

## 周防灘西部海域中津干潟におけるバカガイの基礎的生態と資源の推移

伊藤龍星・林 亨次・平澤敬一<sup>\*a</sup>・平川千修<sup>\*b</sup>・原 朋之<sup>\*c</sup>

大分県農林水産研究指導センター水産研究部 北部水産グループ

### Basic ecology and resources of *Mactra chinensis* at the Nakatsu tidal flats in western waters of Suo Nada

RYUSEI ITO, KYOJI HAYASHI, KEIICHI HIRASAWA, CHISYU HIRAKAWA AND TOMOYUKI HARA

Northern Fisheries Group, Fisheries Research Division

Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center

キーワード：バカガイ，中津干潟，成長，成熟，資源

バカガイ *Mactra chinensis* は、バカガイ科バカガイ属の二枚貝でサハリン、オホーツク海から九州、中国大陸沿岸の潮間帯下部から水深 20m の砂泥底に生息する。<sup>1)</sup>

大分県では県北部の通称、中津干潟とよばれる中津市沿岸において（図 1）、少なくとも 1970 年代から毎年冬季 1-3 月の間、特別採捕許可を受けて、ポンプこぎ網漁業及び貝まき網漁業（いずれも小型底びき網手繰第 3 種漁業）による操業が行われ、多くのバカガイやアサリほか水産有用生物が漁獲されてきた。なかでもバカガイは優占種で、殻ごとやむき身で出荷され、また斧足をのばして乾燥させたものは「姫貝」と呼ばれ、高級珍味として扱われてきた。

本種は、貝類のなかでも異常発生がみられる例<sup>2)</sup>としてあげられ、時に大発生するが 2-3 年で消滅する<sup>3)</sup>といわれるなど、元来資源変動の激しい貝であるが、中津市沿岸では 1989 年までは毎年操業が行われてきたにもかかわらず豊富な資源を維持していた。しかし、1990 年代には減少傾向となり、95,96 年は禁漁、97,98 年は操業が行われたものの、99 年以降は連続 20 年以上の禁漁が続いている。このような状況下、当グループでは 1976 年<sup>4)</sup>以降、中津市沿岸にてポンプこぎ網によるバカガイ資源量調査の記録が残っており、1985 年<sup>5)</sup>以降は資源量調査を年 1 回以上実施して、継続的な記録を残してきた。また、1999 年<sup>6)</sup>以降は年に数回の潜水採り調査を行うなどして、バカガイ発生の兆候や生態把握につとめてきた。そこで、この機会に 20 年以上行われていない中津干潟におけ

るバカガイ操業の概要を記録として残し過去からの資源量の変遷をとりまとめるとともに、断片的ながらバカガイの成長や成熟等の基礎的生態についてとりまとめたので報告する。

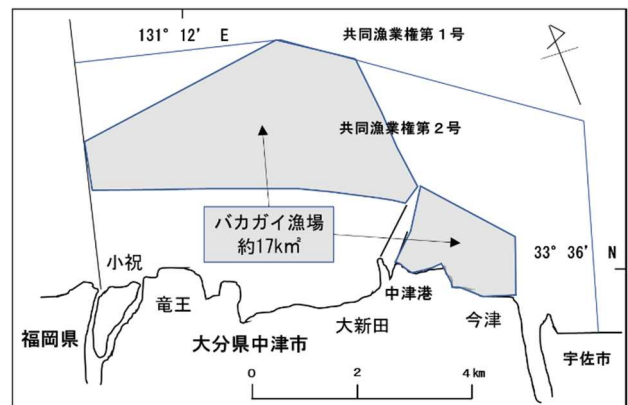


図 1 中津市沿岸（通称中津干潟）におけるバカガイ漁場

### 材料と方法

**バカガイの操業概要** 直近の操業が行われた 1998 年 1-3 月のバカガイ操業の概要を当時の写真で解説した。

**資源量の推移** 過去の当グループの事業報告<sup>5,7,8)</sup>から 1985 年以降（年 1 回実施。2000 年までは 11-12 月の間、2001 年以

<sup>\*a</sup> 大分県東部振興局農山漁村振興部水産班

<sup>\*b</sup> 大分県農林水産部水産振興課

<sup>\*c</sup> 大分県農林水産研究指導センター水産研究部

降は2-4月の間）のポンプ漕ぎ網による調査データを年次ごとに取りまとめた。

なお、1995、96年の2年間の禁漁以降、次の①、②の大量発生時には、同一発生群を観察するなど比較的詳細な調査が実施できた。そこで、本報告における資源量以外の項目の多くは、この2つに関する調査データを使用した。

①1995-1998年：2年間の禁漁を経て、1996年の調査で過去最大のバカガイ資源量10,023tを確認。<sup>9)</sup>

②2006年：2006年1月の潜水調査でバカガイ稚貝の大量発生を確認し、7月にはかつてない高密度のバカガイ生息（平均殻長約50mm、400個/m<sup>2</sup>、7,600g/m<sup>2</sup>）を確認。しかしその後、ナルトビエイの食害で8月にほぼ全滅。<sup>10)</sup>

**成長（殻長と生息密度）** 同じ周防灘南部海域である福岡県の調査結果<sup>11)</sup>から、本種の産卵期は春（5月下旬）と秋（10月中、下旬）の年2回とされているため、春生まれ群として①1995年春生まれ群（1995-96年ポンプこぎ網調査）を、秋生まれ群として②2005年秋生まれ群（2005-06年潜水調査）を、そして、中津市沿岸ではないが大分県北部の国東半島姫島の陸上クルマエビ養殖池で2015年春に大量発生した群<sup>12)</sup>として③2015年春姫島クルマエビ養殖池発生群の3つを調査対象とし、平均殻長の推移で示した。また、これらについては最も成長した時点での生息密度（1m<sup>2</sup>あたりの個数、重量）等もあわせて示した。

**殻長-重量、殻長-殻幅の関係** 1997-1998年に実施したポンプこぎ網調査と、2006年に実施した潜水調査で得られたバカガイ計434個体の殻長、殻幅、重量を測定し、殻長と重量の関係、殻長と殻幅の関係について関係式を算出した。

**身入り度と群成熟度、生物学的最小形** 1997年5月から98年2月にかけての6回のポンプこぎ網調査で得られたバカガイ（Aとする）と、2006年3月から8月の間の6回の潜水調査で得られたバカガイ（Bとする）について、1回の調査あたり30-60個（殻長40mm以上）を解剖し、身入り度と群成熟度を求めた。

身入り度は、江口、千々波ら<sup>13)</sup>に準じて身入り度=軟体部重量/全重量×100（%）を求めた。雌雄の判別は、軟体部の腹部内臓塊中央部をメスで切開し、表皮下から生殖腺組織片を摘出して光学顕微鏡で観察した。

群成熟度は、安田ら<sup>14)</sup>のアサリの簡易成熟度判定法に準じて、まず各個体をA、B、Cのステージにわけた。

A：生殖巣は充滿し、内臓部全体に広がり、顕微鏡観察で卵は球形で個々に分離し、精子は海水を添加すると激しく活動を始める。産卵または放精開始直後と思われるもの。

B：外観で生殖巣は内臓部の1/2以下を占める。顕微鏡で卵や精子は確認できるが、A：ほどではなくすでに産卵および放精が相当に進んだものか、成熟の途中にあると推定されるもの。

C：生殖細胞はほとんど確認できず、顕微鏡観察で雌雄の判別が困難なもの。

さらに、成熟状況を数値化するため、A=1.0、B=0.5、C=0.0の得点を与え、A、B、Cと判定された個体数をそれぞれn1、n2、n3、総個体数N=n1+n2+n3として、次式により群成熟度を

を算出した。

$$\text{群成熟度} = (n1A + n2B + n3C) \div N$$

なお、群成熟度は0.0-1.0の値をとり、0.0に近いほどその個体群には未熟な個体が多く、1.0に近いほど成熟した個体が多いと考えられる。

また、上記調査で5月および10月に群成熟度が高かったことから、1997年の5月（Aとする）および10月（Bとする）のバカガイの殻長（Aの範囲32.8-80.0mm、Bの範囲29.6-76.7mm）と各個体の熟度（1.0、0.5、0.0）との関係をグラフに示し、生物学的最小形を推定した。

**貝殻表面の色と殻皮の状況** 殻長60mm程度までのバカガイの殻表面は、褐色で放射色帯があり、なめらかで光沢がある（①標準タイプとする）。しかし、さらに成長すると、地元で「フルガイ（古い貝の意）」と呼ばれる、殻表面の殻皮は剥離して光沢がなくなり、殻は厚みを増して同心円状に波紋のような輪紋が複数生じる貝が多くなる（②フルガイタイプとする）（図2）。そこで、バカガイの成長と①、②のタイプの関係をみるため、1997年5月（Aとする）、10月（Bとする）、98年2月（Cとする）のポンプ漕ぎ調査で採取したバカガイ（殻長60mm以上）を①、②のタイプにわけ、殻長との関係を検討した。

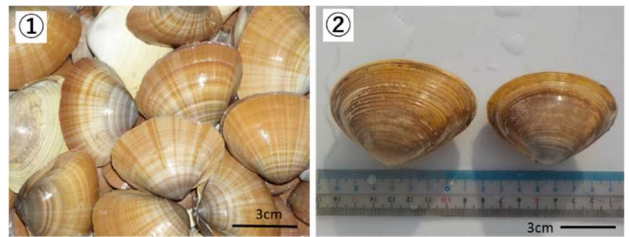


図2 バカガイの貝殻表面の色と殻皮の状況

①：標準タイプ（殻表面は褐色で放射色帯があり、なめらかで光沢がある）、②：フルガイタイプ（殻表面の殻皮は剥離して光沢がなくなり、殻は厚みを増して波紋状の輪紋が複数生じる）

**輪紋の形成** 調査したバカガイの中には、前記の波紋のような輪紋とは異なり、殻表面に明瞭な段差状の輪紋が形成されることがある。そこで、2007年2月のポンプこぎ網調査で採取されたバカガイを観察し、輪紋が形成されているバカガイの殻長や輪紋の長さ（輪紋長とする）を測定して、輪紋の形成時期等を推定した。

**最大サイズ** 1997年12月18日のポンプこぎ網調査で得られたバカガイ約800個から、最大級の大きさの貝を示した。

**斧足の色** 本種の「舌」や「青柳」と呼ばれる斧足部分は、貝によって白色から赤色を帯びたものまでみられ、赤みの強いものが、刺身や姫貝に加工する際に見栄えが良いため、上級品とされる。これらの色彩の変化は、バカガイの成長や生存期間、季節等によって変化することが推定される。そこで、バカガイを解剖して斧足の色彩を肉眼で次の3つのタイプ（①：白色、②：①と③の中間の色、③：赤色）に分類し、殻長や生息年数、季節との関係を検討した（図3）。使用した

バカガイは前記の「貝殻表面の色と殻皮の状況」と同一調査の貝で、1997年5月（Aとする）、10月（Bとする）、98年2月（Cとする）とした。

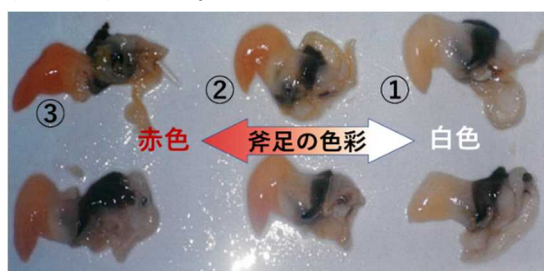


図3 バカガイの斧足の色彩

①：白色、②：①と③の中間の色、③：赤色

## 結果

**操業概要** 中津市沿岸におけるバカガイ操業の概要を図4に示した。漁法はポンプこぎ網と貝まき網の2つがあり、原則1日交代で操業していた。事前に使用船舶ごとに特別採捕許可を受け、多くは1-3月の間、1日に午前中の1-3時間程度の操業であった。直近の1998年の操業は、許可船舶隻数ポンプこぎ網209隻、貝まき網1隻で、1日交代で操業し、操業期間は1/20-3/12、1日0.5-1.5時間操業で、操業終了後の漁協の報告では456tのバカガイの漁獲があったとされている。ポンプこぎ網で使用するポンプと動力のエンジンは、漁協が認定した規格品を使用することとし、噴射装置の桁は長さ100cm、幅30cm、袋網の網目6節以下等の条件があった。



図4 中津市沿岸におけるバカガイ操業

A：ポンプこぎ網漁業、B：貝まき網漁業、C：1998年1月の操業風景（約200隻が操業）、D：ポンプこぎ網5分間操業で得られたバカガイ（約200kg）、E：ポンプこぎ網の噴射装置、桁と袋網（6節）、F：ポンプ（左）と動力のエンジン

**資源量の推移** 中津市沿岸（通称中津干潟）におけるバカガイ資源量の推移を図5に示した。1989年までは毎年春に操業が行われているにもかかわらず、その年の年末には3,000-7,000tの資源量があった。しかしその後大きく減少に転じ、90年1,016t、91年919t、92年250t、93年316t、94年には36tにまで低下した。このため95、96年の2年間は特別採捕許可の申請を見送り、禁漁とした。その結果、95年には3,625t、

96年には10,023tと過去最高に達し、97年春と98年春には特別採捕許可を得て操業が行われた。しかし、97年の資源量1,359tは、翌98年には2tとなり、それ以降、2006年（716t）と2016年（364t）の10年おきに小さなピークがみられる程度で、特別採捕許可申請を行うほどの資源量はなく、99年以降、同許可によるバカガイ操業は行われていない。

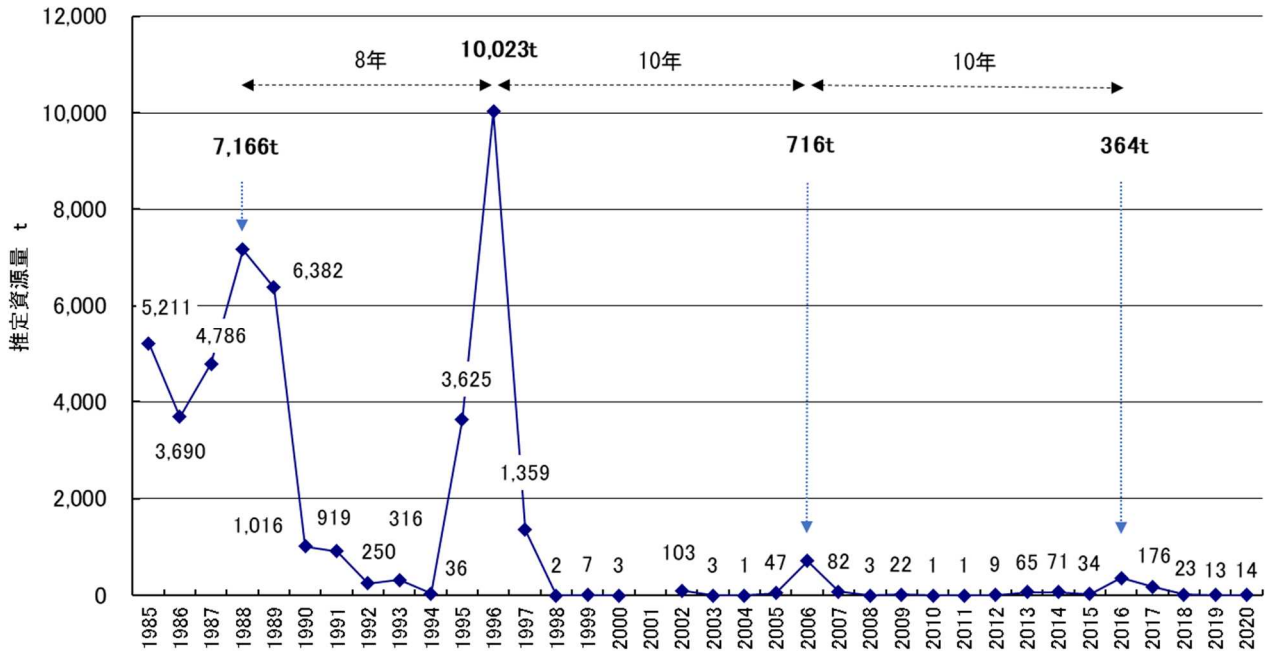


図5 中津市沿岸（通称中津干潟）におけるバカガイ資源量の推移

**成長（殻長と生息密度）** バカガイの平均殻長の推移を図6に示した。殻長は、①の1995年春生まれ群は発生後夏季に若干停滞がみられたものの、秋から冬季にかけて順調に成長し、8ヵ月後の1996年1月には平均殻長60mmを超えた。<sup>15)</sup> 冬季の成長は緩慢となったが、1年半後の11月調査時には殻長70mm近くに達していた。②の2005年秋生まれ群は年明け後の発生から10ヵ月後の8月には50mmを超えたが、直後にナルトビエイの被害で全滅<sup>10)</sup>しており、その後の成長は追えなかった。また、③の2015年春姫島クルマエビ養殖池発生群は、①とほとんど同様に成長し、翌年1月にはほぼ殻長60mmになったが、直後に出荷で全量取り上げたため、その後の成長は不明である。<sup>12)</sup>

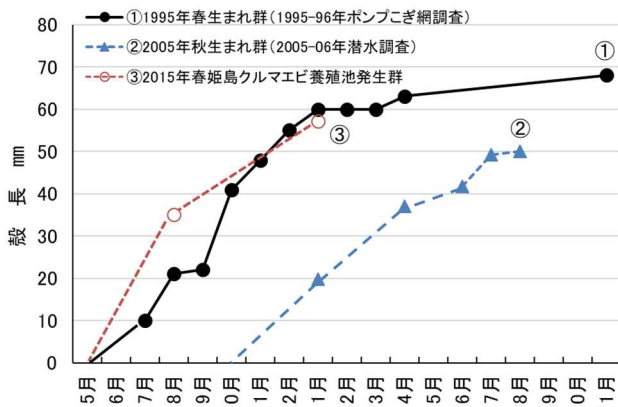


図6 バカガイの平均殻長の推移

以上の①-③の事例について、それぞれ最大殻長時の生息密度を表1に示した。春生まれ群の①は翌年11月の時点で平均殻長68.1mm、平均重量50.2g、生息密度は26.7個/m<sup>2</sup>、1,348g/m<sup>2</sup>であった。<sup>9)</sup> 秋生まれ群の②は、翌年8月の時点で平均殻長50.5mm、生息密度は54.0個/m<sup>2</sup>、991g/m<sup>2</sup>であり、<sup>16)</sup> いずれもm<sup>2</sup>あたり1kg前後の高密度であった。春姫島クルマエビ養殖池発生群の③は、生息密度7.2個/m<sup>2</sup>、201g/m<sup>2</sup><sup>12)</sup>で、①、②よりは少ないが、図5の1995年の資源量3,625t記録時の生息密度11.7個/m<sup>2</sup>、200.2g/m<sup>2</sup><sup>17)</sup>に匹敵する高い密度であった。

表1 バカガイ（図6）最大殻長時の生息密度

調査内容	調査日時	平均殻長	平均重量	生息密度	
		mm	g	個/m <sup>2</sup>	重量/m <sup>2</sup>
①ポンプこぎ網調査	1996年11月	68.1	50.2	26.7	1,348
②潜水調査	2006年8月	50.5	—	54.0	991
③姫島クルマエビ養殖場	2016年1月	57.2	—	7.2	201

**殻長-重量、殻長-殻幅の関係** 図7にバカガイの殻長と重量の関係を、図8には殻長と殻幅の関係を示した。殻長と重量の関係式は $Y=0.0001X^{3.0746}$ （X：殻長 mm, Y：重量 g,  $R^2=0.9729$ ）で表わされた。また、殻長と殻幅の関係式は $Y=0.4964X-2.0415$ （X：殻長 mm, Y：殻幅 mm,  $R^2=0.9648$ ）で表わされた。

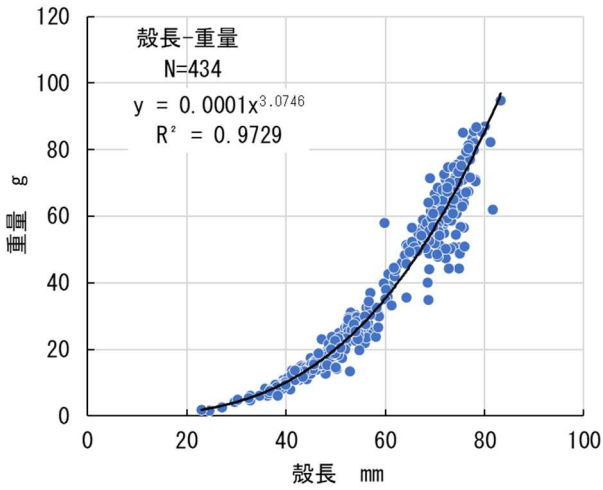


図7 バカガイの殻長と重量の関係

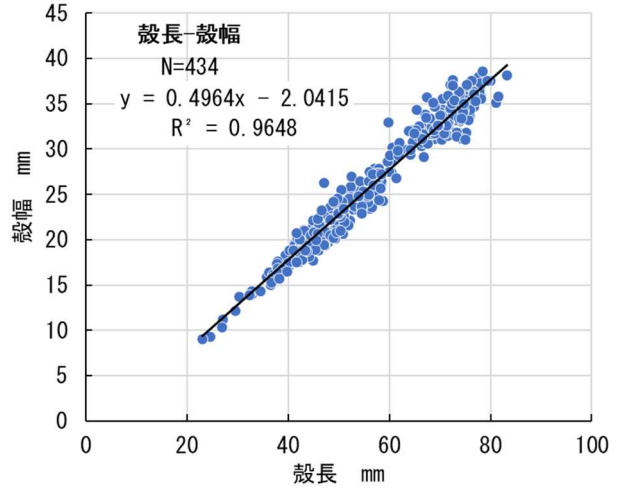


図8 バカガイの殻長と殻幅の関係

**身入り度と群成熟度** バカガイ身入り度の推移を図9に示した。Aの1997年調査では5月下旬に34.5%と高かったが、10-12月は22.3-25.6%と低くなった。翌年1月下旬には28.9%と上昇に転じ2月下旬は34.4%まで上昇した。Bの2006年調査では、3月中旬34.9%、4月下旬33.1%と高かったが、6-8月中旬は24.9-28.1%と低くなった。以上のことから、身入り度は、冬から春季の2-5月には約35%と高くなり、夏から冬季にかけての6-12月には30%を下回り低くなることが判明した。

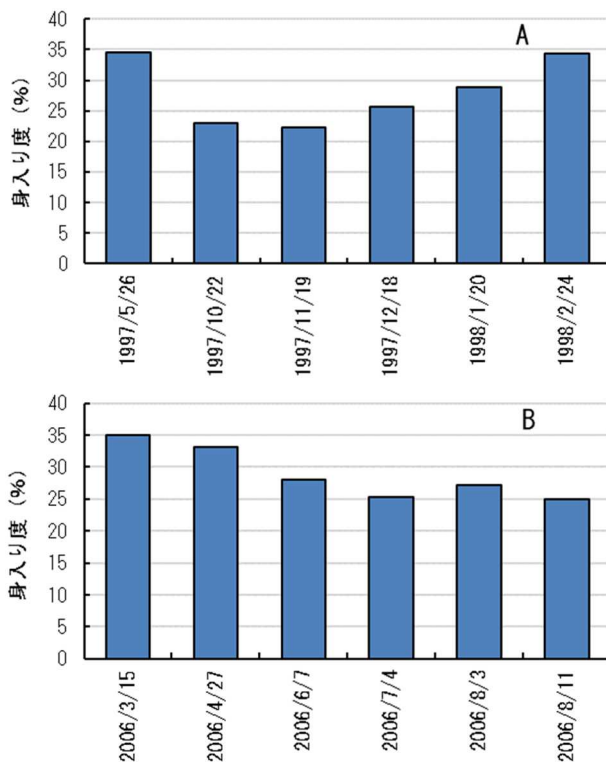


図9 バカガイ身入り度の推移

A：1997-98年ポンプこぎ網調査，B：2006年潜水調査

バカガイ群成熟度の推移について図10に示した。Aの1997年調査では5月下旬に0.68、10月下旬は0.72といずれも高くなったが、その後11-2月の間は0.01-0.27と低くなった。ま

た、Bの2006年調査では、3月は0.20と低いのが4月下旬に0.70と高くなり、その後6-8月には0.05-0.42と低くなっていた。以上のように、春季4-5月、秋季10月の値がいずれも0.7前後と高くなったことから、春と秋の年2回成熟し産卵が行われると推定された。

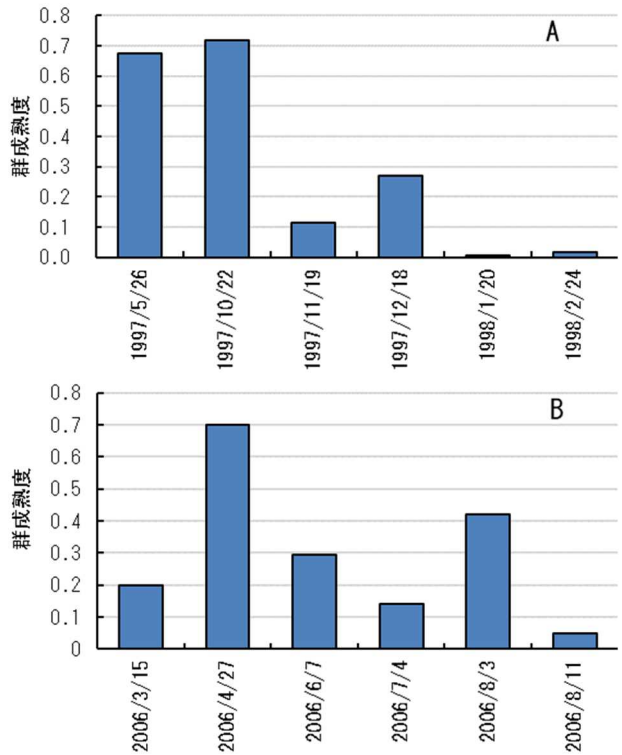


図10 バカガイ群成熟度の推移

A：1997-98年ポンプこぎ網調査，B：2006年潜水調査

**生物学的最小形** バカガイの殻長と成熟度の関係を図11に示した。Aの1997年春季5月の成熟度0.5における最小の殻長は37mm、成熟度1.0では殻長57mmであった。また、殻長70mmを超える貝でも成熟度は0-1.0までばらつきがみられた。対して、Bの秋季10月では、成熟度0.5における最小の殻長は47mm、成熟度1.0では64mmと、春季調査よりも10mm程度大きくなっていた。また、殻長58mm以上の貝はすべて成熟度0.5-1.0と

なり、大型の貝ほど熟度が高い傾向がみられた。以上のことから、春季と秋季で成熟のサイズに違いがみられたが、熟度0.5以上での最小形は37mmであった。

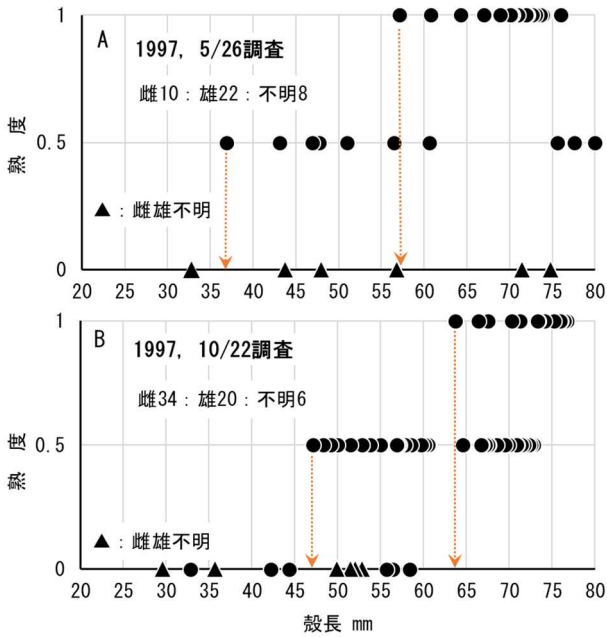


図11 バカガイの殻長と熟度の関係

A：1997年5月，B：1997年10月（いずれもポンプこぎ網調査）

**貝殻表面の色と殻皮の状況** 貝殻表面の色と殻皮の状況によるタイプ分けの結果を、図12に示した。1997年5月調査時、61%のバカガイが①標準タイプ、39%が②フルガイタイプであった。10月調査時にも①標準タイプ67%、②フルガイタイプ33%と、①の標準タイプが多数を占めた。しかし翌年2月には逆転し、②フルガイタイプが79%と多数を占めるようになった。これら殻長60mmを超える大型の貝は、当時の調査<sup>18)</sup>で、図6の①1995年春生まれ群に相当する貝が主であることがわかっているため、1997年5月で発生からほぼ2年、10月で2年5ヵ月程度、翌98年2月には2年9ヵ月程度が経過したことになる。

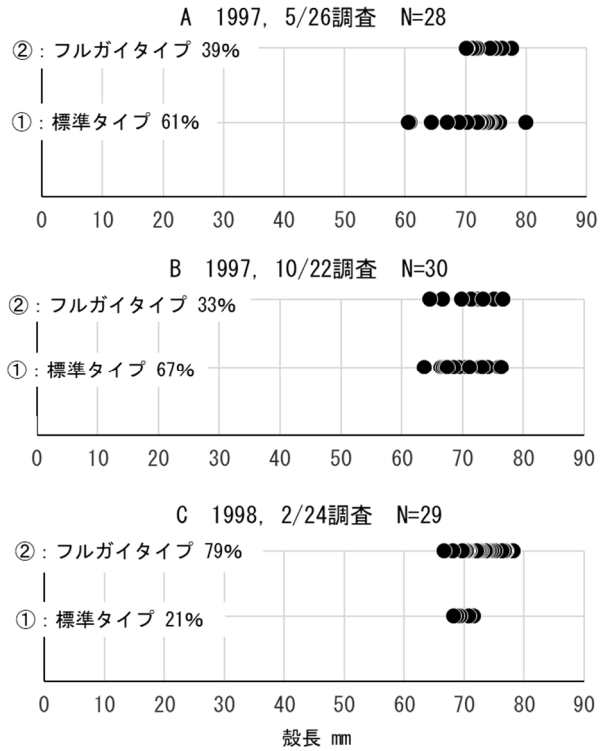


図12 貝殻表面の色と殻皮の状況によるタイプ分け

（殻長60mm以上を対象）A：1997年5月，B：1997年10月，C：1998年2月（いずれもポンプこぎ網調査）

**輪紋の形成** 2007年2月にポンプこぎ網で採取されたバカガイを図13に示した。A、Bともに同一地点のものであるが、明らかに大きさに違いがあった。Aは平均殻長 $52.9 \pm 3.51$ mm（標準偏差）で、多くの個体に段差状の明瞭な輪紋（平均輪紋長 $30.5 \pm 4.88$ mm（同））が形成されていた。一方、Bの個体は平均殻長 $27.0 \pm 2.40$ mmとAよりも明らかに小さく、殻表面はほとんど平滑で輪紋の形成はなかった。これらを図6の平均殻長の推移にあてはめると、Aはグラフよりやや小さいが2006年春生まれ群、Bは2006年秋生まれ群と判断された。

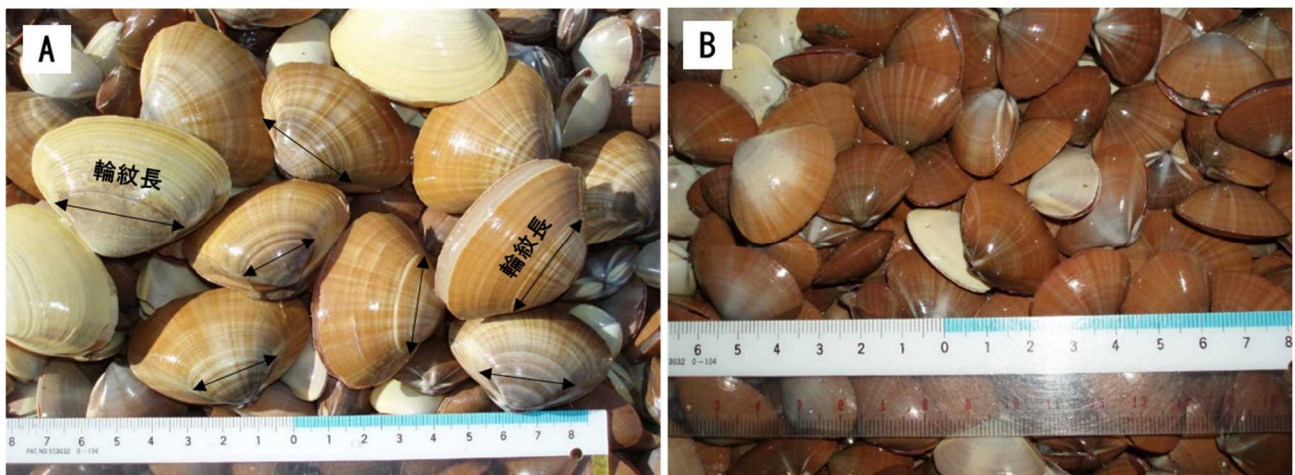


図13 バカガイ殻表面の輪紋形成（2007年2月ポンプこぎ網調査）

A：段差状の輪紋が形成されたバカガイ，平均殻長52.9mm，平均輪紋長30.5mm，B：輪紋なく平滑なバカガイ，平均殻長27.0mm

**最大サイズ** 1997年12月調査時の最大級の貝を図14に示した。いずれも殻長は80mm、重量は90gを超えており、最大は殻長86.3mm、重量96.7gであった。これらは前記の図6の①1995年春生まれ群と推定<sup>18)</sup>され、発生から2年半以上経過したことになる。これらの貝はいずれも、殻は肥厚して殻皮は殻頂付近から外側に向かって剥離し、表面には波紋状の輪紋が複数生じ、地元で言う「フルガイ」の典型的な様相を呈していた。その後、1998年の1月20日や2月25日にも調査を行ったが、これらを超えるサイズのバカガイは確認されなかった。



図14 中津市沿岸におけるバカガイの最大サイズ

**斧足の色** 斧足の色と殻長との関係を図15に示した。これらの貝のうち殻長60mm以上のものは、図12と同一の貝であり、「フルガイタイプ」と判別された貝は図中に白丸(○)で示した。殻長40mmに満たない小型貝の斧足は、すべて白色であった。殻長50mmを超えるあたりから、薄く色がつき、白と赤の中間色の斧足が出てきた。しかし、殻長70mmを超えても中間色は多く出現し、殻長80mmの大型に近づくると赤みの強い貝が増える傾向にはあった。また、生息年数の長い「フルガイ」であれば必ず赤色が多いといった傾向もみいだせなかった。ただ時期的には、冬季2月の調査では、殻長50-60mm 台の比較的小型の貝でも赤い斧足がみられるものがあった。また2,5月の調査では、10月に比べて赤色の比率が13-16%高く、白色の割合は19-21%低かったことから、冬から春季にかけては赤色の斧足を持つ個体が多くなることが判明した。

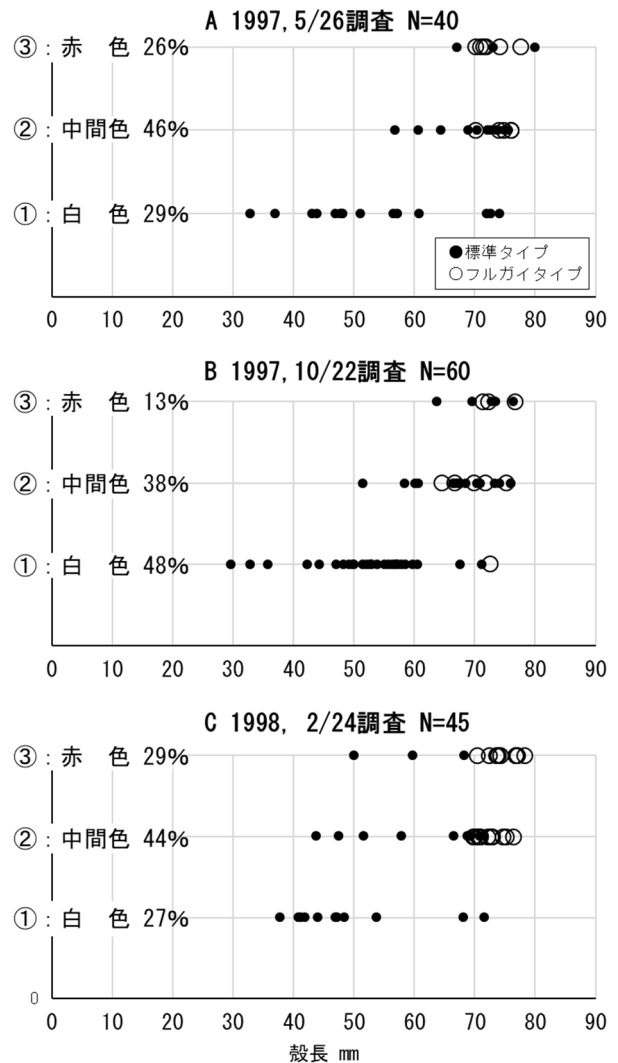


図15 バカガイ斧足の色と殻長との関係

A: 1997年5月, B: 1997年10月, C: 1998年2月

(いずれもポンプこぎ網調査)

## 考 察

本県では過去30年以上にわたり中津市沿岸のバカガイ資源量調査を行ってきたが、当初の目的は、大量発生したバカガイを有効利用するための特別採捕許可申請の根拠となる資源量を把握するためであった。1994年までは毎年申請が許可されてきたが、95, 96年の2年間は禁漁、96年には過去最高の10,023tに回復し、97年春と98年春には許可を得て操業が行われた。しかしながらそれ以降は、2006年(716t)と2016年(364t)の2つのピークが10年ごとにみられる程度で、残念ながら再び特別採捕許可申請を行うほどの資源量はみられていない。このように一定の周期でバカガイが大量発生する報告としては、太陽黒点数の最大年とバカガイ大量発生年が12-13年周期でほぼ一致<sup>19)</sup>するや、10-20年周期で両者はほぼ一致<sup>20)</sup>するという報告がある。中津市沿岸の場合、太陽黒点数との関係は見いだせないが、ほぼ10年周期でのバカガイ大量発生傾向はあるかもしれない。異常発生する生物の

変動メカニズムは解明されていないものが多く、今回の報告においても、ナルトビエイによる食害被害<sup>10)</sup>を除いては、資源の大幅な変動や大量発生の理由を説明、考察するには至らなかった。ただ、今回の中津市沿岸を含む福岡県から大分県にかけての豊前海海域では、1987年以降、同じ二枚貝であるアサリ資源が大きく減少し、30年以上も回復傾向が見えない状況が続いている。アサリの減少理由としては、以前から指摘されている埋め立てや乱獲、貧酸素などの環境悪化に加え、近年は温暖化をはじめとする大規模な気候変動による夏季の高温化、冬季の温暖化、波浪の激化、食害生物の変化、栄養塩の低下、新規病害生物の移入など、<sup>21-23)</sup> 様々な要因が複合的に影響していると考えられるが、バカガイについても当てはまる部分は多いと思われる。

成長と成熟について、周防灘南部海域の成熟時期は春季4-5月、秋季10月の年2回、成熟し産卵すると推定された。春生まれ群の成長は1年たらずで殻長60mmに達し、2年で70mmを超えると推定される。また、秋生まれ群は1年で60mm程度になるとと思われる。同じ周防灘南部海域の福岡県の調査<sup>11)</sup>でも、産卵期は春（5月下旬）と秋（10月中、下旬）の年2回とされており、今回の結果とほぼ一致している。全国的には、北海道苫小牧<sup>24)</sup>では7-9月、東京湾<sup>25)</sup>では5-6月、愛知県三河湾<sup>26)</sup>では4-7月のいずれも年1回産卵とされている。対して、今回の結果および福岡県の周防灘南部海域<sup>11)</sup>や伊予灘海域<sup>27)</sup>では春と秋の年2回産卵であり、日本の東西で産卵状況は異なるようである。また福岡県の成長<sup>11)</sup>は、1歳時で殻長47mm、2歳時で同63mmと、今回の調査結果よりも遅くなっていた。

身入り度は、冬から春季の2-5月に高く、夏から冬季の6-12月には低くなったことから、身入りが良くて商品価値の高い季節は、冬から春にかけてと推定される。ただし、本種は4月に入ると成熟が始まり、雌は肉眼でもわかる独特な濃紅色の殖腺を形成するようになる。このため刺身などの生食に適するのは3月までで、4月以降冬季までの操業は、品質面および資源管理の観点からも行うべきではない。

生物学的最小形は、春と秋の産卵期でやや異なり、熟度0.5で比較をした場合、春は殻長37mm、秋は同47mm、平均すると殻長40mmとなる。大分県漁業調整規則第42条（<https://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/2100509.pdf>, 2020年3月19日）では、アサリは殻長25mm以下、ハマグリやバカガイは殻長40mm以下の採捕を周年禁止しているが、これらは産卵可能な最低サイズを基準にしていると推定され、今回の生物学的最小形はそれに近い数字が得られたことになる。

バカガイ貝殻表面の色や殻皮について、見かけによって、標準タイプとフルガイタイプに選別したところ、発生から2年半をこえるあたりから、標準タイプからフルガイタイプへ変化していくことが判明した。最大サイズの殻長80mmを超えるバカガイはすべてフルガイタイプであり、長く生息することで、殻長の成長と殻の肥厚化、殻皮の剥離が起きることになる。若いバカガイの貝殻表面は一樣に平面で、凸凹はなく、薄くてもろい。しかし、フルガイになると表面の殻皮は

殻頂中心に剥げて白く見え、貝殻は厚みを増し、同心円状に波打つような輪紋が複数生じ、見た目にも老成したような印象を受ける。ただし、この時形成される輪紋は北海道苫小牧のバカガイで見られるような年齢形質<sup>28)</sup>や、愛知県三河湾での成長の停滞による輪紋<sup>26)</sup>とは別のものと思われる。殻皮の剥離は、本種と同じバカガイ科に属するウバガイが著名であるが、ウバは姥（うば）からきており、中津でいう「フルガイ」（古い貝の意）とともに、「年数を経た」を表現したものと思われる。一方、2007年2月の調査では、明らかに大ききの違うバカガイが同時に採取された。大きい方は2006年春生まれ群、小さい方は2006年秋生まれ群と2群が混在しており、大きい方のバカガイには段差状の明白な輪紋が確認された。図6の平均殻長の推移をみると、夏季から秋季にかけて成長が停滞する時期がみられていることから、段差状の輪紋は、2006年の夏か秋季に形成されたものと推定され、これは愛知県三河湾での成長停滞による輪紋（夏季から秋季の肥満度低下による栄養状態の悪化が示唆<sup>26)</sup>）に相当するものと思われる。

斧足の色彩は、赤色の強いものが、刺身や姫貝にした場合に見栄えが良いため、商品価値が高い。赤色の強いものは、殻長80mmに近い大型貝や、冬から春季にかけて多くなる傾向にあった。この季節は、前述のとおり身入り度も高いため、冬から春季は本種の「旬」と言えるだろう。

現場で確認したバカガイの最大殻長は1997年12月の86.3mmであったが、その翌年1998年1月、2月の調査では、それ以上の大きさの貝は確認できなかった。1998年の1-4月には、許可を得てバカガイ操業が行われたため、大きいサイズが漁獲され尽くした可能性も否定はできないが、殻長85mm程度が本種の最大サイズではないかと思われる。このサイズの貝は1995年春生まれ群と推定されるため、<sup>18)</sup> 確認された1997年12月の時点で2年半を経過していることになる。ここで、バカガイの生存年数（寿命）について、苫小牧では9歳まで<sup>28)</sup>とされているが、東京湾では1.5歳、<sup>25)</sup> 愛知県三河湾<sup>26)</sup>では、「1.5歳以上の個体は非常に少ない」、周防灘南部福岡県海域<sup>11)</sup>では「一般的パターンとして発生後2年でいなくなる」とされ、中津市沿岸においても過去の調査<sup>18)</sup>で、「生存年数は2年～2年半で、最大殻長は80mm、それを超える場合には早く生まれた群から夏季の高水温や出水等で疲弊し自然死亡に至る可能性」が指摘されるなど、東京湾以西の寿命は2年半までと短い。中津干潟において、毎年資数千トンの資源量が確認されていた1989年までは再生産が順調に行われており、先に生まれた群が寿命で絶えても、すでに次世代が成長、加入して目立った資源の減少はなかったと思われる。しかし、近年のように10年ごとに大量発生し再生産も続かない状況においては、一度発生した群は2.5年程度で貝の活力が衰え、夏季の高水温等がきっかけで、へい死していく可能性があることを認識する必要がある。今後、大量発生が起りバカガイ資源を管理し漁獲するような機会が訪れた場合には、寿命等も十分に考慮しながら、資源を最大限に生かす方策が望まれる。



## 引用文献

- 1) 奥谷喬治. 「日本近海産貝類図鑑」東海大学出版会, 東京. 2000. 963-965.
- 2) 巖 俊一, 花岡 資. 海における異常発生. 「生物の異常発生」共立出版, 東京. 1972 ; 85-94.
- 3) 堺 告久. 淡路島西浦地先におけるバカガイの繁殖状況について. 兵庫県立水産試験場研究報告 1976 ; 16 : 1-8.
- 4) 安東生雄, 上城義信. 2. 貝類資源分布調査. 昭和 50 年度大分県浅海漁業試験場事業報告 1977 ; 46-49.
- 5) 上城義信, 小川 浩, 安東欣二. 1. 浅海干潟重要貝類資源調査 (アサリ・バカガイの資源量調査) 昭和 60 年度大分県浅海漁業試験場事業報告 1987 ; 34-40.
- 6) 伊藤龍星. 豊前海重要貝類漁場開発調査 (3) バカガイ稚貝調査. 平成 11 年度大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告 2001 ; 52-54.
- 7) 上城義信, 小川 浩, 安東欣二. 浅海干潟重要貝類資源調査 (バカガイ・アサリの資源量調査) 昭和 61 年度大分県浅海漁業試験場事業報告 1988 ; 38-51.
- 8) 白樫 真, 濱田真悠子. 地域重要魚介類の資源動向及び回復施策に関する研究-1 バカガイ資源調査. 平成 31 (令和元) 年度大分県農林水産研究指導センター水産研究部事業報告 2020 ; 156-161.
- 9) 井本有治, 木藪仁和. 浅海干潟重要貝類調査. 平成 8 年度大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告 1998 ; 68-72.
- 10) 伊藤龍星, 林 亨次, 平川千修. 豊前海重要貝類漁場開発調査 (5) バカガイの大量発生とナルトビエイによる食害被害. 平成 18 年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2008 ; 207-209.
- 11) 藤本敏昭. バカガイの漁場形成要因の解明 (6 年間のとりまとめ) 福岡県豊前水産試験場研究報告 1992 ; 5 : 91-103.
- 12) 伊藤龍星, 波多野良介, 須賀光晴. 大分県国東半島のクルマエビ養殖池に大量発生したバカガイ. 大分県農林水産研究指導センター研究報告 (水産研究部編) 2019 ; 7 : 1-5.
- 13) 江口泰蔵, 千々波行典. 佐賀県伊万里湾における地まき養殖アカガイの成熟. 佐賀県玄海水産振興センター研究報告 2012 ; 5 : 47-51.
- 14) 安田治三郎, 浜井生三, 堀田秀之. アサリの産卵期について. 日本水産学会誌 1945 ; 20(4) : 277-279.
- 15) 大分県農林統計協会. 平成 7 年度大分県漁業の動き 1997 ; 38-39.
- 16) 伊藤龍星, 林 亨次, 平川千修. 豊前海重要貝類漁場開発調査 (6) ナルトビエイの食害にともなうバカガイ資源量調査. 平成 18 年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 2008 ; 210-211.
- 17) 小川 浩, 井本有治. 浅海干潟重要貝類調査 (中津市共第 2 号内におけるバカガイ・アサリの資源量調査). 平成 7 年度大分県浅海漁業試験場事業報告 1997 ; 72-79.
- 18) 伊藤龍星, 木藪仁和. 豊前海重要貝類漁場開発調査 (3) バカガイ資源量調査. 平成 9 年度大分県海洋水産研究センター浅海研究所事業報告 1999 ; 60-66.
- 19) 山口正男. バカガイの大発生と太陽黒点との関係について. 水産界 1951 ; 803 : 36-38.
- 20) 中西拾吉. バカガイ生態調査. 昭和 33 年度三重県水産試験場伊勢湾分場事業報告 1960 ; 80-81.
- 21) 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 2008 ; 74(2) : 137-143.
- 22) 鳥羽光晴. アサリ資源の減少に関する議論への再訪. 日本水産学会誌 J-STAGE 早期公開版 2017 ; 1-28.
- 23) 鳥羽光晴. アサリの今後—アサリ資源は回復が困難と考えたとき, 新しい地平が開ける—. 豊かな海 2019 ; 48 : 28-33.
- 24) 櫻井 泉, 藤田 護, 宮本建樹. 苫小牧におけるバカガイの産卵期について. 日本水産学会誌 1992 ; 58 : 1279-1283.
- 25) 花岡 資, 島津忠秀. 東京湾産バカガイの形態変異と成長. 日本水産学会誌 1949 ; 15 : 311-317.
- 26) 川村耕平, 山田 智, 中嶋康生, 服部宏勇, 成田正裕, 平澤康弘. 三河湾の小型底びき網漁場におけるバカガイの成熟年周期と殻長組成. 水産海洋研究 2019 ; 83(1) : 1-9.
- 27) 若下藤雄. バカガイ種苗生産. 平成 3 年度愛媛県中予栽培漁業センター業務報告書 1992 ; 26-30.
- 28) 櫻井 泉. 北海道苫小牧におけるバカガイの年齢と成長. 日本水産学会誌 1993 ; 59(3) ; 469-472.