

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

Abstracts with Programs
The 163rd Regular Meeting
The Palaeontological Society of Japan
(January 24-26, 2014, Sanda, Hyogo Prefecture)

日本古生物学会第 163 回例会

講演予稿集

2014 年 1 月 24 日 - 1 月 26 日

三田市 (兵庫県)



日本古生物学会

共催：兵庫県立人と自然の博物館
兵庫県立大学自然・環境科学研究所

表紙写真の説明

日本最古の真獣類の下顎骨化石

Sasayamamylos kawaii Kusuhashi and Saegusa, 2013

兵庫県の篠山・丹波両市に分布する篠山層群は、竜脚類の部分骨格をはじめとする恐竜類、無尾類、有隣類そしてここにホロタイプを図示した*Sasayamamylos kawaii*といった白亜紀前期の脊椎動物化石を産出する。一般の関心は恐竜類の化石に向きやすいが、篠山層群産脊椎動物化石の中で学術的に最も重要なものは*S. kawaii*であろう。*S. kawaii*は日本最古の真獣類化石と言うだけでなく、世界的に希少な白亜紀前期の真獣類化石だからである。真獣類は有胎盤類（人類も含まれる）とそれに近縁な中生代の哺乳類から成る分類群であり、その最古の化石は中国遼寧省の上部ジュラ系より知られている。しかし、真獣類の化石が増えるのは上部白亜系からであり、真獣類の多様化は白亜紀中期以降のことと考えられてきた。SHRIMP ジルコン年代により*S. kawaii*の年代はアルビアン初期と判明しているが、*S. kawaii*にはこれまで白亜紀後期以降の真獣類にしか知られていなかった特徴（前臼歯が4本）に加え entoconid の二次的な退化、さらには頑丈な犬歯と下顎体といった特殊化が見られる。また系統解析によれば、*S. kawaii*は白亜紀後期に限定されていた Asioryctitheria に属している。これらのことは従来白亜紀中期以降と考えられてきた真獣類の多様化がアルビアン初期にすでに始まっていたことを示している。

（三枝春生 兵庫県立大学・人と自然の博物館）

日本古生物学会第163回例会開催実行委員会

事務局：三枝春生・小林文夫・竹村厚司・古谷 裕・池田忠広

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）から得てください。

（講演予稿集編集：佐々木猛智・伊藤泰弘）

日本古生物学会第163回例会

2014年1月24日(金)～1月26日(日)

兵庫県立人と自然の博物館

共催：兵庫県立人と自然の博物館 兵庫県立大学自然・環境科学研究所

***** 1. プログラム概要 *****

1月24日(金)会場：ホロンピアホール

- 【13:00-16:30】シンポジウム「古生代化石研究の最前線」…………… ii
【18:00-20:00】懇親会（三田ホテル）…………… ii

1月25日(土)会場：ホロンピアホール・ポスター会場・A-C会場

- 【10:00-11:50】学術賞受賞記念特別講演…………… iii
【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）…………… iii-v
【14:00-15:30】一般講演 口頭発表1(A～B 会場)…………… v
【15:45-17:30】一般講演 口頭発表2(A～C 会場)…………… vi-vii
【17:30-17:40】ポスター賞表彰式(大会本部付近)…………… vii
【17:40-】夜間小集会(B会場)…………… vii

1月26日(日)会場：A-C会場

- 【10:00-11:45】一般講演 口頭発表3(A～C 会場)…………… vii-viii
【13:00-14:00】化石友の会 ひとつはく恐竜ラボツアー…………… 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
交通案内・会場案内…………… x

2014年年会参加費 一般会員・非会員3000円 友の会会員・学生会員1000円
高校生以下・高校生ポスター発表関係者無料(予稿集は有料500円)

***** 2. プログラム 詳細 *****

1月24日(金)ホロンピアホール シンポジウム「古生代化石研究の最前線」

コンビナー：小林文夫(兵庫県立大学／兵庫県立人と自然の博物館)・古谷 裕(兵庫県立大学／兵庫県立人と自然の博物館)・竹村厚司(兵庫教育大学)

グローバルな地球環境変動および生命史研究の進展にともない、古生代についても新たな視点から研究が進められるようになった。国内の研究者も、国内のみならず海外の好適な地域での調査を行い、高精度の層相・群集解析を行い、層序、古生態、環境変動、大量絶滅、機能形態などの地球生命史にかかわる問題をグローバルな視点から精緻に再検討している。さらに、それらの成果は総合化・法則化され、生命史における重要な進化仮説として世界に提案され、国際的にも高く評価されている。本シンポジウムでは、我が国における古生代化石研究の最新の事例を紹介し、現状を分析し、今後の研究の方向性と新たな展開を探る。

- 13:00-13:10 趣旨説明 小林文夫
13:10-13:35 フズリナ生層序と浅海成炭酸塩岩の堆積記録から読み解く揚子地塊の微細な造構運動 上野勝美(福岡大学)・早川直樹(福岡大学)・中澤努(産総研・地調)・王玥(南京地古研)・王向東(南京地古研)
13:35-14:00 中期古生代コノドントの分類および生層序：特に角状コノドントの研究について 上松佐知子(筑波大学)
14:00-14:25 三葉虫の機能形態と古生態 鈴木雄太郎(静岡大学)
14:25-14:45 休憩
14:45-15:10 放散虫化石群集と珪質岩相から見たパンサラッサ海深海底の P-T 境界環境変動 佐野弘好(九州大学)・桑原希世子(芦屋大学)・八尾 昭(大阪市立大学)・上松佐知子(筑波大学)
15:10-15:35 揚子地塊における礁生態系の変遷と地球生物環境 江崎洋一(大阪市立大学)
15:35-16:00 古生代末の大量絶滅と統合版「プルームの冬」シナリオ 磯崎行雄(東京大学)
16:00-16:10 休憩
16:10-16:30 総合討論

【18:00-20:00】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1月17日(金)までにお申し込み下さい。Webでお申し込みされた方はご連絡の必要はございません。

会場：三田ホテル 〒669-1321 兵庫県三田市けやき台1丁目11番2
懇親会会費：一般会員・非会員 5,500円、学生・友の会会員 3,500円

申込先：池田忠広(兵庫県立人と自然の博物館) E-mail: tikeda@hitohaku.jp
電話：079-559-2001, FAX：079-559-2007

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 03-3814-5490

1 月 25 日 (土)

学術賞受賞記念特別講演 会場：ホロンピアホール

【10:00~10:50】「鱗竜類（爬虫類、双弓類）の古生物学的研究」佐藤たまき

【10:50-11:00】休憩

【11:00~11:50】「生痕学礼賛」奈良正和

【11:50-13:00】昼休み

【13:00-14:00】一般講演 ポスター発表コアタイム

- P01: 瑞浪市化石博物館展示室小規模改装グループ (安藤佑介・柄沢宏明・須藤茂美・青山哲也・砂田普司・小木曾智徳・甲能直樹・中上野太・山本浩司) 瑞浪市化石博物館が2012, 2013年に設計・製作した束柱目の復元画および復元模型
- P02: 新村龍也・安藤達郎・澤村寛 足寄動物化石博物館での復元資料制作とその利用
- P03: 小田隆・三枝春生・荻野慎諧 丹波竜復元画の制作過程とその意義
- P04: 荻野慎諧 脊椎動物化石の3D骨格復元
- P05: 黒須弘美・菊池直樹・廣瀬浩司 熊本県天草市御所浦町の下部白亜系烏帽子層より産出した鳥脚類の歯化石について
- P06: 加藤敬史 漸新統佐世保層群産炭獣類化石
- P07: 増田理沙・実吉玄貴・西戸裕嗣・Khishigjav Tsogtbaatar・Tsogtbaatar Chinzorig・Buurei Mainbayar 恐竜化石を産出するモンゴル上部白亜系風成層を構成する石英のカソードルミネッセンス特性
- P08: 鏝本武久・名取真人 成長過程における距骨および踵骨のサイズと形態の変異：現生ニホンザルの幼獣の例
- P09: 半田直人 信州新町化石博物館所蔵の西澤 勇コレクションのサイ科切歯化石
- P10: 武内周・実吉玄貴・西戸裕嗣・Khishigjav Tsogtbaatar・Tsogtbaatar Chinzorig モンゴルのゴビ砂漠産恐竜化石に残された生痕化石のタフォノミー
- P11: 実吉玄貴・増田理沙・西戸裕嗣・Khishigjav Tsogtbaatar・Tsogtbaatar Chinzorig・Buurei Mainbayar 石英の結晶化学的性質を用いたモンゴル産盗掘恐竜化石の産地同定に関する検証
- P12: 簗本美孝・御前明洋・大橋智之・小松俊文・三宅優佳・前川匠・真鍋真・平山廉・楠橋直 鹿児島県下甕島北部の上部白亜系姫浦層群から産出した板鰓類化石
- P13: 御前明洋・岡本隆・前田晴良 白亜紀異常巻アンモノイド *Pravitoceras* の殻形成過程の復元とその進化学的意義
- P14: 上原亮・安藤寿男 北海道遠別—中川地域上部白亜系蝦夷層群函淵層における大型軟体動物化石のタフォノミー
- P15: 竹田裕介・棚部一成・Neil Landman・佐々木猛智 白亜紀後期北米内陸海におけるスカフィテス科アンモノイド類の殻にみられる被食痕の解析
- P16: 藤田将人 富山市大沢野地域の手取層群から発見された二枚貝化石
- P17: 平田泰之・南翔平・足立奈津子・江崎洋一 和歌山県由良町地域に認められる厚歯二枚貝を産する特異な礁の特徴と形成様式

- P18: 久保貴志 下部ジュラ系から産出する“*Ostera*”の古生態
- P19: 菊池直樹・近藤康生 房総半島三浦層群千畑層から産出するオオハネガイ類
- P20: 宮嶋佑典・小池伯一・渡邊裕美子・松岡廣繁 中部中新統別所層の泥岩中に見られるシロウリガイ類コロニーと硫化水素濃度
- P21: 高月崇成・近藤康生・菊池直樹 宮崎層群川原層における *Chlamys* の生き埋め産状と *Chlamys* 密集層の堆積史
- P22: 山岡勇太・近藤康生 現生種二枚貝トドロキガイからタマキガイへの進化：両種の成長様式に着目して
- P23: 大田和大・栗原行人 岩村層群遠山層久保原相から産出する 前期中新世貝類化石群の分類学的再検討
- P24: 鈴木明彦・圓谷昂史 北海道余市湾沿岸における 2012 年秋のアオイガイの大量漂着
- P25: 岡西政典・千徳明日香・藤田敏彦 ツルクモヒトデ目（棘皮動物門，クモヒトデ綱）の分子系統解析と骨片の形態に基づく新分類体系
- P26: 岩谷北斗・Sansfica M. Young・入月俊明・三瓶良和・石賀裕明 スリランカ、トリンコマリ湾における現生貝形虫群集の分布と底層環境
- P27: 兼子尚知・田沢純一 日本の古生代腕足類タイプ標本の現状
- P28: 伊藤剛・Feng Qinglai・松岡篤 ペルム紀中世放散虫 *Pseudoalbaillella* の short form とその起源
- P29: 赤松孟・奈良正和 漸新統芦屋層群陣ノ原層のシーケンス層序と生痕化石群集
- P30: 村田崇行・Li Gang・安藤寿男・長谷川精・長谷川卓・太田亨・山本正伸・長谷部徳子・Ichinnorov Niiden モンゴル南東部ゴビ砂漠シネフダグ地域の下部白亜系湖成層におけるカイエビ化石のタフォノミーおよび古生態
- P31: 齋藤めぐみ・林辰弥・谷村好洋 中新世の湖沼生珪藻 *Actinocyclus* 属の時空分布についての一考察
- P32: 千徳明日香・森寄仁美・大野理恵・江崎洋一・升本眞二・富山隆将 マイクロフォーカスX線CT画像を用いたサンゴ骨格癒合部の内部構造の解析
- P33: Mamo Briony・Strot ZLuke・Brock Glenn・Valentine James・Dominey-Howes Dale・豊福高志 オーストラリア GBR カプリコーングループの炭酸塩生態系に見られる底生有孔虫群集解析
- P34: 瀬戸口貴志・大串健一・池原実・内田昌男・阿波根直一 有孔虫酸素同位体比に基づく最終氷期以降の北海道沖の海洋環境変遷
- P35: 大橋陽子・北村晃寿・伊藤泰弘 伊豆半島南部沿岸に分布する隆起貝層の高度と年代
- P36: 辻本彰・野村律夫 山陰沖における過去約 50 年間の環境変動と底生有孔虫群集の変化
- P37: 酒井佑輔・関戸信次・松岡篤 白山区の下部白亜系手取層群より産出する *Zamites* を含む植物化石群集
- P38: 愛甲健太・奈良正和 中新世西南日本弧前弧域の古生態学：三崎層群養老層の生痕フアブリック解析
- P39: 瀬尾菜々美・大串健一 2011年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物中の有孔虫・粒度組成—久慈市、東松島市・石巻市の事例
- HP1: 高見慧一 茨城県の更新統からのマヒトデ科ヒトデ印象化石の発見
- HP2: 山元拓実・上田賢輔・河村祐希・西川直・福坂智也 岡山県黒島海岸調査および海藻とワレカラの関係

HP3: 中村亮祐・林真大・中奥祐樹 形態およびミトコンドリア DNA によるカメノテの系統地理

HP4: 濱田幸典 酸処理で得られた葛生地域微小腕足動物化石について

HP5: 島袋健太・新垣孝之・仲嶺昂賢・末吉顕己・渡慶次康仁・吉田柊太・知念幸子 ネズミ化石の研究 ～トクノシマトゲネズミとオキナワトゲネズミの骨格を比較して～

HP6: 林真大・小田将平・中奥祐樹・中村亮祐 雑種として扱われてきたタンポポの葉緑体 DNA 解析

【14:00-15:30】一般講演 口頭発表 1 (A~B 会場)

A 会場	B 会場
古脊椎動物の部(1) 座長: 甲能直樹	形態解析の部 座長: 椎野勇太
A01 w: 林昭次・渡部真人・Burns Michael・Stein Martina・Sander Martin 骨組織学的アプローチから復元する鎧竜類恐竜の成長様式	B01 w: 松岡篤・吉野隆・岸本直子・石田直人・栗原敏之・木元克典 チューリングモデルと放散虫の殻形成 – 中生代スプメラリア <i>Pantanellium</i> を例として
A02 w: 高橋啓一・馬場理香・北川博道 CT 撮影装置を用いたゾウ臼歯化石の撮影実験	B02 w: 大野理恵・千徳明日香・升本眞二・江崎洋一 キサンゴ科群体サンゴにおける個体間干渉 – テリトリーによる検証・続報 –
A03 w: 村上瑞季 マイルカ上科の系統・進化・古生物地理と今後の研究課題	B03 w: 渡辺理世・河潟俊吾・鈴木紀毅・上栗伸一・相田吉昭 赤道太平洋における始新世中期–後期の放散虫化石 <i>Lampterium</i> 亜属の形態変遷
A04 w: 北川博道 本邦更新統産大型クマ化石は本当にヒグマ (<i>Ursus arctos</i>) なのか	B04 m: 野下浩司 腹足類殻の巻きパタンの定量化: 成長管モデルパラメータ一定の場合
A05 w: 木村敏之・加藤久佳・石井明夫・伊左治鎮司・高桑祐司・岡崎浩子 千葉県更新統下総層群木下層よりヒゲクジラ類化石の産出	B05 w: 藤原慎一 宙ぶらりんの肩帯位置復元問題—四足歩行性四肢動物が姿勢バランスを保つ最適位置を探る
A06 w: Felix G. Marx・R. Ewan Fordyce Leviathans sporting on the foaming waves – the evolutionary relationships of baleen whales	B06 w: 河合巧幾・藤原慎一 カニのハサミのはさむ効率・脱臼安全指数と食性の関係

【15:30-15:45】休憩

【15:45-17:30】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: 藤原慎一	進化・分類・生物地理の部 座長: 佐々木猛智	古生態の部 座長: 近藤康生
A07 w: 高津翔平・Sardsud Apsorn・Doungrutai Saesaengseerung・Pothichaiya Chedchan・上松佐知子・指田勝男 タイ国東北部 Khorat 層群における恐竜類足跡化石相とその多様性	B07 m: 平沢達矢・倉谷滋 横隔膜の進化的起源研究における新展開	C07 w: 西山千尋・塚越哲・中尾有利子 貝形虫 <i>Palusleptocythere migrans</i> の生態と干潟環境への適応
A08 m: 森浩嗣・Patrick S. Druckenmiller・Gregory Erickson アラスカ・プリンスクリーク層から見つかった <i>Edmontosaurus</i> sp.の幼体の分類について	B08 w: 香取祥人・林誠司 東アジア地域におけるオリレヨフバイ科の進化史の研究	C08 w: 椎野勇太・鈴木雄太郎・森英樹 滑らかな殻を持つ大型腕足動物ホロリンカス—示準化石となることへの意義を探る
A09 m: Fiorillo Anthony・小林快次・Hasiotis Stephen 米国アラスカ州から発見された恐竜メガトラックサイト：極圏恐竜行動についての意義	B09 m: 松原尚志 ムカシフクレドブガイ（二枚貝綱:イシガイ科）に対する有効名の再検討	C09 m: 足立奈津子・小谷綾香・江崎洋一・劉建波 北中国山東省カンブリア系第三統から産出する海綿—微生物類礁の構築様式と発達の意義
A10 w: 三枝春生・池田忠広・半田久美子 兵庫県の下部白亜系篠山層群産竜脚類の尾椎に見られる独特の形質について	B10 w: 佐野晋一・Masse Jean-Pierre 北海道中央部双珠別地域の白亜系蝦夷層群から産した原始的なラディオリテス科厚歯二枚貝	C10 m: 中澤努・上野勝美・野々村奈美・藤川将之 秋吉石灰岩下部ペルム系 Artinskian における巨大オンコイド・微生物岩の多産と干潟堆積物の発達
A11 m: 小林快次・イユンナム・リンチェンバルズボルド・ダーラザレニトスキー・田中康平・イハンジェ・久保田克博 モンゴルから初めて発見された恐竜営巣地によるテリジノサウルス類の巣行動の解明	B11 m: 狩野彰宏・古山精史朗・杜佛 貴州省北東のエディアカラ系から産出した海綿様化石	C11 w: 石川牧子・鍵裕之・佐々木猛智・遠藤一佳 貝殻の色はどのように決まるのか？：貝殻色素化合物と分子基盤
A12 m: 小林快次・西村智弘・櫻井和彦・千葉謙太郎・田中康平・佐藤たまき 北海道むかわ町穂別の上部白亜系函淵層から発見されたハドロサウルス科恐竜化石発見の報告	B12 w: 宮崎耀司・塚越哲 若狭湾産間隙性貝形虫類の分類と駿河湾産間隙性貝形虫類との比較	C12 m: 中島礼・加瀬友喜・荒川真司 更新世の巨大ホタテ <i>Mizuhopecten kamagai</i> の古生態

A13 w: 田中康平・Zelenitsky Darla 主竜類の営巣様式の進化	B13 w: 森成大輔・塚越哲 静岡県三保真崎海岸産間隙性貝形虫類の分類と生態	C13 w: 田近周・ NaglikCarole・森本直記・ Pascual-CebrianEnric・ HennhoferDominik・ KlugChristian ジュラ紀アン モナイト <i>Normannites</i> の殻 口に形成される突起の構 造・機能形態学
---	--	---

【17:30-17:40】ポスター賞表彰式（大会本部付近）

【17:40～】夜間小集会（B会場）

篠山層群復元画丹波プロジェクトの全貌

世話人：小田隆（成安造形大学）

古生物学の普及にあたって、アーティストと研究者の協業は、いわば自然科学分野における産と学の連携といえるものです。兵庫県丹波市の依頼により、2012年・2013年の二ヶ年、総額800万円の恐竜復元画のプロジェクトが立ち上がりました。自治体という官も加わることによって、産学官の連携が実現しました。現在までの取り組みとその成果を示しながら、今後の取るべき道筋を、プロジェクトスタッフの研究者、丹波市恐竜を活かしたまちづくり課ともに考えたいと思います。

1月26日（日）

【10:00-11:45】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：村上瑞季	生層序の部 座長：上松佐知子	古環境の部 座長：北村晃寿
A14 m: 籾本美孝・桜井憲二 北海道羅臼町産中新世カサ ゴ亜目魚類について	B14 m: 磯崎行雄・加瀬友 喜・林隆太郎 南部北上帯ペ ルム系岩井崎石灰岩から産 した巨大巻貝と二枚貝	C14 w: 山梨純平・高柳栄 子・伊佐地彩加・浅海竜司・ 井龍康文 ヒレナシジャコの 殻の酸素同位体組成を用いた 海水温復元の信頼性および 問題点
A15 w: 池田忠広・三枝春 生・太田英利・半田久美子 兵 庫県下部白亜系篠山層群産 カエル類およびトカゲ類化 石について	B15 w: 指田勝男・田中源 吾・上松佐知子 スウェーデ ン上部カンブリア系エイラ ム頁岩から産するコノドン ト	C15 w: 野村律夫 堆積フラ ックスの低下と底泥環境の 変化：中海における人工河 川・加茂川との関係において
A16 m: 武川愛・青木良輔・ 平山廉・吉田将崇・昆彭生 早 稲田大学本庄考古資料館所 蔵の台湾新第三紀産ワニ類 化石について	B16 m: 松崎賢史・鈴木紀 毅・西弘嗣・高嶋礼詩 下北 沖における過去74万年間 放散虫生層序	C16 w: 小林小夏・北村晃寿 静岡県清水平野に見られる 津波堆積物と安政東海地震 による隆起の古生物学的・地 質学的証拠

<p>A17 w: 高橋亮雄・Setiyabudi Erick・平山廉 ジャワ島中部の更新統から発見されたセマルハコガメ属 (イシガメ科) の化石の分類学的位置づけについて</p>	<p>B17 w: 佐野佳緒里・柏木健司 手取層群貝皿層から産したジュラ紀中世放散虫化石</p>	<p>C17 w: 大路樹生・大石雅之 岩手県田野畑村羅賀の津波石はどこからきたのか?</p>
<p>A18 w: 吉田将崇・平山廉 モロッコ上部白亜系より産出したウミガメ科 (カメ目) の頭骨</p>	<p>B18 w: 西弘嗣・高嶋礼詩・折橋裕二・山中寿朗・林圭一・白井孝明・藤森裕史・今井利矩・尾松圭太 白亜系・蝦夷層群の統合層序とU-Pb年代</p>	<p>C18 m: 上端智幸・河瀨俊吾・保柳康一 NZ南島東方沖陸棚斜面 IODP Site U1352における第四紀後期の底生有孔虫群集と古環境変動史</p>
<p>A19 m: 平山廉・栗原憲一・加納学 北海道三笠市の上部白亜系三笠層より産出したカメ化石</p>	<p>B19 w: 白井孝明・鈴木紀毅・高嶋礼詩・西弘嗣・井龍康文・小川草平・高柳栄子 南東フランス・Vocontian堆積盆地における下部-上部白亜系境界付近の放散虫生層序の検討</p>	<p>C19 m: 板木拓也・池原研・山田安美・本山功・多田隆治 完新世の気候変動に応答した対馬海流の流路変化: 放散虫化石群集に記録された痕跡</p>
<p>A20 m: 平山廉・岸本眞五・三枝春生・池田忠広 兵庫県洲本市の和泉層群 (後期白亜紀) より見つかったウミガメ類の頭骨</p>	<p>B20 m: 岩見崇弘・指田勝男・上松佐知子 足尾山地南部の群馬県梅田地域に分布する中生層</p>	<p>C20 m: 今井遼・佐藤時幸・井龍康文 石灰質ナンノ化石からみた後期新生代の北西太平洋および東インド洋の古海洋変動</p>

【11:45-13:00】 昼休み

【13:00~14:00】 化石友の会 ひとつはく恐竜ラボツアー

定員：約 20 名

集合場所・時間：ひとつはくの古生物学会の受付付近に午後 1 時集合

問い合わせ申し込み先： friends@palaeo-soc-japan.sakura.ne.jp

電話：029-861-2554

参加するには学会参加費 1000 円が必要です。

学生、高校生ポスターセッション関係者は無料です。

**** 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。時間厳守でお願いいたします。
- 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 Point 2007 バージョン, Mac は Power Point 2008 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 USB メモリー等に保存し, 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) として下さい。
- データの受け渡しは, データ受付 (大会本部前: x ページ参照) で行ってください。1 月 24 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下さい。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横 180 cm×縦 100 cm以内、画鋏可です。一発表につき横 90 cm×縦 200 cmのボード 2 枚の上半分を使用します。
- ポスター発表のコアタイムは, 1 月 25 日 (土) 13:00-14:00 ですが, ポスターは前日の昼から貼ることができます。なお, ポスターは 1 月 25 日 (土) 17 時まで撤収して下さい。詳しくは会場受付あるいは会場係までお尋ね下さい。

<会場および発表方法・機器などに関する連絡・問い合わせ>

三枝春生(兵庫県立人と自然の博物館) E-mail: saegusa@hitohaku.jp

電話: 079-559-2001, FAX: 079-559-2007

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

昼食は博物館付近のダイエー・コンビニ等をご利用できますが, 1 月 25 日の昼食については, 24 日の受付にて弁当 (500 円) の予約を受け付けます。12:00 から休憩所にて配布いたしますので, 申し込まれた方は予約券をお持ちください。

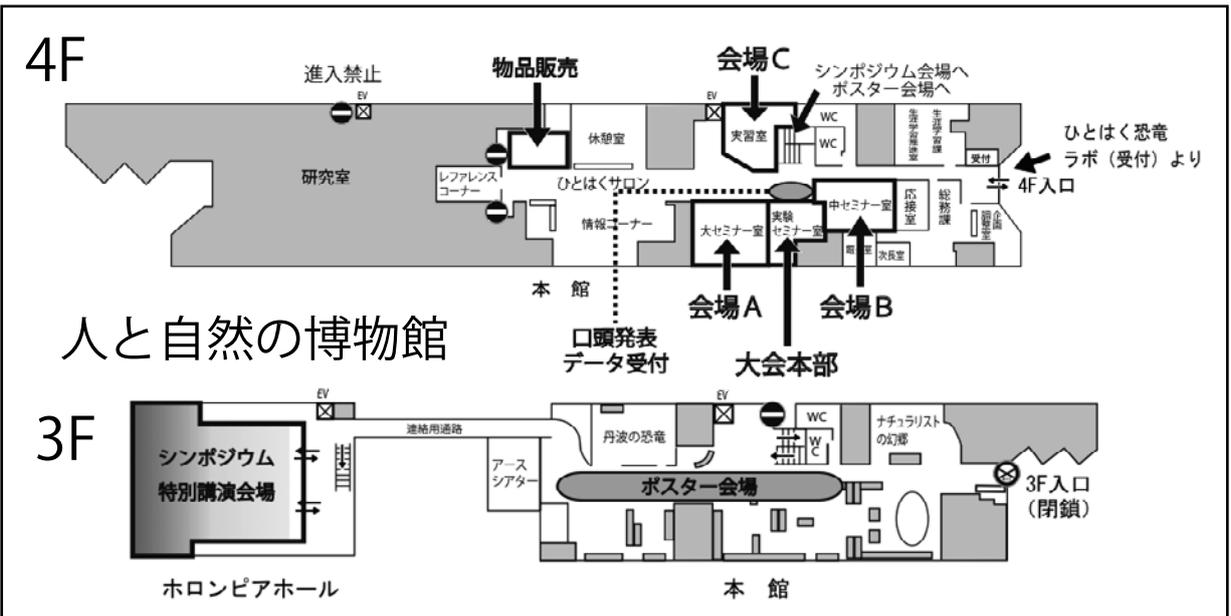
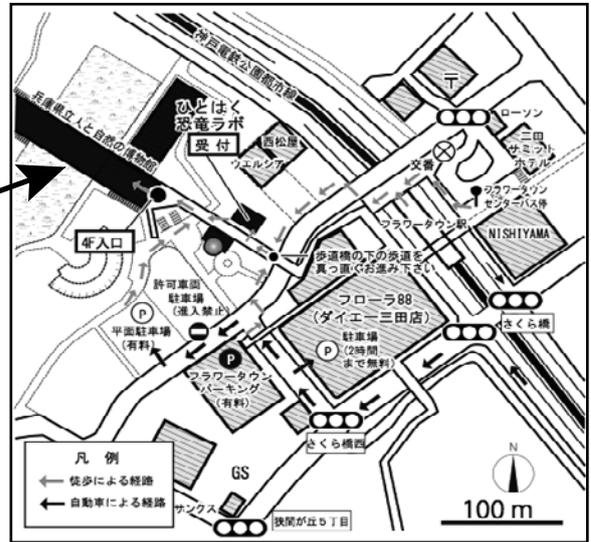
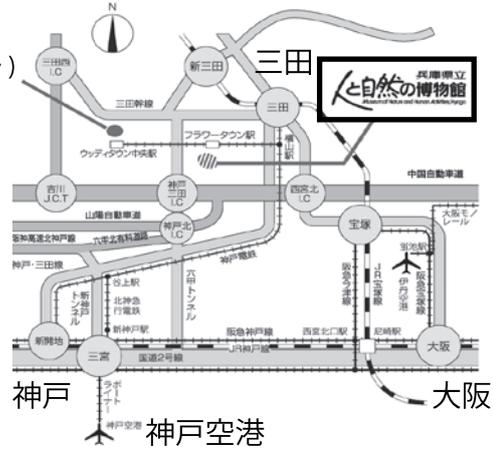
- 館内での飲食は所定の場所 (休憩所、学会各会場) にてお願いいたします。ホロンピアホールおよび人と自然の博物館の建物内は禁煙ですので, お煙草は博物館 4 階入り口外の指定の喫煙所をお願いします。

- 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致します。

***** 4. 会場案内 *****

懇親会場 (三田ホテル)

学会会場：人と自然の博物館
懇親会：三田ホテル



**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

シンポジウム

古生代化石研究の最前線

コンビナー：小林文夫・古谷 裕・竹村厚司

フズリナ生層序と浅海成炭酸塩岩の堆積記録から読み解く 揚子地塊の微細な造構運動*

上野勝美¹, 早川直樹¹, 中澤 努², 王 玥³, 王 向東^{3**}

(¹福岡大・理, ²産総研・地調, ³南京地古研)

後期古生代に揚子地塊上に形成された巨大な炭酸塩プラットフォームには、浅海域の生物群集変遷と堆積相変遷が記録されている。本発表では、中国貴州省の宗地 (Zongdi) セクションに見られる堆積シーケンスの形成機構を述べ、更にフズリナ生層序年代と堆積記録から揚子地塊の微細な造構運動を読み解くことを試みる。

宗地セクションは貴州省南部の浅海成炭酸塩岩から成るセクションである。本研究では、陸上露出層準を頻繁に挟む上部石炭系～下部ペルム系の約 150m の区間について、岩相層序とフズリナ生層序を精査した。その結果、様々な陸上露出関連組織で特徴付けられる主要離水層準をもとに 26 の堆積シーケンス (DS1～DS26) を認定した。各堆積シーケンスは類似した堆積相累重様式をもち、基底部、中部、上部に 3 分される。基底部と上部は潮間帯ないし最上部潮下帯環境、中部は波浪限界以浅の潮下帯環境が推定される。堆積シーケンスの層厚は、上部石炭系では平均約 4m だが、下部ペルム系になると平均約 16m と厚化する。

各堆積シーケンスの堆積相累重様式、周期的に現れる陸上露出層準、後期石炭紀～前期ペルム紀という時代背景から判断すると、宗地セクションの堆積シーケンスはゴンドワナ氷床の消長に起因した周期的な海進海退により形成されたと解釈するのが妥当であり、成因的に北米ミッドコンチネント地域のカンザスサイクロセムと比較できる。ただし、宗地ではカンザスサイクロセムのような沖合相堆積物は見られず、全体が波浪限界以浅の浅海相のみから成る。これは、宗地でのサイクロセム形成が、より小さな水深の下で行われたことを示す。このことから宗地地域では、揚子地塊の上部陸棚で規模の大きな海進の最高海面期にのみ浅海が広がり炭酸塩岩が堆積したと考えられる。従って、宗地サイクロセムは、およそミッドコンチネント地域のメジャーサイクロセムに対応する。

宗地セクションからはフズリナが多産するため詳細な年代が推定できる。それによると、DS1～DS8

が後期 Moscovian, DS9～DS13 が Kasimovian, DS14～DS21 が Gzhelian, そして DS22?～DS26 が Asselian と考えられる。特に Kasimovian では、DS9～DS11 がその前期に、DS12 と DS13 がそれぞれ中期及び後期に対比される。

宗地セクションの層序記録とフズリナ化石による生層序年代を用いて、宗地サイクロセムとカンザスサイクロセムの層序パターンを比較すると、宗地ではその出現パターンが時代ごとに様でないことが分かる。後期 Moscovian から前期 Kasimovian, そして恐らく Gzhelian 後半には、宗地では北米よりも多くのサイクロセムが記録されている。これは、この時期の宗地サイクロセムにはメジャーサイクロセムだけでなくより規模の小さなものが含まれることを示す。その要因としては、当時の宗地地域では相対的に大きな大陸基盤の沈降があり、より大きな堆積空間が形成されたのだろう。これに対して中・後期 Kasimovian の宗地地域では、ミッドコンチネントで見られるメジャーサイクロセムの幾つかを欠いている。これは、宗地周辺での基盤の沈降が小さく、堆積空間が僅かしか形成されなかったためである。一方最前期ペルム紀 Asselian になると、宗地のメジャーサイクロセムは後期石炭紀のそれよりも出現間隔が長くなり、層厚も更に大きくなる。ペルム紀最前期がゴンドワナ氷床の最盛期であることを踏まえると、このような様相の変化の主たる要因としては、後期石炭紀の平均よりもより大きな基盤沈降に加え、長周期でみれば全般的に低い海水準を維持しながら、短周期成分のやや規模の大きい融氷イベント (大規模な海進) の時にのみ浅海が広がり、サイクロセムが形成されたことが推定される。

*Subtle epeiric tectonism on the Yangtze craton deduced from fusuline biostratigraphy and sedimentary record of shallow-marine carbonates

**Katsumi Ueno¹, Naoki Hayakawa¹, Tsutomu Nakazawa², Yue Wang³, Xiangdong Wang³
(¹Fukuoka Univ., ²GSJ, AIST, ³NIGPAS, China)

中期古生代コノドントの分類および生層序： 特に角状コノドントの研究について

上松佐知子**

(筑波大学)

1. コノドント器官研究の進展

コノドント自然集合体の発見以降コノドントの分類は根本的に改められた。形態種から生物学的な種への再記載が進められ、これに伴って生層序学的研究が見直されると共に、系統進化の考察やエレメントの機能に基づくコノドントの古生態の議論も活発に行われるようになった。種の分類には器官構造の復元が不可欠である。複歯状およびプラットフォーム状エレメントの複合体である“complex”器官の研究はこの 15 年程で進展し、多様性の低い器官プランによって構成されることが明らかになってきた。これらの器官は ozarkodinid に代表される 15 エレメントからなる構造、すなわち 4 個の P、2 個の M および 9 個の S エレメントにより形成される。このような構造は Ozarkodinida 以外の分類群においても確認されていて、一部の例外を除くほとんどの complex 器官が 4P-2M-9S 構造を持つと推測されている。一方角状エレメントの器官に関する研究は大きく遅れている。角状エレメントはコノドントの系統の中でも原始的と言われ、コノドントの起源や進化を解明する上で重要である。唯一復元されているのは *Panderodus* の器官で、これは 17 個のエレメントからなり、ペアを成す 4 組の qg と 1 組ずつの qa、qt、pf、pt エレメントおよび単独の ae エレメントに識別される。しかしこの属以外の分類群の器官構造は全く解明されておらず、分類学的研究を進める為には自然集合体を発見するか、あるいは個々のエレメントを丁寧に記載し、これに基づく相同性を検討するしかない。

2. 東南アジアから産出するシルル紀およびデボン紀コノドント群集

筆者は現在タイ国およびマレーシア国半島部に分布するシルル系および下部デボン系についての研究を進めている。この地域ではかつて Igo and Koike (1967, 1968, 1973) 等によってコノドントが記載されているものの、詳細な生層序学的研究は十分に行われていない。加えて、上述したコノドントの再分類が完了していないため、これまでに報告された種を見直し

新たな分類学的検討を行う必要がある。研究対象としたのはマレーシア国半島部北西部に分布する Mempelam 石灰岩層、タイ国南部の Kuan Tung 層およびタイ国北部に分布する所謂 Thong PhaPhum 層群である。以下に得られたコノドント化石の代表的なものを示す。Mempelam 石灰岩層の下部からは *Panderoduslangkawiensis*、*Panderodus panderi*、*Dapsilodusobliquicostatus*、*Pterospathodus proceus* 等が、上部からは *Panderodusunicostatus*、*Panderodus recurvatus* および *Zieglerodinaremscheidensis* 等が産出する。これらの種が示す年代はシルル紀前期の Llandovery から前期デボン紀 Lochkovian である。Kuan Thun 層および Thong PhaPhum 層群から得られるコノドント化石は Mempelam 石灰岩層上部の群集とほぼ一致し、これらの石灰岩はシルル紀後期からデボン紀初期にかけて堆積したと考えられる。

これらの群集の特徴の一つは角状エレメントが多く含まれることである。例えば Mempelam 石灰岩層最下部の試料から産出した約 500 個のエレメントのうち 420 個は角状である。更に角状エレメントのうち 300 個程度が *Panderodus* の 1 種で占められ、群集の多様性はきわめて低い。Mempelam 石灰岩層は総じて貝形虫を豊富に含むミクライト質石灰岩から構成され、これら以外の化石をほとんど産出しないことから、閉鎖的な静穏環境で堆積した地層であると推測される。上述のように角状エレメントの機能とコノドントの古生態は未だ議論が続いているが、本研究対象の石灰岩層堆積場が角状エレメントを持つコノドント、特に *Panderodus* に適した環境であったことは間違いないだろう。また *Panderodus* が積極的に獲物を捕食する動物であったとする研究もあり、機能形態と古環境との関係を詳細に検討する必要がある。今後は更に記載を進めると共に層序学的対比を行い、群集解析および古生態の議論を行う予定である。

**Sachiko Agematsu
(University of Tsukuba)

三葉虫の機能形態と古生態*

鈴木雄太郎**

(静岡大学)

古生態学は、地質時代の生物がどのような生命現象を営んでいたか、という素朴な疑問に答えるだけでなく、生命史への深い理解を促進する将来性の高い分野である。ただし、研究材料の化石は無機的な存在であり、生命が引き起こす有機的な諸現象を読み解くには易々と解決できない問題がある。本発表では、生物の形態と運動・生理との関係性を明らかにする機能形態学的アプローチに基づき、三葉虫を題材としてこの問題点の解決方法を探っていく。

【三葉虫の古生態・機能形態研究の問題点とは】

現生節足動物の体軀は、付属肢形状の相違による機能分化が明瞭で、背側の体区分にはその分化様式が反映する。一方、三葉虫の二叉型付属肢は、形状の保守性が高く、体区分間、さらには種間・系統間においても形状の変化が乏しい。つまり、三葉虫各種の生息・行動様式は、付属肢の機能分化によるものではなく、多様な背板形状によって差別化されたと考えられる。この点は、付属肢の機能分化が各種の生息・行動様式に強く関与する現生節足動物とは大きく異なる。

これまでの三葉虫の古生態研究は、付属肢ではなく背板形状についての研究例が大半を占める。1970年代以前は、層序、記載分類研究におけるトピック的な議論が多く、材料としての化石情報が蓄積されてきた。その後、堆積学の進展に伴う生息環境/状態の復元と形態を対応させた研究、比較解剖学、発生遺伝学の知見を組み込んだ研究、そして流体解析の導入によって骨格形態そのものの流体特性の分析を可能とした研究といったように、緩やかではあるが着実に進展を続けている。まずは過去の研究例から問題点を洗い出してゆく。

シルル紀礁性生物の古生態研究 (Lowenstam 1957) は、礁の発達段階が進むにつれて、群集における *Bumastus* 属の占有率が増加する傾向を示した。この要因は、波浪営力に対する流線型骨格形態の前適応的な優位性に求められた。ところが後続研究では、滑らかな形状が、波浪営力の高い環境に適応的であると一般化され、「形態-環境」の一義的な指標として度々引用された。

背板側端部が極めて棘々しいシルル紀の三葉虫属 *Deiphon* の研究例では、高い表面積/体積比という形態的特徴を浮遊性と解釈した研究例がある (Whittard

1934)。表面積/体積比に加えて、体サイズ、棘々しさの前駆段階など浮遊性の成立条件との整合性が度々議論されることとなり、40年後には支持されなくなった。Lowenstam (1957) の引用方法や Whittard (1934) の解釈の問題点は、「形態-生態・行動様式」の対応関係を一義化してしまった点にある。

【一義化からの脱却】

三葉虫のボディプランを示した Hughes (1999) とその後一連の研究や、三葉虫の呼吸領域を特定した研究例 (Suzuki et al., 1999 など) は、三葉虫の発生・成長様式や、機能遂行にかかる器官や部位の関連性を踏まえている。つまり、ある側面の一義的な「比較」ではなく、ネットワーク的な関連性を背景として踏まえた上で「比較」検討の担保を押さえている。また、遊泳性三葉虫の流体特性を扱った Shiino et al. (2012) は、*Hypodicranotus* の骨格形態そのものの流体解析を行うことで、高い遊泳能力の成立条件とそれらの関連性をネットワーク的に捉えている。

無機的な存在から有機的な働きを見出す試みは、厳密には検証不可能である。特に、一方向的な議論は誤解が生じやすく、実現可能性に欠く化石生物像の復元例も多い。解決策の1つは、「形態-機能」の成立に潜む重層的かつ多面的なネットワークとしての理解にある。何をどのように比較するのかという課題の中で、いくつかの生命現象を関連付けて考えるアプローチは、現状の古生態学を進展させる大きな原動力になると確信している。

無機的な存在から有機的な働きを見出すという、厳密な観点では検証が不可能なため、何をどのように比較するのか、という前提に形態・構造-機能・働きの成立に潜む重層的かつ多面的なネットワークの理解を求めることで、さらなる進展が大いに期待できると考えている。

*Understanding palaeoecology of trilobites from the perspectives of functional morphology

**Yutaro Suzuki
(Shizuoka University)

放散虫化石群集と珪質岩相から見たパンサラッサ海深海底の P-T 境界環境変動*

佐野弘好¹, 桑原希世子², 八尾 昭³, 上松佐知子^{4**}

(¹九州大学, ²芦屋大学, ³大阪市立大学, ⁴筑波大学)

美濃・丹波帯の P-T 境界珪質岩 4 セクション (福知山市菟原, 本巢市岩井谷・和井谷, 同関市ミオ谷) における岩相・化石層序の共通点と相違点をまとめた。この比較検討に基づき, P-T 境界期のパンサラッサ海低緯度域の深海・遠洋堆積作用と古環境変化の全体像を描いた。岩相層序と化石層序の比較には, それぞれ先行研究結果 (岩井谷, 和井谷) と本研究で新たに得たデータ (菟原, ミオ谷), 4 セクションでの先行研究結果を用いた。

共通点: 検討した P-T 境界珪質岩はいずれも海山起源のペルム紀玄武岩とこれに伴う放散虫チャートおよび浅海炭酸塩岩で特徴づけられるジュラ紀メランジュの孤立岩塊として産する。先行研究によれば, これらの P-T 境界珪質岩はパンサラッサ海低緯度海域に位置した海山の下部斜面上の深海相の遠洋性堆積物とみなされる。

4 地点の P-T 境界セクションは放散虫チャートと含放散虫珪質粘土岩からなる下部ユニット, 放散虫化石を欠く高有機質黒色粘土岩を主とする上部ユニットで構成される。両ユニット間で岩相は急変する。上部ユニットの黒色粘土岩は放散虫チャート薄層をときおりはさむ。黄鉄鉱の濃集層・ノジュールが下部ユニット最上部から上部ユニットにかけて含まれる点も 4 セクション間で共通する。このような岩相層序は北部北上帯・安家森からも知られている。

下部ユニットは多様な放散虫化石を産し, 上部ペルム系上部 (*Neoalballa optima* 帯) に対比できる。また各セクションの上部ユニットは三疊紀最前期を指示する *Hindeodus parvus* を産し, 最下部三疊系に対比できる。ペルム紀放散虫の主要絶滅層準は下部ユニット最上部, すなわち上・下ユニットの岩相境界にあたる。上部ユニットに挟まれるチャートは中生代型 *nassellaria* を産するほか, 多数の球形放散虫を含んでいる。安家森セクションも同様な化石層序をもっている。

以上の 4 セクションに共通な特徴から, パンサラッサ海低緯度・遠洋域ではペルム紀末直前まで富

酸素状態が維持され, 放散虫の繁栄が継続していたと考えられる。富酸素状態はペルム紀末に突然終了し, この海域に無酸素状態が出現した。ペルム紀末に始まった環境の激変は, ペルム紀放散虫の急激な絶滅と放散虫チャートから高有機質黒色粘土岩への急速な堆積相の変化を招いたと推定される。無酸素状態は三疊紀古世前期に継続し, 黄鉄鉱が形成されるような強い還元環境もたびたび生じた。しかしこの劣悪環境はときおり緩和されて, この時期が Early Triassic ChertGap 期であったにもかかわらず, 三疊紀古世前期に早くも放散虫チャートが堆積した。また中生代型 *nassellaria* も従来考えられていたよりも早期に出現している。Early Triassic ChertGap 期間中の放散虫チャート堆積の早期復活はパンサラッサ海南半球中～高緯度海域 (ニュージーランド) とテチス海東部低緯度海域 (南中国) で知られている。また三疊紀古世前期での中生代型 *nassellaria* の早期出現は上記ニュージーランドから報告されている。これらの海域では, P-T 境界期から三疊紀中世前期までチャートの堆積が停止していたパンゲア北西縁陸棚などに比べて劣悪環境の緩和・解消が早かったと思われる。

相違点: 岩井谷, 和井谷, ミオ谷の下部ユニットはほとんどチャートだけからなるが, 菟原の下部ユニットではチャートよりも珪質粘土岩が優勢である。この相違の原因は未解決である。しかしこれら 4 セクションの堆積場の古位置 (風成粘土粒子の供給源, 湧昇帯からの遠近) や水塊の酸化・還元状態の違いのほか, 検討した P-T 境界珪質岩が海山下部斜面相である点を考慮すれば, 海山斜面の水深差や地形の凹凸などもこの岩相の違いを生じた原因の 1 つであった可能性がある。

*Panthalassic deep-marine environmental changes across the Permian-Triassic boundary recorded in radiolarian assemblages and siliceous rocks

**Hiro Yoshi Sano¹, Kiyoko Kuwahara², Akira Yao³, Sachiko Agematsu⁴

(¹Kyushu University, ²Ashiya University, ³Osaka City University, ⁴University of Tsukuba)

揚子地塊における礁生態系の変遷と地球生物環境

江崎洋一**

(大阪市立大学大学院理学研究科)

礁は通常、高い生物多様性、生産性、相互作用の場である。炭酸塩岩体として高い記録保存能も有している。礁は「地球と生物の相互作用」の情報が詰まった“玉手箱”である。本講演では、揚子地塊のオルドビス紀前期とペルム紀中期～トリアス紀前期での礁生態系の変遷を紹介し、地球生物環境の解明に必要な視点の一端を提示する。

中国湖北省宜昌地域に分布する下部オルドビス系 (Tremadocian) の分層層では、「イシ普通海綿-微ストロマトライト礁」の他に、「コケムシ-有柄類礁」や「コケムシ-イシ海綿礁」が発達する。後 2 者の礁は、「骨格生物が主体の最古の礁」である。コケムシ-有柄類礁では、骨格生物が「礁の下地形成」や「枠組み構造の堅牢化」に関与している。コケムシ-イシ海綿礁では、海綿がコケムシに付着の場を提供し、海綿間の隠棲的な空間や、海綿の分解に起因する空隙で、コケムシが側方や下方に特異的に成長し礁本体を構築している。ペロイド状粒子の形成も顕著である。

オルドビス紀前期の骨格生物礁は、ストロマトライトと共産する点で、カンブリア紀に特徴的な微生物礁の名残りの要素を併せもつ。カンブリア紀とオルドビス紀の境界後に、他に先駆けて、礁の構築様式が、「微生物優先型」から「骨格生物優先型」に転換する。その後の『オルドビス紀生物大放散』には、『カンブリア紀-オルドビス紀ストロンチウム終息事変』で示される、陸域の侵食様式の変更に伴う、海洋中での食物連鎖構造の再構築に関与している。

一方、ペルム紀に揚子地塊の南端部に存在した南盤江盆地の縁辺や孤立台地上で、キャピタン期と長興期に「普通海綿-コケムシ礁」が発達した。石灰質微生物 (主に *Archaeolithoporella*) やコケムシによる被覆・結束作用により、より 3 次元的な枠組みが構築され、間隙部をアラレ石セメントやペロイド状粒子が充填している。海綿礁からは、古生代六射サンゴ (*Houchangocyathus*) も産出する。呉家坪期から長興

期に、枝状四射サンゴの群生により層状生物礁が形成されたが、海綿礁とは共存しない。これらの礁はペルム紀最後期までに完全に崩壊し、不整合を介し下部トリアス系に覆われる。浅海成最下部トリアス系 (*Hindeodus parvus* 帯) では、主としてスロンボライトから成る微生物礁が排他的に発達する。

オルドビス紀とペルム紀での礁の変遷からみえてくる、地球生物学的な特徴や意義は何であろうか。先ず、原始的な後生動物の一群で、「古生代型動物群」である普通海綿が、「礁の構築様式の転換期」と「礁の衰退期」に主要な造礁生物であった点である。両礁で特徴的な、海綿の選択的溶解、ペロイド状粒子の形成、共産生物の特異な成長は、共生体としての各種微生物類による分解作用や鉍化作用が深く関与した可能性が考えられる。シアノバクテリアは、光合成の他に、窒素固定、周辺生物の成長を阻害 (促進) する「他感物質の形成」も行う。しかも海綿本体は、従属栄養バクテリアの住処でもあり、“bacteriosponge”とも呼ばれるためである。つまり、海綿類が関与する時代特異的な造礁作用を考える場合、「造礁性か否か (光合成共生体の有無)」の他に、「独立 (従属) 栄養微生物との共生関係の有無」という観点が重要である。宿主のみならず、その共生体を含む全体 (holobiont) で礁の形成様式や変遷を考えていく必要がある。礁という単位で海洋生態系の変遷を捉えると、その背後に横たわる「時空を超えた様々な関係性」の解明に新たな視点を導入できる。その際、造礁生物の特性は、微生物類の存在やそれとの相互関係を抜きには理解できない。マクロな礁の変遷の視点と伴に、共生微生物類のゲノム解析、hologenome 解析や「hologenome の進化」というミクロな視点が不可欠となる。

**Yoichi Ezaki
(Osaka City University)

古生代末の大量絶滅と統合版「プルームの冬」シナリオ*

磯崎行雄**

(東京大学大学院総合文化研究科)

古生代末に起きた史上最大規模とされる生物大量絶滅事件の実態とその原因を探る。とくに 2 段階で起きた絶滅事件の最初のエピソードであるペルム紀中期/後期 (Guadalupian-Lopingian) 境界事件について、当時のグローバル環境変化と生物圏の応答を整理すると、生物多様性の低下の直接的要因として Guadalupian 末のグローバル寒冷化が重要と判断される。ゴンドワナ氷河期以降は一般に温暖化傾向にあるとされてきたが、ペルム紀中期末にも氷河堆積物が見つかり始めた。寒冷化そのものの根本的原因は、固体地球内部のマントルの非定常的運動であるプルームの活動にあるらしい。マントル内の巨大メガリスが間欠的に核表面に落下し、外核の対流パターンを乱し、

地球磁場強度が低下すると、銀河放射線の流入量が増加し、その結果、大気圏で広範囲に雲が形成され、長期の寒冷化をもたらすと推定される。固体地球内部から表層までを統合的に解釈する「統合版プルームの冬」仮説について説明する。

文献：Isozaki (2009) *Jour. Asian Earth Sci.* 36, 459–480；磯崎 (2012) *生命の科学 遺伝* 66 (5), 514–521.

*End-Paleozoic mass extinction and integrated “Plume Winter” scenario

**Yukio Isozaki

(Dept. Earth Science & Astronomy, The University of Tokyo)

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

特別講演

鱗竜類（爬虫類、双弓類）の古生物学的研究*

佐藤たまき**

(東京学芸大・教育)

鱗竜類 Sauropterygia は中生代を代表する海生爬虫類である。三畳紀にはブラコドン類、パキプレウロサウルス類、ノトサウルス類、ピストサウルス類などが繁栄したが、ジュラ紀以降には首長竜類のみが知られている。骨格の特徴としては、広弓類型の頭蓋骨、肩甲骨の内側に鎖骨があること、特に首長竜では肢帯の骨が体幹の腹側を広く覆うことなどが挙げられる。三畳紀の鱗竜類とジュラ紀以降の首長竜の間には形態にも層序分布にもギャップがあるが、最近の研究によって少しずつ埋められつつある。

鱗竜類に関する最初の論文は 1821 年に出版され、分類群として命名されたのは 1860 年であり、以来数多くの種が記載・報告されてきた。しかし、鱗竜類と他の爬虫類の系統関係については研究者の意見の一致を見ず、最近の研究で鱗竜類に近縁とされた分類群としては、カメ類、サウロスファルギス類、サラトサウルス類などが挙げられる。また、鱗竜類のボディプランは現生の脊椎動物には見られないものであり、他の化石爬虫類では試みられている生物学的なアプローチを難しくしている一因であると考えられる。

本講演では、演者自身による主に記載・分類学的な研究の紹介を挿みつつ、鱗竜類というグループの全体像を紹介していきたい。

三畳紀の鱗竜類

三畳紀の鱗竜類化石は中部三畳系の古テチス海沿岸のラーガーシュテッテンを中心に報告されており、20 世紀前半を中心にスイス・イタリア・ドイツから産出した標本に基づく記載が盛んに出版された。21 世紀に入ってからは中国の貴州省・雲南省から大量の標本が報告され、発見ラッシュは現在も収まる気配もない。なお、同地域からは鱗竜類以外にも多種多様な海生爬虫類が発見されていることから、三畳紀に放散した様々な分類群の系統関係の解明にも結び付くことが期待されている。一方、下部・上部三畳系や古テチス海沿岸以外の地域からの化石記録は、産出数も保存状態も恵まれているとは言い難い。しかし、イタリアの上部三畳系からピストサウルス類が報告され

て層序分布のギャップが縮まるなど、今後の発展を期待させる成果が今世紀に入ってから少しずつ積み重ねられている。

形態データの系統解析に基づく三畳紀の鱗竜類の研究は 1980 年代後半から進められ、Rieppel(2000)にはその枠組みが示されている。その後、主に中国からの数多くの新発見によって分類学的な多様性や系統仮説は変化し続けているものの、ブラコドン類がもともと基盤的であり、ピストサウルス類が首長竜に近縁とする系統学的な大枠は維持されている。

首長竜

最古の首長竜は三畳紀とジュラ紀の境界から知られているが、イギリスなどの下部ジュラ系からは多様な首長竜が産することから、短期間で一気に多様化したことが示唆されている。また、高緯度地域を含む世界中から化石が見つかり、数は少ないものの非海成層からも報告されることから、地理的にも広範囲に渡って生息していたことが明らかである。

首長竜の大規模な系統解析は O'Keefe (2000) が最初に出版し、その後の複数の研究者による解析の結果、ここ数年は首の短い首長竜は多系統であるという点については意見の一致が見られる。しかし、それ以外では相反する成果が短期間のうちに示されることも多く、主要なクレード内部に一見不可解な系統関係が見受けられるなど、系統学的な枠組みが安定しているとは言い難い。

本邦では北海道や福島県の上部白亜系を中心に首長竜の化石が数多く報告されている。断片的で属・種レベルの同定が困難であるものが大部分を占めるものの、北西太平洋では飛びぬけて化石の産出量が多く、年代決定の精度が高いという利点があることから、主に生物地理学や層序分布の観点から重要なデータを提供することが期待されている。

*Paleontological studies on the Sauropterygia (Reptilia, Diapsida)

**Tamaki Sato
(Faculty of Education, Tokyo Gakugei University)

生痕学礼賛*

奈良正和**

(高知大学理学部)

生痕学では、生物の様々な行動にもなって形成された生痕やそれが化石化した生痕化石を研究の対象とする。そのひとつである生痕化石は、分類群ごとの時間的産出レンジが長く、なおかつ、体化石を含まない地層にも広く産することから、古環境復元の道具として注目され、とくに、肉眼でも容易に同定できることを活かして、大量のコアを短時間で解析することが必要な石油探鉱の現場で広く利用されている。一方で、その古生態学的側面に注目すると、かつて我が国では“ゲテモノ化石”とも呼ばれ「わけのわからないもの」の代名詞の様にあつかわれることもあった。これは、初期の研究において、直感的な解釈がなされてきたことも一因かもしれない。しかし、最近では、生痕化石に見られる微細な変形構造や生痕構成物質の解析などによる“証拠”にもとづいた形成機構の復元がなされるようになり、現生生物の行動や生痕に関する情報の蓄積ともあいまって、生痕形成者の行動や分類群が高い精度で推定できるようになってきた。

生痕形成者は、堆積作用や水流とその変化といった微細な環境変動にも応答して行動を変化させることがある。そのため、伝統的な地質学の手法では知り得なかった微細な古環境変化の様子も、生痕化石から復元できるようになってきている。さらには、こうした観点を現生生物の研究に適用することで、その実態がほとんどわかっていない現生理在動物の生態研究にも利用されるようになってきた。こうなると生痕学がいよいよ面白くなってくる。この講演では、上記のような観点からなされた、いくつかの話題を紹介する。

本邦の第四系前浜堆積物には、*Macaronichnus segregatis* が産する。この生痕化石は、かつて本邦では等脚類の移動痕と考えられていた。しかし、再検討の結果、*Euzonus* 属多毛類の移動摂食痕であることが明らかとなった(奈良, 1994; 奈良・清家, 2004)。その後、この生痕化石の形態が波浪条件に対応した海

浜地形の変動に応答して変化することもわかり、形成者である *Euzonus* 類の行動研究にも利用されている(Seike, 2008 など)。

Lockeia siliquaria は埋性二枚貝の居住痕/平衡痕である。この生痕は、底層水流に応答した定向配列を示すことがある。これを利用することで生痕形成時の流況とその変化過程をも復元できる(奈良, 2003)。

Rosselia socialis はフサゴカイ類の棲管化石である(Nara, 1995)。その形成者は、海底の浸食-堆積作用に応答して特徴的な生痕を残す。それを解析することで、単層ごとの堆積史を復元できる(Nara, 1997)。また、上総層群の海進期陸棚堆積物からは、こうした連結型のロッセリアが広範囲で密集する地層が見つかり、海岸浸食にともなう頻繁な堆積イベントと豊富な餌物質の供給とで形成されたものと解釈された(Nara, 2002)。最近、世界各地の古生界や新生界の海進期陸棚堆積物で同様な生痕化石群集が見つかったことから、この群集は、こうした動的環境条件の良い指標となる可能性が高い。

高知県に分布する中新統三崎層群は、生痕化石群の多様度が低いだけでなく、生物源堆積構造にもきわめて乏しい。従来、この特徴は海底の貧酸素環境を反映したものと考えられた。しかし、検討の結果、日本海拡大にともなう活発な構造運動の結果、沖浜への大量の堆積物供給が生じたためである可能性が高いことが判ってきた。この様に、岩石圏の変動さえも底生群集や生痕化石群集に影響を及ぼしてきたことは興味深い。

以上のように、生痕化石は様々な古生態/古環境情報を記録している。これらを扱う生痕学が今後ますます発展していくことを願ってやまない。

*In praise of ichnology

**Masakazu NARA
(Faculty of Science, Kochi University)



一般講演

口頭発表

A 会場 A01-A20

B 会場 B01-B20

C 会場 C07-C20

ポスター発表

P01-P39

高校生ポスターセッション

HP1-HP6

A01

骨組織学的アプローチから復元する鎧竜類恐竜の成長様式*

林 昭次¹, 渡部真人², Michael Burns³, Martina Stein⁴, Martin Sander^{4**}(¹大阪市立自然史博物館, ²林原自然科学博物館, ³アルバータ大学, ⁴ボン大学)

鎧竜類恐竜は全身を骨でできた鎧で覆われており、その奇妙な姿から、どのような生態をしているか論争が続いている。現在生きている動物では、骨内部の組織は、動物の成長様式を反映していることが知られている。化石であっても骨内部の組織が保存されているため、これまでに化石骨組織の特徴から様々な恐竜類の成長様式が解明されてきた。

そこで本研究では、骨切片を作成し、偏光顕微鏡を用いて、様々な種類の鎧竜類の幼体と成体の四肢骨と肋骨内部の骨組織の観察を行い、個体発生と系統発生の観点から鎧竜類の骨組織の特徴の変化をはじめ観察し、その古生態について考察した。骨組織観察の結果、鎧竜類の骨組織は、成長するにつれて、骨の成長速度が比較的早い時期に形成される fibro-lamellar bone から、骨の成長が遅い時期に形成される parallel-fibered bone へと変化した。さらに、組織の変化に伴って、血管・骨細胞の数

および成長停止線の形成される間隔が減少した。特に鎧ができていない幼体と、鎧ができた幼体や成体の骨組織を比較すると、鎧ができた鎧竜の体の骨組織では、骨が再吸収された痕跡が多く観察された。従って、鎧竜は鎧を作り始めると、体を急激に成長させるためのカルシウムが十分でなくなり、成長が遅くなったと考えられる。

一方、鳥脚類や竜脚類などの他の恐竜は、骨組織の特徴から、現生のワニなどと比べると急激に成長し、短期間で成体になることが、先行研究で明らかになっている。そのため、成体になるまで速い成長速度を維持しないとといった点で他の恐竜とは、鎧竜類は異なる成長様式をしていたことになる。これは、強固な鎧をもつ鎧竜は、鎧をもたない他の恐竜類のように短期間で成体になり、急激に巨大化しなくても、捕食者から十分に身を守ることでできたからであると考えられる。

*Long bone histology and growth patterns in ankylosaurs

**Shoji Hayashi¹, Mahito Watabe², Michael Burns³, Martina Stein¹, Martin Sander⁴(¹Osaka Museum of Natural History, ²Hayashibara Museum of Natural Sciences, ³University of Alberta, ⁴University of Bonn)

A02

CT 撮影装置を用いたゾウ臼歯化石の撮影実験*

高橋啓一¹, 馬場理香², 北川博道^{3**}(¹滋賀県立琵琶湖博物館, ²日立製作所中央研究所, ³埼玉県立自然の博物館)

共同演者の北川は、2011年年会においてゾウ科の臼歯化石に医療用 X 線 CT 装置を使用し、分類学的研究を行う方法を紹介した。この方法は、化石を破壊せずに咬耗に伴う臼歯形態の変化を調べることでき、産出数の少ない化石標本において大変有効であることが示された。その一方で、北川が用いた装置は、X 線の照射形式として 2 次元状のファンビームが使用されており、ゾウ類の臼歯のように異なる密度の物質が混在した試料では、過度なコントラストとノイズが多い画像になるという特性がみられた。また、医療用の装置のため、データの持ち出しについても制限があり、任意の断層像を作ることができなかった。そこで、演者らは日立製作所中央研究所との共同研究により、同研究所に設置されている実験用の CT 撮影装置を使用してゾウ類の臼歯化石のよりよい断層像を得る実験を行ってきた。

装置は、X 線の照射部、試料を設置し回転する台、2 次元検出器および処理装置からなる。この装置の X 線ビームは円錐状に

放出されるコーンビームと呼ばれるもので、ファンビームに比べて輻行方向の分解能が高く、短時間で 3 次元像を再構成することが可能である。

試料としては琵琶湖博物館所蔵のアメリカ産コロンビアマンモス臼歯、千葉県立中央博物館所蔵の千葉産ムカシマンモス臼歯(ホロタイプ、パラタイプを含む 3 点)、埼玉県立自然の博物館所蔵の青森県尻労産のナウマンゾウ臼歯(番号なし)などを使用した。

実験の結果、コロンビアマンモスやナウマンゾウでは、比較的容易に研究に使用できる画像が得られた。一方、ムカシマンモスでは、標本全体の密度が高いことから、X 線の照射強度を強くして撮影した結果、透過性のよい頬舌方向の縁辺部の像が欠損する現象がみられた。そこで、これらの標本では側面に厚さ約 5mm のパテ状のシリコンゴムを付け、X 線の透過性を若干落とすようにした結果、研究に使用可能な画像が得ることができた。

*Experimental computed tomography for fossil elephant molar research

**Keiichi Takahashi¹, Rika Baba², Hiromichi Kitagawa³(¹Lake Biwa Museum, ²Central Research Laboratory, Hitachi Ltd., ³Saitama Museum of Natural History)

A03

マイルカ上科の系統・進化・古生物地理と今後の研究課題*

村上瑞季**

(早稲田大学教育学部)

マイルカ上科は、6 科 70 属 110 種を超え鯨類中で最も多様性が高い。このうち派生的マイルカ上科(マイルカ科、イッカク科、ネズミイルカ科を含むグループ)は、同上科のいわゆる“セントリオドン科”を含む基盤的なハクジラ類と入れ替わるように後期中新世の太平洋に出現したとされている。そのため、後期中新世の太平洋は、派生的マイルカ上科の進化にとって最も重要な地域である。マイルカ上科のように化石種を含む分類群の系統関係を考える場合、形態または形態+分子による系統解析を行う必要がある。しかしながら、東部北太平洋・東部南太平洋産の化石を用いた 80 年代の研究以降、マイルカ上科全体の形態系統解析は進まず、動物相の転換イベントも詳細は謎のままだった。その要因としては、化石種の産地・種数が限られ系統解析に用いられていた分類群も偏っていたこと、系統解析に再現性など多くの方法論的な問題を抱えていたことなどが挙げられる。

西部北太平洋域は、これまでマイルカ上科化石の研究において地理的・時代的に空白域であった。しかしながら、島弧という

変動帯に位置する日本は新生代の海成層が多く分布しマイルカ上科化石を多産する。したがって、日本産化石は未解決だったマイルカ上科の系統関係を解明する鍵に成りえ、後期中新世の動物相の転換イベントの理解につながる。近年日本産マイルカ上科化石に関する研究は飛躍的に増加し、日本産化石を含んだ包括的な系統解析も複数行われている。それらの研究では、“セントリオドン科”が側系統群であること、“同科”を除いた 5 科が単系統群であること、マイルカ上科および派生的マイルカ上科のすべての科が太平洋に起源を持つこと、派生的マイルカ上科の初期の多様化は化石記録より古く中期中新世に遡ることなどが明らかになっている。本発表ではこれらの最新の知見を紹介するとともに、今後の研究の課題についても議論する。

*Phylogeny, evolution, and paleobiogeography of Delphinoidea

**Mizuki Murakami

(School of Education, Waseda University)

A04

本邦更新統産大型クマ化石は本当に
ヒグマ (*Ursus arctos*) なのか*

北川博道**

(埼玉県立自然の博物館)

現在、本州以南にはツキノワグマが生息しており、ヒグマは北海道のみに生息している。しかし、化石記録からかつて本州にもヒグマが生息していたとされている。この化石記録は、現生ヒグマの遺伝子解析の研究に利用され、北海道のヒグマの1グループは本州経由で北海道に移入したと考えられている。しかし、この研究の根拠となっている日本産のヒグマ化石の化石記録は非常に断片的であり、基本的には化石標本が現生のツキノワグマよりも大きいため、ヒグマに同定されている。つまり、これらの化石記録が“大きなツキノワグマ”である可能性を否定することは難しい。

当館に秩父の洞穴から採取されたとされるツキノワグマの頭骨とされてきた標本が所蔵されている。現在のところ産出地等に関する情報については伝聞情報として「武甲山周辺の洞窟よりえられた」ということしかわかってはいない。武甲山は埼玉県の秩父市と秩父郡横瀬町にまたがる関東地方有数の石灰石鉱山

である。山体北側に広く石灰岩がみられ、縄文時代の遺跡である神庭半洞窟遺跡(秩父市)からは獣骨や人骨が、根古谷鍾乳洞(横瀬町)からは、ヤベオオツノジカやオオカミの他、人骨などがみついている。本標本は、明らかに洞穴産の化石であり、下顎は無いものの、左右の頬骨を欠く以外はほぼ完全であり、現在日本で報告されているクマ化石の中で最も完全な頭骨化石である。骨の癒合具合などから亜成獣のものと思われるが、その大きさは当館所蔵の現生ツキノワグマよりも大きく、ヒグマ頭骨に近い。しかしながら、ほぼ完全な頭骨を用いても、“大きなツキノワグマ”である可能性を否定することは難しく、確実な形態的差異を見つけるには至っていないことから、本報告では *Ursus sp.* とする。今後、より多くの現生標本を観察することにより、成長や性差などを考慮し、ツキノワグマとヒグマの形態的特徴の差異を明らかにしていきたい。

*The cranial bone fossil of *Ursus sp.* from Chichibu, Saitama prefecture**Hiromichi Kitagawa
(Saitama Museum of Natural History)

A05

千葉県更新統下総層群木下層よりヒゲクジラ類化石の産出*

木村敏之¹, 加藤久佳², 石井明夫, 伊左治鎮司², 高桑祐司¹, 岡崎浩子^{2**}(群馬県立自然史博物館, ²千葉県立中央博物館)

千葉県柏市布瀬に分布する更新統下総層群木下層よりヒゲクジラ類化石が発見された。今回報告する化石は2012年に著者の一人、石井によって発見された標本である。本標本は頭蓋及び複数の椎骨などからなる。頭蓋は吻部を欠くものの保存良好で、右の鼓室胞及び周耳骨は本来の位置に保存されている。ただし発見された地点は耕作地で現時点では頭蓋のごく近くの範囲以外の調査を行うことができない。今後範囲を広げて調査を行うことで新たな部位の発見が期待される。また本標本の周辺からは内湾砂泥底の貝類群集が共産するほか、多数のサメの歯が産出した。

本標本では鱗状骨頬骨突起が前外方に伸びる。また前頭骨眼窩上突起は比較的前後に幅が広く、セミクジラ類で特徴的に見られる様な頭頂部から眼窩縁への傾斜は見られない。さらに鼓室胞の外形は丸みを帯びている。このような特徴はナガスクジラ科と共通する。さらに本標本の鼓室胞では主稜が明瞭に発達

せず、背側後突出は発達する。これらはザトウクジラ属 *Megaptera* に特徴的に見られる形質である。

千葉県の更新統では本標本と同じ木下層より Nagasawa and Mitani (2004) が現生ザトウクジラ *M. novaeangliae* を報告している。また木村ほか(2004)は上総層群市宿層よりヒゲクジラ類化石を報告しているが、この標本もザトウクジラ属を特徴付ける形質が観察される。

これまで日本からは幾らかの標本がザトウクジラ属として報告されているが、保存の良い頭蓋を持つ標本は少ない。さらに一島(2005)はザトウクジラ属として報告された標本の多くについて分類の再検討が必要であることを指摘している。また更新統産のナガスクジラ類化石は比較的希である(Demere et al., 2005)。これらから本標本は北西太平洋におけるヒゲクジラ類の進化を検討する上で新たな情報をもたらすことが期待される。

*A fossil mysticete from the Pleistocene Kioroshi Formation, Shimousa Group, Chiba, Japan

**Toshiyuki Kimura¹, Hisayoshi Kato², Akio Ishii, Shinji Isaji², Yuji Takakuwa¹, Hiroko Okazaki²
(¹Gunma Museum of Natural History, ²Natural History Museum and Institute, Chiba)

A06

Leviathans sporting on the foaming waves—the evolutionary relationships of baleen whales*

Felix G. Marx^{1,2}, R. Ewan Fordyce^{1**}(オタゴ大学, ²国立科学博物館)

The evolution of baleen whales (Mysticeti) has been the subject of intense study over the past decade, which saw the publication of a plethora of new extinct and extant species, detailed morphological studies, and large swaths of new molecular data. Nevertheless, mysticete interrelationships remain a matter of debate, with different types of data and analyses providing remarkably dissimilar results. Recently developed techniques now allow the effective combination of molecular and morphological data in a Bayesian cladistic framework, and offer the chance for a comprehensive re-evaluation of mysticete evolutionary relationships. Here, we present the results of a large cladistic analysis combining 87 species and 261 morphological characters with more than 40,000 molecular characters from the literature. Our results broadly agree with the previous molecular studies in finding the living

pygmy right whale *Caperea marginata* to be the sister lineage of rorquals and grey whales, rather than right whales, and corroborate the assignment of *Caperea* to the formerly thought extinct family Cetotheriidae. Mammalodontidae, Aetiocetidae, Eomysticetidae, Balaenidae, Cetotheriidae and Balaenopteroidea (rorquals + grey whales) are recognised as monophyletic clades, with various fossil species resembling the extinct genus *Parietobalaena* possibly forming a further, albeit less well supported, higher-level grouping. Right whales are recognised as a relatively basal lineage, with cetotheriids, *Parietobalaena*-like taxa, and a range of other extinct species falling closer to Balaenopteroidea.

*Leviathans sporting on the foaming waves—the evolutionary relationships of baleen whales

**Felix G. Marx^{1,2}, R. Ewan Fordyce¹(Department of Geology, University of Otago, Dunedin, New Zealand, ²Division of Biotic Evolution/Department of Geology and Palaeontology, National Museum of Nature and Science, Tsukuba, Japan)

A07

タイ国東北部 Khorat 層群における恐竜類足跡化石相とその多様性*

高津翔平¹, Apsorn Sardud², Saesaengseerung Doungrutai², Chedchan Pothichaiya², 上松佐知子¹, 指田勝男^{1**}
 (*筑波大学大学院 生命環境科学研究科, ²DMR (Department of Mineral Resources of Thailand))

本発表ではタイ国東北部の Khorat 層群における計 8 地点の恐竜類の足跡化石を紹介し、古環境や生息域ならびに足跡から見た恐竜相について報告する。

確認できた足跡化石は獣脚類と鳥脚類、竜脚類、didactyl track (2趾性足跡)からなる。全体的に獣脚類足跡化石の占める割合が大きく、次いで鳥脚類の足跡が多い。また産地 Phu Wiang において確認された生痕化石 *Thalassinoides* や堆積構造から古環境として河川周辺や海岸付近が推測される。獣脚類が残した足跡が多いことから、足跡の残されやすい水辺においては獣脚類の個体数も多く、生息域として適切な環境であったと考えられる。Khorat 層群の Huai Hin Lat 層~KhokKruat 層の計 7 層からは恐竜類骨化石が多数報告されているが、そのうち Phra Wihan 層や PhuPhan 層からの産出は乏しい。本研究で示す恐竜足跡相では両層から

の恐竜類の足跡が確認でき、白亜紀には多様な恐竜類が生息していたことが推測される。

前期白亜紀にはタイ国東北部の位置する Indochina 地塊や South China, NorthChina, Mongolia 地塊が陸続きで繋がっていた。従ってこれら地域間の恐竜類の往来ならびに種間の交流が行われていた可能性がある。中国や韓国からは多くの恐竜類足跡化石が報告されており、これらの報告によるとタイ国同様獣脚類の足跡化石の占める割合が大きい。ただし韓国南部地域の前期白亜紀層からは全体の 60% 以上を占める多数の鳥脚類足跡化石が報告されており、同地域が鳥脚類にとって季節間の渡りや繁殖を行う上で重要な位置であったことが考えられている。

一方近年、中国や韓国からは小型獣脚類の足跡や 2 趾性の足跡等の Khorat 層群とは異なる多様な足跡群も確認されている。両国と比較すると、未だタイ国における足跡化石産地は少ないが、今後新たな足跡産地の追加や、韓国や中国両国に類似した足跡化石の発見が期待される。

*Ichnofacies and its diversity of the dinosaurs footprints from the Khorat Group of northeastern Thailand

**Shohei Kozu¹, Apsorn Sardud², Saesaengseerung Doungrutai², Chedchan Pothichaiya², Sachiko Agematsu¹, Katsuo Sashida¹
 (¹Graduate School of life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ²DMR (Department of Mineral Resources of Thailand))

A08

アラスカ・プリンスクリーク層から見つかった *Edmontosaurus* sp. の幼体の分類について*

森 浩嗣¹, Patrick S. Druckenmiller², Gregory Erickson^{3**}
 (¹University of Alaska Fairbanks, ²University of Alaska Museum, ³Florida State University)

現代の地球と違い、中生代の極圏には低中緯度地域に匹敵する動物相が存在していた。とくに、アラスカのプリンスクリーク層からは、極圏の他の層と比べてもっとも多くの種の恐竜化石が発見されている。ここからは数百個体のハドロサウルス類の化石が見つかったが、この標本はそのほとんどが成体の 30% ほどのサイズの幼体のものであることもあり、属レベル (*Edmontosaurus* sp.) でしか同定されていない。本研究では、形態解析・形態比較・系統解析により、本標本の種レベルでの同定をこころみた。ランドマーク・セミランドマークを利用した形態解析では、サイズによる変異を除去した上で主成分解析を行うと、アラスカの *Edmontosaurus* は *E. annectens* に近いという結果が出た。形態比較の結果、本標本は、ほぼ同サイズの *E. annectens* と比較して、前上顎骨や後眼窩骨に明確な違いが見られた。さらに、本種は既知の *Edmontosaurus* sp. の幼体である

という帰無仮説を立て、本種と既知の *Edmontosaurus* sp. を一つのグループとみなして、頬骨や下顎骨などの特定部分の長さを、その大きさに対して対数グラフ上にプロットし、回帰直線を書いた。そしてその回帰直線が、他の *Edmontosaurus* sp. のみならず、あるいは本種のみから書かれた回帰直線と有意な差があるかを調べた。その結果、本標本は他の *Edmontosaurus* sp. に比べ頬骨が華奢なこと、下顎骨の先端部が短いこと、恥骨が太いことなどがわかった。また、成長により変わる部位を欠損部として扱い、系統解析を試みたところ、本標本は *E. annectens* + *E. regalis* の姉妹群という結果がでた。以上のことから、アラスカの *Edmontosaurus* は *Edmontosaurus* 属の新種らしいと結論した。

*Classification of juvenile *Edmontosaurus* sp. of Prince Creek Formation, Northern Alaska

**Hirotugu Mori¹, Patrick S. Druckenmiller², Gregory Erickson³
 (¹University of Alaska Fairbanks, ²University of Alaska Museum, ³Florida State University)

A09

米国アラスカ州から発見された恐竜メガトラックサイト：極圏恐竜行動についての意義*

Anthony Fiorillo¹, 小林快次², Stephen Hasiotis^{3**}
 (¹ペロー自然科学博物館, ²北海道大学, ³カンザス大学)

米国アラスカ州は、白亜紀後期の極圏恐竜の化石が最も多く産出している。また、白亜紀の動植物におけるアジア大陸・北米大陸間の分散においても重要な地理的位置にある。州北部のノーススロープ (ブルックス山脈の北) からエドモントサウルスやバキリノサウルスのボーンベッドが発見されているが、極圏での恐竜の行動についてはほとんど解明されていない。ブルックス山脈の南にも白亜紀後期の陸成層が広がっていることが知られている。しかし、その研究は 1990 年代中頃から始まったばかりで、現在も米国ペロー自然科学博物館と北海道大学を中心に調査が進んでいる。

2007 年、デナリ国立公園のキャビンピーク付近に露出する Lower Cantwell Formation (late Campanian or early Maastrichtian) において足跡化石産地が発見された。この産地は、幅約 50m 長さ約 100m と巨大な恐竜足跡化石産地であるため、キャビンピークメガトラックサイトと呼んでいる。

白亜紀後期当時の CPM は、現在より少し北の北極圏に位置していた。CPM からは、線形動物、環形動物、甲虫、ハエ・カゲロウの幼虫の這い痕といった、多くの無脊椎動物の生痕化石が保存されている。これらの生痕化石は、夏の終わりにつけられたものと考えられ、恐竜の足跡化石も同時期に残されたものと考えられる。

数百にも及ぶ皮膚痕の残る恐竜足跡化石が保存され、そのほとんどはハドロサウルス科のものである。その他にも獣脚類や鳥類の足跡化石も発見されている。ハドロサウルス科の恐竜は、幼体から成体まで成長度の異なった個体が集まって集団行動をしており、8 割程度が成体から構成されていたと考えられる。体長 2m にも満たない幼体の足跡が多く含まれることから、ハドロサウルス科の恐竜は、冬になっても南下せず越冬をしていた可能性が高い。

*Dinosaur megatracksite in Denali National Park, Alaska (Late Cretaceous) : implications for dinosaur behavior in an ancient polar environment

**Anthony Fiorillo¹, Yoshitsugu Kobayashi², Stephen Hasiotis³
 (¹Perot Museum of Science & Nature, ²Hokkaido University, ³University of Kansas)

A10

兵庫県の下部白亜系篠山層群産竜脚類の尾椎に見られる
独特の形質について*三枝春生^{1,2}, 池田忠広¹, 半田久美子^{1,3*}(¹兵庫県立人と自然の博物館, ²兵庫県立大学)

兵庫県丹波市山南町の篠山川河床に露出する下部白亜系篠山層群からは、竜脚類一骨体由来の部分骨格化石(以下丹波竜脚類と呼ぶ)が、六次にわたる発掘(2007年~2011年の冬季)により他の脊椎動物化石とともに発掘されている。丹波竜脚類の部分骨格には歯、脳函、環椎、頸椎の破片、胴椎の椎体、肋骨、仙椎棘突起、腸骨、恥骨、尾椎、血道弓が含まれている。これらのうち、クリーニングが完了している尾椎と血道弓には固有派生形質と考えられる独特な形質が見られ、これらだけで丹波竜脚類を新属・新種として標識づけることが可能である。尾椎の椎体は原始的な浅い両凹型だが、椎弓および棘突起は独特である。前位尾椎の棘突起は弓状にカーブを描きながら尾方に強く張り出し、後関節突起は椎体よりも尾方に位置するが、こうした形態は他の竜脚類に見られない独特なものである。前位血道弓は椎体との比率で比べると、竜脚類の中で最も長く、かつその遠位部が左右に扁平でないという特徴がある。系統解析に有用な

形質を多く持つ頸椎等のクリーニングはまだ終了していないが、D'Emic (2012) の matrix を使い予察的に丹波竜脚類の系統解析を行った。その結果は丹波竜脚類はティタノサウルス形類、おそらくアジア固有のクレードであるユーヘロプス科 (Euhelopodidae) に属することを示唆している。D'Emic (2012) の系統解析によりユーヘロプス科は東アジアの基盤的ティタノサウルス形類からなる分類群として再定義されているが、それはさらに複数のクレードに分かれる可能性がある。それを示唆する形質が、丹波竜脚類の尾椎にも見られた。同時に丹波竜脚類に見られる上述の尾の骨格の独特の形態は、分類群の数の面だけでなく、形態面においても東アジアのティタノサウルス形類は多様性に富んでいたことを示している。

*On unique features of caudal elements of a sauropod from the Lower Cretaceous Sasayama Group, Hyogo, Japan

**Hauro Saegusa^{1,2}, Tadahiro Ikeda¹, Kumiko Handa¹(¹Museum of Nature and Human Activities, ²University of Hyogo)

A11

モンゴルから初めて発見された恐竜営巣地による
テリジノサウルス類の巣行動の解明*小林快次¹, イユンナム², リンチェンバルズボルド³, ダーラ
ザレニトスキー⁴, 田中康平⁴, イハンジェ², 久保田克博^{5*}
(¹北海道大学, ²韓国地質資源研究院, ³モンゴル科学アカデ
ミー, ⁴カルガリー大学, ⁵神流町恐竜センター)

モンゴル南部に広がるゴビ砂漠は、世界有数の恐竜骨化石産地として有名である。卵の化石も発見され、その多くはゴビ砂漠西部の白亜紀後期のものである。一方、ゴビ砂漠東部からは骨化石や卵化石の発見が比較的少ない。2011年の夏、北海道大学とモンゴル科学アカデミーの共同調査によって、ゴビ砂漠東部に露出するジャブクラント層(白亜紀後期)の河川氾濫原堆積物中から恐竜の営巣地が発見された。この層準が露出する 22m×52m の範囲において 18 個の巣が発見された。巣と巣の距離が一番近いものでは 1.5m ほどしかなく、多くの巣は込み合った状態で作られていた。この層準の浸食された部分やまだ埋もれている部分の面積を考慮すると、この範囲には最大 56 個程度の巣があったと推定される。

卵は球形(直径約 14cm)をしており、卵殻構造からデンドロオトリトゥス科(卵分類群)のものであると推定された。この卵科はテリジノサウ

ルス類が産んだものとして知られており、この動物群の営巣地の発見は世界初である。一つの巣に最大 8 個の卵が確認できた。

今回の発見はこれまで報告された非鳥類獣脚類恐竜の営巣地の中でも、巣の数および営巣地の面積において世界最大といえる。テリジノサウルス類は、集団で行動し営巣地を形成していたということが判明した。コエルロサウルス類は、ワニ類と鳥類の中間型の繁殖方法をとっていたことが知られているが、コエルロサウルス類の一群であるテリジノサウルス類は、異例なほど原始的な巣形、卵形、卵殻構造をしており、ハドロサウルス科や竜脚類により似ている。また、テリジノサウルス類の卵化石には、孵化した痕がみられ、その孵化率が非常に高いということが判明した。ワニ類は卵を産んだ親が巣の周りで卵を守ることに よって孵化率を上げることが知られていることから、テリジノサウルス類はワニ類のように巣の近くで天敵から卵を守り孵化率を上げていたと考えられる。

*First record of a dinosaur nesting colony from Mongolia reveals nesting behavior of therizinosaurs

**Yoshitsugu Kobayashi¹, Yuong-Nam Lee², Rinchen Barsbold³, Darla Zelenitsky⁴, Kohei Tanaka⁴, Hang-Jae Lee², Katsuhiko Kubota⁵
(¹Hokkaido University, ²KIGAM, ³Mongolian Academy of Sciences, ⁴University of Calgary, ⁵Kanna Dinosaur Center)

A12

北海道むかわ町穂別の上部白亜系函淵層から発見された
ハドロサウルス科恐竜化石発見の報告*小林快次¹, 西村智弘², 櫻井和彦², 千葉謙太郎³, 田中康
平³, 佐藤たまき^{5*}
(¹北海道大学, ²穂別博物館, ³カルガリー大学, ⁴トロント大
学, ⁵東京学芸大学)

2003年、むかわ町穂別に分布する上部白亜系函淵層の最下部マーストリヒアン階の外側陸棚堆積物から恐竜の尾椎骨が発見された。ノジュール内に、13個の尾椎骨が関節した状態で保存されていた。それらには横突起が無いため尻尾の中間から後ろの尾椎骨であると考えられ、関節した尾椎骨の長さから全長7~8メートルほどと推定された。椎体は断面の輪郭が六角形であり、前後の関節面は扁平である。これらの特徴からハドロサウルス科(鳥盤類鳥脚類)の恐竜類と推定された。

2013年9月、本格的な発掘によって追加標本が採集され、ハドロサウルス科のものであることが確定した。10数個のより近位な尾椎骨や後肢骨を始め、数多くの骨が発見された。おおよその位置関係を保って多数の骨を産したこと、残りの骨格についても保存されている可能性は高い。また、歯の化石数点が体骨格と共産したこと、頭骨もすぐ近くに保存されていると考えられる。右側の骨が下位側からま

まって一部関節下状態で産したため、遺骸が海へ流れ出て海底に沈む時、体の右側を下にして着底したと考えられる。

ハドロサウルス科の尾椎骨には特徴的な形質が少なく、ハドロサウルス科以上の同定は困難であると考えられている。今後、発掘・クリーニングされる追加標本によつての検証が必要なものの、ハドロサウルス科の神経棘と血道弓の長さの比率の変化から、穂別標本はサウロロフス亜科の可能性が考えられる。また、椎体の後方の関節面の背面側に大きな突起がある。これだけ顕著な突起は、他のハドロサウルス科恐竜には見られないため、新しい恐竜である可能性もある。

兵庫県淡路島の和泉層群の最下部マーストリヒアン階からも、断片的なハドロサウルス科恐竜化石が見つかった。今回の標本は保存状態もよく、ほとんどの骨格が揃っている可能性が高いため、今後の発掘と研究が期待される。

*Report on a hadrosaurid dinosaur from the Upper Cretaceous Hakobuchi Formation in Hobetsu, Mukawa Town, Hokkaido Prefecture, Japan

**Yoshitsugu Kobayashi¹, Tomohiro Nishimura², Kazuhiko Sakurai³, Kentaro Chiba⁴, Kohei Tanaka⁴, Tamaki Sato⁵(¹Hokkaido University, ²Hobetsu Museum, ³University of Calgary, ⁴University of Toronto, ⁵Tokyo Gakugei University)

A13

主竜類の営巣様式の進化*

田中康平, Darla Zelenitsky**

(カルガリー大学地球科学科)

恐竜類の巣形態を解明することは、主竜類の営巣様式の進化を考察する上で非常に重要である。現生主竜類では種によって巣形態が大きく異なり、巣の種類は営巣様式と密接に関連している。例えば、ワニ類とツカツクリ科の鳥類では湿った砂や腐葉土中に産卵し、地熱や発酵熱、太陽熱を用いて卵を孵化させる。一方、それ以外の鳥類は開放型の巣に産卵し、抱卵によって卵を孵化させる。従って主竜類では、巣の種類(ワニやツカツクリのような埋葬型かその他の鳥類のような解放型か)を特定することで営巣様式を検討することができる。本研究では、絶滅した恐竜類の巣の種類を推定し、営巣様式の進化を考察した。

化石記録に巣の構造が残されることはまれなため、本研究では卵殻間隙率を用いて恐竜類の巣の種類を推定した。卵殻間隙率は、主竜類のカルシウム質卵殻にみられる気孔の総断面積と卵殻厚の商であり、現生主竜類では卵の水分蒸発量を調整するために多湿の埋葬型の巣に産卵する種の方が乾燥した開放型の巣に産卵する種よりも相対的な卵殻間隙率が高くなることがわ

かっている。本研究では様々な系統の恐竜卵殻(>20卵種)の間隙率を調査し、現生主竜類の埋葬型及び開放型の種と比較した。巣の種類判定には判別分析を用いた。

その結果、Megaloolithidae(竜脚形類の卵を含む卵科)の全ての卵種と獣脚類恐竜 *Lourinhanosaurus* が埋葬型に分類され、マニラプトル類卵を含む卵科 *Elongatoolithidae* 及び *Prismatoolithidae* では開放型に分類された。従って抱卵行動はマニラプトル類で進化した可能性が高く、鳥類以前に獲得された形質であることが推測される。開放型の巣と抱卵による営巣は周囲の環境への依存が低く、これらの形質の獲得は営巣場所や営巣地域の多様化を促したのではないかと考えられる。

*Evolution of nesting behavior in archosaurs

**Kohei Tanaka, Darla Zelenitsky

(Department of Geoscience, University of Calgary)

A14

北海道羅臼町産中新世カサゴ亜目魚類について*

藪本美孝¹, 桜井憲二^{2*}(¹北九州市立自然史・歴史博物館, ²北海道羅臼町)

北海道日根郡羅臼町春日町産の魚類化石について分類学的検討を加えた結果、カサゴ亜目に属することが判明したので報告する。化石は2009年10月30日にボン春茹古丹川河床で転石として発見された。産出層は同地域に分布する中新世の越川層と考えられる。

化石は複数の個体が折り重なった状態で保存されており、脊椎骨、背鰭や臀鰭、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。脊椎骨、背鰭、臀鰭はほぼ関節した状態で保存されており、背鰭と臀鰭の鰭膜の部分に多数の小さな鱗が保存されていることから、背鰭と臀鰭は鱗で覆われていたものと考えられる。推定体長は25cmほどである。

前鰓蓋骨の後縁に4本の突起があること、主鰓蓋骨に2つの隆線があること、臀鰭の第1近担鰭骨が前方に大きく傾くことなど、カサゴ亜目魚類の特徴を有する。

現生のカサゴ亜目魚類は82属473種が知られているが、本種は側線が溝状で、体が円鱗で覆われることからシロカサゴ亜科

に属するものと考えられる。シロカサゴ亜科はヤセアカカサゴ属、クロカサゴ属、シロカサゴ属の3属からなり、7種の現生種が知られている。ヤセアカカサゴ属は背鰭が12棘9~10軟条、臀鰭が2棘5~6軟条、クロカサゴ属は背鰭が12棘9~10軟条、臀鰭が3棘5~7軟条、シロカサゴ属は背鰭が11~13棘9~11軟条、臀鰭が3棘4~6軟条である。本種は背鰭が13棘13軟条、臀鰭が3棘8軟条であり、背鰭と臀鰭の棘条数ではシロカサゴ属魚類の範囲に入るが、背鰭と臀鰭の軟条数ではシロカサゴ亜科魚類のいずれの種とも異なる。

*Miocene scorpaenoid fish from Rausu Town, Hokkaido, Japan

**Yoshitaka Yabumoto¹, Kenji Sakurai²(¹Kitakyushu Mus. Nat. Hist., ²Rausu Hokkaido)

A15

兵庫県下部白亜系篠山層群産カエル類およびトカゲ類化石について*

池田忠広¹, 三枝春生^{1,2}, 太田英利^{1,2}, 半田久美子^{1**}(¹兵庫県立人と自然の博物館, ²兵庫県立大学)

兵庫県篠山市・丹波市に分布する下部白亜系篠山層群からは、恐竜類の化石とともに、哺乳類、カエル類、トカゲ類といった小型脊椎動物の化石が多数産出している。筆者らはこれらの化石群のうち、比較的産出数が多く複数の未記載分類群が含まれることが予想されるカエル類とトカゲ類の化石を対象に、分類学的研究を行ってきた。

同層からこれまでに産出したカエル類化石は、その大部分が脛腓骨等の遊離した部分骨であるが、体骨格が密集した状態の標本も複数あり、うち二標本に関してはほぼ完全な状態で保存されていた。これら二標本についてより詳細に検討したところ、両凹型の椎骨や肋骨の保持といった祖先的な特徴を共有する一方で、尾柱の横突起の有無や仙椎横突起の形状等において明確な差異があり、それぞれが異なる分類群に属することが強く示唆された。中生代のカエル類の系統を扱った最近の研究をもとにこれら二標本について系統解析を行ったところ、ムカシガエ

ル亜目の中の基盤的なグループに位置することが示唆された。

トカゲ類化石は歯骨、椎骨、脳函等、遊離した部分骨が多数産出しており、何れも保存状態は良好である。これらのうち比較的記載報告例が多い歯骨化石を対象に検討を加えたところ、少なくともトカゲ下目に属する五つの異なる分類群が識別でき、そのうちの一つは特異な歯列の形状から、近年中国より記載された単模式属 *Pachygenys* の未記載種に同定された。これは前期白亜紀のトカゲ類相のうち、科グループより下の分類カテゴリーで両地域に共通し、それらの高い地縁性を示すはじめての具体例である。

このように篠山層群のカエル類・トカゲ類化石には、明らかに多数の分類群が含まれており、詳細な分類学的研究が進むに従って今後、各上位分類群の中での系統進化の詳しい過程や、近隣諸国の下部白亜系小型脊椎動物群との関連性の解明に寄与すると期待される。

*Fossil anurans and Lizards from the Lower Cretaceous Sasayama Group, Hyogo, Japan

**Tadahiro Ikeda¹, Haruo Saegusa^{1,2}, Hidetoshi Ota^{1,2}, Kumiko Handa¹(¹MNHAN, ²Univ. of Hyogo)

A16

早稲田大学本庄考古資料館所蔵の台湾新第三紀産ワニ類化石について*

武川 愛¹, 青木良輔¹, 平山 廉¹, 吉田将崇³, 昆 彰生^{4**}(¹早稲田大学・国際教養学部, ²横須賀市, ³早稲田大学大学院・国際コミュニケーション研究科, ⁴早稲田大学本庄考古資料館)

2013年8月、早稲田大学本庄考古資料館において本学理工学部教授であった徳永重康博士が台湾左鎮の鮮新統から採集したと思われるワニ類(ワニ目)の頭骨の一部、および尾椎骨を確認したのでここに報告する。

頭骨 (HPAC-D007) には火災を被った痕跡が認められ、「台湾、Tertiary」と記述したラベルが添付されていた。当該標本は、185mm長、鼻骨および上顎骨の一部が保存されている。右腹側に6つ、左腹側に5つの歯槽が残存し、最大の歯槽(上顎骨第6歯)は直径27mmに達する。左側前方の歯槽が欠損しているものの、徳永(1936)の記述とおおむね一致することから、1945年5月の空襲で喪失したとされていたワニ化石であると判断される。当該標本は、歯槽が相対的に大きく、歯槽径や上顎の幅が後方に向かって顕著に拡大すること、またサイズの点で、大阪府豊中市の大阪層群(中期更新世)などから発見されたマチカネワニ(*Toyotamaphimeia machikanensis*)に一致しており、少なくとも属レバ

ルで同一のタクサと考えられる。台湾のワニ類化石としては、左鎮の後期鮮新統から *Tomistoma* (?) *taiwanicus* [sic!] Shikama 1972、また澎湖諸島の後期中新統から *Penghusuchus pani* Shan et al. 2009 が報告されているが、当該標本と後者らとの関係については、今後の研究を待ちたい。

本庄考古学資料館からは、他にもワニ類(ワニ目)のものと思われる尾椎(85mm長:HPAC-D008)が確認されているが、その保存状態から頭骨と同様に台湾左鎮で採集された資料と思われる。頭骨と尾椎は、いずれもほぼ同大のワニ類であり、同じタクサ、もしくは同一個体である可能性は否定できない。

参考文献

徳永重康, 1936. 日本にて鱧の化石の発見. 日本地質学雑誌 43: 432.

*Fossil crocodiles from the Neogene of Taiwan stored in Honjo Archaeological Data Museum of Waseda University

**Ai Takekawa¹, Ryosuke Aoki², Ren Hirayama³, Masataka Yoshida³, Hiroo Kon⁴(¹SILS, Waseda University, ²Yokosuka City, ³GSICCS, Waseda University, ⁴Honjo Archaeological Data Museum of Waseda University)

A17

ジャワ島中部の更新統から発見されたセマルハコガメ属 (イシガメ科) の化石の分類学的位置づけについて*

高橋亮雄¹, Erick Setiyabudi², 平山 廉^{3**}
(¹岡山理科大学理学部, ²バンドン地質博物館, ³早稲田大学国際教養学部)

ジャワ島中部を流れるソロ川周辺の更新統からは、人類を含む多くの陸生脊椎動物の化石が発見されている。しかしながら、従来の研究では中・大型の陸生哺乳類に注目が集まり、爬虫・両生類についての研究はほとんど行われてこなかった。今回、われわれは、こうした研究が進んでいないグループの化石のうちカメ類に着目し、バンドン地質博物館に保存されている化石コレクションから分類形質が抽出可能なカメ類の標本を類別した。その結果、背甲の約半分程度と不完全な左上腹甲と左下腹甲、左肩甲骨、右腸骨、頸椎および四肢骨の一部からなる比較的保存のよいセマルハコガメ属 (イシガメ科) の化石が確認された。この化石は、ソロ川上流域のベダ川との合流域周辺のセトリ層から得られたもので、この層の地質年代は後期更新世前期もしくは中期のものと考えられている。化石には、腹甲と背甲が靱帯で連結され、さらに腹甲において背甲への連結部 (ブリッジ)

が側方へ拡大しないという、イシガメ科の中でもセマルハコガメ属12種のうち11種のみに見られる形質状態の組み合わせが認められた。ジャワ島を含むインドネシアには広くマレーハコガメが分布するが、ジャワ産の化石は、やや高い背甲を持つ、背甲の隆条 (キール) を欠く、第2-4椎鱗が幅広である、ブリッジ周辺の縁板骨に腹甲柱と接する明瞭なソケットが発達する、などといった特徴を持つ点で本種とは大きく異なっていた。この標本は中国南部およびインドシナ半島北東部に分布するモエギハコガメ種群と最も多くの分類形質を共有していたが、縁板骨の腹甲との接合部にビレットを欠くほか、腸骨が幅広で、甲羅の各骨要素が癒合しないなど異なる形質も認められた。このことから、ジャワ島には後期更新世中期あたりまでセマルハコガメ属の1未記載種が分布していたが、更新世末期までに絶滅したことが考えられる。

*Discovery of the genus *Cuora* (Testudines: Geoemydidae) from the Pleistocene of Central Java, Indonesia

**Akio Takahashi¹, Erick Setiyabudi², Ren Hirayama³
(¹Faculty of Science, Okayama University of Science, ²Geological Museum (Bandung), ³Waseda University)

A18

モロッコ上部白亜系より産出したウミガメ科 (カメ目) の頭骨*

吉田将崇¹, 平山 廉^{2**}
(¹早稲田大学大学院国際コミュニケーション研究科, ²早稲田大学国際教養学部)

モロッコ中央部、クーリブガ県のウーレド・アブドゥーン盆地に露出する上部白亜系マーストリヒチアン~下部始新統からは、多様な海生脊椎動物化石を産出する。カメ類では、*Osteopygis* など多様なウミガメ科が古第三系から報告されているが、白亜紀ウミガメ類の報告は稀であった。本報告では、クーリブガ県ケゼムのマーストリヒチアンより産出したウミガメ科の頭骨・下顎化石 (RHg 494 標本, 早稲田大学所蔵) について報告する。

当該標本は、頭骨は前上顎骨から上後頭骨まで199mmが保存されており、下顎は後方の一部を除いて完全に保存されている。また、上下方向に六割程度の高さに圧縮変形している。前口蓋孔がないことはウミガメ上科の共有派生形質であり、底蝶形骨がV字型を呈すること、および鋤骨と口蓋骨が内鼻孔の前縁で接合することはウミガメ科の共有派生形質である。口蓋後孔が消失する点は、*Osteopygis* など新生代のウミガメ科に広く見られ

る派生の形質である。前上顎骨、上顎骨、鋤骨、および口蓋骨が形成する二次口蓋の発達が見られる。頭骨背面において前前頭骨が後眼窩骨と接合し、前頭骨が眼窩上縁に達しない点は、ウミガメ科では *Argillochelys africana* や *Pacificchelys urbinai*、現生種 *Caretta caretta* に見られる形質である。他方、頭骨が背腹面観で鋭角の三角形を呈し、歯骨前方が背方に鋭く突出するなど、既知のどのタクサにも見当たらない形質を持つ。

ウミガメ科の口吻部と二次口蓋はその食性・生態的地位に応じた形態を持つことが、現生種の研究により知られており、当該標本の持つ鋭い口吻部や左右に狭まった二次口蓋は、その特異な食性を反映したものと考えられる。当該標本は、白亜系では報告が稀な「新生代型」のウミガメ科であり、新生代におけるウミガメ科の系統進化や適応放散を考察する際に重要な資料であると考えられる。

*A skull of chelonid marine turtle (Cheloniidae; Testudines) from the Upper Cretaceous of Morocco

**Masataka YOSHIDA¹, Ren HIRAYAMA²
(¹GSICCS, Waseda University, ²SILS, Waseda University)

A19

北海道三笠市の上部白亜系三笠層より産出したカメ化石*

平山 廉¹, 栗原憲一², 加納 学^{2**}
(¹早稲田大学国際教養学部, ²三笠市立博物館)

2013年6月、松田敏昭らは三笠市の三笠層 (白亜紀 Cenomanian) を巡検中に転石よりカメ類の甲羅を発見した。7月と8月には松田、平山、および大和治生、高橋達弥らによる現地調査によって甲羅の追加資料が採集された。

当該標本 (三笠市立博物館所蔵 MCM-A 1657) の母岩は細粒砂岩であり、*Desmoceras* sp. や *Anthonya japonica*、*Pterotrigonia* sp. などの無脊椎動物化石を含む。当該標本は、背甲と腹甲の後半部分が保存され、背甲長は約20cmと推定される。背甲は、右第5から第8肋板、第8椎板、第1および第2上尾板、尾板、右第7から第11縁板、および左第8肋板がつながった状態にある他、左第6肋板が遊離している。腹甲は、左右の下腹甲と後腹甲がつながっている。第7から第12縁鱗は、いずれも肋板の遠位部を覆っている。縁鱗が肋板を広く覆う特徴は、カメ類の中でもアドクス属 (*Adocus*: アドクス科) にのみ認められる派生形質である。縁鱗の拡がり肋板の遠位端から20%ほどであり、本属の中では発達が弱い。*Adocus* では、後期

白亜紀に大型化する傾向が認められるが、当該標本の大きさは最小である。後腹甲は左右が幅広く、手取層群桑島層 (前期白亜紀) から見つかる原始的なスポン上科に類似する。

以上のことから、当該標本は *Adocus* の中でも最も基盤的なタクサである可能性が高い。本属は手取層群北谷層 (前期白亜紀 Aptian-Albian) に出現すること、また中央アジアの白亜紀 Cenomanian にはより派生的なタクサが認められることから、当該標本は原始的なレリックであった可能性が考えられる。

Adocus は、これまで本州や九州の白亜系から知られているが、北海道からは初の発見である。本属は淡水棲の生態を持っていたと考えられることから、死後に三笠層を堆積した浅海域に運搬されたものと思われる。

*Fossil turtle from the Late Cretaceous Mikasa Formation in Mikasa, Hokkaido Prefecture, northern Japan

**Ren Hirayama¹, Kenichi Kurihara², Manabu Kanou²
(¹SILS, Waseda University, ²Mikasa City Museum)

A20

兵庫県洲本市の和泉層群 (後期白亜紀) より見つかった
ウミガメ類の頭骨*平山 廉¹, 岸本真五², 三枝春生³, 池田忠広^{3**}(¹早稲田大学国際教養学部, ²姫路市, ³兵庫県立人と自然の博物館)

Mesodermochelys undulatus Hirayama and Chitoku, 1996 は日本の上部白亜系に多産するウミガメ類 (上科) であり、中生代では稀なオサガメ科に属する。本種もしくは同属と考えられるウミガメ化石は、模式産地 (北海道むかわ町) の函淵層群 (前期 Maastrichtian) の他に、道内の蝦夷層群 (Santonian~Campanian) や西日本 (兵庫県・香川県) の和泉層群 (Campanian~前期 Maastrichtian) などで確認されているが、国外では知られていない。本種の骨格の大半が判明しているが、下顎以外の頭骨は一部が知られていただけであった。1999 年 7 月、岸本は兵庫県洲本市由良町 (淡路島) に分布する和泉層群北阿万層 (前期 Maastrichtian) より頭骨後半部をふくむウミガメ化石の骨格を採集した。さらに松本浩司氏と岸本は、2009 年 5 月と 8 月に同採石場内においてほぼ完全な頭骨と下顎をふくむ別個体のウミガメ化石を採集した。これら 2 点の頭骨は、*M.*

undulatus に特徴的な縁板などの甲羅を伴っており、本種のものであることは疑う余地がない。北海道苫前町の蝦夷層群 (Santonian) から頭骨後半部 (北海道開拓記念館所蔵: HMH 151807) が採集されている (2005 年) が、甲羅を伴わない転石からの産出であったため、本種もしくは本属の頭骨であるか不明瞭であった。淡路島から発見された頭骨は、以下のような派生的形質を苫前標本と共有する。1) 耳骨滑車突起の発達が良い、2) 側頭部において腹側からの湾入が見られない。したがって、苫前標本は少なくとも本属のタクサであると考えられる。淡路島標本の頭骨背面には鱗板溝が見られないが、これは本種の甲羅において鱗板溝が消失することと調和的である。淡路島標本の頭骨の詳細が明らかになることで、白亜紀オサガメ類の形態進化の実態が解明されることが期待される。

*Skulls of fossil marine turtles from the Late Cretaceous Izumi Group in Sumoto, Hyogo Prefecture, western Japan

**Ren Hirayama¹, Shingo Kishimoto², Haruo Saegusa³, Tadahiro Ikeda³(¹SILS, Waseda University, ²Himeji City, ³Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)

B01

チューリングモデルと放射虫の殻形成
—中生代スプメラリア *Pantanellium* を例として*

松岡 篤¹, 吉野 隆², 岸本直子³, 石田直人¹, 栗原敏之¹,
木元克典^{4**}
(¹新潟大学, ²東洋大学, ³摂南大学, ⁴海洋研究開発機構)

Pantanellium 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、球状の内層殻および外層殻と 2 本の主棘をもつことで特徴づけられる。内層殻と外層殻は、2 本の主梁および多数の放射梁で繋がっている。これまでに X 線マイクロ CT 技術と積層造形法により 10 個体以上の実体模型を作成し、外層殻にみられる殻孔の数および殻孔の配列を明らかにした。また、内層殻と外層殻の殻孔数の関係についても、いくつかの個体について検討が進んでいる。これらの検討結果により、*Pantanellium* の殻形成は、個体発生の初期に内層殻がどのように形成されるのかが本質であることがわかってきた。内層殻の形成にチューリングモデルを適用することにより、*Pantanellium* の殻形成についての説明を試みる。

Pantanellium の内層殻は、放射虫の細胞内膜に沿ってシリカ (SiO₂) が沈着する現象としてとらえうる。シリカは膜を裏打ち

するように堆積する。膜に沿ったシリカの濃度が何らかの理由で不均一になると仮定し、この不均一性の生成にチューリングモデルを適用する。シリカの濃度差により、球面上にスポットからなるチューリング・パターンが形成される。濃度の高い部分が多角形の枠となり、低い部分は殻孔となる。不均一になる領域の面積を一定とするならば、球状の細胞膜の表面積、すなわち直径の違いは、殻孔数についての個体変異をもたらす要因となりうる。多角形の分布には取りやすい配置があるようだが、多少の自由度は許されている。このような仕組みで内層殻の殻孔の数と多角形の分布が決定されれば、外層殻における殻孔数は、主棘と放射梁の配列により受動的に決定される。一旦外層殻が形成されれば、外層殻の厚層化と主棘の伸長は、シリカのさらなる沈着のみで説明可能である。

*Turing model and skeletogenesis of radiolarians—A case study on Mesozoic spumellarian *Pantanellium*

**Atsushi Matsuoka¹, Takashi Yoshino², Naoko Kishimoto³, Naoto Ishida¹, Toshiyuki Kurihara¹, Katsunori Kimoto¹
(¹Niigata University, ²Toyo University, ³Setsunan University, ⁴JAMSTEC)

B02

キサソゴ科群体サンゴにおける個体間干渉
—テリトリーによる検証・統報—*

大野理恵¹, 千徳明日香², 升本真二¹, 江崎洋一^{1**}
(¹大阪市立大学大学院, ²京大・瀬戸臨海・学振PD)

群体六射サンゴは多様な成長形態を呈し、様々な環境に生息している。群体サンゴの形態は、環境要因 (外在要因) と遺伝的要因 (内在要因) の両方の影響を受けながら形成される。本研究では、「サンゴ個体が作用し、一定以上の影響を及ぼす最大範囲の空間」すなわち「テリトリー」の概念を導入し、内在要因と個体間干渉の関係の解明を試みた。テリトリーの配置は、成長様式、すなわち内在要因と関係する群体内での個体配置によって定まる。

異なる成長様式を示すキサソゴ科内の 2 種、*Dendrophyllia arbuscula* (樹状形態) と *Tubastraea coccinea* (塊状形態) について、群体形態モデルとそれに付随するテリトリーモデルを作成した。群体全体のテリトリーの空間的広がりや重複の仕方、また影響の仕方について解析した。そして、それらの結果とそれぞれの種固有の生息環境との比較を行い、出芽様式と種間競争について考察した。

塊状・樹状形態間で群体のテリトリーの比較を行うと、塊状では、群体内で個体間のテリトリーの重複の程度が高い。それゆえ、個体あたりのテリトリーの体積が樹状に比べ非常に小さい。個体レベルで見ると、この事は一見不利である。しかし、群体の影響範囲・影響力という点からみると、必ずしも不利ではない。あるボクセルに対し複数個体が影響している場合、1 個体がするよりも多少なりとも高い影響力を持てる可能性がある。それゆえ、群体から同じ距離離れていても、より大きな影響力を持てる可能性がある。この事は、近距離での種間競争において有利に働こう。実際、塊状形態を採用する *T. coccinea* は種間競争の激しい浅海域に生息する。

出芽様式とこれから定まる個体配置は、個体間干渉のほかに、採餌効率、生殖等、様々な要素に影響する。影響力の算出方法を変化させ、テリトリーを変化させることにより、内在要因と環境との相互関連性をさらに解明していきたい。

*The interference between individuals of colonial *Dendrophyllidae*: analyses by using "territory"

**Rie OHNO¹, Asuka SENTOKU², Shinji MASUMOTO¹, Yoichi EZAKI¹
(¹Osaka City University, ²Kyoto University JSPS)

B03

赤道太平洋における始新世中期—後期の放射虫化石
Lampterium 亜属の形態変遷*

渡辺理世¹, 河湯俊吾¹, 鈴木紀毅², 上栗伸一³, 相田吉昭^{4**}
(¹横浜国立大・教育, ²東北大・院・理, ³茨城大・教育, ⁴宇都宮大・農)

Lampterium 亜属は古第三紀に繁栄した Nassellaria 目放射虫 *Podocyrtes* 属の 1 亜属である。本亜属の殻は釣鐘状の 3 つの節で特徴付けられ、暁新世後期から始新世末に生息していた。*Lampterium* 亜属の進化系列は、時代とともに第 3 節が長くなり、殻孔数が減少する傾向がある。本研究の目的は *P.(L.) sinuosa* から *P.(L.) goetheana* にいたる殻形態を計測し、時間の経過による形態の定量的な変化を詳細に示すことである。本研究では IODP 第 320 次航海で採取された U1331 コア (12°N, 142°W, 水深 5317m) のうち、44.13~37.52Ma の 35 層準を試料として用いた。計測した放射虫殻の形質は次の通りである：全長 (3 つの節の長さの合計)、各節の長さ、最大幅 (殻の厚みを含む)、第 3 節の最大円周上に並ぶ殻孔数、第 3 節の縦の長さ 10 μm あたりに並ぶ殻孔数、第 3 節から延びる足の長さ、腹部の幅を腹部の長さで割った比は、*P.(L.) mitra* は 41.0Ma 以前は比率

1.0~1.5 であったが、41.0Ma に 0.8~1.3 と腹部の幅が相対的にやや狭くなり、41.5Ma 付近では 0.8~1.7 とその変異が大きくなる。特筆すべきは、*P.(L.) chalara* は多くの個体が 0.5~1.0 の値に集中し、祖先の *P.(L.) mitra* から本種に形態進化する際に、腹部の幅が広い形態から縦に細長い形態に変化したことである。本講演では他の形質の変化も紹介し、これらの形態進化の古生物学的意義を考察する。

*Morphological changes of middle to late Eocene radiolarian *Podocyrtes* (*Lampterium*) lineage in the equatorial Pacific Ocean

**Michiyo Watanabe¹, Shungo Kawagata¹, Noritoshi Suzuki², Shin-ichi Kamikuri³, Yoshiaki Aita⁴
(¹Yokohama Natl. Univ., ²Tohoku Univ., ³Ibaraki Univ., ⁴Utsunomiya Univ.)

B04

腹足類殻の巻きパタンの定量化：
成長管モデルパラメータ一定の場合*

野下浩司**

(九州大学 システム生命科学)

腹足類の殻の巻きパターンは成長管モデル (Okamoto, 1988) によって完全に記述できる。しかし、成長管モデルパラメータは基本的には局所的に定義されるため推定が難しく、実証研究での利用例は少ない。私はこれまで螺管中心の軌道を B-スプライン曲線により近似する方法と Raup モデルを介した推定方法を提案し、成長管モデルの利便性の向上を図った。

今回は成長管モデルパラメータが一定の場合に、3D の CT データから成長管モデルパラメータを推定する方法を開発した。CT データからは「螺管の太さ」と「成長軌道上の点の 3D 座標データ」の計測値が得られる。これを前提とし、1) 螺管の太さから螺管拡大率 E ($=\log$ [Okamoto's E]) を推定、2) 3D 座標データから B-スプラインによる近似曲線の推定、3) 弧長パラメータの修正、4) 成長管モデルの解を利用した最小二乗法での規格化された曲率 (Okamoto's) C と規格化された振率 (Okamoto's) T の推定、と 4 段階を経て成長管モデルパラメータ

の推定を行う。また、推定の精度を見積もるため、成長管モデルから仮定の測定データを生成し、推定した。その結果、螺管の太さの測定誤差より、成長軌道の 3D 座標の測定誤差の方が推定の精度に影響することがわかった。特に E の推定に関しては、成長軌道の座標に関する誤差が大きいくほど過小評価される傾向があることがわかった。

最後に、実際の腹足類標本の CT データから成長管モデルパラメータを推定した結果を示し、その妥当性を議論したい。

*Quantification of coiling-patterns of gastropods when the growing tube model parameters are constant

**Koji Noshita
(Kyushu University)

B05

宙ぶらりんの肩帯位置復元問題—四足歩行性四肢動物が
姿勢バランスを保つ最適位置を探る*

藤原慎一**

(名古屋大学博物館)

四肢を備えた脊椎動物、四肢動物は、前肢の姿勢や運動機能を多様化させたことで、様々な生活圏への進出を果たしてきた。彼らの多様化の過程を明らかにするため、絶滅四肢動物の前肢姿勢・運動機能をより確からしく復元する試みが続けられている。その中で、体幹と直接的な関節を持たない肩帯の位置の復元が、復元研究における難関として立ちはだかっている。そこで、本研究では四足歩行性四肢動物の肩帯位置を力学的指標に基づいて復元する手法を探ることを目的とする。

四足歩行性四肢動物が姿勢維持する際、前半身は重力方向に落下しようとする。このとき、肩帯から体幹へ伸びる抗重力筋(菱形筋・腹鋸筋)が、前半身にピッチ回転を生むことによってこれを吊り下げ、安定させている。一方で、これらの筋は胸郭を回り込んでおり、前半身にロール回転とヨー回転を加えて姿勢を不安定にさせる危険も同時に孕んでいる。

本研究では、四肢動物の歩行姿勢(片側後肢と片側前肢での支

持)を想定した。数種類の哺乳類を用い、それぞれの歩行姿勢で CT 撮像し、さらに肩の抗重力筋の生理学的筋断面積から各筋節の収縮力を見積もった。これらのデータを三次元筋骨格系シミュレーションソフト (SIMM) に組み入れ、前半身を歩行姿勢に置き、支持脚の肩帯位置によって抗重力筋が前半身に与える三方向の回転力の変化を見積もった。

本研究の結果、前半身を安定して支持するための最適な肩帯位置(抗重力筋が前半身に与えるピッチ回転が十分に大きく、かつロールとヨー回転の影響が最小限となる位置)は、実際の動物の肩帯位置と対応することが確認された。今後、胸郭形態や肩帯の抗重力筋の復元の精度を上げることで、絶滅四肢動物の肩帯位置をより確からしく復元することができるようになると期待される。

*Deducting the optimum scapular position of quadrupedal tetrapods to balance the trunk.

**Shin-ichi Fujiwara
(Nagoya University Museum)

B06

カニのハサミのはさむ効率・脱臼安全指数と食性の関係*

河合巧幾, 藤原慎一**

(名古屋大学博物館)

カニ類は現生種で 6000 種を超える多様な分類群である。第 1 脚のハサミ脚は、2 つの筋で関節を開閉するという節足動物の脚関節のシンプルな運動機構をもちながら、「挟む、摘む、踏む」など多様な機能に分化し、カニ類の適応放散に大きく貢献した。しかし、カニ類のハサミの形態と機能的適応の関係については、力学的指標に基づいた評価が少なく、それゆえにハサミの形態変化がどのように生態の多様化へ貢献してきたかを評価することが難しい。そこで本研究では、ハサミのモーメントアームから機能を定量化し、カニの生態との関係を示すことを目的とする。

本研究では 22 科のカニ標本 128 個体を用い、ハサミの回転軸(支点)やハサミの先端・コブ、筋付着位置の距離ノギス計測し、ハサミにかかる外力とその力に拮抗して働く筋や靭帯の抗力のモーメントアーム長を求めた。そして、ハサミにかかる外力と筋力のモーメントアーム比から、ハサミの「力強く挟む効率(パワー)」および「脱臼のしにくさ(安全性)」の指標とした。

その結果、カニ類ではハサミサイズや体サイズがハサミのバ

ワーや安全性の効率に影響しないことが確認された。また、カラッパやヒシガニなど貝を割る仲間が大きなテコ効率を持つ一方で、スナガニ類のような有機物を掏って食べる仲間はテコ効率が低いなどの結果が得られた。これら食性の違いが、ハサミのパワーや安全性の違いに大きく影響していることが示された。以上の結果から、本研究で導入した指標がハサミの用途を強く反映し、かつ力学的に整合的であることが示唆された。

今後、これらの指標を用いて化石カニ類の古生態復元をより確からしく行うことが可能になると期待される。また、ハサミの操作性や耐荷重強度を表す指標を導入することで、より多様な機能を定量的に評価していくことができると期待される。

*Mechanical specializations in chelipeds of crabs (Bracyura) : mechanical advantage and safety factor of the claw reflect the feeding behaviors

**Hiroki Kawai, Shin-ichi Fujiwara
(Nagoya University Museum)

B07

横隔膜の進化的起源研究における新展開*

平沢達矢, 倉谷 滋**
(理研CDB)

胸郭内部に位置する骨格筋、横隔膜は、哺乳類特有の構造である。横隔膜は換気や内臓の位置制御に寄与し、この新奇形質の獲得は哺乳類系統の初期進化において重要な変化であったはずである。

最近、我々は、化石種を含めた比較解剖学的研究をもとに、横隔膜は祖先動物の肩甲下筋から由来したものである可能性が高いことを初めて見出した(Hirasawa & Kuratani, 2013: *J Anat*)。横隔膜の筋は、四肢筋や舌筋と同様、胚発生時に皮筋節から遊離する移動性筋前駆細胞 (MMP) から発生することが知られている。MMP が遊離する皮筋節のレベル (頭尾軸上の位置) は、発生した筋を支配する脊髄神経のレベルと対応しており、MMP 由来の筋に関して、胚発生でどのレベルの皮筋節から由来したのか、成体の形態を通じて比較可能である。まず我々は、Furbringer のモノグラフ等から羊膜類 41 タクサの比較解剖学データを集め、前肢筋 MMP と対応する腕神経叢の位置は、体軸骨格における頸部-胴部境界から推定できることを確認した。次

に、博物館所蔵の化石標本を調査し、系統発生における頸部-胴部境界 (すなわち腕神経叢) の位置変化を復元した。結果、哺乳類に至る系統では、祖先動物では腕神経叢の頭側端は C4 レベルにあり、キノドン類の初期進化にかけて、腕神経叢が体節 2 つ分尾方に移動する変化が生じたことを突き止めた。現生哺乳類の横隔膜神経は主に C4-5 から起こるが、復元された祖先動物の腕神経叢の分布と比較すると、横隔膜神経は祖先動物の肩甲下神経と対比可能である。したがって、横隔膜は、祖先動物の肩甲下筋が 2 つに分かれて生じたと考えられる。肩甲下筋は基盤的単弓類においても肩帯骨格の内側に位置しており、そこから内臓方向への発達は連続的変化として説明可能である。

現在この仮説の証明に向けて、哺乳類系統で前肢筋の一部重複が生じた発生学的証拠を探索している。

*New perspectives of researches on the evolutionary origin of the diaphragm

**Tatsuya Hirasawa, Shigeru Kuratani
(RIKEN CDB)

B08

東アジア地域におけるオリイレヨフバイ科の進化史の研究*

香取祥人, 林 誠司**
(名古屋大学大学院環境学研究所)

新生腹足上目エゾバイ上科に属するオリイレヨフバイ科は、白亜紀末に近縁のエゾバイ科から分化し、現在では寒帯-熱帯の浅海域に広く分布している。本研究では、1) 分子データを用いてオリイレヨフバイ科の系統推定を行い、2) 分類に有用な形質を探索し、それを適用することで現生および化石種の分類を再検討し、3) 再検討した化石記録から分岐年代を推定し、これを calibration point として設定することで同科の進化史を明らかにすることを目的とする。

本研究には、日本・香港・台湾およびシンガポールなどの東アジア地域から 41 種のサンプルを採集し、そのうち 19 種の 28 S rRNA 約 1200 塩基対、41 種の 16S rRNA 約 1400 塩基対の配列を決定し、解析に使用した。配列決定には ABI3100 を使用し、Sequencher4.1 でコンテイング作成、MacClade4.08 および MAFFT6.903 で多重アライメント、Gblocks9.01 でトリミングを行った。系統樹は最尤法および Bayes 法で作成し、樹形計算にはそれぞれ PhyML3.0, MrBayes3.1.2 を使用した。系統樹の閲覧・

編集には FigTree1.3.1 を用い、祖先形質の推定には BayesTraits V2 を、系統樹ベースの分岐年代推定には BEASTver.1.6.2 を使用した。

解析の結果、1) 系統樹は *Reticunassa* 属を主とするクレード A と、それ以外の全ての属で構成されるクレード B に大きく分かれ、2) 両クレードは、胎殻や後生殻の巻数、体層の装飾、縫合下結節の有無、殻口内装飾の種類などの形質の組み合わせによって区別することが可能であると判明し、3) 上記の結果をもとに calibration point を設定しクレード間の分岐年代推定を行うことができた。

*A study of macroevolutionary history of the Nassariidae (Gastropoda: Caenogastropoda) in East Asia area

**Yoshito Kandori, Seiji Hayashi
(Nagoya Univ.)

B09

ムカシフレドブガイ (二枚貝綱: イシガイ科) に対する有効名の再検討*

松原尚志**
(北海道教育大学釧路校)

ムカシフレドブガイは滋賀県の鮮新統~更新統古琵琶湖層群を代表する淡水棲二枚貝類の一つで、古くから「赤貝」、「江州貝石」、「蚌化石」として報告されてきた。Yokoyama (1925) は甲賀市甲賀町高嶺産の 1 標本 (ホロタイプ UMUT CM24679) に基づき本種を *Cucullaea ponderosa* として初めて記載したが、その後、属位は *Anodonta* Lamarck, 1799 に変更されている (黒田, 1931 など)。一方、Baba and Matsukawa (2012) は *A. ponderosa* (Yokoyama, 1925) が現生種 *Anodonta ponderosa* Pfeiffer, 1825 の新参二次同名になることから、新置換名 *Anodonta kobiwakoensis* を提唱した。今回、ムカシフレドブガイの有効名について分類学および命名法上の観点から再検討を行った。その結果、以下のことが明らかとなった:

1) *C. ponderosa* Yokoyama, 1925 をタイプ種として提唱された *Pleioanodonta* Matsuoka, 1985 は適格名であるが、*Sinanodonta* Modell, 1945 の新参異名であると考えられる。

2) Matsuoka (1987) が使用した原稿名 "*Anodonta* (*Pleioanodonta*) *matajiroi* (MS)" には形態的特徴に関する記載が伴われているが、条件付の提唱 (ICZN 条 15.1) に該当する上に、Yokoyama (1925) の種に対する新置換名である旨の記述もないため不適格となる。

3) *C. ponderosa* Yokoyama, 1925 は Pfeiffer (1925) の種とは別属の *Sinanodonta* Modell, 1945 に含まれることから、両者は二次同名とはならない。この場合、Baba and Matsukawa (2012) による新置換名は不要となる。

4) *C. ponderosa* Yokoyama, 1925 はニュージーランド産の *Cucullaea ponderosa* Hutton, 1873 の新参一次同名である。結果として、*Sinanodonta kobiwakoensis* (Baba and Matsukawa, 2012), comb. nov. が本種に対する有効名となる。

*The valid name for *Cucullaea ponderosa* Yokoyama, 1925 (Bivalvia: Unionidae)

**Takashi Matsubara
(Hokkaido University of Education, Kushiro Campus)

B10

北海道中央部双珠別地域の白亜系蝦夷層群から産した原始的なラディオリテス科厚歯二枚貝*

佐野晋一¹, Jean-Pierre MASSE^{2**}
(¹福井県立恐竜博物館, ²CEREGE Aix-Marseille Universite)

厚歯二枚貝は、後期ジュラ紀から白亜紀末にかけてテチス海地域を中心に繁栄した、ヒップリテス目(Hippuritida)を構成する二枚貝の1グループである。北海道中軸部に分布する下部白亜系の蝦夷層群下部には“オルビトリナ石灰岩”と呼ばれる礁性石灰岩ブロックが挟み込まれる。この石灰岩は厚歯二枚貝を多産することで古くから知られ、従来ポリコニテス科(Polyconitidae)の *Praecaprotina yaegashii* とレクイエニア科(Requeniidae)の *Toucasia carinata* var. *orientalis* (= *Kugleria* sp.)の2種が記載されていた。今回、北海道勇払郡占冠村双珠別地域の二番滝川沿いに分布する石灰岩体中に本邦初産出となるラディオリテス科厚歯二枚貝を見出したので報告する。

双珠別産厚歯二枚貝は、多くの個体で殻の直径が25mm以下と小型で、1)左(上)殻にラディオリテス科特有の、三日月状に配列した歯一筋痕板構造(radiolitifform myocardial arrangement)を、2)右(下)殻の腹側に成長方向に伸びた一対

の帯状構造(radial bands)を持つが、3)右殻の外層には蜂の巣状構造(celluloprismatic structure)を発達させないことで特徴づけられる。1)と2)から、本種がラディオリテス科 *Eoradiolites* に属することが示唆される。また、3)の特徴は、テチス海北縁部の西南アジア区(イラン~チベット)に分布する *E. gilgitensis* や *E. ngariensis* と共通するが、凸型の外形をした左殻を持たない点で *E. gilgitensis* により類似する。ラディオリテス科の歯一筋痕板構造はAptian後期に獲得されたとされ、北海道からの *E. cf. gilgitensis* の産出は、同科が進化の初期段階に既に北西太平洋域まで進出していたこと、また、当時、西南アジア区と北西太平洋域の間に動物相の共通性が存在していたことを示唆する。

*First record of a primitive radiolitic rudist from Japan

**Shin-ichi SANO¹, Jean-Pierre MASSE²

(¹Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ²CEREGE Aix-Marseille Universite)

B11

貴州省北東のエディアカラ系から産出した海綿様化石*

狩野彰宏¹, 古山精史朗¹, 杜 佛^{2**}
(¹九州大学比較社会文化研究院, ²東京大学総合文化研究科)

バイオマーカーや分子時計の研究により、多細胞動物として最も原始的な海綿動物はスターチアン全球凍結事変(720 Ma)に関連して進化したと示唆されている。それに呼応するように、近年、キオゲニア紀(850-635Ma)の地層から海綿動物様の化石が次々と報告されているが、その信憑性には疑問が残る。さらに、エディアカラ紀前期(635-582Ma)の海綿動物由来とされる骨片化石も確実ではない。

私たちは新たな海綿動物の痕跡を求め、中国貴州省北東部の銅仁近郊でエディアカラ系 Doushantuo 層の調査を行った。本層はマリノアン氷期後のキャップガーボネートを基底に持つ約65mの炭酸塩・頁岩互層であり、最上部の黒色頁岩から多産する化石の一部はエディアカラ化石群に対比される。海綿動物の骨片様化石が見いだされたのは、この頁岩の基底から約15m下位の炭酸塩岩である。セクションを通して行った炭素同位体比の分析結果によると、この層準はガスキエス氷期(582Ma)直前に対比される。

直径~20ミクロン、長さ~100ミクロンの円筒形の骨片は大きさ5ミリほどの有機物片に密集し、鉱物的にはシリカ・ドロマイト・パイライトで構成されている。おそらく、「骨片」はもともとこれらの鉱物で構成されていたのではなく、一旦溶解した後で、還元的条件下で置換されたものと考えられる。そのため骨片表面は滑らかさを欠き、三次元的に不規則に癒着している。おそらく、骨片の初生的成分は有機物ではなく、溶解されやすい非晶質シリカであると思われる。もしそうであれば、この「骨片」化石はバイオミネラリゼーションを示す最古級の記録になる。

*Possible Ediacaran sponge from NE province, South China

**Akihiro Kano¹, Seishiro Furuyama¹, Wei Du²
(¹SCS, Kyushu University, ²Tokyo University)

B12

若狭湾産間隙性貝形虫類の分類と駿河湾産間隙性貝形虫類との比較*

宮崎耀司¹, 塚越 哲^{2**}
(¹静岡大学理学部, ²静岡大学大学院理学研究科)

間隙性貝形虫類は、堆積物の隙間に生息する微小な甲殻類である。日本における間隙性貝形虫類は、2000年以前には5種のみの報告であったが、現在では未記載種を含めて90種以上が確認されている。これらの種のほとんどは、房総半島以西の太平洋沿岸から報告されたものである。これに対して日本海沿岸からは、北陸地域から4属11種が産出したという八木(2012MS)の報告のみがある。

本研究では、リアス式海岸の発達する若狭湾とその周辺の海岸を2012年9月、2013年3月、および同年6月の計11日間17地点で試料採取を行った。11地点より産出した間隙性貝形虫類の種分布を調査するとともに太平洋沿岸と比較した。

17地点からは、*Cobanocythere* 属3種、*Microloxoconcha* 属2種、*Parapolycope* 属2種、*Semicytherura* 属3種、*Xestoleberis* 属2種、*Parvocythere* 属、*Paracobanocythere* 属、*Neonesidea* 属、*Hansacypris* 属、*Loxoconcha* 属各1種の計

10属17種が産出した。このうち既知種は3種、かつこれまでに太平洋沿岸で確認された種と一致したのは5種のみであった。

本研究で産出した種数17種は、駿河湾周辺より産出した種数(47種)と比較すると少ない。八木(2012MS)による結果も同様に種数が少ない(11種)ことから、日本海側の間隙性貝形虫類は太平洋側と比較して、種多様性が低いという傾向を示している。

潮間帯より産出した堆積物500mlあたりの平均個体数を見ると、夏に多く、冬に少ない傾向が見られた。一方、駿河湾周辺では夏に少なく、冬に多いという傾向がある(田中, 2007MS; 森成, 2013MSなど)。この結果は、いずれも降水や波浪の影響が少ない時期に多く産出していると言える。また降雨直後にサンプリングを行った6月の結果では、高潮線での塩濃度が低下し、多くの地点でどの属も冠水時間の長い汀線際や潮下帯の個体数密度が最も高いことから、降水量の影響が大きい時期には、より安定した潮下帯へ移動すると考えられる。

*Taxonomy of marine interstitial ostracods from Wakasa Bay, and comparison with Suruga Bay

**Yoji Miyazaki¹, Akira Tsukagoshi²

(¹Faculty of Science, Shizuoka University, ²Graduate School of Science, Shizuoka University)

B13

静岡県三保真崎海岸産間隙性貝形虫類の分類と生態*

森成大輔¹, 塚越 哲^{2**}(¹静岡大学理学部, ²静岡大学大学院理学研究科)

間隙性貝形虫類の海岸内の分布については、これまで汀線からの距離など、主に水平方向の分布に着目して研究が行われてきたが、ここでは堆積物の深さ、すなわち垂直方向の分布をも考慮して、その分布について考察した。

本研究では、砂嘴である三保真崎海岸を調査地とした。コンクリート構造物上に定めたランドマークから汀線に対して垂直な観測線を設定し、ランドマークより 4m, 6m, 8m 地点を定点として、2012 年 1 月より同 11 月までの約 1 年間、隔月に堆積物を定量採取し、同時に塩濃度、堆積物粒度の測定を行った。各定点では表層より垂直に 10cm 間隔で堆積物試料を 200ml 定量採取した。

試料から、2 亜綱 11 属 21 種の間隙性貝形虫類が確認できた。また各種について、年間を通じてもっとも個体数密度が高い定点を調べたところ、4m 地点、6m 地点、8m 地点にそれぞれ 7 種が集中することがわかり、これらは種ごとの最適帯にあたる考えられる。また、2つの綱それぞれにおいて最も多くの個体

数が得られた *Parvocythere japonica* および *Micropolycope* sp. について着目すると、いずれも降雨の後ではより深い中層や底層において個体数密度が高い傾向が見られ、淡水の堆積物への流入は、生息深度を一時的に深くすることが示唆された。

堆積物の粒度組成については、汀線側の地点で粒度が粗く、陸側へ向かって細くなる傾向が見られた。各種の体サイズ(背甲サイズ)と最適帯の関連に着目すると、体サイズが大きい種が 8m 地点を最適帯とするものが多く、逆に体サイズが小さいものは 4m 地点を最適帯とする傾向が表れた。前者には、*Neonesidea* 属や *Semicytherura* 属など、近縁種に表在性種をもつ分類群が含まれ、一方後者は *Microloxoconcha* 属や *Parapolycope* 属といった間隙環境に特化した分類群であった。これは間隙環境への適応の度合いを示しており、後者がより間隙環境に適応した分類群であると考えられる。

*Taxonomy and ecology of marine interstitial ostracods from Miho Mazaki Beach, Shizuoka Prefecture

**Daisuke Morinari¹, Akira Tsukagoshi²

(¹Faculty of Science, Shizuoka University, ²Graduate School of Science, Shizuoka University)

B14

南部北上帯ペルム系岩井崎石灰岩から産した巨大巻貝と二枚貝*

磯崎行雄¹, 加瀬友喜², 林隆太郎^{1**}(¹東京大学大学院総合文化研究科, ²国立科学博物館)

中部ペルム系岩井崎石灰岩の上部は *Lepidolina multiseptata* を多産することから、Capitanian に対比される。この部分から、多数の大型二枚貝化石と、1 個体の大型の巻貝が新たに産した。

前者は石灰岩上部の厚さ約 10 m の区間に coquina 層をなして産する。いずれも破損した個体の断片からなり、破断殻の中で最長の個体は約 40 cm、最厚のものは約 1 cm である。殻の一部が大きく湾曲し、断面が U 字状に見えるもの含まれる。これらの特徴から Alatoconchidae 科の二枚貝と推定されるが、殻と基質の石灰岩との分離が難しく、とくに螺番の部分分離/確認出来ないため、属及び種の同定は困難である。

一方、殻径が 11 cm の大型巻貝が 1 個体産し、“*Pleurotomaria*” *yokoyamai* HAYASAKA と同定される。また殻径 3 cm の小型の “*Pleurotomaria*” sp. および殻径 2 cm 平旋回 of *Porcellia* cf. *puzoidea* Hayasaka として扱った巻貝が別層準から産した。

これらの大型個体を含む軟体動物化石は、同時代の岐阜県の

赤坂石灰岩から産した個体とよく類似するが、世界の同時代層からはほとんど報告されていない。おそらく赤坂石灰岩と同様な環境で生息していたと推定される。

赤坂石灰岩は南半球低緯度の超海洋中央部の海山頂部に堆積した礁石灰岩とみなされている。これに対して岩井崎石灰岩は陸棚相のパッチリーフ型石灰岩であるが、同様のペルム紀中期末のフズリナやサンゴ化石に加えて、共通の軟体動物群集を産することから、岩井崎石灰岩も赤坂石灰岩と同様に、ペルム紀中期末の低緯度海域で堆積したと考えられる。従って、南部北上帯は当時の低緯度に位置していた南中国地塊縁辺をなしていたと推定される。同帯の古生代砂岩中の碎屑性ジルコン年代測定からも、同様の結論が支持される。

*Gigantic molluscs from the Permian Iwaizaki limestone in the South Kitakami belt.

**Yukio Isozaki¹, Tomoki Kase², Ryutaro Hayashi¹
(¹Dept. Earth Science & Astronomy, The University of Tokyo, ²National Science Museum)

B15

スウェーデン上部カンブリア系エイラム頁岩から産するコノドント*

指田勝男¹, 田中源吾², 上松佐知子^{1**}(¹筑波大学生命環境系, ²海洋研究開発機構)

演者らはスウェーデン中南部のキンネキューレ地方の上部カンブリア系エイラム頁岩層から保存良好なコノドントを得ることができた。スウェーデンのベストレルヨットランドやエランド地域からは Müller and Hinz (1991) により多様な上部カンブリア系コノドントの報告があるが、ここでは、コノドントの分類や国際対比に関する最近の知見を提示するために、得られたコノドントを報告することにする。コノドントはキンネキューレ地域の上部カンブリア系黒色頁岩中に胚胎される石灰質ノジュール中より得られた。この石灰質ノジュール中からは軟体部まで保存されたきわめて保存良好な「オルステンタイプ」の節足動物化石が田中・前田 (2009) により報告されている。

鑑定されたコノドントには *Furnishina alata*, *F. vasmerae*, *F. pernica*, *Muellerodus obliquus*, *M. oelandicus*, *Gapparodus* sp., *Westergaardodina matsushitai*, *W. grandidens*, *W. sp.* 等が含まれる。Müller and Hinz (1991) は今回の検討地域周辺を

含め、上部カンブリア系から 20 属 73 種のコノドント化石を報告しているが、今回演者らが検討した試料には彼らが報告したコノドントとほぼ同様のコノドントが含まれている。Müller and Hinz (1991) の報告ではコノドントの示す年代は後期カンブリア紀 (*Agnostus pisiformis* 帯, *Homagnostus obesus* 帯) とされている。今回演者らが検討した石灰質ノジュールは 1 サンプルであるが、本サンプルは Backeborg における「オルステンタイプ」の化石群を含むゴマ粒状物質が農集する層準から産する (田中・前田, 2009) ことから、三葉虫の *Homagnostus obesus* 帯からの産出となり、コノドントの産出層準も特定できることになる。

*Conodonts from the Upper Cambrian Alum Shale, Sweden

**Katsuo Sashida¹, Gengo Tanaka², Sachiko Agematsu¹
(¹Univ. Tsukuba, ²JAMSTEC)

B16

下北沖における過去 74 万年間放散虫生層序*

松崎賢史¹, 鈴木紀毅², 西 弘嗣¹, 高嶋礼詩^{1**}(¹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, ²東北大学大学院 理学研究科 地圏環境科学教室)

A continuous Quaternary sediment sequence was recovered from Hole C9001C during the D/V Chikyu 2006 Mission along the north-eastern Japan margin. The age and rate of deposition of this core was estimated using nannofossils, planktic foraminifera biostratigraphies and oxygen isotope curves measured from benthic foraminifera (*Uvigerina akitaensis*) dated from 740 ka to the present, a period that spanned the Brunhes normal polarity epoch. Sediment consisted of diatomaceous siltstone and possessed an abundance of radiolarians. A total of 91 radiolarian species were found in the core. Of these radiolarian species, 38 demonstrated continuous stratigraphic distribution over past 740 ka. Three of these 38 radiolarian species were determined to be novel and were described in the present study. Based on 17 radiolarian bioevents, including four datums which have been commonly

used across a wide area of the North Pacific, the radiolarian sequence of this core was divided into 8 zones: Amphirhopalum virchowii Zone (613–740 ka), Spongaster tetras irregularis Zone (516–613 ka), Cyrtidosphaera reticulata Zone (357–516 ka), Spongurus cylindricus Zone (238–357 ka), Pterocanium depressum Zone (209–238 ka), Spongoliva ellipsoides Zone (131–209 ka), Ceratospyris problematica Zone (33–131 ka), and Acanthodesmia vinculata Zone (0–33 ka).

*Middle to Late Pleistocene radiolarian biostratigraphy and new species descriptions in the north-eastern margin of Japan

**Kenji Marc Raymond Matsuzaki¹, Noritoshi Suzuki², Hiroshi Nishi¹, Reishi Takashima¹
(¹The Center for Academic Resources and Archives Tohoku University Museum Tohoku University, ²Tohoku University Graduate School of Science Dpt. of Earth Science)

B17

手取層群貝皿層から産したジュラ紀中世放散虫化石*

佐野佳緒里, 柏木健司**
(富山大学)

福井県九頭竜地域に分布する貝皿層は, 手取層群九頭竜亜層群に属する海成層であり, 産出するアンモナイトよりジュラ紀中世 Bathonian 最後期~Callovian 前期とされている (Sato and Westermann, 1991). 一方, 放散虫化石をはじめとする微化石の報告例は少なく, アンモナイトのような時代検討はなされていない. 今回の発表では, 筆者らが検討を進めている貝皿層産の放散虫化石について予察的に報告する.

放散虫化石を抽出した試料は, 九頭竜地域下山・貝皿地区の沢で採取した径 1~4 cm の球形石灰質団塊である. 全 23 試料中 15 試料は転石として, 8 試料は露頭から採取された. 貝皿層からの石灰質団塊の産出は希で, 特定の層準に層理面に沿って密集する傾向にある. 以下では, 検討の進んでいる転石産の放散虫化石について記す.

石灰質団塊転石より抽出した放散虫化石の多くは保存不良であるが, 種名まで同定可能なものが数試料から得られた. このうち試料 11081901 からは *Dictyomitrella* (?) *kamoensis*,

Spongocapsula palmerae, *Paronaella denudata* などが得られた. Baumgartner et al. (1995) による UAZone に基づくと, *D* (?) *kamoensis* と *S. palmerae* の共産する時代は UAZone 6-7 (Bathonian 中期~Callovian 前期) に限定される. アンモナイトによる時代はジュラ紀中世 Bathonian 最後期~Callovian 前期に對比され, 今回の結果はアンモナイトの示す時代に整合的である.

貝皿層産の放散虫化石群集は, 予察検討でスプメラリア卓越群集と思われる. 発表では, 露頭から採取した団塊を用いた放散虫群集解析結果についても報告したい.

*Middle Jurassic radiolarians from the Kaizara Formation of the Tetori Group in Central Japan.

**Kaori Sano, Kenji Kashiwagi
(Univ. Toyama)

B18

白亜系・蝦夷層群の統合層序と U-Pb 年代*

西 弘嗣¹, 高嶋礼詩¹, 折橋裕二², 山中寿朗³, 林 圭一⁴,
白井孝明¹, 藤森裕史¹, 今井利矩¹, 尾松圭太^{1**}
(¹東北大学, ²東京大学, ³岡山大学, ⁴北海道立総合研究機構地質研究所)

白亜系の各ステージの GSSP およびその候補地のほとんどが, ヨーロッパや北米地域に位置する. これらの地域では詳細な複合層序が樹立されており, 精度の高い相対年代対比が行われている. 一方, これらの地域のうち, 特に下部白亜系が広く露出するヨーロッパでは, 凝灰岩の挟在が極めて少なく, 各ステージ境界や化石帯境界において放射年代値を得ることが困難である. これらのことから, 白亜系の標準年代尺度のうち, 白亜紀前期については十分な精度が得られていない.

北海道に露出する白亜系・蝦夷層群は, 保存の良い化石が多産するだけでなく, 凝灰岩を様々な層準で挟む. そこで, 本研究では, 浮遊性有孔虫化石と植物片の炭素同位体比の統合層序を作成し, ヨーロッパの主要な下部-上部白亜系と詳細な層序対比を行うと共に, 広域対比に重要なステージ境界や化石帯境界などの基準面に挟まる凝灰岩の放射年代を測定した.

統合層序および凝灰岩の採取については, Aptian-Cenomanian の区間を北海道中央部の夕張-芦別地域, Albian-Campanian の区間を北海道北西部の苫前地域, Campanian の区間を北海道南部の浦河地域において行った. 凝灰岩については, 各試料からジルコンを抽出し, 東京大学地震研究所の LA ICP-MS を用いて U-Pb 年代を測定した.

得られた結果を Geologic Time Scale 2012 の年代値と比較した結果, OAE1a, OAE1b (Leenhardt Level), OAE1d, Albian/Cenomanian 境界, Cenomanian/Turonian 境界, Turonian/Coniacian 境界, Coniacian/Santonian 境界についてはほぼ一致するが, OAE1c, Santonian/Campanian 境界については, 0.5-1 m.y. ほどの違いが見られた.

*Integrated stratigraphy and U-Pb ages of the Cretaceous Yezo Group

**Hiroshi Nishi¹, Reishi Takashima¹, Yuji Orihashi², Toshiro Yamanaka³, Keiichi Hayashi¹, Takaaki Shirai¹, Hirofumi Fujimori¹, Toshinori Imai¹, Keita Omatsu¹
(¹Tohoku University, ²The University of Tokyo, ³Okayama University, ⁴Geological Survey of Hokkaido)

B19

南東フランス・Vocontian 堆積盆地における下部-上部白亜系境界付近の放散虫層序の検討*

白井孝明, 鈴木紀毅, 高嶋礼詩, 西 弘嗣, 井龍康文, 小川草平, 高柳栄子**
(東北大学)

白亜系の模式層序として盛んに研究されているフランス・Vocontian 堆積盆地では, 下部・上部白亜系境界である Albian/Cenomanian (A/C) 境界が GSSP に採用されている. 本堆積盆地の白亜系では大型化石, 微化石および炭素同位体比による詳細な複合層序の検討がなされているものの, 日本における年代対比の重要なツールである放散虫の産出は報告されていない. 白亜系で最も詳細な層序が樹立されている Vocontian 堆積盆地において放散虫化石層序を樹立し, 国際対比の精度向上を目指した.

本研究で検討を行ったのは, A/C 境界 GSSP である Risou セクションの約 100 km 南東に位置する, Moriez セクションに露出する Albian 上部~Cenomanian 下部の区間である. 本セクションの A/C 境界は, GSSP との岩相対比, 炭素同位体比, および浮遊性有孔虫 *Thalmaninella globotruncanoides* の初産出から, Breistroffer 層準 (OAE1d) の約 110m 上位に位置すると判断し

た.

検討した区間において放散虫化石は, 137 層準中 90 層準から概ね連続的に産出した. *Nassellaria* の種分類を検討した結果, 50 形態種を認識し, 層位分布を明らかにした. たとえば, *Pseudodictyomitra? pseudomacrocephala* の初産出層準は Breistorffer 層準の直上にみとめられた. 本研究地域と同様にテチス海北西地域で検討された Erbacher (1994) の *P.? pseudodictyomitra* の初産出層準は OAE1d 相当層準よりも下位である. しかしながら Erbacher (1994) が本種とした個体のうち, OAE1d 層準よりも下位から産出した個体は, その上位層準産の本種と形態的差異があり, 本研究では別形態種とするべきであろう. このように, 種分類を見直し生存期間を再検討することで生層序区分の細分化が見込まれる. 今後, GSSP と岩相, 有孔虫, 炭素同位体比の直接対比ができる点で年代の信頼性が高く, より分解能の高い放散虫化石帯の設定が期待できる.

*Examination of Radiolarian biostratigraphy across the Lower to Upper Cretaceous boundary in the Vocontian Basin, SE France
**Takaaki Shirai, Noritoshi Suzuki, Reishi Takashima, Hiroshi Nishi, Yasufumi Iryu, Sohei Ogawa, Hideko Takayanagi
(Tohoku University)

B20

足尾山地南部の群馬県梅田地域に分布する中生層*

岩見崇弘¹, 指田勝男², 上松佐知子^{2**}
(¹川崎地質株式会社, ²筑波大学)

足尾山地は関東平野の北方に位置し、丹波一美濃帯の東方延長であるジュラ紀付加体堆積物が広く分布する。足尾山地南部では Kamata (1996) によって詳細な地質学的研究が行われているが、群馬県梅田地域に関してはこれまでに林ほか (1990) による報告がある以外、年代を含めた詳細な調査・報告は行われていない。今回、足尾帯南部に相当する梅田地域および梅田湖東方地域の地質学的検討を行ったので、その概略を報告する。

岩相組み合わせ及び放散虫による年代をもとに、梅田、梅田湖東方地域をコンプレックス A およびコンプレックス B に区分した。コンプレックス A は黒色頁岩を基質として、珪質頁岩、礫質頁岩、層状チャート、緑色岩をスラブ、レンズ、またはブロックとして含むメランジュからなる。珪質頁岩及び礫質頁岩から中期ジュラ紀から後期ジュラ紀前期の放散虫化石が得られた。一方、コンプレックス B は黒色頁岩を基質とし、礫質頁岩、層状チャート、石灰岩、砂岩および緑色岩をスラブ、レンズ、またはブロックとして含むメランジュからなる。石灰岩の一部からは

中期ペルム紀の紡錘虫化石や腕足類、サンゴ、三葉虫化石が報告されている。層状チャートからは三疊紀放散虫化石が得られている。これまでのところコンプレックス B の泥質岩からは、放散虫化石は得られていない。梅田湖東方地域には砥石型珪質頁岩が露出し、前期三疊紀の後期～中期三疊紀初期を示す豊富なコノドント化石を産する。本研究地域は Kamata (1996) の大間々コンプレックスに対比できるものと思われる。

*Mesozoic strata distributed in the Umeda area, southern Ashio Mountains.

**Takahiro Iwami¹, Katsuo Sashida², Sachiko Agematsu²
(¹Kawasaki Geological Engineering Co.,Ltd., ²University of Tsukuba)

C07

貝形虫 *Palusleptocythere migrans* の生態と干潟環境への適応*西山千尋¹, 塚越 哲², 中尾有利子^{3**}(静岡大・理, ²静岡大・院理, ³日本大・文理)

干潟環境は陸海双方から有機物がもたらされる豊かな環境である反面、潮位や日照、降雨等により、その環境はめまぐるしく変化する。そこにはこの環境に適応した多くの底生動物が生息している。本研究では、千葉県木更津市北部に広がる小櫃川河口干潟から産出する *Palusleptocytheremigrans* に着目し、干潟環境での生態と適応について考察した。*P. migrans* は、1 属 1 種で本干潟でのみ知られ、この環境に適応した Leptocythere 科の派生種であると考えられる。本研究では、*P. migrans* の個体群動態や個体発生に伴う背甲の形態変化について、同科で同じ干潟に産出する *Ishizakiellamiurensis* との比較を行った。

Nakao & Tsukagoshi (2002) では本種の干潟内での分布は散在的であるとしているが、本研究では、干潟内最奥部の新たな地点 (OB-N) で、安定した個体が得られることがわかった。2012 年 11 月からおよそ 3 ヶ月ごとに、計 5 回のサンプリングを行った。OB-N および支流に接する OB-24 の 2 地点を比較すると、OB-N では *P. migrans* のみが産出したが、OB-24 では 5 属 6

種が産出した。OB-24 は、どのサンプリング時にも冠水していたのに対し、OB-N は夏季の干潮時には干上がり、また塩濃度、水温の季節変化も激しい地点であった。よって、*P. migrans* はこのような変化の激しい環境に適応できた種であると言える。また降水量が少なく塩濃度変化の小さい冬季に個体数の増加や繁殖期が見られることから、不安定な環境の中でもより安定した時期に盛んに再生産すると考えられる。同じ科である *I. miurensis* と背甲の形態比較を行うと、*I. miurensis* は、殻高に対して殻長が顕著な優成長であるのに対し、*P. migrans* はその度合いが低く、また *P. migrans* の成体の蝶番構造が *I. miurensis* の幼体の形態と類似性を示すことから、*P. migrans* は、より不安定な環境を生き抜くために、成長を早め、単純な形態のまま成体となる幼形進化的な適応をしたと考えられる。

*Ecology and adaptation of *Palusleptocythere migrans* (Ostracoda) in estuarine environment

**Chihiro Nishiyama¹, Akira Tsukagoshi², Yuriko Nakao³
(¹Faculty of Science, Shizuoka University, ²Graduate School of Science, Shizuoka University, ³College of Humanities and Sciences, Nihon University)

C08

滑らかな殻を持つ大型腕足動物ホロリンカス
—示準化石となることへの意義を探る*椎野勇太¹, 鈴木雄太郎², 森 英樹^{2**}(東京大学, ²静岡大学)

産出レンジが短く、汎世界的に分布を拡げた化石生物種は、生層学的に重宝される。滑らかな殻を持つ大型腕足動物ホロリンカス (*Holorhynchus* 属) は、形態的特徴に乏しい“特徴”から発見されやすく、オルドビス紀後期 Katian/Hirnantian (以後 K/H) 境界の示準として利用されてきた。底生生物であるため、岩相依存度は高い。しかし、相性の悪い岩相からも限定的に産出する。こういった示準化石の存在は、その時代を特徴づける環境要因の徴候を示していることが予想される。本研究では、K/H 境界時期に想定される環境変化の解説を目指して、ホロリンカスの古生態学的な特性を検討した。

ホロリンカスの化石は、スウェーデン中南部 Siljan 地域に分布する Boda 石灰岩から採集した。産出層準は、K/H 境界時期に形成されたミクライト質の泥粒子を豊富に含む岩相に限られる。この岩相は、海退期に形成されたストーム性堆積物であり、礁性マウンドの縁辺付近でも水通しの良い底質環境であった。

巨大な生物は、そのサイズに見合ったエネルギー摂取を少なからず要求される。しかし、ホロリンカスの殻形態には特殊化が見られず、濾過摂食の効率化に体サイズの説明を求めることは難しい。一方、微生物や海綿動物の作用によってつくられていた Katian 階の礁性石灰岩は、続く Hirnantian 階ではコケムシが優占する礁へと移行した。つまり、この時期に栄養塩量が増加するイベントがあり、その結果として巨大なホロリンカスの登場や、礁形成者の交代が起きたと考えられる。懸濁物を摂食するウミリンゴ類や遊泳性三葉虫も例外的に体サイズが大きく、この仮説を強く支持する。K/H 境界時期にのみ生息したホロリンカスは、寒冷化に起因する汎世界的な環境変化にいち早く対応したオポチュニストだったのかもしれない。

*Smooth shell giant brachiopod *Holorhynchus* what the time index fossil tells us as to be time indexing fossil

**Yuta Shiino¹, Yutaro Suzuki², Hideki Mori²
(¹The University of Tokyo, ²Shizuoka University)

C09

北中国山東省カンブリア系第三統から産出する海綿
—微生物類礁の構築様式と発達の意義*足立奈津子¹, 小谷綾香², 江崎洋一², 劉 建波^{3**}(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の間に世界的に大繁栄した「古杯類礁」は、同紀第二/第三世境界付近でほぼ絶滅した。その後、オルドビス紀前期までの長期間、微生物類が主体の礁が発達した。本発表では、カンブリア紀第三世に先駆的に形成された「lithistid (イシ) 海綿-微生物類礁」に着目し、その形成様式と発達の意義について検討する。

山東省九龍山・塘王寨セクションでは、カンブリア系第三統 (ドラム階) 張夏層中で生物礁が発達する。九龍山セクションでは、直径数十 cm のドーム状を示すイシ海綿-微生物類礁が数層準にわたり発達する。礁は、直径約 5mm の柱状形態を示すイシ海綿 (約 15%) と、微生物源堆積物 (約 25%) から構成される。海綿表面は、まず、ストロマトライト状微生物岩によって被覆される。次に、フィラメント状の *Epiphyton* (石灰質微生物類) の集合体が上位・下位方向へと成長する。本礁は、海綿を固着の足場として、微生物類が順次、被覆・成長することで形成された。

一方、塘王寨セクションでは、イシ海綿本体は極めて稀である。しかし、豊富な海綿骨針や内部に骨針状の構造が散点する不定形のミクライト塊、下位方向へと継続的に成長する *Epiphyton* の集合体が観察される。これらの証拠は、海綿本体は死後速やかに分解され、本体部分はほとんど保存されなかったが、イシ海綿-微生物類礁が発達していた可能性を示唆する。

イシ海綿を産する礁は、カンブリア紀第三世古丈期以降、イランや北米からも報告されている。これらの礁は、最近報告された韓国の例とともに、オルドビス紀前期に大繁栄するイシ海綿-微生物類礁の先駆的な存在である。当該礁の構築様式は、古杯類消滅後の造礁性後生動物と海洋環境の回復過程を明らかにするうえで重要な情報を提供する。

*Cambrian (Third Series) sponge-microbial reefs in Shandong Province, North China: their construction and geobiological implications for reef development

**Natsuko Adachi¹, Ayaka Kotani², Yoichi Ezaki², Jianbo Liu³
(¹Naruto University of Education, ²Osaka City University, ³Peking University)

C10

秋吉石灰岩下部ペルム系 Artinskian における巨大オンコイド・微生物岩の多産と干潟堆積物の発達*

中澤 努¹, 上野勝美², 野々村奈美², 藤川将之^{3**}(¹産総研地質調査総合センター, ²福岡大学理学部, ³美祿市立秋吉台科学博物館)

本講演では、秋吉石灰岩下部ペルム系 Artinskian における巨大オンコイド・微生物岩の多産、干潟堆積物の発達を報告するとともに、これらの産出の時代背景を基にした古環境学的意義について述べる。ペルム紀は、過去 3 億年の間で唯一、氷室期から温室期への大転換を経験した時代である。秋吉帯に分布するパンサラッサ海洋島起源の浅海成石灰岩には、このような気候期転換が礁生態系及び堆積システムの変化として記録されている可能性がある。演者らは秋吉石灰岩などのこれまでの調査で、氷室期後期に相当する最後期石炭紀 Gzhelian~最前期ペルム紀 Asselian には、北方要素とされる紅藻類 Palaeoaplysina が繁栄し、一方で温室期前期に相当する中期ペルム紀 Murgabian~Midian には、熱帯域に多いとされる石灰質海綿類が繁栄したとともに、干潟堆積物が顕著に発達したことを明らかにした (Nakazawa et al., 2011, 2012)。しかし両時代の間の Sakmarian~

Kubergandian が未検討のため、このような変化が実際にどのタイミングでどのように生じたのか詳細は不明なままであった。今回、演者らは未検討区間の一部である秋吉石灰岩下部ペルム系 Artinskian のコアを採取し、造礁生物群集および堆積サイクルについて検討した結果、Artinskian から巨大オンコイドを含む微生物岩が排他的に多産し、さらに Artinskian 上部から干潟堆積物が発達しはじめることが明らかになった。干潟堆積物は、Artinskian のゴンドワナ氷床の衰退に伴って海水準変動が低振幅化・緩慢化したことにより顕著に発達するようになったことが推測される。また巨大オンコイドを含む微生物岩の多産は、気候期転換期であるこの時期に、秋吉海洋島上で排他的に石灰質マイクロブが繁栄したことを示唆する。

*Abundant occurrences of large oncoids, microbialites, and tidal-flat deposits in the Artinskian (Lower Permian) part of the Akiyoshi Limestone

**Tsutomu Nakazawa¹, Katsumi Ueno², Nami Nonomura², Masayuki Fujikawa³(¹Geological Survey of Japan, ²Fukuoka University,³Akiyoshi-dai Museum of Natural History)

C11

貝殻の色はどのように決まるのか？：
貝殻色素化合物と分子基盤*石川牧子¹, 鍵 裕之², 佐々木猛智³, 遠藤一佳^{2**}(¹学振特別研究員/東大・院理, ²東大・院理, ³東大・総合研究博物館)

動物の色彩パターンの多くは視覚にตอบสนองして進化したと考えられている。貝殻の色素化合物も古くから研究者の興味を引いてきた。しかし、貝殻の色素化合物は難溶性かつ易分解性であるという特性から、軟体部の色素と比較して研究が大きく遅れている。可視領域に吸収を示す生体色素には多くの種類が知られているが、現在までに貝殻色素の候補として報告されている主な化合物は、テトラピロールと呼ばれる 4 つのピロール環を持つ化合物 (ポルフィリンやビリル)、ポリエン骨格を持つ化合物 (カロテノイドなど)、インドール環を持つインドール系色素、インドールやキノンの重合体であるメラニンなどである。

近年、ラマン分光法によって化合物中の共役ポリエン骨格の存在証明を非破壊で行うことができるようになり、貝殻色素としてポリエン化合物が多く報告されている。著者らはカロテノイドの電子吸収帯の中でクロロフィルの吸収帯が少ないアルゴ

ンイオンレーザーの 514.5nm の発振線を用いてカロテノイドの共鳴ラマンスペクトルを測定し、多くの分類群においてポリエン鎖長が貝殻の色彩の制御要因となることを示した。これらの知見に基づき、貝殻の色彩パターンの分子基盤の解明のために貝殻を形成する外套膜中の色素化合物の代謝や輸送に関わる遺伝子およびタンパク質の解析を行った。

*Role of polyenes in molluscan shell pigmentation

**Makiko Ishikawa¹, Hiroyuki Kagi², Takenori Sasaki²,Kazuyoshi Endo²(¹JSPS Research Fellow/Graduate School of Science, Univ.Tokyo, ²Graduate School of Science, Univ. Tokyo, ³Univ. Mus.

Univ. Tokyo)

C12

更新世の巨大ホタテ *Mizuhopecten kamagai* の古生態*中島 礼¹, 加瀬友喜², 荒川真司^{3**}(産業技術総合研究所, ²国立科学博物館, ³清真学園)

カマガホタテ *Mizuhopecten kamagai* (Nagasawa, 1965) は、九州西方の五島列島に近い男女群島沖において漁の網にかかって引き揚げられ、永沢穰次氏によって新種記載されたホタテガイ類であり、その年代は鮮新世と推定されていた。本種の大きさはホタテガイ類の中でも巨大で、殻長 280mm、殻高 270mm のホロタイプの大きさは現在知られているホタテガイ類の中でも最大級である。カマガホタテの正確な産地や水深、産出年代の詳細は不明であり、追加標本の採取の困難さから、このホタテガイについての研究はなされていなかった。そこで国立科学博物館所蔵の本種タイプ標本について、貝殻の放射性炭素年代測定、酸素・炭素安定同位体比測定、殻に付着したコケムシの分析を行い、カマガホタテの産出年代とその古生態が明らかとなったのでここに報告する。

産出年代については、ホロタイプが 25080-24750 calBP、パラタイプが 18010-17820 calBP となり、どちらも更新世末期の最終氷期であることが判明した。安定同位体比の測定結果から、酸素

同位体比は 1.38-4.31% の変動幅を示し、およそ 7 サイクルの季節変動を記録していることがわかった。ホタテガイやトウキョウホタテは 7 年成長しても殻高が 150mm 程度にしかならないが、カマガホタテはその大きさに 1-2 年で達する。つまり、カマガホタテの巨大さは長寿ということではなく極端な殻成長速度にあるといえる。コケムシ類については、口蓋が付いた現生種 13 種が同定され、主に房総沖の生息データに基づくと、100~150 m 付近と推定できる。2.5~1.8 万年前の海水準を考慮すると、カマガホタテが生息していた水深は潮下から 30m 程度の浅海と推定される。

*Paleoecology of the giant scallop *Mizuhopecten kamagai***Rei Nakashima¹, Tomoki Kase², Shinji Arakawa³(¹Geological Survey of Japan, AIST, ²National Museum ofNature and Science, Tokyo, ³Seishin Gakuen)

C13

ジュラ紀アンモナイト *Normannites* の殻口に形成される突起の構造・機能形態学*

田近 周¹, Carole Naglik¹, 森本直記², Enric Pascual-Cebrian³, Dominik Hennhofer³, Christian Klug^{1**}

(¹チューリッヒ大学古生物学研究所, ²チューリッヒ大学人類学研究所, ³ハイデルブルク大学)

Some ammonoids have external shells with peculiar features in their terminal apertures such as an apertural shell thickening, an apertural constriction, changes in ornamentation and apertural appendages (mature modifications). In ammonoids, the apertural modification is of great importance because ammonoids used their shells as buoyancy devices and such modifications might have changed the orientation of the shell.

In this study, an ammonite is three - dimensionally reconstructed in order to calculate the shell and chamber volumes, which yield important clue to unraveling the mystery of ammonoid palaeobiology.

A specimen of ammonites reconstructed in this study is *Normannites* with large lappet from the Middle Bajocian

(Middle Jurassic). In order to reconstruct the ammonite, physical optical tomography, where 3D-models are constructed out of 2D stacks, was employed. This model was then used to measure shell volumes and to evaluate the spatial distribution of mass. Based on the spatial mass distribution, the shell orientation can be reconstructed.

Topics presented here are as follows : (1) What was the *syn vivo* shell orientation based on the 3D-model ? (2) What was the mass of the entire shell and of the apertural modification ? (3) Did the apertural modification alter the shell orientation significantly ? (4) Was the shell more or less neutrally buoyant, presuming an entirely gas-filled phragmocone ? (5) How was the mode of life of *Normannites*?

*Constructional and functional morphology of adult apertural modifications in the Middle Jurassic ammonite, *Normannites*

**AMANE TAJIKA¹, Carole Naglik¹, Naoki Morimoto², Enric Pascual-Cebrian³, Dominik Hennhofer³, Christian Klug¹

(¹Palaeontological Institute and Museum University of Zurich,

²Anthropological Institute University of Zurich, ³Institute of Earth Sciences Heidelberg University)

C14

ヒレナシジャコの殻の酸素同位体組成を用いた海水温復元の信頼性および問題点*

山梨純平¹, 高柳宗子¹, 伊佐地彩加², 浅海竜司³, 井龍康文^{1**}
(¹東北大・理, ²パナソニックエコシステムズ, ³琉球大・理)

シャコガイ類は熱帯から亜熱帯の極浅海域に生息する大型の二枚貝であり、アラレ石よりなる殻は、酸素同位体に関して周囲の海水とはほぼ同位体平衡下で形成されるといわれている。また、殻の成長速度は大きく、年輪と日輪が形成される。よって、シャコガイ類の殻の酸素同位体組成は、日から年単位といった高時間分解能のサンゴ礁環境や気象変化の復元に適していると期待される。

そこで、本研究では、南琉球に位置する石垣島川平湾の沖縄県水産海洋技術センターで飼育されたヒレナシジャコ (*Tridacna derasa*) 3 個体 (KTd-1, KTd-4, KTd-5) について、殻の酸素同位体組成を検討した。KTd-1 の飼育期間は 1998 年から 2011 年、KTd-4 の飼育期間は 1990 年から 2011 年、KTd-5 の飼育期間は 1990 年代前半から 2011 年である。殻の成長方向に沿って得られた 3 個体の酸素同位体組成プロファイルは明瞭な季節変化を示し、それぞれの平均値の差は約 0.25% とほぼ一致した。こ

の差は海水温に換算すると約 1.1°C である。しかし、月単位および季節単位の分解能で酸素同位体組成プロファイルと比較すると、その差は最大約 0.5% (海水温に換算すると約 2°C) に達する。以上より、ヒレナシジャコの酸素同位体組成は年平均海水温を復元する際には優れたプロキシとして有用であると指摘される。一方、月分解能あるいは季節分解能で海水温を正確に復元する場合には、成長速度の季節変化を考慮するとともに、複数個体を検討して、個体差を評価することが推奨される。

*Oxygen-isotope records from *Tridacna derasa* shells: Toward establishing an excellent proxy for sea surface temperature
**Junpei Yamanashi¹, Hideko Takayanagi¹, Ayaka Isaji², Ryuji Asami³, Yasufumi Iryu¹
(¹Tohoku University, ²Panasonic Ecosystems, ³Ryuky University)

C15

堆積フラックスの低下と底泥環境の変化：
中海における人工河川・加茂川との関係において*野村律夫**
(島根大学)

【はじめに】

中海の南東部には米子湾と呼ばれる閉鎖水域がある。この水域の約 50% は 1960 年代以降に干拓され、残りの水域は水質改善のために底泥が浚渫されるなど、中海のなかでも人為的に最も改変されてきた場所である。本研究では、人為的改変が水域の環境変化に及ぼした影響を湖底堆積物の層序的变化から明らかにした。

【調査・分析】

コア試料は、加茂川の河口部に近い米子湾の水深 3m の湖底より採取した。加茂川は、洪水対策のために 1932-34 年に設けられた放水路によって旧加茂川と合流させた人工河川である。コア試料は 1cm に切断し、堆積速度、有機炭素・有機窒素およびメイオベントス (有孔虫; >100 μ m 以上のサイズ) の分析を行った。堆積速度は Pb-210 法によって求めた。また、加茂川の感潮域の有殻質根足虫類についても調査を行った。

【結果・考察】

1. 湖底下 50cm までの堆積物は、表層から 22cm までが細粒砂を含む塊状の暗黒色腐泥、22cm~29cm が樹木片を含むオリブ色の細粒砂、29cm~50cm が貝殻片を多量に含む暗褐色の底質堆積物で構成されていた。

2. 褐色層の Pb-210 濃度は、検出限界以下であることから極めて古い堆積物である。しかし、湖底下 29cm までの堆積物は、著しい濃度変化を示すものの、比較的高い濃度の層序変化から堆積速度を 0.942cm/year と見積もることができた。

3. 暗褐色層の TOC/TN は 12-15 であるのに対して、暗黒色腐泥の TOC/TN 比は 8-10 であった。浚渫後の湖底堆積物はプランクトン起源が多くなったことが考えられる。

4. 堆積速度を一定とした場合、近年の堆積物フラックスは顕著な低下 (0.5→0.2g/cm²/year) を示している。湖岸整備や堆積物の供給過程に変化が起こっているものと考えられる。

5. 暗黒色腐泥から産する石灰質有孔虫には、溶解現象が著しい。

*Decrease of sedimentation rate and its impact on the sedimentary environment: Case study in Brackish Lake Nakauimi, southwest Japan

**Ritsuo Nomura
(Shimane University)

C16

静岡県清水平野に見られる津波堆積物と安政東海地震による隆起の古生物学的・地質学的証拠*

小林小夏¹, 北村晃寿^{2**}
(¹静岡大学防災総合センター, ²静岡大学理学部地球科学科)

国は、2011 年に東北地方太平洋沖地震に伴う巨大津波による甚大な被害を受け、南海トラフで発生する巨大地震による津波対策の一助として、完新世の津波堆積物の調査が有効であると発表した。これを受けて我々は、津波堆積物調査の先行研究がない静岡県清水平野を調査したので、報告する。

同平野は駿河湾西岸に位置する東西方向に延びる低地で、標高 3m 以下の地域が内陸 3-4km まで広がり、安政東海地震 (AD 1854) や宝永地震 (AD1707) 時には高さ約 5m の津波に襲われ大きな被害が出た (羽鳥, 1977)。また古文書記録から、安政東海地震時には 1.5~3m の隆起があったと推定されている。

13 地点のボーリング調査と 1 地点のトレンチ調査を行い、採取した試料の堆積相解析・貝化石と珪藻の群集解析・14C 年代測定によって、以下のことが分かった。

1) 内湾堆積物から 4 枚の推定津波堆積物が検出され、それらの年代は、6095 \pm 85~5640 \pm 60, 5640 \pm 60~5420 \pm 100, 4230 \pm

105~4158 \pm 92, 3605 \pm 75~3430 \pm 70 cal. yr BP と推定される。これらのうち最も新しいものは、静岡平野にも分布する (Kitamura et al., 2013)。これらの発生間隔は 500~1000 年で、歴史地震と比較して有意に長い。

2) 635 \pm 35~150 \pm 100 cal. yr BP の間に 3 枚のイベント層が堆積しており、AD1498 の明応地震または宝永地震に対応する可能性がある。

3) 清水総合運動場 (34°59'54" N, 138°29'34" E, 標高 2.86m) は、古文書記録から、安政東海地震時に隆起し泥干潟になった場所である。ここから、地震隆起によって形成された明瞭な堆積物の境界が見つかった。また、貝化石・珪藻群集解析から、隆起量は最大 1.2m で、地震後から現在までに約 0.6m 沈降したことが判明した。

*Paleontologic and geologic evidence of paleotsunami and coseismic uplift at AD 1854 Ansei-Tokai earthquake on the Shimizu Plain, central Japan.

**Konatsu Kobayashi¹, Akihisa Kitamura²
(¹Center for Integrated Research and Education of Natural hazards, Shizuoka University, ²Institute of Geosciences, Shizuoka University)

C17

岩手県田野畑村羅賀の津波石はどこからきたのか?*

大路樹生¹, 大石雅之^{2**}(*名古屋大学博物館, ²岩手県立博物館)

三陸海岸では津波により海岸から運ばれた巨岩、すなわち津波石が各所で記録されている。今回報告する津波石は岩手県田野畑村羅賀に見られる岩塊である。岩塊はほぼ直方体であり、化石片を多量に含むカルカレナイトからなる。サイズは長さ約 2~3 m、幅約 2 m、高さは少なくとも 1.5 m である。竹田 (1987) は表面に貝殻が附着していたことを報告している。地元の方々の話から、この岩塊が明治 29 (1896) 年の三陸大津波によって海岸から運ばれたものであるとされている。この岩塊は、竹田 (1987) によれば 28.2 m の標高に位置する。

この岩石の風化した表面には大型有孔虫である *Orbitolina* sp. が多数観察される。*Orbitolina* は、平井賀北岸から羅賀周辺に分布する平井賀層のオルビトリナ相 (花井ほか, 1968) に含まれる。平井賀層下部・中部のオルビトリナ相にはカルカレナイトの粒子として *Orbitolina* は少なく、むしろ摩滅した二枚貝等の破片が主体をなしている。一方、平井賀層の最上部では *Orbitolina* が密集して産出するようになる。この平井賀層最上部が海岸に

露出するのは羅賀の湾の北東側、ヒラナメ海岸のすぐ南西側あたりとなる。

羅賀の津波石とされる岩塊の岩質から、この岩塊はおそらく羅賀の湾の北東側、ヒラナメ海岸の南西側の海岸付近にあったと推測される。そこから現在地まで直線距離で約 500 m を津波で運ばれたと考えるのが妥当であるが、明治の三陸大津波によって 1 回でこの距離を運ばれたのか、もしくは過去の複数の津波によって運ばれたのかは不明である。なお、今回の津波石から内陸側にある別の岩塊は、田野畑層下部のレキ岩と考えられ、この南東側斜面に由来したと推測され、津波石ではない可能性が高い。

文献:

竹田 厚 (1987) 国立防災科学技術センター研究報告, 39:163-169.

花井 哲郎・小島 郁生・速水 格 (1968) 国立科学博物館専報, 1:20-28.

*Where did a tsunami-drifted rock in Raga, Tahohata, Iwate Prefecture come from?

**TATSUO OJI¹, Masayuki Oishi²(¹Nagoya University Museum, ²Iwate Prefectural Museum)

C18

NZ 南島東方沖陸棚斜面 IODP Site U1352 における第四紀後期の底生有孔虫群集と古環境変動史*

上端智幸¹, 河湯俊吾¹, 保柳康一^{2**}(*横浜国立大・教育, ²信州大・理)

【はじめに】IODP 第 317 次航海は、ニュージーランド南島東方沖のカンタベリー堆積盆地の陸棚 3 地点 (水深 85-122m) および陸棚斜面 1 地点 (343m) でコアを掘削した。陸棚斜面の U1352 地点では、コアの回収率が高く、連続的な生層序を記録しており、良好な堆積記録が期待されている。また、多くの層準で底生有孔虫化石が多産し、その多くは過去の研究によって生息環境が明らかにされているため、群集解析によって古環境変動の復元を行うことができる。本研究では、U1352 コア中の底生有孔虫群集解析を行い、第四紀後期のニュージーランド南島東方沖における古環境変動を推定した。

【試料・手法】U1352 コアの上部 255.90m から約 0.75m 間隔で採取された 324 層準の試料を開口径 63 μ m の篩で水洗後、残渣から底生有孔虫 *Nonionellina flemingi* (>150 μ m) を拾い出し、153 層準の酸素安定同位体比の変動記録を得た。このうち 44 層準を選択して底生有孔虫化石 (>63 μ m) を約 250 個体ずつ拾い出し

て分類し、少なくとも 97 属 159 種以上の底生有孔虫種を同定した。いずれかの試料で 1% 以上の産出割合を示す 57 タクサの相対産出頻度に基づいて Q モード因子分析を行った。なお、陸棚にのみ産出が報告されているタクサは“陸棚種”として扱った。

【結果・考察】第 5 因子までで全分散の 89.6% が説明され、各因子の古環境は各因子得点の高いタクサの生息環境に基づいて、次のように推定された: ①間氷期における亜南極表層水塊の移動, ② MIS13-10 と MIS19/20 にかけての南極中層水の流入, ③氷期最盛期における底層流の強化, ④氷期初期における低溶存酸素の海底環境, ⑤陸棚上からの再堆積。このように U1352 コアの底生有孔虫群集は、氷期-間氷期サイクルにともなう海洋環境変動を反映している。

*Late Quaternary benthic foraminifera and paleoenvironment changes in slope of Canterbury Basin, IODP Site U1352

**Tomoyuki Kamihashi¹, Shungo Kawagata¹, Koichi Hoyanagi²(¹Yokohama Natl. Univ., ²Shinshu Univ.)

C19

完新世の気候変動にตอบสนองした対馬海流の流路変化: 放散虫化石群集に記録された痕跡*

板木拓也¹, 池原 研¹, 山田安美², 本山 功³, 多田隆治^{4**}(*産業技術総合研究所, ²マリン・ワーク・ジャパン, ³山形大学, ⁴東京大学)

対馬海流は、東シナ海から熱、塩分、栄養塩を日本海に運び込み、3つの主要な流路 (第 1~第 3 分枝) を辿って北上し、この海の生物相や周辺地域の気候に重要な影響を与えている。本研究では、それぞれの流路を代表する 5 地点 (鳥取沖: 36°58'N, 134°26'E, 隠岐堆: 37°04'N, 134°42'E, 大和堆: 39°29'N, 134°27'E, 秋田沖: 39°34'N, 139°24'E, 北海道西方沖: 44°48'N, 139°42'E) から採取された海底コアの放散虫群集を調べ、温暖種の産出傾向から対馬海流の流路変化について検討を行った。

各コアに記録されたこれらの温暖種の産出頻度は、北へ向かって減少する傾向があり、北海道沖での産出は稀である。日本海南部の鳥取沖と隠岐堆では、これらの温暖種の連続的な産出が 12 ka 頃に開始し、10 ka 頃に急激に増加した。一方、北緯 40° 付近の大和堆と秋田沖における温暖種の産出開始は、南部よりもやや遅れて 10 ka 頃であった。このことは、前期完新世の対馬海流の流入開始当初に

は、暖流水の影響が北緯 40° 付近にまで達していなかったことを示唆している。

代表的な温暖性の放散虫である *Tetrapyle* 属と *Dictyocoryne* 属は双方共に対馬海流の指標であるが、前者は東シナ海沿岸水の影響を受けた水塊に多産するのに対し、後者は黒潮水の分布と関係している。すなわち、両者の比率は、対馬海流における東シナ海沿岸水と黒潮水の相対的な寄与率と関係していると考えられる。そこで両者の比率をコア間で比較したところ、黒潮水の寄与が 5~9 ka は何れの流路でも比較的高く、5 ka 以降になると対馬海流の勢力が強い時期には東水道を起源とした第 1 分枝で高くなり、逆に弱い時期には西水道を起源とした第 2・第 3 分枝において上昇する傾向が示された。これは、完新世における千年スケールの気候変動に対応して対馬海流の流路が変化していた事を示唆している。

*Switching of the Tsushima Current paths associated with the Holocene climatic changes: Evidence from radiolarian fossil assemblages

**Takuya Itaki¹, Ken Ikehara¹, Yasumi Yamada², Isao Motoyama³, Ryuji Tada⁴(¹Geological Survey of Japan, ²Marine Works Japan, Ltd.,³Yamagata University, ⁴University of Tokyo)

C20

石灰質ナノ化石からみた後期新生代の北西太平洋
および東インド洋の古海洋変動*今井 遼¹, 佐藤時幸², 井龍康文^{1**}
(¹東北大・理, ²秋大・工学資源)

北西太平洋および東インド洋で掘削された ODP Hole 1210A, Hole 762B の深海コアを用いて, 石灰質ナノ化石群集変化に基づいた中新世~更新世の古海洋変遷の復元を行った. コッコリス生産量, 下部透光種とされる *Discoaster* 属の相対頻度, *Reticulofenestra* 属のコッコリスサイズ分布は良い相関関係を示し, 中新世~更新世の海洋表層の成層化または混合に伴う栄養塩の変化を反映しているとされている. 高いコッコリス生産量, *Discoaster* 属の減少, 小型の *Reticulofenestra* 属の多産は, 海洋表層の富栄養化, すなわち浅い温度躍層と栄養塩躍層を示す. 逆に, 低いコッコリス生産量, *Discoaster* 属の多産, 大型の *Reticulofenestra* 属の多産は, 海洋表層の貧栄養化, すなわち深い温度躍層と栄養塩躍層を示唆する. この関係に着目して, 東インド洋および北西太平洋の石灰質ナノ化石群集変化を検討した. その結果, 北西太平洋では 8.1 Ma, 6.5 Ma, 5.0 Ma に段階的な富栄養化があったのに対し, 東インド洋では 8.9 Ma に海洋表

層が急激に富栄養化した. よって, 東インド洋および北西太平洋では, 富栄養化の過程と時期は異なることが明らかになった.

*Late Cenozoic paleoceanography in the northwestern Pacific and eastern Indian oceans based on calcareous nannofossil assemblages

**Ryo Imai¹, Tokiyuki Sato², Yasufumi Iryu¹
(¹Tohoku Univ., ²Akita Univ.)

P01

瑞浪市化石博物館が 2012, 2013 年に設計・製作した東柱目の復元画および復元模型*

瑞浪市化石博物館展示室小規模改装グループ[†], †安藤佑介¹, 柄沢宏明¹, 須藤茂美(館長)¹, 青山哲也¹, 砂田晋司¹, 小木曾智徳¹, 甲能直樹², 中上野太³, 山本浩司^{4**}
(¹瑞浪市化石博物館, ²国立科学博物館, ³神奈川県海老名市, ⁴愛知県新城市)

1974 年に開館した瑞浪市化石博物館の展示室入り口正面には、東柱目の復元骨格が設置され、背景には海の写真が掲示されている。デスマスチルス骨格模型は、亀井博士が監修し、展示室奥に掲示されている古景観図は糸魚川博士が監修を行った。しかし、その後デスマスチルスの生態や姿勢に関する研究が進み、古景観図を含め展示室全体が古い印象となり、現在では手直しが必要な状態である。

2012 年に開催した特別展および 2013 年に実施した展示室の小規模改修の際に、デスマスチルスの生態復元画および模型を製作した。本発表では、その製作過程を主に紹介する。

復元画は、幅 7m、高さ 2m で、中上野が担当し、甲能が監修を行った。姿勢は、前肢下方後肢側方型で脚を鱗状に表現した。背景は、背中が水面に出る程度の浅い海で生活するという仮説のもと、製作が進められた。この間、

安藤が展示効果を踏まえつつ製作者への助言を行っている。これは、徳川ほか(2010)が述べた研究者と表現者の協力体制を実現するための工夫である。完成した復元画は、浅い海でデスマスチルス 3 頭が海底を両前肢で蹴って移動し、1 頭は下方を向いて海底で摂食する風景になった。

復元模型(全長 20cm)は、山本が担当し、製作の監修は復元画に準じて行われた。最初の設計イラストは陸上歩行型のものであったが、甲能からの指摘に従って骨組みが製作され、細かな修正を受けながら肉付けが行われた。

復元画および模型は、科学的な考察が十分になされたものに仕上がりに、来館者の多くがデスマスチルスの古生態の理解に役立つという感想を述べ、新鮮さをもって受け入れられている。したがって、専門家の監修が加わった科学的に裏打ちされた復元画および模型は、古生物の普及だけでなく展示の更新に役立つことが明らかになり、今まで以上に博物館の展示活動などで活用されるべきであると思われる。

[†]Illustration and Animal model of Desmostylia planned and created by Mizunami Fossil Museum at 2012 and 2013

^{**}Yusuke Ando¹, Hiroaki Karasawa¹, Shigeyoshi Sudo¹, Tetsuya Aoyama¹, Shinji Sunada¹, Tomonori Kogiso¹, Naoki Kohno², Dai Nakaueno³, Koji Yamamoto⁴

(¹Mizunami Fossil Museum, ²National Museum of Nature and Science, ³Ebina City, Kanagawa Prefecture, ⁴Shinshiro City, Aichi Prefecture)

P02

足寄動物化石博物館での復元資料制作とその利用*

新村龍也, 安藤達郎, 澤村 寛**
(足寄動物化石博物館)

足寄動物化石博物館の前身である足寄化石作業所では、1984 年に開設されて以降、足寄産化石のレプリカや骨格復元模型を制作してきた。1998 年には博物館としての運営が始まり、作業所で制作されたレプリカや模型が展示において重要な役割を果たした。2010 年からは、復元模型や復元画の制作が行える体制になり、2011 年にはアショロカズハヒゲクジラの連続復元の模型制作、2013 年には東柱類の生態復元画の制作を行った。

アショロカズハヒゲクジラの模型制作では、まず holotype の変形を修正した図を作成し、それを基に骨格復元模型を実物大で制作した。次に生体のイメージを固めるために、骨格復元模型から生体復元画を描き、最後に骨格復元模型を土台にして生体の模型制作を行った。イベントへの応用を考えてミニチュアの頭蓋模型も併せて制作した。これらの実物大・ミニチュアの模型や復元画は、体験学習だけでなくオリジナルグッズの素材としても活用している。また制作過程は新聞で扱われ、復元模型は多くの施設で展示されて、足寄産クジラ類の普及に繋がっている。

る。

東柱類の復元画制作は、Hayashi *et al.* (2013) の研究成果に基づいて行った。まずラフな粘土模型を作り、その写真を画像ソフト上でトレースするように描いた。作業は論文著者による監修と当館での修正を繰り返して行った。完成した復元画は新聞や雑誌等での報道の際に使用された。さらにオリジナルグッズ、企画展、講演等で使用することで、東柱類の認知を広め、当館の広報にも役立っている。

2014 年の展示更新では、これらの復元資料を常設展示や解説パネルに活用する予定である。さらに今後、ミニチュアのデスマスチルスの骨格復元模型をベースにした連続復元画、3DCG ソフトや 3D プリンタ等を用いた復元資料の制作に取り組み予定である。

^{*}Paleoart production in Ashoro Museum of Paleontology

^{**}Tatsuya Shinmura, Tatsuro Ando, Hiroshi Sawamura
(Ashoro Museum of Paleontology)

P03

丹波竜復元画の制作過程とその意義*

小田 隆¹, 三枝春生², 荻野慎謙^{3**}
(¹成安造形大学, ²兵庫県立人と自然の博物館, ³ActoW)

兵庫県丹波市と篠山市に分布する白亜紀前期の篠山層群は、恐竜、哺乳類、爬虫類、両生類、植物などの化石が産出する。これらの化石のうち、特に恐竜の発見は大きな反響を呼び地域活性化の取り組みとなった。恐竜は、現在もこの地域におけるまちづくりの主力コンテンツとなっている。このような中、2012 年に、丹波市を中心にして篠山層群の陸生生物の生態系を、絵画や模型を用いて復元するプロジェクトが発足した。本発表では、このプロジェクトの一環として行われた丹波市産のティタノサウルス形類(通称丹波竜)の復元画について、その制作過程を報告する。

丹波竜については、復元画家と研究者の協業によって「頭部」と「全身」の 2 種類の復元画を制作した。2 種類いずれも最初に骨格を復元し、その後筋肉の付着等も考慮に入れながら外面を描いていった。この間の電子メールのやりとりは合計 52 通にのぼり、膨大な学術的情報が付与されることによって復元画の科学的背景もより強固なものとなった。

研究者が行った監修は、骨格制作のラフスケッチの時点から継続的に反映され、その過程と復元画の変遷も記録されている。これまで復元画に限らずサイエンスアートの世界では制作過程が表に出ることはあまりなく、ともすると軽視されがちであったが、これを明らかにすることで、復元画における制作側と監修側のそれぞれの立場から注意すべき点が見えてくる。これは、制作側・監修側それぞれ相手側の求めを知る絶好の機会であると考えられる。今後、類似のプロジェクトが発足したときに、プロジェクトをスムーズに遂行する上で重要な情報だろう。

また同時に、制作過程の開示は研究成果の反映がどの程度行われているかという点も表に出てくるため、「なぜこう描かれているか」を研究者自身が語る機会も生じ、その結果として講演などでの科学普及という観点からうまく活用できるものと考えられる。

^{*}Restoration of titanosauriforms “Tambaryu” from the early Cretaceous Sasayama Group in Tamba city, Hyogo, Japan.

^{**}Takashi Oda¹, Haruo Saegusa², Shinkai Ogino³
(¹Seian university of art and design, ²Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, ³ActoW)

P04

脊椎動物化石の3D骨格復元*

荻野慎諧**

(株) ActoW

3Dの骨格モデルはヒトや現生の家畜類、一部の有名な恐竜などにおいてデジタル化されているものの、多くの種では手付かずの状態である。

近年ではスキャン能力の向上によりデジタルデータを収集することも容易になったが、こと化石となるとすべての部位が完全に残っている方が少ない、この不足部位を補完することを目的として、フリーの3Dモデリングソフト Sculptiris (Pixologic, Inc) を用いて全身骨格を制作した。制作された骨格はフリーソフト上で自由に加工、変形でき、操作方法も簡便であるため、遠隔地でのデータのやりとりも容易である。

本発表では制作されたモデルを例に、普及活動を中心とした活用例を提示したい。

化石の欠損部位の補完以外にも、3Dモデルは以下のような利点が挙げられる。

1) 図版などでは一定の方向からの情報しか示せないが、立体の場合、あらゆる方向から眺めることができるため伝えられる

情報が増える。

2) 姿勢の復元が論争となっている種における研究成果を復元する場合、同じ骨格素材を用い、同一プラットフォーム上で比較ができる。

3) バラバラになった骨格を組み立てるという使い方も可能なため、部位、位置関係を学ぶ教材として活用できる。実物であれば大きさや重さ、準備できる標本数などの制限があるが、デジタルデータであればその限りではなく、入門用としての活用が期待できる。

4) 発表用の簡易な図として、特に一般向けの講演等での用途が見込まれる。

5) 新種が見つかった場合には、近縁種のデータがあれば多少の修正を加えるだけで簡便に新たなモデルを制作できる。

6) データから3Dプリンタを用いて立体模型の複製をすることもできる。WEB上でプラットフォームを作り上げれば、国内外のあらゆる地域で活用が可能となる。

*3D skeleton models of extinct vertebrates

**Shinkai Ogino

(ActoW)

P05

熊本県天草市御所浦町の下部白亜系烏帽子層より産出した鳥脚類の歯化石について*

黒須弘美¹, 菊池直樹², 廣瀬浩司^{1**}(御所浦白亜紀資料館, ²高知県埋蔵文化財センター)

熊本県天草市御所浦町に分布する下部白亜系御所浦層群は、多数の陸生爬虫類化石を産出する化石産地の1つである。ここでは、1997年に御所浦層群下部層中部の烏帽子層(Upper Albian)より発見された1点の鳥脚類の歯化石について予察的に報告する。御所浦層群からはこれまでに鳥脚類の歯化石が産出しておらず、本標本が初産出である。

本標本の産出層準は、これまでに多数の脊椎動物化石を産出している層準であり、青灰色の大粒の長石を多量に含む淘汰不良の中～粗粒砂岩である。カキや *Trigonioides* 等の二枚貝化石が多く含まれる。

発見された標本は、保存状態は良好ではあるが、歯根部を破損しており、保存された歯冠は歯冠高約1.5cm、幅約1cmである。母岩に付着した状態であるが、歯冠上部に咬合面があると推測される。頰側表面は扁平で菱形の形をしており、残された歯冠側面は鋸歯が存在することが確認された。また、歯冠中央部に

は1本の明瞭な primary ridge が発達している。primary ridge は僅かに遠心面に偏りがみられる。

イグアノドン類の歯は一般的に、菱形で側面に鋸歯を持ち、歯冠部表面に primary ridge があり、歯根から歯冠先端部にわたる low ridges が見られるという特徴がある。また、ハドロサウルス類へと進化するにつれて歯冠は細い菱形の形状になり、歯冠中心部の primary ridge のみ発達する傾向がみられる。

歯冠の形状の特徴などから比較検討した結果、ハドロサウルス科ではないイグアノドン類に属する恐竜の上顎機能歯であると推定される。

今後さらにクリーニング作業を進め、御所浦層群における生物相の多様性についてより詳細な検討を行う必要がある。

*A discovery of a Ornithopod tooth from Lower Cretaceous Eboshi Formation, Goshoura, Amakusa City, Kumamoto.

**Hiromi Kurosu¹, Naoki Kikuchi², Kouji Hirose¹(Goshoura Cretaceous Museum, ²Kochi Prefectural Buried Cultural Properties Center)

P06

漸新統佐世保層群産炭獣類化石*

加藤敬史**

(倉敷芸術科学大学)

徳永(1925)は、当時、日本最古の陸生哺乳類として佐世保層群中里層より炭獣類 *Brachyodus japonicus* を報告した。この標本は破損した m1 と p4-m2 の植立した左下顎骨からなり、その後、同層準からは追加の標本は得られていない。一方、筆者と鹿児島大学の塚裕之は、1999年に開催された日本地質学会西日本支部例会において、中里層より上位にある佐世保層群福井層の基底から炭獣類の M1 および咬耗の進んだ m2 の産出を報告し、m2 のサイズとエナメルパターンが *B. japonicus* の模式標本と類似している事から両者を同一種と考え、更に上顎臼歯の特徴は中国広西省の始新統から産出した *Bothriodon tientongensis* に類似していることから、*B. tientongensis* と *B. japonicus* は近縁である事を指摘した。最近、Tsubamoto & Kohno (2011) は *B. japonicus* を再記載し *Elomeryx* 属として再定義した。また、*B. tientongensis* は、Ducroq & Lihoreau (2005) 等によって *Elomeryx cf. crispus* として再検討されている。*Elomeryx* 属は後期始新世—前期中新世のユーラシアから北米に広く分布し、

アジアを起源としてヨーロッパや北米へと分布を広げたと考えられている。1999年以降、福井層および世知原層からは、筆者によって萌出直前の犬歯と切歯を備えた吻部や、遊離した頰歯などの追加標本が得られ、*E. japonicus* の新たな特徴が明らかになってきた。*Elomeryx* 属は炭獣科の中の進歩的ボトリオドン類のステムグループをなすと考えられている (Lihoreau et al. 2009 など) が、東アジアにおける本属の情報は断片的であるため、佐世保層群産のこれらの新標本は、本属の進化と適応放散の歴史を知る為の重要な資料である。

*Late Oligocene Anthracotheriid (Cetartiodactyla, Mammalia) from the Sasebo Group, Nagasaki, Japan

**Takafumi Kato

(Kurashiki University of Science and the Arts)

P07

恐竜化石を産出するモンゴル上部白亜系風成層を構成する
石英のカソードルミネッセンス特性*

増田理沙¹, 実吉玄貴³, 西戸裕嗣², Tsogtbaatar
Khishigjavi⁴, Chinzorig Tsogtbaatar⁴, Mainbayar Buurei^{4**}
(*岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科, ²岡山理
科大学生物地球学部, ³林原自然科学博物館, ⁴モンゴル科学
アカデミー)

ゴビ砂漠に分布する上部白亜系から多数の恐竜化石が産出する。これらの地層は、下位より Bayn Shire 層, Djadokhta 層, Barun Goyot 層, Nemegt 層に区分される。しかしこれらには、火山灰や火山岩, 微化石等が欠如しているため、化石産地間の地層対比が困難である。そこでこの研究において、不偏的に存在する石英を識別指標に用いた地層対比するため、同産地内での石英の結晶化学的性質の解析を試みた。研究対象は、ゴビ砂漠中央部 Tugrikin Shireh に分布する Djadokhta 層の石英粒子とした。Djadokhta 層は、風成層を多く含み、地層中の石英の割合が高い。識別には、石英の結晶に内在する微量不純物や構造欠陥に起因するルミネッセンス発光中心を採用した。評価にはカソードルミネッセンス(CL)を用いた。これは、物質に電子線を照射した際に生じる発光現象で

ある。冷陰極型ルミノスコープによる構成石英粒子の CL 特性を予察的に求め、次に熱陰極型 CL 装置 (SEM-CL) を使用して選定した石英粒子の CL スペクトル測定を行った。測定条件は加速電圧 15kv, 照射電流 2.0nA, 倍率 2000 倍に設定し、得られたスペクトルデータは検出器と分光器についての感度補正を行った。

Tugrikin Shireh に堆積した石英は室温下で主に鈍い青色の CL を発現し、感度補正後のスペクトルデータでは 400nm 付近および 600~650nm 付近の位置にブロードなバンドスペクトルを示した。先行研究からエネルギー値へ変換したスペクトルピークを、ガウス関数を用いて波形分離することで、CL スペクトルの主な発光中心を特定できる。このような発光中心の量比の特徴を指標として、Tugrikin Shireh に見られる Djadokhta 層を鉱物学的に特徴化できると考えられる。本発表ではこれらの結果について報告する。

*Cathodoluminescence characterization of quartz grains from Upper Cretaceous eolian deposits of Mongolia

**Risa Masuda¹, Mototaka Saneyoshi², Hirotsugu Nishido²,
Tsogtbaatar Khishigjavi⁴, Chinzorig Tsogtbaatar⁴, Mainbayar
Buurei⁴
(¹Dep. Bio. & Geo. Sys. Sci., Okayama Univ. Sci., ²Dep. Bio. &
Geo.Sci., Okayama Univ. Sci., ³HMNS, ⁴RCP)

P08

成長過程における距骨および踵骨のサイズと形態の変異：
現生ニホンザルの幼獣の例*

鏑本武久¹, 名取真人^{2**}
(*林原/岡山理大, ²岡山理大)

【背景】距骨・踵骨は、哺乳類の骨格の中で比較的良好な機能形態学的・古生物学的研究がされている。しかし、現生哺乳類の距骨・踵骨サイズの種内変異を詳しく調べた研究はまだ少ないので、化石哺乳類の距骨・踵骨の変異を考えるとときの基準に乏しかった。

【目的】距骨・踵骨サイズの成長過程における種内変異を明らかにするために、例として現生のニホンザルの幼獣個体を対象に、距骨・踵骨サイズの変異および体重との関係を調べた。

【資料と方法】ニホンザルの幼獣 244 個体 (オス 142; メス 102) の距骨, 54 個体 (オス 30; メス 24) の踵骨, および個々の個体の体重。距骨・踵骨のそれぞれ 4 カ所を計測。

【結果と考察】自然対数変換したデータを用いて、体重と距骨・踵骨の各計測値との単変量アロメトリーを調べたところ、reduced major axis についての雌雄差はほとんどなかった。したがって、先行研究で成獣の距骨サイズに雌雄差があったが、この

成獣での雌雄差は、性の違いというよりもむしろ体重の違いに起因すると考えられる。ただし、踵骨のデータは、まだ数が少ないので、今後増やす必要がある。体重に対する距骨サイズは、滑車の幅は等成長 (傾き ~1/3) で、長さも幅は過成長 (傾き >1/3)、距骨頸部の長さは劣成長 (傾き <1/3) だった。これは、距骨の滑車の幅を使えば、先行研究で求めた成獣における距骨サイズから体重を求める式がニホンザルの幼獣にも適用できることを示す。また、距骨の計測値について多変量アロメトリー解析をおこなった。滑車の幅はやや劣成長、長さは過成長、幅はやや過成長、頸部の長さは劣成長となった。つまり、成長とともに距骨の滑車の幅と頸部の長さは相対的に小さくなる。

*Size and morphological variation of the astragalus and calcaneum in growth: An example of juvenile Japanese macaque

**Takehisa Tsubamoto¹, Masahito Natori²
(¹Hayashibara/Okayama Univ. Sci., ²Okayama Univ. Sci.)

P09

信州新町化石博物館所蔵の西澤 勇コレクションの
サイ科切歯化石*

半田直人**
(信州新町化石博物館)

信州新町化石博物館は、故・西澤 勇氏が収集した約 6000 点の化石標本が長野県信州新町に寄贈されたことを契機として開館し、2013 年に 20 周年を迎えた。寄贈された化石は西澤コレクションとして収蔵されており、そのなかにサイ科の化石が含まれていたのここに報告する。

標本はサイ科の左下顎第二切歯である。本標本の形状は牙状を呈する。歯冠がわずかに舌側へ湾曲する。本標本の断面形は、歯冠において涙滴形であるが、歯根に向かうにつれて楕円形となる。歯冠唇側に明褐色のエナメル質がみられる。歯冠先端に咬合面が認められる。標本の最大長は約 130 mm である。

本標本のラベルには、その産地が静岡県引佐郡谷下鉦山 (現在の浜松市引佐町谷下) と記されている。また、西澤 (1972) は本標本を谷下から採取したと記述している。

引佐町谷下には更新統谷下層が分布する (富田, 1978; 野嶋, 2002)。谷下層は下部層 (中期更新世) および上部層 (後期更新

世) に細分される。本標本のラベルに詳細な産出層準が明記されていないため、本標本がどちらの部層から得られたか不明である。谷下層からは数多くの哺乳類化石が産出しているが (富田, 1978)、サイ科はこれまで確認されていなかった。

日本の更新世サイ科化石には、*Dicerorhinus nipponicus* や *Rhinoceros aff. sinensis* などが知られる (Shikama, 1967; Shikama et al., 1967)。本標本もこれらと同種の可能性があるが、国内の更新世サイ科化石の下顎第二切歯は未報告である。そのため本標本との比較が行えず、詳細な分類群の同定は困難である。よって本標本は属種不明のサイ科と同定した。今後新たな標本が発見されることが望まれる。なお本研究は長野県科学振興会の助成を受けた。

*A rhinocerotid incisor fossil of the Nishizawa collection

**Naoto Handa
(Shinshushinmachi Fossil Museum)

P10

モンゴルのゴビ砂漠産恐竜化石に残された
生痕化石のタフォノミー*

武内 周¹, 実吉玄貴², 西戸裕嗣², Tsogtbaatar (ツオクトバートル) Khishigjav (ヒングジャヴ)⁴, Chinzorig (チンゾリグ) Tsogtbaatar (ツオクトバートル)^{4**}
(¹岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科, ²岡山理科大学生物地球学部, ³林原自然博物館, ⁴モンゴル科学アカデミー)

モンゴル国の上部白亜系 Djadokhta 層は、ゴビ砂漠中央部から南西部にかけ広く分布し、風成層が多数含まれ、保存良好な恐竜化石を多産する。この研究では、Djadokhta 層が分布する Tugrikin Shireh の地表面から採取された表採標本群を中心に、骨化石に残された生痕化石を観察した。また比較標本として、同層の分布する Bayn Dzak と Udyn Sayr 産 *Protoceratops* の4標本を観察した。

今回観察した表採標本群は、約80点であり、主に関節していない骨化石で構成されている。この内、*Protoceratops*、種名不明な小型獣脚類の約60点について恐竜種を同定できた。*Protoceratops* では、四肢骨の近位・遠位端、椎骨、頭蓋骨等か

ら生痕化石が認められ、獣脚類では、四肢骨の近位・遠位端、部位が特定できない長骨から生痕化石を認めた。今回観察された生痕化石の短径は2.15mm~9.45mmである。また比較標本とした、Tugrikin Shireh 産 *Protoceratops* の下顎、頭蓋骨、全身骨格と Bayn Dzak 産 *Protoceratops* 頭蓋骨にも、同様の生痕化石を観察できる。一方、Udyn Sayr 産 *Protoceratops* には明瞭な生痕化石は認められない。

今回観察された生痕化石から、白亜紀後期ゴビ砂漠周辺の砂漠環境下において、腐肉食行動を示す小型動物が存在し、恐竜の死体を利用していたことが確定的となった。化石タフォノミー的な観点から、生痕化石を伴うモンゴル産恐竜化石は風成層から産出したことを示す指標になりうると考えられる。また、同じ砂漠環境下でも、腐肉食行動が起らない地域が存在する。これは狭い範囲での環境の違い、特に水の存在により説明できるだろう。

*Taphonomic studies of trace fossils on dinosaur bone fossils
**Meguru Takeuchi¹, Mototaka Saneyoshi², Hirotsugu Nishido², Tsogtbaatar Khishigjav⁴, Chinzorig Tsogtbaatar⁴
(¹Dep. Bio. Geo. Sys. Sci., Okayama Univ. Sci., ²Dep. Bio. Geo., Okayama Univ. Sci., ³HMNS, ⁴RCP)

P11

石英の結晶化学的性質を用いたモンゴル産盗掘恐竜化石の
産地同定に関する検証*

實吉玄貴¹, 増田理沙², 西戸裕嗣², Tsogtbaatar Khishigjav³, Chinzorig Tsogtbaatar³, Mainbayar Buurei^{3**}
(¹林原自然科学博物館, ²岡山理大, ³モンゴル科学アカデミー)

モンゴル国ゴビ砂漠は、世界でも有数の恐竜化石産地である。しかし2000年初頭以降、盗掘による恐竜化石の国外流出や、モンゴル国内での摘発が相次ぎ、モンゴル政府により押収された恐竜化石標本がウランバートル市のモンゴル科学アカデミー古生物センターラボ (RCP) に保管されている。この研究では、モンゴル産盗掘恐竜化石標本の産地同定を目的に、主に石英を中心とした地球化学的検証を試みる。

研究対象とした盗掘恐竜化石は、RCPに保管される *Protoceratops* 幼体集合化石である。同様の化石標本はモンゴルの国宝に指定されており、ゴビ砂漠中央部から南西部に分布する Djadokhta 層から産出する。Djadokhta 層は主に風成層から構成され、多くの石英粒子を含む。そこで、Djadokhta 層の分布するゴビ砂漠中央部の化石産地4地点 (Tugrikin Shireh, Bayn

Dzak, Alag Teg, Udyn Sayr) から、石英粒子を採取し、石英の結晶化学的性質の解析を試みた。評価にはカソードルミネッセンス (CL) を用いた。これは、物質に電子線を照射した際に生じる発光現象のことである。

予察的な比較の結果、Tugrikin Shireh, Alag Teg, Bayn Dzak と盗掘標本の CL 特性は似通っており、Udyn Sayr とは明瞭に区分できる。予察段階で異なる特性を示したことは、石英の CL 特性を用いたサイト毎の区分が有効であることを示している。これは、Udyn Sayr が他の3地点と比較し、より遠方に位置することから、風成層形成時の後背地の違いを示していると考えられる。さらに発表では、CL スペクトルの主な発光中心の特定とその量比の特徴を指標とした、盗掘化石標本との詳細な比較検証について紹介する。

*Mineralogical characterization of quartz grains from the Upper Cretaceous of dinosaur fossil localities in Mongolia
**MOTOTAKA SANEYOSHI¹, RISA MASUDA², HIROTSUGU NISHIDO², TSOGTBAATAR KHISHIGJAV³, CHINZORIG TSOGTBAATAR³, MAINBAYAR BUUREI³
(¹HMNS, ²Okayama Univ. Sci., ³Science Academy of Mongolia)

P12

鹿児島県下甕島北部の上部白亜系姫浦層群から産出した
板鰓類化石*

籾本美孝¹, 御前明洋¹, 大橋智之¹, 小松俊文², 三宅優佳², 前川 匠², 真鍋 真³, 平山 廉⁴, 楠橋 直^{5**}
(¹北九州市立自然史・歴史博物館, ²熊本大学, ³国立科学博物館, ⁴早稲田大学, ⁵愛媛大学)

鹿児島県薩摩川内市下甕島の円山北海岸に分布する姫浦層群から産出したサメの歯化石を分類学的に検討した結果、北アメリカやヨーロッパなどの白亜系から古第三系と愛媛県や熊本県などの上部白亜系から報告されている *Cretolamna appendiculata* (Agassiz, 1843) とアメリカやモロッコ、エジプトなどの上部白亜系から見つかっている *Squalicorax kaupi* (Agassiz, 1843) の2種が認められた。前者は歯冠の基部が幅広く、先端に向かって細くなること、前後に一對の幅広い側咬頭があり、先端が前後方向に向かうこと、切縁が滑らかであることなどの特徴を有する。後者は歯冠が薄く、切縁が鋸歯状であること、歯冠の前縁が膨出すること、後縁は下部にノッチがあることなどの特徴を有する。*C. appendiculata* は下部白亜系アルビアン階から下部始新統ヤプレシアン階まで、*S. kaupi* は上部白亜系

コニアシアン階からマーストリヒチアン階まで化石記録がある。これら2種が産出した円山北海岸の地層は、共産する *Sphenoceras schmidtii* などから中部カンパニアン階と考えられ、サメの化石からの年代と矛盾しない。

*Shark teeth from the Upper Cretaceous Himenoura Group in the northern part of Shimokoshiki-jima Island, Kagoshima, Kyushu, Japan

**Yoshitaka Yabumoto¹, Akihiro Misaki¹, Tomoyuki Ohashi¹, Toshifumi Komatsu², Yuka Miyake², Takumi Maekawa², Makoto Manabe³, Ren Hirayama⁴, Nao Kusuhashi⁵
(¹Kitakyushu Mus. Nat. Hist., ²Kumamoto Univ., ³Natl. Mus. Nat. Sci., ⁴Waseda Univ., ⁵Ehime Univ.)

P13

白亜紀異常巻アンモノイド *Pravitoceras* の殻形成過程の復元とその進化的意義*御前明洋¹, 岡本 隆², 前田晴良^{3**}(¹北九州市博, ²愛媛大・理工, ³九大・総博)

Pravitoceras sigmoidale は、成長後期にそれまでの巻きとは逆の方向に反り返ったレトロバールフックを形成する特異な形態の異常巻アンモノイドであり、兵庫県の淡路島や四国北東部に分布する和泉層群、北海道日高地域の蝦夷層群などから産出が知られている。これまでの研究により、本種の特徴的なフックは、成長後期のある時期に体を一気に約180°振ることによって形成されると考えられている。また、下位から産出する *Didymoceras awajiense* との密接な系統関係が示唆されている。演者らは、この特異な形態を持つ異常巻アンモノイドの進化過程を探るため、*P. sigmoidale* の標本観察や、Okamoto による成長管モデルを用いた解析を進める過程で、フックの始まり部分に“ゆがみ”のある個体があることを明らかにした。その後、多くの追加標本を採集してさらに観察した結果、*P. sigmoidale* の一部の個体では、成長初期の立体的な巻きと“ゆがみ”との関係、あるいは、肋の傾斜と“ゆがみ”との関係から、フック形成

時に180°を超えて体を振っていることがわかった。一方、徳島県立博物館所蔵の標本1点では、殻表面のイボの位置の変化と“ゆがみ”との関係からフック形成時に体を振る角度は180°未満であると推定される。この結果は、*D. awajiense* から *P. sigmoidale* への進化過程を復元する上で重要なヒントとなる。本研究では、成長管モデルを用いて、両種の殻形成過程の推定と比較も行った。

*Shell growth pattern of *Pravitoceras* (Cretaceous heteromorph ammonoid) and its evolutionary implications**Akihiro Misaki¹, Takashi Okamoto², Haruyoshi Maeda³
(¹Kitakyushu Museum of Natural History, ²Ehime University, ³Kyushu University Museum)

P14

北海道遠別—中川地域上部白亜系蝦夷層群函淵層における大型軟体動物化石のタフォノミー*

上原 亮, 安藤寿男**

(茨城大学)

北海道遠別町から中川町に分布する、浅海成の砂岩相を主体とする蝦夷層群函淵層は、カンパニアン期後期のアンモナイト *Metaplacentoceras subtilistriatum* が卓越して産出する。多くは密集産状を示し、他地域の蝦夷層群における産状とは大きく異なる。したがって、*M. subtilistriatum* は浅海相におけるアンモナイトのタフォノミーや古生態の研究対象として重要である。

化石を産出する堆積相は、生物擾乱塊状細粒～シルト質極細粒砂岩を主体とし、内側～外側陸棚成と推定される。*M. subtilistriatum* がしばしば密集し、葉や材片、二枚貝、ツノガイ、他のアンモナイトと共産する。*M. subtilistriatum* は殻が薄く、多くの場合破片化しており、特に螺環側面が破損し易いため、破片形状に一定の規則性が認められた。化石の産状様式を密集度、破片化度、配列、基質の粒度などからA～Gの7タイプに区分し、その成因を考察した。

<タイプ A, B, G>化石単体がノジュールとして産し、少数の

化石細片を散在的に伴うことがある。遺骸が比較的速やかに堆積し、遺骸殻に付着した有機物分解に伴う石灰化が急速に生じた結果と推測される。

<タイプ C>化石同士がかみ合う状態や、大型の化石の周囲に破片が密集する産状を特徴とし、破損の少ない個体も含まれる。ストーム波浪によって選択的に移動・集積した産状と考えられる。

<タイプ D, E, F>破片がパッチ状・レンズ状に密集したもので、特に強い圧密を受けているもの(タイプ E)、細礫が卓越するもの(タイプ F)を識別した。ストームによる二次堆積物であると考えられる。

このように *M. subtilistriatum* の密集化石層は、種組成が単調で浅海砂岩相に卓越し、特徴的な産状を示すことから、堆積学的な要因の影響を大きく受けていたばかりでなく、本種が生態的にも波浪卓越型の浅海域に適応していた可能性を示唆している。

*Taphonomy of molluscan fossils from the Upper Cretaceous Hakobuchi Formation, Yezo Group in the Enbetsu-Nakagawa area, Hokkaido

**Ryo Uehara, Hisao Ando
(Ibaraki Univ.)

P15

白亜紀後期北米内陸海におけるスカフィテス科アンモノイド類の殻にみられる被食痕の解析*

竹田裕介¹, 棚部一成¹, Neil Landman², 佐々木猛智^{1**}(¹東京大学総合研究博物館, ²アメリカ自然史博物館)

生物間の被食-捕食関係は生物の多様性の進化を明らかにする上で重要な要素の一つであるが、なかでもアンモノイド類は中生代の海洋生態系における比較的高次の栄養段階の遊泳性生物での被食-捕食関係を明らかにする上で適した分類群である。近年、ジュラ紀以降のアンモノイド類の住房腹側に不定形の破損が報告され、致命的な捕食攻撃を受けた痕跡と解釈されている。本研究ではアメリカ自然史博物館および東京大学総合研究博物館に収蔵されている米国サウスダコタ州の上部白亜系(チューロニアン階～マーストリヒチアン階)から産したスカフィテス科アンモノイド類約1000個体について、住房腹部にみられる貝殻破損に注目し、その頻度や破損の位置、殻サイズの変化を時代毎に比較した。定量的な解析を目指すため、ノジュールないし母岩スラブ中に含まれる全ての個体を用いた。

観察の結果、破損は住房奥部の腹側に集中しており先行研究による死後の物理的な殻の破壊とは区別でき、致命的な被食痕

であると考えられる。このような破損がみられる個体の頻度はチューロニアン階とコニアシアン階産のサンプルではほぼ0%、カンパニアン階産のものでは8.7%、マーストリヒチアン階産のものでは10%であり、時代が新しくなるにつれて増加する傾向が認められた。この事実から、スカフィテス科の住房腹側を攻撃する致命的な捕食頻度が時代とともに増加したと考えられる。スカフィテス類の成年殻はチューロニアン階からマーストリヒチアン階にかけて大型化する傾向が認められるが、それに伴って被食痕がみられる個体の殻直径と被食痕のサイズにも増加傾向が確認された。このことから捕食者と被食者であるアンモノイドが互いの体サイズを増加させる軍拡競争が起きていた可能性が示唆される。このような破壊を形成させた捕食者として、共産化石などから小型の魚類や石灰質の顎先端部を持つオウムガイ類が想定される。

*Analysis on predatory damaged scaphitid ammonoids in the Late Cretaceous Western Interior Seaway

**Yusuke Takeda¹, Kazushige Tanabe¹, Neil Landman², Takenori Sasaki¹
(¹The University Museum, the University of Tokyo, ²American Museum of Natural History)

P16

富山市大沢野地域の手取層群から発見された二枚貝化石*

藤田将人**

(富山市科学博物館)

富山県の上部ジュラ～下部白亜系手取層群は下位から上位へ、東坂森累層、長棟川累層、跡津川累層に分けられ、それぞれ福井県、石川県、岐阜県に分布する手取層群の九頭竜層群、石徹白亜層群、赤岩層群に対比されている(河合・野沢、1958)。富山市大沢野地域に隣接する大山地域では、国内最大規模の恐竜の足跡化石露頭面が手取層群から発見されている(富山県恐竜化石調査団、2002)。大沢野地域の南東部には手取層群が分布しているが、その層序学的位置については、長棟川累層猪谷互層に相当する考え(坂本・野沢、1960;富山県、1992)、または熊野川頁岩砂岩互層(赤岩層群上部層に相当)に相当するという考え(前田・武南、1957)があり、研究者により相違があり、*Onychiopsis elongata* などの植物化石の報告はあるが(坂本・野沢、1960)、動物化石はこれまで発見されていなかった。大沢野地域の町長地内の植物破片を多く含む淡黄灰色シルト岩から二枚貝化石が離棄の状態で見つかった。二枚貝化石は亜楕円形で、明瞭な成長肋が発達し、殻長 33 mm、殻幅 20 mm で、膨らみは

弱く、殻表は平滑である。これらの特徴は石川県白山市の手取層群赤岩層群から発見されている淡水性のカワシジユガイ科の *Unio* sp. cf. *ogamigoensis* に類似する。これまで富山市では長棟川地域の跡津川累層和佐府砂岩泥岩互層の転石から淡水性二枚貝化石が報告されている(Shigeno, 2003)。本標本は富山市大沢野地域の手取層群から発見された初の二枚貝化石であり、古環境の復元や産出層の対比に役立つと考えられる。

*Bivalve fossil from the Tetori Group in the Osawano district, Toyama

**MASATO FUJITA
(Toyama Science Museum)

P17

和歌山県由良町地域に認められる厚歯二枚貝を産する特異な礁の特徴と形成様式*

平田泰之¹、南 翔平²、足立奈津子¹、江崎洋一^{3**}

(1)鳴門教育大学、(2)JA全農、(3)大阪市大・院)

厚歯二枚貝は、ヒブリテス上科に属する二枚貝類のグループで、ジュラ紀後期から白亜紀末まで繁栄した。それらは、炭酸塩プラットフォーム上に密集して生息したものの、強固な礁の枠組み形成者ではなかったと考えられている。和歌山県由良町地域に分布する鳥巢式石灰岩(上部ジュラ系)からは、保存良好な厚歯二枚貝を産する礁が観察される。本発表では、野外、スラブ、薄片レベルでの詳細な観察に基づき、厚歯二枚貝が関与した特異な礁の特性とその形成様式を検討する。

研究地域の石灰岩体の層厚は、約 32m である。厚歯二枚貝を産する礁は、中部に約 8m にわたり発達する。厚歯二枚貝は、大型造礁性骨格生物(層孔虫やサンゴなど)と共産する場合もあるが、多くの場合、厚歯二枚貝のみが密集し、最大 64% を占有する。厚歯二枚貝は、直径約 2 cm の著しく不等殻の形態を示す。各個体は、お互いに直接接触せず、殻側面には、被覆微生物類の *Lithocodium* や *Cayeuxia*、*Girvanella* が付着する。さらに、厚

歯二枚貝の個体間を、被覆微生物類の *Bacinella* が充填することで、特徴的な厚歯二枚貝-微生物礁を形成している。厚歯二枚貝の殻内部は、淘汰の良い生碎物で充填される。以上の観察から、当該礁は、次のような厚歯二枚貝と微生物類の相互作用によって形成されたと考えられる。(1)厚歯二枚貝が底質に固着する。(2)殻側面を *Lithocodium* などが被覆することで、各個体の固定が促進される。(3) *Bacinella* が、各個体間を充填することで、厚歯二枚貝同士が互いに連結される。これらを土台に、(1)～(3)の過程を順次繰り返した結果として、堅固な厚歯二枚貝-微生物の枠組み構造が形成された。

今回明らかになった特異な礁の形成は、厚歯二枚貝の初期進化や古生態を明らかにするだけでなく、厚歯二枚貝と被覆微生物類が共産可能だった当時の海洋古環境を復元する上で重要である。

*Characteristics and construction of the rudist-bearing reefs unique to the Yura area, Wakayama Prefecture

**Yasuyuki Hirata¹, Shohei Minami², Natsuko Adachi¹, Yoichi Ezaki³
(¹Naruto University of Education, ²JA Cooperatives, ³Osaka City Univ)

P18

下部ジュラ系から産出する“*Ostera*”の古生態*

久保貴志**

(東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻/岐阜県博物館)

Ostereidae (イタボガキ科)の *Crassostrea* (マガキ属)の一部は汽水域の潮間帯に棲息し、生命史を通じてさまざまな種がカキ礁を形成し、Ecosystem engineer として重要な生態的機能を有している。我が国からは世界最古の *Crassostrea* が発見されており、Ostereidae 内の属分化やカキ礁の生命史を明らかにする上で重要な地域である。*Crassostrea* は遅くとも白亜紀初期に現れていたことが明らかにされている一方で我が国の下部ジュラ系からも Ostereidae が豊富に産出し、“*Ostera*”または *Ostera* sp. として報告がなされているが、古生態学的な研究は十分になされておらず、種名の記載も進んでいるとはいえない。これらの“*Ostera*”は共産する二枚貝などから汽水域に棲息していたことが示唆されており、Ostereidae 内の汽水域への進出や属レベルの分化を解明する上で極めて重要である。

本研究は地質時代におけるカキ礁の古生態学的変遷を明らかにするために Ostereidae が汽水域潮間帯に進出した時期と当時

の古生態を解明することを目的とした。これらの“*Ostera*”は殻体の個体変異が大きいために貝殻の機能形態学的な知見から古生態を推定することが困難であり、古生態を明らかにするために自生産状を保った化石とそれを含む地層の堆積構造を調査した。

“*Ostera*”の報告がなされている我が国の下部ジュラ系を調査した結果、志津川層群葦ノ浜層(Hettangian)と来馬層群似虎谷層(Plinsbachian)から自生産状を保った“*Ostera*”を見いだした。

調査の結果、これらの“*Ostera*”は汽水域で波の営力が小さい潮間帯の砂泥底に腹縁部を上位に向け、3、4 個体程度からなるブーケ状のコロニーを形成していたが、現生の *Crassostrea* の一部が作るような複数の世代にわたるカキ礁は形成していなかったことが明らかになった。

*Sedimentology and Paleoecology of Lower Jurassic “*Ostera*” From Japan

**Takashi Kubo
(Department of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo/GIFU PREFECTURAL MUSEUM)

P19

房総半島三浦層群千畑層から産出するオオハネガイ類*

菊池直樹¹, 近藤康生^{2**}(¹高知県埋蔵文化財センター, ²高知大)

中新世末には温暖期があり、熱帯的底生動物群である逗子動物群が房総半島まで分布する事が知られている(小澤他1995)。逗子動物群分布域からは *Acesta* が産出するが、*A. goliath*, もしくは、*A. yagenensis* とされている。特に多くの *Acesta* が房総半島の千畑層から産出する。千畑層産の *Acesta* の殻外形形態は多様で、続成に伴う変形も大きく、外形以外の特徴を中心に検討した。殻は *A. goliath* よりもよく膨らみ、螺番は比較的高い。また、前側背面が大きく殻内側に向かって湾入し、両側方に広がる特徴を持つ。*A. goliath* に比較して、後側放射肋がより強く、粗い。そして殻は現生種よりもよく膨らむ。殻表には強い前側放射肋と比較的弱い後側放射肋がみられ、中央部は平滑である。これらの特徴は東北の白鳥川層群より知られる *A. omorii* と基本的な特徴はよく一致している。

A. omorii はこれまでに東北地方北部で産出が報じられている(Aoki1968ほか)が、中期中新世の東北地方に広く分布したことが明らかとなりつつある。つまり、*A. omorii* は熱帯動物群

の北縁域に生息する種である可能性が高い。今回、*A. omorii* が千畑層で確認できたことは、逗子動物群の北縁が千畑層であることと矛盾せず、宮崎層群における *A. cf. rathbuni* の産出(菊池・近藤:2011)を併せて考えると、逗子動物群における深海構成種は緯度に応じて変化したと言える。つまり、南部域には熱帯深海種である *A. cf. rathbuni* が分布し、その北縁域では *A. omorii* が分布したと考える。このような温度勾配に伴う *Acesta* 属の変化は、まだ十分に全容が明らかになっていない後期中新世の日本列島の *Acesta* 相と陸棚～斜面における底生動物相について理解する上で指針となる。

**Acesta* from Senhata Formation, Miura Group (Late Miocene), Boso Peninsula

**Naoki Kikuchi¹, Yasuo Kondo²

(¹Kochi Prefectural Buried Cultural Properties Center, ²Kochi Univ.)

P20

中部中新統別所層の泥岩中に見られるシロウリガイ類コロニーと硫化水素濃度*

宮嶋佑典¹, 小池伯一², 渡邊裕美子¹, 松岡廣繁^{1**}(¹京都大, ²信州新町化石博物館)

硫化水素はメタン湧水場における構成種とその分布を規定する重要な因子である。現生シロウリガイ類は湧水場内で硫化水素の濃度勾配に従った分布パターンを示すが、化石種については明らかでない。化石シロウリガイ類の硫化水素への適応を調べることはその進化過程を考察する上で重要である。本発表では中部中新統別所層より産するシロウリガイ類 *Adulomya* sp. を例に、化石産状と炭酸塩の分析の両方からメタン湧水場における分布と硫化水素濃度との関係を検討した結果を報告する。別所層は長野県松本市北方地域に分布し、漸深海中上部で堆積した黒色泥岩を主体とする。反町地内の保福寺川左岸の露頭では、暗灰色シルト岩よりシロウリガイ類が層厚約85cm、幅約6mの範囲にわたって多産する。この層準中にはシロウリガイ類とともに中～大礫サイズの小ノジュールが多く含まれる。小ノジュールは-30%前後の炭素同位体比、黄鉄鉱や clotted fabric を示すメタン湧水起源の炭酸塩(方解石)である。シロウリガイ

類は小型で細長く、右殻に主菌を2本もつことから *Adulomya* に属す。ほとんどが合弁で一部は生息姿勢を保つことから、本露頭の化石群集は泥質堆積物上の原地性コロニーであり、生息時の分布状態が保存されていると判断できる。シロウリガイ類は露頭の東西に分かれて分布し、中央付近にはほとんど分布しない。化石が分布する部分と分布しない部分とで小ノジュールの組織を比較すると、後者ではミクライトの腐食面に黄鉄鉱が濃集しており、前者よりも高い硫化水素濃度の影響が示唆される。以上から、*Adulomya* sp. は硫化水素濃度の特に高い露頭中央付近を避けて生息していたと考えられる。

*Lateral distribution of vesicomid bivalves and hydrogen sulfide concentration observed in the mudstone of the Middle Miocene Bessho Formation

**Yusuke Miyajima¹, Hakuichi Koike², Yumiko Watanabe¹,

Hiroshige Matsuoka¹

(¹KU, ²SSFM)

P21

宮崎層群川原層における *Chlamys* の生き埋め産状と *Chlamys* 密集層の堆積史*高月崇成¹, 近藤康生¹, 菊池直樹^{2**}(¹高知大・理, ²高知県立埋蔵文化財センター)

宮崎層群の分布域北縁に当たる、都農町と川南町の境界付近の名貫川河床にはほとんど二枚貝 *Chlamys satoi* から成る、石灰化した化石密集層が、同層群最下部の川原層に挟まれている。この化石密集層の詳細な観察を今回初めて行い、足糸付着型の *Chlamys* 属二枚貝において初めて、生息姿勢をそのまま保持した生き埋めの産状と、脱出行動を記録したと考えられる産状を発見するとともに、以下の結果を得た。

この化石密集層は層厚約90cmであり、下位から順に、ユニット1 (*Chlamys* が散在し、巣穴を多く含む石灰質砂岩)、ユニット2 (*Chlamys* が散在する未固結砂)、ユニット3 (斜めもしくは垂直に配列した *Chlamys* が密集する石灰質砂岩)、ユニット4 (*Chlamys* が密集する未固結砂)、ユニット5 (*Chlamys* が密集する石灰質砂岩)、ユニット6 (底生有孔虫を多く含む未固結砂)の6つに区分できる。これらのユニットに含まれる *Chlamys* の産状は、(1)合弁個体が多く、右殻を下にしてほぼ水平に埋没

している個体が多い自生的産状、(2)合弁個体があり、殻を斜めまたは直立させていて、埋没からの脱出行動を記録している個体が多い産状、(3)離弁個体が多く、貝殻が密集した産状、に区分できる。(1)の産状は、*Chlamys* が脱出行動をとれないほど急激に埋没されたと考えられ、堆積速度は最も大きかったと推定できる。(2)の産状については、脱出行動がとれる程度の軽微な埋没が推定され、(3)の場合には、急速埋没は起こらず、むしろ堆積物のバイパスによって堆積速度が小さな状態が生じたと推定される。

この考えに基づいて、川原層の *Chlamys* 密集層堆積前後の堆積史と化石群集の推移を復元した。

**Chlamys* specimens buried alive and depositional history of the *Chlamys* shell bed in the Kawabaru Formation of the Miyazaki Group

**Takashige Kozuki¹, Yasuo Kondo¹, Naoki Kikuchi²

(¹Kochi Univ., ²Kochi Prefectural Buried Cultural Properties)

P22

現生種二枚貝トドロキガイからタマキガイへの進化：
両種の成長様式に着目して*山岡勇太, 近藤康生**
(高知大学)

トドロキガイとタマキガイは、タマキガイ科に属する現生種二枚貝である。両種は形態的に酷似するが、近年分類基準が確立され、トドロキガイはタマキガイの祖先種であることが示唆されている(伊藤ほか, 2012)。しかし、両種の成長様式などの詳しい生態は明らかになっていない。そこで本研究では、殻の外形観察のほか、酸素同位体比分析による成長様式の推定をおこない、進化の過程でどのような生態的変化が生じたのか考察を試みた。

本研究では、現生および化石のトドロキガイ標本(産地:土佐湾、沖縄、鮮新統穴内層)とタマキガイ標本(産地:大阪湾、三浦湾、瀬戸内海、土佐湾)を試料として用いた。酸素同位体比の測定には、安定同位体分析システム MAT-253 を用いた。

酸素同位体比分析の結果、両種の殻表面にみられる成長障害輪は、年に一度夏季に形成される年輪であることが明らかとなった。また、両種の年輪を数えたところ、トドロキガイでは最

大 18 年、タマキガイは 50 年を超える個体が確認された。また両種には、1) 成長速度が早い発生初期の段階と、2) 成長速度の極めて遅い発生後期の計 2 つの成長段階が認められた。そして、これらの成長様式の転換期は、トドロキガイでは 6-11 年目、タマキガイでは 10-18 年目にあたる。

これら殻形態解析の結果、子孫種のタマキガイは祖先種のトドロキガイに比べ、体サイズが大型で、より長命であり、成長様式の転換期が遅れると考えられる。つまり、トドロキガイは進化の過程で繁殖戦略を K 戦略寄りに転換したと考えられる。なお、トドロキガイはタマキガイへ進化の過程で、より沿岸水域、より高緯度域に分布の中心を移動させたとされている(近藤ほか, 2013)。つまりトドロキガイは、内湾のような物理的に安定で水温年変動の大きい環境に適応した結果、大型化、低水温耐性を獲得し、その後分布を北方に拡大したのではないだろうか。

*Evolution of extant bivalve species, *Glycymeris vestita* from G. fulgurata: comparison of shell growth patterns**Yuta Yamaoka, Yasuo Kondo
(Kochi University)

P23

岩村層群遠山層久保原相から産出する前期中新世貝類化石群の
分類学的再検討*大田和太, 栗原行人**
(三重大学)

岐阜県岩村盆地に分布する岩村層群は前期中新世後期の浅海性貝類化石を多産することで知られている。本研究では保存良好の貝類化石を多産する岩村層群遠山層久保原相の貝殻密集層を含む露頭に着目し、層準ごとの貝類群集の変化と貝殻密集層の種構成を詳しく検討した。

本研究で扱った恵那市岩村町久保原の露頭では、基盤の花崗岩類に不整合に覆う遠山層久保原相(層厚約 3m)とその上位のシルト岩を主体とする牧部層(層厚約 6m)が観察できる。久保原相は下位より *Crassostrea*, *Anomia* を主体とする貝殻支持の密集層(層厚約 30cm)、コケムシ類が多く木片を含む細粒砂岩層(層厚約 1m)、断続的に石灰質コンクリーションが発達し貝類化石に乏しい極細粒砂岩層(層厚約 40cm)、小型の腕足類を多く含む細粒砂岩層(層厚約 30cm)、レンズ状の貝殻密集層を挟在する塊状泥質極細粒砂岩層(層厚約 1m)に区分される。

上位のレンズ状貝殻密集層には浅海の砂底と岩礫底の貝類が

混在しており、貝殻の保存状態はどちらも良好である。このことはこれらの環境が近接しており、その近くで堆積したことを示している。また、暖水系要素(*Arca*, *Phacosoma*, *Nerita*, *Erato*, *Proclava* など)と冷水系要素(*Crenomytilus*, *Monia*, *Crepidula*, *Lirabuccinum* など)が混在しており、温帯の海洋古気候を示している。この結果は Irizuki et al. (2004) による貝形虫による古環境解析と調和的である。また、いくつかの種は現在の北太平洋の冷温帯の現生種と同一あるいは非常に類似しており、その祖先種の可能性がある。

*Taxonomic reexamination of the Early Miocene molluscan assemblages from Kubohara Facies of the Toyama Formation, Iwamura Group, central Japan

**Kazuhiro Ota, Yukito Kurihara
(Mie University)

P24

北海道余市湾沿岸における 2012 年秋のアオイガイの大量漂着*

鈴木明彦, 圓谷昂史**
(北海道教育大学札幌校)

アオイガイ *Argonauta argo* は、別名カイダコとよばれ、全世界の熱帯~暖海の表層域に生息しており、螺旋状に巻いた外殻性の貝殻をもつ。本州の日本海側では秋から冬にかけて、アオイガイの大量漂着がしばしば認められている。

アオイガイの北海道への漂着は稀であったが、2005 年秋と 2010 年秋に、石狩湾(鈴木 2006)や余市湾(Suzuki 2011)で、アオイガイの大量漂着が確認された。また、少数ではあるが、貝殻に軟体部を伴う個体も見つかった。

今回 2012 年 10 月から 11 月にかけて、近年で最大規模のアオイガイの大量漂着が余市湾沿岸で認められた。貝殻は主に干潮時に採集され、日本海側の北西季節風による暴浪で打ち上げられた暖流系漂着物を伴っていた。

このうち 276 個の貝殻の殻長は、20-199 mm の範囲にあり、殻サイズ分布では 60-79 mm 及び 140-159 mm にピークを持つバイモーダル(双峰)分布を示した。さらに殻長と殻高には、 $R^2 = 0.98$ となる強い相関が認められた。余市湾沿岸のアオイガイの

大量漂着は、2010 年秋と同様に、2012 年秋の北部日本海における海面水温の顕著な上昇と関連していると考察した。

アオイガイが大量漂着した 2012 年 10 月下旬の積丹半島沖の海面水温(SST: Sea Surface Temperature)は約 17°C で、平均値からの海面水温偏差(SST Anomalies)は、約 +2.0°C に達していた(気象庁ホームページ)。このような高い水温の影響によって、2010 年以降、余市湾沿岸に多数の暖流系貝類が北上してきたのであろう。余市湾における暖流系貝類の漂着記録は、その生態学的興味とともに温暖化による海面水温の上昇や対馬暖流の変動とも関連しており(Suzuki 2011)、今後も継続的な調査が望まれる。

*Mass strandings of the common paper nautilus *Argonauta argo* along the coast of Yoichi Bay, Hokkaido, in the autumn of 2012**Akihiko Suzuki, Takafumi Enya
(Hokkaido University of Education, Sapporo Campus)

P25

ツルクモヒトデ目 (棘皮動物門, クモヒトデ綱) の分子系統解析と骨片の形態に基づく新分類体系*

岡西政典¹, 千徳明日香¹, 藤田敏彦^{2,3*}(¹京都大学 瀬戸臨海実験所, ²国立科学博物館 動物研究部)

クモヒトデ綱ツルクモヒトデ目は 4 科 48 属 183 種からなり、多くが 100 から 4000 m の深海で岩やヤギ類などに絡んで生活している。ツルクモヒトデ目の系統分類は原記載に不十分な点が多く、成長に伴って変化しやすい外部形態形質が用いられているため、分類体系に混乱が生じたままとなっている。そこで本研究では、西太平洋海域を中心とした海域から得られた 4 科 33 属 83 種を用いて、核およびミトコンドリア DNA の配列に基づく分子系統解析と、体内の骨片の形態観察を行った。ここから、科階級群の分類体系を明らかにし、本目の系統と進化の考察を試みた。

分子系統解析の結果から、従来の形態形質の一部は系統を反映していないことが明らかとなった。走査型電子顕微鏡によって骨片の微細構造を新たに観察したところ、幅楯の層構造などの骨片の微細構造が系統を反映している事を認めた。この結果

をもとに、1 新上科、1 新科、1 新亜科の設立を含む新分類体系を提唱した。また、本目の一部であるテゾルモゾル類にみられる腕の分岐は派生的な形質であると推測された。西太平洋海域の約 950 件の既知の採集地点情報を取りまとめたところ、約 40 m 以浅に分布するツルクモヒトデは腕の分岐する種のみである事が判明した。このことから、深海に生息し腕が分岐していない本目の祖先種の中から、腕が分岐するテゾルモゾル類が派生し、浅海へと進出したと考えられる。

*A new classification of the order Euryalida (Echinodermata, Ophiuroidea) based on molecular analysis and ossicle morphology

**Masanori Okanishi¹, Asuka Sentoku¹, Toshihiko Fujita²
(¹Seto Marine Biological Laboratory, Kyoto University,
²Department of Zoology, National Museum of Nature and Science)

P26

スリランカ、トリンコマリー湾における現生貝形虫群集の分布と底層環境*

岩谷北斗¹, Sansfica M. Young², 入月俊明², 三瓶良和², 石賀裕明^{2,3*}(¹香港大学, ²島根大学)

Trincomalee Bay lies on the northeast coast of Sri Lanka and has a large semi-enclosed opening toward the Bay of Bengal. We focus on recent ostracode assemblages, which have not yet been studied in this bay. As a result, at least 36 ostracode taxa were identified from surface sediments in the bay. Many of them are typical tropical-waterspecies that have been reported from inner bays and shallow marine areas around the coast of the Indo-Pacific region. We compared the species composition of ostracodes in the study area with that in adjacent seas. The result clearly showed that ostracode assemblages from Sri Lanka have strong connection with those along the coast of the Indian subcontinent. Moreover we evaluated the bottom environment in Trincomalee Bay on the basis of statistical analyses of ostracode assemblages combined with grain size,

and total organic carbon (TOC) and total nitrogen contents. The results showed that the TOC content is related to grain size and is relatively high in the inner part of Inner Harbor and Koddiyar Bay, where fine-grained sediments are distributed. The result showed that the ostracode distribution in Trincomalee Bay is dependent on natural environmental factors such as water depth, grain-size, TOC contents of sediments, and water salinity.

*Spatial variations in recent ostracode assemblages and bottom environments in Trincomalee Bay, northeast coast of Sri Lanka

**Hokuto Iwatani¹, Sansfica M. Young², Toshiaki Irizuki², Yoshikazu Sampei², Hiroaki Ishiga²
(¹School of Biological Sciences, Department of Earth Sciences, The University of Hong Kong, ²Department of Geoscience, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Shimane University)

P27

日本の古生代腕足類タイプ標本の現状*

兼子尚知¹, 田沢純一^{2,3*}(¹産業技術総合研究所 地質標本館, ²新潟市中央区浜浦町)

「二十世紀に記載された日本産化石の模式標本のデータベース (2001-2004)」は、日本古生物学会特別号の 39 から 42 号にわたって刊行され、56 の時代別分類群において、18000 件あまりのタイプ標本とそれに関連するデータが収録されている。未収録の「古生代腕足類」を刊行するために、日本産古生代腕足類化石の新種が記載された数十編の論文から記載データを抽出・編集を行った。このような作業と平行して、標本が保存されている研究機関においてタイプ標本の状況を調査した。その結果、6 研究機関 (大学) に登録されているタイプ標本 92 種 548 標本のうち、66 種 425 標本 (種数 71.7%, 標本数 77.6%) を確認した。しかし、それら以外は、所在が確認できなかった。また、新種記載時に登録番号が付与されず、現在ではその所在の手がかりすら見あたらないタイプ標本も多数あることが判明した。タイプ標本は、いうまでもなく種の基準となる重要な標本であり、標本の比較・同定のためにはなくてはならないものである。タイプ標本の登録と保管のあり方について、よりよい環境を整備するための議論

が、古生物学・動物学・植物学などの幅広い研究分野を通じて必要になると考えられる。

「二十世紀に記載された日本産化石の模式標本のデータベース (Web 版) <<https://gbank.gsj.jp/FossilType/>>」は、印刷出版されたデータベースをウェブブラウザで検索可能としたもので、無料で利用することができる。分類群別や項目ごとの検索が可能で、各分類群のタイプ標本調査において強力なツールとなり、高い利便性をもたらすと考えられる。このことは、各分類群の分類学的研究の高効率化を促し、古生物分類学の発展に寄与するだろう。

*The status of Type Specimens of Paleozoic Brachiopods in Japan

**Naotomo KANEKO¹, Jun-ichi TAZAWA²
(¹Geological Museum, GSJ, AIST, ²Hamaura-cho, Chuo-ku, Niigata City)

P28

ペルム紀中世放散虫 *Pseudoabaillella* の short form と
その起源*伊藤 剛¹, Qinglai Feng¹, 松岡 篤^{2**}
(¹中国地質大学武漢, ²新潟大学理学部地質科学科)

Pseudoabaillella Holdsworth and Jones is a key genus for radiolarian zonation in the Late Carboniferous to Middle Permian. Shell of *Pseudoabaillella* consists of three parts, apical cone, winged pseudothorax, and pseudoabdomen.

The Middle Permian Gujingling section, which includes abundant *Pseudoabaillella*, is located in the Xiaodong area of the Guangxi Zhuang Autonomous Region, South China. We investigated morphology of *Pseudoabaillella fusiformis* (Holdsworth and Jones), *P. internata* Wang, and *P. monacanthus* (Ishiga and Imoto) from the Gujingling section. *Pseudoabaillella monacanthus* evolved from *P. fusiformis* through *P. internata*.

As a result, short forms of each species were confirmed. Full forms of each species have a long (Ave. 182 μm) and barrel-like pseudoabdomen, whereas the short forms have a short (Ave. 42

μm) and skirt-like pseudoabdomen. The morphological analysis showed that the short forms are similar to the upper half of full forms of each species in shape and size. This result indicates that the short forms were not specimens at young stages but were derived from the full forms by breaking off during some processes such as diagenesis and sample treatment. The species of *Pseudoabaillella* dealt here may have structurally weakened parts in their pseudoabdomen.

*Short form of Middle Permian *Pseudoabaillella* (Radiolaria) and its derivation

**Tsuyoshi Ito¹, Qinglai Feng¹, Atsushi Matsuoka²
(¹China University of Geosciences, Wuhan, ²Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University)

P29

漸新統芦屋層群層ノ原層のシーケンス層序と生痕化石群集*

赤松 孟, 奈良正和**
(高知大学)

北九州市地域に広く分布する漸新統芦屋層群は、主に砂岩や泥岩からなる浅海堆積物である。中でも、遠見ヶ鼻海岸に分布する陣ノ原層は保存の良い生痕化石を産出することが報告されてきた。しかし、現在の知識に照らすと、従来の生痕化石に関する報告には再検討の余地があることがわかってきた。さらに、この陣ノ原層は、露出状態がきわめて良いことから、層理の収束パターンを解析を通じて相対的海水準変動に伴うシーケンス層序を高い精度で識別出来る。相対的海水準変動は、浅海域の環境や底生群集の発達にも強い影響を及ぼすとされている。しかし、本邦の漸新統においてこうした観点からの生痕学的研究はなされていない。そこで本研究では、相対的海水準変動の影響下における生痕化石群の変遷を明らかにするために、シーケンス層序学にもとづいて堆積場の変遷を復元した上で、そこに産出する生痕化石を観察した。

その結果、調査セクションは、波浪卓越型の浅海システムが消長を繰り返すことで形成された3つの堆積シーケンスからなる

事がわかった。また、中位の堆積シーケンスには、主に外浜で形成された海水準降下期堆積体が発達する事がわかった。さらに、そこには、*Alcyonidiopsis* isp., *Cylindrichnus concentricus*, *Cylindrichnus errans*, *Ophiomorpha borneensis*, *Palaeophycus* isp., *Piscichnus waitemata*, *Schaubcylindrichnus coronus*, *Thalassinoides suevicus*, そして、*Rosselia socialis* といった生痕化石が産出すること、その一部は特徴ある堆積場に再現的に産出することが明らかとなった。講演では、それらの古生態学的意義についても紹介したい。

*Sequence stratigraphy and trace-fossil assemblages of the Oligocene Jinnobaru Formation, Asiya Group, SW Japan

**Takeshi Akamatsu, Masakazu Nara
(Kochi University)

P30

モンゴル南東部ゴビ砂漠シネフダグ地域の下部白亜系湖成層におけるカイエビ化石のタフオノミーおよび古生態*

村田崇行¹, Gang Li², 安藤寿男³, 長谷川精³, 長谷川卓⁴, 太田 亨⁵, 山本正伸⁶, 長谷部徳子⁴, Niiden Ichinnorov^{7**}
(¹茨大, ²南京古生物研, ³名大・博物館, ⁴金沢大, ⁵早大・教, ⁶北大・地環, ⁷モンゴル科学アカデミー)

カイエビ類(甲殻亜門鰓脚綱)の化石記録は特に中生代の湖成堆積物中から豊富に産するため、中生界陸成層における化石層序対比に重要である。モンゴル学術調査(2009-12年度)により、モンゴル南東部シネフダグ地域に分布する下部白亜系湖成層シネフダグ層から採集されたカイエビ類標本を用いて産状や層序分布から化石密集層形成過程の解明、他の湖生物相を含めた古生態の解明を目的とした。

シネフダグ層は黒灰色頁岩、灰色石灰質頁岩、白黄色苦灰岩の互層からなり、層厚約 300m でほぼ連続的に露出する。これまでにカイエビ類 2 種 (*Yanjiestheria gobiensis* Chen, 2005, *Neodiastheria mongolensis* Chen, 2005) のほか、貝形虫類、植物など多様な化石が産出することを確認している。2011 年次調査では本層の頁岩-苦灰岩互層の岩相変化解明のため、約 150m のトレンチを作成、cm スケールで記載した。また、カイエビ類の密集様式を 5 段階に区分し、岩相変化と比較した結

果、産出頻度や密集度が灰色石灰質頁岩中で最も高く、逆に苦灰岩からは殆ど産しない、或いは非常に稀であることが分かった。周期的な岩相変化は湖水準のサイクルを示しており、このサイクルに伴い密集度も変化するような産状を示す。密集層は特定の薄葉理に限られ、密集葉理部は厚くても数 mm 以下であることも特徴的である。また、共産する貝形虫類とは排他的な産状を示し、貝形虫卓越帯も確認されたことから生息分布や繁殖時期を異にしていることは確実であろう。また、数個体ではあるが体節部が良く保存された *N. mongolensis* 標本について、胴部から尾節までの体節構造、付属肢(胴肢) 17 本を確認することができた。これは解剖学的・古生態学的情報として非常に重要である。

*Taphonomy and paleoecology of the Lower Cretaceous Conchostracans from Lacustrine Deposits in the Eastern Gobi Basin, Southeast Mongolia.

**Takayuki Murata¹, Gang Li², Hisao Ando³, Hitoshi Hasegawa³, Takashi Hasegawa⁴, Toru Ohta⁵, Masanobu Yamamoto⁶, Noriko Hasebe⁴, Niiden Ichinnorov⁷
(¹Ibaraki Univ., ²Nanjing Inst. of Geol. and Palaeont. China, ³Nagoya Univ., ⁴Kanazawa Univ., ⁵Waseda Univ., ⁶Hokkaido Univ., ⁷Paleont. Center. Mongolia)

P31

中新世の湖沼生珪藻 *Actinocyclus* 属の
時空分布についての一考察*齋藤めぐみ¹, 林 辰弥², 谷村好洋^{3**}(¹国立科学博物館, ²御船町恐竜博物館)

珪藻は、現在の地球上において4分の1の光合成産物を供給する重要な生物で、新生代の寒冷化が進行する地球環境に適応しつつ繁栄を築いた。一方で、珪藻が生産した有機物が埋積されて地球上の炭素循環を変化させ、それが地球環境の寒冷化をもたらしたとも解釈できる。化石の産出状況にもとづけば、珪藻の繁栄は新生代に入ってから始まり、中新世には、海洋のみならず湖沼においても珪藻が重要な一次生産者となった。その後は、主要グループが交代しながら、現在まで繁栄が続く。

湖沼においては、現在繁栄している分類群は鮮新世以降の堆積物より多産するが、それ以前の中新世の湖沼堆積物からは、現在の湖沼にはほとんど生育しない *Actinocyclus* 属が、北米、ユーラシア大陸北部において多く報告されている。このことから、中新世には湖沼生 *Actinocyclus* 属が汎地球規模に分布を拡大していた可能性が示唆されている。一方で、北米とユーラシア大陸北部以外の地域では、その根拠となる標本が非常に限られ

ており、湖沼生 *Actinocyclus* 属の時空分布は十分に明らかにされたとは言いがたい。本発表では、日本列島周辺より産出した湖沼生 *Actinocyclus* 属について、先行研究を網羅的にまとめるとともに、新たに産出が確認されたものを報告する。これらの標本を検討し、湖沼生 *Actinocyclus* 属の系統関係を明らかにすることで、海から淡水域への珪藻群集の適応放散の具体例を示すことができると考えられる。また、その産出から湖沼生 *Actinocyclus* 属の生態を復元し現在優占する分類群との比較ができる可能性とその意義について議論する。

*A consideration to geographic and stratigraphic distribution of Miocene non-marine *Actinocyclus* (Bacillariophyta)**Megumi Saito-Kato¹, Tatsuya Hayashi², Yoshihiro Tanimura¹(¹National Museum of Nature and Science, ²Mifune Dinosaur Museum)

P32

マイクロフォーカス X 線 CT 画像を用いた
サンゴ骨格癒合部の内部構造の解析*千徳明日香¹, 森崎仁美², 大野理恵², 江崎洋一², 升本眞二², 富山隆将^{3**}(¹京都大学瀬戸臨海実験所・学振PD, ²大阪市大学大学院理学研究科, ³海洋研究開発機構)

キサンゴ科六射サンゴの出芽では、1) 出芽部位、2) 方向隔壁の方向性、3) 出芽の傾斜に「世代を超えた規則性」が認められ、群体形態が形作られている。成長に伴い、側枝同士が衝突し癒合する場合があるが、サンゴ個体の骨格癒合部分の内部構造の詳細は不明であった。本研究では、仮軸状樹状形態を呈するキサンゴ科 *Dendrophyllia cribrosa* の骨格癒合部分を、マイクロフォーカス X 線 CT を用いて観察し、内部構造の解析を行った。

本種では、出芽が方向隔壁以外の特定の1次隔壁の近傍のみから順次「螺旋状」に繰り返す。螺旋中心部では、隣接する各個体が共骨により被覆されることで幹部が形成され、さらに各個体はほぼ均等の間隔で配置される。

X 線 CT で撮影した2次元画像を元に、3次元画像を構築し、骨格癒合部を観察した結果、枝内でのサンゴ個体同士の癒合は

認められなかった。また、骨格内部に閉じ込められた埋没個体も認められなかった。つまり、同一群体内の枝間が接近した場合、共骨による癒合は認められるが、枝を構成する各個体は事前に回避行動をとり、個として存続し、群体内での個体の損失を免れている。

本種では、成長に伴い個体莖部の径は増大せず、莖部はほとんど伸長しない。しかし、隣接個体間の共骨が発達することで癒合する。そのことによって太く堅牢な骨格が形成され、水流の強い環境での生息が可能となっている。また、癒合時直前の各個体の回避行動や均等な配置は、群体全体の効率的な採餌に寄与している。このような「出芽時の規則性」や「成長時の衝突回避行動」の発見は、サンゴで代表される「群体性生物の形づくり」の本質的な解明に大きく寄与すると考えられる。

*Internal skeletal analysis at the fused parts of scleractinian coral branches by using microfocus X-ray CT images

**Asuka Sentoku¹, Hitomi Morisaki², Rie Ohno², Yoichi Ezaki², Shinji Masumoto², Takayuki Tomiyama³(¹Kyoto University, JSPS, ²Osaka City University, ³JAMSTEC)

P33

オーストラリア GBR カプリコーングループの炭酸塩生態系に
見られる底生有孔虫群集解析*Briony MAMO¹, Luke STROTZ², Glenn BROCK², James VALENTINE³, Dale DOMINEY-HOWES⁴, 豊福高志^{5**}(¹海洋研究開発機構/日本学術振興会, ²マクワリー大学, ³チャールズ・ダーウィン大学, ⁴シドニー大学, ⁵海洋研究開発機構)

Assessment and understanding of past carbonate systems can come from the investigation of recent biotic communities, in this case marine foraminifera, within a given area. Foraminiferal species diversity, distribution and their abundance, given the environmental preferences of each species, can reveal much about a reef and the relations that exist between physical parameters that govern an area and the biotic communities that inhabit these areas. Understanding modern foraminiferal assemblages and the parameters that govern them enables the assessment and identification of similar ecosystems in the past and how they functioned.

Baseline modern foraminiferal data from shallow water

tropical carbonate environments of the Capricorn Group (CG) at the southern Great Barrier Reef (GBR) are analysed using a range of techniques including Bray-Curtis Q-mode cluster analysis, Multi-Dimensional Scaling (MDS), Fisher α Index diversity values and Shannon-Weiner values. Three distinct assemblages and an outlier "assemblage" of benthic foraminifera are recognised across the four sampled reefs that are correlated with water depth, energy regime and substrate type. The distribution of assemblages is compared to grain size, algal distribution, live foraminiferal distribution and diversity indices to isolate the main ecological factors determining foraminiferal distribution within the area.

*Isolation of foraminiferal assemblages to identify carbonate biotopes from the Capricorn Group, Great Barrier Reef, Australia

**Briony Mamo¹, Luke Strotz², Glenn Brock², James Valentine³, Dale Dominey-Howes⁴, Takashi Toyofuku⁵(¹JAMSTEC/JSPS, ²Macquarie University, ³Charles Darwin University, ⁴University of Sydney, ⁵JAMSTEC)

P34

有孔虫酸素同位体比に基づく最終氷期以降の北海道沖の海洋環境変遷*

瀬戸口貴志¹, 大串健一¹, 池原 実², 内田昌男³, 阿波根直一^{4**}¹神戸大学大学院人間発達環境学研究所, ²高知大学, ³国立環境研究所, ⁴JAMSTEC)

最終氷期末から完新世にかけての温暖化過程は将来の地球温暖化メカニズムを理解するために重要な情報となる。特に急激な気候変動がみられる北半球中・高緯度の古環境情報は気候変動メカニズムを解明するために重要な意味をもつ。本研究のターゲットとなる北海道沖は、オホーツク海中層水が太平洋に流れ出た低温・低塩分の水塊が北太平洋中層水となる前に通過する途中経路に位置しているため、中層水の水質特性を知る上で重要なフィールドであると考えられる。そこで本研究では、北西太平洋親潮海域における数百年スケールの海洋環境変遷を理解するために、北海道南方沖から採取した海底堆積物コアの有孔虫の酸素同位体比を解析する。特に過去の急激な地球温暖化時における短周期変動を理解するために、最終氷期末のハイニリッヒ1寒冷期から完新世にかけての中層水から表層水の水塊構造を復元し、親潮域における表層水と北太平洋中層水の鉛直方向の水塊変化を捉えるこ

とを本研究の主な目的としている。

有孔虫の酸素・炭素同位体比の分析に用いた海底堆積物コア試料は、「みらい」のMR04-06航海で北海道苫小牧沖の水深606mから採取されたPC2コアである。分析には高知大学海洋コア総合研究センターの同位体質量分析計 IsoPrime を使用した。その結果、PC2について最終退氷期から完新世にかけての同位体比変動が得られ、酸素同位体比は底生有孔虫と浮遊性有孔虫ともにベーリングアレード温暖期を記録していた。したがって、急激な温暖化の影響が北太平洋中層にまで及んでいたことが明らかとなった。この分析結果と合わせて、同海域の水深777mから採取された海底堆積物コアPC1の有孔虫の酸素同位体比との比較を行うと、親潮海域ではヤングドリラスイベントを記録していることが明らかとなった。これより北太平洋中層水の循環変化が北半球大気の大気寒化に同期して起きていたと推察される。

*Paleoceanographic changes in the Oyashio region since the last glacial

**Takashi Setoguchi¹, Kenichi Ohkushi¹, Minoru Ikehara², Masao Uchida³, Naokazu Ahagon⁴

¹Graduate School of Human Development and Environment, ²Kochi University, ³National Institute for Environmental Studies, ⁴JAMSTEC)

P35

伊豆半島南部沿岸に分布する隆起貝層の高度と年代*

大橋陽子¹, 北村晃寿¹, 伊藤泰弘^{2**}
(¹静岡大学, ²東京大学)

2013年5月に国が公表した「南海トラフの地震活動の長期評価の第二版」で、遠州灘～銭州海嶺付近～新島・神津島付近～相模トラフのどこかにも巨大地震の震源域に含まれる領域が存在する可能性を示した。この場合、伊豆半島はマイクロプレートとなり、その沖合に沈み込み帯があるかもしれない。よって同半島のネオテクトニクスの解明は重要である。同半島南部のネオテクトニクスの研究は、福富(1934, 1935)の隆起貝層の報告から始まり、石橋ほか(1979)と太田ほか(1986)は隆起貝層の14C年代から約3000年前以降、地震性隆起現象があったとした。Kitamura et al. (in press) は下田市南西部の1か所の海食洞の隆起貝層(1.0-3.5m)の14C年代から、西暦570-820年, 1000-1270年, 1430-1660年にそれぞれ0.9-2.0m, 0.3-0.8m, 1.9-2.2mの突発的隆起があり、それらは地震性隆起の可能性が高いとした。本研究では、隆起をもたらした活断層の断層モデルの構築に必要な地殻変動の空間分布データを得るため、下田市周辺の他地域の隆起貝層を調べている。

吉佐美の海食洞(34.6517°N, 138.9175°E, 奥行き63m, 最大幅13m, 最大高10m)の隆起貝層は、標高0-0.7mは新鮮なケガキとヤッコカンザシの棲管、標高0.7m-3.4mはやや磨滅したムツアナヒラフジツボが連続して固着する。入田浜の海食洞(34.6562°N, 138.9251°E, 奥行き15m, 最大幅7m, 最大高5m)の隆起貝層は、標高0mで新鮮なヤッコカンザシとケガキ、標高0.4mで穿孔貝、標高1.25-2.25mに固結したヤッコカンザシの棲管が見られる。多々戸浜の海食洞(34.6599°N, 138.9299°E, 奥行き16m, 開口部7m, 最大高2m)では標高約3.1mにある穿孔二枚貝化石の14C年代は約3500-3200年前である。鍋田海岸の海食洞(34.6669°N, 138.9367°E, 奥行き5.0m, 最大幅4m, 最大高2m)の標高約1.4mにある穿孔二枚貝化石の14C年代は西暦780-1250年である。下田市周辺での隆起量は、3500年間で3mに達する。

*Height and ages of emerged sessile assemblages along the southern coast of Izu Peninsula, central Japan

**Yoko OHASHI¹, Akihisa KITAMURA¹, Yasuhiro ITO²
(¹Shizuoka University, ²The University Museum, The University of Tokyo)

P36

山陰沖における過去約50年間の環境変動と底生有孔虫群集の変化*

辻本 彰, 野村律夫**
(島根大学)

レジームシフトと呼ばれる数年スケールの気候変動が海洋生態系に影響を及ぼしている可能性が指摘されている。日本海においても、1988/1989年に寒冷期から温暖期への気候ジャンプが生じたとされており、マイワシなどの冷水を好む魚から、サワラなどの暖水系の魚が中心の漁獲へとシフトしたとされる。これらの変動は、アリューシャン低気圧の変動にかかわる対馬暖流の勢力・流路・水温の変動とかかわっているとされているが、モニタリングデータや漁獲データは短期的かつ断片的であり、その変動メカニズムはよくわかっていない。海底堆積物は過去から現在までの環境情報を連続的に保存しており、その高時間分解能での解析によって、短期的な環境変化が生態系へ与える影響について解明することができる。そこで本研究では、淡青丸KT10-7, 11-10航海で山陰沖水深144m地点において採取された表層コア試料を用いて、短期的環境変動に伴う近年の日本海の生態系変動を解明することを目的としている。210Pb法を用

いた年代測定の結果、それぞれのコア試料からは0.349cm/year, 0.275cm/yearの堆積速度が得られ、過去50-100年程度の環境情報を連続的に保存していることが明らかとなった。コア中のC/Nは1980年代後半から1990年代にかけて相対的に高くなっており、この時代に沈降有機物の質的变化が生じていた可能性が指摘できる。底生有孔虫の解析結果から、1980年代後半以降の*N. japonicum*の増加、*E. advenum*や*B. marginata*の減少などが認められた。1980年代の寒冷期から温暖期への気候ジャンプによって動・植物プランクトンの組成に変化が生じており、山陰沖においては南方系の魚種の分布範囲が拡大している。山陰沖において、気候ジャンプに伴った海洋構造の変化や海洋表層の生産構造の変化によって、底生生物の構造に変化が生じている可能性が指摘できる。

*Benthic foraminiferal change over the last 50 years in the off San-in

**Akira Tsujimoto, Ritsuo Nomura
(Shimane University)

P37

白山区の下部白亜系手取層群より産出する
Zamites を含む植物化石群集*

酒井佑輔¹, 関戸信次², 松岡 篤^{1**}
(¹新潟大学, ²小松市立博物館)

下部白亜系手取層群より産出する植物化石は、西南日本内帯を特徴づけるイチョウ類などに代表される手取型植物群の構成要素からなる (Kimura, 1987). 最近では西南日本外帯を特徴づける領石型植物群の構成要素が報告されている (Yabe et al., 2003). 石川県白山市手取川流域の手取層群は、下位より五味島層、桑島層、赤岩層、北谷層の順で重なる。赤岩層より領石型植物群の構成要素 *Zamites* が産出し、桑島層と赤岩層との間に植物相の変化が認められた。しかし、*Zamites* は特定層準のみから産出する。本研究では、含植物化石層の岩相の違いに注目し、手取層群において *Zamites* を含む条件を推定した。

研究対象は、桑島層および赤岩層、福井県大野市石徹白川流域に露出する桑島層相当層の伊月層および赤岩層相当層の後野層の含植物化石層である。植物化石は、主に泥岩、砂質泥岩、細粒砂岩に含まれている。砂質泥岩の含植物化石層は、シダ類、ソテツ類、ベネチテス類、イチョウ類、チェカノフスキア類および針

葉樹類を含む。泥岩の含植物化石層は砂質泥岩と比較すると、ベネチテス類を含まず、ソテツ類が少なく、シダ類の多様性が低い。細粒砂岩の含植物化石層は、ソテツを含まず、シダ類の多様性は最も低く、ベネチテス類には *Zamites* が加わる。最も構成種が多いのは、砂質泥岩からなる含植物化石層である。粒径の差異に影響されやすいのは、シダ類、ソテツ類およびベネチテス類である。

赤岩層において、シダ類、イチョウ類および針葉樹類が多産し、これらが氾濫原環境の優占種だったと考えられる。その一方、*Zamites* は細粒砂岩からなる特定層準に同一種のみが密集して産出することが多い。この岩相が手取層群において、*Zamites* の運搬過程および生育環境に深く関係している可能性が高い。赤岩層堆積時において、*Zamites* はイチョウ類に代表される手取型植物群の構成要素とは別の生育場で繁茂し、それぞれは異なる作用によって運搬されてきたと推定される。

*Early Cretaceous megaplant fossil assemblage including *Zamites* from the Tetori Group in the Hakusan Region, central Japan

**Yusuke Sakai¹, Shinji Sekido², Atsushi Matsuoka¹
(¹Niigata University, ²Komatsu City Museum)

P38

中新世西南日本弧前弧域の古生態学：
三崎層群養老層の生痕ファブリック解析*

愛甲健太, 奈良正和**
(高知大学)

三崎層群は高知県土佐清水市の中部に分布する海成～陸成の前期-中期中新世前弧海盆堆積物である。その最下部を構成する養老層は、静穏時の泥とストーム砂の堆積によって形成された沖浜堆積物であり、従来から堆積学的研究の対象となってきたが、古生態学的観点からの研究は必ずしも十分とは言えなかった。そこで本研究では、養老層にみられる生痕ファブリックを定量的に評価するとともに、生痕化石群や化石群の詳細な観察を通じて養老層堆積時の古生態の復元を目指している。

調査をおこなった土佐清水市松崎海岸西端における養老層は、泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。砂岩には平行葉理が発達し、時に波浪連痕やハンモック状斜交層理 (HCS) も見られる。一般に沖浜堆積物では、堆積速度が小さく生物活動も活発であることから生物源堆積構造が卓越することが知られる。しかし、ここの養老層には物理的堆積構造がよく発達しており、単層の 96% が生痕ファブリック指数 1 および 2 であること、生痕化石

の多様度もきわめて低いこと、露頭で観察する限り、いっさいの体化石を含まないことが大きな特徴である。こうした特徴はかつて底層水が貧酸素であるためと考えられていた。しかし、時に波浪連痕や HCS が形成される開放性の沖浜でこうした状態になるとは考えにくい。

前期中新世の西南日本弧は、日本海の拡大にともなう活発な地殻変動で特徴づけられる。実際、当時の内陸側に発達した久万層群堆積盆では、活発な構造運動にともなう、大量の粗粒堆積物が生産され、堆積していたことがわかっている。三崎層群にも、過堆積の可能性をつよく示唆するスランプ構造や未固結変形構造が多数発達している。その沖浜堆積物がきわめて低い生痕ファブリック指数を示すことや生痕化石群集の多様度も低いことは、大量の碎屑物供給にともなう希釈効果と、高い生き埋めストレスによる貧弱な底生群集の成立でよく説明できるであろう。

*Palaeoecology of a Middle Miocene SW Japan forearc area: Ichnofabric analysis of the Misaki Group Yoro Formation

**Kenta Aiko, Masakazu Nara
(Kochi University)

P39

2011 年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物中の有孔虫・
粒度組成—久慈市、東松島市・石巻市の事例*

瀬尾菜々美, 大串健一**
(神戸大学大学院人間発達環境学研究所)

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波 (以下、3.11 津波) は、東北地方から関東地方にかけて非常に広範囲にわたって大きな被害をもたらし、各地で津波堆積物が確認されている。

本研究では、3.11 津波によって形成された津波堆積物の堆積学的特徴および有孔虫組成を明らかにするため、岩手県久慈市の久慈川・夏井川河口域の沿岸低地、宮城県石巻市大谷川浜の海岸平野、宮城県東松島市宮戸島津ヶ浦において現地調査を行った。現地では堆積相の記載、柱状試料の採取を行った。採取した柱状試料については含泥率の測定、粒度分析、底生有孔虫および貝の種の同定を行った。また、地層中および柱状試料中に含まれていた貝の放射性炭素年代を測定した。

<結果>

久慈川・夏井川河口域：柱状試料の下部は上方細粒化を示し、マッドクラストが観察された。上方の層は極細粒砂に富む塊状の砂層で、雲母片が多く観察された。堆積物中に含まれる底生有孔虫は海底 20

–33m で浅くに生息するものが卓越していた。

大谷川浜：津波堆積物の主要な構成物質は海岸砂と貝殻片である。堆積物に含まれる貝と底生有孔虫は海底 30m で浅くに生息するものが確認された。小礫を含んだ粗粒な砂層が挟まれており、上部・下部との境界は比較的明瞭である。

宮戸島：2つの地点で柱状試料を採取した。2試料ともに、極粗粒～中粒の砂で構成され、淘汰がよく、軽石と雲母片が多い。わずかに有孔虫を含む層があり、岩礁および内湾に生息する種であることが確認された。植物片からなる層が砂層の間に挟まれ、一部にはマッドクラストがみられる。

以上の結果から、津波堆積物には浅海からもたらされた堆積物が含まれ、地形環境によっては陸上の堆積物が侵食され、両者が混ざり合うことで形成されると考えられる。

なお、本研究では東北大学の菅原大助氏、産業技術総合研究所の中島礼氏にご助言を頂いた。

*Foraminifera and grain size analysis of the 2011 Tohoku-oki tsunami deposits

**Nanami Seo, Kenichi Ohkushi
(Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University)

HP1

茨城県の更新統からのマヒトデ科ヒトデ印象化石の発見*

高見慧一**

(茗溪学園高等学校)

本邦の第四紀からのヒトデ化石の産出は、福田 (1971) による千葉市更新統からのマヒトデ、藤山他 (1982) による千葉県東金市更新統からのヒメヒトデ、神戸の更新統舞子貝層からのヒトデ化石の 3 例しか知られておらず希少である。演者は 2013 年 4 月に茨城県牛久市の更新統でヒトデ化石を発見したのでここに報告する。

ヒトデ化石を発見したのは、牛久市を流れる小野川中流域の河床に露出した地層からである。この地層は更新世中期の下総層群の上岩橋層である。この露頭には数百メートルにわたって貝化石層が見られ、この化石層の上位に重なる薄い泥層において印象として化石が観察された。ヒトデ化石の形態的特徴は、腕が 5 本あること、腕が基部から先端に向かって細長いこと、歩帯溝の幅が約 1.5cm であること、腕の基部がくびれること、下縁板列が 2 列であること、歩帯板が細長いことである。幅長は 90 mm、間幅長は 10mm である。

印象化石であったため同定が難しかったので、まずは現生の

ヒトデで類似するマヒトデ、モミジガイ、ヒラモミジガイの 3 種との比較を試みた。標本は千葉県南房総市岩井海岸で採集されたものと国立科学博物館所蔵の標本を用いた。検討の結果、ヒトデ化石は、腕の付け根の部分にくびれがある、腕が基部から先端にかけて細長くなっている、歩帯板が細長いこと、下縁板列が 2 列で構成されていることなどから比較した現生ヒトデの中ではマヒトデに最も類似することが分かった。他の現生ヒトデ 2 種との同定について、モミジガイの場合、化石の体の側面に剣型の棘が見られないことから、ヒラモミジガイの場合、化石の腕が基部から先端にかけて細長いことから、ヒトデ化石とは類似しないと考えた。しかし、マヒトデ属に同定するには小柱体、皮鰓、管足などの特徴が観察できないため、本報告ではマヒトデ科に属する化石という結論にとどめる。

*The starfish fossil of the family Asteriidae from the Pleistocene deposits in Ibaraki Prefecture

**Keichi Takami

(MEIKEI HIGHSCHOOL)

HP2

岡山県黒島海岸調査および海藻とワレカラの関係

山元拓実, 上田賢輔, 河村祐希, 西川 直, 福坂智也**

(兵庫県立尼崎小田高等学校)

岡山県瀬戸内市牛窓町にある黒島は瀬戸内海の中央部に位置しており多彩な生物の生息を確認することができる。実際にどのような生物を確認できるのか調査した。また、海岸調査に並行して、ワレカラと海藻の種構成の関係性についても調査した。

2013 年 8 月 9 日の 15 時~17 時にかけて、岡山県瀬戸内市牛窓町黒島の海岸に生育していた動物と海藻を採集した。実験室にて一晩保管し、8 月 10 日の 9 時頃に、ワレカラを海藻ごとに採集し、直ちに 70% エタノールで固定した。付着海岸生物については尼崎小田高等学校の生物第 2 教室にて、阪口正樹氏の助言うけ、また図鑑を用いて種の同定を行った。

棘皮動物門 5 種・節足動物門 2 種・星口動物門 1 種・環形動物門 1 種・軟体動物門 3 種・扇形動物門 1 種・海綿動物門 1 種を確認することができた。

ワレカラは全部で 192 個体採集することができた。そのうちトゲワレカラ *Caprella scaura* はミルに 50 個体、アマモに 24 個体、テングサには 27 個体、オオワレカラ *Caprella kroeyeri*

はミルに 2 個体、アマモに 56 個体、モノワレカラ *Caprella monoceros* はミルに 1 個体、アマモに 1 個体、テングサに 2 個体確認できた。このほかにもトゲワレカラモドキ *Caprella californica* やツガルワレカラ *Caprella tsugarensis*、マルエラワレカラ *Caprella arimotoi* が確認できた。

トゲワレカラは今回調べた 3 種の海藻に生息することが示された。これまでの研究によりオオワレカラはアマモに多く生息することが確認されている。今回も同様の結果を得ることができた。さらに 3 種の海藻に付着していたトゲワレカラの遺伝的変異を解析したい。

**Takumi Yamamoto, Kensuke Ueda, Yuki Kawamura, Nao Nishikawa, Tomoya Fukusaka
(Hyogo Prefectural Amagasaki-oda High School)

HP3

形態およびミトコンドリア DNA によるカメノテの系統地理

中村亮祐, 林 真大, 中奥祐樹**

(兵庫県立尼崎小田高等学校)

今回研究したカメノテ (*Capitulum mitella*) は北海道南西部からマレー諸島にまで分布し、節足動物蔓脚類完胸超目に含まれる。完胸超目はさらに柄部を持つ有柄目と持たない無柄目に二分され、フジツボは無柄目に分類されるのに対し、カメノテは有柄目に分類される。フジツボは在来種(シロスジフジツボ・ドロフジツボなど)は日本と外国で遺伝的なグループが異なること、移入種については異なることが報告されている。

有柄類であるカメノテについて形態的観察および遺伝子多型解析を行い、日本国内における地域特性の有無を検証した。

柄部の外套をはぎ、筋肉を約 0.3g 摘出し、DNA 抽出した。ミトコンドリア DNA の COI・16SRNA・d Loop の 3 領域について PCR 法による DNA 増幅を試した PCR 産物はシーケンスを業者委託、得られた塩基配列は MEGA5 を用いてアラインメント解析を行った。

写真撮影後、形態を観察した。今回は殻板最前列の先端に注目し、『とがっているもの』と『とがっていないもの』の 2 つに分

類した。

COI・16SrRNA と dLoop の塩基配列をもとにした dendrogram を作成し、グループ分けを行った結果、6 個の大グループ (A, B, C, E, F, G) とその他のグループに分かれた。このグループを府県別に見てみると各グループが入交り、地域に特異的な遺伝子の分布は見られなかった。

今回の解析結果からカメノテは国内において地域特異的な遺伝的グループを形成しないことが示された。このことは在来フジツボ類とは異なる遺伝的特性を示している。これは日本国外の特定地域から浮遊幼生が供給されるためであるかも知れない。

**Ryosuke Nakamura, Masahiro Hayashi, Yuki Nakaoku
(Hyogo Prefectural Amagasaki-oda High School)

HP4

酸処理で得られた葛生地域微小腕足動物化石について*

濱田幸典**

(海城高等学校)

栃木県南西部に位置する葛生地域には、古生代後期、特にペルム紀の石灰岩体・苦灰岩体がジュラ紀付加体コンプレックスを構成して大きく馬蹄形に分布し、鍋山層(吉田 1956, 1957)と呼ばれている。この石灰岩体からはフズリナ類を始めとする多種の化石が産出し、古生物学的研究がされてきた(Hayasaka, 1926 など)。特に腕足動物化石に関しては 1cm を超える大型の腕足動物についての報告がほとんどであり、微小腕足動物化石に関しては Tazawa et al. (2013) で *Cooperina* 属についてのみ報告がなされているだけである。しかし、鍋山層の石灰岩を酸処理によって石灰岩を溶解すると、微小腕足動物を含む、海綿動物やコケムシ動物などたくさんの微小生物化石を抽出することができる。そこで、本研究では微小腕足動物化石に着目し、鍋山層の微小腕足動物の生層序学的研究も試みている。

調査は野外で露頭観察とサンプリングを行い、屋内にて酸処理による微小化石の抽出を行った。鍋山層全体をみる為に比較的連続した露頭の観察できる、栃木県栃木市の出流沢林道、佐野

市の西山、同じく佐野市の唐沢鉱山の 3 か所を選定し調査を行った。出流沢林道では石灰岩・砂岩・砂質石灰岩・石灰質砂岩・凝灰岩などが、西山では泥岩・チャート・石灰岩などが、唐沢鉱山では石灰岩・ドロマイト・石灰質凝灰岩・凝灰質石灰岩・チャート・泥岩・砂岩・礫岩などが観察できた。3 地点で計 51 サンプルを採取した。このうち石灰質の岩石 40 サンプルを 5~10cm の大きさに砕き、濃度 3~6% の蟻酸によって酸処理を行った。蟻酸処理によって得られた残渣を実体顕微鏡下で観察した結果、複数地点から *Cleiothyridina* 属や *Acosarina* ? 属を含む微小腕足動物化石が得られた。また、微小腕足動物化石以外にもカイメン動物化石、コケムシ動物化石などの産出が複数地点で確認された。

*Permian minute brachiopods from the Nabeyama Formation in the Kuzu district, Ashio Mountains.

**Yukinori Hamada

(Kaijo Senior High School)

HP5

ネズミ化石の研究〜トクノシマトゲネズミとオキナワトゲネズミの骨格を比較して〜*

島袋健太, 新垣孝之, 仲嶺昂賢, 末吉顕己, 渡慶次康仁, 吉田柊太, 知念幸子**

(沖縄県立真和志高等学校)

今回、1960 年代後半~1970 年代に発掘された「港川フィッシャー遺跡」から見つかったネズミ化石について研究を行った。沖縄県内の現生種のネズミは、国や県で天然記念物に指定されているため、入手することが困難だったため、今回は骨格標本を作成せず、琉球大学資料館に収蔵されている標本を元に比較・検討を行った。

標本は全部で 118 個あり、その内ケナガネズミの化石は 1 標本で、そのほとんどがトゲネズミ属 *Tokudaia* であった。

トクノシマトゲネズミ *T. tokunoshimensis* (体長は 12~18 cm)。3 つの亜種の中では最大。比較標本情報：番号 RUMF-ZZ-00054、体長約 150mm)、とオキナワトゲネズミ *T. muenninki* (体長は 11~17cm。アマミトゲネズミより一回り程体が大きい。比較標本情報：標本番号なし、体長約 140mm と 162mm) と比較したところ、港川の標本は *T. muenninki* の化石であることと、

1 個体に 1 つしかない骨を頭数推定の判断として検討したところ、少なくとも 2 頭を含むことが判った。

アマミトゲネズミ *T. osimensis* (体長は 9~16cm。3 つの亜種の中では最小)の頭骨標本図を加えて比較したところ、主に頭骨を中心に違いを見つける事ができた。

*Study of the mouse fossil: compare the frame of *Tokudaia tokunoshimensis* with *T. muenninki*.

**Kenta SHIMABUKURO, Yoshiyuki ARAKAKI, Kouken NAKAMINE, Kenki SUEYOSHI, Yasuhito TOKESHI, Syuta YOSHIDA, Sachiyo CHINEN
(Okinawa Prefectural Mawashi High School)

HP6

雑種として扱われてきたタンポポの葉緑体 DNA 解析

林 真大, 小田将平, 中奥祐樹, 中村亮祐**

(兵庫県立尼崎小田高等学校)

見かけの帰化タンポポの中にはカンサイタンポポと帰化タンポポの雑種が含まれていることが全国各地の調査によって示されている(山野, 2002; 渡邊, 2006)。帰化タンポポにはセイヨウタンポポとアカミタンポポが知られている。

見かけが帰化タンポポである個体を帰化タンポポか雑種タンポポであるかを区別するには形態の特徴で判断することは難しいため、葉緑体 DNA の遺伝子解析を行う必要がある。

葉緑体 DNA 上の trnL-trnF 領域を PCR 法により増幅した。増幅が成功しているか確認した後 PCR 産物をシーケンス業者に委託して塩基配列を読み取った。読み取られた塩基配列の解析には MEGA5 というソフトを使用した。

見かけの帰化タンポポの葉緑体 DNA は大きく 3 つのグループを形成した。

1 つ目のグループは 370bp の短い配列長を持つセイヨウタンポポやアカミタンポポを含むグループ。この中に数種の外国産タンポポが含まれた。

2 つ目は 440bp の長い配列長を持つカンサイタンポポ、シナノタンポポ、カントウタンポポなどの在来タンポポが含まれるグループ。さらに、今回解析したすべてのセイヨウ型雑種(見た目がセイヨウタンポポで雑種と判断されたもの)が含まれた。

3 つ目は 440bp の長い配列長をもち、しかも在来タンポポを含まないグループである。このグループの中に今回解析したすべてのアカミ型雑種(見た目がアカミタンポポで雑種と判断されたもの)が含まれた。

今回解析したアカミ型雑種はすべて在来タンポポのグループに属さなかったため、母親を在来タンポポとする雑種ではないと考えられ、369bp 付近に同様のギャップを持つ *Taraxacum scanicum* などの外来のタンポポのグループを起源としていると考えられる。

**Masahiro Hayashi, Shyouhei Oda, Yuki Nakaoku, Ryosuke Nakamura

(Hyogo Prefectural Amagasaki-oda High School)

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

2014年1月19日印刷
2014年1月24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)