

広島県尾道市因島大浜町の干潟における アサリ殻長組成の季節変化

北口博隆*、藤井啓子、満谷 淳

福山大学因島キャンパスが立地する大浜地区の干潟は、現在ではアサリが取れなくなったため潮干狩りがほとんど行われていない。福山大学生命工学部海洋生物科学科では、漁業組合や住民とともに、アサリ資源の回復を目指した活動を 2007 年度から開始した。その一環として、2007 年、2008 年には因島漁業組合から提供されたアサリを、地元区長会および福山大学が協力して放流した。本研究では 2007 年度には放流したアサリの一部を干潟内に設置したカゴ内に収容して生残および成長を検討し、2008 年度および 2009 年度には干潟に 5 定点を設けて定期的にあサリを採取して殻長組成の季節変化を調査した。その結果、放流したアサリは保護策を講じなければ 1 ヶ月以内にほぼ消滅すること、場所によっては 1 歳貝が数百個体/m² という高密度で存在するが、2 歳貝に成長する前に減耗してしまうことが明らかとなった。したがって、当干潟にはアサリ幼生が毎年供給されているが、成長の過程で減耗することが問題であり、潮干狩りを再び楽しめるようにするためには、稚貝および初期成貝の減耗対策が重要であると考えられた。

キーワード：アサリ、殻長組成、放流、初期成貝、干潟、因島

アサリ (*Ruditapes philippinarum*) は、食材として、また潮干狩りなどのリクリエーションの対象として日本人にとって最も馴染みのある海の幸の一つである。わが国のアサリ漁獲量は、昭和 30 年代から漸増し、1983 年の 16 万トンを超えて翌年から減少に転じ、現在では 4 万トンを下回っている。瀬戸内海は、1985 年には約 4.5 万トンと全国の生産の約 1/3 を占めていたが、その後急減し、現在では 0.1 万トン程度と低水準で推移している。広島県でも、1960 年代から 1988 年までは約 2000 トンの生産を維持してきたが、1989 年以降急激に減少し、2010 年には 133 トンと 1/10 を下回る状況になっている。

アサリ生産の現状と問題点として (1) 全国的な生産量の低迷、(2) 生息適地の減少と漁場環境の変化、(3) 不十分な資源管理、(4) 新たな病虫害の発生・顕在化、(5) 再生産機構の崩壊、が指摘されており、資源回復のための 6 項目にわたる方策 (1) 場の造成と生息環境の維持、(2) 種苗移植と保護育成、(3) 大量死亡対策、(4) 資源動向の把握と漁業管理、(5) 普及・啓発、(6) 調査研究の高度化と連携協力、が示されている¹⁾。松川ら²⁾は、アサリ漁獲量の激減の主要因を過剰な漁業活動、

〒729-0292 福山市学園町 1 番地三蔵 福山大学生命工学部海洋生物科学科。

*Tel: +81-84-936-2111, Fax: +81-84-936-2459, E-mail: hkita@ma.fuma.fukuyama-u.ac.jp

広島県尾道市因島大浜町の干潟におけるアサリ殻長組成の季節変化

すなわち親貝と種貝用の稚貝に対する過剰漁獲と結論づけたが、アサリが減少した要因は海域や地先それぞれにおいて複数の異なる要因があると考えられ、アサリ資源の回復を目指すためには、その海域における減少要因を調査した上で対策を立てることが重要である。すなわち、アサリの生活史に基づき、産卵場所と産卵時期、浮遊幼生期の移動経路やその時期の餌生物および捕食者の状況、着底場所の環境条件、稚貝の減耗要因、餌生物及び食害生物、環境条件、漁獲圧などを考慮することが必要であると考えられる。

広島県東部の松永湾周辺海域は、広島県のアサリの主要な産地の一つであり、かつては因島、細島、弓削島など広い範囲で潮干狩りが楽しまれてきた。しかし、現在では尾道市浦崎地区および松永湾口の「山波の洲」以外の多くの干潟でアサリが取れなくなったとの地元住民の声があり、県東部の漁協では現在、松永湾に近い尾道東部と浦島、福山市の3漁協しかアサリを出荷していない。

福山大学因島キャンパスが立地する大浜地区の干潟は、かつて潮干狩り場として地元住民に親しまれてきたが、現在ではアサリが取れなくなったため潮干狩りがほとんど行われていない。福山大学生命工学部海洋生物科学科では、当地区において地域漁業協同組合や住民とともに、アサリ資源の回復を目指した活動を2007年度から開始した。その一環として、2007年、2008年には因島漁業協同組合から提供されたアサリを、地元区長会および福山大学が協力して放流した。2007年は5月1日に平均殻長25 mmのアサリを520kg、2008年5月19日には平均殻長30 mmのアサリ600 kgをそれぞれ放流した。

先ほど述べたように、効果的にアサリ資源の回復および利用を行うには当該干潟におけるアサリの資源動態および減少要因を明らかにすることが不可欠である。そのための基礎として、2007年度には放流したアサリの一部を干潟内に設置したカゴ内に収容して生残および成長を検討し、2008年度および2009年度には干潟に5定点を設けて定期的にアサリを採取して殻長組成の季節変化を調査した。定点周辺は大浜町区長会の協力で禁漁区とし、採捕による影響を最小限にして調査を実施した。

材料と方法

調査地点

尾道市因島大浜町の干潟に、2007年度には1定点、2008年度および2009年度には5定点を設置した(図1)。2007年に設置した定点1は+約60 cmの潮位で干出する場所を選定し、汀線に平行に30 cm間隔で34 cm×47 cm×21 cmのプラスチック製カゴを3個、上部が約5 cm出るように干潟表面に埋設した。2008年度および2009年度は、アサリ放流を実施した区画内に汀線に垂直方向に10 m間隔に定点を設置した。最も沖側の定点Aは+約30 cmの潮位で干出し、最も岸側の定点Eは、+約120 cmの潮位で干出した。また、調査定点周辺は大浜町区長会の協力で調査終了時までアサリを禁漁とした。

調査項目

(1) 放流アサリの生残、成長

2007年5月1日、干潟表面に設置した3つのカゴ内に、同日放流したアサリから無作為に選んだ100個体ずつを収容し、カゴの上部を目合1cmの園芸用ネットで被覆した。5月から11月まで、原則として月末に近い大潮の日に計7回、カゴ内のアサリを取り上げ、生残数及び任意の30個体の殻長を現場で測定した。生残数が30個体を下回った場合はすべてのアサリの殻長を測定した。測定後アサリはカゴ内に戻し、調査時以外はカゴの上部を園芸用ネットで被覆し食害生物対策を行った。

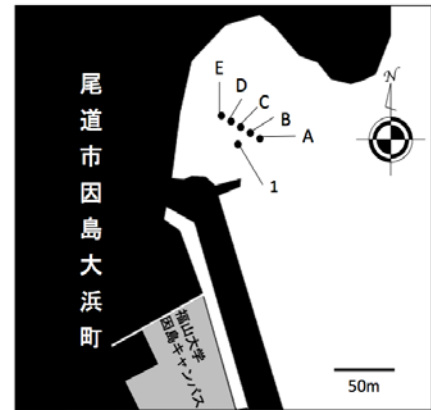


図1 調査地点の見取り図。
1, カゴ設置地点. A-E. 定点 A-E.

(2) アサリ殻長組成の季節変化

2008年4月から12月まで、および2009年4月から2010年1月まで、毎月1回原則として大潮の干潮時に調査を行った。2008年5月には試験区周辺にアサリ放流を行ったため、放流前後2回の調査を実施した。各定点において50cm×50cmの方形枠内の底質を深さ15cmまで採取し、現場で5mmのふるいを用いて選別し、ふるい上に残ったアサリの殻長を測定した。測定後、採取したアサリは元の場所に放流した。2009年9、10月は定点Aが調査日の最干潮時にも水没したままだったため測定を行わなかった。

結 果

(1) 放流アサリの生残、成長

カゴで保護したアサリの生残率の計時変化を図2に示す。値は3つのカゴの平均値を示す。カゴ内のアサリは、8月(118日目)までは80%程度生残していたが、9月以降減少し11月(210日目)には生残率は18%であった。カゴ内のアサリの平均殻長は、9月(148日目)まで1カ月に約1mmの割合で増加したが、10月以降はやや減少した(図3)。

(2) アサリ殻長組成の季節変化

図4に2008年度の殻長組成の季節変化を示す。放流実施前の4月21日及び5月19日は殻長25mm以上のアサリは最大でも4個体/m²以下と低密度であった。平均殻長30mmのアサリを放流した翌日の5月20日には殻長25mm以上のアサリがおよそ50~100個体/m²とすべての定点で高い密度で観察されたが、1カ月後の6月20日には殻長25mm以上のアサリは最大でも定点Dの16個体/m²と、すべての定点で再び低密度となった。一方、7月には特に定点C及び定点Dにおいて殻長10-15mmのアサリが高い密度で見られ、9月以降には殻長15mm付近の個体密度が増大した。11月にはすべての定点でアサリの

広島県尾道市因島大浜町の干潟におけるアサリ殻長組成の季節変化

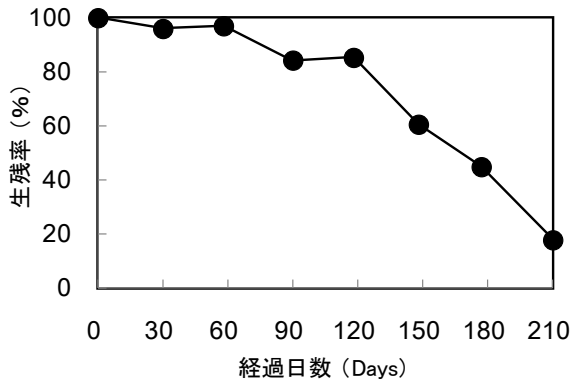


図2 カゴ内放流アサリの生残率の計時変化.

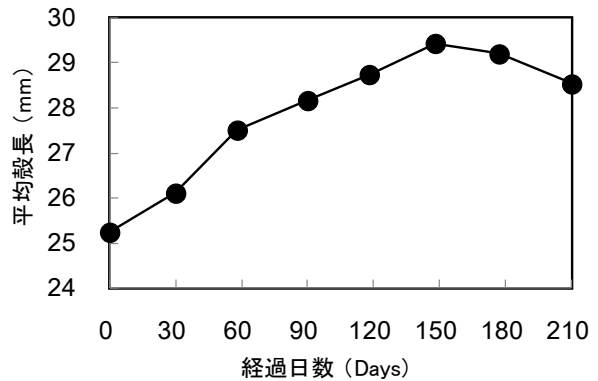


図3 カゴ内放流アサリの平均殻長の計時変化.

個体密度は減少し、12月には放流前の4月と似た殻長組成となった。

図5に2009年度の定点A-Eの殻長組成の季節変化を示す。2009年度はアサリ価格の高騰のため放流は実施されなかった。主に岸側の定点において4月から殻長20mm以上のアサリが低密度ではあるものの10月までは観察されたが、11月にはすべて消滅した。殻長10 - 15mmのアサリは主に定点Bおよび定点Cで5月以降に観察され、最大で9月の定点Bの232個/m²と10月までは高い密度を維持したが、11月には2008年同様に減少した。

考 察

アサリは孵化したのち浮遊幼生期を経て着底するが、着底後のアサリは殻長によって着底稚貝 (<0.3 mm)、初期稚貝 (0.3 - 1.0 mm)、稚貝 (1.0 - 15 mm)、初期成貝 (15 mm - 25 mm)、成貝 (>25 mm) に区別されている³⁾。調査を実施した因島大浜町の干潟には、2007年には平均殻長25mmのアサリ520kg、2008年度には平均殻長30mmのアサリ600kgを放流した。これはほぼ成貝のサイズであり、放流アサリは母貝として再生産に参加することを期待したことになる。アサリの産卵期は東北地方以南では春と秋の年2回であるとされ⁴⁾、春に放流したアサリ成貝は秋まで生残すれば少なくとも1回は産卵に参加すると考えられる。放流したアサリの一部をカゴ内に収容して生残、成長を検討した2007年度の結果では、カゴ内のアサリは10月までは半数ほどが生残しており、平均殻長も1ヶ月に約1mm増大していたことから、当干潟では夏季にはアサリの生育に適した環境が維持されており、食害などで減耗しなければ産卵群の増大が期待できると思われた。しかし、2008年度に実施した調査の結果から、放流したアサリは1ヶ月以内にほぼ消滅し、産卵には参加しないと考えられた。アサリを放流しても速やかに減少することは瀬戸内海の他の海域でも報告されている^{5, 6)}。アサリの減耗要因として、春季には食害^{6, 7)}、秋期には散逸⁵⁾、冬季には散逸⁸⁾あるいは産卵による活力低下や餌料不足、潜砂能力の低下^{6, 9, 10)}が

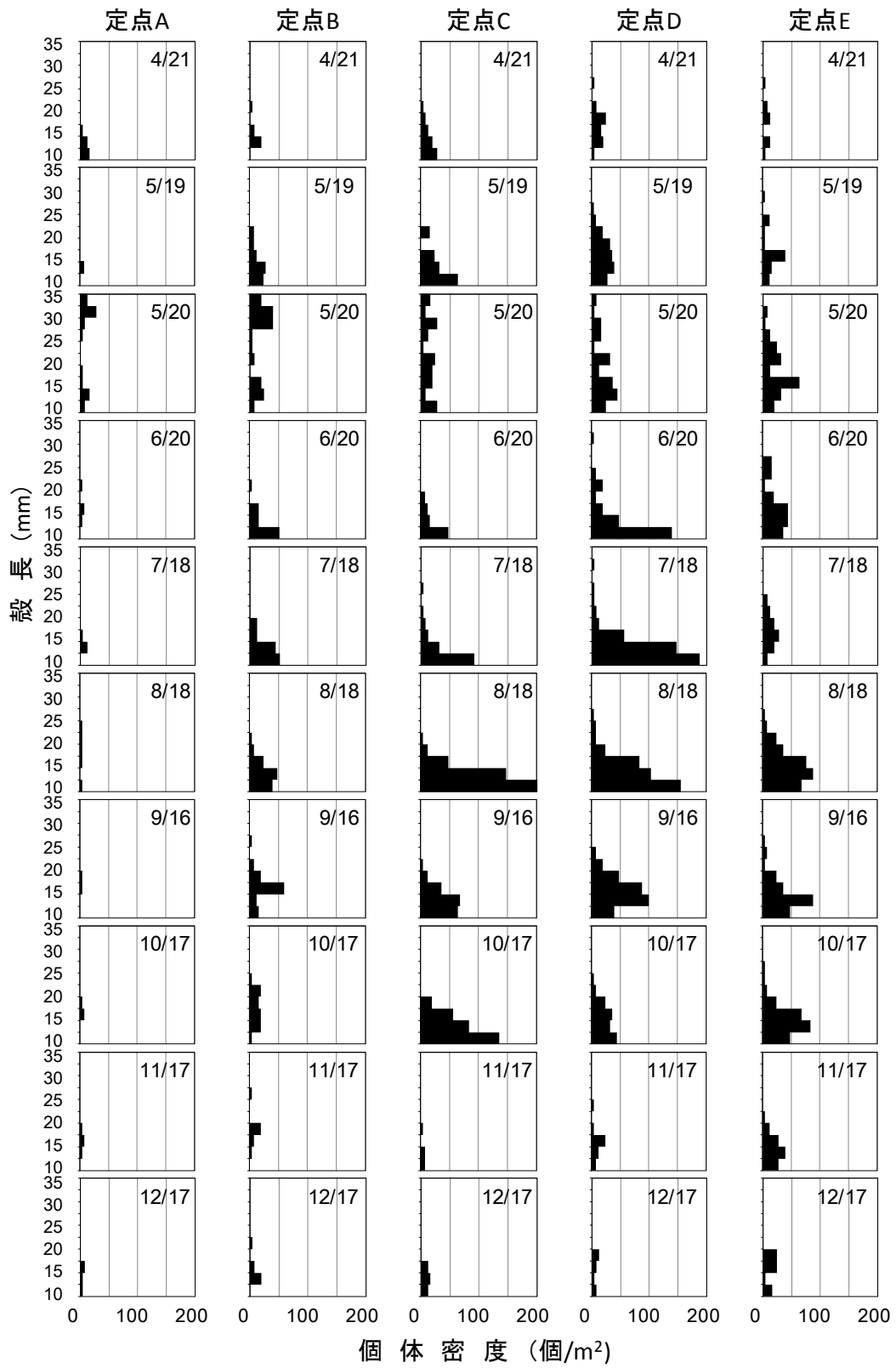


図4 因島大浜町の干潟に設置した5定点でのアサリ殻長組成の季節変化(2008年度).

広島県尾道市因島大浜町の干潟におけるアサリ殻長組成の季節変化

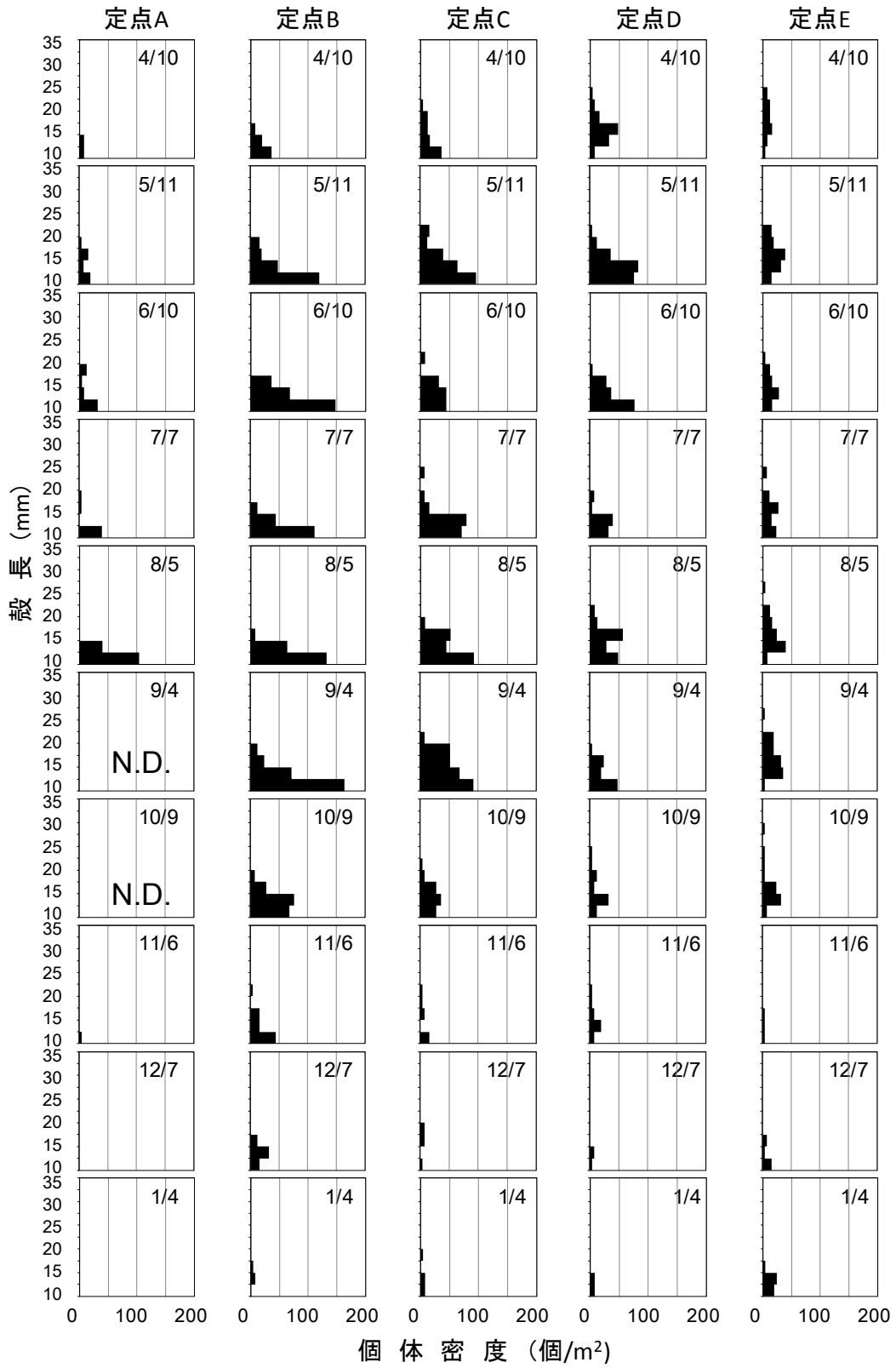


図5 因島大浜町の干潟に設置した5定点でのアサリ殻長組成の季節変化(2009年度).

指摘されている。当干潟では、カゴで保護したアサリは数カ月生残したのに対して、保護していないアサリは速やかに消失したことから、2008年に放流したアサリの主要な減耗要因は魚類、カニ類などによる食害である可能性が高いと考えられた。ただし、2008年は放流行事を大学、区長会および近隣の保育園児の参加で実施した都合上、アサリを入手後1週間以上網に入れて干潟地先の海中で保管したのちに放流したため、保管中に活力が低下したことが減耗の要因である可能性もある。

殻長組成の季節変化を調査した両年とも、春から夏にかけて稚貝の存在が明らかとなった。これは前年秋に着底したアサリがふるい上に残るサイズにまで成長したものと考えられた。しかし、これらの稚貝も初期成貝に成長する秋期以降は減少し、2歳貝はほとんど採集されなかった。また、稚貝は年度によって最も高密度になる場所は異なったが、+約50 cmから+約100 cmの潮位で干出する場所で比較的多くみられた。一方、2009年度に僅かながら2歳貝とみられる成貝サイズのアサリが見られたのは高地盤の場所であった。餌料環境について、漁場ではクロロフィルa値は3 µg/L以上が望ましいとされている¹⁰⁾が、2009年の調査時に当干潟の地先表層水を採取してクロロフィルaを測定したところ11月以降にこの値を下回っていた。これらのことから、当干潟では稚貝が成貝に成長する過程で、成育に適した場所に移動できないことや、餌料環境の悪化が秋から冬の減耗の要因ではないかと推察された。

アサリは孵化したのち浮遊幼生期を経るため、必ずしも母貝の存在する干潟で一生を終えるわけではなく、周辺の干潟との間で幼生ネットワークを形成している¹¹⁻¹³⁾。当干潟では殻長25 mm以上の成貝の生育密度は、放流を実施した直後以外は極めて低いことが本研究によって明らかとなった。したがって、当干潟ではアサリの再生産はほとんど行われておらず、アサリ稚貝の供給源としては機能していないと考えられた。一方では、毎年春から夏には数百個体/m²と高密度で稚貝が確認されることから、山場の洲や浦崎など、現在もアサリ漁場として利用されている海域から浮遊幼生が供給されている可能性が高い。したがって、当干潟では着底した稚貝を成貝にまで成長させる対策、すなわち被覆網設置、杭打ちなどの食害対策、耕耘、投石、稚貝の生育適地への移動などアサリ成育環境の改善といった減耗対策を実施することが、潮干狩りの可能な干潟の復活のみならず当海域の幼生ネットワークの強化にも繋がるのではないかと期待される。

謝 辞

本研究の遂行に当たりご指導ご協力をいただいた元福山大学教授 乾靖夫先生、瀬戸内海区水産研究所 浜口昌巳博士に深く感謝を申し上げます。また、調査定点の設置を快く許可していただき、放流貝を提供してくださった因島漁業協同組合の皆さんに厚く御礼申し上げます。大浜町区長会を始め大浜地区の皆さんには放流への参加、調査定点周辺の禁漁、干潟の見回りなど、多大なるご協力をいただきました。記して謝意を表します。干潟での調査に協力いただいた池本氏・栗栖氏・高橋氏(2007年度)、永

易氏・西澤氏・村田氏(2008年度)、稲村氏・藤平氏・森本氏・山崎氏(2009年度)をはじめ海洋環境保全再生学研究室(旧海洋環境修復工学研究室)の卒業生に感謝いたします。

文 献

- 1) アサリ資源全国協議会企画会議・水産庁増殖推進部・独立行政法人水産総合研究センター. 提言：国産アサリ復活にむけて. 水産庁, (2009).
- 2) 松川康夫・張 成年・片山知史・神尾光一郎. 我が国のアサリ漁獲量激減の要因について. *日本水産学会誌*, **74**, 137-143 (2008).
- 3) 沿岸漁場整備開発事業 増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編. (社) 全国沿岸漁業振興開発協会, (1997).
- 4) 鳥羽光晴. アサリ. *In: 水産増養殖システム3 貝類・甲殻類・ウニ類・藻類*, 恒星社厚生閣, pp287-298 (2005).
- 5) 長本 篤・上妻智行・中川 清・佐藤利幸・江崎恭志. 吉富干潟における秋季のアサリ放流適地の選定. *福岡県水産海洋技術センター研究報告*, **14**, 113-118 (2004).
- 6) 多賀 茂・和西昭仁・馬場俊典・松野 進・桃山和夫. 山口県瀬戸内海沿岸干潟における放流アサリの成長と生残. *山口県水産研究センター研究報告*, **3**, 87-96 (2005).
- 7) 木村 博. カニ類によるアサリの捕食. *山口県水産研究センター研究報告*, **3**, 97-103 (2005).
- 8) 長本 篤・上妻智行・江藤拓也・佐藤利幸. 冬季におけるアサリの減耗要因と減耗防止効果. *福岡県水産海洋技術センター研究報告*, **15**, 61-64 (2005).
- 9) 柴田輝和・柿野 純・村上亜希子. 冬季の漁場における砂の流動に対するアサリの定位性ならびに餌料量・運動量とアサリの活力との関係. *水産工学*, **33**, 231-235 (1997).
- 10) 柿野 純・古畑和哉・長谷川健一. 東京湾盤洲干潟における冬季のアサリのへい死要因について. *水産工学*, **32**, 23-32 (1995).
- 11) 浜口昌己・長井 敏・安田仁奈. 新たな調査手法開発によるメタ個体群動態解明. *月刊海洋*, **37**, 125-132 (2005)
- 12) 粕谷智之・浜口昌己・古川恵太・日向博文. 夏季東京湾におけるアサリ(*Ruditapes philippinarum*)浮遊幼生の出現密度の時空間変動. *国土技術政策総合研究所報告 No. 8* (2003).
- 13) 粕谷智之・浜口昌己・古川恵太・日向博文. 秋季東京湾におけるアサリ(*Ruditapes philippinarum*)浮遊幼生の出現密度の時空間変動. *国土技術政策総合研究所報告 No.12*(2003).

Seasonal Changes in Size Structure and Density of Short-Necked Clam on Ohama Tidal Flat in Innoshima

Hiroataka Kitaguchi, Keiko Fujii, and Atsushi Mitsutani

Department of Marine Bioscience, Faculty of Life Science and Biotechnology,
Fukuyama University, Fukuyama, Hiroshima 729-0292, Japan

Seasonal changes of size structure and density of short-necked clam *Ruditapes philippinarum* were monitored almost monthly from April 2008 to January 2010 on Ohama tidal flat in Innoshima. In 2008, 600 kg of short-necked clam (30 mm in average shell length) were stocked on this tidal flat in May 19th. No stocking of this bivalves was carried out in 2009. The density of *R. philippinarum* larger than 20 mm shell length was constantly low except just after stocking. Meanwhile, the population of young *R. philippinarum* (10 to 15 mm in shell length) was appeared in early summer and disappeared in late fall during the investigation period. These results suggest that wear protection of juvenile and young *R. philippinarum* may be effective to revive clam digging on this tidal flat.