

総説特集 食べ物のおいしさと“こく” - 5

“こく”を作り出す製造・加工法*

～天然系調味料の開発経験から～

宮村 直宏**

(味の素株式会社調味料・食品カンパニー商品開発センター)

近年、“こく”という言葉をよく耳にする。甘味、塩味、酸味、苦味、うま味の基本味で、おいしさを表現し切れない場合に使用されているのは確かなようである。私が開発に従事する天然系調味料の世界でも、“こく”に関連する表現が使用される。ただし、私たちは調味料の呈味機能中心に評価しているので、“こく”というより“コク味”という表現を使用する。したがって、説明では、“コク味”という表現に統一させていただきたい。“コク味”を感じる状態は多くの言葉で表現される。現在、私たちは開発において共有化が容易なように“コク味”を感じる状態を表現する言葉を、関連する内容で3グループに分けている。また、“コク味”をつくる手段として、適切な調味料使用法の開発、特徴的な“コク味”を発現する成分組成の開発、コク味を付与する成分・素材の探索があると考えられる。各手段とも非常に大事である。

ここでは、最近、コク味を付与する成分・素材の探索について、新たな知見が見出されつつあるので、その内容を詳細に紹介したい。具体的には“肉汁中の有効成分探索”、“有効含硫成分の探索”、“麴を用いたたん白加水分解物の開発”である。

キーワード：こく、コク味、肉汁、グルタチオン、麴

はじめに

私が開発に従事する天然系調味料の世界でも、“こく”に関連する表現が使用される。ただし、この領域における“こく”に関し、関係する研究開発者が組織を越え、共有化しているわけではないので、すべてを語るのは困難と思われる。しかし、“こく”はおいしさを考える重要な要素であり、“こく”を今後きちんと考えていく一助になるとも考えられるので、自分の知る範囲の内容となるが、ここにご紹介させていただきたい。本説明の内容が天然系調味料の開発を基としているので、まず簡単に天然系調味料に関してふれさせていただく。また、私たちは調味料の呈味機能中心に評価しているので、“こく”というより“コク味”という表現を使用する。したがって、以降の説明では、“コク味”という表現に統一させていただきたい。

天然系調味料に関して概要を説明した書籍がある”。本書では、天然系調味料に厳密な定義はない

が、用途は、加工食品、調味料への香り、味風味、コク味の付与とされている。また、主原料がたん白加水分解物や酵母エキスのもので、魚介・蓄肉・野菜エキスのものに分けられる。各種加工食品の個別ニーズに対応し、よりそれぞれに適合するように、主原料にうま味調味料、アミノ酸、有機酸、塩類、油脂、香辛料などを配合したものもある。

主原料のたん白加水分解物とは、動物や植物のたん白質を酸または酵素で加水分解したものでアミノ酸、ペプチド類を豊富に含む。醤油もたん白加水分解物の一つと言える。酵母エキスは酵母を自己消化、酵素処理により可溶化したものであり、窒素成分のほかに種々成分を含む。この2種を主原料とするものは、“コク味”を付与する機能が中心とされている。一方、魚介・蓄肉・野菜エキスは簡単に言えば、煮汁を濃縮したもので、調理に使用するだし・フォンと同様に、だし・フォン原料からくる特徴的な

*Received June 14, 2002; Accepted June 25, 2002.

Producing Method of KOKU-from experience of developing industrial seasoning

**Naohiro Miyamura: Food Products Development Center, Seasoning & Food Products Company, Ajinomoto Co., Inc. 1-1, Suzuki-cho, Kawasaki-Ku, Kawasaki-Shi, Japan; naohiro_miyamura@ajinomoto.com, Fax:+81-44-244-0577

“コク味”と香り風味を食品に付与する。

加工食品と天然系調味料の関係は深い。加工食品は食生活の変化に伴い、買い求め易さ、簡便性、安全性を求めると同時に、今まで以上の「おいしさ」向上を求めてきた。天然系調味料はそれらのニーズに応え、発展してきた。したがって、天然系調味料の開発では、安全性への考慮、簡便性に対応できること、コストパフォーマンスの高さとともに、「おいしくする」品質がこれまで以上であることが常に考えられている。

「おいしくする」を考えるにあたっては、「おいしい」料理に使う調味料や調味素材に関してや、調理のどういう処理が重要かなど、シェフや調理の匠に学び、解析する。その時、「おいしさ」を向上させる調味料や調理法により、“コク味”が付与される場合が多いようである。以上の点や過去の経験から“コク味”付与が「おいしくする」ために大きな役割果たしていると思われる。

したがって、調味料開発の重要な観点の一つが“コク味”と考えられる。ただ、“コク味”に関してはその状態を表現する言葉が多く、人により感覚にずれがあるようなので、私たちは私たちに“コク味”に関し整理し、共有化できるような概念を検討してきた。また、“コク味”をより効果的に付与できる成分・素材の探索も実施してきた。

1. コク味に関して

おいしさは五感（味覚、嗅覚、触覚、視覚、聴覚）を中心に、外部環境（雰囲気、温湿度など）、食環境（食習慣、食文化など）、生体内環境（栄養状態、心理状態、空腹、満腹など）をも加味した総合的判断に基づくものという考え方がある²⁾。五感の中では、味覚と嗅覚が中心と考えられる。味覚を構成する味質には、五基本味の甘味、塩味、酸味、苦味、うま味があるが、密接に関係する感覚として、辛味、渋味（収斂味）および“コク”ここでいう“コク味”があるのではと考えている³⁾。私たちもこの整理内容を用いている。

ただし、“コク味”のある状態にはいろいろな側面がある。すなわち、コク味を表す言葉として多くの言葉が見出される。私たちは経験に基づき、それらをまとめている。一つは濃厚感と持続性である。関係する言葉として、あつみ、こってりしている、ひろがり、幅、のび、単純でないなどがあると考え。次に、パンチであ

る。関係する言葉として、先味、シャープ、しまり、印象的な味、味がしっかりしている、特徴がはっきりしている、メリハリがある味などがあると考え。さらに、

まろやかさである。関係する言葉として、まろい、ソフト、ふくよか、甘い、調和した、成分がとけあっているなどがあると考え。

食物を専攻する大学生に対して“コク”を調査した最近の報告では、“コク”のある状態を表す言葉は、味に深みがある、濃厚感がある、味が複雑（単純でない）、まろやか、こってりしている、まったりしている、広がりがある（口の中に広がる）、後に残る（すぐに消えてしまわない）、飲み込んだときにインパクトがある、厚みがある、重みがある（軽くない）、とろみ（粘度）がある、脂っこさがある、うま味がある、若干の甘味がある、若干の苦味、渋味などの雑味がある、若干の酸味がある、に集約されたとある³⁾。したがって、私たちが捉えている“コク味”の内容は最近の世間一般的な“コク”に関する感覚とずれは無いといえる。

ここで、天然系調味料の主原料に関して、どのような“コク味”を付与できるか考えてみたい。一般的には、濃厚感と持続性に関し、各種エキス、酵母エキスが主に付与でき、加工食品全般に効果的と考えられる。また、パンチに関し、植物たん白加水分解物が主に付与でき、香辛料などをうまく使いこなすスナック、即席麺スープ、ソース中心にその味風味がパンチ付与により強められるので、効果的と考えられる。まろやかさは、魚介・野菜エキス、酵母エキス、動物たん白加水分解物が主に付与でき、熟成感、こなれた感じが望まれるつゆ、ソース、水産・畜肉加工製品中心に効果的と考えられる。ただ、主原料が一つだけでは、ある“コク味”効果が強くなり過ぎ味・風味全体のバランスを崩す場合がある。また、ある加工食品には適正でも別の加工食品では味・風味のバランスを崩す場合がある。したがって、ケースバイケースで“コク味”を付与する調味料の使用を調節する必要がある。

2. コク味づくりについて

開発における“コク味”づくりをまとめると次のようになる。第一に、食品に応じた最適な調味料使用法の開発である。たとえば、ある“コク味”付与調味料に関し、使用量がある加工食品には適正でも別の加工食品では味・風味のバランスを崩す。すな

わち、各食品に対するある“コク味”付与成分の最適な使用量が少しずつ異なるのである。調味料使用法の開発とは、各食品でどのような配合量が適切か、他に配合する原料とどのようなバランスが適切かなどを明らかにし、各食品での調味料の効果的な使用方法を見出すことと考えられる。結果として、各調味料の利用法集などが作成され、応用され、さらに調味料用途が広がる場合もある。

また、第二に、特徴的な“コク味”を付与するアミノ酸、有機酸、他調味料素材の組成の開発がある。次に例をあげてみたい。ズワイガニの特徴的な味をつくるには、12成分の組み合わせ(Glu、Gly、Ala、Arg、CMP、AMP、GMP、ベタイン、Naイオン、Kイオン、Clイオン、リン酸イオン)が必要となる。⁴⁾一成分でも不足すると不十分な味になる。すなわち、“コク味”が低下する。

第三に、“コク味”関連成分・素材の探索がある。現行調味料使用法の工夫および分析にて分かる成分を組み合わす“コク味”づくりでは、シェフがつくったおいしい料理などの“コク味”に至らない場合がある。これはコク味を付与するまだ分かっていない成分が不十分なためであろう。したがって、“コク味”を付与する新たな成分、素材の探索は重要で、現状不十分と認められる“コク味”を付与するものが見出されれば、さらに食品の「おいしさ」は向上すると考えられる。

以降、最近明らかになりつつある“コク味”関連成分・素材の探索事例を紹介していきたい。

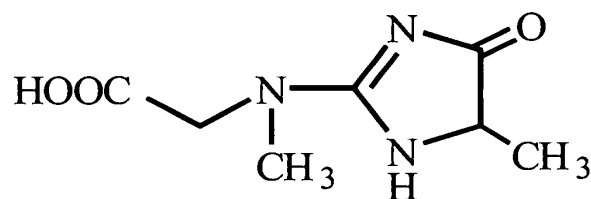
3. “コク味”関連成分・素材の探索

3-1. 探索の手法

“コク味”関連成分・素材の探索手法には、二つの手法があると考えられる。第一に、「おいしくする」や“コク味”を付与すると評価の高い食品に関し、その“コク味”の特徴を把握し、その特徴を発揮する成分を分析的な手法やいろいろな分画を実施し把握していく手法がある。第二に、“コク味”付与力が特徴で強いと考えられる成分、素材を試作または収集し、目指す“コク味”が強いものを選別していく手法がある。

3-2. 肉汁中の有効成分探索

第一の手法を用いた最近の実例をここに示す。肉を煮込んで得た肉汁はスープ・ソースに“コク味”を付けおいしさを向上させる。肉の呈味成分としてアミノ酸、有機酸、無機塩類や種々ペプチドが知られている。しかし、牛肉汁の呈味は既知物質の配合では再現できない。最近、その再現を目指し未知成分を探索した報告がなされた⁵⁾。本報告者らは、牛肉汁の既知成分を調合して得た試験液と実際の肉汁の官能評価による比較から、両者の差となる“コク味”の質を、コンソメスープなどで感じる有機酸の



N-(4-methyl-5-oxo-1-imidazolyl)sarcosine

図1 「あつみのある酸味」を呈する成分の構造⁵⁾。

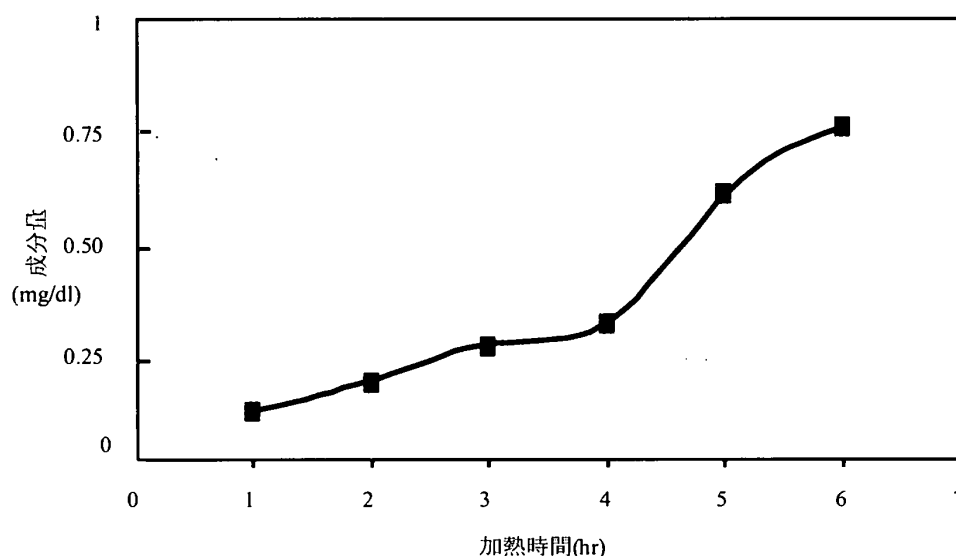


図2 牛肉熱水抽出液中の加熱時間による同定成分の変化⁵⁾。

酸味とは異なる酸味様の味質であるとし、“あつみのある酸味”と定めた。次に肉汁に関して、種々分画と官能評価を実施し、“あつみのある酸味”を有する成分の絞り込みを進めた。単離された成分は、FABMS、NMRなどによる構造解析、合成品との比較などが実施された。その結果、牛肉汁の“あつみのある酸味”発現に寄与する物質は、図1. に示す新規化合物で *N*-(4-methyl-5-oxo-1-imidazolin-2-yl) sarcosine と確認された。本化合物は牛肉汁に含まれる Creatine 関連成分と糖類の分解物が反応して生成すると推定される。また、本化合物単独の水溶液は無味であるが、添加されたコンソメスープは有意に無添加スープと識別され、「持続性」「濃厚感」「後味の酸味」が付与されていた。

図2. のグラフは、加熱により牛熱水抽出物中の“あつみのある酸味”成分が増加することを示した分析結果である。“コク味”についても加熱4時間以降に顕著となる。また、表1. にコンソメスープの“あつみのある酸味”成分に関する分析結果を示す。おいしく“コク味”が強い「シェフ調理コンソメ」「ホテルメイドコンソメ」は数値が高く、それに比し淡白な呈味の市販缶コンソメは数値が低かった。すなわち、本成分は現実的に食品に含有され、“コク味”が強い食品ほど高い傾向であった。

3-3. 有効含硫成分の探索

第一の手法を用いた後、第二の手法を用いた事例をここに示す。ガーリックは種々料理のおいしさ向上に調味素材として用いられ、その“特徴的な香りがおいしさに効くのでは”と一般的に考えられがちである。しかし、近年、ガーリックは呈味に関する効果も有する、すなわち“コク味”付与能も有することが明らかにされ、その成分が含硫化合物であると確認された⁶⁾。この報告は、さらに種々含硫化合物を評価し、グルタチオンなどの含硫化合物も“コク味”を付与することを明確にした⁶⁾。本報告者ら

表1 各種コンソメ中の「あつみのある酸味」成分含量⁵⁾。

サンプル	同定成分濃度 (mg/dl)
シェフ調理コンソメ	3.1
ホテルメイドコンソメ	1.7
市販缶コンソメ	0.7

はまずガーリックを熱水で抽出した後、活性炭で処理し、可能な限り脱臭した。得られた抽出物をカレーソースなどに添加し、官能評価を実施した。本抽出物を添加したソースは、無添加のソースと比較し香の変化を認めなかった。が、“あつみ”、“ひろがり”、“持続性”といった言葉で表現される“コク味”を強めた。かれらはこの効果を“にんにくのこく”と定めた。

ガーリック抽出物について種々のイオンクロマトグラフィーを用いた分画と官能評価を繰り返し、有効成分を絞り込んだ。有効成分は S-allylcysteine sulfoxide (Alliin) など幾つかの含硫アミノ酸、ペプチド類であった。これらの物質は単独の水溶液では無味であったが、うま味溶液やスープへの添加にて“あつみ”、“ひろがり”、“持続性”を呈した。

さらに食品中に存在する含硫化合物を調べたところ、うま味溶液などでグルタチオンに同様の強い“コク味”付与能を認めた。その官能評価結果を表2に示す。

3-4. 麴を用いたたん白加水分解物の開発

第二の手法を用いた最近の実例をここに示す。醸造発酵物について、醤油・味噌などがおいしさを向上させる機能を有するのは確かと考える。また、同時にこれらは自然・安全志向に応えられる調味素材である。そこで、酵素によるたん白加水分解物、魚醤など関連素材について広く評価を実施した。その中で、醤油製造時たん白質分解に用いる麴の酵素活性を強化・調節すると、有望な分解物をつくり出せる可能性が見出された。麴菌の育種、麴製造条件の改善・工夫、分解条件の改善がなされ、その結果、麴の各種ペプチダーゼ、グルタミナーゼ活性が強化され分解率が向上し、うま味・“コク味”が強い分表2 含硫化合物のコク味⁶⁾。

化合物名	コク味の強さ*
Alliin	+++
Cycloalliin	+
S-Methyl-Cys-Sulfoxide	++
γ -Glu-S-allyl-Cys	++
γ -Glu-S-allyl-Cys-Sulfoxide	+
Glutathione (γ -Glu-Cys-Gly)	+++
Cys	+
Met	+

* うま味存在下にて感じるコク味

“こく”を作り出す製造・加工法 ～天然系調味料の開発経験から～

解物がいくつか見出された。有望な候補は、官能評価され、更に絞り込みと品質改善が進んだ。取得した麴を用いたたん白加水分解物はうま味とともに強い“コク味”付与力が認められた^{7,8)}。

具体的には、各種食品（小麦粉使用製品、即席食品類、農産・畜産・水産加工品、乳製品、油脂類、冷凍食品類、基礎及び複合調味料、菓子類、嗜好飲料類、その他の食品）へ添加することにより、うま味の強化、甘味の強化、濃厚感・伸びの付与、まろやかさの付与などが認められた”。

この素材は調味料のベースとして有望であると同時に、新たな“コク味”を付与する成分を探索する有望な材料になり得ると考えられる。

おわりに

以上、天然系調味料に関連する“コク味”という観点で説明を行った。“コク味”づくりには、キーとなる成分・素材の探索、特徴的な“コク味”を発現させる成分の組み合わせの探索が基盤として大事と考えられる。しかし、現実には“コク味”は、食品により、合う“コク味”合わない“コク味”があるように見える。また、食品により、適切な“コク味”となる成分の量が異なる場合もあるように見える。これらをうまく扱う技術がシェフや調理の匠の技の一つではと考えられる。私達も調味料利用集

としてまとめたりするがまだ部分的なもの過ぎない。この暗黙知的な部分を明らかにし、状況にあわせて適切な“コク味”を発現できるようにしていくことも“コク味”を明らかにする一手段ではと考える。今後も関係するいろいろな方の意見を伺い、また、経験に培われた調理の技を研究し、以上述べた“コク味”づくりに磨きをかけ、「おいしさ」づくり、“コク味”の明確化を発展させていければと考える。

文 献

- 1) 編集代表五十嵐脩、小林彰夫、田村真八郎：“食品総合辞典”．p.740、丸善（1998）
- 2) 福場博保、小林彰夫：“調味料・香辛料の事典”．p.404、朝倉書店（1991）
- 3) 山口静子：日本味と匂学会誌 4(3), 515-518（1997）
- 4) Hayashi T, Yamaguchi K, and Konosu S: *J. Food Sci.* 46, 479-483 493(1981)
- 5) 島圭吾：食肉の科学 43(1), 3-9(2002)
- 6) Ueda Y, Sakaguchi M, Hirayama K, Miyajima R and Kimizuka A: *Agric. Biol. Chem.* 54, 163-169 (1990)
- 7) 湯浅、岡村、片岡: 特開 2000-88
- 8) 岡村英喜: *Nippon Nogeikagaku Kaishi* 76(2), 140-141 (2002)

<著者紹介>

宮村 直宏 (みやむら なおひろ) 氏略歴

1981年 3月 北海道大学農学部農芸化学科卒業
 1983年 3月 北海道大学農学研究科修了
 1983年 4月 味の素株式会社入社現在に至る

