

貧酸素環境下でのアサリの行動特性について

徳島大学工学部	学生会員	○山下勇也	徳島大学大学院	正会員	上月康則
徳島大学大学院	正会員	山中亮一	徳島大学大学院	学生会員	津山拓郎
アスト株式会社	非会員	松重摩耶	徳島大学工学部	学生会員	鴨狩 諒

1. はじめに

都市型の閉鎖性内湾では、環境修復の取り組みも進められているが、未だに大阪湾や東京湾で、毎年貧酸素化や青潮が発生し、アサリなどの水産資源への甚大な被害や健全な生態系形成を妨げている。大阪湾湾奥にわずかに残された天然の海浜である御前浜（図1）では、アサリが生息し、その自浄作用が大いに期待されているが、貧酸素化や青潮が発生し¹⁾、その影響でろ水能力が低下する²⁾といった現象が生じている。しかし、その詳細は未だ明らかではなく、本研究では、貝殻の開閉行動に着目し、貧酸素・無酸素の影響を検討した。

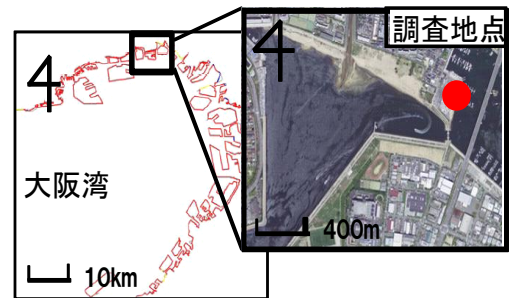


図1 調査・実験場所（兵庫県・御前浜）

2. 研究方法

アサリの生息する極浅い水域での水質を把握するために、兵庫県西宮市の御前浜に、多項目水質計(Hydrolab社 MS-5)を設置し、2014年1月9日から2015年1月6日まで水質計測を行った。なお、設置水深はアサリが生息する水深帯 D.L.-1.5 m とし、水温、塩分、DO、ORP、pH の測定を行った。また、アサリの行動観察は、貝殻の開閉行動を電圧の変化で計測、記録した。電圧と開閉量との関係を別途明らかにし、開閉の程度を明らかにした。また、同様の計測機器で、酸素飽和環境下でのアサリの行動観測についての室内実験も行った。アサリの貝殻の開閉行動については、別途、目視での行動観察と電圧変化との関係を明らかにし、考察に用いた。

3. 結果および考察

図2に2014年4月1日から2014年10月31日までのDOの経日変化を示す。図2より、御前浜では水深帯 D.L.-1.5m の浅い水深帯でも貧酸素化が発生していることがわかる。ここでは、4月の中旬から短期間であるが断続的な貧酸素化が見られた。8月になると断続的貧酸素化が長期にわたって見られた。各月の貧酸素化した時間を数えると、4月は78時間、以後順に、5月116時間、6月303時間、7月351時間、8月344時間、9月263時間、10月329時間であった。特に9月は断続的に貧酸素化が生じ、平均8.7時間貧酸素化し、一旦回復するものの、再び貧酸素化することを繰り返していた。

図3、図4に酸素飽和環境での貝殻の開閉距離の経時変化とアサリの行動との関係を示す。このアサリは、酸素飽和環境では約1.5時間殻を閉じる行動を行った後、約4時間水管を出す行動を周期的に行っていた。また殻を開閉するだけでなく、アサリが水管と斧足を同時に出しているときは水管だけを出しているときに比べ、開閉距離が大きく変動することもわかった。

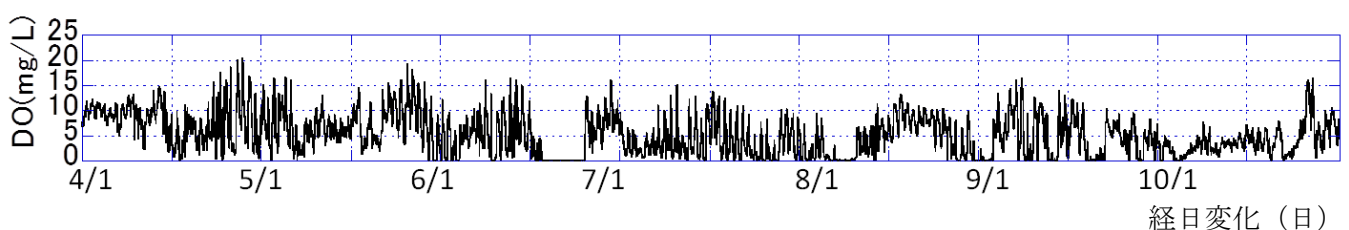


図2 DOの経日変化

図5に、2014年9月28日から2014年9月30日のDOの経日変化を示す。この図から28日の9時に貧酸素化し、12時に一時的に酸素濃度は回復するが、16時に再び貧酸素化、19時に無酸素化した。無酸素化は17時間継続し、その後回復した。この期間のアサリの行動を、図6(a)(b)に示す。無酸素環境下にあるとアサリは嫌気代謝を行うことが知られているが、アサリAは無酸素化すると殻を閉じた(行動①)が、次には水管と斧足を同時に出し、もがくような行動(行動③)を示した。その後、再び殻を閉じるような行動をしていたが、DOが回復するとともに、殻を開けていた。アサリBはAよりも衰弱していたようで、Aに比べ長期間、水管と斧足を出し、もがくような行動(行動③)を続けていた。その後、アサリBは殻を閉じ、DOは回復した後、徐々に殻を開けるような行動を示し、50時間目には大きく殻を開け死亡していたことがわかった。

4. 結論

実海域での貧酸素環境下にあるアサリの行動を詳細に観察することができ、死亡に至る過程を把握することができた。しかし個体によっても行動が異なるようであり、観察事例を増やし、その理由や水機能の変化をもモニターできるよう検討する予定である。



図3 アサリの行動パターン

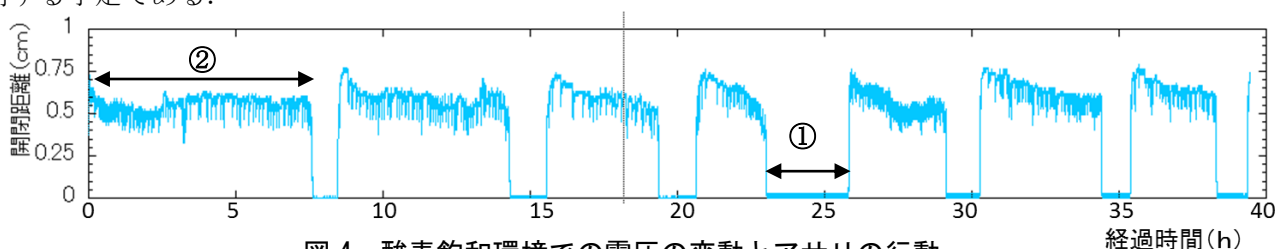


図4 酸素飽和環境での電圧の変動とアサリの行動

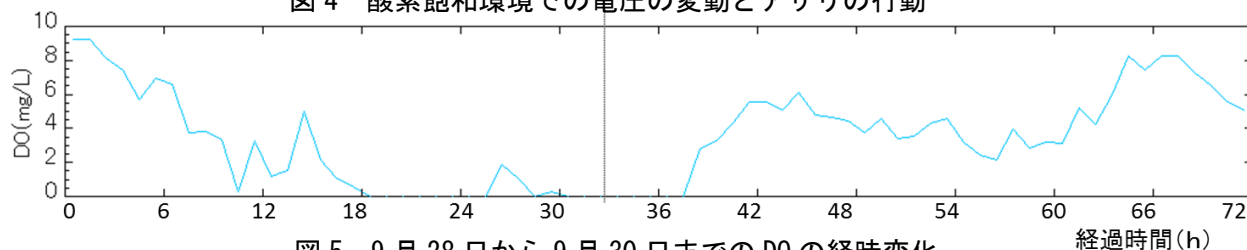


図5 9月28日から9月30日までのDOの経時変化

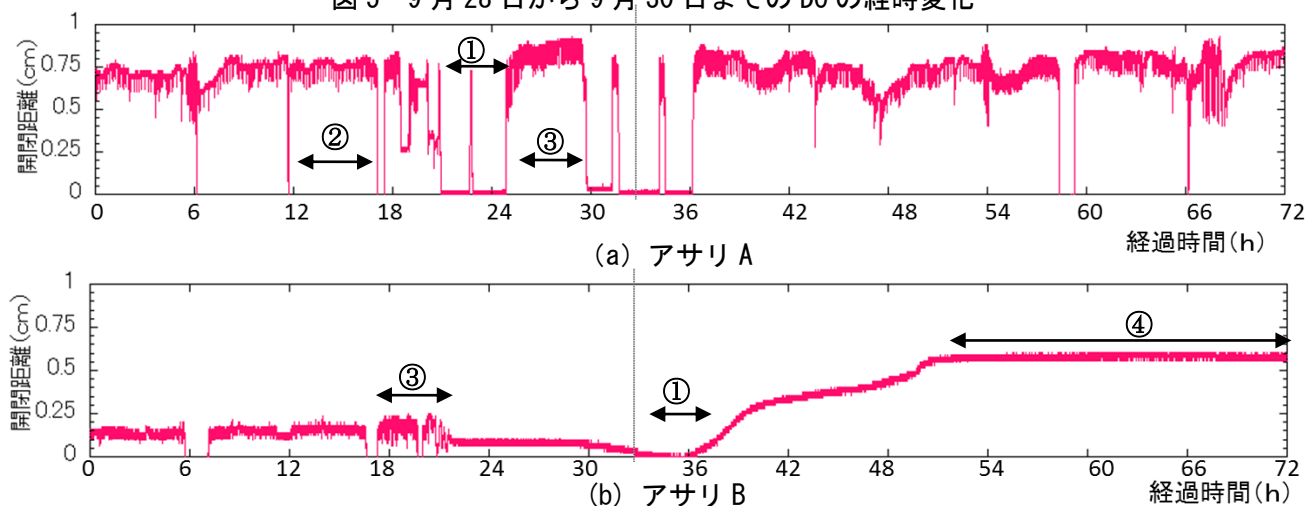


図6 9月28日から9月30日までの無酸素環境下でのアサリの行動(御前浜)

参考文献

- 1) 入江政安・西田修三・中辻啓二・金俊憲・湯浅啓二(2003): 都市域近傍の閉鎖性水域における貧酸素水塊の挙動に及ぼす気象の影響, 海岸工学論文集, Vol. 50, pp. 926-930.
- 2) 上月康則, 山中亮一, 松重摩耶, 齋藤梓, 石田達憲, 大谷壮介(2012): アサリ及ぼす硫化水素の影響に関する実験的考察, 海岸工学論文集, Vol. 68, No. 2, pp. 971-975.