



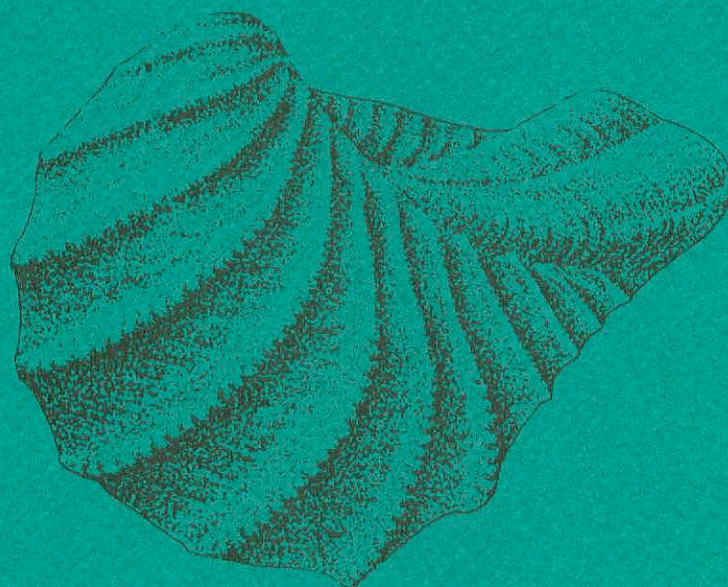
Abstracts with Programs
The 153rd Regular Meeting
The Palaeontological Society of Japan
(January 24–26, 2004, Goshoura, Kumamoto Pref.)

日本古生物学会第153回例会

講演予稿集

2004年1月24–26日

御所浦町（熊本県）



日本古生物学会

表紙の図の説明

Pterotrigonia (Ptilotrigonia) amakusensis Tashiro and Matsuda (1983)

フテロトリゴニア (フチロトリゴニア) アマクセンシス

(Illustrated by M. Tashiro)

熊本県天草地域の御所浦や鹿児島県獅子島、伊唐島、長島には、白亜系御所浦層群が分布している。ここからは2属の三角貝、*Pterotrigonia* と *Nipponitrigonia* が産出する。中でも *Pterotrigonia* は多くの種が産出し、潮汐チャネル付近から外側陸棚を示す様々な浅海の堆積相より産出し、様々な環境に適応していたと考えられる。

御所浦層群の下部外浜を示す堆積相からは、*Pterotrigonia (Ptilotrigonia) amakusensis* が多くはないものの産出し、多量の *Pterotrigonia (Ptilotrigonia) oyawai* や *Pterotrigonia (Ptilotrigonia) dilapsa* 等の貝類化石と共に産出する。

殻の大きさはこの2種と比べ、大型である。殻表の肋は太くないものの強く、高く突き出す。この肋には顆粒状の装飾があるが、不明瞭なものもある。エリア(後斜面)の幅は広く、後端は丸く突き出し、エスカッション(盾面)には柵状の小肋がある。

(御所浦白亜紀資料館 廣瀬 浩司)

R <学協会著作権協議会委託>

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

日本古生物学会 第153回例会

御所浦島開発総合センター（御所浦白亜紀資料館）

（2004年1月24日～1月26日）

プログラム概要

ページ

1月24日（土）

普及講演「天草の構造運動とそれに伴う化石群集と環境の変遷」【10:30～12:00】 ----- ii

シンポジウム「干潟の自然，その過去と現在」【14:25～17:50】 ----- ii

懇親会【18:00～20:00】 ----- ii

1月25日（日）

個人講演【9:00～11:50】 ----- iii

ポスターセッション【12:30～13:30】 ----- iv

個人講演【13:30～14:35】 ----- v

1月26日（月）

野外巡検（要事前申込） ----- v

発表方法と映像機器についての注意事項（必ずお読み下さい） ----- iii

会場案内，宿泊案内，交通案内 ----- vi

1月24日(土)

普及講演

(第1会場：1階大集会場)

【10:30～12:00】

天草の構造運動とそれに伴う化石群集と環境の変遷

田代正之(御所浦白亜紀資料館館長)

シンポジウム

(第1会場：1階大集会場)

【14:25～17:50】

干潟の自然，その過去と現在

世話人：佐藤慎一(東北大・博物館)・小松俊文(熊大・理)・廣瀬浩司(御所浦白亜紀資料館)

- | | |
|-------------|--|
| 14:25～14:30 | シンポジウム主旨説明 |
| 14:30～15:00 | 「干潟の堆積物：潮汐堆積物のレビューと古第三系芦屋層群での例」
坂倉範彦(京都大) |
| 15:00～15:30 | 「中生代の汽水生二枚貝化石群集に関する研究の現状」
小松俊文(熊大・理) |
| 15:30～16:00 | 「諫早湾干拓後の有明海における二枚貝類の変化」
佐藤慎一(東北大・博物館) |
| 16:00～16:20 | 休憩 |
| 16:20～16:45 | 「有明海・八代海の貝類」 福田 宏(岡山大・農) |
| 16:45～16:50 | コメント「不知火海の貝類相の特徴と重要性」
山下博由(貝類保全研究会) |
| 16:50～17:20 | 「ゴカイからみた干潟の豊かさ」 佐藤正典(鹿児島大・理) |
| 17:20～17:50 | 総合討論 |

懇親会

【18:00～20:00】

シンポジウム終了後、御所浦小学校体育館にて開催いたします。会費は一般5,000円(学生は3,000円)を予定しております。ふるってご参加ください。

発表方法と映像機器についての注意事項（必ずお読み下さい）

会場係より：プロジェクターおよびポスター用ボードについて

各会場では、35 mm スライド、OHP、PC プロジェクターの3種類のプロジェクターを準備しますが、35 mm スライドプロジェクターとPC プロジェクターの同時使用は出来ません。PC プロジェクターに接続する PC については、Powerpoint の最新バージョンをインストールしたプロジェクターの両方を各会場に用意します。PC プロジェクターを使用される方は、原則として Powerpoint のファイルの CD に Windows 機と Macintosh 機の両方を各会場に用意して下さい。ただし、他の特別な OS、アプリケーション、著しく古いバージョンの使用を希望される場合や会場で用意するパソコンとの相性がご心配な場合はご自身の PC をご持参頂く必要がありますので、事前以下の会場係まで電子メールにてご相談下さい。

CD は、必ず講演の半日前までに、御所浦白亜紀資料館事務室までご持参下さい。事務室にて会場用 PC の HD にまとめてコピーし、事前にお動作確認を行っていただきます。

また、ポスター講演に使われるポスター用ボードは、縦 180 cm×横 120 cm（縦 120 cm×横 180 cm も可）です。必要となる画紙、粘着テープ等は各自でご持参ください。

会場係：御所浦白亜紀資料館 廣瀬浩司 E-mail: g-mue02@minos.ocn.ne.jp

1月25日（日）午前—1

個人講演

第1会場（1階大集会場）	第2会場（2階児童婦人研修室）	第3会場（1階老人談話室）
<p>古脊椎動物の部</p> <p>●座長 高桑祐司 [9:00~10:20]</p> <p>1. 御所浦町における御所浦層群の脊椎動物化石調査について 液晶</p> <p>2. エラスモサウルス類の系統解析におけるデータ（形質・分類群）選択の影響について-----佐藤たまき 液晶</p> <p>3. 佐賀県の杵島層群（漸新統）から骨質歯化石の産出-----岡崎美彦 液晶</p> <p>4. 北海道東部の上部漸新統茂標層から産出した最古のアカボウクジラ科鯨類-----澤村 寛・小松芳幸 不明</p> <p>5. 中新統野島層群から産出した <i>Diatomys</i> (Diatomyidae, Rodentia) の新標本について-----加藤敬史・大塚裕之 液晶</p>	<p>無脊椎動物化石の部</p> <p>●座長 疋田吉識 [9:00~10:20]</p> <p>15. 西南北海道黒松内町の瀬棚層（下部更新統）の岩礁海岸 OHP と岩礁性貝類化石----- 液晶</p> <p>16. 大桑・万願寺動物群中の <i>Glycymeris</i> 属 2 種に見られる穿孔捕食痕-----鈴木明彦・伊藤雄一・能條 歩 液晶</p> <p>17. 四国産 <i>Solanocornites</i> 超科ウミシダ化石とその意義-----大路樹生・鎌田誠一・野瀬一雄 不明</p> <p>18. 関東山地北西部山中白亜系から産出したウニ化石 液晶</p> <p>19. タイ国南部 Sanuk 地域から産するアボン紀 tentaculite-----菊池芳文・田中 均・久田健一郎・高橋 努 液晶</p> <p>上松佐知子・指田勝男・Salyapongse S.・Sardsud A. 液晶</p>	<p>微化石の部</p> <p>●座長 堀 常東 [9:00~10:20]</p> <p>27. 東京都五日市秋川河床に露出する黒色チャートから産する前期ペルム紀放射状化石-----指田勝男・前田邦明 液晶</p> <p>28. 美濃帯霊仙鍋尻山セクションから産出した <i>Ellisonia</i> (コノドント) の自然集合体----- 液晶</p> <p>29. 熊本県砥用町の黒瀬川帯から産出した後期シルル紀不明 不明</p> <p>30. 足尾帯のジュラ紀付加複合体から産したジュラ紀古不明 不明</p> <p>31. 天草諸島の放射状化石層序～中緯度第三系放射状化石不明 不明</p> <p>石層序の確立にむけて-----川上俊介</p>

—休憩—【10:20~10:30】

1月25日(日) 午前-2

個人講演

第1会場 (1階大集会場)	第2会場 (2階児童婦人研修室)	第3会場 (1階老人談話室)
<p>古脊椎動物の部 ●座長 澤村 寛 [10:30~11:50] 6. 福井県の中新統国見累層から産出したイノシシ類化石について.....大島光春 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-3. 化石カメ類の綜報.....平山 廉・兼子尚知・伊左治鎮司・樽 創・加藤久佳・岡崎浩子・鶴岡宏明 8. 富岡層群井戸沢層 (下部中新統) から産出したツツナガコビトザメ属 <i>Squaliolus</i> とその意義.....高桑祐司・安藤寿男 9. 青森県上北郡下田町の中部更新統産出のニホンジカ化石とその意義.....高桑祐司・島口 天・小谷地馨 10. 沖縄島の後期更新世裂罅堆積物から産出したハコガメ類化石について.....高橋亮雄・大塚裕之・平山 廉</p>	<p>無脊椎動物化石の部 ●座長 川辺文久 [10:30~11:35] 20. 熊本県海浦地域からの前期ジュラ紀アンモナイト <i>Haugia variabilis</i> (d'Orbigny) の産出報告とその地質学的意義.....和仁良二・太田 亨・平野弘道 21. 北海道上芦別地域の三笠層の分布と大型化石層序.....松永 豪・前田晴良 22. 後期白亜紀アンモノイド; "Tragodesmoceroides subcostatus" の層序分布と殻裝飾の変化.....西村智弘・前田晴良 23. 後期白亜紀アンモナイト <i>Damesites damesi</i> と <i>Damesites semicostatus</i> の分類学的再検討.....大泉満彦・川辺文久・平野弘道</p>	<p>微化石の部 ●座長 長谷川四郎 [10:30~11:50] 32. <i>Flustrella</i> sp. A の骨格断面の観察からわかる <i>Flustrella</i> OHP 属の骨格構造の差異.....大金 薫・鈴木紀毅 33. 北極海における現世放射虫とその深度分布.....板木拓也 伊藤雅史・成田尚史・阿波根直一・酒井英男 34. 渦鞭毛藻シスト群集から見た有明海・諫早湾水質環境の中長期的変化.....松岡敷充 35. 大村湾南部に設置したセディメント・トラップ中の渦鞭毛藻シスト群集の季節変化.....藤井理香・松岡敷充 36. 瀬戸内海・呉湾表層堆積物中の <i>Alexandrium</i> 属シストの発生.....水島康一郎・松岡敷充</p>

一昼食 [11:50~12:30]

1月25日(日) 午後 -1

ポスターセッション (老人憩いの家) [12:30~13:30]

<p>P1. 北海道白亜系産の魚竜として報告されていた長頸竜化石 - <i>Myopterygius</i> (?) と三笠産 <i>Polycotylidae</i> 長頸竜化石.....越前谷宏紀・箕浦名知男 P2. 北海道羽幌町上部白亜系から産出した海生爬虫類化石.....永井克尚・箕浦名知男 P3. 大分県玖珠盆地産更新世オイカワ属魚類について.....門部洋章・近藤康生・藪本美孝 P4. 日本産化石模式標本アータベースのインタナーネット公開.....兼子尚知・池谷仙之・平野弘道・小笠原憲四郎・棚部一成・利光誠一 P5. 鳴門海峡北西部の海底から得られた最終氷期の貝化石.....中尾賢一・鎌滝孝信・藤原 治・小野 守 P6. Early Miocene freshwater molluscan fauna in Southwest Japan.....Hiroaki Ugai and Kenshiro Ogasawara P7. 鹿児島県獅子島の上部白亜系御所浦層群より産出する腕足類の産状と生息環境.....廣瀬浩司 P8. 愛知県田原市蔵王山および笠笠山に分布するチャートから産する中・古生代放射虫化石.....堀 常東</p>	<p>P9. 美濃帯犬山地域における層状チャート中の三畳紀末碎屑岩層.....岩部啓生子・堀 利栄 P10. 紀伊半島東部の秩父南帯三宝山コンプレックスから産した白亜紀古世放射虫化石.....柏木健司・吉田勝次・稲垣雄二・近野由利子 P11. 南海付加体最前縁部の地質構造と放射虫化石年代.....川村喜一郎・川上俊介・小川勇二郎 P12. 生痕化石 <i>Schaubeylintrichmus coronus</i> の生痕学と古生態—現地模式標本の観察をふまえて.....奈良正和 P13. 愛媛県北条市沖の浅海砂堆を構成するバイオクラストの特徴と供給源.....小嶋瑞穂・奈良正和 P14. 現生放射虫 <i>Eucyrtidium</i> 属 (<i>Nassellaria</i>) における殻成長.....堀 利栄・藤原由梨 P15. 寒流系浅海性底生有孔虫 <i>Cribroraphidium oregonense</i> の形態計測から見た成長特性と形態異常の成因について.....阿部恒平・長谷川四郎 P16. 底生有孔虫群集から推定される過去2万年間のフィリピン海の海洋環境.....野崎里恵・外西奈津美・安田尚高・大道修宏・松田あゆり・池原 実・村山雅史・川崎穂高</p>
---	--

1月25日(日)午後1-2

個人講演

第1会場(1階大集会場)	第2会場(2階児童婦人研修室)	第3会場(1階老人談話室)
<p>無脊椎動物化石の部</p> <p>●座長 小笠原憲四郎【13:30~14:35】</p> <p>11. 北部北海道中川地域の上部白亜系大曲炭酸塩岩レンズにおけるチューブワームの化石化過程..... 正田吉識・ジェンキンス ロバート・鈴木清一・都郷義寛</p> <p>12. 茨城県北部の中新統高久層群九面層から産出する炭酸塩コンクリーションについて..... 上田庸平・Robert G. Jenkins・安藤寿男</p> <p>13. 本邦白亜系より産するバケベリア科二枚貝 <i>Gervillaria</i> 属の殻形態と生息姿勢に関する新発見..... 平田正礼・近藤康生・廣瀬浩司・田代正之・遠藤浩</p> <p>14. 西南日本の白亜系に産出するスノメアカガイ科二枚貝の生息場所..... 高須功治・近藤康生</p>	<p>無脊椎動物化石の部</p> <p>●座長 前田晴良【13:30~14:20】</p> <p>24. 白亜紀前弧海盆におけるアンモナイト類の殻形態と生息領域の関係：後期アルビアン期~セノマニアン期での例..... 川辺文久</p> <p>25. 北海道大夕張地域の上部アルビアン階~下部セノマニアン階の化石層序：北太平洋の白亜紀化石年代学・古海洋学の構築に向けて..... 川辺文久・高嶋礼詩・和仁良二・西弘嗣・守屋和佳</p> <p>26. 白亜紀中期海洋無殻素群変に対する生物相の反応—北西太平洋地域における軟体動物群の例..... 栗原憲一・川辺文久</p>	<p>微化石・古環境の部</p> <p>●座長 松岡敷充【13:30~14:35】</p> <p>37. 北部北太平洋およびベーリング海の水柱試料から得られた現生浮遊珪藻 <i>Nexdenticula seminae</i> 蓋殻微細形態の多様性とその広域分布..... 嶋田智恵子・谷村好洋</p> <p>38. 長崎県島原半島南部、更新統北有馬層の微化石年代と有孔化石群集にもとづく古環境復元..... 長谷川四郎・村川奈々子・田中裕一郎・渡辺真人</p> <p>39. 北海道周辺沿岸域における現生有孔虫群集..... 北海道周辺沿岸域における現生有孔虫群集..... 長谷川四郎</p> <p>40. 香川県に分布する始新世土庄層群伊喜末層の古環境..... 森繁・香西武</p>

発表方法(映像機器)の種類について

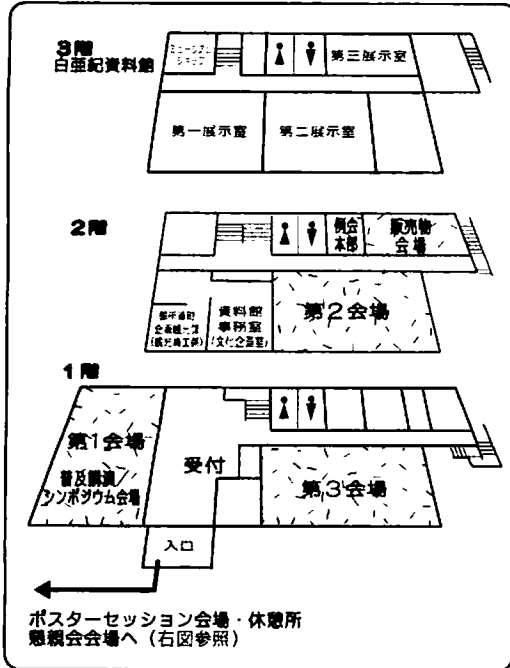
個人講演プログラムにおける、「OHP」と「液晶」の表示は各々の発表に用いる映像機器の種類を示しています。「OHP」はオーバーヘッドプロジェクター、「液晶」は液晶プロジェクターを表します。「不明」の表示は申込時点で指定のなかったものを示しています。

1月26日(月)

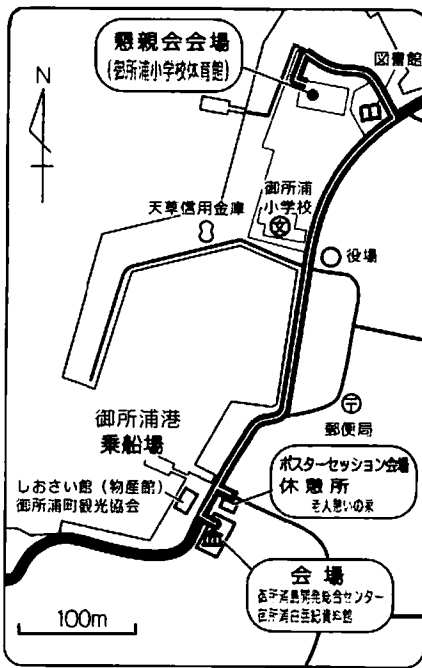
野外巡検

予約が必要ですが、定員になり次第締め切ります。詳しくは次ページの野外巡検申込方法をご参照下さい。
 お断り：野外巡検については学会ホームページと御所浦白亜紀資料館ホームページにおいても案内を掲載しております。
 コース1は既に定員の20名に達したため受付を終了しました。なお、コース2は引き続き参加申し込みを受け付けています。

会場案内



普及講演・シンポジウム・個人講演会場
(御所浦島開発総合センター/御所浦白亜紀資料館) 案内図



懇親会・ポスターセッション会場
案内図

昼食について
 ※受付にてお弁当の注文を受け付けます。(当日、近くの飲食店は混み合うと思われるので、昼食はお弁当を注文されることをお勧めします。

見学地をご利用される方へ
 ※町内には化石や地質の見学地があり、タクシーや海上タクシー(貸切船)等をご利用し見学することができます。ご利用方法等は、当日受付か、しおさい館(TEL.0969-67-1234)まで。
 ※御所浦町の化石は保護されており、許可されている場所以外の採集は禁止されています。
 ※満潮時には海岸での見学ができないことがあります。ご注意ください。

野外巡検申込方法

EメールかFAXで受け付けています。御所浦白亜紀資料館(廣瀬)まで、参加者氏名・住所・電話番号・希望するコースをご連絡下さい。

Eメール g-mue02@minos.ocn.ne.jp FAX 0969-67-2359

- 1/26(月) 8:30 集合
- ・コース1 白亜系御所浦層群を中心とした半日巡検(～12:30頃)
- ・コース2 白亜系姫浦層群と第三系を中心とした一日巡検(～15:00頃)

※定員は、各コース20名です。 ※小雨決行。
 ※学会中も受け付ける予定ですが、定員に成り次第締め切ります。なるべく事前にお申し込み下さい。
 ※参加人数や海の状態によりコース等が変更されることもあります。

宿泊案内

【問い合わせ・予約申し込み】
(株) 阪急交通社 天草営業所
 「日本古生物学会」担当：村上/金田
 (営業時間 平日9:30～18:00 土・日・祝日休み)
 〒863-0031 熊本県本渡市南新町7-13
 TEL.0969-22-4121 FAX.0969-22-4189
 Eメール：kaneda@hei.hankyu.co.jp

(株) 阪急交通社天草営業所 より
 ※ 宿泊に関するご相談や料金等の詳細は、阪急交通社へ直接お問い合わせ下さい。
 ※ その他、航空券・旅券等の予約・お問い合わせも受け付けております。また、航空券を特別割引運賃にて提供いたします(5名様以上)。

● 御所浦町内 ※料金は1人当たり ※サービス料込・税別

旅館・民宿 (和室1部屋3～5名)	1泊2食	7,500円
	1泊朝食	5,500円
	1泊宿泊のみ	4,500円
観光ホテル (和室1部屋2～5名)	1泊2食	11,500円
	1泊朝食	9,500円

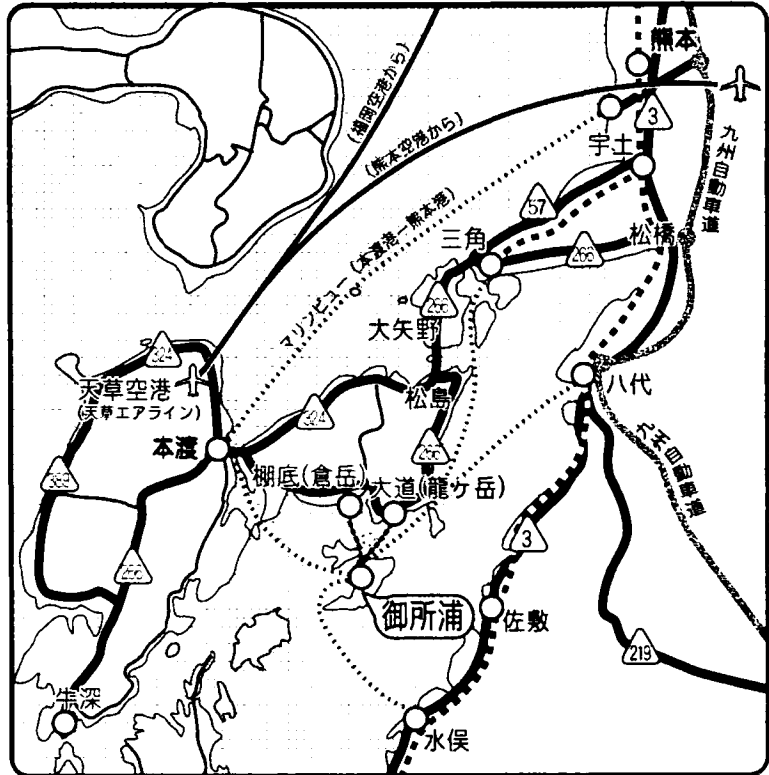
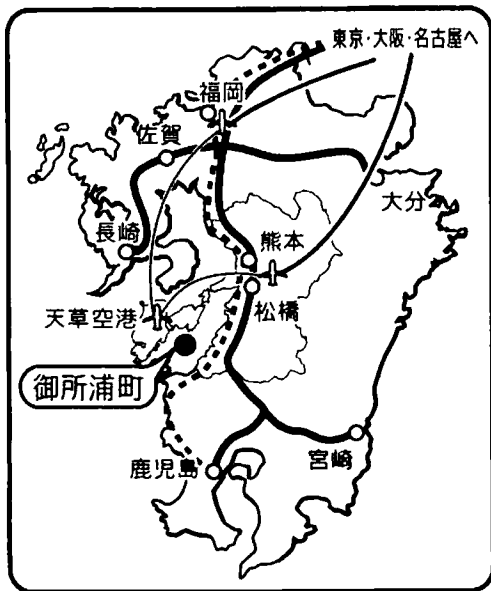
旅館・民宿：碧水館・宮下旅館・喜久屋旅館・ホテルシーガル亭・民宿まきしまみさき苑・あかね荘・民宿瀬の浦
 観光ホテル：御所浦観光ホテルしまだ

● 本渡市内 ※料金は1人当たり ※サービス料込・税別

ビジネスホテル (シングル)	1泊朝食	A 7,500円	B 7,000円
	1泊宿泊のみ	A 6,700円	B 6,200円
ビジネスホテル (ツイン)	1泊朝食	---	B 7,000円
	1泊宿泊のみ	---	B 6,200円
観光ホテル (1部屋2～5名)	1泊2食	A 13,000円	B 12,000円
	1泊朝食	A 9,000円	B 8,000円

ビジネスホテルA：天草プラザホテル・天草プラザホテルアネックス
 ビジネスホテルB：ホテルサンロード
 観光ホテルA：天草国際ホテルアレグリア 観光ホテルB：天草プリンスホテル

御所浦白亜紀資料館(御所浦島開発総合センター)までの交通案内



1. 国時シャトル便

【行き】熊本→(本渡港)→御所浦 (バスと船を利用)

	経路と時刻	片道料金(特別料金)
1/23(金)	熊本空港13:00 - 熊本駅14:00 - 本渡港16:50 - 御所浦17:30	本渡港まで 1500円 御所浦まで 2000円
1/24(土)	熊本空港 9:50 - 熊本駅10:50 - (大道港) - 御所浦13:40	御所浦まで 2000円

【帰り】御所浦→(大道港)→熊本 (船とバスを利用)

	経路と時刻	片道料金(特別料金)
1/25(日)	御所浦15:50 - (大道港) - 熊本駅18:30 - 熊本空港19:30	駅・空港まで 2000円

【行き】本渡→御所浦 (船を利用)

	経路と時刻	片道料金(特別料金)
1/23(金)	本渡港16:50 - 御所浦 17:30	御所浦まで250円
1/24(土)	本渡港 9:20 - 御所浦10:00	
1/25(日)	本渡港 8:00 - 御所浦 8:40	
1/26(月)	本渡港 7:40 - 御所浦 8:20	

【帰り】【本渡宿泊者用】御所浦→本渡 (船を利用)

	経路と時刻	片道料金(特別料金)
1/24(土)	御所浦18:00 - 本渡港18:40	本渡港まで250円
	御所浦20:30 - 本渡港21:10	
1/25(日)	御所浦15:40 - 本渡港 16:20	
1/26(月)	御所浦16:00 - 本渡港 16:40	

2. 本渡・御所浦までの主な公共交通機関

- 熊本空港・熊本駅・熊本交通センター - (リムジンバス) - 本渡バスセンター
- 福岡空港・熊本空港 - (天草エアライン) - 天草空港 - (バス) - 本渡バスセンター
- ↓
- 本渡バスセンター(タクシー約5分もしくは徒歩約15分) - 本渡港
- ↓
- 本渡港 - (定期船もしくはカーフェリー:片道一人860円) - 御所浦

※これ以外にも、水俣港・八代港・三角港・大道港(龍ヶ岳町)・棚底港(倉岳町)などからも定期船やカーフェリーがご利用できます。合わせてご利用下さい。(時刻表は次ページ)
 ※車で大道港・棚底港まで来られた方は、海上タクシーをご利用されると、時間を気にせずに御所浦にアクセスできます。ご利用方法は、次ページから海上タクシー協会の船を選び、港に着くと電話をかけ、氏名と〇〇港から御所浦港に行って欲しい旨を伝えると、船が迎えに来てくれます。(12人まで乗船可、一艘につき2500円程度)

会場(御所浦)行き定期船・カーフェリー

※カーフェリーは車の乗船も可

本渡港より	
8:30	⇒ 9:05 (ブ)
10:00	⇒ 11:10 (か) 車
11:50	⇒ 12:30 (栄)
13:20	⇒ 14:20 (ブ)
14:00	⇒ 14:35 (龍)
14:45	⇒ 15:25 (栄)
16:00	⇒ 17:10 (か) 車
16:50	⇒ 17:25 (ブ)

本渡港行き	
7:35	⇒ 8:15 (ブ)
8:20	⇒ 9:00 (龍)
8:35	⇒ 9:45 (か) 車
9:55	⇒ 10:50 (ブ)
12:35	⇒ 13:40 (栄)
14:35	⇒ 15:45 (か) 車
15:30	⇒ 16:15 (ブ)

水俣港より	
7:20	⇒ 8:35 (か) 車
13:20	⇒ 14:35 (か) 車

水俣港行き	
11:15	⇒ 12:25 (か) 車
17:15	⇒ 18:25 (か) 車

大道港より	
10:40	⇒ 11:25 (こ) 車
13:20	⇒ 13:50 (こ) 車

大道港行き	
9:20	⇒ 10:05 (こ) 車
12:00	⇒ 12:30 (こ) 車

棚底港より	
6:15	⇒ 6:45 (サ)
7:00	⇒ 7:30 (龍)
7:15	⇒ 7:35 (ブ)
8:15	⇒ 8:55 (こ) 車
10:15	⇒ 10:45 (く)
12:45	⇒ 13:15 (サ)
13:55	⇒ 14:20 (ブ)
15:00	⇒ 15:45 (こ) 車
17:10	⇒ 17:40 (栄)
17:30	⇒ 18:20 (こ) 車

棚底港行き	
7:15	⇒ 7:50 (栄)
7:15	⇒ 8:00 (こ) 車
9:55	⇒ 10:20 (ブ)
10:35	⇒ 11:05 (サ)
12:35	⇒ 13:00 (栄)
14:05	⇒ 14:50 (こ) 車
15:30	⇒ 16:05 (栄)
15:42	⇒ 16:10 (く)
16:10	⇒ 16:50 (龍)
16:45	⇒ 17:30 (こ) 車
17:25	⇒ 17:45 (ブ)
17:35	⇒ 18:05 (サ)

定期船 (栄) 栄久丸 (ブ) ブルーライナー (龍) 龍丸 (サ) サンライズ もしくは サンシャイン 拓生 (く) 倉岳丸
 カーフェリー (か) かまがり 車 (こ) 御所浦 車

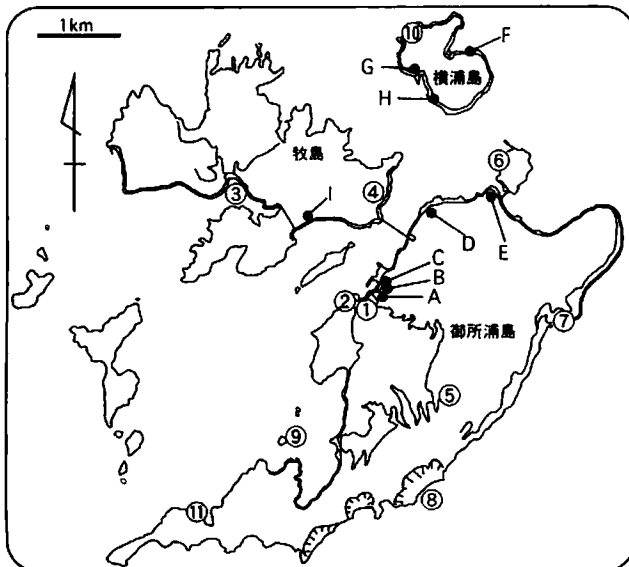
海上タクシー協会

市外局番【0969】

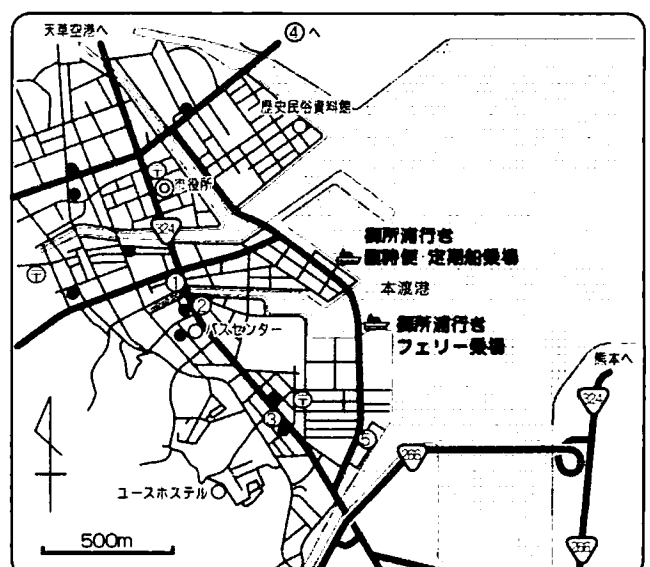
サンフラワー	67-2182	福宝丸	67-2216
大日丸	67-2297	まるか	67-2032
宝栄丸	67-3123	宝盛丸	67-2209
福漁丸	67-3170	光風丸	67-3149
和丸	67-2077	そよかぜ	67-2310
峰全丸(浦田信吉)	67-3311	まるぜん丸	67-2105
峰全丸(浦田信作)	67-2168	大鵬丸	67-2343
清丸	67-2113	白鷺丸	67-2335
大盛丸	67-2203	紅丸	67-2371
宝山丸	67-2066	住吉丸	67-2802
サンシャイン拓生	67-2039	八福丸	67-2733

シーハンター号	67-3624	泰宝丸	090-3606-5551
長栄丸	67-2769	あまくさ丸	090-4344-2644
やまと	67-3715	しらぬひ丸	090-8413-0032
しらなみ丸	67-2895	美希丸	090-1511-5126
浦和丸(※23名)	64-3577	はつ丸(※35名)	090-3732-0595
昭丸	62-0589	海英	090-9793-9112
浜栄丸	62-0863	三代丸	090-7299-5590
昭栄丸	62-0827	ハーミーズ	090-4774-8675
あかつき	63-0333	博生丸	090-2518-3204
福丸(※21名)	63-0160	つばめ号	090-1161-3676
栄丸	67-3535		

御所浦町内マップ



本渡市街地マップ



宿泊施設

- A 碧水館
- B 宮下旅館
- C 喜久屋旅館
- D シーガル亭
- E 御所浦観光ホテルしまだ
- F あかね荘
- G 民宿瀬の浦
- H みさき苑
- I 民宿まきしま

見学地

- ① 御所浦白亜紀資料館
- ② 化石採集場
- ③ アンモナイト館
- ④ ニガキ化石公園
- ⑤ 烏峠のアンモナイト
- ⑥ 前島(イノサウムの恐アンモナイト化石ほか)
- ⑦ 江の口のトリゴニア砂岩
- ⑧ 白亜紀の壁
- ⑨ 弁天島の恐竜の足跡
- ⑩ 横浦の不整合
- ⑪ 京泊の恐竜発見地

宿泊施設

- ① 天草プラザホテル
- ② ホテルサンロード
- ③ 天草プラザホテルアネックス
- ④ 天草国際ホテルアレグリア
- ⑤ 天草プリンスホテル
- 銀行・信用金庫ほか

シンポジウム

干潟の自然，その過去と現在

世話人：佐藤慎一・小松俊文・廣瀬浩司

「干潟の自然，その過去と現在」シンポジウム主旨説明

世話人：佐藤慎一（東北大学総合学術博物館）・小松俊文（熊本大学理学部）・
廣瀬浩司（御所浦白亜紀資料館）

本シンポジウムは一般公開であり、干潟生物の多様性やその保全の重要性について最前線で活躍する研究者から説明していただくと共に、古生物学会に所属する研究者が干潟・汽水域に関する地質学・古生物学的研究を通して得た知見を基に、現在の干潟環境保全に対する新しい観点からのアプローチを模索することを目的としている。

干潟生物の多様性やその保全の重要性について、古生物学的証拠から得られる情報は非常に多い。たとえば、現在では有明海の準特産種とされる二枚貝のハイガイ *Tegillarca granosa* は、約6千年前の縄文時代早期には関東地方や東北地方、函館までの各地の貝塚や自然貝層から産出することが知られている。しかし、その後は河川による干潟の埋積と近年の大規模干拓や埋め立てにより、日本各地の泥干潟が急速に消滅してしまい、現在では有明海と瀬戸内海の一部にのみ分布範囲が限られている。この他にも、有明海や不知火海の特産種・準特産種とされている生物の多くが、同様の急激な分布域の縮小を経験した可能性が高い。

一方、有明海や不知火海の特産種・準特産種は、そのほとんどが大陸沿岸遺存種であり、その起源は最終氷期（約1万5千年前）の東シナ海（沖縄トラフのすぐ北西側および五島列島と済州島の間）にあった大規模内湾の湾奥干潟に分布した集団が祖先とされる。その後、縄文海進期に現在の黄海や有明海、不知火海が形成されることで各々の内湾域に進出し、その結果として中国大陸沿岸の集団と日本沿岸の集団の間で遺伝的交流が絶たれたと考えられている。

これらの事実は化石記録を調べて得られた知見であり、干潟生物の多様性の起源やその衰退の様子を明らかにしてくれる。本シンポジウムでは、さらに時代をさかのぼり白亜紀や古第三紀から話を始めて、当時の干潟環境やそこに生息していた化石群集の特徴についての最新知見を紹介する。坂倉は、古第三系芦屋層群に見られる潮汐堆積物の解析を通して、当時の干潟環境と生物との関わりについて議論する。小松は中生代の潮汐堆積物から産出する二枚貝化石に関する群集古生態学的な研究例をまとめ、それらの問題点を指摘した上で、白亜系御所浦層群および姫ノ浦層群での独自の研究例を紹介する。次に、佐藤慎一が第四紀の気候変動に対する貝化石群集の変遷と現在の人為的環境変動に対する干潟貝類群集の応答を比較した研究例を紹介し、最後に福田・山下と佐藤正典により現在の干潟環境や生物多様性の危機的状況について各々貝類研究と多毛類研究の立場から説明していただく。また、総合討論では現在の干潟生物の保全に対する古生物学的観点からのアプローチを模索するため、保全生物学者から見た古生物学者との共同研究の可能性や、古生物学者にとっての実現可能な研究方法などについて議論したい。

干潟の堆積物：潮汐堆積物のレビューと古第三系芦屋層群での例

坂倉範彦（京都大学地質学鉱物学教室 COE 研究員）

干潟をイメージする時、古生物学者はそこに生息する生物を連想するのに対して、堆積学者は「潮汐堆積物」を連想する。潮汐堆積物とは潮汐流の影響下で形成された堆積物である。堆積物中には水流の作用によって様々な堆積構造（干潟の表面を覆う漣痕など）が作られる。堆積学者はこの堆積構造を形成した水流条件を復元し、それを基に過去の環境を推定する。干潟は潮汐作用の卓越する沿岸に発達するので、潮汐堆積物と干潟が結びつく。

潮汐 vs. 波浪

堆積学者が沿岸堆積物を研究する時、潮汐作用は波浪作用と対立させることが多い。波浪の卓越する沿岸には干潟ではなく海浜が発達するからである。この潮汐 vs. 波浪という構図は相対的な現象として扱われる。日本列島周辺は潮位差が小さいので、波浪が遮蔽される半閉鎖的な湾内で干潟が発達する（有明海は例外的に潮位差が大きい）。一方、潮汐作用の大きな黄海沿岸などでは外洋に面していても干潟が発達する。

日本列島で広く干潟が発達する東京湾、徳山湾、水俣湾、有明海のような湾を、エスチュアリー (estuary) と呼ぶことが多い。エスチュアリーの定義として、Reison (1992, in Facies Models)に「外洋に通じる通路を持ち、その海水が陸から流入する淡水に薄められる半閉鎖的な沿岸水塊 (Pritchard, 1967)」を挙げている。エスチュアリーの内部では、波浪が遮蔽され潮汐が卓越するため、三角洲の前面などに干潟が発達する（東京湾小櫃川三角洲、有明海筑紫川河口など）。また、エスチュアリーの湾口部が波浪卓越の外洋に向いている場合、波浪や沿岸流によって運搬されて来た堆積物で砂嘴 (barrier) が形成され、湾口部が閉鎖的になることがある（サロマ湖、天橋立など）。本シンポジウムでも、砂嘴の発達と諫早湾の閉め切りとの関連性が、佐藤慎一さんによって述べられる予定である。

干潟の堆積作用

干潟では、潮汐作用が卓越するので、潮汐堆積物が広く堆積する。潮汐作用の起こす周期的な潮汐流は、干潟の堆積作用に大きな影響を与える。潮汐流の発生する間に砂など粗粒堆積物が干潟に堆積し、潮汐流の静止する間に細粒な泥が堆積する。砂は潮汐流の影響下で、下流に運搬されながらその一部が堆積して、リップル（漣痕）などの堆積構造を作る

一方、泥は静止水下で沈降により堆積する。泥と呼ばれるシルト以下の細粒粒子の沈降には、塩分濃度の変化が重要な役割を果たす。細粒粒子を成分である粘土粒子は、淡水中で負に帯電している。負に帯電した微細な粘土粒子を多く含む河川水が、塩水楔としてエスチュアリーに差込んだ海水と混ざると、微細な粘土粒子は海水中に多く含まれる陽イオン (Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}) と静電的に反応する。この時、粘土粒子が互いに凝集してより大きな粒子となって急速に沈降する。泥の堆積には、浮遊物食の無脊椎動物も大きな役割を果たしている。鎮西 (1982) で述べられているように、マガキ属のカキ類は摂食作用の結果、大量の泥を堆積させる。また Odum (1963: 邦訳、1967) は、このような摂食作用によって栄養塩類などが泥と一緒に堆積するため、湾外に流出せずに湾内に保存されると述べている。

干潟は堆積物の分布様式から、mud flat、mixed flat、sand flat の3つに分けられる。Mud flat は干潟の潮間帯上部（陸側）に見られる。Sand flat は潮間帯下部（海側）に見られ、mixed flat は両者の中間である。このような現象は、干潟において潮間帯の下部から上部に向けて、潮流の影響が減少することと関係付けられている。潮間帯下部では潮流の通り道である tidal channel に近く潮流の影響を受けて砂が堆積し、潮間帯上部では逆に泥が堆積する。泥の堆積が卓越する潮間帯上部（湾奥）は、懸濁物を多く含んだ河川水から懸濁物を取除く場所であるだけでなく、栄養塩を含んだ泥を堆積させることで栄養塩のリザーバー（貯蔵庫）として機能している可能性がある。

堆積物に記録される潮汐周期（芦屋層群の例）

潮汐堆積物には、潮の満ち引き、大潮小潮などの周期性が記録される。潮汐作用によって、潮流は満ち潮、高潮時の停滞、引き潮、低潮時の停滞という順で繰返し発生する。その結果、堆積物は満ちの砂層、高潮時の泥層、引きの砂層、低潮時の泥層という順で堆積する。繰返し発生する潮汐流のため、潮汐堆積物は砂層と泥層の互層が基本構造となる。

満ち引き周期は、砂層の堆積構造の解析によって読み取ることができる。潮汐流の影響下で砂層はリップル（漣痕）を作りながら堆積する。このリップルを解析するとそれを作った潮汐流の流向が堆積物中から復元できる。潮汐堆積物では、砂層が満ち潮と引き潮によって作られるため、上下2枚の砂層から復元された潮汐流がほぼ反対方向の流向を持つ。実際の例として芦屋層群では、満ち引き周期は、砂層（南東方向の潮流で形成）、薄い泥層（しばしば欠損）、砂層（西南西の潮流で形成）、泥層と周期的に積み重なる堆積物として記録されている。

大潮小潮周期は、一回の満ち引き周期を記録しているセット（砂層・泥層・砂層・泥層）の厚さがおおよそ28周期で変化することから認識できる。大潮の時には、大きな潮流によって堆積物が多く運搬されて来るため、厚いセットが作られる。逆に、小潮の時には薄いセットが作られる。満ち引き周期を110回連続して記録している潮汐堆積物を芦屋層群から発見した。満ち引き周期を記録しているセットの厚さを下から上へ110枚測定した（実際には砂岩層の厚さのみを測定）。この測定から、28周期で厚いセットから薄いセットを経て再度厚いセットへと変化する大潮小潮周期を読み取ることができた。

化石に乏しい芦屋層群の潮汐（干潟）堆積物

芦屋層群の潮汐堆積物からは、わずかな生痕化石を除いて、大型化石は見つからない。潮汐堆積物の堆積構造が生物擾乱に乱されずに保存されていることから、地層の形成時にその場所に生物が少なかったことがわかる。僅かに見つかる生痕化石のほとんどは、生物が堆積作用に反応して上方に逃避した跡である（*Teichichnus* など）。上方への逃避行動の記録である生痕化石は、堆積作用が生物活動に影響を与えていたことを物語る。実際に、潮汐周期の復元に用いた堆積物では1回の満ち引きで5-50mmの堆積物が形成される。一日に2回の満ち引きがあるので、大潮前後では1日に10cm弱の堆積が繰返し起こる。頻繁に大きな堆積の起こる環境は底生生物の生息に適したものでなく、堆積作用からの逃避能力の高い動物のみこのような環境に生息できたのだろう。

干潟の生物は、豊富な食物の代わりに、様々な制限要因に晒される。空気中への露出や塩分濃度の変化と同様に、堆積作用を干潟の生物の分布様式を決める制限要因の一つとして見直してみる必要があるだろう。

中生代の汽水生二枚貝化石群集に関する研究の現状

小松俊文(熊大理)

現生における汽水生の二枚貝とは、一般的に 0.2~30‰の塩分濃度下に生息するものを指す。そのため、このグループの二枚貝化石の産出は、浅海域の古環境を考察する上で重要な指標となる。特に中生代のジュラ紀以降は、汽水生の種が多様化しているため研究は盛んである。その中でも Casey (1952, 1955) や Hudson(1963)は、これらに関する初期の研究として重要である。Casey (1952, 1955)は現生の汽水生二枚貝の重要なグループである Corbiculidae(シジミガイ科)や中生代に特徴的な汽水生の種を多く含む Neomiodontidae に関する分類と系統学的な研究をおこなった。

また、Hudson(1963)は、群集古生態学的な面から研究に取り組み、汽水成堆積物から産出する化石群集に対して salinity-controlled assemblage と名づけて、以下の点を重要な特徴として挙げた。1) 種の多様性が低く、単一の化石層が形成される。2) 狭塩性のグループを欠く。3) 汽水生や広塩性の種を含む。4) 海成と陸成堆積物からなる地層や汽水域の堆積物から産出する。

その後の研究は、Fürsich を中心に進められ、Hudson(1963)の研究成果に加えて、群集の多様度の変化、産状や殻の保存状態の観察、殻の同位体比、殻サイズや厚さの変化などを様々な時代と地域の化石群で検討している。また、Fürsich(1994)は、これらの研究の集大成であり、中生代を通じた群集構成や特徴種の変遷についても議論している。

一方、日本の中生界からも Yabe et al. (1926)によって、Corbiculidae に属する二枚貝化石が報告され、多くの汽水生の二枚貝化石群が識別された。その後は多くの研究者によって分類学および群集古生態学的な研究がなされてきた。最近では Fürsich(1994)などの研究を利用して、群集構成や近縁種の塩分濃度の耐性などから、より具体的な塩分濃度の復元を試みた研究もある(廣瀬・近藤, 1998; 松川・中田, 1999)。

しかし、Hudson(1963)、Fürsich(1994)に関係する研究では、すでにいくつかの問題点も知られている。現生種では淡水や汽水生の種からなる Corbiculidae でも化石種では海生種が報告されており(Keen and Casey, 1969)、Neomiodontidae にも淡水~汽水生種に加えて汽水~海生種が認められる(Casey, 1955; Hayami, 1965)。このことは種が異なれば塩分濃度に対する耐性は異なり、属もしくは科レベルでさえも現生種の塩分濃度に対する耐性が必ずしも化石種に当てはまらないことを指摘している。また、Hudson(1963)で挙げられた“種の多様性が低く、単一の化石層が形成される”産状は、海生種でも *Trigonia sandstone* のような例が数多く認められるため、必ずしも十分な条件とは言えない。また、Fürsich(1994)の結果を応用した手法である“最も多様度の低い汽水生の化石群集を塩分濃度が 5‰もしくは 5~9‰前後のものとして認識した上で、多様度の増加が塩分濃度の増加を反映したものと解釈して、堆積環境の塩分濃度を見積もる方法”には問題点が多く、多様度が単に混在の度合いを反映しているだけの場合が予想される。また Hudson(1963)の研究でも前提条件として、汽水環境下では、タフオノミーによる死殻の混在がほとんどないと述べているが、この条件が妥当とは言えないだろう。Fürsich による一連の研究は、一部を除き同位体元素の検討も踏まえた上で考察しており、彼の調査地域の群集の変化が塩分濃度の影響を強く受けている点では問題がない。しかし Fürsich の研究結果を応用して、群集の多様度のみから古環境の塩分濃度を復元することは危険を伴う。また、同位体元素の検討は有効な手段かもしれないが、日本の白亜紀前期以前の標本は、殻が置換されたり、溶解している場合が多いため、この手法を用いることは不可能なケースが多い。

一方で露頭状態の良いフィールドでは、堆積相解析を用いて汽水域の堆積物を認識することが可能である。もちろん具体的な塩分濃度の値を示すことは不可能だが、河川や潮汐干潟の堆積物の認定は比較的容易であるため、両者の関係を把握することで“河川が流入する潮汐干潟”すなわち汽水環境を識別できる。

ここではこれらの問題を踏まえた上で以下の2つの研究を紹介する。

A) ジュラ～白亜系の *Crassostrea* 属の分類とその生態について。

現生の *Crassostrea* 属（マガキの仲間）は汽水生の二枚貝で、泥干潟上ではブーケ状のコロニーやリーフを形成する。そのため、このような産状を示す化石の *Crassostrea* が産出した場合は、汽水域の泥干潟を示す環境の指標として重要になる。しかし、その一方で殻形態の変異が大きいため、化石では種はもちろん、属レベルの識別も困難な場合があり、*Crassostrea* 属を含む中生代の *Ostreidae*（イタボガキ科）の分類は混乱している。また、この属が出現したジュラ紀後期～白亜紀前期の初期のグループではその混乱ぶりが著しい。

そのため、ここでは岐阜県下の手取層群牛丸層(ジュラ系)と山口県の吉母層(ジュラ～白亜系)、熊本県の御所浦層群(“中部”白亜系)、姫ノ浦層群(上部白亜系)から産出するカキ化石について、殻形態と殻構造を観察して分類学的に検討し、堆積相解析をもちいて堆積環境の復元をおこなった上で産状観察からその生態について述べ、現生と中生代の *Crassostrea* 属を比べた場合に殻の形態や構造、古生態にどの程度の違いが生じるのかを時代ごとに紹介する。

B) 白亜系御所浦層群と姫ノ浦層群における潮汐堆積物と汽水生の二枚貝化石群。

天草諸島に広く分布する“中部”白亜系御所浦層群と上部白亜系姫ノ浦層群は、陸成～海成堆積物からなり、多くの二枚貝化石を産出する。地層の特徴として、再活動面やマッドドレイブを伴うタイダルバンドルやヘリンボーン型斜交層理などの典型的な潮汐堆積物と、これらにともなう生物攪拌の発達した砂質泥岩がいくつかの層準で繰り返して認められる。また、このような堆積物の側方や上位もしくは下位には、河川成堆積物が分布するため、河川の流入がある潮汐干潟付近の堆積物と考えられる。

これらの汽水成の潮汐堆積物に含まれる二枚貝の構成について、科レベルで比較すると上部白亜系の姫ノ浦層群と“中部”白亜系の御所浦層群で違いが認められる。最も顕著な点は、化石群の構成でマルスダレガイ科(*Veneridae*)が占める割合である。上部白亜系の姫ノ浦層群では *Mesochione trigonalis* (*Veneridae*)、*Crassostrea* sp.、*Corbula pyriforma* (*Corbulidae*)のいずれかが化石群の70%以上を占めており、*M. trigonalis* と *Crassostrea* sp.は自生産状を示す。これに対して、御所浦層群は *Tetoria* 属(*Corbiculidae*)、*Crassostrea kawauchidensis*、*Pulsides* 属(*Corbulidae*)、*Eomiodon matsubasensis* (*Neomiodontidae*)などが中心で *Veneridae* は含まれるものの、その割合は多くとも数%程度である。なお、現世でも *Veneridae* が優占の海域は、数多く知られており、天草周辺でも *Paphia undulata* などが卓越する海域が認められる。また、絶滅種に注目した場合、ジュラ～“中期”白亜紀に優占的であった *Neomiodontidae* が姫ノ浦層群では全く産出しない特徴がある。

Casey, 1952, *Proc. Malacol. Soc. London*, 29, 121-176. Casey, 1955, *Proc. Malacol. Soc. London*, 31, 121-176.

Fürsich, 1994, *Lethaia*, 26, 327-346. 廣瀬・近藤, 1998, 高知大学研報, 47, 71-84.

Hayami, 1965, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, 17, 151-249. Hudson, 1963, *Palaeontology*, 6, 318-326.

松川・中田, 1999, 地質雑, 105, 817-835. Yabe et al., 1926, *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 7, 111-124.

諫早湾干拓後の有明海における二枚貝類の変化

佐藤慎一 (東北大学総合学術博物館)

1. はじめに

日本の沿岸域には、かつて 80,000ha を超える干潟域が存在したが、過去 50 年の間に全体の 4 割以上の干潟が大規模干拓や埋め立てにより消滅した (堤ほか, 2000)。さらに、日本以外の東アジア各国においても、今まさに広大な干潟・浅海域が干拓事業により消滅しつつある (佐藤正典, 2000)。有明海の諫早湾奥部では、1997 年 4 月 14 日に国営大規模干拓事業による潮受け堤防の閉め切り (潮止め) が実施された。また、韓国西海岸の始華 (Sihwa) 地域やセマングム (Saemangeum) 地域では、諫早湾干拓の 5~10 倍以上の規模の干拓事業が行われている。

潮受け堤防で締めきられた干拓調整池では、塩分の低下などの急激な水質変化に伴い、それまでに生息していた優占種が大量に死滅し、その後に新しい生物が侵入する過程を詳細に観察することができる。これらの急激な環境変動に伴う生物群集の時間的変化の解析は、生態学者にとっても古生物学者にとっても、大いに意義のあることのように思われる。

例えば、古生代末期や中生代末期などに生じた大量絶滅事件後の生物群集の回復過程や、第四紀に見られる氷河性海水準変動に伴う生物群集の変遷などは、現在の人為的環境変化とは時間スケールや規模には大きな違いがあるにしても、それに対する生物の反応としては共通する点が多いのではないかと考えられる。もし、近年の大規模干拓堤防建設に伴う生物群集の変化に何らかの共通点が見られるならば、過去に生じた類似の自然現象 (例えば砂州の発達による内湾域の閉塞など) に際しても、同様の生物群集の変化があったと考えられる。

本論では、諫早湾の潮止め前後に見られた貝類群集の変化を紹介し、それを韓国で行われた 2 つの大規模干拓事業 (セマングム干拓・始華湖干拓) の解析結果と比較することにより、急激な環境変動に伴う底生生物群集の反応の共通性について考察する。また、島根県の宍道湖底の完新統から産出した貝化石群集の垂直変化を例にして、過去にも自然現象としての「潮止め」が生じた可能性について議論する。

2. 諫早湾干拓調整池における潮止め後の貝類群集の変化

有明海の諫早湾奥部では、3,550ha の干潟・浅海域を全長 7,050m の潮受け堤防によって閉め切る「潮止め」が、1997 年 4 月 14 日に完了した。演者は、長崎大学教育学部の東幹夫教授らと共に、諫早湾調整池における潮止め前後の水質の変化と、それに伴う底生生物相の時間的変化を詳細に追跡した。諫早湾調整池内の 22 定点において、潮止前 1 回 (1997 年 3 月) と、潮止後 7 回 (1997 年 5, 8 月, 1998 年 4, 8 月, 1999 年 7, 10 月, 2000 年 7 月) の採泥調査 (Ekman-Birge 採泥器 : 0.02 m²) を行い、1 mm の篩に残った貝類標本を同定した。その結果、潮止め前に多く見られたコケガラス *Modiolus (Modiolus) metcalfei*, サルボウ *Scapharca sativa*, シズクガイ *Theora fragilis* など 18 種の海生貝類は、調整池の底層水塩分が 10% 以下になった時点 (1997 年 8 月) で完全に死滅した。これらの種は、自然状態においても生息範囲が塩分 10% 以上の部分に限られている。従って、これら

海生貝類の生存を規定する要因として、塩分 10% 近くを境とした水質の変化が考えられる。

一方、1997 年 8 月以降にはヒラタヌマコダキガイ *Potamocorbula* sp. が調整池全域で急激に増殖した。本種の分布範囲は、底層水の塩分が 10% 以下の部分とほぼ重なっており、特に塩分が 5% 以下の定点で個体密度が高かった。また、この時に得られた個体のほとんどが殻長 1cm 前後の小型個体であった。そのため、本種は潮止め前には本明川の下流域に生息していたが、潮止め後の調整池の塩分低下と競争種の消滅によって浮遊幼生の着底が可能となり、急激に調整池全域に増殖したものと推測される。

3. 韓国セマングム干拓地における潮止め堤防建設に伴う貝類群集の変化

韓国西海岸の中央部に位置する全羅北道群山市から扶安郡にかけてのセマングム地域では、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。

演者は、2000 年 5 月、2001 年 8-9 月、2002 年 8 月、2003 年 5 月および 7 月の計 5 回にわたり、セマングム地域の 2 地区の潮間帯において、干潟底生生物の定量調査を行った。各調査地区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。

その結果、セマングム干拓予定地においても、諫早湾と同様に、干拓堤防建設以前には多く見られたチョウセンキサゴ *Umbonium thomasi* やヒナギヌガイ *Bullacta exarata*、ユウシオガイ *Tellina* (*Moerella*) *rutila*、シオフキ *Mactra veneriformis*、などが減少し、それに替わってヒラタヌマコダキガイが急激に増殖したことが明らかにされた。ヒラタヌマコダキガイは、2000 年以前は潮下帯にのみ分布が限られていたが、2001 年になって初めて潮間帯の 1 地点でのみ密集した分布が確認された。そして、2002 年 8 月にはさらに多くの地点で本種が得られ、その平均個体密度は 1 m² あたり 494 個体となった。

4. 化石記録に見られるヒラタヌマコダキガイの特徴とその意義

ヒラタヌマコダキガイは、有明海では 1992 年に初めて生息が確認されており、中国大陸からの外来種と考えられている (堀越・岡本, 1994)。しかし、これら現生集団と酷似した殻形態を示す化石集団が、日本各地の更新世・完新世の地層からしばしば産出する。これらの化石集団は、1 cm 未満の小型個体の割合が非常に高く、かつ一種類だけで密集して産出するという特徴的な産状を示す。さらに、島根県宍道湖底の完新統では、海生貝類やケイソウ類が突然に消滅した後で、ヌマコダキガイ類の小型個体が密集して見られるが、その時期は当時の古宍道湾が閉鎖的な水域に変化した時期と一致している (高安ほか, 2001)。

潮止め後の諫早湾と似たような状況は、過去にも自然現象として頻繁に生じていたのではないだろうか。ヒラタヌマコダキガイは、突然の淡水化など他の貝類が死滅するような環境激変が生じても、その後しばらくの間は 1 種だけで急激に増殖することができる。そのため、地質時代に生じた「潮止め現象」においても、現在の東アジア各地で見られている大規模干拓事業と同様にヒラタヌマコダキガイが爆発的に増殖したものと考えられる。

有明海・八代海の貝類

福田 宏 (岡山大学農学部水系保全学研究室)

1. 固有性と「ファウナの破片」

有明海や八代海は広大な干潟や多数の河口を有することから、それらの棲息環境を好む独特の貝類相を示すことが広く知られているが、地球上でそれらの海域にしか分布しないという厳密な意味での固有種は意外に少なく、アズキカワザンショウ、ウミマイマイ、ヤベガワモチ、シカメガキの4種が挙げられるに過ぎない。ファウナの独特さを感じさせる種の多くは、実際は瀬戸内海や玄界灘等でも記録されている。しかしそれらの種の一部は、有明海以外では絶滅または絶滅寸前に追い込まれており、死殻すら見ることが少ないため、結果的に「現時点の有明海特産種」と見なされる(例: オオクリイロカワザンショウ、マルテンスマツムシ、オリイレボラ、ホソウネモミジボラ、イソチドリ、ハイガイ、スミノエガキ、チリメンユキガイ、チゴマテ、ウミタケ)。逆に、以前は有明海が代表的産地であったにもかかわらず急激に減少して、いまや有明海では少なく、結果的に瀬戸内海周防灘などが最大の産地となった種もある(例: シマヘナタリ、クロヘナタリ、キヌカツギハマシイノミ)。さらに、有明海においてもそれ以外の海域においても、近年の急減によって現時点では健在個体群が確認されない種も挙げられる(例: ゴマフダマ、アゲマキ)。いずれにせよ、有明海・瀬戸内海・その他の大規模な内湾はともに、第二次大戦以前にそれらの産地が示していたファウナは多かれ少なかれ崩壊し、それぞれに辛うじて残る種をすべて合わせると、ようやくかつての有明海や瀬戸内海の種相に近似すると考えてよい。つまり我々が現在有明海をはじめ各地の内湾環境で目にしている貝類相は、粉々にされた過去のファウナの「破片」に過ぎない。

2. 棲息環境の変質と地域個体群の崩壊

かつての有明海は、湾口部と湾奥部、汽水域と海水域、潮間帯と潮下帯などの区分において、それぞれに独特の貝類相を示している場所でもあった。しかし最近30年間で、多くの産地や棲息環境が変質し、急速な生物多様性の変化や低下が指摘されている。諫早湾の閉め切りによる干潟の消失はその最たる例であるが、その他にも例えば、島原半島の北岸、諫早湾湾口部の東(長崎県神代町周辺)では、1970年代前半まで、礫混じりの砂泥干潟にゴマフダマ、ヒメエガイ、ヤミノニシキなどが多産していたが、現在それらの種はほとんど見られず、逆に過去には見られなかったハボウキなど細砂底を好む種が出現するようになった。また、熊本県天草池島でも、2000年ごろまでゴマフダマ、ウラカガミなどが多産していた軟泥干潟は、なぜか近年砂干潟に変化してそれらの種は見られなくなり、カガミガイなどが現れるようになった。このような地域絶滅ならびに環境の変化は、有明海全域のさまざまな環境において急速に生じていると考えられ、しかも、多くの場合その原因は不明瞭なままである。

3. 外来種とその“放浪”

近年は全国的に、人間活動に伴う外来種の移入が顕著となってきたが、有明海も例外ではない。有明海に入り込んだ外来種としては従来、シマメノウフネガイ、ムラサキイガイ、シナハマグリ、ヒラタヌマコダキの4種が知ら

れていたが、2000年以降の調査において、従来日本では全く報告例のなかった2種の腹足類、トライミズゴマツボやカラムシロが新たに見出された。トライミズゴマツボは韓国でも確認されたが、韓国ではこれまでミズゴマツボ科の種の記録は極めて少なく、本種についての文献記録も見当たらないため、移入種であると同時に未記載種である可能性が高い。一方、カラムシロはこれまで中国沿岸（揚子江河口から香港）のみで知られていた。両種とも有明海には2000年前後に突然出現したことは確実で、アゲマキなど食用貝類の中国大陸からの人為的移入に伴って運ばれてきた可能性がある。特にカラムシロは有明海奥部で大発生しており、肉食性のためすでにハゼ漁に甚大な被害を与えている。また、カラムシロと同じ科に属し、日本の土着個体群は全国的に壊滅の危機にあるとされるウネハナムシロやヒロオビヨフバイも、近年有明海奥部で久方ぶりに生貝が見出されたが、これら2種はカラムシロと中国沿岸での分布域が重なっている上、棲息環境も共通している。したがって、近年報告されたこれら2種の有明海での「健在個体群」は、実のところ、土着個体群が減ったあとにカラムシロともども国外から移入された個体群であるかもしれない。実際、ウネハナムシロは宮城県でも大陸から運ばれた二枚貝類の中に混入していたことがすでに知られている。このため、今後はそれらの個体群が見出されたとしても、うかつに「絶滅危惧種の生存が確認された」と手放しで喜べない状態となってしまった。また同時に、有明海からそれ以外の国内他海域へ人為的に貝類が運ばれる可能性も指摘されている。例えば、瀬戸内海中央部に面した岡山県寄島町ではサルボウ（モガイ）漁が盛んであるが、実はこのサルボウは土着個体群ではなく、地元の漁業従事者によると「九州方面」から稚貝を運んで播いているという。その海域で、最近になってカラムシロの棲息が確認された上、ヒロオビヨフバイや、同所的に棲息しやはり日本全国レベルでは絶滅の危機にあるとされ、有明海でのみ多産が確認されていたオリイレボラやコケガラスの生貝が複数確認された。これらの種は、今度は有明海から瀬戸内海へ、国内移入が生じている可能性が高い。このため、一部の内湾奥潮下帯泥底棲の貝類の個体群は、人類によって中国・韓国→有明海→瀬戸内海へと次々に“放浪”させられているという驚くべき状況が考えられる。

4. 調査不足、特に潮下帯

しかし、上記のような危機的状況にもかかわらず、特に有明海では、貝類各種の棲息の現状調査は瀬戸内海周防灘等と比較して著しく遅れており、近年の報告例はいまだに多いとは言えないのが現状である。特に潮下帯の貝類相はこれまでほとんど調査されてこなかった。最近行われた採泥器などを用いた調査によれば、ツガイ、ウネナシイトカケ、イトカケゴウナ、シタウミウシなど、全国でもこれまで生貝の確認例がまったくないか、極めて稀であった種も得られており、微小種も含めて出現種の顔触れを精査する必要がある。ただし、それらの「稀少」種が、以前からそこに棲息していたのか、それとも近年の有明海の変質によって侵入してきたのかどうかは、過去のデータが極めて少ないため判断できないおそれがある。

5. あそこあの貝は、まだ、生き残っているか？

以上のように有明海では棲息環境の変質が著しいため、現在の貝類相は、例えば明治時代以前に見られたはずの貝類相とは大きく異なることは疑いようがない。最近まで辛うじて生き残ってきた種・個体群も、数年程度で絶滅したり、他の種に取って代わられたりしている。一度健在個体群が確認されても、同時に、「この場所でこの貝を、将来再び見ることができるだろうか？」と常に疑わざるをえない場所、それが現在の有明海であると言えよう。

不知火海の貝類相の特徴と重要性—コメント

山下博由 (貝類保全研究会)

不知火海は有明海の南に位置する大きな内湾であり、地史的に密接な関係にある。有明海の生態系と生物相がよく研究され、その特殊性・貴重性が強調される一方で、不知火海の生物相の研究は遅れており、その特性もよく把握されていない。ここでは、貝類の調査結果から不知火海の生物地理学的特性を中心に紹介する。学名は誌面の都合上、割愛した。

不知火海北部 —有明海との共通性—

不知火海北部の宇土半島と八代市の球磨川河口にかけてのエリアは、不知火海の中で最も閉鎖度が高く、不知火海の湾奥と位置付けられる環境である。北から大野川・砂川・氷川・鏡川・球磨川ほか多くの河川が流入しており、河口内湾的な要素も高くなっている。ここには有明海と共通する貝類が非常に多く見られる。有明海特産種と考えられていたアズキカワザンショウ・ウミマイマイ・ヤベガワモチ、準特産種のクロヘナタリ・シマヘナタリ・ゴマフダマ・センベシアワモチ・ササゲミエガイ・スミノエガイ・アゲマキなどである。すなわち不知火海北部は貝類相から見る限り、有明海と生物地理区を共有することが明らかである。さらに重要なことは、これらの種の多くが有明海では危機的な生息状況にある中で、不知火海北部には健全な個体群が残されていることである。例えば大野川河口のウミマイマイ・ヤベガワモチや、大野川と氷川のシマヘナタリの個体群規模は非常に大きい。確実にネイティブであろうと考えられるアゲマキの日本最後の個体群が砂川に存在したが、これは絶滅した可能性が高い。さらに鏡川・氷川河口にはハマグリ of 貴重な個体群が現存している。有明海特産種・準特産種・ハマグリのような内湾性種の生息地としては、不知火海北部は極めて貴重な海域である。しかし、有明海と比して、その生物相も貴重性も広く認識されておらず、保全上の社会的問題を有している。この有明海と共通した貝類相は、球磨川河口まで見られるが、それより南では有明海的な要素は薄れていく。

不知火海中部～南部 —温暖な内湾—

この海域では、ケマンガイ・シオヤガイの出現に代表されるように、暖流外洋水の影響や緯度の南下に伴う、温暖な内湾の貝類相が見られる。シオヤガイは縄文海進時に分布を拡大した熱帯系干潟種の代表的なもので、日本本土では北に行くほど化石でしか見られなくなるが、熊本県でも天草諸島の北部（大矢野島～天草上島北部）では死殻しか確認されず、天草上島南部及び津奈木町以南の不知火海中部から生息するようになる。津奈木町の海岸からは興味深い遺骸（化石）集団が発見された。この集団は、ヒメアカガイ・イチョウシラトリ・シオヤガイ・スタレハマグリなどで構成されており、このうちヒメアカガイ・スタレハマグリは現在の不知火海には生息していない。これは不知火海がより温暖な内湾であったころの群集であると考えられる。不知火海南部の湾開口部は暖流の影響を受け、種の多様性が急に高くなる。

以上のように、不知火海の貝類相は北部の有明海に近い貝類相、中・南部の温暖な内湾の貝類相に区分され、南部では暖流外洋水の影響を受けて貝類の多様性は高くなる。島嶼や潮下帯の調査は不十分であり、環境破壊が著しい今日、不知火海の生物相の詳細な調査・研究と生態系の保全は大きな課題である。

ゴカイからみた干潟の豊かさ

佐藤正典（鹿児島大・理）

1. 干潟生態系における底生動物の役割

内湾の干潟は、一見地味な世界だが、生物生産力がきわめて高い場所である。河川から流入する豊富な栄養物質（無機栄養塩や有機懸濁物）の多くは干潟生態系に取り込まれ、生物生産に使われる。それが食物連鎖や脱窒を通して系外に運び出される過程を、私たちは「浄化作用」と呼んでいる。この作用が大きければ、栄養物質が湾内に過剰にたまることなく漁業資源へと転換され、植物プランクトンの異常増殖（赤潮）や海底の嫌気化（ヘドロ化）が抑制される。

底生動物（ベントス）、特に、現存量の多いゴカイ類（環形動物多毛類）、貝類（軟体動物）、エビ・カニ類（節足動物甲殻類）は、干潟生態系において中核となる生物群であり、浄化作用における物質輸送においても重要な役割を果たしていると考えられる。

2. 多毛類の重要性

多毛類は、世界から約90科8000種、日本からは60科約850種が知られており、その形態や生活様式はきわめて多様に分化している。淡水域や汽水域を含む多様な環境にさまざまな種が生息しており、干潟生態系では、ゴカイ科（イソゴカイなど）、イソメ科（イワムシなど）、ナナテイスオメ科（スゴカイなど）、フサゴカイ科（ニッポンフサゴカイなど）、タマシキゴカイ科（タマシキゴカイなど）、ツバサゴカイ科（ムギワラムシなど）の大型種がしばしば高密度に出現し、魚類や渡り鳥にとってのたいへん重要な食物資源になっていると思われる。

3. 河川感潮域におけるゴカイ科多毛類

河川感潮域の干潟では、ゴカイ科多毛類が高密度に出現することが多い。とりわけ全国各地でごく普通に見られるカワゴカイ属同胞種群 *Hediste* spp. は重要である。この種群は、幅広い塩分環境の感潮域全域にわたって出現し、しばしば、他のマクロベントスをほとんど伴わないで単独種の高密度集団を形成する（最大現存量：600g以上/m²）。

河口周辺（高塩分域）にはコケゴカイ *Ceratonereis erythracensis* やスナイソゴカイ *Perinereis brevicirris* が多い。一方、感潮域上部の低塩分域にはイトメ *Tylorhynchus osawai* が出現し、さらに、九州南部以南では、感潮域上部の汽水域から淡水域にかけて、低密度ではあるが、*Namalycastis* cf. *hawaiiensis* が出現することがある。

4. カワゴカイ属同胞種群の分布

カワゴカイ属 *Hediste* は、北半球の温帯域からこれまで5種が記載されており、すべて汽水・淡水域に生息する。日本を含む東アジアに分布する種は、従来「ゴカイ」という和名の単一種 *H. japonica* (Izuka, 1908) とみなされ

ていたが、最近の私たちの研究により、「ゴカイ」が単一の種ではなく、3種を含むことがわかった（ヤマトカワゴカイ *H. diadroma*、ヒメヤマトカワゴカイ *H. atoka*、アリアケカワゴカイ *H. japonica*）。それらの形態や生活様式は非常によく似ているが、生殖・発生様式などの生活史特性が大きく異なる。

ヤマトカワゴカイとヒメヤマトカワゴカイは日本各地の砂干潟あるいは泥干潟に広く分布し、両者が同所的に共存している場合も少なくない。一方、アリアケカワゴカイは、私たちのこれまでの調査では有明海奥部の軟泥干潟でしか見つかっていない。しかし、最近発掘されたアリアケカワゴカイの模式標本は、約100年前（1906年）、瀬戸内海の児島湾奥部で採集されたものである。その模式産地の干潟は、約50年前（1959年）、現在の諫早湾の場合と同様の干拓事業に伴う閉め切りにより、完全に失われた。すなわち、本種の分布域は、かつては有明海だけではなく瀬戸内海にも（あるいは他の内湾にも？）広がっていたと思われるが、近年の開発によって各地で生息場所（内湾奥部の軟泥干潟）が急速に消失・縮小したため、現在は、有明海奥部に残るだけになったと思われる。その有明海奥部では、最大産地の諫早湾干潟が最近の干拓事業により失われた。泥干潟特有の二枚貝であるハイガイでも、人間の影響による同様の分布域の縮小が推測されている。

5. 干潟保全の意義

私たちの最近の研究では、フサゴカイ科の大型種においても、未記載種と思われる3種の同胞種群（チンチロフサゴカイ近似種、*Loimia* spp.）が有明海奥部から見つかった。研究が遅れている多毛類では、同様の例が未知のまま多数存在するように思われる。

近年の日本の内湾域の急速な環境悪化は、これらの未知の種を、私たちが認識する前に絶滅させてしまうかもしれない。その場合には、化石に残りにくい多毛類などでは（化石に残ったとしても同胞種の場合には識別困難である）、私たちは、今日の種多様性の全貌を知る機会を永久に失ってしまうだろう。日本各地に残されている内湾干潟域の環境保全はきわめて重要である。特に、有明海、不知火海、瀬戸内海周防灘などは、分布域が縮小した多くの底生生物にとって、日本に残された最後の生息地となっている。底生生物の絶滅の危機は、社会的にはほとんど注目されていないが、アリアケカワゴカイにとっての有明海は、トキにとっての佐渡島と同じ意味をもつ。その保全は急務である。

有明海においては、諫早湾の広大な泥干潟が「特産種」の宝庫としてとりわけ大切な場所だった。諫早湾干拓事業は、それをつぶしてしまっただけでなく、有明海全域の環境悪化をもたらしている可能性が高い。したがって諫早湾の復元の意義は大きいと思われる。諫早湾は、埋め立てられたのではなく、海水の浸入を阻まれているだけなので、早急な環境復元も不可能ではないだろう。

個人講演

御所浦町における御所浦層群の脊椎動物化石調査について

菊池直樹・廣瀬浩司・田代正之（御所浦白亜紀資料館）

中部九州天草地域東部には軟体動物化石を多産する白亜系として知られる御所浦層群が分布する。御所浦層群は下位より烏帽子層、江ノ口層、唐木崎層に区分され、烏帽子層と唐木崎層が主に非海成層から構成され、江ノ口層は主に海成層から構成される。このうち、恐竜化石を包含する化石層は烏帽子層と唐木崎層に主に見られる。御所浦層群は産出するアンモナイト化石から、Upper Albian~Lower most Cenomanianにかけて堆積したとされている(Matsumoto&Tashiro 1975, Komatsu 1999)。従って、御所浦層群は白亜紀前期末から後期初頭に連続する堆積物であり、Mid Cretaceous における脊椎動物相の変化を考える上で重要であると言える。また、秩父帯の下部白亜系ではシダ・ソテツ類を中心とするフローラが知られるが、御所浦層群では保存は良くないものの烏帽子層、唐木崎層ともに被子植物の葉体化石が多く産出する。すでに烏帽子層堆積時に被子植物を主体とするフローラに変化しており、植生変化と脊椎動物相の変化の対応を考える上でも重要であろうと推察される。

1997年以来、恐竜化石を含む白亜紀脊椎動物化石群の産出が知られるようになり、現在も御所浦町全島博物館構想推進協議会が調査を行っている。1997年の調査では、御所浦島内の3カ所から恐竜化石の産出を確認し、カメ類などの産地を加えると、この年だけで10カ所の脊椎動物化石産地を確認した。烏帽子層からは獣脚類の歯が、唐木崎層からは脛骨が発見された(菊池ほか2000)。1998年には烏帽子層を稼行する採石場における緊急調査を行うことに終始し、烏帽子層中に新たな包含層を確認した。この包含層はカキ類の化石を多く含み、砕かれた小さな骨片化石や獣脚類の歯や鳥脚類の部分的な骨化石(尾椎など)が産出している。稼行により失われることになったので、採石場の協力を得て緊急調査を行い、200トン程度の岩塊を採取した。現在、これらの岩塊の破碎調査を進めているところである。1999年には最初に獣脚類の歯化石が見つかった層準の延長で、大型の鳥脚類化石が解離した状態でまとまって発見された。この調査では300トンの岩塊を採取した。2000~2003年は採石場における調査を継続し、採取した岩塊の破碎作業とクリーニング作業を行っている。

これまでに確認されている恐竜化石としては、烏帽子層より産出した獣脚類(歯)、鳥脚類(骨格)、そして唐木崎層より産出した脛骨がある。烏帽子層より産出した獣脚類の歯化石はサイズは異なるものの以下の特徴が見られる。肉厚が大変薄く、歯表面にwrinkleが発達する。また、切縁のserrationが大変細かいなどの特徴が見られる。御所浦産の獣脚類の所属を明らかにするためにはさらに良い資料が産出することが待たれる。1999年に烏帽子層より発見された鳥脚類化石は前半分の部位が多く、骨格化石であると思われる。母岩がたいへん硬質であるので剖出作業が十分に進んでいないが、これまでに下顎骨、頸椎?、上腕骨、肩甲骨、恥骨、肋骨などを確認している。今後、採取された化石岩塊のクリーニングをさらに進め、また、岩塊の破碎調査を進め残りの部位の回収を積極的に行っていく予定である。

これまでは採石場の緊急調査が主体であり、唐木崎層のFaunaについてはほとんど明らかになっていない。今後は唐木崎層の調査を推進する必要があるであろう。

エラスモサウルス類の系統解析におけるデータ（形質・分類群）選択の影響について

佐藤たまき（北大・総合博物館）

系統解析は古脊椎動物学における研究手段として一般的に定着しつつあるが、同一の分類群についての系統解析でも異なる系統仮説が提唱されることが頻繁に起こっている。こうした解析結果の違いには、含まれるデータの種類や計算方法など、様々な要素が影響していると考えられる。そこで、エラスモサウルス類（爬虫類、鱗竜類、プレシオサウルス（長頸竜）類）の形態データの系統解析に際して、解析に含まれる形質や分類群が具体的にどのように分岐パターンに影響を与えているのかを調査した。

本研究においては、33種（プレシオサウルス類と外群）における176の形態形質（固有派生形質を除く）に基づいたデータマトリックスを作成した。このマトリックスに基づいて、形質と分類群の選択によってそれぞれ以下のようなデータセットを作成した。

形質データのセット：1) 176の形質全てを含むもの、2) 定量データ（サイズ、比率など）を除いたもの、3) 系統以外の変異要因（個体発生など）を受け得る可能性のある形質を除いたもの

分類群のセット：1) 同物異名とされた白亜系エラスモサウルス類を個体レベルでコードしたもの、2) 種レベルでコードしたもの、3) データの欠損が50%以上の分類群をはずしたもの

これらのセットの組みあわせによってできる9つのデータマトリックスをそれぞれ PAUP 4.0b10 (Swofford, 2002) を用いて系統解析にかけた。複数の最節約樹が得られた際には厳密合意樹を比較に用いた。

こうして得られた9つの系統樹を比べてみると、最節約樹のRIはほぼ一定で、共有派生形質の貢献度には大きな違いが現れなかった。しかし、定量データを除くと合意樹の解像度は極端に下がった。また、系統以外の変異要因を受け得る可能性のある形質の有無によって、系統的に定義されたエラスモサウルス科 (O'Keefe, 2001) の内容は大きく異なった。個体レベルと種レベルでの解析結果の違いによる影響は比較的小さな単系統群に限られるが、データの欠損量の多い分類群の有無はプレシオサウルス類全般における系統関係に大きく影響した。いずれの場合も、プレシオサウルス類のリンネ式分類としては最新の Brown (1993) によるエラスモサウルス科は、単系統群としては現れなかった。

佐賀県の杵島層群（漸新統）から骨質歯鳥化石の産出

岡崎 美彦（北九州市立自然史・歴史博物館）

北部九州に分布する杵島層群（漸新世後期）から脊椎動物化石を産するが、今回佐賀県北方町の工事現場から、骨質歯鳥の化石がはじめて産出したので報告する。この標本は、2003年10月18日に北九州市立自然史・歴史博物館自然史友の会の不動寺康弘会員が採集して、11月に同博物館に寄贈されたものである。標本が産出したのは北方町馬神峠付近の工事現場で杵島層群のシルト岩層から産出した。

標本の保存されている部分の全長は約86mmで、下顎骨の先端である。下顎体は背腹方向に長い楕円形の断面をしていて、頬側のほうがややふくらんでいる。下顎骨の背縁にそって8つの骨質の突起が並ぶ。突起は頬側から見て下顎体に対して直角に突き出ている。突起の大きさには強弱のパターンが無く、ほとんど同じ大きさである。突起は下顎体の背腹方向に対してやや舌側に傾いている。突起は単純な円すい形をしていて、根元は近心・遠心方向に延びていない。最近心の突起は先端から約27mmのところにあるが、それより近心側の下顎体の背縁は深く凹んで、舌側と頬側に薄い骨膜がある。この部分は背方・わずかに内方にそっているが、下顎腹縁は緩やかに曲がりつつ連続したラインをなしている。下顎癒合はない。

この標本は、おそらくこの類の初めての下顎骨先端部の産出である。Zusi and Warheit, 1992は、骨質歯鳥の下顎の可動性を論じ、その中で骨質歯鳥では下顎結合が欠如していることを指摘し、海鳥で広く見られる下顎の可動性の極端な例としている。このとき用いた標本（ChM PV4768）は未記載のものであるが、スケッチやその部分に関する記述をみると、「腹縁に凹みを持ち、先端近くまで突起がある」としている。この観察は今回の標本とは大きく異なるが、ChM PV4768の先端が欠損していると考えるのが最も矛盾がない。

福島県いわき市の白水層群石城層から非常に保存のよい骨質歯鳥の吻部（上顎）先端が産出している。石城層の標本は嘴峰の幅が狭く、背縁が鋭角な稜を成している（松岡・他, 2003）が、今回の標本をこれに合わせてみると嘴峰の口蓋面に両方の下顎を収めるスペースが無い。この両者は別種で大きく異なる吻部先端の形態を持っているのか、石城層の標本が側方から押しつぶされているのかは、判断できない。

北海道東部の上部漸新統茂螺湾層から産出した最古のアカボウクジラ科鯨類

澤村 寛・小松芳幸（足寄動物化石博物館）

北海道足寄（あしよろ）町茂螺湾（もらわん）からは、後期漸新世の川上層群茂螺湾層中より、束柱類とともに鯨類化石が産出し、あわせて「足寄動物群」とよばれる。報告する資料（AMP19）は、茂螺湾層上部凝灰質シルト岩層から産出したもので、*Behemotops katsuiei*（束柱目パレオパラドキシア科）、*Aetiocetus polydentatus* や *Morawanocetus yabukii* などの歯のあるヒゲクジラ *Aetiocetidae*、および未記載のハクジラ群と同層準である。

アカボウクジラ科（Ziphiidae）鯨類の頭骨は、長い棒状の吻部、鼻骨を中心に前上顎骨、上顎骨、前頭骨、上後頭骨からなる鶏冠状の頭頂部の隆起、（1属を除いて）上顎歯の消失・下顎歯の減少と結合部に残った歯（1~3）の大化、拡張し外側に開いた翼状骨洞、などの形質で特徴づけられる。いままでに報告された最古のものは米国ワシントン州の下部中新統から産出した *Squaloziphius emlongi* Muizon 1991 である。

AMP19頭蓋形態の概略

吻基部から尾方の頭蓋、下顎の一部、前位頸椎、および、遊離した断片的な耳骨からなる。

頭蓋の大きさはオオギハクジラよりやや小さく、相対的に幅が大きい。

頭頂部の隆起は明瞭である。その形は台状ではなく、側面視では半円形を示す。前上顎骨横稜 *transverse premaxillary crest* の発達は弱い。頭頂隆起の部分で前上顎骨は外側に張り出し、上顎骨にかぶさる。上面から見ると、鼻骨は幅広く、頭頂部隆起の前方半分を占め、左右併せて小判型を呈す。鼻骨は鼻孔に覆いかぶさらない。

骨鼻孔は、鼻骨を底辺とする長い二等辺三角形に開口し、前方は幅の広い吻部正中溝に連続する。噴水板 *spiracular plate* は細長く平坦である。篩骨垂直板は鼻孔の正中に位置し、前方は棒状になり鼻孔が吻部正中溝に移行する付近まで達する。

吻基部の前頭断面は背腹に平らで幅広く、腹側面の正中に浅い溝状の凹みがあるので正中溝の部分は薄くなる。吻の側面に歯槽突起が萎縮したものと推定される薄い板状の突起がある。

眼窩前切痕は顕著である。前頭骨眼窩前突起・涙骨・頬骨・上顎骨眼窩前突起がつくる結節は貧弱で、背側から涙骨が見える。涙骨と頬骨は癒合している。

鱗状骨（側頭骨）頬骨突起は大きく前後に長い。背側からも側頭窩の縁として見る事ができる。関節後突起は大きく、腹側に突き出す。

翼状骨洞 *pterygoid sinus* は、外側板を欠いて、下側方に開く。現生のアカボウクジラ類に比べると小さく、翼状骨は側方では眼窩・側頭窩の下方への開口部までは達しない。吻基部の腹側面には口蓋骨が広く露出する。いわゆる翼突鉤は破損しているが、翼状骨窩は全体に深く、翼状骨洞鉤葉 *humular lobe* の発達が推定される。

側頭窩は、関節後突起の関節面（下顎窩）よりかなり前方で側頭下窩に開く。下顎骨筋突起は下顎頭の前方で緩い上方への膨らみとしてとらえられる。

AMP19の分類的位置

アカボウクジラ科の分類は、この科の著しい特徴である突出した頭頂部隆起の形態を主にしておこなわれる。本資料の、鼻骨が大きく、頭頂部隆起の前半分を占め、鼻孔の後縁にあって鼻孔にかぶさらない、という形態は *Ziphiinae* のうちツチクジラ（*Berardius*）に近似する形質である。耳骨はないが、より詳細な検討により分類的位置の決定は可能と考える。

AMP19の意義

従来、最古とされた前期中新世の *Squaloziphius emlongi* にくらべて、AMP19は現生種により近い形質をもち、アカボウクジラ類の成立が後期漸新世以前に遡ることを示した。

足寄動物群のハクジラ類の多様性がより豊かになり、初期のハクジラ類の実体解明に貢献する可能性がたかまった。その一方、沿岸生と推定される束柱類とともに現生種では遠洋性の生態をしめすアカボウクジラ科鯨類が含まれることになったので、同動物群が成立した条件を慎重に検討する必要がある。

中新統野島層群から産出した *Diatomys* (Diatomyidae, Rodentia) の新標本について

加藤敬史 (倉敷芸科大・国際教養)・大塚裕之 (鹿児島大・理)

ケイソウネズミ属 (*Diatomys*) は中国山東省に分布する中期中新世の珪藻土層から発見された中型の齧歯類で、泗洪(Sihong)及び山旺(Shanwang)動物群を構成する重要なタクサである。本属の系統上の位置は、単純な2稜からなる頬歯の形態から、ホリネズミ上科 (Geomyoidea) に置かれていた。また、同様に頬歯形態からトビウサギ科 (Pedetidae) との関連も指摘されたが、最近、Mein and Ginsburg (1997) は、グンディー上科 (Ctenodactyloidea) の中に Diatomyidae を新設し、パキスタンの下部中新統 Chitarwate 層から発見された *Fallomus* もこの科の中に含まれるであろうとしている。

本属は、中国の他に、リビア (Gebel Zelten)、パキスタン(Zinda Pir)、タイ(Li Mae Long)及び日本の前一中期中新世の堆積物中から報告され、北アフリカから南・東南アジアを経て東アジアまでの低～中緯度付近に広く分布していたと考えられる。日本では、長崎県松浦市御厨町の海岸に露出する野島層群深月層下部 (前期中新世後期) から *D. shantungensis* の上顎臼歯が報告されていたが (Kato and Otsuka, 1995)、最近、深月層より下位の大屋層からも、*Diatomys* の化石が採集された。新たな化石産地は大屋層の分布する北松浦郡鷹島町小浦の海岸で、産地周辺の岩相は、化石包含層は厚い石英質細粒砂岩に覆われる淘汰の悪い礫岩層である。この礫層には、多量の木片および泥岩の小礫とともに、カメやワニなどの脊椎動物化石の骨片が含まれていて、堆積相などから河川のチャネルラグ堆積物と考えられる。

鷹島標本は、ほぼ完全に保存された左下顎の第三臼歯で、歯冠は *Diatomys* の臼歯の特徴である頬一舌方向に伸びる2つの稜 (metalophid と hypolophid) によって構成されている。*Diatomys* 属は、*D. shantungensis* (山東省及び江蘇省産、前一中期中新世)、及び *D. liensis* (タイ北部 Li 盆地産、前一中期中新世) の2種によって構成されているが、大屋層から産出した臼歯は、これら2種と比較して、1) 歯冠のサイズは *D. liensis* にほぼ等しい、2) 低歯冠、3) *D. liensis* に見られる ectostylid は無い、4) metalophid と hypolophid をつなぐ低い稜が存在する、といった特徴がある。鷹島標本は咬耗のごく初期の段階にあるため hypolophid はほとんど咬耗を受けていないが、metalophid と hypolophid をつなぐ低い稜があることから、歯冠の咬耗が進行すれば、2つの lophid は歯冠中央の稜で接続し、咬耗面はU型になる。既知の2種にはこのようなエナメルパターンは認められず、鷹島標本は新種の可能性がある。また、新たに *Diatomys* 化石を産出した層準は、18.5Ma 及び 18.9Ma のフィッシュントラック年代の得られている深月層基底の小島崎凝灰角礫岩層よりも下位にあり、鷹島町産の *Diatomys* は、本属の化石記録としては最初期のものと考えられる。

A new specimen of the genus *Diatomys* (Diatomyidae, Rodentia) from the Miocene Nojima Group, Kyushu, Japan.

Takafumi Kato (Kurashiki Univ. Science & the Arts) and Hiroyuki Otsuka (Kagoshima Univ.)

福井県の中新統国見累層から産出したイノシシ類化石について*

大島光春(神奈川県立生命の星・地球博物館)**

1979年、東洋一氏(福井県立恐竜博物館)と荒木哲治氏(福井市東安居小学校)が丹生山地の中新統国見累層を調査中に、福井市高須町からイノシシ類の下顎骨を発見した。今回その標本の分類について検討したので報告する。

国見累層は福井市の西に位置し、500~600mの高度を有する丹生山地の一部を形成している。浅海から陸成の砂岩、泥岩および凝灰岩からなり、下部・中部・上部の3部層に区分されている(東, 1985)。イノシシ類化石は中部層の上部から産出した。国見累層の年代はN8~9帯とされ、前期中新世末から中期中新世始めに相当する(東, 1985)。

標本は下顎の部分5点からなり、同一個体のもと考えられる。右下顎はM1-3がついた下顎骨の一部、左下顎はそれぞれC、P3、P4の一部、M2-3がついた左下顎骨の一部である。以下に歯の特徴をあげる。C:犬歯は大きく湾曲しており遠心側のエナメル層を欠く。先端の切断面は狭い。頬側縁に沿った窪みがある。P3:大きな主咬頭があり、近・遠心縁は鋭い。近心に小咬頭が、遠心に近心よりやや大きな小咬頭がある。M1:主咬頭は4つで、anterior accessory cuspは小さいが存在する。median accessory cuspは大きい。posterior accessory cusp(以下pac)は小さい。M2:M1とほぼ同じ形態でやや大きい。M3:咬合面は近心が広く遠心が狭い三角形。主咬頭は4つだがpacが発達し、5個に見える。TalonidにはHypoconulidがある。pacは遠心に大きな1咬頭、頬側舌側にaccessory cuspletsが3-5個存在する。

本標本を東アジアの下・中部中新統から産出していて、大きさが比較的近いイノシシ科の3属(*Hyotherium*, *Sinapriculus*, *Conohyus*)とペッカリー科の2属(*Palaeochoerus*, *Dicolophochoerus*)と比較した。本標本はM3のtalonidにHdが発達していることと、臼歯の各主咬頭の間を連絡する稜状の構造が見られない点でペッカリー科の2属ではないことがわかる。次に*Conohyus*とは臼歯が似ているが、P3とP4が、*Conohyus*より著しく小さいことから区別できる。しかし、*Hyotherium*と*Sinapriculus*とはI/C/Pの歯隙や下顎体の形態などで区別されており、この標本からは区別できない。

よって、ここでの結論は*Hyotherium*と*Sinapriculus*を含む*Hyotherinae*(ヒオテリウム亜科)とする。

*Hyotherium*に代表される同亜科に属する化石は、中新世から前期鮮新世のユーラシア大陸で知られてきたが、本研究により日本での存在が明らかになった。

本研究には平成15年度笹川科学研究助成金(研究番号15-341G)を使用した。

* A fossil Suidae from Miocene Kunimi Formation, Fukui Prefecture.

** Mitsuharu OSHIMA (Kanagawa Pref. Mus. Nat. Hist.)

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 - 3. 化石カメ類の続報 -

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)・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)・鶴飼宏明 (筑波大学)

千葉県袖ヶ浦市吉野田の下総層群清川層 (中部更新統) の露頭からは、1999年3月より2003年11月まで計50日を超える発掘調査により、合計500点を超える陸生脊椎動物化石が採集された。ナウマンゾウ (*Palaeoloxodon naumanni*) やシカ (*Cervus* sp.)、食肉類、およびカメ類などがここで確認されている (兼子ら、日本古生物学会2000年年会; 平山ら、2002年例会既報)。

カメ類の資料は総計140点に達しており、少なくとも9個体を含む。すべてバタグールガメ科 (Family Bataguridae) であり、ハナガメ属 (*Ocadia*) とイシガメ属 (*Mauremys*) の2種類が確認される。ハナガメには、頭骨や四肢骨を含み、甲長32 cmに達する、ほぼ完全な骨格が知られる。二次口蓋の発達著しいことや、背甲表面に目立った彫刻がないなどの特徴から、本種は現生種 (*Ocadia sinensis*) とは異なる絶滅種と考えられる (平山ら、準備中)。

小型 (甲長15~20 cm以下と推定) のカメ類 (少なくとも5個体分の甲羅) は、現生のニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) に近縁な絶滅種ヤベイシガメ *M. yabei* (Shikama, 1949) に同定される。本種は、より左右幅の広い甲羅や、年輪などの彫刻が甲羅表面に認められるなどの特徴でハナガメから識別でき、ニホンイシガメと共通している。他方、本種は、第1椎鱗が第2縁鱗に達しないことや、縁鱗の側縁が鋸歯状ではないこと、頸鱗が著しく狭いこと、腹甲柱が第6肋板骨に接合することなどの特徴においてニホンイシガメと異なっている。ヤベイシガメは、これまで栃木県葛生町の裂罅堆積物から報告されているだけであった。

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に近縁な小型種が混在することが明らかになった。これに、本州や九州の裂罅堆積物から報告されているハコガメの絶滅種 (*Cuora miyatai* (Shikama, 1949)) を加えると、日本本土の第四紀におけるバタグールガメ類の多様性は、現在の台湾 (4属4種のバタグールガメ類が生息する) に匹敵するものであったことがうかがえる。また、いずれもが日本の固有種と考えられることも特徴的である。これら化石カメ類の研究が、第四紀の日本列島における陸生脊椎動物相の変遷や古環境の解明に、大きな貢献を果たすことが期待される。

The vertebrate fossils from the Kiyokawa Formation in Sodegaura City, Chiba Prefecture, central Japan. -3. Further notes on 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), Kato, Hisayoshi (Natural History Museum and Institute, Chiba), Okazaki, Hiroko (Natural History Museum and Institute, Chiba), and Hiroaki Ugai (Tsukuba University).

富岡層群井戸沢層(下部中新統)から産出した ツラナガコビトザメ属 *Squaliolus* とその意義

高桑祐司(茨城大学大学院/群馬県立自然史博物館)・安藤寿男(茨城大学理学部)

ツラナガコビトザメ属 *Squaliolus* (ツノザメ目・ヨロイザメ科)は、現生種2種が知られる小型のサメで、熱帯～寒帯の陸棚から斜面域にかけて世界各地に生息する。現生種の捕獲深度は通常200～500mで、日周鉛直移動を行う(Compagno, 1984; 白井, 1996)。本属の化石記録は、フランス南部の下部・中部中新統、イタリア北部の上部中新統、ドイツの中新統に限られ、太平洋地域からの記録は無い(Cappetta, 1987)。

現在、演者らは群馬県南西部に分布する富岡層群(中新統)産板鰓類化石の検討を進めているが、その中にツラナガコビトザメ属を確認したので、その産出と意義を報告する。

検討した標本(GMNH-PV-1428)は、群馬県富岡市曾木の鍬川河床に分布する下部中新統、富岡層群井戸沢層のシルト質泥岩から産出したハクジラ類(GMNH-PV-006)の母岩に含まれていた。同地点からはカグラザメ属 *Hexanchus* (GMNH-PV-086)とオンデンザメ属 *Somniosus* (GMNH-PV-036)も産出している(高桑ほか, 1999 口頭発表)。標本は遊離した右下顎歯1本で、歯の高さ1.97mm、前後長1.24mmである。歯は背腹方向に高く、鋸歯は無い。咬頭は遠心へ傾き、尖頭は上方を向く。咬頭の遠心側に遠心踵が発達する。舌側面のエナメロイドは歯の中程まで広がり、漏斗はその直下に開口する。垂は発達しない。唇側面には歯根基底から上部に溝があり、その最上部に正中唇側孔が開口する。エナメロイドは歯の下部まで広がり、正中唇側孔を挟んで細い近心分岐と幅の広い遠心分岐に分かれる。

背腹方向に高い下顎歯を持つツノザメ類にはツラナガコビトザメ属の他にオロシザメ属 *Oxynotus*、ヨロイザメ属 *Dalatias*、ユメザメ属 *Centroscymnus*、カラスザメ属 *Etmopterus* 等がある。オロシザメ属とヨロイザメ属は咬頭の形態と鋸歯の存在で区別できる。またユメザメ属とは遠心関節窩の形態、舌側面ならびに唇側面のエナメロイドの形状で区別できる。さらにカラスザメ属とは唇側面のエナメロイドと遠心踵の形状で区別できる。こうした形態の比較から当該標本(GMNH-PV-1428)に見られる形態的特徴はツラナガコビトザメ属と一致することから、同標本は *Squaliolus* sp. に同定される。

富岡層群からのツラナガコビトザメ属の産出は、本属の化石記録としては世界で4例目であるが、環太平洋地域からは初めてで、古地理学的に重要である。

ツラナガコビトザメ属が産出した井戸沢層は主にシルト岩や泥岩からなる。この中にはHCSのような非生物起源の堆積構造は確認できず、砂岩の挟在部もほとんど無い。よってその水深は浅く見積っても波浪限界水深より深い、陸棚以深の堆積物だと推定できる。また底生有孔虫化石に基づく井戸沢層の推定堆積深度も、上部漸深海帯を示す(大石・高橋, 1990)。これらの点が現生ツラナガコビトザメ属の生息深度(中層水)と符合することから、すでに中新世の段階で本属は深海性だったことは明らかである。

なお本研究の費用の一部に(財)日本科学協会の平成15年度笹川科学研究助成を使用した。

An occurrence and its significance of fossil spined pygmy shark (Genus *Squaliolus*: Elasmobranchii) from the Idozawa Formation (Lower Miocene) of the Tomioka Group.: Yuji Takakuwa (Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki Univ. and Gunma Mus. Nat. Hist.) and Hisao Ando (Fac. of Sci., Ibaraki Univ.)

青森県上北郡下田町の中部更新統産出の ニホンジカ化石とその意義

高桑祐司(群馬県立自然史博物館)・島口 天(青森県立郷土館)・小谷地 肇(下田町教育委員会)

ニホンジカ *Cervus (Sika) nippon* は現在の日本に棲む最大の草食獣であるが、その起源や進化は不明な点が多い。これらの問題に関する古生物学的研究としてはShikama(1941)、Otsuka(1988, 1991)、Nakaya(1993)等があるが、国内では瀬戸内海(中部更新統)産の標本群(Otsuka and Shikama, 1977; Otsuka, 1988等)を除くと、分類可能かつ年代の明確な標本がほとんど無いため、詳細な検討が困難である。また同じ問題に関する分子系統学的研究(Tamate et al., 1998; Nagata et al., 1999; Cook et al., 1999; 玉手, 2002等)もあるが、必ずしも化石記録と一致しない。よってニホンジカ亜属の化石は、それらの問題を解く直接的証拠として重要である。

2002年7月3日、町立下田中学校生徒の松本和樹氏が同町錦ヶ丘の中部更新統からシカ類の化石(以下、下田町標本と略)を発見し、その後同町教育委員会と青森県立郷土館が共同発掘を行なった(下田町教育委員会所蔵)。下田町標本は左右の枝角を伴った頭蓋後半部(眼窩後縁より後部)、上顎臼歯、左右の下顎骨、第一～第三頸椎からなる。その産状や重複部位が無いことから、同一個体に由来すると考えられる。

両角のうち左角はほぼ完全で3分岐4尖で、角表面には角皸や小瘤が発達する。角座から角の先端までの直線距離は511mm、第一分岐の高さは40.3mm、第一分岐の角度は72.3度、第一分岐から第二分岐までの長さは217mmである。角の断面形態は円～楕円で、角座付近で前後径が長く、第二分岐付近では内外径がやや長い。側面観では角は後上方へ伸び、前面観では外側へ凸となるカーブを描く。また下田町標本は、上・下顎の臼歯の咬耗パターンから9～11歳程度の成熟した成体だと考えられる。

シカ属 *Cervus* のうち、成熟した成体で分岐数3以上の角を持つ種類にはアカシカ *C. elaphus* やクチジロシカ *C. albirostris*、ターミンジカ類 *C. (Rucervus)* があるが、下田町標本と同じ3分岐4尖を示すのはニホンジカ亜属である。国内からは同亜属の化石種としてカトウキヨマサジカ *C. (S.) grayi katokiyomasai* (グレイ氏斑ジカの亜種)も産出する。カトウキヨマサジカは、Shikama and Hasegawa(1965)が熊本大学所蔵の標本を模式標本としてターミンジカ類の一種として記載した種である。その後、瀬戸内海産の標本群を検討したOtsuka(1988)は、同種がニホンジカ亜属のグレイ氏斑ジカの亜種で、ニホンジカの祖先にあたるとした。ほぼ同齡と推定されるカトウキヨマサジカでは、角幹の後方への傾きが強い、第一分岐の角度が大きい、第一分岐枝が長い、第一分岐-第二分岐間が長いなどの傾向が、下田町標本と異なる。そして下田町標本に見られる特徴はニホンジカとほぼ一致する。よって同標本をニホンジカ *Cervus (Sika) nippon* に同定する。

また下田町標本の計測値をニホンジカの亜種の一部と比較したところ、下顎骨や頸椎などほとんどの計測値がホンシュウジカ *C. (S.) n. centralis* (日光個体群; 小金沢ほか 1989) の変異内にプロットされるが、下顎骨長はこの変異内に入らず、エゾジカ *C. (S.) n. yezoensis* の大きさに匹敵する。

下田町標本に見られるこうしたモザイク的特徴は、ニホンジカの亜種分化と関連して重要な意味を持つ可能性が示唆されるものの、下田町標本は一個体だけである。さらにシカ類では様々な原因によって種内変異が生じる。よって現時点ではこうした特徴の意義について議論することは難しい。

An occurrence and its significance of fossil sika deer (*Cervus nippon*: Cervidae) from middle Pleistocene deposit of Shimoda, Aomori Prefecture.: Yuji Takakuwa (Gunma Mus. Nat. Hist.), Takashi Shimaguchi (Aomori Pref. Mus.) and Hajime Koyachi (Shimoda town Educational Board)

沖縄島の後期更新世裂罅堆積物から産出したハコガメ類化石について

高橋亮雄 (鹿大・共通)・大塚裕之 (鹿大・理)・平山 廉 (平成帝京大・情報)

琉球列島に広く分布する後期更新世最末期の裂罅および洞穴堆積物には、多様な陸棲脊椎動物化石が豊富に含まれることが知られている。陸棲カメ類化石に関しては、オオヤマムツアシクガメ *Manouria oyamai* (徳ノ島・沖縄島・伊江島・宮古島：絶滅種)、リュウキュウヤマガメ *Geoemyda japonica* (沖縄島・伊江島) がすでに報告されているが、その他にも分類学的な検討を要するカメ類化石が沖縄島、宮古島および石垣島から報告されている。今回、これらのカメ類化石のうち、沖縄島からの産出が知られていた“ハコガメ類”化石について検討を行ったところ、新しい知見が得られた。

この沖縄島の“ハコガメ類”化石は、腹甲と背甲の後半部からなり、空隙を赤色シルトによって充填された標本、および左右下腹甲骨と左右剣腹甲骨からなる腹甲後部の標本である。これらの標本は、背甲後部は著しいドーム状を呈しており、背甲の後縁をなす縁板骨は鋸歯状ではない、鼠蹊腹甲柱は退化することによって突起状となり、腹甲と背甲を連結するブリッジエリアは側方へ広がらない、腹甲と背甲が靭帯で連結されるという特徴により“ハコガメ類”(=アジアハコガメ属 *Cuora*) としてその産出のみが言及されてきた。しかしながら、アジアハコガメ属 *Cuora* には9つの現生種が認められており、種レベルの同定には十分な形態学的情報ではなかった。沖縄島の上部更新統最上部から産出したこの化石カメ類が、中国南部、台湾および八重山諸島に分布するセマルハコガメ *Cuora flavomarginata* と同種であるかどうかは、琉球列島の第四紀の古生物地理学的に重要である。これらの標本について約3%の蟻酸を用いた剖出作業を行い、頸板骨、左上腕骨、左右烏口骨および左右腸骨などを確認することができた。また近年の演者らによる調査により、背甲左前方部など数点の破片化石が新たに得られたので、これらを含めてこの“ハコガメ類”化石の分類学的検討を行った。

その結果、この“ハコガメ類”化石は、1)ブレード状の腸骨の前方縁部の長さは、仙部肋骨との接続の役割を果たす粗後方縁部のそれとほぼ等しい、2)左右剣腹甲骨の中央部分に湾入がかすかに発達する、3)腹甲腹面の側縁部に沿って広く浅い溝が認められる、などの特徴を持つことが明らかになった。これらの特徴から、当該標本はアジアハコガメ属に属するが、本属の中でもしばしば別属 (*Cistoclemmys*) として分けられるセマルハコガメ *Cuora flavomarginata* およびモエギハコガメ *Cu. galbinifrons* とは明らかに別種であると考えられる。*Cuora* の現生9種のほとんどは非常に希少な種であり、かつ1980年代以降に報告されており、骨学的な比較研究がまだまだ十分になされていないのが実情である。したがって当該標本の種レベルの分類は慎重に行わなければならないが、化石種である可能性は高いと考えられる。

結論として、沖縄島産のアジアハコガメ属化石は、セマルハコガメとは明らかに別種であった。本種は中琉球域の現生陸生遺存固有動物群の一種として、水深1,000mを越える慶良間海裂の形成前に大陸から台湾を経て渡瀬線以南、少なくとも沖縄島まで分布域を広げ、後期更新世最末期もしくは完新世前期に完全に絶滅した動物群の一部であったと考えられる。

Fossil Asian box turtle, *Cuora* sp. from latest Pleistocene of Okinawa Island, Japan.

Akio Takahashi, Hiroyuki Otsuka (Kagoshima Univ.) and Ren Hirayama (Teikyo Heisei Univ.)

北部北海道中川地域の上部白亜系大曲炭酸塩岩レンズにおける
チューブワームの化石化過程

正田吉識（中川町自然誌博）・ジェンキンス ロバート（東京大・理）・
鈴木清一（福岡教育大）・都郷義寛（北海道教育大岩見沢校）

北部北海道中川地域の上部蝦夷層群大曲層（サントニアン～カンパニアン；高橋ほか，2003）の泥質タービダイトに挟在される自生炭酸塩岩レンズ（大曲炭酸塩岩レンズ）は炭酸塩としてのモル百分率で Mg を数%～10%含み，Fe や Mn をほとんど含まないミクライト～スパライト質の高 Mg 方解石で構成される。それらの炭素安定同位体比（ $\delta^{13}\text{C(PDB)}$ ）は，-45～-41‰の軽い値を示す。また大曲炭酸塩岩レンズからは密集したハオリムシ類チューブワーム生管やツキガイ科二枚貝およびシロウリガイなどの化学合成群集が産出する。これらのことから大曲炭酸塩岩レンズは，メタン起源の湧水域における化学合成生物群集の棲息環境およびその生息時期と同時期の自生炭酸塩岩の形成とその上部のチューブワームチムニーの形成を非常によく保存した例であることが明らかとなった（Hikida *et al.*, 2003）。今回はこの化学合成群集を特徴づけるチューブワームの化石化過程について報告する。

大曲炭酸塩岩レンズは，岩相および産出化石により下位の炭酸塩岩角礫岩相とワームチューブバウンドストーン相に区分される。両相ともにチューブワーム生管を産出するが，角礫岩相では，それらは断片化し，シデライトなどの二次鉱物で置換され，生管が保存されているものは少ない。バウンドストーン相に含まれるチューブワームは茶褐色～黒色の有機膜様生管がよく保存されている場合と溶脱もしくは一部溶解している場合がある。それぞれの産状を鏡下観察すると，生管内がカルセドニーで充填される場合，有機膜様生管が縮んでいるものの生管の表面構造や内部構造がよく保存されている。カルセドニーは生管を充填するほか，自生炭酸塩岩の初生的な成長構造やチューブワーム生管を切って脈状に分布することから，自生炭酸塩岩の晶出からカルセドニー充填までに一定の期間があったことを示唆している。一方，生管内が方解石で充填される場合，生管は完全に溶脱し“ゴースト状”に識別され，また一部溶解して薄化した状態で保存されている。

このようにカルセドニーがチューブワーム生管を充填する場合は有機膜様生管がよく保存されるが，方解石で充填される場合は溶脱もしくは一部溶解する。このことから上部白亜系大曲炭酸塩岩レンズでは続成作用の初期におけるカルセドニーの形成（early diagenetic silicification）がチューブワーム生管の保存に強く関係していることが示唆される。

茨城県北部の中新統高久層群九面層から産出する炭酸塩コンクリーションについて

上田庸平 (茨大院理工), Robert G. Jenkins (東大院理), 安藤寿男 (茨大理)

目的 茨城県北茨城市磯崎海岸周辺には、生物擾乱の激しい泥質極細粒砂岩からなる前期中新統高久層群九面層が分布する。九面層は、様々な形態の炭酸塩コンクリーションと海生軟体動物化石を多く産出する。本研究では、これら炭酸塩コンクリーションの形成史および海生軟体動物化石との関連性を解明することを目的とする。

露頭記載 今回対象とした磯崎海岸の泥質極細粒砂岩からなる露頭(層厚約8m)から、下位よりA層(炭酸塩コンクリーション多産層, 層厚約2m), B層(泥質極細粒砂岩層, 層厚約4m), C層(炭酸塩コンクリーション多産層, 層厚約2m)を識別した。炭酸塩コンクリーションを、その形態から次の6タイプに分類した。1:塊状不定形型 2:小型塊状不定形型 3:パイプ型 4:薄層型 5:生痕密集充填型 6:層状生痕密集充填型。A, B層にはタイプ1, 2, 3, 4, C層にはタイプ5, 6が卓越する。C層の炭酸塩コンクリーションはA, B層より粗粒な細~中粒砂から構成されている。海生軟体動物化石は、*Lucinoma acutilineatum*を主として*Cyclocardia siogamaensis*, *Yoldia landabilis*などが多く散在する。これらは、A, B層の極細粒砂岩中、又は炭酸塩コンクリーション中から多く産出する(特に*L. acutilineatum*は自生産状が多い)。C層から軟体動物化石は産出しない。

炭素, 酸素同位体比 炭酸塩コンクリーションの10試料と、A層中のコンクリーションに合併で含まれていた*L. acutilineatum*殻1試料から炭素, 酸素同位体比を測定した。その結果、A層の $\delta^{13}\text{C}$ が -29.183‰ ~ -20.943‰ , $\delta^{18}\text{O}$ が -0.161‰ ~ 1.869‰ , *L. acutilineatum*殻は $\delta^{13}\text{C}$ が -0.493‰ , $\delta^{18}\text{O}$ が 1.226‰ , C層の $\delta^{13}\text{C}$ が -15.017‰ ~ -4.365‰ , $\delta^{18}\text{O}$ が -3.184‰ ~ -0.158‰ , という値を得た。

考察 A層の炭酸塩コンクリーションに関しては、*L. acutilineatum*殻の $\delta^{18}\text{O}$ とコンクリーションの $\delta^{18}\text{O}$ が近い値を示す。当時の海水中の $\delta^{18}\text{O}$ が現在と同じと仮定し、増田(1975)に従って古水温を推定すると、前者が約 8.3°C , 後者が約 $9.5\sim 17.7^\circ\text{C}$ となり、*L. acutilineatum*殻とコンクリーションは共に続成をあまり受けられない状態で形成されたことが考えられる。さらにコンクリーションの $\delta^{13}\text{C}$ は低く、メタン湧水があったことが示唆される。これらから、A層から産出する炭酸塩コンクリーションは、湧水中のメタンが酸化され炭酸イオンが生じ、それが海水中のカルシウムイオンと反応することで生成されたと考えられる。*L. acutilineatum*は化学合成細菌を鰓などに共生するいわゆる化学合成群集の一員であることが知られており、当時湧水中のメタンに依存して生息していたと考えられるが、本層での密集度は高くなかったことから海底面へのメタン湧水の噴出が顕著でなかったことが推測される。

一方、C層の炭酸塩コンクリーションは、 $\delta^{18}\text{O}$ から約 $17.7\sim 32.5^\circ\text{C}$ の古水温が推定され、堆積後ある程度の続成を受けた後に形成されたことがわかる。一般的なメタン起源の炭酸塩コンクリーションの $\delta^{13}\text{C}$ より高くなっている理由としては、(1) A, B層に比べ粗粒な堆積物であったために間隙水中に含まれていた多量の海水が湧水と混合し、海水中の重い炭素がコンクリーション形成に使われた、(2) A, B層中のコンクリーション形成時に選択的に軽い炭素が使われ、C層中のコンクリーション形成時には重い炭素しか残っていなかった、などが考えられるが、C層とメタン湧水との直接的な関連性については現段階では分かっていない。

本邦白亜系より産するバケベリア科二枚貝 *Gervillaria* 属の
殻形態と生息姿勢に関する新知見

平田正礼・近藤康生（高知大・理）・廣瀬浩司・田代正之（御所浦白亜紀資料館）
・遠藤 浩（京都大・院）

Gervillaria は中生代に汎世界的に分布したウグイスガイ目バケベリア科の絶滅二枚貝属である。これまでに本邦から産出が報告されている *Gervillaria* 属には、*G. haradae*, *G. miyakoensis*, *G. hokutoi* の3種および、鹿児島県出水郡獅子島の御所浦層群より産出した未記載種(2003 年年会で発表)の合計4種が存在する。

本邦産の *Gervillaria* 属4種の形態について再検討したところ、殻の成長方向の変化曲線や、靱帯面とこう歯面のなす角度など、これまでに扱われていなかった形質によって、より明確な同定が可能になり、獅子島産の種がこれまでに報告されている種のいずれとも異なることが一層明確になった。

また、柏栗層の2カ所の露頭（獅子島の柏栗、および矢岳鼻）において産状の観察、および転石から得た標本も含め、付着生物の観察を行った結果、生息時の姿勢と生息環境を推定することができた。

本種は散点的な産状を示すことが多い。柏栗では、柏栗層の内側陸棚相（ハンモック状斜交層理を示す細粒～極細粒砂岩と生物攪拌の見られる細粒～極細粒砂岩の互層）に限って産出し、*Pterotrigoia pustulosa* などと共産する。観察したもののうち合弁個体は11個体、離弁殻は6個であった。合弁個体で斜めないし直立していた2個体を除くと、地層面に水平になっているものが9個体あり、平坦な右殻を上にしたもの（4個体）と、膨らみの強い左殻を上にしたもの（5個体）がほぼ同数であった。

また、複数の個体の殻表に付着生物が認められた。これまで *Plicatula* sp.が2個体、単体サンゴが3個体見つかっている。二枚貝の死後殻表に付着したのであれば両殻へ均等に付着したはずであるが、これらの付着位置を検討してみると、右殻への集中が明らかであった。したがって、右殻を上にした生息姿勢が推定される。このデータは、Seilacher (1984) の機能形態学的研究における、膨らみの強い左殻を下にし、砂泥底に足糸で固着しつつ横たわっていた“ねじれ横臥生活者(twisted recliner)”という結論を支持する。

また、矢岳鼻では密集した産状が見られた。ここでは、柏栗層の生物攪拌を受けた細粒砂岩層中に、密度は低いながらも同種のみが集まっていた。転石中においても1つの岩石中に複数個体が含まれているものもあり、層全体の産出頻度を考えると、部分的に集中していると思われる。この産状では多くが合弁個体ではあるが個体の向きはまちまち（左殻を上にした個体が3、右殻を上にしたものが2、斜めが1）であり、生息姿勢は維持しておらず、地層中での分布も同一平面上ではなく垂直的にばらつきがある。したがって、現生の足糸付着型二枚貝 *Modiolus* がつくるようなコロニーを示すものではないと考えられる。

結局、獅子島柏栗層の *Gervillaria* sp.には、確実に生息位置で保存されたと言えるものではなく、死後多少とも動かされたり、横転したりして堆積したものであると言える。また、このことは、時折暴風時の水流の影響を受ける下部外浜から内側陸棚にかけて、表生生活をしていたという推定とよく合う。

西南日本の白亜系に産出するヌノメアカガイ科二枚貝の生息場所

高須功治・近藤康生 (高知大・理)

中生代から新生代にかけて、多くの二枚貝類の生息場が拡散したことが指摘されている(近藤ほか, 2001)。特に、白亜紀にはそれまで浅海域で栄えていた非水管型二枚貝類に盛衰が顕著になり、生息場の移動も目立つようになった。その背景には、摂餌効率の高い完水管型二枚貝類が白亜紀中頃に汽水域から浅海域へと進出した影響や(利光ほか, 1992)、捕食圧の増大が貝類の形態・生態の進化に大きな影響を及ぼしたとされる“中生代の海洋変革”(Vermeij, 1977; 速水, 1990)が挙げられる。

翼形亜綱フネガイ目のヌノメアカガイ科はジュラ紀最初期に出現し、白亜紀には汎世界的に繁栄していたが、現在はインド-西太平洋域に1種が生息しているだけであり“生きている化石”といわれる。これまでヌノメアカガイ科に関する研究は記載・系統分類(Hayami, 1965; Tashiro, 1990など)が中心であり、古生態についての検討は十分でなかった。そこで、西南日本の白亜系に産出が報告されているヌノメアカガイ科 *Cucullaea* 属に注目し、各化石層で堆積相解析および化石群の組成・産状の分析を行った。

アプチアン後期の *Cucullaea (Idonearca) transversa* は内側陸棚相のハンモック状斜交層理(以下, HCS) 細粒砂岩の化石密集層に含まれる。この化石密集層を構成したのは *Pterotrigonia pocilliformis* Form B を主要構成種とする非水管型二枚貝群集である(望月, 2001MS)。ただし、産出はごくまれである。

アルビアン初期の *C. (I.) acticarinata* は下部外浜相の細粒砂岩では散在し、*Pterotrigonia hokkaidoana* を主要構成種とする非水管型二枚貝群集に含まれる。内側陸棚相のシルト質極細粒砂岩からは合弁個体が多産し、群集に占める割合(個体数)は70%に達する。アルビアン後期の *C. (I.) amaxensis* は下部外浜相の癒着型 HCS 細粒砂岩の化石密集層に含まれ、浅海砂底の *Pterotrigonia ogawai* - *Pachythaerus nagaui* 群集を主体とした非水管型二枚貝群集の構成要素をなすが、群集に占める割合は約1%にすぎない。内側陸棚相の癒着型 HCS(ないし HCS)シルト質極細粒砂岩の基底部に形成された化石密集層からはやや多く産出し、浅海砂泥底の *Pterotrigonia pustulosa* - *Pachythaerus nagaui* 群集を主体とした非水管型二枚貝群集に含まれる。その割合は約3~4%と、下部外浜相での割合よりもすこし多い。

セノマニアン前期~中期の *C. (I.) amaxensis* は下部外浜相に散在し、浅海砂底の非水管型二枚貝群集に含まれるがその割合は約1%と少ない。内側陸棚相や外側陸棚相にも散在し、非水管型二枚貝群集に含まれるが、その割合は下部外浜相や外側陸棚相よりも内側陸棚相で最も多い。

このように、ヌノメアカガイ科はアプチアン後期からセノマニアン中期まで、下部外浜~外側陸棚、特に内側陸棚を中心に分布したことが推定でき、その生息場に時代的な変化は認められなかった。ヌノメアカガイ科は、その後わが国の上部白亜系・古第三系からは産出しなくなるが、新第三系における産出も陸棚相が中心であり、顕著な変化は認められない。このように、ヌノメアカガイ科は、殻形態だけでなく、生息場所もほとんど変化させずに現在に至っていると言える。

一方、ヌノメアカガイ科と近縁なタマキガイ科 *Glycymeris* 属は、出現時期のアプチアン以降、大型化を伴いながら、内側陸棚付近から、水流の影響が強く物理的に不安定な浅海砂礫底へ、また逆に漸深海帯へも生息場が拡散し、種数も増加していったことが明らかにされている(遠藤・近藤, 2002)。このように、両科は、系統的に近縁であるにもかかわらず、形態と生息場所の両面で対照的な進化史をたどったことがわかる。

西南北海道黒松内町の瀬棚層（下部更新統）の岩礁海岸と岩礁性貝類化石

鈴木明彦*・伊藤雄一**・能條 歩*

(*北海道教育大学岩見沢校, **北辰中学校)

岩礁海岸は、硬質の岩盤と強い波当たりで特徴づけられる高エネルギー環境の場である。定常的に侵食が卓越する場であるため、地質学的に保存されることは少なく、そこに棲む岩礁性群集も化石記録には乏しいものと考えられてきた。しかし、最近の研究により、過去の岩礁海岸は、古生代から第四紀までの様々な地質時代に保存されていることがわかってきた (Johnson 1988, 1992)。

西南北海道黒松内低地帯には、下部更新統瀬棚層が分布し、貝類化石を多産する (鈴木, 1989; Suzuki and Akamatsu, 1994)。特に黒松内町添別川流域に分布する瀬棚層添別砂岩部層 (能條ほか, 1999) からは、80種程度の保存の良い貝類化石が産出し (能條・鈴木, 1999)、基底には多数の岩礁性貝類が含まれている (鈴木, 2001, 2003)。添別セクションは、岩相、群集構成、産状及び化石密集の程度に基づいて7つのUnitに区分され (能條・鈴木, 1999)、今回研究対象としたのは、本部層基底のUnit 1である。不整合面を観察すると、全体的にはほぼ平滑であるが、所々に複雑な凹面がみられ、波食溝やタイドプール?である可能性が示唆された。本研究では、Unit 1基底の不整合直上より上位に向かって4層準でサンプリングを行った。サンプリングは、25×25×10cmのコドラートを満たすように貝類化石を含む堆積物を採取し、水洗処理の後、2mmの篩上に残ったすべての標本を拾い出した。添別セクションのUnit 1におけるサンプル採集層準の岩相は以下の通りである。

1) So-A: 不整合面直上の礫岩層の下半部で、主に中～大礫の亜円礫から亜角礫で構成される。また、基質部には多量の貝類化石が密集している。基質は灰色の細～中粒砂岩で、亜円礫にはコケムシが付着しているものが多くみられた。2) So-B: 礫岩層の上半部で、主に中～大礫の亜円礫からなり、散在的に亜角礫も含まれる。亜円礫にはコケムシの付着がまれにみられる。3) So-C: 灰色の細粒砂岩からなり、中礫の円礫を含む。貝類化石は基質支持である。4) So-D: 灰色の細粒砂岩によって構成される。貝類化石はレンズ状に密集し、中礫を伴う。貝類化石は基質支持である。

貝類化石の群集解析では、サンプル中に含まれる現生種の生息深度 (肥後・後藤, 1993) に基づいて、貝類化石群集の古水深を推定した。その結果、化石群集の堆積した古水深は、So-AはN1～N1帯、So-BはN1～N1帯、So-CはN1～N2帯、So-DはN1～N2帯と推定された。次に貝類化石の産出頻度に注目すると、岩礁性種は下位層準 (So-A, So-B) では36～37%を占めていたが、上位層準 (So-C, So-D) では43～47%を占めていた。また、二枚貝類に限ってみると、下部では穿孔性種の産出がみられ、固着性種は上部に向って増加し、一方上部では足糸付着性種が優勢となった。

以上を考慮すると、次のような古環境変遷が示唆される。(1) 低海水準期に基盤が侵食され、これは岩礁海岸の波食棚を形成していた。(2) 海進期初期には、中礫～大礫主体とする砂礫底であった。(3) さらに海進がすすみ、礫が散在する細砂底の浅海域へ移行した。また、この変化に伴って、岩礁性貝類の組成も変化した。海進期初期では穿孔性種の産出や巻貝の多産で特徴づけられるが、その後は二枚貝類が優勢となり、特に足糸付着性種が卓越することが明らかになった。

An early Pleistocene rocky shore and associated rocky substrate molluscs from the Setana Formation in Kuromatsunai-cho, southwestern Hokkaido, Japan.
Akihiko Suzuki, Yuichi Ito and Ayumu Nojo

大桑・万願寺動物群中の *Glycymeris* 属2種に見られる穿孔捕食痕

天野和孝（上越教育大学）

穿孔捕食痕を用いたエスカレーションの検討は欧米を中心に行われているが（Kelley and Hansen, 2003）、我が国ではこうした観点からの研究例はわずかしかない（例えば、石川・加瀬, 2001; 石川ほか, 2003; Amano, 2003）。穿孔捕食痕の時代的変遷を検討する前提として、まず同時代の類似した環境下での地理的な差異を検討する必要性がある。

更新世前期における大桑・万願寺動物群中には、現生種 *Glycymeris yessoensis* (Sowerby) と絶滅種 *G. nipponica* (Yokoyama) が広く認められる。そこで、*G. yessoensis* については大桑層、沢根層（3産地）、浜田層、鶺層、長流枝内層より、*G. nipponica* については沢根層（2産地）、灰爪層、瀬棚層より産出した標本を検討した。その結果以下の事が明らかとなった。

（1）*G. yessoensis*、*G. nipponica* は、主としてタマガイ科の *Cryptonatica*, *Euspira* の2属により穿孔捕食されたと思われる。まれにアクキガイ科によると思われる穿孔痕も見られる。（2）両種とも沢根層の標本の穿孔捕食率は高く、北海道の鶺層、長流枝内層、瀬棚層の標本では低い。（3）両種共に不完全痕はほとんど見られない（沢根層の各1産地より、*G. yessoensis* 3個体、*G. nipponica* 1個体のみが認められた）。（4）殻縁穿孔（edge drilling）は *G. yessoensis* では沢根層2産地と浜田層で、*G. nipponica* では沢根層と灰爪層で1~2個体認められる。（5）沢根層以外から産出する殻長20mm以上の *G. yessoensis* の後部には生息時に穿孔された *Polydora glycymerica* Radashevsky（東北大学 大越和加氏同定）の穿孔痕が見られる場合が多い。

上記（2）について、特定taxaの穿孔捕食率が低緯度へ高くなることは、Dudley and Vermeij (1978), Allmon et al. (1990), Alexander and Dietl (2001) により指摘され、捕食圧の増加により説明されている。また、上記（3）、（4）のように沢根層で不完全痕や殻縁穿孔が見られることも、穿孔捕食率の傾向と一致し、捕食圧の増加と調和的である。

四国産*Solanocrinites*超科ウミシダ化石とその意義

大路樹生(東京大・理学系・地球惑星科学)・鎌田誠一(徳島化石研究会)・野瀬一雄(高知化石研究会)

ウミシダ(Suborder Comatulidina)は三疊紀後期に有柄ウミユリ類から分岐し、生涯茎を持たずに自由生活するウミユリの1グループである。現生の有柄ウミユリ類が陸棚縁から大陸斜面にかけて生息するのに対し、ウミシダ類は浅海から深海まで幅広い環境に適応して生息しており、種類数も多い。現生ウミユリ類約600種のうち、ウミシダ類はその約9割近くを占めている。

ところがウミシダ類の化石の報告は多くない。これはウミシダ類(ウミユリ類も同様)の骨格が死後バラバラになりやすいことに加えて、ウミシダ類が主に流れの速い浸食の場に生息し、化石として極めて残りにくいことが考えられる。従来の化石記録に基づく、ウミシダ類は三疊紀に出現して以降、徐々に多様度を増加させてきたと考えられるが、現生種の多さに比べると化石種の数は著しく少ない。

今回報告するのは徳島県勝浦町の羽の浦層下部から産したDecametridae gen. & sp. indet. (*Decametra*科)と、高知県佐川町七良谷の鳥巢石灰岩(ジュラ紀後期)から得られた*Solanocrinites* sp. (*Solanocrinites*科)である。

【羽の浦層産 Decametridae gen. & sp. indet.】

産地は勝浦川支流の立川中流、すべり谷北の斜面に位置する。ここでは主にチャートの中礫からなる礫岩が少なくとも厚さ2m観察され、その上に塊状中粒～極細粒砂岩が重なる。この砂岩層の基底から約8mの層準にウミシダ化石が含まれている。ウミシダの産出する部分は石灰質の極細粒砂岩であるが、この上部4cmはラミナを伴う。化石はこの砂岩層の上面に*Pterotrigonia pocilliformis*と共に産出した。化石はすべて印象のみが観察される。ウミシダ化石の多く破片化し、層理面上に1-2mmの腕板等が穴状のくぼみとなって観察されるが、少なくとも2個体の保存の良い、中背板と腕のつながった個体が得られている。同様のウミシダ化石の破片と思われるものが、これより1.7m上の層準にも見られ、ここでは*Pterinella shinoharai*が共産した。

このウミシダ化石は超科*Solanocrinitacea*に属し、小型の中背板とその形状からDecametridaeに属すると考えられる。そのうち*Pseudoantedon*にもっとも近縁と考えられるが、今後の検討が必要である。この科に属するタクサはほとんどが中背板のみで分類されており、今回のように腕のつながった、保存の良い個体の記録はほとんどない。

【鳥巢石灰岩産*Solanocrinites* sp.】

佐川町七良谷北の旧小川鉦山の崖上部より産出した。少なくとも2個体が採集されている。どちらも巻枝、腕ともにほぼ完全に保存されたすばらしい個体である。石灰岩の時代はジュラ紀後期とされている。

中背板が観察困難であるが、腕板の形状から*Solanocrinites*属であると考えられる。この標本では腕の中部の腕板が1枚おきに外側の異なる方向へ互い違いに著しい突起を作り、全体としてギザギザした外観がみられるのが特徴である。同様の特徴を持つ*Solanocrinites*には、フランス(*Solanocrinites depressus*)やケニア北部(*Solanocrinites* sp.)が知られている。

今回報告するウミシダ化石は、従来中背板のみに基づいて分類、記載されることの多かった*Solanocrinites*超科の極めて保存の良い標本であり、多くの形態情報を得ることができる。またこれまで報告のなかったアジアから初めてのウミシダ化石の報告となり、ジュラ紀～白亜紀前期にすでにほぼ世界的に*Solanocrinites*超科が分布していたことが明らかになった。

関東山地北西部山中白亜系から産出したウニ化石 *Rhabdocidaris* 属一瀬めぐみ¹・菊池芳文²・田中 均³・久田 健一郎²・高橋 努⁴¹筑波大学地球科学研究科, ²筑波大学地球科学系, ³熊本大学教育学部, ⁴八千代エンジニアリング(株)

山中白亜系は主として下部白亜系汽水-浅海成層からなり、軟体動物化石やウニ化石が産出することで知られている。そのうち、ウニ化石は、おもに Barremian の石堂層から Tanaka (1965) により 6 属 8 種が、Tanaka & Shibata (1961) により 1 属 1 種がそれぞれ識別されているが、今回新たに *Rhabdocidaris* 属が産出した。この *Rhabdocidaris* 属は、正形類のウニで、おもにヨーロッパの下部ジュラ系-始新統から報告されているが、日本からはその産出は知られていないため、得られた標本の形態などについて報告する。

今回 *Rhabdocidaris* sp. が産出したのは、群馬県甘楽郡南牧村に分布する山中白亜系南牧層群砥沢層下部の礫質砂岩からで、二枚貝や巻貝化石の破片などとともに産出した。産状は異地性であり、これらの生息環境などは不明であるが、ほぼ同層準と考えられる砥沢層の砂岩からは、異地性ではあるが浅海生の厚歯二枚貝 "*Pachytraga*" *japonica* をはじめ、*Globocardium spaeroideum*, *Rastellum* (*Arctostrea*) *carinatum* などの二枚貝化石が産出するため、その生息環境は亜熱帯程度の浅海域と考えられる。得られた標本は、殻のうち、口側の歩帯および間歩帯の破片化したもので、棘などは得られておらず、種の同定は困難である。標本の大きさは、縦 4.49cm、横 3.15cm で、殻板縫合線上には深い穴や溝はない。歩帯は 1 板 1 対孔の単歩帯板から構成され、歩帯板状には、主棘が載る疣、主疣はない。間歩帯板は横に長い五角形の間歩帯板から構成され、各間歩帯板の表面には、大きく突出した主疣が 1 つある。主疣の乳頭突起の頂部は孔が開いており、その基部の parapet は刻み目をもつ。主疣は疣周溝とよばれる円形の棘筋の接合部に囲まれ、parapet と疣周溝の間は疣斜面とよばれ、凸状に盛り上がっている。また、extrascrobivular surface とよばれるそれら以外の間歩帯板の部分には、主疣よりかなり小さい多数の副疣がある。このように、上述の特徴から、本標本を *Rhabdocidaris* sp. と同定した。

本標本が得られた砥沢層からは年代決定に有効な化石は得られていないが、岩相および二枚貝化石相に基づき、熊本県秩父帯に分布する Aptian の先外和泉層群袈裟堂層に対比されている (一瀬ほか, 2002)。従来、*Rhabdocidaris* 属は、ウクライナの Hauterivian の地層から *R. arfinensis* および *R. buraganensis* の産出が、ブラジルの Middle Albian の地層から *R. brasiliensis* の産出がそれぞれ知られているだけである。したがって、今回砥沢層から得られた *Rhabdocidaris* sp. は Aptian からは初めての産出となる。また、本属は化石属であり、その生息環境はあまり知られていないが、本属がふくまれる *Rhabdocidarinae* 亜科の現生種 *Prinocidaris baculosa* var. *annulifera* は相模湾以南の西太平洋 (アフリカ東岸およびオーストラリアを除く) からインド洋の潮線下~浅海に普通に産出し、本亜科の他属の現生種についても、それらの多くはインド洋や西太平洋などの熱帯-亜熱帯の浅海域に普通に産出する。このことは、上述の砥沢層から産出する *Rhabdocidaris* sp. の推定された生息環境と調和的であり、白亜紀における亜熱帯の生物群集の復元に貢献できると考えられる。

Echinoid genus, *Rhabdocidaris*, from the Sanchu Cretaceous system, northwestern Kanto Mountains, central Japan
Megumi ICHISE¹, Yoshibumi KIKUCHI¹, Hitoshi TANAKA², Ken-ichiro HISADA¹ and Tsutomu TAKAHASHI³

(¹ University of Tsukuba, ² Kumamoto University, ³ Yachiyo Engineering Co.)

タイ国南部 Satun 地域から産するデボン紀 tentaculite

上松佐知子 (筑波大学生命環境科学研究科)・指田勝男 (筑波大学地球科学系)・

Salyapongse S.・Sardsud A. (タイ国鉱産資源局地質調査所)

tentaculite は、石灰岩、頁岩などの海成相から産出し、円錐状の shell を有する動物化石である。このような化石はカンブリア紀から石炭紀にかけていくつかの種類が知られているが、未だにその分類学的位置および古生態に関しては結論が出されていない。しかし汎世界的に分布し産出数も少なくないことから、生層序学的重要性も指摘されている (Zagora, 1962; Boucek, 1964)。東南アジア地域においても、記載分類に関する研究はほとんどないものの、特にタイ・マレーシアの下部～中部古生界では古くから産出が知られている (例えば, Burton, 1967b)。中でも前期～中期デボン紀の碎屑岩類は共通して tentaculite を多く含み、古環境を推察する上でも極めて重要な分類群である。演者らは、2001年2月および2003年3月にタイ国半島部 Satun 地域において下部～中部古生界の調査を行った際、黒色頁岩層から多数の保存良好な tentaculite 化石を得ることができた。本発表ではこの分類と年代対比について報告する。

調査地域はタイ国南部 Satun の北方約 30 km に位置し、この付近にはオルドビス紀～デボン紀の石灰岩類および碎屑岩類が分布する。下位を構成する石灰岩および黒色頁岩は、これまでに演者らが報告した中期～後期オルドビス紀のコノドント化石および前期シルル紀筆石化石をそれぞれ含み (例えば, 上松ほか, 2003)、ほぼ一連の堆積物と考えられる。これらの上位には土壌の被覆を挟んで石灰岩および厚い碎屑岩類が累重しているが、この碎屑岩類の最下部にあたる頁岩層から tentaculite を得ることができた。この tentaculite shale は層厚約 4m で黒色を呈し葉理状を成すが、細粒で間隙が多い。傾度の差はあるものの化石は頁岩全体に含まれ、層理面にほぼ水平に産出する。またその他の動物化石は含まれない。同定はフッ酸処理による個体の抽出および顕微鏡を用いた層理面の観察によって行った。個体の長さは最大で約 3mm、直径は最大約 0.8 mm、ripple-like リングを持ち軸方向の条線は弱い。雫状の embryonic chamber には条線が見られる。以上の形態的特徴から、本頁岩に含まれる tentaculite は Dacryoconarida 目の代表種 *Nowakia acuarina* (Richter, 1854) に同定され、前期デボン紀 Pragian～Emsian を示すと考えられる (例えば, Churkin and Carter, 1970)。これは、tentaculite shale の下位に位置する白色石灰岩が最後期シルル紀のコノドント化石を含むことも調和的である。シルル系石灰岩の上位に累重する碎屑岩類からはこれまでに年代決定に有効な大型化石が産出していないため、tentaculite の産出は重要な意味を持つ。またマレーシア半島部における中部古生界では一般的にシルル系石灰岩類からデボン系頁岩への岩相変化が見られるが、この頁岩からは *Nowakia acuarina* を含め数種類の tentaculite の産出が報告され (例えば, Burton, 1967a)、類似した生物相を伴う同様の岩相がある程度広範囲に広がっていることが推測される。

熊本県海浦地域からの前期ジュラ紀アンモナイト

Haugia variabilis (d'Orbigny) の産出報告とその地質学的意義

和仁良二（科博）・太田 亨（早大）・平野弘道（早大）

熊本県海浦地域に分布する黒瀬川構造帯には、蛇紋岩メランジュ相の黒瀬川古期岩類とともに、整然と成層する砕屑岩層が広く分布している。従来これらの砕屑岩層の年代は、そこから産出する紡錘虫や軟体動物化石を根拠にペルム紀～白亜紀とされていた。しかし近年、これらの砕屑岩層が詳細に再検討された結果、根拠とされてきた化石の多くがチャネル充填堆積物や礫岩中から産する二次化石であることが明らかになってきており、その年代対比に疑問が投げかけられてきた。黒瀬川構造帯の構造発達史の解析には、正確な年代対比が必要不可欠であり、そのためにも成層状態が良好で側方に追跡可能な整然層から、年代対比に有効な化石を得る必要がある。

今回演者らの調査の結果、海浦地域に分布する葦北層群井手鼻層上部のシルト質頁岩層から前期ジュラ紀 Toarcian 期後期を示すアンモナイト *Haugia variabilis* (d'Orbigny) が産出した。このシルト質頁岩層は、平行葉理やリップル葉理を伴い級化成層する厚さ 1～2 cm 程度の細粒砂岩を数 10cm 間隔でリズムカルに挟むことから、末端相タービダイトであると解釈される（太田・坂井，2003）。さらに成層状態が良好で側方に連続することから異地性岩体ではないと考えられ、こうした特徴から井手鼻層上部の年代は前期ジュラ紀 Toarcian 期後期に対比されることが明らかになった。

一方、井手鼻層の上位に分布する京泊層の上部の黒色頁岩からは、中期ジュラ紀 Bajocian 期～Bathonian 期前期を示す放散虫化石が産出する（太田・坂井，2003）。両累層の関係は露頭観察から整合と考えられている。これまでは井手鼻層から年代指標となりうる化石が産出していなかったが、今回演者らによって得られたアンモナイト *Haugia variabilis* によって、井手鼻層と京泊層とが大きな時間間隙がなく一連に堆積した（つまり整合関係にある）ことが、古生物学的な証拠からも指示されることが明らかになった。

北海道上芦別地域の三笠層の分布と大型化石層序

松永豪・前田晴良（京都大学大学院理学研究科）

石狩炭田地域に分布する三笠層は、一部に浅海性貝類化石に富む層準を挟む粗粒岩相である。その堆積時期は地域によってわずかに異なるが、下限がアルビアン階最上部～セノマニアン階下部、上限がチューロニアン階中部～上部に及んでいる。空知背斜地域東翼の最北部に位置する上芦別地域（北から八月沢、月見沢、幌子芦別川、東に芦別川本流）は三笠層の分布の縁辺にあたる。本地域の三笠層については清水他（1953）、田中（1959）によって詳しい化石層序が研究され、また、松本・岡田（1973）、安藤（1990）によって堆積相の研究が行われている。ところが、それらの研究によると本地域の三笠層はセノマニアン期の途中で堆積を終え、セノマニアン期の *Desmoceras (Pseudouhligella) japonicum* 帯から上部蝦夷層群の堆積が始まったとみなされている。このような例外的な本地域の岩相・化石層序を再検討するために詳細な地質調査を行った。

調査の結果、八月沢奥左股沢の支流において厚い破碎帯を確認し、その破碎帯を挟んで西側の泥岩から *Desmoceras (P.) japonicum* 及び *Birostrina nipponica*、東側の含礫泥岩から *Anagaudryceras limatum* 及び *Inoceramus tenuistriatus* が隣り合って産出したことから、その間に大規模な断層があることが確認された。普通に産する *Anagaudryceras* 類のレンジで見ると、*Anagaudryceras sacya* を伴う *Desmoceras (P.) japonicum*（セノマニアン階）と *Anagaudryceras limatum*（チューロニアン階上部～コニアシアン階）の間に挟まれるべき *Anagaudryceras howarthi*（チューロニアン階下部～中部）の生物相が抜け落ちている、すなわち、チューロニアン階下部～中部が省略されていることが明らかになった。また、月見沢でも同様にチューロニアン階下部～中部の生物相が断層により省略されており、航空写真の観察からもこの断層は月見沢まで及ぶと解釈される。

これに対し、幌子芦別川では三笠層の上部と考えられる砂岩泥岩互層からチューロニアン階下部～中部を示す *Inoceramus camuy* や *Inoceramus hobetsensis* を産出することがわかった。従来の研究によると、上芦別地域では三笠層の上限が例外的に *Desmoceras (P.) japonicum* の産出するセノマニアン階の泥岩層より下位であるとみなされたが、これは月見沢、八月沢では三笠層最上部が断層によって省略されているためであることが明らかとなった。実際には幌子芦別川では三笠層の堆積の上限が他地域と同じくチューロニアン階中部にまで及んでいる。上芦別地域でも三笠層から時代決定に有効なアンモナイト、イノセラムスが連続的に産出し、これらは周辺地域と同様の化石層序を示している。

これらのことから三笠層の堆積時期は石狩炭田地域全域でわずかに異なるだけであり、蝦夷層群のような大規模なスケールの地質セッティングからみると、その堆積物は地域差よりも広域性に大きな特徴があると考えられる。

後期白亜紀アンモノイド；“*Tragodesmoceroides subcostatus*”の

層序分布と殻装飾の変化

西村智弘・前田晴良（京都大学・理）

後期白亜紀のデスモセラス亜科アンモノイド：*Tragodesmoceroides* 属は「強い肋を持つ」ことを標徴と設立された（Matsumoto, 1942）。その代表種：*T. subcostatus* は蝦夷累層群のチューロニアン階を特徴づける種類として多くの論文にリストされている。しかしタイプと同様の強い肋を持つ個体は稀で、ほとんどが平滑か弱い装飾しか持たない個体によって占められるなど定義と実体とが大きく離れている種類である。そこで、演者らは“*Tragodesmoceroides subcostatus*”の層序分布・個体成長ならびに種内変異を明らかにするために北海道北西部の小平町達布地域をフィールドとして選び、詳細な調査を行なった。

チューロニアン階下部と中部から採集した約 200 個体の“*Tragodesmoceroides subcostatus*”について殻の個体成長を観察すると、殻の表面装飾が平滑 [S 段階] →弱い肋 [W 段階] →強い肋 [C 段階] の順序で変化していることが分かった。また、デスモセラス類を特徴づける“くびれ”は個体成長の初期の S 段階でのみ顕著に発達することが分かった。

一方、殻装飾が変化するタイミングには幅広い変異が認められる。ただし、殻装飾は必ず S→W→C の順序で変化する。例えば、チューロニアン階下部から産出した 18 個体の集団標本では、S 段階から W 段階に移るタイミングはまちまちで、殻直径約 30-40mm で変化することが多い。しかし、中にはそれ以上になっても肋がまったく現われない個体もある。ただし、W→S という逆向きの変化を示す個体は見られない。

次に、層序分布について調べた。本種の準成年殻から成年殻（殻直径約 40-50mm）のものに着目すると、チューロニアン階下半部のもものでは、すべて S あるいは W 段階どまりのものであった。一方で、S、W を経て C 段階にまで成長する個体はチューロニアン階上半部からのみ産出する事が分かった。同本種の模式標本は典型的な C 段階を示すが、その産出層準は北海道中川町のチューロニアン階上部である事を確認した。これらの事から *T. subcostatus* の主体は成年殻になっても殻装飾が S、W 段階を示す個体である。本種の模式標本のように殻装飾が C 段階を示す個体は層序的に上半部のみに見られるモルフォタイプであると考えられる。

S→W と殻の表面装飾が変化するタイミングは、下位よりも上位で早くなっている。また、上位から産出したものは殻の表面装飾が S→W の次に C が付加したものとみなせる。これら殻装飾に見られる層序的变化は *Tragodesmoceroides subcostatus* 種内で acceleration が起きた可能性を示している。*T. subcostatus* が示すこのような特徴は、今後デスモセラス亜科アンモノイドの進化系列を研究していく上で重要なヒントとなるだろう。

後期白亜紀アンモナイト *Damesites damesi* と *Damesites semicostatus* の分類学的再検討

大泉満彦 (早大・院・理工)・川辺文久 (財・自然史科学研究所)・平野弘道 (早大・教育)

デスモセラス科アンモナイト *Damesites* 属は、サハリン、カムチャツカ半島、アラスカ、ブリティッシュ・コロンビア、カリフォルニアなどの環太平洋地域の上部白亜系から頻りに産出する。本邦では6種1亜種が報告・記載され、特に北海道に分布する蝦夷層群の上部白亜系から多産することから多くの古生物学的・生層序学的研究の中で *Damesites* 属アンモナイトが登場する。ただし、研究者間で本属アンモナイト類の分類に関する見解の相違があり (岡本ほか, 2003 など)、種内変異、個体発生、生存期間などについての詳しい検討が望まれていた。そこで、本研究ではまず蝦夷層群から普遍的に産出する2命名種 *D. damesi* (Jimbo, 1894) と *D. semicostatus* Matsumoto, 1942 についての分類学的再検討を行った。*D. damesi* と *D. semicostatus* を区分する基準項目として以下の点が挙げられている (Matsumoto & Obata, 1955)。

- (1) *D. semicostatus* の螺環 (whorl) は *D. damesi* よりも狭い (compressed)。
- (2) *D. semicostatus* の細肋は *D. damesi* よりも鋭く (sharp)、突出し (elevated)、規則的 (regular) に配列している。
- (3) *D. semicostatus* のキール (keel) には *D. damesi* よりも鋸歯 (dentation) が発達している。
- (4) *D. damesi* にはちりめん皺 (ripple-mark) が認められる。
- (5) *D. semicostatus* と *D. damesi* の生存期間はほとんど同じであるが、両者が共産することはない。

これらの形質は、個体発生におけるある一時期について記述されたもので、かつ定量的な解析も行われていない。そこで演者らは、北海道羽幌、古丹別、小平、幾春別地域産の標本を用いて上記分類基準形質の変異の解析と個体発生の記載を行い、さらに詳細な地質調査に基づく層序分布の検討から、以下の結果を得た。

- (1) 螺環の高さと幅の比(B/H)は変異幅が広く、かつそれらの頻度分布は連続的なものである。
- (2) “幼期” (D<30mm)においては、すべての個体で条線が発達するのみであり、分類は困難である；“中～成期” (D>30mm)の細肋の発達様式は、個体発生を通して平坦な細肋を維持するグループ (Group I) と鋭い細肋を維持するグループ (Group II) に分類することが可能である；Group Iは“成期” (D>60mm) になると細肋の高さの変異幅が広くなり、Group IIのそれと重複してしまう；細肋の規則性について、その間隔のばらつきを測定したところ、Group IIのばらつきは非常に小さく安定している。
- (3) キールの鋸歯は Group I、Group IIの双方で認められる。
- (4) Group Iのみに、ちりめん皺が認められる。
- (5) Group Iの初産出層位は Group IIのそれよりも下位からである。また、単一ノジュール内で両者が共産することはない。

このように本研究で扱ったサンプルは、細肋の形状・規則性とちりめん皺の有無に基づいて Group IとIIの2種に区分することが可能と判断される。*D. damesi* と *D. semicostatus* のタイプ標本群と比較したところ、*D. damesi* の Lectotype は Group Iに、*D. semicostatus* の Lectotype は Group IIにそれぞれ属することが明らかとなった。つまり、*D. semicostatus* の細肋は形態学的に安定しているが、*D. damesi* の細肋については、その強さに著しい種内変異がある。

白亜紀前弧海盆におけるアンモナイト類の殻形態と生息域の関係：
後期アルビアン期～セノマニアン期での例

川辺文久 (財・自然史科学研究所)

白亜紀アンモナイト類の殻体は、肋や突起などの表面装飾に富むものからほとんど装飾のないもの、螺環が太いものから細いものと、多様な形態を示す。このようなアンモナイト殻体の形態学的特性と生息域の関係は、主に化石相と堆積相の関係に基づいて、さまざまな海盆で論じられてきた。アジア大陸縁辺の前弧海盆堆積物（蝦夷層群）においてはチューロニアン階のアンモナイト群集について詳しく研究されており、表面装飾に富むものは沿岸域で、ほとんど装飾のないものは沖合域で卓越し、異常巻きアンモナイトはその中間域で卓越していたとされている。演者は蝦夷層群分布域のうち最も岩相の側方変化が顕著な石狩炭田地域（幾春別、芦別、夕張）の上部アルビアン階～セノマニアン階を対象に、内側陸棚相、外側陸棚相、大陸斜面相のアンモナイト群集を比較検討した結果、アンモナイト類の殻形態と生息域の関係についての新知見を得た。

産状と保存状態の検討から本研究で扱ったアンモナイト標本（897 個体）の死後運搬の程度は最小限で、すべてその生息範囲内で埋没したと考えられる；表面装飾に欠く *Desmoceras*（デスモセラス科）は広範囲にわたって分布し、岩相とは無関係にあらゆる群集内で優勢である；表面装飾が僅か（もしくは欠く）であるゴードリセラス科は全ての堆積相で2番目に優勢なグループである；表面装飾に欠き細長い螺環を持つ *Zelandites inflatus* の産出頻度は沖合相に向かい減少する；表面装飾の強いアカントセラス科をはじめとするその他アンモナイトは全ての群集で稀であるが、沿岸相でも沖合相でも産出する。

殻の表面装飾の程度は、長らくアンモナイトの生息域を規制する主な要因とされてきたが、上記の結果は殻の表面装飾の程度は必ずしも生息域に対応していないことを示す。一方、螺環幅は堆積相に従属していることが見出される。HCS やリップルマークが卓越する陸棚砂相では細長い螺環を持つ *Zelandites inflatus* が卓越し（図1）、すべての堆積相で優勢な *Desmoceras* の螺環幅は沖合の静穏な環境を示す泥岩相ほど太くなる傾向がある（図2）。この事実は機能形態学的に細い螺環ほど流速が早い環境に、太い螺環は流速が遅い環境に適応するという見解を支持する。

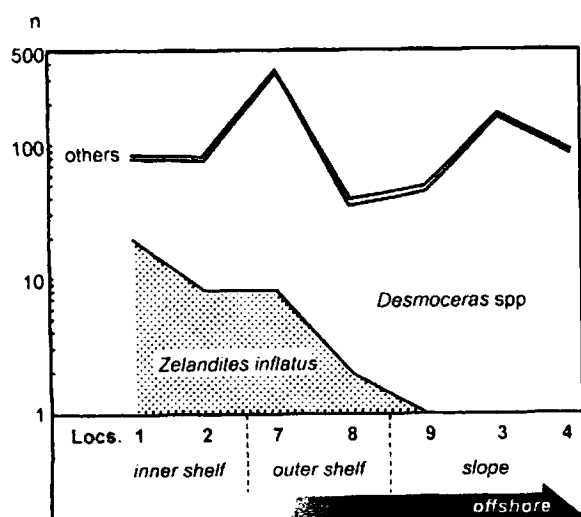


図1. アンモナイト群集の側方変化.

(図1. 2とも Kawabe, 2003, Cret. Res.24, 751-763 を改変)

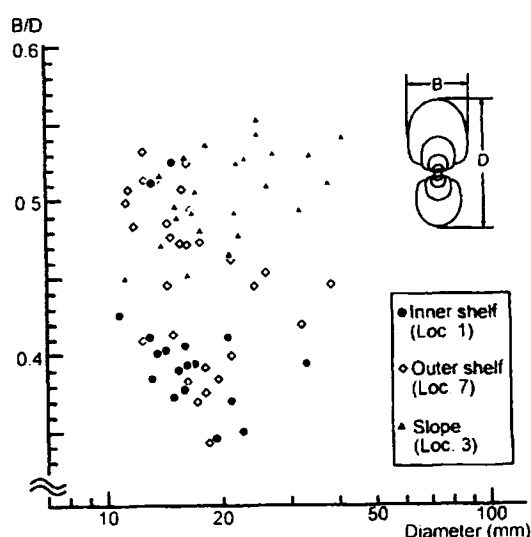


図2. 堆積相と *Desmoceras* の螺環幅.

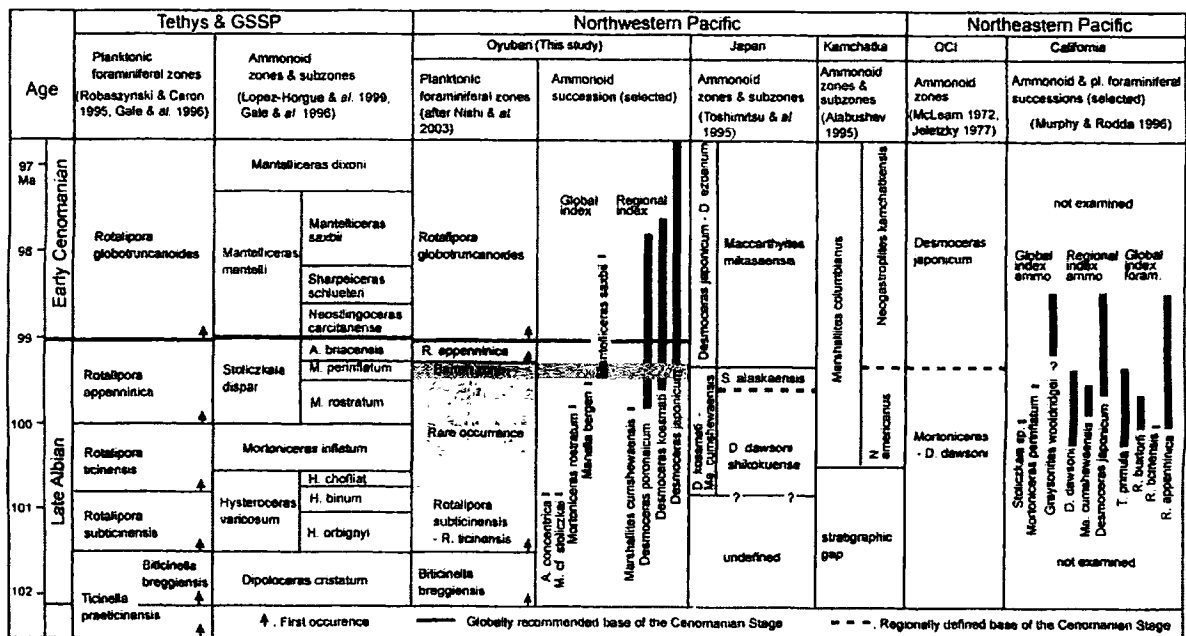
北海道大夕張地域の上部アルビアン階～下部セノマニアン階の化石層序：
北太平洋の白亜紀化石年代学・古海洋学の構築に向けて

川辺文久（財・自然史科学研究所）・高嶋礼詩（北大理・COE），和仁良二（科博・学振）・
西 弘嗣（九大比文）・守屋和佳（九大比文・学振）

白亜紀アルビアン末期は海洋無酸素事変のひとつOAE1dがテチス海，大西洋，太平洋赤道域で確認されていることから，温室期の古環境を研究する上で重要な時代のひとつである。北海道に分布する蝦夷層群はアジア大陸縁辺の白亜紀前弧海盆堆積物であり，その層序が連続的であることから，北西太平洋の白亜紀古海洋学の中核的な地層である。そこで今後の古海洋学的研究を視野に置いて，蝦夷層群における国際的尺度に基づく地質年代軸の設定を試みた。

北海道大夕張地域においてアンモナイト類および浮遊性有孔虫の産出区間を統合し，化石基準面を慎重に検討した結果（ただし，産出層位が曖昧な転石サンプルは除く），同地域はテチス標準地域と上部アルビアン階～下部セノマニアン階にかけて極めて高い精度で対比が可能であり，大夕張地域は北太平洋の化石年代論のスタンダードとなり得ることが明らかとなった。すなわち，テチス地域で用いられている示準種の産出により，浮遊性有孔虫化石帯は下位から *Biticinella breggiensis*, *Rotalipora subticinensis* - *Rotalipora ticinensis*, *Rotalipora appenninica*, *Rotalipora globotruncanoides* 帯が認定され（各々の基底は示準種の初出で定義），それらの層位学的位置は国際標準の年代指標アンモナイト類 *Mortoniceras stoliczkai*, *M. rostratum*, *Mariella bergeri*, *Mantelliceras saxbii* の産出層位とも調和的である。また，この浮遊性有孔虫とアンモナイト類による統合生層序から，従来環太平洋地域でセノマニアン階の示準種とされていた *Desmoceras japonicum* は，その初産出層位がアルビアン階最上部にあることが判明した。

テチス海，大西洋，太平洋赤道域ではOAE1dの層位は *Rotalipora appenninica* 年代帯(100～99.15Ma)の下部～中部とされており，このうちテチス地域の黒色頁岩層(Breistroffer level)では浮遊性有孔虫の産出頻度が低下する。北海道大夕張地域では，年代指標アンモナイトにより同年代帯下部～中部に対比される層位で黒色頁岩層は確認されないものの，浮遊性有孔虫が無産出あるいは稀となる。また，大夕張地域のこの層位では放散虫が爆発的に産出する現象が認められ，古海洋学的に大変興味深い。



大夕張地域，テチス地域，北太平洋地域の対比（Kawabe et al., 2003, Acta Geol. Polonica 53. 81-91 を改変）。

白亜紀中期海洋無酸素事変に対する生物相の反応
—北西太平洋地域における軟体動物群の例—

栗原憲一（三笠市立博物館）・川辺文久（財・自然史科学研究所）

白亜紀中期は、地球の歴史上最も温暖化が進行した時期のひとつである。このような温室期では、海洋循環の停滞あるいは有機物の過剰供給により海洋が酸欠状態となり、大量の有機物を堆積させる海洋無酸素事変（以下、OAEs）が起こっていたことが特徴として挙げられる。白亜紀にはこのイベントが断続的に数回起こったとされ、なかでもセノマニアン/チューロニアン期境界（以下、C/T境界）のOAE2は、K/T境界を除くと白亜紀最大の絶滅事件を引き起こしたとされている。地球温暖化が危惧されている今、このような過去の温室期特有の海洋状態における生物の反応を解明することは、古海洋学上極めて重要な課題と言える。しかし、従来このような観点からの研究の多くは、大西洋、テチス海、北米西部内陸海路などの“閉鎖的な海域”内における現象のみを取扱っていた。白亜紀当時、地球表層の大部分は太平洋で占められており、今後は太平洋地域という“開かれた海域”で起こった現象を提示することが、真にグローバルな環境解析という意味で重要である。そこで演者らは、北西太平洋の白亜紀前弧海盆堆積物である蝦夷層群（北海道大夕張地域白金沢ルート of 層厚約1,000m）を対象に、C/T境界前後における軟体動物相の変遷過程から太平洋地域におけるOAEの影響を探求している。本講演ではこれまでの研究から明らかとなった以下の2項目について報告する。

【絶滅・回復イベントのタイミング】

既報告の浮遊性有孔虫層序、炭素同位体比層序に基づく *Rotalipora cushmani* 帯の下限 (95.39Ma)、その上限 (93.90Ma)、 $\delta^{13}\text{C}$ の正スパイク (C/T境界; 93.50Ma)、*Helvetoglobotruncana helvetica* 帯の下限 (93.29Ma) の4つの示準面が設定できる (示準面の年代は、Hardenbol *et al.*, 1998による)。この年代値を用いて堆積速度を試算したところ、95.39~93.90Maまでが620 m/m. y., 93.90~93.50Maまでが66 m/m. y., 93.50~93.29Maまでが504 m/m. y.となる。なお、この値は、タービダイト砂岩層や凝灰岩層の層厚を削除して計算している。示準面間の堆積速度を一定と仮定して、本サクセッションでの10万年ごとの軟体動物群の種数、絶滅率、放散率を算出し比較したところ、軟体動物群は93.90~94.00Maで最も絶滅率が高く(60%)、93.40~93.30Maで最も放散率が高い(70%)ことが明らかとなった。すなわち、蝦夷前弧海盆では軟体動物群はC/T境界40~50万年前から絶滅が始まり(絶滅期)、境界10~20万年後から回復が始まった(回復期)と判断できる。これは、大西洋や北米西部内陸水路での絶滅~回復に至る過程のタイミングとほぼ一致しており、北西太平洋地域の生物相もOAE2の影響を強く受けたと考えられる。

【酸素欠乏水塊の拡大パターン】

絶滅期における異なる生物群間(軟体動物、浮遊性有孔虫、底生有孔虫)で絶滅層準を詳細に比較したところ、(1)海洋中層付近に生息していたとされる浮遊性有孔虫 *Rotalipora* 属が最初に消滅し、(2)その後、表層付近に生息していたとされる浮遊性有孔虫 *Praeglobotruncana* 属および底生有孔虫とイノセラムス類が消滅していることがわかった。大西洋や北米西部内陸海路の“閉鎖的な海域”で認められる底生、底生遊泳性、浮遊性生物への段階的絶滅は、単純に底層から表層へ酸素欠乏水塊が広がることに起因しているとされている。これと異なる蝦夷前弧海盆での絶滅の順番は、北西太平洋地域という“開かれた海域”では中層付近の酸素欠乏水塊が上下層に拡大したためと考えられる。

東京都五日市秋川河床に露出する黒色チャートから産する 前期ペルム紀放散虫化石

指田勝男 (筑波大学地球科学系)・前田邦明 (筑波大学自然学類)

東京都あきる野市五日市西方の秋川河床には秩父帯構成岩類が広く分布している。このうち、柏原付近の秋川河床に露出する層状チャートからは Sashida and Tonishi (1985, 1986, 1988, 1991)の一連の研究により、保存良好な後期ペルム紀放散虫化石の産出が知られている。今回この露頭の上流約 30m の秋川右岸に小規模に露出する黒色チャートから保存良好な前期ペルム紀放散虫化石を得ることができた。ここではこの黒色チャートの堆積学的な特徴を記載するとともに、含まれる放散虫化石について述べることにする。

前期ペルム紀放散虫化石を含む黒色チャートは、部分的に河床礫や砂に被覆されているが、秋川河床の右岸に東西約 8m、南部約 6m の範囲に露出する。このチャート岩塊は Sashida and Tonishi(1988)によれば海沢層に挟在される火山碎屑岩を主体とする混在岩層中の異地性岩塊としているが、酒井 (1987) は川井層中の異地性岩塊としている。黒色チャートは北 30~40 度西の走向でほぼ垂直に近い傾きを持つが、部分的に 20 度前後の緩い傾斜を示すこともある。新鮮なチャートの部分は黒色で、風化面では灰色から白色を示す。チャートの部分は最大でも 6cm 以内で、数 mm~数 cm の厚さをもつ淡緑色~灰色の珪質な粘土岩を挟む。また、チャートの中で、珪質な粘土岩に近い部分には厚さ 1mm 以内の白色~灰色の葉理が発達し、これらの葉理が部分的に斜交することがあり、この堆積構造から上下判定が可能である。放散虫はチャートの部分のみから産し、粘土岩の部分にはルーペ観察では放散虫の存在は確認できるものの、酸処理では個体で得ることはできていない。放散虫の保存はかなり良好で、Entactinaria や Spumellaria の一部では内部構造まで確認できるものもある。得られた放散虫は未鑑定種を含めると、30 種を超えるものが含まれている。識別できた放散虫は以下の通りである。*Pseudoalibaillella fusiformis*, *P. lomentaria*, *P. sakmarerensis*, *P. aff. longicornis*, *P. ? sp.*, *P. scalprata*, *P. sp.*, *Entactinia itsukaichiensis*, *E. modesta*, *E. reticulata*, *E. sp.*, *E. ? sp.*, *Helioentactinia nazarovi*, *Hegleria sp. A*, *Latentifistula sp.*, *Latentibifistula asperspongiosa*, *Pseudotormentum kamigoriensis*, *Tormentum sp.*, *Eostylodictya sp.*等である。これらの放散虫は Ishiga (1990)や Kuwahara et al. (1998)による前期ペルム紀の *Pseudoalibaillella lomentaria* 帯を特徴づけるものである。

これまで、前期ペルム紀放散虫化石群集については *Albaillellaria* 以外の構成種はよく知られていない。今回の検討では *Albaillellaria* 以外に、豊富な Entactinaria, Spumellaria, Latentifistularia も含まれ、それらのあるものは上部ペルム系まで生存期間が知られているものがある。これまでの研究で、上部ペルム系チャートは貧酸素環境下で堆積し黒色を示すことが多いという報告がある (例えば、Isozaki, 1997)。今回の検討で下部ペルム系チャートにも黒色チャートが確実に存在することが明らかとなった。また、前述のように検討したチャートは特徴的な堆積構造を持つことから、色調も含め、その堆積場を考察する上で重要な示唆を与えるものと思われる。

美濃帯霊仙鍋尻山セクションから産出した

Ellisonia (コノドント) の自然集合体*

山北 聡 (宮崎大)・小池敏夫 (国立科博客員)・門田直樹 (宮崎県博)**

コノドントは、原始的な脊椎動物の採餌器官とされており、複数のエレメントが左右対称に配列して、この器官を構成していたものと考えられている。近年では、板状コノドント (P1エレメント) の形態に基づく分類に加えて、エレメントの構成に基づく多要素分類が行われている。エレメント構成の復元は、石灰岩などの溶解残渣から得られる分離標本群の統計処理によってもなされているが、生息時のエレメント構成を保持して産出する自然集合体によって確実となる。特に、各エレメントの配列様式については、自然集合体の観察によってはじめて推測可能となる。今回、従来知られていなかった*Ellisonia*科*Ellisonia*属の保存良好な自然集合体を発見したので、ここに報告する。

自然集合体が産出したのは、滋賀県犬上郡多賀町東部、霊仙山南方約3 km、白谷に沿う林道脇の小露頭で、上部ベルム系放射虫化石帯、*Neobaillella ornithiformis*群集帯および*N. optimma*群集帯の模式セクションである鍋尻山セクション (Ishiga et al., 1982) である。今回、小断層によって隔てられた、模式セクションの北東側の地層を詳細に調査したところ、下位から層状チャート、灰色珪質粘土岩、黒色炭質粘土岩にいたる、厚さ70 cmほどのセクションが観察された。最下部の層状チャートは、模式セクションの最上部に対比される。層状チャートおよび灰色珪質粘土岩からは、それぞれベルム紀最後期の放射虫およびコノドントが産出する。最上部の黒色炭質粘土岩からは、二疊紀最後期から三疊紀最前期を指示するコノドントが得られているが、三疊紀最前期を確定づけるものは見つかっていない。しかし、丹波帯の菟原セクション (Yamakita et al., 1999) との対比から、黒色炭質粘土岩は三疊紀最前期と考えられ、その基底がベルム/三疊系境界に相当するものと考えられる。今回報告するコノドント自然集合体は、黒色炭質粘土岩の下位に続く灰色珪質粘土岩 (厚さ3 cm) から産出した。

自然集合体には、11個のエレメントが認められ、S0, S1, S2, S3, S4, P1, P2の7種類が識別できる。S0は自己対称をなす1個、また、S1, S2, P1, P2の各エレメントは左右のペアをなす2個ずつが確認できるが、S3, S4は右側のもののみで、左側のエレメントは母岩中に埋もれているものと考えられる。また、Mエレメントは認められず、これも母岩中に埋もれているようである。

各エレメントは、S0の後方に、S1のペア、S2のペア、右側のS3, P2のペア、P1のペアの順に配列しており、これらは本来の位置関係をほぼ維持しているものと考えられる。右側のS4はその後方にあり、向きも大きく異なっている。死体が着地した後、エレメントの配列が一部乱されたと考えられる。

各エレメントの形態は、S0がsymmetrical, S1がdeeply arched extensiform digyrate, S2がgently arched extensiform digyrate, S3・S4がbipennate, P1・P2がangulateである。S0, S3およびS4は、Müller (1956) により、それぞれ*Ellisonia triassica*, *Hindeodella nevadensis*および*H. raridenticulata*として記載された形態種に似ている。これらのうち、前1者および後2者はそれぞれ、Sweet (1970) による分離標本群に基づく多要素種、*Ellisonia triassica* (*Ellisonia*属の模式種) のSaおよびScエレメントとされているものである。このことは、今回の自然集合体が*Ellisonia triassica*と強く関連することを示唆している。また、愛媛県城川町の田穂石灰岩のスミシアンから産出する*Ellisonia triassica*と酷似する。しかし、今回の自然集合体ではMエレメントを観察できないので、*Ellisonia* sp. cf. *E. triassica* Müllerと命名するにとどめた。

Sweet (1981, 1988) による*Ellisonia triassica*と比較すると、エレメント数や各エレメントの形態の点で違いが見られる。Sweetは、本種がSa (S0), Sb (S2), Sc (S3/4), M, Pb (P2), Pa (P1) の6種類のエレメントからなると見なしたのに対し、今回の標本は、Mエレメントの存在を仮定すれば、8種類のエレメントからなる。SweetはPb (P2) エレメントをbreviform digyrate (enantiognathiform) であると見なしているが、今回の標本ではangulateである。Sweetは、breviform digyrate 型のPb (P2) の存在が*Ellisonia*科の特徴であるとし、Prioniodinacea超科に含める重要な根拠としている。今回の標本は、*Ellisonia*属あるいは*Ellisonia*科のエレメント構成や分類を考察する上で、重要な資料を提供するものである。

* A natural assemblage of *Ellisonia* (Conodonts) from the Nabejiriyama section in Ryozen area, Mino Belt, Southwest Japan.

** Satoshi Yamakita (Miyazaki Univ.), Toshio Koike (National Sci. Mus.) and Naoki Kadota (Miyazaki Pref. Mus.)

熊本県砥用町の黒瀬川帯から産出した後期シルル紀および前期デボン紀放射虫化石

栗原敏之 (新潟大学理学部地質科学科)

九州中部に位置する熊本県砥用町の黒瀬川帯では、最近、上部デボン系に特徴的に産する鱗木化石 *Leptophloeum* が報告されるなど、シルル系・デボン系の年代、層序および地質構造の再検討が進んでいる (斎藤・利光, 2002; 斎藤ほか, 2003)。九州黒瀬川帯におけるシルル紀・デボン紀の放射虫化石に関しては、砥用地域東方の祇園山地域において Wakamatsu et al. (1990) による先駆的な研究が行われているものの、それ以降、まとまった研究成果は公表されていない。演者は現在、九州黒瀬川帯のシルル系・デボン系放射虫生層序について再検討を進めているが、今回、砥用町洞が岳周辺に分布する珪長質凝灰岩より後期シルル紀および前期デボン紀の放射虫化石を得ることができた。これらは砥用地域のシルル系・デボン系の詳細な年代決定に対して重要と思われるため、予察的ながら、ここで報告する。

砥用町洞が岳周辺のシルル系・デボン系は、全体として向斜構造をなしており (斎藤ほか, 2003)、下位の暗緑色、暗灰緑色、青灰色などの色調を呈する珪長質凝灰岩・凝灰質砂岩層と上位を占める泥岩、砂岩および礫岩層からなる。後者は前述の *Leptophloeum* の産出により上部デボン系であることが明らかになっている。下位の珪長質な凝灰岩類について約 30 試料を採取し、HF 処理を行った結果、①洞が岳山頂より約 300m 北方の斜面および②山出の南方、洞が岳北東の沢沿い、から放射虫化石が得られた。①地点に露出する凝灰質砂岩に挟在する珪長質凝灰岩 (試料 071302) では以下の放射虫化石が同定された。 *Palaeoscenidium ishigai* Wakamatsu, Sugiyama and Furutani, *Pactarentinia holdsworthi* Furutani, *Tlecerina exilis* Furutani, *Ceratoikiscum armiger* Furutani, *Glanta yokokurayamaensis* Umeda。②の沢沿いでは、珪長質凝灰岩と細粒な凝灰質砂岩が 300m 以上に渡り露出しており、2 試料 (試料 071402, 071405) からそれぞれ次のような放射虫化石が得られている。試料 071402: *Pseudospongoprimum sagittatum* Wakamatsu, Sugiyama and Furutani, *Oriundogutta (?) kingi* Noble, *C. armiger*。他、大型の球状殻を持つ Inaniguttidae 科放射虫が多数。試料 071405: *P. ishigai*, *Deflantrica solidum* Wakamatsu, Sugiyama and Furutani, *P. holdsworthi*, *Tlecerina horrida* Furutani, *Protoholoeciscus hindea* Aitchison。これらの放射虫化石の年代について、近年蓄積されたシルル系・デボン系放射虫生層序の知見に基づき考察すると、(1) 試料 071402 から得られた *P. sagittatum* は Umeda (1998) の上部シルル系に対比される *Pseudospongoprimum sagittatum* 帯の特徴種であり、また *O. (?) kingi* の産出も上部シルル系に限られる。(2) 試料 071302 および 071405 に含まれる *P. hindea* や *T. horrida* などは Umeda (1998) の *Protoholoeciscus hindea* 帯で多産する種である。*P. hindea* 帯の年代は当初、中期デボン紀 Eifelian とされたが、その後のコノドント化石産出層との層序関係から前期デボン紀 Emsian とされている (梅田ほか, 2002)。従って、(1), (2) の根拠に基づくと、試料 071402 の年代は後期シルル紀、試料 071302 および 071405 が前期デボン紀 Emsian と考えられる。

今回の検討によって、砥用町洞が岳周辺の凝灰岩類は比較的地層の連続性が良く、保存良好かつ豊富な放射虫化石を含んでいることが明らかになった。斎藤ほか (2003) によれば、本検討で年代が明らかになった凝灰岩類と植物化石を含む上部デボン系とは整合関係であることが指摘されている。従って、今後より詳細な検討を行うことによって、上部シルル系から中部デボン系にかけての放射虫生層序帯の設定が可能であると考えられる。

足尾帯のジュラ紀付加複合体から産したジュラ紀古世前期～中期放散虫化石
柏木健司・原 英俊（産総研）

はじめに：新潟県黒又川流域地域の足尾帯で、ジュラ紀古世付加複合体の広範な分布を地表踏査と放散虫化石を用いて確認した。頁岩と珪質頁岩から産する放散虫化石は、カナダの Queen Charlotte Island とその周辺のコルデイレラ帯などで記載された化石種（Cordey and Carter, 1996 ; Carter et al., 1998 など）を含む。

地質概説：ジュラ紀古世付加複合体は末沢コンプレックスと命名され、緑色岩、石灰岩、チャート、珪質頁岩、砂岩などのブロックを泥岩基質中に含む混在岩相を主体とする（原・柏木、投稿中）。

放散虫化石：SU-01（珪質頁岩）は、*Atalanta* cf. *epaphrodita* Cordey and Carter, *Betracium* sp., *Canoptum* spp., *Charlottea* (?) sp., *Nitrader* (?) sp., *Pantanellium* spp., *Protokatroma aquila* Whalen and Carter, *Protokatroma* aff. *aquila* Whalen and Carter, *Udalia* spp.などを含む。*A.* cf. *epaphrodita* の産出に基づくと、本試料の年代は Hettangian 後期～Sinemurian 前期である（Cordey and Carter, 1996）。SU-02（頁岩）は、*Canoptum* cf. *annulatum* Pessagno and Poisson, *Canoptum* spp., *Foremania* cf. *sandilandsensis* Whalen and Carter, *Katroma angusta* Yeh, *Katroma* spp., *Natoba minuta* Pessagno and Poisson, *Pantanellium* spp., *Parahsuum simplum* Yao, *Parahsuum* aff. *simplum* Yao, *Parahsuum* spp., *Zartus* (?) sp.などを含む。*K. angusta* は Sinemurian 上部～Toarcian 下部から（Yeh, 1987 ; Whalen and Carter, 2002）、*N. minuta* は Sinemurian 上部～Pliensbachian 下部から（Pessagno and Poisson, 1981）知られている。従って、本試料の年代は Sinemurian 後期～Pliensbachian 前期である。

考察：得られた放散虫化石群集は、*Atalanta* 属や *Nitrader* 属など日本でほとんど報告されていない化石種を含む。Cordey and Carter (1996) は *Atalanta* 属の広域的な生層序的指標としての有効性を指摘している。末沢コンプレックスから *A.* cf. *epaphrodita* が産出したことで、本属が環太平洋地域のカナダ西岸と西南日本の両地域において産出することが明らかとなった。このことは、*Atalanta* 属が広域的な生層序的指標として有効であることを補強する。*Nitrader* 属は足尾帯とともに秩父帯からも最近報告された(Kashiwagi, 2003)。*Atalanta* 属と同様、*Nitrader* 属も年代指標として有効であることを示唆する。*Atalanta* 属と *Nitrader* 属の化石種を認定することで、より詳細なジュラ紀古世前期～中期放散虫化石生層序（Carter et al., 1998）との年代対比が可能になることが期待される。

天草諸島の放散虫化石層序

～中緯度第三系放散虫化石層序の確立にむけて～

川上 俊介 (筑波大学大学院・博士研究員)

九州の南西に位置する天草諸島には広く白亜系および第三系が分布することで知られている。筆者は、“中緯度第三系放散虫化石層序の確立にむけて～天草諸島の古第三系放散虫化石層序～”という研究課題で平成15年度深田研究助成金を得て、天草諸島周辺地域の化石層序研究を開始した。今回は、御所浦地域、天草下島地域、長島地域、甌島地域についての放散虫化石層序検討の結果について報告する。

御所浦地域: 上部白亜系姫浦層群(田代ほか, 2001)および古第三系本渡層群教良木層(田代ほか, 2001)の暗灰色泥岩から年代検討可能な放散虫化石が得られた。御所浦島の北に位置する前島に分布する姫浦層群から *Amphipyndax stocki* を特徴的に産する *Obesacapsula somphedia* 帯～*Theocampe urna* 帯(Sanfilippo and Riedel, 1985)のどこかに相当する群集が得られた。これは同地域における相田ほか(1997)による検討と一致する。古第三系については、牧島中部の教良木層下部ほど保存の良い放散虫化石を産し、牧島西海岸の教良木層上部からは有孔虫化石が多産する。相田ほか(1997)の特徴種に加えて、*Lithochytris archaea* と *L. vespertilio* が共産し、典型的な *Dictyoprora mongolfieri* が産出せず *D. mongolfieri* と中間的な特徴を持つ *D. amphora* が産出した。その結果から、教良木層下部は *Theocotyle cryptocephala* 帯(Sanfilippo and Nigrini, 1998)の最上部に相当すると考えられる。

天草下島地域: 姫浦層群については、内陸部の上部層から高柳・安田(1980)により *Amphipyndax tylotus* 帯(Sanfilippo and Riedel, 1985)を示唆する個体が報告されている。今回は、下島の海岸部および南西沖の大島の海岸に分布する泥岩について網羅的に検討したが、大島および下島中西部の軍ヶ浦の試料から産出が認められたものの、年代決定に有効な個体は得られなかった。古第三系については、魚貫炭鉱跡、茂串海岸、および須口海岸に分布する坂瀬川層群坂瀬川層(田代ほか, 2001)中のシルト岩から *Lychnocanomma* spp.等の産出が認められたものの、保存が悪く詳細な年代決定に至らなかった。

長島地域: 南・北竹島に分布する姫浦層群中の泥岩から、保存が悪いものの *Cryptamphorella conara* および *Dictyomitra koslovae* を共産する *Amphipyndax pseudoconulus* 帯～*A. tylotus* 帯(Sanfilippo and Riedel, 1985)のどこかに相当する群集が得られた。古第三系については、諸浦島南西海岸に分布する教良木層下部のシルト岩から *Thyrsocyrtis (Thyrsocyrtis) rhizodon* 等の中部始新統に特徴的な放散虫化石が得られた。

甌島地域: 甌島全島に分布する堆積岩類について網羅的に泥岩試料を採取、検討した。200 試料以上について検討したものの、姫浦層群では下甌島北部、中甌島北部、および上甌島南東部の幾つかの試料から放散虫化石の産出が認められたのみで、属レベルの同定に耐えうる個体は得られなかった。古第三系も同様で、上甌島層群瀬上層(井上ほか, 1979)の試料から非常に保存の悪い放散虫化石が産出した。

示準化石の類似性は認められるものの、九州に分布する古第三系として報告されている Sugiyama and Saito (1994)による末吉地域の日向・日南層群の群集中に特徴的に産出する *Podocyrtis (Lampterium) mirabilis* や *Lophocyrtis (?) cavifundus* などは、本検討試料からは全く産出しなかった。

今後は、天草上島および獅子島についても検討を行い、放散虫化石が多産した地域についてはより詳細に群集解析し、古生物地理を考慮した古第三系の放散虫化石層序の確立に努めたい。

Flustrella sp. A の骨格断面の観察からわかる *Flustrella* 属の骨格構造の差異

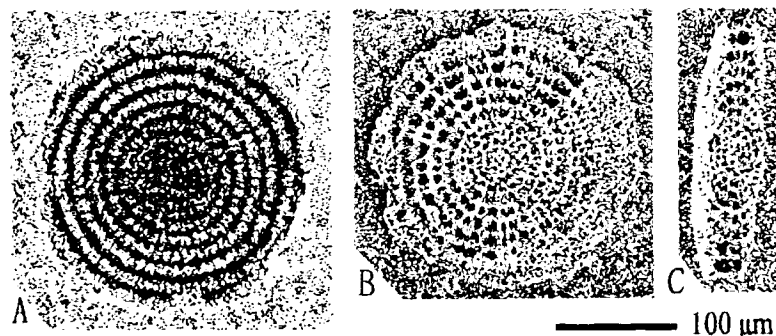
大金 薫・鈴木 紀毅 (東北大・理) *

円盤状放散虫は、円盤状の外形を特徴とする一群で、新生代の放散虫群集の3~4割程度を占める。この一群は、保存耐性に優れていて多産するため、生層序や環境指標としての有用と考えられる。しかし、この一群は分類体系が未確立のため、取り上げる研究は少数であった。円盤状放散虫には、中心部がスポンジのように複雑に絡まりあった骨格からなる Spongodiscidae 科と、中心部に層状珠(margarita)と呼ばれる同心円状構造を持つ Porodiscidae 科が存在する。しかし、通常よく行われる生物顕微鏡を用いた観察方法では、両科の特徴を兼ね備えるために、所属がはっきり決まらない種がある。

この一つが、*Flustrella* sp. A である。本種は、タスマニア島南東沖で掘削された、ODP Site 1170A の上部漸新統から中部中新統より産している。本種は、通常よく行われる生物顕微鏡を用いた観察方法では、Spongodiscidae 科の特徴であるスポンジ状の中心部を持つように見えるが、周縁部には Porodiscidae 科の特徴である同心円状構造を持つ (図1. A)。このため、本種はいずれの科とも決しがたかった。そこで、本研究では、*F. sp. A* の標本6個体の骨格構造を検討して所属を決め、あわせて、生物顕微鏡下で2科の特徴を兼ね備えた形態に見える原因を検討した。骨格構造の観察にあたり、同一個体の透過型顕微鏡による全体像、電子顕微鏡による骨格の表面像と断面像の3種類の像をそれぞれ観察した。

観察の結果、*F. sp. A* は中心部に層状珠、周縁部に環状側縁(concentric brim)を持つことがわかった(図1. B, C)。この構造は、Porodiscidae 科の *Flustrella* 属の模式種の *Flustrella concentrica* Ehrenberg と類似の構造であると考えられる。したがって、本種は Porodiscidae 科の *Flustrella* に分類するのが妥当である。

次に、本種の同心円状の中心部が、なぜ生物顕微鏡下ではスポンジ状に見えてしまうのかを考えるため、*F. sp. A* と、生物顕微鏡下で中心部がはっきり同心円状に見える *Flustrella parva* (Clark and Campbell) の中心部の形態を比較した。すると、*F. parva* の中心部は、厚みが 43 μm なのに対し、*F. sp. A* は 53 μm 程度と、より厚みがあった。そして、包殻の枚数が *F. parva* は3枚なのに対し、*F. sp. A* は5枚と多くなっていた。また、*F. sp. A* は、包殻同士の間隔が *F. parva* に比べ、約 1 μm 程度狭い傾向があった。これらの相違点から、*F. sp. A* は *F. parva* に比べて、中心部にある骨格が多く、密になっている。このため、*F. sp. A* の中心部は、生物顕微鏡で観察するとこの部分の骨格全てが投影された形で見えてしまい、全体として複雑に絡まりあったスポンジ状に見えていると考えられる。また、*F. sp. A* の中心部は骨格が密な分、光が透過しにくく中心部分が暗く見える事も、一因と考えられる。

図1. *Flustrella* sp. A

- A. 生物顕微鏡下の全体像
- B. 電子顕微鏡下の赤道断面
- C. 電子顕微鏡下の極断面

北極海における現世放散虫とその深度分布

板木拓也 (産総研・海洋)・伊藤雅史 (JAMSTEC)・成田尚史 (北大・地球環境)・
阿波根直一 (JAMSTEC)・酒井英男 (富山大・理)

北極海の西縁部 (アラスカ~カナダの北方) に位置するチュクチ海とポーフォート海は、太平洋 (ベーリング海) と北極海 (大西洋) を結ぶ生物地理学上でも重要な海域である。それにもかかわらず、これらの海での放散虫の研究例は非常に限られており、1年のほとんどが氷で閉ざされるような環境での放散虫の生態も分かっていない。そこで本研究では、海洋科学技術センター (JAMSTEC) の地球観測調査船「みらい」が1999年~2002年にチュクチ海とポーフォート海で採取したプランクトンおよび表層堆積物の試料に基づき放散虫の群集とその深度分布を調査した。

プランクトン試料は、目合 100 μ m の閉鎖式各層採取ネットを用い、チュクチ海沖合、チュクチ海沿岸、ポーフォート海の3地点で採取された。採取水深は、チュクチ海沖合とポーフォート海では水深 500m 以浅のそれぞれ4層および5層、チュクチ海沿岸では水深 260m 以浅の5層である。採取された試料はホルマリンで固定され、ローズベンガル染色によって生体と遺骸の区分を行った。表層堆積物は、マルチプル・コアラーを用いて水深 163~2907m から採取された8試料が分析された。この時、試料は堆積物表層 0.5cm または 1cm を用いた。

水深 150m 以浅の低温 ($-1.7\sim 0^{\circ}\text{C}$)、低塩分 (30~33psu) で特徴付けられる北極海表層水では、*Amphimelissa setosa* が最も優占し、*Actinomma boreale/leptoderma* group、*Pseudodictyophimus gracilipes*、*Spongotrochus glacialis* が同時に多産する。このような群集はグリーンランド海の氷縁域における群集と類似しており、低温で生物生産の比較的に高い環境を反映していると考えられる。

Ceratocyrtis historica は、水深 300~500m の比較的に温暖 ($0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$) な大西洋中層水に適応している。この種は、今回の調査 (2000年9月) では頻りに産出したのに対し、1950年代および1960年代に行われたプランクトン調査では報告されていない。海洋観測データからは、1950/1960年代以降で大西洋中層水の水温が少なくとも 0.2°C 上昇したことが示されている。これらの結果は、過去数十年における中層水の温暖化に伴い北極海の西縁部でも *C. historica* の生息が可能になったことを示唆している。

Cycladophora davisiana は、水深 500m 以浅から採取されたプランクトン試料には含まれない。また、表層堆積物では、230m 以浅から採取された試料には産出しないものの、500m 以深では多産する。これは、本種が水深 500m 以深の低温で酸素に富んだカナダ海盆深層水に適応していることを示唆している。

このように、北極海西縁部のチュクチ海とポーフォート海における放散虫群集は、海洋の鉛直水塊構造に対応した深度分布を示す。これは、放散虫が北極海における古環境復元に於いて、海洋表層だけでなく中層や深層の環境指標としても有効であることを示している。

渦鞭毛藻シスト群集から見た有明海・諫早湾水質環境の中長期的変化
Water quality change of Isahaya Bay in Ariake Sound, West Japan
recorded in the dinoflagellate cyst assemblage

松岡数充 (長崎大学水産学部沿岸環境学研究室)

有明海では 1997 年秋には湾奥部から諫早湾にかけてラフィド藻 *Fibricapsa japonica* を主たる原因種とする大規模な赤潮が発生した後、2000 年晩秋から 2001 年晩冬にかけては珪藻 *Rhizosolenia imbricata* を原因種とする赤潮によって大規模な養殖ノリの色落ち被害が発生した。これを契機として種々の短期的な調査・研究が開始され、諫早湾をはじめとして有明海の現状が科学的に明らかにされつつある。しかし「有明海異変」を議論するにはその環境の中長期にわたる時系列変化を把握することが特に重要であると思われる。

試料

諫早湾で 2001 年 3 月に潮受け堤防の東方の 1 地点 (ARK-St.3 ; 32° 53'00"N, 130° 11'22.1"E, 水深約 7m ; 試料長 100cm), 調整池内で 2002 年 2 月に潮受け堤防完成前は干潟であった地点 (IRP-St.2 ; 32° 52'00.7"N, 130° 09' 30.7"E, 試料採取時の水深 1.9m ; 試料長 82cm) から堆積物表層部の柱状試料を採取した。これらの試料について ^{210}Pb 法による平均堆積速度に基づき堆積年代を推定するとともに渦鞭毛藻シストを主とする海産バリノモルフ群集の時系列分析を行った。

結果

ARK-St.3 の平均堆積速度は 0.58cm/年と算出され、最下部(100cm)の堆積年代は 1830 年頃と推定された。全試料を通して 21 属 42 種以上が確認された。独立栄養種シストとして 9 属 16 種以上が、従属栄養種シストとして 12 属 26 種以上が確認された。独立栄養種では *Spiniferites bulloideus*, *Scrippsiella* cf. *trochoidea* が、従属栄養種では *Brigantedinium* spp., *Islandinium?* spp. が優占種であった。上位 2 層準ではシスト種数は減少し、従属栄養種シスト種数がほぼ半減する。単位乾燥重量あたりの渦鞭毛藻シスト個体数は全試料の平均では 2700 個体/g であるが、シスト量が増加する 20cm 層準を境にして平均を取ると、下位では 800 個体/g, 上位では 3360 個体/g となる。1960 年代後半までは独立栄養種群が 60%前後、以後に従属栄養種群が増減を繰り返すが、全体として増加傾向になり 1990 年代には 65-80%を占めるようになった。

IRP-St.2 では平均堆積速度を推定すると、上部では 1.3cm/年に、下部では 1.6cm/年になる。この堆積速度に基づくと、上部と下部を分ける攪拌は 1980 年頃にあり、最下部 (-82cm) の堆積年代は 1945 年頃となった。全試料を通して 22 属 38 種以上の渦鞭毛藻シストが確認された。独立栄養種シストでは 10 属 14 種以上が、独立栄養種シストでは 12 属 24 種が産出した。独立栄養種では *Spiniferites bulloideus*, *Lingulodinium machaerophorum*, 従属栄養種では *Brigantedinium* spp., *Islandinium* spp. が優占種であった。シスト種数は上位 2 層準で減少した。単位乾燥重量あたりの渦鞭毛藻シスト個体数は全試料平均値が 2240 個体/g であり、シスト量が増加に転ずる 40cm 層準を境にすると、下位では 1870 個体/g, 上位では 2270 個体/g になる。ARK-St.3 試料と比べると独立栄養種群の比率が高く、60%以上を占めるが、1960 年代後半から従属栄養種群が増加する。1980 年代に独立栄養種群が一旦増加した後、変動が大きい、全体的な傾向として上部に向かって従属栄養種群が優勢になる。上位 2 層準では渦鞭毛藻シスト量はきわめて少ない。これは閉めきり堤防完成後、その内側が淡水化することによって海産渦鞭毛藻が消滅したが、堆積物の攪拌等を通して再堆積したことを示している。

大村湾南部に設置したセディメント・トラップ中の
渦鞭毛藻シスト群集の季節変化

Seasonal change of dinoflagellate cyst flux in sediment trap settled in Omura Bay, West Japan

藤井理香 (長崎大・生産科学研究科)・松岡数充 (長崎大・水産・沿岸環境)

【目的】 浮遊性渦鞭毛藻が生活環のなかでどの様に休眠細胞 (シスト) が形成され、その後に堆積物に埋積し、さらに化石化していくのかについては解明されていない点が多い。それを明らかにする 1 つの方法として、セディメント・トラップ (以下トラップ) に捕捉された渦鞭毛藻群集の調査がある。これまでに渦鞭毛藻シストについてのトラップを用いた研究は沿岸域ではナポリ湾、外洋域では北大西洋の例だけである。本研究では、沿岸域にトラップを設置し、それに捕捉された渦鞭毛藻シストの種構成や出現数の季節的変動を明らかにし、その要因を考察した。

【方法】 大村湾南部にトラップ (口径 10 cm、長さ 30 cm、底面積 78.5 cm²) を海底直上 2.5 m に設置した。1998 年 7 月 1 日から 2000 年 6 月 15 日まで、2 週間に 1 度トラップ中の沈降物を回収し、その際に水温、塩分も測定した。顕微鏡観察用には分取した試料を濃縮定量し、塩酸・フッ化水素酸を用いて石灰質やケイ酸質粒子を溶解した後、目合い 125 μ m 目と 20 μ m 目の篩を用いて分画し、全体を 20 ml に定量した。その試料を倒立顕微鏡下で観察し、渦鞭毛藻シストの種と個体数を計数した。

【結果】 沈降物中の生シスト量は 0.55 (2000 年 3 月 18 日) ~ 367.42 (1998 年 10 月 13 日) cysts/cm²/day (以下単位省略) で変動した。生シスト沈降量は秋から冬にかけて増加する季節的変動が見られた。各年の最大沈降量は 367.42 (1998 年 10 月 13 日)、318.67 (1999 年 11 月 18 日) であった。種レベルでは、*Protoperidinium compressum* (最大沈降量 15.80)、*P. subinermis* (11.26)、*P. oblongum* (14.11)、*Stelladinium robustum* (2.99)、*Zygabikodinium lenticulatum* (8.74) が年 1 回、秋から冬に増加していた。更に *P. oblongum* の最大沈降期 (10~11 月頃) 後に *P. compressum* の最大沈降期 (12~1 月頃) がくる傾向があった。また、*Gonyaulax* spp. や *Pheopolykrikos hartmannii* はほぼ周年にわたり捕捉されていたが、前者では特に、春 (5~6 月頃) と秋 (10 月頃) にやや増加していた。この異なる沈降パターンを示す 2 つのシスト群集は、従属栄養種群 (前者) と独立栄養種群 (後者) であった。渦鞭毛藻のシスト形成過程の全容はまだ十分に解明されていないが、従属栄養種の *Polykrikos* sp. cf. *kofoidii* (優占種ではなかったが、秋に最大沈降量 4.25 を記録) などは十分な摂餌の後にシスト形成の進行が観察されている。前者の優占種であった *Protoperidinium* 属は珪藻を餌にすることが知られており、同じ試料で観察された珪藻量もまた秋から冬に特に増加していた。これは従属栄養種群のシスト形成と被捕食者の増減とに関わりがあることを示している。また独立栄養種群のシスト沈降時期が春と秋にあることは、中緯度沿岸域での一般的な植物プランクトンの増殖時期に相当する可能性がある。これらの資料は栄養摂取法の違いによりシスト形成時期が異なっていることを示唆している。

瀬戸内海・呉湾表層堆積物中の *Alexandrium* 属シストの発芽能力
Vertical distribution and germination ability of *Alexandrium* cysts
in Kure Bay of the Seto Inland Sea, Japan

水島康一郎（長崎大学大学院生産科学研究科）・松岡数充（長崎大学水産学部）

海洋の生態系において基礎生産を担う植物プランクトンのなかには、毒を産生しカキなどの二枚貝に捕食されることによってそれらを毒化させる有毒渦鞭毛藻が存在する。特に、渦鞭毛藻 *Alexandrium tamarense* や *A. catenella* などの有毒種は、海水 1 l 中に数十～数百の細胞で二枚貝などを毒化させる。近年これら有毒渦鞭毛藻による貝の毒化は、世界各地で広域化している。*A. tamarense* などは通常、無性的に増殖するが、水温低下や栄養塩欠乏下では、有性生殖を行ってスポロポレニン類似物質の外皮を備えた休眠性シストを形成する。このシストは次世代の増殖や個体群の維持の点で、“種”としての役目を担うとされている。しかし、そのシストの発芽能力がどの程度保持されているのか、未だ明らかにされていない。そこで、本研究では瀬戸内海呉湾で *Alexandrium* spp. シストの鉛直分布を、生シストと空シストに注目して調べた。さらに、堆積物の深度ごとに *Alexandrium* spp. シストの発芽率を明らかにすることから、シストが持つ“種”としての発芽能力を検証した。

2000年9月28日に瀬戸内海広島湾の東側に位置する呉湾において手動式ピストンコアラーで長さ63cmの柱状試料を採取した。柱状試料を1cmごとに切り分け、その試料から篩い分け法によって渦鞭毛藻シストを抽出した。また、柱状試料の堆積年代を、 ^{210}Pb 濃度測定より求めた平均堆積速度に基づいて推定した。

・ *A. tamarense* シストの鉛直分布

Alexandrium spp. シストは、59-60cm層から産出したことから、本試料の平均堆積速度を考えると、呉湾では *Alexandrium* spp. シストは少なくとも1962年ごろには出現しており、現在に到るまで継続して形成されていると結論できる。また、シスト密度は下部では4~573(cysts/g dry weight)であったのに対し、上部では、1,439~3,353(cysts/g dry weight)と急増しており、1993年ごろに増加し始めていることがわかった。このことは呉湾を含む広島湾では貝毒が確認された1992年以来、遊泳細胞が継続して出現していることと一致している。

・ *Alexandrium* 属シストの発芽実験

発芽実験は表層から12-13cm層までの試料を用いて行った。*Alexandrium* spp. シストの発芽は実験対象とした全ての層で確認された。本試料の平均堆積速度を考慮すると、堆積物に埋没した生シストは少なくとも約8年間は表層部分に堆積した新生シストと同様の発芽能力を秘めていると推察される。

北部北太平洋およびベーリング海の水柱試料から得られた現生浮遊珪藻 *Neodenticula seminae* 蓋殻微細形態の多様性とその広域分布

嶋田智恵子（北海道大・院・理学研究科）・谷村好洋（国立科学博物館）

【はじめに】*Neodenticula seminae* は主に北半球に生息し、特に北部北太平洋およびその周辺の縁海で普遍的に多産することでこれら海域の莫大な低次生産を支える重要な現生浮遊珪藻である。少なくとも、北西太平洋縁辺域とベーリング海中央の水柱試料から得られたこの種の珪藻殻形態には、蓋殻内部の肥厚の程度に著しい地域差があることが先日演者らによって報告された (Shimada et al., 2003)。すなわち、特に basal ridge と呼ばれる構造において、北西太平洋の蓋殻個体群は比較的華奢で珪化が弱いものから頑健で珪化の強い形態まで多様性に富むものの概して前者が優占するのに対し、ベーリング海のそれにおいては後者が前者を圧倒することで両海域の有意な形態差が際立つ。その後、北部北太平洋およびベーリング海から得られた北太平洋亜寒帯循環系をカバーするいくつかのプランクトンネット試料を用いてデータを増補する機会を得、この種の形態多様性の広域分布を把握することができたので報告する。

【試料と手法】試料には 1996-9 年の北大北星丸 HO71・東大海洋研淡青丸 KT96-16・白鳳丸 KH97-2 の各航海で得られた表層海水(萩野恭子博士より提供)、2003 年の産総研第二白嶺丸 GH03 航海と 1955 年の北大おしよ丸 NORPAC 航海で採取されたプランクトンネット試料(金谷太郎博士より国立科学博物館に寄贈)を用いた。試料は全て 6~9 月上旬の夏季に採取された。船上または実験室でフィルタ上に濾過された各試料から産出する蓋殻を走査型電子顕微鏡でデジタル撮影し、画像解析プログラム NIH Image 1.62 を用いてそれぞれの蓋殻個体につき 1) 蓋殻頂軸径、2) 同切頂軸径、3) 頂軸方向に対し中央に位置する foramen の頂軸径、4) 同切頂軸径、5) 頂軸方向に対し中央部に位置する basal ridge の頂軸径、6) 同切頂軸径、7) foramen 数の 7 箇所について計測し、ステーションごとの蓋殻個体群毎の基礎統計量を計算した。なお、1) と 2) 以外は被殻外観からは計測できないので、7 つの計測値を同時に得るために観察者に内部に向けた蓋殻だけを検討対象とした。

【結果と考察】新たに得られた生物計測の結果は、Shimada et al. (2003) の結果を支持した。すなわち、北西太平洋縁辺域では圧倒的に (basal ridge の) 華奢型蓋殻の多い個体群が見られ、ベーリング海では対照的に頑健型蓋殻優勢の個体群が卓越した。また、親潮域に多く分布する華奢型の蓋殻個体は東方海域の試料ほど減少し、40-45° N 上で 150° E 以東の北太平洋、そしてアラスカ湾のステーションから得られた蓋殻個体群には頑健型が多産した。このことから、150° E 経度線付近の海域に、華奢型中心の個体群の東限があることが示唆された。なお、表層堆積物中の遺骸殻から判断する限り、オホーツク海南部では華奢型が卓越するが(嶋田, 未公表)、それ以上はよくわからない。カムチャッカ半島~千島列島東岸の試料のこの種の頻度は非常に低かったため詳細は明らかではないが、少なくともアリューシャン列島西部付近では華奢型がやや産出した。このように、*N. seminae* 蓋殻の微細形質においては、親潮域などの北太平洋亜寒帯循環西縁で特徴的に華奢型が多産し、それ以外の海域との間で形態的コントラストを呈することが明らかになった。時系列セディメントトラップ試料中の *N. seminae* の観察を行った栗原・高橋(2002)によれば、この種の被殻外形のサイズ(頂軸長)分布は、秋季と春季のブルーム間の有性生殖期にサイズの回復を辿って大型化する季節性を示すという。一方で、蓋殻内部について同様にセディメントトラップ試料を用いた検討では、同一の海域における個体群が、華奢型多産と頑健型多産の間で大きく振れるような短期的(季節オーダーの)変動は見出されない(嶋田, 未公表)。環境水の珪酸濃度よりもむしろ微量金属(鉄)の多寡や水温がある珪藻種の珪化の度合を左右するという報告があることから(Fryxell, 1988; Takeda, 1998)、*N. seminae* の場合にも、何らかの生態的戦略あるいは制限要因の地域差が微細形態に記録される可能性も否定されないが、環境因子と生物形態の直接的な因果関係を把握することは一般に必ずしも容易ではない場合があり、現段階でこの形態差が直ちに鋭敏な環境指標足りえるかは疑問である。しかし、苛烈な古気候事件などによる形態変異が地質学的時間間隙に集団の中で固定され、こうした多様性を反映する別個の遺伝子プールが生じたと考えることは不自然ではないだろう。例えば、北半球では 2.7 Ma 前後に氷床が成立し、著しい寒冷化が開始した(Haug et al., 1999)。こうした古環境シフトに呼応するかのように *Neodenticula* 属の種構成も変遷し、2.7 Ma に *kamtschatica* が、2.0 Ma には *koizumii* が絶滅する一方で 2.4 Ma には *seminae* が出現し、各々が重要な生層序基準面として認識されている(Yanagisawa and Akiba, 1998)。以上の背景から、演者らは現在、この属の形態多様性の起源・進化と気候・水圏環境の変動との関係を知るために、北太平洋の東西と北部で得られた ODP Leg 145 および 186 次航海試料を用いて同様の分析を鋭意行っている。

長崎県島原半島南部，更新統北有馬層の微化石年代 と有孔虫化石群集にもとづく古環境復元

長谷川四郎*・村山奈々子**・田中裕一郎***・渡辺真人***

* 熊本大・院・自然，**(元)熊本大・理，*** 産総研

長崎県島原半島南部に分布する海成更新統の北有馬層について、微化石年代の検討と雲仙尖山形成前の古環境復元を目的として、浮遊性微化石と底生有孔虫群集の時空分布を調査した。同層は雲仙尖山の基盤をなす口之津層群の最上位層で、雲仙尖山の初期噴出物である磨石層により不整合に被われる(岡口・大塚, 1980)。

口之津層群は大塚(1966a)の研究以後、豊富な動物・植物化石を産する地層として注目されており、中部の加津佐層と北有馬層からは海生貝化石群集(大塚, 1966b, 早田, 1969)や貝形虫群集(中尾, 1989, 1992)も報告されている。しかし、有孔虫については早田(1969)が産出する種を列挙したのみであり、その他の微化石については報告がない。また、周辺の尖山岩について放射年代が測定されているが、試料に層序学の問題が残されているほか、北有馬層の年代を直接に示す資料は得られていない。

北有馬層は、雲仙岳南麓においてほぼ東西走向で緩い北傾斜をなす。その分布域の東半部において、南流する3河川に沿うルートを中心に地表調査を行い、微化石用試料を採取した。微化石処理により得られた有孔虫、珪藻、および石灰質ナノ化石について、層序学的検討を行い、以下の結果を得た。

〔微化石年代〕

1. 石灰質ナノ化石 *Gephyrocapsa paralleria* の産出から年代は 0.95Ma 以降といえる。なお、*Pseudoemiliana lacunosa* の不産出から 0.46Ma 以降とも考えられるが、石灰質ナノ化石が産出した6試料はいずれも *Gephyrocapsa* 属が 90%以上を占める浅海性群集であるため、*P. lacunosa* の LAD より上位と断定することはできない。
2. 珪藻化石 *Fragilariopsis doliolus* の産出から、2.0Ma より新しい。

〔放射年代との関係〕

3. 北有馬層に不整合で覆われる大峰玄武岩の K-Ar 年代は 7.0 ± 0.5 Ma (岡口・大塚, 1980)。
4. 北有馬層を覆う高峯安山岩2試料の K-Ar 年代は 0.5 Ma と 0.7Ma だが、測定精度に問題がある(横山ほか, 1981)。
5. 上記の微化石にもとづく年代推定は、K-Ar 年代と矛盾せず、その年代値における誤差を補うものといえる。

〔底生有孔虫群集による古環境解析〕

6. 東側および中央ルートでは下部から上部に向かって沿岸域から内湾域に変化する。西側ルートは常に外洋水の影響下にあり、中下部に1回の海退の兆候がある。
7. 現在の島原半島南部地域は、北有馬層堆積期に、南東側から次第に埋積が進行したと推定される。

北海道周辺沿岸域における現生有孔虫群集
牧野敬一・長谷川四郎 (熊本大・院・自然科学)

北海道周辺海域における現生底生有孔虫群集の分布については、これまで広く調査が行われており、データが増加しつつある。しかし、いずれの研究においても主な対象は水深40-50m以深の海域であり、それ以浅の沿岸域における有孔虫の分布に関する資料はほとんど無いのが現状である。しかしこの数年、北海道立地下資源調査所海洋地学部によって北海道沿岸域の調査が進められている。今回、演者らは同調査所の嵯峨山 積博士および仁科健二氏の協力を得て、北海道南部の噴火湾沿岸と北部の日本海側に位置する抜海沿岸における有孔虫群集の調査を行い、両海域について、群集の比較研究を試みた。

本研究で扱う試料は、2001年に噴火湾北縁の伊達市付近と2000年に稚内市南西部の抜海～勇知の沿岸において、スミスマッキンタイヤー型グラブ式採泥器を用いて採取された。グラブ試料の表層1cm部分を有孔虫用試料とし、採取後、ローズベンガル染色液を用いて生体の染色を行った。

噴火湾沿岸の29試料と抜海沿岸の11試料について、それぞれ分割した試料から200個体を目標に拾い出し、分類学的検討を行い、33属56種の底生種を識別した。その群集組成を比較したところ、両海域で共通性がかなり高いことが判明した。そこで、両海域の計40地点のうち、いずれかの地点で3個体以上産出した41種について、Qモード・バリマックス因子分析を行った。その結果、寄与率の高い上位5つのバリマックス因子(累積寄与率85.1%)に対応する5群集を認定した。すなわち、*Subreophax* sp., *Tholosina* sp. よりなる群集A, *Buccella frigida*, *Haynesina* sp. Aで特徴づけられる群集B, *Eggerelloides advena*が卓越する群集C, *Eggerelloides scabra*, *Textularia earlandi*が卓越する群集D, および *Cribrostomoides hancocki*, *Lagenamina* sp. Aが卓越する群集Eである。両海域でこれらの群集は、水深の変化と良く対応した分布を示す。

噴火湾沿岸海域では、最浅部から深くなるに従って、群集A, 群集B, 群集C, 群集Dの順に分布する。抜海沿岸海域では、最浅部に群集Aが、それ以深には海域により群集Cか群集Eが分布する。全体的に、膠着質種が卓越するが、群集Bだけが石灰質種で特徴づけられる。群集Aと群集Cは両海域に共通して分布するが、その下限深度は若干異なる。これは、両海域周辺における陸からの河川水の流入量が、天塩川などの大きな河川の影響により、噴火湾沿岸海域よりも抜海沿岸海域で多いことに起因すると考えられる。

両海域の最浅部に共通する群集Aは、鈹物や岩片に付着する微小な膠着質種の *Subreophax* sp. と *Tholosina* sp. で特徴づけられる。これらの種は日本周辺ではほとんど報告されていないので、ごく浅い海域に分布が限られる可能性がある。また、陸からの河川水の影響による低塩分水や粗粒な底質に対応する群集と考えられる。

同じく両海域で見られる群集Cを特徴づける *Eggerelloides advena*は、日本海北部やオホーツク海南西部の北海道沿岸域で多産することが報告されており、その分布域から寒流や陸からの河川水の影響が示唆される。

抜海沿岸海域では、同程度の水深が群集Cと群集Eの分布域に区分される。両分布域の間には海底地形の高まりが見られるが、粒度分析や元素分析の結果によると高まりの南北で底質に大きな違いは認められない。しかし群集には違いが現れたので、水質の違いに起因する可能性がある。

群集Bと群集Dは噴火湾沿岸海域でしか観察されていない。しかし、抜海沿岸海域においても群集Aの分布下限直下において石灰質種が増加する傾向が見られる。このことから、噴火湾の、石灰質種を特徴とする群集Bに対応する群集が、抜海にも分布していると考えられる。また、両海域に共通して見られる群集の下限深度が抜海の方がより深いことから、抜海の本調査海域よりも深い海域に群集Dが分布する可能性がある。

香川県に分布する始新世土庄層群伊喜末層の古環境*1

森 繁 (鳴門教育大学・自然系理科) *2
 香西 武 (鳴門教育大学・自然系理科) *3

香川県北東部に位置する小豆島及び豊島には、海成および非海成の礫岩、砂岩、泥岩（一部凝灰質）から構成される始新世土庄層群が分布している。小豆島北西部に分布する本層群の層厚は、概ね50～150mであるが、所により層厚の変化が著しい。下位から、非海成の伊喜末層・海成四海層に区分される。

上位四海層については、海棲貝類化石（鈴木, 1895; 佐藤, 1932, 1935; Saito, 1962; 糸魚川, 1969, 1971, 1983; Saito *et al.*, 1970; Noda and Furuichi, 1972; 坂東・古市, 1978; 奥村・佐藤, 1999; 松原, 2000, 2002）、渦鞭毛藻化石（栗田ほか, 2000）、化石炭酸塩のSr同位対比（山本ほか, 2000）等に基づく古生物学的研究がよくなされている。しかし、下位の非海成伊喜末層については、植物化石（Saito, 1962; 坂東・古市, 1978; 6種）、（森, 2003; 27種）の報告はあるものの、本層堆積期の陸域周辺の植生・植生変化については明らかにされていない。

そこで本研究では、伊喜末層産植物（葉）化石・花粉化石により、より総合的な植生・植生変化の検討を行い、その知見を報告する。

【試料】

葉化石試料は、採取可能な長浜・元目海岸の4露頭で採取した。褐炭層（3～4層）中からの葉化石は保存状態が悪く、主として同定が可能な葉化石が産出する上・下層（炭質泥岩・細粒砂岩層）中より採取した。

花粉化石試料は、花粉化石組成変化を検討するために葉化石採取地と炭層確認のできる2露頭の全層準（細粒砂岩・炭質泥岩層）より採取した。40試料中16試料から花粉化石が確認できた。各試料は炭化度が進み炭化片も多く含まれていたため、花粉化石は臭化亜鉛を用いて遠心分離法により凝集・回収した後、シュルツェ処理をした。1試料中の樹木種花粉が200個体以上を目安に走査・同定を行った。

【葉化石同定結果】

産出した樹木種葉化石は、裸子植物5科5属6種、被子植物12科15属22種、単子葉植物2科2属2種の計19科22属30種が確認できた。化石種の近似現生種として、南方系のマツ属・アケボノスギ属・マテバシイ属・コナラ属・クスノキ属が多産・優占する。

【花粉化石同定結果】

産出した樹木種の花粉化石は、地質年代が古く形態分類のものが含まれるが、裸子植物5科12群、被子植物31科46群である。主な化石としては、Tricolpate pollen（三溝型花粉）、Tricolporate pollen（三孔溝型花粉）等の形態名で表示される化石、*Pinuspollenites*, cf. *Metasequoia*, *Taxodiaceapollenites*, *Taxodiaceapollenites* - *Cephalotaxaceae* - *Cupressaceae*, *Myrica*, *Myricaceipollenites* (*Comptonia* ?), *Quercoidites*, *Cupuliferoipollenites*, *Liquidambar*, *Nyssa* 等が挙げられる。その他に *Margocolporites*, *Engelhardtia*, *Podocarpidites* 等が産出した。これらの花粉化石群集は、現段階では大まかに、次の3タイプ（下位より、A, B, C）に分類された。

A: *Quercoidites*, *Cupuliferoipollenites*, Tricolpate pollen, Tricolporate pollen, Retitricolporate pollen 等の三溝、三孔溝型花粉の多産。*Pinuspollenites*, cf. *Metasequoia*, *Taxodiaceapollenites*, *Taxodiaceapollenites* - *Cephalotaxaceae* - *Cupressaceae*, *Liquidambar*, *Nyssa* 等の産出で特徴付けられる。

B: 三溝、三孔溝型花粉がやや少なく、*Liquidambar* と *Nyssa* が共に比較的多く産出することで特徴付けられる。

C: *Myrica*, *Myricaceipollenites* (*Comptonia* ?) の多産または卓越することで特徴付けられる。

夾炭層中からは、*Myrica*, *Myricaceipollenites* (*Comptonia* ?) が5～65%という高率で産出した。

【考察】

葉化石・花粉化石の中には近似現生種として暖温帯から亜熱帯・（熱帯）地域に広く分布する植物が含まれているので暖温帯から亜熱帯・（熱帯）の非常に暖かな気候が推定される。また、葉化石種の双子葉樹の全縁葉率（58%：未同定種を含む）による推定年平均気温は、18～19℃（Wolfe, 1979による）である。

以上のように、植物化石から推定される中期始新世伊喜末層堆積期の古植生は、現在亜熱帯性の落葉広葉樹である *Liquidambar*, *Nyssa*, *Carya* などを含むシイ・カシークスノキヤマモモ林に類似した暖温帯性～亜熱帯性の常緑広葉樹林からヤマモモの類が優先する、より暖温帯性～亜熱帯性の強い常緑広葉樹林が発達するようになった。現在の小豆島の植生とは大きく違って、カシ・シイ・クスノキ・ヤマモモ群集の発達した植生であり、暖温帯性～亜熱帯性の植生であったことが明らかになった。

本花粉化石群集は、日本各地の古第三紀始新世から新第三紀中新世の花化石群集と比較すると、類似性は低く、対比されない。東シナ海大陸棚ボーリング調査に基づく暁新世 Lingfeng 層から始新世 Oujiang 層に対比される特異な群集であることが明らかになった。

今後、中期始新世の西日本における古植生・古地理の変遷を明らかにしていく上で、土庄層群産未同定種の葉化石と花粉化石群集の再検討をし、本植物群の特徴を解明していく必要がある。

*1 Paleoenvironment of the Eocene Ikisue Formation of the Tonosho Group, Kagawa Prefecture, Southwest Japan.

*2 Shigeru MORI (Naruto University of Education)

*3 Takeshi KOZAI (Naruto University of Education)

北海道白亜系産の魚竜として報告されていた長頸竜化石

— “*Myopterygius* (?)” と三笠産 *Polycotylidae* 長頸竜化石 —

越前谷宏紀(北大・理)・箕浦名知男(北大・総合博物館)

日本では、白亜紀の魚竜として記載されていたものは、Tokunaga and Shimizu(1926)によって記載され現在は失われた *Ichthyosaurus* sp. の歯を除けば、北海道夕張産 *Myopterygius* (?) *ezoensis* Shikama, 1963(UHIR32184)と北海道小平産 *Myopterygius* (?) sp.(小島ほか, 1972;NSM-PV 5564)の二標本だけである。また、1981年に北海道穂別町在住の笠巻袈裟男氏によって三笠市桂沢の上部セノマニアンないしは下部チューロニアンから発見され穂別町立博物館へ寄贈された化石(胸椎、神経弓、間鎖骨)が、魚竜化石として地徳(1987, 1994)によって報告されていた。今回、上記三標本を再検討した結果、夕張標本は長頸竜の胴椎であり、小平標本は長頸竜の尾椎であることがわかった。また、三笠標本も *Polycotylidae* に属する長頸竜化石であることがわかったので併せて報告する。

夕張標本の椎体は両扁型(amphiplatyan)の関節面を持ち、側面に栄養孔も確認できる。これらの特徴は魚竜目のものとは矛盾し、この標本が長頸竜目に属するものであることを示している。加えて椎体側面に横突起が見られず、腹側面にシェブロン骨との関節面が認められないことから、この標本は長頸竜目の胴椎であると考えられる。また、そのサイズが小さいこと、神経弓が癒合しないこと、関節面中央に小さなピットが存在することなどから、幼体のものであることが示唆される(Brown, 1981)。

小平標本の椎体は平坦(platycoelous)型の関節面を持つことから、魚竜目のものではなく長頸竜目に属すると考えられる。夕張標本と同様に椎体側面に横突起が見られないが、腹側面にシェブロン骨との関節面が認められるので、この標本は長頸竜目の尾椎であると考えられる。

三笠標本の胸椎の関節面は平坦(platycoelous)型であり、腹側面に1組の栄養孔が存在し、神経弓との関節面の幅が広い。また、神経弓は側方に突出した横突起を持つ。これらは全て長頸竜目の特徴である。胸椎の長さや関節面のアスペクト比を用いた椎体のプロポーションによる比較からは、三笠標本が属する分類群の候補として *Polycotylidae*・*Pliosauroidae*(区分は Carpenter, 1996 による)・*Cryptoclididae* が挙げられる。間鎖骨の比較からは、*Thalassomedon*・*Morenosaurus*・*Polycotylidae* が候補として挙げられる。これらを総合して考えると、三笠標本は *Polycotylidae* に属する可能性が最も高い。三笠標本の間鎖骨に見られるキールの形状は *Trinacromerum bonneri* (Adams, 1997)に類似するが、この種であるかどうかは保存された部位が少なすぎるので、断定することはできない。また、*Trinacromerum bonneri* の産出報告はカンパニアンに限られているのに対し、三笠標本の産出層準は上部セノマニアンないしは下部チューロニアンであり、層準に隔たりがある。

これらのことから、日本の白亜系産の魚竜として報告されていた三つの標本は再検討の結果、すべて長頸竜の化石であると判明した。

北海道羽幌町上部白亜系から産出した海生爬虫類化石

永井克尚(北大・理) 箕浦名知男(北大・総合博物館)

本研究で扱う標本(羽幌標本)は、2000年の夏にアンモナイト収集家からの脊椎動物化石発見の報告を受け、著者らが調査を行い採集してきたものである。産出地は北海道羽幌町の市街地から南東へ約30km、羽幌岳の北約3km、中二股川の支流である白地畝沢(カラセミ沢)流域であり、標本は最大長径1.5mに及ぶ転石を含む合計6個の転石として採集した。産出地点付近には上部蝦夷層群と中部蝦夷層群との境界が認められている(岡本, 2003)。標本を含む転石からは *Scalarites densicostatus* などのアンモナイト化石が共産することからも、羽幌標本の年代はチューロニアン後期～コニアシアン前期であると考えられる(早川私信)。

現在までの剖出作業によって、脊椎動物化石の以下の部位が確認できている:

歯 : 外側観はほぼ円錐形で先端がわずかに遠心に傾く。歯冠部はエナメル質で覆われ、表面にはほぼ等間隔で縦稜線が並ぶ。歯根部は歯頸部から徐々に膨らみをましている。長さ124mm(歯冠部55mm)、歯頸部での径は28mm×27mm。

椎体 : 前位後位の判別はできないが、長さ112mm、幅113mm、高さ153mm、神経突起は付随していない。関節面は縦長の楕円形であり、片側は転石表面に露出していたために風化が激しいが、もう一方の関節面は平面状でありわずかに中央で膨らむ。同じ転石に肋骨が多数保存されていることから胸椎と考える。

上顎部 : 左右それぞれに3つの歯槽が確認でき、長さは141mm、前位の幅は210mm、後位の幅は269mm、腹側面には口蓋骨がある。

その他に、眼窩付近の前頭部、肩帯部と考えられる平板状の骨、十数個の肋骨断片なども見つかっている。転石の石相や産出状況、産出部位の重複がないことなどから、羽幌標本は1個体に由来するものと考えられる。

北海道の上部白亜系からはカメ・長頸竜・モササウルスなどの海生爬虫類化石が多産している。本標本は、エナメル質の歯冠部表面に縦稜線が密な円錐形の大きな歯、椎体の関節面が平面状であることから、短頸型の長頸竜であるプリオサウルス上科(Welles, 1943)の個体と考える。プリオサウルス上科の数種に基づいて羽幌標本の頭長を推定すると、約1.5mにも達したことがわかった。本邦から産出したプリオサウルス上科の標本としては、*Polyptychodon* sp. (小島ほか, 1972)や *Pliosauroida* indet. (高桑, 1994)などが報告されているが、いずれも歯のみによる記載である。これに対し、羽幌標本は断片的ではあるが頭蓋骨などを含むことから、より詳細な同定が期待される。プリオサウルス上科のアジア白亜系からの報告は非常に数が限られていることから、羽幌標本の発見・記載は今後のプレシオサウルスの生物地理を考える上で、非常に重要である。

大分県玖珠盆地産更新世オイカワ属魚類について

門部洋章・近藤康生(高知大学・理)・簗本美孝(北九州自然史・歴史博)

大分県九重町野上に分布する玖珠層群野上累層からは多くの淡水魚類化石が産出しており、上野ほか(1975、2000)、Yabumoto(1987)、高橋・奥村(1996)などの研究がある。Yabumoto(1987)はハゼ科のゴクラクハゼ *Rhinogobius bruneus* とヨシノボリ *R. giurinus* を記載し、上野ほか(2000)はサケ科サクラマス群のピワマス類似の一亜種 *Oncorhynchus masou* subsp.、コイ科ニゴイ属のニゴイとコウライニゴイの中間型 *Hemibarbus barbatus* × *labeo*、オイカワ属カワムツ類似種 *Zacco* cf. *Z. temminckii*、タナゴ属の一種 *Acheilognathus* sp.の産出を報告している。時代は中期更新世(K-Ar年代: 0.5 ± 0.2 Ma; FT年代: 0.73 ± 0.14 Ma)と考えられている(鎌田・村岡, 1982; 岩内・長谷, 1987)。今回、日本産オイカワ属3種、すなわちオイカワ *Zacco platypus* Temminck and Schlegel、カワムツ *Z. temminckii* Temminck and Schlegel、ヌママムツ *Z. sieboldii* Temminck and Schlegelの骨格の比較観察を行うとともに、上野ほか(2000)によってコイ科オイカワ属カワムツ類似種と同定された標本について分類学的検討を行った。頭部の骨格の特徴とともに、特に、脊椎骨数に注目して比較を行った。

その結果、日本産オイカワ属3種では、主上顎骨や前上顎骨、主鰓蓋骨などに種間の違いが認められた。また、脊椎骨数でも、オイカワ40-42、ヌママムツ41-43、カワムツ42-44、となり、それぞれ異なることがわかった。一方、玖珠盆地産の化石標本9個体は、不明の1個体を除くと、脊椎骨数が39-40のものが2個体、43-44のものが6個体、と2グループに分かれた。脊椎骨数の少ない(39-40)グループの主鰓蓋骨や間鰓蓋骨などの特徴は、むしろ脊椎骨数の多いヌママムツとカワムツに類似する。また、脊椎骨数の多い(43-44)グループの主鰓蓋骨や間鰓蓋骨、第4眼下骨などの特徴は、むしろ脊椎骨数の少ないオイカワに類似する。

オイカワ属は日本に分布する3種の他に中国、台湾、韓国に脊椎骨数38-41の *Z. chengtui* Kimura、脊椎骨数42の *Z. barbatus* (Regan)、脊椎骨数37-38の *Z. macrolepis* Yang and Hwangの3種が分布している。化石種は石川県からオイカワ属と考えられるものが報告されている(中島, 1975; 友田・中島, 1975)。玖珠盆地産の化石のうち、脊椎骨数43-44の個体は現生種のいずれとも脊椎骨数が異なる。また、脊椎骨数39-40の個体は脊椎骨数が *Z. chengtui* の範囲内だが、未記載種の可能性も考えられる。今後、これら中国、台湾、韓国に分布する種や化石種も含め、研究を進めていく予定である。

日本産化石模式標本データベースのインターネット公開¹⁾

兼子 尚知 (産総研地調) ・池谷 仙之 (静岡大) ・平野 弘道 (早稲田大) ・
小笠原 憲四郎 (筑波大) ・棚部 一成 (東大) ・利光 誠一 (産総研地調)

日本古生物学会 特別号 “The Database of Japanese Fossil Type Specimens Described During the 20th Century (二十世紀に記載された日本産化石の模式標本のデータベース; 以下「模式標本DB」とする)” のデータを、産業技術総合研究所 (産総研) 研究情報公開データベース (RIO-DB) の中で公開することについては、これまでに学会評議員会で提案されており、産総研内で公開の準備を進めてきたところである。今回、一部のデータを試験的に公開するに至ったので、これを紹介する。

模式標本DBは、日本古生物学会特別号として刊行が進められているが、RIO-DBの中でインターネット (Web) 公開することにより、ユーザーはWebブラウザでデータの検索が可能となる。インターネット公開することのメリットをまとめると、以下のような点があげられる。

- ・産総研の高速大容量のハードウェア資源を利用でき、高い安定性や信頼性が得られる。
- ・専門SEが専用検索アプリケーションの開発をおこなう。
- ・三分冊のデータをまとめて扱うことができる。
- ・データの修正や追加が可能である。
- ・他のデータベースとの連携をはかることができる。

とりわけ、全データをまとめて扱うことの利点は大きい。すなわち、三分冊の印刷媒体では不可能な、全分類群をいちどに検索することが可能であり、以下のような利用方法が考えられる。

- ・論文に引用されたある種名を検索すると、それがどのような大分類群に属すかが、記載文献や地質学的属性も含めて判明する。これは、専門外の研究者が学名だけを頼りにせざるを得ない場合、利便性が高い。
- ・新種記載をおこなう際、異物同名 (homonym) の回避や同物異名 (synonym) の検索が容易にできる。
- ・ある研究者の新種記載の歴史を探ったり、ある人物や地名に由来する化石種のリスト作成をしたりするなどの研究史的利用ができる。
- ・都道府県レベルでの、出現頻度などを調査することが可能。
- ・模式標本の保管機関毎の検索やソーティングが可能。

これら以外にも、ユーザーの目的に応じて、様々な利用方法が考えられるであろう。

分類群によっては、模式標本に限らず、さらに詳細な情報や画像を付してWeb公開を実現されているものもあるが、多くの場合、それらは単独で公開されている。模式標本DBは、こういった分類群毎の個々のデータベースとも連携すべく、できる限り相互のリンクを張る予定である。

模式標本DBは、RIO-DB課題「地質標本科学データベース (標本科学DB)²⁾」の中で公開される。標本科学DBは、いくつかの中・小規模データベース複合体であり、それぞれは、地質標本の高度化・高度利用による研究成果のデータベースである。今後、標本科学DBでは以下のようなデータベース公開を予定している。

- ・変成岩データベース
- ・岡本鉱物標本データベース
- ・木下鉱物データベース
- ・動物化石データベース など

標本科学DBでは、上記以外にも、地質標本に基づくデータベースであれば、外部の成果を受け入れて公開することもできる。データベースはできたが、Webで公開する適切な手段がない、という場合には以下に問い合わせされたい。

E-mail: hyohon@m.aist.go.jp

1) 模式標本DB: <http://www.aist.go.jp/RIODB/dform/FossilType/>

2) 標本科学DB: <http://www.aist.go.jp/RIODB/dform/>

鳴門海峡北西部の海底から得られた最終氷期の貝化石

中尾賢一（徳島県立博物館）・鎌滝孝信（産総研活断層研究センター PD）・
藤原 治（サイクル機構東濃地科学センター）・小野 守（鳴門市瀬戸町）

瀬戸内海東部に位置する鳴門海峡周辺の海底から多数の貝化石が得られた。これらはトウキョウホタテ *Patinopecten tokyoensis* を特徴種とする化石群集と、おもにヒラタヌマコダキガイ *Potamocorbula cf. laevis* からなる化石群集とに2分される。得られた年代の範囲は約42,000～30,000AMS ¹⁴C BPであり、最終氷期最盛期直前であることを示す。

【化石の産出状況および内訳】

化石は鳴門海峡北西部（播磨灘側）の海域で行われる底曳網漁の漁撈屑に混じっているもので、小野が船上で選り分けて保管しておいたものである。そのほとんどは淡路島西方の溝状に深くなった海底の周辺から得られており、ナウマンゾウの化石が多く発見される場所と一致する。

現在約60点の標本があり、その大部分は徳島県立博物館が所蔵している。標本数が最も多いものはトウキョウホタテである。これ以外の種で標本数の多いものに、トリガイ *Fulvia mutica*、アカガイ *Scapharca broughtonii*、ヒラタヌマコダキガイなどがある。

【貝化石の群集区分と構成】

複数種の貝化石が含まれるノジュールが10点得られた。これらのノジュールから産出する貝化石の随伴関係に注目して貝化石をグループ化し、2種類の化石群集を識別した。ともに基質は泥質堆積物であり、粗粒碎屑物を含まない。また、両殻そろった二枚貝が見られる。これらの産状から、それぞれの化石群集は同相的であり、生息時の群集構成から大きくずれていないと考えられる。

1) トウキョウホタテ群集：トウキョウホタテを特徴種とし、トリガイ、アカガイ、イタボガキ *Ostrea denselamellosa*、ナミマガシワ *Anomia chinensis*、アズマニシキ *Chlamys farreri*、ツキガイモドキ *Lucinoma annulatum*、ウラカガミ *Dosinella angulosa* などからなる化石群集。大型のフジツボを伴う。絶滅種のトウキョウホタテを除くと、内湾の潮下帯泥底に生息するものが多い。

2) ヒラタヌマコダキガイ群集：産出化石の大部分がヒラタヌマコダキガイからなる化石群集。化石は厚さ3～4cmの屑状に高い密度で産出することが多い。この群集には、殻長2.5cm程度的大型個体が中心のもの、殻長1cm以下の小型個体が中心で少数のサルボウ *Scapharca kagoshimensis* が混在しているものとの2タイプがある。ヒラタヌマコダキガイは現在の有明海の河口域に高密度で生息する（石井，1995）ことから、同様の河口～泥干潟に分布していたものと考えられる。

【AMS ¹⁴C年代測定】

得られた貝化石の11試料について、核燃料サイクル機構東濃地科学センターのAMSにて¹⁴C年代測定を行った。トウキョウホタテ群集（トウキョウホタテ6、イタボガキ1、フジツボ2試料）からは42,004 ± 620～29,929 ± 267 AMS ¹⁴C BP、ヒラタヌマコダキガイ群集（ヒラタヌマコダキガイ1、サルボウ1試料）からは40,450 ± 426と38,079 ± 472 AMS ¹⁴C BPの未補正年代値が得られた。これらはいずれも酸素同位体ステージ3の範囲に収まり、2つの群集の間に明らかな年代の違いは認められない。

【結論】

現在の鳴門海峡北西部では最終氷期直前の1万年あまりの間に河口～内湾的な環境がひろがり、潮下帯泥底にはトウキョウホタテ、トリガイ、アカガイなどが、河口～汽水域にはヒラタヌマコダキガイが密集して生息していたことが明らかになった。

Early Miocene freshwater molluscan fauna in Southwest Japan

Hiroaki UGAI¹ and Kenshiro OGASAWARA*Institute of Geoscience, University of Tsukuba, Tsukuba 305-8571, JAPAN*

Freshwater molluscs are common in non-marine lower Miocene strata in Southwest Japan and have been studied by several workers, principally from a taxonomic point of view (Ueji, 1934a, b; Kuroda, 1939; Suzuki, 1949; Mizuno, 1966). Ueji (1934) inferred that unionids fossils are ecologically related to the modern freshwater fauna of continental China, where *Lamprotula* and *Hyriopsis* are widely distributed. Based on a study of late Cenozoic unionids in continental China, Leroy (1940) concluded that *Lamprotula* is always associated with *Cuneopsis* in both fossil and modern faunas. Consequently, Mizuno (1966) inferred that the non-marine molluscan fauna of the Nojima and Goto Groups is very similar to the late Cenozoic fauna of continental China. In addition to studying freshwater molluscs of Kyushu, Suzuki (1949) noted that the early Miocene freshwater molluscan fauna in Southwest Japan is characterized by elements recorded in the Quaternary of China, although he did not do detailed systematic studies of the faunas.

For the present study, 31 species of freshwater molluscs in 13 genera were collected from five localities in Southwest Japan. The freshwater molluscs of the Nojima Group, consisting of 23 species in 13 genera, are representative of the early Miocene freshwater molluscan fauna of Southwest Japan. It is further characterized by abundant species of *Lamprotula*, and modern analogs of the Nojima Group species are widely distributed in China. In particular, living species of *Bellamyia*, *Acuticosta*, *Cuneopsis* and *Lepidodesma* are indigenous to China (Liu, *et al.*, 1979; Qi, 1998). It is noteworthy that living analogs of *Lamprotula* species mostly flourish in large lakes in China (*e.g.*, Lake Tung-Ting and Lake Poyang), along the middle to lower reaches of the Changjiang River (Tchang *et al.*, 1965; Liu *et al.*, 1979; Qi, 1998). Based on these occurrences, early Miocene freshwater molluscan assemblages of Southwestern Japan are inferred to be very similar to the living fauna in large lakes along the middle to lower reaches of the Changjiang River in China. Consequently, the Nojima fauna and its stratigraphic distribution imply that a broad lowland might have extended into the southern part of the Japan Sea prior to an early to middle Miocene marine invasion.

鹿児島県獅子島の上部白亜系御所浦層群より産出する 腕足類の産状と生息環境

廣瀬 浩司（御所浦白亜紀資料館）

熊本県御所浦島や鹿児島県獅子島、伊唐島、長島には白亜系御所浦層群が分布する。これらの御所浦層群からは産出は多くはないものの2種の腕足類の化石が産出する。うち1種は、これまでに獅子島から産出が確認できており、自生産状と思われるものも見つまっている。今回、その産状とともに、堆積相や岩相、化石群集から生息環境についての考察を報告する。

この腕足類の化石は大きいもので3cmほどで、獅子島の上部白亜系御所浦層群柏栗層から産出し、極稀に下位の幣串層からも産出する。柏栗層からは、ストームのラグと思われる *Turritella* sp. の密集層のすぐ上に数～5個体ほどまとまって産出することがある。これらは保存状態がよく、殻の莖孔を下にしているものが多い。産状からみて、自生産状を示すと思われ、殻の莖孔を下にして肉柄を出し、極細粒砂底にある *Turritella* sp. や二枚貝類の殻に付着して生活していたと考えられ、数個体がまとまって生息することがあったと推測される。

この腕足類の産出する岩相は、極細流砂岩であり、レンズ状のストームによるラグ（化石密集層）が繰り返される層準に含まれる。産出層準付近では、*Turritella* sp. や *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *pustulosa* などの貝殻のラグ→ハンモック状斜交層理（HCS）→生物攪拌による比較的塊状の部分へと変化しているのが確認でき、その上位と思われるシルト質な岩相も頻繁に挟まれ、典型的なハンモック状斜交層理（HCS）シークエンスを示していると考えられ、内側陸棚で堆積したものと推定される。

これらには自生や同相的な産状を示す内側陸棚の群集が含まれる。合弁でエリアの開口部を上にし自生産状と思われる *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *pustulosa* がよく見られ、合弁個体がストームのラグを形成していることもあり、洗い出されて生き埋めになったと考えられるものもある。他には、*Turritella* sp. のほか、*Pachythaerus nagaoui*, *Gervillaria* sp., *Goshoraia crenulata*, *Cucullaea* (*Idonearca*) *amaxensis*, *Pterotrigonia* (*Ptilotrigonia*) *mifunensis*, *Periplomya japonica*, *Cercomya* sp., *Anthonya apicaris*, *Nipponitrigonia tashiroi* ms などといった貝類化石が産出し、合弁で産出するものも比較的多い。アンモナイトは多くはないものの *Desmoceras* sp. が産出する。

以上のことから、御所浦層群柏栗層より産出する腕足類は、内側陸棚の環境において、殻の莖孔を下にして肉柄を出し、極細粒砂底にあるストームのラグに付着して生息していたと推測される。また、数個体がまとまって生息することがあったと考えられる。

愛知県田原市蔵王山および衣笠山に分布するチャートから産する 中・古生代放散虫化石*

堀 常東（産業技術総合研究所地球科学情報研究部門）**

愛知県豊橋市西方の田原市およびそれより西側の渥美半島には、第四系に取り囲まれるように西南日本外帯の秩父帯のジュラ紀付加複合体が島状に分布する。豊橋市東方の弓張山地からその東方の浜名湖北方地域にかけては秩父帯のまとまった分布が見られるが、渥美半島の秩父帯はこれらの西方延長と考えられる。秩父帯に関しては、関東山地、紀伊半島、四国および九州において1980年代から放散虫化石による年代・地質構造の再検討が精力的に行われてきたが、これらの地域に比較して浜名湖北方地域から渥美半島にかけての秩父帯の年代学的資料はほとんど蓄積されていないのが実情である。演者は5万分の1地質図幅「豊橋」地域の調査・研究を行っており、その過程で豊橋市南西方に位置する田原市の蔵王山および衣笠山に分布する層状チャートよりペルム紀およびジュラ紀の放散虫化石を見いだした。現在も検討を継続中であるが、本報告ではこれまでに得られた放散虫化石を紹介し、推定される年代について議論する。

調査地域である蔵王山および衣笠山は標高250mほどの山で、主としてチャート、石灰岩、泥岩からなる。鱗片上劈開の発達する泥岩中にはチャートの岩塊が含まれているのが露頭スケールで観察される。走向は一般にENE-WSWないしE-W方向で、北あるいは南に緩く傾斜する。試料を採取したチャートは灰色で層状を呈し、単層の厚さは数cmから10数cmである。検討した試料はいずれも散点的に採取されたもので、試料030514-3、030514-8、030514-10（以上蔵王山）および031002-2（衣笠山）の4試料から放散虫化石が得られた。

試料030514-10からは *Pseudoalbaillella u-forma* Holdsworth and Jones, *P. scalprata* Holdsworth and Jones, *P. lomentaria* Ishiga and Imoto, *P. simplex* Ishiga and Imoto および *P. elegans* Ishiga and Imoto が種レベルで同定された。これらの放散虫化石の示す年代は前期ペルム紀の中期と考えられる。

試料030514-8からは *Pseudoalbaillella scalprata* Holdsworth and Jones, *P. lomentaria* Ishiga and Imoto, *P. sakmarensis* (Kozur), *P. chilensis* Ling and Forsythe および *P. cf. elongata* Ishiga and Imoto が種レベルで同定された。これらの放散虫化石は前期ペルム紀の中期～後期を示すと考えられる。

試料030514-3からは *Follicucullus scholasticus* Ormiston and Babcock, *F. cf. charveti* Caridroit and De Wever, *F. dilatatus* Rudenko および *F. lagenarius* Rudenko が種レベルで識別された。これらの放散虫化石の示す年代は後期ペルム紀の前期である。

試料031002-2からは保存不良であるが *Bernoullius dicera* (Baumgartner) や *Hsuum. Parvicingula*, *Paronaella* 属の放散虫などが識別されている。得られた放散虫化石は保存が悪いため詳細な年代決定はできていないが、おそらく前期ジュラ紀の後期から中期ジュラ紀の前期を示すと考えられる。

調査地域北東方の弓張山地に分布する秩父帯からは家田(1998)や丹羽・大塚(2001)によりチャートからペルム紀～ジュラ紀の放散虫化石の産出が報告されている。また南西の渥美半島に分布する秩父帯のチャートからは永井・石川(1995)や Ohba (1997)によりやはりペルム紀～ジュラ紀の放散虫化石が見出されている。本調査地域は両地域の中間点に当たるが、今回の検討で、弓張山地や渥美半島南西部の秩父帯と同じようにチャートにはペルム紀およびジュラ紀の放散虫化石を含むことが明らかになった。しかしながら、本調査地域の基質の泥岩からは未だ放散虫化石が得られておらず、今後の検討課題である。

*Paleozoic and Mesozoic radiolarians from bedded cherts in Mts. Zao and Kinugasa, Tahara City, Aichi Prefecture, Japan.

**Nobuharu HORI (Institute of Geoscience, Geological Survey of Japan, AIST)

美濃帯犬山地域における層状チャート中の三畳紀末砕屑岩層
岩部 磨生子・堀 利栄 (愛媛大・理)

A clastic rock layer in latest Triassic bedded chert from Inuyama area, Mino terrane, Japan
Iwabu, M. & Hori, R. S. (Ehime Univ.)

美濃帯南部やロシア極東地域、サマルカ帯の三畳紀層状チャート中には、しばしば砕屑岩層が挟まれていることが明らかになっており、その年代は、放散虫化石から三畳紀中世から新世 (Anisian 後期~Carnian 前期) のものではないかと推察されている (例えば、小嶋ほか, 1999; 2001)。これらの砕屑岩層の起源を明らかにし、堆積メカニズムを解明することは堆積当時の堆積盆の海洋環境変化や発達史を知る上で非常に有用であるといえる。本研究では、美濃帯犬山地域においてこれまで報告例のなかった三畳紀末 (Rhaetian) の砕屑岩層について産状、地球化学的・岩石学的特徴、含有するコノドントの報告を行う。

砕屑岩層は、Kurusu section の三畳紀/ジュラ紀 (T/J) 境界の直前の層準に、1 cm 程度の層厚で狭在する。砕屑岩層は濃青緑色をしており、上方細粒化が見られた。薄片観察では、玄武岩片、発泡した火山ガラス、海緑石、黄鉄鉱、コノドントなどが確認できた。

コノドントは、種類と個体数を調べ、単位量あたりの産出率を計算した。砕屑岩層では残渣 1 g あたり 245 個体というコノドントの濃集が見られるのに対し、砕屑岩層を除いたチャートの部分では 1 g あたり 56 個体であった。また、砕屑岩層から、三畳紀末を示すコノドント (*Misikella* 属) が 9 個体発見された。

蛍光 X 線分析を行い、砕屑岩層と上下のチャート層の化学組成を比較すると、 P_2O_5 、Y、Pb、Cu、S が上下のチャート層に比べ、高い値を示した。蛍光 X 線分析で濃集が見られる元素のうち、 P_2O_5 、Y、Pb については、コノドントの濃集と何らかの関わりがあるということが考えられる。

砕屑岩層中に玄武岩片や発泡した火山ガラス、海緑石などが観察されたことから砕屑粒子の一部は浅海起源の可能性があげられる。また、級化層理などの特徴から、砕屑粒子は、乱泥流によって深海域へ供給されたと推察される。更に、砕屑岩層以降は、コノドント化石 *Misikella hernsteini* が見られなくなる。このことは、砕屑岩層準において何らかの環境変動が起こり、それが *M. hernsteini* の消滅に寄与した可能性を示唆している。

小嶋智ほか, 1999. 美濃帯の三畳紀層状チャート中の砕屑岩層: その岩石学的特徴と放散虫年代. 地質学雑誌, 第 105 巻, 第 6 号, 421-434

小嶋智ほか, 2001. パンサラサ海における浅海性堆積物と深海性堆積物のリンク: 中部日本の美濃帯を例として. 日本古生物学会 2001 年会講演予稿集, 16

紀伊半島東部の秩父南帯三宝山コンプレックスから産した白亜紀古世放散虫化石
柏木健司（産総研）・吉田勝次・稲垣雄二・近野由利子（Japan Exploration Team）

はじめに：秩父南帯の構造的な最下部を占める三宝山コンプレックスで、ジュラ紀新世から白亜紀に至る放散虫化石が九州から関東山地にかけて報告されている（松岡ほか、1998 など）。しかし、ジュラ紀と白亜紀を示す放散虫化石の産出層準の層位関係、および白亜紀放散虫化石の年代決定の精度等、今後解決すべき点も数多く残されている。

地質概説：三重県大宮町に分布する三宝山コンプレックスは、Kimura (1954) によりその詳細が報告されている。地表踏査によると、三宝山コンプレックスはメランジュから構成され、最下部付近に厚層の石灰岩を伴う。石灰岩は、層厚約 200m 以下で膨縮しつつ一部で欠如するものの、北に 10~20° の緩傾斜で側方によく連続する。この結果は、Kimura (1954) の報告に整合的である。また、石灰岩洞窟を用いた地下踏査によると、石灰岩とその下盤側の層厚数十 m 以下のメランジュ境界は、北に 10° 以下で傾斜する断層である。境界断層は、北傾斜の高角度断層で正断層変位を頻りに被っている（柏木ほか、2003）。

放散虫化石：放散虫化石は、高低差約 50m の石灰岩からなる堅穴の底から北に伸びる、地下約 50~60m の横穴沿いに露出する石灰岩下盤側のメランジュの 3 地点の泥質岩から得られた。NK9 → *Archaeodictyomitra mitra* Dumitrica 1997, *Hemicryptocapsa capita* Tan Sin Hok 1927, *Holocryptocanium barbui japonicum* Nakaseko and Nishimura 1982, *Pseudoaulophacus (?) florealis* Jud 1994, *Pseudodictyomitra cf. carpatica* Ozvoldova 1969, *Pseudodictyomitra suyarii* Dumitrica 1997, *Stichocapsa altiforamina* Tumanda 1989, *Tethysetta cf. boesii* (Parona 1890), *Xitus cf. robustus* Wu 1993. NK12 → *A. mitra*, *Cryptamphorella* spp., *H. capita*, *H. barbui japonicum*, *Neorelumbra cf. buwaydahensis* Kiessling 1995, *P. cf. carpatica*, *Pseudoxitus omanensis* Dumitrica 1997, *Sethocapsa cf. kamonogoensis* Aita and Okada 1986, *T. cf. boesii*, *Wrangellium (?) columnum* (Rust 1898). NK21 → *Archaeodictyomitra apiarium* (Rust 1885), *Archaeodictyomitra excellens* (Tan Sin Hok 1927), *A. mitra*, *Cryptamphorella conara* (Foreman) sensu SR 1981, *H. capita*, *H. barbui japonicum*, *P. carpatica*, *P. omanensis*, *S. altiforamina*, *Thanarla praeveneta* Prssagno 1977, *Thanarla pulchra* (Squinabol 1904) sensu SR1981, *Wrangellium puga* (Schaaf 1981), *X. cf. robustus*. これら 3 試料の年代は、*H. capita* より白亜紀古世 Valanginian~Hauterivian である (Baumgartner et al., 1995 ; Matsuoka, 1995)。

考察：本地域の三宝山コンプレックスは、石灰岩下底の断層を境に上位のジュラ紀新世中期~後期の放散虫化石を産するメランジュ（柏木、1999）と、下位の白亜紀古世 Hauterivian の放散虫化石を産するメランジュに区分される。構造的な上位から下位に、年代若化極性が存在する。この年代極性は付加複合体で一般に認められるそれに一致する。今後、この累重関係がどのように形成されたのかを、石灰岩下底の断層の変位センスなどを用いて実証する必要がある。

南海付加体最前縁部の地質構造と放散虫化石年代

川村喜一郎（深田地質）・川上俊介・小川勇二郎（筑波大・地球）

南海付加体の前縁部は、フィリピン海プレート上の堆積物がはぎ取られ本州弧に付加し、今まさに現世の付加体が形成されている場である。この南海付加体の前縁部では、これまでの研究によって、地震波探査からスラスト・褶曲の数 km オーダーの地質構造が明らかにされている。本研究では、付加体前縁部におけるより詳細な構造発達過程に関する議論を可能にするべく、また、陸上に分布する地質時代の付加体との露頭スケールでの対比を可能にするべく、南海付加体の最前縁部の地質断面を深海探査船および有人潜水船から直接観察し、今まで報告例が少なかったメートルオーダーの付加体前縁部の地形や地質構造を報告する。さらに採取された試料の放散虫化石年代を明らかにし、研究地域での付加作用がどのように進行するのかについて考察する。

調査地域は、天竜海底谷出口付近の南海付加体の最前縁部である。この地域は、天竜海底谷によって南海付加体が浸食され、南海付加体の最前縁部の断面が広範囲にわたり露出している。付加体前縁部の構造研究の模式ルートとなりうる地域である。本研究では、1997年7月と9月に行われた深海探査船「かいいい」による KR97-05 と KR97-06 航海での無人探査ロボット「かいこう」による 10K#42, #43, #52 潜航と、2002年4月に行われた「よこすか」による YK03-03 航海での有人潜水船「しんかい 6500」による 6K#755 潜航によって得られたデータ及び試料を用いた。

深海潜水調査の結果、天竜前縁スラスト帯とその北側の付加体コヒーレント帯を観察することができた。両者は、単層の層厚数 10 cm の砂岩泥岩互層からなる。天竜前縁スラスト帯では、海底地形として高さ数 m のマウンドやリッジが点在して観察され、それらの間にバクテリアマットやシロウリガイが点在して確認された。なお、スラスト帯において観察される砂泥互層の露頭は、露頭規模における断層変形を被っているため側方への連続性はよくない。一方、コヒーレント帯では、互層の連続性がよく、緩い褶曲を形成している様子が観察された。また、天竜前縁スラストの南方には、数 m の段差状の地形が観察され、その産状から最近活動した断層による地形と考えられ、地震波探査で確認されている「プロトスラスト」の可能性が示唆された。なお、上記したスラスト帯およびコヒーレント帯の幾つかの泥岩試料から年代決定に有効な新生代放散虫化石群集が産出し、現在、鋭意分析中である。

生痕化石 *Schaubcylichnus coronus* の生痕学と古生態 - 現地模式標本の観察をふまえて

奈良正和 (愛媛大・沿岸センター)

Schaubcylichnus は、複数のチューブが密集することで特徴づけられる生痕化石である。これには現在までに *S. coronus* Frey and Howard 1981 と *S. freyi* Miller 1995 の 2 つの生痕種が知られている。前者は J 字型をした複数のチューブが束状になったものであり、米国ユタ州の白亜系から記載された。一方、後者は J 字型のチューブ群が緩やかに集合したものとされ、カリフォルニア州の更新統から記載されている。そして、それぞれのチューブ群は、形態的に合同で互いに切り合うことはなく、上端が堆積面上に、下端が堆積物中に開口していたと考えられてきた。このことから、いずれの生痕種も、群棲する定在性倒立堆積物食者 (head-down deposit feeder) の居住痕とする解釈が主流となっている。しかし、従来の研究は、ほとんどの場合、露頭面に現れた生痕化石の任意断面の観察から J 字型の形態を推定しているにすぎず、この生痕属が J 字型であることを実証した研究例は一切無い (なお、Buckman (1992) はアイルランドの石炭系から *Schaubcylichnus* の一種を報告し、U 字型の全体形を復元しているが、これは J 字型の標本群から推測したもので U 字型をした標本を観察したわけではない)。また、従来の解釈によると、形成者は、群棲する他個体と同一の場所から堆積物を摂取し続けることになる。堆積物中の餌は、その量がかぎられているため、堆積物食者にとって制限要因として働くことが知られる。このことから、群棲する堆積物食者が同じ地点で摂食活動を続けるとは考えにくい。

演者は、以上のような問題を解決するため、本邦の御所浦層群 (白亜系)、三崎層群 (中新統)、田辺層群 (中新統)、八重山層群 (中新統)、上総層群 (更新統)、下総層群 (更新統)、ならびに英国の Staithes 砂岩 (ジュラ系)、デンマークの Arnager 緑色砂岩 (白亜系)、米国の Borden 層 (ミシシッピ系) の *Schaubcylichnus* 類、そして米国 Rio Dell 層 (更新統) 産の *S. freyi* 模式標本の解析をおこなってきた。しかし、この様に多くの標本を観察してきたものの、この研究を行う上でもっとも重要な *S. coronus* の模式標本の観察はおこなっていなかった。演者は、その標本を観察するため、その所在を調査してきたが、それが完全に失われてしまったことが、先頃あきらかとなった。そこで、今回、米国ユタ州に露出する西部内陸白亜系の *S. coronus* の模式産地ならびに A.A. Ekdale 教授の生痕化石コレクションが保管されているユタ大学を訪れ、多数の "現地模式標本" の観察をおこなった。この講演では、これらの観察をふまえて明らかになったことを報告する。

まず、*S. coronus* と *S. freyi* のそれぞれの特徴を示す生痕化石は同所的に産することも多く、同一個体内で両者の特徴を兼ね備える標本もあることから、後者は前者の異名と考えられる。U 字状の全体形をとる標本が異なる地層群から多数発見されたことから、この形が真の全体形であり、J 字型の復元は不完全な標本に基づいた誤りの可能性が高いと言える。チューブは、形成者の居住部 (巣穴) であり、その形態と構造から判断してゼン虫類が形成者であった可能性が高い。個々のチューブは内側の裏打ちと、それを取り巻くマントルとの二重構造からなるが、これらは多量の粘液で補強されていたと考えられる。裏打ちとマントルの構成粒子の特徴は、形成者が、特定の粒子を選択するための器官を有していたことを示唆する。このような動物は堆積物食者であったと考えられる。また、同一個体において個々のチューブが互いに切り合うことや、個々のチューブの径が段階的に大きくなることが多数観察されたことから、形成者が群棲していたとする従来の解釈に必然性は無い。むしろ、単独生活する動物が繰り返し巣穴を形成したと考えれば説明しやすい。チューブのサイズが小さな個体では個々のチューブが寄り添うように産するのに対して、大きな個体ではチューブがばらけたように配列することが多い。これは、体サイズの小さい若い個体がチューブ形成の際に粘液の分泌を節約するため、古いチューブを新しいチューブの一部として使用していたためと考えれば説明できる。

愛媛県北条市沖の浅海砂堆を構成するバイオクラストの特徴と供給源

小嶋瑞穂（愛媛大大学院・理工）・奈良正和（愛媛大・沿岸環境研究センター）

瀬戸内海には、多数の砂堆が存在する。この砂堆は、西日本における建設骨材の供給の場、あるいは豊かな漁場となることで知られていたが、近年では、希少動物であるナメクジウオの生息場としても注目されている。また、瀬戸内海の砂堆周辺は、水深 10 m 程度の浅い海底が広がり、堆積物表面での一次生産も活発なことがわかってきている。しかし、こうした砂堆で営まれる、生態系や砂堆そのものの成立過程・形成機構についてはまだ十分理解されているとはいえず、現在、砂堆に関する総合的な知見が求められている。この砂堆を構成する粒子は、従来、潮流によって海底の岩盤や堆積物が浸食され生成されたと考えられてきた。しかし、砂堆には、多量のバイオクラスト (bioclast ; 生砕物) が含まれている。

バイオクラストとは、生物の骨格を起源とする砕屑物である。一般に、異なる環境には、それに適応した生物群が生息している。それらの生物の硬組織に由来するバイオクラストは、砕屑物として、水流による運搬や他生物による浸食・被覆を受けつつ、堆積していく。こうした過程の一部は、バイオクラスト自身に、摩耗や破片化、他生物の穿孔・付着として記録される。したがって、バイオクラストの種類と保存状態を解析すれば、バイオクラストが生成された環境や、その場に至るまでの過程を知ることができる。以上をふまえて、本研究では、砂堆におけるバイオクラストの生成や運搬、堆積過程を明らかにするため、愛媛県北条市の西方約 1 km に存在する砂堆「大洲」とその周辺海域において、バイオクラストを詳しく観察した。その結果を以下に述べる。

まず、岩片粒子に対するバイオクラストの割合をコンターマップに表すと、それが高い場所は、砂堆の形状に調和的である。つまり、砂堆は周囲よりもバイオクラストの割合が高い。また、大洲の西側では、アカフジツボ *Megabalanus rosa* (Pisbry) などをはじめとしたフジツボ類の割合が高い。これらのフジツボ殻は、大型で極端な変形がなく、露岩など十分に広い底質上で成長したと考えられる。大洲の底質粒度は極粗粒砂から細礫大であり、直径 2~3 cm に達するアカフジツボの成体を超えるサイズの砕屑物は分布しない。したがって、ここのフジツボ類は、砂堆上の砕屑粒子に固着していたのではないといえる。この付近では、大洲西方の海釜に露岩帯があり、ここで成長したフジツボ類の殻が、大洲にもたらされた可能性が高い。大洲は前述の海釜に対し、上げ潮流の下流側にあたることから、この流れによってフジツボ殻が運搬されてきたものと考えられる。

全調査点において、バイオクラストの 13~90 wt% を二枚貝が占めている。この二枚貝を生活様式ごとに分類すると、ほとんどの調査点で、足糸付着性のものが 60 % 以上を占めることがわかった。さらに、このうちの 60 % 以上がピロードマクラ *Modiolus comptus* Sowerby である。*M. comptus* の殻の多くは、破片化した状態で、調査海域に広く分布する。しかし、大洲の東方と南西方の「非砂堆」海域では、ほぼ完全な状態の殻が多数観察された。この *M. comptus* は砂泥底に生息する種であり、大洲の底質とは、生息環境が一致しない。実際、砂堆上で *M. comptus* の生貝は得られず、1 cm ほどのモシオガイ科の二枚貝が、わずかに生息している程度である。さらに、*M. comptus* が属するイガイ科は移動能力が低く、砂堆上での活発な底質の移動に伴う、「生き埋め」を回避できない可能性が高い。これらのことから、調査海域全体に分布する *M. comptus* の殻は、大洲の東方と南西方の海域を供給源として、分散したと解釈できる。

以上をまとめると、大洲とその周辺海域では、砂堆上にバイオクラストが集中して分布することがわかった。しかし、そのバイオクラストは、そこに生息する生物に由来したものではなく、砂堆周囲の複数の供給源から、流れによって、掃き寄せられたものと考えられる。

現生放散虫 *Eucyrtidium* 属 (Nassellaria) における殻成長

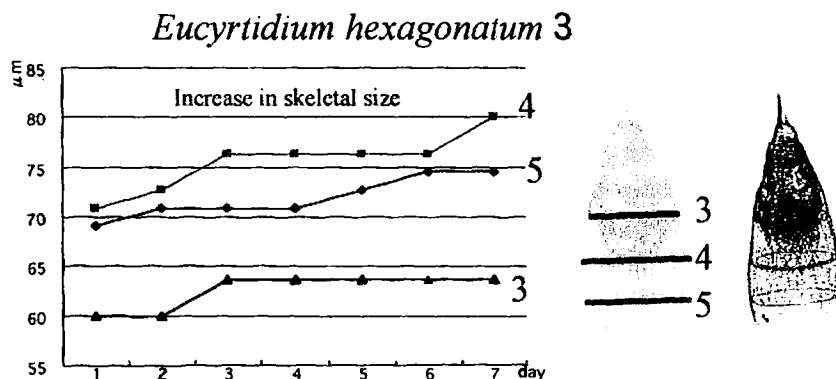
堀 利栄 (愛媛大学) ・ 藤原 由梨 (萩原貿易株式会社)

放散虫は、その殻が優れた示準化石と研究されているにもかかわらず、殻成長については未だ不明な点が多い。Spumellaria 亜目の一部 (例えば *Spongoster tetras*, *Didymocyrtis tetrathalamus*, *Dictyocoryne truncatum* など) については、アメリカの Anderson らのグループや、日本の松岡や杉山らの研究例が有り、殻成長の記録や成長ステージの認定などが行われている。しかしながら、示準化石として良く使われる Nassellaria 亜目についての殻成長の報告は皆無である。本研究では、2002年11月に沖縄瀬底の琉球大学亜熱帯圏研究センターにて行った放散虫飼育実験の結果、Nassellaria 亜目の *Eucyrtidium* 属の殻成長を初めて確認することができたので、それについて報告する。なお、本研究を進めるにあたって同研究センターのスタッフの方々や研究会に参加された松岡篤氏、鈴木紀毅氏には、大変お世話になった。

飼育実験を行ったのは、*Eucyrtidium* 属の10個体である。*Eucyrtidium hexagonatum* 3個体、*E. acuminatum* 2個体、*E. dictypodium* 5個体である。各個体を1個体ずつ飼育用ウエルに移し、飼育装置内で環境を管理した。飼育環境は、全体を28℃に保ち、毎日12時間太陽光に近い光を照射しながら7日間観察を続けた。

観察を行った10個体のうち、*E. hexagonatum* の3個体中、1個体のみが殻成長を示した。*Eucyrtidium* 属は、多節塔状の形態を持ち、殻下部から仮足を延ばし活発に食餌行為をおこなう放散虫である。殻サイズは、誤差を避けるため殻長ではなく、殻姿勢による誤差が少ない第3節、第4節、第5節 (最終節) を測定した。観察開始時には、各々60.0 μ m (3節), 70.9 μ m (4節), 69.1 μ m (5節) であったものが、最終的には、63.6 μ m (3節), 80.0 μ m (4節), 74.5 μ m (5節) に成長した。殻成長量は第4節が一番多く、5節、3節の順であった。殻成長は、連続的に行われるのではなく、段階的である。まず、一番外側 (第5節) が成長し、次にその内側 (第4節)、そしてさらに内側 (第3節) へと成長が伝播していくようにみられる (下図)。殻成長した個体が成長が認められなかった残り9個体に比べ、飼育開始時の殻サイズが著しく小さいことを考慮すれば、*Eucyrtidium* 属にはなんらかの殻成長ステージが存在する可能性が高い。

今後、実験回数を増やし、Nassellaria における殻成長に関してさらなる検討を行うつもりである。



Growth record of skeleton on Genus *Eucyrtidium* (Nassellaria) in laboratory culture
Rie S. HORI (Ehime Univ.) & Yuri FUJIWARA (Hagihara Trading Co., LTD.)

寒流系浅海性底生有孔虫 *Criboelphidium oregonense* の
形態計測から見た成長特性と形態異常の成因について

阿部恒平・長谷川四郎 (熊本大・院・自然科学)

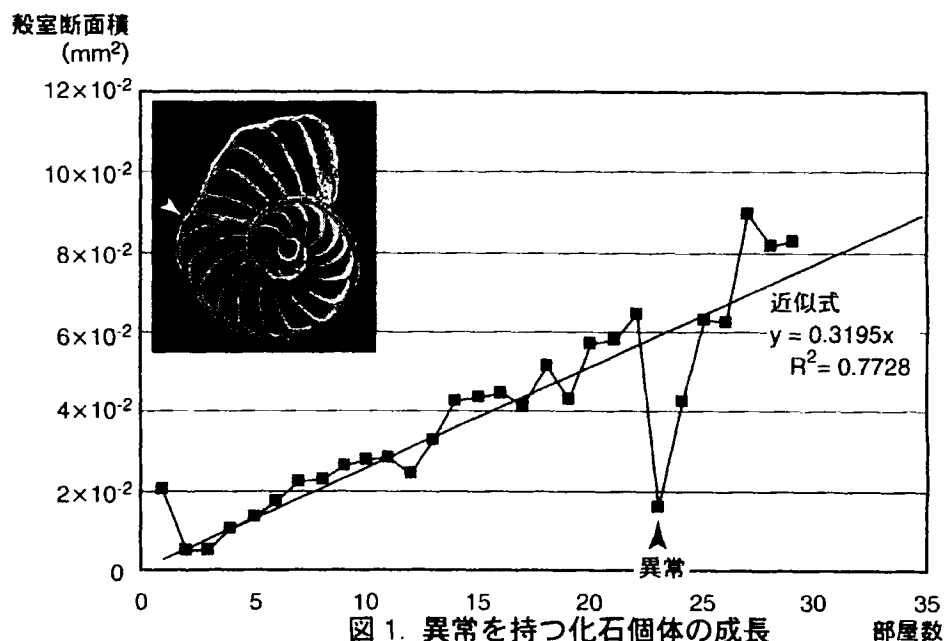
底生有孔虫 *Criboelphidium oregonense* (Cushman and Grant) は、現生種が北海道以北の浅海域に生息する寒流系種であり、化石では鮮新統・更新統の浅海性堆積物に特徴的に産出することが知られている。そのサイズは 1~2mm と小型底生有孔虫の中では比較的大きく、古くから鮮新世の指標種として注目されてきた。

演者らはこれまでに、本種には化石・現生を問わず殻室の形態異常が見られること、その異常のほとんどは殻室の矮小化であること、現生におけるその成因として冬季の低塩分水が関与している可能性が高いことなどを報告した (Abe and Hasegawa, 2002)。本研究では、殻室サイズの成長量を測定することにより本種の成長を記述し、形態異常の特性を明らかにすることで異常の成因を検討する。

試料はおもに北海道中央部沼田町に分布する鮮新統幌加尾白利加層から採取した標本である。岩石からの抽出には米谷・井上 (1973) の硫酸ナトリウム・ナフサ法を用いた。計測用試料の調整は、Nomura (1983) の手法を参考にして、研磨の際の固定用樹脂としてレイクサイドセメントを用いた。平面旋回をなす本種の赤道断面を観察するため、樹脂で固定した試料個体を 1000~3000 番の研磨剤で削り、その後樹脂を溶かした。抽出した個体の SEM 写真を撮影し、その画像についてパソコン上で計測した。

各個体の成長を殻室の断面積の増加によって表した結果、以下のことが明らかになった。

有孔虫やオーム貝などのように付加成長する生物群が付加部分のサイズを等比級数的に増加させながら成長していくことは福留 (1986) などによっても指摘されているが、本種でも同様の殻サイズの増加が見られた。しかしながら、成長過程を細かく見た場合、顕著な矮小化と、その後に“本来あるべき殻サイズ”まで急速に復元する傾向が見られた (図 1)。このことは、異常を生じさせる原因が一時的に発生するものであることを示唆する。



底生有孔虫群集から推定される過去2万年間のフィリピン海の海洋環境

野崎 里恵¹・外西 奈津美²・安田 尚登¹・大道 修宏¹・松田 あゆり¹池原 実¹・村山 雅史¹・川幡 穂高²

(1: 高知大学海洋コア総合研究センター, 2: 産業技術総合研究所)

はじめに

フィリピン海とは、本州南岸から延びる伊豆・小笠原・マリアナ・ヤップ海嶺によって周囲を囲まれた、四国海盆・西マリアナ海盆・フィリピン海盆を含む海域である。このような地形的特徴により、フィリピン海内部は一般的な北太平洋と比べ、特異な水塊構造を示す。特に、四国海盆側では金子・寺元(1985)により、黒潮下層から1500 m付近までは北太平洋中層水が流入し、台湾東方の海水と水平混合した海水(以下、水平混合水と呼ぶ)、3000 m以深では南方起源の深層水、そして1500~3000 mにはそれら上下の海水が鉛直混合した海水(以下、鉛直混合水と呼ぶ)が存在することが報告されている。すなわち、四国海盆内に存在するこれらの深度依存水塊群は、中層水と深層水の両方の影響を強く受けて形成されており、その挙動を追うことが、本海域の海洋環境変遷を明らかにするための鍵となる。

そこで、本研究では四国沖で採取された2本の海洋堆積物コアに含まれる過去2万年間の底生有孔虫の群集組成変遷から、フィリピン海における中深層水の挙動を明らかにすることを目的とした。本研究では、四国沖において深度ごとに採取された表層堆積物試料によって、現在の底生有孔虫の種組成と水塊との関係を明らかにし、その知見を海洋コア試料に応用し、2万年以降の水塊変化を推察する。

試料

研究に用いた試料は、表層堆積物試料としては、KH02-3航海において四国沖で採取されたマルチプルコアA~H(566~4863 m)の表層から1~1.5cmを、海洋コア試料としては、IMAGES(国際全海洋変動研究)プログラムのR/V Marion DufresneによるWEPAMA航海によって四国沖で採取されたMD01-2422(32°08'N, 134°51'E, 水深2737 m)、(MD01-2423 32°50'N, 133°45'E, 水深1042 m)の2本を使用した。

結果および考察

(1)現在の底生有孔虫の分布と水塊の比較

表層堆積物中に含まれる底生有孔虫は、水深500~1500 mで採取された試料には*Cassidulina norvangi*が多産し、水深2000~3000 mで採取された試料には*Epistominella exigua*が卓越している。この2種が水平混合水と鉛直混合水の境界面である水深1500 mを境に相対頻度の入れ替わりを見せることから、本海域において*E. exigua*を水平混合水、*C. norvangi*を鉛直混合水の指標とした。

(2)四国沖海洋コアの結果

MD01-2422 コア(水深約2700 m)では、水平混合水の指標種*C. norvangi*の相対頻度が2万年~1.4万年前にかけて徐々に減少し、1.4万年を境にその後ほとんど産出しない。一方で、鉛直混合水の指標種*E. exigua*の相対頻度は8千年前を境に急激に増加する。このことは、現在は水深1000 m付近までしか張り出していない水平混合水が、2万年前にはコアの採取された水深2700 m付近にまでその厚さを増していた可能性を示唆させる。そして2万年から1.4万年前にかけての温暖化に伴って徐々に水平混合水の影響が弱退化し、現在と同じ水深1000 m付近まで後退していったと考えられる。そして、8千年前に*E. exigua*の相対頻度が急激に増加することから、この時期以降、現在と同じような鉛直混合水が形成されるようになったと考えられる。

一方で、MD01-2423 コア(水深約1000 m)では、連続して*C. norvangi*の相対頻度は高く、*E. exigua*は低い産出頻度を示し、氷期から現在にかけて両種の産出頻度には大きな変化が見られない。このことは、コアの採取された水深約1000 m付近では氷期から現在まで変わらず、同じ水平混合水の影響下にあったことによると考えられる。