

## 第144回化石研究会例会講演抄録

(2015年11月14日・15日、喜多方市カイギュウランドたかさとにて開催)

シンポジウム

「日本の海棲哺乳類化石」

### 趣旨説明

名取和香子 (喜多方市カイギュウランドたかさと)

福島県喜多方市高郷町では、約1000万年前の塩坪層からカイギュウやクジラなどの海棲哺乳類化石がたくさん見つかっている。日本全体では高郷と同じように海棲哺乳類化石が見つかる場所がいくつかあり、進化の流れをたどるのに大切な情報がたくさん得られている。今回の例会では、シンポジウム全体を通して、会津・高郷をはじめとする日本各地の海棲哺乳類化石について紹介し、特にカイギュウやクジラの進化について考える。ここでは、カイギュウランドと高郷の化石や地層の概要、今回のシンポジウムの発表者の方たちと高郷とのつながりなどを紹介する。

講演 1

### 会津高郷の化石発見の歴史と研究グループの活動

佐藤智子・岸 真一・佐藤 勝 (会津化石研究グループ)

福島県喜多方市高郷町には、塩坪層と呼ばれる、およそ1000万年～900万年前の海成層が分布しています。層厚約100mの塩坪層は、海にすむ貝・ウニ・サメの歯・魚骨など、多くの化石を産出することで知られてきました。古くは、1800年頃の「会津石譜」という書物の中で、この村は貝化石や竜骨の産する所と記されています。また、塩坪層から豊富に産出する貝類化石群は早くから研究の対象となり、やや冷温で沖合型を特徴とする耶麻動物化石群と名付けられました。このような化石の宝庫、会津高郷が、私たち会津化石研究グループ(以下「会化研G」とする)のフィールドです。

1973年、高校の生徒と教師が発見した化石が、会津のクジラ化石第1号となりました。化石はクリーニングされ、専門家の鑑定を受けて報告書にまとめられ、当時の高郷村教育委員会へ報告されました。発見にと

どまらず、自ら調査・研究をして地元へ報告し、化石は地元に残すという研究スタイルの始まりでもありました。

1980年、旧高郷村からの依頼による調査で、肩甲骨などの骨化石が発見されます。同年、会化研Gの前身となるクジラ化石研究会が、前述の高校教師を中心に8名で発足しました。会の方針は、クジラ化石を私物にせず共同研究を行うこと、記載分類をして報告書を出すこと、普及活動を通し地元へ保管室を作ってもらうことでした。ところが、研究を進めると肩甲骨はクジラではなくカイギュウ類のものと分かりました。これを機に、クジラ化石研究会は、名称を現在の名前に変え再スタートすることとなりました。

1982年、会化研Gが、会員16名でスタートしました。この頃、高郷のカイギュウ化石をめぐる県から調査・発掘にストップがかかるという出来事がありましたが、全国の研究者の支えを受けてこの危機を乗り越え、化石を地元に残すという方針が貫かれました。翌年、高郷村郷土資料館が建設され、地元の貴重な化石はすべて地元へ保管・展示されるようになりました。これらの化石は、現在、その後に発見された化石と共に喜多方市カイギュウランドたかさとへ移され、保管・展示されています。

会化研Gは、「化石を発見したらクリーニングを施し、研究をして論文等を出す、化石は地元に残す」という基本方針を引き継ぎながら、*Dusisiren takasatensis* (アイツタカサトカイギュウ) やナガスクジラ科鯨類の頭骨、セイウチの先祖のイマゴタリア属の上腕骨や歯などの化石を報告してきました。研究の他にも、高郷村郷土資料館や喜多方市カイギュウランドたかさと開館の際には、展示プランや説明板の作成、展示標本の準備などを積極的に担当してきました。高郷化石まつりなど地元の様々な事業にも誠心誠意協力し、地元住民や行政とのつながりを深めてきました。現在は、喜多方市カイギュウランドたかさとを訪れる学校団体などへの指導協力や化石発掘体験会への協力、野外調査、化石のクリーニングと研究、会員の力量アップを目指した学習会、会員相互を結ぶ会報発行などの活動に、会員14名が一丸となって取り組んでいます。

## 海牛とクジラの話—語源・分類・形態・系統・進化

犬塚則久 (古脊椎動物研究所)

1980年11月に福島県高郷村 (当時) の上部中新統から海牛化石が発見された。近くからは以前クジラの化石が見つかったことがある。海牛類とクジラ類は純水生の二肢型水生動物で体形が類似しているため、化石の同定を誤りやすい。そこでいくつかの観点から両者の特徴を眺め、水生動物の収斂進化の一例として考えてみる。

一般にモノの名前にはその歴史や昔の名づけ親の見方が隠れていることが多い。昔から日本近辺に生息した海牛類のジュゴンやクジラの古名からは当時の人がこれらの動物を魚類だと見なしていたことがうかがえる。哺乳類と知られてからも海牛類は当初クジラの仲間に関分類されていた。

海牛類とクジラ類の形態上の共通点は次の点である。紡錘形の体形で、後肢を欠く。外鼻孔が後退している。頸が短い。胸郭の断面が丸い。尾部が長く、尾鰭をもつ。前肢はヒレとなる。形態上の差異は次の点である。頭の形は海牛類に比べてクジラの方が特殊化している。クジラは体が巨大なため頭の中でも摂食器官が大きく、脳函は小さく後に偏る。歯の形と有無は系統と食性を反映する。クジラと海牛類の間だけでなく、歯クジラとヒゲクジラ、ジュゴンとマナティ、ダイカイギュウという下位の分類階級でも差がある。尾鰭の形はジュゴンとマナティで大きく異なる。ジュゴンはクジラ型に近い三角形で、マナティは広く丸みを帯びる。尾鰭の形は魚類の比較によって機能的意味がわかる。マグロのような三日月形は高速巡航型、淡水魚に多いのは加速度型である。ジュゴンが外洋に棲み、マナティが沿岸に棲むのに対応している。

系統的にみると海牛類とクジラ類は哺乳類で、いずれも四肢型陸生獣から派生している。海牛類は以前から頭骨や内臓の比較解剖学的データと骨や歯の化石の形態に基づき、ゾウとの類縁が知られていた。いっぽうクジラ類の起源は以前から食肉類か偶蹄類か議論があった。歯の化石はメソニックスというオオカミのような動物に似るが、反芻類に似て胃が複数に分かれるなどの特徴もある。近年、パキケトゥスという歩くクジラの足首の化石に偶蹄類の特徴となる二重滑車の形が認められて偶蹄類説が確定した。カバの先祖は始新世の炭獣類とされ、歩くクジラと化石の産出年代が近いことから、クジラ類は現生の偶蹄類にもっとも近縁というよりも、偶蹄類のなかのカバに近い種類から分

化したという。乳頭の数や位置は系統を反映している。海牛類はゾウと同じ胸にあり、クジラはカバと同じ鼠径位にある。分子系統の研究によりクジラは偶蹄類の一部となり、鯨偶蹄類に一括される。

系統が異なるにもかかわらず同じ水中という生息地に棲んで遊泳生活を続けると体形が似てくる。このようなものを収斂進化という。脊椎動物では魚類のマグロ、爬虫類の魚竜、哺乳類のイルカの体形の類似がよく例に挙げられる。哺乳類のなかでは進化の過程でまず共通の体形が決まり、あとから食性の違いによって歯や頭の分化が進む例がよく見られる。海牛類とクジラ類も2次的水生動物の典型例といえる。

### 会場見学

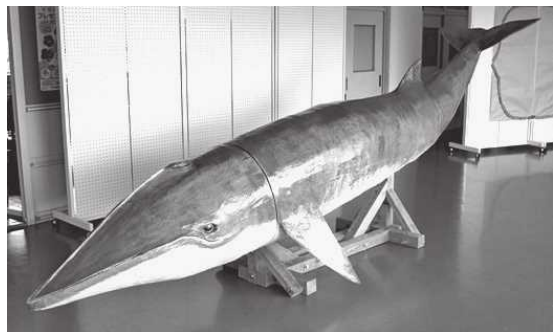
#### カイギュウランド展示解説

名取和香子 (喜多方市カイギュウランドたかさど)

展示見学では、常設展示案内、コレクション展示案内、模型作品展示案内、映像展示資料を見ることがができる。今回は一部同時進行でおこなう。

常設展示はカイギュウランド1階の4つの展示室を紹介し、カイギュウランドの紹介と高郷の化石や地質について紹介する。コレクション展では、常設展示室前に星総一郎氏の県内で採れたものを中心とした化石や鉱物の標本資料を展示している。模型作品展は2階のオープンスペースが会場となっている。地元の小中学生の作品や、1年半かけて作成したクジラの生態復元模型などを紹介する。その他、当日のみの持込み作品も予定している。

映像資料は、クジラ化石の最初の発見者の一人である当時の女子高校生の方のインタビュー資料である。カイギュウランドの応接室で15:30より、約30分を2回上映予定。



実物大のクジラ模型。

## 長野県北部 戸隠周辺の家棲哺乳類化石と博物館活動

田辺智隆 (戸隠地質化石博物館)

長野市の北西部にある戸隠地域は、標高1908mの戸隠山を中心に平安時代から山岳信仰の霊場となってきた地域である。今年3月には、妙高火山群を含めた火山・非火山の結集地としての魅力が認められ、「妙高戸隠連山国立公園」として分離独立した。

この戸隠周辺は、地質学的には北部フォッサ・マグナ地域の中央に位置し、新第三紀の海成層が厚く堆積した場所である。そして、第四紀になってからの急激な隆起により戸隠山が形成された。さらに中期更新世以降の火山活動で飯縄・黒姫・妙高等の成層火山が形成され、その後の侵食も加わって複雑な地形ができ、独特な景観をなしている。また、降水量も多いことから豊かな生態系が残されている。そして水を供給する山として、豊かな恵みを与える農耕の神としての信仰が発達してきた歴史を持っている。修験者の活動もあり、戸隠山ではホタテガイをはじめとする貝類の化石が産出すると記録が江戸時代から残されてきた。明治初期になると戸隠山は博物学研究のフィールドとなり、動植物や地質の研究が盛んになった。戸隠地域から産出する貝類化石も地質年代を推定するために研究が始まり、脊椎動物の化石も産出するようになった。

こうした地域の化石を収集・保管、調査・研究、展示し、生涯学習や観光面に生かすため、戸隠村では「郷土資料館」を1980年に開館した。これは中学校の木造校舎を再利用したものであったが、その後「地質化石館」と改名され、1989年より学芸員を置いて地域に根ざした博物館活動を展開した。2005年の長野市との合併を経て、統合により空いた鉄筋コンクリート3階建の小学校校舎を改築し、2008年7月に「戸隠地質化石博物館」として整備された。

ここでは、「なぜ戸隠山から化石が見つかるのか？」をテーマに、北部フォッサ・マグナ地域の地質構造発達史と古地理の変遷を紹介する展示を行っている。そして、化石という「過去」から、自分たちの暮らす大地という「現在」を見つめ、防災問題やエネルギー、環境問題等の「未来」を考えることを目的とした。そして、「ミドルヤード」というユニークな展示を展開している。

今回、戸隠地域から見つかった海牛類や鰭脚類、鯨類などの海生哺乳類化石を紹介するとともに、戸隠という山間地の特徴を生かした博物館の展示や「ミドルヤード」の内容を紹介する。そして、過疎化に悩む山

間地で、博物館が生き残るための方策を探りたい。

## 東北地域の家棲哺乳類化石と山形近海の漂着鯨類

長澤一雄 (山形中央高等学校)

東北日本には日本海形成後の新第三紀以降の海成層が発達しており、各層から家棲哺乳類化石(鯨類・海牛類・鰭脚類・束柱類)が産出している。今回は、演者がこれまで研究してきた鯨類と海牛類を主体とし、またフィールドの山形を主体とする化石についての概要を報告する。そして、現生鯨類を知る上での重要な漂着鯨類の調査、特に日本海のオウギハクジラ *Mesoplodon stejnegeri* について報告する。

海牛類：日本の海牛化石の本格的な研究は、山形県本郷層(後期中新世10~8 Ma)のヤマガタダイガイギウ *Dusisiren dewana* (1978年産出, Takahashi *et al.*, 1986) に始まった。その後産出化石が急増し、アイヅタカサトカイギウ *D. takasatensis* (1980年産出, Kobayashi *et al.*, 1995) やタキカワカイギウ *Hydrodamalis spissa* (1980年産出, Furusawa, 1988) など新種記載が相次ぎ、北西太平洋における海牛類の進化が次第に明らかにされてきた。それらは寒冷適応のヒドロダマリス亜科系統で、化石産出は北海道、東北から関東へ及ぶ。また別系統のハリテリウム亜科が太平洋側より産出しており、脊梁を挟んで太平洋にハリテリウム亜科、日本海に *Dusisiren* が棲み分けていたようにみえる(小林, 1998)。また外見・大きさがよく似る後期中新世の *D. dewana* と *D. takasatensis* の2種の海牛が、山形盆地と会津盆地の隣接する内湾で棲み分けていた事実は興味深い。

鯨類：東北地域を含めて、国内化石の大半は断片骨であり、その量は恐らく膨大なものであろう。それらは未記載化石が多いとはいえ、北西太平洋の重要な鯨類化石である。その研究は多種多様な鯨類ゆえの困難さがつきまとうが、その中にこそ北西太平洋の鯨類進化を解く鍵があるとみるべきであろう。演者は山形県産出の鯨類化石の所在を調査し、記載・未記載を含めて167点を目録化した(長澤, 2004)。その特徴は、新庄盆地(古新庄湾)の後期中新世~前期鮮新世に際立って多産することであり、特に大型種(ヒゲ鯨、歯鯨)が多い。日本海に開口する古新庄湾は現在のカリフォルニア湾のような湧昇が発達する豊かな海を想像させる。一方、脊梁山脈で隔てられた同時期の太平洋側には、小型の古い系統のヒゲ鯨類ケトテリウム科が鮮新世まで存続していた。日本海側ではこの科の化石

産出はほとんど知られていない。東北地域で特筆されるものは、日本海の海底産化石である。大型のヒゲ鯨を含む内容は多様であるが、特にアカボウクジラ科化石の産出が際立つ。特にオウギハクジラ属 *Mesopolodon* の吻央化骨 (mesorostral ossification) が顕著にコブ状隆起した吻部化石が多産した。こうした化石は内陸地域で産出例がない。

漂着鯨類：オウギハクジラ属の現生種は、世界で15種に分類されており種数が異様に多い。これは最近急速に種分化が進んだことを示唆する。日本では日本海側でオウギハクジラ *M. stejnegeri* のみ、太平洋側では別の3種が確認される。従来オウギハクジラ属は“謎の鯨”と呼ばれ、漂着もまれて標本はほとんどなかった。しかし1988年に能登半島に *M. stejnegeri* が漂着して以後、日本海各地で漂着が急増した。山形でも1993年以後漂着が増加した。オスは下顎に扇状の大型歯1対を萌出する。歯は加齢で半円状の摩耗が発達する。体表には無数の傷を持つ。遊泳の目撃例はほとんどないが、胎児の確認などから日本海での繁殖が確実となった。しかし、2000年以降漂着数はなぜか再び激減している。

## 講演 5

### 福島県喜多方市高郷町産の海棲哺乳類化石

小林昭二 (会津化石研究グループ)

福島県喜多方市高郷町の阿賀川沿いの塩坪層 (後期中新世, 9-10Ma) から、1973年福島県立若松女子高校生 (現、同県立学鳳高校) によって初めてクジラ類の脊椎骨化石が発見された。以来、その頭骨、上腕骨、下顎骨など、さらに鰭脚 (アシカ、セイウチ、アザラシ) 類の上腕骨、歯、距骨など、そしてカイギュウ類の新種、アイツタカサトカイギュウ (*Dusisiren takasatensis*) の頭骨、肩甲骨、前腕骨などが次々と発見されている。

これらの海棲哺乳類化石は、本例会会場の「喜多方市カイギュウランドたかさと」の第3室、第4室に展示されている。本講演はそれらの化石を前にして、これまで会津化石研究グループ (以後、会化研G)、佐藤ほか、および筆者らがすでに発表した内容や未発表の事項を含めて報告し、ご指導助言を仰ぎたい。

※ クジラ化石については、頭骨を佐藤ほかが Barnes 等の示したクジラの特徴を基にナガスクジラ科として報告している。しかし、これは現生ミンククジラでいえば若い個体~幼体と考えられる大きさである。一方、これまで発見されてきた多くのクジラ化石 (上腕骨、肋骨など) は、相対的にさらに

大きなもので明らかに成体の部位である、したがって今後、幼体と成体が共に産することの意味、さらに、成体クジラの上腕骨がヒゲクジラ類かハクジラ類かの判別、脊椎骨棘突起に水平に伸びる突起をもつクジラの検討、等々の課題に取り組みたい。

※ 鰭脚類化石については、すでに会化研Gが2点の上腕骨をアシカ上科のものとして発表している。しかしその後、名取らが歯と頭蓋後部、距骨も含めて、セイウチ類のイマゴタリアとして発表している。その判断根拠と最近発見された上腕骨を含めた論文作成の状況を述べる。

※ カイギュウ化石については前述のように、*Dusisiren* の特徴を有し、歯を消失する直前の新種として発表された。近年、小林・田崎は、アイツタカサトカイギュウを含む、日本と北太平洋、北米西海岸産の *Hydrodamalinae* (ダイカイギュウ亜科) の下顎と脊柱の運動機能に関する形態の進化的変化を論じている。ここではカイギュウの進化系列中のアイツタカサトカイギュウの特徴を述べ、そして咀嚼運動、頭を上にあげたり (背屈)・横に曲げたり (側屈) する運動等に関わる機能形態の進化的変化の概要を述べる。

## オブション巡検

### 「カイギュウがいた会津の海一塩坪化石層一を歩く」

会津化石研究グループ

塩坪層 (約1000万年前) の模式地である福島県喜多方市高郷町塩坪地区の新郷ダム下流域阿賀川河川敷左岸の全面露頭を歩く。塩坪層は海棲哺乳類や貝類の化石が多産することが知られており、一定範囲内の地層全体が市の天然記念物となっている。会津盆地に向かって傾斜しており、盆地の縁であることがうかがえる。

塩坪層の模式地では、アイツタカサトカイギュウやナガスクジラ科鯨類、セイウチの祖先であるイマゴタリアの上腕骨や歯などの化石が見つかっている。1973年のクジラ化石の発見以降、化石発掘調査が続けられ、今でも海棲哺乳類化石の発見がある。

現場の露頭は、約1500万年前の荻野層 (グリーンタフ) から約1000万年前の塩坪層まで連続しており、今回は海棲哺乳類化石が産出している塩坪層の上部から中部にかけて観察する。下位の漆窪層は泥岩優勢の地層であるが、塩坪層になるにつれて砂岩優勢となり、浅海化が進んだことがわかる。会津では900万年前以降海成層が見られないため、塩坪層が堆積した約1000

万年前が、会津が最後に海だった時代と考えられている。

今回の巡検では、アイツタカサトカイギュウやクジ

ラ化石が発見された現場を確認し、堆積相や産出した化石などから当時の環境を現場で検討することを目的とする。

