

Palaeontological
Society of Japan



日本古生物学会

Abstracts with Programs
The 145th Regular Meeting
The Palaeontological Society of Japan
(June 29, 30, 1996, Niigata)

日本古生物学会第145回例会

講演予稿集

1996年6月29, 30日

新潟



ventral view

Syringothyris cuspidata

(Martin, 1809)

1cm



posterior view
vent

日本古生物学会

表紙の図の説明

Syringothyris cuspidata (Martin, 1809), 新潟県西頸城郡青海町, 青海石灰岩 (早坂, 1918, 地質学雑誌, vol. 25, pl. 18, figs. 3, 4)

我が国での石炭系の発見は, 1918年, 早坂一郎博士により, 新潟県の青海石灰岩から産出した腕足類化石の報告によってなされた。表紙の図は, それら腕足類のうちの1種, Syringothyris cuspidataである。 Syringothyrisはスピリファーの仲間で, 茎殻後部に著しく発達した三角形の間面(盾)を有することを特徴とする。この属のレンジは後期デボン紀～前期石炭紀と考えられているが, 当時すでに早坂が本種の示す地質時代について, 「現在の古生物學的智識に於いては下部石炭紀よりは若かるべからず」 (p. 309) と述べているのはさすがである。

(田沢純一：新潟大学理学部)

日本古生物学会 第145回例会

於 新潟大学教養校舎および松風会館, 1996年6月29日(土), 30日(日)

6月29日(土) シンポジウム・懇親会

シンポジウム(第1会場[新潟大学教養校舎G410講義室], 13:00~17:40)

東アジアの中・古生代生物地理とテクトニクス

世話人: 田沢純一・松岡 篤

シンポジウム開催の趣旨【13:00~13:10】……………田沢純一・松岡 篤

① 古生代生物地理と中朝・揚子地塊【13:10~14:30】

放散虫化石に基づく黒瀬川帯の中部古生界と飛驒外縁帯・南部北上帯との比較……………梅田真樹
アンモノイド化石からみた東アジアのペルム紀~三畳紀古地理……………永広昌之
ペルム紀中期紡錘虫古生物地理と黒瀬川地帯の起源……………波田重熙・石井健一
コメント: 後期古生代サンゴ化石の分布とその問題について……………新川 公
コメント: 古生物地理からみたペルム紀の南部北上帯と飛驒外縁帯……………田沢純一

② 中生代生物地理と大規模横ずれ変位【14:30~15:50】

ユーラシア東部の中生代植物地理, および白亜紀植物地理と被子植物の起源域・

恐竜化石分布域との関連……………木村達明
前期白亜紀の東アジアのアンモナイトなどの軟体動物化石と恐竜の古生物地理

……………松川正樹・高橋 修
本邦白亜系の低緯度型, 高緯度型, 環太平洋型動物群とその地理的分布……………田代正之
コメント: 大型脊椎動物化石からみた日本と東アジアの白亜紀生物地理について

……………後藤道治・東 洋一・阿部信一・広岡公夫
コメント: Vallupus テリトリー(ジュラ紀放散虫地理区)と東アジアの中生代テクトニクス
……………松岡 篤

-----休憩(15:50~16:00)-----

③ 東アジアのテクトニクスと古生物地理【16:00~17:20】

東アジアの中・古生代テクトニクス: 構造地質と古生物地理のリンク……………大藤 茂
太平洋7億年と日本列島……………木村 学
コメント: アジア東縁における前期白亜紀左ずれトランスフォームデュプレッキングと
オフスクレイピング……………遅沢壮一
コメント: 付加体形成における緑色岩の意義……………宮下純夫
コメント: 中・古生代放散虫からみた東アジアの古地理変遷……………八尾 昭
コメント: テチス動物群の消長……………速水 格

④ 総合討論【17:20~17:40】

懇親会【18:00~20:00】

シンポジウム終了後, 新潟大学松風会館にて開催しますので, ふるってご参加下さい. なお, 参加費は4,000円程度を予定しています.

6月30日 (日)

午前

個人講演 (第1、第2会場)

第1会場 (教養校舎G棟410講義室)

★座長 近藤康生【9:00・10:35】

1. 北海道日高山脈西縁部の滝の上層 (下～中部中新統) の底生有孔虫群と古環境復元
..... 能美佳央・長谷川四郎
2. サハリン南部マカロフ地域の新第三系丸山層下部から産した含幼生
Cyclocardia crebricostata (二枚貝) 化石の発見..... 小笠原憲四郎・久田健一郎・
長谷川四郎・鈴木徳行・小泉 格・Yu. Gladenkov・K. Barinov
3. 福島県東棚倉地域に分布する新第三系赤坂層・久保田層の地質年代と堆積環境
..... 林 広樹・島本昌憲・田中裕一郎・鈴木紀毅・斎藤常正・亀丸文秀
4. 福島県東棚倉地域に分布する中新統久保田層からの放散虫化石混在群集..... 鈴木紀毅・林 広樹
5. 福島県東棚倉地域に分布する中新統久保田層からの底生有孔虫
Ammonia tochiensis (Uchio) の産出とその意義..... 亀丸文秀・島本昌憲
6. 福島県いわき市の中新統から産する十脚甲殻類..... 加藤久佳

—休憩—【10:35・10:45】

★座長 伊佐治鎮司【10:45・12:20】

7. 常磐地域の海成下部中新統平層より産出した大型植物化石群..... 矢部 淳
8. 堆積盆地の沈降と火砕岩による埋積を繰り返す堆積盆地の古環境変遷
—福島県丹生産地の国見累層を例にして—..... 中川登美雄
9. 福島県丹生産地の貝化石群集の時空分布—特に潮間帯化石群集について—..... 中川登美雄
10. Palaeozoogeographic implication of fossil *Angulyagra* sp. (Gastropoda, Viviparidae)
and *Physunio* sp. (Bivalvia, Unionidae) in the molluscan faunal composition
in the Siwalik Group of Nepal..... Damayanti Gurung, Katsumi Takayasu and Keiji Matsuka
11. ODP日本海コアにみられる鮮新世後期～更新世前期の珪藻化石群集の南北変化..... 古屋克江
12. 西赤道太平洋における第四紀後期の浮遊性有孔虫 *Neoglobobulimina* 属の挙動
..... 木元克典・尾田太良

—昼食—【12:20・13:20】

第2会場 (教養校舎G棟415講義室)

★座長 桑原希世子【9:00・10:35】

13. 下部石炭系日頃市層産ウミユリ化石とその古生物学的意義..... 大路樹生・白土 豊
14. 石炭紀大型腕足類 *Gigantoproductus* の古生物地理..... 梶原忠裕
15. 新潟県青海石灰岩における石炭系コノドント生層序..... 磯村恭朗
16. ヘルム紀六射サンゴ様サンゴとカンブリア紀爆発..... 江崎洋一
17. タイ国半島部バットラング地域の Ratburi 石灰岩から産出したヘルム紀有孔虫
およびサンゴ群集—その地質年代と古生物地理学的意義..... 上野勝美・杵山哲男・長井孝一
18. タイ国北東部ロエイ市近郊に産出したヘルム紀アンモナイトについて
..... 藤川将之・石橋 毅・Nikorn Nakornsri

—休憩—【10:35・10:45】

★座長 上野勝美【10:45・12:20】

19. 北上山地、大船渡地域からの最後期ベルム紀アンモノイド *Paratirolites*.....永広昌之
20. 中国雲南地域の中・古生界（その1）－三疊系の岩相及び放散虫化石群集－
.....八尾 昭・桑原希世子・安 泰庠
21. 中国雲南地域の中・古生界（その2）－ベルム紀新世放散虫化石群集－
.....桑原希世子・八尾 昭・安 泰庠
22. 稲井層群中部三疊系伊里前層のアンモナイト生層位学的研究.....石橋 毅・長谷川清史
23. 熊本県球磨郡五木村八原岳の三宝山帯より産出した三疊紀後期のアンモナイトについて
.....牧野耕治
24. 高知県佐川地域秩父累帯南帯の鳥巢層群産出六放珊瑚の1新種について
.....山際延夫・石原至朗・海東晃子

－昼食－【12:20・13:20】

午後

個人講演・ポスターセッション

個人講演

第1会場（教養校舎G棟410講義室）

★座長 平山 廉【13:20・14:40】

25. 金沢地域の大桑層産脊椎動物化石.....松浦信臣
26. 兵庫県南淡町地野の和泉層群（上部白亜系 Maastrichtian）で見つかった
Enchodus gladiolus（サケ目エンコドゥス科）の第2標本.....谷本正浩・西尾広一
27. 島根県の中世川合・久利層産ギンハダカ属等魚類化石について.....藪本美孝・山内靖喜
28. 三浦層群千畑層（上部中新統）から産出した *Cosmopolitodus hastalis* (Agassiz)
－特に *Cosmopolitodus hastalis* の系統に関連して－.....矢部英生
29. The earliest record of a choristodere from East Asia (the middle Early Cretaceous Okurodani
Formation, Tetori Group, Shokawa, Gifu, Japan).....Makoto Manabe and Susan E. Evans

－休憩－【14:40・14:50】

★座長 真鍋 真【14:50・16:10】

30. 福井県勝山市の手取層群北谷層（下部白亜系）産出の陸棲カメ類について：予報
.....平山 廉・東 洋一
31. 白山周辺の手取層群下部白亜系非海成層産出のカメ類の分類と生層序：予報.....平山 廉
32. 御船層群上部層（セノマニアン上部～チューロニアン下部）からの
イグアノドン類の産出について.....池上直樹・田村 実
33. 大牟田市勝立層の鳥類化石.....岡崎美彦
34. A new species of fossil Albatross (Aves: Procellariiformes: Diomedidae)
from the middle Miocene of Japan and comments on the palaeontological record
of the Diomedidae.....Paul G. Davis

－休憩－【16:10・16:20】

★座長 岡崎美彦【16:20・17:40】

35. 福島県耶麻郡高郷村産 *Imatotaria* 属化石について.....宮崎重雄・小林昭二
 36. 陸生裂肉歯型捕食ー海生同性歯型捕食ー海生吸い込み型捕食の
 食性の変化に伴う頭蓋の進化.....堀川秀夫
 37. 絶滅哺乳類の食性はどこまで復元できるか？ーセイウチ科鰭脚類を例にー.....甲能直樹
 38. 御船哺乳類の系統的位位置とその進化史的意義.....瀬戸口烈司・花村 肇・蜂矢喜一郎
 39. アケボノゾウとコウガゾウの骨格の比較.....小西省吾

第2会場 (教養校舎G棟415講義室)

★座長 江崎洋一【13:20・14:40】

40. インドネシアチモール島 Noil Meto から産する最上部三疊系放散虫
 指田勝男・安達修子・上野勝美・ムナスリ
 41. インドネシアチモール島の Kolbano Complex から産する前期白亜紀
 Tethys type・Non-tethys type 放散虫.....指田勝男・ムナスリ・安達修子・上野勝美
 42. 八溝山地鶏足山塊から産出する三疊紀・ジュラ紀放散虫とその意義.....堀 常東
 43. トリアス・ジュラ紀境界問題と北西イングランドの Lias 層.....松岡 篤
 44. ニューゼーランドにおける放散虫研究の現状と高緯度型群集
 酒井豊三郎・相田吉昭・小玉一人・竹村厚司・堀 利栄・
 Spörli, K.B.・Grant-Mackie, J.A.・Hollis, C.J.

ー休憩ー【14:40・14:50】

★座長 指田勝男【14:50・15:55】

45. ニューゼーランド Whangaroa 地域 (Waipapa Terrane) のチャート層からの
 放散虫化石.....竹村厚司・相田吉昭・堀 利栄・小玉一人・Spörli, K.B.・酒井豊三郎
 46. ニューゼーランド, Kawhia 地域 (Murihiku Terrane) の中下部ジュラ系からの
 放散虫化石.....相田吉昭・堀 利栄・Grant-Mackie, J.A.・小玉一人・竹村厚司・酒井豊三郎
 47. Paleogeography of Late Cretaceous "Indian Ocean" as reconstructed from planktonic
 foraminiferal faunas.....Maybellyn A. Zepeda
 48. 姫浦層群および蝦夷層群から産した“らせん状 coprolite”について.....加納 学・早川浩司

ー休憩ー【15:55・16:05】

★座長 大路樹生【16:05・17:25】

49. キクザルガイ科二枚貝の方解石層と分類について.....濱田直人・松隈明彦
 50. 物理的攪乱に対する適応からみた砂泥底生二枚貝類の古生態と進化.....近藤康生
 51. 棘皮動物の HOM/HOX クラスホメオボックス遺伝子.....三戸太郎・遠藤一佳
 52. MTD ネットによって採取した黒潮海域における現生浮遊性有孔虫について
 土橋正也・尾田太良
 53. 現生石灰質ナノプランクトン *Gephyrocapsa oceanica* の形態変異.....荻野恭子・松岡裕美

夜間小集会 (第二会場) 【17:40・18:40】

第8回化石クニダリア・海綿国際会議組織委員会.....世話人：森 啓

ポスターセッション (教養校舎F棟2F学会本部前廊下)

【12:20・16:20】

1. 埼玉県岩殿丘陵地域の中期中新世貝化石群.....栗原行人
 2. 中国第四系産淡水二枚貝, *Lamprotula* の貝殻構造.....小林巖雄・干 青珊
 3. 伊勢湾の打ち上げ貝類遺骸群集.....神谷享子・本田 裕

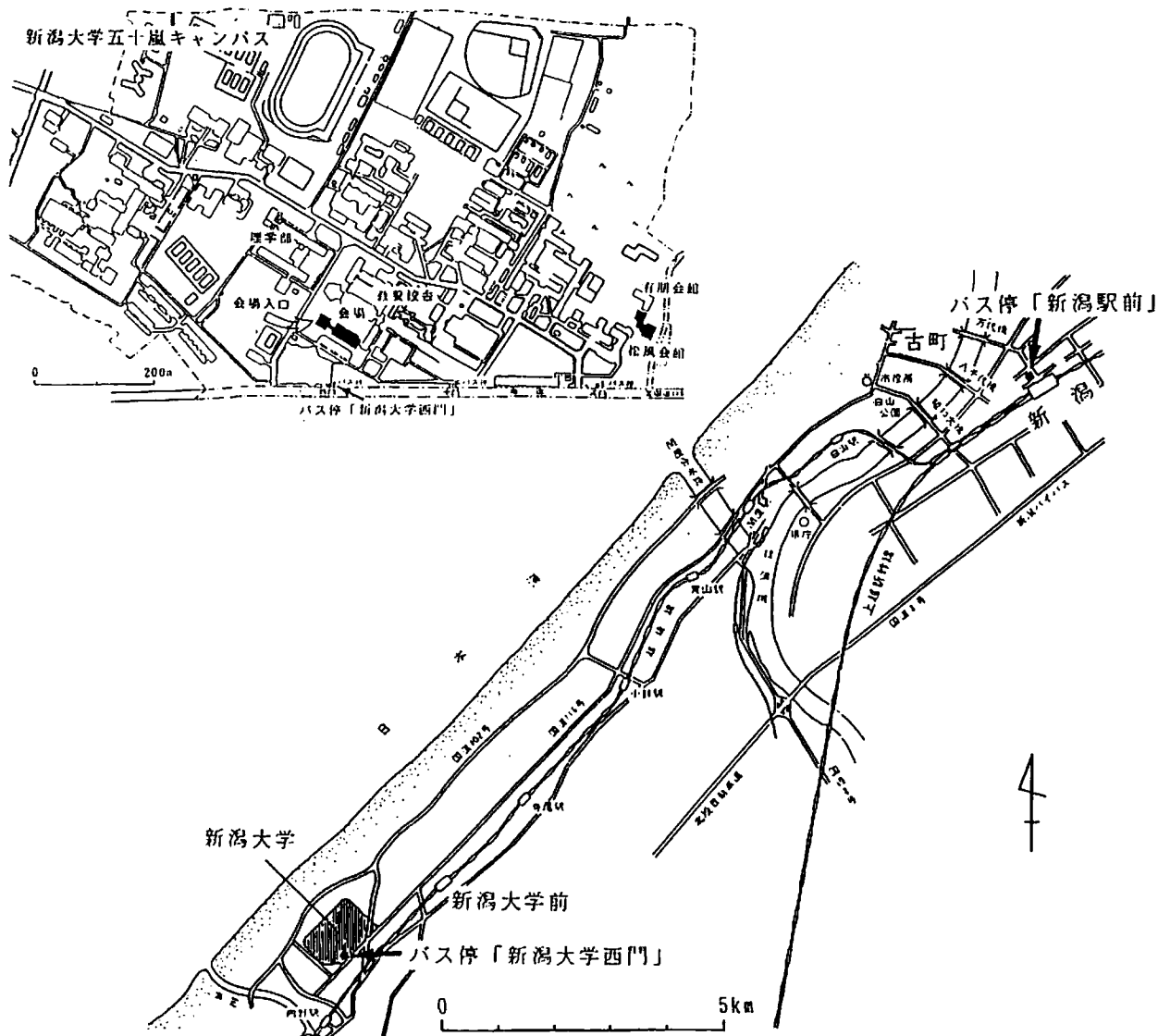
会場案内

【会場】

- ・受付、シンポジウム、個人講演、販売：新潟大学教養校舎F棟およびG棟
- ・懇親会：新潟大学松風会館

【交通】

- ・バス：JR 新潟駅前（万代口）より
「新潟大学」行、新潟大学西門（終点）下車、（所要 50 分）
「新潟大学・内野」行、新潟大学西門 下車、（所要 50 分）
バス停は、新潟駅万代口から駅を背にして歩き、信号のある交差点を
わたったところ（北越銀行前）にあります。新潟駅万代口にバスの案内所あり。
- ・JR：新潟駅より越後線乗り換え新潟大学前下車（所要 20 分）、大学まで徒歩 20 分。



宿泊案内

いずれも JR 新潟駅周辺です。

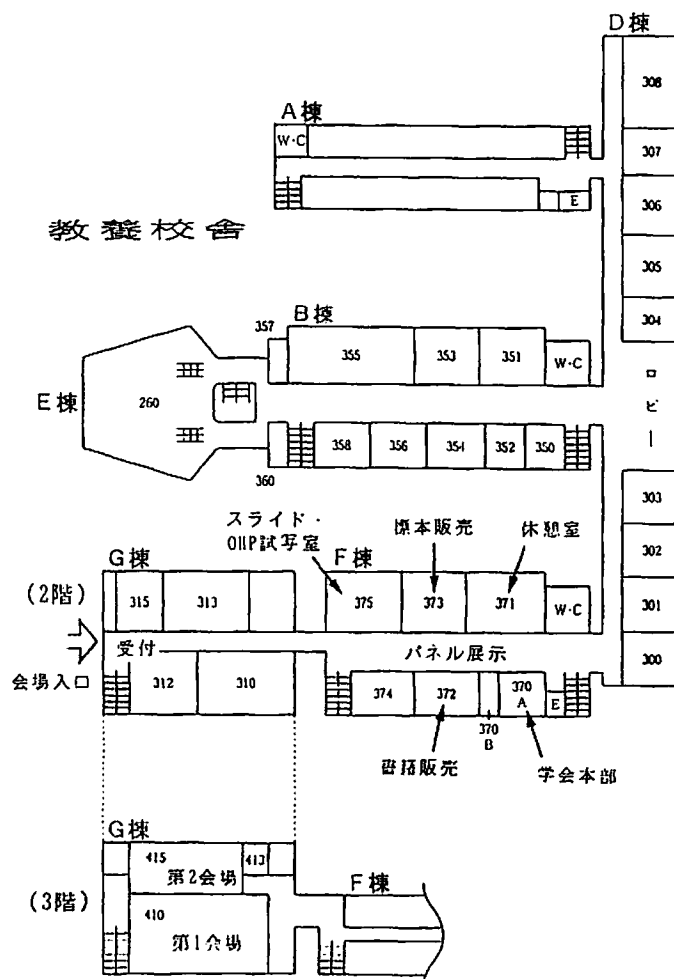
【共済関係】

KKR 新潟ニュー越路 025-245-8271

【ホテル】 (シングル料金：a 約¥6000, b 約¥8000)

新潟東映ホテル	025-244-7101	b	新潟パークホテル	025-245-5571	a
ホテルサンルート新潟	025-246-6161	b	新潟東急イン	025-243-0109	b
新潟ステーションホテル	025-243-5151	a	新潟京浜ホテル	025-249-1177	a
新潟ワシントンホテル	025-243-7311	b	ターミナルアートイン	025-246-7111	a
新潟第一ホテル	025-243-1111	b	ホテルハイマート	025-243-3161	a

第1会場			第2会場		
9:00-10:35			9:00-10:35		
1. 能美・長谷川	座長		13. 大路・白土	座長	
2. 小笠原・久田			14. 梶原		
3. 林ほか	近藤		15. 磯村	桑原	
4. 鈴木・林			16. 江崎		
5. 亀丸・島本			17. 上野ほか		
6. 加藤			18. 藤川ほか		
休憩【10:35-10:45】					
10:45-12:20			10:45-12:20		
7. 矢部	座長		19. 末広	座長	
8. 中川			20. 八尾ほか		
9. 中川	伊佐治		21. 桑原ほか	上野	
10. Gurung et al.			22. 石橋・長谷川		
11. 古屋			23. 牧野		
12. 木元・尾田			24. 山崎ほか		
昼食・ポスターセッション【12:20-13:20】					
13:20-14:40			13:20-14:40		
25. 松浦	座長		40. 指田・安達ほか	座長	
26. 谷本・西尾			41. 指田・ムナシリほか		
27. 飯本・山内	平山		42. 堀	江崎	
28. 矢部			43. 松岡ほか		
29. Manabe & Evans			44. 酒井ほか		
休憩【14:40-14:50】					
14:50-16:10			14:50-15:55		
30. 平山・東	座長		45. 竹村ほか	座長	
31. 平山			46. 相田ほか		
32. 池上・田村	真鍋		47. Zepeda	指田	
33. 岡崎			48. 加納・早川		
34. Davis					
休憩【16:10-16:20】			休憩【15:55-16:05】		
16:20-17:40			16:05-17:25		
35. 宮崎・小林	座長		49. 濱田・松隈	座長	
36. 堀川			50. 近藤		
37. 甲能	岡崎		51. 三戸・遠藤	大路	
38. 瀬戸口ほか			52. 土橋・尾田		
39. 小西			53. 荻野・松岡		



シンポジウム

東アジアの中・古生代生物地理とテクトニクス

放散虫化石に基づく黒瀬川帯の中部古生界と飛騨外縁帯・南部北上帯との比較

梅田真樹 (大阪市立大・理)

日本列島の中でシルル系・デボン系は、西南日本外帯の黒瀬川帯・内帯の飛騨外縁帯及び東北日本の南部北上帯の狭い地域にのみ分布する。これらの地質体の関係を明らかにすることは、日本列島の起源や初期形成を検討するうえで極めて重要である。今回、飛騨外縁帯と南部北上帯のシルル系・デボン系において予察的に放散虫生層序学的検討をおこない、堆積年代・産出岩相・放散虫化石群集について黒瀬川帯との比較を試みた。

(1) 黒瀬川帯のシルル系・デボン系の層序

梅田(1996)は高知県中西部の黒瀬川帯シルル系・デボン系の横倉山層群を、岩相層序学的検討から下位より五味層(主として熔結凝灰岩)・深田層(石灰質岩・泥岩等)・市山層(石灰質岩・凝灰質砂岩等)・上流層(礫岩・凝灰質砂岩・酸性凝灰岩等)・中畑層(凝灰質砂岩・酸性凝灰岩等)・越知層(砂岩・泥岩等)に区分した。五味層は基盤の花崗岩類を不整合に覆う(安井, 1984)。放散虫生層序学的検討から、市山層はLudlowian下部(シルル系上部統下部)・上流層はPridolian(シルル系上部統上部)・中畑層はEmsian(デボン系下部統上部)―Eifelian(デボン系中部統下部)であり、五味層―市山層は整合関係、市山層と上流層及び上流層と中畑層は不整合関係と考えられる。同様の層序は高知県の高の森地域や宮崎県の祇園山地域のシルル系・デボン系においても認められる。

(2) 黒瀬川帯と飛騨外縁帯のシルル系・デボン系の比較

飛騨外縁帯のシルル系は吉城層と一重ヶ根層に区分され、両層と上位のデボン系福地層との層序関係は不整合が想定されている(Igo, 1990)。最近、一重ヶ根層の下部からオルドビス紀中―後期を示すコノドント化石が発見された(東田・小池, 1996)。放散虫化石に基づく検討から、吉城層・一重ヶ根層はLudlowianを含むと判断される。両層の堆積年代がどこまでさかのぼるかについては、現在放散虫化石を用いて検討中である。一重ヶ根層の酸性凝灰岩にはこれまでオルドビス系から報告された*Anakrusa*属と思われる放散虫化石が含まれることなどから、飛騨外縁帯は黒瀬川帯よりも年代の古い堆積岩層を含む可能性が高い。

黒瀬川帯と飛騨外縁帯のシルル系・デボン系では、岩相・生相・堆積年代において、次のような相違がある。黒瀬川帯ではLudlowian中―上部の地層は欠如するが、吉城層にはその年代の地層がみられる。黒瀬川帯にはPridolianの地層が分布するが、飛騨外縁帯からは現在のところされていない。黒瀬川帯と飛騨外縁帯のシルル紀サンゴ化石相は異なっている(Kato, 1990)。黒瀬川帯のデボン系は凝灰質岩からなり石灰質岩はほとんど含まれないのに対して、飛騨外縁帯のデボン系福地層は主として石灰質岩から構成される。また、福地層の基底礫岩層には赤色チャート・石灰岩・中性火山岩等の礫が多く含まれるのに対して、黒瀬川帯のデボン系の基底礫岩層には酸性火砕岩と花崗岩の礫が多く含まれる。最近岐阜県森部地域から発見されたデボン系凝灰質岩層の呂瀬層(田沢ほか, 1996)においても、現在放散虫化石を用いた層序・構造の検討を進めている。

(3) 黒瀬川帯と南部北上帯のシルル系・デボン系の比較

南部北上帯日頃市地域の大野層・中里層において放散虫生層序学的検討をおこなった結果、Pridolian—Eifelianを示す放散虫化石が得られた。これらの放散虫化石は黒瀬川帯横倉山層群の上流層・中畑層からのものによく類似する。大野層・中里層は、凝灰質砂岩に酸性火山岩の岩片や石英・長石の碎屑片が多く含まれる点、淡緑色・暗緑色・暗赤色の酸性凝灰岩が卓越する点で、岩相的にも横倉山層群とよく類似する。

岩手県南東部の下有住地域には、シルル系奥火の土層が分布する（Kawamura, 1980）。奥火の土層は花崗岩類を不整合に覆い、熔結凝灰岩を含む凝灰質岩と石灰岩から構成される点で、横倉山層群のシルル系五味層—深田層に比較される。石灰岩に含まれるサンゴ化石相は黒瀬川帯からのものと類似する（川村, 1983）。

岩手県南東部の長坂地域には、主として灰色泥岩・砂岩・礫岩・凝灰岩等から構成される薦ヶ森層が分布する（野田, 1934）。薦ヶ森層は*Cyrtospirifer*属の腕足類化石や*Leptophloeum*属の植物化石から、上部デボン系とされている（橋, 1952）。薦ヶ森層は岩相上から横倉山層群の越知層に比較される。両層に*Leptophloeum*属の植物化石が報告されていることも、上述の比較と調和的である。

(4) 日本列島のシルル系・デボン系の形成過程

以上のことから、黒瀬川帯と南部北上帯のシルル系・デボン系は岩相・化石相及び堆積年代の点で非常によく類似することが判明した。黒瀬川帯と南部北上帯は本来同一のテレーンに起源を求められるのかもしれない。一方、黒瀬川帯と飛騨外縁帯のシルル系には、堆積年代の点で明らかな相違が認められた。それらのデボン系においても、岩相や礫種構成の点で有意な相違が認められた。黒瀬川帯と飛騨外縁帯とを連続したナップと捉える見解（磯崎・板谷, 1991）に、今回の検討結果は改訂をせまるものである。

近年の古生物地理学的検討の進展により、日本列島の古生界と東アジアを構成する諸地塊群との関連性が議論されてきている。石灰岩・碎屑岩・酸性凝灰岩からなるシルル系・デボン系は、南中国の揚子地塊にも発達する（八尾, 1993）が、北中国の中朝地塊ではオルドビス系と上部石炭系との間には堆積間隙が知られている。黒瀬川帯と南部北上帯からのシルル紀のサンゴ化石は南中国やオーストラリアからのものと類似する（Kato, 1990）。黒瀬川帯と南部北上帯から産する*Leptophloeum*属の植物化石は当時の低緯度地域から報告されている。このことは、黒瀬川帯の横倉山層群の古地磁気測定から、5-15°の古緯度が求められたこと（渋谷ほか, 1983）とも矛盾しない。また、今回3地帯から得られたシルル紀・デボン紀放散虫化石は、オーストラリア東部からのもの（Stratford and Aitchison, 1994）とよく類似する。最近、日本列島のデボン系に含まれる碎屑性クロムスピネルが島弧の上部マントル起源の蛇紋岩から供給されたことが指摘されている（久田・荒井, 1996）。日本列島のシルル系・デボン系は、当時南半球に存在した Gondwana 大陸から分離し低緯度地域に存在した揚子地塊の前弧地域で形成されたことが予想される。

今後、古生代前・中期の放散虫の古生物地理学的検討や後背地の比較検討を進め、オーストラリア東部や東南アジアを構成する諸地塊群との関係を明らかにすることは、日本列島のルーツを探るうえで重要であると考えられる。

アンモノイド化石からみた東アジアのペルム紀～三畳紀古地理 *

永広昌之 (東北大学理学研究科) **

ペルム紀～三畳紀の東アジアには、揚子 (+華南?)、中・朝、インドシナなどの大陸に加えて、南部北上古陸、プリモーリエ、チモール、吉林 (?) などのマイクロコンチネント (当時マイクロ化していたかどうかは不明) が存在していた。ここでは南部北上古陸に関する議論を中心に、アンモノイド古生物地理から、東アジアのペルム紀～三畳紀の大陸配置について考える。

ペルム紀には、北極区 (ウラル、シベリア、カナダ極地域など)、アメリカ赤道区 (北米中西部、グアテマラ、コロンビアなど)、テチス赤道区 (南中国、トランスコーカサス、チュニジア、シシリーなど)、周ゴンドワナ区 (オーストラリア、ヒマラヤ、ソルトレンジなど) の4つのアンモノイド区が認められる。前期ペルム紀では、*Juresanites*, *Paragastrioceras*, *Uraloceras* などが北極区・周ゴンドワナ区に限られ、一方、*Perrinitidae* 科のアンモノイドがアメリカ赤道区・テチス赤道区を特徴づける。中期ペルム紀の初期には *Sverdrupites*, *Daubichites*(?) が北極区を特徴づけるが、それ以降の中期～後期ペルム紀には北極区・周ゴンドワナ区に特有のアンモノイドは見られなくなる。一方、両赤道区には中期・後期とも独自のものが認められる。中期ペルム紀では、*Kufengoceratinae* 亜科に属するものが北米中西部と南中国、*Cibolites* が北米中西部、チュニジアおよび南中国などから知られている。また、*Timorites* は、ヒマラヤからの一例をのぞき、北米中西部、トランスコーカサス、南中国などに限られる。*Paraceltites* は赤道区に限られるわけではないが、北極区やその周辺には見られない。後期ペルム紀では、*Xenodiscus* や *Paratirolites* (マダガスカル以外は赤道区) をのぞく *Xenodiscaceae* 超科および *Araxoceratidae* 科のアンモノイドが両赤道区に特有で、北米中西部やズルファー、アバデー、南中国などから知られている。*Pseudogastrioceras* も同様である。

南部北上古陸では下部ペルム系からのアンモノイドの産出はきわめて少ない。南部北上古陸以外では、秋吉石灰岩と美濃帯のペルム系から赤道区を示す *Properrinites* と *Paraperrinites* が報告されている。

南部北上古陸の中～上部ペルム系は比較的多くのアンモノイドを産する。中部ペルム系は *Timorites* と *Cibolites*、上部ペルム系は *Pseudogastrioceras*, *Timorites* と *Araxoceratidae* 科の *Araxoceras*, *Eusanyangites* など、両赤道区特有のものを含んでいる。また、南部北上古陸のペルム紀アンモノイドの属構成は中国南部やプリモーリエによく似ている。吉林、中・朝地塊の縁辺をなす甘粛・内蒙古は *Paraceltitidae* 科のアンモノイドを産せず、また、後者には前期ペルム紀に北極区特有のものがみられるなど、南中国や南部北上古陸とは異なっている。したがって、南部北上古陸はペルム紀にはテチス赤道区に属し、揚子地塊に近接しており、より高緯度にあった中・朝地塊とはやや離れていたと考えられる。また、中期ペルム紀のチモール、後期ペルム紀のプリモーリエも

* Ammonoid biogeography and paleogeography of East Asia during Permian to Triassic time

** Masayuki EHIRO (Tohoku Univ.)

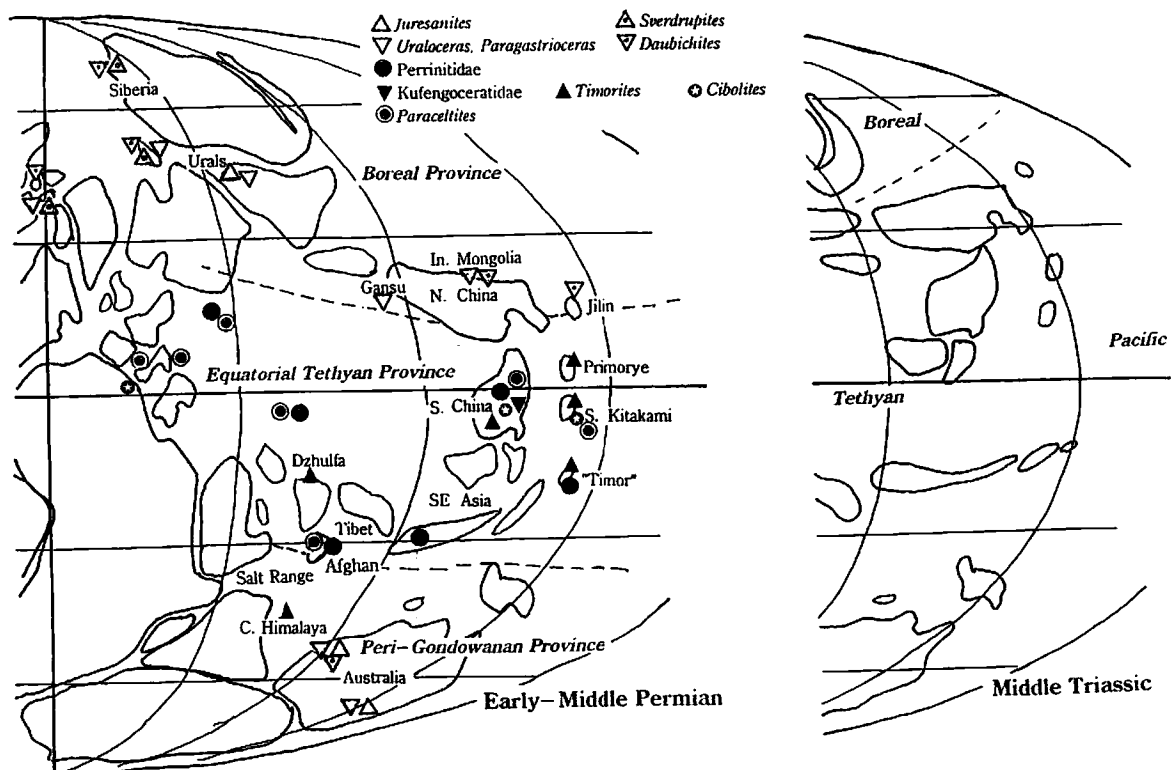
南部北上古陸と同一のアンモノイド地理区に属していた可能性が大きい。

三疊紀のアンモノイド区としては、北極区、太平洋区（東および西太平洋区）、テチス区、ドイツ区、スペイン区が認められる。南部北上古陸の三疊紀アンモノイドは、おもにスパシアン（大沢層）、アニシアン下部ラディニアン（伊里前層・利府層）から報告されている。カーニアンノーリアン（皿貝層群）のものはごく少数である。

スパシアンのアンモノイドは太平洋区～テチス区の *Subcolumbites*–*Columbites* 動物群に属するもので、北極区に特有の *Arctotiolites*, *Arctomeekoceras*, *Sibirites* などは見いだされていない。大沢層産の 20 属のアンモノイドのうち、大沢層に産出が限られる *Eosturia* を除く、19 属が他のテチス地域、17 属が他の太平洋地域からも知られている。一方、北極区から産するものは 6 属にすぎない。また、中国南部やプリモーリエとは共通属が多く、チモール、シベリアとは少ない。

アニシアン下部ラディニアンからは *Balatonites*, *Hollandites*, *Paraceratites*, *Protrachyceras* などを産する。これらも太平洋–テチス型であり、北極区特有の *Kiparisovia*, *Stannakhites*, *Karangatites* などは含まれていない。27 属中 23 属がテチス地域から、20 属が太平洋地域から、8 属が極地域からも知られている。また、中国南部との共通属は 6 属、チモールとは 6 属、プリモーリエとは 14 属、シベリアとは 6 属で、プリモーリエと最も類似する。

以上のことから、中国南部・プリモーリエ・南部北上古陸の 3 者、とくに後 2 者の密接な古地理的關係は少なくとも中期三疊紀まで続いていたと考えられる。



ペルム紀中期紡錘虫古生物地理と黒瀬川地帯の起源

波田 重熙(神戸大学大学教育研究センター)・石井健一(林原自然科学博物館準備室)

Ishii et al. (1985) は東アジアの中期ペルム紀紡錘虫の動物区として、*Monodiexodina* テリトリー、*Colania* テリトリー、*Yabeina* テリトリーの3テリトリーを提案した。西南日本内帯について見ると、秋吉地帯の先ジュラ紀の海洋底起源の付加体中に含まれる石灰岩が*Colania* テリトリーに由来するのに対して、主にジュラ紀の海洋底起源の付加体で構成される美濃-丹波-足尾地帯は*Yabeina* テリトリーに属する。

一方、ニュージーランドでは、南島のOlder Torlesse terrane西部に分布するTe Akatarawa Melange (Hada & Landis, 1995)の石灰岩の外来岩塊が*Parafusulina japonica* を産することが明かになり、この石灰岩塊が*Yabeina* テリトリーに由来するとみなされた。一方、北島においてTorlesse terraneの西側に位置するWaipapa terrane中の石灰岩の外来岩塊からは従来から*Lepidolina* を産することが知られていて、この石灰岩は*Colania* テリトリーに由来することになる。Te Akatarawa Melangeの形成年代は、トリアス紀中期の含植物化石層との関係からペルム紀後期～トリアス紀初期とみなされるのに対して、Waipapa terrane 付加体の形成年代はAita et al. (1989など)の詳細な研究によりジュラ紀後期とみなされた。したがって、ニュージーランドにおいては*Yabeina* テリトリーに由来する外来岩塊の方が*Colania* テリトリーのものより早く付加していたことになり、その前後関係は西南日本の場合とは逆であったことになる。

さらに、東南アジアでは、Indochina / East Malaya大陸地塊の浅海域で形成された石灰岩に産するペルム紀紡錘虫は*Lepidolina* などで特徴付けられ*Colania* テリトリーに属する。これに対して、Nan-Chanthaburi-Bentong-Raub Suture Zone を介して接するShan-Thai (Sibumasu) 大陸地塊の紡錘虫は、Toriyama et al. (1974) の研究を参照すると、ペルム紀中期までは*Yabeina* テリトリーに属する紡錘虫類を含み、ペルム紀中期末からは*Colania* テリトリーを特徴付ける紡錘虫類を含むようになることがわかる。Indochina / East Malaya大陸地塊はゴンドワナ超大陸からデボン紀初期には分裂して北上し、おそらく石炭紀には南中国大陸地塊と融合したとみなされている。南中国大陸地塊も*Colania* テリトリーの紡錘虫類で特徴付けられることが知られている。これに対して、Shan-Thai (Sibumasu) 大陸地塊はパンゲアからペルム紀初期～中期に分裂して北上し、トリアス紀末にはIndochina / East Malaya大陸地塊と融合したことが明らかになってきた(Hada et al., in press)。したがって、これらの大陸地塊の北上の前後関係に基づくと、*Colania* テリトリーが*Yabeina* テリトリーに比べてより北側に位置していたことになる。このことは、西南日本やニュージーランドの異なる動物区に由来する紡錘虫石灰岩を含むテレーンが示す付加や衝突の前後関係をうまく説明することができる。

以上明らかになった事実と、Scotese & MacKerrow (1990) がまとめたペルム紀中期の古地理図と合わせて考察すると、Paleotethys-Panthalassaの赤道地帯に*Colania* テリトリーが位置し、その南側の南半球低緯度地帯に*Yabeina* テリトリーが位置していたとみなすことができる。また、Shan-Thai (Sibumasu) 大陸地塊は、ペルム紀中期には*Yabeina* テリトリーに位置していたが、ペルム紀中期末にはより北へ移動して*Colania*

テリトリリーを通過したとみなすことができる。

これまでの議論に基づいて、次に黒瀬川地帯の起源について考察する。黒瀬川地帯が含まれる秩父累帯は複合的な地帯で、前述した美濃一丹波一足尾地帯に年代的にも岩相的にも対比される、主にジュラ紀の海洋底起源の付加体で構成されてきた北側の秩父地帯（狭義）と南側の三宝山地帯にYabeina テリトリリーに由来する海山起源の石灰岩が含まれる。これに対して、秩父地帯と三宝山地帯に挟まれた黒瀬川地帯は、現在は種々の地質体が混在する蛇紋岩メランジュ帯であるが、黒瀬川地帯を特徴づけまたその主体をなすのは大陸的な地質体で（黒瀬川構造帯構成岩類、古生代～中生代粗粒碎屑岩層）、西南日本外帯にあっては特異な大陸起源の地帯である（波田・吉倉、1991）。石灰岩は小レンズ状岩体として陸源粗粒碎屑岩に伴われて分布し、*Colania douvillei*, *Lepidolina multiseptata* をなど特徴的に産する。すなわち、Yabeina テリトリリーに由来する海山起源の石灰岩を含む地帯に挟まれる黒瀬川地帯には、*Colania* テリトリリーに位置していた陸塊の大陸棚で形成された石灰岩が分布していることになる。したがって、黒瀬川地帯の大陸性の地質体の起源は、ペルム紀紡錘虫類の古生物地理区の議論の既決としては、同じ*Colania* テリトリリーに属する南中国大陸地塊あるいは Indochina / East Malaya 大陸地塊に求められることになる。従来より黒瀬川地帯については、シルル紀サンゴ化石（浜田, 1959 ; Kato, 1990）、デボン紀後期植物化石や放散虫化石（Aitchison *et al.*, 1991）、中期ペルム紀腕足類（Tazawa, 1991）などに基づいて、南中国大陸地塊のフォーナとの類似が指摘されてきた。一方、九州の黒瀬川地帯に属する小崎層では、*Cancellina* と共に下部の不純石灰岩小レンズより *Monodioxodina* (*M.*) *kumensis* を、また最上部からは *Yabeina globosa* を産出する（Kanmera, 1963）ことから、黒瀬川地帯は部分的に Yabeina テリトリリーの要素を含むことになる。この点を考慮すると、黒瀬川地帯の古期岩類の起源は、*Colania* テリトリリーの中でもより南に位置していた Indochina / East Malaya 大陸地塊に求めるのがより適切であるかもしれない。

一方、西南日本では岩相上類似するジュラ紀付加体が重複して配列することや、それらの Yabeina テリトリリーに起源を持つ地帯に挟まれて異質な黒瀬川地帯が存在することについては、何らかの構造的な説明が必要である。近年、中生代のアジア大陸縁辺域ではテレーンの形成に関して、複数の大規模な横ずれ断層運動が進行したことが注目されている（Ozawa, 1987; 平, 1990; Mizutani & Yao, 1991）。黒瀬川地帯が現在の位置に定置するに至ったプロセスも、大陸縁辺域に形成された大規模な横ずれ断層運動であることは間違いないとみなされる。Indochina / East Malaya 大陸地塊の古期基盤岩類、そこに付加して形成された古生代（～中生代初期）付加体、それらを被覆していた古生代～中生代粗粒碎屑岩層（ジュラ紀中期の年代を示すものが最も新しい）など種々の地質体が混在するようにして、最終的には全体が北上する形で形成された横ずれ変動帯が黒瀬川地帯であると考えられる。そのような運動が始まったのは、Yabeina テリトリリーに起源を持つ美濃一丹波一足尾帯で代表される地帯が形成されていたジュラ紀後期となる（Mizutani, 1995）。

後期古生代サンゴ化石の分布とその問題について

新川 公(新潟大・理)

後期古生代、特に、石炭紀とペルム紀の四射サンゴ類には著しい地域的な差異が認められる。例えば、前期石炭紀におけるテーチス海域の“Sinican” element (Yü, 1937) やペルム紀のテーチス型 Waagenophyllum 属とボレアル型 Durhamina 属の対立 (Minato & Kato, 1965) などがある。

Yü (1937) は“Sinican” element は Cystophrentis, Pseudouralinia, Kueichouphyllum, Yuanophyllum, Spongophylliod および Eridophylloid (Thy- (1978) は中国豊寧世珊瑚群特徴として Cystophrentis, Pseudouralinia, Kueichouphyllum, Yuanophyllum, Thysanophyllum と Arachnolasma をあげている。この他に、日本と中国からしか産出しない Heterocaninia という東アジア固有のサンゴがある。今回は、日本から産出する Kueichouphyllum, Yuanophyllum, Arachnolasma および Heterocaninia を取り上げて、述べる。

Kueichouphyllum と Heterocaninia は非常に大型の特徴的な単体サンゴであり、後者の minor septa の欠如を除けば両者はほぼ同じ特徴をもつ、極めて近縁な属同士である。Kueichouphyllum は、従来から、下部石炭系上部 Viséan, その分布域は Hill (1948) や 湊 (1953) によって Kueichouphyllum Sea (貴州珊瑚海) と呼ばれ、東アジアを中心とする古生物地理区をなすことが指摘されていた。近年、Kueichouphyllum の産出がアジアやオーストラリアから多数報告され、その時代も上部 Tournaisian から上部石炭系下部 Namurian まで、分布は西はトルコ中央部からイラン、アフガニスタン、中央アジアを通り、東は中国、日本、南は北西オーストラリアまで広がることが知られてきた (Niikawa, 1994)。一方、Heterocaninia は現在でも、日本と中国の Viséan からしか知られていない。このことは、Heterocaninia が下部 Viséan に中国において Kueichouphyllum から分化し、わずかに放散したことを意味していると考えられる。

Yuanophyllum と Arachnolasma の類縁関係は明かではないが、前者の若い段階の特徴が後者に類似することから両者が近縁であると考えられる。“Sinican” の一属とされた Yuanophyllum は成長すると大型の単体サンゴとなり、上部 Viséan の中国周辺と日本からのみ知られているが、Arachnolasma は小型の単体サンゴであり、時代は下部 Viséan から下部 Namurian, その分布はほぼテーチス海全域 (西は西サハラ、ポーランド、北は北ウラル、東は日本、南はラオス南部) にわたる。これらから、Yuanophyllum は東アジアにおいて上部 Viséan の時代に Arachnolasma を祖先とし、体を大型化していった特殊化した四射サンゴと見なしてもよいと考えられる。

上述した四射サンゴは、3 属が非常に大型であることと産出する石灰岩からみて暖かくて浅海性の環境に生息していたと考えられる。サンゴ類は一般的に海水温、塩分濃度と深度にその生息環境が左右されるといえ、現世の暖海性のサンゴ類の分布は暖流と陸地の配置に従っている。それは、大洋における西高東低、北高南低として表現される。現在の暖流と陸地の配置の違った過去の地球においてこのような現在の条件をどのようにして当てはめ、合理的な古生物地理の復元をするのか、考えなければならない点が多く残されている。

古生物地理からみたペルム紀の南部北上帯と飛騨外縁帯

田沢純一 (新潟大・理)

南部北上帯と飛騨外縁帯の中期ペルム紀腕足類フォーナは、*Derbyia*, *Cancrinella*, *Yakovlevia*, *Muirwoodia*, *Spiriferella*などの北方型属と*Richthofenia*, *Leptodus*, *Transennatia*などのテチス型属の両者が混在する混合フォーナで特徴づけられ、また典型的な北方型属である*Horridonia*, *Licharewia*, *Paeckelmannella*などを欠く。

このような混合腕足類フォーナは南部北上帯-飛騨外縁帯-ロシア沿海地方南部-吉林省中部-内蒙古南東部の一帯に分布する。Tazawa (1991), 田沢 (1992)はこの分布域を内蒙古-日本漸移帯南亜帯と名付け、それらの地域が中期ペルム紀には、北半球中緯度に位置した中朝地塊の東縁における大陸棚であったと推定した。

南部北上・飛騨外縁帯の中部ペルム系から紡錘虫*Monodiexodina*が産出し (Fujimoto, 1956; Yamada, 1967; Choi, 1973; 田沢ほか, 1993), また南部北上帯の下~中部ペルム系から中国山西省のものに類似するカタシヤ型シダ植物*Cathaysiopteris*, *Taeniopteris*, *Gigantopteris*などが産出する (Asama, 1967, 1974; Asama and Murata, 1974)。これらのデータは上記の推論を支持する。

さらに、中期ペルム紀腕足類フォーナを比較すると、飛騨外縁帯のものが南部北上帯のものよりも北方型属を多く含み、ロシア沿海地方南部のフォーナに似ている。このことは、田沢 (1992)の復元図で示されるように、中期ペルム紀に飛騨外縁帯が南部北上帯よりも北方に位置し、ロシア沿海地方南部により近接していたことを表わしていると考えられる。

“南部北上マイクロコンチネント説” (Saito and Hashimoto, 1982) は、ペルム紀腕足類・紡錘虫・シダ植物、三疊紀二枚貝などの地理的分布からみて成り立たない。

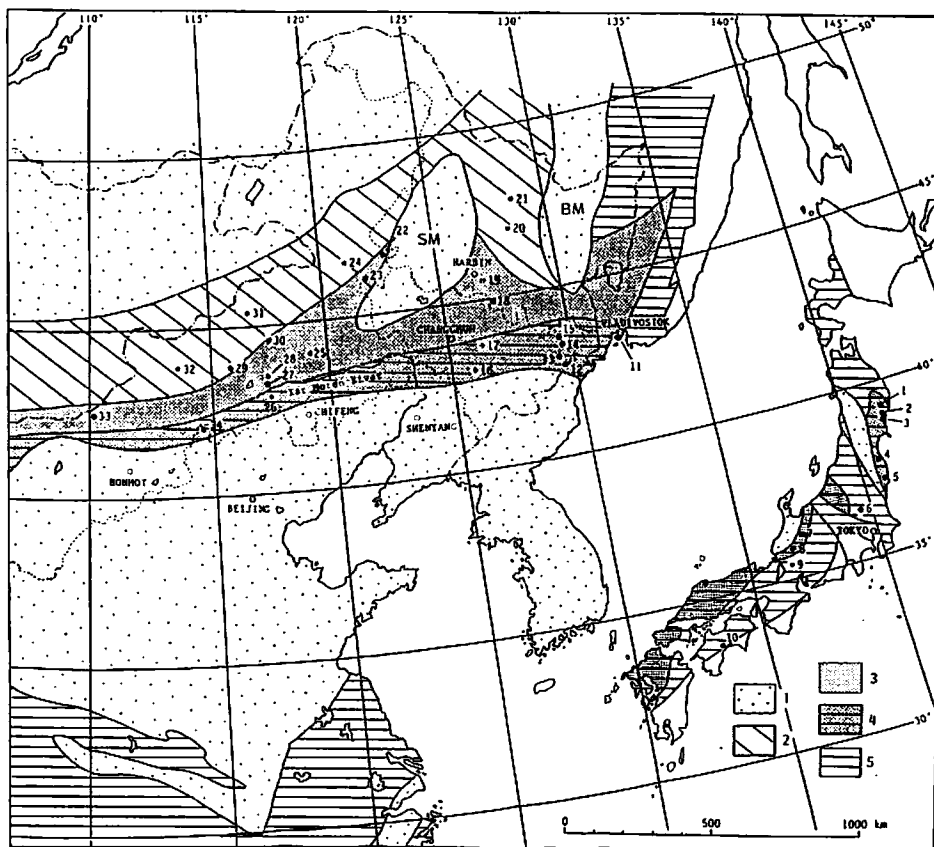


Fig. 1. The Middle Permian brachiopod faunal provinces in east Asia (after Tazawa, 1991). BM: Bureya Massif, SM: Songliao Massif. Legend 1: Land, 2: Boreal Province, 3, 4: Inner Mongolian-Japanese Transition Zone (3: Northern Subzone, 4: Southern Subzone), 5: Tethyan Province. Locality 1: Setamai, 2: Kamiyasse, 3: Iwaizaki, 4: Soma, 5: Takakurayama, 6: Kuzuu, 7: Moribu, 8: Ise, 9: Akasaka, 10: Sakawa, 11: Vladivostok, 12: Kaishantun, 13: Yanji, 14: Wangqing, 15: Miaoling, 16: Panshi, 17: Yongji, 18: Wuchang, 19: Acheng, 20: Tieli, 21: Yichun, 22: Jalaid Qi, 23: Horqin Youyi Qianqi, 24: Solon, 25: Bairin Zuoqi, 26: Yujiabeigou, 27: Hexigten Qi, 28: Hanggangliang, 29: Abagnar Qi, 30: Xi Ujimqin Qi, 31: Dong Ujimqin Qi, 32: Sonid Zuoqi, 33: Jisu, 34: Sanmianjing.

ユーラシア東部の中生代植物地理、および白亜紀植物地理と
被子植物の起源域・恐竜化石分布域との関連

木村達明〔（財）自然史科学研究所〕

- ① 二疊紀末から三疊紀初期にかけて、植物分類群の数は激減し、またこの間の時代の化石産地もきわめて限られている。
- ② 三疊紀前～中期の植物群は独特のもので、その組成は、Buntsandsteinのそれによく似ており、水生ひかげのかずら類に属する*Pleuromeia*および*Annalepis*を主体とする植物群である。最近、この時代の植物化石は黄河流域、揚子江中流域および海南島から発見されているが、まだ資料不足であるため、この時代の植物地理区を論議できる段階には至っていない。
- ③ 三疊紀初～中期の植物群の組成が貧弱であるのに対して、三疊紀後期植物群の分布はきわめて広く、またその組成も多種多様である。この時期の植物群は、その組成上の特徴から、北方型の *Danaeopsis-Symopteris* 植物群および南方型の *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群に区分することができる。
- ④ *Danaeopsis-Symopteris* 植物群は、陸成層中から知られ、黄河流域から中～東部シベリアに分布する。
- ⑤ *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群は、日本、沿海州南部、吉林省東南部、韓半島、揚子江流域、ベトナム北部および東南アジア地域に分布し、多種多様の分類群が知られている。上記の分布域のうち、吉林省東南部、韓半島および東南アジアでは植物化石は陸成層中から知られている。*Dictyophyllum* および *Clathropteris* は、やぶれがさうらぼし科に属するシダであるが、*Danaeopsis-Symopteris* 植物群中には知られていない。両植物群の分布の境界域に沿って両植物群の標徴属が混合する地域がある。
- ⑥ *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群の組成には地域性が認められる。日本、沿海州南部、吉林省東南部および韓半島に分布するこの型の植物群は、この型の植物群の分布域の東部を代表する植物群である。
- ⑦ 最近、西藏（チベット）の雅魯藏布川の北側から、ゴンドワナ型の植物群が発見された。その標徴属は *Dicroidium* である。
- ⑧ ジュラ紀前期植物群の分布は、三疊紀後期植物群のそれとほぼ同様で、北方型と南方型に区分されるが、いずれからも三疊紀型の分類群は姿を消している。日本の来馬型植物群は北方型、西中山型植物群は南方型の植物群である。両者はほぼ同時代であるのにもかかわらず両者の間に共通する分類群は認められていない。
- ⑨ ジュラ紀中期の植物群は、とくに中国において分布が広く、ジュラ紀前期植物群と同じく、北方型と南方型に区分されているが、両者の相異はそれほど顕著なものではなく、またその境界域には、両者混合型植物群が介在する。

- ⑩ ジュラ紀後期～白亜紀前期植物群は広く分布し、日本のこの時代の植物群は領石型および手取型植物群に区分される。
- ⑪ 領石型植物群は、日本の外帯に沿って分布し、その延長は、南沿海州、揚子江流域およびその南部、および東南アジアにおよぶ。領石型植物群は、マトニア科およびへご科に属するシダ、領石型のベネチテス類 (*Zamites*, *Ptilophyllum* など)、革質葉の *Nilssonia*、および特殊な球果類 (*Cheirolepidium* 科) の存在によって特徴づけられる。
- ⑫ 手取型植物群は、日本の内帯に分布し、その延長は、中国東北部の大部分、東部シベリアにおよぶ。手取型植物群は、たかわらび科のシダ、手取型のベネチテス類 (*Neozamites*, *Dictyozamites* など)、葉縁に鋸歯があり薄質葉の *Nilssonia* および *Ctenis*、および *Podozamites* の存在によって特徴づけられる。
- ⑬ 特筆すべき点として、両者の間には確実に共通種と断定できる分類群が認められていないことである。いちよう類、チェカノフスキア類および *Podozamites* は領石型植物群中には知られておらず、またマトニア科およびへご科のシダ、*Cheirolepidium* 科の球果類は手取型植物群中には知られていない。
- ⑭ 領石型および手取型植物群の分布域の境界に沿って、両者分類群の混合域が認められている。その1つは、南沿海州から中国東北部の黒竜江省東南部および吉林省東南部にあり、他は、日本の山口県から、韓半島南部および山東半島を経て、黄河流域からモンゴルにおよぶ地域であり、日本を除き、これらの混合域は白亜紀初期以降に出現した。
- ⑮ 被子植物が、いつ、どこで出現したか？ またその祖先は？ の問題は過去150年間にわたって論議されてきた。ユーラシア東部域では、最初の被子植物の出現は、混合域の出現とほぼ同時と考えられる。混合域の出現以前は、これらの地域のジュラ紀後期～白亜紀初期の植物群は領石型（たとえば沿海州南部）、または手取型植物群の分布域であった。
- ⑯ はじめて出現した被子植物はその後、白亜紀中期から後期にかけて、その分布域を各方向に広げるとともに、その過程で多種多様化し、白亜紀末までの間に、植物群の主役の地位を獲得した。はじめの被子植物の祖先はまだ不明であるが、混合域出現の直前の植物を精査することにより、その手がかりは把握できるものと考えている。
- ⑰ 日本の内・外帯とも、白亜紀初期の植物化石層は広く分布しているが、これらからは被子植物は認められていない。日本の領石型および手取型植物群の分類群は、ジュラ紀後期から白亜紀前期にかけて、それぞれ層位的に大きく変化することはなかった。したがってこのような植生の安定した地域では、新しい高次分類群の出現はなかったものと考えられる。
- ⑱ 最近にかけて、ユーラシア東部地域で大～中型恐竜化石の発見が相次いでいる。
- 予察的にではあるが、たとえば白亜紀初期の恐竜化石の分布域の北限は、当時の植物の混合域の北限とほぼ一致している。
- また、これら混合域およびそれ以南の地域の植物群中には、多種多様のベネチテス類化石を産し、おそらく、この分類群が当時の植物食恐竜の主飼となっていたものと推定される。

前期白亜紀の東アジアのアンモナイトなどの軟体動物化石と恐竜の古生物地理

松川正樹・高橋 修 (東京学芸大学)

東アジアの各地には、陸生植物化石、微化石、軟体動物化石、脊椎動物化石などを含む陸成から深海成の下部白亜系が点在する。しかも、アジア大陸から太平洋側にかけてこの変化が概ね認められるので、容易に陸域から海洋域へいたる古環境、古地理と古生物地理の復元が期待される。しかし、アジア大陸東縁には横ずれ断層系が発達するので、現在の下部白亜系の分布位置と堆積当時の分布位置が大きくかけ離れていたという解釈もある。そのため、アンモナイトなどの軟体動物化石と恐竜の古生物地理の解釈には、各地の下部白亜系の堆積当時の位置を理解する必要がある。

日本や沿海州では、アンモナイトなどの軟体動物化石と恐竜を産する浅海相から陸成相の下部白亜系が、ジュラ紀から白亜紀初期に形成された付加体に不整合で累重し、かつ、横ずれ断層系の中にも分布する。この浅海相から陸生相の下部白亜系は、Barremianのボレアル、テチス、北西ヨーロッパと北太平洋動物地理区に属するアンモナイトを含むことが示された (Obata & Matsukawa, 1987; Matsukawa & Obata, 1993)。これらを産する各地は、異なる二つの水塊 (たぶん海流) の影響を受けたと解釈されている。テチス動物地理区に属するアンモナイトは低緯度地域に分布し、ボレアル、北西ヨーロッパ、北太平洋動物地理区のそれらは高緯度地域に分布し、それらの分布は当時の海流分布と調和的である。従って、西南日本外帯の各地域は、赤道からの海流と北極方向からの海流の影響を受けたものと解釈できる。現在の日本付近では、赤道からの海流は東側に、北極方向からのそれは西側にそれるので、前者は大陸側から離れた太平洋側を、後者は大陸側を流れる。これは、地球の自転と地軸の傾きに基づくもので、北半球では北緯30°を越すと赤道からの海流は東へ向きを変える。地軸の向きが前期白亜紀当時も現在と同じであるならば、海流の向きの変換は当時も同じであるはずである。従って、前期白亜紀当時の西南日本外帯は北緯30°以上の位置にあり、現在の位置とさほど変わらなかったと解釈できる。西南日本外帯で、アンモナイトなどの軟体動物化石と恐竜を産する下部白亜系は、例えば、勝浦川盆地と物部川盆地では2帯の分布が認められる。BarremianとAptianの南北2帯は、北帯で北西ヨーロッパと北太平洋動物地理区に属するアンモナイトが、南帯で温暖な海域を示す二枚貝化石が含まれる。この相違が二つの海流の相違に基づくとは解釈されるので、両地域が一連の堆積場の中にあり、堆積当時から比較的近い位置関係にあったと解釈されている (松川・江藤, 1987)。

浅海相から陸成相の下部白亜系が堆積盆地を形成した頃、これに不整合に覆われるジュラ紀から白亜紀初期に形成された付加体がほぼ現在の日本列島の位置にあれば、上記の解釈はさらに強固になる。この付加体は、西南日本では、現在、内帯に丹波一美濃一足尾テレーンとして1帯、外帯に北部秩父テレーンと南部秩父テレーンとして2帯の合計3帯が離れて分布し、带状配列の構成要素となっている。この3つのテレーンの配列に関してもいくつかの解釈が示されているが、3つのテレーン間の海洋プレート層序や産出する放散虫化石の類似性から、3つのテレーンは同一の海洋プレートの沈み込みによる側方関係で形成され、その後の左横ずれ運動により3帯の带状配列が形成

されたと解釈されている（松岡，1996）。その再配列の時期であるが，内・外帯ともに Valanginian までの放散虫群集が共通して検出され，外帯の付加体では Hauterivian の付加体欠損の後，Barremian からごく弱くであるが付加が開始されている。それゆえ，横ずれ運動による内・外帯付加体の再配列は Hauterivian 末までには終息したと解釈される。そして，付加が減衰している Barremian から Albian の期間に，浅海相から陸成相の下部白亜系が Valanginian 以前の付加体の上に堆積盆地を形成したと考えられる（高橋・石井，1996）。すなわち，アンモナイトによる二つの海流の解釈を合わせると，前期白亜紀には外帯の浅海相から陸成相の堆積盆地がほぼ現在と同じ位置にあったとする解釈には無理がないと思える。

沿海州のアンモナイトなどの軟体動物化石を産する浅海相から陸成相の下部白亜系は，中朝地塊の東縁と日本の内帯の丹波－美濃－足尾テレーンに対比される付加体に不整合で重なる。その発達 の時期は西から東へ時代的に遅くなり，この堆積相が東側に広がる大陸縁辺の堆積物であることを意味する。*Buchia* や *Aucellina* など高緯度地域に分布する二枚貝化石が含まれ，北極からの海流の影響が示される。手取層群がこの浅海相から陸成相の下部白亜系に対比される。その理由として，中朝地塊の一部とされる飛騨帯に不整合で重なること，ジュラ紀付加体に由来するチャート礫を持つことが挙げられる。古流向から手取層群上部は，北方に湾口を持つ湾での堆積相が解釈されており，その延長が沿海州の浅海相から陸成相であると解釈されている（Matsukawa et al., 1993）。手取層群からは *Buchia* や *Aucellina* などの二枚貝化石の産出が報告されていない。これは，手取層群が海成相から河川ないし湖の相に層序的に移化する海退期の堆積相を呈するためと思われる。しかし，手取層群から産出する非海生二枚貝類と沿海州のそれとの共通的な種の産出は，古地理の解釈を裏付ける。また，手取層群下部から産出するジュラ紀のアンモナイトがボレアル動物区のものを含む（Sato, 1962）ことも手取層群が北極からの海流の影響を受けた地域であることを示している。

恐竜の骨格や足跡が日本各地，韓国，中国，モンゴルの下部白亜系から産出する。韓国の下部白亜系を除く各地域では，恐竜の骨格や足跡が河川ないし湖の堆積物に含まれる。特に，恐竜骨格は，*Psittacosaurus* が特徴的に産出し，*Psittacosaurus* 動物群と呼ばれ，ジュラ紀後期から白亜紀前期の東アジアにおける河川ないし湖の堆積物を示す示相化石とされている。一方，恐竜足跡は，鳥脚類と小型獣脚類の群集で特徴づけられ，同様に，河川ないし湖の堆積物との密接な関係が示されている（Matsukawa & Obata, 1994; Matsukawa et al., 1995）。手取層群と吉林省の延吉層群との対比，堆積環境の層序的変遷の調和性，古流向から両層群が同一河川系で堆積した可能性が示された，さらに，この河川系は恐竜が両地域を行き来した通路であった可能性が高いと考えられている（Matsukawa et al., 1995; 1996）。一方，韓国の慶尚超層群の恐竜足跡群集は，多くの竜脚類，鳥脚類とわずかの獣脚類で特徴づけられ，石灰岩や赤色頁岩を伴う乾燥気候下での河川や湖での堆積相から産する。この恐竜足跡群集は，慶尚超層群下部の同様な堆積相からも認められる（Matsukawa et al., 1996）。このことは，同超層群の堆積盆地の形成初期には既に乾燥気候下の河川や湖を呈していたと解釈できる。慶尚超層群は，前期白亜紀の中期（Hauterivian）に形成され始めたと解釈されている（Seo, 1987）。この時期は，西南日本の内・外帯付加体が横ずれ運動により再配列し，浅海相から陸成相の下部白亜系が堆積盆地を形成し始めた時期に当たる。汽水生二枚貝類で特徴づけられる先 Hauterivian ? の吉母層は，この再配列以前の大陸縁辺部での堆積相の痕跡かもしれない。

本邦白亜系の低緯度型、高緯度型、環太平洋型動物群とその地理的分布

田代 正之

下部白亜系動物群

低緯度型（テチス型）動物群：西南日本外帯の三宝山帯の鳥巢層群（ジュラ紀～白亜紀初期）から連続する南海層群（白亜紀初期～アルビアン）や外和泉層群下半部（アルビアン後期～チュロニアン初期?）の動物群で、九州東部～赤石山地にかけて分布する。東北日本の宮古層群（三宝山帯相当の白亜系：アプチアン～アルビアン）や九州の先外和泉層群（西南日本内帯領家帯白亜系：白亜紀初期～アルビアン）の動物群と殆ど一致する。宮古と先外和泉の動物群の間には、南海（三宝山）と宮古（三宝山相当）のアプチアン動物群の僅かな違いも存在しないほど一致している。また、南海の汽水生動物群（白亜紀初期）は、北九州～山口の吉母層群（領家帯、三郡?帯の白亜系）の動物群とも関連する。北九州白亜系関門層群の淡水生動物群は手取層群（飛驒帯）とは異なり、中九州の御船・御所浦層群（領家）との関連が強い。

高緯度型（テチス北方型）動物群：西南日本外帯秩父帯北帯、中帯の物部川層群（オーテリビアン～アルビアン）の動物群で、九州から関東地方まで分布、さらに東北日本の大船渡層群（秩父帯北帯相当：オーテリビアン～アプチアン）の動物群に共通する。その汽水生動物群（オーテリビアン～バレミアン）は、西南日本内帯の手取層群（飛驒）に共通する。高緯度型動物群をボレアルとする表現には二枚貝群集の考察からは賛同出来ない。

高緯度型と低緯度型動物群は、アプチアンまでは、動物群を構成する属の構成は緯度差に敏感な属を除き共通するも種は殆ど異なるが、アルビアン中期には高緯度型特有の汽水生、淡水生動物群、例えば、*Nippononaia*, *Costocyrena*, *Tetoria*が低緯度型に混じる。アルビアン後期では、両者間の海生動物群の区別も出来なくなる。この事は飛驒帯と秩父帯北帯の白亜系動物群と、三宝山帯と領家帯の白亜系動物群は、西南日本外帯では黒瀬川構造帯、内帯では舞鶴構造帯を境に、北側に高緯度、南側に低緯度型の動物群の対立を、それぞれ構成していることを示している。同じ高緯度型動物群では、九州と東北地方の間には緯度差を反映する種の交代、例えば、*Hayamina naumanni*と"*Protocardia*" *ibukii*などが認めらる。また、宮古層群と先外和泉層群の動物群の一致は、両者が同一生物地理区で形成されたことを暗示している。

上部白亜系動物群

環太平洋型動物群：本邦のチュロニアン初期(?)以降の白亜系動物群であり、北アメリカ太平洋側動物群の属種構成に似た動物群である。テチス系動物群との交代は北海道ではセノマニアンとチュロニアンの境界付近で三角貝類の交代などを例に観られるが、九州ではチュロニアン初期(?)までテチス系の三角貝が出ている。その交代が、北から南に進んでいる事を示しているのかも知れない。環太平洋動物群にも、セノマニアンでは四国(三宝山)と九州(領家)では、僅かな違い(例えば三角貝の種構成など)はあるものの、九州と北海道の浅海生動物群は殆ど一致する。しかし、サントニアンでは、九州と北海道でも僅かな違いが観られ、マストリヒシアンでは、それぞれの地域の特徴種が大半を占める様になり生物地理区の隔離が進んでいる事を示している。

白亜紀動物群の地理的分布が支持するテクトニズム

物部川(秩父・北)、手取(飛騨)と、南海(三宝山)、先外和泉(領家)の下部白亜系動物群の高緯度、低緯度型動物群の存在は、ジュラ紀末頃から生じた舞鶴と黒瀬川構造帯の左横ずれ運動が、アルビアンには、ほぼ終息に向かいつつあった事を想定すれば矛盾なく説明出来る。

アプチアン後期～セノマニアンには、九州(領家)と北海道(三宝山相当)の白亜紀盆は、ほぼ同一生物地理区にあり、マストリヒシアンでは、両者間に地理的(緯度的)差が生じている事を意味する。これは、領家帯(西南日本内帯)と三宝山帯(西南日本外帯)の間の構造運動(中央構造線の左横ずれ運動)が、白亜紀中期に生じ、白亜紀末期まで持続していたことを支持する。

四国(三宝山)と九州(領家)のセノマニアンと、四国(三宝山)と宮古(三宝山相当)のアプチアン後期の僅かな動物群の違いは、当時の同一生物地理区内の微妙な緯度差(宮古よりも四国が南、九州よりも四国が南)を示していると考えられる。物部川層群内にも観られる九州と東北地方の僅かな動物群の違いに似たもので有ろう。また、木村ら(1994)による物部(南)と手取(北)のフローラの違いとも調和する。

同一生物地理区に観られる動物種属の僅かな構成の違いが、数値で示される緯度差でどれほどあるか、属の構成は類似するが、種は殆ど異なってしまうほどの、同一海流系の数値で表現出来る緯度差はどれほどかについては、現生の動物群集から推定せざるを得ない。その数値は、現在の台湾、琉球、九州、関東、東北の同一海流系(黒潮)の動物群の違いから、おおざっぱな想定は可能であろう。

(終)

大型脊椎動物化石からみた日本と東アジアの白亜紀生物地理について

後藤道治（富山市科学文化センター）・東 洋一（福井県立博物館）

・阿部信一（基礎地盤コンサルタント東北支社）・広岡公夫（富山大学理学部）

日本における白亜紀の陸上脊椎動物としては、恐竜をはじめカメ、ワニなどの爬虫類や鳥類などが挙げられる。特に恐竜類はその産出が1道12県に及び、中でも手取層群における産出地点数と産出量は群を抜いている。

手取層群は飛騨帯と飛騨外縁構造帯に広範囲に点在するジュラ紀中期から白亜紀前期の堆積岩類からなり、層序学的あるいは堆積環境上、さらに九頭竜、石徹白、赤岩の各亜層群に区分される。九頭竜亜層群は海生軟体動物等が産出し、年代がバジョース期からオックスフォード期の純海成層である。続く石徹白亜層群からは非海生貝類化石が多産し、赤岩亜層群からは淡水生貝類化石が産出する。また、赤岩亜層群は完全に陸成の堆積環境を示す。

手取層群から見つかる陸上脊椎動物は、現在までのところその産出層準と種類の構成から大きく二つのグループに分けられる。層準が石徹白亜層群の白峰恐竜動物群、赤岩亜層群の勝山恐竜動物群である。前者は、獣脚類、竜脚類、鳥脚類、カメ類、足跡化石（鳥盤類、イグアノドン科、獣脚類、鳥類）などから構成されている。一方後者は、ドロマエオサウルス科、獣脚類、ブラキオサウルス科、イグアノドン科、鳥脚類、ワニ類、カメ類、足跡化石（獣脚類、竜脚類、イグアノドン科、鳥脚類、鳥類）などから構成されている。この構成要素は、時代的にも構成要素の面からも前者とは異なっていて、勝山恐竜動物群は白峰恐竜動物群に比べて、恐竜のタクサの増加が見られる。また、勝山恐竜動物群の構成要素はモンゴルあるいは内モンゴル地域のプシッタコサウルス-翼竜動物群と共通するものである。

両者の違いは、何らかの環境変化を示唆するものであり、その一つとして、石徹白亜層群と赤岩亜層群の堆積環境の変化が考えられる。白亜紀前期の西南日本の位置はアジア大陸の東端にあり、手取層群の堆積盆は中朝地塊の近くにあったものと思われる（Kojima, 1989）。また、中朝・Sangliang・Jiamusi各地塊には、内陸断層にともなってきた堆積盆が点在していた（Wang et al. 1985）。また、平・松尾（1983, 1984）は赤岩亜層群の堆積物が中朝地塊の先カンブリア代の正珧岩-花崗岩が供給原であることを、堆積学的解析また古流向解析にもとづいて示唆した。このことから、赤岩亜層群の堆積盆は中朝地塊やあるいは他の地塊の各堆積盆と河川でつながっていたと思われる、その河川に沿う恐竜群の移動があったことが考えられる。

一方、白峰恐竜動物群を含む石徹白亜層群の堆積盆は、その堆積物や古地磁気学的研究の結果、赤岩亜層群の堆積盆とは位置的に異なり、現在よりも南に位置していた可能性も考えられる（東ほか, 1994）。つまり、このことから堆積盆の構造的な移動にともなって、陸上脊椎動物もその影響を受けて、構成要素が変化した可能性が考えられる。

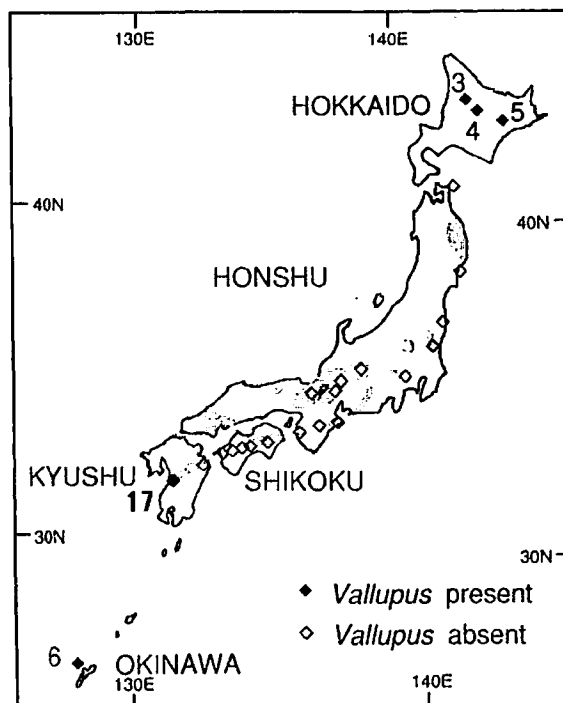
**Vallupus テリトリー (ジュラ紀放散虫地理区) と
東アジアの中生代テクトニクス***
松岡 篤 (新潟大・理)**

Vallupus テリトリーとは、ジュラ紀新世放散虫の1グループである Vallupus 類の生息域で規定される生物地理区をいう (Matsuoka, 1995)。ジュラ紀末の Vallupus テリトリーは、パンサラッサ海の低緯度部分とテチス海の浅海域を占めていた。日本からは、北海道の3地域 (空知層群, 当麻層, 仁頃層群) のチャートと沖縄県伊江島の付加体 (南部秩父テレーン) 中の珪質泥岩より Vallupus 類の産出が報告されている (Matsuoka, 1995)。さらに最近, 九州西部の簸瀬層 (鳥巢層群相当層; 南部秩父テレーン) から, Vallupus 類の産出が報告された (西園ほか, 1995)。

北海道のチャート相最上部ジュラ系チャートは, Vallupus テリトリー内の海山・海台上で堆積した遠洋性堆積物がプレートの北上によってより高緯度の日本付近にもたらされたことを示唆している。また, 南部秩父テレーンの碎屑岩から Vallupus 類が産出した事実は, このテレーンが少なくとも九州西部までは Vallupus テリトリー内で付加作用が進行したことを示している。南部秩父テレーンは, 放散虫古生物地理的に他のジュラ紀付加体とは区別しうる可能性がでてきた。今後, サンプルに Vallupus 類が含まれているかどうかを意識して検討するようになれば, 日本, ロシア, 中国東北部のジュラ紀 (~白亜紀前期) テレーンの古生物地理上の位置づけが明確になるであろう。この結果は, テレーン間の相対的な位置関係を議論するうえで, 決定的な証拠となると期待される。

日本列島における Vallupus 類の産出地点。Matsuoka(1995)に西園ほか(1995)のデータを加筆。

3. 空知層群, 4. 当麻層, 5. 仁頃層群,
6. 南部秩父テレーン (伊江島),
17. 簸瀬層



* Vallupus Territory (Jurassic radiolarian biogeographic realm)
and Mesozoic tectonics in East Asia
** MATSUOKA Atsushi (Niigata Univ.)

東アジアの中・古生代テクトニクス：構造地質と古生物地理のリンク

大藤 茂（富山大・理）

テクトニクスは総合の学問である。様々な地質データを総合していかなければ、過去のテクトニクスの説明は困難である。本講演では、主に構造地質と古生物地理のデータをリンクさせて、東アジア（と言っても、筆者の手持ちデータは日本と韓国のもものだけだが）の中・古生代テクトニクスに関するいくつかの問題点を指摘し議論する。

1. 三畳紀における朝鮮半島と揚子地塊との接近

朝鮮半島は北から、狼林-平南地塊、京畿地塊、沃川帯、嶺南地塊の4帯に分けられる。狼林-平南地塊と京畿地塊との境界は臨津江帯で、現在その地史の説明が進みつつある。京畿地塊は、沃川帯に衝上すると考えられることが多い。沃川帯は、嶺南地塊の先カンブリア時代の岩石および先ジュラ紀被覆層に衝上する。沃川帯から嶺南地塊の北東縁部には、延性～脆性衝上断層群が発達し、上盤（沃川帯）が南西から北東へ衝上する。衝上断層群近辺に狭長に分布する上部三畳系が前地海盆（foreland basin）堆積物であるとする解釈から、衝上の時代は三畳紀後期とされる（Chang, 1995）。上記の変形が、古生物地理にどの位反映されているかを見てみる。

北中国の黄河流域と朝鮮半島との先三畳系を見ると、産出化石の上での共通性が大きい。まず、カンブリア～オルドビス系（朝鮮累層群）について見る。朝鮮半島の上部カンブリア系三葉虫化石群、特に嶺南地塊を覆う斗園峰型シーケンスの化石群と狼林-平南地塊の化石群とは、黄河流域の化石群とともに黄河動物群をなす。斗園峰シーケンスに衝上する寧越型シーケンスの上部カンブリア系三葉虫化石群は、南中国東部の江南動物群に含められる（Kobayashi, 1953 など）が、下部オルドビス系の三葉虫やコノドント化石は黄河流域のものと酷似する。朝鮮半島の石炭～二畳系平安層群は、朝鮮累層群を平行不整合で覆い、産出植物化石は、黄河流域の同時代植物群とともにカタシヤ植物区の北亞区のものとなる。この様に、朝鮮半島の先三畳系、特に狼林-平南、嶺南両地塊の先三畳系の産出化石は、揚子準卓状地より黄河流域と共通性が強く、朝鮮半島が黄河流域とともに中朝準卓状地と呼ばれる所以となる。

ところが、朝鮮半島の上部三畳系（～下部ジュラ系？）は、植物化石から、南中国やインドシナとともに *Dictyophyllum* - *Clathropteris* 植物区に含められる。同時代の黄河流域はシベリア地方の少なくとも一部とともに、植物化石からは *Danaeopsis* - *Symopteris* 植物区をなしていた。従って朝鮮半島は、二畳紀後期から三畳紀後期までのある時期に、揚子地塊に接近したように見える。この接近が、前述の衝上断層群の形成に関与した可能性は非常に大きい。

2. 日本および韓国のジュラ紀右横すべり運動

浅海成ないし陸成の上部ジュラ～下部白亜系の生物相は、日本列島の内帯側と外帯側（南部北上山地を含む）とで大きく異なる（Kimura, 1987 ほか）。このことは、日本列島の外帯側に見られる白亜紀二枚貝

化石相の対立（田代，1985 ほか）とともに，白亜紀左横すべり運動の証拠とされる．すなわち島弧の伸びにはほぼ平行な左横すべり運動によって，外帯側の地質体が北上し，内帯側の地質体と並置されたとされる（Taira and Tashiro, 1987 ほか）．

一方，浅海成の先ジュラ系を見ると，内帯と外帯には岩質，層序および産出化石の上での共通性が強い．シルル～デボン系，特に上部デボン系については，飛騨外縁帯，南部北上帯，黒瀬川帯で，珧長質火山岩類を主体とするという岩質的特徴が類似し，産出化石も比較的共通性が強い．石炭系についても，やはり飛騨外縁帯，南部北上帯，黒瀬川帯で化石の共通性は強い（Kato, 1990 ほか）．二畳系については，飛騨外縁帯（内帯）と南部北上帯（外帯）で，腕足類等の共通性が見られる（田沢，1992）．非石灰岩相の三畳系に関しても，舞鶴帯，南部北上帯，黒瀬川帯で，岩質および産出化石の共通性が非常に強い（Tamura, 1987, 1995）．また，浅海成下部～中部ジュラ系についても，内外帯で産出化石の共通性こそ少ないが，いずれもテチス区と北方区の化石とを合わせ持つという共通点がある（佐藤，1992 ほか）．

すなわち，三畳紀後期（長く見積もるとジュラ紀中期）までは非常に類似性の強かった内外帯側の地質体が，ジュラ紀後期～白亜紀前期には異なる古生物地理区に位置するようになった．後期三畳紀～ジュラ紀後期の間に，内帯と外帯とを古生物地理的に分化させるようなできごとが起こったと思われる．

この古生物地理的分化は，どの様に生じたのであろうか？ 内帯の古生代地質体－南部北上帯－黒瀬川帯の直列が三畳紀以前から存在していたとする考えもあるが，前述した三畳紀以前の日本の浅海～陸成層の類似性は，必ずしも直列説とは調和的ではない．筆者らは一つの仮説として，韓国や日本の飛騨帯側に痕跡を残すアジア大陸東縁での右横すべり運動が，上記の古生物地理的分化の原因であると考えた（Otoh and Yanai, 1996）．三畳紀花崗岩類がマイロナイト化しジュラ紀花崗岩類がマイロナイト化していないことから，右横すべりの時代は三畳紀後期とされることが多い（Cluzel *et al.*, 1991; Kim and Kee, 1995）．しかし筆者らは最近，マイロナイト化していないジュラ紀花崗岩類が未固結時変形している可能性を，帯磁率異方性の測定から推論した（大藤ほか，1996）．この推論が正しければ，右横すべり運動はジュラ紀にまで及んだことになる．

3. 残された問題点

上記の問題点も決して解決を見たわけではないが，残された問題点も多い．特に古生物地理のデータと，古地磁気等のデータとの不調和は，今後解決すべき問題点である．例えば，Enkin *et al.* (1992) の古地磁気データの総括によると，ジュラ紀の中頃までは，シベリア卓状地と中朝準卓状地との間にモンゴルーオホーツク大洋が存在したことになる．しかし Kimura (1987) の植物化石データは，シベリア卓状地と中朝準卓状地との類縁性を示し，モンゴルーオホーツク大洋の存在を積極的には支持しない．また，古地磁気データや秦嶺－大別縫合帯に分布する変成岩類の年代測定から，中朝準卓状地と揚子準卓状地との衝突時期は三畳紀とされることが多い．しかし Kimura (1987) の植物化石データは，両準卓状地の境界付近に本質的な古生物地理の境界があることを示し，両者の衝突完成を必ずしも支持しない．また，両準卓状地の衝突が朝鮮半島で前期二畳紀後葉に始まり，前期ジュラ紀まで徐々に西方へ進行したとする考え（Yin and Nie, 1993 の indentation model）も，大局的には植物化石のデータに近いが，細かい時代論では符合しない．

太平洋7億年と日本列島

木村 学 (大阪府立大、総合)

700 my history of the Pacific Ocean and the Japanese Island

Gaku Kimura (CIAS, Univ. Osaka Prefecture)

最近2億年程の太平洋の歴史は海底に残された記録や環太平洋地帯の造山帯に残された記録を総合することによって、かなりよく復元されてきた。その中で南太平洋のスーパープルームが120Ma頃から極めて活発に活動し、それが現在西太平洋に広がる数多くの海台や海山群を形成したこと

(Larson, 1991)、やその活動自身が環太平洋の造山運動にも大きな影響を与えた可能性が指摘されている (Vaughan, 1995)。またこの中期白亜紀の南太平洋のスーパープルームの位置は190Ma頃に太平洋プレートが生まれた場所とみられている (Nakanishi, et al., 1992)。

しかし、白亜紀より前の時代になると現在の太平洋の中に記録がなくなるのでこのスーパープルームがどのように活動的であったのかは急速に不鮮明となる。それを解く鍵は環太平洋造山帯に残された様々な記録などを頼りに類推して解くこととなる。最近、日本列島の過去の付加体中に付加された海台が存在することが明らかにされ (Isozaki et al., 1991; Kimura et al., 1994)、ジュラ紀最末期にこの南太平洋のスーパープルームはやはり活動的であったと推定された。この活動はその他にもカリブ海の起源となった海台や、現在北太平洋に残されたシャツキー海台、その他いくつかの環太平洋造山帯に見られる重要なオフィオライトを形成したらしい (Kimura et al., 1994)。

1980年代に造山運動論に混乱をもたらした“テレーン”は海台をも大陸の破片とみなしたが、そのうちのいくつかはスーパープルーム起源の海台として見直され始めている。たとえば北米西岸に広がる三畳系のランゲリアテレーンは洪水玄武岩型の厚い噴出岩を伴っており、それは古地磁気から推定するとやはり南太平洋のスーパープルームの産物とみなされる (Richards, et al., 1991)。

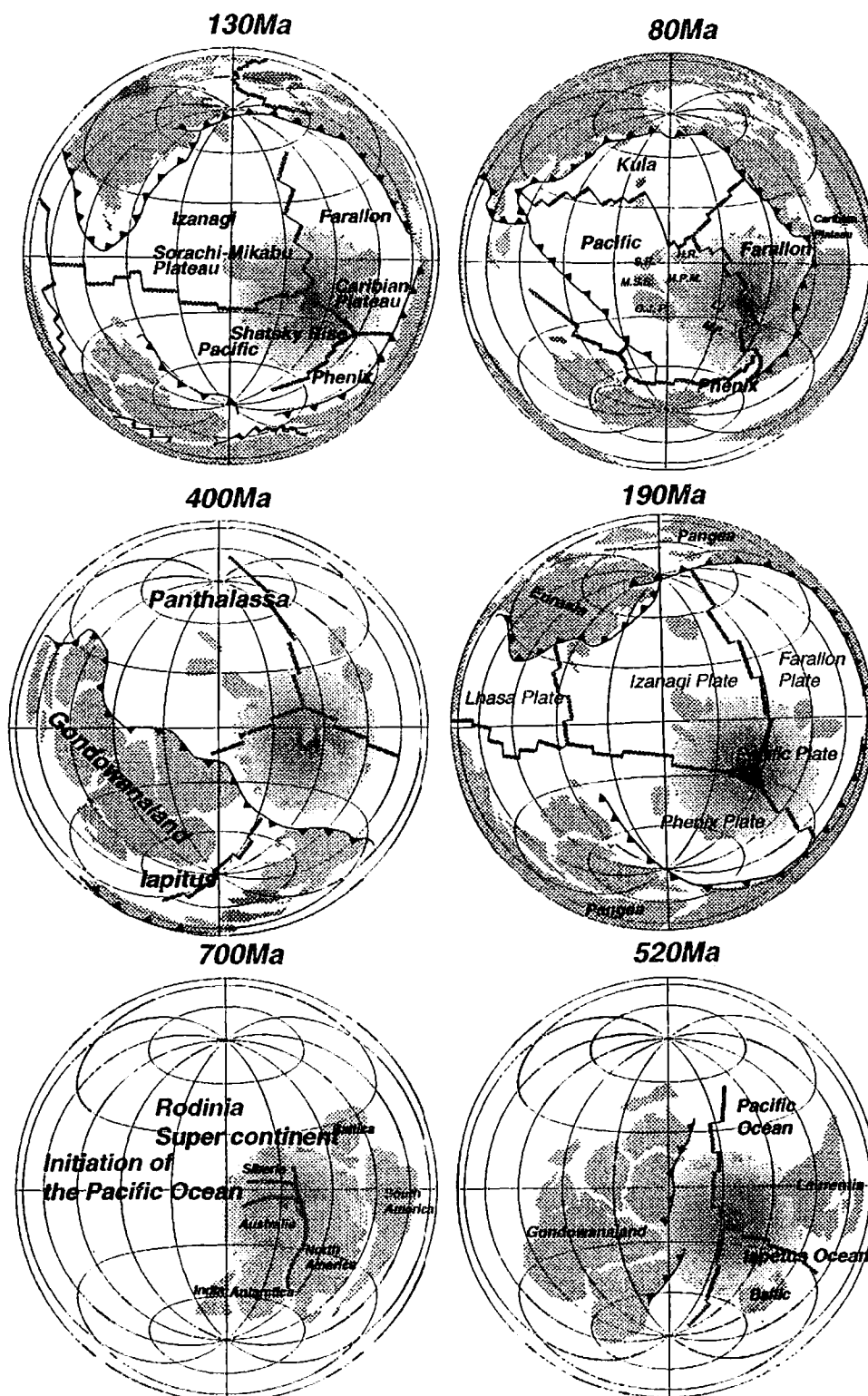
また古生代の石炭-二畳系のテチス型化石を含む石灰岩が環太平洋造山帯の中に広く認められ、それらは異地性であることは良く知られているが、それらのほとんどは海洋地殻の破片を伴っている。かつてテレーン学派はそれらを大陸の破片と見なそうとしたが付加した海山や海台のものと見るのが自然である。古地磁気の検討結果はこれらが低緯度地方を起源とすることを示しており (Stone and McWilliams, 1989)、南太平洋スーパープルーム起源であることを強く示唆する。

最近、パンゲア大陸より前の2回の超大陸が極めて明解に復元された (Dalziel, 1991; Hoffman, 1991)。その復元は10億年前に形成された超大陸ロジニア大陸が約7億5千万年程前、北米の西岸とオーストラリア、南極の間の分裂をもって始まることを示し、その分裂した場所は古地磁気などから判断すると南太平洋スーパープルームの位置に一致する。分裂は大量の玄武岩の噴出を伴っているため、その分裂は大西洋のはじまりと同じくスーパープルームの上昇に関連していたことを強く示唆する。このロジニア大陸の分裂をもって海としての太平洋の歴史が始まることになる。約4億年前から“環太平洋地帯”で沈み込みが始まる。現在のところ復元される情報からは、南太平洋スーパープルームは少なくとも約10億年にわたってほぼ同じ場所で間欠的に活動したと見なせることになる。

スーパープルームの間欠的活動の実態を環太平洋造山帯に残された記録 (たとえばオフィオライトの全面的見直し) や海水準変動、気候に残された間接的記録などを手がかりに正確に復元し、もう一

つの地球のスーパーブルーム（大西洋アフリカ）の歴史との比較を通して、ブルームテクトニクスの歴史とその機構を解くことは当面する地球科学の大きな課題である。日本列島研究の重要な柱の一つはそのようなグローバルな地球の脈動に関する情報を引き出すことである。

太平洋 7 億年の歴史 (Kimura and Maruyama, 1996 in press) より



アジア東縁における前期白亜紀左ずれトランスフォームデュプレクシングと オフスクレイピング

遅沢壮一 (東北大学理学部)

Sinistral transform duplex along the eastern margin of Cretaceous Asia
Soichi OSOZAWA (Tohoku University)

沈み込んだ海洋プレートの年齢は付加体に含まれる玄武岩の年齢に一致する。付加年代・岩相・層序が類似している付加体を含む地帯間で、玄武岩の年齢に系統的な相違が認められれば、地帯の初生的配置が決定できる。結論的には、西南日本内帯(含黒瀬川帯以北の外帯; zone I)・東北日本(含北海道西部; zone W)・西南日本外帯(除黒瀬川帯以北の外帯; zone S)はこの順に北から南に配列していたが、115-100Maの左ずれトランスフォーム断層により再配列し、現在の位置関係となった。

復元された日本列島の総延長は4000kmに及び、アジア東縁の総延長にほぼ相当する。このため、日本以外のアジア東縁付加体も、115Ma以前の付加体については、日本列島付加体とともに再排列を被ったはずである。日本列島付加体の年代データプロットラインをリファレンスとして、アジア東縁各付加体の年代データをAt vs. t図上にプロットした。このプロットは西部シホテアリンは西南日本内帯に、東部シホテアリン・樺太、及び沖縄島の主要部分・石垣島は東北日本に、台湾・フィリピン、及び沖縄島の今帰仁帯は西南日本外帯に相当することを示す(図1)。これらの地帯のうち、沖縄島の主要部分以南を現在占める地帯は内帯・東北日本・外帯という初生的な配列を乱しておらず、トランスフォーム断層による相対的移動が無かった地帯である。一方、中央シホテアリン断層・棚倉構造線・黒瀬川構造帯以東を現在占める地帯はより南方にハイマートがあり、この長大なトランスフォーム断層に沿って2500km北方に移動してきた地帯である。復元は、東北日本と外帯を、その位置関係を乱さず、かつその境界が石垣島と台湾間の位置に至るまで南方にスライドさせることによった(図2)。従って、沖縄島では両者が同時に起こっているが、アジア東縁南半部では削剥が、日本を含む北半部では重複が起こっている。東北日本とその相当地帯ではトランスフォーム断層のブランチとしての多数の左横ずれ断層が知られることなどから、地帯の重複は3重あるいはそれ以上であり、全体としてトランスフォームデュプレックスをなしている。今回の復元は古生物地理的復元とは独立しているが、それと調和的である。

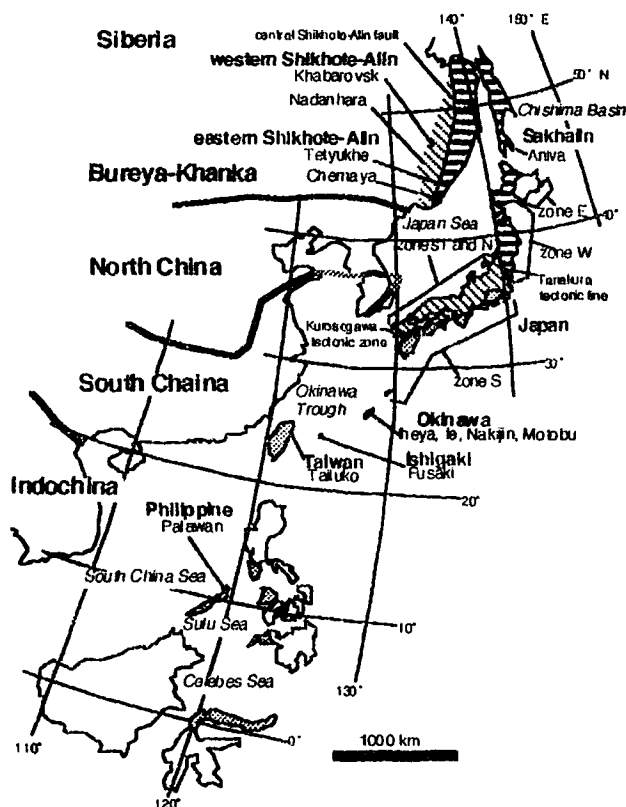


図1. アジア東縁付加体の分布、及び日本列島付加体との類縁関係。

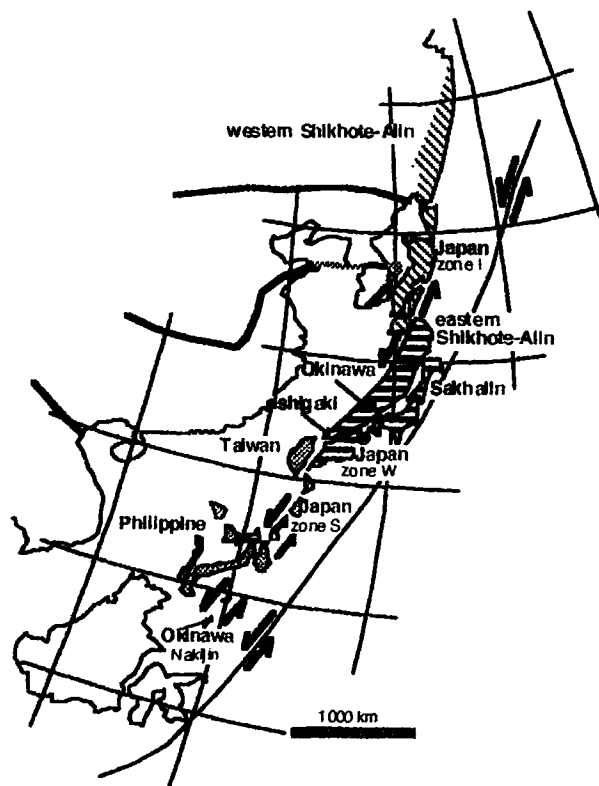


図2. トランスフォーム断層開始時の復元図。縁海は閉じた。東西の地帯配列を問わない。

付加体形成における緑色岩の意義

宮下純夫（新潟大・理）

日本列島の形成にとって、海洋プレートの沈み込みに伴う付加体の形成・成長が大きな役割を果たしてきたことは疑う余地がない。これまでの付加体形成論においては、付加体中に産出する緑色岩は異地性の岩塊と見なされ、受け身的にとらえられていた。しかし、付加体の形成や周辺部のテクトニクスには、沈み込む海洋プレートの性質が大きく影響することが明かになってきた。たとえば、日高帯や四万十帯の各地から現地性の緑色岩（海嶺玄武岩）があいついで報告され、その成因が注目を集めるようになった。これらは、海嶺が海溝に接近・衝突したことを示していると考えられ、付加体形成に重要なインパクトを与えたのみならず、花崗岩形成や高温型変成作用や高圧変成帯の上昇などにとっても重要であることが明かとなってきた。

一方、海洋地殻は定常的にはほとんど付加されないこと、大規模に付加が生じるのは、厚い地殻を有する海洋島などが沈み込む場合であることが明瞭になってきた。たしかに付加体中の緑色岩には海洋島起源のことが多い。ところが、世界的にも有数の規模である空知－エゾ帯の緑色岩は通常、海嶺起源と考えられてきた。したがって、なぜそうした巨大な緑色岩の付加が生じたのか、あるいはその緑色岩の成因自体が再検討される必要がある。ところで、最近、太平洋などに広範囲に分布している海台が、巨大なマントルプリュームによって形成されたのではないかと注目がされている。もし海台が沈み込み帯にやってくると、その地殻が異常に厚いために大規模な付加が生じると思われる。空知－エゾ帯の緑色岩がそうした起源をもつのではないかという考えも最近現われ始めている。

太平洋における海嶺や海台などの火成活動は地球上での最大規模のものであり、その解明は極めて重要である。日本列島には、少なくともジュラ紀以降の巨大な付加体が存在しており、その中には過去の海洋地殻が大規模に含まれている。言葉を変えて言うと、古太平洋プレートにおける火成活動の歴史が日本列島の付加体中に記録されているのである。

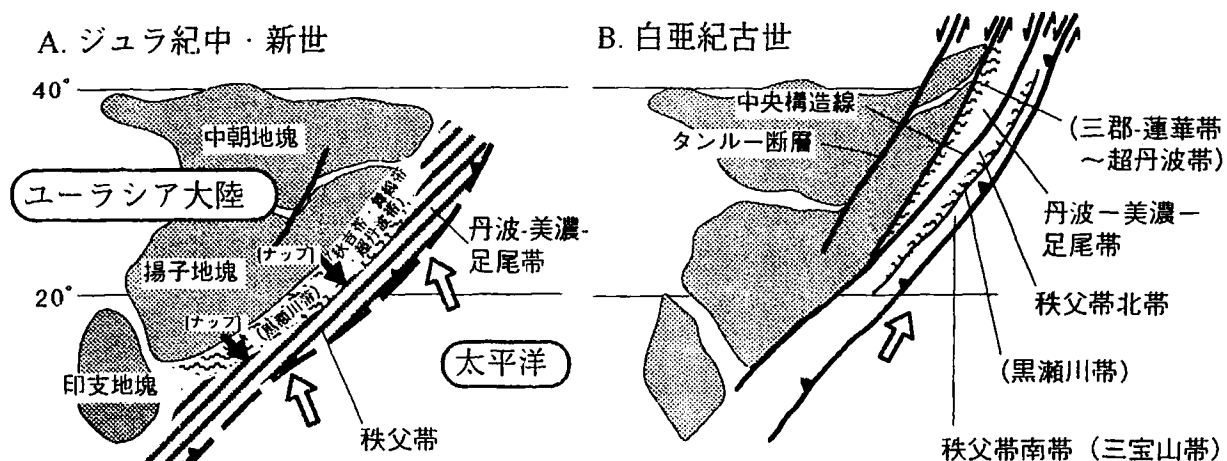
今回のコメントでは、最近の長橋（1996）の成果等に基づいて、空知緑色岩が従来考えられていたような通常の海洋地殻ではなく、海台玄武岩と極めて類似していることを示す。また、北海道のイドンナップ帯最北部の枝幸地域において、従来すべてが異地性岩体と見られていた巨大な緑色岩の一部が、タービダイト質堆積岩と同時期に形成された産状が発見された例などを紹介する。こうした例をとうして、付加体形成における緑色岩の意義について言及する。

中・古生代放散虫からみた東アジアの古地理変遷*

八尾 昭 (大阪市立大学・理学部)**

中・古生代放散虫にもとづく古生物地理学的研究は、1980年代後半以降、示唆に富んだいくつもの研究成果が出されている (e.g. Pessagno et al., 1986; Aitchison, 1990; Bragin, 1994; Aita, 1994). 日本では黒瀬川帯・飛騨外縁帯・南部北上帯の中部古生界において、最近急速に放散虫生層序学的研究が進み、放散虫化石群集組成が明らかになると同時に、古生物地理学的特徴も明らかになりつつある (梅田, 1996). それによると日本のシルル紀ーデボン紀放散虫は、当時の Gondwana 大陸周辺 (オーストラリア東部) の群集と類似することが指摘される. 後期古生代、特に西南日本の超丹波帯・黒瀬川帯のペルム紀新世放散虫 *Follicucullus charveti* - *F. bipartitus* の多産で代表される群集 (石賀, 1986) は、南中国 (揚子地塊) 周辺の群集と類似する. また、ペルム紀新世ー三畳紀中世当時のパンサラッサ海底緯度域 (西南日本ジュラ紀付加体中) とパレオテチス海周辺域 (中国雲南省西南部の三畳紀付加体中) の放散虫群集の相違 (桑原ほか, 1996; 八尾ほか, 1996) から両海域の古生物地理的關係が議論されはじめている. 東アジア・極東域のジュラ紀放散虫化石群集についてはかなり研究が進んでいるが、古生物地理学的な分解能は上がっていない. しかし、日本の非付加体海成ジュラ系 (内帯の豊浦層群・手取層群, 外帯の毛田層・鳥巢層群など) における放散虫化石の含有頻度には顕著な差異があることは注目される.

現段階では、中・古生代放散虫にもとづいて東アジアの古地理変遷を独自に論じるのは困難であるが、他の資料とも考え合わせると次のような変遷が考察される. 南中国地塊はオルドビス紀に Gondwana 大陸から分離し、その後北上して三畳紀末に北中国地塊に衝突した. 原日本はこの南中国地塊の東縁周辺で前弧堆積物および付加体の形成を基軸にして成長した. ジュラ紀以降も活発に付加体が形成され、ジュラ紀新世において先ジュラ紀コンプレックスのナップ化が起こり (第1図 A), さらに白亜紀古世以降に大規模な左水平ずれ断層によって地帯が再配列された (第1図 B). 現在みられる日本列島の基盤地質構造は、これらのジュラ紀以降の構造によって基本的に規制されている.



第1図. 東アジア東縁部におけるジュラ紀・白亜紀地帯配列 (八尾, 1995を一部改変)

* Paleogeographic change of East Asia during Paleozoic and Mesozoic time on the basis of radiolarian records.

** YAO Akira (Osaka City University)

テチス動物群の消長 (コメント)

速水 格 (神奈川大学・理)

古生代後期から新生代中頃にかけてローラシア・ゴンドワナ両超大陸の間に介在したテチス海は、全期間を通じて古赤道をはさむ低緯度帯に位置し、熱帯-亜熱帯性海洋動物の一大区系をなすとともに、海洋生物の東西方向の分散経路として重要な役割を果たしたと考えられる。中生代のテチス型動物群では、アルプス-南欧のセントカシアン相の軟体動物群、ハルスタット相のモノチス類、礁性堆積物のメガロドン類 (以上三畳紀)、礁性堆積物のリシオティス動物群 (ジュラ紀前期)、エチオピア型二枚貝群 (ジュラ紀中後期) などがよく知られ、その一部はイベリア半島からバルカン半島、北および東アフリカ、中東、ヒマラヤ、インド亜大陸、中国西南部、インドネシア、チモールに至る広大な帯状地帯に点々と分布している。さらに白亜紀のネリネアや厚歯二枚貝類にはテチス海域と同一種と思われるものが中米や太平洋中の多くの海山頂部から発見されていて、地球をとりまく低緯度帯の礁相を特徴づけている。

日本列島を含む東アジア地域 (海山を除く) の海生動物群は全体としてこれらの動物群とは構成要素が大きく異なるが、テチス型の種が多く含まれるいくつかの時期があった。例えば、ジュラ紀前期 (プリンスバキアン後期-トアルシアン) の海浸時、ジュラ紀後期-白亜紀最前期の鳥巢石灰岩の堆積時、白亜紀前期 (アプチアン後期-アルビアン中期) はテチスとの動物群の結びつきが一時的にかなり強くなった時代である。その他の時代はテチスとの少数の共通種はあるとしても、東アジア区 (三畳紀-白亜紀初頭) および北太平洋区 (白亜紀後期) としての独自性が顕著であった。ただし、三畳紀前中期は世界的に広く分布する種が比較的多く、三畳紀後期の動物群は地帯 (付加体?) によって構成要素が大きく異なっている (黒瀬川地帯以北および南部北上山地にはボレアル-東アジア系の種が卓越するのに対して、三宝山帯の二枚貝群は明らかにテチス型である)。白亜紀にもこのような地帯によって動物群の構成がかなり異なるらしい。

中新世までにテチス海が閉じ、鮮新世にパナマ陸橋が形成された結果、海流系の大規模な変化が生じたと考えられる。その結果、かつて共通性の強かった浅海のテチス動物群はインド-西太平洋、地中海、東大西洋-カリブ海、東太平洋の4つの海域に分断された。それぞれの海域では独自の進化と絶滅が始まった。しかし、その共通性の名残りは現在でもこれらの海域の間で見られる多数の姉妹種のペアーに表されている。姉妹種間の類似の程度は分断の時期の古さとよく対応しているように見える。また、最近フィリピン海周辺の海底洞窟から発見されたカキ類のピクノドンテは、かつてテチス海の礁相で大発展した分類群で、同じく「生きている化石」の好例とされる腹足類のネリトプシスとともに、隠生的環境に適応することによって現在までわずかに生き延びたと考えられる。

個人講演

北海道日高山脈西縁部の滝の上層（下～中部中新統）の底生有孔虫群と古環境復元

能美佳央（能代高校）・長谷川四郎（北大大学院・地球環境）

本研究が対象とする滝の上層堆積期中新世前期～中期（20～14Ma）は、日本海の拡大、中期中新世熱帯海中気候事件、さらにその後の急激な寒冷化などの広域的なイベントが起きたことが知られている。これらのイベントは北海道における同時代の海成層にも、記録されていることが知られている。本研究では、中期中新世熱帯海中気候事件の時期の堆積物と考えられる滝の上層から産出する底生有孔虫および軟体動物化石の時空分布を詳細に検討し、同層堆積期の古環境復元を試みた。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 滝の上層から産出する底生有孔虫化石群は下位から上位にかけて以下のように変化する。また、これら各群集の生息深度は現生種の分布から以下の様に推定される。

Martinottiella communis - *Spirosigmoillinella compressa* 群集（中部漸深海帯）

Bolivina spp. 亜群集（上部漸深海帯）

Cibicides tani - *Criboelphidium* spp. 群集（中部～外部浅海帯）

Ammonia spp. 群集（内部浅海帯、調査地域南部にて確認される）

Epistominella cf. *pulchella* 亜群集（上部漸深海帯）

Buccella cf. *tenerima* 群集（外部浅海帯）

Ammonia sp. C 群集（外部浅海帯～上部漸深海帯）

Bolivina spp. 亜群集（上部漸深海帯）

Martinottiella communis - *Spirosigmoillinella compressa* 群集（中部漸深海帯）

2. 本層における下位から上位にかけての底生有孔虫化石群の産出変移は調査地域によって異なる。それらから推定される古水深の変化から、滝の上層堆積期初期に著しい地域差があったことが推定される。

3. 底生有孔虫化石群および軟体動物化石から、1) 滝の上層堆積期初期の漸深海帯には嫌気的な水塊が存在していた。2) 中期の浅海帯は温暖な表層水塊（中期中新世熱帯海中気候事件）に被われた。3) 後期の漸深海帯には嫌気的な水塊が存在し、その水塊は外部浅海帯にまで広がっていたと考えられる。

4. 滝の上層からは、新たに未記載の *Ammonia* 属 6 種が確認された。このことは、中新世に初出現したとされる *Ammonia* 属の多様化を示している。

サハリン南部マカロフ地域の新第三系丸山層下部から産した含幼生
Cyclocardia crebricostata (二枚貝) 化石の発見*

小笠原憲四郎・久田健一郎 (筑波大・地球科学)・長谷川 四郎・鈴木 徳行・小泉 格 (北海道大学院)・Yu. Gladenkov・K. Barinov (ロシア科学アカデミー・地質学研)

1995年8月に「環オホーツク海地域後期新生代の古環境変遷」を課題とした海外学術調査をサハリン南部のマカロフを中心とした地域で実施した。その際、マカロフ北方のクリンカ川の北の小沢に露出するMaruyama Formation (丸山層) 下部 (産地番号KKR-01) の塊状の細粒砂岩より、多くの浅海性貝類化石を採集した。この層準はAkiba (1986) の珪藻化石帯の*Neodenticula kamtschatica* Zoneに対比され、最末期中新世から初期鮮新世に相当する。ここから産出した貝類化石は*Fortipecten* cf. *takahashii*, *Cyclocardia crebricostata*, *Liocyma fluctuosa*, *Mytilus coruscus*, *Megangulus lutea*, *Mya* sp., *Acirsa ochotensis*, *Tectonatica* cf. *janthostoma*, *Mohnia* sp. 等である。これらの貝類の組成は深度約20 m程度の浅海砂底場を指示する。ここで得られた*Cyclocardia crebricostata* 標本について、室内でヒンジの転移を検討作業中、一個の合弁標本の一部が破損した。そこで、内部の充填物を自然落下させたところ、中から少量の砂粒とともに大量の幼稚子個体を発見した。ヒンジの転移については約200個体の離弁標本から、わずか1個体の転移した右殻個体を発見している。稀な貝類化石の発見として、ニュージーランドの鮮新統から卵化石の報告もあるが (Suter, 1919), 殻内部からの大量幼生化石の発見も大変稀な例であろう。

丸山層 (下部) 産*Cyclocardia crebricostata* 標本 (オオマルフミガイ) に関するメモ

計測した標本: 右殻29 左殻23 合弁6 放射肋数22~28 (最頻値24) 殻サイズ31.80~14.40mm, 幼生を含んでいた標本: 殻長25.80mm 殻高24.55mm 殻厚12.60/2mm, 幼生の数: 離弁殻数で1,879個体 (内合弁状態の個体数96) 合弁換算934個体, 幼生 (幼稚子) のサイズと形態: 約0.8mm (原殻, Prodissoconch Iの長径約0.5mm); 原殻I部分はドーム状に膨らみ, 原殻II部分とは浅い窪みで境され, 腹縁部に既に明瞭な放射肋彫刻が現れている。

産出の意義と解釈: 二枚貝の仲間には基本的に胎生 (Viviparity) の種は無く, 浮遊発生 (Pelagic development), 直達発生 (Direct development), 卵胎生 (Ovoviviparity) の3型があり, 浮遊発生はプランクトン栄養型 (Planktotrophic) と卵栄養型 (Lecithotrophic) に2分され, 更に有機デトリタス食底層摂取幼生 (Demersal feeding larva) などの存在も指摘されている (例えば Wilbur ed., 1984)。寒冷海域に豊富なエゾシラオガイ (*Astarte*) の仲間は殻内付着産卵する事が知られており, これらの卵保持 (Egg retention) 者は育児嚢 (marsupium), 抱卵サック (brood sacs), またはエラなどの殻内部に卵を抱き, その後幼生として体外に排出する。本種と近似現生種のトマヤガイの仲間 (*Cardia* 類) は卵を内部に抱いて保護する事が報告されている (Jones, 1963; Mackie, 1984 in Tompa et al., eds.)。また直達発達型と卵栄養型の卵を識別する卵のサイズは直達発達型が約150 μ m以上とされている (Mackie, 1984)。本標本の原殻Iのサイズを卵のサイズに近似すると考えると, 本種は明らかに直達発達型に属する。これらを参照すると, 本標本は孵化直後の幼生 (幼稚子) をエラの部分で保持したまま化石化した例と考えられ, 幼生の殻サイズや形態的特徴から, 約1000個を産卵する直達発達型の繁殖様式をとっていた可能性が高いと判断される。

* Discovery of a juveniles-bearing *Cyclocardia crebricostata* (Bivalvia) from the Maruyama Formation (Lower part) in the Makarov region, southern Sakhalin.

福島県東棚倉地域に分布する新第三系赤坂層・久保田層の地質年代と堆積環境

林 広樹*・島本昌憲*・田中裕一郎**・鈴木紀毅*・斎藤常正*・亀丸文秀*

(* , 東北大・理学研究科 ; ** , 地質調査所・海洋地質部)

福島県東棚倉地域に分布する新第三系については, Nomura & Hatai(1936), Omori (1958), Chinzei & Iwasaki(1967), Iwasaki(1970)などにより詳細な層序学的, 古生物学的研究がなされ, 中期中新世のいわゆる塩原型貝化石動物群を産出する代表的地域として知られてきた. しかしながら, 塩原型動物群の地史的位置づけなどについて未解決な問題も残されており, 特に浮遊性微化石などによる詳細な地質年代についての検討が必要とされてきた.

本地域の新第三系は東部の阿武隈帯の変成岩・花崗岩類, 西部の棚倉破碎帯の破碎変成岩類を基盤岩類として, 両者に挟まれて北に開けた半盆状の構造をなして分布する.

新第三系は, 下位より赤坂層・久保田層・仁公儀層に区分され, 赤坂層および久保田層は引き続く少なくとも2回の海進-海退サイクルにより堆積した整合一連の地層で, これらに対し傾斜不整合の関係で仁公儀層が重なる.

赤坂層は花崗岩質な礫岩および中粒~粗粒砂岩からなり, 上部は花崗岩質細角礫岩層をレンズ状に挟有する泥岩となる. 本層の主体をなす中粒~粗粒砂岩にはしばしば斜交層理や生物擾乱が観察され, 海棲の貝化石を産する. 上部の泥岩中には数枚の亜炭層が挟在する.

久保田層は泥質粗粒砂岩, 凝灰質細粒~中粒砂岩からなり, 本層下部および上部に斜交層理の発達する粗粒砂岩が見られる. 本層からは普遍的に貝化石を産し, 特に最下部の泥質粗粒砂岩中には異地性の貝化石が密集して化石層を形成する. 本層の主体をなす凝灰質細粒~中粒砂岩にはしばしばサンドパイプが密集する. また, 凝灰岩薄層を多数挟有し, これらのうち7層準のものを鍵層として追跡した.

赤坂層および久保田層中からは有孔虫・放散虫・石灰質ナンノ化石などの微化石も産出し, 特に久保田層中部で多産する. 浮遊性有孔虫の*G. acostaensis*が久保田層中部から上部にかけて産出し, Blow(1969)のN16帯に対比される. 石灰質ナンノ化石では*C. coalitus*の初産出が久保田層中部にみられ, 久保田層最上部から*C. calyculus*を検出した. これより久保田層はOkada & Burkry(1980)のCN5b帯からCN7b~8a帯に相当する. さらに, 久保田層中部から上部で放散虫の*C. petterssoni*, *O. hughesi*, *L. magnacornuta*などを産し, 船山(1988), 本山・丸山(in press)の*L. magnacornuta*帯中部に相当すると判断される. これらの微化石相互の結果はBerggren et al. (1995)および本山・丸山(in press)による年代尺度においても互いに大きな矛盾はない.

久保田層からは普遍的に貝化石を多産するが, 特に最下部では密集して化石層を形成する. これらの貝化石の特徴として, 最下部の化石層中から*Sinum yabei*, *Phos iwakianus*, *Apollon yabei*, *Glycymeris cisshuensis*などの暖流系種群が認められた. この点を前述した久保田層の地質年代と総合して考察すると, 久保田層下部の層準がBarron & Baldauf (1990)のClimatic Optimum 2に相当する可能性があると考えられる.

今後赤坂層および久保田層についてさらに詳細な対比および堆積環境の検討をすすめ, 塩原型貝化石動物群の地史的意義を再検討する必要がある.

福島県東棚倉地域に分布する中新統久保田層からの放散虫化石混在群集*

鈴木紀毅・林 広樹（東北大・理）**

福島県東棚倉地域に分布している久保田層中部から産出する放散虫化石群集は、*Dorcadospyris alata* 帯中部と対比されるという見解（鎮西ほか，1981）と *Cannartus petterssoni* 帯と対比されるという見解（竹谷・相田，1991）があり，両者に1～4 Maの隔たりがある。竹谷・相田（1991）は、*D. alata* 帯を示す放散虫化石が再堆積した可能性を指摘したものの，種の生存期間の地域性も考えられるとしている。この年代が隔たる原因を明らかにすると同時に，久保田層の堆積年代を限定するため，久保田層の模式ルートである西川にそって45試料を採集し，微化石年代を検討した。その結果，21試料から約7000個体の同定可能な放散虫化石が得られ，それらすべての放散虫個体を約80タクサに余すことなく区分した。

久保田層の8層準で年代決定に有効な種の初産出（First Occurrence: FO）と最終産出（Last Occurrence: LO）が識別された。*Cannartus petterssoni*, *Ommatartus hughesi*, *Lychnocanoma magnacornuta* のFOがこの順序で識別され，さらに上位層準から，*Stichocorys armata*, *Lithopera renzae*, *Cannartus mammifera*, *Lithopera neotera*, *Eucyrtidium inflatum* のLOがこの順序で識別された。これらの datum level は，浮遊性有孔虫 *Globorotalia acostaensis* のFOより上位層準から認められた。また，*Cyrtocapsella tetrapera* と *Cyrtocapsella cornuta* が本層中部全層準で5%以上の相対産出頻度を示すことも明らかになった。

C. mammifera, *C. tetrapera*, *E. inflatum*, *L. renzae*, *S. armata* のLOは，北太平洋では *E. inflatum* 帯に認められ（Spencer-Cervato et al., 1993; Sakai and Aita, 1994; 本山・丸山，印刷中など），久保田層中部は *E. inflatum* 帯と判断される。その一方で，久保田層中部で認められた datum level のうち，北太平洋で最も若い datum である *O. hughesi* のFOから，久保田層中部は *L. magnacornuta* 帯中部と判断される。同じ層準の放散虫化石群集が2つの放散虫化石帯に対比され，久保田層では北太平洋の datum の順序と一致しない。

しかし，*O. hughesi* のFOは，北太平洋海域では同時期面であり（Spencer-Cervato et al., 1993），信頼性が高い。また，放散虫化石が産出した同じ試料から，N16を示す浮遊性有孔虫とCN6以降を示す石灰質ナノ化石が得られており，これらは *L. magnacornuta* 帯中部と対比される（林ほか，1996）ので，久保田層中部は *L. magnacornuta* 帯中部が示す年代に堆積したと考えられる。

一方，*E. inflatum* 帯が示す年代と対比される他の微化石が得られていないので，久保田層中部が *E. inflatum* 帯と対比されるとは考えにくい。また，産出した *E. inflatum* 帯を示す種は，北太平洋のほとんどの海域では *E. inflatum* 帯で消滅している。このことから，久保田層の堆積した海域だけ種の生存期間が異なるとは考えにくく，*E. inflatum* 帯に相当する放散虫化石は再堆積したと考えるのが妥当である。

従って，久保田層中部から産出した放散虫化石群集は，*E. inflatum* 帯の群集が *L. magnacornuta* 帯中部の群集に混在した群集と考えられる。今後，その供給源を明らかにする必要がある。

* Mixed radiolarian fossil assemblage from the middle part of the Kubota Formation (Upper Miocene), the east Tanagura area, Fukushima, northeastern Japan.

** Noritoshi SUZUKI and Hiroki HAYASHI (IGPS, Tohoku University)

福島県東棚倉地域に分布する久保田層からの底生有孔虫 *Ammonia tochigiensis* (Uchio) の産出とその意義

亀丸文秀・島本昌憲（東北大理学研究科）

福島県東棚倉地域に分布する久保田層からは貝化石を豊富に産することによって知られるが、有孔虫、放散虫、石灰質ナンノ化石等の微化石も産出する。久保田層の年代は、浮遊性有孔虫化石帯のN16が、放散虫化石帯の *Lychnocanoma magnacornuta* 帯中部が、そして石灰質ナンノ化石帯のCN6~CN7bがいずれも中部~上部層準より確認されている（林ほか、1996；鈴木・林、1996）。

今回模式地の西川ルートにおける久保田層基底部より底生有孔虫 *Ammonia tochigiensis* (Uchio) が多産することが判明した。*A. tochigiensis* は、Uchio (1951) により栃木県鹿沼市付近に分布する縦山層より記載された種であるが、青森県田野沢層（亀丸、1996）、岩手県門ノ沢層（亀丸ほか、1995）、秋田県西黒沢層（的場、1992）、富山県黒瀬谷層（亀丸未公表資料）、岐阜県瑞浪層群明世層（瀬戸、1992）、中国山地備北層群下部（野村、1992；Nomura, 1992）等からも産出している。これらの地層はいずれも“西黒沢期”の“Mid-Neogene Climatic Optimum” (Tsuchi, 1987) の時期にあたる地層であり、*A. tochigiensis* はこの時期の浅海性熱帯~亜熱帯底生有孔虫群集の特徴種（的場、1992）の最も典型的な種である。

今回 *A. tochigiensis* が産出した層準は、前記の浮遊性微化石により年代決定された層準より30m以上下位にあたる。これらの年代と、従来報告があった *A. tochigiensis* が産出していた年代には約5Maのひらきがあることになる。こうした事実をふまえて久保田層基底部より *A. tochigiensis* が産出したことの解釈としては、次の3通りが考えられる。

(1) 久保田層基底部の年代は“西黒沢期”にまでさかのぼり、年代決定された中部層準までの間に堆積間隙もしくは堆積速度が相対的に著しく遅い部分が存在する。

(2) 久保田層基底部に含まれる *A. tochigiensis* は“西黒沢期”の地層に含まれていた化石が再堆積したものである。

(3) *A. tochigiensis* が年代決定された時代もしくはその直前まで生息していた。

以上の解釈を検証してみると、(1) については久保田層基底部と年代決定された層準のあいだは斜交層理の発達した粗粒砂岩が連続して分布しており、堆積速度が遅くなるような岩相でない点、および *A. tochigiensis* と共産する貝化石が *Laevicardium shiobaraense* 等であり、“西黒沢期”における門ノ沢動物群の構成種とは種レベルで明らかに異なる点より可能性は低い。(2) については、*A. tochigiensis* が再堆積によりもたらされたものであるならば、久保田層基底部以外の層準からも産出が期待されるにもかかわらず、実際には産出していないことより可能性は低い。これらより(3)の解釈が妥当である。

久保田層基底部より *A. tochigiensis* が産出したことから当時暖流の影響下にあったことが推定され、このことは共産する貝化石から推定される古環境とも調和的である。久保田層中部が示す年代を考慮すると、これはBarron and Baldauf (1990) による Neogene Climatic Optimum 2に相当する可能性が高い。

福島県いわき市の中新統から産する十脚甲殻類

加藤久佳 (千葉県立中央博物館)

福島県いわき市に分布する中下部中新統から産する十脚甲殻類化石について報告する。十脚類化石は湯長谷層群平層本谷泥岩部層、白土層群中山層および高久層群沼ノ内層の3層準から9種得られた。これにImaizumi (1951)による本谷泥岩部層からの *Trachycarcinus huziokai* および Imaizumi (1959) による中山層からの *Hexapus nakajimai* の記録を含め、合計11種を確認した。

平層本谷泥岩部層では、Kamada (1962) の軟体動物化石や竹谷ほか (1990) の底生有孔虫などから浅海化が示唆されている上部層準より *Miosesarma japonicum* Karasawa を特徴的に多産し、下部浅海帯～漸深海帯の十脚類である *Munida* sp. を伴う。

中山層の十脚類化石は南西部上遠野地域で *H. nakajimai* Imaizumi が報告されているほか、模式地である中山付近からは下部浅海帯上部の泥底生活者 (Karasawa, 1993 など) である *Carcinoplax antiqua* Ristori を産出する。

沼の内層の十脚類化石群集は *Carcinoplax antiqua*, *Tymolus kamadai* Imaizumi, *Trypaea* n. sp. *Maja* n. sp., などが優勢で、これに *Philyra* sp., *Cancer* sp. cf. *C. sanbonsugii* Imaizumi, *Miosesarma japonicum* が加わり比較的多様度が高い。このうち *C. antiqua*, *Trypaea* n. sp. は付属肢を残すものが多く、また *Trypaea* n. sp. はサンドパイプの内部からも産出するなどほぼ現地性の産状を示すのに対して、*M. japonicum* は保存の悪い背甲が数点得られたのみだった。サンドパイプは Noda and Arakawa (1994) が *Rodfaecis pelletica* として報告した、形態的にスナモグリのものとみられる faecal pellet と共産し、しばしばこれに充填される。*Trypaea* n. sp. は pellet に混じって産出することもあり、*Trypaea* n. sp. がこのサンドパイプおよび pellet の形成者である可能性が高い。

一方、平層本谷泥岩部層から得られた保存のよい *Miosesarma japonicum* は、雌雄の交尾器や顎脚、眼窩周辺など従来確認されていなかった腹側の構造をよく残しており、この属の系統上の位置を考える上で重要な知見が得られた。すなわち1) 雄の交尾器周辺の構造は Guinot (1979) が図示したイワガニ科ベンケイガニ亜科の *Metaplax* 属ないしは *Helice* (アシハラガニ) 属に類似する。2) 第1触角間は比較的幅が広くスナガニ科オサガニ亜科と異なる。3) 眼窩下縁に顆粒列がみられ、発音器官を有していた可能性がある。などである。

十脚短尾類の外骨格は、軟体動物などに比べると脆弱であるが、交尾器なども石灰化しているので化石として残り得る。今後これらの部位を注意深く剖出することによって十脚類の系統論に重要な化石証拠を提示していくことが可能になると思われる。

常磐地域の海成下部中新統平層より産出した大型植物化石群

矢部 淳 (筑波大・地球科学研究科)

本邦の海成第三系からはしばしば大型植物遺体が産出することが知られている。しかし、一般にそれらの群集は当時の植生や気候条件を推定するのに十分な組成でないことが多く、またそれらが運搬による選別や保存の悪化、時間の平均化といった影響を受けていることからその評価が難しいため、陸成層中の群集に比べてしばしば軽視されることがあった。しかしながら、本邦の第三系はしばしば厚い海成層に代表されるため大型化石植物群を用いて古環境を解析する際には海成層より得られる群集はきわめて貴重な資料であり、それらの堆積環境や堆積プロセスを明らかにするとともに後背地の地形や植生などを考察することは重要である。

演者はこのたび筑波大学地球科学系の野田浩司教授より海成層中の植物密集層の試料を譲り受け、その組成を検討する機会を得た。

今回検討したサンプルは、福島県いわき市久之浜町金ヶ沢の国道6号線より100m程東にある採石場より得られたものである。採石場付近の岩相は塊状無層理の砂質シルト岩ないしシルト岩でしばしば凝灰質砂岩を挟んでおり、その岩相と上下の地層との関係から、常磐地域の中新統最下部をなす湯長谷層群平層に含められる。演者自身の調査やこれまでの研究によると、湯長谷層群は陸成環境にはじまる海進とその後の海退により形成された地層群であり、平層はその最上部の深海環境から浅海（一部陸成）にいたる海退期の地層を代表している。この付近では深海環境の泥質堆積物と浅海環境の粗粒堆積物とが指交する関係にあり（須貝ほか、1957）、貝類化石群の生息深度に基づくとその堆積場は30-400+m程度であったと推定されている（小笠原・増田、1989）。

今回検討した試料は転石であったためその詳しい層準は明らかでないが、演者の調査によってこれらと岩相が類似し、かつこれらの試料に認められたものと同種の葉化石を含む層準を発見した。この層準はウニ・魚鱗や二枚貝などの化石を産する砂質シルト岩ないしシルト岩から、バミス粒を含む粗粒砂岩へと漸移する部分にあたるため、陸源物質の供給源（例えば河川）と外洋とが接するデルタのような環境において、distalな堆積場からproximalな堆積場へと移行する部分を示すと推測している。

試料は縦65cm、横70cm、高さ10cm程の2つの連続するブロックである。これらはいずれも砂質シルト岩程度の粒度であるが、細かい葉理が発達し、ところにより細粒ないし極細粒砂から構成される。植物遺体はやや粒度の細かい数層準に密集して認められる。これらの遺体は全て葉器官であり、炭質物がよく残されているものの保存はそれほど良好でない。そのため種や属レベルで同定できなかったものも多く、これまでに17科22属33種を同定している。これらは単子葉植物1種を除きすべて双子葉植物からなる。主な構成種は、*Pterocarya* sp., *Quercus miovariabilis* Hu et Chaney, *Ulmus longifolia* Unger, *Machilus ugoana* Huzioka, Leguminosae spp., *Rhus* sp.などで、特にカバノキ科、ブナ科、ニレ科、クスノキ科、マンサク科、マメ科、カエデ科がそれぞれ2ないし3種類と種数および個体数において優先している。ここで産出する種はいずれも前期中新世後期から中期中新世前期にかけて繁栄した台島型植物群に普通に認められる要素である。このような組成は、従来散点的な試料に基づいて考察されていた平層の化石植物群集のものとよく一致し、上下の地層より報告された大型植物化石群集や平層の花粉化石の組成とも整合的である。ここで特徴的なのは、針葉樹が全く認められないことで、これは花粉群集の組成とは異なる点である。またここでは果実化石も全く認められておらず、これらの事実は、この群集が海成層からの記録としては比較的多様な組成を示すものの、その運搬・堆積過程において強い選別を受けていることを示す。また、化石種の近似現生種からこれらの生育場を考察すると、この群集は海岸付近の照葉樹林要素と *Salix*, *Pterocarya*, *Aesculus*, *Fraxinus* (?) などに代表される河畔の要素などいくつかの異なる要素が混合した群集であると考えられる。これらが同層準に密集していることは、いくつかの異なる群集に由来する植物体が例えばDelta plainなどに一旦集積した後、再度運ばれたというプロセスを示唆すると思われる。

このように、海成層より産出する大型植物遺体には陸成層の場合と同様に比較的多様な組成を示す場合がある。しかしながらその評価をする際にはその堆積環境や運搬プロセスなどを十分に考慮しなくてはならない。

堆積盆地の沈降と火砕岩による埋積を繰り返す堆積盆地の古環境変遷
 —福井県丹生山地の国見累層を例にして—

中川 登美雄 (福井県立道守高等学校)

化石群集と堆積相をもとに、国見累層の古環境の変遷について検討を行った。その結果、国見累層は沈降する堆積盆地に多量の火砕岩が間欠的に供給されることにより、沈降と埋積が繰り返し行われ形成されたことが明らかになった。

国見累層には多くの火砕岩が挟まれ、模式地域では下位より K1~K11 までのナンバーがつけられている。それらの中で K2, K4, K7, K9 は有効な鍵層である。今回、岩相と火砕岩鍵層を用いて国見累層を5つの部層に細分した。それらは、下位から主にファンデルタ堆積物からなる左右礫岩部層、河川性の流路や氾濫原堆積物からなる大味砂岩泥岩部層、主に火砕岩類からなる小丹生凝灰岩部層、潟から上部外浜堆積物の繰り返しからなる大丹生砂岩泥岩部層と鮎川砂岩凝灰岩部層である。このように全体としては海進を示しているが、挟まれる厚い火砕岩を境に堆積環境が陸側に移動し、小丹生凝灰岩部層から鮎川砂岩凝灰岩部層にかけて何回も潟から上部外浜までの環境が繰り返している。

さらに、火砕岩鍵層の追跡から岩相や化石群集の側方変化も明らかになった。東部においては河川成の地層が国見累層最上部まで認められ、珪化木や植物化石の他、亜炭層も見られる。Potamid-Arcid 動物群に対比される貝化石は西部では小丹生凝灰岩部層上部から認められるが、東部では大丹生砂岩泥岩部層で初めて産出し、多産するのは鮎川砂岩凝灰岩部層のみである。これらの解析から古環境が東から西に河川成、潟、海浜へと変化していることが明らかになった (図1)。

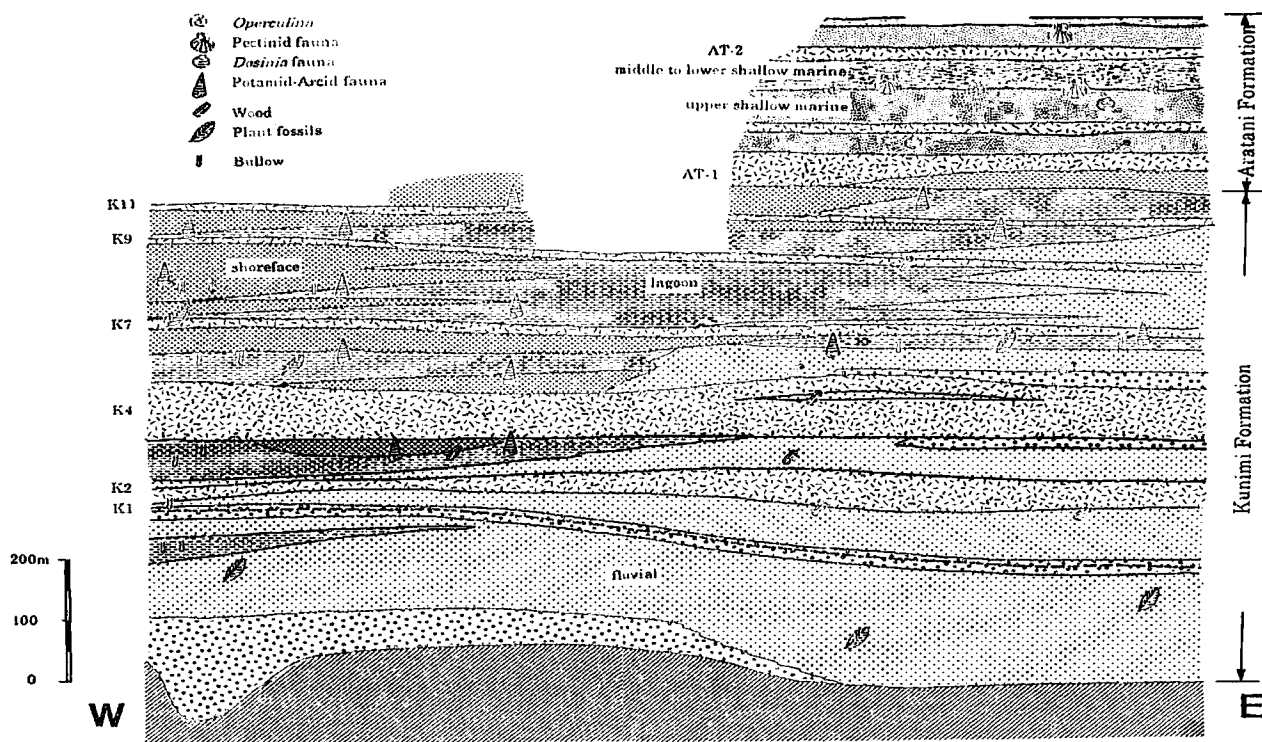


図1 福井県丹生山地の新第三系の古環境変遷を示す模式的断面図

福井県丹生山地の貝化石群集の時空分布—特に潮間帯化石群集について—

中川 登美雄 (福井県立道守高等学校)

国見累層は沈降する堆積盆地に火砕岩が間欠的に供給されて形成されたため、少なくとも6層準から潮間帯化石を産出する。現地性化石群集の産状観察から *Vicarya yokoyamai* Takeyama, *Vicaryella notoensis* Masuda, *Cerithideopsilla yatsuoensis* Tsuda などの巻き貝を主たる構成種とする *Vicarya* 群集と、これらの巻き貝に加えて *Cyclina japonica* Kamada や *Anadara (Hataiarca) kakehataensis* Hatai and Nisiyama などの二枚貝を多産する *Cyclina-Anadara* 群集に区分される。前者は干潟の、後者は干潟から潮下帯へ移り変わる境界の化石群集である。

Vicarya 群集の構成種である *Vicarya yokoyamai* Takeyama と *Vicaryella notoensis* Masuda は厳密に層準を分けて採集すると共産しないか、共産してもどちらかの種が卓越する。これは、両者の生息底質を反映したものと考えられ、*Vicaryella* は含泥率の高い淘汰のよい泥を *Vicarya* はやや砂質な泥を好んだと考えられる。

また、これらの群集と生態学的に近い位置に *Crassostrea gravitesta* Yokoyama の小規模な礁からなる *Crassostrea* 群集が認められる。そのほか、*Anadara*, *Diplodonta* の2つの異地性群集が得られた。*Diplodonta ferruginata* Makiyama の異地性群集は *Cyclina-Anadara* 群集の中に薄い密集層として見出されるが、片殻で convex down の産状で産出する個体が6割を占める。これは、潮下帯に生息していた *Diplodonta ferruginata* Makiyama が干潟に打ち上げられ引き潮などで集積して形成されたものと考えられる。これらの化石群集の解析からマングローブから潮間帯干潟にかけての貝化石の分布を復元した (図1)。

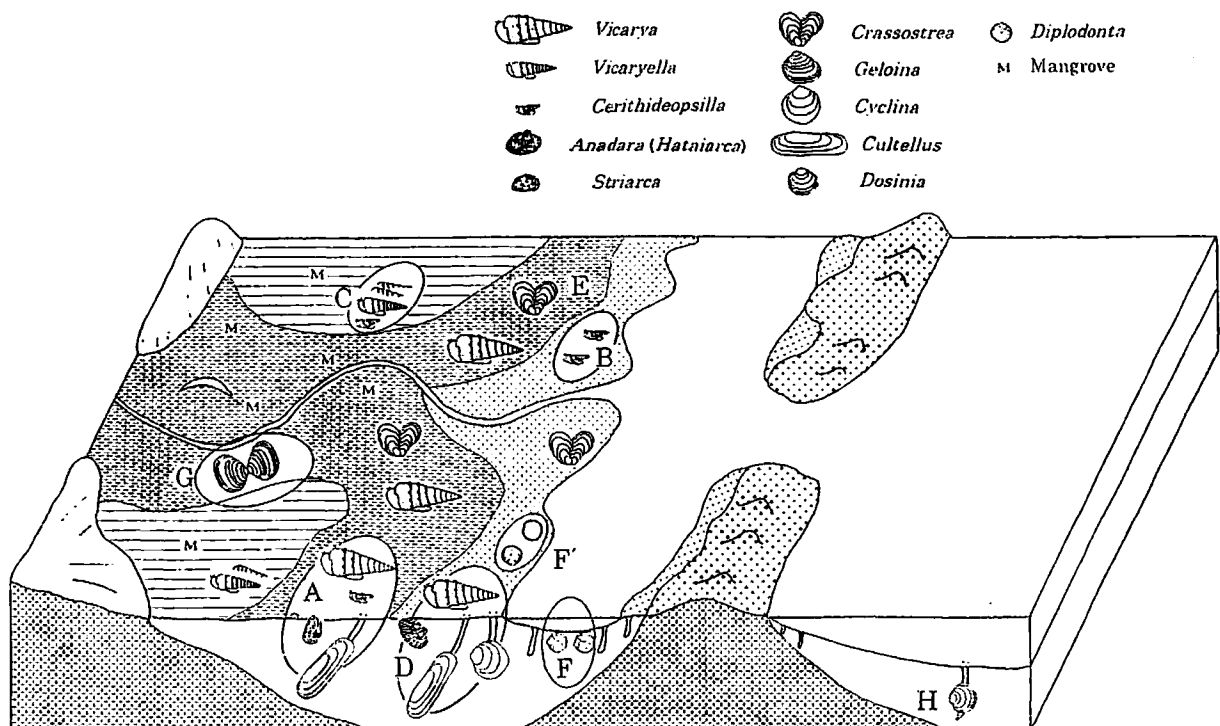


図1 国見累層から産出した潮間帯化石群集の分布

Palaeozoogeographic implication of fossil *Angulyagra* sp. (Gastropoda, Viviparidae) and *Physunio* sp. (Bivalvia, Unionidae) in the molluscan faunal composition in the Siwalik Group of Nepal.

Damayanti Gurung¹, Katsumi Takayasu² and Keiji Matsuoka³

The studies of freshwater molluscan fauna conducted by Takayasu *et al.* (1995) and Gurung *et al.* (in prep.), have resulted in recording of many species from the Mio-Pleistocene Siwalik Group of Nepal. The molluscan fauna occurs from about 11Ma to 3.5Ma as inferred from magnetostratigraphy. The common species of the Indian subcontinent, the gastropods, *Bellamya* spp., *Brotia* spp., and the unionid bivalves, *Parreysia* spp., *Lamellidens* spp. are found to occur abundantly in all the molluscan fossil horizons. Another common recent genus of the subcontinent, *Indonaia*, starts to appear from 6.5 Ma and gradually become dominant. Beside these taxa, from about 4Ma, viviparid gastropod, *Angulyagra* sp. and the unionid bivalve, *Physunio* sp. are added to this fauna with *Pila* sp., *Bithynia* sp., as common taxa. Though fossil *Parreysia* spp. and *Lamellidens* spp. are known to occur in the Siwaliks of India and Pakistan, the fossil species of *Angulyagra* sp. and *Physunio* sp. have not been reported.

The living species of this two genera are mainly distributed in Southeast Asia i. e. Burma, Thailand, Cambodia, South China, many in the Mekong River and its tributaries. Although they are considered to be Sino-Indian elements (Subba Rao, 1989), in the Indian subcontinent distribution is limited to the lower reaches of the Brahmaputra River, in the plains of Assam.

The molluscan faunal composition around 4Ma suggest some major environmental changes. Particularly, the two fossil species, preserved in the early Pliocene beds of Nepal indicate that the migration of eastern element toward west took place during that period. The distribution of prosobranch gastropods and unionids depends on many ecological and physical factors as well as their dispersal ability. The unionid bivalves have little possibility of transportation by bird, across sea and across land. On the other hand, the smaller prosobranch viviparids have been known to be transported by bird, however, their chance of survival is less due to their aquatic habit. Thus, distribution is mainly by freshwater route but ecological requirements also plays an important role in the successful colonization of site.

Therefore, the presence of the above mentioned taxa in the Siwalik Group, during the early Pliocene, imply that the connection of the river system, as well as ecological condition, might have been quite different than the present.

1 Niigata University, Ikarashi 2-8050, Niigata City, 950-21 Japan.

2 Shimane University, Matsue, 690 Japan.

3 Toyohashi Museum of Natural History, Toyohashi, 441-31 Japan

ODP日本海コアにみられる 鮮新世後期～更新世前期の 珪藻化石群集の南北変化

古屋克江（北海道大院・理）

更新世中期以降の日本海は、氷河性海水順変動による北西太平洋からの海水の流入量の変化に伴い、その環境が大きく変化していることが明らかになってきている

(Oba et al., 1991; 多田, 1992など)。日本海のこのような変動が始まったのは、鮮新世から更新世にかけて、日本海の表層及び深層の循環系が大きく変化したためと考えられている (Iijima and Tada, 1991)。

本研究の目的は、ODP Leg 127で得られた試料の珪藻化石から、鮮新世後期～更新世前期の日本海の中～長期的な環境変化を解析することである。

使用したコアは、北からSite 795（日本海盆北部：40° 59.23' N 138° 58.03' E 水深3300.2m）、Site 794（秋田沖、日本海盆南部：40° 11.41' N 138° 13.86' E 水深2811.0m）、Site 797（大和海盆北西部：38° 36.94' N 134° 32.16' E 水深2862.2m）である。試料の年代はHamano et al.(1992)の古地磁気層序にもとづいて決定した。

堆積物中の珪藻化石は鮮新世後期では豊富であるが、3地点ともに、鮮新世・更新世境界付近でほとんど産出しなくなる（乾燥試料1g当たりの殻数）。また、これ以降、珪藻化石の含有量は鮮新世に比べ平均的に少なくなり、その増減の幅は極めて大きくなる。

群集を構成するのは、主に海生浮遊性種であるが、およそ240万年前～200万年前頃から更新世にかけて、偶発的浮遊性～底棲種（主に*Paralia sulcata*）や、非海生種（主に*Auracoseira granurata*）の相対産出頻度が高くなる傾向がある。

海生浮遊性種のうち寒冷種は、同時期の北西太平洋と同様、鮮新世後期は化石種 *Neodenticula kamtschatica*, *Neodenticula koizumii*, 寒冷移行種 *Coscinodiscus marginatus* からなり、260万年前から220万年前にかけて *N. kamtschatica* の絶滅, *C. marginatus* の減少, *Actinocyclus* spp. の増加がみられ、更新世の前期になると現在の凡亜寒帯種である *Actinocyclus* spp., *Neodenticula seminae* に交代する。

温暖種の占める割合は、鮮新世後期では南部のSite 797でも非常に少ない、若しくは全く産出しない。一方、温暖移行種 *Thalassionema nitzschioides* の産出は南北のコアともに多く認められ、とくに南に位置するSite 797では、280万年前から220万年前にかけて寒冷種と逆相関の周期的な変動をみせる。3地点で比較すると、鮮新世後期の280万年前以降では南部に向かうに従って、多産する傾向がみられる。

以上の海生種、偶発的浮遊性～底棲種、非海生種の産出状況を合わせ、鮮新世後期から更新世にかけての日本海の表層環境の変遷を考察してゆく。

西赤道太平洋における第四紀後期の浮遊性有孔虫

Neogloboquadrina 属の挙動*

木元克典 (東大海洋研) **・尾田太良 (熊本大学・理) ***

西赤道太平洋は、CLIMAP(1976)によって復元された最終氷期の水温によると世界で最も海水温の高い海域であり、過去の地球環境に多大な影響を与えてきたきわめて重要な海域である。今回は東大海洋研究所の白鳳丸によって赤道海域で採取されたKH90-3 2PC(1°10.21'S, 160°0.42'E, 水深2,494m), KH92-1 3aPC(8°0.9'N, 139°38.4'E, 水深2,830m), 5aPC(3°31.9'N, 141°51.7'E, 水深2,283m)コア中に含まれる浮遊性有孔虫 *Neogloboquadrina* 属の過去30万年間における群集変化についての考察を行った。この属には多くの形態的バリエーションが存在するが、今回認められた *Neogloboquadrina* 属は、そのほとんどが熱帯種の *Neogloboquadrina blowi* Rögl and Bolli, *Neogloboquadrina eggeri* (Ruhmmer)であるので、これらの種をまとめて産出頻度を求めた。

西赤道太平洋は複雑な海流系が存在することから浮遊性有孔虫化石の各タクサにおいて汎世界的な環境変化に明確に対応した変動を示さないことが明らかになっている(木元, 尾田1995)。しかし、この *Neogloboquadrina* 属の2種のみが過去30万年間を通して顕著な変動を示し、その変動パターンは氷床の消長に関係する酸素同位体比曲線とはほぼ完全に逆相関する。すなわち間氷期に減少し、氷期に増加する傾向を示すことがあきらかになった。更に、酸素同位体ステージ5の亜氷期(5b, 5d)の細かな環境変動にも対応した群集変化をしている。このことは、西赤道太平洋が全球的な環境変動と密接に関係していることを示している。

Neogloboquadrina 属に属する種は、世界の熱帯から寒帯に広く生息する種であり、外洋域では植物プランクトンの濃集によって形成されるDeep Chlorophyll Maximum (DCM) layer中に多産することが知られている。また、植物プランクトンを常食する種であるとの報告もある。したがって、氷期において赤道域の *Neogloboquadrina* 属の産出頻度の増加は、Deep Chlorophyll Maximum (DCM) layerにおける植物プランクトンの増殖を示すと考えられる。

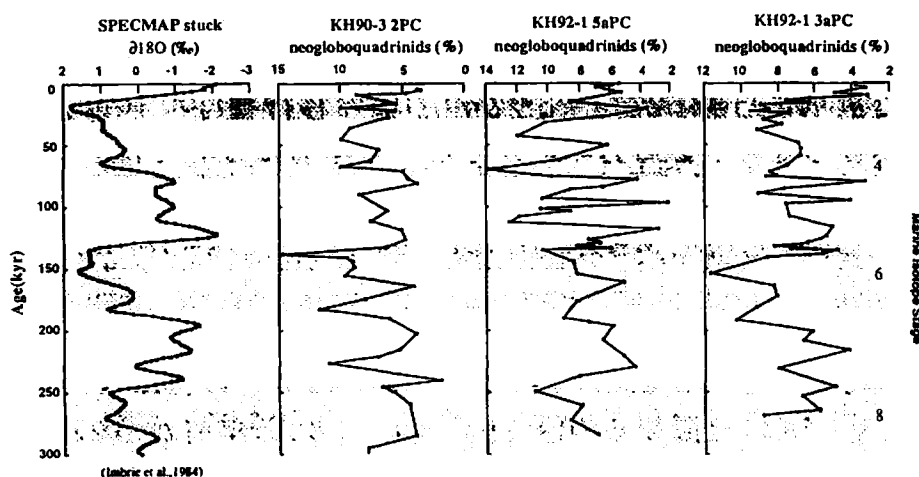


Figure
Relative abundance of neogloboquadrinids
during the last 300,000yr in the equatorial
Pacific ocean.
Shaded area indicate the glacial stages.

*Frequently changes of neogloboquadrinids (Planktic foraminifera) during the late Quaternary in the western equatorial Pacific **Katsunori Kimoto (Ocean Research Institute, Univ. of Tokyo), ***Motoyoshi, Oda (Dept. of Earth Sciences, Kumamoto Univ.)

下部石炭系日頃市層産ウミユリ化石とその古生物学的意義
大路樹生（東京大・理学系）・白土 豊（大船渡市立博）

石炭紀は全地質時代のうちで、ウミユリ類の多様度が最大に達した時期である。従来石炭紀のウミユリ化石のほとんどは北アメリカ、ヨーロッパから記載されており、その他の地域からの報告は少ない。日本においても石炭紀ウミユリ化石の産出は決して少なくないものの、その古生物学的研究はわずかである。当時のウミユリ相（例えばタクサの構成など）が果たして北アメリカ、ヨーロッパのもので代表されて良いかどうかを調べる上で、また石炭紀ウミユリ化石の古生物地理を考える上で、日本からのデータは重要であると考えられる。ここに報告するのは、大船渡市立博物館が所蔵する、南部北上山地下部石炭系日頃市層産のウミユリ化石4種である。

【従来の石炭系ウミユリ類の報告・記載】

従来の学術論文に報告・記載された日本の石炭系からのウミユリは、我々が調べた限り以下の通りである。Hayasaka (1924) は新潟県青海石灰岩より "*Actinocrinus*" *globolus* を記載した。Yabe and Sugiyama (1934) は「紫波郡赤沢村」の「上部古生層」から *Amphocrinus* sp. を記載した。Minato (1951) は樋口沢、大森の日頃市層から "*Actinocrinus*" *higuchisawensis*, "*Actinocrinus*" *ohmoriensis* を記載した。また橋本 (1984) は秋吉石灰岩体の南西部、伊佐丸山採石場から20種を超えるウミユリ類の産出を報告し、さらにHashimoto (1985) は特異な萼の形態を持つ *Akiyoshicrinus isensis* を同所から記載した。他に図鑑類等に従来多少の報告例がある。

【産出】

いずれの標本も大船渡市内の、日頃市町鬼丸から樋口沢に分布する日頃市層より産出した。*Onychocrinus ulrichi*, *Synbathocrinus* sp. は川村 (1983) のH2部層からの産出であるが、*Cyathocrinites* sp. と *Actinocrinites* sp. については部層は特定できていない。

【標本の観察】

標本はすべて骨格が溶け去っており、型取りをした後観察した。

Onychocrinus ulrichi Miller and Gurley (Flexibilia, Taxocrinida, Synerocrinidae)

やや小型の *Onychocrinus* の標本。第一次腕板列の数、腕板の高さ、萼の広がり、腕板の関節の外表面からの形態から、本標本はアメリカ合衆国中西部の下部石炭系Osageanから知られている *Onychocrinus ulrichi* Miller and Gurley に最も類似する。また本標本は本属の模式種 *Onychocrinus exculptus* に形態的にも類似するが、*O. exculptus* の第一次腕板列は少なく、3枚ないし4枚しかない点が異なる。

Synbathocrinus sp. (Inadunata, Disparida, Synbathocrinidae)

同一の岩塊に大小2個体の標本が見られる。どちらも *Synbathocrinus* 属に同定され、同種で成長段階の違う個体を見ているものと思われる。小型の標本は、ほぼ完全な萼と、それから分岐せずにのびる5本の腕が観察される。大型の個体は長さ3.6 cmの茎と萼、わずかな長さの腕からなる。この他に、別の岩塊から本種のものと思われる小型の標本が見つっている。本種にはradialの背面に明瞭な陵が存在すること、腕の背面にいはが存在するなど、従来の種にはない特徴を有する。

Cyathocrinites sp. (Inadunata, Cladida, Cyathocrinidae)

ゴルフボール状の萼、萼の底面がへこんでいる点、なめらかな萼の背面などから、*Cyathocrinites* Miller, 1821 に同定される。

Actinocrinites sp. (Camerata, Monobathrida, Actinocrinitidae)

六角形の輻板と第一次腕板列が萼の重要な部分を占めている点、つぶれてはいるが高い萼、多数の腕間板の存在、萼の板の外表面に特有の装飾が見られる点などから、*Actinocrinites* Miller, 1821 に同定される。輻板と第一次腕板列の形態からは、Iowa の Burlington Limestone 産の *A. multiradiatus* や Keokuk Limestone 産の *A. jugosus* に近い特徴を持っている。

【産出の意義】

Onychocrinus 属、*Synbathocrinus* 属、*Cyathocrinites* 属は日本からはじめての産出である。層序学的には *Onychocrinus* 属のレンジは長い、*Onychocrinus ulrichi*, *O. exculptus* はいずれも北米のKeokuk石灰岩 (Lower Visean) に限って報告されていることから、日頃市層H2部層のウミユリ化石は前期Viseanのものであると考えられる。この結果は従来の日頃市層の生層序学のデータと調和的である。

石炭紀大型腕足類 *Gigantoproductus* の古生物地理 *

梶原 忠裕 (九州大・理) **

秋吉石灰岩層群からは保存良好の腕足類化石が多産する。その中でも *Gigantoproductus* 属をはじめとする *gigantoproductoids* は、ほとんど全世界の下部石炭系 Visean ~ lower Namurian から産出することが知られている大型の *productacean* 上科腕足類である。これらの大型腕足類が石炭紀の海でどのような分布をしていたのかを知ることは、その進化傾向や古生態の考察のみならず、当時の海流や気候などの地球科学的情報を読みとる一助となる可能性がある。しかし、現在 *gigantoproductoids* の分類は混乱している。そこで今回は議論の対象を明確にするために、文献で産出が報告されている *gigantoproductoids* の属レベルでの分類をまず検討した。そのうえで *Gigantoproductus* 属をはじめとする *gigantoproductoids* の地理的・層序的分布について文献調査を行い、主にその進化傾向について考察したことについて述べる。

今回議論する *gigantoproductoids* は、特に秋吉石灰岩層群および日本の石炭系から産出が報告されている属を中心に、*gigantoproductidae* 科と *semiplanidae* 科、及び *Linoprotonia* 属 (*linoproductidae* 科) からなる。*gigantoproductidae* 科は次の5属・グループについて議論する；*Gigantoproductus giganteus* group, *G. giganteoides* group, *G. maximus* group, *Datangia* 属, *Titanaria* 属。*semiplanidae* 科は *Semiplanus* 属及び *Latiproductus* 属について議論する。

gigantoproductoids の進化傾向はその地理的・層序的分布から、次の4つの時期に分けることができる；

I 期 (Visean V1a-V2a) : *Linoprotonia* 属の出現。

II 期 (V2b-V3a) : *G. giganteus* group, *G. maximus* group, *Semiplanus* 属の出現。

III 期 (V3b-V3c) : *gigantoproductoids* の繁栄、多様化及び分布範囲の拡大。

IV 期 (Namurian E1-E2) : *gigantoproductoids* の分布範囲の縮小、多様性の減少、E2 末に絶滅。

文献調査によって記載および産出報告をまとめた結果、*gigantoproductidae* 科及び *semiplanidae* 科は Visean V2b に出現し、Moscow Basin を中心とする Tethys 海西部 (当時の北緯30度付近) で endemic なグループであった時期が数100万年ものあいだ続き、実際に cosmopolitan になったのは V3b (Visean 後期) 以降であったことが明らかになった。

今後さらに層序学的研究、古生態学的研究が進めば、その migration のメカニズムや絶滅の原因も推定できるようになるであろう。

* Paleogeographic distribution of the Carboniferous large brachiopod, *Gigantoproductus*.

** Tadahiro KAJIWARA (Faculty of Science, Kyushu University)

新潟県青海石灰岩における石炭系コノドント生層序

磯村 恭朗 (東京学芸大学大学院研究生)

新潟県西頸城郡青海町に分布する青海石灰岩の石炭系はコノドント化石によって8化石帯に分帯された。調査は田海川上流の福来ヶ口地域、青海川中流の東山、西山地域、そして歌川河口の歌地域の4つの地域で行なった。

*Gnathodus girtyi*帯は西南日本内帯秋吉帯の石灰岩体の下部および南部北上山地鬼丸層に知られている化石帯や北米・ヨーロッパ・旧ソ連邦・中国など世界各地の下部石炭系より報告されている化石帯に類似し、Viséan上部に対比される。

*Gnathodus bilineatus*帯は下位の*Gnathodus girtyi*帯に整合的に重なる。本化石帯は秋吉帯・秩父帯などに分布する下部石炭系最上部の化石帯および世界各地から報告された下部石炭系上部の化石帯に類似し、Serpukhovianに対比されるものである。

*Declinognathodus noduliferus*帯も下位の*Gnathodus bilineatus*帯と整合である。標識種である*D. noduliferus*はその出現をもって上部石炭系の下限を規定する重要な種であり世界各地でその出現層準について議論されているが、青海石灰岩では国内におけるこれまでの報告と同様であった。本化石帯は上部石炭系最下部Bashkirian下部に対比されるものである。

*Streptognathodus expansus*帯は下位の化石帯と比較して豊富な構成種を産する化石帯であり、Bashkirian上部に対比される。本化石帯と下位の*Declinognathodus noduliferus*帯との関係を観察できる露頭は発見できなかったが、両者の関係はおそらく整合的と考えられる。

*Mesogondolella ? clarki*帯は標識種である*M. ? clarki*の出現によりその下限を規定され、下位の*Streptognathodus expansus*帯に整合に重なり、Moscovian下部に対比される。本化石帯に特徴的に産出する*M. ? clarki*やその類縁種は世界各地からその産出が知られているが、東ユーラシア地域、特に日本と中国においてその産出は顕著であり、上部石炭系下部から中部の古生物地理を検討する上で非常に重要な化石帯になると考えられる。

*Idiognathoides pacificus*帯は*Mesogondolella ? clarki*帯に整合に重なり、Moscovian中・上部に対比される。しかし本化石帯に対比されるコノドント化石帯の報告は比較的少ない。

*Streptognathodus elegantulus*帯はMoscovian上部ないしKasimovianに対比されるものだが、本化石帯の確認された2つのセクションでは上・下限ともに断層で切られているため下位の化石帯との関係は不明である。

歌地域のコノドント群集はこれまでに述べた化石帯と非常に異なる群集組成を持ち、*Mesogondolella dentiseparata*帯とした。本化石帯は上部石炭系Gzelian上部ないし下部ヘルム系最下部と考えられる。

ペルム紀六射サンゴ様サンゴとカンブリア紀爆発

江崎洋一 (大阪市立大学・理学部)

主として炭酸カルシウムの外骨格を有するサンゴ類の起源はカンブリア紀最前期にまで遡る。古生代サンゴ(とくに Zoantharia 類内)は、1) 四射サンゴ、2) 床板サンゴ、3) 異放サンゴで代表されるが、最近ではその他に、1) カンブリア紀サンゴ (coralomorphs)、2) オルドビス紀六射サンゴ様サンゴ (Kilbuchophyllida)、3) ペルム紀六射サンゴ様サンゴ (numidiaphyllids) が相次いで報告されている。今回はその中でも numidiaphyllids に絞り、そのタイプ標本の形態的な特徴を述べ、カンブリア紀におけるサンゴ類の起源とその後の変遷について考察する。

Numidiaphyllum は、Flügel (1976) によりチュニジアの中部ペルム系 (Yabeina 帯) から報告され、アラゴナイト骨格を有する単体(?) から束状の群体サンゴで特徴づけられる。隔壁は基本的に六軸放射相称の配列を示し、後生隔壁は6つの象限内で各々周期的に挿入される。隔壁の長さや厚さはサンゴ個体の成長に伴い大きく変化するが、とくに高次隔壁の発達が悪い。隔壁の側面には多くの小突起 (granulation) が形成されるが、隔壁の上縁・内縁は刺状に分岐しない。隔壁が外壁と交差する箇所ではゆるやかな溝が形成される。泡沫組織や軸構造は認められず、娘サンゴ個体は触手環内出芽により生じる。このような特徴の多くはトリアス紀中期以降の六射サンゴで共通し、少なくとも形態的に区別可能な形質は認められない。

オルドビス紀とペルム紀に六射サンゴ様サンゴが存在することは、六射サンゴ類の基本体制が古生代初期に既に確立しており、それを有する刺胞動物がその後古生代を通じ生き延び、中生代に入りトリアス紀六射サンゴを派生させたことを示唆している。床板サンゴおよび四射サンゴが繁栄していた時期に、当該生物が絶えず骨格を有していたのか、繰り返し生じた絶滅事変をどのように生き延びたのか、共生藻を有していたのか、などの不明な点も多い。しかし、四射・床板サンゴに形態的に類似のサンゴ類が、カンブリア紀爆発が生じたカンブリア紀前期に既に認められることから、六射サンゴの基本体制の起源も同様の時期に求められる可能性がある。

タイ国半島部パッタリング地域のRatburi石灰岩から産出したペルム紀有孔虫およびサンゴ群集 --- その地質年代と古生物地理学的意義

上野勝美 (筑波大・地球)・叔山哲男 (福岡大・理)・長井孝一 (琉球大・理)

タイ国西部から半島部にかけて広く露出するRatburi石灰岩は、ペルム紀にSibumasu (あるいはShan-Thai) 地塊上に堆積したプラットフォーム型炭酸塩岩体である。タイ国半島部南部に位置するパッタリング:Phatthalung地域にも、このRatburi石灰岩の延長に相当する炭酸塩岩体がカルストタワーとして点在しており、それらは十分な化石の記載はないままペルム系に属するものと考えられていた。しかし、最近のIgo *et al.* (1988)、Sashida & Igo (1992)、Ampornmaha (1995)によるコノドント、放散虫類の研究では、パッタリング地域に分布する"Ratburi"石灰岩の多くは三疊系であることが明らかにされてきている。

演者らは1989年に海外学術調査の一環としてパッタリング地域の調査を行い、数地点よりペルム紀有孔虫およびサンゴ類を含む石灰岩サンプルを採集した。有孔虫類では*Pseudofusulina padangensis*が多産する。この種はもともとインドネシアのスマトラ島西部、Singkarak湖近くのGuguk Bulatから報告されたもので、模式地では*Colania douvillei*や*Verbeekina verbeeki*、*Sumatrina longissima*等のMurgabian後期を示すテチス型フズリナ類とともに産出するほか、ベトナムのNúi CômやカンボジアのSisophonでもMurgabian後期あるいはMidianのテチス型フズリナ類との共存が知られている(Tien, 1970など)。これまでRatburi石灰岩からは、verbeekinidsやneoschwagerinidsで代表される熱帯テチス型フズリナ要素の産出はほとんど知られておらず、この*Pseudofusulina padangensis*は数少ない熱帯テチス群集との共通種ということになる。今回検討した有孔虫群集は、*Pseudofusulina padangensis*の熱帯テチス域での共存種から判断すると、ペルム紀中期のMurgabian後期あるいはMidianを示すものと考えられる。

一方、サンゴ化石は*Pavastephyllum (Thomasiphyllum)*の1新種と*Paraipocyphyllum thailandicum*が識別された。前者はスマトラ西部のSilungkang地域、タイ国半島部中部のPrachuap Khiri Khan地域、ビルマのShan States、さらにはイラン南部のKuh-i-Gakhum地域のペルム系から近縁種が報告されている (Fontaine, 1988など)。これら近縁種の分布域は、Sengör (1979)がゴンドワナ大陸北縁のペルム紀分裂地塊群に対して提唱したCimmerian Continentにほぼ相当している。

これまでRatburi石灰岩から報告されているペルム紀有孔虫群集の特徴は、年代的にはその多くが中期ペルム紀後期から後期ペルム紀(Murgabian~Dzhulfian)であるにもかかわらず、典型的な熱帯テチス要素を含んでいないことである。また、タイ国東部を占めるIndochina地塊西縁に発達し、verbeekinidsやneoschwagerinidsで代表される熱帯テチス要素のフズリナ類を多産するSaraburi石灰岩と比べると著しく化石群集の多様性が低い。あわせて、これまでに判明しているSibumasu地塊の後期古生代地史から判断すると、Ratburi石灰岩の有孔虫群集は典型的な熱帯テチス型ではなく、むしろ当時のテチス海 (Tethys IあるいはPalaeo-Tethys) 南縁域の亜熱帯環境を示す群集と考えるべきであろう。これは共産するサンゴ化石とその近縁種の分布域の特徴からも支持される。

Ratburi石灰岩で中期ペルム紀以降に見られる化石群集は、ペルム紀前期にゴンドワナ大陸からの分裂を開始したCimmerian Continent東縁のSibumasu地塊が、その後の北上に伴ってPalaeo-Tethys内のやや低緯度域に近づき、始めて大規模なプラットフォーム型炭酸塩岩体を堆積させ得る環境に到達したことを物語るものである。

* Permian foraminiferal and coral faunas from the Ratburi Limestone of the Phatthalung area, Peninsular Thailand --- their geologic age and paleobiogeographic implications.

** Katsumi Ueno (Inst. Geosci., Univ. Tsukuba), Tetsuo Sugiyama (Fac. Sci., Fukuoka Univ.) & Koichi Nagai (Fac. Sci., Univ. Ryukyus)

タイ国北東部ロエイ市近郊に産出したペルム紀アンモナイトについて*

藤川 将之(九州大・理)、石橋 毅(九州大・理)、Nikorn Nakornsri(タイ地調)**

タイを含む東南アジアには古生界が広く分布し、各時代の化石を産出する。特に上部古生界はフズリナ化石による分帯が行われ、またその古生物学的研究も日本人を含む多くの研究者により報告されている。タイにおいては、これまで古生代頭足類化石はロエイ市周辺部に分布するSaraburi層群より、*Agathiceras* aff. *suessi* Gemmellaro、*Propinacoceras* sp. の二種の産出が報告されていたに過ぎない。最近、北部ランパン周辺より後期ペルム紀の動物化石群が発見され、ペルム系 Ngao 層群 Huai Thak 層よりオウムガイ類 *Siamnautilus*、アンモナイト類 *Tapashanites*、*Paratirolites*、および *Pseudogastrioceras* が報告されている (Ishibashi et. al., 1990, 1994)。

今回ロエイ市周辺の南北に分布する4地点よりペルム紀アンモナイト及びフズリナを採集した。これまでに産出が報告されていた地点からも比較的保存の良い試料を採集出来た。また、産出地は石灰岩を伴いこれまでにフズリナ化石の産出がすでに報告されている地点もある。(Igo, 1972; Toriyama, 1982)

アンモナイト類は5属5種を検出した。そのうち、これまでに報告のあった二種の他に *Artinskia fulx* (Eichwald)、*Properrinites boesei* (Plummer-Scott) および *Popanoceras* sp. が確認された。

アンモナイトと、それに共産するフズリナ化石に基づき時代決定を行った。その結果、南部より、Ban Thin ではアンモナイト5種が共に産出したことから lower Middle Permian、Wat chomlathararan (Water Reservoir) では *Agathiceras* aff. *suessi* Gemmellaro、*Propinacoceras* sp. とフズリナより middle Middle Permian、northern foot hill of Phu Huat では同じく *Agathiceras* sp.、*Propinacoceras* sp. 二種により Middle Permian、Wat Tham Pha Pu ではアンモナイトの産出を見たが同定不可能であり、フズリナ化石により Lower Permian であることが判明した。

アンモナイト化石のうち、*Popanoceras* sp. はこれまでマレーシアより報告があるが、タイでは初めてである。*Properrinites boesei* (Plummer-Scott) および *Artinskia fulx* (Eichwald) は東南アジア地域から初めての報告である。

*Note on Permian ammonites from suburbs of Loei, northeast Thailand

**Fujikawa, M., and Ishibashi, T. (Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.)
Nakornsri, N. (Geol. Surv. Div., Dept. Min. Res., Bangkok, Thailand)

北上山地、大船渡地域からの最後期ペルム紀アンモノイド *Paratirolites* *

永広昌之 (東北大学理学研究科) **

東北大学理学部自然史標本館開設にともなう地質学古生物学教室の所蔵標本の整理の過程で、小貫義男氏の北上山地の化石コレクション中に杉山敏郎氏採集の大船渡市猪川町前田産のアンモノイド化石を見い出した。この標本に付けられたラベルには *Gonioclymenia* と記されており、地層名は空欄であるが、デボン紀のものと考えられていたらしい。標本の表面には縫合線がトレースされており、それはクリメニア類の一部のものにやや類似するものであった。しかし、再検討の結果、このトレースは誤りであり、標本は実際には典型的なセラタイト型の縫合線をもっていた。したがって、このアンモノイドはペルム紀中期～三疊紀のものであり、デボン紀のものではないことがわかった。

前田の北方には、下部～中部ペルム系とされている、頁岩主体の地層が分布しており、それは断層で北側のデボン系と接している。岩手開発鉄道の線路沿いの切り割りににはアンモノイド標本を含む灰色頁岩に類似する頁岩が露出している。頁岩は腕足類・二枚貝・コケムシ・ウミユリなどを含んでいる。標本のラベルには産地として前田としか記されていないが、産地として可能性のあるのはこの線路沿いの切り割りかその近傍である。

前田標本は、径 75mm に達し、緩巻、うすい円盤状で、大きなヘソ ($UD/D = 0.55$) をもっている。側面は平らで、わずかにヘソ側に傾斜する。ヘソ側・腹側とも肩は角ばっており、断面型は幅狭い箱型である。側面には強い放射肋がある。縫合線はセラタイト型で、側鞍が両側の鞍より特徴的に低い。殻の形態や縫合線の特徴からこの標本は *Dzhulftidae* 科の *Paratirolites* に属すると判断される。幅狭い殻をもつ点で *Paratirolites mojsisovicsi* (Stoyanow) に少し似るが、前田標本はより幅狭く、また、より大きなヘソをもつ点で、*P. mojsisovicsi* や他の種と明瞭に区別され、新種と判断される。

Paratirolites は、最上部ペルム系を指示するもので、トランスコーカサスやアバデーのドラシャム階、華南の長興階などから産している。その他マダガスカルやタイおよび南部北上山地からも報告されたが、北上山地の千松層のものの属の同定は不確実であった。南部北上山地では、気仙沼 (鍋越山層)、歌津 (田浦層)、大籠 (千松層) に最上部ペルム系が知られている。大船渡地域からはこれまで後期ペルム紀を示す化石の産出報告はなかった。今回の *Paratirolites* は、この地域からの初めての確実な後期 (最後期) ペルム紀化石であり、前田北方の地層が、下部～中部ペルム系ではなく、最上部ペルム系であることを示している。

* Latest Permian ammonoid *Paratirolites* from Ofunato, Kitakami Massif, Northeast Japan

** Masayuki EHIRO (Tohoku Univ.)

中国雲南地域の中-古生界（その1） —三疊系の岩相及び放散虫化石群集—*

八尾 昭・桑原希世子（大阪市立大学理学部）・安 泰庠（北京大学地質学系）**

中国雲南省南西部地域には、パレオテチス域で堆積した地層が広範に分布する。これらの堆積層の多くは揚子地塊の外側の主として古生代後期—中生代前期付加・衝突コンプレックスを構成している。最近、これらの地層の放散虫年代学的検討が進められ、デボン紀～ペルム紀放散虫化石だけでなく、従来上部古生界とみなされた地質体から三疊紀放散虫化石の産出が報じられた（馮, 1992）。演者らは雲南省南西部地域の主として昌寧—孟連帯でパレオテチスの発達・閉鎖過程の解明を課題にして共同研究を進めている。以下に新知見を概報する。

昌寧—孟連帯にはパレオテチス域で形成された珪質岩相が分布し、放散虫化石を豊富に含んでいる。今回、瀾滄県拉巴郷牡音河河岸に露出する三疊系牡音河層（馮, 1992）の岩相層序、周辺の地層との地質関係及び放散虫化石群集の検討を行った。牡音河層はその模式地において全層厚 8.6 m あり、下部は灰色珪質粘土岩層（1m）、中・上部は灰—黒色層状チャート層（7.6 m）で構成される。珪質粘土岩層の上部には層厚数cmのチャート層が数枚挟まれ、珪質粘土岩と互層をなして上位の層状チャート層に漸移する。中・上部の層状チャート層中には層厚10 cm程度の白色チャート層が数層準に挟まれる。牡音河層の下限は露頭欠如で不明であるが、上限は断層を介して年代未詳泥質岩と接する。馮・劉（1993）はこの牡音河層序断面において、下位から上位へ(1) *Wangia* Assb., (2) *Shengia yini* Assb., (3) *Pseudoeucyrtis liui* Assb., (4) *Triassocampe deweveri* Assb. の4放散虫化石群集を識別し、それぞれの示す年代を(1) Late Permian, (2)-(3) Early Triassic, (4) Middle Triassic とした。今回、この模式断面において37層準（R422 - R458）から試料を採集し、放散虫化石の検討を行った。その結果、下部のR422（最下部）- R441層準から *Triassocampe myterocorys*, *T. coronata* で特徴づけられる放散虫化石群集が、R445 - R451層準から *Triassocampe deweveri* で特徴づけられる放散虫化石群集が産出した。両化石群集とも構成種数は少ないが、それぞれ西南日本の中部三疊系から識別された *Triassocampe coronata* 群集及び *T. deweveri* 群集に比較され、年代として三疊紀中世 Anisian 後半～Ladinian 前期を示すと考えられる。

拉巴郷周辺の拉巴層とされた地層中には三疊紀中世放散虫化石を産する層状チャート・珪質粘土岩岩体が多数含まれる。これらの層状チャート岩体の一部には上位に泥岩へ移化する部分が観察される。

以上のように中部三疊系珪質粘土岩・層状チャート・泥岩岩体は、メランジュ相中の異地性岩体として産することが明らかになり、本来、チャート・碎屑岩シークエンスをなして形成されたと考えられる。また、この岩相層序は西南日本のジュラ紀付加体中に広範に見い出される三疊系—ジュラ系チャート・碎屑岩シークエンスと類似する。このことはパンサラッサ域の遠洋・深海域と類似した堆積作用がパレオテチス域においてもあったことを意味する。

* Paleozoic and Mesozoic complexes in the Yunnan Area, China (Part 1) —Lithology and radiolarian fauna of the Triassic—

** YAO Akira, KUWAHARA Kiyoko (Fac. Sci., Osaka City Univ.) and AN Taixiang (Dept. Geology, Peking Univ.)

中国雲南地域の中-古生界 (その2) —ペルム紀新世放散虫化石群集—*

桑原希世子・八尾 昭 (大阪市立大学理学部) ・安 泰彦 (北京大学地質学系) **

中国雲南省西南部には、パレオテチス域の中-古生代堆積岩コンプレックスが南北に帯状配列して分布する。このうち昌寧-孟連帯の構成岩類からはデボン紀から三疊紀にいたる放散虫化石が報告されており、構造発達史を考える上で注目されているが、その産出層の地質学的位置づけは十分になされていない。今回、昌寧-孟連帯の構成岩類のうちペルム紀新世の放散虫化石を産する3つのセクションについて検討し、岩相および生物相からこれらの地質体にさまざまな環境下での堆積物が混在していることを示す。

(1) 南畔南セクション (試料番号: R513-R519)

検討セクションは、瀾滄県拉巴郷南畔村の南方に位置する。本地域周辺にはペルム系拉巴層が模式的に分布し (雲南省地質局, 1982), ペルム紀新世放散虫化石の報告がある (馮・劉, 1992; 1993)。南畔南セクションは、赤みをおびた灰色を呈する層状の凝灰質(?)チャートである。セクションの層厚は約3m, 単層の厚さは2~5cmである。セクション下位には黄緑色を呈する細粒砂岩およびシルト岩が露出し、整合関係にあるとみられる。

産出する放散虫化石群集は Sphaerical Spumellaria や Entactinaria を主体とし, Stauraxon Spumellaria, Albaillellaria を伴う。Albaillellaria に着目すると, セクション下部 (R514) から *Follicucullus monacanthus* で特徴づけられる群集, 中部 (R515-R517) から *F. ventricosus* および *F. scholasticus* で特徴づけられる群集, 上部 (R518-R519) から *Albaillella* および *Neobaillella* で特徴づけられる群集が認められ, ペルム紀中世後期からペルム紀新世の年代を示す。このセクションの平均堆積速度は1000年に1mmのオーダーであり, 西南日本美濃帯の層状チャートの堆積速度と大差ない。放散虫化石群集を 1) Entactinaria & Sphaerical Spumellaria, 2) Stauraxon Spumellaria, 3) Albaillellaria に区分して個体数を計数し, それぞれの比率を求めた結果, セクション中部から上部にかけて (R516からR519), Albaillellaria の頻度の減少 (12%から6%) および Stauraxon Spumellaria の増加 (1%から8%) が認められ, 当時の環境変化を示唆する。

(2) 阿里北1セクション (試料番号: R545-R559)

検討セクションは孟連県阿里近傍に位置し, 拉巴層とされている。周辺地域からペルム紀新世放散虫化石の報告がある (呉・李, 1989)。阿里北1セクションは, メランジュを構成する層状チャート岩体と推定される。セクション全層厚は約8m, チャート単層の厚さは2~5cmであり, 灰桃色を呈する。*Albaillella*, *Neobaillella*, *Follicucullus* で特徴づけられるペルム紀新世放散虫群集を産出する。化石の産出順序から, 本セクションは一連整合ではなく内部に褶曲か断層による繰り返しがあると判断される。

(3) 那弄河2セクション (試料番号: R640-R643)

検討地域は耿馬県都東南約15kmに位置し, 南皮河層とされるメランジュが広く分布する。メランジュ構成岩類の一部である那弄河2セクションは, 灰色を呈するチャートおよびチャート薄層を挟在する赤褐色泥岩から構成される。試料はいずれも灰色のチャートである。R640, R643から *Follicucullus* sp., R642から *Albaillella* sp. が産し, ペルム紀新世の年代を示す。このうちR642は, Stauraxon Spumellaria が全個体数の66%を占めるという特異な群集組成をもつ。

パンサラッサ域の堆積物である美濃帯層状チャートのペルム紀新世放散虫化石群集は, Albaillellaria の頻度が低く (数%以下), Entactinaria および Sphaerical Spumellaria の量比が高い。昌寧-孟連帯のパレオテチス域内での放散虫群集組成の違いは非常に大きく, パンサラッサとパレオテチスという海域の違い以上に, 放散虫の生息に影響する環境の違いがあったことを示している。

* Paleozoic and Mesozoic complexes in the Yunnan area, China (Part 2) —Late Permian radiolarian assemblages—

** KUWAHARA Kiyoko, YAO Akira (Fac. Sci., Osaka City Univ.) and AN Taixiang (Dept. Geology, Peking Univ.).

熊本県球磨郡五木村八原岳の三宝山帯より産出した 三疊紀後期のアンモナイトについて

牧野耕治(熊本大学)

熊本県球磨郡五木村八原岳付近は三宝山帯に属し、主に石灰岩、チャート、塩基性火山岩類よりなる。これら石灰岩はオリストリスと考えられ Norian を示すメガロドンを産出し、その周縁相である泥質石灰岩や頁岩からはテチス域の St.Cassian 二枚貝化石群を産出する。このことは Nakazawa, Ishibashi, Kimura, Koike, Shimizu and Yao (1994) によっても支持されている。

今回報告するのはこの二枚貝化石群に伴って産出した7個の *Tibetites* に属するアンモナイトである。三宝山帯からのアンモナイトの産出は少なく、高知県高知市筆山 (*Dittmarites* sp., *Parathisbites* sp.)、熊本県球磨郡球磨村権現山 (*Cycloceltites* sp. *Balatonites*? sp.)、沖縄県国頭村辺戸岬 (*Discotropites sulcatus* 他) からそれぞれ数個体が報告されているが、保存が非常に悪く明確な時代を示すことについては疑問もある。今回報告するアンモナイトは *Tibetites* cf. *perrin-smithi* と考えられる。標本はすべて cast で縫合線を残してはいないが、表面の形質が特徴的でこの種に同定した。 *Tibetites perrin-smithi* は Mojsisovics (1896) がヒマラヤより記載し、*Tibetitidae* (Hyatt, 1900) に属する。時代は Lower-Middle Norianを示す。 *Tibetites* 属は *Paratibetites*, *Anatibetites*, *Neotibetites* などいくつかの亜属があるが、これら *Tibetitidae* の分布はヒマラヤからチモールにかけての後期三疊紀の付加体相に集中している。

このアンモナイトと共に産出する二枚貝化石は、田村 (1990) により報告され次に示すものを含む。 *Gruenewaldia decussata*, *Gruenewaldia wohrmanni*, *Kyushutrigonia hachibarensis*, *Palaeocardita* sp., *Bakevellia* (*Neobakevellia*) cf. *matsushitai*, *Triaphorus* sp., *Nucula* sp.

田村 (1992) は、メガロドンと St.Cassian 二枚貝化石群がはっきりと共産している所はないが、メガロドン石灰岩の薄片には *Gruenewaldia* や *Palaeocardita* のような多産種に特徴的な放射肋の断面が見られることから、St.Cassian 層の要素が Norian に延びる可能性を示唆している。今回のアンモナイトによる時代は二枚貝による年代決定を裏付けるとともに、三宝山帯からのアンモナイトがテチスフォーナに属することを支持する。

尚、アンモナイトの同定にあたっては九大石橋毅氏の御助言を得たことを付記し感謝する。

高知県佐川地域秩父累帯南帯の鳥巢層群産出六放珊瑚の1新種について

山際延夫 (大阪府堺市)・石原至朗 (大阪市立北天満小)

海東晃子 (名張市立名張小)

甲藤次郎博士によって、高知県佐川町野口集落のヒジリガタキ (不動が岩) に分布する秩父累帯南帯鳥巢層群中の鳥巢式石灰岩から採取された六放珊瑚化石を研究した結果、*Amphiastrea* の1新種であることが判明した。この新種はヨーロッパの上部ジュラ系産出の *Amphiastrea gracilis* Koby (1888, OGILVIE, 1897) に類似性を持つが、やや大型であり、長く延びた *Main septum* の形態が顕著に異なるので区別できる。また、佐川地域の秩父累帯中帯“鳥巢層群”産出の *Amphiastrea kamoensis* EGUCHI (1951) とは個体が大型であること、*Septa* が多いこと、*Vesicular endothecal dissepiments* の発達が悪い点であきらかに区別できる。

なお、発表者は、この新種と共存する六放珊瑚化石：*Thamnasteria haradai* EGUCHI, *Diplarea tosaensis* EGUCHI, *Stylina* (*Stylina*) *higoensis* EGUCHI, “床板珊瑚化石”：*Chaetetopsis crinita* Neumayr を発見したので合わせて報告する。*Thamnasteria haradai* は東京都五日市樽の鳥巢式石灰岩 (EGUCHI, 1951)、志摩の今浦層群 (山際・他、1979)、大分県の津井層 (山際・平郡、1987)、ミャンマーの上部ジュラ系 (Upper Oxfordian-Kimmeridgian) (Beauvais, 1988) から、*Diplarea tosaensis* は佐川地域の秩父累帯南帯鳥巢層群 (EGUCHI, 1951) から、*Stylina* (*Stylina*) *higoensis* は熊本県の坂本層 (EGUCHI, 1951, 山際・ほか、1981)、和歌山県の由良層 (山際、1985) 及び有田層 (EGUCHI, 1951) と今浦層群 (山際・他、1979)、津井層 (山際・平郡、1987) から、*Chaetetopsis crinita* は佐川地域の秩父累帯南帯鳥巢層群 (Naumann & Neumayr, 1890)、熊本県の設瀬層 (山際・他、1981)、と今浦層群 (山際・他、1979)、由良層 (山際・他、1985)、津井層 (山際・平郡、1987) から産出が知られている。

上述した共存する珊瑚化石のデーターからいって、この度報告する *Amphiastrea* n. sp. の時代はジュラ紀後期 (一白亜紀最前期) と考えられる。

金沢地域の大桑層産脊椎動物化石*

松浦 信臣 (白峰村恐竜館)**

大桑砂岩層はきわめて多量の貝類化石を産出し、約250種知られているが、他にウニ類・腕足類・フシツボ類なども比較的多く産出する。近年脊椎動物の化石も少しずつ知られ、トド・海牛・象などが報告されている。今回は報告ずみのものも含めて、現在までに産出している脊椎動物化石(筆者の手許に資料があるもの)をまとめて報告する。

分類	部位	産地	分類	部位	産地
哺乳綱 Mammalia			海牛目 Sirenia	連続した2本の肋骨	大桑河原(松浦, 1992)
鯨目 Cetacea	ひげ鯨亜目(Mysticeti)の一種 Mysticeti gen. et sp. indet.	下顎骨の一部 御所~卯辰山間	長鼻目 Proboscidea	象亜目 Elephantoidae ステゴドン科 Stegodontidae ステゴドン <i>Stegodon aurorae</i>	左前肢第2指骨 大桑河原(高山ら, 1988)
同上	同上	大桑河原	象亜目	ゾウの足跡(ステゴドン?)	複数の足跡 大桑河原(松浦, 1992)
ひげ鯨亜目 Balaenopteridae 科の一種 Balaenopteridae gen. et sp. indet.	下顎骨	東長江南東の谷	偶蹄目 Artiodactyla	カ科 Cervidae カの足跡	単数の足跡 大桑河原
ひげ鯨亜目 Eschrichtidae 科の一種 Eschrichtidae gen. et sp. indet.	左下顎骨後部	東長江南東・大滝	鳥綱 Aves	あひ目 7科 Gaviidae アビ属の一種 <i>Gavia</i> sp.	左脛骨遠位部 大桑河原
ひげ鯨亜目(Mysticeti)の一種 Mysticeti gen. et sp. indet.	胸椎骨の一部	夕日寺	魚類 硬骨魚綱 Osteichthyes		
ひげ鯨亜目 Balaenopteridae 科の一種(?) Balaenopteridae gen. et sp. indet.	(?) 突起	小之又子落	さば亜目 Scombrina 科 Scombridae		大桑河原
ひげ鯨亜目 Balaenopteridae 科 サカサに近い <i>Megaptera</i> sp. (?)	とう骨	大桑河原	サバ属の一種 <i>Thunnus</i> sp.	有椎骨	大桑河原
鯨目の一種 Cetacea gen. et sp. indet.	椎骨の突起の一部	館町地内	同上	同上	同上
同上	肋骨の一部	同上	さば亜目の一種 <i>Scombrina</i> gen. et sp. indet.	同上	大桑河原
同上	尾椎骨の前部	夕日寺	さば亜目 科 サバ属の一種 <i>Scomberomorus</i> sp.	左前上顎骨	大桑河原
歯鯨亜目 Odontoceti 科の一種 Odontoceti gen. et sp. indet.	胸椎骨後部~尾椎骨14個	夕日寺地内	サバ属の一種(?) <i>Scomberomorus</i> sp. (?)	鰓蓋骨の一部	同上
歯鯨亜目 Delphinidae 科の一種 Delphinidae gen. et sp. indet.	胸椎骨後部	大桑河原	あじ亜目の一種 <i>Carangina</i> gen. et sp. indet.	有椎骨	大桑河原
同上	有椎骨4個	大桑河原	すずき亜目 Percina 科 Sparidae 科 <i>Dentex tumifrons</i> 保存良好	頭部先端消失	同上
同上	右上腕骨近位端	大桑河原	たら目	たら亜目 Gadina 科 Gadidae タラの一種 <i>Gadus</i> cf. <i>macrocephalus</i>	耳石 夕日寺
歯鯨亜目 Globicephalidae 科の一種 Globicephalidae gen. et sp. indet.	歯	大桑河原			
食肉綱 Carnivora			軟骨魚綱 Chondrichthyes	さめ目 Selachii	
き脚亜目 Pinnipedia 7科の一種 Otariidae gen. et sp. indet.	左第4中手骨	大桑河原	化石巨大サメ <i>Carcharocles megalodon</i> **	いずれも歯	
同上	右指骨(第1手指基節骨)	大桑河原	サメ <i>Carcharodon carcharias</i>		
同上	右指骨(第1足指基節骨)	大桑河原	サメ <i>Galeocerdo cuvieri</i>		
き脚亜目 Pinnipedia 7科 トド <i>Eumetopias</i> sp. (白歯, 1951)	右下顎骨	御所(Kaseno, 1951)	サメ <i>Carcharhinus longimanus</i>		

注 *: 大桑層最上部. **: 下位層からの2次化石(?)

* Vertebrate fossils from the Omma Formation of Kanazawa area, Ishikawa Prefecture, Japan

** Nobuomi Matsuura (Shiramine Village Dinosaur Museum)

兵庫県南淡町地野の和泉層群（上部白亜系 Maastrichtian）で見つかった *Enchodus gladiolus*（サケ目 エンコドゥス科）の第2標本*

谷本正浩（大阪府立生野高等学校）**・西尾広一（名古屋市守山区役所）***

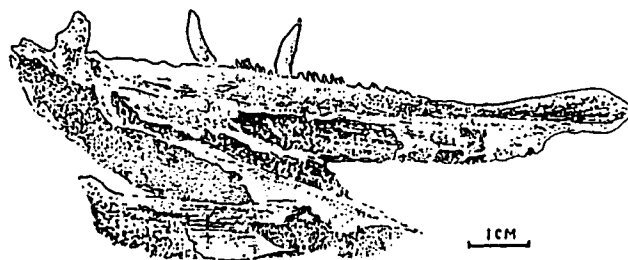
谷本ほか（1995）で報告した、地野で発見されたエンコドゥス科の属種未定とした頭骨（以下地野第1標本と呼ぶ）は、講演段階では種まで判明し、*Enchodus gladiolus*（=*E. dolichus*）に属することが明らかになった。すなわち第1標本は下顎に小さな歯があることから *Enchodus* 属の中の *Dolichus* グループに入れられ、そのグループの中の *E. gladiolus* のカンサス大学標本（No. 174など、Green, 1913）と、スケールを一致させて下顎を重ねあわせた時、その大きさとまばらな長い歯の生える位置、小さな歯の長さ・密度がほぼ一致したため、*E. gladiolus* と同定するに至った。

今回の演者の一人西尾によって見つけれられた第2標本は下顎だけであるが、第1標本よりもひとまわり大きく、その特徴はカンサスで見つかった *E. gladiolus* にほぼ一致する。以下その形態と比較、およびその意義について述べる。

第2標本は黒色泥岩のノジュールから見つかり、歯骨の大部分が残っている。その保存長は103mm。最前部の長大な歯は基部だけが残っており、それ以外に長さ約10mmのS字状にゆるく弯曲した歯が2本1~2cm程の間隔で生えている他、長さ約1.5mmの短い歯が密に生えている。この短い歯はいくらか前方に傾斜している。第2標本は下顎のみであるが、第1標本よりも保存状態が良い。

E. shumardi（Green, 1913）も下顎に小さな歯を持つが、この種は第2標本よりもかなり小さく、短い歯は細くてあまり密ではない。同じく下顎に小さな歯をもつ *E. faujasi*（Woodward, 1901; Goody, 1968）は割合大きい、小さな歯は第2標本よりも長く、並びかたは密ではない。地野第1標本と同じようにGreen（1913）の *E. gladiolus* の下顎と第2標本の下顎とを、スケールを合わせて重ねてみるとNo. 820標本とその大きさ、長い歯が生える位置と歯の長さ、小さい歯の長さおよび歯の前傾度がほぼ一致する。No. 820の小さな歯の生え方は第2標本よりも間隔があいているが、*E. gladiolus* の他の標本（No. 814など）ではその間隔は第2標本に近い。従って地野第2標本も *E. gladiolus* に属すると考えられる。

日本において *Enchodus* 属の化石は、和泉層群以外では福島県いわき市の双葉層群（Coniacian-Santonian）からの報告（Uyeno and Hasegawa, 1986; 上野, 1988）があるが、現時点では属レベルの同定にとどまっている。今回の発見は和泉層群（Early Maastrichtian）における *E. gladiolus* の存在の証拠を更に明確に示したものであり、日本における *Enchodus* 属の変遷についての今後の研究上、意義のあるものと言えるであろう。



*The second specimen of *Enchodus gladiolus* (Enchodontidae, Salmoniformes) from the Izumi Group (Upper Cretaceous Maastrichtian) in Chino, Nandancho, Hyogo Prefecture, Japan.

** Tanimoto, Masahiro (Osaka Prefectural Ikuno High School for the Deaf)

***Nishio, Kouichi (Moriyama Ward Office, Nagoya City)

島根県の中新世川合-久利層産ギンハダカ属等魚類化石について

藪本美孝（北九州自然史博）・山内靖喜（島根大学）

島根県大田市朝山町から中新世の海水魚類化石が産出した。産出層は石見層群川合-久利層最上部の酸性火砕岩層で、時代は中期中新世である。これらの化石に分類学的検討を加えた結果、ニシン科、ギンハダカ科、真骨類低位群に属する3種の存在が明かとなった。川合-久利層からの魚類化石の報告はこれが初めてである。

ニシン科の一種：長さ3.4-6.5mmの5個の鱗の化石が産出している。いずれの鱗にもニシン科に特有の背腹方向に走る数本の溝条があるが、最後方の溝条が連続するものと連続しないものの2つのタイプが認められる。日本の中新世のニシン科魚類は *Eosardinella hishinaiensis* Sato, 1966 の他、マイワシ属、サッパ属の化石が産出している。今回の化石で最後方の溝条が連続しないものは *Eosardinella* に類似しているが、前後方向に短いことや溝条が少ないなどの相違点が認められる。最後方の溝条が連続するものはマイワシ属に類似するが、後縁がなめらかであることなどの違いが見られる。

ギンハダカ属の一種：頭部背前部と尾部を欠くもの（保存された部分の長さ16.5mm）と体前部のみが保存されたもの（保存された部分の長さ21.0mm）の2個体が産出している。頭部背前部と尾部を欠く化石は体の腹縁にそって発光器が並ぶこと、胸鰭先端が腹鰭基部を超えないこと、腹鰭前腹部発光器数が10であること、腹部腹側発光器数が9であること、腹椎が19であることなど、ワニトカゲギス目ギンハダカ科ギンハダカ属の特徴を有する。体前部のみが保存された標本は下顎や肩帯の形態などから同種と考えられる。

真骨類低位群の一種：全長17.0mmの頭部から尾部までそろったほぼ完全な化石が産出している。明瞭な発光器は観察できないが、背鰭が1基で軟条のみからなり、体のほぼ中央に位置すること、臀鰭基底が背鰭基底より長いこと、臀鰭起部が背鰭基底後端下直後から始まること、口裂が大きく、その後端は眼の後縁下より後方に達すること、体が大きな円鱗で覆われること、頭部も円鱗で覆われること、脊椎骨数が32であることなどから真骨類低位群の中でもハダカイワシ目ハダカイワシ科に属する可能性が最も高い。

三浦層群千畑層(上部中新統)から産出した *Cosmopolitodus hastalis* (Agassiz)
-特に *Cosmopolitodus hastalis* の系統に関連して-

矢部英生 (新潟大・自然・地殻)

Cosmopolitodus hastalis (Agassiz) はネズミザメ科にぞくし、世界中の第三系からその顎歯および椎体化石が産出することで知られている絶滅ザメである。今回、演者は、千葉県富津市一鋸南町に分布する三浦層群千畑層(上部中新統)から得られた *C. hastalis* の顎歯化石の形態についての詳細な観察をおこない、さらに本種の系統について検討したのでここに報告する。

帝京平成大学情報学部所蔵の2733点の板鰐類化石について検討した結果、497点は *C. hastalis* に同定された。顎歯の形態的な特徴は以下のとおりである。すなわち、1)上顎歯は前歯・側歯に、下顎歯は前歯・前側歯・側歯にそれぞれ区別される、2)歯冠の外形は前歯で鋭角な三角形、側歯ではほぼ正三角形から鈍角な三角形からなる、3)歯冠の唇側面は平坦で、舌側面はやや膨隆している、4)少なくとも上顎歯では歯根の中心隆起・中心溝が発達しない。さらに、そのうち保存の良い164点の標本について検討した結果、平滑縁を備える"典型的な" *C. hastalis* は150点確認された。また、切縁部に弱くて大きさの不揃いな鋸歯縁を備える本種の化石も12点確認された。

ところで、このような *C. hastalis* の顎歯の形態は、鋸歯の有無以外ではネズミザメ科ホホジロザメ *Carcharodon carcharias* (Linnaeus) に酷似していることから、Casier (1960) や Cappetta (1987) などによって指摘されているように、前者は後者の直接の祖先であると考えられる。"弱い鋸歯縁"を備えた *C. hastalis* は両者の中間的な形態を示していることから、このことを裏付ける化石であるといえる。さらに、我が国における *C. hastalis* と *C. carcharias* の産出報告について再検討した結果、前者の確実な産出時代は漸新世-後期中新世に、後者の確実な産出時代は鮮新世以降に限られている可能性が高い。以上のことから、*C. hastalis* から *C. carcharias* への交代は、中新世・鮮新世の境界付近で起こったものと考えられる。

Selachian fossils, *Cosmopolitodus hastalis* from the Senhata Formation (Upper Miocene) of the Miura Group -with special reference to the phylogeny of *Cosmopolitodus hastalis*

Hideo YABE (Graduate School of Science and Technology, Niigata University)

The earliest record of a choristodere from East Asia (the middle Early Cretaceous Okurodani Formation, Tetori Group, Shokawa, Gifu, Japan).

Makoto Manabe¹ and Susan E. Evans²

A skeleton of a choristodere was found by Mr. Iko Shibata of Gifu City in the Early Cretaceous Okurodani Formation (approximately 135 ± 7 Ma, Gifu-Ken Dinosaur Research Committee, 1993) in the Tetori Group in Shokawa, Gifu Prefecture, Japan. Most of the postcranium has been prepared out by Mr Shibata. The skull may be to one side of the main specimen (irregular bone surfaces exposed in the matrix), but has yet to be exposed. The cervicals through the anterior caudals are almost articulated, with the pectoral girdle and an ilium. Preserved appendages include a nearly complete right forelimb even with a distal phalange on the 2nd digit, and a femur. The individual is estimated to be approximately 350 mm in total length. It is the first fossil record of the group from Japan and the earliest in Asia.

Choristoderans are a group of rather enigmatic freshwater reptiles whose precise relationships are unclear. Until recently, they were known only from a small number of crocodile-like taxa (e.g. *Champsosaurus* and *Simoesosaurus*) from mid-Cretaceous to Palaeocene freshwater localities in Europe, North America, Inner Mongolia, and Mongolia. The record was then extended by the discovery of small genera- first, *Cteniogenys* from the Middle Jurassic of Europe and the Late Jurassic of North America (Evans, 1989, 1990), and then *Lazarussuchus* from Oligocene/Miocene of France (Hecht, 1992). Now another small form has been found in the Okurodani Formation. The specimen exhibits enough disparity from any other known choristoderan species. It will be expected to fill the temporal and morphological gaps between the Late Jurassic *Cteniogenys* and the late Early to Late Cretaceous taxa. This new genus will be described and placed in a phylogenetic and biogeographic context.

While the vertebrate record of the Late Cretaceous is relatively well known through a series of localities world-wide, that of the Early Cretaceous (when modern groups were beginning to diversify and more archaic groups were dying out) is still poorly documented. This is particularly true for small terrestrial and freshwater vertebrates which are preserved only in the most favourable deposits. The Okurodani Formation seems to yield more than one species of choristoderans, lizards, and turtles (e.g. Hirayama, 1996). The small vertebrate fauna in the Okurodani Formation will provide an invaluable basis for comparison of the East Asian early Cretaceous assemblages with contemporaneous assemblages world-wide.

¹Dept. of Geology, National Science Museum, Tokyo, Japan

²Dept. of Anatomy & Developmental Biology, University College London, UK

福井県勝山市の手取層群北谷層（下部白亜系）産出の陸棲カメ類について：予報

*平山 廉（帝京平成大学・情報学部）・**東 洋一（福井県立博物館）

福井県勝山市の杉山川左岸に露出する手取層群北谷層からは恐竜を始め、ワニ・硬骨魚類など様々な脊椎動物化石が産出している（手取層群の恐竜，1995）。産出層準は北谷層（最大層厚約300m）中位の互層部の細粒砂岩で，その直上に凝灰岩が重なる。カメ類の化石も100点を越えているが，数点を除き，いずれも1989年から1992年の福井県立博物館による発掘調査で得られた資料である。大半は背甲・腹甲などの遊離した甲羅であり，概して保存良好であるが，特に腹甲では堆積以前にかなり摩耗・破損しているものが観察される。これらのうち特に保存良好な29点の甲羅から以下のような分類学的知見が得られた。

a. スッポン上科（superfamily Trionychoidea）: Trionychoidea

原始的な仲間では甲羅の表面がピット状の彫刻と鱗板溝で覆われる。

① アドクス科（family Adocidae）: *Adocus* sp.； 第5～第12縁鱗は連続的に肋板骨や第2上尾板骨に達する。第11縁鱗は第2上尾板骨の前縁に達する。第2～第5椎鱗は幅が前後長よりも狭くなる。腹甲中央部の鱗板溝は著しく蛇行する。材料：背甲（肋板骨10点・縁板骨8点・第2上尾板骨2点）および腹甲（上腹甲4点・下腹甲1点）の総計25点；推定背甲長15～30cm

② ナンシュンケリス科（family Nanshiungchelyidae）: *Basilemys* sp.； 縁板骨の外側縁は著しく肥厚し，内側面も背側面と同様にピット状の彫刻で覆われる。第11・第12縁鱗は第2上尾板骨を覆うが，その前縁には達しない。材料：背甲（第8縁板骨2点・第2上尾板骨1点）；推定背甲長15～45cm

b. シネミス科？（family Sinemydidae?）

属種未定； 縁板骨内側縁は肋板骨との縫合を欠き，間隙を形成することがある。甲羅表面のピット状彫刻は見られない。

材料：左第7？縁板骨；腹甲接合部の外側腹側面が背側方向にくぼむ独特の特徴があり，また背側縁に達する縁鱗溝がある；推定背甲長約30cm。

*Adocus*属や*Basilemys*属は手取層群非海成層の大黒谷層，桑島層や赤岩層下部では未確認の，より特殊化の進んだスッポン上科である（平山ら，1996；平山，1996）。従って北谷層におけるこれらの出現は，本層が岩相層序学的に手取層群の最上位に位置することと調和的である。また北谷層のものは白亜紀後期の同属（*Adocus*で甲長約50cm，*Basilemys*で甲長90cmに達する）よりかなり小型である。北谷層の地質年代は岐阜県側のFT年代値などから125～120 Ma（白亜紀前期Barremian末期～Aptian初期）に相当すると思われるので，本層の*Adocus*や*Basilemys*（Albian後期が最古とされてきた；Nessov, 1984）は恐らく世界でも最古の産出例となる。

Fossil land turtles from the Kitadani Formation (Early Cretaceous) of Katsuyama, Fukui Prefecture, Central Japan: a preliminary report.

*Ren Hirayama (Teikyo Heisei Univ.) and **Yoichi Azuma (Fukui Pref. Museum)

白山周辺の手取層群下部白亜系非海成層産出のカメ類の分類と生層序：予報

平山 廉（帝京平成大学・情報学部）

岐阜県・石川県および福井県の白山周辺に分布する手取層群の白亜紀前期（およそ140～120 Maと考えられる；岐阜県恐竜化石学術調査報告書，1993）の非海成層は恐竜などの陸棲脊椎動物化石を多産するが，カメ類はとりわけ数が多く，部位や分類の同定も容易である（平山ら，1996；平山，1996；平山・東，1996）。演者の調査したカメ化石（総計219点）は産出層準や産地により以下のようにまとめられる：

- ① 大黒谷層下部（岐阜県荘川村コブ谷）：スッポン上科 *Trionychoidea*・A；ほぼ完全な骨格1点を含む11点／リクガメ上科リンドホルメミス科 属種未定；腹甲など10点／ウミガメ上科？ シネミス科？ 属種未定A；腹甲など10点／ベイシヤネミス科 *Scutemys* cf. *tecta*；右前頭骨1点／所属不明18点
- ② 桑島層上部（石川県白峰村化石壁および尾口村目附谷）：*Trionychoidea*・A；背甲後半部5点／*Trionychoidea*・B；背甲後半部3点／*Trionychoidea* 属種未定；頭骨や甲羅など44点／リンドホルメミス科属種未定；腹甲・背甲など8点／シネミス科？ 属種未定A；背甲4点／所属不明9点
- ③ 赤岩層下部（石川県白峰村柳谷，別当谷および大嵐谷）：*Trionychoidea*・B；背甲後半部2点／*Trionychoidea*属種未定；背甲・腹甲など22点／*Trionychoidea* スッポンモドキ科とスッポン科の共通の祖先型？；肋板骨1点／シネミス科？ 属種未定B；背甲2点／シネミス科？ 属種未定C；背甲1点／所属不明12点
- ④ 北谷層（福井県勝山市杉山川左岸）および明谷層（石川県白峰村太田谷）：*Trionychoidea* アドクス科 *Adocus* sp.；背甲・腹甲26点／*Trionychoidea* ナンシュンケリス科 *Basilemys* sp.；背甲3点／シネミス科？ 属種未定D；背甲1点／所属不明26点

大黒谷層産のスッポン上科やリンドホルメミス科は挟在する凝灰岩のFT年代値（ 135 ± 7 Ma）から世界最古の“現代型”潜頸類を代表すると考えられる。新属新種と思われる*Trionychoidea*・Aは第11縁鱗や第2上尾板骨が第10縁板骨に接合しないといった旧形質を示すが，*Trionychoidea*・Bでは第11縁鱗や第10縁板骨は第2上尾板骨に達する。アドクス科やナンシュンケリス科は更に特殊化が進んでいる。これらスッポン上科の時代分布は岩相や軟体動物化石から推定されてきた手取層群非海成層の層序とも調和的であるように思われる。また類似のスッポン上科は北九州の関門層群千石層，徳島県の物部川層群立川層や韓国の慶尚層群からも産出している。今後，これら陸棲カメ化石の詳細な研究が手取層群のみならず，東アジア広域に分布する白亜紀前期の非海成層の対比に有効であることが期待される。

Classification and biostratigraphy of fossil turtles from the non-marine Tetori Group (Early Cretaceous) around Mt. Hakusan, Central Japan: a preliminary report.

Ren Hirayama (Faculty of Information, Teikyo Heisei University)

御船層群上部層（セノマニアン上部～チューロニアン下部）からの イグアノドン類の産出について*

池上直樹（御船町教育委員会）** 田村 実（熊本大学）***

熊本県上益城郡御船町の天君ダム周辺の御船層群上部層からは、恐竜をはじめとして、さまざまな脊椎動物化石が産出している（平山・田村・北村, 1994, 池上・田村, 1996, Okazaki & Kitamura, 1996, 瀬戸口・蜂矢, 1992, 田村・岡崎・池上, 1991, 他）。また、上部層の時代は下部層から産出しているアンモナイト *Eucaryoceras* sp. cf. *spathi* と、上位に不整合で重なる雁回山層及び大分県の大野川層群との関係からセノマニアン上部～チューロニアン下部と推定されている（Matsumoto in Tamura and Matsumura, 1974, 松本他, 1982）。

御船町の天君ダム周辺では、現在も重機を使用して調査が進められているが、1996年3月に実施した調査により、新たにイグアノドン類の歯が産出した。

標本は2本のすり減った遊離歯で、いずれも下顎歯であると考えられる。大きさは最大で前後の長さが12mmである。舌側面には経線方向の高く突出した一次稜と、弱い二次稜が認められる。一次稜は後方よりにある。かなりすり減っているが一部に小歯の基部に相当すると考えられる皺が確認できる。

イグアノドン科の分類に関しては議論があるが、ここではイグアノドン類を、*Iguanodon*, *Ouranosaurus*, *Camptosaurus*, *Probactrosaurus*, *Muttaborrasaurus*, *Craspedodon*, を含めたものという意味あいを用いる。

今回産出した歯は、一次稜が歯冠の舌側面の中央には位置しないことや、前方に弱い二次稜が1～2本存在することなどから、ヒプシロフォドン科やハドロサウルス科のものではなく、明らかにイグアノドン類のものである。今のところ直接比較をおこなっていないが、イグアノドン類の中でもヨーロッパの下部白亜系からの *Iguanodon* とその特徴がよく一致する。しかし、大きさや稜の突出の程度などにはちがいがあ

イグアノドン類は主に下部白亜系から産し上部白亜系からは少数の断片的な標本が報じられているだけである（Norman & Weishampel, 1990）。日本では手取層群と徳島県の立川層からの産出がある（Azuma and Tomida, 1995, Hasegawa et al., 1995, 両角他, 1995）。

御船層群上部層からのイグアノドン類は、その特徴において白亜紀の中頃という時代を反映しながらも、御船層群の脊椎動物化石群が白亜紀前期の脊椎動物化石群との関連を依然として残していることを示すものであると考えられる。このような意味で、これらの標本は、白亜紀前期から白亜紀後期にかけての脊椎動物化石群の変化の様相や、イグアノドン類の衰退の時期について重要な情報を提供するものである。

*Iguanodontid dinosaur from the Upper formation of the Mifune group (Upper Cenomanian - Lower Turonian)

Naoki Ikegami (Mifune town Board of Education) *Minoru Tamura (Kumamoto Univ.)

大牟田市勝立層の鳥類化石

岡崎美彦（北九州市立自然史博物館）

福岡県大牟田市に分布する万田層群勝立（かちだち）層から、鳥類化石が産出した。この標本は、日本の始新世の地層から産出した初めての鳥類にあたる。

万田層群勝立層は、始新世の中～後期にあたる海成層で、多くの貝類化石・甲殻類などが産出し、九州の始新世を代表する地層の一つとして、古くから研究されている。今回述べる標本は、以前からこの地域の化石に興味を持ち、採集していた大牟田市在住の野田 栄氏が採集し、岡崎に鑑定を依頼した標本の中に含まれていた。

標本は、長径約6cm、短径4.4～5.1cmの略楕円体の1個のノジュール中に含まれた胸骨で、左右の板状部と、竜骨突起（keel）の形態がわかる。保存されている左右幅は約38ミリある。竜骨突起は長さ約59ミリ、背腹方向の高さ約28ミリが保存されているが、頭側、尾側とも破損している。烏口骨関節面は側方のみが保存されていて、側方で急角度で尾方に後退している。肋骨（腹肋骨）関節窩（rib facets）は4個保存されているが、その最も頭側の端（sterno-coracoid process）は比較的后方に位置している。骨は薄く、表面は滑らかである。

この胸骨は、鳥類のものであることは形態から確実であり、サイズはサギ類程度である。竜骨突起が前方に向かって発達することや烏口骨関節が側方で後退することなどは、ウミウなどを含むペリカン目のものに似ている。現生のウミウの胸骨では、竜骨突起の発達には著しい。ペリカン目の鳥類はこれまでは漸新世の化石が最も古いものであるが、それ以前に分化していたことが推定されるので、時代的には容認でき、海成層からの産出もこの類の鳥類であるとして矛盾が無いので、一応、この標本をペリカン目の鳥類のものと考えたい。北九州に存在が知られる絶滅鳥類のプロトプテルム類は、ペリカン目に属するが、これよりもずっと大型の鳥類であり、また始新世の地層からはこれまでに知られていない。

この胸骨は、ノジュール中の空間として保存されていて、骨質はほとんど残っていない。今後このような産状のものに注目すれば、さらに標本の産出が期待できよう。なお、類似した形態のノジュールは、この地域に大量に見られ、その多くには十脚類の甲やかん脚が含まれ、他に植物片や巻貝などを含むことがある。ノジュール中に脊椎動物化石骨が入っていた例は、本例以外には知られていない。

A Bird Fossil from the Eocene Manda Group, Kyushu

Yoshihiko OKAZAKI (Kitakyushu Mus. Inst. Nat. Hist.)

A new species of fossil Albatross (Aves: Procellariiformes: Diomedidae)
from the middle Miocene of Japan and comments
on the palaeontological record of the Diomedidae.

Paul G. Davis*

Tertiary fossil albatrosses are only known from a handful of specimens from America, Australia, Antarctica, Britain and France. They first appear in the late Eocene of Seymour Island, Antarctica, achieving a Pacific and Atlantic Ocean distribution by the Pliocene. Two tarsometatarsi were collected from a early-middle Miocene horizon at Yanaidani, Aki County, Mie Prefecture, Japan. The type specimen (NSM PV19387) was collected by Mr. Takeshi Tanaka of Odawara City, and it was forwarded to Mr. Keiichi Ono, then to PGD. These specimens represent the first fossil evidence for the family Diomedidae in the North East Pacific.

These tarsometatarsi of this new species possess some unique characters and are definitely smaller than those of Recent and described fossil species. The presence of the Diomedidae in the fossil avifauna of the North East Pacific further enhances the knowledge of the evolutionary history of this family and seems to suggest that the Albatrosses are derived from a small, near-shore Procellariiform ancestor and have adapted (some time in the late Miocene or early Pliocene) to an oceanic lifestyle. The Albatrosses were once cosmopolitan in their distribution of both the Atlantic and Pacific Oceans but an extinction of the family in the North Atlantic seems to have occurred some time during the Quaternary.

*Japan Society of The Promotion of Science Postdoctoral Fellow/

National Science Museum, 3-23-1 Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169, Japan.

福島県耶麻郡高郷村産 *Imagotaria* 属化石について

宮崎重雄（大間々高）・小林昭二（若松女子高）

1980年、福島県耶麻郡高郷村を貫流する阿賀野川河床面の砂岩層表面で *Imagotaria* 属の頭蓋と2つの上腕骨が発見された。包含層は後期中新世の塩坪層（約8 Ma）で、海退期を示す浅海性堆積物である。伴出化石は *Dusisiren takasatensis* の頭蓋（Kobayashi et al., 1995）や Cetacea の下顎骨、魚鱗などである。

頭蓋は、河川の流水による浸食を受け、頭頂部をすべて欠損し、頭蓋底面の後端部と前端部およびそこに植立している8本の歯を残すのみとなっている。頭蓋の前後両端部は原位置を保っており、頭蓋基底全長334mm、乳様突起間幅161mmを計測できる。犬歯、第1前臼歯、第2前臼歯の舌側点での口蓋幅はそれぞれ47.6mm、38.0mm、44.0(e)mmであり、Prosthionから左右の第2小臼歯遠心端中間点までの距離は89.5mm、犬歯近心端から第2前臼歯遠心端までの距離は57.6mmである。

切歯は、運搬・堆積の過程で脱落したと思われる左右の第1切歯、左の第2切歯を欠く。第3切歯は近遠心径が10.5mmあり、舌側に弱い歯帯が発達し、歯冠部が舌側にやや湾曲している。犬歯は近遠心径24.4mmと大きく、全体として遠心側に弱く湾曲し、歯冠遠心側面に細い稜が走っている。歯頸部横断面には長径8.0mm、短径5.0mmの長楕円形の歯髓腔が観察される。歯帯はほとんど発達しない。第1前臼歯（近遠心径11.9mm）は左右とも舌側に歯帯が良く発達し、右では近心側ほどその幅が広がっているが、小咬頭は発達していない。左では3個の小咬頭が歯帯の舌側縁にあり、近遠心方向に並ぶ。歯冠部はやや舌側に湾曲している。根面溝は認められず、単根を窺わせる。第2前臼歯（近遠心径15.4mm）も遠心側ほど歯帯の発達が良く、歯帯舌側縁には幾つかの微細な小咬頭の並列が認められる。頬側にも微弱な歯帯の発達をみる。頬側歯根には近・遠心間中央部で括れる明瞭な根面溝が存在し、2根の癒合根であることを示している。咬痕痕は犬歯の尖頭部にこくわず認められるものの、他の歯には全くその痕跡がなく、成獣でありながら若い個体のものであることが分かる。

上腕骨は左右1本ずつが発見されている（会津化石研究グループ, 1985）が、左が目立って変形している。同一個体のものではなく、またいずれが頭蓋と同一個体かも判断できない。変形の少ない右上腕骨で見ると、全長271mm、近位端最大幅86mm、遠位端最大幅99mm、滑車内側端径48mmである。上腕骨頭幅は71mmあり、生理学長の約28.7%で、holotype（Mitchell, 1968）の32%よりかなり小さい。三角筋稜は結節間溝にオーバーハングすることなく、*Allodesmus* のように遠位端で急激に降下して骨体に合同するのではなく、より緩やかに降下している。

本標本は国内で公表されている *Imagotaria* 属化石では最も新らしい層準からのもので、北太平洋の鰐脚類の古生物地理や、北太平洋東岸産の *Imagotaria* 類との比較の上で、貴重な役を果たすと思われる。

陸生裂肉歯型捕食—海生同性歯型捕食—海生吸い込み型捕食の 食性の変化に伴う頭蓋の進化

堀川秀夫（新潟県立小千谷西高校）

Repenning and Tedford (1977)によればセイウチ科はエナリアークトス 科からセイウチ科になり、さらにその中でダシグナーサス亜科 (*Neotherium*, *Imagotaria*を含む) からセイウチ亜科 (*Aibukus*, *Alachtherium*, *Odobenus*を含む) になりそして、セイウチ (*Odobenus rosmarus*)になっている。そのセイウチは吸い込み食という大変不思議な食性を持っていることが、Fay ; 1977 の研究で明らかになった。セイウチ科の先祖 *Enaliarctos* は陸生肉食動物が海にはいって魚などを捕食するようになったものである。すなわちセイウチ科動物はその進化系列の中で陸生裂肉歯型捕食—海生同性歯型捕食—海生吸い込み型捕食を経験したことになる。一般的に動物は捕食活動がその主たる活動であるので頭を含むからだはそれにもっともよく適応するはずである。従って、上記の3つの食性の変化に伴って頭蓋はそれぞれの形にもっともふさわしい形に変化すると考えられる。

化石種は不完全であるので、完全である現生種の陸生裂肉歯型捕食動物、海生同性歯型捕食動物、海生吸い込み型捕食動物を比較しようと考えた。そして、それぞれイヌ、アシカ、セイウチを標本として選んだ。その差異を仮の進化線として考え、その進化線に沿って不完全な化石種を当てはめてみた。その結果、予想どおりにその進化線は妥当でありその進化線からはずれているものはそれなりの理由があることが解った。この研究は分類を最終目的とせずどのような変化（骨、筋肉、神経の形態、機能について）が行われたかをこのセイウチという極めて劇的な進化を遂げた動物の進化を対象として調べたものである。

現生種の違いとセイウチ科の化石種 *Enaliarctos mealsi*, *Neotherium mirum*, *Imagotaria downsi*, *Protodobenus japonicus* の頭蓋骨の形態の進化が、具体的にどのように対応するかというところに焦点を絞って報告する。
イヌ—アシカ—セイウチの中間的な形態を示したり、多くの場合現生種の違いがそのまま進化に反映しているが、中には逆行する場合もあり、また枝道に進んでいるものも見られる。
結論的には、3つの食性の変化をその系統に持つセイウチ科標本の場合、完全な標本といえる現生種の頭蓋の比較を仮の進化線と考え、化石種の比較のポイントを増やし、セイウチ科の形態の進化を研究することは有効であるといえる。

絶滅哺乳類の食性はどこまで復元できるか？

—セイウチ科鰐脚類を例に—

甲能直樹 (国立科学博物館・地学)

哺乳類にとって、海洋環境は豊富な生物資源を有する極めて魅力的な無限空間であるに違いない。そうした空間の一部をなす海底面も、海生生活に適応しようとする哺乳類に豊富な餌資源を供給したであろうし、そのような「二次元」空間を有効に利用しようとした海生哺乳類の適応進化を促してきたであろう。

セイウチ科セイウチ亜科の鰐脚類は、上に述べたような底生の軟体動物を主食とする海生哺乳類の1群であり、現生種は1属1種(2亜種)が北太平洋および北大西洋の北極圏に分布する。セイウチ亜科は口腔で作りだす陰圧によって餌である底生の軟体動物(主に二枚貝類)を殻から吸い出して採餌し、頬歯で咀嚼することはほとんどない。こうした採餌行動と関連する形質の多くは、セイウチ亜科の共有派生形質としてこの仲間を定義するのに用いられてきた一方で、そのような食性がどのような過程と必然性から成立したのかは、まだよくわかっていない。そこで、これまでに知られているセイウチ科の1原始群(イマゴタリア類)と2亜科(ドゥシグナサス亜科及びセイウチ亜科)の18属22種について、咀嚼運動と採餌行動に関連すると考えられる形質を整理し、それらの形質分布を鰐脚類全体におけるセイウチ科の系統仮説に照らして、食性と形態との相関及び形質間の相関を検討したところ、次のような事が明らかになった。

側系統の原始群であるイマゴタリア類では、前臼歯の大型化と複雑化(臼歯化)が認められる一方で、第1大臼歯は3歯根を有していて形態の単純化は進んでいない。このような形質状態は、最も初期に分岐したプロトタリア属ですでに顕著に現れており、魚食性のアシカ科における頬歯の単純化の傾向とは大きく異なっている。イマゴタリア類の前臼歯の臼歯化の傾向は、後期中新世から知られる属種になるといっそう顕著になり、前臼歯が臼歯よりも大型化すると同時に、大臼歯の歯根は二次的に複根化している。また、後期中新世のイマゴタリア属については頭蓋形態に顕著な多型が見られ、系統分類の観点からも再検討が必要となっている。こうしたことを考慮すると、セイウチ科は、鰐脚類の多様化の初期の段階で沿岸域の「海底空間」で底生無脊椎動物を利用するようなニッチを占め、後期中新世—前期鮮新世の無脊椎動物相の変化に伴って低緯度地域のドゥシグナサス亜科と中～高緯度地域のセイウチ亜科に二分岐し、前者は亜熱帯～熱帯の海で小型の底生軟体動物を、後者は温暖～冷温な海で比較的大型の軟体動物を食物とし、それぞれが軟体動物食でありながらも異なる採餌行動を進化させたのであろう。

Mystery of odobenid adaptation -How far can the feeding habits of extinct mammals be reconstructed? -

Naoki KOHNO (National Science Museum, Tokyo)

御船哺乳類の系統的位置とその進化史的意義

瀬戸口烈司（京都大・理）・花村肇（愛学大・歯）・蜂矢喜一郎（愛学大・歯）

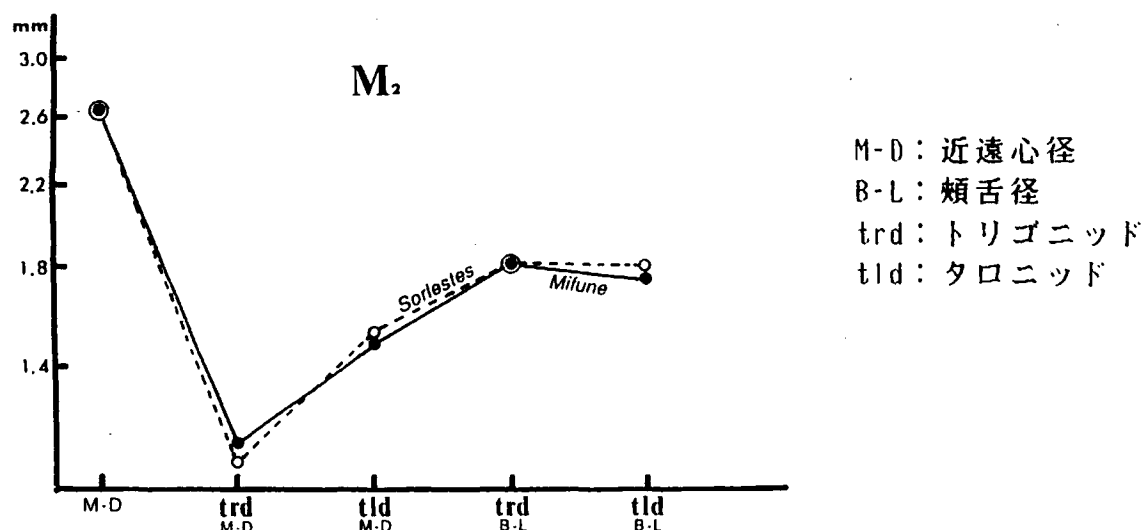
熊本県上益城郡御船町の御船層郡上層部の泥岩（上部白亜系、セノマニアン？）から発見された御船哺乳類の系統学的なあつかいについて、問題が残されていた。

すなわち、御船哺乳類の臼歯の構造上の重要な特徴は、中部アジアのチューロニアンの *Sorlestes* のものに一致する。しかしながら、明瞭に認められる構造的な差異を、種のちがいの構造上の反映と受けとめるのか、あるいは種内の形態変異ととらえるのか、そのどちらであるかの見極めが課題として残されていた。

Sorlestes の genotype は *Sorlestes budan* でタイプ標本は下顎大白歯である。御船哺乳類は遊離した下顎大白歯である。トリゴニッドの3咬頭は、ともに尖った咬頭で、上顎臼歯にハイボコーンが発達していないことをうかがわせる。パラコニッドはメタコニッドよりも小さく、低い。タロニッドはトリゴニッドよりも近遠心径に長い。エントコニッドがハイボコニッドと近接し、ともにタロニッドの遠心舌側端に位置する。タロニッド・ベイズンは舌側に大きく開く。クリスタ・オブ・リクアは、プロトコニッドとメタコニッドの中間の基底部までしか伸びていない。これらの特徴が *Sorlestes budan* と御船哺乳類に共通するので、御船哺乳類は中部アジアの *Sorlestes* と同属とみなしてよいと考えられていた。

L. A. Nessov らが掲載した写真をもとに *Sorlestes budan* のタイプ標本のトリゴニッドおよびタロニッドの近遠心径と頬舌径を読みとり、御船哺乳類の計測値と比較した。御船哺乳類の臼歯の計測値は、*Sorlestes budan* の第2大白歯の計測値にきわめて近似している。この事実から、御船哺乳類は *Sorlestes* と同属であり、歯種は下顎第2大白歯であることが確実となった（下図を参照）。

御船哺乳類と *Sorlestes budan* とのあいだの明瞭な形態学的な差異は、ハイボコニッドとエントコニッドの距離である。時代的にやや古い御船哺乳類では両者は近接しており、*Sorlestes budan* ではその距離がうんと離れる。この関係においては、両者はもともとは一体であった構造が、ふたつの構造に分化していったように受けとられるが、はたしてそうか。その場合でも、もとの構造がハイボコニッドであったのか、エントコニッドであったのかは、確定はできない。



アケボノゾウとコウガゾウの骨格の比較^{*}小西省吾（大阪市立大学）^{**}

演者は現在、滋賀県多賀町産のアケボノゾウ（雨森ほか，1995）を扱っている。この多賀標本は、頭骨の大部分は発見されなかったが、それ以外はほぼ全ての部位が得られた。1個体分のアケボノゾウの骨格としては、これまでの産出例に比べて産出部位の多い標本である。今後、従来行われてきた臼歯だけでなく、アケボノゾウの全身の形態的特徴を明らかにできるであろう。

ところで、アケボノゾウは日本固有のゾウで、アケボノゾウよりも以前に日本に生息していたシンシュウゾウから進化したといわれている（樽野，1991；三枝，1991）。さらに、シンシュウゾウは中国から産出するツダンスキーゾウと近縁（樽野ほか，1988；樽野，1991）またはシノニム（三枝，1991）とされている。そのツダンスキーゾウとシノニムとされるコウガゾウは、全身骨格の産出が知られている（黄河象研究小組，1975）。

頭骨の形態から、アケボノゾウとコウガゾウは非常に近縁であることが指摘されている（Saegusa, 1987）。一方で、アケボノゾウは小型の、コウガゾウは大型のステゴドンとして知られている。

今回の講演では、このアケボノゾウとコウガゾウの両標本を比較した結果を報告する。

アケボノゾウ多賀標本において、前肢の骨から見積もった肩高は約2.0mである。椎骨式をコウガゾウと同様に胸椎20個、腰椎5個と仮定すると、産出した15個の椎骨の椎体の前後径から、第1胸椎から第5腰椎までの長さは約1.6mと見積もられる。ただし、この推定は椎間板の厚さを加味していない。

一方コウガゾウでは、肩高は約3.8m、第1胸椎から第5腰椎までをカーブに沿って測った脊柱の長さは約2.4mであった。

両者を比較すると、アケボノゾウがコウガゾウに比べて胴長のわりに肩高が低いプロポーションを持つ。

^{*} Comparison of skeleton of *Stegodon aurorae* with *S. huanghoensis*

^{**} Shogo Konishi (Dept. Geosci., Osaka City Univ.)

インドネシアチモール島 Noil Meto から産する最上部三畳系放散虫
指田勝男・安達修子・上野勝美・ムナスリ (筑波大学地球科学系)

演者らは一昨年の8月チモール島を訪れる機会にめぐまれ、西チモール南端部をなす Kolbano Complex およびその周辺地域の含放散虫岩の採取を行なった。Noil (= River) Meto は西チモール中央部に位置する町 Soe の南に源を発し、南西方に流れ、チモール海に注ぐ河川である。この最上流部には青灰色を呈し、成層した石灰質岩類が露出する。Rosidi *et al.*(1981)はこれら石灰質岩類をペルム～三畳系 Maubisse 層に含めた。一方、Charlton and Wall(1994)は岩層および含まれる化石から Kolbano Complex に広く分布する三畳系 Aitutu 層およびジュラ系 Wai Luli 層に対比した。この石灰質岩類は Bobonaro Complex と呼ばれる中期中新世以降の混在岩層中に含まれる異地性岩塊と考えられ、Noil Meto の最上流部に川を挟み東西約 200m、南東～南西方向に約 3km の長さで分布する。一般に石灰質岩類は青灰色を呈するが、赤色・褐色・緑色の部分も認められる。2cm～10cm の石灰質の部分と数 mm の泥質部が互層する。基本的にはチモール島の一般走向、北東～南西方向の走向を示し、南東に傾斜するが、褶曲や断層により地層の繰り返しや憂乱が著しい。鏡下では、放散虫殻や薄殻二枚貝類の破片、有孔虫類の破片が細粒石灰質泥の中に浮かぶ基質支持の石灰質泥岩に相当する。

演者らは Noil Meto に沿い、約 30 の試料採取を行なった。塩酸処理を行なった結果、6 試料から放散虫化石を得ることができた。保存状態は決して良好ではないが、最上部三畳系 (Norian～Rhaetian)の放散虫化石が識別された。このうち、石灰質岩類分布域最上流に露出する試料(Sample NM-27)からは *Paratriassostrum omegaense* Carter, *Staurosphaera conurtus* (Kozur and Mostler), *Sarla* sp., *Plafkerium* sp.等が得られた。一方、分布域最下流域に露出する試料(Sample NM-20)からは *Canesium lentum* Blome, *Corum* cfr. *perfectum* Blome, *Corum* sp., *Xiphotheca* cfr. *longa* Kozur and Mostler, *Triassocampe* sp., *Latium* sp., および、*Castrum* sp.等の Nassellaria が識別された。識別された種数が少なく十分な対比は困難であるが、NM-27 はカナダ Queen Charlotte 島の最上部三畳系 Rhaetian の放散虫群集(Carter, 1993)に比較される。また、NM-20 は北米オレゴンの Field Creek 層から報告されている上部三畳系 Norian の *Corum parvum* 群集(Yeh, 1989)に対比できる。

Sashida *et al.* (1996 in press)は同じ西チモールの Nefokoko 周辺に露出する Aitutu 層相当層から上部三畳系 Carnian の放散虫群集を報告した。今回の演者らの検討により Aitutu 層の年代がさらに三畳紀最後期までのびることが確認された。本報告ではこれら放散虫を紹介するとともに、上部三畳系放散虫古生物地理についても述べることにする。

インドネシアチモール島の Kolbano Complex から産する
前期白亜紀 Tethys type · Non-tethys type 放散虫*
指田勝男 · ムナスリ · 安達修子 · 上野勝美 (筑波大学地球科学系) **

インドネシア西チモールの南端部を構成する Kolbano Complex は主に、オーストラリア北方の浅海～半深海域で堆積したベルム系～第三系がオーストラリア大陸とバンダ弧が衝突した際に形成された付加体堆積物からなるとされている。Kolbano Complex の白亜系は、白色を呈し放散虫を多量に含む泥質石灰岩からなる Nakfunu 層で代表される。この白亜系は、同様に放散虫を含む泥質石灰岩からなる三疊系 Aitutu 層、ジュラ系 Wai Luli 層と NW-SE 方向の多数の逆断層で接する複雑な覆瓦状構造を形成している。演者らはすでに、Nunleo 周辺地域から産する下部白亜系放散虫動物群中にこれまで陸域の白亜系からは全く報告のない、いわゆる Non-Tethys type の放散虫群集を報告した (指田ほか、1995)。今回、Kolbano Complex を南北に横断するルートで試料採取を行なう機会にめぐまれ、前期白亜紀の本存良好な Tethys type および Non-tethys type の放散虫群集を得ることができた。ここではこれら放散虫を報告するとともに、前期白亜紀の放散虫古生物地理についても述べることにする。

調査したルートは Kolbano Complex を南北に横断する Niki-Niki～Kolbano に至る道路沿い、および Oinlasi～Boti に至る道路沿いである。両ルートとも露頭状況はよいが、断層・褶曲で著しく地層が乱れ、厚さ 10m 以上の連続セクションを得るのは困難である。Niki-Niki～Kolbano ルートではサンプル KL-7～15 (Kolbano Complex のほぼ南半分) には *Pseudoeucyrtis* sp. C, *Eucyrtium* sp., *Spongocapsula*? sp., *Parvicingula* sp. A, P. sp. D, *Parvicingulid* sp. D, *Ristola* sp. A, 等の多節 Nassellaria が豊富に含まれる。これらの放散虫とともに、*Acaeniotyle umbilicata*, *A. diaphorogona*, *Cecrops septemporatus*, *Archaeodictyomitra broweri alfa* 等の従来 Tethys 域で知られている放散虫が共存する。年代的には前期白亜紀 Valanginian～Aptian のいずれかの時代を示すものと思われる。これらの多節 Nassellaria により特徴づけられる放散虫動物群は、Baumgartner (1992) がオーストラリア北西海域の ODPSites 765, 766 や DSDPSite 261 のボーリングコアサンプルから報告した放散虫動物群に比較される。彼は、この放散虫動物群について、白亜紀前期 Valanginian に、 Gondwana 大陸の一部であったオーストラリアとインド大陸が分裂しはじめ、冷水塊がオーストラリア北西海域に流れ込み、その影響を受けた、Non-tethys type の放散虫動物群であるとした。一方 Kolbano Complex の北半分に分布する白亜系サンプル (KL-18～38) にはこれら多節 Nassellaria はほとんど含まれていない。詳しい年代決定に至っていないが、これらのサンプルには *Pseudodictyomitra carpatica*, *Archaeodictyomitra lacrimula*, *Wrangellium? puga*, *Acanthocircus trizonalis* 等これまでよく知られている前期白亜紀放散虫が豊富に含まれる。また、Oinlasi～Boti に至る道路沿いに露出する試料からは Niki-Niki～Kolbano に至る道路沿いのサンプル (KL-18～38) とほぼ同様の放散虫動物群が識別された。

演者らの放散虫の年代学的検討は十分に進んでいないが、Kolbano Complex の白亜系には Tethys type と Non-tethys type の放散虫動物群両者が含まれることが明らかになった。このことは、前期白亜紀のチモール島を含めた Banda 弧の付加体形成、また、Tethys 海域と Gondwana 周辺海域との放散虫古生物地理を検討する上にきわめて重要な資料を提供することになる。

*Early Cretaceous Tethys type · Non-tethys type radiolarians from the Kolbano Complex of Timor Island, Indonesia

** Katsuo Sashida, Munasri, Shuko Adachi and Katsumi Ueno (Institute of Geoscience, Univ. Tsukuba)

八溝山地鶏足山塊から産出する三畳紀・ジュラ紀放散虫とその意義

堀 常東 (筑波大・地球科学研究科)

関東平野の北東縁部に位置し、南北に連なる八溝山地は、北から、八溝、鷲子、鶏足及び筑波の4山塊に分けられる。花崗岩類および変成岩類からなる南端の筑波山塊を除いて、北部の3山塊は主として中生代の堆積岩類によって構成され、西南日本内帯の美濃-丹波帯の東方延長とみなされている。演者は、筑波大学の卒業研究以来、鶏足山塊の研究に従事してきたが、今回、得られた放散虫およびコノドントをもとに検討を行った結果、年代に関する新知見を得ることができたので報告する。

鶏足山塊の地層は、北東-南西方向の走向をもち、北西に傾斜する。見かけ上下位から、笠間層、国見山層、高取層、鮎田層の4累層に区分され、各々断層で接する。笠間層は、一部にチャート、凝灰岩を挟在する砂岩頁岩互層からなる。国見山層は、塊状砂岩の卓越する砂岩頁岩互層で、一部にチャートを挟在する。高取層は、下位より“砥石型頁岩”、チャート、珪質頁岩、碎屑岩の順に累重するチャート-碎屑岩シークエンスの構造的な繰り返しによって特徴づけられる。鮎田層は、主として砂岩頁岩互層からなり、一部にチャートを挟在する。

これら鶏足山塊に分布する堆積岩類のうち、特に高取層の砂岩を除く珪質岩・泥質岩から、時代決定に有効な放散虫および、コノドントを得ることができた。それらを以下に示す。

- (1) チャート：中期三畳紀から前期ジュラ紀の放散虫化石が得られた。得られた放散虫は、Yao (1982) の *Triassocampe deweveri* Assemblage, *Triassocampe nova* Assemblage, *Canoptum triassicum* Assemblage, *Parahsuum simplum* Assemblage, および、八尾 (1986) の *Hsuum hisuikyoense* Assemblage に対比できる。
- (2) 珪質頁岩：中期ジュラ紀の放散虫化石が得られた。得られた放散虫は、Matsuoka and Yao (1986) の *Tricolocapsa plicarum* Zone および、*Tricolocapsa conexa* Zone に対比できる。
- (3) 頁岩：後期ジュラ紀の放散虫化石が得られた。得られた放散虫は、Matsuoka (1986) の *Tricolocapsa yaoi* Assemblage, 水谷 (1981) の *Mirifusus baileyi* Assemblage および、Matsuoka and Yao (1986) の *Pseudodictyomitra primitiva* Assemblage に相当する。
- (4) “砥石型頁岩”：前期三畳紀のコノドントが得られた。得られたコノドントは、Koike (1981) の *Neospathodus homeri* Zone に比較される。

高取層以外の頁岩からも後期ジュラ紀を指示する放散虫が得られているが、前期白亜紀を積極的に示す放散虫は得られなかった。

以上のことから、鶏足山塊の中生界も、美濃-丹波帯において報告されているような海洋プレート層序をもち、最も若い碎屑岩の年代が後期ジュラ紀であることが判明した。足尾山地と八溝山地が一連の堆積岩コンプレックスであるとする、美濃-丹波帯で見られるような構造的な下位への若化傾向が足尾・八溝山地においても認められる。また、年代的には鶏足山塊の堆積岩コンプレックスは、美濃-丹波帯の最も若いコンプレックス（丹波帯のコンプレックスG、美濃帯の金山ユニット、木曽山地の味曾川および経ヶ岳コンプレックス）に対比される。

トリアス・ジュラ紀境界問題と北西イングランドのLias層*

松岡 篤 (新潟大・理) **

トリアス紀末は、大絶滅が起こった時期のひとつに数えられている。この時期に起こった海棲動物の主要な事件としては、アンモナイト類を含む軟体動物群の衰退、コノドントの絶滅、放散虫の劇的な群集変化などがあげられる。トリアス・ジュラ紀(T/J)境界を含む地層は、上記の動物群の変遷を検討しうる地層として注目される。ジュラ系の基底は、Hettangian階最下部のアンモナイト化石帯の示準種である *Psiloceras planorbis* (J. de C. Sowerby) の初出現層準で定義されている。このたび、イングランド西部のSomersetおよびDorset地域で、T/J境界を含む地層を観察する機会を得た。野外での観察結果を報告するとともに、ジュラ系基底のGlobal Stratotype Section and Point (GSSP) について私見を述べる。

Somerset地域

P. planorbis の模式地を含む当地域は、かねてからジュラ系基底の模式地の候補と目されてきた。最近、Warrington et al. (1994) は、当地域のSt Audrie's Bayセクションにおいて詳細な岩相層序および生層序の検討を行い、このセクションをGSSPの候補として提案している。かれらによれば、*P. planorbis* の初出現層準はLias層の下底から約6m上位のBed 13にある。

Dorset地域

Lyme Regis西方のPinhay Bayでは、White Lias層およびその上位のBlue Lias層が海岸に沿ってよく露出する。ここでは、Blue Lias層の基底から約2.5m上位のBed H25 (Lang, 1924) から、*P. planorbis* が産出しはじめ、定義上ジュラ系の基底とされている。

イングランド西部では、T/J境界を含むLias層が海岸に沿ってよく露出し、岩相層序や最下部ジュラ系のアンモナイト生層序が詳細に調査されている。しかし、英国では、トリアス紀のアンモナイト類が全く産出せず、GSSPの候補としては不都合であると言わざるをえない。また、トリアス紀のコノドントの産出はまれであり、トリアス系・最下部ジュラ系とも放散虫の産出記録はない。ジュラ系基底のGSSPとしては、年代決定に有効な複数の動物群について、境界を挟んでその変遷を追跡しうるセクションを選定する必要がある。

* Triassic/Jurassic boundary problem and the Lias in SW England

** MATSUOKA Atsushi (Niigata Univ.)

ニュージーランドにおける放散虫研究の現状と高緯度型群集

酒井豊三郎・相田吉昭(宇都宮大・農)・小玉一人(高知大・理)・竹村厚司(兵庫教育大)・堀利栄(愛媛大・理)・Sporli, K.B.・Grant-Mackie, J.A. (Auckland Univ.)・Hollis, C.J. (IGNS)

放散虫化石群集から汎世界的な古海洋環境や古生物地理区を特定しようとするためには、高緯度帯や低緯度帯のエンドメンバーを示す放散虫群集の特性を明らかにすることが必須である。我々は中生代から新生代にかけての高緯度帯の放散虫化石群集の内容を明らかにすることを目的として、国際学術研究「ニュージーランドにおける中生代および新生代の含放散虫岩の地質学的研究」を組織し、現地調査および研究を行っている。

平成7年度には、三畳紀・ジュラ紀を中心に下記の地域で調査研究を行っており、その結果の概要を報告する。

1. 北島の Whangaroa 地域 (Waipapa Terrane)

- ・Mahinepua 半島：チャートから珪質頁岩、泥岩を経て塊状砂岩に到る地層で、チャートはベルム系から三畳系と推定され、珪質頁岩および泥岩には後期三畳紀の高緯度型と考えられる放散虫群集が認められる。
- ・Arrow Rocks 島：熔岩、インターピロー石灰岩、チャートから珪質頁岩に到る地層で、熔岩とインターピロー石灰岩は上部ベルム系、チャートは上部ベルム系～三畳系ではないかと考えている。

2. 北島の Waiheke 島 (Waipapa Terrane)

- ・Owhanake 湾岸：熔岩、チャートから珪質頁岩に到る地層で、チャートからは三畳紀ではないかと思われる放散虫群集、珪質頁岩からは後期三畳紀の高緯度型と考えられる放散虫群集が産出した。

3. 北島の Kawhia 地域 (Murihiku Terrane)

- ・Kawhia 海岸：三畳紀後期からジュラ紀中期(大型化石による)の碎屑岩で、高緯度型とはいえない群集組成の放散虫を産出する。

4. 南島の Nelson 地域 (Maitai Terrane)

- ・Wairoa River 河岸：三畳紀前期(アンモナイトによる)の珪質頁岩で、産出する放散虫の形態的多様度は小さい。

三畳紀・ジュラ紀のニュージーランドの位置は、 Gondwana 大陸の復元にあわせ、大陸の岩石の残留磁気や海洋底の地磁気異常の縞模様に基づいて、高緯度帯にあったと推定されているが、堆積岩そのものの積成位置を示すものではない。当時の陸域縁辺部での堆積物と推定できるものはともかく、付加体を形成していたと考えられる堆積物については堆積時の位置を決定する必要がある。そのため、放散虫用試料を採取したセクションと同一のセクションで残留磁気測定用試料を採取して古緯度の復元を試みている。

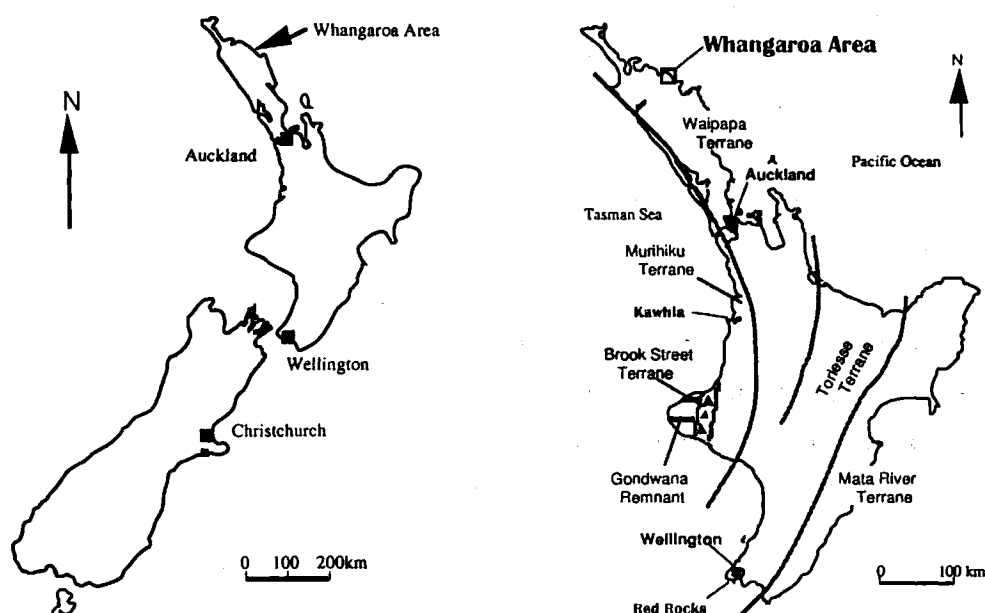
ニュージーランド Whangaroa 地域 (Waipapa Terrane) のチャート層からの放散虫化石

竹村厚司 (兵庫教育大) ・ 相田吉昭 (宇都宮大・農) ・ 堀 利栄 (愛媛大・理) ・ 小玉一人 (高知大・理) ・ K. Bernhard Spörli (Auckland Univ.) ・ 酒井豊三郎 (宇都宮大・農)

近年、ニュージーランドの中生界からは、高緯度型と考えられている放散虫化石が報告されている (Aita and Spörli, 1992, 酒井ほか, 本学会)。それに対し、ペルム紀のチャートや堆積岩からの放散虫の報告はいまだ数少ない。従来、報告されているニュージーランドからのペルム紀放散虫は、北島 Northland の Marble Bay (Waipapa Terrane)、および同じく北島の Torlesse Terrane の Red Rocks からの、共にチャート層からのものである。

Marble Bay では、石灰岩からは後期ペルム紀のフズリナ群集が、チャートからは *Follicucullus scholasticus*, *F. ventricosus* などの後期ペルム紀の放散虫化石が産出している (足立, 1988 ; Caridroit and Ferrière, 1988)。昨年度の我々の調査では、Marble Bay、Mahinepua を含む Whangaroa 地域のチャート層から砕屑岩にいたる生層序を確立するため、Mahinepua 地域の三畳紀珪質泥岩とリン酸塩ノジュールの調査を行なった。それと共に、Marble Bay の対岸に位置する小島、Arrow Rocks を予察的に調査した。

Arrow Rocks では、石灰岩レンズを挟む玄武岩の上に緑色～灰色、多色のチャートが重なり、灰色チャートへと上位に変化する。数枚の黒色泥岩層を挟んで、赤色チャートとなり、さらに上位は赤色から緑色の珪質泥岩へと漸移していく。このチャート層のいくつかの層準から比較的保存良好な放散虫が得られている。また、Mahinepua 近傍の石灰岩レンズ、層状チャートからは、相田により *Follicucullus charveti* などのペルム紀の放散虫化石が得られている。今回は、この Arrow Rocks および、周辺の Mahinepua 地域のチャート層からの放散虫について報告する。



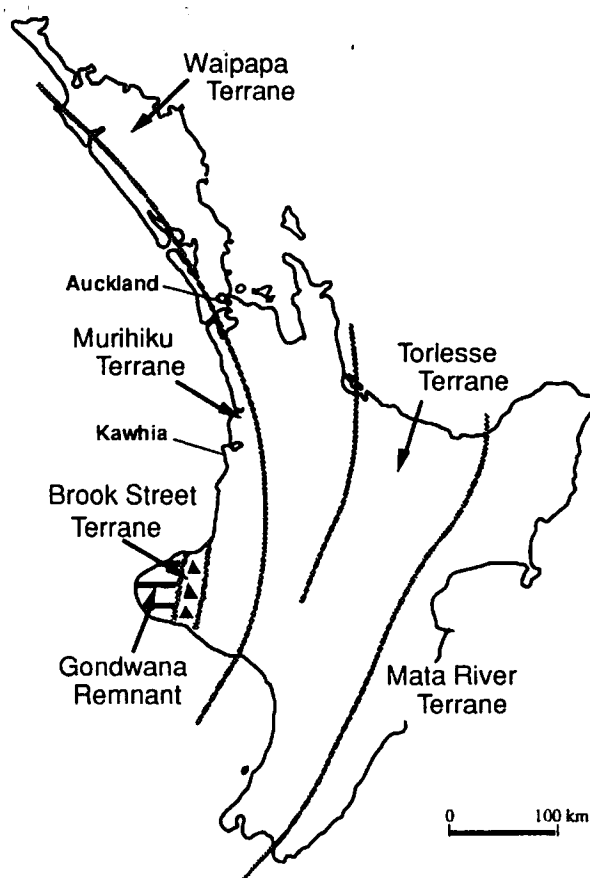
ニュージーランド、Kawhia 地域 (Murihiku Terrane) の中下部ジュラ系からの放散虫化石

相田吉昭 (宇都宮大・農)・堀 利栄 (愛媛大・理)・Grant-Mackie, J.A. (Auckland Univ.)・

小玉一人 (高知大・理)・竹村厚司 (兵庫教育大)・酒井豊三郎 (宇都宮大・農)

ニュージーランド北島、西海岸の Kawhia 地域には、三畳紀後期からジュラ紀後期にかけてゴンドワナ大陸の縁辺に堆積した Murihiku Terrane の海成層が分布する。本地域のジュラ系は砂岩・シルト岩互層・シルト岩・礫岩などからなり、アンモナイトや二枚貝などの大型化石を産出し、ニュージーランドの標準年代層序区分の模式地となっている。これまで Murihiku Terrane のジュラ紀初期および後期を示すシルト岩層準に挟まれる球状の石灰質ノジュールから、保存良好な放散虫群集の産出が報告されていた (Aita and Grant-Mackie, 1992; Hori et al., 1996)。これを踏まえて1995年度の我々の学術調査では、南半球高緯度帯起源の放散虫群集の変遷を明らかにするため、Kawhia 地域の三畳紀-ジュラ紀境界を含む地層から中部ジュラ系にいたるセクションについて詳細な調査を行い、大型化石・放散虫用試料・古地磁気測定用試料の採集を行った。今回は Lower Toarcian *Dactylioceras* bed を中部に挟むことで良く知られている Ururoa Formation の層相と石灰質ノジュールから産出した保存良好な放散虫群集についての新知見を報告する。

上部 Ururoa 階の模式層である Ururoa Formation (層厚約 310m) は New Castle Group の最上位に位置し、主としてシルト岩・砂岩互層からなり礫岩層を 1 枚挟む。マーカー層である *Dactylioceras* bed (1.5m 厚) 基底から上位 68m までのシルト岩部は、随所に径 1-2cm の石灰質ノジュールが多産することで特徴づけられる。マーカー層の下位約 32m では礫岩層 (75cm 厚) が挟まれ、岩相は砂質-シルトタービダイトが優勢となり石灰質ノジュールは認められない。本セクションから放散虫試料として 23 層準、また古地磁気測定用として 60 層準から試料を採集し、分析が進行中である。得られた放散虫化石群集は、未記載種が多いが、60-70 種含まれ、そのうちの約 80% が *Spumellaria* で占められ、残りの 10 数種が *Nassellaria* で構成される。*Spumellaria* は、*Paronaella*, *Acanthocircus*, *Crucella*, *Pseudocrucella*, *Parasaturnalis*, *Homeoparonaella*, *Archaeospongoprimum*, *Pantanellium*, *Gorgansium*, *Cantalum*, *Spongostaurus*, *Praeconocaryomma*, *Orbiculiforma* などに属する種が含まれる。*Nassellaria* には *Napora*, *Cuniculiformis*, *Perispyridium*, *Parvicingula*, *Eucyrtidiellum* などの種が認められる。



Paleoceanography of Late Cretaceous "Indian Ocean" as reconstructed from planktonic foraminiferal faunas

Maybellyn A. Zepeda, Institute of Geology and Paleontology, Graduate School of Science, Tohoku University Sendai 980-77, Japan

Biostratigraphic and statistical analyses performed on the uppermost Campanian to Maastrichtian planktonic foraminiferal species recovered from Ocean Drilling Program (ODP) Leg 122 Hole 762C showed that generally, cool water conditions prevailed in the eastern Indian Ocean during the said time slice. This is evidenced by the dominance of species of *Heterohelix*, *Globigerinelloides*, *Rugoglobigerina* and *Archaeoglobigerina*, whose associations indicate a cold, Austral climate (Douglas, 1972; Sliter, 1977; Krasheninnikov and Basov, 1986; Huber, 1990; Nederbragt, 1990). Furthermore, low species diversity, rare occurrences of keeled planktonic morphotypes and the presence of taxa endemic to the Austral realm strongly suggest the presence of cold conditions (Huber, 1992) during that period. During the Middle to Late Maastrichtian, faunas contain many species indicative of warm water conditions. Occurrences of these species relative to the cold water species however, are limited, thus, their presence probably resulted from oceanic circulation patterns and gyre configurations (Wright and Apthorpe, 1976; Sliter, 1977). On the other hand, local short upwelling events had also been noted within the Middle and Late Maastrichtian.

Austral and transitional influences are more dominant in the uppermost Campanian to Maastrichtian sequences as revealed also by the high relative frequencies of species characteristic of Austral and Transitional biogeographic provinces. The Middle to Late Maastrichtian, nevertheless appeared to be more Transitional in character. A Tethyan influence had been inferred for the Latest Maastrichtian based on an increase of planktonic foraminiferal species diversity and occurrences of several keeled taxa.

The stage and zonal boundaries for the studied geologic interval have been positively identified through detailed biostratigraphic analysis. Three planktonic foraminiferal biozones have been recognized, namely: *Heterohelix rajagopalani* Zone, *Contusotruncana contusa* Zone, and *Abathomphalus mayaroensis* Zone.

姫浦層群および蝦夷層群から産した“らせん状coprolite”について

加納 学 ((株)ダイヤコンサルタント)・早川浩司 (三笠市立博物館)

筆者らは、鹿児島県甕島の上部白亜系姫浦層群(カンパニアン中期)から17個体、北海道の上部蝦夷層群から芦別(サントニアン)・大夕張(コニアシアン)・古丹別(カンパニアン)、各1個体ずつ総計20個体の“らせん状coprolite”を採集した。これらの“らせん状coprolite”は、狭義の意味での排出された糞ではなく、腸の内容物が化石化したものである可能性がある。今回の報告ではその形態・形成過程および形成者についての予察を述べる。

これらの“らせん状coprolite”の外形は、米粒型か葉巻型をしており、長さ2~6cmで、巻貝状に巻いており、直径は1~2.7cm程度である。“らせん状coprolite”そのものがノジュール化している場合とノジュール中に含まれている場合の両方がある。圧密による変形が少ないことから圧密を被る以前に化石化したと推定できる。巻貝の螺管に相当する部分(以下whorlと記す)が口から先端に向かって反時計まわりに巻く。巻き数は8~17巻き以上で、各々のwhorlは密に接して巻く。また、表面には腸壁のひだのキャストと推定されるしわ状の模様が多数観察できる。

甕島産標本の、横断及び縦断面の切片を観察したところ、横断面ではwhorlが密に巻いており、縦断面ではwhorlがU字型をなして密に重なることが確認された。また、未消化物と推定される骨片などが観察された。さらに、顕微鏡で微細構造を観察すると、whorl内部にしばしば、腸の粘膜の形状を示すと考えられる複雑な微褶曲や樹枝状構造が存在することがわかった。whorlの部分を蛍光X線分析器にかけ、母岩のシルト岩と比較した結果、母岩よりも多くの燐が含まれていた。

これらの外形的特徴は、世界各地の古生代及び中生代の地層から報告されたらせん状coproliteの特徴と共通するらせん状coproliteは、一般にらせん状の腸を持った動物によって形成されたとされている。今回採集された標本はこれらの動物の中で解剖学的特徴の類似などから、サメ類によって形成されたものと推定する。

“らせん状coprolite”を産した地層の堆積環境は、甕島のシルト岩層の場合、自生状態の二枚貝化石を多く含むことや、黄鉄鉱の自形結晶をほとんど含まないことなどから、貧酸素環境等は考え難い。上部蝦夷層群の例ではらせん状coproliteは母岩中で圧縮による変形が少なく、また掃き寄せの産状を示すノジュール中でもその特徴的形態が保存されていることから、比較的初期に硬化していることが推定される。

今回報告する“らせん状coprolite”は、いくつかの理由から、体内から排出された狭義の意味のcoproliteではなく、“らせん状coprolite”をつくる動物が死亡することによりらせん腸内の内容物が化石化した、腸の(内型の)化石; enterospira (Fritsch, 1895)である可能性がある。1つには、“らせん状coprolite”が各々のwhorlが緩まずに密に巻いていること。もし糞の素がらせん腸の中を回転しながら順に肛門から排出されたならば、巻きがほどけてひも状にゆるむと推定される。また、whorlの内部に腸の粘膜のキャストと思われる構造が存在すること。糞の素がらせん腸の中を回転しながら進むとすれば、これらの構造は破壊されるはずである。しかし、一般にこれらの“らせん状coprolite”の周辺からは歯などの体化石はみつからないため、“らせん状coprolite”が腸の内型化石であるかどうかを断言するには、腸だけが遺骸から分離して化石になったのか、化学的環境が骨組織の保存には不適であったのかなどを、今後検討せねばならない。

キクザルガイ科二枚貝の方解石層と分類について
濱田直人・松隈明彦（九州大・理）

キクザルガイ科二枚貝(Chamidae)は左右不等殻の固着性二枚貝で、固着殻は碗状、自由殻は扁平で固着殻の蓋のように成長する。同科には左殻で固着する種群と右殻で固着する種群が存在し、両種群の貝殻の形態は鏡像関係にあるといわれている。

元来、同科に属する種の多くはこの二つの種群をひとまとめにしてキクザルガイ属(*Chama*)として分類されていたが、ODHNER(1917, 1919)はearly dissoconch（幼生が固着生活を始めるまでに形成する左右対称の殻）の特徴や胃の構造の違いなどを理由にサルノカシラガイ属(*Pseudochama*)を創設し、右殻で固着する種群を別グループとして分類を行うことを提唱した。しかしキクザルガイ科には古くから逆転現象（同一種内で正常個体とその鏡像関係にある逆転個体の二型が観察される現象）が知られており、それによる両種群間での遺伝的な行き来の可能性が残ることから、現在でもODHNERの意見は完全には受け入れられていない。

KENNEDY et al. (1970)は北東太平洋産の*Chama arcana*（左殻固着種群）と*Pseudochama exogyra*（右殻固着種群）の殻体最外部に方解石層が存在することを報告した。二枚貝綱では方解石層は翼形亜綱でその存在が知られているが、異歯亜綱では初めての報告である。比較的希なこの形質が両種群に1種ずつみられ、しかもその2種が同一地域に生息するという事は、この2種が近縁であり、さらにキクザルガイ科を固着殻の左右によって二つのグループに分ける必要がなくなる可能性があることを示唆している。

このようにキクザルガイ科に見られる方解石層は、混乱している同科の分類に影響を与える可能性があるため、調査を行った。その結果、現在までに次のようなことが分かったので報告する。

1.)前述の2種に加え、東太平洋産の*Chama pellucida*、*Pseudochama granti*、そして日本産の*Chama* sp.にも方解石層が存在する。また、左殻固着種群3種では方解石層が厚く、右殻固着種群2種では薄く、厚さが異なる。

2.)電子顕微鏡で方解石層の結晶構造を調べたところ、左殻固着種群3種の結晶は小さく、右殻固着種群2種の結晶は大きく、時として板状や、柱状の構造が見られた。

3.)方解石層が存在する5種のearly dissoconchの特徴を調べた。左殻固着種群の3種は長さ0.5mm前後、装飾は放射肋、輪肋を持つ。右殻固着種群2種は長さ1.5mm前後、輪肋のみの装飾を持ち、大きさ、装飾が異なることが分かった。方解石層をもたない東太平洋産の左殻固着種群3種は長さ0.53~0.64mm、放射肋と輪肋の装飾、右殻固着種群2種は長さ1.16~1.39mm、輪肋のみの装飾のearly dissoconchを持つ。

以上のように現段階では、方解石層が存在する左殻固着種群3種と右殻固着種群2種の間には、方解石層の厚さ、結晶の大きさ、early dissoconchの装飾、長さに相違点が見られ、固着殻の左右の違いによる分類は行い得ると考えられる。しかしフィリピン産の*Chama lazarus*（左殻固着種群）は、長さ0.95mm、装飾のないearly dissoconchを持ち、他の左殻固着種群と異なる特徴を示す。*Chama lazarus*はキクザルガイ属の模式種になっているため、キクザルガイ科の分類にはさらなる情報の収集が必要である。

物理的攪乱に対する適応からみた砂泥底生二枚貝類の古生態と進化

近藤康生 (高知大・理)

化石の産状・保存状態についての分析 (ファジー) は、古生物の死後の過程を知るためのものと思われる。しかし、化石の産状がもつ情報には、われわれ古生物研究者にとって、はるかに重要な別の意義がある。それは、化石の保存状態それ自体が、古生物が生きていたときの環境や古生物の環境への適応を暗示していることが多いという点である (Kondo, 審査中)。例えば、斜交層理などの強い水流を示す堆積構造を示す地層からしか見つからない化石は、そういった物理的に不安定な生息環境に生きていたことを示しているのであり、原地性でないから古生態学の資料には使えない、などというのは誤りではないが瑣末な議論である。このような視点に立つと、二枚貝類の古生態と進化について大きな展望が開けてくる。今回は、化石の産状分析から、内生二枚貝類の生息地拡大の歴史を読む方法について述べる。

例えば、下総層群の海進海退サイクルの中で、堆積相と化石群の組成・産状を分析してみると、二枚貝類の生活様式と堆積相、すなわち生息環境とが密接に関係していることがはっきりする。ここで重要なことは、生息環境を、湾奥部・湾口部などと古地理と結びつけすぎないことである。生息環境をこのようにとらえてしまうと、わが国のような変動帯では古い時代の堆積盆の復元が困難で、こういった地層には適用できないという事態に直面する。この困難を回避する一つの方法は、二枚貝類の生息環境を、侵食と堆積の組み合わせによって定義することである。内生濾過食者が多く、移動能力に乏しい二枚貝類では、自らを生息地に安定に保つことが最重要課題であり (Stanley, 1970, など)、海底侵食や急速埋没などの物理的攪乱に対する適応の高度化とその結果としての生息地の拡大という視点から見ると、多くの化石の産状が実にすっきりと説明できる。以下に、砂泥底生内生二枚貝類の生息環境の大区分を示す。

侵食・堆積ともに少なく安定な環境：ウェーブベース以深の泥質底または泥質砂底。しばしば海緑石を含む泥質砂岩。こうした物理的に安定な海底環境には、表生二枚貝が多い。また、*Venericardia* や *Crassatella* など、内生種であっても、水管を持たず堆積物にもぐる能力に劣る種群が生息していることが多い (坂倉・近藤, 1996)。これらはまた、二枚貝類の進化史の中で、古くから登場しているものが多い。

堆積が卓越する環境：洪水時や暴風時の堆積作用などにより、泥が堆積しやすい下部沖浜から沖合いへの漸移帯。しばしば、急速埋没によるセンサス化石群が形成される (Kondo, 印刷中)。貧酸素環境を伴うものはオブレーションと呼ばれる。このような環境では、柔らかい泥の中での運動能力に優れている泥食二枚貝や小型の水管濾過食二枚貝が多い。ただし小型のイタヤガイ科二枚貝類は、堆積速度の大きな泥質底にもよく見られる。ニュージーランドの鮮新・更新統では、*Atrina*, *Amygdalum*, *Modiolarca* など足糸付着型で、比較的大型の内生・半内生種が多い (Kondo, 準備中)。柔らかな泥が堆積するラグーンでは、埋積に対して行動ではなく、体制の変化によって対処・適応した異様に細長いカキ類 (*Konbostrea*; Chinzei, 1986) およびカキ様二枚貝 (*Lithotis*, *Cochlearites*; Chinzei, 1982) も重要である。

無堆積、または堆積物が通り過ぎる場所：チャネルやバンクなどがこれに相当する。重厚な殻をもち、水管をもたず、もぐる能力に劣る二枚貝、例えば、*Glycymeris* 類などは、急速に埋没されては生きていけないが、侵食により洗い出されても大きな問題はない。

堆積・侵食ともに顕著な環境：沖浜上部から前浜。物理的に最も過酷な環境で、ここに二枚貝類が進出したのはそれほど古いことではない。例えば、海浜潮間帯 (前浜) に特殊化して適応したナミノコガイ類が出現したのは白亜紀になってからであるし、干潮線付近の砂礫底に多いチドリマスオガイ科の出現は始新世である。また、日本の新生界で見ていると、物理的に不安定な環境に適応したバカガイ類が、化石密集層を形成して大量に出始めるのも中新世以後であり、特に更新世にはいつてからが顕著である。

このように、侵食や堆積に対する適応を発達させることによって、物理的に安定した環境から、不安定な環境へと生息地を拡大してきたのが、内生二枚貝類の主要な進化パターンである。

棘皮動物のHOM/HOXクラスホメオボックス遺伝子

三戸太郎・遠藤一佳（東京大・理）

現生の棘皮動物は全て成体時に五放射相称の特異な基本体制（ボディプラン）を持つ。しかし、カンブリア紀の化石種の中にはこれらとは大きく異なるボディプランのものも含まれていることから、現生の棘皮動物のボディプランにつながる進化過程については進化古生物学的に研究がなされてきたが、未だに不明な点が多い。

現生の棘皮動物の形態形成メカニズムを分子レベルで解明することができれば、化石種をも含めた棘皮動物の形態の理解を飛躍的に深めることができるに違いない。そのための第一歩として、本研究ではHOM/HOXクラスのホメオボックス遺伝子（HOM/HOX遺伝子）に着目した。HOM/HOX遺伝子群は染色体上でクラスター構造（HOM/HOXクラスター）をとっており、体の前後軸に沿った部域分化に密接に関わっていることがショウジョウバエや脊椎動物等で明らかとなっている。この基本システムは分類群をこえて広く進化的に保存されていると考えられている。本研究では、保存性の高い領域をもつ遺伝子群の探索に有利なPCR法を用い棘皮動物のHOM/HOXクラスターの構造の推定を試みた。研究材料としてヒトデ綱、ウニ綱より各一種（チビイトマキヒトデ *Asterina minor*, エゾバフンウニ *Strongylocentrotus intermedius*）を用いた。核DNAからPCR法によりホメオボックス配列の一部を増幅した後クローニングを行い、塩基配列を決定した。得られた配列を既知のホメオボックス配列と比較し、類似性に基づいてクラスター上での位置関係を推定し、進化的な考察を行った。

1) ウニからは5種類、ヒトデからは6種類のHOM/HOX型ホメオボックスのクローンが得られた。既知のホメオボックス配列との類似性に基づく、ヒトデ、ウニ共にHOM/HOXクラスターは1つであることが示唆された。ウニではこれまでに本研究で用いた方法とは別の方法によりいくつかのHOM/HOX遺伝子が報告されている。それらの結果を基にウニのHOM/HOXクラスターは1つであることが予想されている（Raffとの私信による）。本研究の結果はこの仮説を支持する。更にウニ以外の棘皮動物についても同様にクラスターは1つであることを示唆する。

2) ウニではAbdBファミリーのホメオボックスクローンを2種類得られた。AbdBファミリーに属するホメオボックス遺伝子はショウジョウバエでは、1つしかないが、脊椎動物やそれに近縁のナメクジウオでは単一のHoxクラスター内で複数存在することが知られている。脊椎動物に至る進化のどの段階でAbdB遺伝子の重複が起こったのか興味深いところである。ウニで複数のAbdBファミリーホメオボックスが得られたことは、この重複が棘皮動物と脊椎動物の共通祖先の段階ですでに起こっていたことを示唆する。ウニの2種類のAbdBファミリーホメオボックスがそれぞれナメクジウオ、ギボシムシ（半索動物）のホメオボックス配列と高い類似性を示すこともこのことを支持している。

3) ウニ、ヒトデとも3'末端側のHOM/HOX遺伝子を欠いているか、あるいはPCRによる増幅を妨げる程に配列が変化している可能性が高い。3'末端側のHOM/HOX遺伝子は他の動物で、頭部領域の構造の形成を制御していることが知られている。棘皮動物の、明確な頭部構造を持たないボディプランと何らかの関係があるのかもしれない。

MTD ネットによって採取した黒潮海域における

現生浮遊性有孔虫について ※

土橋 正也・尾田 太良（熊本大学・理）※※

浮遊性有孔虫化石群集による古海洋環境復元のためには、現世浮遊性有孔虫の生態についての情報が必要であるが、いまだ解明されていない点が多い。本研究では、黒潮流軸付近において、KT93-7, KT93-14, KT94-3, KT95-1, KT95-16の5航海にわたってMTDネットを用いて調査を行った。調査方法としては、同時多層曳きが可能なMTD-NET（元田式多層水平ネット：NGG50--網目0.34mm）を用い、0m・50m・100m・200m・300m・400m・500m・800mの8層準の試料を採取した。また、採取した試料は生体と遺骸を識別するため、ローズベンガル溶液処理を行った。

優占種についての調査結果の概要を、以下に記す。

KT94-3（1994年3月15日採集）：優占種は *Globorotalia hirsuta*, *Globorotalia truncatulinoides*, *Globorotalia inflata* の3種である。

KT93-7（1993年5月31日採集）：KT94-3で認められた優占種は減少し、浮遊性有孔虫全体の種数は増加してくる。ここでは、*Globorotalia menardii*, *Globigerinella aequilateralis*, *Pulleniatina obliquiloculata* などが卓越する。

KT93-14（1993年9月19日採集）：*Globigerinoides sacculifer*, *Globigerinella aequilateralis* などが卓越する。

KT95-16（1995年12月4日採集）：*Pulleniatina obliquiloculata*, *Globigerinita glutinata* などが卓越する。

KT95-1（1995年1月28日採集）：*Pulleniatina obliquiloculata*, *Globigerinella aequilateralis*, *Globorotalia inflata* などが卓越する。

上記5航海で認められた優占種は、個体数密度の最大値がそれぞれ固有の深度に認められることから、その季節的変化について報告する。

※ Living planktonic foraminifera collected by MTD-net from the Kuroshio domain.

※※ M. Tsuchihashi and M. Oda (Department of Earth sciences, Kumamoto University)

現生石灰質ナノプランクトン *Gephyrocapsa oceanica* の形態変異

萩野恭子 (北海道大学・理) 松岡裕美 (高知大学・理)

現生石灰質ナノプランクトン *Gephyrocapsa oceanica* のコッコリスは形態的な多様性に富んでいる。*G. oceanica* は第四紀の海洋底堆積物中から汎世界的に豊富に産出するため、本種のコッコリスの形態的特徴と外的環境との関係が明らかになれば、*G. oceanica* の形態変異に基づいた古環境解析が可能になると考えられる。本研究では、水塊（海流系）と *G. oceanica* のコッコリスの形態的特徴の関係や、水温等の外的環境要因とコッコリスのサイズの関係調べた。

研究に用いた試料は、1990年～1994年の間に東京大学海洋研究所の淡青丸によって行われた航海(KT90-9, KT93-7)と、白鳳丸によって行われた航海(KH90-1, KH90-3, KH92-4, KH94-4)において作成したフィルターサンプル（＝海水をろ過したミリポアフィルター）を用いた。各層採水の深度は、赤道周辺では0～200mの間で10～50m間隔、その他の海域では表層0mのみである。

実際の研究では、まずフィルターサンプルを電子顕微鏡で検鏡して群集組成を調べ、*G. oceanica* の地理分布を明らかにした。次に観察した *G. oceanica* を形態的な特徴の違いによって6つの形態タイプ (= morphotype) に分類し、各形態タイプの地理分布と海流系との関係を調べた。さらに *G. oceanica* を豊富に含む61試料についてコッコリスの形態測定を行い、形態的特性やサイズなどの測定結果と試料海水の外的環境要素（水温・塩類濃度等）との対応を調べた。本研究の結果として以下の事が明らかになった。

- (1) *G. oceanica* の形態タイプの分布は海流分布とよく一致しており、黒潮流域には黒潮の起源である北赤道海流域と同じ形態的特徴を持った *G. oceanica* が分布している。
- (2) 赤道周辺においては上部透光帯と下部透光帯で異なった形態タイプの *G. oceanica* が住み分けている。
- (3) *G. oceanica* のコッコリスの大きさは水温と生息深度と対応して変化する。
コッコリスのサイズは水温の上昇に伴って小さくなり、水温が同程度の場合は生息深度の深い個体群の方がコッコリスが小さくなる傾向が認められた。またbridgeの角度は水温の上昇に伴って大きくなるという傾向が認められた。

海底堆積物中のナノ化石群集について、単に種レベルでの群集解析を行うだけではなく、同一種内でのコッコリスの形態的特徴の違いに基づく解析も同時に行えば、過去の水塊分布を明らかにするのに必要な、より詳細な情報が期待できると考えられる。

ポスターセッション

3

埼玉県岩殿丘陵地域の中期中新世貝化石群

栗原行人 (筑波大・地球科学研究科)

埼玉県中央部に位置する岩殿丘陵地域の中期中新統からは豊富な貝化石群の産出が報告されているが (例えば Hatai and Masuda, 1962; 間嶋, 1989), 他地域の貝化石群との比較や群集古生態学的な検討は充分になされていなかった。今回, 岩殿丘陵地域に分布する中期中新統から産出した貝化石群の検討を行った結果, 多くの新知見を得たのでここに報告する。

本地域の中新統は下位より, 荒川層, 神戸層, 根岸層, 將軍沢層, 鳩山層, 今宿層に区分され, 荒川層と神戸層の関係が不整合である以外は全て整合に重なる。貝化石は荒川層から23種, 神戸層から17種, 根岸層から86種, 將軍沢層から10種が認められた。最近の珪藻・ナノ化石層序学的研究 (堀内・柳沢, 1994; 堀内ほか, 1995) の成果を演者の層序区分に適用すると, 神戸層以外の各層で化石帯が認定され, 荒川層は Akiba (1986) の NPD4A, 根岸層は NPD5A?, Okada and Bukry (1980) の CN4-CN5a, 將軍沢層から鳩山層最下部は NPD5B に対比される。今回, 貝化石を30個体以上産出した産地での産状・種構成などを基に6準現地性および2異地性貝化石群集を識別した (下図)。

荒川層に認められた漸深海性群集は, 瀬戸内中新統沖合相の貝化石群 (Shibata, 1978) との共通種が多い。荒川層は瑞浪層群生後層と珪藻化石層序的に対比可能である。

神戸層の異地性群集は門ノ沢動物群の茂庭型貝化石群 (Sato, 1991) によって構成される。

根岸層・將軍沢層に含まれる漸深海性群集は, 瀬戸内中新統の沖合相に含まれる貝化石群と比較すると, *Bathybembix osawanoensis* などの共通種を含んでいるが, *Neilonella konnoi*, *Microgaza musashiana* などの固有種, *Gloripallium crassivenium*, *Limopsis tokaiensis* など中期中新世中期以後に産出の限られる種といった非共通種を多く含む点, および年代的に新しい点で異なる。これまで中期中新世中期の漸深海性貝化石群に関する報告は非常に少ないことから, 根岸層・將軍沢層産の貝化石群は本邦の漸深海性貝化石群の変遷を考察する上で重要な資料である。今回, 荒川層と根岸層・將軍沢層の貝化石群間に認められたような中期中新世初期と中期中新世中期における漸深海性群集の組成変化は, おそらく当時の水塊の変化によるものと考えられるが, その解明には中期中新世初期の漸深海性貝化石群と水塊との関係を明らかにする必要があるだろう。

	Facies	Molluscan assemblages Representative species ● Abundant species	Depositional depths
Shogunzawa F.	Siltstone	Gloripallium aff. crassivenium association ● <i>Gloripallium</i> aff. <i>crassivenium</i> (transported?)	Upper bathyal zone?
	Siltstone	Limopsis tajimae association ● <i>Limopsis tajimae</i> <i>Portlandia ilschkei</i>	Upper bathyal zone
Negishi F.	Sandy siltstone	Limopsis tokaiensis—Phanerolepida pseudotrasenna assoc. ● <i>Limopsis tokaiensis</i> ● <i>Phanerolepida pseudotrasenna</i> <i>Bathytellina</i> sp. <i>Neilonella konnoi</i>	Uppermost bathyal zone
	Pebble-bearing sandy siltstone	Bathybembix osawanoensis—Microgaza musashiana assoc. ● <i>Bathybembix osawanoensis</i> ● <i>Microgaza musashiana</i> <i>Cryptonatica ichishiana</i> <i>Solamen torricatum</i>	
	Calcareous siltstone	Transported assemblage II ● <i>Chlamys miyatokoensis</i> ● <i>Cyclocardia siogamensis</i> <i>Venus?</i> sp. <i>Siphonalia</i> sp.	Lower sublittoral zone
Godo F.	Coarse-grained sandstone	Transported assemblage I (Moriwa-type Fauna) ● <i>Ostrea</i> sp. ● <i>Cryptopecten yanagawaensis</i> <i>Nanaochlamys notoensis notoensis</i>	Upper sublittoral zone
Arakawa F.	Sandy siltstone	Neilonella isensis association ● <i>Neilonella isensis</i> ● <i>Portlandia watasei</i> subsp. <i>Orectospira</i> cf. <i>shimokawarai</i> <i>Lucinoma</i> cf. <i>otukai</i>	Upper bathyal zone
	Siltstone	Myonera osawanoensis association ● <i>Myonera osawanoensis</i> <i>Portlandia watasei</i> subsp. <i>Neilonella isensis</i>	

Molluscan assemblages and their depositional depths.

中国第四系産淡水二枚貝， *Lamprotula* の貝殻構造*

小林巖雄（新潟大・理）**・干 青珊（中国地質科学院）***

淡水貝の中には体長に比べて、貝殻をかなり肥厚させる種類がいる。なかでも、Unionidaeの*Lamprotula*、ガマノセガイ類はその1つである。このような特質をもつ種類の貝殻構造を調べ、その形成機構を解明すること、またこの種の貝殻構造の化石化過程を検討すること、あるいは淡水貝の系統と貝殻構造の関係を究明することは、古生物学的に意義のあるものと考えている。本邦には厚殻淡水二枚貝は生存せず、やや厚い殻をもつ種類として、イケチヨウガイがいるが、これとてもそれほど厚殻ではない。真珠層からなる厚殻をもつ種類は養殖真珠の核をとるために重要な資源であるが、現在その個体数が激減している。また二枚貝の貝殻は軟体部を保護するという機能がある点は周知のことであるが、これ以外にもイオンの調節、貯蔵など指摘されてきた。一方、貝殻形成は遺伝支配を受ける部分が多くあり、なかでも形態型は貝の系統を反映する形質であり形態進化学的に重要な情報を保有している。

今回観察した試料は、中国河南省三門峽の下部更新統産の標本で、*Lamprotula* aff. *paihoensis* King に同定される。一般に、Unionidaeの貝殻は、外表面側から殻皮層と石灰質殻層からなり、さらに後者は石灰質外殻、中殻、筋殻、内殻の各層に区分される。

標本は、殻皮とみられる褐色の薄層が貝殻の外表面をおおい、一部内表面も褐色化している。摩耗で内部を露出させた外表面は白色であり、内表面は真珠光沢を呈する。貝殻の垂直断面の観察では、外表面側から薄い褐色の殻皮層とその直下の薄い白色石灰質層、厚く石灰質の、やや不透明質な白色部とやや透明質な白色部とが縞をなし交互層を形成する構造がみられる。殻層の累積層厚は約35mmに達している。

石灰質殻層は外殻層、中殻層、内殻層に区分され、アラゴナイト質で、それぞれ composite prismatic structure, nacreous structure(lenticular), nacreous structure(sheet)からなる。これらの構造は極めて良く保存され、走査型電子顕微鏡を用いると、各形態型をつくる微細な構造が保存されている。外殻層は1mm以下の層厚しかなく、全層厚の1/30以下にすぎない。中・内殻層が殻の肥厚をもたらす主要な役割を果たしている。

貝殻構造から考察される、2～3の問題を指摘したい。

* Shell microstructure of Quaternary fresh-water molluscan fossil, *Lamprotula* sp., collected from China

** Iwao Kobayashi, Niigata University, *** Jingshan Yu, Chinese Academy of Geological Sciences

伊勢湾の打ち上げ貝類遺骸群集

神谷 享子（三重県川越町立川越南小学校）・本田 裕（三重大・教育）

本州中央部に位置する伊勢湾は東京湾、大阪湾とならぶ日本の代表的内湾である。本研究では、伊勢湾東岸の打ち上げ貝類を調査し、打ち上げ貝類群集について明らかにした。すなわち、伊勢湾東岸の愛知県知多市新舞子から知多郡美浜町に至る約25kmの海岸線の9地点に採集地点を設け、打ち上げ貝類遺骸を杓法を用いて採集した。一方、伊勢湾東岸の打ち上げ貝類遺骸群集と比較することにより、伊勢湾全体の貝類遺骸群集の分布についても明らかにした。

アサリは全地点から普遍的に打ち上げられているが、砂礫、泥底に広く生息することから、アサリ以外の産出頻度の高い種に注目しそれらの生息する底質と、伊勢湾の底質分布図と比較した。その結果、各地点においてそれらの種の生息する底質は採集地点沖の底質をよく反映していることがわかった。伊勢湾西岸においても同様であり、とくにバカガイは西岸中央部で産出頻度が高く、東岸ではそれほど高くない。これはバカガイが砂～泥底のより細粒な環境を好み、西岸にはより細粒の底質が広がっていることを反映している。

各地点のほとんどの種は潮間帯から20m以浅に生息する種である。また、伊勢湾東岸と西岸の湾奥から湾口への打ち上げ貝類遺骸群集の種構成の推移には類似性が見られる。さらに、伊勢湾東岸の地点4から7、西岸の地点CからFにかけてそれぞれ種構成の類似した群集が連続して認められる。西岸の地点Aと東岸の地点1、2も類似している。打ち上げ貝類群集にもとづいて伊勢湾沿岸域は以下の3海域に区分できる。

I 域（湾奥部）：

アサリ、マガキ、サルボウガイで代表される海域

II 域（湾中部）：

バカガイとアサリで代表される海域

III 域（湾口部）：

内湾性種に外洋性種が混入する海域

