

タコ脚のエキス成分中のアミノ酸について

加藤真理・角田 文・秋田正治・成瀬宇平

Amino acids in Extract from Octopus Webfoot

KATO Mari, TSUNODA Aya, AKITA Masaharu and NARUSE Uhei

Total amounts of amino acids were carried in extract from tentacles of boiled octopus. The results obtained were summarized as follow:

- 1) Amount of Amino acids in boiled octopus tentacles was increased when boiled at optimum time and temperature. The best condition was for 10 min. in boiling water.
 - 2) Amount of amino acids of the Japanese common tentacles was contained more than that of the African common octopus.
 - 3) The part between the muscle and the skin of the octopus tentacle contained more amino acid than either the muscle or the skin.
 - 4) Glycine of amino acids in the octopus tentacles was not related to the wetness of boiled octopus tentacles.
- etnesof sofboiled octopus webfoot.

Keywords:

Amino acids, Octopus webfoot, raw, boiled

アミノ酸、タコ脚、生、茹で

はじめに

食品のうま味は、水で煮出したときに溶けてくるエキス成分に存在することが明らかになっている。その成分の主体はグルタミン酸の核酸関連物質（IMP, AMP, ATPなど）で、これにグリシン、ベタイン、アラニンなどのアミノ酸と有機酸のコハク酸が関与しているといわれている¹⁾。タコやイカのような無脊椎動物のエキス成分の場合、核酸関連物質としてAMPが、アミノ酸としてグリシンやベタインが関与していることも明らかになっている²⁾。なお、無脊椎動物のエキス成分として海藻を餌としているアワビなどはグルタミン酸やタウリンの含有量が多い。タウリンそのものはうま味を示さなく、うま味に関与しているかは明

らかにされていない。

宗教上、ヒレの無い魚介類は食べないところや、形態や生態からdevil fishとして敬遠している民族が多い中で、タコを食用としている民族は日本人、イタリア人、スペイン人などの僅かな民族である。日本人がタコを好む理由として、歯ごたえと甘味があげられよう。タコは茹でタコを購入したり、茹でてから調理することが多く、生で食べることはまれである。生タコのエキス成分については、浅野の報告があるが³⁾、茹でタコのエキス成分の報告はない。著者らは、先に生タコから茹でタコに加工するための加熱条件とテクスチャーについて検討した⁴⁾。本報では、市販のタコが茹でタコであることから、茹でタコのエキス成分のうま味成分にか

かわるアミノ酸含有量について検討し、2、3の知見を得たので報告する。

実験方法および結果

1. 試料

生マダコ(久里浜産)、茹でマダコ(久里浜産、モザンビーク産)、茹でミスダコ(宮城産)

2. アミノ酸の定量

プラスチック製カウパックに、包丁で細かくした試料10gと蒸留水70mlを入れてストマッカーで細かく砕いてから、カウパックに入れた状態で60℃、30分間加温した後にろ過した。ろ液を100mlにメスアップし、アミノ酸定量用の試料とした。定量用試料1mlを試験管にとり、ニンヒドリン法でアミノ酸を定量した。計算に当たっては $1\mu\text{mol/ml}$ のグルタミン酸を標準液とした。

3. 高速液体クロマトグラフィーによるアミノ酸の定量

試料をエタノール/ホウ酸緩衝液/PITC液と混合し、窒素で蒸発乾固し、さらにアセトニトリル/50mM酢酸緩衝液で希釈したものを高速液体クロマトグラフィーの試料とした。検出器はUV-8020(254nm)(ヒートシンク除去)を使用した。

4. 加熱時間とエキス成分中のアミノ酸量

3%の食塩水5Lを加熱し沸騰したところに、食塩で表面の粘質物を除いた生タコ(3kg)を加えた。湯の温度が80℃に達したらその温度を保って茹で、5分、10分、15分後の試料を採取してそれぞれのアミノ酸量を求めた。加熱時間によるタコ脚エキス成分中のアミノ酸量はTable 1に示した。

Table 1. Total amounts of free amino acids in extracts from webfoot muscle of octopus.

boiling time(min.)	amino acids (mg/100g)
0(raw octopus)	1,080
5	1,160
10	1,250
15	960

5. 生タコの各部位のアミノ酸量

タコは主に皮つきのまま脚を利用するので、皮、皮と身肉の間、身肉の各部分のエキス成分についてアミノ酸量を求めた。各部位のアミノ酸量をTable 2に示した。

Table 2. Total amino acids in extracts from skin,space of skin and muscle ,and muscle of webfoot of octopus.

kinds and source of octopus	parts (mg/100g)		
	skin	space of skin and muscle	muscle meat
common octopus (raw,Kurihama)	547	*	1,080
common octopus (boiled,Miyagi)	525	1,675	1,250
North Pacific giant octopus (boiled,Hokkaido)	551	1,371	984
common octopus (boiled,Africa)	328	960	989

* can not to divide from webfoot.

6. タコ脚のエキス成分のアミノ酸組成

生タコと茹でタコから調製したエキス成分のうち、うま味に関わる代表的なアミノ酸組成について高速液体クロマトグラフィーで求め、タコの主な旨味成分として認められる6種のアミノ酸量をTable 3に示した。比較のためにイカ(生)のアミノ酸組成も示した。

Table 3. Amino acids composition in extracts from webfoot of common octopus.

kinds of amino acids	(mg/100g)		
	common octopus		squid(raw)
	raw	boiled	
glycine	trace	trace	19.7
histidine	302.9	263.8	316.4
arginine	56.7	3.9	143.2
threonine	3.3	48.8	16.8
alanine	42.4	30.9	257.8
proline	3.7	23.9	242.3

考察

茹でたタコ脚の筋肉のアミノ酸量は、筋肉100g中の量に換算すると、Table 1 に示すように加熱時間の経過とともに増加し、10分後に最高値の1250mgであった。その後加熱を続けたところ15分後には960mgに減少した。沸騰した湯の中に生タコが入ると湯の温度は一度低くなり、再び湯の温度の上昇に伴い筋肉中の温度も徐々に上昇して筋肉の温度が60℃以上に達する間に、筋肉中のたんぱく質分解酵素が働き、たんぱく質が分解されて遊離アミノ酸が増加したと推測できる。茹で時間が10分間以降は、筋肉中の温度も60℃以上になるため酵素は失活する。この段階からこれまでに生成されたアミノ酸は茹で汁のほうへ流出していきと考えられるので、加熱を続けた15分後の筋肉中の遊離アミノ酸量は減少したと考える。このことは、実際に茹でタコ加工場で茹でタコを加工する場合に、熱湯に生タコを入れて10分間から15分間茹でるのは、うま味成分としてのアミノ酸量が最大に達する方法と推察される。

タコの脚は皮と筋肉の間がおいしいというタコ専門業者もいる。そこで、茹でタコの脚の皮、皮と筋肉の間、筋肉のエキス成分のアミノ酸量を検討した。その結果はTable 2 に示すように、マダコでもミズダコでも茹でタコの皮と筋肉の間のアミノ酸量が、他の部分よりも多く国産マダコで

1675mg、ミズダコで1371mg、アフリカ産マダコでは960mgであった。国産マダコは活マダコを茹でるが、アフリカ産マダコのアミノ酸量が少ないのは、冷凍の生タコを利用するため冷凍により組織が破壊されて、茹でた時にアミノ酸が筋肉から流出すると考えられる。なお、皮部は国産マダコで525mg、アフリカ産マダコで328mg、筋肉部は国産マダコで1250mg、アフリカ産マダコで984mgと、皮と筋肉の間に比べると少ないことが明らかとなった。経験的に皮と筋肉の間がおいしいといわれていることと一致している。

イカやタコの筋肉の甘味はアミノ酸の中のグリシンやその他のアミノ酸によるといわれている。高速液体クロマトグラフィーでアミノ酸組成を検討したところTable 3 に示したように茹でタコの筋肉にはグリシンの存在は微量であることから、甘味はグリシンよりも他のアミノ酸の影響によるものと推察している。

参考文献

- 1) 清水 亘著：水産利用学、p.24-40、金原出版（1962）
- 2) 坂口守彦編：魚介類のエキス成分、p.12-16、恒星社厚生閣（1988）
- 3) 浅野元一：タコエキス成分に関する研究、横浜国大教育紀要、22、76-83（1982）
- 4) 吉永容子・和田真由美・安西真里・加藤真理・秋田正治・笠松千夏・成瀬宇平：水産動物筋肉の加熱による物性の変化、鎌倉女子大学紀要、8、85-89（2001）

要旨

タコは生食よりも茹でてからの利用が多く、そのおいしさについては、一般的にはテクスチャーを評価し、うま味についての評価はあまりされない。ここでは、うま味の目安としてエキス成分のアミノ酸量を中心に検討した結果、つぎのように要約できる。

- 1) 熱湯中での加熱条件が適切であれば、タコ脚筋肉中のエキス成分のアミノ酸量は増加し、加熱時間が長いとアミノ酸は流出し、減少し

た。これは、茹でタコ加工業者の経験的な処理と一致するといえる。すなわち、生タコが沸騰水中に投入されてから、10分間の加熱のときに、エキス成分中のアミノ酸量は1250mg/筋肉100gであった。

- 2) 国産マダコの脚筋肉のエキス成分のアミノ酸量は、アフリカ産マダコのそれより多かった。後者は生の冷凍品を利用するので、すでに組織が破壊されているからと推察する。
- 3) マダコ脚筋肉の皮、皮と筋肉の間、筋肉の各部位のエキス成分のアミノ酸量は皮と筋肉の間の部分が最も多かった。
- 4) 茹でタコの甘味はグリシン以外のアミノ酸が関与していると考えられる。

(2001.10.31 受稿)