

VII-9 播磨灘引田湾の環境容量に関する研究

香川大学大学院 学生会員 ○小林哲朗

香川県警 非会員 加藤貴教

香川大学工学部 正会員 末永慶寛

香川大学工学部 正会員 佐々木孝

香川県水産試験場 山田達夫

1. はじめに

1970年代は海洋開発とともに、海洋環境汚染の時代でもあった。特に富栄養化によって引き起こされる赤潮、青潮はしばしば大きな被害を与えてきた。特に1972年に発生した赤潮は莫大な漁業被害をもたらした。このころから次第に開発に伴う環境アセスメントが義務付けられるようになった。餌などの改良による養殖方法改善の試みが為されているものの、それを上回る産業・家庭排水からの負荷の増大などにより内湾環境は改善されていない。これらの負荷を軽減させるとともに、物理的、化学的、生物的なさまざまな因子について、実験や観測を行い、海洋構造を可能な限り明らかにし、養殖をはじめ、その他沿岸利用を適正に行う必要がある。

2. 研究の目的と方法

本研究の目的は播磨灘引田湾の環境容量を求めることである。方法としては生態系モデルの基礎となる海水流動解析(観測および数値解析)を行い、数値計算を行うことにより得られる潮位、流速と実測値を比較、検討することで引田湾における海水の流れの再現性を高める。その結果を用いて、引田湾の各地点の溶存酸素濃度を重要な指標として養殖魚・底泥による酸素消費を考慮した溶存酸素収支解析を行い、漁場環境容量について検討する。

3. 潮流計算結果

東西方向に約9.75km、南北方向に約10.75km、面積約70km²の計算領域が本論で計算する領域である。この計算領域を東西方向に78分割、南北方向に86分割する。水平格子間隔は125mであり、鉛直方向には6層に区切り計算を行った。計算は風無しの場合を対象とし、計算時間間隔1秒で、15潮汐周期間の数値シミュレーションを行った。下げ潮最強時には、引田半島沖からの潮流の分流が湾中央にある数個の小島の西側を通り沿岸に沿って流れる様子が再現されている。上げ潮最強時には、小島の南側を通った流れが引田半島の影響を受け、流速を弱めながら沿岸に沿って流れる様子が分かる。潮流楕円については島の西側での流速は北方分速が速く、島の南側、東側に進むにつれて東方分速が速くなっている。また、H14に観測した水深15mでのM2分潮(調和解析結果)と今回の計算により再現された計算値を比較すると、ほぼ一致しておりその再現性は以前のもの(H13)と比

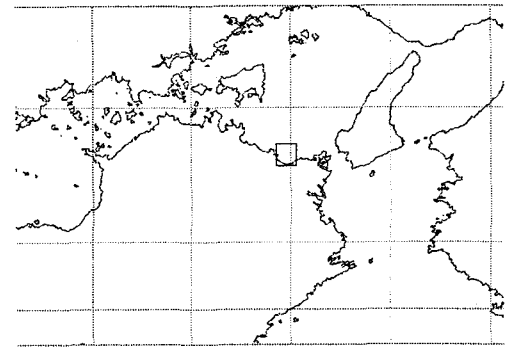


図 1. 播磨灘引田湾の位置

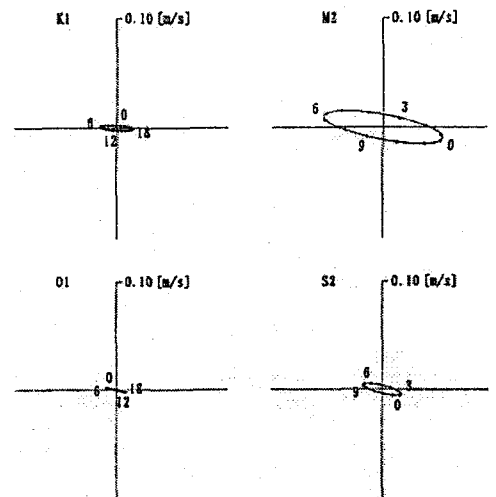


図 2. 調和解析結果 (15m)

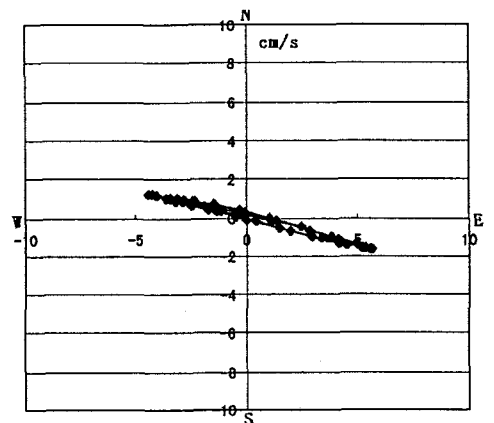
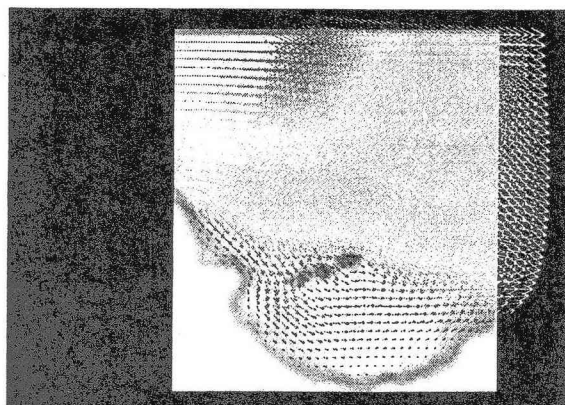
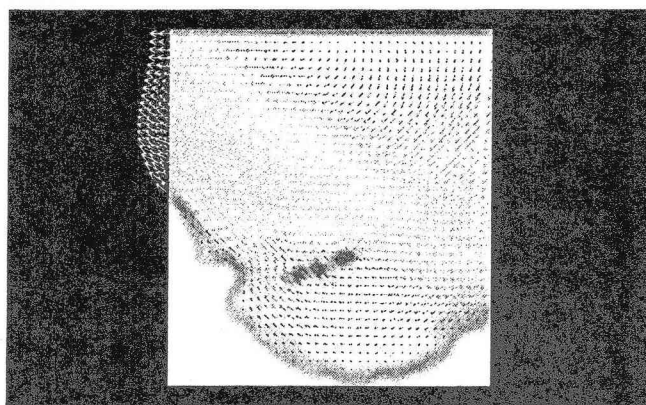


図 3. 潮流計算結果 (15m)

べると高くなっている。しかし、表層では潮流の向きが異なるという結果が出た。これは、今回の計算では考慮しなかった風の影響を、表層では強く受けていると考えられる。今後は地形の特性だけでなく、自然状態も考慮した計算が必要である。



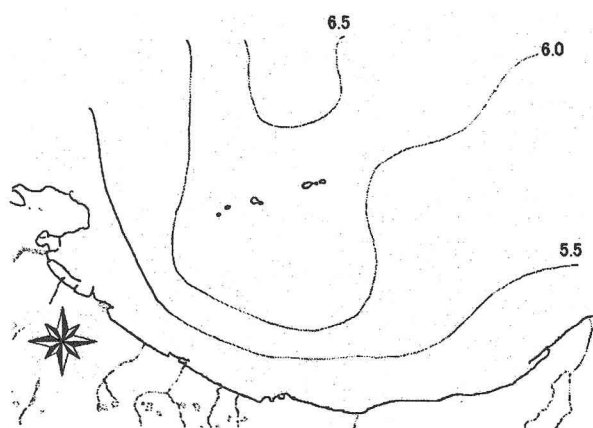
下げ潮最強時（表層）



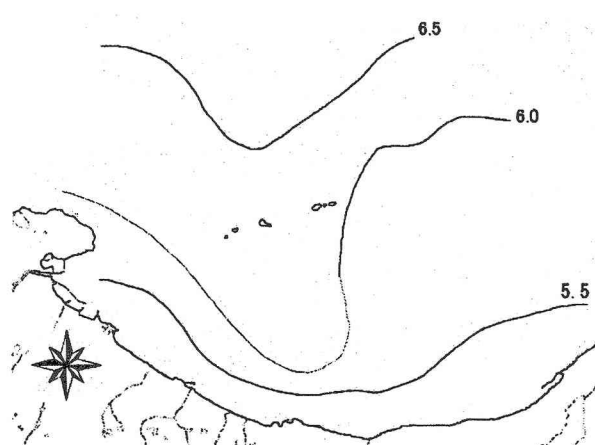
上げ潮最強時（表層）

4. 生態系モデル解析（溶存酸素収支解析）

計算を行うにあたり次ぎのような酸素濃度変化要因を考慮した。①植物プランクトン ②底生植物の光合成によるDO生産 ③植物プランクトン ④動物プランクトンの呼吸によるDO消費 ⑤懸濁態有機デトリタス ⑥溶存有機物のバクテリア分解によるDO消費 ⑦底泥のDO消費 ⑧大気からのDO溶入 ⑨魚類のDO消費。⑦と⑧は実際に実験によって得られた値を使用している。計算結果は図のようになった。



DO 濃度計算結果（底から1m）



DO 濃度計算結果（水深10m）

これらを昨年度の観測結果（昨年発表済み）と比較すると、水深10mでの結果は湾口部から湾奥部にかけてDO濃度が低くなる様子や海域中央部のDO濃度の高い領域が岸に向けて迫り出している様子が再現されていることが分かる。

5. 環境容量の検討と考察

漁場環境容量は「望ましい漁場を形成するためのインパクトの限界」として定義され得ることから、魚にとって必要不可欠な酸素濃度である5mg/l を確保するための収容尾数を環境容量とする。現状の条件を考慮した計算結果では養殖漁場において維持されるべきDO濃度分布を下回っておらず養殖環境の改善が見られた。今後の課題としては物理モデル、生態系モデルの精度向上はもちろんのこと、周辺環境に与える影響が少なく効率のよい養殖ができるような最適な収容尾数、給餌量、生簀配置などを検討していく必要がある。