

7. シラス干しのエキス窒素量

小 畠 渥・伊藤慶明・土谷美津子・香川政彦

(農学部栽培漁業学科)

1 はじめに

シラス干しはカタクチイワシを主としたイワシ類の稚魚（ドロメ）の煮干品で、高知県の特産品の一つであり、広く沿岸地域で製造されている。その製法は簡単で、沸騰させた3～10%の食塩水中に原料魚を入れ、再沸騰と同時に浮上してくるシラスをすくい上げて、2～3時間天日で乾燥させて作られる。魚の乾製品は煮干品と素干品（塩干）に大別され、前者では旨味成分、特にイノシン酸の酵素による分解は防止されるが、煮熟液にそれらを含むエキス成分の流出する欠点があり、後者ではその逆となる。特にシラスのような小型魚ではエキス成分の流出が大きいのと推察される。この煮熟液は古くには調味液として利用されていたが、近年、色の白いシラス干し製品が好まれるようになり、一時期漂白剤として過酸化水素を煮熟液に添加したことから、それ以来ほとんどが廃棄されているのが現状である。これは本来原料に含まれる旨味成分が十分に利用されていないだけでなく、環境汚染の一因となることを示している。

著者らは郷土水産加工品についての製造化学的研究のなかで「シラス干し」を取り上げ、既にエキス成分組成の分析結果を報告しており¹⁾、今回、それに続いてシラス中のエキス窒素量に及ぼす煮熟の影響を調べ、シラス干しにエキス量を多く残す試みとして蒸煮法による試作を行い、その旨味を煮熟法のものと比較した。

2 実験方法

原料魚：高知県赤岡漁港に水揚げされたイワシ（主としてカタクチイワシ）の稚魚を用い、水洗後約30分間金網（1mm×1mm）上で水切りをして供試した。

煮熟法：冷却管を付けた1ℓ容の三角フラスコを用い、沸騰水（原料魚の4倍量）に原料を投入し、再沸騰後3分間煮熟し、すぐに氷水で冷却、金網でシラスと煮熟液に分離した。なお、シラス干し作成の場合にはピーカー中で煮熟した。

蒸煮法：全容約15ℓの蒸し器中に蒸気を充満させ、そこへ一定量の原料魚を均一に広げた金網を入れ、3分間蒸煮した。シラス干し作成には天日で水分量が50～60%になるまで、約3時間の乾燥を行った。

エキス窒素分析法：シラスに同量の水を加え、日本精機製ワーリングプレnderで目盛り3、1分間、さらに除タンパク剤として三塩化酢酸を終濃度5%になるように添加し、目盛り2で約30秒間ホモジナイズし、1時間放置後、5000rpm 10分間の遠心分離を行い、濾過した上清をマイクロキュールダール法により測定した。なお、シラス干しの場合には、水を加えて約5時間放置し、充分吸水させてからホモジナイズした。煮熟液については直接除タンパク剤を加えて調製した。

官能検査法：煮熟法と蒸煮法で試作したシラス及びその乾燥品について、「旨味の濃さ」「塩辛さ」

「好み」を設問し、ペアーテストにより解答を求め、 χ^2 検定により判定した。パネルは高知大学水産利用学研究室のメンバーとし、食塩水の濃度順位判別テストに合格したものが担当した。

3 結果と考察

3-1 シラス中のエキス窒素量に及ぼす煮熟の影響

食塩濃度を変えた煮熟水200mlに原料シラス200gを入れ、3分間煮熟したときのシラス、煮熟液の回収量及びそれぞれのエキス窒素量を調べ、それらの結果からシラス中のエキス残存率を算出し、表1に示した。

表1. 各種食塩濃度で煮熟した時のシラス及び煮熟液中のエキス窒素量

食塩濃度 (%)		0	3	5	7	10
回収量 (g)	煮熟液	221	221	225	230	235
	シラス	172	179	178	179	179
エキス窒素濃度 (mg/100g)	煮熟液	223	202	209	230	220
	シラス	164	129	132	147	154
全エキス窒素量 (mg)	煮熟液	493	446	470	529	517
	シラス	282	231	235	261	276
	合計	775	697	705	790	793
シラス中の残存率 (%)		36.4	33.1	33.3	33.0	34.8

煮熟液200mlに原料魚200gと食塩を加えて3分間煮熟

加熱によりシラスからの脱水が15%程度認められたが、それは食塩添加により10%程度に低下した。煮熟液、シラスを合わせた回収量には6~7g (1.5~2%)の減量がみられ、それは分離時などでの溶液の消失が原因であると考えられる。煮熟シラス中のエキス含量は食塩無添加で高く、3%添加で一旦減少して、その後濃度と共に高くなった。全エキス量にかなりの差異が生じ正確さに欠くが、これらの値からシラス中のエキス成分の残存率を算出したところ33~36%とほぼ一定であり、食塩の影響は受けないものと思われる。

次に煮熟液を4倍量まで増やしたときのエキス量を調べ、表1に示したシラスの回収量を用いて、原料100gに含まれるエキス窒素のシラス残存量及び液への流出量を算出し、表2に示した。シラス中の残存率は煮熟液量の増加と共に減少し、原料比1:1で33~34%であったものが、1:4で13~14%となった。なおこの場合も食塩の影響は受けなかった。

表2. 煮熟液量を変えた時のシラス及び煮熟液中のエキス窒素量

原料魚：煮熟液量 食塩濃度 (%)	1 : 1		1 : 2		1 : 4		
	0	7	0	7	0	7	
エキス窒素量* 煮熟液 (mg)	煮熟液	209	217	261	259	251	259
	シラス	106	109	60	68	40	40
	合計	315	326	321	327	291	299
シラス中の残存量 (%)		33.6	33.4	18.7	20.8	13.7	13.4

*原料魚100g当り

シラス干しのエキス窒素量

市販製品の製造では煮熟液は5～10倍程度であると推定され、それを連続的に使用している。そこで煮熟液を繰り返し使用して同様の試験を行った。この場合、煮熟液量を4倍とし、原料100g中に含まれるエキスのシラス中の残存量と煮熟液への流出量を算出し、表3に示した。

表3. 煮熟液を繰り返し使用した時のシラス及び煮熟液中のエキス窒素量

食塩濃度 (%)	0			7		
	1	2	3	1	2	3
使用回数 使用者煮熟液のエキス 窒素濃度 (mg/100g)	0	76	110	0	68	102
エキス窒素量* 煮熟液 (mg) シラス	381	405	298	370	358	378
合計	63	114	146	65	104	162
シラス中の残存量 (%)	444	519	444	435	462	540
	14.2	22.0	32.9	14.9	22.5	30.0

*原料魚100g 当り

煮熟回数を繰り返すことによりシラス中のエキス量は増加し、初回の15%程度のものが3回目では約30%となった。市販品製造時の煮熟液についてエキス窒素量を調べたところ、103mg/100gと今回の3回目の煮熟液とほぼ等しい値であり、市販品でも残量は原料の30%程度であると推察される。

3-2 蒸煮シラス干しの試作

シラス干し製造に際して原料魚に含まれるエキスのうち70～80%が煮熟液に流出しているものと考えられる。又既に報告したように¹⁾エキス成分のうち特異的に流出する成分はなく、旨味に関与するイノシン酸やアミノ酸類もほぼ等しい割合で流出していると推定され、シラス中のエキス残存量を高めると旨味が増すと考えられる。その方法として煮熟液を繰り返し使用することが有効と考えられるが、煮熟液中に脂肪分などが濃縮され、着色する弊害があり、それには限度がある。そこで、加熱法を煮熟に代えて蒸煮することとし、それについて検討を加えた。シラス中のエキス窒素の残存量は煮熟品の約2倍となり(表4)、その味は濃く、好ましいとの判定を得た(表5)。しかしそれを乾燥させると、各魚体が団塊状となり、かつ、食塩を含まないため保水性がなく素干し品の様になって、いわゆる「シラス干し」にはならなかった。

表4. 蒸煮シラスと煮熟シラスのエキス窒素量

	水分 (%)	エキス窒素量	
		(mg/100g wet)	(mg/100g dry)
原料魚	81	280	1448
蒸煮シラス	77	225	986
煮熟シラス	77	105	464

表5. 蒸煮、煮熟シラスの官能検査判定

パネル数	旨味の濃さ	好み
	蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品
19	17：2**	19：0**

** 1%有意

そこで、蒸煮前に食塩水に浸漬したところ保水力は得られたが、エキス窒素量は30%程度減少した。それでも原料魚の50%程度の残存が認められ、煮熟法のものより多くの残存が望める(表6)。又、味について「好み」は塩辛さの影響を受けて判定が

分かれたが、煮熟品よりも旨味の濃いことは明らかである（表7）。しかしその乾燥はやはり団塊状になって困離であり、試験品を少量試作することはできても、工場規模での製造は無理である。

表6. 蒸煮シラス干しのエキス窒素量

前処理法	水分 (%)	エキス窒素量	
		(mg/100 g wet)	(mg/100 g dry)
水に浸漬	52	341	709
3%食塩水に浸漬	58	318	755
無浸漬	60	366	1052
原料魚	85	230	1496

蒸煮シラス干し：3分間浸漬処理後，蒸煮，乾燥

表7. シラス干しの官能検査判定

試験番号	パネル数	旨味の濃さ		塩辛さ		好み	
		蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品	蒸煮品：煮熟品
I	15	12：3*	2：13**	10：5			
II	18	14：4*	3：15**	9：9			
III	18	13：5	2：16**	13：5			
IV	16	16：0**	9：7	14：2**			

蒸煮品：3%食塩水にI；3分，II；5分，III；10分，IV；3分間浸漬後，蒸煮，乾燥

煮熟品：3%食塩水で3分間煮熟（ただしIVは2%食塩水）後，乾燥

** 1%有意 * 5%有意

今後、魚体表面を酸などで化学的に変性させて分散をよくする方法や、魚体を振動させながら蒸煮するなど物理的な検討を加えることにより、味の濃い「シラス干し」を作ることが可能であると考える。

引用文献

- 1) 野村 明・土谷美津子・小島 渥・森尾忠夫. 1986：シラス煮熟液の利用（第1報）. 高知県工業試験場報告. 17：15-21.