

平成20年度
兵庫県立農林水産技術総合センター
水産技術センター研究発表会
講演要旨集



平成 20 年度兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター研究発表会

日 時：平成 20 年 8 月 19 日（火）13:30～16:35

場 所：兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター 2 階 漁業研修館大研修室
（明石市二見町南二見 22-2 TEL:078-941-8601）

13:30 開会

挨拶

事務連絡

<座長：水産技術センター増殖部長 上田賀茂>

13:50 食品に含まれる異物 - 但馬地域の事例について -

玉木 哲也（但馬水産技術センター 研究員）

14:15 ウチムラサキ増殖による瀬戸内海の環境再生

増田 恵一（水産技術センター増殖部 主任研究員）

14:40 休憩

<座長：水産技術センター普及部長 三木宗和>

14:50 海底を耕す～海底耕耘～

中谷 明泰（JF 兵庫漁連兵庫のり研究所 主任研究員）

15:15 種苗生産機関から見た兵庫県栽培漁業の概要

永山 博敏（(財)ひょうご豊かな海づくり協会 但馬栽培漁業センター所長）

15:40 休憩

<座長：水産技術センター研究主幹 近藤敬三>

15:50 「お熱いのがお嫌い」主演：マコガレイ

安信 秀樹（水産技術センター資源部 主任研究員）

16:10 植物プランクトンから見た播磨灘 35 年の変遷と現状

西川 哲也（水産技術センター資源部 主任研究員）

16:35 閉会

挨拶

事務連絡

食品に含まれる異物 但馬地域の事例について

玉木 哲也(但馬水産技術センター 研究員)

【目的】

中国産冷凍ぎょうざ事件、兵庫県での清涼飲料水事件にみられるように人に危害を与える異物が食品に混入していれば大問題となります。危害をおよぼさない異物が混入していても、著しい精神的ダメージを消費者に与えると同時に、その製品は食品としての価値がなくなります。

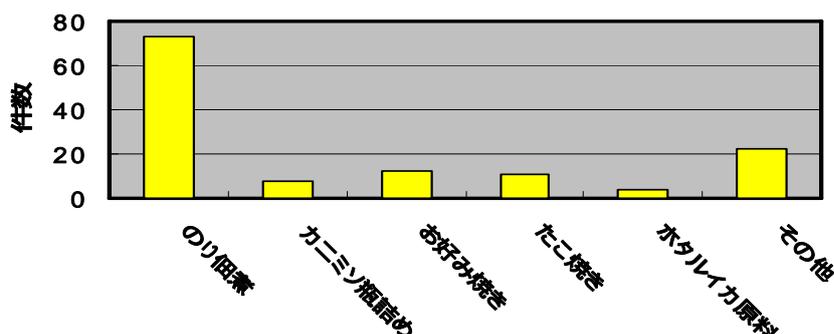
ここでは、消費者あるいは出荷先からクレームが製造元に持ち込まれた但馬地域の加工食品、生鮮食料品の異物について紹介するとともに、のり佃煮の異物を基にその由来について推定を行いました。

【方法】

2000年から2007年の間に但馬水産技術センターにもちこまれた異物について年ごとの持ち込み件数、異物が混入していた製品、異物の種類(動物性、植物性、鉱物性)について調べました。そのうち持ち込み件数の最も多かったのり佃煮について、異物の種類を基に異物が混入した由来について考察しました。

【結果】

近年異物の持ち込み件数は増加傾向にあります。異物が入っていた製品の持ち込みで最も多かったのがのり佃煮で、他の製品と比較しても圧倒的に多くなっています。



異物が混入していた製品と持ち込み件数

動物性異物の主なものは動物の毛・羽、骨片、海産動物、陸上動物でした。植物性異物は細菌・黴、植物繊維・植物体が、鉱物性異物は人工繊維が圧倒的に多くなっています。

のり佃煮の製造工程から異物の由来を推定したところ、工程由来の異物混入が非常に多いと推定されました。

ウチムサキ増殖による瀬戸内海的环境再生

増田 恵一(水産技術センタ - 増殖部 主任研究員)

【目的】

かつて東播磨海域に大量に分布していた二枚貝のウチムラサキは濾過食性ベントスとして珪藻類を摂餌するとともに、養殖ノリに必要な溶存無機態の窒素、リンを排出するので、ノリの色落ちを防止し、健全な漁場環境の維持に重要な役割を果たしていたと考えられています。しかし近年ではその資源量は激減しており、資源復活が望まれています。

水産技術センタ - では、このようなウチムラサキの生態を明らかにし、栄養塩環境に対する効果を予測するとともに有効な増殖技術を開発を目指して研究を行っています。

【方法】

ウチムラサキの濾水量測定

兵庫県播磨灘におけるおもな色落ち原因プランクトンである *Eucampia zodiacus* 培養細胞の密度を、約 1,000 個体/ml になるように調整した海水入り水槽にウチムラサキを 1 個体ずつ収容し、*Eucampia zodiacus* 細胞密度減少速度から濾水量を測定しました。

ウチムラサキ分布および生息環境調査

東播磨地先海域におけるウチムラサキの分布状況ならびにその生息環境を明らかにするため、平成 19 年 12 月と平成 20 年 2 月に、兵庫県明石市から加古川市に至る東播磨地先海域に設定した 10 ヶ所の調査地点で、採集調査および底質環境調査を行いました。

ウチムラサキ種苗生産技術開発

不安定であるウチムラサキ種苗量産の安定化と効率化を目指し、初期餌料や飼育手法の検討を行いました。

ウチムラサキ中間育成技術開発

殻長 1mm のウチムラサキ幼貝を、砂またはアンスラサイト(濾材用石炭粉)を入れたコンテナに収容し、成長と生残を比較しました。

また育成中の水温、塩分およびクロロフィル-a 量を調査し、成長との関係を調べました。

【結果および考察】

ウチムラサキの濾水量測定

濾水量とウチムラサキ全湿重量の間には、アロメトリ - 式($V = a \cdot W^b$ 、 V : 濾水量(ml/hr)、 W : 全湿重量(g)) が成立しました。また、全湿重量 80g 以上の大型個体は、水温 13~16 で、濾水量が増加する傾向が認められましたが、小型個体では、水温と濾水量の

関係は明確ではありませんでした。

ウチムラサキ分布および生息環境調査

ウチムラサキの生息は、調査海域西部に限られており、最高生息密度は、個体数で 90 個 / m²、重量で 4700g / m²に達しました。ウチムラサキ生息地点の粒度組成には、礫が多いという特徴がありました。採集されたウチムラサキの殻長組成は、50mm ~ 70mm に集中しており、卓越年級群の存在が考えられました。

ウチムラサキ種苗生産技術開発

10月31日ふ化のD型幼生300万個体、11月12日ふ化のD型幼生260万個体を収容しました。餌料として培養パブロバと市販濃縮パブロバの比較、飼育方法として、流水式（水槽内のネット生け簀内で幼生飼育）と止水式（サイフォンで飼育水を抜き、ナイロンメッシュで幼生を分別・再収容）の比較を行いました。

ふ化後30日目の着底稚貝生残率は、培養パブロバを餌料とした試験区で高く、また、培養パブロバを餌料とした流水式飼育で最も高い生残率が認められました。

ウチムラサキ中間育成技術開発

アンスラサイト入りコンテナで育成したウチムラサキは砂入りコンテナで育成したものと比べ、生残および成長が良く、中間育成資材としてのアンスラサイトの有効性が確認できました。

また、ウチムラサキの成長速度は、餌となる植物プランクトン量の指標であるクロロフィル-a量が高い場所または時期に速い傾向が認められました。

【今後の課題】

- ・ ウチムラサキの栄養塩排出速度を測定し、濾水量および分布調査結果と合わせてウチムラサキの増殖が栄養塩濃度に与える影響をシミュレーションするための基礎データとします。シミュレーションでは東播磨沿岸域を対象に流動モデルと生態系モデルを用いて海域の物質循環を再現し、ウチムラサキ現存量が現在より増えた場合の栄養塩濃度予測を行います。
- ・ 浮遊幼生、着底稚貝、成貝の分布と、好適な生息条件を明らかにし、漁場造成などの増殖技術のプランを作ります。
- ・ 種苗生産技術および中間育成技術についてはさらに効率化、簡便化を目指します。

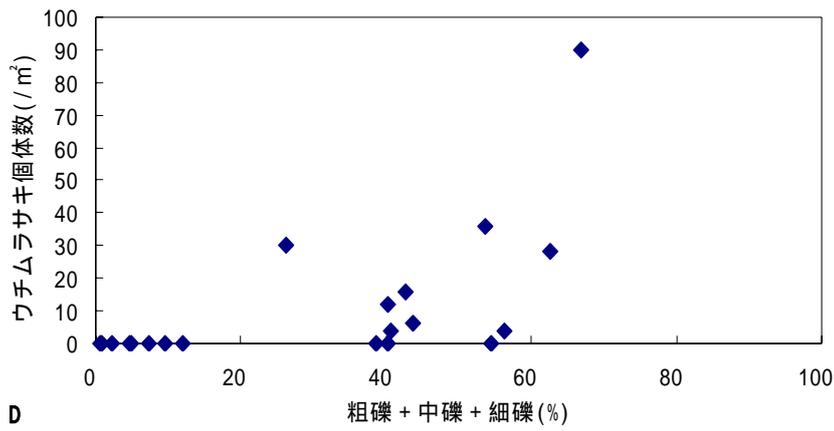


図 1 東播磨海域におけるウチムラサキ分布密度と底質に占める礫比率の関係

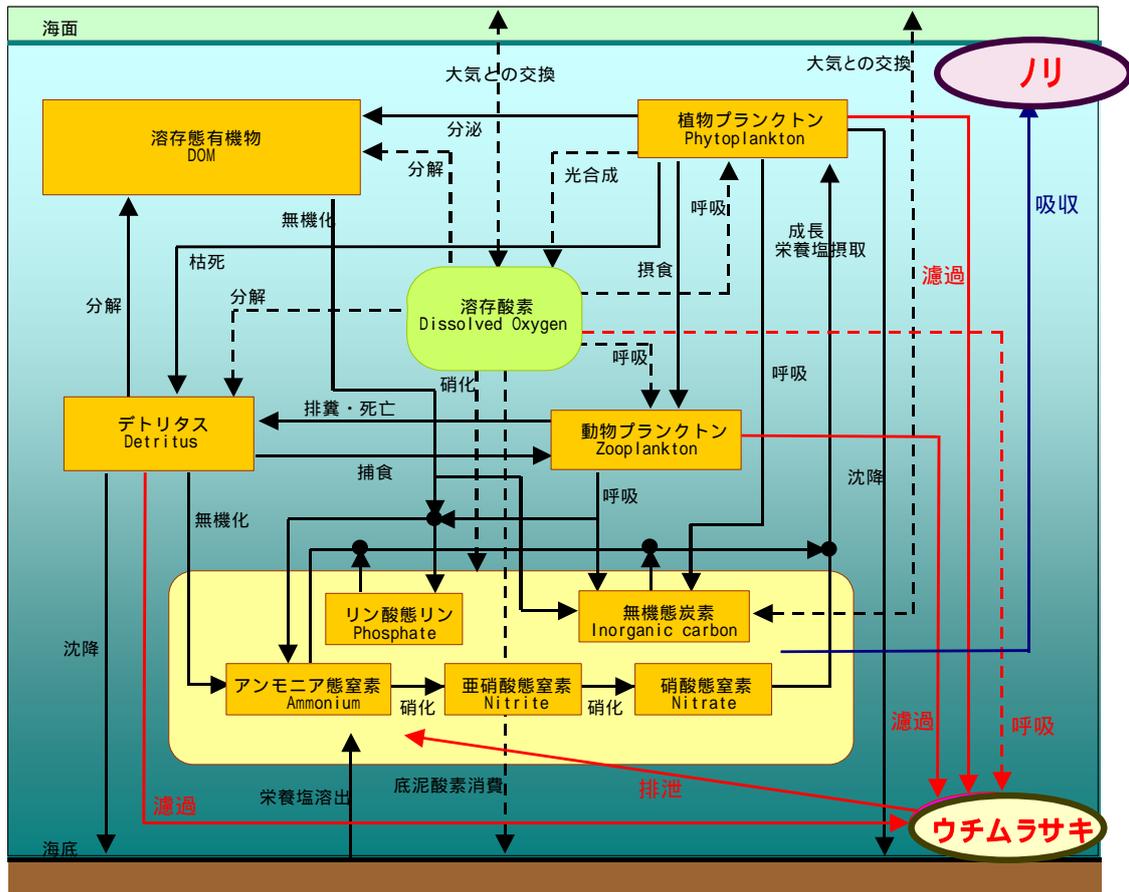


図 2 シミュレーションに用いる生態系モデルの概要

海底を耕す～海底耕耘～

中谷 明泰 (JF 兵庫漁連兵庫のり研究所 主任研究員)

【目的】

兵庫県におけるノリ養殖は、平成 8 年以降、播磨灘、大阪湾の各漁場ともノリの色落ちが多発するようになりました。特に最近は、色落ちの規模が大きくなっており、その結果、県全域で大きな被害を及ぼしています。色落ちの原因の一つに、コシノディスカス、ユーカンピアなどの珪藻が大量発生し、栄養塩を消費してしまうことがあげられます。そこで、色落ち被害の軽減策の一つとして、底質改善・環境改善を促すことを目論み、県下各地で海底耕耘が行われています。また、色落ち原因プランクトンを捕食する二枚貝が減少したこともノリの色落ちと関係があると考えられることから、海底耕耘により底質環境を改善し二枚貝の定着を図ることも念頭にこの事業を行っています。今回は、平成 19 年度に行った環境調査をもとに、海底耕耘の効果を検討しました。

【方法】

平成 19 年 8 月～9 月に、海底耕耘が実施された明石市地先海域および姫路市坊勢海域において、耕耘を行う前と耕耘を行った後に環境調査（底質・水質・底生生物）を行いました。耕耘の効果を調べるために、耕耘を行っていない場所との比較も同時に行いました。

【結果】

今回の調査結果より、海底耕耘の効果として、以下のものがあげられます。

底泥中の有機物の好氣的分解を促し、底質の悪化を防ぐことができる。

底泥中の栄養塩の溶出を促進し、海水中へ栄養塩を供給する。

底質が悪化しやすい（潮流による影響が少ない・滞留している）場所では、底質の改善により底生生物の現存量・多様性（出現種類数）が増加する。

底質が悪化しにくい場所（潮流の影響が大きい）では、耕耘を行った時の攪乱により、底生生物の現存量・多様性が減少する可能性がある。

今回の調査で得られた結果は、耕耘後の短期的な変化であることから、底質環境の違いを考慮し、今後継続して耕耘を行った場合、長期的にどのような環境変化があるのか検証していく必要があるものと思われます。

種苗生産機関からみた兵庫県の栽培漁業の概要

永山 博敏 ((財)ひょうご豊かな海づくり協会 但馬栽培漁業センター所長)

兵庫県では多くの魚介類を種苗生産し、瀬戸内海・日本海へと放流しています。自然の生産力を利用し、種苗放流と既存の漁業による漁獲を組み合わせた『栽培漁業』は私たちの豊かな食生活に不可欠な海の幸を安定して供給するための方策です。



日本沿岸海域は、高度経済成長期以来の開発行為に伴う埋め立て、排水の流出等により、魚介類の産卵場・稚仔魚育成場である干潟、藻場の喪失等が進み、また、漁獲努力量の増大により、沿岸漁業が対象とする重要水産資源は近年減少傾向です。このため栽培漁業は水産物の安定供給確保のため水産動植物の増殖を行うことを目的としています。

栽培漁業は国の栽培漁業センターが昭和38年に稼働してから45年、県内においては県栽培漁業センターでの種苗生産が始まってから26年が経過しました。この間、栽培漁業の推進に当たっては概ね5年ごとに国が基本方針を定め、これを基に都道府県が基本計画を策定し計画的に実施して来ました。兵庫県においても県の策定した計画の下、県・市町・漁業者・ひょうご豊かな海づくり協会が一体となって現在の体制が整備されました。

現在第5次の基本方針の下、事業が行われていますが、この中では「責任ある栽培漁業」がキーワードとなっています。その内容は、1) 種苗放流の合理性の検討、2) 対象資源に応じた放流計画の策定、3) 種苗の生産とその効率化、4) 生態系への配慮、5) 効果的な種苗放流と放流効果の実証体制の整備、6) 栽培対象魚種の資源管理の促進、7) 適正な受益者による費用負担と普及等の課題です。

種苗生産機関としてこれらの課題を念頭に置きつつ、種苗生産状況の概要と育成過程で発生する問題を紹介します。



「お熱いのがお嫌い」主演：マコガレイ

安信 秀樹(水産技術センター資源部 主任研究員)

【目的】

マコガレイ漁獲量の減少要因を推定し、今後の漁獲予報に役立てる。

【方法】

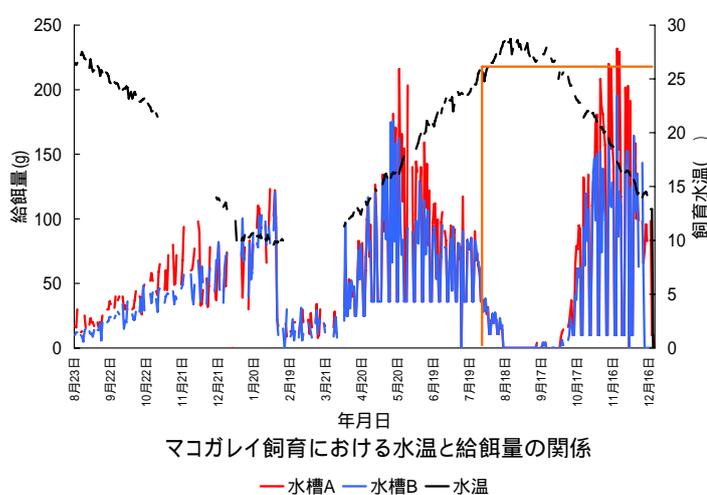
マコガレイの飼育試験を実施するとともに、漁獲統計、海洋調査結果などを用いて、マコガレイの漁獲に何が影響しているのかを推測しました。

【結果】

マコガレイの飼育試験では、水温 26 以上になると、極端に摂餌量が減りました。そこで、播磨灘の9月上旬の底層水温とマコガレイの漁獲量(代表として室津漁協を使用)の関係を調べてみました。すると、底層水温が 26 以上で、マコガレイの漁獲が減少することが分かりました。

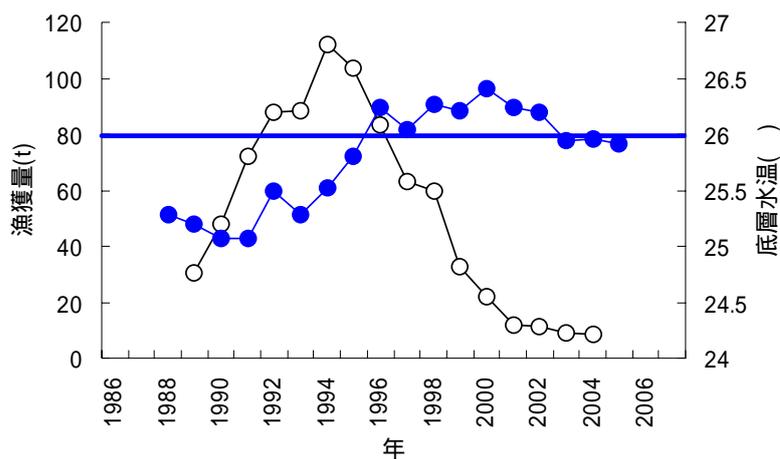
一般的に水温が高くなると海水に溶けている酸素濃度が減少することが分かっていますので、溶存酸素濃度と漁獲量の関係も調べましたが、あまり関係はありませんでした。

最近、わずかずつですがマコガレイの漁獲量が増えてきています。その理由として、夏場の底層水温が 26 をやや下回ってきていることが考えられました。



マコガレイ飼育における水温と給餌量の関係

— 水槽A — 水槽B — 水温



マコガレイ漁獲量(室津)と9月の底層水温の関係(移動平均)

○— マコガレイ漁獲量(室津) ●— 底層水温

植物プランクトンから見た播磨灘 35 年の変遷と現状

西川 哲也(水産技術センター資源部 主任研究員)

【はじめに】

海の中の植物は、その大部分が植物プランクトンで構成されています。植物プランクトン一つの大きさは、概ね 100 μm (0.1 mm) 以下で、顕微鏡下でなければ観察できない微細な生物ですが、その全体量は陸上の全植物の生物量に匹敵するほど膨大だと言われています。とりわけ瀬戸内海では、この植物プランクトンによる基礎生産量が大きく、それが海洋の食物連鎖を通して瀬戸内海の豊かな生物生産、漁業生産を支えていると言っても過言ではありません。当センターでは、漁場環境の監視と保全を目的とした定期的な海洋観測調査を実施しています。本発表では、その調査で得られた観測結果を用いて、植物プランクトンから見た播磨灘の海洋環境について、その長期変動と現状について報告します。

【方 法】

播磨灘に設けた 19 定点において、1973 年 4 月から 2007 年 12 月までの 35 年間、毎月 1 回、月の月上旬に実施した計 417 回の調査結果を解析に用いました。ここでは年 12 回の調査結果から、植物プランクトン、水温、栄養塩濃度等のデータについて、1 定点当たりの年平均値を求め、その値を使った長期変動の解析を試みました。

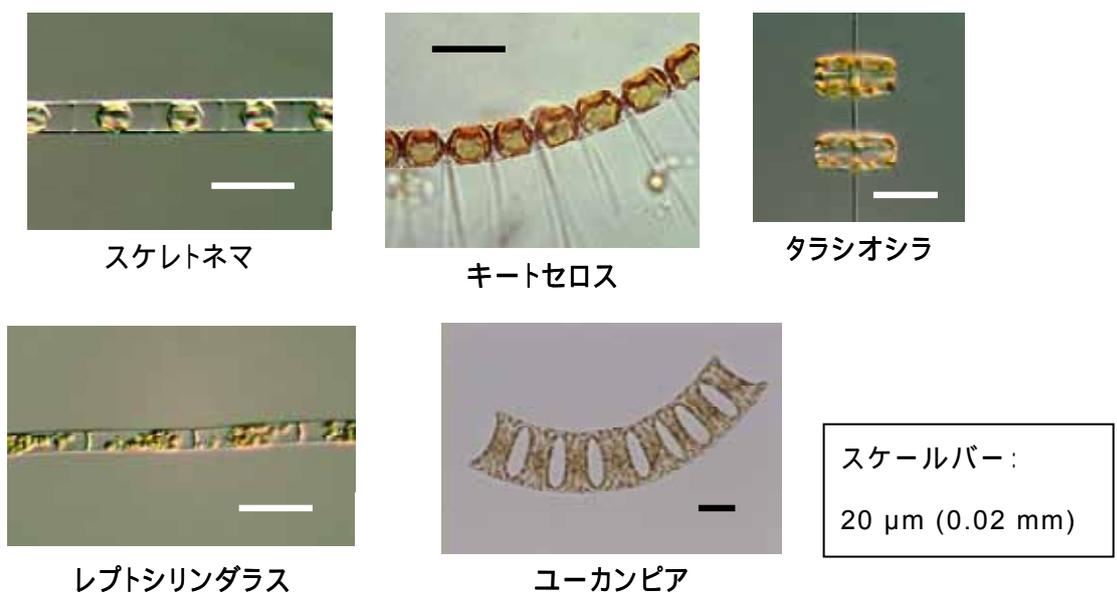
【結果および考察】

植物プランクトンの年平均細胞密度は、1970 年代に高く、1980 年代前半に大きく減少しました。また植物プランクトンの種組成もこの時代に大きく変化し、1970 年代は珪藻の一種、スケルトネマが大部分を占めていましたが、1980 年代半ば以降はキートセロスをはじめ他の珪藻の占める割合が増大しました。この種組成の劇的な変化には、海域の栄養塩レベルの低下が密接に関係していると考えられました。また、近年はノリの色落ち原因珪藻ユーカンピアの占める割合が増大しています。これまでに解明したユーカンピアの生理生態学的特性から、この現象は、現在の海域環境がより高温を好む種、より低栄養塩濃度下に適応できる種に有利な環境へと変化していることを示唆していると考えられました。

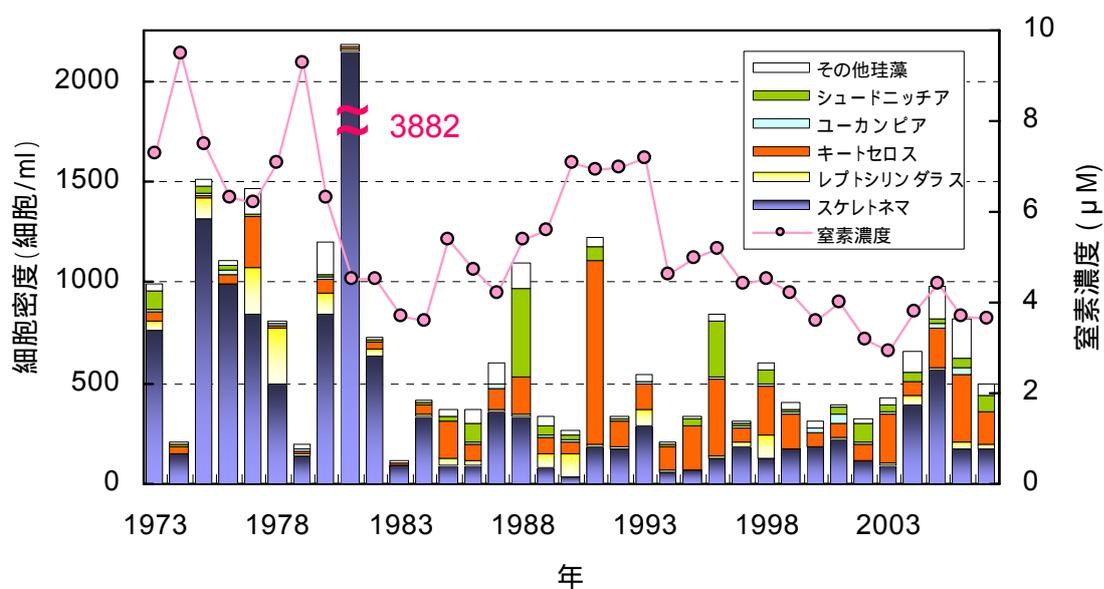
【参考文献】

中村行延・松田泰嗣・安田 基・眞鍋武彦（1989）播磨灘における植物プランクトンの出現状況.兵庫水試研報 26, 11-18.

眞鍋武彦・反田 實・堀 豊・長井 敏・中村行延（1994）播磨灘の漁場環境と植物プランクトンの変動 - 20年間のモニタリングの成果 -. 沿岸海洋研究ノート 31, 169-181.



播磨灘に出現する代表的な珪藻の顕微鏡写真



珪藻と溶存無機態窒素濃度年平均値の経年変化
(1973年～2007年、19定点、12か月の平均値)