

平成 28 年度

地球環境「自然学」講座

第 5 回

テーマ

干潟の機能とその保全

講師

名城大学大学院総合学術研究科特任教授

鈴木 輝明 先生

平成 28 年 6 月 11 日 (土)

NPO 法人・シニア自然大学校

講師プロフィール
鈴木 輝明（すずき てるあき）

S47.3 京都大学農学部水産学科卒業
S49.3 東北大学大学院農学研究科修士課程修了
S49.4 愛知県水産試験場調査研究科技師
H6.7 農学博士（東北大学 農学博士 農499号）
H14.4 愛知県水産試験場漁場環境研究部長
名城大学大学院総合学術研究科特任教授（現在
に至る）
H16.4 愛知県水産試験場漁業生産研究所長
H19.4 愛知県水産試験場長
H22.3 愛知県退職



専門 水産海洋学 （内湾域の貧酸素化に関連する親生物元素の物質循環、赤潮発生に関わる動物プランクトンの摂食圧、干潟・浅場やアマモ場の物質循環の解析に関する研究等を実施）

著書 沿岸の環境圏（共著：フジ・テクノシステム）
天災・人災：海洋災害の分析と防災対策（共著：生物研究社）
環境配慮・地域特性を生かした干潟造成法（共著：恒星社厚生閣）
都市・地域・環境概論（共著：朝倉書店）
水産の21世紀 海から拓く食料自給（共著：京都大学学術出版会）

賞罰 H11 1998年度海洋理工学会論文賞
H15 2002年度日本水産工学会技術賞
H17 2004年度水産海洋学会宇田賞
H19 2006年度日本水産工学会論文賞
H19 2006年度海洋理工学会論文賞
H26 2014年度海洋理工学会顕功賞
H26 2014年度日本海洋学会日高論文賞

現在行っている主な社会活動

- ・国土交通省関係
 - 伊勢湾再生推進会議海域検討会委員
 - 伊勢湾再生海域検討会研究WG委員
 - 伊勢湾再生海域検討会三河湾部会委員
 - 伊勢湾漁業影響調査委員会委員長
- ・環境省関係
 - 中央環境審議会水環境部会生活環境項目環境基準専門委員会委員
 - 下層DO及び透明度環境基準検討会委員
- ・経産省関係
 - メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム（MH21）環境有識者会議委員

干潟の機能とその保全

鈴木輝明 名城大学大学院総合学術研究科特任教授

トラフグと干潟？！

意外と思われるかもしれませんが愛知県の漁業には全国一位の漁獲を誇る水産物がいろいろあります。アサリは良く知られていますが、シャコ、トリガイ、トラフグなどです。愛知産トラフグ



(写真1)は伊勢湾口伊良湖岬沖の水深30m程度の砂礫底で春に産卵しますが、ふ化した稚魚は内湾に来遊北上し、6月頃には湾最奥の名古屋港内でも数cmの稚魚が多数見られるようになります。湾内で20cm程度に成長した後、秋以降水温の低下に伴って太平洋に移動し、延縄等で漁獲されます。現在、資源の安定化を図るために人工種苗生産・放流が行われていますが、より放流効果を高めるために放流後の生き残り率が最も高い場所を探索する研究が関係県と国によって共同で行われました。種苗生産した稚魚に特殊な標識を付け、遠州灘、熊野灘、伊勢湾内の9カ所から放流して漁獲への加入を4年間にわたって追跡したところ、伊勢湾東部の干潟域に放流した稚魚の回収率は産卵場や漁場に近い遠州灘沿岸(1%~6%)や熊野灘沿岸(0.4%~1.3%)の外海よりも非常に高い(12%~26%)という結果が得られました。この大差を生じた要因は、内湾が豊かな餌場であるためだと考えられています。トラフグに限らず幼稚魚時代や産卵期を湾内の浅場で過ごす種が極めて多いのもこのような豊富な餌生物の存在に他なりません。

内湾の豊かさの源は入口の狭さ（いわゆる閉鎖性）と干潟・浅場！

内湾に餌生物が豊富な要因は以下のことによっています。

- ① 陸域からだけでなく淡水流入によって生じるエスチュアリー循環（河川水の流入に起因する海水の密度差より生じる内湾固有の流れ：表層水は湾口へ流出、底層水は逆に湾奥に流入）により外海からも豊富な栄養塩類（無機態の窒素やリン）が常時湾内に供給される。
- ② 干潟・浅場や藻場が発達している。これらの海域は十分な光が到達するため植物プランクトンや付着性微細藻類等の基礎生産が高く、かつ酸素が常時豊富なため多くの動物群集の生息が可能になることから栄養塩の回転速

度が高く、常時高い生産が維持される。

- ③ 湾口が狭いことによりこれら豊富な栄養塩類やプランクトン類が外海に逸散せず湾内に貯留される。

特に③の湾口が狭いという地形的特徴は、栄養塩類やプランクトン類の貯金箱のような機能を与えているわけですから、生物生産の面では長所以外の何者でもありません。全国のアサリ資源が激減している中で愛知県、特に三河湾は現在日本一のアサリ漁獲量を誇っています。何故でしょうか？三河湾が減っていない（近年は増加傾向）理由の一つがこの浮遊幼生の貯留効果（生息が困難な外洋域に流出してしまう割合が低いこと）によっています。図1は最近明らかにされた伊勢・三河湾のアサリ浮遊幼生（アサリの幼生は孵化後2週間程度水中を漂うプランクトン生活を行う。）の供給ネットワークのイメージです。

アサリは一つの典型例ですが伊勢・三河湾の水産資源にとって湾口が狭いことは非常に”都合の良い偶然”なのですが、今の沿岸域管理の議論の中では逆に欠点とされています。環境省には閉鎖性対策室という部署もあるくらいですから。

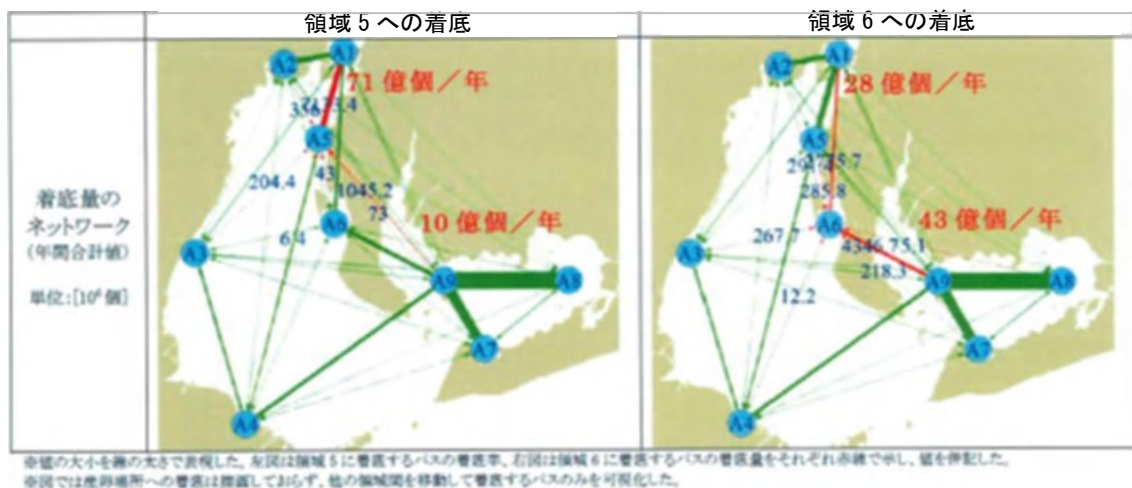


図1 伊勢・三河湾におけるアサリ浮遊幼生の供給ネットワーク（中部地方整備局資料）

内湾生態系の特徴はトップダウン型！

三河湾の低次生態系の特徴を敢えて一言で表現するとトップダウン型と言えます。トップダウン型に対してボトムアップ型という言葉があります。ボトムアップ型の典型は栄養を与えるだけ植物生産が高まる農業を思い浮かべてください。トップダウン型というのは栄養の量よりも植物を餌とする動物群集が植物現存量をコントロールするというイメージです。

夏季の植物プランクトン量の支配要因（平たく言えば赤潮はなぜ出るのか？）に関する研究が三河湾で行われたことがあります。その結果、陸域や湾口底層からの豊富な栄養塩供給により潜在的には”常に”赤潮になりうる高い植物プランクトンの生産があるのですが、それらを摂食する動物プラン

クトン、イワシ等の魚類、二枚貝等の底生生物等によって、生産されると同時に消費され、結果として実現される植物プランクトン量は常時低い水準に押さえられているという機構が明らかにされました。赤潮になるかならないかは植物プランクトンにかかる様々な動物群の摂食圧の強弱によっているという事実です。

トップダウン型生態系の破壊の末路は赤潮と酸欠！

図2に示すように大幅な流入負荷削減にもかかわらず貧酸素化の状況は好転しないだけでなく伊勢湾では悪化傾向にあります。これは、内湾本来の特徴である豊富な植物プランクトン生産が「何らかの理由」でより高次の動物に利用・消費されなくなった結果であり、赤潮として無駄に海底に沈降する過程で酸素が過大に消費されるためと推測できます。図3に示すように三河湾では大規模な干潟・浅場の埋め立てと赤潮の多発、貧酸素化の拡大が同時期に起こっていることから、「何らかの理由」の一つが干潟・浅場の喪失であると推測されています。従って環境悪化原因を内湾の本来の特徴であり、豊かさの根源である地形や豊富な栄養塩の所為に行っているのは本末転倒と言わざるを得ません。

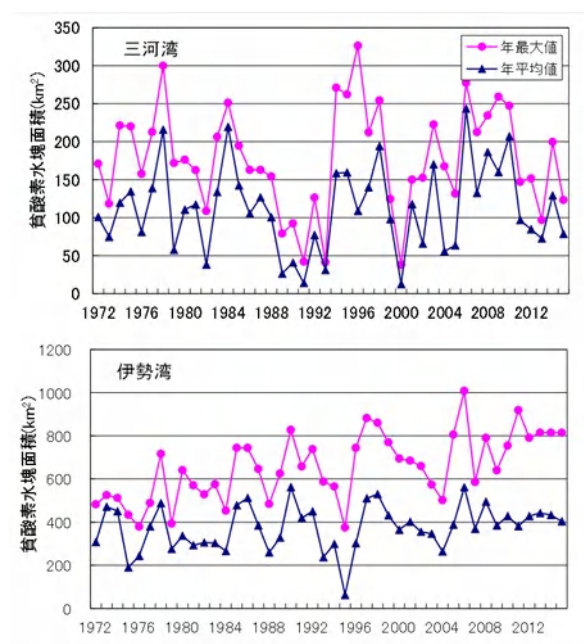


図2 三河湾、伊勢湾の貧酸素水塊面積の経年変化

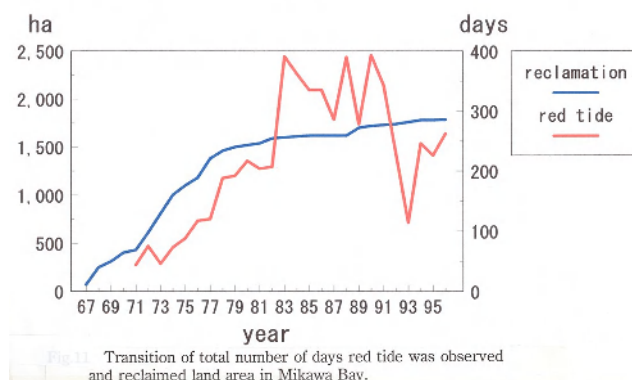


図3 三河湾における赤潮発生延日数と累積埋立て面積の推移

伊勢・三河湾の過去30年間の水質変化をみると大幅な流入負荷削減によって、水中の窒素やリンの総量はやや減少傾向にあります。植物プランクトン量（図4中ではクロロフィルaで表示）は逆に増加傾向にあります。さらに、動物の摂食によってクロロフィルから変化するフェオフィチンが減少傾向にあることも全湾的な動物群集による摂食圧低下の可能性を示唆してい

ます。

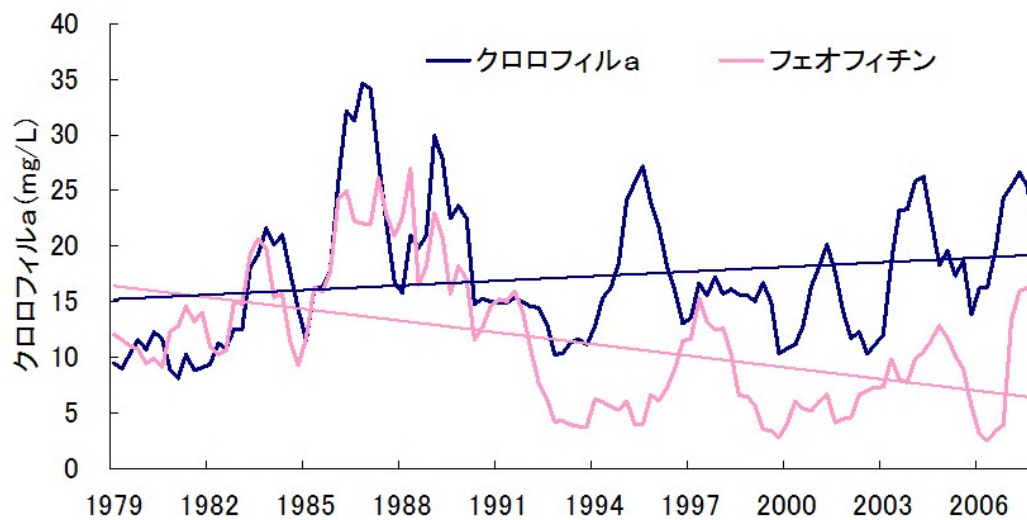


図4 三河湾におけるクロロフィル a 及びフェオ色素の経年変化

内湾環境の修復に向けて

陸からの流入負荷動向にのみ注目し、内湾生態系の基本的構造や干潟・浅場といった極浅海域の生態系機能を過小評価してきたことが現在の貧酸素化の主因と考えます。豊かな海を実現するためには流入負荷管理や極浅海域の保全・修復について縦割りを超えた真摯な論議と統一的行動が必須であり、そのために部局によってまちまちな沿岸域管理の目標や概念も再整理する時期であると考えます。