

## 調理と複合化学調味料

小杉直輝\*

## 緒言

複合化学調味料が誕生した背景には科学の進歩が最大の要因として挙げられるが、これと同時に食生活の変化も見逃すわけにはいかない。即ち昔から使用されて来た天然だし材料である鰹節一つとりあげても家庭で鰹節を削り、削りたてのものでだし汁をとり調理を行っていたが、食生活の簡易化から現在では削り節を購入し使用するのを始めとし、更に若い世代では天然のだしを必要とせず、複合化学調味料のみでだしをとる家庭も増加している。

食品の味を考えるとこの嗜好性も年々変化しており新しい味、更に豊かなうま味へと変化しているのである。

「ハイ・ミー」等の複合化学調味料がはじめて出現したのは昭和35年11月のことであるが、一般家庭で「味の素」と同じように使われ始めたのは昭和38年頃からと云える。新聞、雑誌などの統計資料によれば複合調味料は年々非常に大きな伸び率で生産されているが、これがなんの抵抗もなく一般家庭に取り入れられているのは矢張り食生活の変化及び人間の更に豊かなうま味に対する欲望の現れと思われる。本文では日常使用されているだし類の味より始め複合化学調味料「ハイ・ミー」の性質及び調理の面のへの利用法について概説することにする。

## 「だし」

美味しい料理をつくる調理のポイントは材料の下ごしらえ、火加減、味加減の3点にあるが、特にこの味加減が料理の味を左右することは言うまでもない。調味料は料理の主役である食品材料の持ち味をころさず、不足する味をカバーして味をととのえ、食べやすい味を作り出すのが役割であると云える。

調味の基本は食塩であるが味のよしあしを分ける秘訣はだしにあると云える。

洋の東西を問わず、だしと呼ばれるものはすべて植物性の食品と動物性の食品の両方を併用するのがならわしとなっている。

\* 味の素中央研究所食品研究部

第1表 和、洋、華別だし、素汁のとり方とうま味の利用形式

	料理の種類			利用される材料のうまみ
	日本	中華	西洋	
だし、素汁 の天然材料	かつを節 + 昆布	鶏ガラ、豚骨、スルメ + 野菜	牛腔内・鶏ガラ、魚のアラ + 野菜	(動物性)イノシン酸 (植物性)グルタミン酸
煮出汁の呼び方	だし	湯	素汁、ストック、ブイヨン、プロス	

上表でも判るように、天然に含まれているうま味成分を巧みに利用してだしを作っていたのであるが、この味の不足分を補うのに従来は「味の素」が使用され、美味しい味が作られていたのである。このことは今でも変りはないが、この表からも判るように複合化学調味料「ハイ・ミー」の出現は、植物性食品のうま味のエッセンスであるグルタミン酸と、動物性食品のうま味のエッセンスであるイノシン酸を一定の割合で配合することによって常に一定のだしの味を作ることが可能となったのである。そこで化学調味料と複合化学調味料の調味効果の特徴をみると第2表のようになる。

第2表 複合化学調味料「ハイ・ミー」の調味効果

摘 要	「味の素」	「ハイ・ミー」
効 果		
主 効 果	うま味	複雑な豊かなうま味
付 随 効 果	塩味、酸味をやわらげる。	塩味、酸味をいっそう強くやわらげる。
天然味の代替効果	材料の風味をひき立てるが代替性はほとんどなし	代替性がかなりある。

第2表からも判るように複合化学調味料「ハイ・ミー」の特徴は強いうま味を食品につけると同時に天然味との代替性にあると云えよう。

そこで調理に使われるだし類を分析し、その中に含まれているグルタミン酸量と5'-ヌクレオチドの量を定

調理と複合化学調味料

量した<sup>1)</sup>。この結果は第3表の通りである。

第3表 各種だし類中のヌクレオチドとグルタミン酸含量

だしの種類	試料濃度 g/100cc	ヌクレオチドmg/100cc				グルタミン酸 mg/100cc
		5'-AMP	5'-IMP	5'-GMP	5'-ATP	
かつを削節	2.5	0.94	13.25	0	—	—
素干炭えびのだし	1.0	0.76	1.13	0	—	8.0
貝柱の湯	3.0	12.65	0	0	—	11.0
椎茸のだし	2.0	0.87	0	1.23	—	—
小豆のだし	10.0	1.00	0	0	—	12.6
車海老のだし	8.0	5.17	1.00	0	4.40	6.0
魚の素汁	50.0	2.72	8.84	0	1.98	15.0
牛脛肉の素汁	30.0	1.64	6.00	0	—	12.0
鶏骨の素汁	40.0	2.26	5.84	0	—	15.0
旨味物質の閾値			16.55			23.6

5'-AMP...アデニル酸  
5'-IMP...イノシン酸  
5'-GMP...グアニル酸  
5'-ATP...アデノシン3リン酸

いずれのだし汁をとってみてもグルタミン酸量、イノシン酸量はいずれも閾値以下しか含まれず、意外に低いことに気がつく。ところが分析に用いただし汁はどれも強い旨味を持っていたのである。このことは食塩、蔗糖、有機酸など他の一般的な呈味物質の呈味効果と、グルタミン酸やイノシン酸などの有する呈味効果が異なることを意味している。

相乗効果

複合化学調味料の最も大きな特徴は相乗効果を最大限に利用したものと云える。

相乗効果とは何かと云えばグルタミン酸にイノシン酸又はグアニル酸を配合すると非常に旨味の強くなる現象のことである。

これは昔から知られていることであるが、「だし」をとる場合に習慣的に昆布と鰹節とを使用するのが普通であった。又「味の素」の上手な使い方は鰹や煮干のだし汁に「味の素」を少量使うのが良いとされていた。これはあくまで経験的に知られていたことであるが、この効果を科学的に解析したのが、池田<sup>2)</sup>、国中<sup>3)</sup>である。

池田の実験を引用すると次のようになる。

「味の素」の閾値は0.03%である。鰹節のだし汁をとり、これを2分する。この一方には「味の素」を0.01% (閾値の1/3)、0.005% (閾値の1/6) を添加し、「味の素」の入った「だし汁」と入らない「だし汁」の識別を3点比較法で行った。この結果全ての者が「味の素」の入った方が旨いと答えたのである。この事実から鰹節のだし汁の旨味の主成分であるイノシン酸について更に詳細な実験を行ったのである。この一例を第4表に挙げる。

第4表 グルタミン酸ナトリウム溶液にイノシン酸ナトリウムを添加したものと無添加のものとの識別試験(三点比較法)

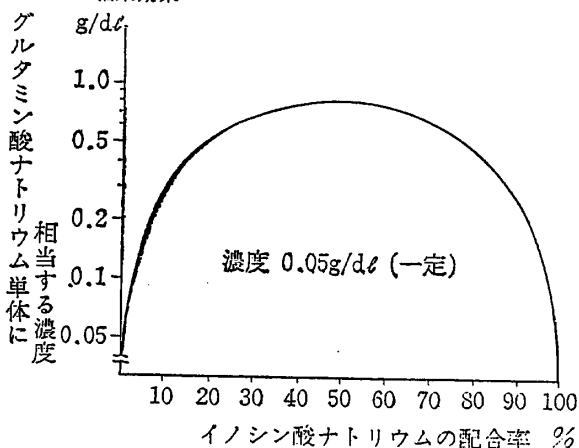
溶液	グルタミン酸ナトリウム %	イノシン酸ナトリウム %	被検者数 人	正解者数 人	検定
食塩 1%	0.005	0.01	12	12	***
	0.002	0.01	12	12	***
	0.001	0.01	12	6	—

\*\*\* 0.1%有意 一有意差なし

イノシン酸ナトリウムの閾値は0.025%であり、グルタミン酸ナトリウムの閾値は0.03%である。この表からも判る如く共に単独の溶液ではうま味を感じない。ところがこの両者を混合した溶液については全ての人々が旨味を感じたのである。この現象を相乗効果と名づけた。

山口<sup>4)</sup>らによってグルタミン酸とイノシン酸の間にある相乗効果が配合比によってどのように変化するかが検討され、更にこの相乗効果を数字で表現することが可能となったのである<sup>5)</sup>。

第1図 イノシン酸ナトリウムとグルタミン酸ナトリウムの相乗効果



イノシン酸ナトリウムとグルタミン酸ナトリウムの混合物の旨味の強さを表わす式は次の通りである。

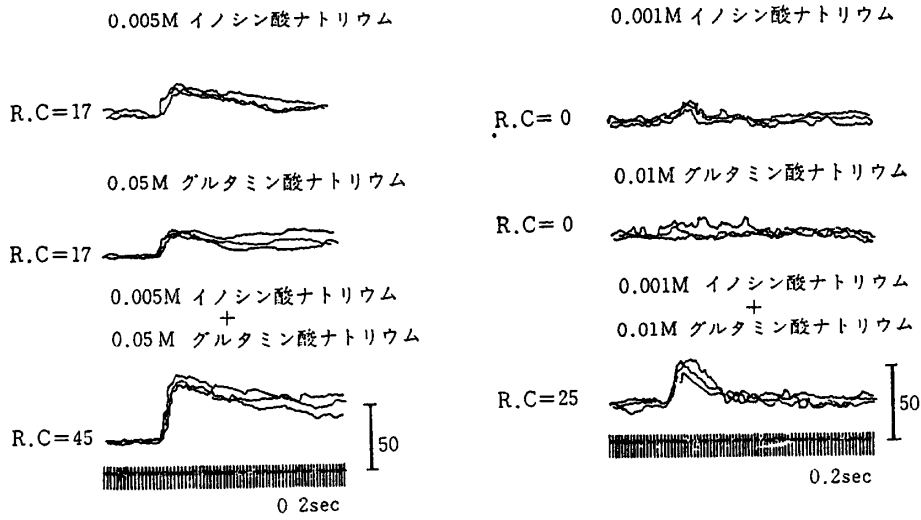
$$y = u + 1.218 \times 10^3 uv$$

- u: 混合物中のグルタミン酸ナトリウムの濃度
- v: " イノシン酸ナトリウムの濃度
- y: 混合物に相当するグルタミン酸ナトリウムの単独濃度

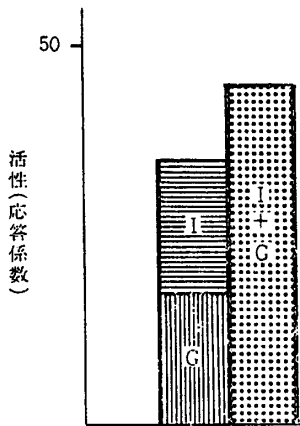
一方神経生理学的見地からも河村<sup>6)</sup>、足立<sup>7)</sup>らによって猫の舌の味覚受容器を用い、この味覚受容器から信号を脳に送っている神経活動から、グルタミン酸ナトリウムとイノシン酸ナトリウム、又はグアニル酸ナトリウムの間で相乗効果のあることを証明している。この方法は猫の鼓索神経繊維にまでときほぐし、その一本ずつの神経についてどの味覚を中枢に伝達するかを調べ、蔗糖による味覚興奮を通報する神経繊維の一部が、それぞれグルタミン酸ナトリウムやイノシン酸ナトリウムによる味覚興奮の通報に関与していることが判明し、この繊維を用いて神経の興奮度によって相乗効果のあることを認め

たのである。

第2図 イノシン酸ナトリウムとグルタミン酸ナトリウムの相乗効果



第3図 イノシン酸ナトリウムとグルタミン酸ナトリウムの反応の和  
I: イノシン酸ナトリウム (0.005M)  
G: グルタミン酸ナトリウム (0.05M)



この図でも明かなようにイノシン酸ナトリウム 0.005M 溶液およびグルタミン酸ナトリウム 0.05M 溶液に対する鼓索神経全繊維の反応をそれぞれ数回ずつ測り、引き続いてこの2種の溶液を混ぜ合せたものに対する反応を数回くりかえして測定した。図中の棒グラフは各単独溶液に対する反応の平均値の和と混合溶液に対する反応の平均値の比較である。混合溶液の値の方が顕著に高くなっていることから相乗効果によって神経が強い刺激を受けていることが判

る。

複合化学調味料「ハイ・ミー」について

前項までは味の観点から話を進めて来た。「ハイ・ミー」の味を考えれば、相乗効果のカマボコ型のグラフの丁度水平線に移るところの組成、即ちグルタミン酸ナトリウム88%、イノシン酸ナトリウム12%の配合を持っており、相乗効果からみれば最も効果的な配合を示していると云える。使用法はあとにしまして「ハイ・ミー」の簡単な物理化学的性質をまとめてみた。

(1) 溶解度

水に対する溶解度は次式で示される。

$$\log y = 1.03 \times 10^{-2}t - 0.31$$

(y: 水100mlにとける「ハイ・ミー」のg数)  
(t: 温度)

水に対し「ハイ・ミー」は 30°C で 100ml に 45g, 50°C で 70g 溶解する。

食酢に対する溶解度は次式で示される。

$$\log y = 1.83 \times 10^{-2}t - 0.31$$

記号は前記と同じである。食酢 100ml に溶ける「ハイ・ミー」の量は 30°C で 1.6g, 50°C で 4.2g ある。

(2) 溶解速度

溶解速度は粒子の大きさによって異り 30mesh で平均 16秒, 60mesh で 8秒で溶解する。

(3) 安定性

結晶状態における安定性は全く問題がない。加熱安定性についてはグルタミン酸ナトリウムとイノシン酸ナトリウムの個々の安定性に依存する。

調理におけるイノシン酸ナトリウムの安定性を第5表に示す。

第5表 調理時におけるイノシン酸ナトリウムの加熱安定性

食品	加熱条件	残存率%
マグロ肉に煮熟時添加	100°C で15分煮熟	98.8
さつま揚げに添加	140~150°C で3分加熱後	99.7
	180~190°C で3分再加熱	

調理時での加熱安定性については前表のように分解の心配は全くない。ただグルタミン酸ナトリウムは問題ないが、イノシン酸ナトリウムなどの核酸系調味料関係では生の食品に使用すると食品中に含まれているフォスファターゼ等の分解酵素で分解を受け、うまみのない物質に変化することがあるのでこの点注意する必要がある。

複合化学調味料「ハイ・ミー」の使用法

複合化学調味料「ハイ・ミー」の性格は用途の広い「だし」の素」のうまみ調味料なので調理場で「だし」や「素

## 調理と複合化学調味料

汁」をとる料理の下ごしらえの段階で味付けに用いるのが最も適している。

使い方は割り下，すまし汁，味噌汁，天つゆ，野菜スープ，丼物のつゆ等では天然材料を使わなくても十分「だし」がつかれる。

そばつゆ，ラーメンスープ，コンソメスープ等では従来の使用量よりも天然材料を控え目にして併用すると一層コクのある味に仕上がる。

「ハイ・ミー」はだしの素としてのイメージが非常に強く出ているが「だし」を使用しない料理でも全体の味付けを濃い目にしたい場合にも適しているし，酢の物，すし，ドレッシングなど食酢を使って味付けする料理にも味が良くマッチし，効果的である。使用量は食酢180 ml に対し1~1.5g が適量である。

これは「味の素」でも云えることであるが，料理一般

に使用する場合の適量は普通食塩を基準にして考えるが「ハイ・ミー」の場合には食塩の10%前後が適量と云える。

なお次回は複合化学調味料「ハイ・ミー」の調理面への利用について詳述する予定である。

## 引用文献

- 1) 池田，松野，高橋：農化大会（1961—福岡）
- 2) 戸井，池田，前田，古川：農化，関東支部大会（1960—東京）
- 3) 國中：農化，関東支部大会（1960 東京）
- 4) 池田，古川，山口：品質管理 13,768(1962)
- 5) S. Yamaguchi: J. Food. Sei 32,473(1967)
- 6) 河村，足立：日本生理誌 24,333(1962)
- 7) 足立，河村，小原，池田：  
Amino Acid and Nucleic Acid 発酵と代謝 12  
(1965)