

広島県三原市鷺浦町の干潟における アサリ放流後のアサリ殻長組成の経時変化

北口博隆*、藤井啓子、満谷 淳

広島県の東部海域は、広島県におけるアサリの主要な漁場の一つであるが、近年アサリの漁獲量は減少しアサリ資源の回復が望まれている。三原市鷺浦町須ノ上では、2010年度から三原市などにより「あさり生育環境調査事業」としてアサリ種苗放流等の試みが開始された。本研究では2011年度に実施された放流と被覆網設置の効果を検証するため、定期的にあサリを採取して殻長組成を調査した。その結果、被覆網内では春に放流されたアサリが秋まで生残することが明らかとなり、母貝として機能する可能性が示された。また、放流した個体群よりも小型のアサリが出現したことから、当干潟にはアサリ浮遊幼生が供給されると推察された。これらのことから、当干潟では放流及び着底稚貝を保護することによりアサリ資源を回復することができる可能性があると考えられた。

キーワード：アサリ、殻長組成、資源回復、被覆網、干潟、佐木島

アサリ (*Ruditapes philippinarum*) は、マルスダレガイ科に属する二枚貝で、日本、朝鮮半島、台湾、フィリピンまで広く分布し、成貝は潮間帯から水深 10 m 程度の砂泥底に生息する。日本ではアサリは古くから食材として利用され、また潮干狩りなどのレクリエーションの対象として最も馴染みのある海の幸の一つである。日本でのアサリ漁獲量は、1983年の16万トンピークに翌年から減少に転じ、2012年には約2.7万トンとなっている。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、2012年には123トンと1/10を下回る状況である。

このようなアサリ漁獲量の減少の要因として、松川ら²⁾は、過剰な漁業活動、すなわち親貝と種貝用の稚貝に対する過剰漁獲と指摘している。また、水産庁は「提言：国産アサリ復活にむけて」の中で、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、を挙げている¹⁾。全国的なアサリの減少の主要な要因を需要の拡大とそれに伴う「採り過ぎ」に求めることは妥

〒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

佐木島の干潟におけるアサリ放流後の殻長組成の経時変化

妥当であるが、海域や地先ごとのアサリの減少要因には、その海域の特性によって複数の要因があると考えられる。したがって、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。「提言：国産アサリ復活にむけて」には、上記の視点をもとに、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⁾。

広島県東部海域は、以前より広島県のアサリの主要な産地の一つであったが、県西部での漁獲が壊滅的である現在、漁場として、また潮干狩り等の観光資源として重要性が高まっている。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は、潮干狩りでかつてのようにアサリが採れないとの住民の声があり、また山波の洲でも種苗用のアサリの確保が難しくなってきた。このような状況から、2007年から福山大学生命工学部海洋生物科学科と因島漁業協同組合、大浜町区長会が協力して尾道市因島大浜町の干潟においてアサリ資源回復を目指したプロジェクトが発足し²⁾、2011年には福山市、尾道市、三原市の漁業協同組合により「広島県東部アサリ協議会」が発足するなど、当海域でアサリ資源回復の試みが活発化している。

当海域の西側に位置する佐木島でも、かつて潮干狩りは地元住民のリクリエーション、さらには観光資源として欠かせないものであったが、1985年以降アサリが採れなくなったため、近年はほとんど潮干狩りが行われなくなっていた。そこで、三原市、三原市漁業協同組合、および鷺浦町町内会により、佐木島東側の干潟において、「あさり生育環境調査事業」が2010年度から開始された。2010年度は4月および5月に各50 kg、計100 kgのアサリ種苗を放流し漁網等で被覆保護したが、10月には放流種苗は消失した。翌2011年度は、前年度の結果を踏まえて、放流アサリを保護するための立体式の被覆網設置を行った後、アサリ放流が実施された。本研究では、放流後に立体式被覆網内外で定期的にあさを採取して殻長組成の季節変化を調査し、立体式被覆網の効果を検証した。

材料と方法

調査地の概要

三原市鷺浦町須ノ上の干潟に、50 m×10 m×1 mのパイプ製の構造物の側面と上面を目合い25 mmの網で覆った立体式の被覆網を設置した（図1）。2011年4月21日に、平均殻長25 mmのアサリ300 kgを被覆網内に放流した。同年7月には、鷺浦町町内会によってアサリ潜砂対策として被覆網周辺の耕耘および砂入れが行われた。被覆網の陸側に設置された立体式被覆網の内部に3点、被覆網外に2点の計

図1 立体式被覆網の写真.

長辺 50 m, 短辺 10 m, 高さ 1 m の金属パイプ製の枠を干潟上に設置し、上面及び側面を目合 25 mm の園芸用ネットで覆っている.

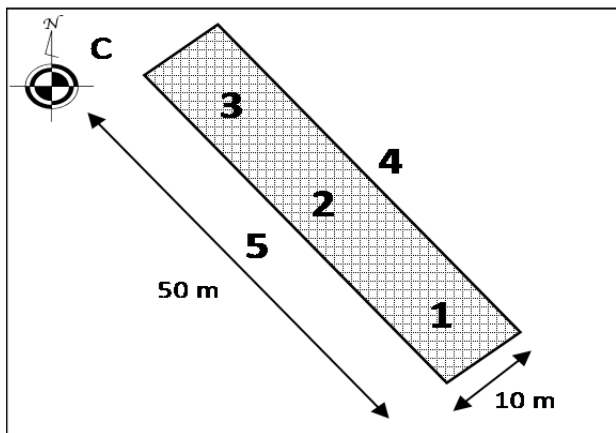
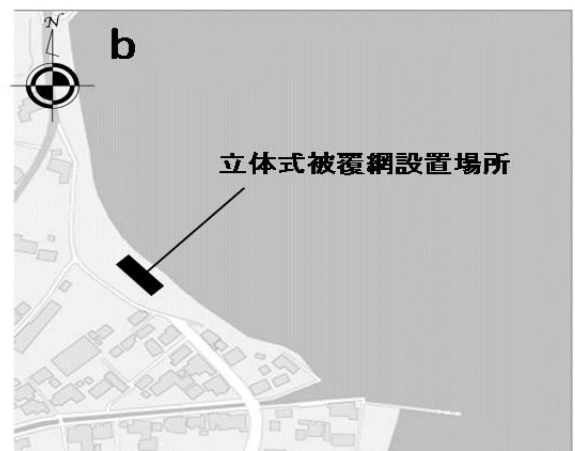


図2 調査地点の概要.

a: 佐木島周辺の地図. 四角は調査地を示す.
 b: 三原市鷺浦町須ノ上海岸の地図. 立体式被覆網の設置個所を示す.
 c: 調査定点の配置. 立体式被覆網 (網掛枠内) に3定点 (定点1-3), 被覆網外に2定点 (定点4-5) を設定した.

5 点の定点を定めた (図 2)。

アサリ個体数および殻長の測定

2011年5月6日、6月13日、7月11日、8月26日、9月26日の計5回、干潮時に調査を行った。各定点において25 cm×25 cmの方形枠内の底質を深さ15 cmまで採取し、現場で8 mmのふるいを用いて選別し、ふるい上に残ったアサリの個体数と殻長を測定した。各定点で採集された殻長10 mm以上のア

佐木島の干潟におけるアサリ放流後の殻長組成の経時変化

サリの出現頻度を2 mmごとにまとめ、殻長組成グラフを作成した。

結果と考察

被覆網内のアサリ殻長組成の推移を図3に示す。5月には殻長24~30 mmの放流サイズの個体が70%を占めていたが、6月以降天然由来とみられる小型個体の割合が増加した。9月には放流個体群とみられるピークは殻長30~32 mmへと移動した。一方、被覆網外では稚貝が多く検出されたが、成貝サイズのアサリ密度は低く推移した(図4)。

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⁴⁾。調査を実施した三原市鷺浦町須ノ上の干潟では、2010年には平均殻長30 mmのアサリ100 kg、2011年度には平均殻長25 mmのアサリ300 kgを「三原市アサリ生育環境調査事業」の一環として放流した。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⁵⁾、春に放流したアサリ成貝が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。したがって、本事業は放流した成貝が母貝として機能することを期待したものであったが、2010年度は放流したアサリは秋までに減耗したため、目的は達成できなかったと評価された。

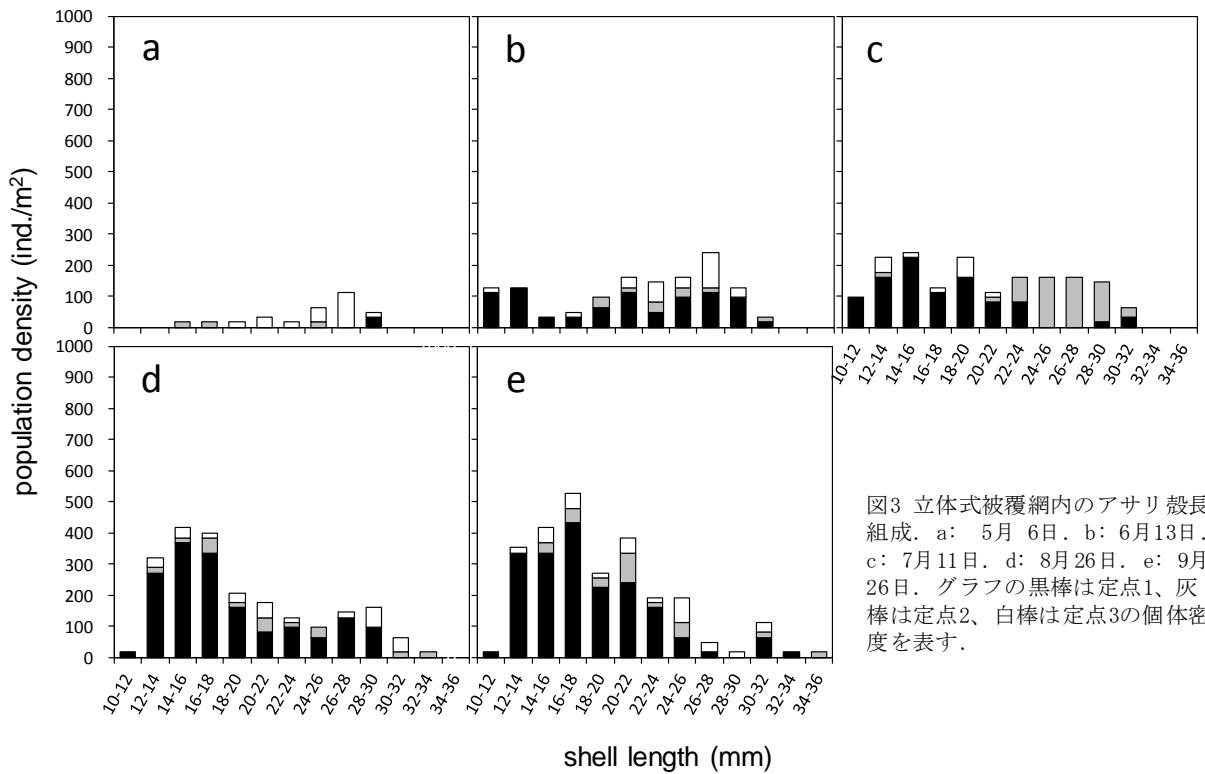


図3 立体式被覆網内のアサリ殻長組成. a: 5月6日. b: 6月13日. c: 7月11日. d: 8月26日. e: 9月26日. グラフの黒棒は定点1、灰棒は定点2、白棒は定点3の個体密度を表す。

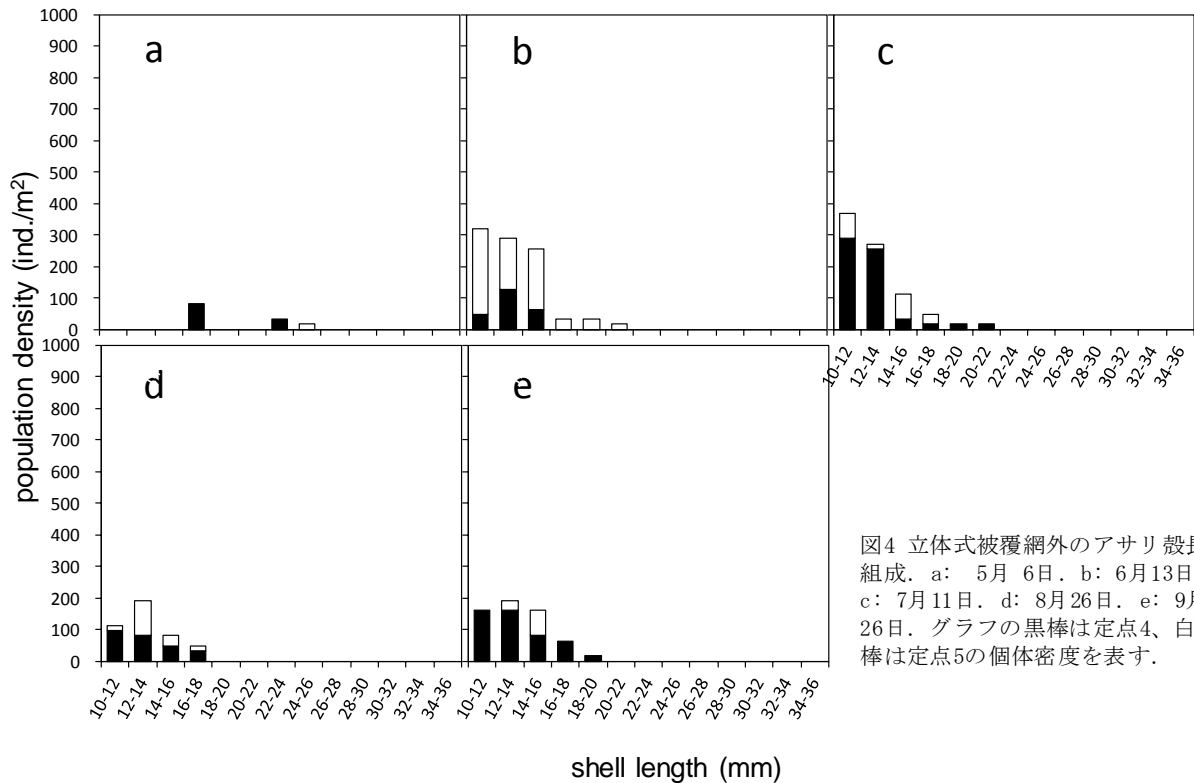


図4 立体式被覆網外のアサリ殻長組成. a: 5月6日. b: 6月13日. c: 7月11日. d: 8月26日. e: 9月26日. グラフの黒棒は定点4、白棒は定点5の個体密度を表す.

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おり^{6, 7)}、当干潟でも放流のみでは不十分で、減耗対策が必要であると考えられる。アサリの減耗要因として、春季には食害^{7, 8)}、秋期には散逸⁶⁾、冬季には散逸⁹⁾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^{7, 10, 11)}が指摘されている。当干潟では春季から夏季に放流したアサリが減耗したことから食害対策が必要であると予想されたため、2011年度はアサリの保護を目的とした立体式被覆網が鷺浦町内会の発案で設置された。2011年度も漁網等でアサリ散布区域を被覆する取り組みが行われていたが、漁網は目合が15 cm程度と粗いため、瀬戸内海で食害原因生物と考えられるナルトビエイやクロダイの捕食を妨げることはできなかったと考えられた。2011年度に実施した本研究の結果から、立体式被覆網内では放流したアサリは9月まで生残し、殻長も1ヶ月に約1 mm増大したと考えられた。これは、同じく広島県東部海域である因島で放流アサリをカゴ内に収容した際の成長²⁾と類似しており、当海域では春季から秋季にかけて食害がなければアサリの成長・生残に適した海域であると推察される。一方で、被覆網外では成貝サイズのアサリ密度は低く推移した(図4)ことから、この時期の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。

被覆網内のアサリの殻長組成は、5月には殻長24~30 mmの放流サイズの個体が70%を占めていたが、6月以降天然由来とみられる小型個体の割合が増加した。また、9月には、殻長約31 mmをモードとする個体群(放流群)の他に、殻長約21 mmをモードとする個体群と殻長約17 mmをモードとする個体群が出現していた。また、被覆網外でも稚貝サイズのアサリはどの月にも出現していた。これらは前年秋

佐木島の干潟におけるアサリ放流後の殻長組成の経時変化

季及び春季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、当干潟には継続的に幼生の着底があることが強く示唆された。

ところで、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¹²⁻¹⁴⁾。当干潟では、2010年度は放流したアサリは速やかに減耗したため産卵に加わらなかったと考えられること、アサリ種苗放流を行わなかった被覆網外では成貝はほとんど見られないことから、被覆網内で観察された小型の個体群は当干潟以外の母貝に由来すると考えられる。2010年頃には山波の洲や浦崎などでは潮干狩りや漁獲が行われていたことから、これらの海域から浮遊幼生が供給された可能性が高い。したがって、当干潟は広島県東部海域のアサリ幼生ネットワークにおいてシンクパッチとして機能することが期待されるが、着底した稚貝が成貝に至るまでに食害等により減耗するために漁獲に繋がっていないのではないかと考えられた。今後、山波の洲などで実施されている漁業協同組合によるアサリ資源回復策に加えて、当干潟をはじめとする稚貝の着底がみられる干潟において、着底稚貝を成貝にまで成長させる対策、すなわち覆砂、耕耘、稚貝の生育適地への移動などアサリ成育環境の改善に加えて被覆網設置、杭打ちなどの主に食害に対する減耗対策を実施することで、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考えられり。今後、このような活動が広がり、当海域でアサリ漁業および潮干狩りが復活することが望まれる。

謝 辞

本研究の実施に当たり、「あさり生育環境調査事業」の実施主体である三原市農林水産課、三原市漁業協同組合、鷺浦町内会の方々に多大なるご協力をいただきました。また、干潟での調査には森政航太氏をはじめ海洋環境保全再生学研究室の卒業生にご協力いただきました。記して感謝いたします。

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) 北口博隆, 藤井啓子, 満谷 淳．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．福山大学生命工学部研究年報 (11), 35-43 (2012).
- 3) 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).
- 4) 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).

- 5) 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, pp.287-298 (2005).
- 6) 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).
- 7) 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).
- 8) 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).
- 9) 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).
- 10) 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).
- 11) 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).
- 12) 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).
- 13) 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).
- 14) 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).

**Sequential Changes in Size Structure and Density of Short-Necked Clam on Sunoue Tidal Flat in Sagi Island
After Release of Seeding**

Hiroataka Kitaguchi, Keiko Fujii, and Atsushi Mitsutani

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

Sequential changes of size structure and density of short-necked clam *Ruditapes philippinarum* were monitored monthly from May 2011 to September 2011 on Sunoue tidal flat in Sagi Island, Hiroshima Prefecture. In April 21st, 300 kg of short-necked clam (25 mm in average shell length) were released in a three-dimensional covering net placed on this tidal flat. The population of released seeding survived for 5 months and the average shell length was increased about 1 mm per month. In addition, two populations of smaller shell length appeared sequentially in covering area. Meanwhile, the density of adult short-necked clam was low on the outside of covering net during the research period. These results suggest that predation pressure was one of the major cause of decline resource of short-necked clam in this shore and covering net may be effective to protect bivalves from predators. It is also suggested that recruitment of larvae of short-necked clam is expected in this tidal flat. So, wear protection of juvenile and young shellfish provided from surrounding area is considered to be the most effective measure for restoring resource of short-necked clam in this tidal flat. We hope this stock enhancement project will succeed and clam digging will be possible again in this area.

Key Words: Short-necked clam, Size structure, Stock enhancement, Covering net, Tidal flat, Sagi Island