

# 御所浦層群の脊椎動物化石分布調査報告 Part I

## (烏帽子南方採石場における 1997 年 3 月調査報告)

菊池直樹<sup>1</sup>・廣瀬浩司<sup>1</sup>・鹿納晴尚<sup>2</sup>・近藤康生<sup>2</sup>・田代正之<sup>1</sup>

- (1 御所浦白亜紀資料館 〒866-0321 熊本県天草郡御所浦町)  
(2 高知大学理学部自然環境科学科 〒780-8520 高知県高知市曙町)

### はじめに

天草地方東部に分布し、貝化石を豊富に産する中部白亜系として知られる御所浦層群から、恐竜化石をはじめとする脊椎動物化石が産出したのは最近のことである。1997年3月に行った御所浦町教育委員会の発掘調査によって、少なくとも御所浦層群の数層準から恐竜化石を含む脊椎動物化石が産出することがわかった。今回はその中でも恐竜化石が多く産出する烏帽子南方の採石場に絞って触れる。

これまでに多くの脊椎動物化石が採集、または発掘されているが、プレパレーションの最中であり、産出化石の詳細な報告は改めて行い、今回は調査自体を記録として残す必要があるため、調査内容、特に恐竜を含む脊椎動物化石産出層準と調査方法、そして産出化石の概略を述べたい。また、採石場以外の脊椎動物化石産地についても報告する予定である。

### 調査までの経緯

御所浦島に分布する御所浦層群には、恐竜化石を包含する可能性の高い陸成層が広く分布し、以前から恐竜化石の産出が期待されていた。これまでに熊本県下益城郡御船町からは多くの恐竜化石の産出が報告されている(御船町教育委員会, 1998)が、御所浦層群からは1995年現在、白亜紀の脊椎動物化石の産出は全く知られていなかった。高知大学理学部地質学教室近藤研究室では1995年5月から御所浦層群の堆積相解析と汽水生貝類化石の古生態学的研究を目的とする調査を御所浦島において行った。この調査の際に御所浦島高松の林道沿いに分布する非海成層(汽水成層から陸成層への漸移帯)から御所浦層群初の大型爬虫類の骨片化石が発見され、恐竜化石の発見の可能性が非常に高まった。その後、筆者の1人である廣瀬による卒業研究で行った御所浦層群汽水生貝類化石調査中に古屋敷海岸でもカメ化石が産出することが明らかとなり、また筆者の1人

である菊池が高知大学修士課程在籍中に2回に渡って *Trigonioides* などの淡水生二枚貝化石の調査を御所浦島で行った際に、淡水生二枚貝化石包含層中にカメの甲羅片と思われる骨化石が含まれていることが判明した。さらに、このようなカメ化石を包含する化石層が島内の数カ所に分布することを確認した。こうした高知大学を中心とした調査により、カメ化石包含層が烏帽子南方採石場ほか5カ所に分布することが明らかとなった。

次年度の1996年に御所浦町教育委員会の依頼を受けた田代を始めとする調査グループにより、御所浦島に分布する白亜系における脊椎動物化石の分布調査が計画され、調査は1997年3月に御所浦島内の数カ所で行われた。その結果、恐竜化石を含む多くの脊椎動物化石を採集し、数層準の脊椎動物化石包含層を確認した。調査への参加者は、田代正之(高知大学名誉教授)、近藤康生(高知大学助教授)、菊池直樹(高知大学院生;当時)、鹿納晴尚(高知大学院生)、廣瀬浩司(高知大学院生;当時)、田中保孝(高知大学生;当時)、杉本学(高知大学生;当時)の7名であった。現在、これらの調査地域では御所浦町全島博物館構想推進協議会と御所浦白亜紀資料館が発掘作業を行っており、町内における恐竜を含む脊椎動物化石の採集は禁止している。

### 調査地域の地質概略

御所浦島には白亜系として御所浦層群(アルビアン末期~セノマニアン前期)と姫浦層群下部亜層群(サントニアン後期~カンパニアン前期)が分布する。御所浦層群は御所浦島のはほぼ全域に分布し、姫浦層群の分布は御所浦島東縁海岸の狭い地域に限定されている。今回の調査で対象とした御所浦層群は、松本(1938)によりその層序が確立された。最近、その層序に関しては幾つかの再検討が行われている(塚脇, 1995, Komatsu, 1999)。塚脇(1995)によれば、御所浦層群は下位より、烏帽子層、江ノ口層、唐木崎層に区分される。烏帽子層は陸域から汽水域

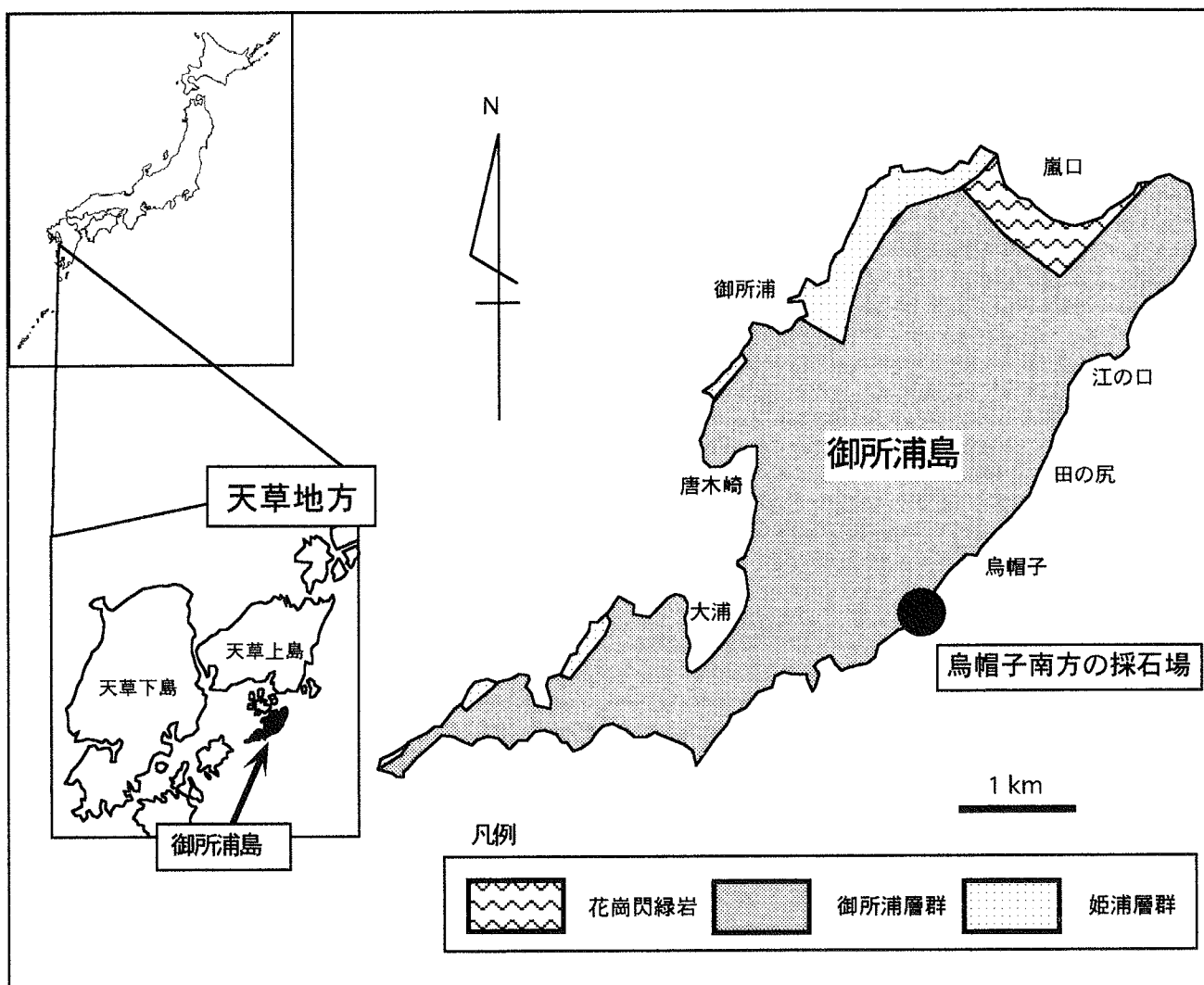


図1：調査地点位置

で形成され、汽水生の貝化石を多産する。江ノ口層は主に浅海域で形成され、海生貝類やアンモナイトなどを産出する。唐木崎層は陸域から汽水域で形成され、小規模な堆積サイクルが発達し、汽水生の貝化石を多産する。今回報告する烏帽子南方採石場(図1)では烏帽子層が露出しており、カキをはじめとする大量の汽水生貝類を産出し、脊椎動物化石も多く産出する。烏帽子層は下位より田の尻部層、帆柱部層、嵐口崎部層に区分される(Komatsu, 1999)。烏帽子層の地質年代は上位の江の口層からアルビアン末期を指示する *Mortonicerias* (*Mortonicerias*) sp. aff. *M. (M.) rostratum* (Sowerby) が産出すること(Matsumoto and Tashiro, 1975) からアルビアン末期と考えられる。

#### 恐竜を含む脊椎動物化石産出層準について

調査地域における恐竜化石を含む脊椎動物化石包含層は御所浦層群烏帽子層田ノ尻部層中の汽水生貝

類化石層中にみられる(図3)。下位には赤色岩と白色のアルコズ砂岩の繰り返しが見られ(田ノ尻部層下部)、上位では黒色泥岩層に変化し、厚い斜交層理砂岩層(帆柱岩部層)によって覆われる。汽水生貝類化石層は淘汰の悪い含礫泥質砂岩層の積み重なりからなり、層厚20mに達し、甲殻類によって形成されたと考えられる垂直、またはネットワークした生痕化石が多く見られ、生物攪拌を強く受けている。脊椎動物化石包含層が、この汽水生貝類化石層中に数層準挟まれるものと思われるが、露頭が非常に高い断崖を形成していることと、露出範囲が限られるため、調査が困難であり、汽水生貝類化石層中における脊椎動物化石の各産出層準の正確な位置は現段階ではまだ把握できていない。ここでは便宜上、脊椎動物化石産出層準をこの汽水生貝類化石の非常に多く産する淘汰の悪い含礫泥質砂岩層(層厚20m)とする。



図2. 烏帽子南方採石場内における調査地点  
(御所浦町発行「御所浦町全図」 1万分の1を使用.)

### 調査時の採石場の現状

恐竜化石を産出した露頭(図版8-1)は垂直に切り立ち断崖を形成しているため、落石と転落の危険があり、調査は露頭から採取された岩塊を中心に行った。採石場における脊椎動物化石包含層は、風化を受けておらず非常に硬く固結しているため、岩石の採取にはダイナマイトが使用されている。この硬い固結度のおかげで粉碎されず時には20トンを超える巨岩塊として露頭から採取される。これらの岩石は重機によって破碎され、製品化される。これらの製品は不知火海一円から有明海にかけての港湾埋め立てのための基礎として海中に投棄されるものがほとんどである。特に恐竜化石や貝化石を豊富に含む含礫泥質砂岩は石材としては二級品で率先して海中へ投棄され、港湾の基礎とされているようである。非常にもったいない話であるが、我々がここで恐竜化石を発見しある程度定期的に調査を行うまでは、姿を現した恐竜化石のほとんどすべてが海中に投棄されていたわけである。しかしながら、これらの採石のおかげで恐竜化石が発見されたのも事実であり、恐竜化石の発掘と保護の両立は大変難しい。これらの岩塊は大きなもので4m近くあり、小さなものでも50cm以上であった。これらの岩塊は豊富な汽水生貝類化石を含んでおり、*Thalassinoides* 類似の生痕が多く見られる。

### 調査方法

調査は露頭より採取された岩塊の表面を丁寧に観察しながら行った。発見されたもののほとんどはカメの甲羅片であった。これらの骨化石は、それ自体が大変脆いことと、非常に固く固結した岩石に含まれていること、さらに化石と母岩の剥離が悪いため、断面として見えている。このような状態は日本各地の恐竜化石産地でも同様である。また、このような状態では骨化石と大変紛らわしい物との区別ができるかどうかが発見数の伸びに関わってくる。非常に特徴的な部分が見えているときは発見しやすい。

たいへん硬く固結した骨化石包含層から手作業で骨化石を取り出すことはほとんど不可能である。そのため、この調査では骨化石を含む岩塊を人力で運搬できる程度の大きさまで重機によって破碎し持ち帰る方法をとった。採石場の作業員の好意により、重機による破碎作業をしていただいた。都合上、この方法によって取り出された化石は、電動ピックでは割れきれなかった肋骨片を多く含む岩塊である。しかし、時間の都合上、採集できないカメの甲羅片が多数残ってしまった。この反省から、現在は岩塊からの骨化石の取り出すのに、エンジンカッターを使用して切れ目を入れ、タガネとハンマーでブロックとして整形して切り離す方法をとっている。エンジンカッターの使用という作業工程の機械化によって相当に作業効率が高まっている。

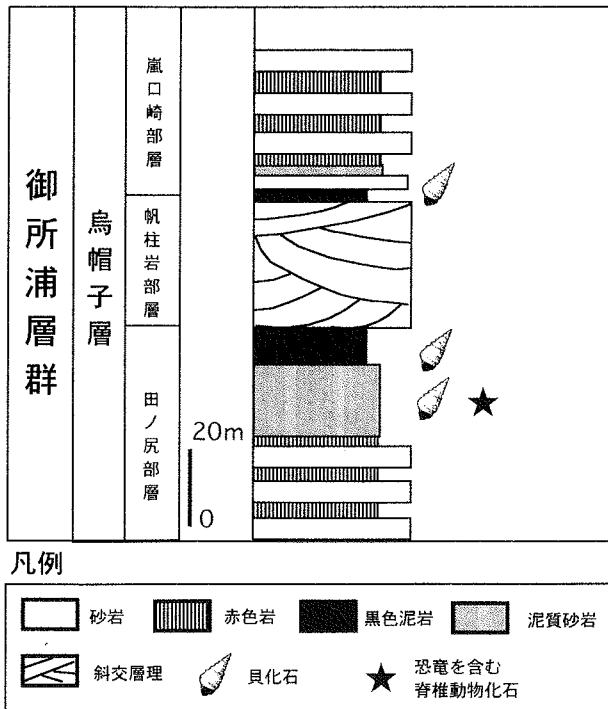


図3：烏帽子南方採石場内の烏帽子層柱状図

採集された化石はプレパレーションを行うために作業場まで運搬されるが、その間に骨化石が壊れないように補強や梱包を行う必要がある。骨の補強はシアノアクリレート系の接着剤（瞬間接着剤）とアクリル樹脂のパラロイド（B-72）で行った。特に前者は割れ目を充填し接着するために使用し、後者は、表面を保護するために使用した。補強された骨化石は、さらに軟らかい紙で化石の部分の覆いガムテープで固定した。

### 脊椎動物化石産状

脊椎動物化石包含層は、淘汰の悪い含礫泥質砂岩層からなり、汽水生貝類化石を豊富に含む。また、甲殻類によって形成されたと考えられる垂直またはネットワークした生痕化石が多く見られ、生物攪拌を強く受けている。脊椎動物化石包含部分はこの汽水生貝化石を含む淘汰の悪い含礫泥質砂岩層中にある程度の広がりを持って見られるが、前述したように露頭が非常に高い断崖を形成しており、また露出範囲が限られるため、細かい産出層準の特定はできていないのが現状である。産出した恐竜、カメなどの脊椎動物化石はいずれも遊離したものばかりで、関節したものは全くなかった。しかし、破片化した骨化石がある程度まとまって産出する例も見られた。

脊椎動物化石包含層は淘汰が悪く、泥質砂岩でありながら細礫を多く含む。このことから土石流が陸域からカキ等の汽水生貝類の生息する汽水域へと流入していたと考えられる。陸上生活者である恐竜の骨化石が破片化して産出することや、カメの甲羅も

産出軟体動物化石	産出頻度
巻貝類	
<i>Oligoptyxis pyramidaeformis</i>	非常に豊富
<i>Mesoglauconia</i> sp.	普通
小型巻貝類	非常に豊富
二枚貝類	
<i>Crassostrea</i> sp.	非常に豊富
<i>Tetoria</i> sp.	普通
<i>Integricardium</i> ? sp.	稀
<i>Placunopsis</i> sp.	豊富
<i>Trigonioides</i> sp.	非常に稀

表1：脊椎動物化石包含層より産出した軟体動物化石リスト

遊離、破片化していることから、これらは流されてきたことは疑いないであろう。カメ、ワニ、恐竜といった陸域の脊椎動物と共産することの多い淡水生二枚貝化石 *Trigonioides* sp. が稀にはあるが見られることも、このことを支持している。化石包含層には大量のカキ化石が見られ、明確な“海生要素”を欠くことは潮間帯から潮下帯付近でこれらの堆積物が堆積したことを示している。

### 産出化石について

本調査によってえられた化石としては軟体動物（巻貝類・二枚貝類）や脊椎動物化石（カメ、恐竜）がある。これらはいずれも脊椎動物化石産出層準とした汽水生貝類化石を豊富に含む淘汰の悪い含礫泥質砂岩層（層厚 20 m）から産出したものである。

#### 1. 軟体動物化石

調査地からは大量の軟体動物化石が産出する。それらは腹足類（巻貝類）と斧足類（二枚貝類）に分けることができ、産出した貝化石は *Trigonioides* sp. を除き、いずれのものも汽水域に生息したとされている（廣瀬・近藤, 1998）。脊椎動物化石産出層準で確認できた軟体動物化石種とその産出頻度については表1に示す。これらの貝化石の化石群は幾つかのタイプに分けることができる。

#### 2. 脊椎動物化石

ここでは本調査によって産出が確認された脊椎動物化石の概略について触れる。

現在のところ産出を確認している脊椎動物はすべて爬虫類であり、カメ・恐竜化石の産出を確認している。産出した標本のプレパレーションはまだ進行

中であり、現在のところ産出標本の十分な分類学的位置を決定するには至っていない。産出標本の分類学的位置はプレパレーション作業が終了し次第、検討を行う予定である。ここでは産出した脊椎動物化石の概要について述べるに留める。

### (1) カメ

カメは産出した脊椎動物化石の中で最も多く産出した。主に採石された粗粒の泥質砂岩ブロックから産出しており、産出数も20点に達する。ここからは背甲、腹甲、など甲羅を構成する部位が遊離、もしくは破片化して産出するが、御所浦層群烏帽子層におけるカメ相を明らかにする上で重要な標本となると思われる。御所浦層群のカメ化石は概して黒色を呈し、非常に脆い。カメの甲羅を構成する部位も同様である。甲羅の場合、薄い板状の外形を呈し、その内部に海綿状の骨内部の組織が見られる。骨内部の空隙は炭酸塩、または黄鉄鉱によって充填されている。カメ化石は *Oligoptyxis pyramidaeformis* が層状に密集する部分から多く発見される。

### (2) 恐竜

恐竜化石と思われる大型の脊椎動物化石は以前の高知大学の御所浦層群調査中に発見されていたが、特徴のない断片的な標本であったため、恐竜化石とは断定されなかった。よって御所浦層群から恐竜化石の産出が確認されたのはこの調査が初めてとなる。この調査時に産出した恐竜化石は大型獣脚類の歯化石と恐竜のものと考えられる肋骨化石である。

御所浦層群の恐竜化石は概して黒色を呈し、非常に脆い。骨内部には海綿状の骨内部の組織が見られ、その空隙は炭酸塩、または黄鉄鉱によって充填されている。これはカメの甲羅化石と同様である。

#### ・大型獣脚類の歯化石

大型の獣脚類のものと思われる歯が一点産出した。この標本は先端部が破損した不完全なものであるが獣脚類と判断させる十分な特徴を残している。両切縁には非常に細かい serration が見られ、根部から弓なりにカーブする。本標本の基底長は32mmであり、基底幅は11mmである。また、歯化石の残存長は61mmである。国内においては最大級の恐竜歯化石である。この歯化石は、カキを多く含み、稀に *Tetoria* sp. が産出する岩相より産出した。

#### ・恐竜のものと思われる肋骨化石

細礫を含む淘汰の悪い泥質砂岩ブロック中に恐竜のものと思われる肋骨化石が密集して含まれていた。このブロックには巻貝類である *Oligoptyxis pyramidaeformis* が多く含まれている。これまでに、このブロックには破片化した肋骨と骨化した腱が含まれてることがわかっている。また、このブロックにはカメなどの他の脊椎動物化石を含まない。肋骨化石の破断面が磨耗していないことなどから、これらの肋骨片が破断されて磨耗しないうちに埋没したことを示してい

る。これは比較的まとまった骨格化石の一部である可能性を思わせる産状である。この産状については堆積学的、またはタフオノミー的見地から解析する必要がある。

### まとめ

1997年3月に行われた発掘調査によって、烏帽子南方採石場に露出する御所浦層群烏帽子層田の尻部層より恐竜およびカメといった脊椎動物化石が産出することがわかった。これらの脊椎動物化石は田の尻部層中のカキ等の汽水生貝類化石に富み細礫を含む泥質砂岩より産出した。これらはいずれも遊離、破片化したものであった。脊椎動物化石は、その産状と共産する *Trigonioides* の存在から、陸域より流されて潮間帯から潮下帯で堆積したと考えられる。

### 謝辞

御所浦町教育委員会の村田保市前教育長、竹地義長前教育課長、梶原秀男氏には調査の際に多面に渡り御支援・御協力いただいた。また当時高知大学生であった田中保孝氏、杉本学氏には調査の際に補助員として参加していただいた。薩南採石有限会社の皆様には調査に対して御協力いただいた。宝盛丸の竹地昭親氏には採石場までの船による送迎でお世話になった。喜久屋旅館には調査の際し、宿泊等お世話になった。これらの方々に厚く御礼申し上げたい。

### 引用文献

- 廣瀬浩司・近藤康生(1998):中期白亜紀の汽水性貝類群の古生態。高知大学学術研究報告, 47, 自然科学, 71-84, pls.1-3.
- Komatsu, T. (1999): Sedimentology and sequence stratigraphy of a tide- and wave-dominated coastal succession: the Cretaceous Goshoura Group, Kyushu, Southwest Japan, *Cretaceous Research*, 20, 327-342.
- Matsumoto, T. and Tashiro, M. (1975): A record of *Mortoniceras* (Cretaceous ammonite) from Goshonoura Island, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (100), 230-238, pl.25.
- 松本達郎(1938):天草御所浦島に於ける地質学的研究(特に白亜系の地史的研究)。地質雑, 45, (532), 1-47, pls.1-4.
- 御船町教育委員会(1998):熊本県重要化石分布確認調査報告「御船層群の恐竜化石」, 98p.
- 塚脇真二(1995):熊本県天草郡御所浦島の地質。金沢大学, 教養学部論集, 自然科学, 32, 39-75, pls.1-6.

(1999年12月15日受理)



图版 8

## 図版 8

### 1. 脊椎動物化石包含層

化石を産出した岩塊が採取された露頭。汽水生貝類化石を豊富に含む地層の厚さは20mに達する。灰色の泥質砂岩を主体とする。

### 2. 削岩機での岩塊破碎状況

採石場では常に新鮮な岩石が掘り出されるため、化石含む母岩も非常に硬質である。大きなブロックになると手作業による発掘は難しく、大型の削岩機（写真右側）を使用することが多い。写真上位置には赤色岩が発達する烏帽子層嵐口崎部層が見えている。

### 3. カメの甲羅片化石産状

黒く見えるのがカメの甲羅片。御所浦層群の骨化石は概して黒色を呈し、非常に脆い。甲羅の場合、薄い板状の外形を呈し、その内部に海綿状の骨内部の組織が見られる。骨内部の空隙は炭酸塩、または黄鉄鉱によって充填されている。

### 4. カメの甲羅片化石産状

黒く見える平板状のものがカメの甲羅片化石。骨の内部の海綿状の構造が見えず、炭化した植物片との見分けが難しい。

### 5. 肉食恐竜の歯化石の産状

肉食恐竜の歯化石の横断面。歯化石も他の骨化石同様黒色を呈する。しかし、他の骨化石に比べ、均質で鈍い光沢がある。

### 6. 肋骨化石の産状

肋骨の横断面が見えている。骨化石内部に海綿状の組織が見られ、外側は緻密な繊維状の組織からなる。

### 7. 手作業での化石採集（肉食恐竜の歯化石の採集状況）

振動が強い重機による破碎作業では化石が壊れやすいため、最終的には手作業で採集した。

### 8. 箱詰めされた骨化石

接着剤やパラロイドで補強された骨化石は軟らかい紙で化石の部分を覆いガムテープで固定する方法をとった。



