

岐阜県白川村大白川上流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 Oshirakawa area, Shirakawa-mura, Gifu Prefecture, central Japan.

Gifu-ken Dinosaur Research Group

1. はじめに

手取層群は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して分布する上部ジュラ系～下部白亜系で、恐竜化石をはじめとする脊椎動物化石の産出が多数報告されて注目を浴びている。

岐阜県博物館では1990年から岐阜県恐竜化石学術調査団を編成し、岐阜県内に分布する手取層群の地質調査、年代測定、新たな恐竜化石の発見、恐竜化石と共存する化石の調査、堆積環境の検討など、多方面にわたる調査・研究を継続的に行ってきた（岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会、1993など）。

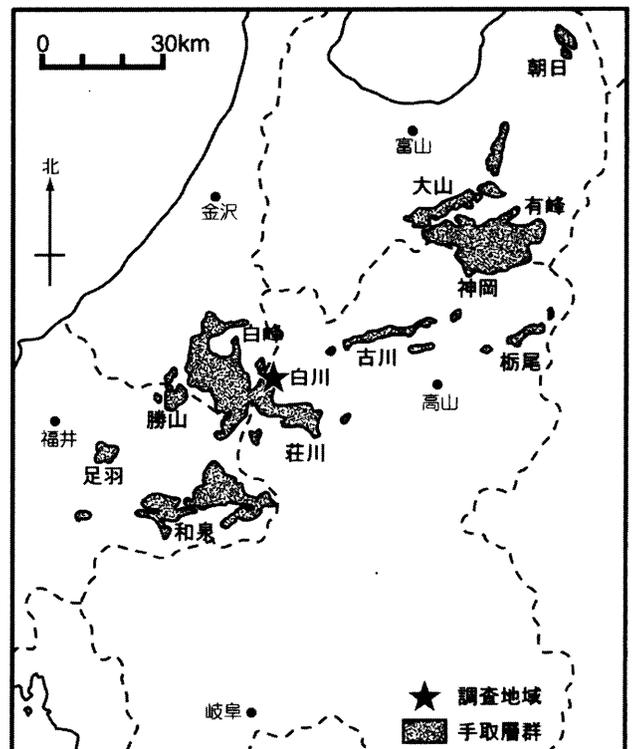
ここでは、岐阜県白川村大白川上流地域の手取層群の地質について、おもに堆積相に関する調査結果から堆積環境の推定を行ったので報告する。

なお、当地域の地層区分は、前田（1958）によって最初に行われており、その区分と地層命名は、岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）と岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会（1993）にも引き継がれている。しかし、前田の命名は、岩相を含めた名称を累層（formation）の単位に与えているという点で地層命名規約に反しているので、この機会に修正しておく。

本報告のための現地調査にあたり、岐阜森林管理所荘川事務所の各位には多大な便宜を図っていただいた。また、信州大学理学部の村越直美博士には、現地において堆積相解析のご指導をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

2. 大白川上流地域の地質概要

大白川の上流地域（第1図）には、ほぼ全体にわたり手取層群が分布している（第2図）。手取層群は、全層厚2300m以上であり、その地質構造は一部で貫入岩類などの影響で乱れているが、一般には東西方向の走向で、南へ20°～30°傾斜する同斜構造をなす。



第1図 手取層群の分布と調査地域

本地域に分布する手取層群は、下位より、飛騨越砂岩頁岩層・地獄谷頁岩層・カギ谷砂岩層・桑島頁岩砂岩互層・二又谷頁岩砂岩礫岩互層・大クラ礫岩層・赤岩砂岩層と区分されてきた（前田，1958；岐阜県恐竜化石学術調査団，1992）。しかし、地層命名規約（生越，1953；日本地質学会，2000）は、岩相を地層名に含めることは部層に対してのみ認めているので、前述のような地層命名は不適當である。前田（1958）が行った地層区分は基本的に有効であるので、彼の命名を尊重して、飛騨越層・地獄谷層・カギ谷層・桑島層・二又谷層・大クラ層・別山谷層と修正することにする。地層の特徴や分布は、岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）が報告したものから変更はない。

* 事務局：〒501-3941 関市小屋名1989 岐阜県博物館気付

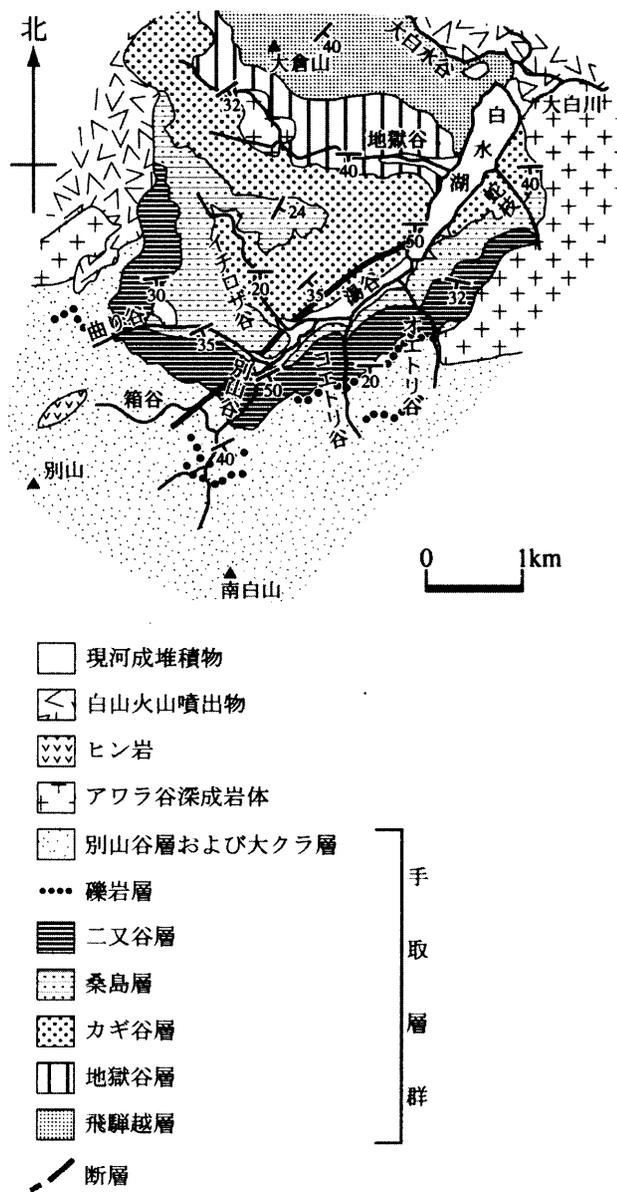
飛騨越層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）の飛騨越砂岩頁岩層を改称。本層は、白水湖の北西岸を模式地とし、それより北西方へかけて分布する。おもに砂岩頁岩互層から構成され、礫岩を含む。全層厚は500m以上で、下部と上部に区分される。植物以外の化石は見いだされていない。本層は、層序学的関係と岩相の類似性から、荘川地域の赤歩危層（前田、1952）に対比される可能性がある。下層部は、塊状の細粒砂岩、細粒砂岩と泥岩の互層、中粒砂岩からなり、礫岩を含む。礫岩層は薄く、オルソコーツァイトの小円礫を含む。上部層はおもに細粒砂岩、中粒砂岩、中粒砂岩と泥岩の互層からなり、中部層準にオルソコーツァイトの小～大円礫をわずかに含む薄い粗粒砂岩を伴う。

地獄谷層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）による地獄谷頁岩層を改称。模式地は白水湖西方の地獄谷の中・下流域で、その東西に伸びて分布する。おもに明瞭な層理を示す細粒砂岩、極細粒砂岩、細粒砂岩と極細粒砂岩の互層からなり、層厚は約170mである。層序関係と岩相の類似性から、本層は荘川地域の赤歩危層上部から御手洗層に対比される可能性がある。転石中に貝化石がみられるが、露頭からの産出は確認されていない。細粒砂岩と極細粒砂岩の互層には植物化石がわずかにみられる。

カギ谷層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）のカギ谷砂岩層を改称。本層の模式地は白水湖の南西部、湯谷沿いであるが、イチロザ谷に良い露頭が見られる。中粒～粗粒の厚層砂岩を主とすることが特徴で、層厚は約400m。岩相から見て、本層は荘川地域の大谷山層に対比される可能性が高い。円磨されたチャートの細礫層を挟むことでも共通している。本層は、まれに明瞭な層理を示す細粒砂岩や極細粒砂岩とシルト岩の互層を挟む。湯谷流域の2層準にわたりウェーブリップルが認められる。最上部の細粒砂岩層から恐竜の足印化石を産出し（国光ほか、1990）、上層部から少量の植物化石、軟体動物化石、生痕化石が得られている。

桑島層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）の桑島頁岩砂岩互層を改称。本層の模式地は白水湖の北西部曲り谷沿いであり、手取川上流域に分布する桑島層の延長とされている（前田、1958）。層序関係と岩相の類似性から、荘川地域の大黒谷層に対比される。本層はおもに細粒砂岩と極細粒砂岩の互層からなり、細粒砂岩層や中粒砂岩層を挟む。いずれも明瞭な層理や平行葉理を示す。多くの層準の極細粒砂岩や細粒砂岩から植物化石や、*Myrene (Mesocorbicula) tetoriensis*, *M. sp.*, *Tetoria yokoyamai*, *T. sp.*, *Nippononaia tetoriensis*, *Unio*

ogamigoensis, *Sphaerium* sp. cf. *S. coreanicum*, "*Sphaerioides*" sp., *Ostreidae* などの二枚貝, *Viviparus onogoensis*, *V. sp.*, *Micromelania* sp., などの巻貝を産出し、曲り谷入り口付近からは巣穴やはい痕などの生痕化石が数層準でみられ、カメの化石や魚類のうろこ化石も産出している。



第2図 白川村大白川上流地域の手取層群の地質図

二又谷層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）の二又谷頁岩砂岩礫岩互層を改称。本層の模式地は白水湖の南西部、コエトリ谷沿いである。本層は、層序関係と岩相との類似性から、荘川地域のアマゴ谷層に対比される。おもに中粒砂岩、細粒砂岩、細

粒砂岩と極細粒砂岩の互層からなり、シルト岩などの細粒物質はほとんど見られない。保存の良い植物化石が比較的多く含まれ、軟体動物化石は下部層にわずかに産出する。

大クラ層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）の大クラ礫岩層を改称。本層は尾上郷川流域の大クラ層への延長が確認される。模式地は尾上郷川上流の海上で、本地域では箱谷入り口付近から東西に帯状に分布する。前田（1958）では下位の二又谷層を緩やかな浸食面で覆うとされているが、今回の調査では整合関係と判断される。本層はおもに礫岩からなり、中粒砂岩や泥岩を挟む。層厚は約200mである。礫岩はおもにオルソコーツァイトの円礫からなる。泥岩中に植物化石がわずかに含まれる。

別山谷層：前田（1958）および岐阜県恐竜化石学術調査団（1992）の赤岩砂岩層を改称。本層の南方への延長は前田（1952）による別山谷層と一致すること、「赤岩」という地層名は層群名と同じであるために紛らわしいことから、別山谷層と改称する。本層の模式地は白水湖の南西部コエトリ谷上流域であり、おもに礫岩層、礫まじりの粗粒砂岩層、中粒砂岩層からなり、場所により斜交層理がみられる。層厚は200m以上である。化石の産出はきわめてまれであり、下部のシルト層からわずかに植物化石を産出する。

3. 堆積相と堆積環境

堆積相の検討を行うため、湯谷、コエトリ谷、イチロザ谷、曲り谷、別山谷入り口付近、地獄谷などで露出のよいルートと大きな露頭を選び（第3図）、精度の高い岩相柱状図を作成した（第4図～第8図）。

地獄谷層から別山谷層にかけてみられる岩相は、構成物質や堆積構造などの特徴から、以下のような岩相に区分される。

円礫礫岩相 (Cr)

粗粒砂岩の基質の中に多量の円礫が層理に沿って層状に含まれる礫岩で、礫種はオルソコーツァイト、砂岩、泥岩などからなる。

塊状砂岩相 (Sma)

塊状で淘汰が良い中粒～粗粒砂岩。場所によっては層理に沿って細礫が配列することがある。

級化層理砂岩相 (Sg)

級化層理を示す粗粒～細粒砂岩。斜交葉理に沿って直径1 cm以下の細円礫が配列することがある。

不淘汰砂岩相 (Su)

おもに中粒～粗粒で淘汰が悪い塊状砂岩で構成され

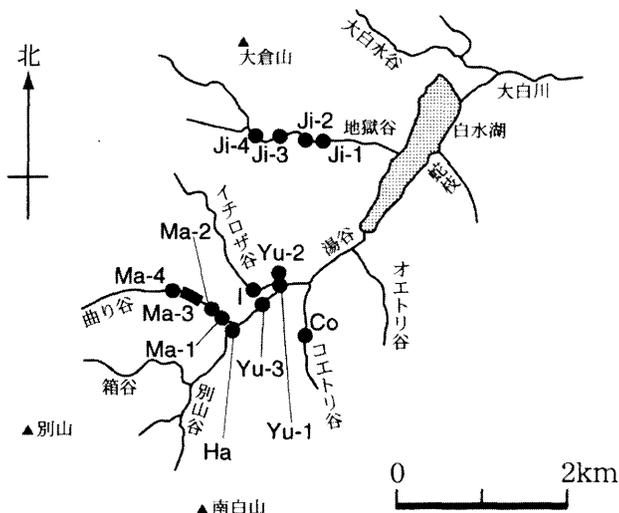
る。しばしば、大小の材の破片が含まれる。

葉理砂岩相 (SI)

葉理の発達した極細粒～細粒砂岩。葉理にそって植物片の炭質物を含むことがある。場所によっては、斜交層理にそって1 cm以下の細礫が配列することもある。

貝化石密集砂岩相 (Sf)

特定の層準に密集した貝化石層を伴う極細粒～中粒砂



第3図 柱状図作成地ルート

Ji：地獄谷，Yu：湯谷，I：イチロザ谷，
Co：コエトリ谷，Ma：曲り谷，Ha：別山谷

岩を主体とする。場所によっては砂岩中に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。

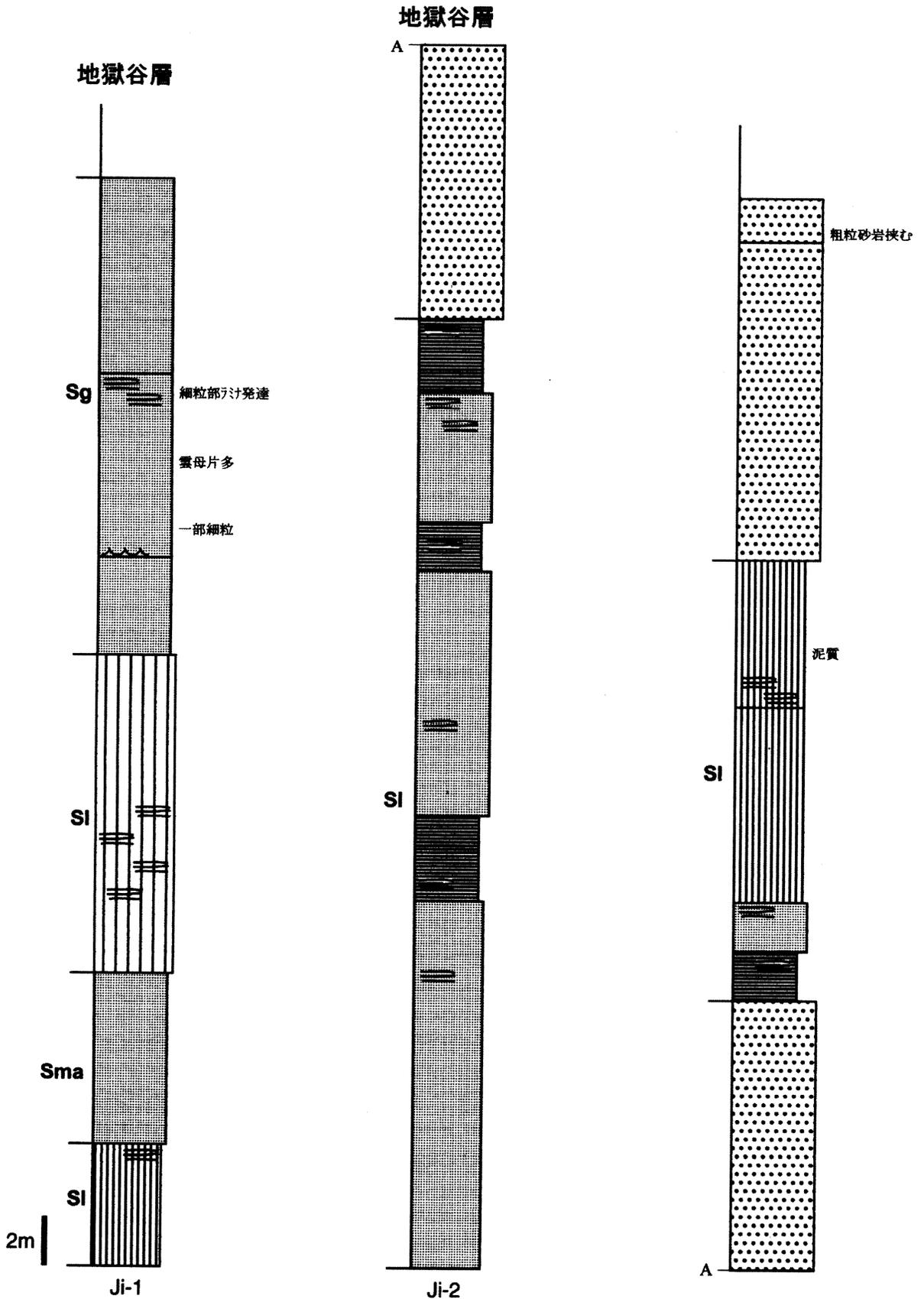
細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am)

極細粒砂岩と泥岩の互層で、しばしば葉理がみられる。場所によっては貝化石や材化石を伴う。

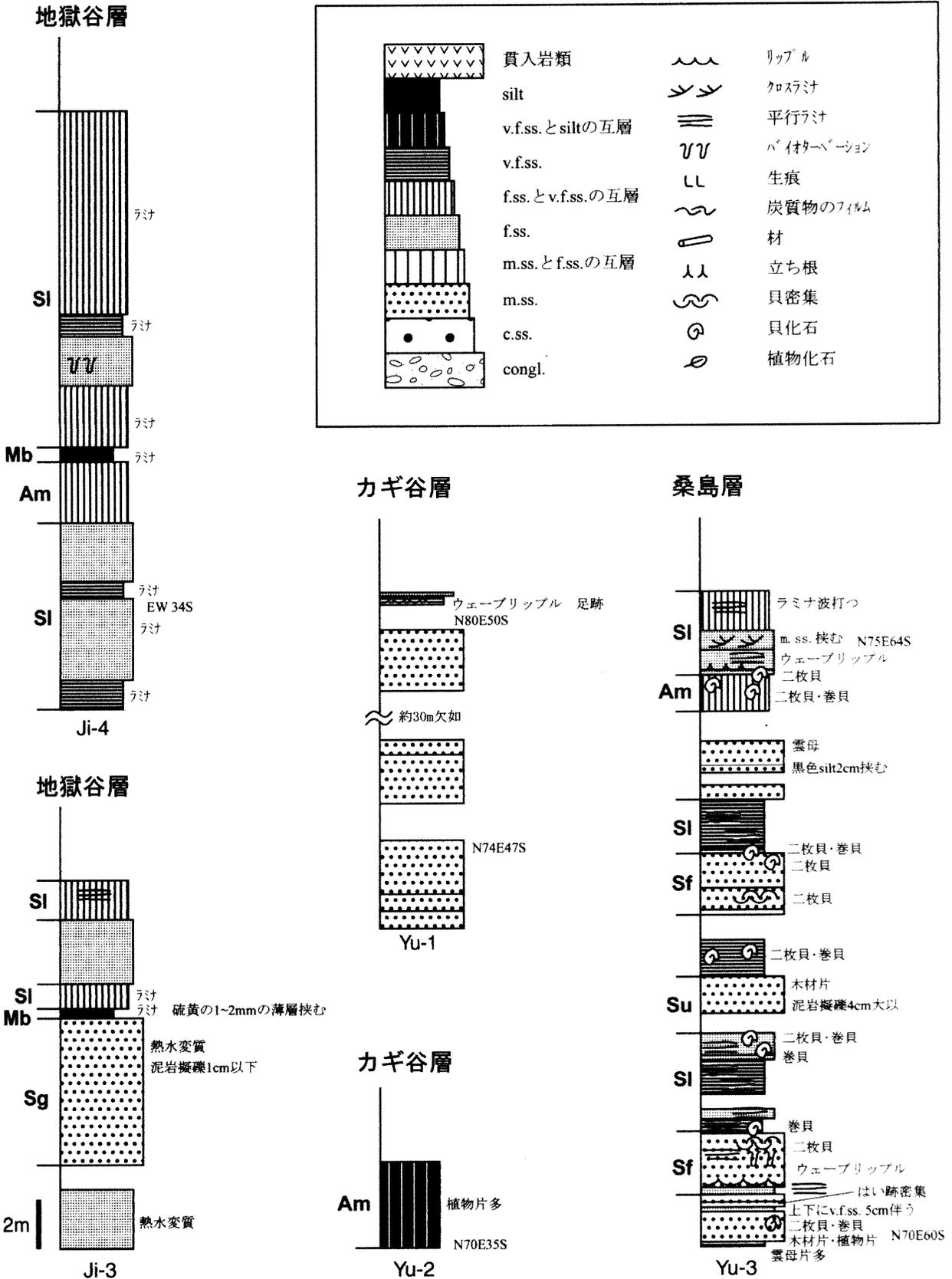
黒色泥岩相 (Mb)

黒色のシルト岩で、細かな葉理がみられる。風化するとフレーク状に割れる。場所によっては薄い極細粒砂岩を挟むことがある。貝化石はほとんど認められない。

地獄谷層は厚い砂岩を主体とする地層で、おもに葉理砂岩相 (SI) で構成され、その間に塊状砂岩相 (Sma)、級化層理砂岩相 (Sg)、黒色泥岩相 (Mb)、細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am) が挟まれる。本累層のJi-1地点において外浜の堆積環境を示唆するウェーブリップがみられる。

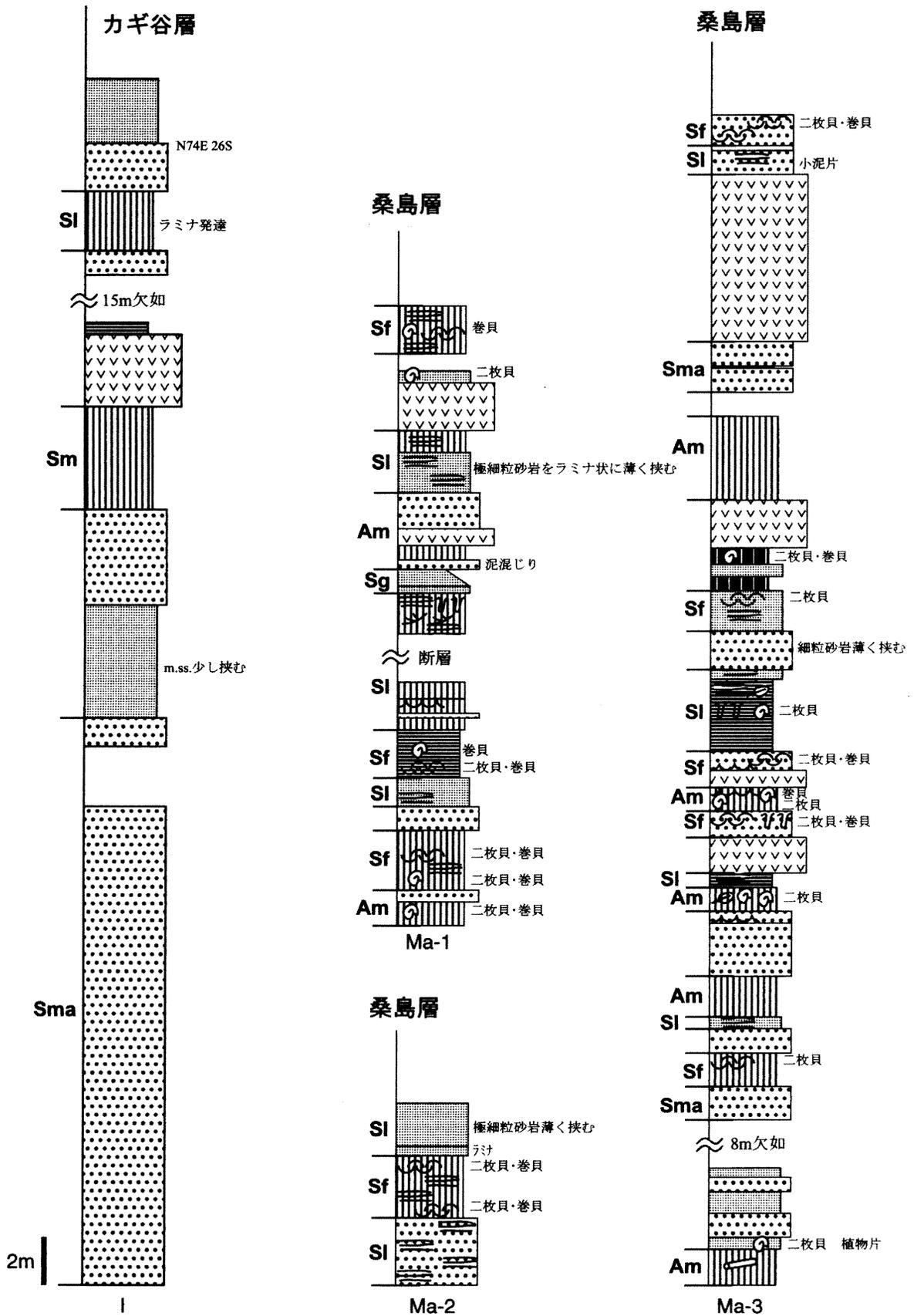


第4図 大白川上流地域の岩相柱状図(1)。凡例は第5図に示す。柱状図作成地点は第3図を参照。柱状図左の記号は以下の岩相を示す。
 Cr: 円礫礫岩相, Sma: 塊状砂岩相, Sg: 級化層理砂岩相, Su: 不淘汰砂岩相, SI: 葉理砂岩相, Sf: 貝密集砂岩相,
 Am: 細粒砂岩極細粒砂岩互層相, Mb: 黒色泥岩相



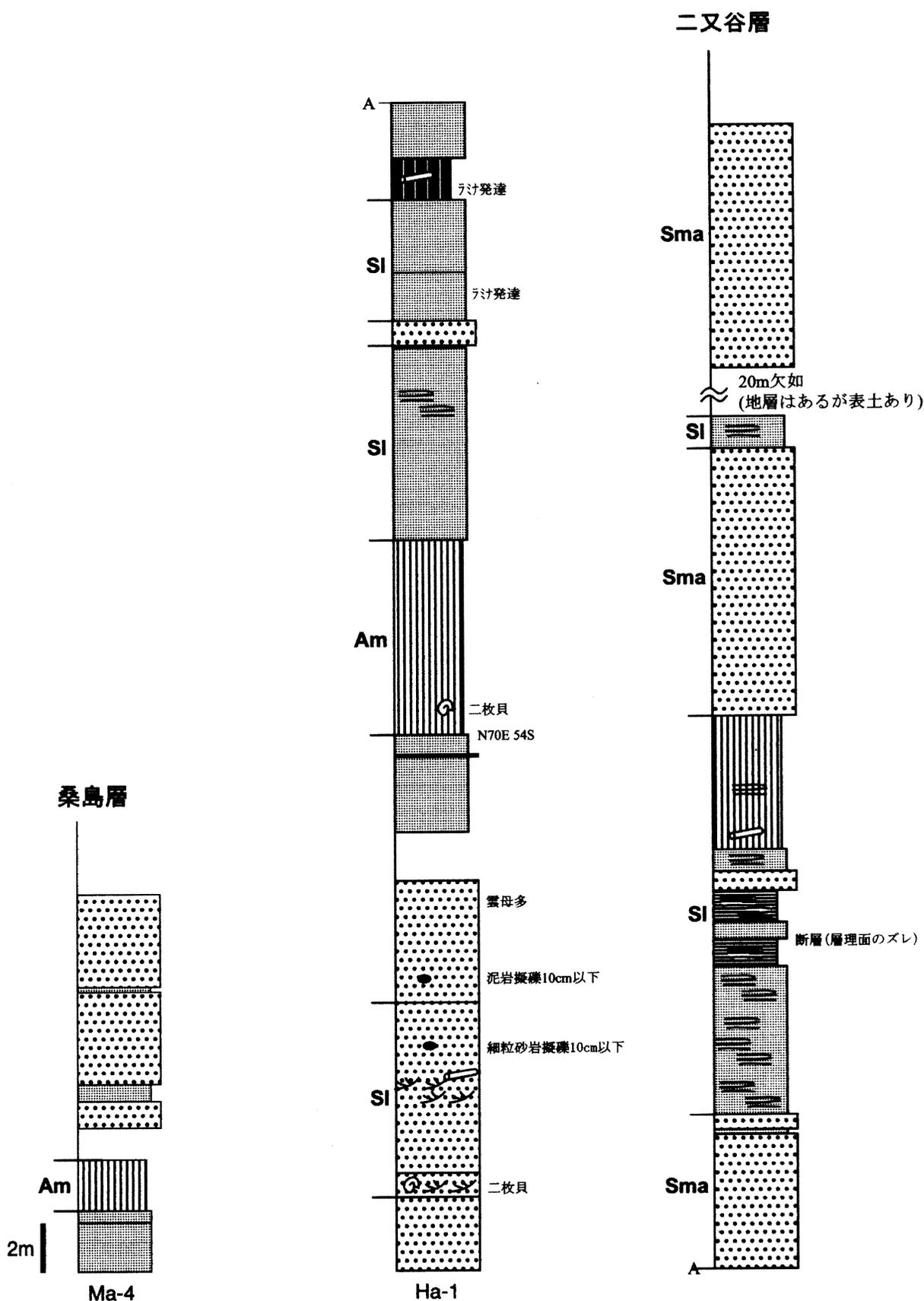
第5図 大白山上流地域の岩相柱状図(2)。柱状図作成地点は第2図を参照。柱状図左の記号は以下の岩相を示す。

Cr: 円礫礫岩相, Sma: 塊状砂岩相, Sg: 級化層理砂岩相, Su: 不淘汰砂岩相, SI: 葉理砂岩相, Sf: 貝密集砂岩相, Am: 細粒砂岩極細粒砂岩互層相, Mb: 黒色泥岩相

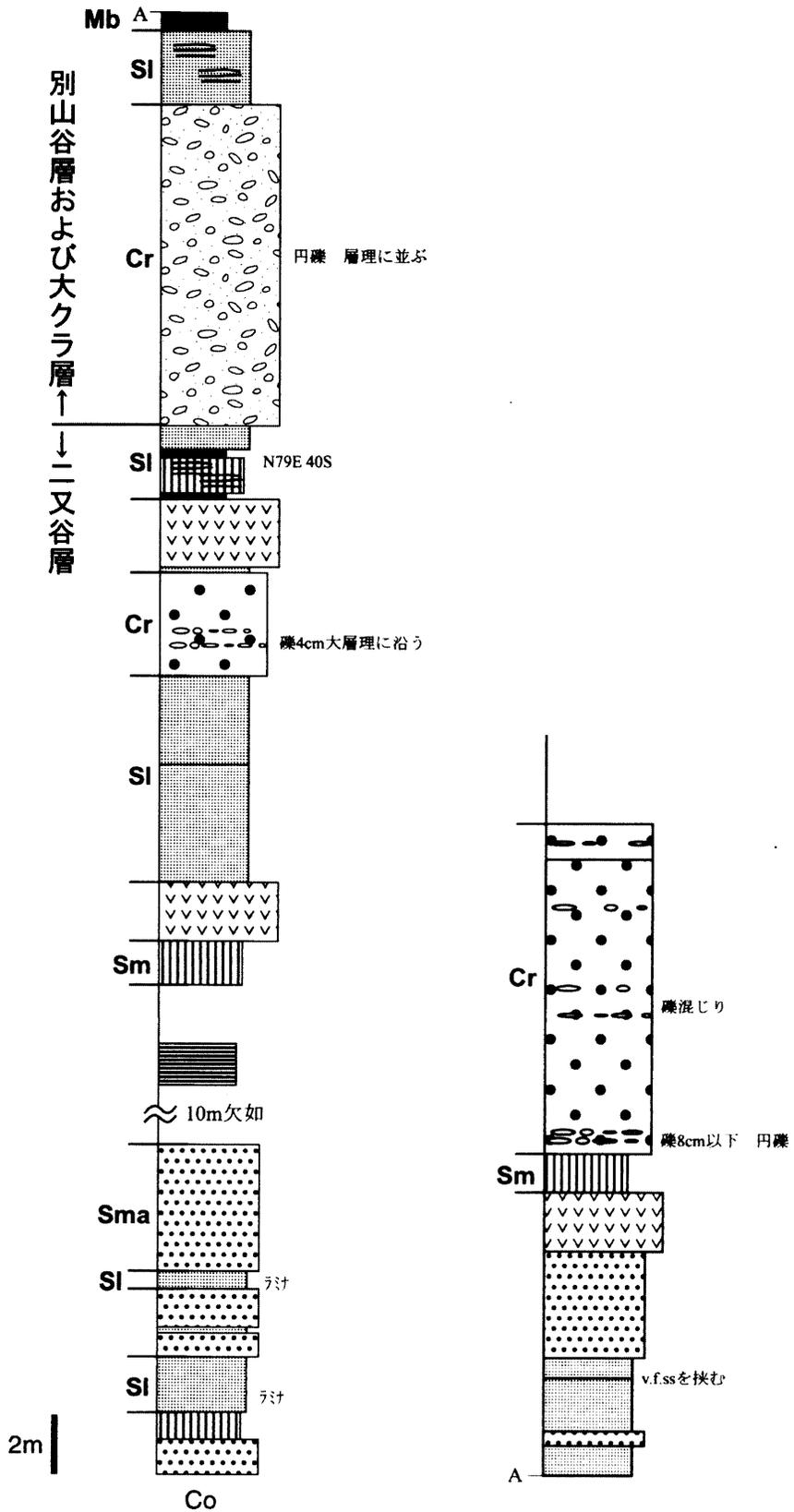


第6図 大白川上流地域の岩相柱状図 (3)。柱状図作成地は第2図を参照。柱状図左の記号は以下の岩相を示す。

Cr : 円礫礫岩相, Sma : 塊状砂岩相, Sg : 級化層理砂岩相, Su : 不淘汰砂岩相, SI : 葉理砂岩相, Sf : 貝密集砂岩相, Am : 細粒砂岩極細粒砂岩互層相, Mb : 黒色泥岩相



第7図 大白川上流地域の岩相柱状図 (4)。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。
 Cr：円礫岩相，Sma：塊状砂岩相，Sg：級化層理砂岩相，Su：不淘汰砂岩相，SI：葉理砂岩相，Sf：貝密集砂岩相，
 Am：細粒砂岩極細粒砂岩互層相，Mb：黑色泥岩相



第8図 大川上流地域の岩相柱状図(5)。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。
 Cr: 円礫岩相, Sma: 塊状砂岩相, Sg: 級化層理砂岩相, Su: 不淘汰砂岩相, SI: 葉理砂岩相, Sf: 貝密集砂岩相,
 Am: 細粒砂岩極細粒砂岩互層相, Mb: 黒色泥岩相

カギ谷層も厚い砂岩を主体とする地層で、塊状砂岩相 (Sma)、葉理砂岩相 (Sl)、細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am) で構成されている。本累層のYu-1地点でも恐竜の足印化石面には南東から北西へ流れるカレントリップルがみられる。本層と対比される荘川地域の大谷山累層においては、規模の大きな三角州からその沖合い、及びその側方の浅海域と推定されている (岐阜県恐竜化石学術調査団, 1999) が、本地域のカギ谷層が、中～粗粒の塊状砂岩が卓越する点で共通しており、三角州の堆積物と考えることと矛盾しない。

桑島層はおもに細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am)、葉理砂岩相 (Sl)、貝密集砂岩相 (Sf) から構成され、級化層理砂岩相 (Sg)、塊状砂岩相 (Sma) が挟まれる。曲り谷流域 (Ma-1, Ma-2, Ma-3) および湯谷流域 (Yu-3) において小規模な上方細粒化サイクルの重なりが認められる。また、数層準にわたり貝密集砂岩相が認められ、これらには淡水生～汽水生のいろいろな環境に対応する化石が含まれている。

曲り谷に露出する本層では、少なくとも2層準にウェーブリップルが確認される。このことは波浪の影響を受ける外浜以浅の海域であったことを示唆する。また、本層から淡水生から汽水生の軟体動物化石を産するが、その多くは砂岩層中に密集した層をなしており、両殻が揃ったものは少ない。このような異地性の産状を考慮すると、本層の堆積環境はウェーブリップルが示すように外浜の環境であり、上流側の汽水域や浅海域から生物遺骸を含む堆積物が間欠的に運ばれ堆積したものと推定される。桑島層の模式地である手取川上流の桑島では、立木の化石を産出する沖積相が発達しており、海成層は知られていない。一方、尾上郷川地域では、本層に対比される大黒谷層にはしばしばウェーブリップルが発達しており、少なくともその一部は海成層と考えられ、本調査地域との共通性が高い。

二又谷層は、葉理砂岩相 (Sl)、塊状砂岩相 (Sma)、細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am) で構成される。淡水生の軟体動物化石をわずかに産出し、上方細粒化のサイクルの重なりが見られ、木片を含む細粒砂岩と極細粒砂岩との互層が何層も認められることから、蛇行河川の後背湿地など、堆積物の比較的少ない環境が推定される。

別山谷層は、おもに円礫岩相 (Cr) で構成されており、葉理砂岩相 (Sl) や細粒砂岩極細粒砂岩互層相 (Am)、黒色泥岩相 (Mb) を挟む。明瞭な級化層理や上方細粒化の傾向も見られないことから、網状河川の流路堆積物であり、一部に扇状地堆積物を含むと推定される。

文献

- 岐阜県恐竜化石学術調査団 (1992) 岐阜県白川村大白川上流地域の手取層群 (予報) ・岐阜県博物館研究報告, **13**, 1-8.
- 岐阜県恐竜化石学術調査団 (1999) 岐阜県荘川村大黒谷地域の手取層群の堆積環境. 岐阜県博物館研究報告, **20**, 1-8.
- 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, 46 p.
- 国光正宏・鹿野勘次・杉山政広・長谷川善和 (1990) 岐阜県白川村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1990年年会講演予稿集, 101.
- 前田四郎 (1952) 岐阜県庄川上流地域の手取統の層位的研究. 地質学雑誌, **58**, 145-153.
- 前田四郎 (1958) 白山地域の手取層群の層序と構造 (その1 層序). 地質学雑誌, **64**, 583-594.
- 前田四郎 (1961) 手取層群の地史学的研究. 千葉大学文理学部紀要 (自然科学), **3**, 369-426.
- 日本地質学会 (2000) 地層の命名法について. 日本地質学会News, **3**, no.4, 3.
- 生越 忠 (1953) 日本地層命名規約の1試案. 地質学雑誌, **59**, 65-74.

付. 岐阜県恐竜化石学術調査団 団員名簿

団長 : 遠藤 祐神 (岐阜県博物館)

副団長: 遠藤 俊治 (岐阜県博物館)

顧問および調査研究指導者

濱田 隆士 (放送大学教授)

小井土由光 (岐阜大学教授)

公文富士夫 (信州大学教授)

原山 智 (信州大学教授)

調査団員

安藤善之 (多治見市立平和中学校)

浅野和久 (付知町立付知南小学校)

岩田 修 (丹生川村立丹生川中学校)

川合康司 (可児市立東可児中学校)

河尻清和 (岐阜県博物館)

木澤慶和 (岐阜県立加茂高校)

国光正広 (岐阜県立白川高校)

鹿野勘次 (岐阜県博物館)

杉山政広 (岐阜県立不破高校)

坪内弘道 (各務原市教育委員会)

中島公一 (岐阜南高校)

林 讓治 (岐阜県立各務原高校)

古田靖志 (岐阜県博物館)

安井謙介 (京都大学大学院生)