

岡山県海域で漁獲されたガザミの体成分及び遊離アミノ酸の季節変化

村山 史康・泉川 晃一

Seasonal Variation in Body Constituents and Free Amino Acids of Swimming Crab
(*Portunus trituberculatus*) in the Coastal Area of Okayama Prefecture

Fumiyasu MURAYAMA and Koichi IZUMIKAWA

ガザミ *Portunus trituberculatus* は、青森県以南の本州、四国、九州、沖縄のほか、朝鮮半島や中国にも分布するワタリガニ科の甲殻類である。岡山県では全国で漁獲されたガザミの6.8%にあたる189tが2013年に水揚げされ、有数の産地となっている¹⁾。本種は、本県の沿岸域で主に小型機船底びき網漁業によって漁獲され²⁾、資源増殖を目的とした種苗放流や資源保護の取り組みも行われている。さらに、県西部地区では地域の特産魚種として、ブランド化を推進するなど、本県における重要な魚種に位置づけられている。

ブランド化を推進するにあたっては、科学的根拠に基づいて「旬」を明確にし、他産地との差別化を図る手法が有効である。なお、「旬」には「漁獲の旬」と「味覚の

旬」が存在し、「味覚の旬」では脂や呈味に關与する遊離アミノ酸などの成分が増加するとされている³⁾。

本研究では県産ガザミの消費拡大やブランド化を推進していくうえでの基礎資料として、本種の筋肉部の一般成分及び遊離アミノ酸を月毎に分析し、これらを指標として雌雄別の旬について考察したので報告する。

材料と方法

供試ガザミ 岡山県西部の浅口市寄島町地先及び笠岡市地先で、2013年4月から2015年3月にかけて小型機船底びき網で漁獲されたガザミを試験に供した(表1)。ガザミは冷蔵して水産研究所に持ち帰り、全甲幅、体重、生殖腺重量を測定した。測定後、基節部筋肉を取り出し、

表1 試験に供したガザミの雌雄別全甲幅と体重

雄				雌		
月	尾数(尾)	全甲幅*(cm)	体重*(g)	尾数(尾)	全甲幅*(cm)	体重*(g)
4	6	187.3±12.5	375.2±106.5	10	162.9±12.3	234.3±62.3
5	6	164.2±8.0	261.1±27.2	10	172.8±18.9	284.2±96.9
6	7	188.0±19.4	375.6±140.1	10	170.4±17.4	273.9±88.9
7	6	189.1±9.9	403.4±40.9	10	187.9±20.1	340.9±87.8
8	10	188.9±7.4	384.7±39.1	10	193.5±10.8	360.5±38.4
9	8	184.9±6.7	334.5±79.1	10	174.5±18.2	291.2±90.2
10	9	182.8±11.5	325.8±82.8	10	201.5±17.8	455.7±125.8
11	7	183.3±11.3	331.7±94.6	12	186.2±17.0	360.7±96.1
12	6	169.2±13.2	263.6±61.7	10	184.3±11.0	348.2±58.7
1	6	174.6±11.6	272.7±57.4	10	185.4±14.4	337.4±67.6
2	6	175.0±20.5	315.9±115.3	8	182.9±12.0	336.5±65.1
3	6	161.7±11.3	229.1±49.4	8	186.1±11.1	352.0±62.9

*平均値±標準偏差

2～3尾を1ロットとし、3ロットについて分析を行った。取り出した筋肉は分析するまでの間、 -80°C で冷凍保存した。なお、生殖腺重量比は生殖腺重量を体重で除し、100を乗じて算出した。

一般成分分析 冷凍した筋肉は自然解凍させた後、約5gを秤量し、 105°C 常圧加熱乾燥法（水分）、ソックスレー抽出法（粗脂肪）及び 600°C 直接灰化法⁴⁾（灰分）でそれぞれ分析した。また、雌の粗タンパク質については、ランダムに10ロットを抽出し、ケルダール法⁴⁾で分析した。

遊離アミノ酸分析 筋肉約5gを秤量し、2%スルホサリチル酸20mLを加えて混合した。これを冷蔵庫で約1時間静置した後、5,000rpmで30分間遠心分離して上清を集め、 $0.22\mu\text{m}$ シリンジフィルター（ミリポア：MILLEX[®]-GS）でろ過し、高速液体クロマトグラフLC-20Aアミノ酸分析システム（島津製作所、カラム：Shim-pack Amino-Li）にて遊離アミノ酸分析を行った。なお、ここでは旨味に關与する遊離アミノ酸としてグリシン、アラニン、アスパラギン酸、グルタミン酸、トリプトファンの合計値を旨み系遊離アミノ酸とした⁵⁾。

統計解析 得られたデータは一元配置分散分析（ANOVA）を行い、有意差が認められた項目についてはシェフェの多重比較検定を行った。

結 果

生殖腺重量比 雌雄別の生殖腺重量比を図1に示した。雄の生殖腺重量比の平均値は8、9月に最高値である6.0%を、3月に最低値である2.3%を示し、この間で有意差がみられた（ $p<0.01$ ）。雌の生殖腺重量比の平均値は12月に最高値である14.3%を、7月に最低値である2.2

%を示した。特に、11～4月の間は5～9月の間に比べ、有意に高かった（ $p<0.01$ ）。

一般成分分析 一般成分分析の結果を図2～5に示した。雄の水分は6月に最高値である78.7%を、11月に最低値である76.2%を示し（図2）、この間で有意差がみられた（ $p<0.05$ ）。なお、年平均値は77.5%であり、これを下回った月は1～5月の間及び8、9、11月であった。雌の水分は10月に最高値である79.1%を、5月に最低値である75.9%を示し、この間で有意差がみられた（ $p<0.05$ ）。なお、年平均値は77.3%であり、これを下回った月は11～5月の間であった。

雄の粗脂肪は12月に最高値である0.36%を、8月に最低値である0.04%を示した（図3）。特に、11～2月の間は6～10月の間に比べ、有意に高かった（ $p<0.01$ ）。雌の粗脂肪は9月に最高値である0.40%を、12月に最低値である0.02%を示した。特に、8～10月の間は11～12月の間に比べ、有意に高かった（ $p<0.01$ ）。

雄の灰分は1.2～2.0%を示し（図4）、雌の灰分は1.3～1.9%を示したが、季節変化も少なく、雌雄ともに有意差はみられなかった。

粗タンパク質は17.0～18.8%を示した。水分（ x ）と粗タンパク質（ y ）との関係は $y = -0.8x + 83.0$ で示され、負の相関がみられた（図5： $r = 0.93$, $p < 0.05$ ）。次に、当式を用いて月別の水分の値（図2）から粗タンパク質を求め、図6に示した。雌の粗タンパク質の年平均値は21.1%であり、これを上回った月は11～5月の間であった。

遊離アミノ酸分析 遊離アミノ酸の推移を図7に示した。筋肉100g中の雄の旨み系遊離アミノ酸は、11月に最高値である1,789.5mgを示し、6月に最低値である

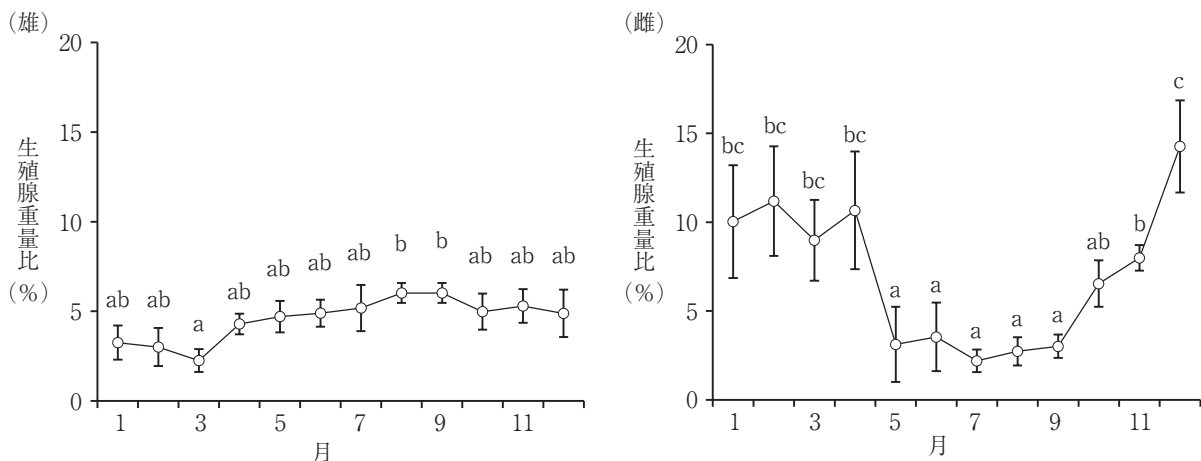


図1 ガザミの雌雄別生殖腺重量比（平均値±標準偏差）の推移
同一アルファベット間には有意差なし（ $p<0.01$ ）

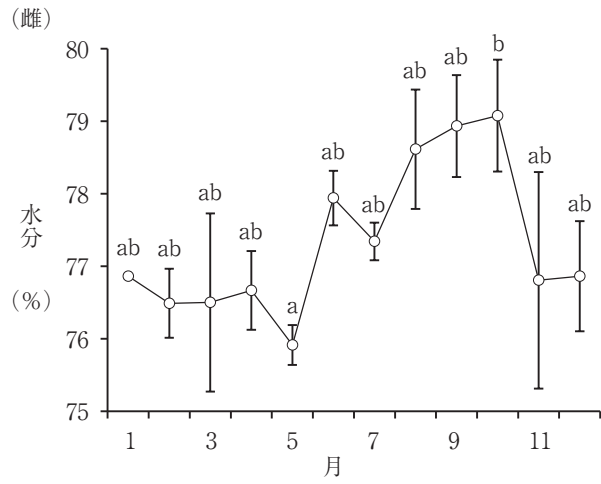
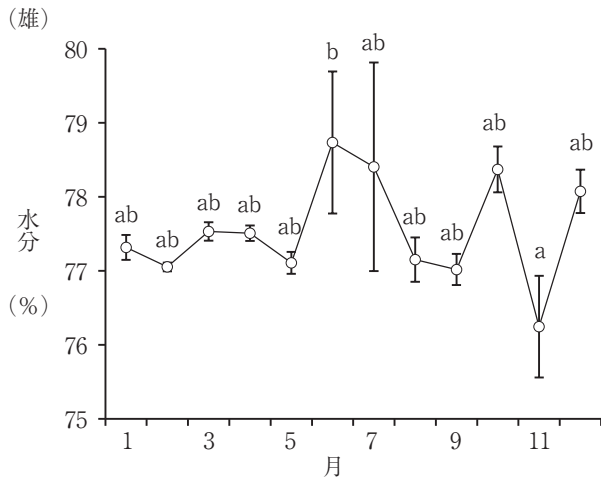


図2 ガザミ筋肉中の水分の推移
同一アルファベット間には有意差なし ($p < 0.05$)

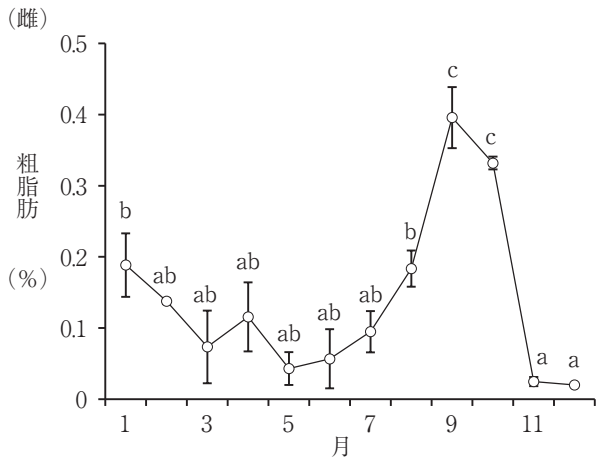
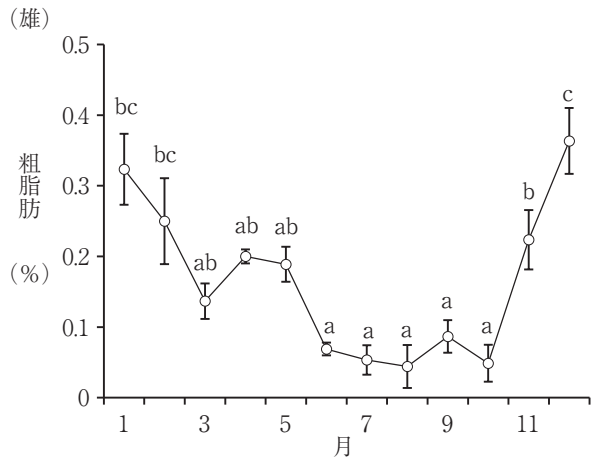


図3 ガザミ筋肉中の粗脂肪の推移
同一アルファベット間には有意差なし ($p < 0.01$)

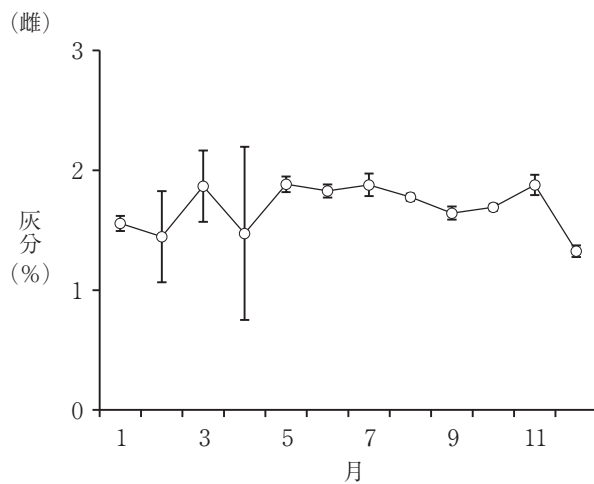
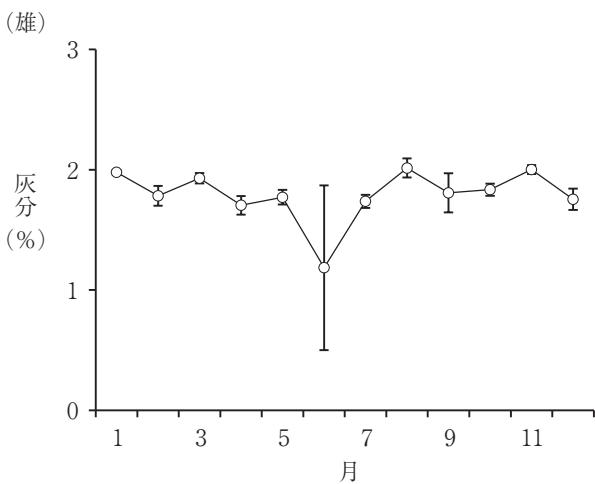


図4 ガザミ筋肉中の灰分の推移

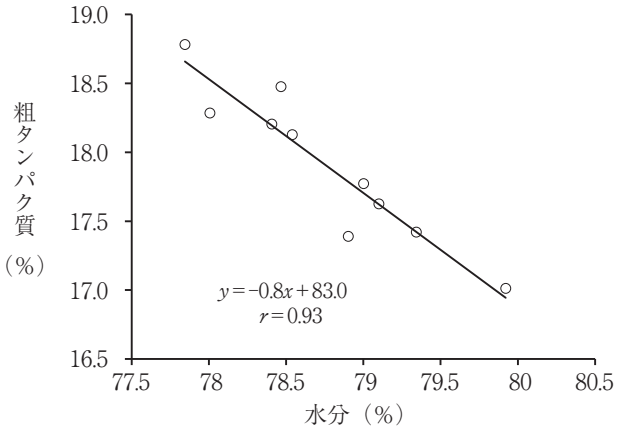


図5 ガザミ筋肉中の水分と粗タンパク質との関係

711.2mgを示した。特に、10～3月の間は6月に比べ、有意に高かった ($p < 0.01$)。なお、年平均値は1,121.7mg/100gであり、これを上回った月は10～3月の間であった。同様に、雌の旨み系遊離アミノ酸は、3月に最高値である3,231.0mgを示し、6月に最低値である703.7mgを示した。特に、11～4月の間は5～10月の間に比べ、有意に高かった ($p < 0.01$)。なお、年平均値は1,698.2mg/100gであり、これを上回った月は11～4月の間であった。

考 察

本研究ではガザミの品質を評価する指標として、生殖腺重量比、一般成分、遊離アミノ酸を測定し、「味覚の匂」について考察した。

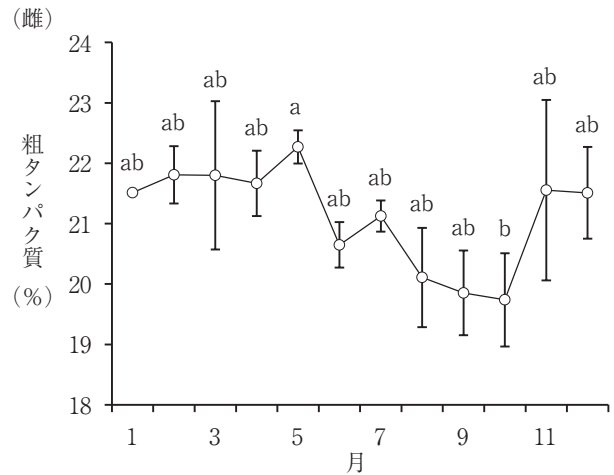
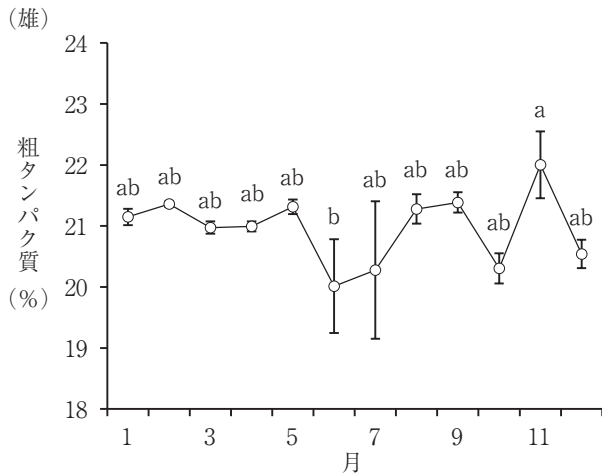


図6 ガザミ筋肉中の粗タンパク質の推移 (推定値)
同一アルファベット間には有意差なし ($p < 0.05$)

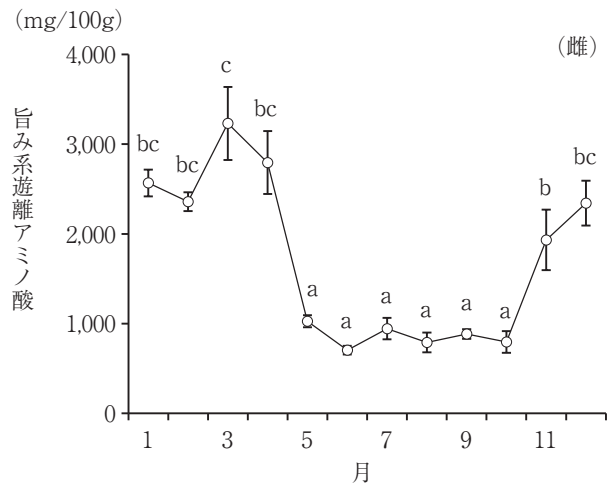
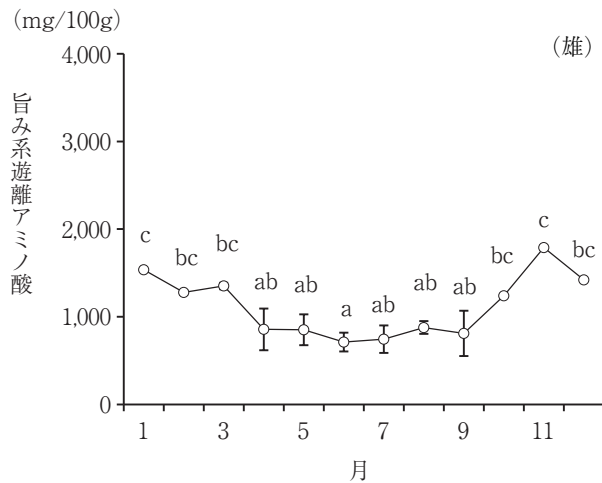


図7 ガザミ筋肉中の遊離アミノ酸の推移
同一アルファベット間には有意差なし ($p < 0.01$)

瀬戸内海におけるガザミの交尾時期は9～10月とされており⁶⁾、交尾時期の直後に雄の生殖腺重量比が減少傾向を示した。また、備讃瀬戸におけるガザミの産卵時期は5～9月とされており⁶⁾、雌の生殖腺重量比が減少した時期と一致した。このように、生殖腺の発達は雌雄ともに季節変化がみられたが、卵巣は内子とも呼ばれ、ガザミの品質において重要な成分とされている⁷⁾ことから、旬の指標となるものと考えられた。

備讃瀬戸におけるガザミは7～10月に脱皮の盛期を迎える⁸⁾。ズワイガニでは、脱皮直後は水ガニとも呼ばれ、筋肉中の水分が増加し、品質及び単価が低下することが知られている⁹⁾。本研究では、雌の筋肉中の水分は6～10月の間に多い傾向がみられ、脱皮時期とほぼ一致した。原田¹⁰⁾は雌のガザミ鋏脚について、水分が少ないほど身入り(全重量に占める可食部重量)が良く、品質も高いと報告している。本研究においても、水分が少ない11～5月の間に粗タンパク質が多く、身入りが良い時期と考えられた。以上のことから、雌のガザミにおける水分は旬の指標となるものと考えられた。

粗脂肪は雌雄ともに季節変化がみられたが、ともに周年を通じて0.5%以下であった。この値は他の水産物であるブリ *Seriola quinqueradiata* (17.6%)、マダイ *Pagrus major* (5.8%) など¹¹⁾と比べても、極めて少ないと考えられた。また、脂が1%以下の場合、脂よりアミノ酸が味覚に影響するとされている⁵⁾ことから、本種の旨味に影響するのは遊離アミノ酸と考えられた。

以上の結果から、雄は10～3月に旨味が強く、雌は11～4月に旨味に加えて身入りも良いと考えられた。さらに、雌はこの時期には卵巣が発達しているため、旬と考えられた。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、魚体の確保に際して多大なご協力をいただいた寄島町漁業協同組合及び笠岡市漁業協同組合職員の方々に深謝します。

文 献

- 1) 農林水産省, 2015:平成25年漁業・養殖業生産統計, 29pp.
- 2) 唐川純一, 1999:備讃瀬戸西部水域の小型底曳網漁場におけるガザミの生物学的特性, 岡山水試報, **14**, 32-47.
- 3) 岡崎孝博・吉本亮子・上田幸男・浜野龍夫, 2014:徳島産および韓国産ハモの体成分の比較, 日水誌, **80**, 2-8.
- 4) 日本食品化学工学会編, 1982:新・食品分析法, 光琳, 950pp.
- 5) 藤田辰徳・海野徹也・斉藤英俊・小櫃剛人・徳田雅治・奥宏海・吉松隆夫・石丸恵利子・陀安一郎, 2011:広島湾における天然クロダイの筋肉成分の季節変化, 日水誌, **77**, 1034-1042.
- 6) 松田泰嗣・岩本哲治, 1983:生殖生態と初期生活史(成熟と産卵), ガザミ種苗の量産技術, 日本水産資源保護協会, 東京, 10-17.
- 7) 山本保彦, 1997:現代おさかな事典(阿部宗明・本間昭郎監修), NTS, 東京, 780-783.
- 8) 浜崎活幸, 1997:ガザミ種苗生産技術の理論と実践, 日本栽培漁業協会, 東京, 1-36.
- 9) 原田和弘・大谷徹也, 2006:ズワイガニの硬ガニおよび水ガニの品質評価手法に関する検討, 日水誌, **72**, 1103-1107.
- 10) 原田和弘, 2013:播磨灘で漁獲された雌ガザミの品質特性, 兵庫農技総誌セ研報, **43**, 1-6.
- 11) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会, 2005:五訂増補日本食品標準成分表, 東京.