

調味料の成分研究

高橋 順子*, 安福 英子*

Studies on the Components of Seasoning

Junko Takahashi, Hideko Yasufuku

I 緒 言

近年、我国では食生活が多様化し、加工食品の利用が急速に高まり、調味料の分野においても新たに天然の風味を備えた「天然調味料」が生み出された。そしてさらに従来の化学調味料にこの天然調味料を加味した総合的な調味料、いわゆる「だしの素」と呼ばれる「風味調味料」が現在広く利用されるようになってきている。これは味の高級化が進み、旨味を主体とする化学調味料、および複合調味料だけでは消費者の欲求が満たされなくなり、天然調味料の持つ独特の風味やコク味に関心の比重が移ってきたからであると思われる。

昭和50年11月18日、農林省告示として、風味調味料品質表示基準が定められた。

風味調味料とは「化学調味料、および風味原料の香り、および味を付与するものを言う」また、風味原料とは「かつお節、こんぶ、貝柱等の粉末、または抽出濃縮物を言う」と定義されている。

そこで本研究では「風味調味料」、および、同じく天然調味料を添加した「うどんだし」、「カップめんの別添スープ」の3者について成分分析を行ない、各成分が実際にどのような割合で配合されているかを知り、その特徴と使用に際しての問題点、特に旨味成分と塩分について検索することを目的とした。

II 実験方法

1. 試料

風味調味料	顆粒状	2種	A ₁ , A ₂
	粉末状	3種	A ₃ , A ₄ , A ₅
うどんだし		3種	B ₁ , B ₂ , B ₃
カップめん		3種	C ₁ , C ₂ , C ₃

以上 11種

本研究ではかつおの風味を主体にしたものに試料を限定し、カップめんでは「きつねうどん」の製品を2種、選定した。

2. 実験方法および試料の調製

2-1 一般成分分析

- a) 水分 常圧加熱乾燥法¹⁾
- b) 全窒素 ケルダール法¹⁾
- c) 糖 ソモギー変法²⁾
- d) 塩分 モール法³⁾

2-2 旨味成分分析

- a) アミノ態窒素量 ホルモール滴定法³⁾
- b) 遊離アミノ酸組成⁴⁾

KLA-3B形 日立アミノ酸分析計

試料をそれぞれ 3~7.5g 精秤し、75%エチルアルコールで沸騰湯浴中で抽出後、沝過し、抽出液を減圧濃縮し、エチルエーテルで色素等を除去する。その後、再び減圧濃縮し、pH2.2のクエン酸緩衝液で 25ml に定容し、沝過後、試料液とした。

(測定条件)

中性、酸性アミノ酸

カラム 0.9×50cm

展開温度 55°C

分析時間 3時間

塩基性アミノ酸

カラム 0.9×15cm

展開温度 31~55°C

分析時間 4時間30分

樹脂 Aminex A-4

- c) 5'-グアニール酸, イノシン酸量

イオン交換クロマトグラフィー⁵⁾⁶⁾

試料 3~6 g を精秤後、蒸留水で抽出し 100ml

* 食品材料学研究室 (Laboratory of Food Material)

に定容後、沝過して試料とする。

（溶出条件）

カラム	1.2×10cm
Buffer	0.1M-ギ酸 500ml 0.25M-ギ酸 500ml 1M-ギ酸 500ml
樹脂	Dowex 1×4 (200~400mesh)
流出速度	1ml/min

以上20ml ずつ分画液を採取し、260m μ で吸光度を測定した。Standerd SampleとしてGuanosine 5'-Monophosphate Disodium Salt, Inosine 5'-Monophosphate Disodium Salt の溶液を用いて流出位置を確認し、同定した。

III 実験結果及び考察

試料それぞれについての一般成分、及び遊離アミノ酸組成分析結果は表I、表IIに示す通りである。

一般成分では、水分は大差なく、全窒素も風味調味料にやや多い程度であるが、塩分がうどんだし、カップめんによく、同じ風味調味料でもA₁、A₂の顆粒製品の方が粉末製品よりも多いことがわかる。反対に、全糖量はA₁、A₂では少なくなっている。実際にうどんのかけ汁として使用した場合、塩濃度はそれぞれ風味調味料0.4%、うどんだし1.2%、カップめん1.1%となり、そのまま使用するうどんだし、カップめんでは標準とされる1.0%をやや上回ることになる。また、特に注目すべき点は、風味調味料自体にも、すでに0.4%の食塩が含まれていることである。太田氏⁷⁾はカツオ節エキス、濃口しょうゆの遊離アミノ酸組成について研究しているが、カツオ節に多く含まれる遊離アミノ酸は、ヒスチジンが特に多く、次いでグリシン、アラニン、リジン、バリン等で、グルタミン酸も少なからず含まれており、また、しょうゆ中には、グルタミン酸、アスパラギン酸、ロイシン、リジン、バリン等が多く含まれていると述べている。ここで、今回行なった実験結果と比較してみると、図Iでもわかるように、風味調味料では、特に多いグルタミン酸、確認出来なかったがスレオニン、セリン、プロリン、シスチンを除くと、その組成比はA₁~A₅ともほぼ比例し、しかも含量が多かったのはヒスチジン、グリシン、アラニン、次いでロイシン、イソロイシン、バリンであり、これはカツオ節エキス中の遊離アミノ酸と同様の傾向を示している。このことから、風味調味料の遊離アミノ酸は風味原料に由来するところが大きいと考えられる。ところが、うどんだし、カップめんではグルタミ

ン酸、ヒスチジン、グリシン、アラニン等の他に、ロイシン、イソロイシン、バリン、アルギニン、アスパラギン酸等も多く、うどんだし、カップめんには、「粉末しょうゆ」が含有されているものと思われる。また、これらの遊離アミノ酸の多少は、単に風味原料だけによるものではなく、かなり添加されたアミノ酸も含まれているものと考えられ、特にカップめんのC₁、C₂等は、総合的にアミノ酸が添加されているものと思われる。

これら添加されているアミノ酸は、植物タンパク加水分解物（HVP）、動物タンパク加水分解物（HAP）、及び酵母エキスによるものと考えられるが、風味調味料等に利用されているのは主にHVPであると思われる。このHVP中の全窒素はほとんど全部、遊離アミノ酸であるので、HVPの添加は全窒素量の増加を伴うものと考えられ、食塩量と全窒素量の比は塩味と旨味の相互関係に影響を及ぼす因子ともなりうる。表IIIは添加された化学調味料と食塩の関係を示している。

表IIのグルタミン酸量はその大部分が添加されたMSGであると考え、そのままMSG量とした。このMSG量は、風味調味料中でも特にA₁、A₂に多いことがわかる。この原因の一つと考えられるのは、顆粒としての防湿のための助剤としてMSGが使われているということである。賦形剤として、でん粉、デキストリン、乳糖等が使用されていて、実際A₁、A₂でも乳糖がその役割を果たしていることがわかっているが、さらに各種エキスの乾燥及び防湿の助剤に、デキストリン、食塩、MSG、乳糖等が実際使用されている⁸⁾。このことから、多量に添加されているMSGは、防湿のための助剤としても利用されているのではないかと考えられる。また、傾向としては風味調味料にこのMSGが一番多く、平均70mg/g、次いでカップめん34mg/g、一番少ないのがうどんだしで24mg/gであった。

次に5'-ヌクレオチドを見てみると、A₁が5'-GMPを含まない以外は、全て5'-GMPを1とした時、5'-IMPを1~2の割合で配合された5'-ヌクレオチドナトリウムの形で含有している。普通、5'-GMPのMSGとの相乗効果力は5'-IMPとMSGの相乗効果力の約3倍であり、5'-GMPと5'-IMPを当量混合した時はMSGとの相乗呈味力は5'-IMPのみの時の約2倍とされている⁹⁾。そうしてみると、各製品とも独自の割合で旨味の相乗効果をもたらしていると考えられる。

NaCl/T-Nは、値が大きくなるほど塩味を強く感じ、値が小さくなるほど旨味を強く感じると太田氏は述べている⁷⁾。風味調味料のこの値は小さく、旨味が強く

表I 一般成分 (%)

	風味調味料						うどんだし				カップめん			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	平均	B ₁	B ₂	B ₃	平均	C ₁	C ₂	C ₃	平均
水分	1.5	1.3	0.4	1.0	0.6	1.0	0.9	1.3	1.0	1.1	1.4	2.1	0.8	1.4
全窒素	4.7	4.0	3.4	3.7	3.3	3.8	1.1	1.6	1.6	1.4	2.2	2.6	1.6	2.1
塩分	21.1	21.0	16.3	18.3	17.4	18.8	29.5	26.1	26.4	27.3	24.9	29.5	26.6	27.0
全糖量	13.1	17.3	38.9	32.0	35.3	27.3	13.7	11.0	2.2	9.0	11.7	2.5	7.1	7.1

表II 遊離アミノ酸組成 (mg/g)

アミノ酸	表示	風味調味料					うどんだし			カップめん		
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃
Lys	A	4.7	3.8	φ	φ	11.2	7.3	20.6	31.9	51.4	10.0	21.9
	B	0.2	0.2	φ	φ	0.4	0.1	0.3	0.5	1.1	0.3	0.4
His	A	30.2	26.5	42.1	27.8	47.9	49.1	85.0	40.6	88.6	42.3	100.6
	B	1.4	1.1	1.4	1.0	1.6	0.5	1.4	0.7	2.0	1.1	1.6
Arg	A	4.3	13.0	—	φ	φ	6.4	68.1	18.1	107.3	13.1	16.9
	B	0.2	0.5	—	φ	φ	0.1	1.1	0.3	2.4	0.3	0.3
Asp	A	5.1	11.0	φ	3.5	13.3	11.8	23.1	26.9	98.6	7.3	24.4
	B	0.2	0.4	φ	0.1	0.4	0.1	0.4	0.4	2.2	0.2	0.4
Thr		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ser		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glu	A	2605.3	2259.3	808.5	1776.5	1276.4	2146.4	1553.8	1551.9	1855.0	1360.8	1658.8
	B	122.5	90.4	27.5	65.7	42.1	23.6	24.9	24.8	40.8	35.4	26.5
Pro		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gly	A	10.4	10.8	3.2	3.2	27.3	15.5	36.3	27.5	152.3	348.5	23.1
	B	0.5	0.4	0.1	0.1	0.9	0.2	0.6	0.4	3.4	9.1	0.4
Ala	A	36.4	20.5	3.5	12.7	43.9	81.8	86.3	82.5	161.4	—	65.6
	B	1.7	0.8	0.1	0.5	1.5	0.9	1.4	1.3	3.6	—	1.1
Cys		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Val	A	9.6	8.3	—	3.8	5.8	15.5	38.8	108.8	137.3	25.8	43.1
	B	0.5	0.3	—	0.1	0.2	0.2	0.6	1.7	3.0	0.7	0.7
Met	A	1.7	φ	—	φ	4.6	3.6	83.8	1.9	26.8	5.4	6.3
	B	0.1	φ	—	φ	0.2	0.1	1.3	0.1	0.6	0.1	0.1
Ileu	A	7.9	8.3	φ	2.4	6.7	12.7	28.1	53.1	51.8	20.0	41.9
	B	0.4	0.3	φ	0.1	0.2	0.1	0.5	0.9	1.1	0.5	0.7
Leu	A	13.0	15.8	φ	7.8	4.2	20.9	53.8	72.5	109.1	29.6	62.5
	B	0.7	0.6	φ	0.3	0.1	0.2	0.9	1.2	2.4	0.8	1.0
Tyy	A	3.0	11.5	φ	φ	5.5	0.9	8.8	7.5	18.6	4.6	6.9
	B	0.1	0.5	φ	φ	0.2	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.1
phe	A	4.9	6.3	φ	φ	4.9	7.3	28.1	40.6	82.3	16.5	31.3
	B	0.2	0.3	φ	φ	0.2	0.1	0.5	0.7	1.8	0.4	0.5
Total	A	2736.5	2395.1	857.3	1837.7	1451.7	2379.2	2114.6	2063.8	2940.5	1883.9	2103.3
	B	128.7	95.8	29.1	67.9	48.0	26.3	34.0	33.1	64.8	49.0	33.8

(注) 表示A…窒素1g当りの遊離アミノ酸量 (mg) —…測定不能
 B…試料1g当りの遊離アミノ酸量 (mg) φ…微量

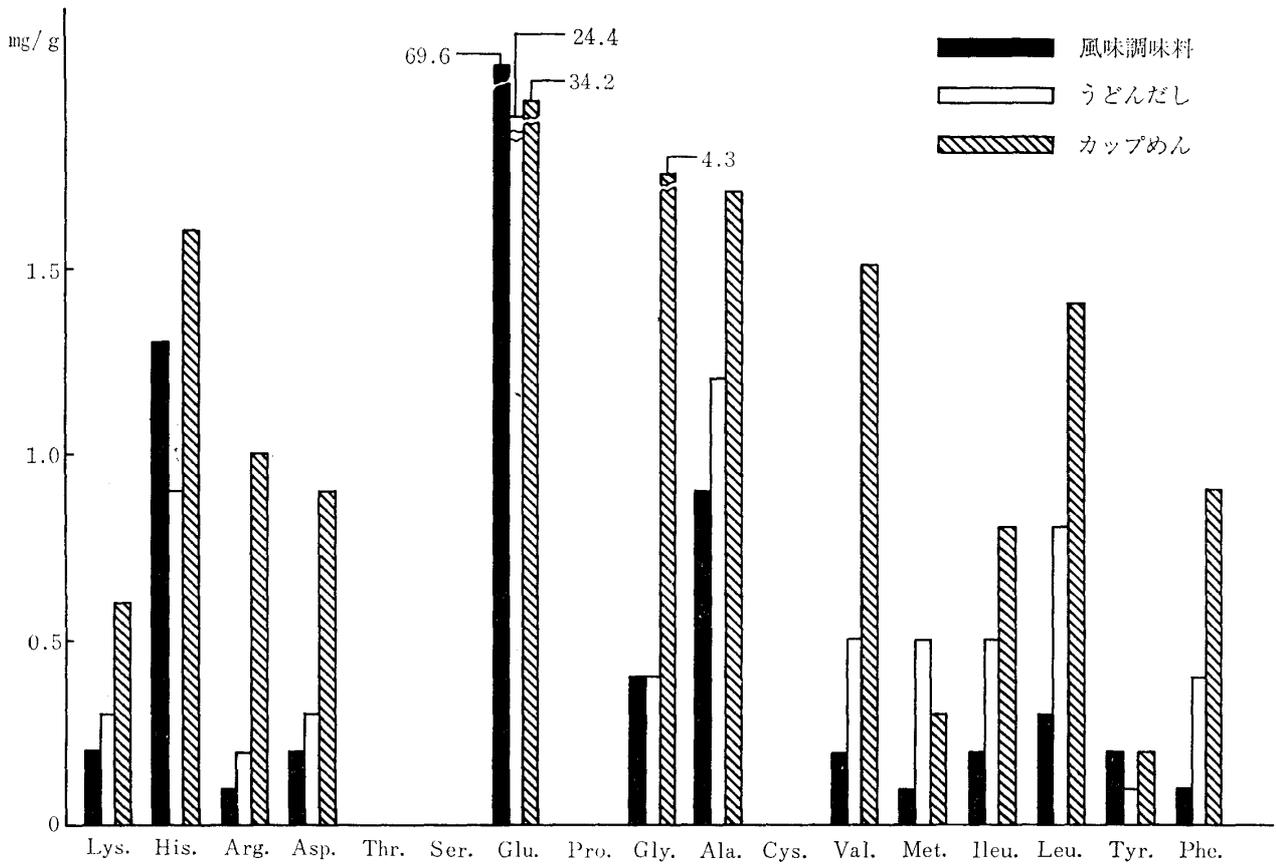


図1 遊離アミノ酸組成平均値

表Ⅲ グルタミン酸ナトリウム (MSG), 5'-イノシン酸ナトリウム (5'-IMP), 5'-グアニール酸ナトリウム (5'-GMP) の配合割合

		MSG	5'-GMP	5'-IMP	NaCl	MSG	5'-GMP	IMP
		(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)	T-N	NaCl(%)	5'-IMP MSG(%)	GMP
風味調味料	A ₁	122	0	90	4.5	58	74	—
	A ₂	90	33	44	5.2	43	86	1.3
	A ₃	27	6	12	4.9	17	67	2.0
	A ₄	66	15	23	4.9	36	58	1.5
	A ₅	42	14	23	5.2	24	88	1.6
うどん	B ₁	24	15	24	26.7	8	160	1.6
	B ₂	25	6	11	16.6	10	68	1.8
	B ₃	25	6	10	16.8	9	64	1.7
カップめん	C ₁	41	6	11	11.3	16	41	1.8
	C ₂	35	24	35	11.2	12	169	1.5
	C ₃	27	6	8	17.0	10	52	1.3

感じられると思われるが、調理に際して他の調味料を添加する機会が多く、一概に比較出来ない。しかし、そのまま利用するうどんだしとカップめんではカップ

めんの方が値が小さいことがわかる。また、MSGは食塩量を基準として使用量が決められるが、食塩量の10%が最低使用量とされている⁹⁾。そこで MSG/NaCl

を見ると、うどんだし、カップめんともほぼ10%前後となっていて、適量であると言える。風味調味料も1%の塩濃度に調味したと仮定すると表Ⅳのようになる。

表Ⅳ 塩濃度1%にした時のMSG/NaCl % (%)

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
MSG/NaCl	25	18	6	13	8

ここで A₁, A₂ は10%をかなり上回っており、呈味に不必要なMSGが添加されていると考えられる。

$\frac{5\text{-GMP}}{5\text{-IMP}} / \text{MSG}$ は平均84%とかなり高い値となり、MSGに対する5'-ヌクレオチドナトリウムの割合が多いことを示しているが、10%以上では相乗効果の効率は上がらない⁹⁾とされていることから過剰に添加されているということが言える。

以上、これらだし類の調味料においても、各社によってかなり成分的に相違があるが、いずれも過剰の化学調味料をそのまま摂取することが考えられ、利用にあたっては天然だしの補助剤として、また風味のみを生かした調理法等、適切な使用法を考えなければならない。日常、インスタントのだしのみ利用は、化学調味料の味に味覚が慣らされてしまい、より過剰の化学調味料を使用しないと旨味を感じなくなるおそれがあるのではないだろうか。

Ⅳ 要 約

(1) これら天然調味料を含む和風調味料は、食塩、糖類、化学調味料、風味原料、呈味補助剤、粉末しょうゆ等を原材料とし、これらの配合割合によって各製品の特徴が出ている。

(2) 風味調味料では、すでに食塩が添加されているため、調理に際して他の調味料による塩分の添加量を考慮する必要がある。特に顆粒製品に塩分が多い。また、風味原料、および添加アミノ酸により、風味、味

に差が出るため、風味原料が多くコク味も強く、塩分、MSG量、遊離アミノ酸量等の多い顆粒製品を煮炊き物に使用し、清汁等、風味原料そのものが香氣成分となる調理には粉末製品を使用する等、調理に合わせて使い分けた場合には、かなりの効果が得られると思われる。

(3) カップめんでは、食塩量に比べてMSG量が多く、また、HVP等のアミノ酸類の含量が多いことから旨味に主点を置いたものであると考えられる。

(4) 風味調味料、うどんだし、カップめんのいずれにおいても必要量以上の5'-ヌクレオチドナトリウムの添加が見られた。これは体内へのナトリウム摂取の過剰をきたす原因ともなりかねないので、使用時には使用量を減らし、不足分をしょうゆ等で補い、不必要な化学調味料の摂取を考慮するべきであろう。

以上の結果より、我々はこの簡便に利用できる「だし」を適切に利用することによって、良い意味での食生活のインスタント化を計らなければならない。

参 考 文 献

- 1) 神立誠編：最新食品分析法，46—86，1976，同文書院
- 2) 川村亮：新版，食品学実験法，朝倉書店
- 3) 大嶽六郎：FOOD and Biochemical experiment 44—123，1976，地球社
- 4) KLA-3B型日立アミノ酸分析計使用説明書
- 5) 京都大学農学部食品工学教室編：食品工学実験書，上巻，184—195，1970，養賢堂
- 6) 小原哲二郎他編：食品分析ハンドブック，333—339，1969，建帛社
- 7) 太田静行：食品調味論，46—191，1976，幸書房
- 8) 梶原尚志：加工食品への天然調味料利用と技術的進歩，ジャパンフードサイエンス1，81，1976
- 9) 元崎信一編：化学調味料74—93，1969，光琳書院