

## 佐賀県伊万里湾における地まき養殖アカガイの成熟

江口 泰蔵・千々波行典

### Maturation of the Released Ark Shell, *Scapharca broughtonii*, in Imari Bay

Taizo EGUCHI, Yukinori CHIJIWA

キーワード：アカガイ，地まき養殖，成熟，産卵，性比

#### はじめに

アカガイは、北海道から九州にかけて内湾泥域に生息するフネガイ科の高級な二枚貝である。本種は、伊万里湾において1970年から1980年頃まで漁獲が行われていたが、それ以降は資源の減少に伴い、アカガイを対象とした漁業は行われていない。

このため、新たな養殖対象種としてアカガイの導入試験を行い、各養殖方法での成長や生残と水質環境等との関係について検討した結果、伊万里湾波多津地先では、沈下カゴや地まき養殖が良好であることを報告<sup>1)</sup>した。

本報では、前報に引き続き地まき養殖試験のアカガイを追跡調査した結果、成熟状況等について、若干の知見を得たので、以下に報告する。

#### 材料および方法

地まき放流試験は、図1に示す伊万里市波多津地先の水深約8mの海域で行った。

供試したアカガイは、2005年9月に山口県内海栽培漁業センターで生産されたものを搬入後、2006年6月まで中間育成した平均殻長32.7mmのもの（以下「2006本養殖」とする）、2006年9月に搬入した種苗も同様に、山口県産種苗を2007年5月まで中間育成した平均殻長37.8mmのもの（以下「2007本養殖」とする）である。

放流は、2006本養殖が2006年6月2日に概ね2,100㎡（約30×70m）の範囲内に35,800個（17.0個/㎡）、2007

本養殖が2006年5月8日に概ね1,200㎡（約30×40m）の範囲内に28,600個（23.8個/㎡）、船上から直接まきつける方法で行った。

追跡調査は、2006本養殖が2006年6月から、2007本養殖が2007年5月から成熟等を把握するために原則毎月1回行った。

アカガイの採集は、アサリ採取用のジョレン（50×37×22cm）を用いて行い、実験室に持ち帰った後に殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量を測定し、身入り度＝軟体部重量/全重量×100、肥満度＝軟体部重量/（殻長） $3 \times 10^5$ を求めた。

また、2007年4月からは成熟状況を把握するため、沼

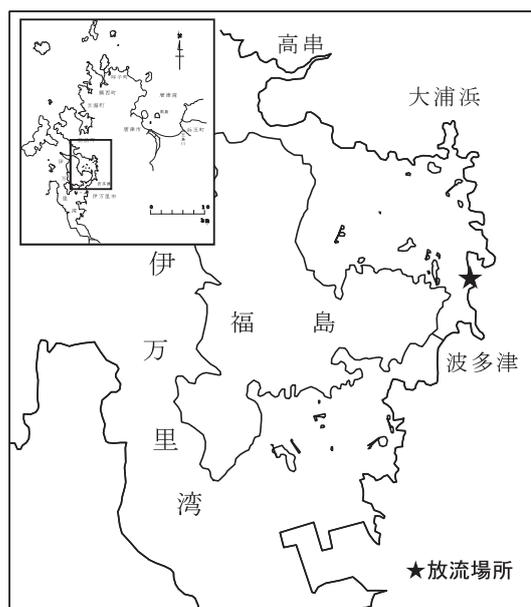


図1 アカガイ放流場所

口<sup>2)</sup>の報告を参考にし、生殖巣の肉眼観察を行った。すなわち、表皮下の筋肉層と内臓部との間に発達する生殖巣の厚さを、雌雄毎にデジタルノギスで計測して算出した。

なお、生殖巣の観察は2007年12月まで、身入り度、肥満度の調査は2008年12月まで実施した。

## 結 果

### 1. 身入り度

身入り度の推移を図2, 3に示した。

2006本養殖アカガイの身入り度は、2006年6月上旬の試験開始時には33%であったがその後急減し、8月下旬には24%と最低値を示した。9月以降は上昇に転じ、12

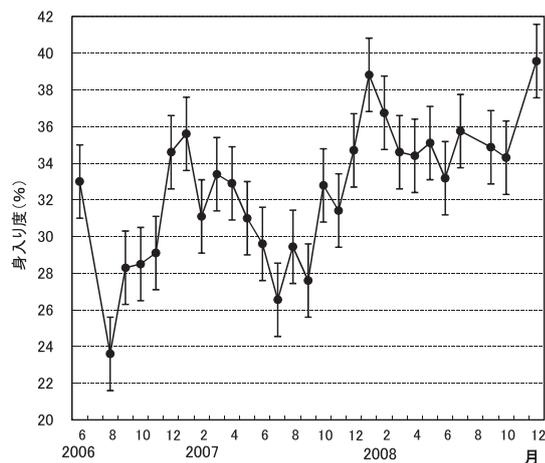


図2 地まきアカガイの身入り度の推移 (2006本養殖)  
(縦線は標準偏差)

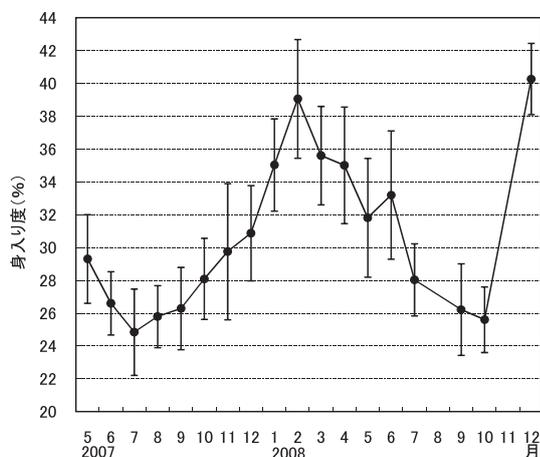


図3 地まきアカガイの身入り度の推移 (2007本養殖)  
(縦線は標準偏差)

月には急増し、2007年1月に36%とピークを示した。その後、5月までは30%以上の値で推移したが、本養殖2年目となる6月には1年目と同様に急減し、7月に27%と最低値となった。9月以降は上昇に転じ、2008年1月には39%と2回目のピークを示した。本養殖3年目は、1, 2年目ほどの増減はみられないものの、同様に、夏場に減少し、その後増加する傾向を示した。

2007本養殖アカガイの身入り度は、2007年5月上旬の試験開始時には29%であったが、その後は2006本養殖と同様に急減し、2007年7月下旬には25%と最低値を示した。8月以降は上昇に転じ、2008年2月には39%とピークを示した。その後、6月までは30%以上の値で推移したが、本養殖2年目となる7月には1年目と同様に28%まで急減し、その後も身入り率は低く、10月に26%と最低値となったが、その後は上昇に転じた。

### 2. 肥満度

肥満度の推移を図4, 5に示した。

2006本養殖アカガイの肥満度は、本養殖1年目は、2006年8月に最低値を示した後に上昇し、2007年1月に最高値となった。2年目も同様な傾向を示し、2007年7月に最低値を、2008年1月に最高値を示した。増減の幅は少ないものの、この傾向は本養殖3年目も同様であった。2007本養殖アカガイは、2006本養殖試験と同様に、夏場(9月頃)に低く、冬場(2月頃)に高い値を示した。

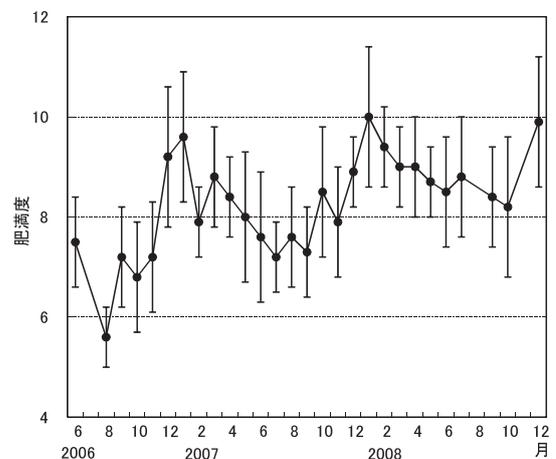


図4 地まきアカガイの肥満度の推移 (2006本養殖)  
(縦線は標準偏差)

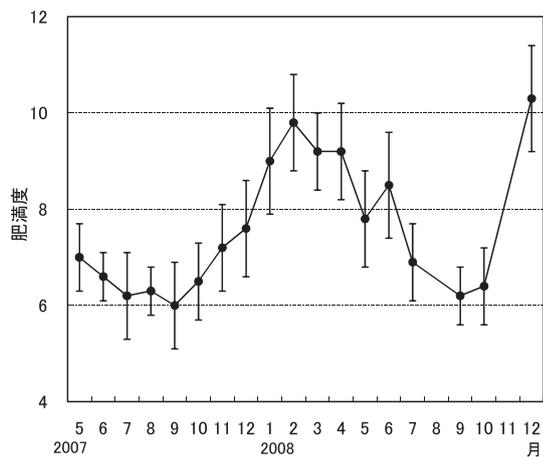


図5 地まきアカガイの肥満度の推移 (2007本養殖)  
(縦線は標準偏差)

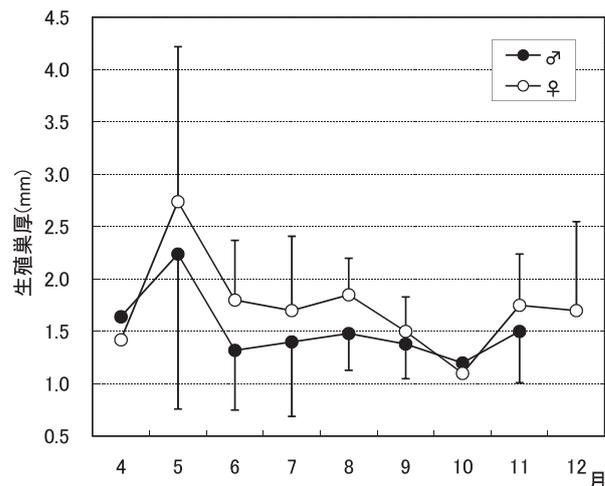


図7 地まきアカガイの生殖巣厚の推移 (2006本養殖)  
(縦線は標準偏差)

### 3. 生殖腺

2006本養殖及び2007本養殖アカガイの生殖巣の観察結果を表1, 2に, 2006本養殖アカガイの成熟個体の割合を図6に, 生殖巣厚の推移を図7に示した。

アカガイの生殖巣は, 成熟期になると雌は橙赤色に, 雄は黄白色となる<sup>3)</sup>ため, 肉眼で判断可能な個体を成熟個体とした。

2006本養殖アカガイ(2年貝)の成熟割合は, 2007年4月下旬は30%であったが, 5月下旬には100%となった。その後成熟割合は一旦減少し, 8月下旬には54%となったが, 9月下旬には91%と再び増加した。以降成熟個体は減少し, 12月の18%を最後に成熟個体は確認されなくなった。生殖巣の厚さは, 雄で1.2~2.2mm, 雌で1.1~2.7mmであり, いずれも5月下旬が最も厚かった。

2007本養殖アカガイ(1年貝)の成熟割合は, 2年貝

に比べ割合は低いながらも同様な傾向を示し, 5月と9月に高くなり, その割合は27%と30%であった。生殖巣の厚さは, 雄で0.9~1.4mm, 雌で1.0~1.3mmであった。

雌雄の出現個体数は, 2006本養殖アカガイ(2年貝)では, 期間をとおして, 雄の割合が多い傾向にあり, 全調査個体105個体に対し, 雄の出現数は32個体(30%)で, 雌は19個体(18%)であった。調査月毎の雄の出現率は, 5月下旬に最も高く78%であり, それ以降は減少傾向にあった。雌の出現率は, 4~8月下旬までは10~20%程度で推移したが, 9月下旬には45%となり, 以降減少した。

2007本養殖アカガイ(1年貝)では, 全調査個体に対する雄の出現率は4%で, 雌は7%であった。調査月毎の雄の出現率は13~20%, 雌の出現率は7~13%であった。

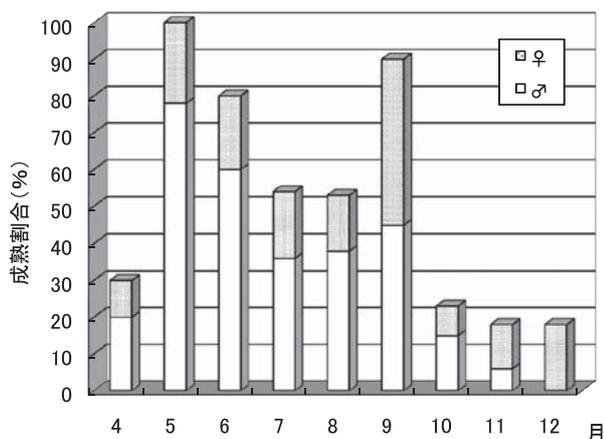


図6 地まきアカガイの成熟割合の推移 (2006本養殖)

### 考 察

アカガイの身入り度, 肥満度の推移については, ほとんど報告が見当たらない。今回の調査結果, おおまかには夏期の産卵後に身入りが減少し, 秋期以降に回復, 冬期から春期にかけて最も高くなる傾向を示している。すなわち, 冬期から春期にかけてが, 最も身入りが良くアカガイの旬の時期であることが言える。

アカガイの成熟は, 肥満度の推移や, 生殖巣の肉眼観察の結果から, 成熟年齢は1歳で, 産卵時期は5月下旬

表1 2006本養殖アカガイ（2年貝）の生殖巣の観察結果

採取年月日	個体数	殻長* (mm)	全重量* (g)	成熟個体数 (%)	雄個体数 (%)	生殖巣厚* ♂ (mm)	雌個体数 (%)	生殖巣厚* ♀ (mm)
2007. 4. 25	10	62.1±5.6	61.5±13.2	3 (30)	2 (20)	1.64±0.09	1 (10)	1.42
2007. 5. 23	9	65.4±4.3	73.0±13.3	9 (100)	7 (78)	2.24±0.61	2 (22)	2.74±1.48
2007. 6. 13	10	64.5±6.3	69.1±14.4	8 (80)	6 (60)	1.32±0.37	2 (20)	1.80±0.57
2007. 7. 23	11	64.5±5.6	73.4±14.7	6 (55)	4 (36)	1.40±0.18	2 (18)	1.70±0.71
2007. 8. 24	13	64.3±3.8	69.6±13.4	7 (54)	5 (38)	1.48±0.30	2 (15)	1.85±0.35
2007. 9. 27	11	66.9±2.7	79.5± 6.6	10 (91)	5 (45)	1.38±0.26	5 (45)	1.50±0.33
2007. 10. 23	13	69.7±5.4	88.5±19.4	3 (23)	2 (15)	1.20±0.14	1 ( 8)	1.10
2007. 11. 26	17	69.8±3.7	86.5±12.3	3 (18)	1 ( 6)	1.5	2 (12)	1.75±0.49
2007. 12. 25	11	70.0±5.0	88.2±14.0	2 (18)	0 ( 0)	-	2 (18)	1.70±0.85

( ) 内は成熟割合

\* : 平均±標準偏差

表2 2007本養殖アカガイ（1年貝）の生殖巣の観察結果

採取年月日	個体数	殻長* (mm)	全重量* (g)	成熟個体数 (%)	雄個体数 (%)	生殖巣厚* ♂ (mm)	雌個体数 (%)	生殖巣厚* ♀ (mm)
2007. 5. 8	15	40.5±1.6	15.8±1.5	1 ( 7)	0 ( 0)	-	1 ( 7)	1.30
2007. 5. 23	15	41.2±2.7	17.9±4.4	4 (27)	2 (13)	0.85±0.07	2 (13)	1.15±0.21
2007. 6. 13	15	42.8±2.6	19.8±3.2	1 ( 7)	0 ( 0)	-	1 ( 7)	1.10
2007. 7. 23	15	45.5±2.7	23.8±6.2	1 ( 7)	0 ( 0)	-	1 ( 7)	1.00
2007. 8. 24	18	46.8±2.7	25.1±4.5	0 ( 0)	0 ( 0)	-	0 ( 0)	-
2007. 9. 27	20	51.1±3.4	30.7±5.3	6 (30)	4 (20)	1.43±0.35	2 (10)	1.10±0.14
2007. 10. 23	16	54.1±3.9	36.7±6.2	0 ( 0)	0 ( 0)	-	0 ( 0)	-
2007. 11. 26	13	55.5±2.3	41.5±4.5	1 ( 8)	0 ( 0)	-	1 ( 8)	1.20
2007. 12. 25	10	55.4±4.5	41.9±7.9	1 (10)	0 ( 0)	-	1 (10)	1.00

( ) 内は成熟割合

\* : 平均±標準偏差

から10月頃までであり、成熟個体の割合や生殖巣厚の推移から判断して、6月と9月頃に産卵が行われたのではないかと推察された。

谷ら<sup>4)</sup>は、伊万里湾大浦浜地先のアカガイの生殖巣の肉眼観察と産卵誘発結果から、産卵盛期はおおむね6月中旬から7月上旬頃にあるとしており、平松<sup>5)</sup>は、福岡県博多湾の天然アカガイの生殖巣の肉眼観察結果から、産卵期は5月下旬から10月で、この間6月と9月の2回、大きな産卵が行われたようであると報告している。また、沼口<sup>3)</sup>は、生殖巣を組織学的に観察した結果から、山口県笠戸湾産アカガイ2～4年貝の産卵期は7月上旬から9月中旬、笠戸湾で養成された香川産アカガイ3年貝の産卵期は、5月下旬から10月中旬であると判断している。笠戸湾産アカガイの産卵期は他の報告に比べるとやや遅いものの、これらの産卵期は、本調査の

結果とほぼ一致した。

成熟年齢については、アカガイで沼口<sup>2)</sup>が大村湾で垂下養殖した1年貝の生殖巣を肉眼観察した結果、8月中旬には平均殻長44mmとなり、すべての貝で成熟が確認されたことを報告している。また、伊藤ら<sup>6)</sup>はアカガイの近縁種であるクマサルボウで組織学的に観察した結果、成熟年齢は満1才であることを報告している。本調査でも沼口<sup>2)</sup>の報告と同様に、成熟個体の割合は低いものの、ふ化後1年で成熟を確認し、そのサイズについてもほぼ同様なサイズの平均殻長41mmであった。

アカガイの性比については、沼口<sup>3)</sup>が笠戸湾産3年貝で雄の出現率は雌の約2.6倍、香川産3年貝で性比はほぼ1:1であったと報告しており、同年齢でも成長や栄養状態等の良否により、成熟割合や雌雄の出現率に差異が生じることを指摘している。また、伊藤ら<sup>6,7)</sup>は、

アカガイの近縁種であるクマサルボウの1年貝で、雌1に対して雄が62.3と著しく高い割合であったこと、2年貝でも雌1に対して雄2.5と偏りがあること、さらに3年貝になると雌雄比1:0.71で雌の割合が高くなっており、年齢によって性比が変化することを示唆している。本調査では、1年貝と2年貝について肉眼観察した結果、沼口<sup>3)</sup>、伊藤<sup>6),7)</sup>らの報告と若干異なるものの、同様に性比の偏りを確認した。すなわち、2007年5月8日から12月25日に調査した137個体の1年貝の性比は、雌1に対して雄0.7、2007年4月25日から12月25日に調査した105個体の2年貝の性比は、雌1に対して雄1.7であった。また、2年貝では、調査月毎に性比の割合が変化することを確認した。すなわち、5月の調査時には雌1に対して雄3.5と偏っているものの、以降雌の割合が増加し、9月には雌雄比1:1となった。

今回の調査では、肉眼観察による調査であったことや、若干サンプル数が少なかったこともあり、さらに詳細な調査が必要であると思われるが、沼口<sup>3)</sup>、伊藤<sup>6),7)</sup>らの報告と同様に、性比の偏りや調査月毎に雌雄比が変化するなどの性転換を思わせるような現象を確認した。このような現象がどのような要因により起こるのかは不明であるが、森<sup>8)</sup>らがホタテガイで、沼口<sup>3)</sup>がアカガイで、伊藤<sup>7)</sup>らがクマサルボウで雌雄同体現象を報告

しているように、性転換が起きている可能性が示唆された。

## 文 献

- 1) 江口泰蔵・真崎邦彦・千々波行典 2007: 佐賀県伊万里湾における養殖アカガイの成長、生残について. 佐賀玄海水振七研報, 4, 31-37.
- 2) 沼口勝之 1997: アカガイ垂下養成の可能性と問題点. 中央水研ニュース No.22, 6-9.
- 3) 沼口勝之 1996: アカガイ人工種苗の養殖漁場における成熟過程. 日水誌, 62(3), 384-392.
- 4) 谷 雄策・異儀田和弘・西田隆英 1974: アカガイ種苗生産に関する研究. 佐賀県水産試験場業務報告, 46, 47年度, 2-18.
- 5) 平松達男 1956: 福岡湾のアカガイの生態と増殖についての考察(II) 昭和31年度福岡県福岡水試事報, 22-46.
- 6) S. Ito, T. Eguchi and M. Yoshimoto 1998: Sexual maturation in the attached juvenile stage of the ursine ark shell, *Scapharca globosa ursus*, in the innermost area of ariake sound, Japan. *Bull. Saga Prefect. Ariake Fish. Res. Dev. Cent.*, 18, 33-35.
- 7) 伊藤史郎・江口泰蔵・吉本宗央 1999: 有明海湾奥部におけるクマサルボウの成熟と産卵. 佐賀有明水振七研報, 19, 17-24.
- 8) 森 勝義・長内健治・佐藤隆平 1977: 岩手県唐丹湾における養殖ホタテガイ生殖巣の周年変化に関する研究. 日水誌, 43(1), 1-8.