

第25回（通算127回）化石研究会総会・学術大会講演抄録

（2007年6月2・3日，埼玉県立自然の博物館にて開催）

公開シンポジウム 「ヒゲクジラの進化」

S 1 ヒゲクジラの出現—歯のあるヒゲクジラ化石と現生種胎児から

澤村 寛（足寄動物化石博物館）

ヒゲクジラは，独特の「クジラヒゲ」によって特徴づけられる。化石資料の貧弱さ（祖先集団からの移行形の欠如）や現生生物学の対象としての扱いにくさ（駆体の大きさや生息場所に到達することの困難さ）などの理由から，「ヒゲクジラの出現」は十分な解明がおこなわれてこなかった。その中で，二十世紀最後の10年間に，L.G. Barnesを中心とする歯のあるヒゲクジラの研究，および，石川創らによるクロミンククジラ胎児の歯の研究により，ヒゲクジラ出現解明への端緒が開かれた。今世紀にはいって，足寄動物群の歯のあるヒゲクジラから展開して「ヒゲクジラの出現」の様相が判明しつつある。

歯のあるヒゲクジラのなかではアエティオケトゥス科（Aetiocetidae）が注目される。骨学的なヒゲクジラの形質に加えて，歯の退化（同形多歯性の傾向），吻部の拡張といった現生種と共通する特徴を重視して「中間形」として捉えられてきた。足寄動物群の新標本 AMP14（*Morawanocetus* sp.）は異形歯性の歯列を持つ。その臼歯列内側の上顎骨口腔面の広い溝状の凹みには多数の歯槽孔が開く。これらは，神経・血管供給を受ける何らかの構造の存在を示唆する。それはクジラヒゲとみて間違いない。

クロミンククジラの胎生期に形成される歯は誕生前に吸収され，クジラヒゲの形成に代わる。歯は径2 mm程度の円錐-紡錘形で，数mm間隔に並ぶ。歯が形成される時期に，上顎の歯槽堤の上皮表面に，歯の列に対応して溝，その内側に歯が近遠心方向に平行にできる。クジラヒゲ形成段階に達すると，歯槽堤上皮全体が皺状の高まりに占められ，後部（前頭骨眼窩上突起前縁付近）からクジラヒゲの形成が始まる。

AMP14と胎児がしめす形質から，クジラヒゲは，上顎骨歯槽突起上の，臼歯列内側の，歯周組織の上皮に由来する，ことが明らかになった。このことによ

り，現生ヒゲクジラやその祖先とされる原鯨類の骨学的再検討が可能となった。また，歯のあるヒゲクジラを，原鯨類から真正ヒゲクジラへの移行形とのみ見るのではなく，漸新世に多様な分化を果たした新しい動物群として吟味する課題も生まれた。

ヒゲクジラの祖先として定着しているドルドン類（バシロサウルス科）は，副咬頭の発達した扁平な臼歯を特徴とする異形歯性の歯列を持つ。前歯部（切歯から第二小臼歯）は，上下の歯が指交して互いの歯隙のやや外側に凹み（ピット）をつくるように噛み合う。臼歯部には歯隙が無く，下顎臼歯列が上顎臼歯列の内側に入り，歯の先端が向き合う骨にピットの列をつくる（上顎骨には臼歯列のすぐ内側に，下顎骨には臼歯列のすぐ外側に）。下顎結合は長く，第一小臼歯付近におよぶ。

ドルドン類の上顎臼歯列内側のピット列は，AMP 14臼歯列内側の溝状の凹みに対比することができ，クジラヒゲ出現の契機と見ることができる。ドルドン類頭部の機能形態的検討と漸新世の歯のあるヒゲクジラ類の系統再編成により，「ヒゲクジラの出現」の具体的な解明が期待される。

S 2 摂餌機構からみた日本産ヒゲクジラ類化石の概要

木村敏之（群馬県立自然史博物館）

ヒゲクジラ類は口中にクジラヒゲを獲得し，これを用いた濾過摂餌を発達させている。現生のヒゲクジラ類では概ねそれぞれのグループごとに特徴的な摂餌機構がみられ，摂餌機構に関連した派生形質を獲得している。それらの形質のいくつかはその分類群を特徴付ける形質の一つとなっており，このことは各科の出現・放散が特徴的な摂餌機構の獲得と密接に結びついていることを示唆する。

水生脊椎動物の懸濁物食様式は大まかに詰め込み型（ram feeding）と吸い込み型（suction feeding）に分けられ，さらにそれぞれが連続的（continuous）であるのか断続的（intermittent）であるのかによって細分される（Sanderson and Wassersug, 1990）。これによると現生のナガスクジラ類の摂餌は断続詰め込

み型 (intermittent ram feeding), セミクジラ類は連続詰め込み型 (continuous ram feeding) に分類される。コクジラ類の摂餌は主に断続吸い込み型 (intermittent suction feeding) であると考えられる。

一般に同所的に分布する生物間ではニッチ分化がみられ、ヒゲクジラ類でも餌生物の利用に関連した棲み分けが観察されている。現生ヒゲクジラ類ではそれぞれの種が主に利用する餌生物と摂餌様式との間に関連が指摘されており、ヒゲクジラ類の棲み分けは摂餌様式に関連しているといえる。そこで日本産ヒゲクジラ類化石をもとに、北西太平洋におけるヒゲクジラ類の概要について摂餌様式に注目して議論を行う。

漸新世：機能歯を保持するエティオケタス類と機能歯を持たないヒゲクジラ類がともに産出している。エティオケタス類については機能歯を用いた濾過摂餌であった可能性がこれまでに示唆されているが、原始的なヒゲクジラ類の摂餌機構については不明な点が多い。これらの摂餌機構については今後の検討が必要である。

前期～中期中新世：これまで少なくとも5属 (*Aglaocetus*, *Diorocetus*, *Isanacetus*, *Parietobalaena*, *Pelocetus*) のケトテリウム類が報告されており、当時の北西太平洋における多様なケトテリウム類の分布が示唆される。岐阜県の岩村層群及び瑞浪層群より産出したケトテリウム類化石では、原始的なのみ込み型の摂餌機構の獲得が示唆されている。このことから少なくとも前期中新世末までには断続詰め込み型の摂餌機構を獲得したグループが北西太平洋に出現していたことが示唆される。

後期中新世：ナガスクジラ類が産出する一方でケトテリウム類は急減する。これは両者が同じ断続詰め込み型の濾過摂餌を行うもののナガスクジラ類ではより効率の良い摂餌機構を獲得していることから (Kimura, 2002), 両者の間での置き換わりを示している可能性がある。また長野県の権田累層下部よりセミクジラ類が産出しており、当時の北西太平洋では断続詰め込み型に加えて、連続詰め込み型の摂餌機構を持つグループの分布が示唆される。

鮮新世：ナガスクジラ類、セミクジラ類の化石が比較的多く産出している。また北海道の勇知層よりコクジラ類が報告されており、北西太平洋では少なくともこの時代までには連続詰め込み型・断続詰め込み型、そして断続吸い込み型の摂餌様式を持つヒゲクジラ類が分布する現在と同じ生態的な枠組みが成立したことが示唆される。

S 3 クロミンククジラ (*Balaenoptera bonaelensis*) 胎児における下顎周辺部の構造および顎の開閉機構に関する一考察

伊藤春香 (中央水産研究所)
澤村 寛 (足寄動物化石博物館)
一島啓人 (福井県立恐竜博物館)
大谷誠司 (日本鯨類研究所)

標本採取や取り扱いの困難さから、ヒゲクジラの解剖学的知見は少ない。本研究では5%フォルマリン溶液で固定後70%アルコールに浸したクロミンククジラ (*Balaenoptera bonaelensis*) の胎児2個体 (体長145.2センチ, 134センチ) の下顎周辺部を肉眼解剖学的手法で詳細に解剖した。筋の同定に際しては、筋の起始、停止のみならず支配神経の情報を加味した。さらに、その構造を基にナガスクジラ属の下顎の開閉機構を推測した。

下顎骨は大きな軟骨を介して頭蓋骨と関節している。下顎前方部の内側に1対の軟骨がハの字状に位置する (成体ではY字型)。口輪筋、口唇の筋、広頸筋、顎舌骨筋、Longitudinal muscular pouch stratum (LM), 下顎下制筋、肩甲舌骨筋、胸骨下顎筋、咬筋、側頭筋、外側翼突筋、内側翼突筋、オトガイ舌筋、舌骨舌筋を見いだした。

広頸筋、顎舌骨筋、LMは下顎の腹側面において密着しており、あたかも1枚の筋肉のようであるが、それぞれ顔面神経、顎舌骨筋神経 (V3)、舌下神経が進入している。また、これらの筋の前端外側部はハの字状の線維軟骨に停止している。下顎下制筋には顔面神経が入り、顎二腹筋後腹と相同だと考えられる。また、胸骨下顎筋は下顎、後頭骨、胸骨に付着し、後方部では大胸筋の一部を覆う大きな筋であるが、顎舌骨筋神経と同幹をなす顎二腹筋神経、舌下神経、および舌下神経と頸神経の交通枝が入ることから、顎二腹筋前腹、オトガイ舌骨筋、胸骨舌骨筋の3筋に相当する筋肉であると推測した。一般の陸上哺乳類では、下顎と舌骨を結ぶオトガイ舌骨筋があるので、口腔底及び舌骨より後方の部分を一緒に大きく膨らませることは難しいが、クロミンククジラの胸骨下顎筋は舌骨に付着しないので、餌と水を大量に口に含む際に、口腔は頭部から胸部腹側にある畝と呼ばれる蛇腹構造と共に大きく膨らむ。その際、舌は口腔底に落ち込み、実質的に餌を動かす等の機能は無いと考えられる。

下顎骨の筋突起には側頭筋、咬筋窩には咬筋、下顎孔の直上に顎舌骨筋後端の一部が、下顎孔後方部には内・外側翼突筋が付着するうえに、本幹から枝分かれ

した下歯槽神経が下顎孔から下顎管に入るの、下顎骨筋突起以後の部分は頭蓋骨に対して大きく動かすことができない。そのために、下顎をある程度開けた後に、筋突起の先端を大きく動かさないうちに済むように下顎を内側に回旋させる。すなわち関節突起の下端を外側にせり出しながら、さらに下顎を引き下げる。一方下顎を閉じる際には咬筋、側頭筋、強大な胸骨下顎筋で下顎を引き、左右に広がった下顎骨を翼突筋で内側に引きつけ、下顎下制筋、顎舌骨筋とも協力して下顎を元の位置に戻していると考えられる。

一般講演

牧ノ原台地古谷層の軟体動物化石と有孔虫化石からみた堆積過程

柴 正博 (東海大学博物館)
高橋孝行 (中央温泉研究所)
谷あかり (東海大学海洋学部)
恩田大学 (静岡大学教育学部)
山下 真 (サン地質)

静岡県大井川河口にある牧ノ原台地には、古谷泥層、京松原砂層、牧ノ原礫層など更新統が分布する。古谷層を堆積させた溺れ谷-内湾の堆積物は、岩相と含まれる軟体動物化石の特徴から、礫質河川相、溺れ谷埋積相、湾奥谷埋め相、湾奥潮間帯相、内湾中央底相、湾口沿岸相、湾奥デルタ相の7つの堆積相に区分した。湾奥部潮間帯相には、湾奥の潮間帯や干潟に生息するカキも含め、ハイガイ、カワアイ、イボウミナなどの軟体動物化石が見られ、内湾中央底相には内湾泥底水深約10~20mに生息するウラカガミ、イヨスタレ、ヒメアサリ、チヨノハナガイなどが産した。また、湾口沿岸相には潮間帯から内湾、湾口沿岸の多様な種類が含まれ、特に湾口部-沿岸外洋域の水深約10~50m以深に生息するゲンロクソデガイ、ケマンガイ、アデヤカヒメカノコアサリ、マメウラシマなどが産した。

礫質河川相から湾奥潮間帯相までの堆積相は南稜と東南稜の全体に分布し、内湾中央底相は南稜では南部から北部の南まで、湾口沿岸相は南部から中部まで分布する。また、東南稜では内湾中央底相と湾口沿岸相は南部に限られて分布する。

有孔虫化石を用いた古生物学的解析については、南稜と東南稜をあわせて8地点で古谷層の連続する露頭で試料を採取し、含まれる有孔虫化石群集を調査した。礫質河川相と溺れ谷埋積相、湾奥谷埋め相、湾奥潮間帯相からは有孔虫化石はほとんど産出せず、内湾中央底相からは*Ammonia beccarii*と*Elphidium subarcticum*

を主体とする群集が産出し、湾口沿岸相からは*Elphidium subarcticum*が卓越し浮遊性種をともなう群集が産出した。また、湾口沿岸相には浮遊性種がほぼ半数を占め多様な底生種を含む層準があり、このことから湾口沿岸相を上下2つに区分した。

有孔虫化石群集の変化からは、古谷層は上位に向かって閉鎖的な湾奥から開放的な湾口、さらに外洋沿岸の環境へ変化したことが明らかになった。そして、その堆積環境の変化は堆積相の境界で起こり、その変換点の上位の層準には急激な外洋水の流入、すなわち海進があったことから、その環境変化は海進により起こったと考えられる。このことから、古谷層には4回の段階的な海進があったと推定される。また、古谷層を堆積させた南稜の谷には、南から北にむかって明瞭な4段の埋積段丘があり、それらはそれぞれの海面停滞期に形成され、その後の海水準上昇により埋積されたものと考えられる。

多摩川中流部河床の下部更新統上総層群下部より産出した鳥類足跡化石

向山崇久 (東京都立上野高校)
福嶋 徹 (むさしの化石塾)

1 産出地点の層序と堆積環境

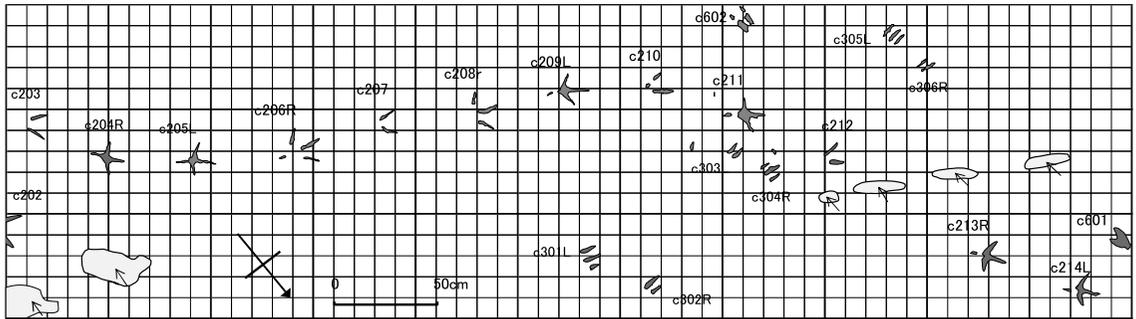
東京都日野市栄町地先の多摩川河床では下部更新統上総層群小山田層が露出する。2004年7月から2007年4月にかけてコウノトリ目サギ科とコウノトリ科およびペリカン目ウ科の足跡と推定される鳥類足跡化石が同層中部層の最上部から産出した。

小山田層の下部礫層と中部層の泥質砂層は大部分が陸成層で、上部層は泥質層と砂質層からなる浅海の堆積層である。中部層の上部には多摩丘陵の小山田層に挟する堀之内第2タフと第1タフがあって、その上下から樹根、木本枝葉、草本の根茎痕と見られる管状斑紋、長鼻類足跡、偶蹄類足跡、生痕などの化石を産出する。堀之内第2タフは房総半島黄和田層のKd25に対比され1.65Maまたは1.4Maとされている。

2 調査方法と考察

足跡、行跡化石の各部の形態観察と長さ、幅、角度、ベース長、ストライド長などを計測し、踏み込みが深い場合は水平断面と縦断面を切って観察した。

コウノトリ目2科とペリカン目1科の足跡、行跡化石と推定した理由は、現生の大型サギ類(アオサギおよびダイサギの未区分混合)、コウノトリ、カワウの足跡および行跡と動態観察の比較による。コウノトリは動物園飼育種2個体または3個体と野生種1個体から採集、計測し、大型サギ類とカワウは多摩川河川敷



c区の主要部 c202~c214L: 推定コウノトリ科 c301L~c306R: 推定ウ科 c601~c602: 偶蹄目 L: 左足 R: 右足 l: 推定左足 r: 推定右足 ◯ : 下位の層準

から採集，計測した．その形態，行跡の統計処理の結果はプレゼンテーションで示す．足跡化石の分布域をa区からe区に区分し，整理した（c区の主要部のみ上図）．a~d区は黄桃灰色の泥層から産し，厚さ20cmの細砂層と泥層を挟んでe区が上になる．

コウノトリ目の1科の分布はa区にある．鮮明なものは2個で，行跡は不明であるが，サギ科の足跡の特徴がある．

推定コウノトリ科の鮮明な足跡はc区に11個，d区に1個見られる．c区のc201~c218Rとd区のd203とd204Rはコウノトリの足跡各部の計測値と形態に近似する．また，c203~c214L（上図）は常歩時のウォーキングとはほぼ同じペース長とストライド長を示し，一部欠落しているが，同一個体の一連のウォーキングの行跡と考えられる．

推定ウ科の行跡痕はc区に10個（うちc301L~c306Rは上図）とe区に2個見られる．これらはカワウの飛び立ち時ホッピングの行跡痕に似た計測値と形態を示し，ウ科の飛び立ち時ホッピングの行跡痕と推定される．e区はc区より上位の層準になるので行跡は別の個体の可能性が高くなる．

c区でc203~c214Lとc301L~c306Rの行跡の交差付近では，両者は似た堆積構造から産し，近似の出現形態を示すので，ほぼ同じ地表面状態で刻印された可能性がある．

ア植物群の絶滅過程や古植生の地域差，その原因を解明する上で重要な位置であるといえる．

花粉化石によりメタセコイア植物群の出現層準を示した研究としては，房総半島の上総層群（大西，1969），関東平野中央部のボーリング資料（関東平野中央部花粉グループ，1994）がある．近年関東平野西縁部の丘陵に分布する上総層群相当層（仏子層，狭山層，加住礫層など）の層序学的検討の進展とともに，断片的ながら検討材料となる花粉化石群集の報告がなされている（楡井，1992，1995，2007など）．

こうした研究の進展のなかで，従来花粉化石研究者の間でほとんど同定されてこなかった分類群のいくつかが同定可能であることが判ってきた．Hongo（2007）によると大阪層群では，*Hemiputelea*（ハリゲヤキ属）はMa12まで，*Cyclocarya*（青銭柳属）はMa7まで出現し，その上位で絶滅する．また，従来の研究例では研究者ごとに花粉化石の同定している分類群がまちまちであり，花粉層序学的な対比に困難を来たしている．

これらの分類群の消滅過程を加えた花粉化石によるメタセコイア植物群消滅期の花粉分帯の再構築が現在課題となっている．

この講演では，関東地方で得られた新たなデータと，メタセコイア植物群消滅過程についての諸問題について紹介する．

関東地方の鮮新更新統におけるメタセコイア植物群の絶滅過程

楡井 尊（埼玉県立自然の博物館）

鮮新更新統におけるメタセコイア植物群の絶滅過程は，主に大阪層群，魚沼層群，山都層群等で詳細に研究されてきた．大型植物化石による生層序学的な分帯は，鈴木・那須（1988）で試みられている．関東地方は，それらの地域の中に位置しており，メタセコイ

松江層アユ化石の歯について

小寺春人（鶴見大学歯学部解剖学教室）
友田淑郎（北琵琶湖自然研究室）

第15回化石研究会総会・学術大会ですすでに報告したアユ化石の歯に関して，追加報告をおこなう．

この化石は島根県松江市馬潟の中新世とされる松江層の泥岩から発見された．松江層の年代については，K-Ar法から 11.5 ± 0.6 Maとの値が示されている（鹿

野・中野, 1985). 共産化石には, コテナガエビ *Palaemon* sp. (大久保, 1981) が知られ, また珪藻化石には海生, 汽水生, 淡水生のいずれもが含まれる (後藤, 未発表). アユ *Plecoglossus* sp. と同定した化石個体は3個体4標本である. アユ属とした根拠は, 化石がアユ特有の櫛状歯を備えている点にある.

アユは1科1属1種1亜種から構成され, 近縁種をもたない特殊化した種とされている. 現生種の地理的な分布は, 日本列島および朝鮮半島, 中国大陸沿海州, 台湾北部の河川, そして亜種のリウキュウアユが琉球列島 (奄美大島) に分布している. つまり, 日本列島をはじめとする限局された地理的分布を示し, その点でもアユが特殊化した種であり, また起源が新しいと推測されてきた.

歯を除く分類学上の形質について化石と現生種を比較すると, 上下顎の長さが化石は短い. 化石の胸鰭条数は数の多い個体で12, 現生種では平均が14, リウキュウアユの平均が12である. また全脊椎骨数は化石が55に対して現生種は平均が61, 亜種のリウキュウアユの平均が60である. これより, 化石種の形質を祖先種の特徴とするなら, 現生種では亜種のリウキュウアユの方が祖先的形質を保持しているといえよう.

アユの櫛状歯は, 上下顎骨 (主上顎骨, 歯骨) に100-200 μ の小さい歯が機能歯として10-20本あって列をなして密生し, この密生した歯の列が上下にそれぞれ12-17列, 存在している. アユはこの歯を使って河床の岩に付着する珪藻を削りとっている.

現生アユの櫛状歯の1本の形態を發育の順に観察すると, 最初の1代目はやや扁平な円錐形である. 2代目は扁平部分が幅を広げる. 3代目は扁平な一方の縁が厚みをもつ. 4代目は匙型になって歯冠部が屈曲する. 成魚では, 匙型の屈曲した凸側の肥厚した縁に突起が生じる. 化石の体長は, 現生種の2代目の体長に相当するが, 歯の形態は4代目に類似する. つまり, 化石アユは現生種に比べ形態分化が促進していた. また, リウキュウアユの成魚の櫛状歯の形態は現生普通種より未分化な特徴が見られた.

静岡県下田市柿崎及び白浜の鮮新統白浜層群から産した生痕化石

長田敏明 (元杉並区立西宮中学校)
佐瀬和義 (都立練馬高等学校)

筆者等は, 伊豆半島南部の下田市柿崎や白浜に分布する白浜層群から数種類の生痕化石を発見した. 生痕化石のあることは土 (1985) によってすでに報告されている. 本講演では, これらの生痕化石について報告

表1. 白浜層群産生痕化石一覧表

生痕種名	化石産地				備考
	①	②	③	④	
<i>Bichordites</i> cf. <i>monastriensis</i>	Va	c			いずれも石灰質砂岩から産出する
<i>Bifungites</i> isp.	r				
<i>Chondreites</i> isp.	r	r	r	r	
<i>Dactyloidites otto</i>	r				
<i>Planolites</i> isp.	a	Va	a	a	
<i>Thalassinoides</i> isp.	c		r	r	
<i>Scolicia</i> ispp.	a	a	a	a	
<i>Skolites</i> isp.	r	r			

<注>化石産地①柿崎弁天島②柿崎神社③白浜神社④下田東急ホテル

する.

白浜層群は, 下位より須崎層 (朝日層と同時異相)・原田層に2分される (松本他, 1985). 生痕化石を産するのは, 原田層からで, 生痕化石を産する層準は, 原田層基底部の「白浜石灰岩」や「白浜貝層」と呼ばれてきた地層からである. この堆積物には, 大型の斜交層理が発達している. 現在までに同定し得た生痕化石は, 次のようなものである (表1参照).

このうち, 最も多産するのが, *Bichordites* cf. *monastriensis* (Pickerill *et al.*, 1993) であり, *Planolites* isp. がこれに次ぐ. *Scolicia* ispp. も多い. これらの生痕化石産出地点では, 生痕化石のみでなく, 成型海胆の化石やその破片を産出する.

堆積相の解析 (松本他, 1985) から見ると, 流れの速いチャンネルの部分に堆積したものと考えられる. これらの地点においては, いずれも生痕化石のうちでは移動痕が卓越しているのが特徴である. 摂食痕や居住痕はまれである.

講演では, 下田市に分布する白浜層群から産出する生痕化石について報告する.

秩父盆地中新統の奈倉層から産出した生痕化石 *Dactyloidites otto* およびウニ類化石 *Echinolampas* sp.

小幡喜一 (埼玉県立熊谷高校)

秩父盆地東縁部, 皆野町木毛の荒川右岸に露出する, 中部中新統奈倉層の砂岩礫岩互層中から生痕化石 *Dactyloidites otto* (Geinitz) および多量のウニ化石を発見した.

Dactyloidites otto (Geinitz) は斜交~平行葉理をもつ中粒~粗粒砂岩層中に産出し, 基層に比べて明瞭に

淡い色調を呈する、太さ数 mm の石英砂が扇状に放射し分岐する構造を示している。また、石英砂には弱い下方移動型スプライト構造がみられる。本生痕種は国内では、Katto (1960) が高知県土佐清水市の三崎層 (下部中新統) から *Spongia shikokuensis* として、Noda (1986) が宮城県仙台市の茂庭層 (中部中新統下部) から *Haentschelina* sp. として報告したのに次ぐ発見である。海外ではシベリア・グリーンランド・南北アメリカ・スペイン・ボルネオの、中生代三畳紀～新生代第四紀前期更新世? の三角州などの浅海に堆積した砂岩中から報告されている (Agirrezabala and Gibert, 2004)。

奈倉層は堆積学的研究から沖浜堆積物 (Latt, 1990), 貝形虫と底生有孔虫からは内側亜沿岸帯 (高橋, 1992), と考えられているが, *Dactyloidites otto* (Geinitz) の発見により東縁部にはより浅い前浜環境が存在した可能性が高い。

いっぽう、砂岩層と互層する細礫質粗粒砂岩層中には、多量のウニ化石が含まれる。しかし、母岩が硬い礫岩のため完全な標本を採取することが困難である。同種と思われる化石が、約 2 km 南方の秩父市蓼沼で細粒砂岩中から発見された。このウニ化石は殻の一部が割れて押し潰されるように変形しているものの、疣の大きさがほぼ均一で 5 弁の花紋があり、殻の膨らみ具合、周口部が下面の中央、囲肛部が殻の後端に位置していることなどから、*Echinolampas* sp. としておく。だが、日本各地の中新統の浅海成層から、有孔虫 *Miogyopsina* と *Operculina* とともに産出している *Echinolampas yosiwarae* Loriol の可能性があるため、今後検討したい。

篠山層群からの恐竜化石の発見とその発掘について

三枝春生 (兵庫県立人と自然の博物館)

兵庫県篠山市および丹波市山南町には下部白亜系の篠山層群が分布する。篠山層群は淡水性軟体動物、カイエビ、植物の化石を産出する陸成層として以前から知られていたが、脊椎動物化石の産出に関してはまったく報告が無かった。2006年8月7日に地元丹波市在住の村上茂・足立冽さんにより丹波市山南町上滝の篠山川河床に露出する篠山層群下部層より竜脚類と獣脚類の化石が発見された。同年8月7日～9日午前にも両氏は独力で肋骨一本と尾椎1個を発掘し、9日午後

に、兵庫県立人と自然の博物館にこれらの化石を持ち込んだ。破断面に骨組織が露出しており、大型脊椎動物の化石であることは明らかであったので、直ちに発見者と現地に行き、砂礫層と互層する赤紫色の泥岩の中に肋骨の断面を確認した。同年9月27日～29日には削岩機を用いてこの地点を試掘し、十数点の恐竜の化石を採取した。保存良好な竜脚類の尾椎と血道弓が獣脚類の歯のかけらと一緒に産出したが、化石を含む露頭は河床に位置するので、侵食・盗掘による損失を防ぐため早期に発掘を行うべく準備を進めることとなった。幸い地元自治会、丹波市、県民局等関係部局および団体との調整が2006年の秋の間に順調に進み、予算も確保されたことから、2007年1月中旬には発掘準備工事が着工された。まず化石含有層の上に重なる厚さ約3mの砂泥互層および礫岩層を重機で除去し、化石を含有する泥岩層が露出した2月15日から3月22日まで化石含有層の発掘をおこなった。本発掘では約3×7mの範囲を発掘した。この面積は化石が産出しない場合のリスクと予算との兼ね合いで決まったものであるが、実際に精密な発掘を行える人員から見ても適正規模であった。発掘にあたっては、いわゆる調査団は組織せず、発掘は博物館が行うこととし、これに地元関連団体、部局が加わった発掘推進のための協議会を設置し、周辺諸問題の解決に当たった。関係発掘に参加したボランティアは地元を中心に募集した55名、のべ484人にのぼったが、発掘面積が狭かったため、ほとんどのボランティアには化石含有層の発掘で出る岩屑を細かく割る作業をしてもらった。これは、狭い発掘面積に対して予想以上に多数のボランティアが集まってしまったことに対する苦肉の策であったが、かえってこれが幸いし、当初予想していた獣脚類の歯や竜脚類の骨片のほか想定外の microvertebrates の標本が多数採取できた。また、岩屑を細かく割る作業を化石含有層の発掘のすぐ脇で行ったため、ボランティア全員が化石含有層の発掘を同時進行で見ることができ、参加者全員に一体感が生まれた。竜脚類本体は発掘開始直後の数日は殆んど産出しなかったがその後続々と尾椎および血道弓がそれぞれ十数個並んで姿を現し、うち数個は完全に関節した状態であった。このため、これらはプラスチックジャケットで保護した大小7個の岩塊ごと切り出した。発掘区域のさらに奥に骨化石が連続していることから、節理面でこれらを切断し、石膏で保護したあと砂利、コンクリート (厚さ1m) で塞いだ。次回発掘ではこの覆いはずして続きの化石を発掘する予定である。

台湾の古脊椎動物研究状況と台南県南部の古生物・地質調査について

高橋啓一 (滋賀県立琵琶湖博)

田中里志 (京都教育大・教育)

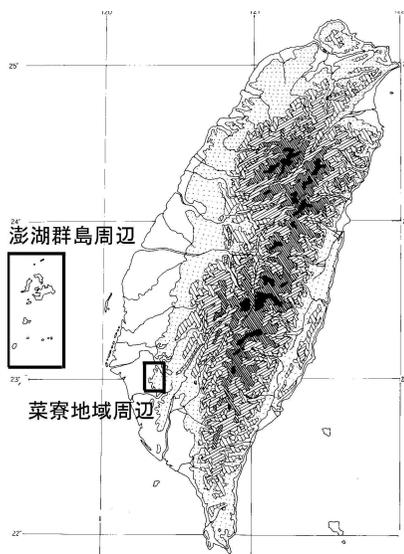
北川博道・入江美沙 (京都大学大学院)

張 鈞翔 (台湾国立自然科学博)

台湾の脊椎動物化石の研究は、日本列島への南方からの渡来ルートを考える上で注目されてきた。その研究は、台北帝国大学が1928年に設立されるのに伴って開始されたようである。当時、台湾の化石収集家との共同によって多くのシカ類、サイ類、ゾウ類などの化石が収集され、台北帝国大学の早坂一郎氏をはじめとする日本人研究者によって精力的に報告された。これらの研究は1945年に太平洋戦争が終結するに伴って中断されたが、1952年に日華平和条約が調印され、台湾との交流が開始されると再び日本人研究者による台湾の古脊椎動物調査が開始された。

1960年代以降には、鹿間時夫 (横浜国立大学)、大塚裕之 (鹿児島大学)、尾崎博 (東京科学博物館)、国分直一 (下関水産大学)、下田信男 (室蘭工業大学)、上野輝弥 (日本ルーテル神学大学) などが報告を行っている。このような日本人による研究は1980年代半ばまで行われたが、それ以降は台湾の脊椎動物化石に関する研究は、中国科学院の研究者や台湾の研究者によってわずかに行われはしたが非常に限られたものであった。

台湾における古脊椎動物産地として注目すべき地域



は、澎湖群島周辺の海域と台南県菜寮地域周辺の2箇所である。澎湖群島周辺の海域からは、大型のゾウ化石 *Palaeoloxodon huaihoensis* をはじめ更新世末期の脊椎動物化石が多量に産出している。同様の化石群は台湾海峡を挟んだ対岸の福建省側の海底からも引揚げられており、更新世末期のこの地域の動物群を考える上で重要な資料といえる。

もう一方の菜寮地域周辺からは、鮮新世～更新世にかけての幅広い時代の脊椎動物化石が産出している。鹿間時夫や大塚裕之は、これらの脊椎動物化石を中国や日本の化石と比較して、その時代を最終的には前期更新世後期～中期更新世前期とした。

演者の一人である高橋は、これまで1999年、2001年、2006年に訪問し、台湾国立自然科学博物館研究員の張鈞翔氏の案内で博物館や個人コレクターの収集している標本の観察を行ってきた。また、1999年、2001年には張氏を招き、日本のゾウ化石についての共同調査を行った。2006年に台南県の菜寮化石館を再訪した際に、前回には展示されていなかった新化丘陵から発見された大型のステゴドンゾウの頭骨化石に気づき、この地域から産出する脊椎動物化石は鮮新世のものではないかという疑問を持った。この度、2007年3月に今回の共同演者とともに菜寮地域のフィールドの予備的な調査も行ったので、その様子にも触れて講演する。

シルル紀および石炭紀のコノドント化石の組織構造

三島弘幸 (高知学術短期大学医療衛生学科)

笥 光夫 (明海大学歯学部形態機能成育学講座解剖学)

安井敏夫 (横倉山自然の森博物館)

見明康雄 (東京歯科大学口腔超微構造学講座)

目的: コノドント化石の硬組織の超微構造やその特徴についての研究報告はあまり知られていない。本研究はコノドント化石の硬組織のアパタイト結晶の構造的あるいは組成の性状を検索することを目的とした。

材料と方法: コノドント化石試料は2産地である。

1) 高知県横倉山層群, シルル紀, 日本

2) Missouri州 Hushpuckney shale, 石炭紀, アメリカ

化石の試料は、実体顕微鏡で観察した。その後、化石の表面や破断面の観察を走査電子顕微鏡 (SEM, S-2380N, Hitachi 並びに JSM-6340, JEOL) を用いて、無蒸着にて反射電子像にて観察した。反射電子像では石灰化の状態を検索した。その後、一部の試料は、カーボン蒸着を施した後、試料の組成分析をEPMA (JXA-8200, JEOL) にて行った。またラマン

分光法 (Labspec, Horiba) にて、化学組成を検索した。硬組織の超微構造の観察を行うため、試料をアラライト502にて包埋後、超薄切片を作製し、透過型電子顕微鏡 (TEM, JEM100CX, JEOL) にて観察した。

結果と考察：SEMの反射電子像の観察から、コノドント化石の硬組織の結晶は柱状であり、より石灰化していると判断された。TEMの低倍率による観察では、硬組織は2層性であり、結晶の大きさが異なっていた。外層は大きな結晶からなり、内層はより小さな結晶からなっていた。TEMの高倍率による観察では、アパタイト結晶の格子構造 (100) が観察された。結晶には中心線が認められなかった。電子線回折では、(002) の回折パターンが認められた。

ラマン分光法の解析では、まだ一部のピーク (970 cm^{-1}) しか検出されなかった。 970 cm^{-1} のピークは PO_4^{3-} を示す。今後より詳細に検討していきたい。EPMAの結果ではCaやPが検出され、微量元素としてFが検出された。Ca/P比は 1.74 ± 0.06 であった。Fは $3.92 \pm 0.22\text{ weight}\%$ であった。以上の結果から、コノドント化石の硬組織の結晶は fluorapatite と考察される。本研究は高知大学海洋コア総合研究センター共同利用研究 (採択番号06B004) のもとで (海洋研究開発機構の協力により) 実施された。

河口干潟にみられる底生動物—河川改修工事に伴う底生動物の変化

武藤博士

1. はじめに

東京湾に流入する荒川放水路の河口域はすべてコンクリート・テトラポットで頑丈に護岸されている。それでも、河口より4 kmほど上流の都営地下鉄新宿線高架橋付近では、兩岸の護岸の前面にやや大きな規模の干潟が形成されている。ここには意外と多様な底生動物が生息し、ヤマトシジミの産地としても地元では有名 (アラカワシジミ)。2003年12月~04年3月に右岸側で改修工事が行われた。改修工事前後に底生動物の特徴的な変化が観察されたので報告する。珪藻分析を一部、実施したので紹介する。

2. 改修工事の特徴

コンクリート護岸を壊し、元の干潟の前面に木枠の中に礫を詰めた小護岸を破線状に構築し、その内側に潮の干満にともない水が自由に出入りできる干潟を岸沿いに新たに作った。

3. 観察結果

A. 旧護岸時の干潟

護岸に接する砂質の潮上帯及び本流側の砂州上、砂質の潮上帯にコメツキガニが数多く生息していた。砂州内側の泥質な潮下帯にヤマトオサガニが数多く生息していた。

B. 工事中及び工事終了直後の干潟

工事により干潟が破壊され多くの底生動物が死滅。工事終了直後の干潟は茶色く無生物的な状況。

工事終了後、小護岸のやや沖側に、ヤマトオサガニの大型個体が多数、生存するのを確認した。

C. 小護岸内側の新しい干潟

干潟の底質表層も茶色から安定した色に変化し、ヨシ原も成長、シジミ漁も復活。

a) コメツキガニの再定着

最も早く再定着したのは新宿線高架橋のすぐ上流側、砂質の潮上帯、工事終了後ほぼ一年目。工事前に比べて生息数が圧倒的に増加している。

b) チゴガニの新定着

工事前、チゴガニの生息は確認できなかったが、工事終了後ほぼ一年目、底質がやや硬い泥質の中潮亜帯の多くの場所に生息するようになった。

c) ヤマトオサガニの大発生

新宿線高架橋の下流側、砂泥質な中潮亜帯、稚ガニが大発生した。工事終了後ほぼ二年目。コンクリート護岸時には見られなかった数量である。稚ガニの定着場所は湧水が豊富に湧出している。

いっぽう大型個体は小護岸の沖側に多く観察される。

4. 考察

- ① 新しく形成された小護岸の内側の干潟にコメツキガニ・チゴガニと「ヤマトオサガニの稚ガニ」がそれぞれ大量に定着したのは、小護岸によって洪水流・強い波浪などの直接的な進入が妨げられ、干潟が物理的に安定し栄養物質が溜まりやすくなったためと考えられる。
- ② 新宿線高架橋の上・下流側の両方で、コメツキガニとチゴガニが多量に定着したが、ヤマトオサガニの稚ガニの定着はほとんど下流側だけであった。これは、上流側の干潟表面の高度がやや高く湧水量が少ないことが要因になっていると思われる。
- ③ ヤマトオサガニの稚ガニが定着した底質表層軟泥の珪藻分析の結果、底生種の *Amphora* 属が特徴的に優占していた。稚ガニの主な餌になっていると思われる。

鳥類の卵殻を構成する結晶の配向について

寒河江登志朗 (日本大学松戸歯学部)

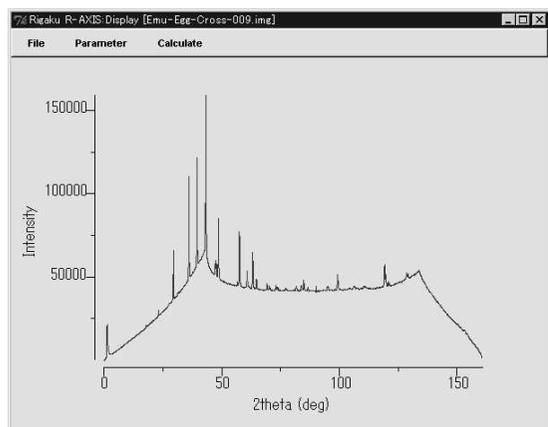
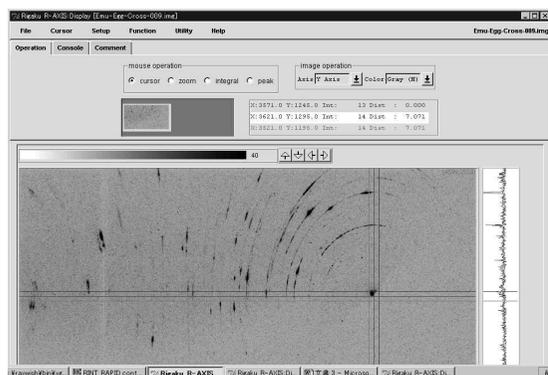
寛 光夫 (明海大学歯学部)

諏訪武利・大沼扶美子 (日本大学電子線利用研究施設)

泉 徳和 (石川県立大学生物資源環境学部)

鳥類の卵殻は炭酸カルシウム結晶の硬い殻をもっている。炭酸カルシウム結晶はおもに calcite であるが、aragonite, vaterite の存在も知られている。鳥類の卵殻には微量のマグネシウムが含まれ、Mg 量は鳥の種類によって異なることも知られている。卵殻の構造 (mammillary, palisade, vertical crystal, cuticle layers) と厚さは鳥の種類によって異なっているが、同種の鳥での加齢的な変化も報告されている。

ここでは、鳥類の卵殻を構成する結晶の再吟味として、結晶の種類と結晶の配向について、微小部 X 線回折法を用いて計測部位100 $\mu\text{m}\phi$ で研究した。試料は、ダチョウ、エミユ、ニワトリ、アイガモ、ウズラを用いた。卵殻の構造は、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡で観察した。



微小部 X 線回折 (micro-XRD) は迅速な測定が出来る PSPC 型 micro-XRD と結晶の方位解析が可能な IP 型 micro-XRD の 2 タイプで行った。結果の 1 例 (エミユ) を図に示した。結晶の種類としては calcite であった。ただし、PSPC 型 micro-XRD では結晶の量や結晶の方位の関係で回折ピークが出現しない場合もあるため、calcite 以外のものが存在しないかについては現在も探索中である。IP 型 micro-XRD の結果では、卵殻の部位による結晶方位の違いが明瞭に観察され、結晶の方位分布についても部位ごとに異なっている様子が観察できた。現在、結晶方位の定量的分析を行っている。

この研究経費の一部は日本大学量子科学研究所電子線利用研究施設学術フロンティア事業 (2000-2004, 2005-2007) によっている。

現代日本人女性にみられる歯の退化傾向について—学生の上顎模型を材料として

後藤仁敏 (鶴見大学短期大学部歯科衛生科)

井尻 (1940) は、人類の第三大臼歯とデスマスチルスの歯を比較し、両者に共通して著しい個体変異がみられることから、歯の個体変異に関する研究が古生物の進化 (退化) 傾向の研究に有効であることを明らかにした。

私どもは、歯の個体変異が現代人においてどのような傾向にあるかについて解明するために、学生の上顎の石膏模型を作成し、歯の形態学的特徴を観察した。鶴見大学短期大学部歯科衛生科平成15年度および16年度入学の女子学生の83人の上下顎模型を材料とした。上下顎の印象は、印象剤 (アルジェースIIダストフリー水溶パック) を用いて通常の方法で採取した。そこに、歯科用硬石膏ニューダイヤストーンを用いて、通常の方法で上下顎の石膏模型を作成した。

これらの顎模型につき、歯の配列と形態を観察し、歯の退化傾向について検討した結果、以下のような結果を得た。

- 1) 咬合様式については、正常咬合が多く、過蓋咬合などが少ない一方で、叢生 (歯列不整) が多く見られた。
- 2) 歯の存在数は若年者のため最大32本、最小24本、平均27.9本であった。これは第三大臼歯が未萌出であることと、歯の矯正治療によって第一小臼歯を抜去した結果と考えられる。
- 3) 歯列弓の形態は、上顎歯列では半楕円形が多く、下顎歯列では放物線形が多く見られたが、U字形、狭窄型、V字形、鞍型も見られた。歯列弓

の実長が短いのは第三大白歯が未萌出であることによるものと考えられる。

- 4) モンゴロイドの特徴とされる上顎切歯におけるシャベル型切歯の割合がかなりの高率で認められた。シャベル型の形態は犬歯にまで及んでいた。
- 5) 上顎側切歯にはこれまでの研究よりかなり顕著な退化傾向が観察された。矮小歯・樽状歯・円錐歯の合計は、全体の35.9%にも及んでいる。この結果は、現代の日本人女性でこの歯の退化が急速に進んでいることを示す可能性が高い。
- 6) 犬歯の唇側転位は上顎犬歯では10.2%、下顎犬歯では8.4%であった。顎と歯の不調和によると考えられる。
- 7) 上顎大白歯の咬頭表示については、これまでの研究よりもかなり咬頭数の退化が進んでいる結果が得られた。三角形への退化は、上顎第一大臼歯で4.8%、上顎第二大臼歯で71.0%に及んでいる。平行四辺形型の退化も、上顎第二大臼歯で8.0%見られた。本研究では、現代日本人女性で、上顎大白歯の退化傾向が、第三大白歯だけでなく第二大臼歯、さらには第一大臼歯にすら及んでいることを示している。
- 8) 第三大白歯の退化は著しく、未萌出ないし先天欠如は上顎では75.9%、下顎では73.5%に及んでいる。半埋伏は上顎第三大白歯で11例、下顎第三大白歯で10例、矮小歯は上顎第三大白歯で4例、下顎第三大白歯で1例みられた。しかし、対象が20歳前後の若年者であることから、未萌出ないし先天欠如としたものの多くで、今後の萌出が予測される。
- 9) 歯の位置の異常、萌出の異常、乳歯の晩期残存もわずかではあるが、認められた。
- 10) 以上の結果から、現代日本人女性で、歯の退化傾向が、上顎側切歯の矮小化、とくに上顎において第三大白歯から第二大臼歯へと退化傾向が進んでいることが明らかにされた。今後、さらに材料を増やし、以上の所見を確認あるいは検討してゆきたい。

顎模型を提供していただいた鶴見大学短期大学部歯科衛生科平成17年度卒業生43名、18年度卒業生40名の方々、卒業研究として本研究に取り組んだ共同研究者の太田やす子、飯島香、梶山清香、萬能佑子、朝日亜希子、伊藤沙織の6氏に深謝の意を表する。

文献

井尻正二 (1940) *Desmostylus* の歯の個体変異に関する一研究。地質学雑誌, 47巻, 318-327.
後藤仁敏・太田やす子・飯島香・梶山清香・萬能佑子

(2006) 現代日本人女性の歯の形態学的研究(1)。保健つるみ, 29号, 12-23.

後藤仁敏・朝日亜希子・伊藤沙織 (2007) 現代日本人女性の歯の形態学的研究(2)。保健つるみ, 30号, 29-44.

ヒトの永久歯における各歯種エナメル質の組織構造と元素組成に関する進化的考察

高橋正志 (日本歯科大学新潟短期大学)

後藤真一 (日本歯科大学新潟生命歯学部)

ヒトの永久歯におけるエナメル質深層、中層、表層の組織構造と元素組成の歯種による違いについて検討した。材料として、抜去後ただちに10%中性ホルマリンで固定した、各歯種のヒトの永久歯を使用した。元素分析のためには、加齢変化を避けるために、矯正抜去された未咬耗の犬歯、第1小臼歯、第3大白歯を使用した。咬(尖)頭頂を通る頬(唇)舌側方向の研磨標本作製し、偏光顕微鏡により蝕蝕がみられないことを確認した。同一標本の咬(尖)頭部の、エナメル質表面にほぼ平行な再研磨面を作製し、HClで腐蝕後、S-800型走査電顕(日立)で観察した。酸腐蝕を施さない、未咬耗歯の同様な研磨標本の、咬頭部エナメル質の最深層から最表層までの元素の重量比率を、JXA-8900型EPMA(日本電子)で標準試料を用いて定量分析した。

すべての標本の、U字形の小柱断面を示す内層エナメル質Ⅲ帯のエナメル小柱の幅径は、類円形の小柱断面を示す同Ⅱ帯よりも小さかった。中層エナメル質の小柱断面の形態は、切歯が丸みのある四角形で、犬歯が楕円形で、小臼歯・大白歯が丸みのある六角形であった。エナメル小柱の幅径は、切歯が最大で、小臼歯・大白歯が最小であった。Ca・Pの含有率は、エナメル質深層が最低で、表層が最高であった。Ca・P・Mg・Naの含有率は、犬歯が最低で、大白歯が最高であった。Oの含有率は、大白歯が最低で、犬歯が最高であった。Fの含有率は、犬歯が低く、大白歯が高い傾向を示したが、有意差はみられなかった。

エナメル質の形成開始にしたがい、象牙小窩に沿ったエナメル芽細胞層の半球形の突出が徐々に弱くなり、個々のエナメル芽細胞の面積が小さくなるので、内層エナメル質Ⅲ帯のエナメル小柱の幅径は、Ⅱ帯よりも小さくなると考えられる。内層エナメル質Ⅲ帯では小柱断面が平行配列するのに対して、中層エナメル質では階段状配列に変化するが、これはエナメル小柱が密集して、多方向からの圧力に対抗できる組織進化を示すと考えられる。切歯ではエナメル芽細胞の密度

が低いので、中層エナメル質での小柱体の断面形態が丸みのある四角形であるのに対して、大白歯では密度が高いので、丸みのある六角形になると推察される。Ca・P・Mg・Naの含有率は、菌種による中層エナメル質の組織構造の複雑さと正比例関係を、Oの含有率は反比例関係を示していると考えられる。

フッ素症、イタイイタイ病にみる結晶核形成阻害から推測する骨粗鬆症の発症過程

寛 光夫(明海大学歯学部口腔解剖学分野)

寒河江登志朗(日本大学松戸歯学部 組織、発生、解剖学講座)

吉川正芳(明海大学歯学部矯正学分野)

近代化日本における公害病のひとつであるイタイイタイ病は当初風土病として考えられていたが、戦後、その原因がカドミウム汚染によって引き起こされることが明らかとなった。また、イタイイタイ病は悲惨な骨粗鬆症を引き起こすことでも世界的に知られている。近年、北欧や発展途上国において同様なカドミウム汚染の症例が報告されており、研究がなされている。しかしながら、多くの研究にもかかわらずカドミウム曝露による骨粗鬆症の発症のメカニズムに関しては依然として解明されていない。前回、我々はフッ素曝露による歯や骨における結晶核形成の阻害作用と、エナメル質における斑状歯の形成過程を明らかにした。さらに、骨では非結晶構造が多く形成され、フッ素曝露が骨形成阻害を引き起こす危険因子であることも報告した。また、フッ素が細胞内での炭酸脱水素酵素合成を阻害することも明らかにした。これらのことは、我々が提唱する結晶核(中心線)形成機構をもとに骨粗鬆症の発症過程を説明できる可能性を引き出した。今回、カドミウム曝露におけるエナメル質結晶への影響について報告するとともに、これら有害イオンによって引き起こされる結晶核形成阻害を通じて骨粗鬆症の発症過程についても検討を行う。

3週齢のラットにカドミウム(100ppm)含有の水を5-12週間与えた後、下顎切歯の未成熟エナメル質を試料とした。15週年齢カドミウム曝露試料には、ラット切歯のエナメル質結晶に孔を有した結晶が形成されることが明らかとなった。この現象はフッ素曝露(2ppm)で観察されたと同様であった。8週齢の各試料における炭酸脱水素酵素の合成阻害についてはフッ素曝露の結果と異なり顕著な減少を示さなかったが、カドミウム曝露による活性力の低下が認められ

た。

骨粗鬆症の危険因子としては有害イオン曝露からホルモンの影響など様々なものが提唱されている。一般に、骨粗鬆症発症過程に関して、最初に腎臓機能低下が起こり、引き続いて骨からのカルシウム脱却により引き起こされると考える研究者が多いが、骨形成に直接影響をあたえるとする立場をとる研究報告もある。この点に関しては、フッ素とカドミウムの両有害イオン曝露による結果から、骨粗鬆症の発症過程は、結晶核形成阻害に由来すると推測される。なお、単純に結晶核阻害における観点から両イオンの毒性を比較すると、フッ素イオンはカドミウムの毒性を上回っていると思われる。今後、我々の提唱してきた結晶核形成機構が広く骨粗鬆症の発症過程の解明および治療に役立つと考えられる。

硬骨魚類ガノイン鱗の観察

笹川一郎(日本歯科大学新潟生命歯学部)

魚類の歯と鱗は構造がきわめて似ている。歯は顎の形成に伴い無顎類の皮甲から進化した、という定説については最近疑問が提起されているものの、歯と鱗は構成する硬組織の共通性が高いと考えられ、その関係は硬組織の進化史のうえで今後も重要な問題である。また、魚類の鱗は組織や器官の再生実験モデルとして用いられるなど、様々な境界領域での応用が注目されている。

硬骨魚類条鰭類のなかでも現在繁栄している真骨類の鱗は骨組織のみの単純な骨鱗であるが、原始的な形質を多く残すとされる多鰭類ポリプテルスや全骨類ガーはエナメル質相当層や象牙質をもつガノイン鱗を有している。ガノイン鱗の表層にある高石灰層であるガノイン層(ganoine)は、以前はエナメロイドの一種とされていたが、形態的類似から、またその有機基質が主要なエナメルタンパク、Amelogeninの抗体と反応することから近年ではエナメル質相当層とされている。ガノイン層の構造や発生は一応調べられているが、成長線との関係や形成細胞の機能など、まだ詳細が不明なところも残されている。

今回は多鰭類ポリプテルスと全骨類ガーのガノイン鱗の主にガノイン層の構造と発生について、光学顕微鏡と電子顕微鏡で観察し、歯のカラーエナメル質と比較した結果を報告する。