

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

Abstracts with Programs

The 2014 Annual Meeting

The Palaeontological Society of Japan

(June 27-29, 2014, Fukuoka, Fukuoka Prefecture)

日本古生物学会 2014 年年会

講演予稿集

2014 年 6 月 27 日 – 6 月 29 日

福岡市（福岡県）



日本古生物学会

共催：九州大学総合研究博物館

表紙写真の説明

北海道・三笠層産のマンテリセラス・ジャポニカム [完模式標本]

Mantelliceras japonicum Matsumoto, Muramoto and Takahashi, 1969

[Holotype; GK.H5428 ; 直径約12 cm]

北海道三笠市を流れる幾春別川沿いには、蝦夷層群が模式的に露出する。そのうち、かつて“三角貝砂岩層”とよばれた三笠層の下部ユニットからは、強い肋やイボ・棘を備えたアカントセラス科に属するアンモナイトが特徴的に産出することが古くから知られていた。その代表的な種類である *M. japonicum* は、Matsumoto et al. (1969, 九州大学理学部紀要 [地質学], 第19巻, 2号, 253ページ) によって記載され、その後の研究により下部セノマニアン階の示帯化石種に認定された。本種の模式標本 GK.H5428 は、覆道上の崖 (Loc.IK-1100) から故・村本辰雄氏によって採集された質感に優れた標本である。さらに、故・松本達郎博士が1980年5月8日にご進講のため皇居に招かれた際、この標本を持参し、昭和天皇に直々にご覧に入れたという特筆すべきエピソードがある。このような異色の経歴をもつ本標本は、＜天覧＞と朱記された故・松本博士直筆のラベルとともに、九州大学で大切に保管されている。

(前田晴良 九州大学総合研究博物館)

日本古生物学会2014年年会開催実行委員会

事務局：佐野弘好・前田晴良・狩野彰宏・岡崎裕典・下山正一

R＜学協会著作権協議会委託＞

本誌からの複製許諾は、学協会著作権協議会（〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41, 電話 03-3475-4621 ; Fax. 03-3403-1738）から得て下さい。

(講演予稿集編集：佐々木猛智・伊藤泰弘)

日本古生物学会 2014 年年会・総会

2014年6月27日（金）～ 6月29日（日）：九州大学総合研究博物館

共催：九州大学総合研究博物館

* * * * * 1. プログラム 概要 * * * * *

6月27日（金）会場：九州大学総合研究博物館 3F B会場（10番講義室）

- 【13:00-16:40】シンポジウム「フィールド古生物学」…………… ii
- 【16:50-18:00】総 会 …………… ii
- 【19:00-21:00】懇親会（福岡ガーデンパレス）…………… ii

6月28日（土）会場：九州大学総合研究博物館 1F～3F

- 【 9:00-10:50】学術賞受賞記念特別講演（A会場）…………… iii
- 【11:00-11:50】会長講演（A会場）…………… iii
- 【13:00-14:00】一般講演ポスター発表コアタイム（3F 第1会議室）…………… iii-iv
- 【14:15-15:15】一般講演 口頭発表 1（A～C会場）…………… iv
- 【15:30-16:30】一般講演 口頭発表 2（A～C会場）…………… v
- 【16:45-18:00】一般講演 口頭発表 3（A～C会場）…………… v-vi
- 【18:15-18:30】一般講演 ポスター賞表彰式（受付付近）…………… vi
- 【18:30- 】夜間小集会 1（B会場）…………… vi
- 【18:30- 】夜間小集会 2（C会場）…………… vi

6月29日（日）会場：九州大学総合研究博物館 1F～3F

- 【 9:00-10:45】一般講演 口頭発表 4（A～C会場）…………… vii
- 【11:00-11:45】一般講演 口頭発表 5（A会場）…………… viii
- 【13:00-14:00】化石友の会イベント…………… viii

発表方法と発表機器についての注意事項（必ずお読み下さい）…………… ix

会場案内・交通案内など…………… x-xii

2014年年会参加費 一般会員・非会員3,000円 友の会会員・学生会員1,000円
高校生以下無料（予稿集は有料1冊500円）

***** 2. プログラム 詳細 *****

6 月 27 日（金）3F B 会場（10 番講義室）

シンポジウム「フィールド古生物学」

コンビナー： 前田晴良（九大総博）・大路樹生（名大博）・御前明洋（北九州市博）

趣 旨： 近年の古生物学の多様化はめざましく、恐竜の細胞内色素の復元から地球の大気海洋循環システムの解明を目指したプロキシ構築にいたるまで、さまざまな分野で研究が進展しています。その一方で、これまで古生物学の概念に影響を与えるような重大な発見やユニークな着想の多くが、1 人の人間が露頭と 1 対 1 で向き合う丹念なフィールド観察からもたらされてきました。21 世紀においても、フィールド調査における各個人の観察眼やスキルが古生物学研究の基盤を支えていると言っても過言ではありません。

今日、フィールドワークの範囲は地域・時代・分類群を超えて広がり、古生物学的視点からの現生の生物相や堆積相の調査、さらには深海調査船による観察にまで及んでいます。本シンポジウムでは、分類群や地域・時代の枠を離れ、ユニークな視点からフィールド観察に基づく研究を展開している方々に話題提供をお願いしました。そして、オリジナリティ溢れる研究の中に占めるフィールド観察の意義や価値を改めて問い直したいと思います。

13:00-13:10 趣旨説明

13:10-13:40 清家弘治 フィールド調査により明らかになる生痕形成者の生態および古生態

13:40-14:10 加藤萌・大路樹生 北米サウスダコタ州

上部白亜系冷水環境における棘皮動物の古生態

14:10-14:40 奈良正和 野外生痕学のたのしみ：*Schaubcylindrichnus* の研究を例に

【14:40-14:50】休 憩

14:50-15:20 小松俊文・前川匠・重田康成・高嶋礼詩・Dang Tran Huyen

イベント層の識別と野外調査：ベトナムに分布する

下部三畳系バクトゥイ層のスミシアン-スパシアン境界

15:20-15:50 御前明洋・前田晴良・岡本隆

上部白亜系和泉・外和泉層群産

ノストセラス科異常巻アンモノイドの進化と古生態

15:50-16:20 山田敏弘・山田茉莉子・塚腰実

バラバラの器官をつなぎ合わせる作業：マツ垂節（マツ科マツ属）の場合

16:20-16:40 コメント・総合討論 前田晴良・大路樹生

【16:50-18:00】総 会

【19:00-21:00】懇親会

懇親会は予約制です。参加を希望される方は、必ず事前にメールかハガキで 6 月 20 日（金）[必着] までにお申し込みください（すでに Web 上で申し込まれた方を除く）。

会 場：福岡ガーデンパレス 〒810-0001 福岡市中央区天神 4-8-15

<http://www.hotelgp-fukuoka.com/>

会 費：一般会員・非会員 6,000 円 学生・友の会会員 3,000 円

メールでの申込先：佐野弘好（理・地球惑星科学） E-mail: sano@geo.kyushu-u.ac.jp

TEL: 092-642-2606 FAX: 092-642-2686

ハガキでの申込先：〒113-0033 東京都文京区本郷7-2-2 本郷MTビル401号室

日本古生物学会事務局 TEL: 03-3814-5490

6 月 28 日 (土)

【 9:00– 9:50】 学術賞受賞記念特別講演 (1F A 会場)

田中源吾 介形虫類を中心とした節足動物の機能形態学的研究

【 9:50–10:00】 休 憩

【10:00–10:50】 学術賞受賞記念特別講演 (1F A 会場)

重田康成 極東ロシアの中生代アンモナイト研究

【10:50–11:00】 休 憩

【11:00–11:50】 会長講演 (1F A 会場)

間嶋隆一

横浜市瀬上の更新世化学合成化石群集の解析から導かれた 1 つの解釈

【11:50–13:00】 昼 食

【13:00–14:00】 一般講演 ポスター発表コアタイム

ポスター会場 (3F 第 1 会議室)

- P01 西岡佑一郎：初期ウシ族 (Bovini) の頭骨形態の進化傾向と東南アジアから見つかった化石種の意義
- P02 半田直人・中務真人・國松豊：ケニア北部のサンプルヒルズおよびナカリの後期中新世サイ科化石群集
- P03 宮田和周・岡崎美彦・酒井治孝・大橋智之・富田幸光：日本最古の始新世サイ上科 (奇蹄類) 化石
- P04 安藤達郎・新村龍也・澤村寛：歯のあるヒゲクジラ アエティオケトゥス科の単系統性
- P05 田上響・岡崎美彦：下部白亜系関門層群より産出した新角竜類歯化石
- P06 真鍋真・對比地孝亘・小松俊文・前川匠・三宅優佳・大倉正敏・城山勝・平山廉・簗本美孝：鹿児島県薩摩川内市下甕島の姫浦層群 (白亜紀後期) から産出した恐竜化石について
- P07 簗本美孝・廣瀬浩司・鵜飼宏明・パウロ ブリトー：熊本県天草市御所浦で発見された白亜紀イクチオデクテス目魚類について
- P08 宮田真也・伊左治鎮司・柏木健司：千葉県の下部白亜系銚子層群君ヶ浜層より初めて産出した耳石化石について (予報)
- P09 中谷大輔・不動寺康弘・丹野佳代子：佐賀県玄海町の漸新統からオウムガイ類化石の初産出
- P10 安藤佑介・長尾良一・不動寺康弘・廣瀬浩司・鵜飼宏明・中谷大輔・黒須弘美・丹野佳代子・河野重範・柄沢宏明：九州の白亜系および古第三系産十脚類化石の追加記録
- P11 生野賢司・平野弘道：白亜紀アンモナイト *Polyptychoceras* 12 種名の適格性と原記載
- P12 伊左治鎮司・芳賀拓真・柏木健司：千葉県の下部白亜系銚子層群から産出したヒラマキ型“原始的異鰓類”巻貝
- P13 中野智之・佐々木猛智・加瀬友喜：ヨメガカサガイ属 3 種の分子系統と生物地理学的研究
- P14 大野悟志・鈴木雄太郎：ランドルト環状の三葉虫複眼の成長様式：視野イメージの恒常化の仕組み
- P15 阿部貴洋・鈴木雄太郎：三葉虫 *Nileus armadillo* の頭部腹面形態とその生体機能についての考察
- P16 平澤聡・成瀬元：連続研磨片面像から立体復元された上方分岐を示す生痕化石 *Chondrites*
- P17 岡本隆：白亜紀異常巻アンモナイト *Ryuella ryu* の理論形態学的研究
- P18 村上瑞季：歯鯨類における 2 次的な左右対称の頭骨の収斂進化：その進化過程と要因
- P19 中山健太郎・近藤康生：更新世ニシキウズガイ科腹足類 *Umbonium* 属の殻成長

(次頁に続く)

(前頁より)

P20 泉賢太郎：摂食様式の違いに起因する混成生痕化石 (composite trace fossils) の特徴

P21 延原尊美・白鳥百合子・高田光：メタン湧水性石灰質岩体の比較解剖 —北海道の始新統幌内層と中新統望来層を例に

P22 菊池直樹・近藤康生：宮崎層群産モエギオオハネガイ類似種の生息姿勢について

P23 Hirotsugu Mori・Patrick Druckenmiller：ストロンチウム同位体分析によるアラスカの *Edmontosaurus* の渡り仮説の検討

P24 田中源吾・小松俊文・鶴飼宏明・廣瀬浩司・長谷義隆・河野重範・逸見泰久：熊本県上天草市の弥勒層群より産出した介形虫化石

P25 柏木健司・伊左治鎮司：千葉県の下部白亜系銚子層群から産出した放散虫化石

P26 入月俊明・月俣馨介・松浦康隆・後藤隆嗣・岩谷北斗・河野重範：中新世における中国地方の貝形虫群集の変遷

P27 今野進・Richard Jordan・Leonid Polyak：北極チュクチ海における珪藻化石を用いた完新世古環境復元

高校生ポスターセッション

HP1 竹井魁佑・宮菌龍太郎：阿蘇谷周辺の湧水や自噴井戸等の実態を探る 2

HP2 川上由華・松坂昌倫・上田菜生・江口藍子：デジタルカメラを利用した阿蘇山赤熱現象の観測

【14:15-15:15】一般講演 口頭発表 1 (A~C 会場)

A 会場	B 会場	C 会場
古脊椎動物の部 (1) 座長：鰐本武久	生層序の部 (1) 座長：松岡篤	分類・系統進化の部 (1) 座長：中島礼
A01 w 林昭次・渡部真人・Michael Burns・Kenneth Carpenter：剣竜類と鎧竜類の皮骨における成長様式の差異：装楯類恐竜がもつ皮骨機能の多様性	B01 w 指田勝男・Mat Niza A. R.・上松佐知子：マレーシア国・タイ国国境付近に分布するチャート層から産する石炭紀放散虫	C01 w 佐藤圭・佐々木猛智：二枚貝類原鰐亜綱における貝殻微細構造の分類形質としての検討
A02 w 宮田和周・柴田正輝・東洋一・長崎市教育委員会・高地吉一・大藤茂・小原北士・長田充弘・折橋裕二・下條将徳：長崎県上部白亜系三ツ瀬層の新たな脊椎動物化石と新知見	B02 w 竹本真佑里・鈴木紀毅・山北聡・高橋聡・臼井洋一：上部石炭系～下部ペルム系での遠洋域放散虫化石層序の模式セクションにおいて産出するコノドント化石	C02 m 佐々木猛智・近藤康生・照屋清之介：鮮新統唐ノ浜層群穴内層から発見されたカサガイ類：特にアオガイ属の化石記録と現生種との比較
A03 m 柴田正輝・宮田和周・池上直樹・久保泰・東洋一・長崎市教育委員会：長崎県長崎市の上部白亜系三ツ瀬層から発見されたハドロサウルス上科鳥脚類の化石について	B03 w 太田泰弘・佐野弘好・杵山哲男：岐阜県山県市円原の美濃帯、舟伏山石灰岩から産出した巻の解けた微小なフズリナ類について(予察的研究)	C03 w 天野和孝・ロバートジェンキンズ・西田梢：北海道浦幌町の暁新統活平層から産出した <i>Bentharca</i> 属の新種とその意義
A04 m 菌田哲平・宮田和周・久保泰・柴田正輝・東洋一・長崎市教育委員会：長崎県上部白亜系三ツ瀬層のスッポン上科カメ類	B04 w 柏木健司・佐野晋一・伊左治鎮司：石川県白山市の下部白亜系桑島層(手取層群)から産出した放散虫化石	C04 w 棚部一成・御前明洋・疋田吉識・伊庭靖弘・生形貴男：北太平洋域の上部白亜系産鞘形類顎器化石とその進化学的意義

【15:15-15:30】休 憩

【15:30-16:30】一般講演 口頭発表 2 (A~C 会場)

A 会場	B 会場	C 会場
古脊椎動物の部 (2) 座長：渡部真人	生層序の部 (2) 座長：重田康成	分類・系統進化の部 (2) 座長：山田晋之介
A05 m 鏑本武久・国府田良樹・長谷川善和・菜花智・富田幸光：白水層群石城層の地質時代：化石哺乳類相からの証拠	B05 w 高橋昭紀・川辺文久：前期白亜紀二枚貝類 <i>Actinoceramus concentricus</i> の生層序学的意義	C05 w 茨木洋介・佐藤毅一：新潟県糸魚川市小滝の土倉沢石灰岩から産出した石炭紀腕足類 <i>Semiplanus</i>
A06 w 松岡廣繁・岡崎美彦・大橋智之・長谷川善和：北部九州の漸新統産プロトプテルム科鳥類の多様性と系統分類の見通し	B06 w 西村智弘：北海道穂別地域に分布する上部白亜系函淵層の層序と軟体動物化石群	C06 w 岡西政典・千徳明日香・三井翔太・石田吉明・藤田敏彦：日本国内より初めて産出したツルクモヒトデ目(クモヒトデ綱)の骨片化石
A07 w 西松弘喜・氏原温：富山県の中新統八尾層群の深海性板鰐類相	B07 w 松崎賢史・西弘嗣・林弘樹・鈴木紀毅・Babu R. Gyawali・高嶋礼詩・池原実：Early to Middle Pleistocene radiolarian biostratigraphy and datums events in southern Japan (IODP Expedition 315 Site C0001)	C07 m 齋藤礼弥・金沢謙一：トウカムリ類の捕食に対するブンブク類の対捕食戦略
A08 m 松井久美子・河部壮一郎：パレオパラドキシア類の北西太平洋への進出時期と初期放散について	B08 m 上栗伸一・本山功・澤田大毅：北東太平洋における中期-後期中新世の放散虫群集	C08 w 上松佐知子・Apsorn Sardud・猪郷久義・指田勝男：タイ国南部から産する三疊紀のコノドント fused cluster

【16:30-16:45】休 憩

【16:45-18:00】一般講演 口頭発表 3 (A~C 会場)

A 会場	B 会場	C 会場
古脊椎動物の部 (3) 座長：林昭次	古環境の部 (1) 座長：山口龍彦	形態解析の部 座長：田中源吾
A09 m 渡部真人・Majid Mirzaie Ataabadi：マラゲー産(イラン西北部、中新世後期)ヒッパリオン類(ウマ科、哺乳類)の系統分類の再検討	B09 w 松井浩紀・西弘嗣・高嶋礼詩・井龍康文・高柳栄子：赤道太平洋 IODP Exp. 320/321 における漸新世以降の浮遊性有孔虫群集と酸素・炭素同位体比	C09 m 山田晋之介・Renate Matzke-Karasch・Martin Hess：精子砲は如何に形成されるのか？
A10 w 安井謙介・高橋啓一：AMS ¹⁴ C年代を用いたブスクゾウの分類学的再検討	B10 w 歌川史哲・上松佐知子・指田勝男：静岡県下田市の第三系白浜層群より産出する底生有孔虫化石について	C10 w 西田翔・神谷隆宏：海生貝形虫 <i>Xestoleberis</i> 属の精子形態と系統
A11 w 宮田真也・藪本美孝・平野弘道：大分県玖珠盆地中部更新統野上層産コイ科ハス類化石の系統分類学的研究	B11 m 山田桂・後藤隆嗣・入月俊明：浅海性貝形虫 <i>Cytheropteron</i> 属を用いた海水温の定量的復元	C11 w 千徳明日香・徳田悠希・江崎洋一：非造礁性群体六射サンゴ <i>Dendrophyllia cribrosa</i> での大型群体の形成

A 会場	B 会場	C 会場
古脊椎動物の部 (3) 座長：林昭次	古環境の部 (1) 座長：山口龍彦	形態解析の部 座長：田中源吾
A12 w 鈴木大輔・松本涼子： ワニの足根骨は足関節のメ カニズムを明らかにする	B12 m 齋藤めぐみ・中川毅・ 多田隆治・水月湖 2006 年プ ロジェクトメンバー：SG06 コアに含まれる珪藻群集から 推定された福井県水月湖周 辺の地史	C12 w 生形貴男・道林克禎： 形態空間における分布の偏 りの尺度
A13 m 犬塚則久：脊椎動物 化石展覧会監修の心得 —特 別展 マンモス「YUKA」に よせて—	B13 m 板木拓也・多田隆治・ Murray W. Richard・Alvarez Zarikian A. Carlos・IODP Exp. 346 Scientific party：日本海お よび北部東シナ海で実施さ れた IODP Exp. 346 における 放散虫分析の予察結果	C13 w 椎野勇太・ルキア アンジョリーニ：統合的な生 体生理システム解明への展 望：翼形態型腕足動物を例に

【18:15–18:30】ポスター賞表彰式（受付付近）

【18:30– 】夜間小集会

夜間小集会 1 (B 会場)

アジアの古脊椎動物に関する情報交換処：大型哺乳類

世話人：西岡佑一郎・高井正成（京都大学霊長類研究所）

趣 旨：国内、国外問わず活躍する日本の古脊椎動物研究者。この小集会では、そんな脊椎動物化石をこよなく愛する者たちが集い情報交換を行う場を設ける。第1回目は、ミャンマーをはじめとした東南アジアや中国から見つかった新生代の陸棲哺乳類化石に焦点を当て、主に長鼻類や偶蹄類などに関する最新の研究成果とともに話題を提供したい。

夜間小集会 2 (C 会場)

現生種最古の化石記録を探る：

貝類版 EOS II 計画 (Earliest fossil Occurrence of extant Species)

世話人：近藤康生・延原尊美・松原尚志・佐々木猛智・栗原行人・中尾賢一

趣 旨：現生種の出現は、最も豊富な情報を駆使して、進化の実像に迫ることができる古生物学の重要テーマである。貝類を例とし、現生種最古の化石記録を特定する作業を通して、タフオノミー、分類、現生種出現の進化イベントやその古環境背景など、はばひろく議論したい。

6月29日(日)

【9:00-10:45】一般講演 口頭発表 4 (A~C 会場)

A 会場	B 会場	C 会場
古環境の部 (2) 座長：板木拓也	古生態の部 座長：椎野勇太	分類・古生物地理の部 座長：佐々木猛智
A14 w 北村晃寿・安藤雅孝・大橋陽子・伊藤真実・横山祐典・宮入陽介・池田昌之・生田領野：石垣島の津波堆積物に関する古生物学的・堆積学的・年代学的研究	B14 m 足立奈津子・江崎洋一・刘建波：北中国山東省カンブリア系第三統に認められるドーム状スロンボライトの形成様式	C14 w 松岡篤：放散虫化石の分類について-中生代の <i>Pantanellium</i> 属を例として-
A15 w 野村律夫・辻本彰・福田賢一：密度流拡散装置の影響評価を目的とした設置水域外からの有孔虫分析	B15 m 江崎洋一・足立奈津子・刘建波：北中国山東省の張夏層(カンブリア系第三統)から産する“サンゴ類”の特異な産状と生活様式	C15 m 塚腰実・岡本隆・堀利栄：久万層群から発見された <i>Banisteriaecarpum giganteum</i> について
A16 m Julien Legrand・矢部淳・宮田和周・西田治文：長崎県白亜系三ツ瀬層の恐竜化石産地のパリノフロラと古環境	B16 w 大路樹生・Stephen Dornbos・長谷川精・Sersmaa Gonchigdorj・望月貴史：モンゴル西部の後期エディアカラ系から垂直方向の潜入痕を持つ生痕化石の発見	C16 m 山口龍彦・鈴木寿志・アウン=ナイン スー・タウン タイ・野村律夫・高井正成：ミャンマーの上部始新統 Yaw 層の <i>Bicornucythere</i> 属(貝形虫)の新種と進化的意義
A17 w 酒井佑輔・寺田和雄・松岡篤：岐阜県高山市荘川地域における下部白亜系手取層群赤岩亜層群より産出した植物化石群集	B17 w 田中郁子：現生鳥類の身体データに基づく <i>Pteranodon</i> の生息環境の推定	C17 w 嶋田智恵子・齋藤めぐみ・山崎誠・田中裕一郎・疋田吉識：北海道天塩中川地域の上部白亜系大曲層から産出した羽状珪藻化石
A18 m 岩崎晋弥・木元克典・佐々木理・鹿納晴尚・本多牧生・岡崎裕典：X線CT測定による浮遊性有孔虫 <i>G. bulloides</i> の殻内部構造と溶解プロセスの観察	B18 m 唐沢與希・中川登美雄・重田康成・前田晴良：福井県中新統内浦層群産オウムガイ類 <i>Aturia cubaensis</i> の産状	C18 m 松岡数充・Mertens N. Kenneth・高野義人・Head J. Martin：東南アジア沿岸域から生きた化石 <i>Dapsilidinium pastielsii</i> (渦鞭毛藻)の発見
A19 m 宮地鼓・大森一人・渡邊剛・山野博哉：サンゴ骨格中の Ba/Ca 比変動に記録される石垣島の土地利用変遷	B19 m 下山正一・塚野香織・椋島みなみ・百島則幸・市原季彦・堤裕昭：有明海干潟におけるアサリ群集出現についての古生態学的考察	C19 w 荒井友佳子・神谷隆宏・荒井章司：オマーン北部の潮間帯貝形虫群集の適応形態と生物地理
A20 w 西田梢・岸田智穂・林正裕・渡邊裕介・山本雄三・堀田公明・佐藤瑞穂・野尻幸宏・鈴木淳：飼育実験による海洋酸性化のアカガイの殻形成に与える影響の評価	B20 w 佐藤慎一：日本と韓国における大規模干拓堤防建設に伴う底生動物群集の変化の比較	C20 m 山北聡・相田吉昭：南部秩父帯からのジュラ紀含放散虫炭酸塩ノジュールの初産出

【10:45-11:00】休 憩

【11:00-11:45】一般講演 口頭発表 5 (A 会場)

A 会場	B 会場	C 会場
生層序の部 (3) 座長：高橋昭紀		
A21 w 堤之恭・三宅優佳・ 小松俊文：甌島列島の上部白 亜系姫浦層群の酸性凝灰岩 から得られたジルコンの U-Pb 年代		
A22 w 西弘嗣・高嶋礼詩・ 山中寿朗・折橋裕二・林 圭一：北海道の白亜系～漸新 統の微化石・炭素同位体比層 序・U-Pb 年代と温室期北西 太平洋の古環境イベント		
A23 w 三尾俊平・米澤駿介・ 長谷川卓：炭素同位体比イベ ントMCEI の有用性：白亜 紀セノマニアン階の国際対比		

【11:45-13:00】昼休み

【13:00-14:00】化石友の会イベント

「プロフェッサー前田の超マニアック化石講座」

集 合 場 所：学会受付付近

申込・問合せ：E-mail：friends@palaeo-soc-japan.sakura.ne.jp

TEL：029-861-2554

当日参加も受け付けますが、出来るだけ事前申込をお願いします。

*** * * * 3. 発表方法と発表機器についての注意事項 * * * ***

〈一般講演（口頭発表）をされる方へ〉

- 発表時間は、講演 12 分、質疑応答 3 分です。時間厳守をお願いいたします。
- 使用機器は事前申告制です。講演番号に続く w, m の文字は、プレゼンに使用するパソコン OS の略号です。w:Windows (OS 指定なしを含む), m:Mac。
- Windows は Power Point2007 バージョン, Mac は Power Point2011 バージョンのインストールされた PC を用意しています。プログラムの進行上、ご自身のパソコンを持ち込んでの講演は原則としてご遠慮ください。なるべく一般的なフォントを使用し、Windows の方は可能であればフォントの埋め込みをお願いいたします。
- 各講演者は、講演用ファイルを CD または USB メモリーに保存し、ご持参ください。ファイル名は、「C03_Yabe.ppt」のように、「講演番号, アンダーバー, 筆頭講演者名, 拡張子 (.ppt)」(すべて半角)としてください。
- データの受け渡しは、総合受付脇の専用カウンターで行ってください。6 月 27 日（金）の午後から受け付けます。混雑が予想されますので、時間の余裕を持ってお越しください。受付時に作成した OS の種類と Power Point のバージョンを必ずお知らせください。

〈ポスター発表をされる方へ〉

- ポスターのサイズは、A0ノビ版（ヨコ 914 mm×タテ 1,292 mm）です（画鋏可）。一発表につきボード 1 枚（横 110cm×縦 160cm の範囲）を使用できます。
- ポスター発表のコアタイムは、6 月 28 日（土）13:00-14:00 ですが、ポスターは前日の午後から貼ることができます。なお、ポスターは、6 月 29 日（日）13:00 までに各自撤収してください。詳しくは会場受付または会場係までお尋ねください。

〈会場および発表方法・機器などに関する連絡・問合せ〉

会場係：前田晴良（九州大学総合研究博物館）E-mail: maeda@museum.kyushu-u.ac.jp
TEL: 092-642-4296, FAX: 092-642-4299

受付：佐野弘好（九州大学・理・地球惑星）E-mail: sano@geo.kyushu-u.ac.jp
TEL: 092-642-2606, FAX: 092-642-2686

行事係：佐々木猛智（東京大学総合研究博物館）E-mail: sasaki@um.u-tokyo.ac.jp

-
- 懇親会について 本プログラム ii ページ参照。

●昼食に関する情報

6 月 28 日（土）・29 日（日）は、大学の生協・食堂は休業です。6 月 28 日・29 日の昼食につきましては、27 日（金）17:00 まで受付でお弁当（500 円）の予約を受け付けます。28 日・29 日両日の 12:00 から休憩所にて予約券と引き替えでお渡しいたします。なお国道 3 号線沿いには、土日も営業する食堂・レストランがあります。

※館内での飲食は所定の場所（休憩所、各講演会場）にてお願いいたします。

※旧工学部本館は全館禁煙ですので、お煙草は館外の所定の喫煙所をお願いします。

●盗難対策

最近、本学会を含め、学会開催中の盗難が報告されています。貴重品は各自の責任で管理をお願いいたします。

●お車での来場

箱崎キャンパスは入構制限を実施しており、車両での入構は小松門に限られています。また、車両での入構には所定の手続と料金が必要です。なお、会場周辺に駐車スペースはほとんどありません。できるだけ公共交通機関をご利用下さるようお願いいたします。

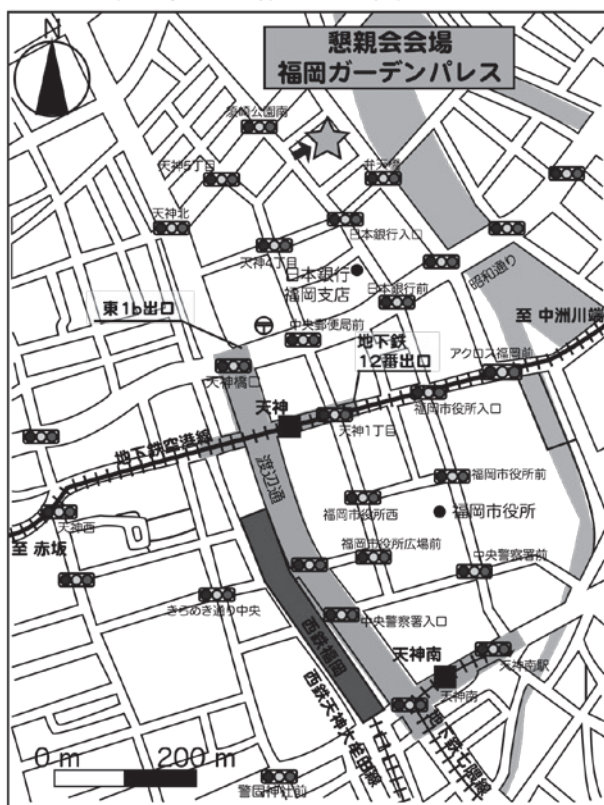
***** 4. 会場案内 *****

九州大学（学会会場）および懇親会会場への交通アクセス



--- 懇親会会場まで ---

● 地下鉄・天神駅 → 徒歩 15 分



--- 学会会場まで ---

● 福岡空港 → <地下鉄空港線> → 中洲川端 (乗換)
箱崎九大前 ← <地下鉄箱崎線> ← 中洲川端
[約 30 分 + 徒歩 6 分 / 300 円*]

● 博多駅 → <地下鉄空港線> → 中洲川端 (乗換)
箱崎九大前 ← <地下鉄箱崎線> ← 中洲川端
[約 25 分 + 徒歩 6 分 / 260 円]

● 博多駅 → <JR> → 箱崎 (福岡市内駅**)
[約 7 分 + 徒歩 15 分 / 210 円**]

● 天神 → <地下鉄空港線> → 中洲川端 (乗換***)
箱崎九大前 ← <地下鉄箱崎線> ← 中洲川端
[約 15 分 + 徒歩 6 分 / 260 円]

* 1 日 2 回以上地下鉄に乗る場合、土・日は 1 日乗車券 (520 円) がお得です。

** JR 博多駅始発・終着の長距離乗車券でそのまま乗車・下車できます。

*** 箱崎線直通もあります (乗換不要)

九州大学総合研究博物館（学会会場）周辺地図

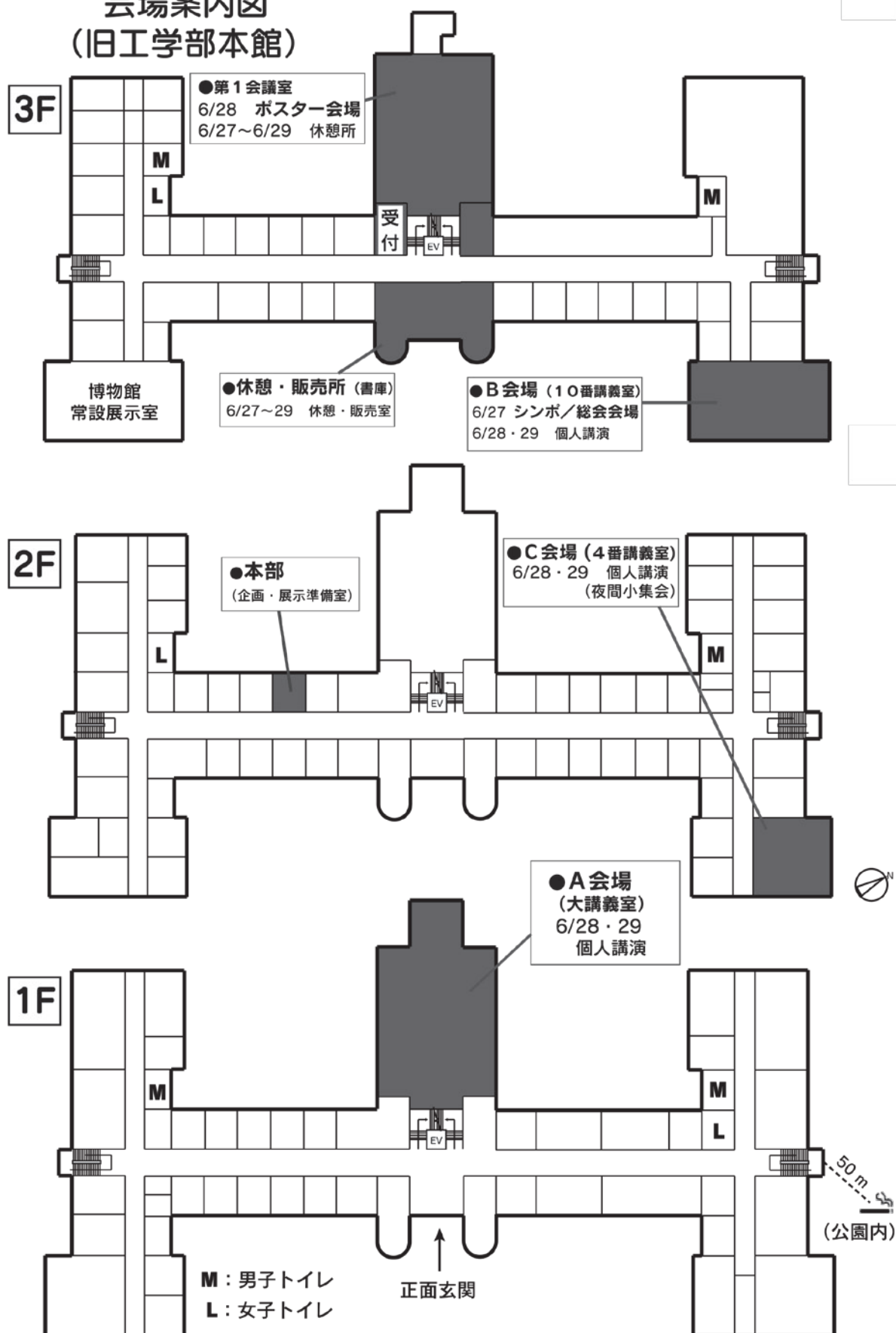


6月27日（金） ・ 総合受付： 3F・第1会議室入口
 ・ シンポジウム講演・総会： 3F・B会場（10番講義室）

6月28日（土）・29日（日）

・ 総合受付： 3F・第1会議室入口
 ・ 会長講演・特別講演： 1F・A会場（大講義室）
 ・ ポスター会場： 3F・第1会議室
 ・ 一般講演： 1F・A会場（大講義室）
 ・ 〃 3F・B会場（10番講義室）
 ・ 〃 ・ 夜間小集会： 2F・C会場（4番講義室）
 ・ 休憩室・販売所： 3F・書庫，第1会議室
 ・ 化石友の会イベント： 3F・博物館常設展示室ほか

会場案内図 (旧工学部本館)



**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

シンポジウム

フィールド古生物学

コンビナー：前田晴良・大路樹生・御前明洋

フィールド調査により明らかになる生痕形成者の生態および古生態*

清家弘治**

(東京大学大気海洋研究所)

生物が形成した「這いあと」や「巣穴」などが地質記録中に保存されたものを生痕化石という。つまり生痕化石とは地質時代における古生物の「行動の化石」なので、それを観察することで古生物の生態を知ることが可能となる。これまでの研究においては、生痕化石および堆積相の観察から、生痕形成者の行動様式や環境変動への応答様式が推測されてきた。しかし、これらの多くは化石記録のみからの知見であるため、推測の域を出ず、いまだに不確実な点が多い。この問題を解決するために、現在の生物およびその生痕についての研究が多く行われてきた。その結果、対応する生痕化石についての多くの古生態および古環境情報が得られ、かつては“謎”とされてきた生痕化石の古生態についても、多くの点が明らかにされつつある。本発表では、現生生痕研究により明らかになった生痕形成者の生態および古生態の例を紹介する。

1. 砂浜海岸の地形変化に応答したゴカイの生態

外洋に面する砂浜海岸は、波浪の影響により堆積物が常に運搬され、その地形が日々激しく変動するという極端に動的な環境である。それにもかかわらず、砂浜海岸にはゴカイの仲間である *Euzonus* が大量に生息している。私は、このゴカイが堆積物に残した摂食痕に着目し、彼らが砂浜海岸の地形変動に対してどのように行動し適応しているかを明らかにした；静穏な時は *Euzonus* は砂の中を比較的ランダムに移動していた。一方で、荒天時には、*Euzonus* は堆積物の中を岸向きにまっすぐと移動していた。こうした行動生態によって、このゴカイは海浜の地形変動による洗い出しや埋没を避けていると考えられる (Seike, 2008; Marine Biology)。

2. 外浜環境における生痕相の沿岸方向変化

生痕化石の群集組成 (生痕相: ichnofacies) を解析することで、地層形成時の堆積環境を復元できると考えられている。しかしながら、潮間帯などのアクセスしやすい環境を除けば現生生痕の研究例は少なく、その検証が十分になされているとは言えない。私は外洋に面した砂浜海岸の下部外浜環境 (水深約 10~20

m) においてスキューバ潜水を用いたフィールド調査を実施し、生痕群集が沿岸方向にどのように変化するかを調べた。その結果、同一の水深帯および波浪環境であっても、生痕の発達密度は河川からの距離により沿岸方向で異なることがわかった。

3. 深海の巣穴

堆積物コアを用いた研究を除けば、これまでの現生生痕の研究は浅海域、それも 40m 以浅に限られてきた：つまり、地球の大半を占める深海域においては、大型の生痕はこれまで注目されることは少なかった。大型生痕の形態を調べるためには、巣穴内部に樹脂を流し込み、巣穴型を作成する手法が有効である。そこで我々は、巣穴型どり装置「アナガッチャー *Anagatchinger*」を開発し、相模湾初島沖および中央部において深海底での巣穴の型どりを実施し世界で初めて成功させた。本研究により、多様な形態・サイズの巣穴が深海にも存在することが初めて明らかとなり、これまで考えられていた以上に深海底の生態系は複雑であることが判明した (Seike et al., 2012; Biology Letters)。

4. 内湾の津波堆積物は生物によりどのように攪拌されていくのか？

2011 年 3 月に発生した大津波は、三陸沿岸域の生態系に大きな影響を及ぼしたと考えられている (Seike et al., 2013; PLOS ONE)。例えば、通常時には泥が堆積する内湾の海底においても、津波によって粗粒な砂や礫が堆積する。津波によって内湾の海底に形成された砂層が、その後の生物攪拌作用によってどのように変化していくかを、連続的にコアサンプリングを行うことで調べることができる。本発表では、女川湾および釜石湾における観察事例を紹介する。

*Ecology and paleoecology of trace producers revealed by field observations

**Koji Seike

(Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo)

北米サウスダコタ州上部白亜系冷湧水環境における棘皮動物の古生態*

加藤 萌¹, 大路樹生^{2**}(¹名古屋大学大学院環境学研究科, ²名古屋大学博物館)

古生物学は化石の科学である。また古生物学は地質学と共に発展してきた歴史を持つ。そのような側面を考えれば、古生物学が「フィールド」や、化石という「もの」に根差しているのは当然のことであり、「フィールド古生物学」と謳うことの方が奇異かも知れない。しかし最近では学部、大学院教育でも「フィールド」の比重は低下している。これは研究スタイルが変化してきていること、つまり早く結果を出し、論文を仕上げる必要があるという状況から、学生に結果の出やすいテーマを与えることと大きく関係していると思われる。

しかしフィールドから得られる情報はとても多く、それを使わないのはもったいない。さらにフィールドデータから自ら疑問を見つけ出し、それを解決するためにさらに調査を行う、ということも必要である。この過程で学生自体の能力も飛躍的に伸びるだろう。以下は我々がフィールド調査に根差して解明しようとしている過去の冷湧水群集の研究例である。

【冷湧水におけるフィールド調査の意義】

地質時代の冷湧水（および化学合成生態系）の存在は、冷湧水に付随して形成される炭酸塩岩および大型化石の産状で判断されることが多く、過去の冷湧水を研究する上でフィールド調査は必須になる。冷湧水が形成する炭酸塩岩のマウンドは、その三次元的構造を把握することで、冷湧水域の環境とその生態系の変遷を観察することが可能である。しかし冷湧水の特殊な環境、それに付随する生態系を真に理解するためには、フィールド調査から得られる情報に加えて、化学的手法を組み合わせる必要がある。

【上部白亜系冷湧水環境における棘皮動物の例】

北米サウスダコタ州南西部、上部白亜系 Pierre 頁岩中の冷湧水炭酸塩岩から、棘皮動物類（ウニ、ウミユリ等）の化石が見つかった。棘皮動物類は、現生種・化石種共に冷湧水域からの報告が少なく、その

古生態や進化史等はほとんど解明されていない。本研究では現地でのフィールド調査に加え、産出化石の形態観察や化学分析を行い、化石棘皮動物の冷湧水との関わりや程度と、冷湧水環境への適応進化の過程を明らかにすることを目的としている。

現地でのフィールド調査では、化石や炭酸塩岩マウンドの産状の観察と、化石の採集を行った。結果、各炭酸塩岩マウンドによって、産出する化石種の多様度に差があることが明らかになり、その中でも棘皮動物化石は、種の多様度が高い炭酸塩岩に産出することもわかった。この多様度の差は、炭酸塩岩が形成された当時の環境の差を反映していると考えられ、多様度の高い炭酸塩岩では炭酸塩岩が長期間海中露出する等、棘皮動物を含む表在性の生物が生活するのに適した環境を提供していたと推測される。

また、採集した化石棘皮動物の骨片の炭素同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) を測定し、これら棘皮動物が冷湧水メタンと実際にどの程度関わっていたのかを調べた。その結果、冷湧水の化石ウミユリは、冷湧水外に棲む現生ウミユリよりもかなり低い $\delta^{13}\text{C}$ 値を示し、冷湧水環境に適応進化し化学合成に関与した生活をしていただ可能性が高い。一方冷湧水ウニは、冷湧水ウミユリに比べると高い $\delta^{13}\text{C}$ 値を示し、化学合成には関与せず、冷湧水への依存度も低かったと考えられる。

このように、冷湧水に付随する群集内でも、種により冷湧水との関わりや程度や冷湧水環境への侵入様式は異なることが予想される。今後は炭素同位体比のデータを増やすとともに、フィールド調査を継続して行い、より詳細に棘皮動物の古生態や進化史を解明していきたいと考えている。

*Paleontology of Upper Cretaceous echinoderms from cold seep carbonates in South Dakota, USA

**Moe Kato¹, Tatsuo Oji²
(¹Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, ²Nagoya University Museum)

野外生痕学のたのしみ： *Schaubcylichnus* の研究を例に*

奈良正和**

(高知大・理)

近年、若い世代の野外離れが指摘されている。古生物学の対象や手法が多様化し、それぞれに興味深い成果をあげている現在、しごくあたりまえである。また、時間と労力がかかり、“スローサイエンス(大路, 2009)”ともいわれる野外調査が敬遠されるのも無理もない。とはいえ、野外調査が古生物学の原点であることは疑いない。今ここで、あえて原点に回帰してみよう。野外には面白いテーマが眠っているのだから。

演者が教育を受けた講座では、古生物学をまなぶ仲間の多くが野外に出向いてデータを収集していた。演者も指導教官からは「最低でも年間 100 日はフィールドに出なさい」と言われ、調査地域が近傍であったこともあり、晴れた日に室内にいと暖かな指導を賜った。こうして、わけもわからないまま野外をうろつく日々がはじまった。

生痕化石の研究には露頭での調査が欠かせない。なぜなら、巣穴の中にはメートルオーダーの広がりを持つものが多々あり、サンプリングが難しいことから、野外で観察するほか無いからである。くわえて、生痕化石は母岩との境界が曖昧で単体で抽出することが難しい。このこともサンプリングを難しくし、いきおい、その研究は野外中心になってしまう。

こうして演者は、野外に出れば生痕化石の観察をつづけてきた。そして、幸いにして、いくつかの興味深い事柄を見いだすことができた。この機会に、その一部を、野外調査の魅力とともに、紹介してみたい。

Schaubcylichnus coronus は砂質のチューブが密集した生痕化石である。裏打ちに無色鉱物が濃集し白色を呈することから、露頭ではひときわ目を引く存在である。この生痕化石は、かつて J 字型のチューブが束になったものとして復元され、群棲する倒立堆積物食者あるいは懸濁物食者の巣穴化石と解釈されてきた(Frey and Howard, 1981 など)。しかし、房総の更新統に産する標本の特徴は、必ずしもこうした解釈にそぐわないことがわかってきた。

そこで、その再検討を試みた演者は、本邦中新統での調査結果もあわせて、それが弓型のチューブ群からなることや形成者は必ずしも群棲しないことを早い段階で報告することができた(奈良, 1993 など)。しかし、その後、海外の古生界～中生界にも研究対象を広げたものの、しばらくの間、大きな進展は見られなかった。こうした中、指導学生による 1 標本の発見により、これを形成した生物の生態が明らかとなった。すなわち、それが海底に漏斗状のくぼみをつくって堆積物を摂食する生物の巣穴システムであることがわかったのである(奈良, 2004; Nara, 2006 など)。そして、その形成者は単居性のギボシムシ類と考えられ、漏斗摂食という洗練された方法をとることで、懸濁態の栄養源が優先する浅海域にも適応してきたことがわかってきた(Nara, 2006)。ひとたびこうしたことに気がつく、各地から同様な証拠が発見される様になり、生痕属 *Schaubcylichnus* 全体の見直しにもつながることとなった(Nara, 2006; Loewemark & Nara, 2010)。

以上の様に、*Schaubcylichnus* の古生態に関する理解は大きく深まってきた。しかし、まだ不明な点も残っている。たとえば、形成者は、なぜ白色の裏打ちをつくるのだろうか。

形成者と考えられるギボシムシ類には、穴居する埋在動物であるにもかかわらず発光するものが知られる(例えば、Cormier and Dure, 1963)。無色鉱物からなる厚い裏打ちは透光性が高いことから、こうした生物発光を外界に伝達する光ファイバーの様に機能するのかもしれない。ただ、妄想は深まるものの、解決への糸口はまだ見えない。

*Joy of field ichnology: Examples, or anecdotes, from the study of *Schaubcylichnus*

**Masakazu Nara
(Kochi University)

イベント層の識別と野外調査：ベトナムに分布する下部三畳系バクトゥイ層のスミシアン–スパシアン境界*

小松俊文¹, 前川 匠¹, 重田康成², 高嶋礼詩³, Dang Tran Huyen^{4**}

(¹熊本大学自然科学研究科, ²国立科学博物館, ³東北大学総合博物館,

⁴ベトナム地質科学鉱物資源研究所)

ベトナム北東部で南中国と接するランソン省には、ナンパンジャン海盆の南域と炭酸塩プラットフォームを形成した下部三畳系が分布している。その中でもオレネキアン階のバクトゥイ層は、露頭状態が良く化石を多産する。この講演では、バクトゥイ層のアンモノイドとコノドントおよび安定炭素同位体比の変動パターンを用いた層序とスミシアン–スパシアン境界、堆積相解析による堆積環境、特徴的に産出するアンモノイドや二枚貝の古生物地理などについて報告する。

岩相層序と堆積環境

バクトゥイ層は、石灰岩類や砂岩、泥岩を主体とし、珪碎屑成のランソン層を整合で覆い、火山岩類を主体とするコンラン層によって不整合に覆われる。本層は、炭酸塩プラットフォームの斜面相を形成する石灰角礫岩やスランプ堆積物、半遠洋性の泥岩および石灰岩類からなるが、一部の地域では潮汐堆積物やウーイドを伴う浅海層が挟まれる。炭酸塩プラットフォームの斜面相は、海盆底縁辺で堆積したタービダイトを伴う半遠洋性の泥岩で覆われる。なお斜面相と海盆縁辺相の境界付近には、有機物に富み葉理の発達した暗灰色の石灰岩や泥岩が発達しており、パイライトの粒子を含むことや生物攪乱がほとんど発達しないなどの特徴から、スミシアン末期の海洋無酸素事変に伴って形成された堆積物と考えられる。

アンモノイドとコノドント生層序と安定炭素同位体比

バクトゥイ層では、*Flemingites rursiradiatus* 層と *Urdoceras tulongensis* 層、*Owenites koeneni* 層、*Xenoceltites variocostatus* 層、*Tirolites* cf. *cassianus* 層、*Tirolites* sp. nov. 層の 6 つのアンモノイド層が識別された。これらのアンモノイドのうち、*T. cf. cassianus* や *Tirolites* sp. nov. は、スパシアンの基底部や下部を特徴づける。コノドント化石帯は、*Novispathodus ex gr. waageni* 帯、*Novispathodus*

pingdingshanensis 帯、*Triassospathodus symmetricus* 帯からなり、*N. pingdingshanensis* 帯は、アンモノイド層の *X. variocostatus* 層と *T. cf. cassianus* 層の下部に相当する。またスミシアン末期には、安定炭素同位体比の顕著な正のシフトが世界各地から報告されており、スミシアン–スパシアン境界を認定する際に用いられているが、バクトゥイ層でも *X. variocostatus* 層で顕著な正のシフトが確認でき、*X. variocostatus* 層の上部から *Tirolites* sp. nov. 層にかけて負のシフトが認められた。なお *X. variocostatus* 層と *T. cf. cassianus* 層の最下部は、貧酸素～無酸素環境下で堆積したと考えられる層準と一致している。

二枚貝とアンモノイドの古生物地理

スミシアン末期の貧酸素～無酸素環境下で堆積したと考えられる層準では、アンモノイドや二枚貝、コノドントの種数はその上下と比べると極端に少ない。さらにアンモノイドや二枚貝では、特定の種のみが多産する傾向がある。特徴的に産出する二枚貝 (*Crittendenia australasiatica*) やアンモノイド (*X. variocostatus*) の古生物地理とこれよりも下位の層準から産出する特徴種の分布パターンを比較すると、上記の二枚貝やアンモノイドはパンサラッサ海西域とテチス海東域のみに分布しているが、これよりも下位の層準から産出する種は、パンサラッサ海からテチス海全域の低緯度～中緯度地域に分布している傾向がある。

*Recognition of geological event beds in field research: the Smithian–Spathian boundary in the Lower Triassic Bac Thuy Formation in northern Vietnam

**Toshifumi Komatsu¹, Takumi Maekawa¹, Yasunari Shigeta², Reishi Takashima³, Dang Tran Huyen⁴

(¹Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ²National Museum of Nature and Science, ³Tohoku University Museum, ⁴Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources)

上部白亜系和泉・外和泉層群産ノストセラス科異常巻アンモノイドの 進化と古生態*

御前明洋¹, 前田晴良², 岡本 隆^{3**}

(¹北九州市立自然史・歴史博物館, ²九州大・総博, ³愛媛大・理工)

西南日本の上部白亜系和泉層群西淡層(淡路島南部に分布)や外和泉層群鳥屋城層(和歌山県有田川地域に分布)からは、ノストセラス科の異常巻アンモノイドが多産する。演者らは、フィールドでの化石の詳細な産出層準の決定や産状観察などを中心とした手法によって、これらの異常巻アンモノイドの進化過程や古生態を探究を行っている。本講演では、いくつかの研究例を紹介する。

1. *Eubostrychoceras elongatum* の巻き方向

鳥屋城層の下部カンパニアン階から産出する *E. elongatum* には、左巻きと右巻きの二型が存在する。複数の層準で *E. elongatum* の採集を行い、産出層準と巻き方向について検討した結果、本種は下位の層準ではほとんどが左巻き個体であるが、上位ほど右巻き個体の割合が大きくなることが明らかになった。

2. *Didymoceras awajiense* と *Pravitoceras sigmoidale* の進化過程

鳥屋城層や西淡層の上部カンパニアン階からは、*D. awajiense* や *P. sigmoidale* が産出する。これらのアンモノイドはどちらも特徴的なレトロバーサルフックを持ち、下位より産する *D. awajiense* が上位より産する *P. sigmoidale* へと進化したことが示唆されている。形態進化の詳細を探究するため、100 個体近くの標本を採集して産出層準と形態の関係について検討した結果、*D. awajiense* の産出層準の上部では *D. awajiense* の変異が大きく、典型的な形態の *D. awajiense* に加えて *P. sigmoidale* に似た形態的特徴を持つ *D. awajiense* も産出することが明らかになった。また、*P. sigmoidale* には、レトロバーサルフックの始まり部分の形態にいくらかの変異があることが

わかった。主にフィールド調査によって得られたこのような結果を基礎として、Okamoto による成長管モデルを用いた形態の解析を行うことより、詳細な進化過程の推定も行った。

3. *P. sigmoidale* とナミマガシワ科二枚貝

西淡層から産出する *P. sigmoidale* は、高い頻度で付着性のナミマガシワ科二枚貝を伴う。詳細な産状観察の結果、比較的よく保存された *P. sigmoidale* の標本の半数以上でナミマガシワ科二枚貝の付着が認められ、埋没時の上下両面に付着している標本もあることがわかった。また、ナミマガシワ科二枚貝の多くは *P. sigmoidale* の住房部に付着していることや、ほとんどの *P. sigmoidale* は殻口部まで保存されておりしばしば顎器も伴うこと、*P. sigmoidale* はタービダイト砂岩の直上から多産することなどが明らかになった。これらの観察結果より、ナミマガシワ科二枚貝は *P. sigmoidale* が生きている間に付着し、それらは混濁流により速やかに埋没したと推定される。住房の広い範囲にナミマガシワ科二枚貝が付着していることから、*P. sigmoidale* は海底に横たわったり住房を海底に引きずったりして生活していなかったこと、また、特異な形態のフックを形成した後もかなりの期間生きていたことが推測される。

*Reconstruction of evolutionary history and ecology of nostoceratid heteromorph ammonoids from the Upper Cretaceous Izumi and Sotoizumi Groups

**Akihiro Misaki¹, Haruyoshi Maeda², Takashi Okamoto³

(¹Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, ²The Kyushu University Museum, ³Ehime University)

バラバラの器官をつなぎ合わせる作業：マツ亜節（マツ科マツ属）の場合*

山田敏弘¹, 山田茉莉子¹, 塚腰 実^{2**}(¹金沢大・自然システム, ²大阪市立自然史博物館)

植物の器官は単独で化石になることが多く、器官どうしがつながった状態の化石は滅多に無い。例えば、葉の化石は良く見かけるが、葉が茎につながったまま化石になったものは極めて稀である。ましてや、葉、茎および生殖器官がつながった化石となると、さらに発見が難しい。そのため、「特定の器官どうしが共産する」という状況証拠によって、植物体の復元を試みることが多い。つまり、フィールドにおいて器官どうしの共産関係をきちんと観察することが、化石植物を復元するための第一歩となる。

私たちは、世界有数の植物多様性ホットスポット「日本列島」における植生成立史を解明するため、主に中新世以降の植物化石の系統学的検討を進めている。ここでは、マツ属 (genus *Pinus*) マツ亜属 (subgenus *Pinus*) マツ節 (section *Pinus*) マツ亜節 (subsection *Pinus*) のフジイマツ (*P. fujii*) を例に、フィールド観察が果たした役割を紹介し、マツ亜節化石の系統推定結果について論ずる。なお、本研究の詳細については、Yamada et al. (2014) J Plant Res 127: 193–208 を参照されたい。

フジイマツの葉化石の探索

フジイマツは日本の中新～更新統に多産する化石種で、球果の外部形態によって定義される。しかし、フジイマツの葉の特徴はほとんど分かっていない。マツ亜節においては、葉の内部構造が亜節内の系統関係を最も反映する。そのため、フジイマツの系統を推定するためには、フジイマツの葉化石が持つ解剖学的特徴の解明が不可欠である。

そこで、フジイマツ以外のマツ属化石を含まない化石産地で、葉化石を探索した。その結果、岐阜県瑞浪市和合町に分布する下部中新統瑞浪層群明世層最下部 (17 Ma) および同多治見市大畑町に分布する中部中新統瀬戸層群土岐口陶土層 (12 Ma) において、フジイマツと共産する葉化石を多数得た。なお、前者は石灰質ノジュール中から産する鋳化石であり、後者は

炭化石である。

フジイマツの葉の解剖学的特徴

葉の内部構造：中心付近に 2 本の維管束がある。樹脂道は向軸側に 2 本、側方に 2 本、背軸側に 4 本あり、いずれも内皮や外皮に接触せず、皮層中に存在する (中位型樹脂道)。

表皮細胞：気孔は表皮表面よりもかなり奥まった位置にあり、気孔室の開口部は楕円形で、Florin 環が顕著に突出する。孔辺細胞のクチクラは明瞭な極突起 (polar extension) を持つ。

フジイマツの系統

マツ亜節の中で中位型樹脂道を持つ種は、クロマツ (*P. thunbergii*) の近縁種群 (クロマツクレード) に限られる (Gernandt et al. 2005. Taxon 54: 29–42)。また、著しく突出した Florin 環もクロマツクレードに特徴的である。一方、孔辺細胞の極突起は、クロマツクレードの中ではクロマツ、リュウキュウマツ (*P. luchuensis*)、オウザンマツ (*P. hwangshanensis*) だけに見られる特徴であり、フジイマツはこの 3 種に特に近縁であると考えられる。

以上の観察結果は、フジイマツがクロマツの祖先化石種であるという仮説 (Miki 1957. J Inst Polytech Osaka City Univ Ser D 8: 221–272) を支持する。また、オウザンマツが大陸の東アジアに広域分布する種であることを考えると、日本列島が大陸から分断された際に、フジイマツ/クロマツ/リュウキュウマツの系統とオウザンマツの系統が分化したのだろう。

*Connecting disarticulated organs: a case study in subsection *Pinus* (genus *Pinus*, Pinaceae)

**Toshihiro Yamada¹, Mariko Yamada¹, Minoru Tsukagoshi²

¹School of Natural System, Kanazawa University,

²Osaka Museum of Natural History)

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

会長講演

横浜市瀬上の更新世化学合成化石群集の解析から導かれた 1 つの解釈*

間嶋隆一**

(横浜国立大学環境情報研究院)

海洋のメタン湧水場では、化学合成群集に伴って自生炭酸塩が産出する事が知られている。これらの自生炭酸塩の炭素安定同位体比は嫌氣的メタン酸化の結果生成されたメタン由来の溶存無機炭素の影響を受けて 13° に著しく枯渇する事が知られている。自生炭酸塩の炭素の安定同位体比は化石の化学合成群集がメタン湧水に依存していたことを判断する 1 つの決め手になっている。一方、これらの自生炭酸塩の炭素安定同位体比は著しく幅広い値を示し、海水の一般的な溶存無機炭素の値よりも重い $+10\%$ (PDB) ものからメタンの値とほとんど一致する -50% (PDB) 以下の値を示すものまで混在して産出する事が知られている。これらの値の説明は、湧水場の海底面下で起こる複雑な化学反応（微生物活動）の結果とされ、これまで統一的な説明がされたことはほとんど無かった。本講演は、過去の海底湧水場から産出する自生炭酸塩の幅広い炭素の安定同位体比を 1 つの仮説に基づいて統一的に説明する試みである。

私たちの研究室では、ここ 20 年程化学合成化石群集の研究を行って来た。主に日本とフィリピンの新生界から産出する化石群集を研究対象としてきたが、大学の近傍（車で 20 分程度）にあるという調査条件から、横浜市栄区の「瀬上市民の森」から産出する化石群集を最も詳しく調査している。「瀬上市民の森」の露頭からは、ツキガイ類、ハナシガイ類、キヌタレガイ類などの大型二枚貝化石と ^{13}C に著しく枯渇した自生炭酸塩が下部更新統小柴層の陸棚堆積相（堆積深度 100~200m：館・間嶋, 1998）から産出する（間嶋ほか, 1996；館・間嶋, 1998；Majima et al., 2005）。この化石群集の産出露頭からは 7 本のボーリングコアが採取され、化学合成二枚貝化石と自生炭酸塩の地表面下での分布が明らかにされた（Kitazaki and Majima, 2003；坪井ほか, 2010；Nozaki et al., in press；一部未公表）。メタン湧水は強弱を繰り返しながら、狭い範囲に断続的に起こっていた事が判明している。また、荻原（2005）と坪井ほか（2010）は、化石群集を産出する露頭とボーリングコアから得られた堆積物を分析し、嫌氣的メタン酸化に関与していたと考えられる古細菌や硫酸還元菌に由来するバイオマーカーを多数検出した。

私たちは、化学合成群集の露頭から 10m 程離れた場所から掘削した 107m のボーリングコア（コア E）（坪井ほか, 2010；Nozaki et al., in press）から、自生炭酸塩の構成鉱物の同定、自生炭酸塩の炭素と酸素の安定同位体比の測定、古細菌と硫酸還元菌由来と考えられるバイオマーカーの同定とその炭素安定同位体比（坪井ほか, 2010）の測定を行った。本研究で明らかになった点を以下にまとめる。

1) 全コアの解析から、化学合成二枚貝の多産層準が 7 つ認められ、これらは湧水が活発な時期が 7 回あったことを示す（下位からステージ 1 から 7）。コア E は湧水から離れた場所で採取したため、この内の一部だけが保存されている。

2) コア E のステージ 2 と 5 の炭素安定同位体比の鉛直方向の変化は、類似した傾向を示し、最も低い同位体比を示す層準から上下に向かって同位体比が大きくなる（重くなる）ようになる。この同位体比の変化の傾向は、海底面下の溶存無機炭素の炭素安定同位体比の鉛直変化の傾向と良く似ていて、最も低い安定同位体比を示す深度で嫌氣的メタン酸化は起きている。

3) この 2 つのステージの最も炭素安定同位体比の低い層準に、古細菌と硫酸還元菌の濃度のピークとその炭素安定同位体比が最も低い値を示す層準が一致した（坪井ほか, 2010 のデータに基づく）。すなわち、この層準で嫌氣的メタン酸化は最も活発だったと推定される。

4) これらの結果は、ステージ 2 と 5 の上限層準（貝化石の産出の上限付近）に海底面が存在したとき、各ステージの自生炭酸塩が短い時間に沈殿したと解釈すると良く説明できる。すなわち、自生炭酸塩の炭素安定同位体比の鉛直変化のパターンは海底面直下から深部に向けての溶存無機炭素の炭素安定同位体比鉛直パターンそのものである。

*A hypothesis introduced from the studies of a Pleistocene chemosynthetic fossil assemblage at Segami, Yokohama City.

**Ryuichi Majima

(Graduate School of Environment and Information Science, Yokohama National University)

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

学術賞受賞記念 特別講演

介形虫類を中心とした節足動物の機能形態学的研究*

田中原吾**

(熊本大学合津マリンステーション)

機能形態学は、コンピューター・シミュレーションをはじめとする精密設計や高精度な実験などの科学技術の革新に伴って、生物学の分野で著しい変貌を遂げている。特に、生物の体表面の微細構造や流体力学的特徴から発想を得て、新しい製品や既存のものより高性能な製品を開発するバイオミメティクスは、工学や材料科学に新たな光を差し込んでいる。古生物学においても例外ではなく、一昔前では考えられなかったような大規模な数値計算を用いた、絶滅生物の機能形態学的研究がおこなわれている。しかし、古生物学における機能形態学的研究が、生物進化における時間軸を提供することはあっても、先述のバイオミメティクスのように、他の学問領域に大きく影響を与えるようなことは、これまでなかった。生物が化石になる過程で、その生物の生理・生態情報は著しく失われ、また生物体自身も保存的化石鉱脈から産出するものを除いて、断片的な情報となってしまうからである。それでも古生物学者は並々ならぬ努力でこれらの断片的資料を繋ぎ合わせ、太古の生物の形態や機能の復元に挑戦してきた。演者も「光学的古生物学」なる学問領域を提唱し、太古の生物（特に節足動物）の視覚に関する機能形態学的研究に邁進している。節足動物化石の視覚における機能形態学的研究の雄は、三葉虫化石の複眼の機能に関するものであろう。当該分類群の複眼の機能についての研究は、120 年以上前から行われており、現在もなお Clarkson や Schoenemann ら北欧のグループが中心となって研究を進めている。三葉虫は化石記録が豊富で、さらに複眼やそれを構成する 1 つ 1 つの個眼の光学系も多様である。古生物学の分野で隆盛の 1 つとなっている CT スキャンの技法と幾何光学的な技法、さらには光学実験によって三葉虫の眼の研究はこれからも発展が期待できる。三葉虫に次いで眼の化石の機能形態学的研究が古くから行われている分類群は介形虫である。介形虫の眼の化石の機能形態学的研究は、今から 30 年ほど前に Kontrovitz を中心にアメリカで始まった。介形虫の眼は、光受容器の数が極端に少なく、明暗感受のみの機能しか持た

ないノープリウス眼と考えられている。Kontrovitz らは介形虫の眼を単純な薄レンズと凹面鏡に見立て、F ナンバーを計算し、介形虫の眼の光感受機能について議論した。演者は Kontrovitz のモデルを変更し、様々な光学パラメータを形態空間上で変化させ、集光能力値の二次元空間における分布を視覚化し、化石記録も含めて、介形虫の眼の進化史について議論した。形態空間解析は眼の機能形態学的研究にとっても非常に重要なツールの 1 つとなっている。三葉虫や介形虫の眼はカルサイトより構成され、化石としてよく保存されるので、それが機構形態学者の目にとまったことは、驚くべきことではない。しかし、時に通常では保存されない眼の軟体部やサブミクロン・スケールの視覚に関わる構造が化石として保存されることがある。英国の Parker はバージェス頁岩層より産出したマーレラ等にサブミクロン・スケールの回折格子が保存されていることを発見し、カンブリア紀の生物の一部が構造色を持っていたことを明らかにした。この構造色の発見が発端となり、光スイッチ説が提唱されたことは記憶に新しい。2005 年より、演者は Parker および英国の Siveter 氏らと中心となり、国内外の共同研究者とともに、主として保存的化石鉱脈から産出する節足動物化石の眼や視覚に関わる器官の機能形態学的研究をおこなっている。一連の共同研究は、絶滅した生物の視覚に関する機能の詳細を記述することには成功したが、いずれもトピック的な研究に留まっている。そこで、現在、演者は国内外の共同研究者とともに、「光学的古生物学」のなかでも、保存的化石鉱脈から産出する節足動物化石の光学器官のサブミクロン・スケール構造に主眼を置き、パレオバイオミメティクスに関連した研究を組織的に開始している。

*Functional morphology of arthropods with a focus on ostracods

**Gengo Tanaka

(Aitsu Marine Station, Kumamoto University)

極東ロシアの中生代アンモナイト研究*

重田康成**

(国立科学博物館)

日本列島から産出する中生代アンモナイト化石は、明治時代の初めから多くの地質学者や古生物学者により研究が進められ、これまでに精密かつ膨大な研究成果が蓄積されている。一方、日本列島に近接するロシア極東地域には、未だ詳細な研究が行われていない地域が少なくない。これらの地域での研究の進展は、これまで日本列島で得られた研究成果の解釈や再検討に大いに参考になるだけでなく、地球史や生物史のより詳細な解明につながると期待される。演者は、1990 年以来、国内外の多くの研究者と共にロシア極東地域（沿海州、サハリン、カムチャッカなど）の中生代アンモナイトを研究してきた。ここでは、これまで得られた研究成果を紹介する。

沿海州（プリモリーエ）の下部三畳系

ウラジオストック周辺には舞鶴層群に相当する三畳系が広く分布し、特に、下部三畳系は保存良好な化石を豊富に含む。近年、古生代末の大量絶滅事件とその後の生物多様性の回復に関する研究が盛んに行われているが、当時の低緯度地域の炭酸塩堆積相を対象にした研究が多く、中・高緯度地域の珪碎屑性堆積相を対象にした研究は極めて少ない。ロシア・沿海州の下部三畳系は、1) パンサラッサ海西岸の中緯度地域に位置していた、2) 珪碎屑性堆積物を主体とする、3) 潮間帯から深海におよぶ幅広い堆積環境を記録している、4) 豊富な海生動物化石を多産する、5) 露頭の状態がよく、化石の産状や堆積物の観察が容易である、6) 豊富なアンモナイト化石により同時期面が認定できる、7) コノドント化石により国際対比が可能、などの特徴をもつ。

演者は、1998 年以来、様々な分野の研究者と共同で、当地域の下部三畳系の岩相層序、堆積相解析、後背地解析、大型および微化石層序、化石の産状、系統分類に関する研究を進めている。これまでの調査により、1) 当時の下部陸棚に深には溶存酸素に極めて乏しい環境が大規模に広がっていた、2) アンモナイト類やオウムガイ類には固有種が多い、3) 二枚貝類や巻貝類には古生代型のものが多い、4) 乾燥気候であった、ことがわかった (Shigeta et al. eds., 2009)。また、三畳紀前期の後半になると、浅海域ではウミユリ類、大型の

二枚貝類、装飾型アンモナイト類が増加し、深海域でも底生生物の増加の傾向も見られる。これらの変化は三畳紀中期に完了したといわれる生物多様性や生態系の回復を考える上で重要なヒントを与えてくれると思われる。

サハリンの白亜系

サハリンには、最南端のクリリョン岬から西サハリン山地を経てホエ岬まで、南北 750km にわたり白亜系蝦夷層群が分布する。白亜紀末期に近づくにつれて海退により海が浅くなる傾向が各地でみられる。北海道の蝦夷層群では化石記録が断続的になり、これは白亜紀末期の化石群を研究する上で大きな障害になってきた。演者や共同研究者は、1990～1999 年の間、サハリン各地の白亜系を調査し、白亜紀末期の化石を豊富に含む地層を発見した (Shigeta et al., 1999; Shigeta and Maeda eds., 2005)。また、アンモナイト類の層序分布や分類学的研究から、ゴウドリセラス科アンモナイトが北太平洋地域の白亜紀末期の地層の対比に有効であることを見いだした。

北太平洋地域の白亜紀末期の大型化石層序は、先行研究があるものの十分とは言えない状況にある。サハリンで得られた成果は、今後の高精度年代層序の確立に重要なデータを与え、海洋生物相の構成やその変遷史の解明に大きく寄与するものである。また、これらの基礎研究は中生代最末期に起きた絶滅イベント前の生物相の把握につながり、絶滅の規模や内容をより評価するための重要なヒントを与えるものと思われる。

カムチャッカの白亜系

カムチャッカ半島の北部には、アンモナイト類を豊富に含む海成白亜系が広く分布する。演者や共同研究者は、1998 年と 1999 年に現地調査を行った結果、上部白亜系の化石群はサハリンや北海道と高い共通性を示すが、多様性は幾分低い傾向にあることがわかった (重田ほか, 1999)。

*Mesozoic ammonoid studies in the Russian Far East

**Yasunari Shigeta

(National Museum of Nature and Science)



一般講演

口頭発表

A 会場 A01-A23

B 会場 B01-B20

C 会場 C01-C20

ポスター発表

P01-P27

高校生ポスター発表

HP1-HP2

A01

剣竜類と鎧竜類の皮骨における成長様式の差異：
装類恐竜がもつ皮骨機能の多様性*林 昭次¹, 渡部真人², Michael Burns³,
Kenneth Carpenter^{4,5*}(*大阪市立自然史博物館, ²大阪市立大学, ³アルバータ大学,
⁴東ユタ大学先史博物館)

装類恐竜は脊椎動物の進化史の中でも巨大かつ著しく分化した形態の皮骨をもつため、その皮骨の機能と進化について論争が続いている。現生動物がもつ皮骨や角などの装飾物の機能は、その成長様式と密接に関係する。従来、成長の観点から装類恐竜がもつ皮骨の機能や進化を研究した例はない。そこで、本研究では装類恐竜がもつ皮骨の成長様式を観察し、得られたデータを基に皮骨の機能と進化について考察した。

鎧竜類の幼体の観察では、比較的大型の個体でも、成体にみられる背・脚部の装甲板や尾の棍棒といった大型の皮骨の発達が見られなかった。このような体骨格が成長した後に皮骨が形成される成長様式は、現生爬虫類の皮骨の骨化パターンと類似する。一方、剣竜類ステゴサウルスの幼体では、成長段階の初期に背の板がすでに発達する。また、剣竜類の中で、体に対する背の板の成長様式を調べたところ、大型の板をもつステゴサウルスは、体骨格が成熟した後も板は成長し続けるが、小さな板や棘をも

つ基盤的な剣竜類では、体骨格が成熟する前に皮骨の成長が停止することが判明した。従って、ステゴサウルスは体に対する (1) 皮骨の形成時期が早まること (predisplacement) と、(2) 成長期間が延長されること (hypermorphosis) によるヘテロクロニー変化によって、巨大な板を獲得できたと考えられる。さらに、鎧竜類と剣竜類の間で、成長過程における皮骨の内部構造の変化が異なることが示された。鎧竜類の皮骨は全て、コラーゲン繊維の密度が増加することで、骨内部が強化されるが、剣竜類では棘状の皮骨だけが海綿状から緻密状の構造へと変化することで、骨内部が強化される。

以上の結果から、装類の皮骨の成長様式は様々であり、その機能も多種多様であったと考えられる。鎧竜類の皮骨や剣竜類の棘は防御や武器に、脆い内部構造を持つ剣竜類の板はディスプレイや体温調節に用いられたのかもしれない。

*Different developmental patterns between stegosaur and ankylosaur osteoderms: implications for the functional variations among thyreophoran osteoderms

**Shoji Hayashi¹, Mahito Watabe², Michael Burns³, Kenneth Carpenter⁴

(¹Osaka Museum of Natural History, ²Osaka City University,

³University of Alberta, ⁴Prehistoric Museum, Utah State

University—College of Eastern Utah)

A02

長崎県上部白亜系三ツ瀬層の新たな脊椎動物化石と新発見*

宮田和周¹, 柴田正輝², 東 洋一², 長崎市教育委員会, 高地吉一³, 大藤 茂³, 小原北士³, 長田充弘³, 折橋裕二⁴, 下條将徳^{5*}(*福井県立恐竜博物館, ²福井県立大学・福井県立恐竜博物館,
³富山大学大学院, ⁴東京大学地震研究所, ⁵東京大学大学院)

三ツ瀬層は長崎県西海岸に分布する上部白亜系として 1962 年に提唱され、当時の高島炭鉱坑内調査に基づく層序の報告がある。坑内の本層上部から *Inoceramus* cf. *amakusensis* の報告があること、長崎県東海岸の長崎市北浦町(茂木地区)にアンモナイトや *Inoceramus* を産出する三ツ瀬層相当層が存在することが知られ、上部白亜系姫浦層群との対比が期待されるが、未だこれら軟体動物化石の研究は行われていない。近年、西海岸の三ツ瀬層下部には河川堆積相が卓越し、ハドロサウルス上科の大腿骨遠位部やカメ類の背甲、ワニ類の歯などの脊椎動物化石産出が報告された。また、三ツ瀬層下部の砂岩から得られた碎屑性火成ジルコンの U-Pb 年代は、最も若いピーク年代が 85Ma 付近 (Santonian) だが、78±3Ma のより若いジルコンも少数含むことから Campanian 前期の可能性もある。さらに演者らと長崎市教育委員会の調査で三ツ瀬層から新たな化石が得られ、三ツ瀬層

の層序や対比を考える上で重要となる新たな知見が得られた。

1) 長崎県西海岸の三ツ瀬層下部から、硬鱗魚の鱗、複数種からなるスポン上科の化石、尺骨や第四指など複数点からなる翼竜化石、大型獣脚類の歯などの脊椎動物化石の追加資料が得られ、多様な脊椎動物相の存在が明らかとなった。陸上露出の三ツ瀬層は大部分が陸成層だが、分布域北部の小ヶ倉周辺では陸成層部を欠いて海成層が分布し、当地の県指定天然記念物である三ツ瀬層の“横臥褶曲”はスランプ堆積物であると解釈される。

2) 長崎県東海岸の北浦町の三ツ瀬層相当層は大部分が陸成層であり、その河川流路埋積堆積物からハドロサウルス上科の大腿骨上半部が得られた。軟体動物化石を産する海成層ブロックは陸成層との断層と、基盤の变成岩との断層との間に挟まれて存在するに過ぎない。

*New vertebrate fossils from the Upper Cretaceous Mitsuzue Formation, Nagasaki Prefecture, and new insight

**Kazunori Miyata¹, Masateru Shibata², Yoichi Azuma², Nagasaki City Board of Education, Yoshikazu Kouchi³, Shigeru Otoh³, Hokuto Obara³, Mitsuhiro Nagata³, Yuji Orihashi⁴, Masanori Shimojo⁵
(¹Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ²Fukui Prefectural University/FPDM, ³University of Toyama, ⁴ERI, University of Tokyo, ⁵University of Tokyo)

A03

長崎県長崎市の上部白亜系三ツ瀬層から発見された
ハドロサウルス上科鳥脚類の化石について*柴田正輝¹, 宮田和周², 池上直樹³, 久保 泰², 東 洋一¹,
長崎市教育委員会**(*福井県立大学 恐竜学研究所/福井県立恐竜博物館, ²福井県立恐竜博物館, ³御船町恐竜博物館)

上部白亜系三ツ瀬層の時代はサントニアンまたは前期カンパニアンと考えられており、長崎県西海岸部(長崎市野母崎地区)と東海岸部(長崎市茂木地区)に分布する本層から、大型鳥脚類恐竜の大腿骨がそれぞれ発見されている。野母崎地区の標本は大腿骨遠位部で、遠位端関節部のみが保存されており、前面は保存状態が良好であるが後面は風化による欠損がある。保存部位の長さは 32cm、関節部の幅 26cm である。前面に発達した顆間溝は、分離した内側・外側により形成されており、ハドロサウルス類の一部に見られるようなトンネル状は呈しない。茂木地区(北浦町)から発見された標本は右大腿骨近位部で、近位端から第四転子付近までの約上半部である。長さ 42cm、近位端の幅は 26cm である。前後方向の変形を被っているため内外側観で扁平である。大腿骨頭と大転子は大腿骨頸によって分けられ、大転子と小転子は深い切込みによって明

確に区別される。比較的よく発達した第四転子は、近位側半分のみが保存されており、全体的な第四転子の形状は明らかでない。

これら別個体の大腿骨に見られる形質は鳥脚類の一般的な特徴であり、分類群の特定には役立つものではない。分類群を明らかにする上ではさらなる資料の蓄積が待たれるが、三ツ瀬層の時代とアジアにおける大型鳥脚類の分布と照らし合わせれば、長崎の種類は原始的な鳥脚類ではなく、ハドロサウルス上科のものとみられ、より進化したグループであるハドロサウルス科に近い種類の可能性がある。九州の白亜紀後期における鳥脚類の資料は、御船層群や御所浦層群から既報があり、本報告と同様にその多くが断片的な資料から知られる。姫浦層群からは足跡化石の報告のみである。新たな鳥脚類の分布のみならず、三ツ瀬層の脊椎動物化石群集の特徴として本報告の標本は注目に値する。

*Hadrosauroid Ornithomimid Fossils from the Upper Cretaceous Mitsuzue Formation in Nagasaki City, Nagasaki Prefecture, Japan

**Masateru Shibata¹, Kazunori Miyata², Naoki Ikegami³, Tai Kubo², Yoichi Azuma¹, Nagasaki City Board of Education
(¹Dinosaur Research Institute, Fukui Prefectural University/
Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ²Fukui Prefectural
Dinosaur Museum, ³Mifune Dinosaur Museum)

A04

長崎県上部白亜系三ツ瀬層のスッポン上科カメ類*

園田哲平¹, 宮田和周¹, 久保 泰¹, 柴田正輝², 東 洋一²,
長崎市教育委員会**
(¹福井県立恐竜博物館, ²福井県立大学・福井県立恐竜博物館)

福井県立恐竜博物館と長崎市による共同調査により、長崎半島西海岸に分布する上部白亜系三ツ瀬層からは、近年、恐竜、翼竜、カメ類、ワニ類、硬鱗魚の化石が発見されている。三ツ瀬層の砂岩から得られた碎屑性火成ジルコンの U-Pb 年代、および熊本県天草地域の姫浦層群との層序比較から、その脊椎動物群は Santonian ないし下部 Campanian のものと考えられている。これら三ツ瀬層産出の脊椎動物化石のなかでは、スッポン上科のカメ類のものが最も多く、主に氾濫原堆積物の泥質岩層から得られた。いずれも部分的な背甲および腹甲であるが、これまでにアドクス科、ナンシュケリス科およびスッポンモドキ科の存在が明らかとなった。

発見された甲羅の多くがアドクス科であり、浅くて細かいピット状の表面彫刻、退縮した肋骨頭および平坦な肋板腹側面という本科に特有の特徴が見られる。さらに、第 8 肋板において遠位部が

縁鱗によって顕著に覆われることから、*Adocus* 属であると同定される。アドクス科よりも深く粗いピット状の表面彫刻と、幅が広く深い鱗板溝を持つ腹甲の一部も確認された。甲羅の外縁部が著しく肥厚し、背側面における鱗板の被覆範囲も大きいことからナンシュケリス科であると考えられる。スッポンモドキ科は 2cm 以下の左第 9 縁板が 1 点のみで、表面には放射状を示す細かなリッジ状の結節からなる彫刻が見られる。鱗板溝が認められないことからスッポンモドキ亜科に属すると考えられる。白亜紀のスッポンモドキ科は、御船層群や御所浦層群のほかに、タイやモンゴル、ウズベキスタンから報告があるが、いずれも鱗板溝を有するアノステイラ亜科のみで、スッポンモドキ亜科は初の報告となる。

いずれのカメ類も、より詳細な検討には追加標本を必要とするが、白亜紀の九州およびアジアにおけるスッポン類の多様性や変遷を議論する上でも本資料は重要な役割を果たすと考えられる。

*Trionychoid turtles from the Upper Cretaceous Mitsuzue

Formation, Nagakasaki Prefecture

**Teppei Sonoda¹, Kazunori Miyata¹, Tai Kubo¹, Masateru Shibata², Yoichi Azuma², Nagasaki City Board of Education
(¹Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ²Fukui Prefectural University/FPDM)

A05

白水層群石城層の地質時代：化石哺乳類相からの証拠*

鐔本武久¹, 国府田良樹², 長谷川善和³, 菜花 智⁴, 冨田幸光^{5**}
(¹愛媛大・理, ²茨城自然博, ³群馬自然史博, ⁴いわき市石炭・化石館, ⁵科博・地学)

【背景】福島県いわき市に分布する古第三系白水層群石城層は、炭田として古くから研究がされている。ここからは大量の脊椎動物化石が採集されている(石城層動物化石発掘調査報告書, 1991)。この化石群は、陸棲哺乳類と共に海棲サメ類や海鳥などが多産するという特徴がある。

【問題点】石城層の詳しい地質時代については、あまりはっきりしていなかった。また、新生代の陸上哺乳類化石は時代決定に有効であるが、そのような重要性にも関わらず、石城層の哺乳類化石は詳しく研究されていなかった。

【目的・着眼点】石城層の化石哺乳類相とその古生物学的特徴を明らかにして、石城層の詳しい地質時代を決定する。

【資料】炭獣類の上顎・上顎遊離臼歯、反芻類の下顎、およびエントロドン類の上顎遊離臼歯。

【結果・考察】石城層の化石哺乳類相は 3 属の偶蹄類よりなる。

炭獣類は、上顎臼歯の形態から、*Bothriogenys* 属に同定できる。反芻類は、下顎臼歯の entoconid の遠心面に溝があることなどから *Notomeryx* 類似属に同定できる。また、石城層からは *Entelodon* 属が産出している (Tomida, 1986, Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo, Ser. C, 12: 165-170)。これまで石城層は下部漸新統に対比されてきた。しかし、上記の石城層産の哺乳類化石の属の産出から、石城層は上部始新統に対比される。これら 3 属は、それぞれが東アジアでは後期始新世を示すが、同じ地層から発見されたことはなかった。また、東アジアでは *Entelodon* は主に北部から産出するのに対し、*Bothriogenys* および *Notomeryx* は主に南部から産出する。石城層の哺乳類相は、東アジア地域の中部に位置し、当時の南部と北部の哺乳類相が混合して見つかるという点で、哺乳類古生物地理学的に重要である。

*Geologic age of the Iwaki Formation of the Shiramizu Group, Japan: Evidence from the fossil mammalian fauna

**Takehisa Tsubamoto¹, Yoshiki Koda², Yoshikazu Hasegawa³, Satoshi Nabana⁴, Yukimitsu Tomida⁵
(¹Ehime Univ., ²Ibaraki Nature Museum, ³Gumma Museum of Natural History, ⁴Iwaki City Coal and Fossil Museum, ⁵National Museum of Nature and Science)

A06

北部九州の漸新統産プロトプテルム科鳥類の多様性と系統分類の見直し*

松岡廣繁¹, 岡崎美彦², 大橋智之², 長谷川善和^{3**}
(¹京都大学大学院理学研究科・地惑・地質学鉱物学教室, ²北九州市立自然史・歴史博物館, ³群馬県立自然史博物館)

プロトプテルム科は、伝統的分類におけるペリカン目に属する絶滅鳥類である。始新世～中新世の本邦及び北米西岸の北太平洋域に生息した。とくに本邦の古第三系は多数の化石を産し、一部は交連状態を保っており同類の分類と生態の理解に重要な情報をもたらしているのみならず、ほぼ同一層準の地層に明らかに形態・サイズの異なる複数種の化石を含み、同所的に多様なペンギン様鳥類が共存した古第三紀特有の潜水性動物相をイメージさせる根拠となっている。

しかしながら、本邦産化石群の包括的な分類には大きな困難がある。困難とは、化石の多くが遊離した骨格要素であるため、異なった部位間の生物学的対応関係の理解が進んでいないことである。

成鳥の骨格には、種内変異はさきわめて小さい(同性標本群のある計測ポイントのデータ群は、標準偏差 $\sigma=2$ 程度に集中する。雌雄を混ぜても、 $\sigma=5$ 前後である)特徴がある。この経験則を基とし北

九州市博所蔵の標本群を区分する。この際、*Copepteryx hexeris* のホロタイプ(藍ノ島標本)は胸上肢帯のみの化石であるので、鳥口骨・大腿骨・足根中足骨からなる「大田尾標本」を下半身を結ぶカギとして、種間関係を検討した。

現在のところ以下のような結果が得られている(既報の事項を含む)。*C. hexeris* パラタイプ(折尾標本：下半身の要素)はホロタイプの 115% ほどもあり、別種と考えられる。この「両種」と *C. titan* (同約 140%) に加え、*C. hexeris* より小型の 2 型 (同 80% 前後のものとして 70% 前後のもの)が認められる。さらにこれらの中には、明らかな派生形態を示すものとそうでないものの 2 タイプが含まれ、両者の相違は亜科レベルに相当すると考えられる。都合、2 亜科に分類される少なくとも 7 “種”が認められる。これらとは別に河野・河野(2001)が報告した同約 200% の超大型種があるので、北部九州全体で少なくとも 8 “種”が存在することになる。

*Perspective of the systematic classification of plotopterid birds of the Oligocene of northern Kyushu

**Hiroshige Matsuoka¹, Yoshihiko Okazaki², Tomoyuki Ohashi², Yoshikazu Hasegawa³
(¹Kyoto Univ., ²Kitakyushu Mus. Nat. Hist., ³Gumma Mus. Nat. Hist.)

A07

富山県の中新統八尾層群の深海性板鰐類*

西松弘喜, 氏原 温**
(名古屋大学)

深海性板鰐類とは、中層(200-1000 m)から漸深層(1000-3000 m)を主な生息域とするサメおよびエイである。深海性板鰐類化石の産出報告は少なく、連続的な採取に基づいて群集変化を述べた研究は Underwood and Schlogl (2013) などに限られる。演者らは富山県中部に分布する中新統八尾層群の多くの層準から深海性板鰐類化石を採取したため、その古生物学的意義について述べる。

八尾層群の黒瀬谷層と東別所層の合計 21 層準から合わせて約 750 個の深海性板鰐類化石が採集された。それらは以下の 13 属(14 種)からなる。 *Chlamydoselachus*, *Squalus*, *Centrophorus*, *Deania*, *Paraetmopterus*, *Etmopterus* 2 種, *Centroscymnus*, *Scymnodalatias*, *Dalatias*, *Squaliolus*, *Apristurus*, *Galeus*, *Bathyraxia*。

八尾層群の深海性板鰐類相は、ツノザメ目の種が卓越し、少数のトラザメ科の種を伴い、歯サイズが小さい種の産出数が多いことで特徴づけられる。本板鰐類相を高桑・鈴木(2009)などの

報告した日本の中新世深海性板鰐類相と比較すると、八尾層群では底生種である *Apristurus* 属および *Galeus* 属が多くの層準で産出している点で大きく異なる。一方、日本の中新統から比較的多く報告されている *Hexanchus* 属が産出せず、*Dalatias* 属が 1 標本に限られる点も注目される。

日本の現世深海性板鰐類相と比較すると、本板鰐類相の構成属数は現世のその半分以下であり、現在日本近海に生息しない *Scymnodalatias* 属および絶滅属 *Paraetmopterus* 属を含む点で異なる。今後、他の地域・時代においても連続的な採取を行えば、日本における深海性板鰐類相の時空分布が確立されるとともに、深海中層域の古環境推定に役立つよい材料が得られる可能性がある。

*Deep-water elasmobranchs from the Miocene Yatsuo Group, Toyama Prefecture.

**Koki Nishimatsu, Atsushi Ujihara
(Nagoya University)

A08

パレオパラドキシア類の北西太平洋への進出時期と初期放散について*

松井久美子¹, 河部壮一郎^{2**}

(¹東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻, ²岐阜県博物館)

Paleoparadoxia 属は東柱目パレオパラドキシア科に属する絶滅海棲哺乳類であり、北太平洋東西両岸の下部中新統から上部中新統最下部より産出している。これまで北東太平洋では、基盤的パレオパラドキシア類の *Archaeoparadoxia* が最下部中新統(23-20.8 Ma)から、派生的とされる *Paleoparadoxia* が遅れて下部中新統(18-17 Ma)からそれぞれ産出していることから、パレオパラドキシア類は北アメリカを起源に東西北太平洋沿岸に広く進出していったと考えられていた。しかし、2010 年に北海道北西部築別川流域の転石から産出した *Paleoparadoxia* (UMUT CV31059-61) は、パレオパラドキシア類の標本として最古級のものである可能性があり、詳細な産出時代を解明することはパレオパラドキシア類の初期進化を考えるうえで非常に意義深い。よって本研究では、この標本の含まれていた転石の採取地点や岩相、含有化石などからその産出層準を求めることを目的と

した。

UMUT CV31059-61 を含有していた転石は下部中新統三毛別層と同様の灰色の砂岩からなり、含有する軟体動物化石片及び材化石の特徴も三毛別層のものと酷似する。さらに、転石の採取地点に三毛別層が露出している事も考慮すると本標本は三毛別層由来であることは確実で、その年代は 20.3 Ma 以前に遡る。これは *Paleoparadoxia* 属を含むパレオパラドキシア類の最古級の記録である。このことは、基盤的な *Archaeoparadoxia* と派生的なパレオパラドキシア類が同時期にそれぞれ東西北太平洋沿岸に生存しており、パレオパラドキシア類が中新世の最初期には既に北太平洋両岸に分布していたことを示している。さらに、従来考えられていたよりも *Paleoparadoxia* 属の生存期間が確実にさかのぼることも判明した。

*The timing of geographical expansion of Paleoparadoxiine (Mammalia: Desmostylidae) to northwestern Pacific with an implication on the early evolution

**Kumiko Matsui¹, Soichiro Kawabe²

(¹Department of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo, ²Gifu Prefectural Museum)

A09

マラゲー産 (イラン西北部、中新世後期) ヒッパリオン類 (ウマ科、哺乳類) の系統分類の再検討*

渡部真人¹, Majid Mirzaie Ataabadi^{2**}

(¹大阪市立大学理学部地球学教室, ²ザンジャン大学理学部地質学教室)

ヒッパリオン類は、上部新第三系から多産し形態的な多様性を示すため、系統進化の研究対象となり、それに基づいた生層序学的道具となっている。ユーラシア、北米双方で、多様な形態グループが見られ、その系統関係の解明が求められる。今回、イラン西北部のマラゲーのヒッパリオン類 (ウマ科) の頭骨および四肢骨の系統分類学を再検討した。再検討の結果、5 つの形態群が頭骨および四肢骨において区別された。つまり (1) *Hipparion gettyi* ; および (2) *H. prostylum* ; (3) *H. urmiense* (= *H. campbelli*) ; (4) *H. moldavicum* ; (5) *H. matthewi* である。*H. gettyi* は大型で原始的な形態を示す。*H. prostylum* は退化した顔面形態を示す。これら 2 つの種類は、大型で頑丈な四肢骨を持つ。*H. urmiense* は、退化した顔面部、非常に細い吻部を有し、中国北部から産出する *H. hippidiodus* と類似する。*H. moldavicum* は発達した preorbital fossa を顔面部に持ち、細い

吻部と中型できゃしゃな四肢骨を持つ。この種類は、ギリシャ・イラン地域、黒海北岸地域、中国北部に広く分布する。*H. matthewi* は発達した preorbital fossa と小型できゃしゃな四肢骨を持ち、ギリシャの産地に特徴的である。この多様性は、発見層準の厳密な同定・対比が今後必要ではあるが、当時の環境が多様性に富み、動物が異なった食性に適応していたことを示唆する。さらに、ユーラシア中部・東部において、非常に類似した種類が分布することは、その環境の拡大域を示す。マラゲーは、地理的、事象的に近接する他の類似の化石多産地からの資料と合わせて、頭骨—四肢骨の形態的対応関係解明にも重要だ。

*Taxonomy of hipparionine horses (Perissodactyla, Mammalia) from Maragheh (NW Iran, Late Miocene)—Revisited

**Mahito Watabe¹, Majid Mirzaie Ataabadi²

(¹Department of Geosciences, Osaka City University,

²Department of Geology, Faculty of Science, University of Zanjan)

A10

AMS¹⁴C 年代を用いたブスクゾウの分類学的再検討*安井謙介¹, 高橋啓一^{2**}('豊橋市自然史博物館, ²滋賀県立琵琶湖博物館)

ブスクゾウ *Elephas indicus buski* は、東北大学総合学術博物館所蔵の青森県二戸郡産で産出層準不明の左上顎 M1 (IGPS 7266) を模式標本、詳細不明の左下顎 M3 (IGPS 5845) を "Referred specimen" として、Matsumoto (1927) により記載されたアジアゾウの化石亜種である。Matsumoto (1927) はこれら臼歯表面が弱く化石化しているとして、Post-Monastirian (最終間氷期後) のものと推測し、かつて本邦にアジアゾウが分布していたとした。しかし、Makiyama (1938) は、ブスクゾウとされた臼歯は歴史時代に持ち込まれた現生アジアゾウやナウマンゾウの臼歯であるとし、本邦からのアジアゾウ化石の産出を否定した。これまでに本邦の上部更新統から産出した長鼻類化石は、ブスクゾウとされた標本以外は、ナウマンゾウとマンモスゾウのみであることも Makiyama (1938) の見解を裏付けている。

演者らは、ブスクゾウを巡る問題を検討するため、模式標本 (IGPS 7266) 及び岡崎 (1982) がブスクゾウの可能性を示唆した名古屋市東別院産の右下顎 M3 (愛知高等学校所蔵) から試料を

採取し、AMS 法による¹⁴C 年代の測定を行った。その結果、模式標本の¹⁴C 年代は 160 ± 15 yrBP で、暦年較正を行った結果は、最も高い確率の 2σ 暦年代範囲に着目すると 1726–1784 cal AD であった。また、東別院標本の¹⁴C 年代は 380 ± 20 yrBP で、暦年較正を行った結果は、最も高い確率の 2σ 暦年代範囲に着目すると 1447–1522 cal AD であった。

従って、模式標本は 18 世紀以降に、東別院標本は 15 世紀以降に本邦へ持ち込まれた現生アジアゾウの臼歯と考えられ、Makiyama (1938) の見解と一致する結果となった。

*Taxonomic reexamination of *Elephas indicus buski* using AMS radiocarbon dating.

**Kensuke Yasui¹, Keiichi Takahashi²

('Toyohashi Museum of Natural History, ²Lake Biwa Museum)

A11

大分県玖珠盆地中部更新統野上層産コイ科ハス類化石の系統分類学的研究*

宮田真也¹, 籾本美孝³, 平野弘道^{2**}('早大・理工研, ²早大・教育, ³北九州自然史博)

大分県玖珠盆地に分布する中部更新統野上層は珪藻土を主体とする湖成層で、古くから淡水魚類の化石が産出することで知られており、日本列島ならびに東アジアの淡水魚類の進化を考える上で重要である。これまでサケ科、コイ科、ハゼ科の 3 科 5 属 6 種が報告がされている。本研究では野上層産コイ科カワムツ類似種 *Zacco* cf. *Z. temminckii* の系統分類学的位置について検討を行った。

オイカワ属 (*Zacco*) はハス類 (opsariichthines) に属する東アジア固有のコイ科魚類である。ハス類は近年の分子系統学的研究によって分類が大幅に見直され、オイカワ属のほかハス属 (*Opsariichthys*)、タイワンアカハラ属 (*Candidia*)、カワムツ属 (*Nipponocypris*)、*Parazacco* 属に分けられている。本研究では現生ハス類の 5 属 9 種の詳細な骨学的研究を行い、形態学的形質による分岐分析を行った。さらに野上層産カワムツ類似種の形質を加えて解析を行った。

結果、野上層産カワムツ類似種はカワムツ属に属すること、カワムツ属のなかではカワムツ (*Nipponocypris temminckii*) に最も近縁であることが判明した。しかしながら、野上層産カワムツ類似種は前頭骨の側縁部の形態、尾鰭椎前第 2, 3 椎体神経棘の形態でカワムツとは異なることから未記載種の可能性が考えられる。

これらの結果はカワムツ属が遅くとも中期更新世には東アジアで分化していたこと、中期更新世には日本の淡水魚類の直接の祖先が既に出現していた可能性を示唆するものと考えられる。

*Phylogenetic study of opsariichthines (Cyprinidae) from the Nogami Formation (Middle Pleistocene) of Kusu Basin, Oita Prefecture, Japan.

**Shinya Miyata¹, Yoshitaka Yabumoto³, Hiromichi Hirano²

('RISE, Waseda Univ., ²School of Education, Waseda Univ.,

³Kitakyushu Mus. Nat. Hist.)

A12

ワニの足根骨は足関節のメカニズムを明らかにする*

鈴木大輔¹, 松本涼子^{2**}('札幌医科大学学生工学・運動器治療開発講座, ²神奈川県立生命の星・地球博物館)

インドガビアルおよびマレーガビアルは水生傾向が強く、他の現生ワニに比べ陸上での運動能力が低いことが知られている。本研究ではこれらのワニ類の足関節可動域と近位足根骨の形態にどのような関係があるのかを調べた。

マレーガビアル 1 体、インドガビアル 3 体、対照標本としてイリエワニ 4 体を使用し、最大背屈から最大底屈までの 5 肢位を CT 撮影した。得られた画像を 3 次元構築し、距骨を重ね合わせた画像から可動域を計測した。

イリエワニ、マレーガビアル、インドガビアルの足関節可動域は脛骨—第 1 趾間がそれぞれ 59.9–136.4°, 65.9–142.2°, 79.2–122.7° であり、脛骨—第 4 趾間がそれぞれ 52.7–147.6°, 71.8.7–154.7°, 81.4–134.9° であった。計測した全ての個体において、脛骨—第 4 趾間の可動域は脛骨—第 1 趾間の可動域よりも大きかった。また足関節の観察により、インドガビアルでは距骨が脛骨に対して外旋位にあること、中足骨が背屈位でも内返し位に

あること、踵骨の骨化が弱いという特徴が見られた。マレーガビアルの足関節はイリエワニと類似しているが、踵骨—中足骨関節面が小さいという特徴が見られた。

マレーガビアルおよびインドガビアルは内返し角が小さく、脛骨—第 4 趾間の可動域が減少するのは踵骨の第 4 中足骨関節面が小さいためと考えられる。インドガビアルの背屈角度が小さいのは距骨の第 1 中足骨関節面が小さいためであり、足部は背屈位でも内返し位にあるのは距骨の脛骨関節面が強く内側方向に向くためと考えられた。

本研究では 3 種のワニの足関節運動を調べることによって、各ワニの足関節可動域に関連する距骨および踵骨の形質を見出すことができた。このような形質は似たような足関節構造を持つ *Crurotarsi* 類の運動機能を明らかにする上でも重要な指標になると考えられる。

*Tarsal bone morphology of crocodiles reveals the ankle joint mechanism

**Daisuke Suzuki¹, Ryoko Matsumoto²

('Sapporo Medical University, Department of Musculoskeletal Biomechanics and Surgical Development, ²Kanagawa prefectural Museum of Natural History)

A13

脊椎動物化石展覧会監修の心得
—特別展 マンモス「YUKA」によせて—*

犬塚則久**

(古脊椎動物研究所)

近年脊椎動物化石を専門とする会員が増加し、自然史系博物館の学芸員として恐竜を初めとする大型脊椎動物化石の展覧会を企画・監修する機会も増えている。ここでは特別展 マンモス「YUKA」の総監修の経験を報告する。

構想と監修者 毎年夏には全国各地で恐竜展が開かれる。恐竜は子供に人気があるとはいえ、ただ名称と産地などの説明板とともに飾るだけでは飽きられる。大切なのは展示を通して何を伝えたいかを自覚することである。そのためには展示物に関連のある研究をした監修者が最適である。

展示物 従来の展覧会はさながら「標本の見本市」だったが、骨格の大きさや標本点数の多さだけでは教育的効果は望めない。展示物を対象とした研究経験があれば、比較標本の重要性に気がつくし、並べて展示するだけでも見学者は化石研究の初歩的段階を疑似体験できよう。この考えのもと 4.5m 級のトロゴンテリゾウをケマンモスと実大で並べて、ケマンモスが「大型ゾウ」という誤解をといった。全骨格はゾウ科 4 属の代表種を一堂に並べ、とくにナウマンゾウとは別物であることを訴えた。

復元骨格 従来は展示骨格の復元姿勢に関しては監修が行き届いていないため演者の目には現生、化石をとわず既成の交連骨格の姿勢は不完全に映る。今回は貸し出し元のヤクーツクの研究機関で骨格復元の監修者が誰かを聞き、現在の担当者から組み直しの許可を得て、できるかぎりの修正を加えた。

説明文 動物化石の展覧会では化石が主役である。なるべく実物の大きさや感触を体感でき、見てわかる形の違いに着目させるようにした。このため説明は子供でもわかるようやさしくし、字数は 200 字以内で要点だけを伝えるよう心がけた。

図録 70 年代から年代ごとの化石展図録を見比べると「絵本」から「学術論文」ほどの変遷がある。昨今の図録は専門的すぎて本来の性格から逸脱している。今回はじっさい現物を見に来られない子供でも展示内容が理解できるものをめざした。

*Acquaintance as a supervisor of exhibition of fossil vertebrates.

**Norihsa INUZUKA
(Paleo-Vertebrate Institute)

A14

石垣島の津波堆積物に関する古生物学的・堆積学的・年代学的研究*

北村晃寿¹, 安藤雅孝¹, 大橋陽子¹, 伊藤真実¹, 横山祐典²,
宮入陽介², 池田昌之¹, 生田領野^{1**}
(¹静岡大学, ²東京大学)

先島諸島は琉球海溝から約 130km 北にある。1771 年に同諸島沖で起きた地震に伴う明和津波は、石垣島や宮古島を襲い、1 万 2000 名の死者をもたらした。石垣島の太平洋岸では、明和津波によって、多数の津波石が打ち上がったことが知られている。一方、同島には、それ以前に打ち上がった津波石のあることが指摘されている。例えば、河名・中田 (1994) は約 2000 年前に明和津波に匹敵する大津波があり、先島津波と命名した。また、Goto et al. (2010) は津波石が、約 500, 1000, 2200, 2600 cal. yrs BP に集中して打ち上がったとしている。最近、共著者の安藤は、石垣島北部の太平洋岸の丘陵斜面の堆積物から津波堆積物を発見した。この場所での明和津波の推定波高は 10m である。本論では、同地における堆積物・貝類相の調査と放射性炭素年代測定を行い、以下のことが分かった。暦年補正の ΔR 値には Araoka et al. (2012) の 10 ± 37 年を用いた。

1) 津波堆積物は 3 層あり、サンゴの破片や石灰質砂からなり、陸側に向かって尖滅し、その高度は、下位から順に 8, 6, 8 m である。

2) 最下位の津波堆積物中の片殻の二枚貝 *Fragum unedo* と *Anadara antiquata* の暦年代 (28) は、それぞれ 2490–2240 cal. yrs BP と 2750–2100 cal. yrs BP である。よって、先島津波に対応する。

3) 中位の津波堆積物中の合併の二枚貝 *Mactra maculate* と *Regozara flavum* の暦年代は 740–500 cal. yrs BP と 800–490 cal. yrs BP であり、Goto et al. (2010) の約 500 年前の津波に対応する。

4) 最上位の津波堆積物の合併の二枚貝 *F. unedo* の暦年代は 260–215 あるいは 145–0 cal. yrs BP で、明和津波に対比される。

5) 中位と最上位の津波堆積物から産する二枚貝の主要種はいずれも調査地の海浜に打ち上がっているもので、津波発生時の海岸の状況は現在とほとんど同じであったと推定される。

*Paleontological, sedimentological and geochronological examinations of three tsunami deposits in Ishigaki Island

**Akihisa Kitamura¹, Masataka Ando¹, Yoko Ohashi¹, Mami Ito¹, Yusuke Yokoyama², Yosuke Miyairi², Masayuki Ikeda¹, Ryoya Ikuta¹
(¹Shizuoka Univ., ²Univ. Tokyo)

A15

密度流拡散装置の影響評価を目的とした設置水域外からの有孔虫分析*

野村律夫¹, 辻本 彰¹, 福田賢一^{2**}
(¹島根大学, ²ナカシマプロペラ)

演者らは、2010 年 6 月の総会 (筑波大) で、迫間浦 (三重県五ヶ所湾) に設置された密度流拡散装置が底質環境へ与えた影響について概要をすでに報告した。密度流拡散装置は、沿岸底層水の貧酸素化を解消または低下させる目的で三重県五ヶ所湾の迫間浦 (はさまうら) に試験的に設置 (1997 年 6 月) されたものである。設置後、5 年間の状況については報告されていたが、長期的な結果については不明であった。このような長期間の変化を検証する手段として、有孔虫の遺骸は効果的な解析手段となり得るもので、この研究は古生物学の応用的事例といえる。先の概要では、富栄養の環境を好む種類 (*Eggerella advena*) の個体数が増加傾向を示す中で、装置の設置後では、より増加が顕著となり、群集を優占するようになることを報告した。しかし、この傾向が見られたのは、密度流の想定される拡散領域以上に広く確認されたため、装置によるものか、迫間浦を含む五ヶ所湾全体の変化を受けたことによるものか問題が残っていた。そのため、五ヶ所湾西部の迫間浦に対して東部

の下津浦でコア試料を採取し、両者の比較を行った。

【採掘地点と年代測定】

コア試料は、2012 年 12 月に下津浦の水深 5m 地点で採取した。含泥率 88–97% 以上、ほぼ均一な泥質堆積物であった。しかし、Pb–210 測定では、上層 (1.554cm/y) から下層 (0.123cm/y) へ顕著な堆積速度の変化が深度 19.5cm 付近で確認され、装置が設置された 1997 年はコア深度 19–20cm であることが特定された。

【結果】

下津浦の有孔虫群集は、迫間浦と同様に多様性の高い特徴を示した。*Elphidium excavatum*, *Pseudonion japonicum*, *Bulimina marginata* などは共通した産状であった。とくに下津浦で多く産出したのが miliolids と textularids であった。しかし、*E. advena* は、増加傾向を示すものの、群集を占有して産することはなかった。以上のことから、迫間浦の群集変化が地域的なものであったことが確認された。

*Foraminiferal analysis from outside of water area of machine set for the purpose of assessment of water density dispersion.

**Ritsuo Nomura¹, Akira Tsujimoto¹, Kenichi Fukuda²
(¹Shimane University, ²Nakashima Propeller)

A16

長崎県白亜系三ツ瀬層の恐竜化石産地のパリオフロラと古環境*

Julien LEGRAND¹, 矢部 淳², 宮田和³, 西田治文^{1**}
(¹中央大学, ²国立科学博物館, ³福井県立恐竜博物館)

日本の中部白亜系からは、パリオフロラの報告が非常に少なく、わずかに北日本からの例があるのみである。我々は日本の白亜系における恐竜化石産地の古環境を復元するために手取層群、松尾層群、篠山層群、御船層群等で調査を行っている。その過程で、本研究では 2013 年に九州長崎半島西側に分布する白亜系の三ツ瀬層を調査したので、その結果を報告する。三ツ瀬層は長崎変成岩類を覆い、始新統香焼層によって不整合的に覆われる。対比される姫浦層群のほとんどは海成層であるが、三ツ瀬層は少なくとも下半分は陸成層と考えられている。示準化石が少なく、年代決定に課題が残っているが、上部白亜系サントニアンもしくは下部カンパニアンとする U–Pb 年代値 (高地ほか 2011) の報告や、*Inoceramus amakusensis* に類似する二枚貝化石 (Kamada, 1991)、陸生脊椎動物化石 (ハドロサウルス類、カメ類、ワニ類等) (宮田ほか 2011) の産出報告がある。植物化石は、トクサ綱の *Equisetum* sp. と水生シダ類の *Salvinia mitsusense* が端島 (軍艦島) 炭鉱坑道から報告されている (Matsuo, 1967)。

今回、端島に面する長崎半島西海岸にて、恐竜化石が報告された産地の泥岩を収集し、花粉分析を行った結果、保存状態のよいパリオフロラを発見出来た。パリオモルフとしては、シダ類の胞子と針葉樹目の二翼型花粉を主体とし、水生シダ類の大胞子や水生生物も含まれていることから、河川流域のような堆積環境が確認できた。本研究は、九州の中生代において、初めてのパリオフロラ報告となり、東北の双葉層群、久慈層群や北海道の蝦夷層群、函淵層群との組成比較から時代や生層序についての情報が得られた。

*Palynoflora and paleoenvironment of the Cretaceous Mitsuse Formation dinosaur locality, Nagasaki Prefecture

**Julien LEGRAND¹, Atsushi YABE², Kazunori MIYATA³, Harufumi NISHIDA¹
(¹Chuo University, ²National Science Museum, ³Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

A17

岐阜県高山市荘川地域における下部白亜系手取層群
赤岩亜層群より産出した植物化石群集*酒井佑輔¹, 寺田和雄², 松岡 篤^{1**}
(¹新潟大学, ²福井県立恐竜博物館)

手取層群の下部白亜系からは、西南日本内帯を特徴づける手取型植物群 (Kimura, 1987) の構成要素が産出する。最近では手取層群より、西南日本外帯を特徴づける領石型植物群 (Kimura, 1987) の構成要素の産出が報告されている。福井県勝山市の北谷層では、領石型植物群の要素から温暖化や乾燥化が示唆されている (Yabe et al., 2003, Legrand et al., 2013)。

岐阜県高山市荘川地域の尾上郷川に露出する手取層群は、下位より石徹白亜層群の大谷山層、大黒谷層、アマゴ谷層、赤岩亜層群の大倉層、別山谷層の順で重なる。大黒谷層とアマゴ谷層からは手取型植物化石を多産するが (國光・中島, 1987)、アマゴ谷層より上位からは、木生シダの幹が転石より報告されているだけである (寺田ほか, 2001)。本発表では、本地域の赤岩亜層群より産出した植物化石群集について報告し、この発見の意義について述べる。

大倉層からは手取型植物群のシダ類と *Podozamites*, 領石型

植物群の要素とされる *Ptilophyllum* および *Zamites buchianus* など 15 属 16 種が産出した。別山谷層より、シダ類と *Pterophyllum*, *Elatocladus*, *Podozamites*, *Xenoxylon*, 領石型植物群の要素とされる *Nilssonia* cf. *densinervis* など 13 属 19 種が産出した。

大倉層と別山谷層はそれぞれ、福井県勝山市および石川県白山市の赤岩層と北谷層の相当層である。別山谷層と北谷層の植物化石の構成は異なる。別山谷層は、北谷層で多産する *Brachyphyllum* を含まず、その一方 *Nilssonia* を産出し、*Podozamites* は多様度が高い。領石型植物群の要素の産出により、別山谷層で温暖化や乾燥化が示唆されたが、北谷層の植物群との差異は堆積環境等の違いによる可能性がある。

*Early Cretaceous plant fossil assemblage from the Akaiwa Subgroup of the Tetori Group in the Shokawa area, Gifu Prefecture, Japan

**Yusuke Sakai¹, Kazuo Terada², Atsushi Matsuoka¹
(¹Niigata University, ²Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

A18

X 線 CT 測定による浮遊性有孔虫 *G. bulloides* の殻内部構造と
溶解プロセスの観察*岩崎晋弥¹, 木元克典², 佐々木理³, 鹿納晴尚³, 本多牧生²,
岡崎裕典^{4**}(¹東京大学大気海洋研究所, ²海洋研究開発機構, ³東北大学総合学術博物館, ⁴九州大学理学研究院)

有孔虫をはじめとする海洋生物が形成する炭酸カルシウム (CaCO_3) は海洋堆積物の主要な構成成分である。炭酸塩堆積物は比較的浅い海洋底に豊富に存在するが深海底には乏しい。これは炭酸カルシウムの溶解が低温、高圧下で進行するためである。炭酸カルシウムの溶解は海水のアルカリ度を変化させアルカリポンプを通じて海洋炭素循環に影響を与える。そのため炭酸カルシウムの溶解は、多くの古海洋研究者から注目され、有孔虫殻を用いた様々な溶解指標が提案されてきた (e.g., Broecker, 2006, Treaties on Geochemistry)。しかしこれらの溶解指標は殻溶解量を正確に測定することは困難であり、海洋炭素循環の定量的な議論は不可能であった。その理由として有孔虫殻溶解に関する理解の不足が考えられる。本研究では新たな手法としてマイクロフォーカス X 線 CT スキャナとを用い、北太平洋中～

高緯度域に広く生息する浮遊性有孔虫 (*Globigerina bulloides*) の殻内部構造の詳細な観察を行った。また、海水 pH を調整した水槽中で有孔虫殻を溶解させる溶解実験を行い、*G. bulloides* 殻の溶解プロセスを観察した。その結果、*G. bulloides* 殻は殻内部から選択的に溶解することが示された。また *G. bulloides* 殻は構造の異なる 2 層の殻で形成されており、殻構造の違いが溶解プロセスに影響していることが示された。

*Internal structure and dissolution process of *Globigerina bulloides* shell observed by X-ray micro CT

**Shinya Iwasaki¹, Katsunori Kimoto², Osamu Sasaki³, Harumasa Kano³, Makio Honda², Yusuke Okazaki⁴
(¹Atmosphere and Ocean Research Institute The University of Tokyo, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³Tohoku University Museum, ⁴Kyushu University)

A19

サンゴ骨格中の Ba/Ca 比変動に記録される石垣島の
土地利用変遷*宮地 鼓¹, 大森一人², 渡邊 剛², 山野博哉^{3**}(¹苫小牧市美術博物館, ²北海道大学・理, ³国立環境研究所)

近年、人為的環境変化が及ぼすサンゴ礁への影響が危惧されている。石垣島は 1972 年の沖縄返還以降、大規模な農地開発事業により土地利用が大きく変化し、自保サンゴ礁に流れ込む轟川からの赤土流出が深刻化している。そこで本研究では、轟川河口域に生息する造礁性サンゴ骨格中の微量元素組成分析変動パターンと生息場の環境・気象情報および航空写真から計算された土砂生産量との比較から、土砂流出指標の抽出と、過去 60 年間の土地利用変遷の復元を試みた。

その結果、骨格中の Ba/Ca 比は 4~6 月に上昇し、7~9 月に減少、その後冬季にかけて上昇する季節変動が見られた。高いピークは降水量および河川流出量の多い梅雨期と一致することから、サンゴ骨格中の Ba/Ca 比は土砂流出量の指標として利用できることが示された。台風期も河川における濁度は増加しているが、同時に風速も高いことなどから、サンゴ礁内では赤土の排出効果が強く働き、さらに数日というメソスケールの変動のた

め、サンゴ骨格中の Ba/Ca 比には反映されないと考えられる。

また、過去約 60 年間における Ba/Ca 比の月変動では、1960 年から 1970 年には冬に、それ以降は梅雨期に高いピークとなる季節特性の変化が認められ、土砂流出量計算結果からも同様のパターンが得られた。さらに、Ba/Ca 比の年間中央地値の経年変動は、1966 年まで高いが、その後急激に減少し、2002 年以降再び増加傾向にあることが確認された。これらの結果は、1970 年までは水田が広い面積を占めていたが、その後の開発によりサトウキビやパイナップル畑が増加したことによる土砂流出の季節特性や、作物の違いによる土壌環境の変化を反映していると考えられる。本研究によって、サンゴ骨格中の Ba/Ca 比は、陸域の土地利用変遷を復元するツールとして利用できる可能性が示唆された。

*Coral records of land-use history in Ishigaki Island, Okinawa, southwest Japan

**Tsuzumi Miyaji¹, Kazuto Ohmori², Tsuyoshi Watanabe², Hiroya Yamano³
(¹Tomakomai City Museum, ²Hokkaido Univ., ³NIES)

A20

飼育実験による海洋酸性化のアカガイの
殻形成に与える影響の評価*

西田 梢¹, 岸田智穂², 林 正裕², 渡邊裕介², 山本雄三²,
堀田公明², 佐藤瑞穂¹, 野尻幸宏³, 鈴木 淳^{1**}
(¹産業技術総合研究所, ²海洋生物環境研究所, ³国立環境研究所)

人為起源の二酸化炭素増加にともなう、海洋の炭酸系の平衡状態が変化することにより、海洋酸性化が進行することが危惧されている。二酸化炭素分圧が高いほど、炭酸イオンの減少や pH 低下が起こり、炭酸カルシウム飽和度が低下する。とりわけ、石灰化生物への影響は深刻と考えられており、高い二酸化炭素分圧では、殻の溶解が進行や石灰化速度の低下が報告されている (例えば Kimura et al., 2011)。

本研究では、アカガイ *Scapharca broughtonii* を用いた貝殻形成への海洋酸性化の影響評価を行うことを目的とした。6 段階に二酸化炭素分圧を設定した水槽で飼育実験を実施し、(1) 貝殻重量やサイズに影響がみられるか、(2) 骨格の酸素・炭素同位体比分析より、貝殻の同位体組成に影響がみられるか、を検証した。

海洋生物環境研究所実証試験場(新潟県柏崎市)にて、掛け流しの海水を用いて、飼育実験を実施した。酸性化実験は 2 回実施し、海水温 17℃ 一定、および 25℃ 一定の条件下で、二酸化炭素分圧を 6 段階設定した(約 280ppm、400ppm、600ppm、

800ppm、1000ppm、1200ppm)。飼育個体は重量やサイズの計測を行い、成長率を調べた。実験終了後は、凍結乾燥により軟体部を採取、貝殻の洗浄とデンタルドリルによる試料採取を行い、殻の酸素・炭素同位体比分析を行った。

アカガイは、アラゴナイト飽和度が 1 に近い酸性化海水条件下 (二酸化炭素分圧: 1200ppm) においても、殻成長・体成長とも有意な低下はみられなかった。殻の炭素同位体比分析を実施した結果、殻の炭素同位体比は海水の組成に近い値を反映しているため、石灰化には pH、アラゴナイト飽和度の低い酸性化海水の寄与が予想される。酸性化海水の寄与がありながら、石灰化量を維持しており、アカガイの殻形成には酸性化影響下でも石灰化を促進する機能があることが予想される。また、酸素同位体比分析結果より、酸素同位体比は飼育水温を反映した一定の値を示しており、古水温指標への酸性化影響はほとんどみられないことがわかった。

*Experimental Study of Ocean Acidification Impact on bloody clam, *Scapharca broughtonii*

**Kozae Nishida¹, Chiho Kishida², Masahiro Hayashi², Yusuke Watanabe², Yuzo Yamamoto², Komei Hotta², Mizuho Sato¹, Yukihiro Nojiri¹, Tatsushi Suzuki¹
(¹Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²The Demonstration Laboratory, Marine Ecology Research Institute, ³Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies)

A21

甌島列島の上部白亜系姫浦層群の酸性凝灰岩から得られた
ジルコンの U-Pb 年代*

堤 之恭¹, 三宅優佳², 小松俊文^{2**}
(¹国立科学博物館, ²熊本大学大学院)

非海成〜海成層からなる上部白亜系姫浦層群は、主に九州の西部に位置する天草上島・下島及び甌島列島に分布し、その相当層は長崎県西部にも及ぶ。基盤は肥後帯の構成岩類とされ、不整合関係と考えられている。甌島列島の姫浦層群は、全般に北が上位となり、南から北に向けて若くなる傾向がある。田中・寺岡(1973)は、この地域の姫浦層群を南(下部)から A〜F 層に分類した。

今回、国立科学博物館のレーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計(LA-ICP-MS)を用いて下甌島及び上甌島から得られた酸性凝灰岩中のジルコンの U-Pb 年代測定を行う事により、堆積年代の決定を試みた。その結果、下甌島の凝灰岩(C層)について 79.7 ± 0.7 Ma (95% conf.) の年代が得られた。一方で上甌島の凝灰岩(F₂層)のジルコンは幾つかの年代グループを持っていることが分かった。多重ピークガウスフィッティングにより得られた最も若いピークは 67.3 ± 2.3 Ma (1 σ) の年代を示し、これが堆積年代と考えられる。

下甌島の凝灰岩の年代は、カンパニアン期の前期と中期との境界付近に当たり、イノセラムスをはじめとする大型化石を用いた地質年代(前期〜中期カンパニアン期; 田代・野田, 1973 など)とも符合する。上甌島からは化石を用いた年代の報告は無いが、凝灰岩の年代はマーストリヒチアン期後期を示している。なお、中甌島の E₁ 層からは前期〜中期カンパニアン期を示す放散虫化石群集の報告がある(荒巻ほか, 2013)。これらの結果より、調査を実施した甌島列島の姫浦層群の年代は、カンパニアン期〜マーストリヒチアン期全般に及ぶと考えられる。しかし、上甌島の年代データに関してはさらなる検証の余地がある。

- ・荒巻ほか (2013) 地質雑, 119, 45-50.
- ・田中・寺岡 (1973) 地調月報, 24, 157-184.
- ・田代・野田 (1973) 地質雑, 79, 465-480.

*LA-ICP-MS zircon U-Pb dating of acidic tuffs from the Upper Cretaceous Himenoura Group, Koshiki-jima area, southwest Japan

**Yukiyasu Tsutsumi¹, Yuka Miyake², Toshifumi Komatsu²
(¹National Museum of Nature and Science, ²Graduate school of Kumamoto University)

A22

北海道の白亜系〜漸新統の微化石・炭素同位体比層序・
U-Pb 年代と温室期北西太平洋の古環境イベント*

西 弘嗣¹, 高嶋礼詩¹, 山中寿朗², 折橋裕二³, 林 圭一^{4**}
(¹東北大学, ²岡山大学, ³東京大学, ⁴道立地質研究所)

太平洋の白亜紀〜古第三紀は海洋地殻の多くが沈み込んでしまっているため、低緯度地域を除いて、当時の古環境変動を理解することが困難となっている。一方、北海道には北西太平洋のアジア大陸西縁部で堆積した地層が広く露出する。これらの地層は、北西太平洋の古環境変動を連続的に記録していることから、これらの地層の検討を元に、当時の北西太平洋の古環境変動を復元することが可能となる。

本研究では北海道に露出する蝦夷層群(白亜系 Aptian〜Campanian 上部)、根室層群(白亜系 Campanian 上部〜始新統下部)、幌内層(始新統上部)、音別層群(始新統最上部〜漸新統下部)において微化石、炭素同位体比層序を確立し、各層準に挟まる凝灰岩の U-Pb 年代を測定した。その結果、蝦夷層群においては、白亜紀の海洋無酸素事変のうち、OAE1a, OAE1b の Leenhardt 層, OAE1c, OAE1d, MCE, OAE2 の層準を明らかにすることができた。一方、根室層群においては、白亜紀/古第

三紀境界、PETM、幌内層においては、Middle Eocene Cooling, Late Eocene warming、音別層においては、Eocene-Oligocene 境界を見出すことができた。

海洋無酸素事変の各層準には、いわゆる黒色頁岩は見られないものの、パイライト化度の増加や底生有孔虫多様性の減少、生物擾乱の程度の低下など、溶存酸素が低下した証拠が共通して見られた。一方、白亜紀/古第三紀境界層準や PETM 層準においては顕著な岩相の変化は見られない。MECO や EO 境界は顕著な岩相境界になっており、イベント層準は軽微な不整合が広く存在する可能性が示唆される。今回認識されたこれらの層準はいずれも、連続的に露出しており、断層な露頭欠如がほとんど無いため、今後、詳細な古環境研究が可能である。

*Integrated stratigraphy of microfossils, carbon isotope and U-Pb ages of the Lower Cretaceous-Oligocene sequences in Hokkaido, Japan

**Hiroshi Nishi¹, Reishi Takashima¹, Toshiro Yamanaka², Yuji Orihashi³, Keiichi Hayashi⁴
(¹Tohoku University, ²Okayama University, ³The University of Tokyo, ⁴Geological Survey of Hokkaido)

A23

炭素同位体イベント MCE I の有用性：
白亜紀セノマニアン階の国際対比*

三尾俊平, 米澤駿介, 長谷川卓**

(金沢大学大学院 自然科学研究科)

欧米では白亜系中部のセノマニアン階中部には明瞭な炭素同位体比 (d13C) の変動が確認され MCE I と呼ばれる (Jarvis et al., 2006). 同イベントは汎世界的であると認識され, 広域対比に応用される (e.g. Gale et al., 2008). 一方北海道の白亜系蝦夷層群においては Uramoto et al. (2007) が MCE I と思われる d13C 変動を報告したが, そのピークは欧米の MCE I と比較して変動タイムスパンが長く, 上下に類似ピークがあるなど同定には疑問も残る.

本研究の目的は蝦夷層群において MCE I を認識できるか否かを明らかにする事である. MCE I の存在が予期される層位範囲において浮遊性有孔虫層序, 凝灰岩中の鉍物の放射年代を明らかにした上で, 高解像度の d13C 曲線を作成した. 試料は北海道大夕張地域・鹿島右股沢から採取した.

Rotalipora cushmani, *Thalmaninella globotruncanoides*, *Th. greenhornensis* の産出と凝灰岩 2 層準の K-Ar 年代値 (93.1, 95.1) より明らかになった MCE I 相当層位範囲の d13C 曲線中

に, 変動タイムスパン, 変動の振幅の観点から MCE I の可能性が高いピークを検出した. 北海道達布地域でも同層準に同様なピークを得ていることも合わせ, 検出したピークは MCE I であると同定した.

蝦夷層群の陸源有機物に基づく曲線では, 炭酸塩岩の曲線と比較して変動が誇張されていたり, 「対比できない 1%未満の変動」がみられる事がある (本研究でも確認した). これらは測定する炭素種の違いが一因かもしれない. 陸上高等植物供給地の一時的変化や, 陸上気候の変動などの「地域的」または「分析対象依存型」変動である可能性が高い. ①複数セクション, ②複数タクサの生層序, ③放射年代を総合的に考察することで「汎世界的イベントの抽出」が可能になる.

文 献 : Gale et al., 2008, *Geology*, 36, 859–862; Jarvis et al., 2006, *Geol. Mag.*, 143, 561–608; Uramoto et al., 2007, *Is. Arc*, 16, 465–478.

*Potential of carbon isotope event MCE I for inter-regional correlation of Cenomanian (Cretaceous) strata

**Shumpei Mio, Shunsuke Yonezawa, Takashi Hasegawa
(Kanazawa University Graduate School of Natural Science & Technology)

B01

マレーシア国・タイ国国境付近に分布する
チャート層から産する石炭紀放射散虫*指田勝男¹, Mat Niza A.R.², 上松佐知子^{1**}
(*筑波大学生命環境系, ²Geological Survey of Malaysia)

半島部マレーシア国とタイ国の国境付近には層状チャートを伴う泥岩や砂岩からなる石炭系が分布し、マレーシア側では Kubang Pasu 層、タイ国側では Kaeng Krachan 層群という地層名が与えられている。Sashida et al.(2002)はタイ国南部の Kabang 地域の砂岩を伴う層状チャートから石炭紀前期 Tournaisian を示す放射散虫動物群を報告した。マレーシア側では Perlis や北部 Kedah 地域から Basir Jasin (1995) 等により、石炭紀前期の放射散虫化石群が報告されている。本報告は 2013 年の 2 月に行ったマレーシア側調査の際に得られた放射散虫化石に関する予察的な研究成果の報告である。

石炭紀放射散虫を含む層状チャートはタイ国との国境に沿う Bukit Kaya Hilar の町の西方の道路沿いに 20~30m に渡り露出する。チャート層は一般に北東-南西の走向を有し、北東に 45 度以上で傾斜している。部分的にスランプ褶曲や断層が発達しており、チャート試料は連続層の得られた厚さ 3m 程度の部分で、計 6 つの試料採取を行った。チャート層は緑色、灰色、黒色、褐色、赤

色等多様で、灰色、緑色チャートには握りこぶし~ピンポン玉程度の大きさのノジュールが含まれている。これらのチャートにフッ化水素酸処理を行った。各試料からは一般に保存は悪いものの、以下のような放射散虫が識別された。すなわち、*Albaillella deflandrei*、*Pylentonema antiqua*、*Stigmatosphaera variospina*、*Stigmatosphaerostylus* spp.、*Astoroentactinia mirousi*、*Trilonche* spp. 等である。識別された放射散虫は少ないものの、フランスのピレネー山地、中国南部、オーストラリア東部から報告されている石炭紀前期 Tournaisian の後期を示す放射散虫動物群に比較できる。またこの放射散虫動物群は Sashida et al.(2002) がタイ国南部の Kabang 地域から報告した動物群との類似したものである。今回検討した放射散虫を含むチャートはタイ国南部の Kabang 地域のチャート層と地域的に近いところにあり、走向方向に繋がる一連のチャート層と考えられる。両地域のチャートは砂岩や泥質岩を伴うことが多く、堆積環境の復元を進める必要がある。

*Carboniferous radiolarians from bedded cherts distributed in the area near the border between Malaysia and Thailand

**Katsuo Sashida¹, Mat Niza A.R.², Sachiko Agematsu¹
(¹Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ²Geological Survey of Malaysia)

B02

上部石炭系~下部ペルム系での遠洋域放射散虫化石層序の
模式セクションにおいて産出するコノドント化石*竹本真佑里¹, 鈴木紀毅¹, 山北 聡², 高橋 聡³, 臼井洋一^{4**}
(¹東北大学大学院理学研究科地学専攻, ²宮崎大学教育文化学部, ³東京大学大学院理学系研究科, ⁴独立行政法人海洋研究開発機構)

上部石炭系~下部ペルム系での遠洋域放射散虫化石層序は、Ishiga (1982) などによる兵庫県篠山市の丹波一美濃一足尾帯の放射散虫化石層序の研究によって設定されている。設定された放射散虫化石層序は、上部石炭系から下部ペルム系にかけての遠洋域放射散虫化石層序の標準として世界的に利用されている。この放射散虫化石層序は共産するコノドント化石によって年代決定が行われていた。しかし近年の研究によって、コノドント分類の細分化によりこの時期のコノドント化石層序の年代決定精度は高められてきた。これを受けて、同一セクションにおけるコノドント層序を現在の分類水準に合わせて再検討し、上部石炭系~下部ペルム系の放射散虫化石層序の年代決定精度を高める研究を行った。

Ishiga (1982) で検討が行われたセクションは、兵庫県篠山市を流れる黒岡川の上流に位置する。このセクションを含む地域を

丸山セクションとした。丸山セクションは赤茶~こげ茶色の珪質泥岩によって構成されており、単層の厚さは数センチメートルから数十センチメートルと様々であった。125 の層序を認定し、単層ごとに 101 試料を採集した(採集する際に分離できなかった薄層は、まとめて 1 試料とした)。101 試料中 81 試料から 2546 片のコノドントエレメントを発見した。産出したコノドントエレメントのうち、年代決定に用いる P エレメントの中でも分類形質が比較的残っている 124 片を同定できる可能性があるものとして拾い出した。拾い出した P エレメントは電子顕微鏡下で観察を行った。同定の結果、10 属 32 種のコノドントを確認できた。浅海域の炭酸塩セクションにおける産出状況と比較すると、本セクションにおける産出種数は少ない。一方で世界各地のコノドント層序や判明している進化系列と照らし合わせたところ、本セクションでの産出状況は現在知られているものとよく一致した。

*Conodonts from the type section of the Upper Carboniferous-Lower Permian radiolarian biozones in Japan.

**Mayuri Takemoto¹, Noritoshi Suzuki¹, Satoshi Yamakita²,
Satoshi Takahashi³, Yoichi Usui⁴
(¹Science, Tohoku university, ²Education, Miyazaki University, ³Science, University of Tokyo, ⁴JAMSTEC)

B03

岐阜県山県市円原の美濃帯、舟伏山石灰岩から産出した
巻の解けた微小なフズリナ類について (予察的研究)*太田泰弘¹, 佐野弘好², 松山哲男^{3**}
(¹北九州市立自然史・歴史博物館, ²九州大学, ³福岡大学)

岐阜県山県市神崎川上流には美濃帯の代表的なペルム系で、浅海成石灰岩と玄武岩質岩からなる舟伏山層が広く分布している。本地域西部の舟伏山地域での研究に基づき、本層はパンサラッサ海大洋域の海山頂部を覆う浅海炭酸塩としてペルム紀 Cisuralian 後期~Guadalupian 後期に堆積したと考えられている(Sano, 1988)。今回の調査地域である山県市円原地域は本層分布域の東部にあたる。これまでの調査で当地域には *Neoschwagerina*、*Parafusulina*、*Pseudofusulina* などを産出し、ペルム紀 Cisuralian 後期~Guadalupian 中期の石灰岩が分布していることがわかってきた。今回検討した円原セクション(層厚 20m)では、*Maklaya* などの特徴付けられる Cisuralian-Guadalupian 境界付近の灰白色石灰岩に、大型の二枚貝を産する暗灰色~黒色の石灰岩が挟存することおよび最終巻が解けた延長部(prolongation)を持つレンズ状の 1mm 前後の微小なフズリナ類が産出することが明らかとなった。これらは正縦断面にお

いて、局部が深く窪み *Pseudoreichelina* Leven 1970 様を呈すが、斜交断面において *peneropliform* 様を呈することから最終的な属種の決定にはさらに検討を要する。*Palaeofusulina*、*Reichelina*、*Codonofusiella* などの微小フズリナ種は、ペルム紀 Lopingian に卓越するが、後 2 属の出現は *Parafusulina* Zone にまで遡る(鳥山, 1971)。これらは環境の違いに敏感でなかったことが示唆されているが、本セクションでは、堆積環境の違いに依存している可能性も推測される。舟伏山は赤道域の *Yabeina* 生息域内を移動したと考えられるが、微小フズリナ類の生息環境や生息域の違いについても、より細かく議論できる可能性がある。

*Minute fusulinoideans with the uncoiled whorl from Funafuseyama Limestone of Mino Terrane, Enbara, Yamagata City, Gifu Prefecture (Preliminary study)

**Yasuhiro Ota¹, Hiroyoshi Sano², Tetsuo Sugiyama³
(¹Kitakyushu Museum of Natural History & Human History, ²Kyushu University, ³Fukuoka University)

B04

石川県白山市の下部白亜系桑島層 (手取層群) から産出した放散虫化石*

柏木健司¹, 佐野晋一², 伊左治鎮司^{3**}(¹富山大学, ²福井県立恐竜博物館, ³千葉県立中央博物館)

石川県白山市瀬戸野には、手取層群石徹白亜層群に属する桑島層が、手取層群の主要分布域から孤立して狭く露出する。瀬戸野の桑島層からは、汽水生貝化石 (前田, 1958)、浅海-汽水生貝化石 (田村, 1990)、およびカプトガニ類の行跡化石 (松岡ほか, 2009) 等の古生物学的記録が報告されている。また、挟在される凝灰岩層は、約 130 Ma (Barremian) のジルコン U-Pb 年代を示す (松本ほか, 2006)。今回、手取川支流の尾添川左岸の泥岩優勢砂岩泥岩互層から、放散虫化石と海綿骨針を確認した。

泥岩優勢砂岩泥岩互層は層厚 5 m 以上で、層厚数十 cm の黒色泥岩層と層厚数 cm の細粒砂岩およびシルト岩との互層である。シルト岩を 5% フッ酸により処理した結果、海綿骨針が得られた。そこで、岩石薄片を作成して検鏡したところ、仮像として中生代型の放散虫化石を確認できた。

放散虫化石は、仮像として基質中に多数、散在しているものの、外形が明確な個体は数個体に留まる。現時点で確認できてい

るのは、3 ないし 4 部屋で紡錘状の外形を持つ *Stichocapsa* や *Sethocapsa*、および *Tricolocapsa* 属等に比較できる個体である。また、internal geopetal を示す個体も認められる。海綿骨針は、長さ数百 μm から 1 mm 程度で湾曲する形態を有し、断面観察では内部 1/3 から 1/5 程度は中空である。

今回、海成層を示準する放散虫化石を、薄片下であるものの桑島層から初めて確認した。松岡ほか (2009) は、瀬戸野の桑島層中に下部外浜から内側陸棚に相当する浅海成堆積物の存在を報告している。また、手取川上流の桑島層分布域で、ベレムナイトを含む砂岩転石が近年、採取されている。今回の放散虫化石の確認は、既報告の堆積学と古生物学の知見も合わせ、確実な海成層の存在を示唆する。

*Radiolarians from the Lower Cretaceous Kuwajima Formation of the Tetori Group, Ishikawa Prefecture, Japan

**Kenji Kashiwagi¹, Shin-ichi Sano², Shinji Isaji³

(¹University of Toyama, ²Fukui Prefectural Dinosaur Museum, Fukui, ³Natural History Museum and Institute, Chiba)

B05

前期白亜紀二枚貝類 *Actinoceramus concentricus* の生層序学的意義*高橋昭紀¹, 川辺文久^{2**}(¹早大・理工研, ²文部科学省)

イノセラムス科二枚貝類の *Actinoceramus* 属は、白亜紀中期のアルビアン期からセノマニアン期にかけて汎世界的に分布した。その中でも、*Actinoceramus concentricus* は、中部から上部アルビアン階を示す重要な示準化石である。加えて、本種は、その生存期間中に漸移的に形態が変化するため、極めて確度の高い国際対比を可能にする潜在能力を秘めている。

本講演で報告する標本は、北海道北大夕張地域に分布する蝦夷層群の日陰の沢層最下部から密集して産出し、浮遊性有孔虫の *Rotalipora subticinensis*-*R. ticinensis* 帯の下部 (上部アルビアン階) から産出した。日本産の本種は過去に 1 例記載・報告があるのみで、産出報告としては、本邦では本講演が 2 例目となる。今回報告する標本は、成長軸が湾曲しない、表面装飾の同心円肋が弱く放射状肋が発達しない、丸みを帯びる腹縁を持つ、などの特徴から、*A. concentricus* の時間的亜種、*A. concentricus gryphaeoides* に同定される可能性が極めて高い。本亜種は *A.*

concentricus の中でも最も上位から産出する時間的亜種である。産出の下限・上限の層準は精確にはわかっていないが、少なくとも上部アルビアン階の中部付近を指示し、欧州の Anglo-Paris Basin では、アンモナイト類の *Hysterocheras orbigny* 亜帯全体~*H. varicosum* 亜帯下部より産出し、Vocontian Basin では、*Mortoniceras pricei* 帯全体~*M. inflatum* 帯下部より産出することがわかっている。このように、今回報告した *A. concentricus gryphaeoides* に基づくと、欧州地域上部アルビアン階とのより詳細な対比が可能である。この結果は、従来の本邦上部アルビアン階の詳細な時代対比と整合的である。

*Biostratigraphic implications of Early Cretaceous *Actinoceramus concentricus* (Bivalvia: Inoceramidae)

**Akinori Takahashi¹, Fumihisa Kawabe²

(¹Res. Inst. Sci. & Engineer., Waseda Univ., ²MEXT)

B06

北海道穂別地域に分布する上部白亜系函淵層の層序と軟体動物化石群*

西村智弘**

(穂別博物館)

北海道南部の穂別地域には、蝦夷層群最上部の主に浅海性の函淵層が広く分布する。穂別地域各地を対象とした多くの研究においては、詳細な地層区分が提唱されているものの、地層の側方変化の大きさから、隣接する地域間での層序対比がほとんど行われず、また、一部の研究では全域を同一の層序区分で統一することが困難であるとも考えられた。加えて、穂別地域北部では生層序に関する研究が皆無であったので、各地の時代対比も行われてこなかった。

これら問題を解決するために、南北約 25km、幅 2~4km の穂別地域の函淵層分布域について地質調査を行った。加えて、新たに採集した化石などを基に各セクションの時代対比を行った。

その結果、函淵層中部の主に暗灰色の砂質泥岩から構成される部層 (大立目, 1941 などの下部砂質頁岩層: Lsy, 層厚約 100~300m) が調査地域全域で追跡可能であることが分かった。加えて、この部層最下部の層厚 3m 内外の海緑石砂岩と、この部層直

上の層厚 5m 内外の礫岩層 (深牛礫岩層) について調査範囲全域で追跡できた。

函淵層の最下部からは、カンパニアン階下部の *Sphenoceramus orientalis* 帯あるいはそれよりもわずかに上位と考えられる化石が産し、北部ほど若干時代が新しくなる傾向が見られる。函淵層の中部で連続性を確認した部層 (Lsy) からは、最下部マーストリヒチアン階 *Nostoceras hetonaiense* 帯の示準化石が調査地域の南限・北限近くからも産した。深牛礫岩層よりも上位からは、より新しい時代の下部マーストリヒチアン階 *Pachydiscus gracilis* 帯の示準化石が産した。こうしたことから、穂別地域の函淵層全体についてみると、地層の側方変化の大きさよりも、むしろ同時代の地層の側方への連続性に特徴が見られることが分かった。

*Stratigraphy and fossil molluscan fauna of Upper Cretaceous Hakobuchi Formation in the Hobetsu area, Hokkaido

**Tomohiro Nishimura

(Hobetsu Museum)

B07

Early to Middle Pleistocene radiolarian biostratigraphy and datums events in southern Japan (IODP Expedition 315 Site C0001) *

松崎賢史¹, 西 弘嗣², 林 弘樹³, 鈴木紀毅⁴, Babu R.Gyawali⁴, 高嶋礼詩², 池原 実^{5**}(*独立行政法人 産業技術総合研究所, ²東北大学学術資源研究公開センター 東北総合学術博物館, ³島根大学総合理工学部 地球資源環境学科, ⁴東北大学理学研究科 地学専攻, ⁵高知大学 教育研究部自然科学系理学部門)

The Early to Middle Pleistocene radiolarian biostratigraphy was established in Site C0001 core E and F, of Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 315 in the Nankai Trough region, Southern Japan. We selected 70 radiolarian species (>63 micrometer) for biostratigraphic studies. The age model at Site C0001 based on calcareous nannofossil biostratigraphy, oxygen isotope stratigraphy, and magnetostratigraphy enables the calibration of radiolarian bioevents during the Pleistocene. The FO and LO of *Eucyrtidium matuyamai* Hays, LOs of *Stylatractus universus* Hays and *Sphaeropyle robusta* Kling

were re-calibrated based on oxygen isotope stratigraphy. Two new first occurrence events for the collodarian *Siphonospaera abyssi* (Ehrenberg) and the spumellarian *Actinomma archadophorum* Haeckel were also defined in this study. Based on those re-calibrated and new radiolarian events, we propose the definition of three new regional radiolarian zones of *Sphaeropyle robusta* Zone, *Polyselonia spinosa* Zone, and *Siphonospaera abyssi* Zones in the Early Pleistocene.

*Early to Middle Pleistocene radiolarian biostratigraphy and datums events in southern Japan (IODP Expedition 315 Site C0001)

**Kenji M. Matsuzaki¹, Hiroshi Nishi², Hiroki Hayashi³, Noritoshi Suzuki⁴, Babu R. Gyawali⁴, Reishi Takashima², Minoru Ikehara⁵

(¹Geological Survey of Japan, AIST, Marine Geology Research Group, ²The Center for Academic Resources and Archives Tohoku University Museum, Tohoku University, Japan,

³Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University, ⁴Institute of Geology and Paleontology, Graduate School of Science, Tohoku University, ⁵Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University)

B08

北東太平洋における中期-後期中新世の放散虫群集*

上栗伸一¹, 本山 功², 澤田大毅^{3**}(*茨城大学教育学部, ²山形大学理学部, ³カナダ在住)

本研究の目的は、中-後期中新世の高緯度放散虫群集の変遷を明らかにすることである。研究試料には、国際深海掘削計画によって北東太平洋高緯度の 1021 地点で掘削された深海堆積物を用いた。本地点は現在、カリフォルニア海流の北部に位置する。本研究では合計 41 の放散虫基準面を認定した。これらの群集は、太平洋高緯度の標準化石層序の標準種を含むので、Shilov (1995) によって提唱された化石帯区分を使用することができ、*E. inflatum* 帯から *A. acquiloni*-*L. redondoensis* 帯の 4 化石帯に区分した。試料 1g あたりの放散虫化石個体数は 30000 個から 4200000 個の間を変動し、3 つの期間 (約 10.5, 9.0, 6.5 Ma) で減少する。これらの変動は生物源オパールや有機物の変動とおおむね傾向が一致している。現生種の深度分布の研究を基に、産出した放散虫化石を表層種、中-深層種の 2 つのグループに大別した。さらに表層種については、主要分布域により温暖種と寒冷種に細区分した。各グループの産出頻度から、鉛直水塊構造の変遷史を復元した結果、3 つの時期に、温暖種の減少、寒

冷種および中層種の増加を認めることができた：I 期間 (11.5-10.3Ma)、II 期間 (9.1-8.4 Ma)、III 期 (6.5-6.3 Ma)。これらの時期は生物源オパール、珪藻化石、放散虫化石の含有量が減少する時期に一致する。以上の結果から、カリフォルニア海流が強化されたのは、上記の 3 期間であると推測される。これらの期間のうち I 期と II 期は、底生有孔虫殻の酸素同位体比曲線に基づいて推測された温暖期に相当する。したがって亜熱帯循環の発達に関連してカリフォルニア海流が強化された可能性がある。一般的にカリフォルニア海流が強化されると沿岸湧昇流が発達し、生物生産性が増加する。しかし中-後期中新世は、カリフォルニア海流の強化した時期に生物生産性が減少する傾向が認められた。この原因については今後の課題である。

*Radiolarian assemblages from the middle to late Miocene in the Northeast Pacific Ocean

**Shin-ichi Kamikuri¹, Isao Motoyama², Taiki Sawada³

(¹Faculty of Education, Ibaraki University, ²Yamagata University, ³Canada)

B09

赤道太平洋 IODP Exp.320/321 における漸新世以降の浮遊性有孔虫群集と酸素・炭素同位体比*

松井浩紀¹, 西 弘嗣², 高嶋礼詩², 井龍康文¹, 高柳栄子^{1**}(*東北大・理, ²東北大・学術資源研究公開センター)

赤道太平洋域における新生代の気候変動を明らかにするため、統合国際深海掘削計画 (IODP) Exp. 320/321 において計 8 地点の掘削が行われた。本研究では、Hole U1333A (10°31'N, 138°25'W), U1337A (3°50'N, 123°12'W) のコア試料を用いて浮遊性有孔虫群集の解析、酸素・炭素同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) の測定を行い、漸新世以降の古環境復元を試みた。

2 地点の計 174 試料について、125 μm 以上で 200 個体前後の浮遊性有孔虫を拾い出し、U1333A では 16 属 48 種、U1337A からは 22 属 104 種を同定した。浮遊性有孔虫は 18.5-16 Ma, 11-9 Ma の期間を除いて連続的に産出した。浮遊性有孔虫の層位分布に基づき、PT1b から O1 まで 32 の化石帯に区分し、生層序を設定した。浮遊性有孔虫の標準層序と整合的な結果を得た。

加えて、浮遊性有孔虫群集の多様度指数、深度指標種の変動を明らかにし、約 300 試料で浮遊性有孔虫 $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ 測定を行った。その結果、34-30 Ma では、*Subbotina*, *Catapsydrax*,

Globorotaloides 属が優占し、深層種が多いことから、寒冷化の影響が示唆された。続く 30-27 Ma にも種数と中層種の増加から寒冷化が支持された。27-14 Ma には表層種の増加や $\delta^{18}\text{O}$ の減少から温暖化の傾向が認められた。特に 16-14 Ma にかけて極小を示し、温暖化のピーク (中期中新世温暖期) と考えられる。逆に 14-12 Ma では $\delta^{18}\text{O}$ の増大、深層種の増加がみられ、中期中新世温暖期に続く南極氷床拡大を反映すると考えられる。

*Oligocene to Late Pleistocene planktic foraminifer assemblage and oxygen-carbon isotope stratigraphy in equatorial Pacific (IODP Exp. 320/321)

**Hiroki MATSUI¹, Hiroshi NISHI², Reishi TAKASHIMA²,

Yasufumi Iryu¹, Hideko Takayanagi¹

(¹Department of Earth Sciences, Tohoku Univ., ²The Center for Academic Resources and Archives, Tohoku Univ.)

B10

静岡県下田市の新第三系白浜層群より産出する
底生有孔虫化石について*歌川史哲¹, 上松佐知子², 指田勝男³**
(筑波大学大学院生命環境科学研究所)

伊豆半島は南部フォッサマグナ地域に属し、半島南部には新第三系白浜層群が広く分布する(田山・新野, 1931)。白浜層群の模式地である下田市周辺では白浜層群は下位より須崎層、原田層、板戸安山岩類が堆積しており(松本ほか, 1985)、そのうち原田層の石灰質砂岩および中粒砂岩中からは軟体動物化石などの大型化石や、浮遊性有孔虫化石などの微化石が産出する(例えば Nomura and Niino, 1932; 茨木, 1976; Tomida, 1996 など)。原田層の模式地である白浜神社周辺の石灰質砂岩から産出した浮遊性有孔虫化石及び石灰質ナノ化石に基づいた年代はそれぞれ N19 帯及び CN12 帯であると報告されている(茨木, 1976; 岡田, 1987)。底生有孔虫については伊豆半島中部の下白岩から Hanzawa (1931) による大型有孔虫 *Lepidocyclina* の報告以降、伊豆半島各地の中部中新統から下部鮮新統にかけての白浜層群各層からの *Lepidocyclina* 及び *Miogyopsina* といった大型有孔虫の報告があるが、白浜神社周辺の原田層から底生有孔虫化石

は未だ報告されていない。

本研究では、大型化石を産出する原田層の中粒砂岩を細かく砕き、硫酸ナトリウムによる処理を行なったのち実体顕微鏡によって有孔虫化石を抽出した。その結果、いまだ属種の同定には至らないものの比較的保存状態の良い底生有孔虫の化石を得ることが出来た。抽出した底生有孔虫化石は走査型電子顕微鏡(SEM)による観察、撮影を行なった。またペトロボキシ 154 によって固めたのち、薄片にしたものを用いて化石の内部構造を観察した。古生物学的、分類学的な検討は十分には進んでいないが、ここでは白浜神社周辺の原田層においてこれまで報告がなかった底生有孔虫化石について報告する。

*Benthic foraminiferal fossils from the Neogene Shirahama Group around Shimoda City, Shizuoka Prefecture, Japan.

**Fumiaki Utagawa, Sachiko Agematsu, Katsuo Sashida (Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba)

B11

浅海性貝形虫 *Cytheropteron* 属を用いた海水温の定量的復元*山田 桂¹, 後藤隆嗣², 入月俊明³**
(¹信州大学, ²(株) 蒜山地質年代学研究所, ³島根大学)

日本海に生息する *Cytheropteron miurense* と *Cytheropteron sawanense* を用いて、水温と殻中の Mg/Ca との関係を調べ、過去の浅海水温の定量的復元を試みた。日本海表層 8 試料から、両種の完全な成体殻を抽出し、1 試料につき 3~4 個を高知大学海洋コアセンターの ICP-AES を用いて Mg/Ca を求めた。また、新潟県胎内市に露出する上部鮮新統鍬江層から得られた *C. sawanense* と *C. miurense* の化石殻についても、同様に Mg/Ca を求めた。ただし、1 試料あたりの個体数は 1~4 個とした。表層試料から得られた両種の殻中の Mg/Ca は、年平均水温と高い相関を示し、殻中の Mg/Ca は温度に依存することが示された。また、これまでに温度と殻中の Mg/Ca との相関が示されている海生貝形虫 6 タクサの回帰式を比較すると、*Cytheropteron* 属の傾きは *Sarsicytheridea* 属と *Krithe* 属の一般的な回帰式(Ingram, 1998; Elmore et al., 2012) の傾きと非常に類似していた。一方、*Loxoconcha* 属と *Xestoleberis* 属の傾きは *Cytheropteron* 属のそれより約 1.5 倍大きく、温度上昇に対する

Mg の分配係数の増加率は、前者の 2 属の方が大きいことが示された。また、従来 Mg の分配係数の系統的制約が指摘されてきたが(例えば, Chivas et al., 1986; 森下ほか, 2010)、回帰式の傾きは他より極めて大きな値を示す *Bythocypris* 属を除いて系統的な関係は認められず、少なくとも他の 5 タクサが属する *Cytherocopina* 亜目内では系統的影響はなかった。化石の Mg/Ca を分析殻数ごとに比較すると、年平均水温の正確な復元には 4 個以上用いることが望ましいことが明らかになった。これをふまえた上で復元された後期鮮新世の浅海水温は、8.9~11.6°C であった。この水温は佐渡沖の現在の水深 50~150 m と比較すると同じかやや低かった。

*Mg/Ca temperature calibration for the ostracode genus *Cytheropteron*

**Katsura Yamada¹, Takashi Goto², Toshiaki Irizuki³
(¹Shinshu University, ²Hiruzen Institute for Geology & Chronology, ³Shimane University)

B12

SG06 コアに含まれる珪藻群集から推定された
福井県水月湖周辺の地史*齋藤めぐみ¹, 中川 毅², 多田隆治³, 水月湖 2006 年プロジェクトメンバー**
(¹国立科学博物館, ²立命館大学, ³東京大学)

1990 年代に発見された福井県水月湖の年縞は、後期更新世以降の詳細な年代軸となる可能性が注目されてきた。2013 年には、年縞に挟む大型植物化石の放射性炭素測定結果 510 点が放射性炭素年代を暦年較正モデル IntCal13 に採用されている。一方で、この堆積物を用いた古環境復元も進められている。珪藻群集解析においては、水月湖の湖水の塩分や栄養塩濃度の変化を明らかにすることが期待される。本発表では、SG06 コア全層準の低解像度での珪藻群集解析の結果について報告し、水月湖周辺の地史について考察する。

本研究用いた堆積物コア試料は、2006 年に福井県水月湖において採取された。複数の掘削孔より採取されたコアを正確に対比することによって、層厚 73m、過去約 14 万年間の欠落ない堆積物が得られている。これを層厚 1cm ごとに切取って、その一部について珪藻群集解析を行なった。分析間隔は最大で 10cm

である。

珪藻群集解析の結果は、以下の 6 点にまとめられる。1) 全層を通じて *Aulacoseira* 属が優占することが多い。2) 7 万年前から 2 万年前にかけて珪藻殻含有量が概ね小さいが、底生種は相対的に多く産出する。3) 海水の影響が顕著に認められる珪藻群集は 12 万年前以前と近世の層準のみから産出する。4) 琵琶湖固有種の水月湖における初産出は *Stephanodiscus suzukii* では 23500 年前、*A. nipponica* では 6650 年前である。5) 珪藻殻が多産する層準においては千年スケールの増減が認められる。6) 50 年以内という急激な優占種の交代が認められる。このような珪藻群集の変化には、洪水、地震、水月湖周辺の地形変化が強く反影されていると考えられる。今後は、水月湖周辺の地形変化をより詳細に明らかにするために、他のプロキシとの対比を行なって、珪藻群集変化の要因についての証拠を増やす予定である。

*Diatom flora from Lake Suigetsu sediments with reference to geographic history around the lake

**Megumi SAITO-KATO¹, Takeshi NAKAGAWA², Ryuji TADA³, Suigetsu 2006 Project Members
(¹National Museum of Nature and Science, ²Ritsumeikan University, ³The University of Tokyo)

B13

日本海および北部東シナ海で実施された
IODP Exp. 346 における放散虫分析の予察結果*

板木拓也¹, 多田隆治², Murray W. Richard³, Alvarez
Zarikian A. Carlos³, IODP Exp. 346 Scientific party**
(¹産業技術総合研究所・地質情報, ²東京大・地球惑星,
³Texas A&M University)

IODP Exp. 346 では, 日本海 7 地点と北部東シナ海 2 地点から計 6 km を越すコアの採取に成功した。これらのコアに多産する放散虫化石は, 生層序年代や古海洋環境復元のツールとして有効である。本講演では, 主に航海中に得られた放散虫分析の予察結果について報告する。

産出した放散虫からそれぞれのサイトについて組み立てた生層序は, 更新世から中中新世に対比され, 古地磁気層序および他の微化石層序と概ね整合的な結果が得られた。一方, 更新世の生層準の幾つかは北太平洋の基準面と時代的に大きく異なり, 日本海で独自の生層序区分を構築する必要がある。最も古い堆積物としては, Site U1430 (隠岐海堆) の最下部が中中新世の初期 (15.0–15.3Ma) に対比される。また, このサイトでは, 後期中中新世にハイアタスが認められた。

温暖な表層水に特徴的な放散虫は, 東シナ海北部と日本海南部のサイトで多産し北のサイトほど減少する。これらの種が頻繁に産出しはじめたのは 1.7 Ma 頃以降であり, Kitamura and Kimoto (2006) が指摘した間氷期における南方海峡からの本格的な暖流の流入開始時期と一致する。また, 日本海南部の Site U 1426 では, 鮮新世においても散発的な温暖種の産出が認められ, 地域的に僅かながら暖流が存在したことを示唆している。

深海種として知られている *Cornutella profunda* や *Peripyraxis circumtexta* などは現在の日本海には生息していないが, 鮮新世には頻繁に産出していることから日本海と北太平洋の間に深い海峡が存在して水塊の交換があったことを示唆している。これらの深海種が日本海から消滅したのは 2.7–1.7 Ma の間で堆積物に海底の貧酸素環境を示す暗色層が形成され始めるタイミングとほぼ一致する。

*Preliminary results of the radiolarian analysis from IODP Exp. 346 in the Japan Sea/East Sea and the northern East China Sea

**Takuya Itaki¹, Ryuji Tada², Murray W. Richard³, Alvarez
Zarikian A. Carlos³, IODP Exp. 346 Scientific party
(¹Geological Survey of Japan, AIST, ²Univ. Tokyo, ³Texas A
&M University)

B14

北中国山東省カンブリア系第三統に認められる
ドーム状スロンボライトの形成様式*足立奈津子¹, 江崎洋一², 劉 建波^{3**}(¹鳴門教育大学, ²大阪市立大学大学院, ³北京大学)

カンブリア紀第二世に世界的に発達した「古杯類礁」は、同紀第二/第三世境界付近で消滅した。その後の微生物類礁の発達の証拠は、北中国山東省に良く保存されている。本発表では、萊蕪地域に分布する張夏層 (カンブリア系第三統) に特異な「ドーム状スロンボライトの形成様式」を検討した。

ドーム構造 (DM, 高さ 1-2 m) は、基部とそれに累重する 3~4 層のレイヤー部から構成される。そこでは、石灰質微生物類である *Epiphyton* が豊富で、形態上、ミクライトで充填された二分岐フィラメント状 (タイプ 1)、内部に節のある二分岐フィラメント状 (タイプ 2)、中空フィラメント状 (タイプ 3) に区分される。DM は、タイプ 1 と 3 の塊状集合や生砕物上に発達する。スロンボライトの枠組みは、タイプ 1 と 2 の樹状集合の上方への累積によって形成されるが、DM 縁辺部では、タイプ 3 の扇状集合を伴い、枠組みがより放射状になる。あわせて、枠組み間にタイプ 1 と 3 の塊状集合が散在する。

DM は、樹状集合体が占有面積を拡大させるように成長した結果と考えられる。DM 内での *Epiphyton* の種類や集合様式の類似や相異は、微生物相や石灰化の様式に起因する。タイプ 1 と 2 は、DM 内で共通して産するが、枠組み内で側方に移行するという事実は、両者が、石灰化の様式や程度に起因する “diagenetic taxa” とする考えを支持する。一方で、タイプ 1 と 3 の塊状やタイプ 3 の扇状集合は、DM 縁辺部で豊富であり、中心部とは異なる微環境 (より強い水流の影響等) や微生物相を示している可能性がある。*Epiphyton* の種類や集合様式の空間的な差異と DM の形成との関連性について、さらに検討を進めるとともに、なぜ本地域にドーム状スロンボライトが卓越するのか、地域内での堆積環境の違い、カンブリア紀特有の海洋環境の存在も考慮し検討していく必要がある。

*Construction of Cambrian (Third Series) domed thrombolites in Shandong Province, North China

**Natsuko Adachi¹, Yoichi Ezaki², Jianbo Liu³

(¹Naruto University of Education, ²Osaka City University,

³Peking University)

B15

北中国山東省の張夏層 (カンブリア系第三統) から産する
“サンゴ類” の特異な産状と生活様式*江崎洋一¹, 足立奈津子², 劉 建波^{3**}(¹大阪市立大学大学院理学研究科, ²鳴門教育大学, ³北京大学)

サンゴの起源は、遅くともカンブリア紀 Terreneuvian 世第 2 期 (‘Tommotian’) にまで遡る。カンブリア紀前期のサンゴは、古杯類と共産する場合が多いが、大半は、古杯類が大衰退したカンブリア紀第 2 世第 4 期 (‘Toyonian’) に化石記録から姿を消している。最近、中国山東省に分布する張夏層 (第三統 Drumian) から、刺胞動物の幹群 (stem-group) に位置づけられた “サンゴ類” (*Cambroctoconus orientalis*) が報告された (Park et al., 2011)。今回、そのサンゴの特異な産状と生活様式を考察する。

サンゴは、anthaspidellid 普通海綿と共産し、“普通海綿・サンゴ礁”を形成する。海綿やサンゴ本体の周囲はミクライト質の皮膜で覆われ、さらにそれらの密集部の外側をラミナ状組織が取り巻く。ラミナ状部は、三次元的に溶解・侵食作用を被り、柱状ストロマトライト様の構造を呈する。一方、間隙部は、三葉虫の破片や海綿骨針を含む細粒ミクライト基質によって断続的に充

填される。サンゴは、石灰質の骨格を有し、8 多角錐の単体型を呈する。個体壁や隔壁は多孔質で、底部に付着構造を備える。回春現象や、莖の先端部や莖内部の壁からの出芽が継起的に生じ、一見、群体的な特徴を示す。出芽が下位方向に生じたり、一個体から複数個体が一齐に出芽する場合がある。

anthaspidellid 海綿は、サンゴに付着場所を提供したのみならず、その分解作用に起因するミクライトやペロイド状皮膜が、骨格生物同士の被覆・結束作用を促進した。同時に、生活可能な隠蔽空間が狭隘ながら産み出され、そこをサンゴは生息場として活用し、単体型ながら出芽を繰り返すことで個体数を増加させた。当該サンゴは、Drumian の cryptobionts であり、刺胞動物の初期系統関係を考える際に重要な情報を提供する。

*Unique modes of occurrence and life of ‘corals’ from the Zhangxia Formation (Cambrian, Third Series) in Shandong Province, North China

**Yoichi Ezaki¹, Natsuko Adachi², Jianbo Liu³

(¹Osaka City University, Graduate School of Science, ²Naruto University of Education, ³Peking University)

B16

モンゴル西部の後期エディアカラ系から垂直方向の
潜入痕を持つ生痕化石の発見*大路樹生¹, Stephen Dornbos², 長谷川精¹, Sersmaa Gonchigdorj³, 望月貴史^{4**}(¹名古屋大学博物館, ²University of Wisconsin-Milwaukee, ³Mongolian University of Science and Technology, ⁴岩手県立博物館)

原生代最末期のエディアカラ系からは生痕化石の発見が相次ぎ、動物の初期進化に関する重要な情報が得られつつあるが、従来明確な垂直構造を持つ生痕化石はエディアカラ系からは発見されていなかった。モンゴル西部ゴビ・アルタイ県の Bayan Gol 渓谷に分布する Tsagaan Oloom 層上部 (Zunne Arts 部層) から、垂直構造を持ち、その一部は U 字状の構造を呈する生痕化石を見出したのでここに報告する。

垂直構造を持つ生痕化石を産した Tsagaan Oloom 層上部には “Flat pebble conglomerate” が見られ、ストーム時のウェーブベースより浅い堆積環境であったことが示唆される。生痕は管状で層理面に垂直方向に分布し、一部 U 字状の構造があることから生痕属 *Arenicolites* に同定されたと考えられる。一つの層

理面上には多数の垂直なシャフトが観察される。露頭の観察から、979 cm² の層理面上に少なくとも 25 個の円形、亜円形の穴が見られ、その直径は 3 mm から 8 mm である。近接する別の石灰岩層からは明確な垂直構造を持つ生痕が 2 つ観察された。

Tsagaan Oloom 層最上部は *Anabarites* 等の小型有殻化石を産する。一方、Bayan Gol 近辺のセクションで得られた炭素同位体変動より、この層準はエディアカラ系最上部に属すると考えられる。またカンブリア系基底を指示する生痕化石 *Treptichnus pedum* はこの層準の約 150 m 上位に初産出があり、今回 *Arenicolites* を産した Tsagaan Oloom 層の部分はエディアカラ系最上部と考えられる。*Arenicolites* がエディアカラ系最上部から発見されたことは、垂直構造を持つ生痕を作る動物がカンブリア紀以前に存在していたことを示している。

*Discovery of vertically oriented ichnofossils from the upper Ediacaran of western Mongolia

**Tatsuo Oji¹, Stephen Dornbos², Hitoshi Hasegawa¹, Sersmaa Gonchigdorj³, Takafumi Mochizuki⁴

(¹Nagoya University Museum, ²University of Wisconsin-Milwaukee, ³Mongolian University of Science and Technology, ⁴Iwate Prefectural Museum)

B17

現生鳥類の身体データに基づく *Pteranodon* の生息環境の推定*

田中郁子**

(神戸大学大学院理学研究科)

鳥類は「飛ぶ生き物」であると同時に「歩く生き物」でもあり、この本質的に全く異なるふたつの移動方法を状況によって使い分ける動物である。前肢による「飛翔」と後肢による「二足歩行」への適応として、鳥類は身体構造の形態と機能に非常に多様性がある (e.g. 進化学事典, 2012)。この形態と機能を多用化させる進化戦略“適応放散”をとり、多様な生態的条件に対応してきた (Gill, 2007)。Tanaka (2014, 査読中) は、その進化戦略を踏まえ、歩行に関係する形態形質である足跡形状と3つの生息環境 (Semi-aquatic bird, Bird living in tree, Ground bird) に定量的な関係がある事を示した。それ故に、飛翔に関係する形態形質もこの3つの生息環境に分類出来る可能性がある。飛翔動物は重力に抗うため、身体構造 (例えば、翼や軽量化された体重) が収斂しており、その収斂は生息環境と定量的に関係づけられている (Hazlehurst and Rayner, 1992; Witton, 2008)。その論理に基づき、現生鳥類の飛翔に関する形態形質データを用いて、*Pteranodon* の生息環境推定を行う事が本研究の目的である。Hazlehurst and Rayner (1992)

や Witton (2008) が提示した軸であるアスペクト比と翼面荷重をそれぞれ縦軸、横軸と引用し、Hackett et al (2008) の全ての目レベルを網羅した鳥類の計測値 105 点 (Greenwalt, 1962; Witton & Habib, 2010) を分布させた散布図を作成し、それらの鳥類を3種類の生息環境分類に当てはめた。結果、Semi-aquatic bird は第一、二象限、Bird living in tree は第三象限、Groundbird は第四象限にそれぞれ分布した。その結果に、その生息環境分類に化石情報の多い *Pteranodon* のデータ (Brower & Veinus, 1981; Hazlehurst and Rayner, 1992; Chatterjee & Templin, 2004; Witton, 2008) を当てはめると、Semi-aquatic bird の分布域に入った。この結果は、*Pteranodon* は魚食であり (Bennett, 1994)、飛行もゆっくりであり (Palmer, 2011)、Semi-aquatic bird と生態が似ている (Hazlehurst and Rayner, 1992; Witton, 2008) という既存の研究データと調和的である。以上より、この現生鳥類で作成した生息環境分類は翼面の生息環境を推定する上で有効な手法である。

*Estimated of *Pteranodon* biology based on physical data of living bird

**Ikuko Tanaka

(Department of Earth and Planetary Sciences, Kobe University)

B18

福井県中新統内浦層群産オウムガイ類
Aturia cubaensis の産状*唐沢興希¹, 中川登美雄², 重田康成³, 前田晴良^{4**}(¹京都大学, ²福井県立羽水高等学校, ³国立科学博物館, ⁴九州大学)

福井県大飯郡高浜町の中新統内浦層群には *Cernina nakamurai* を含む極浅海成砂質泥岩が挟まれ、そこから *Aturia cubaensis* の化石 68 標本 (福井市自然史博物館収蔵) が得られた。その全個体の住房や気房に破損が見られ、19 個体では殻の腹側全周が欠損していた。石炭系 Graham Formation 産の頭足類化石に見られる類似の破損は捕食痕と解釈されたが、観察標本には連室細管が残るため腐肉食者による破壊とは考えにくい。他方、岩礁近くの砂浜に漂着した現生オウムガイ遺骸は、この *A. cubaensis* 化石に酷似する破損を示す。実際に、同じ露頭から岩礁生であるイモガイ属やリュウテン属が共産している。よって本化石群は、死後漂流中に岩礁で破損した *A. cubaensis* の遺骸が、その近くの干潟に漂着して埋没したものと考えられる。

成年殻のサイズは現生オウムガイ (約 16.5~20cm) と *Aturia cubaensis* (約 20cm) で大差ない。しかし、本 *A. cubaensis* 化

石群 (平均直径 7.2cm, 最大直径 13.3cm) では、直径 5cm 以下の幼殻が 11 個体を占めるが、現生オウムガイの漂着記録では幼殻は極めて少なく、例えばコ・タルタオ島 (タイ) で注意深く回収された現生オウムガイの漂着遺骸群 (31 標本, 平均直径 12.0cm, 最大直径 18.0cm) には直径 9cm 以下の個体が含まれない。この違いは遺骸群の生息場からの距離によるものと考えられ、小型幼年個体の産出する本産地は *A. cubaensis* 生息場にかなり近傍ではないかと推定される。

*Mode of occurrence of *Aturia cubaensis* (Nautiloidea) from the Miocene Uchiura Group

**Tomoki Karasawa¹, Tomio Nakagawa², Yasunari Shigeta³, Haruyoshi Maeda⁴

(¹Kyoto University, ²Fukui Prefectural Usui High School,³National Museum of Nature and Science, ⁴Kyushu University)

B19

有明海干潟におけるアサリ群集出現についての古生態学的考察*

下山正一¹, 塚野香織¹, 花島みなみ², 百島則幸¹, 市原季彦³, 堤 裕昭^{4**}(¹九州大学大学院理学研究院, ²九州大学理学部, ³復建調査設計株式会社, ⁴熊本県立大学環境共生学部)

筆者らは、有明海の豊かな貝類群集の成立と最適時期を探るため、有明海各地の干潟堆積物の近過去のアサリ漁場の盛衰を古生態学的解析により調査している。2004 年から 2011 年にかけて、佐賀県川副沖、福岡県柳川沖、熊本県荒尾沖、大浜沖それに緑川河口干潟のアサリ漁場でジオスライサー調査を実施した。採取した干潟堆積物を用いて地層の堆積相解析、生痕相解析、貝化石分析、粒度分析等を行い、アサリの群棲時期と堆積環境の推定を行った。さらに、有明海沿岸の自治体資料の調査、貝塚発掘記録の調査を行ない、有明海におけるアサリ資源の有無を検討した。

アサリ漁場のコア堆積物は、主に粘土、シルトで構成され、表層と最上部のみが砂で構成されている。荒尾では深度約 130cm に津波イベント堆積物の存在が確認された。貝化石分析の結果、アサリ群棲開始深度は約 100cm であった。年代分析の結果、²¹⁰Pb 分析から深度 70~80cm は約 150 年前、¹³⁷Cs 分析から深度 0~10cm は約 50 年前と推定

できた。この津波イベント堆積物は 1792 年の「島原大肥後迷惑」津波によるものと解釈される。川副コア、柳川コア、大浜コア、緑川河口干潟コアにおいても同様の検討を実施した。アサリ群棲開始深度の年代は、津波イベントの年代、²¹⁰Pb、¹³⁷Cs 分析、¹⁴C 年代測定の結果から、川副沖で約 90 年前、柳川沖で約 160 年前、荒尾沖で約 180 年前、大浜沖で約 60 年前、緑川河口干潟で約 100 年前と推定される。以上のことから、(1) 現在のアサリ群棲地 (漁場) は砂泥干潟環境であるが、砂泥干潟堆積物は表層のみであり、アサリ群棲以前の環境は泥干潟であったと考えられる。(2) アサリは、有明海沿岸の貝塚からはほぼ出土せず、少なくとも古墳時代以前にアサリの群棲は認められない。(3) アサリの群棲開始時期は、どの漁場でも 1792 年の津波以降である。

*Paleoecological views on the occurrence of short-neck clam, *Venerupis philippinarum* (A. Adams & Reeve), on the sandy flats in the Ariake Bay.

**Shoichi Shimoyama¹, Kaori Tsukano¹, Minami Kabashima², Noriyuki Momoshima³, Toshihiko Ichihara³, Hiroaki Tsutsumi⁴ (¹Graduate School of Sciences, Kyushu University, ²Faculty of Sciences, Kyushu University, ³Fukken Co. Ltd., ⁴Faculty of Environmental & Symbiotic Sciences, Prefectural University of Kumamoto)

B20

日本と韓国における大規模干拓堤防建設に伴う
底生動物群集の変化の比較*

佐藤 慎一**

(東北大学総合学術博物館)

急激な環境変動に伴う生物群集の時間的変化の解析は、生態・古生態学における最大の関心事の一つである。本研究では、日本と韓国の大規模干拓において、防潮堤建設前後に調整池と外側海域で採泥調査を実施することにより、急激な環境変動に伴う底生動物群集の種構成の変化を比較した。

諫早湾奥部では、潮止め前(1997年3月)の調査において、カワグチツボ・ウミマイマイ・コケガラス・サルボウなど15種の貝類が見られた。これらの種は、潮止め後1ヵ月(1997年5月)まで調整池内で変わらず生息していたが、1997年8月にはほぼ全て消滅したことが確認された。その後、二枚貝のヒラタヌマコダキガイとヨコエビ類のタイリクドロクダムシだけが調整池全域で一時的に増殖したが、これらの種も2005年以降はほとんど見られなくなった。

一方、韓国セマングム干拓予定海域内側では、2000年5月には巻貝類のチョウセンキサゴ・チョウセントクサ・ヒナギヌガ

イ、二枚貝類のシオフキ・ユウシオガイ・シナハマグリ・シャミセンヒキ、腕足類のミドリシャミセンなどが多く見られた。しかし、2006年4月の防潮堤完成後は急激に減少した。その後、諫早湾と同様にヒラタヌマコダキガイとドロクダムシ類が一時的に増加したが、2008年7月には減少し、2009年からはホトトギスガイが急増している。

諫早湾とセマングムでは、潮止め前に多く見られた底生生物は異なるが、潮止め後に一時的に急増する生物は、ヒラタヌマコダキガイやドロクダムシ類など、共通する種が多いのが興味深い点である。同様に、諫早湾の常時開門後の生態系変化においても、韓国の先行事例である始華湖干拓における開門後の生態系変化と共通点が多いものと考えられる。近い将来、諫早湾干拓やセマングム干拓の防潮堤が開いた時には、これら3つの大規模干拓の開門に伴う生態系変化を比較できるものと期待される。

*Comparison of temporal changes of benthos fauna caused by the huge reclamation projects in Japan and Korea

**Shin'ichi Sato

(The Tohoku University Museum)

C01

二枚貝類原鰐亜綱における貝殻微細構造の
分類形質としての検討*佐藤 圭, 佐々木猛智**
(東大・理)

軟体動物は石灰質の貝殻を持つため、顕生代を通じて豊富な化石記録がある。貝殻は、貝殻微細構造と呼ばれる、炭酸カルシウムと微量な有機物を作るミクロスケールの規則的な構造単位で構成されており、40 種類もの微細構造が記載されてきた (Carter, 1990)。この貝殻微細構造は、科や属のレベルで類似することから、しばしば高次分類群上の位置を決めるための分類形質として用いられてきた。

しかしこれまでの研究では、貝殻微細構造がどの程度系統的に制約されているのか検討されてこなかった。そこで我々は、現生軟体動物を用いて分子生物学的解析と貝殻微細構造観察を同時に行うことで、貝殻微細構造の分類形質としての有用性を検討した。

本研究では、最も原始的な二枚貝類である原鰐亜綱 8 科 14 属の現生標本を研究試料とし、可能な限り同一個体で 1) SEM による貝殻微細構造の観察と、2) 全 5 領域の塩基配列を用いた

分子系統解析を行い、各種の系統関係と貝殻微細構造の類似性について議論を行った。原鰐亜綱は 4 上科に分類されるが、これら上科の単系統性は一部の例外を除き分子系統解析によって支持された。各種における貝殻微細構造の組み合わせは、この上科オーダーでよく類似していた。したがって、原鰐亜綱では貝殻微細構造は上科オーダーの分類において有用な分類形質であると考えられる。

本研究も含めた貝殻微細構造研究では通常、微細構造の同定は SEM による定性的な観察データによって行われてきた。近年、微細構造の結晶方位解析を行うことで、定量的に微細構造を比較し、細分化する研究が報告されている。結晶方位が系統的に制約されているとすれば、微細構造による分類がより低次の分類群で行えることになる。本研究では、単結晶 XRD を用いた結晶方位解析を行い、結晶方位の種間比較も行った。今回はこの結果についても合わせて報告する。

*Shell microstructures of protobranch bivalves as characters for higher systematics

**Kei Sato, Takenori Sasaki
(The University of Tokyo)

C02

鮮新統唐ノ浜層群穴内層から発見されたカサガイ類：
特にアオガイ属の化石記録と現生種との比較*佐々木猛智¹, 近藤康生², 照屋清之介^{3**}(*東京大学総合研究博物館, ²高知大学理学部, ³東京大学理学系研究科)

高知県安芸郡安田町に分布する鮮新統唐ノ浜層群穴内層 (約 3 Ma) から得られた貝類化石を精査した結果、小形のカサガイ類 (Patellogastropoda) が発見された。アオガイ属 (*Nipponacmea*) 2 種、コガモガイ類 (*Lottia*) 1 種、シボリガイモドキ (*Patelloida signata*)、ヤヨイハナガサ類似種 (*Yayoiacmea*? sp.) の少なくとも 5 種のユキノカサガイ科のカサガイ類が含まれる。これらは現生種と同種であるか極めて近縁な化石種であると考えられ、日本のカサガイ類相の成立史を知る上で重要である。アオガイ属の 1 種は殻が低平で前後に長く、放射肋を欠き、まばらは顆粒列のみで、現生種のアオガイ *N. schrenckii* に類似する。また、別のアオガイ属の 1 種には、弱い顆粒列があり、殻口が前種より丸みを帯びている点でクサイロアオガイ *N. fuscoviridis* に類似する。アオガイ属の化石は更新統および鮮新統から報告されていたが、過去の記録には誤同定が含まれており、鮮新統の確実な

記録は初めてであると考えられる。アオガイ類には殻頂が低い種群と高い種群があるが、本研究で得られた唐ノ浜層群のアオガイ類化石はいずれも殻頂が低い種であった。現生種の分子系統解析の結果からは、分岐の順序から判断して前者の方がより祖先的な形態であると推定される。

*Patellogastropoda from the Pliocene Ananai Formation, Tonohama Group: Reliable fossil records and comparison with extant species of the genus *Nipponacmea***Takenori Sasaki¹, Yasuo Kondo², Shinnosuke Teruya³
(¹The University Museum, The University of Tokyo, ²Faculty of Science, Kochi University, ³Graduate School of Science, The University of Tokyo)

C03

北海道浦幌町の晩新統活平層から産出した
Bentharca 属の新種とその意義*天野和孝¹, ロバート ジェンキンス², 西田 梢^{3**}(*上越教育大学, ²金沢大学理工研究域自然システム学系, ³産業技術総合研究所地質情報研究部門)

北海道浦幌町の晩新統活平層は泥岩からなり、直径数 10cm の石灰質団塊を含む。この団塊中には植物片とともに *Acila*, *Leionucula*, *Neilonella* が産出し (Amano and Jenkins, 2014)、下部浅海に深に堆積したと考えられる。活平層の 4 産地の石灰質団塊より *Bentharca* 属の新種が発見された。本新種は最大殻長が 7.5mm と小型で、左右等殻、膨らみが強く、広い後部を持つ。足絲彎入は浅い。殻表には 66-68 本の放射肋が見られる。韌帯面は広く、V 字状の韌帯が見られる。前後の歯列間には edentulous gap が認められる。胎殻は D 型で直径 260μm と大きい。殻の微細構造は外層が交差板構造、光輝層が不規則稜柱構造、内層が不規則複合交差板構造と不規則稜柱構造からなり、外層最外部には、繊維稜柱構造の薄層が認められ、管状構造も発達する。現生種 *Bentharca asperula* (Dall, 1881) とは殻の微細構造で一致し、形態と肋数で類似するが、殻のサイズがより小さく、

左右等殻である点で異なる。

本種は世界最古の記録であり、本属が PETM 以前に出現したことが明らかとなった。また、*Bentharca* は深海域では珍しい浮遊肉食者であり (Oliver and Allen, 1980)、胎殻のサイズから卵栄養型の幼生生態が推測されている (Knudsen, 1967)。*B. asperula* は木片等に附着していることが報告されており (Knudsen, 1967, 1970)、木片等が深海適応時のステッピング・ストーンとなった可能性が高い。しかし、*Bathymodiolus* のように化学合成細菌を獲得できず、サイズも小型のままであると考えられる。

*A new species of the genus *Bentharca* from the Paleocene Katsuhira Formation in Urahoro Town, Hokkaido and its significance**Kazutaka Amano¹, Robert Jenkins², Kozue Nishida³
(¹Joetsu University of Education, ²School of Natural System, College of Science and Engineering, Kanazawa University, ³Geological Survey of Japan)

C04

北太平洋域の上部白亜系産鞘形類顎器化石とその進化的意義*

棚部一成¹, 御前明洋², 疋田吉識³, 伊庭靖弘⁴, 生形貴男^{5**}
(¹東大・博, ²北九州市立・博, ³中川町・博, ⁴北大・理, ⁵京大・理)

イカやタコの仲間である鞘形類(軟体動物門頭足綱)は、後期古生代にアンモノイド類との共通祖先であるバクトリテス類から派生したと考えられている。鞘形類の多くは、進化の過程で殻体がキチン質の軟甲に退化、または消失したため、ペレムナイト類を除けば化石記録が乏しく、その進化過程や現生鞘形類の起源については不明な点が多かった。

演者らは、北海道やバンクーバー島(カナダ)の海成上部白亜系から、アンモノイド類やオウムガイ類の顎器とは異なる頭足類の顎器化石を見いだした。それらは、1) 下顎の内層が腹側後方に伸びる、2) 上顎内層が2枚に分離しない、3) 上下顎とも黒色のキチン質層よりなる、などの特徴から、鞘形類の顎器に同定される。現生鞘形類は、5対の触腕を持つ十腕上目と、4対の触腕の八腕上目に大分類される。十腕上目はコウイカ目、トグロコウイカ目、ツツイカ目が、八腕上目はタコ目(マダコ亜目+ヒゲダコ亜目)、ダンゴイカ目、コウモリダコ目が含まれる。現生鞘

形類の顎形態は分類群ごとに一定の特徴を持つことから、それらを参考にして白亜紀鞘形類の顎形態を比較形態学ならびに幾何学的形態測定学的に解析した。その結果、これまでにコウモリダコ類1属3種、ヒゲダコ類1属2種、およびツツイカ類2属2種を識別して記載した。これらの属種の顎器は、現生種のものに比べて大きく、とくにツツイカ類の顎器は、現生ダイオウイカの顎器に比較される大きさであった。北太平洋域の海成上部白亜系からは、上記の顎化石のほか、大型のコウモリダコ類の軟甲化石やトグロコウイカ目の殻体化石が報告されている。これらの化石記録から、北太平洋域では白亜紀中期にペレムナイト類が消失して以降、後期白亜紀を通じて大型の現代型鞘形類が繁栄していたことが判明した。

*Late Cretaceous record of coleoid jaws from the North Pacific regions and its evolutionary implications

**Kazushige Tanabe¹, Akihiro Misaki², Yoshinori Hikida³, Yasuhiro Iba⁴, Takao Ubukata⁵

(¹Univ. Tokyo, ²Kitakyushu Mus. Nat. & Human Hist.,

³Nakagawa Mus. Nat. Hist., ⁴Hokkaido Univ., ⁵Kyoto Univ.)

C05

新潟県糸魚川市小滝の土倉沢石灰岩から産出した石炭紀腕足類 *Semiplanus**

茨木洋介¹, 佐藤毅一^{2**}

(¹フォッサマグナミュージアム, ²糸魚川市南寺町)

新潟県糸魚川市小滝の土倉沢下流には、黒色で部分的に泥質な石灰岩の巨大な転石(最大で約5m)が分布しており、土倉沢石灰岩(中澤ほか, 1998; 竹之内, 2005)と呼ばれている。この石灰岩は、上流側に分布するペレム紀付加体である小滝コンプレックス中のブロックであり、その起源は岩相や含まれる化石の類似から、飛騨外縁帯・南部北上帯などの陸棚性石灰岩と考えられる(中澤ほか, 1998; 田沢, 2004)。土倉沢石灰岩からはこれまでに、腕足類 *Gigantoproductus melidionaris* Legerand-Blain, *G. tujucsuensis* Gradchenko, *G. aurita* Bolkhovitinova, *G. sp.*, *Echinoconchella elegans* (McCoy) (田沢, 2004; Ibaraki et al., 2008, 2010), サンゴ・小型有孔虫(中澤ほか, 1998)が報告されており、時代は小型有孔虫から石炭紀 Visean 最末期から Serpukhovian と考えられている(中澤ほか, 1998)。

このたび土倉沢石灰岩から、石炭紀腕足類 *Semiplanus semiplanus* (Schwetzow, 1822)を報告する。今回検討した標本は、第二著者により採集された3つの腹殻標本である。大きさは最大の標本で幅85

mm, 長さ45mmである。大きさや、腹殻の輪郭が紡錘形であること、殻頂の部分で強く屈曲することなどから、*Semiplanus* 属であると判断される。さらに、殻頂が小さいこと、腹殻表面の肋が直線的であることから、*S. semiplanus* に同定される。*Semiplanus* 属は日本から初めての産出となる。

Semiplanus semiplanus の分布は、イングランド、ポーランド、ウクライナ、ロシア(モスクワ盆地、ベチョラ、ウラル山脈)、中国(甘粛省、湖南省、チベット自治区、貴州省、雲南省)、日本(小滝)である。*Semiplanus* 属には、*S. semiplanus* の他に、*S. fragilis* Prentice, *S. latiauritus* Zakowa, *S. sanctaerucens* Zakowa, *S. strenuimediis* Zakowa, ? *S. complicatus* (Paeckelmann), *S. mikhailvensis* Sarytcheva, *S. hemisphaeriformis* Einor, *S. tulensis*, *S. shijianbuensis* Ching et Hu の9種が知られている。これら全ての種の分布を古地理図上にまとめると、古テチス海の赤道付近から北半球の中緯度に限られる。

**Semiplanus* (Carboniferous Brachiopoda) from the Tsuchikurazawa Limestone in Kotaki, Itoigawa City, Niigata Prefecture central Japan.

**Yousuke Ibaraki¹, Kiichi Sato²

(¹Fossa Magna Museum, ²Minamiteramachi, Itoigawa City)

C06

日本国内より初めて産出したツルクモヒトデ目(クモヒトデ綱)の骨片化石*

岡西政典¹, 千徳明日香¹, 三井翔太², 石田吉明³, 藤田敏彦^{4**}
(¹京都大学・瀬戸臨海実験所, ²東京海洋大学・海洋科学技術研究科, ³東京都杉並区, ⁴国立科学博物館・動物研究部)

棘皮動物門クモヒトデ綱ツルクモヒトデ目は、現生種では4科48属183種が知られる。多くの種が水深100-4000mに生息しており、腕が分岐している種も多い。確実に本目と同定されている化石は全て腕骨の化石で、ヨーロッパの鮮新世と中新世(Kroh, 2003, 2004; Kroh and Jagt, 2006)、および北アフリカの鮮新世(Pomel, 1885)から知られるのみである。

神奈川県三浦市の宮田層(第四紀更新世)より18個のクモヒトデ類の腕骨が得られた。これらの腕骨には、砂時計型の関節があり、このうち1個には、腕の分岐部位の特徴がみられたことから、これらの腕骨をツルクモヒトデ目のものと断定した。さらに、同層よりテヅルモヅル科に特有な体表面の板状骨片も認められたことから、これらの一連の骨片化石は、テヅルモヅル科である可能性が強く示唆された。本目の骨片化石は、日本国内からは初記録であり、テヅルモヅル科の体表面の板状骨片の化石は

世界初記録となる。

*First fossil record of the order Euryalida (Echinodermata: Ophiuroidea) from Japan

**Masanori Okanishi¹, Asuka Sentoku¹, Shota Mitsui²,

Yoshiaki Ishida³, Toshihiko Fujita⁴

(¹Kyoto University, ²Tokyo University of Marine Science and Technology, ³Suginami-ku, Tokyo, ⁴National Museum of Nature and Science)

C07

トウカムリ類の捕食に対するブンブク類の対捕食戦略*

齋藤礼弥, 金沢謙一**
(神奈川大学)

ウニ類の捕食者である巻貝トウカムリ類の捕食圧の影響で、ブンブク類は様々な対捕食戦略を発達させたと考えられている。McNamara (1994) は、トウカムリ類が生息しない深海に生息場所を移す、細かい堆積物に深く潜る、毒を持つ、殻サイズを大型化させるという戦略を示唆し、これに加えて、金沢 (2001) は、堆積物表面に素早く脱出し、堆積物表面を走って逃げる戦略が出現したと考えている。しかし、現在、ブンブク類とトウカムリ類は基本的に同所に生息しておらず、それらの対捕食戦略が実際に捕食から逃れる手段と成り得たのかは不明である。そこで本研究では、水槽実験によりこれらの対捕食戦略の有効性を調べた。堆積物中に潜っているヒラタブンブクをトウカムリに襲わせたところ、ヒラタブンブクはトウカムリに接触すると、腹側の太く長い棘を用いて素早く堆積物表面に脱出し、トウカムリの捕食から逃れる行動が観察された。しかし、捕食を免れたのは実験を行った 9 個体中たった 2 個体であり、それらの個体は、トウカムリの殻高に対しウニの殻長が 5 分の 2 以上の個体で

あったことから、ウニ類の大型化が対捕食戦略として重要であることが分かった。次に、細かい堆積物で約 8cm の深さにムラサキウニを埋めたところ、トウカムリは堆積物を掘り進み、ウニが埋まっている深さまで到達して、捕食した。ところが、同じ堆積物で深さ約 15cm にムラサキウニを埋めた場合は、トウカムリはウニに気が付かず捕食しなかった。つまり細かい堆積物に深く潜ることは、捕食から逃れるのに有効であることが示された。しかし、現在、トウカムリとブンブク類が同所に生息していないという事実を考えると、トウカムリの殻高が最大で 36cm にも達し、ウニ類の約 3 から 4 倍にもなることから、大型化したトウカムリ類にこれらの戦略はもはや通用しなくなったと思われる。

*Anti-predation strategies against cassis gastropods in spatangoid echinoids

**Masaya Saitoh, Ken'ichi Kanazawa
(Kanagawa University)

C08

タイ国南部から産する三畳紀のコノドント fused cluster*

上松佐知子¹, Apsorn Sardud², 猪郷久義¹, 指田勝男^{1**}
(¹筑波大学, ²タイ国鉱産資源局)

コノドントの記載・分類において生物学的に最も理想的な方法は、コノドントの生体内器官をそのまま保存した自然集合体を用いることである。しかしこのような集合体の化石は発見が困難であり、これまでに数 10 種が記載されているのみである。一方自然集合体に次いで生物学的重要性の高い化石として、複数のエレメントが癒着した fused cluster が知られている。これらは自然集合体と比較して産出数が多く、コノドントの生物学的な記載を行う上で極めて重要な標本となる。演者の一人 A. Sardud はタイ国南部に分布する三畳系炭酸塩岩層から複数のコノドント fused cluster を発見し、報告した (Ampornmah, 1996MS)。今回我々はこれらのクラスターの詳細な記載を行い、その古生物学的意義について議論する。

タイ国半島南部地域には、三畳系 Chaiburi 層が断続的に分布する。Chaiburi 層は主に炭酸塩岩からなる海成層であり、下位より Phukhaothong ドロマイト部層、Chiak 石灰岩部層および Phanomwang 石灰岩部層に区分される。このうち Phukhaothong

ドロマイトより 18 個、Chiak 石灰岩より 4 個のコノドント fused cluster 化石を得ることができた。クラスター 22 個のうち P1 エレメントを含むものは 6 個あり、Neospathodus 様のエレメントを含むものが 3 個、Gondolella 様のエレメントを含むものが 3 個確認できる。これらの標本は三畳紀コノドントの器官構成を明らかにする上で極めて重要であり、今後詳細に検討していく予定である。

fused cluster は統成作用によってエレメントが癒着した物であるため、必ずしも同一個体の器官に含まれていたエレメントで構成されるという保証はない。しかし本研究で扱うクラスターには複数個体分のエレメントは含まれず、またエレメントの一部は生体内での方向を維持していると考えられることから、各クラスターは生体内器官の構成要素をそのまま保存したものであると見做すことができる。

*Fused clusters of Triassic conodonts from southern Thailand

**Sachiko AGEMATSU¹, Apsorn SARDSUD², Hisayoshi IGO¹, Katsuo SASHIDA¹
(¹University of Tsukuba, ²Department of Mineral Resources in Thailand)

C09

精子砲は如何に形成されるのか？*

山田晋之介¹, Renate Matzke-Karasz², Martin Hess^{2**}
(¹静岡大学, ²ルートビッヒ・マキシミリアン大学)

動物界には“巨大精子”と呼ばれる長大な精子を持つ分類群が存在し、巨大精子を生殖に用いる生物では、しばしば雄の生殖系に特殊な器官が発達することが知られている。Cypris 上科貝形虫の雄生殖系に見られる Zenker 器官は、キチン質骨格と筋肉・上皮細胞からなる輸精管であり、強力な射出機能を持つ。キチン質骨格はチューブ、キャップ、棘状輪、ロッドで構成されており、その骨格形態は科・属レベルの分類形質として用いられている。しかし、キチン質骨格を含む Zenker 器官がどのように形成されるかという知見は未報告である。

本研究では、貝形虫 *Pseudocandona marchica* における Zenker 器官の形成過程を、電子顕微鏡と共焦点レーザー走査型顕微鏡を用いて観察した。本種における Zenker 器官の形態形成は、キチン質骨格の形態から 5 つのステージに分けることができた。脱皮直後には既に筋芽細胞と上皮細胞による Zenker 器官の形成が始まっており、縮んだチューブが多数の筋芽細胞と上皮細胞に覆われた状態で存在する (Stage 1)。筋芽細胞が筋肉の

形成を始めるとチューブは真っ直ぐになり、前後にさらなる伸長を続ける (Stage 2)。このとき、筋肉・上皮細胞層内にスポンジ状の構造体が発達する。次に、キチン質のフレームがスポンジ状の構造体と置き換わるように形成され、チューブの周囲にキャップと棘状輪が構築されていく (Stage 3)。同時に、チューブ内の上皮細胞層は分泌活動を終えて、管状の細胞質構造体となる。その後、チューブの周囲にロッドが形成され、キチン質骨格は前後に伸長を続けていく (Stage 4)。最終的に、キチン質骨格と筋肉組織が完成して、上皮細胞は役割を終えて縮退する (Stage 5)。本研究によって、Zenker 器官は複数の上皮細胞層によって形成されることが明らかになり、このことが甲殻類の輸精管には通常見られない、複雑な構造体を作り上げることを可能にしている。

*How is a sperm cannon formed?

**Shinnosuke Yamada¹, Renate Matzke-Karasz², Martin Hess²
(¹Shizuoka University, ²LMU Munich)

C10

海生貝形虫 *Xestoleberis* 属の精子形態と系統*

西田 翔, 神谷隆宏**

(金沢大学大学院自然科学研究科自然システム学専攻)

本研究では海生貝形虫 *Xestoleberis* 属 7 種の精子形態を調査し、系統と精子形態の類似性と多様性を初めて議論した。

淡水生 Cypris 上科貝形虫は体長よりも長い「巨大精子」をもつことで有名だが、現在の海洋で多様化している Cythere 上科貝形虫には「巨大精子」は見られない。貝形虫の精子研究のほとんどは「巨大精子」に関するものであり、海生貝形虫の精子は、Wingstrand (1988) や末栄 (2013MS) などの研究報告に限られる。Wingstrand は Podocopida 目の基本的な精子構造 (頭部領域、核領域、尾部領域) を示し、Cythere 上科の精子形態が他の上科に比べ属や種などの低次分類群間で多様であることを発見した。一方末栄は Cythere 上科 Paradoxostoma 亜科の精子形態を観察し、精子の基本形態は属内で共通することを報告した。本研究では、Cythere 上科 *Xestoleberis* 属 7 種の精子形態を観察し、同属内を再分類した 5 つの種グループ (Sato, 2008MS) ごとに精子形態を精査し、種間やグループ間での精子形態の多様性を調べた。

その結果種グループ内 (近縁種間) で精子形態に驚くべき多様性がみつかった。例えばグループ C (Sato & Kamiya, 2007) の近縁な 3 種間では頭部領域の形態は類似しているが、核領域と尾部領域を含む精子後部は大きく異なる。核領域と尾部領域は「節状器官 A, B (Wingstrand, 1988)」という Cythere 上科が特異的にもつ器官で構成されており、この器官が精子形態の多様化に関係していると考えられる。

また *X. hanaii* にみられる二型 (I-type と L-type) の精子形態を比較した結果、この二型間でも精子後部に明確な相違がみられた。他器官にみられる形態差以上に精子形態が異なる事実は Cythere 上科貝形虫の精子形態が交尾後 (交尾時) に生殖的隔離機構として機能することを示唆するかもしれない。本研究の意義は、Cythere 上科貝形虫の多様化に精子形態の多様性が一役かっている可能性を新たに示した点にある。

*The morphology of spermatozoa and its relationship with phylogeny of marine ostracod genus *Xestoleberis*

**Sho Nishida, Takahiro Kamiya
(Kanazawa University Graduate school of Natural & Technology)

C11

非造礁性群体六射サンゴ *Dendrophyllia cribrata* での大型群体の形成*千徳明日香¹, 徳田悠希², 江崎洋一^{3**}(京都大学・学振PD, ²鳥取県立博物館, ³大阪市立大学大学院理学研究科)

キサンゴ科六射サンゴの多様な群体形態は、1) 出芽部位、2) 方向隔壁の方向性、3) 出芽の傾斜における「世代を超えた規則性」に基づいて産み出されている。仮軸状樹状形態を呈するキサンゴ科 *Dendrophyllia cribrata* では、成長に伴い側枝同士が衝突し癒合する場合があるが、大型群体が形成される。本研究では、「個体の形成様式」や「個体間の集合様式」の解析から、大型化の背景を考察した。

本種では、出芽が、方向隔壁を除く特定の 1 次隔壁の近傍のみから順次生じ、サンゴ個体は「螺旋状」に配列する。螺旋中心部では、各個体が共骨により接合・充填される。また、各個体はほぼ均等間隔に配置される。群体形態の計測の結果、外形が約 40×30×50cm の大型群体では、約 150 回分岐し、総枝数は約 300 本、総数は約 4500 個体に達する。枝の総延長はおよそ 10m であり、7ヶ所で癒合部が認められた。大型群体の各サンゴ個体は、

成長時にクローンである他個体の存在を認識し、癒合や個体間干渉を極力回避しながら、成長方向や分岐頻度を調節していることが示唆される。また X 線 CT を用いて、骨格癒合部の内部構造を観察したところ、サンゴ個体同士の癒合や、癒合骨格中への埋没個体は認められない。つまり、同一群体内の側枝が接近した場合、共骨による癒合は生じるものの、枝を構成する各個体は事前の回避行動によって、個としては存続し、群体内での個体数は減少していない。

本種では、成長に伴い各個体莖部の径は増大せず、5mm 程度にとどまる。しかし、個体間の共骨が発達し、時折、枝同士が癒合することで、網目状で堅牢な群体骨格が形成される。また、個体がほぼ均等間隔で螺旋状に配置することで、群体全体の効率的な採餌につながっている。「出芽時の規則性」、「癒合時の衝突回避」や、「共骨による構造補強」の存在は、本種に特徴的な大型群体の形成を可能にしている。

*A large colonial construction of azooxanthellate scleractinian *Dendrophyllia cribrata*

**Asuka Sentoku¹, Yuki Tokuda², Yoichi Ezaki³

(¹Kyoto University, JSPS, ²Tottori Prefectural Museum, ³Osaka City University)

C12

形態空間における分布の偏りの尺度*

生形貴男¹, 道林克禎^{2**}(京都大・理, ²静大・理)

自然選択によって特定の形状が間引かれる場合の形態的多様性の減少は、形態空間における分布がより偏るという帰結をもたらす。一方、注目している形状とは無関係に種が間引かれるような大量絶滅においては、種数と形態的豊富度は大きく減少するものの、それに比べて形状間距離に基づく異質性 (形態的非類似度) の減少は少ないはずである。そこで、形態的非類似度と種数あるいは形態的豊富度を比較することによって、大量絶滅が特定の形質に選択をもたらしたかどうかを評価する試みがなされてきた。しかしながら、こうした目的に対しては、形態的豊富よりも形態空間における分布の偏りの方がより直接的で感度の高い評価指標となるはずである。ただしこの場合の分布の偏りとは、形態空間における大域的な分布の偏りである。形態空間を有限個のセルに分割して各セルに含まれるプロット数から計算する形態的均等度は、分布が斑上になる場合に (つまり局所的に偏る場合にも) 低く見積もられてしまう。これを避けるために分割数を少なくして大域的均等度を見ようとすると、今度はセ

ルの分割点付近に (例えば形態空間の原点付近に) 分布が集中するような場合に均等度の著しい過大評価をもたらす。

以上の問題を克服する方法として、形態空間における分布の偏りを表す尺度として以下のようなものを提唱する。1) 形態空間を分割せず、多次元正規分布を基底関数としたカーネル密度推定を用いる。2) 大域的な偏りを評価するために、カーネルのバンド幅を広く取る。3) 形態空間中の各観測点にカーネルを「積み重ねる」。4) 「積み重ねた」確率密度の 2 乗を重積分した値に形態空間の広さ (超体積) を掛けたものを、形態空間における分布の偏りの尺度として定義する。

*How to detect changes in morphospace occupation patterns?

**Takao Ubukata¹, Katsuyoshi Michibayashi²

(¹Kyoto University, ²Shizuoka University)

C13

統合的な生体生理システム解明への展望：
翼形態型腕足動物を例に*椎野勇太¹, ルキア アンジョリーニ^{2**}(¹新潟大学教育研究院自然科学系, ²ミラノ大学)

受動性の強い懸濁物食者がロバストな適応を実現するには、生体生理的な恒常性をいかに維持するかにかかっている。ペルム紀初期の翼形態型腕足動物パキシルテラは、非固着の定住性生物にも関わらず、きわめて激動な下部外浜環境に適応できた。その背景には、まず殻の形態そのものが姿勢保持に役立つ物理的安定性を備え、その姿勢が受動的な濾過水流を恒常的に形成できる形態機能の両立が見て取れる。

受動的な濾過水流の流速は、殻の開口部に生じる圧力差によって異なる。つまり、激流環境下でパキシルテラが必要とする穏やかな濾過水流は、開殻量によって更なる恒常性を見込むことができるだろう。そこで、開閉量の異なる殻模型を用いて流水実験を行った。その結果、広く開殻した模型では、低速の流水環境下で安定した殻内の流れを生み出せるものの、高速環境下では流れが乱れてしまった。一方、狭く開殻した模型は、低速環境下で流れがよどみ、流速の増加につれて徐々に渦流の挙動が安

定していった。

パキシルテラは、殻まわりの流速に応じて開殻量を調整し、濾過水流を安定させることができたと考えられる。それでは、どのように流速の違いを開殻量へと反映させたのだろうか？濾過水流の形成に寄与する開口部の圧力差は、殻の縁辺部を通過する流れによって決まる。おもしろいことに、殻の縁辺部に沿って配列する剛毛は、物理刺激を感知する機械的受容器としての特徴を見せる。つまり、この剛毛が水流を刺激として受容し、神経系を通じて開閉量に反映させていたとしてもおかしくない。パキシルテラの殻内面に残された開殻筋の痕跡は、精緻な開閉調整を可能とする構造的特徴を示している。様々な生命活動を担う機能統合体として化石生物を捉える試みは、確からしい個生態の解明だけでなく、実現可能性を考慮した進化のメカニズムを理解する将来の足がかりにもなるだろう。

*Biophysiological insights into the integrated functionality in fossil organisms: A case of spiriferinide brachiopod

**Yuta Shiino¹, Lucia Angiolini²

(¹Institute of Science and Technology, Niigata University,

²Università degli Studi di Milano)

C14

放射虫化石の分類について
—中生代の *Pantanelium* 属を例として—松岡 篤**
(新潟大学)

種をどのように認識し、区分するのは、生物学にとって本質的な課題である。化石生物を扱う場合も、できる限り現生生物の基準を適用して分類するのが望ましい。しかしながら、硬組織しか保存されない古生物については、決定的な解が得られないのが普通である。それでも、形態の理解を深めることによって、よりよい種分類に近づけることができるであろう。中生代に繁栄した *Pantanelium* 属を例にあげ、現生放射虫における種の認識を援用することにより、放射虫化石の分類について考察する。

Pantanelium は、中生代に繁栄した Spumellaria 目放射虫の 1 属である。本属の放射虫は、殻孔枠のある球状の外層殻と 2 本の主棘をもつことで特徴づけられる。外層殻にみられる殻孔の数、殻孔枠の装飾、主棘の長さや太さ、主棘のねじれなどの形質の差異により、これまでに 80 ほどの種が記載されている。1 属の中に多くの種を含む分類群といえる。

X 線マイクロ CT 技術と積層造形法により、*Pantanelium* 属

放射虫の殻を詳細に観察し、従来の観察方法と比較して格段に精度の高い形状データを得ている。特に不連続形質である殻孔の数については正確な数 (22~32) が判明している。殻孔枠の形状を近似する多角形の配列についても、その変異の実態が明らかになっている。

放射虫の殻は、個体の成長にともなってシリカが追加され、成長段階によって殻形態が変化することが飼育実験でも確認されている。また、軟体部の特徴や行動などの性質などから、同種と判断される個体群に、広い形態の変異があることが認識されている。まれに出現する突然変異と思われる個体の存在も考え合わせると、現生放射虫の殻形態はかなり広い種内変異をもつといえる。精密な形態解析と現生放射虫の種概念から考えると、現状の *Pantanelium* 属の種分類は再考を要する。同様のことは、他の属の放射虫についても指摘できる。

*Classification of fossil radiolarians: A case study of Mesozoic *Pantanelium*

**Atsushi Matsuoka
(Niigata University)

C15

久万層群から発見された
Banisteriaecarpum giganteum について*塚腰 実¹, 岡本 隆², 堀 利栄^{2**}

(¹大阪市立自然史博物館, ²愛媛大学大学院理工学研究科理学系地球進化学)

"*F. tiliaefolia*" は日本やヨーロッパなどの古第三系〜鮮新統で多産し、その分類学的位置は議論が続いている。葉化石 "*F. tiliaefolia*" の果実が *Banisteriaecarpum giganteum* である可能性が指摘され、"*F. tiliaefolia*" および *Banisteriaecarpum* は Sterculiaceae, Tiliaceae, Malpighiaceae のいずれかに属する可能性があることがわかってきた。本研究では、愛媛県松山市東南部に分布する久万層群明神層 (中新統あるいは始新統) から、発見された *Banisteriaecarpum* の産出報告を行い、分類学的位置を検討する。

明神層から発見された *Banisteriaecarpum* は、最大で全長 10 cm、翼長 7.5 cm、翼幅 2.6 cm、室部の長さ 1.9 cm、室部の幅 2.6 cm あり、大型の翼果である。また、"*F. tiliaefolia*" と共産して発見されるといった特徴をもつ。*Banisteriaecarpum* は、*Acer* の翼果と形態は類似するが、室部から翼へ伸びる維管束が翼の

片方の端に寄って放射し、維管束が集中して束になる *Acer* とは異なる。現生の Sterculiaceae においては、このような特徴をもつ翼果を見出していない。さらに、Tiliaceae の *Berrya* は、翼果を形成するが、翼における維管束の偏りはもたない。一方、Malpighiaceae の *Acridocarpus* は、翼に維管束の偏りがある点で、*Banisteriaecarpum* と共通の特徴を持つことが明らかになった。

Banisteriaecarpum が "*F. tiliaefolia*" と共産して見つかることから、*Banisteriaecarpum* が "*F. tiliaefolia*" の果実化石であるといった従来の仮説を支持し、さらに *Banisteriaecarpum* と他の現生植物の比較に基づくと、*Banisteriaecarpum* とその葉化石 "*F. tiliaefolia*" は Malpighiaceae に属する可能性が考えられる。

*Taxonomic position of *Banisteriaecarpum giganteum* based on the new specimens from the Kuma Group in Ehime Prefecture, western Japan

**Minoru Tsukagoshi¹, Takashi Okamoto², Rie S. Hori²
(¹Osaka Museum of Natural History, ²Graduate School of Science and Engineering, Ehime University)

C16

ミャンマーの上部始新統 Yaw 層の
Bicornucythere 属 (貝形虫) の新種と進化史的意義*山口龍彦¹, 鈴木寿志², アウン=ナイン スー³, タウン タイ⁴, 野村律夫⁵, 高井正成^{6**}
(¹高知大学, ²大谷大学, ³ミャンマー防衛大学校, ⁴シュウェボ大学, ⁵島根大学, ⁶京都大学)

Bicornucythere 属は現在の東アジアに広く分布する。この属の模式種である *B. bisanensis* は日本列島の内湾汽水域の有機物に富んだ堆積物から多産し (池谷・塩崎, 1993, 地質学論集, 39, 15-32 など), 底生有孔虫 *Ammonia beccarii* と共産する。*B. bisanensis* は鮮新世後期に日本列島に出現した (Ishizaki, 1990, Bull. Mar. Sci., 47, 213-220)。しかし鮮新世以前の *Bicornucythere* 属の進化史はほとんど解明されていない。既報の、この属の最古の化石記録はインドの下部中新統から産出する *B. secedens* である (Bera & Banerjee, 1996, Jour. Palaeont. Soc. India, 41, 37-51 など)。このような *Bicornucythere* 属の生層序および進化の中で演者らは従来の化石記録より古い *Bicornucythere* 属の新種をミャンマーの上部始新統 Yaw 層から発見した。Yaw 層はミャンマー中央盆地に分布し、泥岩と砂岩

から成る浅海成層 (層厚 700m) である (Bender, 1983, Geology of Burma, Gebrueder Borntraeger)。この新種は泥岩から産出し、底生有孔虫 *Ammonia subgranulosa* と共産する。この *A. subgranulosa* は現在の日本の内湾の汽水域で多産する *Ammonia beccarii* に形態が酷似し、*Bicornucythere* 属が内湾の汽水域に生息していたことを示唆する。今回の発見は、現在の東アジアの内湾で見られる *Ammonia* 属と *Bicornucythere* 属が共産する底生生物群集が始新世の西南アジアに出現していたことを示唆する。

*A new species of *Bicornucythere* (Ostracoda) from the upper Eocene Yaw Formation in Myanmar and its significance for evolutionary history

**Tatsuhiko Yamaguchi¹, Hisashi Suzuki², Aung-Naing Soe³, Thauing Htike⁴, Ritsuo Nomura⁵, Masanaru Takai⁶
(¹Kochi University, ²Otani University, ³Defense Service Academy, Myanmar, ⁴Shwebo University, Myanmar, ⁵Shimane University, ⁶Kyoto University)

C17

北海道天塩中川地域の上部白亜系大曲層から産出した
羽状珪藻化石*嶋田智恵子¹, 齋藤めぐみ², 山崎 誠³, 田中裕一郎³, 疋田吉
識^{4**}(*秋田大学, ²国立科学博物館, ³産業技術総合研究所, ⁴中川
町自然誌博物館)

珪藻は、光学顕微鏡的な被殻形態や生殖様式、色素体の数や形状にもとづく古典的な分類において長年、中心目 Centrales と羽状目 Pennales という同レベルの 2 グループ (いわゆる中心珪藻 centric diatoms と羽状珪藻 pennate diatoms) に大別されてきた。この考え方を代表する Simonsen (1979) の分類体系は直感的で理解が容易であり、現在でも広く参照される。近年、電子顕微鏡的な被殻および細胞器官の形態、分子系統、化石記録を考慮した新しい考え方が提案されたが (Medlin and Kaczmarska, 2004)、羽状珪藻が中心珪藻から分化したらしいことは、化石の層位分布や分子系統から一般に支持されている。

羽状珪藻の化石は、Strelnikova (1974; シベリア, カンパニアン~マーストリヒシアン) や Hajos and Stradner (1975; ニューゼーランド南島南東沖合, カンパニアン~マーストリヒ

シアン) が白亜系から初めて報告した。本研究では、北海道北部天塩中川地域に分布する大曲層 (83.6 Ma 前後, サントニアンとカンパニアンの境界付近) より羽状珪藻化石を見出したので予察的に報告する。蓋殻は頂部が弱くくびれる細い舟形で、頂軸長は 39μm、切頂軸長は 4.2μm。切頂軸方向に走る小孔列による条線は段違い平行状であり、その密度は 24 本/10μm である。無縦溝であり、少なくとも一方の頂部に唇状突起が確認された。

北海道の白亜系は保存の良い大型化石を多産することから、精度の良い年代軸の構築が可能である。他地域の報告については試料の地質年代の見積もり幅が大きいため断定はできないが、カンパニアンの最初期付近から産出した本研究の羽状珪藻化石は世界最古級であり、珪藻進化史上意義深い。

*Pennate diatom fossil from the upper Cretaceous Omagari Formation, the Teshio-Nakagawa area, northern Hokkaido

**Chieko Shimada¹, Megumi Saito-Kato², Makoto Yamasaki³, Yuichiro Tanaka³, Yoshinori Hikida⁴
(¹Akita University, ²National Museum of Nature and Science, ³National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ⁴Nakagawa Museum of Natural History)

C18

東南アジア沿岸域から生きた化石 *Dapsilidinium pastielsii*
(渦鞭毛藻) の発見*松岡数充¹, Mertens N. Kenneth², 高野義人¹,
Head J. Martin^{3**}(*長崎大学環東シナ海環境資源研究センター, ²Research
Unit for Palaeontology, Ghent University, ³Department of
Earth Sciences, Brock University)

沖縄本島及び東南アジア沿岸域から海産化石渦鞭毛藻 *Dapsilidinium pastielsii* に同定できる現生種を発見した。本種の地史的出現状況と現在の地理的分布から見て、本種は後期白亜紀以降現在に至るまで亜熱帯から熱帯沿岸域に生息している渦鞭毛藻の生きた化石であることが判明した。

方法: 東南アジア沿岸域の表層堆積物中のシスト群集を調査した。加えて沖縄島塩屋湾の表層堆積物から proximo-chorate 型の生シストを分離し、25℃、24 時間明条件で度培養実験を実施した。培養したシスト及び発芽細胞を微分干渉装置付き光学顕微鏡と SEM で鏡版構造と配列を観察した。また、生シストと発芽細胞の SSU, LSU rDNA 配列を明らかにし、MEGA ソフトを用いて分子系統解析を行った。

結果と考察: この渦鞭毛藻は有殻、紡錘形、上殻に発達した前角、下殻

に長い後刺があり、鏡版配列は Po, 4', 6", 6c, 1p, 1" で、ゴニオラックス系統に属する種である。SSU, LSU rDNA を用いた系統解析の結果、ゴニオラックス分岐群には属するが、近縁な分類群は存在しない。シストは球形~亜球形、シスト壁は無色、約 36 本の tapering で中空の突起物を備え、saphopylic-apical 型発芽孔を持っている。これらのシスト形態はこれまで化石種としてイギリスの始新世から記載された *D. pastielsii* と一致する。最古の *D. pastielsii* は大西洋の後期白亜紀に記載があり、古第三紀にテチス海から太平洋に分布を拡げた後、新第三紀から第四紀にかけての寒冷化により前期更新世に絶滅したとされていた。亜熱帯~熱帯の東南アジア沿岸域から生きた *D. pastielsii* の発見はこの海域が地史的にみて熱帯性種のレフュジア (避難場所) であることを示し、その環境がこの海域の海洋生物多様性を保持していると判断できる。

*New findings of living *Dapsilidinium pastielsii* (Dinophyceae) from Southeast Asian coastal waters

**Kazumi Matsuoka¹, Mertens N. Kenneth², Yoshihito Takano¹, Head J. Martin³
(¹Institute for East China Sea Research, Nagasaki University, ²Research Unit for Palaeontology, Ghent University, ³Department of Earth Sciences, Brock University)

C19

オマーン北部の潮間帯貝形虫群集の適応形態と生物地理*

荒井友佳子, 神谷隆宏, 荒井章司**
(金沢大学大学院自然科学研究科)

オマーン及び中東周辺の海生貝形虫群集の研究は浅海域の遺骸または化石に基づく報告はあるが、群集の生息場を特定した研究はない。本研究では、1) オマーンの潮間帯の貝形虫生体群集とその生息場、2) 群集構成種の殻形態と生息場の関連、3) 群集構成属の生物地理的分布の特徴と生息場との関連、という 3 点に着目し研究を進めた。

結果、海藻群集は、*Xestoleberis* 属または *Paradoxostoma* 属が優占し、*Loxoconcha* 属が従属種となる。一方、砂底群集は、*Hiltermannicythere* 属が優占し、*Tandonella* 属が多産する。海藻群集の属構成は日本やインドネシアから報告されている潮間帯の海藻群集とほぼ共通するが、砂底群集の属構成は日本やニュージーランドの干潟砂底群集とは異なり、主要な構成属は地域で異なる。

海藻群集と砂底群集の殻形態を比較すると、前者は腹部がやや尖るのに対し、後者は腹部が丸いか平坦である。砂底群集は殻表面の装飾が発達するのに対し、海藻群集は殻表面が滑らかで、

全体に流線形を成す。殻の表面構造の違いは、砂底種では殻の強度を高め、海藻種では重量や水の抵抗を軽減する可能性がある。

海藻群集の生物地理的特徴をみると、*Xestoleberis* sp. 1 と sp. 2 の属する 2 つの種グループと *Paradoxostoma* 属は、汎世界的な分布をもつ。一方、砂底群集の *Hiltermannicythere* 属は紅海・地中海・ペルシャ湾に限定的に分布し、*Tandonella* 属はインドからオマーンにかけてのみ分布する。干潟砂底属は地域限定的に産出し、海藻を生息場とする種と比べ分散能力が低い可能性があり、その産出はしばしば過去の地史に関連していると考えられる。本研究では、潮間帯群集の生息場と生物地理的特徴の間に強い関連性があることが推察された。

*Adaptive Morphology and Biogeography of Ostracods in Intertidal Zone of the Northern Oman

**Yukako Arai, Takahiro Kamiya, Shoji Arai
(Kanazawa University Graduate School of Natural Science & Technology)

C20

南部秩父帯からのジュラ紀含放射虫炭酸塩ノジュールの初産出*

山北 聡¹, 相田吉昭^{2*}(¹宮崎大学, ²宇都宮大学)

本邦のジュラ紀付加体中の泥質岩中からは、保存良好な放射虫化石を含む炭酸塩ノジュールが各地で産出し、放射虫研究において重要な役割を果たしてきたが、主にジュラ紀付加体からなる地帯のうち、南部秩父帯のみからは、これまで産出の報告がなかった。今回、九州東部の南部秩父帯よりジュラ紀中期の放射虫を含む炭酸塩ノジュールを発見したので報告する。

ノジュールは、大分県佐伯市西部(旧宇目町)に分布するチャート-碎屑岩シーケンズ集積体(斗賀野層)中の、林道沿いの2カ所の露頭より産出した。2露頭は、互いに走向方向に約500m離れた位置にあり、ほぼ同層準にあると考えられる。母岩は黒色の泥岩であり、いずれの露頭でも厚さ約20mにわたって、多数のノジュールが含まれている。ノジュールの形状は、長さ数cm~数十cmのレンズ状のものが多く、塩酸処理で得られる放射虫化石の個体数は、ノジュールごとにより異なる。保存良好で個体数も多い試料からは、*Bernoullus rectispinus*, *Diceratigalea hemisphaera*, *Eucyrtidiellum disparile*, *Hsuum*

matsuokai, *Striatojaponocapsa plicarum*, *Unuma echinatus*などが得られ、*Striatojaponocapsa plicarum* 帯中下部(ジュラ紀中期 Bajocian)が指示される。

これまで含放射虫ノジュールの報告のない南部秩父帯と、多数の報告がある丹波-美濃-足尾帯との相違から、古生物地理学的議論もなされていたが、今回の発見により、単純な有無だけに基づいた議論は成り立たなくなった。しかし、丹波-美濃-足尾帯との間には、ノジュールを産する泥質岩の時代幅になお大きな違いがある。今後、ジュラ紀ノジュールに関する古生物地理学的議論では、その時空分布を踏まえた、より精密な議論が必要となろう。

*The first occurrence of Jurassic radiolarian-bearing carbonate nodules from the Southern Chichibu Belt

**Satoshi Yamakita¹, Yoshiaki Aita²

(¹University of Miyazaki, ²Utsunomiya University)

P01

初期ウシ族 (Bovini) の頭骨形態の進化傾向と
東南アジアから見つかった化石種の意義*

西岡佑一郎**

(京都大学霊長類研究所)

偶蹄目ウシ族 (Bovini) は、アジアスイギュウ (*Bubalus*) や家畜ウシ (*Bos*) を含む単系統群で、その起源は中期あるいは後期中新世まで遡る。最古の種は、インド亜大陸のシワリク層 (10.2-9.8Ma) から見つかった *Selenoportax vexillarius* であり、その後 *Bubalus* を含む *Bubalina* と、*Bos* を含む *Bovina* の 2 系統に分岐したと考えられてきた。シワリク層の上部 (4Ma 以降) からは、これら両系統の祖先的な化石種 (*Proamphibos* 等) が報告されているが、これらと *Selenoportax* との間の進化プロセスを示す化石はこれまで発見されてこなかった。シワリク層 (中部中新統~下部更新統) と対比される陸成層は東南アジア大陸部にも広がっており、これまでミャンマー中部のイラワジ層 (上部中新統~下部更新統: 約 6-2Ma) と、タイ東北部のターチャン採石場 (上部中新統) からウシ族を含む多くの哺乳類化石が発見されてきた。産出したウシ族化石群集は産地 (年代) 間でその種構成が異なっている。後期中新世前半の化石群集に

は、シワリク相と同種の *Selenoportax vexillarius* が含まれていたが、後期中新世後半から鮮新世の化石群集には、より派生的な *S. giganteus* および *Proamphibos* に近い形態をもった種 (Gen. et sp. nov.) が含まれていた。イラワジ層とターチャン採石場から見つかった化石種を頭骨後頭部 (脳頭蓋) の形態に着目して比較したところ、いずれも祖先的な *Selenoportax* と派生的な *Proamphibos* の中間的な形態を示した。また、楕円フーリエ解析を用いた角基底部の断面形状の比較は頭骨形態の類似性を支持した。結果として、東南アジア大陸部で発見されたウシ族化石群集は、*Bubalina* と *Bovina* が分岐した直後の祖先グループに属する可能性が高く、その頭骨形態の進化傾向を再検討していく。

*The evolutionary trend of cranial morphology in early Bovini and the significance of the bovine fossils from Southeast Asia

**Yuichiro Nishioka

(Primate Research Institute, Kyoto University)

P02

ケニア北部のサンプルヒルズおよびナカリの
後期中新世サイ科化石群集*半田直人¹, 中務真人², 國松 豊^{3**}(*信州新町化石博物館, ²京都大学, ³龍谷大学)

ケニア北部に位置するサンプルヒルズおよびナカリには後期中新世前期 (約 10 Ma) の地層が露出しており、両地域から大型類人猿化石が発見されていることから人類進化の研究にとって重要な地域である。両地域からは類人猿化石のほかにも多数の哺乳類化石が産出しており、そのうちサイ科化石についてはサンプルヒルズからは 4 種が知られている。一方ナカリにおいては、2002 年以降日本・ケニア調査隊によって多数の標本が新たに採集され、これまでに 2 種が確認されている。サハラ以南の東アフリカにおいて、後期中新世前期のサイ科化石を多産する地域は少ない。そのためサンプルヒルズおよびナカリの標本はこの時期のサイ科群集を知る上でも重要である。そこでサンプルヒルズおよびナカリから産出したサイ科化石の分類学的な検討を行った。

産出したサイ科化石はサンプルヒルズとナカリで共通しており、両地域から *Chlothieridium pattersoni*, *Brachypotherium*

sp., *Diceros* sp., *Kenyatherium bishopi* およびエラスモテリウム類の未記載種を同定した。これらのうち、*C. pattersoni* は前~中期中新世にかけて化石記録が多い分類群である。また *K. bishopi* やエラスモテリウム類の未記載種は、その臼歯形態が前~中期中新世のエラスモテリウム類に類似する。一方、*Diceros* 属は現生種のクロサイを含む、後期中新世以降に繁栄した分類群である。したがって、後期中新世前期のサンプルヒルズおよびナカリでは、前~中期中新世にみられるような分類群が残る一方で、後期中新世以降に繁栄する分類群が出現し始めていたと考えられる。

*Late Miocene rhinocerotid assemblage from Samburu Hills and Nakali, northern Kenya

**Naoto Handa¹, Masato Nakatsukasa², Yutaka Kunitatsu³(*Shinshu University Fossil Museum, ²Kyoto University,³Ryukoku University)

P03

日本最古の始新世サイ上科 (奇蹄類) 化石*

宮田和周¹, 岡崎美彦², 酒井治孝³, 大橋智之⁴, 富田幸光^{5**}(*福井県立恐竜博物館, ²元北九州市立自然史・歴史博物館, ³京都大学大学院理学研究科, ⁴北九州市立自然史・歴史博物館, ⁵国立科学博物館)

福岡県筑豊炭田北部の古第三系最下部層である直方層群大焼層は、赤色岩を挟む陸成層であり、1992 年に直方市吉留の本層基底付近から大型草食哺乳類である汎歯目コリフォドン科の化石が発見された。コリフォドン科の化石は、犬歯や下顎頰歯の一部などが確認されたが、剖出作業は完了しておらず、その全容は未だ明らかでない。しかしながら、その母岩には奇蹄類の化石も含まれていることが明らかとなった。大焼層の年代は不明だが、上位の上石層のフィッシュン・トラック年代値 (44.2±3.4Ma) を基に、中期始新世のものと推定される。奇蹄類化石は、第一切歯、犬歯、第二小臼歯から第三大臼歯にかけての頰歯列を伴う左下顎骨と、第一切歯から犬歯が植立する右下顎骨結合部、右踵骨、および大腿骨とみられる保存の悪い長骨を含み、これらは同一個体のものと考えられる。小さなへら状の切歯、第一小臼歯前方の長い歯隙、発達した protolophid と hypolophid を伴う大臼歯、そして hypoconulid の無い第三大臼歯などから、サイ

上科の *Hyrachyus* と考えられる。最も原始的なサイ上科の属であり、前期始新世後期から中期始新世の北米、アジア、ヨーロッパから記録がある。北米では多くの資料が知られるが、コリフォドン類とは共産しない。アジアでは中国とインド北部から不完全な歯列を基に約 7 種の報告があり、コリフォドン類との共産は稀である。日本の資料は東アジアの始新世哺乳動物相の特性を知る意義ある資料となる。日本の大臼歯列長は北米の *H. modestus* と比べてやや長く、*H. eximius* よりもやや短い。中国の小型種 *H. lunanensis* と *H. minor*、および大型種の *H. metalophus* と *H. neimongoliensis* とは見分けがつくが、*H. tongi* および *H. crista* とサイズ上類似する。これら中国の種は多くは上顎歯列のみから知られるため比較に限度がある。

*The oldest known rhinocerotoid perissodactyl from the Eocene of Japan

**Kazunori Miyata¹, Yoshihiko Okazaki², Harutaka Sakai³,Tomoyuki Ohashi⁴,Yukimitsu Tomida⁵(*Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ²c/o Kitakyushu Museumof Natural History and Human History, ³Graduate School ofScience, Kyoto University, ⁴Kitakyushu Museum of NaturalHistory and Human History, ⁵National Museum of Nature and

Science, Tokyo)

P04

歯のあるヒゲクジラ アエティオケトゥス科の単系統性*

安藤達郎, 新村龍也, 澤村 寛**
(足寄動物化石博物館)

アエティオケトゥス類は太平洋縁辺から発見されている歯のあるヒゲクジラであり、ヒゲクジラ類と派生的な形質を共有している。アエティオケトゥス科の単系統性は先行研究において頭骨と歯の形質に基づいて検証されているが、アエティオケトゥス科における頸椎の形態には大きな相違が認められ、アエティオケトゥス科の単系統性を検証するにはこれら頸椎を含めた体骨格の形質を分析に含める必要がある。アエティオケトゥス類のクジラはほとんどが頭骨と歯の形態によって記載されており、体骨格は *Aetiocetus cotylalveus* でのみ知られている。北海道足寄町の後期漸新世茂螺湾層から産出している *A. polydentatus* および *Morawanocetus yabukii* では未記載の体骨格が保存されているが、頸椎の形態は対照的である。*A. polydentatus* が長い椎体や歯突起の背側稜などをもつ一方、*M. yabukii* の頸椎は非常に短く、軸椎の歯突起に背側稜をもたない。これらは現生のヒゲクジラ類と共通した特徴である。より古い層準から産出している歯を失ったヒゲクジラ類である

Eomysticetus では頸椎は長く、軸椎の歯突起には背側稜がある。*Morawanocetus* における派生的な頸椎の形質は、*Morawanocetus* が *Eomysticetus* よりも系統的により派生的な位置を占める可能性を示唆し、その場合アエティオケトゥス科の単系統性は否定される。本研究において *Morawanocetus* の系統的な位置を先行研究のデータマトリックスに体骨格の形質を追加して解析した結果、アエティオケトゥス科の単系統性が支持された。このことは、ヒゲクジラ類の系統において短い頸椎が少なくとも 2 回出現したことを意味する。

*Is Aetiocetidae monophyletic?

**Tatsuro ANDO, Tatsuya SHINMURA, Hiroshi SAWAMURA
(Ashoro Museum of Paleontology)

P05

下部白亜系関門層群より産出した新角竜類歯化石*

田上 響¹, 岡崎美彦^{2**}
(¹福岡大学, ²北九州自然史・歴史博)

下部白亜系関門層群は福岡県北部および山口県西部に分布し、カメ類、ワニ類、恐竜類、そして多数の淡水生魚類を含む脊椎動物化石が産出することが知られてきた (Ota, 1955; Okazaki, 1992, 1994; Yabumoto, 1994; 中江ほか, 1998)。福岡県北九州市小倉南区の関門層群から産出した植物食恐竜類の遊離した歯化石 (KMNH VP 000.025; 北九州市立自然史・歴史博物館) は、不完全な歯冠および歯根から成る。保存された歯冠は長さ 8.7mm、高さ 6.4mm である。非咬合面の中央を縦断する一次稜線は歯冠の約 4 分の 1 を占め、歯帯よりも突出しており、その水平断面は半円形である。非咬合面右側の歯帯基部は、うねりを伴いつつ水平方向に伸展する。一次稜線の右側には窪みが見られる。以上の形質より、本標本は新角竜類の類歯であることが明らかとなった。また、派生的新角竜類のケラトプス科の類歯では、歯帯が突出し、一次稜線の近心および遠心の窪みが深いのに対し、本標本では歯帯が突出せず、一次稜線脇の窪みが浅いため、本標本は基盤的新角竜類の歯である。

本標本に見られる突出しない歯帯と一次稜線脇の浅い窪みは、前期白亜紀の東アジアの基盤的新角竜類と同様である (Makovicky and Norell, 2006; Jin et al., 2009; Tanoue et al., 2009)。しかし、歯帯基部のうねりは本標本にのみ見られる形質である。また、本標本は前期白亜紀の基盤的新角竜類としては大型の歯であり、中国甘粛省の下部白亜系新民堡層群から産出した *Auroraceratops rugosus* の類歯のみが本標本に匹敵する (Tanoue et al., 2009)。

本標本は九州の下部白亜系より産出した初の新角竜類標本となる。本標本の産出は、兵庫県篠山市の下部白亜系篠山層群、鹿児島県薩摩川内市の上部白亜系姫浦層群より発見された新角竜類標本 (Saegusa et al., 2009; 真鍋真, 私信) とともに、白亜紀のアジア東端における新角竜類の多様性の高さを示唆している。

*Neoceratopsian tooth from the Lower Cretaceous Kanmon Group

**Kyo Tanoue¹, Yoshihiko Okazaki²
(¹Fukuoka Univ., ²Kitakyushu Mus. Nat. Hist.)

P06

鹿児島県薩摩川内市下甕島の姫浦層群 (白亜紀後期) から産出した恐竜化石について*

真鍋 真¹, 對比地孝臣², 小松俊文³, 前川 匠³, 三宅優佳³, 大倉正敏⁴, 城山 勝⁵, 平山 廉⁶, 簀本美孝^{5**}
(¹国立科学博物館, ²東京大学大学院理学系研究科, ³熊本大学自然科学研究科, ⁴早稲田大学国際教養学部, ⁵北九州市立自然史・歴史博物館, ⁶愛知県江南市, ⁷鹿児島県薩摩川内市下甕島)

鹿児島県薩摩川内市下甕島北部に分布する姫浦層群 (上部白亜紀系) から、2009 年に獣脚類の歯化石が発見されて以来、この地域において熊本大学自然科学研究科を中心とした継続的な調査が行われて来た。無脊椎動物および放射虫化石の解析により、この陸生脊椎動物化石産出層はカンパニアン中期にあたると考えられ、日本における白亜系恐竜産地の中でも最も年代の新しいものの 1 つである。最初に発見された歯化石は断片的なものだったが、その後、肋骨、歯冠が完全に保存された歯の標本などが産出している。また、2013 年には角竜の中でもケラトプス類に分類出来ると考えられる歯化石、2014 年には竜脚類の歯化石が確認されている。ケラトプス類と同定された標本は、歯根の一部であり、その形態からケラトプス類の共有派生形質である 2 本目の歯

根であると考えられる。この同定が正しければ、ケラトプス類の発見はアジアではウズベキスタン、中国に続く 3 例目で、フリルや角を発達させた全長数メートル大の角竜が生息していた可能性を示すものである。竜脚類は遊離した歯一点のみの産出だが、下甕島からは大きな骨片も複数産出しており、これらは竜脚類のものである可能性もある。歯の大きさから全長 10 メートル級の竜脚類が生息していた可能性が高いと考えられる。現時点で発見されている恐竜化石は、全て単離した歯あるいは骨であるが、その分類学的な多様性から今後の発掘調査によりさらに多様な恐竜動物相が明らかになる可能性が改めて確認された。

*Dinosaur fossils from Upper Cretaceous Himenoura Group, Simokoshikijima Island, Satsuma-Sendai, Kagoshima, Japan

**Makoto Manabe¹, Takanobu Tsuihiji², Toshifumi Komatsu³, Takumi Maekawa⁴, Yuka Miyake⁵, Masatoshi Okura⁶, Masaru Shiroyama⁷, Ren Hirayama⁴, Yoshitaka Yabumoto⁵
(¹National Museum of Nature & Science Japan, ²Dept. of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo, ³Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ⁴School of International Liberal Studies, Waseda University, ⁵Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, ⁶Konan, Aichi, Japan, ⁷Shimokoshikijima, Kagoshima, Japan)

P07

熊本県天草市御所浦で発見された白亜紀イクチオデクテス目魚類について*

飯本美孝¹, 廣瀬浩司², 鶴飼宏明³, パウロ ブリトー^{3**}(¹北九州市立自然史・歴史博物館, ²天草市立御所浦白亜紀資料館, ³リオデジャネイロ州立大学)

熊本県天草市御所浦産の魚類化石について分類学的検討を加えた結果, イクチオデクテス目に属することが判明したので報告する。化石は御所浦島の北に位置する前島の架橋工事で発見され, 御所浦白亜紀資料館が発掘調査を行い, 多数の魚類化石を含む 1 層準 (走向傾斜 N60°E 傾斜 74°) を確認した。前島には主に泥岩から成る姫浦層群下部亜層群の島層相当層が分布しており, 時代は後期白亜紀 (サントニアン) と考えられている。魚類化石層は黒色泥岩に挟在し, ラミナの見られるシルト岩で, 魚類および植物片の化石が含まれるが, 他的大型化石は殆ど見られない。魚類化石層の下位と上位の黒色泥岩からは *Gaudryceras* や *Polyptychoceras* などのアンモナイト類, *Inoceramus ezoensis* などの二枚貝類の化石が多産する。

化石は関節した状態の個体が複数同一面に保存されており, 脊椎骨や鱗の形態がほぼ同じであることから全て同種と考えら

れる。体は側扁し, 体高は低く, 背鰭と臀鰭が後方に位置すること, 尾神経骨が尾鰭椎前椎体の側面を覆うことなど, イクチオデクテス目魚類の特徴を有する。イクチオデクテス目は原始的真骨魚類でジュラ紀から白亜紀の主に海成層から化石が知られている。産地はオーストラリア, 南北アメリカ, アフリカ, ヨーロッパ, 中東, 南極で, 東アジアからは前期白亜紀の湖成層から数種が報告されている。本目魚類はおおよそ 21 属 42 種が知られているが, 本種は吻が長いこと, 下顎の関節が眼窩前縁下よりも前方に位置することで, いずれの種とも異なる。海成層からの本目魚類の産出は東アジアでは初めてであり, 本目魚類の進化を考える上で重要である。

*Ichthyodectiform fish from the Upper Cretaceous (Santonian) Himenoura Group in Goshoura, Amakusa, Kumamoto, Japan

**Yoshitaka Yabumoto¹, Koji Hirose², Hiroaki Ugai², M. Paulo Brito³

(¹Kitakyushu Mus. Nat. Hist., ²Goshoura Cretaceous Mus., ³Rio de Janeiro State Univ.)

P08

千葉県の下部白亜系銚子層群君ヶ浜層より初めて産出した耳石化石について (予報)*

宮田真也¹, 伊左治鎮司², 柏木健司^{3**}(¹早稲田大学, ²千葉県立中央博物館, ³富山大学)

魚類の内耳の中には炭酸カルシウムの沈着によって形成される耳石がある。耳石は平衡感覚に関係しており, 礫石, 扁平石, 星状石がある。この中で扁平石が大きく, 一般的に耳石と呼ばれているのは扁平石で, 種によって形態が異なり, 種の特徴にされることがある。耳石で魚類の高次分類が可能である場合があり, 古生物学的研究においても地質時代の魚類相の推定に用いられることがある。

前期白亜紀の海水魚類の耳石化石については主に欧州地域から報告されている。この度, 千葉県銚子地域に分布する下部白亜系銚子層群君ヶ浜層の貝化石密集層から多数の耳石化石が産出することが明らかとなった。これは東アジアの下部白亜系海成層からの初めての海水魚類耳石化石の報告となる。

君ヶ浜層は HCS が卓越した砂質シルト~シルト質砂岩層からなり, 外洋性の外浜~内側陸棚の堆積環境が推定されている。また, 有孔虫の *Lenticulina heiermanni* や, アンモノイド類の

Holcodiscus oiji などが産出することから君ヶ浜層の年代はパレミアンである考えられている。

君ヶ浜層産の耳石化石を予察的に検討した結果, 楕円形で大きさが 5mm 程度の大型のタイプ, 同じく楕円形で大きさが 1~2mm 程度の小型のタイプ, 五角形で縁辺が波打つタイプ, 広線形で腹側が弱く波打つタイプ, 長楕円形で縁が滑らかであるタイプなど少なくとも 5 タイプの耳石が認められた。

*The first record of otoliths from the Kimigahama Formation (Lower Cretaceous) of the Choshi Group, Chiba Prefecture, Japan.

**Shinya Miyata¹, Shinji Isaji², Kenji Kashiwagi³

(¹Waseda University, ²Natural History Museum and Institute, Chiba, ³University of Toyama)

P09

佐賀県玄海町の漸新統からオウムガイ類化石の初産出*

中谷大輔¹, 不動寺康弘², 丹野佳代子^{3**}(¹佐賀県立宇宙科学館, ²佐賀県唐津市, ³佐賀県立博物館)

佐賀県古第三系からは, オウムガイ類化石が産出することが知られている (西田・青木, 1981 など)。しかし, それらの産出地点の多くは, コンクリートの被覆などにより失われ, 追加資料の産出は期待できない。そのような中, 2013 年 6 月 16 日に, 発表者らは玄海町からオウムガイ類化石を採集した。この化石は玄海町から初めて発見されたオウムガイ類化石であり, 古第三系オウムガイ類の変遷や放散を考察する上で貴重な追加資料になると考えられる。そこで, 本発表では産出した化石とその産状を報告する。

調査地点の露頭は, 緑色鉱物を伴う粗粒から中粒の砂岩と砂質泥岩の互層から成り, オウムガイ類化石は粗粒砂岩から産出した。同層準からは, 軟体動物化石が散在的に産出した。岩相および産出した化石から, 本露頭は行合野砂岩層に相当すると考えられ, 年代は前期漸新世とされる (宮地・酒井, 1991)。

本標本は, 明瞭な縫合線をもつ円盤状の気室部が残っている。計測値は, 長径 285 mm, 殻幅 110 mm である。縫合線の形質は,

Aturia yokoyamai と *A. cubaensis* に酷似している。さらに, 長径が *Aturia cubaensis* よりも明らかに大きく, *A. yokoyamai* と同程度であることから, 本標本は *A. yokoyamai* に同定される。

Aturia yokoyamai は, 北部九州や沖縄県, 北海道の古第三系から化石が発見されている。本標本は, *Aturia yokoyamai* に同定されたものの中では比較的新しい時代の産出記録であり, 同種の生層序を検討する上で貴重な標本であることが判明した。

文献

宮地六美・酒井治孝, 1991. 地質学雑誌. 97 (8): 671-674.

西田民雄・青木隆弘, 1984. 研究論文集/佐賀大学教育学部. 32 (1) (2): 65-85.

*First occurrence of a fossil nautiloid from the Oligocene of Genkai Town, Saga Prefecture, Japan.

**Daisuke Nakatani¹, Yasuhiro Fudouji², Kayoko Tanno³

(¹Saga Pref. Space and Science Museum, ²Karatsu City, Saga Prefecture, ³Saga Prefectural Museum)

P10

九州の白亜系および古第三系産十脚類化石の追加記録*

安藤佑介¹, 長尾良一², 不動寺康弘³, 廣瀬浩司⁴, 鶴飼宏明⁵, 中谷大輔⁶, 黒須弘美⁷, 丹野佳代子⁸, 河野重範⁹, 柄沢宏明¹⁰

(¹瑞浪市化石博物館, ²福岡県みやま市, ³佐賀県唐津市, ⁴天草市立御所浦白亜紀資料館, ⁵佐賀県立宇宙科学館, ⁶佐賀県立博物館, ⁷栃木県立博物館)

これまで九州の白亜系および古第三系からの十脚類化石の報告は, Karasawa (1993), Karasawa and Fudouji (2000) などがある. その後の継続的な調査により十脚類化石記録のさらなる蓄積が行われてきた. 本発表では, 九州の白亜系および古第三系から新たに産出した種, 既存種の追加記録について報告する.

本発表で報告する標本は, 江の口層上部および唐木崎層(熊本県天草市御所浦町, 白亜紀後期), 沖ノ島層(長崎県長崎市伊王島町, 中期始新世), 勝立層(福岡県大牟田市, 中期始新世), 船津層(長崎県長崎市伊王島町, 後期始新世-前期漸新世), 杵島層(佐賀県唐津市および嬉野市, 前期漸新世), “行合野層”(佐賀県武雄市, 前期漸新世), 板浦層(長崎県西海市, 前期漸新世) から産出した.

江の口層上部からは *Bournelyreidas* sp. が, 唐木崎層からは

Hoploparia sp. および *Enoploclytia* sp. が産出した. 沖ノ島層および勝立層からは, 新たに *Raninoides* sp., *Carinocarcinoides* sp. の他 1 種が産出した. 船津層からは *Collinsius simplex* の他 2 種が産出した. 杵島層からは, 新たに “*Macroacaena*” sp. の他 2 種が, “行合野層” からは新たに *Pagurus* (s.l.) sp. が, 板浦層からは *C. simplex* の他 1 種が産出した. *C. simplex* はこれまで杵島層のみからの産出であったが, 本種の出現は後期始新世までさかのぼることが明らかになった. 本報告をこれまでの記録と統合すると, 白亜紀後期の九州地域には少なくとも十脚類 4 属 4 種の生息が明らかになった. また, 九州における古第三紀の十脚類相は, 中期始新世末期に大きな種入れ替わりが起き, 始新世末期の変化は比較的小規模であったことが示唆される.

*Additional records of Cretaceous and Paleogene decapods from Kyushu, Japan

**Yusuke Ando¹, Ryoichi Nagao², Yasuhiro Fudouji³, Koji Hirose⁴, Hiroaki Ugai⁵, Daisuke Nakatani⁶, Hiromi Kurosu⁷, Kayoko Tanno⁸, Shigenori Kawanō⁹, Hiroaki Karasawa¹
(¹Mizunami Fossil Museum, ²Miyama City, Fukuoka Prefecture, ³Karatsu City, Saga Prefecture, ⁴Goshoura Cretaceous Museum, ⁵Saga Prefectural Space and Science Museum, ⁶Saga Prefectural Museum, ⁷Tochigi Prefectural Museum)

P11

白亜紀アンモナイト *Polyptychoceras* 12 種名の適格性と原記載*

生野賢司, 平野弘道**
(早稲田大学)

古生物を研究する者なら誰でも, 生物の種類を表現する手段として学名を用いることがあるであろう. しかし, 命名規約に従って学名を適切に運用することは必ずしも容易ではない. そしてひとたび学名の混乱が生じると, 研究の客観性・再現性が損なわれてしまうことがある.

上部白亜系から産出する *Polyptychoceras* Yabe, 1927 は, クリップ状の殻形態が特徴的な異常巻きアンモナイトの 1 属である. 本邦ではこれまでに 12 種の産出が報告されてきたが, 各種名の命名法上の適格性(学名の設立条件を満たしているか否か)や原記載論文は必ずしも明らかではなかった. 例えば, 本属の 1 種 *P. yubarense* の著者と公表の日付は, 多くの文献で Yabe, 1927 とされている. ところが Yabe (1927) は本種の学名を掲載しているにすぎず, 記載しているわけではないため, 本種の原記載論文ではない(国際動物命名規約条 12.1).

そこで本研究では, 最新の国際動物命名規約第 4 版に基づい

て, 本属の 12 種名を検討した. その結果, 10 種名が適格名であるのに対し, 2 種名は不適格名であることが判明した. さらに, 適格名についてはその原記載論文を突き止めることができた. 2 種名を不適格とした理由は以下の通りである. 不適格名の 1 つは適格名の不当な修正名(規約条 33.2.3)であり, 属の結合がいまいである(異なる 2 つの属に結合されて提唱されている)ことから不適格と判断した(規約条 11.9.3.4). もう 1 つの不適格名は, 裸名(記載や定義を欠く学名)であった. 以上の結果は, 今後の分類学的研究に資するだけでなく, 本属を扱った全ての研究の客観性・再現性を高めることにつながると思われる.

なお, 本講演予稿は動物命名法の目的のために発行するものではない(規約条 8.2 に基づく棄権宣言).

引用文献

Yabe, H., 1927, *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.*, **11**, 27–100.

*Nomenclatural availability and original description of 12 species names of the Cretaceous ammonite *Polyptychoceras*

**Kenji Ikuno, Hiromichi Hirano
(Waseda University)

P12

千葉県の下部白亜系銚子層群から産出したヒラマキ型 “原始的異鰐類” 巻貝*

伊左治鎮司¹, 芳賀拓真², 柏木健司³**
(¹千葉県立中央博物館, ²国立科学博物館, ³富山大学)

化学合成生態系における軟体動物相には, 多様な原始的異鰐類が知られている. これらは熱水噴出口周辺や冷湧水域をはじめ, 沈木や鯨類の死骸といった生物基質上にも分布が知られている. 化学合成群集の一員とされる原始的異鰐類には, 産出が稀な微小種が多く, 記載分類および生態学的研究は十分になされていない. ましてや, その化石記録は極めて断片的である.

本報告では, 千葉県北東部の銚子半島に分布する下部白亜系銚子層群ケ浜層より発見された原始的異鰐類化石について報告する. 殻は平巻き状で, 最大径は約 1.2mm. 原殻の直径は約 200μm あり, 複数の螺層隆起が現れ, 終殻とは明瞭な境界で区切られる. 終殻は平滑で, 螺管は緩やかに拡大し臍孔は広く開く. これらの特徴は, 後期ペルム紀から中期ジュラ紀にかけて繁栄した絶滅科である *Stuoraxidae* に最も近い.

君ヶ浜層は外洋性の外浜～内側陸棚堆積物とされる. 当該標本は HCS 砂岩を伴う砂岩泥岩互層に挟まれる貝化石密集層

から得られたが, その産出は稀である. この貝化石層には, ニオガイ科二枚貝類に穿孔された材化石が散在し, 当該標本は材化石周囲および巣穴充填物に含まれていた可能性が高い. このことから, 浅海底の沈木をニオガイ類が利用し, そこに形成された還元的な微小環境に本種が生息していたと考えられる.

従来, 化学合成に依存した沈木生物群集の起源は白亜紀後期とされ, それより古い群集には化学合成依存種はいないとされてきた. 今回の発見は, 白亜紀前期の浅海域において, 原始的異鰐類が分解の進んだ沈木に成立した化学合成環境に依存していたことを示唆するもので, 白亜紀前期には現生に比較し得る沈木生物群集が成立していた可能性を示している. このような沈木に伴う化石記録は, 深海の化学合成群集の成立過程における “飛び石仮説” を “進化的” 側面から支持する一例としても注目される.

*A planispiral ‘lower heterobranch’ gastropod from the Lower Cretaceous Choshi Group, Chiba Prefecture, Japan

**Shinji Isaji¹, Takuma Haga², Kenji Kashiwagi³
(¹Natural History Museum and Institute, Chiba, ²National Museum of Nature and Science, ³University of Toyama)

P13

ヨメガカサガイ属 3 種の分子系統と生物地理学的研究*

中野智之¹, 佐々木猛智², 加瀬友喜^{3**}(¹京都大学 瀬戸臨海実験所, ²東京大学総合研究博物館, ³国立科学博物館)

近年急速に発展をとげた形態情報に基づく分岐分析の結果、カサガイ類が軟体動物腹足類の中で最も原始的なグループである事が明らかにされ、軟体動物におけるカサガイ類の系統進化的研究が、現生ならびに化石軟体動物研究者の間で高まっている。現生カサガイ類の多様な殻形態や色彩変異は、分類学的な混乱を導く一つの要因となっていたが、分子系統学的手法が導入され、種の境界がより正確に把握されるようになった事により、分類の精度が向上し、カサガイ類の種内変異の幅の広さがより詳しく認識されるようになってきた。またカサガイ類は浮遊幼生期が短いため、集団間の遺伝的変異を蓄積しやすく、生物地理を議論するための良いモデルとなり得る。

そこで本研究では、カサガイ類のうちヨメガカサガイ属の 3 種、マツバガイ、ベッコウガサ、ヨメガカサを研究の対象とし、それぞれの系統進化史と生物地理を明らかにする事を目的とした。

本研究では、日本を含むインド-西太平洋域 75 地点から得られ

た標本より 200 個体以上を解析の対象とし、ミトコンドリア DNA の COI 領域を用い、分子系統解析を行った。その結果、マツバガイ、ベッコウガサはそれぞれ 3 つの地理的なクレードで構成され、マツバガイは種内変異、ベッコウガサはそれぞれが別種である事が判明した。一方、ヨメガカサガイは少なくとも 6 つのクレードで構成されるが、それぞれのクレードの分布域が非常に広く、種の境界線を明らかにするためには、サンプリング地点を増やす必要がある。

また、分岐年代を見積もった結果、それぞれの種内変異は第四紀の海水準変動による生息域の拡大減少によって形成されたと推測できるものの、種分化は第三紀以前にすでに起きていたと考えられる。さらに、現在の分布は、それぞれの種の生息環境への特異性が強く反映されており、生息環境への特異性が強い種ほど分布域が狭くなる傾向にある事が判明した。

*Molecular Phylogeny and phylogeography of three species belonging to *Cellana*

**Tomoyuki Nakano¹, Takenori Sasaki², Tomoki Kase³

(¹Seto Marine Biological Laboratory, Kyoto University, ²The University Museum, The University of Tokyo, ³National Museum of Nature and Science)

P14

ランドルト環状の三葉虫複眼の成長様式：
視野イメージの恒常化の仕組み*

大野悟志, 鈴木雄太郎**

(静岡大学)

顕生代初期の約 1 億年における動物群の大規模な適応放散期には、感覚器の進化による行動様式の分化があったと指摘されている (Parker, 1998; Plotnick, 2010)。視覚などの感覚器は、生物の外界と内界を繋ぐ役割を持ち、生涯を通して行動のきっかけとなる情報を取捨選択している。だが、当時の適応放散を代表する絶滅節足動物の三葉虫類は、構成要素の数とサイズの双方が変化する独特の成長様式を示す複眼が備わる。では、このように視覚機構が変化する複眼において、視覚情報の恒常性を保つ仕組みどのようなものであったのだろうか。視野範囲に両眼視と片眼視領域をもつ三葉虫 *Eobronteus laticauda* を材料として、複眼の構成要素と視野機能領域の関係性を成長様式の観点から検討した。

E. laticauda の複眼は、ランドルト環形状で、片眼の最大水平角度が 310° 超の極めて広い視野範囲をもつ。この広い視野範囲によって左右の複眼で視野が重複するため、視野前方と後方の

両眼視領域と側方の片眼視という視覚機能が異なる三領域が形成される。背面視からの複眼の輪郭について、その前後と左右の最大幅の相対成長を解析した結果、前後方向のサイズ増加に対する、左右方向のサイズ増加率が低かった ($\alpha = 0.96$: α は相対成長係数)。つまり、複眼輪郭は成長により縦長へと変化する。これは、視野側方の片眼視領域の増加を示唆する。この複眼形態の変化は、複眼を構成する個眼という光学ユニットの数・サイズの増加によるものである。複眼の視覚イメージが、個眼が捉える空間の一点を 1 ピクセルとするモザイク様のイメージであることを考慮すると、個眼の数・サイズ・形態の成長変化は、形成される視覚イメージを変える。今回、複眼を構成するこれらの成長様式を解明することで、ランドルト環状複眼が作り出す前方、後方、側方の三領域の成長パターンと形成される視覚イメージの相対的な関係性について議論する。

*How compound eye in landolt ring-form keeps constant visual image throughout growth: case study in *Eobronteus laticauda* (Trilobita)

**Satoshi Ono, Yutaro Suzuki
(Shizuoka University)

P15

三葉虫 *Nileus armadillo* の頭部腹面形態と
その生体機能についての考察*

阿部貴洋, 鈴木雄太郎**

(静岡大学)

現生節足動物の摂食は、形態的に特殊化した付属肢が精緻に連動しており、それぞれが掴む・運ぶ・噛む機能を分担している。一方の絶滅節足動物の三葉虫は、付属肢形状の同規性が極めて高い。では、摂食行動はどのような機能分化が背景となっていたのであろうか。三葉虫の頭楯 (cephalic shield) 腹側には、hypostome の形状やその頭部への接合様式などの高い形態的特殊化が認められる。この特殊化は、「口」に近接する部位のため摂食行動に関わる何らかの機能分化を示唆する。そこで、SEM 観察にもとづく頭楯腹側の微細構造解析を行い、摂食行動に関連する形態的特殊化を見出すケーススタディを行った。

三葉虫 *Nileus armadillo* の頭楯腹側の表面には、稜線構造が密に分布し、それらの斜面には亜円形の微小な窪みが分布していた。微小窪の生体機能については、サイズや分布様式にもとづくと節足動物全般で認められる骨格表面の感覚毛の基部関節であると示唆される。さらに、稜線構造の高低と、微小窪のサイズお

よび分布様式との組み合わせによって、頭楯腹側が二領域に機能分化していることが明らかとなった。すなわち、①稜線が 22 μm と高く、 $\phi 6 \sim 10 \mu\text{m}$ の小型の微小窪が緩斜面上で稜線尾根沿いに平行に配列する cephalic double 領域、②稜線が 2~3 μm と低く、緩斜面上中腹に $\phi 25 \sim 35 \mu\text{m}$ の大型の微小窪が一行に配置し、その間を $\phi 6 \sim 10 \mu\text{m}$ の小型の微小窪が一様分布する hypostome 領域である。この領域境界は、double/hypostome の骨格境界とは斜交関係にあった。

このような形態的特殊化が、摂食様式に関わるどのような機能分化を導いたのか、稜線構造-感覚毛のアナロジーにもとづいて議論を行う。

*Sculptures and microstructures of ventral cephalic shield of trilobite *Nileus armadillo*: implications for functional differentiation on sensory percept

**Takahiro Abe, Yutaro Suzuki
(Shizuoka University)

P16

連続研磨片画像から立体復元された上方分岐を示す
生痕化石 *Chondrites**平澤 聡¹, 成瀬 元^{2**}(¹富山市科学博物館, ²京都大学大学院理学研究科)

Chondrites Sternberg, 1833 は、複雑かつ 3 次元的に分岐した管状の生痕化石である。しかし、観察できるのは主に層理面や垂直断面の平面的で部分的な産状である。このため、わずかな形態の差異から多数の生痕種が記載されており、その形態や分類に関して現在も議論されているものの (Fu, 1991; Uchman et al., 2012), 一般に下方ないし水平方向に多数分岐した樹根状の形態で復元されていた (Simpson, 1957 など)。

本研究では、従来知られていなかった明瞭な上方分岐を示す *Chondrites* の存在を、Naruse and Nifuku (2008) の連続研磨片画像による立体復元法を用いて明らかにした。試料は、房総半島南東部に分布する上部鮮新統白間津層 (小竹, 1988) から採取した。

試料中の *Chondrites* は、横断面の長径 0.7 mm 程度で水平方向に約 20~70° で分岐する。立体復元できたのは棲管系の一部だが、1 分枝系に 1) 上方および下方分岐の共存するもの、と 2) 上

方分岐のみの 2 形態種に大別される。分枝は層理面に対し、1) で約 18~66°, 2) で約 24~81° の仰角で分岐する。また 1) では、上に凸の湾曲した分枝から水平ないし上方への分岐と、上方を指向する直線的な分枝から水平ないし上下方向への分岐が認められる。2) では、上方への直線的な分枝のみ見られる。

これまで、*Chondrites* の上方分岐は、Chamberlain (1971) のごく断片的な標本や Ekdale (1977) によるコア断面の産状から示唆されていたのみである。本研究の *Chondrites* は、部分的な復元に留まるものの、既知のいずれの生痕種とも異なった形態を示す。したがって立体復元された標本には、少なくとも 1 新生痕種を含むと考えられる。

*Upward branching *Chondrites* reconstructed by processing a series of images obtained from polished sections

**Satoshi Hirasawa¹, Hajime Naruse²

(¹Toyama Science Museum, ²Graduate School of Science, Kyoto University)

P17

白亜紀異常巻アンモナイト *Ryuella ryu* の理論形態学的研究*

岡本 隆**

(愛媛大学大学院理工学研究科)

Nostoceras 科は白亜紀後期を代表する異常巻アンモナイトの科で、種ごとに固有の立体巻きを示す様々なアンモナイトで構成される。その中にあっても、*Ryuella ryu* Matsumoto and Muramoto (1967) ほど特異な巻き方を示す種は他にないであろう。

このアンモナイトの中年殻は蛇行した半螺環が連なってちょうどボールの縫い目のような形状を示すが、このような巻き方は Okamoto (1988) が中立浮力のもとで生息姿勢の調節を仮定して再現した *Nipponites* によく似ている。一方、幼年殻は初期のシャフトとそれを巻き込むような塔状の螺環で構成されるが、これと類似した巻を持つアンモナイトは、最近、東浦・岡本 (2012) によって底生自由生活者であることが示唆された。

そこで、*Ryuella ryu* の殻形態を再現すべく、*Nipponites* と同様の生息姿勢の調節機構を負の浮力のもとで働かせることで仮想殻形態をシミュレートしてみた。結果、*Ryuella ryu* の殻形態のいくつかの特徴を再現することに成功した。

*Theoretical morphology of *Ryuella ryu*, a Cretaceous heteromorph ammonite

**Takashi Okamoto

(Graduate School of Science and Engineering, Ehime University)

P18

歯鯨類における 2 次的な左右対称の頭骨の収斂進化：
その進化過程と要因*

村上瑞季**

(早稲田大学)

歯鯨類は超音波 (クリック) を発して餌・外敵・物体などを探る反響定位を行うため、他の脊椎動物と異なり頭骨とそれに付随する筋肉・軟組織が左右非対称である。これは左右の耳で超音波の反響を聴く際に時間差をつくるための適応である。化石の形態から反響定位能力は歯鯨類の共有派生形質であると考えられている。このように左右非対称な頭骨は歯鯨の生態にとってきわめて重要であるにもかかわらず、歯鯨類の中には比較的左右対称な頭骨を持つ分類群が独立して何度も現れる。こうした歯鯨類の筋肉や軟組織の多くは、他の歯鯨類同様に左右非対称であるが、超音波を発する器官である発音唇・背面粘液囊複合体のうち背面粘液囊が左右対称である。また、他の歯鯨類と違い、クリック周波数のピークが 130kHz 付近で 100kHz よりも低い周波数のクリックは行わず (NBHF クリック)、ホイッスルという仲間同士のコミュニケーション用の鳴音を失っている。さらに、これらの種類は、いずれも 2m 以下と小型で、大きな群れ

を作らず捕食圧に弱い。同じ歯鯨類で彼らの捕食者でもあるシャチは他種のホイッスルを聞き取ることができるが、NBHF クリックは周波数が高すぎて聴き取れない。したがって、左右対称な頭骨は、ホイッスルの消失と NBHF クリックに関連づけられるとともに捕食圧を下げるための適応だと考えられている。この仮説を検証するため、本研究では頭骨の左右非対称性について定量化し、左右対称種と左右非対称種に分けた。次に、歯鯨類の 2 次的な頭骨の左右対称性がどのように進化したのか系統樹上でシミュレーションした。この結果をシャチの化石記録と照らし合わせると、ネズミイルカ科などのグループでは 2 次的な左右対称性を示す頭骨はシャチの出現時期よりも早い。そのため、2 次的な頭骨の左右対称性の獲得が捕食圧を下げるための適応だとすると、その適応を促した捕食者はシャチ以外の分類群だったと考えられる。

*Convergent evolution of secondarily cranial symmetry in Odontoceti (Mammalia, Cetacea): how and why?

**Mizuki Murakami

(Waseda University)

P19

更新世ニシキウズガイ科腹足類 *Umbonium* 属の殻成長*

中山健太郎, 近藤康生**
(高知大学)

キサゴ類 *Umbonium* 属は現生種、化石種ともに日本およびその周辺に分布する腹足類である (小澤・岡本, 1993)。キサゴ類の化石については Makiyama (1924), Shuto (1956), 小澤・岡本 (1993) など数多くの進化的研究がおこなわれてきた。本研究はキサゴ類の進化と生態的特性との関係を解明していくため、まず祖先-子孫の関係にある *U. suchiensis* と *U. suchiensis subsuchiensis* について、酸素同位体比分析を用いて年輪を認定することによって絶対成長を復元した。

観察・測定に用いた標本は静岡県に分布する掛川層群大日層から産出した *U. s. suchiensis*, *U. s. subsuchiensis* である。これらの殻の螺層には多数の成長線が観察され、成長線が密になっている部分では白色バンドがみられる。白色バンドは紫外線に対する蛍光反応が他の部分よりも強い。

今回、掛川層群から産出した標本の酸素同位体比分析を行った結果、両種ともに $\delta^{18}O$ 値の周期的増減が認められ、高水温を示す軽いピークは白色バンドと一致することがわかった。ちな

みに、両種は、外海に面した海域に生息したと考えられ、淡水の影響は限定的である。また、走査型電子顕微鏡による殻断面の観察では、初生構造である柱状真珠構造が認められた。

このようにして、大日層の *U. s. suchiensis* と *U. s. subsuchiensis* のいずれも夏季に一本年輪を形成することがわかった。その結果、*U. s. suchiensis* の平均殻径は 4 年目の夏までは *U. s. subsuchiensis* の平均殻径よりも少し大きい。5 年目、6 年目は *U. s. subsuchiensis* の平均殻径が *U. s. suchiensis* の平均殻径よりも大きくなることが明らかとなった。この 5 年目、6 年目は *U. s. subsuchiensis* の顆粒の消失のタイミングとはほぼ一致する。

*Shell growth of the Pleistocene trochid gastropods genus *Umbonium*

**Kentaro Nakayama, Yasuo Kondo
(Kochi University)

P20

摂食様式の違いに起因する混成生痕化石 (composite trace fossils) の特徴*

泉賢太郎**
(東京大学大学院理学系研究科 地球惑星科学専攻)

生痕を充填する堆積物は一般的に、周囲の堆積物に比べて新鮮な有機物に富むため、小型底生生物にとって理想的な餌場と成り得る。実際に小型生痕によって乱された生痕化石は地層中に保存されており、混成生痕化石 (composite trace fossils) として認識される。本講演では、混成生痕化石の形態計測学的な特徴を体系的に検討し、得られた結果を、生痕充填物を餌場として利用した小型底生生物の摂食様式の違いに注目して考察した。

房総半島南端部に分布する鮮新統白間津層から産出する生痕化石 *Phymatoderma* の一部は、その充填物を小型生痕化石である *Chondrites* あるいは *Phycosiphon* によって二次的に選択的に乱され、混成生痕化石となっている場合がある。これらの混成生痕化石の形態計測学的特徴を解明するために、それらのサイズを計測した。その結果、*Chondrites* によって乱されている *Phymatoderma* の直径は、二次的に乱されていない通常の *Phymatoderma* の直径に比べて有意な差は認められなかった。

一方、*Phycosiphon* によって乱されている *Phymatoderma* については、その直径は通常の *Phymatoderma* の直径よりも有意に大きい、という傾向が認識された。これらの結果は、*Chondrites* と *Phycosiphon* の形成生物の摂食様式の違いによって整合的に説明できる。間隙水から栄養を得る *Chondrites* の形成生物に比べて、堆積物食者である *Phycosiphon* の形成生物は必要な有機物を得るためにより多くの堆積物を摂食・排泄する必要がある。そのため *Phycosiphon* の形成生物は、小さい *Phymatoderma* の充填堆積物から十分な有機物を摂取することは不可能であったと思われる。さらに、この傾向の普遍性を検証するために顕生代の混成生痕化石の産出報告を文献調査した結果、白間津層から得られた結果と整合的であった。

*Morphometric characteristics of composite trace fossils due to the difference in feeding modes of the trace-makers

**Kentaro Izumi
(Department of Earth and Planetary Science, University of Tokyo)

P21

メタン湧水性石灰質岩体の比較解剖—北海道の始新統幌内層と中新統望来層を例に*

延原尊美, 白鳥百合子, 高田 光**
(静岡大学教育学部)

We report comparative anatomy of seep-carbonates between the Eocene Poronai Formation and the Upper Miocene Morai Formation, both of which are bathyal siltstones yielding vesicomid fossils in Hokkaido, and note the relation between carbonate types (shape and lithology) and seep activity.

The Poronai carbonate consists of irregular-shaped blocks, piling up over several meters in thickness, laterally restricted to ca. 2 m wide. The lithology is chaotic with its matrix strongly fractured and mixed with heterogeneous mud. The interspaces among fractured mud clasts were filled by black sparite. Abundant vesicomid *Hubertschenckia ezoensis* sporadically occur together with thysirid *Conchocele bisecta*, only in the carbonates and their neighboring mudstone. These suggest that the Poronai seep was maybe channelized focused-flow.

In contrast, the Morai seep-carbonate consists of lenticular

blocks, over 10 m long, less than 2 m thick, in alternating beds of soft and hard siltstone. They are intermittently traceable over 50 m along the beddings. The lithology is homogeneous, and consists of minute mud-clots with their interspaces filled by black sparitic carbonate. The lenticular carbonate blocks contain shell beds of vesicomid *Calypptogena pacifica*. Most of the shells are conjoined, but were lain down and covered by viscous “mud-flow” deposits involving mud clasts. The Morai-seepage is diffusive through its clotted-mud condition, and was maybe interrupted by repeated rapid burial, leading to form widely distribution of lenticular carbonates.

*Comparative anatomy of methane-seep carbonate rocks between the Eocene Poronai Formation and the Miocene Morai Formation, Hokkaido, north Japan

**Takami Nobuhara, Yuriko Shirotori, Hikaru Takada
(Shizuoka University (Faculty of Education))

P22

宮崎層群産モエギオオハネガイ類似種の生息姿勢について*

菊池直樹¹, 近藤康生^{2**}(¹兵庫県立人と自然の博物館, ²高知大学)

南九州宮崎平野北部に分布する宮崎層群妻相川原層からは、逗子動物群に相当するとみられる熱帯系動物群がみられ、菊池・近藤 (2012) は、熱帯系オオハネガイであるモエギオオハネガイ類似種が産出することを報告した。

宮崎県西都原市上山路では川原層が露出し、浅海生貝類とエイ類食痕がみられる砂岩層から、重力流の影響下で堆積したとみられる生物攪拌を受けた成層構造を残す泥質砂岩層へと変化する。産出化石からみるとフジツボ類やナミマガシワ類など潮流や海流の影響下に生息する固着生物が多くみられることから、潮流もしくは海流等の影響があったとみられる。モエギオオハネガイ類似種は上位の泥質砂岩層より産出する。

露頭におけるモエギオオハネガイ類似種の産状は、ほぼ合弁であり、散在してみられる。そして、合弁個体は殻の左右側を底質に対して低角度に突き刺さる姿勢を取っている。合弁横倒個体もみられるが、この場合、殻表にカメノテやナミマガシワなどが付着しており、死後の姿勢であるとみられる。従って、底質に

対して突き刺さる姿勢が生息姿勢であろう。一方で、現生の深海岩礁に生息する *Acesta* 属二枚貝は前背縁側を岩盤側に向けて、直立した生息姿勢で生息し、生息姿勢は大きく異なる。菊池・近藤 (2006) は漸新世前期の西彼杵層群の *Acesta* 属二枚貝について、波浪限界以深の重力流の影響下で堆積した泥質砂岩から産出する種では、殻を低角度に傾けて突き刺さる姿勢が生息姿勢であることを明らかにしている。モエギオオハネガイ類似種は、同様の姿勢で同様の岩相から産出することからみて、殻の左右側を底質に対して低角度に傾けて底質に突き刺さった姿勢で生息し、mud sticker 的な半内生種であったと言える。

*Life position of *Acesta* sp. cf. *rathbuni* from the Kawabaru Formation, Miyazaki Group (Latest Miocene)

**Naoki Kikuchi¹, Yasuo Kondo²

(¹Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, ²Kochi Univ.)

P23

ストロンチウム同位体分析によるアラスカの *Edmontosaurus* の渡り仮説の検討*

Hirotugu Mori, Patrick Druckenmiller**

(University of Alaska Fairbanks)

白亜紀後期の北極圏は、冬期には気温が氷点下近くになる極夜という環境であったことが予想されているが、しかし恐竜を含む豊かな動物相が栄えていた。この極圏から発掘される *Edmontosaurus* は、この比較的厳しい環境をさけるために冬期には南方に渡りをしてきた可能性が指摘されていた。この仮説を検討するために、*Edmontosaurus* の 2 つの上顎骨から摘出した 5 本の歯、及びすでに上顎骨から抜け落ちていた 2 つの歯のエナメル質のストロンチウム同位体比 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) を、渡りをしていなかったと考えられる *Troodon* の 3 本の歯のエナメル質のストロンチウム同位体比と比較した。属性作用による影響をべため、エナメル質の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値を象牙質・骨の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値とも比較した。恐竜の歯のエナメル質は非常に薄いので、レーザーアブレーション ICP 質量分析法による分析を行った。エナメル質の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値は、象牙質・骨の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値とは統計的な優位差が認められ、オリジナルの $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値を保存しているこ

とが示された。*Edmontosaurus* 及び *Troodon* の歯の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 値に優位差は認められなかった。組織学的研究から、これらの上顎骨に保存された歯は、この個体が死んだ時点で最大 4 ヶ月の古さであったことがわかった。これらのことから、アラスカの *Edmontosaurus* は、少なくとも最後の 4 ヶ月間は渡りをしていなかったと結論した。

*Testing the migratory hypothesis for Alaskan *Edmontosaurus* using strontium isotope analysis

**Hirotugu Mori, Patrick Druckenmiller

(University of Alaska Fairbanks)

P24

熊本県上天草市の弥勒層群より産出した介形虫化石*

田中源吾¹, 小松俊文¹, 鶴飼宏明², 廣瀬浩司², 長谷義隆², 河野重範³, 逸見泰久^{1**}(¹熊本大学, ²御所浦白亜紀資料館, ³熊本県立博物館)

熊本県の天草地方には、古第三系および白亜系の堆積岩類が広く分布する。調査地域周辺の古第三系は、下位より、赤崎層、白岳層、教良木層から成っており、赤崎層は赤色や緑色の泥岩や砂岩を主体とし、礫岩や凝灰岩を伴う。白岳層は白色の塊状アルコース砂岩が特徴的で、チャートや方解石などの礫、泥岩の偽礫、炭化した木片を含む。中部始新統の白岳層からは、二枚貝の *Callista* (*Microcallista*) *ariakensis* や *Tellina* (*Tellinella*) *tricarinata*, *Corbicula* *kyushuensis*, 巻貝の *Colpospira* (*Acutospira*) *okadai* などの汽水～浅海棲の貝化石が産出している。本調査地域は上天草市松島の千巖山付近で、赤崎層と白岳層の境界付近が露出している。層厚約 20m の露頭には、白岳層の下部が保存されている。最下部は緑色砂岩から緑色粘土、それを削り込むように貝殻片を多く含んだ灰色砂岩が重なり、有機物を多く含んだ泥岩、さらにそれを削り込む貝殻質砂岩、泥岩の繰り返しとともに、次第に砂岩優勢の地層へと変化する。介形虫化

石は、この境界層を形成する貝殻質砂岩より産出した。介形虫化石群は *Spinileberis* 属が優占し、これに *Eopaijenborchella* 属が随伴する。*Spinileberis* 属は現在、日本の内湾域や干潟に多く生息し、特に干潟の汽水域で優占する。一方、*Eopaijenborchella* 属は浅海域から報告されている。このことから、当該地域の堆積環境は浅海～低塩分の干潟であったと考えられる。最古の *Spinileberis* 属の化石記録はこれまで、日本および韓国の中新統から報告されていたが、本報告によって、その化石記録が中部始新統まで遡れることが明らかとなった。本属の化石記録は東アジア地域に限られることから、本属の起源は東アジアである可能性が高い。

*Ostracods from the Miroku Group, Kami-Amakusa City, Kumamoto Prefecture

**Gengo Tanaka¹, Toshifumi Komatsu¹, Hiroaki Ugai², Koji Hirose², Yoshitaka Hase², Shigenori Kawano³, Yasuhisa Henmi¹

(¹Kumamoto University, ²Goshoura Cretaceous Museum,

³Tochigi Prefectural Museum)

P25

千葉県下部白亜系銚子層群から産出した放散虫化石*

柏木健司¹, 伊左治鎮司^{2**}(*富山大学理学部地球科学科, ²千葉県立中央博物館)

銚子層群は、白亜紀古世 Barremian~Aptian に至る浅海成層で、これまでにアンモナイトを始めとする豊富な大型化石に加え、微化石として有孔虫化石の産出が知られている (Obata et al., 1982)。今回、外洋性の外浜~内側陸棚堆積物の君ヶ浜層から、銚子層群から初産出となる放散虫化石を得た。

用いた試料は、HCS 砂岩を伴う砂岩泥岩互層中の貝化石密集層で、ボロン法で溶かして得られた 100~500 μm の残渣である。放散虫化石の含有量は極めて少なく、現時点で確認できている形態種は 200~300 μm 前後の球形種に限られる。また、全般的に保存不良で、表面装飾の保存されている個体も少なく、正確な分類の帰属の判定は困難である。

Praeconocaryomma sp. とした個体は、殻表面に tubercles を伴う球形種である。本個体は、primary radial spines を伴わない点で Yang (1993) の *Praeconosphaera* 属に、また殻表面の tubercles の発達状況から *Holocryptocanium astiensis* Pessagno に同定される可能性もある。なお、*Holocryptocanium*

astiensis は白亜紀新世 Cenomanian 前期から報告されている (Pessagno, 1977)。

Nassellaria gen. et sp. indet. とした個体は、外形と孔配列、および殻サイズで *Sethocapsa ? orca* Foreman に類似する。本種の産出レンジは、白亜紀古世 Hauterivian 前期~Aptian 前期でその上限は不明である (Baumgartner et al., 1995)。この同定は、既知の君ヶ浜層の時代に整合的であるものの、保存不良の 1 個体に依る為、今後、複数のいしより保存良好な個体に基づく検証が必要である。

現時点で、放散虫化石に基づく君ヶ浜層の時代は、ジュラ紀古世~白亜紀新世のある時期との判定に留まる。また、中生代を代表する塔状 nassellaria は、現時点で確認できていない。恐らく、堆積時の分級の影響を受けて、特定の形態とサイズの形態種が堆積したものと考えられる。

*Radiolarians from the Lower Cretaceous Choshi Group, Chiba Prefecture, Japan

**Kenji Kashiwagi¹, Shinji Isaji²

(¹University of Toyama, ²Natural History Museum and Institute, Chiba)

P26

中新世における中国地方の貝形虫群集の変遷*

入月俊明¹, 月俣馨介², 松浦康隆², 後藤隆嗣³, 岩谷北斗⁴, 河野重範^{5**}(*島根大学, ²日特建設 (株), ³(株) 蒜山地質年代学研究所, ⁴香港大学, ⁵栃木県立博物館)

中国地方には貝形虫化石を産する中~後期中新世の浅海成層が広く分布する。本発表では、既存研究と演者らの新たな調査結果をまとめ、以下のような 3 つのステージを通じた中新世における貝形虫群集の変遷を総括する。

ステージ I (約 16~15 Ma): このステージの地層は主に中国山地の山間盆地に点在し、益田層群・備北層群・勝田層群などが相当する。これらは主に浅海成砂岩からなる下部層と沖合性泥岩からなる上部層に区分される。下部層の多産種は *Pseudoaurila* spp., *Trachyleberis* spp., *Hirsutocythere ? nozokiensis* などである (例えば、後藤ほか, 2013)。これらの種の多くは全国各地の八尾一門ノ沢動物群が産する地層からも認められる熱帯~亜熱帯種である。上部の泥岩層では *Cytherella* spp. が主体をなす。この群集は中国山地に特有で、当時発達した海域が閉鎖的で酸素が少なかった可能性を示唆する。

ステージ II (約 14~13 Ma): このステージの地層は島根県出雲地方に分布し、古期塩原耶麻動物群 (布志名動物群) を産する大森・布志名層である。主要種は *Acanthocythereis koreana*, *Palmoconcha irizukii* などで、*Laperousecythere ikeyai* や *Robertsonites* spp. のようなステージ I では認められない、より冷温な浅海環境を示唆する種も多産する (Tanaka et al., 2002; 松浦ほか, 2013)。

ステージ III (約 8~6 Ma): このステージの地層は隠岐島後に分布する上部中新統都万層である。貝形虫種は *Finnmarchinella hanaui* や *Howeina* cf. *higashimeyaensis* などの鮮新~更新世の大桑一万願寺動物群を産する地層に特徴的な冷温種が多産する。また、未報告の種が多く、これらは後期中新世に日本海が閉鎖的になった環境下で進化し、鮮新世には絶滅あるいは他の種へ進化した固有種と考えられる。

*Temporal changes of ostracode faunas in the Chugoku district during the Miocene

**Toshiaki Irizuki¹, Keisuke Tsukimata², Yasutaka Matsuura², Takashi Goto³, Hokuto Iwatani⁴, Shigenori Kawano⁵

(¹Shimane University, ²Nittoc Co. Ltd., ³Hiruzen Institute for Geology & Chronology, ⁴The University of Hong Kong, ⁵Tochigi Prefectural Museum)

P27

北極チュクチ海における珪藻化石を用いた完新世古環境復元*

今野 進¹, Richard Jordan², Leonid Polyak^{3**}(*九州大学大学院, ²山形大学, ³オハイオ州立大学)

北極チュクチ海は、ベーリング海からの暖かい海水が流入する北極海の入り口の海域である。北極海の水減少の一因であるベーリング海からの温海水は、チュクチ海の水分布によって流れを変えている。地球の気候システムにおいて海水は、太陽光の反射・大気への熱の遮断・海水の低温維持・結氷時の高塩分海水排出による鉛直混合などを担い、大気循環・生物生産・海洋循環などの様々な地球環境に大きな影響を持つ。従ってチュクチ海の過去の海水史の復元は、北極海の気候システム、そして地球の気候システムを理解する上で重要である。しかし、これまでチュクチ海から採取されたビストンコア堆積物は、微化石による詳細な古環境解析には短すぎる、もしくは微化石が全く含まれていないなど微化石解析や年代軸確立の困難や定量的指標の欠如など大きな問題があった。

2005 年アメリカ沿岸警備隊砕氷船カッター「Healy」HLY0501 航海によりチュクチ海から採取された堆積物コアの解析に取り組み始めた。HLY0501 航海により採取された堆積物コアは 8

カ所あり、従来の研究結果通り 6 カ所では珪藻化石は産出しなかったが、コア 5 と 8 では珪藻化石が観察できたため、珪藻化石分析の結果を示す。

*Paleoceanographic reconstruction of the Holocene Arctic Chukchi Sea using fossil diatoms

**Susumu Konno¹, Richard Jordan², Leonid Polyak³

(¹Graduate School of Sciences, Kyushu University, ²Yamagata University, ³Ohio State University)

HP1

阿蘇谷周辺の湧水や自噴井戸等の実態を探る 2*

竹井魁佑, 宮園龍太郎**

(熊本県立第一高等学校 地学部)

我々は、熊本県阿蘇地方の地下水について調査している。その結果、阿蘇谷の地下水は大きく分けて四種類に分類できるということがわかった。

清冽で少量の成分を含み水温の低い湧水は、阿蘇の中央火口丘からなる溶岩流の末端や扇状地堆積物上に多く分布している。鉄イオンや硫酸イオンなどを多く含んだ水温の高い水は、三塚火山と呼ばれる火山地質の周辺と、標高が周りに比べ低くなっているカルデラ埋積層の上に分布している。三塚火山周辺とカルデラ埋積層上に分布する地下水は、硫酸イオン濃度や含まれる成分の比率が異なっていた。成分を殆ど含まず、水温の非常に低い水は、阿蘇外輪山の山麓部に多く分布していた。

これらの結果から、阿蘇谷の地下水の水質と表層地質には関係があると分かった。阿蘇谷の用水路は、流れ込む水に含まれる鉄イオンによって、水酸化鉄による沈殿物が発生する。この沈殿物は、地下水中の鉄イオン濃度によって量や色に違いがあることがわかった。

また、阿蘇谷の表層地質と地形には関係があることが、標高ごとに塗り分けた段彩図と阿蘇火山地質図を用いた調査からわかった。これらから、阿蘇谷の地下構造は、地形と地下水の調査によってある程度推察できると考えられる。

*A Research on groundwater and artesian flowing wells in Aso valley II

**Kaiyu Takei, Ryutarou Miyazono
(Kumamoto Prefectural Daiichi High School)

HP2

デジタルカメラを利用した阿蘇山赤熱現象の観測*

川上由華, 松坂昌倫, 上田菜生, 江口藍子**

(熊本県立第一高等学校 地学部)

高価で専門的なカメラを使わずに市販のデジタルカメラを使って温度を測定できる方法はないかと考え、研究を行った。

温度と明るさの関係を調べるために電気炉の中に電気炉、煉瓦、石を入れて熱しその後の冷め方を ISO100 と ISO200 のデジタルカメラ・近赤外カメラ・熱赤外カメラを使って測定した。その後パソコンで実験結果の解析及び赤熱画像を使った温度推定を行い、温度と明るさの関係を表すグラフを作った。昼間と夜間に阿蘇山上で赤熱部の観察と撮影（デジタルカメラ・近赤外カメラ・熱赤外カメラ）。その後、パソコンで実験結果の解析及び赤熱画像を使った温度推定を行った。

これらの調査の結果、ISO100・ISO200 ともに可視光線と赤外線カメラの画像と数値化した温度のデータを色変換させた画像を合成させた3つの画像がほぼ一致した。そこから、これらのデータがそれぞれ正確であることがわかった。撮影条件による違いもみられ、赤外線が出ているかどうかで昼と夜の結果に違いが出た。感度が高い方が正確な値を得られることも分かった。

今後の課題として、デジタルカメラから温度測定ができることがわかったので、太陽や恒星などの温度を測定出来るのではないかと思う。

*Our Observations on Redheat phenomenon in Mt Aso using a digital camera

**Yuka Kawakami, Masamichi Matuzaka, Nao Ueda, Aiko Eguchi
(Kumamoto Prefectural Daiichi High School)

THE PALAEOONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN
Hongo MT-Building 4F, Hongo 7-2-2, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033 JAPAN

2014 年 6 月 20 日印刷
2014 年 6 月 27 日発行
発行 日本古生物学会
〒113-0033 東京都文京区本郷7-2-2 本郷MTビル401号室
電話 03-3814-5490

印刷所 株式会社杏林舎
〒114-0024 東京都北区西ヶ原3-46-10
電話 03-3910-4311

© The Palaeontological Society of Japan 2014
(無断転載, 複写を禁ず)