

# 岐阜県荘川村大黒谷地域の手取層群の堆積環境

岐阜県恐竜化石学術調査団\*

Sedimentary Environments of the Tetori Group in the Okurodani area, Shokawa-mura, Gifu Prefecture, central Japan.

The Gifu-ken Dinosaur Fossil Excavation Party

## 1. はじめに

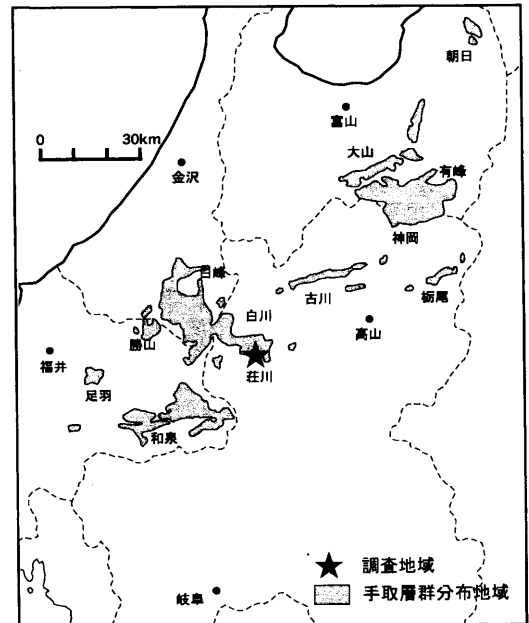
福井県東部から石川県南部, 岐阜県北部を経て富山県東部に至る地域に点在する手取層群は, 後期ジュラ紀～前期白亜紀に形成されたと考えられている地層である(第1図)。近年, 福井県東部から石川県南部, 岐阜県北西部にかけての地域で恐竜化石をはじめとする脊椎動物化石が数多く発見され, 本層群が脚光を浴びるようになった。岐阜県地域においては, 白川村大白川上流地域で恐竜の足跡化石が発見されたこと(國光ほか, 1990)を契機に総合的な学術調査が実施され, 新たな恐竜化石の発見, 恐竜化石と共存する化石の調査, 手取層群の地質調査, 年代測定など多方面にわたる調査・研究がすすめられた(岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会, 1993)。これに引き続いて, 荘川村地域において恐竜化石の発見と恐竜化石産出層準の精査を目的とした発掘調査が実施された(第2次岐阜県恐竜化石調査団, 1994; 第3次岐阜県恐竜化石調査団, 1995; 第4次岐阜県恐竜化石調査団, 1996)。荘川村地域では他にも, Hasegawa *et al.* (1995), Unwin *et al.* (1996), Cook *et al.* (1998) などにより, 多くの脊椎動物化石が報告されている。

一方で, 堆積環境についての研究には公文・加納(1991)や梅澤(1997)などがあるが, 堆積学的な研究はまだ少ない。本報告では, 岐阜県荘川村大黒谷地域の手取層群の地質について, 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会(1993)のデータを基にさらに詳細に調査し, 新たに得られたデータを加えて柱状図を作成し, その堆積環境の解析を行なった。

本報告のために現地調査するにあたり, 荘川村教育委員会および荘川営林署の各位には多大な便宜を図っていただいた。ここに記して感謝の意を表する。

## 2. 地質の概要

調査地域である大黒谷地域のほぼ全域にわたって手取

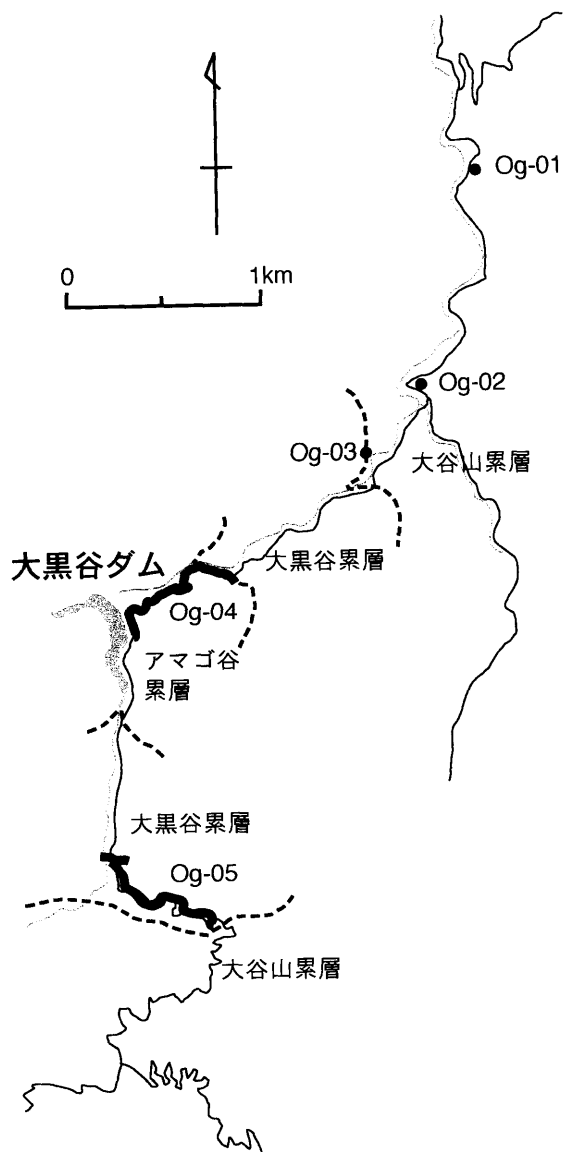


第1図 手取層群の分布と調査地域

層群が分布する。手取層群は東西方向の向斜軸をもち, 西側に開いた半盆状の構造をもっている。この地域に手取層群の基盤岩類は分布していない。調査地域内の各所で, 手取層群を安山岩質のヒン岩が数十cmから数メートルの幅で岩脈状・岩床状に貫いて分布する。また, 濃飛流紋岩に相当する珪長質火砕岩類が大黒谷最上流部の尾根上に分布する。

## 3. 大黒谷地域の手取層群

大黒谷地域に分布する手取層群は下位から, 大谷山累層・大黒谷累層・アマゴ谷累層に区分され, これらは整合に重なる。調査地域における各累層の分布と, 柱状図作成ルートを示す。



第2図 柱状図作成地点。Og-以下の番号は柱状図作成地点で、第5・6・7図の番号に対応する。

### 大谷山累層

層理があまり見られない塊状の厚い砂岩層が主体であり、砂岩泥岩互層や細礫礫岩を挟むことがある。砂岩には細～中粒のものが多く、粗粒砂岩が発達する部分もある。層厚は950m以上。大黒谷の下流部に広く分布するが、露出状態が悪く、詳細な調査はできていない。また、大黒谷の南側支谷の最上流部にも分布する。

下部では *Myrene (Mesocorbicula) tetoriensis*, *M. sp.*, *Exogyra sp.*, *Ostreidae*, *Cultellidae* など、海水～汽水生の軟体動物化石を含む。上部では、チャート・安山岩の円礫からなる細礫礫岩を挟んだり、粗粒砂岩中にチャート・珪質頁岩・砂岩の細～中礫が点在することがある。また、薄く成層した砂岩中に数箇所ドリップルが認められ、そのうちの1ヶ所ではウェーブリップルであることが確認



第3図 大谷山累層中のウェーブリップル。左下のスケールは20cm。



第4図 大谷山累層中の生痕化石

された(第3図)。砂岩には生痕や生物擾乱が認められることがある(第4図)。

### 大黒谷累層

主に泥岩・砂岩泥岩互層・砂岩からなり、全体としては泥岩がやや優勢である。層厚は約120mで、大黒谷の中～上流域に広く分布し、下位の大谷山累層を整合に覆う。

明瞭な層理や葉理が認められ、数mから数十mの上方に細粒化する堆積サイクルが繰り返し認められる。多くの層準の泥岩や細粒砂岩から植物化石・軟体動物化石が見つかっている。軟体動物化石は海水～淡水域と幅広い環境を示す、*Myrene (Mesocorbicula) tetoriensis*, *M. sp.*, *Tetoria yokoyamai*, *T. sp.*, *Nippononaia tetoriensis*, *Unio ogamigoensis*, *Sphaerium sp. cf. S. coreanicum*, *Sphaerioides sp.*, *Viviparus onogoensis*, *V. sp.*, *Micromelania sp.*, *Unionidae* などが主に採取されている(岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会, 1993)。植物化石は、上位のアマゴ谷累層に比べ保存が悪い。細粒～中粒砂岩には生痕化石やルート

レットが見られることがある。また、本層からは恐竜・カメ・硬鱗魚などの脊椎動物化石が発見されている（岐阜県恐竜化石学術調査委員会，1993；第2次岐阜県恐竜化石調査団，1994）。大黒谷ダム上流の河岸では細粒砂岩中にウエーブリップルが観察される。

#### アマゴ谷累層

主に砂岩と砂岩泥岩互層からなる。層厚は約420mで、大黒谷の中流域に分布する。大黒谷累層に整合に重なる。

砂岩から泥岩へ上方細粒化する2～3mから7～8mの厚さの小サイクルがいくつか認められる。大黒谷ダム付近では、チャート・珪質頁岩・砂岩・花崗岩・安山岩質岩石・オルソコーツァイトなどの中礫礫岩のレンズやこれらが粗粒砂岩に散在する産状が認められる。保存の良い植物化石を豊富に含み、珪化木などの材化石も多い。特に砂岩泥岩互層中の薄い泥岩に保存状態の良い植物化石が含まれる。全体として動物化石は少なく、貝類化石がわずかに見られる程度であるが、アマゴ谷累層最下部の細粒砂岩からは脊椎動物化石が見つまっている（岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会，1993；第3次岐阜県恐竜化石調査団，1995；第4次岐阜県恐竜化石調査団，1996）。

#### 4. 堆積相と堆積環境

調査地域に見られる岩相とその重なりを第5・6・7図に示す。

大谷山累層上部からアマゴ谷累層にかけてみられる岩相は、構成物の種類と量比、堆積構造などの特徴から、以下の9つの岩相に区分される。

##### ・円礫岩相 (Cg)

数cm以下の円礫から構成されており、数mmから1cm程度の礫が多い。中粒～粗粒砂岩を基質とする基質支持礫岩で、礫の密集する部分がレンズ状に入ることがある。10～20cmの厚さに成層する中粒砂岩を挟むことがある。

##### ・粗粒砂岩相 (Sc)

あまり淘汰が良くない粗粒砂岩を主体とし、細粒砂岩や砂岩泥岩互層を伴う。粗粒砂岩層の上部ではやや細粒化し、そこに生痕や生物擾乱が認められることがある。また、上面に漣痕が観察されることがある。本相には *Myrene* sp. が密集した層をなして産出することがある。

##### ・不淘汰砂岩相 (Su)

おもに粗粒で淘汰が悪い塊状砂岩で構成される。漸移

的に中粒砂岩となる部分もある。直径2cm以下の亜円～亜角礫を部分的に含むことがある。しばしば、大小の材の破片が含まれる。

##### ・中粒砂岩相 (Sm)

1～2m以上の厚さを持つ中粒砂岩を主とし、泥岩を伴うことがある。砂岩には葉理が発達し、葉理に沿って炭質物（植物片）を挟むことがある。場所によっては、トラフ型斜交層理に沿って1cm以下の礫が配列することもある。

##### ・貝化石密集砂岩相 (Sf)

砂岩層の中の特定の層準に密集した貝化石を伴う細粒～中粒の砂岩層。場所によっては貝化石が散在することもある。砂岩の淘汰は悪く、しばしば泥質である。また、葉理に沿って雲母粒子が配列していることが多く観察される。植物片などの炭質物も多く、葉理にそってフィルム状に炭化物が集まることもある。また、ルートレットが見られることがある。恐竜などの脊椎動物化石が見つかるのもこの岩相である。

##### ・砂岩勝ち砂岩泥岩互層相 (As)

細粒～中粒砂岩と泥岩の互層。砂岩が優勢で、その間に5cm～1mの厚さの泥岩が挟まれる。植物化石は泥岩中に多く含まれるが、砂岩中にも植物片が含まれることもある。砂岩中には貝化石が含まれることがある。上面にリップルが認められたり、雲母粒子が葉理に沿って配列しているのが観察される。

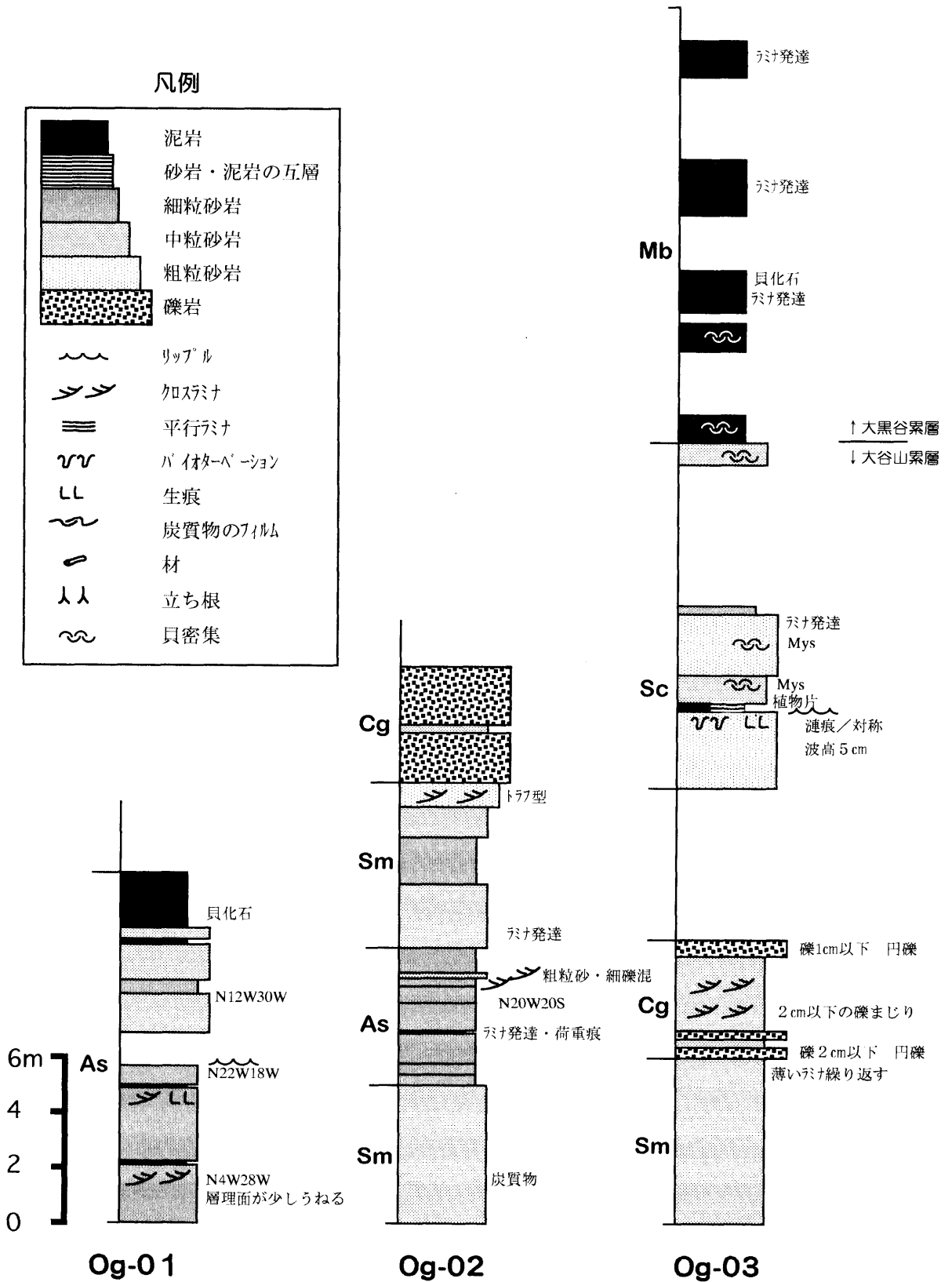
##### ・泥岩勝ち砂岩泥岩互層相 (Am)

泥岩が優勢な細粒砂岩と泥岩の互層。細粒砂岩は5cm～1mの厚さで泥岩に挟まれる。植物化石や植物片は泥岩中に多く含まれるが、砂岩中にも認められることがある。細粒砂岩にはルートレットが観察されることがある。また、泥岩中に生痕が観察されることがある。

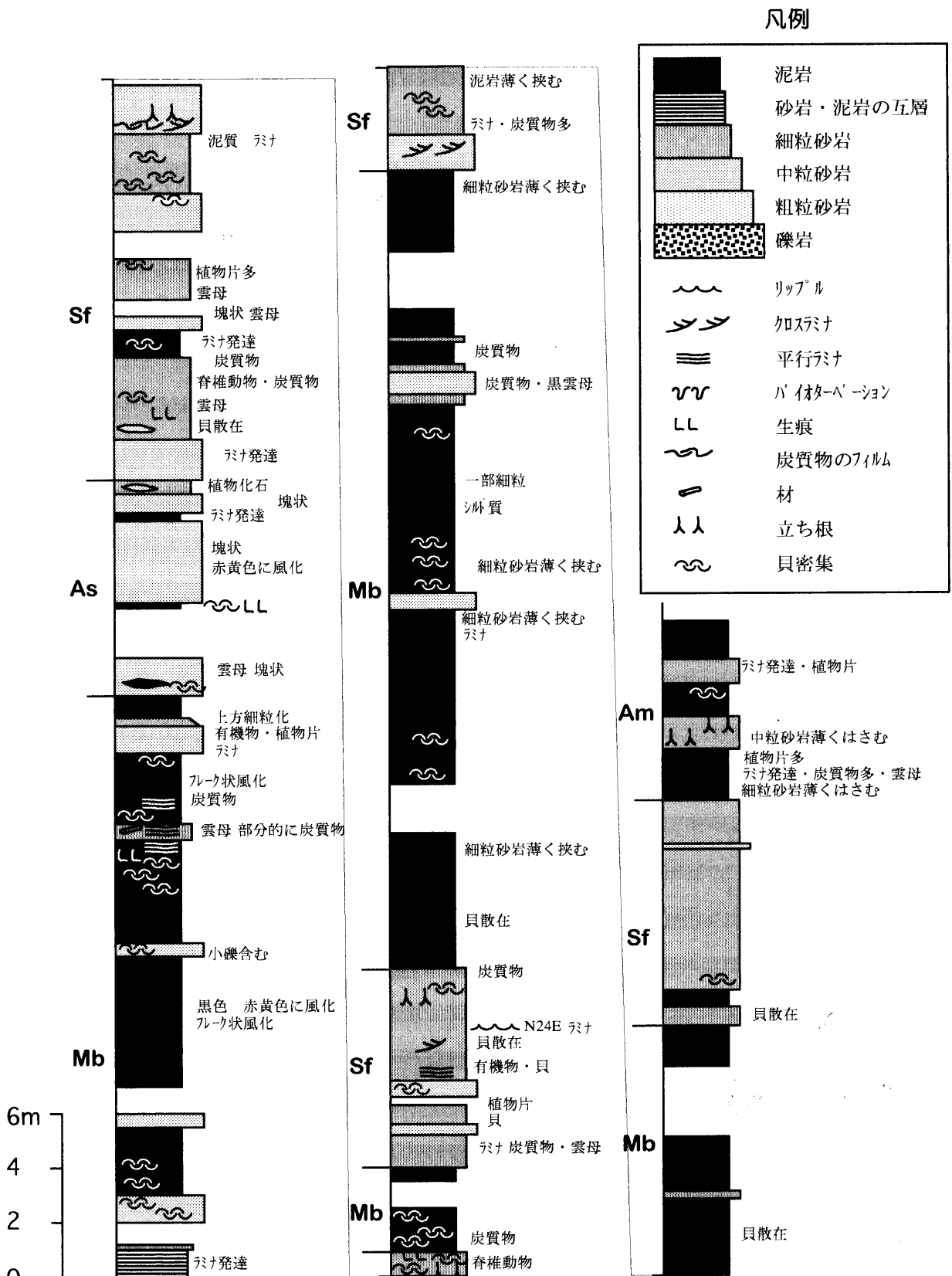
##### ・黒色泥岩相 (Mb)

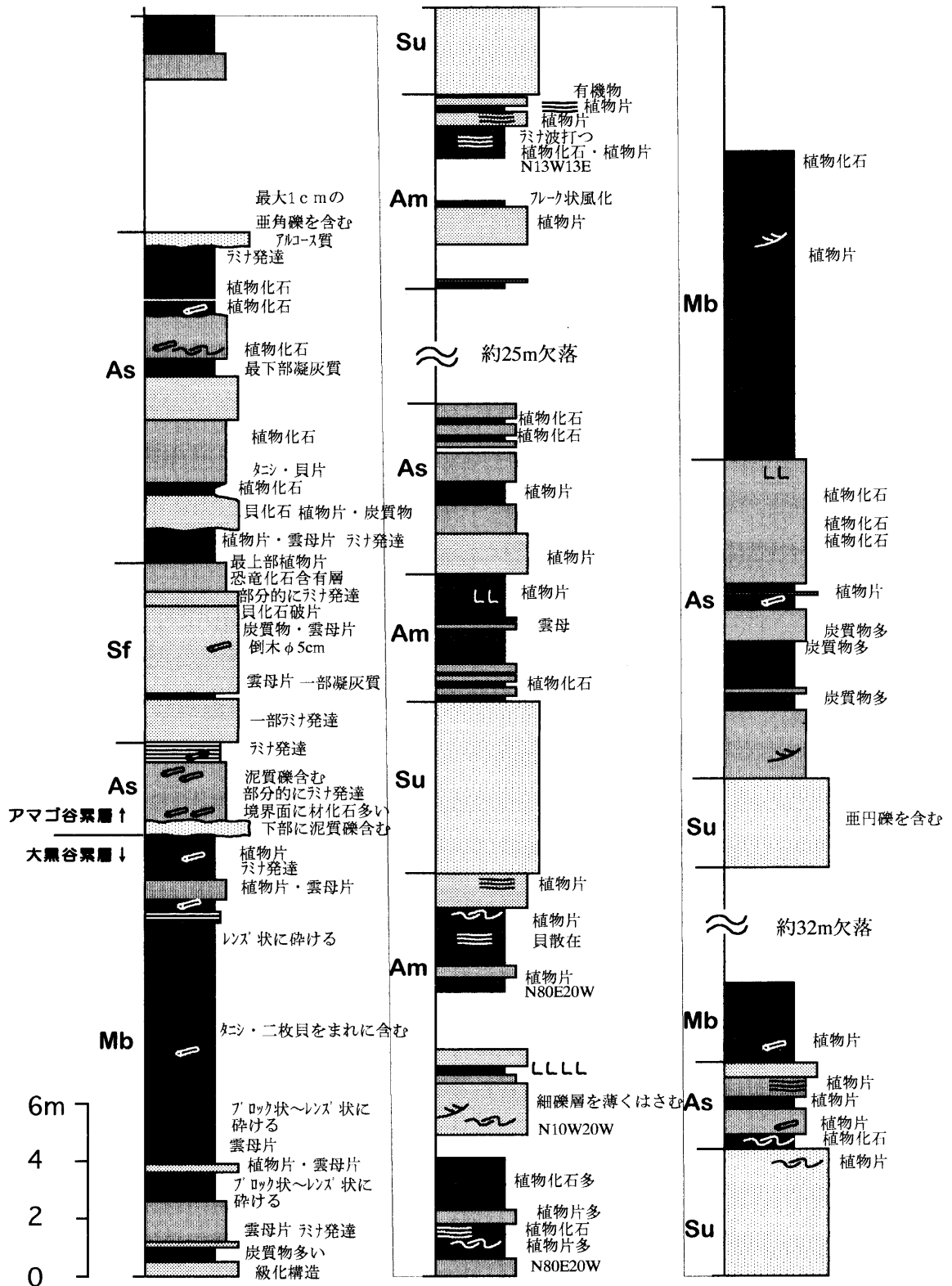
黒色の泥岩で、細かな葉理が発達し、風化するとフレーク状に割れる。植物片などの炭質物も多い。場所によっては薄い細粒砂岩を挟むことがある。大黒谷累層中の本岩相は、泥岩相の中の特定の層準に密集した貝化石を伴うことが多いが、アマゴ谷累層中の本岩層では貝化石の密集は認められない。

大谷山累層は砂岩を主体とする厚い地層で、中粒砂岩



第5図 大谷山累層～大黒谷累層最下部柱状図。Og-以下の番号は第2図の柱状図作成地点に対応する。柱状図左の記号は、以下の岩相を示す。Cg：円礫礫岩相，Sc：粗粒砂岩相，Su：不淘汰砂岩相，Sm：中粒砂岩相，Sf：貝化石密集砂岩相，As：砂岩勝ち砂岩泥岩互層相，Am：泥岩勝ち砂岩泥岩互層相，Mb：黒色泥岩相。





第7図 大黒谷累層最上部～アマゴ谷累層下部柱状図 (Og-04地点)。柱状図作成地点は第2図を参照。柱状図左の記号は、以下の岩相を示す。Cg：円礫礫岩相，Sc：粗粒砂岩相，Su：不淘汰砂岩相，Sm：中粒砂岩相，Sf：貝化石密集砂岩相，As：砂岩勝ち砂岩泥岩互層相，Am：泥岩勝ち砂岩泥岩互層相，Mb：黒色泥岩相。凡例は、第5・6図に同じ。

相 (Sm), 粗粒砂岩相 (Sc), 砂岩勝ち砂泥互層相 (As) で構成され, その間に円礫岩層 (Cg) が挟まれる。砂岩層中にはOg-01とOg-02の2ヶ所でウェーブリップが確認された。こうした岩相の構成は, 北東側に隣接する松山谷で観察される大谷山累層の岩相とよく類似している。松山谷では大谷山累層中の砂岩層からベレムナイトの化石も見つかっている (公文ほか, 1994)。松山谷における岩相の解析から, 大谷山累層の堆積環境は, 全体としてみると, 規模の大きな三角州からその沖合い, およびその側方の浅海域という設定が推定される (公文富士夫, 私信)。河川から大量の土砂が供給されて三角州を形成するとともに, 波浪や潮汐流によって沿岸や沖合いにも堆積して, 厚い砂岩層を形成したものと考えられる。手取層群の堆積盆は沈降性が強いので, 多量の碎屑物の沈積と釣り合って, ほぼ同じ様な堆積環境が継続し, 厚い堆積物が形成されたものと考えられる。ウェーブリップは浅海の波浪の影響下で形成された。また, 断続的に見いだされる粗粒砂岩は, 河川の延長にあたる海底谷で堆積したものと推定される。

大黒谷累層は, 貝化石密集砂岩相 (Sf), 砂岩勝ち砂岩泥岩互層相 (As), 泥岩勝ち砂岩泥岩互層相 (Am), 黒色泥岩相 (Mb) が主要な構成相である。黒色泥岩相には汽水~海生の貝化石が多く見付き, その多くは掃き寄せられた産状を示している。このことから, 黒色泥岩相は比較的碎屑物の供給が少ないラグーン的环境が推定される。

また, 小規模な上方細粒化の重なりがしばしば認められる。また, 部分的に小さな単位で上方粗粒化のサイクルも認められる。脊椎動物化石は, 上方に向かって中粒砂岩から泥岩へと変化する上方細粒化の重なりの中の細粒砂岩層から見つかっている。また, この上方細粒化の重なり付近の砂岩層からは淡水生の化石が多く見つかっている。このこのような上方細粒化を示す小サイクルは, 比較的小規模な流路の移動に伴って形成されたと考えられる。そこに見られる岩相とその重なり方は, 蛇行河川的环境を示唆する。

大黒谷累層では, 下部ではラグーン的な要素が大きく, 上部では蛇行河川的な要素が大きくなるが, 全体としてみると, 蛇行河川とラグーンの堆積環境がとなりあって存在する河口域に発達したエスチュアリー環境が推定される。

アマゴ谷累層は, 不淘汰砂岩層 (Su), 中粒砂岩層 (Sm), 砂岩勝ち砂岩泥岩互層 (As), 泥岩勝ち砂岩泥岩互層 (Am)・黒色泥岩層 (Mb) で構成される。この中に上方に向かって中粒砂岩から黒色泥岩へと変化する上

方細粒化の小さな重なりが繰り返して認められる。このような小サイクルの中の細粒砂岩から脊椎動物化石が確認されている。このような重なりと岩相の特徴は, 先にも述べた様に蛇行河川の堆積システムを示している。また, アマゴ谷累層中の黒色泥岩と砂岩泥岩中の泥岩は動物化石に乏しく, 植物片を多く含む。これらは通常には植物が繁茂する湿原であり, 洪水時には自然堤防を越え流れ出した碎屑物が堆積する氾濫原の堆積物と考えられる。また, 不淘汰で粗粒の堆積物は流路で堆積したものであろう。アマゴ谷累層は, 大黒谷よりは上流側に位置する蛇行河川で形成されたと考えられる。

## 文献

- Cook, E., Isaji, S. and Manabe, M. (1998) Preliminary results of a taphonomic study of a vertebrate accumulation from the Tetori Group (Lower Cretaceous) of Japan. *Palaeontological Research*, vol. 2, no. 1, p.47-52
- 第2次岐阜県恐竜化石調査団(1994)岐阜県荘川村における1993年恐竜化石調査報告. 岐阜県博物館調査研究報告. 15, 1-12.
- 第3次岐阜県恐竜化石調査団(1995)岐阜県荘川村における1994年恐竜化石発掘調査報告. 岐阜県博物館調査研究報告. 16, 1-13.
- 第4次岐阜県恐竜化石調査団(1996)岐阜県荘川村における恐竜化石発掘調査報告(補稿). 岐阜県博物館調査研究報告. 17, 15-20.
- 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会(1993)岐阜県白川村~荘川村地域の手取層群(恐竜化石学術調査報告書). 岐阜県, 46p
- Hasegawa, Y., Manabe, M., Isaji, S., Ohkura, M., Shibata, I. and Yamaguchi, I. (1995) Terminally Resorbed Iguanodontid Teeth from the Neocomian Tetori Group, Ishikawa and Gifu Prefecture, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C*, vol. 21, Nos. 1, 2, p.35-49
- 公文富士夫・加納和巨(1991)庄川上流, 岐阜県荘川村地域の手取層群. 平成3年度科学研究費補助金(一般研究 C)研究成果報告書, 2-37.
- 國光正宏・鹿野勘次・杉山政広・長谷川善和(1990)岐阜県白川村の手取層群から発見された恐竜の足跡化石. 日本古生物学会第1990年年会講演予稿集, 101.
- 梅澤貴司(1997)岐阜県荘川村に分布する手取層群の堆積相と堆積環境. 岐阜県博物館調査研究報告. 18, 73-83.
- Unwin, D. M., Manabe, M., Shimizu, K. and Hasegawa, Y., (1996) First record of pterosaurs from the early Cretaceous Tetori Group: a Wing-phalange from the Amagodani Formation in Shokawa, Gifu Prefecture, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C*, vol. 22, Nos. 1, 2, p.37-46

## 付. 岐阜県恐竜化石学術調査団 団員名簿

団 長：高田 晃(岐阜県博物館長)

副団長：古川 和明(岐阜県博物館学芸部長)

## 顧問・調査研究指導者

濱田 隆士(放送大学教授)

公文富士夫(信州大学助教授)

小井土由光(岐阜大学教授)

原山 智(信州大学助教授)

調査員：浅野 和久(瑞浪市立瑞浪小学校教諭)

安藤 善之(岐阜県博物館学芸員)

岩田 修(清見村立清見小学校教頭)

川合 康司(可児市立東可児中学校教頭)

木澤 慶和(岐阜県立加茂高等学校教諭)

國光 正宏(岐阜県立白川高等学校校長)

鹿野 勤次(岐阜県博物館課長補佐兼自然係長)

杉山 政広(岐阜県立不破高等学校教諭)

坪内 弘通(各務原市立那加中学校教諭)

中島 公一(岐阜南高等学校教諭)

林 譲治(岐阜県立各務原高等学校教諭)

安井 謙介(岐阜県博物館学芸嘱託員)