

有識者からの発表

「瀬戸内海の生態系の現状と底生生態系修復の重要性」

広島大学大学院生物圏科学研究科

教授 山本 民次

今後の瀬戸内海の水環境の在り方懇談会資料

【発表者：広島大学大学院生物圏科学研究科 教授 山本民次】

項 目	内 容
1. 発表テーマ	瀬戸内海の生態系の現状と底生生態系修復の重要性
2. 課題	<p>閉鎖性海域の中で起こるプロセスは様々な要因が複雑にからみ、ダイナミックであるので、それらを動的に捉えるセンスと定量的に解析できる技術が必要である。</p> <p>生態系は生物とそれを取りまく環境から成っているので、「水質」のみをコントロールすることは困難である。保全あるいは再生すべきは「生態系」である。そのような包括的な見方がこれまで欠けていた。</p>
3. 対応（提案）	<p>すでに「中長期ビジョン」でもさんざん議論されたとおり、瀬戸内海のように浅い沿岸海域については、陸域からの負荷量の制御のみに偏った対策ではなく、水と泥、さらには生物を含む瀬戸内海内部での物質循環を包括的にかつ定量的に理解できる高度なシミュレーションモデルが必要である。</p> <p>モデルに対する期待として、「将来予測」をすぐに挙げる人がいるが、そうではなく、「プロセスの理解」がもっとも重要であり、何が重要なプロセスかが分かれば、自ずと対策につながる。</p>
4. 今後の瀬戸内海の方 向性について	<p>「水環境」ではなく、「生態系」の保全・修復・再生でなければならない。現状もっとも悪いのは硫化水素を含む底泥であり、貧酸素水塊の発生を抑制するためにも、底泥の改善が重要課題である。これによって、底生生態系が回復し、浮遊生態系・底生生態系のリンケージが修復され、系全体として良くなる。そうなれば、必然的に「水」そのものも良くなる。</p>

瀬戸内海の生態系の現状と 底生生態系修復の重要性

広島大学大学院
生物圏科学研究科
環境循環系制御学専攻

山本 民次

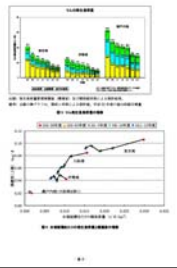
話しの内容

1. 瀬戸内海の水環境の現状
2. 瀬戸内海を入れ物として考える
3. 生態系の構造と機能・・・入れ物の中身
4. 浮遊生態系・・・流入負荷の影響を直接受ける. 短期的影響.
5. 底生生態系・・・長期的な劣化. 今後の修復のポイント.

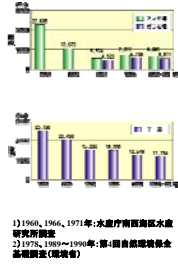


瀬戸内海に関する主要な問題点

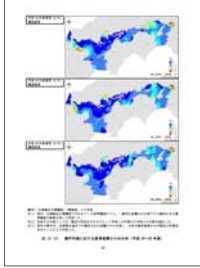
貧栄養化



藻場・干潟の減少



貧酸素



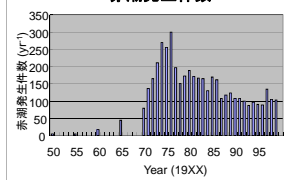
今後の閉鎖性海域対策を検討する上での勘点整理(2007)

閉鎖性海域中長期ビジョン(2010)

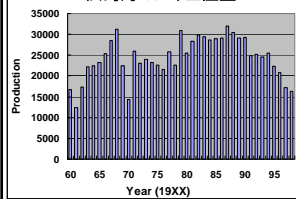
1. 瀬戸内海の水環境の現状

瀬戸内海で
起きていること

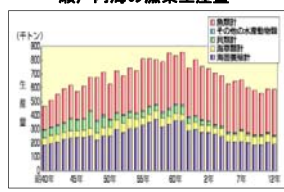
赤潮発生件数



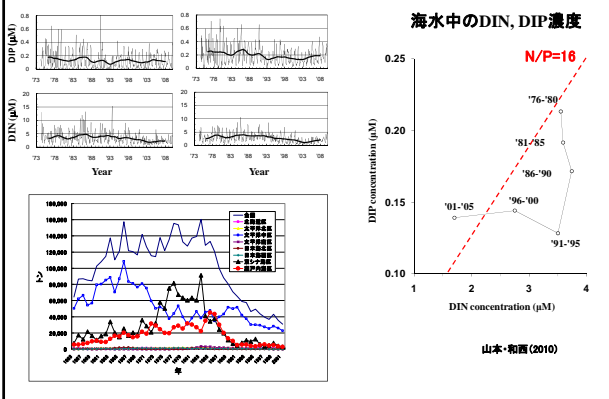
広島湾のカキ生産量



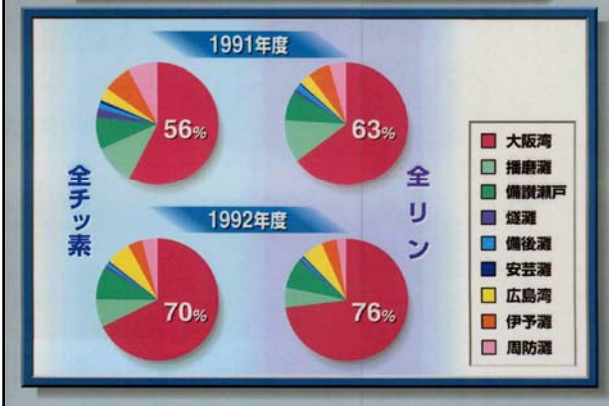
瀬戸内海の漁業生産量



周防灘の例



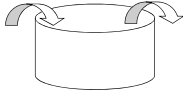
河川経由の全チッ素・全リン流入負荷量



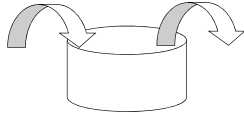
2. 瀬戸内海を入れ物として考える

どちらの水がきれい？

- (1)水だけ(生物がない)の場合
- (2)植物プランクトンがいる場合
- (3)高次生物もいる場合

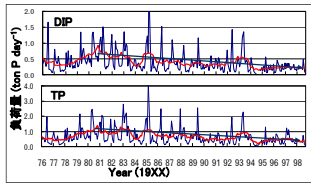


栄養塩負荷小
水の交換小



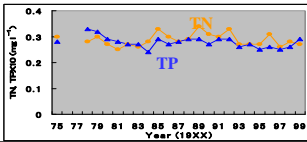
栄養塩負荷大
水の交換大

太田川のリン負荷量(実測値)

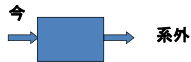
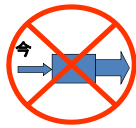
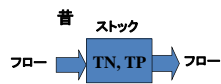


環境基準は達成されたか？

海域のリン・窒素濃度



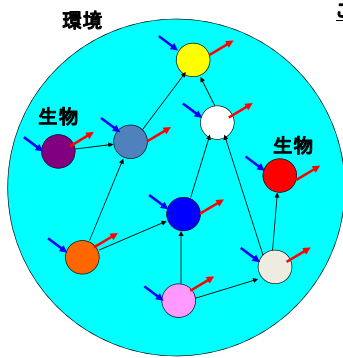
ストックとフロー —商品の仕入れと在庫—



底泥, 漁獲

3. 生態系の構造と機能

生態系とは



これらの相互関係

- 生物 ←→ 生物
 - ・食う-食われる
 - ・共生・寄生
- 環境 → 生物
 - ・温度
 - ・光
 - ・栄養塩類
- 環境 ← 生物
 - ・排泄
 - ・呼吸

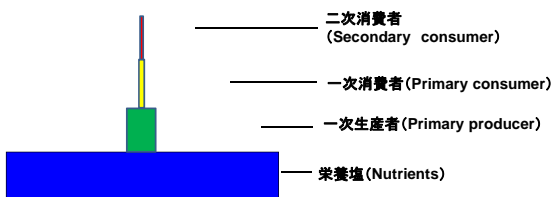
言葉で表すと

いくつかの要素(生物と非生物)から成り、それぞれが**有機的なつながり**を持って構成され、**一体**となって**動的に機能**している**系**。

- * 非生物=一般に「環境」(物理, 化学環境)
- * 動的=dynamic
- * 系=system

生態系の構造: 食物連鎖

エルトンのピラミッド(生態系のピラミッド)



4. 浮遊生態系について

浮遊生態系の一次生産者



浮遊生態系の消費者



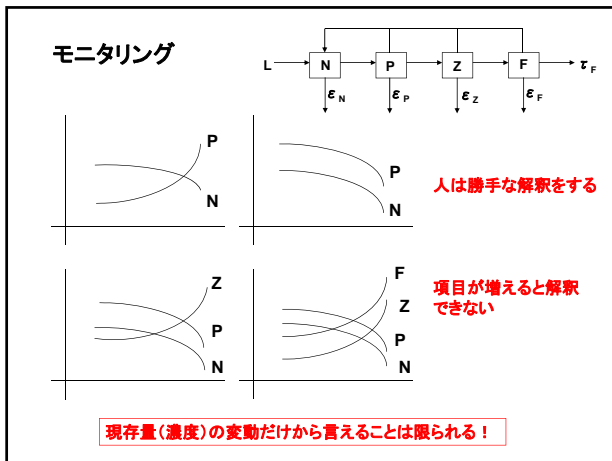
動物プランクトン *Oithona davisae*
(撮影: 西田周平)

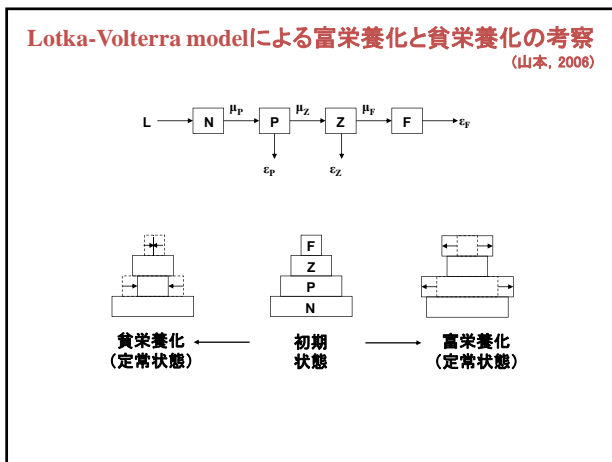


ボラ(撮影: 野村智之)



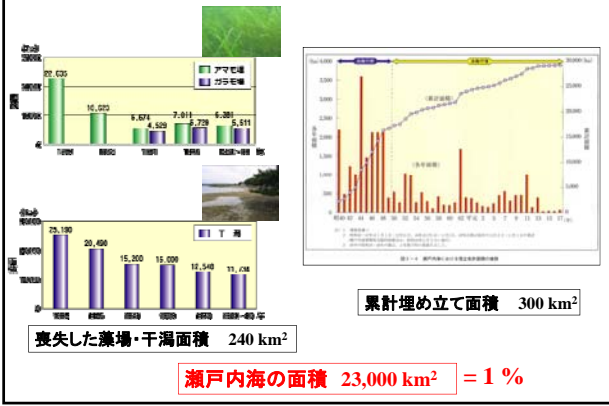
クロマグロ 提供: (財)東京動物園協会



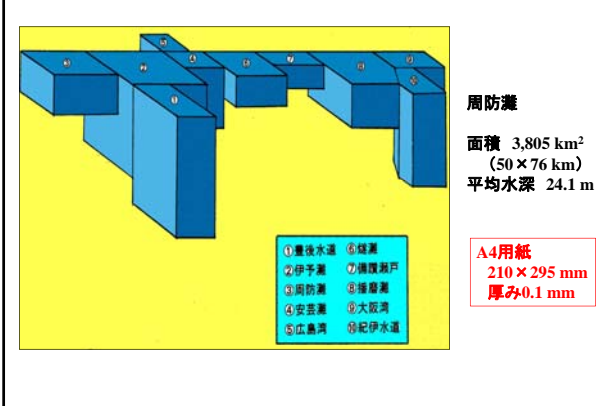


5. 底生生態系について

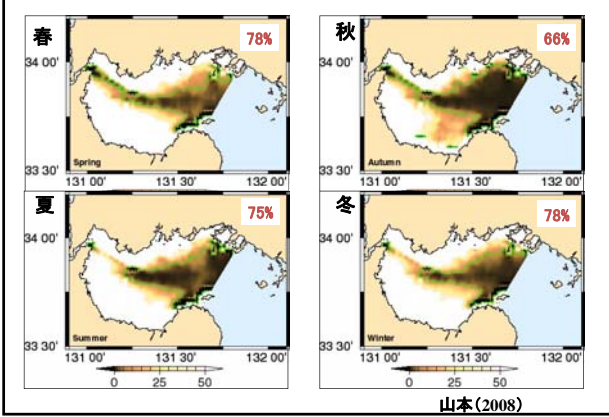
埋め立てによる藻場・干潟の減少

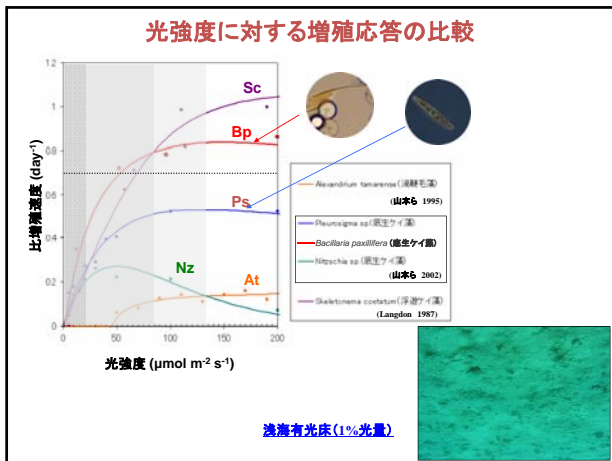


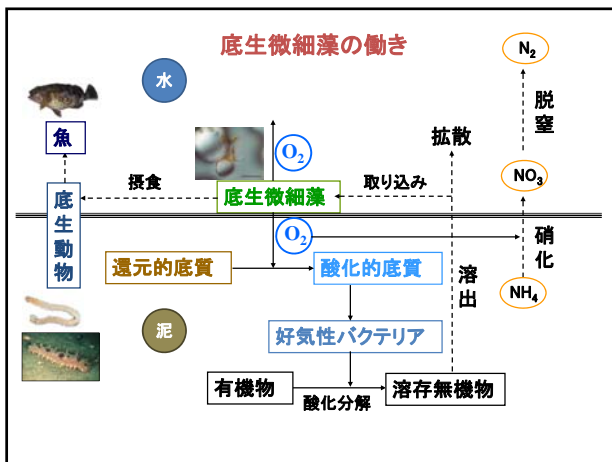
瀬戸内海の空間的イメージ

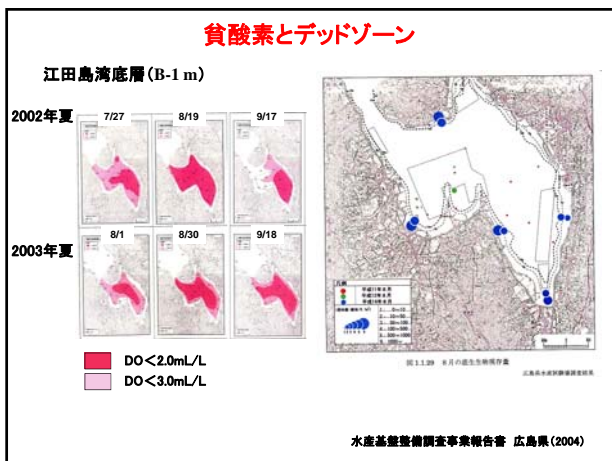


周防灘における「浅海有光床」面積割合 平均74%





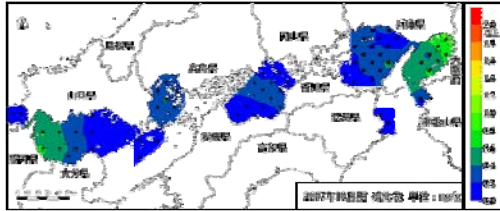




瀬戸内海底質中の硫化物

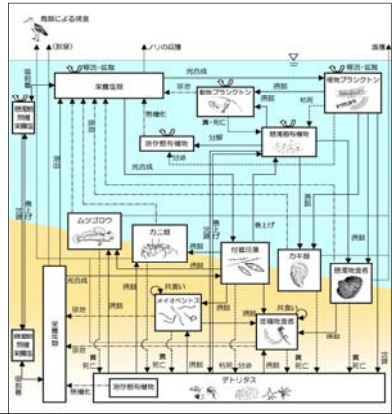


水産用水基準 0.2 mg/g



瀬戸内海総合水質調査(平成19年)

浮遊系と底生系のリンケージ



九州農政局(2003)

「今後の閉鎖性海域対策を検討する上での論点整理」(2007.3)

対策(制御項目)

- (1) 負荷の削減・・・総量規制, 下水処理場
- (2) 場の改変(生息場の修復・再生)
 - ・構造物による流動場の改変
 - ・藻場・干潟の造成
 - ・浚渫・覆砂・その他底質改善(物理的、化学的、生物学的)
- (3) 負荷の制御・・・ダム, 下水処理場

費用対効果

シミュレーション

順応的管理

評価(状態指標)

- (1) 水質改善・・・透明度(クロロフィル), DO, etc.
- (2) 底質改善・・・IL, AVS, TN, TP, etc.
- (3) 生態系の保全・修復・再生・・・種数/最上位種, 生態系の構造, 物質循環
