

# 和白干潟におけるアサリ産卵期の推定

福岡工業大学附属城東高等学校 進藤 大雅, 柁木 嵩琉, 佐藤 凌平, 宮脇 悠河  
中島 拓海, 石丸 文菜, 副島 英子

## 要 旨

私たち城東高校の科学部は、博多湾をフィールドとした研究活動を行っている。研究対象の一つとして、和白干潟で生息数の少なくなっているアサリがある。本論文では、アサリの保全策を検討するために着手した産卵期を把握する調査について、2022 年からの調査結果を紹介する。

## 1. はじめに

本校の所在地である福岡市東区の博多湾奥部には、面積が約 80ha の和白干潟がある。この和白干潟は本校から約 3km の場所にあり、私たちの身近なフィールドワークを行える場となっている。この和白干潟では潮干狩りや生き物観察、バードウォッチングなどを行うことができ、地域の人が自然と触れ合える場となっている。福岡市は「博多湾環境保全計画」において「和白干潟をはじめとする博多湾の干潟域に関して、多様な干潟生物の生物環境の保全が課題である」とし、「アサリ資源の再生や干潟保全活動の推進を進めていく」こととしている<sup>1)</sup>。私たちの研究活動においても、和白干潟を保全するためのアサリ調査を計画し、まず現地でアサリの採取を試みた。しかし、数分掘っても数個体のアサリしか採取できないほど数が減少していた。そのため、アサリを保全し、数を増やすための調査を行う必要があると考え、まず産卵期の生態を把握することから始めることとした。

本研究は、和白干潟におけるアサリの保全策を進めるため、肥満度と成熟度の経時変化を調査し、産卵期の推定と、成長や産卵と環境条件との関連を考察することを目的とした。

## 2. 調査・実験の方法

調査項目は、アサリの成熟度と肥満度とした。

調査時期は、2022 年 3 月～2023 年 5 月とし、春の産卵期を終えたと考えられた 2022 年 6 月～9 月にかけて

は月 1 回、そのほかの時期には 2 週間に 1 回の頻度で、計 26 回の調査を実施した。

現地でアサリを採取した地点は、アサリが分布する平均水位以下の地盤高となる箇所にて設けた。地盤の高さの違いが成熟度や肥満度の違いの要因となる可能性があるため、できるだけ同一の範囲、高さとなる地点を毎回のアサリ採取地点とした。

アサリの産卵が認められるのは殻長 20mm 以上<sup>2)</sup>とされており、現地で殻長 20mm 以上のアサリを 20 個体以上採取した(図 1)。実験室内で個体の殻長、殻高、殻幅を 0.1mm 精度でノギスを用いて測定し、解剖して生殖腺の成熟度の判定を行い、肉身湿重量(以下、湿重量とする)を電子天秤により 0.01g 精度で測定した。なお、成熟度は担当者 3 名で話し合い、表 1 の基準<sup>3)</sup>に基づいて近いものを選んだ。肥満度は、下式に基づいて算出した<sup>3)</sup>。

$$\text{肥満度} = \text{湿重量(g)} \div (\text{殻長 mm} \times \text{殻高 mm} \times \text{殻幅 mm}) \times 10^5$$



図 1 アサリ採取状況(左)と採取したアサリ(右)

表 1 成熟度の基準

成熟度	摘要
0	丸みがなく白色気味のもの
1	少し丸みがあり薄い橙色のもの
2	丸みがあり橙色から黄色がかったもの
3	膨らんでおり、色も濃い黄色に近いもの



図2 アサリの解剖・測定・観察の様子  
 (左上:メスによる貝柱の切断, 右上:殻からの肉身の切り外し, 左下:湿重量を測定する肉身, 右下:生殖腺の観察例 ※写真の個体の成熟度は1)

### 3. 結果

#### 3. 1 成熟度の経時変化

##### (1) 産卵期の推定

成熟度の経時変化を図3に示す。今回の結果から2022年4月初めから5月中頃(以下, 2022年・春)にかけて成熟度が高い個体が多くなることがわかった。また, 2022年10月初めから11月初め(以下, 2022年・秋)にかけても成熟度が高い個体が増えた。さらに, 2023年4月から5月(以下, 2023年・春)にも再び成熟度が高くなった。これらの結果から, 和白干潟におけるアサリの産卵期は, 春と秋の年に2度あり, 4~5月と10~11月が中心となっていた。

#### (2) 成熟度の高い期間の出現特性

生殖腺の成熟が進んでいる成熟度2と3の個体数が全20個体に占める割合を算出し, その経時変化を図4に示す。この割合が0.5を超えている時期, つまり生殖腺が一定以上に成熟している個体が5割を超えている期間は2022年・春が2か月弱, 2022年・秋が約1か月, 2023年春が約1か月と見積もられ, 2022年・春は成熟したアサリの出現期間が長かった。特に2022年・春では全ての個体が成熟度2もしくは3となっていた時期が約1か月続いており, 全ての個体が成熟している状況が持続していた。

このほかの成熟に関する傾向として, 春・秋の3回の成熟度が高い時期のいずれも, その始まりや終わりの時期に成熟度が0から3の様々な個体が確認でき, アサリの成熟には時期的な個体差があることがわかった。

#### 3. 2 肥満度の経時変化

肥満度の経時変化を図5に示す。アサリの肥満度は, 約11~19の範囲で変動した。調査を始めた2022年3月の肥満度は高かったが, 5月下旬に急減して10月にかけて減少し, 本調査期間中で最も低い値となった。その後, 12月にかけて増加し, 2023年1月から2月にかけて減少した。3月から4月には再び増加に転じたが, 4月中旬に急減し, 低い値を維持した。

調査時期が重なる2022年と2023年の3~5月を比べると, 2022年の肥満度は明らかに高かった。

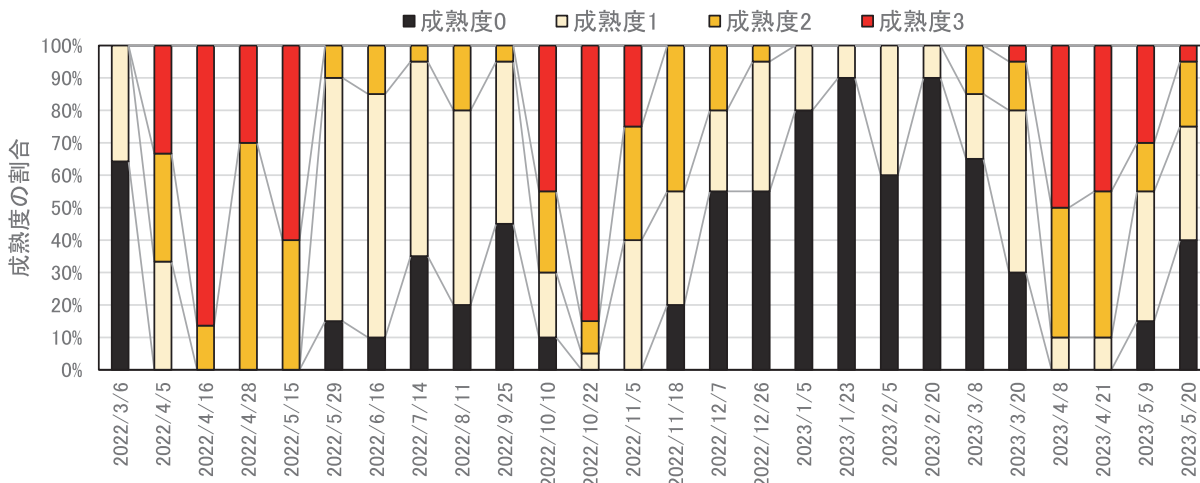


図3 アサリ成熟度の経時変化

### 3. 3 肥満度の経時変化と産卵期・成熟度の経時変化との重ね合わせ

肥満度の経時変化を産卵期(4~5月, 10~11月)や成熟度の経時変化と重ねて, 肥満度, つまり肉身の肥満と産卵や成熟が一致しているかを確かめた。

2022年・春の産卵期や成熟度の高い時期は, 肥満度の高い時期に重なっており, 肥満したアサリが成熟し, 産卵期を終えると肥満度も下がっていた。

2022年・秋の産卵期は, 肥満度の低い時期から始まった。その後の11月にかけて成熟度が高くなる時期と肥満度が高くなる時期は重なっていたが, 12月にかけて肥満度は変わらなかったが成熟度は低くなり, 産卵期は終わった。このように2022年・秋は, 肥満度の経時変化と産卵期にはずれがあり, 10月上旬の肉身が痩せているうちから成熟し, 12月の肉身が肥えている状況でも産卵期は終わることがわかった。

2023年・春の産卵期は, 肥満度が15前後と一定程度に高い状態を維持してから始まったが, 産卵期の半ばとなる4月中旬には肥満度が急減し, 5月上旬には成熟度も下がり, 短い産卵期となった。

### 4. 考察

肥満度と成熟度の関係について, 成熟度が高い, つまり生殖腺が肥大していたら, その分, 肥満度も高くなるという単純な関係も想定される。しかし, 図6の成熟度と肥満度の関係に示すとおり, これら2つの関係は明確ではない。

ただし, 図6に矢印で示した1例を除いて, 丸囲みしたプロットのとおり, 成熟度が0.5を超えている時には, 肥満度が15以上と高いことが多い。一方で, 肥満度が高くても成熟していないこともある。

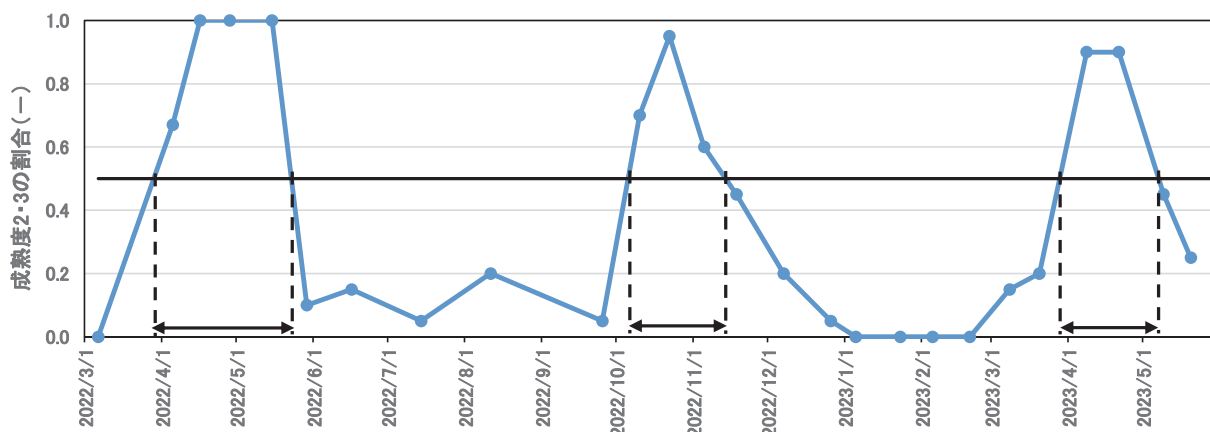


図4 成熟度2もしくは3の個体が占める割合の経時変化

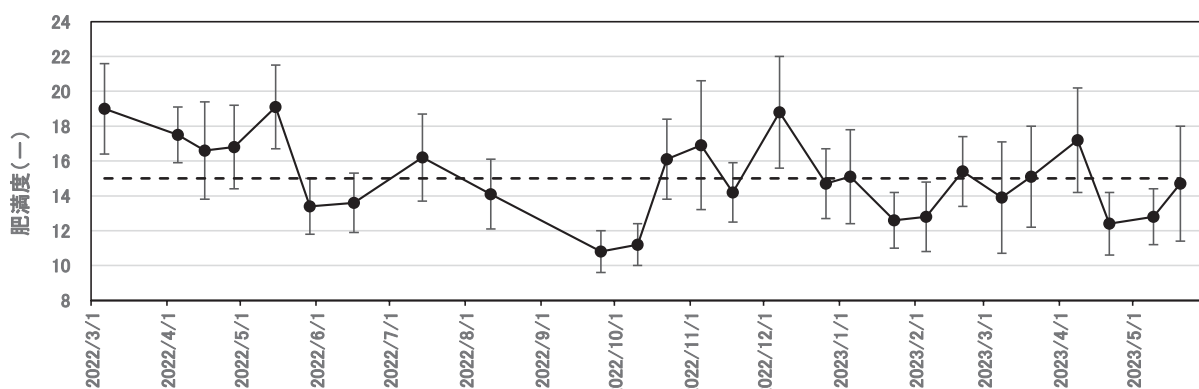
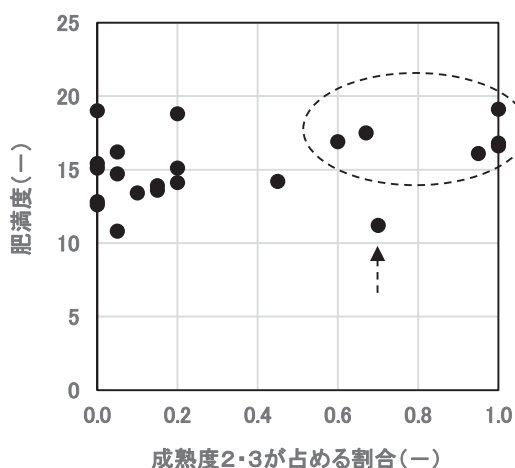


図5 肥満度の経時変化(縦棒は標準偏差)



成熟度2・3が占める割合(一)  
 図6 成熟度と肥満度の関係  
 ※丸囲みや矢印は本文を参照

これら肥満度や成熟度の季節変化について、環境条件との関連を考察することとした。アサリの生息・成長条件として、温度や塩分との間には次のような関係があることが知られている。

<温度と成長・成熟>

- ・アサリの成長可能な温度(水温)は 10~30℃で、最適な温度は 20~25℃である<sup>2)</sup>。
- ・成熟は 10~27℃で進み、この範囲内では温度が高いほど成熟の進行は速い<sup>2)</sup>。
- ・産卵盛期の水温は、春が 19~24℃、秋が 15~23℃である<sup>4)</sup>。

<塩分と成長・生残>

- ・塩分 20(%)前後に境界があり、これよりも低塩分になるほど影響が現れる<sup>2)</sup>。
- ・アサリ稚貝は塩分 20 以下で潜砂率が低下し、塩分 20 を下回る梅雨期に減耗が生じる可能性がある<sup>5)</sup>。

本研究では、調査期間中の現地の温度や塩分を実測していないが、過去(2009 年)の和自干潟におけるアサリ生息場所での実測によると、6 月上旬には 20℃を下回ることがなくなり、8 月には 35℃を超え、10 月上旬には 25℃を超えることがなくなるとの観測例がある<sup>6)</sup>。

また、塩分の参考として、2022 年 1 月から 2023 年 5 月にかけて、旬別に集計した降水量<sup>7)</sup>を図 7 に示す。

これら温度や塩分(降水量)の状況を参考にして、2022 年・春、2022 年・秋、2023 年・春の産卵期を中心とした、アサリの成長・肥満や成熟・産卵と環境条件との関連について仮説を含めて推察してみた。

<2022 年・春>

冬から春の温度上昇に伴って、成長して肥満度が増し、産卵に適した温度となって成熟が進み、4 月には産卵期を迎えたと考えられる。また、温度が高くなった 6 月に産卵期が終わったと推定される。4 月中旬と下旬には、旬あたり 60mm, 80mm の降雨があつて塩分が低下したと考えられるが、この頃に肥満度や成熟度の低下はみられなかった。

<2022 年・秋>

夏の温度は成長に不適な 35℃を超えることがあり、8~9 月に旬あたり約 80~140mm の降雨が連続して塩分が低下したため、成長に影響して肥満度が低下した可能性がある。25℃を超えなくなる 10 月になると、まず生殖腺が成熟して産卵期を迎え、遅れて肉身も成長して肥満度も上がる。温度が低下する 11 月から 12 月にかけて、肥満度は高めであるが、産卵期は終わる。このように、アサリの成熟・産卵は、肥満しているかどうかではなく、温度条件に影響されている可能性がある。

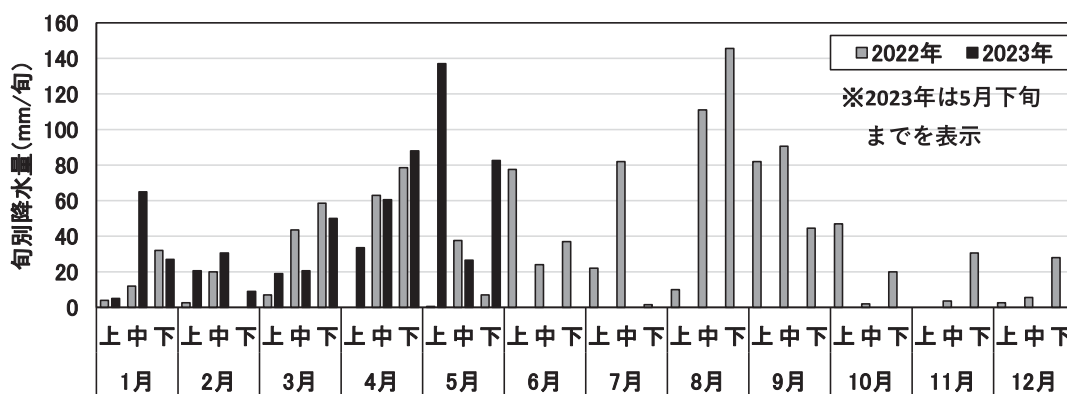


図 7 2022 年 1 月~2023 年 5 月の旬別降水量(福岡)



### <2023 年・春>

2022 年と同様に、1 月から 3 月にかけての温度上昇に伴って、肥満度が増し、産卵に適した温度となって 3 月から成熟が進み、4 月に産卵期を迎えたと考えられる。2022 年と異なることは、2023 年の 4 月下旬と 5 月上旬に、それぞれ約 90mm、140mm の多量の降雨があったことである。この降雨により塩分が低下して、生息に影響し、肥満度が落ち、産卵期も 2022 年よりも早めに終わったと考えられる。

以上の推察・仮説によると、春のアサリは、冬からの温度上昇に伴って肉身が成長して肥満度が増し、次いで、産卵に適した温度になって産卵期を迎えたと考えられる。一方、秋のアサリは、夏からの温度低下に伴って産卵に適した温度となるので成熟が進んで産卵期を迎え、これに遅れて、あるいは並行して肉身も成長すると考えられる。

加えて、降雨による塩分の低下が、アサリの成長や成熟(肥満度や成熟度)に影響している可能性が高いと考えられた。

## 5. 結論

本研究において、成熟度と肥満度の経時変化を調査した結果、和白干潟におけるアサリの産卵期は、春が 4 月から 5 月、秋が 10 月から 11 月と推定することができた。また、温度の季節変化や降雨に伴う塩分の低下などの環境条件によって、成長しやすい、生殖腺が発達するなどの生息状況の変化が生じていると考えられた。

研究結果の保全策への活用を考えた場合、アサリの産卵を促して、個体数を増やすならば、産卵期前から期間中に、アサリの成熟や成長に適した温度となるような対策を提案できる。このような対策が実行できれば、産卵期を長くしたり、産卵数を増やしたりすることで、アサリの数を増やすことに効果的であると考えられる。

## 6. 今後の展望

本研究では、産卵期の推定はできたものの、アサリの

生息条件、例えば、干潟温度や塩分の実測値との関連は確かめておらず、今後の検証が必要である。さらに、波浪や捕食などその他の条件との関係も調べていく必要があると考えている。

今後、これらの環境条件・生息条件との関係を解き明かしていき、環境条件からアサリの産卵期や生息状況がわかるようにしたい。また、他の海でのアサリの産卵状況等も調べて和白干潟との相違点を探し、研究結果の確からしさを検証することや、産卵・生息に関する一般的な条件を明らかにしていきたい。

**謝辞:** 本研究を行うにあたり、一財)九州環境管理協会・藤井暁彦様、ウェットランドフォーラム・松本 悟様に大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 福岡市:博多湾環境保全計画(第二次)。福岡市ホームページ, <https://www.city.fukuoka.lg.jp/kankyo/k-chosei/hp/keikaku4.html>
- 2) 全国沿岸漁業振興開発協会:アサリの生態と漁業。沿岸漁業整備開発事業増殖場造成計画指針ヒラメ・アサリ編, 123-164(1997)。
- 3) 鳥羽光晴・深山義文:飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発。日本水産学会誌, 57, 1269-1275(1991)。
- 4) (財)海洋生物環境研究所:アサリ。沿岸至近域における海洋生物の生態知見 貝類・甲殻類・ウニ類編, 271-291(1991)。
- 5) 相島昇:アサリ稚貝の潜砂行動に及ぼす水温と塩分の影響。福岡水技研報, 1, 145-150(1993)。
- 6) 藤井暁彦・道山晶子・関根雅彦:和白干潟における成長・生活史を考慮したアサリ資源動態の解明とその保全策。環境工学研究論文集, 47, 215-222(2010)。
- 7) 過去の気象データ:福岡県福岡, 旬ごとの値。気象庁ホームページ, <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>