

Palaeontological
Society of Japan



日本古生物学会 established in 1935

Abstracts with Programs
The 156th Regular Meeting
The Palaeontological Society of Japan
(February 2-4, 2007, Tokushima, Tokushima Pref.)

日本古生物学会第156回例会

講演予稿集

2007年2月2日-4日

徳島市（徳島県）



日本古生物学会

共催：徳島県立博物館

表紙の図の説明

Archaeozostera sp. コダイアマモの一種

徳島県上板町泉谷産

コダイアマモはその形態から菖蒲石やアヤメ石などとよばれ、四国、淡路島、紀伊半島にかけて分布する上部白亜系和泉層群から産出する代表的な化石である。郡場・三木(1931), Koriba and Miki (1958)によって現生のアマモ類の祖先にあたる水生の顕花植物（現在の被子植物）とされ、4種が命名・記載されている。

和泉層群では、アンモナイトや二枚貝などの大型化石の多くが北縁相の厚い泥岩層から産出するのに対し、コダイアマモはその南に広がる主部相のタービダイト砂岩から産出する。最近になって、コダイアマモは植物化石でなく生痕化石と指摘されており、その成因はまだ解決していない。母岩横幅約 46 cm。

(辻野泰之 徳島県立博物館)

R<学協会著作権協議会委託>

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

日本古生物学会第 156 回例会

徳島県文化の森総合公園 徳島県立博物館

2007 年 2 月 2 日（金）～ 2 月 4 日（日）

共催：徳島県立博物館

プログラム概要

ページ

2月2日（金） 会場：徳島県立博物館・阿波観光ホテル

シンポジウム【13:00～16:00】	-----	ii
招待講演【16:10～16:50】	-----	ii
懇親会【18:00～20:00】	-----	ii

2月3日（土） 会場：徳島県立博物館

一般講演【9:30～12:10】	-----	v
ポスターセッション【12:30～13:20】	-----	vi
一般講演【13:30～17:05】	-----	vii-viii
夜間小集会①【16:20～17:00】・夜間小集会②【17:15～19:00】	-----	iii

2月4日（日） 会場：徳島県立博物館

子どもワークショップ【10:30～12:00】	-----	iii
普及講演会【13:30～15:00】	-----	iii

発表方法と映像機器についての注意事項（必ずお読み下さい） ----- iv

会場案内・交通案内・宿泊案内 ----- viii-xii

<第156回例会参加費> 一般：4,000円 友の会会員・学生：2,000円

2月2日(金)

◆シンポジウム (A会場：イベントホール) 【13:00~16:00】

古生物学のアウトリーチ - 博物館での取り組みを例にして-

世話人：両角芳郎・辻野泰之・大野照文

- 13:00~13:05 趣旨説明.....辻野泰之 (徳島県立博物館)
- 13:05~13:25 博物館の教育普及活動と古生物学のアウトリーチ.....両角芳郎 (徳島県立博物館)
- 13:25~13:45 博物館と学校の連携 - 化石ローンキットプログラムの展開-
.....田口公則 (神奈川県立生命の星・地球博物館)
- 13:45~14:05 博物館ネットワークと古生物学のアウトリーチ - 巡回展の試み-
.....籾本美孝 (北九州市立自然史・歴史博物館)
- 14:05~14:25 生涯教育における地域連携の要としての大学博物館：京大総合博物館を例に
.....大野照文 (京都大学総合博物館)
- 14:25~14:45 私と博物館 - 博物館を利用する立場から-矢島道子 (東京医科歯科大学)
- 14:45~15:00 古生物学の発展と博物館の役割.....
.....北里 洋 (JAMSTEC・IFREE), 05・06年度将来計画委員会

- 休憩- 【15:00~15:15】

15:15~16:00 総合討論 (パネルディスカッション)

- 休憩- 【16:00~16:10】

◆招待講演 (A会場：イベントホール) 【16:10~16:50】

沙 金庚 (Sha Jingeng) 教授 (中国科学院・南京地質古生物研究所)

From rift/ocean basin to high frigid plateau: Evolution of the source area of the Yangtze River

(リフト/海盆から酷寒の高原へ：揚子江源流域の進化)

- 博物館から徳島駅までバス移動 (時間は学会受付でご確認下さい.) -

◆懇親会 (阿波観光ホテル：徳島駅前) 【18:00~20:00】

懇親会の会費は一般5,000円(友の会会員・学生3,000円)を予定しています。ふるってご参加ください。
なお、懇親会に参加を希望される方は、お手数ですが下記宛にご連絡をお願いいたします。

連絡先：両角芳郎 morozumi-yoshirou-1@mt.tokushima-ec.ed.jp

2月3日(土)

- ◆一般講演(口頭発表)(A, B, C会場) 【9:30~12:10】
- ◆ポスターセッションコアタイム(美術館講座室) 【12:30~13:20】
- ◆一般講演(口頭発表)(A, B, C会場) 【13:30~17:05】
- ◆夜間小集会① 【16:20~17:00】
第9回太平洋地域新第三系層序に関する国際会議 第3回実行委員会 (B会場: ミニシアター)
世話人: 小笠原憲四郎(筑波大)
- ◆夜間小集会② 【17:15~19:00】
化学合成化石群集研究集会(CHIM)(C会場: 博物館講座室)
世話人: 延原尊美(静岡大)

2月4日(日)

- ◆普及行事 子どもワークショップ(博物館実習室) 【10:30~12:00】

三葉虫を調べよう

講師: 大野 照文 (京都大学総合博物館教授)

対象は小学校高学年から中学生です。学会員は参加できませんが、見学は可能です。

- ◆普及講演会* (A会場: イベントホール) 【13:30~15:00】

植物に間違えられた海洋生物の行動化石

講師: 小竹 信宏 (千葉大学理学部教授)

対象は小学生以上で、参加費・予約は必要ありません。

*平成18年度 文部科学省科学研究費補助金「成果公開(B)」助成事業

＜重要＞発表方法と発表機器についての注意事項（必ずお読みください）

＜2月3日に一般講演（口頭発表）をされる方へ＞

- 使用機材は事前申告制です。プログラム中の各自の講演番号欄をお確かめください。「mac」は Macintosh 版 ppt 使用の PC プロジェクター（＝液晶プロジェクター）、「win」は Windows 版 [OS 指定なしを含む] PC プロジェクターを表します。
- 各講演者は、講演用ファイルを CD または USB メモリに保存し、そのメディアをご持参ください。ファイル名は「A05_Yabe.ppt」のように「講演番号、アンダーバー、筆頭講演者名、拡張子 (.ppt)」
（すべて半角）としてください。
- プログラム進行上、ご自分のパソコンを持ち込んでの講演はご遠慮ください。やむを得ない理由でそうされる場合、ケーブルのつなぎ換えやマシンのリスタート等に要する時間もすべて講演時間に含まれます。

＜データの受け渡し＞

- データの受け渡しは各会場で行っていただきます。ただし 3 日（土）午前中に講演される方は、2 日（金）のうちに A 会場の会場係までファイルをご持参ください。それ以外の方も、なるべく半日前までにファイルの受け渡しを済ませてください。移植の際、必ず OS の種類と Power Point のバージョンを係の者にお伝えください。
- その他不明な点は、必ず事前に会場係までお問い合わせください。
会場係：徳島県立博物館（Tel: 088-668-3636：代表）
辻野泰之(E-mail: tsujino-yasuyuki-1@mt.tokushima-ec.ed.jp)
中尾賢一(E-mail: nakao-kennichi-1@mt.tokushima-ec.ed.jp)

＜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、タテ 180cm×ヨコ 90cm です。貼るための画鋏・テープなどは各自ご持参ください。
- ポスター発表のコアタイムは 2 月 3 日（土）12:30～13:20 ですが、ポスター会場には 2 日午後から貼れます。なお、3 日（土）17 時までには必ず撤収してください。詳しくは会場受付あるいは会場係までお尋ねください。

2月3日(土) 午前 一般講演

A 会場 (イベントホール)	B 会場 (ミニシアター)	C 会場 (講座室)
<p>古脊椎動物の部-1</p> <p>●座長 鈴木 茂 【9:30 ~ 10:45】</p> <p>A01 トランスバイカル地域の上部鮮新統ウドウンガ哺乳動物相中の大型イタチ類化石…………… 狩野真太郎・仲谷英夫・高井正成・E. N. マンエンコ・N. P. カルミコフ</p> <p>A02 日本の中期更新世前期のオオカミ類化石…………… 小泉明裕</p> <p>A03 世界で最も南に分布するマンモスゾウ (<i>Mammuthus primigenius</i>) の AMS ¹⁴C年代…………… 高橋啓一・Wei Guangbiao・魏野光・米田 穰・Jin Changzhu・Sun Chengkai・Zhang Sheng・Zhong Bei</p> <p>A04 New discovery of the middle Miocene suid from central Myanmar…………… Thaug-Htiike, Zin-Maung-Maung-Thein, Masanaru Takai, Haruo Saegusa, Takehisa Tsubamoto, Maung-Maung and Hnir-Hnir-Htay</p> <p>A05 ユーラシア大陸の鮮新統から出土する <i>Paradolichopi thecus</i>(霊長目オナガザル科)の系統的位置と拡散経路について…………… 高井正成・E. N. マンエンコ・西村 剛・名取真人・鈴木智起・姉崎智子</p>	<p>分類・系統進化の部-1</p> <p>●座長 生形貴男 【9:30 ~ 10:45】</p> <p>B01 飛泉水域に生息する淡水性貝形虫類の微小分布…………… 近藤賢央・塚越 哲</p> <p>B02 ミヤンマーにおける淡水生貝類化石の調査…………… 魏野真太郎・高井正成・タウンタイ・ジンマウンマウンテン・江木直子・鏑本武久・チャットセイン・マウンマウン</p> <p>B03 腹足類の近縁2種(カワニナおよびチリメンカワニナ)にみられる地理的形態変異…………… 島本昌憲・小田正義</p> <p>B04 顎化石が示す後期白亜紀の北太平洋域での大型鞘形類の繁栄…………… 棚部一成・Ross Rick・Trask Pat</p> <p>B05 中生代以降のウミユリ、関節亜綱ウミユリの分類、系統と進化…………… 大路樹生・Richard J. Twitchett・北沢公太・佐藤智仁</p>	<p>生層序の部-1</p> <p>●座長 石田啓祐 【9:30 ~ 10:45】</p> <p>C01 タイ国北部 Li 地域から産出する中期オルドビス紀ノドント化石(予報)……………</p> <p>C02 タイ国南部の Saba Yoi 付近から産する石炭紀前期(Tournaisian)放散虫化石……………</p> <p>C03 Radiolarian age of the surrounding siliceous limestone of the Hallstätter Salzberg, Austria……………</p> <p>C04 揚子地塊上のペルム系-三畳系の放散虫群集(その9)…………… 湖北省西部のペルム系孤峰層の放散虫生層序…………… 姚建新・紀 戦勝・馮 少南・姚 華舟</p> <p>C05 岐阜県大野町・石山石灰岩体の生層序学的研究…………… 高橋 健・東條文治・川合康司</p>
<p>古脊椎動物の部-2</p> <p>●座長 渡部真人 【10:55 ~ 12:10】</p> <p>A06 北海道苦前町の上部白亜系より産出したウミガメ類の頭骨について…………… 平山 廉・服部義幸・添田雄二</p> <p>A07 中国遼寧省阜新地域の下部白亜系沙海層・阜新層産多丘歯類…………… 楠橋 直・胡 耀明・王 元青</p> <p>A08 岐阜県庄川地域の手取層群から発見された翼竜類ズンガリプテルス科の幼体化石…………… 多田敏夫・松岡廣繁</p> <p>A09 北海道網走地域の常呂層(後期漸新世)より得られたヘビウ科(鳥綱ペリカン目)の最古の化石記録…………… 田中さつき・松岡廣繁・Hou, Lianhai・太田敏量・富田幸光</p> <p>A10 岐阜産中新世淡水魚類化石 <i>Iquius nipponicus</i> Jordan, 1919の再検討…………… 飯本美孝・坂本陽子</p>	<p>古生態の部-1</p> <p>●座長 田中源吾 【10:55 ~ 12:10】</p> <p>B06 現生アメリカカブトガニにおける呼吸領域の相対成長:化石節足動物における意義…………… 鈴木雄太郎・近藤晃祥</p> <p>B07 Horseshoe crab trace fossils from the Campanian Two Medicine Formation of western Montana, USA…………… Shibusata, Masateru and Varricchio, David J.</p> <p>B08 相馬中村層群の上部ジュラ系産十脚甲殻類化石…………… 環太平</p> <p>B09 洋城最古のカニ化石をふくむ十脚甲殻類群集…………… 加藤久佳・高橋紀言・平 宗雄</p> <p>B09 スピリファア類(腕足類)における受動的な採餌流の形成メカニズム…………… 椎野勇太・桑水流理・吉川暢宏</p> <p>B10 タイ北西, Mae-Sot の層状チャートとジュラ系基底礫岩より産する三畳紀化石:三畳紀末Shan-Thai造山…………… 石田啓祐・難波里子・Hirsch Francis・香西 武・Meesook Assanee</p>	<p>古生態の部-2</p> <p>●座長 利光誠一 【10:55 ~ 12:10】</p> <p>C06 タイ北部ロエーイ市周辺域より産出したペルム紀前期アンモノイド類について…………… 藤川将之・鎌田祥仁・上野勝美・原 英俊・Fitima Charoentitirat・Punya Charusiri・Apsorn Sardud・久田健一郎</p> <p>C07 四国東部下白亜系吉ヶ平層から産する混在型二枚貝群集…………… 香西 武・近藤康生・石田啓祐</p> <p>C08 岩手県白亜系宮古層群崎山層からのアンモノイド化石の産出…………… 猪瀬弘英・指田勝男</p> <p>C09 熊本県上天草市に分布する上部白亜系畑浦層群の生層序と地質時代…………… 岩本忠剛・小松俊文・高橋 修</p> <p>C10 蝦夷層群セノマニアン階の炭素同位体比層序…………… 浦本豪一郎・高橋昭紀・藤田知孝・平野弘道</p>

— 昼休み — 【12:10~12:30】

2月3日(土) 午後 ポスターセッション (美術館講読室) コアタイム【12:30 ~ 13:20】

P01	北海道石狩湾沿岸の海岸漂着物に見られる生物侵食.....鈴木明彦	P15	無関節型腕足類 <i>Obovliidae</i> の軟体部情報とその意義.....椎野勇太・鈴木雄太郎
P02	貝化石群を指標とした海溝型地震サイクルの復元—千葉県館山市に分布する完新統沼層の例—.....鎌滝孝信・藤原 治	P16	中上部ペルム系上八瀬層から産出するチューブ状生痕化石.....清家弘治・椎野勇太・鈴木雄太郎
P03	下部—中部更新統北有馬層から産出した“大陸沿岸系遺存種”.....中尾賢一	P17	京都西山地域、金蔵寺近くの石灰岩礫岩より産出する石炭・ペルム紀紡錘虫化石.....一田昌宏
P04	室戸市元地区の鮮新統登層の貝類化石群.....三本健二	P18	高知県四万十帯白亜系層状チャートにおける海洋無酸素事変 (OAE1a) の検討.....庵谷奈津子・堀 利栄・池原 実
P05	青森県新統磯田山層に穿孔した穿孔貝果穴化石.....長森英明	P19	鏡子陸上掘削コアの珪藻化石とその古海洋学的意義.....岩井雅夫・永井志歩・亀尾浩司
P06	高知県佐川地域島嶼石灰岩産 <i>Epidiceras</i> 属厚菌二枚貝について.....佐野晋一・P. W. Skelton・森野善広・三本健二・野瀬一雄	P20	計算機ネットワークの中の標本閲覧システム.....岩下智洋・佐々木理
P07	高知県四万十市の上部白亜系佐田石灰岩の岩相および化石相.....恩田大宇・延原尊美・菊池直樹・近藤康生・天野和孝・ロバート ジェンキンス・足田吉識・間嶋隆一	P21	北茨城市の中新統九面層の炭酸塩コンクリーションより産出した <i>Carcharodon megalodon</i> 歯群.....国府田良樹・小池 渉・安藤寿男・上野輝彌・碓井和幸
P08	後期白亜紀メタン湧水における笠貝類の基質選択性.....Jenkins, Robert G.・Kaim, Andrzej・足田吉識・棚部一成	P22	香川県上部白亜系産出の爬虫類化石.....谷本正浩・金澤芳廣・佐藤政裕
P09	化学合成群集二枚貝ツギガイモドキ類の殻の構造と成長線の解析.....西垣寛人・中島 礼・間嶋隆一・鈴木 淳	P23	モンゴル国ゴビ砂漠南部ブギンツァプ地域の上部白亜系から読み解く恐竜の生息環境.....美吉玄貴・渡部真人・鈴木 茂・鏑本武久・對比地孝亘・ヒシグジャウ=ツォクトバートル
P10	カガミガイの微量元素組成高分解能分析による環境プロキシンの抽出.....宮地 鼓・白井厚太郎・佐野有司・棚部一成	P24	モンゴル南ゴビ地域の古第三紀哺乳類化石産地とそこから産出した始新世哺乳類の足跡化石.....鏑本武久・渡部真人・美吉玄貴・鈴木 茂・對比地孝亘・ヒシグジャウ=ツォクトバートル
P11	アコヤガイのナクレインにおけるN結合型オリゴ糖の分離と性状.....高倉大輔・佐俣哲郎	P25	トロゴサス亜科(哺乳類:裂歯目)の歯牙形態と系統関係について.....宮田和周
P12	“中新世最暖期”の陸上気候—常磐地域下部中新統中川層の大型植物化石から—.....矢部 淳	P26	中部更新統浜松果層産ナウマンゾウ化石について.....安井謙介・高橋啓一・野嶋宏二・中嶋雅子
P13	秋田県阿仁合地域新第三系の植物化石.....廣部嘉祥・小笠原憲四郎・植村和彦・鹿野和彦	P27	福岡県平尾台における第四紀末の哺乳類化石の群集解析と ¹⁴ C年代測定による動物群変遷の解明.....中川良平・沼波 信・米田 穰・鶴野 光・柴田康行
P14	スウェーデン上部カンブリア系エイラム頁岩中に含まれる軟体部保存を示す節足動物化石とその光学顕微鏡の進化学的意義.....田中原吾・鈴木雄太郎・前田晴良	P28	大型脊椎動物骨格の自主製作について.....篠原 暁

<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、タテ 180 cm ×ヨコ 90 cm です。貼るための画鋏・テープなどは各自ご持参ください。
- ポスター発表のコアタイムは2月3日(土) 12:30~13:20 ですが、ポスター会場には2日午後から貼ることができます。なお、3日(土) 17時までに必ず撤収してください。詳しくは会場受付あるいは会場係までお尋ねください。

2月3日(土)午後 一般講演

A会場(イベントホール)	B会場(ミニシアター)	C会場(講座室)
<p>古脊椎動物の部-3</p> <p>●座長 松岡廣繁 【13:30 ~ 14:45】</p> <p>A11 モンゴル国ゴビ砂漠地域の古生物学共同調査 2006 年の成果 果……………鈴木 茂・渡部真人・実吉玄貴・鏝本武久・ 對比地孝直・ヒシグジャウ=ツォクトバートル</p> <p>A12 モンゴル国南部の上部白亜系ネメグト層から新しく発見し た <i>Avimimus</i> (Theropoda: Oviraptorosauria) とその地質 年代……………鈴木 茂・ 渡部真人・実吉玄貴・ヒシグジャウ=ツォクトバートル</p> <p>A13 モンゴル白亜紀後期の特異な恐竜生息環境: ジャドフタ層 ……………渡部真人・ヒシグジャウ=ツォクトバートル</p> <p>A14 モンゴル南部の上部白亜系から新しく産出した小型パキセフ アロサウルス類 (鳥盤類、恐竜) の系統と年代…………… 渡部真人・ヒシグジャウ=ツォクトバートル</p> <p>A15 モンゴルの上部始新統 Ergilin Dzo 層における脊椎動物化 石の発掘調査……………鏝本武久・ 渡部真人・鈴木 茂・ヒシグジャウ=ツォクトバートル</p>	<p>古生態の部-2</p> <p>●座長 大路樹生 【13:30 ~ 14:45】</p> <p>B11 徳島県の下部白亜系物部川層群から産する汽水生二枚貝 <i>Costocyrena radiatostriata</i> の生息環境…………… ……………井上紀子・菊池直樹・近藤康生・香西 武</p> <p>B12 白亜系岷夷層群三笠層の二枚貝化石—“中期”白亜紀二枚 貝化石群の群集構成…………… ……………吉原一城・小松俊文・松永 豪</p> <p>B13 枠組み骨格生物と微生物類間の相互関係が創りだす礁成 石灰岩の累積様式……………足立奈津子・江崎洋一</p> <p>B14 瀕死の現生非造礁性六射サンゴが採る無性増殖法…………… ……………江崎洋一・徳田悠希</p> <p>B15 Paleocology of a transgressive wave-cut platform: an example from a Pleistocene high-frequency sequence ……………Masakazu Nara</p>	<p>古環境の部-1</p> <p>●座長 田中裕一郎 【13:30 ~ 14:45】</p> <p>C11 酸素同位体比解析に基づくトウキョウホタテの成長過程 復元……………中島 礼・ 松原尚志・大串健一・大原健司・鈴木 淳・川幡徳高</p> <p>C12 20 世紀のサロマ湖: 自然改造がもたらした内湾環境の劇 的な変化…………… ……………野村律夫・河野重範・辻本 彰・前川公彦</p> <p>C13 浮遊性有孔虫からみられた最終氷期以降の日本海南部海洋変 動……………堂満華子・尾田太良・ 阿波根直一・塚脇真二・池原 研・片山 肇</p> <p>C14 太平洋亜熱帯・熱帯域の浮遊性有孔虫 <i>Globigerinoides</i> <i>ruber</i> の 2 形態型における分子系統解析と古環境推定へ の応用…………… ……………黒柳あずみ・土屋正史・川幡徳高・北里 洋</p> <p>C15 日本海第四系における浮遊性有孔虫 <i>Globorotalia</i> <i>inflata</i> の産出の古海洋学的意義……………北村晃寿</p>
<p>形態解析の部-1</p> <p>●座長 鈴木雄太郎 【14:55 ~ 16:10】</p> <p>A16 アンモナイトの助傾斜と生息姿勢の関係…………… ……………岡本 陸</p> <p>A17 アンモナイトの縫合線のウェーブレット解析…………… ……………生形貴男</p> <p>A18 貝形虫類における ligament の構造と形成過程…………… ……………山田晋之介</p> <p>A19 Morphological changes and hystero-ontogeny in a Permian <i>Szechuanophylloium</i> coral…………… ……………Leila Alipour and Yoichi Ezaki</p> <p>A20 単体六射サンゴ <i>Flabellium</i> (<i>Flabellium</i>) 及び <i>Flabellium</i> (<i>Ulocyathus</i>) 骨格の壁・隔壁及び成長線の形成様式…………… ……………徳田悠希・江崎洋一</p>	<p>古生態の部-3</p> <p>●座長 松原尚志 【14:55 ~ 16:10】</p> <p>B16 岡山県前島の古第三系浅海相、前島層から産出するミョウ ガガイ類の意義……………野村真一</p> <p>B17 北海道南部下部更新統瀬棚層産、厚殼 <i>Acesta</i> 属二枚貝の 生息姿勢……………菊池直樹・近藤康生</p> <p>B18 Paleocological analysis of molluscan assemblages from Bangkok Clay in Samut Prakan, Central Thailand ……………Yoshio Sato</p> <p>B19 東海沖におけるシラスナガイ類の多様性と堆積場…………… ……………延原尊美・宇野由希子・池原 研</p> <p>B20 現生アサリの微細成長線付加様式の影響を及ぼす環境・生 理的要因の解明……………佐藤謙一・金澤 拓・長谷川裕美</p>	<p>古環境の部-2</p> <p>●座長 岩井雅夫 【14:55 ~ 16:10】</p> <p>C16 Mid-Pleistocene transition 期に注目した第四紀東西亜 寒帯北太平洋の珪藻変動……………嶋田智恵子</p> <p>C17 赤道太平洋域の水温躍層変動に伴う珪藻群集変化…………… ……………田中裕一郎・岡田尚武・萩野恭子</p> <p>C18 ストロントウム安定同位体比から見た北大西洋深海サン ゴ礁の発達史…………… ……………川越寛子・高島千鶴・阿部恒平・石川剛志</p> <p>C19 ペルム-三畳紀境界付近の炭酸塩飽和度増加と炭素同位 体比異常のタイミング…………… ……………狩野彰宏・王 偉・奥村知世</p> <p>C20 中国陝西省南部に分布する Kuanchuanpu 層の堆積環境 と化石相……………國光陽子・狩野彰宏・安井金也・ 韓 健・華 洪</p>
<p>— 休憩 — 【14:45~14:55】</p>		

－ 休憩 － 【16:10～16:20】

2月3日(土)午後 一般講演

A 会場 (イベントホール)	B 会場 (ミニシアター)	C 会場 (講座室)
<p>形態解析の部-2</p> <p>●座長 岡本 隆 【16:20～16:50】</p> <p>A21 有限要素解析による鳥脚類恐竜の頭骨構造の考察…………… win</p> <p>A22 古生物形態解析のための計算機支援環境の開発…………… win</p> <p>…………… 佐々木理・岩下智洋</p>	<p>古環境の部-3</p> <p>●座長 中島 礼 【16:20～17:05】</p> <p>C21 化学合成群集中の二枚貝への穿孔捕食痕…………… win</p> <p>C22 上部漸新統-下部更新統上総層群大船層中に見られる異常堆積層の解析…………… win</p> <p>C23 鹿児島県諸浦島の中部始新統白嶽層からエンマノツノガイ属 (<i>Campanile</i>) の発見とその古生物地理学的意義…………… mac</p> <p>…………… 松原尚志・廣瀬浩司・柴池直樹・野田芳和</p>	

●JR徳島駅から文化の森総合公園へのバスのご案内

徳島市営バスと徳島バスがあります。市営バスのご利用をおすすめします。

徳島市営バス

3番乗り場「市原」行きに乗車し、終点「市原」で下車、「文化の森」行きシャトルバスにお乗り下さい。他に、直通バスもあります。

徳島バス

1番乗り場「仁井出西」行き、または「西井開」行きに乗車し、「関瀬橋」下車、徒歩10分、または、「市原」で下車し、「文化の森」行き市バスに乗り換えて下さい。

○徳島駅 発 ⇒ 文化の森 行 (市原乗り換え)

時	(市原行き または市原経由)		市原発(文化の森行き)	
	徳島市営バス	徳島バス	徳島市営バス	徳島バス
7	平日	平・日・祝	平日	平・日・祝
7	15, 35, *40, 50	20, 40, *45	△30	
8	10, 30, 45	05, 25, 50	25, 45	25, 45
9	15, 40	15, 40	0	05, 35, 10, 35
10	05, 30, 55	05, 30, 55	50	00, 25, 50
11	20, 45	20, 45		15, 40
12	10, 35, *55	10, 35, *55	50	
13	00, 25, 50	15, 40		45
14	15, 40	15, 40		10, 35
15	05, 35, 55	05, 30, 55	0	00, 25, 55
16	25, 40, 55	20, 45	30	15, 45

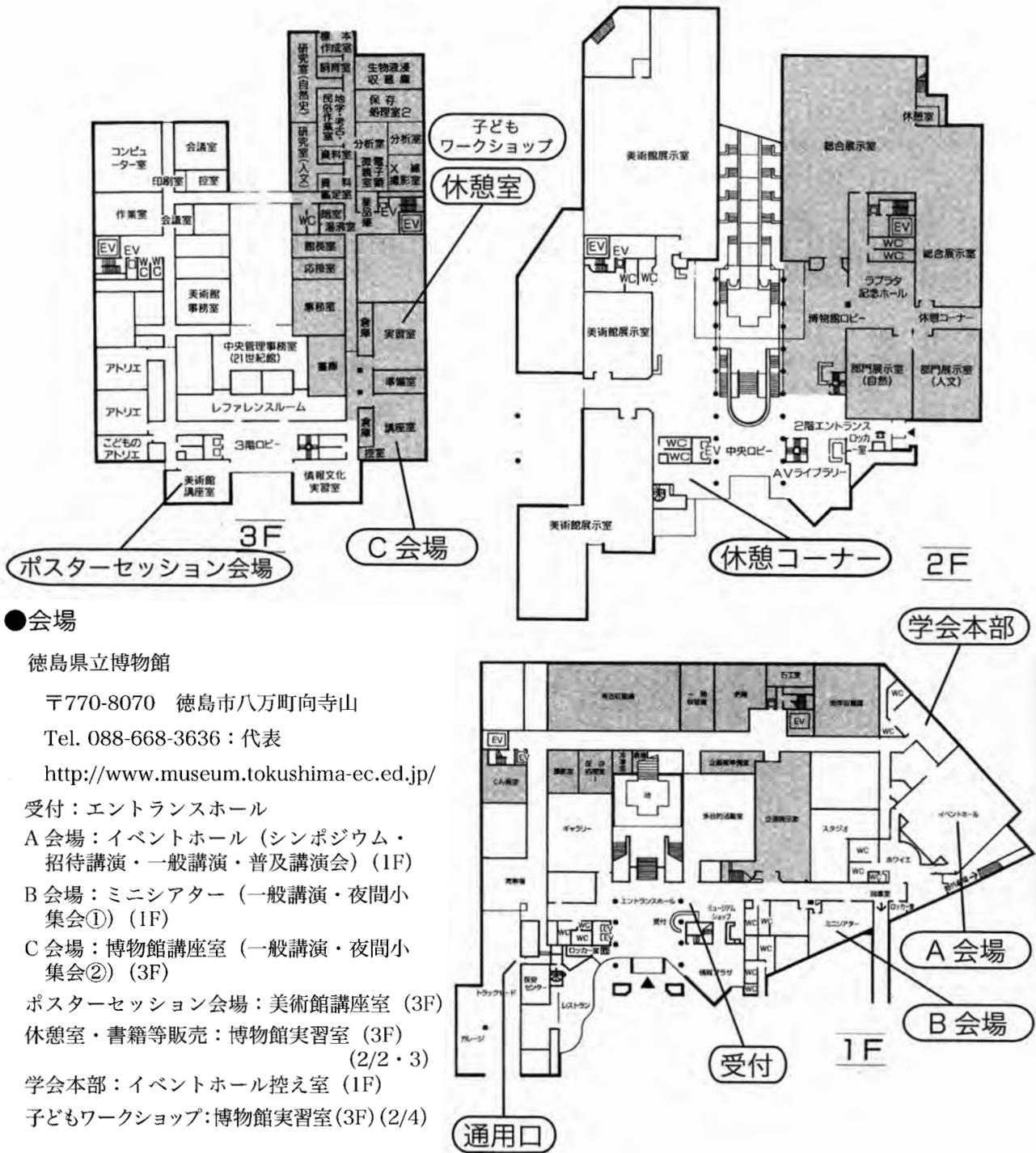
*は文化の森直行便。 △は土曜・日曜・祝日・年末年始(12/31～1/3)運休。

○文化の森 発 ⇒ 徳島駅 行 (市原乗り換え)

時	文化の森発(市原行き)		市原発(徳島駅行き または徳島駅経由 島田石橋行き)	
	徳島市営バス	徳島バス	徳島市営バス	徳島バス
7	平日	平・日・祝	平日	平・日・祝
8	15, 35, 55	15, 35	00, 15, 35, 55	05, 30, 55
9	25, 50	00, 25, 50	15, 45	20, 45
10	15, 40	15, 40	10, 35	10, 35
11	05, 30, *55	05, 30, *55	00, 25, 50	00, 25, 50
12	35	35	15, 40	15, 40
13	00, 25, 50	00, 25, 50	05, 30, 55	05, 30, 55
14	15, 45	15, 40	20, 45	20, 45
15	05, 35, 55	05, 30, 55	05, 25, 55	00, 25, 50
16	*20	*20	10, 25, 50	15, 40
17			10, 30, 55	05, 45
18				15
19	00, 35	00, 35		
20	00, 35	15, 50		

*は文化の森直行便。 △は土曜・日曜・祝日・年末年始(12/31～1/3)運休。

会場のご案内



●会場

徳島県立博物館

〒770-8070 徳島市八万町向寺山

Tel. 088-668-3636 : 代表

<http://www.museum.tokushima-ec.ed.jp/>

受付：エントランスホール

A会場：イベントホール（シンポジウム・招待講演・一般講演・普及講演会）(1F)

B会場：ミニシアター（一般講演・夜間小集会①）(1F)

C会場：博物館講座室（一般講演・夜間小集会②）(3F)

ポスターセッション会場：美術館講座室 (3F)

休憩室・書籍等販売：博物館実習室 (3F) (2/2・3)

学会本部：イベントホール控え室 (1F)

子どもワークショップ：博物館実習室(3F) (2/4)

●懇親会

日時：2月2日（金） 18:00~20:00

会場：阿波観光ホテル（徳島駅前，徳島市一番町 3-16-3 Tel: 088-622-5161）

参加費：5,000 円；学生・友の会会員 3,000 円

会場への交通：2月2日のシンポジウム終了後，文化の森から徳島駅行きの増発バスを運行しますのでご利用ください。

参加予定メール：参加者の概数を把握するため，参加を予定される方は次のアドレスまでご一報くださるようご協力をお願いします。連絡先：両角芳郎 morozumi-yoshirou-1@mt.tokushima-ec.ed.jp

●交通案内

<徳島へのアクセス>

(1) 航空機利用

- ・東京、名古屋、福岡から徳島空港への JAL 便があります。
- ・徳島空港から JR 徳島駅までは、航空機の到着時刻に合わせて徳島バスが運行しています（料金430円、所要時間 25 分）。次のウェブサイトもご参照下さい。 <http://www.tokushima-airport.co.jp/access04.html>

(2) 京都・大阪・神戸方面からの高速バス（明石海峡大橋経由）

- ・JR 京都駅、JR 大阪駅、JR なんば、新神戸駅、神戸三宮駅等から徳島駅行きの JR 高速バスが出ています（大阪駅→徳島駅の所要時間約 2 時間 30 分、片道 3,600 円）。
- ・大阪梅田（阪急三番街）、神戸三宮または学園都市からは徳島駅行きの徳島バスグループ高速バスがあります。
- ・乗車券は次のところで予約できます。また、JR バス乗車券は JR 主要駅でも購入できます。
JR バス（JR 四国バス予約センター）Tel: 088-602-1090
徳島バスグループ（オペレーター電話予約） Tel: 088-622-1826

<徳島駅から文化の森総合公園へのアクセス>

- ・徳島県立博物館は文化の森総合公園内にあります。徳島駅から文化の森へ徳島市営バスのご利用をおすすめします。市営バスの時刻についてはviiiページをご覧ください。
次のウェブサイトもご参照下さい。 http://www.comet.tokushima-ec.ed.jp/info_traffic.htm
- ・その他、次の市バス増発便を予定しています。2月2日・3日夕方の増発便の時間は例会当日の受付の掲示でご確認ください。
2月2日（金）：夕方（招待講演終了後）、文化の森→徳島駅行き
2月3日（土）：8:40 徳島駅発（3番のりば）→文化の森行き（直行便）
2月3日（土）：夕方（一般講演終了後）、文化の森→徳島駅行き

●駐車場

文化の森総合公園には駐車場（無料）があります。車で来園される方はできるだけ奥の方に駐車してください。ご協力をお願いします。

●昼食・弁当

- ・文化の森の近くには食事のできる場所がありません。また、文化の森内のレストラン（50 席）は昼食時には混雑も予想されるため、3日（土）および4日（日）の昼食には弁当を販売しますのでご利用ください。
- ・弁当を希望される方は、それぞれ前日のうちに受付で弁当券を購入してください。当日 12 時過ぎに弁当券と引き替えに弁当をお渡します。
- ・館内は原則として飲食禁止になっています。弁当を食べるときは休憩室（3F）か休憩コーナー（2F）、または屋外でお願いします。

●その他の注意事項

- ・館内は全面禁煙となっています。ご協力をお願いします。
- ・学会開催期間中、学会参加者は博物館常設展を無料で観覧いただけます。入場の際は一般観覧者と識別できるように、受付名札を見える位置につけてくださるようお願いいたします。
- ・博物館の開館時間は 9:30 となっています。2月3日（土）の朝 9:30 以前に入館される方は、正面玄関の向かって左手にある通用口から係員の指示に従って入館してください。

●会場への連絡・問い合わせ

〒770-8070 徳島市八万町向寺山 徳島県立博物館 Tel: 088-668-3636 : 代表 Fax: 088-668-7197

シンポジウム、一般講演、その他 ----- 辻野泰之 (tsujino-yasuyuki-1@mt.tokushima-ec.ed.jp)

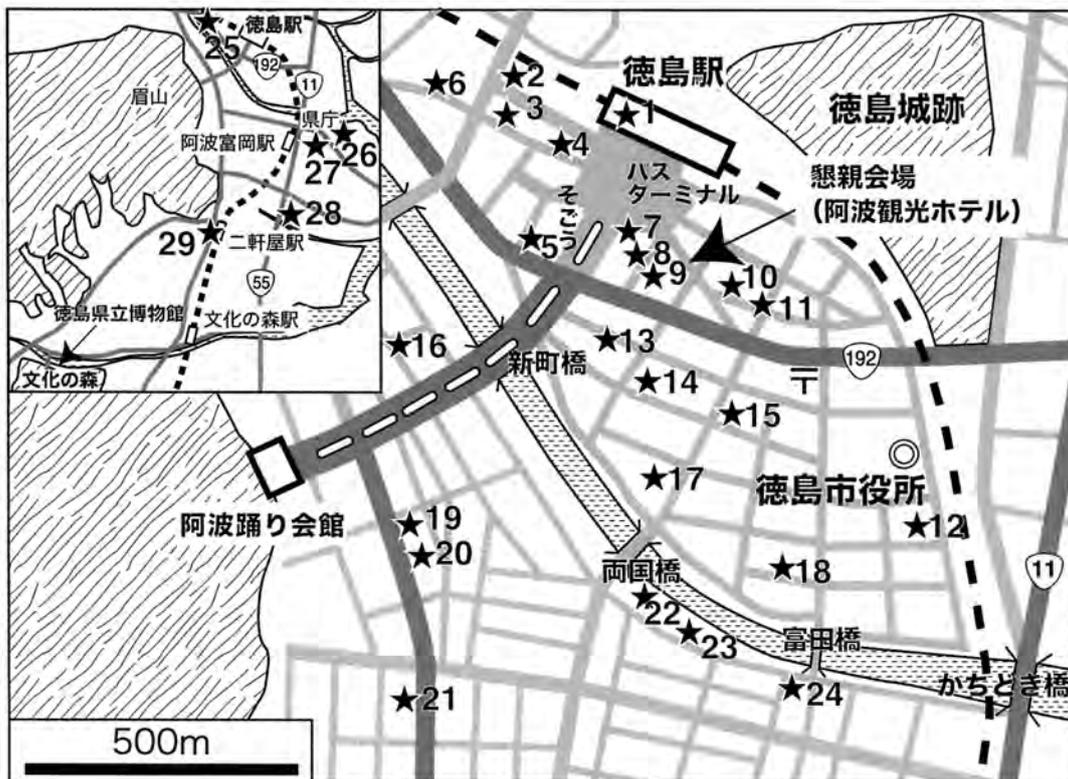
ポスター講演、普及講演会、宿泊 ----- 中尾賢一 (nakao-kennichi-1@mt.tokushima-ec.ed.jp)

懇親会、弁当 ----- 両角芳郎 (morozumi-yoshirou-1@mt.tokushima-ec.ed.jp)

● 宿泊のご案内

徳島市内の主なホテル・旅館は下記のとおりです。各自でお申し込み下さい。宿泊費は多少異なることがありますので、ホテル・旅館にご確認ください。

No.	名称	住所	電話番号	料金	備考
1	ホテルクレメント徳島	徳島市寺島本町西1-61	088-656-3111	シングル ¥10,164～	徳島駅から徒歩0分
2	ホテルグランドパレス徳島	徳島市寺島本町西1-60-1	088-626-1111	シングル朝食付き ¥7,350～	徳島駅から徒歩3分
3	ホテルありの道	徳島市寺島本町西1-34	088-655-1212	シングル ¥5,500～	徳島駅から徒歩3分
4	ホテルフォーシーズン	徳島市寺島本町西1-54-1	088-622-2203	シングル ¥5,800～	徳島駅から徒歩2分
5	徳島東急イン	徳島市元町1-24	088-626-0109	シングル ¥7,560～	徳島駅から徒歩3分
6	ビジネスホテル大崎	徳島市寺島本町西2-19	088-623-5451	シングル ¥4,700～	徳島駅から徒歩3分
7	ホテルサンルート徳島	徳島市元町1丁目5-1	088-653-8111	シングル ¥6,825～	徳島駅から徒歩1分
8	阿波の国帛宿よしの	徳島市一番町3-18	088-654-2255	シングル ¥7,350～	徳島駅から徒歩2分
9	阿波観光ホテル	徳島市一番町3-16-3	088-622-5161	シングル ¥8,316～	徳島駅から徒歩2分
10	徳島駅前第一ホテル	徳島市一番町2-21	088-655-5005	シングル ¥5,200～	徳島駅から徒歩3分
11	ホテルアストリア	徳島市一番町2-26-1	088-653-6151	シングル ¥5,250～	徳島駅から徒歩3分
12	ホテル千秋閣	徳島市幸町3-55	088-622-9121	シングル ¥6,006～	徳島駅から徒歩7分
13	ビジネスホテル清風荘	徳島市通町3-8	088-625-5708	シングル ¥3,500～	徳島駅から徒歩5分
14	はやし別館	徳島市中通町2-22	088-622-9191	2食付き1名 ¥7,500～	徳島駅から徒歩5分
15	ホテルマーストングリーン	徳島市両国本町1-12-1	088-654-1777	シングル ¥5,250～	徳島駅から徒歩5分
16	ホテルニュー東洋	徳島市西新町1-33	088-625-8181	シングル ¥4,600～	徳島駅から徒歩6分
17	剣山(けんざん)ホテル	徳島市南内町2-11	088-654-3331	シングル ¥5,250～	徳島駅より徒歩8分
18	ともや旅館	徳島市南内町1-49-1	088-652-6051	シングル ¥3,500～	徳島駅から徒歩10分
19	東横イン徳島駅眉山口	徳島市東大工町2-7	088-626-1045	シングル ¥6,090～	徳島駅から徒歩10分
20	アルファホテル徳島	徳島市東大工町2-11	088-655-0222	シングル ¥5,800～	徳島駅から徒歩10分
21	徳島ワシントンホテルプラザ	徳島市大道1丁目61-1	088-653-7111	シングル ¥7,200～	徳島駅から徒歩10分
22	ビジネスホテル笹田	徳島市富田浜1-9	088-625-1288	シングル ¥5,000～	徳島駅から徒歩12分
23	ホテル越久	徳島市富田浜1-22	088-623-6081	シングル ¥4,725～	徳島駅から徒歩12分
24	ホテル野上屋	徳島市富田橋1-15	088-625-6111	2食付き1名 ¥10,500～	徳島駅から徒歩13分
25	ホテルサンシャイン徳島	徳島市南出来島2-7-1	088-622-2333	シングル ¥5,775～	徳島駅から徒歩8分
26	徳島プリンスホテル	徳島市万代町3-5-1	088-624-1111	シングル ¥8,500～	徳島県庁近く
27	徳島県庁前第一ホテル	徳島市昭和町1丁目15番地	088-655-5151	シングル ¥4,980～	徳島県庁近く
28	センチュリープラザホテル	徳島市南昭和町1-46-1	088-655-3333	シングル ¥8,662～	国道55号線沿い
29	ビジネスホテル オリент	徳島市南二軒屋町1丁目1-30	088-625-2827	シングル ¥4,800～	二軒屋駅前



日本古生物学会第156回例会 出席旅行のご案内

会期：2007年2月2日(金)～2月4日(日)
開催地：徳島県文化の森総合公園 徳島県立博物館

[1] 航空券・宿泊セット料金

セット料金に含まれるもの：往復の航空運賃、宿泊代(1泊1朝食付又は2泊2朝食付)

1泊2日 モデル日程

2月2日(金)	羽田発 JL1431 07:25 → 08:45 徳島着...各自...会場へ 日本古生物学会 第156回例会出席(徳島県立博物館) 各自...ホテル泊
2月3日(土)	ホテル...各自...会場へ 日本古生物学会 第156回例会出席(徳島県立博物館) 徳島発 JL1442 19:00 → 20:10 羽田着

旅行代金 1泊2日 (1泊1朝食、往路JL1431/復路JL1442利用)
お一人様 **¥29,400.-** (2名1室ご利用の場合・徳島東急イン予定)
お一人様 **¥30,500.-** (1名1室ご利用の場合・徳島東急イン予定)

2泊3日 モデル日程

2月1日(木)	羽田発 JL1439 16:55 → 18:15 徳島着...各自...ホテル泊
2月2日(金)	ホテル...日本古生物学会 第156回例会出席(徳島県立博物館)...ホテル泊
2月3日(土)	ホテル...各自...会場へ 日本古生物学会 第156回例会出席(徳島県立博物館) 徳島発 JL1442 19:00 → 20:10 羽田着

→ 航空機 ...各自で交通機関を利用

旅行代金 2泊3日 (2泊2朝食、往路JL1431/復路JL1442利用)
お一人様 **¥34,700.-** (2名1室ご利用の場合・徳島東急イン予定)
お一人様 **¥36,900.-** (1名1室ご利用の場合・徳島東急イン予定)

※上記のモデル日程以外のスケジュールも承りますので、セット料金はお問い合わせ下さい。

[2] 航空運賃

羽田→徳島→羽田 (2月1日又は2日出発の場合のモデル日程の利用便の場合)

団体割引運賃(往復) **¥28,700.-**

(普通往復割引運賃 ¥47,300.- 普通運賃片道 ¥26,500.- 特割1片道 ¥22,500.- 特割7片道 ¥19,500.-)

■ 利用予定航空便

2月1日又は2月2日・羽田→徳島		2月3日・徳島→羽田	
JL1431 07:25-08:45	JL1433 10:25-11:45	JL1430 07:10-08:20	JL1436 14:45-15:55
JL1437 14:05-15:25	JL1435 12:20-13:40	JL1432 09:30-10:40	JL1440 16:15-17:25
JL1439 16:55-18:15	JL1443 18:25-19:45	JL1434 12:30-13:40	JL1442 19:00-20:10
加算なし	代金に1,000円加算	加算なし	2月4日(日)は 代金に3,000円加算

* 空席があればどの便もご利用いただけます。(但し、利用便により、追加料金が加算されます)

お問い合わせは

ソフィア株式会社

全日空代理店・東京都知事登録第3-4240号・東京都弁護士協同組合特約店

〒169-0072 東京都新宿区大久保 1-1-45

Phone: (090) 4361-0204 (03)5292-7858 Fax: (03)5272-6020

e-mail: trip@galaxy.ocn.ne.jp http://www.conferencetour.com 担当: 辻

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

シンポジウム

古生物学のアウトリーチ
—博物館での取り組みを例にして—

世話人：両角芳郎・辻野泰之・大野照文

「古生物学のアウトリーチ –博物館での取り組みを例にして–」 シンポジウム趣旨*

世話人：両角芳郎・辻野泰之（徳島県立博物館）・大野照文（京都大学総合博物館）**

アウトリーチ (outreach) とは、本来、「手を伸ばすこと、手を伸ばした距離・到達距離」を意味する言葉であり、科学分野からの観点では、「研究を行う組織・機関が一般社会に向けて教育普及・啓発活動等の働きかけを行うこと」を意味している。

古生物学の基本的役割は、化石の調査・研究を行い、研究結果を論文にし、その成果を社会に還元していくことである。この「社会に還元する」ことの中に教育普及というアウトリーチが含まれ、古生物学は生涯教育の観点から科学分野の中でも古くから優位であった分野の一つである。そして、これを担ってきたのが大学であり、博物館である。

しかしながら、昨今の国や地方自治体の財政赤字が叫ばれる中、公の施設においても予算の削減が行われ、大学・博物館等においてもこれまでのような運営や研究スタイルの継続が厳しい状況になりつつあり、ますます目に見える形での研究成果の社会還元を求められるようになってきた。古生物学をはじめとする基礎科学は他の応用科学に比べ、社会還元としての研究成果が直接見えにくい面がある。そのため、古生物学の存在意義を社会に対してより強くアピールする必要があり、そのためにもアウトリーチの重要性が顧みられていると考える。

幸い、古生物学は、子どもを始めとして大人たちの間でも恐竜、アンモナイト、三葉虫などの人気が高いことにみられるように、学問分野として一般の人達の関心が低い存在ではない。一般の人達も化石をとおして、太古に生きていた生物にロマンを感じているにちがいない。つまり、古生物学は、他の科学分野に比べ、化石という実物をとおして、自分たちの住む地球や生命の生い立ちについて分かりやすく、面白さをダイレクトに伝えることができる学問であり、それが古生物学にとっての大きな強みである。

本シンポジウムでは、博物館での活動を例に、古生物学のアウトリーチへの取り組みやその課題について話をすすめていく。まず、両角氏には古生物学のアウトリーチの最前線に立つとも言われる博物館での教育普及活動の現状について述べていただく。次いで、田口氏と藪本氏に博物館の学校教育支援事業や博物館ネットワークを活用した取り組みの実例について紹介していただく。そして、大野氏に大学博物館が地域の生涯教育の現場として果たす役割について述べていただく。矢島氏から、博物館利用者の立場からの感想や博物館に対する要望を述べていただく。最後に北里氏から古生物学の発展と博物館の役割について述べていただく。

これらの講演や総合討論を通じて、これまでの古生物学に関する教育普及活動の問題点や改善方法を探るとともに、古生物学会として「古生物学のアウトリーチ」にどう取り組めるかその可能性などについて議論したい。

*Aims of the symposium on "Outreach of paleontology in activities of the museum.

**Yoshiro Morozumi, Yasuyuki Tsujino (Tokushima Prefectural Museum) and Terufumi Ohno (Kyoto University Museum)

博物館の教育普及活動と古生物学のアウトリーチ*

両角芳郎(徳島県立博物館)**

博物館では、展示を含めて様々な教育普及活動を行っており、化石を材料として古生物学の普及につながるものも少なからず含まれる。これらの活動の現状を概観するとともに、博物館が古生物学のアウトリーチに一層積極的な役割を果たしていくための課題を探ってみた。

博物館における教育普及活動

博物館が行う教育普及活動には定まった体系的な分類はなく、各館により自由な呼び方がされているが、内容的にはおおよそ次のように区分することができる。博物館界では、これらのうちの移動展や移動講座、出前授業などの館外に出かけて行う活動(太字で示したもの)をアウトリーチ活動と呼ぶのが一般的であるが、それ以外でも古生物学を扱う教育普及活動全体が「古生物学のアウトリーチ」の範疇に入ることになる。

- <展示>
 - 常設展
 - 特別展, 企画展, トピックス展など(期間限定の展示)
 - 移動展(館外施設で行う展示)**
- <普及行事>
 - 講演会
 - 講座(講義主体の行事)
 - 実習, 体験教室など(実技・実習主体の行事)
 - 野外観察会, 見学会, 採集会など(野外で行う行事)
 - 展示解説会
 - 映画会
 - 移動講座(館外施設で行う行事)**
- <学校教育支援>
 - 教員研修(対象を学校教員に限る行事)
 - 出前授業**
 - 学校への資料貸し出し
- <その他>
 - 講師派遣(他機関主催事業への派遣)**
 - 図録・解説書等の出版
 - ホームページでの情報提供
 - レファレンス対応

古生物学をテーマにした教育普及活動

(1) 展示

恐竜博物館や化石博物館などと呼ばれる専門博物館はもちろんのこと、ほとんどの自然史系博物館や総合博物館でも常設展において多かれ少なかれ化石を展示している。また、多くの博物館が年間1回〜数回の特別展・企画展を行っているが、化石をテーマにした展示会は観客動員が見込めることや標本展示のしやすさなどから、比較的高い頻度で開催される。展示会の開催に合わせて記念講演会を行うことが普通で、その場合は大学・研究機関の研究者に講師をお願いすることが多い。その他、最近では学校や公民館などで小規模な展示(移動展)を行う博物館も増えてきたおり、その中でも化石は主役の座を占めている。

しかし、恐竜展などの大がかりな展示会は、人気があるからといってどこでも開催できるものではなく、力量のある大きな博物館が中心となって企画し、新聞社などとタイアップした巡回展として開催されることが普通である。単独で規模の大きな展示会を開催しようと思えば、自前の収蔵資料だけでは足りず、他館や大学などから多くの標本を借用しなければならぬことになり、資料運搬費などの開催経費がかさむ。また、多様な古生物学がある中で、特別展・企画展に向く化石・向

かない化石があることも確かである。

博物館の運営予算の削減が続く中で、展覧会の開催に割ける予算も年々少なくなっており、複数館での共同開催などの新たな方法を開拓しない限り、自前の資料を中心とした小規模の展示会しか開催できない状況になりつつある。

(2) 普及行事

化石をテーマにした展示会が比較的多いのにに対し、化石を扱う普及行事は意外と少ないように見受けられる。

子どもたちをはじめ一般市民が興味をもつのは実際に化石に触れることができる行事であり、野外で化石採集が体験できる行事には希望者が集中する。しかし、周辺に採集可能な適当な露頭がある博物館は少なく、ほとんどの館ではそうした行事を企画することがむずかしい。そのため、室内での実習で化石を扱おうと考えるものの、これまた学習プログラム不足や材料調達面で困難を伴う。「化石のレプリカづくり」などの行事やお話し中心の講座が多く見られるのはそのためであろうか。

学芸員は、他館の展示は比較的好く視察するが、他館の普及行事を見学したり、ノウハウを交流しあったりすることは非常に少ないように思う。博物館が行う普及行事はマニュアルのない活動であり、学芸員自身の研究に基づいて自ら開発すべきものとの考えが基本にはあるものの、どういう材料(化石)を使い、どう展開すれば古生物学のおもしろさを効果的に伝えられるかという観点からの交流・連携がもっとあってもよいと思う。

(3) 学校教育支援事業

5, 6年前から、学校教育支援に積極的に取り組む博物館が増えてきた。小6理科「大地のつくり」や中学校理科2分野「活きている地球」の単元で、地層の観察と合わせて化石について簡単に学習することになっており、学芸員が学校へ出かけて授業を行ったり(出前授業)、貸出標本セットなどを整備する博物館が多くなっている。

しかしながら、提供側の博物館(学芸員)と受け入れ側の学校(教員)との意思疎通は必ずしも十分とはいえないようである。結局、地質学を専攻した教員がいる学校では学芸員や博物館資料をそれなりに授業に活かすことができるが、そうでない場合は博物館側からの一方通行になっていることが多いのではないかとと思われる。この面でも学芸員間でのノウハウの交流・連携が望まれる。

古生物学のアウトリーチと博物館の役割

子どもや一般市民、学校の児童・生徒を対象として、日常的に古生物学に関する展示や普及行事などを行っている博物館は、古生物学のアウトリーチの最前線として大きな役割を担っている。また、そこには博物館学芸員はもちろんのこと、大学・研究機関の研究者も多数関わっておられる。いろいろ課題は多いものの、博物館の学芸員同士あるいは学芸員と大学・研究機関の研究者との交流・連携を深めながら、博物館において化石のおもしろさを伝える活動を発展させていくことが古生物学のアウトリーチにとっても重要である。

* Educational activities of the museum contributing to outreach of palaeontology.

** Yoshiro Morozumi (Tokushima Prefectural Museum)

博物館と学校の連携 -化石ローンキットプログラムの展開*

田口公則 (神奈川県立生命の星・地球博物館)**

1. はじめに

博物館は、資料の収集・保管、調査・研究、展示、学習・普及という4つの主な機能を活かし、外部に向けた活動つまりアウトリーチを行っている。外部に積極的に教育普及サービスを展開するアウトリーチ活動は、博物館に限らず他の専門機関や組織で多数の取り組みがなされている。市民の科学離れ、理科離れの危惧からあるいは研究者の社会的責務として、科学者の研究成果をわかりやすく社会へ伝えるという潮流である。また、アウトリーチ活動が、単に成果をわかりやすく伝えるスタイルだけでなく、市民が主体となって科学を楽しみ理解できるように配慮したプログラムの工夫がなされるようになってきた。そしてアウトリーチ活動によって、実際に市民をどれだけ行動させることができるかが問われ始めている。この点において、博物館では標本を用いて、実物に触れさせる活動を取り入れた教育普及活動を展開させやすい。実物を通じて市民が「楽しむ・知る」「考える」「かかわる」という3つの学習のステップで市民が主体となり学習を深めるアウトリーチ活動を目標とできるだろう。

筆者らは、博物館から学校へのアウトリーチ活動として、1997年より「化石ローンキットプログラム」をすすめてきた。学芸員の活動と同じ作業過程を組み入れることにより、学校の利用者が博物館活動を体験し博物館理解を促す事例を紹介する。

2. 化石ローンキットプログラムの展開

「化石ローンキットプログラム」の目的の一つは、学校の子どもたちが実際に化石探しを行い、実物資料を楽しむ機会を支援することである。化石採集という行為は、誰もが夢中になる要素を含み、理屈などない感動や発見の喜び・充実感を得る機会となりやすい側面を持つ。知識ではなく、体験とプロセスの提供を重視したプログラムといえる。

一般にローン・キット(Loan Kit)とは、貸出し教材資料のことをさす。単に実物資料を貸出するほかに、その実物資料を活用し展開する学習プログラムまでも併せて貸出することが行われている。博物館と学校の連携に位置づけた「化石ローンキットプログラム」は、博物館に豊富にある実物資料を学習素材として、学校の子どもたちの実物体験、そして博物館の役割・機能の理解を体験により深めるプログラムである。このプログラムは学校での実物体験の実現、実物資料の重要性の理解、資料収集活動への寄与、体験からステップアップする学習機会の増加といった教育効果を生んでいる。

ローンキットプログラムの一般的なモデルを図1に示す。まず、博物館から学校へは博物館に豊富にある材料を学校に提供できる。この材料とは、豊富にあるモノ(実物資料)、モノに関する知識・技術、そして人(学芸員)である。材料の提供を受けた学校では、実物資料を利用した体験活動が可能となる。学校での体験活動による成果については博物館へフィードバックする。成果とは、生み出された資料、子どもたちの声、教師からのアイデア等である。この成果は、プログラムのつぎのサイクル以降活用していくことで還元していく。これは学校での実物体験が博物館活動に寄与することにつながり、博物館の役割を体験から理解する機会となる。

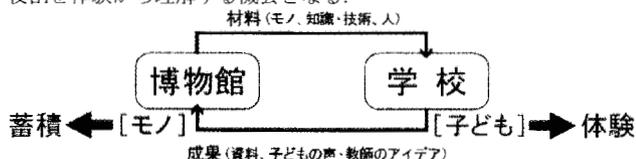


図1. 博物館と学校との資料のインタラクティブ活用(田口ほか, 1999)

具体的に化石ローンキットプログラムの流れを紹介する。化石ローンキットプログラムで利用した材料は、野外から採ってきたままの化石を含む岩塊(鮮新統中津層群小沢層)である。岩塊は大規模な化石発掘調査により大量に得られ博物館に保管されていたものである。同産地からは多数の貝化石のほか、サルヤソウなど天然記念物に指定された化石も見つかっている。多種多様な化石を含む岩塊は、教室での「化石探し」の素材として利用され、化石クリーニング実習の好材料となった。クリーニング作業後には、採集者の名前とともに標本ラベルが付けられ、その標本が最終的に博物館の資料として受け入れし登録保管されていく。化石ローンキットプログラムでは、子どもたちがローンキットの資料から見出した標本であれば、保存状態が悪くてもあるいは標本の破片だとしてもできるだけ受入登録する方針をとった。このことは、博物館では綺麗な標本のみ収集し保存の悪い資料は集めていない、という類の先入観を拭うことになり、ただの破片としか見えない化石でも、時として重要な情報を持つことがあるといった博物館の収集理念を伝えることにつながっている。

このように子どもたちによって標本化された資料は、博物館の収蔵庫に保管されているため一般に資料を目にすることはない。しかし、博物館情報システムによりデータベースへ登録された資料情報について誰でも博物館ライブラリーに設置された端末機で検索閲覧が可能であった(現在はシステム変更に伴い非公開)。この化石の画像データベースはプラスの効果を生んだ。子どもたちが発見し標本化した多種多様な化石の画像を登録したことにより、つぎに化石探しをすすめるときに利用しやすい図鑑となっていくのである。

ローンキットプログラムをとおして、子どもたちは化石探し、資料の登録、さらに博物館情報の利用等々、まさに学芸員と同じ作業に携わっている。化石の実物体験を単なる体験に終わらせるのではなく、博物館の仕事に関わったという付加価値により、その体験がより真実味を帯びるものとなる。また、博物館で自分が手がけた資料が保管されるならば、資料を通じて自らの体験をいつでもふりかえることができる。これは、博物館機能を活かした長いスパンでの生涯学習につながるものと期待できる。

3. 学びの共有を伝える

現在、筆者博物館における教育普及活動は、上記の化石ローンキットプログラムから派生した教師教育活動に重点を置いている。小中学校の多くの教員が化石採集の体験に乏しく、どうやって利用させたらよいかかわからない、何が化石なのかかわからないといった不安が、化石の教材化を躊躇させているからである。そのため、そして3つのレベルの包括的目標「楽しむ・知る」、「考える」、「かかわる」をもち、実物をじっくり観察することで、自分のもっている知識から様々な観察が可能であることを教員研修で伝えている。観察したことに基づくコミュニケーションをもつことで可能となる学びが存在する。この学びを伝えなければ実物資料の観察による学習がつくられた観察を迫るだけの形になることを危惧するのである。

自然史博物館には、地球から切り取ってきた自然の一部がある。それらを自分の体験と相互に関連づけ、周辺のことごとく新しく繋ぐこと見出す学びができるとよい。この学びは生涯つづけられる楽しみとなる。自然を前にいかに主体に学びを生じさせられるかが命題である。文献

田口公則・大島光春・樽 創・今村義郎(1999)博物館と学校の連携による化石資料のインタラクティブ活用。博物館学雑誌, 25(1): 25-39.

*Loan kit programs for educational promotion of the understanding and use of museum.

**Kiminori Taguchi (Kanagawa Prefectural Museum of Natural History)

博物館ネットワークと古生物学のアウトリーチ —巡回展の試み*

藪本美孝（北九州市立自然史・歴史博物館）**

1. はじめに

特別展、企画展は博物館にとって重要な教育普及活動の一つである。国内の自然史系博物館では、館によって異なるが年1回から数回の特別展、企画展を開催している。館独自の標本に基づいて計画されるものから、館所蔵の標本を核として他館から標本を借用するもの、新聞社などの主催する巡回展など多様である。

館が開催する展示会はほとんどが単独で、巡回することは滅多に無いと行ってよいであろう。これは独自の標本だけで行った展示会であれ、借用による展示会であれ、一回きりの展示会に終わることがほとんどである。一方、新聞社等が主催する展示会は少なくとも4会場から5会場をほぼ1年間で巡回するというもので、期間が限られるのは、標本を海外や国内の博物館、研究所などから借用しているためである。

いずれの展示会でも博物館はその立ち上げに費用と時間、労力をつぎ込むことになるが、巡回しない単独展の場合、長くても夏休み期間中の1ヶ月半から2ヶ月程度であり、入館者数も一館単独ではそれほど多くはないようである。学芸員としてはあれだけの労力と時間をかけたものを短期間で終わらせる、あるいは1館のみで終わらせるといことに納得のいかないところもある。

ここでは、自然史系博物館の巡回展のありかたについて、いくつか例をあげ将来の可能性について検討したい。

2. 展示会と標本収集

当館は市内で白亜紀の淡水魚類化石が発見されたことを契機に設立された。1976年と1977年の2回にわたって発掘調査が行われ、1978年に戸畑区に博物館開設準備室が設置され、3年後に八幡駅ビル内に仮施設としてオープンした。2002年に現在の館が出来るまでの21年間、年3回の特別展あるいは企画展を行ってきた。展示会のための費用はそのほとんどが標本購入に当てられ、展示会を開催するために標本購入の予算を計上してきた。すなわち展示会をする度にコレクションが増えて行ったことになる。古生物関係では、特に白亜紀の魚類化石の収集に努め、これまで2回の白亜紀の魚類に関する展示会を行った。また、中国の浙江省の博物館と連携し、中国の化石展を開催、これに併せて多くの中国産化石を収集した。古生物以外では、同様の方法で昆虫標本を収集し、多くの寄贈標本も含め現在日本でも有数の昆虫コレクションを保有している。

3. これまでの巡回展

当館がこれまで関係した巡回展は「日本の魚学・水産学事始め フランツ・ヒルゲンドルフ展」と「恐竜時代の生き物たち」である。前者は化石と多くの現生の魚類や哺乳類の標本を展示し、明治のお雇い外国人学者ヒルゲンドルフを紹介するものであった。この巡回展は矢島道子博士が企画されたもので、数回の会合を経た後、フォッサマグナミュージアムを皮切りに福島県立博物館、神奈川県立生命の星・地球博物館、北九州を巡回した。開催方法や経費については、それぞれの館の事情に合わせた自由度の高い運営方式であった。

「恐竜時代の生き物たち」は手取層産化石研究グループの研究成果を紹介する展示会で、千葉県立中央博物館の伊左治鎮司学芸員が企画立案した展示会であった。同館で平成14年7月から10月にかけて行われ、その後、群馬県立自然史博物館、北九州市立自然史・歴史博物館、地元の松任市（現在白山市）の合計4カ所で開催された。標本は石川県白峰村（現在白山市）教育委員会から借用し、解説パネルなどは千葉県立中央博物館が作製した。

4. 現在計画している巡回展

館が企画した展示会を巡回展とする場合、運搬や展示、撤収にともなう標本の破損や劣化というリスクを追わなければならない。昆虫標本や剥製標本に比べ化石の場合はそのリスクはやや少ないかもしれないが、一つしかないものであったり、標本によっては破損しやすいものもある。当然のことながら、標本選定もこのようなリスクの少ない標本を選ぶ必要がある。

また、館としては他の地域を巡回することによって館の、また館の所属する公共団体の文化的、教育的情報発信につながるという理解であれば、他館への貸し出しもスムーズに行くのではないだろうか。

現在当館で企画している特別展はいずれも巡回展になる。2007年夏に開催する当館5周年記念「世界最大の翼竜展—恐竜時代の空の支配者」は当館で企画し、国内の主要博物館の協力も得て、大手新聞社が巡回展とし、全国数カ所で開催予定である。この展示会では目玉となる世界最大の翼竜標本を当館が提供するとともに、中国から最近発見された初公開の翼竜化石も展示する。また、2008年夏に開催する「シーラカンス、大陸移動の証人たち（仮題）」でも当館が世界最大のシーラカンス化石を復元し、本展示会の目玉とする予定である。後者は全て当館の標本で構成されるため、数年間の巡回展を考えている。

5. 巡回展の提案

予算は年々厳しさを増し、展示会開催費は年々削られる傾向にある。それぞれの館が単独で行っている展示会を他館に提供する仕組みを作ることが出来れば、教育的効果の向上が期待できるとともに経費、労力の節減にもなるであろう。そのためには借用するばかりでなく、互いに提供し合うことが必要になってくる。

例えば、美術館等では、すでに二つの館が持っているコレクションを交換し、互いに展示会を行っているところもあり、自然史系博物館でも自館が持っており、他館が持っていないコレクションを互いに交換して、同時に展示会を行ったり、複数の館がコレクションを出し合っただけの展示会を立ち上げ、巡回するというようなことも可能かもしれない。

いずれにしてもそれぞれの館ならびに学芸員のネットワークが必要であり、それぞれの館がどのようなコレクションを所有し、どのような特別展や企画展を計画しているのかといった情報の共有も必要になってくるであろう。このような学芸員のネットワークができれば、将来海外から特別展を誘致する、あるいは海外へ特別展を巡回するというようなことも可能になってくるかもしれない。

*Museum network contributing to outreach of paleontology: attempts at traveling exhibitions.

**Yoshitaka Yabumoto (Kitakyushu Museum of Natural History and Human History)

生涯教育における地域連携の要としての大学博物館：京大総合博物館を例に*

大野照文（京都大学総合博物館）**

はじめに：大学博物館の生き残り策

大学博物館には、1) 学術標本資料の収集・保全・維持管理、2) それらの研究・教育活動へ活用（館内でだけでなく国内外向けのサービス）、3) 館や大学における研究教育成果の社会への情報発信、の3つの任務がある。260万点の学術標本資料を擁する京都大学総合博物館は、年間1万点近くの新たな収集品を受け入れ、また1000件を超える閲覧受け入れや貸し出しを行い、学術研究教育を活発に支えている。しかし、総合博物館の重要性は十分認知されていないのが現状である。

このような状況を変え、将来にわたって大学博物館の活動を継続し、拡充してゆくために、学術標本資料とその維持管理活動の重要性や博物科学の重要性について広く市民から理解を得るための行動を起こす必要がある。ただし、予算的にも人員的にも制約がある現状で何をやるのかは真剣に考えねばならない。

生涯学習：博物館の特質をもっとも生かせる社会連携

考えた末筆者がたどり着いた結論は、「モノ」に立脚した生涯学習を軸に据えることである。早い話、市民を全員博物館の味方にしてしまおうと言うことである。博物館のスタッフが日常行っている研究を土台とすれば負担もあまり増えない。総合博物館では、小学生から熟年までの生涯学習者を対象としている。小学生まで対象としているのは、直接我々の後継者として、あるいは博物科学を理解した市民として博物館を支援してくれることを期待してのことである。具体的には様々な催しを積極的に開催するとともに、オリジナルな教材開発を行ってきた。催しとしては、以下のようなものを提供している。

1. **レクチャーシリーズ**：文系から理系まで、第一線の研究者が判りやすく研究を紹介。毎月1回週末に開催。2006年11月までに53回開催。
2. **企画展示のガイドツアー**：年2回の企画展開催時に実施。教員や大学院生、あるいは学外の研究者が担当。2006年秋季企画展「湯川秀樹・朝永振一郎生誕百年記念展」でも毎土日に行われ、難解な物理学を市民に近づけている。
3. **学習教室**：小学校高学年～中学生対象。夏休みや冬休みに開催。6回目の2006年夏休みはのべ400名が参加。倍率平均4倍。
4. **週末子ども博物館・出張子ども博物館**：自分の研究しているモノを持ち込み、来館する児童・生徒に研究の楽しさを伝える。

総合博物館ではオリジナルな学習プログラムを開発している。現在「三葉虫を調べよう」、「二枚貝を調べよう」、「大人のための学習教室―貝体新書」の3つの学習プログラムを開発し、これらを使った実習を頻繁に行っている。いずれも参加者自身に観察し、推理し、確かめる楽しさを発見してもらうための学習プログラムで、90分で完結するものとしている。三葉虫については、北は福島から南は鹿児島まで既に3000人を対象に実習を行っている。

京大総合博物館と地域：広がる連携の輪

教材開発の資金を得るために総合博物館では京都府教育庁の社会教育課を通じて様々な委託事業に応募している。総合博物館の動きは同じ教育庁内に漏れ伝わり、やがて府内のさまざまな学校へ向う出張授業をしてほしいという要望が出てくる。これに応じて、昨年度より毎年府下の小中学校のべ40校へ講師を派遣するお手伝いを行っている（科学探偵士、ITの達人）。また京都市についても、理科好きな子どもが育つ環境を構築する一環として市が整備を進めている市内科学系の博物館ネットワーク「京都市科学系博物館等連絡協議会」に平成17年の発足時から加入し、中心的役割を担っている。

総合博物館で開発する学習教材は、京都府下の小学校で試行的学習

教室を行って改良しながら完成にこぎ着ける。多くの学校の先生方が興味を示し、協力して下さる。このような中で小・中・高等学校の教員の先生方と交流できる場が自然発生的に生まれている。京都市立稲荷小学校の平島先生、綿越先生が中心となった小学校の教員10名ほどのグループもその一つで、総合博物館と共同で理科離れ阻止のための教材開発に取り組んだりしている。

生涯学習の担い手

京大総合博物館では年2回の企画展を行い、京都大学の学部や研究所で行われている研究の成果を発信しているが、館の教員が当該部局の先生方をお助けして準備に当たる。その過程で館外の先生方も博物館の意義を理解し、生涯学習関連事業にも協力いただけるようになってきた。博物科学関係の学生や教員、館の展示場で情報発信技術の実験をされている学生や教員についても同じことが当てはまる。また、家庭を切り盛りしながら館を拠点に活動するママさん研究者なども連携の担い手になって下さる。

先に紹介した週末子ども博物館や出張子ども博物館は、2年前、地質専攻の大学院生小出雅文君（当時）と情報学専攻の大学院生中川千種の提案で始まった。自分の研究しているモノを持ち込み、来館する児童・生徒に研究の楽しさを伝えている。京都の複数の大学の学生、研究者らが担い手となり、その数は数十名に及ぶ。最近ではノートルダム女子高校の理科クラブの生徒さん達がこの催しに参加し、月に一度自分たちの研究成果を子ども達に伝えてくれている。楽しみながら博物科学を市民に伝える若者達を眼にするとき、博物館の未来に一筋の光明を見いだすのは筆者一人ではないだろう。

まとめ：社会連携の要―笑う角には福来たる？

京都大学総合博物館では、組織発足後10年の間、また展示の一般公開を開始してから6年の間に学内外で生涯学習を軸として様々な催しを開催、コンテンツをつくり、そのなかで館の教員の10倍以上の人数の生涯学習の担い手を見つけた。またその担い手を活用して下さる市民や行政との繋がりをつけることができた。

今博物館では、朗らかな笑いがこだましている。わくわくする知識を得、また新しい発見することに市民は喜びの歓声を上げる。担い手は人の役に立っていることに喜びの笑みを浮かべる。担い手、市民の両方の満足の深さが笑いとして表現されているのである。

総合博物館がこのような質の高い笑いの起こる場を館の内外で提供できるようになったことを筆者は密かに誇りに思う。博物科学を楽しむ市民の数は目に見えて増えた。そしてこのような活動を通じて博物科学の重要性が市民の皆さんに理解されつつある。また、市民の積極的評価は、生涯学習に取り組む全ての関係者を勇気づけ、さらなる挑戦へのエネルギーをもたらしてくれた。最初受益者だった人々も担い手となって博物館の生涯学習プログラムに協力して下さる例が出始めた。いずれ、博物館の機能拡充のための予算措置にも積極的に支援してくれる人々も出て来るに違いない。

こうして、生涯学習を通じて京都大学総合博物館は確実に市民の間に支持を得始めた。全ての人に博物科学の魅力を感じてもらえる博物館、それゆえに誰にとっても不可欠な知的施設となることを目指してこれからも様々な試みをしてゆきたい。このような活動を通じて初めて、博物館はその機能役割を市民から理解され、真に生き残りを許されるのだろう。

* University Museum as a hub of life-long learning activity in community around it: The Kyoto University Museum as an example.

**Terufumi OHNO (The Kyoto University Museum)

私と博物館 -博物館を利用する立場から*

矢島道子(東京医科歯科大学)**

博物館を最初に利用したのは

大学3年になって地質学教室に進学するまで、私は博物館を利用した記憶がない。まず、郷里には博物館がなかった。次に、昆虫採集は男の子がやるものと思っていた。今の世の中で、こんな事を言ったら大変なことになるが、私が子供の頃は昆虫採集も、木工細工も、ラジオの組立も、電気修理も男の子がやるものと思っていた。

大学3年の時に、鉱物学教室のスタッフから、国立科学博物館の鉱物部門でアルバイトがあるからいかないかと声がかかった。おかげで最初に博物館に行ったのは展示を見るのではなく、資料庫の中でのラベル整理であった。次は1975年に日本古生物学会の総会が国立科学博物館本館で開かれた時に学会参加のために博物館を訪れた。しかし、この時も展示は見えていない。

大学博物館で教育される

化石オストロコーダの分類学的研究に入ってから、恩師花井哲郎先生の指導はほとんど“資料館”(現東京大学研究総合博物館)で行われた。“資料館”に走査型電子顕微鏡があったことが主な原因であるが、博物館で研究することは当たり前のこととして教育された。「この資料館の名前に研究という言葉がついているのが重要なんだよ。単なる物置じゃないんだよ。英語はUniversity Museumなんだ」とお習いしたことが記憶に強く残っている。

分類学研究者として

化石オストロコーダの分類学者として研究のスタートを切り、日本のオストロコーダのタイプ標本を訪ねて国外の博物館めぐりをすることになった。

ロンドンの自然史博物館に最初に行ったのは1988年でまだ大英博物館自然史部門といわれていた。オストロコーダ標本室は1階にあった。ちょうど「ヒトの性」の展示が行われていて、標本室のドアを開けて外に出ると、目の前に大きなヒトの性器の展示があったのは、強烈な印象であった。展示と研究が隣接するとはこういうことかと思っただ。

スミソニアン自然史博物館、カンサス大学自然史博物館、ゼンケンベルク自然史博物館等々オストロコーダ標本の調査に伴いながら、一般展示を見るようになっていった。カンサス大学自然史博物館では大学博物館であるにも関わらず、小さな子どもたちがたくさん見学しており、また展示も工夫してあったのには感心した。

ヒルゲンドルフ展を企画して

私は博物館関係者ではない。しかし、いくつかの博物館によびかけで、お雇い外国人教師フランチ・ヒルゲンドルフの展覧会をやってしまった。それも5つの自然史博物館をまわる移動展であった。何も知らなかったからやれたことである。博物館の内側の諸問題、企画展、財政などの問題まで素人が知ることとなった。

教育者として

本職は高校教師であった。物理・化学・生物・地学必修から理科I必修に変わった時代であった。同僚の生物教師の協力をえて、博物館見学を夏休みの宿題にすることにした。課題(現在はワークシートと呼ばれていることが多い)を作るために、初めて国立科学博物館の展示をまじまじと見るようになった。数名の生徒を引率して、説明すると、生徒たちは楽しそうに課題をこなしている。しかし、夏休みの宿題となると、生徒たちはおもしろくなさそうであった。

校外学習あるいは、最近の総合学習で博物館を利用することも多くあった。生徒たちが見学場所を見つけただけでなく、教師が与えたものだと、生徒の関心はいまいちということになる。それでも、最近の博物館はいろいろなワークショップを置いているので、手を動かし

て、何かを作り、おみやげとして自分のものになるのは効果が大きかった。

総合学習として、博物館が高校生に単位を出す試みがなされているところもある。しかし、総合学習の制度自身が現在は問題になっているので、これからは難しいと思える。

理科の教員の旅行として、千葉県立中央博物館の標本庫を見学させてもらったことがあった。教員にはこのような機会はあまりなく、大変好評であった。教員だけでなく、誰でもバックヤードには興味があるようだ。

博物館利用には時期がある-子育てと博物館、シルバーと博物館

日本からも恐竜化石が産出して、恐竜の人気は圧倒的に高い。夏休みには日本のどこかで必ず大きな恐竜展が行われている。入場料がかなり高価でも、あるいは高価であるほど入場者は多い。ただし、恐竜に出会うのは子どもの発達段階で一番いいときになされる必要もある。私は試みに小学生と幼稚園児と2歳のこどもに恐竜を見せたら、小学生は既に自分の持っている恐竜の知識をひけらかすだけだし、2歳のこどもは怖いと泣き出すだけであった。幼稚園児はことばも発せないほど興奮していた。

今、子育て支援センターの人々と協力して、海の生物や化石を子どもたちに体験学習させている。この時に、感じるのは親の存在である。親の子育ての不安を取り除く必要がある。親と一緒に体験学習させた方がいい。恐竜の下でお泊まり学習などはまだ誰もやっていないが、どんなものだろうか。

逆に、2007年には団塊の世代が定年を迎える。彼らを自然史系博物館は取り入れなければならないだろう。

科学史と博物館

私は国際地質学史委員会(INHIGEO)の日本委員の一人である。INHIGEOの国際シンポジウムは毎年開かれ、その巡検では自然史博物館を訪れることが多い。西欧の自然史のとりくみの違いをまざまざと見せつけられる思いである。欧米では自然史博物館は400年以上の歴史をもち、都市の中央に位置し、標本は膨大である。博物館を縮小しようという攻勢は欧米でもあるが、もともと持っている底力が違う。今、日本には自然史系博物館を縮小しようという動きがあるが、ようやく根付き始めた自然史がまた無に帰す可能性がある。

また、欧米では自然史が人々の生活に結びついているから、自然史博物館で美術展をしたり、逆に美術館で自然史系のシンポジウムが行われたりする。このような試みも日本でなされるべきであろう。

学芸員資格のための授業をして

現在、私は、博物館学芸員資格修得に必要な博物館資料論の講義をもっている。資格があれば、博物館学芸員になれるというわけではないが、それでも、自然史博物館の資料のもつ意味を多くの人に理解してもらいたいと授業に励んでいる。

まとめ

私のいろいろな立場から博物館について感じることを列挙した。もちろん古生物学者ならば誰でも知っていることもあるが、博物館関係者ではないことを強調して、列記してみた。今後の博物館の動向に少しでもプラスになれば幸いである。

* Availing myself of every opportunity to enjoy the natural history museum

**Michiko Yajima (Tokyo Medical & Dental University)

古生物学の発展と博物館の役割*

北里 洋 (JAMSTEC・IFREE), 05・06年度将来計画委員会**

古生物学は地球上の生命の歴史を繙き、変動する地球環境への適応と進化を明らかにしようとする夢にあふれた学問領域である。この魅力的な古生物の研究を推進し、その楽しさを社会にアピールするにはどうすればよいのだろうか？ この問いに対して、古生物学会および関連学術組織であった日本学術会議古生物研連はさまざまな取り組みを行ってきた。たとえば、第15期～17期の研連では、日本のタイプ標本のデータベースを作り、古生物学に於けるタイプ標本の保全を訴えた。また、第18期研連は古生物学の現状をまとめ、将来を展望する対外報告書を起草した。報告書では古生物学を3つのカテゴリーに分け、1) 知の創成 (新しい地球-生命観の創成)、2) 知の伝承 (地球-生命試料の保存活用と研究者の育成)、3) 知の伝搬 (古生物学の成果を環境問題・資源問題を解く鍵として社会に提供する) について議論した。

この、まとめられた対外報告をいわばマニフェストとし、「古生物学を魅力あるものにするために、学会はどうあるべきか？ 何をすべきか？」という問いに具体的に答えることをタスクとして、現在、古生物学会の活動をすすめている。とくに学会将来計画委員会は学界活性化のシンクタンクの機能を果たしている。現在、以下の問題点を中心とした議論を行っている。

1. 古生物学の先端を担うトピックスとその学際性・国際性、安定した研究環境 (研究資金、ポスト両面) の確保
2. 研究資料の保全と管理に関する問題 (holotype, archive 標本)
3. 後継者育成 (幼児教育, 初等中等教育, 高等教育)
4. 社会貢献 (社会教育, 古生物学を社会にアピールする)
5. 学会からの情報発信力 (年会・例会・講演会, PR, 化石, HP, News Letter)

博物館は学問と社会との接点に位置するため、古生物学の発展のために必要なすべての活動を行う任務があると、私たちは考えている。博物館は次に示すようなさまざまな機能と側面を持つからである。

1) 古生物研究の現状をわかりやすく解説する窓口である。2) 研究資料を集め、整理し、保存管理し、将来に亘って活用する場である。3) 国民に自然史研究のおもしろさ、自然の仕組みの巧みを伝え、理解を深めてもらうとともに、将来の研究者・愛好家を育てる場である。そして、何より4) それぞれの地域における古生物研究の拠点である。博物館では、その地域の化石を研究するのみならず、産出地点の地質学を行い、また、資料や露頭の保全・保護につとめることが要求される。このような活動をしている博物館に市民は老若男女を問わず訪れ、古生物学が何であるのかを知り、そのおもしろさ、大切さを理解する。また、自分たちが住む土地の成り立ち、そこに産する化石が語る過去の地球と生命の織りなすロマンを知るのである。

最近、博物館活動が危うい。国、地方自治体は博物館を公民館、体育館と同列に置き、競争原理に基づいた予算措置を行い、また、専門

職員を事務員と同じカテゴリーに位置づけた人事管理を行おうとしている。これは、博物館の活動を阻害する行為であり、博物館の存在意義を理解しない愚行である。抵抗し、ねばり強く押し返す必要がある。しかし、一方で博物館も手をこまねき、活動を停滞させるわけにはいかないであろう。サイエンスインタープリター、博物館ボランティアなどのアウトリーチを担う人材の積極的な育成や登用、自然教室やサイエンスラボなどのいろいろな企画をうち、地域に博物館の存在をアピールする活動を重ねて展開することが大切である。

日本古生物学会は、こういった博物館活動を継続的に支援するつもりである。そのためには、年会・例会の折りに開かれるシンポジウムには博物館活動を後押しするような企画をタイムリーに立てることを奨励するつもりであるし、博物館企画に専門家を講師として派遣することも考えている。大学・研究機関と博物館が両輪となって、はじめて、古生物学は健全に発展するからである。

* Roles of museum activity for the development of paleontology.

**Hiroshi Kitazato (IFREE4/JAMSTEC) and Future Planning Committee of the Palaeontological Society of Japan for FY'05 and '06

**Palaeontological
Society of Japan**



日本古生物学会 established in 1935

招待講演

沙 金庚 (Sha Jingeng) 教授

中国科学院・南京地質古生物研究所

平野 弘道 教授

早稲田大学

From rift/ocean basin to high frigid plateau: Evolution of the source area of the Yangtze River*

Jingeng Sha (Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences) ** and
Hiromichi Hirano (School of Education, Waseda University) ***

The Yangtze River is originated in Hohxil, northern Tibet (Xizang). Geographically, Hohxil is spanning Qinghai, Xizang and Xinjiang provinces, but mainly in western Qinghai sandwiched between the Tanggula and Kunlun Mountains, and bordered by the Qinghai–Xizang Highway in the east and the Xizang and Xinjiang provincial boundaries in the west. Geologically, it is lying in the central part of the Longmoco (co = lake)–Yushu (Jinsha River) Palaeotethys suture zone, which stretches westwards as far as Carpathians and southeastwards into the Java Sea, between the Bangongco–Nu (River) Mesotethys suture zone in the south and Kunlun–Maqen fault zone in the north of western China.

Along the line of Xijinwulanco–Yishanco–Kangtejin, or the Longmoco–Yushu suture, an ophiolite mélange, Xijinwulan Group, is exposed. It is overlain by the Hantanshan Group consisting of siliciclastic rocks and limestone, and the Wuli Group comprises carbonaceous siliciclastic rocks and carbonates. The cherts in the ophiolite mélange yield Late Devonian, Visean and Wolfcampian radiolarians. The ophiolite mélange and the fossil association both demonstrate that, during the Early Carboniferous–Early Permian, there was a rift or an oceanic basin between the Qiangtang block and the Kunlun block, in Hohxil. It was part of the Palaeotethys.

The overlying Hantanshan and Wuli groups contain various Tethyan fossils, particularly the microfossils: the Late Permian calcareous algae and foraminifers, Wuchiapingian (= Longtangian) and Changxingian fusulids, Capitanian conodonts, Wuchiapingian bivalves, Permian gastropods. Sediments and organisms all indicate that, in the Late Permian, the source area of the Yangtze River was covered by a shallow sea.

The Triassic is very complicated in the area. In the Early Triassic, the southern part of the area, the Tanggula area was uplifted above sea level, but the centre of the area, Xijinwulanco–Yishanco was still a shallow shelf sea on the basis of the Smithian–Spathian epifaunal bivalves, gastropods and conodonts. In the Middle Triassic, the bathygenic and/or sea floor spreading movements and marine transgression happened in the area between the Kunkun block and the belt of Xijinwulanco–Bayinchawuma, resulting in the flysch or turbidite facies of grey sandstones and sandy slates with sandy shales and radiolarian cherts in northern Hohxil. The sea did not cover the Tanggula area until the Late Triassic when Hohxil were separated into various facies. In the north, the belt of Leixiewudanco–Malanshan–Zhuonaico, exhibits a flysch facies of greenish to black sandy shales containing flat, thin-shelled epibyssate Carnian and Norian bivalve *Halobia*, rare small and disc-shaped gastropods. The southern part, the northern slope of the Tanggula Mountains, shows a carbonate facies with Norian foraminifers, particularly the typical Tethyan giant and extremely thick-shelled bivalve megalodontids. However, in the Gouluco area, a marginal marine facies with influxes of freshwater was developed, indicated by the Carnian–Norian thick-shelled bivalves. In the Bayinchawuma area, there exist grey–greyish-green basalts with pillow structure, intercalated with limestones and laminated radiolarian cherts, implying an environment in the active continental marginal geotectogene.

By the end of the Triassic, the sea floor spread along the line of the

Bangongco–Nu river, which resulted in strong compression between the Qiangtang and Kunlun blocks and intense orogenic movements (Indochina Tectonic Phase). As a result, Hohxil was uplifted and the area to the north of Wulanwula Range was folded into mountains, causing the absence of the Early Jurassic deposition in whole Qinghai Hohxil.

The sea did not return to Hohxil until the Middle–Late Jurassic from the south, but it was limited in and south to the Wulanwula Range, represented by the Yangshiping and Jiri groups, mainly consisting of purplish-red siliciclastic rocks with bioclastic limestone and variegated deposits, yielding various and abundant Middle–Late Jurassic bivalves, associated with gastropods, crinoids, dinoflagellate cysts, and occasional non-marine bivalve unionids. The typical fragmented state of the specimens, the purplish-red and variegated deposits, and the presence of non-marine intercalation point to high energy, shallow littoral environments, a warm, semi-arid climate and frequent changes of relative sea level.

Since the latest Jurassic, due to the Lhasa block colliding with the Qiangtang block, which caused the Yanshan Tectonic Phase, the northern Qiangtang block started to rise, causing the sea finally retreated southwards from Hohxil and never be back. During the Cretaceous, Hohxil was mostly covered by large rivers and vast lakes, in which the red siliciclastic sediments, including copper-bearing sands were deposited. The lakes were colonized by Asian non-marine mollusks, including the Early Cretaceous primitive trigonidid bivalves, tiny disc-shaped gastropods, rare but big worms. The palynoflora suggests a warm and semi-arid climate.

During the Tertiary–Quaternary, Hohxil was rapidly uplifted and the volcanic activity was violent. Together with the rest of the Qinghai–Xizang Plateau, it was broadly folded and uplifted, caused by the collision and compression between the Indian and Eurasian Plates (Himalayan Orogenic Phase). The Paleocene and Eocene are mostly absent. There were no lakes and rivers until the Oligocene when the lakes apparently turned hypersaline due to the warm climate. In the lakes, sandstones, mudstones, carbargillites and evaporates were deposited, but they were only populated by very rare and tiny bivalve *Sphaerium*, and some gastropods. In the Pliocene, violent volcanic eruptions happened judging from the widely distributed lava remains. Since the Pliocene, Hohxil was uplift to an elevation of 1,000–2,600m based on the pollen grains of *Podocarpus*. In the Pleistocene, the area was uplifted as high as 4,000m or more above sea level, on the basis of pollen assemblage. Since the Pleistocene, the area has risen more than 1,000m, becoming the largest platform with an average altitude of more than 5,000m above sea level, worldwide. It is frigid, short of oxygen and fresh water. Such harsh environment is a difficult zone for human settlement but harbours various and abundant curious plateau plants and animals including antelopes, Kiangs and wild yaks.

*リフト / 海盆から酷寒の高原へ：揚子江源流域の進化

**沙金庚 (中国科学院南京地质古生物研究所)

***平野弘道 (早稲田大学)

Palaeontological
Society of Japan



日本古生物学会 established in 1926

一般講演

口頭発表

A会場 A01 – A22

B会場 B01 – B20

C会場 C01 – C23

ポスターセッション

P01 – P28

A01 トランスバイカル地域の上部鮮新統ウドゥンガ哺乳動物相中の大型イタチ類化石*

荻野慎太郎 (鹿大・院・理工)・仲谷英夫 (鹿大・理), 高井正成 (京大・霊長研), E. N. マシェンコ (ロシア古生物研), N. P. カルミコフ (ロシア南部科学センター)**

シベリアのバイカル湖南東岸のウドゥンガ (Udunga) 地域の鮮新世後半 (およそ350万年前) の地層から、齧歯類7種、兎類4種、食肉類11種、長鼻類2種、奇蹄類5種、偶蹄類9種を含むウドゥンガ哺乳動物相が報告されている。ウドゥンガ哺乳動物相は、モンゴル北部のおよそ280万年前の地層から報告されているシャーマル (Shamar) 動物相との対比がされているが、前者の動物相は、湿潤な森林性を示唆する要素からなり、後者はやや乾燥化した環境を示唆する要素から構成されている傾向が見られる。

ヒマラヤ-チベット上昇イベント以降、東アジアにおける哺乳動物の分布の拡散プロセスに関して、霊長類などは南アジア地域を経路とした仮説が従来提唱されてきた (e.g. Fooden, 1975; Delson, 1980)。それまで見つかった霊長類化石がインド・パキスタンに分布するシワリク堆積物からしか見つかっていなかったからである。一方、近年の古生物学的調査の進展により、シベリアや中央アジアなどの比較的高緯度地域の鮮新世の地層から化石が発見されているが、こういった化石種は旧ソ連領とその近隣国から見つかったため、これまで情報があまり公開されず研究が遅れていた。

本研究は旧ソ連領を中心とした地域から見つかった霊長類を含む哺乳動物相を、ヨーロッパおよびユーラシア東部から見つかった化石種と比較検討し、中新世以降にユーラシ

ア大陸を横断する形で起きた哺乳動物の拡散イベントに関して、他の陸生動物相と比較しながら古環境の変遷の観点から検討することを目的としている。

今回の講演では、ウドゥンガ哺乳動物相に特徴的に見られる、イタチ科ズリ属 *Gulo* の大型種 *Gulo ex gr. minor* について得られたデータ報告する。

Sotonicova (1982)は、下顎と下顎歯列の形態から、ウドゥンガ産の大型イタチ類 *Gulo minor* を新種記載した。しかしながら、今回新たに得られた上顎歯列の形態を詳細に検討すると、P4の舌側後方にシンギュラムが見られること、M1が前後方向へ伸長し、メタコニユールが発達していることから、この種が *Gulo* 属と形態学的に明らかに区別された。また、m1メタコニユールが明瞭に見られる点、タロニッドが咬頭に囲まれている点も、*Gulo* と異なる。これらの形質は、現生では北アフリカに分布する大型のイタチ類ミツアナグマ *Mellivora capensis* に対比されるものの、サイズが異なり、例えばm1前後長は *Gulo minor* が27.1mm、*Mellivora capensis* が14.05mmと、およそ2倍の差が見られる。また、M1咬合面の7つの咬頭を標識点とする形態幾何学的解析からは、*Gulo minor* については舌側後方への顕著な伸長がみられた。

以上のことから、本化石種は、*Gulo* 属とは異なる新属と考えられる。

*Fossil large mustelid from the Upper Pliocene Udunga fauna, TransBaikalian region, Russia.

**S. Ogino and H. Nakaya (Kagoshima Univ.), M. Takai (Primate Res Inst., Kyoto Univ.), E. N. Maschenko (Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences), N. P. Kalmykov (Southern Scientific Center, Russian Academy of Science)

A02 日本の中期更新世前期のオオカミ類化石*

小泉明裕 (飯田市美術館)**

千葉県君津市市宿の中部更新統の海流サンドウェーブ堆積物(中山・増田,1987)である上総層群市宿層 (約0.8Ma)から東京都在の豊田一夫氏が過去10年以上にわたり収集された歯牙・骨化石を最近観察する機会があり、その中に4点のイヌ科 (オオカミ類) の臼歯片を見出した。随伴する陸生哺乳類は、ムカシマンモスとシカ類である。

これまで日本の鮮新-更新世のオオカミ類は、アケボノゾウに伴う東京都の後期鮮新統産 (約2Ma) の1頭分の *Canis (Xenocyon) falconeri* (小泉,2003) の記録の他は、ナウマンゾウに伴う青森・栃木・千葉・静岡県などの中期更新世後半以降のもののみであった (長谷川,1998、樽ほか,2006)。

本報告のものは断片的な臼歯片であるが、従来報告の無かったムカシマンモスの産出レンジからの資料であり、日本列島のイヌ科 (オオカミ類) の進化史を考える上で重要であるので、その概要を報告する。

検討資料は、①主咬頭と遠心の側咬頭が磨り減った第2前臼歯が植立し第3前臼歯の近心の歯槽が保存された左上顎骨片、②咬頭がなくなるほど著しく磨り減った左上顎第1大臼歯の舌側半、③は咬頭がよく磨り減った左下顎第1大臼歯の近心半、④は咬頭が破損した上に磨り減った左下顎第1大臼歯の近心半である。①の上顎第2前臼歯の歯冠長は12.2mm、②の上顎第1大臼歯の歯冠中央部の近遠心長は12.6mm、③の下顎第1大臼歯のparaconid部分の歯冠類舌幅は10.6mm、④の下顎第1大臼歯のparaconid部分の歯冠類舌幅は9.0mmある。

これらを化石種の *Eucyon davisi*, *Canis falconeri*, *Canis etruscus*, *Canis edwardii* などや、現生種の *Canis Cuon-Lycan-Vulpes* などの標本と比較したところ、①の上顎第2前臼歯は歯冠が低い点では似るが、頬側面観で遠心側歯頸線の遠心方向への傾斜は大きくない点で *Canis (Xenocyon) falconeri* と異なり、むしろ現生種 *Canis lupus* と類似する。

④の下顎第1大臼歯は、③よりも小さいだけでなく、paraconid直下の近心側側の歯冠基部が、上顎臼歯舌側にみられる歯帯と呼べるほどでないが、くびれている。この形質は *Eucyon davisi*, *Canis edwardii* ~ *C. latrans* に発達し、*Vulpes* にもみられ、*Cuon*, *Nyctereutes* にもわずかにみられるが、*Canis etruscus*、大型でよく膨らんだ歯冠をもつ *Canis lupus* や *Canis dirus*, *Canis lupus hodophilax*, *Canis rufus*, *Canis aureus*, *Lycan* には見られなかった。

以上より①~③が中型のイヌ属の1種 *Canis* sp. (やや大型のニホンオオカミのサイズ)、④は前者よりもやや小型のイヌ科の1種 *Canidae* sp., indet. (コヨーテと同じサイズかやや大型) と今のところ区別して考えている。

鮮新-中期更新世のヨーロッパ (Turner, 1992) や中国 (邱ほか, 2004) のように複数種が共産している場合に、現在の北米のように、大きさが異なる2種類以上のオオカミ類が、同時に同所に生息していたかどうか考えるには、本報告の材料はあまりにも断片的であるが、市宿層の堆積環境からみて、4点それぞれの年代がどのくらい異なるのかも考慮して、当時の古生態系を検討することも課題である。

*Occurrence of the early Middle Pleistocene Wolves from Chiba Prefecture, Japan.

**Akihiro KOIZUMI (Iida City Museum)

A03 世界で最も南に分布するマンモスゾウ (*Mammuthus primigenius*) の AMS¹⁴C 年代*

高橋啓一(琵琶湖博物館)・Wei Guangbiao(重慶市自然博物館)・鶴野光(国立環境研究所)・米田 穰(東京大学)・Jin Changzhu (I. V. P. P.)・Sun Chengkai (I. V. P. P.)・Zhang Sheng (山東省博物館)・Zhong Bei (山東省博物館)

マンモスゾウ (*Mammuthus primigenius*) は、更新世後期にはヨーロッパ、ユーラシア大陸北部、北アメリカ大陸北部の北緯40°~75°にかけて広く分布していた (Kahlke, 1999)。Liu and Li (1984)によれば、中国では四川省資陽、甘粛省通渭、山東省済南などの北緯30~35°付近においてもマンモスゾウの産出があると報告されている。

しかし、資陽からのマンモスゾウとされるものはトウヨウゾウ、ルサジカ、シナサイなどの中国南部の動物相と一しよに報告されており、その臼歯の形態も *Elephas* 属のものに同定できる。通渭のものも同様に臼歯の形態は典型的な *Palaeoloxodon* 属の上顎臼歯の形態を示している。

済南の標本も真にマンモスゾウのものかどうかは Liu and Li (1984)の報告では不確かであったが、山東省博物館に保管されている1992年に済南市長清県 (36° 35' N, 116° 50' E) から発見された臼歯標本は、明らかにマンモスゾウの左上顎第3大臼歯の形態を示していた。そこでこの標本の一部を採取し国立環境研究所において AMS¹⁴C 年代測定を行った。その結果、33,151±264 yrBP (conventional age, -21‰ (δ¹³C_{PDB})) という値を得ることができた。

中国におけるマンモスゾウの時空分布については、金ほか (1998) によってまとめられている。金は、中国から発見され

るマンモスゾウの¹⁴C年代測定結果から、マンモスゾウは約3.4~2.6万年前に中国北部の国境付近 (北緯44°付近) にシベリアから渡来し、約2.3~1.18万年前に黒龍江省、吉林省、遼寧省などの北緯40° 付近や黄海西北部付近に南下したと考えた。

今回の済南市長清県産マンモスゾウの年代測定結果は、金の推論とは異なり、約3.3万年前にはすでに黄海西北部にマンモスゾウが南下していたことを示した。

4~3万年前は MIS 3a に相当し、中国国内における古気候の研究においても現在よりも多雨で高温であったとされている (施・干, 2001)。その一方で、花粉化石の研究からはこの時期の温度が現在よりもわずかに低く、植生は典型的な疎林とステップであったことも報告されている (周ほか, 2001)。また、3.5~3.3万年前は、黄土高原における石英の中央粒径値が6万年前以降で2.15万年前について大きくなった時代でもあり、この時期にアジアの冬季モンスーンが強くなったことが推定されている (Poter and An, 1995)。

長清県産の世界で最も南に分布するマンモスゾウの年代が約3.3万年前を示したことは、この時代の寒冷化や乾燥化がかなり強く、南部にまで草原が拡大したことによってマンモスゾウが黄海西北部まで進出できたことを示すひとつの証拠になると考えられる。近年ヨーロッパで最も南に分布するスペイン産のマンモスゾウ (37° 01' N) の年代が、35,790±960 yrBP であると報告されているが (Gracia and Aguirre, 2003)、両者の年代が近いことは、Poter and An (1995) が述べているような中国と北大西洋の気候の運動に関連していると思われる。

* AMS 14C chronology of the world's southernmost woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*).
Keiichi TAKAHASHI, Guangbiao WEI, Hikaru UNO, Minoru YONEDA, Changzhu JIN, Chengkai SUN, Sheng ZHANG and Bei ZHONG

A04 New discovery of the middle Miocene suid from central Myanmar*

Thaung-Htike¹, Zin-Maung-Maung-Thein¹, Masanaru Takai¹, Haruo Saegusa², Takehisa Tsubamoto³, Maung-Maung⁴ and Hnin-Hnin-Htay⁵ **

¹Primate Research Institute, Kyoto University

²Museum of Nature and Human Activities/ University of Hyogo

³Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc.

⁴Loikaw University, Loikaw, Myanmar

⁵Yadanabon University, Mandalay, Myanmar

In this study, we report the additional dental specimens of *Tetraconodon malensis* (Artiodactyla, Suidae), and another new tetraconodontine suid. Both specimens were recovered from the Khabo Formation, which is equivalent to the middle Miocene "Freshwater Pegu" sediments. Although the middle Miocene terrestrial mammalian fauna of central Myanmar has been poorly known, it is correlated with the Chinji fauna of the Lower Siwalik Group (India/Pakistan) and the Mae Moh fauna of northern Thailand. The discoveries of new *Tetraconodon* specimens and other mammalian fossils support the close relationship between the "Freshwater Pegu" and the Chinji faunas.

The new specimens of *Tetraconodon* and associated mammalian assemblage were discovered from three localities near Nwegwe and Thanbinkan Villages (Chaung-U Township, Sagaing Division).

The well preserved maxillary and mandibular fragments of *T. malensis*, which were recovered from the basal part of the Khabo Formation near Nwegwe Village, provide us with new dental characteristics of this species: large P₃ with salient buccal and lingual walls; P₃ is longer and wider than P₄; extremely large P³ and P⁴; P³ is longer but not wider than P⁴; minute M³ with the indistinct talon; well developed buccal cingulum in upper molars.

Recently the taxonomic status of *T. malensis* is debated, and some researchers incorrectly identified the holotype of *T. malensis* as *Conohyus thailandicus*. However, the dental morphology in the additional specimens of *T. malensis* (rugose and large P₃ with salient buccal and lingual walls; minute M³

with indistinct talon) strongly supports the taxonomic status of *T. malensis* within *Tetraconodon*.

A mandibular fragment preserving P₃-M₃ of *Tetraconodon* was discovered from the upper part of the Khabo Formation near Thanbinkan Village. Its dental morphology suggests a probably new species for this genus. The new *Tetraconodon* specimen is apparently larger than the smallest type of *Tetraconodon*, *T. malensis*, and smaller than the second smallest one, *T. minor*. The size differences between *T. malensis* (M₁ length = 14mm) and *T. minor* (M₁ length = 23mm) is large, and the new *Tetraconodon* (M₁ length = 18.5mm) fills up the size gap between the two species.

On the other hand, most researchers now regard that the tetraconodontine suids have the evolutionary tendency of enlargement in size. In addition, the stratigraphic horizon of the new *Tetraconodon* is higher than that of *T. malensis* and lower than that of *T. minor*. The combination of these facts indicates the new *Tetraconodon* is likely to be an intermediate form between *T. malensis* and *T. minor* in the lineage of *Tetraconodon*.

Tetraconodon has been discovered from the middle to late Miocene in Myanmar, while only from the late Miocene in Siwalik. The discovery of a new middle Miocene *Tetraconodon* in Myanmar supports the hypothesis that the genus may have originated in Myanmar from possible ancestor, *Conohyus sindiensis* of the Lower Siwalik Group probably during the earlier Miocene.

A small size tragulid, *Dorcatherium* sp. (Artiodactyla), three proboscideans (*Prodeinotherium* sp., *Choerolophodon corrugatus*, and trilophodont gomphotheres), anthracotheres and a rhinoceros (*Brachytherium* sp.) were also discovered from the Khabo Formation in this studied area. These associated mammalian fossils are more similar to those from the Chinji of Lower Siwalik Group rather than those from the Mae Moh Group of Thailand, suggesting close similarity of the palaeoenvironment for Siwalik and Myanmar in the middle Miocene.

*ミャンマー中部で見つかった中期中新世の新しいノシシ化石。

**タウンタイ・ジンマウンマウンティン・高井正成 (京大・霊長研)、三枝春生 (兵庫大・人と自然博)、鏑本武久 (林原生物化学研)、マウンマウン (Loikaw 大)、ニンニンディー (Yadanabon 大)

A05 ユーラシア大陸の鮮新統から出土する *Paradolichopithecus* (霊長目オナガザル科) の系統的位置と拡散経路について*

高井正成(京都大・霊長研)・E.N. マシェンコ(ロシア科学アカデミー・古生物研)・西村 剛(京都大・理)・名取真人(岡山理大・総合情報学部)・鈴木智起(京都大・霊長研)・姉崎智子(群馬県博)**

Paradolichopithecus (オナガザル科 Cercopithecinae, ヒヒ族 Papionini) は、前期鮮新世〜鮮新世末(約350-170万年前)にかけてユーラシア大陸に生息していた地上性の大型(約23-35kg)のサルである。フランス、スペイン、ギリシア、ルーマニアなどヨーロッパのほぼ全域から化石が見つかるが、それ以外にも中央アジアのタジキスタン南部の Kuruk-Say 地域の後期鮮新世の地層から *Paradolichopithecus sushkini* とされる化石が見つかる。

ヒヒ族内で(狭義の)ヒヒ類 *Papio* とマカク類 *Macaca* の系統が分岐したのは中新世末期の北アフリカと推測されており、鮮新世後半の化石ヒヒ族は両系統が分岐して間もない頃にあたる。*Paradolichopithecus* の形態もマカクとヒヒの中間的な特徴を示している。比較的長い鼻骨、大きな臼歯、涙骨の涙管の位置などはヒヒ的な特徴を示している。しかし眼窩前部の「ストップ」と呼ばれる凹部が未発達な点や、上顎骨陥凹や下顎骨体の窪みがあり顕著でない点はマカク的である。

頭骨の外観以外でヒヒとマカクを区別する特徴としては、上顎骨内にある上顎洞 maxillary sinus の有無が注目されている。上顎洞は真猿類の祖先では存在するが、オナガザル科を含む旧世界ザル類ではマカク以外の全ての種において真猿類が消失している。つま

り上顎洞の存在はマカクにおける共有派生形質と考えられている。したがって *Paradolichopithecus* の頭骨に上顎洞がなければ、マカクとヒヒが分岐する前の原始的なヒヒ族の状態を示している可能性が高く、上顎洞が存在すればマカク類である可能性が高い。

この点をふまえ、本研究では Kuruk-Say で見つかった *P. sushkini* の二つの頭骨の上顎洞付近の内部構造を CT スキャナーを用いて観察し、上顎洞の発達程度について検討してみた。二つの頭骨標本のうち一つは著しく変形していたが、両方の標本の上顎骨付近のおおよその構造の解析の結果、*P. sushkini* は上顎洞を持つ可能性が高いことが判明した。一方、*Paradolichopithecus* の標本の上下顎の類歯(小臼歯と大臼歯)の計測値を現生・化石のマカク及びヒヒのものと比較してみたところ、マカクよりもヒヒに近いという結果が得られた。*Paradolichopithecus* の頭骨及び歯牙は、ヒヒとマカクの特徴をモザイク的に保持していることが明らかになった。

さらにヨーロッパや中国北部などのユーラシア大陸各地の *Paradolichopithecus* を含むオナガザル科のサルの化石記録を統合し、そのユーラシア大陸における拡散経路について検討してみた。その結果、彼らは従来考えられていたような南アジア経由ではなく、中央アジアから南シベリア地域といったユーラシア大陸の比較的高緯度の地域を経由して東アジアに到達した可能性が強いことがわかった。

* Phylogenetic relationship and dispersal route of *Paradolichopithecus* (Primates, Cercopithecidae) from the Pliocene of Eurasia.

**Masanaru Takai (Primate Res. Inst., Kyoto Univ.), Evgeny N. Maschenko (Paleontol. Inst., Russian Academy of Science), Takeshi Nishimura (Kyoto Univ.), Masahito Natori (Okayama Univ. of Science), Tomoki Suzuki (Primate Res. Inst., Kyoto Univ.), Tomoko Anezaki (Gunma Mus. Natl. Hist.)

A06 北海道苫前町の上部白亜系より産出したウミガメ類の頭骨について

平山 廉(早稲田大学・国際教養)・服部義幸(千歳化石会)・添田雄二(北海道開拓記念館)

2005年10月10日、服部は、北海道苫前町霧立国道の熊追橋より1.5km 下流の古丹別川右岸の河原においてカメ類の頭骨を含むノジュールの転石を採集した。

採集地点は、新第三系中新統の築別層・古丹別層と上部白亜系蝦夷層群の境界部に相当する。同地点においては、上流域にある蝦夷層群より由来した大型化石を含む転石が卓越しており、本標本も近傍の蝦夷層群より産出したものと推定できる。骨の破断面は新鮮であり、長期の水流によって著しく摩耗したと思われる部分は認められない。したがって、本標本は産出地点に近接する蝦夷層群の上部層(Santonian)より由来して間もない可能性が考えられる。

本標本は、上顎骨や前上顎骨、前前頭骨から頭頂部、および鱗状骨を欠損している。鋤骨から後頭顆まで前後長123mmが保存され、左右の頬骨における最大幅が117mmに達する。遊離した部位は見当たらず、頭骨のほぼ全ての部位が関節でつながった状態で埋没したものと考えられる。

本標本の頭頂骨下方突起は、頭骨の中央部より後方まで退縮しているが、これはウミガメ上科の共有派生形質の一つであり、

海洋環境への重要な適応形態の一つである涙腺の肥大を反映していると考えられる。

本標本で特徴的なのは、後側頭窓における後方からの湾入が大きく、耳骨滑車突起付近まで背面から露出していたと思われること、また後眼窩骨が後側頭窓の後縁に達していたことである。これらの特徴は、原始的なオサガメ科とプロトステガ科に認められるが、ウミガメ科では知られていない。他方、プロトステガ科の特化形質である、方形骨にまで達する頬骨下縁の拡大は認められない。道内の Santonian 以降の上部白亜系から *Mesodermocheleys* に代表される原始的なオサガメ科が卓越して産出することを考慮すると、当該標本はオサガメ類の頭骨である可能性が高い。これまで *Mesodermocheleys* の確実な頭骨は下顎が報告されているだけであった。

中生代オサガメ科の下顎以外の頭骨は、これまで北米産の *Corsocheleys* の不完全な模式標本のみが知られていた。当該標本は、白亜紀当時の原始的なオサガメ科の頭骨に関する貴重な情報源となることが期待される。特に、現生のオサガメの脳函部分は著しく特殊化しているが、本標本は、今後さらに剖出が進展することで、ウミガメ類の系統進化の解明において、またとない比較研究の機会を与えることになるであろう。

A skull of the chelonoid sea turtle (Chelonioidea; Cryptodira) from the Late Cretaceous of Tomamae-cho, Hokkaido Prefecture, Northern Japan. Ren Hirayama (School of International Liberal Studies, Waseda University), Yoshiyuki Hattori (Fossil Club of Chitose) and Yuji Soeda (Historical Museum of Hokkaido)

A07 中国遼寧省阜新地域の下部白亜系 沙海層・阜新層産多丘歯類

橋橋 直・胡 耀明・王 元青
(中国科学院古脊椎動物與古人類研究所)

多丘歯類は後期ジュラ紀に現れ、第三紀始新世に絶滅する哺乳類グループで、特に北半球において後期白亜紀哺乳類相の主要な構成員であった。前期白亜紀に多丘歯類は原始的な“プラギオラキド亜目” (“Plagiaulacida”) からキモロドント亜目 (Cimolodonta) へと進化を遂げたと考えられるが、この時代の化石記録が少なく、その進化史を探る手がかりに乏しかった。

中国東北部遼寧省阜新地域には、世界的に化石記録の少ない白亜紀前期の哺乳類化石を豊富に産出する沙海層・阜新層 (Aptian階～Albian階) が分布している。これまでに真獣類、“相称歯類”および“真汎獣類”がそれぞれ1属ずつ記載されているが (Shikama, 1947; Hu et al., 2005; Li et al., 2005), それ以外にも種類・数ともに多くの哺乳類化石が発見されてきた。なかでも多丘歯類はこれまでにクリーニングの終わった標本点数の4割近くを占め、真獣類とともに阜新標本群の主要要素である。これら阜新多丘歯類標本について分類学的検討をおこなったのでその結果を報告する。

これまでにクリーニングの終わっている阜新多丘歯類標本は全31点あり、すべてが歯かもしくは歯のついた顎の一部である。これらの標本は、特にその小白歯・大白歯の特徴により3つのグループに分けられる。

第1のグループは2属から構成され、著しく縮小した下顎第2小白歯や側面観が楕円形の下顎第3小白歯により特徴付けられる。このような歯系の特徴は、このグループがエオパータル科

(Eobaataridae) に属することを示している。阜新多丘歯類標本群においては、このグループが大部分を占めている。第2のグループも2属から構成される。このグループは下顎第3小白歯の側面観が三角形を呈することが特徴である。このことはプラギオラックス科 (Plagiaulacidae) のダイアグノシスの1つである (Kielan-Jaworowska et al., 2004)。第3のグループの標本は現在までに1つしか見つかっていない。この標本では上顎の第1、第2小白歯に多くの咬頭をもっている。これは多丘歯類のなかでもアルビオンパータル科 (Albionbaataridae) にもみられる特徴である。

上述3科に属するいずれの属も新属に相当する。なお、プラギオラックス科およびアルビオンパータル科多丘歯類は、アジアからは初めての産出である。

文献

- Hu, Y.-M. et al., 2005, A new spalacotheriid symmetrodont from the Early Cretaceous of northeastern China. *American Museum Novitates*, no. 3475, 1-20.
- Kielan-Jaworowska, Z. et al., 2004, *Mammals from the Age of Dinosaurs: Origins, Evolution, and Structure*. Columbia University Press, New York, 630p.
- Li, C.-K. et al., 2005, The first record of “eupantotherian” (Theria, Mammalia) from the late Early Cretaceous of western Liaoning, China. *Vertebrata Palasiatica*, **43**, 245-255.
- Shikama, T., 1947, *Teilhardosaurus and Endotherium*, new Jurassic Reptilia and Mammalia from the Husin Coal-Field, south Manchuria. *Proceedings of the Japan Academy*, **23**, 76-84.

Early Cretaceous multituberculate mammals from the Fuxin district, Liaoning Province, China

Nao Kusuhashi, Yaoming Hu and Yuanqing Wang
(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences)

A08 岐阜県荘川地域の手取層群から発見された 翼竜類ズンガリプテルス科の幼体化石

多田敏夫・松岡廣繁 (京都大・理)

岐阜県荘川地域の下部白亜系手取層群の非海成層は、保存の良い恐竜などの脊椎動物化石を多産することで知られている。しかし翼竜化石としてはこれまで、Unwin et al. (1996) がズンガリプテルス科の第4翼指骨を報告しているのみである。今回新たに、岐阜県高山市荘川町の尾上郷川流域 (東侯) から、翼竜の不完全な脛骨1点を発見した。

本標本は、軸長144 mm、骨幹幅6 mmで、近位端の関節は欠損しているが、圧密や磨耗による変形は少なく、立体的によく保存されている。(1)細長く完全に真っ直ぐな長骨であり、(2)遠位端の関節は側方に扁平で、関節面が背面から腹面に向けて張り出していること、(3)骨幹部分が中空で、断面は円形に近いこと、(4)外側面に癒合した腓骨の名残りが存在すること、などの特徴から、翼竜類の左脛骨である。また、一般的な翼竜類に比べて著しく厚い骨壁をもつことから、翼指竜亜目ズンガリプテルス科 (Pterodactyloidea: Dsungaripteridae) に同定できる。

興味深いことに、本標本の骨端部表面には、長軸方向に伸長する骨の構成組織に沿った凹凸が確認できる。これは完全に化石していない幼体の骨に見られる特徴で、この化石の翼竜個体は、“巣立ち”の頃死亡し、化石化したことを示す。ズンガリプテルス科の存在自体はUnwin et al. (1996) の報告で知られていたが、本標本の発見により、手取層群の堆積盆に翼竜の繁殖地が存在したことが示唆される。

本標本が堆積した環境を論じる。本化石の産出層準は、梅澤 (1997) の層序区分に従うと、手取層群大黒谷層の最上部にあたる。化石発見地点周辺の露頭には、おもに2つの岩相：(1)基底部にlateral accretionを示す斜交層理をもち、粗粒から細粒へと上方細粒化する砂岩層、(2)陸上植物の根化石を含み、激しい生物擾乱をうけた泥岩～極細粒砂岩層、が発達する。これらは、河川流路と氾濫原の堆積環境が交互に繰り返す、蛇行河川の堆積システム下で堆積したことを示す。

翼竜化石を含有した地層は、氾濫原堆積物を浸食して堆積しているマイナーチャンネル堆積物の砂岩層から上方細粒化した、厚さ30 cmほどの泥岩層である。植物化石を多く含み、また合弁の淡水性二枚貝やタニシ科の化石を含む。こうした特徴から、マイナーチャンネルが放棄されてきた、小規模な湖沼の環境であったと考えられる。化石は泥岩層中の石灰質コンクリーションから、露頭に埋まった状態で発見された。

本化石は、手取層群ではもちろん、日本国内においても初めて発見された幼体の翼竜化石である。ズンガリプテルス科の翼竜は、ジュラ紀後期に現れ、白亜紀前期においては主にアジアの空を支配していたグループであるが、世界的に化石記録の少ない、陸域に棲んでいた翼竜として興味深い。その繁殖地が荘川地域の手取層群堆積盆に存在したことが明らかになり、手取層群の古地理・古環境がますます詳細に復元されることが期待される。

A juvenile pterosaur remain (Pterodactyloidea: Dsungaripteridae) from the Lower Cretaceous Tetori Group in Shokawa area, Gifu Prefecture, Japan.

Toshio Tada, Hiroshige Matsuoka (Department of Geology and Mineralogy, Graduate School of Science, Kyoto University)

A09 北海道網走地域の常呂層(後期漸新世)より得られたヘビウ科(鳥網ペリカン目)の最古の化石記録*

田中さつき・松岡廣繁(京大・理)**・
Hou, Lianhai (IVPP)***・太田敏量(北網圏北見文化センター)****・
富田幸光(国立科学博物館)*****

はじめに

ヘビウ科(Anhingidae)は後肢推進性のペリカン目の水鳥で、現生種(1属4種)は低緯度地帯の主に淡水域に広く分布する。現生種(*Anhinga*属)が形態的多様性に乏しいこと、また確実な化石記録が全て中新世以降のものに限られてきたこと、さらに現生・化石を通して分布が淡水域に集中していることなどから、独立した科とは見なされず、ウ科に含めて分類されることもある。

しかし今回、北海道網走市で採集されていた鳥類の骨盤化石を検討した結果、ヘビウ科のものと同定された。本科の最古の化石記録であり、系統分類に重要な発見である。

地質概説

化石産地は網走市宇原内より約6km南西に位置する宇原内ダムの建設現場であったが、ダムの完成により露頭は失われている。本化石を産出した地層は、薄いシルト層や中粒~粗粒砂岩層を挟む、明灰色~灰色の塊状細粒砂岩で、常呂層に含まれる。常呂層は、微化石とともに豊富な軟体動物化石を包含し、浅海成堆積物である。近隣地域との層序対比や絶対年代の研究から、常呂層は上部漸新統と考えられる。

標本の同定

標本は大型鳥類の骨盤1点である。左寛骨の腸骨後方伸展部と座骨が構成する後部が良く保存されており、また複合仙骨は完全で、全体像を良くうかがうことができる。複合仙骨の最大長は133mm。残存する左側から鏡像復元した際の、腸骨中央部の寛骨白上縁における最大幅は60mm。

この骨盤化石の形態的特徴はまず、大型で、前後に細長く、腸骨後方伸展部の背側側縁稜(*Crista iliaca dorsolateralis*)が正中方向にほぼ平行なことである。このような骨盤は後肢推進性の水鳥の特徴である。さらに、背側側縁稜が非常に強く発達しており、骨盤全体として直方体の「羊羹」のような概形を示す特徴から、本化石は、ヘビウ科に同定される。

ヘビウ科としては巨大種で、復元体長が現生アメリカヘビウの2倍に相当する。これはブラジル西部の中新~鮮新統から報告されている *Megaanhinga ranzii* (同2.5倍)に次ぐ大きさである。*M. ranzii* はじめ化石ヘビウ類には巨大な種が知られるが、こうした巨大種の中には翼の退縮が認められて「飛べない鳥」であったと考えられるものがある。想定される体重から、常呂層の化石ヘビウもおそらく無飛翔性であったろう。

なお、常呂層からは、プロトプレテルム科鳥類(ペリカン目絶滅科)の産出記録がある。同科とヘビウ科には形態的共通性のあることが指摘されており、今回の化石の同定にあたっては十分注意した。結果的に、翼推進性のプロトプレテルム科と後肢推進性のヘビウ科では骨盤に本質的な違いがあることがわかり、明確に区別できた。

意義

常呂層から産出した本化石により、ヘビウ科の化石記録は漸新世にさかのぼることになった。さらに、化石が巨大種のものですでに特殊化が進んでいることから、ヘビウ科の起源はさらに早い時期であったと考えられる。おそらく他のペリカン目各科と共に、新生代最初期に放散したのだと推察される。また海成層から発見された点も重要で、ヘビウ類も他のペリカン目鳥類同様、もともとは海洋鳥類であったことが示唆される。

*The oldest fossil record of Anhingidae (Aves: Pelecaniformes) from the Tokoro Formation (Late Oligocene) of Abashiri, Hokkaido, Japan.
Satsuki Tanaka, Hiroshige Matsuoka (Kyoto University), *Lianhai Hou (Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology), ****Toshikazu Ota (Kitami Region Museum of Science, History and Art), *****Yukimitsu Tomida (National Science Museum).

A10 香岐産中新世淡水魚類化石 *Iquius nipponicus* Jordan, 1919の再検討*

飯本美孝・坂本陽子(北九州自然史・歴史博)**

長崎県壱岐長者原の中新統からは、植物化石や昆虫化石とともに多くの淡水魚類化石が産出している。*Iquius nipponicus* Jordan, 1919は日本から初めて記載された魚類化石であるが、その他にギギ科のイクムカシギギ(*Pseudobagrus ikiensis* Watanabe and Uyeno, 1999)、ケツギョ科、トゲウナギ科などの魚類化石が産出している。

Jordan (1919)は*I. nipponicus*を背鰭等の形態でコイ科魚類との類似性を認めつつ、鱗や脊椎骨、口部などの特徴から暫定的にニシン科に置いた。

友田ほか(1973)はクルター亜科やクセノキプリス亜科などコイ科魚類4種を認め、*I. nipponicus*は背鰭の起点が腹鰭起点よりわずかに前方に位置すること、背鰭に滑らかで発達した棘条が有ること、下顎が下位にあることなどからニシン科ではなく、コイ科のクセノキプリス亜科魚類であると結論づけている。また、林(1975)はカワヒラ属類似の一種やカワイワシ属類似の一種、クセノキプリス属類似の一種など8から9種のコイ科魚類を認めている。

今回、北九州市立自然史・歴史博物館所蔵の香岐産コイ科魚類化石について検討した結果、体高の高いものと低いものの2つのグループに分けられ、それぞれのグループで背鰭棘条数の違いから2種が存在することが判明した。

体高の高いグループは体形で *I. nipponicus* に類似しているが、本種の完模式標本は体の前部のみが保存されたもので背鰭が保存されていないため、背鰭棘条数を確認することがで

きない。

これら体高が高く背鰭棘条数の異なる2種と完模式標本を比較したところ、方骨、前鰓蓋骨、主鰓蓋骨、背鰭第1担鰭骨の特徴から背鰭棘条数の少ないものが *I. nipponicus* に同定されることが判明した。

さらに *I. nipponicus* をクセノキプリス亜科とクルター亜科魚類の骨格と比較したところ、下顎はクセノキプリス亜科魚類のように特殊化しておらず、むしろクルター亜科など他のコイ科魚類に類似していることが判明した。

今回判明した4種はいずれも太い棘状の背鰭第3棘条を有することで特徴づけられる。

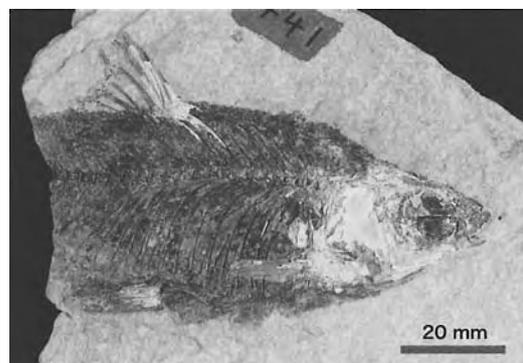


図1. *Iquius nipponicus* Jordan, 1919の完模式標本

*Revision of the Miocene freshwater fish *Iquius nipponicus* Jordan, 1919 from Iki Island, Nagasaki, Japan.

**Yoshihisa Yabumoto and Yoko Sakamoto (Kitakyushu Museum of Natural History and Human History)

A11 モンゴル国ゴビ砂漠地域の古生物学共同調査 2006年の成果*

鈴木 茂・渡部真人・実吉玄貴・鍋本武久 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)**・對比地孝亘 (オハイオ大学)***・ヒシグジャウ=ツオクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター)****

林原自然科学博物館とモンゴル科学アカデミー古生物学センターとの共同古生物学調査が2006年7月から9月にかけてゴビ砂漠西部地域で行われた。調査地は上部白亜系 (Bugin Tsav, Gurilin Tsav, Khaichin Ula, Khermeen Tsav, Tsagan Khushu, Altan Ula, Ulan Khushu) と古第三系 (Khaichin Ula, Tsagan Khushu, Naran Bulak) の脊椎動物化石産地である。調査は上部白亜系 (主にネメグト時代) と古第三系 (主に暁新世と始新世) についての化石探査と地質調査を目的に行われた。

ここでは上部白亜系の調査成果について報告する。

ネメグト層 (産地: ブギンツァフ, グリリンツァフ, ツァガンフシユ, アルタンウラ, ウランフシユ, ヘルミンツァフ) 地層は河川成層を主とし, 一部風成層を交える。

主要な発見化石は:

- タルボサウルス (獣脚類) の幼体の全身化石 (頭骨を含む)
- アビミムス (獣脚類) の頭骨を含む部分骨格
- ガリミムス (獣脚類-オルニトミムス類) の部分骨格
- オビラプトル類 (獣脚類) の遊離骨と部分骨格多数
- モノニクス (アルパレスサウルス科) の関節した部分骨格
- ドロマエオサウルス類 (獣脚類) の頸椎
- 竜脚類, アンキロサウルス類, パキケファロサウルス類, サ

- ウロロフス (鳥脚類) の部分骨格と遊離骨
- フニの下顎および翼竜の頸椎
- カメ類 (モンゴルエミス, モンゴロケリス, スッポン類)
- トカゲの関節した部分骨格
- 恐竜の卵化石 (Elongatoolithid 類) と足跡化石 (四足歩行者および二足歩行者: 鳥脚類および獣脚類を含む)
- 貝化石と珪化石

ネメグト層からは, 今回, 多くの小型獣脚類の化石が産出した。これらは, 白亜紀末期における恐竜 (鳥類に近縁なものを含む) の適応放散についてのデータを提供する。

バルンゴヨト層 (産地: ヘルミンツァフ)

- バガセラトプス (角竜類) 幼体の頭骨, モノニクスの遊離骨, 哺乳類の頭骨と下顎骨 (多丘歯類およびザラムダレステス類), 恐竜の卵化石 (Elongatoolithid 類および Dendroolithid 類), 恐竜の卵巣化石 (Protoceratopsidovum 類および Gobipteryx 類のもの)。バルンゴヨト層は, 主に風成層からなり, 化石もそれら地層から産出する。この風成層は河川成層と指交関係を示す。化石群集と堆積環境との関連性についての重要なデータである。

今回の調査で多くの成果を上げた一方, 売買目的と思われる違法発掘の痕跡を多数確認した。モンゴル国のみならず世界的に重要な学術資料である恐竜化石が, 盗掘に遭い, 無駄に破壊されることのないよう十分な保護施策が急務である。

* Result of Joint Paleontological Expedition in Gobi desert, Mongolia in 2006.

** Shigeru SUZUKI, Mahito WATABE, Mototaka SANEYOSHI, Takehisa TSUBAMOTO (Center for Paleobiological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan), *** Takanobu TSUIHJI (Ohio University, Athens, USA), **** Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

A12 モンゴル国南部の上部白亜系ネメグト層から新しく発見した *Avimimus* (Theropoda: Oviraptorosauria) とその地質年代*

鈴木 茂・渡部真人・実吉玄貴 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)**・ヒシグジャウ=ツオクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター)***

2006年8月, モンゴル国南ゴビ県ブギンツァフの上部白亜系から林原自然科学博物館-モンゴル科学アカデミー古生物学センター共同古生物学調査隊 (以下林原-モンゴル共同調査隊) は, 保存状態の良いアビミムス (獣脚類: Oviraptorosauria) を発見した。アビミムスはモンゴル国ゴビ砂漠の上部白亜系から報告された獣脚類で, 頭骨や前肢に鳥類に見られる特徴を持つ。新しい化石の産出部位は頭骨, 頸椎, 胸椎, 尾椎, 胸肋骨, 肩甲烏口骨, 上腕骨, 橈骨, 手根中手骨, 腸骨 (仙椎含む), 恥骨, 座骨, 大腿骨, 脛骨, 腓骨, 中足骨, 指骨である。ブギンツァフの上部白亜系はタルボサウルス, ガリミムス, サウロロフスなどの産出脊椎動物化石および貝化石によりネメグト時代 (Maastriichtian) に対比されている。

アビミムスの完模式標本はソ連-モンゴル共同調査隊によって中央ゴビの上部白亜系ジャドフタ層が分布するウディンサイ (ウダンサイともいう) から1970年代に採集されたとされてきた (Kurzanov, 1981)。ウディンサイにはジャドフタ時代 (Campanian) の主に風成層が分布し, 赤色砂岩層から角竜類, 曲竜類などの恐竜や, トカゲ, 中生代哺乳類 (多丘歯類) などの脊椎動物を多産する。

林原-モンゴル共同調査隊は1996年と2004年に東ゴビ地域

のシャルツァフから, 2000年には中央ゴビ地域のヤガンホビルから保存良好な全身骨格を含む追加標本を多数発見した。シャルツァフからの産出化石 (竜脚類を含む恐竜類および *Mesolanistes* などの貝化石) は, その地層がネメグト層に対比される可能性を示唆する。同様に, ウディンサイに近接するヤガンホビルからの産出化石 (オルニトミムス類や大型獣脚類の恐竜, 大型のカメ化石, 種々の恐竜の卵化石, 大型鳥脚類の足跡化石) もネメグト層のそれに類似する。

林原-モンゴル共同調査隊の複数年の調査にもかかわらず, ウディンサイからは本種の標本はその破片さえも発見されていない。一方, ウディンサイから約10km西に位置するヤガンホビルからは椎体, 前肢, 後肢, 胸骨を含む数個体分の本種の骨格化石が発見されている。模式標本の産地とされたウディンサイは主に風成層からなり, その岩相も産出化石群集の内容も, ヤガンホビルのそれとは全く異なる。Kurzanov (1987)による模式標本の産出した地層の岩相記載も, ウディンサイのそれとは一致せず, むしろヤガンホビルのものと類似性を示す。

おそらく完模式標本の産地はウディンサイではなく, ヤガンホビルであろう。したがって, アビミムスの産出層はネメグト層相当層 (Maastriichtian) に限定され, ジャドフタ時代 (Campanian) からの産出はモンゴルでは知られていないことになる。この動物は, その特徴的なサイズと形態からネメグト時代を示す標準化石として利用可能かもしれない。

*A new specimen of *Avimimus* (Theropoda: Oviraptorosauria) from the Upper Cretaceous Nemegt Formation and its geological age.

** Shigeru SUZUKI, Mahito WATABE, Mototaka SANEYOSHI (Center for Paleobiological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan), *** Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

A13 モンゴル白亜紀後期の特異な恐竜生息環境：ジャドフタ層*

渡部真人 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)
・ヒシグジャウ=ツオクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター) *

ジャドフタ層は、Berkey and Morris (1927)によってゴビ砂漠中央部 Bayn Dzak に分布する恐竜化石を産出する地層に対して命名された。この層は、ゴビアルタイ山脈のアルツボグド山の東部および南部に分布する。

その岩相は、起源が風成層であると推定されている砂岩層を主とするが、それと同時異相の関係を示しながら分布する湖沼成層 (産地: Bayn Dzak) や河川成層 (Alag Teg, Udan Sayr) も含んでいる。風成層および河川成層の堆積物中には古土壌が発達する。ジャドフタ層の年代はその化石動物群集組成から Campanian に対比されている。

風成層の堆積環境には、大規模な erg も含まれると推定されている (Tugrikin Shire における: Fastovsky et al., 1997)。

この風成層にみられる foreset dip から推定される古風向は、北-北東である。この古風向の傾向は、近接する他の恐竜産地におけるジャドフタ層にも共通して認められる。また、中国内蒙古自治区の Bayan Mandahu においても同様の古風向が認められる。このような古風向は、ジャドフタ層の堆積年代に近い時代に堆積したと考えられるバルンゴヨト層における風成層においても認められる (Khermeen Tsav, Khulsan)。さらに、ジャドフタ、バルンゴヨト層の上位に累重するネメグト層 (Maastrichtian に対比) 中に認め

られる風成層においても同じ傾向の古風向が認められる。

このような風向は、白亜紀後期における大気循環のシミュレーション結果によって得られる風系と地表面の間のトラクションのベクトル方向 (Bush, 1997) と調和的である。この風向は、今日のゴビ砂漠地域でみられる状態 (北西-西) とは異なっている。

この風成層からは、特徴的な脊椎動物化石群集が産出する。すわなわち: *Protoceratops* (角竜類)、*Pinacosaurus* (曲竜類)、*Oviraptor* (獣脚類)、*Velociraptor* (獣脚類) などの恐竜類; *Multituberculata* 類、*Deltatheridium* などの中生代哺乳類; *Enantiornithid* 類などの鳥類; トカゲ、カメ類などである。また恐竜の卵・巢化石も多産する。さらに恐竜の足跡化石が風成層・河川成層双方に認められる。河川成層からも同様の種類が産出する。

この化石の産出状況によって、恐竜を含む当時の脊椎動物は、ファドフタ層が堆積したこの時代 (Campanian) に、砂丘をはじめとする乾燥環境を利用していたことが示唆される。このような恐竜による乾燥環境の利用は、白亜紀末期のネメグト期においてはみられない。

*Unique environments for dinosaurs in the Late Cretaceous of Mongolia: Djadokhta Formation.

Mahito WATABE (Center for Paleontological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan), *Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia).

A14 モンゴル南部上部白亜系から新しく産出した小型パキセファロサウルス類 (鳥盤類、恐竜) の系統と年代*

渡部真人 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)
・ヒシグジャウ=ツオクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター) *

パキセファロサウルス類の頭骨標本が南ゴビ県東部の恐竜化石産地 Amtgai から新たに発見された。この産地の地層は、産出する脊椎動物化石群集によりバインシレ期 (Svita) に対比されている (Shuvalov and Chkhikvadze, 1979; Tsybin and Kurzanov, 1979; Jerzykiewicz and Russell, 1991)。古地磁気層序学的検討により Cenomanian-Santonian とされている (Hicks et al., 1999)。化石産出層の岩相は、河川成層の砂泥互層である。

産出した化石は、頭部の前頭-頭頂骨部であり、それは背側部に大きく拡張したドーム状の形態を示す。この標本は、サイズが非常に小さい。これは若年個体であるためか、矮小化した種類であるためなのかは不明である。

パキセファロサウルス類の白亜紀後期のタクサは、2つのグループ: Flat-headed および dome-headed グループに大別される (Serenio, 2000)。新標本の個体成長の段階の厳密な決定が不可能であるが、観察される形質から系統解析を行った。クラドグラム上の位置では、dome-headed グループ (パキセファロサウルス科) に属する。

これらのグループが知られている時代は、アジアにおいてはバルンゴヨト - ネメグト期であり (Campanian - Maastrichtian)、それ以前からは産出していない。これは、北米においても同様であ

る。よって、この標本は、このグループでは最も早い (古い) 産出年代を示す化石である。

この化石の発見の解釈の可能性は2つある。

1) この標本は、パキセファロサウルス科に属する古いタクソンである; 2) この化石を産出した Amtgai の地層の年代は、従来考えられていたバインシレ期のものではなく、より新しい。

この産地の地層からは、ネメグト期を示す巻貝の化石 (*Mesolanistes* 属) が産出しており、その年代がネメグト期であると考えられたこともあった (Shuvalov, 1976; Martinson, 1982)。モンゴル南部および東部に分布するバインシレ層から産出する恐竜化石群集は、中国内蒙古自治区に分布する Iren Dabasu から産出する群集と比較されてきた。しかし、近年 Iren Dabasu の恐竜化石含有層からの Charophyte 類化石についての研究の結果、その年代は、従来考えられていたものよりはあたらしい Nemeget 期であるとされている (Van Itterbeeck et al., 2005)。

Iren Dabasu に対比され、バインシレ期と考えられていた地層からのパキセファロサウルス類の化石の特徴がより若い分布年代を示す分類群に属する: ということは、この年代対比の仮説と調和的である。

*Phylogenetic and Chronological positions of a newly discovered pachycephalosauria (Ornithischia, Dinosauria) from the Upper Cretaceous in southern Mongolia.

Mahito WATABE (Center for Paleontological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan), *Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

A15 モンゴルの上部始新統 Ergilin Dzo 層における脊椎動物化石の発掘調査*

鐔本武久・渡部真人・鈴木 茂 (林原生物化学研究所古生物学研究センター) **・ヒシグジャウ=ツオクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター) ***

2004年8月～9月に林原自然科学博物館-モンゴル科学アカデミー共同調査隊がおこなった、モンゴル南東部のゴビ砂漠に分布する上部始新統 Ergilin Dzo 層の陸上脊椎動物化石発掘調査についての予備報告をする。Ergilin Dzo 層の化石産地からは、脊椎動物化石が豊富に産出した。今後、Ergilin Dzo 層の脊椎動物相の古生物学的特徴を明らかにしていく予定である。

Ergilin Dzo 層はモンゴル南東部のゴビ砂漠に東西方向に長く伸びて分布している。この地層は主に河川成の堆積物からなり、層厚は約 50 m である。今回調査した Ergilin Dzo 層の化石産地は、Ergilin Dzo・Gua Teg・Khoer Dzan の三か所である。

今回は、Ergilin Dzo を 4 日間、Gua Teg を 1 日間、そして Khoer Dzan を 19 日間調査した。これらの Ergilin Dzo 層から採集された化石は合計で、石膏ジャケット 91 個および木箱 (約 70×50×30 cm) 約 36 個分になった。特にカメ類や大型有蹄動物の骨化石が多く産出した。

今回の調査で発掘された Ergilin Dzo 層の脊椎動物化石の中で、現在までに確認されている種類は以下の通りである：

ナマズ目魚類；カメ類；Ergilornithidae (ツル目鳥類)；Didymoconidae (真獣類)；メソニクス類；Ardynomys (Cylindrodontidae 齧歯類)；Nimravus (Nimravidae 食肉類)；Hyaenodon (ヒエノドン科肉歯類)；アミノドン科奇蹄類；ヒラコドン科奇蹄類；Teleolophus (デペレテラ科奇蹄類)；Schizotherium (カリコテリウム科奇蹄類)；Embolotherium (プロントテリウム科奇蹄類)；cf. Bothriodon (アントラコテリウム科偶蹄類)；Lophiomeryx and cf. Gelocus (反芻亜目偶蹄類)。

Ergilin Dzo 層は主に河川成の堆積物からなり、上位にも下位にも海成層はなく、また、火山性の堆積物も挟んでいないので、確実に詳細な地質年代は決定されていない。そのため、アジアや北米の哺乳類生層序との比較により上部始新統に対比されている。一方、ヨーロッパの哺乳類生層序との比較から Ergilin Dzo 層中に始新統-漸新統境界を認める説もある。どちらの説をとるかによって、東アジアの始新世-漸新世境界における陸上動物相・古環境の変遷についての解釈が異なってくる。したがって、Ergilin Dzo 層の詳細な地質年代の決定が今後の重要な調査・研究課題の一つである。

*Excavation of vertebrate fossils from the upper Eocene Ergilin Dzo Formation of Mongolia

Takehisa TSUBAMOTO, Mahito WATABE, Shigeru SUZUKI (Center for Paleobiological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan); *Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

A16 アンモナイトの肋傾斜と生息姿勢の関係

岡本 隆 (愛媛大・理)

筆者はかつて、アンモナイトが水中で安定した姿勢を保っていた際に、殻口の傾斜が常に一定に保たれるように殻形態を調節していたらしいということを指摘した (Okamoto, 1988; 岡本, 1999)。しかしながら、この仮説はいくつかの異常巻きアンモナイト (ノストセラス科) に関して行ったコンピュータシミュレーションの結果に立脚したもので、アンモナイト類全般について広く適用できるかどうかは十分な検討がなされてこなかった。そこで、本研究では、殻口の傾斜角一定というルールがどの程度の範囲で認められるのかを、静水力学的に復元した生息姿勢と観察される肋傾斜との対応から検討した。

[ノストセラス科] この科の異常巻きアンモナイトは、殻体の安定性が大きいので生息姿勢の復元の精度は比較的高い。また、成長に伴って巻き方や姿勢が大きく変化する種が多いので、ルールが当てはまっているかどうか検証しやすい。その結果、成長初期の棒状部、および *Nostoceras* や *Pravitoceras* のリトロバーサルフックを形成する直前に例外があるが、その他の成長段階ではほぼ殻口の傾斜角は一定に保たれているとみなせる。

[その他の異常巻きアンモナイト] *Baculites* などの棒状のアンモナイトは、少なくとも見かけ上このルールを満たす。*Scaphites* のフックの前半部では満たされておらず、この部分の成長は前述のノストセラス科のリトロバーサルフックにいくぶん類似する。殻口傾斜一定のルールから大きく逸脱しているアンモナイトに *Polyploceras* がある。このアンモナイト

に、海水中に浮かんでいた状態 (Neutral buoyancy) を仮定して姿勢を復元すると、姿勢 (成長の方向) はほぼ真下から真上まで 180 度変化し、実際の肋傾斜から推定される殻口とは全く対応しない。一方、このアンモナイトの平均密度が海水より少しだけ大きく海底に軽く接していたと仮定して姿勢を復元すると、姿勢と殻口の傾斜との間に対応が見られる。(ただし殻口が一定に保たれるわけではない。)

[正常巻きアンモナイト] 正常巻きアンモナイト類の殻体は、概して安定性が低いので姿勢を精度よく復元するのが難しい。等成長を仮定すれば、当然殻口傾斜は一定でルールを満たすことになるが、*Gaudryceras* のように成長を通じて殻形態や住房の長さが変化する種も多い。このようなアンモナイトについて姿勢を計算し推定される殻口と比較すると、両者が対応しない場合がある。姿勢復元の精度の問題なのか、実際に対応しないのか今後さらに詳細に検討する必要がある。また正常巻きアンモナイトの中には、しばしば、くびれに伴って殻が肥厚する種がある。このような殻ではほとんど例外なく肥厚部の直後の肋傾斜が直前に比べて大きくなっているが、この変化は、殻口の傾斜角一定の成長ルールによってよく説明できる。

以上の事柄をまとめると、多くの場合、アンモナイト殻の肋の方向は少なくとも生息姿勢に依存して変化しているといえる。そしてその変化は、殻口の傾斜角を一定に保つか傾斜角の変化を緩和する方向性を示す。一方、異常巻きアンモナイトのフックなど速やかに殻が成長したと考えられるステージでは殻口の傾斜角が明らかに姿勢と対応しない場合がある。殻口の傾斜の絶対値は、種や分類群によってさまざまである。生息姿勢の復元に関する精度の悪さが、現段階では、さらなる検証を困難にしている。

A17 アンモノイドの縫合線のウェーブレット解析

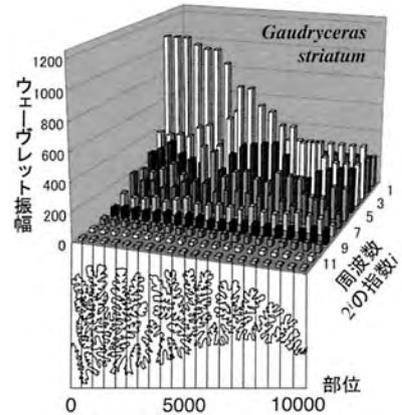
生形貴男 (静大・理)

アンモノイドの縫合線の分岐パターンとその個体発生変化は、高次分類上重要な形質とされている。一方、複雑な隔壁には高い静水圧に抗して殻を支える機能が想定されており、バイオメカニクスの観点から縫合線の入り組み具合と殻の外形との関係が議論されてきた。また、その美しいフラクタルなパターンが形成される機構について、幾つかの理論モデルが提唱されている。このように、縫合線は系統、機能、形成の各観点から研究されてきたが、それら観点によって注目する特徴が異なっているので、系統的知見と機能形態学的解析結果とを総括することはできない。縫合線パターンを複数の観点から多面的に評価するためには、縫合線の形状を包括的に表現する共通の定量化ツールが必要になる。これまでに、フーリエ解析を用いた方法が試みられてきたが(Canfield & Anstey, 1981; Gildner, 2003)、表現力に乏しく、実用的ではない。周期関数を定常波の合成として表すフーリエ級数では、縫合線のように卓越する周期が部位毎に変わるパターンを上手く表せないからである。この問題を解決すべく短時間離散フーリエ変換が採用されたりもしたが(Allen, 2006)、一定幅の窓関数を用いるこうした方法では、不確定性原理により周波数分解能と位置分解能とのトレードオフが不可避であり、十分な表現力が得られない。どの部位でどの周波数が卓越するかを表現するには、ウェーブレット変換を利用した時間周波数解析が最適である。

本講演では、アンモノイドの縫合線パターンに時間周波数解析を援用する方法を提案し、予察的な解析結果について報告する。まず、一本の外側縫合線の左右どちらかを半分を露出させ、その縫合線に沿った各部位について、殻表面に垂直な方向から撮影し、それらを合成して平面画像に展開する。その画像上で縫合線に沿った各点の座標データを計測する。縫合線の腹と臍側のそれぞれの端点の座標が(0, 0)、(10000, 0)となるように変位・回転・スケールリングした後4096等分

するように点を打ち直し、各点の変換後のy座標を縫合線に沿った積算長の関数とする。この関数の変動を“信号”と見なしたとき、様々な波長と位置を持つ局在波とその信号とのある種の“相関”を計算したものがウェーブレット変換で、局在波の形を与える関数をマザー・ウェーブレットと呼ぶ。本研究では、Haarウェーブレットと呼ばれるマザー・ウェーブレットを用いた離散ウェーブレット変換を採用した。縫合線上の位置を線に沿った積算長で表すと、曲線の形状によって同じ“位置”がより腹側へ寄ったり臍側に寄ったりすることになり、都合が悪い。だからといって、x座標を位置関数とすると、同じ“位置”を縫合線が何度も通過することになるので、y座標の変動を信号と見なす方法自体が破綻する。そこで本研究では、積算長を位置関数としたウェーブレット変換の絶対値(以下振幅)をyの値毎に求め、それぞれに対応するx座標の値によって20に分画して、区画(=生物学的位置)毎に各周波数がどれくらい卓越しているかをその周波数の振幅によって表した(図)。また、周波数毎に振幅をxの関数として表し、この関数に基づく固有形状解析を実行し、周波数毎の第一固有形状スコアを变量とした主成分分析によって縫合線形状の座標付けを行った。

これまでの予察的な解析によると、ウェーブレット変換に基づく形態空間では、同じ科や超科に属している種同士が必ずしも近いところに位置するわけではなく、むしろ遠く離れた系統でも螺管の断面形状の似ているもの同士が良く似た形状の縫合線を持つ傾向があるようである。だとすれば、縫合線の形状を決める主要因が機能的要請にあることが示唆される。



A18

貝形虫類における ligament の構造と形成過程

山田晋之介 (静岡大学・日本学術振興会特別研究員)

節足動物は体表面を固いクチクラ層からなる外骨格で覆っており、それらは生物体に対して、体内器官の保護や体表面からの水分欠失の抑制といった機能を担っている。しかし、生物の活動に密接に関連している部位においては、より機能的に特化したクチクラ層が要求される。そのため、節足動物のクチクラ層は動物体の特定部位において、その超微細構造の特徴(Greenaway & Farrelly, 1990 など)、脱皮時における形成時期が著しく異なっていることが報告されている(下図参照)。

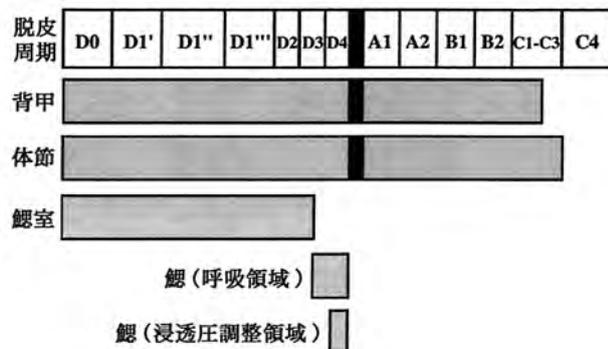


図. 十脚類におけるクチクラ形成時期の違い (William et al., 2003) 灰色はクチクラ沈着期間、黒色は脱皮期間を示している。

貝形虫類は、強く石灰化されたクチクラ層からなる左右二枚の背甲で動物体を覆っており、それらは背側縁辺部で ligament

と呼ばれる非石灰質のクチクラ層を介して連結している(Harding, 1964; Kornicker, 1969 など)。Harding (1964)は、貝形虫類の ligament の記載を行うと同時に、他の節足動物の外骨格クチクラ層との構造比較を試みた。その結果、貝形虫類の ligament は、節足動物の体節部のクチクラ層“arthrodial membrane”と同一視できると結論づけた。しかし、この結論は光顕切片の染色反応比較のみに基づいて導かれただけに過ぎず、より詳細な組織レベルでの比較解剖学的検討は未だ行われていない。

本研究では、脱皮時における貝形虫 ligament の詳細な形成過程の追跡から、その独自性について議論する。観察標本には、典型的な ligament を発達させる *Loxococoncha pulchra* を用い、各脱皮周期の判別は Okada (1982) の記載に基づいて行った。

透過型電子顕微鏡(TEM)による発生の連続観察から、貝形虫類の ligament は、他の部位のクチクラ層と同じタイミング(Stage D1)で沈着し始めるが、脱皮直前(Stage D4)にはクチクラ沈着を完全に終了することがわかった。このことは、脱皮直後、脱皮 5 時間後、脱皮 15 時間後の個体の ligament の形態を比較した結果、新たなクチクラ沈着は観察されなかったことから裏付けされる。これらの観察結果から、貝形虫類の ligament は脱皮直前までにその形成を完了し、脱皮後にはクチクラ層は一切付加されないことが示される。

このクチクラ形成過程は、これまでに報告されている他の節足動物のクチクラ層のいずれとも一致しない。この事実は、貝形虫類の ligament は、他の節足動物のクチクラ層と同一視されることのない、独自のクチクラ層であることを示唆している。また、本研究によって提示された形成過程の独自性は、貝形虫類の ligament がクチクラ形成を他の部位のクチクラ層に比べて早い段階で完了することを示し、二枚の石灰質背甲の連結といった、動物体の中でも特に重要な機能的要請を満たしていると考えられる。

A19 Morphological changes and hystero-ontogeny in a Permian *Szechuanophyllum* coral

Leila Alipour & Yoichi Ezaki

Department of Geosciences, Graduate School of Science, Osaka City University

Corallites in colonial corals reproduce both sexually and asexually. Within coralla each module is normally added by asexual reproduction and exhibits various types of growth. Protocorallite ontogeny and consequent growth of offsets and colony development in waagenophyllids have not yet been understood. The intention of this presentation is to investigate protocorallite ontogeny, corallite increase, and relationship between protocorallite and its derived daughter corallites of a Permian waagenophyllid *Szechuanophyllum*.

Protocorallite of *Szechuanophyllum* is the largest corallite that displays asexual reproduction by means of budding. Septal insertion follows Kunth's rule but apparent deviation, such as sporadic septal insertion, is relevant to offsetting. Increase occurs in peripheral part of dissepimentarium, where there is enough space, with no preferred position with respect to the axial plane of protocorallite. Elongation of parental septa toward periphery and lateral conjoining at their peripheral ends has been considered as clues for increase.

In *Szechuanophyllum*, offsetting is intracalicular and there is a space competition between parent and offsets. Initially each offset is bounded by parts of the protocorallite wall, while a new wall forms on the side toward the parent axis. At the beginning, the offset builds on the protocorallite structure and offset septa subsequently develop on the new wall. In pre-increase stage, both major and minor septa of protocorallite (at least three couples) are dilated and elongated toward periphery. Consequently peripheral ends of adjacent septa are conjoined, and protocorallite wall at the increase sector becomes thick, whereas lonsdaleoid dissepiments were enlarged. In all cases, one of the previously discontinued parts of metasepta, which are

inherited as atavo-tissue by offset, plays the role of cardinal septum. Dividing wall is derived by apparent modification of lonsdaleoid dissepiments of the parent and strengthened by the peripheral ends of newly inserted septa. However, double and/or triple walls, which may be temporarily present, could be caused by coralla contraction. This feature leads to hollow space that is consequently occupied by offset outgrowth. Offsets sizes are not related to their order of appearance. This means that earlier produced offsets do not necessarily attain larger diameter and higher reproduction potential.

Any larger corallites tend to reproduce more offsets in turn, implying that offsetting is even controlled by parental size. Hollow space is a product due to rejuvenescence in response to environmental changes. Although all corallites have potential to offset repeatedly within their bodies, offsetting appears in specific parts, where rates of septal insertion and corallite growth are higher, leading to the development of lonsdaleoid dissepiments.

A20

単体六射サンゴ *Flabellum* (*Flabellum*) 及び *Flabellum* (*Ulocyathus*) 骨格の壁・隔壁溝及び成長線の形成様式

徳田悠希・江崎洋一 (大阪市大・理)

従来から、六射サンゴの骨格形成、特に隔壁の形成に関しての研究は多い (Wells, 1956; Stolarski, 2003 など)。しかし、骨格表面の成長線の形成様式に関する詳細な研究は少ない。そこで、骨格表面に明瞭な成長線が形成される単体六射サンゴ *Flabellum* (*Flabellum*) 及び *Flabellum* (*Ulocyathus*) を用いて、成長線及び壁の形成様式を詳細に検討した。試料として、鹿児島県枕崎沖水深約 300m から採集された、*Flabellum* (*Flabellum*) *magnificum* Marenzeller, 1904 と *Flabellum* (*Ulocyathus*) *deludens* Marenzeller, 1904 を用いた。

Flabellum (*Flabellum*) *magnificum* はエッジ角度の大きな扇状の骨格形態を呈し、骨格表面に明瞭な成長線が形成される。成長線は、外皮上に約 0.1 mm 間隔の凹凸として認識される。この凹部もしくは凸は側方に連続する。骨格表面には内部の隔壁に呼応する隔壁溝が形成され、その部分では成長線が上に凸の形態をとる。壁及び成長線の形成としては、まず「光沢のある骨格」が形成され、次にその骨格を覆うように「表面が滑らかな骨格」が形成され、その骨格が「顆粒状構造の形成」へとつながる。最初期に形成される「光沢のある骨格」にはすでに成長線に特有の凹凸が認められ、その凸部には顆粒状の構造が顕著に発達する。一方、凹部・隔壁溝の部分には顆粒状の構造があまり発達しない。このため、成長線の形成及び隔壁の挿入が明瞭に認識できる。

Flabellum (*Ulocyathus*) *deludens* は、莖部の縁が鋸歯状 (一次

隔壁・二次隔壁とそれに隣接する四次隔壁、一部の三次隔壁とそれに隣接する五次隔壁が突出する) に発達する扇状骨格形態を呈する。成長線は、外皮上で約 0.1mm 間隔の凹凸の繰り返しとして認識される。成長線の凸部には顆粒状の構造が顕著に発達する。顆粒状の構造は壁とほぼ同時に形成される。鋸歯状の隔壁の突出部では壁と隔壁がほぼ同時に形成され、逆 V 字状の構造が積み重なるように形成される。一方、非突出部では、その中間に挿入される隔壁と壁は同時に形成されるが、突出部と非突出部の境界では、既存の隔壁上に壁がアバット状に付加されていく。隔壁に呼応する壁の部分には、*F. (F.) magnificum* と同様、隔壁溝が形成される。また、成長線はサンゴ骨格下部で不明瞭になる。これは、成長線の形成後も、骨格表面で石灰分の沈殿が継続しているためと考えられる。このことは現生試料において、骨格側面が軟体部で覆われていることから支持される。

今回観察された成長線の形成要因としては、骨格の成長方向変化、軟体部・骨格自体の成長周期性などが考えられる。成長線の形成要因の詳細は、現生サンゴの飼育実験を通じた更なる研究が必要である。*Flabellum* (*Flabellum*) 及び *Flabellum* (*Ulocyathus*) の 2 亜属は、その骨格莖部の縁がスムーズであるか、鋸歯状を示すかにより分類されている。化石試料などで、骨格が一部しか保存されておらず、完全な骨格外形が失われている場合でも、「骨格表面の成長線の形態や連続性」などから、外形や成長様式を復元できる可能性がある。また、これら 2 種のサンゴでは外皮に隔壁溝が形成される。隔壁溝の形成は六射サンゴではまれであり、四射サンゴで一般的である。今後、今回観察された隔壁溝の形成様式を四射サンゴの隔壁溝と比較検討する予定である。

A21 有限要素解析による鳥脚類恐竜の頭骨構造の考察*

大橋智之・桑水流 理・吉川暢宏(東大生研)**

最初の恐竜は肉食だったが、その後、少なくとも3つの系統で独立して植物食への適応があった。中でも鳥脚類恐竜は、顎や歯の形態を変え、顎の動きを特殊化して植物をすり潰すのに適した頭骨構造を発達させていた。爬虫類は上下の顎を閉じる動きが基本であるが、鳥脚類は上顎の骨が、顎が閉じた時に下顎によって外側に押し出されることが、これまでの形態学的研究から指摘されている。このような動きは「Pleurokinesis」と呼ばれ、植物をすり潰すのに適していたと考えられている。しかし、その効果については十分に理解されていない。

本研究は、Pleurokinesisが頭骨と歯列に及ぼす影響を力学的な観点から考察した。国立科学博物館所蔵の鳥脚類ヒパクロサウルス *Hypacrosaurus stebingeri* (NSM PV 20378) の頭骨を、石油天然ガス・金属鉱物資源機構でCTスキャンし、3次元モデルを構築した。その3次元モデルを有限要素法 (Finite Element Method: FEM) で解析した。

脊椎動物の頭骨化石におけるこれまでの研究では、頭骨一つの剛体と見なすか(本研究でRigid Modelと呼ぶ)、可動性のある関節部分を分離して応力が伝わらないようにする両極端の手法が用いられていた。本研究では、Pleurokinesisに関わる頭骨内の柔軟な関節部分に対して、物質の剛性を示すヤング率の低い層を挿入し、関節部分の可動性の機能を近似する手法をとった(本研究でSuture Modelと呼ぶ)。この縫合部のヤング率は、骨より小さな値のヤング率(1/10から1/10000の範囲で変化)を比較し解析した。顎の運動を静力学的に近似するため次の解析

条件を設定した; 1) 荷重条件として顎筋群を想定、2) 固定条件として方形骨の顎関節を固定、3) 仮想的な食物を上顎骨歯の下面に設定。

解析の結果、Rigid Modelでは、応力は頬骨と後眼窩骨、方形頬骨と方形骨、方形骨と鱗状骨のそれぞれの関節部分に集中することが明らかとなった。これらの応力集中の観察された部位は、形態学的にPleurokinesisによる可動性が指摘されていた関節部位とほぼ合致した。Suture Modelでは、Rigid Modelのような応力集中が見られなく、縫合部のヤング率が低いほど、応力は頭骨頭頂部に広く分散することがわかった。このことからPleurokinesisを生み出す関節の可動性が頭骨の応力集中を緩和させている可能性が明らかになった。

食物の硬さによる影響はあまりなく、柔らかい食物でも硬い食物でも同様の応力分布を示した。さらに上顎骨歯の食物と接する面(咬耗面)の負荷の分布を比較したところ、Rigid Modelでは歯列の前方に上向きの負荷が集中するのに対して、Suture Modelでは、歯列の前後にほぼ一様に分布することが明らかとなった。

以上のことから、可動性のある関節によって鳥脚類は、頭骨に加わる負荷を後頭部の一部から頭骨全体に分散させ、効率的に力の伝達を行えたと考えられる。また同時に歯列で万遍なく植物をすり潰すことが可能となり、デンタルバッテリーの広い咬合面を全面的に活用できたと考えられる。鳥脚類はPleurokinesisによる歯列の側方運動とあいまって、より効率的な咀嚼能力を実現していた可能性が力学的観点から指摘できた。

*Structural analysis of ornithomimid skull using finite element analysis.

**Tomoyuki OHASHI, Osamu KUWAZURU, and Nobuhiro YOSHIKAWA (Institute of Industrial Science, The Univ. of Tokyo)

A22 古生物形態解析のための計算機支援環境の開発*

佐々木理(東北大・博)**・岩下智洋(ホワイトラビット)***

標準形システム

Raup(1967)の形態空間解析、Gould and Eldredge(1972)の断続平衡説の発表以来、生物進化を形態空間の中の変異分布の時間パターンとして捉えることが、古生物学のひとつの大きな目標となっている。しかし、化石記録の不完全さから生じる問題がある程度、無視できる浮遊性有孔虫の場合であっても、生物形態の3次元的な「複雑さ」が形態計測、統計解析の大きな障害となってきた(例えば、Malmgren and Berggren, 1987)。

古生物学のそとに複雑な形態について実用的で有用な統計解析の例を求めるならば、画像医学分野の「標準脳画像システム」をあげることができる。このシステムは、MRI断層画像データベースをもとに、例えば「日本人標準脳画像」(以下、標準脳)といった適当な標本群について平均的な加齢変化を求め、年齢別標準脳を定義するものである。この標準脳を基準として多様な形態変異の抽出と精密な解析が進められている。もし、化石種の新しい分類参照体系として「標準脳システム」のような「標準形」システムを構築できるならば、時間変化パターンや地理的パターンの定量的な解析に有効と考えられる。

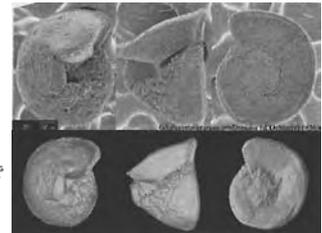
計算機支援環境の試作

「標準脳システム」は、標本測定、画像処理による断層像再構築、画像領域分画、形態計測・形質計測、統計的パターン解析の5つのサブシステムからなる計算機支援環境によって支えられている。そこで、浮遊性有孔虫の「標準形」システムに適した計算機支援環境の開発を試みた。

1) 標本撮影法及び断層像再構築法: ScanXmate-E090(最小焦点距離5 μ m)、幾何倍率38倍で撮影した画像データをコントラスト強調フィルタ及びノイズ低減フィルタで処理することで画質が向上し、250 μ m以上の浮遊性有孔虫標本について安定な断層像が得られた。



上図:リング状ノイズの発生したCT断層画像(左)と試作したノイズ低減フィルタで処理した同じ断層画像(右) 右図:電顕画像(上)と試作した3次元表示(下)



2) 仮想標本立体表示システム: 標本形状を観察するための断層画像から表面モデル及びボクセルモデルによる標本表示システムを試作した。

3) 画像領域分画法: 浮遊性有孔虫の殻形態は室壁・室房の付加成長によって形成される。そこで、形態計測のためにアクティブ・コンター法を用いて断層画像について室壁・室房領域を識別し、成長段階に従ってラベリングと領域分画のためのシステムを試作した。



左図:浮遊性有孔虫の断層像
中図:室房領域の分画画像
右図:ラベリングした室房領域から構成された室房配置

4) 形態計測法: 室房の形状は、成長初期の球状室房から種に固有な室房形へ成長変化する。そこで、殻形態をRaup(1967)の成長パラメータと室房の段階的変形によって記述モデルを設定し、実際に領域分画した断層画像から成長段階ごとの室房形状、室房体積、室房重心位置、開口位置を求めるためのシステムを試作した。

* Development of computer supported environments for fossil morphometrics. ** Osamu Sasaki (Tohoku University), *** Tomohiro Iwashita (White Rabbit Inc.)

B01 飛泉水域に生息する淡水性貝形虫類の微小分布

近藤 賢央・塚越 哲(静岡大・理)

淡水性貝形虫類は、湖や池、水田のように水量が豊富な環境において、遊泳生活や底生生活をおくるものが大半を占める。これに対して、滝などの飛沫が常にかかり、苔が繁茂しているような環境や湿度の高い環境下の土壌など水が満たされていない環境から、半陸生という生息様式をもった貝形虫が産出することが知られるようになった。湖沼、水田などの環境に生息する貝形虫類に関しては、分類や記載をはじめ生態に関しても研究が進んでいる一方、半陸生の貝形虫類では研究の多くが分類・記載にとどまっているのが現状である。

ここでは、水が豊富な環境と飛沫のみがかかる環境が存在する飛泉水域(滝とその周辺を含む)において、そこに生息する淡水性貝形虫類の分類と微小分布の調査を行った。各々の種について主要な生息環境を推測し、比較的分布域が広く安定した個体数の得られた *Vestalenula cornelia* については生息が制限される要因について考察を行った。

本研究では静岡県静岡市・翡翠の滝を定点として、2005年10月から2006年9月の間に計5回サンプリングを行った。複数地点の苔、水底の堆積物、腐葉土、落ち葉など、異なる環境から貝形虫類を抽出し、計数した。特に苔については、水流があるほぼ垂直な崖面を等間隔にグリッドを切ってサンプルを採取し、貝形虫類の垂直水平分布の調査を試みた。

これまでに、Darwinula上科に属する *Vestalenula cornelia* と *Microdarwinula zimmeri*、Cypris上科に属する *Scottia pseudobrowniana*、*Fabaeformiscandona* sp. 1、*F.* sp. 2、

*Caaporacandona shornikovi*の計2上科5属6種の淡水性貝形虫を確認した。日本における *Caaporacandona*属貝形虫の産出報告は本研究が初となり、*Fabaeformiscandona*属の2種は未記載種の可能性が高い。これまでの調査によって、*Vestalenula cornelia*は全ての環境から産出が見られ、特に苔から安定して産出した。*Microdarwinula zimmeri*と *Scottia pseudobrowniana*は腐葉土や湿った土壌において比較的まとまった産出が見られたが、他の環境からは散在的な産出にとどまった。*Fabaeformiscandona*属の2種は水底の堆積物からの産出が多く、その他の環境からはほとんど産出しなかった。*Caaporacandona shornikovi*は滝の本流から離れた腐葉土から非常に多く産出し、その他の環境からは産出しなかった。また崖面の分布は、*Vestalenula cornelia*について垂直方向では産出個体数の変化は見られないが、水平方向では水量が多い地点で産出個体数が減少する傾向がとらえられた。

これらの結果から、*Vestalenula cornelia*、*Microdarwinula zimmeri*、*Scottia pseudobrowniana*の3種は、水流のある環境から飛沫が届く程度の環境まで広く生息可能である。それに対し、*Fabaeformiscandona* sp. 1と *F.* sp. 2は主に水が満たされた環境に限って生息する。また *Caaporacandona shornikovi*は滝の本流には生息せず、飛沫がかかるか、わずかに水のしみ出す腐葉土中に生息していると考えられ、半陸生の生活をとることが示唆された。滝の本流からは殆ど産出しないという *Vestalenula cornelia*の産出傾向は、流量の多い場所では餌となるような有機物や生物体そのものが流されてしまうために生息が困難であることが考えられる。

本研究での調査によって、飛泉水域においては、微小な範囲での環境の違いによっても生息する貝形虫類が異なっていることが示唆された。

B02 ミャンマーにおける淡水生貝類化石の調査*

鶴飼宏明(御所浦白亜紀資料館)・高井正成・タウンタイ・ジンマウンマウンティン・江木直子(京都大・霊長研)・鏑本武久(林原古生物学研究センター)・チットセイン(ヤンゴン大学)・マウンマウン(マンダレー大学)**

ミャンマー中央部に分布する非海成層の中部始新統ボンダウン層および鮮新-更新統イラワジ層およびBuddow Zinaw Cave deposit(完新統)より産出した淡水生貝類化石について報告する。

Minthagya地域に分布するボンダウン層ではタニシ科の化石が産出している。化石は複数の個体が近接して石灰質の岩石に埋まっていることから、化石密集部の一部である可能性が強い。標本は岩石から遊離しておらず、属種を同定するに至っていない。

GwebinおよびSulegon地域に分布するイラワジ層上部は、ほ乳類化石と共に淡水生貝類化石、巻貝4種、二枚貝8種が産出している。Gwebin地域に分布するイラワジ層上部は産出するほ乳類化石から下部更新統に対比されている。この地域では *Melanoides*、*Pila*の巻貝2種、*Indonaia*、*Parreysia*、*Lamellidens*の二枚貝3属4種が同定された。Sulegon地域は保存状態の良い貝類化石が産出しており、*Melanoides*、*Brotia*の巻貝2属、現生種2種を含む *Radiatula*、*Parreysia*、*Lamellidens*の二枚貝3属4種が同定された。イラワジ層上部より産出したイシガイ科4属の現生種はいずれもミャンマーおよびインドを中心とする南アジア地域に分布が知られている。Sulegon地域より産出した現生種化石は、*Parreysia pernodulosa*、*P. favidens*であ

る。この種の現在の分布はミャンマー中央部に知られており、現生種の生息分布と調和的である。*Melanoides*、*Pila*、*Brotia*は現在の東南アジアおよび南アジアの河川や湖沼に普通に生息する巻貝である。

シャン州のBuddow Zinaw Cave depositでは、人骨、ほ乳類などと共に淡水生巻貝と二枚貝の破片が産出する。巻貝は *Margarya* sp.と現生種 *Brotia costula*が産出する。*Brotia costula*は成貝のみであった。*Brotia costula*はシャン州のInle Lakeから採集した現生種よりやや大型であるが酷似した外形を示す。*Margarya* sp.は最も数多く産出する種で、幼貝から老成した個体まで採集された。*Margarya*は現在中国の雲南省にのみ生息分布する。*Margarya*の現生種 *M. melanoides*または *M. monodi*は外形および殻表装飾の個体変異が大きいことが知られている。Buddow Zinaw Cave depositから産出する *Margarya* sp.は殻表装飾に個体差がみられるが、すべての標本において、どの現生種からも区別される外形と殻表装飾を呈しており、絶滅した化石種である可能性がある。*Margarya*属は始新世以降更新世までタイ、ベトナム、東アジアおよびロシアまで化石分布が知られている。完新世の化石記録は雲南省を除く地域ではほとんど知られていなかった。ミャンマーでの化石記録は更新世以降 *Margarya*属の生息分布が限られていく推移を知る上で重要である。

*A preliminary report on the freshwater shell fossils from Myanmar.
**Hiroaki UGAI (Goshoura Cretaceous Museum); Masanaru TAKAI, THAUNG-HTIKE, ZIN-MAUNG-MAUNG-THEIN, Naoko EGI (Primate Research Institute, Kyoto University); Takehisa TSUBAMOTO (Hayashibara Center for Palaeontological Research); CHIT-SEIN (Department of Geology, University of Yangon); MAUNG-MAUNG (Department of Geology, University of Mandalay)

B03 腹足類の近縁2種(カワニナおよびチリメンカワニナ)にみられる地理的形態変異

島本昌憲(東北大・博)・小田正義(日本気象協会)

カワニナ (*Semisulcospira libertina* (Gould)) およびチリメンカワニナ (*Semisulcospira reiniana* (Brot)) は朝鮮半島～日本列島に広く生息する淡水生腹足類の近縁2種である。両種の形態変異が著しく大きいことはよく知られており、成員の形態的特徴のみから両種を判別することは困難な場合が多いことは、たびたび指摘されてきた。そこで本研究では、アロザイム分析による両種の遺伝的マーカーを明確にし、両種の分布状況および形態変異の実態をよりの確に把握することを目的とした。その結果、九州地方を中心に両種の形態的特徴に著しい置換が認められることが明らかとなったので報告する。

これまでの殻形態にもとづく分類学的研究では、カワニナの成員は殻表に顕著な彫刻はなく平滑であることを特徴とし、一方のチリメンカワニナの成員には殻表に顕著な縦肋が発達するという特徴により、両種は識別されてきた。しかし、両種の成員の形態変異は著しく、生息域(環境)によってはそれらの特徴は不明瞭となり、成員の形態的特徴のみから両種を明確に識別することが困難な場合があることは指摘されていた(浦部, 1992 など)。本研究では、神谷・島本(2005)により、アロザイム分析による遺伝子座 *Mpi* が両種を識別し得る遺伝的マーカーとして有効であることが指摘されていることにもとづき、7酵素9遺伝子座についてのアロザイム分析を行い、遺伝的マーカーとしての遺伝子座 *Mpi* の有効性を再確認して、両種の形態的特徴の地理的変異を明らかにした。

本研究では、近畿地方から九州にいたる西日本に生息するカワニナおよびチリメンカワニナを対象として分析した結果、

カワニナは遺伝子座 *Mpi* の遺伝子型がAAのホモ型にほぼ固定されているのに対し、チリメンカワニナではBBのホモ型にほぼ固定されていることが明らかとなり、ヘテロ型のAB個体はほとんどの採集地点で見出されることはなく、その頻度は有意に低いことが明らかとなった。すなわち、神谷・島本(2005)の指摘が追認され、両種を識別する遺伝的マーカーとして遺伝子座 *Mpi* が有用であることが示された。

そこで、このマーカーによって両種を識別した上で、成員形態の地理的変異を検討した結果、カワニナは近畿地方から九州にいたる広い範囲に生息しており、どの地域においても成員の殻表は平滑な個体がほとんどであったが、全体として数%の個体の殻表に縦肋が見られるものが認められた。一方、チリメンカワニナについては、近畿地方から中国、四国地方においては、成員の殻表に縦肋が見られる個体がほとんどであったが、10%強の個体では殻表の縦肋が顕著でなく、平滑に近いものが見られた。さらに、九州(特に南部)では、約90%の個体で成員に顕著な縦肋が見られず、ほぼ平滑になるという著しい形態変異が認められた。すなわち、カワニナおよびチリメンカワニナは両種とも近畿地方から九州にいたる西日本に広く生息することが確認できたが、九州(特に南部)においては両種の成員の形態が酷似し、共に殻表は平滑となり、成員の形態的特徴だけで両種を識別することは多くの場合困難であることが明らかとなった。したがって、形態的特徴にもとづくこれまでの報告では、両種の分布域が正確に把握されていなかった可能性が高いことが判明した。

さらに、予察的ではあるが、チリメンカワニナの成員殻表の縦肋の出現頻度が著しく少なくなる九州北部周辺において、遺伝子座 *Mpi* の遺伝子型AB型の頻度が有意に高くなっており、カワニナとチリメンカワニナの間で種間交雑が起こっている可能性も否定できない結果を得た。

B04 顎化石が示す後期白亜紀の北太平洋域での

大型鞘形類の繁栄*

棚部 一成(東大・理)**・Ross Rick (Comox, BC, Canada)***・Trask Pat (Courtenay & District Museum, BC, Canada)****

北太平洋沿岸に分布する海成白亜系からは、住房に保存もしくは遊離した状態で産するアンモナイト類の顎化石を豊富に産し、これまで主に蝦夷層群産の標本に基づいて多くの系統分類学・古生態学的研究が行われてきた。演者の一人、棚部は蝦夷層群産顎足類顎化石の中にアンモナイト類の顎とは形態が明らかに異なる鞘形類(イカ・タコ類)の顎があることに気づき、その一部はすでに共同研究者と共著で体長5mを超える大型のツツイカ目新属・新種(*Yezoteuthis giganteus*)の上顎として記載した(Tanabe et al. 2006)。

その後、演者らは北米太平洋沿岸地域の海成白亜系からの追加標本を探索した結果、カナダ、バンクーバー島の Courtenay & District Museum 収蔵のコレクション中に鞘形類のものと思われる大型顎化石を多数見出した。これらの顎化石は同島北東部の Comox 周辺に分布する上部白亜系 Nanaïome 層群のサントニアンから下部カンパニアンにわたる層準から産し、上顎もしくは下顎が石灰質ノジュールに単独で含まれる産状を示す。調べた顎化石標本は上顎と下顎の両方を含むが、下顎の方が高次分類上の位置を決めるのに有効である(Clarke 1986)ため、とくに保存状態の良い下顎化石に注目して形態学的特徴を調べた。その結果、それらの中に、内層の腹側へ張り出しが弱く、外層先端部の突出の程度が弱いタイプと、内層が後方に張り出し、外層先端部の突出が顕著なタイプの個体を識別した。現生鞘形類の下顎形態との比較から、それぞれ八腕形上目(Octobranchia)のクウ

モリダコ目(Vampyromorphida)と有髭タコ目(Cirroctopodida)に帰属することがわかった。最近の分子データに基づく現生鞘形類の系統解析結果(Strugnell et al. 2006)によると、クウモリダコ目とそれ以外の八腕形上目のクレードとの分岐年代はペルム紀後期であり、また有髭タコ目とそれ以外の無髭タコ目(マダコ目)のクレードとの分岐年代はジュラ紀中期と推定されている。しかしながら、これらの分類群は石灰質の殻が未発達なため、レバノンのセノマニアン産の軟体部印象を残した化石や蝦夷層群産の長頸竜類の胃内容物として記載された顎化石(Kanie 1988;ただし、その分類学的帰属には問題がある)を除き、白亜紀から新生代を通じての化石記録がほとんどなかった。今回報告したバンクーバー島産の後期白亜紀八腕形上目の下顎化石は、どれも最大サイズが40mm以上ある。現生クウモリダコ(*Vampyrotheuthis infernalis*)における外套膜長、体重と下顎サイズのアロメトリ関係に当てはめると、それらの持ち主は *V. infernalis* の成体よりはるかに大きく、外套膜長21~37cm、体重約11~57kgに達する大きな個体であったと推定される。今回の発見と Tanabe et al.(2006)の報告、正田吉識博士提供の蝦夷層群産未公表標本などを考慮すると、後期白亜紀の北太平洋にはアンモナイト類やオウムガイ類などともに大型の鞘形類が繁栄していたことが明らかになった。

引用文献

- Clarke, M.R. (1986) A Handbook for Identification of Cephalopod Beaks. Clarendon Press, Oxford.
Kanie, Y.(1988) Bull. Gunma Mus. Nat. Hist. 2: 23-34.
Strugnell, J. et al. (2006) Cladistics 22: 89-96.
Tanabe, K., Hikida, Y. and Iba, Y. (2006) Jour. Paleont. 80: 138-145.

* Prosperity of large coleoid cephalopods in the Late Cretaceous North Pacific: Evidence from their jaw fossils.

** Kazushige Tanabe (Univ. Tokyo), *** Rick Ross (Comox, BC, Canada),

**** Pat Trask (Courtenay & District Museum, BC, Canada)

B05

中生代以降のウミユリ, 関節亜綱ウミユリの分類, 系統と進化*

大路樹生**・Richard J. Twitchett*** (Univ. of Plymouth)・北沢公太**・佐藤智仁** (東京大・理学系・地球惑星科学)

ウミユリ類は古生代末の大量絶滅事変で多様度を大きく減らし, 絶滅の危機に瀕した。中生代以降現在には関節亜綱(subphylum Articulata)のみが生き残ったとされている。三疊紀初期の記録は乏しいが, すでにゴカクウミユリ目とホソウミユリ目が出現し, 三疊紀後期にはウミシダ目が出現している。また白亜紀前期からはチヒロウミユリ目が出現した。現在関節亜綱のウミユリはこれらホソウミユリ目, ゴカクウミユリ目, チヒロウミユリ目, ウミシダ目が主要なメンバーとなっている(他にマガリウミユリ目などが存在する)。しかしこれらの分類基準, 系統学的関係は明らかとは言えない状況である。我々は三疊紀初期の化石記録, 現生ウミユリの個体発生的な検討, および現生のゴカクウミユリ類とホソウミユリ類の分類学的を行い, これらのメンバーを定義づける特徴の検討, そして系統学的検討を行っている。今回はこれまでに明らかになった点を報告する。

ゴカクウミユリ目, ホソウミユリ目, チヒロウミユリ目, ウミシダ目は以下のような茎の特徴によって分類される。

- ・ゴカクウミユリ目: 茎に巻枝を持つ。茎板の形態は五角形, 星形, 円形など。茎板の関節は花弁状のsymplexy(5カ所の靱帯領域とそれを取り囲む稜と谷の彫刻)を持つ。
- ・ホソウミユリ目: 巻枝を欠く。茎板は円形。茎板関節は中心から放射状に広がる彫刻(稜と谷)からなる。

・チヒロウミユリ目: 巻枝を欠く。茎関節は左右相称で中心に稜を持ち, てこの支点として働くsynarthryである。

・ウミシダ目: 巻枝を持つ。成長段階で茎を切り離し, 自由生活に入る。幼少段階の茎はsynarthryの関節を持つ。

我々は三疊紀初期のウミユリ資料を稲井層群, アメリカ西部, オマーン, 沿海州等から得て, 関節類ウミユリの最初の出現をを検討した。また現生ゴカクウミユリ類の幼少個体の茎形態を観察し, 成長に伴う茎形態の変化を記録した。さらに沖縄トラフの1800mから1440m間で2種のウミユリ類を採集し, うちゴカクウミユリ類かホソウミユリ類かで分類帰属に議論のある*Proisocrinus ruberrimus*の茎形態を観察した。その結果, 結論として以下の事柄が示される。

1. 化石記録からはGriesbachian階からのホソウミユリ類が最も古い, Smithian階にすでにゴカクウミユリ類が現れており, どちらが原始的かは化石記録からは決めがたい。
2. チヒロウミユリ類はその茎形態からホソウミユリ類とは全く異なる系統に属する。
3. Synarthryはゴカクウミユリ類やウミシダ類の幼少個体にも見られることから, チヒロウミユリ類, ゴカクウミユリ類, ウミシダ類は上記の形質を共有する近い関係にある。
4. 沖縄トラフの*Proisocrinus ruberrimus*は明らかに巻枝を持ち, ゴカクウミユリ類に属する。しかし茎の大半はホソウミユリ的に変化する。化石記録のホソウミユリ類の分類学的再検討が必要である。

*Systematics, phylogeny and evolution of the subphylum Articulata, post Paleozoic crinoids.

**Tatsuo Oji, Kota Kitazawa and Tomohito Sato (University of Tokyo);

***Richard J. Twitchett (University of Plymouth)

B06

現生アメリカカブトガニにおける呼吸領域の相対成長: 化石節足動物における意義*

鈴木雄太郎・近藤晃祥(静岡大・理)**

三葉虫に代表される板肢類(lamellipedia)は, 1, 2対の単肢の触覚型付属肢の他は, ほぼ相似形といえる二肢型付属肢のみが備わっている。その二肢型付属肢の外肢に認められる櫛歯状部位は, 類縁関係にあるとされる現生の鋏角類(chelicerate)カブトガニ類の書鰓に対比され, 呼吸機能を司る器官であるとする解釈がなされている。この解釈の他の根拠としては, 多数の分岐構造を有するため体積あたりの表面積が大きく呼吸機能の遂行に適している, という具体性にかける希薄なものである。しかしながら, 比較対象とされる現生のカブトガニの書鰓については, その機能遂行に関わる形態的特徴は概略的にしか明らかにされていない。そこで, 現生のアメリカカブトガニの書鰓の表面積, 鰓葉数と体サイズとの相対成長を明らかにし, 同様の傾向が板肢類の二肢型付属肢における櫛歯状部位に認められるか否か, 検討をおこなった。

23個体について, 体右半分の鰓葉全てを一枚ごとに切り離し, 等倍でスキャン後, 画像ソフトでピクセルデータに変換, 面積計算を行う, という手順で, 各付属肢の鰓葉数, 鰓葉面積の産出を行った。体サイズの指標には, 乾燥重量(60°C)を用いた。また, Sekiguchi(1988)をもとに脱皮齢の算出も行った。

検討標本における乾燥重量, 鰓葉総枚数, 呼吸領域表面積の最大最小値はそれぞれ, 0.01 - 261.63 g, 84 - 1366枚, 0.2259 - 2176.03 cm²となった。これらの結果をもとに乾燥重量をW, 鰓全表面積をAとすると, $A = 3.47 W^{0.85}$ $r^2 = 0.98$

となる, べき乗則が成り立つことが明らかとなった。また, 枚数自体も各齢ごとに1対あたり平均20枚, 5対の付属肢で計100枚程度の増加が認められた。

後生動物種個々における代謝量と体サイズ(体重)とには, べき乗則が成立することが知られており, そのべき指数は, 生物種の活発性を表すとされている。代謝量は一般的に酸素消費量等を指標とするように, 呼吸に密接に関連するとして捉えられている。過去には現生甲殻類における鰓表面積と体重とのスケールリングから生態的特徴との関連性を検討した例がある。遊泳性の活発なワタリガニ科の一種では0.935, 底性の不活発なクモガニ科の一種では0.67のべき指数をとることが知られている(Huges 1982)。カブトガニ類は水温に依存する生活環をもつことや(Sekiguchi, 1988), 幼生ほどよく遊泳はするものの, とりたてて活発に泳ぎ続けることや, 素早く穴をほるといようなことはない。従って甲殻類におけるべき指数値の範囲内に収まる結果となったことは, 今回得られた結果の妥当性が高いことを示唆するものであろう。

化石節足動物の板肢類には, 様々な体サイズの種が認められる。体サイズに顕著な差がある全長2, 3cmのマールレラ類, 全長5, 6cmのナレオア類, 全長7.8cmの三葉虫オレノイデス属, 全長12, 13cmのサベリオン類において, 記載済みの櫛歯状部位の本(枚)数はほぼ50から70本(枚)の範囲に収まっている。従って櫛歯状部位が鰓であるとの解釈は, 成長に伴う代謝量と体サイズのべき乗則には全くあてはまらないこととなるため, 呼吸機能との解釈は棄却されるべきであろう。

*Allometric scaling of respiratory area in *Limulus polyphemus*: its significance in understanding lamellipedian exopod function

**Yutaro Suzuki, Akiyoshi Kondo (Shizuoka University)

B07 Horseshoe crab trace fossils from the Campanian Two Medicine Formation of western Montana, USA*

Shibata, Masateru (Fukui Prefectural Dinosaur Museum),
Varricchio, David J. (Montana State University-Bozeman)**

Horseshoe crab trace fossils were found in the Campanian Two Medicine Formation of western Montana, USA. This is the first reported occurrence from the Cretaceous of North America. The purpose of this presentation is to 1) describe the morphology of these traces in comparison to other horseshoe crab trails and 2) discuss their usefulness as an indicator of marine-influenced environment.

The ichnogenus *Kouphicunium* represents horseshoe crab walking trails. The range of horseshoe crab trace fossils in North America is from Carboniferous to Paleocene. But occurrence is limited, and there are none from either the Permian and Cretaceous. Beneath the prosoma, horseshoe crabs possess five pairs of walking legs including four pairs of simple legs and the posteriormost 'pushers'. Consequently, one animal can create a wide range of trail morphology as individual tracks and track combinations vary. Almost all trace fossils from the Two Medicine Formation are walking traces and these can be

divided into 5 types. Trails may include tracks from all five pairs of legs, only the simple legs, or only the pushers. Differences may reflect walking mode, substrate consistency, or true vs. undertracks.

Extant species of horseshoe crab spend almost all their time in the sea, suggesting that their presence in the geological record could indicate marine-influenced environments. The Two Medicine Formation, famous for its dinosaur fossils, largely represents non-marine, coastal-plain deposits. These new trace fossil discoveries raises the possibility of marine influence within the formation. However, a thorough review of the distribution of horseshoe crab trace fossils previously described makes this assumption doubtful. Habitats for the superfamily Limulacea have been varied from marine to non-marine settings through geological time. Nevertheless, the stratigraphic position of these traces within the Two Medicine Formation suggests a possibly marine-influenced environment.

*アメリカ合衆国モンタナ州西部のツーメディシン層 (カンパニアン) から見つかったカブトガニ足跡化石

**柴田正輝 (福井県立恐竜博物館)、デイヴィッド・ヴァリッキオ (モンタナ州立大学ボーズマン校)

B08 相馬中村層群の上部ジュラ系産十脚甲殻類化石—環太平洋域最古のカニ化石をふくむ十脚類群集—*

加藤久佳 (千葉県立中央博物館) **・高橋紀信 (いわき市) ***・平宗雄 (南相馬市) ****

福島県南相馬市の相馬中村層群の上部ジュラ系中ノ沢層 (Tithonian) から産出した、3種の十脚甲殻類化石について報告する。このうち、短尾類の *Nodoprosopon* 属の新種と見られる化石は、環太平洋域では初めてのジュラ紀のカニ化石の記録となる。

3種類の十脚甲殻類化石は、中ノ沢層の中下部を占める館ノ沢砂岩部層の最上部、および上部を占める小池石灰岩部層の最下部より産出した。

小池石灰岩部層の最下部に挟在する石灰質シルト岩からは、ザリガニ下目 *Eryma* 科に比較される、可動指を欠くハサミが1点得られた。掌部は内側面・外側面ともに多数の小孔に被われる粗面を呈し、不動指は細長く、切縁には隆起線上に細かい鋸歯状の突起が列生するなどの点で、*Eryma* や *Erymastacus* 等のハサミに似る。しかしながら、*Eryma* 属のハサミに普通に見られるように、掌部遠位縁の可動指関節部が斜めに傾いていないこと、不動指が強く屈曲しておらず、むしろ直線的であることなどの相違点もある。そのため、*Erymidae*? とするにとどめ、追加標本を待ちたい。

アナジャコ下目スナモグリ上科アナエビ科の *Etallonia* sp. は、第1脚の掌部が、館ノ沢砂岩部層最上部の石灰質砂岩及び、小池石灰岩部層最下部の石灰質シルト岩から得られた。本種は、ドイツ、スイス、オーストリアの Kimmeridgian ~ Tithonian

中下部から知られる、*E. suprajurensis* (Quenstedt, 1852) に最も似るが、指部が完全に残る標本がないことなどから、詳細な比較は困難である。*Etallonia* 属の化石記録も、環太平洋域では初めてのものである。

短尾(カニ)類コウナガカマリ上科 *Prosopon* 科の *Nodoprosopon* 属の新種と考えられる化石は、背甲が1点、館ノ沢砂岩部層最上部の石灰質細粒砂岩から得られている。

本種は背甲全体としては、ヨーロッパの Kimmeridgian ~ Tithonian の普通種、*N. heydeni* (von Mayer, 1860) にきわめてよく似るが、背甲のふくらみが弱く、中胃域が狭いこと、肝域の隆起の形状などで区別される。

これら中ノ沢層の十脚類群集は、*Erymidae*?, *Etallonia*, *Nodoprosopon* といった要素から、Förster (1965) が報告した、ドイツ南部の Neuburg 層 (Tithonian) の十脚類フォーナに比較される。

イギリスの下部ジュラ系 (Lower Pliensbachian) に、最古の化石記録を持つカニ類は、これまでジュラ紀における産出は、タンザニアの1例 (Förster, 1985) を除くと、長らくヨーロッパのテチス海域に限られてきた (Müller et al, 2000)。相馬中村層群中ノ沢層における十脚類群集の産出記録は、ジュラ紀最後期には、カニ類が環太平洋域まで分布を広げていたことを証明するにとどまらず、テチス海域の十脚類群集と類似した組成の十脚類フォーナが、環太平洋域にも成立していたことをうかがわせるものとして、古生物地理学上きわめて重要な意義を持つものと考えられる。

*Decapod crustaceans from the Upper Jurassic of Somanakamura Group, Northeast Japan: first record of the Jurassic crab from the circum Pacific region.

Hisayoshi Kato (Natural History Museum and Institute, Chiba), *Toshinobu Takahashi (Iwaki City), ****Muneo Taira (Minamisoma City)

B09 スピリファー類 (腕足類) における受動的な採餌流の形成メカニズム*

椎野勇太 (東京大学・理)**
桑水流理・吉川暢宏 (東大生研)***

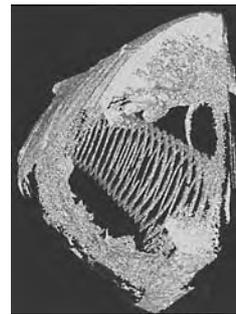
‘飛燕石’の愛称で知られている化石腕足類スピリファー類は、その所以であるヒンジラインの翼様形状の機能的特性について注目されてきた。とりわけ、腕足類にとっては必要不可欠である採餌流形成については、殻形態に起因した受動的発生との仮説のもと、模型による流水実験が行われてきた。しかし、可視化された流体の流入・流出方向に一致した傾向がないなど、この仮説が受け入れられるに至ってはいない。また、機能形態学的観点から採餌流の形成メカニズムについての議論はあるものの、統一見解にはまだ遠い現状である。

従来の化石生物を用いた流水実験は、実物もしくは実物から作成した模型を用いている。特に化石標本を基に殻のみの単離した骨格模型を作成する際には、多大な技術と工夫を求められるので、この実験手法は敬遠されがちである。本論では、加熱した透明プラスチック板をスピリファー類の化石に押し付けることで、外形を型取りした実験模型の製作に成功した。さらにこの模型を用いて、殻内部への流入水の可視化を可能にした簡易水槽実験を行った。模型は、生息姿勢が判明しているスピリファー類 *Paraspirifer bownockeri*, *Spinocyrtia* sp. の2種類 (以後各々を P-model, S-model とする) をモデルとした。この実験結果を踏まえ、スピリファー類の殻形状と受動的な採餌流の形成メカニズムについての議論を行った。

P-model の腹殻方向から水流を発生させたとき、ヒンジライン両端付近の側方部から強い流出が認められた。さらに、微弱ではあるが、生物体前方領域からの流出も確認された。S-model

においても同様の結果であった。殻形状に対するヒンジ形状は両モデルで異なるものの、どちらの場合にも流入は前方領域のやや側方から生じる。

この結果から、スピリファー類の受動的採餌流形成は、①殻外形による流線の歪みが産み出す流速差形成 ②ベルヌーイの定理にある負圧形成 ③殻内部の水の強制排出、の3点を特徴とする流体力学的特性から整合的な説明が可能となった。前方領域からの排水は、腕足類の肛門の位置及びその開口方向に対応していると考えられる。一方、側方領域からの排水については、底面に接するヒンジラインの先端付近からの堆積物流入阻止との解釈が可能である。堆積物などの非摂食物の能動的除去 (現生テブレプラチュラ類) やもしくは受動的除去は、窒息死を防ぐためには必要不可欠な行動であり、スピリファーの特徴的な翼形状の殻形態は、そのような除去メカニズムを受動的に生み出した可能性が高い。一方、殻内側に収められた採餌器官の触手冠 (腕骨と呼ばれる骨状の構造) はコイル状であり、コイルの軸は側方排水領域に向いている (右図)。この構造から考えると、側方領域からの排水は採餌効率を高めるために都合が良く、スピリファー類が2つの排水領域を持っていたことが示唆される。



CTによる腕骨の3D復元

*Generation of passive feeding flow in spiriferide brachiopods.

**Yuta Shino (Graduate School of Science, University of Tokyo),

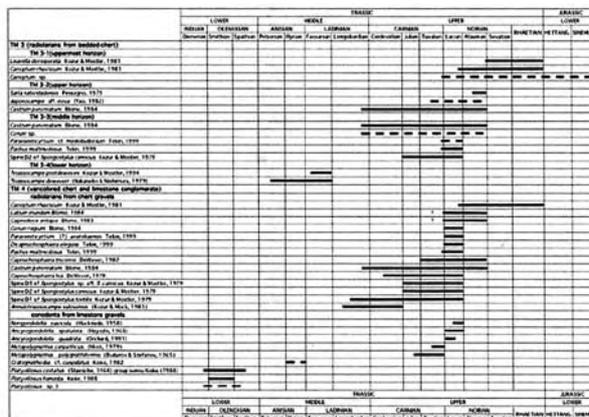
***Osamu Kuwazuru and Nobuhiro Yoshikawa (Institute of Industrial Science, University of Tokyo)

B10 タイ北西, Mae-Sot の層状チャートとジュラ系基底礫岩より産する三疊紀微化石: 三疊紀末 Shan-Thai 造山 石田啓祐・難波亜里子 (徳島大・総科)・Hirsch Francis・香西 武 (鳴教大・自然)・Meesook Assanee (タイ地調)

Shan-Thai 地帯はジュラ紀の河川～浅海層 (トアルシアン～バジヨシアン前期の Hua Fai 層群) によって被覆される。Shan-Thai 地帯は東南アジアにおけるパレオテチスの残片と見なされており、その起源に関する一般的な理解は、 Gondwana 大陸からの分離とユーラシアへの融合を反映している。パレオテチス閉鎖の構造的境界として、 Nan-Uttaradit あるいは Bentong-Raub 縫合帯がこれまでに提唱された。しかしながら、より西方の Gondwana-テチス境界 (GTD) が、主なパレオテチスの閉鎖側縁として支持された (Hirsch 他, 2005)。

タイ北西の Mae-Sot および Umphang 地域の層状チャートは凝灰質で葉理が発達し、中・後期三疊紀放散虫フォナを産する。層状チャートセクションから産した放散虫群集は、下位層準より、 *Triassocampe postdeweveri* (ラディニアン前期), *Pachus multinodosus* (ノリアン前期), *Sarla natividadensis* (ノリアン中期), および *Canoptum rhaeticum* (ノリアン～レチアン) の産出で特徴づけられる。このチャートセクションは、ジュラ系 Hua Fai 層群の基底礫岩と見なされている淘汰不良な角礫岩により被覆される。この礫岩は、赤色のシルト基質で、石灰岩とチャートの礫は、前～後期三疊紀のコノドントと、中～後期三疊紀の放散虫を産する。礫岩中のチャート岩片は *Pachus multinodosus* や *Canoptum rhaeticum* などの、主にノリアン～レチアンの放散虫を産する。一方、礫岩中の石灰岩片からは、 *Platyvillosus costatus*, *Cratognathodus* cf. *cuspidatus*, *Metapolygnathus polygnathiformis*, *M. carpathicus*, *Ancyrogondolella quadrata* や *A. spatulata* などの前～後期三疊紀のコノドントを産する。遠洋

性珪質堆積物に由来するこれらのチャート岩片は、Shan-Thai 地帯の Mae Sariang 帯の起源となった三疊紀末造山以前の海洋の存在を示唆する。当地帯の層状チャートからは、これまでに中期三疊紀以前の放散虫フォナが報告されていたが、今回はじめて後期三疊紀 (ノリアン～レチアン) の放散虫がチャートから検出されたことは、 Mae Sariang 帯の層序の再構築に新たな要素を加えたことになる。また Mae Sariang 帯における Phatthalung 地域の Chaiburi 層、あるいは、より西方地帯の Kodiang における 三疊紀石灰岩の産出は、 Mae-Sariang 帯のジュラ系基底礫岩に含まれる含コノドント三疊紀石灰岩礫の後背地に関する疑問を説明するであろう。



Triassic microfauas from the bedded-chert and 'Jurassic base-conglomerate' at Mae-Sot, NW Thailand: for a Late Triassic Shan-Thai orogeny. Keisuke Ishida, Ariko Nanba (Tokushima Univ.), Francis Hirsch, Takeshi Kozai (Naruto Univ. of Educ.), Assanee Meesook (Geol. Survey of Thailand).

B11 徳島県の下部白亜系物部川層群から産する汽水生二枚貝 *Costocyrena radiatostriata* の生息環境*井上紀子**・菊池直樹***・近藤康生**** (高知大・理)
香西 武***** (鳴門教育大・自然系)

従来の中生代汽水域化石群集の研究は、化石群集の組成と塩分およびその変動との関係を中心に行われてきた (例えば, Fürsich, 1994). 本研究では、塩分による貝類の分布規制に加え、底質や堆積作用の影響も評価に含め、汽水環境における貝類の分布と古生態を明らかにすることをめざした。

調査地域の徳島県勝浦郡上勝町辰ヶ谷は、下部白亜系物部川層群に属し、汽水域の貝類群集が多数含まれる下部羽ノ浦層上部の日浦相が分布している。本研究では、それら貝類群集の化石の産状観察、貝化石の同定・計数 (29 層準, 計 676 個体) を行って化石群集の組成を明らかにした。また、多産する *Costocyrena radiatostriata* の各層ごとのサイズ分布も比較し、生息環境の検討を行った。

詳細な産状観察に努めた結果、*Costocyrena radiatostriata*, *Isodomella* sp., *Pulsidid sanshuensis*, *Tetoria sanchuensis*, *Tetoria* sp., *Pharella* sp., *Crassostrea* sp. の生息姿勢を保持した個体を発見した。種の産出頻度と自生的産状をもとに *Crassostrea* 化石群, *Ostrea-Pulsidid* 化石群, *Pyrgurifera-Ostrea* 化石群, *Costocyrena-Ostrea* 化石群, *Isodomella-Pharella* 化石群が認められた。これらのうち, *C. radiatostriata* が多産するのは最後の 2 化石群で、前 3 者はカキが優占する化石群である。

Costocyrena radiatostriata のサイズ分布にと産状に注目すると、幼貝が多く、生息姿勢を保持した個体や、開口状態 (butterflied) の個体を含むなど、自生的な要素の強い化石

層 (タイプ A) と、幼貝から成貝まで幅広いサイズの個体を含み、合弁個体を含まない化石層 (タイプ B) の 2 タイプが認められた。

一般に、*Costocyrena radiatostriata* は、合弁個体や生息姿勢のまま産することが少ない。これは水管を持たず海底直下に生息するため、死後、洗い出されやすいのが一因である。今回発見された本種の合弁あるいは生息姿勢を保持したタイプ A の産状は、生息時、または死後速やかに埋没されたことを示唆する。しかしここに幼貝しか含まれないという事実は、ここが本種の生息地の中心ではなかったことを意味している。

一方、タイプ B の産状には、幼貝から成貝まで含まれることから、ここが本来の生息地であった、すなわち同相的な産状ととらえることも可能である。しかし、タイプ B の化石層の一部には、*Isodomella* および *Pharella* が生息姿勢のまま保存されている場合があり、異なる群集組成を示す。このことから、タイプ B の化石層は *Isodomella* および *Pharella* の生息地であり、*C. radiatostriata* の生息地は、別にあったと考える方が自然である。すなわち、*C. radiatostriata* の生息地は浸食作用がしばしば起こる砂質底が想定され、その遺骸が運ばれた場所が *Isodomella* および *Pharella* の生息地で、堆積作用が卓越する場として位置づけられる。

以上のように、汽水域においても、浅海域同様、堆積作用が底生動物群の分布に大きな影響を与えていることが明らかとなった。

*Habitat of brackish-water bivalve *Costocyrena radiatostriata* from the Lower Cretaceous Monobegawa Group of Tokushima Prefecture
Noriko Inoue, *Naoki Kikuchi, ****Yasuo Kondo (Kochi Univ.)
*****Takeshi Kozai (Naruto Univ. of Educ.)

B12 白亜系蝦夷層群三笠層の二枚貝化石
— “中期” 白亜紀二枚貝化石群の群集構成—
吉原一城・小松俊文 (熊本大・院・自)
松永 豪 (摂陵高校)

北海道中央部には、白亜系蝦夷層群が広域的に分布しており、三笠市や芦別市周辺には、浅海成堆積物からなる三笠層が露出している。三笠層は、露頭の連続性がよく、軟体動物化石を多産するため、古くから層序学や古生物学的な研究が行われてきた (Yabe, 1909 など)。特に二枚貝化石は、本州や四国、九州に分布する中部白亜系のものと同群集構成が類似しているため、東アジア地域における中期白亜紀の化石群集を代表するものとして重要とされていた (Matsuda, 1985)。しかし、その一方で蝦夷層群の大型化石に関する研究は、主にアンモナイトやイノセラムスのような化石層序に有用な分類群に重点が置かれてきたため、時代決定の分解能が低い種が多い三笠層の二枚貝については、必ずしも十分な研究が進まなかった。また浅海成の堆積相についても、生物擾乱が発達しているため、詳細な堆積環境についての議論が難しいなどの問題があった。

そこで本研究では、二枚貝が多産する芦別地域の三笠層八月沢部層で調査と化石の採集を行い、日本各地における同時代の二枚貝化石群との比較や三角貝化石の生存期間の再検討などをおこなった。また天草に露出する中部白亜系御所浦層群の二枚貝の生息域を参考にして三笠層の堆積環境を検討した。

芦別地域の三笠層は、下位から八月沢部層 (新称)、月見沢部層 (新称)、幌子芦別沢部層 (新称) に区分され、八月沢部層は上芦別地域の Mkl, Mkm, Mku (松本・岡田, 1973) をまとめたものに相当する。今回調査を行った八月沢部層は、主に生物擾乱の発達した細粒砂岩からなり、ハンモック状斜交層理やトラフ型斜交層理が観察され、

石灰質ノジュールが多く含まれる。二枚貝化石は八月沢部層上部から多産し、*Mantelliceras japonicum* や *Forbesiceras* sp. などの Lower Cenomanian のアンモナイトと共産する。

八月沢部層の二枚貝化石は、*Pterotrignonia kobayashii* や *Cucullaea ezoensis* などが自生産状で観察され、その他にも、*Entolium obovatum*, *Pterotrignonia pustulosa*, *Thetis japonica*, *Anthonya apicalis*, *Anthonya* sp., *Pinna saitoi* など 22 属 28 種が産出した。これらの二枚貝からなる化石群の構成は、熊本県の御所浦層群や四国の永瀬層、吹越層、宮ノ原層、静岡県の水窪層などと類似している。なお御所浦層群では、二枚貝化石の生息域が復元されているため、これらを用いて八月沢部層の化石を比較した結果、外浜・外側陸棚に生息していた種が多産することがわかり、層準によっては、具体的な堆積環境を復元することができた。また自生産状を示す *P. kobayashii* や *C. ezoensis* は、外浜・内側陸棚に生息していたことが明らかになった。なお近年になって、一部の三角貝の生存期間や共産関係については、再検討が必要であることが指摘されているが (吉原・小松, 2007)、三笠層から産する *P. kobayashii* も、おそらく、その中の一つである。過去の研究における *P. kobayashii* の生存期間は、一般的に Middle Cenomanian とされ、*Pterotrignonia imanishii* とは共産しないとされていた (田代・松田, 1983)。しかし、今回、*P. kobayashii* が L. Cenomanian のアンモナイトや *P. imanishii* と共産したため、*P. kobayashii* の生存期間は L.M. Cenomanian におよぶ可能性が考えられる。

Bivalve fossils of the Upper Cretaceous Mikasa Fm., Yezo Group: compositions of the mid-Cretaceous bivalve assemblages.

Kazuki Yoshihara, Toshifumi Komatsu (Kumamoto Univ.), Takeshi Matsunaga (Setsuryo High School)

B13 枠組み骨格生物と微生物類間の相互関係が創りだす礁成石灰岩の累積様式

足立 奈津子・江崎 洋一 (大阪市大大学院・理)

古生代中-後期には、種類の異なる海綿動物が順次繁栄し、生物礁の主要な枠組みを形成した。そこでは、微生物類も少なからず生物礁の構築に関与している。とりわけ「生物の被覆・連結」により形成される現地性礁成石灰岩バインドストーン(BST)には、骨格生物と微生物類間の「累積様式」、「相互関係」、「環境変化との対応」などを理解するための高解像度の情報が残されている。本発表では、デボン系 BST の形成様式の解析から明らかになった古生態学的な意味を基に、中-上部古生界 BST の地質学的な有用性を述べる。

下部デボン系 BST 1) 紅藻-微生物-層孔虫 BST は、三次元的な主要枠組みを形成する層孔虫表面で、被覆性の「紅藻類」と「微生物類」が互いに累積することで特徴づけられる。紅藻類表面への微生物類の穿孔や複数種の石灰質微生物類(*Rothpletzella*, *Girvanella* 等)の被覆によって、両者の累積関係が顕著に認識される。2) 微生物-層孔虫 BST では、「骨格生物」と「微生物類」が相互に累積するが、それらは様々な観察レベルで「入れ子状の累積構造」をなす。肉眼レベルでは、「主要枠組み形成層孔虫と被覆物」、光学顕微鏡レベルでは、「被覆性層孔虫と石灰質微生物類を伴う微生物岩(スロンボライト、レイオライト)」が反復的に被覆する。さらに、電子顕微鏡レベルでも、「被覆性層孔虫の骨格内部」に「微生物類」が穿孔し、骨格内部に微生物岩(レイオライト)が挟在する。

中部石炭系 BST 微生物-「紅藻類」-ケ-テテス BST では、ケ-テテスあるいは、「紅藻類」のどちらかが優先的に発達する。どちらの場合でも、それらの「枠組み形成生物」と「微生物岩」が相互に累積する。微生物岩は、フィラメント状石灰質微生物や有孔虫を散点的に伴うミクライトから構成された微生物岩(レイオライト)として認識される。

上部ペルム系 BST コケムシ-石灰質海綿-微生物 BST は、三次

元的な枠組みを形成する石灰質海綿(スフィンクトゾア、イノゾア)やコケムシ表面を、微生物類が厚く被覆することで特徴づけられる。それらの被覆部では、スロンボライトやストロマトライト("Archaeolithoporella")等の組織を示す微生物岩が互いに累積する。

デボン系 BST では、層孔虫が形成した主要な枠組み上を、その他の被覆性骨格生物や微生物類が順次活用し、「枠組み骨格生物間」、さらに「骨格生物と微生物類間」に多様な相互累積関係が記録される。とりわけ、微生物類の活動歴は、骨格生物間に残された石灰質微生物類の介在を手がかりに明らかにすることが可能である。これら BST 中の累積様式は、「好適な環境での骨格生物の発達」、「悪化した環境での骨格生物の成長中断と微生物類の繁栄」から生じている。「入れ子状の累積構造」は、さらに精細なレベルでの環境変化に対応した、各生物の発達と成長の中断によって形成されている。累積様式は、様々な環境変化に呼応した「骨格生物間あるいは、骨格生物と微生物類の絶え間ない相互関係(例えば競争)を反映した占有生物の移り変わり」の結果産物と理解される。デボン紀後期(F/F 境界)で生じた生物絶滅事象は、主要な枠組み形成者を、層孔虫から、ケ-テテスや石灰質海綿へと大きく変化させる契機になった。石灰質微生物類の種類も変化し、それらの量的な重要性も小さくなる。微生物類の痕跡は顕著ではなくなるが、石炭系 BST から、類似の「枠組み骨格生物間、骨格生物と微生物類間の累積関係」と「環境変化との対応」を読み取ることが可能である。一方、ペルム系 BST では、石灰質海綿、コケムシが提供する枠組み空間は、主として微生物類(微生物岩)が占有し、同様の「骨格生物と微生物類間」の直接的な相互関係の復元は一見難しい。しかし、異なる微生物岩の累積関係から「微生物間の群集変化」または、「石灰化作用の変化」を読み取れる可能性が高い。BST がとりわけ発達した中-上部古生界の現地性礁成石灰岩の累積様式に注目することで、従来、語られることが少なかった「生物間(枠組み骨格生物間、骨格生物と微生物類間、微生物間)の相互関係」、「形成履歴(生物群集の遷移と背後の環境変化)」、「礁成石灰岩の時代特性」を明らかにすることが可能である。

B14 瀕死の現生非造礁性六射サンゴが採る無性増殖法*

江崎洋一・徳田悠希 (大阪市大大学院・理)**

六射サンゴは群体型を含み、種族全体として多様な成長型を呈する。サンゴ体の成長様式は、「各サンゴ個体(モジュール)の形成」とそれらの「成長方向」・「接合(統合)様式」の観点から整理できる。各モジュールは、通常、無性増殖に由来し、出芽や縦・横分裂が特徴的に生じる。本発表では、現生非造礁性六射サンゴである *Dendrophyllia cylindrica* と *Balanophyllia ponderosa* が、瀕死状態に陥った時に共通して採った無性増殖法を紹介し、その古生態学的・古生物学的な意義を述べる。

Dendrophyllia cylindrica は典型的な群体(束状)六射サンゴ、一方 *Balanophyllia ponderosa* は、しばしば群体も形成する「単体」六射サンゴである。共に莖部以外の骨格表面を「共肉」が取り巻き、「触手環外出芽」によって各モジュールが形成される。生体の状態が悪化すると、先ず、共肉部が衰退・溶解し、しだいに骨格が露になっていく。莖内のポリプ(「個体性のレベル」が高い)部分は、最終段階まで残存する。結果として、群体の場合、ポリプ間が分断され、サンゴ体は「個体の機械的な集合体」の様相を呈する。新ポリプは、断片化された共肉の残存部や、ポリプと共肉の境界部から出芽する(新ポリプの存在は隔膜や触手の形成で確認される)。ポリプの一部や共肉断片部が「疣状・球状の小塊」に変化し、そこから新ポリプが出芽する場合もある。必ずしも同時ではないが、結果として多数の小ポリプが、瀕死のサンゴ体上にモザイク状に形成される。

ポリプ間の共肉部は、「個体性のレベル」は低い、逆に

「個体間の統合性のレベル」が高い箇所である。瀕死の状態に陥ったサンゴは、種族の維持のために、局地化された軟体部から、新ポリプを出芽させたと判断される。単体・群体サンゴを問わず、全体が死にかけてとき(個体の特定の側面が著しく損傷した場合を含む)も、無性増殖を、積極的に行う点が重要である。適時的に、「非常時の出芽」と「通常時の出芽」に由来するモジュールを、どのように区分すればよいのかは、今のところ不明である。しかし、「通常時の出芽」に由来する骨格は、最終的に「自然な」(個体間が、成長初期段階以外は強く干渉しない)束状を呈するのに対し、「非常時の出芽」に由来する骨格は、明らかな「後付け的な」骨格形態を呈すると予想される。ただし、複数の骨格標本の観察結果から、「非常時の出芽」に由来するモジュールが、その後も継続的に成長できるケースは稀であると考えられる。浅海礁域に生息し、造礁性単体サンゴの *Fungia* でも、瀕死状態に陥ったときに、同様の「一斉出芽」による無性増殖を示す点は興味深い。

化石サンゴの研究で、従来、「出芽」あるいは、同種の別サンゴ個体の「2次的な付着」として扱われてきた現象の中に、今回報告した「非常時の出芽」に由来する例が含まれていると考えられる。類似の増殖法は、各モジュールが基本的に独立している「単列分岐型」で特徴づけられる四射サンゴの束状群体ではほとんど生じなかった可能性がある。今回の無性増殖現象は、絶滅サンゴ類の「軟体部の特性」、「群体性の真偽や真意」や「古病理」を考える場合にも重要である。「個体とは何か」、「群体とは何か」、「個体と群体の発生学的な関係」などを考える際にも示唆に富む。

*A unique mode of asexual reproduction in dying, azooxanthellate scleractinians. **Yoichi Ezaki and Yuki Tokuda (Osaka City University)

B15 Paleocology of a transgressive wave-cut platform: an example from a Pleistocene high-frequency sequence.

Masakazu NARA (CMES, Ehime University)

Under transgressive regime, coastal wave-cut process is known to enhance, and caused development of a coastal platform where semi-consolidated bed rock is distributed. In such a area, a coastal firmground would widely be exposed. Although firmgrounds have been well known in the discipline of sequence stratigraphy as they sometimes demarcate bounding discontinuities, little has been known about paleocology of such transgressive coastal firmgrounds.

Middle Pleistocene shallow marine deposits of the Kiyokawa Formation crop out in the middle part of the coastal cliffs developed along the south coast of the Choshi Peninsula, central Japan. The formation erosively overlies the lower Pleistocene semiconsolidated deep sea mud of the Obama Formation. The erosional bottom of the Kiyokawa Formation which is characteristically sharp and flat is interpreted as a ravinement surface formed during 4th- or 5th-order sea level rising which was strongly affected by glacial eustacy. The base is thus interpreted to have developed as a wave-cut platform.

At the base of the formation, fossil burrows, part of which are penetrating the underlying probable wave-cut platform, are seen. Most of the burrows are characterized by scratched walls, although burrows with sharp, unlined and smooth walls are also seen. Trace fossil and molluscan fossil assemblages around the wave-cut platform, their formative environments and their palaeoecological implications are reconstructed as follows:

1. Firmground burrows that penetrated into the underlying mudstones. They are interpreted to have formed during subtidal exposure

of the semiconsolidated mud (i.e., firmground), and are *Gastrochaenolites ornatus* of varying sizes. "Boring" bivalves such as *Penitella kamakuraensis* or *Barnea manilensis* are sometimes found in the burrows. Low diversity but high abundance of this assemblage may indicate stressful condition due probably to wave influence.

2. Borings, including *Gastrochaenolites* isp., *Zapfella* isp., seen in lithified calcareous nodules, lying on the erosional surface, that were probably eroded out from the underlying muds. Also characterized by low diversity but high abundance.

3. Burrows formed in loosegrounds of offshore-transition origin that were developed overlying the firmground. The burrows can be classified into two categories. One is the burrows piping down to the underlying "concealed firmground," which include *Thalassinoides suevicus* that turn into *Spongiomorpha* in the firmground, *Thalassinoides paradoxicus*, and so on. The other is those not piped down to the firmground, of which major components are *Thalassinoides suevicus* and *Rosselia socialis*. Co-occurring bivalves are *Callithaca adamsi*, *Glycymeris yessoensis*, *Lucinoma annulata*, *Solen krusensterni*, etc. Higher diversity suggests relatively "stable" condition among the assemblages treated here.

4. Locally, looseground burrows of densely-packed *R. socialis*, most of which are of stacked morphotype, are also seen. They are similar to those occurring characteristically in a transgressive shelf of the Kongochi Formation (Nara, 2002: Palaios, 17, 268-276). No molluscan fossil was found in this horizon. This assemblage indicates that there were pulses of frequent sedimentation which caused severe environmental stress to most of benthic animals except for *R. socialis* producers.

海進期波食台の古生態学：更新世高周波シーケンスの例
奈良正和 (愛媛大・沿岸)

B16 岡山県前島の古第三系浅海相、前島層から産出するミョウガガイ類の意義

野村真一 (京大大学院理学研究科)

ミョウガガイ類 (Scalpellomorpha) は固着生活に適応した甲殻類であり、フジツボ類 (Balanomorpha) の祖先的な分類群に位置づけられている。ミョウガガイ類の化石記録は豊富であり、すでに三畳紀から産出が知られている。しかし、浅海性種の場合、個体を覆う複数の殻板が分離した破片として産出することが普通である。そのため化石種では、殻板の枚数やそれらの配列様式などの現生種の分類において重視される特徴がわからないという問題がある。

岡山県の古第三系前島層では化石ミョウガガイが多産するが、上記の問題のため詳細な分類学的検討は困難であった (野村ほか, 2004)。しかし詳細な調査を行った結果、例外的に殻板が連結したまま保存された標本を新たに発見した。この前島産の化石ミョウガガイは、現存する種群とは異なる形態的特徴をもつことが明らかになったので予察的な報告を行う。

前島層は前島南西部に局所的に分布しており、先第三系花崗岩類を不整合に覆う。前島層は岩相変化に基づいて下部・中部・上部に区分できる。下部は側方変化の著しい巨礫岩相と斜交層理砂岩相からなる。中部は側方への連続性の良い石灰質砂礫岩相からなり、上部のHCS砂岩相やシルト岩相へ細粒化する。これらの岩相の特徴や基盤岩の起伏から、前島層は岩礁海岸付近の潮汐や波浪が影響する浅海域で堆積したと推定される。

化石ミョウガガイは前島層下部から中部にかけて産出し、特に石灰質砂礫岩から多産する。今回得られた殻板が連結した標本は、基盤を覆う巨礫岩相と斜交層理砂岩層の指交境界付近の砂岩層から産出した。

殻板が連結した標本は、左右対称の楕円板と背板、および1枚の楕円板の計5枚の殻板からなる。楕円板の形態からミョウガガイ亜目に属する種であることが確認できる。一方、本種の背板の外形は現生種や化石種の大半が菱形であるのに対して、ほぼ三角形であることが現生種のグループとはかなり異なっている点である。

これらの特徴を既存の現生種や化石種と比較した結果、おそらく前島産のミョウガガイ類は6枚の殻板からなる分類群であると推定される。また、このような形態的特徴はヨーロッパの上部白亜系の浅海相からミョウガガイ科の *Calantica* (*Scillaelepas*) 属として報告された絶滅種の種群 (Withers, 1935) に類似しており、本種はおそらくこの種群から派生した可能性が高い。

近年、深海の熱水噴出孔に祖先的な分類群が多数発見されており、フジツボ類の放散により祖先的な分類群が、進化した分類群によって浅海のニッチから深海へ追い出されたことが指摘されている (例えば、山口, 1994)。これはオーストラリアやニュージーランドから産出する蔓脚類化石の古生態 (Buckeridge, 1983) や現生種の深度分布 (Foster, 1987) から指摘されている。一方、古第三系浅海相から産出する化石ミョウガガイは、白亜紀後期に浅海域に進出し、その後絶滅したグループが古第三紀まで生き残ったグループである可能性が高い。その後、そのまま絶滅したグループである可能性がある。このように本種は現生種からでは見ることのできない浅海域におけるミョウガガイ類の進化を考察するうえで重要である。

B17 北海道南部下部更新統瀬棚層産、 厚殻 *Acesta* 属二枚貝の生息姿勢*

菊池直樹 (高知大・院)*²・近藤康生 (高知大・理)*³

北海道南部には瀬棚層、富川層などの下部更新統が分布し、大桑・万願寺動物群がみられる。これらの地域の礫質砂層からはオオハネガイ類が産出する (菅野1960、坂上他1966、鈴木1991)。これらは現生種である *Acesta goliath* として取り扱われてきた。演者のうち菊池は以前に上越教育大の天野氏の採集標本を観察させていただき、八雲町大川から産出した殻が非常に肥厚した *Acesta* を確認していた。現生、化石記録においても最大1cm 近くに及ぶ殻の厚さをもつ *Acesta* はこれ以外みられず、特異な *Acesta* であると言える。これについては現在、分類学的な検討を行っているところである。この厚殻 *Acesta* は富川層、瀬棚層 (美利加、黒松内地域) から産出するが、離弁で流れ込みまたはチャンネルのラグとして産出する。このほど、八雲町大川において厚殻 *Acesta* を多産する小露頭が確認でき、厚殻 *Acesta* の生息姿勢を保持していると考えられる個体を発見した。そして周囲の堆積相の変化と産出化石組成変化から厚殻 *Acesta* の生息環境や古生態を明らかにするべく調査を行った。本地域の瀬棚層は、角礫からなる薄い基底礫岩からはじまり、大桑・万願寺動物群を構成する多様な表在生・内生貝類を多産する泥質含礫砂層へと変化し、上位でしばしば、*Acesta* 密集層を挟むようになる。その上位にフジツボ密集層が重なる。底生動物化石の変化を見ると内生種から表在生種へとその優占種が変化する傾向があり、岩相と化石群の変化は海進に伴い、堆積物の堆積量減少と高エネルギー環境への移行を示す。本露頭において自生産状でみられるものはフジツボ類、*Monia*、礫の穿孔穴内に保存された穿孔

貝類、そして厚殻 *Acesta* であり、通常は保存されない礫底の化石群集が自生産状で保存されるという極めて稀な産状である。*Acesta* 密集層は数層準確認できるが、上位2層準に合弁個体が多く、自生産状もみられた。下位層準には離弁、破片化した厚殻 *Acesta* が多く含まれる一方で、現生種の *A. goliath* が合弁で多く産出する。上位層準には *A. goliath* はほとんど産出せず、合弁の厚殻 *Acesta* が多く産出する。厚殻 *Acesta* は硬質底に足糸で付着する *A. goliath* とは産状と保存様式、そして産出層準の違いなどから、その生態は大きく異なると考えられる。厚殻 *Acesta* 自生産状と考えられるものは2個体確認でき、各層準1個体である。いずれも殻頂を下に、腹縁を上に向け、30~35° ほど殻を殻幅方向に傾けていた。下位層準のものは上面の腹縁付近にはフジツボが付着しており、下面側にはフジツボはみられなかった。これは、殻の一部 (腹縁付近) を底質上に露出していた可能性が高い。この生息姿勢は、西九州に分布する西彼杵層群で確認した *A. nagaoi* の自生産状における姿勢と極めて類似している。今回の生息姿勢の発見は、厚殻 *Acesta* が内生種であり、堆積物中に生息していたことを示している。これまで、漸新世において確認していた内生 *Acesta* が東アジア北方において少なくとも更新世前期まで存続したことを示している。この内生生態が失われ、表在生生態中心へと *Acesta* の生態が移行したことは極めて重要なイベントであり、*Acesta* 属二枚貝の進化上重要な変化であると考えられる。

*¹ Life position of thick-shelled *Acesta* from Setana Formation (Lower Pleistocene) in South Hokkaido.

*² Naoki Kikuchi (Graduate school of Kochi Univ.)

*³ Yasuo Kondo (Kochi Univ.)

B18 Paleocological analysis of molluscan assemblages from Bangkok Clay in Samut Prakan, Central Thailand

Yoshio SATO (Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phayathai road, 10330, Bangkok, Thailand)

Holocene deposit, Bangkok Clay in Bangkok central plain is well observed in the sandpit of Samut Prakan. Block sampling and NaTPb treatment of block samples had been carried out for the paleocological analysis of fossil molluscan assemblages. It reveals that only one cycle of transgression and regression is recognized in Bangkok Clay. The thickness of Bangkok Clay, decreases towards the plain margins as far as northern end of Ayutaya. General paleontological studies of Bangkok Clay, in special pollen fossils, had been done by Somboon (1990). But synecological analysis of fossil molluscan assemblages by the correct taxonomy has just begun (Sato, Saito and Suzuki (2000)). An excavate pit is located at Ban Phraek Sa, Chagwat Samut Prakan. Holocene sediments are dominated with marine clay which named Bangkok Clay in the Lower Central Plain. The sequence consists of clay, peaty clay and fine sand. The evidence of channel filling sands were recognized on the upper to most upper part of the sequence. The thickness of Bangkok Clay is about 14 m and yields well preserved shells, Barnacle, crabs and body of crabs, shark teeth, otolith and microfossils. The stratigraphical position of samples are 5 horizons, from TFB2 to TFB6 in ascending order. Absolute age are available, with radiocarbon 14 (AMS) date of molluscan fossils are 5 horizons, and 20 horizons in another sites in Bangkok central plain (Tanabe *et al.* (2002)). Holocene molluscan fossils at the lowest, basal horizon gave age of 5,310 cal. kyr B. P.. Square blocks of 25 cm X 25 cm with 20 cm thick were cut from the Bangkok Clay in sandpit in Samut Pra Kan. In each locality, 7 blocks of 5 horizons, totally 35 blocks, were collected and treated by the NaTPb methods (Sato, Saito and Suzuki (2000)).

Occurrence of molluscan fossils in Bangkok Clay are nearly autochthonous. More than 3,500 individuals and 74 species were discriminated and identified. Molluscan fossils are characterized by the abundance of Pelecypoda, shallow burrowing epifaunal type and endo-faunal vagrant gastropods. At horizons TFB3, TFB4 and TFB5 are characterized by the abundance of fine sand and muddy sand dwellers. TFB6 horizon is also characterized by the abundance of muddy sand and mud dwellers. Habitat depth of molluscan fossils is defined by Oyama (1952). According to the present classifications, TFB2 horizon belong to N₂, N₃ and N₄. From TFB3 to TFB5 horizon also belong to N₀ and N₁. According to the similarities among the assemblages, dominant species, consistency of ecology and lithology, 3 groups are recognized and named after the dominant species. TFB2, TFB3, TFB4 and TFB5 are represented by *Veremolpa* - *Moerella* assemblage. TFB3 and TFB4 consists of rather deeper dwellers. TFB6 is represented by *Cryptonatica* - *Papaia* assemblage. Tanabe *et al.* (2002) discriminated the 3 units of stratigraphy at the same sand pit, Unit I, II a and II b in ascending order. In Unit I, latest Pleistocene molluscan assemblage, before Jyoumon transgression, had already reported by Sato *et al.* (2004). Holocene sediments II a is very thin and belonged to lag sediment. II b is belonged to deltaic pure shallow marine sediment. By the sequence stratigraphical analysis of Holocene deposit, the evolution of Chao Phraya delta became clear (Tanabe *et al.* (2002) and Saito *et al.* (2002)). In accordance with those sea level changes, molluscan assemblages had been reacting. At maximum transgression 8-7 cal. kyr B.P. to 3cal. kyr B.P., paleoenvironment is characterized by the *Veremolpa* - *Merella* assemblage. After 2 cal. kyr B.P., rapid progradation is characterized by the *Cryptonatica* - *Papaia* assemblage. The increase of deep burrower of pelecypod, *Amonotrypa*, *Mya*, *Phaxas*, *Dosinella* and *Solen*, dwellers in mud in the assemblage also illustrate the rapid sedimentation and regression.

佐藤古生物研究室, 地質学教室, 理学部, チュロンコン大学, タイ王国

B19 東海沖におけるシラスナガイ類の多様性と堆積場

延原 尊美・宇野由希子(静岡大)・池原 研(産総研)

シラスナガイ科は、白亜紀に出現し深海への適応放散を遂げた懸濁物食の二枚貝として注目されてきた。シラスナガイ科二枚貝は生息場所の様々な条件に適応して這行、固着、潜掘などの生活スタイルを採用しており、それに応じて殻や軟体部の形質を変化させている(Oliver, 1981)。シラスナガイ類各種の生息場所についての基礎データは、水深・底質および地理的な分布としてまとめられているものの、生活スタイルに密接に関連した堆積学的なセッティング等に関しては十分に明示されていない現状にある。

東海沖には、日本周辺に分布するシラスナガイ類7種のうち6種が記録されている。本海域は、フィリピン海プレートが本州弧下に沈みこむことと、伊豆半島をはじめとする火山弧が本州弧に衝突することで、複雑な海底地形、多様な堆積場が存在する。本研究ではシラスナガイ科二枚貝の東海沖における分布特性を明らかにし、各種の殻形質、生活スタイル、生息場所との関係を考察することを目的とする。

研究資料としては、地質調査所によって実施された1997年4~5月(GH97)、7~8月(GA97)の59日間の海洋地質調査の航海で得られた堆積物試料である。堆積物の採取は、東海沖全域を覆う6.6km間隔で計262地点において、採泥面積40cm×40cmのグラブ採泥器を用いて行われ、生物遺骸は篩目5mmの篩で選別された。また、延原ほか(2005)で報告された駿河湾内の計200地点における貝類遺骸群集の情報も加え

考察した。

その結果、東海沖には8種のシラスナガイ類の分布が認められた。またシラスナガイ類に近縁なシラスナガイモドキ科2種も認められたのであわせて報告する。各種の遺骸量の分布を東海沖全域で明らかにした結果、以下のような傾向が判明した。

1. 重厚な殻を持ち、潜掘生活をするシラスナガイは暴浪時に海底が浸食をうける内側陸棚に分布する。
2. 小型で殻のよくふくれる、内生足糸固着生活者のナミジワシラスナガイは外側陸棚の様々な底質に、シラスナガイと置き換わって広く分布する。
3. 扁平な殻をもつ這行生活者のシラスナガイ類については、5種(オオシラスナガイ、ナナメシラスナガイに似る不明種、*Limopsis* sp. A, *Limopsis* sp. B, オリイレシラスナガイ)が外側陸棚~深海にかけて分布するが、海底地形や底質によるすみ分けが認められる。オオシラスナガイは駿河湾内の堆積速度の比較的小さな枝湾や堆上、ナナメシラスナガイに似る不明種はおもに中部漸深海帯以深の深海域、*Limopsis* sp. Aおよび*Limopsis* sp. Bは伊豆諸島周辺の粗粒堆積物、オリイレシラスナガイは御前崎海脚周辺の中粒砂あるいは海底谷の谷頭周辺に分布する。
4. 微小な方形の殻をもつ表生足糸固着生活者のシラスナガイモドキ科2種(マルシラスナガイ、マメシラスナガイ)は、高松海底谷付近、および伊豆諸島周辺の貝類遺骸が単体サンゴ類とともに大量に採取される特異な場所に分布する。

以上のように、日本のシラスナガイ類の種多様性を支えている背景には、様々な堆積場が存在する地質学的なセッティングがあるといえる。

B20 現生アサリの微細成長線付加様式に環境を及ぼす環境・生理的要因の解明*

佐藤慎一(東北大・博)**・金澤 拓(東北大・理)***・長谷川裕美(東北大・理)****

付加成長をする二枚貝類の貝殻微細成長線は、周囲の環境や個体の生活史の情報を詳細に記録しており、しかも化石貝殻にもよく保存されている。そのため、微細成長線付加様式を解読することで、生物の絶対成長や日レベルの成長量とそれに影響を及ぼす環境因子の変動を高精度で解読できる。本研究では、アサリ*Tapes (Ruditapes) philippinarum*の微細成長線付加様式と繁殖周期を明らかにし、海水温・塩分・干出時間・クロロフィル量などの日単位での変化と、微細成長線1本ずつの幅を対応させることで、成長量に影響を及ぼす環境・生理的要因を特定することを目的としている。

現生アサリ集団の採集は、福島県相馬市松川浦の鵜の尾干潟(37°49'07.6"N, 140°59'16.2"E)と、宮城県仙台市の蒲生干潟(38°15'01.6"N, 141°00'48.2"E)で行った。採集には、アサリの放流を行っていない場所を選んだ。2005年3月から10月までに月1-2回現地に行き、アサリ30個体以上を採集した。採集した個体から軟体部を取り出し、貝殻は最大成長軸に沿って切断し、断面を研磨・染色した後、顕微鏡で微細成長線を観察した。軟体部は10%ホルマリンで固定した後、通常の方法でヘマトキシリン-エオジン染色切片を作成した。

生殖細胞の観察の結果、2005年にはアサリは松川浦で年2回の産卵を行い、蒲生干潟では年1回の産卵を行ったことが明らかになった。アサリの産卵回数には地理的変異があり、北海

道では年1回、東京湾以南では年2回あることが知られているが、本研究の結果により、東北地方では条件によって年1回と年2回の場合があることが明らかにされた。松川浦と蒲生干潟では、海水温やクロロフィル量の季節変化に明瞭な差はないが、河川の影響を強く受ける蒲生干潟では塩分が有意に低い。そのため、アサリの生殖周期に見られる地理的変異は、海水温や餌となる植物プランクトン量の季節変化だけではなく、その他の環境因子も影響を及ぼしている可能性が示唆される。それに対して、性成熟サイズは両海域で大きな差は見られなかった。このことから、アサリの繁殖回数は環境によって変化する(表現型可塑性がある)が、性成熟のタイミングは遺伝的に固定されている可能性が考えられる。

また、各個体の微細成長線付加様式を生殖細胞の発達程度と対比させると、各月の集団標本において未分化・成長期の個体の方が、繁殖・放出期の個体に比べて1日の成長量が有意に大きいことが明らかになった。さらに、未分化・成長期の個体に関しては、海水温が20℃を超えるまでは成長幅と海水温の間に正の相関が見られたが、繁殖・放出期の個体は海水温16℃以上ではほとんど成長幅は変化が無いことが明らかになった。このことは、繁殖活動に伴う生理的ストレスが1日当たりの殻成長量に負の影響を及ぼしたものと考えられる。

一般に、微細成長線付加様式の解析には、環境因子の影響だけで議論されることが多いが、そればかりでなく、生理的な条件も成長量に影響を及ぼしていることが、本研究の結果により明らかにされた。

* Environmental and physiological factors responsible for the shell microgrowth pattern of *Tapes (Ruditapes) philippinarum*

Shin'ichi Sato (Tohoku University), *Taku Kanazawa (Tohoku University), ****Hiromi Hasegawa (Tohoku University)

C01 タイ国北部 Li 地域から産出する中期 オルドビス紀コノドント化石 (予報) *

上松佐知子・指田勝男 (筑波大学大学院) **
Apsorn Sardud (タイ国地質調査所) ***

タイ国のオルドビス系堆積岩類は北部地域をはじめ、北西部、西部および半島部南部地域に広く分布し、Hamada et al. (1975) などによってコノドント化石の産出が報告されている。演者らはこれまでにタイ国西部および半島部南部地域から産出するオルドビス紀コノドント化石の生層序学および古生物地理学的研究を行ってきた (例えば、Agematsu et al., 2006)。しかしながら、タイ国北部および北西部地域は前期古生代堆積岩類の露出状況が悪く露頭へのアプローチも良好でないため、詳細なコノドントの生層序学的研究は行われていない。演者らは 2005 年 11 月にタイ国北部の Li 地域で調査を行い、これまで年代が不明であった石灰岩から中期オルドビス紀のコノドント化石を得ることができた。

調査地域は Chiang Mai の南方 70 km の Ping 川沿いに位置する。この地域に露出する石灰岩体から 4 個の試料を採取し、酢酸を用いた酸処理を行った。その結果、3 試料から

Panderodus nogamii (Lee), *Drepanoistodus costatus* (Abaimove), *Acodus* sp. および *Oepikodus* sp. を含むコノドント化石が得られた。このうち *P. nogamii* および *D. costatus* はタイ国西部 Thong Pha Phum 地域とタイ国半島部南部の Thung Wa, Thung

Song および Satun 地域に分布する中期オルドビス紀石灰岩からも報告されている種である (例えば、Agematsu et al., 2006)。これらの種の年代から、本研究地域の石灰岩は中期オルドビス紀 Arenigian から Darriliwian に堆積したと考えられる。

本研究地域から得られたコノドント化石は保存状態が悪く種数が少ないため、詳細な古生物地理学的考察を行うことは困難である。しかし *P. nogamii* および *D. costatus* はこれまでにタイ、マレーシア、オーストラリア、南北中国およびアルゼンチンなどの Gondwana 大陸地域のみから報告されている種である (例えば、Zhen et al., 2003)。Nicoll and Metcalfe (2001) は中期オルドビス紀のコノドント古生物地理区として、低緯度・温暖型の East Asia-Australasia Province を提唱している。本研究地域から Nicoll and Metcalfe (2001) が East Asia-Australasia Province の特徴種として挙げた種は産出していないが、Gondwana 地域に特有の *P. nogamii* および *D. costatus* が産出することは、本研究地域のコノドント化石が East Asia-Australasia Province の群集にもっとも近いことを示唆している。これはタイ国西部および半島部南部地域から産出する中期オルドビス紀コノドント化石の特徴と一致する。

* A preliminary report on Middle Ordovician conodonts from the Li area, northern Thailand.

** Sachiko Agematsu, Katsuo Sashida (University of Tsukuba),

*** Apsorn Sardud (Geological Survey of Thailand)

C02 タイ国南部の Saba Yoi 付近から産する石炭紀 前期 (Tournaisian) 放散虫化石

指田勝男 (筑波大学生命環境科学研究科)・Sirot,
Salyapongse (タイ国地質調査所)

筆者らはこれまでにタイ国半島部南部の 3 地域から石炭紀前期の放散虫化石を報告してきた。このうち、Kabang 地域の 2 箇所からはタイ国の層序区分では石炭系 Kaeng Krachan 層群の Yaha 層に相当する、砂岩と互層する黒色チャートから得られたものであり (指田ほか, 2001; Sashida et al., 2002)、他 1 地域は三疊系 Wang Yai 泥岩 (Gran-Mackie et al., 1980) 中に含まれる異地性岩塊の黒色チャートから得られたものである (Sashida et al., 2000)。これらのチャートから得られた放散虫は石炭紀前期の Tournaisian 後期を示す。今回 Kabang 地域の北部に位置する Saba Yoi から Kabang に至る道路沿いに露出する多色頁岩中に挟まれる黒色チャートから保存良好な石炭紀前期の放散虫化石動物群が得られたので報告する。

放散虫を産する黒色チャートは道路整備のために採石された、南北 10m ほどの小さな崖に露出する。チャートの層厚は 3cm 以下で、同様の厚さの赤色、緑色、褐色等様々な色を呈する珩質頁岩と頻繁に互層する。これらの地層は、この付近の一般走向である N 30 度 ~ 50 度西の走向で、北東に 30 度前後で傾斜する。部分的に著しい褶曲をするところもある。また見掛け最上位には、50cm 前後の厚さの細粒~中粒の砂岩と、数 cm 以下の厚さの泥岩からなる互層が重なる。珩質頁岩からは放散虫化石は得られていない。黒色チャートをフッ酸処理したところ、*Albaillella deflandrei*, *A. idensis*, *Archocyrtium tinnulum*, *Pylentonema antiqua*, *P. ? serrensis*,

P. ? cfr. aranae, *Stigmospaerostylus variospina*, *S. sp.*, *Astroentactinia biaciculata*, *A. murosii* 等の放散虫化石が得られた。これらの放散虫は Gourmelon (1987) によりフランスのピレネー山脈から報告された Tournaisian 後期を示す Tn3c *Albaillella idensis* 帯の放散虫動物群に比較できるものである。類似した放散虫動物群は Braun (1990) によりドイツから、Feng et al. (1997) により中国南西部から、Wu et al. (1994) により中国南部から報告されている。またこの放散虫動物群は筆者らにより報告された Kabang 周辺の石炭紀放散虫動物群に対比できるものである。さらにタイ国北部地域から筆者らが報告した (Sashida et al., 1998) 石炭紀放散虫動物群にも比較できる。最近 Saesaeseerung et al. (in press) はタイ国北東部のメコン川沿いの碎屑岩と互層する緑色チャートや珩質頁岩から類似した放散虫動物群の産出を報告した。これらの放散虫は Indochina 大陸の南にチャートが堆積できる海域が存在し、石炭紀前期に、当時の赤道に沿い、中国南部、パレオテチス、ヨーロッパ西部、北米南部に至る、東北東~西南西につながる海域が存在していた可能性を示唆している。今回検討した黒色チャートの一部にも、指田ほか (2001) が報告した Endothyra の有孔虫が多量に含まれる。タイ国南部~北部、北東部に分布する石炭紀前期の放散虫を含む黒色チャートは砂岩や珩質頁岩などの碎屑岩を伴っていること、また一部のチャートには有孔虫化石が含まれていることから、チャートは比較的陸域に近傍で当時の CCD よりも浅海域で堆積したことが考えられる。

Early Carboniferous (Tournaisian) radiolarians from the Saba Yoi area, southern peninsular Thailand.

Katsuo Sashida (University of Tsukuba), Sirot Salyapongse (Department of Mineral Resources, Thailand)

C03 Radiolarian age of the surrounding siliceous limestone of the Hallstätter Salzberg, Austria

Hisashi SUZUKI (Montanuniversität Leoben / Geotec GmbH)
& Hans-Jürgen GAWLICK (Montanuniversität Leoben)

In the Northern Calcareous Alps, salt deposits of Permo-Triassic age are distributed and excavated. The tectonic position of these salt deposits is discussed very controversially as in situ (v. HAUER 1857, MOJISCOVIC 1905) or transported (HAHN 1913, GAWLICK et al. 2001) (summarised in TOLLMANN 1985, GAWLICK et al. 2001). One of the key points to solve the question of the emplacement of the Alpine salt deposits is to date the surrounding sedimentary rocks (siliceous limestone to siliceous marls). We examine, therefore, the radiolarian age of one sample (BNU) that derives from the end of the borehole BHTNU 040 bored at the Halstätter Salzberg in the Salzkammergut area. The sample BNU is a dark grey laminated siliceous limestone, in which most radiolarian tests are calcitised and few ones are preserved as quartz.

Until now the following radiolarians are identified: *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO, 1977; *Cinguloturris carpatica* DUMITRICA, 1982; *C. cf. cylindrica* KEMKIN & RUDENKO, 1993; *Cyrtocapsa mastoidea* YAO, 1979; *Dictyomitrella kamoensis* MIZUTANI & KIDO, 1983; *Eucyrtidellum circumperforatum* CHIARI et al., 2002; *E. ptyctum* (RIEDEL & SANFILIPPO, 1974); *E. unumaense* (YAO, 1979); *Gongylothorax favosus* Dumitrica, 1970; *G. aff. favosus* Dumitrica, 1970; *Gongylothorax* sp. C sensu SUZUKI & GAWLICK, 2003; *Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA, 1975); *H. marxwelli* PESSAGNO, 1977; *Loopus dolioleum* DUMITRICA, 1997; *Neorelumbra skenderbegi* (CHIARI et al., 2002); *Parahsuum* sp. S sensu MATSUOKA 1986; *Parvicingula cappa* CORTESE, 1993; *Praewillriedellum spinosum* KOZUR, 1984; *Praezhamoidellum buekkense* KOZUR, 1984; *Protunuma matsukai* (SASHIDA, 1999); *Podobursa nodosa* (CHIARI et al., 2002); *Quarticella ovalis* TAKEMURA, 1986; *Saitoum levium* DE WEVER, 1981; *Spongocapsula* sp. A sensu SUZUKI & GAWLICK, 2003; *Stichomitra annibill* KOCHER, 1981; *Stichocapsa convexa* YAO, 1979; *S. himedaruma* AITA, 1987; *S. japonica* YAO, 1979; *S. tegiminis* YAO, 1979; *S. naradaniensis* MATSUOKA, 1984; *Stichocapsa* sp.

E sensu BAUMGARTNER et al., 1995; *Theocapsomma cordis* KOCHER, 1981; *Th. medvednicensis* GORICAN, 1999; *Tricolocapsa conexa* MATSUOKA, 1983; *Tr. fusiformis* YAO, 1979; *Tr. plicarum* YAO, 1979; *Tr. tetragona* MATSUOKA, 1983; *Tr. undulata* (HEITZER, 1930); *Tr. sp. S* sensu BAUMGARTNER et al. 1995; *Triversus hexagonatus* (HEITZER, 1930); *Triversus hungaricus* (KOZUR, 1985)

Unuma typicus ICHIKAWA & YAO, 1976; *Williriedellum crystallinum* DUMITRICA, 1970; *W. dierschei* SUZUKI & GAWLICK, 2004; *Williriedellum* sp. A sensu MATSUOKA, 1983; *Zhamoidellum ovum* DUMITRICA, 1970; *Z. ventricosum* DUMITRICA, 1970.

This fauna resembles that from the Brielgraben which is dated with ammonites as a Middle Callovian age (SUZUKI & GAWLICK 2006), and it is included in the *Protunuma lanosus* subzone in the *Zhamoidellum ovum* zone after SUZUKI & GAWLICK (2003). To correlate with the Japanese radiolarian zone, some important species can be mentioned, which indicate a horizon around the boundary between *Tricolocapsa plicarum* and *Tr. conexa* zones: *Cyrtocapsa mastoidea*, *Tricolocapsa plicarum*, *Tr. conexa*, *Tr. fusiformis*, *Tr. tetragona*, *E. ptyctum* (MATSUOKA 1983, 1995). Although *Tricolocapsa aff. fusiformis* sensu Matsuoka 1983 that has a smaller basal appendage than typical *T. fusiformis* is commonly included in the samples from Brielgraben of the Middle Callovian, it has not so far been found in BNU of Hallstätter Salzberg. Taking the occurrence of *Z. ovum*, *S. annibill* and *G. favosus* into consideration, the horizon of the sample BNU is located above the lowermost Callovian (SUZUKI et al. 2001, SUZUKI & GAWLICK 2003). Therefore, the horizon of BNU lies in the Lower or Middle Callovian.

References: GAWLICK, H.-J., LEIN, R., SCHLAGINTWEIT, F., SUZUKI, H. & WEGERER, E. (2001): *Berichte Geol. B.-A.* 56: 45-49, Wien. HAHN, F.F. (1913): *Mitt. Geol. Ges. Wien* 6: 238-357 und 374-501, Wien. HAUER, M.V. v. (1857): *Sitzungsber. math.-nat. Kl., Akad. der Wiss.*, 25: 253-348, Wien. MATSUOKA, A. (1983): *J. Geosci., Osaka City Univ.* 26: 1-48, Osaka. MATSUOKA, A. (1995): *Isl. Arc* 4: 140-153, Tokyo. MOJISCOVIC, E. v. (1905): *Geol. Reichsanstalt*, 1-60, Wien. SUZUKI, H. & GAWLICK, H.-J. (2003): *Gmundner Geostud.* 2: 115-122, Gmunden. SUZUKI, H. & GAWLICK, H.-J. (2006): *Abstr. 113th Ann. Meeting Geol. Soc. Jap.*: 116, Kochi. SUZUKI, H., WEGERER, E. & GAWLICK, H.-J. (2001): *Zbl. Geol. Palaont. Teil I* 2000: 167-184, Stuttgart. TOLLMANN, A. (1985): *Geologie von Österreich*, Band 2. 1-710, (Deuticke) Wien.

C04 揚子地塊上のペルム系-三疊系の放散虫群集(その9)-湖北省西部のペルム系孤峰層の放散虫生層序*

八尾 昭・桑原希世子 (大阪市立大学大学院・理)・姚 建新・紀 戦勝 (中国地質科学院・地質研究所)・馮 少南・姚 華舟 (宜昌地質鉱産研究所)**

南中国の湖北省西部地域は揚子地塊の北縁部に位置し、浅海成のペルム系が広く分布する。演者らは南中国のペルム系-三疊系に関する第20回日中共同研究を、2006年3月に湖北省西部地域で実施し、ペルム系の放散虫生層序学的検討を行った。検討対象は主としてペルム系孤峰層である。なお、本地域のペルム系の一般的な層序及び岩相は、下位から上位へ、栖霞層(石灰岩相)、茅口層(石灰岩相)、孤峰層(黒色珪質泥岩層)、王ボ層(含石炭碎屑岩相)、呉家坪層(石灰岩相)、長興層(石灰岩相)である。各検討セクションの試料番号、層序、放散虫化石等の産出状況は以下の通りである。

(1) 桃樹凹(Taoshuao) sec. R3635-R3664, 12 m, 孤峰層-呉家坪層: 孤峰層から *Pseudoalbaillella fusiformis*, *P. cf. globosa* などが産出する。

(2) 高家洞(Gaojiadong) sec. 1 R3665-R3668, 4 m; sec. 2 R3669-R3684, 8m: Sec. 1は呉家坪層下部で、珪質岩薄層から海綿骨針が産出する。Sec. 2は孤峰層で、*P. fusiformis*, *P. cf. globosa*, *Latentifistula cf. texana*などを産する。

(3) 沈家包(Shenjiapao) sec. R3685-R3702, 15 m, 孤峰層-呉家坪層: 孤峰層上部から *Hegleria* sp., *Entactinia?* sp.を産する。

(4) 清樹包(Qingshupao) sec. R3703-R3743, 23 m, 栖霞層-呉家坪層: 孤峰層から *Pseudoalbaillella cf. longtanensis*, *P. aff. longicornis*, *P. cf. fusiformis*, *P. lanceolata*,

Hegleria sp.を産する。

(5) 牛庄(Niuzhuang) sec. R3744-R3784, 12 m, 栖霞層-王ボ層: 孤峰層から *P. fusiformis*, *P. cf. globosa*, *P. lanceolata*などを産する。

(6) 紅衛橋(Hongweiqiao) sec. R3785-R3821, 茅口層-長興層: 王ボ層直下から *Gondolellid*を産する。

(7) 峡口(Xiakou) 1-2 sec. R3822-R3863, 孤峰層: Sec. 2から *Follicucullus monacanthus*, *Hegleria* sp.を産する。

(8) 鄭家湾(Zhengjiawan) secs. 1-4, R3864-R3914, 孤峰層-長興層: Sec. 1の孤峰層から *P. cf. fusiformis*, *Hegleria* sp.を産する。

以上の検討セクションのうち(1), (2-2), (4), (5), (8-1)の産出放散虫化石は、それらの産出層準が *Pseudoalbaillella globosa*帯(茅口階下部)に対比され、セクション(7-2)は、*Follicucullus monacanthus*帯(茅口階中部)に対比される可能性が高いことを示している。

模式地域(安徽省西部)の孤峰層では、*Pseudoalbaillella globosa*帯から *Follicucullus scholasticus*帯(茅口階上部)まで知られている。今回の湖北省西部地域では多くのセクションにおいて孤峰層の年代幅が短く、茅口期前期であることが明らかとなった。ただし、セクション(7-2)では孤峰層の堆積終了時期が茅口期中期に及んでおり、近接した地域であっても王ボ層への移化年代に相違があったことを示している。また、四川省北部や広西壮族自治区中部地域の孤峰層とも岩相・形成年代・層序に相違が見られる。このことは、孤峰層の形成場が多様に分化していたことを示している。

* Permian and Triassic radiolarian assemblages from the Yangzi Platform (Part 9) - Radiolarian biostratigraphy of the Permian Gufeng Formation in the western Hubei, China -

** YAO Akira, KUWAHARA Kiyoko (Osaka City University), YAO Jianxin, JI Zhansheng (Chinese Academy of Geological Science), FENG Shaonan and YAO Huazhou (Yichang Institute of Geology and Mineral Resources).

C05

岐阜県大野町・石山石灰岩体の生層序学的研究

高橋健(岐阜大学・教育) 東條文治(岐阜大学・教育)
川合康司(八百津高校)

岐阜県大野町に位置する石山は、美濃帯に点在する石灰岩体のひとつである。赤坂石灰岩とおなじような石灰岩体で形成されていると予想されてきたが、石山石灰岩体についてはほとんど研究されていない。赤坂石灰岩は岐阜県大垣市の北部に位置し、二疊紀前中後期までの石灰岩で形成されている。紡錘虫や二枚貝、ウミユリ、サンゴなど多くの化石を産出することで有名である。そのため古くから多くの研究者により研究が盛んに行われてきており、同地域での模式的な場所とされている。

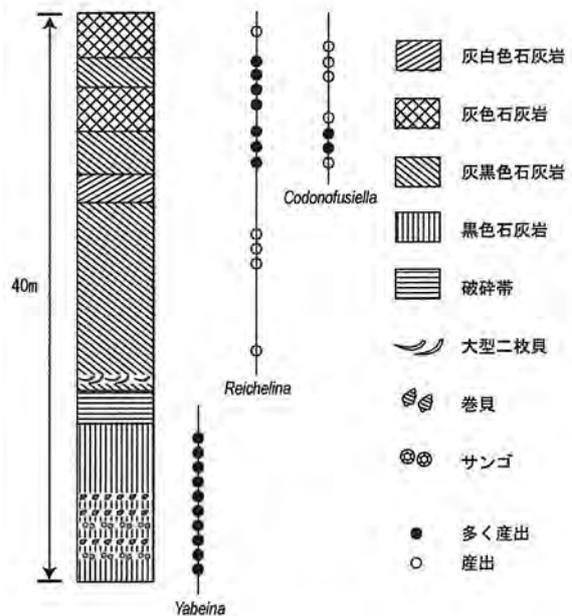
本研究では今まで研究がほとんど行われていない石山石灰岩体について、住友大阪セメント(株)の協力を得て、調査を行った。

石山は白山地域と石山地域に石灰岩の採取地が分かれており、各々の採取地で露頭に沿って観察やサンプル採取などを7~8月の間に5回、行った。具体的な調査方法としては、連続してサンプルが採取可能な露頭を合計8ルートとり、目視で紡錘虫が確認できない箇所は約1メートルごとにサンプリングを行い、目視で紡錘虫が確認できる箇所では紡錘虫の鑑定を行いながら紡錘虫が密集している箇所を中心にサンプリングを行った。サンプリングした試料は合計203個である。

その結果として、紡錘虫の種類としては、*Yabeina*、*Neoschwagerina*、*Concellina*、*Colania*などが目視で確認でき、その他にも二枚貝、巻貝、サンゴ、ウミユリ、腕足類、石灰藻などの化石が目視で確認できた。そして、目視で紡錘虫が確認できなかった箇所から採取したサンプルの薄片を作成し、観察

した結果、*Reichelina*、*Codonofusiella*を確認することもできた。今回調査した地域で確認された化石によって、この石山石灰岩体は少なくとも二疊紀中期~後期に堆積した地層を含むと結論された。産出した化石種については赤坂石灰岩を含む他の石灰岩体と比較を行っていく予定である。

石山石灰岩体柱状図(Aルート)



C06 タイ北部ロエイ市周辺域より産出したペルム紀前期アンモノイド類について

藤川将之(秋吉台科博)・鎌田祥仁(山口大・時間研)・
上野勝美(福岡大・理)・原英俊(産総研)・Titima
Charoentitirat・Punya Charusiri(タイ国チュラロンコン大
学)・Apsorn Sardud(タイ国鉱産局)・久田健一郎(筑
波大・理)**

タイ国北部ロエイ市及びその周辺域には、概ね南北走向をもつ古生界が広く分布している。このうちペルム系は主に岩相により Nam Mahoran 層、E-Lert 層、Pha Dua 層に区分されるが、それらの厳密な時代論については論じられることがなかった。この地域では1990年代以前、ペルム紀アンモノイド類の研究が稀少であり、Pitakpaivan et al. (1969) による2属の産出報告のみであった。1996年、Ishibashi et al. によりアンモノイド5属が記載報告されて以降、その産出報告は徐々に増加していった。しかし、そのいずれもがE-Lert 層の頁岩からの産出であり、また産地は、ほんの数箇所の採石場に限定されていた。近年では Fujikawa and Ishibashi (2006) により、ロエイ北西部に分布する Nam Mahoran 層の石灰岩よりペルム紀初期のアンモノイド2属が採集され、報告・記載されている。しかし、その保存状態は必ずしも充分ではなく、新しく産出の良い化石産地の開拓と合理的かつ系統的な実地調査が必要である。

演者らは科学研究費国際学術研究による補助を受け、2004年5月、2005年5月、2006年2月にロエイ地域で調査を行った。これらの調査により、E-Lert 層の2地点(PCL04とPCL19)より新たにアンモノイド化石を得たので、ここに報告する。

今回の調査では、PCL04において2層準、PCL19において3層準にアンモノイドを中心とする大型化石密集層を確認した。これらはいずれも厚さ5~20cm程度の珪質な頁岩層であり、放散虫や海綿動物、有孔虫および貝形虫が共存することが確認された。

PCL04における第一層準からはこれまでにペルム紀前期 Artinskian のアンモノイド化石として *Agathiceras* sp. および *Bamyaniceras* sp.、第二層準からは *Agathiceras* sp.、*Bamyaniceras* sp. および *Metaperrinites?* sp. が採集・同定された。また、PCL19の第一層準より *Agathiceras* sp.、第二層準より *Agathiceras* sp. および *Bamyaniceras* sp.、また第三層準より *Agathiceras* sp.、*Bamyaniceras* sp. および *Metaperrinites?* sp. の産出が確認された。共存する放散虫は middle Cisuralian (late Sakmarian ~ Artinskian) を示しており (Kamata et al., 2005)、アンモノイドによる時代論と矛盾はない。また、PCL04の露頭は層厚約80mあるが、その上下で時代差は認められない。

ペルム紀初期のアンモノイド産出報告はインドチャイナ地塊の西縁部からのみ報告されている。温暖な気候を示す Perrinitid fauna が産出することから、少なくともペルム紀初期のインドチャイナ地塊は低緯度地域に分布していたと考えられるが、西側に隣接するナンウトラディ縫合帯およびスコタイ帯からは同時代の産出報告がなく、比較・検討が出来ないのが現状である。いずれにせよ、今後ともより広範・多角的な調査と詳細な解析が必要といえる。

*Early Permian ammonoid from the Loei area, northern Thailand.

**Fujikawa Masayuki (Akiyoshi-dai Mus. Nat. Hist.), Kamata Yoshihito (Yamaguchi Univ.), Ueno Katsumi (Fukuoka Univ.), Hara Hidetoshi (AIST), Titima Charoentitirat・Punya Charusiri (Chulalongkorn Univ., Thailand), Apsorn Sardud (Dept. Min. Res., Thailand), Ken-ichiro Hisada (Univ. Tsukuba)

C07 四国東部下部白亜系吉ヶ平層から産する混在型二枚貝群集*

香西 武 (鳴門教育大・自然) **・近藤康生 (高知大・理) ***・石田啓祐 (徳島大・総合科学) ****

四国東部秩父累帯に分布する白亜系は、物部川層群 (正木帯)、吉ヶ平層、杉地層 (吉ヶ平帯)、竹ヶ谷層群 (坂州帯)、正木谷層 (那賀川帯) に区分される (石田・香西, 2003)。吉ヶ平層が分布する吉ヶ平帯は、ベルム紀付加体、ジュラ紀付加体などが複雑に分布し、下部白亜系堆積後に形成された構造ユニットであると考えられている。

今回報告する吉ヶ平層の二枚貝類は、下部の石灰質砂岩から産出し、"テチス型"、"テチス北方型"の混在で特徴付けられる。その詳細について報告する。

吉ヶ平層はチャート礫が卓越する礫岩で始まり、その上位に二枚貝化石を含む石灰質砂岩、砂岩勝ち砂岩泥岩互層を経て泥岩勝ち砂岩泥岩互層、最上部は泥岩で構成され、上方細粒化を示す海成層である。産出化石と層序関係から、その時代は、Barremian とされている (石田・香西, 2003)。二枚貝化石は、下位の石灰質砂岩に多く含まれ、層理面上に密集したゴカイのチューブとともに離弁状の二枚貝類が産出する。識別できた二枚貝類は、以下の通りである。*Gervillaria haradae*, *Pterinella shinoharai*, *Entolium tosaense*, *Isognomon ichikawai*, *I. choshiensis*, *Ctenoides subrapa*, *Ebruneopecten? miyakoensis*, *Electroma aff. shiranuiensis*, *Neithea syriaca amanoi*, *N. atava*, *Chlamys cf. robinaldina*, *Pterotrigonia kesadoensis*, *Rutitrigonia yeharai*, *Miltha japonica*, *Xenocardita amanoi*, *Granocardium ishidoensis*, *Anthonya igenokiensis*, *Astarte minor*, *A. aff. semicostata*, *Goniomya subarchiaci*, *Ptycomya*

densicostata, *Plectomya aritagawana* 等である。

これらの二枚貝類は、物部川層群のBarremianから知られる種 (例えば、*Pterinella shinoharai*, *Entolium tosaensis* など) と竹ヶ谷層群のAptianから知られる種 (例えば、*Anthonya igenokiensis*, *Neithea syriaca amanoi* など) の2グループ区分できらる。

下部白亜系の二枚貝類は、田代 (1994) により、テチス型群集及びテチス北方型群集に区分され、両者間は属レベルでの共通性はあるものの、種レベルでは共通性が一部の種を除いて、共通性に乏しいことが指摘されている。しかしながら、最近両群集が Hauterivian の非海生二枚貝類において同一層準で共産する例 (香西・石田, 2003) や Barremian の海生二枚貝類で、時系列においてテチス北方型からテチス型へ漸移的に変化する例 (寺部, 2006) などが報告されている。吉ヶ平層の二枚貝類は、両者が同一層準で混在して産出する。このことは、両群集が同時期面で近接した領域で生息したことを示唆している。しかし、両群集の混在が少ないことは、両群集が異なる環境下で形成されていたことを示している。

物部川層群の Barremian と Aptian の二枚貝群集は Aptian でも Barremian でも共存せず、両時代で異なった群集を構成する。一方、物部川層群と竹ヶ谷層群の間に分布する吉ヶ平層では、竹ヶ谷層群の Aptian にみられる群集が Barremian から出現し、物部川層群より早く新たな群集の出現がみられる。この Aptian の群集のレンジが Barremian にまで下りることは、山中地域での結果と矛盾しない。

*Mixed bivalve fauna from the Lower Cretaceous Yoshigahira Formation in East Shikoku.

Takeshi Kozai (Naruto University of Education), *Kondo Yasuo (Kochi University), ****Keisuke Ishida (Tokushima University)

C08 岩手県白亜系宮古層群崎山層からのアンモナイト化石の産出*

猪瀬弘瑛・指田勝男 (筑波大学生命環境科学研究科) **

岩手県陸中海岸に分布する下部白亜系宮古層群は、多くの軟体動物化石を産することから地質学的研究が活発に行われてきた (花井ほか 1968 など)。しかし、本層群は分布地域の北部で下位より羅賀層、田野畑層、平井賀層、ヒラナメ層、明戸層と南部で羅賀層、田野畑層、平井賀層、崎山層、および層序的位置が明らかでない日出島層と、地域ごとで異なった層序区分が行われており、堆積環境の変遷などを明らかにする上でこれらの層序を対比させることは重要である。

本地域の南部に分布している崎山層は堆積輪廻に基づいて北部のヒラナメ層、上部平井賀層に比較されると考えられてきた (田中 1978)。しかし、崎山層からは Hayami (1966) により二枚貝、島津ほか (1970) により二枚貝、ベレムナイト、ウミユリ、ウニ、石灰藻、Kase (1984) により巻貝がそれぞれ報告されてきたが、本層群内の層序学的位置を決定するのに有効な示準化石は報告されていなかった。今回、本層群の堆積環境の復元を試みるなかで、宮古市日出島海岸の通称戎棚 (えびすだな) に分布する崎山層から示準化石として有効なアンモナイト化石群集が得られたので報告する。

崎山層は暗灰色のシルト質細粒砂岩からなり、サンドパイプや炭化木、石灰質団塊を多く含んでいる。この石灰質団塊から *Desmoceras* sp., *Hauericeras* ? sp., *Pseudoleymeriella hiranamensis*, *Valdedorsella getulina*, *Douvilleiceras* cf.

mammillatum などのアンモナイト化石が得られた。アンモナイト以外にも *Limatula nagaioi* などの二枚貝、*Avellana minima* などの巻貝、*Cladophlebis exiliformis* などの植物化石などが得られた。

安藤ほか (1995) の堆積相区分を参考にすると、本層は内側陸棚の堆積環境が推定され、*Desmoceras* sp. が多数得られたこともこれを支持する。

今回得られたアンモナイト化石群集の年代は *Douvilleiceras* cf. *mammillatum* の産出から小島・松本 (1976) の白亜系区分によれば K3 b1 に相当し、国際区分でのアルビアン下部に相当すると考えられる。

同じく K3 b1 に相当する本地域北部の平井賀層最上部、ヒラナメ層最上部、明戸層のアンモナイト化石群集と比較すると、*Pseudoleymeriella hiranamensis*, *Valdedorsella getulina* の産出から北部の平井賀層最上部、ヒラナメ層最上部のアンモナイト化石群集にも類似するが、さらに *Desmoceras* sp. が共産することを考えるとその上位の明戸層のアンモナイト化石群集により類似していると考えられる。ただし、*Desmoceras* sp. は示準化石としてはあまり有効ではないため、今後の検討を要する。

以上から崎山層は平井賀層最上部、ヒラナメ層最上部もしくは明戸層に相当すると考えられる。

*Cretaceous Ammonites from the Sakiyama Formation, Miyako Group, Iwate Prefecture, Northeast Japan.

**Hiroaki Inose and Katsuo Sashida (Graduate School of Life and Environment Sciences, Tsukuba University)

C09

熊本県上天草市に分布する
上部白亜系姫浦層群の生層序と地質時代岩本忠剛・小松俊文(熊本大・院・自)
・高橋修(東京学芸大・教育)

天草上島には、上部白亜系の姫浦層群下部亜層群が分布し、地質学や古生物学、層序学に関する様々な研究が行われてきた(田代・野田, 1973; 田代ほか, 1986)。しかし、これらの研究は、模式地を含む上島東部で行われたため、上島西部の研究は進んでおらず、西部地域を含めた詳細な地質図や層序、産出化石は明らかにされていない。また、地質時代についても、時代決定に有効なアンモナイトやイノセラムスなどの化石がほとんど産しないため、姫浦層群上部(樋島層上部~阿村層)の地質時代は必ずしも十分な議論がされていない。そこで、本研究では、上島北西部の姫浦層群上部の分布と模式地との層序関係を明らかにすることを目的として、松島町及び姫戸町で地質調査を行った。また、姫浦層群上部の地質時代については、放散虫化石を用いて検討し、さらにイノセラムス化石より推定される地質時代との比較、議論を行った。

調査地域の姫浦層群は、主に砂岩と泥岩からなり、暗灰色泥岩を主とする樋島層と下部に厚い砂岩層が特徴的な阿村層に区分される。阿村層は古第三系の弥勒層群赤崎層によって不整合で覆われている。なお、樋島層上部には、鍵層として重要な連続性の良い白色凝灰岩やスランプ層が挟まれる。地質構造は複雑で、北北東-南南西に軸が伸びる向斜-背斜構造が繰り返している。調査地域西部の背斜構造と向斜構造は、小規模であるが、中部と東部には、大規模な背斜構造と向斜構造が発達する。なお、東部では、南にプランジした向斜の軸部に弥勒層群が露出し、その東

西に姫浦層群が分布する。

本調査地域には微化石が非常に多く含まれ、放散虫や有孔虫化石が確認された。放散虫化石は、樋島層上部に見られる凝灰岩層の約50m下位にある泥岩層を境にその上下で種の構成が異なっており、下位の *Dictyomitra koslovae* や *D. formosa* からなる群集と上位の *Amphipyndax tylotus* を特徴的に産する群集に分けられる。この結果を、山崎(1987)による放散虫化石の生層序と対比した場合、下位は *Dictyomitra koslovae* 群集帯、上位は *Amphipyndax tylotus* 群集帯と対比できるため、調査地域に分布する姫浦層群上部は、前期カンパニアン~後期カンパニアンであることが明らかになった。

大型化石はイノセラムスなどの二枚貝化石に加えてウニ、アンモナイトなどを産する。二枚貝化石は *Nucula amanoi*, *N. formosa*, *Parvamussium yubarensis*, *Sphenoceras naumannii*, *S. nagaoui*, *Miltha amakusensis*, *Pseudoperna* sp., *Solemya* sp., *Miltha* sp., *Periploma* sp.などが識別された。*S. nagaoui* から推定される姫浦層群上部の地質時代は、前期カンパニアンであるため(Ueda and Matumoto, 1962)、放散虫とイノセラムスから推定される地質時代は一部矛盾している。本発表では、これらの共産関係についてまとめ、さらにアンモナイトの *Texanites* sp.や有孔虫化石との関係についても触れた上で、姫浦層群上部の地質時代についての検討を行う。

Stratigraphy and geologic time of the Upper Cretaceous Himenoura Group in the northern parts of Kamiyamakusa, Kumamoto Prefecture.
Tadataka Iwamoto, Toshifumi Komatsu (Kumamoto University),
Osamu Takahashi (Tokyo Gakugei University)

C10

蝦夷層群セノマニアン階の炭素同位体比層序

浦本豪一郎(千葉大学)・高橋昭紀・
藤田知孝・平野弘道(早稲田大学)

上部白亜系セノマニアン階では、欧州地域において高精度な炭素同位体比($\delta^{13}\text{C}$)層序が確立されている(Jenkyns et al., 1994など)。セノマニアン階で特徴的な $\delta^{13}\text{C}$ 変動が認められるセノマニアン階最上部のOceanic Anoxic Event 2層準や、近年の研究(例えば、Miller et al., 2005)で気温の寒冷化に伴う海水準の低下や生物絶滅事変が発生したことが明らかとなった中部セノマニアン階のMid-Cenomanian Event (MCE)層準は、古環境研究の観点からも注目されており、 $\delta^{13}\text{C}$ 層序に基づいて精度の高い時代対比の枠組みを確立することは、セノマニアン期の環境変遷を解明する上で意義深い。

北西太平洋縁辺に位置する本邦の北海道には白亜系蝦夷層群が広く分布しており、陸源性有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 層序が確立されてきた。そして、セノマニアン階では、Hasegawa (1997)などにより陸源性有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 変動の概要が明らかにされている。しかし、本階における生層序と $\delta^{13}\text{C}$ 変動との対応関係は十分に論じられておらず、グローバルな時代対比を行うための $\delta^{13}\text{C}$ 層序の有用性が確立されるまでには至っていない。蝦夷層群セノマニアン階で精度の高い $\delta^{13}\text{C}$ 層序を確立することは、セノマニアン期の太平洋地域における環境変遷過程を復元するための基礎となる年代指標として必要不可欠であろう。

そこで演者らは、蝦夷層群セノマニアン階の連続的な層序が露出し、国際対比に有用な化石種の産出が報告されている小平地域と大夕張地域のセクションを対象に、陸源性有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 変動について検討を行った。得られた $\delta^{13}\text{C}$ 曲線は、生層序を基礎として、蝦夷層群のセクション間および欧州地域における炭

酸塩の $\delta^{13}\text{C}$ 曲線と対比した。

小平地域では-24.3から-23.2‰、大夕張地域では-24.5から-23.7‰の間で変動する $\delta^{13}\text{C}$ 曲線が得られた。生層序を基に両地域間の $\delta^{13}\text{C}$ 曲線を比較すると、3つのピークが共通して認められた。それらは、下部セノマニアン階下部のピーク(約+0.6‰)、中部セノマニアン階下部のピーク(約+1‰)、中部セノマニアン階上部のピーク(約-0.7‰)である。

これらのピークは、生層序を基準に、欧州地域のセノマニアン階で認められている約10万年スケールの炭酸塩 $\delta^{13}\text{C}$ 曲線のピーク(Voigt 2000など)と対比することが可能である。こうした対比は、約10万年スケールの $\delta^{13}\text{C}$ イベントが、セノマニアン階のグローバルな時代対比を行う上で有用な化学的鍵層となることを示唆している。

特に本研究の対比では、MCEで認められる $\delta^{13}\text{C}$ のピークについて、蝦夷層群におけるアンモナイト類の *Cunningtoniceras* 属の産出層準(栗原・川辺, 2003; 舟木・平野, 2004)との対応関係から、欧州の炭酸塩と蝦夷層群の陸源性有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 曲線が対比可能であることを示すと共に、振幅(約+1‰)の点でも欧州と蝦夷層群の $\delta^{13}\text{C}$ 曲線が同調していることを確認した。このことは、MCEにおける陸源性有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 変動が、大気-海洋システムの $\delta^{13}\text{C}$ 変動を正確に反映し、白亜紀中期の海成層における重要な年代層序の指標になることを示すと考えられる。

引用文献: 舟木・平野, 2004. 三笠市博紀要, 8, 17-35; Hasegawa, T., 1997. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 130, 251-273; Jenkyns, H. C., et al. 1994. *Geol. Mag.* 131, 1-34; 栗原・川辺, 2003. 化石, 74, 34-44; Miller, K. G., et al., 2005. *Marine Geology*, 217, 215-231; Voigt, S., 2000. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 160, 91-104.

Carbon isotope stratigraphy for the Cenomanian Stage of the Yezo Group
Go-ichiro Uramoto (Chiba University), Akinori Takahashi, Tomotaka Fujita,
Hiromichi Hirano (Waseda University)

C11 酸素同位体比解析に基づくトウキョウホタテの成長過程復元

中島 礼 (産総研)・松原尚志 (兵庫県立人と自然の博物館)
大串健一 (産総研)・大原健司 (西宮市貝類館)・鈴木 淳 (産総研)
川幡徳高 (東大新領域創成科学・海洋研)

貝殻の表面において観察される成長障害輪は、一時的・偶発的なイベントによって形成される場合と、その生息環境の季節変化に伴う環境変動によって形成される場合がある。ホタテガイ類の殻表面には明瞭な成長障害輪が観察されることが多い。成長がモニタリングされている現生ホタテガイ (*Mizuhopecten yessoensis* (Jay)) については、夏季および冬季の水温の増減によって障害輪が形成されることが知られる。一方、成長過程が明らかでない化石などについては、障害輪の形成時期を判別することは困難である。しかし最近では、酸素同位体比などの殻の化学組成を分析することにより、化石の成長過程や障害輪の形成要因などがわかるようになってきた。本研究では、更新世末期に絶滅したトウキョウホタテ (*Mizuhopecten tokoyensis* (Tokunaga)) について、貝殻表面の障害輪の特徴と酸素同位体比に基づき、成長過程を復元した。

材料としたトウキョウホタテは、千葉県小湊沖の海底から七目網によって採取された2個体 (KM1: 左殻とKM2: 右殻) と千葉県木更津市の下総層群上泉層から採取された1個体 (HT1: 左殻) である。KM1とKM2の産出年代は、それぞれ16,855±410 cal BP, 16,817±430 cal BPであり、MIS 2の最終氷期に相当する。一方、HT1の年代はMIS 7.5 (約24万年前) の間氷期に相当する。安定同位体比解析試料は、ホタテガイ殻の殻頂から殻縁方向に1mm間隔

でデンタルドリルを用いて採取し、産総研の質量分析計で測定した。成長障害輪については、殻表面と耳状部に観察される障害輪の形状を組み合わせて、障害輪の強弱を区別した。また、材料とした3個体は、XRDを用いて貝殻の変質がないことを確認した。

酸素同位体比の測定結果から、KM1は3.3~1.5‰ (幅1.8‰), KM2は4.2~1.3‰ (幅2.9‰), そしてHT1は3.3~-0.3‰ (幅3‰) の変動幅を示した。またプロファイルの形状から、KM1は鋸刃状のカーブが3サイクル、KM2は2サイクル、HT1は凸状のカーブが2.5サイクルみられ、それぞれのサイクルは水温の季節変動に相当することが推定される。

成長障害輪については、KM1の殻表面にはほとんど明瞭な障害輪が観察されず、耳状部に弱い障害輪が3本と強い障害輪が2本みられる。弱い障害輪は、最初の2つのサイクルの夏季と冬季に一致し、強い障害輪は3つ目のサイクルの冬季と夏季に一致する。KM2は、全体的に殻が摩耗しているため、障害輪がみられない。HT1には、2サイクル目から、強い障害輪が夏季に相当するプロファイルに一致し、弱い障害輪が冬季に一致することがわかった。したがって、KM1については、2サイクル目までは成長停止がほとんどなく、3サイクル目から成長停止があったことが推定される。HT1については、夏季と冬季に成長が停止し、夏季の停止期間が長かったといえる。

酸素同位体比のプロファイルを水温に換算すると、KM1は4.2~10.9°C, KM2は1.6~11.5°C, HT1は4.7~18.6°Cという水温変動幅になった。トウキョウホタテの生息水深はおおよそ10~30m程度と推定されるが、現在の小湊沖の水深20~30mの水温が15~22°Cということ を考慮すると、KM1, KM2の生息時である約17,000年前は、10°C程度水温が現在よりも低かったことが推定される。一方、HT1の生息時の水温は、現在の東京湾の水深10~30m (11~23°C) よりも5°C程度低かった可能性がある。

C12 20世紀のサロマ湖：自然改造がもたらした内湾環境の劇的な変化*

野村律夫 (島根大・教育)**・河野重範
(島根大・総理)****・辻本 彰 (大阪市立大・理)****
前川公彦 (サロマ湖養殖組合)****

サロマ湖は、面積151.86km²、周囲長87kmの海跡湖であり、汽水湖として最大の面積を有している。現在、このサロマ湖にみられる2つの湖口：常呂町と湧別町の境界の第一湖口と常呂町ワッカにある第二湖口は、オホーツク海沿岸水との重要な海水交換場所になっている。これら2つの湖口は1929年と1978年にそれぞれ人為的に開削されたもので、現在のオホーツク海のホタテ漁業を大繁栄させることになった湖口でもある。この湖口の開削は、サロマ湖のホタテ漁業を予期して計画的に開削されたものではなかった。単なる人為的な自然改造が劇的な環境変化を起し、生態系の変化へと連動していった結果であった。我々は、近年の人為的活動が自然環境を変化させていく過程と自然そのものの変化との相互作用を検討することによって、地球史における生態系の変化の意義を人間の時間尺度のなかで捉える試みをしている。そのための多様な状況証拠を収集しているところである。本報告は、先般より続けているサロマ湖の環境が第一湖口の開削以来、どのような変化要因によって影響を受けているか、東側湖盆からの新たなデータを加えて明らかにする。

【これまでの成果】

サロマ湖の西側湖盆の2地点のコア試料より²¹⁰Pbと¹³⁷Csの詳細な放射能年代測定と有孔虫群集 (主要種: *Protelphidium* sp., *Eggerella advena*, *Trochammina hadai*, *Buccella frigida*) の解

析を行った。その結果、①1929年4月の第一湖口の開削はサロマ湖の生態系を1~2年で大きく変化させた (60~70%の変化)、②*Eggerella* はサロマ湖の全体的な富栄養化の増加傾向と一致、③*Protelphidium* はホタテの漁獲高と類似した変動、④*Protelphidium* は海面水位の変動と類似した産状をする、などを明らかにした。

【東側湖盆のコアの分析意義と結果】

東側湖盆は、西側湖盆との間の地形的な高まりによって区分され、第1湖口から離れている反面、第二湖口からの影響を受けやすい。閉鎖してしまった旧湖口に近いこともあり、西側湖盆とは異なった環境への応答があったと考えられている。主要な結果として、

①²¹⁰Pbと¹³⁷Csの放射能年代測定によって0.210cm/year (= 0.107g/cm²/year) の堆積速度を得た。②上記主要種の~1910年以降の層位的分布は第一湖口の形成時には両湖盆とも類似の変化を示す。しかし、東側湖盆の変化規模は約1/2に過ぎない。③サロマ湖は、全体として第一湖口が開削されるまでは停滞性の内湾環境にあった。しかし、開削後には著しく対流が活発化した。④*Protelphidium*の産状は、西側湖盆とは全く異なり、とくに1980年初めに以降優占する。この要因は第二湖口の開削が影響している。⑤*Eggerella*の産状は、西側湖盆と同様に垂下養殖の開始に伴って多くなるが、比較して富栄養化の程度は低いことを示す。⑥*Protelphidium*の個体数変動は、1960年以降の海面水位 (網走測候所) の変動と似ている。湖内の生態系は、オホーツク海の海面水位の影響を受けながら変動してきた。

* Environmental changes of Lake Saroma in the 20th Century

R. Nomura (Shimane Univ.), *S. Kawano (Shimane Univ.), ****A. Tsujimoto (Osaka City Univ.), *****K. Maekawa (Saroma Fish-raising)

C13 浮遊性有孔虫からみた最終氷期以降の 日本海南部海洋変動

堂満華子・尾田太良 (東北大・院・理) **・阿波根直一
(北大・院・理) ***・塚脇真二 (金沢大・自然計測) ****・
池原 研・片山 肇 (産総研・地質情報) *****

日本海は最深部が3000 mを超えるにもかかわらず、外洋とは対馬海峡や津軽海峡などの浅くて狭い海峡で連絡するのみである。このように閉鎖性が高い日本海は、最終氷期以降の汎世界的な海水準変動に対応してその海洋環境を著しく変えてきたことが知られているものの、これまで年代学的解像度については必ずしも十分ではなかった。また日本海全域でほぼ同時期に形成したとされるTL層について、日本海南部ではその形成時期が異なり、地域性が認められることが近年明らかになってきた。そこで本研究では、日本海南部における最終氷期以降の表層水環境を復元し、表層循環と深層循環の連動性を明らかにすることを目的として、TL1層とTL2層を挟むKT96-17 P-2 コアならびにTL層が認められないGH87-2 K-B コアについて、浮遊性有孔虫群集と酸素炭素同位体比を調べた。

KT96-17 P-2コアならびにGH87-2 K-Bコアに挟む3枚の広域テフラと14層準での浮遊性有孔虫殻を用いた加速器質量分析法による放射性炭素年代測定から、両コアは始良Tn火山灰層(AT)堆積以降の過去27000年間(暦年代)をほぼ連続的に記録することがわかった。両コアともにAT堆積以降の52層準で浮遊性有孔虫群集解析を行った結果、6属13種が認められ、主要な結論として以下のことが明らかとなった。

最終氷期 (27~17.1 cal ka) : 両コアともに浮遊性有孔虫群

集は *Neogloboquadrina pachyderma* と *Globigerina bulloides* (thick-walled form) が優占することから、この時期の表層水は寒冷であったと判断される。したがってKT96-17 P-2コアの25.4 cal kaからの酸素同位体比の負の変化は、表層水の塩分低下によるものと判断される。とくに21.4~17.1 cal kaの時期には酸素同位体比が著しく軽い値を示し、低塩分指標種である *Globigerina quinqueloba* が普遍的に産出することから、この時期に日本海が著しく低塩分化したことが示唆される。

融氷期 (17.1~9.3 cal ka) : KT96-17 P-2コアでは17.1 cal kaから酸素同位体比の急激な正の変化が認められ、これは15.6 cal ka以降の *Globigerinina uvula* が高頻度に産出する層準よりも明らかに先行している。*G. uvula* は現在の日本海にはきわめて稀であり、親潮海域の表層堆積物に認められることから、*G. uvula* の高頻度は日本海南部への15.6 cal ka以降の親潮水の影響を示唆している。したがって17.1~15.6 cal kaの酸素同位体比の正の変化は塩分の増加を示すと解釈され、この低塩分化の解消は海水準の上昇によるものや対馬海峡からの東シナ海沿岸水流入によるものと推測される。

後氷期 (9.3 cal ka~現在) : GH87-2 K-Bコアで対馬海流指標種が9.3 cal kaに初めて認められること、また現在の日本海の対馬海流域に卓越する *Neogloboquadrina incompta* が7.3 cal ka以降に優占することから、対馬海流は9.3 cal kaに日本海への流入を開始し、現在の日本海の表層水環境が成立したのは7.3 cal ka以降であることが判明した。

*Paleoceanographic changes in the southern Japan Sea since the last glacial period based on planktic foraminiferal record.

Hanako Domitsu, Motoyoshi Oda (Tohoku University), *Naokazu Ahagon (Hokkaido University), ****Shinji Tsukawaki (Kanazawa University), *****Ken Ikehara, Hajime Katayama (Geological Survey of Japan, AIST)

C14 太平洋亜熱帯・熱帯域の浮遊性有孔虫 *Globigerinoides ruber* の2形態型における 分子系統解析と古環境推定への応用*

黒柳あずみ (産総研) **・土屋正史 (JAMSTEC・IFREE4)
・川幡穂高 (東大・海洋研・新領域創成科学) *・
北里 洋 (JAMSTEC・IFREE4) *****

浮遊性有孔虫は炭酸塩の殻をつくる原生生物のプランクトンで、熱帯から極域までの海洋表層に広く分布しており、生息時の水温や塩分、栄養塩、生物生産性などの環境を群集組成や殻の化学組成に記録する。*Globigerinoides ruber* は熱帯及び亜熱帯を代表する浮遊性有孔虫種であり、低・中緯度域の有孔虫群集中に卓越して存在するため、この海域の古環境復元においても重要な種である。

しかし、近年、南シナ海の表層堆積物から、形態の異なる2つの *G. ruber* (white) (*G. ruber* s.s.及び *G. ruber* s.l.) が報告され、これらの酸素同位体比の分析結果より、この2つが異なる水深に生息していた可能性が示唆された (Wang, 2000)。さらに、その後プランクトンネット観測やセジメントトラップ観測により、現在の海洋においても、この2形態の *G. ruber* が異なる生態を持つことが確認された。しかし、この2形態型の遺伝的関係は明らかではなく、また、*G. ruber* の分子生物地理学的な分布や種内の遺伝的多様性については未だに明らかではないことが多い。

そこで本研究では、この *G. ruber* の2形態型の遺伝的関係を明らかにするために、太平洋の亜熱帯・熱帯域においてpump samplingで採取した *G. ruber* (white) 個体の核内小サブユニット

(SSU) リボソームDNA (rDNA) の塩基配列に基づく分子系統解析を行った。また、これらの結果と他の研究から報告された結果を併せて遺伝子系統樹を作成し、*G. ruber* 内および近隣種である *Globigerinoides conglobatus* との遺伝的関係について考察した。

まず、SSU rDNAの約1,000塩基対を用いて比較した結果、*G. ruber* の2形態は遺伝的に明らかに異なることがわかった。さらに、今回の結果に他の研究結果も併せて描いた遺伝子系統樹より、s.s.とs.l.は異なるクラスターとなることがわかった。また、*G. ruber* は、大きく3つのクラスターから成るが (s.s.とs.l.とpink)、*G. ruber* s.l.は遺伝的には *G. ruber* s.s.や *G. ruber* (pink) よりも *G. conglobatus* に近い事がわかった。これらの間の遺伝距離は、s.s.とpinkの間で約10-11%、s.s.とs.l.の間で約23-24%だったのに対し、s.l.と *G. conglobatus* との間では、約11-12%であった。この *G. ruber* (white) の中で見られた予想外に大きな遺伝距離は、Darling et al. (1999) が報告した、これまで解釈のできなかった系統樹の結果をよく説明できる。

以上から、形態の異なる2つの *G. ruber* (*G. ruber* s.s.及び *G. ruber* s.l.) は、遺伝的にも異なることがわかり、さらに *G. ruber* s.l.は *G. ruber* s.s.や *G. ruber* pink よりも、*G. conglobatus* とより近縁な遺伝距離を示すことが明らかになった。また、この2つの *G. ruber* s.s.とs.l.が、異なる生息深度の記録を反映することから、この2つを用いれば、より詳細な成層構造を復元できる可能性がある。

*Molecular phylogenetic analysis of the two morphotypes of planktonic foraminifer *Globigerinoides ruber* in the subtropical-tropical Pacific and paleo-environmental implications.

Azumi Kuroyanagi (AIST), *Masashi Tsuchiya (JAMSTEC), ****Hodaka Kawahata (The university of Tokyo), *****Hiroshi Kitazato (JAMSTEC)

C15

日本海第四系における浮遊性有孔虫
Globorotalia inflata の産出の古海洋学的意義
 北村晃寿(静大・理)

1.7-0.8Ma (海洋酸素同位体ステージ(MIS) 59 から 21.3) の期間には、MIS 25, 23, 21.3 を除く全間氷期に対馬海流が流入した。これらの間氷期のうち、MIS57, 47, 45, 43, 41, 29 の堆積層からは浮遊性有孔虫 *Globorotalia inflata* が産する。同種の出現を、Kitamura *et al.* (2001; Palaeo3, 172, 81-98) は深度 200m を越す南方海峡(対馬海峡の深度は約 130m) の指標とした。その理由は同種が現在の東シナ海では水深 200m を越える海域に生息するが、日本海からの報告がなかったためだ。だが Domitsu & Oda (2005; Paleont. Res., 9, 255-270) が日本海南部の表層堆積物から同種の産出を報告した。また Irizuki *et al.* (2006; Palaeo3, doi:10.1016/j.palaeo.2006.09.007) が中期鮮新世においては日本海固有水の発達しない期間に *G inflata* が生息したと述べている。そこで前期更新世の同種の産出に関して、現世の東シナ海北部から日本海南部に分布する浮遊性有孔虫の地理分布情報(Xu & Oda, 1999, Mar. Geo., 156, 285-304; Ujiie & Ujiie, 2000, Jour. Foram. Res., 30, 336-360; Domitsu & Oda, 2005, 前出) を加味して、古海洋学的意義を再考した。

現世の浮遊性有孔虫の地理分布には以下の3タイプがある。第1は、東シナ海北部に比べて日本海南部の占有率が低い種で、*G inflata*, *Globigerinita glutinata*, *Globigerinoides sacculifer*, *Neogloboquadrina dutertrei*, *Pulleniatina obliquiloculata* が含まれる。第2は *Neogloboquadrina incompta* で、東シナ海北部に比べて日本海南部の占有率が

有意に高い。第3は両海域の占有率に差が認められない種で、*G ruber*, *G quinqueloba*, *G bulloides* が含まれる。第1のタイプの種は生殖サイクルに伴い水深 200m 以深に潜るか分布中心が 150m 以深にある種で、一方、第2・3のタイプの種は 50m 以浅に生息する種(*G ruber*) や低温への耐性が高い種(*G quinqueloba* など) である。この分布パターンと各種の生態情報から、私は日本海南部での *G inflata* の消滅は、日本海固有水によってもたらされた日本海中層の異常低温(深度 200m で 5°C 以下) によると帰結した。深海底コアの研究によれば、日本海固有水は前期更新世にも存在したという。よって、私は日本海第四系における *G ruber* と共産する *G inflata* を「深度 200m を越す南方海峡の指標」から「日本海固有水の低生産性の指標」に変更することとした。

日本海固有水の生産量は冬季アジアモンスーンの強度と表面水の塩分に支配される。Liu *et al.* (2003; Mar. Geol, 201, 133-146) によると、1.2-0.4Ma の間氷期では冬季・夏季モンスーンの相対強度は後者のほうが強かったが、2.0-1.2Ma の間氷期の冬季・夏季モンスーンの相対的強度は現在とほぼ同じだったという。よって、MIS57, 47, 45, 43, 41 の日本海固有水の生産量の低下は、対馬海流の塩分が低かったことによると思われる。多分、南方海峡の断面積が現在の対馬海峡よりも小さく、海水の流入量が現在よりも少なく、陸水の相対的影響度が高かったためだろう。

*Paleoceanographic significance of the colonization of planktonic foraminifer *Globorotalia inflata* into the Japan Sea during Quaternary

**Akihisa Kitamura (Shizuoka University)

C16

Mid-Pleistocene transition 期に注目した
 第四紀東西亞寒帯北太平洋の珪藻変動*

嶋田智恵子

(産業技術総合研究所・地質情報研究部門)**

はじめに

浮遊珪藻の *Neodenticula* 属は後期中新世以降ほぼ北半球外洋域のみに分布する。この属唯一の現生種 *N. seminae* は、北太平洋において 2.4Ma の出現以降安定して見られ、その初産出が重要な生層序基準面を構成してきた(Yanagisawa & Akiba, 1998)。一方、北大西洋においては、この属の絶滅種群は全く産出せず、更に奇妙なことに *N. seminae* が 1.2-0.85Ma の時期だけに出現する(Baldauf, 1987)。興味深いことに *N. seminae* が北大西洋で見出される 1.0 Ma 前後は、気候の変動周期が、地球の軌道要素の変動周期に支配された 4.1 万年卓越から 10 万年卓越へと移行した。現在の地球環境が成立する一過程「Mid-Pleistocene transition (MPT) 期」にあたる。この時期の海洋表層環境を指示する珪藻群集の両大洋での時空分布を知ることは、北極海を含む北半球の古海洋と呼応する浮遊生物の相互変動を明らかにする鍵になる。北太平洋外洋域の第四系の珪藻群集を検討した例には Sancetta & Silvestri (1986) などがあるが、提示されたのは相対頻度のみで定量的な情報は限られる。以上の背景から本研究では、最終的にはこの時代の北太平洋・北大西洋の大洋間珪藻群集比較を目標とするが、まずはじめに ODP Leg 145, Sites 883C および 887A を用い、*N. seminae* を中心とした第四紀珪藻群集の時空分布を亜寒帯太平洋の東西で復元する。

試料と手法

本論で分析した柱状試料は、ODP Leg 145, Site 883C (カム

チャッカ半島東方沖; 水深 2396m), 同 887A (アラスカ湾; 水深 3645m) で採取された。地質年代は古地磁気および微化石層序によって見積もられた。試料は、乾燥・粉碎後に秤量し、過酸化水素および塩酸によって、検鏡の妨げになる有機物と炭酸塩を加熱除去したものをスティラックスで封入してスライドを作成した。そして、油浸 600 倍の光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて観察・算定を行い、群集組成と殻絶対量を得た。

結果と議論

883C 試料の一部に火山ガラスで珪藻殻が希釈された層準があるが、双方の柱状試料とも殆ど全ての試料で珪藻殻化石を産出し、極めて保存の良好な殻が多産する層準も複数見出された。第四系の全層準では *Neodenticula seminae* (887A, 最大 91.3%, 平均 44.4%; 883C, 最大 97.3%, 平均 40.4%) が多産し、その他の主要な構成種は、*Actinocyclus curvatulus* および *Thalassiosira trifulta* である。*Neodenticula seminae* は、産出頻度が分析層準全般で他種を圧倒するため、珪藻殻数変動全体を支配する。2.7Ma 以降の珪藻殻数変動は双方の柱状試料で同様の傾向を示し、ほぼ 1.0Ma を境に珪藻殻数の変動の振幅が一転して大きくなる。そして、特に 1.3-0.7Ma と 0.4-0.3Ma、特に概ね MPT 期を含む前者の地質時代で増加する層準が双方の柱状試料で存在し、これは *N. seminae* の奇与による。寒冷化が進行した MPT における気候モードの急激な過渡期に、亜寒帯北太平洋の東西にわたって浮遊珪藻の繁殖=高い一次生産を促した(あるいは排他的に *N. seminae* の増殖を促した苛烈な)古海洋事件があった可能性があるが、本講演では以上の結果について、さらに議論を行う。

Quaternary diatom stratigraphic correlation in the trans-North Pacific Ocean, focusing on the mid-Pleistocene transition period.* SHIMADA Chieko (AIST) **

C17 赤道太平洋域の水温躍層変動に伴う 円石藻群集変化*

田中裕一郎** (産総研・地質情報)・
岡田尚武***・萩野恭子*** (北海道大・院・理)

【はじめに】

太平洋域における大気と海洋相互作用は、現在および過去の地球規模の気候システムを解明するうえで重要であり注目されている。とりわけ、ENSO現象に伴う赤道太平洋域の海洋変動は、「年間を通して高水温である西太平洋暖水塊域(WPWP)」および「海洋表層への栄養塩の供給が顕著である赤道太平洋湧昇域(EUR)」とで、非常に大きな違いをもたらしている。これらの海域の海洋構造は、急激に水温の変化する水温躍層の深度や表層混合層の厚さがENSO現象に伴って変化することが認められている。また、水温躍層深度の変動は、栄養塩の海洋表層への供給や生物生産活動へ影響を与えている。

円石藻は、海洋における主要な一次生産者で、その生息域や生息深度は海洋環境要因の変化により鋭敏であることが知られており、現在および過去の海洋環境の指標としての役割を担っている。そこで、本研究は、赤道太平洋域における有光層の鉛直変動に注目して、円石藻種組成の生息特性の解明を通して過去の海洋の動態をとらえるための基礎情報を提供することを最終目的として、現在の円石藻種の水平・鉛直生息域の変化と水温躍層の変動パターンとの関係を明らかにすることを目的とする。

【試料と手法】

1999年から2002年にかけて、赤道太平洋の深度約1000mに係留されたMT3(0°N, 145°E), MT5(0°N, 175°E), MT6(0°N, 170°W), MT7(0°N, 160°W)の時系列セジメントトラップで捕集された試料について、ろ過処理をした後、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて、円石藻の同定・計数を行った。

【結果と考察】

全円石藻フラックスは、WPWPでは冬季から春季に高く、EURでは、加えて秋季も高くなる傾向が認められ、栄養塩の供給の違いを反映していた。

WPWPとEURの両海域で、有光層下部の円石藻種群の増減と水温躍層深度の変化との間に強い相関があることが判明した。

有光層中・上部の群集では、*Umbellosphaera irregularis*と*Umbilicosphaera sibogae s.l.*がWPWPを、*Oolithotus fragilis*がEURを特徴づけることが判明した。また、WPWPで有光層中部に生息している*O. fragilis*は、EURでは栄養塩の供給がおよぶ有光層上部にまで、その生息深度を広げ、生産量も高くなることが判明した。

本講演では、これら円石藻群集の結果について、水温躍層の深度変化との関係について、さらに議論する。

*Coccolithophore fluxes changes response to the thermocline in the equator Pacific Ocean.

** Yuichiro Tanaka (AIST), *** Hisatake Okada and Kyoko Hagino (Hokkaido Univ.)

C18 ストロンチウム安定同位体比から見た 北大西洋深海サンゴ礁の発達史*

狩野彰宏¹・川越寛子²・高島千鶴³ (広島大学・理)・
阿部恒平⁴(筑波大)・石川剛志⁵ (海洋研究開発機構)

チャレンジャーマウンドはアイルランド西岸のポーキバイン海盆の水深800mに発達する幅2km、高さ155mの構造物である。2005年5月のIODP Expedition 307により掘削され、深海サンゴ礁を貫く堆積物が初めて採集された。その結果、高さ155mのマウンドのほぼ全てが冷水サンゴ*Lophelia pertusa*を含む堆積物で構成されていることが明らかになった。航海後の石灰質ナノ化石・浮遊性有孔虫化石層序により、年代が鮮新世最期〜更新世と見積もられたが、index speciesの少なさからその解像度は十分なものではなかった。また、古地磁気層序も自生鉱物の影響のため解釈が困難であった。

コア堆積物に含まれる*L. pertusa*は一部溶解を受けているものの、アラゴナイト組成を保存しており、続成作用による成分の改変は極めて小さい。そこで、マウンド堆積物に時間軸を与えるために、ストロンチウム安定同位体層序を適用した。分析には高知大学海洋コア研究センターに配備されている表面電離型質量分析計TRITONを用いた。

28標準での⁸⁷Sr/⁸⁶Sr値は上位へと増加する傾向を示した。また、分析値を汎世界的標準曲線に投影した結果、1) チャレンジャーマウンドの成長開始時期が約2.6Maであること、2) 堆積速度が約2Maに最大であったこと、3) 頂部から23.6mの層準に堆積間隙があり、その年代が1.7〜1.0Maと見積もられること、4) サンゴ礁の成長停止が約0.5Maであったことがわかった。ま

た、これらの年代見積りは浮遊性有孔虫層序のデータと整合的であった。

チャレンジャーマウンドが成立した2.6Maは北半球の氷河作用が強化した時期にあたる。この時期、冷水サンゴの成長に重要な海洋の層状構造が成立したと考えられる。現在の深海サンゴ礁は表層水(北東大西洋流)と中層水(地中海アウトフロー)の境界付近の水深に発達し、そこでの塩分躍層には、冷水サンゴのエサになる動物プランクトンが長期間停留することが確認されている。また、内部潮流の影響により、酸素を輸送する十分な水流も保たれている。

北半球の氷河作用は次第に強化され、チャレンジャーマウンドは成長を続けていた。その成長速度は最大で24cm/kyに達した。1.7Ma頃の停止は、何らかの重要な古海洋の事件に関係した可能性もあるが、サンゴ礁の成長により、その上面が塩分躍層を超えただけかもしれない。ポーキバイン海盆では、高さ100m以上の深海サンゴ礁はまれであり、その発達に水深的コントロールが働いている可能性は高い。

冷水サンゴのための海洋的条件は1.0Ma頃に復活し、チャレンジャーマウンドは生き返った。しかし、0.5Ma頃に氷期/間氷期の気候の振幅が増大するとサンゴ礁は停止した。強まった氷期の堆積物運搬作用により、冷水サンゴが氷成碎屑物により埋もれたか、水温が生息限界(4℃)より低くなったものと思われる。

*History of a deep-water coral reef in North Atlantic based on Sr-isotope stratigraphy.

¹Akihiro Kano, ²Noriko Kawagoe, ³Chiduru Takashima (Hiroshima University), ⁴Kohei Abe (Tsukuba University), ⁵Tsuyoshi Ishikawa (JAMSTEC)

C19 ペルム—三畳紀境界付近の炭酸塩過飽和度増加と炭素安定同位体比異常のタイミング*

狩野彰宏** (広島大学・理)・王 偉*** (南京古生物学研究所)・奥村知世 (広島大・理)****

ペルム紀末の大量絶滅にともない、炭素安定同位体比の負の異常があったことは良く知られている。これは、海洋環境へ大量の軽い炭素が放出された事を意味し、その起源として、死滅した生物遺骸の分解と、メタンハイドレートの融解が有力であるとされている。

一方、P/T境界付近には、微生物が関与して沈澱したと思われる炭酸塩堆積物(マイクロバイアライト・ストロマトライト)がテチス海域から日本にかけて幅広く分布する。これらの多くは長い菱形の方解石(初生的にはアラゴナイト?)を含み、*Renalcis*に類似した石灰質マイクロブを産するが、化石には乏しくペルム紀型の有孔虫や腕足類を含まない。おそらく、炭酸塩過飽和度の増加に伴い発達したものであろう。

イラン国アリグダーツ南西のザグロス山脈中央部のセクションは、明瞭な堆積間隙を含まず、石灰岩からなる最上部ペルム系と苦灰岩を主とする最下部三畳系を露出している。ここでは、厚さ3-4mの2層のマイクロバイアライト(I and II)がP/T境界付近に発達している。これらは、直径10cm程度の逆円錐形クラストの集合体であり、微細組織は多地域に発達するものと同様であり、過飽和度の増加した条件下で沈澱したものであると考えられる。

ザグロスP/Tセクションでの炭素同位体比は、1)下部の石灰岩—マイクロバイアライト層I上部まで+2.5~+4.0‰と高く、

2)マイクロバイアライト層I最上部で-0.5‰の異常値を示す。低い値はマイクロバイアライト層IIまで継継がれ、3)そこから値は+2.0‰まで次第に高くなる。この変化の傾向は多くのP/T境界セクションと共通する。

ザグロスセクションでの層序関係は、炭素同位体比の負の異常が、炭酸塩の過飽和度増加の後にあったことを示す。これは、大量の生物遺骸もしくはメタンハイドレートの分解が過飽和度増加に直接的に関与していなかったことを意味する。過飽和度増加は a) 海水温、b) カルシウム濃度、c) アルカリ後のいずれかの増加で達成されるが、化学的に見てアルカリ度の増加と考えるのが合理的である。すなわち、この時期に、溶存炭酸の炭素同位体比に影響をおよぼさない大量の炭素が海水に注入されたことになる。そのソースとして最も有力なのはシベリアの洪水玄武岩だろう。

炭酸塩過飽和度増加と炭素安定同位体比異常の時間的ギャップは約3mのマイクロバイアライトが成長した時間に匹敵する。おそらく、非生物的沈澱作用により形成されたマイクロバイアライトの成長速度は速く、時間的ギャップは数百—千年程度だったかもしれない。アルカリ度増加と炭素同位体比低下が、生物絶滅や海洋無酸素化などのイベントと、地質学的瞬時に段階的に起っていたとするならば、その前後関係は通常の堆積物中には保存されない。ザグロスのマイクロバイアライトはそれを記録する特異な例かもしれない。

*Timing of carbonate saturation increase and carbon isotopic anomaly across the Permian-Triassic Boundary.

Akihiro Kano (Hiroshima University), *Wang Wei (Nanjing Paleontological Institute), ****Tomoyo Okumura (Hiroshima University)

C20 中国陝西省南西部に分布する Kuanchuanpu 層の堆積環境と化石相*

國光陽子*2・狩野彰宏*3・安井金也(広大・理)*4・韓 健(西北大・地)*5・華 洪(西北大・地)*6

中国陝西省南部のNingqiang County, Shizhonggouセクションには、Sinianを構成する新原生界最上部Dengying層、最下部カンブリア系Kuanchuanpu層、Guaojiaba層が分布する。この時代の地層は、揚子地塊に広く分布しており、本地域はその北端に位置し、浅海相が発達している。

これらのうち、Kuanchuanpu層は総厚約54mで、石灰岩、ドロストーン、リン酸塩岩、チャートなどからなる。近年、本層のリン酸塩岩やリン酸塩質な石灰岩中から、多くのSSFや藻、海綿の骨片、バクテリアに加え、後生生物の胚化石が報告されている。特に胚化石は、新原生界Doushantuo層以降、澄江動物群以前の動物進化を記録するものとして注目されており、古生物学的研究が進行中である。(Yue and Bengtson, 1999., Chen et al., 2004)。

しかし、胚化石の保存プロセスに関わる本層の堆積相とその組成については、記載が極めて乏しいという問題がある。そこで、本研究では薄片やSEMによる組織の観察結果に加え、鉍物・微量元素・安定同位体比の検討を行った。

$\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{18}\text{O}$ 値は、本セクションの最上部5mを除いて、お互いにほぼパラレルな挙動を示した。Dengying層では $\delta^{13}\text{C}$ 値、 $\delta^{18}\text{O}$ 値ともに高い値(それぞれ-0.33‰、-1.52‰)を示すが、Kuanchuanpu層になると、急激に減少する($\delta^{13}\text{C}$ =-1.67‰、 $\delta^{18}\text{O}$ =-6.50‰)。PC-C境界から4m上のパライト層では値が比較的

高くなるが、その直上の石灰岩層では、 $\delta^{18}\text{O}$ 値が本セクションの最低値(-9.51‰)、 $\delta^{13}\text{C}$ 値も-4.40‰と低い値を示した。この層準からはチューブ状のSSFが産出している。その後値が急激に増加した後、PC-C境界から約30m上の層準まで、値は序々に減少する。ここから上位では、 $\delta^{13}\text{C}$ 値は細かい増減を示すものの、-7~-4‰の低い水準を保っている。多くのSSFや胚化石、バクテリア化石などを産するのは、この低 $\delta^{13}\text{C}$ の部分である。

Kuanchuanpu層の石灰岩、リン酸塩岩、チャート層から産出したSSFと胚化石は、主にアパタイト、石英として保存されており、胚化石の卵膜内部には、カルサイトやパライトが充填していることもあった。バクテリアは、直径が5~10 μm のフィラメント状で*Girvanella*に似た特徴を示し、コロニーを形成した状態でアパタイトとして保存されていた。

これらの化石は、アパタイトの過飽和度が高く、 $\delta^{13}\text{C}$ が低い条件で保存されたと考える。これらの条件は、有機物に富む堆積物と海水の界面付近で生じる還元的環境で成立したと考えられる。そこで、動物胚は完全に腐敗する前に、アパタイトとチャートに置換されたのだろう。

*Sedimentary environment and fossil faunas of Kuanchuanpu Formation, southwest Shaanxi province in China.

*2 Yoko Kunimitsu *3 Akihiro Kano *4 Kinya Yasui (Hiroshima University), *5 Han Jian *6 Hua Hong (Northwest University)

C21 化学合成群集中の二枚貝への穿孔捕食痕

天野和孝(上越教育大)・ロバート・ジェンキンズ
東大総合研究博物館)

化学合成群集中の二枚貝への穿孔捕食活動は現生ではほとんど知られておらず、穿孔捕食者は現生の化学合成群集中にはほとんど知られていない(Warén and Bouchet, 2001; Sasaki et al., 2005). 一方、北海道の中新統望来層の *Calyptogena pacifica* (Vesicomidae) や *Conchocele bisecta* (Thyasiridae) に多くの穿孔捕食痕が発見され、その捕食者として *Cryptonatica* sp., *Euspira pallida*, Muricidae が推定されている(Amano, 2003). その後、新潟県の上部中新統能生谷層より産出する *Calyptogena pacifica* にも Naticidae による穿孔捕食痕が見いだされ(Amano and Kanno, 2005), Kamada (1962)により福島県の下部中新統平層本谷泥岩部層から穿孔捕食痕をもつ *Calyptogena chitanii* が図示されていたことが判明し、中新世をとおして *Calyptogena* 属には Naticidae や Muricidae による穿孔捕食活動があった事が明らかとなった。

今回、北海道三笠市弥生の上部始新統幌内層(手島, 1955のB帯)の冷湧水域群集中より穿孔捕食痕が発見されたので報告する。ここでは泥岩中に含まれる径2mmほどの石灰質団塊より、小型の *Conchocele bisecta* や *Hubertschenkia ezoensis* (Vesicomidae) が合併で密集して産出する。石灰質団塊の $\delta^{13}\text{C}$ は +5.8‰ ~ -44.7‰ を示し、少なくとも一部は冷湧水起源であることを示している。石灰質団塊の周囲の泥岩からは *Conchocele bisecta* とともに *Acila picturata*, *Yoldia sobrina*, *Portlandia watasei*, *Malletia poronaica*

などの taxodont や *Cyclocardia tokudai* などの二枚貝がほぼ合併で多産し、*Euspira?* sp. や *Orectospira wadana* などの巻貝を随伴して産出している。これらの貝類から判断すると泥岩の堆積深度は水深100~400m付近と考えられる。

石灰質団塊中より産出した *Conchocele bisecta* 45個体中4個体、*Hubertschenkia ezoensis* 17個体中1個体に穿孔捕食痕が認められた。*C. bisecta* に見られる穿孔痕は外径2.2~3.0mmで内径/外径比が0.52~0.67とパラボラ状を示し、殻の中央部~上部に見られる。一方、*H. ezoensis* では殻長11.8mmと小型の標本の後背縁付近に見られ、外径1.0mmで内径/外径比が0.70とパラボラ状を示す。いずれも穿孔捕食痕の形態から Naticidae によるものと考えられ、随伴種からすると *Euspira?* sp. による捕食活動と関係があると思われる。

化学合成菌を共生していると思われる二枚貝に見られる最古の捕食痕はアメリカ合衆国ジョージア州の上部白亜系 Repley 層から知られている *Lucina parva* の穿孔捕食痕である(Kelley and Hansen, 1993)。しかし、これは冷湧水域群集から採集されたものではない。一方、冷湧水域群集での捕食活動を示すこれまで知られていた最古の痕跡はアメリカ合衆国ワシントン州の漸新統 Lincoln Creek 層の巻貝類に認められている甲殻類による捕食痕であった(Kiel, 2006)。したがって今回の発見はこれまでのところ、冷湧水域群集中の二枚貝に見られる最古の捕食痕であるといえる。

Predatory drill-holes in bivalves of fossil chemosynthetic communities.

Kazutaka Amano (Joetsu University of Education) and Robert G. Jenkins (University Museum of University of Tokyo)

C22

上部鮮新統-下部更新統上総層群大船層中に見られる
異常堆積層の解析*

甲田篤郎(横国大・環境情報)**・彌勒祥一(豊田通商株式会社)***・間嶋隆一(横国大・教育人間科学)****

【はじめに】 横浜市南部にある緑地「瀬上市民の森・氷取沢市民の森」地域には、上部鮮新統-下部更新統上総層群大船層と小柴層が露出している。本研究の調査対象である大船層は、主に塊状無層理な泥岩層からなるが、その中部には局所的に深層型地すべり層や礫岩層と凝灰質砂岩層からなる厚い異常堆積層が発達している(三梨・菊池, 1982)。また、「氷取沢市民の森」西端部では、この異常堆積層上部から冷湧水性の化学合成化石群集が産出しており、メタン放出が起こったことを示している。海底地滑りの原因としては、メタンハイドレート崩壊に伴った堆積物の不安定化が知られており、この地域の海底地すべり層との関連性が示唆される。本研究の目的は、詳細な地質調査に基づき、この地域の堆積環境と異常堆積層の起源を明らかにすることである。

【堆積区分】 調査範囲の岩相を、下位よりユニットA~Dの4つのユニットに分類した。

《ユニットA・B》 ユニットAは、主に泥岩層、砂質泥岩層、凝灰質砂岩層からなる。ユニットBはユニットAの上位に重なり、凝灰質砂岩層からなる。

《ユニットC》 ユニットCは、ユニットA・Bの上位に重なり、全体としては上方細粒化を示し、その粒度に基づき、ユニットC₁・C₂の2種類に細分化した。ユニットC₁は泥礫岩層と凝灰質砂岩層からなる。ユニットC₂は淘汰がよい中粒から細粒砂岩層からなり、最上部には平行葉理が発達する。ユニットC₁は下位の地層に対して明瞭な侵食面をもつことから、チャンネル充填堆積層と認定した。ただし、ユニットC₂のみが発達するものについては、チャンネルから溢れたオーバーフロー堆積層として区別した。また、「氷取沢市民の森」西端部で、チャンネル充填堆積層上

位のユニットC₂上部から化学合成化石群集が産出する。

《ユニットD》 ユニットDは主に泥岩層、砂質泥岩層からなり、UnitCの上位に重なる。ユニットD下底より約5m上位で鍵層Sg4(高橋ほか, 2005)、約20m上位でSg3(藤岡ほか, 2003)が露出する。

【考察】 ユニットA・Bの走向・傾斜は、ユニットD中の鍵層Sg3, Sg4から推定される一般的な走向・傾斜と、全体的に異なる傾向を持つ。また、ユニットA・Bは一部で褶曲構造や、小断層を持つこと、下位の地層に斜交して上位の地層が不連続に重なったすべり面と考えられる構造が認められることから、海底地すべり堆積物であると判断した。一方でユニットDは、その下底から80m上位の小柴層に至るまで、半深海性の堆積物が整合的に堆積しており地すべりの影響は認められなかった。

ユニットC₁のチャンネル充填堆積層の伸長方向は、南東から北西であり、大船層上位の小柴層で測定された古流向から推定される堆積時の斜面方向、南から北、あるいは南々西から北々東(長浜ほか, 1974. 縮・間嶋, 1998)とほぼ直交する。通常、地すべりの移動方向と斜面方向は同じであり、生じるスカーはそれと直交した形で形成される。このことから、このチャンネル充填堆積層は、スカーを埋めるようにして堆積したと推定される。

ユニットC₂上部から化学合成化石群集が産出すること、地すべりを伴ったユニットB上部とユニットC層準から産出する自生炭酸塩の炭素安定同位体比が著しく低い値を示すことから、この地域は広範囲でメタン酸化の影響を受けていた。以上より、この海底地すべり層はメタン放出と密接に関わっており、メタンハイドレートの溶解による堆積物の不安定化が海底地すべりを引き起こした可能性が強く示唆された。

*Depositional environment of the Upper Pliocene to Lower Pleistocene Middle Ofuna formation, Kazusa group, Central Japan.

Atsuro Kouda(Yokohama Nat. Univ.), *Syouichi Miroku(Toyota Tsusyo Corporation.), ****Ryuichi Majima(Yokohama Nat. Univ.)

C23 鹿児島県諸浦島の中部始新統白嶽層からエンマノツノガイ属 (*Campanile*) の発見とその古生物地理学的意義^{*1}

松原尚志 (兵庫人自博)^{*2}・廣瀬浩司 (御所浦白亜紀資料館)^{*3}・菊池直樹 (高知大・院)^{*4}・野田芳和 (福井恐竜博)^{*5}

熊本県南西部～鹿児島県北西部に位置する天草諸島には海成の始新統が広く厚く発達し、豊富な貝類化石を産することが知られている (Nagao, 1928a, b; Mizuno, 1964など)。とくに最下位の海成層である白嶽層/福連木層から産する貝類化石群は「福連木動物群」(岩崎, 1995)と呼ばれ、長崎県高島地域の中中部始新統下部産貝類化石群をタイプとする熱帯性の高島動物群 (Honda, 1994)に含められてきた。しかしながら Nagao (1928a)以降、分類学的な研究は十分ではない現状にある (Matsubara & Ugai, 2006)。

最近、演者の一人、廣瀬は鹿児島県長島町諸浦島に分布する白嶽層から大形の腹足類を得た。分類学的な検討の結果、本種は典型的なテチス要素の一つであるエンマノツノガイ属 *Campanile* Bayle in Fischer, 1884に属することが明らかとなった。本講演ではこの産出について報告し、その分類学的位置および古生物地理学的意義について述べる。

本標本は白嶽層基底部分から約40～50m上位に挟在する礫岩中の礫より産出した。得られた標本は一つのみで、体層・次体層とより殻頂側の螺層の一部のみが保存されているが、これらのみで殻長100mmに達する。殻表のほとんどは失われており、表面装飾は不明である。殻内の特徴を検討するため、福井県立恐竜博物館のCTスキャナー (日立 CT-W450)を用いた。

検討の結果、本標本の殻軸には明瞭な2つの軸襞が認めら

れた。殻口およびこの軸襞の特徴から、本種は*Campanile*の2つの亜属のうち、*Campanilopa* Iredale, 1917に属する。

*Campanile*は殻長が1mを超える史上最大の腹足類としてばかりでなく、オーストラリア南西部に1属1種のみが現生する「生きている化石」としても知られている (Houbriek, 1984)。本属は白亜紀後期以降、化石記録が知られている (Douville, 1904; Delpy, 1941; Kiel *et al.*, 2000)が、最も繁栄したのは暁新世～中期始新世前期にかけてである。その後、本属は衰退し、アメリカ西海岸では中期始新世に、メキシコ湾周辺では漸新世に、中東～欧州では前期中新世に絶滅した (Dall, 1916; Maury, 1920; Squires, 1993; Lozouet *et al.*, 2001; Harzhauser, 2004)。また、東南アジアでは中期中新世～鮮新世(?)の化石記録がある (Martin, 1881; Beets, 1941)。一方、現生種の生息地であるオーストラリアでの化石記録は前期中新世以降である (Darragh, 2002)。

近年、Noda & Tanaka (1996)は小笠原諸島母島の中中部始新統沖村層から*Campanile hahajimense*を記載した。中期始新世に小笠原諸島は現在よりもずっと低緯度に位置していたと考えられる (Hall, 2001)。

白嶽層/福連木層からは従来、*Nummulites*や*Colpospira*, *Venericardia (Pacifcor)*などのテチス要素が知られていた。今回、白嶽層から*Campanile*が得られたことは、中期始新世最初期に北西太平洋地域では中緯度までが熱帯区に属していたことを示す新たな証拠となる。

*1 Discovery of *Campanile* (Gastropoda: Campanilidae) from the Middle Eocene Shiratake Formation on Shoura Island, Kagoshima Prefecture, southwest Japan, and its paleobiogeographic significance.

*2 Takashi Matsubara (Mus. Nat. & Hum. Act., Hyogo), *3 Koji Hirose (Goshoura Cret. Mus.), *4 Naoki Kikuchi (Kochi Univ.), *5 Yoshikazu Noda (Fukui Pref. Dinosaur Mus.)

P01 北海道石狩湾沿岸の海岸漂着物に見られる生物侵食*

鈴木明彦 (北海道教育大学岩見沢校)**

生物侵食 (bioerosion) は、巣穴形成、摂食活動、樹木成長などの生物活動の結果、堆積物や貝殻・サンゴ・木材等の基質、あるいは岩盤などが穿孔、溶解、細粒化などを受けて、侵食、崩壊されてゆく作用のことである。特に海域では、様々な海洋生物による生物侵食が知られている。演者は、北海道の日本海側において、貝殻はじめ岩石や流木等の海岸漂着物に認められる様々な生物侵食を検討した。そこで、石狩湾沿岸の漂着物に見られる生物侵食の特徴について報告する。

漂着物の調査を行なったのは、石狩湾沿岸の2地点である。石狩浜は、石狩市南部に位置する。この付近の海岸は、ほぼ直線的な海岸線が連続する外洋性の砂浜である。望来海岸は、石狩市中部に位置する。この付近には湾曲した礫混じりの砂浜が見られ、ほぼ北北東に海岸線が連続する典型的な外洋性海岸である。石狩湾沿岸の調査地点から採集した海岸漂着物を検討した結果、様々な生物侵食が認められた。対象の漂着物は、その基質によって、貝類(貝殻)、岩石及び木材に区別される。

貝類の生物侵食では、肉食性巻貝の穿孔痕が顕著に認められた。これらは穿孔痕の形状から2つのタイプに分けられる。第1のタイプは、明瞭な円形の穿孔を示すもので、これはタマガイ科 (Naticidae) の捕食による穿孔痕である。第2のタイプは、前者に比べて小さな円形の穿孔を示すもので、これはアクキガイ科 (Muricidae) の捕食による穿

孔痕である。また、穿孔性多毛類による住い跡が認められた。これらは、主にスピオ科の *Polydora* 属によるものである。さらに穿孔性海綿動物による住い跡が認められた。これらは、主にセンコウカイメン科の *Cliona* 属によるものである。次に岩石では、穿孔性二枚貝類による住い跡が顕著に認められた。これらは二枚貝類ニオガイ科 (Pholadidae) によるものである。また、穿孔性多毛類による住い跡も岩石に認められた。一方、木材については、穿孔性二枚貝による住い跡が顕著に認められた。これらは、主に二枚貝類フナクイムシ科 (Teredinidae) によるものである。

今回の検討結果は、以下のようにまとめることができる。

(1) 石狩浜は、典型的な外洋性の砂浜であり、貝殻や流木は普通にみられるが、岩石の漂着はまれである。このため、貝類や木材への生物侵食は普通に認められるが、岩石を対象としたものはわずかであった。

(2) 望来海岸は砂浜に加えて、隣接して岩礁海岸が発達する。このため、漂着物として貝殻や流木に加え、各種の岩石が普通に見られる。堆積岩類にみられる生物侵食に注目すると、様々な穿孔が多数認められる。

(3) このような生物侵食の違いは、砂浜海岸と岩礁海岸という地形的特徴の違いが大きいといえる。さらに浅海域での水深・底質・水流などの環境的な差異が浅海域の生物侵食にも反映されているのであろう。

*Bioerosion of coastal driftages on the coast of Ishikari Bay, Hokkaido.

**Akihiko Suzuki (Hokkaido University of Education)

P02 貝化石群を指標とした海溝型地震サイクルの復元 —千葉県館山市に分布する完新統沼層の例—

鎌滝孝信 (原子力機構 東濃)・藤原 治 (産総研 活断層)

海溝型巨大地震の将来的な再来間隔を予測する方法は、過去の海溝型巨大地震の痕跡、すなわち津波堆積物を使った古地震学的方法が有効とされ、世界中で数多くの研究がなされている。房総半島南部は相模トラフに面しており、そこで繰り返し生じてきた海溝型巨大地震によって隆起速度が大きな地域である。そのため、完新世に形成された海成層が陸上に露出しており、約8,000~5,000年前の内湾底の様子を露頭で詳細に観察できる。また、この地層の堆積した年代は、AMSを用いた¹⁴C年代測定法によって100年誤差で堆積年代を知ることができる。したがって、津波堆積物の詳細な分布様式やその保存頻度から巨大津波を引き起こすような海溝型地震の再来間隔を議論する絶好のフィールドである。

千葉県館山市に露出する完新統沼層は、主に泥質堆積物からなり、何枚もの粗粒な砂礫質堆積物を繰り返し挟む。泥質堆積物は、ウラカガミ (*Dosinella penicillata*) などを自生産状態で含む内湾で静かに堆積した地層と考えられ、そこに挟まれる砂礫質堆積物は、基底部はシャープな侵食面を示し、異地性の貝化石などを含む。この粗粒堆積物はその形成年代や内部構造の特徴から、津波によって形成されたものと考えられている。本講演では、津波堆積物とその上下の地層にみられる化石群を紹介し、その形成過程と古地震学的意義を論じる。

ここで観察される貝類化石層は大きく4つのタイプに分類することができる。すなわち、1) 平常時内湾泥底化石群、2) 急速埋没応答型化石群、3) イベント掃き寄せ型化石群、そして4) 粗粒底質応答型化石群である。以下にそれらの特徴を示す。

1) 平常時内湾泥底化石群：津波イベント間に形成

この化石群は生物攪拌作用を受けた砂質シルト中に観察され、ウラカガミなど内湾泥底に生息する二枚貝類を自生もしくは同相的な産状で含む。この化石群は津波イベントと津波イベントの間、すなわち静穏時の定常的な環境下で形成された。

2) 急速埋没応答型化石群：津波イベント時~直後に形成

この化石群はイベント堆積物の基底部から数cm下位に観察され、正常な生息姿勢とは上下逆転した姿勢を示す二枚貝化石からなる原地性の化石群である。ここでみられる二枚貝化石は、海底面から数~10cm程度の深さに生息している種類である。このような逆転姿勢を示す二枚貝化石は、急速な埋没による生き埋めで窒息死したものであると考えられている (例えば、Kranz, 1974)。したがってこの化石群の存在は、津波直後の急激な堆積作用を示す。また、このような急速埋没姿勢を示す化石がそのままの産状で残されていることから、津波による内湾域での侵食量が海底面から10cmに満たないことがいえる。

3) イベント掃き寄せ型化石群：津波イベント時に形成

この化石群が観察される砂質堆積物は全体として上方細粒化し、上部は漸移的に平常時の堆積物へと変化する。この堆積物は、1回の堆積イベントで形成されたと考えられ、大量の礫、他生の貝化石をレンズ状に含む。この粗粒堆積物はいわゆる“津波堆積物”である。ここに含まれる貝化石は、平常時の堆積物中に見られる貝化石に加え、それらとは生息環境の異なる (岩礁など) ものが含まれ、湾周辺から運搬されてきたものが混在している。この化石群は、湾周辺から津波によって運搬された異地性の化石群である。

4) 粗粒底質応答型化石群：津波イベント後に一時的に形成

この化石群は津波堆積物の直上に観察され、マガキ (*Classostrea gigas*) を中心とした原地性の化石群である。ここでマガキは、津波堆積物の粗粒物質に固着した自生産状態で小さなコロニーを形成しており、一世代のみがみられる。その後、1) の化石群へと変化してゆく。

これら、1) から4) の順を経てまた1) へと戻る化石群の変化は、津波イベントによる底質の攪拌や改変に伴う生物の棲み場所の変化を反映して形成されたものである。このように、浅海性生物の産状を指標とすることで、津波堆積物の認定をより確実なものとすることができ、海溝型地震サイクルの復元の信頼性向上につなげることができる。また、“3) 急速埋没応答型化石群”の存在は、内湾域における津波の侵食作用による底質の侵食量が、海底面から数cm程度であったことを示す。この観察結果は、二枚貝化石の産状観察が、津波イベントによる底質の侵食量を評価する際の有効な指標となることを提示する。

P03 下部〜中部更新統北有馬層から産出した“大陸沿岸系遺存種”*

中尾賢一 (徳島県立博物館)**

有明海にはウミタケ *Barnea dilatata* (Souleyet) やハイガイ *Tegillarca granosa* (Linnaeus) などの準特産種が近年まで豊富に生息していた。これらの種群は大陸沿岸系 (大陸沿岸性) 遺存種などと呼ばれている。この概念は、宮地ほか (1953) が南からの暖流要素とも北からの寒流要素とも異なる要素として“大陸沿岸系要素”を提唱したのが始まりである (福田, 2004)。

さて長崎県島原半島南部には鮮新世〜更新世中期に堆積した口之津層群が分布している。このうち下部更新統加津佐層および下部〜中部更新統北有馬層からは浅海性貝化石を多産する。口之津層群は国内では大陸に最も近く、また有明海南部に分布している。したがってその貝化石相は、第四紀の内湾〜干潟性貝類相の成立過程を考える上で重要な意味を持つ。加津佐層からは、大陸沿岸系遺存種であるアワジチヒロ *Volachlamys hirasei* (Bavay) およびチリメンユキガイ *Meropesta capillacea* (Reeve) の国内最古の化石が産出する (中尾, 2006)。

北有馬層産出の貝化石約150種の中に、佐藤・田北 (2000) が示した大陸沿岸系遺存種のうち5種が含まれていた。そこでそれぞれの種の時間的空間的分布を調べ、以下の結果を得た。

・ホソウネモミジボラ *Inquisitor pseudoprincipalis* (Yokoyama) 模式標本は中部更新統長沼層産の化石である。鮮新統では掛川層群、唐ノ浜層群、宮崎層群、島尻層群、苗栗層、更新統では大桑層、仲尾次層、完新統では燃島貝層から報告されている。これらの化石記録は、本種が暖流系種であることを示している。

・アワジチヒロ

北有馬層産化石は加津佐層に次ぐ古い産出記録となる。口之津層群南串山層から産出が報告されている“ヤグラニシキ” *Volachlamys yagurai* (Yagura) もおそらく本種だと思われる。

・スミノエガキ *Crassostrea ariakensis* (Wakiya, 1929)

北有馬層が最古の記録となる。島原地域の上部更新統大江層からも報告されている。苗栗層および宮崎の更新統通山浜層からの産出報告は別種のカキの誤同定と思われる。

・チリメンユキガイ

北有馬層産化石は加津佐層に次ぐ古い産出記録となる。

・ウミタケ

鮮新統では竜の口層、魚沼層群下部、掛川層群、唐ノ浜層群、宮崎層群、錦水層などから報告がある。これらの多くは暖流の影響がある沿岸〜陸棚域で形成された地層である。下部更新統では大桑層、大阪層群、魚沼層群上部、長沼層、渥美層群などから、完新統では有明海・八代海沿岸および徳島県の沖積層から報告がある。これらの多くは暖流の影響下にある内湾的環境で堆積した地層であるが、大桑層中部堆積サイクル4上部では細粒〜極細粒砂層から暖流系種のキヌガサガイ *Onustus exutus* (Reeve) とともに多産する (Kitamura, 1991)。したがって本種は鮮新世から完新世までの浅海域で堆積した地層からしばしば産出するものの、現在の有明海湾奥部に似た内湾泥質堆積物に産出が限定されているわけではないことが明らかになった。

以上からホソウネモミジボラとウミタケは、厳密には大陸沿岸系遺存種の一員ではないことが判明した。

*Occurrence of “relic species of Chinese Continental elements” from the Lower - Middle Pleistocene Kitaarima Formation, northwestern Kyushu.

**Ken-ichi NAKAO (Tokushima Prefectural Museum)

P04 室戸市元地区の鮮新統登層の貝類化石群*

三本 健二 (高知県高知市)**

唐ノ浜層群の登層は、模式地のある室戸市羽根地区のほか、その南東約10kmの同市元地区にも分布し (甲藤, 1961)、そこでも貝類化石などの産出が知られている (満塩ほか, 1990)。

元地区の登層は、狭い沖積平野の北西を縁取る丘陵の斜面に分布し、東部には塊状の泥岩、中・西部には泥岩優勢の砂岩泥岩互層が見られる。この互層中の泥岩から得られた貝類化石を検討したところ、羽根地区の塊状泥岩と同じく漸深海帯の化石群と認められたが、特徴種は相違している。

検討した貝類化石は、ほとんどが一つの小露頭で得られたものである。次の諸種が同定された。

・底生腹足類: *Neadmete*? sp.
 ・浮遊性腹足類: *Clio pyramidata lanceolata* (Lesueur), *Diacria* sp., *Cavolinia vendryesiana hyugaensis* Ujihara, *Cavolinia* sp.
 ・掘足類: *Gadila tenue* (Ozaki)
 ・二枚貝: *Neilonella (Neilonella)* sp., *Malletia* sp., *Nuculana (Thestylea) sagamiensis* Okutani, *Crenulilimopsis oblonga* (A. Adams), *Lucinoma yoshidai* Habe

貝類以外では有孔虫が多く、*Makiyama* (膠着質有孔虫) も得られている。

浮遊性腹足類のうち *Diacria* sp. は三本・中尾 (2004) が唐ノ浜層群の穴内層から *Diacria* sp. A として図示した未記載の絶滅種である。 *Cavolinia vendryesiana hyugaensis* も絶滅種であり、これらを含む種の組み合わせは、N21帯の特徴を示している。

掘足類は羽根地区の登層から記載された種で、同地区の塊状泥岩の特徴種である。二枚貝は *Neilonella (Neilonella)* sp. 及び *Nuculana (Thestylea) sagamiensis* が元地区での特徴種である。前者は、日本産の既知種と異なり殻が厚くて外形が *Tindaria* に似ているが、前後の歯列が殻頂下で中断する。 *N. (T.) sagamiensis*, *Crenulilimopsis oblonga* 及び *Lucinoma yoshidai* は現生種であり、それぞれ700~1500m, 50~2000m及び100~1000mの深さの海底から知られている。

クルミガイ目貝類の優占するこの化石群は、羽根地区の塊状泥岩と同じく漸深海帯のものと考えられる。しかし、元地区で得られた二枚貝諸種は *C. oblonga* を除き羽根地区では未確認である。また、クルミガイ目を比較しても、羽根地区では *Neilonella (Neilonella) dubia* Prasad などが特徴種であるという相違が認められる。

羽根地区の登層について、Kurihara (1968) は地層の主体をなす塊状泥岩をシルト岩部層、最下部の砂岩 (一部は砂岩泥岩互層) を砂岩部層と呼び、後者の有孔虫化石群は陸棚中部の環境を示すとした。元地区の互層中の泥岩は、羽根地区の砂岩部層よりも深い環境を示していることになる。

参考文献

甲藤次郎. 1961. 高知県地質鉱産図説明書, 56-90.
 K., Kurihara. 1968. Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (70): 267-283, pl. 28.
 三本健二・中尾賢一. 2004. 徳島県立博物館研究報告, (14): 15-25.
 満塩大洗・小林哲之・三本健二. 1990. 高知大学学術研究報告, 39: 89-98.

* Molluscan fossils from the Pliocene Nobori Formation in the Moto Area, Muroto City, Kochi Prefecture.

** Kenji MIMOTO (Kochi City, Kochi Prefecture)

P05 青森県鮮新統磯田山層に穿孔した 穿孔貝巢穴化石

長森英明 (産業技術総合研究所)

青森県五所川原市若山に分布する鮮新統磯田山層の不整合面より発見した穿孔貝の巢穴化石について報告する。本地点は、津軽半島を縦断する津軽断層の西側に位置する。

津軽半島南部の新生界は下位より、中新統の長根層、馬ノ神山層、源八森層、不動の滝層、鮮新統の磯田山層、更新統の田澤森山層、八甲田第1期火砕流堆積物、前田野目層に区分される。磯田山層及び田澤森山層は下位層を不整合で覆う。八甲田第1期火砕流堆積物は、田澤森山層を整合で覆う。なお、従来“味噌ヶ沢層”や“大釈迦層”と称されている地層は、名称の先取性から磯田山層及び田澤森層とした。

田澤森山層の砂岩層中には、穿孔貝の巢穴を伴う礫が稀に含まれているが、現地性の穿孔貝の巢穴化石は初報告となる。巢穴化石は、田澤森山層の不整合面に認められ、八甲田第1期火砕流堆積物に覆われる。

生痕化石は固結した砂岩に穿孔した状態で認められる。穴の最大径は4cm、最小径は3mm、最大長は5cmである。巢穴の軸は緩やかに湾曲し、急な屈曲は認められない。穴は奥にいくに従って直径が大きくなり、最奥部で半球状の形状を示す。穴の伸張方向は浸食面に対して斜交し、規則性はない。各穴は交差することはなく独立している。長軸に直行する断面は円形である。これらの特徴から、この生痕化石は *Gastrochaenolites* isp. に同定される。巢穴内部から化石を確認できなかったが、岩石に穿孔することで知られるニオガイ科の巢穴の可能性が高い。

巢穴内部は細一粗粒砂によって埋積されており、堆積物が充填されていない穴は認められなかった。堆積時の選別作用により、巢穴の底部に磁鉄鉱が濃集している。充填した砂は、未固結である。砂の粒子は摩滅を受けており、上位の八甲田第1期火砕流堆積物とは異なる。この砂層は穴以外の部分では薄く、ほとんど認められない。穿孔貝の巢穴が認められる磯田山層の浸食面は軽微な凹凸があり、巢穴化石は浸食によって破損しており、破断面も認められる。附着性生物の化石は付随しない。

巢穴化石の形成時期について考察する。穿孔貝は固結した硬い基質に対して穿孔して巢穴を形成する。このことから、巢穴化石が穿たれた磯田山層は、固結した後に浸食を受けたことを意味する。巢穴化石を充填する砂は、八甲田第1期火砕流堆積物とは異なるので、磯田山層を不整合で覆う田澤森山層に対比される。このため、穿孔貝の生活面を火砕流が直接覆ったのではないと考えられる。青森市大釈迦峠付近では、八甲田第1期火砕流堆積物を形成した火砕流が海中に流入した際に形成された水中相が認められている (町田, 2004)。五所川原市若山付近では、そのような水中相は認められない。八甲田第1期火砕流堆積物が堆積した時点では、海水に浸っていなかったと考えられる。

田澤森山層は、主に津軽断層より東の地域に分布し、本報告の露頭が位置する津軽断層より西の地域にはほとんど認められない。田澤森山層の分布から、田澤森山層の堆積時は、津軽断層よりも西の地域は隆起して磯田山層が浸食されていたと推定される。磯田山層の最上面から穿孔貝の巢穴化石が認められたことで不整合の存在が確実となった。

<文献> 町田 (2004) 深田研ライブラリー, no. 50.

P06 高知県佐川地域鳥巢石灰岩産 *Epidiceras* 属 厚歯二枚貝について*

佐野晋一 (福井恐竜博)・P. W. Skelton (Open Univ., U.K.)・森野善広 (パシフィックコンサルタンツ)
・三本健二 (高知市在住)・野瀬一雄 (佐川町在住)**

厚歯二枚貝は、ジュラ紀後期 (mid-Oxfordian) に出現し、白亜紀末に絶滅した、ヒップリテス上科 (Hippuritacea) を構成する二枚貝のグループである。白亜紀後期には炭酸塩プラットフォームの重要な構成要素となったことでも知られており、当時の熱帯-亜熱帯環境の指標ともなっている。ジュラ紀後期~白亜紀初期の厚歯二枚貝は、主にヨーロッパ (フランス、ドイツ、チェコ、ポーランド、ハンガリー、ウクライナ) から報告・記載されている。日本においては、西南日本外帯に分布する、ジュラ紀後期から白亜紀初期の鳥巢層群およびその相当層から、礁性生物化石を多産する石灰岩 (鳥巢石灰岩) が知られているものの、厚歯二枚貝については、三本ほか (1990: 地学研究) により高知県佐川町東組の鳥巢石灰岩から *Diceras* 科の産出報告があるのみであった。今回、三本ほかで報告された標本2点を含む、佐川町産厚歯二枚貝の標本6点を検討した結果、*Epidiceras* 属の2種を識別することができた。*Diceras* 科の分類については、Skelton (1999: Erlanger Geologische Abhandlungen Sb3) に従う。東アジアからの *Epidiceras* 属の産出は初めてであり、当時の古生物地理を考慮の上で重要と考えられるため、予察的な報告を行う。

今回報告する厚歯二枚貝は高知県佐川町東組の一ツ瀧鉱山 (東側の石灰岩採掘場) から産した。現在は露頭において産出層準を確認できないが、大型種 (“commissureの直径”10~20cm)

は石灰岩最下部から、小型種 (“commissureの直径”約5cm) は石灰岩の中程の層準から産したものと推定される。これらは、左殻がやや大きく、ゆるく巻いた両殻を持つ、アラレ石起源と考えられる厚い内層と方解石起源の薄い外層を持つ、蝶番と閉殻筋付着部の突起 (myophore) の位置関係などの特徴から、*Diceras* 科の「左殻で固着するグループ」のうち、*Epidiceras* 属と考えられる。*Epidiceras* 属 (従来の *Mesodiceras*, *Paradiceras*, *Eodiceras*, *Megadiceras* 属を含む) にはこれまで多数の種が提唱されており、今後整理が必要であるが、ヨーロッパ西部のものと比較すると、佐川地域産の小型種は *E. guirandi* に、大型種は *E. speciosum* に予察的に同定できる。

E. guirandi はフランスの Kimmeridgian から、*E. speciosum* はフランスからウクライナにかけての Kimmeridgian~latest Berriasian から報告されており、テチス海北縁部の要素と考えられる。*E. speciosum* は時代とともに大型化する傾向が認められており、佐川産の標本にはウクライナの Tithonian 後期~Berriasian 後期のもの (“*Megadiceras*”) に匹敵する大きさのものがある。これらの年代は鳥巢層群の従来の時代論とは特に矛盾しない。また *Diceras* 科厚歯二枚貝の産出は鳥巢石灰岩が熱帯-亜熱帯環境において形成されたことを強く示唆する。

鳥巢層群相当層の津井層 (大分県四浦半島) や下相層最上部 (愛媛県西予市城川地域) の鳥巢石灰岩にも *E. speciosum* に比較できる厚歯二枚貝が含まれており、厚歯二枚貝は、鳥巢石灰岩にも普遍的に産する礁性生物要素として注目される。

**Epidiceras* (Bivalvia: Hippuritacea) from the Late Jurassic-earliest Cretaceous Torinosu Limestone in the Sakawa area, Southwest Japan.
**Shin-ichi SANO (Fukui Prefectural Dinosaur Museum), Peter W. Skelton (Open University, U.K.), Yoshihiro MORINO (Pacific Consultants, Co., LTD.), Kenji MIMOTO (Kochi City), Kazuo NOSE (Sakawa Town)

P07 高知県四万十市の上部白亜系佐田石灰岩の岩相および化石相

恩田大学・延原尊美 (静岡大)・菊池直樹・近藤康生 (高知大)・天野和孝 (上教大)・ロバート ジェンキンス (東大)・疋田吉識 (中川町自然誌博)・間嶋隆一 (横国大)

高知県四万十市佐田には、上部白亜系中村層中に巨大な石灰岩体が挟在する。佐田石灰岩周囲の中村層は四万十帯北帯の南縁付近に位置し、陸棚～大陸斜面に堆積した黒色頁岩より主に構成される (田代, 1991)。また、佐田石灰岩からは *Thyasira* sp., 管状多毛類 “*Serpula*” sp. がコロニー状に密集する (田代, 1991)。*Thyasira* 属が代表的な化学合成二枚貝であることを考えると、佐田石灰岩の形成には湧水等の還元環境が背景にあった可能性がある。しかしながら、岩体の規模、岩相や化石相、安定同位体比については研究がなされていない。本研究グループは佐田石灰岩および周囲の地質について予察的調査を2006年9月～11月に近い石灰岩体の規模・分布を特定した。また、佐田石灰岩中において岩相や化石相の変化を認めることができたので、その概要を報告する。

石灰岩体は少なくとも垂直方向に約80m以上、直径約500mの範囲に転々と露出する。ほぼ垂直～約60°Nの傾斜をもち、しばしば塊状泥岩あるいは砂岩泥岩細互層に接している。代表的な岩相および化石相について以下にまとめる。

1) 球顆状ノジュールを含む灰黒色シルト岩: 直径2cm程度の球顆状～不定形の小ノジュールを含むシルト岩で、石灰岩体に隣接してしばしば露出する。球顆状ノジュールは選択

的に風化・溶脱していることが多い。

2) ストロマタクティス様構造を示す石灰岩: 黒色泥質ミクライトに白色の炭酸塩細脈が平行ラミナ状に入る。細脈は厚さ数mm～数cmで下底面は平ら、上面は凸あるいは不規則にうねる。ストロマタクティス様構造は角礫化されていることもあるが、数mにわたって側方に連続する。層厚は、数cm弱～数10cm以上にわたる。なお、ストロマタクティス様構造の直下には再結晶の著しい黒色石灰岩が伴われることがある。この黒色石灰岩中には、泥質ミクライトが偽礫状にとりこまれている。

3) *Thyasira* “*Serpula*” 石灰岩: 黒色泥質石灰岩中に、合弁の *Thyasira* および “*Serpula*” 様管状化石が基質支持で密集する。基質は泥質ミクライトで濃色部と淡色部が不均質に混じる様相を呈する。*Thyasira* と “*Serpula*” は共産するが、どちらか一方が優占することが多い。Loc. S03では、層厚約1.3mからなり、下部では *Thyasira* sp. が目立つが、上部では “*Serpula*” 様管状化石がコロニー状に密集する。

甲藤ほか (1960) や寺岡・栗本 (1989) の地質図で佐田石灰岩と表現されているものは、単一の石灰岩体ではなく、これらの岩相を示す石灰岩およびシルト岩が累重して構成された複合岩体と思われる。周囲の泥岩からは *Acila* sp. 等の小～中型二枚貝が散点的にしか産出しないこと、それに比して極めて高密度に *Thyasira* のような化学合成二枚貝が密集することは、これまで報告されてきたメタン湧水に起源する化学合成化石群集の産状と共通する。なお、ストロマタクティス様構造は、しばしば湧水性石灰岩体に認められている構造である。今後はこれらの岩相・化石相の累重・位置関係を特定してゆくことで、湧水場における海底環境の時間変化を復元できるものと考えられる。

P08 後期白亜紀メタン湧水における笠貝類の基質選択性*

Jenkins, Robert. G.¹・Kaim, Andrzej²・疋田吉識³・棚部一成⁴

化学合成群集は、メタンや硫化水素からエネルギーを得る化学合成細菌を一次生産者とする生物群集である。彼らは海嶺や海溝斜面の熱水やメタン湧水周辺に多く見いだされている。現生化学合成群集を構成する動物の多くは後期ジュラ紀から白亜紀にメタン湧水域に進出したと考えられている (Little and Vrijenhoek, 2003)。従って、彼らの進化解明には中生代後期における化学合成群集構成種の個々の生態や分類上の位置を明らかにする必要がある。

上部白亜系大曲層が分布する北海道北部中川町の安部志内川沿いの2地点 (大曲サイトと安川サイト) には、チューブワーム、軟体動物化石を伴う炭酸塩岩が露出する。この炭酸塩岩は、低い炭酸塩炭素同位体比、嫌氣的メタン酸化古細菌起源のバイオマーカーの存在などから、メタン湧水に関連して形成されたことが明らかになっている (Hikida et al., 2003; Jenkins, 2006)。

そこで、本研究では上記2地点から多産する笠貝類化石について、産状および標本観察に基づいて古生態 (特に基質選択性) を考察した。

結果 産状: 大曲サイトには最大長径10mの炭酸塩岩体が露出し、多数のチューブワーム化石と共に腹足類 (*Serradonta* cf. *vestimentifericola*, *B. cf. subnipponica*, provannid, *Retiskenea* sp. など)、二枚貝類 (*Miltha* sp., *Thyasira* sp. など)、腕足類などの化石を産する。腹足類では笠貝類の *S. cf. vestimentifericola* が最も卓越する。安川サイトには最大長径2mの炭酸塩岩体が露出し、少数のチューブワームと腹足類 (abyssochrysid, ataphrid, *S. cf. vestimentifericola*, *B. cf. subnipponica*) と二枚貝類 (*Thyasira* sp., *Myrtea exoensis*, *Miltha* sp., *Nucinella* n. sp., *Acharax cretacea*) を産する。安川サイトでは大曲サイトに比べて笠貝類化石の産出頻度が低

い。今回、安川サイトから Ataphrid 科腹足類に付着した *B. cf. subnipponica* 1個体を得た。

形状: *S. cf. vestimentifericola* は、殻高が高く、左右方向に著しく圧縮されている。殻口は凹んでいる。表面装飾はほとんどなく、わずかに成長線が観察される。*B. cf. subnipponica* も殻高が高いが *S. cf. vestimentifericola* ほどではない。個体発生後期には殻口拡大率が急激に増加する。殻口はわずかに凹んでおり、一部で波打っている。

考察 高い殻高を持つ種類は笠貝類では珍しいが、小さな生物体を基質としている利用している種にしばしば見られる。また、*S. cf. vestimentifericola* と *B. cf. subnipponica* は凹んだ殻口形態を持つことから、ともに曲面を持つ基質に付着していたと考えられる。特に前者の凹んだ殻口は、円筒状物質への付着に特化しているように思われる。*S. cf. vestimentifericola* の大曲サイトでの産出頻度は安川サイトに比較して高く、チューブワームの産出頻度と対応する。これらのことから、本種はチューブワームに付着していることが推察される。また、Ataphrid 科腹足類に付着した *B. cf. subnipponica* 標本から、*B. cf. subnipponica* は腹足類の殻を基質として選択していることが明らかになった。

両属の現生種の多くは、生物殻体を基質として選択している。特に現生 *S. vestimentifericola* はチューブワームに付着し、一方の *Bathyaemaea* 属の現生種はシロウリガイやシンカイヒバリガイ殻体、岩石へ付着している (Sasaki et al., 2005)。

本研究によって、*Serradonta* 属および *Bathyaemaea* 属に見られる生物殻体への基質選択性は、後期白亜紀にはすでに獲得されていたことが明らかになった。

文献

- Hikida, Y., Suzuki, S., Togo, Y. & Ijiri, A. (2003) *Paleontological Research* 7, 329-342.
 Jenkins, R. G. (2006) *Ph. D. Thesis, Department of Earth and Planetary Science, University of Tokyo*, 78 pp.
 Little, C. T. S. & Vrijenhoek, R. C. (2003) *Trends in Ecology and Evolution* 18, 582-588.
 Sasaki, T., Okutani, T. & Fujikura, K. (2005) *Venus* 64, 87-133.

* Antiquity of the substrate choice among limpets from the chemosynthesis-based communities

¹ Robert G. Jenkins (University of Tokyo), ² Andrzej Kaim (University of Tokyo, Polish Academy of Science), ³ Yoshinori Hikida (Nakagawa Museum of Natural History), ⁴ Kazushige Tanabe (University of Tokyo)

P09 化学合成群集二枚貝ツギガイモドキ類の殻の構造と成長線の解析*

西垣寛人 (横国大・教育人間科学) ¹・中島 礼 (産総研) ²
間嶋隆一 (横国大・教育人間科学) ³・鈴木 淳 (産総研) ⁴

化学合成群集とは、硫化水素やメタンの湧水域などに高密度に生息する特異な生物群集である。ツギガイモドキ類は化学合成群集を構成する生物の一つであり、現在活動中の湧水域やかつての湧水があったと考えられる地層中から産出することが知られる。しかし化学合成群集の貝類の成長線を含む殻内部の構造を明らかにした研究はまだ少ない。そこで本研究では現生および化石ツギガイモドキ類の殻の内部構造と成長線形成過程を明らかにすることを目的とした。

現生試料は、2004年11月4日に大分県別府湾で行ったドレッジにより水深約50mの海底から採取されたオオツギガイモドキ *Lucinoma spectabilis* (Yokoyama) の生存個体の殻である。このドレッジでは殻長45mm~28mmのオオツギガイモドキが716個体採取された。極めて高密度に生息していた。

化石試料は千葉県君津市川谷^{かわや}に露出する中部更新統上総層群柿ノ木台層から産出した保存のよい *Lucinoma aokii* (Hirayama) 数個体を使用した。この地域のツギガイモドキ類は¹³Cが枯渇した自生炭酸塩岩とともに生息姿勢を保って密集して産出するため、メタン湧水による化学合成を行っていたことが示唆されている。この化石の殻長は平均75mmほどであった。

貝殻構造の観察は以下の様に行った。合併個体の左殻を最大成長線に沿って切断し、よく研磨した面を0.1%のHClで表面脱灰する。

この面に酢酸メチルを流布し、アセテートセルロースフィルム(応研商事、ピオデンフィルム0.034mm厚)に押し付けレプリカをとり、これを顕微鏡下で観察した。また結晶構造の観察には走査型電子顕微鏡を用いた。貝殻の鉱物同定には高出力X線回折装置を使用した。一方右殻は殻皮をやすりで取り除いた後、最大成長線を0.5mm間隔で粉末サンプリングし、安定同位体比測定を行った。

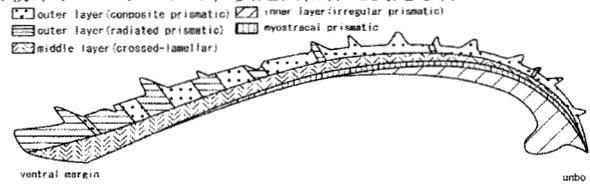


図1. ツギガイモドキ類の殻の構造

貝殻断面の観察により、図1のように外層、中層、光輝層、内層の4層が識別された。外層は混合稜柱構造と放射稜柱構造の繰り返しから、中層は交差板構造から、内層は不規則稜柱構造からなる。中層には結晶の配列に斜行する石灰化度の高い箇所が線状に繰り返し観察された。この線状の構造は、断面で見たとき腹縁とほぼ平行に走っており、かつての腹縁の位置と考えられるため成長線と判断した。これらの構造は現生の試料と化石の試料に共通して観察された。また高出力X線回折装置により外層と内層はアラゴナイトとごく微量のカルサイトから、中層はアラゴナイトのみから構成されることがわかった。

現在は試料の安定同位体比測定、成長線の解析を行っている。

*Shell structures and growth lines analysis of chemosynthetic bivalve *Lucinoma*.
¹Hirohito Nishigaki (Yokohama Nat. Univ.), ²Rei Nakashima (Geological Survey of Japan/AIST), ³Ryuichi Majima (Yokohama Nat. Univ.) and ⁴Atsushi Suzuki (Geological Survey of Japan/AIST)

P10 カガミガイの微量元素組成高分解能分析による環境プロキシの抽出*

宮地 鼓 (東大・理) **・白井 厚太郎 (東大・海洋研) ***・佐野 有司 (東大・海洋研) ***・棚部 一成 (東大・理) **

近年、成長履歴や環境要因を記録したアーカイブスである軟体動物、サンゴや有孔虫などの付加型硬組織を用いた微量元素組成分析が精力的に行われ、古環境復元の指標としての有効性が議論されている。例えば、石灰質硬組織中のSr/Ca比・Mg/Ca比は水温の変動を記録していると考えられ、安定酸素同位体比に代わる古水温計として注目されている(例えば Beck et al. 1992)。付加型硬組織をつくる生物の中でも、干潟に生息する多くの二枚貝類は貝殻内部に2セットの微細成長線を朔望日(24時間50分)毎に形成するため、日レベルの高い時間分解能で生態・環境情報を抽出することができ、生物・環境相互作用の研究に最適な条件を備えている(Miyaji et al. in press)。しかしながら、これまでの二枚貝類を用いた研究(例えば Stecher et al. 1996; Gillikin et al. 2005)では、個々の種によってその結果が異なり、未だに元素組成比の環境プロキシとしての有効性についての一般的なコンセンサスが得られていない。

そこで本研究では、北西太平洋における成長線解析のモデル生物であるマルスダレガイ科の1種カガミガイ (*Phacosoma japonicum*) を対象として、二枚貝類殻体における微量元素組成の古環境解析指標としての有用性を検討した。具体的には、東京湾西部横浜市野島海岸より採集した個体を用いて、貝殻断面に見られる微細成長線観察および超微小領域での化学組成分析(東京大学海洋研究所のNanoSIMSによる定量分析および

EPMAによる定性面分析)を行ない、さらに生息場での水温や塩濃度などの海洋環境データとの比較から、日レベルでの古水温や古塩濃度等の環境因子の抽出を試みた。NanoSIMSによる分析結果から、それぞれの微量元素同士では、Mn/Ca比とBa/Ca比($r=0.57, p<0.001$)、Mg/Ca比とSr/Ca比($r=0.37, p<0.001$)にそれぞれ強い相関がみられた。そしてEPMAでの分析結果より、Mgは貝殻結晶構造に沿って、Srは微細成長線に沿って、それぞれ濃集していることがわかった。さらに、有機物由来と考えられるSも微細成長線に沿って濃集しているが、明瞭な暗色成長線においてはその濃度が低いことが明らかになった。分析範囲に時間目盛りを入れて、その期間での東京湾の海洋環境データ(日平均)と比較を行った結果、海水温とMg/Ca比、Sr/Ca比に相関が見られた。また、Mn/Ca比とBa/Ca比の変動パターンには降水量が関与している可能性が示唆された。

本研究の結果、微細成長線クロノロジーと高分解能元素分析を併用することによって、海水の酸素同位体比の変動が著しいために貝殻中の酸素同位体比のみからでは復元が困難であった現在や過去の干潟環境における海水の塩濃度や水温の情報を得ることが可能となった。今後、上記手法に加えて室内実験を導入することにより、成長線形成と元素濃度分布との関連性を明らかにすることができるものと期待される。

引用文献

Beck, J.W. et al. (1992) Science 257: 644-647.
Miyaji, T., Tanabe, K. and Schöne, B.R. (in press) Mar. Ecol. Prog. Ser.
Stecher, H.A. et al. (1996) Geochim. Cosmochim. Acta 60: 3445-3456.
Gillikin, D.P. et al. (2005) Geochim. Geophys. Geosys. 6: 1-16.

*High resolution minor element compositions of a shell of the venerid bivalve *Phacosoma japonicum* as a basis to detect environmental proxies.

**Tsumi Miyaji, Tanabe Kazushige (Graduate School of Sci., Univ. Tokyo)

***Kotaro Shirai, Yuji Sano (Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo)

P11

アコヤガイのナクレインにおける N 結合型オリゴ糖の分離と性状

高倉大輔 (麻布大学大学院)・佐俣哲郎 (麻布大学大学院)

近年の分子生物学的解析の進展により、貝殻形成遺伝子の構造やタンパク質の一次構造が解明されてきた。その結果、タンパク質への糖鎖の付加やリン酸化が石灰化に深く関わっていることが明らかになってきている。しかし、軟体動物での翻訳後修飾に関する研究はこれまで全く行われていない。このため、本研究では、このような糖鎖修飾を受けた基質タンパク質による殻体の形成作用について解析を行うことを目的とした。

標的とする糖タンパク質には、真珠母貝として知られるアコヤガイの貝殻より抽出された可溶性基質を選択した。可溶性基質の成分分析の結果、約 55kDa 成分が糖タンパク質であると推測されたため、この成分について糖の解析を進めた。タンパク質の同定では、生化学的手法および LC/MS/MS 解析を用いた。糖鎖構造の推定では、N-グリコシダーゼ消化による分子量および等電点シフトの確認、DIG 標識レクチンを用いた糖鎖構造の推定、遊離糖鎖の FT-IR および LC/MS/MS 解析による糖鎖構造の推定を行った。

生化学的手法および LC/MS を用いた解析の結果、約 55kDa

成分は、Miyamoto ら(1996) により報告された *nacrein* であることが推定された。*nacrein* は、ヒト炭酸脱水酵素 (CA) II と相同性を持つ成分で、貝殻形成に不可欠な炭酸イオンの産出に関与していると予想されている。この分子の内部構造に潜在的な N-グリコシレーションサイトが存在するため、糖鎖修飾の可能性が推定されていた。本研究では、この成分に N-グリコシダーゼ消化により分子量および等電点シフトが観察されたため、N 型糖鎖の *nacrein* への付加が強く示唆された。DIG 標識レクチンを用いた糖鎖構造の推定の結果、*nacrein* は、末端にマンノースを持つ高マンノース型、あるいは混合型であると推定された。これら 2 成分以外にも、可溶性基質中の 35kDa および 25kDa 成分が同様の DIG 標識レクチンにより、新たに検出された。アコヤガイ貝殻中の可溶性基質には、末端にマンノースをもつ糖タンパク質が多く存在することが推定された。さらに、*nacrein* より遊離された N 型糖鎖の FT-IR 解析から、硫酸基およびシアル酸の糖鎖への付加が推定された。さらに、遊離糖鎖の LC/MS 解析により、より詳細な糖鎖構造が推定された。貝殻に含まれるタンパク質を対象とした糖鎖研究は世界的にみても例が無く、本研究の成果は、バイオミネラリゼーション研究に大きく貢献できると考えられる。

P12 “中新世最暖期”の陸上気候—常磐地域下部中新統中山層の大型植物化石から—

矢部 淳 (福井県立恐竜博物館) **

常磐地域には下部～中部中新統が模式的によく発達しており、多くの動植物化石が報告されてきた。最近では、近年の生層序学的研究の進展を背景として、極めて高い精度で、陸域～浅海域の環境変化の解明を目的とした研究がなされている。

前期中新世末期の中山層は、その上部から門ノ沢動物群に特徴的な Arcid-Potamid 群集を産出し、Miocene Climatic Optimum と呼ばれる、汎世界的な温暖期の堆積物とされている。本層から植物化石が産出することはたびたび言及されてきたが、組成についての具体的な報告はこれまでなかった。演者は、この“中新世最暖期”の古気候を、植物化石群集の解析を通じて検証することを目的に、福島県いわき市渡辺町付近の中山層から多数の大型植物化石を採集した。講演では化石群集の概要と、そこから推測される気候条件について報告する。

今回、いわき市渡辺町上釜戸付近に分布する中山層中部から得られた植物化石について検討した。本層中部は全体に著しく凝灰質で、砂岩や礫岩にはじまりシルト岩に終わる、数 10cm～数 m 厚のユニットの繰返しで特徴付けられる。ユニット基底は下位層を削り込むことが多く、一般に下位層とは明瞭な境界面で接し、上部にはしばしば植物の根 (化石) が認められる。また、褐炭層や炭化した立ち木化石が数層準で認められる。植物化石はほぼ普遍的に産出するが、このうち比較的保存状態の良い 6 層準から集中的に採集した。なお、最上位の植物化石産出層の上位約 15m からカキなどの化石が、さらに 10m 上位から

Arcid-Potamid 群集が産出している。

同定した植物化石は 36 属 48 種で、これ以外に、科までの同定にとどめたものが 4 種、類縁不明の葉化石が 11 種 (タイプ) ある。裸子植物はツガ属の 1 種とスギ科の枝条 1 点のみで、ほかはすべて被子植物化石であった。この中で種数が豊富なのはクスノキ科 (6)、マメ科 (6)、ヤナギ科 (5)、ブナ科 (4)、カバノキ科 (4)、クルミ科 (3)、バラ科 (3)、クロウメモドキ科 (3) である。近似現生種の生態から判断して常緑と考えられる広葉樹は 7 種で、類縁不明の広葉樹のうち 5 種も常緑の可能性がある。産出数が特に多いのは *Pterocarya protostenoptera* と *Parrotia pristina* で、複数層準で産出するとともに同一種と推測される果実化石が葉に伴って産出する。化石含有層の堆積相とあわせて考えると、この植物化石群集は、河畔の植生に由来する要素を中心とするものの、全体としては河川周辺の低地植生を代表していると考えられる。この化石群集に明らかな熱帯要素は含まれていない。一方、構成種に陽樹と考えられるものが多く含まれている。このことは、本層が火砕岩に富むことから、火山活動による頻繁な森林の攪乱で極相林の発達が阻害されたためと解釈できるかもしれない。化石群集に含まれる広葉樹の全緑葉率を用いた年平均気温の推定値は 14.8°C で、CLAMP (Wolfe, 1995) を用いた古気候条件の解析結果は年平均気温 12.62°C、年較差 (最暖月平均気温と最寒月平均気温との差) 20.58°C、生育期降水量 1927mm となった。数°C 程度の誤差が想定されるものの、いずれの解析結果からも陸上気候は温帯の範疇にあり、熱帯/亜熱帯の陸上気候は認められない。

<文献> Wolfe, J. A., 1995, *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, vol. 23, 119-142.

*Climatic condition during the Miocene Climatic Optimum: evidence from the latest Early Miocene fossil plant assemblage from the Joban area, NE Japan. **Atsushi Yabe (Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

P13 秋田県阿仁合地域新第三系の植物化石*

廣部嘉祥・小笠原憲四郎(筑波大・地球進化)**・植村和彦(国立科博)***・鹿野和彦(産総研・地質情報)****

これまでの日本列島新生代の地史学的研究を概括すると、日本列島は、漸新世に沿海州東方地域で沈降が起こり前期中新世には激しい火山活動を伴う日本海拡大が開始し、それと同期に大陸から離れ、中期中新世には現在の位置に到着したと考えられている。また、この拡大期の20 Ma頃には、能登半島地域などは一時的に温暖な貝類群を伴う海域となり、さらに16.4 Maには日本海側が広域的に熱帯-亜熱帯を指示する八尾-門ノ沢動物群をもたらした海域へと変遷している。

秋田県阿仁合地域の第三系層序は大沢(1956)により調査され、さらに藤岡(1949)をはじめ、多くの植物化石群の研究が行われてきた地域である。この阿仁合地域は大陸性冷涼気候の「阿仁合型植物化石群」の模式地をはじめ、海洋性温暖気候の「台島型植物群」の典型的要素である「担当植物化石群」の産地、さらに露熊層などの西黒沢層相当の海成層などの分布が知られている。そこで、本地域の層序と年代、さらに動植物化石群の特性が把握できれば、日本海拡大期前後の地史的シナリオを読み解くことができると考えられている。(藤岡, 1972)。

鹿野・柳沢(1989)は、最新の放射年代と統合層序に基づいて、阿仁合型と台島型植物化石群の産出する年代を検討し、阿仁合型と台島型化石群が22 Maから15 Maの間に繰り返して産出することを指摘した。

しかし、阿仁合地域の植物化石のタフオノミー、特に化石組成と堆積場の関係や、化石含有層の年代層序などは議論が残されていた。そこで今回、これらの諸問題解決を目的とし当地域の野外調査と植物化石群の採集を行なった。

<岩相層序の新たな見解>

当地域の新第三系は概ね20~30°の東傾斜であるが、打当部落東方の中ノ又沢付近でNE-WS方向の軸を有する向斜構造が認められ、層序的には立又沢と中ノ又沢分岐点で新第三系最上位層序となる。この最上位層序からは海生二枚貝の*Lucinoma acutilineata* (Conrad)が発見されている(大口・小笠原:未公表)。また、志瀨内沢では第三系最下位の溶結凝灰岩から最上位の海成層までの層序が連続的に見られる(大熊, 2006 MS)。また、阿仁合町東方の荒瀬川から*Crassostrea graviata* (Yokoyama)などの産出もあり、海成層は当地域全般に点状的に分布している。これらの海成層と漸新統-中新統の放射年代を示す玄武岩・石英安山岩類の間には、担当層と呼ばれる、細かい葉理の発達した砂岩泥岩互層や岩屑性の礫岩層が何枚か挟在している。このことからリフティングによる火山活動の後は、噴出した火山岩が大量に礫として堆積する「動」の時期と、ミリ単位の葉理に植物化石を挟む「静」の湖沼性堆積場の時期がくり返し、その後海進が起こったと考えられる。

<植物化石の新たな見解>

本地域新第三系の下部から順に、杉ノ又沢の阿仁合型植物化石群を産する層序、打当温泉南の野倉沢の台島型植物化石と伴に*Fagus*属が産出する層序、さらに打当内北方における典型的台島型植物化石群が産する層序の3層序が識別できた。これらの植物化石群の産出層序の年代・堆積場や組成的特徴については講演時にまとめて議論する。

*Neogene plant fossils from Aniai-area, Akita Prefecture

Yoshitada Hirobe, Kenshiro Ogasawara (Tsukuba University), Kazuhiko Uemura (National Sci. Mus, Tokyo)* and Kazuhiko Kano (GSJ, AIST)****

P14 スウェーデン上部カンブリア系エイラム頁岩中に含まれる軟体部保存を示す節足動物化石とその光学器官の進化的意義*

田中源吾(京都大・理)**・鈴木雄太郎(静岡大・理)***・前田晴良(京都大・理)**

スウェーデン、上部カンブリア系のエイラム頁岩中にはしばしば大小様々な「オーステン」ノジュールが発達し、ノジュール中からは、リン酸塩交代によって軟体部までもが3次元的に保存された節足動物が産出する(例えばWaloszek 2003)。その保存状態は極めて良好であるにもかかわらず、これまでの研究は体系的な内容に偏重しており、機能形態学的な視点での進化的研究は殆ど行われていない。

演者らは2003年より、エイラム頁岩から産出する節足動物化石について機能形態学およびタフオノミーの視点から調査すべく、スウェーデン南部において露頭の観察と試料の採集を継続中である。本年度の調査によって軟体部が3次元的に保存された節足動物化石が産出する層序を突き止めることに成功した。調査以前には詳細な化石産地が不明であったこともあり、現段階では研究は調査段階にある。そこで、今回は軟体部が保存された節足動物化石の産出した地層の特徴と、それらに保存された光学器官の予察的な考察を試みる。

含化石層の特徴: 軟体部が保存された節足動物化石は、スウェーデン南部、キンネキューレの南側斜面のGumおよびBackeborgの上部カンブリア系エイラム頁岩中の*Agnostus pusiformis*を含む石灰質ノジュール(厚さは20~40cm)より産出した。ノジュールは*A. pusiformis*の離散殻が密集した白色の石灰質な部分と、長径2mm未満のゴマ粒状の黒色物質(成分は

不明)を含んだより“細粒な”灰色の石灰質な部分、および黒色物質の混ざった暗灰色の泥岩部分からなる。軟体部が保存された節足動物化石は、ゴマ粒状の物質を含む細粒な部分から多く産出した。

含まれる節足動物化石:*A. pusiformis*の離散殻のほか、フォスフェイトコピナと呼ばれる微小な甲殻類[*Hesslandona necopina* Müller, 1982; *Hesslandona unisulcata* Müller, 1982; *Trapezites minimus* (Kummerow, 1931)]を多産した。このうち、*H. unisulcata*は、眼や軟体部のほか、殻の構造色までも保存されている。

光学器官発見の意義: 「カンブリア紀の生物爆発は眼の進化によって引き起こされたに違いない」。近年、英国の生物学者Andrew Parker氏は、カンブリア爆発の原因について一歩踏み込んだアイデア: 『ライトスイッチ論』を提唱した(Parker 2003)。光のある環境下で、眼が急速に進化することによって捕食・被食の世界を作り出し、正のフィードバック作用によってエスカレーション的に硬い殻を持つ生物の形態的多様性を増大させたというものである。

今回の我々の報告は、カンブリア紀の海ですでに様々なサイズの生物(特にParker 2003では言及されていなかったカンブリア紀のメイオフォーナ)が光を利用した器官を進化させていた証拠を具体的に提示するものである。今後は、現地での詳細な地層の観察と、数多くの化石標本を検討することにより、これらの光学器官が機能したであろう、オリジナルな生息環境を詳細に復元してゆく予定である。

* Evolutionally significances of the exceptionally preserved visual organs of the fossil arthropods from the Upper Cambrian Alum Shales of Sweden

** Gengo Tanaka & Haruyoshi Maeda (Kyoto University),

***Yutaro Suzuki (Shizuoka University)

P15

無関節型腕足類 Obolidae の
軟体部情報とその意義*

椎野勇太 (東大・理)**・鈴木雄太郎 (静大・理)***

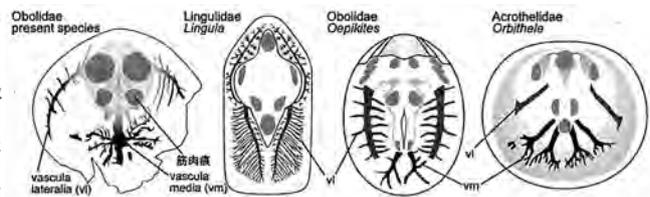
Treatise 新刊の発売以来, 化石無関節型腕足類の記載分類のために利用されてきた殻の外形や膨らみの情報は, 種間バリエーションとして認識されるようになり, 近年では主に軟体部情報の痕跡を扱うことが主流となりつつある。化石無関節型腕足類の研究が盛んなスウェーデンでは, 石灰岩から酸により抽出した標本を扱い, 数多くの記載分類学的研究がなされてきた。酸による抽出は, 多数の単離個体を得られるため, 無関節型腕足類の分類学的多様性の増加に貢献している。しかし, この手法で得られる個体は, 未成体と思われる小型の標本のみであるため, 比較的大型の個体で顕著に認められる筋肉付着領域の痕跡や血管系痕跡の情報を得ることはできない。本論ではスウェーデン, ダーラナのオルドビス系から産出した, 筋肉付着領域と血管系の痕跡を明瞭に保存している大型の無関節型腕足類 Obolidae の背殻標本を用いて, 軟体部付着領域の系統関係と機能的意義について考察する。

筋肉痕は左右対の窪みとして背殻内側に保存されている。一方, 血管系の痕跡は褐色~極暗褐色のパターンとして認識でき, 殻の縁辺部に沿う左右対の *vascula lateralia*, 殻の中心付近から前方へ伸び, 先端で放射状に分岐する *vascula media* に区分できる。これまでに報告された無関節型腕足類の *vascular media* は, 全て左右対となるパターンであったが, 対にならない *vascula media* を持つ無関節型腕足類は初報告である。

腕足類の筋肉は外套膜の構造を改変し, 殻内面へ付着していることが知られている。一方 *vascula* は, 殻内面の外側および内側外套膜の間に貫入しているため, 筋肉の付着領域を避けるような配置が必要となる。実際, 現存する *Lingula* は筋肉を殻の正中線上に付着させており, 中央に *vascula* を配置していない。化石記録においても,

vascula media の発達した *Acrothellidae* 類は正中線上に筋肉が発達していると考えられており, *vascula media* は左右に分岐している。組織・解剖学者の経験則によれば, 血管系の配置は筋肉の位置に左右され配置が決定されると考えられている (養老 2004 など)。Obolidae を含む無関節型腕足類は筋肉の発達により, *vascula* システムのパターンを改変してきたのかもしれない。

現生の無関節型腕足類は, 殻の縁辺部から伸びる長い繊毛や触手冠の能力によって採餌・呼吸のための水流を区別化している。Emig (1992) は, この水流の流入する領域に *vascula* を配置し, 流入方向と *vascula* の伸びる方向が同じであることを明らかにした。腕足類は外套膜を利用して呼吸すると考えられており, 血管の役割を果たす *vascula* の配置により呼吸効率を高めることができるかもしれない。本論で報告した Obolidae の *vascula media* も同様に水流の流入方向を反映している可能性があり, 放射状の形状は全方向からの流入を示すかもしれない。つまり流入流出を区別化する能力がなく, 現生腕足類の幼体で特徴的な殻の開閉に強く依存した水流交換の結果, 全方向からの流入流出に対応した *vascula media* である可能性が示唆される。

Emig, C. C., 1992, *Lethaia*, vol.25, pp. 291-302.

*Internal anatomy of Obolidae (Brachiopoda) from Ordovician in Dalarna, Sweden.

Yuta Shiino (University of Tokyo), *Yutaro Suzuki (Shizuoka University)

P16 中上部ペルム系上八瀬層から産出する
チューブ状生痕化石*清家弘治・椎野勇太 (東大・理)**
鈴木雄太郎 (静岡大・理)***

宮城県気仙沼市には, 南部北上帯に属する中上部ペルム系の上八瀬層が分布している。上八瀬層は細粒砂層からなり, 堆積相解析の結果, その堆積場は沖浜から下部外浜であることがわかった。本地層からは, ウミユリ類や腕足類, 三葉虫などの化石が大量に産出する。今回, 上八瀬層から, 上記の生物の破片を用いて構築された特異なチューブ状の生痕化石を多数発見した。

チューブ状生痕化石は, 長さ約4-7 cmでつぶれた円筒形を呈し, 層理面に対して平行に含まれる。その横断面は長軸10-20 mm, 短軸7-10 mm程度である。また, このチューブ状生痕化石の最大の特徴は, その外壁が多数のウミユリ類の基板 (直径2 mm程度) で構成されていることで, まれに三葉虫や腕足類が付着していることもある。なお, 外壁の下部と上部 (下位側と上位側) では, 付着する生物破片の大きさが異なる。すなわち, 下部に付着している生物破片のほとんどは直径2 mmのウミユリの基板であり, その大きさはよくそろっている。一方,

上部には, 直径約2-10 mmの様々な大きさの生物破片が付着している。外壁とは対照的に, チューブの内壁は生物破片は見られず, 表面は滑らかである。チューブの内部には, 周囲の基質と同じ細粒砂が充填されている。

このチューブ状生痕化石は, 化石密集層からではなく, その間の細粒砂部分から産出する。このことから, この生痕化石は現地性であり, 形成者生息時においても海底面上に横たわっていたと考えられる。

今まで, 生物破片からなるチューブ状の生痕化石としては, *Dipatrichnus roederensis*, *Conchindusia rasnitsyni*, *Piscindusia sukachevae*, *Ostracindusia vyalovi*, *Pelindusia percealleni*, *Ereipichnus geladensis*などが報告されてきた (Kern, 1978; Jarzembowski, 1995; Monaco et al., 2005)。これらの生痕化石は, 主に付着する生物破片の種類によって分類されている。しかし, 演者らの知る限りでは, ウミユリ類の基板を用いて形成された生痕化石は今まで報告されていない。すなわち, 今回観察されたチューブ状生痕化石は, 未記載の生痕化石種である可能性が高いと考えられる。

*Tubular trace fossil from upper Middle Permian Kamiyase Formation.

**Koji SEIKE, Yuta SHINO (University of Tokyo)

***Yutaro SUZUKI (SHIZUOKA UNIVERSITY)

P17 京都西山地域、金蔵寺近くの石灰岩礫岩より産出する石炭・ペルム紀紡錘虫化石*

一田昌宏(京都大・院)**

京都市西京区金蔵寺南方の林道脇には、石灰岩細角礫を含む特徴的な岩相の石灰岩礫岩が露出する。この石灰岩礫岩の紡錘虫化石を検討した結果、従来確認されていなかった紡錘虫と化石帯を確認したので、ここに報告する。

この石灰岩礫岩の露頭は、丹波帯Ⅱ型地層群の田能コンプレックス(宮路ほか 2005)分布域の東縁に位置する。同コンプレックスは、構造的下部にはチャートが、中・上部には頁岩が卓越し、石灰岩礫岩は、緑色岩に伴われるものと頁岩中に確認できるものがある。どちらもレンズ状もしくは小岩塊として産し、連続性に乏しい。本研究で報告する石灰岩礫岩は、頁岩に伴われるものである。

本研究で検討した金蔵寺南方の石灰岩礫岩から、坂口(1958)は次の紡錘虫を報告した: *Fusulinella itoi* OZAWA, *Triticites* sp., *Pseudoschwagerina* sp., *Pseudofusulina* sp.。本研究ではこれらの紡錘虫よりも新しい時代を示す紡錘虫が得られ、次のように同定された: *Fusulinella* cfr. *simplicata* TORIYAMA, *Fusulinella* cfr. *bocki* VON MÖLLER, *Fusulinella* *biconica* HAYASAKA, *Triticites montiparus* (EHRENBERG), *Triticites* cfr. *matsumotoi* KANMERA, *Triticites yayamadakensis* KANMERA, *Triticites* cfr. *langsonensis* SAURIN, *Triticites hidensis* IGO, *Pseudofusulina vulgaris*? (SCHELLWIEN), *Schwagerina toyamaensis* SUYARI, *Biwaella omiensis* MORIKAWA & ISOMI。

従来の研究では、この石灰岩礫岩から産する紡錘虫の化石帯は *Triticites montiparus* 亜帯と推定されてきたが、今回同定されたものも含めると大まかにモスクワ期からサクマール期もしくはアル

チンスク期までの時代を示すことが明らかになった。この紡錘虫の示す時代は、田能コンプレックス内の各石灰岩から産出する紡錘虫(坂口 1958; SAKAGUCHI 1961, 1963)の時代と概ね重複している。同コンプレックス内には、いくつかの帯の間隙をおいた上位に位置する、*Neoschwagerina craticulifera* 亜帯とされている石灰岩体も報告されている(坂口 1958)。この岩体からは、*Pseudofusulina tambensis* SAKAGUCHI, *Parafusulina japonica* (GÜMBEL), *Pseudodolololina ozawai* YABE & HAYASAKA, *Cancellina* sp., *Neoschwagerina craticulifera* (SCHWAGER)が報告されている。

ここで注目すべき点は、金蔵寺南方の石灰岩礫岩から新たに *Biwaella omiensis* MORIKAWA & ISOMIが発見されたことである。以前、田能コンプレックスの各石灰岩は、*Fusulinella*属を誘導化石とした *Triticites montiparus* 亜帯と *Neoschwagerina craticulifera* 亜帯に対比されていたが、*Biwaella omiensis* MORIKAWA & ISOMIの発見によって両亜帯の間に位置する層準に由来するものである(を含む)ことが明らかになった。

金蔵寺南方の調査露頭の紡錘虫化石の多くは、殻が壊された状態で礫岩の基質中に、もしくは石灰岩礫岩に見出される。したがって、この石灰岩礫岩の堆積した時代は、最も若い紡錘虫化石の時代より新しいといえるものの、正確な時代は定かではない。調査露頭では、石灰岩の細角礫がチャート基質に含まれる部分が観察され、また、石灰岩礫岩のすぐ上位には赤色チャートが重なる様子が観察された。今後これらのチャートの時代を決定することで、礫岩としての堆積時代が明らかになると期待される。

* Carboniferous - Permian fusulinids from a limestone conglomerate near Konzoji, the Western Hills of Kyoto, Southwest Japan.

** Masahiro ICHIDA (Kyoto University)

P18 高知県四万十帯白亜系層状チャートにおける海洋無酸素事変(OAE1a)の検討*

庵谷奈津子(愛媛大学大学院・理工)**・堀 利栄(愛媛大学・理)***
・池原 実(高知大学・海洋コア総合研究センター)****

白亜紀中期は海洋無酸素事変(OAEs)と呼ばれるイベントが数多く発生した時期である。OAEsは有機炭素濃度の高い堆積物の形成で特徴付けられている。

高知県横浪半島五色ノ浜には大規模な赤色層状チャート岩体の露頭があり、白亜紀放散虫化石の産出報告がある(岡村ほか, 1982)。この露頭では、層状チャートの化学組成分析は行われている(Matsumoto et al., 1998など)、白亜紀OAEsとの詳細な関係は検討されていない。

白亜紀のOAEsは全部で7層準あると言われており、本研究では特に Aptian 前期のOAE1aに着目した。OAE1aはヨーロッパを中心とした浅海層と、CCD付近の海台上的堆積物で検出されているが、CCDより深い堆積物からの報告はない。そこで、本研究ではCCD以深の深海堆積物からOAE1aの検出を試みることを目的に、五色ノ浜に分布するチャート岩体の放散虫層序学的・地球化学的検討を行った。検討したチャート岩体の Aptian に相当する部分に、紫色チャート層が特徴的に発達するのが確認された。紫色チャート層は2層準においてみられ、下位から紫色チャート層A, Bとした。また、検討した層状チャートと一部の珪質頁岩から Aptian 前期~Aptian 後期を示す放散虫化石が得られた。産出した *Thanar la* 属を中心としたレンジチャートを、O'Dogherty(1994)の放散虫化石帯区分と比較したところ、紫色チャート層A, B付近が化石帯U. A. 2~3に相当し、おおよそOAE1aの層準と対応していることが明らかになった。

紫色チャート層B付近の化学組成分析からは、微量元素(V, Crなど)の濃集が若干認められた。またNbなどの玄武岩質の熱水起源と考えられる微量元素の増加も確認された。また、層状チャート中の挟みの頁岩から得られた有機炭素同位体比は、紫色チャート層A~Bにかけて正にシフトする傾向がみられ、TOCの相対濃度も増加傾向がみられた。これらは他の太平洋域の堆積物中に確認されるOAE1aのパターン(正のシフト)に類似する。

CCD付近やCCD以浅の堆積物中で、既に報告されているOAE1a層準においては有機物に富む黒色堆積物が発達する。しかし、CCD以深の深海堆積物からは有機物に富む黒色堆積物の報告はなく、本調査地域にも有機物に富む黒色層状チャートはみられない。しかしながら、有機炭素同位体比やTOC濃度及び一部の微量元素には微弱な変化がみられることから判断して、1) OAE1aにおける有機物に富む黒色堆積物を形成するような無酸素水塊は、古太平洋において浅海層~海台上あたり(CCD付近)の深さととどまり、CCD以深の深海底には及んでいなかった。しかし、2) OAE1aを引き起こした環境変動は、本調査地域の層状チャートのようなCCD以深の深海堆積物にも記録されている、という可能性が示唆された。

【引用文献】

Matsumoto, R. et al., 1998, *Geology*, vol. 12, 197-224.
O'Dogherty Luis, 1994, *Memoires de Geologie (Lausanne)* No. 21, 1-413.
岡村真・宇都秀幸, 1982, 高知大学学術研究報告(自然), no. 31, 87-94.

* A study of the Oceanic Anoxic Event 1a in Lower Cretaceous bedded chert sequence from the Shimanto Belt, Shikoku, Japan. ** Natsuko Ichoriya (Ehime University) *** Rie S. Hori (Ehime University) **** Minoru Ikehara (OMCR, Kochi University)

P19 銚子陸上掘削コアの珪藻化石とその古海洋学的意義*

岩井雅夫 (高知大・理)**・永井志歩 (ダイヤモンドシティ)***・亀尾浩司 (千葉大・理)****

銚子陸上掘削コア(35° 46' 44"N, 140° 43' 53"E)は、北西太平洋境界流である黒潮の消長をモニターする目的で掘削され、これまでに岩相や酸素同位体・古地磁気・種々物性の層位情報がえられている(Kameo et al., 2006)。中部更新統セクション(GL-150~250m)の約20万年間に相当する区間で60試料(20cm~3m間隔=0.3~6 k.y.に相当)を処理し、可能な限り100個体以上の珪藻殻を同定した。検鏡中出現した*Chaetoceros*属の休眠胞子は別途記録し、総計ではおおむね200-400個体の検鏡・同定を行った。

沿岸湧昇の指標種である*Chaetoceros*属の休眠胞子は約2万年サイクルで増減をくりかえし、振幅を強めながら0.89Ma付近(MIS22/23)から0.79Ma付近(MIS20)にかけて増加、0.77Ma(MIS19)で急減することで10万年サイクルを形成しているように見受けられる。*Chaetoceros*属以外の珪藻殻は*Chaetoceros*属休眠胞子に比べ少なく、黒潮前線域で期待された温暖種群と寒冷種群の対立関係も見られない。むしろ温暖種群と寒冷種群は同時期に増加・減少しているようにすら見える。*Chaetoceros*属の増加は混合水塊域の鉛直・水平混合の活性化を示唆し、温暖種群と寒冷種群両者が増加する傾向を示すことは、黒潮フロントの南北振動よりむしろ緯度方向での水平混合が活発化したことを示唆する。

第四紀の有孔虫酸素同位体曲線は卓越周期や振幅を変え0.64Ma以降10万年周期が顕著となるがその要因はよくわかっていない。Mid-Pleistocene Climatic Revolution (MPR) 又はMid-Pleistocene Transition (MPT) 問題として注目され各地で事例研究が進み、0.92Ma頃の北半球氷床拡大がその要因として注目さ

れるが、10万年周期のシグナルが顕在化するまで時間差があり、温室効果ガスや海洋深層循環など非線形なメカニズムの関与が示唆されている。これまで我々は東赤道太平洋において調査を進め、0.85Ma頃を境に熱帯収束帯(ITCZ)が北進しペルー沖の湧昇が活発化したことや、湧昇水塊の栄養塩組成に経時変化がありそうなことを、植物プランクトン化石(石灰質ナンノおよび珪藻)から明らかにしてきた(岩井ほか, 2005など)。赤道収束帯の北進と親潮・黒潮混合域の循環活性可のタイミングは整合的であり、温度勾配の急峻化が中緯度の海洋混合活性化につながったことを示唆する。2万年サイクルの増幅が10万年サイクルを形成している様相は10万年サイクルの成立要因を考える上で示唆的な興味深い現象である。

*Fossil diatoms from the Choshi drilled core and its paleoceanographic implications.

Masao Iwai (Kochi University), *Shiho Nagai (DIAMONDO CITY), ****Koji Kameo (Chiba University)

P20 計算機ネットワークの中の標本閲覧システム

岩下智洋(ホワイトラビット)・佐々木理(東北大・博)

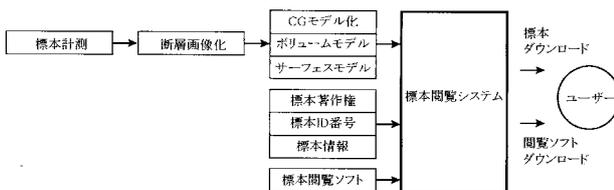
東北大学総合博物館でも、多くの大学博物館や自然史系博物館で提供できるようになったインターネットを活用した所蔵資料検索サービスを提供している。このようなサービスは、活用によっては標本や標本情報へのアクセス性の改善に役立っている。しかし、アクセス性の向上は「資料標本」の破損機会を増やす可能性があることから、資料標本保護の観点からみるとかならずしも問題が無いわけではない。

標本活用と標本保護の両立についての先進的モデルは、脳研究領域の脳連続切片標本のネットワーク閲覧システムに見ることができる(例えば、Brain Maps, <http://brainmaps.org/>)。そこで、資料標本の保護と標本情報の提供を両立させる方法のひとつとして、先進的モデルをベースに化石標本に適する「電子レプリカ」システムの開発と試作を共同で進めてきたが、最近実用上の一定レベルに達したことから、ここに報告する。

- 1) 標本計測システム: マイクロフォーカスCT撮影装置を用い、個々の化石標本の特性に合った撮影方法によりシノグラムデータを計測する。
- 2) 断層画像化システム: シノグラムデータからフィルタ逆投影法により断層画像を再構成する。その際、ノイズ低減フィルタ、コントラスト調整フィルタ処理による画質改善や標本姿勢標準調整及び必要に応じて領域分画処理を適用する。
- 3) CGモデル化システム: 断層画像から内部構造の観察に適するボリウムモデルと表面構造の観察に適するサーフェスモデルを作成する。
- 4) 標本著作権・標本ID番号・標本情報システム: 著作権保護のための著作権情報、電子レプリカの製作情報及び標本情報を記載する。
- 5) 標本閲覧ソフト: 3)と4)で作成された電子標本とその標本情報を閲覧するためのソフトの開発管理を行う。
- 6) 標本閲覧システム: 電子標本の検索・提供・更新情報、標本閲覧ソフトの提供と更新情報などを提供するインターネット・サイト。

電子標本

CT撮影による電子レプリカの適性を探るために、浮遊性有孔虫(微小標本)、ウミウリ(内部構造)、単体サンゴ(成長構造)、腕足貝(ループ構造)、アンモナイト(隔壁構造)の電子標本を試作した。また、標本以外にも地震分布などの試作を行った。これらの試作品と標本閲覧ソフトをポスター会場に展示する。例会期間を含む期間、東北大学総合学術博物館サイトにおいて標本閲覧システムの試験的に運用する(<http://www.museum.tohoku.ac.jp/>)。



電子レプリカ・システム

本システムは、標本計測、断層画像、CGモデル、標本著作権・標本情報、標本閲覧ソフト、標本閲覧システムの6サブシステムから構成される(上図)。



試作した浮遊性有孔虫の電子標本

P21 北茨城市の中新統九面層の炭酸塩コンクリーションより産出した *Carcharodon megalodon* 歯群*

国府田良樹・小池 渉 (茨城県自然博) **・安藤寿男 (茨大・理) ***・上野輝彌 (国立科博) ****・碓井和幸 (葛袋地学研究会) *****

【はじめに】

ムカシオオホオジロザメ (*Carcharodon megalodon* Agassiz, 1843) は前期中新世末～後期鮮新世に生息していた、全長 13～16mに達する大型のサメ類である。その歯は世界各地から産出しているが、ほとんどは遊離した状態であり、同一個体の歯群及び脊椎骨の産出は少ない。

2006年4月、演者の一人である碓井は、茨城県北茨城市五浦(いづら)海岸の岩礁で、複数の *C. megalodon* の歯及び脊椎骨を発見した。その後、5月～6月に茨城県自然博物館及び茨城大学理学部で化石の発掘調査を実施し、以後クリーニングを進めてきた。ここで、現在までに確認されている *C. megalodon* 歯群の産状について報告する。

【発見場所、時代および堆積相】

茨城県北茨城市五浦海岸周辺には、下部中新統の高久層群九面層(柳沢, 1996: 16.4-16.2Ma)が分布し、シルト質砂岩に様々なサイズ・形態のメタン冷湧水起源とされる炭酸塩コンクリーションが発達している(上田ほか, 2005)。 *C. megalodon* の歯群及び脊椎骨は、この炭酸塩コンクリーションが発達して海面から突出している岩礁から発見された。

【*Carcharodon megalodon* 歯群の特徴】

C. megalodon は、1.5m×1m×厚さ30cmほどの範囲に歯41本及

び脊椎骨4個が含まれる。その歯牙最大高は2～11cmで、歯冠部の切縁では鋸歯が明瞭に保存されている。化石は平面で約70×60cm、厚さ約20cmの範囲に特に密集しており、そのほとんどが唇側面を上向きに産出している。その一部では上顎歯と下顎歯が交互に噛み合った状態で確認される。また、その他の歯は脊椎骨4個とともに遊離した状態で発見されている。これらの産状から、1体の *C. megalodon* が死後に歯列のある程度維持しながら埋積されたことが示唆される。

また、その周囲からは肉食性のメジロザメ類 (*Carcharhinus* sp.), イタチザメ類 (*Galeocerdo* sp.), アオザメ類 (*Isurus* sp.) 等の歯が *C. megalodon* と共産する。

【まとめ】

1. 同一個体の *C. megalodon* 歯群及び脊椎骨の産出
茨城県北茨城市で、同一個体と推定される *C. megalodon* の歯41個及び脊椎骨4個が確認された。このような同一個体の歯群の産出は国内では川本標本(埼玉県立自然の博物館所蔵)、安中標本(所在不明)に次いで3例目である。
2. 全長の推定
Gottfried *et al.* (1996) に従えば、全長は約10.5mと推定される。
3. 今後の展望
今回確認された化石は *C. megalodon* 産出レンジ初期のものである。今後、未剖出部からさらに多数の歯の発見が予測され、歯列の形態的特徴による解析や復元、川本標本との比較による形態的差異の解明が期待できる。

* *Carcharodon megalodon* tooth set collected from calcareous concretion in the Miocene Kokozura Formation, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture, Japan.
** Yoshiki Koda, Wataru Koike (Ibaraki Nature Museum), *** Hisao Ando (Ibaraki University), **** Teruya Uyeno (The National Science Museum) and ***** Kazuyuki Usui (Kuzubukuro Earth Science Research Club)

P22 香川県上部白亜系産出の爬虫類化石

谷本正浩 (三重県名張市)・金澤芳廣 (香川県丸亀市)・佐藤政裕 (大阪府大阪市)

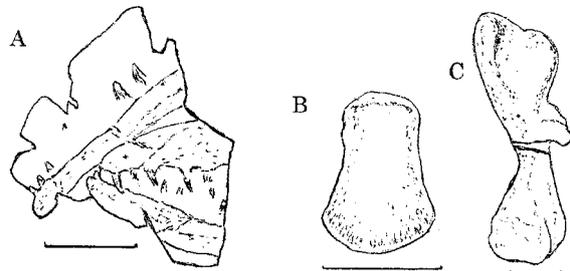
上部白亜系和泉層群産の爬虫類化石としては、現在までに滄竜類(モササウルス類)、長頸竜類、カメ類(ウミガメ、スッポン)の他恐竜、翼竜も見つかっている。その中で和泉層群としては古い時代である上部カンパニアン産の化石を産出する四国香川県では滄竜類、長頸竜類、カメ類の産出が知られる。

ここでは主に金澤によって見つけられた標本を基に紹介を行う。滄竜類としてはさぬき市兼割で見つかった *Kourisodon* sp. の頭骨が重要である。これは谷本・金澤(2000)で「モササウルス科属種未定」とした標本である。その後カナダの上部サントニアン産の新属新種の滄竜類 *Kourisodon puntledgensis* (Nicholls and Meckert, 2002) と特徴が類似していることが判明した。細かい点では違いがあるため、*Kourisodon* sp. とするに留めた(谷本・金澤, 2004, Tanimoto, 2005)。琴南川東でも滄竜類の脊椎骨が見つかった(未発表)が、これも含めて現時点では和泉層群で滄竜類としてはモササウルス科以外の産出は確認されていない。

長頸竜類としては上述の *Kourisodon* sp. の頭骨が見つかったのと同じ兼割で産出したプレシオサウルス上科の上腕骨化石がある(谷本・金澤, 2001)。これはその大きさと遠位端の扇状の広がりが見て取れないことから、未成年個体と判断される。金澤標本の中には無いが、香川県白鳥ではプレシオサウルス上科(?)の四肢骨が報告されている(Nakaya, 1992)。

カメ類としては、これも同じく兼割産出のウミガメ頭骨の一部と

思われるものがあるが、不完全な化石であるため詳細は不明である(谷本・金澤, 2001)。兼割ではウミガメの甲羅の一部と思われる化石が、金澤によっていくつも発見されている(未発表)。塩江町で見つかった上腕骨を中心としたウミガメ化石は、北海道の穂別町や兵庫県の洲本市で見つかった *Mesodermochelys* の上腕骨に似るが、それよりも約2.5倍の長さがあり、形態的にも細長いため *Mesodermochelys* sp. とした(谷本・金澤・佐藤, 2006)。塩江では *Mesodermochelys* 化石が豊富に産出し、平山ほか(2006)によって記載された標本が徳島県立博物館に所蔵されている。



A. 兼割産 *Kourisodon* sp. の頭骨 B. 兼割産プレシオサウルス上科の左上腕骨 C. 塩江町産 *Mesodermochelys* sp. 右上腕骨 (スケールはいずれも10cm)

The Upper Cretaceous Reptiles from Kagawa Prefecture, Southwest Japan.

Masahiro TANIMOTO (Nabari City, Mie Pref.), Yoshihiro Kanazawa (Marugame City, Kagawa Pref.), Masahiro SATO (Osaka City, Osaka Pref.)

P23 モンゴル国ゴビ砂漠南部ブギンツァフ地域の上部白亜系から読み解く恐竜の生息環境*

実吉玄貴・渡部真人・鈴木 茂・鏑本武久 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)**・對比地孝亘 (オハイオ大学)***・ヒシグジャウ=ツォクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター)****

モンゴル国ゴビ砂漠には上部白亜系が広く分布し、これらの地層から多くの恐竜化石が発見されている。この研究では、堆積相解析により、ゴビ砂漠南部ブギンツァフ地域の上部白亜系の古環境を復元した。ブギンツァフ地域の上部白亜系は、最大層厚 80m で、堆積岩を主体とし、恐竜の骨格および足跡化石などを多産する。この地層の堆積年代は、産出する恐竜の化石から Maastrichtian とされる。

ブギンツァフ地域に分布する上部白亜系の主体は、河川堆積物であり、その上位に風成堆積物が重なる。河川堆積物は、堆積相の特徴から下部・中部・上部に区分される。下部は一部地域にのみ露出し、斜交層理の発達する砂礫岩に、砂岩泥岩互層や一部赤色を示す塊状泥岩が重なる。またこの重なりが繰り返し観察できる。中部には、層厚の厚い赤色の塊状泥岩が広く分布し、斜交層理やカレントリップル葉理の発達する砂礫岩や砂岩泥岩互層もみられる。下部や中部における地層の特徴は、これらの地層が蛇行河川の環境に堆積したことを示す。さらに上部では、淘汰がよく癒着したレンズ状を示す砂礫岩が広く観察される。この砂礫岩には、下部や中部に比較して、より多くの石英や斜長石が含まれる。上部も蛇行河川環境に堆積した地層と解釈できるが、癒着したレンズ状の砂岩がみられることから、一部は網状流路を伴っていた可能性が高い。

ブギンツァフ地域に分布する上部白亜系の最上部は、淘汰の

よい粗粒砂から中粒砂を示し、セット高が 10m を超える大型斜交層理の発達する白色砂岩が広く認められる。砂岩中には石英や斜長石が観察される。地層の特徴は風成堆積物であることを示す。この風成堆積物は、上部河川堆積物から漸移的に変化し、両者の砂岩を構成する鉱物も類似する。すなわち、上部河川堆積物の堆積時、後背地にはすでに風成堆積物が存在したと解釈できる。この地層は、ゴビ砂漠に分布する Maastrichtian の年代を示す地層から初めて報告される風成堆積物であり、この時代に、砂丘などの乾燥した環境が存在したことを示している。

恐竜の化石は、主に下部と中部の河川堆積物から産出する。化石含有層の特徴は、蛇行河川に伴う氾濫原、もしくは河道の環境での堆積を示す。また、この地域では体の大部分が関節した骨格化石や、足跡化石が数多く発見されている。よって恐竜の生息域は、堆積場に極近い場所にあった可能性が高く、恐竜は蛇行河川の周辺に生息していたと考えられる。また、ブギンツァフ地域における風成堆積物からは、少量の卵化石を除いて、恐竜の化石がほとんど発見されない。一方、より下位の上部白亜系 (Campanian) ジャドフタ層の風成堆積物からは、多くの恐竜骨格・巣・卵化石が発見されている。この相違は、Maastrichtian において生息していた恐竜が、砂丘などの乾燥環境を生活地として利用しなくなった可能性を示唆している。

*Sedimentary environment of the Upper Cretaceous sedimentary successions in the Bugin Tsav, southern Gobi Desert, Mongolia.

Mototaka SANEYOSHI, Mahito WATABE, Shigeru SUZUKI, Takehisa TSUBAMOTO (Center for Paleobiological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan), *Takanobu TSUIHJI (Ohio University), ****Khishigjav. TSOGTBAATAR (Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

P24 モンゴル南ゴビ地域の古第三紀哺乳類化石産地とそこから産出した始新世哺乳類の足跡化石*

鏑本武久・渡部真人・実吉玄貴・鈴木 茂 (林原生物化学研究所古生物学研究センター)**・對比地孝亘 (オハイオ大学)***・ヒシグジャウ=ツォクトバートル (モンゴル科学アカデミー古生物学センター)****

2006 年 8 月～9 月に林原自然科学博物館-モンゴル科学アカデミー共同調査隊がおこなった、モンゴル南部のゴビ砂漠に分布する上部暁新統～中部始新統の陸上哺乳類化石発掘調査と、そこから産出した始新世哺乳類の足跡化石についての予備報告をする。今回調査した哺乳類化石産地は 20 世紀半ば～後半にロシア (ソ連) やモンゴルの調査隊などによって、多くの化石が採集された場所である。今回の調査では、あまり骨化石が見つからなかったが、Khaychin Ula III のサイトで陸上哺乳動物のものと思われる足跡化石を産出した。これはモンゴルの新生代としては初めての足跡化石の発見である。

今回の調査では、Khaychin Ula, Tsagan Khushu, Naran Bulak の三つのサイトを調査した。哺乳類化石を産出する層準は、Khaychin Ula が中部始新統下部、Tsagan Khushu が上部暁新統～下部始新統、Naran Bulak が上部暁新統である。Khaychin Ula では、2ヶ所の骨化石密集層 (Khaychin Ula II and III) がありそこからは化石が豊富に産出するが、それ以外は化石は非常に少なかった。2ヶ所の化石密集層は 20 世紀半ば～後半にロシア (ソ連) の調査隊がブルドーザーを使って化石を採集した場所である。Tsagan Khushu および Naran Bulak では全体的に化石の産出が少なかった。

足跡化石は、Khaychin Ula III (中部始新統下部) のサイトで見つかった。このサイトは化石密集層がある場所である。このサイトの地層は層厚約 14 m で河川や湖沼の堆積物からなる。足跡化石は化石密集層の約 2 m 上位の層準に、地層の断面にくぼみ状の形態としてたくさん保存されている。層理面上から観察できるものは今回発見できなかった。大きさは層理面上の長さで約 15～25 cm、鉛直方向の深さが約 5～25 cm であり、大型哺乳動物の足跡であると推定される。これらの足跡化石動物の種類は不明であるが、Khaychin Ula から見つかった化石哺乳類の種類から考えると、おそらく奇蹄類、あるいはメソニクス類や汎歯類であると推定される。始新世哺乳類の足跡化石はフランスや北米、イランなどから報告されており、今後、これらの足跡化石との比較をする予定である。

*A preliminary report on the Paleogene mammalian fossil localities in South Gobi Desert of Mongolia and discovery of Eocene mammalian footprints

Takehisa TSUBAMOTO, Mahito WATABE, Mototaka SANEYOSHI, Shigeru SUZUKI (Center for Paleobiological Research, Hayashibara Biochemical Laboratories, Inc., Okayama, Japan); *Takanobu TSUIHJI (Ohio University, Ohio, USA); ****Khishigjav TSOGTBAATAR (Mongolian Paleontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia)

P25 トロゴサス亜科 (哺乳類: 裂歯目) の 歯牙形態と系統関係について*

宮田和周 (福井県立恐竜博物館) **

トロゴサス亜科 (Trogosinae Gazin, 1953) の裂歯類は中期始新世に繁栄した大型草食獣で、無歯根で伸張した第二切歯を持つ。これまでにアジア (中国と日本) からは4属 (*Kuanchuanius*, *Trogosus*, *Higotherium*, *Chungchienia*) が、北米 (アメリカとカナダ) からは2属 (*Trogosus*, *Tillodon*) が知られ、疑問種を含む5属11種が知られている。この亜科は裂歯目の派生的な単系統群と考えられているが、アジアの種は断片的な化石だけから知られるものが多く、また、比較的資料が整う北米の *Trogosus* においても十分な比較研究は進んでいないため、この亜科の系統関係についてはほとんど分かっていない。特に、*Kuanchuanius*, *Trogosus*, *Tillodon* の3属は、互いに近縁な分類群とみなされているが、その系統関係の解明には種レベルでの解析が必要である。

中国、アメリカ、およびカナダから報告されたほぼ全てのトロゴサス亜科の化石を調査した結果、従来報告されていなかった歯牙の派生形質が明らかになった。特殊化 (高度な高歯冠化、もしくは高歯冠かつ無歯根化) した下顎歯を伴う断片的な化石だけから知られる *Higotherium* と *Chungchienia*, そして上顎第四臼歯1本のみから知られる疑問種 *K. ? danjiangensis* を除く3

属7種について系統関係の解析を試みた。解析には *Azygonyx*, *Esthonyx*, *Megalestonyx*, そして *Adapidium* の4つの外群、および、31の形質を基にPAUP*4.0 beta10による網羅探索を行った。解析の結果、2つの最節約樹 (樹長: 44, 一致指数: 0.932) が得られた。2つの最節約樹は共にトロゴサス亜科の単系統性を強く示唆し、中国の *K. shantunensis* を亜科の基盤に位置づける。また、アメリカの *Tillodon fodiens* はより進化した種であり、*Trogosus latidens* ないし未記載の *Trogosus* の新種と姉妹群の関係にあると示している。どちらの最節約樹においても、*Trogosus* はもはや単系統群として存在しておらず、原始的な *Kuanchuanius* と進歩的な *Tillodon* の間に位置する段階的な種で構成され、現在の *Trogosus* の定義について再考を迫る。今回の最節約樹の樹形は、トロゴサス亜科がアジアと北米のいずれを起源としていたか明らかになっていない。しかしながら、この亜科の原始的な種はアジアで繁栄し、ベーリング地域を経由して北米で多様化した *Trogosus* の中から *Tillodon* が進化したという仮説を支持する。また、*K. ? danjiangensis* の臼歯に見られる形質 (hypoconal crest の存在, V字を形成する preprotocrista と postprotocrista) は、この疑問種が *K. shantunensis* と同様、亜科内では原始的な種であることを暗示している。

*Dental morphologies of trogosines (Mammalia: Tillodontia) and their phylogenetic relationships

**Kazunori Miyata (Fukui Prefectural Dinosaur Museum)

P26 中部更新統浜松累層産ナウマンゾウ化石について*

安井謙介 (豊橋市自然史博物館)・高橋啓一 (滋賀県立琵琶湖博物館)・野嶋宏二・中嶋雅子 (浜松市) **

静岡県浜松市の浜名湖東岸地域には海成～非海成の中部更新統浜松累層が分布し、化石を豊富に産出する。中でも佐浜泥部層からはMakiyama(1924)により完模式標本とされたものを含め多数のナウマンゾウ化石が産出している (脇水, 1918; Makiyama, 1924; 野嶋ほか, 2003; 高橋ほか, 2003など)。また、佐浜泥部層の下位、同累層細江礫部層からもナウマンゾウ化石が産出している (Takai and Tsuchi, 1959; 安井・中嶋, 2003)。これら浜松累層佐浜泥部層及び細江礫部層産のナウマンゾウ化石は、同一地域で、ほぼ同一時代の、かつ完模式標本を含むものであることから、ナウマンゾウの形態変異を検討するうえで非常に重要な標本であると考えられる。しかし、これら標本の中には未報告のもの、簡単な産出記録や発掘経緯を記したのみの報告しかないものも多く、個々の詳細な検討がなされている標本は多くはなかった。

今回、演者らは未報告や詳細な検討がなされていない標本、新たに確認された標本など計27点の浜松累層佐浜泥部層及び細江礫部層産のナウマンゾウ化石について詳細な検討を行う機会を得たので、ここで報告する。

今回報告する27標本の内訳は、臼歯8標本、切歯4標本、

体幹骨1標本、前肢骨7標本、後肢骨6標本、前肢骨または後肢骨1標本である。そのうち、右三角骨、右有頭骨、左膝蓋骨はほぼ完全な標本であり、これら部位の産出報告が極めて僅かであることから (三角骨: 亀井, 1978; 野尻湖哺乳類グループ, 1980, 1987, 有頭骨: 野尻湖哺乳類グループ, 1980, 1987; 丸田, 2004, 膝蓋骨: 野尻湖哺乳類グループ, 1980, 1990; 日本橋ナウマンゾウ研究グループ, 1981; 稲田, 1989), ナウマンゾウの体肢骨の形態を検討する上でも非常に貴重なものであると考えられる。

* *Palaeoloxodon naumanni* fossils from the Middle Pleistocene Hamamatsu Formation in Hamamatsu city, Shizuoka Prefecture, Japan.

**Kensuke Yasui (Toyohashi Museum of Natural History), Keiichi Takahashi (Lake Biwa Museum), Koji Nojima and Masako Nakajima (Hamamatsu city)

P27 福岡県平尾台における第四紀末の哺乳類化石の群集解析と¹⁴C年代測定による動物群変遷の解明*

中川良平(愛教大)**・沼波 信(京大・理)**
米田 穰(東大・新領域)****・鶴野 光(環境研)****・柴田康行(環境研)****

急激な環境の変化があった更新世後期から完新世にかけて、哺乳類相は大きく変化し、今日の陸上哺乳類の分布にも大きな影響を与えている。従って、この時期の哺乳類相の変遷を時間軸に沿って知ることは、現在の哺乳類の分布に関する議論を行ううえで極めて重要である。しかし、日本では陸生哺乳類化石が大量に産出するのは、カルスト地域の局所的な洞窟堆積物に限られており、年代値が不足していた。このため、哺乳類化石の分類同定が行われても、絶対年代を含めた哺乳類相の詳細な復元や環境変化との関連についての議論ができなかった。しかし、近年では加速器を用いる AMS 法の発達で、微小な骨試料で¹⁴C年代測定が可能となり、この時期の動物群の変遷を正確な時間軸の中で詳しく復元することが可能となってきた。

今回、演者らは、福岡県北部に分布するカルスト台地平尾台の6洞窟8地点から、大量の哺乳類化石を採集した。平尾台からは、ナウマンゾウなどの絶滅種やトガリネズミ、オコジョなど現在の九州に分布しない、寒冷地性の動物を含む化石群集が知られている(長谷川ほか, 1980など)。また、平尾台は現在、広大な草原となっているが、化石群集中には森林性の哺乳類が数多く含まれることが知られている(河村・曾塚, 1984など)。

国立環境研究所の NIES-TERRA のシステムを使用し、平尾台の各地点から産出した計 19 点の骨試料で、¹⁴C年代測定を実施

し、それぞれの地点の化石群集の年代を決定した。

化石の分類、年代測定の結果、以下のことが明らかになった。

約 30000~50000 年前には、ナウマンゾウなどの絶滅種、オコジョなどの寒冷地を好む種、ムササビ、ヒメネズミなど森林性の種を含む動物群が分布していた。なお、これらの種を含む化石群集から得られた、汚染の少ない標本の年代値のうち、最も新しいものは、32300±300 yBP. であった。約 10000~800 年前ごろになると、イノシシなどの温暖な環境を好む種が分布するようになり、絶滅種および寒冷地性の種は見られなくなった。また、群集全体の種数が減少した。この時期においても、ムササビ、ヒメネズミなど森林性の種が、多数含まれていた。なお、森林性の群集に含まれる化石の年代値のうち、最も新しいものは、801±49 yBP. であった。また、堅穴直下の堆積物から草原性のカヤネズミが産出しており、800 年前から現在までの間に、草原性の種が分布を拡げ、森林性の種が消滅し、動物群の多様性が著しく減少した。

以上のような寒冷地性から温暖地性の哺乳類群の変化は最終氷期から完新世にかけての急激な環境変化などが主要因と考えられる。ただし、近年の急激な草原の拡がり、草原性のカヤネズミが炭化物を大量に含む黒色土のみから産出していることから、山火事により、森林が失われたことに起因する可能性が考えられる。

*A Clarification of a Faunal Transition at Hirao-dai, Kyushu, Japan - Analyzing Mammalian Fossil Assemblages and Using the ¹⁴C Dating Method-. **Ryohei Nakagawa (Aichi University of Education), ***Shin Nunami (Kyoto University), ****Minoru Yoneda (The University of Tokyo), *****Ikaru Uno (National Institute for Environmental Studies), *****Yasuyuki Shibata (National Institute for Environmental Studies)

P28 大型脊椎動物骨格の自主製作について

篠原 暁(沼田町化石館)**

沼田町化石館は、北海道の中央に広がる空知平野の北のはずれに位置する沼田町が運営する化石資料館である。収蔵資料は白亜紀から第三紀鮮新世までの軟体動物、植物、及び脊椎動物化石、およそ2000点からなっている。木造2階建ての建物は、かつて役場の施設として使われていた有休施設の再利用で、2階にあるに広さ100m²ほどの展示室は全長8mのミンククジラをはじめ、同じく4mのヌマタカイギウやデスマスチルスなど合計7体の脊椎動物骨格を陳列している。現在は展示スペースの都合上これ以上展示物を増やすことは困難な状況にある。

博物館や資料館では原標本は収蔵庫で厳重に保管され、展示には通常レプリカを用いる。当館ではこれらの展示に供するレプリカとして産出標本の精密レプリカ、産出状態のレプリカ、脊椎動物の場合は復元骨格の3点をすべて自主製作している。その経緯等については紙面の都合上参考文献に譲ることとする。

レプリカ製作には臨時職員があたっている。最大時は5名で活動していたが、予算縮小の流れから欠員が補充されずに現在は3名で活動をおこなっている。いずれも沼田町の化石研究が始まった当初からの担当で、すでに20年のベテランもいる。

レプリカの作成法としては、一般に広くおこなわれているシリコンによる型取りと、内部にポリエステル樹脂を塗布しガラス繊維で補強するFRPによる成型である。工期は例として長さ1.5m程度のカイギウ類の肋骨ならば、型取りに2日、樹脂成型に1日、脱型して仕上げに1日ほど必要となるが、数が多い場合でも同じ工程を複数個同時におこなうこともできる。

実際に標本がある場合はこのようにしてほとんどのものを複製することができるが、復元骨格を製作する場合には欠落した部位を補充しなければならない。その場合はモデルとなる完全な骨格を使い復元を試みる。例えば中新世の小型のカイギウ類であるヌマタカイギウは同時代の同じドシシーレン属であるヨルダニカイギウをモデルに復元している。また、適当なモデルが見つからない場合は同程度の体格の動物を用いるが、その際硬質ウレタンでモデルとなる骨格を成型した後、曲げや切削、または粘土による肉付けなどの加工を施す。

完成した骨格の各パーツは、鉄骨のフレーム上にマウントされるが、鉄骨の加工のみ外注している。フレームの形状など設計については職人さんと逐一協議しながら進めていく。例えば当館所蔵の8mのミンククジラの場合は頭部、頸~胸部、腰~尾部の3分割となっており、さらに狭い場所への搬入を考慮し右側の肋骨を着脱式にしている。また、あまり移動を考慮しなくても良い場合には、比較的丈夫で軽い硬質ウレタンで成型した後、各部位を直接接合し、ワイヤーで吊すという簡便な方法を探る場合もある。

沼田町化石館の年間運営予算は400万ほどであるが、その大部分は臨時職員の人件費とレプリカの材料費に消える。自主財源である入館料と体験学習指導料だけでは予算をまかないきれない状況であるため近年は外部からの受注製作にも対応している。

参考文献

沼田町化石館, 2006, 沼田町化石館年報第5号
西村政雄, 1984, クリーニングと化石標本模型の作製, タキカワカイギウ調査研究報告書
古沢仁, 1999, ペリカカイギウの復元, 今金地域研究

*About the individual production of the large vertebrate framework
**Satoshi Shinohara (Numata Fossil Museum)

THE PALAEOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

Toshin-Building, Hongo 2-27-2, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033 JAPAN

2007年1月10日発行

発行 日本古生物学会
〒113-0033 東京都文京区本郷 2-27-2 東真ビル 3F
電話 03-3814-5490

印刷所 株式会社イセブ
〒305-0005 茨城県つくば市天久保 2-11-20
電話 029-851-2515

© The Palaeontological Society of Japan 2007

(無断転載, 複写を禁ず)