

アサリ稚貝調査（平成19年度）

増養殖環境課 林 芳弘・田井野清也・大河俊之・安藤裕章

1 序論

近年、全国的にアサリ漁獲量が激減している（松川ほか 2008）。高知県下でも、浦ノ内におけるアサリ漁獲量は、1983年頃を境に減少に転じ、特に1998年以降は極めて低水準で推移している（上野ほか 2007）。浦ノ内のアサリの減少要因の解明に向けて、2004年から調査が行われ、夏から秋にかけての減耗が大きいことが明らかになった。その原因として、競合生物であるホトトギスガイ密度の増加などが推測されている（上野ほか 2007）。さらに、夏季にはミナミアオサ *Ulva* sp.（以下、アオサと略記）の繁茂が観察されたことから、浦ノ内のアサリ減耗の原因の一つである可能性が指摘された（上野ほか 2007）。しかし、アオサとアサリ減耗の間における直接の因果関係は示されていない。

2004年から開始された調査のうち、浦ノ内湾口部の砂州におけるアサリ密度のモニタリングは、2008年度も継続されているが、本報告では、2007年度分として、2007年4月から2008年3月までの結果をまとめた。また、2007年度は、現場調査と飼育実験により、アオサの影響についても調べたので、その結果も報告する。

その他、県外のアサリ漁場を視察する機会があったため、その状況についても、本報告に加えた。

2 方法

(1) 現場調査

浦ノ内では、湾口部に位置する砂州が稚貝の主要な生息場所となっている（上野ほか 2007）。本調査では、砂州のうち、通称「天皇州」の北側（St. 1）と南側（St. 5）に1点ずつ調査定点を設定した。この定点は、2004年から継続して実施してきた稚貝調査の St. 1、St. 5（上野ほか 2007）と同じ点とし、定点番号も踏襲した。

各定点で、月に1回、大潮の干潮時にアサリとアオサを採集した。アサリの採集方法は、上野ほか（2007）に準じ、直径73mmのコドラートを用いて底質ごと採集した後、目合い2mmのふるいを用いてアサリと砂を選別した。採集したアサリは、個体数、全個体の総湿重量を計測した。採集したアサリのうち、目合い5mmのふるいを通過する大きさの個体を小型個体として抽出し、個体数を計数した。

アオサの採集は、直径20cmの円形コドラートを用いた。コドラートを海底に固定し、内側のアオサを全て採集した。採集したアオサは、水分を十分に切った後、湿重量を計測した。

アサリ及びアオサは、各定点で、無作為に選んだ5箇所をコドラートを設置して採集した後、一つにまとめて処理した。コドラートの面積から、1^mあたりのアサリ個体数、アサリ重量、アオサ重量を算出した。

採集の後に、水温、塩分、溶存酸素を、YSI社製の650MDSで計測した。St. 1およびSt. 5は、本来は潮位表基準面0mに設定された定点であるが、この計測に関しては、調査時に水深50cmだった場所の底層で行った。

水温の変動をより詳細に把握するため、各定点にデータロガ（HOB0 U22 water temp pro）

を設置した。測定頻度は、15分に1回とした。

(2) 飼育試験

内径 29cm、深さ 13cm の容器に砂を入れ、水産試験場地先の浮き小割から、水面下 1 m に垂下した。この飼育方法では、アサリが良好な成長を示すことが確認されている(上野 未発表)。

容器は2つ用意し、それぞれにアサリを収容した。垂下開始時に収容したアサリは、それぞれ 350 個体(湿重量 750 及び 760g)とした。片方にのみアオサを収容して砂の上を覆った。もう片方は対照区とした。アサリに対するカニ等による食害防止や、収容したアオサの流出を防ぐ目的で、目合 3 cm のトリカルネットで容器に蓋をした。

2007年9月21日に垂下を開始し、9月25日にアオサを収容した後、11月12日に終了した。垂下開始時の硫化物量として、アオサ収容時に砂を一部採集し、AVSを計測した。AVSの計測は、漁場保全対策推進事業調査指針(水産庁研究部漁場保全課 1997)に従い、検知管法を用いた。また、垂下終了時にも同様にAVSを計測した。

(3) 県外アサリ漁場視察

アサリ資源全国協議会シンポジウムにおいて、2007年6月1日に、三重県松名瀬干潟を視察した。

3 結果

(1) 水温・塩分・溶存酸素

底層の水温、塩分、溶存酸素を示した(図1)。St. 1とSt. 5で、大きな差はなかった。水温は、8月と9月に高く、St. 1ではそれぞれ 29.7℃、30.0℃、St. 5ではそれぞれ 30.3℃、30.0℃だった。塩分は6月と7月に低下し、St. 1ではそれぞれ 26.5、28.3、St. 5では 24.8、27.2だった。溶存酸素は、両点とも最低値は 6.1mg/Lだった。

St. 1における、データログの水温計測結果を図2に示した。2007年8月11日に、調査期間中、最も高い値が記録されたので、ここでは8月10日～12日の結果を示した。3日とも、12:00ごろに最も高くなった。10日と12日の最高値は、それぞれ 31.0℃、31.5℃だった。11日は 33.3℃だった。

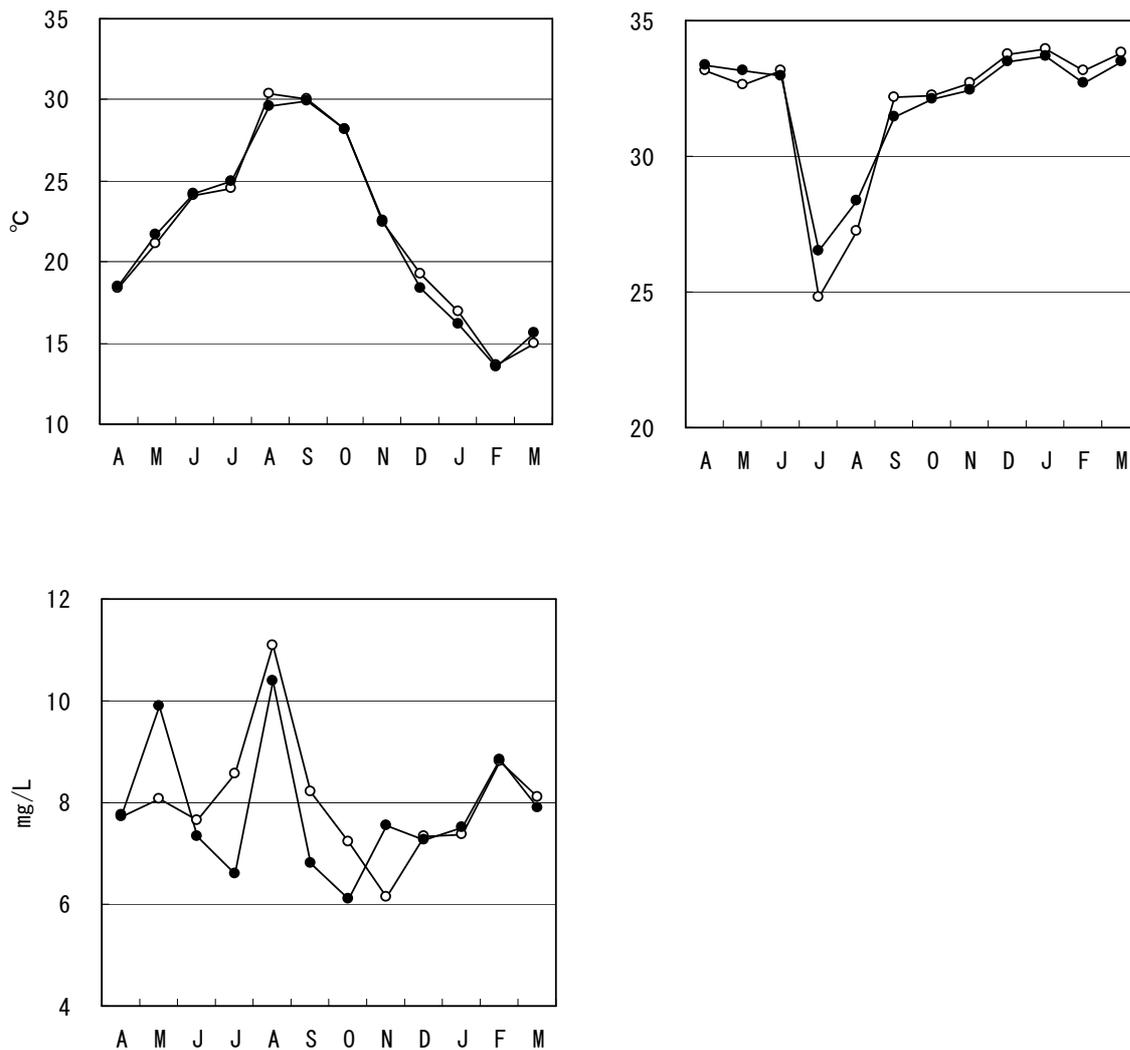


図1 水温（上左）、塩分（上右）及び溶存酸素（下）の推移
 ● : St. 1 ○ : St. 5

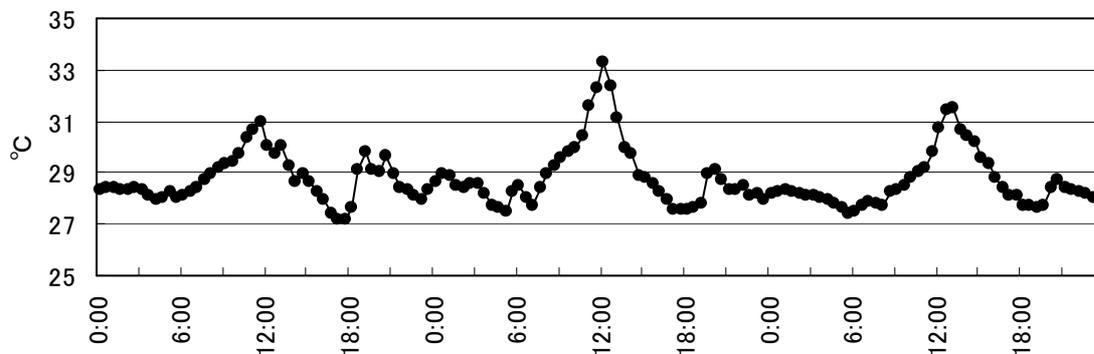


図2 St. 1における、2007年8月10日～12日の水温の変化

(2) アサリ密度及び現存量

St. 1 のアサリ密度 (個体/m²) と現存量 (g/m²)、さらにアオサ現存量 (g/m²) の推移を図3に示した。アサリの密度は7月に、現存量は8月に最も多くなり、それぞれ 3,873 個体/m²、3,294g/m²だった。9月以降は、密度、現存量とも急減し、翌年の2月まで低い水準で推移した。アオサは、7月まではほとんど見られなかったが、8月に急増し、1,685 g/m²となった。

St. 5 のアサリ密度と現存量、さらにアオサ現存量の推移を図4に示した。St. 1と比較して、アサリ密度及び現存量は低めに推移し、明瞭な季節変化も認められなかった。最高密度、最高現存量は、それぞれ 861 個体/m² (10月)、1,211 g/m² (3月) だった。アオサは、4月の調査開始時に既に繁茂しており、303 g/m²だった。8月に最も多くなり、2,598 g/m²まで増加した。

St. 1 及び St. 5 における、アサリ小型個体の密度の推移を図5に示した。St. 1 では、7月に最も密度が高くなり、1,387 個体/m²となった。St. 5 では、密度は低く推移した。

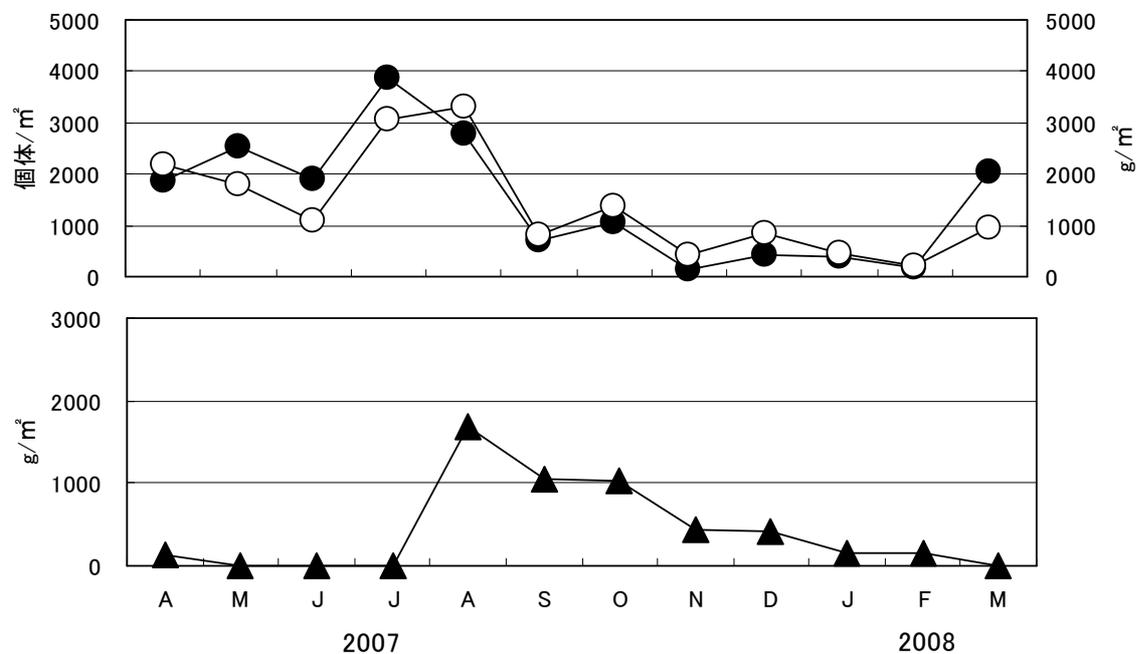


図3 天皇家北 (St. 1) における、アサリ密度・現存量 (上) 及びアオサ現存量 (下) の推移

● : アサリ密度 (個体/m²) ○ : アサリ現存量 (g/m²) ▲ : アオサ現存量 (g/m²)

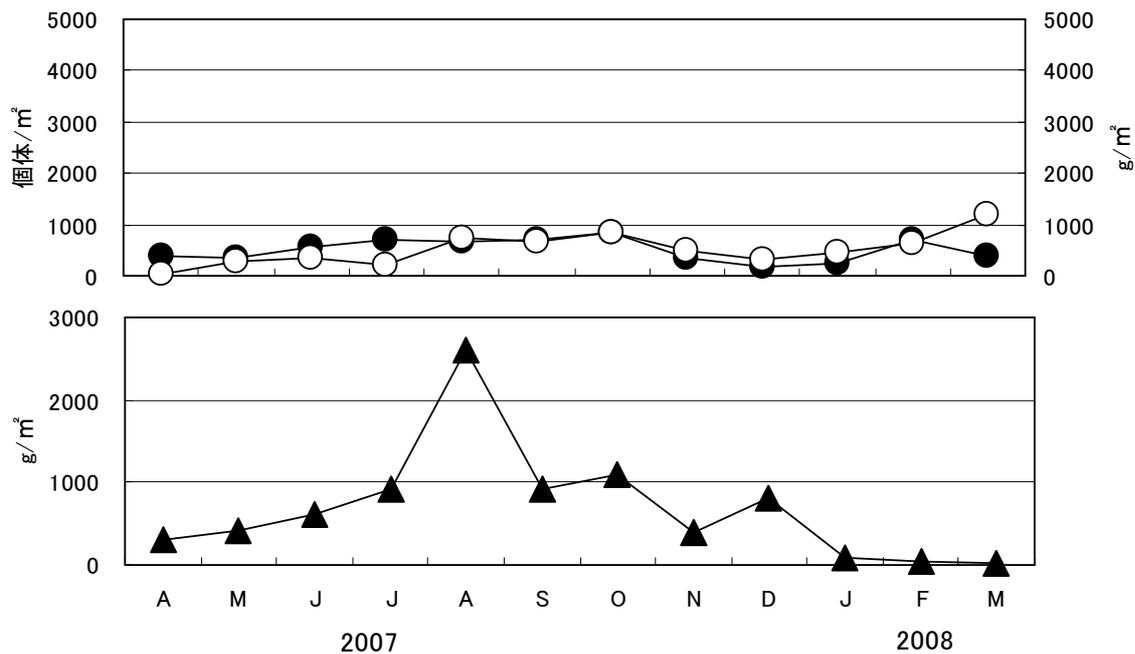


図4 天皇家南 (St. 5) における、アサリ密度・現存量 (上) 及びアオサ現存量 (下) の推移

● : アサリ密度 (個体/m²) ○ : アサリ現存量 (g/m²) ▲ : アオサ現存量 (g/m²)

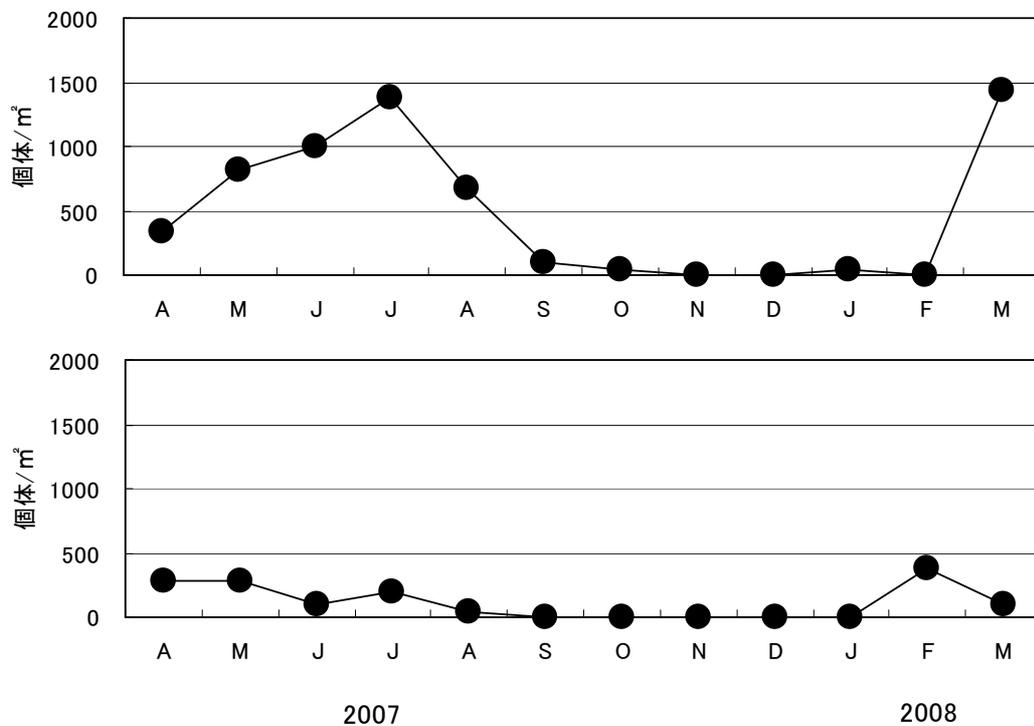


図5 天皇家北 (St. 1 上) 及び南 (St. 5 下) における、アサリ小型個体の密度

● : アサリ密度 (個体/m²)

(3) 飼育試験

飼育試験開始時と終了時のアサリの総重量及び AVS を示した (表 1)。アサリ総重量は、両区とも若干の増加がみられた。硫化物は、開始時には両区とも検出されなかったが、終了時にはアオサ収容区で検出された。

表 1 飼育試験におけるアサリ重量と AVS

		開始時	終了時
対照区	アサリ総重量(g)	750	836
	AVS(mg/g乾泥)	0.00	0.00
アオサ収容区	アサリ総重量(g)	760	864
	AVS(mg/g乾泥)	0.00	0.36

(4) 三重県松名瀬干潟の視察

1) 底質の状態

底質は浦ノ内と比較して細かく、サラサラした砂だった。そのため、砂の流動が激しいとの話であった。干潟上には砂漣が目立った。ここでは、砂の流動が、稚貝の生残における最大の問題として認識されていた。

2) アオサ

干潟の一部はアオサに覆われていた。アオサが腐って底質の環境が悪化することがあるとの話であった。ただし、見た目には浦ノ内のように黒ずんでいる様子はなかった。

3) アサリ減少の原因

この干潟でもアサリが減少しているが、原因は、かつて主要漁場だった場所の地盤が高くなり、干出時間が長くなったためだと推測されているとのことであった。

4 考察

(1) 2007 年の新規加入密度

浦ノ内においては、アサリ稚貝が、春から夏にかけて高密度に加入してくることが知られている (上野ほか 2007)。St. 1 における小型個体の密度は 2004 年、2005 年、2006 年にも調査されており、各年の最高密度は、それぞれ 9,466 個体/m²、5,259 個体/m²、7,124 個体/m² だった (高知水試 未発表)。2007 年も、St. 1 においては 7 月を中心に小型個体の密度が高くなり (図 5)、この時期に新規加入していたと推測された。しかし、2007 年の小型個体の密度は、1,387 個体/m² にとどまり、前年比の 20% 程度だった。なお、2006 年秋季のアサリ浮遊幼生密度は、前年の 13% 程度であり (田井野ほか 2009)、浮遊幼生密度の低さが着底稚貝の減少につながった可能性が疑われる。浮遊幼生や着底稚貝の密度の減少が一過性のものかどうかは、現状では判断できないが、減少が続くようであれば、今後の浦ノ内のアサリ資源が、より危機的な状況に陥る可能性もある。

(2) 夏季の減耗の原因

浦ノ内のアサリは、夏から秋にかけて密度が大きく減少することが報告されている（上野ほか 2007）。St. 1 では、2007 年も同様な傾向を示し、8 月から 9 月にかけての減耗が観察された（図 3、図 5）。

アサリは、35～36℃の温度条件下では、5 時間で死亡個体が出始める（水産庁 2008）。しかし、本来、干潟の水温は、季節的、日周的に大きく変化するものであり、ある時期の数時間だけ極端な高水温にさらされても生存は可能と考えられる（水産庁 2008）。St. 1 では、8 月の高水温期でも 34℃を超えることはなく、アサリにとって、著しく悪条件であったとはいえない。このため、水温が夏季のアサリの大量減耗の原因であるとは考えにくい（図 2）。

アサリの生息に適した塩分は、25 以上が望ましいとされている（水産庁 2008）。今回の調査では、浦ノ内では、梅雨時期においてもほぼ 25 以上で推移していた（図 1）ことから、塩分環境についても特に問題はなかったと思われる。

アオサは、アサリに対する代表的な有害生物として認識されており、着底の阻害や潜砂の阻害などの物理的な影響が考えられるほか、溶存酸素の低下を引き起こすこと、さらに、それによって硫化物が発生することなどが指摘されている（水産庁 2008）。今回の調査では、St. 1 において、アオサ現存量が増加した後、アサリ密度が大きく低下した（図 3）。また、調査開始時からアオサが出現していた St. 5 では、調査期間中、アサリ密度が高くなることはなかった（図 4）。こうしたことから、アオサがアサリの密度に影響を与えていた可能性が考えられる。

溶存酸素は、水中では低くなかったが（図 1）、海底を被覆したアオサの下は不明であり、貧酸素状態になっていた可能性もある。実際に、飼育試験においては、アオサを収容した容器から硫化物が検出された（表 1）。この実験から、アオサの下が貧酸素環境になっていたことが疑われるとともに、アオサが存在することで底質に硫化物が生成される可能性が示唆された。さらに、2007 年 8 月 22 日に、アオサの繁茂する天皇州（本調査の St. 5 付近）において底質を分析したところ、0.33mg/g 乾泥の硫化物が検出された（福井県立大学近藤 私信）。この硫化物の分析には検知管法を用いていないため、単純に結果を比較できないが、天皇州でも、アオサが原因で底質が貧酸素環境となり、硫化物が生成されているものと考えられる。

ただ、残念ながら、今回の調査だけでは、アオサがアサリ減耗の原因になっているとは断定できない。また、仮にアオサが原因だったとしても、貧酸素の影響が大きいのか、硫化物なのか、また、その影響は急性的なものか、長期的に現れるものかも不明である。

飼育試験では、アオサで被覆され、硫化物が検出された飼育容器においても、アサリの総重量は増加した（表 1）。この結果からは、アオサや硫化物が、アサリに対して短期間に悪影響を与えているのではないように思われる。一方で、水産庁（2008）は、海底土中の硫化水素濃度が一時的に上昇しても影響は現れにくい、長期に渡る場合は減耗の原因になることを指摘している。また、硫化物による影響は、その時の水温や溶存酸素、アサリ自身の状態にも左右される（水産庁 2008）。このため、アオサまたは硫化物の影響は、今後、より詳細に検証されなければならない。

ただし、硫化物の影響があるにしろないにしろ、いずれにしても硫化物が検出される環境では、アサリ漁獲量の増加は難しいように思われる。広島県沿岸の 30 定点でアサリ生息環境を調べた結果、2 定点では 0.327mg/g dry、0.286mg/g dry の硫化物が検出されたものの、他の

28 定点では 0.1mg/g dry を下回っていた（斉藤ほか 2007）。斉藤ほかは、統計的有意性が無いものの、硫化物濃度がアサリ生息密度に対して負の要因になっていることを報告している。すなわち、0.3mg/g 乾泥程度の硫化物が発生している現在の天皇州は、本質的にアサリの生息に適した環境ではないのかも知れない。

参考文献

- 松川康夫・張 成年・片山知史・神尾光一郎（2008）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(2) 137-143
- 斉藤秀俊・泊野洋司・山地幹成・河合幸一郎・今林博道（2007）広島県沿岸域におけるアサリの資源特性と生息環境 水産増殖 55(3) 331-345
- 水産庁（2008）干潟生産力改善のためのガイドライン
- 水産庁研究部漁場保全課（1997）漁場保全対策推進事業調査指針
- 田井野清也・上野幸徳・安藤裕章・林 芳弘・大河俊之（2009）平成 19 年度高知県水産試験場事業報告 105 187-190
- 上野幸徳・安藤裕章・林芳弘・田井野清也・大河俊之（2007）平成 17 年度高知県水産試験場事業報告 129-147

謝辞

橋村玉恵、坂本清子氏には、サンプル処理及び計測、調査補助作業等において、多大なるご協力を頂いた。記して感謝の意を表します。