

日本古生物学会第164回例会

2015年1月30日（金）～2月1日（日）：豊橋市自然史博物館

共催：豊橋市自然史博物館

***** 1. プログラム概要 *****

1月30日（金）	会場：豊橋市自然史博物館 A会場（特別企画展示室）	
【13:00-17:00】	シンポジウム「日本の陸水生物相の起源を探る」	ii
【18:30-20:30】	懇親会（ロワジュールホテル豊橋）	ii
1月31日（土）	会場：豊橋市自然史博物館	
【9:20-10:10】	学術賞受賞記念特別講演（A会場）	iii
【10:20-11:20】	一般講演 口頭発表 1（A会場，B会場）	iii
【11:20-12:20】	一般講演 口頭発表 2（A会場，B会場）	iii
【13:20-14:20】	一般講演 ポスター発表（イントロホール，化石を知るコーナー） （奇数番号コアタイム 13:20-13:50 偶数番号コアタイム 13:50-14:20）	iv-vi
【14:30-15:30】	一般講演 口頭発表 3（A会場，B会場）	vi
【15:45-16:45】	一般講演 口頭発表 4（A会場，B会場）	vi-vii
【16:45-17:45】	一般講演 口頭発表 5（A会場，B会場）	vii
【17:55-18:10】	ポスター賞表彰式（自然史スクエア付近）	vii
【18:15-	夜間小集会 1（受付付近）	vii
	夜間小集会 2（A会場）	vii
	夜間小集会 3（B会場）	viii
2月1日（日）	会場：豊橋市自然史博物館	
【9:15-10:30】	一般講演 口頭発表 6（A会場，B会場）	viii
【10:30-12:00】	一般講演 口頭発表 7（A会場）	viii-ix
【13:30-15:00】	普及講演会（A会場）	ix
	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-x
	会場案内・交通案内など	xi-xii

第164回例会参加費：一般会員5,000円 学生会員2,000円 友の会会員1,000円
非会員5,000円 高校生以下無料（予稿集は有料1冊500円）

******* 2. プログラム 詳細 *******

1 月 30 日 (金)

【13:00-17:00】A 会場 (特別企画展示室)

シンポジウム: 「日本の陸水生物相の起源を探る」

コ ン ビ ナ ー : 松岡敬二・安井謙介 (豊橋市自然史博物館)

趣 旨 : 約 1 億 3,000 万もの人間がひしめき合って生活している我が国土には, その複雑な形成過程や地形, 気候等の条件が絡み合った結果として, 固有種を含む特異な陸水生物相が形成されてきた. 我々と共に生活している陸水生物たちがどのような経緯を辿って現在に至ったかを知ることは, 人間活動が引き起こした環境変化によるそれらへの影響や種の保全を考える上での基礎的資料となる. 本シンポジウムでは我が国の非海成堆積物産の化石を中心に, 現在の本邦陸水生物相の成立に直接的関係を有す鮮新-更新世の陸水生物相の変遷に関する最新の研究を紹介するとともに, 今後更に詳細な変遷史を編んでいくための指針を討議する.

13:00-13:30 趣旨説明

新生代後期淡水生無脊椎動物化石の研究と課題 松岡敬二

13:30-14:00 日本列島における湿地性甲虫ネクイハムシ亜科の地史的変遷と種分化 林成多

14:00-14:30 日本の淡水棲貝形虫の特徴と起源 神谷隆宏・Robin James Smith

【14:30-14:40】休 憩

14:40-15:10 後期中新世以降の中部日本の水湿地植物相 百原新

15:10-15:40 珪藻の海から陸水への侵出と多様化 斎藤めぐみ・林辰弥・谷村好洋

15:40-16:10 日本列島における淡水魚類相の地理的異質性とその起源 渡辺勝敏

16:10-16:40 日本の爬虫両生類相の成立～化石研究の現状と課題～ 池田忠広

16:40-17:00 総合討論

【18:30-20:30】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20日(火) [必着]までにお申し込み下さい.

お申込みの際は, 会費区分 (一般会員・非会員または学生・友の会会員) を必ずご記入下さい.

会 場 : ロワジュールホテル豊橋 〒441-8061 豊橋市藤沢町 141 <http://www.loisir-toyohashi.com/>

会 費 : 一般会員・非会員 6,000 円 学生・友の会会員 4,000 円

申込先 : 安井謙介

E-mail : yasui-kensuke@city.toyohashi.lg.jp

ハガキ : 〒441-3147 豊橋市大岩町大穴 1-238 豊橋市自然史博物館

※学会会場 (豊橋市自然史博物館) より懇親会会場 (ロワジュールホテル豊橋) まで送迎バスを用意します (17:30 発).

※直接会場へお越しの方は, JR 豊橋駅西口からの無料シャトルバスをご利用下さい (1 時間 1~2 便, 所要時間 約 10 分).

※懇親会終了後は, 豊橋駅まで送迎バスを用意します.

1 月 31 日 (土)

【 9:20-10:10】 学術賞受賞記念特別講演 (A 会場)

松原尚志 日本産始新世～中新世浅海性貝類化石群の研究の進展

【10:20-11:20】 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：佐藤たまき	生層序の部(1) 座長：奥村よほ子
A01 w 田中康平・Darla Zelenitsky・Junchang Lü・Laiping Yi・Hanyong Pu・Hua Li・Li Xu：大型のオヴィラプトロサウルス類恐竜は抱卵したか	B01 w 立住祐一・佐野弘好・指田勝男・上松佐知子：宮崎県高千穂町上村地域に分布する石灰岩より産するペルム紀末から前期三畳紀のコノドント化石
A02 m 小林快次：モンゴルの上部白亜系ネメグト層のオルニトミモサウルス類	B02 w 指田勝男・上松佐知子・Mat, Niza：マレーシア・ランカウィ諸島ラングーン島の下部デボン系 (Timah Tasoh 層) から産するテナキュライト
A03 w 高津翔平・Sardsud, A.・Saesaengseerung, D.・Pothichaiya, C.・指田勝男・上松佐知子：タイ国東北部の足跡産地 Tha Uthen から産する恐竜足跡化石群集	B03 w 高橋唯・上松佐知子・Mat Niza・指田勝男：半島部マレーシア Peris 北西部に分布する石灰岩から産するコノドント
A04 w 石垣忍・Kh. Tsogtbaatar：モンゴル国ゴビ砂漠東部の上部白亜系から産出した二指性の獣脚類足印化石	B04 w 上松佐知子・丸岡照幸・Mat Niza・指田勝男：オルドビス紀-シルル紀境界における環境変動-岩相変化に関する予察的報告-

【11:20-12:20】 一般講演 口頭発表 2 (A, B 会場)

A 会場	B 会場
古脊椎動物の部(2) 座長：河部壮一郎	生層序の部(2) 座長：上松佐知子
A05 m 吉田純輝・Kenneth Carpenter・小林快次：米国ユタ州で発見された下部白亜系シダー・マウンテン層の竜脚類の研究とその意義	B05 w 前川匠・小池敏夫・小松俊文・重田康成：田穂石灰岩におけるスミシアン亜階-スペイン亜階境界 (予察)
A06 m 松本涼子：淡水生爬虫類コリストデラ類における首の動きの復元	B06 w 柏木健司・安藤寿男・平山廉：那珂湊層群平磯層 (白亜紀新世 Campanian 中期～Maastrichtian 前期) から産した放散虫化石
A07 m 武川愛・平山廉・青木良輔・佐々木和久・滝沢利夫：久慈層群玉川層から発見されたワニ類化石について	B07 m 山口龍彦・松井浩紀・西弘嗣：ニューファンドランド沖の IODP Site U1407 のマーストリヒチアン階～サネティアン階の貝形虫化石層序 (予察)
A08 w 吉田将崇・平山廉：化石カメ類ボトレミス科(曲頸亜目:ナンベイヨコクビガメ上科)の前肢形態	B08 w 田近周・Christian KLUG：スイス北東部アルプスより産出する白亜紀アンモナイト群集

【12:20-13:20】 昼 食

【13:20-14:20】 一般講演 ポスター発表コアタイム

(奇数番号コアタイム 13:20-13:50 偶数番号コアタイム 13:50-14:20)

- P01 藪本美孝：アミア目シナミア科シナミア属魚類の再検討
- P02 花井智也・林昭次・佐藤たまき：ポリコティルス科首長竜類の肋骨の組織学的研究
- P03 山下桃・小西卓哉・佐藤たまき：モササウルス類における鞏膜輪の比較
- P04 服部創紀：化石主竜類における中足骨上の筋復元
- P05 今井拓哉・東洋一：手取層群北谷層（福井県勝山市）から産出した、*Spheroolithus* など複数種の卵殻化石に関する報告
- P06 河部壮一郎・安藤佑介・河野重範・中谷大輔：北九州市藍島に分布する漸新統芦屋層群山鹿層から産出したウ科（カツオドリ目）の前上顎骨
- P07 飯島正也・小林快次・樽野博幸・渡辺克典：大阪府岸和田市の中部更新統より産出したキシワダワニ（ワニ類：トミストマ亜科）の分類学的位置について
- P08 三枝春生・樽野博幸・小西省吾・中川良平：ミエゾウの仮想骨格復元
- P09 中川良平・樽野博幸・三枝春生・小西省吾・小田隆・津村善博：三重県総合博物館のミエゾウ全身骨格復元の経過
- P10 伊藤麻佑子・仲谷英夫・ブルハニ アスファオ・ヨナス ベイエネ・諏訪元：エチオピア南部コンソ層産の前期更新世ウシ科リードバック族
- P11 間宮隆裕・楠橋直・一島啓人：北海道北西部築別地域に分布する築別層(中新統)から産出した鯨類化石
- P12 安藤瑚奈美・藤原慎一：水生哺乳類における胸郭の二次的水生形態への変移
- P13 鏑本武久・江木直子・高井正成・タウン-タイ・ジン-マウン-マウン-テイン：霊長類における距骨からの体重推定とポンダウン化石霊長類への応用
- P14 加藤敬史・北林栄一：大分県鮮新統津房川層から産出したネズミ亜科（齧歯目）化石
- P15 荻田彩花・栗原行人：関東地方北部より産出した中新世センスガイ属化石の分類学的研究
- P16 阿部貴洋・鈴木雄太郎：三葉虫 *Nileus armadillo* の外骨格性感覚器の分布様式
- P17 今井亮太・阿部貴洋・鈴木雄太郎：顆粒装飾形態型三葉虫 *Amphilichas wahlenbergi* の生態的特性の解明
- P18 田中源吾・逸見泰久・島崎英行：有明海のナメクジウオ生息地に分布する介形虫群
- P19 畑中翔太・村田崇行・香西武・安藤寿男：カイエビの飼育実験および古環境推定への応用
- P20 河合巧幾：カニのハサミは二刀流～ハサミの機能の判別法～
- P21 加藤萌・大路樹生：白亜紀後期冷湧水域周辺における棘皮動物群集の地域差
- P22 早出雄司・岡本隆：“*Baculites facies*”に生物学的な意味はあるか？
- P23 小池翔子・河部壮一郎・佐藤正明・岡本隆：3D プリンタを用いたアンモナイト理論形態の実体化
- P24 御前明洋・小松俊文・熊谷太郎・荷福洗・辻野泰之・前田晴良：蝦夷層群産白亜紀後期大型アンモノイド殻に付着するベッコウガキ科二枚貝の産状
- P25 辻野泰之：古生物タイプ標本の 3D デジタルデータベース構築の試みー日本産白亜紀アンモノイドを例にしてー
- P26 中山健太郎・近藤康生：更新世ニシキウズガイ科腹足類 *Umbonium* 属の顆粒と酸素同位体比から推定される水温との関係
- P27 菊池直樹・近藤康生：兵庫県北部北但層群村岡層（中期中新世）から産出するオオハネガイ類について
- P28 神保幸則・市村俊樹・間嶋隆一：三浦半島北部に露出する上総層群野島層（下部更新統）から掛川型動物群特徴種である *Glossaulax hyugensis* (Shuto) の発見
- P29 井上恵介・細田栄作・佐野勇人・門田真人・富田進：伊豆半島湯ヶ島層群桜田層の伏倉石灰岩体産オニノツノガイ属（腹足綱：オニノツノガイ科）化石

- P30 高月崇成・近藤康生：二枚貝 *Mimachlamys satoi* の生き埋め産状と近縁現生種 *Mimachlamys nobilis*(ヒオウギガイ)の埋没耐性
- P31 平澤聡・成瀬元：生痕化石 *phycosiphoniform* の立体形態と垂直的棲み分け
- P32 福嶋徹 東京都日野市の下部更新統上総層群 小山田層の樹幹化石から発見された *Teredolites* の産出層準
- P33 小川琴奈・松本涼子：石川県白山市の下部白亜系桑島層より産出した生痕化石 *bromalite*
- P34 愛甲健太・奈良正和：中新世西南日本弧沖浜域における高ストレス環境
- P35 佐野佳緒里・柏木健司：西南日本内帯と外帯のジュラ紀中世～新世浅海生放散虫化石群集の比較
- P36 増田理沙・實吉玄貴・西戸裕嗣・Khishigjav Tsogtbaatar・Tsogtbaatar Chinzorig・Buurei Mainbayar：モンゴル国ゴビ砂漠に分布する上部白亜系風成層の石英粒子のカソードルミネッセンス特性
- P37 鹿澤優祐・箱岩寛晶・佐藤静流・北川祐介・Li Xin・酒井佑輔・伊藤剛・小松昭美・茨木洋介・松岡篤：新潟県糸魚川の滝川流域における下部ジュラ系来馬層群の層序と化石糸魚川の中生界研究 3-
- P38 西村智弘・重田康成：北海道穂別地域の函淵層最上部「サヌシュペ砂岩」から白亜系無脊椎動物化石の産出
- P39 山岡勇太・萩野恭子・岩井雅夫・近藤康生・菊池直樹：室戸半島岩戸地域の新第三紀貝類化石群とその石灰質ナノ化石年代
- P40 宇都宮正志・野崎篤・楠稚枝・中村章子・間嶋隆一・田中裕一郎・岡田誠：三浦半島北部に露出する三浦層群上部から上総層群下部（上部鮮新統から下部更新統）の石灰質ナノ化石層序
- P41 加藤悠爾・須藤斎：ウェッデル海に産する珪藻化石を用いた古海洋学的研究
- P42 須藤斎・今野進・福村朱美・朝日博史・Alan C. Mix・Christina L. Belanger・Maureen Davies-Walczak・IODP Exp. 341 Scientists：アラスカ湾沿岸域の珪藻化石群集変動は何を意味しているのか？
- P43 杉原千耶・狩野彰宏・柳川勝紀・高島千鶴・奥村知世：スマトラ島北部のトラバーチンに見られる微生物群集遷移
- P44 平井彩乃・池原実・佐多美香・松崎賢史・西弘嗣・横山祐典：房総半島沖黒潮流域におけるヤングドライアス前後の古海洋変動～ちきゅう掘削コア C9010E の地球化学的研究～
- P45 佐多美香・池原実・林広樹・河潟俊吾：浮遊性有孔虫群集に基づく本州南方黒潮流域における最終間氷期と MIS 6 の古環境変動
- P46 福留綾里紗・浅海竜司・阿部理・高柳栄子・平井彰・井龍康文：石垣島の現生サンゴ骨格から復元された過去約 500 年間の海洋環境変動
- P47 高柳栄子・浅海竜司・大竹二雄・阿部理・宮島利宏・北川浩之・井龍康文：腕足動物の同位体記録を歪める原因
- P48 伊藤真実・北村晃寿・安藤雅孝・生田領野・池田昌之・今井啓文：津波堆積物中の貝化石に基づく石垣島の古津波の規模の評価
- P49 今井啓文・北村晃寿・伊藤真実・宮入陽介・横山祐典・山口寿之・杉原薫：式根島における隆起貝層からみた後期完新世の隆起
- P50 瑞浪市化石博物館展示室改修グループ（工藤将哉・柄沢宏明・青山哲也・砂田普司・小木曾智徳・安藤佑介・木村敏之・瀬尾和宏・深尾重紀・山本浩司・箕輪義隆）：瑞浪市化石博物館が 2014 年に実施した展示室の改修

高校生ポスターセッション

- HP1 中村祐哉・大橋俊公・加藤駿・村木拓斗・藤原弘平：静岡県太田川河口で発見された仁和地震（877 年）による津波堆積物の特徴と遡上範囲推定（次頁へ続く）

(前頁より)

- HP2 鈴木怜央・島康太郎・西崎悠樹・川井陸・前田裕貴：遠州灘鮫島海岸で発見されたガーネットサンドに含まる磁鉄鉱の運搬堆積過程
- HP3 長谷川莉央・田中麻衣・西尾早奈恵・伊佐次司・大竹優也・石原朋弥・藤井杏紀：美濃加茂市に分布する湧水の特徴
- HP4 佐藤将宗・山本実侑：館山沖の海底から採取した有孔虫化石からみた古環境の推定
- HP5 吉村太郎：富山県高岡市五十辺の頭川層産 *Swiftopecten swiftii* (Bernardi, 1858) における表現型に関する二分化の検討
- HP6 岡村太路：千葉県市宿層産出イルカ頭骨化石の研究～後頭顆および大後頭孔による同定の試み～
- HP7 村尾光太郎・三嶋慶彦・中川浩希：大阪府に分布する白亜系和泉層群から新たに発見されたモササウルス類の顎 (KSNHM-F6-3) の追加標本について
- HP8 大山良行・森下丈・竹村謙吾：ニホンジカとニホンムカシジカの指骨を用いた比較研究

【14:30-15:30】 一般講演 口頭発表 3 (A, B 会場)

A 会場	B 会場
古脊椎動物の部 (3) 座長：松本涼子	形態解析・古生態の部 (1) 座長：藤原慎一
A09 m 平山廉・五井昭一・植村和彦・高橋亮雄：秋田県北秋田市の前期中新世鳥坂川層より産出したカメ化石とニホンイシガメの起源に関する考察	B09 w 千徳明日香・徳田悠希・江崎洋一：自由生活性単体六射サンゴ <i>Deltocyathoides orientalis</i> の分裂様式と軟底質環境への適応
A10 m 平山廉・高橋亮雄・三枝春生・池田忠広：兵庫県丹波市の篠山層群 (前期白亜紀) より見つかったカメ化石について	B10 w 生形貴男：異質性変動解析における形態的回転率の尺度
A11 m 藪田哲平・東洋一・平山廉・安藤寿男：福井県勝山市の下部白亜系手取層群北谷層より産出したスッポン科カメ類についての新知見	B11 m 野下浩司：貝殻形態からその成長様式へ：成長管モデルと Growth Vector Map
A12 m 高橋亮雄・平山廉・大塚裕之：沖縄島産の新標本に基づくオオヤマリクガメ (カメ目：リクガメ科) の分類と系統学的位置づけ	B12 w 椎野勇太・鈴木雄太郎・デビッドハーパー：進化の袋小路：腕足動物シジクラニアの体づくりと個生態

【15:30-15:45】 休 憩

【15:45-16:45】 一般講演 口頭発表 4 (A, B 会場)

A 会場	B 会場
古脊椎動物の部 (4) 座長：小林快次	形態解析・古生態の部 (2) 座長：椎野勇太
A13 w 渡辺順也：鳥類骨格の個体発生と骨表面構造による成長段階判定	B13 w 藤原慎一・斉藤浩明・岩間由希・松本涼子：モグラ科の特殊な胸郭構造は掘削のため？それとも側方型姿勢のため？
A14 w 田中公教・小林快次・栗原憲一・加納学・アンソニー フィオリロ：北海道三笠市の上部白亜系鹿島層より産出したヘスペロルニス目の系統解析	B14 w 浦野雪峰・松本涼子・河部壮一郎・田上響・藤原慎一：クチバシの骨の形態は角質の形態に制約を与えるか

A15 w 松岡廣繁・楠橋直：手取層群桑島層（下部白亜系）産トリティロドン類（単弓類）の切歯の復元	B15 w 森谷和浩・ジェンキンズ ロバート・Kaim Andrzej・小林快次・越前谷宏紀：白亜紀首長竜類遺骸に成立する化学合成生態系—共産化石、生物浸食の分布に着目して—
A16 m 高井正成・西岡佑一郎・河野礼子：ミャンマー中部の後期鮮新世のコロブス類化石が示す東南アジア大陸部の動物相の交流状況	B16 w 北沢公太：ウミシダ類の生息深度と量的形質の相関関係

【16:45–17:45】一般講演 口頭発表 5 (A, B 会場)

A 会場	B 会場
古脊椎動物の部 (5) 座長：北川博道	古環境・古海洋の部 座長：豊福高志
A17 m 渡部真人・ツオクトバートル, Kh. : モンゴルのヒッパリオンの (ウマ科、奇蹄類) の分類学的位置	B17 w 野村律夫・辻本彰：堆積速度の変化と石灰質有孔虫殻の溶解
A18 w 木村敏之：三重県産アロデルフィス類の系統及び遊泳・摂餌戦略	B18 w 原尚樹・瀬戸口貴志・大串健一・池原実・阿波根直一：北海道苫小牧沖で得られたコアの有孔虫酸素同位体比に基づく古海洋環境変遷に関する研究
A19 w Felix G. Marx・R. Ewan Fordyce : Baleen whale adaptive radiation, turnover and decline	B19 m 池原実・Gerhard Kuhn・Oliver Esper : 亜南極域 (南大洋インド洋区) における過去 20 万年間の栄養塩供給と生物生産量の変動
A20 w 平本潤・甲能直樹：長野県の中部中新統別所層および青木層より知られる <i>Sinanodelphis izumidaensis</i> の系統学的位置づけに関する再検討	B20 w 松岡篤・セイエド ハミド バジリ：イラン西部ケルマンシャ地域ビセトゥンから産出するジュラ紀新世放散虫群集の群集組成とその古生物地理的位置づけ

【17:55–18:10】ポスター賞表彰式 (自然史スクエア付近)

【18:15–】夜間小集会

夜間小集会 1 (受付付近) 博物館の改修

—展示室やミュージアムショップの将来を考える—

世話人：荻野慎諧・安藤佑介・小田隆・松岡敬二

現在、各地域の自然史系博物館は開館から数十年を経ており、今後改装を考える博物館も数多くあるものと考えられる。本年度、瑞浪市化石博物館は展示室の大規模改修を実施し、来年度はミュージアムショップの充実を企画している。また、豊橋市自然史博物館は、近年展示室の改修を継続的に行っており、今年度はミュージアムショップを一新した。これらの東海地域の博物館の事例解説を交えながら、博物館の今後について考える場を設ける。

夜間小集会 2 (A会場) 学位論文に関する機関レポジトリ問題

世話人：井龍康文・生形貴男・前田晴良・大路樹生

学位規則改正、および機関レポジトリに関する説明、想定される問題点を紹介し、注意喚起する。

夜間小集会 3 (B会場) 現生種最古の化石記録を探る: 貝類版 EOS II 計画
(Earliest fossil Occurrence of extant Species)

世話人: 近藤康生・延原尊美・松原尚志・佐々木猛智・栗原行人・中尾賢一

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

2月1日(日)

【9:15-10:30】一般講演 口頭発表 6 (A~B会場)

A会場	B会場
古脊椎動物の部(6) 座長: 木村敏之	古環境・古生態の部 座長: 山口龍彦
A21 w 北川博道: 埼玉県秩父市の洞穴より産出した大型クマ化石	B21 m Kenji M. Matsuzaki・Hirofumi Asahi・Christina Belanger・Akemi Fukumura・Shyam M. Gupta・Susumu Konno・Oscar Romero・Itsuki Suto・Exp.341 Scientist: Quaternary polycystine radiolarian datum events in southern Alaska margin (IODP Exp.341 Site U1417)
A22 w 丸山啓志・北川博道: 埼玉県東松山市葛袋より産出したマッコウクジラ上科耳周骨化石	B22 m 土屋正史・豊福高志・植松勝之・Brüchert, Volker・Collen, John・山本啓之・北里洋: 底生有孔虫 <i>Virgulinema fragilis</i> の貧酸素環境への適応戦略
A23 w 河村善也・河村愛: 沖縄県宮古島市のツヅピスキアブ洞窟から産出した完新世の哺乳類化石-1.翼手目・偶蹄目-	B23 w 高橋宏和: 常磐地域の下部中新統産貝類化石群について
A24 w 河村愛・河村善也: 沖縄県宮古島市のツヅピスキアブ洞窟から産出した完新世の哺乳類化石-2.齧歯目-	B24 m 奈良正和・鶴田華代: 前期中新世西南日本弧漸深海帯における高精度堆積史: テフラ堆積に伴う海底攪乱からの底生群集回復過程
A25 w 西岡佑一郎・仲谷英夫・鈴木久仁博・國松豊: ユーラシア最大の齧歯類化石の発見: タイ北部の中期中新世ビーバー類	B25 w 大江文雄・松井章・中村俊夫・田嶋正憲: 岡山県の彦崎貝塚(縄文時代前期)から発掘されたハマギギ科 <i>Plicofollis nella</i> (Valenciennes)とその出現意義

【10:30-12:00】一般講演 口頭発表 7 (A会場)

A会場
系統進化・分類・学史の部 座長: 佐々木猛智
A26 w 大路樹生・Stephen Q. Dornbos・矢田圭吾・長谷川精・Sersmaa Gonchigdorj・望月貴史・高柳栄子・井龍康文: 「カンブリア紀の農耕革命」はエディアカラ紀に始まっていた

A27 w 安里開士・加瀬友喜・指田勝男・上松佐知子・小野輝雄：岐阜県大垣市のペルム紀赤坂石灰岩から産する " <i>Pleurotomaria</i> " yokoyamai Hayasaka の分類学的再検討
A28 m 山田敏弘・山田茉莉子・塚腰実：オオミツバマツの学名 <i>Pinus trifolia</i> Miki は不要名である
A29 m 延原尊美・鈴木勇亮・芳賀拓真：ミノシラスナガイの分類学的再検討
A30 m 井龍康文：化石 <i>Newhousia imbricata</i> Kraft, G. W. Saunders, Abbott et Haroun の発見とその古生物学的意義
A31 w 矢島道子：ナウマンの古生物学的研究

【12:00-13:30】 昼休み

【13:30-15:00】 普及講演会（A 会場：特別企画展示室）

「生命 38 億年の歴史を読む」 講師：渡辺政隆（筑波大学）

※講演会に参加希望の方は、電話（0532-41-4747）、FAX（0532-41-8020）、メールで豊橋市自然史博物館までお申込み下さい。メールでの申込みは sizensi@toyohaku.gr.jp へ送信して下さい。なお、申し込みの際、氏名と古生物学会参加者である旨をご記入下さい。

※当日参加も可能ですが、出来る限り事前申込をお願いいたします。

*** 3. 発表方法と発表機器についての注意事項 ***

〈口頭発表をされる方へ〉

- 発表時間は、講演 12 分、質疑応答 3 分です。時間厳守をお願いいたします。
- 使用機器は事前申告制です。講演番号に続く w, m の文字は、プレゼンに使用するパソコンの 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 2011 バージョンをインストールした 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下さい。なるべく一般的なフォントを使用し、Windows の方は可能であればフォントの埋め込みをお願いいたします。
- 各講演者は、講演用ファイルを CD または USB メモリーに保存し、ご持参下さい。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受付脇の専用カウンターで行って下さい。1 月 30 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下さい。

〈ポスター発表をされる方へ〉

- ポスター発表用のスペースは、縦 2,300mm×横 900mm です。パネルへの取り付けは、専用のマジックテープ止めになります。なお、マジックテープは受付時に配布します。
- ポスター発表は 1 月 31 日 (土) で、発表番号が奇数のポスターは 13 時 20 分～13 時 50 分、偶数のポスターは 13 時 50 分～14 時 20 分がコアタイムとなります。ポスター発表者の方にはご迷惑をお掛けいたしますが、時間厳守をお願いいたします。
- ポスターは 1 月 30 日 (金) の午後から貼ることができます。なお、ポスターは 2 月 1 日 (日) 13 時までには各自撤収して下さい。詳しくは会場受付また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・問合せ〉

会場係：安井謙介（豊橋市自然史博物館）E-mail：yasui-kensuke@city.toyohashi.lg.jp
坂本博一（豊橋市自然史博物館）E-mail：sakamoto-hirokazu@city.toyohashi.lg.jp
西 浩孝（豊橋市自然史博物館）E-mail：nishi-hirotaka@city.toyohashi.lg.jp
電 話：0532-41-4747, FAX：0532-41-8020
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

-
- **御来場について【重要】**：豊橋市自然史博物館は、有料公園の豊橋総合動植物公園（のんほいパーク）内にあります。ご入園（再入園）の際は、下記の「入園許可証」を公園入口（東門・中央門・西門）にてご提示の上、お入り下さい。「入園許可証」がない方は入園が有料となりますので、ご注意ください。開園・開館時間は午前9時です。
 - **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**：公園内にはレストラン、軽食等の売店がありますが、休日のため混雑が予想されますので、ご注意ください。また、公園周辺にはコンビニエンスストアや食堂はありませんので、1月31日（土）・2月1日（日）の昼食につきましては、お弁当（600円）の予約を受け付けます。お弁当の予約は1月20日（火）までに下記担当までお申し込み下さい。
申込先：安井謙介 E-mail：yasui-kensuke@city.toyohashi.lg.jp
ハガキ：〒441-3147 豊橋市大岩町大穴 1-238 豊橋市自然史博物館
 - **館内喫煙・飲食**：館内では、所定の場所（休憩所）以外での飲食はご遠慮下さい。また、館内は全館禁煙ですので、お煙草は公園内の所定の喫煙所をお願いいたします。
 - **盗難対策**：最近、本学会を含め、学会開催中の盗難が報告されています。貴重品は各自の責任で管理をお願いいたします。
 - **お車でのご来場**：有料駐車場がありますが、休日のため混雑が予想されますので、出来る限り公共交通機関をご利用下さい。駐車場は17時で閉門いたします。17時以降に出られる方は、必ず中央駐車場をご利用いただき、職員の指示に従って下さい。なお、夜間は駐車場をご利用いただくことはできませんので、ご注意ください。

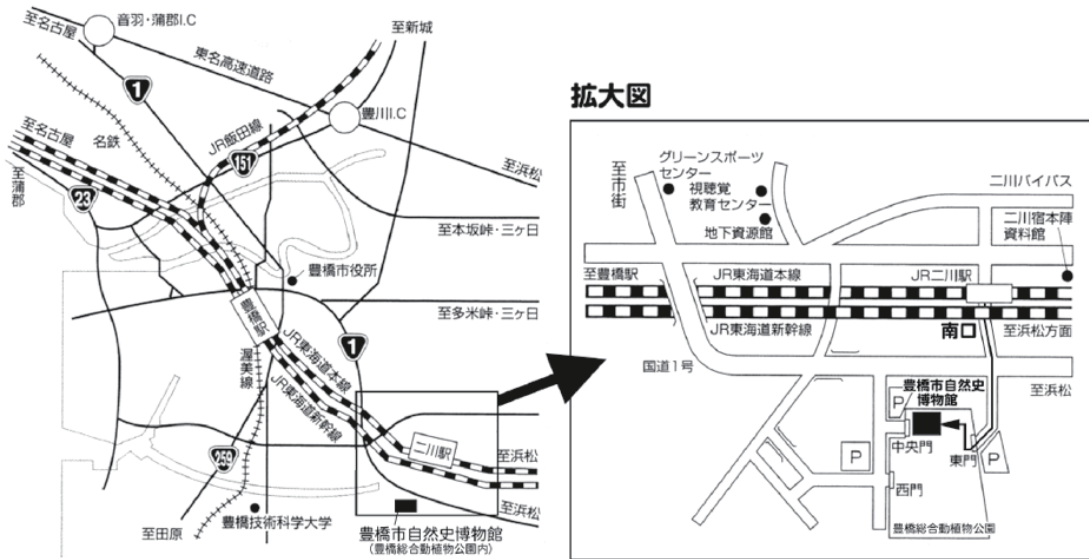
豊橋総合動植物公園の入園許可証は学会ホームページには掲載できません。
会員宛に郵送されるプログラムに印刷されている許可証をご利用下さい。

***** 4. 会場案内 *****

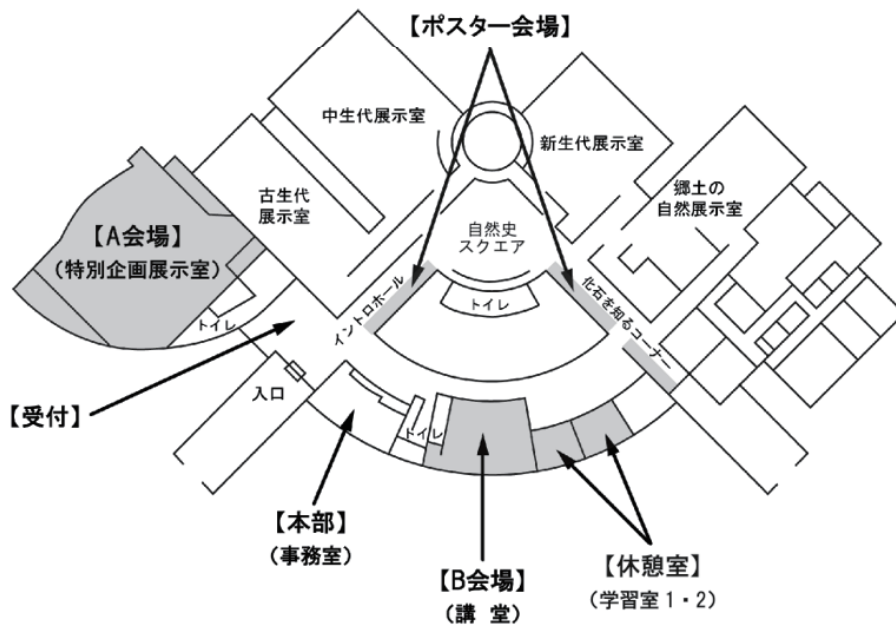
豊橋市自然史博物館（学会会場）への交通アクセス

【会場】 豊橋市自然史博物館
 〒441-3147 豊橋市大岩町大穴 1-238 豊橋総合動植物公園内
 電話：0532-41-4747, FAX：0532-41-8020

【公共交通機関】 JR 東海道本線 二川駅南口から豊橋総合動植物公園東門まで徒歩 6 分



会場案内図



懇親会会場（ロワジュールホテル豊橋）周辺図

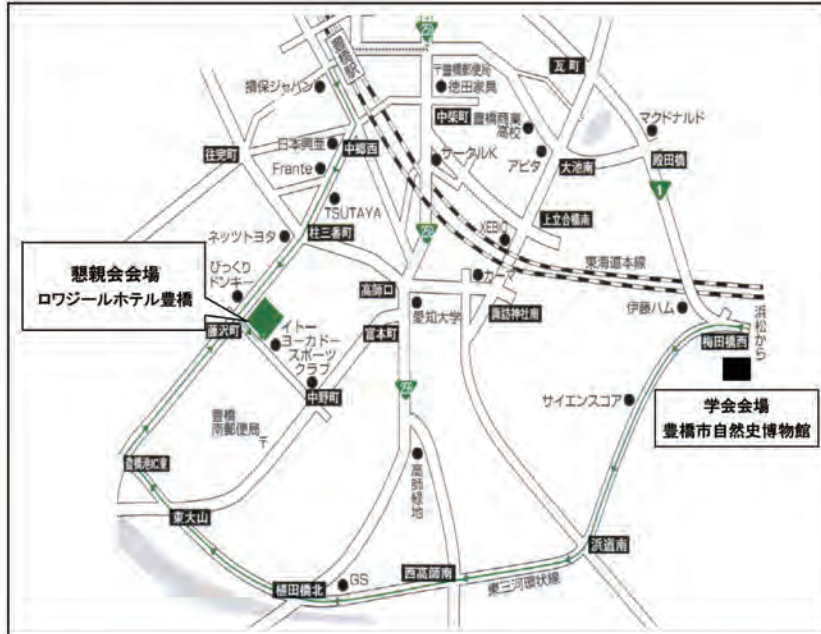
【会 場】ロワジュールホテル豊橋

〒441-8061 豊橋市藤沢町 141 電話：0532-48-3131（代表）

※学会会場より懇親会会場まで送迎バスを用意します（17：30発）。

※直接会場へお越しの方は、JR豊橋駅西口からの無料シャトルバスをご利用下さい。シャトルバス乗り場及び運行時刻は、ロワジュールホテル豊橋ホームページ（<http://www.loisir-toyohashi.com/>）でご確認下さい。

※懇親会終了後は、豊橋駅まで送迎バスを用意します。



日本古生物学会ご出席の皆様へ特別宿泊料金のご案内

【期 間】2015年1月29日（木）～2月1日（日）

【ホ テ ル】ロワジュールホテル豊橋 〒441-8061 豊橋市藤沢町 141, TEL (0532) 48-3131（代表）

【料 金】シングルルーム（1室）7,560円／ツインルーム（1室）12,960円 <税・サ込、1泊朝食付（朝食は和・洋バイキング）>

【お支払い】現金払い又はクレジットカードにてお願い致します。（前振込みご希望の場合はお申し付け下さい）

【お申込み方法】FAX（下記様式）又はメールにてお願い致します。お申込の際は「古生物学会での利用」とお書き添え下さい。（FAX：0532-46-6672、E-mail：rooms-rsv@loisir-toyohashi.com）

【お申込み期限】2015年1月20日（火）（満室になり次第受付終了）

*ご希望の箇所に印をつけてお送り下さい。

【御宿泊日】2015年1月29日（木） 30日（金） 31日（土） 2月1日（日）

【泊 数】 _____ 泊

【部屋タイプ】 シングル（ ） ツイン（ ）

禁煙希望（ ） 喫煙希望（ ）

ご住所：

お名前：

TEL：

FAX / E-mail：

（ご予約の確認の返信をさせていただきますので、FAX又はE-mailをご記入お願いします。）

ロワジュールホテル豊橋 宿泊予約課

※豊橋駅周辺等にも宿泊場所があります。

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

シンポジウム

日本の陸水生物の起源を探る

コンビナー：松岡敬二・安井謙介

新生代後期淡水生無脊椎動物化石の研究と課題¹

松岡敬二（豊橋市自然史博物館）²

豊橋市自然史博物館では、日本古生物学会第 146 回例会を 1997 年に誘致し、シンポジウム『今、自然史系博物館は…』を開催した。17 年が経過し、学会活動に関する博物館の役割も大きくなっている。博物館は、地質・古生物学研究、教育普及、標本を保管・管理する地域の拠点となっている。さらに、博物館活動の中核を担う管理職や館長などの主要ポストを学芸員が占める館も誕生している。

シンポジウム『日本の陸水生物相の起源を探る』は、現在の日本列島の陸水生物相の形成に直接関係を有する鮮新-更新世の陸水生物相に関する最新の研究と課題について博物館と大学の研究者に紹介してもらうものである。今後の陸水域の古生物学的研究の発展と開拓すべきテーマの提示になるものと考えている。

「新生代後期淡水生無脊椎動物化石の研究と課題」では、日本の新生代後期の地層から報告された淡水無脊椎動物化石、Leucomonadida “無色鞭毛虫類”の Euglyphidae ウロコカムリ科、Diffflugidae ツボカムリ科、海綿動物の Spongillidae タンスイカイメン科、外肛動物の Plumatellidae ハネコケムシ科、軟体動物の Viviparidae タニシ科、Pleuroceridae カワナナ科、Bithyniidae エゾマメタニシ科、Unionidae イシガイ科、Corbiculidae シジミガイ科、及び生痕を中心に紹介する。

Euglyphidae と Diffflugidae の化石は古琵琶湖層群から報告されたが、記載されていない。国外からはキチン質・珪質・石灰質の鱗片を持つ Arcellidae, Hyalospheniidae, Centropyxidae, Phryganellidae に属する化石が始新世以降から報告されており、今後日本においても発見される可能性は高い。

日本産の淡水海綿の現生種は、Spongillidae に含まれる 25 種が知られ、うち 4 種が報告されている。その他に、日本に現存しない *Corvospongilla* 属も報

告されている。珪質の骨片（骨格骨片、微小骨片、芽球骨片）が保存された体化石は、種の同定が可能である。海綿化石は、産出した地層の古環境復元や日本列島の淡水海綿相の成立過程を研究する有効な資料となる。

淡水コケムシ化石は白亜紀から記録があり、日本では鮮新統から報告されているが、statoblast (休芽) の印象化石のため種同定が困難な状況である。

古琵琶湖層群の貝類化石の変遷は、琵琶湖の貝類相の成立過程や日本列島の鮮新-更新世の淡水貝類相の変遷を見る基準となる。現生種は 1.5Ma 前後に出現を始め、50 万年前頃には種が豊富になっている。その後の気候変動と、湖沼環境の多様化により Pleuroceridae, Pisidiidae の固有種が分化し、琵琶湖の貝類相が形成された。日本列島には連続した淡水成堆積物は少ないため、各地の淡水成堆積物からの化石情報を累積し、時系列の変遷と生物地理学的研究を推進している。さらに、1 万年前以降は中国大陸から稲作と共に渡来した移入種を含め、考古学資料も重要となる。

生痕化石としては、堆積物や貝化石の内型雌型側に残る住まい跡、層理面上の這い跡、糞化石などがあり、興味深い資料もある。

淡水生物化石は、陸水域内の古環境や古生物群集を知る資料となる。さらに、淡水生物は水系が分離していても生息可能な水域へ分布を拡散することができる。生息可能域への分布拡散は、堆積物の測定年代に吸収される短期間に起こり、陸上動物化石の変遷との比較検討をさらに進めるべきである。

¹Research situation and problems of the Late Cenozoic freshwater invertebrates

²Keiji Matsuoka (Toyohashi Museum of Natural History)

日本列島における湿地性甲虫ネクイハムシ亜科の地史的変遷と種分化¹林 成多 (ホシザキグリーン財団)²

ネクイハムシ亜科 Donaciinae は、コウチュウ目 Coleoptera のハムシ科 Chrysomelidae に属し、体長 4–12 mm 程度の金属光沢の強い甲虫である。全種が水中から水辺に生える被子植物を寄主としており、幼虫は水面下で地下茎や根を食べている。「根喰葉虫」の和名もこの幼虫の生態に由来している。水辺で生活する生態により、その遺骸は陸上の淡水域に堆積する地層に保存されやすい。とりわけ湿地性堆積物である泥炭層や亜炭層から多産することがある。

日本では第四系の調査において、泥炭質堆積物から産出するネクイハムシの化石は目立つため古くから注目されていた。しかし、甲虫化石の専門家がほとんどいなかった時代には、その色彩から「コガネムシやタマムシの化石」として報告されたこともあった。

日本でネクイハムシ亜科の化石が本格的に研究されるようになったのは 1970 年代後半であり、1980 年代にまとめられた現生ネクイハムシ亜科の知見を基礎として、以後、古環境復元（特に水辺の食性）や古気候推定の指標として用いられている。

演者は第四紀の昆虫化石の研究を進める中で、日本列島における昆虫類の種分化や生物地理を検討する材料としてネクイハムシ亜科は最適であると考え、研究に取り組んできた。筆者が研究に取り組んだ 1990 年代の初めには、世界的な分類体系の見直しが行われており、日本列島を取り囲む地域のネクイハムシ相の解明も進んでおり、研究を行う上で環境が整いつつある時期であった。

演者が最初に注目したのは前期更新世の化石である。フィールドとした地域・地層は、新潟県の魚沼層（層群）、長野県の小諸層群、埼玉県の上総層群である。当時、第四紀の昆虫化石はすべて現生種に同定できるとされていた。しかし、これらの地層のネクイハムシ化石を調べてみると、現生種も含まれていたが、日本産はもとより海外産の現生種には同定できない種もいた。この発見により、前期更新世に現生種と絶滅種 (*Plateumaris dorsata* ブシミズクサハムシなど) が共存していたことが明らかになった。

中期更新世や後期更新世の化石についても調査を進めると、ほとんどが現生種であり、1 種のみ少なくとも現在の日本には分布しない種が確認された。このことは、ほ

とんどの絶滅種は前期更新世から中期更新世の初頭には絶滅したと推定される。一方で、現生種の中には中期更新世から出現する種 (*Plateumaris sericea* スゲハムシなど) もおり、大陸からの移入であると考えられる。

より古い時代である中新世や鮮新世のネクイハムシの化石は、材料が少ないが、現生種については鮮新世の化石は確認されている。従って、起源の古い現生種は鮮新世まで遡ることができる。

以上をまとめると、前期更新世に共存していた絶滅種と現生種は、中期更新世になるとほとんどが現生種になり、新たに大陸からの現生種が加わることになる。日本列島の現生ネクイハムシ相がほぼ完成した時期は、中期更新世ということになる。これが演者の化石に基づく研究の結論である。

2000 年代になると、DNA の塩基配列に基づいた現生種の分子系統地理学的研究が盛んに行われるようになり、ネクイハムシ亜科についても京都大学の曾田貞滋博士との共同研究を開始した。分析は日本産種だけでなく、現生種の多い旧北区と新北区についても多くの種を対象とした。化石記録が年代設定に使えることが期待された。

分析の結果、鮮新世から化石記録がある *Plateumaris constricticollis* オオネクイハムシは、他種と比べて種内の分岐が古いことが判明した。この種は、日本産種の中でも顕著な地理的変異を示し、3 亜種に区分されている。

一方、他の現生種の多くは日本列島内での遺传的な分化それほど進んでおらず、古くても中期更新世以降に分化したことが示されている。これは、前期更新世以前から日本列島に生息していた現生種については、化石記録と矛盾する。1 つの解釈として、化石で発見された現生種の個体群はほとんどの地域で絶滅し、一部の地域の個体群のみが現在まで生き残っているという可能性を示している。

また、現生種の大多数を分析した *Plateumaris* ミズクサハムシ属では、欧州とアジア、アジアと北米の間で分散と分断を繰り返す複雑な歴史が復元されている。

¹Faunal change and speciation of Donaciinae in Japan²Masakazu Hayashi (Hoshizaki Green Foundation)

日本の淡水棲貝形虫の特徴と起源¹神谷隆宏 (金沢大・自然システム)²・Robin James Smith (琵琶湖博・生態)³

貝形虫は軟体部が二枚の石灰質の殻(背甲)に包まれた小型甲殻類である。深海から汽水域、池や水田、湿地帯まで様々な水環境に適応して生息する。残念ながら日本では淡水環境の特性により殻の保存が悪くなり、化石記録の産出は限られている。本講演では主に現生群集の分布から日本産淡水棲貝形虫の起源と特徴を論ずる。日本の淡水環境における貝形虫群集構成とその一般性の認定はまだ一部の研究に依存する。田中(2006, MS, 金沢大修論)は、能登半島を主体に、青森、四国、小笠原、沖縄で試料を採取した。その結果、日本の水塊の安定性と水質の特徴に関連し、淡水棲貝形虫の生息場とそれに対応する群集を5つ認定した。それらは、「水溜り」、「水田」、「休耕田」、「池」、「湧き水」である。これらの生息場には、生活様式(遊泳性/底生)と生殖様式(有性生殖/単為生殖)、卵の乾燥耐性に関連して生息種の異なる群集が分布する。水塊の存続期間や時期が最も不安定な「水溜り」には、遊泳種 *Heterocypris incongruens* が普遍的にみられる。この種は南北半球に広く分布し、乾燥耐性卵をもち、一般に単為生殖を行い、その生活環は短い。これと対照的に、常時新鮮な水が供給される「湧き水」群集はすべて底生種からなり、地域固有性が高い。代表的な種として、*Vestalenula* sp., *Scottia birigida*, *Fabaeformiscandona japonica*, *F. myllaina*, *F. tora*などがある。*Fabaeformiscandona* 種の詳しい種間関係は不明であるが、有性生殖を行い、種間で雄性生殖器が大きく異なる(Smith and Kamiya, 2007)。Cythere 属をはじめとする Cythere 上科の海生貝形虫にみられるように、雄性生殖器の形態を大きく変えることで近縁種との交配を避けるシステム(雄性生殖器の形質置換による生殖的隔離; Tsukagoshi, 1988)が固有種形成に関与している可能性がある。一方、水田に最も普遍的に見られる種として *Physocypris nipponica* (遊泳種)、*Illyocypris dentifera* (底生種)などがある。興味深いのは *Physocypris* 属の起源で、本属は雨期/乾期に大きく水域面積を変動させるカンボジアのトンレサップ湖やその周辺水域の貝形虫群集の優占種であり、大湖域(安定水域)にも氾濫然(乾期のみ水域)にも産する(黒川, 2004, MS, 金沢大修論)。すなわち、水田の水塊存続期間が東南アジアの雨期/乾期に出現する水域の存続期間に類似することから、「水田」群集の少なくとも一部はアジアモンスーン気候下の水域群集を

直接的起源とする可能性があると考えられる。大まかにいえば日本の淡水棲貝形虫の起源は、水塊の安定性と水質の特徴に対応して、汎存種、東南アジアに起源を持つ種またはそこからの移入種、固有種などが主体を成す複数の群集がみられるといえる。また、日本産淡水生貝形虫の研究から「長期無性生殖生物存在の謎」を解く手がかりが発見された。無性生殖生物は進化理論では地質学的な意味での早期絶滅は避けられない(Maynard Smith 1976)とされてきたが、それに反する例が3例見つかっている。ワムシ、ササラダニと *Darwinula* 上科貝形虫である(Smith, Kamiya and Home 2006)。*Darwinula* 上科貝形虫は約2億年前まではオス(やや伸長)、メス(卵抱囊をもつ)の両方の殻形が化石として産出するが、それ以降はメスタイプのみが産するようになり、オスはこつ然と姿を消す。化石とともに30種に及ぶ現生種を対象に、過去200年もの間世界中の貝形虫研究者が *Darwinula* 上科貝形虫のオスを探し求めたが、見つからなかった。そのオスが2006年に初めて日本の屋久島の湧き水から発見されたのである。この研究により、

Darwinula cornelia の成体オスはメスのA-1幼体(成体メスになる1つ前の脱皮段階)に殻外形がそっくりであり、見間違いしやすいこと、成体メス100個体に対し3個体しかオスがみつからなかったことなどが判明し、これらが長い間「オス無し」と考えられた原因と思われた。しかしその後の研究では他地域、他種では *Darwinula* 上科貝形虫のオスは見つかっていない。唯一見つかった屋久島の *Darwinula cornelia* の集団において、オスが生殖的にオスの役割を果たしているかどうかを検証する研究はまだ続いている。一方、淡水棲貝形虫 Cypris 上科はショウジョウバエと並び、動物界でもっとも長い精子を持つ分類群として知られる面白い特徴をもつ。講演ではこの上科にみられる「巨大精子」の謎と役割についても触れる。

¹ The origin and the characteristics of Japanese freshwater ostracods

² Takahiro Kamiya (Kanazawa University), ³ Robin J. Smith (Lake Biwa Museum)

後期中新世以降の中部日本の水湿地植物相¹百原 新 (千葉大・院・園芸)²

水湿地では、陸域から淡水域への地下水位と水深の変化に応じて、帯状の群落構造が見られる。すなわち、湿地林を含む湿地の植生から、植物体の多くを水上に伸長させる抽水植物群落、水底から茎を伸長し葉を水面に浮かべる浮葉植物群落や、生殖器以外の植物体を水中に展開する沈水植物群落へと、優占する植物の生活型が変化する。このほか、水生植物(抽水・浮葉・沈水植物)には根を水底に発達させる固着性のものと、止水域で植物体全体が水面に浮かせる浮漂性のものがある。これらの水湿地の植物は、生育できる水深などの生育環境が種ごとに異なるので、堆積物中の種実類や花粉化石を用いた湖沼や河川、湿原の古環境復元が盛んに行われている。

古植物学者として有名な三木 茂(1901-1974)は、日本の現生水生植物の分類学と生態学で先駆的な研究を行い、1930年代前半には多くの水生植物を新種記載した。その後は植物化石研究に重点を置き、化石水生植物の系統分類学的研究を精力的に行った。スイレン科(Miki, 1960)、ヒシ属(Miki, 1952)などの水生植物の化石を記載し、多くの化石種や化石属を発表したが、それらの産出層位の検討はまだ十分に行われていない。

Miki (1941) が新属として記載したメタセコイア属 *Metasequoia* は、同じヒノキ科のスイショウ属 *Glyptostrobus* とともに、鮮新世から前期更新世の中部日本の河川氾濫原で、湿地林の優占種だったと考えられる。それは、河川氾濫原の堆積層中に含まれる埋没樹幹に、両者の球果や種子、枝条などの遺体が非常に多く伴うからである。淡路島の大坂層群では、メタセコイアの球果や枝条の化石が止水域に堆積したシルト層に多いのに対し、スイショウの化石は泥炭層から産出することが多く、浮葉植物のヒシ属の果実をしばしば伴っていた(Momohara and Mizuno, 1999)。滋賀県甲南町朝国の野洲川河床の約260万年前の古琵琶湖層群の化石林でも、メタセコイアが多い化石群には中湿生の林床草本の化石が伴い、スイショウが多い化石群には湿地生の草本化石が伴っていた(山川, 2008)。現生植生の生育環境も考慮すると、河川氾濫原の中でメタセコイアは微高地に、スイショウが過湿な立地に住み分けていた可能性が高い。

Yamakawa et al. (2008) は滋賀県東近江市の愛知川河床の約180万年前の古琵琶湖層群の化石林の堆積相と化石群の種組成を検討した。そこでは、メタセコイアの埋没

樹幹には直径の大きなものが多く、発達した古土壌の上に分布していたのに対し、スイショウとハンノキは洪水性の砂層を含む堆積物中に分布し、埋没樹幹の直径が小さい傾向があった。このことから、メタセコイアは河川氾濫原でも比較的長期間安定した立地に生育し、スイショウとハンノキは頻繁に洪水で攪乱を受ける環境に生育していたと考えられた。このように、河川氾濫原で湿地林を構成する樹木は、埋没樹幹の化石が保存されやすく、化石群の堆積相や木材化石、種実類、花粉化石を総合的に調査することで、湿地林の森林構造や生育環境、更新動態といった水湿地植生の古生態を詳細に復元することが可能である。

引用文献

- Miki, S., 1941. On the change of flora in Eastern Asia since Tertiary Period (I). The clay or lignite beds flora in Japan with special reference to the *Pinus trifolia* beds in Central Hondo. Jap. J. Bot., 11, 237- 303, pls. 4-7.
- Miki, S., 1952. *Trapa* of Japan with special reference to its remains. J. Inst. Polytech., Osaka City Univ., Ser. D, 3, 1-30. pls. 1, 2.
- Miki, S., 1960. Nymphaeaceae remains in Japan, with new fossil genus *Eoeuryale*. J. Inst., Polytech., Osaka City Univ., Ser. D, 11, 63-78, pls. 1-5.
- Momohara, A. and Mizuno, K., 1999. Habitat of plants in the Late Pliocene sedimentary basin on Awaji Island, Central Japan. Jap. J. Historical Botany, 6, 49-62.
- 山川千代美, 2008. 古琵琶湖層群産化石林に基づく後期鮮新世の古植生の時空間分布. 千葉大学大学院学位論文.
- Yamakawa, C., Momohara, A., Nunotani, T., Matsumoto, M., and Watano, Y., 2008. Paleovegetation reconstruction of fossil forests dominated by *Metasequoia* and *Glyptostrobus* from the late Pliocene Kobiwako Group, central Japan. Paleont. Res., 12, 167-180.

¹Wetland floras since the Late Miocene in central Japan²Arata Momohara (Graduate School of Horticulture, Chiba University)

珪藻の海から陸水への侵出と多様化¹齋藤めぐみ (科博)²・林 辰弥 (御船町恐竜博物館)³・谷村好洋 (科博)⁴

珪藻は中生代に誕生し、新生代において非常に繁栄するに至った。その起源となった場所についてはいくつかの説があるが、初期の珪藻は干潟や塩性湿地、潮だまりなど塩分が変化する環境に生育していたと考えられている (嶋田ほか, 2014)。すなわち、初期の珪藻は浅海の浮遊とも底生とも判別しがたい生活を送っており、そこから完全に浮遊生活に特化したものと、砂粒や岩石、あるいは水中に暮らす生物 (藻類, 水草, 海生哺乳類等) に付着して生育するものが現れた。それと同時に、遠洋や陸水域にも生育環境を広げてきた。珪藻において、生育場所の拡大と多様性の増大は密接に関わっていると考えられる。

なかでも、海から陸水 (あるいはその逆) への侵出過程は、多くの珪藻研究者の興味をひいてきた。珪藻化石は古環境推定に応用されていることから明らかなように、古くから塩分によって住み分けていることが知られてきた。たとえば属を取ってみると、海あるいは淡水のどちらか一方に分布するものが多く、珪藻にとって海と淡水のあいだの環境障壁が強固であり、海から陸水への侵出がきわめてまれである証拠とされた (Mann, 1999)。しかしながら、分子系統解析によれば、海から陸水、逆に陸水から海への侵出が繰り返されたことが指摘されている (Alverson et al., 2007)。どちらの推定も現生種の地理的分布を根拠にしており、過去に起こった珪藻の海から陸水への侵出が直接的に示されたわけではない。

海と陸水のあいだの珪藻の生物地理の変化や多様性の増減を実証的に検討するためには、海、陸水、その間の環境から産出する化石の検討が必要である。海の珪藻化石は数多く研究され、その総括として海生珪藻の生層序が確立されている (たとえば, Akiba & Yanagisawa, 1990)。陸水の珪藻化石の研究は、これに比べれば多くはないが、着実に進められてきた。なかでも、Bradbury & Krebs (1995) は、包括的な指針を示した研究として評価される。彼らは、北米大陸115地点において陸水珪藻の産出を調査し、中期中新世には *Actinocyclus* 属が、鮮新世以降現在までは *Stephanodiscus* 属をはじめとする *Stephanodiscaceae* 科が繁栄してきたというシナリオを推定した。また、多産期間のより短い *Mesodictyon* 属 (後期中新世) や *Pliocaenicus* 属 (鮮新世) なども報告されてきた (Theriot & Bradbury, 1987; Round & Håkansson, 1992)。さらには、このような

産出の順番は、ユーラシア大陸でも日本列島周辺でも共通していることが指摘されている (谷村, 1999)。

発表者らは、これまで、かつては陸水域に多様な種が生育していた *Actinocyclus* 属にとくに焦点を当てて研究してきた (Hayashi et al., 2012; Saito-Kato, 2014)。近い将来、北米産の標本を含め、中期中新世において世界的に繁栄し、後期中新世には急速に衰退したと推定されるこのグループの系統関係およびその祖先となった海生種が推定されることが期待される。一方、現在、*Actinocyclus* 属は、ほぼすべて海に生育し、汽水 (あるいは栄養塩濃度の高い淡水) に生育するのは2種のみで、海から陸水への侵出の途中である汽水域においては、多様化が起こっていない。この事実および中新世の多様な陸水 *Actinocyclus* 属の産出から、海から陸水への侵出は少数の種によって成し遂げられて、内陸に点在する湖沼に分布を広げる過程で多様性が増大したという仮説が提案される。

上述のように、陸水珪藻については、化石記録を結びつける仮説の提案とその検証が今後の課題である。本発表では、その前提となる陸水化石珪藻の産出記録について整理して、海から陸水への侵出の時期やその引き金となった環境変化、そして、陸水 *Actinocyclus* 属が、その繁栄の座を別のグループに譲らざるをえなかった要因についても触れ、議論の材料を提供する。

引用文献: Akiba & Yanagisawa, 1990. *DSDP Ini. Rep.*, 87, 483–554. Alverson et al., 2007. *Mol. Phyl. Evo.*, 45, 193–210. Bradbury & Krebs, 1995. *USGS Professional Paper 1543A–B*. Hayashi et al., 2012. *Phycologia*, 51, 98–112. Mann, 1999. *Proc. 14th IDS*, 1–21. Round & Håkansson, 1992. *Diat. Res.*, 7, 109–125. Saito-Kato, 2014. *Bull. Nat. Mus. Nat. Sci. Ser. C*, 40, in press. 嶋田ほか, 2014. 化石, 96, 15–28. 谷村, 1999. 月刊地球号外, 26, 213–218. Theriot & Bradbury, 1987. *Micropaleont.*, 33, 356–367.

¹Expanding biogeography and biodiversity, at the time of diatom invasion into freshwater from marine environments

²Megumi Saito-Kato (National Museum of Nature and Science), ³Tatsuya Hayashi (Mifune Dinosaur Museum),

⁴Yoshihiro Tanimura (National Museum of Nature and Science)

日本列島における淡水魚類相の地理的異質性とその起源¹渡辺勝敏 (京大・院理)²

日本列島には、生活史の大部分を淡水域で過ごすか、淡水域で繁殖を行う狭義の淡水魚が約 140 種・亜種分布する。それら純淡水魚の分布域形成は、基本的に陸水系の連結や隔離などによって制限されるため、種内の地理的分化や魚類相レベルでの地理的異質性が顕著である。

日本列島を 20 数地域に分割し、その純淡水魚類相を固有種の存在をもとに階層的に整理すると、魚類相は北海道北東部とそれ以西にまず分割され、続いて本州中部、フォッサマグナ周辺域を境として東西に固有地域が認められる。豊富な魚類相を示す西日本地域には、琵琶湖・淀川水系を含む東部地域と、九州北西部を中心とする西部地域に固有性の高いコア地域が存在する。このような淡水魚類相の発達史については、東アジア全体を視野に入れた地史的な時間スケールの進化プロセスを考える必要がある。

日本列島の淡水魚類や魚類相の起源について、かつては大陸の淡水魚が氷期に発達した南北の陸橋により日本にもたらされたと考えられることもあった。しかし、近年さまざまな分類群において分子系統学の適用や分岐年代推定がなされるようになり、日本列島の淡水魚類相が、列島の形成史そのもの、つまり新第三紀(約 2 千万年前)から現在にいたる幅広い時間スケールで、複層的に形成されてきたことが明らかになってきた。複数の分類群において、日本と大陸部に分布する共通種や近縁種の分岐は更新世前期から鮮新世に遡り、朝鮮半島を介した分散というよりは、中国北中部と西日本がかつて共有した基盤魚類相によって説明される部分が大きいようである。これは中新世以降の淡水魚類化石により論じられてきた魚類相形成史の時間スケールと重なるものであり、現生種の分子系統地理と古生物学は相互補完的に魚類相形成史の描像に貢献するはずである。

詳細な系統地理分析がさまざまな分類群について進められたことで、日本列島における淡水魚類相の異質性と種内の地理的分化が共通の枠組みで論じられるようになった。系統地理パターンを種間で比較することにより、地域魚類相の境界となる山脈や海峡などの地理的障壁が広域分布種内の明瞭な地理的分化を共通にもたらし場合が多く見いだされた。しかし地理的集団構造は種間で一致しない場合も多く、鮮新-更新世のダイナミックな分散・分散条件の変遷が、種の生態特性 (e.g., 分散力, 有

効集団サイズ, 繁殖システム) と相互作用しながら、地理的構造、ひいては地域魚類相の形成に影響してきたことを示唆する。ただし母系遺伝性のミトコンドリア DNA を中心としたこれまでの解析は種内の分布形成史を推定する上で必ずしも十分でない。

これまでの系統地理研究の結果、多くの淡水魚類が種内に数十~数百万年のスケールで分化した複数の地域個体群を含むことが明らかになった。このような隠蔽系統群は遺伝的に種間レベルの分化を示すだけでなく、生態、形態的変異を伴う場合が多い。そのような独自の進化系列あるいは進化単位群を種や亜種として数え上げると、日本列島の淡水魚類の種・亜種数は既知の約 140 から少なくとも 200 ほどまでに増加する。日本列島の魚類相形成史をより深く理解するためには、このような進化単位群の網羅的なカタログ化が必須である。

淡水魚類の多様性に記録された歴史情報は、日本列島とその生物多様性の成り立ちを理解するうえで重要な役割をもつ。しかし、現在、人為的な種の移動や地域絶滅により、そのようなかけがえのない情報は失われ続けている。このような情報喪失は、地域魚類相の均質化として現れる。自然分布と人為分布のパターンを比較して均質化を定量化すると、日本列島の淡水魚類相における人為的均質化の程度は、世界の他地域と比べても著しいことがわかる。ゲノム科学等、新たな自然史研究の可能性が大きく開かれつつある現在、日本列島の自然遺産の普遍的価値に対する理解を深めながら、それを次世代に引き継いでいかなければならない。

¹Regional heterogeneity and formation of freshwater fish fauna in the Japanese archipelago

²Katsutoshi Watanabe (Kyoto University)

日本の爬虫両生類相の成立ち～化石研究の現状と課題～¹池田忠広 (人博)²

現存する爬虫両生類は極地を除く世界中のあらゆる地域に生息しており、両生類で約七千種、爬虫類では約一万種と、種多様性に富む動物群となっている。日本には、前者で 67 種 6 亜種、後者で 79 種 20 亜種が分布しており、その中には多くの固有種・固有亜種が含まれている。これら日本の爬虫両生類相（以下、両爬相）は、区系生物地理学的には渡瀬線を境として、種組成の大きく異なる旧北区と東洋区に区分され、それぞれがほぼ日本列島（狭義）と琉球列島に対応している。この差異は、両列島の地史の変遷に伴う、動物群の移動・分散・分断・隔離過程の違いに起因するとされる。その成り立ちについては、現生種の分布パターンや遺伝的情報、古地理仮説を基に、種分化の時期や、移動侵入、分散過程が議論され、幾つかのモデルが示されている。しかしながら、上記の議論において、化石記録はほとんど考慮されておらず、現生種群が形成された時期や、各時代における両爬相の変遷については明示されていない。したがって、日本の両爬相の成立ちについてより詳細な理解を得るためには、多くの現生生物学的情報と併に、各地質時代の生物相を明確に示す化石記録を考慮した包括的な研究が強く望まれる。そこで筆者は今後期待される上記の研究に備え、日本列島および琉球列島における爬虫両生類化石の産出記録（中新世以降）を整理し、現状における化石研究の問題点と今後の展開について考察を行った。

日本の爬虫両生類化石の報告例を文献情報から整理すると、各分類群において複数報告があるものの、産出時代、地域に偏りがあり、両爬相の変遷を議論するうえで資料が十分とは言えない。しかしながら、下記のような点については指摘できる。①カメ類の産出報告は他の分類群に比べ突出して多く、各地質時代から複数の分類群が報告されている。その中には現在大陸南部に分布する系統（オオアタガメなど）や絶滅種（ニホンハナガメなど）が複数含まれる。これらの結果から、先行研究で指摘されているように、更新世においてとりわけイシガメ類の多様性が現在よりも高かったこと、鮮新世の日本本土地域には南方要素の種が分布し、現在の両爬相とは趣を異

にしていたことが示唆される。②ワニ類においては、目レベルでの同定に留まるものの、中新世～更新世を通じて複数の報告があり、かつてこの仲間は日本の両爬相の主分類群であったと考えられる。またマチカネワニに加え、同じくトミストマ亜科とされる複数の未記載種の産出報告があり、更新世中期におけるワニ類の高い多様性を示している。③ヘビ、カエル類においては、更新世後期からの報告が主であり、特筆すべきは、現在日本本土や大陸に分布が限られる種（ツチガエルなど）が、琉球列島から複数報告されている点である。これらの化石は、ヌマガエルの遺伝的研究で指摘されているような第四紀における大陸からの琉球列島への直接侵入を示唆する点で従来の仮説とは大きく食違うが、渡瀬線をまたいだ種の移動分散が生じていたことを反映しているのかもしれない。しかしながら、それらの報告においては現生標本との詳細な比較・検討がなく、その蓋然性は疑わしい。④トカゲ、サンショウウオ類においては化石報告が極端に少ない。種報告が行われている場合もあるが、その同定には③と同様の疑念がある。

多くの先行研究の結果、一部ではあるものの過去の両爬相の構成、多様性が明らかになっている。一方、上記の③、④で示すような問題も同様に指摘される。近年、革新的に発展する分子生物学的研究の結果、幾つかの分類群においては属・種関係のみならず高次分類群においても従来の分類体系とは異なる体系が示されている。しかしながら、多くの場合、新体系に従った骨学的形質は明示されておらず、各分類群に対する標徴の提示は皆無に等しい。現動物相の形成過程、過去の変遷を議論する上では、化石標本の正確な同定が必要不可欠であり、そのためには改めて、同定根拠となる現生種を対象とした骨学的研究が必要と筆者は考える。

¹The formational processes of the current herpetofauna in Japan: the circumstances and issues on fossil studies

²Tadahiro Ikeda (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)

Palaeontological
Society of Japan



日本古生物学会 established in 1935

學術賞受賞記念 特別講演

松原尚志

日本産始新世～中新世浅海性貝類化石群の研究の進展¹松原尚志（北教大釧路校）²

日本における新生代貝類の研究はBrauns (1881)を嚆矢とし、130年以上の歴史を有している(佐々木, 2012)。Otuka (1939)はそれまでのデータに基づき、本邦の新生代貝類化石群の地理的・年代的分布を初めて総括した。その後の日本列島各地におけるデータの蓄積により、古第三紀貝類化石群についてはMizuno (1964a, b)により、新第三紀・第四紀貝類化石群についてはChinzei (1978, 1986)により年代・地理的分布が総括された。さらに、古第三紀の貝類化石群に対しては首藤(1993)・Honda (1994)、新第三紀・第四紀貝類化石群に対してはOgasawara (1994)などにより年代・地理的分布の改訂が行われ、現在、我々が目にして最新版(Ogasawara et al., 2008)へと発展してきている。本講演では、演者が対象としてきた始新世～中新世の浅海性貝類化石群に関する研究を中心に、最近20年の進展について述べたい。

「門ノ沢動物群」の再定義と明世動物群の分離

門ノ沢動物群はOtuka (1939)により「門ノ沢時代」(mm: 中期中新世)を代表する海棲動物群の一つとして提唱された。その後、本動物群の名称・定義については若干の混乱があったが、鎮西(1981, 1983)により16.5～15Maの熱帯～亜熱帯動物群として再定義された。糸魚川(1987)は西南日本の「門ノ沢動物群」を第一瀬戸内累層群から産する貝類化石群集の属・種組成の時代的变化に基づき、古期の明世動物群と、新期の黒瀬谷動物群に区分・再定義した。しかしながら、この見解はほとんど支持されなかった。一方、演者による岩手県二戸地域の四ツ役層産貝類化石群の再検討を通じて、東北日本の「門ノ沢動物群」にも西南日本と同様の群集組成の層位変化が認められることが明らかとなり、本動物群が、古期の明世動物群と新期の門ノ沢動物群(狭義)に区分・再定義されることが明確に支持された(Matsubara, 1995)。その後、両動物群の年代が上下することについては、放射年代測定や珪藻化石層序により裏付けられた(石塚・宇都, 1995; 伊藤ほか, 1999; 柳沢, 2011など)。また、その後の研究により、門ノ沢動物群に伴われるマングローブ沼要素の北限は、岩手県二戸地域にまで達していたことが明らかとなっている(松原ほか, 2004; Matsubara & Komori, 2007)。

瀬戸内海東部沿岸地域の「中新世」貝類化石群

西南日本中軸部に位置する瀬戸内区には、下～中部中新統瀬戸内累層群が点在しており、海棲貝類化石が多産することで知られてきた。これらの地層から産する貝類化石群は西南日本の古地理を論じる上で重要な根拠とされてきた。西南日本の中新世古地理で議論となっていたのが、中国山地周辺地域と瀬戸内海東部沿岸地域の間での貝類化石群集の相違とそれをもたらした要因であった。糸魚川・柴田(1992)はこの相違が第一瀬戸内海内における外洋水の影響の差によるものとした。一方、山内ほか(1992)は、瀬戸内海東部沿岸地域の海域と中国山地-山陰地方の海域とは地理的障壁により二分されていたとした。矢野ほか(1995)は、両地域の海域は当初、地理的障壁により分断されていたが、最大海進期には接続したとしている。

しかしながら、演者らによる一連の研究により(山本ほか, 2000; Matsubara, 2002; Matsubara et al., 2010; Matsubara, 2013 など)、瀬戸内海東部沿岸地域の第一瀬戸内累層群の年代は、定説の倍ほども古い中期始新世後期～前期漸新世であったことが明らかとなった。これらの成果により、両地域の貝類化石群集の相違は地質年代の相違を大きく反映していたこと、および「第一瀬戸内海」は、中国山地-山陰地方の中新世の内湾域と、瀬戸内海沿岸地域の始新世-漸新世の開けた海域との「キメラ」であったことが明らかとなった。

Honda (1994)は北西太平洋の古第三紀古生物地理区に北日本-西オホーツク区、中部日本区、台湾-南日本区の3区を識別した。しかしながら、日本の古第三紀貝類の分類学的研究や産出層の年代対比は十分とは言えない。今後、本地域を含む日本各地の古第三紀貝類化石群の分類学的再検討や産出層の高精度年代対比が行われることにより、貝類化石群のより詳細な時代変遷や汎世界的な気候変動への応答が解明されるであろう。

¹Recent progress in the studies of Eocene-Miocene shallow-marine molluscan faunas in Japan

²Takashi Matsubara (Hokkaido University of Education at Kushiro)

一般講演

口頭発表

A 会場 **A01-A31**

B 会場 **B01-B25**

ポスター発表

P01-P50

高校生
ポスターセッション

HP1-HP8

A01

大型のオヴィラプトロサウルス類恐竜は抱卵したか¹

田中康平 (カルガリー大)²・Darla Zelenitsky (カルガリー大)³・Junchang Lü (中国地質科学院)⁴・Laiping Yi (贛州博物館)⁵・Hanyong Pu (河南省地質博物館)⁶・Hua Li (河南省地質博物館)⁷・Li Xu (河南省地質博物館)⁸

現生鳥類の行う抱卵は、巣の中で卵の温度を一定に保ち、外敵から卵を保護するために大変重要である。比較的大型の鳥類では、卵を潰さないよう、両足に卵を挟んで抱卵したり (例: コウテイペンギン)、体重の軽いオスが抱卵したり (例: ヒクイドリ) するなどの適応が見られる。非鳥類型獣脚類では、小型のオヴィラプトロサウルス類とトロオドン類 (~80 kg) で抱卵行動が指摘されているが、大型化に伴う営巣行動の変化は不明である。オヴィラプトロサウルス類は大型種 (2100 kg 程度) も報告されているため、営巣行動と体サイズの関係性を調査するには最適な分類群である。本研究では、体サイズがいかに営巣行動に影響を与えるのかを議論するため、様々な大きさのオヴィラプトロサウルス類の卵・巣化石を調査した。

まず、オヴィラプトロサウルス類では、体サイズに関係なく相対的に低い卵殻間隙率を示すことがわかった。現生主竜類 (ワニ類及

び鳥類) において、低い卵殻間隙率は、卵の過度の水分蒸発を防ぐために、開放型の巣で抱卵を行う鳥類にのみ見られる形質である。従ってオヴィラプトロサウルス類は大型種も抱卵を行っていた可能性が指摘できる。

次に、オヴィラプトロサウルス類では体サイズによって抱卵方法に違いがあったのかを調査するため、巣の形態を調査した。その結果、小型の巣では 30 個程度の卵が密に並べられている一方、大型の巣では卵が大きく輪を描くように配置されていることがわかった。このことから、大型種では卵を潰さないよう、親が巣の中心にうづくまって抱卵していたのではないかと考えられる。従ってオヴィラプトロサウルス類では、小型種・大型種ともに抱卵したが、体サイズによって巣形態が異なり、抱卵方法に変化があったと推測できる。

¹Brooding behavior and body size in oviraptorosaurs

²Kohei Tanaka (Univ. of Calgary), ³Darla Zelenitsky (Univ. of Calgary), ⁴Junchang Lü (Chinese Academy of Geological Sciences), ⁵Laiping Yi (Ganzhou Museum), ⁶Hanyong Pu (Henan Geological Museum), ⁷Hua Li (Henan Geological Museum), ⁸Li Xu (Henan Geological Museum)

A02

モンゴルの上部白亜系ネメグト層のオルニトミモサウルス類¹

小林快次 (北海道大・博)²

上部白亜系のネメグト層は、モンゴル南部に分布し恐竜化石が多産する。特に、獣脚類ティラノサウルス科やオルニトミモサウルス類の骨化石産出頻度が高い。オルニトミモサウルス類の化石は、ガリミムス *Gallimimus* と同定されていることが多いが、この地層からは、アンセリミムス *Anserimimus*、デイノケイルス *Deinocoelurus* といったオルニトミモサウルス類も発見されている。本研究では、オルニトミモサウルス類の系統解析を再検討し、ネメグト層のオルニトミモサウルス類の系統的な位置を明らかにする。

これまで、オルニトミモサウルス類は、派生的なオルニトミムス科という大きなクレードと、より基盤的なステムグループ (ハルピミムス *Harpymimus* やガルディミムス *Garudimimus* 等) から構成されていると考えられていた。本研究では、オルニトミムス科を支持する一方、基盤的と考えられていたいくつかのタクサが、デイノケイルス科というクレードを形成することがわかった。デイノケイルス科には、中国のベイシャンロング *Beishanlong*、ガルディミムス、デイノケイルスが含まれ、オルニトミムス科には、ガリミムス、ア

ンセリミムス、オルニトミムス、ストウルティオミムスが含まれる。オルニトミムス科は、体が華奢で走行性に優れた構造をし、デイノケイルス科は、大腿骨に対しより腓骨が短く走行性においてオルニトミムス科ほど優れていない。その極めつけがデイノケイルスであり、オルニトミムス科が成し得なかった巨大化を実現している。また、デイノケイルスは、オウラノサウルスやスピノサウルスといった恐竜に類似した高い神経棘で構成される帆、ハドロサウルス科のようなクチバシや趾骨 (末節骨)、竜脚類よりも含気化した脊椎骨といった、他のオルニトミモサウルス類とは逸脱した進化を遂げている。これらは、ディスプレイ、植物食性、巨大化に大きく関係していると考えられる。オルニトミムス科とデイノケイルス科の共産は、ネメグト層だけではなく、より時代の古いバヤンシレ層でも知られている。異なった進化をすることでニッチ分割し、共存が可能であったと考えられる。

¹Ornithomimosaur from the Upper Cretaceous Nemegt Formation of Mongolia

²Yoshitsugu Kobayashi (Hokkaido Univ.)

A03

タイ国東北部の足跡産地 Tha Uthen から産する

恐竜足跡化石群集¹

高津翔平 (筑大・生)²・Sardsud, A. (DMR)³・Saesaengseerung, D. (DMR)⁴・Pothichaiya, C. (DMR)⁵・指田勝男 (筑大・生)⁶・上松佐知子 (筑大・生)⁷

タイ国東北部には後期三畳紀から前期白亜紀後期にかけての陸源成堆積岩からなる Khorat 層群が広く分布している。本発表ではタイ国東北部東端のラオスとの国境付近に位置する足跡産地 Tha Uthen における恐竜足跡化石の研究結果を報告する。

足跡産地 Tha Uthen はタイ国政府により保護・管理されており、本研究調査はタイ国地質調査所 (DMR: Department of Mineral Resources of Thailand) の協力のもと行われた。本産地は Khorat 層群の前期白亜紀 Khok Kruat 層の分布域にある。足跡を産する露頭は南北約 120 m に渡り、本研究調査では露頭北部の薄い泥層表面に残された多数の足跡化石の形状に関する検討・計測を行った。確認できた足跡化石の大半が細長い趾痕

と爪痕が特徴的な 3 趾性の足跡化石であり、推測される印跡動物は小型獣脚類、特にオルニトミモサウルス類である。また一部小型鳥脚類とワニ形類の足跡化石も確認できた。オルニトミモサウルス類の足跡化石の進行方向は北東または北西を示しており、これらの足跡化石の密集度からも集団行動が示唆される。堆積構造としては足跡化石の残された泥層表面にカレントリップルが確認でき、古流向は北西方向を示している。さらに足跡化石の周囲にはマッドクラックが確認できた。従って、これらの足跡化石の印跡動物である小型獣脚類、特にオルニトミモサウルス類は水位が下がった川岸を流路に沿って集団で移動していたことが推測される。

¹Dinosaur footprint assemblage in the site Tha Uthen from the Khorat Group, northeastern Thailand

²S. Kozu (Univ. of Tsukuba), ³A. Sardsud (DMR), ⁴D. Saesaengseerung (DMR), ⁵C. Pothichaiya (DMR), ⁶K. Sashida (Univ. of Tsukuba), ⁷S. Agematsu (Univ. of Tsukuba)

A04

モンゴル国ゴビ砂漠東部の上部白亜系から産出した
二指性の獣脚類足印化石*

石垣 忍¹, Kh. Tsogtbaatar^{2*}

(¹林原自然科学博物館, ²モンゴル古生物学センター)

モンゴル国南ゴビ県東端(ゴビ砂漠東部)の恐竜化石産地シャルツァフは上部白亜系ネメグト層相当層が分布している。1995年以来数度にわたって林原自然科学博物館—モンゴル古生物学センター共同古生物学調査隊による詳しい調査がなされ、一万数千個の恐竜足跡化石や *Avimimus* の化石が発見された(Watabe et al. 2010, Ishigaki et al. 2009)。本地域の2001年及び2010年の調査で二指性の足跡化石の発見があり、ここに報告する。

足印と分類: 足印長 19 cm, 足印幅 10 cm。第3指と第4指の指印があり、指印の末端には尖った爪の跡がある。両指印の長さは第3指の方がわずかに長い、第3指印の突出はない。Heel部分の印跡がある。指間角は14度と非常に小さい。第2指の基部の関節球の印象は残されていない。以上の特徴から *Dromaeosauripus* に属すると考えられる。なお、今回発見された足印は深く印跡されており、指球痕の判別はできなかった。支持基体が柔らかい状態での印跡と考

えられる。

行跡: 一本の行跡が発見された。二個の右足印から成り、その間の左足印があるべき場所が、重複印跡により乱されているため、完全な行跡の記録は得られていない。複歩長は119 cm、歩角は約157°(左足印の位置を推定し補った場合)。

印跡動物の推定と発見の意義: 足印の形態(二指性、第3と第4指の長さに大きな差がなく、指間角が小)の特徴より、ドロマエオサウルス類による印跡と考えられる。ネメグト層からはドロマエオサウルス類の体化石が発見されており、骨化石データと矛盾はない。二指性の足跡化石の発見は世界的に見ても非常に少ないが、本発見はほかの発見例とともにドロマエオサウルス類の「足の第二指を着地させない歩行様式」を支持するものである。

*Didactyl theropod footprints from the Upper Cretaceous of Eastern Gobi Desert, Mongolia

**Shinobu Ishigaki¹, Khishigjav Tsogtbaatar²

¹Hayashibara Museum of Natural Sciences, ²Mongolian Paleontological Center

A05

米国ユタ州で発見された下部白亜系シダー・マウンテン層の竜脚類
の研究とその意義¹

吉田純輝(北海道大・理)²・Kenneth Carpenter(ユタ州立大学イ
ースタン・先史博物館)³・小林快次(北海道大・博)⁴

近年、多くの前期白亜紀の恐竜化石が北米から報告されているが、時空分布において記録が漸続的であった。米国ユタ州のシダー・マウンテン層は前期白亜紀のなかでも恐竜化石を多産し、本層の最上部(マッセンタッチト部層下部、前期アルビアン期)の恐竜ボーンベッドから竜脚類の化石が産出した。このボーンベッドは、複数の分類群を含み、竜脚類(同定可能標本数936のうち48%)に加えてアンキオサウルス類、イグアノドン類、翼竜類、カメ類で構成される。本研究では、竜脚類の比較、系統解析、古生物地理学の分析を行った。

竜脚類標本は、歯・頸椎・胴椎・尾椎・肩帯・腰帯・前腕・後腕が発見され、右肋骨の数から最低でも6個体いたことが確認された。本研究の比較研究及び系統解析によると、このボーンベッドには、ブラキオサウルス類とソムフォスボンディル類が含まれることが判明した。

これまで北米大陸の前期アルビアン期におけるブラキオサウルス類の地理的分布はテキサス州のみであったが、本研究によってその分布域をユタ州にまで広げることが支持された。また、ユタ州では、このグループがアルビアン期からアプ

チアン期まで連続的にいた可能性も考えられる。さらに、ソムフォスボンディル類のユタ州での発見は初となり、同時に北米北部最古の記録でもある。北米と異なる2つの系統の竜脚類が共存していたという点では、前期白亜紀で同じユタ州のDalton Wells Quarry(アプチアン期)に続いて2番目の記録であり、アルビアン期では初の記録である。ユタ州のアプチアン期からは、基盤的なマクロナリア類とブラキオサウルス類が発見されている。一方、アルビアン期では基盤的なマクロナリア類が確認されず、ソムフォスボンディル類が見つかったことから、ユタ州において後者がアルビアン以降に優占してきたことが示唆される。また組織学的成長段階推定と計測値から当時の竜脚類のサイズは12tから50tと中型から大型まで様々であったことが推定された。本研究により、ユタ州における、ブラキオサウルス類の連続性やソムフォスボンディル類の分散だけではなく、様々な種・体サイズの竜脚類が前期アルビアン期に共存していたことが明らかになった。

¹Sauropods from the Lower Cretaceous Cedar Mountain Formation of Utah in USA and its implications

²Junki Yoshida (Hokkaido Univ.), ³Kenneth Carpenter (Prehistoric Museum, Utah State Univ. Eastern), ⁴Yoshitsugu Kobayashi (Hokkaido Univ.)

A06

淡水生爬虫類コリストデラ類における首の動きの復元¹

松本涼子(神奈川博)²

白亜紀後期から暁新世にかけて北米・ヨーロッパに分布する淡水生爬虫類のコリストデラ類である *Champsosaurus* は、扁平な頭骨と細長く伸長した吻部に特徴付けられる。系統は異なるが、同じ様な頭骨形態をもつ現生ワニ類のガビアル(*Gavialis gangeticus*)は、水中で吻部を左右に動かして魚の群れを捕らえることから、*Champsosaurus* も同様の捕食様式であったと推察されてきた。しかし、現生のワニ類においてすら、その特徴的な捕食様式と体骨格形態の関係について理解されていないため、絶滅種であるコリストデラ類の首の動きの復元における根拠は乏しい。

本研究では、ガビアルを含む現生8種のワニの頸椎を比較し、骨格より背腹・左右方向の可動域を調べ、解剖前のワニ数種類を複数

の首の姿勢でCT撮像し、骨格から予想される可動域との整合性を確認した。この上で *Champsosaurus* の頸椎の形態から首の動きを復元した。

現生のワニ各種において、頸椎の各関節の最大背屈角度はほぼ一定である事が示された。しかし、左右の関節突起の角度は、各種及び、首の位置によって異なっており、首の側屈は関節突起の角度が広い位置で起こっていた。ガビアルでは、首の側屈を頸椎の前位が主に担っていた。一方、*Champsosaurus* では頸の側屈は、後方の頸椎が担っている可能性が示唆された。両者は異なる系統に属しているが、類似した首の運動様式を獲得したものと考えられる。

¹Reconstruction of the neck movement in the semi-aquatic choristoderan reptiles.

²Ryoko Matsumoto (Kanagawa Pref. Mus.)

A07

久慈層群玉川層から発見されたワニ類化石について¹

武川 愛 (早稲田大学・GSICCS)²・平山 廉 (早稲田大学・国際教養)³・青木良輔 (横須賀市)⁴・佐々木和久 (久慈市役所)⁵・滝沢利夫 (久慈琥珀博物館)⁶

岩手県久慈市小久慈の久慈層群玉川層上部の化石層(後期白亜紀サントニアン)からは、カメ類、ワニ類、恐竜類、翼竜類、板鱗類など 700 点を越える多様な脊椎動物が採集されている。ワニ類の化石はカメ類に次いで多く現在までに総計 85 点が発見されている。

椎骨 (4 点) はいずれも両凹型であることから、久慈のワニ類は、現生ワニ類を含む「正鱗類」以前の「新鱗類」の段階にあったと思われる。また鱗板骨の両側面の接合部から、前後方向に 2 列以上の背鱗板骨を持っていたと推定され、「新鱗類」の中でもより派生的なグループに属すると考えられる。椎骨長から全長約 3m と推定される。

歯は、いずれも頑丈なつくりになっている。切縁が発達せず、円錐形で歯冠が高いものと、弱い切縁があり、やや扁平で歯冠高が低いという二つのタイプに分けられる。後者のタイプの歯はカメ類の甲羅などを捕食するのに適していたようである。久慈のワニ類は欧

州の下部白亜系から産出する *Bernissartia* 属と同様に異歯性であったと推定される。これら鱗板や異歯性などの共有派生形質から、久慈のワニ類は、*Bernissartia* と姉妹関係にあると現時点では考えられる。鱗板骨(OSD 29)では、キールが後部のみ発達するという形質が認められるが、この特徴はモンゴルの後期白亜紀産「新鱗類」である *Shamosuchus* の固有派生形質であるとされている。久慈のワニ類では *Shamosuchus* に見られる共有派生形質 (前頭骨の矢状面の隆起や、眼窩縁の隆起) を欠くことから、鱗板骨に見られる類似点は収斂進化の結果であると思われる。

後期白亜紀は、現代型のワニである「正鱗類」が分布を拡大する時代であり、特に欧米では彼らの化石が多産する。しかしながら、東アジアでは未だに白亜紀「正鱗類」の確実な報告がなく、今後の研究の進展が待たれる。

¹Fossil Crocodyliformes from the Tamagawa Formation of Kuji Group

²Ai Takekawa (GSICCS, Waseda Univ.), ³Ren Hirayama (SILS, Waseda Univ.), ⁴Riosuke Aoki (Yokosuka City), ⁵Kazuhisa Sasaki (Kuji City Office), ⁶Toshio Takisawa (Kuji Amber Museum)

A08

化石カメ類ボトレミス科(曲頸亜目: ナンベイヨコクビガメ上科)の前肢形態¹

吉田将崇 (早稲田大・院・国際)²・平山廉 (早稲田大・国際)³

現生カメ類は、潜頸亜目と曲頸亜目の 2 つのグループによって構成される。潜頸類は多様化し、汎世界的に分布する一方、曲頸類は 3 科のみが現生しており、その地理的分布は南半球の一部に限られている。しかしながら、曲頸類の化石は北米や欧州、およびインドの白亜紀から第三紀の地層からも発見されており、かつてはより広範囲に生息していたことを示している。

Gaffney et al., 2006 は、化石曲頸類の分類を頭骨形態によって再検討し、ナンベイヨコクビガメ科とボトレミス科を姉妹群として、ナンベイヨコクビガメ上科を構成するとした。これまでボトレミス科の研究は遊離した頭骨や甲羅など断片的な資料に基づいており、四肢骨などを含めた全体像は不明であった(例外は *ChupacabracheLys complexus*, Lehman and Wick 2010)。このため、しばしば浅海成層から報告される一部のボトレミス類が、実際に海生適応していたカメ類だったのか、それとも単に陸域から運搬されて堆積した淡水生のカメ類だったのかは判然としなかった。

WSILS-RH519 標本はモロッコ上部白亜系(Maastrichtian)より産出した大型で未記載のボトレミス科(研究中)の頭骨化石である。剖出を進めた結果、頭骨以外に四肢骨などの骨格も発見された。当該標本の左上腕骨は全体に扁平となり、遠位端が幅広くなるという特徴を示している。この派生的な形質は、高度に海生適応したウミガメ上科(潜頸亜目)の上腕骨と共通しており、ボトレミス類の遊泳力が淡水生の曲頸類より発達していたことを示唆する。この発見により、ボトレミス類の一部が実際に海生適応したカメ類であったことを支持する形態学的な根拠が初めて明らかになったと言える。

¹ Forelimb morphology of bothremydid turtles (Pleurodira: Podocnemidoidea: Bothremyidae)

²Masataka Yoshida (GSICCS, Waseda Univ.), ³Ren Hirayama (SILS, Waseda Univ)

A09

秋田県北秋田市の前期中新世鳥坂川層より産出したカメ化石とニホンイシガメの起源に関する考察¹

平山 廉 (早稲田大学)²・五井昭一 (秋田市)³・植村和彦 (国立科学博物館)⁴・高橋亮雄 (岡山理科大学)⁵

2012 年 11 月 25 日、五井は、秋田県北秋田市阿仁幸屋に分布する鳥坂川層(前期中新世: 約 20Ma)よりカメ類の背甲を発見した。平山が、当該標本(秋田県立博物館に登録予定)の母岩のシルト質泥岩から成るコンクリーションの剖出を進めたところ、甲羅のみが完全に保存され、頭骨や四肢骨などは堆積時には失われていた。

当該標本の縁板にはイシガメ科(潜頸類; カメ目)の共有派生形質である臭腺孔が確認される。第 1 2 縁鱗が上尾板に達する特徴も大半のイシガメ科に見られる派生形質である。背甲長は 172 mm、西南日本の下部中新統から見つかる *Ocacia tanegashimaensis* などハナガメ属の半分ほどの大きさである。頭鱗は後縁が広がった台形を呈し、背甲後半の縁板がやや鋸歯状となり、また咽喉鱗および肩鱗が内腹甲に達する点で現生イシガメ科の中でも日本本土の固有種であるニホンイシガメ *Mauremys japonica* に類似する。他方、第 1 椎鱗が第 2 縁鱗に達しないことや、腹甲柱が第 6 肋板に接合する点は、ニ

ホンイシガメとは異なりより基盤的である。

以上の特徴から当該標本は、ニホンイシガメに最も類似した未知の化石種であると考えられる。分子データによる系統解析の結果は、ニホンイシガメが現生のハナガメ *O. sinensis* と姉妹関係にあることを示している。ハナガメ属の化石記録を考慮すると、ニホンイシガメの系統が前期中新世には分岐していたことが示唆されるが、これまで縄文時代以前に遡る化石記録は知られていなかった。

鳥坂川層から確認される阿仁合型植物群は、現生カメ類の地理的分布の北限(年間平均気温摂氏 13~14 度)に相当する冷温帯の古気候を示唆する。他方、西南日本の下部中新統から見つかる大型のハナガメ属は、より温暖な台島型植物群と共産する。ニホンイシガメは低温(摂氏 3 度~5 度)でも活動的なことが知られているが、今回の発見は、ニホンイシガメの祖先系統が前期中新世においてすでに寒冷な気候に適応していたことを示唆する。

¹Fossil turtle from the early Miocene Torisakagawa Formation in Kitaakita, Akita Prefecture, northeastern Japan, with special reference to the origin of *Mauremys japonica*

²Hirayama, R. (Waseda Univ.), ³Goi, S. (Akita), ⁴Uemura, K. (Nat. Mus. Nature & Science, Tokyo) and ⁵Takahashi, A. (Okayama Univ. of Science)

A10

兵庫県丹波市の篠山層群 (前期白亜紀) より見つかったカメ化石について¹

平山 廉 (早稲田大学)²・高橋亮雄 (岡山理科大学)³・三枝春生⁴・池田忠広 (兵庫県立人と自然の博物館)⁵

兵庫県丹波市山南町上滝の篠山層群下部層 (前期白亜紀 Albian) は、*Tambatitanis amicitiiae* を産出したことで知られているが、同地点からカメ類化石3点を新たに確認したのでここに報告する。

1点目は両端を欠いた右上腕骨 (登録番号 MNHAH D1-032445 : 2009年2月12日発見) で24mm長が保存され、背甲長150mmほどの個体に相当する。全体に幅の広い重厚な構造であり、陸生のナンシエンケリス科 (Nanhsiungchelyidae) に由来する可能性が高い。

2点目 (MNHAH D-032459 : 2010年2月9日発見) は頭骨 (23mm長) と甲羅の大部分、および四肢骨の一部が保存されているが、変形が顕著である。甲長は少なくとも70mmに達する。3点目 (MNHAH D-032460 : 2009年1月14日発見) は保存良好な背甲 (第2~第5肋板と縁板) と腹甲 (上腹甲、下腹甲、後腹甲) からなる44mm長の標本であり、右上腕骨と肩甲骨も確認できる。いずれの標本 (以下、篠山標本) も背甲長約70mmと推定される。篠山標本

には、椎板中央部に断続的に隆起が発達すること、および腹甲の橋部が前後に短いといった特徴が認められる。これらの形質は、キルギス共和国の下部白亜系 (Albian) から報告されている *Kirgizemys exaratus* にも見られるが、当該標本では隆起の発達にさらに強く、また腹甲中央部に空隙がある点で異なる。MNHAH D-032459の頭骨に見られる後側頭窓や下側頭窓の発達程度は、同属の *K.* (= *Hangaiemys*) *hoburensis* (モンゴルの下部白亜系 Aptian-Albian) や *K. dmitrievi* (ロシア東部の下部白亜系 Barremian-Aptian) で知られている資料と良く一致している。このことは、篠山標本が *Kirgizemys* に属するか、あるいは近縁な未知の化石種である可能性を示唆する。

篠山標本はいずれも著しく小型であり、腹甲中央部の空隙や著しい肋板の退縮などは、カメ類の若年個体に特有の形質と考えられる。他方、椎板の隆起の発達が顕著なことは独特な形質であり、今後の詳細な比較研究が待たれる。

¹Fossil turtles from the early Cretaceous Sasayama Group in Tanba, Hyogo Prefecture, western Japan

²Hirayama, R. (Waseda Univ.), ³Takahashi, A. (Okayama Univ. Sci.),

⁴Saegusa, H. and ⁵Ikeda, T. (Mus. of Nature and Human Activities, Hyogo)

A11

福井県勝山市の下部白亜系手取層群北谷層より産出した スッポン科カメ類についての新知見¹

藺田哲平 (福井県立恐竜博)²・東洋一 (福井県立大/福井県立恐竜博)³・平山廉 (早稲田大・国際教養)⁴・安藤寿男 (茨城大・理)⁵

下部白亜系手取層群北谷層が分布する福井県勝山市北谷町杉山谷では、これまでに恐竜やカメ類、ワニ類など多数の陸生脊椎動物化石が産出している (e.g., Azuma and Curry, 2000; Azuma and Shibata, 2010)。カメ類については、平山 (2002) がシンチエンケリス科、シネミス科、および最古の記録となるスッポン科、アドクス科、ナンシエンケリス科を報告した。この中でスッポン科の標本は断片的な肋板1点のみの記録であったが、近年まとまった背甲や腹甲、および四肢骨等が発見されたので、その産状や形態的特徴について報告する。

FPDM-V-0009489 は、緑色の細粒砂岩中に遊離した左第4~8肋板、右大腿骨、および腸骨などの腰帯が約10cm四方の範囲内に近接して保存されている。肋板背側面には、スッポン科特有の虫食い状の粗い凹凸からなる彫刻が発達し、しわ状のリッジが前後方向に最大で5本認められる。背甲長は約8~10cmと推定される。FPDM-V-0009487 は、左肩甲骨、右座骨、右下腹甲、および左下腹甲の遠位端がまとまって産出した。他のスッポン科と同様に、肩甲骨の肩甲突起は内側へ緩く湾曲し、肩峰となす角が鋭角を呈する。下腹甲は、前後に著しく退縮

し、表面彫刻は浅く目立たない。背甲長は約15cmと推定される。

第8肋板の著しい退縮や腹甲の表面彫刻が浅くなることは、北米現生のアメリカスッポン属 (*Apalone*) やアジア現生のハナスッポン属 (*Rufetus*)、および白亜紀後期モンゴルの *Gobiapalone* (Danilov et al., 2014) などのグループに見られる派生的な特徴である。したがって、北谷層のスッポン科カメ類は、最古の産出記録であるにも関わらず、これらの特徴を有する派生的な単系統群に含まれる可能性が高い。本標本は白亜紀スッポン科の形態進化や古生物地理の変遷を明らかにする上で非常に重要な資料であると考えられる。

-引用文献-

Azuma, Y. and Curry, P. J., 2000. Canadian Journal of the Earth Science 37(12), p. 1735-1753.

Azuma, Y. and Shibata, M., 2010. Acta Geologica Sinica English Edition 84(3), p. 454-462.

Danilov et al., 2014. Journal of Systematic Paleontology 12(7).

平山, 2002. 福井県立恐竜博物館紀要1号, p. 28-40.

¹New observation of the trionychid turtles from the Lower Cretaceous Kitadani Formation of the Tetori Group in Katsuyama City of Fukui Prefecture, Japan.

²Tepei Sonoda (FPDM), ³Yoichi Azuma (Fukui Prefectural Univ. / FPDM), ⁴Ren Hirayama (Waseda Univ.), ⁵Hisao Ando (Ibaraki Univ.)

A12

沖縄島産の新標本に基づくオオヤマリクガメ (カメ目: リクガメ科) の分類と系統学的位置づけ¹

高橋亮雄 (岡山理大・理)²・平山 廉 (早大・国際教養)³・大塚裕之 (鹿大・総研博)⁴

オオヤマリクガメはムツアシガメ属に属す中型のリクガメ類の一絶滅種で、琉球列島の徳之島、沖縄島、伊江島、宮古島および与那国島の上部更新統から知られている。同属には東南アジアから中国南部に分布する現生2種 (エミスムツアシガメ、インプレッサムツアシガメ) が知られているが、これらの骨格に認められる形態形質が詳しく調べられていないことと、オオヤマリクガメの化石の保存状態がよくなかったことから、属内における詳しい系統関係は明らかになっていなかった。ところが近年、鹿児島大学総合研究博物館所蔵の脊椎動物化石コレクションから頭骨、外腹甲骨、左腸骨および内座骨からなるオオヤマリクガメの標本4点が新たに確認された。そこで今回、これらをもとに本種の分類について再検討したところ、これまで3形質しか知られていなかった鑑別形質が新たに4形質ほど確認された。さらに、本種の記載時に用いられた32形質に加えて追加標本と従来の標本から新たに抽出した14形質を用いて系統解

析を行ったところ、本種はインド東部からインドシナ半島、マレー半島、スマトラおよびボルネオに分布するエミスムツアシガメと近縁であることが示唆された。しかしながら、上記2種の間で認められる形態的相違点も少なくないことから、オオヤマリクガメの系統との分岐は比較的古いと考えられる。オオヤマリクガメは更新世末期の段階ですでに遺存固有の状態にあった可能性が高いが、その分布域は中琉球だけでなく南琉球にまで及んでおり、中琉球が早い段階で周辺地域から孤立したとする現在一般に受け入れられている古地理仮説と非調和的である。残念ながら、宮古島と与那国島から得られている本種の化石は断片的で、詳細な比較や分類はなされていない。今後、南琉球からの追加標本の発見と分類に関する再検討が強く望まれる。

¹Systematic revision of *Manouria oyamai* (Testudines: Testudinidae) based on new materials from the upper Pleistocene of Okinawajima Island, southwestern Japan

²Akiyo Takahashi (Okayama Univ. Sci.), ³Ren Hirayama (Waseda Univ.), ⁴Hiroyuki Otsuka (Kagoshima Univ. Mus.)

A13

鳥類骨格の個体発生と骨表面構造による成長段階判定¹
渡辺順也 (京大・理・地鋳)²

多くの生物では個体発生と共に形態が著しく変化するため、形態進化の研究には対象標本の年齢(成長段階)の判定が必要である。これまで鳥類の骨格においては成長段階の判定法が確立されておらず、従来の多くの研究では成長段階の判定の根拠が示されていなかった。近年鳥類において長骨表面の構造から標本の成長段階を判定する手法として textural ageing 法が提唱されたが、先行研究には対象とした個体の成長段階を骨の形態から判定しているという欠陥があり、既知の成長段階の標本を用いた検証が必要であった。また、一般に鳥類骨格の個体発生については巨視的な形態に関するデータが不足している。そこで本研究は現生鳥類の既知の成長段階の個体から骨格標本を作製し、巨視的な形態と表面構造の個体発生を記載して骨格および化石標本における成長段階判定法の確立を目指した。

対象として現生鳥類の5種(アオサギ *Ardea cinerea*, ウミウ *Phalacrocorax capillatus*, オオミズナギドリ *Calonectris leucomelas*, ウトウ *Cerorhinca monocerata*, ウミネコ *Larus crassirostris*)を選び、繁殖地においてサンプルを採集した。各種

についてヒナ、幼鳥、成鳥の3つの成長段階を区別し、15~50個体のサンプルを処理し骨の形態および表面構造を観察した。

肉眼観察により長骨形態の個体発生を記載した。ヒナの骨の骨端は軟骨性で年齢と共に骨幹は伸長し、多くの場合巣立ちまでに成鳥と同程度の長さには達するが、軸部の太さ方向の成長は以降も継続する。実体鏡下では成鳥の骨の表面は滑らかで、複雑な構造は見られなかった。これに対しヒナの骨では幅0.1ミリメートル程度のくぼみや溝が多く見られ、繊維状ないし多孔質な表面構造が見られた。幼鳥においては多くの骨で中間的な構造が見られた。

以上の結果と薄片観察から、長骨表面の多孔質な構造は活発な横方向の付加成長の指標であるといえる。少なくとも対象種においては滑らかな表面構造は長軸方向の伸長がほぼ完了した骨に見られる。以上から骨の表面構造は鳥類の骨格、化石標本において成長段階の有用な指標となりうる事が確かめられた。実際の判定においては表面構造のほかにも骨端の状態や栄養孔の大きさなどを合わせて判断することでより確かな成長段階の判定が可能になるであろう。

¹Skeletal ontogeny and textural ageing in birds (Aves)

²Junya Watanabe (Kyoto Univ.)

A14

北海道三笠市の上白亜系鹿島層より産出した
ヘスペロルニス目の系統解析¹

田中公教(北大・理)², 小林快次(北大・博)³, 栗原憲一, 加納学(三笠市立博物館)⁴, アンソニー・フィオリロ(ペロー自然博物館)⁵

北海道三笠市に露出する上部白亜系鹿島層から産出した鳥類化石(北海道標本)は、日本から産出した唯一のヘスペロルニス目の化石記録である。この標本には頸椎4個、胸椎2個、左右の大腿骨遠位末端、右腓骨中部が保存されている。大腿骨の腓骨顆が外側に張り出す形質、胸椎の椎体外側凹面が深く窪む形質から、北海道標本は、ヘスペロルニス目に分類されるが、その系統的位置は明らかになっていない。本研究では、北海道標本の系統的位置を分析するとともに、ヘスペロルニス目の系統関係の再評価を行った。

本研究の系統解析では、250形質、69分類群を用いた。このうち、ヘスペロルニス目は、7分類群と2つの未記載標本(北海道標本とマニトバ標本)を使用した。解析の結果、北海道標本は基盤的なヘスペロルニス目の一つであることがわかった。また、ヘスペロルニス目は、エナリオルニスとパスクィアオルニスからなるクレードと、北海道標本、ブローダビス、パプトルニス、ヘスペロルニス科から

なるクレードで構成されている。北海道標本は後者のクレードの最も基盤的位置にある。

ヘスペロルニス科は、パラヘスペロルニス、マニトバ標本、アジアヘスペロルニス、ヘスペロルニスから構成され、このクレードを支持する7つの共有派生形質のうち、以下の3つは第IV趾の機能に関わる形質である。足根中足骨の第IV滑車が、(1)内外側方向に広がり(2)遠位方向に伸長する。また、(3)第1第IV趾骨の遠位関節面が特殊化する形質変化は、先行研究で示されているように、基盤的なヘスペロルニス目の水かきが蹠足であるのに対し、ヘスペロルニス科では弁足を獲得した可能性を示唆している。以上のことから、ヘスペロルニス科では第IV趾の進化は重要な役割を果たしていたことが考えられる。

¹Phylogenetic analysis of a new hesperornithiform from the Upper Cretaceous Kashima Formation of Mikasa City, Hokkaido.

²Tomonori TANAKA (Hokkaido Univ.), ³Yoshitsugu KOBAYASHI (Hokkaido Univ. Museum), ⁴Ken'ichi KURIHARA (Mikasa City Museum), Manabu KANO (Mikasa City Museum), ⁵Anthony FIORILLO (Perrot Museum of Nature and Science)

A15

手取層群桑島層(下部白亜系)産
トリティロドン類(単弓類)の切歯の復元¹
松岡廣繁(京大・院・理)²・楠橋直(愛媛大・院・理工)³

トリティロドン類は大歯を消失し齧歯類や多丘歯類に似た植物食の動物である。その切歯の形状は彼らの食性において重要であったと考えられるが、既知種では切歯に関する知見は十分ではなかった。桑島層の化石はすべて脱落歯・遊離歯で間接的な復元となったが、顎運動を考え合わせることで、切歯の姿を描くことができる。

石川県白山市桑島の「化石壁」は手取層群桑島層の露頭である。Barremian - Aptian と考えられる。1997~99年度にトンネル掘削工事が行われて、以後本邦では唯一のトリティロドン類化石の産地として知られる。本層のトリティロドン類は同類として世界で最も若い年代を示し、かつ極東にまでその分布域が広がっていたことを示す重要な化石記録である。分類に重要な類歯の化石は上顎下顎合わせ百数十点産出しており、同科の中では派生的な特徴を示す新属であろうこと、1属2種(大型の種とやや小型の種)に分類されること等を示している。

桑島化石壁の化石調査では、トリティロドン類の化石(類歯)は基本的にすべて1枚の単層から産出している。同層からは各種の恐竜類(竜脚類・獣脚類・鳥脚類)や哺乳類、トカゲ類、カメ類なども産出している。また、ここで問題にする、大きな咬耗面を有する犬歯状の歯化石もしばしば産出する。

ここでいう「犬歯」は、側扁した形状で、後面(湾曲した内弧側)に歯冠の伸長方向にそった長大な咬耗面を有する。2タイプがあって、一つは前側面に比較的強い粗な条線を有し後面に円弧状の咬耗面を有するものであり(ここではType 1と呼ぶ)、もう一つは前側面はほぼ滑らかで、後面の咬耗面に平坦な部分と歯頸近くで外側に広がる部分との2要素が認められるもの(同Type 2)である。

これらは、トリティロドン類の切歯で、Type 1と2はそれぞれ上顎と下顎の切歯であると考えられる。我々がそう考える根拠は以下の通りである。

トリティロドン類では、側頭筋の特異な発達により、下顎を挙上する際同時に強く後方に引く顎運動が存在する。ここで、桑島層化石群に含まれる2タイプの「犬歯」のうち、Type 1を上顎切歯、Type 2を下顎切歯でかつ植立時は類歯列の伸長方向に沿うような伏地位をとっていたとするならば、それぞれの咬耗面の形態が統一的に説明できる。すなわち、円弧状の咬耗面のみを有するType 1は下顎の挙上時に限定して食物との摩擦を生じる上顎切歯でなければならず、Type 2の平坦な咬耗面は下顎後引時、また後側部の摩擦はかき寄せられた食物あるいは挙上時にすれ違う上顎切歯との摩擦によるものと考えられ、こちらは下顎切歯である。

¹Hypothesised upper and lower incisors of the tritylodontids (Synapsida, Cynodontia, Mammalia) from the Kuwajima Formation (Tetori Group)

²Hiroshige Matsuoka (Kyoto Univ.), ³Nao Kusuhashi (Ehime Univ.)

A16

ミャンマー中部の後期鮮新世のコロブス類化石が示す東南アジア大陸部の動物相の交流状況¹高井正成 (京都大・霊長研)²・西岡佑一郎 (大阪大・博物館)³
・河野礼子 (国立科学博)⁴

ミャンマー中部グウェピン地域の上部鮮新統から見つかった霊長類の遊離歯化石とその意味について報告する。詳しい形態解析の結果、*Semnopithecus* 属 (ハヌマンラングール属) の新種であるという結論に達した。現生の *Semnopithecus* はアフガニスタンからバングラデシュまでインド亜大陸を中心に非常に広範囲に生息しており、地上性で環境への適応力が非常に高いことで知られている。かつては *S. entellus* 一種にまとめられていたが、最近の分子生物学的解析から7~9種に分類されることが多い。体サイズからみると、比較的小型の南部の種と、ヒマラヤ地域に生息している北部の大型種にはっきり分かれている。一方、現在のミャンマーには *Semnopithecus* は生息しておらず、近縁な *Trachypithecus pileatus* (ボウシラングール) が生息しているだけである。

今回報告する遊離歯化石 (約 30 標本) は、いずれも典型的な *Semnopithecus* 属の特徴を示しており、歯のサイズとしては大型の北

方種と小型の南方種の間的な大きさで、現生種の分布域から離れた発見地域と後期鮮新世という年代を考慮すると、*Semnopithecus* 属の新種と見なすのが妥当と思われる。最近の分子生物学的解析から、現生の *T. pileatus* は *Semnopithecus* 属と *Trachypithecus* 属の雑種であることが判明している。従って、*T. pileatus* はグウェピンの化石種が更新世以降に東南アジア地域に生息していた *Trachypithecus* と交雑して生じたと考えられる。

一方、中国南部の広西壮族自治区崇左地域からは前期更新世以降の霊長類化石が大量に見つかっており、コロブス類を含む旧世界サル類化石も5属が確認されている。しかし崇左の化石種をミャンマーから見つかっている複数のサル化石と比較した結果、二つの動物相に共通するサルの化石は見つかっていないことが判明した。おそらく鮮新世から更新世にかけて、大河や山脈などの地理的障壁により両地域間の動物相の交流が困難であったと考えられる。

¹Faunal interchange in the mainland Southeast Asia suggested by the Late Pliocene colobine fossils discovered from central Myanmar. ²M. Takai (Primate Res. Inst., Kyoto Univ.), ³Y. Nishioka (Osaka Univ.), ⁴R. T. Kono (National Mus. Nature Sci.)

A17

モンゴルのヒッパリオン (ウマ科、奇蹄類) の分類学的位置¹渡部真人 (大阪市立大・理)²・ツオクトバートル, Kh. (モンゴル古生物学センター)³

モンゴルを中心とした中央アジア (ユーラシア北部) のヒッパリオン類 (哺乳類、奇蹄類、ウマ科: 中新世後期~鮮新世) についての研究例は少ない。霊長類の進化にも関連する新生代後期の陸上哺乳類動物群の大規模産地であるシワリク (インド亜大陸)、ギリシャ-イラン地域、黒海北岸地域、中国北部に隣接して位置するにもかかわらず、である。モンゴルを含む中央アジアのヒッパリオン類の重要性は以下のとおりである。(A) 上記の化石産地のあいだを埋める地理的な位置によって、それら地域に分布する分類群の地理的分布についての情報を提供する。(B) 上記地域の化石産地における地質柱状の間の対比についての生層序学的情報を提供する。(C) 高緯度地域に分布する哺乳類動物群について、その群集内容および古生態についてのデータを提供する。

今回、モスクワの古生物学研究所 (ロシア連邦科学アカデミー) および北京の古脊椎動物与古人類研究所 (中国科学院) において標本調査を行い、モンゴルおよびその近隣の中央アジア産のヒッパリ

オン類についての系統関係の検討を行った。その結果は以下のとおりである。(1) 後期中新世のモンゴル産および中央アジア産のヒッパリオンには、特にシワリク産の分類群に近縁性を示すものは見当たらない。(2) 後期中新世のモンゴル、中央アジア産のヒッパリオン類は主に小型のものが多く、非派生的で大型のものは非常に稀である。(3) モンゴルの上部期中新統からのヒッパリオン類の標本には保存良好な頭骨化石が少なく、それが、より厳密な系統関係の復元を困難にしている。他地域で確立された単系統群との比較が困難である。(4) モンゴル以外の中央アジアの後期中新世のヒッパリオンには、中国北部および黒海北岸、ギリシャ-イラン地域からのものに系統的に近縁な種類が見られる。(5) 鮮新世のヒッパリオン類においても、(4) と同様の地理的な分類学的類似性が見られる。

今後、旧来の産地の再度の発掘によって分類に適切な頭骨や四肢骨などの標本の重点的な発見・採集が必要である。

¹Taxonomy of *Hipparion* (Equidae, Mammalia) in Mongolia ²Mahito WATABE (Osaka City Univ.), ³Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Ulaanbaatar)

A18

三重県産アロデルフィス類の系統及び遊泳・摂餌戦略¹木村敏之 (群馬県立自然史博物館)²

三重県の中新統阿波層群より保存の良いハクジラ類化石が発見され、その後この標本については Kimura and Barnes (2014) などにおいてアロデルフィス科であることが指摘されている。本発表ではこの標本についての系統、内耳形態及び遊泳・摂餌戦略について議論を行う。

本標本ではクジラ類において一般的にみられるような頸椎椎体の短縮傾向が見られず、前後に長い頸椎の椎体を獲得している。さらに非常に細長い吻部や上腕骨と橈骨・尺骨は互いに融合しているなど、アロデルフィス科の標徴形質の獲得を確認することができる。アロデルフィス科の系統的な位置付けは未だに議論がなされているが、本標本を用いた系統解析ではガンジスカワイルカ上科において初期に分岐した系統であることが示唆された。

ところでガンジスカワイルカは現生ハクジラ類の中では例外的に蝸牛のサイズに比べ比較的大きい三半規管がみられるが、本標本でも同様に三半規管は大きい。この形質はクジラ類において祖先的形質である可能性も考えられ、その形質分布には慎重な検討が必要で

あるが、アロデルフィス科とガンジスカワイルカ科の類縁性を示す傍証のひとつとなりうるであろう。また本標本では第二ラセン板はガンジスカワイルカに比較して発達せず、高周波数への適応において祖先的形質を示していると考えられる。

頸椎椎体の短縮傾向はすでにムカシクジラ類でも確認でき、これはクジラ類の遊泳適応の一側面として遊泳時に頸部を安定させることで流体力学的特性の改善に寄与していると考えられている。それに対して本標本及び他のアロデルフィス類では非常に前後に長い頸椎の椎体を獲得しており、さらに頸部及び頭部の運動に関連した筋附着部位の顕著な発達が見られる。これらよりアロデルフィス類では遊泳速度を犠牲とする一方で活発な頸部及び頭部の運動能力を獲得していたと考えられる。また本標本では眼窩がやや前背側を向くとともに後頭頸は強く後方に突出する。このような特徴は底生生物捕食者に特徴的に発達することがこれまで指摘されており、本標本が底生生物捕食者であった可能性も示唆される。

¹A new allodelphinid from Japan, and the swimming and feeding strategies of the Allodelphinidae.

²Toshiyuki Kimura (Gunma Museum of Natural History)

A19

Baleen whale adaptive radiation, turnover and decline

Felix Marx (National Museum of Nature and Science, Tsukuba)
R. Ewan Fordyce (University of Otago, Dunedin, New Zealand)

Baleen whales (Mysticeti) are among the most specialised mammals and a major component of the modern ocean ecosystem. Little is known about how and when mysticetes rose to become the world's largest filter feeders, or how filter feeding evolved into their dominant feeding strategy. Here, we synthesis a comprehensive, fully dated mysticete phylogeny with information on taxonomic diversity, disparity and rates of genomic and phenotypic change over a period of 37 Ma. We show that mysticete evolution can be divided into three phases: (1) an early period (lasting until ca. 28 Ma) characterised by accelerated evolutionary rates, high disparity, and slowly rising diversity, indicative of an adaptive radiation; (2) a transitional period (lasting until ca. 23 Ma) marked by slowing evolutionary rates and decreasing disparity during which filter feeding became dominant and other

feeding strategies (macrophagy, bottom feeding) disappeared; and (3) a period of relatively stable, high diversity and low disparity, followed by a brief, 3 Ma period of rapid diversity decline, a further decline in disparity, and marginally increased evolutionary rates. This last period coincides with the onset of Northern Hemisphere glaciation and the disappearance of relatively small-sized mysticetes, and may hence be related to climatically-driven changes in food abundance and habitat availability.

A20

長野県の中部中新統別所層および青木層より知られる

Sinanodelphis izumidaensis の系統学的位置づけに関する再検討¹
平本潤 (筑波大)², 甲能直樹 (筑波大, 国立科学博物館)³

長野県中部の松本市から安曇野市にかけて分布する中部中新統の別所層上部および青木層下部 (13.6–11.8 Ma) からは、これまで数多くの海生哺乳類化石が報告されており、その中にはイルカ類の頭蓋化石が 2 点含まれている。これらのイルカ類化石は原始的な形質を持つ一方、左右非対称の前上顎骨と鼻骨を持ち、正中部位が明瞭に左に偏っているなど、マイルカ科と類似した派生的な形質も併せ持つ。これらの化石を歯鯨類の既知種と比較・検討した結果、松本市と安曇野市から産出したイルカ類化石は、長野県上田市の別所層 (12.5–11.8 Ma) より知られる *Sinanodelphis izumidaensis* Makiyama, 1936 に同定された。*Sinanodelphis izumidaensis* は最初の記載以降新たな化石の産出報告はなく、これが 2 例目となる。*Sinanodelphis izumidaensis* のホロタイプは頭蓋を含む前半身が保存されているものの、これまで詳細な研究はなされておらず、その系統学的な位置は明らかになっていなかった。

本研究ではホロタイプに加えて新たに見つかった二点の頭蓋化石

を用いて *S. izumidaensis* の系統解析を行った。その結果、*S. izumidaensis* はマイルカ科の中で最初に分岐した基幹群のひとつとして位置づけられた。中部中新統のマイルカ科の化石は、これまでアメリカ・カリフォルニアの Monterey Formation から知られていたが、*S. izumidaensis* の産出層準の年代に従うと、*S. izumidaensis* はカリフォルニア産と共に最古級のマイルカ科となる。また、分子系統樹から求められているマイルカ科の分岐年代は 14.21Ma (17.32–12.36Ma) とされており、*S. izumidaensis* はこの分岐年代にも極めて近い化石記録となる。中期中新世には北太平洋の東西で既にマイルカ科が広く分布していたことから、この仲間の分岐以降、マイルカ科が北太平洋域で速やかに放散したことを示唆している。

¹A phylogenetic reappraisal of *Sinanodelphis izumidaensis* from the Middle Miocene Bessho and Aoki Formations, Nagano Prefecture, central Japan.

²Jun Hiramoto (University of Tsukuba) and ³Naoki Kohno (University of Tsukuba, National Museum of Nature and Science, Japan)

A21

埼玉県秩父市の洞穴より産出した大型クマ化石¹
北川博道 (埼玉県立自然の博物館)²

埼玉県の秩父地域の石灰岩地帯には、多くの洞穴や裂罅などが存在する。これらの石灰岩地帯からは更新世から完新世にかけての化石や獣骨が産出している。埼玉県立自然の博物館は、NPO法人日本洞穴探検協会が行った秩父地域における洞穴調査において、化石・獣骨の発掘について学術協力をを行った。その中で、秩父市大滝の瀧谷洞より、クマ属の化石を採集したことから報告する。

発掘調査は、2014年10月12日と同年11月2日に行われた。クマ化石は、洞窟から水平距離で約200mの位置にある高さ約30mの縦穴の中央部にある、8m×5mほどの広さのテラスに一部鍾乳石に覆われた状態で露出していた。また、周囲の砂泥の中にも骨が含まれていた。比較的大きな標本についてはその場で回収し、現地で回収困難なものに関しては、骨片を含んだ砂泥ごと土嚢袋に入れ回収し、水洗した。

本調査によって収集された試料は全94点で、頭蓋骨片、左下顎第1前臼歯のほか、椎骨、肋骨、左右肩甲骨、左右上腕骨、右尺骨、右橈骨、左右寛骨、左右大腿骨、左右脛骨、右腓骨遠位端、手根骨、

中手骨、指骨、末節骨などほぼ全身の骨が産出した。これらの部位には重複がみられず、骨の成長度合いもそれぞれが矛盾しないことから、一個体由来するものと考えられる。

それぞれの骨端を観察すると、上腕骨遠位の骨端は閉鎖しているものの、上腕骨近位骨端をはじめ、尺骨、橈骨、大腿骨、脛骨、腓骨のほか、踵骨の骨端も閉鎖していない。このことから本標本は亜成獣のものと考えられる。しかしながら、これらの骨の大きさは現生ツキノワグマの成獣より明らかに大きく、ヒグマの成獣と比較すると小さい、しかし、前臼歯の大きさは現生ヒグマと同程度であった。本研究では比較が十分では無いため、*Ursus sp.*とする。

現在日本からは20カ所からクマ化石が産出しているが、多くが一部の骨や歯であり、ほぼ全身の骨格標本が発見されるのは、本標本が初めてである。また、埼玉県内からは今まで3標本のクマ化石が知られているが、いずれも産出地が不明であったり、標本が行方不明になったりしており、本標本が埼玉県産の唯一の産出地が明確なクマ化石である。

¹Bear fossil remains from the cave of Chichibu city, Saitama.

²Hirofumi Kitagawa (Saitama Museum of Natural History)

A22

埼玉県東松山市葛袋より産出したマッコウクジラ上科耳周骨化石¹
丸山啓志 (京大・理DC2)²・北川博道 (埼玉自然博)³

東松山市は埼玉県のほぼ中央部に位置し、関東平野と関東山地の境界部にあたる丘陵地帯である岩殿丘陵を有する。岩殿丘陵の葛袋地域には、中部中新統都幾川層群がみられ、古くからサメをはじめとした多くの脊椎化石が産出していた。しかしながら、この地域における総合的な化石調査等は現在まで行われてこなかった。この化石産地が工業団地として整備されることをきっかけに、2013年より、東松山市教育委員会により、「葛袋地区産化石集中調査」が行われている。調査が行われている地区から産出する化石は、ほとんどが導入化石と考えられ、歯や一部の骨に限られているものの、この地域からは、パレオパラドキシアやデスモスチルスのほか、海棲哺乳類の化石が多産することから、当時の生物相を知るうえで重要な地点といえる。鯨類に関しても、多くの耳骨や歯の化石がみつかったりしているものの、現在までに報告はほとんどなされていなかった。この度、集中調査によって、マッコウクジラ上科と考えられる耳周骨が2014年8月の集中調査時に発見されたので報告する。

標本は、左耳周骨で、前突起・付帯小骨は基部から欠損し、後突

起の基部が一部欠損している他は、全体的によく形態的特徴を保持している。蝸牛部が前方に傾いている。後突起が後腹側方向に湾曲し、上突起と直角に交わる。などの特徴が観察でき、これらの特徴の組み合わせから、マッコウクジラ上科であると同定した。

国内における中新統産マッコウクジラ上科の産出報告としては、マッコウクジラ科のものが、長野県中新統別所層より発見された *Brygmophyseter sigensis* 等が知られており、マッコウクジラ科は愛知県中新統師崎層群から産出した化石等が知られている。これらの標本の多くは、主に遊離歯や下顎骨や吻部の一部である。そのため、耳周骨の産出報告は多くない。また、埼玉県においても、チチブクジラ *Diorocetus chichibuensis* をはじめとしたヒゲクジラの仲間の報告はあるもの、マッコウクジラの仲間をはじめ、歯鯨の報告はほとんどなかった。本標本は、当時の埼玉の海に多様な鯨類相が存在していた事を示している。

¹Periotic fossil of Physeteroidea from Kuzubukuro, Higashimatsuyama City, Saitama Prefecture

²Satoshi MARUYAMA (Kyoto University, JSPS Research Fellow)

³Hirofumi KITAGAWA (Saitama Museum of Natural History)

A23

沖縄県宮古島のツピスキアブ洞窟から産出した完新世の哺乳類化石—1. 翼手目・偶蹄目—¹
河村善也 (愛知教育大学)²・河村 愛 (大阪市立大学大学院)³

ツピスキアブ洞窟は、中期更新世前期のものとしてされる宮古島石灰岩の中部に形成された横穴型の洞窟で、宮古島市平良の市街地に位置する。その洞口は2カ所にあつて、そのうち北側の洞口とその前庭部では、2009年度と2012年度、2013年度に宮古島市教育委員会が洞窟堆積物の発掘調査を行った。これらの調査で、その堆積物は石灰岩角礫を含む泥からなり、上位からI層～VIII層に区分できること、そのうちのIV層の上部には多くの哺乳類化石が含まれていることが明らかになった。また、IV層の上部から産出した化石骨のAMS法による¹⁴C年代が測定され、約8.7kaの年代値(未校正)が得られた。このことから、化石を多産するIV層の上部とそれより上位の堆積物は完新世のものであることが明らかになった。さらに2009年度と2012年度の調査では、採取されたかなりの量の堆積物が篩を用いた水洗法で処理され、小型のものから大型のものまで1000点を越える多数の哺乳類化石が得られた。演者らはこれまで、そのような化石の研究を行ってきたが、それらは大きく翼手目、齧歯目、偶蹄目に分類できる。ここでは、そのうち翼手目と偶

蹄目の化石についての研究結果の概要を報告する。

翼手目化石は、オオコウモリ属 (*Pteropus sp.*)、キクガシラコウモリ属 (*Rhinolophus sp.*)、カグラコウモリ属 (*Hipposideros sp.*) の3種類に分類されたが、産出数ではカグラコウモリ属が非常に多く、他はそれよりかなり少なかった。カグラコウモリ属は現在、八重山諸島や台湾には分布しているが、宮古島には生息していない。一方、宮古島の無名の穴の後期更新世の堆積物からはカグラコウモリ属の化石が報告されており、今回の化石はカグラコウモリ属が少なくとも完新世前期まで宮古島で非常に優勢で、その後絶滅したことを示している。

偶蹄目の化石はイノシシ属 (*Sus sp.*) とシカ科 (*Cervidae, gen. et sp. indet.*) に分類されたが、産出数の大部分は前者である。イノシシ属には大型のものとして小型のものがあり、産出数では大型のものが非常に多い。現在の宮古島にはイノシシ属もシカ科も生息していないので、この洞窟の化石は少なくとも完新世前期までそれらが宮古島で生息していたことを示している。

¹Holocene mammal remains from Tsudupisuki-abu Cave on Miyako Island, Okinawa Prefecture, Japan: 1. Chiroptera and Artiodactyla

²Yoshinari Kawamura (Aichi University of Education), ³Ai Kawamura (Graduate School of Science, Osaka City University)

A24

沖縄県宮古島のツツピスキアブ洞窟から産出した完新世の
哺乳類化石—2. 齧歯目—¹
河村 愛 (大阪市立大学大学院)²・河村善也 (愛知教育大学)³

現在、宮古島に生息する齧歯目の動物はハツカネズミやクマネズミなどの住家性の種類 (いわゆる家ネズミ) だけで、非住家性の種類 (いわゆる野ネズミなど) はこの島には生息していない。ところが、この島の後期更新世の堆積物からは、非住家性の齧歯類の化石が豊富に産出している。このことは、この島で後期更新世かそれ以降のある時期にそれらが絶滅し、人類に伴って移動する住家性の種類に置き換わったことを示している。このような絶滅や置き換わりは、いつ、どのようにして、そしてなぜ起こったかのであろうか。そのような問題の解明に一つの手掛かりを与える哺乳類化石群集が宮古島のツツピスキアブ洞窟で発見された。この化石群集は、精密な発掘調査によって層序が明確になった堆積物から得られたものであり、AMS 法による ¹⁴C 年代測定で、後期更新世と現在をつなぐ完新世のものであることが明らかになっている。演者らはそのような化石群集の研究を行ってきたが、ここではその中でも特に興味深い齧歯目について、その研究結果の概要を報告する。

この化石群集の齧歯目はネズミ科の 2 種類からなる。そのう

ち 1 つはハタネズミ亜科のヨシハタネズミ (*Microtus fortis*) で、その化石は豊富に産出している。本種は非住家性のネズミであり、宮古島では年代が明確な無名の穴の後期更新世の化石群集でも産出している。このことから、本種は後期更新世以降、完新世前期までこの島で優勢な種であったが、その後現在に至るまでに絶滅したと考えられる。もう 1 つは、ネズミ亜科の大型の種類で、ケナガネズミ属 (*Diplothrix* sp.) であり、宮古島のピンザアブ洞窟産の化石で「ミヤコムカシネズミ」とされたものと同じものであろう。いずれにしても非住家性の種類で、その産出量はヨシハタネズミより少ない。上記の無名の穴の後期更新世の化石群集でもこの種類はかなりの数で産出しており、この種類も少なくとも完新世前期までは宮古島で生き残っていて、それ以後現在までに絶滅したと考えられる。

以上のように宮古島の土着の非住家性の種類は、環境激変期の後期更新世と完新世の境界の前後ではあまり変化せず、完新世のある時期に絶滅したと考えられる。演者らの最近の研究で、石垣島の齧歯類でも同様のことが明らかになっている。

¹Holocene mammal remains from Tsudupisuki-abu Cave on Miyako Island, Okinawa Prefecture, Japan: 2. Rodentia

²Ai Kawamura (Graduate School of Science, Osaka City University),

³Yoshinari Kawamura (Aichi University of Education)

A25

ユーラシア最大の齧歯類化石の発見:

タイ北部の中期中新世ビーバー類¹

西岡佑一郎 (阪大・博)²・仲谷英夫 (鹿大・理)³・鈴木久仁博 (日大・歯)⁴・國松豊 (龍谷大・経)⁵

2006 年にタイのチェンムアン炭坑 (中部中新統: 12.4-13.0 Ma) から産出した哺乳類化石群集の中に、大型齧歯類の頬歯 6 点と切歯 1 点が含まれていた。産出標本のうち、頬歯はいずれもラミナ状の稜縁歯型で、ビーバー科やヤマアラシ科に特徴的な頬舌方向に走る褶曲構造が観察された。

中新世のビーバー科 (*Anchitheriomys* 等) とヤマアラシ科 (*Hystrix* 等) の頬歯はよく似ているが、両者の上顎頬歯を比較すると、チェンムアン産標本は、(1) 歯冠基底部分が近遠方向に圧縮し頬舌方向に膨らむ (歯冠全体が円錐形になる)、(2) エナメル質の褶曲構造 (fossette) が複雑で、分岐や分離が多い、(3) 高歯冠で明瞭な歯根を欠く、(4) metafossette が頬舌に長い、(5) 遠心の fossette が遠心面に対して斜め 45 度に走るといった特徴から、大型のビーバーとして知られる *Anchitheriomys* に類似していた。

切歯のサイズは *Anchitheriomys* よりもはるかに大きく、ユーラシ

アとアフリカから知られている齧歯類の中では最大である。*Anchitheriomys* に特徴的なエナメル表面の縦線をもたない点からも、切歯標本は頬歯標本 (*Anchitheriomys*) とは別の齧歯類である可能性が高い。

タイの中部中新統から小型のビーバー *Steneofiber* が見つかったというが、*Anchitheriomys* の発見は初めてである。両属は、ヨーロッパから東アジアにかけて、同所・同年代に分布していたことがわかっており、タイのような低緯度地域でも共存していたことが示された。切歯標本からは、アジアに巨大齧歯類が存在したことが示唆された。しかし、ビーバー科なのか他の齧歯類なのか明らかではないため、外表形態とエナメル質の微細構造の観察に基づいて厳密な比較を試みた。

¹The discovery of the largest rodent fossil in Eurasia: Miocene beavers of Northern Thailand

²Yuichiro Nishioka (Osaka Univ.), ³Hideo Nakaya (Kagoshima Univ.), ⁴Kunihiro Suzuki (Nihon Univ.), ⁵Yutaka Kunimatsu (Ryukoku Univ.)

A26

「カンブリア紀の農耕革命」はエディアカラ紀に始まっていた*
大路樹生¹・Stephen Q. Dornbos²・矢田圭吾³・長谷川精¹・Sersmaa Gonchigdorj⁴・望月貴史⁵・高柳栄子⁶・井龍康文^{6**}
(¹名古屋大学・博, ²Univ. of Wisconsin-Milwaukee, ³名古屋大学・理, ⁴Mongolian Univ. Sci. & Tech., ⁵岩手県立博, ⁶東北大学・理)

一般的にエディアカラ紀の海底には微生物マットが発達し、それを貫く動物は存在しないと言われてきた。エディアカラ紀の動物は 1) 微生物マットの表面を掻きむしるように摂食行動をする、2) そのマットの上に付着して立ち上がる、あるいは 3) マットの下を水平に掘りながら動く、のいずれかの行動をされると考えられてきた。そして初期カンブリア紀に入って初めて海底を垂直に掘る動物が現れ、海底を「耕す」ことによって柔らかい海底が出現したと考えられてきた。この現象は「カンブリア紀の農耕革命」(Cambrian agronomic revolution, Seilacher and Pflüger, 1994; Cambrian substrate revolution, Bottjer et al., 2000) と言われ、カンブリア紀初期に動物の行動と底質の性質が革命的に変化した事象と捉えられている。

我々はモンゴル西部ゴビ・アルタイ地方の Bayan Gol 溪谷に発達するエディアカラ系上部の地層を調査し、層状石灰岩中の 11 層準に

わたって垂直かつ大型の潜行痕 (*Arenicolites*?) を多数確認することができた。その生痕の産状、サイズ分布、産出の意義を、約 400m にわたる前後の層準の炭素同位体比の測定結果と共に報告する。

生痕化石を含む層準は Tsagaan Oloom 層上部 (Tayshir 部層) の層状石灰岩に約 50m にわたって含まれる。カンブリア系基底を示すと考えられる生痕化石 *Treptichnus pedum* の初産出層準より約 190~140m 下位に位置し、また炭素同位体比のプロファイルから、PC/C 境界付近に存在する負のエクスカーション (BACE Event) より約 120m~70m 下位に位置する。すなわちこの垂直方向の潜行をもつ生痕化石 (*Arenicolites*?) は明らかにエディアカラ系から産出している。この発見により、カンブリア紀の農耕革命が地域によってはエディアカラ紀に開始していることが初めて明らかになった。

*The Cambrian agronomic revolution had already started in the Ediacaran.

**Tatsuo Oji¹, Stephen Q. Dornbos², Keigo Yada³, Hitoshi Hasegawa¹, Sersmaa Gonchigdorj⁴, Takafumi Mochizuki⁵, Hideko Takayanagi⁶, Yasufumi Iryu⁶

(¹Nagoya Univ. Museum, ²Univ. of Wisconsin-Milwaukee, ³Nagoya Univ., ⁴Mongolian Univ. Sci. & Tech., ⁵Iwate Pref. Mus., ⁶Tohoku Univ.)

A27

岐阜県大垣市のペルム紀赤坂石灰岩から産する
“*Pleurotomaria*” *yokoyamai* Hayasaka の分類学的再検討*

安里開士¹, 加瀬友喜², 指田勝男¹, 上松佐知子¹, 小野輝雄^{3**}
(¹筑波大学生命環境科学研究科, ²国立科学博物館, 岐阜県瑞穂市)

岐阜県大垣市の金生山周辺に分布するペルム紀の赤坂石灰岩は、一部の種が巨大化する多様な動物化石群を産出する。軟体動物については古くは Hayasaka and Hayasaka (1953) 等の研究があり、最近では Nützel and Nakazawa (2012) により多くの新属や新種が報告されている。しかし、本石灰岩には未だに多くの未知種があり、また既知種でも不完全な標本に基づいて分類された種もある為、それらの属位に関しては再検討の余地がある。

“*Pleurotomaria*” *yokoyamai* Hayasaka は赤坂石灰岩から産する巨大化した腹足類で、オキナエビスガイ目に属すると考えられている。本種は、最終螺層の殻が殻口に向かって薄くなるため、殻口部が保存された個体は知られていない。そのため、本種の殻口外唇にオキナエビスガイ類に特徴的な切れ込みの有

無やその形態的特徴については不明であった。さらに、本種の殻底の臍孔の詳細も不明であった。本研究では、新たに発見された標本の切れ込みを基にその殻形態を復元し、既存種との比較を行っている。切れ込みの保存された化石のクリーニングと殻口部の連続セクションを行った結果、“*P.*” *yokoyamai* の切れ込みは比較的深く、殻底は平滑で臍盤に覆われた臍孔を持つことが明らかとなった。これらの形態的特徴から “*P.*” *yokoyamai* は *Eotomaria* 科の新属であると判定した。本研究は、赤坂石灰岩の異常に巨大化した軟体動物化石群の古生代を明らかにするうえで重要な情報を提供すると考えられる。

*Systematic revision of “*Pleurotomaria*” *yokoyamai* Hayasaka (Gastropoda: Mollusca) from the Permian Akasaka Limestone, Gifu Pref., Japan.

**Kaito Asato¹, Tomoki Kase², Katsuo Sashida¹, Sachiko Agematsu¹, Teruo Ono³

(¹Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, ²National Museum of Nature and Science, ³Mizuho City, Gifu Pref.)

A28

オオミツバマツの学名 *Pinus trifolia* Miki は不要名である¹
山田敏弘 (金沢大・自然システム)²・山田茉莉子 (金沢大・自然システム)³・塚腰実 (大阪市立自然史博物館)⁴

オオミツバマツ (マツ科) は中部中新統土岐口陶土層および瀬戸陶土層から初めて報告された化石種で、葉鞘あたり3本の葉を持つこと、球果鱗片のへそが鍵状に突出すること、から *Trifoliae* 節 *Australes* 亜節に属すると考えられている (Miki 1939)。

これまで、オオミツバマツの学名としては、*Pinus trifolia* Miki 1939 が用いられてきた。私たちは最近、東京大学植物標本庫 (TI) に保管されている保井コノ博士採集の化石標本を調査したが、その中にオオミツバマツと同定される球果の1標本を見いだした。この標本は愛知県瀬戸市の瀬戸陶土層から採集されたもので、同博士により Miki (1939) 以前に *Pinites* 属の新種として報告されている。球果標本は、軸方向に圧縮されており、球果の長さは不明だが、幅は45mmである。臍は鍵状に突出し、鱗片葉序は8:13である。また、球果基部にある鱗片の脱離は認められない。

保井標本に見られる鱗片の形態学的特徴は、Miki (1939) による *P. trifolia* の特徴と一致する。一方、球果サイズは Miki (1939)

で用いられた等価基準標本 (幅8-9 cm) の半分程度である。しかし、以下のような理由から、保井標本は *P. trifolia* の成長不良の球果であると判断できる。

- 1) *Australes* 亜節の現生種においては、幅10cm弱の大きな球果をつける種であっても (e.g., *Pinus taeda*)、幅5cm程度の成長不良の球果が枝から落ちることがよくある。
- 2) *Australes* 亜節に属する種の成熟球果では、基部の鱗片がしばしば脱離するが、保井標本では脱離が観察されない。
- 3) 同一産地から、*P. trifolia* の大きな球果に混じって、小さな *P. trifolia* 様の成長不良の球果が産出する。

従って、*P. trifolia* は不要名であると考えられ、保井標本に基づいたオオミツバマツの学名の見直しが必要である。

¹*Pinus trifolia* is a superfluous name

²Toshihiro Yamada (Kanazawa Univ.), ³Mariko Yamada (Kanazawa Univ.), ⁴Minoru Tsukagoshi (Osaka Mus. Nat. Hist.)

A29

ミノシラスナガイの分類学的再検討¹
延原尊美・鈴木勇亮 (静岡大・教育)²・芳賀拓真 (国立科博)³

ミノシラスナガイ *Limopsis uwadokoi* Oyama, 1951 は千葉県茂原の中部更新統柿ノ木台層産の化石を模式標本として記載され、以後東北日本太平洋岸に現生する中大型のシラスナガイ類にも同名が適用されてきた。しかしながら、本種の分類には以下の問題が残されている: 1) 模式標本が所在不明で、原記載には外表面しか図示されておらず、殻内面が不明である; 2) 模式標本と現生集団との間で殻の分類形質が十分に比較検討されていない; 3) 東北沖太平洋岸の現生集団は水深1200 m付近を境に別種に置換されるとする見解 (Horikoshi et al., 1990) もある; 4) 太平洋岸黒潮域に分布するオオシラスナガイ *Limopsis tajimae* Sowerby III, 1914 との関係について研究者間で分類学的見解が異なっている。演者らはこれらを解決するため、トポタイプと見なすことができるミノシラスナガイ標本を得てこれを検討するとともに、オオシラスナガイのタイプ標本を検討し、さらに太平洋側各地の現生集団で形質を比較した。

模式産地の化石集団は、1) 外表面が粗い放射溝彫刻で装飾されるが後背部では微細な放射肋となること、2) 前歯列中央付近が直線状

であること、また3) 前歯列の歯の腹側端が鉸板縁に近接すること等で特徴づけられる。これと対照的にオオシラスナガイは、放射溝の間が狭く、歯列はアーチ状、歯の腹側端は鉸板縁から離れている。ミノシラスナガイの上記の特徴的形質は、東北沖～北海道襟裳沖の陸棚縁～水深1000 mを越える現生集団でも安定して認められ、本種が東北沖太平洋岸の混合水塊のみならず親潮域や深層水域にまで分布することが明らかとなった。なお、歯の強さや鉸板中央での歯の消失には著しい集団内変異があり、水深1000 mを越えると鉸板が狭く歯列が直線状になり歯の本数が少なくなる傾向がある。東北沖の水深1200 m以深に出現するとされた別種 (Horikoshi et al., 1990) はこの変異型の可能性がある。なお、ミノシラスナガイは相模湾の水深500 m以深の中層水域においても分布が再確認された。

上記より、ミノシラスナガイは北方起源で南方の中層水に侵入した種で、オオシラスナガイとは独立種である可能性が高いといえる。

¹Taxonomical Reexamination of *Limopsis uwadokoi* Oyama, 1951 (Limopsidae: Bivalvia)

²Takami Nobuhara, Yusuke Suzuki (Shizuoka Univ.), ³Takuma Haga (National Museum of Nature and Science)

A30

化石 *Newhousia imbricata* Kraft, G. W. Saunders,
Abbott et Haroun の発見とその古生物学的意義¹
井龍康文 (東北大・理)²

Newhousia imbricata Kraft, G. W. Saunders, Abbott et Haroun は、ハワイ諸島で採取された現生標本に基づき、新属・新種として報告された石灰藻(褐藻)である(Kraft *et al.*, 2004)。藻体は皮殻状の形態を呈し、底質を被覆する。藻体内部は非常に特異な構造であり、藻体を構成する細胞糸は、1層の epidermal cells とその下(底質側)に位置する1層の hypodermal cells よりなる。個々の hypodermal cell 上には2個(稀に1個)の epidermal cells が位置する。褐色体は epidermal cells 中にあり、大部分の hypodermal cells は褐色体を持たない。藻体は石灰化し、その鉱物組成は主にアラレ石で、少量の方解石を伴う。

N. Imbricata は、従来、ハワイ諸島からのみ報告されていた。そのため、ハワイ諸島における生物相の固有性の高さを示すタクサの一つとみなされてきた。今回、琉球列島の更新統(琉球層群)およびタヒチ島の完新統石灰岩(統合深海掘削計画第310次航海「タヒチ島の海水準」で掘削された石灰岩)から、化石 *N. imbricata* を世界で初めて見出したので、報告する。

本発見は、*N. imbricata* が、更新世以降、太平洋のサンゴ礁に広く分布してきたことを示しており、*N. imbricata* をハワイ諸島に固有のタクサと位置づけることは不適切である。

引用文献

Kraft, G. T., Saunders, G. W., Abbott, I. A. and Haroun, R. J., 2004: A uniquely calcified brown alga from Hawaii: *Newhousia imbricata* gen. et sp. nov. (Dictyotales, Phaeophyceae). *Journal of Phycology*, vol. 40, p. 383–394.

¹Discovery of fossil *Newhousia imbricata* and its paleontological significance

²Yasufumi Iryu (Tohoku Univ.)

A31

ナウマンの古生物学的研究*
矢鳥道子(東京医科歯科大学・教養部)**

ナウマン(Edmund Naumann 1854-1927)の1875年の博士論文は、哺乳動物化石の記載を含んでおり、古生物学者として出発したようであるが、古生物学に関する論文は全部で6つである。1880年に、ライマンが集めたアンモナイト標本をヨーロッパ種に同定し、地層の時代決定に応用した。1881年に東北地報の調査で産出した三畳紀の記載を報告し、1992年には日本のゾウの歯の化石について、*Palaeontographica* 誌に論文を寄せている。ナウマンゾウの原論文で、日本の化石をインドのものに同定した。

1887年の「ミンダナオ、スマトラおよびマラッカの化石象」は、ナウマンが大学教員資格を取るためのものであった。ドレスデンの博物館にあった標本を研究したものだ。フィリピンのは、ライデン地質学博物館の古生物学者カール・マルタン(J. K. L. Martin 1851~1942)の提唱したジャワ産の種に同定した。ところが、マルタンからクレームが来て1890年に新種として提唱しなおした。

(参考文献)

- Naumann, E. 1875. Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. *Bhandlungen der Anthropologie*. 7(1), 1-51. Braunschweig.
- 1880. Ueber des Vorkommen der Kreideformation auf der Insel Yeso (Hokkaido). *Mitteilungen der OAG*, III, 21, 28-33.
- 1881. Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nördlich Japans. *Jahrbuch der kaiserlich könig Geologischen Reichesanstalt Wien*, 31, 4, 519-528.
- 1882. Über japanische Elephanten der Vorzeit. *Palaeontographica* 28: 1-39
- 1887. Fossile Elephantenreste von Mindanao, Sumatra und Malakka. *Abh. Berichte des K. Zool. Anthropol. - Ethnograph. Mus.* . Dresden, R. Friedländer & Sohn in Berlin, 11p., 1pl.
- 1890. *Stegodon mindanensis*, eine neue Art von Uebergangsmastodonten. *Zeit. Deut. Geol. Gesel.*, 42, 166-169.

* Paleontological Study of Edmund Naumann (1854-1927)

** Michiko Yajima (Tokyo Medical and Dental University)

B01

宮崎県高千穂町上村地域に分布する石灰岩より産する
ペルム紀末から前期三畳紀のコノドント化石¹
立住祐一^{2*}・佐野弘好^{3**}・指田勝男^{4*}・上松佐知子^{5*}
(筑波大学^{*}、九州大学^{**})

宮崎県西臼杵郡高千穂町の上村地域には中部ペルム系から上部三畳系の石灰岩体が分布する。石灰岩体は下部より中部ペルム系上部の岩戸層、上部ペルム系の三田井層、三畳系の上村層の三つに区分されている (Kanmera and Nakazawa, 1974)。渡辺ほか (1979) は上村層下部から上部にかけてコノドントを抽出し、8つのコノドント化石帯を設定した。さらに Koike (1996) は上村層基部から前期三畳紀コノドントを報告している。我々は現在、三田井層最上部から上村層下部までの一連のコノドント生層序を検討している。

調査地域には三田井層最上部から上村層上部までの連続した露頭が見られる。岩相は灰色塊状石灰岩を主体として、部分的にドロマイト、二枚貝密集層、葉理状石灰岩が見られる。調査セクション下部にはペルム紀三畳紀境界 (P/T境界) が存在することが Koike (1996) の *Hindeodus parvus* の産出報告によって示されている。本講演では三田井層最上部および上村層下部から抽出したコノドント化石について報告する。三田井層最上部と上村層基部からは主に *Hindeodus* 属コノドントが産出する。先行研究では三田井層からコノドントは産出しないとされていたが、本研究により初めて三田井層からコノドント化石が得られたことになる。また *Hindeodus* 属のうち *Hindeodus parvus* の初産出層準は上村層基部であることが明らかになった。このことは三田井層と上村層の境界付近に P/T境界が位置するという Koike (1996) の説を支持する。さらに上村層下部の上部では *Neospathodus* 属を主体とした群集が産出する。*Hindeodus* および *Neospathodus* は生層序だけでなくコノドントの古生態を議論する上でも重要な分類群であり、今後詳しく検討する予定である。

ト化石について報告する。三田井層最上部と上村層基部からは主に *Hindeodus* 属コノドントが産出する。先行研究では三田井層からコノドントは産出しないとされていたが、本研究により初めて三田井層からコノドント化石が得られたことになる。また *Hindeodus* 属のうち *Hindeodus parvus* の初産出層準は上村層基部であることが明らかになった。このことは三田井層と上村層の境界付近に P/T境界が位置するという Koike (1996) の説を支持する。さらに上村層下部の上部では *Neospathodus* 属を主体とした群集が産出する。*Hindeodus* および *Neospathodus* は生層序だけでなくコノドントの古生態を議論する上でも重要な分類群であり、今後詳しく検討する予定である。

¹Latest Permian to Early Triassic conodonts from limestones distributed in the Kamura area, Takachiho Town, Miyazaki Prefecture

²Yuichi Tatezumi, ^{3**}Hiroyoshi Sano, ^{4*}Katsuo Sashida,

^{5*}Sachiko Agematsu

(*University of Tsukuba, **Kyushu University)

B02

マレーシア・ランカウィ諸島ラングーン島の下部デボン系
(Timah Tasoh 層) から産するテナキュライト¹
指田勝男 (筑波大生命環境)²・上松佐知子 (筑波大生命環境)³・
Mat, Niza (マレーシア地質調査所)⁴

半島部マレーシアの北西部に位置するランカウィ諸島のラングーン島にはコノドント、頭足類、三葉虫等の豊富な化石を含むオールドビス系からデボン系が分布する。これらの古生界は基本的に石灰岩からなるが、下部シルル系と下部デボン系に相当する部分には黒色頁岩を主体とする細粒碎屑層が挟まれる。Jones (1981) はそれらを、それぞれ Lower Detrital Member, Upper Detrital Member と命名した。Cocks et al. (2005) はランカウィ諸島の層序を再検討し、碎屑層に対して Tanjong Dedang 層, Timah Tasoh 層という名称を与えた。Timah Tasoh 層の黒色泥岩からは Jones (1981) により筆石の *Monograptus langunensis* や *M. cf. uniformis* 等が報告されている。また *Nowakia* sp., *Styliolina* sp. 等のテナキュライトの産出も知られている。縁者らは2014年の2月後半にラングーン島を訪れ、碎屑層の詳細な岩相層序の検討と試料採取を行った。

Timah Tasoh 層の黒色頁岩には暗灰色・褐色のシルト岩や細粒な

砂岩の薄層が挟まれる。テナキュライトを産する黒色頁岩は本層最下部に位置し、層厚 2 m 前後であるが、下限は海岸礫の被覆により不明で、上限は剥離された黒色頁岩と断層で接する。テナキュライトを含む黒色頁岩は5つの層準から採取した。テナキュライトは全ての試料で保存不良でキャストのみが残されている。識別されたテナキュライトには *Nowakia acuaria*, *N. sp. A*, *N. sp. B*, *Styliolina* sp. 等が含まれる。これらのテナキュライトは黒色頁岩中で黄褐色を呈し、肉眼で容易に識別できる。通常密集して産し、殻の長軸を同一方向に向けて配列している個体が多い。これまでにタイ国やマレーシア半島内陸部で報告されているテナキュライトを含む層準は下部デボン系の Emsian とされている (Agematsu et al., 2006)、ラングーン島の含テナキュライト層は下部デボン系の Lockhovan とされている (Jones, 1978)。ラングーン島の含テナキュライト層の年代については更なる検討が必要である。

¹Tentaculite from the Lower Devonian Timah Tasoh Formation, Langkawi Islands, Malaysia.

²Sashida, K. (Univ. Tsukuba). ³Agematsu, S. (Univ. Tsukuba),

⁴Niza, M. (Geological Survey, Malaysia)

B03

半島部マレーシア Peris 北西部に分布する石灰岩から
産するコノドント¹
高橋唯^{2*}、上松佐知子^{3*}、Mat Niza^{4**}、指田勝男^{5*}
(*筑波大学、**マレーシア地質調査所)

現在の東南アジア地域は、複数の大陸ブロックが衝突・合体して形成されている。これらの大陸の多くは古生代には Gondwana 大陸の一部であり、その後分離・北上したと考えられている (例えば Metcalfe, 2013)。しかし、これらの大陸ブロックが Gondwana 大陸から分離を始める以前については十分な地質学的研究が行われていない。マレーシア半島は、西部の Sibmasu Terrane と東部 Indochina Terrane、そして中央部の両者の衝突帯で構成されている。Sibmasu Terrane の半島部マレーシア北西部とランカウィ諸島には、主にオールドビス紀からシルル紀の石灰岩からなる Setul 層群が分布している。Setul 層群については多くの層序・古生物学的研究が行われているが、半島部マレーシアにおける研究例はランカウィ諸島に比較し少なく、半島部北西部地域には未だ時代未詳の地層が広く分布する。

本研究では半島部マレーシア北西部のタイ国との国境付近、Peris 地域北西端に分布している灰色層状石灰岩について研究を行った。これまで Kaki Bukit 近郊に分布している石灰岩はオールドビス系と考えられていたが、今回、Kaki Bukit の北方 5km 周辺に分布する石灰岩を採取し酸処理した結果、デボン紀初期を示すコノドント化石群集が得られた。

石灰岩の微岩層はミクライト中に少量の生物片やシルトサイズの石英粒子を含むワックストーンで、ときには貝形虫化石のみが多く含まれる場合や、マッドストーンなどがある。その一方で造礁生物片や藻類などは全く見られない。堆積環境は大陸棚や斜面上であると考えられ、しばしば貝形虫のみが多くみられることがあることから、閉鎖的な階段状陸棚の凹地状の場ではないかと思われる。

¹Conodonts from the limestone distributed around Peris, northwestern part of the Peninsular Malaya.

^{2*}Yui Toakahashi, ^{3*}Sachiko Agematsu, Mat Niza^{4**}, ^{5*}Katsuo Sashida

(*University of Tsukuba, **Geological Survey of Malaya)

B04

オルドビス紀–シルル紀境界における環境変動
–岩相変化に関する予察的報告–¹

上松佐知子^{2*}・丸岡照幸^{3*}・Mat Niza^{4***}・指田勝男^{5*}
(*筑波大学, **マレーシア国地質調査所)

オルドビス紀–シルル紀境界 (O/S 境界) では史上 2 番目に大きな大量絶滅事件があったことが知られている。その原因はオルドビス紀末 Hirnantian における気候の急激な寒冷化と考えられ、これに伴い Gondwana 大陸上に大陸氷河が発達したことが知られている。演者らは現在、マレーシアにおいて後期オルドビス紀から前期シルル紀の環境変動に関する地球化学的研究を行っているが、今回はこのうち岩相変遷について報告する。

調査地域である半島部マレーシア北西部のランカウィ諸島ラングン島には、最上部オルドビス系および下部シルル系のほぼ連続した露頭が露出する。これらは主に黒色の砕屑岩で構成され、これまでの研究で Lower Detrital Member あるいは Tanjong Dendang Formation と呼ばれている。調査露頭は断層で接する 4 本のセクションに分けられ、見かけの層厚は全体で 11.5 m である。下部と上部からは筆石化石が多産し、最下部からはこれまでに Hirnantian の三

葉虫化石が報告されている (Jones, 1978)。これらの化石の示す年代から、最下部にあたるセクション 1 の上部付近に O/S 境界が存在すると推定される。調査セクションから約 10 cm の間隔で 150 個の岩石試料を採取した。今回はセクション 1 (層厚 2.5 m) およびその上位に累重するセクション 2 の最下部 1 m における岩相層序について考察する。採取した岩石試料を薄片にして顕微鏡観察を行ったところ、以下のような微岩相変化が明らかになった。岩相は全体を通じて黒色泥岩を主体とするが、基底部から上位 50 cm~1 m は粗粒砂岩および礫岩によって構成される。粗粒砂岩層より上位では放散虫あるいは有孔虫の密集する薄層が頻りに出現し、稀にコノドント化石が含まれる。また黄鉄鉱粒子の密集する薄層が数枚挟在する。これらの岩相は海水準の上下変化や富酸素・貧酸素環境の変動を反映していると考えられる。発表では、この岩相変化の意味と古環境変遷について考察する。

¹Paleoenvironmental changes across the Ordovician and Silurian boundary: preliminary report on lithology

²S. Agematsu, ³T. Maruoka, ⁴M. Niza, and ⁵K. Sashida (* Univ. of Tsukuba, ** Geological Survey of Malaysia)

B05

田穂石灰岩におけるスミシアン亜階–スパシアン亜階境界 (予察)¹

前川匠 (熊大・理)²・小池敏夫 (神奈川県横浜市)³・小松俊文 (熊大・理)⁴・重田康成 (国立科学博物館)⁵

下部三畳系の田穂石灰岩は、保存状態の良いアンモナイトやコノドント化石を豊富に産出することで知られている。Koike (1981) は下部三畳系スミシアン亜階から中部三畳系アニシアン階を示すコノドント化石が連続して産出することを報告し、スミシアン亜階–スパシアン亜階境界 (SSB) は *Neospathodus collinsoni* (= *Icriospathodus collinsoni*) と *N. triangularis* の初産出によって示された。しかし、アンモナイト層序との関係が明らかになっていないことやスミシアン亜階後期のコノドントが未報告であるなど国際的な層序対比を行うためには必ずしも十分なデータが得られていない。そこで本研究では、模式露頭東部のアンモナイトを含む地層からコノドントを採取し、調査地における SSB の特定を試みた。

模式露頭の東部は、層厚約 15m のドロマイト化した白色石灰岩とアンモナイトや小型二枚貝化石の密集層を多数挟む層厚約 10m の暗灰色石灰岩からなり、白色石灰岩からはスミシアン亜階中部を示す

コノドントの *Guangxidella bransoni* や *Discretella discreta* が産出した。また暗灰色石灰岩の下部からはスミシアン亜階上部を示す *Neogondolella milleri* が産出し、その約 1m 上位から *Ansibirites* sp. を含むアンモナイトが産出した。また、アンモナイト産出層準の約 50 cm 上位からスミシアン亜階最上部を示す *Novispathodus pingdingshanensis* が産出しはじめ、さらに約 1m 上位からスパシアン亜階下部を示す *I. collinsoni* が産出した。これらのことから、模式露頭東部ではスミシアン亜階中部からスパシアン亜階下部を示すコノドントが連続的に産出し、SSB は *Ansibirites* sp. が産出した層準の 1.5m ほど上位に挟まれている可能性が考えられる。

Koike (1981) *Sci. Rep. Yokohama National Univ. section II*, vol. 28, p. 25–42.

¹Smithian–Spathian boundary in the Tahoe limestone (preliminarily assessments).

²Takumi Maekawa (Kumamoto Univ.), ³Toshio Koike (Yokohama City, Kanagawa Pref.), ⁴Toshifumi Komatsu (Kumamoto Univ.), ⁵Yasunari Shigeta (National Museum of Nature and Science)

B06

那珂湊層群平磯層 (白亜紀新世 Campanian 中期~
Maastrichtian 前期) から産した放散虫化石^{*}

柏木 健司 (富山大学)・安藤 寿男 (茨城大学)・平山 廉 (早稲田大学)^{**}

茨城県中部の太平洋岸に孤立して分布する那珂湊層群は、西南日本に属する和泉層群の東方延長に位置づけられ、下位から平磯層と磯合層に細分されている。産出するアンモナイトとイノセラムスに基づき、Campanian 中期~Maastrichtian 前期と考えられている (安藤, 2006)。今回、沖合成暗灰色泥岩が卓越し、異常巻きアンモナイトの産出が知られている平磯層において、石灰質団塊から時代決定に有効な放散虫化石を得たので予察的に報告する。検討に際しては、63–425 μm の乾燥残渣から実体顕微鏡下で放散虫化石と判断される全ての個体を拾い出し、低真空セムで観察するとともに、放散虫と判断できるものについ

て写真撮影を行い、そのうちの 160 個体を検討に供した。全個体中、Nassellaria 目は僅か 7 個体で、*Dictyomitra multicostata* (Campanian 中期~Maastrichtian) (Pessagno, 1976), *Amphipyndax stocki* (Cenomanian 中期~Maastrichtian 中期) (O'Dogherty, 1994; Hollis and Kimura, 2001), および *Microsciadiocapsa macroporta* (Turonian~Santonian を含むが範囲未確定) (Bragina, 2008) が確認できた。*D. multicostata* と *A. stocki* の共産に基づく、平磯層は Campanian 中期~Maastrichtian 中期で、アンモナイトに基づく時代と整合的である。また、Spumellaria 目 153 個体のうち、*Orbiculiforma* 属を含む平盤状殻を持つ形態種は、半数近くを占める。なお、この他に珪藻化石と有孔虫化石も得られている。

^{*}Radiolarians from the middle Campanian to early Maastrichtian (Late Cretaceous) Hiraiso Formation of the Nakaminato Group, Japan.

^{**}Kenji KASHIWAGI (Univ. Toyama), Hisao ANDO (Ibaraki Univ.) and Ren HIRAYAMA (Waseda Univ.)

B07

ニューファンドランド沖の IODP Site U1407 のマーストリヒチアン階～サネティアン階の貝形虫化石層序 (予察)¹山口龍彦 (高知大学)², 松井浩紀 (東北大学)³, 西 弘嗣 (東北大学)⁴

暁新世の汎世界的な気候は温暖化傾向であり, 複数回の温暖化極大イベントが起きた[Westerhold et al., 2009, *Paleoceanography*, 26, PA2216 など]. このイベントと生物群集の変化との因果関係が研究されている[Monechi et al., 2013, *Mar. micropaleontol.*, 98, 28–40 など]が, 底生生物の研究例はテチス海に限られている. 本研究では北西大西洋での貝形虫群集の変化を明らかにし, 環境変動との因果関係を議論するため IODP U1407 の海底コアのマーストリヒチアン～サネティアン階の貝形虫化石層序を検討した.

145.97～217.83 mcd(57.4～66.2Ma)の区間から採集した 125 試料から貝形虫化石の抽出し分類を行った. 岩相は石灰質ナンノチョークである. 白亜紀/古第三紀 (K/Pg) 境界(66.0 Ma)にイジェクタ層は認められず, この付近に堆積間隙がある[Exp 342 Scientists, 2012, *IODP Prel. Rept.*, 342]. 貝形虫 2949 標本を抽出し 31 属 42 種に分類した. 試料ごとの種数と分類学的多様度指数(Δ^+)を算出した.

Cytherella sp., *Kriithe* sp.1, *Neonesidea* sp.が, ほぼ全試料から産出する. 1 試料あたりの標本数は 1～75, 種数は 2～12, Δ^+ は 9.53～81.8 である.

白亜系から産出した 24 種のうち 23 種は暁新統からも産出した. 種数および Δ^+ は K/Pg 境界前後で変化しないが, 61.51～60.08 Ma に顕著に低くなった. この結果は, K/Pg 境界で貝形虫の明瞭な絶滅がなかったこと, ダニアン/セランディアン境界(61.6 Ma)付近の温暖化イベントの時期に貝形虫の種多様性が減少したことが示唆される.

¹Maastrichian-Thanetian ostracode biostratigraphy at IODP Site 1407, off Newfoundland (Preliminary report)

²Tatsuhiko Yamaguchi (Kochi Univ.), ³Hiroki Matsui (Tohoku Univ.),

⁴Hiroshi Nishi (Tohoku Univ.)

B08

スイス北東部アルプスより産出する

白亜紀アンモナイト群集¹田近周・Christian KLUG (チューリッヒ大・博物館)²

In the Alpstein mountain chains around Säntis in northeastern Switzerland, fossiliferous Cretaceous rocks are well exposed. Over the last few decades, several geologists and palaeontologists studied its stratigraphy and sedimentology. Even though rich and diverse ammonite specimens have been collected so far, no comprehensive overview of the Cretaceous successions with a focus on the ammonite associations has been available previously.

The studied successions include the Drusberg Formation (Altmann Member; Barremian), the Garschella Formation (Kamm-Bank; Albian and Earliest Cenomanian), and the Seewerkalk (Cenomanian), which yield quite diverse ammonite associations. More than 500 ammonite specimens, which are mostly from collections of the ETH, the Natural History Museum St. Gallen, and several private collectors, have been examined. Important sections of layers have been measured and ammonites have been sampled to obtain coherent stratigraphic data.

At the top of the Garschella Formation, a massive condensed nodular limestone rich in glauconite and phosphorite, the Kamm-Bank, occurs regionally, which contains a number of ammonites. The ammonites from the Kamm-Bank have been analyzed to study the alpha diversity of these deposits.

¹Cretaceous ammonite associations in the Alpstein (Northeastern Switzerland)

²Amene Tajika, Christian Klug (Paläontologisches Institut und Museum, Universität Zürich)

B09

自由生活性単体六射サンゴ *Deltocyathoides orientalis* の分裂様式と軟底質環境への適応*千徳明日香(京都大学・学振 PD)**・徳田悠希(鳥取県立博物館)***
江崎洋一(大阪市立大学大学院・理)****

自由生活性の単体サンゴは, 成長形態を様々に放散させ, 各底質に適応している. それらの中には, 能動的に個体を分裂させるものも少なくない. しかし, 一時的にせよ, 底質に適応した形態をなぜ喪失させるのであろうか. 本研究では, 軟底質で自由生活する単体六射サンゴ *Deltocyathoides orientalis* (タマサンゴ) の分裂様式と修復様式を詳細にし, 軟底質への適応戦略を検討した.

タマサンゴは, 莖部の直径が約 10mm 程度で, 若干扁平した「半球状の骨格」を有する. その下部中央部の骨格を充填させることで重心を低くし, 「起き上がりこぼし」のように軟底質上で安定的な姿勢をとる. また, 縦分裂による無性生殖によって, 半球状の個体の一部を扇形に分離させる. この時, 個体は均等には分裂せず, 大きい方の個体は分裂前の 2/3 から 5/6 程度の大きさになり, 小さい方の個体は元の個体の 1/6 から 1/3 程度になる. 前者の大きな分裂個体

は, 元の個体の中央部にあった骨格が密に充填された部位を引き継ぎ, 重心の位置は大きく変化しない. そのため, 継続的に安定な姿勢で軟底質上に生息し, 欠損部分の修復が行われる. 一方, 後者の小さな分裂個体では, 個体の重心が, 骨格外側 (壁側) 付近に移動し, 骨格内部側を常に海面方向に向けた姿勢をとる. 分裂に伴い軟体部も大きく損傷するため, 新たな重心を起点に, 口および腔腸を再生する. 同時に隔壁を放射状に再生し, 安定的な姿勢を確保しつつ下半球部を修復する.

不均等な 2 分裂によって, 大きな分裂個体の軟体部の修復部分は少なく, 分裂前と生息姿勢が変わらないなど, 分裂の影響を最小に留めている. このように, タマサンゴにおける不均等な分裂様式とその後の骨格修復様式は, 個体数の増加のみならず, 軟底質への適応と密接に関与している.

*Modes of division and adaptation to soft-bottom substrates of free-living solitary scleractinian *Deltocyathoides orientalis*.

Asuka SENTOKU (Kyoto University, JSPS), *Yuki TOKUDA (Tottori Prefectural Museum), and ****Yoichi EZAKI (Osaka City University)

B10

異質性変動解析における形態的回転率の尺度¹
生形貴男 (京大・理)²

従来の古生物多様性変動の研究では、分類群多様性にせよ、形態的異質性にせよ、主として多様度の増減パターンが注目されてきた。しかしながら、特定の期間の累積多様度の増減パターンは、地質年代単元境界における絶滅とその後の放散との間の規模的バランスによって決まるので、絶滅事変があった場合でも、それに続く回復過程が急速であれば、見かけの累積多様度はその前後であまり変化しないことになる。こうした問題は、特定の生物群あるいは特定の地域を対象とするような多様性研究で特に深刻な情報喪失をもたらす。大量絶滅・回復などの生物イベントの規模は、多様性の変動そのものよりも、むしろどれくらいタクサなり形態なりが入れ替わったかを示す回転率のような尺度で評価すべきである。また、タクソンを操作単位とした古典的アプローチでは、希少なタクソンも豊富に産出するタクソンも同じ重みで扱われる。絶滅の本質的要因である自然選択がタクソンではなく個体をターゲットとするからには、分類群多様性のみならず、異質性に注目する場合にも、個体数のようなタクソン毎の豊富さを考慮に入れる必要があるだろう。

本講演では、ある種の“形態的回転”の規模を評価する解析法として、形態空間上における各形状の頻度分布を考え、隣接する操作年代単元間でこうした頻度分布の差異を測る方法を提案する。まず、種毎に形質値の代表値を測り、その測定値の周りに種内変異を考慮した多変量カーネルを置く。カーネルの高さは種毎の頻度によって決める。種毎の頻度には、Paleobiology Database (PBDB) に登録されている種毎の産出量の情報を用いる。操作年代単元毎にこうしたカーネルが高次元形態空間上に積み上がった“地形”が得られるので、隣接する単元間で“地形”の相関係数を求め、この相関係数が小さいほど形態が著しく入れ替わっていると評価する。

種毎の豊富度を考慮した種の回転率を求め、上記の形態的回転の程度と比較することによって、絶滅事変の前後で形態にかかっていた選択の様式を評価できる。方向性選択によって特定の形態が選択的に淘汰される場合には、種の回転に比して形態的回転の規模が顕著になる一方、安定化選択の下でランダムに間引かれる場合には、種の回転が顕著でも形態的回転が目立たなくなるはずである。

¹How to assess morphological turnover in disparity analysis²Takao Ubukata (Kyoto Univ.)

B11

貝殻形態からその成長様式へ：成長管モデルと Growth Vector Map¹
野下浩司 (九州大・システム生命)²

軟体動物の殻形態は付加成長という成長様式をとる。軟体動物の貝殻の場合、殻口縁部で殻の結晶が次々と付加されることで成長する。そのため、生物は殻の最終的な形態を直接的に制御することはできない。その時その時の成長の積み重ねが最終的な形態を作り出す。こうした微小な成長の積み重ねとしての殻形態という描像は成長管モデル (Okamoto, 1988) に端的に表れている。しかし、成長管モデルはあくまで「巻きボタン」を記述するモデルであり、殻口縁部での成長を直接記述するわけではない。そのため、成長管モデルのパラメータが殻口縁部での成長パターンとどのように対応するのか自明ではない。殻口縁部での成長パターンを直接的に記述するモデルとして Growth Vector Model または Map (GVM; Hamner and Bucher, 2005; Urdy et al. 2010a, b) が提案されており、近年の発生物学的な知見 (e.g. Shimizu et al. 2013) とも半定量的な比較が可能と期待される。GVM は殻口縁部での成長ベクトルの集合として定義されるためにあらゆる成長パターンを表現できるが、モデルの自由度が大きすぎるため定量化手法は確立されていない。

そこで、私は GVM を成長管モデルと対応付けることで自由度を制限し、標本からの推定を可能にするスキームを提案する。本発表では、成長管モデルと GVM の対応関係の導出と殻口が平面曲線で近似される場合の GVM の推定方法を紹介する。具体的には、成長管モデルパラメータの推定 (Noshita, 2014) と殻口形状の周期 B-spline 曲線による定量化をおこない、GVM へ変換する。また、成長管モデルパラメータの変化が GVM のどのような変化を引き起こすか、またその逆について検証する。最後に、発生物学的な知見との比較について議論したい。

軟体動物の殻は付加成長をするため、その殻に成長の履歴を記録しているといえる。これは、世界各地の博物館に大量の成長に関する情報が眠っていることを意味する。本手法を用いれば、こうした成長に関する情報を軟体動物の貝殻標本から読み取ることができる。もちろん、殻の再吸収などの問題はありますが、どの分類群に効果的かは検討が必要であるが、博物館標本の利用の幅をより広げることが期待できる。

¹From Shape to Growth: Growing Tube Model and Growth Vector Map
²Koji Noshita (Kyushu Univ.)

B12

進化的袋小路：腕足動物シゾクラニアの体づくりと個生態¹
椎野勇太 (新潟大・自)²・鈴木雄太郎 (静岡大・理)³・
デビッド・ハーパー (ダラム大)⁴

生物の適応様式は、生理活動を担う軟体部の特性に少なからず依存する。したがって化石から得られる解剖学的情報は、硬組織の形を介した個生態を読み解く鍵となり、ひいては形態大進化の原動力を理解する足掛かりとなる。

スウェーデン・ボダー石灰岩から産出したシゾクラニアの殻内表面は、筋肉痕と脈管 (循環系中枢→末端経路) の証拠を明瞭に残す。褐色に保存された脈管系は、前方で放射状に分岐する正中線上の中央脈管と、殻の縁辺部に沿って伸びる一対の外側脈管で構成されている。どちらの脈管も、筋肉痕の位置を避けて前方へ伸びる。

腕足動物の脈管は、外套膜の外側と内側の間に貫入するため、外套膜を突き抜けて殻内表面に付着する筋肉とは同じ領域を共有できない。現生種の発生を見ると、まず筋肉系が形成され、その後、体サイズの増加に伴って必要となる体液輸送を行う脈管系が発達する。つまり筋肉系の確立が、脈管系の位置を構造的に制約する。

現存するシャミセンガイ類は、剛毛による偽水管や殻の開閉行動

などで、摂食や呼吸のために生み出す水流の出入り口を差別化し、流入領域へ脈管を分岐させる。この分岐の伸長領域では脈管の膜が薄くなるため、呼吸領域としても利用される。そのため、海水の流入領域に対応する脈管の配置は、浸透圧を利用した効率的なガス交換を可能にする。これに従えば、放射状に分岐した中央脈管を持つシゾクラニアは、水流の差別化能力に乏しかったのだろう。また、現存するシャミセンガイ類と比べてシンプルな筋肉系を備えているため、殻開閉システムに依存した水流の差別化も期待できない。

シゾクラニアの筋肉系、脈管系、個生態は、構造的制約や機能要求の下で相補的かつ絶妙な均衡を保つように最適化されていた。しかし、シゾクラニアとその近縁種が繁栄を迎えることはなく、絶滅への一途を辿った。つまりこの最適性は、シゾクラニアを機能形態的な「進化的袋小路」へと押しやり、さらなる行動生態の特殊化や体づくりの改変を著しく制約してしまう見かけ倒しのものであった。

¹Morpho-functional optimization led to evolutionary dead-end: A case of discinoid brachiopod *Schizocrania*²Yuta Shiino (Niigata Univ.), ³Yutaro Suzuki (Shizuoka Univ.), ⁴David A.T. Harper (Durham Univ.)

B13

モグラ科の特殊な胸郭構造は掘削のため？
それとも側方型姿勢のため？¹藤原慎一 (名大博)²・斉藤浩明 (京大博)³・岩間由希 (名工研)⁴・
松本涼子 (神奈川県博)⁵

一般的な哺乳類の胸鎖関節は進化の過程で自由度が高まっているが、モグラ科 (Talpidae, Soricomorpha) は特異的に柱状に発達した胸骨と左右鎖骨が強固に関節し、胸鎖関節の自由度を失っている。上述の骨格形状は、棒状の肩甲骨や板状に発達した上腕骨とともに、モグラ科の掘削適応との関係性が示唆されている。また、一部のモグラ科は下方型の前肢姿勢から二次的に側方型の前肢姿勢へと移行した唯一の哺乳類である。モグラ科の特異的な胸郭骨格が具体的にどのような外力に適応した形態かを探ることで、それがもともと掘削のために獲得されたものか、それとも、側方型姿勢のために獲得されたのかを明らかにすることができることを期待される。

本研究では、掘削性 (*Mogera*) ・非掘削性 (*Urotrichus*) のモグラ科、および、外群のトガリネズミ科 (*Crociodura*, *Chimarrogale*) の胸郭骨格をCT撮像し、3次元応力解析によって、側方型姿勢や側方掻き出し掘削で肩関節が受ける左右方向の圧縮の力、および、下

方型姿勢で受ける上下方向の圧縮の力に対する胸郭骨格の強度を比較した。その結果、左右方向の圧縮に対しては、トガリネズミ科で最も弱い一方で、モグラ科では非掘削性と掘削性のモグラ科でともに高くなった。上下方向の圧縮に対しては、大きな差が見られなかったものの、掘削性のモグラ科では第一肋骨切痕に応力の集中が確認された。

特異的な胸郭形状が非掘削性のモグラ科においても見られることや、モグラ科以外に高度に掘削適応した哺乳類の系統では同様の骨格的適応が見られないこと、全ての側方型四肢動物で、左右の肩関節が骨格を介して正中で強固に連結することから、モグラ科の特殊な胸郭形状は、そもそも側方型姿勢への適応として現れ、二次的に掘削へと用いられるようになったと示唆される。

¹Does a unique thoracic skeleton in talpids (Soricomorpha) reflect an adaptation for fossorial ability or for sprawled forelimb posture?

²Shin-ichi Fujiwara (Nagoya Univ.), ³Hiroaki Saito (Kyoto Univ.),

⁴Yuki Iwama (Nagoya Municipal Industrial Res. Inst.), ⁵Ryoko Matsumoto (Kanagawa Pref. Mus.)

B14

クチバシの骨の形態は角質の形態に制約を与えるか¹浦野雪峰 (名大博)²・松本涼子 (神奈川県博)³・河部壮一郎 (岐阜県博)⁴・田上響 (福岡大)⁵・藤原慎一 (名大博)⁶

クチバシは吻部の骨を角質で覆った構造で、現生のトリやカメ以外にも、多様な絶滅四肢動物の系統で独立に獲得されてきたと考えられている。現生種における、角質部を含めたクチバシの形態は、食性や行動生態に深く関わっており、これは絶滅動物においても同様であると推測される。そのため、化石種においてクチバシをより正確に復元することは、頭骨形態及びその補食様式の進化を理解する上で重要であると言える。しかし、化石として残りにくい角質を骨の形態のみから正確に復元することは困難であり、解剖学的根拠に乏しい復元が行われているのが現状である。そこで本研究では、まずは現生のトリとカメのクチバシにおける骨と角質の形態の違いを認識し、何故その違いが生じるのかを明らかにすることを目的とした。

本研究では、トリとカメの現生標本のCT撮像データを元にクチバシの立体構築をし、クチバシの骨と角質の容積が大きく異なることを示した。次に、角質の相対的な厚みの平均値と分散値を求め、そ

れらを角質の厚みと厚み分布の指標とした。以上を比較することで、吻部の骨の形態と角質の厚みとの関係を調べた。その結果、トリ、カメともに、細長い吻部を持つタイプのものについては、相対的に角質が薄く、分散が低い傾向があることが示された。

今後、角質の有無や、厚み・分布の違いによる骨への負担の違いを応力解析によって調べ、上記の結果と合わせて考察することで、クチバシの形状と角質の分布の関係が明らかになると期待される。また、化石種において、吻部の骨の形状から角質をより確からしく復元することが可能になると期待される。

¹Does the bony beak morphology reflect the shape of the rhamphotheca?

²Yukine Urano (Nagoya Univ. Mus.), ³Ryoko Matsumoto (Kanagawa Pref. Mus.), ⁴Soichiro Kawabe (Gifu Pref. Mus.), ⁵Kyo Tanoue (Fukuoka Univ.), ⁶Shin-ichi Fujiwara (Nagoya Univ. Mus.)

B15

白亜紀首長竜類遺骸に成立する化学合成生態系

—共産化石、生物浸食の分布に着目して—^{*}森谷和浩¹, ジェンキンズ ロバート¹, Kaim Andrzej², 小林快次³
越前谷宏紀^{3**}
(¹金沢大学, ²Instytut Paleobiologii PAN, ³北海道大学総合博物館)

大型海棲脊椎動物遺骸の腐敗過程で生じる硫化水素を基にして、メタン湧水や熱水噴出孔で見られる様な化学合成生態系が成立する。新生代では鯨類遺骸に (Smith et al. 1989; Amano and Little 2005)、中生代では海棲爬虫類遺骸に (Kaim et al. 2008) 化学合成生態系が成立していた。本研究では、化学合成生態系が成立していた白亜紀の首長竜類遺骸 (Kaim et al. 2008) を対象に、骨、微生物、共産大型生物の空間分布を明らかにして首長竜遺骸に成立する化学合成生態系の復元を試みた。

本研究で使用した首長竜化石 (UHR33109) は北海道羽幌町白地畝沢沿いの白地層 (上部白亜系) から産出した。標本外表面の観察の結果、化学合成腹足類 (Abyssochrysoidea) を含む共産大型化石は標本上部に多く分布し、また標本上部ほど骨表面の組織が破壊されていた。さらに層理面への垂直切断面の観察の結果、標本上部の骨表面に大小

様々な穿孔痕が密集していた。

大型穿孔痕の一部はホネクイハナムシと類似した生物が、微小穿孔痕は硫酸化細菌が形成者だったとそれらの形態から推定した。ホネクイハナムシは鯨骨内の有機物を摂取する多毛類の一群である。Abyssochrysoidea 超科腹足類の現生種はバクテリアマットを摂食することが知られている。これらのことから骨には硫酸化細菌が繁茂し、それを Abyssochrysoidea 超科巻貝が摂食し、ホネクイハナムシ状の生物は骨内有機物を摂取するため穿孔痕を作っていたと考えられる。また上部に穿孔痕や化学合成腹足類が多く分布していたことは、上部ほど埋没までに時間を要したためである。

^{*}Chemosynthesis-based communities on Cretaceous plesiosaurid bones: with focus on distributions of microbes and invertebrate fossils

^{**}Kazuhiro Moriya¹, Robert Jenkins¹, Andrzej Kaim², Yoshitsugu Kobayashi³, Hiroki Echizenya³
(¹Kanazawa University, ²Instytut Paleobiologii PAN, ³Hokkaido University Museum)

B16

ウミシダ類の生息深度と量的形質の相関関係¹
北沢公太 (名古屋大・博物館)²

棘皮動物ウミユリ類の体は茎と複数の腕からなっている。この基本構造は5億年前から変わっていないが、彼らは主に量的形質を変化させることで多様性を生み出してきた。特に腕の数は多様で、化石種と現生種を合わせると、腕が0本の種から200本を超える種まで存在する。また深海生物の多くは浅海から派生したと考えられているが、そのような系統は深海に適応するため生理的・機能的な変化を遂げていることが多い。しかし現生ウミユリ類は潮間帯から9000mを超える深海にまで生息しているが、深さによる形態や機能の大きな変化は知られていない。そこで演者は現生ウミユリの80%以上を占めるウミシダ類に着目し、腕の量的形質と生息深度の間に相関関係が見出せないか検証を行った。

過去の報告から、現生ウミシダ類 551種 10亜種 1変種 (以下種)の腕数、腕長、腕幅、採集水深データを抽出した。形態形質は最大値もしくは最頻値、水深は平均値もしくは最頻値、をそれぞれ種を代表する値とし、形態形質と水深の間で相関係数を算出、t検定にて相関係数の有意性を検討した。

全体では生息水深が深くなるほど腕の数が減少するという傾向がみられたが、腕の長さや幅は水深と有意な相関関係を示さなかった。腕数が減少する原因としては体を作り維持するための材料が、深海では不足するためと考えられる。浅海ではエサが豊富であるが、一方でウミシダを狙う視覚捕食者も多いため、いわゆるおとりとして多くの腕が必要なのではないだろうか。またもちろん浅海にも少腕の種は存在するが、彼らは夜行性であったり、岩の下に隠れるなど、行動学的に浅海に適応している事例が多く知られている。

以上をまとめると、浅海のウミシダは多様な適応戦略をとることができるが、深海では腕の数を減らすしか適応の方法がないことが示唆される。したがって腕の数を減少させたか、もしくは元々腕の数が少ない系統のみが深海に進出できたのだろう。以上を化石種に古生態に応用すると、岩相解析とは別に、たとえば腕の多い種であれば浅海性である可能性が高いと考えられるし、少腕種しか産出しなければ、その堆積環境は比較的深かったと考える事ができる。

¹Relationship between habitat depth and arm numerical morphologies in comatulid crinoids

²Kota Kitazawa (Nagoya University)

B17

堆積速度の変化と石灰質有孔虫殻の溶解¹
野村律夫・辻本 彰 (島根大・教育)²

【背景】地球温暖化に伴って、炭酸塩の溶解が進行する海洋酸性化問題が起こっている。一方で、富栄養化した沿岸・汽水域では、大気を介さない湖水の酸性化が顕著になっている。筆者らは宍道湖のコアについて、鉛210法とセシウム137法による年代測定を行い、有孔虫の溶解現象が堆積速度の遅い地域で顕著であることを確認し、湖底への有機物の供給とその分解が影響しているものと推定した。しかし、宍道湖の石灰質有孔虫は湖底の塩分に影響されて、その分布が東部水域に限られている。そのため、石灰質有孔虫が普遍的に産出し、堆積速度の変化が大きい場所において溶解現象と堆積速度との関係を検証する必要があった。

【研究方法】有機物量の負荷がとくに著しい地中海の最奥部の加茂川河口で30cm程度のコア採取を2014年3月より1ヶ月ごとに行い、水温塩分等の多項目水質測定、堆積物のpH測定、溶解の程度の指標とする *Ammonia "beccarii"* の保存状態、Pb-210(ex)濃度測定、CN分析について検討を行った。なお、調査地域は、富栄養化防止のため表層堆積物の浚渫が国土交通省によって1985~1993年に行われ

ており、それ以降の堆積物について研究の対象にした。

【現在得られている結果】

・3月から10月までの7本のコアから求めた堆積速度は、0.24cm/y(10月)、0.97cm/y(6月)、2.59cm/y(5月)のように月ごとに変化が大きい特徴がある。

・殻に溶解現象が確認される個体の産出割合は、月ごとに異なっており、一定した傾向の確認はできない。また、上記の堆積速度と溶解個体の割合との間の相関も明瞭とはいえない。

・しかし、Pb-210(ex)のinventory(残存量)と遺骸個体数および溶解個体との間には、例外的なコアを除くと、明瞭な相関が見られた。すなわち、0.73~3.44 Bq/cm²の範囲にあるinventoryのうち、inventory値が大きいコアほど溶解現象を示す個体が多かった。同様に、有機物量とも関係しているものとみられ、このことについても言及する。

¹Calcareous foraminiferal preservation with respect to sedimentation rate

²Ritsuo Nomura, Akira Tsujimoto (Shimane Univ.)

B18

北海道苫小牧沖で得られたコアの有孔虫酸素同位体比に基づく古海洋環境変遷に関する研究¹

原 尚樹²、瀬戸口貴志²、大串健一²、池原 実³、阿波根直一⁴
(神戸大学大学院人間発達環境学研究所²、高知大学³、JAMSTEC⁴)

最終氷期末から完新世にかけて急激な温暖化と寒冷化の変動がみられる北半球中・高緯度の古環境情報は急激に温暖化する際の気候変動メカニズムを理解するために重要な鍵を握る。その中でも、本研究でターゲットとしている北海道沖はオホーツク海中層水の水塊が北太平洋中層水になる前に通過する位置にあたる。そのため中層水の水質特性を知るには重要なフィールドであると考えられる。しかしながら北太平洋中層水に関して親潮水域で十分な古環境データが得られなかった。そのため、本研究では北海道苫小牧沖から採取した海底堆積物コアの有孔虫酸素同位体比データから古海洋環境を復元することを目的とする。特に最終氷期末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することで、急激な温暖化時における短周期変動を解明する。

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は海

洋地球研究船「みらい」のMR04-06航海によって北海道苫小牧沖水深777mから得られたPC-1コアである。酸素・炭素同位体比分析には高知大学海洋コア総合研究センターの同位体比質量分析計IsoPrimeを利用した。当研究室の瀬戸口ほか(2013)はPC-1コア同様に苫小牧沖で得られたPC-2コア(606m)の酸素同位体比分析により、浮遊性有孔虫と底生有孔虫においてベーリングアレード温暖期が記録されていたことを明らかにした。今回、新たな結果としてPC-1コア(777m)について最終退氷期から完新世にかけて同位体比変動が得られた。酸素同位体比は底生有孔虫においてベーリングアレード温暖期、ヤンガードリアスイベントを記録していた。以上の結果より北半球高緯度の気候循環の変動が北太平洋中層にまで及んでいた可能性があったと推察される。

¹Study of pleoceanographic changes in the North Pacific of Tomakomai

²Naoki Hara, ²Takashi Setoguchi, ²Kenichi Ohkushi, ³Minoru Ikehara, ⁴Naokazu Ahagon

²Graduate School of Human Development and Environment, ³Kochi University, ⁴JAMSTEC

B19

亜南極域(南大洋インド洋区)における
過去20万年間の栄養塩供給と生物生産量の変動¹
池原 実(高知大)²・Gerhard Kuhn・Oliver Esper(アルフレッド
ウェゲナー研究所)³

【はじめに】南大洋はグローバルな気候システム変動において極めて重要な役割を持っている。特に、南大洋の成層化の程度や偏西風帯での湧昇流の強弱が気候-海洋間の炭素循環を支配していると指摘されている(Anderson et al., 2009 等)。しかしながら、極前線より南側の亜南極域における古海洋変動研究は限定的で、特に南大洋インド洋区における海氷分布、栄養塩供給量、生物生産量などの変動の実態は依然として不明瞭である。

【試料と手法】本研究に用いた海洋コアは、南大洋インド洋区のエンダービー深海平原から Polarstern によって採取されたピストンコア PS2603-3 (58°59'S, 37°38'E, 5289m) である。コアの年代モデルは、珪藻生層序を基礎として帯磁率および生物源オパール%変化のパターンを氷期-間氷期サイクルと対比することで構築した。約10cm 間隔で採取した堆積物を乾燥粉末化し、元素分析計連続フロー質量分析計(DeltaPlus Advantage)を用いて $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ と $\delta^{15}\text{N}$ を測定した。

【結果と考察】PS2603-3 コアの $\delta^{15}\text{N}$ は、間氷期(完新世, MIS 5e)で低下し、氷期(LGM, MIS 6)に増加する傾向を示した。一方、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ は間氷期に増加し氷期に低下した。生物源オパール量は間氷期で高く氷期に低い。この海域は氷期に季節海水域となっていたことがIRDや珪藻群集から明らかとなっている(池原ほか, 2014)。従って、南大洋インド洋区の亜南極域では氷期に海水被覆の影響で湧昇流が弱まり表層への栄養塩供給が制限されていたと考えられる。また、完新世の $\delta^{15}\text{N}$ が約4‰であったのに対し、MIS 5eの $\delta^{15}\text{N}$ はほぼ0‰まで低下していた。MIS 5eの生物源オパール量は完新世よりも高く、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ 値も約2‰重い。よって、MIS 5eは完新世に比べて湧昇流による栄養塩供給量が増加していた可能性が高い。これらの現象は、MIS 5eには完新世に比べて極前線帯がより南方へシフトしていたことを示唆する。

¹Nutrient supply and biological production in the Subantarctic Southern Ocean during the past 200 kyrs,

²Minoru Ikehara (Kochi Univ.), ³Gerhard Kuhn, Oliver Esper (Alfred Wegener Institute)

B20

イラン西部ケルマンシャ地域ビセトウンから産出するジュラ紀新世放射虫群集の群集組成とその古生物地理的位置づけ*

松岡 篤(新潟大)¹、セイエド・ハミド・バジリ(イスラミック・アザド大)²

イラン西部のケルマンシャ地域には、ケルマンシャオフィオライトが分布する。オフィオライトを構成する塩基性岩・超塩基性岩にもなって珪質岩・石灰質岩からなる遠洋性堆積物が露出している。ケルマンシャ地域のビセトウンに露出する4セクションにおける放射虫の生層序学的検討から、ジュラ紀中世から新世を示す *Striatojaponocapsa conexa* Zone (JR 5), *Kilinora spiralis* Zone (JR 6), *Hsuum maxwelli* Zone (JR 7), および *Pseudodictyomitra carpatica* Zone (KR 1)の化石帯が認識されたことは先に報告した(松岡・バジリ, 2013)。これらの放射虫化石帯の年代位置づけ(Matsuoka, 1995)に基づけば、検討セクションの遠洋性珪質堆積物は、ジュラ紀中世 Bathonian から白亜紀最古世 Berriasian にかけて、連続的に形成されたと考えられる。

今回、上記化石帯の中のKR1帯の放射虫群集について群集組成を検討した。その結果、同群集は *Nassellaria* 目では *Archaeodictyomitra* 属, *Cinguloturris* 属, *Cryptamphorella* 属, *Podocapsa* 属, *Pseudodictyomitra* 属, *Tethysetta* 属などを、*Spumellaria* 目では *Emiluvia* 属, *Praeconocaryomma* 属などを豊富に含むことが明らかになった。この群集は、チベットのシャーチャー層から産出する同年代の放射虫群集と類似度が高く、南半球の中緯度で形成された可能性が高いことが示唆される。なお、検討セクションからは *Pantanelium* 属は普通に産出するものの、*Vallupine* 亜科の放射虫は未発見である。検討セクションの珪質岩は、低緯度海域を代表する *Vallupus* テリトリー(Matsuoka, 1995)よりも高緯度(より南側)で堆積したと解釈される。

* Late Jurassic radiolarians from Bisetun in the Kermanshah area, west Iran – composition and its paleogeographic implications
Atsushi Matsuoka (Niigata University) and Seyed Hamid Vaziri (Islamic Azad University)

B21

Quaternary polycystine radiolarian datum events in southern Alaska margin (IODP Exp.341 Site U1417)

Kenji M. Matsuzaki (Geol. Survey of Japan)¹, Hirofumi Asahi (KOPRI, South Korea)², Christina Belanger (Dakota School, USA)³, Akemi Fukumura (Hokkaido Univ.)⁴, Shyam M. Gupta (NIO, India)⁵, Susumu Konno (Kyushu Univ.)⁶, Oscar Romero (MARUM)⁷, Itsuki Suto (Nagoya Univ.)⁸ and Exp.341 Scientist.

The number of studies concerning Quaternary radiolarian datum events has recently increased in the high-latitude North Pacific. Indeed, several datums have been established in regions influenced by variable sea ice cover in the northwestern Pacific, the Sea of Okhotsk, and the Bering Sea. Several datums such as the Last occurrence (LO) of *Stylatractus universus*, *Lychnocanoma sakaii* and *Amphimelissa setosa* appear to be important for chronostratigraphic use. In particular, the *Amphimelissa setosa* occurrence range is highly interesting. This species is well-known from records of its last occurrence at the MIS 4/ MIS 5 boundary (77 ka) in the North Pacific, while in the Arctic Ocean, Norwegian Sea, or in the Labrador Sea, this species is still extant. Therefore, in addition to constitute an excellent biostratigraphic datum, *Amphimelissa setosa* may also be an efficient

paleoceanographic proxy. However two problems remain concerning this species: there is a lack of data concerning its occurrence ranges in the northeastern Pacific, and its First Occurrence (FO) age remains ambiguous for the North Pacific. In this study, using samples from the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) Expedition 341 Site U1417, we propose to define for the first time the LO and FO of *Amphimelissa setosa* in the Northeastern Pacific and discuss its synchronicity in the North Pacific in order to improve Quaternary radiolarian biostratigraphic scheme. Additionally we propose to establish Quaternary radiolarian biostratigraphic scheme in Exp 341 Site U1417.

The Exp. 341 Site U1417 presents moderate to sporadic abundance of siliceous microfossil for the upper 200 meters CCSF-B, which is composed of dark gray mud with several interbeds of diatomaceous oozes. In this study 80 samples were initially analyzed. The samples were freeze-dried and then disaggregated with hydrogen peroxide and diluted with hydrochloric acid before sieving using a 45 µm screen. We could establish that the LO of *Sphaeropyle robusta* (1500 ka), *Eucyrtidium matuyamaii* (1250 ka), *Stylatractus universus* (450 ka), *Axoprunum acquilonium* (350 ka), *Amphimelissa setosa* (77 ka), *Lychnocanoma sakaii* (50 ka) occurred respectively between 160.81-163.07 m CCSF-B; 151.04 -152.34 m CCSF-B; 77.37-79, 94; 63.48-67.30 m CCSF-B; 23.35-26.74; 18.16-19.46 m

B22

底生有孔虫 *Virgulinitella fragilis* の貧酸素環境への適応戦略¹

土屋正史²・豊福高志²・植松勝之³・Brüchert, Volker⁴・Collen, John⁵・山本啓之²・北里 洋²(²海洋研究開発機構, ³株式会社マリン・ワーク・ジャパン, ⁴Stockholm Univ., ⁵Victoria University of Wellington)

貧酸素環境下における *Virgulinitella fragilis* の適応戦略を解明するため、本種に内生する細菌と盗葉緑体を、環境の異なる3集団間(海鼠池・ナミビア沖・ウェリントン湾)で比較した。これまでの研究では、本種の細胞内には、硫黄酸化細菌および珪藻の盗葉緑体が存在し、これらが貧酸素環境への適応に重要な役割があると推測されていた。しかし、内生生物の由来や役割については、十分に議論できていない。本研究では、分子系統解析から、その由来生物を明らかにするとともに、細胞内における配置や微細構造の観察を行った。

解析の結果、溶存酸素量・硫化水素濃度・光などの環境が異なっても、細菌と盗葉緑体の二重共生は、本種に共通する現象であった。宿主有孔虫は、3集団に共通する従属栄養性細菌に近縁なδプロテオバクテリアを保持していた。細菌は、細胞表面付近に存在し、宿主細胞のミトコンドリアにより取り囲まれていた。盗葉緑体は、細

胞内部に存在し、すべての集団で珪藻に由来する葉緑体が獲得されていた。しかし、宿主有孔虫は、特定の珪藻種の葉緑体を獲得するわけではなく、環境や季節に応じて周囲の環境から獲得していることを示唆する。また、本来、四重膜である珪藻葉緑体のうち、少なくとも2枚の膜が断片化する現象が観察された。

宿主有孔虫は、従属栄養性細菌の侵入を許し、ミトコンドリアを細胞表面に集積させている可能性が考えられる。暗環境・貧酸素環境において、集積させたミトコンドリアが硫化物を酸化し、その産物を宿主や盗葉緑体が利用していると推測できる。盗葉緑体膜の断片化は、これらの物質輸送を効率的に行う要因となり、比較的広範囲の環境への適応戦略のひとつとなると考えられる。

¹Survival strategy of benthic foraminifer *Virgulinitella fragilis* in dysoxic environment: cytologic and genetic characteristics of endobiotic bacteria and kleptoplasts

²Masashi Tsuchiya, ²Takashi Toyofuku, ³Katsuyuki Uematsu, ⁴Volker Brüchert, ⁵John Collen, ²Hirofumi Yamamoto, ²Hiroshi Kitazato (²JAMSTEC, ³Marine Works Japan, Ltd., ⁴Stockholm University, ⁵Victoria University of Wellington)

B23

常磐地域の下部中新統産貝類化石群について
高橋宏和(筑波大・附属駒場高)

東北日本南部太平洋側の常磐地域、福島県北部の南相馬市から茨城県北部の北茨城市にかけて分布する先グリーンタフ期の下部中新統(約20Ma)からも若干の内湾性の貝類化石が産出する。

福島県南相馬市榎原に分布する塩手層の中粒ないし細粒砂岩より、*Hiatula minoensis*, *Nipponomarcia nakamurai*, *Cyclina* sp., *Dosinia nomurai*, *Vicarya yokoyamai*, *Vicaryella* cf. *atsukoe*, *Tateiwaia* sp. などが層状に密集して産出する。

いわき市上山田周辺に分布する滝層最上部の泥質砂岩より、*Dosinianomuray*, *Hiatula minoensis*, *Cyclina japonica*, *Nipponomarcia nakamurai*, *Solen* sp., *Meretrix* sp., *Clementia* sp., *Vicarya* sp. などが産出する。化石層はレンズ状で、*Dosinia*, *Hiatula*, *Cyclina* が産出化石の80%を締め、半分くらいは合弁で見つかる。生痕化石(*Ophiomorpha*)や植物破片が多く含まれており、潮汐低地に近い場所に堆積したと思われる。

一方、茨城県北茨城市磯原二つ釜鉱泉付近の桐平層最上部に数枚の *Ostrea* bed が見られ、*Trapezium isoharaense*, *Vicarya*

sp., *Tateiwaia* sp. などが共産する。その上位の中粒砂岩の中に、*Dosinia nomurai*, *Cyclina japonica* が散在して産出する。これら3地域とも貝化石群集の種構成がよく似ており、初期中新世後期から中期中新世最初期のいわゆる”Mid-Neogene Climatic Optimum”に先立つ初期中新世初期に、*Vicarya* が生息できるくらいの温暖な環境で、挟炭層ができる程度の湿潤な気候のもとに形成されたものと考えられる。

桐平層とその上位の五安層とは軽微な不整合の関係にあり、磯原地域の五安層最下部のれき混じりの砂岩層から *Acila* sp., *Aequipecten?* sp. や *Turritella* sp. などの浅海性の貝化石を得た。これまで五安層からは、わずかに“*Ostrea*”の産出が報告されている。五安層は古第三系や基盤岩類を直接不整合に覆うことが多いことから、一度海退した後の急速な海進によってこれらの貝類がもたらされた可能性がある。

Molluscan fauna from the Lower Miocene strata in the Joban Coal-Field, Northeast Japan.

Hirokazu Takahashi (University of Tsukuba, high school at Komaba)

B24

前期中新世西南日本弧漸深海帯における高精度堆積史：
テフラ堆積に伴う海底攪乱からの底生群集回復過程¹
奈良正和 (高知大・教育研究)²・鶴田華代 (高知大・理)³

既存の生態系やその一部を破壊するような外部的な要因を攪乱という。こうした攪乱によって生態系の一部が破壊されニッチの空白が生じると、そこに新たな種が植民してくることで生態系の多様度が増すことが知られている。このように生態系における攪乱とその回復過程を詳しく知ることは、生態系の挙動を知る上できわめて興味深い。本研究では、愛知県知多半島に分布する下部中新統師崎層群豊浜累層の漸深海堆積物を対象に、テフラの急速な堆積に伴う攪乱と、それに引き続いて生じた底生群集の回復過程の詳細な復元を試みた。本研究は、筆頭演者が取り組む前期-中期中新世西南日本弧の“古生態系”復元に関する事例研究の1つである。

今回対象とした、南知多町長谷崎に露出する豊浜累層は、大型の生痕化石である *Thalassinoides* isp. や、その形成者と考えられるチタスナモグリ *Callianassa titaensis* あるいはソデガイ類 *Portlandia* sp. などの二枚貝化石が散在する塊状泥岩に、一見、生痕化石を含まない複数の凝灰岩層が挟在している。

露頭面ならびに岩石試料の琢磨面や軟X線写真を解析したところ、まず、この地層形成時には、漸深海における比較的ゆっくりとした泥の堆積を中断するかたちで、浮流あるいは堆積物重力流によるテフラの急速な堆積が生じていたことに加え、おそらく地震活動による基質の液化化も複数回起こっていたことなどがわかった。こうした堆積史は、当時の活発なテクトニクスの影響を受けていた可能性が高い。底生群集をみると、チタスナモグリや *Phycosiphon incertum* 形成者が生息していた泥底に細粒火山灰の急速堆積が生じ、海底の無生物化が生じたこと、その後、テフラの堆積休止期や堆積後に *Chondrites* isp. 形成者が植民し、つづいて *P. incertum* や *Palaeophycus* isp. といった生痕化石の形成者が植民をしていったことがわかった。さらに、再び環境が安定し、定常的な泥の堆積が開始されるとチタスナモグリや二枚貝類が再度植民していったことがわかった。

¹High-resolution bathyal depositional history of the early Miocene SW Japan Arc: Benthic recovery processes from natural disturbances triggered by tephra deposition

²Masakazu Nara (Kochi Univ.) and ³Hanayo Tsuruda (Kochi Univ.)

B25

岡山県の彦崎貝塚(縄文時代前期)から発掘されたハマギギ科
Plicofollis nella (Valenciennes)とその出現意義¹
大江文雄 (奈文研)²・松井章 (奈文研)³・中村俊夫 (名古屋大)⁴・
田嶋正憲 (岡山市教委)⁵

岡山市灘崎町の彦崎貝塚は、瀬戸内海に開く旧児島湾岸に立地する縄文時代前期から晩期に形成されたハイガイを主体とする貝塚で、多くの土器とともに魚骨、獣骨、貝殻が発掘されている(岡山市教育委員会, 2006, 2007 and 2008)。特に魚類遺体として特記されるものはニベ科のコイチ *Nibe albiflora* (Richardson)等の魚種と共に、北太平洋西部の亜熱帯から熱帯の沿岸域・マングローブに生息するナマズ目(Siluriformes)ハマギギ科(Ariidae)に属するトウカイハマギギ *Plicofollis nella* (Valenciennes)の神経頭蓋、並びに頭部を構成する部位骨、鰭棘、脊椎骨等が多量に出土している。

東シナ海に生息するハマギギ科3種 *Plicofollis nella* (Valenciennes), *Arius* (*Netuma*) *bilineatus* Valenciennes, *Arius arenarius* Müller and Troschel は対馬暖流、黒潮本流によって稀に日本海沿岸、太平洋沿岸に運ばれることがあるが、運ばれた地で世代交代はされていない(大江, 2008)。中でもトウカイハマギギ

は成長が進むと側篩骨(Lateral ethmoid)が耳たぶ状に発達したり、上後頭骨突起(Supraoccipital process)が盾状の形状を呈し、更に側偏する巨大鰭棘を持つことで、他の2種からは骨格が形態的に区別される。本遺跡からはトウカイハマギギ成魚の側篩骨、上後頭骨、背鰭棘が出土しており、発表者の中村による前期後半(G区10層)出土の側篩骨のAMS14C測定結果として、5002±22BP(NUTA2-18843)の値が得られている。当時の瀬戸内海の旧児島湾に生息し、漁労の対象となっていたことは縄文海進期の暖流勢力の優勢を示し、生態学的、生物地理学的に浅海沿岸種の拡大を示す重要な資料として、同時期の日本列島沿岸域に分布する貝塚を対比する上で活用された。

¹*Plicofollis nella* (Valenciennes) of Family Ariidae, excavated from the Hikozaki Shell Mound (The Early Jomon Period), Okayama Prefecture, and the significance of its appearance.

²Fumio Ohe, ³Akira Matsui (Nara National Research Institute for Cultural Properties), ⁴Toshio Nakamura (Center for Chronological Research, Nagoya University) and ⁵Masanori Tajima (Okayama Municipal Board of Education)

P01

アミア目シナミア科シナミア属魚類の再検討¹
藪本美孝(北九州自然史博)²

シナミア科魚類は東アジアと東南アジアの白亜系から化石が発見されており, *Sinamia* 属, *Ikechaoamia* 属, *Siamamia* 属からなる。シナミア科魚類は頭頂骨が1個であること, 外肩甲骨が3対であること, 皮翼耳骨の長さが頭頂骨の長さと同様であること, 脊椎骨が単椎体状態であることで他のアミア目魚類から識別される。

Ikechaoamia 属には前期白亜紀の内モンゴルの *I. orientalis* Liu, 1961 と浙江省の *I. meridionalis* Zhang and Zhang, 1980 の2種が知られている。*Siamamia* 属は1属1種で, タイ産前期白亜紀の *Siamamia naga* を模式種として2007年にCavinらによって設立された。

Sinamia 属は東アジアから知られている魚類で *S. zdanskyi* を模式種として1935年にStensjöによって設立された。その後, 1973年にSuによって安徽省から *S. huananensis* が記載され, 1976年にはWeiによって浙江省から *S. chinhuaensis* が, 1984年にはLiによって吉林省から *S. luozigouensis* が, 1990年にはSuとLiに

よって江西省から *S. poyangica* が, 2012年にはZhangによって遼寧省から *S. liaoningensis* が記載されている。中国以外では昨年(2014年)石川県白山市桑島から *S. kukurihime* が記載された。

山東省と陝西省産の *S. zdanskyi* の標本, *S. huananensis*, *S. chinhuaensis*, *S. luozigouensis*, *S. poyangica*, *S. kukurihime* のそれぞれの模式標本ならびに *S. liaoningensis* の原記載を検討した結果, 頭部骨格の表面の装飾や舌顎骨の形態, ガノイン鱗の後縁の形態などに違いが認められた。本研究でこれらシナミア属魚類全種の比較をもとにそれぞれの種の識別形質を改訂する。

¹A revision of the amiiform fish genus *Sinamia* (Sinamiidae).²Yoshitaka Yabumoto (Kitakyushu Mus. Nat. Hist. & Hum. Hist.)

P02

ポリコティルス科首長竜類の肋骨の組織学的研究¹
花井智也²・林昭次³・佐藤たまき⁴ (東大,³大阪自然史博,⁴東学大)

首長竜類には首の長いものと短いものがあり, 両者の間における生態や成長のバリエーションについて, 議論が続いている。骨組織は, 動物の生理や生態と密接に関わっていることが現生動物で知られているため, 首長竜類の骨組織について注目されはじめています。しかし, これまでの研究は, 首の長い分類群ばかりを注目しているのが現状である。そこで, 本研究では北海道小平町の中部チューロニアン階から産出したポリコティルス類(HMG-357)の肋骨を用いて, 首の短いポリコティルス類の骨組織の特徴を薄片検鏡とCT画像によって初めて記載した。さらに, これまでに記載されている首長竜類の骨組織と比較することで, ポリコティルス類の生理と生態を考察した。

薄片を偏光顕微鏡で観察した結果, 次のような特徴が見られた。骨が2次的に吸収・再構築された痕跡が多くみられ, lamellar bone からなる骨梁が髄質を構成し, ハバース組織が皮質骨の多くを占めていた。ハバース組織はparallel-fibered boneで形成され, これまでに報告されている首長竜固有のハバース組織の特徴と一致する。一部の皮質骨には, 骨が吸収・再構築されていない初生的な組織が残って

り, そこには骨成長がほぼ停止する際に生じる external fundamental systemが見られた。これは本標本が成体個体であることを示し, 外部形態の研究をもとに成長段階を考察した佐藤・西村(2012)の結果とも一致する。さらにCT画像を観察した結果, 肋骨全体にわたって皮質骨が比較的薄く, 海綿骨が卓越することが分かった。この特徴はこれまでに報告されている首の短いプリオサウルス類やモササウルス類の肋骨内部組織の特徴と類似し, 首の長いエラスモサウルス類よりも皮質骨が薄いということと異なる。

以上の結果は, 首の短いポリコティルス類やプリオサウルス類は, 首の長いエラスモサウルス類と比べて, 骨の沈着よりも吸収が卓越するといった骨の成長様式を示す。さらに, 現生動物において, 骨構造の差異が運動様式の差異を表す可能性が指摘されていることを踏まえると, 本結果は首の短い首長竜類と長い首長竜類の間で, 遊泳能力の違いがあった可能性を示唆しているのかもしれない。

¹Bone histology of a polycotyloid plesiosaurian rib Tomoya Hanai², Shoji Hayashi³, Tamaki Sato⁴ (Tokyo Univ., ³Osaka Museum of Natural History, ⁴Tokyo Gakugei Univ.)

P03

モササウルス類における鞏膜輪の比較¹
山下桃(東大)²・小西卓哉(Brandon大)³・
佐藤たまき(東学大)⁴

モササウルス類は, 後期白亜紀に生息していた海生爬虫類の代表的な1グループであり, 完全に水生適応していたことが知られている。これまでに世界各地から数多くの化石記録が報告されてきたのにも関わらず, モササウルス類における鞏膜輪の解剖学的な研究はほとんど行われてこなかった。そこで, 本研究では4属5種のモササウルス類(*Clidastes*, *Platecarpus*, *Tylosaurus* *Mosasaurus hoffmanni*, *M. sp.*, cf. *M. missouriensis*)について, 完全な鞏膜輪を含めて, 解剖学的な記載と比較を行った。鞏膜輪は, 十数枚の鞏膜骨が瓦状に重なり合って形成されるが, 鞏膜骨には3種類の形があり, 分類群によってその並び方が異なることが報告されている。本研究で観察した4属のモササウルス類のうち *Tylosaurus* と *Platecarpus* において, 鞏膜輪を構成している鞏膜骨は, *Platecarpus* の鞏膜輪の壊れている一部分を除いて, 同じ並び方を示した。さらに, 完全に保存されている *Tylosaurus* の鞏膜輪と有鱗類の現生種のそれとを比較すると, いずれも陸生種であるイグアナ

類や他のトカゲ類のいくつかの分類群と鞏膜骨の並び方・枚数(14枚)が完全に一致することが示された。一方で, *Mosasaurus* の2種の鞏膜輪については, 現生種の中で鞏膜骨の並び方と枚数(12枚)が完全に一致する分類群は無かった。これらのことから, 鞏膜骨の枚数や並び方は, モササウルス類の眼の水生適応においてあまり影響を受けていないと考えられる。しかしながら, 1つの *Platecarpus* の標本において, 鞏膜輪の内側の一部分が同心円状に隆起し, 粗い面を構成しているのが観察された。また, 全ての標本において, 鞏膜輪の開口部が中心からずれ, さらに内縁部が眼の内側に向かって曲がっていることがわかった。陸上と水中では焦点のあわせ方が異なるため, 筋肉のつき方などの眼の内部構造が異なることが知られており, さらにモササウルス類に見られたこれらの特徴は現生の陸生の有鱗類には見られないことから, モササウルス類の眼の水生適応に関係している可能性が示唆される。

¹Comparison of sclerotic rings in mosasaurs (Squamata: Mosasauridae)²Momo Yamashita (Tokyo Univ.), ³Takuya Konishi (Brandon Univ., Canada), ⁴Tamaki Sato (Tokyo Gakugei Univ.)

P04

化石主竜類における中足骨上の筋復元¹
服部創紀 (東大・理)²

化石主竜類の後肢の筋の復元については、大腿部および脛部にかけての先行研究は存在する一方で、足部に関する議論はほとんどない。しかし、筋の復元に基づいた足の機能は、現生鳥類に至る系統での二足歩行性の発達や把握機能の獲得といった進化史を明らかにする上で必須である。本発表では、化石主竜類への応用を念頭に置いて、現生主竜類であるワニ類と鳥類の足の筋の比較解剖的知見について議論する。

ワニ類は中足骨が癒合しない点で原始形質を保持しているのに対し、鳥類ではこれが遠位足根骨とともに癒合し足根中足骨を形成している。その足根中足骨上には、背側に4つ、底側に3つの筋が起始するが、ワニ類では、背側に5つ、底側に4つの筋が起始するほか、各中足骨の内外側面に8つの筋が起始する。

鳥類・ワニ類の解剖および文献調査の結果、鳥類の足根中足骨の背側面に起始する第II趾内転筋、短第III趾伸筋、短第IV趾伸筋は、停止位置と作用の一致から、それぞれワニ類の背側第II趾骨間筋、第III趾伸筋あるいは背側第III趾骨間筋、背側第IV趾骨間筋と相同で

あると推測された。また、ワニ類において中足骨背側面に起始する短母趾伸筋、短第II趾伸筋、短第IV趾伸筋は、鳥類において停止位置と作用が一致する筋が存在せず、退化により消失した可能性が高い。

これらの知見を化石種に応用するために、基礎的獣脚類の化石を観察したところ、中足骨同士が近接しており、ワニ類のような広い間隙が存在しなかった。このことから、これらの獣脚類においては背側骨間筋の起始位置は鳥類により近い状態であったと予想される。特に第IV中足骨の背側面では、鳥類の短第IV趾伸筋の付着痕に相同と見られる稜が観察されたため、この筋の形態については鳥類に近い状態であったことが示唆された。

底側面の筋肉については、化石種において筋肉形態が原始形質を保持していたのか、あるいは鳥類にみられるような派生形質をすでに獲得していたのかを示唆する骨学的特徴が未だに見つかっていない。今後このような特徴を詳細に調査することにより、足部全体の筋形態の復元が可能になると考えられる。

¹Reconstruction of muscles on the metatarsus of fossil archosaurs

²Soki Hattori (University of Tokyo)

P05

手取層群北谷層 (福井県勝山市) から産出した、
Spheroolithus など複数種の卵殻化石に関する報告¹
今井拓哉 (金沢大学大学院・自然科学研究科)²・東洋一 (福井県立
大学・恐竜学研究所、福井県立恐竜博物館)³

卵殻化石は、絶滅生物における繁殖の方法やその進化を知る手がかりである。日本での詳細な中生代卵殻化石研究は少ないものの、日本中部の手取層群からは複数種類の卵殻化石が報告されている。本研究では、手取層群北谷層 (上部 Barremian~下部 Aptian?) から産出した卵殻化石を分類した上で、その内の *Spheroolithus* の一種と同定可能な卵殻化石に注目し、それが北谷層から産出した意義について検討する。試料は福井県勝山市北谷に露出する北谷層から産出した卵殻化石55点である。それぞれの卵殻化石は分割され、分割片の一部は断面薄片の作成に利用した。残る卵殻化石片については、デジタル顕微鏡により観察した。その結果、一点の卵殻化石は、Prolatospherulitic 形態類に分類され、*Spheroolithus* の一種と判断された。卵内の胚化石を根拠に、少なくとも一部の *Spheroolithus* は、白亜紀後期にのみ生息していたハドロサウルス科に属することがわかっている。一方、白亜紀前期に属する北谷層からはハドロサ

ウルス科に近いイグアノドン科の骨格化石が複数見つかり、これらの科が卵殻においても近似した形態を持っていた可能性が示唆される。また、*Spheroolithus* は中国浙江省の Liangtoutang 層 (Albian) から多数見つかり、白亜紀前期のアジアにおいて、*Spheroolithus* が時代的にも地理的にも広く分布していたことが伺える。その他の卵殻化石については、卵殻が炭酸カルシウムによって置換されており、断面構造が不明瞭で詳細な同定には至らなかった、しかし、卵殻表面や卵殻単位の形状から一部はカメ目の卵殻と考えられ、恐竜上目に特徴的な表面装飾を持つものも見られた。以上のように北谷層から複数種の卵殻化石が産出することは、産地周辺が過去に多様な動物の繁殖現場として利用されてきた証拠である。また、同一層準中から産出した卵殻化石の保存状態に差異がある点は興味深く、今後の研究課題である。

¹Report on *Spheroolithus* and other types of fossil eggshells from Kitadani Formation, Tetori Group (Katsuyama, Fukui)

²Takuya Imai (Graduate School of Natural Science and Engineering, Kanazawa Univ.), ³Yoichi Azuma (Dinosaur Research Institute, Fukui Prefectural Univ. & Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

P06

北九州市藍島に分布する漸新統芦屋層群山鹿層から産出した
ウ科 (カツオドリ目) の前上顎骨¹
河部壮一郎 (岐阜県博)・安藤佑介 (瑞浪市化石博)・
河野重範 (栃木県博)・中谷大輔 (佐賀県立宇宙科学館)²

2014年3月、発表者らは、北九州市藍島に分布する下部漸新統芦屋層群山鹿層から鳥類の前上顎骨を発見した。本標本は後方が欠損しているが、大きな変形もなくほぼ完全な状態で保存されていた。長さは89mm、最大幅は13mmで、その両側面には深い鼻溝が前後軸方向に嘴の先端近くまで走っている。前端はゆるく腹側へ湾曲しながら先細っている。このフックの背側には鼻溝とは別に一對の溝が見られる。腹側もよく保存されており、正中で癒合した細長く平たい切歯骨も観察できる。これらの特徴から、本標本はウ科の前上顎骨であると考えられる。推定頭蓋長は250mmほどであり、現生ウ科の中でも大型のウミウやカワウの頭蓋長がおおよそ140mmであることから、本標本は現生種よりも二倍近く大きい。したがって、推定体長は小さく見積もっても180cmほどはあったと考えられる。

現生ウ科では、多くの種において、嘴の先端基部が背面に軽く反っているが、本標本ではこの反りが全く見られない。現生種と比較

すると嘴先端のフックも非常に緩く、また鼻溝はかなり腹側によっている。多くのウ科では嘴が基部に向かうにつれ、横、上下方向にふくらむが、本標本ではそのふくらみは非常に小さく、全体的に極めて細身である。これらの特徴に概ね合致する化石標本がエジプト中部の下部漸新統から報告されており (Rasmussen *et al.*, 1987)、原始的なウの仲間とされている。ただしこのエジプトからの標本は現生種と比較すると中型程度と本標本よりもかなり小さく、明らかに本標本とは別種である。

本標本の発見により原始的なウが日本にも生息していたことが明らかになった。ウの系統進化や適応放散、加えて山鹿層の動物相を考察するうえで、本標本は非常に重要な資料であると言える。

¹A premaxillary of Phalacrocoracidae (Suliformes; Aves) from the Oligocene Yamaga Formation, Ashiya Group in Ainosshima Island, Kitakyushu, Japan.

²Soichiro Kawabe (Gifu Pref. Muse.), Yusuke Ando (Mizunami Fossil Muse.), Shigenori Kawano (Tochigi Pref. Muse.), Daisuke Nakatani (Saga Pref. Space & Sci. Muse.)

P07

大阪府岸和田市の中部更新統より産出したキシワダワニ (ワニ類:
トミストマ亜科) の分類学的位置について¹
飯島正也 (北大・理)²・小林快次 (北大・博)³・樽野博幸 (大阪
市自然史博)⁴・渡辺克典 (きしわだ自然資料館)⁵

1994 年, 大阪府岸和田市の中部更新統より新たなワニ化石 (以降キシワダワニ) が発見された。樽野 (1999) は, キシワダワニと, 大阪府豊中市の中部更新統より産出した *Toyotamaphimeia machikanensis* を比較し, キシワダワニが *T. machikanensis* である可能性を示唆した。また, 小林ほか (2006) は, キシワダワニと *T. machikanensis* の間にいくつかの重要な形態的相違があることを示した。しかし, キシワダワニの分類学的位置は未だに確立されておらず, 詳細な記載が待たれていた。

本研究ではキシワダワニの記載と分類学的位置の再考をおこない, 中期更新統の激しい気候変動に日本のトミストマ類ワニがどのように反応したのかについて考察した。

キシワダワニは, 板状骨の形質がトミストマ亜科の共有派生形質を含むことから, トミストマ亜科に分類される。先行研究のデータマトリクスにキシワダワニを加えて系統解析を行ったところ, キシ

ワダワニは *T. machikanensis* と姉妹群を形成した。また, 2 つのワニは頰骨の腹側に大きなくぼみを持つという形質を共有している。

一方, 先行研究で指摘されていた吻部の太さの違いは, トミストマ亜科の現生種 *Tomistoma schlegelii* の成長シリーズの観察・測定により, 成長度合いの違いに起因する可能性が高い。また, 上側頭窓のかたちの違いは, マチカネワニを修復する際にできた歪みに起因することも支持された。これらを総合的に鑑みた結果, 幾つかの疑問は残るものの, キシワダワニを *T. machikanensis* と同定した。

T. machikanensis は, 大阪の中部更新統の異なる層準から産出し, 間に挟まれる寒冷期には, 大阪はワニの生息できる気候下になかったことが, 大型植物化石を用いた先行研究によって示されている (Momohara 1994)。このため, 日本のワニ類が更新世の気候変動に合わせて南北に移動を繰り返していた可能性がある。

¹Taxonomic status of a new tomistomine from the Middle Pleistocene of Kishiwada City, Osaka Prefecture.

²Masaya Iijima (Hokkaido Univ.), ³Yoshitsugu Kobayashi (Hokkaido Univ. Mus.), ⁴Hiroyuki Taruno (Osaka Mus. of Nat. Hist.),

⁵Katsunori Watanabe (Nat. Hist. Mus. of Kishiwada City)

P08

ミエゾウの仮想骨格復元¹

三枝春生 (兵庫県立大・兵庫県立人と自然の博物館)²・樽野博幸 (大阪
市立自然史博物館)³・小西省吾 (みなくち子どもの森自然館)⁴・
中川良平 (三重県総合博物館)⁵

三重県立博物館の新館で展示するために, 日本の鮮新統から産出する大型のステゴドンであるミエゾウ (*Stegodon miensis*) の全身骨格復元模型を 3D モデリングにより作製した。骨格の大きさを大型個体が残した足跡の大きさに合わせる必要があり, 骨の形状や大きさを容易に変更できる方法が必要であった。そこでミエゾウ, ツダンスキーゾウ (*Stegodon zdanskyi*) そしてアケボノゾウ (*Stegodon aurorae*) の骨化石の三次元形状データを組み合わせ骨格の 3D モデルを 3D モデラーで作成し, それを三次元プリンターで打ち出し, 実物大骨格復元模型を作ることとした。骨化石の三次元形状データはハンディタイプの 3D スキャナー (Z scanner および Artec MI) を用いて以下の標本から採取した: 大分県安心院, 東京都あきる野市および三重県北黒田および椋川産のミエゾウの化石, 滋賀県多賀町および兵庫県明石市産のアケボノゾウの化石, 中国甘肅省産のコウガゾウ (=ツダンスキーゾウ) の全身骨格レプリカ (三重県立博

物館所蔵)。三次元形状データのメッシュ欠陥の補正, ダウンサイジング等を Rapidform で行い, それを 3D モデラー Rhinoceros 上で組み立てた。変形の補正などの形状変更および欠損部分の作成は Rhinoceros および 3D 彫刻ソフト Sculptiris で行った。

骨格復元を始めた当初は, 成果物はツダンスキーゾウの骨格 3D モデルの一部を日本産のミエゾウおよびアケボノゾウの骨化石と入れ替えただけの, つまりツダンスキーゾウの骨格 3D モデルからはそれほど変わらないものになると予想していた。しかし, 実際にはかなり形状を変化させないとこれら 3 者を組み合わせることは困難なことが判明し, 結果として骨形状の差異が浮き彫りになった。特に頭蓋および脊椎の形状はテンプレートであるツダンスキーゾウの骨格のそれから大きく変更せざるを得ず, 差異が顕著であった。複数の分類群に属する個体の骨格を混ぜた 3D モデルの作成は, 分類群間の骨格の差異を知る方法としても有効だろう。

¹Virtual skeletal reconstruction of *Stegodon miensis*.

²Haruo Saegusa (Univ. Hyogo/Mus. Nat. Hum. Act.), ³Hiroyuki Taruno (Osaka Mus. Nat. Hist.), ⁴Shogo Konishi (Minakuchi Kodomonori Shizenkan), ⁵Ryohei Nakagawa (Mie Pref. Mus.)

P09

三重県総合博物館のミエゾウ全身骨格復元の経過¹

中川良平 (三重県総合博物館)²・樽野博幸 (大阪市立自然史博物館)
³・三枝春生 (兵庫県立大・兵庫県立人と自然の博物館)⁴・小西省吾
(みなくち子どもの森自然館)⁵・小田隆 (成安造形大)⁶・津村善博
(三重県総合博物館)⁷

2014 年 4 月に開館した三重県総合博物館は, 来館者を迎える象徴的な展示として, 現在, 知られているうち国内最大の陸棲哺乳類であるミエゾウ (*Stegodon miensis*) の実物大全身骨格を復元した。

ミエゾウの化石は, まとまった全身骨格が未発見で, 断片的な標本から全身骨格を復元するには様々な困難が予想された。このため三重県は, 2010 年 6 月, 顧問に故亀井節夫博士, 演者のうち樽野を委員長, 三枝, 小西を委員としてミエゾウ全身骨格復元検討委員会を発足させ, 可能な限り本物に近いミエゾウの復元に取り組むこととした。委員会では, 各部位の 3D データを組み合わせ, 骨格を復元することとし, 3D モデリングは, 演者のうち三枝が行った (別稿で詳細を報告)。演者のうち小田は, 3D モデルのほぼ完成した 2013 年 6 月から委員会に加わり, 復元画を製作した。実物大骨格模型の製作は, 委託先の業者が行った。

<復元に用いた標本の選定> ミエゾウの種の特徴は, 第 3 大臼歯に現れる。厳密な意味で他の部位の同定は難しい。しかし, 国内の鮮新統の中ごろ (350 万年前前後) から知られている長鼻類化石はミエゾウのみ (樽野 2010 など) であるため, 同時代の長鼻類化石は, ミエゾウと推定して標本の選定を行い, 3D データを収集した。これまで発見されていない部位は, 近縁のコウガゾウ (*Stegodon zdanskyi*) とアケボノゾウ (*Stegodon aurorae*) を用いた。

<復元骨格のサイズと色> 復元骨格のサイズは, 三重県伊賀市 (当時の大山田村) で発見された大型の足跡化石の復歩長 (樽野 1996) を参考に, 肩高: 約 3.6m, 全長: 約 7.6m とした。復元骨格では, ミエゾウおよびミエゾウと推定される標本を元にした部分を茶色, コウガゾウおよびアケボノゾウを元にした部分を灰色, 元にする標本のなかった部分を灰色で表現した。

¹Skeletal reconstruction of *Stegodon miensis* in Mie Pref. Mus.

²Ryohei Nakagawa (Mie Pref. Mus.), ³Hiroyuki Taruno (Osaka Mus. Nat. Hist.), ⁴Haruo Saegusa (Univ. Hyogo/Mus. Nat. Hum. Act.),

⁵Shogo Konishi (Minakuchi Kodomonori Shizenkan), ⁶Takashi Oda (Seian Univ. Art Design), ⁷Yoshihiro Tsumura (Mie Pref. Mus.)

P10

エチオピア南部コンソ層産の前期更新世ウシ科リードバック族¹
伊藤麻祐子・仲谷英夫 (鹿児島大)²・ブルハニ・アスファオ (RVRS)³・
ヨナス・ペイエネ (ARCC アワサ)⁴・諏訪元 (東京大)⁵

後期中新世から更新世の東アフリカの人類化石産地からは多くの大型哺乳類化石が産出している。エチオピア南部の下部更新統 (約1.9-1.4 Ma) のコンソ層からは8000点を超える哺乳類化石と2種の人類化石が産出している。コンソ層の年代は、ケニアのトゥルカナ湖周辺では北部のオモ川流域のシュングラのG-L部層、東部のクービフォーラの上層 Burgi 部層-Chari 部層、西部のナチュクイのKalocho-Nariokotome 部層、そして、タンザニア北部のオルドバイ渓谷のI-III層に対比される (WoldeGrabel et al., 2005; Werdelin, 2010; Brown and McDougall, 2011; Suwa et al., 2014)。コンソ層産哺乳類化石ではウシ科が多く、Reduncini, Alcelaphini, Antilopini, Tragelaphini, Aepycerotini, Bovini, Neotragini, Hippotragini の8族が知られている。Reduncini, Alcelaphini の2族が7割以上を占め、草原や水辺に生息する種類が多い。

コンソ層 Reduncini 標本の多くは、眼窩上孔が深く大きい・角芯の基部が細い・角芯外側面が平らで涙滴形の断面である。以上の特徴か

ら、*Kobus sigmoidalis* に同定される。

K. sigmoidalis はコンソ層のほか、トゥルカナ湖周辺やオルドバイ渓谷からも報告され (Gentry, 1985; Gentry and Gentry, 1978; Harris, 1991) であり、当時の生息域は広がったことがわかる。しかし、コンソ層の角芯は同時代のオモ産の角芯より大きいといった差異が見られる。

後期中新世～前期更新世のアフリカにおける Reduncini の時空分布を見ると、後期中新世では東アフリカ以外での産出は少ない。前期鮮新世ではチャドからの産出が知られる。後期鮮新世ではアフリカ北部の産出が増えて *Redunca* 属があらわれる。後期中新世から後期鮮新世にかけて、全体的に大型化と種数の増加が見られる。前期更新世にかけて、*Menelelikia* 属の種が減少し、*Kobus* 属の種の入替わりが起きた。

¹Reduncini (Bovidae) from the Early Pleistocene Konso Formation, Southern Ethiopia.

²Mayuko Itou, Hideo Nakaya (Kagoshima Univ.), ³Berhane Asfew (Rift Valley Research Service), ⁴Yonas Beyene (A. R. C. C. Awasa), ⁵Gen Suwa (Univ. Tokyo)

P11

北海道北西部築別地域に分布する築別層 (中新統) から
産出した鯨類化石*

間宮隆裕**・楠橋 直 (愛媛大院・理工)***・
一島啓人 (福井県立恐竜博物館)****

北海道北西部羽幌町の北端に位置する築別地域には白亜紀～新第三紀の海成層が分布しており、保存の良い軟体動物化石を多産することで知られている (例えば, Noda, 1992; 守屋・平野, 2001)。しかしながら脊椎動物化石の産出はこれまであまり報告されておらず、その発見が期待されていた。

今回報告する鯨類化石は、同地域に分布する築別層 (下部～中部中新統) 中部の極細粒砂岩層から産出したものである。標本のほとんどはノジュール中に含まれており、すべての標本が同層の露頭中の狭い範囲にまとまって保存されていた。現在剖出作業を進めているが、多くの部位が保存されているとみられる。これまでに、前上顎骨、上顎骨、下顎骨、耳骨、椎骨、肋骨、橈骨、尺骨の存在を確

認している。前上顎骨、上顎骨、および下顎骨の形態から本標本がヒゲクジラ類のものであることがわかる。特に、左右の前上顎骨が正中線で接触することや、上顎骨が平板状で幅が広く、背腹方向に湾曲しないという特徴は、いわゆる“ケテリウム科”の一部に見られる形態であり (例えば, Kellogg, 1966, 1968)、本標本は同“科”に帰属する鯨類のものである可能性が高い。

同時代の鯨類の産出は関東以西では多いものの、東北・北海道からの産出例はほとんど無く、本標本は当時の日本における“ケテリウム科”の地理的分布を議論する上で重要な標本となり得る。また、日本の中新統からは多くの“ケテリウム科”が見つまっているが、同“科”については側系統群であることがたびたび指摘されており (例えば, Fordyce, 1984; 一島, 2008)、本標本が真のケテリウム科に帰属するか否かは、今後詳細な検討を行う必要がある。

*Cetacean fossils from the Miocene Chikubetsu Formation in Chikubetsu area, northwestern Hokkaido.

Takanobu MAMIYA, *Nao KUSUHASHI (Ehime University), ****Hiroto ICHISHIMA (Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

P12

水生哺乳類における胸郭の二次的水生形態への変移¹
安藤瑚奈美 (名大・理)²・藤原慎一 (名大・博物館)²

クジラやカイギュウなどは、四足歩行性の陸生動物を祖先に持ち、二次的に水生へと適応していったと考えられている。哺乳類における二次的水生適応の一つとして、水の抵抗を減らすために流線型をしていることがあげられる。流線型の形状を獲得する為には胸郭の形状を変化させる必要があり、二次的水生適応を理解する上では陸生種と比較して胸郭形状がどのように変化してきたかを理解することが必要となってくる。

四足歩行動物が前足で体重を支える際、頭側の胸郭は前肢から腹筋や胸筋によって吊り上げられ、その反力と自重により鉛直方向の圧縮を受ける。この時、肋骨は曲線的であるため、肋骨内部には曲げ応力が発生していると考えられ、この曲げ応力を小さくするために、四足歩行動物の頭側の肋骨、特に真肋は水平方向への広がりを抑えた形状をしている。一方、完全水生四肢動物においては前述の通り流線型を獲得するために腹筋の付着する部位の胸郭ですら横方向へ広がった形状をしているが、一時的に上陸する際や座礁した際には、真肋には自重を支えるだけの強度が必要となるため、更

に肋骨の断面形状を変化させて曲げに対する強度を保っていると推測される。

これらを踏まえ、四足歩行動物とそこから派生した水生四肢動物 (アフリカ獣類のゾウ、カイギュウ、東柱類; 鯨偶蹄類のクジラ、ウシ目) の肋骨の形状測定をし、その値から曲げに対する抵抗力や破壊荷重を算出した。

その結果、水生四肢動物においては肋骨の断面形状が水平方向に厚いため、曲げへの抵抗力が大きく、陸生四足歩行動物と比較しても肋骨の破壊荷重に有意な差がないという結果が得られた。したがって、水生四肢動物においては流線型の形状を得るため胸郭を水平方向へ広げて曲げモーメントが大きくなる分、肋骨の断面形状を変化させ、曲げへの抵抗を大きくすることで胸郭の鉛直方向の圧縮に対する強度を保っていることが示唆される。

¹A modification of thoracic skeleton to secondary aquatic form without decreasing the bone strength in aquatic mammals

²Konami Ando, Shinichi Fujiwara (Nagoya Univ.)

P13

霊長類における距骨からの体重推定と
ポンダウン化石霊長類への応用¹

鏑本武久(愛媛大・院・理工)²・江木直子(京大・霊長研)³・
高井正成(京大・霊長研)⁴・タウン-タイ(シュエボー大)⁵・
ジン-マウン-マウン-テイン(マンダレー大)⁶

【背景】距骨は適度に扱いやすいサイズで、よい状態で化石として発見される確率が高い。また、容易に同定できる特徴的な形態をしていて、行動形態をよく反映している。そのため、霊長類の骨格化石の中では比較的良好に研究されている。また、化石霊長類の体重は、古生態の研究に重要な要素である。

【問題点】しかし、距骨サイズと化石動物の体重との関連性を調べた研究は、歯牙のそれと比べるとまだ少ない。

【目的・着眼点】距骨化石からその化石霊長類の体重を推定するために、現生霊長類・ツパイ類の距骨サイズの計測をおこなって、距骨サイズと体重との関係を検討した。

【資料と方法】標本は霊長類17種28個体およびツパイ類1種3個体、すべて大人の個体。体重値は個々の標本の体重デー

タを使用。計測部位は9箇所。自然対数変換したそれぞれの計測値と動物の体重との相関関係を、単回帰分析により検討。

【結果】回帰分析の結果、「距骨長」・「距骨幅」・「滑車幅」・「外側の厚さ」を使うのが体重推定に適することがわかった。

【考察】この結果得られた回帰式を応用して、ミャンマーの中部始新統ポンダウン層から記載されているアンフィピテクス科霊長類の距骨化石 NMMP-39 および NMMP-82 を体重推定した。結果は、NMMP-39 は約 2.7 kg、NMMP-82 は約 4.9 kg となった。今回の推定体重から考えると、NMMP-39 は *Ganlea megacanina* あるいは *Myanmarpithecus yarshensis* のものである可能性が高く、また、NMMP-82 は *Amphipithecus mogaungensis* または *Pondaungia cotteri* のものである可能性が高い。

¹Estimating body mass from the talus in primates and its application to the Pondaung fossil primates

²Takehisa Tsubamoto (Ehime Univ.), ³Naoko Egi (Kyoto Univ.),

⁴Masanaru Takai (Kyoto Univ.), ⁵Thaung-Htike (Shwebo Univ.),

⁶Zin-Maung-Maung-Thein (Mandalay Univ.)

P14

大分県鮮新統津房川層から産出したネズミ亜科(齧歯目)化石¹
加藤敬史(倉敷芸科大)²・北林栄一(大分県玖珠郡玖珠町)³

大分県宇佐市安心院町周辺に分布する鮮新統津房川層からは安心院動物化石群と呼ばれる、ゾウ、シカ、サイ、クマなどの大型哺乳類と鳥類、爬虫類、両生類、魚類を含む多様な脊椎動物化石が報告されている(高橋・北林, 2001)。安心院動物化石群は東洋区の構成要素を多く含んでおり、それらは温暖な気候のもとで現在より北方へ拡大した分布域をもっていたと考えられている(平山, 2001; 高橋・北林, 2001)。演者の一人北林は、2014年初頭から11月にかけて、安心院町に露出する津房川層中部の泥岩をスクリーンウォッシュ法で処理し、魚類および両生類からなる脊椎動物の遺骸とともに、ネズミ亜科に分類される上顎第1、第2、第3臼歯、および下顎第3臼歯を発見した。この標本の上顎臼歯は近心から遠心方向に逆V字型に配列するネズミ亜科に特徴的な咬頭を持っている。また上顎第1、第2臼歯は、咬頭 t4-t5-t6-t8-t7 が連結する不完全な stephanodont である。stephanodont 型の臼歯はネズミ亜科の10以上の系統で独立に進化した形質で(Misonne, 1969)、それらのうち、歯冠が低い、t3-t6間の谷が広い、t9が小さい、上顎第1臼歯の歯

根が(破損しているがおそらく)5本、という本標本と共通の特徴を持つものとして *Micromys* 属があげられる。*Micromys* 属は現在 *M. minutus* (カヤネズミ) の1属1種が生息しているが、津房川層産のネズミ亜科化石は、カヤネズミに比較して歯冠サイズが大きく、各咬頭を結ぶ稜の発達が弱い点で異なっている。おそらく津房川標本は *Micromys* 属かあるいは非常に近縁な分類群と考えられる。

日本国内の小型哺乳類化石は、第四紀の洞窟堆積物を除けば、各地から発見される散点的な産出を除いてほとんど報告が無く、ネズミ亜科についても第四紀以前のものは報告されていない。陸生哺乳類相の情報の少ない日本の鮮新統のなかで、津房川層は小型哺乳類を含む多様な脊椎動物化石が産出する古生物学上重要な産地である。津房川層でのスクリーンウォッシュ法による小型の脊椎動物化石の探索は始まったばかりで、今後新たな標本の追加が大いに期待される。

¹Fossil Murinae (Rodentia, Mammalia) from the Pliocene Tsubusagawa Formation, Oita, Japan.

²Takafumi Kato (Kurashiki UNIV. Sci. & Arts), ³Eiichi Kitabayashi (Kusu-machi, Kusu-gun, Oita)

P15

関東地方北部より産出した中新世センスガイ属化石の分類学的研究
荻田彩花・栗原行人(三重大学・教育)

Flabellum Lesson, 1831 センスガイ属は始新世以降の化石記録を有するセンスガイ科単体サンゴの代表的な属であり、2つの亜属(*Flabellum* s.s. および *Ulocyathus*) が識別されている(Cairns, 1999)。日本および周辺海域のセンスガイ属の分類学的研究は、Yabe and Eguchi (1942), Cairns (1994)らによって行われているが、化石、特に中新世のものについては茂庭層や瑞浪層群から数種が報告されている以外には研究例は乏しい。

本研究では、関東地方北部の中部中新統から得られた標本を検討した結果、センスガイ属の4種(*Flabellum* (*F.*) *pavoninum* Lesson, 1831, *F.* (*F.*) *transversale* Moseley 1881, *F.* (*Ulocyathus*) *apertum* Moseley 1876, *F.* (*U.*) sp.) を識別することができた。

F. pavoninum: 大谷層から産出。長径 31.8mm, 短径は約 13mm であり、側稜角は 65°。隔壁数は半面に 48 確認できる。

F. transversale: 都幾川層群根岸層から産出。長径 13.9mm, 短径 5.8mm であり、側稜角 39°, 側面角が 21°である。隔壁数は 35 程度確認できる。

F. (Ulocyathus) apertum: 富岡層群原田篠層から産出。長径 42~46mm,

短径 29~37mm であり、側稜角 118°, 側面角が 89~94°である。高さは 10.5~14.4mm。隔壁数は 70 前後で、側面では第一隔壁に対応する肋が認められる。

F. (U.) sp.: 都幾川層群根岸層および將軍沢層, 安中層群原市層から産出。最大個体では長径 151mm, 高さ 52.8mm。側稜角は 180°を超え、側面からみると莖の上端が左右対称に7方向に突出し、カエデの葉のような形態を呈する。両端は莖の反対の方向に向かって反り返っており、基部は細い。小型標本の横断面の観察では、隔壁数は 50 程度確認でき、第一隔壁から第三隔壁の長さに対し、それ以降の隔壁の長さは半分以下である。側面には隔壁に対応する肋が確認できる。本種は側稜角が大きい点ではニュージーランドの漸深海帯から記載された *F. (U.) lowekeyesi* Squires & Ralph, 1965 にやや類似するが、サイズ・特徴的な形態から未記載種であると考えられる。本種は化石・現生を含めたセンスガイ類の中で最大種の可能性があり、その産出は本州太平洋側の中部中新統に限定されるようである。

Taxonomy of Miocene *Flabellum* (solitary coral) from the northern Kanto region, central Japan

Ayaka Ogita (Mie Univ.), Yukito Kurihara (Mie Univ.)

P16

三葉虫 *Nileus armadillo* の外骨格性感覚器の分布様式¹
阿部貴洋²・鈴木雄太郎 (静大・理)³

三葉虫の化石外骨格上に知られる多様な微細構造は、何らかの感覚受容器の可能性が示唆されてきた。求める情報に特化した感覚器は、その情報収集に適した配置となることで、動物は取得した情報に相応な行動を発現させる。そのため、化石骨格形態からどのような感覚器がどのような配置様式であるかを明らかにすることで、絶滅動物の行動特性を理解する手掛かりとなる。

オルドビス紀の海洋では、*Nileus* 類三葉虫が優占する骨格性底性動物相が中低緯度の上部陸棚域・石灰泥底環境で世界的に分布していた。さらに、*N. armadillo* など一部の *Nileus* 種は、イベント性堆積層から排他的に産出する産状を示し、還元的な淀んだ泥底に高い適応度を示したことが強く示唆される。本研究は、保存良好な *N. armadillo* において、化石として保存される骨格性感覚器基部の形態とその配置様式を明らかにし、生息状況との対応関係を明らかにする試みを行った。

本属の外骨格は、伏せた半円筒で、その前後端を頂部から斜

め中央へ切り落としたフォルムである。そのため生物体と仮想海底面の関係を考慮すると、前後方に大きな開口部 (anterior & posterior arch) が現れる。腹側への骨格の折り返し *doublure* は、向軸領域は *hypostome* を含め概して水平で、背軸方向へより屹立する状態に遷移する。背側表面で認められる稜線構造は、仮想海底面に接する領域に限定的に分布しており、一方の *doublure* 上では骨格輪郭にほぼ並行な同心楕円状である。

骨格上には、背側腹側、または平滑・稜線分布域双方に感覚毛の存在を示す微小な窪み (pit) を認めた。特に稜線が分布する領域では、pit サイズ、pit 形状、稜線形状、および pit と稜線の位置関係をふまえると、刺激受容領域の識別が可能となった。

流体粘性が高めの底質と低めの海水で周囲を取り囲まれた *N. armadillo* において、外骨格上に分布する異なる刺激受容領域がどのように対応したのか、議論考察を行った。

¹ Distribution pattern of skeletal sensors in *Nileus armadillo*.

² Takahiro Abe, ³ Yutaro Suzuki (Shizuoka Univ.)

P17

顆粒装飾形態型三葉虫 *Amphilichas wahlenbergi* の生態的特性の解明¹
今井亮太²・阿部貴洋³・鈴木雄太郎 (静大・理)⁴

化石生物における生態的表現型は、その特徴的な形質の機能や効果の解明を行うことで、生態的特性の理解につながる有用な存在である。三葉虫リカス類は、背甲上に顆粒装飾が均密に分布する形態的特徴をもち、また底質依存度が極めて低いことで知られる生態的表現型である。本研究では、オルドビス系ヒルナンティア階の顆粒装飾形態型 *Amphilichas wahlenbergi* の頭部を検討対象として、感覚受容様式にもとづく生態的特性の解明を目的とした。

検討対象の形態的特徴は、背側/腹側背軸/腹側向軸の三領域で表面装飾が著しく異なる。背側には、約 5~25 μ m のすり鉢状のくぼみ (pit) が備わった 100 弱~500 μ m 程度の半球状の顆粒 (dome) が均密に分布する。分布様式は、ある顆粒がより小さいサイズの顆粒で取り囲まれ、また同等サイズは隣接しない側方抑制的である。その形状は、頂点付近が向軸後方の指向性を示し、特に骨格側端では三角錐状に変化する。また、顆粒のサイズ増加と対応して、pit の数が 1~最大 15 個に増加する。より大

きな pit は dome 中央に位置し、それぞれが等間隔で放射状の配置をとる。

腹側背軸領域には頂部に小さめの pit がほぼ等間隔で一列に配置する稜線構造が分布し、骨格の free cheek ダビュラーと *hypostome* の側方が該当する。領域縁では稜線の間に大きめの pit が分布するが、隣接する稜線の間隔が狭くなるにつれて徐々に消失する。稜線の分布密度は、触角が抜け出していた *antennal opening* で最も高く、離れるに従って低下する。

滑らかな腹側向軸領域には、大きめの pit が散点的に分布し、それらの形状には向軸への指向性が確認された。

感覚毛の存在を示唆する pit は、その形状 analogy にもとづき受容対象が接触、流体のいずれか判別が可能である。これに指向性や稜線との構造関係を踏まえ、頭部三領域における感覚受容効果を検討し、顆粒装飾形態型の生態的特性の復元を行った。

¹ Sensory properties of tuberculated ecophenotypic trilobite cephalon, *Amphilichas wahlenbergi*. ²Ryota Imai, ³Takahiro Abe, ⁴Yutaro Suzuki (Shizuoka Univ.)

P18

有明海のナメクジウオ生息地に分布する介形虫群¹
田中源吾・逸見泰久・島崎英行 (熊大・沿岸域セ)²

脊椎動物の姉妹群であるナメクジウオは、生きた化石として進化 (古) 生物学的に重要な分類群である。かつて、ナメクジウオは瀬戸内海や伊勢湾にも生息していたが、底質の変化によって激減した (西川・水岡, 1990; 西川, 1995)。しかし、その後、天草上島の沖合、約 3.5 キロの有明海 (水深約 10 メートル) で、大量のナメクジウオが生息していることが発見された (Henmi & Yamaguchi, 2003)。現場の底質は、貝殻片やコケムシ片を多数含むいわゆる「貝殻砂」で、場所によってはイガイ科の一種が、海底面上にマットを形成している。試料はナメクジウオ生息地の島原側、および天草側の 2 地点でドレッジによって採取された。

2 地点から約 900 個体の介形虫を発見し、計 39 属 66 種の介形虫群を同定した。2 地点とも *Neonesidea oligodentata* - *Schizocythere kishinouyei* 群で特徴づけられる。次いで、*Bythoceratina hanaii*, *Cytheroprteron miurense*, *Metacytheropteron* sp. の産出頻度が高い。産出した種の多くは、現在、日本沿岸の潮間帯~浅海域に生息している。しかしながら特徴

種の *Metacytheropteron* sp. はこれまで日本で報告がなく、済州島の第四紀コア試料から化石のみが報告されている。本調査によって、*M. sp.* の生体が初めて発見された。このほか、*Coquimba equa*, *Sclerochilus sinensis*, *Semicytherura strenna* の遺骸殻のほか、*Eucythere viriosa*, *Sclerochilus leizouensis* 等の生体も今回初めて見つかった。これらの種は、台湾の第四紀の地層や現在の南沙海~沖縄トラフにかけて、中国大陸の沿岸・沖合から報告されている日本沿岸では未報告の種群である。これらの事から有明海のナメクジウオ生息地には、中国大陸の沿岸種が、生息していることが明らかになった。さらに琉球列島の浅海域に生息する *Triebelina* sp. のほか、これまで奄美大島以南に生息する (Sato & Kamiya, 2007) とされていた *Xestoleberis ikeyai* も発見された。以上をまとめると、琉球列島や中国大陸沿岸の介形虫群の一部が、最終氷期以降も遺存種として、有明海に生息していることを示唆する。

¹Ostracod assemblages from oriental lancelet habitats in the Ariake Sea

²Gengo Tanaka, Yasuhisa Henmi & Hideyuki Shimazaki (Kumamoto Univ.)

P19

カイエビの飼育実験および古環境推定への応用¹
畑中翔太¹, 村田崇行², 香西武¹, 安藤寿男^{2*}
(¹鳴門教育大学, ²茨城大学)

カイエビは甲殻亜門鰓脚綱に属する水生生物で、日本では初夏に水田で見られる。出現期間は1~2ヵ月程だが、耐久卵によって乾燥期を過ごし翌年の初夏に再び孵化するという生活史を有する。デボン紀から最古の化石が産出しており、現生種と形態があまり変化していないため「生きた化石」と言われている。特に中生代白亜紀の湖成層で豊富に産出している。しかし、カイエビが出現する環境条件や他生物との相互関係など生態に関する報告は少ない。そこで現生カイエビの飼育実験を行い、その知見から、カイエビ化石産出層の古環境について考察を試みる。

本研究では徳島県西郡で捕獲したトゲカイエビ (*Leptestheria kawachiensis*) を用いた。卵の孵化条件を調べる実験では、孵化するには一度乾燥を経る必要があることや、水温よりも日射量が重要であることが判明した。貝形虫との個体間相互関係を調べる飼育実験では、次の結果が得られた。(1) 乾燥土に水を入れてから約1ヵ月間はカイエビの方の優占度が高い。(2) その後カイエビは出現せず貝形虫

のみとなる。(3) 貝形虫優位の状態でカイエビ卵を投入してもその多くは幼生期に捕食される。(4) 投入するカイエビ卵の数を増やした場合、数個体のカイエビは貝形虫による捕食圧に耐え成体へ成長した。

本実験より、カイエビが生息個体数を維持するのに最適な環境は夏季に湖水準の上昇がみられる環境であると考えられる。また、湖水準の上昇頻度が少ない環境では貝形虫が優位になる事、その後上昇頻度が多くなればカイエビの個体数が再び増加する可能性がある事が示唆された。

化石産状記録において、モンゴル南東部白亜系から産出するカイエビ化石種では、湖水準変動とカイエビ化石の密集度は相関しており、また、カイエビ化石と貝形虫化石は排他的な産状にあることが示されている (Murata *et al.*, 2014)。このような化石の産状について、本研究で得られたカイエビの生態的知見との比較を試みる。

*Culture experiments of Spinicaudata species and their application to paleoenvironmental implications.

**Shota Hatanaka¹, Takayuki Murata², Takeshi Kozai¹, Hisao Ando²
(¹Naruto University of Education, ²Ibaraki Univ.)

P20

カニのハサミは二刀流 ~ハサミの機能の判別法~¹
河合 巧幾 (名大博)²

カニ類は現生で5000種を超える多様な分類群である。第1脚のハサミ脚は「挟む、摘む、踊る」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。さらに、ハサミの形態と用途が、左右で異なるカニ、あるいは再生の前後で異なるカニが知られている。しかし、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22科のカニ標本134個体を用い、左右のハサミの回転軸や先端・コブ、筋付着位置の距離を計測し、モーメントアームを算出して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。そしてモーメントアーム比から、ハサミを閉じる効率と、ハサミの脱臼のしにくさの効率 (壊れにくさ) の指標をとり、個々のハサミの用途との関係を調べた。

まず、カニ類ではハサミサイズや体サイズがハサミのパワーや壊れにくさ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では、貝を割るハサミが挟む効率がよく、壊れにくい。一方、ス

ナガニ類のような有機物を掬って食べる仲間のハサミは挟む効率が低く、壊れやすいことが示された。また、貝を割って食べる仲間では左右のハサミのテコ効率を比較すると、貝を破壊するハサミはテコ効率が高く、貝の固定やこじ入れに使われるハサミは力学的効率が低いという結果が得られた。さらに、ハサミを挟む用途に用いず、ディスプレイに用いるシオマネキについて、非再生ハサミと再生ハサミのテコ効率を比較した。その結果、再生ハサミは大きさを維持するが、力学的効率が非再生ハサミよりも低くなった。このことから、シオマネキの再生ハサミは、挟む機能を維持するよりも、大きさを維持することの方が重要だということが示唆された。

このようにハサミの形態から得られたハサミの「挟む効率」や「脱臼のしにくさ」は、個々のハサミの用途を強く反映することが分かった。今後さらに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、ハサミの形態と機能の関係をより詳細に評価できるようになると期待される。

¹ The way to estimate functions of asymmetric claws in crabs.

² Hiroki Kawai (Nagoya University Museum)

P21

白亜紀後期冷湧水域周辺における棘皮動物群集の地域差¹
加藤萌 (名大・環境)²・大路樹生 (名古屋大学博物館)³

冷湧水とは、海底からメタンや硫化水素等の還元的な物質が漏れ出ている場所のことを指す。冷湧水域では、特徴的な自生炭酸塩岩が露出し、また周囲には化学合成生態系と呼ばれる特殊な生物達の群集が見られることが多い。

冷湧水は化石記録からも確認されており、白亜紀の地層からもいくつか報告がある。その中で、アメリカ中軸部に広く分布する Pierre Shale 中に見つかる冷湧水跡と考えられる炭酸塩岩からは、棘皮動物の化石が数種産出する (Landman *et al.*, 2012 など)。その中には化学合成生態系に含まれる可能性が高いと考えられる種 (ウミユリ) も確認されている。冷湧水域からの棘皮動物化石の産出報告はこれが初めてであり、他地域の冷湧水炭酸塩岩からも棘皮動物化石が産出する可能性も示唆した。

近年、日本国内でも冷湧水炭酸塩岩から棘皮動物の化石の産出が確認された。北海道北部中川町周辺の1つの沢沿いの露頭から、転石として冷湧水炭酸塩岩が見つかっており、その中にはチューブワーム等

の冷湧水に特異的な生物の化石に混じり、ウミユリの化石が多数産出する。年代は後期白亜紀と推定され、Pierre Shale とほぼ同じかやや古い時代である。しかし北海道の冷湧水炭酸塩岩から産出するウミユリは、茎の形状からゴカクウミユリの仲間であると考えられ、周囲の冷湧水外の地層から産出している通常のウミユリと形態的に大きな差はない。また、Pierre Shale のものは数カ所の露頭から化石が産出しており、そのいくつかは骨片が結合した状態で見つかる (=ほぼ現地性) のに対し、北海道のものは一カ所だけの局所的な産出であり、その上ほとんどは1つ1つの骨片に分かれている (=異地性の可能性が高い)。以上のような産状等から判断して、北海道冷湧水のウミユリは、冷湧水炭酸塩岩より産出はしているものの、実際は冷湧水からは少し離れた位置に生息していたか、冷湧水域内に生息していたとしても、化学合成にはあまり関与していなかった可能性が高いと考えられる。

¹Geographic differences in the echinoderm associations with cold seeps from Japan and central United States during the Upper Cretaceous.

²Moe Kato (Nagoya Univ.), ³Tatsuo Oji (Nagoya University Museum)

P22

“*Baculites facies*” に生物学的な意味はあるか?

早出 雄司 (愛媛大学・理工) **・岡本 隆 (愛媛大学・理工) ***

[はじめに] 白亜紀後期の異常巻アンモナイト, *Baculites* は一つのノジュール内に排他的に集積する特異な産状を示す傾向がある。Matsumoto and Obata (1962) は, この様に *Baculites* が多産するのは当時の海に特異な生物相が出現した結果であるとして, これを“*Baculites facies*”と呼んだ。一方で, 共産する *Baculites* 以外の化石は日本の白亜系で見られる一般的な種類であるとされる。本研究では, *Baculites facies* が他の化石の産状とは明確に区別できるものであるかどうかを, ノジュール内の化石群集の解析によって検証する事を目的とした。

[方法] 北海道に分布する上部蝦夷層群より 20 個体以上の化石を含むノジュールをランダムに抽出し, ノジュール内の全ての個体を取り出した後にこれらを *Baculites* はじめとする 6 種類に分類した。そして, これら 6 種類をそれぞれ軸に持つ 6 次元空間内でそれぞれの化石群集を一つのベクトルとして表した上で, *Baculites* 軸とのなす角を内積から求めこれを統計量とした。この時, もし

Baculites facies が本質的な意味を持つものであるなら, 軸方向に近いベクトルで表される一群が他群とは明確に区別される分布を示すはずである。一方, この生物相が確率的な化石種の消長によって生じる見かけの物であるなら, この量が明確に区別可能な多峰性を示すことはないはずである。

[結果・考察] 暫定的な結果では, 分布が二山を示す事より, *Baculites facies* は本質的に意味のある現象である可能性が高い。今後サンプルを増やして統計的な解析を行う予定である。この様な解析手法は, 群集組成の様に組合せが意味を持つ研究において客観的な議論を可能にする点で有意義と考えられる。

[文献]

Matsumoto, T. and Obata, I. 1962. Notes on *Baculites facies*. *Fossils*, **3**, 57-63.

*Is “*Baculites facies*” biologically significant?

Yuji SODE (Ehime Univ.), *Takashi OKAMOTO (Ehime Univ.)

P23

3D プリンタを用いたアンモナイト理論形態の実体化*

小池翔子¹, 河部壮一郎², 佐藤正明³, 岡本 隆^{1**}(¹愛媛大学, ²岐阜県博物館, ³岐阜女子大学)

軟体動物の巻殻は, その幾何学的な規則性ゆえに理論形態学的研究の題材になってきた。しかし, こういった研究の結果として示された巻殻の理論形態は, これまで多くの場合はコンピュータのスクリーン上に映し出されるのみであった。一方で, 3D-CAD システムの発展と共に開発された 3D プリンタの登場によって, バーチャルな形態データの实体化が可能となってきた。

そこで本研究では, コンピュータ上でしか示すことができなかった様々なアンモナイトに関する理論形態を, 3D プリンタを用いて造形することを目的とした。この試みが成功すれば, 実体化された巻殻の理論形態を実際に手に持ったり, 実際の標本と対比して示すことができるようになるだけでなく, 将来的にはそれを用いた数々の物理学的実験を行うことが可能になる。

造形に際し, データの変換プログラムを作成した。これは基本的に母曲線の大きさや方向で定義される巻きのデータを, 微小な三角形の集まりで定義される 3 次元データに変換するものである。このプログラムにより変換されたデータから, *Polyptychoceras (Subptychoceras) yubarensis* の理論形態を, 3D プリンタで印刷し, 十分に満足のいくに実体造形を得ることができた。現時点では個々のモデルによって逐一変換プログラムを作らなければならないが, 効率よく理論形態を実体化するために, 初次的に作られる巻きのデータのフォーマットを統一する必要があるだろう。

*Materialization of the theoretical morphologies of some ammonites by three-dimensional printer

**Shoko Koike¹, Soichiro Kawabe², Masaaki Satou³, Takashi Okamoto¹ (¹Ehime University, ²Gifu Prefectural Museum, ³Gifu Women's University)

P24

蝦夷層群産白亜紀後期大型アンモノイド殻に付着するベッコウガキ科二枚貝の産状¹御前明洋 (北九州市博)²・小松俊文 (熊大・自)³・熊谷太郎 (石油資源開発)⁴・荷福 洸 (国際石油開発帝石)⁵・辻野泰之 (徳島県博)⁶・前田晴良 (九大総博)⁷

アンモノイド化石には, 付着生物の化石を伴うものがあり, そのような化石は古生態や古環境を探る良い題材としてしばしば注目される。しかし, 蝦夷層群からは付着生物を伴うアンモノイド化石の報告は少ない。演者らは羽幌川層最上部 (カンパニアン階下部) より, ベッコウガキ科の二枚貝 *Pycnodonteinae* gen. et sp. indet. (以下ベッコウガキ類と記す) が付着した直径 50 cm を超える大型の *Eupachydiscus haradai* 標本を発見したので報告する。

標本は古丹別川支流のオンコの沢に露出する岩相ユニット Uk より得られた。産出地点の地層は強い生物攪拌を受けた泥質極細粒砂岩からなり, これまでの研究から, 外側陸棚に位置し堆積物食者の二枚貝が卓越する環境であったと考えられている。

E. haradai は, 気房は比較的良く保存されているが, 住房に関しては, 埋没時に上になった側の殻はほとんど残されておらず, 下に

なった側の殻のみが断片的に保存されている。ベッコウガキ類は, *E. haradai* の気房の腹面や左右の側面を広く覆っているが, 下側に断片的に保存された住房の殻には腹面にわずかに付着しているだけである。このような産状より, *E. haradai* の死殻が海底に沈み完全に埋没するまでの間, 堆積物の上に露出した部分は下側のへその空洞も含めて, ベッコウガキ類によってほぼ全面が覆われたが, 下側になった住房の殻は, 腹側の部分を除いて大部分が堆積物に埋まり, ベッコウガキ類に覆われることがなかったと考えられる。

以上の結果より, 堆積物食者の二枚貝が卓越する外側陸棚の砂泥底において, 海底に横たわる巨大アンモノイドの死殻等を付着基盤としてベッコウガキ類のような表生の二枚貝も生息していたことが明らかになった。

¹ Mode of occurrence of gryphaeid bivalves on the Late Cretaceous large ammonoid shell from the Yezo Group

²Akihiro Misaki (Kitakyushu Mus. Nat. Hist.), ³Toshifumi Komatsu (Kumamoto Univ.), ⁴Taro Kumagae (JAPEX), ⁵Ko Nifuku (INPEX), ⁶Yasuyuki Tsujino (Tokushima Pref. Mus.), ⁷Haruyoshi Maeda (Kyushu Univ. Mus.)

P25

古生物タイプ標本の3Dデジタルデータベース構築の試み
—日本産白亜紀アンモノイドを例にして—
辻野泰之(徳島県立博物館)²

タイプ標本は、動物学・植物学・古生物学分野において、種を定義する上で基礎的な資料であり、学術的に重要である。しかしながら、日本の古生物学分野において、タイプ標本の所有者や保管場所の情報は、記載論文以降、更新されていない。その後、タイプ標本が行方不明になったケースや、収蔵場所が変更になったケースも少なくない。また、タイプ標本の観察は、主に分類学において不可欠であるが、タイプ標本の閲覧が容易でないため、若手研究者が分類学を敬遠する原因にもなっている。

そこで本研究は、日本産白亜紀アンモノイドを例に古生物タイプ標本の所在を確認するとともに、3Dスキャニングを行い、タイプ標本の3Dデジタルデータベースの構築を試みた。なお、先駆的な取り組みとして、イギリスの古生物タイプ標本データベースのGB3D Type Fossils Online (<http://www.3d-fossils.ac.uk/home.html>)がある。

日本は、白亜紀アンモノイドが多産することから、これまで多くの研究者によって研究がなされ、300を超える新種が設立された。

そのタイプ標本(ホロタイプ・パラタイプなど)の数は600を越え、東京大学、東北大学、九州大学、国立科学博物館などに収蔵されている。

本研究は、白亜紀アンモノイドのタイプ標本を所有している大学や博物館を訪れ、3Dスキャナー(NextEngine)を用いて、主にホロタイプやレクトタイプの3Dスキャニングを実施した。その後、3Dスキャニングで得られた3Dデータを3DPDFに変換することにより、フリーソフトのAdobe Readerなどで閲覧可能にした。3Dデータの一部は、現在、インターネット上のデータベース(http://www.museum.tokushima-ec.ed.jp/tsujino/3d_typespecimen/index.html)において公開している。

以上のような取り組みによって、古生物タイプ標本の観察がより容易になり、分類学だけでなく応用的な研究の発展にもつながることを期待する。

¹An attempt to create a 3D digital model database for the type specimens of Cretaceous ammonoid in Japan

²Yasuyuki Tsujino (Tokushima Prefectural Museum)

P26

更新世ニシキウズガイ科腹足類 *Umbonium* 属の顆粒と酸素同位体比から推定される水温との関係¹

中山健太郎²・近藤康生(高知大・理)³

キサゴ類 *Umbonium* 属は現生種、化石種共に日本およびその周辺に分布する腹足類で、Makiyama (1924) 以降多くの系統進化学的研究がおこなわれてきた。今回、キサゴ類の殻装飾である顆粒の年間形成数(夏季に形成される年輪に挟まれた部分に現れる顆粒の数)と酸素同位体比から推定される水温との間に関連が認められたので報告する。測定・観察に用いた標本は静岡県に分布する掛川層群土方層下部から産出した *Umbonium (Suchium) suchiense* と *U. (S.) s. subsuchiense* である。これら2亜種では縫合下に形成される顆粒の消失の有無が両者を区別する1つの分類基準となっている。

今回、*U. (S.) s. suchiense* と *U. (S.) s. subsuchiense* それぞれ3個体ずつについて酸素同位体比分析をおこなったところ、亜種の違いを超えて、 $\delta^{18}\text{O}$ の値が平均して重く、その変動幅が小さな個体と、 $\delta^{18}\text{O}$ の値が全体として軽く、その変動幅が大きな個体があることがわかった。前者は顆粒の年間形成数が少なく、後者は顆粒の

年間形成数が多い傾向が認められた。また、*U. (S.) s. suchiense* では顆粒の強さに差はみられなかったが、*U. (S.) s. subsuchiense* では、変動幅が大きな個体で顆粒が強くなる傾向がある。顆粒が形成される部分の $\delta^{18}\text{O}$ の値をみると *U. (S.) s. suchiense* では0.31~1.71‰、*U. (S.) s. subsuchiense* では0.81~1.72‰であった。この結果は、*U. (S.) s. subsuchiense* のほうが、*U. (S.) s. suchiense* に比べて殻形成時の最高水温が低かったことを示す。

永沢(1960)は現生種・化石種キサゴ類の顆粒の発現率の大小が水温の影響を受けると述べているが、化石種については予察的な考察にとどまっている。今回の研究は永沢の考えが化石種でも適用できる可能性を示す。

¹Relationship between tubercles and the water temperature inferred from oxygen isotope ratios of the Pleistocene trochid gastropod genus *Umbonium*

²Kentaro Nakayama, ³Yasuo Kondo (Kochi Univ.)

P27

兵庫県北部北但層群村岡層(中期中新世)から産出する
オオハネガイ類について¹

菊池直樹²(兵庫県立人と自然の博物館)・近藤康生³(高知大・理)

兵庫県北部に分布する中期中新世である北但層群村岡層湯舟川黒色頁岩部層からオオハネガイ類が多産することは古くから知られ(弘原海・松本:1958)、現生種 *Acesta goliath* に同定されている。しかしながら、温暖期の黒色頁岩中にみられ、現生種の生息環境とは異なるため、産状を含め検討した。

検討の結果、*Acesta* 亜属に含まれるもので少なくとも2種類みられ、双方とも絶滅種とみられる。タイプ1は現生種のモエギオオハネガイに類似し、殻高が高く、後耳が長く、前背縁が短く表面装飾が弱い。中期中新世におけるモエギオオハネガイ類の産出は初めてとなる。タイプ2は亜円形をなし、ヒンジは短く、後耳は小さい。前背縁が短く放射肋は弱いが、殻のほとんどを覆う。

これらのオオハネガイ類は黒色泥岩中より産出し、散在もしくは層状に集積する。離弁が多いが、バタフライ産状もみられる。

Mizuhopecten kimurai やウミユリ類などの暖流要素が共に産出す

ることから、暖流の影響下で堆積したことが推定され、モエギオオハネガイ類が産出することは矛盾しない。黒色泥岩よりオオハネガイ類が産出する例は中期始新世の坂瀬川層群に知られる。また、大山(1943)によれば、熱帯域に生息するモエギオオハネガイは泥底より採集されている。従って、オオハネガイ類が熱帯域の深海の泥底に生息することは特異なことではないと考えられる。

坂瀬川層群は始新世の温暖期における底生動物化石群集を記録しているが、その産状と同様の産状が中期中新世の熱帯海中事件期にみられるのは興味深い。熱帯的海中気候下における沖合泥底の環境が両時代においてよく類似しており、底生動物群集もそれに沿うものとみられる。

¹*Acesta* from Muraoka Formation, Hokutan Group (Middle Miocene), Northern Hyogo Prefecture.

²Naoki Kikuchi (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo),

³Yasuo Kondo (Kochi Univ.)

P28

三浦半島北部に露出する上総層群野島層(下部更新統)から掛川型動物群特徴種である *Glossaulax hyugensis* (Shuto) の発見
神保幸則・市村俊樹・間嶋隆一(横浜国大・環境情報)

三浦半島北部に露出する下部更新統上総層群野島層から後期新生代の暖流系貝化石群である掛川型動物群(Otsuka, 1939)の特徴種である *Glossaulax hyugensis* (Shuto) (Majima, 1989) が産出したので報告する。化石産地は、野島層中の江藤(1986)によって今泉砂礫岩部層とされた粗粒相からなり、横浜市栄区公田町荒井沢に位置する。私達の調査によれば、この粗粒相は、全体として上方粗粒化および上方厚層化する砂岩層および砂礫岩層から主になる海底扇状地堆積体で、最上部には、上方薄層化するチャンネル充填堆積物が露出する。今回報告する貝化石は、このチャンネル充填堆積物の基底部の礫質砂岩層から産出した。貝化石は、シロウリガイ類などの深海を示唆する種とホタルガイ類やアカガイ類などの浅海を示唆する種が混在して産出する。産出した貝化石の大半は破片化し、完全な状態で産出したのは小型の個体だけであった。これらの貝化石の内、*Solariella nyssonus* Dall, *Homalopoma nocturnum* (Gould), *Olivella japonica* Pilsbry, *Adamnestia japonica* (A. Adams), *Scapharca broughtoni* (Schrenk), *Lima quantoensis* Yokoyama,

Pleuromeris pygmaea (Kuroda and Habe) および *Cyclocardia ferruginea* (Clessin) は、種まで同定できた。

この産地から数個体の *Glossaulax hyugensis* の完全個体と複数の *Amussiopecten praesignis* (Yokoyama) の破片を得る事ができた。野島層の貝化石は、Shikama and Masujima (1969) や馬場(1990) などによって報告されたが、掛川型動物群の特徴種は、*Anadara shizuokaensis* Noda と *Amussiopecten praesignis* が馬場(1990) により報告されていた。一方、*Glossaulax hyugensis* は、相模川上流部に露出する中津層群からの報告(馬場, 1992) に続いて関東地域では2例目となる。今回の発見は前期更新世の掛川型動物群特徴種の分布を知る上で重要である。

The first occurrence of *Glossaulax hyugensis* (Shuto), a characteristic species of the Kakegawa-type fauna, from the lower Pleistocene Nojima Formation, exposed on the northern Miura Peninsula, Pacific side of central Japan.

Yukinori Jimbo, Toshiki Ichimura, and Ryuichi Majima (Yokohama National Univ.)

P29

伊豆半島湯ヶ島層群桜田層の伏倉石灰岩体産

オニノツノガイ属(腹足綱:オニノツノガイ科)化石¹

井上恵介(名大院・環境)²・細田栄作³・佐野勇人⁴(伊豆化石研究会)・門田真人(神奈川県)⁵・富田進(多治見市)⁶

伊豆半島松崎町付近に分布する湯ヶ島層群桜田層中には江奈および伏倉石灰岩体が挟在し、これまで *Strombus* (*Tricornis*) sp. (富田・門田, 2012), *Turbo* (*Marmorostoma*) *matsuzakiensis* (Tomida & Kadota, 2012), *Turbo* (*Turbo*) *hosodai* (Tomida & Kadota, 2014) 等が報告されている。さらに採集や調査を続けている過程で、伏倉石灰岩体よりオニノツノガイ属の化石標本を3個体採集した。

本報告では、その分類学的検討結果を述べ、これまで報告されてきた熱帯性貝類群集の種構成および共産サンゴ化石の情報をふまえ、当時のサンゴ礁生態系軟体動物相の特徴について考察する。

産出したオニノツノガイ属の化石標本の特徴は、以下の通り。殻頂部は欠けているものの、9層の螺層からなり、大きく堅固(殻高96.9 mm, 殻径40.9 mm)。螺塔角は30度で、螺塔には細い螺溝があるものの、多くは磨滅している。螺層はやや膨らみ縫合は明らかで、ひと巻きあたり8-9のこぶが発達する。殻口部は卵形で、外

唇は厚く、内唇は上方へ伸びる。軸唇は厚くなってねじれ、水管溝は斜背方に曲がる。殻底にはやや太めの螺肋が4本みられる。現生種オニノツノガイ *Cerithium nodulosum* とは、縫合部が狭く、棘の発達が弱く、体層の縦肋が弱いことで区別され新種の可能性が高い。

伏倉石灰岩体と同時代の石灰岩体としては、静岡県相良層群女神層の海老江石灰岩体があり、*Cryptopecten yanagawaensis*, *Nipponopecten protomollitus* の産出事実に基づいて、本州弧を含む日本の生物地理区内で形成された石灰岩であることが推定されている(Ozawa et al., 1995; 小澤ほか, 1996)。江奈および伏倉石灰岩体産の軟体動物化石の種構成をそれらと比較すると、共通する種は少なく、より南方外洋域(現在のフィリピン東方海域付近)のサンゴ礁生態系軟体動物相といえる。

¹Occurrence of *Cerithium* species (Gastropoda: Cerithiidae) from the Shikura Limestone, Miocene Yugashima Group, Izu Peninsula, central Japan

²Keisuke Inoue (Nagoya Univ.), ³Eisaku Hosoda, ⁴Hayato Sano (Izu Fossil Research Club), ⁵Masahito Kadota (Kanagawa Pref. Museum), ⁶Susumu Tomida (Tajimi, Gifu)

P30

二枚貝 *Mimachlamys satoi* の生き埋め産状と近縁現生種

Mimachlamys nobilis(ヒオウギガイ)の埋没耐性¹

高月崇成²・近藤康生(高知大・理)³

宮崎層群の分布域北縁に当たる名貴川河床には二枚貝 *M. satoi* を主体とする層厚約90cmの化石密集層が挟まれている。そこには一般に足糸付着型と見なされている *Chlamys* 類としては珍しく多数の合弁個体が見つかり、生息姿勢を保持したもののや脱出行動を記録したと考えられる産状が確認されている(高月ほか, 2014)。しかし、一般に表生二枚貝は埋没耐性に乏しいとされている。そのため今回は *M. satoi* の近縁種と考えられている *M. nobilis*(ヒオウギガイ)の生き埋め実験を行い、化石産状の解釈の妥当性を再検討することにした。

この化石密集層の合弁 *M. satoi* 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(生息姿勢)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(脱出姿勢)が多い産状、の二つに区分できる。また(3) 離弁個体が多く、貝殻が密集した産状も見られる。(1)の産状は、*M. satoi* 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(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、(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継続したこと、がそれぞれ推定された。

今回は、細粒砂・細粒砂及び貝殻・角礫・円礫・角礫及び貝殻の5種の堆積物を用いてヒオウギガイの生き埋め実験を行った結果、殻高約60mm以上の成貝と思われる個体は殻を開閉させ、殻上方の堆積物を払いのけるようにして脱出したこと、殻高が50mm程度の個体は生き埋めからの脱出途中の個体(掘り出した時点で生存個体)は前方耳状突起を上部に向けていたこと、を確認できた。また、脱出した個体を埋めた礫からは幼貝が出す程度の細い足糸が付いた石が確認できた。細粒砂では5cm程度が生存できる限界で、角礫と円礫では7cm程度がすぐに脱出できる限界であることも明らかとなった。以上のように、*M. satoi* の産状に関するこれまでの推定は、近縁種の生き埋め実験から裏付けることができた。

¹In-situ buried occurrence of *Mimachlamys satoi* and the tolerance for burial of a closely related species *M. nobilis*
²Takashi Kozuki, ³Yasuo Kondo (Kochi Univ.)

P31

生痕化石 phycosiphoniform の立体形態と垂直的棲み分け¹平澤 聡(富山市科学博物館)²・成瀬 元(京都大)³

Phycosiphoniform は、泥質な core とそれを取り巻くシルト～極細粒砂質の mantle からなる細管状の生痕化石の総称であり、海成の細粒堆積物から普遍的に産出する(Bednarz & McLroy, 2009). この生痕化石は3次的に屈曲し、層理面と垂直断面で非常に異なった形態を示す(Bromley, 1996; Bednarz & McLroy, 2012). 本研究では Naruse & Nifuku (2008) の連続研磨片画像による立体復元法を用いて、新たに4形態種の phycosiphoniform を認識した。また、イベント堆積物直下の frozen tier から、これらの相対的な形成深度の違いを読み取った。さらに、生痕 core の横断面の長軸長/短軸長比(AR)の分布から、生痕形成後に被った堆積物圧密作用の程度を推定し、各形態種における相対的な形成深度を考察した。試料は下位より Bouma T_{bc} を示す細粒凝灰岩 TF, 生物攪拌を強く受けた砂質シルト岩 BS, および平行葉理の発達した砂質シルト岩 PS からなり、房総半島南端部の鮮新統白間津層(小竹, 1988)のタービダイト互層より採取した。解析の結果、生痕化石はPS 基底面の直下約5 cm 区間で frozen tier をなし浅部から順に、形態種A(小型で主に

水平方向に屈曲), 形態種 B(大型で主に水平方向に屈曲), 形態種 C(小型で水平あるいは垂直方向に屈曲), および形態種D(大型で水平・垂直両方向に屈曲)の4種類に分類されることが明らかとなった。0.1 mm 間隔の連続研磨でも、小型種(A, C)から大型種(B, D)への漸移や、異なる形態種間で core の連続した産状は観察されない。また、水平・垂直断面それぞれの AR 最頻値の差は、形態種 B より A で大きく、また形態種 D よりも C で大きい。これらの点から、プロポーシオンと行動様式の異なる4種類の形成者は、BS あるいは TF の浅～深部にかけて垂直的に棲み分けていたと考えられる。イベント堆積物には、しばしば浅部に小型、深部で大型の core からなる phycosiphoniform ichnofabric が形成される。これは、イベント直後に入植したパイオニアの幼生が成長とともに深部まで掘進した結果として形成されるものであり、入植過程を示す典型例と解釈されてきた(Wetzel & Uchman, 2001). しかし本研究の結果から、この ichnofabric は体の大きさや生態の異なる複数の形成者による垂直的な棲み分けでも形成されうること示している。

¹3D morphology and tiering of the trace fossil phycosiphoniform²Satoshi Hirasawa (Toyama Science Mus.), ³Hajime Naruse (Kyoto Univ.)

P32

東京都日野市の下部更新統上総層群 小山田層の樹幹化石から発見された *Teredolites* の産出層準¹福嶋 徹(むさしの化石塾)²

はじめに

東京都日野市の多摩川河床で、下部更新統の小山田層から、フナクイムシ穿孔痕 (*Teredolites*) が形成された立木化石が確認された。これは流木や倒木に形成されたものではなく、複数の立木に穿孔が確認された。樹幹中心部に及ぶ多数の穿孔道(穴)と海成堆積物の根拠を示す硫酸化合物が形成されていた産状から、海水に水没した現地性の立木に、幼体のフナクイムシが着床し、木材を穿孔しながら成長した経過を示す。*Teredolites* の産出層準と古環境について考察する。

産出層準と層相

産出層準は、下位にあたる堀之内第2テフラ(HU2)とその上位の堀之内第1テフラ(HU1)間である。HU2は生層序、古地磁気層序、放射年代から約1.65Ma(里口ほか, 1999)に見積られる広域テフラで、上総層群のKd25、大峰テフラと対比されているガラス質火山灰である。HU1直下には、長鼻類・偶蹄類(馬場ほか, 2000; 福嶋ほか2001)・鳥類(向山・福嶋2007; 福嶋・岡村2009)の足跡化石が産

出する。足跡の支持基体面には、葉化石集積層が広がり、氾濫原の特徴を示す草本類などの種実化石がみられる。

化石林は、メタセコイアに特有の根を横に浅く広げる針葉樹が卓越する。化石林から上位の海成堆積物にかけては、HU1の再堆積層が見られ、ヒメシラトリガイが卓越する浅海堆積物に覆われる。

まとめ

広域テフラの明確な産出層準。現地性の足跡化石。低地環境にあった樹幹化石の *Teredolites* の穿孔形態から、海進による水没によってもたらされた古生態の事例が明らかとなった。

したがってこれらの事実は、*Teredolites* が形成された産出層準は、氷期-間氷期サイクルが卓越する160万年前の前期更新世の4万年周期の気候変動が顕著な第四紀初頭の寒冷化に伴う海水準変動イベントを反映したものである。海水準変動の活発な時期にあたり1.65Ma(HU2)の火山灰が降下したのち、海進と樹幹穿孔の時間経過があったものと推定される。

¹ *Teredolites* from stump fossil of the lower Pleistocene Kazusa Group Oyamada Formation of Hino City, western Tokyo.² Tohru Fukushima (Musashino School of Paleontology)

P33

石川県白山市の下部白亜系桑島層より産出した生痕化石 bromalite

小川 琴奈¹, 松本 涼子²(¹横浜国立大, ²神奈川県立生命の星・地球博物館)

石川県白山市の下部白亜系桑島層の陸生層からは様々な脊椎動物が産出しており、多くの骨格は遊離して発見されている。比較的稀なケースとして小型爬虫類の骨格が密集して見つかることがあり、骨は砕けていることもある。2007年に報告された淡水生爬虫類のコリストデラ類の骨格は、15 cm 四方のマトリクスに頭骨と下顎、椎体が平面に分散しており、直径10 mm程度の楕円体が6個付着していた(標本1)。この楕円体の表面には凹凸があり、外形及び硬さが骨とよく似ていた。また、桑島層からこの楕円体と類似したものが単離して発見されることがあり、時としてその形状はソフトクリーム状に巻いているもの、粒状に密集したものも含まれている(標本2~5)。本研究では、これらの正体を突き止めるため、SEMによる観察、現生動物の糞と吐き戻しとの比較、EPMAを用いた元素組成分析、EDSを用いた鉱物組成分析を行った。

1. コリストデラ類と共産した楕円体は全体がアパタイトで構成されており、内部に0.5 mmの骨片が観察されたことから、肉食動物の

糞、吐き戻し、あるいは胃腸の内容物といった生痕化石(bromalite)であると考えられる。また、この楕円体の直径は生産者の胃腸の直径を反映している可能性が高く、これらの直径はほぼ等しいため、同じ動物によって生産されたものである可能性が高い。

2. 単離した、直径5 mmのソフトクリーム状(標本2)、1~2 mmの粒状の密集体(標本3)、直径4 mmの楕円体(標本5)、の3タイプの物体についても分析した。その結果、全てアパタイトで構成されていたが、前述した様な骨片は確認できなかった。以上の結果から、bromaliteである可能性がある。

このように元素分析や現生動物の糞や胃腸の内容物、吐き戻しと比較することや産出状況によって、当時の堆積環境や食物連鎖の解明につながっていくものと期待される。

Bromalites from the Lower Cretaceous Kuwajima Formation, Tetori Group

KOTONA OGAWA¹ and RYOKO MATSUMOTO²(¹Yokohama National University, ²Kanagawa Prefectural Museum of Natural History)

P34

中新世西南日本弧沖浜域における高ストレス環境¹
 愛甲健太 (高知大院・理)²・奈良正和 (高知大・教育研究)³

高知県土佐清水市中部に分布する下部-中部中新統三崎層群養老層は、前弧海盆の沖浜 (陸棚) 堆積物である。この養老層は、沖浜堆積物であるにもかかわらず生物攪拌構造に乏しい事が知られてきた。本研究では、こうした場の古環境をくわしく復元するため、養老層のほぼ全層準において、古環境とその変動過程を良く記録する堆積相ならびに生痕ファブリックの解析をおこなった。

調査の結果、養老層下部から上部まで広く露出する海岸セクションにおいて、ほぼ全ての地層が生物源堆積構造をほとんど含まない生痕ファブリック指数 (ichnofabric index : ii) 1 および 2 であることがわかった。また、見られる生痕化石群集は、小型多毛類の摂食痕である *Phycosiphon incertum* を優占種あるいは特徴種とし、まれに *Thalassinoides* isp. が随伴する低多様度群集で特徴付けられる。さらに、露頭において体化石はいっさい観察されなかった。

一般に沖浜域は、水のエネルギーレベルは小さく安定な場で、かつ餌物質も豊富に供給されるため、物理的堆積ファブリックよりも生痕ファブリックが優占することで知られる。しかし上記の養老層の特徴

は、それとは大きく異なる。従来、このことは底層水が貧酸素状態であったことに起因すると考えられてきた。しかし、養老層の堆積相は、波浪、ストーム流、あるいは堆積物重力流の影響 (すなわち開放性浅海域における水塊の垂直的混合の存在) を示唆し、海底でこうした貧酸素状態が成立することは考えにくい。

三崎層群堆積時の西南日本弧では、演者らの研究により、日本海や四国海盆の拡大に伴う活発な地殻変動の結果、前弧域で大量の碎屑物が生成・堆積していたことがわかってきている。実際、三崎層群でも、地震や過堆積の影響を強く示唆するスランプ構造や未固結変形構造あるいは津波堆積物がきわめて多く発達しており、当時の不安定な海底環境が復元されてきている。これを踏まえると、養老層堆積場では、その堆積期を通じた大量の碎屑物供給が強い環境ストレスとして働き、底生動物の活動を阻害するとともに、生痕ファブリックを希釈していたと考えれば上記の特徴はよく説明できるだろう。

¹Probable highly stressful offshore settings in Miocene SW Japan Arc

²Kenta Aiko and ³Masakazu Nara (Kochi Univ.)

P35

西南日本内帯と外帯の

ジュラ紀中世~新世浅海生放散虫化石群集の比較*

佐野佳緒里・柏木健司** (富山大学)

西南日本内帯に属する手取層群貝皿層と西南日本外帯に属する池ノ上層下部層は、陸棚相を示す塊状のシルト質泥岩で主に構成されており、特定の層準に密集して石灰質団塊を産する。両層の時代はそれぞれ、ジュラ紀中世 Bathonian 後期 ~ Callovian 前期 (Sato and Westermann, 1991; Handa et al., 2014), ジュラ紀新世 Oxfordian 後期 ~ Kimmeridgian (柏木・八尾, 1999) である。本講演では、西南日本内帯と外帯におけるジュラ紀中世および新世を示す放散虫化石群集の比較から、古海洋古生物地理区に起因する群集構成の違いを議論する。

放散虫化石群集の比較は、両層の石灰質団塊から産する放散虫化石を、透過光で観察をすることで行った。群集解析の結果、貝皿層の放散虫化石群集は *Spumellaria* 目が 1427 個体中 1324 個体 (92.78%) で *Nassellaria* 目が 103 個体 (7.22%)、池ノ上層下

部層は *Spumellaria* 目が 1193 個体中 880 個体 (73.76%) で *Nassellaria* 目が 313 個体 (26.24%) となり、どちらも *Spumellaria* 卓越群集である。また、貝皿層では *Spumellaria* 目 1324 個体中、*Orbiculiforma* 属を含む円盤状の外形を持つ形態種が 344 個体 (25.98%) を占め、池ノ上層下部層においても同形態種は 880 個体中 78 個体 (8.86%) を占め、両層とも *Spumellaria* 目全体で優勢の形態種となった。少なくとも、貝皿層は *Kiessling* (1999) におけるジュラ紀新世古海洋生物地理区分の北部ボレアール区の要素を含むと考えられる。一方、*Pessagno et al.* (1993) でテチス区を示す *Pantaneliidae* を含む形態は、貝皿層で希に見られるが (1324 個体中 23 個体)、池ノ上層下部層では現時点で見られない。このことから、両層はテチス区の要素をほとんど含まないか、欠く可能性がある。

*The comparison of Middle to Late Jurassic, shallow-marine radiolarian assemblages between the Inner and Outer zones of Southwest Japan.

**Kaori SANO, Kenji KASHIWAGI (Univ. Toyama)

P36

モンゴル国ゴビ砂漠に分布する上部白亜系風成層の
 石英粒子のカソードルミネッセンス特性¹

増田理沙²・實吉玄貴³・西戸裕嗣 (岡山理大)⁴・Khishigjav Tsogtbaatar⁵・Tsogtbaatar Chinzorig⁶・Buurei Mainbayar (モンゴル古生物センター)⁷

ゴビ砂漠に分布する上部白亜系からは、層序対比に有効な火山灰や微化石の報告はない。上部白亜系 Djadokhta 層は風成層を主体とし、*Protoceratops* や *Velociraptor* といった恐竜化石が多数産出しているが、同時に多数の盗掘被害が認められている。この研究では地層中に含まれる石英粒子の結晶化学的性質を、カソードルミネッセンス (以下 CL) から解析し、恐竜化石産地における地域的・層序学的な識別指標としての活用を検討する。

研究対象はモンゴル国ゴビ砂漠中央部に位置する Tugrikin shireh に分布する Djadokhta 層から採取した石英粒子、Tugrikin shireh 産 *Protoceratops* および盗掘化石である *Protoceratops* 幼体集合化石に付着する堆積物から採取した石英粒子である。識別には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、CL を用い評価した。ルミノスコープによる石英粒

子の CL 特性を観察し、熱陰極型 CL 装置 (SEM-CL) を使用して石英の粒子ごとに CL スペクトルを計測した。

Djadokhta 層に分布する石英粒子は主に鈍い青色の CL を発現し、感度補正後の CL スペクトルは 400 nm 付近の青色領域および 600 ~ 650 nm の赤色領域にブロードなバンドスペクトルを示した。先行研究から、エネルギー値に変換したスペクトルピークはガウス関数を用いて波形分離が可能であり、発光中心を帰属できる。本方法により石英粒子ごとに発光成分を求め、近似した各ガウス曲線の積分強度に基づき CL スペクトルの特徴化を試みた。

本発表では、石英粒子から検出される発光中心の量比を指標する。石英粒子の結晶化学的性質を特徴化することにより、特定の堆積層を識別できる有用性、および本方法が盗掘化石の産地同定に利用できる可能性について報告する。

¹Cathodoluminescence characterization of quartz grains from Upper Cretaceous eolian deposits in the Gobi desert, Mongolia.

²Risa Masuda, ³Mototaka Saneyoshi, ⁴Hirotsugu Nishido (Okayama Univ. Sci.), ⁵Khishigjav Tsogtbaatar, ⁶Tsogtbaatar Chinzorig,

⁷Buurei Mainbayar (MPC)

P37

新潟県糸魚川地域の小滝川流域における下部ジュラ系
来馬層群の層序と化石 糸魚川の中生界研究 3 一*鹿澤優祐¹・岩岩寛晶¹・佐藤静流¹・北川祐介²・Li Xin²・酒井
佑輔^{2,3}・伊藤 剛⁴・小松昭美¹・茨木洋介⁵・松岡 篤^{1**}¹新潟大・理, ²新潟大・院・自然科学, ³南京地質古生物研究所,
⁴中国地質大学武漢, ⁵フォッサマグナミュージアム)

来馬層群 (小林ほか, 1957) は, 富山・新潟・長野の 3 県にかけ
て分布する下部ジュラ系である。本層群の分布域は, 犬ヶ岳地域, 大
所川地域 (本調査地域を含む), 来馬地域の 3 地域に大きくわけられ
ている (長森ほか, 2010)。これまでに, 来馬層群については, アン
モナイト, 二枚貝および植物化石などを対象に多くの古生物学的研究
が行われている。

新潟県糸魚川市の小滝川流域に露出する来馬層群は, 下位より蒲原
沢層, 大所川層, ヨシナ沢層に区分されている (白石, 1992)。これ
まで, 本地域の来馬層群における化石の報告は他地域に比べると乏し
く, その産出層準の詳細も明らかではない。筆者らは, 小滝川中流の
大菱付近に露出する来馬層群を 3 つのセクションにわけて岩相柱状
図を作成し, 岩相層序, 産出化石とその層準, および礫種について検

討した。その結果について報告する。

調査地域に分布する来馬層群は, 主に砂岩, 泥岩, 礫岩からなり,
一部に凝灰岩を挟む。大所川層の層理が発達する暗灰色泥岩層より植
物化石が産出し, 細粒砂岩の転石からは二枚貝化石が得られた。さら
に, 来馬層群由来の礫岩転石のエッチング面の観察を行った結果, 骨
針を主体とするチャート礫が認められた。

本調査により, 小滝川流域の来馬層群における層序や化石産出層準
などを明らかにした。今後さらに継続的な調査を行うことにより, 同
地域における来馬層群の地史やその後背地変遷が明らかになると期
待される。

*Stratigraphy and fossils of the Lower Jurassic Kuruma Group
along the Kotakigawa River in the Itoigawa area, Niigata
Prefecture, central Japan - Mesozoic in Itoigawa Part 3 -

**Shikazawa, Y. ¹, Hakoiva, H. ¹, Sato, S. ¹, Kitagawa, Y. ², Li, X. ²,
Sakai, Y. ^{2,3}, Ito, T. ⁴, Komatsu, A. ¹, Ibaraki, Y. ⁵, Matsuoka, A. ¹
(¹ Niigata University, ² Graduate School, Niigata University, ³
Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, ⁴ China
University of Geosciences, Wuhan, ⁵ Fossa Magna Museum)

P38

北海道穂別地域の函淵層最上部「サヌシュベ砂岩層」からの白亜系
無脊椎動物化石の産出¹西村智弘 (穂別博)²・重田康成 (国立科博)³

サハリンから北海道に分布する蝦夷層群の最上部は浅海性の函
淵層 (地域によっては安川層やクラスノヤルカ層) からなり, その
時代は主に後期白亜紀のカンパニアン期前期からマーストリヒチア
ン期, 地域によっては古第三紀暁新世である。しかし, 化石の産出
が稀であることから, 地質時代が不明である地域・層準も多い。

北海道南部の大夕張地域から穂別地域に分布する函淵層最上部の
「サヌシュベ砂岩層」は大立目 (1941) によってはじめて認識され
たものの, 示準化石の産出報告が無かったため, その時代論が長い
間不明であった。穂別地域北部にあたる大夕張地域の「サヌシュベ
砂岩層」下部からは暁新統の海生渦鞭毛藻化石が発見され, この地
域の函淵層最上部は古第三系であることが予察的に報告されている
(鈴木ほか, 1997)。

本研究では穂別地域の「サヌシュベ砂岩層」下部から初めてアン
モナイト類 *Gaudryceras izumiense*, *Pachydiscus* sp. とイノセラムス類
Inoceramus aff. *shikotanensis* の産出を確認した。産出を確認した地層

は層理面がやや発達した細粒砂岩や砂質泥岩層であり, 産出から二
次化石である可能性は極めて低い。産出した層準は, 先行研究で北
部の大夕張地域から古第三系暁新統の渦鞭毛藻化石が産した層準と
ほぼ同じである。これらのことから少なくとも, 穂別地域の函淵層
サヌシュベ砂岩層の下部までは, 白亜系に対比されることが明らか
になった。

北太平洋地域のマーストリヒチアン階下部の示準化石である
Gaudryceras izumiense は, イノセラムス類では, *Sphenoceramus*
hetoniaianus のみと共産することが知られていた。今回発見したそれ
よりも上位の層準では *Inoceramus* aff. *shikotanensis* と共産すること
が新たに明らかになった。このことにより, より詳細な生層序区分
の確立が期待される。

¹First occurrence of the Late Cretaceous ammonoids and inoceramids from
'Sanushupe Sandstone', uppermost unit of Hakobuchi Formation in the Hobetsu
area, northern Hokkaido, Japan¹

²Tomohiro Nishimura (Hobetsu Museum), ³Yasunari Shigeta (National
Museum of Nature and Science)

P39

室戸半島岩戸地域の新第三紀貝類化石群とその
石灰質ナノ化石年代¹山岡勇太²・萩野恭子³・岩井雅夫⁴・近藤康生⁵ (高知大・理)
・菊池直樹⁶ (兵庫県立人と自然の博物館)

高知県室戸半島岩戸地域の海岸には, 掛川動物群に属する化石群
が知られ, この付近や西方に分布する唐ノ浜層群にはみられない種
を含むことが知られてきた (三本, 1992)。今回, この地層の石灰
質ナノ化石を検討した結果, その地質年代が明らかになったので,
層序, および新たに産出した貝類群の組成とともに報告する。

岩戸地域の海岸に分布する地層の層厚はおおよそ 30 m であり,
N10-30° W の走向で, 西に 25-30° の傾斜を示す。これは唐ノ浜層群
の平均的な走向とほぼ一致し, 傾斜はより大きい。海浜堆積物が洗
い流された時にだけ, 下位より粗粒砂岩, 細粒砂岩, 礫岩が順に重
なっている層序が確認できる。

今回, この細粒砂岩から *Reticulofenestra pseudumbilicus* と
Sphenolithus 属が十分な個体数得られたことから, CN11 帯以前の
化石帯の存在が明らかとなった。この結果から, 室戸岬付近に, こ
れまで CN12 帯に位置づけられてきた唐ノ浜層群穴内層および登層

よりも古い地層が分布していることが確実となった。

新たに得られた貝化石の多くは, 外洋水の強い影響を示唆する開
放的な環境に生息する種である。下位の粗粒砂岩からは, *Amusium*
pleuronectes okinawaensis, *Amussiopecten praesignis* などの種
が多く産出した。また, これまでにこの層準と思われる地層から,
Glycymeris albolineata echigoensis が産出している。さらに, 上
位の細粒砂岩からは, *Tosarca* sp. や *Mimachlamys satoi* などが産出
した。

今回の結果は, 室戸岬西岸に分布する鮮新更統の層序記録から,
室戸岬の隆起開始を含む, この地域のテクトニクス転換のタイミン
グを明らかにしていく上で, 重要な制約条件ともなる。

¹Molluscan fossil assemblages and the calcareous nannoplankton
age of the Neogene in Iwado area, Muroto peninsula

²Yuta Yamaoka, ³Kyoko Hagino, ⁴Masao Iwai, ⁵Yasuo Kondo (Kochi
University) and ⁶Naoki Kikuchi (Museum of Nature and Human
Activities, Hyogo)

P40

三浦半島北部に露出する三浦層群上部から上総層群下部
(上部鮮新統から下部更新統)の石灰質ナノ化石層序¹

宇都宮正志 (産総研・地質情報)²・野崎 篤 (横浜国大・環境情報)³・
楠 稚枝 (横浜国大・環境情報)⁴・中村章子 (株式会社リコー)⁵・
間嶋隆一 (横浜国大・環境情報)⁶・田中裕一郎 (産総研・地質情報)⁷・
岡田 誠 (茨城大・理)⁸

三浦半島北部には新第三紀から第四紀の前弧海盆堆積物である三浦層群と上総層群が露出する。三浦半島北部では両層群が同時異相の関係にあり、黒滝不整合による時間間隙が認められないことから(宇都宮ほか, 2012)、鮮新世から更新世の連続的な層序記録が保存されている可能性が高い。また本地域では露頭や陸上ポーリングコアの記載に基づく連続層序が構築されており、時間分解能の高い古環境解析が可能である(楠ほか, 2014; Nozaki et al., 2014)。発表者らは北西太平洋沿岸域の古環境変遷の理解と模式層序の構築に寄与することを目的に、三浦半島北部の三浦層群上部から上総層群下部(3.6から2.0 Ma)の石灰質ナノ化石層序を明らかにした。

三浦層群池子層上部には下位から *Reticulofenestra pseudumbilicus* と *Sphenolithus* spp. の産出上限(CN11帯上限):

Okada and Bukry, 1980), Kaena もしくは Mammoth 逆磁極帯および *Discoaster tamalis* の産出上限(CN12a帯上限)が認められた。池子層上部と同時異相の関係にある上総層群浦郷層では、下位から *D. tamalis* の産出上限, Gauss 正磁極帯と Matuyama 逆磁極帯の境界および *Discoaster pentaradiatus* の産出上限(CN12c帯上限)が認められた。浦郷層の上位の野島層では Oiduvai 正磁極帯の下限と *Discoaster brouweri* の産出上限(CN12帯上限)がほぼ一致する。新第三紀と第四紀の境界付近では *Reticulofenestra* 属が全体の60%以上を占め、高緯度域や日本海側に認められる、寒流系種の *Coccolithus pelagicus* の急増層準 基準面 A: Sato and Kameo, 1996) は、宮崎地域(千代延ほか, 2012)と同様に明瞭でない。

¹Calcareous nannofossil biostratigraphy of the upper Miura and lower Kazusa groups (Upper Pliocene to Lower Pleistocene) exposed on the northern Miura Peninsula, Central Japan

²Masayuki Utsunomiya (GSJ, AIST), ³Atsushi Nozaki (Yokohama Nati. Univ.), ⁴Chie Kusu (Yokohama Nati. Univ.), ⁵Ayako Nakamura (Ricoh Co., Ltd.), ⁶Ryuichi Majima (Yokohama Nati. Univ.), ⁷Yuichiro Tanaka (GSJ, AIST), ⁸Makoto Okada (Ibaraki Univ.)

P41

ウェッデル海に産する珪藻化石を用いた古海洋学的研究¹
加藤悠爾(名大・環)²・須藤斎(名大・環)³

南極海には年間を通じて海水が広く分布している。海水が生成される際には塩分の大半が氷から吐き出されるために低温・高塩分水(ブライン)が生成され、地球規模の海洋循環において重要な役割を担う南極底層水のソースとなっている。ゆえに、南極海における海水生成は地球規模の気候変動を制御する重要な要素であるといえる。また、ブラインの沈み込みに伴って湧昇が起こり海底から栄養塩に富んだ深層水が供給されるため、海水生成は珪藻をはじめとする海洋植物プランクトンの生産に大きく寄与する。このことから、海洋環境を復元できる珪藻化石と湧昇流の指標となる *Chaetoceros* 属休眠胞子化石の変動を調べることで、湧昇流やその原因となる海水の分布等を復元できる可能性がある。

そこで、本研究においては南極ウェッデル海の堆積物試料(ODP Leg 113 Hole 689B)に含まれる珪藻化石の種構成・産出割合の変化を約25-3 Maについて分析し、当該海域における古海洋環境の変遷の解明を試みた。珪藻化石の計数(種同定とカウント)は、一試料につき400殻になるまで行い、さらに珪藻化石を400殻まで計数す

る間に産出した *Chaetoceros* 属休眠胞子化石と黄金色藻のシスト化石の産出数も併せて記録した。サンプリングは、中新統から更新統まで約1 mごと(約10-20万年ごと)に行った。古環境解析にあたっては、産出した珪藻化石等を sea-ice related species, subantarctic species, open-ocean species に分類し、さらに湧昇・栄養塩供給の指標となる休眠胞子化石を加え、各環境指標種群の産出割合の変化とそれぞれの関係を調べた。

本発表では、これらの分析結果の概略を報告する。これまでの分析では、約10-5 Maにかけての海水分布増加のシグナルや鮮新世温暖期に対応すると思われる挙動が確認されている。将来的には、複数地点・年代間でこれらの分析結果を比較し、南極海全体における海水・湧昇流の発達過程を考察する予定である。

¹Miocene to Pliocene paleoceanography in the Weddell Sea based on diatom analysis of ODP Leg 113 Hole 689B

²Yuji Kato (Nagoya Univ.), ³Itsuki Suto (Nagoya Univ.)

P42

アラスカ湾沿岸域の珪藻化石群集変動は何を意味しているのか?¹
須藤 斎(名大・院・環境)²・今野 進(九大・院・理学)³・福村朱美(北大・院・理学)⁴・朝日博史(韓国極地研)⁵・Alan C. Mix (Oregon State Univ.)⁶・Christina L. Belanger (South Dakota School of Mines and Technology)⁷・Maureen Davies-Walczak (Australian National Univ.)⁸ & IODP Exp. 341 Scientists⁹

2013年5月末~7月末に、アラスカ湾沿岸部でIODP第341次掘削航海が実施された。本航海では、後期新生代の高解像度堆積物記録から、テクトニックに駆動される造山運動や氷河プロセスが北太平洋や全球的な気候にどのような影響を与えたかを解明することが目的とされた。本掘削海域は、氷床の分布域に極めて近く、氷床や氷河に削削された陸上物質は、陸域の堆積・運搬・供給システムにほとんど影響を受けずに沿岸域に供給されることから、氷床の消長と海洋堆積環境の関係を知るのに最適な場所であると言える。

本研究では陸棚縁辺部で掘削されたSite U1419のサンプルを用いた。本掘削点は、船上データから約10万年で200mの堆積速度が見積もられており、物性分析データも順次取得中である。また、好保存の有孔虫化石が多産し、酸素同位体比変動の解析が進められてい

る。さらに、保存が良くないこともあるが、珪藻化石も多産する。

U1419から産出した珪藻化石群集には、海洋環境の変動を示す種群だけでなく、沿岸~陸域に生息する珪藻類や栄養塩変動を指標する休眠胞子等も含まれており、その産出量は大きな変動を示している。これらの産出変動は、古海洋環境変動を示しているだけでなく、陸上の氷床発達やそれに伴う削削・供給量と堆積速度の変動、供給物質の粒度に影響を受ける間隙水量の変動やそれに伴う珪藻化石の溶解など様々な要因を示している可能性がある。本発表では、珪藻化石群集分析の途中経過とこれらを示す様々なデータを比較し議論を行う。

¹What is a meaning of fossil diatoms in the coastal area of the Gulf of Alaska (IODP Exp. 341 Site U1419)?

²Itsuki Suto (Nagoya Univ.), ³Susumu Konno (Kyushu Univ.), ⁴Akemi Fukumura (Hokkaido Univ.), ⁵Hisofumi Asahi (KOPRI), ⁶Alan C. Mix (Oregon State Univ.), ⁷Christina L. Belanger (South Dakota School of Mines and Technology), ⁸Maureen Davies-Walczak (Australian National Univ.), ⁹IODP Exp. 341 Scientists

P43

スマトラ島北部のトラバーチンに見られる微生物群集遷移¹
杉原千耶・狩野彰宏・柳川勝紀(九大・地球社会)²・高島千鶴(佐賀大・文教)³・奥村知世(海洋研究開発機構)⁴

二酸化炭素とカルシウムイオンに富む温泉水から沈殿する炭酸塩堆積物(トラバーチン)には、太古のストロマトライトと酷似した繊細で規則的な縞組織が発達している。現世のトラバーチン研究では、縞の形成にシアノバクテリアが中心的働きを果たしていることが示されている。しかし、大気酸素濃度が著しく低かった始生代にもストロマトライトは発達しており、そこにはシアノバクテリアの存在が想定しづらい。では、始生代のストロマトライトの縞状組織を発達させたのだろうか?

この問題にアプローチするため、私たちはインドネシア国スマトラ島北部のDolok Tinggi Rajaを調査した。ここに発達するトラバーチンの中で、最も規模が大きい2カ所では、温泉水の流路上に明瞭な微生物群集の分帯が観察できる。まず、最も源泉に近い水温60℃程度の部分には、高い硫化水素濃度を反映した硫黄芝は発達していた。硫黄芝を構成する微生物は直径が太いフィラメント状の形態であり、水流方向に伸長した管構造を堆積物中に残す。その数m下流

からは紅色イオウ細菌が優勢になり、トラバーチン表面は緑色を呈する。これは、表面に厚さ1mm程度のバイオフィルムを発達させていることから、縞状組織を作る可能性がある。トラバーチン表面の微生物群集がシアノバクテリアを含むようになるのは、水温が50℃程度に低下した下流部分であり、紅色イオウ細菌と同様のバイオフィルムを発達させていた。これらの微生物群集遷移をもたらした環境条件として、硫化水素濃度と水温の低下が考えられるが、現時点では特定できない。

紅色イオウ細菌の様な非酸素発生型光合成細菌は、始生代のストロマトライトを作るものとして有力な候補になりうる。シアノバクテリアと同様に、イオウ細菌は光の日周期に応答したリズムカルな縞状構造を堆積物中に残すが、酸素を放出することはない。始生代浅海域の海水の高い流水素濃度(あるいは高い水温)が、シアノバクテリアよりもイオウ細菌に有利に働いていたのだろう。Dolok Tinggi Rajaの流路は微生物群集進化の縮図かもしれない。

¹Microbial transition observed on travertines in northern Sumatra

²Chiya Sugihara, Akihiro Kano, Katsunori Yanagawa (Kyushu Univ.),

³Chiduru Takashima (Saga Univ.), ⁴Tomoyo Okumura (JAMSTEC)

P44

房総半島沖黒潮流域におけるヤングドライアス前後の古海洋変動
〜ちきゅう掘削コアC9010Eの地球化学的研究〜¹
平井 彩乃²・池原 実³・佐多 美香⁴(高知大)・松崎 賢史(産総研)⁵
西 弘嗣(東北大)⁶・横山 祐典(京大)⁷

【はじめに】最終氷期にはダンスガード・オシュガー(D-O)サイクルがあり(Dansgaard et al., 1993), その中でも最も新しいサイクルにあたる部分がベーリング・アレレード(B-A)温暖期とその後のヤングドライアス(YD)寒冷期である。D-Oサイクルに相当する環境変動は北半球全域に及んでいることが確認されており、日本海でも報告されている(Tada et al., 1995)。しかし、これまで黒潮流域での報告例は少なく、太平洋黒潮流域の数千年スケールでの古海洋変動についてはほとんどわかっていない。2009年に房総半島沖で掘削されたコアC9010Eの浮遊性有孔虫の $\delta^{18}O$ 変動から、黒潮の急激な温暖化が示唆された(池原ほか, 2013)。本研究では、予察研究で明らかになった房総半島沖コアにみられる浮遊性有孔虫の $\delta^{18}O$ 変動が、本当にD-Oサイクルに相当する黒潮変動を反映しているのかを明らかにすることを目的とした。

【試料と分析】研究試料は「ちきゅう」掘削コアC9010E(33°33'N, 139°53'E 水深2027m)であり、年代モデルは浮遊性有孔虫*Globotralia inflata*の $\delta^{18}O$ 層序に基づいて構成した。また、浮遊性有孔虫の ^{14}C 年代測定も準備中である。

掘削地点が火山弧に近く、火山性堆積物が多く挟在しているため(Tsuchiya et al., 2009 Exp Report), 火山性堆積物を除いた半遠洋性堆積物のみの深度スケールを新たに確立した。その上で、解析する層準をB-AとYDの前後(20-7ka)にしぼり、複数種の浮遊性有孔虫(*Globigerinoides ruber*; *G. inflata*)の安定同位体比を質量分析計IsoPrimeにて測定した。

【結果と考察】最終氷期の $\delta^{18}O$ に大きな変化は認められなかったが、B-A期に相当する層準では $\delta^{18}O$ が急激に負に変化する傾向を示した。表層に生息する*G. ruber*の $\delta^{18}O$ 変動が最も振幅が大きく(1.3%)、中層層*G. inflata*の $\delta^{18}O$ 振幅は小さかった(0.6%)。*G. ruber*の $\delta^{18}O$ はYD期には最終氷期とはほぼ同じ程度まで増加し、完新世には再び1%程度低下した。これらのC9010Eの $\delta^{18}O$ 変化を氷床コア記録と比較したところ、*G. ruber*の $\delta^{18}O$ 変化パターンが氷床コアの $\delta^{18}O$ 変動によく対応するという結果が得られた。これらの結果から、房総半島沖黒潮流域においてB-A~YDに相当する急激な環境変化が起こっていた可能性が示唆された。

¹Paleoenvironmental changes across the Younger Dryas in Kuroshio region of Boso peninsula - geochemical research of CHIKYU drilling core C9010E -
²Ayano Hirai, ³Minoru Ikehara, ⁴Mika Sata (Kochi Univ.), ⁵Kenji M. Matsuzaki (AIST), ⁶Hiroshi Nishi (Tohoku Univ.), ⁷Yusuke Yokoyama (Univ. Tokyo)

P45

浮遊性有孔虫群集に基づく本州南方黒潮流域における
最終間氷期とMIS 6の古環境変動¹
佐多 美香・池原 実(高知大学)²・
林 広樹(島根大学)³・河潟 俊吾(横浜国立大学)⁴

黒潮は北赤道海流に起源をもつ西岸境界流で熱と塩分を熱帯から亜寒帯へ輸送する役割を持っている。しかし、最終氷期より古い時代の黒潮変動を復元解析した例は極めて限定される。そこで四国沖MD012422と熊野沖KR09-15 PC1を用いて、酸素同位体ステージ(MIS)6の氷期から最終間氷期(MIS 5e)における浮遊性有孔虫群集を明らかにし、黒潮域の古環境変動を検討した。MD012422の年代モデルは、*Globigerinoides ruber*の酸素同位体比曲線に基づいて構築された(池原ほか, 2006)。KR09-15 PC1の年代モデルは、*Globotralia inflata*の ^{14}C 年代と酸素同位体比曲線に基づいて構築した。

MD012422の試料を水洗し乾燥させ、125 μ m以上の浮遊性有孔虫200個体以上を実体顕微鏡下で全て拾い出して分類した。

MD012422では浮遊性有孔虫36種(優勢種11種)を同定した。Ujiiie and Ujiiie (2006)を参考に浮遊性有孔虫群集を黒潮系と熱帯/亜熱帯系、中央水塊系、沿岸系に分類した。寒冷種は産出しなかった。

MIS 5eでは黒潮系と熱帯/亜熱帯系種が多産した。MIS 6では、やや寒冷系を示唆する中央水塊系種、沿岸系種が多産した。このことから、MIS 6には黒潮の影響が弱まり、MIS 5eには黒潮の影響が強くなったと推定される。さらに四国沖のMIS 2では見られない(大道, 2004MS) *Globigerina bulloides*が最大45%程度まで増加する特徴的な変化がMIS 6では見られた。同様の変化は、沖縄トラフ北部のコアでも報告があり、冬季モンスーンの強化にともなう湧昇流の発生が主な原因であると解釈されている(Ujiiie and Ujiiie, 2006)。しかし、四国沖のMIS 6では、現在の黒潮蛇行に伴って発達する冷水塊で高頻度を示す*Neogloboquadrina incompta*が低頻度であった。よって、MIS 6での*G. bulloides*の一時的増加は、冷水塊の発達による湧昇流に起因する栄養塩の増加ではなく、別のプロセスによって栄養塩が増加したためであると考察した。さらに、現在冷水塊が発生する熊野沖のコアKR09-15 PC1の群集解析結果を加えることで、最終間氷期からMIS 6の黒潮流域の古環境変動とその要因を考察する予定である。

¹Paleoenvironmental changes during last interglacial and MIS 6 in Kuroshio region off Honshu based on planktic foraminiferal assemblages

²Mika Sata, Minoru Ikehara (Kochi University), ³Hiroki Hayashi (Shimane University),

⁴Shungo Kawagata (Yokohama National University)

P46

石垣島の現生サンゴ骨格から復元された過去約500年間の海洋環境変動¹

福留綾里紗(東北大・理)²・浅海竜司(琉大・理)³・阿部理(名大・環境)⁴・高柳栄子(東北大・理)⁵・平井 彰(名大・環境)⁶・井龍康文(東北大・理)⁸

塊状の造礁サンゴ(ハマサンゴ属: *Porites* sp., 以下サンゴと称する)は、気象観測記録の乏しい熱帯・亜熱帯域の海洋表層環境を高時間解像度で復元するのに適した地質試料の1つである。なかでも、直径が数mに達するサンゴからは過去数百年間の環境因子の時系列データを週~年単位の時間分解能で抽出することが可能であることから、サンゴ骨格の化学組成は気象観測データの存在しない有史時代以前に遡って数年~数百年規模の海洋環境の動態を明らかにする上で重要な役割を果たしている。特に、サンゴ骨格の酸素同位体組成は海水の温度や酸素同位体組成(=塩分と相関)の、炭素同位体組成は表層海水中の溶存無機炭素の代替指標となる点で重要であり、同骨格の同位体組成を用いた古環境解析は、広範囲に渡って海水温や降水量などに変化を及ぼす

地球規模の気候変動現象(例えば、エルニーニョ現象やモンスーン現象、太平洋十年規模変動など)の動態や、近年懸念されている地球温暖化傾向の復元に広く利用されている。本研究では、南琉球に位置する石垣島(北緯24度、東経124度)より採取された現生サンゴ骨格の長尺コアの炭素・酸素同位体組成を用いて、過去約500年間の海洋環境変動を季節単位の時間分解能で復元した。本研究により、小氷期(西暦1400~1700年)から近年の温暖化にかけてみられる北西太平洋亜熱帯域の季節性ならびに地球規模の気候変動現象の周期性の変動を詳細に明らかにすることができると期待される。

¹ A coral-based reconstruction of sea surface conditions at Ishigaki-jima, Ryukyu Islands, southwestern Japan

²Alyssa Fukudome (Tohoku Univ.), ³Ryuji Asami (Ryukyu Univ.),

⁴Osamu Abe (Nagoya Univ.), ⁵Hideko Takayanagi (Tohoku Univ.),

⁶Akira Hirai (Nagoya Univ.), ⁸Yasufumi Iryu (Tohoku Univ.)

P47

腕足動物の同位体記録を歪める原因¹

高柳栄子(東北大・理)²・浅海竜司(琉大・理)³・大竹二雄(東大・農)⁴・阿部 理(名大・環)⁵・宮島利宏(東大・大海研)⁶・北川浩之(名大・環)⁷・井龍康文(東北大・理)⁸

1960年代に腕足動物殻の炭素・酸素同位体組成($\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$)が古環境指標として有用であるとされて以来、それらの組成は、多くの研究で数百万~数億年スケールの古海洋環境復元に用いられて来た。しかし、従来の研究では、腕足動物殻が本来有している同位体組成の殻内変異、種間差、個体差などは全く考慮されていない。実際には、一つの殻内であっても、 $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$ は部位間で大きく異なり、このような基礎的事実を考慮していない先行研究は、その信頼性が大きく疑われる。そこで本研究では、大槌湾より採取された現生腕足動物 *Terebratulina crosseii* (9個体)の $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$ を日~数ヶ月の時間分解能で分析し、周囲の溶存無機炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 、海水温および塩分の季節変化より算出される海水と同位体平衡で形成される方解石(=平衡方解石)の $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$ と比較した。そして、腕足動物殻の同位体組成が、平衡方解石の同位体組成からずれる原因を詳細に検討した。*T. crosseii*の殻は海水温の低い時

期に同位体平衡もしくはそれに近い状態で形成されていた。しかし、初期成長段階における殻の $\delta^{13}\text{C}$ には、個体ごとの生理的な作用が大きく影響し個体差が極めて大きいこと(最大5‰)、一方、殻の $\delta^{18}\text{O}$ は明瞭な季節変化を示すが、海水温の高い時期には殻が同位体平衡からずれており、その程度は成熟期に向かって大きくなることが明らかとなった。また、成長速度と殻の $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{18}\text{O}$ の関係の検討結果は、同位体組成に影響する反応速度論的同位体効果の程度が個体ごとに大きく異なることを示し、特にそれは $\delta^{13}\text{C}$ において顕著であった。

よって、腕足動物殻の炭素・酸素同位体組成を古環境指標として用いる場合には、以上の点に留意した、慎重な分析を行う必要がある。殻のバルク分析等は不適切であると指摘される。

¹What kind of vital effects largely contribute to a change in carbon and oxygen isotope composition of brachiopod shells?

²Hideko Takayanagi (Tohoku Univ.), ³Ryuji Asami (Univ. of the Ryukyus),

⁴Tsuguo Otake (Univ. of Tokyo), ⁵Osamu Abe (Nagoya Univ.), ⁶Toshihiro

Miyajima (Univ. of Tokyo), ⁷Hiroyuki Kitagawa (Nagoya Univ.), and

⁸Yasufumi Iryu (Tohoku Univ.)

P48

津波堆積物中の貝化石に基づく石垣島の古津波の規模の評価¹

伊藤真実²・北村晃寿²・安藤雅孝³・生田領野²・池田昌之²・今井啓文²
(²静岡大学・理、³静岡大学防災総合センター)

西暦1771年に起きた明和大津波は、石垣島では最大遡上高は約30mに達し、約12,000人の犠牲者を出し、大量の津波石を運搬した(後藤・島袋, 2012)。先島諸島では、この津波以前の大津波による津波石が確認されており、河名・中田(1994)は、約2000年前の¹⁴C年代を示す津波石が多いことから、この津波を先島津波と名付けた。Goto et al. (2010)は、津波石の年代が500, 1000, 2200, 2600 cal. yr BPに集中していることを明らかにした。また、Araoka et al. (2012)は過去2400年間の津波石の年代分布パターンから、津波の発生間隔を150~400年と推定した。北村ほか(2014)は、石垣島北部の太平洋岸の丘陵斜面から3層の津波堆積物を発見し、¹⁴C年代から最上位の津波堆積物は明和大津波に、中位と最下位の津波堆積物をそれぞれ約500年前の津波(以下は500年前津波)、先島津波によると推定した。これらの末端高度は、下位から順に8, 6, 8mである。丘陵斜面の砂質津波堆積物の分布域は浸水域の90%に達するので(Abe et al., 2012)、過去2回の津波の浸水域は明和大津波に匹敵する。だが、珊瑚礁の発達には津波を減衰するので(貝塚ほか, 1985)、津波の規模の評価には発生時の海岸地形の検討が必要である。そこで我々は、津波堆積物中の貝化石と現在の海岸に打ち上がった貝類遺骸群を比較し、津波発生時の海岸地形を推定した。

その結果、津波堆積物の優占種 *Fragum fragum*, *F. uedo*, *Atactodea striata*, *Gafrarium pectinatum*は現世遺骸群でも優占することが分かった。これらの種の生態から、三回の津波発生時の海岸は、現在と同様の礁嶺-礁池だったことが判明した。一方、先島津波堆積物では珊瑚底質に生息する *Tridacna maxima*が優占し、現世遺骸群では *Merita squamulata*などの転石地に生息する種が優占するという相違も見られる。また、明和大津波よりも、先島津波の堆積物運搬量は少なく、500年前津波の堆積物運搬量はほぼ同じで貝類の産出頻度は有意に低い。これらのことから、先島津波発生時には礁池から浜堤の砂質堆積物は少なく、500年前津波は浜堤からの砂質堆積物の移動量がかなり多かったと推定される。これらの相違は津波の規模の評価に大きな影響を与えるものではないので、過去2回の津波の規模は明和大津波に匹敵すると考えられる。現世遺骸群の転石地に生息する種の優占は、明和大津波による転石の大量供給が津波後240年しか経っていないことによる転石の未埋没によると考えられる。

¹Evaluation of magnitudes of ancient tsunamis in Ishigaki Island based on the species compositions of mollusks in the tsunami deposits.

²Mami ITO, Akihisa KITAMURA, ³Masataka ANDO, ²Ryoya IKUTA, ²Masayuki IKEDA,

²Takafumi IMAI

(²Shizuoka University, ³Center for Integrated Research and Education of Natural hazards, Shizuoka University)

P49

式根島における隆起貝層からみた後期完新世の隆起¹

今井啓文・北村晃寿・伊藤真実(静岡大学)²・宮入陽介・横山祐典(東京大学)³・山口寿之(神奈川大学)⁴・杉原 薫(国立環境研究所)⁵

2013 年 5 月に国から「南海トラフの地震活動の長期評価の第二版」が公表され、フィリピンプレート内の遠州灘～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が示唆された(以下では、南海トラフ東端問題と呼ぶ)。一方、新島の南西約 4km に位置する式根島では、福富(1938)が離水したフジツボなどの海生生物遺骸を発見し、約 3m の隆起が起きたことを報告していた。さらに、石橋ほか(1983)が、島内 3 か所の離水生物遺骸の放射性炭素年代測定を行い、約 1400 年前に隆起したことを明らかにしたが、それが地震性隆起か火山性隆起についてはさらなる調査が必要と述べていた。

近年の放射性炭素年代測定の技術向上によって、石橋ほか(1983)よりも高精度で年代を測定でき、暦年代への換算もできるようになった。そこで、我々は、南海トラフ東端問題の解決に必須の情報を得るため、式根島の隆起貝層の放射性炭素年代測定を行い、歴史記

録と比較して、隆起現象の原因を明らかにする。

本研究では、福富(1938)と石橋ほか(1983)が報告した地点(泊海岸)に加えて、大浦海岸、中ノ浦海岸、石白川海岸で隆起した生物遺骸を発見した。泊、大浦、石白川海岸の隆起貝層は小型フジツボ *Tetraclitella chinensis* を主体とし、隆起量は約 3m である。中ノ浦海岸の隆起貝層も *T. chinensis* を主体とし、隆起量は約 1.5m である。中ノ浦海岸では隆起した 3 つの群体サンゴ、*Cyphastrea serailia* も発見し、それらの隆起量は約 0.5m である。いずれの試料も保存状態は良好である。発表では、これらの放射性炭素年代測定の結果を公表する予定である。なお、試料採取は富士箱根伊豆国立公園で行ったため、環境省から許可を得た。

¹ Late Holocene uplifts based on emerged sessile assemblages in Shikine Island, Tokyo.

²Takafumi Imai, Akihisa Kitamura, Mami Ito (Shizuoka University), ³Yusuke Miyairi, Yusuke Yokoyama (University of Tokyo), ⁴Toshiyuki Yamaguchi (Kanagawa University), ⁵ Kaoru Sugihara (National Institute for Environmental Studies, Japan)

P50

瑞浪市化石博物館が 2014 年に実施した展示室の改修¹瑞浪市化石博物館展示室改修グループ^{2*}

*工藤将哉(館長)・柄沢宏明・青山哲也・砂田晋司・小木曾智徳・安藤佑介(以上、瑞浪市化石博物館)・木村敏之(群馬県立自然史博物館)・瀬尾和宏・深尾重紀(以上、タプス・ビトウ)・山本浩司(愛知県新城市)・箕輪義隆(千葉県千葉市)

瑞浪市化石博物館は、2013 年までに 5 回の小規模な改修を行っているが、2014 年 8 月に展示室の大規模改修を行った。過去に数度行われた展示替えの共通の欠点として、標本数の偏りやパネルの不備、難解な内容が反省点として挙げられている(展示替えグループ、1981)。また、来館者から展示室の暗いイメージやパネルの内容が難しい点を指摘されてきた。本改修は、専門家が伝えたい内容に専門分野外からの意見を融合させ、来館者によりわかりやすく伝えるために配慮した点が多数あり、本発表はその作業過程を報告する。

改修は展示パネルを中心に行った。パネルの内容は、専門的であるとともに、小学校の教科書を意識した難易度やレイアウトおよび見やすさを重視し、学芸員が新たに文章を起案すると共にルビやイラスト、写真を入れ、明るい色彩を用いたデザインを考案した。合

わせて、発表者の一人である木村を初めとする館外の研究者の監修や意見を取り入れている。また、文章表現は学芸員以外の博物館職員の意見も取り入れて決定し、最終的なデザインの構成は(株)タプス・ビトウと協議した。

パネルの一新などの改修によって、展示室は明るく親しみやすいイメージを持つようになり、来館者にも好意的にとらえられている。合わせて、研究者や館外の第三者の目を通すことにより、学術的にも裏打ちされ、デザイン的にも洗練された内容になった。このように、1) 研究者の監修を受ける、2) 専門分野以外の視点を重視する、ことがこれから博物館が展示改修を行う場合は必要不可欠であると思われる。

¹Reconstruction of the Exhibition of the Mizunami Fossil Museum at 2014

²New exhibition planning group of the Mizunami Fossil Museum

HP1

静岡県太田川河口で発見された仁和地震(877年)による津波堆積物の特徴と遡上範囲の推定¹中村祐哉・大橋俊公・加藤駿・村木拓斗・藤原弘平
(静岡県立磐田南高校)²

静岡県磐田市小島の太田川河口の河川改修工事現場から白鳳地震(684年)、永長地震(1096年)、明応地震(1498年)の津波堆積物を発見した(藤原ほか, 2013)。さらに、2014年、白鳳地震津波堆積物の上位に、新たに津波堆積物と思われる砂層を発見した。しかし、太田川に近いことから洪水堆積物の可能性もある。そこで、これを検証した。

方法は砂の粒度組成、鉄組成、重鉄組成、ざくろ石の化学組成、色組成を調べ、これを現在の遠州灘海浜砂や太田川河床砂、古浜堤堆積物、古太田川チャネル堆積物と比較した。堆積物の年代は広域テフラ中の火山ガラスの屈折率や放射性炭素14年代値から求めた。さらにハンドオーガーによる簡易ボーリング調査から津波の遡上範囲を推定した。

この結果、砂層は他の3つの津波堆積物や現遠州灘海浜砂、古浜堤堆積物と特徴が類似する。しかし、現太田川河床砂や古太田川

チャネル堆積物の特徴とは異なる。また、リップアップクラストを含んでいる。このことから砂層は遠州灘から運ばれてきた津波堆積物である。また、砂層は838年に噴火をした神津島天上山の火山ガラスを含む有機土の付近にあり、津波堆積物に含まれる木片の年代測定値は778~895年を示す。これに対応する歴史地震を南海トラフに沿う歴史地震の年代表に照合させると、877年の仁和地震になる。

仁和地震は南海地域や東南海地域では古文書や遺跡の液状化跡では知られていたが、東海地域では初めての発見であり、9世紀前後の東海地域の南海トラフに沿う歴史地震の繰り返しを地質学的に証明できた。

さらに、ハンドオーガーによる簡易ボーリング調査の柱状図を対比すると、仁和地震による津波堆積物は太田川河口から内陸に南北4.0km、東西6.0kmまで追跡できる。

¹The Features and Ascension Area of a Tsunami Deposit We Found Near the Mouth of the Ota River

²Yuya Nakamura, Toshimasa Ohashi, Syun Kato, Takuto Muraki, Kohei Fuziwara (Iwata Minami Highschool)

HP2

遠州灘鮫島海岸で発見されたガーネットサンドに含まれる

磁鉄鉱の運搬堆積過程

鈴木怜央・島康太郎・西崎悠樹・川井陸・前田裕貴
(静岡県立磐田南高校)

昨年度は遠州灘鮫島海岸で見られる成層型ガーネットサンドの堆積過程を明らかにした。しかし、ガーネットサンドに多量に含まれる磁鉄鉱の起源や運搬堆積過程は不明であった。そこで、今年度はこれについて調べた。

方法は、オートレベルを用いて1ヶ月ごとに水準測量を行い、1年間の海岸微地形の変化を調べた。また、遠州灘沖の水深5mと15mの砂を12地点、天竜川支流の砂を17地点で採集し、砂の粒径、鉄組成、磁石に反応する磁性鉱物の割合を調べた。

この結果、以下の3つことが明らかになった。

- ① 鮫島海岸後浜の平均標高は6,10月で高くなる。これは、6,10月に接近した台風の波浪により、外浜の砂が運搬されたためである。よって、ストーム時に砂が供給されて後浜に堆積する。

- ② 遠州灘沿岸の海底の磁鉄鉱の割合は、天竜川河口沖と鮫島海岸沖で高い。これは磁石に反応する磁性鉱物の割合でも同様の傾向を示す。よって、磁鉄鉱は天竜川河口から沿岸流により鮫島海岸沖に供給される。

- ③ 磁性鉱物の割合の高い河川を天竜川流域の地質図と照合させると、三波川・御荷鉾帯であることが分かった。この地質帯の河床砂は、蛇紋岩の岩体に近づくにつれ磁鉄鉱の割合が高くなる。そこで、蛇紋岩を偏光顕微鏡で観察した結果、蛇紋岩中の磁鉄鉱の円磨度や粒径は、鮫島海岸の磁鉄鉱に類似していた。よって、鮫島海岸の磁鉄鉱は三波川・御荷鉾帯の蛇紋岩から供給される。

以上から鮫島海岸の磁鉄鉱は三波川・御荷鉾帯の蛇紋岩を起源として天竜川により運搬され、遠州灘沖の海底に一旦堆積する。その後、ストームにより鮫島海岸の後浜に打ち上げられる。

“Garnet Sand” on the Samejima Coast, and the Transport and Deposition Process of Magnetite

Reo Suzuki, Kotaro Shima, Yuki Nishizaki, Riku Kawai, Hiroki Maeda (Iwata Minami Highschool)

HP3

美濃加茂市に分布する湧水の特徴¹長谷川莉央・田中麻衣・西尾早奈恵・伊佐次司・大竹優也
石原朋弥・藤井杏紀(岐阜県立加茂高等学校)²

岐阜県美濃加茂市には木曾川が形成した河岸段丘が発達し、段丘崖には湧水が分布する。

美濃加茂市内の河岸段丘は高位段丘、中位段丘、低位段丘に分けられ、さらに低位段丘は5つの面に細分される。高位段丘は主に美濃加茂市街地の北の丘陵地帯を形成し、中新統の瑞浪層群蜂屋累層・中村累層とその上に堆積した更新統の礫層からなる。中位段丘は市街地西に分布し、6.6万~6.8万年前の御嶽山の軽石Pm-3を含む加茂野層(木曾谷層)からなり、一部、約5万年前の木曾川泥流が覆う。低位段丘は後期更新世に形成された砂礫層からなり、最大15~20m程度で薄く、砂礫層の下には瑞浪層群中村累層が分布する。

湧水は低位段丘の段丘崖に沿って分布しており、①木曾川河畔の湧水群、②木曾川と飛騨川の合流点付近の湧水群、③清水町付近の湧水群の3つの湧水群に分けられる。木曾川河畔湧水群、木曾川と飛騨川の合流点付近の湧水群は、低位段丘堆積物と瑞浪層群中村累層との境界から湧出する。中村累層は主として砂岩層からなり、こ

れが難透水層となって、段丘面から浸透した地下水が中村累層に沿って流れ、湧出していると推定される。湧出量は木曾川河畔の湧水群の方が多い。これは木曾川河畔の湧水群の方が低位段丘面でも低い位置にあたり、さらに涵養域が飛騨川合流点付近の湧水群の涵養域よりも広く、低位段丘の中を流れる加茂川からの涵養もあるため、比較的湧水量が多くなっていると考えられる。

清水町付近の湧水群は、低位段丘L₂面・L₃面とL₄面間の段丘崖に2カ所存在した。湧水は段丘崖の下、推定された地下水位の方が高くなる場所に位置している。しかし、このうちの1カ所の湧水は30~40年ほど前に涸れている。残りの1カ所も季節によって湧出量の変化が大きく、地下水位の変動を受けやすい湧水群といえる。低位段丘L₂面の宅地面積は、1970~1980年にかけて急速に増加した。湧水が枯れた原因として、急速に宅地化が進んだ結果、涵養量が少なくなり、地下水位が下がったことが考えられる。

¹The feature of the spring water distributed over Minokamo-shi

²Rio Hasegawa, Mai Tanaka, Sanae Nishio, Tsukasa Isaji, Yuya Otake, Tomoya Ishihara, Aki Fujii (Gifu Prefectural Kamo High School)

HP4

館山沖の海底から採取した有孔虫化石による古環境の推定¹
佐藤将宗、山本実侑（横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校）³

千葉県館山湾沖、水深 413m の地点で採取されたピストンコアサンプルの泥から有孔虫を取り出した。このピストンコアは 2014 年 3 月 26 日（水）～29 日（土）に行われた「JAMSTEC ハイスクール～サイエンス・クルーズ部～」の研究航海において採取されたものを使用した。有孔虫の化石は種を特定することで先行論文から堆積当時の環境を見積もることが出来る。今回の研究ではこのことを利用し、有孔虫から古環境の変移を推定した。

2.45m のピストンコアを下から A～D の 4 カ所の約 5cm ずつをサンプリングし、順に 330 個体、262 個体、243 個体、267 個体の底生有孔虫を取り出した。

特に *Elphidium crispum*、*Elphidium adbenum*、*Hanzawaia nipponica*、*Quinqueloculina ouberiana*、*Globocarridurina subglobosa*、*Civicides refulgens*、*Ammonia ketienziensis* が良く見られた。

最上位の D では *Civicides refulgens* が高い割合で見られるので 20～58m の浅い水深であったことが分かる。B、C では *Elphidium crispum*

や *Elphidium adbenum*、*Quinqueloculina ouberiana* の割合が高いことから 10～50m の浅い水深であったことが分かることに加え、似た傾向がみられることからこの二つの間では水深の変化は小さいことが分かる。A では *Elphidium crispum*、*Elphidium adbenum* などがほかの地点と比べて割合が小さいことに加え、*Globocarridurina subglobosa* が多くみられることから比較的深い水深であったことが分かる。

よって水深について言えば、徐々に浅くなったことが分かった。しかし、A と B の間で水深はあまり変わらないにもかかわらず、種の組み合わせが激変した原因までは考察できなかった。

¹ Paleoenvironments from foraminifera fossils in Tateyama Bay

² Masamune Sato, Miyu Yamamoto (Yokohama City Municipal Yokohama Science Frontier High School) ³

HP5

富山県高岡市五十辺の頭川層産 *Swiftopecten swiftii*
(Bernardi, 1858) における表現型に関する二分化の検討¹
吉村太郎（慶應義塾高・一年）²

鮮新世末期における北半球の寒冷化が、日本海沿岸部の底生動物の種の構成に大きく影響したとされる研究がこれまでいくつか報告されている（天野ほか、2013）が、本稿は、頭川層産 *Swiftopecten* 属の軟体動物化石群における二分化される形質の特徴とその特異性を報告するものであり、環境変化がもたらす種分化の具体例の一つではないかと考えられる。

北海道湧別町の現生 *Swiftopecten swiftii* のサンプルと頭川層五十辺における化石 *Swiftopecten swiftii* との形質の比較を行い、計 136 個体の成貝殻について計測を通じ、3000 を超える測定値を得た。その結果、複数の部位において現生種および大多数の化石種とは異なる形質の個体群の存在が認められた。その特徴は、主に、成長肋の凹凸が顕著であること、放射肋の本数が約 7 割と少ないこと、および閉殻筋痕の面積比が大きく中央から左に偏ることが挙げられる。本稿において、この特殊な形質をもつ個体群を A タイプとする。また、現生個体とほぼ同一の形質をもつ化石同種の個体群を B タイ

プとする。

また、幼貝の化石 24 個体（殻高 51.45 mm 以下）について、同様の計測をしたところ、同様の差異が生じた。さらに、殻頂角・両殻の膨らみ・殻高殻長比に関しては、その特徴がより明瞭であることが明らかとなった。成貝・幼貝ともに A タイプの存在が認められ、これは、別種あるいは亜種に相当する可能性がある。

このように、化石個体群における表現型の二分化が認められたが、次に、頭川層五十辺 A タイプにおける前述の特徴の特異性を検討すべく、各地から産出した *Swiftopecten swiftii* について博物館標本などの計測を試みた。その結果、層準・産地の異なる同種において、現生種と比較し軽微な差はあるものの、A タイプのような個体群の存在は認められなかった。よって、表現型 A タイプの出現は、同種にとって、頭川層五十辺における独自の存在であると結論付けられる。

¹ Examination of the bisection of phenotype in *Swiftopecten swiftii* (Bernardi, 1858) from the Zukawa Formation in Ikarabe, Toyama Prefecture

² Taro Yoshimura (Keio Senior High School)

HP6

千葉県市宿層産イルカ頭骨化石の研究
～後頭顆および大後頭孔による同定の試み～¹

岡村太路（東京学芸大学附属高等学校）²

千葉県君津市に分布する上総層群市宿層よりイルカ類と思われる脊椎動物化石が産出した。すでに行なった研究により、本化石標本に二つの後頭顆の痕跡ならびに頭蓋骨の左右非対称性を確認し、ハクジラ亜目の後頭骨の一部であることがわかっている。本研究のイルカ化石標本は、記載されている市宿層産出のイルカ化石として 3 例目となり、市宿層産出のイルカ後頭骨化石は初である。しかし、後頭骨のみを用いた種の同定の例はこれまで見当たらないため、詳細な検討が必要である。

本研究では、主に後頭顆および大後頭孔に着目して、この化石標本の形態的な特徴を明らかにする。そして、現生の頭蓋骨標本と比較し、分類学的な同定および形態学的な考察を行なうことを目的とする。

比較標本としてマイルカ科、ネズマイルカ科、イッカク科、アカボウクジラ科、コマッコウ科およびガンジスカワイルカ科

の 6 科 20 属 32 種 97 個体を用い、後頭顆の寸法と形状・大後頭孔の形状について比較を行なった。

その結果、ハクジラの後頭顆および大後頭孔の形態は多様性を示し、後頭骨の形状によりいくつかのグループに分けられることが明らかとなった。そして、本化石標本はマイルカ科またはネズマイルカ科に近いという推定を本研究により導きだした。

¹ Skull of a dolphin fossil from the Ichijuku Formation in Chiba Prefecture; trying to identify odontoceti fossils using characteristics of occipital condyle and foramen magnum

² Taro Okamura (Tokyo Gakugei University Senior High School)

HP7

大阪府に分布する白亜系和泉層群から新たに発見されたモササウルス類の顎 (KSNHM-F6-3) の追加標本について¹村尾光太郎, 三嶋慶彦, 中川浩希 (私立灘高等学校 地学研究部)²

我々は2014年、大阪府泉南市の山中で白亜系和泉層群からモササウルス類と思われる顎の一部の化石を発見した。この産地からは2010年3月に同じくモササウルス類プログナソドン近縁種の顎の一部が宇都宮聡氏により発見されており、現在きしわだ自然資料館に寄贈され保存されている(岸和田標本 KSNHM-F6-3)。これを受け我々はきしわだ自然資料館へ比較しに行った。歯根の最大径はほぼ同じ。全体に2つは左右対称の様で、未萌出歯が付属している点でもそっくりに見えた。岸和田標本と違い、未萌出歯のカリナ上に鋸歯の印象が確認され、これはプログナソドン、ノヴェルトニ標本 SDSM3393 の鋸歯に似ている。この段階では2つの化石は一固体の顎の別の部分か、上顎と下顎との印象を持っていた。また2つの化石を合致させるのは、化石の損傷を恐れ行わなかった。しかし後日、長居の自然史博物館にて岸和田標本の高精細 3D プリンターによるプラスチック製レプリカと合わせたところ、見事に断面が合致した。これにより今回の標本と岸和田標本は同一ノジュールが割れたものとわか

った。割れた面に見える未萌出歯は、岸和田標本では凸であり、中のエナメル質が確認されていた。我々の標本は未萌出歯が凹の印象であり、より表面に近い為、鋸歯が見えていたのである。もっと早い段階で両者の凸と凹の合致に気づくべきであった。しかし結果として歯根の長さは150mm以上になり、未萌出歯は顎の表面よりまだ60mm以上も下に埋もれた状態であったことが分かった。小西卓哉ら(2011)は、未萌出歯のある位置を顎の表面と考え、体長を8~10mと推定したが、今回の結果は推定長を1.7倍に拡大する可能性が出てきた。今回の標本のモササウルス類プログナソドン属はほかの種類モササウルス科の海生爬虫類と比べ大型で鼻先は太く、相当な咬む力があつたと予想される。この顎の化石も歯の最大径が35mmあり、大形の個体との推定を支持する。今後はCTスキャンで内部構造を精査し、上顎か下顎かの決定が重要と考える。

¹New additional specimen of a fragmentary mosasaurid jaw (KSNHM-F6-3) from the Cretaceous Izumi Group in Osaka Prefecture

²Kotaro Murao, Yoshihiko Mishima, Koki Nakagawa (Nada High School Geological club)

HP8

ニホンジカとニホンムカシジカの指骨を用いた比較研究
大山良行・森下丈・竹村謙吾 (浜松北高校)

我々浜松北高校地学部化石班では昨年度、現生種のニホンジカと化石種のニホンムカシジカとの歯骨を用いた比較研究を行った。それぞれの歯骨の長さを部位ごとに分けて測定し、そこで得られたデータをもとに相関係数を用いてニホンジカとニホンムカシジカとの類似度を算出した。類似度はどの部位においても0.97を超え、ニホンジカとニホンムカシジカの歯骨はかなり類似していることが分かった。

そこで、ニホンジカとニホンムカシジカの関係性を調べた。すると、ニホンムカシジカはその角の特徴からニホンジカとは別種とされたことが分かった。しかし、シカの角は毎年生え変わり、また同種であっても地域や年齢、栄養状態によつての変化が起こりやすいという特徴を持っている。そのためこれまでに多くの種がつくられ、その後にもまとめられるということも知った。そこで我々は「ニホンムカシジカは角の変化したニホンジカではないか」という仮説を立て、本年度の研究を行った。

本年度は、地学部の先輩方が採集した多くの指骨、中手骨・中

足骨を用い、骨の長さを部位ごとに分けて測定する方法をとり、昨年度と同様の方法で類似度を求めた。その結果、指骨では第一指骨が0.99、第二指骨が0.97、第三指骨は0.97、中手骨・中足骨では0.98というともに高い値を得た。

このことから、ニホンムカシジカの指骨、中手骨・中足骨も現生のニホンジカにかなり類似しているということが分かった。そのため、ニホンジカとニホンムカシジカは極めて近縁にあるということがいえる。さらに、ニホンムカシジカの化石が発掘された地層が35万~1万5000年前のもので比較的新しいことも考えると、進化は起こりにくいと考えられる。

これらより我々は、ニホンムカシジカは何らかの影響を受け角の変化したニホンジカで、ニホンジカとニホンムカシジカは同種なのではないかと考える。

Comparative study using fossils of *Cervus praenipponicus* and bones of *Cervus Nippon*.

Yoshiyuki Ooyama, Jo Morishita, Kengo Takemura (Hamamatsu Kita high school.)