

第13回化石研究会総会講演要旨

日本海産の長鼻類化石

高橋 啓一 (琵琶湖博物館開設準備室)

1989年までに報告された日本海産の長鼻類標本は、16標本である。これらは臼歯および切歯で、山陰沖では100—280mの深さから、富山沖の白山瀬では430mの深さから発見されている。種類では、ナウマンゾウが多いが、マンモスゾウや最近ではトウヨウゾウも発見されている。

山陰沖の標本の年代は、秋山ほか(1988)によれば、23000—38000年前の値を示している。発見された深さと年代の間には関係が見られない。保存状態は、切歯の観察から、深いところから発見された標本ほど不良である。

これらの標本は、瀬戸内海の例にみられるように、ゾウ化石を含んでいる地層が海流で剝削され、海底の平坦面あるいは海釜状のところに堆積しているものと思われる。このような状態が地層となって保存されている例としては、房総半島の長浜層や佐貫層である。ここからは、時代の異なるゾウ化石が同じ層準から産出している。

山陰沖の海底から見つかった
ステゴドンの化石

平尾 和幸, 星見 清晴 (鳥取県立博物館)

1993(平成5)年9月14日、鳥取市賀露漁協所属の共福丸(船長 蔦尾幹雄氏)は隠岐島の沖合で操業中、隠岐(島前)三度崎の西北西32km、水深200mの地点で長鼻類の化石を採集した。この化石は同年9月28日に鳥取県立博物館に寄贈され、検討の機会を与えられたのでその概要を報告する。

採集された化石は稜の発達した臼歯で、近心側の稜が欠損しているもの6稜(うち、2稜は遠心副稜)が認められる。各稜は乳頭で構成され、遠心側から4稜までは咬耗がほとんど進んでおらず、最大8個の乳頭と2~3個の副乳頭を数えることができる。近心側の2稜は咬耗が進んでいるが、最前列の稜はエナメル質が突出し、特徴的な窪みを形成している。この臼歯は、ナウマンゾウやマンモスゾウに見られる板状歯ではなく、乳頭で構成される稜縁歯であることからステ

ゴドン属のものと判断できる。また、歯冠は左ねじの方向にねじれ、わずかに見られる反りと歯冠の大きさから判断して左上顎第3大臼歯と思われる。

この付近の海域からはナウマンゾウをはじめ、マンモスゾウ、セイウチ等の大型ホ乳類の化石が採集されているが、ステゴドン属の化石ははじめての採集で、日本海の内環境ならびにステゴドンの分布を考える上で貴重な標本である。今後の課題として、種の特定を急ぐ必要がある。

鯨脚類頭蓋骨の比較解剖学

井上 貴央 (鳥取大・医)

頭蓋骨の比較解剖学は、属や種を分類するうえで重要な位置を占める。これまで報告された鯨脚類の論文を見ると、解剖学上不適切な名称が付されていたり、誤った定義のもとに記載がおこなわれている例が認められる。用語を正しく用い、今後正しい計測をおこなうために、先にアシカ科動物の頭蓋骨の解剖学と計測点について発表した(地函研専報43号 65-77頁と同号78-90頁)。今回はアシカ科とアザラン科動物の頭蓋骨の形態学的特徴について、特に頬骨弓、鼻骨、鼓室胞の形態学的相違について概説し、これまで用いられてきた形態学的特徴の問題点と個体変異の可能性について報告するとともに、これまで属の分類に用いられてきた基準を見直す必要があることを指摘した。アシカ科動物は、性別や成長に伴って頭蓋骨の形態が著しく変化することが知られている。したがって、個体変異を計測学的な立場から数量的にとらえて、比較検討をおこなう必要がある。今回、プロスチオンとバジオンを含む平面を基準面として用いることを提案したが、今後、現生のアシカ科動物を中心に、成長に伴う個体変異を検討していきたいと考えている。

裂肉歯—同形歯—吸い込み、 食性の変化に伴う頭蓋の進化

堀川 秀夫 (小千谷西高)

Odobenidae (セイウチ科) の進化については、次のように考えられている。漸新世後期にイヌに似た原始食肉類が、海に入って *Enaliarctos* に進化し、*Neotherium-Imagotaria-Protodobenus-Odobenus* (セイウチ属) の順に進化した。その間には、陸生の裂肉歯をもったイヌに似た動物—*Zalophas* (アシカ属) のように、同形歯をもって魚などを補食していたと考えられる *Enaliarctos*, *Neotherium*, *Imagotaria*—補食と吸い込み食性の中間の食性を持つ *Protodobenus*—貝類を口にくわえて中身だけを吸い込む、吸い込み食性の *Odobenus* に進化している。その間に起こった歯と食性の進化は、裂肉歯—同形歯—吸い込み、という変化をしていることになり、当然、頭蓋骨にはそれにあわせた大きな変化がみられる。

アシカ上科の、頭蓋骨化石は完全なものではなく、縫合線も不明確であり、進化の過程における頭蓋骨、特に個々の骨の変化を知るのは大変困難である。しかし、この3つの食性の進化に関しては、現生の動物のイヌ、アシカ、セイウチがそれを体現している。それぞれの動物は、はっきりとそれぞれの特徴を表しており、個々の骨について食性の変化につれてどのように変化するかを知ることができる。そして、現在の生活や、骨に付着する筋肉との関係から、骨の変化の理由を知ることができる。これをもとにして、イヌ—アシカ—セイウチの進化の仮定線を作り、産出しているセイウチ科化石をその仮定線と照合しながら、アシカ上科の進化を探る。

島根県布志名層から発見された アロデスムスの頭蓋骨—予報—

棕田 崇生 (島根大・理)
井上 貴央 (鳥取大・医・解剖)
瀬戸 浩二 (島根大・理)
作本 達也 (新潟大院・自然)
高安 克己 (島根大・汽水域研)

島根県の宍道湖南岸に分布する布志名層 (中期中新世) から *Allodesmus* 属の頭蓋骨が産出した。産出地点は松江市乃木福富町である。化石は30cm大のノジュールの中に含まれていた。骨のクリーニングはまだ完了していないが、属の同定にたえるところまで整理できたので、今回予報として発表した。産出化石の右下顎

はほぼ完形で、上顎に咬合した状態で産出した。頭蓋骨は、吻端から後頭部までほとんどの部分が損なわれることなく保存されていた。この個体の眼窩は大きく、前頭骨の頬骨突起は存在しない。頭蓋骨や歯牙の形態学的特徴から、この化石はこれまで、報告されているなかでは *Allodesmus kernensis* Kellog 1922 に最も近いが、吻部の先端が外測に拡がっており、新種の可能性が高いものと思われる。頭蓋骨の閉鎖状況、歯の咬耗度、外矢状稜の発達程度などから判断して成獣であると考えられ、犬歯の形態や外矢状稜の形態などから、雌であると推察された。

東北地方産鱈脚類について

宮崎 重雄 (大間々高)
長澤 一雄 (山形県博)

この標本は、山形県の最上川中流域の河床で発見されたもので、下部鮮新統の中渡層からの転石である。

産出部位は、顔面頭蓋部で、下顎骨を欠く、1) 前頭骨の頬骨突起が良好に発達している、2) 鼻骨後端部がM字形をしている、3) 上顎大臼歯を2本持っている、4) 上顎骨の前眼窩突起の発達が良い、などの特徴から、アシカ亜科 (Otariinae) のものである。

上顎の歯式は、12 or 3, C 1, P 4, M 2 = 9 or 10 であり、臼歯の歯根は、根尖部だけが極わずかに分岐している P 4 を除けば、すべて完全分岐した2根である。歯冠部の残存している歯でも、咬耗が著しく、歯冠形態の詳細を観察することはできないが、舌側へわずかに歯帯の発達しているのが看取される。これらの特徴は *Thalassoleon* 属と共通するものである。ただし、*Thalassoleon* 属にみられる M¹ - M² 間の比較的大きな歯隙は存在せず、臼歯間のいずれの歯隙にも大差がない、などの相連点もある。

島根県産のデスモスチルス類の 産出層準とその古環境 (要旨)

高安 克己 (島根大・汽水域研)

島根県から報告された束柱類化石は次の4点である。
① *Paleoparadoxia tabatai* 左下顎骨 (来待標本)、
② *Desmostylus japonicus* 臼歯 (布志名標本)、
③ *Desmostylus japonicus* 臼歯 (出雲第1標本)、
④ *Desmostylus* sp. 中足骨 (出雲第2標本)

このうち①のパレオパラドキシシアは大森層の来待砂岩層 (約14Ma) から、②~④のデスモスチルスは布志名層 (約13Ma) から産出し、いずれもこれまでの

産出例の中では最も新しい時代を示している。来待砂岩層は、産出する化石や岩相から暖温水環境下の浅海域に堆積したものと考えられる。また、布志名層は下部では暖温水の影響が残るものの、上部に向かって次第に冷水域の貝化石が増えてくる傾向がある。

デスモスチルスの頂窩と成長線

鈴木 久仁博, 寒河江 登志朗
三島 弘幸, 小澤 幸重
(日大・松戸歯)

デスモスチルスの産出層準に対応する貝化石群集は *Macoma - Cultellus* III型群集であり、これは上部浅海帯下部から下部浅海帯に相当する深度であると考えられる。ただし、この深度の海にデスモスチルスが生息していたというのではなく、死後、運搬・堆積して化石になった海がそのような深度であったということである。デスモスチルス産出層準より上位では海はさらに深くなり、また、寒流の影響が強くなることと有孔虫の分析結果からわかっている。

日本海の深海掘削結果等からみると、布志名層の時代は寒冷化が進み、海面が低下し、現在の対馬海峡が陸化して日本海がより閉鎖的になったとされる時代に対応している。このような時代に、束柱類から鰭脚類への海生哺乳類の交代が行われている点に注目し、今後はその地史的意味を考察していく必要がある。

デスモスチルス類の臼歯は円筒形の咬頭、高歯冠、歯冠セメント質、10mmに及ぶエナメル質など非常に特徴的である。中でも咬頭頂部の陥凹(頂窩)は外輪山と中央火口丘状の二重構造を持ち、この仲間に共通のしかも他に例をみない形質である。臼歯のエナメル質表面には明瞭な周波条が観察され、エナメル質の断面には明瞭な成長線と色調のちがいによる層構造が観察される。層構造の成因には動物の生存中のエナメル質形成の変化と、化石化の過程での二次的な沈着が考えられるが、透過顕微鏡と偏光顕微鏡による観察では、この成長線と層構造には対応関係が見られるため、成長に伴う大きな代謝の変化と考えられる。各層の物質的な差異を反射電子、WDX分析、FT-IR分析等を用いることにより検索を試みた。頂窩の外輪山と中央火口丘の間に観察される強い成長線にWDXによるFeとSのピークが認められるため、頂窩はエナメル質形成時の強い代謝変化の結果形成されたと考えられる。このような強い生理的变化を示すものには出産時に刻印される新産線がまず考えられるであろう。また、陸生から水生へ、あるいはその逆など生活環境の大きな変

化も強い成長線を形成し、層構造の成因として考えられる。

独特の頂窩を持つ臼歯はそのような生理的、生態的变化を咬頭に反映したものであり、その生活は第三紀中新世の環太平洋沿岸において保障されていたのであろう。

群馬県安中産のカイギュウ化石

小林 昭二(若松女子高)
宮崎 重雄(大間々高)

1991年、群馬県安中市の秋間川河床の中新世中期～後期に相当する板鼻層から、小林二三雄氏がカイギュウ目の肩甲骨、胸骨、椎骨、肋骨化石を発見した。これについて宮崎(1993)は、TrichechidaeやDugongidaeのHydrodamalinaeと異なり、DugongidaeのHalitheriinae、Dugonginaeとの比較が必要であると述べている。

今回、肩甲骨、胸骨をTrichechidaeとDugongidaeのものと同様、外側面観が「つのべら型」、前縁と後縁が平行、棘上窩が三角形(～半円)、肩甲頸幅が狭い。これに対してTrichechidaeとHydrodamalinaeは「イチョウ型」で棘上窩が台形、前縁も湾曲し、肩甲頸幅も大きく本標本と異なる。胸骨は、本標本の胸骨柄がほぼ「長方形」剣状突起が「楔形」で互いに分離し、*Metaxytherium*のものと似る。一方、Hydrodamalinaeの胸骨柄と剣状突起はほぼ長方形で癒合し、いずれも大きい。*Dugong dugon*のものは癒合している上に側縁が複雑な曲線を示し、安中標本とかなり違う。したがって、今後*Metaxytherium*と詳細な検討をする必要があることを述べた。

布志名層からメガロドンを含む サメの歯化石群集の発見とその意義

中野 雄介・田中 源吾(島根大・理)
後藤 仁敏(鶴見大)
瀬戸 浩二(島根大・理)
高安 克己(島根大・汽水域研)

山陰地方に分布する中部中新統布志名層から *Carcharocles megalodon* を含む4属6タクサの板鯉類化石が産出した。板鯉類化石が産出した露頭は玉湯町面白谷で、石灰質コンクリーションの下位の細礫混

じり青灰色中粒～細粒砂岩に集中して産出した。

これまで、布志名層から産出した板鯉類化石は、広田 (1979), 後藤・久家 (1984), 久家 (1985) によって5属8タクサが報告されていた。今回の産出した板鯉類化石は4属6タクサで、そのうち *Carcharocles megalodon* と *Squatina* sp. の2タクサが本層からはじめて産出した。今回、産出した板鯉類化石は亜熱帯～熱帯の環境を示す瑞浪層群のものと類似しており、この群集は温暖の要素を示しているものと考えられる。また、*Carcharocles megalodon* の産出はほとんどが中期中新世前期の最温暖期に集中しており、寒冷を示す要素が強くなるにしたがい産出が少なくなる傾向にあり、中期中新世後期からはほとんど産出していない。これらのことから *Carcharocles megalodon* は温暖な海洋を好んで生息していたことを示している。

布志名層堆積期の初期から寒流の影響を強く受けるようになり、次第に寒流系の要素が主流を占めるようになることが推定されているが、今回の板鯉類化石の産出は、少なくとも布志名層中位層準までは、暖流の流入が起こっていたことを示唆している。

メガマウス No. 7 ♀ の解剖

後藤 仁敏 (鶴見大・歯)

本年2月9日、福岡市において仲谷一宏氏を委員長とするメガマウス学術研究委員会により、世界で初めて捕獲されたメガマウス (*Megachasma pelagios*) の雌が解剖された。歯と鱗の研究を分担するためにこの解剖に参加した結果を報告する。

標本は、1994年11月29日に博多湾雁ノ巣に打ち上げられた世界で7番目の発見である (高田 1994)。全長4.71m、体重790kgの雌である。まず、各部位の測定からはじまり、ついで内臓の解剖が行われた。胃・小腸・肝臓・脾臓が剖出され、ついで生殖器と腎臓、椎体を取り出された。

演者は、藪本美孝氏と歯と鱗を採取した。歯は上顎左側に41本、右側に42本、下顎左側に48本、右側に49本あり、機能歯が3列唇舌方向に存在していた。両顎の正中部に上顎では18cm、下顎では8cmにおよぶ歯の存在しない部分が認められた。歯の形態の研究用に上下顎の右側の最唇側の歯を採取し、歯の組織・発生の研究用に顎の一部を唇舌的に切断して歯族を採取した。また、鱗は体幹の背側と腹側、粘膜歯は舌粘膜と口蓋粘膜、咽頭の鰓耙を採取した。現在、これらの試料についての研究を進めている。

インド産竜脚類 *Sauropod*, *Titanosaurus* sp. の卵殻の構造と組織について

三島 弘幸, 寒河江 登志朗

鈴木 久仁博, 小沢 幸重

(日大・松戸歯)

Ashok, Sahni (Panjab Univ.)

我々は走査型電子顕微鏡法 (EDS法, WDS法) や x線回折法, FT-IR法などの方法で、インド北東部 Jabalpur の後期白亜紀の Maastrichtian 層から産出された竜盤類 (*Sauropod*) *Titanosaurids* sp. の卵殻を研究した。この卵殻の標本は多角形の破片からなり、15×15mmの大きさであり、厚さは2mmである。*Titanosaurids* sp. の卵殻の内表面の走査型電子顕微鏡像において、mammilla と呼ばれる円錐状の構造が観察される。その直径は600 μ m—700 μ mであり、内部は針状の結晶から成る。mammillary layer の破断面の走査型電子顕微鏡像では、針状結晶は放射状に配列しており、針状結晶の長さは50 μ m以上であり、幅は2—3 μ mである。column layer の中層の破断面の走査型電子顕微鏡像においては、Hirsch and Packard (1987) が報告しているようなニシンの骨状構造が観察される。x線回折法とFT-IR法の結果から卵殻はcalcite結晶に同定される。卵殻のx線回折パターンにおいて、31.5°の006面と47.7°の018面において結晶の配向効果が見られてピークが高くなっており、29.5°の104面では逆にピークが低くなる。このことはcalcite結晶がよく配向していることを示し、卵殻の表面にc軸が突出しているというSmikiss and Wilbur (1989) の見解に調和している。a軸は4.9886Åであり、c軸は17.060Åである。EDS分析およびWDS分析ではCaが主体となるが、卵殻の内表面にCa以外に、Mg, Fe, Si, Al, Sr, Sが検出される。微量のMgは卵殻の内層にもともと存在するものと思われる。

卵殻の微細構造—恐竜類と現生鳥類、ハ虫類との比較

堀 信雄, 田崎 和江 (金沢大・理)

本研究では、恐竜類の卵殻及びこの石灰化において基礎となる有機皮膜の微細構造と、現生ハ虫類・鳥類のそれとを比較し、恐竜類と現生ハ虫類・鳥類における、石灰化の過程について考察した。

カメ類と鳥類の卵殻膜はともに硫黄を含み、均一または網状の基本構造を持つが、薄膜状の卵殻膜の分布

に大きな差がみられる。薄膜状の卵殻膜は、カメ類では乳様球の周囲に広がるのに対して、鳥類ではわずかにしか見られず、となりあう乳様球との間を橋渡しするように存在する。また、となりあう乳様球の間に存在していたであろう繊維の周りに、カルシウムが厚く沈着しているのが確認された。

恐竜類の卵殻膜を構成する繊維の形態はカメ類・鳥類と異なり、非常に細く短く節くれだっている。この卵殻膜は網状構造であり、薄膜状の卵殻膜の存在は確認できなかった。卵殻が石灰化する場合、その出発点となるのは有機物の核であり、そのまわりに炭酸カルシウムが沈着し乳様球が形成される。しかし、乳様球が存在する以外の卵殻膜の繊維にもカルシウムの沈着はみとめられる。

恐竜類と現生ハ虫類・鳥類の卵殻の微細構造を比較した場合、恐竜類の卵殻はその構造だけでなく、卵殻膜の発達における形態変化の点からみても鳥類と同じタイプであるといえる。

生体内apatiteの核形成時における イオン相互作用

寛 光夫, 中原 皓,
久米川 正好 (明海大・歯・口腔解剖)
田村 典洋 (明海大・歯・化学)
伊藤 久昭 (城西大・薬・物理分析)

中心線 (central dark line) は、生体内apatite結晶の核として存在する。電顕観察から、中心線は、主に2つの成分からなると考えられる。1つはapatite核としてのCa-phosphateであり、残りは、核に沿って存在する無機化合物で、結果として核を暗い線にしている。後者は、また電子線に対して不安定である。一方、結晶の中心部には、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} が多く存在している。 Mg^{2+} や CO_3^{2-} は、結晶化を阻害すると考えられている。しかしながら、我々は CO_3^{2-} が核形成におけるtriggerの役割を行っているとして報告してきた。今回、ラット頭頂骨試料の無機成分の分析から、我々は CO_3^{2-} が Mg^{2+} と異なり、遅れて取り込まれるのを認めた。さらに、核形成時の試料においてMgを含む炭酸塩由来のバンドを検出した。以上から、 CO_3^{2-} の役割は初期ミネラルから結晶化阻害イオンである Mg^{2+} を不活性な炭酸塩の形にして、核の種を引き起こすと考えられる。

珪藻にみられるSとAsの生体鉱物化作用

小岩崎 浩一, 田崎 和江 (金沢大・理)

ニュージーランドワイオタプ地域の温泉 (75°C, pH5.0 - 5.5) 周辺の緑黄色の堆積物中に生息する珪藻から、SおよびAsが検出された。珪藻の殻の内部および珪藻の殻の表面を覆う球状あるいは薄膜上のS - As物質について、主に電子顕微鏡を用いて観察分析を行い、珪藻とS - As生体鉱物について検討した。

光学顕微鏡下では、珪藻の殻の内外に球状および塊状の不透明物質が見られ、クロスニコルでは黄褐色を呈する。X線粉末回折分析 (XRD) では、3.66 Åに硫黄の強いピークが、また3.11 Åにシリカ鉱物のピークが各々認められる。蛍光X線分析 (XRF) による微量元素分析からは、この堆積物中に0.25 - 0.30%のAsが検出された。走査型および透過型電子顕微鏡で観察分析すると、珪藻の殻の表面には薄膜状の物質が存在し、殻の内部にはフランボイダルな物質が見られた。両者の点分析では、いずれもSi以外にSとAsのピークが顕著である。

これらの観察分析から、この温泉地域に生息する珪藻は、温泉水の化学成分を生体内に取り込み、殻の表面に薄膜状のS - As物質を形成し、さらに殻の内部には、低結晶性のS - Asの球状物質を多数生成し、生体鉱物として固定している例を示している。

微生物がつくる生体鉱物 - 実験生体鉱物学の実例 -

田崎 和江
(金沢大学大学院・自然科学研究科)

*Thiobacillus thiooxidans*や*T. ferrooxidans*のイオウ酸化細菌や鉄酸化細菌を用いた磷酸塩、硫酸塩、珪酸塩などの結晶成長の実験がいくつか報告されている。微生物による生体鉱物化作用の研究は、有機と無機の接点、または生物と鉱物との境界領域の基礎科学の分野であるとともに、汚染された水や土壌の浄化などの環境面で、また、微生物を用いた新林科の開発、品質の改善、医療などの応用面で発展が期待されている。今回、演者の研究室で行ったバクテリアを用いた実験生体鉱物学の成功例を紹介する。

1. 活性汚泥中でトルコ石をつくる

細菌、菌類、原生動物、微小後生動物の混合生物群からなる活性汚泥を用いて、人工的に作り出した嫌気性条件と好気性条件を変化させた環境下で、高濃度の

有機物、窒素、リンなどを生物的に除去し、リン酸塩鉱物を作らせることに成功した。pH 7 の活性汚泥中の球菌やかん菌に亜鉛を付加させると、15日前後で細胞壁にトルコ石 $[\text{Cu}(\text{Al}, \text{Fe})_6(\text{OH})_6(\text{PO}_4)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ やFaustite $[(\text{Zn}, \text{Cu})\text{Al}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}]$ が生成した。

2. ジャロサイトをつくる

常温の9K培地の中に*Thiobacillus ferrooxidans*を植菌し、培養実験を行った。実験開始後3日でジャロサイトの結晶が生成した。ジャロサイト中の K^+ は、9K培地中の NH_4^+ と置換し、アンモニオジャロサイトも4-5日で生成された。7日目にはよく発達したジャロサイトの結晶が認められた。

3. コンクリートの微生物腐食とジャロサイト、ジブサムの生成

排水溝にコンクリートを設置すると、その表面は一年弱で腐食する。その腐食部分を培養すると*T. thiooxidans*が認められ、その周辺にはジャロサイト、ジブサムが生成していた。両結晶の形成初期の微細形態は*T. thiooxidans*の形態によく似ている。

4. 淡水の河川堆積物からマンガンノジュールの生成

大桑層の砂質堆積物とその河川水を採取し、ピーカーの中でバクテリアの培養を行った。実験開始3日目でカバーガラスの表面に付着物が生じ、その付着物を電子顕微鏡で観察するとドーナツ型のコロニーが見られた。その中心にはバクテリアが生息しており、その周囲にはマンガン鉱物 (buserite) が認められた。約1ヶ月で球状のノジュールに発達した。

軟骨魚類板さい類の歯のエナメロイドの結晶形成について

笹川 一郎 (日本歯大・新潟歯)

サメ、エイ類の歯のエナメロイドの結晶はcarbonate-fluorapatiteで、象牙質のそれはcarbonate-hydroxy-apatiteとされている(LeGeros *et al.*, 1994)。同じ歯の中でこのような違いができるのは、それぞれの形成過程における細胞の関与の仕方が大きく異なるからと思われる。今回はネコザメとヒラタエイのエナメロイド石灰化期の歯胚を光顕と透過電顕で観察した結果を報告した。エナメロイド有機基質には多数のチューブ状小胞が認められ、最初の結晶はこのなかに出現するように見える。この小胞の中には多数の高電子密度の微細顆粒が存在し、これらが結晶の前駆物質と考えられる。チューブ状小胞は象牙芽細胞から由来すると考えられるので、Fを含

めた結晶の材料は象牙芽細胞から供給される可能性が高い。象牙質基質形成が始まると、エナメロイドにはすでに多数の大型結晶が見られる様になる。象牙質の石灰化は、基質小胞性石灰化とコラーゲン性石灰化の組み合わせと思われる。象牙質形成を担うのも象牙芽細胞であるが、エナメロイドの石灰化に関与する細胞とはおそらく違う細胞であって、エナメロイドの石灰化と象牙質の石灰化の間には象牙芽細胞の世代交代が起こっているものと推測される。

エナメル質の成長線からみた化石幼児の年齢査定

小澤 幸重, 佐々木 千晴,
鈴木 久仁博, 三島 弘幸,
寒河江 登志朗 (日大・松戸歯)
百々 幸雄 (東北大・医)

ヒトの年齢査定は各種各様に行われている。我々は、年齢の判明している明治時代の幼児(1歳5カ月)の上顎第2乳臼歯、デデリエ洞窟乳児の上顎第1大臼歯、縄文人(高砂25号)の第2乳臼歯の成長線に基づいて年齢を検索した。成長線は、1日1本形成されると仮定されているエナメル質の横紋を使った。試料は、主咬頭できれいに縦断し、鏡面研磨し、各種の濃度の塩酸でエッチングし、白金バナジウム蒸着をして走査電顕で検索した。まず研磨標本で新産線を確定後、そこからエナメル質表面に向かって1本のエナメル小柱に沿って横紋数を数え、次いでエナメル質表面の交点からレッチウスの線条に沿ってエナメル象牙質との交点までたどり、次にそこからエナメル小柱に沿って横紋数を数えるという方法をとった。その結果、明治時代人は1歳4カ月14日となり、約30日の誤差を入れてもほぼこの方法で年齢が確かめられることが明らかとなった。縄文人は10カ月12日、デデリエ洞窟人は1歳7カ月となった。この方法は、歯冠が未完成な乳歯又は第1大臼歯、又は同じ歯の歯根が未完成な時期までの試料に適用できよう。

現代人に出現した下顎第3小臼歯
(第1大臼歯の代生歯)と
その進化的意義について

高橋 正志 (日本歯大・新潟歯)

24歳男性の下顎右側第1大臼歯の遠心舌側寄りの深部に形成された過剰歯について検討した。本標本の概形は下顎第2小臼歯に最も類似し、第1大臼歯と比較して遠心部と舌側部の咬頭が縮小しているが、裂溝がY型で5咬頭をもつという下顎第1大臼歯の基本的形態要素が保存されていた。本標本の計測値は、歯冠長が6.8mm、歯冠幅が6.8mm、歯冠厚が8.7mm、歯根長が12.95mmで、第2小臼歯よりも全体的に小さかった。近心頬側咬頭が最も大きく、近心舌側咬頭、遠心頬側咬頭、遠心舌側咬頭、遠心咬頭の順に小さくなっていた。頬側面の最大豊隆部は咬頭側約3分の1の位置で、高かった。歯根は単根で、近心歯根面は凸湾したが、遠心歯根面は平面的であった。本標本は、下顎第1大臼歯の遠心舌側寄りの深部に形成され、裂溝がY型で、5咬頭をもつ点から、真性の下顎第1大臼歯の代生歯であると考えられる。本標本は、第1および第2小臼歯よりも咬合面の形態が複雑であり、機能的であると考えられるので、ヒトの代生歯の臼歯化の場の中心は第1大臼歯の代生歯にあるものと推察される。本過剰歯の出現は、広鼻猿類段階の3本の小臼歯のうち、第1小臼歯ではなく、第3小臼歯が消失して、ヒトを含む狭鼻猿類段階の2本の小臼歯に進化したことを示唆するものと推察される。

堆積相と貝化石の示す深度は一致するか？

吉川 博章 (豊橋市自然史博物館)

堆積相と貝化石群集の示す環境は一致するのか—北部フォッサマグナ高府向斜東翼地域の例について報告する。この地域には、新第三系が広く分布しており、調査地域には鮮新世前期の下部柵層が分布している。下部柵層はさらに南部の権田礫岩砂岩層と北部の高府泥岩層に区分され、両者は大規模に指交している。

堆積相解析からこの地域の堆積システムはギルバート型ファンデルタと陸棚斜面上のチャンネルからなることが明らかになった。堆積環境の変遷は2つのステージに分けられ、ステージ1では南東からファンデルタが前進し、ステージ2では、ファンデルタは南から北に向かって前進した。

貝化石からは、亜浅海帯の*Mya cuneiformis* 群集、

上浅海帯の*Anadara amicula* 群集、亜浅海帯から下浅海帯の*Lucinoma acutilineata* 群集、亜浅海帯から真深海帯の*Conchocele bisecta* 群集が識別された。

これらの群集は、内側陸棚から外側陸棚を示す堆積相に見られ、準現地性である*Anadara amicula* 群集以外は、貝化石群集と堆積相の示す水深は調和的である。また、異地性化石層に含まれる化石についても堆積相の示す水深が増加するにつれてより深い環境を生息域とする貝類が増加し、両者は調和的であるといえる。

Freshwater molluscan fauna from the Churia
Group of Nepal and their paleo-ecology.
(Abstract)

Damayanti Gurung, Katsumi Takayasu
(Shimane Univ.) and Keiji Matsuoka
(Toyohashi Mus. Nat. Hist.)

The Mio-Pliocene Churia Group of Nepal contains abundant freshwater molluscan fossils. Their distribution is restricted between the upper member of the Arung Khola Formation and the middle member of the Binai Khola Formation. The fossil locations are divided into five stratigraphic horizons, Au, B1-1, B1-2, Bm-1 and Bm-2, in ascending order. As benthos, these fossils are generally preserved in situ and are good indicator of depositional environment. The Churia Group is regarded as a fluvial sediment, deposited by large river system. The occurrences of many kinds of molluscan assemblages probably indicate the presence of various environments within the system. The assemblages mainly consist of slow-running river elements and stagnant-water elements with absence of fast-running river elements. Most of the bivalves and gastropods are shallow stagnant water types that are generally found in the lakes, ponds, pools and marshes with dense growth of vegetation. In some fossil localities the molluscs are found associated with charophyte gyrogonites, a stagnant water element. Furthermore, in the upper horizon the molluscan diversity as well as the number of fossil locality increases, which suggest an environment with many standing bodies of water. However, such environments seems to have disappeared during the deposition of the strata above the Bm-2 horizon as indicated by the absence of the freshwater molluscs.

日本産ヌマコダキガイ属の時空分布

石井 久夫 (大阪市立自然史博)

ヌマコダキガイ属は右殻が左殻を抱く形の特徴ある二枚貝で、分類学的な整理の必要はあるが、中国大陸沿岸を中心に5種(以上?)報告されている。日本では北海道~東北地方の汽水性潟湖に*Potamocorbula amurensis*だけが知られていたが、最近、*P. laevis*と思われる種の有明海湾奥域への侵入・大発生が確認された。堀越・岡本(1994)は、両種の形態の比較とともに、前者が冷温帯から亜寒帯の汽水性潟湖、後者が暖温帯の河口前面域から沿岸潮間帯と、生物地理学的、生態学的に異なるとした。しかし、文献情報を整理すると、*P. amurensis*は最北に分布はするが、渤海湾、黄海沿岸で、*P. laevis*と分布域が重なり、生息地も、模式地や中国では河口域の海底とされ、大差ない。東北などの種の、分類学的な見直しも必要である。

ヌマコダキガイ属の化石は、前期更新世(北海道更別層、新潟県魚沼層)、中期更新世中期(千葉県周南層、石川県西田層、神戸市高塚山貝層)、中期更新世後期(千葉県上岩橋層など、石川県雨谷層)、完新世初期(大阪梅田層、愛知県?, 佐賀県唐津沖海底?)などが知られ、予察的な検討では、高塚山貝層の種は*P. laevis*、他は*P. amurensis*と思われる。化石では、海侵など変動期に大発生する例が多く知られている。出現層準の精密な対比、古生態学的検討から日本沿海の古環境変遷の指標生物となる可能性がある。

ニオガイ属の殻体構造

小林 巖雄 (新潟大・理)

ニオガイ亜目は多くの種が岩石等に潜入する穿孔貝からなり、特殊の機能をもつと考えられてきた。今回、この種類の貝殻構造の系統的意義、および岩石を穿孔するボーリング貝の穿孔機能と貝殻構造の関係をみるため、光学顕微鏡・走査型顕微鏡を使用して貝殻の表面構造、貝殻の内部構造を観察した。一般に、穿孔貝はヤスリ状の彫刻をもつ殻を回転させて岩石をけずると言われている。

観察した種類はニオガイとカモメガイである。両種とも、貝殻構造は外側からヤスリ状彫刻を形成する顆粒状構造(均質構造)、交差板構造、透明稜柱構造からなる薄層を伴う複合交差板構造である。類縁群の貝殻構造と大きな違いはないように見える。ヤスリ状彫

刻をなす殻の外側表面は予想されるほどの磨耗を受けていないように見える。貝の穿孔方法を考える際に1つの問題を投げかけているように思える。

山形県米沢盆地西方の鮮新統手ノ子層から産出したコンプトニア属とミツガシワ属の圧縮化石

塚腰 実 (大阪市立自然史博)

山形県米沢盆地西方の手ノ子層中部から、鮮新世~前期更新世に産出する*Comptonia kidoi* Endo (葉)と*Menyanthes trifoliata* Linn. var. *minusculus* Suzuki (種子)の圧縮化石が産出した。*C. kidoi*の葉化石は、葉の長さ3mm、幅1.5mmの小型の葉から、最大長さ5.0cm以上、幅1.5cmの大型の葉まで変化に富む。小型の葉は6~9の三角形の裂片からなる。大型の葉は、四角形の裂片からなる。裂片には、まれに歯牙があり、裂片間の切れ込みは、主脈に達していない。1裂片に基本的には2次脈は2本あり、上位の2次脈が裂片の先端に達する。裂片の切れ込みに入る2次脈は、分岐して上下の裂片に入り、上下の裂片の2次脈とループを形成する。2次脈は弱くpercurrentする。4次脈はareoleを形成し、脈端は分岐する。裏面には油点が存在し、葉縁部には毛がある。*M. trifoliata* var. *minusculus*の種子化石は、臍点、多角形~蜂の巣状の表皮で特徴づけられる。扁平化と個体変異のため、大きさは、長さ1.80~4.15mm、幅1.75~3.30mm、厚さ0.15~1.65mmのように変化に富む。これらの種子化石には、中層組織の発達が悪い個体(11~13細胞層)と、中層組織の発達する個体(14~15細胞層)が識別される。

北但層群より産出した十脚甲殻類化石

作本 達也 (新潟大院・自然)
長岡 圭介 (北但層群化石研究会)

兵庫県八鹿郡加瀬尾に見られる中部中新統下部、北但層群豊岡累層の細粒砂岩中より発見された十脚甲殻類化石について報告を行う。

標本15個の検討を行った結果、14標本が*Carcinoplax antiqua* (Ristori)に、1標本が*Callianassinae* gen. et sp. indet.(スナモグリ亜科の一種)に同定できた。そして、化石の保存状態を見てみると、*C. antiqua*は体節の欠損は少なく、現地性に近いものと考えられる。もう一方の*Callianassinae* gen. et

sp. indet. は左右の鉗脚が保存されており、比較的存在の状態は良いと思われる。おそらく生息範囲から遠く運搬は受けていないと考えられる。また、これらに近縁な現生属の生態をみると、*Carcinoplax*は温帯域の浅海帯細粒底に生息しており、スナモグリ亜科の現生のほとんどは潮間帯～浅海帯の生活者である。

さらに、本層のように*C. antiqua*が優占的に産出しているのは、庄原盆地の備北層群の*C. antiqua*化石群集の種構成に類似している。この化石群集は浅海帯細粒底に生息していたと考えられており、北但層群の十脚甲殻類化石も*C. antiqua*化石群集の生息環境に類似した環境に生活していたものと推定される。

バイオマーカーと古生物学

秋山 雅彦 (信州大・理)

バイオマーカー (Biomarker) は Biological markerともよばれ、生物指標化合物と邦訳されている。ステランはステロールに起源をもつバイオマーカーでC27, C28, C29ステランの組成比から堆積環境の推定が行われてきている (Huang and Meischen, 1979)。また、ステラン類のC28/C29の比がカンブリア紀から現在にかけて一方的に増加し、そのことは植物プランクトンの地史的発展と対応していることが明らかにされてきている (Grantham and Wakefield, 1988)。最近では、珪藻や渦鞭毛藻などのプランクトンにそれぞれ特有のステランが検出されるなど、新しい研究が進展してきている。このような研究が進めば、地史におけるプランクトンの発生や発展の歴史をバイオマーカーから明らかにすることができる。

生物の発展史において、いくつかのエポックメイキングな事件をあげることができる。その一つに原核生物から真核生物への進化である。この時期については、ミシガン州北部のNegaunee鉄鉱層から真核藻類のGrypaniaの発見 (Han *et al.*, 1992) によって、真核生物の誕生は21億年以上前までさかのぼれることが明らかになった。真核生物には存在するが、原核生物には存在しないステロール由来の化学化石であるステランが真核生物の誕生時期を明らかにしてくれる可能性のあることを指摘した。

西表島網取湾奥のマングローブ沼について

瀬戸 浩二 (島根大・理)
作本 達也 (新潟大・自然)
高安 克己 (島根大・汽水域研)
川畑 幸子, 田中 源吾, 中野 雄介,
宮城 康夫, 一原 千恵,
Damayanti Gurung (島根大・理)

沖縄県西表島網取湾奥のウダラ川河口付近には、小規模なマングローブ沼が見られる。そのマングローブ林は、オヒルギとヤエヤマヒルギの混合林であるが、一般的に言われているようにオヒルギが奥部に繁茂し、ヤエヤマヒルギが海側に近いところに繁茂している傾向にある。幹の直径は共に0～2 cmが最も多く、7 cm以上も比較的多い。一方、2～6 cmのものは非常に少なく、直径2 cm付近で淘汰されている可能性がある。動物相は顕著に分帯しており、それぞれの動物群で固有の分布域を持つ。マングローブ沼の奥部には、オキナワアナジャコと思われる巣穴が見られ、高さ1 m程度の塚が河川の水路に平行に連なっている。ゲロイナは、マングローブ林下の小さな窪地に生息している。キバウミニナは、ヒルギの根元の日陰に密集して分布しており、調査期間中はほとんど動いていない。ヘナタリは沼の干潟に生息し、奥部では独占的な分布を示す。その独占域において、ヘナタリの密集する小さな水路を中心に、個体調査を行なった。そこでのヘナタリは99%の個体が生体で、殻高2 cm前後の個体が多い。また、殻高と殻径の相関は、水路に生息しているものが高く、水路の外に散在するものは、比較的低い。これは水路の外では乾燥している期間が長く、成長が阻害されているためと考えられる。