

一 日本人はなぜうま味を味わいの中心においたのか

(一) うま味しかなかった日本 11

(二) うま味という言葉 13

二 うま味の科学——うま味成分の代表、アミノ酸と核酸——

(一) うま味を持つアミノ酸 18

(二) うま味を持つ核酸 23

(三) うま味受容体の発見 26

(四) うま味の相乗効果 29

(五) うま味物質グルタミン酸はなぜナトリウム塩なのか 32

(六) うま味成分の工業生産 34

(七) うま味という感覚の特徴 36

(八) おいしさの証明 40

三 日本で発展しただしや調味料

(一) だしの素材 50

(二) 調味料 61

(三) 三河尾張地方の伝統醸造産業——伝統の調味料を今に継ぐ——

(四) 麹菌という宝物 68

67

四 うま味と日本人の心

(一) うま味がもたらす食材の季節感 71

(二) 郷土の発酵食品 74

(三) うま味が日本人にもたらした健康的な食 79

五 うま味を次世代に伝える

(一) 幼児期の体験が、中高年になって戻る場所を教える 83

(二) 幼児期の食体験が重要であることの証明 86

(三) うま味教育の必要性 90

はじめに

熟成がほどよく進んだチーズ、丁寧に調理されたローストビーフ、料理でいただく腕物のだし。見かけはもちろん風味も食感もまったく違う食べ物です。でも、どれもおいしい。このおいしさの共通点がうま味という成分なのです。うま味は、和食のみならず、世界中のおいしい料理には必ずといっていいほど、味わいの中に隠れておいしさを支えています。世界中の人がうま味の働きをおいしいと感じているのです。

うま味の正体は長い間明らかではありませんでした。うま味物質の正体を科学的にとらえ、その存在をはっきりと示したのは日本人と日本の科学者なのです。

この本では、日本が世界に誇れる味わいとして、うま味について詳しくお話したいと思います。きつと、明日からうま味を強く意識しながら日本の食事が楽しめることと思います。そればかりか、世界のどこにいても、お

おいしい料理の中にうま味を見つける喜びが感じられることでしよう。

うま味は五つの基本味の一つ

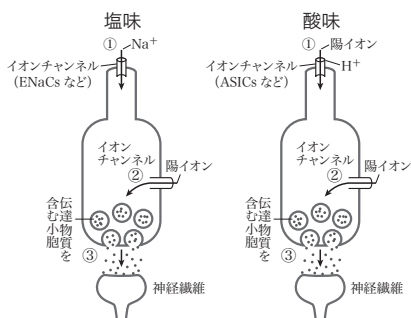
人間の感じる基本的な味は五種類に分類されます。うま味の話に入る前に、まずうま味を含む五つの基本味について整理したいと思います。

基本味とは、砂糖のような甘い味。塩味。苦い味。酢のような酸っぱい味。そしてうま味の五つです。基本味は、他の味覚を組み合わせて作り出せない原味といえます。逆に、多くの味を基本味の組み合わせで作ることができません。光や色の三原色と同じ考え方です。これらの基本味には舌の上にそれぞれ独自のセンサーがあり、脳の中で味わいに再構成されます。おいしい料理も、舌の上では基本味に分解されて脳に伝わるのです。

五つの基本味とはいえ、もともと食べるための目的が異なります。単純に言えば、甘味はエネルギーであり高等動物ならば血糖値の確保を予感させる味。塩味は適度なミネラルの存在を予感させる味。酸味は腐敗や未熟な果物などを警戒させる味。苦味は毒物の警戒信号です。

では、うま味はなにを予感させる味なのでしょう。おそらく、うま味は、

※イオンチャンネル
味細胞の先端にある特定のイオンを通す通路をイオンチャンネルと呼ぶ。ナトリウムがこのチャンネルを通過すると細胞のカルシウム濃度が上昇し信号が発生する。この信号は細胞に接合しているシナプスに伝えられ、脳に向かう。塩味（ナトリウムイオン）と酸味（水素イオン）はこの形式で味を感じさせる。



たんぱく質や核酸^{かくさん}など、細胞の成分が食物中にあることを期待させる味です。エネルギーの足りない時には糖の代わりにエネルギーにもなります。

基本味の中で、塩味は塩化ナトリウム、酸味は酸性度つまりは水素イオンですから、塩味や酸味の味覚は基本味中の基本としてシンプルでわかりやすい味です。塩や酸は味細胞に受容後にイオンチャンネル^{*}を刺激して、細胞に接合しているシナプスと呼ばれる神経端末から脳に信号を伝えます。

一方、甘味、うま味、苦味には様々な物質が含まれます。基本味とはいえ、ある共通の目的を持つ成分グループの味といえます。物質によっては神経に伝わる細胞内の経路も一本ではないため、味わいも単純ではありません。

同じ基本味の成分でも、それぞれ微妙に味わいの異なるものが存在します。甘味には、砂糖の甘さやサッカリン、アスパルテム、ステビオシド、果糖など、様々な甘みの質がありますが、それらをすべて甘いと表現しています。砂糖や果糖はエネルギーになりますが、人工甘味料は同じ甘さでもエネルギーになりません。この代謝の違いが甘味の質の違いに係るという仮説もあります。科学的にはまだうまく説明できません。

苦味にも、さわやかな苦みや、べたりと張り付くような苦味があります。

味溶液を滴下した時の乳児の表情（資料提供…NPO法人うま味インフォメーションセンター）



野菜スープのみ



野菜スープにうま味を加えたもの



甘味



酸味



苦味

は、グルタミン酸と構造がよく似ており、うま味受容体に結合します。しかも、グルタミン酸よりも強いうま味が感じられるといわれています。

ベニテングタケの赤い傘には神経作用が強いムシモールなども含まれます。毒性はそれほど強烈なものではなくて、死には至らないといわれますが安全ではありません。ちなみに、このキノコは「ハエトリタケ」の異名もあります。触れるとその麻痺作用でハエが動けなくなるからです。

（八）おいしさの証明

世界中の料理がうま味をおいしさの基盤として利用しており、世界中の人がうま味をおいしく感じていると考えられますが、これは先天的な感覚であることが実験的に明らかになっています。イスラエルの科学者の研究で、生まれて二四時間以内の新生児を対象とした実験です。新生児ですから学習や教育の影響はありません。

新生児はまだ目も開いていなくても、好ましいものを口にとると、嬉しそうな表情をすることが研究者によって観察されていました。砂糖水のような

※Steiner J et al., Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by human infants and other primates. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2001.

※※本実験はJ・E・シュタイナー博士による実験方法に基づき、専門家の監修のもとで実施した。乳児は塩味の感度が成人に比べて低く、健康への影響が懸念されるため、塩味をあたえる実験は実施していない。

参考：J.E Steiner et al., (1987)
@Umanni Information Center

甘味を舌の上に滴下すると、穏やかな幸せそうな表情をします。反対に、苦味や酸味を滴下すると、口をすぼめたりして露骨に嫌な顔をします。うま味溶液としてグルタミン酸ナトリウムをあまり味のしないスープに混ぜて舌に乗せると嫌がらない顔をしました。さらにうま味の濃度を高くすると、より嬉しい時の表情を示すことが報告されました。[※]日本でも追試されています。^{※※}

うま味を単独で滴下したのではなくて、スープに混ぜて新生児に与えたのが興味をひきます。単独のうま味溶液では嬉しくないのかもしれませんが、スープの下味としておいしさを感じさせるといえるのは納得させられます。うま味の受容は胎児の時代に羊水の味として経験するという意見もあります。いずれにせよ、うま味の添加は人間にとって生まれつきスープをおいしくする味であるといえるのです。

だしの成分であるアミノ酸や核酸類は、実験動物にも好まれます。マウスやラットは、水よりもだし溶液を好んで飲みます。動物にとってもおいしい味のです。ところで、実験動物がだしをおいしいと感じていることがどうしてわかるのかという疑問が湧くかもしれません。これは動物の行動から推測されたものです。

① 水とだしのどちらを選ぶ？ —— 二瓶選択実験 ——

彼らの行動からおいしさを感じていると判断するのには、いくつかの方法があります。もつとも単純な方法は、例えば水とうま味溶液を目の前に並べて、一定時間内にどちらをより多く選択するかというもので、二瓶選択実験と呼ばれます。

簡単な方法ですが弱点もあります。実験の精度を高めるため長時間かけて選択させると、摂取した後の代謝が影響してしまうのです。早くお腹がふくれるものならば、しばらくすると飲まなくなります。これではおいしさの計測にはなりません。そこで、消化吸収が起らない五分以内を目安にすると、摂取行動にはおいしさの感覚が強く反映されます。しかしマウスやラットはなかなかいうことを聞かず、五分間の間に飲まない個体もあります。そこで実験前に少しだけ喉を乾かせてやると、スタートが揃いますが、乾きを癒す行動というノイズも入ってしまいます。ともかく、実験動物はうま味溶液を水よりも選択的に飲むことは実験の繰り返しによって明らかです[※]。

※砂糖水ほどの強い嗜好性はない。鰹節の香りとうま味とカロリーを付与しただし溶液ならば、砂糖水に迫るほどの嗜好性がみられる。

② 舌で舐める速度でだしのおいしさがわかる —— リック測定 ——

二瓶選択実験に代わる方法として登場したのがリック測定装置です。リックというのは舐める行為のことです。マウスやラットは、おいしいものがあるとペロペロ舐めます。おいしいものほど、舌の回転が速くなることがわかっています。

そこで、試験溶液をセットして、舐め始めてから数秒〜三〇秒以内の舐めた回数を測る装置が考案されました。金属のカゴと吸い口に微弱な電流を流し、動物が舌をつけたら電流の抵抗が下がるのを検出するものです。今では飲み口に赤外線をあてて遮断する回数を測定する装置がよく使われます。

飲み始めてから三〇秒間のマウスのリック回数は、例えば油脂や砂糖水などだと三〇〇回にも達します。水だと数十回程度です。だしの溶液は一〇〇回を超え、砂糖水ほどではないにしてもマウスが喜んで飲んでいることは明らかです。

③うま味のきいただしはやみつきになるほどおいしい

——条件付け位置嗜好性試験——

やみつきというのは、好きを通り越して、やめられなくなった状態を指し

雑節（右上よりシビ血合拔・シビ（小まぐろ）・サンマ、左上よりイワシ・サバ・ウルメイワシ）



※煮干しだしについては熊倉功夫・伏木享監修『だしとは何か』（アイ・ケイコーポレーション、二〇二二年）第二章四節「煮干しだし」（松本美鈴執筆）参照。

で生じる中間物質です。昆布のグルタミン酸に比べて不安定で濃度も高くありません。しかし、昆布などのアミノ酸のうま味を格段に強める相乗効果を生じる働きがあり、合わせだしの味わりに重要な働きをします。

③ 雑節ざつせし

鰹節の代用として、胡麻ごまサバやメジカ（ソウダ）から作る節かをそれぞれ鰹節、ソウダ節と呼び、鰹節以外は雑節と総称されます。鰹節よりも多くの種類の味成分が混ざっているので、コクが強いだしを作る時に好んで使われます。マグロから同様に節が作られ、これは淡い品のある味わいとして料亭などがよく使います。

④ 煮干しにぼし※

煮干しは大量に収穫される小型の魚、主にイワシを煮た後に乾燥したものです。全国で古くから日常的に使われているので、だしジャコ、いりこ、にジャコなど、地方によって様々な呼び名があります。煮干しだしのうま味成分は、鰹節と同様、主にアデニル酸やイノシン酸などの核酸類です。

煮干しの材料としてもつとも多いのがシラスとイワシです。とくに各地の海の沿岸近くに生息する片口イワシかたくちを原料としたものが煮干しの中でもつとも多く生産されています。イワシの中では、脂肪分が少なく、生臭みが弱く、上品な味わいがあります。その他に真鯛や、生産量はやや少ないですがクセのない潤目イワシうるめなどが煮干しとしてよく使われています。乾物屋の匂いの主役といえるほど、煮干しは独特の魚臭い匂いがあり、これを好まない人もありますが、野菜の煮物などでは、味わいのアクセントを与える効果もあり、全国の家庭や料理店に普及しています。

煮干しの頭と内臓部分は臭みの原因になります。料理ではこれらを取り除き半身に裂くこともあります。水の三〇程度の重量の煮干しを水に三〇分ほど浸し、アクを取りながら五分ほど煮出すのが一般的ですが、水に浸けるのを省略して、一五分ほど煮出す簡単な方法もよく用いられています。料理店では、煮干しだしを激しく沸騰させて魚の臭みを取り除くこともあります。

⑤ 焼干しやきば

魚の内臓を取り除き、炭火などでじっくりと焼いたのち干して乾燥させた

ものです。長崎県の伝統的なあじは脂肪分の少ない小ぶりのトビウオを使うことで、だしが濁らないように作られます。青森県でも、焼干しのだしはホタテなどの貝のだしと併用され、だしの主流になっています。ここではフジツボのだしも流通しており、カニのような風味があります。

焼干しの魚は鮮度が大切にされ、新鮮な魚をしっかりと中まで焼き上げることで、魚の好ましくない生臭さの発生を抑えているのが大きな特徴です。味わいはすつきりとして、独自の風味のだしが得られます。

⑥ 干し椎茸^{しいたけ}などのキノコ、野菜

干し椎茸にはグルタミン酸も含まれていますが、より特徴的なうま味成分はグアニル酸です。グアニル酸はグルタミン酸と一緒になつてうま味の相乗効果を生じます。生の椎茸にはうま味成分は多くないのですが、先に述べたように、グアニル酸は乾燥や水戻し過程でのRNA（リボ核酸…遺伝子の情報伝達する）の酵素分解によって増加します。ヤマサ研究所の國中明博士、中島寛郎博士は、このグアニル酸に強いうま味があることを見出し、干し椎茸の煮出し汁に存在することを明らかにしました。一般的なキノコのうま味

成分としてはグルタミン酸やグアニル酸がだしのうま味に寄与しています。キノコ類のうま味は、動物性の鰹節を使用しない精進料理にも重要です。野菜類にもアミノ酸のうま味が含まれます。トマトのグルタミン酸とキノコ類の核酸はイタリア料理のうま味の主役です。

⑦日本各地、世界各地の魚介だし

魚介のだしは日本各地に、また世界各地にもあることを改めて紹介しておきたいと思います。うま味を有する多様なアミノ酸のほかにコハク酸が貝のおいしさの主成分です。魚介を発酵させたものには、はたはた、しょつつる、いかのいしる、などうま味の強いものがあり、東南アジアの魚醤などと同じ仲間のうま味調味料です。魚介の発酵産物はクセが強いことが多いのですが、加熱したスープや鍋物などでは独特の風味がその味わいを強めます。

(二) 調味料

昆布と鰹節だけが日本のうま味ではありません。醤油や味噌などの伝統的