



Title	貝肉のエキスアミノ酸組成
Author(s)	高木, 光造; TAKAGI, Mitsuzō; 飯田, 優 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 21(2), 128-132
Issue Date	1970-08
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/23420">https://hdl.handle.net/2115/23420</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	21(2)_P128-132.pdf



## 貝肉のエキシアミノ酸組成

高木 光造\*・飯田 優\*・村山 花子\*\*・相馬 すが\*\*

### Free Amino Acid Composition of Seven Species of Shellfish Muscle

Mitsuzō TAKAGI, Atsushi IIDA, Hanako MURAYAMA, and Suga SōMA

#### Abstract

The present paper deals with the free amino acid composition of seven species of shellfish muscle. The following results were obtained.

Arginine, taurine, glycine, alanine and glutamic acid were conspicuously abundant in the extracts with the exception of arginine in *Crassostrea gigas*, taurine in *Meretrix lusoria*, glycine in *Crassostrea gigas* and *Neptunea arthrifica*, and alanine in *Nordotis discus*.

The contents of aspartic acid, threonine, serine, proline, valine, leucine, tyrosine, phenylalanine, lysine and histidine were moderate, and those of cystine, methionine, isoleucine were comparatively small in amounts. Tryptophan was completely absent or detected in extremely small amounts in some cases.

#### 緒 言

貝肉のエキシアミノ酸組成については従来鴻巣ら<sup>1-3)</sup>、伊藤<sup>4)</sup>、土屋<sup>5)</sup>、藤田ら<sup>6)</sup>、大石ら<sup>7)</sup>、奥村ら<sup>8)</sup>の研究が報告されている。すなわち、鴻巣らはイソゴカイ、アサリおよびアワビ、伊藤はハマグリ、土屋はカキ、イガイ、藤田らはアコヤガイ、大石らはホタテガイの横紋筋と平滑筋、奥村らは三種の巻貝、エゾボラ、オオカラフトバイおよびアヤボラについてそれぞれ調べている。それを要約するとこれらの貝肉には一般にグリシン、アラニン、グルタミン酸が多く（例外としてアコヤガイにはグルタミン酸が少なく、エゾボラ、オオカラフトバイにはグリシンが少ない）、そのほかイソゴカイ、アワビ、アコヤガイ、ホタテガイ、アサリ、エゾボラ、オオカラフトバイおよびアヤボラにはタウリンが多く、ハマグリ、イガイ、アコヤガイ、ホタテガイ、アワビ、エゾボラ、オオカラフトバイおよびアヤボラにはアルギニンが多く、また、イソゴカイ、カキ、ホタテガイ、オオカラフトバイおよびアヤボラにはプロリンが多く、イガイにはアスパラギン酸が多く含まれており、貝肉の種類によってアミノ酸組成はかなり異なっている。このように貝肉相互間ではアミノ酸組成にかなりの違いが見られるが、魚肉のエキシアミノ酸組成と比べて一般に貝肉のエキシアミノ酸組成の特徴はヒスチジンが少なく、それに反してグリシン、アラニン、グルタミン酸、タウリン、アルギニン、プロリン、アスパラギン酸が多い。また、チロシンは貝肉に多いとはいえないが、魚肉に比べて優っており、リジンは一般的にはいえないが、イソゴカイ、ホタテガイ、アワビ、オオカラフトバイおよびアヤボラでは魚肉より多く含まれている。

魚介肉の鮮度低下および腐敗に伴う各種アミノの消長については、魚介肉に付着する腐敗細菌の種

\* 北海道大学水産学部食品化学第二講座  
(Laboratory of Food Hygiene, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

\*\* 函館短期大学食物栄養科  
(Course of Nutritional Science, Hakodate Junior College)

類、腐敗に伴う pH の変化とともにエキシアミノ酸組成が関与しているものと思われる。

著者らは前報<sup>9,10)</sup>において魚介肉のトリメチルアミンならびにトリメチアミンオキシド含量、魚介肉の鮮度低下および腐敗に伴うヒスタミンの消長について報告したが、引続いて貝肉の鮮度低下および腐敗に伴う揮発性アミン類の消長を調べる目的で、それと関連があると思われる貝肉のエキシアミノ酸組成をさきに明らかにしたので、ここではその結果について報告する。

#### 試料および実験方法

**試料：**実験に供したアサリ、ハマグリ、ホタテガイ、ホッキガイ、クロアワビおよびヒメエゾボラはいずれも函館市内の魚市場で購入した生きたものを用い、カキは宮城県産のポリエチレン袋詰のむき身を用いた。

**実験方法：**貝殻および内臓を除去し、可食部をとり、ピクリン酸抽出法に従い、各試料 10g に 1% ピクリン酸溶液 100 ml を加えて氷冷しつつホモゲナイズし、遠心分離 (5000 r. p. m., 10分間) して抽出液を集めた。ついで Dowex-2 (×-8, 100 mesh, Cl-type) を用いて、ピクリン酸を除去し、定容化して供試液とした。供試液の各一定量について Amberlite CG-120 を用い、日立アミノ酸自動分析計 KLA-3 型でエキシアミノ酸を定量した。

#### 結果および考察

アサリ、ハマグリ、ホタテガイ、ホッキガイ、クロアワビ、カキおよびヒメエゾボラについてエキシアミノ酸組成を明らかにした結果は Table 1 に示すとおりである。

Table 1 よりアサリのエキシアミノ酸組成はアルギニン、タウリン、グルタミン酸、アラニン、グリシンが多く含まれていることがわかる。これらのアミノ酸がアサリのエキス中に多く存在していることは鴻巣ら<sup>2)</sup>、伊藤<sup>4)</sup>も認めているが、これら多量に存在するアミノ酸含量にかなりの差異がみられる。すなわち、鴻巣らによるとアサリのエキス中にもっとも多量に存在するアミノ酸はタウリンで、全アミノ酸の約40%を占め、ついでグリシン、アラニン、グルタミン酸、アルギニンの順序に少なくなっている。伊藤によると、アサリのエキシアミノ酸組成はグリシンがもっとも多く、ついでグルタミン酸、アラニン、アルギニンの順序になっている。著者らの結果ではアサリのエキシアミノ酸中アルギニンがもっとも多く、ついでタウリン、グルタミン酸、アラニン、グリシンの順序に少なくなったが、この差異が何に基因するか明確ではないが、おそらく採取した地域と時期の差によるものと思われる。

ハマグリはアルギニンがもっとも多く、ついでグリシン、アラニン、リジン、グルタミン酸の順序に少なくなり、タウリンは特異的に存在しないが、他の貝肉には少ないリジン、アスパラギン酸、フェニルアラニン、チロシン、ロイシン、セリン、スレオニンなどのアミノ酸がかなり含まれていることがわかる。伊藤<sup>4)</sup>によるとハマグリはアルギニンがもっとも多く、ついでグリシン、グルタミン酸、アルギニンの順序に少なくなっており、ハマグリにおいても多量に存在するアミノ酸含量にかなりの差異が認められた。

ホタテガイのエキシアミノ酸組成はアルギニンがもっとも多く、ついでグリシン、タウリン、グルタミン酸、アラニンの順序に少なくなっている。大石ら<sup>7)</sup>によるとホタテガイのエキシアミノ酸中ではグリシンがもっとも多く、ついでタウリン、アラニン、グルタミン酸、アルギニンの順序になっており、ホタテガイにおいても多量に存在するアミノ酸含量にかなりの差異が認められた。

ホッキガイのエキシアミノ酸組成はアラニンが特異的に多く、ついでタウリン、グリシン、アルギニン、グルタミン酸の順序に少なくなっている。

クロアワビのエキシアミノ酸組成はタウリンが特異的に多く、ついでアルギニン、グリシン、グル

Table I. Free amino acid composition of

Amino acids	Asari <i>Tapes</i> <i>(Amygdala)</i> <i>philippinarum</i> Aug. 11 (mg%)	Hamaguri <i>Meretrix</i> <i>lusoria</i> June 4 (mg%)	Hotategai <i>Patinopecten</i> <i>(Mizuhopecten)</i> <i>yessoensis</i> July 16 (mg%)
Taurine	328.5	0	176.4
Aspartic acid	37.2	74.5	trace
Threonine	8.4	42.9	38.2
Serine	12.9	49.4	6.2
Glutamic acid	190.0	85.3	98.6
Proline	14.4	28.8	36.1
Glycine	118.4	142.7	612.9
Alanine	154.3	137.1	82.1
Cystine	6.1	16.8	2.7
Valine	6.1	35.1	10.2
Methionine	3.3	23.9	12.4
Isoleucine	5.6	35.4	2.7
Leucine	11.4	64.3	0.3
Tyrosine	10.3	68.9	1.9
Phenylalanine	17.6	72.7	4.2
Tryptophan	0	trace	0
Lysine	22.9	92.1	6.5
Histidine	5.2	trace	10.4
Arginine	343.5	301.4	934.8
Ammonia	5.4	19.1	3.9

タミン酸、リジン、スレオニン、セリンの順序に少なくなっている。鴻巣ら<sup>9)</sup>によるとアワビのエキスアミノ酸中ではタウリンがもっとも多く、ついでベタイン、アルギニン、グリシン、グルタミン酸、セリン、スレオニンの順序に少なくなり、著者らの結果とほぼ一致している。

カキのエキスアミノ酸組成はタウリンがもっとも多く、ついでグルタミン酸、アラニン、グリシン、アルギニンの順序に少なくなり、カキにおけるアルギニン含量のきわめて少ないのが注目される。また、メチオニン、チロシン、フェニルアラニン、トリプトファン<sup>10)</sup>の存在は痕跡的であった。土屋<sup>5)</sup>によるとカキのエキスアミノ酸中ではアラニンがもっとも多く、ついでグルタミン酸、グリシン、プロリン、アルギニンの順序に少なくなっており、カキにおいても多量に存在するアミノ酸含量にかなりの差異が認められた。

ヒメエゾボラのエキスアミノ酸組成はタウリンがもっとも多く、ついでアルギニン、グルタミン酸、プロリン、アラニンの順序に少なくなっているが、他の貝肉には少ないリジン、アスパラギン酸、ヒスチジン、チロシンなどのアミノ酸がかなり含まれていることがわかる。奥村ら<sup>11)</sup>によるとエゾボラのエキスアミノ酸中ではタウリンがもっとも多く、ついでアルギニン、アラニン、グルタミン酸、アスパラギン酸の順序に少なくなり、奥村らのエゾボラの結果とほぼ一致している。

### 要 約

アサリ、ハマグリ、ホタテガイ、ホッキガイ、クロアワビ、カキおよびヒメエゾボラを用いて、貝肉のエキスアミノ酸組成を日立アミノ酸自動分析計により定量し明らかにした。

1. アサリのエキスアミノ酸組成はアルギニン、タウリン、グルタミン酸、アラニン、グリシンの含量が多いが、スレオニン、システイン、バリン、メチオニン、イソロイシン、ヒスチジンの含量は少

seven species of shellfish muscle.

Hokkigai <i>Spisula</i> ( <i>Pseudocardium</i> ) <i>sachalinensis</i> Aug. 4 (mg%)	Kuroawabi <i>Nordotis</i> <i>discus</i> Aug. 2 (mg%)	Magaki <i>Crassostrea</i> <i>gigas</i> Sep. 3 (mg%)	Himeezobora <i>Neptunea</i> <i>arthrifica</i> Sep. 16 (mg%)
757.9	1227.6	389.8	513.4
10.7	5.5	11.9	37.6
23.1	39.5	4.6	3.0
36.5	32.3	11.7	19.7
156.0	57.3	63.3	125.9
26.1	23.4	11.1	57.9
458.9	66.4	33.4	21.9
822.9	17.9	48.8	45.9
trace	0.8	3.8	11.9
12.3	9.0	2.3	17.1
5.8	6.8	trace	12.5
7.2	5.1	1.3	9.7
7.7	8.2	2.3	11.6
19.8	21.0	trace	29.9
5.0	11.6	trace	12.2
0	1.5	trace	trace
17.1	45.7	7.8	37.8
7.4	19.6	3.2	39.4
288.7	745.3	26.4	246.5
6.5	3.9	6.0	12.4

なく、トリプトファンは含まれていない。

2. ハマグリのエキスマミノ酸組成はアルギニン、グリシン、アラニンの含量が多く、他の貝肉には少ないリジン、アスパラギン酸、フェニルアラニン、チロシン、ロイシン、セリン、スレオニンもかなり含まれているが、ヒスチジン、トリプトファンは痕跡的で、タウリンも特異的に含まれていない。

3. ホタテガイのエキスマミノ酸組成はアルギニン、グリシン、タウリン、グルタミン酸、アラニンの含量が多いが、セリン、シスチン、ロイシン、イソロイシン、チロシン、フェニルアラニン、リジンの含量は少なく、アスパラギン酸は痕跡的で、トリプトファンは含まれていない。

4. ホッキガイのエキスマミノ酸組成はアラニン、タウリン、グリシン、アルギニン、グルタミン酸の含量が多いが、メチオニン、ロイシン、イソロイシン、フェニルアラニン、ヒスチジンの含量は少なく、シスチンは痕跡的で、トリプトファンは含まれていない。

5. クロアワビのエキスマミノ酸組成はタウリン、アルギニンの含量が多いが、アスパラギン酸、シスチン、バリン、メチオニン、ロイシン、イソロイシン、トリプトファンの含量は少ない。

6. カキのエキスマミノ酸組成はタウリンの含量が多いが、スレオニン、シスチン、バリン、ロイシン、イソロイシン、リジン、ヒスチジンの含量は少なく、メチオニン、チロシン、フェニルアラニン、トリプトファンは痕跡的である。

7. ヒメゾボラのエキスマミノ酸組成はタウリン、アルギニン、グルタミン酸の含量が多いが、スレオニン、イソロイシンの含量は少なく、トリプトファンは痕跡的である。

終りに本稿を御校閲下された本学部微生物学教室坂井 稔教授および終始実験に協力された村瀬勝美、中出善三両君に心から謝意を表す。

## 文 献

- 1) Kōnosu, S., Yen-Nan Chen and Hashimoto, Y. (1966). Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., **32**, 881-886.
- 2) 鴻巣章二・藤本健四郎・高島良子・松下輝子・橋本芳郎 (1965). 日水誌 **31**, 680-686.
- 3) Kōnosu, S., and Maeda, Y. (1961). Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., **27**, 251-254.
- 4) 伊藤啓二 (1959). 日水誌 **25**, 658-660.
- 5) 土屋靖彦 (1957). 水産物のエキス (北大水産学部編) 40p.
- 6) 藤田真夫・葉 守仁・池田静徳 (1968). 日水誌 **34**, 146-149.
- 7) 大石圭一・高木光造・飯田 優・奥村彩子 (1967). 日本水産学会秋季大会
- 8) 奥村彩子・村田喜一・高木光造・大石圭一 (1966) 北大水産彙報 **17**, 147-151.
- 9) 高木光造・村山花子・遠藤繁子 (1967). 北大水産彙報 **18**, 261-267.
- 10) 高木光造・飯田 優・村山花子・相馬すが (1969). 北大水産彙報 **20**, 227-234.