

二、三煮出し汁のアミノ酸組成に関する研究

＜その1＞ グルタミン酸，リジン，ロイシン，
イソロイシン について

藤原 耕三・徳田 陸・難波 敦子

緒 言

煮出し汁が料理に於ける一つの基底となることは今更論を俟つまでもないことであり，その材料の選択，煮出し方等については，旧くから多くの経験的な考察がなされてきている。近時この面に於けるより科学的な研究もなされつゝあり，たとえば吉松氏等^{1), 2)}は鰹節の煮出し汁について主として窒素成分の浸出に関する研究結果を報じ，横山氏等は昆布³⁾及び煮干⁴⁾の煮出し汁について報告している。昆布煮出し汁に関しては Paper partition chromatography を適用した唯岡氏の報告⁵⁾もみられ，煮干煮出し汁に関しては著者等^{6), 7)}も二・三の報告を行った。又松下氏等⁸⁾は五種の材料を用いた煮出し汁について，その含有するアミノ酸の検索を行っている。

しかしこれらの研究に於いて，各種煮出し汁のアミノ酸組成が総括的に論じられたことはない。そこで著者等は異った材料を用いた二・三煮出し汁中に各種アミノ酸が如何程含有されるかを知る目的で定量を行い，現在までにグルタミン酸，リジン，ロイシン，イソロイシンの定量値を得たので報告する。

実 験 の 部

I 使用材料

煮出し汁の材料としては削り節5種，昆布3種，煮干3種計11種を選んだ。何れも大阪市内の店頭で購入したもので，その産地，価格等を列挙すれば次の通りである。

i) 削り節

A 鯖節：房州産 400 g 70円， B 煩垂鰯：伊予産 400 g 30円， C ウルメ鰯：牛深

(長崎県)産 400 g 50円, D鮪: 山川(鹿児島県)産 400 g 140円, E荒亀節; 山川産 400 g 200円。

ii) 昆 布

A: 天塩(北海道)産 400 g 250円, B: 尾札部(北海道)産 400 g 150円, C: 森(北海道)産 400 g 50円。

iii) 煮 干

A: 宇和島産 体長 6.5~7 cm 400 g 100円, B: 海南産 体長 6 cm 400 g 70円, C: 泉州産 体長 6 cm 400 g 50円。

II 実験方法

i) 試料の調整

煮出し汁のとり方については古来経験的に種々述べられてきているが、それらの間には可成り差異が認められ、同一材料の煮出し汁のとり方についてもその最良法とされるものは必ずしも一致しない。そこで著者等は前記文献及び二・三調理書を参照してそこに記載された方法を中心に多少巾をもたせたもの数種をそれぞれの材料について試作し、このものの味覚試験を本学園調理担当

才1表 煮出し汁作成条件

材 料	使用量	使用水	加 熱 時 間	濾過後の液量 (cc)	方 法
鯖 節	20(g)	1(L)	18秒	923	予め水を沸騰せしめた後削り節を加え所定時間加熱してから3分間静置したものを濾過。
煩垂鰯	"	"	20秒	930	
ウルメ鰯	"	"	"	915	
鮪	"	"	"	940	
荒亀節	"	"	"	950	
昆布 A	"	"	7分30秒	880	加熱前30分間水浸し、所定時間加熱して濾過。
" B	"	"	"	895	
" C	"	"	"	890	
煮干 A	"	"	3分	820	沸騰水中にて所定時間浸出後濾過。
" B	"	"	"	830	
" C	"	"	"	830	

者5名に依頼し、その結果から煮出し汁のとり方に関する条件決定を予行的に行った。その結果本研究に用いた方法は表1に示した通りである。

尚何れの場合も内径 24 cm, 深さ 11 cm のアルマイト鍋を用いて水道水で煮出した。煮出し汁は速かに濾過した後必要に応じて 100 ml 若しくは 50 ml に減圧濃縮し、試験管内に封管し常法に従い蒸気殺菌を施して貯蔵した。

ii) 分析方法

全窒素の定量は KJELDAHL 氏法によった。グルタミン酸, リジン, ロイシン, イソロイシンの定量は総て Bioassay によった。培地は田村氏等⁹⁾のものを、何れの場合も最終容量を 3 ml として、培養後 NaOH soln. で滴定して測定した。使用菌株及び得られた回収率は次の通りである。

グルタミン酸: *Lact. arabinosus*, 98±3.3%

リジン: *Leuc. mesenteroides*, 100±0.8%

ロイシン: *Lact. arabinosus*, 99±1.0%

イソロイシン: *Leuc. mesenteroides*, 99±1.0%

III 結果及び考察

11種の材料を用いた煮出し汁について、含有されるグルタミン酸, リジン, ロイシン, イソロイシン量を示したのが表2である。表2では 1 L. の水道水で煮出した場合、その全液中に浸出される各種遊離(乳酸菌利用可能) L型アミノ酸の mg. を示してある。又イソロイシン量は D,L-型での測定値を L-型に換算して示してある。

既に多くの研究者によって指摘されているように、全窒素含量は煮出し汁原料によって三区分に大別され、削り節の煮出し汁に最も多く、煮干煮出し汁中にはその約半量が含まれ、昆布煮出し汁では極めて少かった。削り節, 昆布, 煮干の三区分内に於ける各試料に関しては、市販価格の高いもの程多量浸出することが認められた。個々のアミノ酸については次の通りである。グルタミン酸は昆布煮出し汁中には 40 mg/L に及ぶものも認められたが、煮干, 削り節の煮出し汁中では 5 mg/L 以下であった。リジンは昆布煮出し汁中には 1 mg/L

表2 各種煮出し汁中のグルタミン酸、リジン、ロイシン、
イソロイシン量

材 料	全窒素 mg/L*	遊離L-型アミノ酸含量 mg/L*				全窒素に対する各種 アミノ酸窒素の %			
		グルタ ミン酸	リジン	ロイシ ン	イソロ イシン	グルタ ミン酸	リジン	ロイシ ン	イソロ イシン
鱈 節	595	4.13	20.24	13.35	3.85	0.066	0.653	0.238	0.069
鰯 垂 鰯	417	3.30	13.58	17.30	6.99	0.075	0.620	0.439	0.178
ウルメ鰯	444	2.03	3.90	14.76	1.26	0.043	0.169	0.352	0.030
鱈	672	1.58	6.00	6.30	1.80	0.022	0.171	0.099	0.028
荒 亀 節	678	4.65	12.30	21.30	3.10	0.067	0.348	0.333	0.048
昆 布 A	126	43.75	0.46	0.82	0.72	3.299	0.078	0.069	0.061
" B	56	30.94	0.25	0.62	0.35	5.249	0.086	0.117	0.066
" C	28	10.00	0.14	0.37	0.23	3.393	0.095	0.140	0.087
煮 干 A	351	5.20	16.03	11.16	8.90	0.147	0.878	0.337	0.269
" B	348	3.10	8.30	12.48	4.53	0.085	0.458	0.380	0.132
" C	251	3.00	6.50	11.82	5.03	0.109	0.493	0.499	0.213

* 1Lの水道水で煮出した場合、その全液中に含まれる mg 数である。

以下の少量であり、削り節及び煮干煮出し汁中には比較的多量含有されることを認めたが、材料の差異による含量差が大きく、たとえば鱈節では 20 mg/L であるのに反し、ウルメ鰯では 3.9 mg/L であった。ロイシンも昆布煮出し汁中には 1 mg/L 以下しかなく、削り節、煮干の煮出し汁中に多く 10 mg/L 以上含有され、中でも荒亀節の煮出し汁ではその含有量は 20 mg/L であった。イソロイシンについては、昆布煮出し中には 1 mg/L 以下しかなく、削り節でも鰯垂鰯を除いては少量であり、煮干煮出し汁中では 5 mg/L 程度であった。

上には煮出し汁中に含まれる 4 種アミノ酸の絶対量について述べた。次に各煮出し汁について含有されるアミノ酸比率を知るために個々のアミノ酸窒素をその分析値と分子量から計算し、全窒素に対する%として求めた数値を表2 右側に掲げた。これよりみると、削り節の煮出し汁では節の材料によって差異があるが、概してグルタミン酸窒素の全窒素に対する%は約 0.05% であり、イソロイシン窒素のそれも同程度であって、これらの値は昆布、煮干のそれに

比しても低いものであった。これに反してリジン窒素，ロイシン窒素の全窒素に対する%は0.1%以上，多きは0.6%以上を示し削り節煮出し汁中のアミノ酸としてはリジン，ロイシンの相対量が多いことを認めた。昆布煮出し汁ではグルタミン酸の絶対量が多いことは既に述べた所であるが，グルタミン酸窒素の全窒素に対する%は3%以上，5%を越す例もあって昆布煮出し汁の呈味成分がグルタミン酸ソーダであるという定説と一致した。これに反して，リジン窒素，ロイシン窒素，イソロイシン窒素の全窒素に対する%は何れも0.1%程度或はそれ以下であって，窒素比率ではこれら3種のアミノ酸はグルタミン酸の1/30以下の低濃度にしか存在しない。煮干煮出し汁ではグルタミン酸窒素は全窒素の0.1%程度に相当したが，この値はリジン，ロイシン，イソロイシンのそれに比して最も少く，この値の最も高いのはリジンのそれであった。以上4種アミノ酸では呈味成分としてとりあげられるのはグルタミン酸であり，削り節及び煮干煮出し汁中ではその含量が絶対量，相対量とも低位であることから，これら煮出し汁にグルタミン酸ソーダを添加するのは非常に有効であると思われる。

表3 各種煮出し汁中のグルタミン酸，リジン，ロイシン，イソロイシン濃度 γ /cc

材 料	グ ル タ ミ ン 酸	リ ジ ン	ロ イ シ ン	イ ソ ロ イ シ ン
鱒 節	4.5	21.9	14.5	4.2
煩 垂 鰯	3.5	14.6	18.6	7.5
ウルメ鰯	2.2	4.3	16.1	1.4
鮪	1.5	6.4	6.7	1.9
荒 亀 節	4.9	12.9	22.4	4.9
昆 布 A	49.7	0.52	0.93	0.82
" B	35.4	0.29	0.71	0.40
" C	11.2	0.16	0.41	0.26
煮 干 A	6.3	19.3	13.5	10.7
" B	3.7	10.0	15.0	5.5
" C	3.7	7.9	14.4	6.1

煮出し汁全液中に含まれるアミノ酸量については以上の通りであるが，煮出し汁をとる場合主として蒸発により浸出液量は使用水に比して少くなり，従って上述の量は煮出し汁中の各アミノ酸濃度とは一致しない。そこで上の量を浸出液量で除し，理論値としての濃度を求めたのが表3表であ

る。オ3表では各アミノ酸量を煮出し汁 1cc 当りの r で示してある。

オ3表より明らかなように良質昆布の煮出し汁 1cc 中には 50 r のグルタミン酸が含まれるが、削り節、煮干では多いものでもその $\frac{1}{10}$ を出ない濃度である。

要 約

削り節、昆布、煮干を材料として合計11種の煮出し汁をとり、その中に含有されるグルタミン酸、リジン、ロイシン、イソロイシン量を bioassay により測定した。得られた結果は次の通りである。

1. 削り節5種を用いた煮出し汁では全窒素含量は多いが、これに対する各アミノ酸窒素の%は低く、特にグルタミン酸窒素は全窒素の0.05%程度であった。イソロイシン窒素の全窒素に対する%も同程度であり、リジン、ロイシンでは0.1~0.6%であった。

2. 良質の昆布煮出し汁 1cc 中には 50 r のグルタミン酸が含まれ、このグルタミン酸窒素の全窒素に対する割合は3%以上に相当した。昆布煮出し汁中のリジン、ロイシン、イソロイシン量は何れも 1cc 当り 1 r 以下の少量で各アミノ酸窒素の全窒素に対する割合は 0.1% 以下であった。

3. 煮干3種の煮出し汁については全窒素含有量は削り節煮出し汁の $\frac{1}{2}$ 程度であったに拘らず、4種遊離アミノ酸量は削り節煮出し汁中と大差なく、グルタミン酸、リジン、ロイシン、イソロイシンの各窒素の全窒素に対する%は夫々約 0.1%, 0.5%, 0.4%, 0.2% 程度であった。

終りに臨み本研究に御援助を賜りました大阪女子学園短大調理研究室の諸氏並びに直接御協力下さいました大阪女子学園短大学生、匹、覚野、八倉、関谷の諸氏に深甚の謝意を表します。

文 献

- 1) 吉松藤子 家政誌 **5**-(2) 1 (1954)
- 2) 吉松藤子 家政誌 **8** 25 (1957)
- 3) 横山正美等 栄養と食糧 **11** 342 (1959)
- 4) 横山正美等 栄養と食糧 **11** 340 (1959)

- 5) 唯岡 蘭子 家政誌 **7** 156 (1957)
- 6) 藤原耕三等 大阪女子学園紀要 **1** 24 (1957)
- 7) 藤原耕三等 煮干に関する研究 才2報～才6報
何れも家政学会にて発表
- 8) 松下アヤコ 熊本女子大 **9** 68 (1957)
- 9) 田村学造等 日農化 **26** 464 (1952)