



下関のふく通信 No. 12

発行：下関のふく共同研究機関

## その十二 フグの美味しさとおい

### 1. 美味しさとは

食品を食べるときの美味しさとは一体何でしょうか。まずこのあたりからお話をすすめたいと思います。私たちは食べ物を食べる時、味覚、嗅覚、触覚、聴覚そして視覚といういわゆる五感をフル動員して食べ物を食べます。味覚と嗅覚はさておき、口に入れたときの「滑らかさ」や「歯ごたえ」など

・味？  
・フレーバー？  
・テクスチャー？  
・見た目？  
・味わう人の状態・・・  
雰囲気、体調、心理状態、  
価格、知識、  
経験、???

おいしさ？  
何で決まる？



の食感が触覚で、テクスチャーともいい  
ます。数の子やししやもの卵を噛むと、  
プチプチとした食感だけでなく音も聞こ  
えます。料理は見た目も重要で、きれい  
に盛り付けられた刺身は心理的にも食欲  
が増すものです。そして美味しく料理を  
頂くには、やはり何と言っても味におい  
が重要です。鼻をつまんで食事をする  
と「味も素っ気もない」ものになり、  
おいの重要性が再認識できます。また、  
口から喉の奥に広がったにおいも美味し  
さを感じるには大切です。味とおいをあ

わせて、フレーバーあるいは香味と言ったりもします。こうした五感で感じ  
取るものだけでなく、社会的な要因でも美味しさは大きく変わってきます。  
食事中だけでなく、食前、食後においても雰囲気、生理状態、心理状態、価  
格、食情報、知識、経験など様々な要因で美味しくもなり、不味くもなりま  
す。

このように食品を食べるときの美味しさを決める要因は多岐にわたり、単  
純なものではありません。

## 2. 魚介類の味を決める物質

食品の味を決める最も重要な化学成分はエキス成分と呼ばれる，エタノールや熱水で食品から抽出される成分で，アミノ酸やイノシン酸などの窒素を含んだ成分がその主体です。エキス成分に含まれる遊離アミノ酸は，魚介類では 100 g あたり数 mg~2 g 程度含まれており，無脊椎動物で多い傾向にあります。遊離アミノ酸はそれぞれ異なる味があり，これらの組み合わせで味が作り出されるのです。植物では糖類も重要な味の成分ですが，魚や畜肉には遊離の糖は微量で味にはほとんど影響を及ぼしません。魚介類のエキス成分は，水分や脂質含量と同様に，年令，季節，産地，天然・養殖等諸条件で大きく変動します。

魚介類特にエビやカニなどの甘い味はグリシン，アラニン，プロリンといった甘味性のあるアミノ酸の味で，これらの合計量はエビの美味しさと関係があるとされています。また，食用にされる甲殻類にはグリシンが特に多いとされます。アミノ酸には鏡像異性体（同じ種類と数の原子で構成されるが，互いに鏡に映した関係の異なる構造を持つもので，L-体 D-体がある。多くの生物のタンパク質はL-体のアミノ酸で構成されるとされるが，一部の生物では D-体も持つ。）のあるものがあり異性体同士味が全く異なることもあります。苦味のある L-体のヒスチジンやトリプトファンの D-体は甘味性を示し，D-トリプトファンは砂糖の 35 倍の甘さがあります。D-体アミノ酸は水生無脊椎動物に含まれ浸透圧調節に利用しています。干しスルメの表面にふいている白い粉の主成分はグリシンベタインといい爽快な甘みを呈します。干し昆布の表面の粉にはマンニトールが多く含まれ，これも爽やかな甘味を呈し，ワカメ，ヒジキにも含まれます。

グルタミン酸のナトリウム塩は旨味を呈し，イノシン酸（魚），アデニル酸（カニ，ホタテ），グアニル酸（シイタケ）との相乗作用で旨味の強度が格段に強くなります。貝類のコハク酸は緩衝能（pH が変動しにくい）が大きく旨味として重要です。貝類の砂抜きとしての室内放置でコハク酸が 10 倍以上になるとの報告もあります。

## 3. こく

近年食品の「こく」に関する研究が進み，美味しさの重要な要因であることが明らかになってきています。低分子成分として，ニンニクのアリイン，タ

マネギのS-プロペニルシステインスルフォキシドなどのイオウの化合物、牛肉のアミノ酸サルコシン、ブリのヒスチジンや高濃度のイノシン酸、干物や身欠きニシンでは脂質の酸化物などがこくを作り出します。ミネラル成分のマグネシウムは味に「深み」、「重み」を付加します。鰹節ではペプチドのカルノシンが「こく」と「まろやかさ」を増強します。シチューやカレーのように畜肉を長時間煮込むとペプチドが増加して「こく」が増します。カキ、ウニ、ホタテにはグリコーゲンが多く含まれ、カキでは含有量が10%を超すこともあります。しかし近年流通しているものは、生食用に無菌海水で畜養され、低含有量のものが多いようです。グリコーゲンは無味ですが、「こく」と「味の調和」に重要であることが明らかになっています。「カキが甘いのはグリコーゲンのためだ」と誤った情報をよく見かけますが、グリコーゲンは澱粉類似の多糖類ですのでそのものに味はありません。タイやアワビのトロポミオシン（アレルゲンになる成分です）やスッポン，“鯉こく”のゼラチンなどのタンパク質も「こく」を作り出します。マグロのトロのように脂質も「こく」を引き立てると言われています。

#### 4. 刺身のにおい

味と並んでにおいは美味しく食べるには重要な要因で、においが味に及ぼす影響も数多く知られています。鮮魚の主要なにおい成分はトリメチルアミンだと長年言われていました。しかしこれは腐敗ないしは調理（特に煮魚）で生じるツンとくる生臭さで、鮮度のいい生魚のにおいは、脂質の酸化によって生じるアルデヒド、ケトン、アルコールなどのカルボニル化合物と言われる化合物が主体です。フグを含めて白身の魚は氷蔵3～4日でもにおい成分の変化はあまりなく、アジ、イワシ、ブリ、サバといった背の青い魚は、カルボニル化合物の増加が顕著であることを私共の研究室で明らかにしました。微量のトリメチルアミンは焼きイカや海苔のにおいとしても重要です。しかし美味しい鮮魚のにおいはどのようなものであるか、ほとんど何も明らかになっていません。



#### 5. 魚介類の美味しさとは

それでは、魚介類の美味しさとは何でしょうか。上記のように、味、こくはもちろんのこと、生で食べる場合重要なものは「歯ごたえ」（テクスチャー）でしょう。魚類では即殺直後の破断強度（噛み切る硬さ）が最も大きく、

その後硬直があるものの保蔵時間の延長に伴って次第に柔らかくなってきます。と同時に ATP（アデノシン三リン酸：生体内でのエネルギー伝達体として多くのエネルギー代謝に関与し、エネルギーの獲得・利用に重要。）が分解して次第にイノシン酸が増加し、うまみが増してきます。保蔵条件、魚体条件（疲労度等）、しめ方、温度等によって時間は異なりますが、ハマチ氷蔵では、死後 8 時間でイノシン酸が最大になるとされます。歯ごたえが残りうまみが増加した時間帯が美味しいこととなります。より「歯ごたえ」を望むならしめた直後、より「旨味」を求めるなら少し時間をおいて食するのが良いです。しめるときの脱血はにおいの抑制だけでなく、コラゲナーゼ活性抑制により「歯ごたえ」低下防止としても重要です。

畜肉は解硬に時間がかかるので、と畜後低温熟成されてから出荷されます。牛では通常 10 日～2 週間程度、高級ブランド牛では 2 ヶ月近く熟成されることもあります。熟成中に遊離アミノ酸やペプチドが増加し、味が濃厚になりペプチドの働きで「まろやかさ」が増強され酸味が抑制されます。熟成中にイノシン酸は減少し、食するときには魚のようにイノシン酸の量が旨味に関与することは少ないとされます。熟成中に脂質のパルミトオレイン酸やオレイン酸が微生物によって分解され生肉のにおいを作り出します。また畜肉では魚と比べてコラーゲンなどの筋基質タンパク質が多く含まれ、生では硬いですが、長時間の加熱調理でゼラチン化してやわらかくなります。一方魚では、畜肉と比較してコラーゲンが少なく水分も多いことから軟弱で腐敗も早く、熟成させることは稀です。魚は流通される間でさえ経時的に劣化が進むので、できるだけ早く食するのがよいとされるわけです。しかし、唯一伝統的に熟成させて食べられているのが「フグ」なのです。

## 6. フグの美味しさ



<https://www.fugusakai.com/magazine/eat/1768>

(株式会社酒井商店 HP より)

フグは 3 枚におろしたらサラシなどに巻いて冷蔵庫で 1～3 日程度熟成させてから食べることが多いです。これはイノシン酸と遊離アミノ酸の増加、水分の除去により美味しくなるからとされていますが、フグを用いた報告はほとんどありません。フグが淡白な味なのは、遊離アミノ酸が少ないからだと考えられますが詳細なデータは見当たり

ません。フグの熟成中のおいの変化についての報告も全く見当たりません。一方、フグのコラーゲン量は畜肉、ウナギ、ハモよりは少ないものの、イワシやマダイの倍以上あり、生食での「歯ごたえ」に大きく寄与しているとされています。また、トラフグでは他魚種より冷蔵中の軟化に関係するとされるV型コラーゲンの減少が極端に少ないことから、熟成しても軟化しにくいとされています。こうしたことから、フグは数日の熟成では「歯ごたえ」は損なわれず、旨味と味が濃くなっているのだと考えられます。フグは熟成しても生では「歯ごたえ」が強すぎるので、透けるように引いて“ふぐ刺し”にするのです。

そこで私どもは現在、フグ熟成中の味とおいに関する成分の変化を調べ、目利き、その他の美味しさ・鮮度に関わるパラメータとの関連を明らかにしていこうとしているところです。

(水産大学校：宮崎泰幸)