

## 餌の違いによる蓄養ガザミの品質への影響

俵積田 貴彦・江藤 拓也<sup>a</sup>・中川 浩一・石谷 誠  
(豊前海研究所)

豊前海におけるガザミ *Portunus trituberculatus* の漁獲量は国内有数であるが、最盛期の10月下旬には身入りが悪く単価が安い。一部の漁業者は10月に漁獲されたガザミを単価が高くなる12月まで蓄養しているが、その手法は確立されていない。このため本研究では、蓄養技術確立の基礎資料収集のため様々な餌をガザミに中長期間（7週間）与えることで、その後の品質への影響を検討した。10月下旬に漁獲されたガザミを餌の種類を変えた5つの試験区において49日間、50尾/㎡で飼育し、蓄養後の身入り、マコやミソの色及び遊離アミノ酸組成を12月下旬に漁獲された天然ガザミと数値によって客観的に、もしくは食味試験によって主観的に比較した。その結果、身入りは白身魚、エビ、イカ及び餌循環区で、マコの色はエビ区で天然と同等もしくは良好であった。ミソの色は全試験区で天然より白色傾向となった。遊離アミノ酸組成は摂餌量によって違いがある傾向となった。

キーワード：ガザミ、蓄養、餌、身入り、マコ、ミソ、遊離アミノ酸組成

福岡県のガザミ漁獲量は、2006年で265tに及び、そのうち約8割が豊前海において漁獲されている。2005～2007年度の福岡県行橋市魚市場でのガザミ水揚量及び単価を図1に示した。これによるとガザミ漁獲量は10月下旬頃に最盛期を迎えるが、単価が安い。しかしながら、12月下旬になると水揚が急減するが、単価も高い。このため、一部の漁業者は10月下旬に漁獲されたガザミを単価の高い12月下旬まで蓄養しているが、方法の確立がなされていない。

これまでに池浦ら<sup>1-3)</sup>は当研究所においてガザミ蓄養試験に取り組んでおり、一定の成果を治めている。しかしながら、餌検討試験時に身入り等についての課題を残している。

そこで本研究では、蓄養技術確立の基礎資料収集のために各種類の餌を中長期間（7週間）ガザミに与え、その後の品質への影響を検討し、漁業者への適切な指導を行うための知見を得ることを目的とした。

### 方 法

蓄養試験の供試個体には2007年10月下旬に福岡県豊前海沿岸で漁獲された雌ガザミ（平均甲幅長166±11mm、平均重量239±48g）を用いた。また蓄養終了後のガザミと比較するため、同年12月中旬に同沿岸で漁獲された

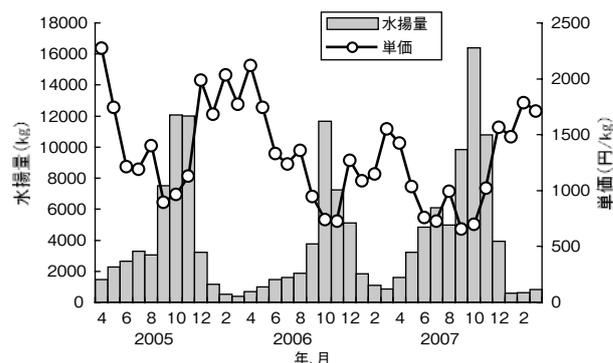


図1 2005～2007年度の行橋市魚市場におけるガザミ水揚量及び単価

ガザミ（平均甲幅長171±11mm、平均重量249±39g、以下、天然）の身入り等の品質についても測定等を行った。

### 1. 蓄養試験

飼育期間は2007年10月29日から12月17日の49日間で、施設は豊前海研究所内の大型屋内水槽の中に設置した0.5kL円形水槽（直径1,117mm）を使用し、底面に粒径0.6mm/mの急速ろ過砂を厚さ50mmで敷き、弱通気、流量9.0L/分の流水式とし、水深は砂面から約20cmとした。この試験施設に50尾/㎡となるように上記の10月下旬に漁獲されたガザミを後述の各試験区毎に収容した。また、水温を毎日観測した。斃死個体は随時、水槽より取り除

a 現所属：研究部

いた。

餌の試験区は白身魚区（小型のシログチ等）、青身魚区（サバ類）、エビ区（アカエビやサルエビ等の小型エビ類）、イカ区（ジンドウイカ等）、これら4種類の餌を白身魚、エビ、イカ、青身魚の順で1日交代で与えた餌循環区及び無給餌区の計6試験区とした。白身魚及びイカに関しては小型機船底びき網で漁獲されたものから投棄魚として処理される小型のものを採用し、青身魚についてはカニカゴ等で利用される安価なサバ類を利用した。これらの餌は約3cmに細かくした後、毎日夕刻に前日の摂餌量の約1.5倍を給餌し、翌朝の残餌量を測定した。残餌測定時の水分含量を除くために白身魚区で0.82、青身魚区で0.75、エビ区で0.88及びイカ区で0.72を残餌量に乗じることによって摂餌量を算出した。各試験区の摂餌量の違いはt検定により評価した。

## 2. 加熱後歩留まり測定

蓄養終了後、全ての試験区からガザミを回収し各個体の活きたままの重量を測定した。その後、各試験区から約20尾ずつ水を沸騰してから15分蒸すことによって体内に保持している水分を除き、個体識別の上、重量を測定し、加熱後歩留まりを算出した。また、天然約20尾も同様に処理し、各試験区と天然の加熱後歩留まりの差をt検定によって評価した。

## 3. マコ・ミソの色測定

各試験区5尾ずつ蒸したガザミの甲殻を開いて、卵（以下、マコ）及び中腸腺（以下、ミソ）をOLYMPUS社製のCAMEDIA C-7070WZを用い、室内蛍光灯の条件下で撮影した。露出プログラム等の設定は表1に示した通りである。写真はPhotoshop element 6.0に取り込み、マコ及びミソの任意の範囲のRGB（R:赤、G:緑、B:青）ヒストグラムから、それぞれの平均値を読みとり、さらにカラーピッカーにその平均値を入力することでHSB（H:色相、S:彩度、B:明度）の値を読みとり、各試験区のマコ及びミソの色を数値に換算した。

こうして得られたマコ及びミソの色をRGB及びHSB値を用い、各試験区と天然との色の違いをt検定によって評価した。

## 4. 遊離アミノ酸測定

蓄養終了後、各試験区からガザミ9尾及び天然3尾ずつを活きたまま-30℃で保存し、後日マコ及びミソを除いた肉質部のみの遊離アミノ酸含量を測定した。測定時には3尾ずつまとめて処理したため試験区は3検体、天

表1 カメラ設定

項目	設定
露出プログラム	マニュアル
F-stop	f/2.8
レンズ最小値	f/2.8
ISOスピードレート	100
レンズ焦点距離	5.7mm
画像圧縮モード	5.0
光源	昼光色蛍光灯
実行画像幅	3072
実行画像高さ	23
画像方向	正位置
解像度	72

Figure 2 shows a survey form with a 5-point scale. The scale is labeled '悪' (Bad) on the left and '良' (Good) on the right. The items to be rated are:

- ミソの色... (Miso color) with points ①, ②, ③, ④, ⑤
- マコの色... (Mako color) with points ①, ②, ③, ④, ⑤
- 味... (Taste) with points ①, ②, ③, ④, ⑤
- 身入り... (Meatiness) with points ①, ②, ③, ④, ⑤
- 総合... (Overall) with points ①, ②, ③, ④, ⑤

図2 アンケート様式

然は1検体とした。測定した遊離アミノ酸はイソロイシン、ロイシン、リジン、メチオニン、フェニルアラニン、バリン、ヒスチジン、アルギニン、プロリン、アスパラギン酸、グルタミン酸、スレオニン、セリン、グリシン、アラニン及びチロシンとした。また、主に餌として使用したシログチ、サバ類、小型エビ類及びジンドウイカについても遊離アミノ酸含量を測定した。分析は（財）日本冷凍食品検査協会に委託した。

## 5. 食味試験

蒸した天然及び各試験区のカザミを漁業関係者等29名に試食してもらい、試食者が主観的に評価した。アンケート様式は図2に示した通りである。試験は最初に『天然』と表示しているものから食べてもらい、その評価を5点満点中の3点とした。その後、試験区名を伏せたガザミを食べてもらった。また、最初に食べた天然の先入観を除くため名前を伏せた天然も試食に加え、分析する際はこれを基準として各試験区と比較した。評価項目は肉質部の身入り、マコ及びミソの色、味及び総合とした。

各人の評価結果はCS（Costmer Satisfaction：顧客満

足) 分析により、各試験区の満足度偏差値を算出した。CS 分析の手法は Excel で学ぶ多変量解析入門<sup>4)</sup>を参照した。また、各試験区と天然の各項目の平均点の違いを t-検定によって評価した。この際、有意な差が確認されれば天然より良好もしくは悪い、有意な差が確認されなければ天然と同等とした。

## 結 果

### 1. 蓄養試験

試験期間の摂餌量・水温推移は図3に示した通りである。

水温が18℃以上である10月下旬から11月中旬は白身魚、エビ及びイカ区の摂餌量は概ね10g/尾以上で推移し、餌循環区ではイカ投餌時において最大19g/尾であった。しかしながら、18℃を下回るとイカ区を除いて10g/尾未満となる傾向があり、15℃以下になると青身魚区で絶食が確認され、13℃以下になると他の試験区でも一部絶食が確認された。

試験区毎に摂餌量をみると試験期間を通して、イカ区は他の試験区と比較して摂餌量が有意 ( $p<0.001$ ) に多く、また、青身魚区は他の試験区と比較して有意 ( $p<0.001$ ) に少なかった。

なお各試験区の生残率は86%以上であり、大量斃死は確認されなかった(図4)。脱皮もほとんど確認されなかった。

### 2. 加熱後歩留まり

試験終了後の各試験区及び天然の加熱後歩留まりを図5に示す。なお、これ以降の図に示す\*、\*\*、\*\*\*は  $p<0.05$ ,  $0.01$ ,  $0.001$  とする。天然の加熱後歩留まりは80.0%であったのに対し、白身魚、エビ、イカ及び餌循環区はそれぞれ79.8、79.0、77.1及び82.1%で t-検定による有意な差はなく、天然と同等の加熱後歩留まりと判断された。青身魚及び無給餌区は73.5及び71.9%でそれぞれ有意な差が確認された。

### 3. マコ・ミソの色

マコの色 RGB 及び HSB 値は図6及び7に示した通りである。天然の RGB 値はそれぞれ148, 87及び3であった。エビ区においては RGB 値が153, 70及び1であり天然と比較して t-検定により G 及び B 値が有意に低い結果となり、緑及び青系の色は弱い傾向となった。エビ区以外の試験区の RGB 値は天然のそれと比較して有意差はなかった。

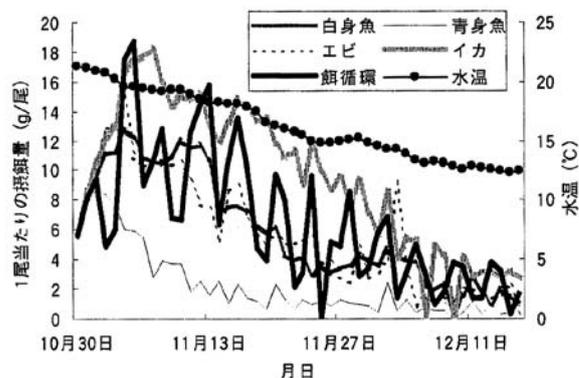


図3 試験区別の摂餌量及び水温の推移

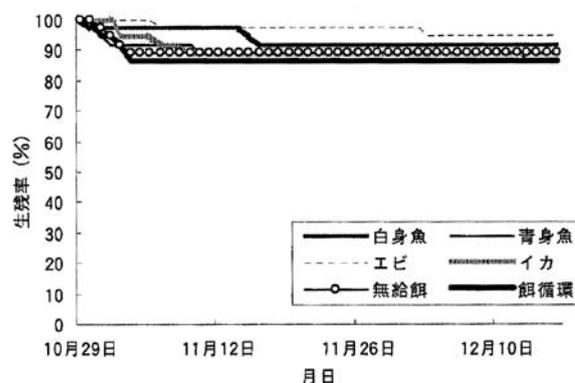


図4 試験区別の生残率の推移

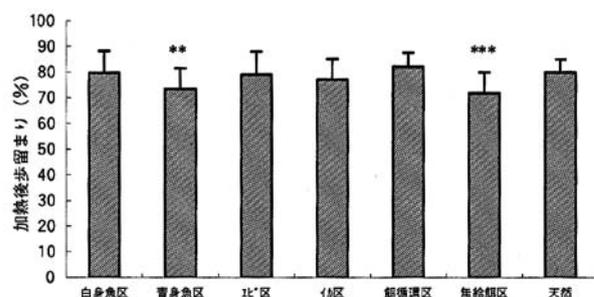


図5 各試験区と天然ガザミの加熱後歩留まり比較

天然の HSB 値はそれぞれ約34.2度、98.0及び58.2%であった。エビ区においては HSB 値が27.6、99.0及び59.8%と天然と比較して t-検定により H 値のみが有意に低い結果となった。エビ区以外の試験区の HSB 値は天然と比較して有意な差は確認されなかった。

これらのことから天然のマコは黄褐色を示し、エビ区を除いた各試験区も同様の色を示した。エビ区においては RGB 値における G 及び B 値が、また HSB 値における H 値が天然よりも低い数値を示したためマコの色が赤褐色を呈した。

ミソの色の RGB 及び HSB 値は図8及び9に示した通りである。天然の RGB 値はそれぞれ113, 84及び8であ

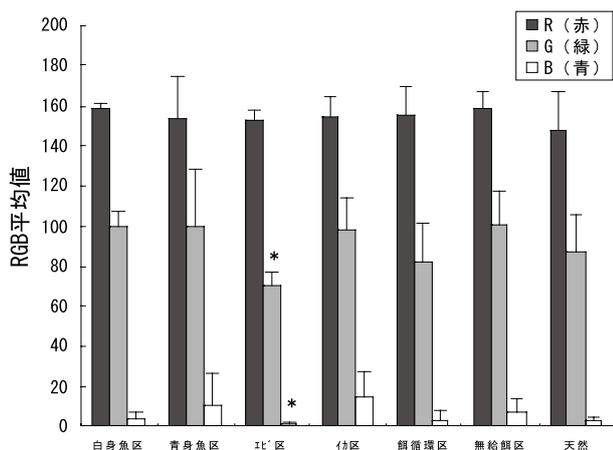


図6 マコの色のRGB値

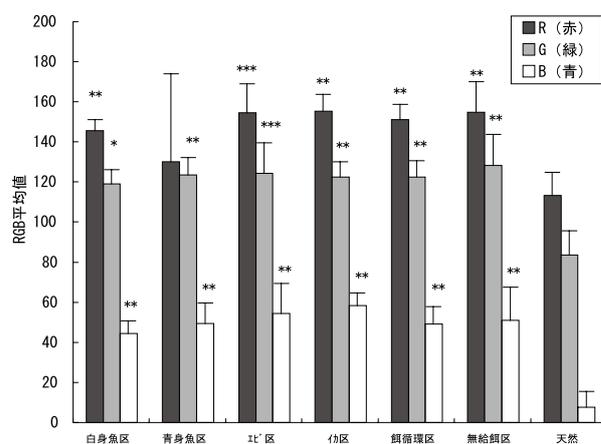


図8 ミソの色のRGB値

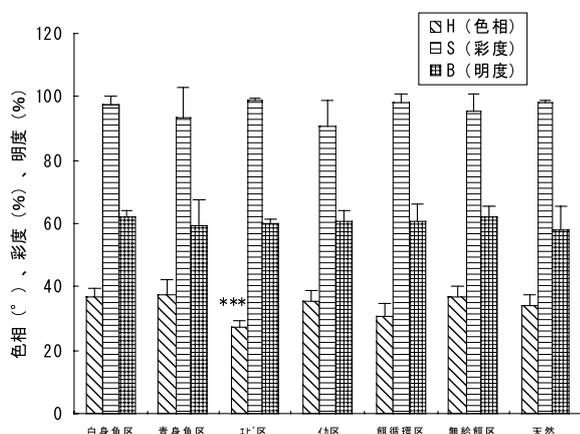


図7 マコの色のHSB値

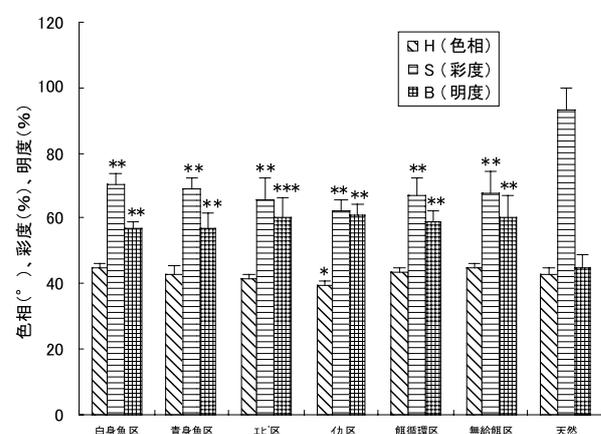


図9 ミソの色のHSB値

た。天然と比較して青身魚区のR値のみで有意な差がみられなかった。全試験区のRGB値は天然の数値より有意に高かった。

天然のHSB値はそれぞれ43.0度、93.4及び44.4%であり、これらよりも有意に低い結果はイカ区のH値及び全試験区のS値、また有意に高いのは全試験区のB値であり、他は有意な差は確認されなかった。全試験区のミソの色はS値が天然よりも低かったことからグレー色が少ない傾向となった。また、B値が天然よりも高かったことから明るみを帯びる傾向となった。

これらの結果から天然のミソの色は濃い茶色を呈したのに対して、各試験区では明るい茶色を呈した。

#### 4. 遊離アミノ酸組成

主に餌として使用したシログチ、サバ類、小型エビ類、ジンドウイカ及び各試験区のカザミの各種遊離アミノ酸含量は表2及び3に示した通りである。また、各試験区における遊離アミノ酸含量率を図10に示す。各種餌

で測定した遊離アミノ酸含量はシログチで約5mg/g、サバ類で約30mg/g、小型エビ類で約25mg/g及びジンドウイカで約19mg/gであった。各種遊離アミノ酸では各種餌とも異なる組成を示した。シログチについてはすべて1.0mg/g未満であり、他の餌と比較して含量が少ない傾向であった。サバ類についてはヒスチジンが4.9mg/gと他より高い傾向であり、他は1.0～3.0mg/gであった。小型エビ類はアルギニンが5.1mg/gで最も多く、他は0.4～3.5mg/gであった。ジンドウイカはサバ類及び小型エビ類のように際だって多い遊離アミノ酸はなく、0.35～2.2mg/gであった。

天然の可食部(マコ及びミソ除く)における遊離アミノ酸含量は約23mg/gであった。各種遊離アミノ酸含量はグリシン、アルギニン、プロリン及びアラニンが1.0mg/g以上であり、その他の遊離アミノ酸含量は1.0mg/g未満であった。グリシンは8.1mg/gと最も多く、アルギニンが7.4mg/gであった。他の遊離アミノ酸は検出限界未満～3.3mg/gの範囲で検出された。

表2 各種餌の遊離アミノ酸組成

各種餌	シログチ	サバ類	小型エビ類	ジンドウイカ
イロイソ	0.21	1.3	0.81	0.71
ロイソ	0.4	2.8	1.6	2
リジン	0.42	3.1	2.3	1.1
メチオン	0.20	1.50	0.83	0.88
フェニルアラニン	0.23	2.1	0.96	1.2
バリン	0.29	1.5	1.1	0.64
ヒスチジン	0.19	4.9	0.43	0.35
アルギニン	N.D.	2.9	5.1	1.5
プロリン	0.3	0.96	2.1	1.3
アスパラギン酸	0.5	1.5	0.58	1.3
グルタミン酸	0.63	1.5	0.8	2.2
スレオニン	0.27	0.97	0.79	0.58
セリン	0.32	1	0.86	0.72
グリシン	0.33	0.56	3.5	1.6
アレン	0.64	1.8	2.2	1.9
チロシン	0.18	1.5	0.74	1.2
計	5.11	29.89	24.70	19.18

単位: mg/g-肉質部

表3 各試験区及び天然ガザミにおける遊離アミノ酸組成

試験区	白身魚区	青身魚区	エビ区	イカ区	餌循環区	無給餌区	天然
イロイソ	0.26	0.10	0.14	0.18	0.27	0.19	0.15
ロイソ	0.51	0.24	0.29	0.39	0.57	0.44	0.30
リジン	0.66	0.28	0.42	0.40	0.52	0.52	0.36
メチオン	0.67	0.13	0.24	0.31	0.42	0.25	0.24
フェニルアラニン	0.34	0.10	0.15	0.21	0.34	0.25	0.17
バリン	0.41	0.23	0.26	0.29	0.43	0.27	0.28
ヒスチジン	0.11	0.11	0.13	0.13	0.17	0.13	0.11
アルギニン	6.87	4.20	6.30	6.40	6.43	5.37	7.40
プロリン	8.83	5.20	7.67	7.90	8.57	2.13	3.30
アスパラギン酸	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.04	N.D.
グルタミン酸	0.24	0.49	0.33	0.32	0.34	0.26	0.19
スレオニン	0.23	0.20	0.11	0.15	0.24	0.18	0.15
セリン	0.14	0.09	0.09	0.08	0.14	0.21	0.20
グリシン	6.87	6.97	5.50	6.07	5.30	7.03	8.10
アレン	1.93	2.10	1.90	1.90	2.03	1.57	1.80
チロシン	0.31	0.10	0.16	0.21	0.31	0.27	0.20
計	28.4	20.5	23.7	24.9	26.1	19.1	23.0

単位: mg/g-肉質部

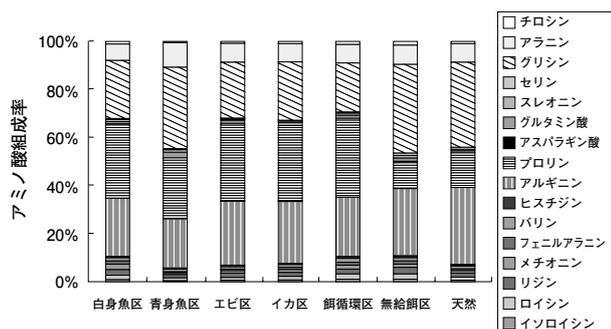


図10 遊離アミノ酸含量率

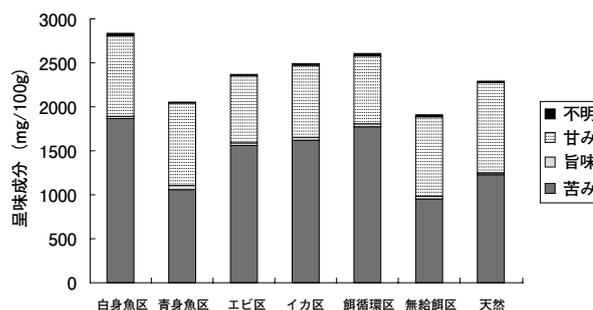


図11 各試験区の呈味成分

各試験区のガザミの遊離アミノ酸含量は白身魚区で約28mg/g, 青身魚区で約21mg/g, エビ区で約24mg/g, イカ区で約25mg/g, 餌循環区で約26mg/g及び無給餌区で約19mg/gであり, 天然と比較して0.83~1.24倍の差がある傾向であった。

各種遊離アミノ酸含量は複数の遊離アミノ酸について天然と試験区で異なる傾向を得た。天然よりも2倍以上増加した遊離アミノ酸は青身魚及び無給餌区を除いた全試験区のプロリン, 白身魚及び餌循環区のフェニルアラニン及び白身魚区のメチオニンであった。50%以上天然より少ない遊離アミノ酸は青身魚, エビ及びイカ区のセリン及び青身魚区のチロシンであった。これら以外の遊離アミノ酸は天然と比較して概ね同量の傾向であった。

測定した全遊離アミノ酸に占める各種遊離アミノ酸は, プロリン及びグリシンについて各試験区と天然ガザミとで異なる傾向が示された。天然におけるプロリンの含量率は14%程度であったが, 白身魚, エビ, イカ及び餌循環区においては30%以上を示した。また, グリシンは天然において35%程度であったが, 白身魚, エビ, イカ及び餌循環では25%以下を示した。

今回測定したアミノ酸はそれぞれ苦み, 甘み, 旨み等の呈味成分がある。<sup>5)</sup> 各試験区における呈味成分毎にまとめた結果は図11に示した通りである。白身魚, エビ, イカ及び餌循環では苦み成分が天然と比較して多い傾向であった。甘み及び旨み成分は天然と比較して変わらない傾向であった。

### 5. 食味試験

食味試験のCS分析の満足度偏差値についての各評価項目ごとの結果は図12に示した通りである。29名中25名が必要最低限の項目に記入しており, 完全有効回答率は86.2%であった。身入りに関しては, 白身魚区の71.5を最高として全ての試験区において50以上であった。マコの色はエビ区の70.5を最高として青身魚及び餌循環区で満足度偏差値が50以上であった。ミソの色は全ての試験

区で満足度偏差値が50未満であった。味に関しては満足度偏差値が際だって高いもしくは低い試験区は特になく、概ね偏差値50付近であった。

また、天然と各試験区との点数の差を図13に、この結果から得られた各試験区の評価を表4に示す。エビ及び餌循環区のマコの色のみでそれぞれ天然より0.90及び0.38点高い点数が得られ、この2つの試験区はt-検定により有意な差が確認されたため、天然より良好との評価であった。また、白身魚区のマコの色や身入り等の平均点は天然より低かったが、有意な差は確認されなかったため天然と同等との評価であった。全試験区のミソの色や青身魚区のマコの色等は天然の平均点よりも有意に低く、天然より悪いとの評価であった。

### 考 察

結果2～5を表5にまとめた。身入りは青身魚及び無給餌区で天然より少ない、ミソの色は全試験区で天然より白色傾向、マコの色はエビ区で天然より赤色傾向を示した他は天然と同等、また味は白身魚、エビ、イカ及び餌循環区で天然より苦みが多い傾向であった。

身入りについては、加熱後歩留まり測定で天然より7～8%少ないとされた試験区では食味試験でも天然より劣るとの評価であったことから、食味をする際、身入りは主観的な評価を正当に受けることが示唆された。また、加熱後歩留まりが天然とほぼ同等であった試験区は白身魚、エビ、イカ及び餌循環区でいずれも摂餌量が多いことから、加熱後歩留まりは摂餌量に関係することが考えられたが、ガザミは水温13℃を下回ると絶食するため、13℃以上の時点で効率的に給餌し、身入りを向上もしくは維持させることが重要であると示唆された。<sup>6)</sup>

マコの色はエビ区においてRGBヒストグラムのG及びB値が、またHSBカラーモデルH値が他の試験区や天然よりも有意に低かったことから、より赤色に近いことが示された。他の試験区においてはRGB及びHSB値ともほぼ天然と同様の色であることが示された。食味試験においてエビ区が天然より良好との評価であったことやCS分析におけるエビ区のマコの色では満足度が他の試験区に比べ最大1.88倍高いことから、赤いマコは食味者に好印象を与えることが考えられた。また、マコの色はエビ区で数値上に表れ、さらに主観的な評価においてはエビ区及びエビを定期的に与えた餌循環区において高評価を得たことから、小型エビ類がマコの色に影響を与えることが考えられた。工藤<sup>7)</sup>はヒメマスにアスタキサンチンを投与することによって肉色に赤みを帯びさせ

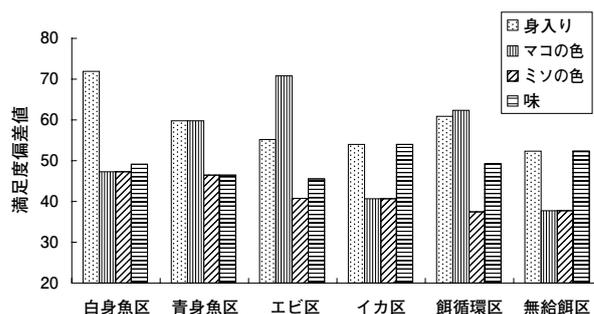


図12 各試験区の満足度偏差値

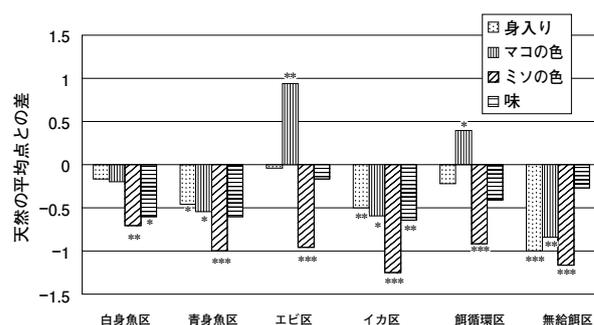


図13 食味試験における天然と各試験区との平均点の差

表4 食味試験における各試験区の評価

	白身魚	青身魚	エビ	イカ	餌循環	無給餌
身入り	○	×	○	×	○	×
マコの色	○	×	◎	×	◎	×
ミソの色	×	×	×	×	×	×
味	×	○	○	×	○	○

◎：天然より良好 ○：天然と同等 ×：天然より悪い

表5 結果のまとめ

項目	白身魚	青身魚	エビ	イカ	餌循環	無給餌
身入り	○	少	○	○	○	少
マコの色	○	○	赤	○	○	○
ミソの色	白	白	白	白	白	白
味	苦味	○	苦味	苦味	苦味	○

○：天然と同等

たことや甲殻類のマコにはアスタキサンチンが含まれていることから、<sup>8)</sup> エビを給餌することによってマコの色が赤みを帯びたことについてもエビ類等が持つアスタキサンチンが関与していることが示唆された。

ミソの色は全試験区がHSBカラーモデル値のSもしくはB値において天然よりも有意に低いもしくは高い結果となったことから、天然と比較してグレー色を帯びた白色傾向となることが示された。食味試験では天然より劣るとの試験区が大半を占めた。このことからミソの色が白いと評価が悪くなることが考えられた。また、

CS分析においても全試験区で満足度偏差値が50未満となった。このことから、ミソの色は食味者に対しての評価を受けやすいことが示唆された。ミソは消化酵素の分泌や栄養物の貯蓄、分解及び吸収などといった機能を司るが<sup>9)</sup>、今回、餌や飼育施設など天然と異なる環境で中長期間飼育したことから、栄養物の貯蓄等に影響を与え、ミソの色に影響したものと考えられた。

遊離アミノ酸組成に関してはプロリンなどの苦味成分<sup>5)</sup>を持つ遊離アミノ酸が天然に比べ多かったことから白身魚、エビ、イカ及び餌循環区において苦味が天然より1.2～1.5倍増加したと考えられるが、今回測定した遊離アミノ酸の他にも呈味成分を持つ遊離アミノ酸は生体内に保持しており、また、遊離アミノ酸の組み合わせや含量によって呈味が変化するため、<sup>5)</sup>全体としての味の数値的な評価は困難であった。なお、CS分析においては満足度偏差値は概ね50付近であったことや食味試験において天然と同等との評価を過半数の試験区で受けたため総合的な味成分は変動していないと考えられた。餌の遊離アミノ酸については、シログチ、サバ類、小型エビ類及びジンドウイカのそれぞれの組成は全く異なるものであったが、これらを主として給餌した試験終了後のガザミの遊離アミノ酸組成率は摂餌量の多い区でプロリン等の遊離アミノ酸が増加し、また、グリシンが減少した。これらのことからガザミの各種遊離アミノ酸含量は餌の種類ではなく、摂餌量が影響を与えることが示唆された。

本来、投棄魚として処理される小型の白身魚やイカ類を利用して蓄養試験を実施したが、上記のように身入り等については天然と同様との結果を得ることが出来た。これは漁業者が実際に蓄養を実施する際、簡易に且つ安価に餌を入手することが出来、身入りについても天然と同等の品質に出来ることが示唆された。

池浦・片山<sup>2)</sup>は複数種類の餌を与えることによって食味に高評価を与えると考察している。今回、白身魚、青身魚、エビ及びイカを順番に与えた餌循環区のガザミは食味試験においてミソの色を除き、概ね天然より良好もしくは同等との評価を得た。効率的な給餌のためには、摂餌量の少ない青身魚を除き、摂餌量の多い複数種類の餌で飼育することによって身入り等でさらに高評価を受けることが考えられた。よって、水温が18℃以上である10月下旬頃に漁獲されたガザミについては摂餌量の多い白身魚及びイカ類を20g/尾以上与えることで効率的に身入りを増加できることが考えられる。さらに若干高価ではあるがエビ類を適宜与えることでマコの色の上昇に繋がると考えられる。水温が13℃以下となる11月下旬以

降は摂餌量が少なくなることから、少量の餌で飼育することが好ましいと思われる。なお、餌の違いによる各種遊離アミノ酸含量の増減及び味の変化については、上述しているように他の遊離アミノ酸や組み合わせ等による変化も考えられるので今後の検討課題としたい。

屋内の小規模な施設において飼育密度50尾/m<sup>2</sup>で蓄養したが、池浦ら<sup>1)</sup>の報告と同様大量斃死は確認されず、水温等の影響により脱皮もほとんど確認されなかった。このことから小規模な屋内施設においてもガザミ蓄養は、干潟域と遜色なく実施出来ることが確認された。

このようにガザミに異なる餌を与えて蓄養することによって、品質に影響があることが明らかとなった。今回は7週間と比較的長期間で実施したため、漁業者が10月下旬に漁獲されたガザミを単価が高い12月まで蓄養する際には有効な基礎資料になったものと考えられる。これらは今後の蓄養技術発展に役立つものと考えられ、今回の課題をふまえた改良も検討しつつ現場への普及を図りたい。

## 文 献

- 1) 池浦繁・片山幸恵・藤本敏昭：豊前海特選ガザミ育成事業。平成9年度福岡県水産海洋技術センター事業報告、290-294 (1999)。
- 2) 池浦繁・片山幸恵：豊前本ガニ育成事業。平成10年度福岡県水産海洋技術センター事業報告、320-322 (2000)。
- 3) 池浦繁・中川清：豊前本ガニ育成事業。平成11年度福岡県水産海洋技術センター事業報告、323-326 (2001)。
- 4) 菅民郎:Excelで学ぶ多変量解析入門、第1版、オーム社、東京、2001、pp84-94。
- 5) 河合美佐子：遊離アミノ酸の味 その2。Ajico News 食と健康の情報誌、1-4 (2003)。
- 6) 八塚剛：ガザミ養成の基礎知識最終回。月刊養殖1月号、101-108 (1969)。
- 7) 工藤飛雄馬：ヒメマス養殖企業化技術開発事業。岩手県内水面研究センター年報 (2004)。
- 8) 橋高二郎・隆島史夫・金沢昭夫：エビ・カニ類の増養殖 基礎科学と生産技術。第1版、恒星社厚生閣、東京、1996、pp52。
- 9) 橋高二郎・隆島史夫・金沢昭夫：エビ・カニ類の増養殖基礎科学と生産技術。第1版、恒星社厚生閣、東京、1996、pp264-279。