



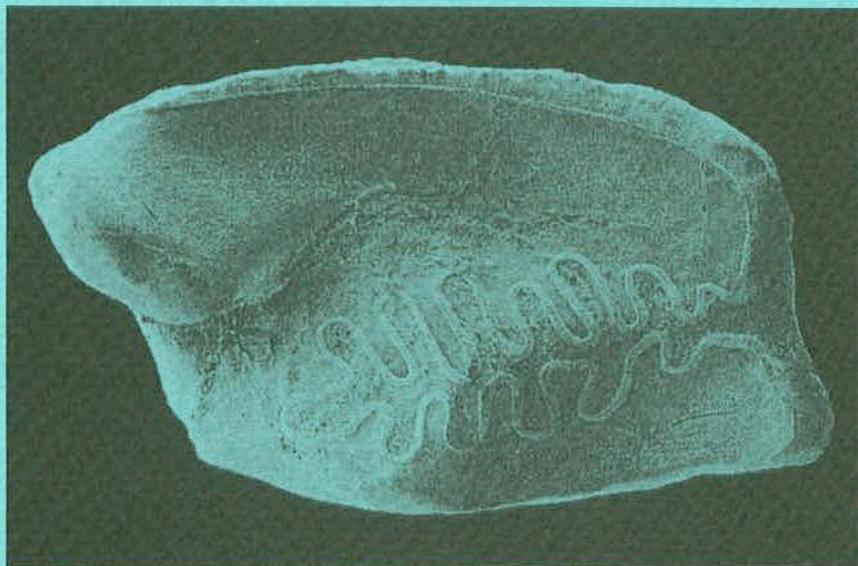
Abstracts with Programs  
The 151<sup>th</sup> Regular Meeting  
The Palaeontological Society of Japan  
(January 26, 27, 2002, Kagoshima)

日本古生物学会第151回例会

# 講演予稿集

2002年1月26, 27日

鹿児島



日本古生物学会

## 表紙の説明

*Pentalagus furnessi* (Stone, 1900) アマミノクロウサギ

鹿児島県徳之島産の右上顎第3大臼歯 (rM<sup>1</sup>)咬合面のSEM写真

歯冠長3.4mm, 歯冠幅2.1mm (after Tomida & Otsuka, 1993)

奄美諸島徳之島における脊椎動物化石は、これまでは同島南部の伊仙町西端小島の海食崖を構成する琉球石灰岩の裂罅を充填する硬固な石灰岩トラバーチンに包含されていたリュウキュウジカ (*Cervus astylodon*) が知られるのみであった (大塚他, 1980) が、その後、このトラバーチンを酢酸処理して、アマミトゲネズミ、ケナガネズミの上下顎歯の他、アマミノクロウサギの上顎歯2本が発見した (Tomida & Otsuka, 1993)。これら3種はいずれも徳之島に現在生息しているが、化石としては徳之島では最初の産出である。ネズミ類の前2者は沖縄諸島からすでに報告されているが、アマミノクロウサギの化石はこの発見が世界で最初である。そのエナメルパターンは先祖型の *Pliopentalagus* 属よりはるかに複雑な湾入を示しており、*Pentalagus* 属に属することは間違い無い。*Pentalagus* 属にはアマミノクロウサギ1種が知られているのみであり、かつ現生種が生息している島での発見であることなどから、現生種と同種と見なした。これらの化石群の年代については、特定できるデータは未だ無いが、沖縄諸島におけるリュウキュウジカの絶滅時期と同じく、更新世末期と見なすことが出来る。

R<学協会著作権協議会委託>

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

# 日本古生物学会 第 151 回例会

鹿児島大学

(2002年1月26日～1月27日)

1月26日(土)

## 特別講演

(第1会場：2階大講義室)

### 日本古生物学会学術賞受賞記念

座長：大塚裕之・小笠原憲四郎

- 【13:30～14:10】 新生代の北方系新生腹足類の生物地理と殻口部の形態-----天野和孝  
【14:10～14:50】 浮遊性珪藻 *Denticulopsis* 属, *Crucidentacula* 属および *Neodenticula* 属  
の系統進化-----柳沢幸夫

—休憩— 【14:50～15:00】

- 【15:00～15:40】 サング類の起源, 系統, 多様性の変遷史-----江崎洋一  
【15:40～16:20】 底生有孔虫の隔壁構造が示す進化と環境の意義-----野村律夫  
【16:20～17:00】 放散虫化石はどこまで P/T (ペルム紀/三疊紀) 境界に迫れるか----  
-----指田勝男

### 懇親会 【18:00～20:00】

特別講演会終了後, 鹿児島大学キャンパス内の生協エデュカにて開催いたします。  
会費は 4,000 円 (学生・院生は 2,000 円) を予定しております。ふるってご参加ください。

1月27日(日)午前  
個人講演

第1会場(2階大講義室)	第2会場(3階中講義室)	第3会場(3階小講義室)
<p><b>古脊椎動物の部</b></p> <p>●座長 平山 康【9:00~10:20】</p> <p>1. 日本の中生代哺乳類化石群：その層位学的重要性--- 松岡廣繁・瀬戸口烈司・王 元青</p> <p>2. 日本産ラブカの歯化石とラブカ類の進化--- 後藤仁敏</p> <p>3. 「歯のあるヒゲクジラ」における新発見から推定するクジラヒゲの起源--- 澤村 寛・村石 靖・小松芳幸</p> <p>4. 九州北西部野島層群から産出した <i>Gomphotherium</i> 化石--- 河野隆重・河野重範</p> <p>5. 中期中新世栃木県大谷層のスズメメダイ科魚類化石の未記載種および中新世静岡県産 <i>Izuus nakamurai</i> Tokunaga and Saito, 1938 の再検討--- 昆 健志・上野輝彌</p>	<p><b>大型化石の部</b></p> <p>●座長 前田晴良【9:00~10:20】</p> <p>1 0. <i>Ityophorus undulatus</i> Warburg, 1925 (Trilobita) の高次分類位置、および洞窟生物としての特性--- 鈴木雄太郎</p> <p>1 1. The Ammonoid Desmoceras in the Upper Albian (Lower Cretaceous) of Japan--- Kawabe, F. and James W. Haggart</p> <p>1 2. 現生オウムガイの破損パターンの実験的再現と北海道北西部上部白亜系産のアノモナイト類との比較--- 和仁良二</p> <p>1 3. 北海道芦別湖地域上部蝦夷層群(上部白亜系)の層序とアノモナイト群集特性--- 栗原憲一・平野弘道</p> <p>1 4. 小型塔状アノモノイド <i>Carthaginites</i> について--- 松本達郎</p>	<p><b>古環境・古生態・タフオノミーの部</b></p> <p>●座長 鈴木明彦【9:00~10:20】</p> <p>3 1. 堆積物バイパス型の化石密集層とカキ主体の表生固着型底生動物化石群集：長崎県の下部漸新統統統層層基底の例--- 藤井隆志・近藤康生・坂井 卓・石下洋平</p> <p>3 2. 鹿児島県新島(燃島)の燃島貝層の貝化石群集について1-新島の層序と燃島貝層の群集古生態--- 亀山宗彦・下山正一・竹村恵二・宮田雄一郎・杉山哲男・渡辺紀子・松隈明彦</p> <p>3 3. 鹿児島県新島(燃島)の燃島貝層の貝化石群集について2-化石群集の示す鹿児島湾奥部環境の変遷--- 亀山宗彦・下山正一・山中寿朗・溝田智俊</p> <p>3 4. 鉛直方向での棲管のタフオノミーの相違と堆積環境とのギャップ--- 市原季彦・下山正一・松田時彦・磯 望・千田 昇・袴木政昭</p> <p>3 5. 北海道浦幌町より産出したアロデスムスの堆積環境とタフオノミー--- 田中美穂・澤村 寛・保柳康一</p>

—休憩—【10:20~10:30】

<p><b>古脊椎動物の部</b></p> <p>●座長 後藤仁敏【10:30~11:35】</p> <p>6. 上部中新統三浦層群大磯層から産出したイノシシ類白歯について--- 大島光春・田中 猛・大塚裕之</p> <p>7. 千葉県袖ヶ浦市の下総層群清川層より産出した古脊椎動物--- 2. 化石カメ類予報--- 平山 康・兼子尚知・伊佐治鏡司・樽 創・甲能直樹・高桑祐司・加藤久佳・岡崎浩子</p> <p>8. 岐阜県八幡町熊石洞から産出したオオカミ化石とその意義--- 安井謙介・松岡廣繁</p> <p>9. 後期更新世末期に中国東部から台湾海峡に分布していた大型鼻類化石とその動物相について--- 高橋啓一・張 鈞翔・関 健</p>	<p><b>大型化石の部</b></p> <p>●座長 松原尚志【10:30~11:50】</p> <p>1 5. 三重県の中新統一志層群からオウムガイ類顎器化石の発見--- 富田 進・鶴田憲次・棚部一成</p> <p>1 6. 静岡県掛川市の上部鮮新統大日層からタココブネ化石の産出とその古生物学的意義--- 富田 進・柴 正博・延原尊美</p> <p>1 7. 高知県黒瀬川帯美良布層から産する白亜紀最前期二枚貝類とその意義--- 香西 武・石田啓祐・近藤康生・大野正宏</p> <p>1 8. 徳島県勝浦地域物部川層群立川層から見つかった "Tetoria antiqua" 類似二枚貝について--- 菊池直樹・田代正之</p> <p>1 9. 紀伊半島南部熊野層群下部の田並層基底部から産する浅貝一幌内動物群--- 本田 裕</p>	<p><b>古環境・古生態・タフオノミーの部</b></p> <p>●座長 下山正一【10:30~11:50】</p> <p>3 6. 貝殻破壊における durophagy の重要性-キサゴ類を用いた実験的観察、及びフィールドデータへの応用--- 大萱千草</p> <p>3 7. 西南北海道岩礁海岸における貝類遺骸群集のタフオノミー相--- 鈴木明彦・伊藤雄一</p> <p>3 8. サウスダコタ州上部白亜系から産出する菱鉄鉱ノジュール中のスカファイテス類のタフオノミー (Part 1) --- 前田晴良・Landman, Neil H.</p> <p>3 9. 九十九里浜平野地下に分布する完新統の発達過程--- 鎌滝孝信・藤原 治</p> <p>4 0. 下総層群地蔵堂層から産出した二枚貝化石の種構成・殻サイズ・成長速度の変化と相関について--- 朝倉利明・東條文治・鎌滝孝信</p>
---	--	--

—昼食—【11:50~12:40】

1月27日(日)午後一

ポスターセッション(3階小講義室)【12:40~13:20】

<p>P1. ボンダウン化石哺乳類相(中期始新世末期; ミヤンマー)の古環境 ----- 鏗本武久・高井正成・江木直子・茂原信生 ----- 樽 創</p> <p>P2. Microwear から見た <i>Paleoparadoxia tabatai</i> の顎骨化石 ----- 国府田良樹・柳沢幸夫・長谷川善和・相澤正夫</p> <p>P3. 茨城県桂村下部中新統浅川層から産出した <i>Stegolophodon</i> ----- 更新世松ヶ枝動物群における新種 <i>アグマ</i> (食肉目, イタチ科, <i>アグマ</i> 亜科) ----- について ----- 萩野慎太郎・大塚裕之</p> <p>P4. 白亜紀中頃の御所浦層産ウミタケモドキガイ科 <i>Myopholas</i> の生息域と古生態に ----- ついて ----- 廣瀬浩司</p> <p>P6. 北海道上部殿夷層群中の自生二枚貝化石群の意義 ----- 辻野泰之・前田晴良</p> <p>P7. 宮崎県五ヶ瀬町祇園山層産単体四放サンゴ類 ----- 本戸絵里香・枚山哲男</p> <p>P8. 中新統田辺層群白浜層産「ウミシダ」の圈 ----- 柴田朋子・大路樹生・藤山家徳</p> <p>P9. 長崎県下部漸新統西彼杵層群板ノ浦層の貝形虫化石群集と堆積環境 ----- 山口龍彦</p> <p>P10. 模式地における門ノ沢動物群の再検討 ----- 松原尚志</p>	<p>P11. 九州北西部中新統野島層群より産出した淡水生二枚貝 <i>Lepidodesma</i> 属の1新種 ----- 鶴飼宏明</p> <p>P12. 後期中新世三陸沖における <i>Uvigerina senitcosa</i> の多産とその意義 (ODP Leg 186) ----- 岡本 恵・長谷川四郎</p> <p>P13. 底生有孔虫の死後移動における物理的破壊と化学的溶解について一大隅海峡と駿 ----- 河湾を例に ----- 内田淳一・長谷川四郎</p> <p>P14. 水俣湾沖の水銀汚染と底生有孔虫群集の垂直変化 ----- 大木公彦・内田かおり・入江美晴</p> <p>P15. 中国広西南部からの中・後期古生代放射状化石一その5 ----- 八尾 昭・桑原希世子・江崎洋一・Liu, Jianbo・Hao, Weicheng</p> <p>P16. 高知県伊野地域, 秩父帯北帯産のマンガンノジュール中の中期ジュラ紀放射状化石 ----- 石群集 ----- 堀 常東・脇田浩二</p> <p>P17. 北部北上山地, 葛巻一釜石帯産のマンガンノジュール中の中期ジュラ紀放射状化石 ----- 石群集 ----- 鈴木紀毅・大金 薫</p>
--	---

個人講演

<p>第1会場(2階大講義室)</p> <p>公開講演 【13:30~16:30】</p> <p>21世紀は自然史の時代 ----- 古生物学・フィールド科学からの提言 ----- (別ページ参照)</p>	<p>第2会場(3階中講義室)</p> <p>大型化石の部 ●座長 本田 裕【13:20~14:40】</p> <p>20. 香川県豊島に分布する“中新統”土庄層群豊島層の貝類化石群 ----- 松原尚志</p> <p>21. 沖縄県西表島の八重山層群(中期中新世)の植物化石 ----- 赤生 圭・松本みどり・小竹信宏・奥田昌明・植村和彦</p> <p>22. ネオテクトニクスへの化石の応用 ----- 下山正一・市原季彦</p> <p>23. 「20世紀における日本の化石タイプ標本類データベース」の新生代二枚貝データの検索と利用について ----- 小笠原憲四郎・鶴飼宏明</p> <p>24. Recent progress on palaeontological study in New Zealand ----- Grant-Mackie, J. A. and Aita, Y.</p>	<p>第3会場(3階小講義室)</p> <p>古環境・古生態の部 ●座長 安達修子【13:20~14:25】</p> <p>41. 韓国セマングム地域の干拓防潮堤建設に伴う干潟底生生物群集の時間的変化 ----- 佐藤慎一</p> <p>42. 水月湖湖底堆積物における淡水生珪藻 <i>Stephanodiscus</i> <i>suzukii</i> group の個体サイズ分布の層序学的変化と環境変動指標への応用 ----- 加藤めぐみ・谷村好洋・福澤仁之</p> <p>43. 南中国貴州省, PT境界付近の石灰岩中のペロイド状粒子の特徴と成因 ----- 足立奈津子・江崎洋一・劉 建波</p> <p>44. 高知県佐川町一ツ淵鉱山でみられる鳥巢石灰岩の堆積過程 ----- 大賀博道・井龍康文</p> <p>45. 造礁サンゴ骨格の形成過程が骨格の炭素・酸素同位体比記録に与える影響 ----- 山田 努・浅海竜司・井龍康文</p>
---	---	---

一休憩一【14:40~14:50】

1月27日(日)午後-2

個人講演

	第2会場 (3階中講義室)	第3会場 (3階小講義室)
	<p><b>微化石の部</b></p> <p>●座長 八尾 昭【14:50~16:25】</p> <p>25. <i>Leella</i> (Permian Fusulinoidea)の分類学的位置-----上野勝美・Merlynd K. Nestell</p> <p>26. 三疊紀後期のAustral型Capnuchoosphaera (放射虫) -----堀 利栄・J. A. Grant-Mackie・K. B. Spörli・相田吉昭・酒井豊三郎・竹村厚司・小玉一人</p> <p>27. インドネシアBuru島から産する下部白亜系放射虫化石とその古生物地理学的意義-----指田勝男・Harahap, B. H.・Munasri</p> <p>28. ODP第198次航海(北西太平洋・Shatsky Rise)で得られた前期白亜紀放射虫群集と前期白亜紀以降の古海洋イベント-----鹿納晴尚・ODP第198次航海乗船研究者一同</p> <p>29. 岡山県児島湾地下に分布する第三系から産出した始新世渦鞭毛藻化石群集-----栗田裕司・瀬戸浩二・山本裕雄・鈴木茂之</p> <p>30. 内部骨格構造に基づいた始新世~漸新世円盤状放射虫 (Spongodiscidae科・Porodiscidae科) の多系統関係-----大金 薫・鈴木紀毅</p>	<p><b>系統分類・形態形成の部</b></p> <p>●座長 小笠原憲四郎【14:50~15:55】</p> <p>46. 二疊紀のウミユリと三疊紀のウミユリは似ているか、似ていないか? -----大路樹生・Richard W. Twitchett・Sara B. Pruss・David J. Botjjer</p> <p>47. 冷湧水孔初の深海ミョウウガガイ類の新属新種および深海熱水噴出孔のミョウウガガイ類の系統-初島沖, 明神海丘, 沖繩トラフ, マヌス海盆, インド洋などの研究から-----山口寿之・橋本 惇・藤倉克則・土田真二・太田 秀・中村光一・上岡雅史・寒河江美里</p> <p>48. 二枚貝に見られる多型, 特にニッコウガイ科殻後端の屈曲の左右性-----松隈明彦</p> <p>49. ウグイスガイ類(二枚貝)の貝殻に見られる著しい種内形態変異と形態形成の可塑性-----生形貴男</p>

1 月 27 日 (日)

## 日本古生物学会公開講演会

(鹿児島大学農学部 1 号館 2 階大講義室)

【13:30~16:30】

### 21 世紀は自然史の時代

#### —古生物学・フィールド科学からの提言—

司会：森 啓 (東北大学総合学術博物館)

1. 速水 格 (神奈川大学理学部)  
自然史科学の意義
2. 長谷川真理子 (早稲田大学政治経済学部)  
いのちのいとしさを知るための自然史
3. 矢島道子 (東京成徳学園)  
自然史をすべての人へ

開催場所： 鹿児島大学農学部 1 号館  
〒890-0065 鹿児島市郡元一丁目21-24

参加費： 無料

問い合わせ先：鹿児島大学総合研究博物館 (大木公彦)  
〒890-8580 鹿児島市郡元一丁目21-24

Tel: 099-285-8140, Fax: 099-259-4720

## 【古生物学会会場】

公開講演・特別講演・一般講演（第 1 会場）：

農学部 1 号館 2 階大講義室（210 名収容）

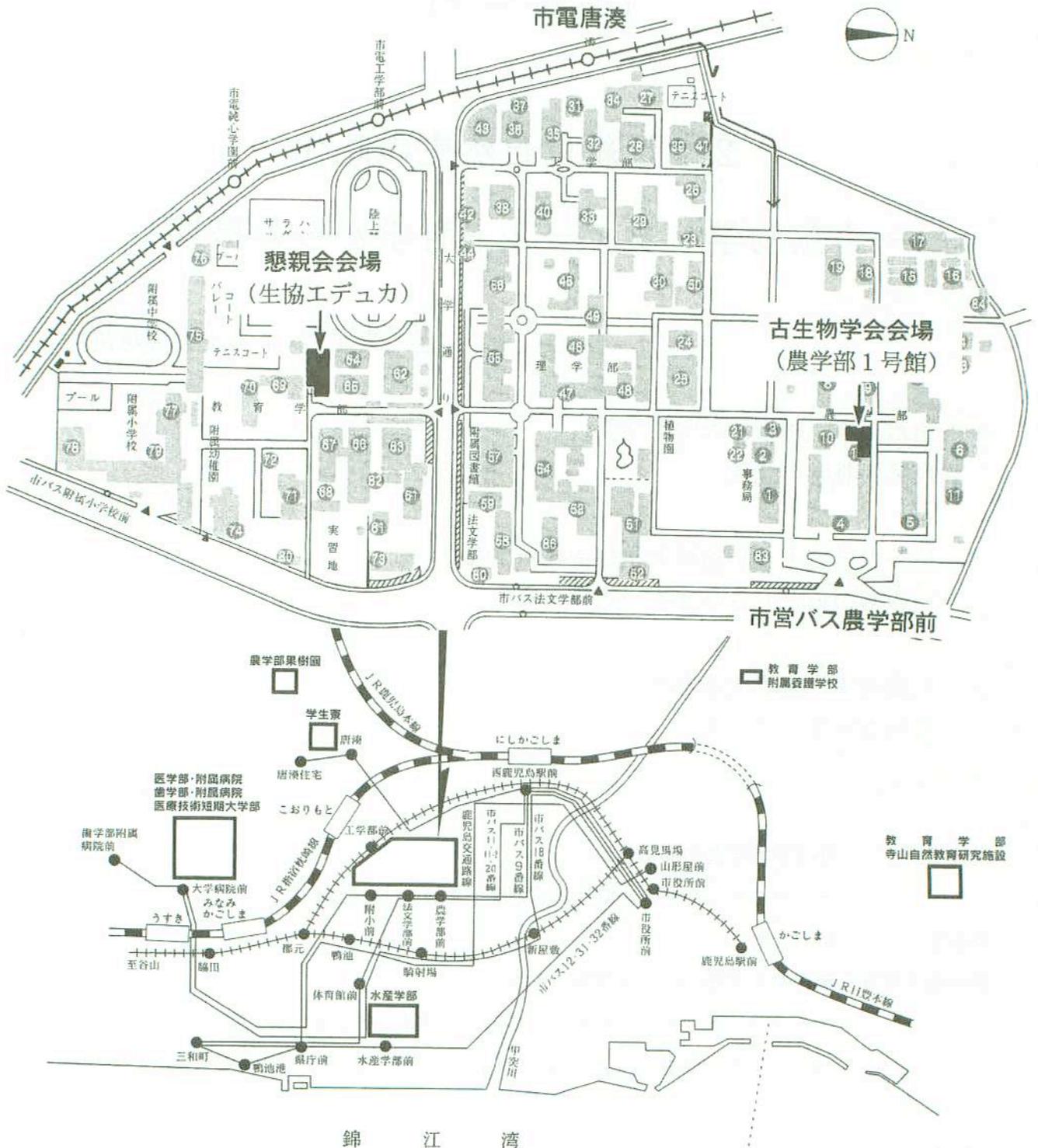
一般講演（第 2 会場）：農学部 1 号館 3 階中講義室（100 名収容）

一般講演（第 3 会場）：農学部 1 号館 3 階小講義室（70 名収容）

ポスターセッション：農学部 1 号館 3 階小講義室（70 名収容）

書籍・物品販売：農学部 1 号館 2 階小講義室（70 名収容）

休憩室：農学部 1 号館 2 階小講義室（70 名収容）



## 【会場までの交通】

市営路面電車（郡元行き、赤の表示）

鹿児島駅より約25分・天文館より約15分・西鹿児島駅より約10分  
「唐湊（とそ）」下車・徒歩5分

市営バス（三和町 11-2；鴨池港 20）

市役所前より約25分・天文館より約15分・西鹿児島駅より約10分  
「農学部前」下車

## 【懇親会会場】

会場：鹿大教育学部南食堂「エデュカ」

※ 大学構内への自家用車の乗り入れは禁止されています。公共機関をご利用ください。  
書籍・機器・標本の販売会社、その他の機関で荷物運搬等のために構内乗り入れが必要な場合はあらかじめ大会準備委員会本部（鹿児島大学総合研究博物館）までご連絡下さい。

## 連絡先

総合研究博物館：Tel. & Fax. 099-285-8141；e-mail: oki@sci.kagoshima-u.ac.jp（大木）  
kuwa@moon.sci.kagoshima-u.ac.jp（桑山）

## 【ホテル、旅館等】

古生物学会会場に近い、おもなホテル・旅館は下記のとおりです。直接、電話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・旅館にご確認下さい。

### 『公務員共催関係』

KKR鹿児島敬天閣	099-225-2505	9130円（1泊食）	城山町 5-24
市：城山会館	099-224-5544	5250円（1泊食）	城山町 13-16

### 『大学周辺』

きしゃばビジネスホテル	099-259-1111	5000円～	荒田二丁目 76-13
-------------	--------------	--------	-------------

### 『西駅周辺』

ホテルガストフ	099-252-1401	5300円～	中央町 7-1
タイセイアネックス	099-257-1111	5500円～	中央町 4-32
ホテル石原荘	099-254-4181	5500円～	中央町 4-14
ステーションホテル	099-253-5353	6500円～	中央町 6-5
ニュー鹿児島			
鹿児島東急イン	099-256-0109	7900円～	中央町 5-1
シルクイン鹿児島	099-258-1221	5800円～	上之園町 19-30

（シルクインは予約の際に「鹿児島大学の紹介」と伝えと5%off）

### 『天文館周辺（大学よりやや遠い）』

鹿児島ワシントンホテルプラザ	099-225-6111		山之口町 12-1
かごしまプラザホテル天文館	099-222-3344		山之口町 7-8
いわさきホテル・ザビエル	099-239-8888		東千石町 12-22
鹿児島サンホテル	099-225-5511		堀江町 19-14

## 会員係からのお願い

### 最新の会員名簿情報をお寄せ下さい

日本古生物学会では2年毎に会員名簿を発行しております。現在、2002年3月発行を目指して新しい会員名簿作成の準備を進めています。この数年に、大学院・学部・学科等の名称変更、電話のダイヤルイン方式への変更などが多く行われ、名簿の記載事項が大幅に変更になっています。

1. 1999年12月発行の名簿（水色表紙）の記載事項をご確認下さい。
2. 記載事項に修正がありましたら、4の必要事項をお早めにお知らせ下さい。  
印刷の都合上、1月31日（水）までをお願いします。
3. 今回の名簿から **電子メールアドレス** も掲載いたしますので、名簿にアドレスが未記載の皆さまもご連絡下さい。
4. 会員名簿記載事項
  - 1) 氏名, 2) 氏名ローマ字, 3) 専門
  - 4) 自宅住所, 5) 自宅電話・FAX, 6) 自宅電子メール
  - 7) 所属先住所, 8) 所属先名称（学科・部課名まで）, 9) 電話・FAX, 10) 電子メール※ 会誌等の送付先・学会からの連絡先も指定して下さい：自宅／所属先（どちらかに○）
5. **ハガキ/FAX/電子メール** のいずれかでお送り下さい。

ハガキ宛先：〒310-8512 茨城県水戸市文京 2-1-1

茨城大学理学部地球生命環境科学科 日本古生物学会会員係 安藤寿男

FAX：029-228-8405

電子メール：[ando@mito.ipc.ibaraki.ac.jp](mailto:ando@mito.ipc.ibaraki.ac.jp)

最新で正確な名簿の作成に是非ご協力をお願いします。

日本古生物学会 会員係 安藤 寿男

# 特別講演

## 学術賞受賞記念

## 新生代の北方系新生腹足類の生物地理と殻口部の形態

天野和孝（上越教育大学）

北方系新生腹足類のうちアクキガイ科、エゾバイ科は浅海域から深海域まで生息し、化石としても新生代以降腹足類としては豊富に産出している。また、これらは肉食者で非プランクトン栄養型の幼生生態をとるため、環境変動による影響を受けやすいことが予想される。逆にいえば、環境変動と進化・絶滅を検討しやすい分類群であるともいえる。ここでは、これまでに検討してきたこれらの科の分類と分布の検討結果（Amano *et al.*, 1993, 1996; Amano, 1997; Amano and Vermeij, 1998a, b; Matsubara & Amano, 2000; Amano & Watanabe, 2001）に殻口部の形態の検討結果を加え総括する。

### 1. 起源と移動

天野（2000）は北方系軟体動物の起源と移動様式をA～Cの3群に分類した。このうち、下部浅海以深に生息する種が多いAncistrolepidinae, *Neptunea*, *Buccinum*はA群（始新世中期～漸新世前期または漸新世後期～中新世前期に日本周辺を含む北西太平洋に出現し、1部は北東太平洋や北極海・北大西洋に移動したグループ）に含められる。一方、潮間帯～上部浅海以浅の岩礁、礫底に生息する*Nucella*, *Ceratostoma*, *Lirabuccinum*はB群（漸新世後期～中新世前期に北東太平洋またはカリブ海周辺に出現し、北西太平洋、北極海・北大西洋に移動したグループ）に含められる（Vermeij, 1991; Amano *et al.*, 1993; 天野, 2000）。B群にはこれらのほかに *Tegulinae*, *Littorina*, *Crepidula* (*Grandicrepidula*) などの岩礁性腹足類も含められる（Reid, 1996; Vermeij, 2001a; 小澤ほか, 2001）。

日本周辺の北方系新生腹足類が出現した時代は始新世後期～中新世前期である。これは始新世末期から汎世界的に気候の寒冷化が進み、もともと温暖水に生息していた分類群が北方の温帯域に適応進化したためと考えられている（Shuto, 1991; 小笠原, 2001）。太平洋を東西に横断してA, B群の貝類が移動した時期は中期中新世初期に偏っている（天野, 2000）。この時期は汎世界的な温暖期であり、温暖化による気候帯の北上にともなって太平洋を東西に移動したと考えられる。

### 2. 殻口部の形態

*Nucella* の中新世の種では、外唇が厚く内部に小歯が見られる（Amano *et al.*, 1993）。しかし、鮮新世以降の *N. freycineti* (Deshayes) には認められない。*Ceratostoma* では、中期中新世前期の *C. makiyamai*

(Hatai and Kotaka)は厚い外唇と小歯を伴うが、日本近海の現生種のうち北方域に適応した*C. burnetti* (Adams and Reeve)では認められない (Amano and Vermeij, 1998)。大桑万願寺動物群の特徴的絶滅種 *Lirabuccinum japonicum* (Yokoyama) は中間温帯から1部冷温帯にかけて生息し、厚い外唇と小歯で特徴付けられる。一方、冷温帯～亜寒帯に生息する現生種 *L. modestum* (Gould) ではこうした形質は見られない。北方の下部浅海帯以深に生息する種が多い *Neptunea* のうち、より南方の浅海にまで生息する "*Barbitonia* 亜属"には外唇内側に螺状彫刻が現れる (波部・佐藤, 1972)。また、中期中新世初期の *Ocinebrellus nagaokai* Matsubara and Amano は熱帯域に生息し、すべての個体が外唇にlabral toothを持っていた。その後中新世中期以降暖温帯から冷温帯に適応し、labral toothの発達が悪くなる。

外唇の肥厚、小歯、螺状彫刻は対捕食者戦略、labral toothは捕食者戦略から解釈できる (Vermeij, 1987, 2001b)。 *Nucella*, *Ceratostoma*, *Lirabuccinum* では温暖域に生息していた分類群が捕食圧の低い北方域に適応することによりこうした形質を失い、"*Barbitonia* 亜属"では北方の下部浅海域以深に適応した種群からより南方の浅海域に適応したためにこうした形質を獲得したと考えられる。一方、熱帯域に生息した *Ocinebrellus* は捕食圧の低い温帯域に適応するにつれlabral toothを失う方向に進化した。

### 3. 更新世における絶滅

鮮新世～更新世前期の日本海側に化石記録のある *Ancistrolepidinae*, *Neptunea*, *Buccinum* には絶滅種や絶滅個体群 (北太平洋、オホーツク海、ベーリング海に生息) が多い (Amano *et al.*, 1996; Amano, 1997; Amano and Watanabe, 2001)。一方、潮間帯～上部浅海帯に生息する *Nucella*, *Ceratostoma*, *Lirabuccinum*, *Ocinebrellus* の鮮新世～更新世前期の化石記録を検討すると、日本海側に化石記録が限られる *L. japonicum*, *O. ogasawarai* Amano and Vermeij、太平洋側三戸地域にのみ見られる *N. shiwa* (Chinzei) の絶滅種を除き、他は化石、現生とも日本海側、太平洋側に認められる。ちなみに、*Neptunea*, *Buccinum* でも最浅生息深度が潮間帯付近にある種は同様な分布を示す。また、日本海の個体群が絶滅し、北太平洋、オホーツク海、ベーリング海に生息している種は見られない。

日本海では、更新世中期以降の氷期の淡水の流入に伴う表層の汽水化と深層部の強還元環境化 (Tada, 1994) により絶滅が生じたと考えられる (Amano *et al.*, 1996; Amano, 1997; Amano & Watanabe, 2001; 天野, 2001)。これらの絶滅原因が直接温度変化でないことは、*Ancistrolepidinae*, *Neptunea*, *Buccinum* の多くが主として下部浅海以深に生息するため表層部の環境変化を受けにくいこと、太平洋側に化石記録の限られる種には局所的な *N. shiwa* 以外に絶滅種がないことから裏付けられる。

浮遊性珪藻 *Denticulopsis* 属, *Crucidentricula* 属および *Neodenticula* 属の系統進化

柳沢幸夫(産業技術総合研究所 地質調査総合センター)

浮遊性珪藻の *Denticulopsis* 属, *Crucidentricula* 属および *Neodenticula* 属は, 後期新生代海生珪藻化石層序区分の指標種を多く含む重要な珪藻グループである。この珪藻グループは, Simonsen and Kanaya (1961)によってその生層序学的重要性を初めて明らかにされて以来, 珪藻化石層序の進展とともに研究が継続的に進められ, その分類学的特徴と地理的分布および層序学的産出年代に関する多量のデータが蓄積されてきた。この講演では, こうしたデータを基に, この珪藻グループのグローバルな進化パターンと, 新第三紀における古海洋および古気候変動との関係について総括する。

*Denticulopsis* 属, *Crucidentricula* 属および *Neodenticula* 属は, いずれも擬隔壁と呼ばれる特徴的な構造を持ち, 外形的にも構造的にもよく似ていることから, かつては *Denticulopsis* 属 (Simonsen, 1979)として一括されていた。しかし, これら 3 属は近縁の *Nitzschia* 属からそれぞれ異なった時期に独立に進化してきたものであって, 互いに直接的な系統関係がないことが化石記録から明らかになったので, 3 つの属に分割された (Akiba and Yanagisawa, 1986)。

*Crucidentricula* 属は, 基本的に低緯度地域(熱帯)に主たる分布域を持つことから, 暖流系であると考えられる。この属は, 凡世界的に温暖であった前期中新世の 18 Ma 前後に *Nitzschia* 属から進化し, 新第三紀で最も温暖であった 16 Ma 前後のいわゆる Climatic optimum の時期には高緯度域にも分布域を拡大した。しかし, その後の寒冷化の中で分布域も狭まってゆき, 中期中新世末には絶滅した。この属の進化系列(lineage)は時期的には 3 つに分けることができる。

*Denticulopsis* 属は, 分布の中心は中—高緯度域にあり, 属としては寒流系である。この属は, *Crucidentricula* 属と入れ替わるように, 16 Ma の Climatic optimum の終了後, 最初の寒冷化が開始するのと同時に化石記録に現れる。おそらく形態的によく似た *Nitzschia challengerii*

から進化したものと見られる。その後、少なくとも7つの進化系統に分かれて進化してゆく。このうち、*Denticulopsis simonsenii*を起源とする系列のみは、寒冷化に伴って赤道域にも分布域を広げ、コスモポリタンな特性を持つようになった。残りの系列は、寒流系の性質を保持したまま、南北両半球の中-高緯度に分布する bipolar な分布パターンを示す。両半球での *Denticulopsis* 属の進化パターンは、基本的には同じであるが、時期によっては産出年代の上下限がずれたり、それぞれの半球のみにしか分布しないタクサが存在する。たとえば、*Denticulopsis praedimorpha* と *D. dimorpoha* 系列の産出 range は、北半球ではつながっていないが、南半球ではつながっている。このことは、*D. praedimorpha* 系列から *D. dimorpoha* 系列への進化が南半球で起こり、その後北半球に *D. dimorpha* 系列が移住したことを示唆している。このように、南北両半球の中-高緯度における *Denticulopsis* 属の集団は、互いに遺伝的交流があったものの、古海洋学的状況により交流が切れたりつながったりしながら、複雑に進化していったことがわかる。最近の精度の向上した生層序年代と酸素同位体記録の対比に基づくと、相対的寒冷期には交流がつながり、温暖期には交流が切れていたと考えられる。

*Neodenticula* 属は、後期中新世の 8.5 Ma に *Denticulopsis* 属が絶滅した後、*Nitzschia rolandii* から次第に進化し、6 Ma ころ急激に優勢になり現在に至っている。この属は *Denticulopsis* 属と同様に寒流系であるが、南半球には分布せず、北半球の高緯度に分布が限定される unipolar な分布パターンを示す。しかし、先祖の *Nitzschia rolandii* と形態的には全く区別できず、産出年代もほとんど同じ *Nitzschia* が南半球の高緯度に分布する。このことは、*N. rolandii* の段階までは両半球間に交流があったことを示す。その後、北半球ではここから *Neodenticula* 属への進化が進んだのに対し、南半球ではこの系列はこの段階で絶滅してしまっている。後期中新世末には生物地理区の再編と細分化が起こり、これ以後 *Neodenticula* 属に限らず、南北両半球間の交流は途絶え、現在では南北両半球の中-高緯度の珪藻群集にほとんど共通種はなく、全く異質な組成となっている。

## サンゴ類の起源, 系統, 多様性の変遷史

江崎洋一 (大阪市大・理)

はじめに サンゴとは, 刺胞動物門の中で石灰質や角質の骨格を分泌するグループの総称名である。サンゴの生息域では, 群集の連鎖反応的な多様化, 独自の物質循環システムの構築, 礁の形成が可能になっている。本発表では, サンゴ類の中から, カンブリア紀サンゴ類, 床板サンゴ, 四射サンゴ, 六射サンゴをとりあげ, それらの形態を中心に特徴を概観した後, 起源, 系統, 多様性の変遷史を紹介する。

### 各サンゴ類の特徴

1) カンブリア紀サンゴ類 サンゴ類はカンブリア紀最前期 (Tommotian) に初めて産出し, 方解石またはアラレ石骨格から構成される。サンゴ個体の内部形態はきわめて単純だが, 多様な成長形態が認められる。単体型は, 杯状, 円柱状, 円錐状など, 群体型は, 束状や塊状などの成長型を呈する。それらは『カンブリア紀サンゴ類』と総称され, しばしば古杯類や石灰微生物類と共産する。

2) 床板サンゴ 床板サンゴは方解石骨格を有する。床板サンゴでは, 概して隔壁の発達が悪いが, 顕著な場合には通常 12 枚の隔壁が認められる。しかし, 四射サンゴのような隔壁配列の左右対称性や, 長短 2 級の隔壁の識別は困難である。サンゴ個体は四射サンゴに比べ概して小型で, サンゴ体は群体型のみで構成される。新個体は通常, 無性増殖 (側出芽や共有骨格内出芽など) を通じて形成され, セリオイド型, 束枝状型, 鎖状型, 管状型など, 変化に富む成長様式が認められる。

3) 四射サンゴ 四射サンゴはオルドビス紀中期に出現し, 方解石骨格を有する。サンゴ個体表面の外皮や, 個体内の特定の 4ヶ所で連続的に形成される隔壁の存在が特徴的である。単体型と群体型が識別されるが, 約 3分の2の属が, 成長形態の点で変化に乏しい単体サンゴである。群体の場合, 新個体は通常, 無性増殖 (出芽や分裂) を通じて形成され, セリオイド型, 束枝状型, 無壁型 (アフロイド型やタムナステリオイド型など) などの成長様式が認められる。

4) 六射サンゴ 六射サンゴは, アラレ石骨格ならびにサンゴ個体内で周期的に形成される隔壁の存在で特徴づけられる。六射サンゴは, 塊状あるいは多孔質の骨格から構成され, 単体型と群体型に区別される。群体の場合, 新個体は通常, 無性増殖 (分裂や出芽など) を通じて形成され, セリオイド型, 束枝状型, 共有骨格型, 無壁型など, 多様なサンゴ個体間の相互関係が認められる。塊状の中にも, テーブル状, ドーム状, 柱状, 板状などの多様な成長型が識別される。

起源・系統 刺胞動物門を構成するグループの中で, 少なくとも花虫綱, 鉢虫綱, ヒドロ虫綱は先カンブリア時代に出現している。多様な体制を有する軟体性の刺胞動物群が, エディアカラ動物群に既に認められることから, カンブリア紀サンゴ類を特徴づける“基本体制”はカンブリア紀以前に確立していた可能性も考えられる。とくに花虫綱内を目レベルでみた場合, 類似あるいは同様の体制を有するグループ (例えば *Cothoniida* と *Rugosa*, *Kilbuchophyllida* と *Scleractinia*) は, 化石記録上のギャップを重視する立場から, 出現と絶滅を繰り返したと解釈される (Oliver, 1996; Scrutton, 1997)。この点は, 各目の単系統性の問題と直接関係し, 骨格形成様式, タホノミーや生活様式などの観点から検討が必要である。

カンブリア紀サンゴ類の中に, 床板サンゴに形態的に類似するグループ (例えば *Moorowipora*) が認められる。しかし, カンブリア紀中期から後期にかけてはサンゴの化石記録自体がほとんどないため, それらが『床板サンゴの直接の祖先』なのか, 『進化上の試作品』なのか意見が分かれる。いずれにせよ, カンブリア紀サンゴ類が系統的に多系統であることは間違いない。

床板サンゴと四射サンゴはともに古生代に特有で、同様の生存期間を有しているが、床板サンゴの基本体制は他の刺胞動物群の場合とは明瞭に異なっている (Copper, 1985). 両者は、軟体性花虫類からそれぞれ派生した別グループと考えられる (Scrutton, 1997).

六射サンゴの起源に関しては、四射サンゴとの直接の系統関係の有無 (『別系統』か『直系』か) を中心に議論される場合が多い. 両グループ間では骨格の鈎物組成が異なり、基本体制上の移行型も認められないため、直接の系統関係はないと考えられる (Oliver, 1980; Ezaki, 1989). 近年、オールドビス系とペルム系から、鈎物種や隔壁の配列様式の点で六射サンゴに酷似するサンゴ (*Kilbuchophyllia*, *Numidiaphyllum*, *Houchangocyathus*) が報告され (Scrutton and Clarkson, 1991; Ezaki, 1997, 2000), 六射サンゴの基本体制は古生代に既に確立していたことが明らかとなった. 四射サンゴと六射サンゴとの間の系統関係は、必ずしも骨格を有するサンゴ化石を対象としてではなく、両グループをそれぞれ特徴づける基本体制の起源や体制間の比較から論じられるべきである (Ezaki, 1998). 現生花虫綱の中に、六射サンゴと同様の基本体制を有する軟体性グループ (海生アネモネ類) が存在する. 分子系統学的な検討によれば、両者は互いに密接な関係にあるもののアネモネ類が祖先で、少なくとも現生六射サンゴは単系統である (Veron et al., 1996). 六射サンゴの起源が約 300Ma (古生代後期) に遡ることも示唆されている (Romano and Palumbi, 1996). これらの結果は、少なくともペルム紀の『六射サンゴ様のサンゴ』を六射サンゴの祖先とする考えに矛盾しない (Ezaki, 1998).

多様性の変遷史 カンブリア紀サンゴ類は、属数の変化からみれば、カンブリア紀前期の Botomian に最も多様化するが、大半が古杯類とともにカンブリア紀前期末 (Toyonian) に絶滅する. 床板サンゴはオールドビス紀後期の Caradoc 以降に多産するようになり、その時期に既に多様な成長様式が認められる. 床板サンゴはシルル紀からデボン紀に適応放散し (デボン紀中期に多様化のピーク), 『方解石海』の環境下で、層孔虫とともに礁の形成に深く関わった. デボン紀には、自由生活型サンゴも出現している. 床板サンゴはデボン紀後期の絶滅事変で大きな影響を受け、とくに石炭紀後期以降に衰退の一途をたどる. 形態が単純な長期生存グループの一部はペルム紀後期まで生き延びるが、最末期までに絶滅した.

四射サンゴもオールドビス紀後期の Caradoc 以降に多産するようになる. しかし、群体の場合でも、非連結束枝状型や無孔セリオイド型などが多く (Scrutton, 1998), 種族の増加の割には成長様式は多様化していない. デボン紀 (とくに中期の Eiferian) に最も属数が多くなった. デボン紀後期の絶滅事変によって属数は激減したが、石炭紀に入り再び増加する. ペルム紀には、サンゴ個体間の多様な相互様式を備えた *Waagenophyllidae* 科がテチス域内で適応放散し、独自の生物地理区を形成した (Minato and Kato, 1965). しかし、ペルム紀中・後期にかけて、サンゴ個体間の統合化が進んだ塊状型や、3 次以上の隔壁を有するグループなど、複雑な内部構成を備えたグループほど早期に絶滅した. 束枝状型や泡沫組織を欠く単体型の一部は最後まで生き延びたが、ペルム紀最末期までに絶滅した (Ezaki, 1994).

六射サンゴの成長形態の多様性やサンゴ個体間の統合性のレベルは時代とともに大きく変化するが、基本的な成長様式はトリアス紀中期に既に確立している. トリアス紀の六射サンゴは、『アラレ石海』中で藻類との共生関係を確立し (Stanley and Swart, 1995), 貧栄養下での生存も可能になった. その後六射サンゴは著しく多様化したが、高温な気候や『方解石海』の環境が継続したジュラ紀から白亜紀にかけては、サンゴが主体の大規模な礁はあまり形成されなかった. 白亜紀後期以降に多列分岐型サンゴが急速に増加し、個体間の統合性のレベルが飛躍的に高くなっている (Wood, 1999). その時期に六射サンゴの適応放散が認められる. 六射サンゴは白亜紀末に大きな絶滅期を経たが、現生六射サンゴの科の多くは中生代に起源がある. 新生代に入り、六射サンゴの属数は時代とともに増加し、サンゴは熱帯 - 亜熱帯域で大規模な礁の形成に深く関与している. サンゴ体の形態的な可塑性が増大したことによって、サンゴ自らの適応能力が高まっただけでなく、サンゴ礁群集全体の多様化や維持が実現可能となった.

## 底生有孔虫の隔壁構造が示す進化と環境の意義

野村律夫 (島根大・教育)

底生有孔虫には同じ外部形態をもちながら、隔壁構造の異なる分類群が存在する。このことに最初に注目したのは Loeblich and Tappan (1964) で、隔壁構造の違いを生理的な差を反映したものとして定め、外部形態は相似的なものにすぎないという系統分類であった。結果的に似た形態の種がまったく系統を異にしているということになり、当時としてはかなり斬新ではあったが、一方で混乱を伴った分類体系でもあった。このような体系のなかで最も混乱していた分類群がカシドウリナである。この分類群は、かつて Asano and Nakamura (1938) によって日本海型 (Japan Sea Type) と太平洋型 (Pacific Type) の地理区のあることが指摘されていたこともあり、Loeblich and Tappan の分類体系をこの分類群を使って評価するのに十分な意義があった (Nomura, 1983, 1984)。以降、この分類群からは有孔虫の進化や生態、古環境に関する多くの問題が現在の課題として派生してきている。ここでは、今までの成果をレビューし、新たな課題について問題提起を試みたい。

### (1) 歯板構造は系統を反映しているか

有孔虫の口孔に形成される付加的な構造で、一見した形態が歯 (tooth) のように見える。Hofker (1954) によって歯板 (toothplate) と定義され、各種の分類群でその構造が記載された。この構造は Loeblich and Tappan の体系のなかで隔壁構造の違いを形態上で直接的に示すものと考えられていた。すなわち、隔壁の放射状組織には歯板が存在し、粒状組織の分類群には歯板が存在しないというものである。しかし、多くの分類群の殻を分解し、詳細に検討すると、この構造は隔壁構造と対応した構造ではなく、個々の種でそれぞれの形態をもつ構造であることが分かる。したがって、歯板として一括するような認識では、種の特徴を捉える意義はない。歯板を構造的に分解して口孔に対する位置関係から区別して記載する必要がある。この考え方は、Bulimina 上科をまとめた Revets でも認識され、歯板の部位による発達程度が重要視されている。

歯板の機能的な意義については、生体による観察が十分でないため議論は進んでいない。しかし、古典的に受け継がれている層状構造の観点から、bilamellar か monolamellar かの議論がある (たとえば Hottinger)。Bilamellar の場合は室の延長上の一部としてみなされことになるが、Cassidulina 科や Bulimina 科では monolamellar の構造をとっているように見える。しかし、Ammonia の口孔に見られる umbilical coverplate (歯板とみなされていた構造) は bilamellar である (Nomura and Takayanagi, 2000)。その点で、歯板として認められる構造にも機能的に分類群によって異なっていることを理解する必要がある。

歯板構造と関連して、カシドウリナの口孔の形態には多くの変化がみられる。成体の殻内部を露出させたり、幼殻から成体殻まで並べて観察すると、規則性のあることが認められる。一方で中新世のカシドウリナには成体でも極めて構造の単純な口孔を有するものも存在する。これらの口孔を中期中新世初期から鮮新世にかけて層序的に検討すると、個体発生 (ただし解剖的な観点で) で認められ形態が層序的に認められるものと一致していることが注目される (Nomura, 1999)。

### (2) 隔壁構造が中新世に分化した意義

カシドウリナ科の顕著な発達の後期中新世以降におこる。汎世界的に著しく多様性に富むカシドウリナ群集は有孔虫群集を代表するものと現在ではなっている。さきに述べた Asano and Nakamura (1938) の日本沿岸

域のカシドウリナ地理区は、このような鮮新世以降のカシドウリナ地理区の特徴を示したものである。現在はこのような地理区を単に北方地理区と南方地理区に区分しているが (Nomura, 1999)、極めて特徴的な点は北方地理区の隔壁構造がすべて放射状組織 (Islandiella 科) であるに対して南方地理区は粒状組織をもっていることである。したがって、地理区の成立過程はカシドウリナの隔壁構造の分化に対するヒントを与えてくれるものといえる。中期中新世の初期から中期にかけて日本列島で産するカシドウリナは、わずか数種を除いて、すべて粒状組織の隔壁を有す。それに対して、後期中新世では放射状組織の隔壁を有す種が北部本州域で適応放散する。すなわち、地球環境の寒冷化に呼応した現象として北方群集が成立していく。隔壁構造の分化は、まさにこのようなグローバルな地球寒冷化に伴って起こった形質分化のひとつであったといえる。とくに、古海洋学的にみると後期中新世の 10Ma 頃は、北太平洋で基礎生産が活発に起こる時期に相当し、炭素同位体比にも顕著な変化があらわれる。このことからすると、隔壁構造の分化は、海水温の低下とそれに伴った海洋循環の活発化が生物生産を活発化させることによって、海底への食物としての有機物の供給が増大したことに反応した現象とみられる。そのようにみると、環境変化に対する進化には形態が保守的にふるまう場合もある。

### (3) 隔壁構造は生態や古環境の推定に使えるか

ガラス状石灰質の隔壁には、放射状と粒状の組織があることを述べた。その粒状組織には、さらに結晶単位の大さの違いと配列の複雑さから3つの組織が認められる。これらの組織 (texture) は、今まで感覚的に区別されていたが、画像処理を行うことで数量化ができる。3つの結晶形態が隔壁の厚さを直接反映していることから、texture をみることによって隔壁の発達程度が評価できる。現在、この応用を検討しているところであるが、つぎのような予察をしている。たとえば、応用の1例として、有孔虫の生態に認められる infauna と epifauna としての認識への応用である。これまでの報告例から検討すると、infauna では隔壁の薄い有孔虫が一般的である。それに対して、隔壁の厚い有孔虫は epifauna に多く認められる。次の応用例として、還元的な堆積環境から報告されている有孔虫には隔壁の薄いものが多い。反対に酸化環境から産する有孔虫の隔壁は厚い。

このような隔壁組織の変化を利用すれば、現在種とのつながりが少なくなる古第三紀や白亜紀の群集への応用が可能になり、古生態や古環境への新たな視点となるものと考えている。

本要旨は ODP (Leg199) で東太平洋を航海中に作成したため、引用で不正確をさけるため年代を省略したものがある。

## 放散虫化石はどこまで P/T (ペルム紀/三疊紀) 境界に迫れるか

指田勝男 (筑波大学地球科学系)

古生代最後のペルム紀末に顕生代最大規模の大量絶滅事件が起こったことは数々の地質学的証拠で疑いのない事実とされている (例えば Isozaki, 1997). 当時の代表的浮遊性生物である放散虫化石動物群においてもペルム紀/三疊紀境界で大きな入れ替りがあったことが指摘されている (例えば、桑原・八尾, 1998 や Kozur, 1998). この数年、最上部ペルム系放散虫化石層序の再検討や新しい知識の蓄積 (Kuwahara et al., 1998; Sashida et al., 2000a, b)、また下部三疊系あるいは三疊系全体を通しての放散虫化石層序の再構築 (Sugiyama, 1997; Kamata, 1998)により、P/T 境界付近の放散虫化石層序と放散虫動物群の変遷の実体が明らかになってきた。これは 10 年程前の知識に比べると格段の進歩と言える。演者は日本国内、東南アジアを中心に中・古生代放散虫化石層序の検討を行って来たが、ここでは、P/T 境界付近の放散虫化石層序の現状を紹介し、演者らの最近の下部三疊系放散虫化石層序の研究資料を提示するとともに、放散虫化石が P/T 境界付近の古環境・古海洋の復元にどのような役割を果たすかについて述べることにする。

Ishiga et al. (1982)がはじめてペルム系放散虫化石層序の枠組みを提唱して以来、幾つかの補足的な研究資料も付け加わり、現時点では最上部石炭系から最上部ペルム系に 10~12 の放散虫化石帯が設定されている。最上部ペルム系に関しては、Kuwahara et al. (1998)が郡上八幡で行った層序の再検討や Sashida et al. (2000a, b)によるタイ国での層序学的検討から、従来の *Neobaillella ornithoformis* 帯と *N. optima* 帯が逆転していることが判明し、*Neobaillella optima* 帯が最上部ペルム系の放散虫化石帯であることが明らかになった。これらに関しては、中国南部の揚子地塊上の堆積物でも確認されている (Yao and Kuwahara, 1999)。さらに Sashida et al. (2000b)はタイ国東部の Klaeng 地域で P/T 境界層の直下に位置する珪質粘土岩 (砥石層) から、*N. optima* の産出を確認しており、最上部ペルム系放散虫化石帯は *N. optima* 帯であるとして問題ないものと思われる。一方、下部三疊系放散虫化石に関しては、Kozur et al. (1996)や指田ほか(1998)が炭酸塩岩相から Dienerian の放散虫化石の産出を報告している。これらの放散虫動物群には Entactinaria 亜目の *Stigmosphaerostylus* 属が識別でき、この頃にも、“古生代型”の放散虫が繁栄していたことが明らかになった。Smithian からの放散虫の報告は極めて限られている。八尾・桑原 (1997) は美濃帯の木曾川流域において、珪質粘土岩を主体とする層序の中で、球状殻をもつ保存不良な放散虫に代表される“Sphaeroid”帯を提唱した。同様な放散虫

動物群は Yao and Kuwahara (1999)により揚子地塊上の Ziyun 層からも報告されている。しかしながら、これまでのところ、下部三疊系最下部の Griesbachian からの放散虫化石の報告は全くない。

Sashida(1983)が最初に下部三疊系 Spathian の可能性のある放散虫動物群を報告して以来、Spathian 放散虫は日本各地、タイ国でも産出が知られるようになった(Sashida et al., 2000a)。この放散虫動物群は *Parentactinia nakatsugawaensis* 群集(帯)とされ(Sugiyama, 1997)、骨格のみ、あるいは球状殻の内側に繊細な骨格構造をもつ“古生代型” Entactinaria 亜目の放散虫のほか、*Hozmadia* や *Pantanellium* 属等、中生代に大発展するグループの祖先型が含まれている。これまで *Parentactinia nakatsugawaensis* 帯が下部三疊系最上部の放散虫化石帯とされていたが、指田ほか(1999)は関東山地五日市西方の海沢層のチャート-碎屑岩シーケンスの下底付近の黒色チャート中に *Parentactinia nakatsugawaensis* や針状骨格を持つ放散虫のグループと *Cryptostephanidium* や *Spongostephanidium* に属する多くの種、さらに内部骨格が不明ではあるものの *Tetrarhopalus*、*Pentabelus* や *Paurinella* に含まれると思われる未報告種からなる放散虫動物群を識別した。共存するコノドントには *Neospathodus homeri* や *N. triangularis* があるが、Spathian の細分を行うには十分な資料とは言えない。しかしながら、*N. triangularis* を含むことから、従来の *Parentactinia nakatsugawaensis* 帯の下部を示すものと思われる。なお、この放散虫動物群に比較できるものが、五十川ほか(1998)により、足尾山地の葛生周辺からも報告されている。

上述のように、これまで Griesbachian からは放散虫化石の報告は全くない。しかし、ペルム紀 Changxingian 最末期にはほとんどの放散虫タクサは絶滅したが、“古生代型”の Entactinaria 亜目の仲間は Dienerian にもみられ、そのような“生き残り”は Griesbachian にも生息していたはずである。指田ほか(1998)は東南アジア半島部から中東地域にいたる比較的変形の少ない Cimmerian 大陸上の沖合い深海性炭酸塩岩相中に P/T 境界層が含まれ、最下部三疊系放散虫化石が産する可能性を指摘した。また、揚子地塊上の安定大陸上の下部三疊系にはやや沖合い深海環境で堆積した炭酸塩岩相の Griesbachian の層序が知られており(例えば、Yang et al., 1999)、今後の詳細な検討により同時代の放散虫化石が得られることが期待される。

ペルム紀末に起こった地球環境の激変、放散虫の絶滅、そして三疊紀前期の後半以降の回復と多様化という一連の過程の解明は、単に放散虫古生物の研究課題の一つと言うよりも、21世紀の総合地球科学が目指す究極課題の一つとしてとらえるべきである。

# 個人講演

## 日本の中生代哺乳類化石群：その層位学的重要性

松岡廣繁\*・瀬戸口烈司\*・王元青\*\*

\*京都大学理学研究科地質学鉱物学教室

\*\*中国科学院古脊椎動物古人類研究所／京都大学総合博物館

かつては日本の中生界から脊椎動物化石が発見・報告されること自体が極めて稀であって、まして陸生脊椎動物相の時空的変遷をとらえ、そこに進化的現象を見出すべき研究が行いえるなど思いもよらないことであった。ところが、前世紀の最後になって、日本の中生界からは続々と脊椎動物化石の産出が知られるようになり、その重要性が一躍注目されることとなった。ここでは哺乳類を例として、日本産化石群のテーマ性をあらためて指摘したい。

現在国内の中生代哺乳類化石産地には、年代の異なる 2 地点が知られている。

一つは熊本県御船町の御船層群で、その上部セノマニアンから臼歯を伴った不完全な下顎などが得られている。著しい特徴は、その化石が、完成されたトリボスフェニック型臼歯を備える動物のものであることである。ここから記載された *Sorlestes mifunensis* は、形態的にも年代の上でも、有蹄類（真獣類）の根幹的な位置を占めるものである。

もう一つの産地は石川県白峰村の「桑島化石壁」で、手取層群桑島層の露頭である本地点は、下部白亜系（ネオコミアン）に対比されている。本産地は、近代的古生物学の出発地点であるのに加え、中生代脊椎動物の化石産地としても日本国内でもっとも長い研究史を積み重ねてきた地点であるが、近年はとくに刮目の成果を上げている。哺乳類でも、三錐歯類と多丘歯類の、10 点に余る化石が採集されているなど、世界的に化石記録が貧弱な同時期の動物相を示す例として貴重である。

両地点間の層位学的ギャップは、哺乳類の進化様式の研究に絶好の位置関係にある。ネオコミアンとセノマニアンの間、白亜紀の中頃こそが、被子植物が発展した新植物代の始まりだからである。この時期、花が咲き実をつける被子植物－昆虫類－食虫性の哺乳類が、お互いに「共進化」し爆発的な放散をとげたと考えられる。御船層群に見られるトリボスフェニック型臼歯を備えた哺乳類化石群と、哺乳類としては原始的な三錐歯類と多丘歯類が産出する手取層群の化石群との相違は、この一級的环境・古生態系変動を反映しているものと考えられる。

さらに桑島化石壁からは、従来ジュラ紀後期までには絶滅したと考えられてきたトリティロドン類（哺乳類型爬虫類）の化石が豊富に産出する。トリティロドン類は植物食性であり、その絶滅は、同じく植物食性で咀嚼能力の高い多丘歯類（哺乳類）や鳥脚類恐竜などが発展することと関連づけて考えられてきた。ところが桑島化石壁の例から、前期白亜紀までトリティロドン類は生き残っており、しかも多丘歯類や鳥脚類（ヒプシロフォドン類やイグアノドン類）と共存したことが判明した。

ジュラ紀型の動物相から白亜紀型への移り変わり、そして白亜紀中頃、被子植物との関わりの中で放散した真獣類などの進化系統を連続的に解明していくのに、日本の中生代哺乳類化石産地はまたとない分布をしているといえる。そして、近年急激に盛んになった中国のジュラ－白亜系“化石鉱脈”における生層序学的成果などを組み合わせていくことで、同時期における哺乳類の進化系統が、詳細かつ具体的に描かれることと期待される。

---

Japanese Mesozoic mammalian fossil assemblages: the stratigraphic significance.  
MATSUOKA, Hiroshige, SETOYUCHI, Takeshi and WANG Yuanqing.

## 日本産ラブカの歯化石とラブカ類の進化\*

後藤 仁敏 (鶴見大・歯・解剖) \*\*

### はじめに

ラブカ *Chlamydoselachus anguineus* Garman は、現生板鰐類中でもっとも原始的な特徴を残すサメで、その歯の形態も *Phoebodus* や *Symmorium* のような古生代のサメに似ている (Ginter and Ivanov, 1996). ここでは、日本産の白亜紀と第三紀のラブカの歯化石について報告し、ラブカ類の進化について考察したい。

### 日本産ラブカ化石

種石達児氏は、北海道夕張市鹿島東北東の夕張川の左岸において、上部蝦夷層群 (蝦夷層群鹿島層) (Santonian) を構成する泥岩中の石灰質ノジュールから、全高 8.5mm の中型の *Chlamydoselachus* sp. 1 の歯化石 (MCM.A679) を発見した (後藤ほか, 1999). また、田中志哉・松木利文氏は、三笠市熊追沢において、上部蝦夷層群 Uf~Uh 層 (Turonian 上部~Coniasian) を構成する砂質泥岩から、全高 8.2mm の中型の *C. sp. 1* の歯化石 (MCM.A896) を採集した。

人見友幸氏は、熊本県竜ヶ岳町和田の鼻において、姫浦層群樋之島層下部層 (Santonian) を構成するシルト岩から、全高 4.8+mm の小型の *C. sp. 2* の歯化石 (HTFC(Shark)00211) を発見した (後藤・人見, 1998). また、川崎信司氏は、同じ場所の同じ地層から、全高 3.2+mm のさらに小型の *C. sp. 2* の歯化石 (SK-HUSF-62) を採集している (北村・川崎, 2001). さらに、北村氏は、同じ場所の同じ地層から、全高 12.0mm の大型の *C. sp. 3* の歯化石 (HTFC(Shark)00267) を発見している (後藤ほか, 2000).

伊達芳正氏は、大阪府貝塚市蕎原において、和泉層群畦ノ谷泥岩層 (Maastrichtian) を構成するシルト質塊状泥岩から、3本の全高 15.9+mm, 13.2mm, 10.6+mm の大型の *C. sp. 4* の歯化石 (DC-S001, 002, 003) を発見している (後藤ほか, 1997; 1999). また、古熊俊治氏は泉南市昭和池において、同じ地層から、全高 7.1+mm の中型の *C. sp. 4* の歯化石 (FC-0419) を採集している (古熊, 2000). さらに、伊達氏は、貝塚市蕎原の同層から、全高 22.5+mm という超大型の *C. sp. 5* の歯化石 (DC-S004) を発見している。

山沢 隆氏は、群馬県富岡市内匠において、富岡層群井戸沢層 (前期中新世後期) を構成するシルト岩から、高山義孝氏は安中市郷原において、同層群原田篠層 (中期中新世前期) を構成する砂質シルト岩から、全高 9.4mm, 6.8mm の中型の *Chlamydoselachus bracheri* Pfeil の歯化石 (YT99042901, GMNH-PV-576) を採集している (原著では *C. sp.*, 高桑ほか, 2001).

### ラブカ類の進化

以上の化石から、ラブカ類は白亜紀後期にかなり大型のサメとして繁栄したことが明らかとなった。また、歯化石が産出した地層の堆積環境は、岩相や共産化石から白亜紀後期には浅い海であったことが推定される。しかし、中新世になるとかなり深い海 (漸深海帯) に棲んでいたことが推定される。すなわち、白亜紀に浅海にいた大型のサメであったラブカは、中新世には中型のサメとなって、深海に移り棲むようになったと推定される。

\* Tooth remains of chlamydoselachids from Japan and the evolution of chlamydoselachian sharks.

\*\* GOTO Masatoshi (Department of Anatomy, School of Dental Medicine, Tsurumi University, 2-1-3 Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama 230-8501, Japan)

## 「歯のあるヒゲクジラ」における新知見から推定するクジラヒゲの起源

澤村 寛・村石 靖・小松芳幸（足寄動物化石博物館）

ヒゲクジラ類は、始新世末から漸新世にかけて出現し、漸新世を通じて初期の多様化を果たす。その名称を与えられたクジラヒゲという形質ではなく、頭蓋の形態によって亜目として定義される。歯がありながら頭蓋にヒゲクジラと共通の形質を持つ「歯のあるヒゲクジラ」は4科が知られているが、そのうち、北太平洋地域の漸新統から産出するAetiocetidaeは、記載された標本が8体（3亜科、4属、8種）と数が多く、形態的特徴も多様で、ヒゲクジラ亜目の初期の進化過程、とくにクジラヒゲの出現過程、を知る上で注目される存在である。

北海道足寄町茂螺湾（もらわん）からは、後期漸新世の海生哺乳類化石が多産する。このうち、4標本がAetiocetidae（3属4種）として記載された（Barnes et al, 1995）。今回報告する資料（AMP4, 14）は、川上層群茂螺湾層上部凝灰質シルト岩層から産出したもので、Aetiocetidaeの3亜目中Morawanocetinaeに属すと考えられる。

## AMP14の産状

左右の下顎骨をふくむ頭蓋に、頸椎および若干の肋骨が伴う。頭蓋は背側の大部分が破損・消失し、頭蓋底を残すのみである。上顎骨の外側縁も破損している。上顎歯は脱落していたが同一個体のものと判断した。

## AMP14の歯

異形歯性で、前歯・小白歯・大白歯が識別可能。歯式： $3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 / 3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3$ 。切歯および犬歯：とがった円錐形の歯冠、近心頬側方に凸に弯曲する細長い歯根。小白歯：頬舌に扁平、歯冠の側面観は三角形、主咬頭は大きく近心および遠心に1～3個の副咬頭がある、遠心の歯ほど大きい、P4は臼歯の中で最大、上顎歯は全体に頬側方に凸の弯曲、2根。大白歯：主咬頭と副咬頭の大きさの差が小さい、亜半円形の側面観、遠心の歯ほど小さい、上顎歯は全体に頬側方に凸の弯曲、2根。

## AMP14の上・下顎骨の特徴

上顎：切歯骨と上顎骨近心部は棒状で近心に傾いて歯槽が開く。後部（おおむね臼歯の位置）は、内外に「口蓋部」と「歯槽部」に分けることができる。「口蓋部」は腹側に膨隆し前後に伸びる高まりをつくる。「歯槽部」は口蓋面に前後方向の溝をつくるように弯曲する。上顎臼歯の弯曲は溝の外側に植立することに起因する。

口蓋面には2種類の小孔が（溝）みられる。「口蓋部」には径2～4mmの孔とそこからほぼ前方に走行する溝が前後数カ所にある。「歯槽部」の溝状構造の底にあたる部分には、径1mm前後の孔が1cm程度の間隔で開口する。

下顎骨：下顎体は棒状で、弓状に緩く弯曲する。前端は欠如するが、切歯部の内側に前後に走る浅い溝がある。

## AMP4の特徴

上顎左小白歯4本をふくむ上顎骨片からなる。歯の形質はAMP14に似る。歯槽部は強く湾曲し、歯列の内側の口蓋面に溝構造が形成される。AMP14を補完する知見を得た。

## クジラヒゲの由来

AMP14の上顎骨口蓋面は、内側の膨隆した「口蓋部」、および、歯列の内側の溝状構造をつくるように湾曲する「歯槽部」とに区分される。「歯槽部」の溝とその底に開口する密な小孔は、現生ヒゲクジラ類のクジラヒゲ付着部の構造に対比することができ、「歯のあるヒゲクジラ」の溝の部分の粘膜が特別の構造をつくっていたことを示唆する。クジラヒゲとしては未完成であっても、歯列のすぐ内側にあつて、濾過摂餌の際に、歯を補助するような粘膜の突起があつたと推定することが可能である。

しかし、AMP14における溝は歯列のすぐ内側に位置し、植立する歯にまで湾曲が及んでいること、および、溝の底に開口する孔も、歯槽孔に似た開口の仕方・大きさ・分布を示していることから、溝は上顎骨口蓋突起ではなく、上顎骨歯槽突起に出現したものとみることができる。すなわち、現生種のクジラヒゲとAMP4・14で推定されたものが相同であるとすれば、クジラヒゲは、従来説明されたような偶蹄類などで顕著な横口蓋ヒダに由来するのではなく、歯列のすぐ内側の粘膜に形成された新構造に起源を求めることができる。

また、クジラヒゲの起源に関連して、初期のヒゲクジラ類の「広く平坦な吻部」が注目されているが（Berta and Sumich, 2000, Fordyce and Muizon, 2001）、今回の新知見に着目して歯のあるヒゲクジラを再検討する必要がある。

## 九州北西部野島層群から産出した Gomphotherium 化石\*

河野隆重 (河野技術調査)・河野重範 (島根大・地球資源環境) ※※

九州北西部には中新統野島層群が分布している地域が確認されている。これまで、河野(1997)により野島層群の分布範囲は、漸新統佐世保層群と言われていた地域の長崎県鷹島町、佐賀県肥前町及び玄海町の一部に認められることを示した。これは、肥前町の凝灰岩(T-1, FT年代19.61±3.62Ma)の存在の確認と野島層群中の小島崎凝灰岩のFT年代がほぼ一致する値を示し、且つ、動物化石が一致することによるものである。

これまでの調査結果から、サイ臼歯(河野,河野,2000)、象、ワニ、シカ、偶蹄類の足印化石を報告してきた。肥前町から大型動物の肩甲骨及び象の足印化石を発見していたことから、象の存在を確信し追跡した結果、Gomphotheriumの頭蓋、臼歯、肋骨 その他関節部位を採取した。さらに、食肉目の肋骨も追加採取した。草食動物のみならず肉食動物の骨格が採取されたことは興味深いことである。

Gomphotheriumと確認した根拠は、上顎臼歯の咬合面が摩耗しているが、明らかにクローバー型を示し咬板を形成していないこと、上顎に2本の切歯、横に長い骨鼻口の存在、下顎臼歯の断面形状とエナメル質の歯冠形状が明瞭である事が上げられる。さらに、頭蓋の神経溝が直線的であること、骨鼻口の位置が頭蓋の低い位置に認められ、後眼窩突起、切歯上窩が認められ頭頂隆起は低い。

これらのGomphotheriumの骨格は、FT年代から約1900万年前の中新世前期のアジア大陸縁辺部に生息していた我が国では最古の象の部類に属していると考えられる。

これまでの我が国におけるGomphotheriumの産出記録に九州北西部からの産出はなく、日本列島全体に最古の象がどのように放散して行ったかを知るうえで貴重な標本である。

これらの標本に関する研究については、古脊椎動物の研究者の御指導と貴重な資料の提供を受けた。これまでの御指導に感謝申し上げる次第である。

さらに、野島層群中から淡水貝と同時に甲殻類、咽頭歯、魚鱗、椎骨を採取している。淡水生の甲殻類は産出例が少なく、島根県の古浦層からも採取しており、同じ中新統の産出として興味深い。

とりあえず、野島層群におけるGomphotheriumの産出を報告する。

---

\* Occurrence of Gomphotherium from the early Miocene Nojima Group, North Western Kyushu.

※※ Takashige Kawano (Kawano Technical Survey)  
Shigenori Kawano (Geosci., Shimane Univ.)

## 中期中新世栃木県大谷層のスズメダイ科魚類化石の未記載種および 中新世静岡県産 *Izuus nakamurai* Tokunaga and Saito, 1938 の再検討

昆 健志 (琉球大・理)・上野輝彌 (科博・地)

1981 年、栃木県宇都宮市徳次郎西根大谷石採石場より産出した魚類化石 1 個体が、中村ほかによってペラ亜目スズメダイ科化石として報告された。今回、栃木県立博物館所蔵されている本標本を精査したところ、スズメダイ科スズメダイ亜科の未記載属および種であることが明らかになったので報告する。産出標本の標準体長は 102.8 mm であり、ほぼ全身が保存されていた。ただし、背鰭と臀鰭の鰭条を除いた大部分は印象である。スズメダイ科の骨格化石は、現在までに中期始新世のイタリアおよび中新世のアルジェリアと日本から 3 種が記載されていて、本種は 4 番目の化石種となる。また、Tokunaga and Saito (1938) によって 1 個体に基づいて記載された *Izuus nakamurai* は、そのホロタイプの所蔵が長らく不明であった。今回、東京大学総合研究博物館地史古生物部門にて、本種のホロタイプ (UMUT CV 1380) の所蔵が確認されたので報告を行う。

### スズメダイ科未記載属および種

**記載.** 体型は卵形で、強い背鰭棘 (13 本) を備える。口は小さく、上顎先端には円錐歯、下顎には一列の切歯状歯を備える。背鰭第 1 担鰭骨に関節する背鰭棘は 1 本。臀鰭第 1 担鰭骨は前後に幅が広く 2 本の臀鰭棘が関節する。背鰭第 1 担鰭骨には背鰭棘が 1 本と臀鰭第 1 担鰭骨には臀鰭棘が 2 本関節する。臀鰭棘は 2 本。尾鰭主鰭条は 8+7、尾鰭主鰭条前棘数は 3 本。上尾骨は 3 本。

本標本は中期中新統大谷層下部 (海成層) の栃木県宇都宮市徳次郎西根大谷石採石場 (約 1,400 万年前) より産出した (中村ほか, 1981)。

**比較.** 本種は腰帯が肩帯に関節して、さらに臀鰭に 2 棘と尾鰭主鰭条前棘を備えることから、スズメダイ科スズメダイ亜科に分類される。本種は背鰭棘数が 13 本であることから、現生のスズメダイ亜科 4 属のうちの *Acanthochromis* (17 本) および *Dascyllus* (12 本) と区別される。さらに本種はスズメダイ属 *Chromis* および東太平洋固有属の *Azurina* とは、下顎に切歯状歯を備えること (vs. 円錐歯) から区別される。

また、化石種である 3 種 *Chromis savornini* Arambourg, 1927, *Izuus nakamurai* Tokunaga and Saito, 1938, *Palaeopomacentrus orphae* Bellwood and Sorbini, 1996 とは背鰭棘数が 13 本であること (vs. 10 or 15) か、あるいは下顎歯が切歯状歯であること (vs. 円錐歯) で区別される (Bellwood and Sorbini, 1966)。

### *Izuus nakamurai* Tokunaga and Saito, 1938

**記載.** 標準体長 93.2 mm, 上顎および下顎とも形態は不明。顎歯の形態も不明。上神経骨数は不明。背鰭担鰭骨と神経棘の前方の組み合わせは不明。頬や頭頂まで鱗あり。頬の鱗は約 5 列。第 1 背鰭担鰭骨に 1 棘。第 1 臀鰭担鰭骨に 2 棘。背鰭 XIII, 10, 臀鰭 II, 10。背鰭第 1-5 棘まで上部は欠損。背鰭棘は第 12-13 が短くなる。尾鰭主鰭条前棘数は下葉におそらく 3 本、上葉は欠損。咽頭骨も不明。前鰓蓋骨後縁はなめらか。

**備考.** *Izuus* 属は計数および骨格形質において、スズメダイ属 *Chromis* Cuvier, 1814 とは区別できない。

## 上部中新統三浦層群大磯層から産出したイノシシ類臼歯について

大島光春（神奈川県立生命の星・地球博物館）・田中 猛（神奈川県小田原市）  
大塚裕之（鹿児島大学理学部）

神奈川県中郡大磯町西小磯の海岸に露出する上部中新統三浦層群大磯層中の含化石礫岩層から、初めて陸生哺乳類の化石が発見されたので報告する。

大磯層は主に凝灰質砂岩と火山礫凝灰岩からなり、大磯丘陵の南東部の丘陵地および海岸に分布する海成層である。大磯層の時代は、浮遊性有孔虫から N 17 帯 (ca. 8.2-6.4 Ma ; 茨木, 1978), 石灰質ナノ化石から CN 9 帯 (8.2-5.6 Ma ; 蟹江ほか, 1999) の後期中新世とされている。

今回報告する標本 (KPM-NNV000001) は、歯冠の破片である。主咬頭が 2 つ、小咬頭が 1 つと歯帯をもつ鈍頭歯である。ニホンイノシシの臼歯との比較から、本標本は右上顎の M<sup>2</sup>, あるいは M<sup>1</sup> の遠心側であることがわかった。歯冠の幅は 19.6 mm, 高さは 13.5 mm である。Metacone (Me) と Hypocone (Hy) の遠心側にはそれぞれ 1 本の溝があり、Hy の遠心には Hypoconule がある。Posteriorcingulum (Pc) には少なくとも 5 つの結節が認められる。また、本標本には咬頭には咬耗がほとんどなく、Pc にもより遠心の歯に当たった痕がないこと、近心側や歯根が失われていることか、萌出前あるいは直後であったと考えられる。

イノシシ類の歯は似ている上に変異が大きいので、1 個の臼歯の破片から種を同定することは困難である。N 17, CN 9 (または広げて後期中新世) という時代と東アジア地域で絞り込み、イノシシ科 Suidae の 13 属 (*Hyotherium*, *Listriodon*, *Kubanochoerus*, *Libychoerus*, *Conohyus*, *Lophochoerus*, *Tetraconodon*, *Sivachoerus*, *Hippopotamodon*, *Propotamochoerus*, *Sus*, *Hippohyus*, *Sivahyus*) およびペッカリー科 Tayasuidae の 2 属 (*Palaeochoerus*, *Pecarichoerus*) と比較した。前述した形態的特長と大きさから考えて、もともと可能性が高いのは *Propotamochoerus* 属、次に *Hippopotamodon* 属である。がここでの結論は両者を含むイノシシ亜科 Suinae としたい。

ちなみに日本の中新統からは岡山県美作町湯郷で *Palaeochoerus* 属の下顎が産出している (高井, 1950) が図版はなく、標本の所在は不明である。他に福井県福井市高須でイノシシ科の下顎が、岐阜県土岐市から *Palaeochoerus* 属が産出している (福井県博, 1986) が、いずれも記載されていない。

大磯層については、本州弧の陸側斜面堆積物とする考えと、古伊豆弧の前弧盆に堆積し、本州弧に付加したものという考えがある。また、本標本が産出した含貝化石礫岩層については、不整合説、化石床説 (掃き寄せ堆積物)、チャンネル堆積物説など、諸説がある。大磯層からは、貝化石のほか板鰐類や鯨類の骨片などの脊椎動物化石が産出している。今回の陸生哺乳類化石の発見は大磯層の堆積場について、陸側斜面説を支持する証拠になる。

## 千葉県袖ヶ浦市の下総層群清川層より産出した古脊椎動物 - 2. 化石カメ類予報 -

平山 廉 (帝京平成大学)・兼子尚知 (産総研/地質調査総合センター)・伊左治鎮司 (千葉県立中央博物館)・樽 創 (神奈川県立生命の星・地球博物館)・甲能直樹 (国立科学博物館)・高桑祐司 (群馬県立自然史博物館)・加藤久佳 (千葉県立中央博物館)・岡崎浩子 (千葉県立中央博物館)

千葉県袖ヶ浦市滝の口吉野田に認められる下総層群清川層 (中部更新統) からは、ナウマン象 (*Palaeoloxodon naumanni*) やシカ (*Cervus* sp.)、食肉類、およびカメ類 (バタグールガメ科 Family Bataguridae) などの陸生脊椎動物化石が多産することが判明している (兼子ら、日本古生物学会2000年例会既報)。その後、2000年8月より2001年11月までの数次の発掘調査により合計200点を超える脊椎動物化石が採集された。

カメ類の資料は総計60点に達しているが、その大半は遊離した甲羅片である。2001年10月29日から11月2日にかけて採集された資料は、完全な頭骨や下顎、甲羅の大半、および四肢骨の一部を含む、同一個体のかなり完全な骨格であった。頭骨 (前上顎骨から底後頭骨まで54mm長) では二次口蓋が著しく発達し、また上顎骨と歯骨の咀嚼面に顕著な舌側隆起が見られる。また眼窩鼻孔は小さく目立たない。こうした特徴は、台湾からベトナム北部にかけて現生するハナガメ (*Ocadia sinensis*) に一致する。腹甲は完全であり、前後長30cmに達する。背甲は前半部のみが関節でつながっており、後半部分は遊離しているが、前後長32cmと推定される。外腹甲背側面の咽喉鱗で覆われた部分は外腹甲内側面の前後長の約40%を占め、前方に向かって左右に狭まる点など、現生種に一致している。したがって当該標本はハナガメ属のものと断定できる。しかし当該標本では咀嚼面が現生種に比べて30%ほど広く発達しており、新種である可能性を検討しなくてはならない。これまでハナガメ属のものとされた化石カメ類の甲羅がユーラシア各地の第三紀や第四紀で報告されてきたが、その同定には疑問があるものも少なくなかった。化石ハナガメ属の頭骨や下顎はこれが初めての発見になる。

この他、本露頭より採集されたカメ類はいずれもバタグールガメ科のものと考えられ、より小型 (いずれも甲長20cm以下と推定) のニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) のものと思われる甲羅片も確認された。本露頭から産出するバタグールガメ類はハナガメ属のような亜熱帯性のものと日本の固有種であるニホンイシガメのような小型種が混在していることが非常に興味深い。今後これら下総層群から産出する脊椎動物化石の研究が第四紀の日本における爬虫類動物相の解明に大きな貢献を果たすものと期待される。

### The vertebrate fossils from the Kiyokawa Formation in Sodegaura City, Chiba Prefecture, central Japan. -2. Preliminary report of fossil turtles.

Hirayama, Ren (Teikyo Heisei University), Kaneko, Naotomo (Geological Survey of Japan, AIST), Isaji, Shinji (Natural History Museum and Institute, Chiba), Taru, Hajime (Kanagawa Prefectural Museum of Natural History), Kohno, Naoki (National Science Museum, Japan), Takakuwa, Yuji (Gunma Museum of Natural History), Kato, Hisayoshi (Natural History Museum and Institute, Chiba), and Okazaki, Hiroko (Natural History Museum and Institute, Chiba).

## 岐阜県八幡町熊石洞から産出したオオカミ化石とその意義

安井謙介（滋賀県立琵琶湖博物館）

松岡廣繁（京都大学大学院理学研究科）

岐阜県八幡町美山の堅穴洞窟・熊石洞は、後期更新世の哺乳類化石の産地として有名で、最終氷期の冷涼な環境を示す化石群が報告されている（Kawamura, 1988 など）。今回この熊石洞から、ここでは初の産出となるオオカミ化石を発見した。産出部位は左下顎骨片・左下顎切歯・左下顎犬歯片・上下顎臼歯 12 点・右肩甲骨片・右尺骨肘頭・右機側手根骨・右距骨・椎骨・肋骨片・指骨片で、部位の重複がなく同一個体のものと考えられる。

質量加速器分析法を用いてこのオオカミ化石（右尺骨肘頭）の  $^{14}\text{C}$  年代を測定したところ  $31,010 \pm 320$  y. B. P. となり、後期更新世後期のものであることがわかった。この時期のオオカミ化石は日本では初の報告となる。

本標本とオオカミ（*Canis lupus*）及びニホンオオカミ（*Canis lupus hodophilax*）の現生及び化石標本との形態学的比較を行った。本標本の下顎第一大臼歯の大きさは、青森県尻屋崎や栃木県葛生などから産出している後期更新世前期の大型オオカミ化石（直良, 1965；兼松, 1986 MS.）や、現在大陸に棲息している大型亜種（*C. l. lupus*, *C. l. albus* など）の範囲に含まれ、完新世のニホンオオカミよりも明らかに大きい。

一方、下顎骨（犬歯歯槽～第四小白歯歯槽）の長さを比較すると、本標本は大形な化石オオカミや大陸産大型亜種の相当部分よりも短いことが特徴的である。これに伴い第二小白歯から第四小白歯が下顎骨の正中線に対し斜交しながら密に並んでいる。従って本標本では下顎第一大臼歯の大きさに対して短い下顎骨を持つことになるが、これはニホンオオカミ的な特徴であるといえる。

すなわち本標本は、後期更新世前期に本邦に棲息した大陸的な大型オオカミの特徴とニホンオオカミの特徴とを合わせ持ったものといえる。

従来ニホンオオカミは、後期更新世前期に本邦に棲息していた大型のオオカミが最終氷期後に矮小化したものであるという見解と（長谷川, 1988；中村, 1988 など）、それら大型のオオカミとは異なる系統のものであるという見解（斉藤, 1964；直良, 1965 など）があった。しかし、ニホンオオカミの化石記録は完新統からのみで、矮小化を示す証拠はなく、ニホンオオカミの系統関係及び形成過程は不明確であった。今回本邦で初めて上部更新統の上部から、後期更新世前期のオオカミの特徴とニホンオオカミの特徴とを兼ね備えた本標本が得られたことから、ニホンオオカミは後期更新世前期に本邦に棲息していたオオカミを祖先とし、それが矮小化したものであることが強く示唆される。また、矮小化は従来言われてきた様に最終氷期後の完新世に急激に生じたのではなく、遅くとも約 3 万年前には生じていたと考えられる。

## 後期更新世末期に中国東部から台湾海峡に分布していた 大型長鼻類化石とその動物相について

高橋啓一（滋賀県立琵琶湖博物館）・張 鈞翔（台湾国立自然科学博物館）  
関 鍵（北京自然博物館）

台湾の西部にある澎湖群島周辺の海底からは、多量の脊椎動物化石が発見されている。Shikama et al.(1975)は、この脊椎動物化石群を Pen-hu-Tainan fauna と呼び、この化石群の中心をなす大型のゾウ類をナウマンゾウ *Palaeoloxodon naumanni* に同定した。その後、胡・陶(1993)は、このゾウ類をナマディクスゾウ *P. namadicus* に同定し、共産する脊椎動物化石について報告した。

一方、尤ほか(1995)は、台湾海峡の西側すなわち中国大陸に近い海底からも同様の化石群が産出していることを報告した。尤ほかでは、この動物群はパンダーステゴドン動物群と関係が深いとしたが、尤ほかの著者の一人でもある蔡 保全は、台湾海峡から産出する動物群は、パンダーステゴドン動物群とは関係がなく、中国北方から安徽省周辺で産出している動物群の特徴をもっているとして訂正した。また、この動物群の年代測定結果が、2.6~1.1 万年前であることを示した（蔡, 1999）。

祁(1999)は、中国産の *Palaeoloxodon* 属のゾウ化石をまとめる中で、台湾の澎湖群島周辺から産出するゾウを安徽省で産出している淮河象 *P. naumanni huaihoensis* と同定した上で、これを種として認め *P. huaihoensis* とした。その年代は、約 4~1 万年前という結果がでているらしい（張 私信）。

演者らは、1999 年および 2001 年に台湾において、この澎湖群島周辺からの資料の調査を行った。また、2001 年 10 月に中国福建省東山にある東山県博物館を蔡の案内で訪れることができた。その結果、台湾海峡の両端にある東山沖と澎湖群島周辺の海底から産出する標本は、大型のゾウ化石とともに多量のスイギュウやシフゾウの化石などが産出する同一の動物相であることを再確認した。

また、これらの動物群の中心をなすゾウ化石は、澎湖群島周辺からの詳細な標本調査から Shikama et al.(1975)が記載したような *P. naumanni* ではなく、祁(1999)が指摘したように、安徽省産の *P. huaihoensis* に同定できるものであることが判明した。中国の陸上部における *P. huaihoensis* の産出については、安徽省以外では河北省からの産出を確認している。

東シナ海の海底から産出している大型のゾウ化石は、大塚(1978)によって *Mammuthus* sp.と報告されているが、演者らは形態的に *P. huaihoensis* に同定されるものとする。

一方、後期更新世末期には、日本ではナウマンゾウ *P. naumanni* に代表される動物相が分布していたが、*P. huaihoensis* は知られていない。これら後期更新世末期に中国大陸の東部から陸化した東シナ海にかけて広がっていたと考えられる *P. huaihoensis* を含む動物相は、それらが同時代の日本の動物相とは異なる点で、今後東アジアの動物相の変遷を考える上で重要な資料になるとと思われる。

## *Ityophorus undulatus* Warburg, 1925 (Trilobita)の高次分類位置、

### および洞窟生物としての特性

科博：学振特別研究生：鈴木雄太郎

洞窟性三葉虫と考えられる*Ityophorus undulatus*の高次分類位置決定、そしてこの三葉虫種と現在の洞窟性節足動物にみられる形態特徴との比較、議論を行った。本研究の結果、現在の洞窟生物でよく見られるrelict biotaの存在が、初めて化石記録でも示されることとなった。

*Ityophorus undulatus* Warburg, 1925は、スウェーデンの上部オルドビス系Ashgillに相当するBoda Limestoneのみから産出が報告されている希少種で、洞窟堆積物との共産関係が近年示唆されている。Treatise(Kaesler 1997)では、高次分類の位置は不明とされ、分類的問題が残っている種である。

高次分類決定の際には、同じくItyophoridaeに分類されている*Frognaspis*との比較により安定形質を抽出し、また未報告であったhypostomeの形質、そしてhypostomeと他の腹側形質との関係などに着目した。その結果、融合型free cheek (rostral plateの欠如)、hypostomal sutureの欠如、外骨格上において胸部および尾部の全ての体節にinterpleural furrowがみられる点において、北米大陸でoff shore環境からよく産出するRoganellidaeに分類することが最も妥当であるとの結論を得た。そのため、*Ityophorus*と*Frognaspis*を、Roganellidaeの亜科、Ityophorinaeとして分類した。本研究以前では、Roganellidaeのレンジは後期カンブリア紀に限られており、本研究によりこの科の生き残りが後期オルドビス紀に洞窟に適応したことになる。そのため*Ityophorus*は、後生動物の化石記録において初めてのrelict biotaの存在を示すものとなる。

洞窟性生物には、①体サイズの矮小化、②目の退化、③祖先、もしくは幼形形質の保持、④脚や触覚の伸長といった、いくつかの形態的特徴が知られている。これらのうち、①②③は化石として残る外骨格から直接わかる。④については、化石記録で直接は判らないが、hypostomeの位置が他の三葉虫類に較べて、外骨格縁辺部よりかなり高く位置するため、脚の伸長があったことが機能形態学的に判明する。*Ityophorus*の祖先形とみられる*Frognaspis* (Caradoc-early Ashgillのレンジ) は、脚の伸長はないと考えられる。一方現在の洞窟性節足動物では、脚の長さは感覚器官の数的増加、または各感覚器の表面積増大に利点があるのではないかとされている。*Ityophorus*は、この直接祖先であろう脚の伸長がない*Frognaspis*から、脚の伸長性を得ることにより洞窟へと適応したと考えられる。

Roganellidaeと全く別系統であるが、*Ityophorus*に非常に類似の外骨格プロポーションを持つProetidグループの*Denemarkia*が、チェコとモロッコのデボン系の礁性石灰岩から報告されている。この種も密集したarticulated個体群がパッチ状に産出することが知られている。この産出状態は、*Ityophorus*と同じくタフォノミー的に洞窟生物であることを示唆するものである。三葉虫の洞窟進出の際、この*Ityophorus*型形態は、形態の進化方向の一つになっていたのであろうと考えられる。

## The Ammonoid *Desmoceras* in the Upper Albian (Lower Cretaceous) of Japan

Fumihisa Kawabe (Waseda Univ.) and James W. Haggart (Geological Survey of Canada)

The desmoceratid ammonoids are found commonly in Cretaceous strata of the north Pacific region, including Sakhalin Island, Kamchatka Peninsula, southern Alaska, British Columbia, and California. The genus *Desmoceras* radiated significantly during Albian to Cenomanian time, and regional biozones based on species of the genus have been established in these areas. In Japan, four species of *Desmoceras* have been reported from the Cenomanian stage of the Upper Cretaceous; these have been described briefly by previous workers, and their evolutionary history studied. In contrast, no detailed analysis of intra-specific variation and shell growth has yet been undertaken for the Lower Cretaceous *Desmoceras* species of Japan. Further work based on better material is desirable for elucidating the phylogeny, biostratigraphy and biogeography of the genus in the Japanese Islands, and elsewhere in the North Pacific.

The Upper Albian *Desmoceras* species of Japan are described, based on material from strata of the Yezo Supergroup in Hokkaido, north Japan, and from the Fujikawa Formation in Shikoku, southwest Japan. Based on comparative analysis of morphologic variation and shell growth of relevant specimens, we assign the present material to two species: *Desmoceras* (*Desmoceras*) *latidorsatum* (Michelin) and *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *poronaicum* Yabe. Some Japanese examples of the latter species have been referred previously to "*Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *dawsoni*", a Canadian species present on Queen Charlotte Islands, British Columbia, but not represented in the Japanese Islands. *D. (P.) poronaicum* is also known from British Columbia. In Japan, *D. (D.) latidorsatum* and *D. (P.) poronaicum* are found at similar intervals in the lower part of their distribution, but the latter is longer ranging, extending into the Cenomanian.

The subgenus *Pseudouhligella* first entered the northeastern Pacific region during the Late Albian and subsequently migrated to the northwestern Pacific during latest Albian to earliest Cenomanian time. *Desmoceras* (*Desmoceras*) *latidorsatum* is a Tethyan form; its presence in the Upper Albian of the North Pacific probably reflects a northward excursion of warm-water currents from the tropical region during Late Albian time.

現生オウムガイの破損パターンの実験的再現と  
北海道北西部上部白亜系産のアンモナイト類との比較

和仁良二 (早稲田大学大学院理工学研究科)

アンモナイト類の化石化過程(タフォノミー)を、化石記録のみから復元することは極めて難しい。そこで演者は、現生オウムガイをもちいた実験古生物学的研究を、アンモナイト類の化石化過程の復元に応用した。その結果、殻体の破損パターンはそのメカニズムごとに明瞭に異なることが明らかとなった。再現したメカニズムは、(1) 堆積物とともに運搬される際の衝撃、(2) 堆積物の圧密、(3) 浮遊時の衝突、(4) 打ち上げ、(5) 捕食、である。それぞれの破損パターンは、以下のように要約される。

(1) 堆積物とともに運搬される際の衝撃：気房～住房部分の腹側に破損が集中するが、殻口部分はほとんど破損しない。

(2) 堆積物の圧密：住房部分の側面、特に最終隔壁の直後、に破損が集中する。気房・殻口部分に破損はおよばない。破断面はほぼ直線的で、成長線に沿う。

(3) 浮遊時の衝突：浮遊物の量が極めて多いときのみ破損が生じる。殻口から破損し、住房部分に破損が広がる。気房部分に破損はおよばない。破断面は不規則でやや摩耗している。付着生物が顕著である。

(4) 打ち上げ：住房の大部分が破損するが、側面のみが特徴的に保存される。気房部分に破損はおよばない。破断面は角張っている。

(5) 捕食：住房部分に破損が集中し、極めて不規則な破断面を持つ。気房部分に破損はおよばない。

これらの実験結果と、アンモナイト類における破損パターンを比較・対照することで、その破損メカニズムを特定することが可能である。これは同時にアンモナイト類のタフォノミーを復元することが可能である。さらに実験古生物学的手法を用いた利点として、破損程度をもとに死後運搬距離の定量的な推定が可能になった。ただしこの際、現生オウムガイとアンモナイト類における殻体の相違点(縫合線、殻厚など)を考慮する必要がある。

北海道北西部上部白亜系産のアンモナイト類における破損パターンの特徴は、次の4つである。(1) 住房部分の側面、特に最終隔壁の直後、に破損が集中している。(2) 破断面はほぼ直線的である。(3) 気房部分は破損していない。(4) 付着生物が認められない。これらは、堆積物の圧密による破損パターンと極めて類似している。したがって、これらのアンモナイト類の破損要因は、堆積物の圧密であることが明らかとなった。

また、多くの場合、堆積物とともに運搬される際の衝撃の破損パターンが認められないことから、アンモナイト類の殻体は、海底に沈んでからはそれほど大きく死後運搬されていないことが推測される。

## 北海道芦別湖地域上部蝦夷層群（上部白亜系）の層序とアンモナイト群集特性

栗原憲一（早稲田大学大学院理工学研究科）

平野弘道（早稲田大学教育学部）

北海道中央部に位置する芦別湖地域には、中部蝦夷層群上部から上部蝦夷層群下部が分布している。本地域は、松本・岡田(1973)によりコニアシアン階が広く分布していることが知られているが、地質図・柱状図は未だ公表されていない。コニアシアン階は、①国際対比に使えるアンモナイト類の産出が非常に稀である、②地域的な種が多いため古生物学的研究が少ない、という特徴を持つ。コニアシアン階の層序学的・古生物学的研究を進める上でも本地域に分布する大型化石層序を確立することは必要である。したがって演者らは、本地域に分布する上部白亜系の大型化石層序を確立することを主な目的として調査を行った。また、アンモナイト類の群集特性の解明を行うために、本地域よりも浅海相の分布する幾春別地域のアンモナイト類の群集と比較検討を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

1. 本地域の白亜系は、南方に位置する大夕張地域で確立された層序区分をそのまま用いることができ、中部蝦夷層群上部の滝ノ沢層および上部蝦夷層群下部の鹿島層の2層に区分される。それぞれはさらに Mh-Mi, Ua-Ub の4つの岩相ユニットに区分した。
2. 中部蝦夷層群滝ノ沢層は、スランプ構造の発達した、砂岩優勢の砂岩泥岩互層からなる。上方薄層化を示し、最上部は泥岩がち砂岩泥岩互層からなる。
3. 上部蝦夷層群鹿島層は、主に塊状の泥岩からなる。1cmほどの白色凝灰岩を頻繁に挟む。
4. 中部蝦夷層群上部から上部蝦夷層群にかけて、ほぼ連続的にアンモナイト・イノセラムス類が産出する。これらの産出に基づく、チューロニアン-コニアシアン階境界が岩相ユニット Ua 中部、コニアシアン-サントニアン階境界が岩相ユニット Ub 最上部にそれぞれ対比される。
5. 沖合の芦別湖地域および浅海の幾春別地域のアンモナイト類は、*Neophylloceras subramosum*, *Anagaudryceras limatum*, *Tetragonites glabrus* などの化石集団からなる。上部チューロニアン階最上部では、芦別湖地域のアンモナイト類の産出頻度および種多様性が幾春別地域に比べて低い。コニアシアン階からサントニアン階では、芦別湖・幾春別両地域ともに上位に向かうにつれて、産出頻度および種多様性が高くなる。両地域の化石産状から、死後運搬はあまり受けていないと考えられ、当時の生物群集を反映していると考えられる。以上から、アンモナイト類にとって生息しにくい環境が、上部チューロニアン階最上部からコニアシアン階にかけて、沖合から浅海へ広がったと考えられる。

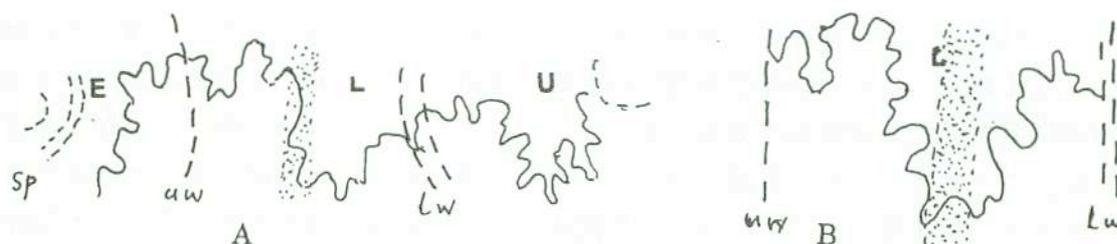
小型塔状アンモノイド Carthaginites について

松本達郎 (c/o 九州大学)

Carthaginites は Pervinquière (1907) が Turrilites の亜属として設立した。模式種はチュニジア産の T. (C.) kerimensis である。小型で装飾が弱く、ワールの側面中程をとりまく浅い凹状帯がある。その後 Dubourdieu (1953) はこの亜属を属に昇格し、アルジェリアのセノマニアン上部産の C. krorzaensis を追加し、連室細管がワール上面の角より内側にずれている特異性を指摘した。

以上の点を考慮すると北海道のセノマニアン中部産の Neostlingoceras asiaticum M. & T. は Carthaginites に移すべきである。また山下実氏が 1981 年に九大に寄贈したセノマニアン中部産の標本は同属の新種として公表できる。これらの日本産の標本はかなり良好で、成長に伴う形質の変化が示されており、後期に Neostlingoceras のと同じ様式の装飾がきわめて弱化して認められ、また連室細管の位置がずれていることも縫合線の配置からわかる。他方 Neostlingoceras Klinger & Kennedy, 1978 の模式種 N. carcitanense (Matheron) には成長初期にも明確な装飾があり、連室細管の位置も正常である。他方北米セノマニアン上部産の N. procerum Cobban et al. は装飾が弱く連室細管の位置がずれており、Carthaginites に移すべきである。

Carthaginites はアルビ안의 Raynaudia (小型、平滑、縫合線単純、連室細管の位置は正常) から由来した系統図を Dubourdieu (1953) は示した。他の可能性として Ostlingoceras → Neostlingoceras → Carthaginites という形態系列が推定できる。また Carthaginites の形質はその生活様式が特殊であったことを暗示している。

Septal suture of Carthaginites (x ca 10).A: C. krorzaensis (holotype). B: C. asiaticus (holotype).

Sp : siphuncle, uw : upper whorl seam, lw : lower whorl seam, dotted zone : midlateral spiral depression. A is reproduced from Dubourdieu, 1953, fig. 20.

## 三重県の中新統一志層群からオウムガイ類顎器化石の発見\*

富田 進(中京学院大)・鶴田憲次(京都市芸大)・棚部一成(東大・理学系研究科)\*\*

三重県安芸郡美里村家所に露出する中新統一志層群大井累層三ヶ野頁岩砂岩層(柴田, 1967)から, 頭足類の顎器化石が発見された。この顎器化石は殻や房錐などを伴わずに単独で産出した。頭足類の顎器化石については, 中生代のアンモナイトの報告例は多く, また古生代後期から新生代のオウムガイ類などのRhyncholitesの報告も多数あり, イタリアの中新統からBellardi(1872)やParona(1898)によって記載されている。しかし日本の新生代の地層からの頭足類の顎器化石の発見は今回が初めてであり, しかもこの化石にはキチン質の両側部分が残されているが, こうした例は世界的にも珍しい。産出地点からは浅海棲と漸深海棲の軟体動物化石が産し, *Aturia cubaensis* (Lea, 1841)の殻の化石も産出した。このほかに, クモヒトデや下浅海帯から漸深海帯の生息者のタコアシカイメンやウミユリが普通に産出し, 軟体動物化石とともに露頭の下部に3~4枚のこれらの密集層が挟在する。本報告の顎器化石は密集層に接して発見された。この化石は下顎左右両側翼状部のキチン質が黒色の印象として残され, 下顎右側は後端まで残存しているが, 下顎左側は後方が半分ほど欠損している。先端部分及び嘴の石灰沈着物は溶解しているが, これらと歯状部分の痕跡は黄褐色を呈し残存している。化石長(下顎右側長)は36.3mm, 左右の幅は約29mmである。下顎左右翼状部の残された部分は前後長の割に上下幅が狭く, 後方端はやや丸味を帯びる。下顎左右両側は比較的大きく開く。嘴や歯状部分が石灰化するのアンモナイト類の一部やオウムガイ類の顎器の特徴である(Tanabe & Fukuda, 1999)。アンモナイト類は中生代白亜紀末に絶滅したので, この顎器はオウムガイ類のもと考えられる。しかも左右に比較的大きく開くことと, 上顎にみられる連続した2枚のキチン質の板状要素がないことから下顎である。福井県の内浦層群の例(Kobayashi & Horikoshi, 1958)や岐阜県の瑞浪層群の例(Tomida, 1992)のように, 幼殻から老成殻までの多産例から *Aturia*の現地周辺での生息が推定されている。同時代の一志層群からの産出数はこれら2産地と同様に多い。加うるに, 顎器だけが現在のオウムガイ類の生息海域に相当する遠方から漂着したとは考え難く, むしろ軟体部が当時の現地で堆積したとする方が考え易い。また当時は北海道南部まで亜熱帯性海洋気候にあったことが明かであり, 熱帯性のこの類が西南日本に生息していたとしても不思議ではない。そして殻化石との共産例とその大きさから, このオウムガイ類顎器化石は *Aturia*の大型個体のものである可能性があり, しかも現地周辺で生息していた可能性が強い。このたびの発見はこうした議論に決定的ともいえる証拠を提供した意味で重要といえる。

A fossil nautiloid beak first discovered from the Miocene Ichishi Group, central Japan\*

Tomida, S. (Chukyo Gakuin Univ.), Tsuruta, K. (Kyoto City Art Univ.) & Tanabe, K. (Tokyo Univ.)\*\*

## 静岡県掛川市の上部鮮新統大日層からタコブネ化石の産出とその古生物学的意義\*

冨田 進(中京学院大)・柴 正博(東海大自然史博)・延原尊美(静岡大)\*\*

掛川市上西郷小市に分布する上部鮮新統掛川層群大日累層天王シルト質砂岩部層から保存良好なタコブネ化石が発見された。この化石は殻が長径 59mm とやや小型で薄く、巻は平巻且つ密巻で急に増大し、内部に隔壁は無い。螺環断面は幅の広い台形を呈する。殻表面にはやや太く、平滑で丸い放射肋があり、一次肋の間にやや細く短い二次肋が存在し、住房側面で合計 35 本はある。腹面には二列の竜骨があり、その間は幅広く平滑である。竜骨は先端が前後に細く、丸みを帯びた刺列で装飾される。二列の刺はやや粗く、交互に配列する。臍は閉じ、殻口が臍に連絡する辺りに角状の突起が横に延びる。これらの特徴から、本化石は現生種タコブネ *Argonauta hians* [Lightfoot, 1786] に同定できる。タコブネは暖海の表層で浮遊生活をし、汎世界的な分布を示す。タコブネ化石を産出した地層からは、暖海性の掛川動物群に属する他の軟体動物化石、たとえば *Suchium suchiense suchiense*, *Turritella perterebra*, *Babylonia elata*, *Scapharca castellata*, *Glycymeris albolineata*, *Amussiopecten praesignis*, *Megacardita panda*, *Paphia takanabensis* が共産した。時代は Haq, et al. (1987) や Malmgren & Berggren (1987) による約 200 万年前の海面上昇期に相当する。したがって、この化石は現在でもしばしば見られるように、強い暖流によって漂着したものと考えられる。

アオイガイ科の化石は宮崎県の第三系漸新統から産出した例が最も古く、中期中新世になると日本、スマトラ、オーストリアなどから 4 属 7 種が知られている。後期中新世では、千葉県から 2 属 2 種が、前期鮮新世では、イタリアとオーストラリアから 1 属 2 種が報告されている。これらはいずれも絶滅種である。現生種 *Argonauta hians* [Lightfoot] の化石については古くは Bülow-Trummer (1920) による北部イタリアのピエモンテ地方の鮮新統からの報告と、近年 Bandel & Dullo (1984) によりリミニ近郊の鮮新統からの報告がある。掛川産の化石は日本におけるアオイガイ科の現生種が化石として発見された初めての例で、地理的に見ても当時の地中海と太平洋で見つかったことは重要である。アオイガイ科は中期中新世に全盛期を迎え、後期中新世以降は衰退したグループである。中新世/鮮新世境界では、オウムガイ類の *Aturia cubaensis* や *A. coxi* も絶滅するが、その原因は Beu (1973) や Ozawa & Tomida (1996) が報告したように、氷期到来による低温と海面低下が考えられている。中新世末のアオイガイ科の衰退も、おそらく同じ原因であろうと考えられ、掛川産のタコブネ化石はその後の温暖期に生き残った *Argonauta* の系列が分布を中緯度まで拡大したことを示すものと思われる。

---

Occurrence of *Argonauta hians* (Cephalopoda: Argonautidae) from the Upper Pliocene Dainichi Formation, central Japan, and its paleontological significance.\*

Tomida, S. (Chukyo Gakuin Univ.), Shiba, M. (Tokai Univ. Natr. Mus.) & Nobuhara, T. (Shizuoka Univ.)\*\*

## 高知県黒瀬川帯美良布層から産する白亜紀最前期二枚貝類とその意義

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

## 1. はじめに

本地域は含まれる石灰岩が鳥巢統石灰岩と異なることから、蔵田ほか (1941) によって領石統の鳥巢一領石漸移層とされた。その後、森野ほか (1989) は同層から放散虫類及び二枚貝類を検出し、香北町西の川沿いを模式地として美良布層と命名し、地質年代を Valanginian 後期～ Barremian とした。今回の調査で二枚貝類の他、数層準から放散虫を検出し、本層の地質時代がより明確になったので、本層の地質時代及び産出二枚貝類の意義について報告する。

## 2. 美良布層の地質時代

4 地点から放散虫を検出した。下位層準 (32601R) からは、*Hsuum maxwelli* を優勢種とする群集が産し、*Ristola procer* などが伴い、若くとも *Hsuum maxwelli* 帯 (Matsuoka, 1995: JR7, ジュラ紀後期中葉) 以前の群集と見なされる。約 100m 上位 (32602R) からは、*Pseudodictyomitra carpatica* と共に、*Neorelumbra kiesslingi*, *Ristola altissima*, *Protunuma cf. japonicum* などが伴い、*Pseudodictyomitra carpatica* 帯下部 (Matsuoka, 1995: KR1 下部, J/K 境界～白亜紀最初期) に属する。上位 (32604R) は森野ほか (1989) によって放散虫の産出が報告された地点であり、*Pseudodictyomitra carpatica*, *Sethocapsa pseudouterculus*, *Xitus sp.*, *Protunuma sp.* などを産し、*Ditrabs sansalvadorensis* 帯 (Aita & Okada, 1986: 下部白亜系 Berriasian-Valanginian) に属するものと見なされる。今回、本層の下部がジュラ系に及び、上部が白亜紀最初期に及ぶことが明らかとなった。

## 3. 二枚貝フォーナについて

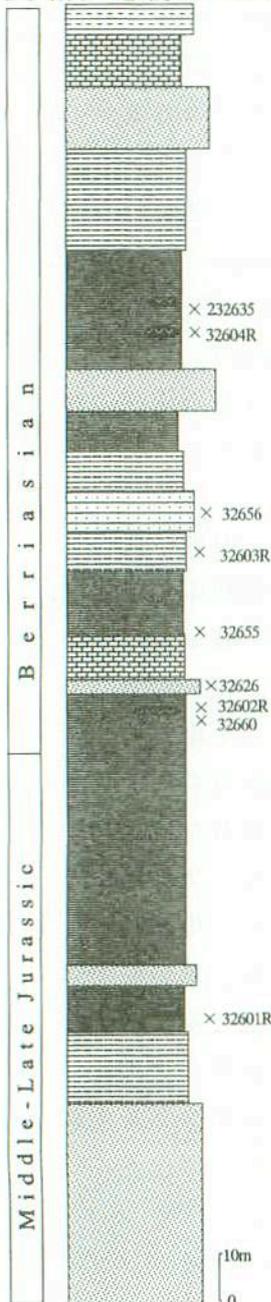
二枚貝類は、石灰岩が含まれる上半部から産出する。泥岩からの産出は少なく、わずかに *Cucullaea sp.*, *Parvamussium habunokawaense* が産出するのみである。一方、砂岩からは、*Pterotorigonia toyamai*, *Antiquilima sp.*, *Isocyprina sp.*, *Nuculana sp.*, *Cucullaea sp.*, *Caestcorbula morinoi* などの海生二枚貝類の他、*Eomiodon hayamii*, *E. nipponicus*, *Corbula inamurae*, *Aguilerella nagatoensis*, *A. quadrata*, などの非海生二枚貝類も産出する。非海生、海生二枚貝類ともに、離弁で、砂岩中に散乱状態で含まれ、これらは流れ込みによる化石層である可能性が高い。

*Pterotorigonia toyamai* は本層から産出したものと佐川から産出したものを基にして記載された二枚貝で、模式地の地質時代が明確でなかったために、後期ジュラ紀のものとされたり、Valanginian～Barremian とされたりしていたものである。本種は、九州の黒原層からもその産出が報告されている。*Parvamussium habunokawaense* は佐川から産出した標本をもとに記載され、模式地の他、九州海浦層、大島地域の磯草層からも報告され、そのレンジは Late Jurassic-Berriasian とされている。*Eomiodon hayamii*, *E. nipponicus*, *Corbula inamurae*, *Aguilerella nagatoensis* は山口県吉母層から記載されたものである。またこれらは、九州の田浦層や四国の菖蒲層からも産出する。

## 4. 二枚貝フォーナの意義

*Pterotorigonia toyamai* は鳥巢二枚貝群集の構成要素とされ、ジュラ紀にレンジを持つものとみなされることが多かった。今回の産出で、少なくとも Berriasian までのレンジが確認できたことは、本種を含む地層が白亜紀最前期まで及ぶ可能性があり、再検討の必要性を示唆する。また *Parvamussium habunokawaense* を含む地層についても同様の再検討が必要である。

一方、海生種と共産する非海生二枚貝類は、非海成層の地質年代を考察する上で非常に重要である。これらの化石の中には Hauterivian と考えられる地層から産出するものも含まれ、*Aguilerella nagatoensis*, *Eomiodon nipponicus* などは Berriasian～Hauterivian のレンジを持つものと考えられる。その他の非海生二枚貝類についても、そのレンジが Berriasian を含むことは、これらの種を含む非海生層の地質時代が Berriasian～Hauterivian の可能性が高い。これらのことから、ジュラ～白亜系とされていた非海生層は白亜系である可能性が高く、そのことは、本邦の非海成層の地質時代を考える上で重要であるばかりでなく、アジア縁辺の白亜系の地質時代を明らかにする上でも重要である。



Earliest Cretaceous bivalve fauna from the Birafu Formation, Kurosegawa Belt, Kochi, Japan, and its significance  
Takeshi KOZAI (Naruto Univ. of Educ.), Keisuke ISHIDA (Tokushima Univ.)  
Yasuo KONDO (Kochi Univ.), Masahiro ONO (Kochi Univ.)

## 徳島県勝浦地域物部川層群立川層から見つかった

" *Tetoria antique* " 類似二枚貝について

菊池直樹・田代正之(御所浦白亜紀資料館)

西南日本外帯秩父帯に細長く分布する下部白亜系物部川層群領石層とその相当層からはからは非海性二枚貝化石が多く産出する。これらは領石フォーナとよばれ *Hayamina naumanii*, *Isodemera shiroiennshis*, *Costocyrena otukai* などからなる特徴的なフォーナである。徳島県勝浦地方には領石相当層の立川層が分布しており領石フォーナを産出することで知られている。最近この立川層からは西南日本内帯下部白亜系で特徴的な *Trigonioides* が産出しており、西南日本内帯の白亜系の地質年代を知る上で重要な資料となっている(田代、奥平1993)。このほど、先の *Trigonioides* が産出したほぼ同層準で大型の二枚貝化石が数個発見され、この二枚貝が手取層群で産出している "*Tetoria antique*" に類似することがわかった。この二枚貝化石は目立った主歯はなく、大きな側歯をもち殻は円形をなしている。目立った主歯を持たないことからみても徳島産のこの二枚貝が *Tetoria* 属に属するものではないことは明白である。

"*Tetoria antique*" は手取層群石徹白亜層群の汽水生貝類化石群の中でも主要な構成要素であり、石徹白亜層群と赤岩亜層群赤岩層下部に産出する。この二枚貝はその後 *Polymesoda* sp. とし取り扱われることとなり、田村(1990)では、その蝶番構造から *Tetoria* 属ではなく、中国東北部から産出が知られるマメシジミ科の二枚貝である *Sphaerioides* 属に類似していることが指摘されたが、この時点では "*Tetoria antique*" の所属ははっきりとはしていない。従ってここではとりあえず、Kobayashi & Suzuki (1937) に従い、"*Tetoria antique*" とし取り扱う。

立川層において、*Trigonioides* に加えて、手取層群の要素である "*Tetoria antique*" 類似の二枚貝が発見されたことは、物部川層群と手取層群との関係を考える上で、特に当時の古地理を考える上でも重要である。ただし、手取層群においては "*Tetoria antique*" は *Nippononaia tetoriensis* と共に産出する。手取層群において *Trigonioides* は *Nippononaia tetoriensis* よりもその出現は新しいと考えられている。次に手取層群において "*Tetoria antique*" と同所的にまたは近い層準で産出する汽水生貝類化石は *Myrene tetoriensis* や *Tetoria yokoyamai* であるが、立川層では手取層群に特徴的な先の2種の貝類化石は産出せず、先ほどの領石フォーナ構成種が多く産出する。手取層群の汽水生フォーナがジュラ紀型二枚貝を中心とすることや立川層にみられる領石フォーナから発展した種類が白亜紀前期末まで栄えることを考えるとこの汽水生フォーナの違いは時代的な違いであり、立川層は石徹白亜層群よりも時代が下ると考えられる。また、これは立川層から *Trigonioides* が共に産出することからも支持される。

従って、"*Tetoria antique*" は手取層群に特徴的なジュラ紀型二枚貝とともに生息し、それらが姿を消した後も白亜紀前期型の二枚貝とともに生き続けたと考えられる。

## 紀伊半島南部熊野層群下部の田並層基底部から産する浅貝一幌内動物群

本田 裕 (三重大・教育)

紀伊半島南部の和歌山県串本町付近に分布する、熊野層群下部田並層は牟婁層群上部下露層(始新一漸新統)を不整合におおい、その基底部からは古第三系の浅貝一幌内動物群に属する貝類化石を産することが知られている。田並層基底部の砂岩中の 3 地点から貝類化石を採集し、以下の二枚貝 5 属 5 種、巻貝 2 属 2 種を同定したのでここに報告する。

## [二枚貝]

*Malletia poronaica* (Yokoyama),

*Portlandia* (*Portlandella*) *watasei* (Kanehara)

*Acila* (*Acila*) *kiiensis* Masuda and Katto

*Acila* sp.

*Caryocorbula*? sp.

"*Teredo*" sp.

## [巻貝]

*Turritella* sp.

*Trominina hokkaidoensis* (Hayasaka and Uozumi)

これらのうちエゾバイ科巻貝の *Trominina* 属は北太平洋地域の上部始新統一下部中新統から広く産出が知られる。日本では北海道の古第三系(石狩炭田幌内層(上部始新統)及び紅葉山層(下部漸新統)、釧路炭田の音別層群(下部漸新統))から計 7 種が、九州の古第三系(芦屋層群山鹿層(下部漸新統上部))から 1 種が報告されている。いっぽう中新統からは本州中央部の房総半島保田層群(下部中新統)産の *Trominina bicordata* (Hatai and Koike) 1 種のみが知られる。

このような *Trominina* 属の時代的分布、及び田並層基底部から産する浅貝一幌内動物群は北海道(石狩炭田、釧路炭田)及び本州東北部(常磐炭田)の上部始新一下部漸新統から産することを考えると、田並層は全体として漸新世一中新世初期を示し、瀬戸内中新統と同様、従来下部一中部中新統とされてきた熊野層群の年代についても再検討の必要がある。

## 香川県豊島に分布する"中新統"土庄層群豊島層の貝類化石群\*1

松原 尚志 (兵庫県立 人と自然の博物館)\*2

最近の浮遊性微化石に基づく再検討により、第一瀬戸内累層群(笠間・藤田, 1957)のうち、瀬戸内海東部沿岸地域の構成層には古第三系が含まれていたことが明らかとされつつある(山本ほか, 2000; 栗田ほか, 2000要旨, 2001a, b要旨, 2001c: 本講演要旨など)。一方、これらの地域(瀬戸内沿岸帯: 矢野ほか, 1995)の第一瀬戸内累層群産の貝類化石群集が、より北方の中国山地一帯(備北帯: 矢野ほか, 1995)に点在する備北・勝田両層群のものとは大きく異なることが知られていたもの(Huzita, 1962; 糸魚川, 1969, 1983; 上田, 1991; 矢野ほか, 1995)、中新世を示す種が従来から報告されており、最近の浮遊性微化石に基づく年代論と大きく矛盾している現状にある(Saito, 1962; Saito et al., 1970; 坂東・古市, 1978; 糸魚川, 1983; 水野ほか, 1990; 奥村・佐藤, 1999)。これらのことを踏まえて、演者は現在、瀬戸内海東部沿岸地域の第一瀬戸内累層群産貝類化石群について再検討を進めている(松原, 2001a-c要旨)。今回、さらに香川県北部の豊島に分布する土庄層群豊島層産の貝類化石群について再検討を行った。その結果、従来の貝類化石に基づく年代論とは大きく異なる結果を得たのでここに報告する。

貝類化石試料はSaito et al. (1970)のLoc.1と同一地点の2層準から採取した。検討の結果、腹足類15属16種、二枚貝類14属15種、掘足類1属1種を同定できた。これらの中には年代推定・対比上重要な"*Crassatella* nagahamaensis (Saito, Bando and Noda), *Glycymeris* (*Veletuceta*) n. sp. (= *Glycymeris* cf. *crassa* of Saito, 1962), *Cyclocardia* aff. *expansa* (Takeda), *Venericardia* (*Venericardia*) *yoshidai* Nagao, *Crepidula matajiroi* Makiyama および *Turritella* (*Hataiella*) n. sp. が含まれる。上記のうちはじめの3種は、最近始新世を示す渦鞭毛藻化石が報告された(栗田ほか, 2000要旨)小豆島の土庄層群四海層からも産する(Saito, 1962; 松原, 未公表資料)。 *Venericardia* (*Venericardia*) *yoshidai* は水野(1956)の *Venericardia yoshidai* 帯、水野(1962)の船津・間瀬階を特徴づける種で、これらの階の年代は後期始新世後期~前期漸新世最初期(首藤, 1993)である。*Crepidula matajiroi* Makiyamaは常磐炭田の上部始新統~下部漸新統白水層群石城・浅貝層のほか、北海道釧路地域の?上部始新統最上部または下部漸新統最下部音別層群大曲層からも報告されている(Yokoyama, 1924; Makiyama, 1957; 根本・大原, 1979, 2001; Honda, 1989)。 *Turritella* (*Hataiella*) n. sp. は中部始新統最上部~上部始新統神戸層群岩屋層(山本ほか, 2000)から産するものと同種である。また、従来報告されてきた(Saito et al., 1970; 坂東・古市, 1978; 奥村・佐藤, 1999)中新世を示す *Venericardia* (*Cyclocardia*) *siogamensis* (Nomura), *Euspira meisensis* (Makiyama), *Cardita minoensis* Itoigawa, *Turritella* (*Hataiella*) *sagai* Kotaka, *Crepidula isimotoi*などの種は一切認められなかった。

以上のことから、土庄層群豊島層の年代は中期始新世最後期~前期漸新世最初期の範囲にあると考えられる。この結果、瀬戸内区西部における海成古第三系の分布域に関する知見がさらに加えられたことになる。

本層の貝類化石群には"*Crassatella*", *Eucrassatella*, *Venericardia*, *Vepricardium*などのインド-太平洋系の要素に加えて、*Portlandia*, *Cyclocardia*, *Mya*, *Boreoscala*, *Turritella* (*Hataiella*)などの北西太平洋系の要素も含まれる。北西太平洋系の多くの要素が西南日本に出現するのは西彼杵階(水野, 1962)のはじめ(前期漸新世初期: 首藤, 1993)とされてきた(Mizuno, 1964; Honda, 1991; 1994; 本田, 2001)が、今回の結果により瀬戸内区西部ではより早い前期漸新世最初期以前であることが示された。

\*1 Molluscan fauna of the "Miocene" Teshima Formation of the Tonosho Group in Teshima Island, eastern part of the Seto Inland Sea, southwest Japan.

\*2 Takashi MATSUBARA (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)

## 沖縄県西表島の八重山層群（中部中新統）の植物化石群

赤生 圭（千葉大・自然科学）・松本みどり（千葉大・理）・小竹信宏（千葉大・理）  
奥田昌明（千葉県立中央博物館）・植村和彦（国立科学博物館）

琉球列島南部に位置する西表島には、浅海成および河川成の砂岩、泥岩、礫岩から構成される八重山層群西表層が広く分布する。その最大層厚は約 860m に達する。西表層の植物化石に関するこれまでの研究は、西表層上部に挟在する夾炭層（内離島夾炭部層）から採取された石炭サンプル 3 試料を用いた花粉化石分析（高橋・松本, 1964）が行われているにすぎない。それによれば、西表層産の植物化石は阿仁合型植物化石群に相当すると考えられた。しかしながら、検討された石炭試料は西表層のごく限られた層準のものであり、量も少ない。このため、西表層全層準の花粉化石分析は行われておらず、西表層堆積期の周辺の陸域植生変化については不明な点が多い。

そこで本研究では、西表層全層準の花粉化石組成変化を把握するため、花粉化石の保存が比較的良く、容易に採取できる泥岩 15 試料から花粉化石を抽出した。それと同時に、これまで検討・報告されていない葉化石と珪化木をも研究対象とし、より総合的な観点から西表層堆積当時の古植生復元を試みた。花粉化石は塩化亜鉛による比重分離法とアセトリス処理を行い、1 試料中の樹木種の花粉が 200 個を越えるまで同定を行った。検討をおこなったすべての泥岩から比較的保存良好な花粉化石が産出した。産出した樹木種の花粉化石は合計 11 科 15 属であった。花粉化石からみた植物組成の特徴は、ハンノキ属とマツ属が全層準において多産することであり、夾炭層（内離島夾炭層）から採取した試料ではハンノキ属が最大約 60% を占めるものもある。マツ属は西表層の下部程多く産出し、最大で全体の 50% を占める層準もある。一方、全体に占める割合は大きくないものの、スギ科、クルミ属、サワグルミ属、クリ・スダジイ属は全層準から産出した。ヤナギ科、アカガシ亜属は一部の試料からは産出が確認されなかったが、ほぼ全層準で観察された。ツガ属は主に下部から、ニレ・ケヤキ属、ヤマモモ属、その他の 5 科 6 属は主に上部から産出した。草本種は全部で 12 科 3 属が認められ、特にイネ科、ユリ科が全試料を通じて産出した。夾炭層から産出した葉化石は 5 科 1 属であり、全体の 9 割程度をハンノキ属が占めることを特徴とする。それにヤナギ科、マメ科、イネ科、アオギリ科が伴う。内離島夾炭層に由来すると思われる珪化木の転石を 3 個採取した。いずれも保存状態が良好でないため、ピールによる観察が不可能であり薄片を作成し観察を行った。その結果、採取した珪化木は、ツガ属、ヤナギ属、スギ科の 3 科 2 属であった。以上のことから西表層産の樹木種植物化石は、12 科 15 属に達することが判明した。それらのうち、針葉樹は 2 科 2 属、落葉広葉樹は 8 科 10 属、そして常緑広葉樹は 2 科 3 属であった。現在、亜熱帯性照葉樹林に覆われる西表島の自然林に存在するのは、マツ属、アカガシ亜属、クリ・スダジイ属、ヤマモモ属、アオギリ科の 5 科 4 属のみにすぎない。

このように、植物化石から推定される西表層堆積期の植生は、現在の西表島の植生とは大きく異なっていたことが明らかとなった。すなわち当時の西表島の周辺陸域は温帯性～暖帯性の植生に覆われていたと考えられる。

## ネオテクトニクスへの化石の応用

下山正一（九大・院）・市原季彦（熊大・院）

従来、海岸付近の地形面が地殻上下変動の変位基準として用いられてきた。しかし、地形面の成因が不明な上、風積土、砂丘砂、火砕流堆積物等で面が厚く覆われているため、しばしば地殻運動の正確な推計が困難であった。しかも地形面に基づく場合、全て隆起運動となり、沈降地域での地殻変動量を評価することが出来ない、という問題点があった。

そこで、演者らは化石に基づいて海成層を識別し、その上限高度を用いて化石の古水深から旧汀線高度を決定して地殻上下変動の変位基準とした。ある特定時期の海岸線高度は隣接地域間で、同じであったと認定できるため、地殻上下変動の変位基準として理想的である。なぜなら、旧海岸線の現平均海面からの高度は経過した時間に生じた地殻上下変動の累積量と見なすことができるためである。

この方法と成果を九州の例で紹介する。演者らは九州の最終間氷期の酸素アイソトープステージ 5e（12.5 万年前）の旧汀線の現在の高度を変位基準として比較した（Shimoyama et al., 1999）。沈降域ではボーリングコアが利用され、同一時代性は火山灰鍵層によって確かめられた。その結果、九州全体では過去約 12.5 万年間で最大 190m もの地殻上下変動を生じていることが明らかになった。

酸素アイソトープステージ 5e の旧汀線の現在の高度から過去 12.5 万年間の動きをみると、九州南東部で部分的な急速隆起が生じているが、九州北部と九州南西部は着実に沈降している。とくに北部九州は別府・島原地溝帯以北が全て沈降している。また、別府・島原地溝帯以南には九州を北東-南西に横切る 1 本の沈降軸（佐伯～川内沈降軸）が存在する。九州南東部は顕著な隆起地域であることが再確認された。現在の九州の海岸地形分布と過去 12.5 万年間における構造運動には明瞭な関係が存在する。さらに、更新世中期と後期の前後で、地殻運動の逆転イベントが認められる。いくつかの地殻運動の逆転イベントの存在は九州の複雑な地殻運動の履歴を暗示している。

以上の結果は島弧会合点のネオテクトニクスを解明する際に考慮すべき新たな手がかりを提供している。

## 「20 世紀における日本の化石タイプ標本類データベース」の新生代二枚貝データの 検索と利用について\*

小笠原憲四郎（筑波大学地球科学系）・鵜飼宏明（筑波大学大学院地球科学研究科）\*\*

日本古生物学会特別号 No. 39 として 2001 年 5 月に出版された「化石タイプ標本類データベース」は基本的に日本の研究機関に保管されている化石のホロタイプ、パラタイプおよびシントタイプの 1) 学名と創設時の年号、2) 記載された学術出版物とタイプ標本の表示、3) タイプのカテゴリー、4) 産地の市町村名（原著と最新の修正地名等）と緯度・経度、5) 産出地層名、6) 地質年代、および 7) 著者による現在の分類学的扱い等に関するコメントの 7 項目について整理されている。このデータの中には満州・朝鮮・台湾や樺太など、かつて日本の研究者が研究したり、研究機関等があった地域の化石データも含んでいる。このデータベースうち、新生代二枚貝類は 150 頁分（223-373 頁）を占め、その収録データ数は約 1500 件に達する。しかしこのデータには著者のミスで 1952 年以前の第四系産のタイプ標本を収録していなかったため、現在準備中の第 2 巻に新生代二枚貝タイプの追加データ約 80 件を加えている。

新生代二枚貝類などのような 1000 件を越えるような比較的大きなデータは、市販のワープロソフトで単純な学名や登録機関などの項目で検索が可能であるが、項目毎に一覧表を作成したり項目の総計などを把握するには、いわゆる表計算ソフトの利用が不可欠である。今回はそのワープロから表計算ソフトへの変換と利用の実例について、手順を踏まえて 1 例を紹介する。

新生代二枚貝データベースは Microsoft Word (MS Word) で作成されており、縦列に項目が並んでいる。これを Microsoft Excel (MS Excel) に横列に各項目別に整頓すると、後の作業がスムーズである、そのため次の手順を踏んだ。

- 1) 最初にどのような項目に分けるかを決定する。今回の場合、1) 学名、2) 命名した年代、3) 命名者、4) 命名文献、5) タイプ標本の保管機関および登録番号、6) 詳しい産出地点、7) 産出地域（都道府県、国など）、8) 地層名、9) 地質年代、10) 所見とその他の 10 項目に分けた。
- 2) MS Word のデータベース文章中の区切りたい項目が一行になるように、一項目の最後に改行を入れる。MS Excel に横列に並べ直すには以下の作業を行う。
- 3) 改行が終了したら、一つの化石名（10 行に区切られている）をコピーし、横列になるように MS Excel に書式を選択して貼り付ける。
- 4) 演者らは、改行の終了した MS Word のデータベース文章を一度すべて MS Excel に普通に貼り付け、マクロを用いて縦列から横列へ変換する作業の効率化をはかった。
- 5) このように MS Excel に作成されたデータベースは、個々の項目で更にグループ化や昇降順に整頓する。
- 6) ここまでの作業が完成すると、グループ化または昇降順の整頓の仕方により、新生代二枚貝化石の総括的研究の応用が可能である。

検索の一例を示すと、登録機関ほぼ 90 のうち、東北大学・斎藤報恩会 (523+)、東京大学 (336)、東京教育大学・筑波大学 (約 200)、京都大学 (約 100)、北海道大学 (41) などが多数を保管している。記載された地層名やその所在県名なども地町村別に検索が可能であるが、県別一覧で見ると、北海道 (165)、福島県 (115)、千葉県 (77)、宮城県 (62)、埼玉県 (54)・長崎県 (54)、沖縄県 (48)、岐阜県 (47)・長野県 (47) などの順で、さらに記載者では、横山又二郎 (261)、野村七平 (137)、増田孝一郎 (87)、野田浩司 (80) 長尾 巧 (79)、菅野三郎 (69)、畑井小虎 (53)、大塚弥之助 (51)、糸魚川淳二 (47)、槇山次郎 (46) などの数字が出ている。また記載された年代は 5 年毎の区切りで 1956~1960 年に 216 件と、多数をしめている。

\*Application of database of the Cenozoic Bivalvia in the "The database of Japanese fossil type specimens described during the 20<sup>th</sup> Century"

\*\*Kenshiro OGASAWARA (Univ. Tsukuba) and Hiroaki UGAI (Doctoral Program of the Grad. School, Univ. Tsukuba), Tsukuba 305-8571; ogasawar@arsia.geo.tsukuba.ac.jp

PROGRESS IN PALEONTOLOGIC STUDIES OF NEW ZEALAND  
LATE PALEOZOIC-MESOZOIC TERRANES

J.A.Grant-Mackie (University of Auckland, New Zealand) and Y. Aita (Utsunomiya University, Japan)

With the virtual absence of any satisfactory paleomagnetic data on paleolatitudes, tracking the movement of the Late Paleozoic-Mesozoic terranes of New Zealand must depend heavily on paleomagnetic information. In the past this has been based largely on macrofossils (molluscs, brachiopods, plants) which are relatively plentiful in many levels in some terranes (Dun Mt-Maitai, Murihiku), plentiful at only a few localities in some (Brook Street, Rakaia, Pahau, Waipapa), scattered but rare in others (Drumduan, Caples).

More recently, greater attention has been paid to microbiotas. Apart from fusulines in Waipapa and Rakaia rocks, foraminifera have generally not been studied. Most terrane lithologies are of too high a rank to yield workable palynofloras, although they are abundant in the Murihiku Terrane. Conodonts have been recovered from only a few localities, but are important across the Permian-Triassic boundary at Arrow Rocks, Waipapa Terrane. Radiolaria, on the other hand, have proven to be of enormous value in dating all these terranes (except Brook Street) and providing paleobiogeographic data.

Information from macro- and microfossils, together with extensive geochemical and isotopic data, permit new estimates of the positions of the various terranes, and the degree of inter-communication among them and with adjacent areas throughout the period. For instance, in mid-Jurassic times, ac c. 175Ma, Brook Street-Dun Mt-Maitai Terranes had amalgamated, with the Murihiku Terrane lying closely beside them at  $75^{\circ}$ - $65^{\circ}$ S; Caples and Rakaia Terranes may already have amalgamated and were in the process of amalgamating with the Murihiku Terrane; the Waipapa Terrane lay to the northeast at about  $60^{\circ}$ S; and the Pahau Terrane lay further northeast at  $50^{\circ}$ - $40^{\circ}$ S. These latter two terranes docked with the rest of the New Zealand basement in Early Cretaceous times.

The radiolarian work, done mainly by our Japanese colleagues, has demonstrated that Tethyan faunas were replaced by non-Tethyan (?Austral) faunas especially in the Waipapa Terrane. Early to Middle Triassic Maitai and Caples radiolarians are also non-Tethyan. Macrofaunas of the Pahau Terrane are Tethyan, as are those of the Late Jurassic of the Murihiku Terrane.

Future work will attempt to increase the spread of radiolarian dates, document the radiolarian faunas, and identify the Permian-Triassic boundary in the Maitai and Waipapa Terranes and the Triassic-Jurassic boundary in the Murihiku Terrane. The latter boundary is also likely to be able to be better located by current studies of the macrofaunas and microfloras.

## *Leella* (Permian Fusulinoidea) の分類学的位置

上野勝美 (福岡大・理)・Merlynd K. Nestell (Dept. Geol., Univ. Texas at Arlington)

ペルム紀フズリナ類の *Leella* は、北米 Mid-continent 地域の Capitan 石灰岩 (後期 Guadalupian) からの *Leella bellula* を模式種として Dunbar and Skinner (1937) によって設立された属である。その後は、この属はもっぱらユーラシア地域のペルム系から散発的ながら報告されている (Rozovskaya, 1965; Gung, 1966; Chen and Yang, 1978; Ishibashi, 1983; Chen, 1984; Lin, 1984; Ueno and Igo, 1997 など)。しかし、これらユーラシア産の *Leella* には、Dunbar and Skinner (1937) の Mid-continent 標本には認められない、Staffellidae 科フズリナ類特有の再結晶した殻壁が見られるため、ユーラシア産の *Leella* に関しては果たして本当に *Leella* 属に含められるのかといった分類学的な問題点も残されている。*Leella* の科の帰属に関しても、Thompson (1964) はそれを Ozawainellidae 科として扱っていたが、ユーラシア産の *Leella* が *Staffella* タイプの殻壁組成を示すことから、現在では Staffellidae 科の属という認識がむしろ定着してきている (例えば、Loeblich and Tappan, 1988; Rauser-Chernousova et al., 1996 など)。

このように、*Leella* はフズリナ上科に提唱されている 200 あまりの属の中では比較的“古参”の部類に含められるにも関わらず、フズリナ研究者の中にあっても未だその定義も含め十分理解されていない属である。その一因として、北米 Mid-continent 地域では Dunbar and Skinner (1937) 以降、記載・図示を伴う *Leella* の報告が無く、また Dunbar and Skinner (1937) による原記載・図版からも分類に関して明確な結論を引き出すことができないという点が挙げられる。

今回、このような *Leella* の分類学の問題を解決するために、米国テキサス州の Guadalupe 山脈からの *Leella* 標本を検討した。試料は、南部 Guadalupe 山脈、McKittrick Canyon 南側のハイウェイ 62 号線沿いで採集されたものである。検討した *Leella* は模式種の *Leella bellula* に同定でき、*Polydiexodina capitanensis*, *Codonofusiella extensa*, *Abadehella* sp. 等を伴う。共存する有孔虫類から、検討したサンプルが Dunbar and Skinner (1937) によって *Leella* の模式種が得られた層準と同じ上部 Guadalupian の Capitanian 相当層に由来するものであることは間違いない。

検討したサンプル中の *Leella* 標本は保存良好で、Dunbar and Skinner (1937) が記載した *Leella* 属の諸特徴 (成長を通じてのほぼ一定した旋回軸や殻形態の変化、良く発達した隔壁孔の存在など) が確認できる。これらの標本を検討した結果、以下の点が明らかになった。

- 1) Guadalupe 山脈から産する、*Leella* 属の模式種である *Leella bellula* には Staffellidae 科を特徴づける殻壁の再結晶は見られず、殻壁は Ozawainellidae 科や Fusulinidae 科と同じ microgranular 構造を持つ。このことから、*Leella* が Staffellidae 科に含められるという現行の取り扱いには再考が必要である。
- 2) Dunbar and Skinner (1937) は *Leella* の殻壁構造が *Fusulinella* と同じ 4 層構造であるとし、そこに明瞭な diaphanotheca を認めているが、今回検討した標本には *Fusulinella* に見られるような明瞭な diaphanotheca は無く、殻壁は基本的には tectum および厚い上下 2 層の tectoria より成っている。
- 3) 内部旋回の殻形態、隔壁の形状、および殻壁構造からすると、*Leella* は Ozawainellidae 科に含められ、隔壁孔の良く発達した、レンズ状の殻を持つ Ozawainellidae 科のグループから派生したものであると考えられる。

北米 Mid-continent 産の、いわば“真正の” *Leella* が Ozawainellidae 科に含められることから、ユーラシア地域から報告された、Staffellidae 科特有の殻壁構造を持つすべての“*Leella*”については分類の再検討が必要である。このことは同時に、*Leella* は古生物地理的には北米 Mid-continent 地域に限られた要素であることも意味している。

## 三疊紀後期の Austral 型 Capnuchosphaera (放散虫)

堀利栄<sup>\*1</sup>・J.A.Grant-Mackie<sup>\*2</sup>・K.B.Spörli<sup>\*2</sup>・相田吉昭<sup>\*3</sup>・酒井豊三郎<sup>\*3</sup>・竹村厚司<sup>\*4</sup>・小玉一人<sup>\*5</sup>(\*<sup>1</sup>: 愛媛大学, \*<sup>2</sup>: オークランド大学, \*<sup>3</sup>: 宇都宮大学, \*<sup>4</sup>: 兵庫教育大学, \*<sup>5</sup>: 高知大学)

三疊紀は、古太平洋にあたるパンサラッサ海が安定して存在し、緯度による海洋生物の分布変化が期待される時代である。しかしながら、比較的よく検討されているジュラ紀に対し三疊紀の放散虫化石による古生物地理区分はほとんどなされていないのが現状である。近年なって Aita & Bragin (1999) によって三疊紀中期の非テチス型放散虫 (*Glomeropyle* spp.) がニュージーランドとシベリアから報告され、*Glomeropyle* 属が両極域に特徴的な分布様式をもつ高緯度フォーナを代表するものである可能性が指摘された。本研究では、ニュージーランド、ワイパパ帯の碎屑岩から産出した保存良好な三疊紀後期の放散虫フォーナとその中の特異な形態の非テチス型 *Capnuchosphaera* 属について報告する。

検討した試料は、ニュージーランド北島オークランド周辺に位置するワイヘケ島に分布する碎屑岩中のリン酸塩ノジュールから産出した放散虫化石フォーナである。産出化石には、三疊紀後期 (Carnian から Norian) を示す *Vinassaspongia* cf. *discoidalis*, *V. subsphaericus*, *Capnuchosphaera sockensis*, *C. deweveri*, *C. cf. schenki*, *Liassosaturnalis* aff. *parvus* of Carter (1993), *Karhlerosphaera* aff. *longispinosa*, *K. aff. transita* と同時に様々な形態の *Archaeospongoprimum* spp., *Sarla* spp. が認められる。Triassicampe 属などの多節搭状 Nassellaria はまれである。特に *Capnuchosphaera* 属などの 3 本主棘型 Spumellaria が多産するのが本フォーナの特徴である。

*Capnuchosphaera* 属は、一般に 100 ミクロンから 200 ミクロンの球状の最外殻と 3 本のチューブ状の主棘を持つ三疊紀後期に特徴的な Spumellaria である。主棘の先端の形状や殻表層の構造から現在までに 20 以上の種が世界各地から記載されている。本研究で検討した試料では、ヨーロッパ、日本、北米などの北半球各地で報告されている *Capnuchosphaera triassica*, *C. deweveri* 等が認められる一方で、主棘の全長が短く殻の直径が 200 ミクロン以上、場合によっては 350 ミクロン近くにもなる特異な形態を持つ *Capnuchosphaera* が多く含まれることが明らかになった。このような *Capnuchosphaera* は、産出した *Capnuchosphaera* 属の全個体数の約 80% を占める。

一般にテチス区産の *Capnuchosphaera* 属は、spine/shell ratio (主棘の長さ/最外殻の直径をとった比) が 0.7 から 1.8 の値をもつ。一方、本研究のニュージーランド産短タイプ *Capnuchosphaera* は、spine/shell ratio が 0.3 前後で著しく小さい値を示す。このようなタイプの *Capnuchosphaera* 属は、ヨーロッパや日本、北米などの同時代の堆積物から確認されておらず、南半球 Austral 域に特徴的な種である可能性が高い。また、テチス区で記載・報告されている *Capnuchosphaera triassica*, *C. concava*, *C. tricornis*, *C. deweveri* に同定される本研究で得られたニュージーランド産の個体は、spine/shell ratio が北半球産の同種の ratio と比べ、全体に小さい (0.4 から 0.5) 値をもち、殻の直径もやや大きくなる傾向をもつ。上記に示した様な *Capnuchosphaera* 属が全体に短い主棘を持ち最外殻が大きくなる傾向は、当時のニュージーランド・ワイパパ帯に分布する碎屑岩が堆積するような場での生息環境 (リンに富みより高緯度? の海域) に放散虫が適応した結果かもしれない。

Aita, Y. and Bragin, Nikita Yu. (1999) Non-Tethyan Triassic Radiolarian from New Zealand and northeastern Siberia. *Geodiversitas*, 21, 503-526.

R.S.HORI, J.A.GRANT-MACKIE, K.B.SPÖRLI, Y.AITA, T.SAKAI, A.TAKEMURA and K.KODAMA: Austral *Capnuchosphaera* (Radiolaria) from Upper Triassic clastic rocks in Waipapa terrane, New Zealand

## インドネシア Buru 島から産する下部白亜系放散虫化石とその古生物地理学的意義

指田勝男 (筑波大学地球科学系)・Harahap, B. H\*・Munasri\*  
(\*Geological Research and Development Center, Bandung, Indonesia)

Buru 島は、Timor、Tanimbar、Kai 島等からなるバンダ弧が、北東から西方へ大きく湾曲した部分の最も西側先端付近に位置している。その構造地質学的帰属に関しては不明な点が多いが、オーストラリア大陸とユーラシア大陸との間に位置する漸移帯とする考えがある (例えば Simandjuntak and Barber, 1996)。Tjokrosapotro et al. (1993)は、はじめて本島の総括的な層序学的研究を行い、次のような層序を設定した。ペルム系および先ペルム系の変成岩、砂岩頁岩互層からなるペルム/三畳系漸移部、頁岩を主体とする三畳系 Dalan 層、浅海性石灰岩からなる三畳系 Geghan 層、火山岩類・火山砕屑岩類からなるジュラ系 Mefa 層、浅海性石灰岩からなるジュラ系 Duna 層、遠洋性石灰岩からなる白亜系 Kuma 層、さらに第三系の Weaken 層、Wakain 石灰岩、Hotong 層、および第四系 Leko 礫岩である。演者のひとり Harahap は 1993 年 10 月に本島の石油探査を行った際に、Buru 島北西部を南北に流れる Duna 川沿いの詳細な岩相層序の検討を行った。彼はジュラ系 Duna 層および白亜系 Kuma 層相当の遠洋性石灰岩を採取し、その中の含放散虫岩を筆頭演者の指田まで送ってきた。指田は早速これらの試料の酸処理を行ったところ、唯一 BU-25E とする淡緑色珪質石灰岩から保存不良ながら前期白亜紀放散虫化石動物群を得ることができた。この放散虫化石動物群は Sashida et al. (1994)および指田ほか (1996)がチモール島西チモールの南部に発達する Kolbano Complex を構成する白亜系 Nakafunu 層から報告した、非テーチス型放散虫動物群に比較できる。本報告ではこれらの放散虫化石を報告し、その古生物地理学的・テクトニクスの意義について述べることにする。

サンプル BU-25E はペレムナイトや薄殻二枚貝類を含み、チャートの薄層を挟在する成層石灰岩の淡緑色珪質石灰岩の部分のものである。薄片では粗粒砕屑粒子は全く含まれず、多数のゴースト状放散虫や海綿骨針が含まれている。酸処理を行っても放散虫は稀にしか得られず、概して保存は悪い。識別された放散虫には *Eucyringium* sp., *Parvincingula* sp., *Cyrtocapsa?* sp., *Ristola?* sp., *Archaeodictyomitra* sp. 等の多節 Nassellaria がほとんどで、*Sethocapsa uterculus* や *Stichocapsa* sp. 等の少節 Nassellaria、さらに *Cecrops septemporata* 等の Spumellaria が若干含まれる。最初の 4 種は Baumgartner (1993)によりオーストラリア北西海域の ODP や DSDP コアサンプルから報告された下部白亜系 (Valanginian~Hauterivian) の非テーチス型放散虫動物群に含まれるものに相当し、同様なものは上述の Sashida et al. (1994)などにより、西チモール Nakafunu 層からも知られている。この放散虫動物群は白亜紀前期にインド大陸とオーストラリア大陸が分離したことにより形成された周南極海流の、おそらく冷水海域に生息していたと考えられている (Baumgartner, 1993)。これらの放散虫を含む Buru 島の Kuma 層はこのような冷水海流の影響する南半球の比較的高緯度海域で堆積し、その後、オーストラリア、ユーラシア両大陸および太平洋プレートの 3 つのプレートの衝突により、バンダ海北縁をなす複雑な群島の配置を示すこととなった。

## ODP 第 198 次航海 (北西太平洋・Shatsky Rise) で得られた前期白亜紀放散虫群集と 前期白亜紀以降の古海洋イベント\*

鹿納 晴尚 (東北大・院理) ・ ODP 第 198 次航海乗船研究者一同\*\*

白亜紀から古第三紀は地球規模で温暖期にあった時期で、現在考えられている温暖期地球のモデルともなっている。温暖期における海洋イベントの影響を明らかにする目的で、ODP 第 198 次航海が北西太平洋の Shatsky Rise で 2001 年 8 月—10 月にかけて行われた。筆者はその航海に堆積学者として乗船・参加し、いくつかの古海洋イベントを確認することができた。本航海では 1207-1214 までの 8 Site を掘削し、最下部白亜系から第四系までの堆積物コアが得られた。

Shatsky Rise は北東—南西方向におよそ 2000 km 延びる海膨で、3 つの隆起部に分かれる。北から Northern High, Central High, Southern High と呼ばれ、Northern High と Central High では各 1 Site (1207, 1208), Southern High では 6 Site で掘削が行われた(1209-1214)。Southern High では水深 2387 m - 3883 m の範囲で深度トランセクト掘削を行った。岩相は全体的に似ており、Santonian より下位はチャート・ポーセラナイト・チョーク・緑灰色泥岩などからなり、コアの回収率が非常に低い。Campanian より上位は石灰質に富む生物源堆積物が卓越し、Oligocene より下位の石灰質軟泥は非常に柔らかくまた含水率が高い。Middle Miocene より上位のコアは珪質微化石を含む。本航海で得られた古海洋イベントは OAE1a (Early Aptian, Site 1207, 1213, 1214), mid-Maastrichtian deep water event (MME, Site 1209C, 1210B), Cretaceous/Tertiary boundary (K/T, Site 1209, 1210, 1211, 1212), Late Paleocene Thermal Maximum (LPTM, Site 1208, 1209, 1210, 1211) および Eocene/Oligocene boundary (E/O, Site 1208., 1209, 1210, 1211) の 5 つである。Site 1213B では玄武岩基盤まで掘削した。

ほとんどの Site では石灰質微化石で年代決定を行った。しかし、Southern High に位置する Site 1213B の下部白亜系のコアからは浮遊性有孔虫がほとんど産出しないで放散虫化石を多産する。本航海では放散虫研究者は乗船していなかったため、急遽筆者が放散虫を実体顕微鏡下で同定し年代を決定した。決定に当たり、コア回収率が悪く、試料が断続的だったので Unitary Association Zone (以下 UAZ) (Baumgartner et al., 1995) を用いた。

OAE1a に相当する層準からはイタリアの Cismon Core の Selli Level で報告された放散虫群集 (Premoli Silva et al., 1999) に類似する Nassellaria の属のグループが産出した。Lower Aptian より下位のサンプルから、UAZ22, UAZ20, UAZ17, UAZ15-17, UAZ15, UAZ12-14 の 6 群集を識別した。UAZ22 は *Archaeodictyomitra excellens*, *Cryptamphorella clivosa*, *Dictyomitra pseudoscalaris* sensu Schaaf, *Godia lenticulata*, *Paronaella trifoliacea*, *Pseudodictyomitra lanceoloti*, *Sethocapsa (?) orca*, *S. simplex*, *T. elegantissima* と *Thanarla pulchra* sensu Sanfilippo and Riedel, UAZ20 は *Homoeoparonaella petersi*, *Pseudocrolanium fluegeli*, *Bernoullius (?) monoceros*, *Mirifusus diana minor*, *S. simplex*, *S. (?) orca*, *A. chalilovi*, *T. elegantissima*, *T. pulchra* と *Podobursa multispina*, UAZ17 は *D. pseudoscalaris*, *Hemicryptocapsa capita*, *Obesacapsula cetia*, *Obesacapsula morroensis*, *T. pulchra* と *Wrangellium puga*, UAZ15-17 は *Angulobracchia (?) portamanni portamanni*, *Emiluvia chica decussata*, *Pantanellium squinaboli*, *Sethocapsa trachyostraca* と *Syringocapsa vicetina*, UAZ15 は *Acanthocircus furiosus*, *Hsuum feliformis*, *Jacus (?) italicus*, *Obesacapsula bullata*, *P. squinaboli*, *S. trachyostraca*, *Sethocapsa uterculus* sensu Foreman, *Syringocapsa agolarium* と *T. pulchra* が得られている。Site 1213B の堆積物コアの最下部では *A. (?) portamanni portamanni*, *Archaeodictyomitra apiarium*, *O. morroensis*, *P. squinaboli*, *Parvicingula sphaerica*, *Pseudodictyomitra carpatica*, *S. agolarium* と *Wrangellium depressum* によって特徴づけられ UAZ12-14 に相当する。これより下位は diabase のシート状岩体を挟み、基盤の玄武岩となる。このことから Southern High では Jurassic/Cretaceous 境界頃からチャート・チョーク・ポーセラナイトなどの堆積が始まったことが明らかになった。

\* Paleocceanographic records since the Early Cretaceous on the Shatsky Rise, northwestern Pacific, ODP Leg 198 and of brief summary of the Early Cretaceous radiolarian assemblages at Site 1213B

\*\* Harumasa KANO and ODP Leg 198 Shipboard Scientific Party

## 岡山県児島湾地下に分布する第三系から産出した始新世渦鞭毛藻化石群集\*

栗田裕司<sup>1</sup>・瀬戸浩二<sup>2</sup>・山本裕雄<sup>3</sup>・鈴木茂之<sup>4,3\*\*</sup>(<sup>1</sup>新潟大学理学部, <sup>2</sup>島根大学総合理工学部, <sup>3</sup>瀬戸内環境地質研究会, <sup>4</sup>岡山大学理学部)

東部瀬戸内海沿岸地域には、礫岩・砂岩を主体とする海成第三系が点在する。これらの第三系は、中国地方山間部に分布する備北層群およびその相当層とともに中新統として扱われてきたが、近年、浮遊性微化石や放射年代、貝類化石群集などに基づいて、その一部は古第三紀の堆積物であることが明らかにされている(松原, 2001講演など)。一方、岡山県南部の児島湾一帯では、1960年頃、5本の試錐で最大層厚300mに達する海成第三系の存在が確認された。今村・多井(1961), Tai (1959), 多井(1963, 1965)はこの第三系に関して、底生有孔虫化石群集の詳細な検討に基づく層序学的検討を行い、このうち多井(1965)は、これらが全体として一回の海成堆積サイクルを記録していることと、児島湾地下の第三系下部砂岩層と中部頁岩層が、広島県三次・庄原地域に分布する「備北層群」の下部砂岩層および上部頁岩層(今村ほか, 1953)に対比されることを述べた上で、この児島湾地下の第三系セクションを「備北層群の模式層序」とみなした。この他にも岡山県南部には、海成中新統の備北層群や古第三紀の河川成堆積岩類(いわゆる山砂利層; 鈴木, 1996など)が分布している。これらの資料と、上記の海成古第三系との関係の解明は、本地域における第三系層序上の大きな課題のひとつである。このたび演者は、児島湾で新たに採取されたボーリング試料から、始新世を示す渦鞭毛藻類化石群集の産出を確認したので報告し、その意義を述べる。

**【試料】** 分析に供した試料は、最近、児島郡灘崎町西高崎で行われたボーリング試料である。このボーリングでは、厚さ約65mの第四系の下位に、「新第三紀軟岩」の存在が厚さ3.5mにわたって確認された。この区間では垂直的な岩相変化は乏しい。この区間から約1m毎にコア試料3個を採取し今回の分析を行った。分析試料は、ナイフで割れる程度の硬さのやや不均質な褐色塊状シルト岩で、いずれも*Cyclammina*など膠着質底生有孔虫化石を多量に含むが、石灰質有孔虫や石灰質ナノ化石の産出は認められなかった。今回検討した試料は、岩相の類似性や、石灰質微化石を欠き膠着質有孔虫化石を多量に含むこと、および多井(1965)の試錐K3や試錐O1との位置関係などから判断して、多井(1965)の中部頁岩層に対比できる。

**【渦鞭毛藻化石分析結果】** 分析した3試料からは、いずれも渦鞭毛藻化石が産出し、3試料合計で61個体を記録した。種レベルの同定ができなかったものも含めると、15タクサが同定された。そのうち、種レベルまで同定できたものに以下の4種が含まれる。*Areosphaeridium diktyoplokum*, *Deflandrea phosphoritica*, *Rhombodinium draco*, *Trinovantedinium boreale*。全体として産出頻度は低く、種の多様度も高くはない。

**【年代推定】** 今回同定された上記の4種の生存期間は、*Areosphaeridium diktyoplokum*=late Early - Late Eocene, *Deflandrea phosphoritica*=early Early Eocene - earliest Miocene, *Rhombodinium draco*=late Middle Eocene - early Late Oligocene, *Trinovantedinium boreale*=Late Paleocene - Late Oligoceneである(Williams and Bujak, 1985; Powell, 1992; Williams et al., 1993; Stover and Williams, 1995)。一方、今回の分析では、群集中に漸新統以上の層準に限って産出する種は全く含まれていない。以上の点から考察すると、今回得られた渦鞭毛藻化石群集に基づく堆積物の年代は、中期始新世後期～後期始新世の範囲内と判断される。

**【考察】**

- ・東部瀬戸内海沿岸地域において産出した始新世渦鞭毛藻化石群集は、神戸層群岩屋層(山本ほか, 2000), 土庄層群四海層(栗田ほか, 2000講演), 神戸層群多井畑層(栗田ほか, 2001講演)に続き、これで4例目となり、本地域での始新統の分布域がより広範にわたるものであることを示す。児島湾の地下試料から得られた渦鞭毛藻化石群集の組成は、これまで知られるなかでは岩屋層の群集に最もよく類似しているものの、これら各地層間での共通性は必ずしも高くない。これらの相違が、年代や堆積環境の違いなど、どのような条件を反映したものか、今後検討する必要がある。
- ・今回、多井(1965)の中部頁岩層相当層準から、始新世を示す渦鞭毛藻類化石が得られたことから、児島湾地下の第三系セクションにおいて、少なくともこれより下位の区間は、中新統には対比し得ない。したがって本研究の結果は、多井(1965)が述べた児島湾地下の第三系の備北層群への対比や、この地下の第三系を備北層群の模式層序とみなす見解を支持しない。

\* Eocene dinoflagellate cyst assemblages from a Tertiary subsurface section in the Kojima-wan Bay, Okayama Prefecture, SW Japan

\*\* Hiroshi KURITA<sup>1</sup>, Koji SETO<sup>2</sup>, Yasuo YAMAMOTO<sup>3</sup> and Shigeyuki SUZUKI<sup>4,3</sup> (<sup>1</sup>Niigata University, <sup>2</sup>Shimane University, <sup>3</sup>Research organization for Environmental Geology of Setouchi, <sup>4</sup>Okayama University)

内部骨格構造に基づいた始新世～漸新世円盤状放射虫 (Spongodiscidae 科・  
Porodiscidae 科) の多系統関係<sup>①</sup>

大金 薫 (東北大・理)<sup>②③</sup>・鈴木 紀毅 (東北大・大教センター/理)<sup>④⑤⑥</sup>

円盤状放射虫は、放射虫のうち円盤状の殻をもつ一群で、環境や年代の指標として有効である。これまで、種・属の特定が困難で分類体系が混乱していたが、年代・地域による形態変異には明らかな傾向があり、分類体系を確立することは可能である (大金・鈴木, 2001)。今回は、円盤状放射虫のうち Spongodiscidae 科と Porodiscidae 科について、骨格の内部構造を詳しく観察した。観察するにあたり、同一個体について透過光を用いた従来のやり方による観察、走査型電子顕微鏡による立体写真撮影、赤道面断面の透過光観察と電子顕微鏡による立体写真撮影の 4 手法を用いた。検討試料としては、オーストラリア・タスマニア島近海で掘削された、ODP Leg 189 Site 1170 Hole A と Site 1172 Hole A のコア試料の中部始新統～上部漸新統から、1172A44XCC, 1172A42XCC, 1170A44XCC の 3 試料を選んで使用した。これらの試料を塩酸と過酸化水素を用いて個体分離処理し、保存のよい個体を 1172A44XCC から 7 個体、1172A42XCC から 6 個体、1170A44XCC から 4 個体の合計 17 個体を上記 4 手法でのべ 68 個体観察した。

赤道断面構造の観察の結果、透過光では認識の難しかった骨格構造が明らかになった。まず、Spongodiscidae 科の *Spongodiscus* sp. A と *Spongopyle circularis* Dreyer で、内部が均一なスポンジ状構造からなることを確認した。*Spongotrochus* sp. B は、透過光では均一なスポンジ状構造に見えるが、中心に 10 μm 程の小球体 (microsphere) があり、その周辺の幅 30 μm の部分が同心円状構造で占められ、その外側に幅 30 μm のきめが粗く不規則なスポンジ状の構造が取り巻くことが判明した。この同心円状構造は Litheliidae 科の特徴である。この *Spongotrochus* sp. B は、盤 (disk) の内部まで伸びる最大径 40 μm の非常に太い放射棘 (radial spine) を持つ。この放射棘は、盤の内部に入るとスポンジ状の部分では縁から中心部に向かって徐々に細くなり、同心円状の部分に至ると太さが直径 3 μm 程の細い放射梁に接続し、小球体に接続する。

Porodiscidae 科では、透過光で見えていた同心円状の環壁 (ring wall) が、不規則に殻孔 (pore) が配列する壁状の構造で、環壁と環壁は放射梁でつながれている事が分かった。また、盤の中心部の細かな構造は透過光での観察が困難であったが、断面観察から *Porodiscus parvus* Clark et Campbell の盤の中心には球状の小球体があることが分かった。Porodiscidae 科の中心部には Pyloniacea 上科の中心部と類似の構造がある (Kozlova, 1967) が、今回見出された中心構造は球状放射虫の Actinommidae 科の中心構造によく似ている。

Spongodiscidae 科と Porodiscidae 科は、外形は似ていても全く異なる内部構造を持っている。この事は、両科が別系統であるという従来の考え方 (Petrushevskaya and Kozlova, 1973) を指示する。しかし、科内のタクサは、内部構造の違いから別系統と指摘できる。Spongodiscidae 科は、科群の定義に一致する一群のほか、Litheliidae 科と似た構造もタクサが混在し、本科は多系統の可能性がある。一方、Porodiscidae 科は中心構造の違いから、Actinommidae 科系統と Pyloniacea 上科系統を含む多系統からなると考えられる。Spumellaria の高次分類は従来球状・円盤状殻を持つことなどで区別されてきた。しかしこの分類は進化系統を反映していないことを意味し、根本的に体系を見直すべきである。

<sup>①</sup>The polyphyletic problems of the Eocene to Oligocene discoidal radiolarians (Spongodiscidae and Porodiscidae)

<sup>②③</sup>Kaoru Ogane (IGPS, Tohoku Univ.)

<sup>④⑤⑥</sup>Noritoshi Suzuki (High. Educ. Res. Cen. Tohoku Univ.) Corresponding address: IGPS, Tohoku Univ.

## 堆積物バイパス型の化石密集層とカキ主体の表生固着型 底生動物化石群集：長崎県の下部漸新統蛎浦層基底の例

藤井隆志・近藤康生（高知大・理）・坂井卓・石下洋平（九州大・理）

長崎県西彼杵半島には上部始新統から下部漸新統の西彼杵層群が分布している（長尾，1927；水野，1992）。これらの地層群には何枚もの化石密集層が知られており，炭田地域の層序学的研究では鍵層としても利用され，古生物学的研究も行われてきた（水野，1962a, b；井上，1964，など）。近年では，海水準変動やテクトニクスと地層形成様式の関係についての研究も進んでいる（坂井・若松，1996；石下，2000など）。しかし，これまでのところ化石密集層そのものの詳細な観察は行われておらず，その形成過程についても十分理解されないままであった。そこで，今回演者らは，西彼杵半島の大瀬戸町福島の海岸に露出する西彼杵層群下部蛎浦層基底の化石密集層に焦点をあて，おもに古生態学的観点から，露頭および岩石切片研磨面を詳細に観察した。その結果，これら個々の化石密集層のさまざまな特徴が明らかになるとともに，これらの特徴が堆積物のバイパス（通過）によるコンデンス型化石密集層として最も合理的に説明できることが明らかとなったので報告する。

蛎浦層基底部付近には厚さ数 cm から数十 cm の，おもに二枚貝類からなる化石密集層が5枚挟まれる。それぞれの化石密集層の上位には，上位に向かって粗粒化し，一部にトラフ型斜交層理の発達する貧化石砂岩が重なる。このような化石密集層と貧化石砂岩のセットが5回繰り返す（以下，下位から上位に向かって順にユニット1-5と呼ぶ）。ただし，ユニット2の貧化石砂岩には，ユニット1直下の砂岩と同様，カシパンウニが産出する。これらの地層（ユニット1-5）は，*Dentalium*，そしてまれに *Acila* を含む粗粒砂岩に覆われる。

化石密集層の基質は淘汰不良の細粒ないし粗粒の砂岩である。化石密集層の化石群を構成するのは懸濁物食二枚貝類が主体であり，ユニット1では表生固着型のカキ（井上，1964が *Ostrea* sp. と同定したもの）が圧倒的に多いが，ユニット2および3では *Venericardia* や *Glycymeris* などの水管を持たない内生種が多くなる。*Venericardia* や *Glycymeris* は離弁個体が多い。表生種のカキも離弁個体が多いが，合弁個体もまれではない。合弁個体のカキのほとんどは膨らんだ左殻を下にして産出しており，これが生息当時の姿勢と見なすことができる。合弁個体のカキでは互いに固着したものも多く，コケムシによって被われた個体やカイメンによって穿孔された個体も少なくない。これらは，カキの殻が相当の期間，海底面上にむき出しになっていたことを示す。

ちなみに，カキに離弁個体が多いのは生息地から長距離運ばれたからではない。原地性あるいは，生息地内で多少移動した程度（同相的）であったのだが，生息場所が水流の強い堆積場であり，死後すぐに埋没せず海底に露出し続けたために離弁個体が多くなった，と考えるほうが合理的である。

最も厚いユニット1の化石密集層（層厚88 cm）の内部にも，岩相および化石群集組成・産状の層位変化に一定の傾向が認められる。最下部にはカキの離弁殻や破片が多い特徴があるが，上位に向かってコケムシとともに合弁個体のカキおよび *Venericardia* が多くなる。貝類遺骸の分布密度はこの層準で最大となる。さらに上位では，貝類遺骸の分布密度が小さくなるとともに，合弁個体の割合が少なくなる。このような底生動物化石群集の組成と産状の層位変化は，ほとんど無堆積，ときには侵食すら起こるような堆積環境から平均堆積速度が次第に大きくなるような堆積環境への変化によって引き起こされた現象として説明できる。化石密集層の上に載る貧化石砂岩はこのような一連の変化の最終段階として理解できる。

このような解釈はまた，カキの個体やコロニーの形態の観察結果ともよく合う。蛎浦層から多産するカキは殻長3-4 cm とごく小型で，殻頂部が突出した細長い形をしていて，殻が薄い。カキは互いに殻頂部を接して固着しており，たいてい2-3個体が集まって平面的に広がるような形になる。この結果，全体として接地面積が大きくなり，物理的に安定な姿勢となる。このようなコロニーの形態は，水流の強い堆積場での生息にたいへん好都合である。蛎浦層基底部のカキの殻やコロニーのこのような形態的特徴は，縦に伸びることによって泥に埋まりにくい形態が進化した泥干潟のカキ類の例（鎮西，1982，Chinzei, 1986）とは対照的である。

なお，上位のユニット3-5では化石密集層も貧化石砂岩も薄くなり，個々の化石密集層内での岩相や化石相の層位変化も不鮮明になる。化石群集の組成から見て水流の影響が上位に向かって小さくなったことが推定される。これらもユニット1-2と基本的には同様の堆積環境の変化を反映したものであろうが，具体的な堆積環境の変遷はいまのところ明らかになっていない。

以上の観察と考察から，西彼杵層群蛎浦層基底部では，おそらく海水準の変動を反映して小刻みな海進海退サイクルを形成し，海進期のたびに潮流が卓越する堆積システムが短期間成立して表生固着型動物群集が発達し，原地性ないし同相的な化石密集層を形成したと考えることができる。

## 鹿児島県新島（燃島）の燃島貝層の貝化石群集について 1

## —新島の層序と燃島貝層の群集古生態—

亀山宗彦（九大・理）・下山正一（九大・院）・竹村恵二（京大・院）・宮田雄一郎（山口大・理）・杉山哲男（福岡大・理）・渡辺紀子（九大・理）・松隈明彦（九大・総合博）

鹿児島県新島（燃島）は鹿児島湾湾奥部の桜島の北東約 1.4km に位置している（図 1）。新島は 1779–1780 年の桜島安永の噴火によって海底から隆起した島である。島全体の上部には燃島貝層という貝化石密集層が 1–1.8m の層厚でおおっている。過去行われた研究では、新島が内湾の奥に位置しているにもかかわらず種が内湾で発達する種で構成されていないなど、貝化石群集の特異性が報告されている（首藤, 1962）。本研究ではブロックサンプリングを行い定量化し、貝化石群集の古生態について考察を行った。また新島の層序についても過去さまざまな報告がなされていて、相違する点がいくつかあるため、本研究では地質調査及び年代測定により新島の層序関係について考察を行ったので報告する。

新島の層序について過去行われた研究では、下部から燃島シルト層、燃島シラス層（新島軽石）、燃島貝層、新島シラス層（土壤層）という基本的な層序関係が報告されている（鹿間, 1955; Kano et al., 1996; 奥野ら, 1998）。本研究では島の南側にみられるシルト層中より産する貝化石の年代測定を行い約 1.1 万年前という結果を得た。桑代（1964）は島の北端の燃島シルト層で  $10900 \pm 200 \text{yr B.P.}$  という年代値を報告しており、本研究の結果と対比できることから南側にみられるシルト層が燃島シルトであることが確認された。さらにそれより下の層準には軽石層がみられ、この軽石層は過去の研究で燃島シラス層（新島軽石）と対比されていたが、本研究では燃島シラス層（新島軽石）とは違う層であることが判明し、これを「下部軽石層」とよぶことにした。また、燃島貝層の年代測定を追加した結果、島全体の燃島貝層の形成年代が約 6000–2000 年前であることがわかった。

燃島貝層について本研究では島の 3 地点でブロックサンプリングを行い、特に島の東側の地点でその組成をまとめることができた。その結果

*Neopycnodonte musashiana* が約 8 割を占めるという優占種であり、内湾に顕著に見られる単純な群集構造をもつことがわかった。また種の構成は内湾で発達する種が非常に少なく外海に生息する種が多いこと、さらに生息水深が 100m 以深である種が多い、ということを確認した。また個体数は燃島貝層形成初期に少なく、形成中期に多くなり形成晩期にまた少なくなる傾向にあり、最大殻サイズも同様の傾向を示すことがわかった。



図 1：調査地位置図

## 鹿児島県新島（燃島）の燃島貝層の貝化石群集について 2

## —化石群集の示す鹿児島湾奥部環境の変遷—

亀山宗彦（九大・理）・下山正一（九大・院）・山中寿朗（九大・比文）・溝田智俊（岩手大・農）

本研究では鹿児島県新島（燃島）の燃島貝層の貝化石群集についてブロックサンプリングを行うことによりその群集構造及び構成種についての結果を得ることができた。その特徴としてこの群集は *Neopycnodonte musashiana* が約 8 割を占める優占種であり、内湾に特有の単純な群集構造をもつことがわかった。一方、種の構成は内湾で発達する種が非常に少なく外海に生息する種が多いことがわかり、燃島貝層の貝化石群集は「内湾的群集構造を持つ外海群集」という特異な群集であることがわかった。また現在の鹿児島湾の群集は内湾で発達する種が卓越していることがわかっており、燃島貝層の貝化石群集に対し著しい違いが見られる。この違いについて考慮を行うために貝が一番影響を受けやすいと考えられる水塊の性質をさぐる必要があると考えた。そこで本研究では群集解析の結果得られた「生息水深が 100m 以深である」という結果の裏づけをとることも含め、貝の殻が炭酸塩でできていることを利用し酸素・炭素同位体の分析及び考察を行った。サンプルには燃島貝層（約 6000–2000 年前）の主要な 3 種、及び燃島シルト層（約 11000 年前）の 1 種の貝殻を用いた。

炭酸塩中の酸素同位体比は温度により変化するので、これを利用し地質学的温度計となることが知られている。本研究では測定した酸素同位体比から水温を算出し、現在の鹿児島湾奥の水温と水深の関係と比較し、酸素同位体比からわかる水深を推測した。燃島貝層の主要な 3 種から推測される水深は約 100–150m で、群集組成から分かった「100m 以深である」ということを支持した結果となった。また燃島シルト層の貝化石は海進期のものであるので、水温以外に同位体比に大きく影響する因子があると考えられる。このため古水温を考えることが難しいが、仮に同位体比が水温だけに起因すると考えると海進途上の低い水温を示しているとみなせることがわかった。

炭素同位体比に関して、外海の表層水を端成分とし、陸起源高等植物の同位体比との混合の度合いから水塊の性質について考察を行った。その結果燃島貝層の 3 種は外海の表層水とほぼ同じ同位体比をもち、現在とは違い外海水が湾奥部に送り込まれるシステムがあったのではないかと考えられる。また燃島シルトの 1 種は燃島貝層の 3 種の同位体比に比べ低かった。それは海面上昇期にあたり、湾が小さかったため、低い同位体比をもつ陸起源高等植物の影響が高かったことを暗示している。

また現生の貝についての酸素・炭素同位体比を測定し、その変化についての考察を行った。さらにすべての結果を含め外海水が湾奥部に送り込まれるシステム、また約 2000 年前の貝化石群集の消滅について考察をおこなった。

## 鉛直方向での棲管のタフォノミーの相違と堆積環境とのギャップ

市原季彦（熊本大），下山正一（九州大），松田時彦・磯 望（西南大），  
千田 昇（大分大），樗木政昭（ダイヤコンサルタント株）

福岡市市街地である薬院において地下鉄道路工事に伴う警固断層のトレンチ調査が1999～2000年にかけて行われた（福岡市，2001）。トレンチ調査に伴って露出した完新統の住吉層からは無数の棲管化石が産出し，その特徴を観察することができた。巢穴の多くは泥～砂泥干潟に生息するアナジャコ（*Upogebia major*）のものと考えられる。

## 【アナジャコ巢穴の固結相と未固結相】

福岡市大濠では完新統博多湾シルト層から掘り込まれたアナジャコ巢穴化石が不整合を介して更新統須崎層にまで到達していることが観察された。同一の巢穴であっても須崎層中では裏打ち・巢穴の輪郭ともに明瞭であるのに対し，博多湾シルト層中では辛うじて輪郭がわかる程度であり，その保存程度に大きな差があることが判った。その差は古固結度を反映しており，保存良好な固結相は当時の堆積物硬度 $q_c=40\text{kgf/cm}^2$ 以上であり，不鮮明な未固結相は当時の堆積物硬度：静的貫入抵抗値 $q_c=8\text{kgf/cm}^2$ 以下である（市原ほか，1996）。

## 【薬院トレンチの棲管】

薬院トレンチにおいて観察された棲管は最長3.5mの垂直管のみからなる直径2～3cmの単管である。この棲管はその形態の特徴からアナジャコの巢穴であると考えられる。棲管が観察される上部と下部では保存程度に差があるため，別個に記述する（ただし，両者の差は漸移的）。棲管の保存には母岩となる地層の粒度の影響がある。ただし，今回観察された地層はいずれも中粒～粗粒砂であり（一部シルト混じり），粒度の差が棲管の“見かけ”を左右することはなかった。

上部の棲管・・・その輪郭すら判りづらく，棲管内部を充填する砂と周囲の砂との色調の差で辛うじて識別できる程度である。裏打ちのシルト壁は全く観察されない。特に最上部は本来存在するY字管の分岐部分は観察されず，棲管として識別できるものは全くない程度である。なお，最上部には侵食面が発達しているが，この棲管が侵食面によって削剥されているかどうかすら確認困難なほどである。貝化石などを伴わないため，干潟そのものであるかどうかは判断し兼ねるが，小型の*Thalassinoides*（恐らくスナモグリ類の棲管）などが産出することなどから，干潟に近い堆積物であると考えられる。つまり，アナジャコの営巣面そのものは保存されていないかも知れないが，極めてそれに近いということが推定できる。

下部の棲管・・・輪郭はシャープではないものの棲管として識別することは可能である。壁面にはシルトの裏打ちそのものは残されていないが，棲管の周囲にのみシルト分の多い砂が観察される。そのため周囲の砂層は灰白色であるのに対し，棲管の周囲だけ暗灰色を呈する。上位よりも遙かに棲管の見かけの数が多い。ただし，3m以上の棲管になると数が減少する。

堆積相解析・硫黄含有量分析等によるクロスチェックによってこれらの地層の堆積環境を調べた。棲管が観察される最も下位に相当する地層は再活動面にマッドドレイブを伴う平板型斜交層理が発達する砂層である。これは感潮水路内充填堆積物であると考えられる。つまり，未固結相であってもアナジャコの生息環境とは大きく異なる堆積環境中に棲管が残されることになる。

アナジャコ巢穴の形態はY字型であり，その分岐部よりも下の垂直管は深さ5mにも達する。現世の干潟を観察してみてもその放棄巢穴は殆ど堆積物中に残されることはない。住吉層から産出した棲管の観察結果も上部ほど棲管は保存されていないことが確認できた。特にアナジャコの巢穴営巣面付近では棲管の形状を識別することすら困難である。従って，アナジャコ巢穴化石として知られるY字管とは明らかに他の棲管の誤認であり，むしろ，その垂直管の保存状態に着目することによってより多くの地層情報を得ることができる。

## 北海道浦幌町より産出したアロデスムスの堆積環境とタフォノミー\* 田中美穂(信州大学), 澤村 寛(足寄動物化石博物館), 保柳康一(信州大学)\*\*

### 〈はじめに〉

アロデスムスは北太平洋の中期中新統のみから産出する絶滅鰭脚類である。これらが全身骨格を産出することは稀であるが、1991年に北海道浦幌町厚内で発見されたアロデスムスはほぼ全身の骨格要素がそろっている。この標本(浦幌標本)発見については、澤村ほか(1994)ですでに報告されている。

浦幌標本は全長約2mの泥質な細粒砂岩コンクリーションに含まれている。これらは約15個のブロックに割れており、各ブロックには骨化石以外に堆積記録が保存されている。これらの記録を詳細に読み取り、解釈することでアロデスムスの埋積される過程が三次元的に復元できると考える。

この研究ではアロデスムス浦幌標本自体の研究とフィールドにおける堆積相解析による堆積環境変遷との関係から浅海環境での化石の保存性について古生物学と堆積学の立場から示す。

### 〈地質と堆積環境の変遷〉

浦幌標本は中期中新統厚内層群オコッベ沢層の石井沢砂岩部層下部より産出した。厚内地域のこれらの地層には7つの堆積相が認められ、その累重関係から海進期堆積体(T.S.T)の陸棚環境、それに引き続くデルタ前進に伴う浅海化を示す高海水準期堆積体(H.S.T)、そしてシーケンス境界の上位の重力流堆積物が厚く堆積する低海水準期堆積体(L.S.T)のプロデルタ環境への変遷が読み取れる。

### 〈産出露頭〉

オコッベ沢河口より約1km上流の露頭には、地層の走行傾斜(N70° W25° W)に等しく配列するコンクリーション層準が塊状無構造の砂岩中に数枚認められる。この露頭中には内側陸棚から外浜への漸移的環境を示す堆積相が累重する。さらにコンクリーション中には生痕化石 *Rosseria* が密集する層と植物がラミナを作る層が互層をなす。

### 〈浦幌標本を含むコンクリーション〉

標本を含むコンクリーション中に認められる生痕化石、植物や堆積物粒度などの微妙な変化から5つの層の積み重なり(DP-1, DR-2l, DR-2m, DR-2u, DP-3)が読み取れる。骨格要素の多くはDR-2mとDR-2uに含まれる。

### 〈埋積過程〉

認められた5層と骨格要素の埋積深度変化の関係から、埋積過程が明らかになる。全ての骨格要素はDR-2lより上位に位置する。さらに、骨格は背臥位で埋積されている。基本的にDR-2mやDR-2uに含まれる腰椎から後肢は亜関接状態を保つが、散らばった産状を示す前位胸椎より頭側の骨格要素はDP-3に含まれる。

頭側の骨格の一部欠如や胸部より頭側が左へ捻れることを考慮すると、浦幌標本は尾側から埋積され胸より頭側は水中での露出が長かった。浅海環境における化石保存には、腐敗ガスによる再浮上の問題がある。浦幌標本は再浮上をせずに、着地直後にデルタ前面のイベント堆積物により急速に埋積された。すなわち、H.S.Tに陸側に存在したデルタからの堆積物供給が保存の良い化石形成の要因の1つになった。

\*Depositional Environment and Vertebrate Taphonomy of *Allodesmus* from Urahoro town, Hokkaido, Japan

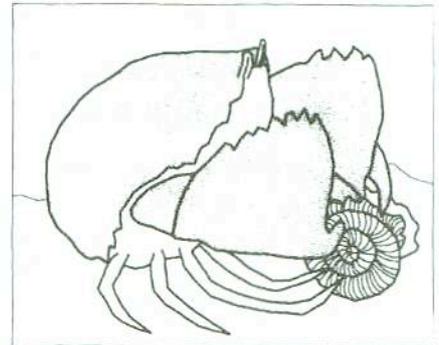
\*\*Miho TANAKA(Shinshu University), Hiroshi SAWAMERA(Ashoro Museum of Paleontology), Koichi HOYANAGI(Shinshu University)

貝殻破壊における **durophagy** の重要性  
 —キサゴ類を用いた実験的観察、及びフィールドデータへの応用—  
 大萱千草 (東大大学院・理・地球惑星科学専攻)

二枚貝・巻貝の貝殻が、現生・化石に関わらず、完全な状態ではなく、割れた状態で頻繁に見つかることは、経験的に知られている。しかし、貝殻の破壊の原因やメカニズムについては不明なことが多い。そこで、本研究では、貝殻の破壊において **durophagy** (貝殻破壊を伴う捕食) の影響が大きいのではないか、という観点から、キサゴ類 3 種 (現生イボキサゴ、ダンベイキサゴ、化石キサゴ) を用いて①捕食実験、②攪拌実験、③フィールドでの観察を行った。

### ①捕食実験

カニの **durophagy** による貝殻破壊について観察するために、トラフカラッパとガザミを水槽で飼育し、生きているイボキサゴ、ダンベイキサゴを餌として与えた。その結果、トラフカラッパが捕食した貝殻は、典型的なピーリングの様式を示した。ガザミが捕食した貝殻は、様々な部位が破壊されていたが、両者に共通しているのは、殻口部分が破壊を受けて失われていたことである。



### ②攪拌実験

(ダンベイキサゴを捕食するトラフカラッパ)

貝殻が死後の運搬時に受ける水流の影響を検証するために、イボキサゴとダンベイキサゴの貝殻を用いて攪拌実験を行った。用いた貝殻は、自然死した後に軟体部を抜いたもの、カニに捕食されて死んだもの、自然死した後に軟体部を抜きブリーチをかけたもの、の 3 通りで、いずれも人工海水と粗粒砂とともにガラス瓶に入れ、毎分 35 回転で攪拌した。その結果、すべての貝殻において「割れる」ことはなかったが、その代わりに、貝殻の摩滅は顕著に見られた。自然死した貝殻では、まず最初に殻頂や殻口と反対側の体層が、摩滅によって穴が開いて失われたが、殻口部分は最後まで残り、最も摩滅を受けにくかった。

①と②の結果を比べてみると、カニの **durophagy** による貝殻破壊では殻口部分が破壊されるのに対し、水流による貝殻破壊ではまず殻口以外の部分が摩滅によって失われる、という違いがある。キサゴ類においては、「殻口部分があるか、ないか」という点が、貝殻破壊が **durophagy** によるものか、水流によるものかを見分ける際に、有効な判断基準であると考えられる。

### ③フィールドでの観察

さらに、木更津の小櫃川干潟、浜名湖、福岡の津屋崎において現生のイボキサゴを、木更津の更新統下総層群地蔵堂層から化石のキサゴを採集し、貝殻の破壊の状態を調査した。その結果、死殻全個体のうち殻口部分のない個体の割合は、小櫃川干潟、津屋崎のイボキサゴと化石のキサゴにおいては 8 割以上にのぼり、浜名湖のイボキサゴにおいても約半分を占めた。このように殻口部分が破壊された貝殻が多いことから、実際のフィールドにおいても **durophagy** の影響が大きいことが示唆される。

## 西南北海道岩礁海岸における貝類遺骸群集のタホノミー相

鈴木明彦・伊藤雄一（北海道教育大学岩見沢校）

マクロベントス（特に貝類）を対象とした現在主義的なタホノミー研究の多くは軟質底の干潟などで行われたものが大半であり，岩礁海岸などの硬質底を対象としたものは少ない．今回，西南北海道の岩礁海岸において，潮間帯から潮下帯の堆積物中に含まれる貝類遺骸群集のタホノミー相を検討した．

調査地域は，木古内町サラキ岬付近の岩礁海岸である．この付近には，細粒砂岩（鮮新統茂辺地川層）からなる平磯が発達し，津軽暖流の影響を受けた豊富な無脊椎動物相で特徴づけられる．1999年6月及び2000年7月の干潮時に，平磯上で2本のトランセクトを設定し，調査・採集を行なった．この平磯は，生物分布や潮位に基づいて，海岸線から沖合に向かって，砂浜，岩礁潮間帯（上部，中部及び下部），岩礁潮下帯上部の5つに区分される．各地点ごとに生物遺骸を含む粗粒堆積物を採集し，2mmメッシュで水洗処理し，拾い出しを行なった．

タホノミー解析は，各サンプル中に多量に含まれる二枚貝のアサリ (*Ruditapes philippinarum*)，ヌノメアサリ (*Protothaca euglypta*) を対象とした．この2種類の貝殻のタホノミー特性（離弁率・磨耗率・破片化率・生物侵食頻度・被覆頻度）に基づいて，各地点のタホノミー相を認定した．その結果，砂浜では離弁率・破片化率が高かった．また，上部潮間帯では被覆頻度が低く，中部潮間帯では生物侵食頻度が高く，下部潮間帯では磨耗率が高い傾向が認められた．一方，潮下帯では明らかに被覆頻度が高かった．

上部潮間帯では浸水する時間が短いため被覆頻度が低い，常に水面下にある潮下帯では被覆頻度が高くなる．中部潮間帯では生物侵食頻度が高いのは，多様な生物相と関連するのかもしれない．また，下部潮間帯の高い磨耗率は，波浪の影響が考えられる．今回認定したタホノミー相は，乾燥や波浪という物理的要因と密接な関係にあり，生物遺骸の堆積場を反映している．このように高エネルギー環境下にある岩礁海岸においても，各地点は貝類遺骸群集のタホノミー相によって特徴づけられることが判明した．なお，これらの結果を地質時代の化石群集へ適用するには，時間平均化の影響や生息域外への移動などを考慮する必要がある．

---

Taphofacies analysis of molluscan death assemblages in a rocky-shore, southwestern Hokkaido, Japan. Akihiko Suzuki and Yuichi Ito (Hokkaido University of Education)

## サウスダコタ州上部白亜系から産出する菱鉄鉱ノジュール中の スカフィテス類のタフォノミー (Part 1)

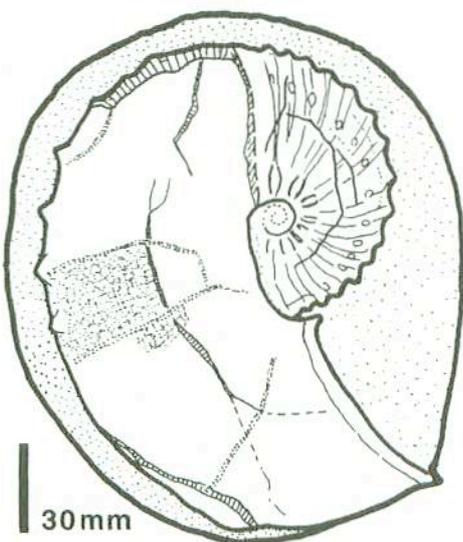
前田 晴良 (京都大学・理)・Landman, Neil H. (Amer. Mus., Nat. Hist.)

サウスダコタ州など北米内陸地域に分布する上部白亜系 Pierre Shale および Fox Hills の両累層は、アンモノイド・二枚貝・巻貝を主体とする固有の化石群を産することで古くから知られている (Meek and Hayden, 1856)。特に泥岩中の石灰質ノジュールから産する異常巻アンモノイド：スカフィテス類は、形態が完璧で殻の真珠光沢が保たれるなどきわめて保存がよく、これまで分類・生層序・二型現象の格好の研究例として注目されてきた (Landman and Waage, 1993)。

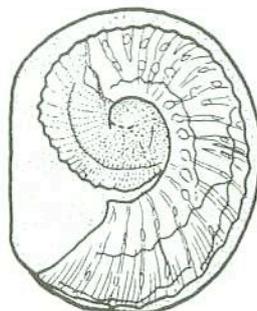
一方、Pierre Sh. 累層最上部の Elk Butte 部層の泥岩も、他の層準と同じく *Jeletzkytes speedeni* や *Hoploscaphites nicolleti* を産する。しかし、アメリカ自然史博物館 (AMNH) に保管されている標本をくわしく観察した結果、Elk Butte 部層産のスカフィテス類は非常に特異な保存・産状を示すことがわかった。すなわち同部層では、大型の成年殻が、扁平な菱鉄鉱ノジュールの中にびったりつつまされた状態で産出する (下図)。また、殻は2相の圧密をうけて気房まで潰れており、形態的には決して完璧とはいえない。ただし、殻自体はアラレ石保存を残している。

一番大きな違いはその特大の殻のサイズである。同一種であるにもかかわらず、菱鉄鉱ノジュール中の個体は石灰質ノジュール中のものに比べ、マクロコンク <M>・マイクロコンク <m> とともに 1.5 倍ほど殻サイズが大きい。

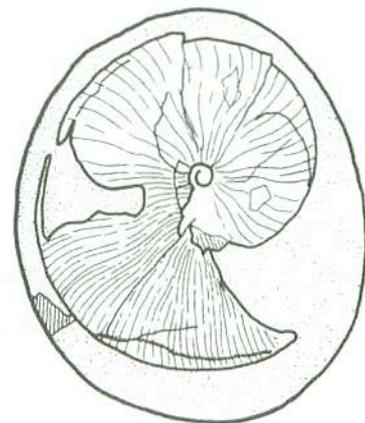
このように菱鉄鉱ノジュールを形成する特殊な泥岩相で異常巻アンモノイドが大型になる現象は、実は稀ではない。よく似た傾向が、北海道蝦夷層群など他の地域でも共通して観察される。また、そのような環境では、イノセラムスも固有の産状を示す (早川ほか, 1991, 1994)。菱鉄鉱ノジュール中の化石は、石灰質ノジュール中のものに比べ外観や形態上の保存は決してよくはないが、異常巻アンモノイドのタフォノミーや古生態を解く重要なカギを握っていると考えられる。



・ *Jeletzkytes speedeni* <M>  
AMNH-46613



・ *J. speedeni* <m>  
AMNH-46615



・ *Hoploscaphites nicolleti* <M>  
AMNH-46634

◆ Sideritic concretions from the Elk Butte Mbr. (Lower Maastr.), uppermost Pierre Sh. Fm., SD, U.S.A.

## 九十九里浜平野地下に分布する完新統の発達過程

鎌滝孝信・藤原 治 (核燃料サイクル開発機構東濃地科学センター)

過去の堆積環境は、地層の詳しい堆積相解析や化石群集の分析を行うことによって知ることができる。さらに、地層の中に高い密度で年代測定値を入れると、堆積環境の経時変化とそれに対する侵食・堆積作用のレスポンスが理解される。我々はこのような研究を組み合わせ、海水準変動と関連した侵食・堆積のサイクルを高分解能で求め、そのサイクルに対応した地層形成のプロセスを捉えることを試みている。過去に生じた侵食・堆積プロセスの理解は、海水準変動に関連した地層形成の予測に貢献する。沿岸域での地層形成の将来予測は、海岸地形の発達を予測し、表層あるいは地下の土地利用計画などに応用できる。

完新統は  $^{14}\text{C}$  年代測定が有効なため、上述したような研究に適している。よってこの研究は、外洋に面した典型的な砂浜海岸で、房総半島東岸に位置する九十九里浜周辺域の地下に分布する完新統を対象としている。九十九里浜中央を流れる真亀川流域で、海岸から内陸側へと 3 本のボーリングコア (海側から陸側へ MG 1, 2, 3) が掘削された。コアは完新統を貫き、長さは 24m~15m である。完新統の堆積物は様々な堆積構造を示し、貝化石を豊富に含んでいる。また、多くの貝殻密集層が挟まれる。堆積相解析による地層のユニット区分、貝化石の組成分析を行い、さらに貝殻の  $^{14}\text{C}$  年代測定を、MG 1 コアで 16 試料、MG 2 コアで 35 試料、MG 3 コアで 36 試料の計 87 試料について行った。

各コアは下位から上位へと、下部外浜、上部外浜、海浜と環境が変化する上方浅海化のサクセッションを示す。下部外浜相からは、チヨノハナガイ (*Raetellops pulchella*) やミノガイ (*Siliqua pulchella*) を中心とした化石群がみられる。上部外浜相からは、ヒメバカガイ (*Mactra crossei*) やフジノハナガイ (*Chion semigranosus*)、チョウセンハマグリ (*Meretrix lamarckii*) などがみられる。そして海浜相からは、フジノハナガイが産出し、生痕化石 *Macaronichnus segregatis* がみられる。この地層は、そこに含まれる貝化石の  $^{14}\text{C}$  年代値から、縄文海進後の約 6,000 年間に、海水準の低下に対応して海岸が海側へ前進する過程で形成されたと解釈される。

個々の貝殻密集層の中で複数の試料の年代を測定すると、年代値はある幅を持つてばらつく。その幅は、完新統基底部の貝殻密集層で最も大きく、上方へ行くほど小さくなる。例えば MG 2 コアでは、基底部の貝殻密集層 (下部外浜) は約 4,900 年、上部の貝殻密集層 (上部外浜) は約 1,400 年の年代幅を持っている。これは、堆積環境の違いによって侵食の度合いや周期などが異なることを示すと考えられる。すなわち、侵食・堆積イベントの規模が、下部外浜環境において堆積物が前進する最前面で大きく古い堆積物を取り込んで再堆積が起きており、上部外浜環境ではそのような現象が相対的に小規模であると解釈される。また 3 本のボーリングコアで比べると、MG 1 から MG 2 をへて MG 3 (沖側から陸側) へと、基底部の貝殻密集層の中に含まれる貝殻の年代幅はそれぞれ、約 6,100 年、約 4,900 年、約 1,400 年と小さくなる。これは、陸域から堆積物が前進する過程で、陸側に比べて沖側がより長時間海底面に露出していることによる。

このように、堆積学、古生物学、年代学を統合することにより、地層の形成プロセスを速度論的に扱うことができ、より現実的かつ具体的な地層や地形の形成モデルの議論が可能になる。

下総層群地蔵堂層から産出した二枚貝化石の  
種組成・殻サイズ・成長速度の変化と相関について

朝倉利明（岐阜大・教）・東條文治（京都大・理）・鎌滝孝信（JNC 東濃地科学センター）

古環境,中でも海水温や水深といった海中環境の変動を復元することにおいて有効なものに二枚貝化石を用いる方法がある.本研究では下総層群地蔵堂層において貝化石の種組成から古水温・古水深の変動を復元すると共に,特定の化石種については殻サイズ,成長速度の変化を分析した.これらを比較することによって,産出化石の種組成の変化と特定種の殻サイズ,成長速度の変化はどの程度相関するのかを検討した.

調査地点は木更津市真里谷で,下総層群(中-上部更新統)の最下部の累層である地蔵堂層の J3 テフラ(徳橋・遠藤,1984)より下,約 2 m の部分を 9 つの層準に区切りサンプルを採取し処理した.貝化石を深度区分と地理的区分に分類して種組成による環境変動の復元を行った.深度区分は Oyama (1973),地理的区分は大原(1973)に従った.この種組成による区分は産出した種全体の場合と *Glycymeris* 属のみの場合の 2 通り行った.*Glycymeris* 属については複数種が産出したので,種ごとの成長の変化を種組成の変化と比較するために,殻サイズとして殻高・殻長を測定した.また殻表面に見られる年輪を計測し Walford の定差図にあてはめ,導き出される貝の成長式から初期成長値と成長速度を求めた.

産出した種全体の組成の変化による深度変化,水温変化は良い相関を示すので,この地点での環境変化は氷河性の海水準変動によるものと確認される.サンプリングした層準は,鎌滝・近藤(1997)によってミランコビッチサイクルの約 2 万年または 4 万年周期の海水準変動のサイクルによって形成された 1 回の海進・海退サイクルとされる部分である.この研究では,この中にさらに短い周期の 2 回の海進・海退サイクルが存在する可能性が示唆された.

*Glycymeris* 属の種組成の変化は全体の種組成の変化と良い相関を示した.種ごとの殻サイズや成長速度との相関については,層準によって得られた個体数が少ない種が多く,検討が困難であるものの,種によって明瞭な傾向を示すものとそうでないものがあるように思われる.傾向の明瞭な種において殻サイズを比較した場合,温暖種は温暖期に,寒冷種は寒冷期に相対的に大きくなる傾向がある.また,成長式から求める 2 項目を見ると温暖期に初期成長値は大きく,成長速度は小さくなる傾向があるように思われる.

## 韓国セマングム地域の干拓防潮堤建設に伴う 干潟底生生物群集の時間的変化

佐藤慎一 (東北大学総合学術博物館)

韓国西海岸の中央部に位置する全羅北道 (전라북도) 群山 (군산) 市から扶安 (부안) 郡にかけてのセマングム (새만금) 地域では、1991 年から大規模干拓事業に伴う防潮堤の建設が開始された。干拓防潮堤の全長は 33km であり、2000 年までに 19km の堤防建設が完了している。本事業は 2011 年に完成予定で、その干拓面積 (40,100ha) は諫早湾干拓面積 (3,550ha) の 11 倍以上となる。

本研究では、2000 年 5 月 2~6 日と 8 月 23~26 日に行われたセマングム地域の干潟・浅海域における底生生物調査の結果を基にして、さらに 2001 年 8 月 31 日~9 月 3 日に追加調査を行い、両者のデータを比較することで、この 1 年間における底生生物群集の時間的変化を解析した。さらに、既存資料と、本研究における 2 年間の調査結果を比較することにより、セマングム干拓防潮堤の建設開始前後 (1988 年と 2000 年以降) の干潟底生生物群集の空間分布にみられる時間的変化を追跡した。

潮間帯の調査では調査測線を設け、岸から 200m 間隔に採泥地点を決定した。岸からの距離計測には光学距離測定器と小型 GPS を用いた。各調査地点では、25cm×25cm の方形枠を任意に 1~2 カ所で設定し、深さ 15cm までスコップで掘って底質を採取した。それを 1mm の篩でふるって、残った底生生物の同定・計数を行った。また、潮下帯の調査では小型漁船を借りて錦江 (금강)・萬頃江 (만경강)・東津江 (동진강) 流域において、Ponar 採泥器 (0.025 m<sup>3</sup>) による採泥調査を行った。

2000 年 5 月に実施した 4 地区の潮間帯調査では、腕足類 1 種、腹足類 13 種、二枚貝類 16 種、多毛類 21 種、甲殻類 16 種が得られ、底生生物全体では 67 種・1410 個体が採集された。また、2001 年 8~9 月に実施した 4 地区の潮間帯調査では、腕足類 1 種、腹足類 9 種、二枚貝類 10 種、多毛類 7 種が得られた。深浦里コジョン (거전) では、2000 年に比べて二枚貝類各種の平均個体密度が増加していた。特にヒラタヌマコダキガイ *Potamocorbula* cf. *laevis* は、2000 年 5 月の潮間帯の定量調査では得られなかったが、2001 年には特定の地点で密集して分布することが確認された。また 1988 年と比較して、本種は干拓防潮堤外側の錦江流域では個体密度が減少しているが、防潮堤内側ではセマングム海域の広範囲に分布が拡大しており、各地点での個体密度も多くの調査地点で増加していた。

日本では、ヒラタヌマコダキガイは中国大陸からの人為的移入種として、1992 年以降に有明海奥部全域の河口干潟で爆発的に増殖した。1997 年 4 月に潮止めを行った諫早湾奥部においても、潮受け堤防の締め切り以降に、本種が 1 種類だけ急激に増殖したことが確認されている。同様に、これとまったく同じ種類の貝が、貨物船などのバラスト水にまぎれてサンフランシスコ湾にまで運ばれて、現地で爆発的に増殖して問題となっている。さらに、化石でも同様の産状を示すことから、本種は人為的移入や内湾の閉塞等の急激な環境変化に素早く対応して、他の競争種がいない海域で爆発的に増殖する生態的特徴を持っているものと考えられている。

セマングム干拓予定海域では、防潮堤の完成前にもかかわらず、早くも諫早湾の干拓堤防締めきり後と同様に、ヒラタヌマコダキガイの増殖が見られている。このことから、本海域の防潮堤建設が与える底生生物群集への影響が、すでに現れ始めている証拠のひとつとしてとらえることができる。

水月湖湖底堆積物における淡水生珪藻 *Stephanodiscus suzukii* group の個体サイズ分布の  
層序学的変化と環境変動指標への応用

加藤めぐみ (都立大・理)・谷村好洋 (科博・地)・福澤仁之 (都立大・理)

(はじめに)

珪藻化石を用いた第四紀環境変動の解析においては、珪藻群集組成の変化やある特定の環境に生育する珪藻種の出現率の増減から古環境の変動パターンが復元されてきた。これらの変動パターンから水域環境の変化を推定するためには、群集全体あるいは個々の珪藻種の生態学的な特徴を明らかにする必要がある。そのための試みとして、現世環境における水質と珪藻群集のから導かれる関数 (transfer function) によって過去の水質を数値化する方法が確立されている。一方、個々の珪藻種に注目して古環境の指標を得ることも可能である。本研究では一つの珪藻種に注目して、その生育環境と珪藻殻の形態変異との関係を明らかにすることにより堆積物中に残された珪藻殻の形態的特徴から過去の水質を推定することを目的とする。

淡水生珪藻 *Stephanodiscus suzukii* group (*S. suzukii* Tsuji & Kociolek および *S. pseudosuzukii* Tsuji & Kociolek に分類されるが、筆者らはこの分類について再検討中である) は、過去約千年間の水月湖湖底堆積物中に優占して認められた。これらの珪藻の直径の頻度分布を層序学的に明らかにしたところ、その変化が層相の変化や珪藻群集組成の変化に同調することが示された。本発表では、これらの結果を報告して、この珪藻の個体サイズの変異が水質の指標として利用できる可能性を指摘する。

(試料と方法)

本研究に用いた堆積物コア試料 (SGP-12) は 2000 年 8 月に福井県水月湖において採取された。コア試料の全長は 385cm で過去約千年間の連続堆積物である。半裁したコアから層厚 2~20mm ごとに連続的に定量試料を採取して蒸留水中に懸濁させて、スチラックス樹脂で封入してスライドを作成した。これらを光学顕微鏡下 400 倍で観察して各分類群を計数して、*Stephanodiscus suzukii* group の直径を接眼マイクロメーターを用いて測定した。

(結果)

*Stephanodiscus suzukii* group は、堆積物コアの全層準において連続的に産出して、とくに深度 45cm 以深において *Aulacoseira* 属 (おもに *A. ambigua*, *A. granulata*, *A. subarctica*) とともに優占して認められた。*Stephanodiscus suzukii* group の直径の分布範囲は 5~45 $\mu$ m にもわたっており、個体サイズの大きな変異が認められた。これらの珪藻の直径の頻度分布を連続的に明らかにしたところ、その層序学的な変化が、層相の変化や珪藻群集組成の変化に同調することが示された。全層準において直径 7.5~12.5 $\mu$ m の個体が優占するが、深度 250cm 以深において直径 25~30 $\mu$ m の大きな個体が多く出現する傾向があった。この深度 250cm 以深では殻が厚くて大型の *A. granulata* および *Melosira. varians* が特徴的に多く出現した。

(*Stephanodiscus suzukii* group の個体サイズ分布の変化と古環境復元指標への応用)

これまでの研究で水月湖湖底堆積物における珪藻群集の変化は歴史時代における水月湖周辺的环境変化に応答していることが指摘されている。この珪藻群集組成の変動と *Stephanodiscus suzukii* group の個体サイズ分布の変化が同調的であることから、個体サイズ分布もまた過去の水域環境の変化と密接に関わっている可能性が高い。

一般に、植物プランクトンの個体サイズや形状は、それらが生育するために重要な因子のひとつであるとされている (Lewis, 1976)。また、水塊の物理・化学的な条件 (水温、栄養塩濃度、密度など) や水塊構造 (水流、成層の発達など) は、個体サイズの異なる植物プランクトンに対して差別的に働く (Reynolds, 1984) といわれている。すなわち、水温、栄養塩濃度、密度などの水質条件とそれに対する珪藻種の応答が明らかになれば、珪藻の個体サイズ分布の変化がこういった水質条件を示す指標となる。*Stephanodiscus suzukii* group は現世の淡水湖沼に生育していることから、この珪藻の生育条件と個体サイズの変化を明らかにして、古環境復元へ応用することが可能となろう。

(引用文献)

- Lewis, W. M., 1976. Surface / volume ratio: implications for phytoplankton morphology. *Science* 192, 885-887.  
Reynolds, C. S., 1984. Phytoplankton periodicity: the interactions of form, function and environmental variability. *Freshwater Biology* 14, 111-142.

## 南中国貴州省, P/T 境界付近の石灰岩中のペロイド状粒子の特徴と成因

足立 奈津子・江崎 洋一(大阪市大・理)・劉 建波(北京大・地質)

南中国貴州省には, P/T 境界付近の石灰岩が良く発達し, それはマイクロバイアライトと互層するグレインストーン, バックストーンで特徴付けられる. 石灰岩からはペロイド状粒子が多産する. ペロイド状粒子は, ミクライト質の球形-楕円形の粒子であり, 様々な地質時代に認められ, 石灰岩の主要な構成要素の一つである. その起源については, 1)ペレット, 2)生碎物の分解, 3)再堆積, 4)無機的な沈澱, 5)マイクロブの活動と関係するなど, いくつかの説が提出されている. 本発表では, 貴州省の P/T 境界付近のペロイド状粒子について, 光学顕微鏡, 電子顕微鏡レベルでの特徴を中心に報告する.

マイクロバイアライト卓越部: マイクロバイアライトは, 周縁部がミクライト質で内部が微小なモザイク状のスパ-やドロマイト結晶で充填される, 直径 100-300 $\mu\text{m}$  のクロツツの集合によって構成される. 部分的に, 15-30 $\mu\text{m}$  の球状タイプのマイクロブの痕跡が認められる. マイクロバイアライトが形成する組織の周囲には, 幅数 mm-cm の空隙部が発達し, その中でペロイド状粒子(タイプ 1)はジオペタル構造を示す. ペロイド状粒子は主として, 輪郭が不明瞭な直径 30-80 $\mu\text{m}$  の球形や楕円形のミクライトから構成され, しばしば, 個々の粒子が部分的に凝集, あるいは充填して不均質な組織を示す. マイクロブが粒子間に散在する場合や, 粒子内に密集する産状も認められる. 電顕下では, 各ペロイド状粒子はミクライト粒子(1-4 $\mu\text{m}$ )の集合から構成され, その周囲は粗粒な多角形(10-20 $\mu\text{m}$ )を呈する方解石スパ-によって取り囲まれる. このタイプのペロイド状粒子と共に, ミクライト粒子から構成され, 中心が部分的にドロマイトで充填される直径 20-30 $\mu\text{m}$  のペロイド状粒子(タイプ 2)が識別される. それらの密集部には, 球状のマイクロブが散点的に含まれる場合がある. マイクロブの内部では, 電顕下で微小な菱形(1-2 $\mu\text{m}$ )を示すマイクロドロマイトが繋がりあった繊維状の構造が認められる. 空隙部で認められる粒子の中には, 貝形虫の骨格が消失したために内部を充填していたミクライトのみが残存し, 輪郭が不明瞭な直径 100-400 $\mu\text{m}$  の“ペロイド状”を呈する場合がある.

グレインストーン・バックストーン卓越部: 薄殻二枚貝や巻貝を多産するグレインストーン・バックストーンのマトリックス部分には, 直径 30-100 $\mu\text{m}$  のペロイド状粒子(タイプ 1)が散点的にあるいは一部凝集して産する. 特に, 二枚貝や巻貝等の骨格内部に形成される空隙部では, マトリックス部分と同様の特徴をもつペロイド状粒子がジオペタル構造を示す. ミクライト化した貝形虫等の生碎物によって, 直径 15-20 $\mu\text{m}$  のミクライト粒子が形成される場合もある. ウ-ライトやマイクロスフェアを含むグレインストーンのマトリックス部分にも, 直径 30-100 $\mu\text{m}$  のペロイド状粒子(タイプ 1)が多量に含まれる. ペロイド状粒子が凝集してウ-ライトの核部を形成する場合も認められる. 電顕下では, 各ペロイド状粒子はミクライト粒子(1-4 $\mu\text{m}$ )の集合から構成され, その周囲は粗粒な多角形(10-20 $\mu\text{m}$ )を呈する方解石スパ-によって取り囲まれる.

近年, 現生マイクロブの生成や分解産物と関係した化学的変化に起因する沈澱作用で形成されたペロイド状粒子の存在が盛んに報告されている. 検討地域の石灰岩はマイクロバイアライトで特徴付けられ, マイクロブの活動が顕著に認められる. ペロイド状粒子(タイプ 1)は, 粒子の大きさが比較的そろっており, 共産する生物も極めて限定されている. このことは, ペロイド状粒子がペレットや生碎物の分解物として形成されたのではなく, 現生で報告されているペロイド状粒子と同様のメカニズムによって形成された可能性が高い. 特に微小なペロイド状粒子(タイプ 2)は, 個々の球状マイクロブが直接核となり, その周囲に石灰化が生じたことによって形成されたと考えられる.

## 高知県佐川町一ツ瀨鉱山でみられる鳥巢石灰岩の堆積過程

大賀博道・井龍康文（東北大学大学院理学研究科）

いわゆる鳥巢石灰岩は、北海道から九州まで断続的に分布するジュラ紀後期～白亜紀前期の石灰岩で、保存の良い化石を豊富に含むために、従来より多くの古生物学的研究が行われてきた。一方、1990年代以降、日本各地の鳥巢石灰岩に関する堆積学的研究が行われ、それらの堆積過程の解明が進展した（Kano and Jiju, 1995; 森野, 1993; 木山・井龍, 1998）。しかしながら、精密な解析が行われた石灰岩体は未だ少数であり、鳥巢石灰岩の堆積場や堆積過程は完全には明かされていない。そこで、われわれは、鳥巢石灰岩の堆積過程に関する知見をさらに集積するために、同石灰岩の模式地である高知県佐川町の一ツ瀨鉱山の石灰岩体を対象として生物相・堆積相を詳細に解析し、その堆積過程を明らかにした。ここに、その結果を報告する。

調査した石灰岩体は層厚約 55m で、上限および下限は断層で断たれている。本岩体は最下位より 8.2 m に位置する明瞭な境界をもって、2つのユニットに二分される。下部ユニットは細粒砂大までの石英や長石の粒子を含み、生碎物に富む wackeston（層厚 1.8 m）とその上位の生碎物に富む wacke-/floatstone（層厚 6.4 m）よりなる。上部ユニットは下位より、*Chaetetopsis* および層孔虫に富む baffle-/floatstone（層厚 14 m）、陸源性碎屑物に富む mudstone（層厚 21m）、中礫大のサンゴ片を含み、生碎物に富む wacke-/floatstone（層厚 12 m）からなる。下部ユニットと上部ユニットの境界は極めて明瞭で、起伏に富んでおり、周囲の石灰岩に比べやや赤褐色を帯びていることより、干出面の可能性もある。これに接する上部ユニット最下位の baffle-/floatstone 中には、枝状の層孔虫群体が密集する部分が認められる。この層孔虫の密集部には、群体が破壊・磨耗されておらず、群体の成長方向と地層の上位方向が一致するものが含まれており、少なくともその一部は現地性もしくは半現地性のものと判断される。なお、この密集部は側方への連続性に非常に乏しい。

上記の各石灰岩の堆積環境は、次のように推定される。上部ユニットの最下部を構成する *Chaetetopsis* および層孔虫に富む baffle-/floatstone は、現地性・半現地性と思われる層孔虫群体の密集部を含むことより、浅海環境で堆積したと考えられ、それ故低海水準期堆積体（LST）と解釈される。下部ユニットの下部をなす生碎物に富む wackestone と上部ユニットの中部を構成する mudstone は、ともに陸源性の非石灰質碎屑物に富むことによって特徴づけられる。両石灰岩が *Chaetetopsis* および層孔虫などの浅海域を特徴づける化石に乏しいこと、後者が低海水準期に形成された baffle-/floatstone の上位に位置することを考慮すると、両石灰岩は海進により、陸域から多量の碎屑物が供給された時期の堆積物と判断され、海進期堆積体（TST）に含められる。下部ユニットおよび上部ユニットの最上部を構成する生碎物に富む wacke-/floatstone は非石灰質碎屑物に乏しく、*Chaetetopsis* やサンゴの破片を含むことを特徴とする。よって、これらの wacke-/floatstone が堆積した時期には非石灰質碎屑物の供給は低下し、近傍には *Chaetetopsis* やサンゴが生育する場が広がったと考えられる。よって、両石灰岩は高海水準期堆積体（HST）～海退期堆積体（RST）に含められる。以上より、一ツ瀨鉱山でみられる石灰岩は 2 回の海水準変動に対応して堆積したものであると結論される。

## 造礁サンゴ骨格の形成過程が骨格の炭素・酸素同位体比記録に与える影響

山田 努・浅海竜司・井龍康文（東北大学大学院理学研究科）

造礁サンゴ骨格の炭素・酸素安定同位体比や Sr/Ca・Mg/Ca 比は、浅海域の詳細な海洋環境変動を復元するための有用な手段の一つであると考えられている。これまで行われた多くの研究では、現世の造礁サンゴ骨格の炭素・酸素同位体比変化と日射量・水温および塩分、Mg/Ca 比および Sr/Ca 比と水温の間には明瞭な相関関係があることが示された。また近年には、現世サンゴ骨格中で見られたこれらの相関関係を化石サンゴに応用して、過去数十年から数百年の海洋環境変化の復元を試みる研究が盛んに行われている。しかし、現世サンゴの骨格記録と生息環境因子の間に見られる関係は、大局的には一致しているが研究によって差異がみられる。例えば、サンゴ骨格の酸素同位体比と生息海水の酸素同位体比・水温の間にみられる関係式の傾きと、生息海水から同位体平衡で析出するアラレイシに対する同様の関係式の傾きはほぼ等しい、あるいは後者の傾きが緩やかであり、切片はサンゴ骨格における関係式の方が 3~4‰ 小さい値を示すという点では一致しているが、サンゴ骨格における関係式の傾きや切片は研究によって異なる値が報告されている。このような不一致を生む一因として、骨格の成長軸に沿った同位体比の測定間隔が粗いために、年周期同位体比記録の振幅が減衰する（減衰の程度によって生息海水の同位体比および水温と骨格酸素同位体比の間に成り立つ関係式の傾きと切片が変化する）という人為的な影響が、多くの研究で考察されている。しかし、一年に成長した骨格の酸素同位体比をその成長軸に沿って数十マイクロメートル間隔（130~140 samples/yr）で測定した場合にも、骨格酸素同位体比記録の減衰は小さくはなるもののゼロにはならない。したがって、年周期同位体比記録の振幅が減衰する原因は、測定間隔の粗さに起因する人為的なものだけではないということになる。現在までの研究は、骨格記録を改変する原因を解明しないままサンゴの骨格記録を古環境の復元に用いており、これは大変危険なことである。本研究では、骨格の酸素同位体比記録を変形する原因を解明するための一つの手段として、サンゴ骨格の形成様式やサンゴ骨格形成時の同位体比平衡反応を考慮した骨格の酸素同位体比記録に関するモデルシミュレーションを行った。このシミュレーションによって、生息環境が同じ場合にも様々に異なる骨格の酸素同位体比記録が作り出されうることや、従来の研究における同位体比記録のパターンが再現できることが示された。この結果は、これまで報告された生息海水の酸素同位体比・水温と骨格の酸素同位体比記録の間に見られる相関関係に補正項（骨格形成様式や骨格成長量の関数）を加えることによって、一つの関係式として表すことができ、サンゴ骨格の同位体比記録に基づく古環境復元をより厳密化することができるということの意味する。

二疊紀のウミユリと三疊紀のウミユリは似ているか、似ていないか？

大路樹生 (東京大学・理・地球惑星科学); Richard W. Twitchett (Dept. of Geol., Univ. of Bristol); Sara B. Pruss (Dept. of Earth Sci., Univ. of Southern California); David J. Bottjer (Dept. of Earth Sci., Univ. of Southern California)

古生代のウミユリと中生代以降のウミユリは伝統的に大きく異なるものとして扱われてきた。例えば、Treatise (Part T)では、全 3 冊のうち 2 冊目が古生代のウミユリの分類、3 冊目が中生代以降のウミユリの分類というように分けられている。具体的な分類学名を挙げれば、古生代のウミユリは 3 つの亜綱 (遊離亜綱 (Inadunata), 円頂亜綱 (Camerata), 可曲亜綱 (Flexibilia)) からなり、中生代以降のウミユリは関節亜綱 (Articulata) のみからなる、と見なされてきた。ところが最近、Simms (1988, 1993) は分岐分類法に基づき、古生代後半の遊離類の一部である Ampelocrinidae などが、"stem-group Articulata" として関節亜綱に含まれるべきであることを提唱した。また、昨年、Webster and Jell (1999) はオーストラリアの二疊期中期産のウミユリ、*Archaeoisocrinus occiduaustralis* が、三疊紀以降現在まで繁栄している大きなグループ、ゴカクウミユリ科 (Isocrinidae) に含まれるものであると主張した。つまり、従来中生代以降のウミユリを特徴付けていたグループである関節亜綱が、古生代にまでさかのぼることが主張されてはじめています。

では三疊紀に入って最初に現れるウミユリである *Holocrinus* 属の特徴と、二疊紀のもっとも進んだ形態を持つとされる *Archaeoisocrinus* の比較、そしてその他の関係するウミユリの特徴を比較し、これらがどの程度形態的に類似するのか、またはどのような点が本質的に異なるのかを明確にし、P-T 境界前後のウミユリの進化をより明らかにする目的で、東北日本、アメリカ西部の下部三疊系産のウミユリの検討を行っている。

ここで取り上げる材料は、中生代からの最古のウミユリの産出である、稲井層群最下位の平磯層産 (Smithian) の *Holocrinus?* sp. と、アメリカネバダ州南部、ユタ州南部の Virgin Limestone (Spathian) 産の *Holocrinus? smithi* である。特に後者の材料は、石灰岩中にシリカに置き換わったウミユリの基板、腕板等を多量に含み、酸処理ののち保存の良い材料を取り出すことが可能である。

基板の観察から、平磯産と Virgin Limestone 産の *Holocrinus* では、すでに節板と節間板とが明確に分化し、しかも節板の末端の関節は、他の関節と異なりなめらかな、おそらく自切に適した関節 (Cryptosymplexy) から出来ていたことを示している。このことは、すでに *Holocrinus* が、現在のゴカクウミユリ類と同様一生茎を伸ばしながら、時折末端の茎を自切するという体制を獲得していたことがわかる。

さらに分離した腕板の関節の種類を数えることによって、*Holocrinus* の腕の関節がどのような割合で構成されているのかも明らかとなった。*Holocrinus* の腕の関節は、腕の自切に適した *Cryptosyzygy* の数が少なく、ほとんど筋関節からできていることが明らかになった。この形質もその後のゴカクウミユリ類と同様である。

一方、二疊紀中期の *Archaeoisocrinus* は、一見ゴカクウミユリ類と似た形態を示すが、腕の関節は *Cryptosyzygy* と筋関節が交互に繰り返しており、*Holocrinus* とは全くことなる特徴を持っている。

以上の結果から、*Holocrinus* 属は三疊紀中期以降、現在まで生息するゴカクウミユリ類と非常に似た形態、生態を持っていたことが明らかになった。一方で、二疊紀の *Archaeoisocrinus* は、腕の関節の特徴がかなり異なることから、*Holocrinus* とは異なり、おそらくゴカクウミユリ類には含まれないウミユリであると考えられ、むしろ現生の *Millericrinida* と似た特徴を持っていると考えられる。つまり、二疊紀と三疊紀の間にはウミユリ類の大きな入れ替わり、もしくは急速な進化が予想され、三疊紀以降は現在に至るまでほぼ同じグループが生き続けている、といえる。

## 冷湧水孔初の深海ミョウガイ類の新属新種および深海熱水噴出孔のミョウガイ類の系統—初島沖、明神海丘、沖縄トラフ、マヌス海盆、インド洋などの研究から—

山口寿之 (千葉大学)、橋本惇、藤倉克則、土田真二 (海洋科学技術センター)、  
太田秀 (東京大学)、中村光一 (産業技術総合研究所)、上岡雅史・寒河江美里 (千葉大学)

### 深海熱水噴出孔のフジツボ亜綱有柄目ミョウガイ目 *Neolepas*

今までに深海熱水噴出孔に発見されたフジツボ類有柄目 (筋肉の柄を持つ) ミョウガイ目 *Neolepas* は、熱水孔以外に知られる他の全ミョウガイ類と同様に左右対称である。*Neolepas* は、EPR21° N からの *N. zeviniae* Newman, 1979、イースター島沖 23° S からの *N. rapanuii* Jones, 1993、そしてニュージーランド北島沖 Brothers Caldera からの *N. osheai* Buckeridge, 2000 が記載され、熱水噴出孔に固有の種で、熱水生物群集の主要構成員となっている。*Neolepas* 属に含まれる未記載種を含めた全ての分類群は、上の 3 ヶ所以外に、ラウ海盆、北フィージー海盆、マヌス海盆、Edison 海盆 (Southward, unpublished)、沖縄トラフ・伊平屋小海嶺、伊是名海穴、鳩間海丘、第四与那国海丘、EPR 37° S (Tuerkay *et al.* unpublished)、インド洋・白鳳海丘、SE Indian Ridge 41° S (Southward *et al.* 1997) などから知られる。

### 冷湧水孔からの最初のフジツボ類 (新属新種)

冷湧水孔からの最初のフジツボ類となるミョウガイ類が初島沖の水深 1175m から採集された (2K#585)。採集標本は 3 個体だけであるが、上記の熱水噴出孔からの *Neolepas* と違って、筋肉の柄を覆っている石灰質の小殻板 (柄鱗) の大きさ、配列などが「左右非対称」である。この左右非対称は、他に知られる熱水噴出孔の全 *Neolepas* だけでなく、通常の海域にもいる全ミョウガイ類にはない特徴である。その違いは、属レベルの違いで、新分類群は新属新種と解釈される。

左右非対称は、主に柄鱗の大きさ、数、配列、左右いずれかに曲がった柄などに見られる。曲がった柄の内側の柄鱗は、曲がった柄の外側のそれに比べて、小さく、多数であり、かつ配列は曲がりの内・外で異なる。曲がりが左右どちらになるかは一定でなく、おそらく付着基盤の微小表面の特徴によって決まると思われる。同様の特徴は、分類群全体が左右非対称である無柄目 (筋肉の柄を持たない) ハナカゴ亜目の熱水性の *Neoverruca* に見られる。

### 熱水噴出孔から同じ属の発見

左右非対称の新属のミョウガイ類は、冷湧水孔だけでなく、熱水噴出孔の伊平屋小海嶺 (2K#409、#545、Sonne SO71 80GTVA)、鳩間海丘 (2K#1181、1185)、明神海丘 (2K#1113) から採集された。この新属は北西太平洋の限られた地域の冷湧水孔および熱水噴出孔に分布する。その分布様式は深海熱水生物相の生物地理や生物の分散を考える上で興味深い。

また沖縄トラフではこの新属は、従来型の *Neolepas* と共存している。そこでは *Neolepas* は主に岩石上に直立しているが、新属は主にチューブワーム上に傾いて付着し、両者は生活様式が異なっている。

### 沖縄トラフからの分類群は初島沖からの新属新種と同種か?

冷湧水孔 (初島沖) と熱水噴出孔 (伊平屋小海嶺) からの 2 つの分類群間に次のような特徴の違いが認められる。すなわち頭状部の長さ/柄の長さ、頭状部の幅/ (頭状部+柄の長さ)、頭状部の幅/柄の長さ、第六付属肢 (蔓脚) の各 10 節ごとの節の長さ/幅、第六付属肢 (蔓脚) の中央節での剛毛の長さ/節の幅、そして付属肢の節の数などの特徴に基づくと、2 つの分類群は形態的に区別され、両者は別種と考えられる。

### 伊平屋小海嶺と明神海丘からの分類群は別種か?

伊平屋小海嶺と明神海丘の両熱水噴出孔から標本の比較は、冷湧水孔 (初島沖) と熱水噴出孔 (伊平屋小海嶺) との間よりも、形態的違いが著しくないことを示し、両者は同種と考えられる。

### 深海ミョウガイ類の生物地理および分子系統

この新分類群 (1 新属 2 新種) が北西太平洋の熱水噴出孔および冷湧水孔に生息し、*Neolepas* が太平洋およびインド洋に広く分布する生物地理が明らかになった。新属の起源、進化、分散を明らかにするために、ミトコンドリア DNA の 16S rRNA 遺伝子を用いて分子系統を調べた。新属および *Neolepas* のほとんどの産地からの標本は、古典的方法で固定されているために、分子レベル研究に利用できない。現在手元にある利用可能な標本のうち、*Neolepas* (インド洋・白鳳海丘、マヌス海盆) および新属 (明神海丘、沖縄トラフ・鳩間海丘) の 4 集団標本を用いて解析した。*Neolepas* のマヌス海盆集団が最も原始的で、それから *Neolepas* のインド洋集団および新属の北西太平洋集団 (明神海丘及び鳩間海丘) が派生したことを示す予察的結果が得られた。すなわち北西太平洋の深海熱水、冷湧水ミョウガイ類は南西太平洋起源である可能性がある。

### まとめと課題

新属となる北西太平洋集団が形態学的にも分子系統学的にも *Neolepas* 集団から区分された。北西太平洋集団は 1 新属 2 新種からなり、生物地理区を構成する。今までにフジツボ類の全 4 亜目の分類群が深海熱水噴出孔に生息することが分かっているが、唯一南西太平洋・ラウ海盆にそれら全てが発見されている (Newman & Yamaguchi 1995)。他の南西太平洋・北フィージー海盆および西太平洋・マヌス海盆には 3 分類群が発見されている。南西太平洋の多様性の高さは、その地域が深海熱水・冷湧水噴出孔のフジツボ類にとって進化や分散の中心地域を意味している。インド洋や太平洋、特に北西太平洋の熱水・冷湧水生物相の起源を考える上でも、南西太平洋・ラウ海盆の生物相の調査が必要であることが明らかになった。

## 二枚貝に見られる多型、特にニッコウガイ科殻後端の屈曲の左右性

松隈明彦 (九州大学・総合研究博物館)

異歯亜綱二枚貝のこう歯の逆転は、古くから知られている形態に見られる不連続な変異である。ニッコウガイ科では、こう歯、殻の膨らみ、後端の屈曲、表面装飾、套線湾入の形などで左右の殻での非対称性が認められる。これらの形質については、逆転による多型が発見される可能性があるが、異歯亜綱二枚貝のこう歯の逆転を検討した際 *Tellina tenuis* 439 個体のこう歯を調べたが、逆転は発見されなかった。

今回、ニッコウガイ亜科チヂミヒメザラ属 *Elliptotellina* の化石種 1 種、現生種 4 種について、殻後端の屈曲を検討した。その結果、更新世のキカイヒメザラで左へ屈曲している個体が発見された。

*Elliptotellina tellinella* (LAMARCK, 1806) 始新世：フランス 99/99 個体 右に屈曲

*E. euglypta* (GOULD, 1861) 現生：日本 17/17 個体 右に屈曲

ニューカレドニア 7/7 個体 右に屈曲

マルケサス 1/1 個体 右に屈曲

*E. kikaizimana* (NOMURA & ZINBO, 1934) 更新世：日本 4/8 個体 右に屈曲

現生：日本 11/11 個体 右に屈曲

ニューカレドニア 92/92 個体 右に屈曲

*E. flabellum* (VIADER, 1951) 現生：タイ 3/3 個体 右に屈曲

*E. n. sp.* 現生：日本 5/5 個体 右に屈曲

ニューカレドニア 11/11 個体 右に屈曲

マルケサス 1/1 個体 右に屈曲

これら各種ともこう歯は全て正常であり、殻後端の屈曲は部分逆転であった。

ニッコウガイ科ではこれまで、シラトリガイ亜科の *Macoma (Pseudometis) falax* および *M. (P.) pseudofalax* で、殻後端が左へ屈曲することが知られていた。これらを除き、科内ほぼ全ての種で、殻後端は右に屈曲する。このことは、右への屈曲が原始的形質、左への屈曲が派生的形質であることを予想させる。キカイヒメザラの屈曲の逆転は、不連続な変異の頻度の地質学的時間変化を検討する良い材料となろう。

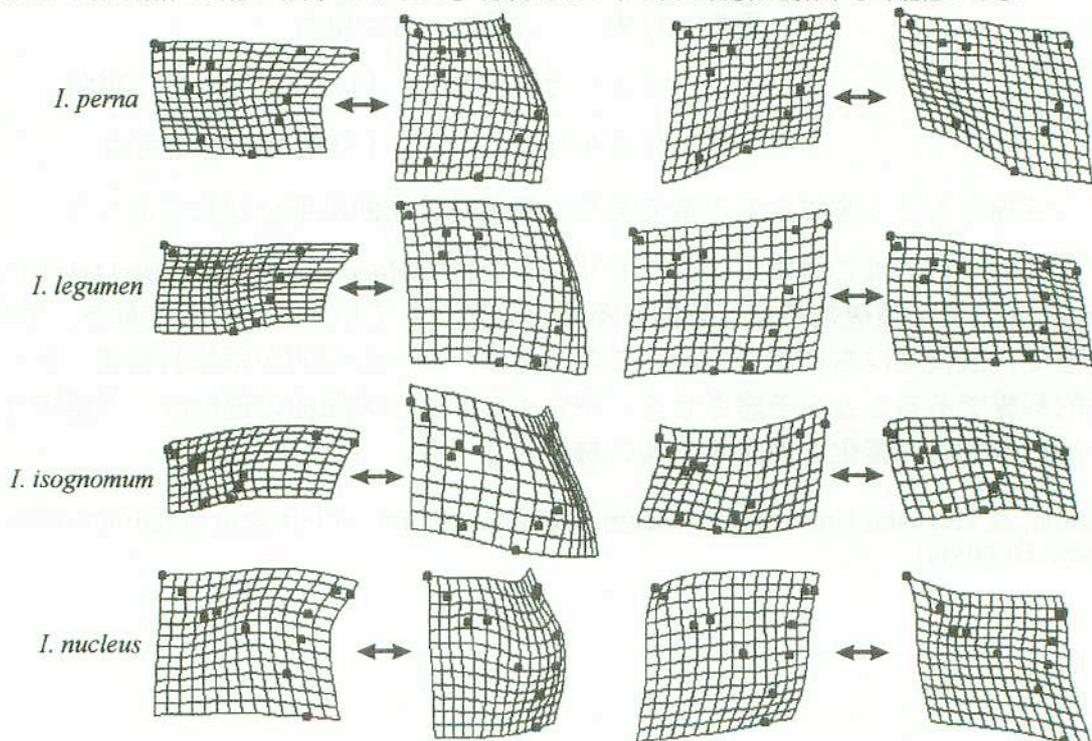
Matsukuma, A. (Kyushu University Museum, Fukuoka): Right- or left-bent in tellinid shells (Mollusca: Bivalvia)

## ウグイスガイ類 (二枚貝) の貝殻に見られる著しい種内形態変異と形態形成の可塑性

生形貴男 (静岡大・理)

ウグイスガイ目に属する二枚貝の中には、礫の裏側や岩の隙間に足糸で付着して、隠れるように生活しているものがある。礫の裏側や岩の隙間などのハビタットでは、貝殻が成長するための十分なスペースがない。そうしたところに棲むウグイスガイ類は、極めて平坦な殻を持つのみならず、岩の隙間に沿うようにして成長する。その結果、同種内でも個体毎に著しく殻形態が異なり、一般に“不定形”と形容される様相を呈する。こうした殻形態の変異は明らかに環境変異であるが、同様のハビタットに生息する他の系統の二枚貝類が“不定形”ではないことに鑑みれば、ウグイスガイ類の形態形成が特別に可塑的であるといえるだろう。こうした形態形成の可塑性の進化は、カニなどの強大な捕食者の多い熱帯・亜熱帯域の浅海で繁栄したウグイスガイ類にとって、岩の透き間のような環境に進出する上で重要な意義を有していたと推察できる。一方、このように極端な種内形態変異は、殻形態の変異性を形態形成の観点から理解する上で絶好の手掛かりになるとと思われる。極端な変異性を示す種は、本当に文字通り“不定形”で、自由自在に成長できるのだろうか。それとも、ある程度遺伝的に決められた成長プログラムのモジュールがあって、許された変異の組み合わせによって無数とも言えるヴァリエーションを生みだしているのだろうか。

本研究では、ウグイスガイ類の一見無秩序な殻形態変異に規則性があるかどうかを検討するために、ウグイスガイ目に属する 6 種 (*Isognomon perna*, *I. legumen*, *I. isognomum*, *I. nucleus*, *Malleus regula*, *Pinctada maculata*) について、殻の内側の筋肉痕などに標識点を設定して、その標識点座標に基づく相対歪み解析を行い、殻形態の変異を互いに直交な成分に分解した。その結果、設定した標識点の位置に限れば、各種の主要な種内変異成分は種間で対応づけられるほど互いに類似していることがわかった。この結果は、ウグイスガイ類が共通の変異成分スペクトラムを持ち、それらの組み合わせによって著しい形態変異を実現させていることを示唆する。また、個体発生変異についても検討したところ、変異成分スペクトラム自体は種間で類似していても、そのスペクトラム内で成長に伴いどの方向へと形状が変化するのかが種によって全く異なることがわかった。種によるこうした個体発生変異の極性の違いは、互いに近縁な *Isognomon* 4 種の成体の外形が種間で互いに大きく異なるという事実と密接に関係する可能性がある。



*Isognomon* 4 種に共通する種内の形態変異成分 2 組を、標識点 (黒丸) の位置と空間格子の変形で表現した図。

## ポングダウン化石哺乳類相（中期始新世末期；ミャンマー）の古環境\*

鏝本武久・高井正成・江木直子・茂原信生（京都大・霊長研）\*\*

ミャンマー中央部に分布する、始新統ポングダウン層から産出する陸生化石哺乳類相の古環境について、現在までに得られたデータから考察した。（ポングダウン層の時代はフィッシュントラック年代で、 $37.2 \pm 1.3$  Ma [中期始新世末期] という値が出ている。また、ポングダウン相には 6 目 16 科 22 属 29 種 [霊長目 3 科 5 属 5 種、肉歯目 1 科 2 属 2 種、齧歯目 1 種、偶蹄目 4 科 4 属 10 種、奇蹄目 6 科 9 属 10 種、有蹄上目目未定 1 種] の哺乳類が含まれる。）

ポングダウン相の古環境は、海岸（テチス海東部？）からあまり遠くない、亜熱帯～熱帯湿潤性の森林部で、大きな河川の近くであったと推定する。その根拠は以下の通りである。（1）植物食性哺乳類のほとんどは、プロントテリウム類（奇蹄目）や原始的反芻類（偶蹄目）などの低冠歯型の動物、つまり若葉や新芽あるいは果実などの柔らかい植物を好んで採食していた動物である。硬い草などを食べる完全な高冠歯型哺乳類は発見されていない。したがって、温暖～熱帯湿潤で森林が発達していたことが示唆される。（2）一般に樹上性である霊長類が複数存在することも、森林が発達していたことを支持する。（3）水辺を好むアントラコテリウム科（偶蹄目）の哺乳類が種類も標本数も多く存在する。また半水生のメタミノドン族（奇蹄目アミノドン科）の動物（*Paramynodon*）が存在し、標本数も多い。したがって、比較的大きな河川が近くにあったことが想像できる。（4）ポングダウン層の上位・下位の地層は完全な海成層である。したがって、ポングダウン相は海辺からもそれほど遠く離れてはいなかっただろう。

また、化石哺乳類の推定体重を算出し、セノグラム解析をして、ポングダウン相の古環境の推定を行った。セノグラムとは、ある動物相中の食肉性哺乳類と翼手類（コウモリ類）を除く全ての哺乳類を体重順に横軸に並べ、その体重の自然対数を縦軸にとってグラフ中にプロットしたものである。ポングダウン相のセノグラムの特徴は、大型哺乳類（体重 8kg 以上）が多く、また中型哺乳類（体重 500g～8kg）も比較的多く存在することである。小型哺乳類（体重 500g 以下）が非常に少ないことはタフオノミーやサンプリングバイアスの影響であるかもしれないので、ここでは議論しない。そのセノグラムの形状は現生の温暖湿潤性森林における哺乳類相のものによく似ており、上記の化石種の歯牙形態などからの解析結果と一致している。

---

\*Paleoenvironment estimation of the Pondaung mammal fauna (latest middle Eocene; Myanmar)

\*\*Takehisa TSUBAMOTO, Masanaru TAKAI, Naoko EGI, and Nobuo SHIGEHARA  
(Primate Research Institute, Kyoto Univ.)

microwear から見た *Paleoparadoxia tabatai* の顎運動

樽 創 (神奈川県立生命の星・地球博物館)

絶滅動物の食性復元では顎運動の復元が 1 つの手がかりとなる。樽 (2000) では *Paleoparadoxia tabatai* の頭蓋の形態から顎運動の復元を試みた。その中で「*P. tabatai* の顎運動は、下顎を前後左右によく動かす、すりつぶす運動を行っていた」とした。また、樽 (2001) では、東柱目の 5 属 6 種について頭蓋の咀嚼筋に関連する形態、下顎頭などの形態から東柱目内の咀嚼運動について、下顎頭を軸にした円弧運動にちかい側方の運動が主要であったとする P-type (*Behemotops* 属, *Paleoparadoxia* 属, *Ashoroa* 属, *Desmostylus japonicus*), 前後方向が主要な運動だった D-type (*Desmostylus hesperus*) に 2 分した。いずれも頭蓋の形態から咀嚼筋の発達程度を推定し、さらに顎関節の形態などから咀嚼運動を推定した結果である。このような頭蓋の形態・咀嚼筋の復元からの推定される顎運動は、基本的に推定の域を出ない。そこで、本研究では実際の顎運動の結果記録される microwear を用い、樽 (2000, 2001) で推定された *P. tabatai* の顎運動を検証した。

東柱目における microwear の研究は、*Desmostylus hesperus* について行った Pauls (1997) が知られるが、Pauls (1997) では microwear の形態を用いて、食物を議論している。そのため、microwear の方向および顎運動などは検討されていない。また、咬耗面に残る microwear は、その動物が最後に得た食物、顎運動の記録であってその動物の一般的な食性や顎運動を表しているとはいえない (Walker et al., 1978; 甲能, 2000)。しかし、ある種について複数個体のデータを収集し、解析することで、その動物の一般的な生態に近づけるであろう。本研究では、ほぼ 1 個体が保存され、再堆積などの microwear への二次的影響が少ない *P. tabatai* の頭骨標本 2 点 (国立科学博物館収蔵: NSM PV-5601; あきる野市立五日市郷土館収蔵: FMI A-1737) を利用した。頭蓋・下顎に植立した臼歯からシリコン型を取り、エポキシ樹脂で複製を作り、咬合面を電子顕微鏡で観察し microwear の記録を行った。

## 臼歯の植立状態

microwear の方向から顎運動を検証するためには、植立した臼歯でなければ方向を特定できない。

NSM PV-5601: 植立する臼歯は左右とも上顎では P2-M3 であり、下顎では P2-M3 である。下顎の M1 は咬耗などのためか、歯冠が残っていない。上・下顎とも M3 は萌出しているものの咬耗はしていない。

microwear の観察を行ったのは、上顎では P2-M2、下顎では P3, P4, M2 である。

FMI A-1737: 頭蓋のみの標本で、植立する臼歯は左上顎の P3, P4, M2 である。また、遊離した状態で右上顎の M2 が産出している。それぞれについて microwear の確認を行った。

## microwear の方向

咬耗面上で確認された microwear の方向は、大きく 4 方向に分けられた。それらは頭蓋の正中線に対し、①ほぼ平行なもの、②正中線に対し浅い角度で前方に向かって外側に向くもの、③比較的深い角度で内側に向くもの、④比較的深い角度で外側に向くもの、である。これらの方向は上下顎でよく対応する。また、NSM PV-5601, FMI A-1737 とともに同様の傾向を示し、*P. tabatai* の臼歯に一般的に見られると考えられる。そのため *P. tabatai* における顎運動の一つの傾向を示していると考えられる。

## 復元される顎運動

*P. tabatai* の顎運動では、正中線に対し深い角度で交差する microwear が 2 方向ある。これらの microwear は側方の運動が行われたことを示唆し、加えて 2 方向の前後のびる microwear が観察されたことから前後方向の運動も行われたと考えられる。これらの結果から、*P. tabatai* はある程度限られた方向での側方・前後の顎運動を行っていたと考えられる。

本研究では、平成 13 年度文部科学省科学研究費補助金 (課題番号 13740304) を利用した。

茨城県桂村下部中新統浅川層から産出した *Stegolophodon* 下顎骨化石

国府田良樹（茨城県自然博物館）・柳沢幸夫（産業技術総合研究所）・長谷川善和（群馬県立自然史博物館）・大塚裕之（鹿児島大学・理）・相澤正夫（茨城県那珂町）

*Stegolophodon* 属は、インド、タイ、ミャンマー、カリマンタン島、中国、オーストリアおよび日本に生息した長鼻類である。日本産のものは、宮城県塩釜市 (Matsumoto, 1926; Yabe, 1950), 宮城県柴田町 (Yabe, 1950) の仙台湾沿岸地域, 福島県いわき市 (Shikama and Yanagisawa, 1971; 長谷川善和・国府田良樹, 1981; 長谷川善和・国府田良樹・柳澤一郎, 1984), 茨城県大宮町 (Kamei and Kamiya, 1981) の阿武隈山地東縁地域, 富山県水見市 (Takai and Fujii, 1961), 富山県立山町 (Fujii and Minabe, 1964), 富山県大沢野町 (Shikama and Kirii, 1956) の富山湾沿岸地域からの報告がある。これらの産出時代は、中新統から鮮新統とされている。

茨城県からは、1956 年に *Stegolophodon pseudolatidens* 乳臼歯 (北塩子 A・B 標本) が発見され、A 標本は LDp<sub>4</sub>, B 標本は LM<sub>1</sub> とされた (Kamei and Kamiya, 1981)。

1988 年 11 月、相澤は、茨城県東茨城郡桂村下阿野沢の那珂川左岸河床 (36°31'28" N, 140°21'51" E) から *Stegolophodon* 下顎骨標本を含む岩塊を採集した。産出標本は、LDp<sub>3</sub>, LDp<sub>4</sub> の植立した不完全な左下顎骨で、これを桂標本と呼ぶことにする。

桂標本の産出地は、既報の北塩子 A・B 標本の産出地より南方約 8 km に位置する。両者の層準については現在のところ確認が難しい。桂標本は左下顎骨で、筋突起、関節突起は欠如するが顎体はほぼ完全である。LDp<sub>3</sub> は咬耗が歯頸部まで進んでおり、近心側は破損し、歯根および歯根先端が僅かに残るだけである。遠心側の咬耗面最大幅は 46mm、残された歯冠前後長 47mm である。LDp<sub>4</sub> は完全な状態で残っている。稜数は 5 稜で、良く発達した遠心タロンがある。歯冠前後長 113mm, 最大幅 51mm (第 3 稜), 顎体高 95mm, 最大厚 97mm を計る。第 1 稜は咬耗が良く進んでいる。間咬頭と連なる第 2 稜も良く咬耗しているが、第 2 稜と第 3 稜間の間咬頭は小さく、エナメル環の一部のように見える。第 3 稜は 4 個の咬頭からなり、かなり咬耗している。第 4 稜も 4 個の咬頭からなり、僅かな咬耗が見られる。第 5 稜は 4 個の咬頭からなるが咬耗は見られない。遠心タロンは、稜を形成するかと思うほど発達しており、3 咬頭が見られる。

桂標本 (LDp<sub>4</sub>) と北塩子 B 標本 (LM<sub>1</sub>) を比較すると、北塩子 B 標本は、残存最大歯冠前後長 88.6mm, 最大幅 56.9mm で、桂標本の方が大きい。両者は上顎歯と下顎歯であって、同一歯性の上下の差に関しては良いデータがないのでここでは論評をしない。

化石に付着していた黄灰色の凝灰質泥岩の岩質は、化石発見地点の那珂川河岸に露出する浅川層主部の泥岩に酷似していることから、この化石は浅川層主部から産出したものと判断される。浅川層は、泥岩・砂岩・礫岩および凝灰岩からなる下部中新統で、主部は非海成層であるが、最上部は海成となり門ノ沢型貝化石群を産出する。この化石群は、微化石層序から日本の中新統では例外なく 16.5 ~ 16.0 Ma 前後 (前期中新世末期) の年代を示すことが知られている。桂標本の層準は、浅川層最上部の海成相の直下であると推定されるので、桂標本の年代はこれよりはやや古いもののほぼ同程度の年代のものと推定される。なお、化石発見地点近傍の那珂川右岸に露出する凝灰岩層のフィッシュトラック年代測定を依頼したところ、15.6±1.0Ma (誤差は 1σ) の年代値が得られた。これは、おおむね上述の推定年代と矛盾しない。

これまでに日本で報告のある *Stegolophodon* 属に含められると判断できる長鼻類化石の産出年代を微化石層序や放射年代を基にまとめてみると、いずれも前期中新世末期のいわゆる Climatic optimum の海成層がその直下の地層から産出していることがわかった。

## 更新世松ヶ枝動物群における新種アナグマ(食肉目、イタチ科、アナグマ亜科)について

荻野慎太郎・大塚裕之(鹿児島大・理)

明治から昭和初期にかけ、北九州市門司区恒見の石灰岩採石場において見つかった洞窟堆積物中から多くの哺乳類化石が発掘された。化石群について徳永(1930)は前期～中期更新世の要素であるサイヤゾウ類、イノシシ、そして数種の食肉類などの産出を報告しているが、これまで詳しい研究はほとんどされていなかった。今回、直良(1968)がカワウソ亜科に属する新種“ムカシカワウソ”(食肉目、イタチ科、カワウソ亜科)とした3個の標本(右上顎歯列2個、右下顎歯列1個)を再検討した結果、これらの標本はカワウソ亜科ではなくアナグマ亜科に属するものの歯列であることが明らかになった。本研究において、松ヶ枝産新種アナグマについての分類学的な位置付けと移入問題について検討した。

日本国内で報告されているアナグマ亜科の仲間は現生種のニホンアナグマ(*Meles anakuma*)1種、化石種ではクズウアナグマ(*Meles leucurus kuzuiensis*)、ムカシアナグマ(*Meles mukasianakuma*)、ニホンアナグマの3種で、いずれも *Meles* 属である。アジア地域では *Meles* 属に加え、中新世から現生にかけて *Melodon*, *Arctonyx*, *Parameles*, *Mydaus*, *Parataxidea*, *Helictis* などが知られている。松ヶ枝洞窟で産出した化石標本は、今回研究に用いた8つの派生形質において、アジア産のいずれの属にも当てはまらない固有の形質を多く持っていることが分かった。さらに、それら松ヶ枝産化石アナグマの形質は、北アメリカ産現生種アナグマ(*Taxidea taxus*)と共有する部分が多いことがわかった。これまで *Taxidea* 属やそれに類する北アメリカ型アナグマは、同大陸以外において報告はされていない。しかしながら形態学的な特徴から、松ヶ枝産化石アナグマはアメリカ産アナグマ(*Taxidea taxus*)と密接な関係があることが示唆される。

また、松ヶ枝動物群の構成要素としてアナグマの他にハタネズミ、トラの一種、オオカミといった、更新世中～後期の中国東北部や周口店動物相と対比可能な哺乳類化石が産出している(直良 1944, 1958, 2000)。北九州で発見されたこの松ヶ枝動物群は、陸棲哺乳類の日本列島への移入という観点からみると、更新世にアジア大陸、特に朝鮮半島との間に出現した陸橋に近接する地域からの産出ということから、日本列島と大陸との動物相の関連を考えていくうえで重要な意義があるといえる。松ヶ枝動物群は、およそ 0.15Ma に大陸から日本列島へ移入してきたナウマンゾウーハタネズミ動物相(河村 1998)との関連が深いことがわかった。

## 白亜紀中頃の御所浦層群産ウミタケモドキガイ科 *Myopholas* の生息域と古生態について

廣瀬 浩司 (御所浦白亜紀資料館)

熊本県天草郡御所浦町の御所浦島および鹿児島県出水郡東町の獅子島・伊唐島・長島などには御所浦層群が分布しており、ウミタケモドキガイ科の *Myopholas* の産出が知られている。しかし、これまでに産出した個体数が少ないことに加え、完全な個体はなかなか得られなかったため、その産状や生息環境についての研究はなされていない。今回、御所浦島や獅子島より得られていた標本に加え、自生産状と思われる個体を得られたため、産状や岩相、堆積相の調査、解析を行い、その生息環境や生態についての考察を行った。

本研究において、*Myopholas* は御所浦島の御所浦層群江の口層、唐木崎層、獅子島の御所浦層群獅子島層の含礫中粒砂岩や淘汰の悪い砂質泥岩から産出した。その多くが、殻の後縁開口部を上にし、いわば地層面に対し垂直に立った状態で産出し、自生産状を示していると思われる。最も多くの個体を得られた調査地では、破片化し保存が非常に悪い汽水（干潟）生貝類を含み、平板型の斜交層理が見られ、潮汐チャネルの堆積物と思われる含礫中粒砂岩と淘汰の悪い砂質泥岩中の境界付近より産出した。これらの *Myopholas* は含礫中粒砂岩が殻内を充填しており、その周囲にも含礫中粒砂岩が見られた。このことから、含礫中粒砂岩の堆積する環境時に、下位の砂質泥岩中まで潜っていたと考えられる。上位の中粒砂岩は、破片化し保存が非常に悪い汽水（干潟）生貝類を含み、トラフ型～平板型斜交層理が見られ、潮汐チャネルの堆積物であると考えられる。他の産地では、生痕化石 *Ophiomorpha* ? を含む礫混じり中粒砂岩中に見られたほか、付近に潮汐堆積物を示す Flaser bedding も見られる淘汰の悪い砂質泥岩中にも産出した。中粒砂岩中のものは殻化石の上に筒状に礫が見られることから水管の生痕である可能性が高い。淘汰の悪い砂質泥岩中には、*Crassostrea kawauchidensis* や自生産状を示す *Tetoria* sp. などの汽水（干潟）生貝類や生痕化石 *Thalassinoides* が見られた。

以上のことから、主に汽水域（干潟）に近い潮汐チャネルに生息しており、干潟にも生息したと考えられる。生息姿勢は、殻の後縁開口部を上にし、いわば地層面に対し垂直に立った状態で見られ、水管によってできたと思われる生痕があることから、生息時も垂直に立って砂底中より深く潜っていたと考えられる。これは、潮汐チャネルといった水流によって洗い出される可能性の高い環境に対し、水管を延ばし、深く潜ることにより洗い出されることを防いだと推測される。生息姿勢を示す状態で産出するのもそのためであると思われる。これは、ジュラ紀や現生で知られている深潜没二枚貝類の生息姿勢と一致してゐる。

## 北海道上部蝦夷層群中の自生二枚貝化石群の意義

辻野泰之・前田晴良 (京都大・理)

北海道の中軸部に分布している蝦夷累層群は保存状態の良い軟体動物化石を多く含む。軟体動物化石の中で特にアンモノイド類やイノセラムス類は多く産出する。そのアンモノイド化石群にもとづいて生息域や古環境を論じる研究は少なくない。Tanabe et al (1978), Tanabe (1979), 二上・宮田(1983)は、アンモノイド化石群と堆積相との関連を見出し、アンモノイドの種構成が堆積相によって変化することを論じている。

一方、蝦夷累層群ではアンモノイドやイノセラムスと一緒にその他の二枚貝、巻貝、ウニなどの化石を産出する。ところが、イノセラムス以外の二枚貝化石については産出量が少ないこともあり、1930 年代に記載された後は、ほとんど研究が行われていない。しかし、二枚貝化石の中には合弁で現地生と考えられる産状が多く見られる。また、彼らは底質に大きく依存しているため、アンモノイドより強く堆積相とリンクしていると考えられる。今回、演者らは北海道北西部(羽幌・古丹別・達布地域)の上部蝦夷層群において、この少数派のイノセラムス以外の二枚貝化石に注目して観察を行った。その結果、二枚貝化石群はアンモノイド化石群よりも密接に堆積相と関係していることが明らかになった。

研究地域の岩相は主に沖合の泥質な堆積物からなるが、Uh 部層と Uk 部層は例外的に細粒～中粒砂岩の岩相を示し、*Baculites* や *Polyptychoceras* などの異常巻アンモノイドを特徴的に含む(Tanaka, 1963)。異常巻アンモノイドは、どちらの部層でも石灰質ノジュール中に密集して多産することが特徴である。アンモノイドから見れば Uh 部層と Uk 部層の化石群は一括される。

しかしながら、イノセラムス以外の二枚貝化石群に焦点をあてると、Uh 部層では *Tellina* sp., *Parvamussium* sp. などが産出するのに対して、Uk 部層では *Thetis* sp., *Apiotrigonia* sp., *Nucula* sp., *Acila* sp., *Mesocella* sp., *Tellina* sp. などが産出し、種構成、多様性ともかなり大きな違いが認められた。*Thetis* sp., *Apiotrigonia* sp. は Uk 部層でしか産出しない種類であり、Uk 部層の方が明らかに浅い環境を示唆すると考えられる。厳密に自生のアンモノイド化石は存在しない。それに対して、自生の二枚貝化石を利用することでアンモノイド化石だけでは明瞭にできなかった Uh 部層と Uk 部層の堆積相の違いを高解像度で識別することが可能になった。

さら、上部蝦夷層群全体を通して観察を行うと、下位の泥がちな岩相からは *Nanonavis scahalinensis*, *Parvamussium* sp. が特徴的に産出する。一方、浅海化が進んだ最上位の層準になると、*Thetis* sp., *Tellina* sp., *Apiotrigonia* sp. の産出がみられ、二枚貝化石群が浅海化とともに変化していることが観察できた。これらの上方変化は粒度ばかりでなく堆積構造の変化(波浪の影響など)ともよく一致している。

## 宮崎県五ヶ瀬町祇園山層産単体四放サンゴ類\*

木戸絵里香 (福岡大学・理) ・萩山哲男 (福岡大学・理) \*\*

宮崎県五ヶ瀬町の祇園山層は、Hamada (1961)によりG1~G4層に区分され、G1層からG3層はシルル系ヴェンロック統からルドロー統下部に対比されている。また、最上部のG4層は、梅田(1996)により放散虫化石に基づいてデボン系に対比されている。1998年夏の豪雨により、祇園山南西斜面の一部が崩落し、これまで土壌や草木に覆われていたG2層の主要な部分が、幅広く露出した。全長100mに及ぶ崩落斜面で土留提の施工準備中に、多数の単体四放サンゴ化石を採集した。これらの単体サンゴ化石群の古生物学的検討の結果を報告する。

崩落地周辺に連続露出した厚さ55mの地層群は、下位から順に砂岩泥岩互層、凝灰質基質石灰岩礫岩層、最上位の塊状礫質石灰岩層の3つの部分に区分できる。このうち崩落部中央部に最も幅広く露出したのが、凝灰質基質石灰岩礫岩層で、この部分は下位より小粒礫岩層、白色の斑点が目立つ粗粒凝灰質砂岩層、および石灰質ノジュールを含む凝灰質頁岩層からなり、さらにそれらを覆って、豊富な床板サンゴ類を含む厚い石灰岩礫岩層が、斜面下位ほど厚くレンズ状に発達している。石灰岩礫岩の基質部分は暗緑色の凝灰質砂岩~頁岩からなり、場所によって基質部分の量差が大きい。岩相上の特徴や、大量に産出する*Halysites*類の種構成から、この凝灰質基質石灰岩礫岩層部は、Hamada (1961)のG2層に相当することは明らかである。豊富な小型の単体角型サンゴ化石は、この石灰岩礫岩層直下の凝灰質泥岩層から産出した。

単体四放サンゴ類は概ね保存状態もよく、単体で母岩から容易に取り出すことができる。外周部は溶解ないし摩耗しているが、個体によっては外壁まで保存されているものもある。サンゴ化石のサイズはほぼ揃っており、サンゴ個体の直径は2.5cm、高さは3cm程度のものがほとんどである。最も多産する単体サンゴは、*Dinophyllinae*亜科の*Neobrachyelasma*属に最も近縁と考えられる。隔壁先端がサンゴ個体中央部で旋回する特徴をもち、*cardinal fossula*が発達し、*dissepiments*がなく、不完全型*tabulae*がほぼ水平に発達することなどの特徴をもつ。次に多産するのは、*Entelophyllidae*科の単体サンゴである。長い刺状の突起をともなう*major septa*の内側先端部がやや旋回し、小型半球状の*dissepiments*をもち、不完全*tabulae*がドーム状に重なり、サンゴ個体中央部を広く占めている。産出数は少ないが、*Cystiphyllidae*科の*Cystiphyllum*属の1種と思われる単体サンゴも産出した。隔壁が極めて短く、サンゴ個体内部を半球状の不完全型*tabulae*が大きく埋めているだけの単純な構造が特徴的である。

これらの四放サンゴ類は、これまで祇園山層からは記載報告がない。種レベルでの古生物学的検討が完了すれば、黒瀬川構造帯の古生物地理等に関する重要な情報が得られるものと期待される。

\*Solitary rugose corals from the Gionyama Formation in Gokase-cho, Miyazaki Prefecture.

\*\*KIDO, Erika (Fukuoka Univ.) and SUGIYAMA, Tetsuo (Fukuoka Univ.)

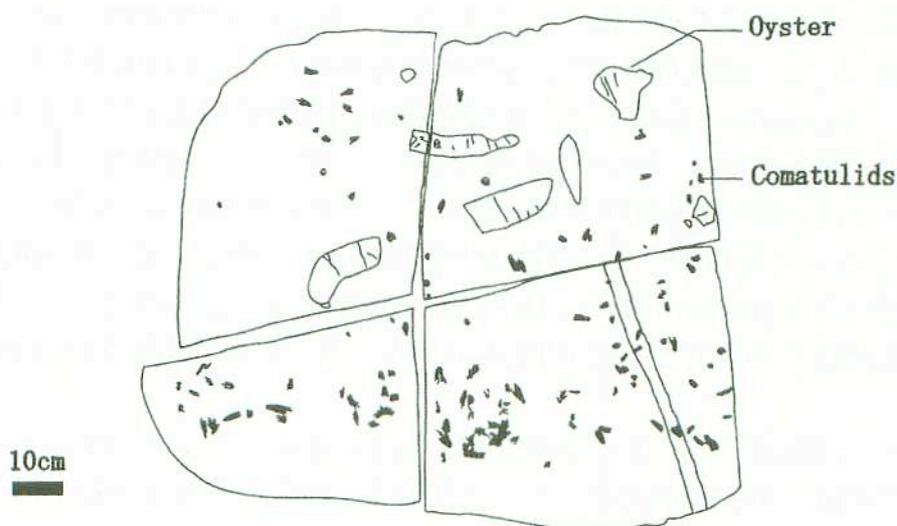
## 中新統田辺層群白浜層産「ウミシダの園」

柴田朋子・大路樹生（東大・院理・地球惑星）・藤山家徳（国立科学博物館）

和歌山県田辺市に分布する田辺層群（下部—中部中新統）白浜層から、100 個体を超える非常に保存のよいウミシダ化石が産出した。これらは同種のウミシダと思われる。一般にウミシダ類は死後まもなく骨格を構成している骨板が分離してバラバラになるため、ウミシダ化石は通常ひとつひとつの骨片として産出し、個体全体の形を残して保存されることは稀である。しかし、この化石においては、腕のみならず、巻枝、羽枝などの細かい構造もその位置を保ったまま保存されて折、豊富な形態情報を有する。この点からこれらのウミシダは急速に埋没したものと思われる。一方、各個体の方向（中背板から見た腕先の向き）を測定したところ、特に傾向は見られず、埋没時、一定方向の流れはなかったと思われる。

本研究においては、この化石ウミシダの形態の詳細な観察を行った。結果、以下のような形態的特徴が明らかになった。①不規則に並んだ巻枝窩を伴う半球状の中背板を有する、②第一次腕板列は 2 枚の腕板で構成され、根元から伸びる 5 本の腕は必ず一度は分岐する。③一度分岐した腕の内、2 度目の分岐を行うものの第二次腕板列はやはり 2 枚の腕板を有する、④腕数は 10 - 20 本、⑤腕板、巻枝板とも装飾を持たない、⑥腕の基部においては第三腕板及び第四腕板が自切関節 (syzygy) によって結合され、末端部においては自切関節が 3 個—4 個の筋関節をはさんで分布する、⑦羽枝の断面は三角形、⑧巻枝は長く、腕と同程度の長さになる。

⑧羽枝の断面の形状から、このウミシダが Superfamily Tropiometracea に属することが明らかになった。しかし、その他の特徴は Tropiometracea に属するとされる化石ウミシダおよび現生ウミシダとは一致しない。すなわち、化石ウミシダと比較すると、中背板の形状や、中背板上の巻枝窩の配列が、今までに Tropiometracea に分類されている化石ウミシダのいずれとも異なる。また、現生ウミシダと比較すると、羽枝断面以外の特徴の多くは Tropiometracea の一科、Calometridae の特徴と共通するが、Calometridae に属するウミシダは巻枝が短い点で異なる。本研究において用いた化石ウミシダの分類学的な位置についてはさらなる検討を必要とする。



The distribution of the comatulid specimens on the slabs

## 長崎県下部漸新統西彼杵層群板ノ浦層の貝形虫化石群集と堆積環境 山口龍彦 (金沢大院)

長崎県西彼杵地域に分布する西彼杵層群板ノ浦層は、間瀬動物群の模式層準であり(Mizuno, 1964), 貝化石が多産することで知られている。板ノ浦層の堆積環境は、主に貝化石によって推定されている(井上, 1964; 服部ほか, 1993)が、すべて絶滅種のため、その属の一般的な生息環境に基づいて、堆積環境の推定がなされた。しかし、多産する種の同属の現生種の分布があまりに広範囲にわたるため寒・暖などの環境の特定は十分できていない。また堆積場(例えば内湾・外洋)についての考察がなされておらず、さらに古第三紀の貝化石は現世の類縁種とは生息環境が異なるとの指摘がある(早坂, 1994)ことなどまだ課題も多い。そこで本研究では、近年現生種の分布データが蓄積されてきた貝形虫類の化石群集から、大島、崎戸、松島の3セクションに分布する板ノ浦層の堆積場の推定を試みた。

板ノ浦層は、泥質砂岩および細～中粒砂岩からなる主部と細～中粒砂岩からなる最上部に分けられる(服部ほか, 1993)。地質年代は、Okada & Bukry (1980)の石灰質ナノ化石帯CP16a帯に対比され(Okada, 1992), 崎戸セクションの主部に挟在する凝灰岩のフィッシュン・トラック年代は、 $37.8 \pm 4.0\text{Ma}$ および $37.9 \pm 3.6\text{Ma}$ (いずれも誤差 $2\sigma$ )である(宮地・酒井, 1991)。以上のことから、板ノ浦層の地質年代はおよそ $33 \sim 34\text{Ma}$ と考えられる。

検討の結果、39試料のうち、主部の泥質砂岩から採取した17試料からおよそ20種の貝形虫化石が産出した。産出した貝形虫化石の多くは未記載種である。産出個体の多くは合併で、一部に変形したものも認められ、全体的に保存はよくない。

貝形虫化石群集は、多くの試料で*Trachyleberis* sp.が優占種であり、群集の25～50%を占める。他に*Coquimba* sp., *Paijenborchella* sp., *Munseyella* sp., *Cytherella* sp.などが産出した。また、松島セクションの試料からは、前述の種の他に*Krithe* sp.が認められた。

*Trachyleberis*属は、現世の閉鎖的内湾の湾中央から湾口部で産出する種が多い(例えばIshizaki, 1968)。 *Krithe*属は、下部浅海帯以深で多産する(例えばZhou, 1995)。以上のことから、大島・崎戸セクションの板ノ浦層主部の泥質砂岩は、内湾の湾中央から湾口部で堆積し、松島セクションの泥質砂岩は、やや沖合で堆積したことが推定される。古海洋気候は、黒潮域に分布する*Paijenborchella*属、*Cytherella*属(Zhou, 1995)が全ての試料で産出することから、西村(1981)の区分による暖温帯であると推定される。

なお、漸新統の本邦産貝形虫化石は、本研究が初めての報告である。

## 模式地における門ノ沢動物群の再検討\*1

松原 尚志 (兵庫県立 人と自然の博物館)\*2

門ノ沢動物群は岩手県二戸地域の門ノ沢統下部 (= 館砂岩・礫岩部層: 鎮西, 1958; Tate Sandstone: Chinzei, 1966) 産の貝類化石群を模式として提唱され (Otuka, 1939), その後, 門ノ沢統下部から産する暖流系の下部門ノ沢動物群と同統上部から産する寒流系の上部門ノ沢動物群とに区分・再定義された (大塚, 1941). また, その後もその定義, 年代的・地理的分布および古生物地理学的特性に関する改訂・再検討が行われている (鎮西, 1963, 1981a, b; 1983; Chinzei, 1978, 1986a, b; 糸魚川, 1987; Ogasawara and Nagasawa, 1992; 鈴木ほか, 1995など).

一方, 模式地における門ノ沢動物群については Otuka (1934) 以後, 生層序学的観点からの青木 (1960), 群集古生態学的観点からの Chinzei and Iwasaki (1967) のほか, 特定の分類群または群集に関する数多くの研究がなされてきたものの, 総括的な再検討はこれまでに行われていない. 今回, 門ノ沢層館砂岩部層の貝類化石群について, 37産地より採取した試料に基づき再検討を行った. その結果, 以下のことが明らかとなった.

1. 門ノ沢層館砂岩部層の貝類化石群には腹足類35属43種, 二枚貝類48属59種, 掘足類2属2種が含まれる. このうち腹足類2種, 二枚貝類2種は新種である.
2. 8つの貝類化石群集が識別され, これらは産出層群により以下の3つのタイプに区分される.

[Type I] 産出層準: 館砂岩部層下部

- Ia. *Cyclina* 群集
- Ib. *Tateiwaia*-*Ruditapes*-*Megaxinus* 群集
- Ic. *Megaxinus*-*Anadara* (*Hataiarca*) 群集
- Id. *Macoma*-*Megaxinus*-*Anadara* (*Scapharca*) 群集

[Type II] 産出層準: 館砂岩部層中-上部

- Ila. *Siratoria*-*Keenocardium* 群集
- Ilb. *Felaniella* 群集

[Type III] 産出層準: 館砂岩部層上部

- III. *Crassostrea*-*Anadara* (*Anadara*)-*Katherinella* 群集

[Type IV] 産出層準: 館砂岩部層上部

- V. *Striodentalium*?-*Mizuhopecten* 群集

3. 上記の群集は門ノ沢層館砂岩部層では下位より上位に向かって Type I → Type II または Type I → Type III の順に現れる. このことから, Type I を構成する群集の方が Type II および III のものよりも相対的に浅い環境に棲息していたと考えられる. この推定は各群集の構成種に近縁な現生種の棲息環境からも強く支持される.
4. 今回の再検討の結果においても, 門ノ沢層からは *Telescopium*, *Geloina*, *Terebralia*, *Cernina*, *Lepolymetis*, *Gari* などの熱帯性の要素 (Oyama, 1950; Taguchi, 1981; 鎮西, 1983; Chinzei, 1986; Ogasawara and Nagasawa, 1992; Noda *et al.*, 1994 など) は確認できなかった. また, 同時代の熱帯区における相同群集と比較すると, いくつかの科・属で属・種の入替わりが認められる. これらのことから, 模式地における門ノ沢動物群は従来の見解 (鎮西, 1983; Chinzei, 1986 など) と同様に, 亜熱帯性のものとして位置づけられる.

\*1 Re-examination of the Kadonosawa Fauna (Mollusca) in the type locality

\*2 Takashi MATSUBARA (Museum of Nature and Human Activities, Hyogo)

## 九州北西部中新統野島層群より産出した淡水生二枚貝

*Lepidodesma* 属の 1 新種\*

鵜飼 宏明 (筑波大学地球科学研究科) \*

A New Species of *Lepidodesma*, fresh-water Bivalvia from the Miocene Nojima Group, northwestern Kyushu, Japan

Ugai Hiroaki (Doctoral program in Geoscience, University of Tsukuba)

九州北西部に分布する非海成中新統からは、豊富な淡水生貝類化石 (Viviparidae, Pleuroceridae, Mytilidae, Unionidae, Corbiculidae, Pisidiidae) が産出する。今回、長崎県北松浦郡北九十九島一帯の中新統野島層群大屋層から *Lepidodesma* 属の 1 新種を発見したのでこれを報告する。

*Lepidodesma* は大型の淡水二枚貝で、中国東部から南東部に 2 現生種が生息する。化石種は中国と日本から 4 種が報告されている。本属の分類に関し、鈴木 (1943) は殻の外形および外面の諸性質を基に、Type I (殻が薄く強く膨らみ、角張った外形をなし、殻頂が突出する) と Type II (殻が厚くあまり強く膨らまず、角のとれた外形をなし、殻頂の突出が弱い) に大別できていることを述べている。Type I は、Suzuki (1942) で記載された Oligocene の *L. septemtrionale* 以降、現生種まで外形に大きな変化はない。Type II は *L. ponderosum* の化石種 1 種で、Odner (1925)、Xie (1999) により中国の前期中新統から更新統まで化石記録が知られている。

野島層群大屋層からはすでに、Type I に含まれる Kuroda (1939) の *L. uejii* および Mizuno (1966) の *L. japonica* が報告されている。今回発表する 1 新種は、長崎県北松浦郡北九十九島一帯の大屋層中部より産出した。この *L. n. sp.* は、殻長が最大 190 mm と大型で、角のとれた丸味を帯びた菱形の外形を呈し、殻が厚く、殻頂が突出しないことから Type II に含まれる。Type II の *L. ponderosum* は外形が角のとれた菱形で、殻頂部に顆粒列があり、後背面に不規則な顆粒が幾分放射状に配列している。それに対し、*L. n. sp.* は *L. ponderosum* より殻頂が突出せず、後縁がより突出し、殻頂部および後背面に顆粒がない特徴から、*L. ponderosum* と区別できる。鈴木 (1943) は Type II として Ueji (1934) の *L. sp.* が含まれると推測したが、標本の不完全さから同定されていない。筆者は Ueji (1934) の *L. sp.* は Type II の特徴をもつことから今回発見した *L. n. sp.* と同種であると推測している。

野島層群大屋層からの *L. n. sp.* の発見により、化石種と現生種を含む *Lepidodesma* 属全 7 種のうち、日本で 3 種、中国で 2 種 (*L. languilati*, *L. ponderosum*) が中新世前期～中期の東アジアに分布することになる。また、Type II の化石はこの時代に初めて産出が知られている。化石記録から、中新世前期～中期の東アジアで *Lepidodesma* の種の多様化があったと考えられる。

後期中新世三陸沖における *Uvigerina senticosa* の多産とその意義 (ODP Leg 186)

岡本 恵 (熊本大・院・自然科学)・長谷川四郎 (熊本大・理)

中新世における太平洋全域の古海洋環境変遷の概要を底生有孔虫群集により示した Woodruff (1985) よれば, 8Ma 以降, 南極氷床の拡大によって底層水の供給が増加した結果生物生産性の増大が起こり, それに従って *Uvigerina* 属が増加し, その分布の深海域に拡大したとされている. 演者らは ODP Leg 186 ; Site 1150, Holes A & B (N39°11', E143°20', W.D.2681m), および Site 1151, Hole A (N38°45', E143°20', W.D.2681m) の底生有孔虫群集を調査した結果, *Uvigerina senticosa* Cushman が Site 1150 では約 7.1Ma, Site 1151 では約 5.9~5.6Ma に増加することを確認した. 今回この結果と DSDP Hole 438A (N40°38', E143°14', W.D.1558m); Keller, 1980, および DSDP Hole 584 (北緯 40°28', 東経 143°57', 水深 4078m); Lagoe, 1984 における産出時期を比較し, *U. senticosa* の産出年代が異なることの意義について検討したので報告する.

各 site 間の対比は珪藻化石層序によって行い, 年代は Leg 186 の微化石・古地磁気年代層序 (Leg 186 Scientific Party, 準備中) に基づいた. *U. senticosa* が多産する以前に産出する *Gyroidinoides neosoldanii*, *Nodosaria longiscata*, *Martinottiella communis* などから構成される群集は全ての hole で類似しているが, Hole 584 では *Martinottiella communis* が特に多産する. 各 hole において *U. senticosa* が多産する群集が産出する時期は Holes 1150A & B が約 7.1Ma, Hole 1151A が約 5.9~5.6Ma, Hole 438A が約 6.4~5.0Ma, および Hole 584 が約 7.4~6.4Ma であり, 現在の水深が最も深い Hole 584 が最も水深の浅い Hole 438 より早い時期に多産し始める. これは先に述べた Woodruff (1985) の結論である *Uvigerina* 属の分布域が徐々に深海に拡大したことと矛盾している. 一般に *Uvigerina* 属は有機物に富む環境を好むとされており, Woodruff (1985) による中新世後期の深海への拡大も, 表層における生産性の増大によって有機物が到達する水深が中層から深層に拡大したためと見ることができる. Hole 538 で特に多産している *M. communis* は仙台沖で水深約 1000m (Matoba, 1976), オホーツク海で水深約 850~1800m (Saidova, 1979) に生息する. このことから, Site 584 が現在より浅い水深であったことになる. この仮定のもとに各 hole における *U. senticosa* が多産する群集の産出時期から推定すると, この時期の水深が現在のものと異なりより早い時期に *U. senticosa* の産出する Site 1150 および Site 584 の方が Site 438 および Site 1151 よりも浅かった可能性がある.

Niitsuma (1985) は, 約 8~5Ma に日本海溝の沈み込み帯においてスラブが切断されたことに起因して沈み込みが弱まり東北本州弧の東部が一時的に上昇したと述べた. これは演者らの推定と合致している. Holes 1150A & B および Hole 438A では約 4.5Ma 頃に *Bulimina striata* の多産を特徴とする群集に変化する. *B. striata* は Akimoto (1999) により冷湧水が生じるような環境で多産するといわれている. この群集変化と Niitsuma (1985) が述べた約 5.0Ma 頃の沈み込みの強化は関連があると考えられる.

## 底生有孔虫の死後移動における物理的破壊と化学的溶解について —大隅海峡と駿河湾を例に—

内田 淳一 (熊本大・院・自然科学)・長谷川 二郎 (熊本大・理)

底生有孔虫はこれまで多くの古環境解析に利用されてきた。これは多様な種が様々な海底環境に呼応した分布を示すこと、また小型で個体数が多く、少量の試料から統計的に十分な数の個体が得られることなどがその理由となっている。しかし、小型であることは死後に運搬や溶解などの作用を受けやすいという短所でもある。そのため、例えば秋元・長谷川 (1989) は古水深指標の設定にあたり、生体が死後により深海へ運搬されることを考慮して、上限深度帯の概念を導入した。また、深海性種と浅海性種の混合群集について、多くの場合に浅海性種が“異地性”とみなされ、古環境解析においてほとんど重要視されてこなかった。このような“異地性”個体には様々な程度の物理的破壊や化学的溶解が認められ、それらは環境要因によって引き起こされていると考えられる。そこで、破壊や溶解の程度とその環境要因との関連性を解明することができれば、指標種による古水深計測の精度を上げるだけでなく、従来見過されてきた異地性化石群集からの古環境解析も可能となる。そこで、現世表層堆積物中の“異地性群集”に認められる物理的破壊および化学的溶解について検討した。

試料として、地質調査所 (現、産業技術総合研究所) の白嶺丸航海 GH84 および GH97 により大隅海峡中央～東部と駿河湾口部付近で採取された表層堆積物を用いた。

物理的破壊と化学的溶解の程度を数値化するため、破壊については (1) perfect test (破損なし; PF), (2) slightly broken test (最終室のみ破損; SB), (3) remarkably broken test (2 室以上破損; RB), 溶解については (1) perfect test (溶解痕なし; PF), (2) slightly dissolved test (溶解痕 1 箇所以内または若干の白濁化; SD), (3) remarkably dissolved test (溶解痕 2 箇所以上または顕著な白濁化; RD) のそれぞれ 3 段階に区分した。

大隅海峡では海流による一方向流 (南西から北東方向) が卓越し、ベッドフォームの形態と分布は堆積物の粒度組成との間に良い相関関係にある (Ikehara, 1988)。底生有孔虫殻は、海峡中央部の露岩帯付近でとくに化学的溶解を被った個体が多く、化学的溶解が堆積速度と密接な関係にあることが示唆される。

駿河湾口部の御前崎海脚は陸棚と急傾斜の斜面から構成され、死後移動の影響を検討できる海域である。この海域の全調査地点から、表生浅海性種 *Cibicides lobatulus* の遺骸個体が産出した。しかしながら、その生体は水深 100m 付近の露岩帯にのみ産出することから、同種は死後、生息域からより浅海 (沿岸域) あるいは深海 (斜面域) に運搬されていると考えられる。また、沿岸域の遺骸は主に破壊を受けているのに対し、斜面域のものには破壊に加えて顕著な溶解の影響が認められた。このことは、沿岸域へ運ばれた個体群は急速に埋没し溶解を免れたが、斜面域の個体群は長期間海水に晒されるため顕著に溶解したと考えられる。一方、内生種の *Globocassidulina subglobosa*, *Islandiella teretis*, *Cassidulina carinata* などは、生体が全調査地点から産出し、また、破壊や溶解の影響は認められない。このことから、内生種は常に堆積物に覆われているため死後も運搬されにくいものと考えられる。

今後、様々な環境における事例を追加し、堆積物の運搬機構と物理的破壊および化学的溶解の対応関係を究明することで、底生有孔虫の“異地性群集”を古環境解析の有用なツールにすることができると考える。

## 水俣湾沖の水銀汚染と底生有孔虫群集の垂直変化

大木公彦（鹿児島大・理）・内田かおり（ミサワセラミックホーム鹿児島）・  
入江美晴（コバルト技建）

九州本土と天草諸島に挟まれた半閉鎖的な八代海は、1950年代の水銀汚染による水俣病発生以来、水銀汚染に関連して海水、堆積物、魚介類の研究が精力的に行なわれ多くの海洋学的データが公表されてきたが、堆積物の粒度組成、底生有孔虫に関する詳細な報告はなかった。Rifardi *et al.* (1998)、Rifardi・大木 (1998)、Rifardiほか (1999)、Tomiyasu *et al.* (2000) は、南部八代海から採取した74点の海底表層堆積物について、堆積物の堆積学的解析、堆積速度の算定、水銀値の垂直変化と分布、底生有孔虫生体群集の分布について解析を行ない、南部八代海の底層流の挙動や水塊構造について報告した。Rifardi *et al.* (1998) は、コア試料の最大水銀値の分布から、水銀に汚染された底質が、水俣沖から海岸に沿って北東へ、また南部八代海を横切って西へ拡散していることを、Tomiyasu *et al.* (2000) は、最大水銀値を示す層準から最表層 (1996年3月) までの間の水銀値はあまり下がっていないこと、水俣湾に近い地点では、水銀値はピーク時からやや減少傾向にあるが、遠い地点の中には、逆に増加傾向にあることを明らかにし、現在も汚染された底質は拡散しつつあることを裏付けた。

今回、水俣湾沖から採取したコア試料の最大水銀値が3 ppmをこえる2地点、1.79 ppm、0.67 ppm、0.39 ppmを示す3地点について、汚染前 (水銀自然値: 0.06 ppm前後) と後の試料に含まれる底生有孔虫群集の変化について調べた。

その結果、3 ppmをこえる2地点において、汚染前の試料では5%以下の産出頻度であった *Bulimina denudata* が、汚染後の全ての試料で最優勢種 (9.2~20.6%) であった。また、汚染前には3%以下であった *Ammonia cf. tepida* も、汚染後には3%以上の産出頻度を示した。一方、*Discorbis mira* は、汚染前の全ての試料で3%以上の産出頻度を示したが、汚染後は3%以下であった。最大水銀値が1.79 ppmである沿岸浅海域の地点でも同様な結果が得られた。

海岸から離れた、最大水銀値のやや低い2地点では、*D. mira* には汚染の前と後に違いが認められなかったが、*B. denudata* は海岸に近い3地点と同様、汚染前には3%以下であったが、汚染後には3.5~14.4%の産出頻度を示した。

0.06 ppm前後の水銀自然値を示す全ての試料で5%以下の産出頻度を示す *B. denudata* が、もっとも沖の1地点 (0.27~0.39 ppm; 3.5~4.2%) を除いて、0.14 ppmをこえる全ての試料で最優勢種 (9.2~20.6%) であることは、他の種が水銀汚染によって減少した結果、この種の産出頻度が高くなった可能性が考えられる。

## 中国広西南部からの中・後期古生代放射虫化石 —その 5—\*

八尾 昭・桑原希世子・江崎洋一(大阪市大)・LIU Jianbo・HAO Weicheng (北京大)\*\*

中国の広西(Guangxi)壮族自治区南部の南寧(Nanning)および欽州(Qinzhou)地域において、演者らは 1996 年以来、野外地質調査および放射虫化石の検討を実施してきた。その成果の一部は、Kawahara (1999)、八尾・桑原(2000)、八尾ほか(2001a, b)、桑原ほか(2001)で報告した。今回、2000 年 12 月に調査したセクションから新たに中・後期古生代放射虫化石を見出したので、既報の資料との比較をも含めて概報する。

南寧地域は、揚子(Yangtze)地塊の南縁部ないしその南東側の江南(Jiangnan)帯との境界地帯に位置する。本地域には、デボン系が広く分布する。検討した五象嶺(Wuxiangling)セクション(GPS 値: 22° 15.65' N, 108° 56.17' E)は、泥質・石灰質岩相(中部デボン系郁江層)と珪質岩相(上部デボン系榴江層)からなる。郁江層には多量に腕足類・サンゴ化石がふくまれ、榴江層からは Tentaculite が産出する。欽州地域は、北側の江南帯と南側の華夏(Cathaysia)地塊に挟まれた狭長な地帯で構成され、この地帯はインドシナ変動期(古生代末から三畳紀)に形成された衝突帯とされている。主としてデボン紀-ペルム紀碎屑岩類・珪質岩類で構成され、それらに古生代末-三畳紀花崗岩類が貫入している。この地帯を構成する地質体の岩相および地質構造の特徴に基づいて、北帯・中帯・南帯の 3 帯に細分される。北帯は主としてデボン紀-ペルム紀珪質岩類(層状チャート層・酸性凝灰岩層)・ペルム紀碎屑岩類からなるスラストパイルで特徴付けられる。各スラストシートは北に中-急傾斜している。中帯はデボン紀碎屑岩類、南帯は主としてペルム紀碎屑岩類で代表されるが、一部に珪質岩類が挟まれる。今回新たに検討した欽州地域の石橋(Shiqiao)セクション(GPS 値: 22° 26.12' N, 108° 56.73' E)は北帯に、譚礼(Tanli)セクション(GPS 値: 22° 28.58' N, 109° 18.27' E)と学嶺(Xueling)セクション((GPS 値: 22° 27.42' N, 109° 15.25' E)は南帯に位置する。

五象嶺セクションの榴江層のチャート層・凝灰岩層からは、*Entactinia?* sp. を中心とした保存の悪い *Entactinaria* が多数産出する。共産する *Nowakia elegans* から判断して、これらの *Entactinaria* はデボン紀新世のものと考えられる。欽州地域の石橋セクションの厚層で激しく褶曲した層状チャート層からは *Entactinosphaera?* sp. などの *Entactinaria*、譚礼セクションの層状チャート層(層厚約 5m)と学嶺セクションの層状チャート層(層厚約 5m)からは保存の悪い *Entactinaria* と海綿の骨針、および一部からコノドント化石が産出した。今回の欽州地域の各セクションからの放射虫化石はいずれも保存が悪く同定が困難である。しかし、部分的に観察された殻と棘の特徴から、デボン紀ないし石炭紀の *Entactinaria* である可能性が高い。

今回、欽州地域の南帯に挟まれる層状チャート層(譚礼セクションと学嶺セクション)がペルム紀より古い可能性が明らかになった。また、南寧地域と欽州地域というテクトニックセッティングの異なる両地域に、いずれもデボン紀新世のチャート層が発達することが注目される。今後、揚子地塊と華夏地塊を含んだ地域の中・古生代古地理の復元が重要な検討課題である。

\* Middle-Late Paleozoic radiolarians from Southern Guangxi, China: Part 5.

\*\* YAO Akira, KUWAHARA Kiyoko, EZAKI Yoichi (Osaka City Univ.), LIU Jianbo and HAO Weicheng (Peking Univ.)

## 高知県伊野地域、秩父帯北帯産のマンガンノジュール中の中期ジュラ紀放散虫化石群集\*

堀 常東・脇田浩二(産業技術総合研究所)\*\*

本邦のジュラ紀付加体は、西南日本外帯および内帯の2列に分かれて帯状に分布している。これらの地質体の配列に関する解釈は、左横ずれ説やナップ説などがあり、意見の一致を見ていない。この地帯配列を解釈するひとつの鍵として、放散虫古生物地理の利用が考えられる。北米などでは、1980年代から、ある特定の種群の全体に占める割合に基づいて生物地理区の区分が行われている(例えば Pessagno et al. 1987)。このように、放散虫群集の構成種が海洋環境によって異なることを利用することで、これらの地質体の当初の関係を解釈する上で重要な貢献をすると考えられる。しかしながら、このような検討には、当時の生体群集をおおむね反映するような保存良好な試料が必要である。これまで、西南日本内帯においては、従来から保存良好な放散虫化石群集を含むマンガンノジュールの産出が知られており、その構成種が明らかにされてきたが(例えば、八尾, 1997)、外帯においては、マンガンノジュールそのものの報告はあるものの(須内ほか, 1982)、その中に含まれる放散虫群集に関する報告はなかった。堀・脇田(2001, 演旨)は、高知県伊野地域に分布する秩父帯北帯において、複数の層準から得られたマンガンノジュール中の放散虫化石について報告したが、今回は、そのうち中期ジュラ紀の前期を示す放散虫群集に絞ってその種構成について報告し、美濃帯のマンガンノジュール中の放散虫群集との比較を試みる。

検討した試料は、堀・脇田(2001, 演旨)によって報告された、5万分の1地質図幅「伊野」の範囲内、高知県吾川郡吾北村下八川の沢沿いに露出する珪質頁岩中から得られたマンガンノジュール(試料 IN585A)中の放散虫化石群集である。本化石群集において、234の形態種を識別したが、大半が未記載種であり、その分類は八尾(1997)に従った。

本群集の構成種のうち、Nassellaria に属するのは119種、Spumellaria に属するのは115種で、種数においては Nassellaria と Spumellaria はほぼ同じ割合である。この中で、既知種は46種、八尾(1997)に図示されている未記載種は44種である。堀・脇田(2001 演旨)は、代表的な年代指示種に基づいて、この化石群集の示す年代を中期ジュラ紀の前期としているが、その後、*Tricolocapsa plicarum* ssp. A が見出されたことから、本化石群集は Matsuoka(1995)の化石帯 JR4帯の下部を示すと考えられる。八尾(1997)は、美濃帯において Toarcian から Bajocian にかけてのマンガンノジュール(年代の古い順に NJ-12, HK-140, MKM-1, IN-7および IN-1)中の放散虫群集について検討している。前述の推定は、八尾(1997)の各試料における構成種と本群集の構成種の共通種がそれぞれ HK-140(27種)、MKM-1(28種)、IN-7(43種)、IN-1(45種)と、Bajocian の試料と共通性が高いことと調和的である。

本群集の特徴として、*Hexasaturnalis* 属や *Parasaturnalis* 属などリング状の骨格を持つもの、*Orbiculiforma* 属などの円盤状の骨格を持つものの多様性が低いことが挙げられる。また、*Tricolocapsa* 属、*Unuma* 属の多様性も低い。最も多様性が高いのは *Parvicingula* 属であるが、それでも美濃帯の試料と同程度である。

美濃帯のマンガンノジュールにおいて識別されており、本群集に含まれない属は、*Acanthocircus* 属、*Palinandromeda* 属、*Syringocapsa* 属、*Anisicyrtis* 属、*Mirifusus* 属、*Perispyridium* 属を始め、39属にのぼる。逆に、本群集において識別されており、美濃帯において認められていない属は、*Acastea* 属のみに過ぎない。この多様性の違いは保存状態によるものなのか、他に要因があるのかは現時点では不明であるが、少なくとも、両地域に共通する種において多様性の違いが見られることは、古生物地理区が若干異なっていたことを意味する可能性がある。北部北上山地からも保存良好な放散虫化石を含むマンガンノジュールの産出が報告されており(鈴木ほか, 2001, 演旨)、これらの試料を検討することによって、堆積当時の位置関係の推定が行えると期待される。

\* Middle Jurassic radiolarian assemblage of the manganese nodule from the Northern Chichibu Belt in the Ino district, Kochi Prefecture.

\*\* Nobuharu Hori and Koji Wakita (Geological Survey of Japan / AIST)

## 北部北上山地、葛巻一釜石帯産のマンガンノジュール中の中期ジュラ紀放射虫化石群集

鈴木紀毅（東北大・大教センター/理）・大金 薫（東北大・理）

放射虫群集は海洋環境によって構成種が一般的に異なっている。このような特性を利用することで、本邦のジュラ紀付加体のように、本来の位置関係が不明な地質体の関係を解釈するのに重要な役割を果たすと考えられる。このたび、北部北上山地に分布するジュラ紀付加体の葛巻一釜石帯から含放射虫マンガン質ノジュールを発見し、中期ジュラ紀 Aalenian 期 (Matsuoka, 1995 の化石帯 JR 3 帯最上部) の保存の良い放射虫化石群集が得られた (吉原ほか, 投稿中)。この群集の種構成を報告し特徴を明らかにする。

検討したマンガンノジュール (試料番号 Mn-03') は、岩手県中東部・下閉伊郡山田町の西方、豊間根川支流沿いの林道脇で見つけた転石である。このノジュールを塩酸・過酸化水素を併用して溶解・個体分離を行った。残渣を分割し、鈴木が封入スライドを透過型顕微鏡で、大金が拾い出した個体を電子顕微鏡で観察して、群集組成を検討した。総計 10 万個体から同定できる全ての形態種を網羅するよう努め、130 形態種を識別した。両者が識別した構成種はほぼ等しいので、ほとんどの形態種を網羅していると判断できる。構成種の大半は未記載種が占めるので、分類は八尾 (1997) に従い、他地域との比較を考慮した。

構成種のうち 83 種が *Nassellaria* に属する。*Spumellaria* は個体数が多いものの、保存が悪く同定に至ったのは 47 種にとどまった。既知種 (比較種・参考種を含む) は 56 種、八尾 (1997) に図示されている未記載種は 44 種、今回新たに見つけた未記載種は 30 種である。代表的な既知種は、*Actinomma* (?) *siciliensis*, *Archaeodictyomitra gifuensis*, *Archicapsa* (?) *pachyderma*, *Cyrtocapsa* (?) *kisoensis*, *Dictyomitrella* (?) *kamoensis*, *Eucyrtidiellum disparile*, *E. unumaense*, *Foremanina veghae*, *Gongylothorax oblonga*, *Hexasaturnalis hexagonus*, *H. tetraspinus*, *Hsuum hisuikyoense*, *H. matsukoi*, *H. cf. medium*, *H. primum*, *Jacus wakitai*, *Napora* cf. *nipponica*, *N. parva*, *N. pyramidalis*, *N. saginata*, *Palinandromeda podbielensis*, *P. praepodbiensis*, *Parahsuum* aff. *aculeatum*, *P. aff. dentatum*, *P. magnum*, *P. parvum*, *Parvifavus irregularis*, *Quatricella ovalis*, *Saitoum levium*, *Stichocapsa convexa*, *S. japonica*, *S. tegiminis*, *Triactoma jakobsae*, *Tricolocapsa* (?) *fusiformis*, *T. multispinosa*, *Trillus elkhornensis*, *Unuma echinatus*, *U. latusicostatus*, *U. typicus*, *Yamatoum connicum*, *Y. elegans*, *Zartus dickinsoni*, *Z. thayeri* である。

八尾 (1997) は美濃帯の前期 Toarcian ~ Bajocian 末期のマンガンノジュールから 1 試料あたり 200 ~ 300 種、合計 745 種を報告している。そのうち Mn-03' と同時期の化石帯 JR 3 帯と対比されるのは試料 MKM-1 で、282 種が識別されている。MKM-1 の種数は Mn-03' の 2 倍近いが、*Nassellaria* に限ると MKM-1 は 122 種、Mn-03' は 83 種が産出している。共通種は 22 種で、Sørensen の類似度係数  $QS$  は 0.21 と両試料の共通性が低い。*Nassellaria* の属レベルの共通性は、*Stichocapsa* 属 ( $QS = 0.60$ )、*Yamatoum* 属 (0.50)、*Hsuum* + *Transhuum* 属 (0.43)、*Perispyridium* 属 (0.40) がやや共通性が高い。あまり共通性がないのは、*Unuma* 属 (0.31)、*Tricolocapsa* 属 (0.22)、*Parahsuum* 属 (0.20)、*Napora* 属 (0.18) である。しかし Mn-03' では、*Unuma* 属は MKM-1 の 2 倍の 9 種、*Tricolocapsa* 属は 3 倍の 7 種からなり、これら 2 属は多様性が Mn-03' の方が高い。*Parahsuum* 属と *Napora* 属は種数がほぼ同じで多様性が等しく、構成種が異なる。MKM-1 で多様性が高く Mn-03' では多様性が低いのは、*Anisicyrtis* 属と *Palinandromeda* 属の 2 属で各 1 種が Mn-03' から得られたに過ぎない。さらに、MKM-1 で多様性高い *Syringocapsa* 属と *Parvicingula* 属は Mn-03' から見つからなかった。

マンガンノジュールから得られた放射虫の観察群集は、生体群集をおおむね反映しているとされる。葛巻一釜石帯と美濃帯で見られた多様性の違いは動物地理区の性質が異なることを意味する。両帯は中期ジュラ紀において異なる海洋環境下にある場で堆積していたと考えられる。今後、堆積場の原位置の推定を行っていきたい。

\*Middle Jurassic radiolarian assemblage of the manganese nodule from the Kuzumaki-Kamaishi Belt (Jurassic accretionary terrane), Northern Kitakami Massif, Japan.

\*\* SUZUKI Noritoshi (High Res. Cen. Tohoku Univ.). Corresponding address: IGPS, Tohoku Univ.

\*\*\* OGANE Kaoru (IGPS, Tohoku Univ.).

THE PALAEOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN  
% Gakkai-jimu Center,  
5-16-9, Honkomagome, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0021 JAPAN

---

2002年1月18日発行

発行 日本古生物学会  
〒113-0021 東京都文京区本駒込5-16-9  
日本学会事務センター内  
電話 03-5814-5801

印刷所 (株) イセブ  
〒305-0005 茨城県つくば市天久保2-11-20  
電話0298-51-2515(代)

---

© The Palaeontological Society of Japan 2002  
(無断転載、複写を禁ず)