

有明海湾奥部におけるウミタケの繁殖生態

伊藤史郎・川原逸朗・大隈 齊・山口忠則

江口泰蔵^{1*}・田中賢治^{2*}Population Ecology of the Bivalve, *Barnea dilatata* in the Innermost Area of Ariake Sound, with Special Reference to Its ReproductionShiro ITO, Itsuro KAWAHARA, Hitoshi OHKUMA, Tadanori YAMAGUCHI,
Taizo EGUCHI, and Kenzi TANAKA

The bivalve *Barnea dilatata* samples were collected regularly from offshore and tideland stations during the period between April 1998 and April 2003 for measurement of size and for histological observation of gonads. Based on the knowledge on growth and sexual maturation from juveniles and adults of this species, ecological parameters including age at first maturity, life span, year classes composing the population were estimated. The present survey showed evidence of 2 spawning related patterns in the life history of this bivalve. The first type, Type 1, spawning in spring and autumn at Age-0, had a life span of 1 year. The second type, Type 2, spawning in autumn at Age-0 and in spring and autumn at Age-1, had a life span of 2 years. In both cases, stock replacement by the next generation occurred during maturation and spawning in autumn before the preceding generation died. It was estimated that stock recruitment from those spawned in spring may be insignificant, and hence stock population of *Barnea dilatata* consisted mainly of Age-0 and Age-1 year classes that were born in autumn. The following important problems remain for future studies. These are: (i), elucidation of factors that cause the emergence of different maturity and spawning patterns, and (ii), elucidation of factors that may result in the unsuccessful recruitment of spring-born group. This involves the assessment of various environmental factors, such as water temperature, salinity and feeding environment of *Barnea dilatata*.

はじめに

ウミタケ *Barnea dilatata* は本州中部から九州の内湾域に生息するニオガイ科の二枚貝で、有明海湾奥部では重要な漁獲対象種となっている。ニオガイ科は、ニオガイ *B. manilensis* にみられるように硬い基盤に穿孔して生活する穿孔性二枚貝であるが、ウミタケは底泥に穿孔し、その成貝では穿孔の深さが1 m程に達することがある。このように、有明海における漁獲対象物としては生態的にも特異な二枚貝であるが、本種の生活史には不明な点が多く、特に寿命や成長に関する報告はない。また、産卵生態に関しても Yamasaki¹⁾ の産卵期に関する研究

があるのみである。今後、本種資源を持続的に利用するためには、第一義的に本種の生活史を明らかにする必要がある。

伊藤・江口²⁾ は、本種の人工受精を試み、受精から着底稚貝までの発生を明らかにした。さらに、成熟幼生から着底稚貝への変態を誘起するいくつかの要因について考察し、初期生活史の一端を明らかにした。

そこで本研究は、残された生活史の解明を目的とし、1998年から2003年にかけて定期的な生殖巣の組織学的調査や殻長組成の推移などを観察した。その結果、有明海湾奥部における本種の成熟・産卵と成長などに関する基礎的知見を得た。さらに、得られた知見をもとに、資源加入から死亡までの生活史の推定を試みた。

^{1*}佐賀県水産林務局水産漁港課

^{2*}佐賀県水産林務局漁政課

本文に先立ち、資料採集に多大な便宜を図っていただいた久保田町漁業協同組合の井口繁臣氏に厚く御礼を申し上げます。

材料および方法

実験に供試したウミタケの採集海域をFig.1に示す。採集は沖合域と干潟域で行った。沖合域は早津江川沖合水深5～6mの佐賀大学観測タワー周辺域、干潟域は早津江川河口の地盤高0.8m前後の“カタコ”である。沖合域の採集は1998年4月から2003年4月にかけて、干潟域は2000年4月から2001年4月にかけて行った。

採集した個体は、実験室に持ち帰り、殻長、殻高、殻幅とニオガイ亜科の特徴的な部位である柳葉状の前板の長さ、幅 (Fig.2) 並びに全重量と可食部の水管重量を測定した。殻長、殻高、殻幅、前板長さ、前板幅は0.1mmまで、全重量と水管重量は0.1gまで測定した。なお、全重量は水管を切開し体腔内に含まれる海水を除いたのち測定した。

軟体部と殻長との関係から、軟体部肥満度を推定した。軟体部肥満度は、 $(\text{全重量} - \text{水管重量}, \text{g}) / (\text{殻長}, \text{mm})^3 \times 10^4$ により算出した。さらに、水管重量と殻長との関係から水管肥満度を推定した。水管肥満度は、 $(\text{水管重量}, \text{g}) / (\text{殻長}, \text{mm})^3 \times 10^4$ により算出した。

各部位の測定後は、生殖巣が形成されるゼラチン質の

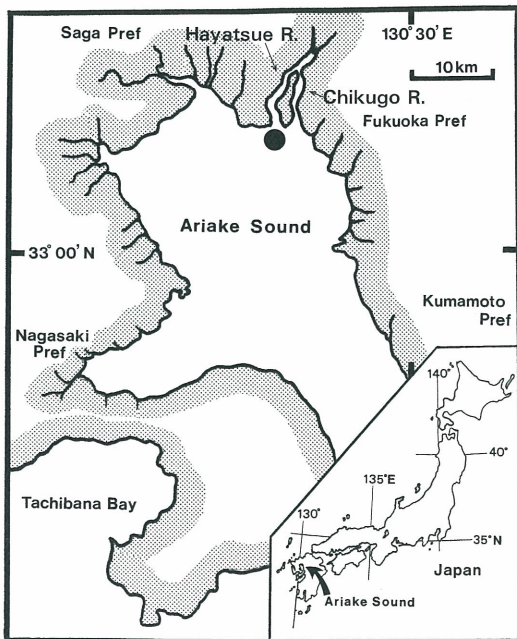


Fig. 1. Sampling station (closed circle) of material in the Ariake Sound.

部位 (Fig.3) を約1cm幅で切り出し、ブアン氏液で固定した。固定したサンプルは、パラフィン包埋法により厚さ5～6 μm の組織切片を作成し、ヘマトキシリン・エオシン染色を施した。作成した切片は、光学顕微鏡を用いて観察し、成熟度を判定した。成熟度の判定は、Yamasaki¹⁾の基準を参考に行った。生殖巣の組織切片を作成した試料は、沖合域で採集したものを使用した。

成熟期の雌1個体当たりの抱卵数を推定するため、1998年10月2日と2000年10月6日の試料のうち殻長63.5～98.1mmの雌12個体について、軟体部を10%ホルマリン溶液で固定した。固定した軟体部からメスと解剖

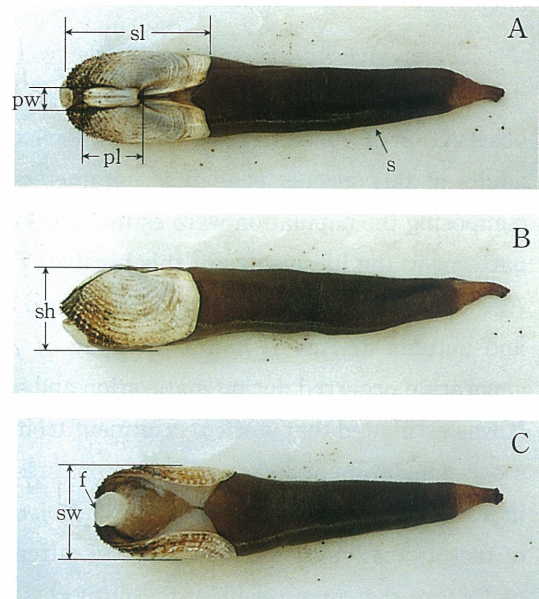


Fig. 2. Measurements taken on *Barnea dilatata*. Aspects: A, dorsal view; B, lateral view; C, ventral view. Abbreviations: f, foot; pl, plotoplax length; pw, plotoplax width; s, siphon; sl, shell length; sh, shell height; sw, shell width.

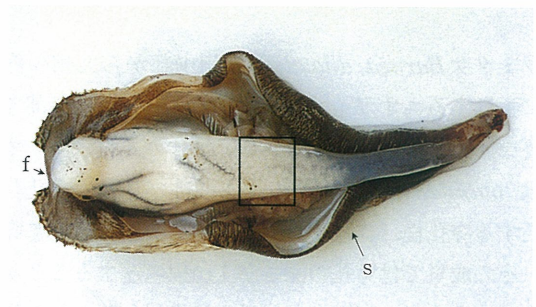


Fig. 3. Sampling portion (in a frame) for histological observation of the gonad (exposed by dissection). Ventral view. f, foot; s, siphon.

ばさみを用いて生殖巣を取り出し、海水中に卵を分散させた。その後、一部を一定量の海水中へ懸濁させて、容積法により卵数を計数した。

1998年1月から2002年12月までの調査海域の底層の水温は、佐賀県有明水産振興センターが、朔の大潮の満潮時に測定した有明海佐賀県海域11点の平均値を引用した。また、1972年から2002年までの観測値の平均値を旬別の平年値として使用した。

結 果

1. 調査海域の水温変化

底層の水温変化をFig. 4に示す。全般的には、1998年は平年値よりやや高めで推移した。1月から最高水温を示した8月までは、2000年、2002年において平年値よりやや高めで推移した。一方、1999年は、全般的に平年値より低めで推移した。

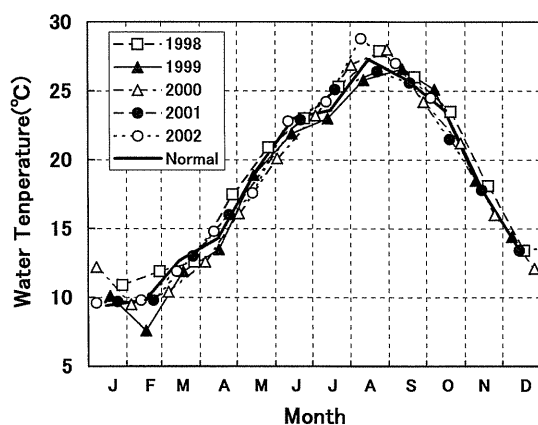


Fig. 4. Monthly fluctuation of the bottom water temperature in the surveyd Saga area of Ariake Sound during the period from 1998 to 2002. Bold line a normal temperature.

2. 成熟

1) 生殖巣成熟度の時期別推移

調査日毎の個体別生殖巣の発育過程をAppendix 1.に示す。また、それぞれの発育過程に該当した組織切片像をFig. 5, 6に示す。

1998年：1998年は5月25日から10月3日にかけて調査した。5月25日の雄は、3個体(30%)が放精を示す放出期であったが、雌は未熟期と成長期がほとんどであった。6月25日では雄1個体が成熟期であった。その後、成熟期は、8月27日に雌雄とも1個体ずつ確認された。10月3日は、雌はすべての個体が成熟期、雄は92%が成熟期、8%が放出期であった。

1999年：1999年は4月5日から10月4日にかけて調査

した。4月5日では、雌の75%、雄の58%が成熟期であった。4月21日には、雌雄ともに成熟期の割合が高まり、雌が89%、雄が30%であった。また、雄の70%が放出期であった。5月7日は、4月21日と同様に雌雄とも成熟期と放出期であった。成熟期の割合は雌が67%、雄が45%であり、4月21日に比べ雌では成熟期の割合が若干減少した。6月13日は、雌雄とも成熟期、放出期を除く、未熟期、成長期、成熟前期の3ステージが出現した。9月8日には、雌雄で成熟期が出現し、雌12.5%、雄60%であった。10月4日には、雌雄とも成熟期の割合が高まり、雌は100%、雄は89%であった。また、雄の1個体(11%)は放出期であった。

2000～2001年：1998年と1999年は4、5月から10月までの調査であったが、2000年は10月以降の調査も可能であった。2000年3月から8月までは、雌雄とも成長期と成熟前期がほとんどで、1998年5月の放出期、1999年の4月から5月にみられた成熟期や放出期の出現はみられなかった。なお、3月27日と4月26日にそれぞれ雄1個体が成熟期であった(Appendix 1-3.)。これらの個体は殻長95.9mm、102.6mmと大型であった。成熟期の出現割合は、雌雄とも9月26日と10月6日に100%であった。10月26日には、雌雄とも成熟期の出現割合が減少するとともに、放出期が出現した。放出期は、雌雄ともに11月24日には100%であった。12月4日には、放出期は減少し、未熟期が出現した。2001年1月以降も殻長80mmから100mmの大型個体が採集でき、2001年3月22日では、雌雄ともに成熟期が出現した。その割合は雌67%、雄54%であった。4月26日には、雌雄の成熟期が70%となり、さらに、放出期の出現が確認された。その後、成熟期は6月11日まで確認され、この間5月22日においては放出期の割合が65%となった。7月10日はすべて成熟前期であったが、8月8日には再び成熟期の雄1個体が確認された。9月27日は雌雄ともすべて成熟期であった。

2002年：2002年は3月26日から11月27日にかけて調査した。成熟期が出現したのは8月26日であり、2000年と同様に、1999年の4月から5月にかけてみられたような春の成熟は認められなかった。10月1日には、雌雄ともにすべての個体が成熟期であった。放出期は、10月30日に雌1個体で確認され、11月27日では成熟期20%、放出期80%であった。12月以降は、2000年から2001年にかけての調査と同様に資料の採集は可能であったが、組織切片作成による成熟調査は行わなかった。なお、2003年3月26日と4月30日の大型群は、生殖巣の顕微鏡観察により、雌雄とも成熟を確認した。

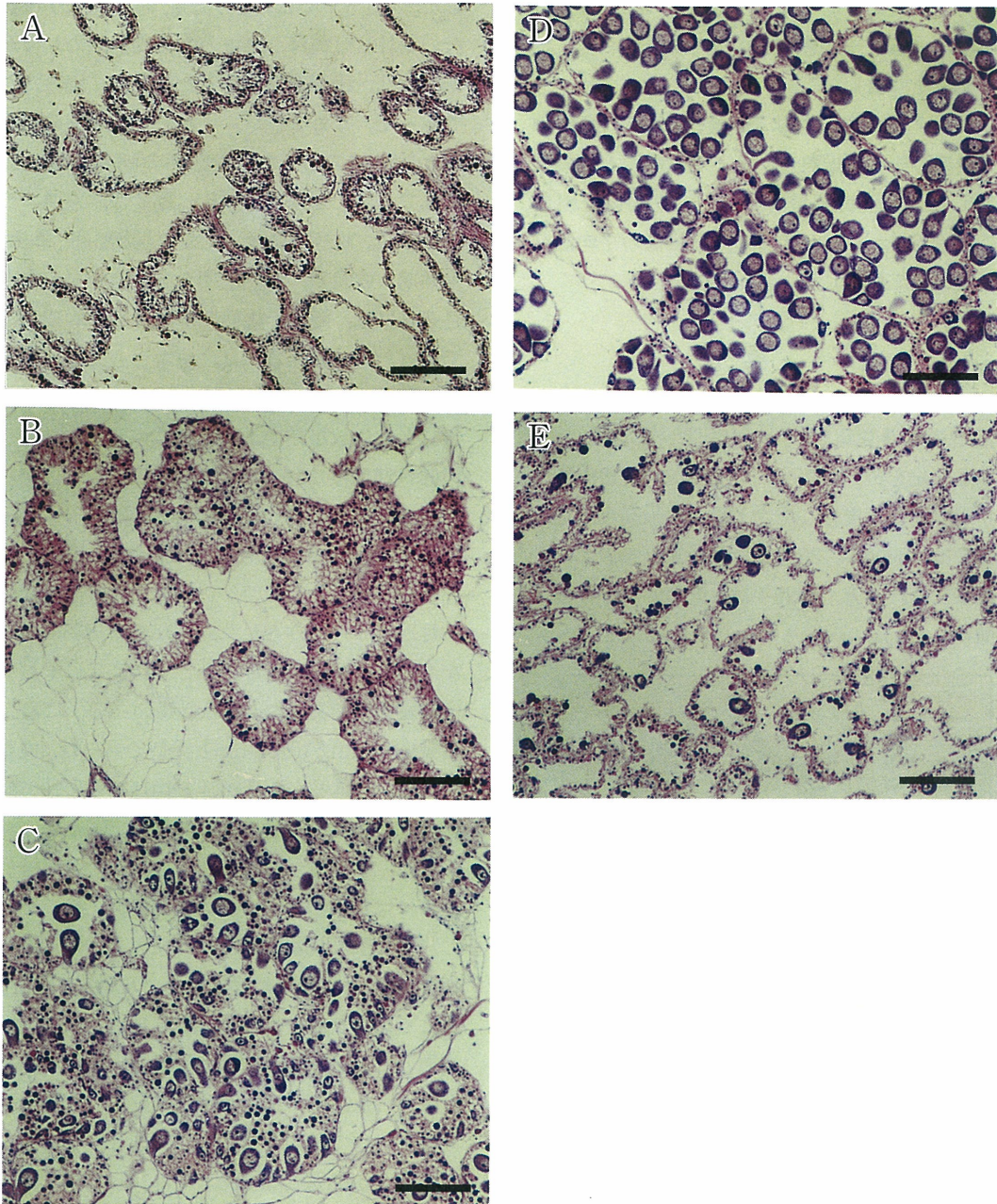


Fig. 5. Histological view of genital tubules of ovaries maturation stages in *Barnea dilatata*.
A, Follicular stage ; B, Growing stage ; C, Premature stage ; D, Mature stage ; E, Spent stage.
Scale bar = 100 μ m.

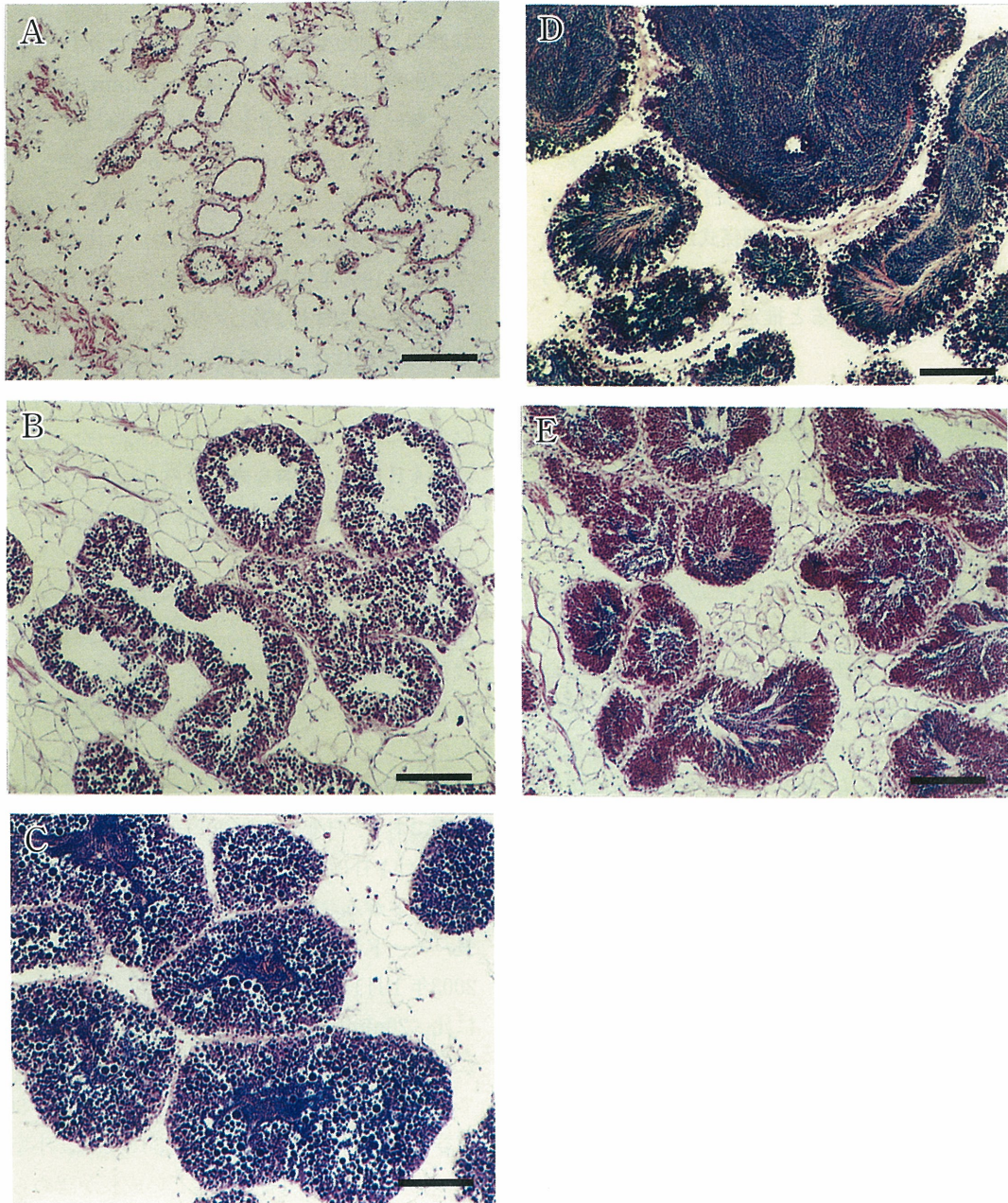


Fig. 6. Histological view of genital tubules of testis maturation stages in *Barnea dilatata*.
A, Follicular stage ; B, Growing stage ; C, Premature stage ; D, Mature stage ; E, Spent stage.
Scale bar = 100 μ m.