

日本珪藻学会 第38回大会（東京2017）プログラム

期 日：2017年5月27日（土）・28日（日）

会 場：大森海苔のふるさと館・2階・講座室

〒143-0005 東京都大田区平和の森公園2番2号

学会会長：南雲 保

大会実行委員会：鈴木秀和（大会会長兼実行委員長）・滝本彩佳（実行副委員長）

■ 5月27日（土）[第1日]

- 10:00 編集委員会（1階・体験学習室）
- 11:00 運営委員会（1階・体験学習室）
- 12:00 受付（2階・講座室）
- 12:50 開 会 学会会長挨拶・大会会長挨拶

《口頭発表》

[座長：伯耆晶子]

- 13:00 O-01 小笠原諸島父島列島産アオウミガメ背甲上の付着珪藻相～第2報～
○小林未宇，鈴木秀和（海洋大・藻類），菅沼弘行（ELNA），南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・藻類）
- 13:15 O-02 群馬県高崎市吉井町有機栽培水田におけるイネ栽培期間中の珪藻個体密度の変化
○野崎真史（太田市立太田高・生物），富加津柚奈（群馬県立高崎女子高），片山 豪（高崎健康福祉大・人間発達学）
- 13:30 O-03 タイ北部の温泉に生育する珪藻の群集特性と温度耐性
○椎名亮平（大崎高），Jeeraporn Pekkoh（Department of Biology, Chiang Mai University），加藤和弘（放送大），真山茂樹（東学大・生物）
- 13:45 O-04 北海道石狩湾産海藻上の付着珪藻相
○江川隆昭，鈴木秀和，田中次郎（海洋大・藻類），松岡孝典，南雲 保（日歯大・生物）

《ポスター発表》

[進行：佐藤晋也・千葉 崇]

- 14:00 P-01 神奈川県横須賀市天神島の海藻・海草付着珪藻相～第2報～
○太田梨紗子，鈴木秀和，田中次郎（海洋大・藻類），松岡孝典，南雲 保（日歯大・生物）
- P-02 東京湾京浜運河産藍藻 *Lyngbya* 上の付着珪藻相～第3報～
○福岡将之，横畠彩子，鈴木秀和，田中次郎（海洋大・藻類），南雲 保（日歯大・生物）
- P-03 山梨県富士川水系の付着珪藻から見た水環境
○野尻直希（山梨大・院・総合教育），吉澤一家（山梨県衛生環境研究所），風間ふたば（山梨大・院・附属国際環境研究センター）
- P-04 南極海インド洋セクター浮氷域の海水中の珪藻相～第2報～
○小林凧子，鈴木秀和（海洋大・藻類），滝本彩佳（大森海苔のふるさと館），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），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・藻類）
- P-05 沖縄県の干潟から分離した無色珪藻の培養と解析
○木嶋久美子，西田千尋（福工大院・工），堺真砂美，川上満泰，天田 啓（福工大・工）
- P-06 琵琶湖から見つかった *Gomphosphenia* 属の新種
○大塚泰介，中井大介（琵琶湖博），北野大輔（滋賀県大・環境科学）
- P-07 パラテチス海における中新世の珪藻化石群集
○上里有紀，Jordan R.W.，阿部健太（山形大・理）
- P-08 ギリシャの Gavdos 島における中新世後期の珪藻化石群集
○杉本菜緒（山形大・理），Gennari R.（Torino 大），Jordan R.W.（山形大・理）
- P-09 栃木県北部，中部更新統塩原層群宮島層から産出する化石珪藻の形態変異
○小島隆宏（茨城大・院・理工），齋藤めぐみ（科博・地学），岡田 誠（茨城大・理）
- P-10 Gicheru Formation の珪藻土中に見られる *Aulacoseira* 属の形態の変遷
○谷口拓海，Jordan R.W.（山形大・理），鈴木寿志（大谷大・文）

14:50 記念写真撮影

《特別講演》

- 15:00 S-1 海藻の疑問？海苔（ノリ）
田中次郎（東京海洋大・名誉教授）

《特別企画》

- 15:20 S-2 大森海苔のふるさと館の館内見学ツアー
滝本彩佳（大森海苔のふるさと館）
- 16:00 総会（2階・講座室）
18:30 懇親会（中華料理「翠珍（すいちん）」西友大森店）

■ 5月28日（日）[第2日]

《口頭発表》

[座長：大塚泰介]

- 09:30 O-05 *Arachnoidiscus* の顕微赤外その場分光法によるシリカとアミドの熱水反応変化
○森藤直人，中嶋 悟（大阪大・宇宙地球）
- 09:45 O-06 中池見湿地に出現する *Epithemia* sp. の生活史
○鎌倉史帆，中村憲章，佐藤晋也（福井県大・藻類）
- 10:00 O-07 汽水産珪藻 *Denticula sundaysensis* Archibald の形態分類学的研究
○数野 渚，鈴木秀和（海洋大・藻類），金子詩歩（綜技コン・環Ⅱ），松岡孝典，南雲 保（日歯大・生物），田中次郎（海洋大・藻類）
- 10:15 O-08 近年海外で新組合せおよび新種記載が行われた小形縦溝珪藻の本邦における出現確認
里見研悟，○真山茂樹（東学大・生物）

《口頭発表》

[座長：柳沢幸夫]

- 10:30 O-09 東海層群亀山層から産出した *Praestephanos suzukii* 類似種化石の形態観察
○服部圭治（滋賀県大・環境），大塚泰介（琵琶湖博），堂満華子（滋賀県大・環境），里口保文（琵琶湖博）
- 10:45 O-10 北海道東部当縁川河口域における *Pseudopodosira kosugii* を含む珪藻群集の分布
千葉 崇（北大・地震火山センター）
- 11:00 O-11 中新世の湖沼プランクトン珪藻の交代
○林 辰弥（九大・比文），Krebs W.N. (PaleoStrat)，齋藤めぐみ，谷村好洋（科博・地学）
- 11:15 O-12 大分県西部の更新世堆積物から見出された *Stephanodiscus* 属の1分類群について
○田中宏之（前橋珪藻研究所），北林栄一（大分県玖珠町），南雲 保（日歯大・生物）
- 11:30 O-13 日本海東縁部の上部第四系の高解像度珪藻化石層序—過去90万年前以降の氷河期層準のプロキシ—としての *Thalassionema umitakae* の産状—
○秋葉文雄（珪藻ミニラボ），大井剛志，角和善隆，松本 良（明治大・研究知財）
- 11:45 最優秀発表賞表彰式
閉会 学会会長挨拶・大会会長挨拶

O-1: ○小林未宇¹・鈴木秀和¹・菅沼弘行²・南雲 保³・田中次郎¹:
小笠原諸島父島列島産アオウミガメ背甲上の付着珪藻相～第2報～

ウミガメ類の背甲上の珪藻相は回遊海域の特徴を反映している可能性があり、その滞在場所や回遊経路の解明への有用性が期待されている。本研究では小笠原諸島海域に生息するアオウミガメ *Chelonia mydas* 背甲上の付着珪藻類について調査を行い、種組成を明らかにし、主な出現種の形態学的・分類学的考察を行うことを目的とした。

珪藻試料は東京都小笠原村父島と弟島での食用捕獲個体(2016年4月)、産卵上陸個体および飼育個体(同年7月)の計19頭の背甲表面から得た。生細胞を観察した後、被殻洗浄し、長田・南雲(2001)に従い永久プレパラートを作製、光学顕微鏡・電子顕微鏡で観察・写真撮影を行い、同定と種組成の算出を行った。

食用捕獲された雄からは9属6種6末同定分類群、雌からは8属5種6末同定分類群、産卵上陸の雌からは9属6種6末同定分類群、飼育個体の雌雄1頭ずつからは6属3種4末同定分類群が確認された。*Poulinea lepidochelicola* は19頭中12頭から、*Poulinea* sp. は19頭中12頭から出現した。*Achnanthes elongata* はすべての個体から出現した。飼育個体では最優占し、産卵上陸個体では食用捕獲個体より多く出現する傾向にあった。*P. lepidochelicola* と *A. elongata* はコスタリカ太平洋沿岸産ヒメウミガメの背甲上から発見された珪藻であり(Majewska et al. 2015; in press)、本研究の結果と合わせるとウミガメ類の背甲上に共通して生育する珪藻であることが示唆された。

(¹海洋大・院・藻類, ²ELNA, ³日歯大・生物)

O-2: ○野崎真史¹・富加津柚奈²・片山 豪³:群馬県高崎市吉井町有機栽培水田におけるイネ栽培期間中の珪藻個体密度の変化

水田環境は、田面水が一定の水深で維持されるという点で“止水域”であり、同時に、灌漑用水が給排水されているという点で“流水域”である。また、イネの成長に伴う田面水中の光量変化や、栄養塩類濃度の変化、農薬散布や施肥、栽培管理に伴う水深の変動など複雑な要素が生育する珪藻に影響する。

このような水田環境では、珪藻類の個体数が栽培期間を通じてどのように変化するかを、大型のゴム栓に水平に取り付けた4枚のスライドガラス上に、一週間で生育する1cm²当たりの個体密度の平均値の変化として記録した。

農薬散布の影響や、灌漑用水の上流水域から珪藻個体が侵入するのを防ぐため、調査対象として谷戸の湧水を灌漑する有機栽培減農薬水田を選定した。2015年6月21日～10月4日(代掻き後～稲刈り1カ月前)までを調査期間とした。期間内で農作業を妨害せず、安定してゴム栓を設置できた8月16日～10月4日まで、珪藻の個体密度を注水部2カ所、排水部2カ所で測定した。同時に、気温、各ゴム栓設置場所の水温、亜硝酸濃度、硝酸濃度、可給体リン酸濃度、CODを測定した。

結果、個体密度は注水部、排水部ともフネケイソウ類が1cm²当たり千個体以上と最大になったが、その経時変化には明らかな相違が見られた。

(¹市立太田高, ²高崎女子高, ³高崎健康福祉大・人間発達)

O-3: ○椎名亮平¹・Jeeraporn Pekkoh²・加藤和弘³・真山茂樹⁴:
タイ北部の温泉に生育する珪藻の群集特性と温度耐性

従来、世界各地の温泉から珪藻が報告されている。その水温には50°Cを越すものもあるが、それらは1回の計測による値であり、昼夜を通しての水温の安定性は不明である。このため、珪藻の真の温度耐性は未だ不明である。本研究ではタイ北部に所在する4カ所の温泉水域において珪藻を採集し、その群集構成と環境要因との関係を探った。それぞれの温泉水域において異なる水温(おおよそ30～50°C)の2～5地点から30試料を採集した。また、それぞれの地点に温度ロガーを設置し24時間連続で水温を記録した。

4カ所の温泉の水温は、いずれの採集地点でも一定ではなかったが、変異の幅は地点により異なり、最高と最低水温の差は2.0～

26.5°Cであった。50°C以上を記録した複数の地点でも珪藻は出現しており、水温の日変化を考慮しても、このような高温に耐性をもつ珪藻種が存在することは明白となった。

珪藻試料から計41分類群の珪藻が出現した。珪藻試料を群集構成に基づき解析すると、3つのクラスタに分類された。そのうちの2つのクラスタは1日の水温差や、温泉水に含まれるSi濃度によって特徴づけられており、珪藻群集の構造的な相違は水域の水温差やSi濃度の影響を受けることが示唆された。

培養実験の結果、約半数の採集地点で優占的に出現した *Achnantheidium exiguum* Czarn. は水温50°Cにて7日以上生存することが確認された。ただし50°Cで培養する前に、一旦42°Cで3日間馴化させる必要があった。42°Cで馴化させずにいきなり50°Cで培養すると、細胞は増殖せず、3日後にすべて死滅した。

(¹大崎高, ²Department of Biology, Chiang Mai University, ³放送大・教養, ⁴東学大・生物)

O-4: ○江川隆昭¹・鈴木秀和¹・田中次郎¹・松岡孝典²・南雲 保²:
北海道石狩湾産海藻上の付着珪藻相

これまでに行われた北海道沿岸における海藻付着珪藻相の研究は、調査地点が北海道東部の一部地域に限られ、他の海域での調査・研究は行われていない。そこで本研究では、北海道沿岸における海藻付着珪藻相を知る第一歩として調査地点を石狩湾に定め、種組成の算出と形態学的観察を行うことで、本海域の海藻付着珪藻に関する基礎データの充実を図ることを目的とした。

基質海藻は小樽市銭函および石狩市安瀬にて採集した紅藻ウラボソ *Laurencia nipponica*、紅藻フジマツモ *Neorhodomela aculeata* とした。採集した基質海藻は定法に従って処理した後、光学・電子顕微鏡による観察、撮影および同定を行った。

その結果、確認された分類群は *Achnanthes* 属, *Berkeleya* 属, *Cocconeis* 属, *Cuneolus* 属, *Falcula* 属, *Gomphoseptatum* 属, *Grammatophora* 属, *Hyalosira* 属, *Licmophora* 属, *Nagumoa* 属, *Navicula* 属, *Nitzschia* 属, *Podosira* 属, *Pseudogomphonema* 属, *Pteroncola* 属, *Rhabdonema* 属, *Rhoicosphenia* 属, *Tabularia* 属であった。

今回は、前報に引き続き北海道東部沿岸および本州沿岸における海藻付着珪藻相との比較と、優占して出現した分類群の詳細な形態について報告する。

(¹海洋大・院・藻類, ²日歯大・生物)

P-1: ○太田梨紗子¹・鈴木秀和¹・田中次郎¹・松岡孝典²・南雲 保²:
神奈川県横須賀市天神島の海藻・海草付着珪藻相～第2報～

天神島は、神奈川県横須賀市の三浦半島西岸に位置する周囲1kmほど島である。天神島における付着珪藻相の研究には3種の基質海藻・海草についての報告があるが、島全体の付着珪藻相としてはデータが不十分である。そこで本研究では、天神島に生育する海藻の付着珪藻を調査し、島全体の付着珪藻相の基礎データを得ることを目的とした。

研究試料は、天神島のタイドプールにて採集した紅藻ピリヒバ *Corallina pilulifera* と紅藻ケイギス *Ceramium tenerrimum* から得た。これらを排水洗浄剤法(南雲1995)により剥離・被殻洗浄し、定法に従って処理した後、光学および電子顕微鏡で観察、写真撮影し、同定と計数、そして種組成の算出をおこなった。

その結果、ピリヒバから10属18分類群9末同定分類群、ケイギスから14属21分類群14末同定分類群、合わせて14属23分類群16末同定分類群が確認された。本研究により初めて天神島で出現が確認されたのは、*Achnanthes angustata*, *A. genulflexa*, *Cocconeis convexa*, *C. pellucida*, *C. scutellum* var. *posidoniae*, *Nitzschia valdestrata* の6分類群であり、先行研究と今回の結果を合わせると、天神島からは25属50分類群の付着珪藻を見出すことができた。今回は、主な出現分類群の殻形態の観察結果も合わせて報告する。

(¹海洋大・院・藻類, ²日歯大・生物)

**P-2: ○福岡将之¹・横島彩子²・鈴木秀和¹・田中次郎¹・南雲 保³：
東京湾京浜運河産藍藻 *Lyngbya* 上の付着珪藻相～第3報～**

本大会の開催地大森海苔のふるさと館付近を流れる京浜運河は、東京都港区・品川区・大田区・川崎市・横浜市まで続く運河の総称である。東京湾の潮汐の影響を受ける京浜運河は、都心部にありながらも、岸壁や転石帯、人工海浜など多様な環境を有しており、紅藻ホソアヤギヌ *Caloglossa ogasawaraensis* など様々な汽水藻類が生育している。本研究では、京浜運河産付着珪藻相の調査を行っているが、未だ調査地点が少なく、その内容は明らかになっていない。本研究では、京浜運河産付着珪藻相を明らかにすることを目的として、東京都品川区東大井鮫洲橋付近で優占して生育していた藍藻 *Lyngbya aestuarii* f. *aeruginosa* 上の付着珪藻の調査を行った。

研究試料は2016年6月から8月にかけて採集を行い、定法に従って処理した後、光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡で計数及び観察を行った。加えて、比較対象として2016年6月に同所に生育していた緑藻ナヨシオグサ *Cladophora hutchinsoides* の付着珪藻の観察も行った。

その結果、主な出現分類群は *Achnanthes* 属、*Cyclotella* 属、*Halamphora* 属、*Melosira* 属、*Navicula* 属、*Nitzschia* 属、*Tabularia* 属であった。6月は *Cyclotella marina*、7月は *Halamphora* sp.、8月は *Halamphora holsatica* がそれぞれ最優占種であった。6月のナヨシオグサに関しては、*Nitzschia frustulum* が最優占種であった。

今回の発表では、京浜運河産付着珪藻相の先行研究との比較と、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。

¹ 海洋大・院・藻類、² 海洋大・藻類、³ 日歯大・生物

P-3: ○野尻直希¹・吉澤一家²・風間ふたば³：山梨県富士川水系の付着珪藻から見た水環境

2015年6月山梨県内の富士川にて、水源部から富士川下流までの8地点で川底の珪藻を採取及び調査を行った。さらに、同地点で行われた2006年の調査結果を用いることで水環境への変化を検討した。

以下、上流から各調査地点における観察結果である。

調査地点	2006年	2015年
新国界橋	23属43分類群	16属33分類群
穴山橋	18属32分類群	16属33分類群
船山橋	17属29分類群	16属27分類群
信玄橋	25属49分類群	22属41分類群
三郡西橋	20属37分類群	25属49分類群
富士橋	25属52分類群	21属55分類群
身延橋	20属41分類群	15属33分類群
南部橋	17属34分類群	12属17分類群

上記より調査年での比較を行ったところ、出現属数に関しては三郡西橋1地点で減少傾向が見られたが、出現分類群数では穴山橋、三郡西橋、富士橋以外の5地点で減少傾向であった。さらに、2006年では有機汚濁指標とされる *Gomphonema parvulum* 及び *Navicula gregaria* が全地点で確認されていたが、2015年の調査においては出現地点の減少が確認された。

出現属・分類群数が多い地点で2006年と比較して減少傾向にあること、有機汚濁指標種が確認される地点の減少から、富士川に対して水環境の変化が考査できる。

¹ 山梨大学大学院総合教育部、² 山梨県衛生環境研究所、³ 山梨大学大学院付属国際環境研究センター

P-4: ○小林凧子¹・鈴木秀和¹・滝本彩佳²・小島本葉³・宮崎奈穂⁴・茂木正人⁵・小達恒夫⁶・南雲 保⁷・田中次郎¹：南極海インド洋セクター浮氷域の海水中の珪藻相～第2報～

極海は水温が低く、海水が存在することが大きな特徴の一つである。海水中には微小動物や微細藻類が観察され、特に微細藻類はアイスアルジー (ice algae) と呼ばれ、大型の植物の乏しい極域での基礎生産を担う。珪藻はその主たる構成種である。南極海インド洋セクターのヴィンネセス湾で採集された海水試料を光学および電子顕微鏡を用い、種組成の算出、主な出現分類群の形態観察

を行った。

試料の採集は2015年1月に東京海洋大学研究練習船海鷹丸の南極海調査航海 KARE18 にて、東経110度南緯60度以南の海域で行われた。得られた海水内の珪藻を過酸化水素水によって被殻洗浄処理し、種組成を算出した結果、13属14分類群7未同定分類群が確認され、*Fragilariopsis curta*、*F. cylindrus*、*Berkeleya adeliensis* が多産した。南極海に特徴的な種である *Stellarima microtrias* と *Actinocyclus actinochilus* も少量観察された。第1報に続き、これら確認された分類群の被殻形態の観察結果と、先行研究で報告されている種組成との比較検討結果を報告する。

¹ 海洋大・院・藻類、² 大森海苔のふるさと館、³ 総研大、⁴ 海洋大・院・生物海洋、⁵ 海洋大・院・海洋生物・極地研、⁶ 極地研・総研大、⁷ 日歯大・生物

P-5: ○木嶋久美子¹・西田千尋¹・堺真砂美²・川上満泰²・天田啓²：沖縄県の干潟から分離した無色珪藻の培養と解析

珪藻は単細胞の微細藻類であり、透明な珪酸質の被殻に覆われている。無色珪藻は、葉緑体をもたず光合成をおこなわない珪藻で、その存在は古くから知られているが、報告例は少なかった。最近、マングローブ林床や砂浜からの報告がなされ、その系統的な解析などがおこなわれている。

今回、沖縄本島のマングローブ林床の落葉から無色珪藻を分離・培養することができたので、これらの無色珪藻を解析した結果を報告する。

昨年、豊見城市のマングローブ林床で、サンプルとして落葉を採取した。研究室に持ち帰った落葉を液体培地に導入し、3日間培養後、培養液の一部を固体培地に植えた。室温で培養後、プレート上に増殖してきた珪藻を分離したところ、今回3株の珪藻を分離することができた。これで、今までに分離された珪藻と維持培養できずに消滅した珪藻も含めて、7株の珪藻が得られたことになる。プレート上では、2種がコロニー状に増殖し、5種は放射状に広がるような増殖が見られた。光学顕微鏡による観察の結果、楕円形に近い形から細長い形をしていた。すべての珪藻の生細胞を観察したところ、すべての珪藻が葉緑体をもたず、藻体内に油滴を持つものもいた。この藻体内に生産された油滴の成分を、GC-MSを用いて解析中である。なお、それぞれの珪藻の液体培養における最適な条件も検討しているところである。走査型電子顕微鏡を用いた観察では、細長い形をした珪藻は *Nitzschia* 属の珪藻と分類される外形をしていた。詳しい被殻の形状や構造を解析中である。また、今回分離した珪藻のうち、1種 (OT-9株) は増殖速度が非常に早かった。

現在はさらに、28S rRNA 遺伝子を用いた分子系統的な解析をおこなっているところである。

¹ 福工大院・工、² 福工大・工

P-6: ○大塚泰介¹・中井大介¹・北野大輔²：琵琶湖から見つかった *Gomphosphenia* 属の新種

Gomphosphenia は Lange-Bertalot (1995) によって記載された属である。従来は *Gomphonema* に含まれていたが、切頂軸方向に長い胞紋、T字型の内中心裂溝、曲がらない極裂、殻端小孔域の不在などの点で狭義の *Gomphonema* と異なる。

琵琶湖南湖で2012年および2014年に底生糸状藍藻 *Lyngbya wollei* が大発生した際、その上に *Gomphosphenia* の一種が大量に付着していた。本種は、これまでにも琵琶湖から *Gomphonema punctatum* などとして報告されてきた (例えば Tuji 2003)。しかしこれまで、本種を多く含む材料が得られなかったため、十分な分類学的検討がなされてこなかった。

本種の殻は楔形で、頭側の殻端はやや楔状にとがる。殻長23–46 μm、殻幅6–8 μm、条線密度14–16 μm で、各条線は2–3個の切頂軸方向に長い胞紋からなる。中心域はたいへん広く殻縁近くまで達する。

本種は宮古島から最近新種記載された *Gomphosphenia ryukyensis* と似るが、殻幅がやや広く条線がより疎である。*Gomphosphenia pfannkuchae* とは広い中心域が、*Gomphonema*

punctatum とは外形とより粗い条線が異なる。そこで本種を、新種 *Gomphosphenia biwaensis* Ohtsuka et D.Nakai とし、記載の準備を進めている。

(¹ 琵琶湖博物館, ² 滋賀県大・院・環境科学)

P-7: ○上里有紀¹・Jordan R.W.²・阿部健太¹: パラテチス海における中新世の珪藻化石群集

パラテチス海は現在の中部ヨーロッパ地域にあった古海洋で、現在では黒海やカスピ海がその名残として残っている。パラテチス海は漸新世に大西洋と分離し、中新世になると徐々に縮小していった。またドナウ川などからの淡水の影響もあり、塩濃度が低下していったことが先行研究からわかっている。

本研究の目的は、中新世におけるパラテチス海の古海洋環境をより詳細に復元することを可能にするために、産出する珪藻化石群集についてまとめることである。

観察試料として Kinker, Hustedt and Shulze Diatom Collections の現在のハンガリー周辺地域の試料を用い、光学顕微鏡下での観察、種の同定を行った。ほとんどの種は前期～中期中新世の底生珪藻であった。

また、Vienna Basin において掘足綱のツノガイ化石中に見られた前期中新世の珪藻化石についても種の同定を行った結果、*Chaetoceros* 属の休眠胞子が多く見られた。

(¹ 山形大大学院・理工, ² 山形大・理)

P-8: ○杉本菜緒¹・Gennari R.²・Jordan R.W.¹: ギリシャのGavdos 島における中新世後期の珪藻化石群集

中新世後期メッシニアン期 5.97 Ma~5.33 Ma にかけて、地中海においてメッシニアン塩分危機 (Messinian Salinity Crisis) が発生した。メッシニアン塩分危機とは、地中海が大西洋から孤立したことで、地中海の海水準が低下し塩濃度が上昇したという地質学的イベントである。このメッシニアン塩分危機については、地中海が大西洋から孤立するまでの過程や、イベント間に地中海の海水が完全に干上がっていたか否かなど、未だに解明されていない点が多く残されている。本研究では、ギリシャ南部の Gavdos 島におけるメッシニアン塩分危機以前の珪藻化石群集を観察したので、その詳細を報告する。

手法は、サンプルをろ過・イオンコーティングした後に走査型電子顕微鏡を用いて観察・撮影を行った。

Gavdos 島のサンプルでは珪藻土とマールのサイクルが見られ、層によって珪藻化石の存在量に差がある。珪藻土では多くの珪藻化石が見られ、マールでは見られなかった。優占種は *Thalassionema nitzschoides* で、浮遊性珪藻が多く見られたが底生・付着性は少なかったため、この群集は斜面・沖に生息していたと考えられる。

(¹ 山形大・理, ² Torino 大)

P-9: ○小島隆宏¹・齋藤めぐみ²・岡田 誠³: 栃木県北部、中部更新統塩原層群宮島層から産出する化石珪藻の形態変異

塩原層群宮島層は、栃木県那須塩原市に分布する中期更新世のカルデラ湖底堆積物である。本層は主に珪藻質泥岩で構成されており、保存の良い植物や昆虫などの大型化石を産出することで広く知られている。Akutsu (1964) は宮島層に含まれる化石珪藻種を明らかにし、*Stephanodiscus* 属が優占する群集を報告した。演者らは宮島層における珪藻化石の再検討を行い、新種 *Stephanodiscus akutsui* を記載し、本種の個体間で、いくつかの形質に変異が見られることを明らかにした (Kojima et al. 2016)。また、さらに多くの層準における *S. akutsui* の形態を観察し、経時的な形態変化を明らかにしつつある。本発表では、それぞれの時間面から得られた *S. akutsui* の形態の解析結果とその経時変化について報告する予定である。

(¹ 茨城大学・院・理工, ² 国立科学博物館・地学, ³ 茨城大学・理)

P-10: ○谷口拓海¹・Jordan R.W.²・鈴木寿志³: Gicheru Formation の珪藻土中に見られる *Aulacoseira* 属の形態の変遷

東アフリカ大地溝帯では人類化石が多産する。また大地溝帯内にあるヴィクトリア湖ではシクリッドという淡水魚の一種が 15,000 年で 500 種以上増えるという異様な速度で種の増加が進んでいることが報告されている (Mzighani, et al. 2010)。Gicheru Formation はナイロビから西北西に約 32km の地点にある Gicheru Mines にある地層で、1.96 Ma~0.724 Ma 頃までの地層が見られる。また途中 1.75 Ma~1.65 Ma の数値年代が出ている黒曜石層準を挟み、直ぐ下の層を Lowest Member, 直ぐ上の層を下から Lower Member, Middle Member, Upper Member としている (Ngecu, et al. 1999)。Lowest Member からは 23 試料, Lower Member からは 74 試料, Middle Member からは 44 試料採取した。このうち Lowest Member の試料からは *Cymbella*, *Fragilaria*, *Cocconeis* など底生属や着生属が優占しており、浮遊性属は殆ど見られなかった。Lower Member, Middle Member の試料からは黒曜石層準に近い試料では *Fragilaria* 属が多く見られ、それ以降では *Fragilaria*, *Ulnaria*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Epithemia*, *Cymbella*, *Stephanodiscus*, *Aulacoseira* などが見られたが *Aulacoseira* 属のみが特に優占し、その他の属はあまり多くは見られなかった。Gicheru に存在した湖は拡大縮小を繰り返していたので黒曜石層準以降の層は湖が拡大した時期に当たると考えられる。

(¹ 山形大・理工, ² 山形大・理, ³ 大谷大・文)

S-10: 田中次郎: 海藻の疑問? 海苔 (ノリ)

紅藻の一生は全く異なる形態の三つの世代 generation (相 phase) が交代します。ごく普通の紅藻テングサ類の場合、有性の配偶体、果胞子体、四分胞子体の三代です。ノリの場合、食用とする有性の配偶体、雌藻体に内生する囊果、囊果からできる胞子が発芽してできる中性のコンコセリス相が順に移り変わります。関与する生殖細胞として、造果器 (卵) と不動精子、囊果とそれが分裂してできる胞子、コンコセリス相にできる殻胞子があり、さらに有性体の無性繁殖のための単胞子があります。1949 年英国のドリュエ博士により、ノリの生活環が解明されるまでは日本の多くの研究者はこれらの生殖細胞を α -, β -, γ -胞子などと呼びその機能の詳細は分からずじまいでした。養殖法も昔からの経験に基づいたもので科学的ではありませんでした。コンコセリス相は浅瀬にある死んだ牡蠣殻に内生して夏を越し、冬に殻胞子を放出してノリに育つことがわかり、飛躍的にノリの生産が増加しました。

巨視的な体が単相 (n) であることで、品種改良しやすく、突然変異などで変化しやすいと言えます。しかし、以下の疑問が残っています。これはどこまで解明されたのでしょうか?

- 疑問 1 囊果からの胞子は果胞子と言えるのか? 囊果はひとつの世代なのか?
- 疑問 2 なぜ四分胞子ができないのか? 減数分裂はどこで起きるのか?
- 疑問 3 有性体に雌雄キメラができるが、性決定はどこで起きるのか?

(海洋大・藻類)

O-5: ○森藤直人・中嶋 悟: *Arachnoidiscus* の顕微赤外その場分光法によるシリカとアミドの熱水反応変化

珪藻の非晶質シリカ殻は、地下での埋没成作用によって結晶構造が Opal-A, Opal-CT, Quartz と変化していくことが知られている。また、珪藻は石油・天然ガス等の起源生物とされており、油田において石油天然ガスが多く生成する深さは地下数 km (100°C 前後) にあるが、同程度の深度でシリカの結晶構造が Opal-CT から Quartz へと変化する。しかしながら、炭化水素生成を含む有機物変化とシリカの構造変化には何らかの関係がある可能性があるが、よくわかっていない。

そこで本研究では、珪藻内有機物とシリカの熱水反応における変化を調べるために、*Arachnoidiscus* の構造変化を、顕微赤外スペクトルを用いて追跡し、速度論的解析を行った。

珪藻の赤外スペクトルには、2930 cm⁻¹ にタンパク質の側鎖、

糖、脂質などの脂肪炭化水素由来のピーク、 1550 cm^{-1} にタンパク質(アミド)に由来するピーク、 950 cm^{-1} にSiOHに由来するピークが見られる。今回は、珪藻シリカ殻内タンパク質(アミド)とシリカ(SiOH)の $126\text{--}175^\circ\text{C}$ での減少速度を解析した。また、珪藻のシリカ殻はシリカゲルに似ていることから、無機シリカゲルについても同様の実験を行い、Si-OHの変化を調べた。

さらに、珪藻内タンパク質と純タンパク質の比較のため、コラーゲン、ゼラチン、ペプチドについて、アミド(ペプチド結合)の減少速度も調べた。

珪藻のアミド減少の1次反応速度定数に対する活性化エネルギーは 35 kJ/mol 、SiOH減少のそれは 36 kJ/mol となり、ほぼ同様の速度と温度依存性を示した。これらを純タンパク質やシリカゲルのデータと比較すると、珪藻内タンパク質の減少はシリカの構造変化に律速されており、ペプチド結合の加水分解や溶解が、シリカによって守られている可能性が示唆された。

(大阪大・宇宙地球)

O-6: 鎌倉史帆・中村憲章・佐藤晋也: 中池見湿地に出現する *Epithemia* sp. の生活史

珪藻の生殖は短時間で完了するため、生殖中の細胞をフィールドから見つけることは困難である。珪藻は生殖後に細胞サイズが増大することが知られており、そのため対象とする種の細胞サイズの変遷を継続的に調べることで、フィールドにおける生殖の有無やその季節性を間接的に推定することが可能である。本研究は、福井県敦賀市の中池見湿地に出現する *Epithemia* sp. の有性生殖の観察と、その季節性について検証することを目的とした。2016年4月~12月にかけて毎月サンプルを採集し、*Epithemia* sp. の細胞形態観察と細胞サイズの計測を行った。さらに培養株を作成し、それらをかけ合わせることで生殖が起こるかどうかを検証した。細胞サイズ計測の結果、増大胞子大の細胞が出現した月があり、本集団内において自然環境でも生殖・増大胞子形成が起こっていることが示唆された。また培養株のかけ合わせにより生殖を誘発することに成功した。接合は細胞同士が腹側で平行に向かい合うことで起こり、その周囲は頑丈な粘液のカプセルに覆われていた。増大胞子は親細胞に対して垂直な方向へ伸長し、やがてその中に初生細胞が形成された。増大胞子は親細胞1ペアにつき2つずつ形成された。

(福井県大・藻類)

O-7: 数野 渚¹・鈴木秀和¹・金子詩歩²・松岡孝典³・南雲 保³・田中次郎¹: 汽水産珪藻 *Denticula sundaysensis* Archibald の形態分類学的研究

ハナラビケイソウ属 *Denticula* は Kützing (1844) により新設されたクサリケイソウ目 Bacillariales, クサリケイソウ科 Bacillariaceae に属する羽状類双縦溝珪藻である。今回観察した *Denticula sundaysensis* は Archibald (1982) により南アフリカの Sundays 川から新種記載された。本邦においては Nagumo and Hara (1990) や南雲・田中 (1990) のフロラ研究にて *D. subtilis* Grunow として報告されている。世界的にもフロラ報告が多く、形態観察研究がなされていない種であり、特に電子顕微鏡を用いた殻微細構造は明らかにされていない。

研究試料は沖縄県塩屋湾大保川のマングローブ気根上から採集された紅藻類藻体上から得た。これを定法に従って処理した後、光学顕微鏡および走査・透過型電子顕微鏡を用いて、生細胞や殻微細構造の観察を行った。

D. sundaysensis の殻面は細い披針形。殻長 $6.0\text{--}21.0\ \mu\text{m}$ 、殻幅 $2.0\text{--}2.8\ \mu\text{m}$ 、条線密度 $21\text{--}28$ 本/ $10\ \mu\text{m}$ 、小骨密度 $7\text{--}10$ 本/ $10\ \mu\text{m}$ 。条線は交互に並んだ2列の胞紋列からなり、各胞紋は円形の孔状胞紋で、六角整列型の穿孔をもつ薄皮で塞がれる。半殻帯は片端開放型で、微細構造から3タイプに分かれる。本種と類似種である *D. subtilis* を比較した結果を合わせて報告する。

(¹ 海洋大・院・藻類, ² 綜技コン・環Ⅱ, ³ 日歯大・生物)

O-8: 里見研悟・真山茂樹: 近年海外で新組合せおよび新種記載が行われた小形縦溝珪藻の本邦における出現確認

Navicula minima Grunow 及び *Navicula seminulum* Grunow は多くの河川、湖沼から記録される小形の珪藻である。今日これらに対しては *Sellaphora seminulum* (Grunow) D.G. Mann (1989), *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot (1998) の学名が使用される場合が多くなった。Wetzel *et al.* (2015) はタイプ標本の観察により *Sellaphora nigri* (De Notaris) C.E. Wetzel & L. Ector 及び *Sellaphora saugerresii* (Desmazières) C.E. Wetzel & D.G. Mann を記載した。そして、*N. minima*, *E. minima* は *S. nigri* の異名であり、今日多くの人々が *N. seminulum* 又は *S. seminulum* と同定している珪藻は *S. saugerresii* であると述べた。さらに、*Navicula seminulum* var. *radiosa* Hust., *Navicula joubaudii* H. Germ., *Sellaphora radiosa* (Hust.) H. Kobayashi は *S. seminulum* の異名であるとした。

Nitzschia hantzschiana Rabenh. も河川などに頻出する珪藻である。本種と分類される珪藻のうち、サイズが小さく殻端が広円で終わる個体は *Nitzschia abbreviata* Hust. や *Nitzschia soratensis* E. A. Morales & M.L. Vis (2007) に外形が類似する。*N. abbreviata* のタイプを観察した Trobajo *et al.* (2012) は、その胞紋構造が多くの *Nitzschia* 種とは異なることを報告した。

本研究ではこれらの種の出現を確認するため、多摩川産の個体を観察した。その結果、出現していた珪藻を *S. nigri*, *S. saugerresii* および *N. hantzschia* と同定した。また、河島・真山 (2003) が阿寒湖から *N. abbreviata* と報告した珪藻は *N. soratensis* である。

(東工大・生物)

O-9: 服部圭治^{*1}・大塚泰介²・堂満華子^{*1}・里口保文²: 東海層群亀山層から産出した *Praestephanos suzukii* 類似種化石の形態観察

三重県津市に分布する東海層群亀山層から、琵琶湖固有の現生珪藻である *Praestephanos suzukii* に類似した化石種(以下、*P. suzukii* 類似種化石とよぶ)が報告されている。しかし、その形態は明らかにされておらず、分類については未整理のままである。そこで、*P. suzukii* 類似種化石の形態を明らかにし、分類を検討することを目的として、光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡で観察を行った。

観察の結果、以下の特徴を認めた。殻は円盤形で、同心円状に二回波打つ。殻径は $20\text{--}47\ \mu\text{m}$ 、肋数は $16\text{--}44$ 本、肋密度は $1.8\text{--}3.0$ 本/ $10\ \mu\text{m}$ である。3基の付随孔を伴う殻套有基突起が殻の縁に近い場所に存在し、肋の延長線上に位置するものとそうでないものが同一個体中に共在する。外側開口部は管状である。唇状突起が殻套有基突起よりも高い位置に1つ存在する。外側開口部は管状である。胞紋密度が殻套有基突起付近を境に変化し、殻の縁側で大きくなる。3基(まれに2基)の付随孔を伴う殻面有基突起が殻面の中心に近い場所に1-5つ存在する。殻面有基突起が存在する場所はわずかに窪んでいる。小さいとげが殻套有基突起よりも高い位置に存在する。

P. suzukii 類似種化石がもつ特徴には *Praestephanos* 属特有の特徴がみられることから、本化石種は *Praestephanos* 属に属すると推定される。しかし、*P. suzukii* 類似種化石と現生種 *P. suzukii* とでは異なる特徴がみられることから、本化石種と現生種 *P. suzukii* は同種ではないと考えられる。

(¹ 滋賀県立大学, ² 琵琶湖博物館)

O-10: 千葉 崇: 北海道東部当縁川河口域における *Pseudopodosira kosugii* を含む珪藻群集の分布

北海道東部太平洋沿岸域には、自然の状態に近い景観を保つ湿地が多く分布している。当縁川河口域はその湿地の一つであり、地形発達史や古津波に関する研究が行われてきた。この湿地で掘削された地質試料から、海成層上限付近の指標となる汽水生種 *Pseudopodosira kosugii* を含む化石群集の報告があるが、現世において本種が出現する環境は当縁川河口域では確認されていない。本地域において本種の生体の分布が明らかになれば、過去の海水

準変動などを検討する上で重要な情報となる。この点を明らかにするため、空中写真判読から極小規模の入り江状の地形を選定して調査を行い、5地点において塩分を計測した後、表層堆積物の採取を行った。試料の分析では珪藻の生体・遺骸の識別のために染色法を用いて作成したプレパラートを用い、光学顕微鏡にて600殻の同定・計数を行った。分析の結果、塩分1‰かつ砂質泥底及び泥底の2地点で得られた試料から、*Pseudopodosira kosugii*の生体がそれぞれ1.4%、2.2%の頻度で確認された。このことは、現世の当縁川河口域においてその生育環境がほとんど無くなったことを示唆するが、限られた場所で普通に生育している可能性もあることを示唆している。一方、分析において、*Achnanthes brevipes* var. *intermedia*, *Catenula adhaerens*, *Cocconeis lineata*, *Denticulopsis* spp., *Melosira moniliformis*は遺骸のみが比較的多産した。これらは他環境から、河川の流れや潮流により運搬された異地性種であると考えられる。特に*Denticulopsis* spp.は絶滅種でありながら、全地点から0.7~1.5%の頻度で産出した。本種は調査地域の上流側に分布する新第三紀海成層に由来する誘導化石と推定され、他の現生種の個体数に匹敵する数の*Denticulopsis* spp.が河口域まで運搬され堆積している可能性を示していると考えられる。

(北大・地震火山センター)

O-11: 林 辰弥¹・William N. Krebs²・齋藤めぐみ³・谷村好洋³: 中新世の湖沼プランクトン珪藻の交代

後期中新世から台頭し始めたStephanodiscaceae科の分類群は、現在の湖沼環境で優勢である。しかし、北半球中緯度地域の下部~中部中新統の湖沼堆積物から、同科分類群の化石はほとんど産出せず、*Actinocyclus*属(Hemidiscaceae科)の化石が多産する。そのため、初期~中期中新世には海洋から進出した*Actinocyclus*が湖沼で一時的に繁茂し、中期/後期中新世境界頃にStephanodiscaceae科の分類群に取って代わられたと推定される。この中新世のターンオーバーを理解することは、現在型の湖沼プランクトン珪藻相の成立過程を解明するうえで非常に重要である。

本発表では、このターンオーバーの要因を、気候・環境変動に求めて検討する。後期中新世の火山活動やC4植物から成る草原の拡大に伴って、被殻の材料となるシリカが湖沼へ大量に供給され始めた。しかし、シリカの大量供給によって生産性が増したとしても、それがターンオーバーを引き起こす決定要因となり得たかどうかは疑わしい。後期中新世には、モンスーン気候が始まったことが知られている。モンスーンは、風の季節変化によって湖水循環や栄養塩の表水層への移動を促し、湖沼プランクトン珪藻に生存戦略の見直しを迫った可能性がある。後期中新世から台頭を始めたStephanodiscaceae科は、比較的高い浮遊・拡散能力と代謝能力を持っていた可能性が高く、その能力が湖沼環境の季節変化に対して有利に作用したのかもしれない。

(¹九大・比文, ²PaleoStrat, ³科博・地学)

O-12: 田中宏之¹・北林栄一²・南雲 保³: 大分県西部の更新世堆積物から見出されたStephanodiscus属の1分類群について

大分県日田市大山地域には、耶馬溪溶結凝灰岩や釈迦岳火山岩類御前岳(ごぜんだけ)溶岩を基盤としてこれに不整合に重なり、阿蘇火砕流堆積物に覆われる、前-中期更新世の湖沼成堆積物である大山層が分布している(岩内・長谷1989)。吾々路第1橋下流の吾々路川左岸から採取した本層の珪藻質泥岩から、今まで報告がないと思われるStephanodiscus属の1分類群が見出されたので報告する。

本種は、殻直径37-75µm。殻面は同心円状に2重に波打ち、束線は殻の中心では1列であるが、殻面/殻套境界では2列~3列(稀に4列)になり、10µmに5-7本である。針は太くて先端が広円形で、上半部は内側が平らになり、毎2(稀に3)本ごとの殻面/殻套境界の間束線上に所在する。殻面有機突起の1個は殻の中心にあり、他はそれを取り巻くように、殻の中心に近い外側へ突出した波打ち部に所在する。付随孔は通常2個であるが、しばしば3個も観察された。殻套有機突起外側開口は装飾のある短管で、針の下に所在し、内側では3個の付随孔を伴う。唇状突起は2(しばしば3)個で間束線末端の殻面/殻套境界にあり、外側開口は外管を伴う。これらのうち1個の殻面有機突起が殻面中央に分布すること、及び針の形態が特徴的であった。

(¹前橋珪藻研, ²大分県玖珠町, ³日歯大・生物)

O-13: 秋葉文雄¹・大井剛志²・角和善隆²・松本 良²: 日本海東縁部の上部第四系の高解像度珪藻化石層序—過去90万年前以降の氷河期層準のプロキシシーとしてのThalassionema umitakaeの産状—

日本海東縁部で2004年以来メタンハイドレートの研究開発のため採取された多数のコア堆積物は、地質時代や堆積環境の推定などの詳細な解析が行われてきた。その中で秋葉ほか(2014)は寒冷種Thalassionema umitakaeを含む珪藻の寒暖鍵種3種の産状を基にすると過去13万年前以降の第四系が8化石帯に区分され、それらは汎世界的な海洋同位体ステージ(MIS)区分に対応することを示した。その後さらに古い堆積物について検討を進めた結果、上記手法による化石帯区分を過去約90万年前までに延長して40化石帯を認定できた。特にT. umitakaeの頻度変化の振幅は非常に大きく、¹⁴C年代値、テフラ、生層序イベントなどの年代指標を参考にすると、そのアクメは氷河期層準を示すMIS区分の偶数番号の10層準(MIS2~MIS20)にほぼ対応するので、日本海上部第四系ではT. umitakaeのアクメは氷河期層準のきわめて良好なプロキシシーとなることが分かった。これらを踏まえると、これまで古水温推定に利用されてきた「Td値」を算出する寒暖指標種のリストには、T. umitakaeをはじめとするThalassionema属各種を新たに含める必要があると考えられる。

なお、本研究は経済産業省のメタンハイドレート開発促進事業の一部であり、産業技術総合研究所の再委託により実施したものである。

(¹珪藻ミニラボ, ²明治大学・研究知財)