

(エ) 低次生産から高次生産への移行に係る評価

現況ケース、造成なし(流入負荷削減のみ)ケース、シナリオ1及びシナリオ2についてプランクトン生産量(低次生産量)及び底生動物生産量(準高次生産量)を解析し、600haの干潟・浅場造成による海域環境改善効果の評価を行った。その解析結果はそれぞれ図4-17及び図4-18のとおりである。

プランクトン生産量は年間通して現況ケースが最も多く、シナリオ1及びシナリオ2の方が小さくなっている。これは、流入負荷削減により植物プランクトン増加に必要な栄養分が減ったためである。底生動物生産量はシナリオ1及びシナリオ2の方が多くなっている。これは、干潟・浅場造成により底生動物の現存量が増加したことに伴う摂餌量の増加によると考えられる。

以上のことから、600haの干潟・浅場造成により、低次生産から高次生産への移行の促進が図られることが確認され、三河湾の生態系に良い影響を与えることが期待できる。

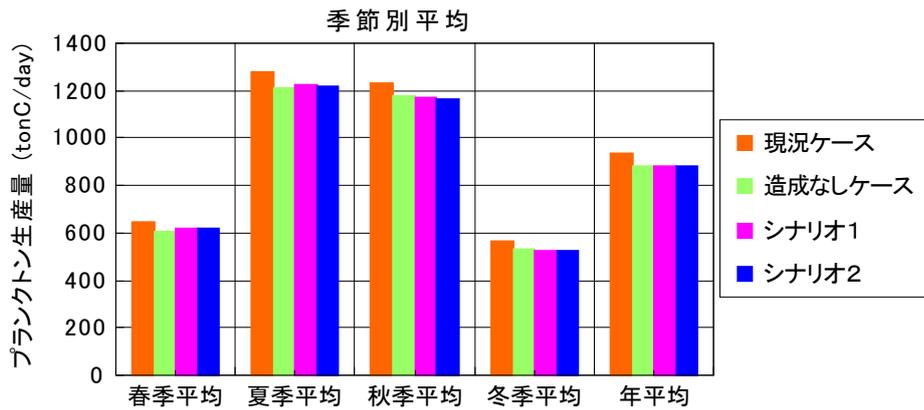
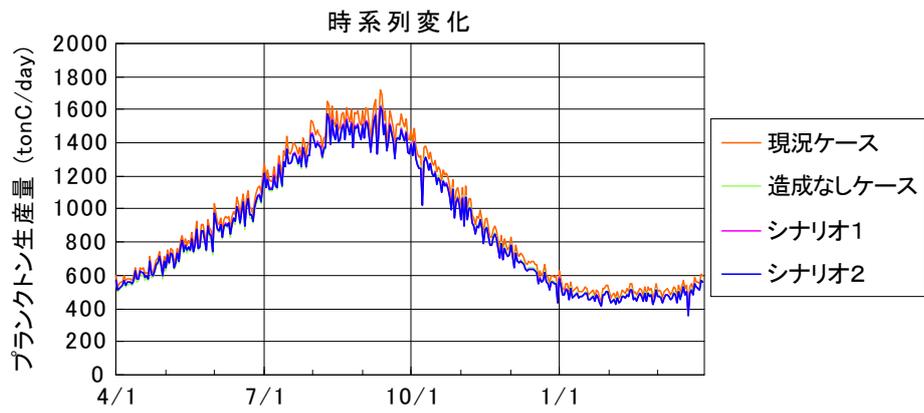


図4-17 プラクトン生産量の予測結果（三河湾全域）

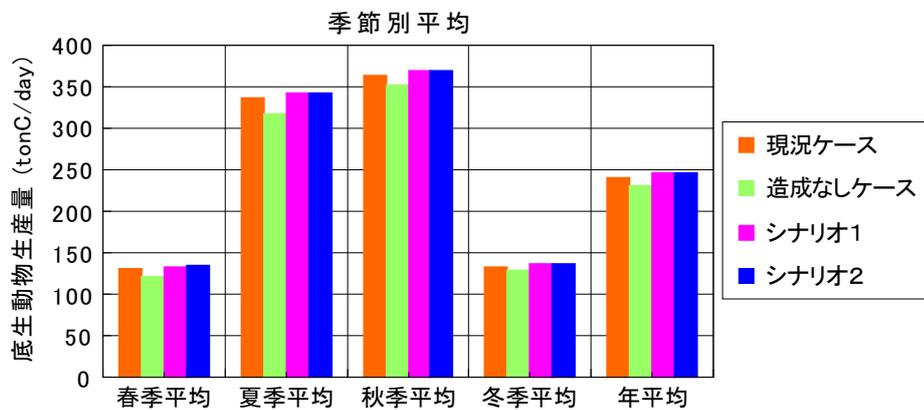
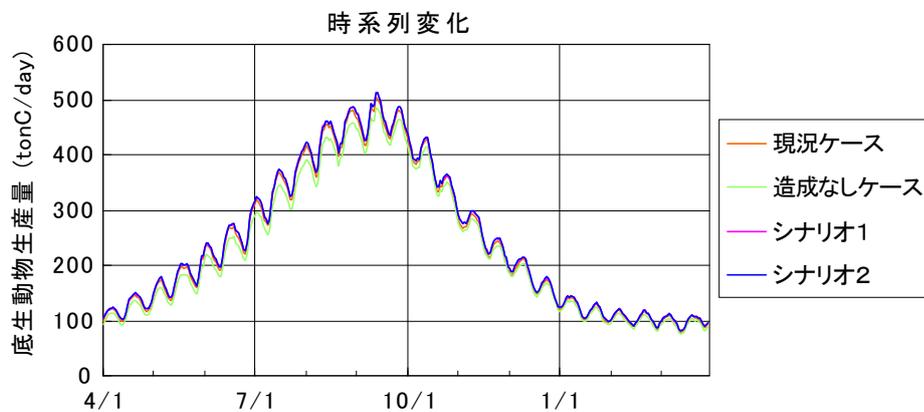


図4-18 底生動物生産量の予測結果（三河湾全域）

(オ) 赤潮に対する生態系の耐性に係る評価

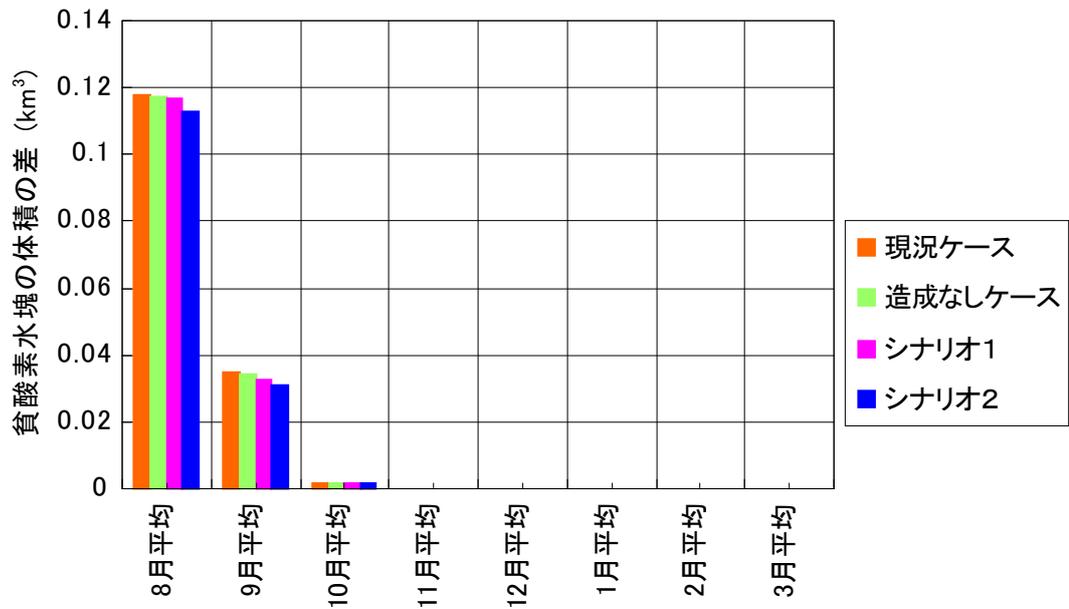
短期間で多大な環境負荷に対する生態系の耐性を調べるために、現況ケース、造成なし(流入負荷削減のみ)ケース、シナリオ1及びシナリオ2について、赤潮発生後における貧酸素水塊の体積及び底生動物生産量(準高次生産量)を解析し、600haの干潟・浅場造成による海域環境改善効果の評価を行った。解析に当たっては、赤潮発生条件として8月15日0:00から24時間、三河湾全域の表層で植物プランクトン濃度が3mgC/Lになるとし、貧酸素水塊の体積及び底生動物生産量(準高次生産量)それぞれについて、赤潮がある場合(①)とない場合(②)の差(①-②)を算出した。その結果は図4-19及び図4-20のとおりである。

貧酸素水塊の体積は赤潮発生後急激に増加し、その後徐々に減少し元の状態に戻っている。増加量については、シナリオ1及びシナリオ2の方が小さい。これは、シナリオ1及びシナリオ2の方が、干潟・浅場における底生動物の摂餌によって消費される有機物量が多く、沖合の下層において懸濁態有機物などを無機化する過程で消費される酸素の量が少ないためであると考えられる。

底生動物生産量は、赤潮発生直後に増加した後、急激に減少し、赤潮がない場合よりも小さくなるが、その後、徐々に元の状態に戻っている。直後の増加は、赤潮発生により底生動物の餌の量が増加したことによる。また、その後の急激な減少は、貧酸素水塊の拡大に伴って底生生物が死亡したことによるものである。

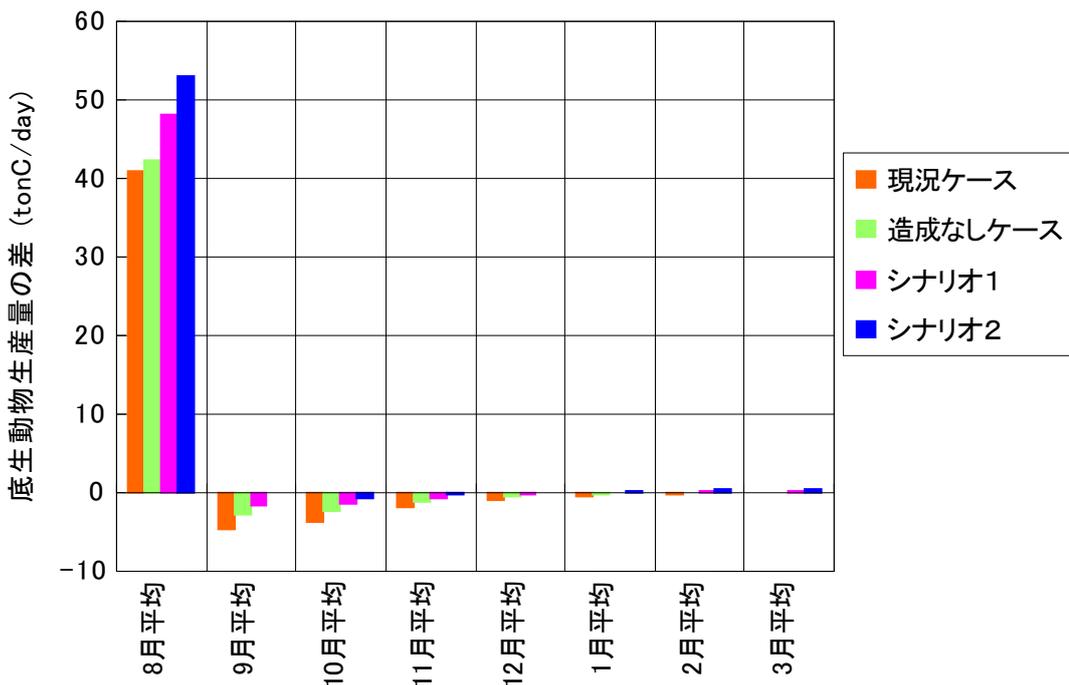
底生動物生産量の差については、赤潮発生直後(8月)はシナリオ1及びシナリオ2の方が底生動物生産量の増加が大きい。これは、シナリオ1及びシナリオ2の方が、底生動物の現存量が多いためである。また、9月以降は、シナリオ1及びシナリオ2の方が、底生動物生産量の減少が小さくなっている。これは、貧酸素水塊の体積増加が抑制され、酸欠死する底生動物が少ないためである。また、シナリオ1及びシナリオ2の方が速やかに赤潮のない場合の状態に戻っている。

以上のことから、600haの干潟・浅場造成により、赤潮に対する生態系の耐性が高くなることが確認された。



(注) 1 8月平均は、赤潮発生後の8月15日～31日の平均  
 2 貧酸素の定義は溶存酸素飽和度約30%以下とした。

図4-19 赤潮発生後の貧酸素水塊の体積の変化（三河湾全域）



(注) 8月平均は、赤潮発生後の8月15日～31日の平均

図4-20 赤潮発生後の底生動物生産量の変化（三河湾全域）

(カ) 各三河湾里海再生シナリオの改善効果検証結果の総括

三河湾里海再生のためにシナリオを2つ設定したが、その両者とも海域環境についての一定の改善効果が認められた。また、シナリオ1及びシナリオ2はおおむね同程度の改善効果があることが確認された。

### (3) 局所的環境悪化水域の実態把握と改善方策の検討

三河湾の埋め立て地周辺には、浚渫窪地、水路、入り江、泊地、航路等人為的に改変された水域が多く存在している。これらの水域においては水質浄化機能の喪失、周辺浅場生態系への悪影響、稚魚の育成機能の喪失により、湾全体への水質悪化や漁業生産の低下の要因となっている可能性が指摘されている。しかしながらこのような局所的環境悪化水域の実態については、既往の科学的知見がほとんどなく、環境改善への取り組みがほとんど進められていないのが現状である。

水産試験場では、ア 局所的環境悪化水域の分布実態の把握、イ 環境悪化による全湾への影響評価、ウ 環境改善のための方策検討 を行った。なお、イ、ウについては(財)シップ・アンド・オーシャン財団との共同研究【三河湾における局所的な環境悪化水域の実態把握並びに同水域の評価に適した「海の健康診断」手法の改良】によりなされた。

#### ア 局所的環境悪化水域の分布実態の把握

漁業協同組合、市町への聞き取り調査等により局所的環境悪化が疑われた206水域を対象に、現場調査から得られた情報を基に、統計学的手法を用いて生息する底生生物の種類数を推定した。その結果、生息する底生大型動物の種類、量とも極めて少ないと推察される水域が73水域見いだされ、これらの水域を、生物の生息に適さなくなった水域、すなわち「デッドゾーン」と判定した。

#### イ 環境悪化による全湾への影響評価

デッドゾーンと判定された73水域を、地形と利用形態から、①入り江（14水域、計121ha）、②小規模泊地（16水域、計77ha）、③窪地（7水域、計127ha）、④大規模泊地（36水域、計2,077ha）の4つに類型化し(図4-21)、それぞれによる全湾への影響評価を行った。

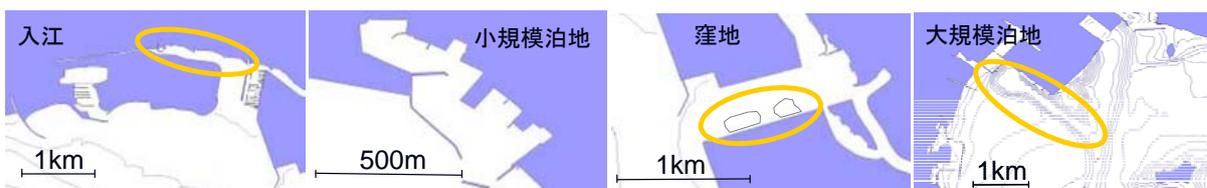


図4-21 類型化されたデッドゾーンの例

入り江、小規模泊地に分類されたデッドゾーン（計198ha）からは、6月から9月までの間に懸濁態有機窒素8.7tonNが放出されると推定された。つまり、本来であれば水質浄化を担っているはずの場が、逆に湾全体の水質悪化を助長していることになる。ちなみに、この懸濁態有機窒素を取り除くためには、一色干潟と同等に水質浄化機能を有する場が46ha必要となる。

窪地と大規模泊地に分類されたデッドゾーンに蓄積されるODU（硫化水素をはじめとする潜在的酸素消費物質）が0.1mg/L以上である海水の体積を試算し、その最大値を合計すると、66,530,000m<sup>3</sup>と莫大な量となった。これは、修復が進められた

御津沖及び大塚沖浚渫窪地の容量の21倍に相当する。つまり、これらの場合は、底生動物が生息できないだけでなく、周辺浅場への潜在的な脅威となっていることが強く示された。

#### ウ 環境改善のための方策検討

上記イで類型化されたデッドゾーンごとに、環境改善策を実施した場合の水質改善効果を評価した。環境改善策として、入江については開削・導水と二枚貝類（ろ過食者）の添加、小規模泊地については泊地内浅海部への二枚貝類（ろ過食者）の添加、窪地については埋め戻し、大規模泊地については貧酸素水の遮蔽に配慮した構造物の配置を想定した。環境改善策の詳細については参考資料に記載する。上記イで推算された、入江、小規模泊地に分類されたデッドゾーンから、6月から9月までの間に供給される懸濁態有機窒素の総量8.7tonNは、52%低減し、4.2tonNとなると推算された。

また、窪地に分類されたデッドゾーンに蓄積されるODUが0.1mg/L以上である海水の最大体積は、窪地の埋め戻しにより、295,000m<sup>3</sup>と修復前の1,422,000m<sup>3</sup>の21%に激減すると計算された。しかしながら、大規模泊地に分類されたデッドゾーンについては埋め戻しができないことから、そこには依然として大量のODUが蓄積される。このため、周辺浅場への貧酸素水流出防除の観点からの対策が必要である。

一般にデッドゾーンとなっている水域は、多様な利用形態、多様な管理者や利害関係者によって特徴付けられる。従って、修復事業の実施にあたっては、各省庁、地方公共団体、企業、NPO等が連携し、行動することが必須といえる。そのためには合意形成のための情報、問題意識の共有が不可欠である。