

## 日本珪藻学会第 34 回研究集会プログラム

期 日：2014 年 11 月 8 日（土）・9 日（日）

会 場：滋賀県立琵琶湖博物館（滋賀県草津市下物町 1091）セミナー室

学会会長：真山茂樹

集會会長：大塚泰介

### 第 1 日 11 月 8 日（土）

12:00 受付開始

12:50 開会：学会会長・集會会長挨拶

#### 《口頭発表 1》

【座長 出井雅彦】

- 12:55 (1) 海産付着珪藻 *Terpsinoe americana* の殻微細構造について  
○松岡孝典・南雲 保（日本歯大・生物）
- 13:10 (2) 日本沿岸の砂地に生育するメガネケイソウ科 *Pleurosigma* 科の形態学的研究  
○原 陽太<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・松岡孝典<sup>2</sup>・南雲 保<sup>2</sup>・田中次郎<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・院・藻類，<sup>2</sup>日本歯大・生物）
- 13:25 (3) 海産管棲珪藻の形態と分類  
○宮内麻由美<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・松岡孝典<sup>2</sup>・藤田大介<sup>3</sup>・南雲 保<sup>2</sup>・田中次郎<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・院・藻類，<sup>2</sup>日本歯大・生物，<sup>3</sup>東京海洋大・院・応用藻類）
- 13:40 (4) 千葉県産テングサ類の付着珪藻相  
○ト部隼太<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・南雲 保<sup>2</sup>・田中次郎<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・藻類，<sup>2</sup>日本歯大・生物）
- 13:55 (5) 千葉県産褐藻ヘラヤハズの付着珪藻相  
○西尾さゆり<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・南雲 保<sup>2</sup>・田中次郎<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・藻類，<sup>2</sup>日本歯大・生物）
- 14:10 (6) 北太平洋産イワシクジラに付着する珪藻類  
○加藤孝一朗<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>2</sup>・田村 力<sup>3</sup>・藤瀬良弘<sup>3</sup>・南雲 保<sup>4</sup>・加藤秀弘<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・鯨類研，<sup>2</sup>東京海洋大・藻類，<sup>3</sup>（一財）日本鯨類研究所，<sup>4</sup>日本歯大・生物）
- 14:25 (7) 南大洋インド洋セクターにおける海水中の珪藻相  
○滝本彩佳<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・小島本葉<sup>2</sup>・茂木正人<sup>3,4</sup>・小達恒夫<sup>2,4</sup>・南雲 保<sup>5</sup>・田中次郎<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京海洋大・院・藻類，<sup>2</sup>総研大，<sup>3</sup>東京海洋大・海洋生物，<sup>4</sup>極地研，<sup>5</sup>日歯大・生物）
- 14:40 休憩

【座長 真山茂樹】

#### 《ポスター発表》

【進行 佐藤晋也】

- 14:50 (8) 滋賀県多賀町四手の古琵琶湖層群から産出した珪藻化石  
○富 小由紀<sup>1</sup>・大塚泰介<sup>2</sup>・堂満華子<sup>1</sup>・林 竜馬<sup>2</sup>・里口保文<sup>2</sup>・多賀町古代ゾウ発掘プロジェクトメンバー（<sup>1</sup>滋賀県大，<sup>2</sup>琵琶湖博物館）
- 14:55 (9) 山室湿原（滋賀県米原市）の珪藻  
○三村武士・大塚泰介（たんさいぼうの会）
- 15:00 (10) 中池見湿地（福井県敦賀市）の珪藻  
○木原靖郎・石井千津・津田久美子・石角江里佳・大塚泰介（たんさいぼうの会）
- 15:05 (11) Naviculoid 珪藻の条線の傾斜角分布について  
○有田重彦・大塚泰介（たんさいぼうの会）
- 15:10 (12) アマモに付着した *Climacospheia moniligera* の柄の中に群生する *Navicula*  
○溝渕 綾・半田信司（広島県環境保健協会）
- 15:15 (13) やな川（福岡県糸島郡）の珪藻  
○堺 眞砂美<sup>1</sup>・西田千尋<sup>2</sup>・岡本茉那美<sup>2</sup>・川上満泰<sup>2</sup>・天田 啓<sup>2</sup>（<sup>1</sup>福岡工大・総合研究機構，<sup>2</sup>福岡工大・生命環境）
- 15:20 (14) 珪藻の遺伝子解析  
○西田千尋<sup>1</sup>・堺 眞砂美<sup>2</sup>・天田 啓<sup>1</sup>（<sup>1</sup>福岡工大・院・生命環境，<sup>2</sup>福岡工大・総合研究機構）
- 15:25 (15) 国際珪藻学会 2014 報告—私の見た珪藻研究の最前線  
○中村憲章・真山茂樹（東京学芸大）
- 15:30 質疑・フリーディスカッション
- 15:45 写真撮影・休憩

## 《口頭発表2》

【座長 鈴木秀和】

- 16:00 (16) The screening of diatoms in some hot springs in the northern of Thailand between wet and dry season  
○Supattira PRUETIWORANAN<sup>1</sup>, Shigeki MAYAMA<sup>2</sup>, Chayakorn PUMAS<sup>1</sup> & Jeeraporn PEKKOH<sup>1</sup> (1Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, 2Department of Biology, Tokyo Gakugei University)
- 16:15 (17) 砂付着珪藻の付着量と砂粒性質の関係  
○中村裕子・真山茂樹 (東京学芸大)
- 16:30 (18) 群体珪藻 *Hydrosera* と *Pleurosira* の増殖に対する塩分の影響  
○一柳昌史<sup>1</sup>・鈴木秀和<sup>1</sup>・出井雅彦<sup>2</sup>・南雲 保<sup>3</sup>・田中次郎<sup>1</sup> (1東京海洋大・院・藻類, 2文教大学・教育, 3日本歯大・生物)
- 16:45 (19) *Navicula platyventris* F. Meister の細胞増殖と形態観察  
○神菊拓也・真山茂樹 (東京学芸大)
- 17:00 (20) 珪藻のハプロイド単為発生  
佐藤晋也 (福井県大)
- 17:15 (21) 珪藻殻の鉱物学的特性の予察的研究  
○千葉 崇<sup>1</sup>・横大路美帆<sup>1</sup>・山本真里子<sup>2</sup>・興野 純<sup>1</sup>・辻 彰洋<sup>3</sup> (1筑波大, 2名古屋大, 3国立科学博物館)
- 17:30 (22) 珪藻分析を用いた伊勢平野中部における完新世中期以降の古環境復元  
○佐藤善輝<sup>1</sup>・小野映介<sup>2</sup>・河角龍典<sup>3</sup> (1産総研, 2新潟大, 3立命館大学)
- 17:45 (23) 山形県庄内の事件層中の珪藻解析  
○今野 進<sup>1</sup>・山野井 徹<sup>2</sup> (1九州大・院・理, 2山形大学)
- 18:00 (24) 後期中新世の海成堆積物から見つかった *Mesodictyon* 属に含まれる淡水生の化石珪藻種  
○柳沢幸夫<sup>1</sup>・田中宏之<sup>2</sup> (1産総研・地質, 2前橋珪藻研究所)
- 18:30 懇親会 (ミュージアムレストラン にほのうみ)

【座長 石井健一郎】

【座長 納谷友規】

## 第2日 11月9日 (日)

## 《シンポジウム 珪藻の過去と現在をつなぐ》

【座長 辻 彰洋】

- 9:00 (25) 地質時代の浅海性沿岸珪藻相の解明とその意義  
納谷友規 (産総研・地質情報)
- 9:20 (26) 海産 Basal *Navicula* からの *Navicula sensu stricto* の進化を系統と形態分布から考える  
真山茂樹 (東京学芸大)
- 9:40 (27) 環境指標種群による古環境復元の現状と課題  
○千葉 崇<sup>1</sup>・澤井祐紀<sup>2</sup> (1筑波大, 2産総研)
- 10:00 (28) 珪藻類休眠期細胞研究の現状と展望  
○石井健一郎<sup>1</sup>・大塚泰介<sup>2</sup>・神川龍馬<sup>1</sup>・石川 輝<sup>3</sup>・今井一郎<sup>4</sup>・宮下英明<sup>1</sup> (1京都大・地球環境, 2琵琶湖博物館, 3三重大・院・生物資源, 4北大・院・水産)
- 10:20 休憩
- 10:30 (29) 土に埋もれた珪藻から古環境を探る  
森 勇一 (金城学院大)
- 10:50 (30) 古琵琶湖層群伊賀層から見出された *Stephanodiscus* 属珪藻  
○田中宏之<sup>1</sup>・南雲 保<sup>2</sup> (1前橋珪藻研究所, 2日本歯科大・生物)
- 11:10 (31) 琵琶湖における珪藻の形態学的進化速度について  
○齋藤めぐみ<sup>1</sup>・谷村好洋<sup>1</sup>・森 忍<sup>2</sup> (1国立科学博物館, 2元名古屋大)
- 11:30 (32) スズキケイソウ (*Praestephanos suzukii*) と近縁属の分子系統  
辻 彰洋 (国立科学博物館)
- 11:50 学会会長・集会会長挨拶
- 12:00 閉会
- 13:30 琵琶湖博物館 展示室案内 (15:30 終了)

【座長 大塚泰介】

## (1)

○松岡孝典・南雲 保：海産付着珪藻 *Terpsinoe americana* の殻微細構造について

*Terpsinoe americana* (Bailey) Ralfs は Bailey (1854) によって *Tetragramma americana* として、ハドソン川の河口底泥から記載された種類である。

*Terpsinoe* 属には 4 分類群が記載されていて (VanLandingham 1978), *T. musica* Ehrenberg (1841) が化石として各地からとして報告されている。本種も化石種と数カ所から出現が確認されていたが、現生種として、Witkowski (1991) によってポーランド沿岸の底泥からの報告があるのみであった。

本種の殻構造観察は Alhonen ら (1984) によって化石試料から報告されているが、詳細な観察はされていない。

演者らは、2013 年 11 月 17 日に沖縄県塩屋湾沿岸底泥試料から本種を見だし、殻微細構造の観察を行った。その結果、殻微細構造、半被殻が 4, 5 枚の殻薄片から構成されていることなど本種の分類学的特徴が認められ、*T. musica* との違いが確認された。試料の状態や被殻の観察から、本種は塩屋湾沿岸水域に生育していたものと考えられる。

(日本歯大・生物)

## (2)

○原 陽太\*・鈴木秀和\*・松岡孝典\*\*・南雲 保\*\*・田中次郎\*：日本沿岸の砂地に生育するメガネケイソウ科 Pleurosigmataceae の形態学的研究

メガネケイソウ科 Pleurosigmataceae の分類は、Hassal (1845) による *Gyrosigma* の命名以来長年にわたって繰り返し議論されてきたが、近年 Reid (2012) によって再定義され、現在 11 属で構成されている。本科に属する珪藻は世界に広く分布し、本邦でも出現の報告も多々あるものの、沿岸域や汽水域からのものは少なく、それらの形態や分類についての包括的な研究はない。

今回、北海道野付半島、千葉県伊予、東京都多摩川河口および大分県中津川河口の砂地で採集した試料から本科に属すると考えられる 6 分類群を得た。

これらはいずれも披針形で S 字状に曲がる殻形で、条線と葉緑体の形態から 3 分類群ずつ以下の 2 つのグループに分類された。1) 条線は横条線と縦条線とが直行し四角い網目模様を形成、葉緑体は板状。2) 条線は 3 軸が交わる網目模様を形成、葉緑体はリボン状。前者は *Gyrosigma*、後者は *Pleurosigma* と同定できる。これらの形態を光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いてさらに詳細に観察し、分類学的検討を行った結果を報告する。

(\*東京海洋大・院・藻類, \*\*日本歯大・生物)

## (3)

○宮内麻由美\*・鈴木秀和\*・松岡孝典\*\*・藤田大介\*\*\*・南雲保\*\*・田中次郎\*：海産管棲珪藻の形態と分類

管棲珪藻 (tube-dwelling diatom) は多様な系統群からなり、分類や生態、生育環境などについて多くの議論がなされている。本研究は本邦沿岸で採集した *Berkeleya* 属, *Parlibellus* 属, *Nitzschia* 属に所属する海産管棲珪藻の群体の形態、葉緑体および殻の微細構造を光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて観察した。

*Berkeleya* 属では *B. hyalina*, *B. micans* および *B. rutilans* を観察した。群体はいずれも樹枝状だが、種ごとに形態が異なる。葉緑体はいずれも帯面観で長方形。*B. hyalina* と *B. micans* は殻の微細構造が類似する。*Parlibellus* 属では *P. delognei* と *Parlibellus* sp. を観察した。両者とも群体は樹枝状だが、群体の大きさやチューブ内の細胞の並び方が異なった。葉緑体はいずれも帯面観で蝶形。殻形は披針形、殻端の形態が異なる。*Nitzschia* 属では *N. martiana* を観察した。群体は分枝する糸状で、チューブの表面は蛇腹状。個々の細胞が盛んに滑走運動することで、チューブ全体が顕著な伸縮運動をする。葉緑体は帯面観で四角形、14-16 個が 1 列に並ぶ。殻形は細長い披針形。

今回はこれらの観察結果に基づき形態学的・分類学的検討をした結果について報告をする。

(\*東京海洋大・院・藻類, \*\*日本歯大・生物, \*\*\*東京海洋大・院・応用藻類)

## (4)

○ト部集太\*・鈴木秀和\*・南雲 保\*\*・田中次郎\*：千葉県産テングサ類の付着珪藻相

寒天原藻である紅藻テングサ類は本邦沿岸に広く分布しており、沿岸生態系において重要な海藻群落を形成し、多様な生物の生息、生育場所となっている。珪藻付着はテングサ類葉上動物の主要餌源として重要な役割を果たしている一方、しばしば‘ベト’あるいは‘青ベト’と呼ばれ、その商品価値を著しく下げる害藻として扱われている。

本研究では、そのような現象が見られたテングサ類を 2014 年 9 月に千葉県鴨川市小湊の千葉大学海洋バイオシステム研究センター前磯で採集した。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。その結果、これまでに *Climacosphenia moniligera*, *Grammatophora hamulifera*, *G. marina*, *Cocconeis dirupta*, *Licmophora paradoxa*, *Navicula platyventris*, および *Nitzschia* 属と *Navicula* 属の数種を確認した。今回はこれらと先行研究 (高野 1961 他) を比較検討した結果および主な出現種の形態学的特徴もあわせて報告する。

(\*東京海洋大・藻類, \*\*日本歯大・生物)

## (5)

○西尾さゆり\*・鈴木秀和\*・南雲 保\*\*・田中次郎\*：千葉県産褐藻ヘラヤハズの付着珪藻相

これまで紅藻や緑藻に付着する珪藻の形態学的・分類学的研究は多く行われているが、褐藻を基質海藻とした研究は少ない。

本研究では、2014年5月に千葉県館山市坂田で採集された褐藻ヘラヤハズ (*Dictyopteris prolifera*) を材料とした。珪藻試料は、定法に従い藻体から剥離し、被殻洗浄をした。これを光学顕微鏡と電子顕微鏡を用いて観察し、出現分類群の観察及び同定を行った。

その結果、*Cocconeis molesta* var. *crucifera*, *C. scutellm*, *Gomphonemopsis pseudexigua*, *Hyalosira* sp., *Nagumoa neritica*, *Psammodictyon constrictum*, *Rhoicosphenia geniflexa*, 他に *Nitzschia* 属と *Navicula* 属の数種が確認された。これらはこれまでも海藻付着珪藻として出現が確認されている分類群であった。今回はこれらのうち特徴的な分類群の形態と生態について報告する。

(\*東京海洋大・藻類, \*\*日本歯科大・生物)

## (6)

○加藤孝一朗\*・鈴木秀和\*\*・田村 力\*\*\*・藤瀬良弘\*\*\*・南雲 保\*\*\*\*・加藤秀弘\*：北太平洋産イワシクジラに付着する珪藻類

鯨類の体表に付着する珪藻は、これまでザトウクジラ、マッコウクジラ、ナガスクジラなど 14 種の鯨類で調査され、新種 17 種を含む 46 種が記載されている。これらの多くは鯨類に特異的な付着珪藻であると考えられているが、研究例が少なく詳細は不明である。

Nemoto (1956) によると北太平洋産のイワシクジラ *Balaenoptera borealis* からは、*Bennettella ceticola* (Nelson) Holmes と *Plumosigma hustedti* Nemoto, *P. rimosum* Nemoto の 3 種が記載されている。

本研究では、新たに 2014 第二期北西太平洋沖合域鯨類捕獲調査 (JARPN II) によってイワシクジラ 15 個体の 4 部位 (下顎側面先端部, 下顎側面中間部, 背鰭直下体側, 尾鰭腹面) から珪藻試料を得たので、これらの種組成を明らかにするとともに、先行研究との比較・検討を行った。試料は定法に従って処理した後、光学顕微鏡および透過型、走査型電子顕微鏡で観察した。その結果、体表 4 か所からは、*B. ceticola* と *P. hustedti* の 2 種が確認されたほか、幾つかの知見を報告する。

(\*海洋大・鯨類, \*\*海洋大・藻類, \*\*\* (一財) 日鯨研, \*\*\*\* 日歯大・生物)

## (7)

○滝本彩佳\*・鈴木秀和\*・小島本葉\*\*・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の珪藻相

極域の海では海水が形成されるとき、海水中の微細藻類が取りこまれる。これらはアイスアルジー(ice algae)と呼ばれ、海水と比べて低温・高塩になる厳しい環境条件で生育している。その主な構成種は珪藻類である。先行研究によると、海水下部では付着珪藻が群体を形成し、中間部では浮遊珪藻が多く閉じ込められていることなどが報告されている。本研究では海水中から得られた試料をもとに、珪藻相を明らかにし、優占種についてより詳細な形態学的・生態学的知見を得ることを目的とした。

試料は南大洋インド洋セクターのうち、東経 110 度南緯 60 度以南で 2013 年 1 月に本学練習船海鷹丸の南大洋調査航海にて得られた。これを定法に従って処理し、光学顕微鏡および電子顕微鏡で形態を観察した結果、*Chaetoceros bulbosus* や *C. dichchaeta* など *Chaetoceros* 属の数種が確認され、他に *Fragilariopsis* 属も数種確認された。

今回は主要な出現分類群の形態について観察した結果を報告する。

(\*東京海洋大・院・藻類, \*\*総研大, \*\*\*東京海洋大・海洋生物・極地研, \*\*\*\*極地研・総研大, \*\*\*\*\*日本歯大・生物)

## (8)

○富 小由紀\*・大塚泰介\*\*・堂満華子\*・林 竜馬\*\*・里口 保文\*\*・多賀町古代ゾウ発掘プロジェクトメンバー：滋賀県多賀町四手の古琵琶湖層群から産出した珪藻化石

滋賀県犬上郡多賀町四手地域で 1993 年にアケボノゾウが発掘された。それから 20 年経った 2013 年、多賀町古代ゾウ発掘プロジェクトが発足した。このプロジェクトでは、アケボノゾウを再び発掘し学術的に調査すること、ならびにこの地域にゾウが息していた前期更新世の多賀地域の環境変遷史を探ることを目標に掲げている。

発掘地の地層は古琵琶湖層群の一部で、フィッシュントラックによる年代測定により 180 万年前とされる四手火山灰層が確認されている。2013 年 4 月 27 日～5 月 1 日に実施された第一次発掘調査で、発掘地のトレンチ断面の地層の 11 層準から試料を採取し、珪藻化石を調べた。

これまでに計 28 属 77 種の珪藻を同定した。全て現生種の記載論文あるいは図鑑に基づいて同定可能なものであり、今のところ明らかな絶滅種は同定されていない。*Aulacoseira ambigua*, *Navicula hasta*, *Staurosira construens*, *Staurosira venter* などが比較的多く観察された。このうち *N. hasta* はおそらく日本だけに現存する種で生態未詳だが、他 3 種はいずれも好アルカリ性、中～富栄養性、β-中腐水性とされており、現在でも各地の浅い湖沼で普通に見られる種である。

(\*滋賀県立大学, \*\*琵琶湖博物館)

## (9)

○三村武士・大塚泰介：山室湿原(滋賀県米原市)の珪藻

山室湿原は長浜市と米原市(旧山東町地区)との境界を南北に走る横山の東側ほぼ中ほどに位置する。東西約 90 m, 南北約 170 m, 周囲約 500 m, 面積約 1.5 ha の小規模な、泥炭の堆積が見られる中間湿原である。今から約 2.5 万年前に成立したと考えられている。付近の谷は水田や人工林などに開発されており、東海道新幹線も近くを通ったが、湿原が現存する「みつくり谷」だけは、開発の影響をあまり受けずに保存された。

山室湿原の珪藻調査を 2007 年 4 月 21 日に行った。谷に沿って 7 地点で水質調査と珪藻採集を行い、植物表面や泥炭上などから計 24 試料を採集した。調査時の pH は 5.3-5.8, 電気伝導度は 2.8-3.4 mS/m の範囲であった。また、全ての地点で溶解態無機窒素は 5  $\mu$ M 以下, リン酸態リンは 0.01  $\mu$ M 以下という、著しい貧栄養状態にあった。

これまでに未同定種も含め 57 種の珪藻が分類されている。最も種数が多かった属は *Eunotia* で 16 種, 次いで *Pinnularia* が 8 種であった。珪藻群集の高層湿原的特徴を示す E+P 比 (*Eunotia* と *Pinnularia* の種数の計が全種数に占める割合) は 42% に達した。これは滋賀県内の高層湿原要素を含む湿原(八雲が原湿原, 山門湿原)と比べても同程度, あるいはより高い値である。

(たんさいぼうの会)

## (10)

○木原靖郎・石井千津・津田久美子・石角江里佳・大塚泰介：中池見湿地(福井県敦賀市)の珪藻

中池見湿地は、福井県敦賀市の東部に位置する面積約 25 ha の低層湿地である。約 13 万年前に成立したと考えられ、40 m にも及ぶ泥炭の堆積が見られる。2012 年には、「タイプ U：内陸湿地の樹林のない泥炭地(低層湿原)“としてラムサール条約登録湿地となった。しかし同年、条約登録範囲内を貫通する北陸新幹線の路線計画が明らかとなり、この工事の実施による湿地の水環境の変化が懸念される。

我々は 2008 年に中池見湿地の珪藻調査を行った。5 月 10 日に 9 地点で、同 11 月 22 日に 17 地点で、それぞれ付着珪藻試料の採集と水質測定を行った。試料採集時の pH は 5.9-8.8, 電気伝導度は 7.0-31.7 mS/m と、地点によって大きく異なっていた。

撮影した顕微鏡写真を検討した結果、293 種(未同定種を含む)を分類した。多くの淡水種に汽水種が混在し、さらに海産種とされる *Diploneis dimorpha* や *Tryblionella plana* までもが含まれることが、珪藻植生の際立った特徴である。属ごとの種数では *Pinnularia* が 34 種で最も多く、*Navicula* (23 種)、*Nitzschia* (23 種)、*Gomphonema* (23 種)、*Sellaphora* (21 種) がこれに続いた。

(たんさいぼうの会)

## (11)

○有田重彦・大塚泰介：Naviculoid 珪藻の条線傾斜角について

Naviculoid 珪藻 46 種(二軸相称の種：切頂軸に対して非相称の種を一部含む)の条線のパターンを分析した。1 つの殻を構成する条線の全てについて、頂軸と条線との交点を基準として位置と角度を測定した。

位置を横軸、傾斜角を縦軸にとってプロットすると、そのパターンは、フラット型、山型、高原型、2山型、谷型にはほぼ分類できることがわかった。

条線傾斜角および条線間隔の基本統計量を算出した。条線傾斜角の標準偏差が大きな種(概ね 15°以上)は、*Navicula* 属および *Pinnularia* 属に限られていた。また、条線間隔の変動係数は 0.1~0.3 であり、この測定方法をとる限り条線間隔は比較的揃っていることを確認した。

*Navicula* 属では、条線の延長線が焦点を結ぶように見えることが多い。この「条線焦点モデル」で条線角度を把握するためには、横軸に頂軸と条線が交わる点の座標、縦軸に条線角度の正接 ( $\tan \theta$ ) をとってプロットし、折れ線近似をすればよいことがわかった。ところが、種によっては折れ線への近似が悪くパラメータが収束しないことがあった。したがってこのモデルの効用と限界について、今後さらに検討する必要がある。

(たんさいぼうの会)

## (12)

○溝淵 綾・半田信司：アマモに付着した *Climacosphenia moniligera* の柄の中に群生する *Navicula*

山口県岩国市地先で 2014 年 1 月と 8 月に採取したアマモに、樹状群体性で大型の珪藻 *Climacosphenia moniligera* が付着しているのを確認した。その柄の中に群生する *Navicula* について、形態および生態について報告する。W.E. Booth は 1986 年に、*C. moniligera* の柄の中に群生している *Navicula* を *Navicula climacospheniae* として報告しているが、その後の報告例はみられない。本種は、殻長 14-20  $\mu$ m, 殻幅 3-4  $\mu$ m, 条線密度 18-20/10  $\mu$ m で、被殻の殻面は舟形、殻端はくさび形である。今回の試料でも、*C. moniligera* の柄の中の珪藻は *N. climacospheniae* であることが確認され、特異性が認められた。1 月の試料では、*C. moniligera* が比較的大型の群体を形成し、アマモに豊富に付着していたが、8 月の試料では小型の群体の割合が多く密度も少なかった。大型の群体を形成したすべての *C. moniligera* では、柄の中に *N. climacospheniae* が群生して生育しているのが確認されたが、群体が小さいものには本種の侵入が確認されることが多かった。このことから、アマモに付着した *C. moniligera* が粘液質の柄を形成する途中段階で *N. climacospheniae* が入り込むことが考えられる。今後は、生きた *C. moniligera* を観察することで、本種の侵入のメカニズムを明らかにしていきたい。

(広島県環境保健協会)

## (13)

○堺 眞砂美\*・西田千尋\*\*・岡本茉那美\*\*・川上満泰\*\*\*・  
天田 啓\*\*\*：福岡県やな川(福岡県糸島市)の珪藻

本研究では、福岡県内の河川や池沼の自然環境と生物の相互関係を明らかにするために、陸水生物学的な研究・調査を行っている。今回は、2010年に発表した福岡県糸島市二丈深江町を流れる二丈岳に源流を持つ『やな川』の調査の続報について報告する。

珪藻の試料は、2008年8月30日に調査を行った『やな川』の西日本短期大学部二丈キャンパス付近(北緯 33°30'27" 東経 130°7'52")・淀川天満宮付近(北緯 33°30'31" 東経 130°8'2")・今宿バイパス付近(北緯 30°30'38" 東経 130°8'8")の計3地点を2014年10月11日に再度調査した。

試料はエタノールによる脂質抽出の後、クリーニングを行なった。処理後の珪藻の殻の一部を、Pleurax(マウントメディア、和光純薬)に封入し、永久プレパラートを作成した。

出現頻度を求めるため、1地点500殻以上を同定した後、分類群ごとの出現頻度を算出した。

また、本発表では、上述の調査報告に加えて新規で計画している実験案に関しても、ご意見を賜りたいと思っています。

(\*福工大・総研, \*\*福工大院・工, \*\*\*福工大・工)

## (14)

○西田千尋\*・堺 眞砂美\*\*・天田 啓\*\*\*：珪藻の遺伝子解析

現在、珪藻の同定方法として顕微鏡による目視によって行われているため、主観的であり熟練度も必要である。珪藻の同定を今よりも容易にするためには、客観的にかつ迅速に行える方法の開発が望まれる。そこで我々は、分子系統的な解析に注目し、解析でよく用いられている5カ所のDNA領域のうち、どの領域が同定に最適であるか検討することを目的とした。

今回は、マングローブ林床の落葉を採取し、研究室にて培養したところ、プレート上に増殖してきた3株の珪藻を分離することができた。また培地上では、2株は植菌したところから放射状に増殖したが、1株はコロニーを形成した。光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡で観察したところ、培地上で同様な生育を示した2株はS字状の被殻を持っていることが分かった。そこで被殻の形状が似ている2株に注目し、18SリボソームDNA、ITS領域、28SリボソームDNA、プラスチドの23SリボソームDNA、ルビスコのDNAを増幅させる5種類のプライマーセットを使用し、PCR法で増幅した。今回行ったPCR法によるDNAの増幅は、どのプライマーでも増幅することに成功した。ITS領域のDNAを増幅した結果、約300bpの違いが見られ、ITS領域は変異が多いと考えられる。また18SリボソームDNAの部分塩基配列を決定したところ、2株とも*Nitzschia sigma*と相同であった。

また、培養後の珪藻を遠心分離したところ、白い沈殿として観察された。そこで、Ultra-HPLCを使用し、どのような光合成色素が存在しているのか分析する予定である。(\*福工大院・工・生環, \*\*福工大・総研, \*\*\*福工大・工・生環)

## (15)

○中村憲章・真山茂樹：国際珪藻学会2014報告—私の見た珪藻研究の最前線

9月7日から12日にかけて第23回国際珪藻シンポジウムが中国南京市で開催され、150人あまりの研究者による珪藻研究の発表と議論が交わされた。本発表では今シンポジウムで行われた発表をいくつかのトピックスに分けて紹介する。

今回のシンポジウムでは招待講演5題と、セッションの一般講演：「形態と分類」12題、「分子研究」15題、「海産珪藻と古環境」3題、「代謝と生理」3題、「場所と時間における珪藻」9題、「珪藻と環境」17題が行われた。

今シンポジウムの開催国ということもあってか、中国人研究者の発表が一番多かった。その発表内容は、招待講演者であるDongyuan Liu博士をはじめとして、中国の水環境と珪藻との関係を論じるものが多かった。実際、「珪藻と環境」セッションでは発表17題の半数が中国国内における珪藻と水質の関係を調べたものであった。これは中国経済の高度成長に伴う水環境汚染が、今日、広域に広がっていることの反映であろう。

また、J. P. Kociolek博士の発表「Do species flocks exist in diatoms?」では活発な議論が行われた。ダーウィンフィンチに代表される隔離地域における種分化が珪藻においても生じているという内容である。Bart Van de Vijver博士も自身の発表において、南極沿岸の淡水珪藻において地域特異的な種が見られるとの発表を行っており、今後、当該分野における世界での研究の進展が期待される。(東学大)

## (16)

Supattira PRUETIWORANAN<sup>1</sup>, Shigeki MAYAMA<sup>2</sup>, Yuwadee PEERAPORNPIPAL<sup>1</sup>, Jeeraporn PEKKOH<sup>1</sup> and Chayakorn PUMAS<sup>1</sup>: **The Screening of diatoms in some hot springs in the northern of Thailand between wet and dry seasons**

Nowadays, Thailand has no active volcano, but there are many hot springs in Northern provinces. These hot spring waters are usually alkaline and more than 40°C at the sources. In these areas, Cyanophyta have been usually studied in ecology and applied phycology. We studied diatoms to clarify their taxonomy and ecology for understanding biodiversity in an extreme environment. Diatoms samples were collected from 9 hot springs in the northern Thailand, and the water qualities from their habitat were analyzed in 12 factors.

In total 30 species were observed from 77 samples and species components of these samples were examined prior to TWINSPAN, which indicated 3 major groups. Group A was characterized by samples collected from low alkaline, low light intensity and low NH<sub>4</sub>-N waters in dry season and species *Achnanthes minutissimum* (Kütz.) Czarn., *Rhopalodia gibberula* (Ehrenb.) O.F.Müll. and *Diatomella balfouriana* Grev. Group B1 was characterized by high light intensity and high NH<sub>4</sub>-N associated with *Geissleria decussis* (Østrup) Lange-Bert. & Metzeltin. In addition, group B2 was specified by high temperature and *Achnanthes exiguum* (Grunow) Czarn.

(1. Chiang Mai University, 2. Tokyo Gakugei University)

## (17)

○中村裕子・真山茂樹：砂付着珪藻の付着量と砂粒性質の関係

一般に海砂は無色透明の粒と有色不透明の粒から構成されている。しかし砂粒単位で着砂珪藻の生態を研究したものは知られていない。本研究では砂粒の違いに注目し、珪藻の付着量を測定することで珪藻と砂粒性質との関係を調査した。

千葉県盤洲干潟にて2013年9月6日、2014年6月28日に表層砂を採取し、倒立顕微鏡下で砂粒を無色透明、有色不透明なものに分別した。乾燥後、それぞれ50粒を採集月別に走査型電子顕微鏡で観察し、付着珪藻の細胞数を計数した。10,000  $\mu\text{m}^2$ あたりの細胞数は9月では無色透明12.16、有色不透明2.68であり、6月ではそれぞれ7.46、2.71で、両月とも2種類の砂粒間で有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。また観察に使用した砂粒の積層状態における透光エネルギー量は、乾燥時では無色透明が有色不透明より約30倍多く、海水による湿潤時では約60倍多かった。

9月、6月ともに無色不透明の砂粒上には殻面を見せずに付着している珪藻が多く、一方、6月の有色不透明の砂粒では殻面を見せて付着するものが多かった。しかし、9月の有色不透明の砂粒では殻面を見せるものと見せないものの割合は同様であった。殻面を見せずに付着していた主な珪藻属は *Amphora*, *Catenula*, *Cymbellonitzschia*, *Navicula* であり、殻面を見せていたものは *Anorthoneis*, *Astertiella*, *Cocconeis*, *Fallacia*, *Planothiodium* など多数であった。

(東学大)

## (18)

○柳昌史\*・鈴木秀和\*・出井雅彦\*\*・南雲 保\*\*\*・田中次郎\*：群体珪藻 *Hydrosera* と *Pleurosira* の増殖に対する塩分の影響

付着珪藻の増殖や光合成活性は、浮遊珪藻に比べて、水分や塩分などの環境の変化に大きく曝され(河村 2004)、環境要因に対する増殖最適範囲は種によって異なることが知られている(Admiraal and Peletier 1980)。本研究は、群体珪藻 *Hydrosera triquetra* と *Pleurosira laevis* の生育地環境と増殖に対する塩分の影響について調査した。

採集した試料を単離培養し、2~3株を得、0~70 psu (5 psu ごと)のBBM培地とPES培地の混合培地で1週間培養を行った。2~3日ごとに細胞数を計測した。

結果、全ての株は、0~25 psu で高い増殖値を示し、30 psu からは急激に減少した。*H. triquetra* では、鹿児島県種子島株(生育地の塩分は0 psu)では、5 psu で最高増殖値を示し、0.25回/日分裂し、沖縄県本部町塩川株(同11 psu)では、10 psu で0.41回/日、東京都京浜運河東京海洋大学繋船場株(同14 psu)では、15 psu で0.78回/日分裂した。*P. laevis* では、沖縄県久米島具志川株(同0 psu)では、10 psu で最高増殖値を示し、0.46回/日であった。2種とも50 psu までは増殖が確認されたが、55 psu 以上では増殖しなかった。しかし、数週間そのまま放置した後に、最高増殖値を示した塩分に戻すと、70 psu から移した株を除いて再び増殖を開始した。このことから、55~65 psu では細胞は完全に死滅していなかったと言える。したがって、淡水から汽水域に生育するこれら2種は、さまざまな塩分環境に適応できると考えられる。

(\*東京海洋大・院・藻類、\*\*文教大・教育、\*\*\*日本歯大・生物)

## (19)

○神菊拓也・真山茂樹：*Navicula platyventris* F.Meister の細胞増殖と形態観察

多摩川河口域から単離培養した *Navicula platyventris* の細胞分裂における葉緑体の分裂過程と被殻の微細構造を観察した。

本珪藻は殻端部が突出した皮針形であり、2枚の板状の葉緑体が、それぞれ両殻套の下に存在する。どちらの葉緑体も核を囲むようにV字に切れ込むが、切れ込みの始まる4つの角の周辺には、しばしば特異的な顆粒が認められた。葉緑体はその分裂初期に細胞の長軸を中心に回転し、全体が殻面部に移動する。次いで葉緑体側方の中央部から分裂溝が生じ、およそ15分で2分裂した。その後、およそ40分をかけた、それぞれの葉緑体は捻れるように回転して元の位置に戻った。同調培養を誘発するため、連続暗期48時間後に明暗周期(12:12h)を開始したところ、2日後の明期7.5時間後に約35%の細胞が同調して分裂した。

本珪藻は殻長12.5~16.5  $\mu\text{m}$ 、殻幅6.2~7.0  $\mu\text{m}$ 、条線は放射状に配列し10  $\mu\text{m}$  あたり10~11本。本種は *Navicula* 属のタイプ種である *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory が示すような、殻外面の胞紋開口は縦長のスリット状を示し、殻内面で胞紋は肥厚した横枝(vilgae)の中に配列する。しかし殻内面における縦溝中肋一次側の肥厚をもたず、縦溝の極裂は鉤状に曲がらず直線的に終わる。また、内裂溝は殻中央で分断されず、連続しており、殻端部の殻套には *Hippodonta* 属などで見られるような垂直に配列する胞紋構造も観察された。18S rDNA による系統解析では、本種は典型的な狭義の *Navicula* の形態を持つ種が作るクレードには含まれないことが示された。(東学大)

## (20)

佐藤晋也：珪藻のハプロイド単為発生

珪藻の栄養細胞はディプロイドであり、生殖の際にハプロイドの配偶子を形成し、これが接合することで増大胞子となり再びディプロイド世代へと戻る。接合する2つの配偶子は必ずしも異なる性(同形配偶の場合は異なる交配型)に由来する必要はなく、例えばペドガミーやオートガミーといった自殖も頻繁にみられるが、いずれにせよ生殖およびその後の初生細胞形成に際しては核の融合が必要最低条件であると考えられてきた。

本研究では、以下の羽状類2種で配偶子の単離培養を試みたところ、ハプロイドの状態でも単為発生し増大胞子・初生細胞が形成され次世代へ復帰する現象がみられた。縦溝羽状類 *Amphora commutata* の交配可能株2株を混ぜることにより配偶子形成および放出を誘導し、これらが接合する前に顕微鏡下で単一配偶子を単離し培養した。単離に成功した25配偶子のうち4つは増大胞子となり、稔性のある栄養細胞を形成した。また無縦溝羽状類 *Pseudostaurosira trainorii* では性フェロモンによる有性化が可能であるため、これにより配偶子を放出させ培養を行ったところ、雄株でのみ配偶子から増大胞子形成を介した栄養細胞への移行が観察された。

これらの現象により形成された株は、初期生存率(配偶子から増大胞子へと発生する細胞の割合)は低いものの、栄養細胞となった段階では通常の細胞と遜色ない増殖速度を示すうえに稔性ももつ。このことからハプロイド単為発生は生殖失敗のリスクによる資源損失を最小化するセーフティネットとして機能している可能性が考えられる。

(福井県大・海洋生物資源)

## (21)

○千葉 崇\*・横大路美帆\*・山本真里子\*\*・興野 純\*・辻 彰洋\*\*\* : 珪藻殻の鉱物学的特性の予察的研究

珪藻化石は地質学分野において古環境を推定するための指標としてよく用いられる。しかしながら、珪藻化石群集にはその生育時の情報全てが保存されているわけではなく、生体群集と化石群集間には何かしらの違いが存在することが多い。この違いは珪藻遺骸が堆積し、化石として地層に取り込まれる過程で生じていると推定されるが、いつ、どの段階で、どのような作用が珪藻殻に働き、どの種が消失しているのかという殻の保存の問題には、未解明の点が多い。珪藻殻は珪酸を主成分とし、水分と微量の有機物や金属元素を僅かに含んだ生物珪酸からなる。また、珪藻殻は種ごとに微細構造が異なり、厚みも異なるため、珪藻殻に働く溶解や破損は個体ごとに異なることが指摘されている。一方、珪藻殻の化学組成や鉱物学的構造も種ごとに異なっている可能性があるが、珪藻殻の化学組成や構造を種ごとに単離・培養した上で、具体的に確認した研究は少ない。この珪藻殻の性質を鉱物学的に検討し、構造を種ごとに示すことができれば、選択的に保存される、またはされない殻の特性を解明することにつながると思われる。またこのような検討は、古環境復元を目的とした研究にとっての一助となるだけでなく、珪藻の進化学や結晶学分野においても貢献できる可能性があると考えられる。

本発表では、珪藻殻の鉱物学的性質を明らかにすることを目的として行っている培養実験の試みとその経過について報告する。

(\*筑波大, \*\*名古屋大, \*\*\*国立科学博物館)

## (22)

○佐藤善輝\*・小野映介\*\*・河角龍典\*\*\* : 珪藻分析を用いた伊勢平野中部における完新世中期以降の古環境復元

三重県・伊勢平野中部の海岸平野を対象として掘削調査を行い、珪藻化石群集の変化から完新世中期以降の堆積環境変遷を復元して、浜堤列の地形発達過程について検討した。本地域には計 3 列（陸側から順に I ~ III）の浜堤列が発達するが、その詳しい地形発達過程は未解明であった。

浜堤 I 背後の低湿地では縄文海進に伴って *Tryblionella granulata* などが多産する潮間帯干潟が形成されたが、5,700 cal BP 頃になると淡水生種が多産するようになることから、この頃に浜堤 I が発達して低地を閉塞し、淡水湿地が形成されたと考えられる。他方、浜堤 I・II 間の堤間湿地では 3,300 cal BP 頃までに潮間帯干潟が形成され、*Pseudopodosira kosugii* が優占することから 2,550 cal BP 頃には平均高潮位〜大潮時の高潮位にあったと推定される。その後は淡水生種が多く産出することから、浜堤 II の発達によって低地が閉塞されたと考えられる。浜堤 I・II の離水時期は、それぞれ伊勢平野南部・雲出川下流部の浜堤 I a, I b の形成時期に対応する可能性が高い（川瀬 2003, Funabiki et al. 2010）。

なお、浜堤 I・II 間の堤間湿地の干潟堆積物からは、*P. kosugii* に混じって、指紋状の紋様を持つ *Paralia elliptica* と推定される種が 5~10% 程度産出した。本種は、現生種がブラジル中央部の海浜堆積物から報告されている（Garcia 2003）。我が国でも形態の酷似する種が *Paralia jomon* として紹介されているが（後藤 1999）、詳しい記載はなされていない。本種はこれまで、分析から見落とされてきた可能性がある。

(\*産総研, \*\*新潟大学, \*\*\*立命館大学)

## (23)

○今野 進\*・山野井 徹\*\* : 山形県庄内砂丘の事件層中の珪藻解析

山形県の庄内地方には、庄内砂丘と呼ばれる長さ約 35 km、幅は 1.5 km から 3 km、最高位 75 m の我が国最大級の海岸砂丘がある。砂丘地の多くは採砂の後に農地への転用が進み、観察に適した露頭は少ない。山野井ら（2014）によると、砂丘砂とは異質な泥質層（以後「事件層」という）の介在が庄内砂丘全域にわたり 11 か所で観察された。事件層の成因は局部的に見ると一時的に砂丘の上でできた淡水域の底質層のようにも見える。しかし、事件層はその分布が庄内砂丘のほぼ全域（南北約 35 km）にわたることや最高高度が 34 m に達すること、堆積構造が特有であることなどの特異性を持ち合わせていることから事件層の成因は、津波以外で考えるのは困難であると報告されている。

今回産出した珪藻は汽水〜淡水生が主体であり、津波として期待される海生種は極めて稀であった。しかし貞観津波堆積物では、仙台平野の海岸から約 2 km 地点の珪藻組成は、海生種が稀で、ほとんどが、汽水〜淡水生種（Minoura et al., 2001）、東日本大震災に伴う仙台平野の津波堆積物中の珪藻群集もその組成は海生種が低率で、むしろ遡上過程にある水田土壌などに含まれる淡水種が卓越することが明らかにされている（Takashimizu et al., 2012）。これらのことから、内陸部に遡上した津波堆積物中の珪藻組成は、通過した水域の群集を反映するものと理解される。

(\*九州大・院・理, \*\*山形大学)

## (24)

○柳沢幸夫\*・田中宏之\*\* : 後期中新世の海成堆積物から見つかった *Mesodictyon* 属に含まれる淡水生の化石珪藻種

*Mesodictyon* 属は胞紋の内側に多孔師板があることを特徴とする淡水生の絶滅珪藻属である。講演者らは、新潟県東蒲原郡阿賀町の津川地域に分布する海成上部中新統の野村層から *Mesodictyon* 属の新種を見出したので、その形態、産出年代、分布及び生態について報告する。本新種は、胞紋の内側に多孔師板があること、殻面に有基突起がないこと、そして殻套に 1 個の唇状突起が存在するという形質を持つ。これらの形質は *Mesodictyon* 属の主要な形質である。しかし、本種は殻套有基突起が 3 個の付随孔を持つこと、また胞紋の外側縁に肉趾状師板の基部に類似した小さな突起を持つことで、これまでに知られている *Mesodictyon* 属の他の種とは区別される。本種は後期中新世において限定された生存期間を持ち、860 万年前頃に出現した後、820 万年前に増加して連続産出し、550 万年前頃に絶滅した。本種は、新潟県阿賀町の野村層・常浪層、新潟県胎内市の内須川層、新潟県加茂市の南五百川層・鹿熊層、新潟県佐渡市の中山層、茨城県日立市の国分層上部から産出が知られている。これらの地層はいずれも海成層であるので、本種が海生種である可能性は完全には否定できないが、海成層中で共産する淡水生の *Aulacoseira* 属珪藻とその産出パターンが共通であることから、本種は淡水生であったと推察される。おそらく、本種は、内陸の淡水湖沼域から河川を通じて細粒碎屑物として海域に運ばれて堆積し、地層中に化石として保存されたものと見られる。

(\*産総研・地質情報, \*\*前橋珪藻研究所)



## (25)

納谷友規\*：地質時代の浅海性沿岸珪藻相の解明とその意義

珪藻分析は、古環境を復元する際のツールとして広く利用されてきた。特に、沿岸平野の地下に分布する、最終氷期以降に形成された地層である沖積層の研究において、珪藻分析は、相対的海水準変動とそれに呼応した沿岸堆積環境変遷の復元のための欠かせない手法の一つである。そのため、浅海性沿岸珪藻の生態情報は重要な役割を果たしている。

沿岸平野の沖積層よりも下位や台地の構成層には、更新統が厚く分布する場合が多い。この更新統は、基本的には沖積層と類似した形成過程で形成されたもので、浅海成堆積物と陸成堆積物の繰り返しからなる。そのため、沿岸平野に分布する更新統を対象とした研究でも、海成層と陸成層を識別して堆積サイクルを識別するために、珪藻分析が利用されてきた。

古環境復元のツールとして、沿岸珪藻化石が利用される一方、過去の沿岸珪藻相の変遷を扱った研究はほとんどみられない。過去の沿岸珪藻相が現在と同じなのか異なっていたのか、もし異なっていたとすればいつ変化したのか、変化に地域性はあるのか。これらの問いに答える事は、現世で豊富な多様性を持つ沿岸珪藻群集の進化を知る上だけではなく、年代指標という観点でも重要である。関東平野の場合、浅海性の更新統は、200 年以上前まで遡ることができるため、過去の沿岸域の珪藻相を知る上での貴重な記録を包有している。

本発表では、関東平野における更新世の沿岸珪藻化石群集について紹介し、地質時代の浅海性沿岸珪藻相研究の現状と今後の課題について報告する予定である。

(\*産総研・地質情報)

## (26)

○真山茂樹：海産 *Basal Navicula* からの *Navicula sensu stricto* の進化を系統と形態分布から考える

1980 年代の終わりまで、上下・左右相称の殻をもつ双縮溝珪藻は、その多くが *Navicula Bory* に分類されていた。しかし、属のタイプ種である *N. tripunctata* の殻微細構造が明らかにされて以降、殻微細構造が異なる珪藻群は *Navicula sensu lato* から分割され、他属に分類されるようになった。とはいえ、*Navicula sensu stricto* は未だ大きな属である。このため *Navicula s. s.* の様々な形質は、必ずしもタイプ種が示す“典型的”な属の状態を示さず、これらの形質状態はある程度の範囲で連続的に、また、独立して変化している。*Hippodonta* Lange-Bert. et al. および *Fogedia* Witkowski et al. はともに *Navicula s. l.* から生じた属である。それぞれの属の形質状態の一部は“典型的”ではない *Navicula s. s.* にも見られるため、両属を懐疑的に捉える研究者も存在する。

*Fogedia densa*, *Navicula platyventris*, 異殻性を示す *Navicula cf. diversistriata/heterovalvata* 等の種の殻及び細胞の形態観察、そして系統的解析は、*Navicula s. s. generic complex* における形質状態の分布と系統樹の分岐との不一致を示した。系統樹では“典型的”な *Navicula s. s.* が最後に分岐し、大きなクレードを作る。一方、より早く分岐したもの（その多くが海産である）では“典型的”な形質状態も“典型的”でない形質状態もしばしば見られる。そして、これらの珪藻は大きなクレードを作らない傾向にある。このような進化的に基部に位置するグループが、後発的な大きなグループがもつ形質状態の幾つかを既に所有している状態は、珪藻以外の生物でも知られており (*Basal Angiosperms*, *ブラシノ藻類*など)、*Navicula s. s.* においても同様の進化のスキームが生じていたと考えられる。(東学大)

## (27)

○千葉崇\*・澤井祐紀\*\*：環境指標種群による古環境復元の現状と課題

珪藻類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、珪藻は堆積物試料から化石として多産することから、古環境復元に関する研究に広く用いられている。特に日本では、鹿島(1986)、小杉(1988)、安藤(1990)らにより、珪藻の環境指標種群が設定され、完新世の古沿岸環境復元に利用されてきた。この環境指標種群について、千葉・澤井(2014)は最近のフロラ研究の成果を踏まえ、珪藻分析を用いる研究者・実務者に使いやすい環境指標種群リストを更新した。環境指標種群を利用した古環境復元の研究で特徴的なことは、砂質干潟、河口といった、具体的な地理環境名を与えることができる点であるが、設定された環境指標種群の利用法をレビューすると二つの傾向が認められる。一つが環境指標種群により堆積環境を区分するものであり、もう一つが個々の指標種で明らかにされた生態学的情報を他の図鑑などと共に古環境復元に利用するものである。近年の研究動向としては後者の方が多い傾向にある。古環境復元において広く用いられている環境指標種群であるが、一方で、指標種が設定されていない環境については評価できないという問題や、湖沼環境など、現在の生態系をそのまま過去に当てはめる環境指標種の利用が容易ではないと指摘される場合もある。こうした問題をすぐに解決することは難しいが、地質学的解釈を補うことを目的とした環境指標種群の利用では、例えば植物化石など別の指標により古環境の情報を補うことで解決できる場合もある。

(\*筑波大、\*\*産総研)

## (28)

石井健一郎\*・大塚泰介\*\*・神川龍馬\*・石川輝\*\*\*今井一郎\*\*\*\*・宮下英明\*：珪藻類休眠期細胞研究の現状と展望

海洋に生息する珪藻類のなかには耐久性を有した休眠胞子を形成する種が多く知られている。特に *Chaetoceros* 属の休眠胞子は、堆積物中に化石として残りやすいため、古環境復元のための示相化石として、名古屋大学を中心に近年精力的に研究が進められている。一方、現生の *Chaetoceros* 属休眠胞子の形態、生理及び生態学は、ごく一部の種で明らかにされているに過ぎない。そのため、本属休眠胞子が記載されている化石種については、現生種との対応関係が明確になっていない。また、どのような種がどのような環境条件において休眠胞子を形成するのか、また現在の各海域における表層堆積物中にどのよう種の休眠胞子がどれだけ存在しているのかを明らかにした研究は極めて少ない。これらを明らかにすることは、古環境復元を正確に行うための極めて重要な要素となる。このような背景のもと、我々は本属休眠胞子の形態情報を蓄積し、それらの形態形質から種同定を可能にしてきた。特に、伊勢湾においてはほぼ全ての本属休眠胞子は、その形態情報から種同定が可能であることを示した。さらに、これまでの形態情報に加え、遺伝子配列情報を付加し、形態と遺伝子情報を統合することを試みている。今回は、これまでに得られた本属休眠胞子の形態及び塩基配列に関する新たな見知と、化石種との対応関係解明の現状について報告する。

(\*京大・地球環境学堂、\*\*琵琶湖博、\*\*\*三重大院・生物資源、\*\*\*\*北大院・水産)

## (29)

森 勇一：土に埋もれた珪藻から古環境を探る

堆積物には、条件が良ければたいい珪藻（化石）が入っている。珪藻は優れた示準化石であるが、ヒトが関与した時代では示準化石としての性質より、示相化石としての役割が求められる。考古学では、ヒトがどんな環境のもとで、どのような生活をしてきたかを復元することが、重要なテーマなのである。地質時代においても、珪藻が示す特性の一つ、地層がどんな環境下で堆積したか、つまりは珪藻の持つ示相化石としての役割に期待が寄せられる。

古環境を復元するための珪藻の分類や生態などの知見は、分類学者や生態学者の研究成果に依存している。そのため、厳密な種の分類とか種ごとの微妙な環境の違いについての議論は、われわれの得意とするものでない。

地層の中に含有される珪藻、とくにその群集組成の示す意味に注目する。言うまでもなく、地層中から発見される珪藻組成 fossil assemblage は、過去に、ある環境下で生活していた珪藻組成 living community そのものではない。堆積物が運搬される過程で失われたもの (outflow of some members + missing by melting) もあれば、新たに付加されるもの (inflow of allochthonous cells + reworked from older sediments) もある (小杉, 1988)。珪藻の古生物としての挙動を考えると、珪藻を用いて古環境を復元するにあたり、最も重要な視点といえる。微化石としての珪藻は異地性化石であることも多いが、地層中から見いだされた珪藻化石がどんな意味を持っていて、示相化石としての珪藻が示す環境特性をどう引きだしたら良いか、こうした課題の進展には、地層の知識とくに堆積相についての理解が不可欠である。

そして、もう一つ忘れてならないことは、地層中から発見される珪藻化石は完全なものでない点である。種の特定を追究する努力もさることながら、古環境を探るためには種の決定に至らなくとも、珪藻の属レベルでの環境指標性にも着目する必要がある。同時に、珪藻化石とともに産出する各種動物化石や大型植物化石などから得られた環境復元に関わる情報も活用し、総合的に古環境を考えることが大切である。(金城学院大)

## (30)

○田中宏之\*・南雲 保\*\*：古琵琶湖層群伊賀層から見出された *Stephanodiscus* 属珪藻

三重県伊賀市に分布する古琵琶湖層群伊賀層の一部に誘導化石として海産珪藻も産するが、淡水生の珪藻を多産し淡水成の堆積物と考えられる。本層からは *Aulacoseira* 属珪藻が多産し、併せて *Melosira* 属、*Stephanodiscus* 属、羽状類等も見出された。このうち *Stephanodiscus* 属珪藻について顕頭・走査顕頭で観察を行った。

伊賀層から演者らによって見出された *Stephanodiscus* 属は 1 分類群であり、殻は円盤形で、直径 29-43  $\mu\text{m}$ 、殻面は二重の同心円状にうねり、束線が放射状に分布し、殻面/殻套境界で 10  $\mu\text{m}$  に 4 本。束線中の点紋列は殻縁へ向かって増加し、殻面/殻套境界で 4-7 列。点紋列中の点紋は 10  $\mu\text{m}$  に約 15 個である。殻面縁辺の束線は窪む場合がある。SEM での観察によると、間束線は比較的幅広で肥厚し、殻面のみ分布する。殻面有基突起はほぼ殻中心で僅か窪んだ場所に所在し、付随孔は 3 個 (稀に 4 個) である。殻套有基突起は 10  $\mu\text{m}$  に 5-7 個で、殻面間束線とは連続しなく、付随孔は 3 個である。外管は殻套下部で、装飾がある。胞紋の大きさ、配列状態は殻套有基突起付近で変化する。唇状突起は 1 個で、最も幅の広い間束線末端の殻面/殻套境界にあり、外管は太い (先端は観察できなかった)。小針が存在する。

併せて琵琶湖に現存する類似種との比較を報告する。

(\*前橋珪藻研, \*\*日歯大・生物)

## (31)

○齋藤めぐみ\*・谷村好洋\*・森 忍\*\*：琵琶湖における珪藻の形態学的進化速度について

Eldredge & Gould (1972) 以来、化石記録においては、その形態学的変化は断続的であり、進化のテンポとモードは一定ではないという考えが提唱されてきた。一方で、多くの化石を用いた研究では、断続的な記録をもって断続的であることを述べており、その断続性を連続的な記録をもって実証した研究はほとんどない。また、進化速度の変化を客観的に評価する手法にも欠陥が多かった。このような問題点を踏まえ、Hunt (2006) は、形態学的変化 (= 形態学的進化) を統計学的に解析するプログラム (paleoTS) を開発した。

琵琶湖湖底より採取されたボーリングコア試料 (200m コア) には、過去 30 万年以上の珪藻群集の変化が連続的に記録されている。ここに含まれる *Stephanodiscus* 属 (Tuji et al. 2014 によって *Praestephanos* 属という新称が提唱されている) 珪藻においては、層序学的な形態変化が認められる。その変化は連続的ではあるが、変化が著しい層準とそうではない層準が繰り返す。本発表では、paleoTS を用いて、琵琶湖湖底堆積物に含まれる珪藻化石の形態学的進化速度とモード (Stasis= 停滞, Unbiased random walk= ランダムウォーク, Directional change= 方向性のある変化のいずれであるのか) を判別した結果を紹介する。その結果、“停滞”が“方向性のある変化”で分断されるパターンが繰り返し認められたことを報告する。

(\*国立科学博物館, \*\*元名古屋大学)

## (32)

辻 彰洋：スズキケイソウと近縁属の分子系統

琵琶湖の固有種であるスズキケイソウは、*Aulacoseira nipponica* (Skvortsov) Tuji と共に冬季の植物プランクトンの優占種であった。また、古琵琶湖の珪藻化石としても多産する。

湖底コアからも常に多産するため、形態進化を詳細に観察することが可能で、現存するためその遺伝子を解析することにより、化石記録と遺伝子による系統を直接比較することができる。このようなすぐれた特性を持つことから、スズキケイソウは進化研究の理想的なモデル生物となりえる。

スズキケイソウは当初 Skvortzow (1936) によって、カリフォルニアの化石種である *Stephanodiscus carconensis* Grunow として報告された。Tuji & Kocielek (2000) は、*S. carconensis* のタイプを調べ、本種が *S. carconensis* ではないとして、*S. suzukii* として新種記載を行った。4 脚の有基突起を持つこと、有基突起が殻縁に近く時に融合することなどから、演者は当初より *Stephanodiscus* 属に帰属させて良いかどうか悩んでおり、そのため、和名もスズキケイソウとしていたが、2011 年に北湖から採集したエタノール固定標本を用い、Chelex 処理する事で遺伝子解析に成功した。

培養に成功した日本産の *Cyclostephanoid* 珪藻の遺伝子とジーンバンクに登録されているものを合わせて解析した結果、スズキケイソウは、*Stephanodiscus triporus* Genkal & Kuzmin と共に、*Stephanodiscus* 属と異なるクレードを形成した。また、共通の形態的な違いが見つかったことから、スズキケイソウ (*Praestephanos suzukii*) をタイプ種とする新属 *Praestephanos* を提唱した。

(科博・植物)