

有識者からの発表

「瀬戸内海の水環境に関する現状と課題、今後の目指す方向」

九州大学応用力学研究所 所長 柳 哲雄

「陸域からの窒素・リン負荷量削減が沿岸海域の生態系・生物生産（漁業）に及ぼす影響」

京都大学大学院農学研究科 教授 藤原 建紀

「瀬戸内海における水産業の課題と水産業から見た今後の水環境の在り方」

行政法人水産総合研究センター 瀬戸内海区水産研究所
環境動態研究室 室長 樽谷 賢治

今後の瀬戸内海の水環境の在り方懇談会資料

【発表者：九州大学応用力学研究所長 柳 哲雄】

項目	内容
1.発表テーマ	瀬戸内海の水環境に関する現状と課題、今後の目指す方向
2.課題	瀬戸内海の各灘における望ましい水質を誰がどのようにして決めるのか？
3.対応(提案)	関係者の協議会を設置し、行政から適切な提案を行って、順応的に決めていく。
4.今後の瀬戸内海 の方向性について	里海としての瀬戸内海の創生

* 上記の内容で各分野における内容を説明していただき、懇談会委員と意見交換を行います。

瀬戸内海の水環境に関する 現状と課題、今後の目指す方向

九州大学応用力学研究所
柳 哲雄
tyanagi@riam.kyushu-u.ac.jp

瀬戸内海

LANDSAT+国土地理院50mメッシュ標高データ



瀬戸内海の多面的機能 (生態系サービス)

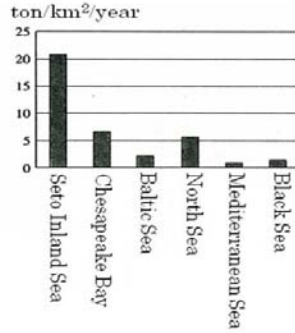
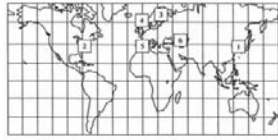
道: 海上交通、海の道駅

畑: 水産業、製塩業、採藻、(海砂)
(里湖)

庭: 国立公園・レクリエーション・海水浴

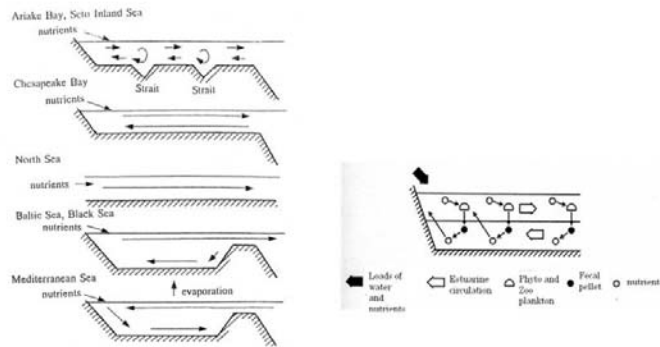
柳 哲雄(2008)「瀬戸内海はどのような海か」.学術月報、6、10-14

瀬戸内海の漁業生産力

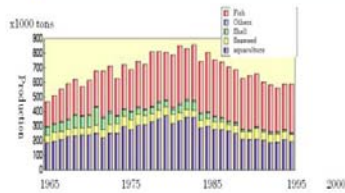


日本海: 約3ton/km²/year

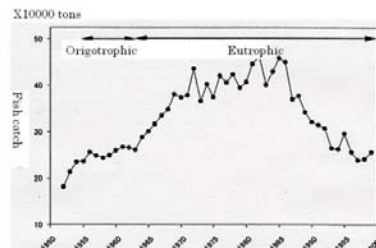
瀬戸内海の高い漁業生産力の理由



漁獲量の減少



- 漁獲量減少原因
- 1) レジームシフト(イワシ)
 - 2) 海況変動(短期的・地域的)
 - 3) 乱獲
 - 4) 浅海域の消失
 - 5) 富栄養化・汚染物質流入



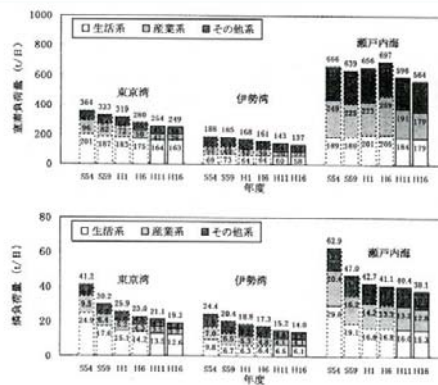
沿岸海域の環境問題

- 公害対策の時代
水質汚濁防止法(1970)
- 環境保全の時代 1992:地球サミット
環境基本法(1993)
- 自然再生の時代
自然再生推進法(2002)
海洋基本法(2007)

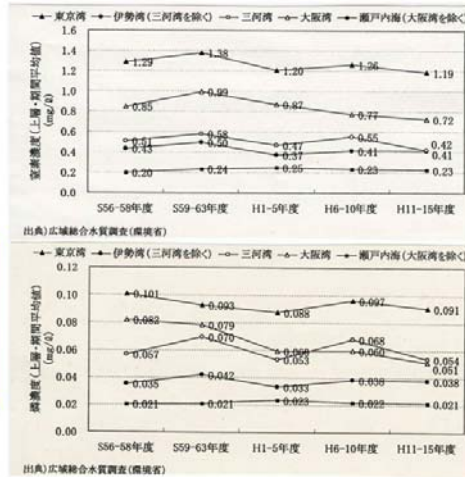
総量規制 (東京湾、伊勢湾、瀬戸内海)

- COD総量規制、リン削減指導
第1次:1979(昭和54)
第2次:1987(昭和62)
第3次:1991(平成3)
- COD総量規制、窒素・リン削減指導
第4次:1996(平成8)
- COD総量規制、窒素・リン総量規制
第5次:2001(平成13)
第6次:2006(平成18)

窒素・リン総量規制



窒素・リン 濃度変化

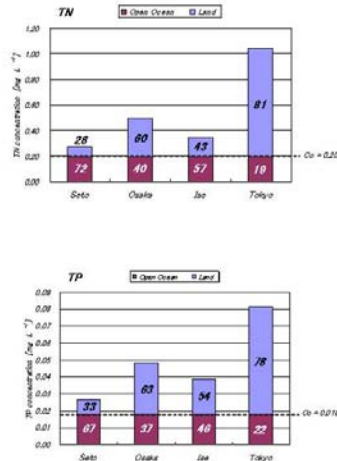


博多湾: TN0.9mg/l
TP0.06mg/l

洞海湾: TN1.5mg/l
TP0.1mg/l

太平洋起源の 窒素・リン

1999年の各海域の
年間平均上層濃度



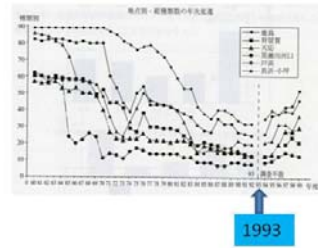
第6次総量規制

- 東京湾・伊勢湾・大阪湾では
COD、TN、TP総量規制を強化する。
- 大阪湾を除く瀬戸内海では、
TN、TP濃度の現状維持を目指す。

サメ騒動：環境改善の兆候



ホオジロザメ



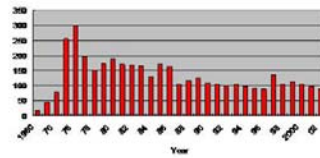
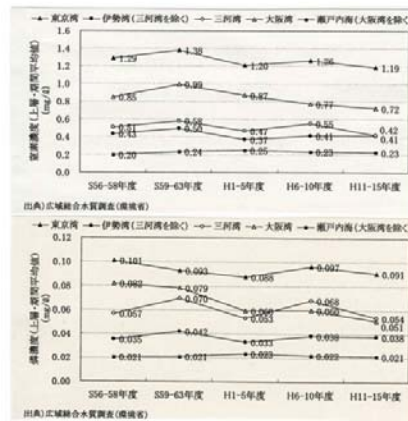
平成4(1992)年3月：松山でタイラギ漁潜水士がホオジロザメに襲われ、行方不明に
 6月：伊方沖で老人の釣船がホオジロザメに襲撃される
 平成5年3月：松山でタイラギ潜水士がホオジロザメに襲われる

伊予灘では20年ぶりのホオジロザメの目撃

瀬戸内海の環境改善の兆候？

サメが居ることを前提にした人間活動—共生

水質項目モニターでは生態系変化を監視できない



生物多様性が回復した理由

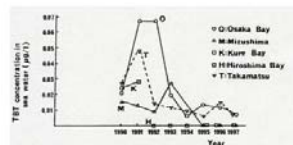


図-1 海水中の有機スズ濃度 (環境省データより作成)

1990 TBT使用禁止

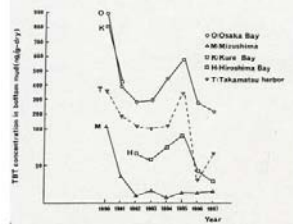
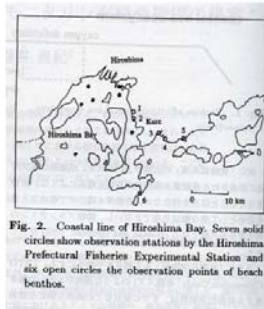


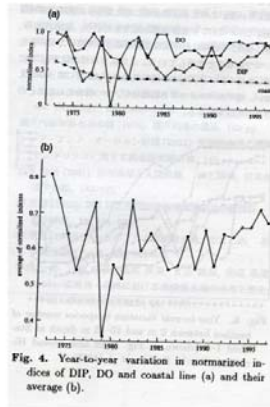
図-2 底泥中の有機スズ濃度 (環境省データより作成)

湯浅(2009)

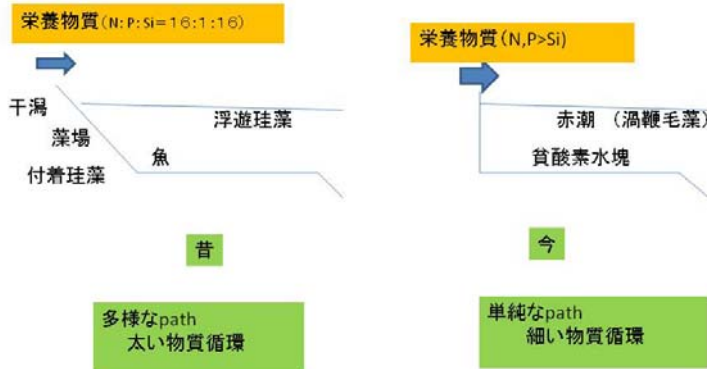
生物多様性が回復した理由



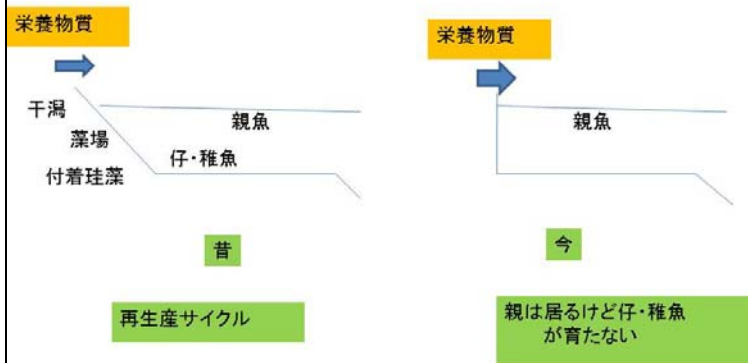
柳・藤井(2002)



栄養物質の循環機構



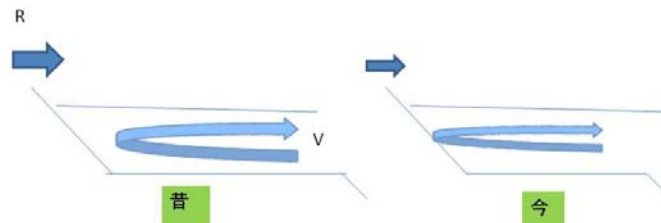
魚類の再生産



干潟・藻場を再生・創生する意義

- 多様な生息環境: 生物多様性の増大
- 多様な栄養塩path: 赤潮・貧酸素水塊防止
- 仔稚魚生育場: 生物生産性の増大

平水時河川流量の減少

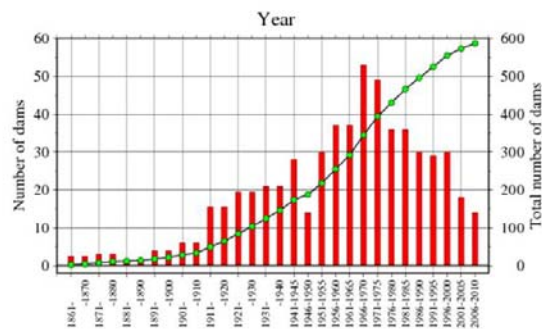


$$V \approx 1.0R \quad V = 4.85 \log_{10}(R) - 7.79 \quad \text{山本ら(2000)}$$

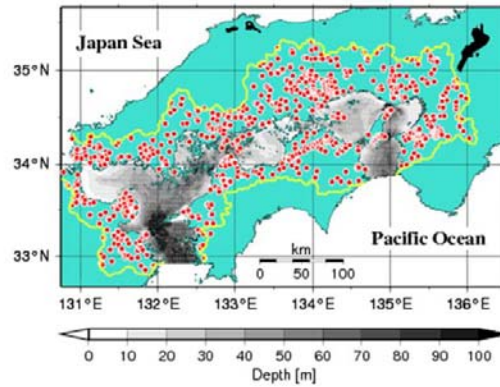
河口循環流の弱体化 — 赤潮・貧酸素水塊の発生

冬季ダム放流 — ノリへの栄養塩補給、珧藻赤潮発生減少

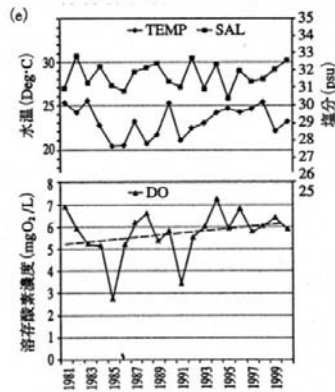
瀬戸内海に流入する河川に作られたダムの数



瀬戸内海に流入する河川に作られたダム分布

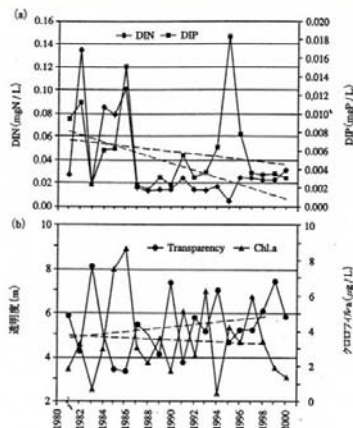


周防灘底層における7月のDO上昇



柳・石井(2008)

周防灘表層における7月のDIP・DIN濃度減少



柳・石井(2008)

現在の瀬戸内海の諸問題

- 紀伊水道: 漁獲量半減
- 大阪湾: COD環境基準達成率=40%、貧酸素水塊
- 播磨灘: ノリの色落ち一下水処理緩和要請
- 備讃瀬戸: クリプトモナス赤潮(1-6月)、ノリ色落ち
- 広島湾: 赤潮・貧酸素水塊
- 伊予灘: 漁獲量減少、藻場造成
- 周防灘: アサリ激減、ナルトビエイ(温暖化影響)
COD環境基準overの年
- 豊後水道: 漁獲量減少

水質協議会設置

- 簡単にはいかない: 「三番瀬協議会」の例

三上直之(2009) 地域環境の再生と円卓会議ー東京湾三番瀬を事例として, 日本評論社

- 行政の指導的役割の重要性
- 研究者の立場・振る舞い

助言者に徹し、裁判官・検事・弁護士を兼ねない

- 柳 哲雄(2010) 海洋学と社会ー沿岸海域の水質基準の決め方, 海の研究, 19-5, 243-248

榎野川河口域・干潟自然再生協議会

- (1) 参加者全員が平等な立場にあることを自覚し、自由な議論をします。
- (2) 議論はフェアプレーの精神で行い、特定の個人や団体を誹謗中傷するような発言は行いません。
- (3) お互いの意見をよく聴き、尊重し合いながら、取組にむけた意見交換をします。
- (4) お互いに協力し、榎野川河口干潟等の自然再生の推進に努めます。