

煮 魚 に つ い て

(各種調味料を用いての骨の軟化状態)

服 部 和 子・木村佳世子・北 山 智 世

- I 序 文
- II 実 験 方 法
- III 実 験 結 果
- IV 要 約

I 序 文

魚は日本で最も普通に食べられる食品であり、国民栄養上も大切な役目をつとめている。また煮魚は最も普遍的な料理法であるが、魚を煮た際の変化についての研究は割合に乏しい。一面、日本人にはカルシウムの欠乏が栄養専門家の間に問題になっている。最近の調査の結果からみても、基準量は 1 g (近く 0.6g に改訂されるはず) に対して摂取量 0.37 g に過ぎない。この不足を補うために最適と思われる給源は魚の骨であるが、これは特別の場合を除いてはほとんど食用にされていない。この点から、私は煮魚の研究を始め、資料はイワシを用い、骨を最も柔かく煮る方法から始めることにした。どうすれば、一番味よく、そして骨ごと食べられるように煮ることが出来るかを目標にとったわけである。

II 実 験 方 法

A 試料 マイワシ (中羽) 一尾平均 80 g のものを使用した。大阪市六万
体公設市場で求め、体長・重量を計り、えら、内臓を出し、頭を除いた。これを所定のなべに水を沸騰させ、試料品及び添加物を規定通り入れて、一定時間加熱後、骨の硬度と食味の判定を行った。

B 測定方法 Hard Meter を使用

試料置板にゴム板を載せ魚の骨の一定量を中心におき、上皿に適当な分銅を

載せて、針一号を用い、骨質の中心へ落下させる。こうして目盛上 20mm を示すときの重量を求め次式を用いてその骨の軟化度とした。

生骨の硬さ, Ag…………… (100%とする)

加熱処理後の骨の硬さ, Bg

軟化率……X%

$$X \% = \frac{A-B}{A} \times 100$$

C 食感による判定法

食感の区分を次の様に定めた。

オ1表

骨の硬さ区分		味の区分		味付け加減の区別	
記号	食感	記号	食感	記号	食感
1	非常に堅い	A	生臭い	イ	非常に薄い
2	堅い	B	おいしい	ロ	淡味
3	やゝ柔らかい	C	うま味なし	ハ	適当
4	柔らかい	D	魚油の味	ニ	やゝ濃い
5	非常に柔らかい	E	食べられない	ホ	非常に濃い

以上の判定に当って食味者5名を選んだ。そして骨部、肉質部共一尾の一定箇所を一定量ずつ順次比較判定した。この際加熱後1時間放冷した後各判定を行った。

D 調味料の配合と調理加工実験方法

添加物及び調理の条件をオ2表のようにした。

濃度は一般料理に当って、習慣的に用いられている分量を用いた。(料理—基礎から応用まで—河野貞子・松元文子著によるところが多い。) 更にその調味料の影響効果をはっきり知るために過剰濃度の煮汁を用いて実験した。

次に各種の調味料を併用して、その時の効果も検討した。

E 加熱法

径 18 cm 片手なべに水 500 cc~800 cc を入れ、資料 300g~500 g に各調味

才2表

No.	調味品目	基準濃度			調味品目	基準濃度			
		%	%	%		%	%	%	
1	水 煮				8	ケチャップ	10%	20%	30%
2	食 塩	1.5	10	15	9	酢	10	20	30
3	砂 糖	5	15		10	重 曹	1		
4	醬 油	10	20	30	11	水 ア メ	50		
5	味 淋	5	10	50	12	番 茶	100g/500cc	25g/500cc	
6	味 ソ	5	10	30	13	竹 の 皮	8.5g/500cc	19g/500cc	
7	酒	5	10	50	14	笹 の 葉	8.5g/500cc		

料を加え 400W の電熱器を使用規定時間加熱を行った。

F 使用調味料商品名

- | | |
|------------|-----------|
| 醬 油——ヤマサ | 味 噌——信州 |
| 味 淋——宝 | 清 酒——月桂冠 |
| 酢——マルカン | 番 茶——滋賀県産 |
| ケチャップ——カゴメ | |

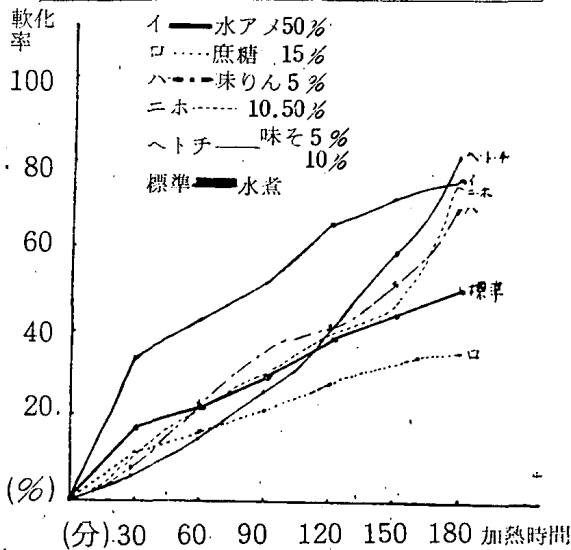
III 実 験 結 果

A 単独調味料による骨の軟化

才3表 例1 (醤油)

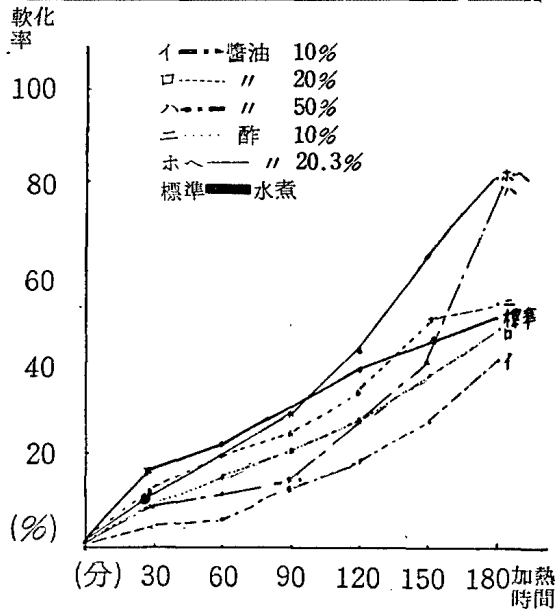
度及び試食判定

単独調味料による骨の軟化状態 才一図



調味料	加熱時間 (分)	Haad Meter (g)	生骨に対する軟化度 (%)	試食による骨の柔らかさ判定	味加減の判定	味の判定
醤油 10%	10	225	2.1	1	イ	A
	30	220	3.5	1	イ	B
	90	210	4.5	1	ロ	B
	120	180	18.8	2	ロ	C
	150	170	27.8	2	ロ	C
	180	130	40.9	3	ハ	E
醤油 20%	10	210	4.5	1	イ	A
	30	200	9.1	1	イ	B
	90	185	20.5	2	ロ	B
	120	170	27.8	3	ハ	C
	150	150	34.8	3	ハ	C
	180	115	48.0	4	ニ	D
醤油 50%	10	225	2.1	1	イ	B
	30	190	13.6	2	イ	B
	90	190	13.6	3	ロ	B
	120	170	27.8	3	ハ	C
	150	130	40.9	4	ホ	C
	180	50	77.3	5	ホ	C

単独調味料による骨の軟化状態 オ二図



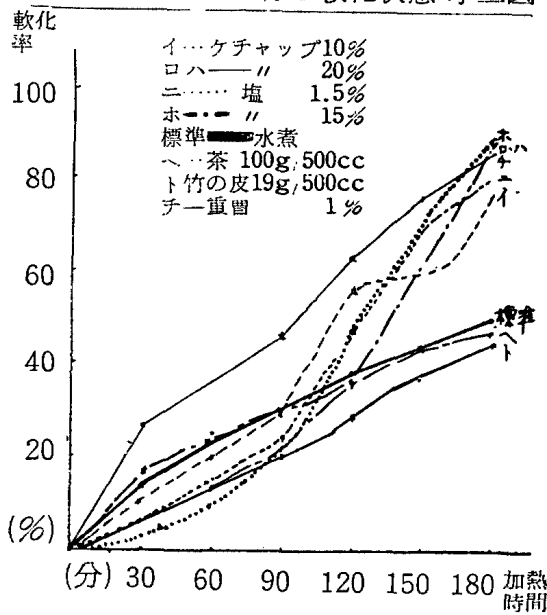
オ4表 例2 (水煮) 標準

調味料	加熱時間 (分)	Hard Meter (g)	生骨に対する軟化度 (%)	試食による判定	味の判定	味の判定
水煮	10	170	6.	1		A
	30	150	17	1		B
	60	140	22	2		C
	120	110	39	3		C
	150	100	45	4		D
	180	90	50	4		D

オ5表 例3 (酒)

調味料	加熱時間 (分)	Hard Meter (g)	生骨に対する軟化度 (%)	試食による判定	味の判定	味の判定
酒 5%	10	220	3.5	1	イ	B
	30	220	3.5	1	"	B
	90	200	9.1	1	"	B
	120	150	34.8	2	"	C
	150	145	38.2	2	"	C
	180	135	41.7	3	"	C
10%	10	200	9.1	1	イ	A
	30	190	13.6	1	"	B
	90	180	18.8	2	"	B
	120	170	27.8	2	ロ	B
	150	160	30.0	2	"	C
50%	10	220	3.5	1	イ	A
	30	210	4.5	1	ロ	B
	90	200	9.1	1	ロ	C
	120	140	36.3	2	ロ	C
	150	140	36.3	2	ロ	C
	180	130	40.9	2	ハ	D

単独調味料による骨の軟化状態 オ三図



オ6表 例4 (ケチャップ)

調味料	加熱時間 (分)	Hard Meter (g)	生骨に対する軟化度 (%)	試食による判定	味の判定	味の判定
ケチャップ 10%	10	160	5.9	1	イ	A
	30	150	11.2	2	"	A
	90	120	2.94	3	"	B
	120	70	58.8	3	"	C
	150	70	58.8	4	"	C
	180	40	76.5	4	"	C
20%	10	150	11.8	1	イ	A
	30	140	17.7	2	イ	B
	90	120	29.4	3	ロ	B
	120	110	35.3	4	"	B
	150	50	70.6	4	"	C
	180	20	88.2	5	"	C
50%	10	165	2.9	1	イ	A
	30	150	11.8	2	ロ	B
	90	110	35.3	3	ハ	B
	120	70	58.2	4	"	B
	150	50	70.6	5	"	C
	180	40	76.5	5	"	C

表2のような添加物と加熱時間の組合せで、各々につき3回ずつ実験を重ねた。その成績はオ1図～オ3図の通りである。尚参考のため骨の軟化度及び試食判定の結果を4例表示する。

Aについての考察

イ. 醤油 試料 1尾 80 g 体長 18 cm 生骨硬さ 230 g

醤油を用いると10%液と20%液では軟化度は同傾向を示すが、50%では長時間加熱を行うと23%となり、急に柔軟となる。一般に佃煮には醤油50%を使用されるが、小魚の佃煮が骨まで軟かい事は調味料の濃度の高い事と、加熱時間の長い事が、鱗や骨質を柔らかくしている事と想像される。しかし一般に調味料の滲透加減は10%で3時間、20%で2時間の物がよいと思われる。

ロ. 清酒 試料 醤油の時と同じ

煮液のP.H 5%—6.2 10%—6.2 50%—5.4

清酒を煮物に用いると一般に物を柔らかく風味よくするといわれるが、本実験では他の調味料に比べ、特に骨質を柔軟にするとは考えられない。濃度が高いと、煮上り色と、形がよくない煮汁が乳白色となり、加熱1時間以上では表皮が破れ煮くずれしやすくなる。

ハ. 信州味噌 試料 60 g 体長 15 cm 生骨硬度 170 g

煮汁のP.H 5%—5.4 10%—4. 83%—4.2

清酒と同様、骨の軟化度に濃度が高くとも特に影響がない。醤油、清酒の結果より1時間以上加熱すると軟化が急激となり、味加減からは10%で150分くらいが最適であるが、煮上りの色が悪い。

ニ. ケチャップ 試料は味噌の時と同様

煮汁のP.H 10%—4.2 20%—4.0 30%—3.6

20%、30%液で骨は非常に柔軟となり、味もよい。長時間煮ると全く缶詰の様な味となり、イワシ自身のうま味がなくなる。骨の軟化度は加熱間時と平行している。50%濃度でも味はよい。

ホ. 酢 試料は味噌と同様

煮汁のP.H 10%—3.0 20%—2.8 30%—2.8

酢は図の如く他の調味料よりも骨を軟化し味も10%液では酢味を感じない。又長時間煮ても魚油の味も生せず、骨の軟化には非常によい。しかし煮上りは

酒の場合と同様の結果である。

へ. 塩 試料 味噌の時と同様。

煮汁のP.H 1.5%—6.2 10%—5.8 15%—5.4

塩度の濃い物ほど骨質軟化は速く、各調味料中酢に次いでその効果が大きいように考えられるが、味加減は1.5%で150分くらいが適当である。煮汁の状態は1.5%の場合2時間で白濁するのに比べ、15%では180分加熱しても透明で煮上がりが美しい。

ト. 味淋 試料 味噌の時と同様。

煮汁のP.H 5%—6.2 10%—5.8 50%—5.8

傾向としてケチャップと似ている。しかし濃度が異なっても軟化に特に効果的でない。180分煮沸しても40%ぐらいである。

リ. 砂糖, 水アメ 試料 重量70g, 体長17cm, 生骨軟度190g

煮汁のP.H 砂糖15%—5.2 水アメ50%—4.8

砂糖15%, 水アメ50%とでは同傾向を示し、加熱時間に比例して軟化している様であるが、50%では相当の甘味で一般煮魚には不適である。又砂糖の高い方が軟化には効果的で佃煮の場合、長時間の加熱によって小魚の骨は軟化すると考えられる。

ヌ. 重曹 試料 砂糖と同じ。

煮汁のP.H 1%—9.2

図3表の如く非常に速く柔かくなるが、重曹濃度が1%では、重曹のしぶい味がつき、しかも煮くずれがひどく、180分では魚の形がほとんどくずれる。煮魚では重曹使用は不適である。

ル. 茶, 竹の皮 試料 砂糖と同じ。

茶の煮汁のP.H 25g/500cc →5.4 100g/500cc →5.0

竹の皮の煮汁のP.H 19g/500cc →5.6 8.5g/500cc →5.8

(茶を袋に入れ水を沸騰させて入れ10分間煮出した後試料を入れる。)

(竹の皮は1.5cm巾, 10cm長さに切り, なべ底に敷き試料と同時に加熱した。)

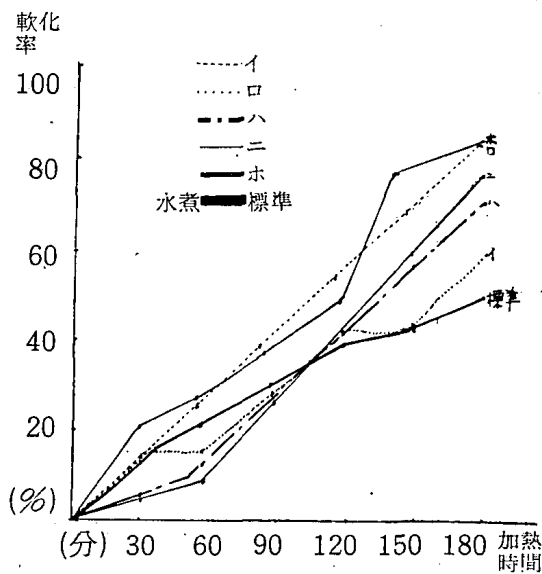
一般に茶, 竹の皮, 笹等, 魚の煮物に重宝がられるが、骨の軟化に直接よい

効果を与えたり，味をよくするとは思えない。茶は濃度が高いと渋味と色がつき，よい結果はみられなかった。

B. 複合調味料による骨の軟化度

表3による調味料の配合で各々加熱した結果を図4~5に示す。

複合調味料による骨の軟化状態 図四



複合調味料による骨の軟化状態 図五

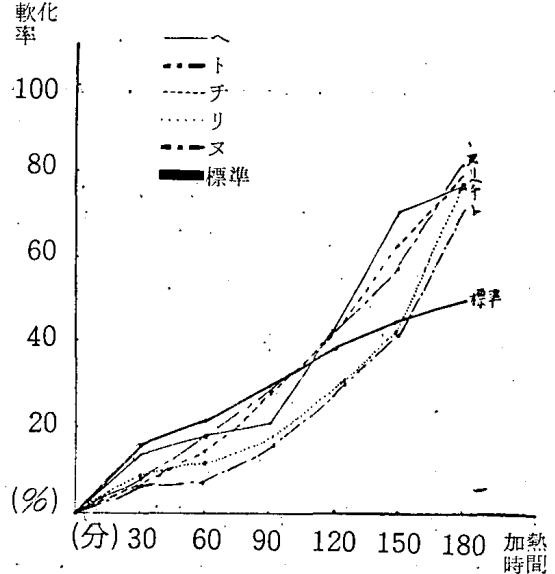


表 7

符号	調味料 (二種配合)	符号	調味料 (三種配合)
イ	醤油 10% + 酒 10%	ヘ	醤油 10% + 酒 10% + 砂糖 3%
ロ	酒 10% + 塩 2%	*ト	酒 10% + 酢 10% + 砂糖 3%
ハ	醤油 10% + 味淋 10%	チ	サラダ油 5% + 酢 10% + 醤油 10%
ニ	サラダ油 5% + 酒 10%	リ	サラダ油 5% + 酢 10% + 酒 10% + 塩 2%
ホ	サラダ油 5% + 酢 10%	ヌ	醤油 10% + 酢 10% + 砂糖 3%

B. についての考察

図4，図5より調味料は数種複合する方が結果的によく，特に酸を添加した場合，骨は軟化しやすく，味淋酒・は味をよくすると考えられる。次に以上の結果から骨の軟化もよい味も比較的好いと思われる調味料配合で食味調査を行った。

C 食味調査

食味者 年令 18才～65才 15名

イ. 表示の6種についておいしい物から1, 2……と採点, 合計点数を人数で割って順位とした。

ロ. 表示の配合で加熱時間は1時間とし, 味加減のみとした。

オ 8 表

	調 味 配 合	順位	合計点数
			人 数
イ	酢 10% + 醤油 10% : サラダ油 5% … 砂糖 5%	2	1.66
ロ	酢 10% + 塩 1% + サラダ油 5% + 砂糖 5%	3	2.26
ハ	酢 7% + 塩 2% + 酒 10%	4	4.14
ニ	酢 7% + 醤油 10% + 砂糖 5%	6	4.84
ホ	酢 7% + 塩 2% + 砂糖 5%	5	5.26
ヘ	酢 7% + 醤油 10% + 味淋 10%	1	1.4

C についての考察

1. 食味調査の結果魚の持ち味を生かすには醤油, 酢, 味淋, 酒等を適当に配合するとよい結果が出た。砂糖の添加もよいと思われたが, サラダ油と同時に使用すると比較的若い年代の人に一番好かれた様である。

表8の採点平均をみたところ1位と2位ではその差は小さく, 一般にへ, イロの配合が好ましいと思われる。又酢10%使用したが7%程度が望ましいとの声もあった。

IV 要 約

小イワシ(体長約17cm)を煮魚とする場合, 骨まで柔かく, 姿よく, 味よく仕上げるには調味料を三種以上一般書の配合で合せ, その一つに必ず酸を含ませる事。加熱時間は2時間～3時間とすることが適当で, 煮液が常に材料を包んでいる状態で行うのが望ましい。又, 食味試験の結果は表8に示した通り「酢+醤油+味淋」という比較的単純な方がイワシの持ち味を生かしているよ

うで好まれた。

缶詰のような場合、製造過程に前処理としてイワシを風乾させたり、海水に浸漬してのち加工処理されるので、本実験でも種々行って試みたが、乾燥や塩水、浸漬した場合、煮くずれはしないが味が悪く、煮上りの色もよくないので個々の実験結果報告ははぶく事にした。煮魚の場合当て塩、風乾、塩水浸漬等を行わず直ぐ加熱調理を行う方がよい。

ふな、こい等の場合、番茶や竹の皮を用いて甘露煮など一般では行っているが、イワシにはそれらを用いても効果なく、番茶等味を悪くするのではないかとも思われる。

本実験の才一の目的であった骨は、いかなる調味料で軟かくなるかは、図1～図3により強度の酸性又はアルカリ性のものであるが、食品として適当な物は食酢10%～7%液で2時間以上の加熱が一番よい結果であった。

重曹、塩もよい効果を示しているが、濃度が高いと味を損じ食品に適さない。

以上イワシを種々加工調理し、味覚と骨の軟化を物理的に計る事により、味覚への訓練、調味の難しさ等、多々教えられた。今後の調理への参考となるどころ大であった。

本実験について終始御指導下さった、学園長、下田吉人先生。大阪女子大学堀越フサエ教授に厚く感謝申し上げます。

- 文献
- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. 「料理」(基礎から応用まで) | {河野貞子著
松元文子著 |
| 2. 「食物の色・味・香」 | 稲垣長典著 |
| 3. 「家政学実験講座」2 | {辻村みちよ著
山西貞子著
松元文子著 |