

内湾の持続的浄化実験について

1. 概要

長崎県衛生公害研究所（所長 渡部 哲郎、長崎市滑石）と独立行政法人海洋研究開発機構（理事長 加藤 康宏、神奈川県横須賀市）は共同で大村湾などの閉鎖性内湾を生物の力で持続的に浄化する方法について、実海域での実験を平成15年度からの3年計画で継続している。この実験では、水質の浄化とカキの養殖を同時に進めるという一石二鳥の成果を目指しており、前年度に引き続き良好な結果を得た。

この浄化手法は富栄養化した閉鎖性内湾から富栄養化物質である窒素やリンをリサイクルして取り除こうとするもので、漁業や地域産業の振興に貢献しながら同時に海の浄化を推進するものである。

窒素やリンは生物の成長に必要な不可欠な要素で、農業では肥料として使用される。内湾でも河川などから流入した栄養は魚介類の成長を支え、漁業によって再び陸に上げられリサイクルされている。しかし栄養が多すぎると海は富栄養化して貧酸素や赤潮の原因となり、魚介類の成長を阻害しリサイクルを妨げてしまう。

富栄養化物質を効率的にリサイクルする方法の一つとして無給餌型養殖（餌を与えないで育てる方式の養殖）があるが、これまでの通常の養殖では貧酸素などの影響で壊滅的な打撃を受けることがあった。今回の一連の実験は養殖場の海底に空気ホースを設置し、水質が最も悪くなる夏の約3～4ヶ月間にわたり海底から空気を送り込んで（曝気：ばっき）、大村湾の特産であるカキの生残や成長を確保、促進するというものである。曝気だけでは富栄養化物質のリサイクルはできずカキ養殖だけでも浄化は困難であったが、無給餌型養殖と曝気とを組み合わせることで初めてリサイクル浄化を可能にした。

曝気には設備費や若干の電気代がかかるが、それを補って余りある収穫が毎年約束されることで持続的に浄化が進む。即ちこの手法は、カキ養殖事業と海底や水質の浄化を両立できる仕組みである。

2. 平成16年度実験結果

2回目の海域実験は、前年に引き続き琴海町大平郷沖（形上湾北端部、[図1](#)、[写真1](#)）において平成16年1月から開始され、今年1月まで継続的に気象や水質、底質、生物の調査が行われた。

その結果、昨年は酷暑や台風と特徴的な年であったが、1回目の実験と同様にカキが丸々と大きく成長した（[写真2](#)）。カキが成長するには7～9月の3ヶ月間にわたる海底近くの溶存酸素（Dissolved Oxygen: DO）濃度が大きく影響するとされており、今回の平均値は6.2mg/litre（昨年は6.4mg/litre、目標値は4.3mg/litre以上）と良好に維持されていた。また生物の育成に必要なDO濃度の予測モデルも構築され、例えば初夏の環境データや養殖量を過去の気象統計などと併せて入力することによって、7～9月の盛夏に必要な適正な曝気量を予測できる可能性も示唆された（[図2](#)）。この予測技術は別な海域に対しても豊かな生物を育むための環境浄化に見通しを得ることができるだけでなく、年間の収益予測にもつながると期待される。

3. 期待される成果

この実験は生物を相手とするため気象など様々な環境変動によって浄化効果に変化する可能性がある。それを見極めるために、今後平成17年度までの3回の繰り返し実験で浄化効果（DO濃度）などを定量的に把握し、将来の実用化に役立てる計画である。

この手法は海底の生物の生息環境を改善できるので、海底に溜まった富栄養化物質も徐々に軽減できるねらいがある。平成15年12月に長崎県において策定された「大村湾環境保全・活性化行動計画」の推進施策「大村湾内の水環境の改善」にもつながる研究である。

地元では琴海町や大村湾南部漁協長浦支部（支部長 瀬戸脇 勇）から本研究への全面的な協力を頂いている。

問い合わせ先：

衛生公害研究所
公害研究部 白井、浜辺
電話 095(856)8613
ファックス 095(857)3421
ホームページ：<http://www.pref.nagasaki.jp/eiken/>
海洋研究開発機構
海洋工学センター 山口
電話 046(867)9442
ファックス 046(867)9375
総務部普及・広報課 高橋、五町
電話 046(867)9066

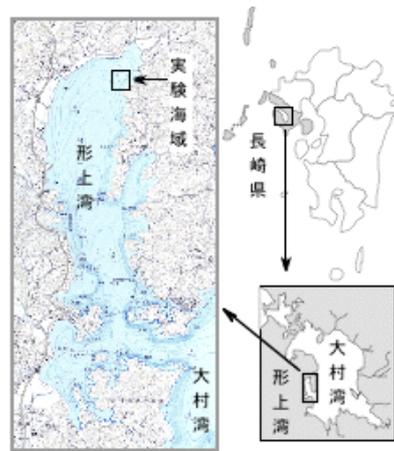


図1 実験海域

実験は長崎県の県央に位置する大村湾の支湾である形上湾の北端部で行われている。

形上湾は閉鎖性の強大大村湾のさらに内湾であるため海水が停滞しがちであり、閉鎖性内湾の典型である。

陸上に設置された空気圧縮機からホースを経由してカキ筏の海底に設置された曝気管に繋がる。

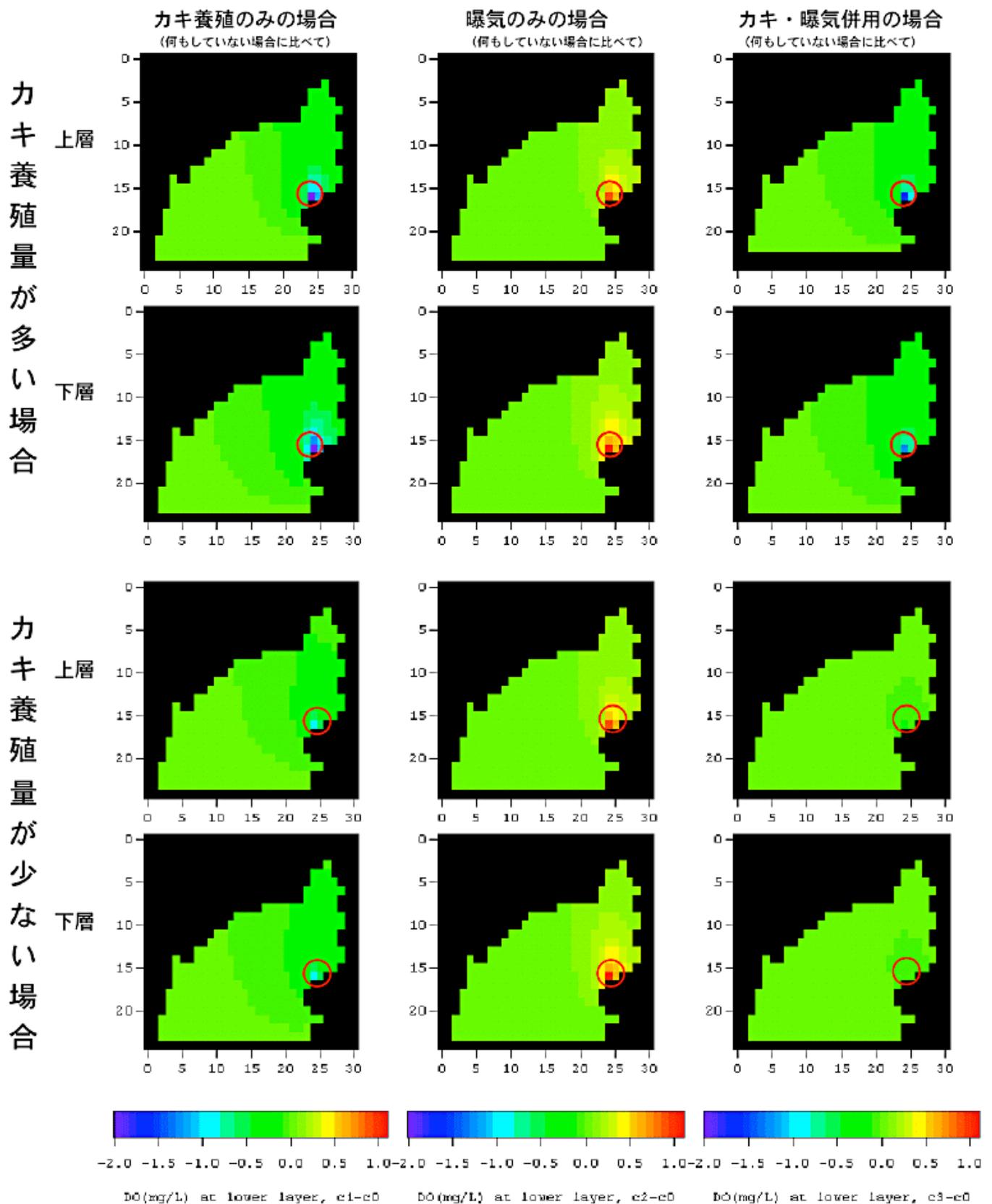


図2 物質収支循環モデルにより評価した溶存酸素（DO）濃度分布予測（赤丸内が実験区画）

カキも曝気もない元の状態のDO濃度分布を基準に、カキや曝気の有無3ケースについてDO濃度を差分で表したものを、7月下旬のデータを基に1ヶ月後のDO分布を計算した。水塊の上層、下層ともにカキ養殖のみではDO濃度は低下するが、低下の具合は養殖の量に依存する計算となる。曝気のみでは上昇する予想。そしてカキと曝気を併用してはじめてDO濃度を維持できることが解る。こうした予測により適正な曝気量や養殖量を求めることができると期待される。実測ではより高いDO濃度が観測されており、予測モデルのチューニングが今後の課題である。

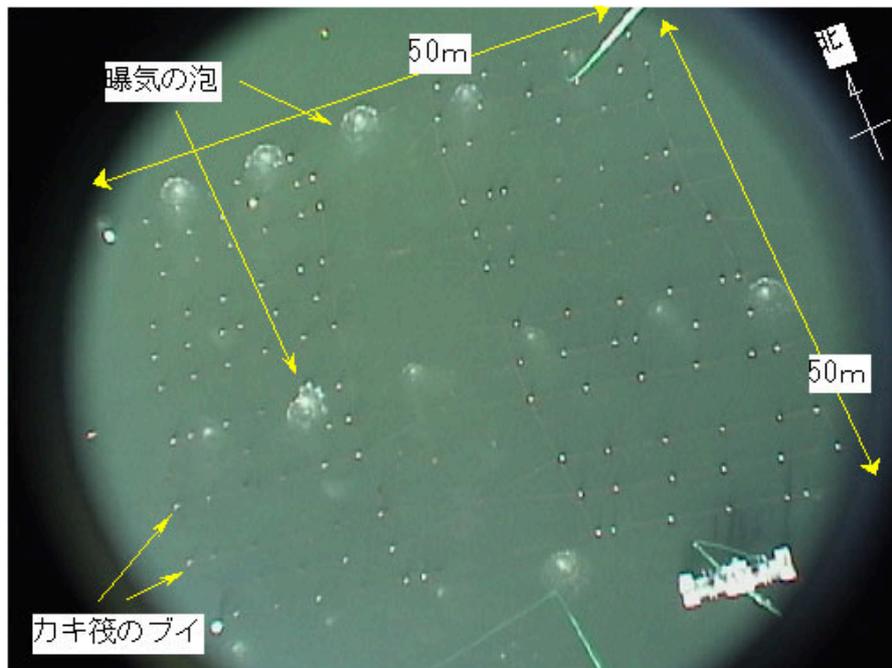


写真 1 上空の気球から撮影した実験区画

50m四方のロープ筏に860本のカキ縄が下がっている。
東西方向に3列の曝気管が設置されている。



写真2 今年も大きく育ちました

今年2月のカキ。身の入りも豊かで重量感がある。