

伊勢湾シミュレーターの 研究成果について(発表概要)

名城大学大学院総合学術研究科 特任教授 中田 喜三郎

■講演内容

- ① 伊勢湾シミュレーターの開発経緯～現在の伊勢湾
- ② 伊勢湾シミュレーターの概要と再現された伊勢湾の環境
～栄養塩類／貧酸素水塊／アサリ資源量～
- ③ 伊勢湾再生のための栄養塩管理運転～浅場干潟造成

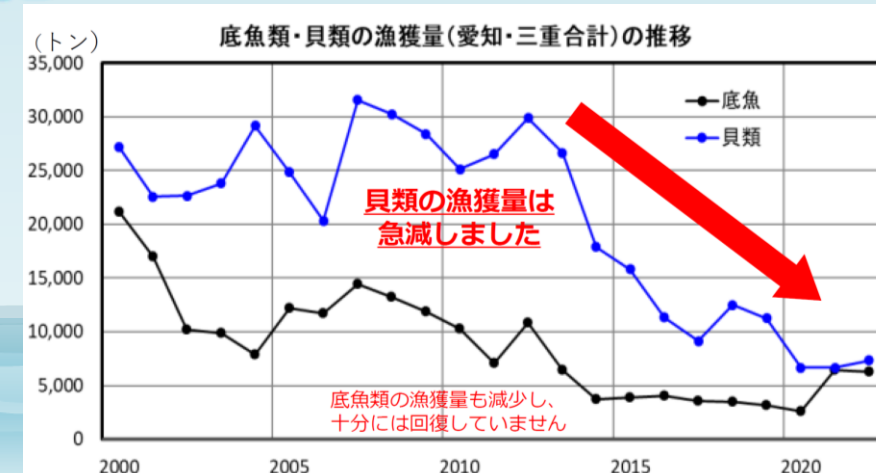
①伊勢湾シミュレーターの開発の経緯～現在の伊勢湾

■2000年代までの伊勢湾の水域環境

- 高度成長期の沿岸開発に伴い、海域環境は悪化。
- 総量規制制度により、陸域からの汚濁負荷量を削減し、環境改善を図る取組を実施。
- しかしながら…
 - COD(有機汚濁指標)は下がらない(湾奥・港湾域等のC類型は改善)
 - 貧酸素水塊の改善もみられない
- これらの海域での環境変化のメカニズムの解析を行い、有効な対策を見出しながら、施策決定の支援をするためのツールが必要とされた。

■さらに近年(2000年以降)の伊勢湾の環境変化

- 総量規制制度により、港湾奥部など汚濁が進んだ水域の水質は改善された一方で、必ずしも全域の水域環境が改善したわけではない
 - 伊勢湾・三河湾の広範囲のCOD(有機汚濁指標)は下がらない、貧酸素水塊の規模は改善傾向がみられない
 - (2000年以降)T-N、T-P濃度は徐々に低下、同様に漁獲量・生物資源量も大きく低下
- 「水質の改善」と「豊かな海」が両立していない



①伊勢湾シミュレーターの開発の経緯～現在の伊勢湾

■伊勢湾における再生の取組

◆伊勢湾再生行動計画(2007年3月)

- ・「汚濁機構の解明」と「各施策に対する具体的な数字目標」の設定が求められた。

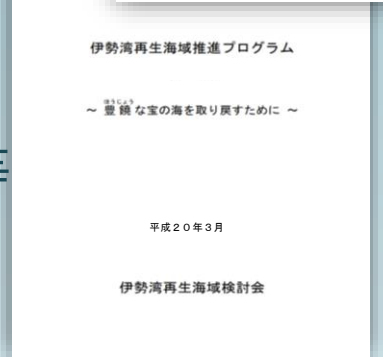
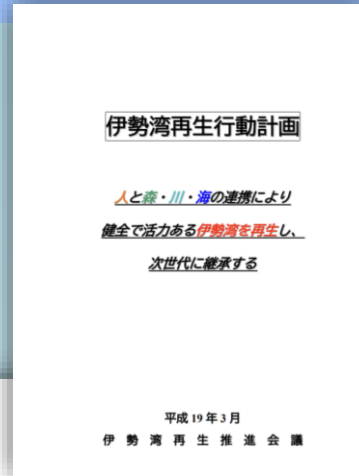
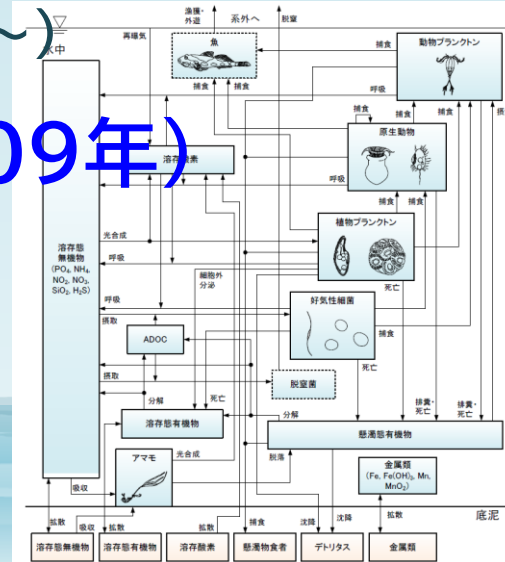
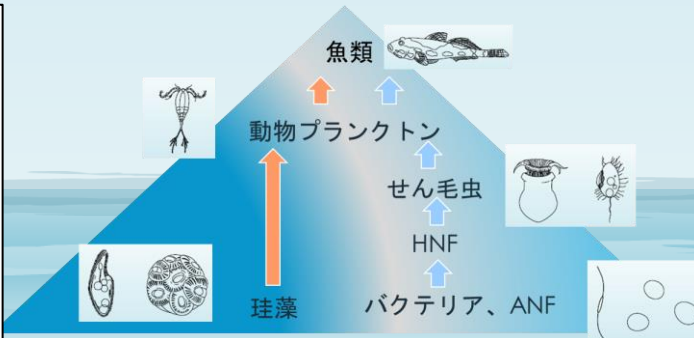
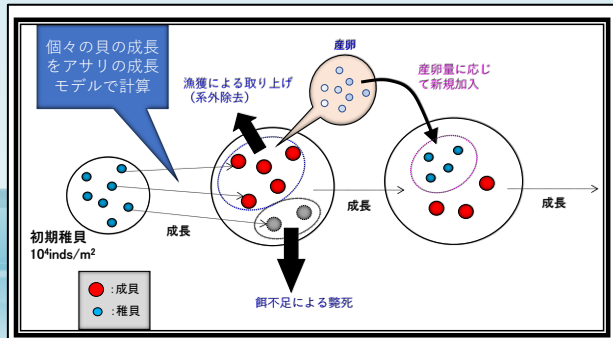
▶第Ⅱ期に引き継ぎ(2017年6月～)

◆伊勢湾再生海域推進プログラム(2008年3月)

- ・シナリオ「貧酸素水塊の抑制と生物資源量の回復」において、シミュレーション等による水質改善効果の検証等が求められた。

▶第Ⅱ期に引き継ぎ(2019年3月～)

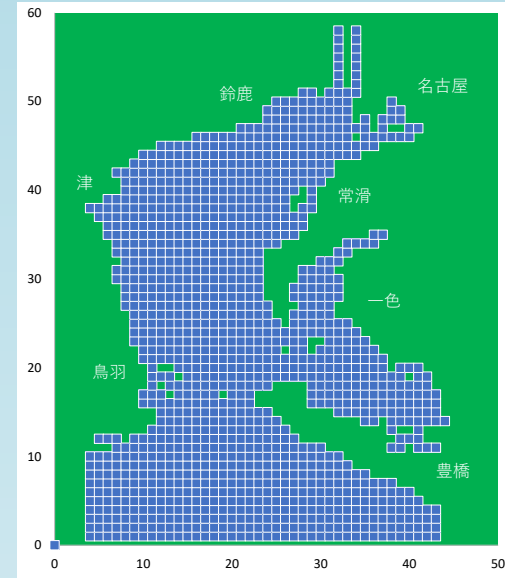
□→伊勢湾シミュレーターの開発着手(2009年)



②伊勢湾シミュレーターの概要と再現された伊勢湾の環境

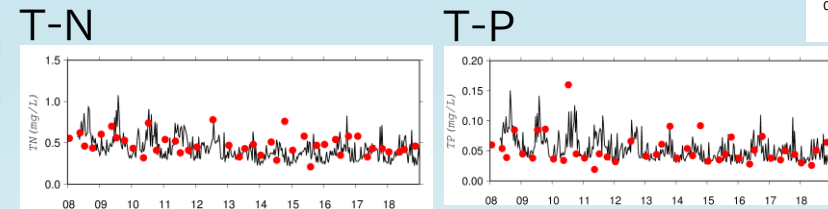
■モデルの条件設定

- ◆計算には1,600mの水平格子を用いた
- ◆2008～2020年までの現実的な諸条件(気象、河川、外海等)を設定
- ◆底生系モデルは標準底生系モデルを利用
- ◆アサリ幼生の湾内でのネットワークを幼生拡散シミュレーションから考慮



■再現された伊勢湾の環境

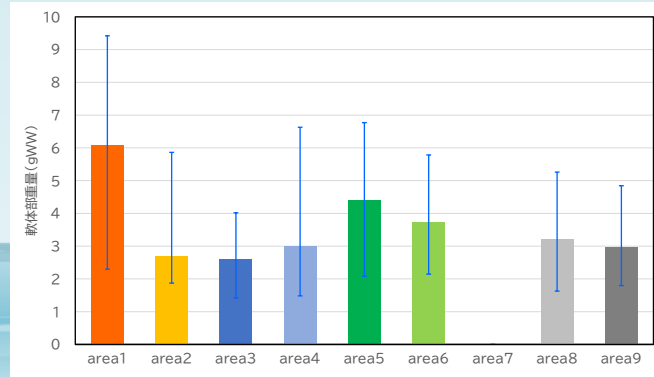
- ◆T-N、T-P、Chl-aや底層DOの再現性を確認
- ◆アサリ資源量(個体重量や個体数密度)や漁獲量の再現性を確認



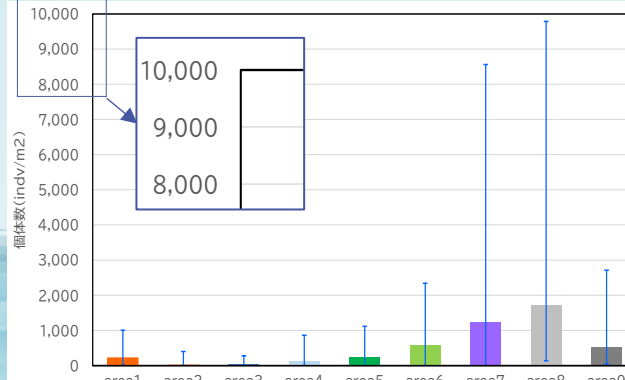
— : 計算値
● : 観測値

area1: 名古屋港
area2: 木曽川河口
area3: 三重沿岸北部
area4: 三重沿岸南部
area5: 知多半島北部
area6: 知多半島南部
area7: 田原
area8: 三河湾東部
area9: 三河湾西部

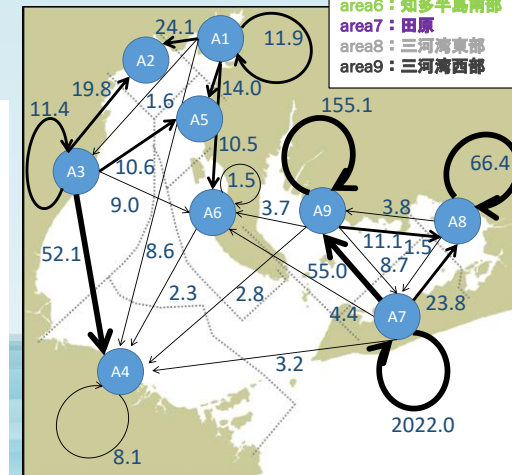
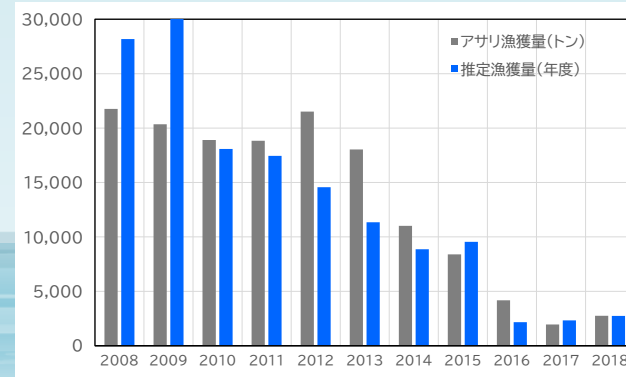
■アサリ個体重量の計算結果



■アサリ個体数密度の計算結果



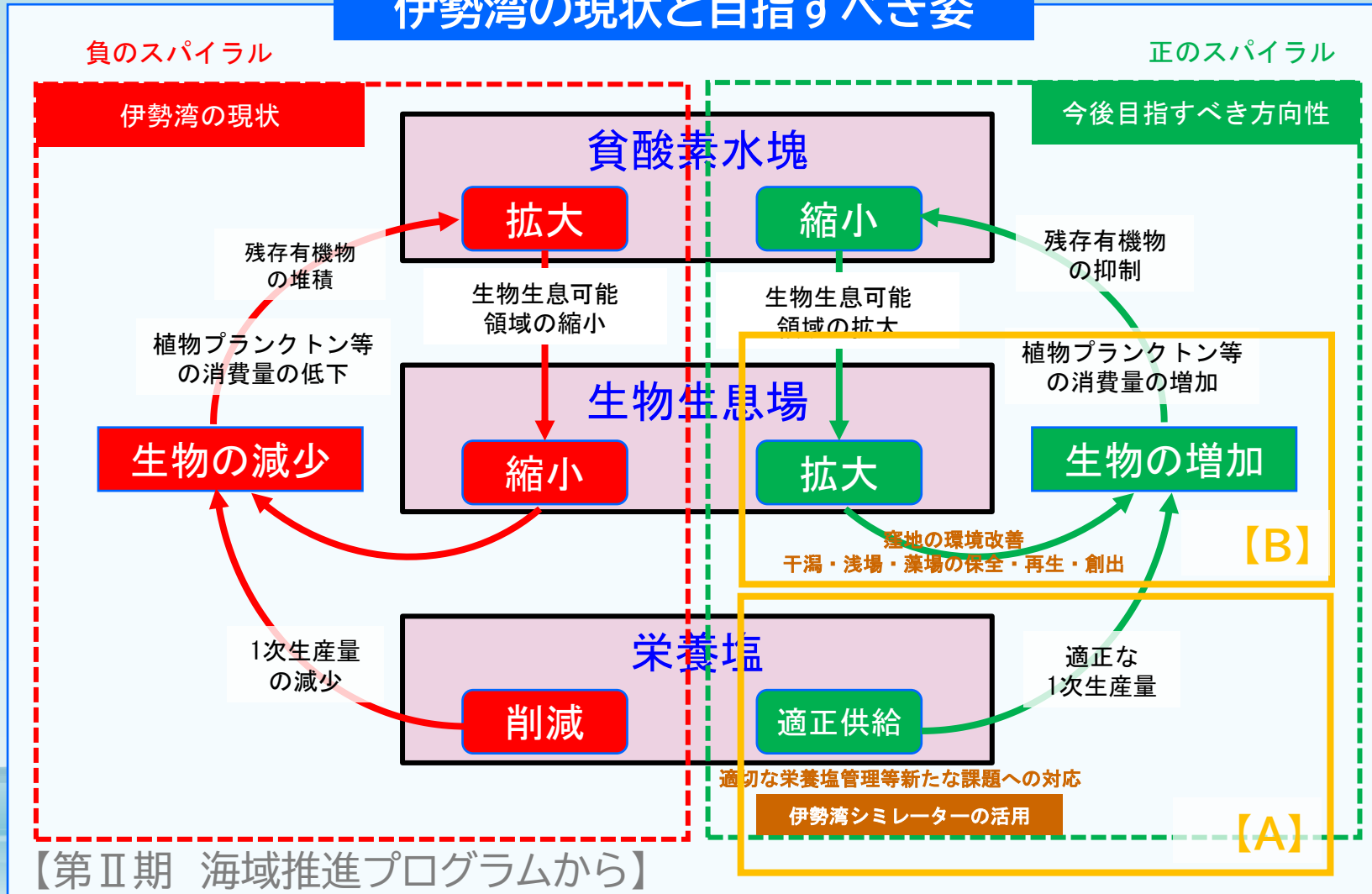
■年間漁獲量の計算結果(トン)



③伊勢湾再生のための栄養塩管理運転～浅場干潟造成

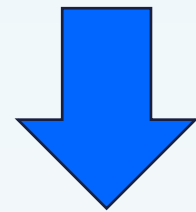
■伊勢湾再生への有効な施策

伊勢湾の現状と目指すべき姿



■伊勢湾シミュレーターによる 予測評価の検討課題

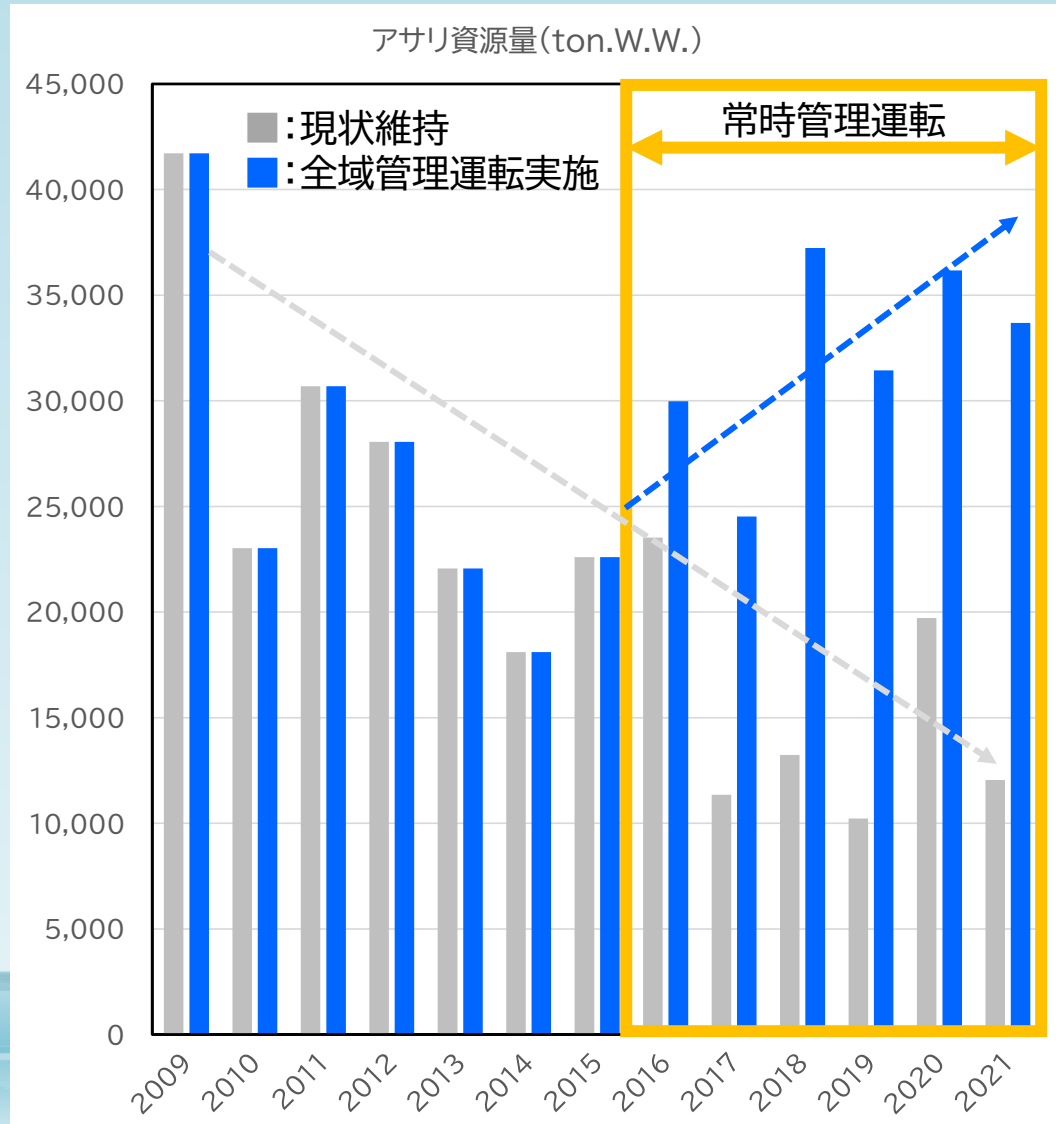
- 【A】栄養塩適正供給による、一次生産量の確保
- 【B】生物生息場拡大による、生物量の増加



- これらの組み合わせによる相乗効果・効果的な実施方法・課題の検討
- 伊勢湾シミュレーターにより事前評価

③伊勢湾再生のための栄養塩管理運転～浅場干潟造成

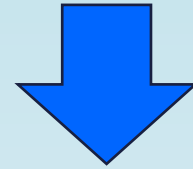
■【A】栄養塩管理運転の検討



～栄養塩管理運転の実施場所による効果

- 全域での常時栄養塩管理運転 (TN=20mg/L、TP=2mg/L) によって、伊勢～三河湾のアサリ資源量は概ね回復。

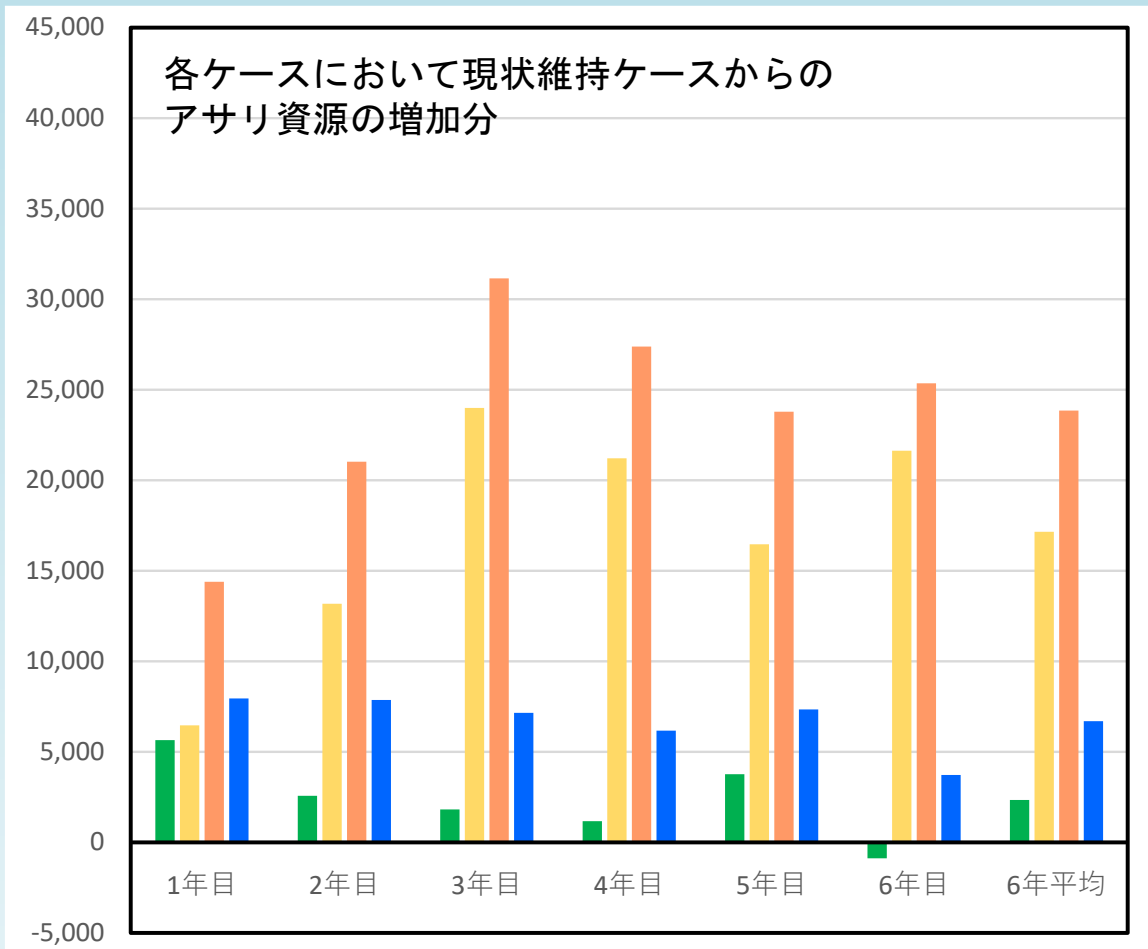
参考) TN=30mg/L、TP=3mg/L では、2009年を超える資源量へ回復



- 伊勢・三河湾での合計負荷量でみると、下水処理場の常時管理運転により、**窒素で約15%、りんで約20%**の増加となる。
- この全域での15～20%の負荷量増加は、発生負荷量では、**第6～7次総量規制当時 (平成16～21年、2004～2009年)** に対応している。
- 2009年以前は、アサリ資源量が減少する以前の時期となる。

③伊勢湾再生のための栄養塩管理運転～浅場干潟造成

■【C】栄養塩管理運転と浅場造成の組合せ効果の検討



- 1年目の浅場造成の効果(■)は、管理運転の効果(■)と同等である。その後、管理運転の効果(■)は上昇する一方で、浅場造成の効果(■)は、減少する傾向。
 - 現状の餌料不足で資源が減耗している状況では、生息場を増やしても持続的な資源増加は見込めない。
- 一方、管理運転実施下での浅場造成の効果(■)は、一定の効果を維持している。
 - 管理運転の実施により、餌料環境を維持していれば、生息場拡大の効果が発現する。

■ 浅場造成(6000ha)

■ 栄養塩管理 (20mg、2mg/L)

■ 浅場造成 + 栄養塩管理

■ 栄養塩管理実施下での浅場造成による資源増加量

■ 栄養塩管理実施下での浅場造成による資源増加

→ ■ (浅場造成 + 栄養塩管理) と ■ (栄養塩管理) の差分

伊勢湾再生のための栄養塩管理運転～浅場干潟造成

■ 効果的な栄養塩管理運転

- ① 沿岸27処理場の管理運転(TN=20mg/L、TP=2mg/L)で、2009年の資源量程度まで回復(現状維持の3倍程度)。
- ② 負荷量増加が大きい三河湾西部の管理運転が最も効果的で、知多半島南部や三重沿岸まで資源回復が及ぶ。三河湾での資源回復に伴う幼生拡散で、再生産効果が生じ、資源増加となったと考えられる。
- ③ 管理運転を実施すると、夏季に急激な資源増加が生じ、秋季に向けて肥満度が低下する傾向となる。この時期に管理運転を行い(常時運転)、肥満度低下を防ぐことが、以降の資源維持に重要と考えられる。
- ④ 管理運転の2年目以降には、顕著な個体数増加がみられ、再生産効果による資源維持・増加がみられた。
- ⑤ 栄養塩濃度を増加させていくと、単調にアサリ資源量も増加する。生息場でのChl-a低下傾向(餌料不足)も確認されており、さらなる栄養塩濃度の増加により、資源増加となる可能性も示唆される。

■ 浅場造成および栄養塩管理運転との組み合わせの効果

- ① 浅場造成でアサリ資源量も増加するが、資源量の増加率は浅場面積の増加率を下回った。
- ② 同様の浅場造成規模でも、餌料環境の良い三河湾で伊勢湾(狭義)より、アサリ資源量の増加率が高い。
- ③ 同様の浅場造成規模であっても、栄養塩管理を行わないケースよりも栄養塩管理を行ったケースで、アサリ資源量の増加量が多く、資源増加も維持された。栄養塩管理を行わずに、浅場造成を行ったケースでは、一時的に資源量は増えるものの、継続的な資源増加は見込めない可能性が示唆される。
- ④ 浅場造成施策は、餌料不足の環境下では、その効果が発現されない可能性があり、栄養塩管理の施策との組み合わせて実施する必要性が示唆される。