

珪藻学会第35回研究集会（日光）プログラム

期　　日：2015年11月7日（土）・8日（日）
会　　場：日光交流促進センター「風のひびき」（栃木県日光市所野2854）
学　　会　　長：南雲　保
大会世話人：珪藻ゼミ

第1日（11月7日（土））

12:00 受付開始（交流促進センター入口）
13:00 開会 学会会長挨拶、大会幹事挨拶

〈シンポジウム「外来珪藻」〉

13:10 シンポジウム開催挨拶：座長 真山茂樹（東学大・生物）
13:15 招待講演外来種問題概論 今井 仁（一般財団法人自然環境研究センター）
14:00 S1 河川環境の変化と外来珪藻の分布変化
○福嶋 悟（藻類研究所分析センター）
14:15 S2 外来種ミズワタクチビルケイソウ（仮称）*Cymbella janischii* の現状と移入経路の考察
○洲澤多美枝・洲澤 譲（有）河川生物研究所
14:30 S3 珪藻の外来種はどのようにして侵入しそるのか—他生物との関係で考える—
○大塚泰介（琵琶湖博物館）
14:45 S4 本邦のDidymoの分布の現状について
○辻 彰洋（国立科博・植物）・奥 修（ミクロワールドサービス）
15:00 総合討論
15:20 休憩・写真撮影

〈ポスター発表〉 ○は発表者

16:00–16:50 P1–P10（各発表5分） 座長（P1–5）柳沢幸夫；（P6–10）千葉 崇

- P1 IODP Exp. 341 Scientists : IODP341次航海アラスカ湾 U1418コア堆積物中の珪藻化石分析続報
○今野 進・菅 聖一郎・岡崎裕典（九大院・理），朝日博史（KOPRI），福村朱美（北大），松崎賢史（産総研），Alan C. Mix (OSU)，須藤 斎（名大・環境）
- P2 唇状突起の形態と多様性
○阿部健太（山形大・理工），Richard W. Jordan（山形大・理）
- P3 地中海西部における珪藻微化石群集に基づくメッシニアン塩分危機の古環境復元
○近藤祐太・柳 誠人（山形大・院・理工），Richard W. Jordan（山形大・理）
- P4 地中海東部における珪藻微化石群集に基づくメッシニアン塩分危機以前の古環境復元
○柳 誠人（山形大・院・理工），石川まさか・Richard W. Jordan（山形大・理）
- P5 西部太平洋およびインド洋東部の珪藻群集について
○藤田諒平（山形大・院・理工），Richard W. Jordan（山形大・理）
- P6 新第三紀の海成堆積物におけるThalassiosirales目の分類・形態的進化
○阿部美保・Richard W. Jordan（山形大・理）
- P7 フィンランド，Lehmilampi湖の珪藻化石群集
○組坂健人・福本 侑・鹿島 薫（九大・院・理），Timo Saarinen (Department of Geography and Geology, University of Turku, Finland)
- P8 東シナ海男女海盆における最終氷期以降の珪藻化石群集
○代田景子・岡崎裕典・今野 進（九大院），久保田好美（科博），小田啓邦（産総研）
- P9 遠州灘およびオホーツク海沿岸の湖沼堆積物中から見出されたPlagiogrammaceaeの形態的特徴
○佐藤善輝（産総研），代田景子・今野 進（九大・院・理），香月興太（韓国地質資源研究院）
- P10 才ホーツク海における海氷被覆と珪藻群集の関係
○中村広基・岡崎裕典・今野 進（九大），中塚 武（地球研）

16:50 〈休憩〉

17:00-17:45 P11-P19（各発表5分）座長（P11-15）佐藤晋也；（P16-19）豊田健介

P11 パラオとグアムにおけるマングローブの付着性珪藻群集の研究

○田村枝緒莉（山形大・理工），Richard W. Jordan（山形大・理）

P12 南大洋インド洋セクターにおける海水中から得た *Fragilariopsis* 属の形態分類学的研究

○滝本彩佳・鈴木秀和（海洋大・院・藻類），小島本葉（総研大），宮崎奈穂（海洋大・生物海洋），茂木正人（海洋大・海洋生物・極地研），小達恒夫（極地研・総研大），南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・院・藻類）

P13 山形県小波渡産と秋田県男鹿産の海草アマモ葉上付着珪藻相

○劉 彩紅・滝本彩佳・鈴木秀和（海洋大・院・藻類），阿部信一郎（茨城大・教育），坂西芳彦（水研セ・日本水研），南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・院・藻類）

P14 滋賀県の水田で確認された珪藻

○富小由紀（滋賀大・教育），大塚泰介・中村優介（琵琶湖博物館），石川俊之（滋賀大・教育）

P15 日本産メガネケイソウ科 *Pleurosigmataceae* の形態分類学的研究

○原 陽太・鈴木秀和（海洋大・院・藻類），松岡孝典・南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・院・藻類）

P16 多摩川河口干潟の珪藻

○田口芳彦・真山茂樹（東学大・生物）

P17 砂付着珪藻を砂粒表面で直接同定するための基礎研究

○高田千聰・真山茂樹（東学大・生物）

P18 同一細胞から得た切片におけるオルガネラの蛍光染色像及び TEM 像の観察

○北川夏帆・中村美穂・真山茂樹（東学大・生物）

P19 *Hydrosera* 属の殻内面を被う新奇鱗片状プレートについて

○出井雅彦（文教大・教育・生物），長田敬五（日歯大・新潟・生物），佐藤晋也（福井県立大），南雲 保（日歯大・生物）

第2日（11月8日（日））

〈口頭発表〉 ○は発表者

（座長 伯耆晶子）

08:45 (O1) 硅藻被殻を裏打ちする *Diatotepum* の形態的多様性

○中村憲章・真山茂樹（東学大・生物），前田義昌・田中 剛（農工大），藤本光一郎（東学大・環境）

09:00 (O2) 干潟底生珪藻6種の塩分適応実験

○山本真里子（名古屋大），辻 彰洋（国立科博），千葉 崇（筑波大），杉谷健一郎（名古屋大）

09:15 (O3) 細菌と珪藻生殖

○佐藤晋也（福井県立大）

09:30 (O4) 硅藻および硅藻感染性ウイルスの自然水域からの検出定量法について

○豊田健介（日歯大・生物），山田勝雅（水産総合セ・西海区水研），長田敬五（日歯大・新潟・生物）

09:45 (O5) 海産珪藻 *Berkeleya capensis* Giffen の形態と分類学的検討

○ト部隼太・鈴木秀和（海洋大・院・藻類），南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・院・藻類）

10:00 〈休憩〉

（座長 辻 彰洋）

10:15 (O6) 北太平洋産ミンククジラにおける付着珪藻相

○加藤孝一朗（海洋大・院・鯨類），鈴木秀和（海洋大・院・藻類），藤瀬良弘（（一財）日鯨研），木白俊哉（国際水研），南雲 保（日歯大・生物），加藤秀弘（海洋大・院・鯨類）

10:30 (O7) 東京湾京浜運河産藍藻 *Lyngbya* 上の付着珪藻相

○櫻井美樹 *・鈴木秀和（海洋大・院・藻類），豊田健介（日歯大・生物），福岡将之（海洋大・院・藻類），南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・院・藻類）

10:45 (O8) 中禅寺湖から見出された *Stephanodiscus* 属の1分類群について

○田中宏之（前橋珪藻研），南雲 保（日歯大・生物）

11:00 (O9) 佐渡島の中新統中山層の珪藻化石

○柳沢幸夫・渡辺真人（産総研・地質情報研究部門）

11:15 (O10) 太平洋岸における後期完新世の塩性湿地堆積物から産出した珪藻化石群集の特徴と共通性

○千葉 崇（筑波大）

11:30 大会閉会挨拶

招待講演

今井 仁：外来種問題概論 ～なにが悪いの？外来種～

お笑い芸人が飼育していたカミツキガメがマンションの9階から落っこちたり、使われなくなったプールでオオクチバスが飼育されていたり、対馬で勢力拡大中のツマアカズメバチがついに九州本土で発見されたりと、最近もまだにかと世間を騒がせている外来種ですが、そもそも外来種ってなんでしょう？ イネやイヌ・ネコも外来種でしょうか？ 実は最初に出てきたカミツキガメ、オオクチバス、ツマアカズメバチはみんな特定外来生物という、外来生物法で指定された種類なのですが、そもそも特定外来生物とか外来生物法ってどんなものなのでしょう。なんどなく外来種って悪いやつみたいだけど、一体なにが悪いのでしょうか？

外来種と一口に言っても、その実態は様々です。外来種全てが悪さをしているかというと、実はそうではなく、きちんと管理されている状態であれば有効に利用されているものもあります。その管理下から離れたもの、あるいは非意図的に侵入して定着したものが各地で様々な被害を引き起こしているのが実態です。外来種による被害に関しては、おおよそ①生態系への被害、②農林水産業への被害、③人体への被害の3つに分類されています。

外来種というからには、他の地域から侵入してきたことになりますが、侵入経路やその後の拡散方法もまた様々です。積み荷に紛れ込んで侵入したものもあれば、利用目的で意図的に導入したものもあります。このような侵入経路や拡散原因、分布拡大状況などは外来種を防除する際に重要な情報となります。

昨年、環境省は外来種対策促進のため、生態系被害防止外来種リストと外来種被害防止行動計画を公表しました。ただ、一般にはまだあまり浸透していないようで、知らない方も多いかもしれません。

最近は一般の方もそれなりに認識してきた外来種問題ですが、実はその実態はあまり知られていないのではないかでしょうか。法律で指定されている特定外来生物についても、聞いたこともないような種も多いはずです。今回はそんな外来種について、主に魚類の事例を参考に、その言葉の定義から外来生物法などの環境行政の動きなどまで含めて、簡単に解説したいと思います。

（一般財団法人自然環境研究センター）

(S1)

福嶋 悟*：河川環境の変化と外来珪藻の分布変化

横浜市内河川は経済成長期の1970年から1980年代に、汚濁していたことが公共用水域水質測定結果や水生生物のモニタリング調査に示されている。そのころの河川珪藻群集の種多様性は低かった、その後の水質の回復と共に種多様性は高くなった。河川環境の変化は有機物や電解質のような水質だけでなく水温にも認められる。

珪藻群集の種多様性の増大は、主に源上流域からの分布の拡大によるが、*Navicula marginalithii* や *Diadesmis (Navicula) confervacea*など新たに出現するようになった外来種もある。

N. marginalithii は横浜市南部の源流域で1987年に確認された。本種は電解質の多いところで出現することが指摘されており、初めて確認された地域の電気伝導率は極めて高い。それから2005年までに電気伝導率の高い他水系の源・上流域→中流域→下流域と分布が拡大している。

D. confervacea は熱帯性の種類で、1970年代初頭に横浜市内の下水処理場内で多く生育していることが確認されている。横浜市内河川で初めて本種が確認されたのは1970年代末で、下水処理水の流入する下流側であった。1990年代初頭までの分布は下水処理水の流入点より下流側に限定されていた。2000年代中途になると下水処理水が流入しないところでも本種が確認されるようになった。このような分布拡大の背景に、河川に放流される処理水量が増加すると共にその温度が高くなっていることにより、河川水温が上昇していることが挙げられる。さらに、都市化の進行により

固有水量が低下した河川水温が、温暖化により上昇していることも要因となっている。

(* 藻類研究所分析センター)

(S2)

○洲澤多美枝・洲澤 譲：外来種ミズワタクチビルケイソウ（仮称）*Cymbella janischii* の現状と移入経路の考察

北米の固有種とされる *Cymbella janischii* が本邦においても筑後川上流で大量出現していることを2011年に発表したが、最初に同地で存在を確認したのは2006年のアユ胃内容物からである。その後九州の主な河川を調べたところ、筑後川以外にも緑川と五ヶ瀬川で大量出現している場所を確認した。他に矢部川、嘉瀬川、耳川、川内川で小規模な生育が見られ、全7県のうち未確認は長崎県のみである。

本州からも報告が相次いでいる。関東の荒川（壁谷ら2013）や多摩川、相模川、北陸の信濃川、東海の天竜川でも生育が確認され分布拡大しているが、四国と北海道からは現時点では報告がない。

確認地点の近隣にはニジマス養殖場が存在する事例が複数あり、最も広い範囲で繁茂している五ヶ瀬川水系は九州のニジマス養殖の拠点である。北米においてもマス釣りで拡散した事が推測されており、最初の日本侵入はニジマス種苗に起因した可能性が高い。その後、冷水域に放流されたアユを釣る釣人らが水系間を短時間に移動することで、繁茂域から二次的に拡散させた可能性がある。

なお、注意喚起の社会的必要性から外来種ではあるが、ミズワタクチビルケイソウの和名を提唱する。

((有)河川生物研究所)

(S3)

大塚泰介：珪藻の外来種はどのようにして侵入しそるのか—他生物との関係で考える—

Didymosphenia geminata の大増殖は、自然分布域でない国・地域を含む各地の河川で大きな問題になっている。その分布拡大の原因として、マス類の移植に随伴しての移入、遊漁者の装備に付着しての移入などが指摘されている。同様に、日本の河川上流部の冷水域に侵入・増殖している *Achnanthes pyrenaicum* も、遊漁に関する分布を広げた可能性がある。その分布域は、サケ科魚類を放流してきた範囲と概ね重なる。本種の地理的分布から考えて、欧州原産のブラウントラウト *Salmo trutta* とともに日本に持ち込まれ、養鱈場などで増殖を経て天然水域に広がった可能性が高い。オオクチバス *Micropterus salmoides* は、北米から日本に何度も持ち込まれ、各地の湖沼に密放流されたので、ともに移入された珪藻の外来種も少なくないと思われる。しかし湖沼の珪藻植生調査の立ち遅れもあり、具体的なことは不明である。

水田生物群集の多様性は高いが、一方で外来種率も高い。水田の代表的なミジンコであるタイリクミジンコ *Daphnia similis*、タイリクアオムキミジンコ *Scapholeberis kingi* は外来種である。また、マルタニシ *Cipangopaludina chinensis laeta* のような史前帰化生物も少なくない。水田は意図する・しないによらず外来種の持ち込みが多い場所であり、また攪乱が強い環境であるため外来種が侵入・定着しやすい。しかし水田の珪藻の外来種については、水田の珪藻植生調査の立ち遅れもあり、やはり具体的なことは不明である。

アクアリウムの観賞用動植物とともに珪藻の外来種が移入する可能性についても検討する。

(琵琶湖博物館)

(S4)

○辻 彰洋*・奥 修**：本邦の *Didymo* の分布の現状について

Didymosphenia geminata は、ヨーロッパ北部やバイカル湖など

の北半球の冷水・貧栄養域に出現する普通種として知られていたが、今世紀に入り、南半球のニュージーランドや南米でも侵略的外来生物としての異常増殖が生じた。また、北米などの本来の産地でも従前と異なる異常増殖が認められ、「Didymo」として注意が払われてきた。

本邦では、辻・Soninkhishig (2008) が北海道の支笏湖周辺の漁川からの出現を、辻 (2011) は、国立科学博物館・植物研究部に収蔵されている1966年に阿寒湖周辺のパンケトーから採集された試料中の出現を報告している。

その後、私たちは、尻別川など支笏湖周辺の多くの河川や、アポイ岳の幌満川から本種を発見している。

しかしながら、分布は局所的で、年によって出現状況も大きく変化する。これらのことから本種が日本の在来生物なのか、外来種かについては、まだ判断できないでいる。

(* 国立科博・植物, ** ミクロワールドサービス)

(P1)

○今野 進*・菅 聖一郎*・岡崎裕典*・朝日博史**・福村朱美***・松崎賢史****・Alan C. Mix*****・須藤 斎*****・IODP Exp. 341 Scientists : IODP341次航海アラスカ湾U1418コア堆積物中の珪藻化石分析 続報

2013年5月末から7月末にかけてアラスカ南方陸棚から外洋域において、IODP第341次航海が実施され、5つのサイト U1417-U1421 から堆積物を採取した (Expedition 341 Scientists, 2014; 須藤ほか, 2014)。

本研究で使用するサイト U1418 の堆積物は船上の微化石及び古地磁気データから約 1 Ma まで堆積している事が明らかになっており、珪藻化石分析を始めている (今野ほか, 2015)。本発表では、続報として、珪藻分析およびオパール分析等の比較を報告する。

(* 九大院・理, **KOPRI, *** 北大, **** 産総研, *****OSU, ***** 名大・環境)

(P2)

○阿部健太*・Richard W. Jordan** : 唇状突起の形態と多様性

珪藻の中心類や無縦溝羽状類には、外部に粘液を放出する器官である唇状突起 (labiate process または rimoportula) と呼ばれる微細構造を持つものがいる。唇状突起とは、珪藻の殻を貫通する管または開口のことである。唇状突起の形態にはいくつかのバリエーションがあり、また唇状突起の位置は種特異的である傾向がある。そのため珪藻の同定に用いられるが、光学顕微鏡での観察は難しく詳細な観察には電子顕微鏡が必要である。

今回、様々な化石珪藻の唇状突起を走査型電子顕微鏡で観察し、その形態や位置、数の違いについて特徴ごとにまとめ、種や属別の多様性や進化傾向について考察した。サンプルには白亜紀から現在までの世界各地の露頭・海底コアサンプルを用いた。ここでは、唇状突起の位置や数の違いを属別にまとめる。

中心類の珪藻は、次のように分けられる：唇状突起がない (*Corethron* 属等)、唇状突起が1つ中心域にある (*Shionodiscus* 属等)、または縁辺域にある (*Thalassiosira* 属等)、唇状突起が複数中心域ある (*Stellarima* 属等)、殻頂縁に唇状突起列が1輪ある (*Coscinodiscus* 属等)、唇状突起が殻全域にある (*Podosira* 属等)、中心域に1つ唇状突起があり殻頂縁に唇状突起列が1輪ある (*Azpeitia* 属等)。*Coscinodiscus* 属等は同個体中に大小異なる唇状突起をもつ。無縦溝羽状類は次のように分けられる：唇状突起がない (*Toxarium* 属等)、唇状突起が1つ中心域にある (*Tabellaria* 属等)、または殻端域にある (*Diatoma* 属等)、唇状突起が1つ両殻端域にある (多くの無縦溝羽状類)、唇状突起が両殻端域に複数ある (*Pseudohimatidium* 属等)。形態は様々なものが見られたのでその多様性について考察していく。

(* 山形大・理工, ** 山形大・理)

(P3)

○近藤祐太*・柳 誠人*・Richard W. Jordan** : 地中海西部における珪藻微化石群集に基づくメッシニアン塩分危機の古環境復元

596~533万年前の後期中新世の地中海においては、大西洋と地中海を繋ぐ海路が閉じて外洋との繋がりがなくなったことで海水が干上がり、塩分危機が発生していたことが先行研究からわかっている。その塩分危機は発生した時代区分（後期中新世メッシニアン期）からメッシニアン塩分危機と呼ばれている。その証拠として地中海には、石膏や岩塩といった蒸発岩の層が広範囲にわたって確認されている。本研究ではスペイン南部のPorcunaとSorbas、イタリア南部のDiscarica、シチリア島のCaltanissetta BasinにおけるPortella Monachi の地中海西部の4地点を対象地域とし、サンプル中の珪藻微化石群集に基づいた古環境復元を行うことを目的としている。

上記4地点のサンプルを観察した結果、これらの4地点において確認できた珪藻は現段階ではそれぞれ14属、6属、14属、8属である。塩分危機が始まった直後に堆積した Discarica のサンプルでも塩分危機以前に堆積した Porcuna や Sorbas のサンプルと同様に確認できた珪藻の多くが浮遊性の海洋生珪藻であったことから、Discarica は他の2地点よりも塩分危機の影響を遅れて受けたことが考えられる。本発表では、この4地点における観察結果の比較とその報告を行う。

(* 山形大・院・理工, ** 山形大・理)

(P4)

○柳 誠人*・石川まさか**・Richard W. Jordan** : 地中海東部における珪藻微化石群集に基づくメッシニアン塩分危機以前の古環境復元

過去から現在において、大西洋と地中海では海水が行き来している。新生代中新世後期の596万年前に何らかの理由でこれら2つの海をつなぐ海水の通り道が閉ざされ地中海が孤立し、地中海全域において海水の一部もしくは全部が干上がるという大規模なイベント（メッシニアン塩分危機）が発生した。本研究では地中海東部のGavdos島Metochia層とCyprus島Pissouri Motorway Sectionを対象に、珪藻微化石群集を指標としてメッシニアン塩分危機以前の古環境復元を行うことを目的としている。

観察したサンプルは主に珪藻岩、石灰岩、マールで、Metochia層では21サンプル、Pissouri Motorway Sectionでは16サンプルを対象とした。その結果、両地点において浮遊性珪藻が高い割合を占めた。その中で、*Thalassionema* 属や *Rhizosolenia* 属は一般的に湧昇流発生の指標となるが、両地点において、これら2属の珪藻微化石がほとんどのサンプル中に多く含まれていたことから、塩分危機以前、地中海東部では湧昇流が発生し、表層水の栄養分が豊富であったと考えられる。

本発表では主に、Metochia層とPissouri Motorway Sectionにおける観察結果の報告とその比較を行う。

(* 山形大・院・理工, ** 山形大・理)

(P5)

○藤田諒平*・Richard W. Jordan** : 西部太平洋およびインド洋東部の珪藻群集について

熱帯地域の海は水温が高いために、湧昇による栄養供給の恩恵を受けにくい。そのためプランクトン量なども少なく、未だにあまり研究が進んでいない。

1996年の冬季に行われた白鳳丸航海KH96-5において採集した西部太平洋・インド洋の海水表層サンプルから珪藻群集の観察・計数を行い、生産量・多様度・相対頻度を算出した。また本発表では、東京湾南方からフィリピン諸島を経由し太平洋を抜け、オーストラリア南西部までの航路で得た84地点の結果を記載する。

フィリピン海の外洋では *Mastogloia* が優勢であったが、フィリピン諸島沿岸域に近づくにつれ *Nitzschia* 優勢となつた。しか

し隣接するミンダナオ海の沿岸では *Minidiscus* が優占属であった。スールー海などでは場所によって *Chaetoceros* または *Nitzschia* が優勢であった。また、フィリピン諸島の沿岸では *Lauderia* や *Detonula* などが見られた。

オーストラリア沿岸では、優占属が頻繁に変化した。オーストラリア沿岸では、海流の動きが複雑であるためにこのような結果になったと考えられる。また南端部では水温の急激な変化に伴い、群集が大きく変化した。

また、現在の84地点までの結果で、珪藻群集の多様度と珪藻群集中の中心珪藻の割合において、一定の関係性が見られた。さらに急激な温度変化においては群集だけでなく、多様度にも変化が見られた。

(* 山形大院・理工, ** 山形大・理)

(P6)

○阿部美保 *・Richard W. Jordan*：新第三紀の海成堆積物における Thalassiosirales 目の分類・形態的進化

極域で採取された深海堆積物、露頭堆積物に含まれている Thalassiosirales 目の進化系統についての研究は以前から行われており、特に先行研究において *Thalassiosira* 属と *Shionodiscus* 属の微細構造に着目した形態的進化の研究がなされてきた。しかし、Thalassiosirales 目全体の形態的進化に注目した研究例は少なく、進化過程について未解明な部分が多いのが現状である。Thalassiosirales 目の被殻の内側に見られる微細構造は走査型電子顕微鏡(SEM)によって観察され、有基突起や唇状突起などの特徴的な微細構造を持っていることが確認されている。特に、有基突起の位置、その周辺に分布する付属孔の個数、唇状突起の位置、胞紋中に含まれる小孔の個数は他の種と区別する際に有用である。

今回、主に南大洋と北極海の海成堆積物を SEM で観察し、Thalassiosirales 目の写真を撮影、微細構造のカウンティングと分類を行った。微細構造のカウンティングは有基突起周辺の付属孔の個数、有基突起、付属孔の分布、胞紋中の小孔の個数について行い、分類は SEM で撮影した写真を上記の微細構造を基準としてカタログで示した。また、先行研究やこれまでの観察によると、有基突起周辺の付属孔の個数は地質年代を追うごとに減少する傾向があり(5個→4個→3個→2個)、現生の珪藻でより多い付属孔(6個、または5個)を持つものは稀少である。先行研究は *Shionodiscus* 属に注目した研究であるため、本研究では Thalassiosirales 目全体で見てもこの系統が見られるのか考察を行う。

(* 山形大・理)

(P7)

○組坂健人 *・福本 侑 *・鹿島 薫 *・Timo Saarinen**：フィンランド、Lehmilampi 湖の珪藻化石群集

北欧の湖沼ではしばしば年縞堆積物の存在が確認されており、本調査地である Lehmilampi 湖もその1つである。Eeva *et al.* (2007) では Lehmilampi 湖の過去2000年間の気候変動および太陽活動の変動との関連について議論されている。年縞堆積物の形成要因の1つに植物プランクトンのブルーミングが挙げられるが、本調査地において珪藻化石についての研究は行われていない。

そこで本研究では縞の厚さと珪藻化石群集の関係から古環境を推定することを目的としている。試料は2014年に採取されたボーリングコアを用いた。コア全体にわたり年縞が連続して確認できる。光学顕微鏡及び走査電子顕微鏡を用いて、珪藻殻の観察・カウントを行った。コア全体で *Staurosira* 属が多産し、上部の縞の厚い層準では *Aulacoseira pusilla*, *Discostella stelligera*, *Staurosira construens* var. *construens* 等の顕著な増加が確認された。*Aulacoseira* 属などの浮遊性種の増加と化学分析の結果から、近年の湖水位の上昇が推定される。また、*Discostella stelligera* の増加は、夏季水温躍層の発達を示しており、気候の温暖化を反映していると推測される。コア最上部に関して *Asterionella formosa* の割合が増加しており、湖の富栄養化を反映していると考えられる。

(* 九大・院・理, **Department of Geography and Geology, University of Turku, Finland)

(P8)

○代田景子 *・岡崎裕典 *・今野 進 *・久保田好美 **・小田啓邦 ***：東シナ海男女海盆における最終氷期以降の珪藻化石群集

黒潮(対馬暖流を含む)と大陸系沿岸水が混ざり合う東シナ海の現生珪藻群集は、黒潮域に *Rhizosolenia* 属、大陸系沿岸水域に *Melosira* (= *Paralia*) *sulcata* および *Chaetoceros* 属に特徴づけられる(朝岡1975)。最終氷期以降の海水準上昇に伴い対馬暖流の輸送水量が増加されたことが、*P. sulcata* の減少に記録されている(谷村ら2002)。しかし、東シナ海における最終氷期以降の詳細な珪藻群集変化は報告されていない。本研究では東シナ海男女海盆から採取された堆積物コア試料(KY07-04-01)の珪藻群集を調べ、最終氷期以降の水塊環境変動を復元することを目的とした。

本研究ではコア試料中の珪藻群集を光学顕微鏡下で観察し、各スライド200殻をカウントした。最終氷期から13000年前にかけて *P. sulcata* が最も多産した(20%~66%)。13000年前以降は *Thalassionema nitzschiooides* group (= *T. nitzschiooides*, *T. nitzschiooides* var. *parvum*, var. *incurvatum*, var. *inflatum*, *T. pseudonitzschiooides*) が20%以上を占めた。全層準において、*T. nitzschiooides* group, *T. frauenfeldii*, *P. sulcata* が連続的に産出した。また、淡水や汽水域に生息する *Aulacoseira* 属や *Cyclotella stylorum* がまれに産出した。上記の結果から、最終退氷期に海水準の上昇に伴って黒潮の影響が強化されたと示唆された。

(* 九大院, ** 科博, *** 産総研)

(P9)

○佐藤善輝 *・代田景子 **・今野 進 **・香月興太 ***：遠州灘およびオホーツク海沿岸の湖沼堆積物中から見出された *Plagiogrammaceae* の形態的特徴

静岡県浜名湖の湖底堆積物試料(HMN08-7, 深度321~322cm)から得られた種名不明の珪藻化石1種を対象とし、光学および走査型電子顕微鏡による形態学的分析を行ったので、その結果について報告する。

本種は橢円から中央部の膨む舟型の殻面観を呈す。殻面には単列の橢円~円形の胞紋により構成される条線が平行~弱い放射状に配列する。殻面長軸方向に沿って中肋が認められる。殻面中央部には横帶があり、横帶中央に小針を伴った突出部が発達する。殻両端は隆起し、殻端小孔域及び小針が認められる。殻面殻套接合部に Y字型の連結針が連なる。殻内面には短い肋が認められ、偽隔壁や唇状突起はない。

本種は、殻面観が細長く、殻端小孔域及び中肋を持ち、唇状突起を欠くという特徴から、*Plagiogrammaceae* 科に属すると考えられる。

同一種は、沿岸湖沼である北海道サロマ湖(Katsuki *et al.* 2009)や能取湖(Katsuki *et al.* 2012)の湖底堆積物からも産出を確認した。また、日本海沿岸など他地域において、光学顕微鏡写真から本種と同一種である可能性が高いと推定される珪藻種が、複数の先行研究により報告されている。

(* 産総研, ** 九大院・理, *** 韓国地質資源研究院)

(P10)

○中村広基 *・岡崎裕典 *・今野 進 *・中塚 武 **：オホーツク海における海水被覆と珪藻群集の関係

オホーツク海サハリン沖の海水被覆域に係留されたセディメントトラップ試料を用いて、珪藻群集解析を行った。本研究試料のオパール沈降量($\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}$)を調べた Nakatsuka *et al.* (2004)では、海水が被覆する12月から4月にかけて沈降量が少なく、海水が融解する5月ごろに顕著なピークがあることを示した。オパール沈降量は珪藻生産量を反映していると考えられているが、珪藻群集解析は行われておらず、珪藻群集と海水被覆の関係は明らか

にならなかった。

本研究は1999年9月から2000年6月の試料について、光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡により観察し Nakatsuka *et al.* (2004)によるトラップ係留海域の海水密接度データと比較した。その結果、海水が被覆していない9月から10月にかけて *Proboscia subarctica*, *Thalassiosira* 属および *Shionodiscus* 属が多産した。対し、海水が被覆し始めた12月には *Neodenticula seminae*, *Bacteriosira bathyomphala* の休眠胞子、*Fragilariopsis* 属が珪藻群集の半数以上を占め、*Chaetoceros* 属の休眠胞子も増加した。海水被覆のピークである2月には珪藻の殻数が著しく減少した。海水が融解した5月には羽状目珪藻が多産した。

(* 九大・** 地球研)

(P11)

○田村枝緒莉 *・Richard W. Jordan**：パラオとグアムにおけるマングローブの付着性珪藻群集の研究

マングローブとは、熱帯・亜熱帯の汽水域に生息する植物の総称である。総面積は日本の約半分の約18万km²で、熱帯森林総面積のわずか1~2%に過ぎない。マングローブは特徴的な根（板根、筍根、支柱根等）を持ち、常に汽水にさらされる環境において、呼吸や水の吸い上げの役割を担っている。加えてこの根は堆積物を安定的に保護し、それによって有機物の流出を防ぐ役割が存在する。この働きによって、マングローブ植物が成立する環境では栄養源が豊富に存在し、独特な生態系を形成している。

マングローブと珪藻の関係に着目した研究はいくつかなされているが、グアム・パラオのマングローブの付着性珪藻とマングローブ泥の底生珪藻を扱った研究は少ない。本研究室では以前からマングローブ珪藻を扱っているが種類、幹の位置による分類は行われていない。よって本研究ではグアムおよびパラオのマングローブの属別に付着性珪藻群集を撮影・カウンティングし、カタログを作成、生息する珪藻の比較を行う。

本研究では *Rhizophora* 属、*Bruguiera* 属、*Avicennia* 属、*Sonneratia* 属のマングローブを使用する。現在までの結果では、*Amphora* 属、*Achnanthes* 属はパラオ・グアムとともに優占属であることがわかった。また根の上部では *Achnanthes* 属が多く、下部では *Amphora* 属が多い傾向が見られた。今後、種別の比較も行う予定である。

(* 山形大・理工, ** 山形大・理)

(P12)

○滝本彩佳 *・鈴木秀和 *・小島本葉 **・宮崎奈穂 ***・茂木正人 ****・小達恒夫 *****・南雲 保 *****・田中次郎 *：南大洋インド洋セクターにおける海水中から得た *Fragilariopsis* 属の形態分類学的研究

極域の海水中には珪藻や渦鞭毛藻、カイアシ類など微細な生物が生育・生息していることが知られている。この珪藻類のうち *Fragilariopsis* 属は海水中およびその周辺海水からも出現が多く報告されており、南大洋の生態系において重要な存在であると言える。しかし、その殻形態や分類学的な知見は少なく、調査海域も南極の西側に限定されている。

本研究では、これまでに未調査域であった南大洋インド洋セクターの海水中から得た珪藻類について形態分類学的考察を行うことを目的とした。試料は東経110度南緯60度以南で、2013年と2015年の1月に東京海洋大学研究練習船海鷹丸の南大洋調査航海にて得た。光学および電子顕微鏡で殻の微細構造を観察した。

種組成を算出した結果、もっとも出現種数が多かったのは *Fragilariopsis* 属(6種)であった。これらの殻構造を詳細に観察した結果、本属の殻の外形は線形(*F. curta*, *F. cylindrus*)、披針形(*F. kerguelensis*, *F. ritscheri*, *F. sublinearis*)、広披針形(*F. rhombica*)の3つに分けられることが明らかになった。

(* 海洋大・院・藻類, ** 総研大, *** 海洋大・生物海洋, **** 海洋大・海洋生物・極地研, ***** 極地研・総研大, ***** 日歯大・生物)

(P13)

○劉 彩紅 *・滝本彩佳 *・鈴木秀和 *・阿部信一郎 **・坂西芳彦 ***・南雲 保 ****・田中次郎 *：山形県小波渡産と秋田県男鹿産の海草アマモ葉上付着珪藻相

アマモ *Zostera marina* は沿岸域の静穏な砂底や泥底に生育する海草で、群生してアマモ場を形成する。アマモ場には、海草以外にも多様な生物が生息、生育しており、葉上には珪藻類を主構成要因とした付着藻類群集が成立している、本邦におけるアマモ葉上の珪藻相の研究は、演者らによる北海道や千葉県、神奈川県、岡山県で行われてきたが、日本海側での報告は新潟県のみである。本研究では、山形県産と秋田県産の海草アマモ葉上付着珪藻相を明らかにすることを目的とした。

試料は、2012年8月31日に山形県小波渡と2012年9月23日に秋田県男鹿で採集されたアマモを定法に従って処理した後、光学および走査型電子顕微鏡を用いて、種組成の算出、および優占種の殻微細構造の観察を行った。

研究の結果、山形県産アマモ葉上からは14属22分類群8未同定分類群が確認され、*Cocconeis scutellum* var. *scutellum*, *Mastogloia pusila* var. *pusila*, *Nitzschia liebetrautii* の3種が優占した。秋田県産アマモ葉上からは18属28分類群8未同定分類群が確認され、*Cocconeis scutellum* var. *scutellum*, *C. scutellum* var. *parva*, *Cocconeis* sp. の3種が優占した。

先行研究と比較した結果、本試料は出現属数が多いこと、*Cocconeis* 属の種の多様性が高いこと、*Mastogloia* 属と *Rhopalodia* 属が多いことが明らかになった。

(* 海洋大・院・藻類, ** 茨城大・教育, *** 水研セ・日水研, **** 日歯大・生物)

(P14)

○富小由紀 *・大塚泰介 **・中村優介 **・石川俊之 *：滋賀県の水田で確認された珪藻

私たちは水田珪藻群集の種組成と環境指標性を明らかにするため、滋賀県全域の水田で堆積物表生性珪藻を採集して調査を進めている。本発表では、2009年に計67筆の水田で採集した珪藻の代表種について報告する。

各筆水田から30殻程度の光学顕微鏡写真を撮影して分類・同定したところ、未同定種を含めて少なくとも360種が認められた。現在までに同定できたのは48属183種(変種・品種含む)である。観察された種数が最も多かった属は *Pinnularia*、次いで *Nitzschia* であった。多くの殻が撮影された種は、*Humidophila contenta*, *Lemmnicola hungarica*, *Nitzschia palea*, *N. palea* var. *debilis*, *N. ruttneri*, *N. supralitorea*, *N. taylorii*, *Pinnularia microstauropsis*, *Placoneis neglecta*, *Planothidium frequentissimum* var. *magnum*, *Surirella minuta* などである。

水田には一般的に灌漑期と非灌漑期があり、富栄養環境である。しかし、今回の調査で多く出現した上記11種には、干上がるここのない水域に生息するとされる種や、貧栄養とされる種も含まれている(cf. Van Dam *et al.* 1994)。

また、除草剤を使用しない水田と使用した水田では種組成が大きく違うことが示唆されている。サンプルの一部を用いた冗長性分析の結果から、*Mayamaea agrestis*, *N. taylorii* などが除草剤使用の指標種候補に挙がっている。

(* 滋賀大・教育, ** 琵琶湖博物館)

(P15)

○原 陽太 *・鈴木秀和 *・松岡孝典 **・南雲 保 **・田中次郎 *：日本産メガネケイソウ科 *Pleurosigmataceae* の形態分類学的研究

メガネケイソウ科 *Pleurosigmataceae* の分類は、Mereschkowsky (1903)による設立以後、長年にわたり議論されてきたが、Reid (2012)の再定義により現在は11属で構成されている。帰属種の形態は世界各地から報告され、本邦では原口(2014)の観察報告

がある。被殻の外形および条線と胞紋の形態の組み合わせにより属の分類が行われているが、他の形態が多様であることから、属あるいは種ランクの相違が不明瞭な部分がある。そこで本研究では、日本沿岸に出現するメガネケイソウ科を対象に、光学および電子顕微鏡を用いた詳細な形態観察に基づく属および種ランクにおける分類形質の明確化を目的とした。

現在、12地点で採集した試料から本科に帰属する *Arcuatasisma*, *Donkinia*, *Gyrosigma*, *Pleurosigma* に加え、本邦新産の *Carinasigma* と *Toxonidea* を合わせた計 6属 10種 14未同定分類群を得た。今回はこれらの形態観察と分類学的検討の結果を報告する。

Gyrosigma と *Pleurosigma*において、被殻および葉緑体の形状と、中心域、縦溝末端および胞紋の構造の5つを分類形質として見出した。このうち1つあるいは複数の形質が種ランクで異なった。胞紋などのいくつかの形質は、別属間 (*Donkinia* と *Pleurosigma*, *Carinasigma* と *Gyrosigma*) でも種によって類似することが明らかになった。

(* 東京海洋大・院・藻類, ** 日本歯大・生物)

(P16)

○田口芳彦・真山茂樹：多摩川河口干潟の珪藻

東京湾に流入する多摩川の河口付近には小さな干潟が両岸に存在する。本研究では右岸に存在する殿町干潟において、季節による珪藻群集の動的変化を明らかにした。調査地点は河口原点（塩分濃度実測値3~25%）と、そこから1km上流の地点（同0~27%）で、2014年9月、2015年1, 3, 5, 7月に表砂を採取し、硫酸処理によって得られた珪藻殻を光学顕微鏡で観察した。

殿町干潟で得た全ての試料から記録された珪藻フローラは、総計311分類群（内、淡水種83分類群）であった。1mm³あたりの殻数は7月を除いて河口原点の方が多かった（7月はほぼ同様であった）。試料間の群集組成を比較するため、各々の試料において、ほぼ400殻を同定、計数した。その結果、種類数や多様性指数は常に上流の地点の方が高かった。群集組成は、河口原点が海産種で特徴づけられるのに対し、上流地点は海産種の他、淡水種や淡水から汽水まで出現する種で特徴づけられていた。また、上流地点の各群集間の構成種の変異の幅は、河口原点の各群集間におけるものよりも広かった。さらに、多様性が低い試料では単位体積あたりの殻数が多く、多様性が高い試料では単位体積あたりの殻数が少ないという傾向がみられた（概ね前者が河口原点、後者が上流地点）。

本調査結果を、前浜干潟（東京湾盤洲干潟の金田地区）の調査結果と比較したところ、ほぼ海産種のみで群集が成る前浜干潟とでは、群集組成に明らかな相違が認められた。

(東学大・生物)

(P17)

○高田千聰*・真山茂樹*：砂付着珪藻を砂粒表面で直接同定するための基礎研究

演者らの研究室では干潟の砂粒の違いによる珪藻の群集組成や細胞量の研究を行っている。砂粒を直接SEM観察すると付着珪藻細胞の量を明らかにできるが種の同定は困難である。これは帶面を見せて付着している種が多いこと、そしてクリーニングを行わないために、殻面を見せる種でも表面構造が不明瞭にしか観察できないことによる。本研究では砂粒上における珪藻の直接同定するための被殻形態の基礎データを収集することを目的とした。

採取した砂粒を単離後インキュベートし、表面からこぼれ落ちた珪藻を増殖させた。増殖した珪藻の中には殻面を見せて増殖する種と帶面を見せて増殖する種とが観察された。これらをそれぞれ低温プラズマ処理とブリーチ処理によりクリーニングした。その結果、殻面・帶面両方において形態的特徴を光学顕微鏡と走査電子顕微鏡で観察することができた。

(東学大・生物)

(P18)

○北川夏帆・中村美穂・真山茂樹：同一細胞から得た切片におけるオルガネラの蛍光染色像及びTEM像の観察

従来細胞内部の観察には、もっぱら透過型電子顕微鏡(TEM)が用いられてきたが、近年では各種の蛍光試薬とレーザー共焦点顕微鏡を使用した物質の検出が行われるようになった。レーザー共焦点顕微鏡による観察では、通常、細胞を丸ごと断層撮影することが多いが、細胞切片の蛍光染色観察は、その部位を直接特定できる利点がある。しかし、切片における蛍光像の観察とTEMによる細胞内微細構造の観察を同一細胞で行うことは通常困難である。これは、蛍光染色が可能な親水性樹脂切片は比較的厚くなるためTEM観察には適さず、また、TEM観察に用いるエポキシ系樹脂は疎水性であり蛍光染色が不可能のためである。

本研究では、超薄切片の作成が可能な親水性樹脂のLR Whiteを用いて、蛍光染色観察と微細構造観察を同一細胞から行った。DNA蛍光染色をした *Actinocyclus* sp. では、核のほかに葉緑体の縁に存在するDNA蛍光が認められた。また、*Pinnularia major*においては、葉緑体中に顆粒状のDNA蛍光が認められた。これらの細胞のTEM観察では、通常行われる後固定をせず、切片作成後オスマニウムの蒸気を当てるにより、エポキシ樹脂と同様の観察を行うことができた。これらの方法により、蛍光染色によって検出される物質の位置と、TEM観察により明らかとなる微細構造との照合が可能となった。

(東学大・生物)

(P19)

○出井雅彦*・長田敬五**・佐藤晋也***・南雲保****：*Hydrosera* 属の殻内面を被う新奇鱗片状プレートについて

Hydrosera 属は、大形の多極性の中心珪藻のひとつで、三角形を2つ重ね合わせた形の *H. triquetra* Wallich がよく知られている。本属の種は主に汽水から淡水に出現し、川岸の葦の根元や湿った岩の表面に生育する紅藻のタニコケモドキ (*Bostrychia simpliciuscula* Harvey ex J. Agardh) に付着していることが多い。細胞は、偽眼域から分泌する粘液で殻面同士が結合し、長い鎖状の群体を形成し、肉眼でも見える長さに成長する。

演者らは日本各地、主に九州、沖縄地方から *Hydrosera* 属の種類を採集し、SEMやTEMを用い、形態学的及び細胞学的観点から観察してきた。これまでに、2極性で海産の *H. compressa*, 3極性の *H. triquetra*, 5極性の *H. stellata* nom. nud., 6極性の *H. triquetra* var. *hexagona* Hustedt等を観察した。その結果、これらの分類群には共通して、他の珪藻では全く知られていない殻内面を被う新奇鱗片状プレートが存在することを見出した。この鱗片状プレートは形成の初期段階では円盤状であり、増大胞子の鱗片とよく似ているが、成長すると複数の鱗片が融合し、大きなプレート状になり、殻内面を被い尽くす。また、このプレートは1層ではなく、しばしば2層、3層となる。このプレートには規則的な小孔があり、それらは殻の小箱胞紋の内側の小孔とほぼ同じサイズである。

今回は、この新奇鱗片状プレートの形態とその形成過程に関する知見を報告する。

(* 文教大・教育・生物, ** 日歯大・新潟・生物,
*** 福井県立大, **** 日歯大・生物)

(O1)

○中村憲章*・真山茂樹*・前田義昌**・田中剛***・藤本光一郎***：珪藻被殻を裏打ちする *Diatotepum* の形態的多様性

珪藻の被殻を裏打ちする有機層 *diatotepum* の存在は多くの珪藻種の細胞切片において観察されてきた。しかし、その全体構造の観察例はわずかであり、機能的役割については未だ仮説の域を出ていない。本研究では、珪藻系統における *diatotepum* の構造的多様性を明らかにするため、30種以上の珪藻種から *diatotepum* の全体構造を観察し、類型化を行った。

観察された diatotepum の多くは半被殻全体を裏打ちする袋状の構造体であった。TEM 観察において、diatotepum には殻構造を反映する高電子密度の紋様が観察された。紋様による殻構造の反映の程度は種によって異なっていた。そして、diatotepum は紋様のパターンによって 3 タイプに類型化された。高電子密度の部位は AFM 観察により、他の部位よりも肥厚した構造であることが明らかになった。また、粘液分泌に関与する殻構造の直下では diatotepum にスリットや小孔構造が観察された。*Pseudoleyanella lunata* の diatotepum において、EDX により元素分析を行った結果、炭水化物の元素に加えて窒素と硫黄が構成元素として検出された。

Diatotepum の役割として、外圧に対する防御能力向上、耐乾燥性の向上、ウィルス等の外敵の侵入防止が考えられる。また、元素分析に基づくタンパク質存在の可能性は、珪藻の生命活動における diatotepum の機能的関与を示唆するものである。

(* 東学大・生物, ** 農工大, *** 東学大・環境)

(O2)

○山本真里子 *・辻 彰洋 **・千葉 崇 ***・杉谷健一郎 *：干潟底生珪藻 6 種の塩分適応実験

汽水域の珪藻は、種ごとに塩分適応範囲がありそれを基に環境指標も設定されている。しかしながら、自然環境で塩分以外の環境要因の影響は未知の部分が多く、環境指標種の塩分最適値がその種の最適塩分とは必ずしも言えない可能性がある。そこで本研究では、干潟の底生珪藻について異なる塩分培地で培養を行い、各塩分における種ごとの増殖速度および形態の関係を実験的に検討した。

2014 年 6 月名古屋港藤前干潟（塩分 4–16‰）で干潮時に底生珪藻を探取した。国立科学博物館で単離培養を行った後名古屋大で拡大培養を行い、2015 年 2 月から 6 種の塩分適応実験を行った。まず WC 培地と f/2 培地を用いて 0, 0.1, 0.5, 2, 5, 10, 20, 30, 35, 50‰ の 10 段階の塩分培地を作成し、それぞれの培地を 1 mL ずつウェルに滴下した上で珪藻を数個体から数十個体接種した。ウェル毎に増殖が停止するまで計数し、対数増殖期の増殖速度を計算した。

Entomoneis sp. は塩分 2–50‰ で増殖可能で、増殖速度は 0.09–0.47 day⁻¹。*Planothidium* sp. と *Melosira* sp. は塩分 0.5–50‰ で増殖可能で、増殖速度はそれぞれ 0.20–0.56 day⁻¹, 0.02–1.00 day⁻¹ であった。*Karayevia* sp., *Tryblionella* sp., *Navicula* sp. は塩分 0–50‰ で増殖可能で、増殖速度はそれぞれ 0.36–0.76 day⁻¹, 0.80–1.23 day⁻¹, 0.22–1.19 day⁻¹ であった。形態についてはこれまで 2 種の殻長と拡幅の計測を行った。*Navicula* sp. は塩分 10–30‰ で殻幅が小さく、塩分 0–5, 35, 50‰ で殻幅がやや大きくなる傾向が見られ、*Karayevia* sp. には一定の傾向が見られなかった。

(* 名古屋大, ** 国立科学博物館, *** 筑波大)

(O3)

佐藤晋也：細菌と珪藻生殖

無縦溝珪藻 *Pseudostaurosira trainorii* の有性生殖は以下の 3 ステップからなることが分かっている；1) 雌の栄養細胞が放出するフェロモン 1 を感知した雄の栄養細胞が生殖細胞に分化、2) 雄の生殖細胞が放出するフェロモン 2 を感知した雌の栄養細胞が生殖細胞に分化、3) 雌の生殖細胞が放出するフェロモン 3 に向かって雄の生殖細胞が遊泳し接合する。

近年、このステップ 1 と同様の現象が、雄の栄養細胞へのアミノグリコシド系抗生物質投与でも誘導できることが見出された。一方、雌の栄養細胞や、他種珪藻を用いた実験ではこうした現象は観察されなかった。また抗生物質のタイプによても効果が異なっており、ほぼすべてのアミノグリコシド系抗生物質が有性化を誘導し、また例外的にゼオシン（グリコペプチド系）やテトラサイクリン（テトラサイクリン系）も有効であったのに対し、それ以外の抗生物質投与の効果は見られなかった。

細菌と珪藻との相互作用に関しては多くの研究がなされており、特に細菌がある種の珪藻の有性生殖に関わっているとする報告もある。発表では *P. trainorii* の雄有性化に細菌が関わっていることを示唆する幾つかの実験結果について紹介し考察を行う。

(福井県大・海洋生物資源)

(O4)

○豊田健介 *・山田勝雅 **・長田敬五 ***：珪藻および珪藻感染性ウイルスの自然水域からの検出定量法について

どのような種がどのくらい生育しているのか、自然水域における珪藻の生態学的知見を得るために、様々な細胞定量（計数）法が用いられる。どの手法も科学的に有用なデータを得ることができるが、各々に利点と欠点がある。珪藻および珪藻を宿主とするウイルスのいくつかの計数法について紹介する。

珪藻の計数法として、光学顕微鏡を用いた手法では、試料に含まれる全ての種についてデータを得ることが可能である。しかし、一度に処理できる試料数はわずかである。DNA や RNA、タンパク質を用いる方法では、開発に時間とコストがある程度かかる一方、手法が確立されてしまえば、一度に大量の試料からデータを得ることが可能である。ウイルスについては、限界希釈法、リアルタイム qPCR（または qRT-PCR）法、そして、ELISA 法などがある。限界希釈法が最も普通に行われている手法であるが、本手法には宿主珪藻種の培養細胞が必要であり、判定にも 1 週間以上を要する。そこで、新たな簡便な手法として、リアルタイム qPCR や抗原抗体反応による ELISA 法についての開発が現在では積極的に取り組まれるようになった。本手法を用いると、好感度の検出定量を行う事が理論上可能となる。

自然水域からの生態学的データを取得するには、比較的長期間ルーチンワークとして計数を行っていかなくてはならない。より良いデータを取得するためには、研究目的、人員、設備などを考慮し、研究開始前に、適した手法を選択することが重要である。

(* 日歯大・生物, ** 水産総合セ・西海区水研,
*** 日歯大・新潟生物)

(O5)

○ト部隼太 *・鈴木秀和 *・南雲 保 **・田中次郎 *：海産珪藻 *Berkeleya capensis* Giffen の形態と分類学的検討

Berkeleya capensis は 1970 年に Giffen によって南アフリカのケープタウンから新種記載された。以後報告がなく、殻微細構造の詳細な観察も行われていない。

本研究において使用した試料は、2015 年 5 月と 9 月に千葉県館山市坂田で採集した褐藻オバモクの葉上から得た。藻体に付着した珪藻は定法に従って処理した後、光学顕微鏡と電子顕微鏡を用いて観察した。今回は本種の形態学的特徴と分類学的検討を行った結果を報告する。

殻長 9–30 μm、殻幅 2.5–4.5 μm。殻面は線形から線状披針形で、殻端は鈍形、上下非対称で異極性（頭極と足極）をもつ。帶面はわずかに「く」字形になり、被殻は凹殻と凸殻からなる。縦溝は直線状。外中心裂溝は広い孔状。内中心裂溝は鉤状で両端とも同方向に湾曲。外裂溝足端は鉤状に湾曲し、殻套付近の横溝と融合して T 字状になる。頭端も鉤状で一方向に湾曲。内側の極側末端は蝸牛舌に終わる。両極の殻套に偽隔壁をもつ。接殻帶片は横一列の胞紋をもつ。凹殻：条線密度 18–22 本/10 μm。縦溝枝の長さは同じか頭極側がやや短い。凸殻：条線密度 18–22 本/10 μm。縦溝枝の長さが凹殻に比べ短く、中心域が広い。

これらの特徴のうち、偽隔壁が有り、縦溝の内中心裂溝が鉤状で外裂溝足端が T 字状になることが *Berkeleya* 属と相違する。従って、本種は他の分類群に新組み合わせすることが適切であると考える。

(* 海洋大・院・藻類, ** 日歯大・生物)

(O6)

○加藤孝一朗 *・鈴木秀和 **・藤瀬良弘 ***・木白俊哉 ****・南雲保 *****・加藤秀弘 *：北太平洋産ミンククジラにおける付着珪藻相

これまで鯨類の体表から新種の珪藻（鯨類付着珪藻）として6属16種が記載してきた。それらの多くはサンプル入手が困難なことから、調べられた鯨種も限られ、生物学的情報はほとんど得られていない。ミンククジラ *Balaenoptera acutorostrata* (ナガスクジラ科) も付着珪藻に関する情報は無い。

本研究では、ミンククジラにおける付着珪藻相を明らかにすることを目的とした。珪藻試料は2014, 2015年度第二期北西太平洋鯨類捕獲調査で捕獲された計59頭の体表から採集し、定法に従って処理した後、光学顕微鏡と電子顕微鏡を用いて観察した。その結果、2頭から双縦溝珪藻 *Plumosigma rimosum* を確認し、57頭からは珪藻の確認ができなかった。*P. rimosum* は、マッコウクジラ *Physeter macrocephalus* 1種の体表からの報告例のみであった。今回はミンククジラの付着珪藻相に関する初めての知見、他の鯨種と比較検討した結果、及び *P. rimosum* の形態的特徴を報告する。

(* 海洋大・院・鯨類, ** 海洋大・院・藻類,
*** (一財) 日鯨研, **** 国際水研, ***** 日歯大・生物)

(O7)

○櫻井美樹 *・鈴木秀和 *・豊田健介 **・福岡将之 *・南雲 保 **・田中次郎 *：東京湾京浜運河産藍藻 *Lyngbya* 上の付着珪藻相

これまで、ある特定の珪藻が藍藻に多く付着していることが経験的に知られていた。しかし、実際にその2つの藻類を関連付けた研究は少ない。そこで、本研究ではその第一歩として藍藻を基質と定め、その付着珪藻相を調べることを目的とした。

研究試料は東京都品川区東大井駅前橋付近で採集した藍藻 *Lyngbya aestuaria f. aeruginosa* の藻体上から得た。これを定法に従って処理した後、光学および電子顕微鏡で観察した。

その結果、8属8分類群8未同定分類群を確認した。主な出現分類群は *Achnanthes* 属、*Amphora* 属、*Bacillaria* 属、*Halimphora* 属、*Melosira* 属、*Navicula* 属、*Nitzschia* 属、および *Tabularia* 属であった。特に *Achnanthes kuwaitensis* が優占的に、その他 *Bacillaria paxillifer*, *Melosira nummuloides*, *Navicula pseudanglica*, *Nitzschia lanceolata*, *Tabularia fasciculata* および *T. parva* が見出された。今回は、他の海藻付着珪藻相と比較検討した結果と主な出現分類群の殻形態の観察結果を合わせて報告する。

(* 海洋大・藻類, ** 日歯大・生物)

(O8)

○田中宏之 *・南雲 保 **：中禅寺湖から見出された *Stephanodiscus* 属の1分類群について

中禅寺湖は男体山が噴出した溶岩（更新世後期）による堰止湖で、東西6.75km、南北3.5km、面積11.49km²、湖面高度1,269m（日光駅付近より約700m高い）、最深所163mである。この湖から見出された *Stephanodiscus* 属の1分類群について報告する。

試料は1991～2011年間に、湖岸の湖水を採取し（5回）、静止して沈殿物を分離して強酸処理し、検鏡に使用したものである。最も多産したのは1991年5月の試料で、79%の出現率であった。

中禅寺湖から見出された *Stephanodiscus* は、殻径15–35μm、殻面は同心円状に波打ち、針は全ての間束線の殻面／殻套境界にある。束線は、中心域では1列の胞紋列であるが、殻縁では2–3列の胞紋列になり、10μmに7–9本所在する。殻面有基突起は1個（稀に2個）で、殻の中心域（しばしば縁辺域）に所在し、付随孔は2又は3個である。殻套有基突起はマントル上位に所在し、各間束線または2間束線ごと、稀に3間束線ごとにあり、外側への開口は短管を伴い、付随孔は3個である。唇状突起は普通2個で（稀に1個、非常に稀に3個）ほぼ対面に配置しており、外側開口は短管で、針のわずか上位から殻套有基突起開口の間に所在し、1

個は間束線上、他方は束線中である。

(* 前橋珪藻研, ** 日本歯科大・生物)

(O9)

○柳沢幸夫 *・渡辺真人 *：佐渡島の中新統中山層の珪藻化石

新潟県佐渡島に分布する中山層（新第三紀）は、古くから保存のよい珪藻化石が産出することで知られており、長谷川（1977）や秋葉（1987）などによって詳しい研究がなされてきたが、中山層全体の珪藻化石層序や群集変遷については不明な点があった。そこでこの研究では、本層の詳細な珪藻年代層序、珪藻化石群集の変遷及び古海洋環境変化を明らかにすることを目的として、10本のルートにおいてルートマップと詳細な岩相柱状図を作成し、これを基に約1万年間隔の時間分解能で試料を採取して珪藻化石分析を行った。

中山層は Yanagisawa and Akiba (1998) の珪藻化石区分のNPD5B帯～7Bb帯に相当し、堆積年代は1230–420万年前であることがわかった。また、中山層と下位の下戸層の境界にある厚さわずか数十cm–2mの海緑石濃集層は、約440万年間(1670–1230万年前)もの時間を代表し、この期間に佐渡島が終始沖合のバンクのような場にあり、堆積が長期にわたって停滞し、無堆積の状態にあったことが判明した。

中山層の珪藻化石群集のうちの外洋性種は寒流系種が卓越するが、暖流系の *Hemidiscus cuneiformis* が1%以下の低頻度で産出する場合があり、中新世において佐渡地域に暖流の影響がわずかに及んでいたことがわかった。本種の産出は断続的で、産出区間は6つある。そのうち下から4番目の産出区間（約860万年前、約1万年間継続）では、*H. cuneiformis* の蓋殻面部紋が中央部で退化している。これは進化的形態変化であると推定される。

(* 産総研・地質情報研究部門)

(O10)

○千葉 崇 *：太平洋岸における後期完新世の塩性湿地堆積物から産出した珪藻化石群集の特徴と共通性

沿岸域の珪藻は種によって生育環境が異なることから、水環境の指標生物として利用されている。また、珪藻の被殻はその鉱物学的特性から溶解作用に強く、堆積物試料から化石として多産することが多い。そのため珪藻化石は示相化石として沿岸域の古環境復元を目的とした研究において広く用いられている。本発表では、古津波研究を目的として北海道浦幌町、千葉県印旛沼、和歌山県白浜町、徳島県田井ノ浜、大分県日出町において掘削されたトレーナー試料及びコア試料を用いて、それら試料中に認められる完新世に形成された泥炭層もしくは有機質泥層から得られた珪藻群集の類似性について報告する。

検討した全地点の堆積物試料から *Navicula peregrine*, *Nitzschia scalaris*, *Pseudostaurosira brevistriata*, *Thalassiosira* sp. が認められた。また、*Actinocyclus* sp. も比較的多く認められた。本種は形態学的特徴から *Actinocyclus aquae-dulsis* (Idei et al. 2012) に同定されると考えられる。一方、本種が産出した層準は、完新世後期の海退期に相当し、産出した堆積物の特徴と優占種から海退に伴い淡水化する過程で形成された淡水湿地～塩性湿地環境だったと推定される。本種の現世での出現は阿寒湖や小川原湖など限られているが、本研究の結果は、かつてはより広域に分布していた可能性を示唆している。本種と似た事例として、*Pseudopodosira kosugi* の分布を上げることができる。*P. kosugi* も優占する環境は千葉県小櫃川河口域のみと限られているが、かつては広域に分布していたことが明らかになっている (Sato et al. 1996)。以上のこととは、現在には過去と全く同じ環境が少なくなった可能性を示しており (澤井 2006), 沿岸域に淡水湿地～塩性湿地がほとんど認められないことと関係している可能性が高い。

(* 筑波大)