

ホトトギスガイから見た博多湾東部海域の状況（第2報）

－ホトトギスガイの消長と酸素消費速度について－

福岡大学工学部 正会員 山崎惟義 正会員 渡辺亮一 学生員 堤 敬晃
財団法人九州環境管理協会 非会員 藤井暁彦

1. はじめに

博多湾、特に東部海域では下水処理水の流入やアイランドシティーの埋め立てなど環境に大きな影響を与える事業が継続しており、海域のCODの経年的増加傾向やアオサの大量発生などが見受けられている。そのため、貧酸素水塊の発生や底泥のSOD増大など生態系に及ぼす影響が懸念されている^{1),2)}。

発表者らは貧酸素水塊発生の原因としてのホトトギスガイによる酸素消費速度の推定と死滅特性についての調査・実験を行い若干の知見を得たので報告する。

2. 調査・実験方法

ホトトギスガイの採取地点は図1に示す通りである。採取、分類、解析方法は前報³⁾の通りである。ホトトギスガイの呼吸速度ならびに死滅速度の実験方法は前報⁴⁾の通りである。

3. 調査・実験の結果と考察

3.1 殻長分布

図2にT-5地点、図3にT-7地点におけるホトトギスガイ殻長分布の月ごとの変化を示した。図2から分かるように、5月では13-14mm程度に最大があり6月ではそれが16mmへと変化しており、その間の成長が伺える。しかし、7、8月はホトトギスガイの固体はまったく見られず、何らかの環境要因によって死滅したものと考えられる。さらに、9月には3mmと10mmのところには山が見られ、1月以内の期間に底着しこのサイズまで成長したものと考えられる。その後若干の成長が見られる。次に、図3から分かるように、T-7地点ではT-5地点のような7、8月における死滅は見られず、全体的にだらだらした分布が継続している。これはこの地点が航路に挟まれている上、湾の中央部に位置し、T-5で生じたような環境の異変が少なかったためと考えられる。

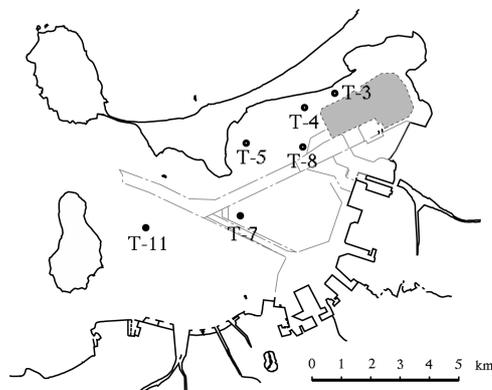


図1 採取地点概略

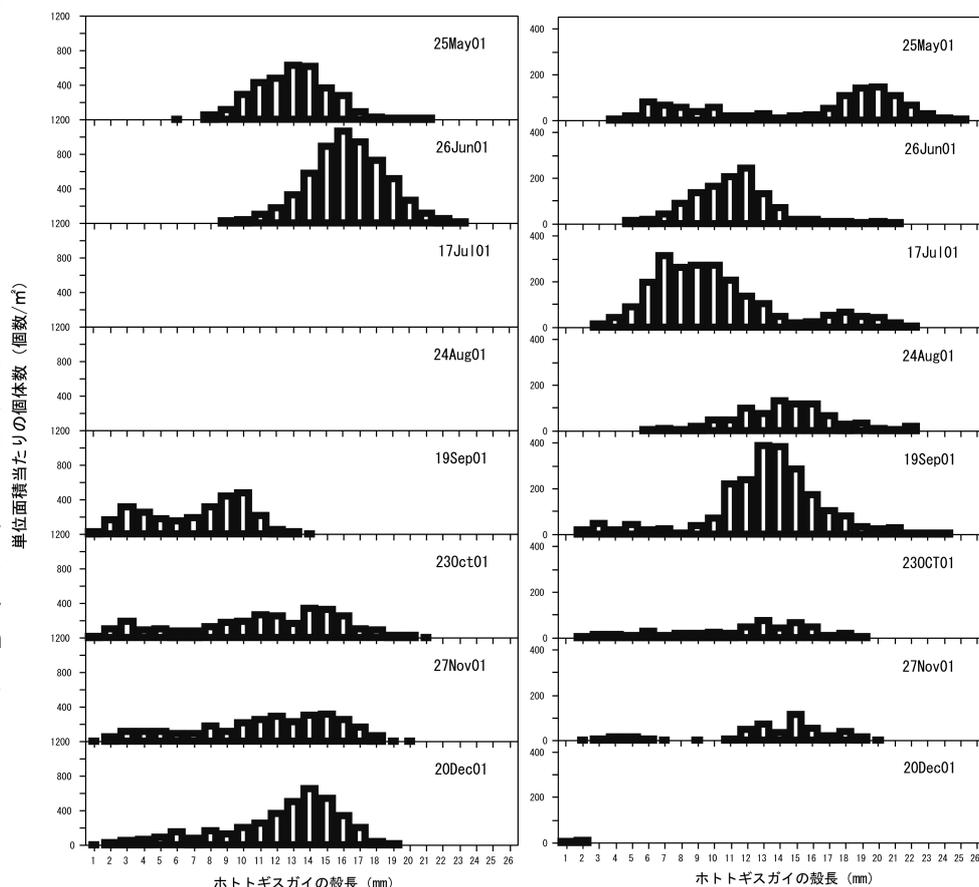


図2 T-5地点でのホトトギスガイの殻長分布

図3 T-7地点でのホトトギスガイの殻長分布

キーワード：博多湾、貧酸素水塊、ホトトギスガイ、酸素消費、生態系、死滅特性

連絡先：〒814 - 0180 福岡市城南區七隈8 - 19 - 1 福岡大学工学部土木工学科水圏システム研究室

TEL 092-871-6631 (ex6462) FAX 092-865-9460

3.2 ホトトギスガイの呼吸速度と死滅速度

図4に酸素濃度を0mg/Lにした時のホトトギスガイの生存期間と温度との関係を示した。この図から分かるように温度の上昇と共にホトトギスガイの死滅速度が急速に増加することがわかる。

図5にホトトギスガイの殻長と肉質乾燥質量との関係を示した。これから、分かるように肉質質量は殻長と共にほぼ放物線あるいは三次に近い形で増加している。

3.3 ホトトギスガイによる酸素消費速度の推定

3.1節で述べたように博多湾におけるホトトギスガイの殻長の分布が得られており、3.2節で述べたように、殻長と肉質乾燥質量が得られている。また、同時に泥温の測定も行っており、さらに、井上ら⁵⁾がホトトギスガイの単位肉質乾燥質量あたりの酸素消費速度と温度との関係を示している⁵⁾。これらのデータから、夏季には成層による底泥上の水塊への酸素供給がないとした時の(夏季以外は水柱全体を考え)、図1の地点における各月のホトトギスガイによる酸素消費速度(溶存酸素濃度の減少速度)を図6に示した。この図から分かるように、多い場合は数mg/L/Dayの酸素濃度の減少が生じる計算となる。このような急減な酸素低下が生じると、夏季の成層が生じるような状態では、水塊の酸素は短期間に消費され尽くし、貧酸素水塊が生じる可能性が高いと思われる。

3.4 博多湾における酸素の消長と生態系の破壊

以上で述べたように、博多湾においては、例えばホトトギスガイの分布からわかるように、非常に生物濃度が高く、酸素消費速度も大きく、温度上昇と共にその速度はさらに大きくなると考えられる。また、ホトトギスガイの場合、温度上昇と共に死滅速度が高くなる。このような状況では、夏季には次のような生態変化が生じているのではないかと推定される。

温度上昇と共に酸素消費が高くなる。夏季には成層による低層への酸素供給が低くなる。ホトトギスガイなどが温度上昇と共に耐性が低くなる。酸素濃度の低下と温度上昇によるホトトギスガイなどが死滅する。底生生物の死滅により酸素消費速度が高くなる。貧酸素水塊が発生しそれが継続する。

このような仮定が成立するとすれば、の酸素消費に見合うだけの酸素を供給すれば、貧酸素水塊の発生を制御できるのではないかとと思われる。

4. 結論

博多湾においては、夏季にかなり生態系にとって過酷な状況となっている。それは、温度上昇とともに酸素消費の増大と生物の耐性の低下による底生生物の死滅がトリガーとなって貧酸素水塊の発生などによるのではないかと結論を得た。

1)日本の水7-九州・沖縄編一、水環境学会編、技報堂、144-155,2000.

2)濱野龍夫、神谷崇、山下正一、松浦修平、博多湾における底生貝類群集の動態、日本ベントス学会誌、Feb. 1-8,1986

3)近藤明希子、山崎惟義、藤井暁彦、渡辺亮一、博多湾におけるホトトギスガイの生態学的調査(第一報)、平成13年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、B406-407,2001.

4)堤敬晃、山崎惟義、藤井暁彦、渡辺亮一、博多湾におけるホトトギスガイの生態学的調査(第二報)平成13年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、B408-409,2001.

5)井上徹教、山室真澄、中海に生息するホトトギスガイの呼吸速度、第54回土木学会年次学術講演会報告講演概要集、第 部門、pp96-97,1999.

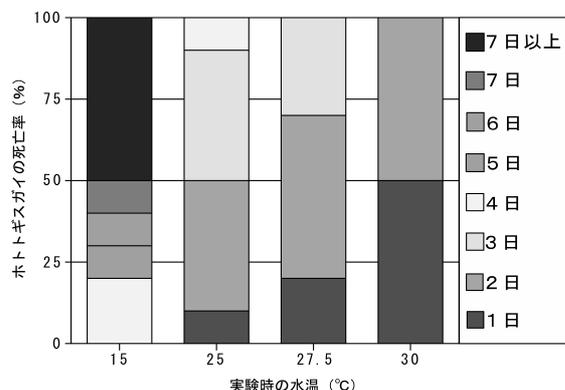


図4 ホトトギスガイの死亡率と水温の関係

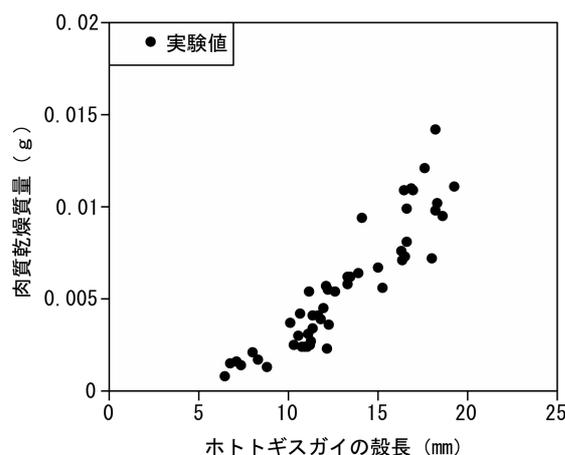


図5 ホトトギスガイの肉質乾燥質量と殻長の関係

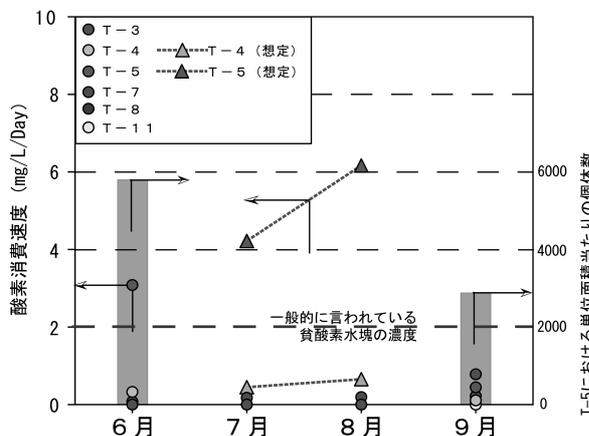


図6 各月毎のホトトギスガイによる酸素消費速度