

有明海奥部西岸域における貧酸素水塊の発生機構について

Occurrence Mechanism of Hypoxic Water in the Western Inner Part of Ariake Sea

郡山益実*・瀬口昌洋*・石谷哲寛**

Masumi KORIYAMA・Masahiro SEGUCHI・Tetuhiko ISHITANI

1. まえがき：近年、有明海における環境問題が深刻化しており、その原因の1つに貧酸素水塊の発生が指摘されている。貧酸素水塊は、特に有明海奥部において夏季に長期的かつ広範囲に発生し、二枚貝等の底生生物の生息環境を悪化させることから、海域における水産資源の保護や水域生態系の保全を考える上で、その対策を早急に実施する必要がある。本研究では、有明海奥部西岸域における貧酸素水塊の発生機構を明らかにするため、現地観測を行い、その発生要因について検討、考察した。

2. 現地観測の概要：有明海奥部における貧酸素水塊の発生状況を把握するため、図-1に示される観測地点Aで2回（平成16年5月6日～6月5日、7月26日～9月2日）現地観測を行った。観測はDopa通信システムを付帯した多項目計測装置を海底に設置し、流速、水温、DO及び塩分をリアルタイムで計測すると同時に、メモリー型波高計とメモリー型濁度計を用いて波高及び海底付近の濁度を測定した。また、現地観測地点における海洋の鉛直構造を明らかにするために、平成16年8月21日と8月27日に流速及び多項目水質計を用いて、流速、DO、濁度、水温及び塩分の鉛直分布を深さ50cm間隔で1時間毎に測定した。



図-1 現地観測地点
Field observation point

3. 観測結果及び考察：図-2は、2回目の観測期間における潮位及びDOの経日変化を表したものである。図示されるように、台風の接近時付近を除いてDOは小潮を中心に大きく減少し、大潮で増加する変動傾向が見られた。また、貧酸素水塊の発生

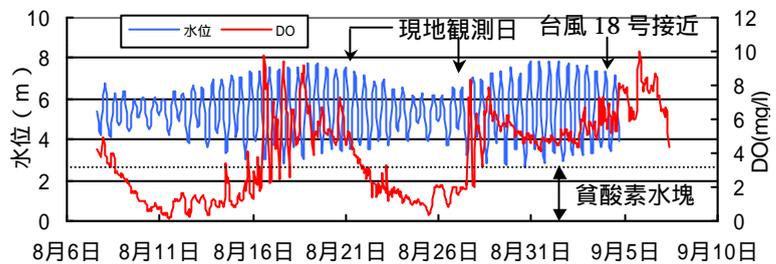


図-2 観測期間における潮位及びDOの経日変化
Temporal variations of tide level and DO (7/26-9/2)

は、2回の観測においていずれも小潮前後に見られたが、特に2回目の観測期間における貧酸素水塊の発生は、約1週間継続して見られ、またDOは1mg/l以下まで低下し、非常に強い海底付近における海水の貧酸素化が確認された。

図-3は、DOと流速、水温及び塩分との関係を表したものである。図示されるように、DOと流速及び水温との間には正の相関性が、またDOと塩分との間には負の相関性が見られた。

図-4は、DOと流速、水温及び塩分との重回帰分析の計算値とDOの観測値とを比較したものである。図示されるように、計算値は観測値の全体的な分布傾向を比較的良く再現しているが、所々両者の間に差異が見られた。この差異は、3要素以外の因子がDOに影響しているものと推測される。

* 佐賀大学農学部 Faculty of Agriculture, Saga University

** 鹿児島大学大学院連合農学研究科 The United Graduate of Agricultural Sciences, Kagoshima University

キーワード：有明海，貧酸素水塊，成層

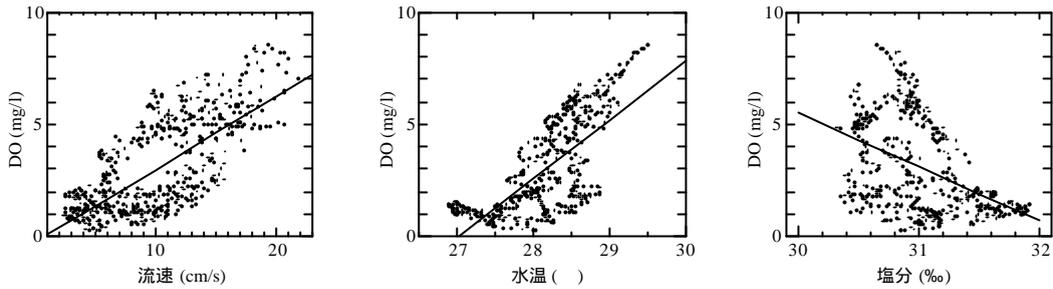


図-3 DOと流速、水温及び塩分との関係
Relationships between DO and velocity, water temperature and salinity

図-5 は、貧酸素水塊発生～解消時（8月27日）の現地観測地点におけるDO、流速、塩分及び水温の鉛直分布の時間的変化を表したものである。図示されるように、貧酸素水塊の発生時には、潮流が下げ潮から上げ潮へ移行する干潮時であるため、流速が全水深にわたりほぼ0に近い値を示し、また塩分と水温の成層化が確認された。一方、貧酸素水塊の解消時には、全体的に流速の増加が見られ、それに伴う塩分と水温の成層化の減少が見られた。

以上の観測結果より、夏季の有明海奥部における底層の貧酸素化現象のメカニズムは、図-6のように表されるものと考えられる。すなわち、流速が全体的に低下する小潮時においては、海水の攪拌力が低下するために、水温と塩分の成層が形成される。その結果、酸素供給量よりも底質による酸素消費量が大きくなるため、底層付近のDOは低下し貧酸素水塊が形成される。しかし、流速が全体的に増加する大潮時には、海水の攪拌力が増加するために水温と塩分の成層が減少・消滅する。その結果、底質による酸素消費量よりも酸素供給量が大きくなるため、底層付近のDOは上昇・回復し、貧酸素水塊は解消すると考えられる。

4.まとめ：本研究は、有明海奥部における貧酸素水塊の発生メカニズムを明らかにするため、現地観測を行った。その結果、貧酸素水塊発生根源的な原因の1つとして、小潮時における流速低下による海水の攪拌力の減少が推察された。今後、さらに詳細な現地観測を行い、貧酸素水塊発生の微細構造を解明する予定である。

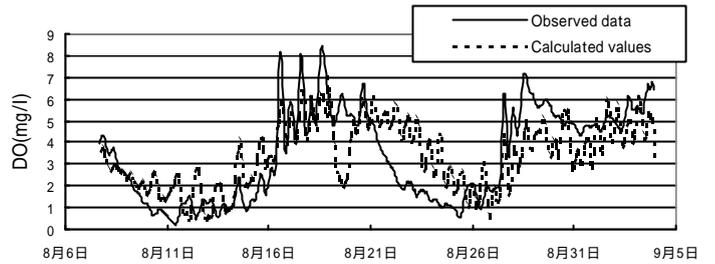


図-4 DOの観測値と重回帰解析値との比較
Comparison of observed data and calculated values for DO

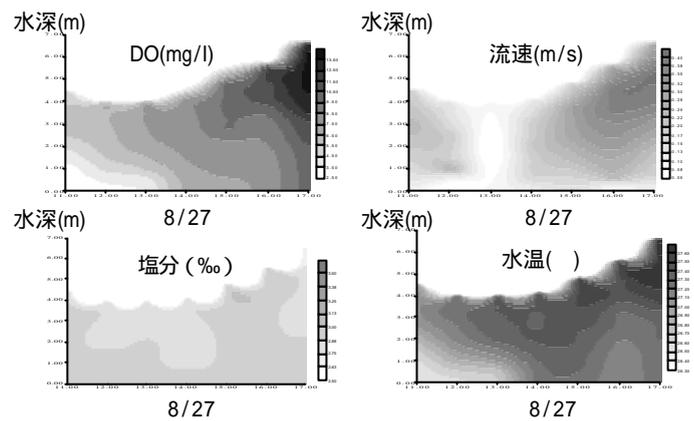


図-5 DO、流速、塩分及び水温の鉛直分布の時間的変化
Temporal variations of DO, velocity, salinity and water temperature profile

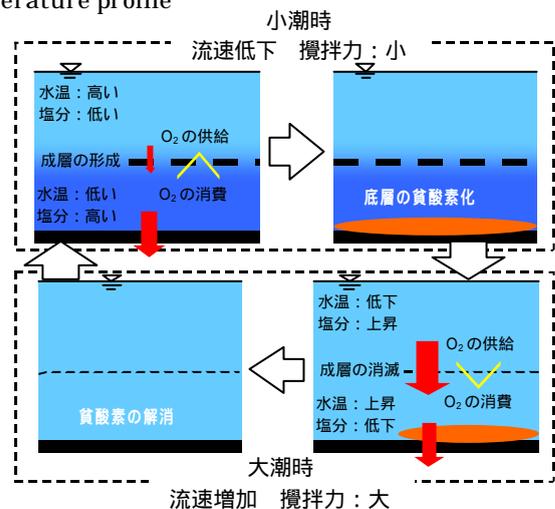


図-6 底層の貧酸素水塊の発生メカニズム
Occurrence mechanism of hypoxic water near sea bottom