	7.4	18.3	20.8	17.3	14.4	5.9	13.9	1.0	
スジコ	0	3.0	9.4	25.7	12.9	18.3	9.4	1.5	19.8	0	
タラコ	0.5	6.4	27.2	31.2	13.9	9.9	3.0	0.5	6.4	1.0	
塩サバ	0	2.9	2.0	13.4	13.9	18.8	11.9	9.4	25.7	2.0	
塩ニシン	0	0.5	3.0	7.4	19.8	20.8	13.8	4.0	27.7	3.0	
塩ホッケ	0	0.5	5.9	14.7	15.8	22.8	11.9	5.0	21.2	2.0	
塩タラ	0	1.5	3.0	14.8	12.9	31.7	8.9	8.4	17.3	1.5	
イカの塩辛	0	4.4	6.4	18.3	12.9	14.4	9.9	4.5	27.2	2.0	
カツオの塩辛	0	0.5	1.0	1.5	1.5	5.4	6.4	3.5	76.7	3.5	
ウニの塩辛	0	0	0.5	1.5	2.5	8.9	5.0	7.4	68.8	5.4	

調査対象者：202名

2) 購入時の注意点

魚の塩蔵食品購入時に注意する点を表4に示した。

ほとんどの塩蔵食品が「製造年月日」に注意し、次いで「賞味期間」で40～60%を示した。また、スジコ、タラコおよび塩辛類は「添加物の有無」が高かった。

3) 甘塩等の表示に対する注意度

魚の塩蔵食品の甘塩等の表示に対する注意度を示したものが図2である。

「少し注意する」が48.5%で最も高く、次いで「かなり注意する」、「どちらでもない」がそれぞれ18

.3%、15.3%であった。

表 4 魚の塩蔵食品購入時の注意点

注 意 点 種類	製 造 年 月 日	賞 味 期 間	添 加 物 の 有 無	何 も 気 に し な い	価 格	そ の 他	無 回 答
塩サケ	70.8	44.1	9.9	4.5	31.7	6.9	2.0
塩マス	66.3	42.6	8.4	4.5	29.2	6.9	3.0
スジコ	60.9	44.6	20.3	3.5	39.6	10.4	2.5
タラコ	64.4	46.5	35.6	2.0	30.7	8.4	3.0
塩サバ	65.8	39.1	6.4	5.0	26.7	12.8	2.5
塩ニシン	65.3	40.6	6.9	5.9	26.7	10.9	2.5
塩ホッケ	66.3	41.6	6.9	5.4	27.7	10.4	2.0
塩タラ	69.8	43.1	7.4	4.0	27.2	7.9	2.5
イカの塩辛	48.0	46.0	18.8	5.4	21.8	18.8	4.5
カツオの塩辛	57.9	59.9	26.7	4.0	29.2	9.4	2.0
ウニの塩辛	47.5	47.5	20.8	5.4	25.7	17.8	5.0

調査対象者：202名

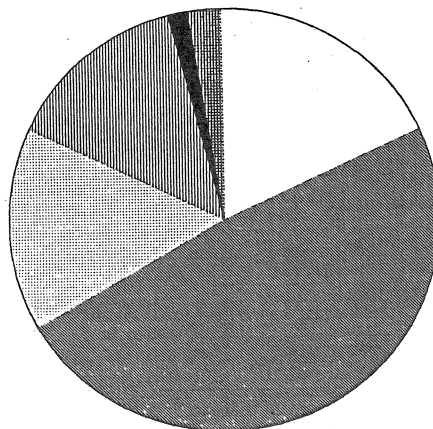


図2 甘塩等の表示に対する注意度

- かなり注意する
- ▨ 少し注意する
- ▤ どちらでもない
- ▥ あまり注意しない
- まったく注意しない
- ▩ 無回答



#### 4) 甘塩表示の信頼度

魚の塩蔵食品の甘塩等の表示に対する信頼度を示したものが図3である。

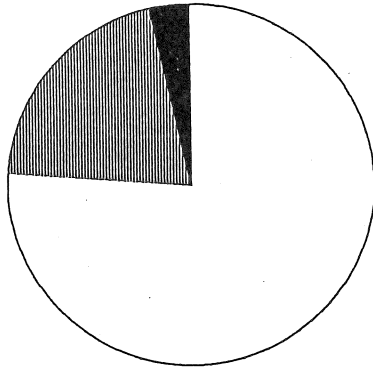


図3 甘塩表示の信頼度

- 信用する
- ▨ 信用しない
- 無回答

76.2%が甘塩表示を信頼していた。

魚介塩蔵品に対しては食品添加物の酸化防止剤のBHTが0.2g/kg以下で、タラコ、スジコには発色剤として亜硝酸ナトリウムが0.05g/kg以下で、それぞれ使用が認められている<sup>6)</sup>。しかし、消費者の食物と健康に対する関心は高く、無添加、無農薬等いわゆる自然食品を求める傾向が強い。スジコ、タラコおよび塩辛類は、購入時に注意する点に「食品添加物の有無」が高い値を示したが、これらのことをを反映しているものと考えられた。甘塩表示は、45.5%に認められたが、甘塩表示に対して66.8%が注意し、関心が高いことが判明した。なお、昭和61年度における魚介類平均摂取量は90.5g/日であり、その内塩蔵品は6.7g/日、7.4%であった<sup>2)</sup>。この数値を昭和52年<sup>7)</sup>と比較すると平均摂取量で2.0g、塩蔵品で0.9g増加している。しかし、我が国の食生活における魚離れについて小柴は<sup>5)</sup>、若い世代ほど進み、更に、住宅構造等の事情から、大都市の家庭においても進んでいることを報告している。また、吉田<sup>4)</sup>も都市の食卓で米離れに次いで魚離れが目立つことを報告している。また、成瀬<sup>3)</sup>は、女子学生等について魚の嗜好調査を行い、女性は男性より魚が好きでない人が少ないことを報告している。本調査では、全体的に見ると塩ザケおよびタラコを除くと塩蔵食品の嗜好度は低いものと考えられた。今回のアンケート調査は女子学生を対象に行ったが、今後、地域、対象者等を変え調査を行いたい。

#### IV 要 約

魚の塩蔵食品の嗜好および利用実態調査を女子学生202名に対して行い、次のような結果を得た。

1. 嗜好実態：嗜好度を「大変好き」、「好き」、「どちらでもない」、「嫌い」、「大変嫌い」をそれ

ぞれ2、1、0、-1、-2点と評点し、それぞれの塩蔵食品の平均値、95%信頼限界および標準偏差を求めた。その結果、嗜好の程度の高いタラコ、塩ザケ、嗜好の程度の低い塩マス、スジコ、塩ホッケ、塩タラ、イカの塩辛および嫌いの傾向の強い塩サバ、塩ニシン、カツオの塩辛、ウニの塩辛のそれぞれ3つのグループに分けることができ、その平均点はそれぞれ1.05、0.433 および-0.03点であった。

なお、塩ザケおよびタラコと他の塩蔵食品の間には、有意な差が見られた。

2. 喫食回数：塩ザケは「1週間に1回」、スジコ、タラコ、イカの塩辛は「2～3週間に1回」、塩マスは「1ヶ月に1回」、塩サバ、塩ニシン、塩ホッケ、塩タラは「2、3ヶ月に1回」、カツオの塩辛、ウニの塩辛は「この1年間ほとんど食べていない」がそれぞれ最も多かった。

3. 購入時の注意点：「製造年月日」、次いで「賞味期間」が多かった。

4. 甘塩等の表示に対する注意度：「かなり注意する」、「少し注意する」が合わせて66.8%であった。

5. 甘塩表示の信頼度：信頼するが76.2%であった。

#### 文 献

- 1) 厚生統計協会：厚生指標 臨時増刊 国民衛生の動向 34、9、p.92、1987
- 2) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：国民栄養の現状 昭和61年国民栄養調査成績、p.44、第1出版株式会社、1988
- 3) 成瀬宇平：学校給食、29、6、50 (1978)
- 4) 吉田喜一郎：食の科学 60、6、34 (1981)
- 5) 小柴美知：国民生活 12、10、16 (1982)
- 6) 日本食品衛生学会編：食品・食品添加物等規格基準(抄)、食衛誌、30、70、(1989)
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課編：国民栄養の現状 昭和52年国民栄養調査成績、p.57、第1出版株式会社、1979

魚の塩蔵食品の販売実態と塩分濃度、水分活性および微生物汚染について

角野 猛\*

I はじめに

前報<sup>1)</sup>で女子学生に対する魚の塩蔵食品の嗜好および喫食実態を調査し、塩ザケおよびタラコが好まれる塩蔵食品であり、それぞれ1週間に1回および2～3週間に1回喫食するものが多いことを報告した。また、甘塩表示の有無を66.8%が注意して購入していること等、食品の塩分濃度に対して強い関心が認められた。

しかし、塩蔵食品の低塩化は、食中毒の発生、保存性の低下など食品衛生学的に問題となり、より一層の温度管理が必要となること等の問題点が生じている。

そこで更に、市販の魚の塩蔵食品の甘塩表示、価格等の販売実態と塩分濃度、水分活性および微生物汚染等の食品衛生の実態を把握することを目的として調査した。

II 実験材料および方法

1. 実験材料

実験材料は、昭和63年10月の初旬に郡山市内の食料品店で種類および価格の異なるものを一斉に購入した。その内訳は塩ザケ、塩マス、スジコ、タラコ、塩サバ、塩ニシン、塩ホッケ、およびイカの塩辛の計77検体である。

2. 販売実態調査

価格、製造年月日、保存方法、製造業者、内容量および甘塩表示等の有無について調査した。

3. 塩分濃度、水分活性および微生物汚染検査

1) 塩分濃度の測定

検体5gに蒸留水45mlを加え、ストマッカーで約2分間打砕し、乳状化したものを試料として、飯尾電機社製の塩分計ES-40型を用いて測定した。

2) 水分活性の測定

細切した検体5gを試料とし、芝浦電子社製の水分活性測定器WA-351型を用いて測定した。

3) 微生物汚染

一般生菌数の測定および大腸菌群検出を行った。すなわち、購入後ただちに実験室に持ち帰り、10gを90mlの滅菌リン酸緩衝液と共にストマッカー(オルガノ社製 80型)で約2分間打砕し、乳状化したものを試料の原液として、食品衛生検査指針<sup>2)</sup>に準じて、一般生菌数は標準寒天培地(栄研製)を用いて、また、大腸菌群数はデソキシコーライト寒天培地(栄研製)を用いて、それぞれ測定した。

III 実験結果および考察

1. 販売実態

77検体の魚の塩蔵食品の販売実態を示したものが表1である。

\* 郡山女子大学 家政学部

77検体の内訳は、塩ザケ・塩マス・塩タラ・塩サバが合計37検体、タラコ・スジコが24検体および各種イカの塩辛が16検体である。

表1 魚の塩蔵食品の販売実態

種類	検体数	価格 (円/100g当り)			製造日または包装日から 購入日までの日数			甘塩・低塩・減塩 などの表示検体数
		最小値	最大値	平均値	最短値	最長値	平均値	
塩ザケ・塩マス 塩サバ・塩タラ	37	88	358	245	0	3	1.2	13(35.1%)
タラコ・スジコ	24	298	737	412	0	5	1.5	16(66.7%)
塩辛	16	120	380	188	2	74	13.7	6(37.5%)
全体	77	88	737	299	0	74	3.9	35(45.5%)

全体の平均価格は100g当り299円、製造日または包装日から購入時までの平均日数は3.9日であった。サケ・マスは平均0～3日と短い、塩辛は2～74日であり他の塩蔵食品に比べて長い傾向が見られた。なお、塩辛の74日のものは腐敗臭が強いものであった。甘塩表示は77検体中35検体(45.5%)に認められタラコ・スジコがそのうち16検体(66.7%)を占めていた。全体的に温度管理、保存方法等は良好であったが、一部塩辛類には低温保存されていないものがあり、食品衛生上留意すべき点と考えられた。なお、ビン詰の塩辛類には製造業者名、製造月日、食品添加物の記載等すべてに認められた。

2. 塩分濃度、水分活性および微生物汚染

塩ザケ・塩マス、塩タラ・塩サバ、タラコ・スジコ、および塩辛の3種類の塩分濃度、水分活性および一般菌数の対数平均値と標準偏差を表2に示した。

表2 魚の塩蔵食品の塩分濃度、水分活性および微生物汚染

種類	検体数	塩分濃度(%)				水分活性				一般菌数*			大腸菌群 検出率(%)
		最小値	最大値	平均値±標準偏差	最小値	最大値	平均値±標準偏差	最小値	最大値	平均値±標準偏差			
塩ザケ・塩マス 塩サバ・塩タラ	37	1.44	17.05	5.82 ± 3.47	0.751	0.936	0.892 ± 0.052	3.0以下	6.76	4.14 ± 1.14	32.4		
タラコ・スジコ	24	6.25	13.00	8.71 ± 1.17	0.779	0.886	0.842 ± 0.030	3.0	5.42	4.36 ± 0.77	12.5		
塩辛	16	3.85	9.45	7.06 ± 1.36	0.654	0.895	0.796 ± 0.070	3.0	8.04	4.63 ± 1.20	75.0		
全体	77	1.44	13.00	6.98 ± 2.92	0.654	0.936	0.856 ± 0.064	3.0	8.04	4.38 ± 1.25	35.1		

\*対数値で示す

塩ザケ・塩マス、塩タラ・塩サバの塩分濃度、水分活性および一般菌数はそれぞれ平均5.82%、0.892および4.14/gであった。

同様にタラコ・スジコの場合はそれぞれ平均8.71%、0.842および4.36/gであった。

塩辛の場合は平均7.06%、0.796、および4.63/gであった。

なお、魚の塩蔵食品全体の塩分濃度は平均6.98%、水分活性は0.856、一般菌数は4.38/gであった。

また、大腸菌群の検出率は塩辛が75.0で最も高く、次いで、塩ザケ・塩マス・塩タラ・塩サバが32.4

%、全体では35.1%であった。

全体的に見ると塩分濃度は6.0～10.0%が35.1%を占めていた。また、水分活性は0.850～0.950のものが最も多く、59.7%を占めていた。更に、一般生菌数は対数値で4.0から5.0のものが最も多く全体の31.2%を占めていた。一般生菌数が1g中に1000万以上のものが、77検体中1検体あったが、これは製造時から74日経過した塩辛であった。

微生物は好塩菌を除くと、塩分濃度が高くなるにつれて増殖が阻害される。しかし、耐塩菌として知られるブドウ球菌は、16%の塩分濃度でも増殖することが報告されている<sup>3)</sup>。また、好塩菌である腸炎ビブリオは3～7%の塩分濃度で発育する<sup>4)</sup>。従って、本調査結果の塩分濃度ではブドウ球菌の発育抑制は困難と考えられ、また、腸炎ビブリオは良好に発育する濃度と推測された。昭和62年の我国における細菌性食中毒の51.9%が腸炎ビブリオを原因とする<sup>5)</sup>ものであることから本菌による塩蔵食品の汚染防止は重要なことと考えられ、生鮮魚介類と区別してとり扱われる必要がある。

塩蔵食品中の水と微生物の増殖との関係は水分活性の考えで理解されている<sup>6)</sup>。すなわち、微生物の菌種によって発育可能な水分活性の範囲が異なり、グラム陰性の桿菌の多くは、水分活性が0.94以下では増殖しにくく、グラム陽性の球菌は0.86から0.95と比較的低い水分活性値でも増殖することが報告されている<sup>6)</sup>。本調査結果の水分活性では、グラム陰性の桿菌は増殖しにくい、グラム陽性の球菌は増殖出来る範囲と推測された。金井<sup>7)</sup>は塩辛について塩分濃度、水分活性、および微生物汚染について調査し、塩分濃度が6%付近のものが多くいることを報告している。本調査の結果もこれに類似していた。従って、本調査結果の塩分濃度では塩辛の保存性は期待できないものと考えられ、より一層の低温管理が必要である。

### 3. 塩分濃度・水分活性および一般生菌数の相関関係

塩ザケ・塩マス・塩タラ・塩サバ、タラコ・スジコおよび塩辛の3種類の塩分濃度、水分活性および一般生菌数の相関係数を表3に示した。

塩ザケ・塩マス・塩タラ・塩サバの場合、塩分濃度と水分活性の相関係数は-0.589で、1%の危険率で有意な相関が認められた。塩分濃度と一般生菌数、水分活性と一般生菌数の間には、いずれも有意な相関は認められなかった。

タラコ・スジコの場合、塩分濃度と水分活性の相関係数は-0.436で、5%の危険率で有意な相関が認められた。塩分濃度と一般生菌数、水分活性と一般生菌数の間には、いずれも有意な相関は認められなかった。

塩辛の塩分濃度と水分活性、塩分濃度と一般生菌数、水分活性と一般生菌数の間には、いずれも有意な相関は認められなかった。

なお魚の塩蔵食品全体の塩分濃度と水分活性の相関係数は-0.585で、1%の危険率で有意な相関が認められた。なお、その相関図を図1に示した。

関係式は、 $y = -0.0131x + 0.9482$  (y:水分活性、x:塩分濃度) で表わされた。

魚の塩蔵食品で成分規格の定められているのは、イクラおよびスジコで1kg中、亜硝酸根0.005g以下となっており<sup>8)</sup>、細菌学的基準はない。なお、東京都の一般食品の衛生細菌学的指導基準の一般生菌数 $10^5$ 以下を上回るものは全体の25.9%みられ、特に、塩辛においてその基準をこえるものが37.5%であり、高い傾向が認められた。他の塩蔵食品は細菌学的には比較的良好と判断された。

表3 魚の塩蔵食品の塩分濃度、水分活性および一般生菌数の相関係数

種 類	検体数		水分活性	一般生菌数
塩ザケ	37	塩分濃度	-0.589**	0.128
塩マス				
塩タラ				
塩サバ				
タラコ	24	塩分濃度	-0.436*	-0.061
スジコ		水分活性		
塩 辛	16	塩分濃度	-0.157	-0.389
		水分活性		
全 体	77	塩分濃度	-0.585**	0.054
		水分活性		

\*\* p < 0.01  
\* p < 0.05

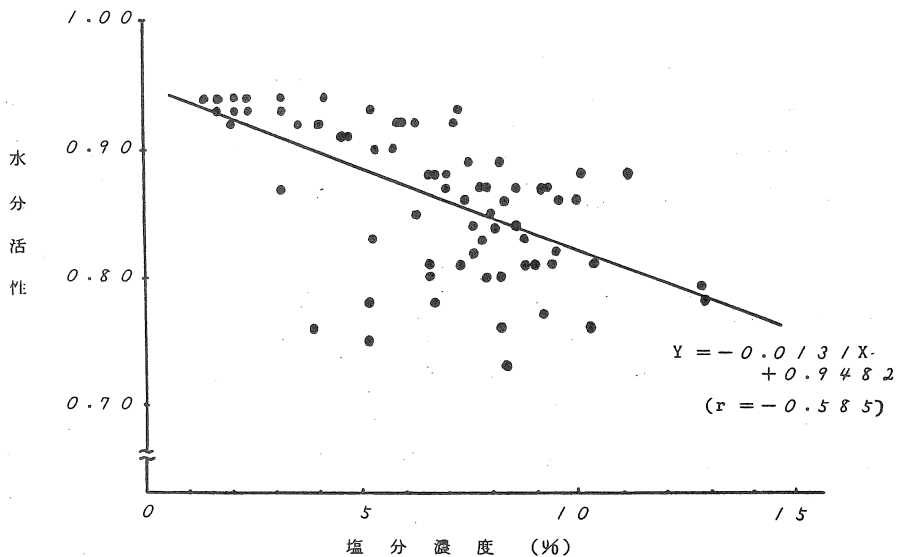


図1 魚の塩蔵食品の塩分濃度と水分活性の相関図

#### IV 要 約

昭和63年10月に福島県郡山市内で購入した魚の塩蔵食品の77検体の販売実態と塩分濃度、水分活性および微生物汚染について調査し、次のような結果を得た。

1. 77検体の平均価格は100 g 当り299 円、製造日又は包装日から購入日までの平均日数は3.9 日、甘塩

表示は35検体に認められ、タラコ・スジコには66.7%に同表示が認められた。

2. 塩分濃度、水分活性および一般生菌数の対数値は77検体の平均で、それぞれ6.98%、0.856 および4.38であった。また、大腸菌群の検出率は35.1%であった。

3. 水分活性と塩分濃度の相関係数は $-0.585$  ( $P < 0.01$ ) で、その傾向式は $y = -0.0131x + 0.9482$  ( $x$ : 塩分濃度、 $y$ : 水分活性) であった。

#### 文 献

- 1) 角野 猛: 魚の塩蔵食品の嗜好および喫食実態調査について、ソルトサイエンス研究報告 (1988)
- 2) 厚生省環境衛生局監修: 食品衛生検指針 I 日本食品衛生協会、87、1973 (東京)
- 3) 堤 将和等: 食衛誌、19、5、426 (1978)
- 4) 相磯和喜監修: 食品微生物学、p.346 医歯薬出版株式会社、1976 (東京)
- 5) 厚生省生活衛生局食品保健課: 食品衛生研究、37、7、58 (1989)
- 6) 河端俊治: 食の科学、39、76 (1977)
- 7) 金井美恵子、宮沢文雄: 実践女子大学家政学部紀要、15、33 (1978)
- 8) 日本食品衛生学会編: 食品・食品添加物等規格基準 (抄)、食衛誌、30、70~ (1989)