

地域地質研究報告

5万分の1地質図幅

金沢(10)第62号

NI-53-1-5

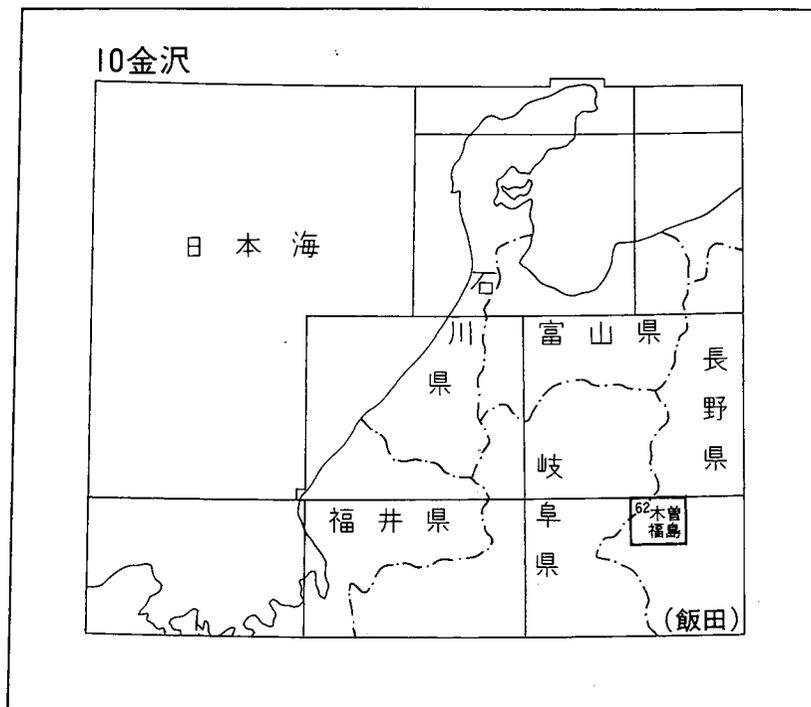
木 曾 福 島 地 域 の 地 質

竹内 誠・中野 俊・原山 智・大塚 勉

平成10年

地 質 調 査 所

位置図



() は 1:200,000 図幅名

10-52 高山 Takayama NJ-53-6-12 (1985)	10-53 乗鞍岳 Norikuradake NJ-53-6-8 (1995)	10-54 塩尻 Shiojiri NJ-53-6-4 (1964)
10-61 御嶽山 Ontakesan NI-53-1-9 (1988)	10-62 木曾福島 Kiso-Fukushima NI-53-1-5 (1998)	10-63 伊那 Ina NI-53-1-1 (1961)
10-72 加子母 Kashimo NI-53-1-10 (1961)	10-73 上松 Agematsu NI-53-1-6 (1958)	10-74 赤穂 Akaho NI-53-1-2 (1958)

目 次

I. 地 形	(竹内 誠)	1
II. 地質概説	(竹内 誠・中野 俊)	5
III. 美濃帯堆積岩コンプレックス	(竹内 誠・大塚 勉)	9
III. 1 研究史及び概要		9
III. 2 沢渡コンプレックス		12
III. 3 味噌川コンプレックス		17
III. 4 地質構造		27
IV. 貫入岩類	(原山 智)	29
IV. 1 奈川花崗岩		29
IV. 2 白川花崗斑岩		30
IV. 3 岩脈類		31
V. 鮮新世火山岩類	(中野 俊)	32
V. 1 地蔵峠火山岩類		32
V. 2 丹生川火砕流堆積物		41
V. 3 上野玄武岩類		42
VI. 御嶽火山噴出物	(中野 俊)	44
VI. 1 研究史		46
VI. 2 御嶽火山の概略		48
VI. 3 古期御嶽火山岩類		51
VI. 3. 1 東部火山噴出物		51
VI. 3. 2 土浦沢火山噴出物		55
VI. 3. 3 三笠山火山噴出物		56
VI. 4 新期御嶽火山岩類		58
VI. 4. 1 大洞壑石流堆積物		60
VI. 4. 2 滝越層・木曾谷層及びその相当層		60
VI. 4. 3 濁河火山噴出物		62
VI. 4. 4 金剛堂火山噴出物		63
VI. 4. 5 奥の院火山噴出物		64
VI. 4. 6 木曾川泥流堆積物		64
VI. 4. 7 継子岳火山噴出物		66
VI. 4. 8 四ノ池火山噴出物		69
VI. 4. 9 三ノ池溶岩層		70
VI. 5 御嶽火山の岩石		71

VII. 更新世中期 - 完新世の堆積物	(竹内 誠・中野 俊)	73
VII. 1 原野礫層		73
VII. 2 奥峯沢礫層		73
VII. 3 湖成堆積物		74
VII. 4 中位段丘堆積物		75
VII. 5 低位段丘堆積物		75
VII. 6 崖錐・扇状地堆積物		77
VII. 7 1984年岩屑なだれ堆積物		77
VII. 8 現河床堆積物		77
VIII. 活断層及び地震活動	(竹内 誠)	80
VIII. 1 活断層		80
VIII. 2 地震活動		81
IX. 応用地質	(竹内 誠)	82
IX. 1 マンガン鉱床		82
IX. 2 温泉		84
文 献		85
Abstract		91

図・表目次

第1図 「木曽福島」地域の行政区分図	2
第2図 「木曽福島」地域の埋谷面図	3
第3図 御嶽山と恩田原	3
第4図 定高性を示す尾根地形	4
第5図 恩田原の段丘地形	4
第6図 木曽川沿いの段丘地形	5
第7図 「木曽福島」地域及びその周辺地域の地質概略図	6
第8図 「木曽福島」地域の地質総括図	7
第9図 美濃帯東部のコンプレックス区分	10
第10図 美濃帯東部の各コンプレックスの岩相と年代	11
第11図 沢渡コンプレックスの岩相と構造を示すルートマップ	13
第12図 コンプレックス内のユニット境界断層	14
第13図 沢渡コンプレックスの珪質粘土岩	14
第14図 沢渡コンプレックスの層状チャート	15
第15図 沢渡コンプレックスの砂岩頁岩互層	15
第16図 緑色岩類の薄片の顕微鏡写真	16

第17図	味噌川コンプレックスの不完全なチャート砕屑岩シーケンスの繰り返しの産状を示すルートマップ	18
第18図	味噌川コンプレックスの砂質頁岩	19
第19図	味噌川コンプレックスのチャート・砂岩ブロックを含む剪断された頁岩	20
第20図	味噌川コンプレックスの砂岩頁岩互層	21
第21図	味噌川コンプレックスの破断された砂岩頁岩互層	21
第22図	味噌川コンプレックスの破断された砂岩・頁岩の産状を示すルートマップ	22
第23図	味噌川コンプレックスの砂岩の岩相	23
第24図	味噌川コンプレックスの角礫岩	24
第25図	味噌川コンプレックスの砂岩に認められるソールマーク	24
第26図	砂岩中に含まれるオーイド様粒子の薄片の顕微鏡写真	25
第27図	味噌川コンプレックスの礫岩の岩相	25
第28図	礫岩の礫の薄片の顕微鏡写真	26
第29図	味噌川コンプレックス内のユニット境界付近のルートマップ	28
第30図	「木曽福島」地域周辺の地藏峠火山岩類及び上野玄武岩類の分布図	33
第31図	地藏峠火山岩類, 円礫層の礫種構成	34
第32図	地藏峠火山岩類, 安山岩溶岩に発達する板状節理	35
第33図	地藏峠火山岩類, デイサイト火砕岩露頭	35
第34図	地藏峠火山岩類, デイサイト火砕岩の近接写真	36
第35図	地藏峠火山岩類, デイサイト軽石凝灰岩露頭	37
第36図	地藏峠火山岩類, デイサイト軽石凝灰岩の近接写真	37
第37図	地藏峠火山岩類, 土石流状の火砕物	38
第38図	地藏峠火山岩類, 安山岩凝灰角礫岩	38
第39図	上野玄武岩類のアグルチネート	42
第40図	御嶽火山と美濃帯堆積岩からなる山々	44
第41図	古期及び新期御嶽火山噴出物の分布	45
第42図	御嶽火山の活動史	48
第43図	野麦峠スキー場からみた御嶽火山	49
第44図	新期御嶽火山北部の火口群	49
第45図	1984年御嶽くずれの崩落崖	50
第46図	古期御嶽火山を構成する火山群の分布図	52
第47図	東部火山噴出物の火砕岩露頭	53
第48図	東部火山噴出物の火砕流堆積物に含まれる本質岩塊	53
第49図	東部火山噴出物からなる倉越高原	54
第50図	東部火山噴出物の溶岩	54
第51図	土浦沢火山噴出物の溶岩	56

第52図	新期御嶽と三笠山	57
第53図	三笠山火山噴出物の溶岩	57
第54図	新期御嶽火山の噴出物の区分	58
第55図	新期御嶽火山，摩利支天火山群の火山配列	59
第56図	西野川に露出する大洞軽石流堆積物	60
第57図	大洞軽石流堆積物の岩相	61
第58図	西野川沿いの滝越層	62
第59図	金剛堂火山の火砕流堆積物の強溶結部	63
第60図	金剛堂火山の火砕流堆積物の非溶結部	64
第61図	末川の木曾川泥流堆積物の地形	65
第62図	木曾川泥流堆積物の岩相	65
第63図	木曾川泥流堆積物の岩塊相	66
第64図	継子岳火山噴出物の溶岩	67
第65図	継子岳火山噴出物の溶岩に含まれる捕獲結晶の産状(断面)	68
第66図	継子岳火山噴出物の溶岩に含まれる捕獲結晶の産状(平面)	68
第67図	四ノ池火山噴出物の溶岩	69
第68図	三ノ池溶岩層の側端崖	70
第69図	三ノ池溶岩層のクリンカー一部	71
第70図	葉理の発達した砂層からなる湖成堆積物	74
第71図	中位段丘堆積物の礫層	74
第72図	低位段丘堆積物の礫層	75
第73図	1984年御嶽くずれによる堆積物の分布	76
第74図	1984年岩屑なだれの削剝域	78
第75図	台地上の1984年岩屑なだれ堆積物	78
第76図	鈴ヶ沢の土石流堆積物	79
第77図	土石流堆積物の断面(鈴ヶ沢)	79
第78図	境峠断層による谷地形	80
第79図	1984年長野県西部地震の震央分布図	81
第1表	美濃帯東部及び西部地域の堆積岩コンプレックスの対比	11
第2表	地藏峠火山岩類の全岩主成分化学組成	39
第3表	地藏峠火山岩類の斑晶モード組成	40
第4表	上野玄武岩類の全岩主成分化学組成	43
第5表	上野玄武岩類の斑晶モード組成	43
第6表	御嶽火山噴出物の化学組成	72

Fig. 1 Summary of geology in the Kiso-Fukushima district 92

木曾福島地域の地質

竹内 誠*・中野 俊**・原山 智***・大塚 勉†

「木曾福島」地域は地震予知研究の上で緊急性がありかつ重要な地域として指定された全国8箇所の特定観測地域のうちの1つ「長野県西部・岐阜県東部」に位置する。本地域の現地調査は、「特定地質図幅の研究」として平成6-8年度に実施された。調査・執筆に当たっては、美濃帯の堆積岩コンプレックスのうち、本図幅東半分及び岐阜県側を竹内が、それ以外の西野川流域を大塚が、貫入岩類を原山が、鮮新世火山岩類及び御嶽火山噴出物を中野が、更新世中期-完新世堆積物を中野と竹内が分担し、全体のとりまとめと調整は竹内が行った。

本研究には以下の方々のご協力を得た。記して感謝する。富山大学理学部の小林武彦教授には現地調査及び地質図の作成に参加していただいた。本研究報告の一部には、小林氏が長年にわたって行ってきた御嶽火山噴出物の研究成果を参考にした。蛍光X線分析は地質部巖谷敏光技官にお世話になった。本研究に用いた岩石薄片は、元地質標本館安部正治氏、佐藤芳治氏、地質標本館野神貴嗣技官、大和田朗技官、地質調査所北海道支所佐藤卓見技官、及び名古屋大学理学部与語節生技官の製作による。

I. 地 形

(竹内 誠)

「木曾福島」地域は飛騨山脈(北アルプス)の最南部に位置し、北緯 $35^{\circ}50'-36^{\circ}0'$ 、東経 $137^{\circ}30'-137^{\circ}45'$ の範囲を含む。北西域が岐阜県で、その他の地域は長野県であり、全部で1町6村にまたがっている(第1図)。全域が山岳地域であり、集落は火山噴出物上の平坦面や河川段丘面上及び谷沿いなどに限

*名古屋大学大学院理学研究科(元地質部) **地質部 ***信州大学理学部(元地質部)

†信州大学理学部

Keywords : areal geology, geological map, 1:50,000, Kiso-Fukushima, Nagano Prefecture, Gifu Prefecture, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Pliocene, Quaternary, Mino Terrane, sedimentary complex, Sawando Complex, Misogawa Complex, Nagawa Granite, Shirakawa Granite Porphyry, Jizo-toge Volcanic Rocks, Ontake Volcano, Sakai-toge Fault

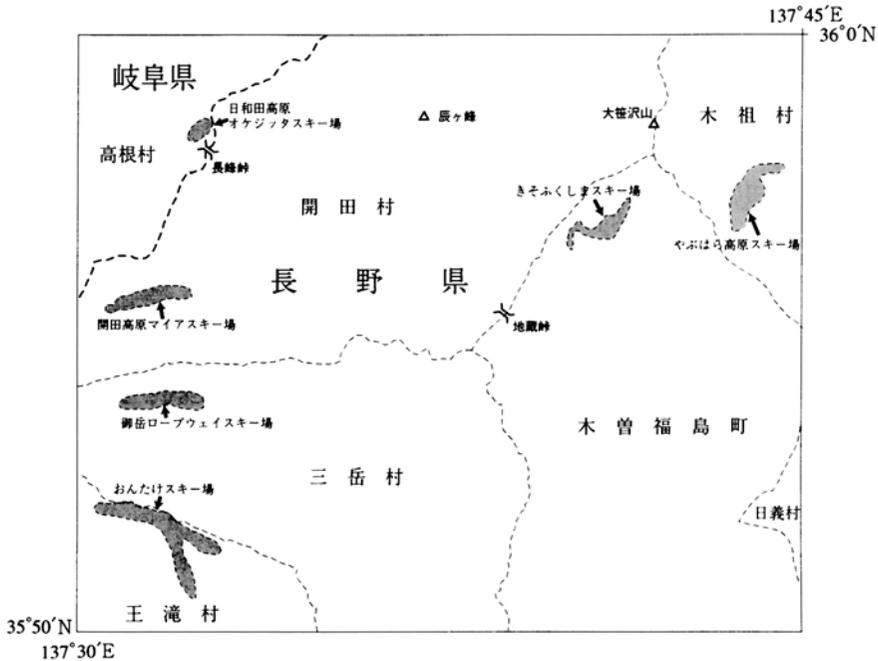
られている。

本地域の水系は、岐阜県側は飛騨川上流域であり、岐阜県南部にて木曾川と合流し伊勢湾に注ぐ。長野県側の開田村・三岳村・王滝村地域は西野川流域で、本図幅南隣地域にて木曾川と合流する。木曾福島町地域は黒川水系で木曾福島町市街地付近で木曾川と合流する。御嶽山山頂（西隣「御嶽山」地域内）から山麓にかけての地域の水系は、山頂から放射状に延びているが、その他の地域では特に地質との関係は明らかでない。

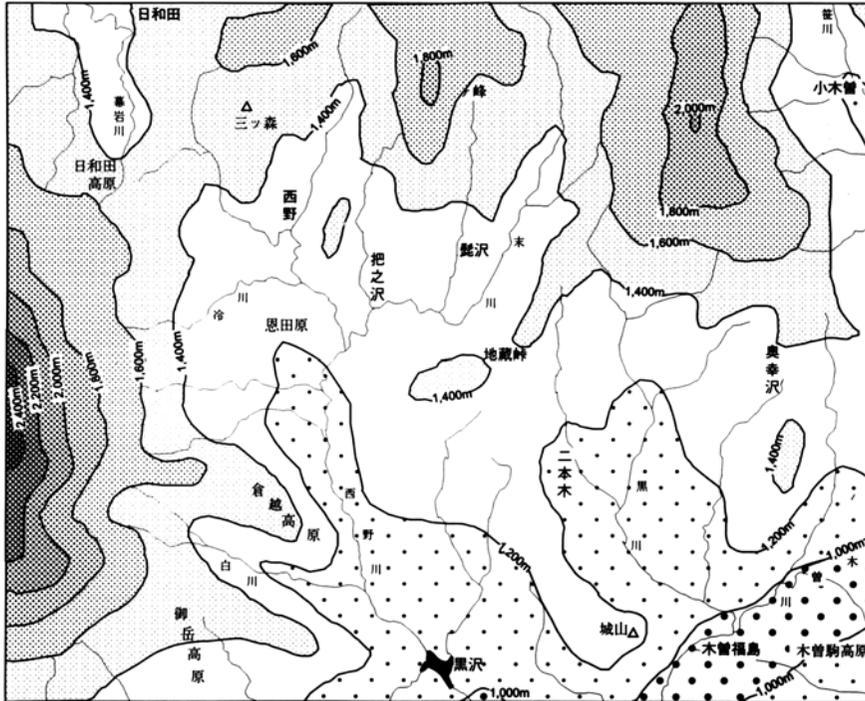
「木曾福島」地域は、御嶽火山地域とそれ以外の基盤岩類分布地域に大別できる。御嶽火山地域は西部地域であり、1,400-2,500 m の高地をなしている(第2図)。御嶽火山の火口は西隣の「御嶽山」地域に位置し、標高 3,000 m を越える。火山体のうちあまり浸食を受けていない部分は比較的なだらかな山容を呈し、日和田高原・恩田原・倉越高原などの溶岩流からなる緩傾斜地が広がっている(第3図)。

基盤岩類分布地域は浸食による谷の開析が進んでいるが、山地の山頂部が標高 1,100-1,800 m の著しい定高性を示す(第2, 4図)。この定高性を示す面は地蔵嶺面(島田, 1969)と呼ばれている。地蔵嶺面は北から南へ緩く傾斜し、北の大笹沢山付近で標高 2,000 m で南では 1,100-1,200 m である。「木曾福島」地域南東部の木曾川左岸及び右岸の標高 970-980 m の定高性のある面は原野面、その北側の原野面より数十m高い面は出尻面と呼ばれている(森山, 1989)。出尻面及び原野面には原野礫岩を伴っている。末川流域の平坦面は木曾川泥流が谷を埋めて形成されたものである。木曾川泥流の堆積面を高部面(木曾谷第四紀研究グループ, 1967)という。

谷沿いには数段の河岸段丘面が発達している(第5, 6図)。木曾川沿い・西野川沿い・笹川沿いに顕



第1図 「木曾福島」地域の行政区分図



第2図 「木曾福島」地域の埋谷面図

500 m メッシュによる埋谷面図。図の範囲は第1図と同じ。西部の円錐状地形は御嶽火山の東側山麓で、御嶽山山頂は本図の西側範囲外にある。それ以外の北から南へ緩く傾斜したなだらかな地形は地蔵嶺面を表している



第3図 御嶽山と恩田原

恩田原は中位段丘や四ノ池火山噴出物などからなる（開田村城山の南方、国道沿いより望む）



第4図 定高性を示す尾根地形

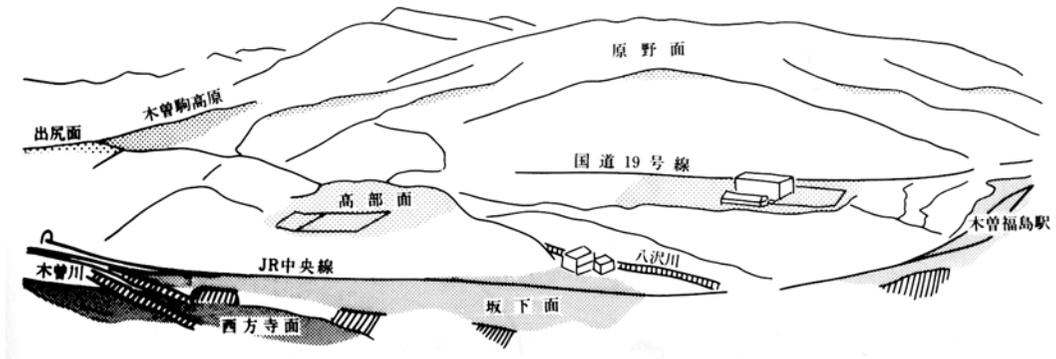
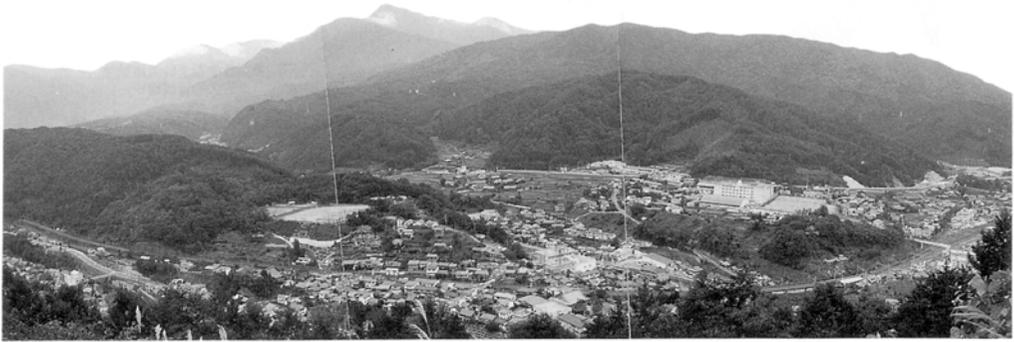
木曾駒高原を形成するのは原野面で、城山から大笹沢山へ連なる定高性のある地形面は地蔵嶺面である（木曾福島町駒ノ湯の南東の林道より木曾福島地域を望む）



第5図 恩田原の段丘地形

中央の水田に利用されている平坦面が中位段丘面。その右側の森林地帯が四ノ池火山噴出物分布域。その奥の森林地帯は滝越層相当層の堆積面。一番奥の崖を伴う定高性のある面が東部火山噴出物からなる倉越高原（開田村城山の南方、国道沿いより望む）

著である。現河床との比高が西野川沿いで 60-70 m、木曾川沿いで 20-30 m の段丘面を坂下面、約 5 m の段丘面を西方寺面(木曾谷第四紀研究グループ、1967)という。これらの段丘には更新世中期-完新世の堆積物を伴う。



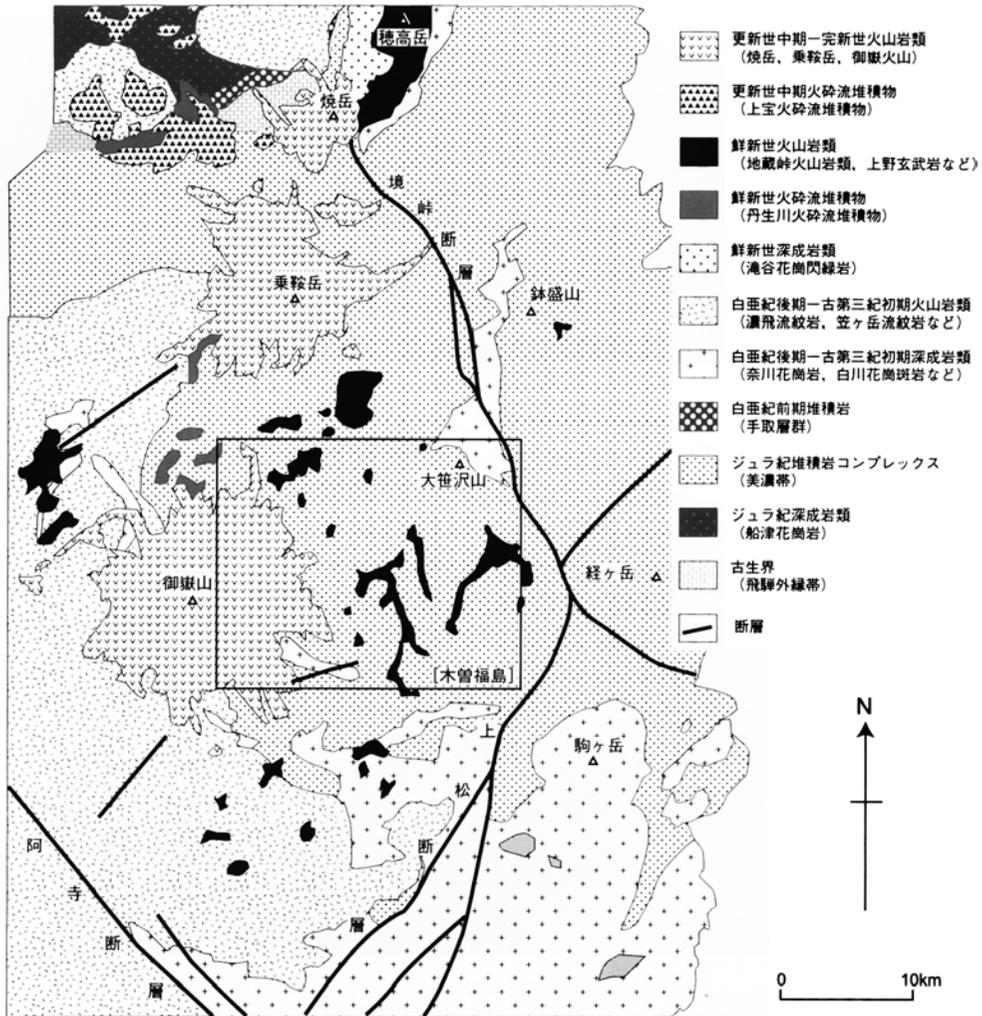
第6図 木曾川沿いの段丘地形

段丘面は木曾谷第四紀研究グループ(1967)及び森山(1989)による(木曾福島町市街地の北の山腹の城山に至る林道より南東を望む)

II. 地質概説

(竹内 誠・中野 俊)

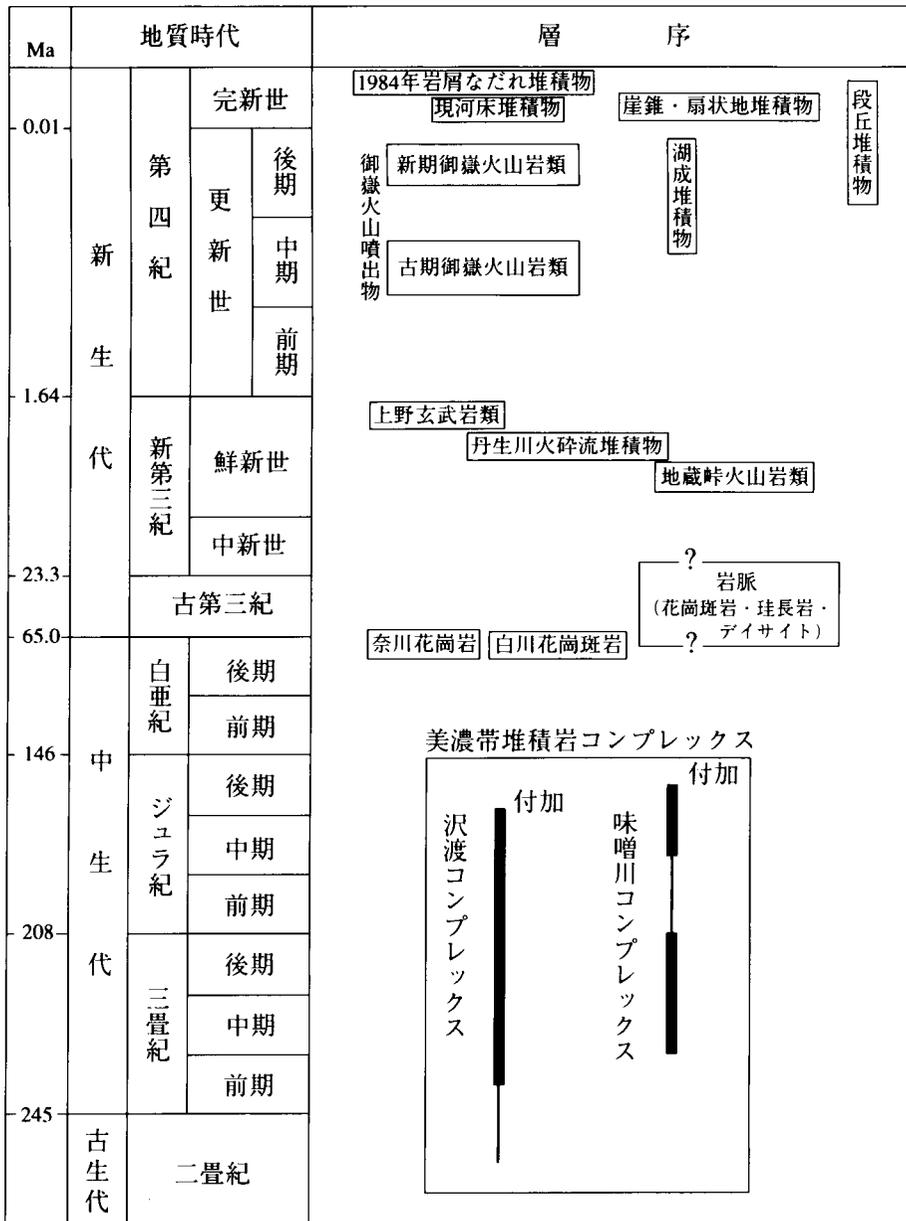
「木曾福島」地域は西南日本内帯の美濃帯に位置する。本地域の地質は古い順に、ジュラ紀の美濃帯の堆積岩コンプレックス、白亜紀後期-古第三紀の貫入岩類(奈川花崗岩や白川花崗斑岩など)、鮮新世火山岩類(地蔵峠火山岩類・丹生川火砕流堆積物・上野玄武岩類)、更新世中期-後期の御嶽火山噴出物から主に構成される(第7, 8図)。これらのほかに、谷間には湖成堆積物・段丘堆積物・扇状地堆積物などの更新世-完新世の堆積物が分布している。本地域北東部に存在する境峠断層は、段丘堆積物を変位させている活断層である。また南西部の木曾御岳ゴルフ場の北を通る断層は、1984年の御嶽山の火



第7図 「木曾福島」地域及びその周辺地域の地質概略図
 山田ほか(1988), 山田・脇田(1990)及び本報告を基に編集

崩壊(御獄くずれ)をもたらした長野県西部地震の震源及びその他の地震の震源域と一致し、活断層と考えられる。

美濃帯堆積岩コンプレックス 本地域及び隣接地域の美濃帯の堆積岩コンプレックスは、その岩相や年代より、白骨コンプレックス・平湯コンプレックス・沢渡コンプレックス・島々コンプレックス・味噌川コンプレックス・経ヶ岳コンプレックスの6つに分けられている(Otsuka, 1988)。これらのうち「木曾福島」地域には沢渡コンプレックスと味噌川コンプレックスが分布する。これらは海洋プレートの沈み込みに伴って、陸側に付加した付加体である。ほぼ全体的に変形を受け、剪断をうけた泥岩中に砂岩やチャートのブロックを含むメランジの岩相を呈したり、チャートや砕屑岩の層序を保持しながら



第8図 「木曽福島」地域の地質総括図

年代値はHarland(1990)による。枠中の縦線は堆積岩コンプレックスを構成する岩石の年代を示している。太線は「木曽福島」地域及び周辺地域より産出した化石の示す時代を表し、細線は化石は産していないが、その時代の岩石が存在すると推定される時代を表す

らも衝上断層によって繰り返し重なる構造を呈したりする。これらの付加体は砂岩・頁岩・チャート
を主とし、礫岩・珪質粘土岩や珪質頁岩・緑色岩などを伴う。砂岩と互層する頁岩から産する放射虫
化石の年代は沢渡コンプレックスではジュラ紀中期の後期-ジュラ紀後期の前期を示し、味噌川コン
プレックスではジュラ紀後期を示す。一般に北東-南西の走向で北に30-70°傾斜するが、しばしば断層の
近傍では北西-南東の走向も存在する。大笹沢山周辺では東西方向の褶曲軸をもつアンチフォームやシ
ンフォームが発達し、南傾斜も見られる。

貫入岩類 「木曾福島」地域に分布する貫入岩類は、北東に分布する白亜紀末の奈川花崗岩、南部に
分布する白亜紀末の白川花崗斑岩、各地で小規模な岩脈として分布する花崗斑岩・珪長岩・デイサイ
トの岩脈類がある。岩脈類の貫入年代は明らかでないが、白亜紀末-古第三紀あるいは新第三紀と推定
される。

鮮新世火山岩類 鮮新世後期には、地蔵峠火山岩類を形成した安山岩の噴出を主体とする火山活動
が、本地域東部及び北隣「乗鞍岳」地域南部を中心に起こった。そのほか、岐阜県高山市から坂下町に
かけて点在する単成火山群である上野玄武岩類の噴出が本地域内でも小規模に起こった。更に、北アル
プス南部、現在の槍穂高連峰を中心とした穂高グラバーンに噴出源を持つ丹生川火砕流堆積物は、本地
域北部にも分布している。

御嶽火山噴出物 第四紀の御嶽火山が西隣「御嶽山」地域の東部で活動し、その噴出物が本地域西部
にも広く分布している。これは、更新世中期の古期御嶽火山岩類及び更新世後期の新期御嶽火山岩類か
らなる。

古期御嶽火山は4つの火山の集合体で、約75万年前に活動を開始し、約42万年前に終了した。この
うち、3火山の噴出物が本地域に分布している。これらは少しずつ火口を移動しながらそれぞれ数万年
間活動している。いずれも安山岩溶岩・火砕岩を主体とするが、玄武岩質及びデイサイト質の噴出物
も含まれている。古期御嶽火山の活動後、約30万年間の活動休止期があり、その間に山体は著しく開
析された。

新期御嶽火山は継母岳火山群と摩利支天火山群からなる。約9万年前にPm-I 降下軽石層で始まった
大量の流紋岩質の軽石噴火とそれに伴うカルデラ形成によって活動を開始した。9-8万年前には流紋岩
-デイサイト質の継母岳火山群の活動があり、カルデラを埋めて溶岩ドームや火砕流が山体を構成した。
このうち本地域には、わずかに初期の軽石流堆積物が分布するにすぎない。また、この時期には大量の
火砕物が周辺に供給され、滝越層の堆積が起こった。滝越層の一部はせき止めによる湖成堆積物であ
る。引き続いて8万年前からは安山岩質の摩利支天火山群の活動が起こった。8つの火山からなり、カ
ルデラ内で火口を移動しながら活動し、カルデラはほぼ埋め立てられて現在の御嶽火山の南北に並ぶ山
頂群が形成された。本地域には、このうち6火山の噴出物が分布している。この火山群の活動はほぼ2
万年前に終了した。この火山群の活動中の約5万年前には、大規模な岩屑なだれ-土石流堆積物である
木曾川泥流堆積物が発生した。その流下距離は木曾川沿いに200kmに達している。

最近2万年間の御嶽火山では水蒸気爆発を中心とした活動が起こっている。有史時代には、1979年
10月及び1991年5月に小規模な水蒸気爆発が起こっている。1984年9月には、長野県西部地震
(M 6.8)によって御嶽火山南部一体で斜面崩壊が起こった。「御嶽山」地域西部の伝上川上流域では最

大の崩壊が起こり(御嶽くずれ), 岩屑なだれとして流下し, 下流域では土石流となって堆積した. この堆積物の大部分は「御嶽山」地域内であるが, ごく一部が本地域に達している.

更新世中期-完新世の堆積物 この時代の堆積物には原野礫層・奥峯沢礫層・湖成堆積物・中位及び低位段丘堆積物・崖錐及び扇状地堆積物・1984年岩屑なだれ堆積物・現河床堆積物がある.

III. 美濃帯堆積岩コンプレックス

(竹内 誠・大塚 勉)

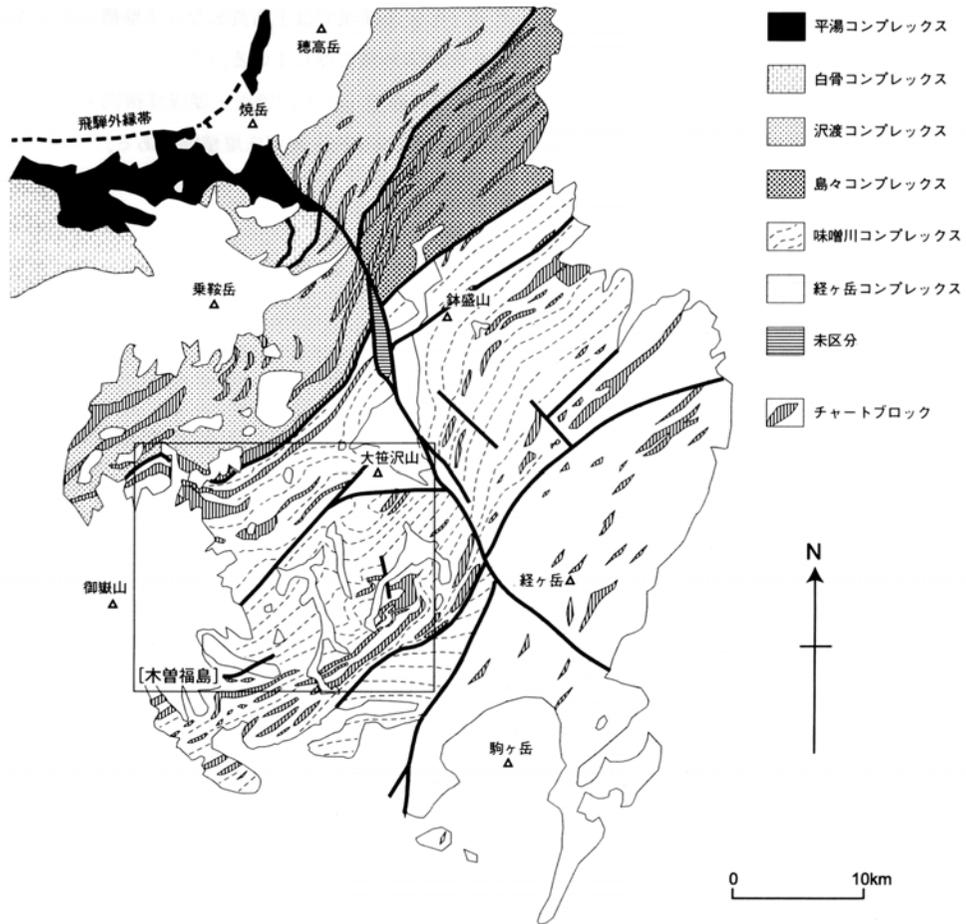
III. 1 研究史及び概要

研究史 「木曽福島」地域の美濃帯の堆積岩コンプレックスについての研究は数少ない. 吉村(1952, 1969)はチャート層に胚胎するマンガン鉱床を総括し, 地質図と鉱床の分布を報告している. 柴田(1963)は本地域を含む周辺地域全体の地質図を作成した. その後美濃帯の他地域にて放散虫やコノドンなどの微化石による年代論が検討され, 美濃帯に中生界が存在することが明らかとなった. 大塚(1986)は本地域からジュラ紀中-後期の放散虫化石を報告し, Otsuka(1988)は「乗鞍岳」地域の区分と対比し, 総括した. 奥村・大塚(1996)は本地域内の地質図としては最初の詳細な地質図を作成し, 放散虫化石による年代を検討した.

周辺地域では北隣の「乗鞍岳」地域において古くから研究がなされている. 最初の調査は坂(1887)によってなされ, 白骨地区において紡錘虫石灰岩を記載している. 「乗鞍岳」地域には沢渡礫岩をはじめとする層間礫岩が分布し, 湊(1951), 田中ほか(1952), 加納(1961), Adachi(1976), 足立(1979)などによって研究されている. また石灰岩中の化石に関する研究には Choi and Fujita(1970) などがある. 大塚(1985)は詳細な調査と放散虫化石による年代を検討した. これらの研究をふまえて山田ほか(1985a), 中野ほか(1995)などの地域地質研究報告がある.

「木曽福島」地域の東方「伊那」地域及び北東方「塩尻」地域では, 片田・礪見(1962, 1964)による地質図幅調査がなされており, 礪見・片田(1959)はその地域に分布する美濃帯の堆積岩の堆積相について検討した. また Mizutani *et al.*(1981)及び足立(1982)は東隣の「伊那」地域の味噌川流域及び南隣の「上松」地域の王滝村よりジュラ紀後期の放散虫化石を報告した.

概要 「木曽福島」地域に分布する中生界は, 美濃帯堆積岩コンプレックスと呼ばれ, 本地域では, 最も広く分布している. 主として砂岩・頁岩・チャートからなり, 礫岩・珪質粘土岩・珪質頁岩・緑色岩などを伴う. ほぼ全体的に剪断変形を受け, 泥質岩の卓越する部分では剪断変形を受けた泥質岩中にさまざまな大きさのチャート・砂岩・珪質頁岩などのブロックを含む含礫頁岩となっている. また剪



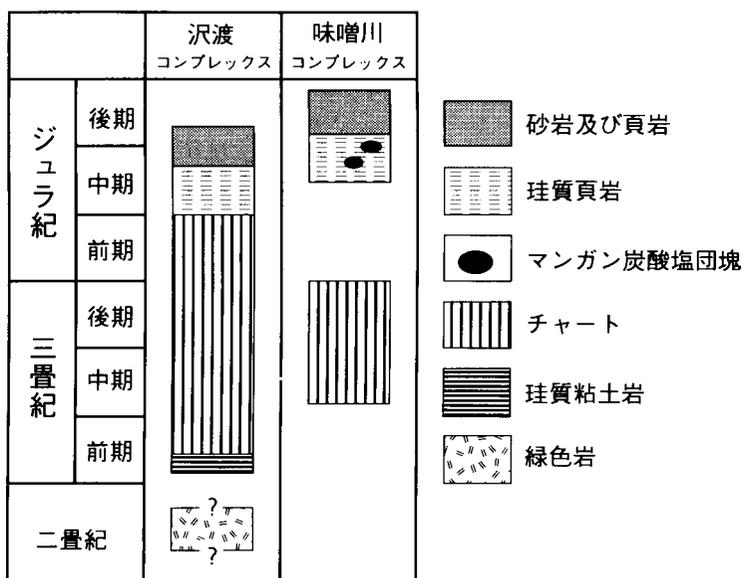
第9図 美濃帯東部のコンプレックス区分

片田・磯見(1958, 1962, 1964), 中野ほか(1995), Otsuka(1988), 山田ほか(1988), 山田・脇田(1990)及び本報告を基に編集。堆積岩コンプレックスの地質構造の概要を表すためにチャートブロックを記入した

断変形の弱い部分では本来の層序を残したまま衝上断層によって切られ、繰り返し重なる構造を示す。美濃帯の堆積岩コンプレックスの構成岩類は、岩相・構造及びコノドントや放散虫化石を用いた研究により、二畳紀からジュラ紀に堆積または噴出したものがジュラ紀に付加体を形成したものと考えられている(Otsuka, 1988)。

本地域の美濃帯堆積岩コンプレックスは、岩相・年代・地質構造的特徴により、構造的上位より沢渡コンプレックス及び味噌川コンプレックスに区分される(第9図)。これらを構成する岩石種とその時代を第10図に示し、従来の地層区分との対比を第1表に示した。

沢渡コンプレックスは北西部にのみ分布し、三畳紀前期からジュラ紀中期にかけて堆積した珪質粘土岩・チャート・珪質頁岩・頁岩・砂岩からなる層序(チャート碎屑岩シーケンス(松岡, 1989))が衝上断層によって繰り返し重なる。沢渡コンプレックスは味噌川コンプレックスに衝上している。味噌川



第 10 図 美濃帯東部の各コンプレックスの岩相と年代

第 1 表 美濃帯東部及び西部地域の堆積岩コンプレックスの対比

美濃帯西部 (Wakita, 1988)	美濃帯西部 (大塚, 1989)	美濃帯東部 (片田・磯見, 1962, 1964)	美濃帯東部 (Otsuka, 1988)	本報告
坂本峠ユニット	Complex 1B		平湯コンプレックス	
舟伏山ユニット	Complex 1C		白骨コンプレックス	
上麻生ユニット	Complex 3		湯川コンプレックス 沢渡コンプレックス	沢渡コンプレックス
	Complex 4	稲核層, 黒川層	島々コンプレックス	
	Complex 5	味噌川層, 針尾層, 野俣層, 波多層, 藪原層の一部	味噌川コンプレックス	味噌川コンプレックス
	Complex5	桑沢層, 横川層, 奈良井層, 藪原層	経ヶ岳コンプレックス	

構造的上位から下位のもの順に上欄から下欄へ配置した

コンプレックスは本地域ほぼ全体に広く分布し、主としてジュラ紀後期の砂岩や頁岩からなり、三畳紀のチャートやジュラ紀中期の珪質頁岩を伴う。北部地域に分布する砂岩と頁岩の整然層を除けば、全体として剪断変形を受け、頁岩中に砂岩やチャートなどのブロックを含む含礫頁岩を主体とする。また珪質頁岩中にはマンガン炭酸塩団塊を含む。

本地域の美濃帯堆積岩コンプレックスは一般に北東-南西の走向で、北西に 30-80° 傾斜している。北東部では開いたアンチフォーム構造があり、また全体として北西-南東や北東-南西方向の断層が発達している。

用語について

本報告では、中野ほか(1995)が堆積岩コンプレックスに関して用いた基準を踏襲する。その基準は以下のとおりである。

コンプレックス 岩相・年代・変形など、類似した特徴を備えた地質体について「コンプレックス」を区分の単位として用いる。一般に付加体では初生的な層序関係や構造が失われており、そこでは地質体を「層」という単位で表現する従来の方法の適用が困難である。濃飛流紋岩類の分布域の西側の地域では、美濃帯堆積岩コンプレックスを細分する単位として「ユニット」という用語が、従来用いられてきた(Wakita, 1988 など)。一方、東側の地域では同様の区分に「コンプレックス」という用語が用いられている(Otsuka, 1988)。本報告では、当地域でのこれまでの研究や、北隣の乗鞍岳地域(中野ほか, 1995)との整合性をはかるため、「コンプレックス」を区分単位として用いる。

メランジ メランジは、本来、構造的に地質体が破壊されて形成されたものに対して与えられた用語であるが(Greenly, 1919)、最近ではその成因にかかわらず用いられることが多い。本報告で用いるメランジは、泥質岩の基質中にさまざまな大きさのブロックを含み(block-in-matrix texture)、広範囲にわたって分布する地質体についての記載用語であり(たとえば、Raymond, 1984)、成因的な意味は含まれていない。なお、露頭規模で block-in-matrix texture を示すものについては含礫頁岩(pebbly shale : Crowell, 1957)という記載用語を用いる。Crowell(1957)は pebbly mudstone(含礫泥岩)の記載の中で、剥離性の高いものに pebbly shale という用語を使用している。

泥質岩 本報告では、砂サイズ未満の粒子からなる碎屑岩類を泥質岩と称する。泥質岩には、頁岩・珪質頁岩・珪質粘土岩・凝灰質シルト岩などが含まれる。このうち、頁岩は剥離性のあるもの、珪質頁岩は頁岩の内、珪質であるものに用いる。珪質粘土岩(砥石型頁岩 ; Imoto, 1984)は、鏡下でも明瞭な碎屑粒子が認められず、自生の粘土鉱物や石英を主成分とする泥質岩に対して用いる。凝灰質シルト岩は、火山岩起源と考えられる長石・黒雲母・石英などのシルトサイズの碎屑粒子を含む岩石に対して用いる。

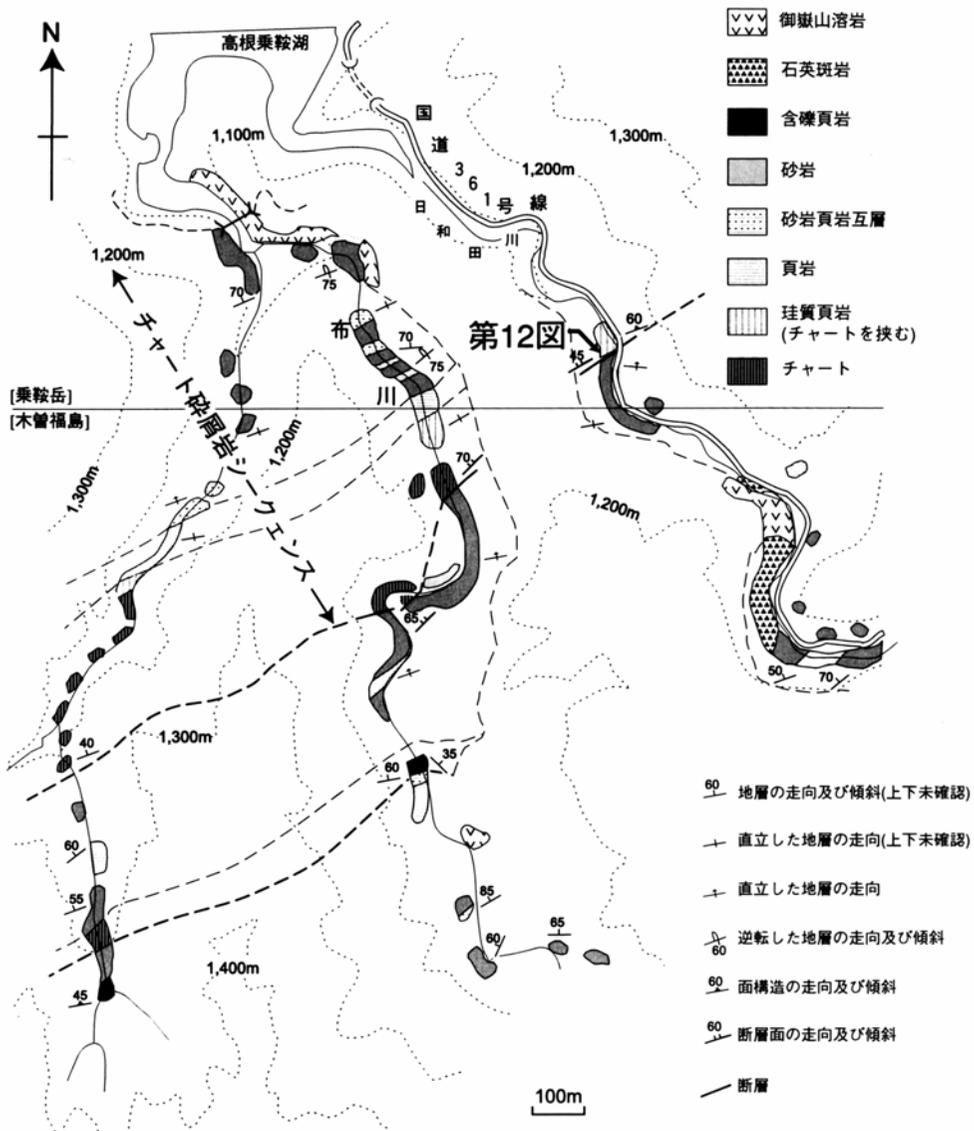
III. 2 沢渡コンプレックス(Ss, Sm, Ssh, Sc, Sb)

定義・命名 沢渡コンプレックスは、主にチャートや碎屑岩からなる比較的剪断変形による混在化の少ない地質体で、Otsuka(1988)によって記載・命名された。

分布・模式地 沢渡コンプレックスは本図幅北西地域の高根村から開田村北西部の県境付近に分布する。高根村の国道 361 号線沿い、高根村布川沿い、岐阜県長野県境の長峰峠北東の沢沿いなどに模式的な露頭が見られる。

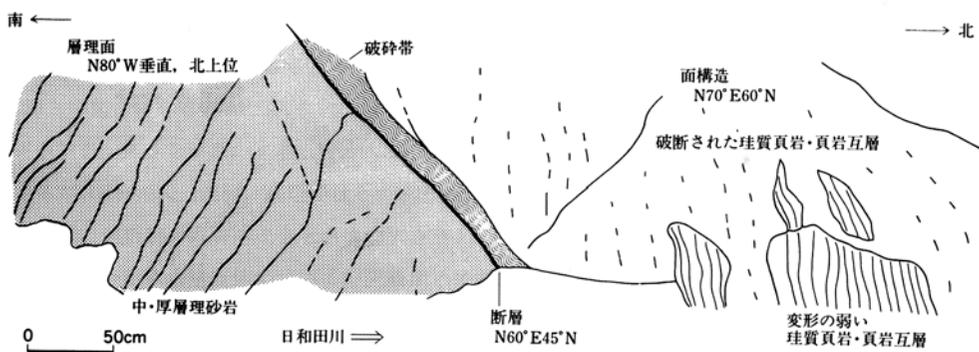
対比 本図幅北方に分布する D 帯(大塚, 1985)、中野ほか(1995)の沢渡コンプレックスに相当する。中野ほか(1995)では岩相・年代などの特徴が共通な湯川コンプレックス(Otsuka, 1988)を沢渡コンプレックスに含めている。本コンプレックスは、美濃帯中部の上麻生ユニット(Wakita, 1988)に対比される(第 1 表)。

内部構造 本コンプレックスの構成岩類は混在化が弱く、本来の層理面や層序を保持している部分が

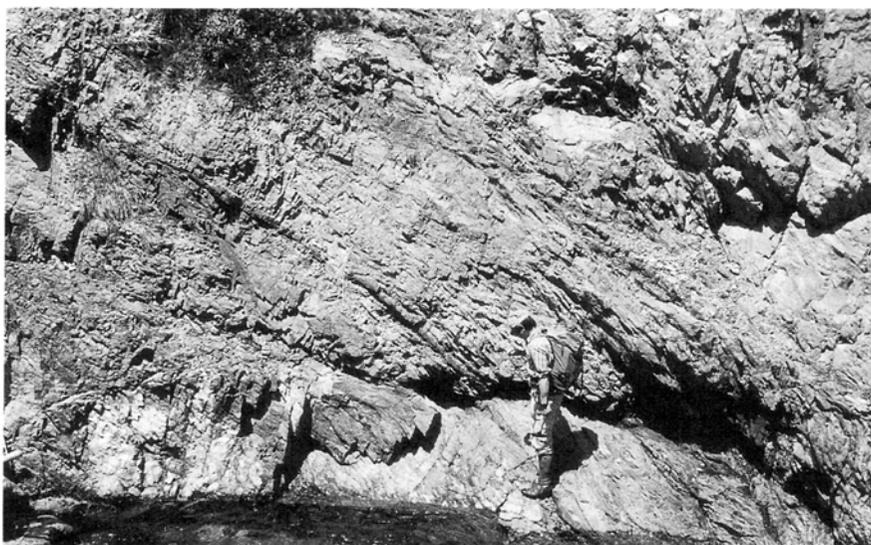


第 11 図 沢渡コンプレックスの岩相と構造を示すルートマップ (高根村布川周辺)
 [] 内は図幅名を示す

多い。ジュラ紀付加体では、下位から上位へ珪質粘土岩またはチャートに始まり、珪質頁岩・頁岩・砂岩頁岩互層・砂岩の順に整合に重なる層序、チャート砂屑岩シークェンスが復元されている(松岡, 1989)。沢渡コンプレックスではチャート砂屑岩シークェンスの一部が、衝上断層を介して、繰り返し重なっていることが多い。隣接する「乗鞍岳」地域ではチャートと珪質頁岩の間に緑灰色凝灰質シルト



第 12 図 沢渡コンプレックス内のユニット境界断層
高根村日和田川でみられる断層. 位置は第 11 図参照



第 13 図 沢渡コンプレックスの珪質粘土岩 (高根村内谷川)

岩が挟まれるが(中野ほか, 1995), 本地域では凝灰質シルト岩は確認できなかった.

本地域では北西端の地域にほぼ全岩相がそろったチャート碎屑岩シーケンスが 1 ユニット見られる(第 11 図). このユニットの下部のチャートあるいは珪質頁岩が下位のユニットの砂岩と断層で接する



第 14 図 沢渡コンプレックスの層状チャート（高根村内谷川）

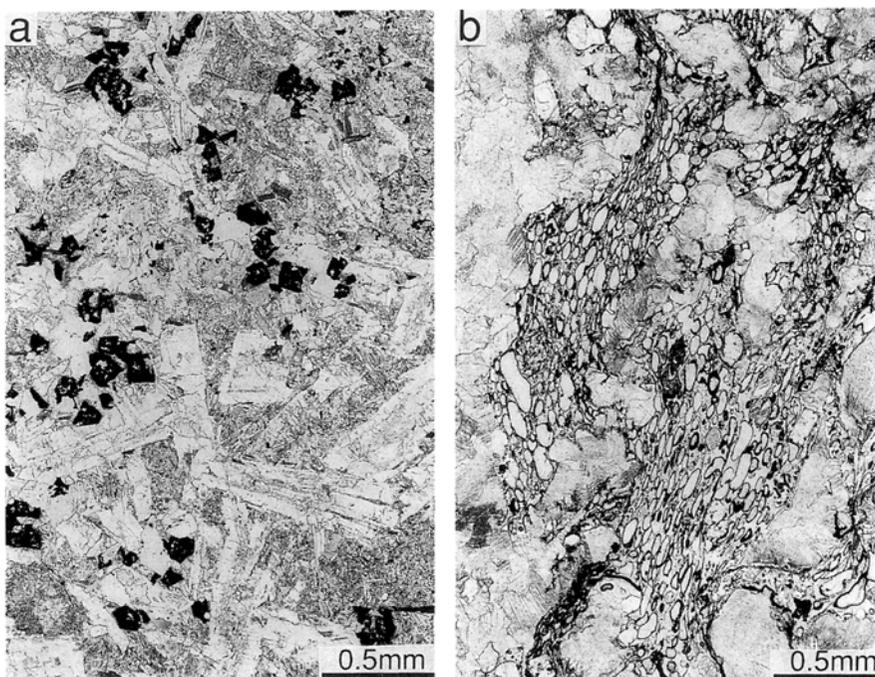


第 15 図 沢渡コンプレックスの砂岩頁岩互層（高根村布川）

露頭が、日和田村の布川や日和田川にて確認できた(第 11 図)。日和田川沿いの露頭(「乗鞍岳」地域内)では、剪断された珪質頁岩・頁岩互層と中・厚層理砂岩が幅 30 cm の破砕帯を伴った断層を介して接している(第 12 図)。これらの地層の層理面と断層面はしばしば斜交する。

岩相 砂岩(Ss)、破断された砂岩頁岩互層(Sm)、珪質頁岩(Ssh)及び珪質粘土岩を伴うチャート(Sc)からなり、緑色岩(Sb)を伴う。

珪質粘土岩は灰色を呈するが、しばしば厚さ1-20 cm の黒色珪質岩を挟む(第 13 図)。上位に向かってチャートのはさみが増加し、層状チャートになる。**チャート**は見かけ上数 100 m の層厚を有し、側方への連続性がよい。閉じた褶曲が発達しているため、実際の層厚よりかなり厚くなっている。チャートは灰色・青灰色・緑灰色などを呈し、一般に数 cm から 10 cm の厚さで成層し、数 mm-数 cm の頁岩を挟む(第 14 図)。**珪質頁岩**は黒色を呈し、チャート層をしばしば挟む。本地域の沢渡コンプレック



第 16 図 緑色岩類の薄片の顕微鏡写真
 a: ドレライト, b: ハイアロクラスタイト, いずれも下方ボーラーのみ (高根村布川)

スでは珪質頁岩はわずかししか分布しない。頁岩は黒色で細粒砂岩-シルト岩の葉理の発達するものが認められる。砂岩頁岩互層(第 15 図)は細-中粒の砂岩と黒色頁岩からなり、砂岩は 3-50 cm、頁岩は 1-30 cm である。この砂岩は級化層理を示すことがあるがすべて北上位を示す。頁岩及び砂岩頁岩互層は層厚が薄いため、地質図では、後述の砂岩(Ss)に含めて表した。砂岩は塊状あるいは 1 m 以上の厚層理を呈し、灰色-淡灰色で中-粗粒である。石英・斜長石・カリ長石を主とし、岩片は少ないが、結晶片岩をしばしば含む。重鉱物は黒雲母・電気石・ジルコン・燐灰石・白雲母・ザクロ石などを含む。砂岩はしばしば数 cm の頁岩の角礫を伴う。緑色岩は布川下流域にて本地域沢渡コンプレックス内では唯一の分布が認められる。剪断変形を受けた泥質岩中に数 cm-数 m のレンズ状またはブロック状に産し、暗緑色-黒色のドレライト・発泡した玄武岩・ハイアロクラスタイトからなる。ドレライトは斜長石・不透明鉱物を主とし、角閃石(緑泥石や有色の雲母類に置換されている)・黒雲母・燐灰石を含む(第 16 図 a)。基質はすべて緑泥石からなる。玄武岩は細粒の斜長石・不透明鉱物・緑泥石からなり、一部方解石によって置換されている。また空隙は緑泥石と方解石によって充填されている。ハイアロクラスタイトは 1 mm-1 cm の暗緑色の発泡したガラス片と方解石の基質からなる(第 16 図 b)。ガラスは脱ハリ化が進んでいる。またガラス片の空隙には方解石が充填している。

一方、剪断変形を受け、本来の層序が乱され、破断された砂岩頁岩互層や頁岩中にチャートのブロックを含む含礫頁岩となっているものがわずかではあるが認められる。剪断変形を受けた泥質岩は鱗片状劈開が発達し、砂岩は長径数 cm-数 m のレンズ状あるいはブロック状を呈する。

化石及び年代 本地域の沢渡コンプレックスからは化石は産出していないが、北に連続する「乗鞍岳」地域では、放散虫やコノドントが多数の地点より産出している(Otsuka, 1988; Hori and Otsuka, 1989). チャートからは三疊紀前期(Spathian)-三疊紀後期の後期(Rhaetian)を示すコノドント, 三疊紀中期の後期-ジュラ紀前期を示す放散虫化石が報告されている. 珪質頁岩からはジュラ紀中期, 砂岩と互層する泥岩からはジュラ紀中期の後期-ジュラ紀後期の前期を示す放散虫が得られている. 化石の示す各岩相の年代から復元した模式層序を第 10 図に掲げる.

III. 3 味噌川コンプレックス(Mcg, Ms, Ma, Mma, Mmb, Ml, Msh, Mc)

定義・命名 味噌川コンプレックスは砂岩・頁岩を主とし, チャート・珪質頁岩・砂岩のブロックを含む岩礫頁岩を伴う. Otsuka(1988)によって命名された.

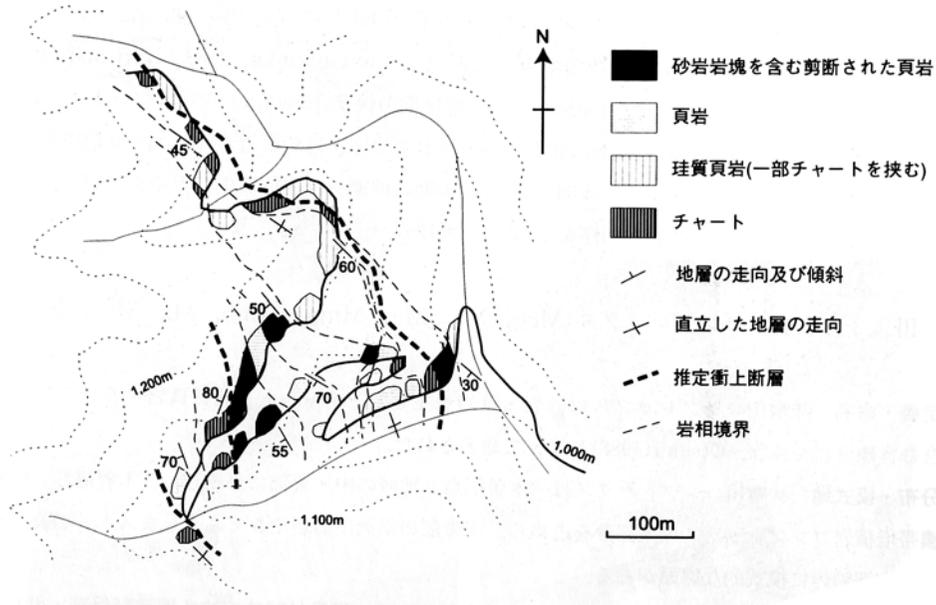
分布・模式地 味噌川コンプレックスは「木曾福島」地域の中・東部に分布し, 「木曾福島」地域的美濃帯堆積岩コンプレックスの大部分を占める. 南東部の幸沢川沿いやきそふくしまスキー場及びその北の道官沢沿いに模式的な露頭がある.

対比 礧見・片田(1959)の北西部帯泥質岩・砂岩相, 片田・礧見(1964)の^{はた}波多層・野俣層・針尾層・味噌川層及び藪原層の一部, Otsuka(1988)の味噌川コンプレックスに対比される(第 1 表).

沢渡コンプレックスとの関係 北隣の「乗鞍岳」地域では, 味噌川コンプレックスは構造的上位の沢渡コンプレックスと明瞭な北傾斜の逆断層で接する(中野ほか, 1995). 本地域ではこのような関係を示す露頭は確認できていないが, 沢渡コンプレックスの下限をなすチャートが「乗鞍岳」地域より連続することや, その下限をなすチャートとその下位の砕屑岩の分布が, 衝上断層の存在を示唆する分布であることから, 「乗鞍岳」地域と同様に両者は衝上断層で接するとした.

内部構造 全体的に剪断変形を受け破断相や混在相を示す部分が多いが, 塊状砂岩・厚層理砂岩の卓越する部分及び「木曾福島」地域の北部中央域の西野から末川上流域にかけての地層(奥村・大塚(1996)の^{たばのさわ}把之沢ユニットの一部に相当)は変形が弱く, 比較的整然とした地層である. 髭沢流域や熊沢川右岸地域などでは, 全岩相はそろっていない不完全なチャート砕屑岩シーケンスの一部が衝上断層で重なるのが観察される(第 17 図). 味噌川コンプレックスのチャートや珪質頁岩の層厚は沢渡コンプレックスのものより薄い傾向がある.

岩相 砂岩や頁岩を主体とし, 部分的にチャートや珪質頁岩などのブロックを含む. 局所的に砂岩中に礫岩を挟む. チャートの卓越する地域は, 開田村西野の北西, 開田村城山から髭沢にかけて, 及び木曾福島町幸沢川沿いから城山を三岳村黒沢付近である. 珪質頁岩は「木曾福島」地域南東部の幸沢川沿いや北西部のチャートに伴って産し, 凝灰質シルト岩は北部地域の比較的整然とした砂岩や頁岩の卓越する地層によく伴って産する. 頁岩は北部の畑福沢・皆沢・髭沢及びやぶはら高原スキー場付近に分布する. チャートや砂岩のブロックを含む頁岩は本地域の中部及び南部に分布する. 擾乱を受けていない砂岩頁岩互層は北部の末川上流・髭沢・把之沢などに分布し, 破断された砂岩頁岩互層は主として中部域に分布する. 砂岩はほぼ全域に分布するが, 礫岩は開田村三ツ森の西の谷にのみ分布する.



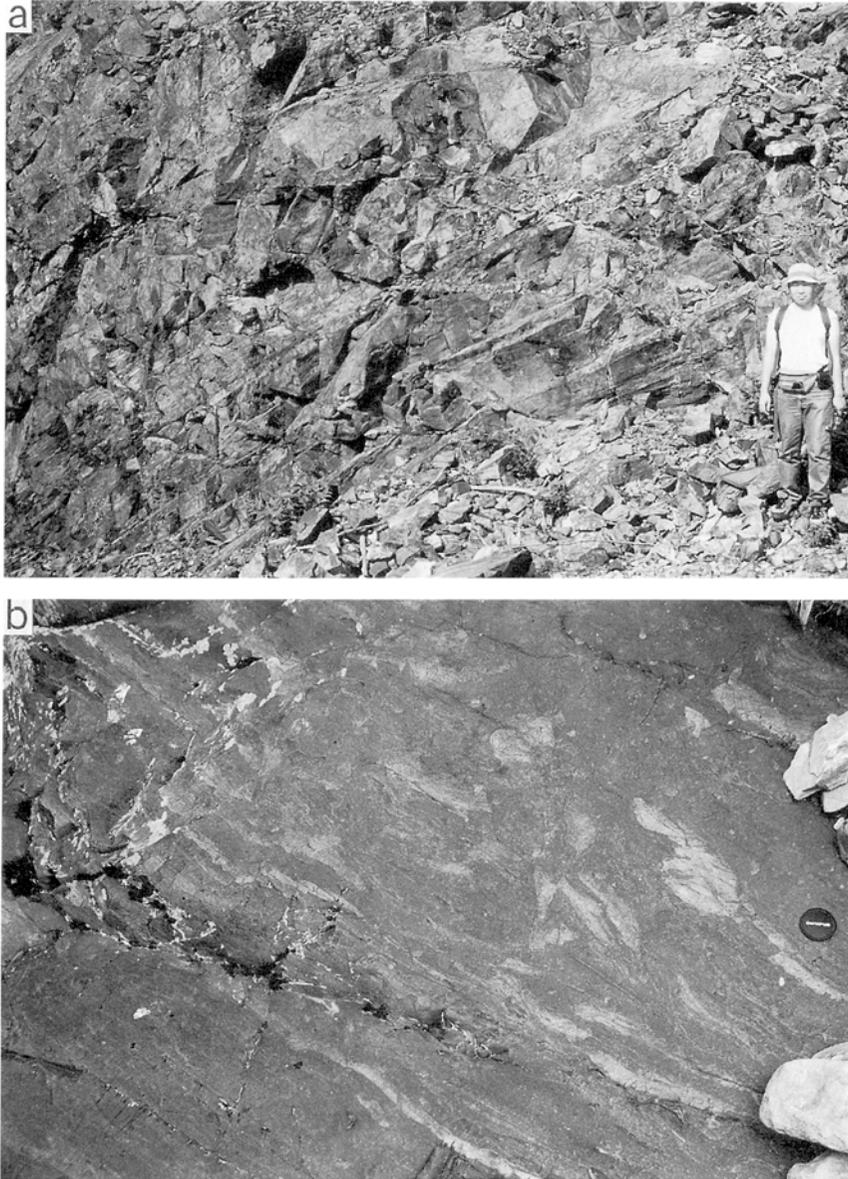
第 17 図 味噌川コンプレックスの不完全なチャート碎屑岩シーケンスの繰り返しの産状を示すルートマップ (木曾福島町熊沢の西の沢)

チャート (Mc) は白色・黒色・灰色・赤色を呈し、単層厚 2-15 cm で数 mm-数 cm の頁岩を挟むいわゆる層状チャートとして産する。チャートは泥質岩中に長径数 cm のレンズ状に含まれるものから、走向方向に数 km にわたって連続するものまでである。チャートは閉じた褶曲や断層によって繰り返し重なっていることから見かけの層厚はかなり厚く、数 100 m に達することがある。木曾福島町野中の東方の小ブロック状チャートは再結晶が進んだ白色塊状チャートである。しばしばチャートは黒-灰色で層状を呈し、**珩質粘土岩**を伴う。

凝灰質シルト岩あるいは珩質頁岩 (Msh) は黒色・灰色・灰緑色を呈し、チャートに伴って産したり、凝灰質シルト岩が黒色頁岩・砂岩を挟むシルト岩などに漸移したりして産する。これらの珩質岩はしばしば放散虫化石を含む。また凝灰質シルト岩は黒雲母や白雲母を多量に含む。北西部では珩質頁岩中にマンガン炭酸塩団塊が含まれる。黒色でやや扁平な球体をなすことが多く、まれに層状を呈する。直径約 1 mm の菱マンガン鉱の球体中には保存の良い放散虫が含まれる。

頁岩 (Ml) は黒色塊状頁岩及び細粒砂岩の薄層や葉理を伴うシルト質頁岩である。未固結時の変形によって砂岩の葉理が乱されていることがある(第 18 図)。

チャート・珩質頁岩・砂岩のブロックを伴う含礫頁岩 (Mmb) としたものは、鱗片状劈開が発達した泥質岩中にさまざまな大きさのチャート・珩質頁岩及び砂岩を含むものである(第 19 図)。チャートのブロックのうち地質図に表現できる長径約 200 m 以上のものはチャート (Mc) として表した。「木曾福島」地域南東部や中央部付近ではチャートや珩質頁岩を比較的多量に含む。また地蔵峠付近から北東へやぶはら高原スキー場への分布域では、混在化が高く、長径 1 m 以下のチャートや砂岩ブロックが頁

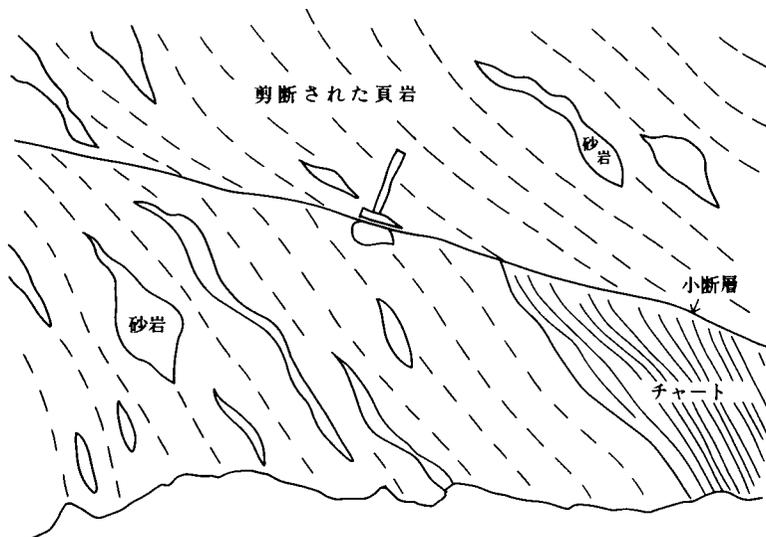


第 18 図 味噌川コンプレックスの砂質頁岩

a : 砂質頁岩, b : aの一部を拡大, 砂岩葉理は変形によって破断している(乗鞍岳地域との境界付近の開田村末川上流部の東側の支流に沿う林道)

岩中に混在している(第 19 図).

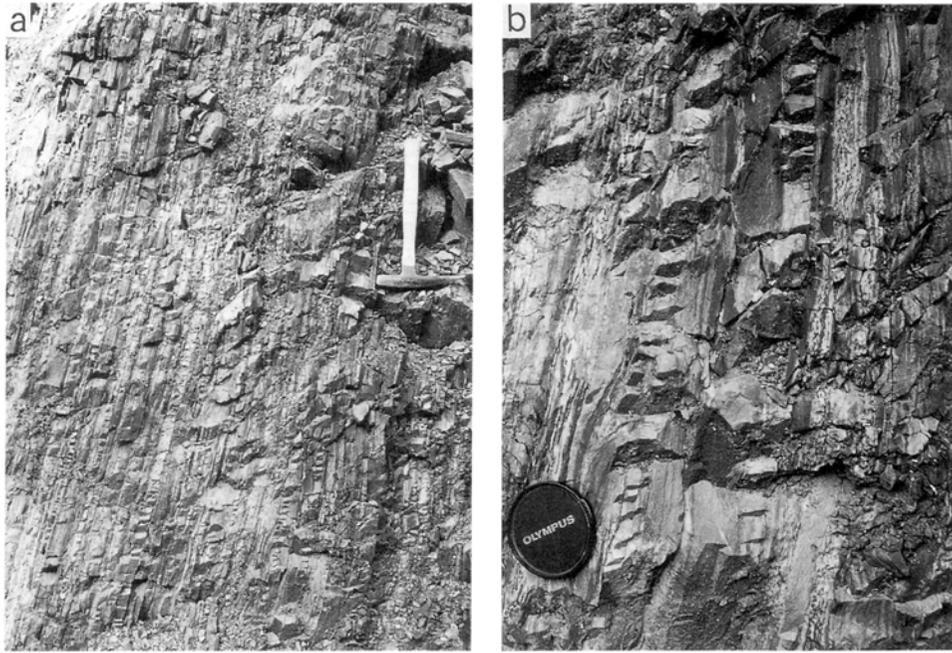
砂岩頁岩互層(Ma)は層厚 1-30 cm の細-中粒砂岩と層厚 1-10 cm の頁岩-砂質頁岩の互層からなり, 砂岩・頁岩の薄層の互層からなる部分(第 20 図 a)と, 20 cm 前後の砂岩と数 cm の頁岩の互層からなる部分がある. また砂質頁岩に生痕化石が発達することがある(第 20 図 b). 級化層理やソールマークは



第 19 図 味噌川コンプレックスのチャート・砂岩ブロックを含む剪断された頁岩
スケールのハンマーの長さは約 30 cm (開田村末川地蔵峠の北西約 500 m)

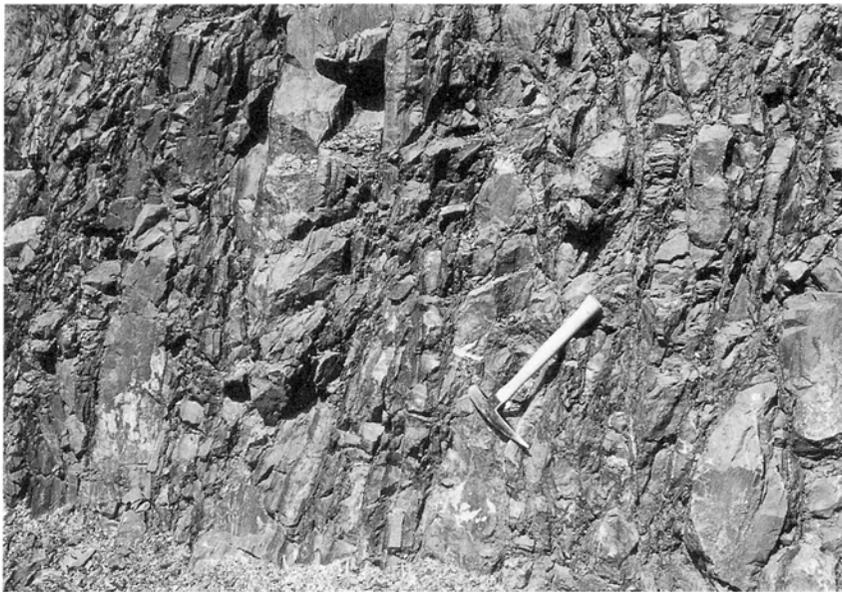
明瞭ではない。

破断された砂岩頁岩互層 (Mma) はもともと前述の砂岩頁岩互層であったものが変形を受け、砂岩はレンズ状またはブロック状になり、頁岩は鱗片状劈開が発達したものである。変形の程度により、層理面をいくらか残しているものから(第 21 図)、泥質岩中にレンズ状砂岩が散在しているものまで認められる。一般的には数-10 m の露頭規模では一様な変形の程度を示すが、一部には幅 1 m 程度の剪断帯が数-20 m の間隔で発達するような不均質な変形を示す。開田村西野柳又の西野川沿いには砂岩及び頁岩が分布し、数-20m ごとに剪断変形を受けた部分と受けていない部分と交互に表れる(第 22 図)。

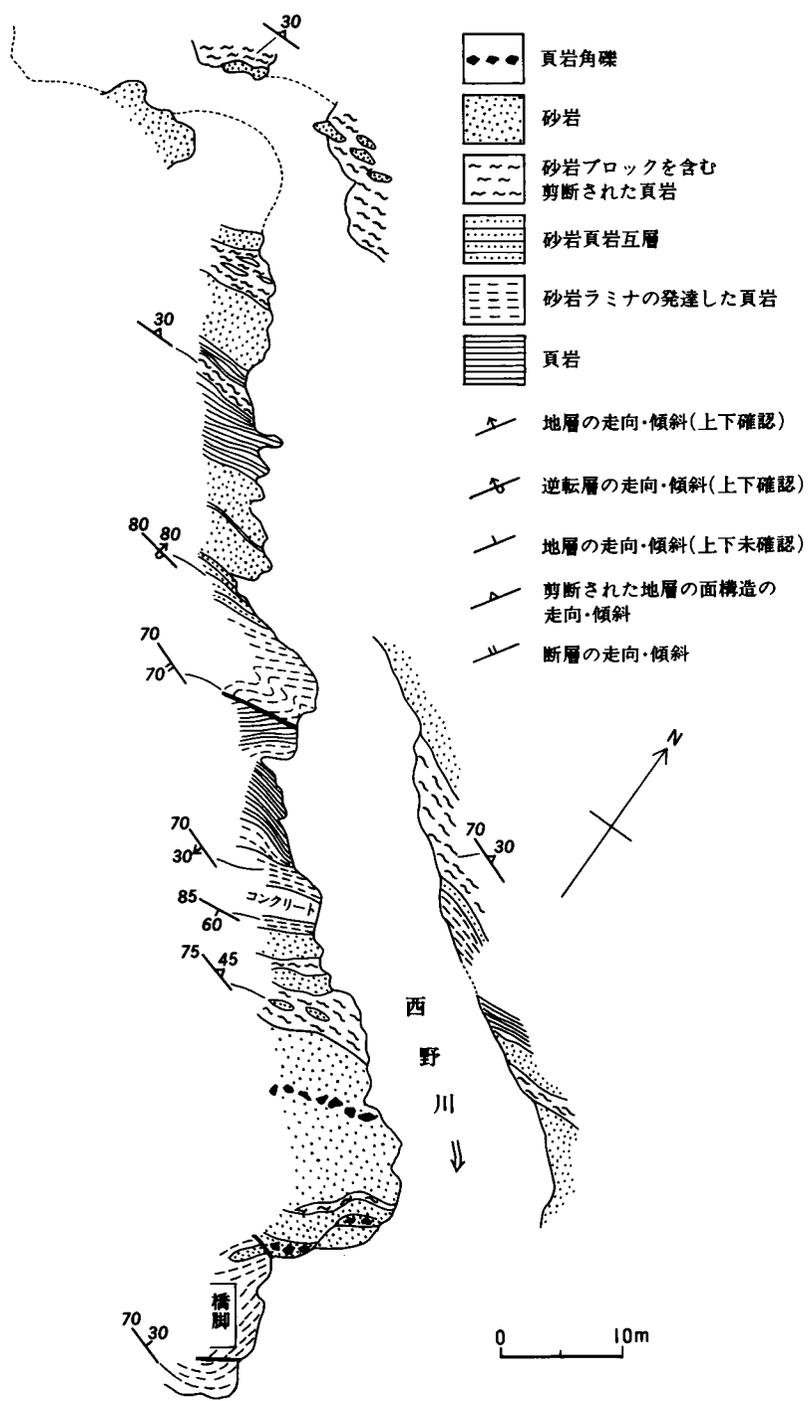


第 20 図 味噌川コンプレックスの砂岩頁岩互層

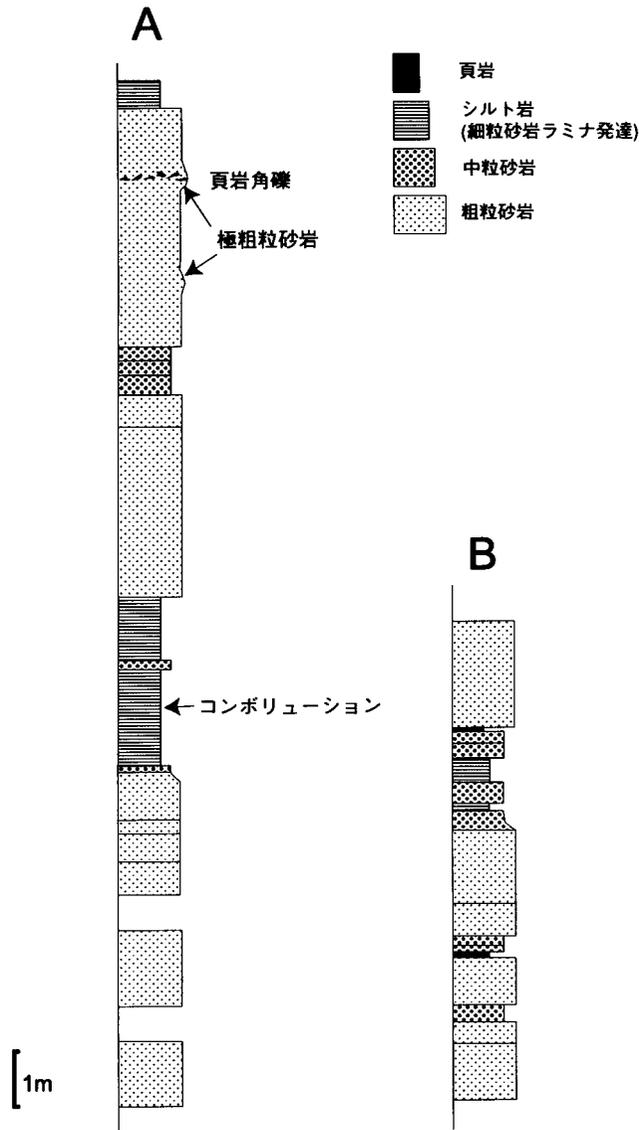
a : 砂岩頁岩互層, b : aの拡大、砂質頁岩部に生痕化石が認められる (木曾福島町西洞川中流部の左岸の林道)



第 21 図 味噌川コンプレックスの破断された砂岩頁岩互層 (木曾福島町西洞川中流部の左岸の林道)



第 22 図 味噌川コンプレックスの破断された砂岩・頁岩の産状を示すルートマップ（開田村柳又の西野川にかかる橋の下から上流部）



第 23 図 味噌川コンプレックスの砂岩の岩相 (A, B 共に髭沢の北西約 1,400m の髭沢川支流の谷)

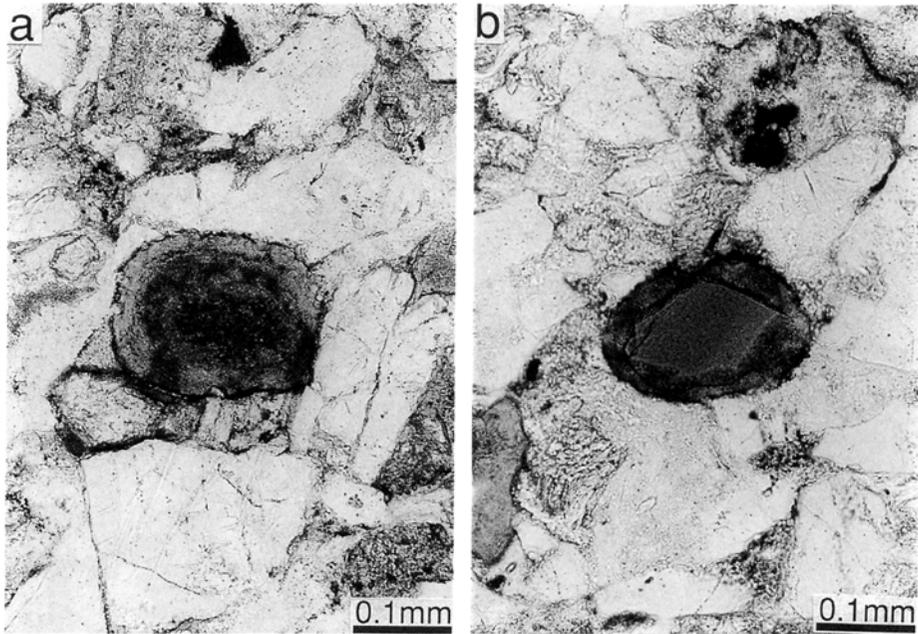
砂岩 (Ms) は層厚 0.5-2 m 程度の厚層理砂岩とそれ以上の厚さをもつ塊状砂岩からなり、主として中-粗粒砂岩からなる(第 23 図)。しばしば極粗粒砂岩を伴い、その極粗粒砂岩には数 mm-20 cm の頁岩角礫を含む。また辰ヶ峰北方及びきそふくしまスキー場では、まれに塊状砂岩中に細礫-中礫サイズの頁岩・凝灰岩・火山岩・チャート・珪質頁岩・シルト岩・砂岩などの角礫を含む(第 24 図)。砂岩のソールマークはほとんど発達していないが、局所的に網状のフルートキャスト様のソールマークが認められた(第 25 図)。



第 24 図 味噌川コンプレックスの角礫岩 (きそふくしまスキー場標高 1,660m 付近)

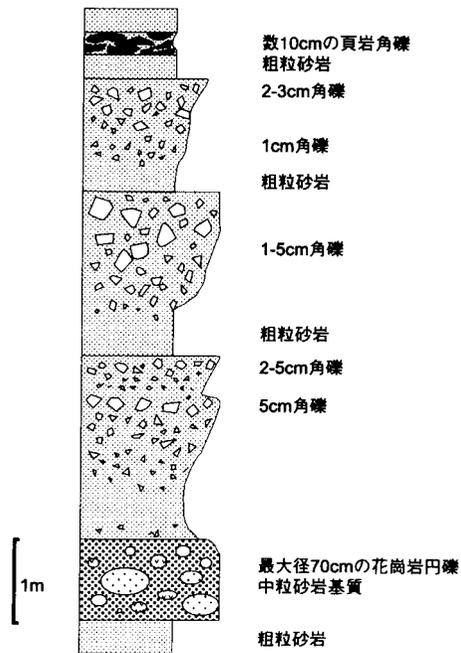


第 25 図 味噌川コンプレックスの砂岩に認められるソールマーク (木曾福島町城山の北北西約 1,200m の谷)



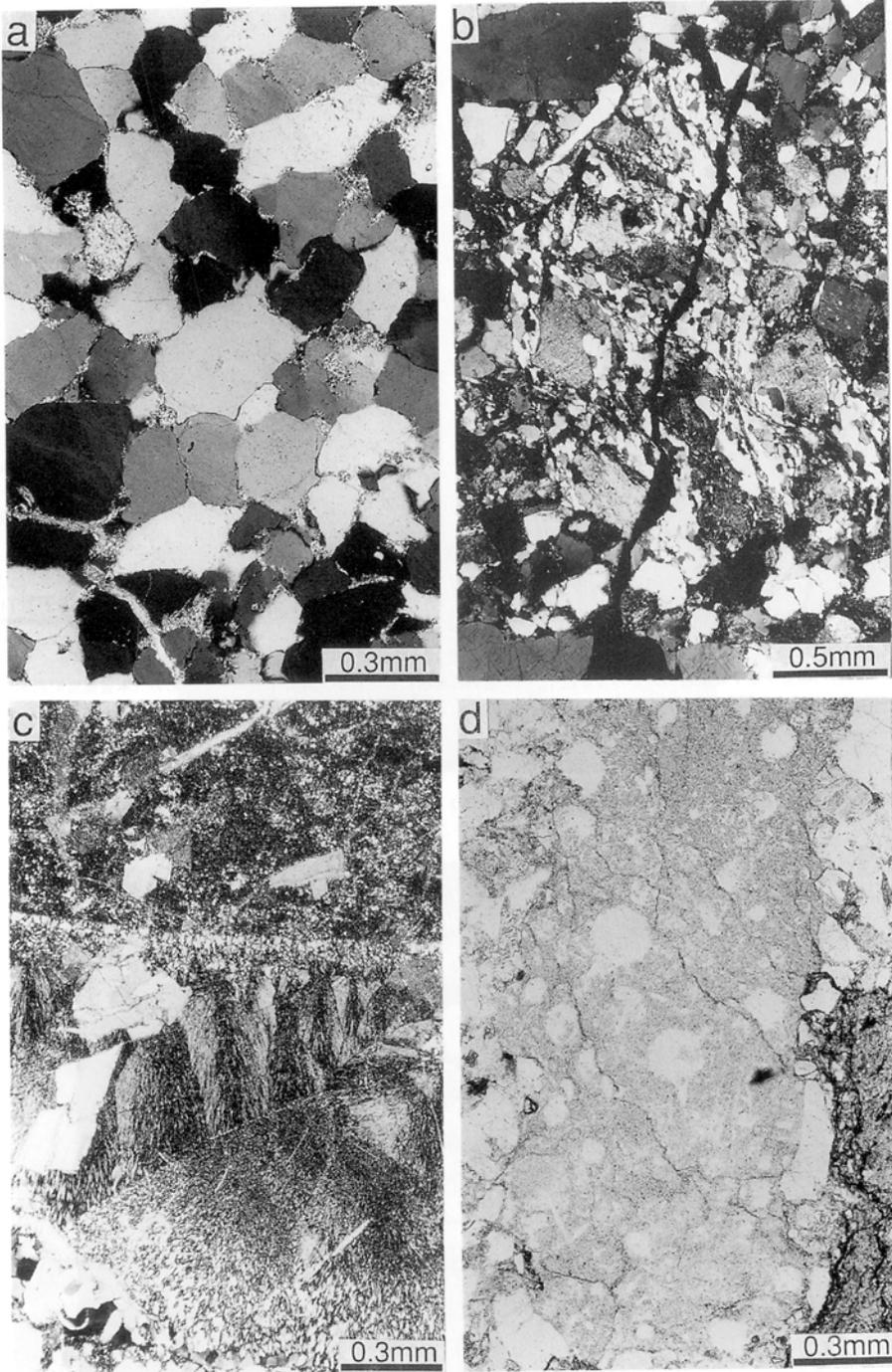
第26図 砂岩中に含まれるオーイド様粒子の薄片の顕微鏡写真

a: 弱い同心円構造を示す炭酸塩のみからなる粒子, b: 電気石を核にした粒子, 共に下方ボーラーのみ (木曾福島町西洞川中流部の左岸の林道より採取)



第27図 味噌川コンプレックスの礫岩の岩相

最大粒径の大きい碎屑粒子を含む堆積岩ほど柱状図では幅を太くした (開田村三ッ森の西南西約500mの谷)



第28図 礫岩の礫の薄片の顕微鏡写真

a: オートンコートサイト, b: マイロナイト, c: カルセドニー脈を伴ったチャート. 方解石による置換が認められる, d: 放散虫を含むチャート. dは下方ボーラーのみ (第27図に示した角礫岩の礫)

味噌川コンプレックスの砂岩は全体として、石英・斜長石・カリ長石を主とし、岩片を多少含む長石質アレナイトないしワッケである。岩片は結晶片岩・マイロナイト・酸性火山岩などがほぼ全域で認められ、石灰岩が西洞川流域・幸沢川上流域・黒川中流域などで含まれる。重鉱物として黒雲母・白雲母・電気石・ジルコン・ザクロ石・燐灰石がほぼ全域で含まれる。また西洞川中流の左岸の林道沿いの砂岩中には碎屑粒子を核としたオーイド様粒子が含まれている(第 26 図)。

礫岩 (Mcg)は上述の砂岩に伴う角礫と同様の種類の角礫のほか巨礫サイズの円礫礫岩を伴う。礫岩は粗粒砂岩の上位に最大 70 cm の花崗岩の円礫を含む円礫岩が重なり、その上位に上方粗粒化を示す角礫岩が 3 層重なる(第 27 図)。円礫岩は中粒砂岩を基質とし、上述のような角礫も含む。礫は基質支持である。礫種は円礫として白雲母黒雲母花崗岩・流紋岩・オーソコーツァイトなど、角礫としては上述のものと同様である(第 28 図)。

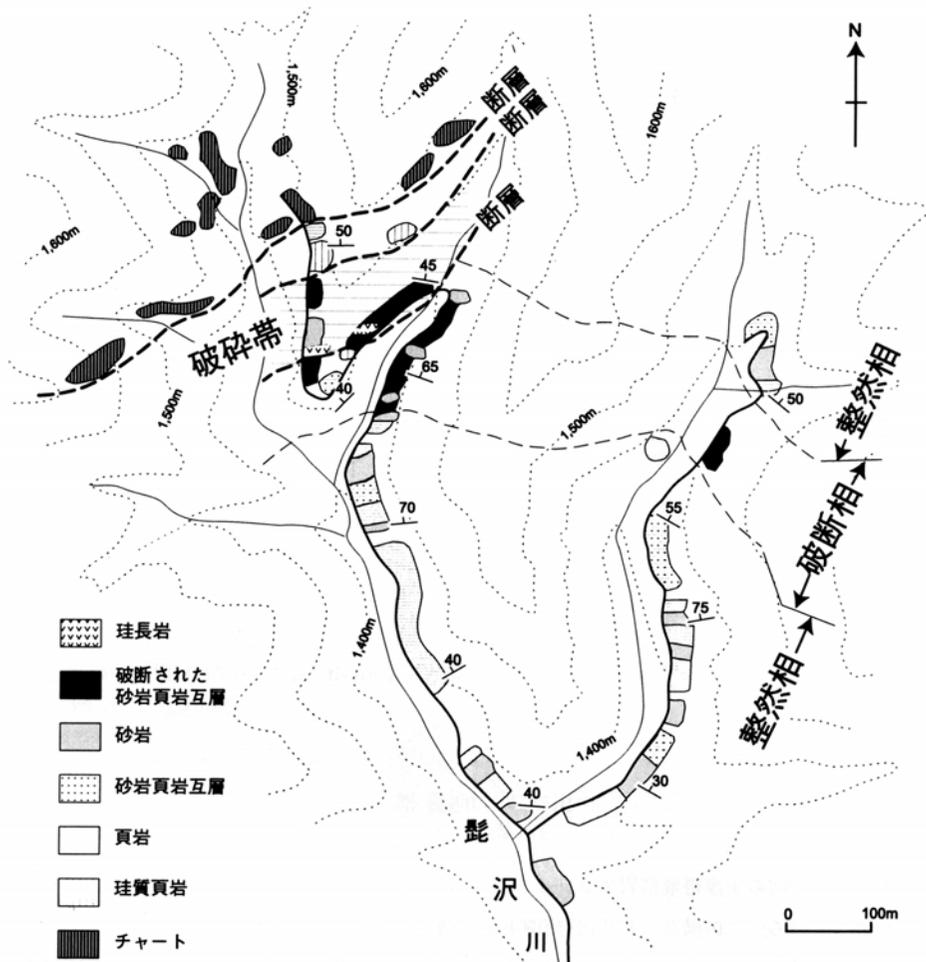
化石及び年代 「木曾福島」地域の味噌川コンプレックスからは、珪質頁岩あるいは頁岩よりジュラ紀中期の後期-ジュラ紀後期の放散虫が報告されている(大塚, 1986)。また東方の味噌川流域や南方の王滝村付近より、同様のジュラ紀後期の放散虫が報告されている(Mizutani *et al.*, 1981; 足立, 1982; 矢野, 1985)。近隣地域のチャートより三畳紀のコノドントが産出している(Koike *et al.*, 1971; 狩野, 1975; 矢野, 1985)。珪質頁岩中に含まれるマンガン炭酸塩団塊よりジュラ紀中期の中期-ジュラ紀後期の前期を示す放散虫が産出する(奥村・大塚, 1996)。これは美濃帯のマンガン炭酸塩団塊より報告されている年代として最も新しいものである。第 10 図に化石の示す各岩相の年代から復元した模式層序を掲げる。

III. 4 地質構造

「木曾福島」地域の美濃帯堆積岩コンプレックスの堆積岩類は、大局的には北東-南西の走向を有し、北西に傾斜している。この構造は北北西-南南東系断層及び北東-南西系断層によって切られ、地域ごとに地質構造が若干異なる。前者の北北西-南南東系断層には本地域北東部の境峠断層及び北西部の暮岩川に沿う断層、後者の北東-南西系断層には本地域南東部の木曾川に沿う断層及び北東部の皆沢から末川を通過して三岳村にいたる断層が対応する。

本地域北東部の皆沢から南西に延びる断層の北西側の堆積岩コンプレックスは北東-南西の走向を示し、北に傾斜する。一方、断層の南東側では堆積岩コンプレックスの走向は断層の走向と斜交し、東西方向の軸をもつアンチフォームやシンフォーム構造が発達し、南傾斜も見られる。幸沢川に沿うチャートが優勢な部分の周辺では屈曲構造が顕著である。木曾川に沿って存在すると推定される断層の南東側では、堆積岩コンプレックスの走向はほぼ東西で、北または南に傾斜する。

髭沢川の上流部では、破断された砂岩頁岩互層を挟む整然相の砂岩や頁岩が広く分布し、その北側にはチャートや珪質頁岩などからなる地層が分布する。両者の間には北側のチャートの走向とほぼ平行な断層が存在し、頁岩や砂岩が脆性破壊によって数 cm 程度に破砕された破砕帯を伴う。断層破砕帯は幅約 100 m で黒色を呈する。その破砕帯及びチャートなどの走向は南側の整然相及び破断相の地層の構造を切っている(第 29 図)。このことからこの断層は砂岩頁岩の未固結時の変形である破断相の地層の



第 29 図 味噌川コンプレックス内のユニット境界付近のルートマップ

北側のチャートを含むユニットは砂岩と頁岩を主とした破断相を挟む整然相からなるユニットの地質構造と斜交して断層で接する（開田村髭沢源流部）

形成・固結後に活動した断層といえる。

「木曾福島」地域北西部の日和田地域及び西野の西方地域では、南北を軸とする波長約 10 km のアンチフォームとシンフォーム構造が見られ、堆積岩コンプレックスの走向は三ッ森付近から幕岩川付近の間は北西-南東に大きく方向を変える。このような南北を軸とする褶曲構造は髭沢川流域・西洞川右岸から東又川や本洞川流域にかけての地域に認められる。しかしその波長は 1-2 km で、北西部地域のものよりは小さい。

IV. 貫入岩類

(原山 智)

「木曾福島」地域において観察される貫入岩類は、1) 北東部に分布する白亜期末の奈川花崗岩、2) 本地域南部に分布する白亜期末の白川花崗斑岩、3) 各地で小規模な岩脈として分布する花崗斑岩、珪長岩、デイサイトの岩脈類に大別される。

IV. 1 奈川花崗岩(Gnb, Gnh)

命名・研究史 命名は片田ほか(1961)による。「乗鞍岳」地域の図幅調査により本岩の年代測定が行われており、苗木-上松花崗岩とほぼ同時期である事を示す 67-69 Ma の K-Ar 年代値(黒雲母・角閃石)が得られている(中野ほか, 1995)。

模式地 斑状角閃石含有黒雲母花崗岩(Gnb)は大笹沢山北東の大笹沢林道沿い。粗粒角閃石黒雲母花崗岩(Gnh)は笹川右岸で、柴原対岸の小支沢堰堤付近。

分布 奈川花崗岩の主たる分布は北隣の「乗鞍岳」地域にあり、本地域にはその南端部が露出している。中野ほか(1995)は、本岩体に左横ずれ変位を与えている境峠断層(北北西-南南東)を境に奈川花崗岩を西岩体及び東岩体に区分した。本地域では西岩体のみが分布している。

貫入関係・熱変成 美濃帯堆積岩コンプレックスに貫入し、熱変成を与えている。貫入面は大笹沢南方-大笹沢山北東山腹と畑福沢流域では西もしくは南西側に 20-40° 前後の緩傾斜を示し、母岩の美濃帯堆積岩コンプレックスがルーフ状の産状を示す。一方境峠断層に隣接した笹川沿いでは高角度の貫入面を示し、小木曾西方では長径 500 m 程のゼノブロック(美濃帯堆積岩コンプレックスに由来)が観察された。畑福沢沿いの美濃帯堆積岩コンプレックスの泥質岩について検鏡した結果では境界からの見かけの水平距離が 1,500 m 付近まで熱変成により堇青石を生じている。これはほぼ垂直の貫入面を示す「乗鞍岳」地域の西岩体において貫入面から 800 m の距離に堇青石アイソグラッドがあるのと大きく異なっており、畑福沢地域では貫入面が南西側に低角度(30° 前後)で傾斜しているために水平方向の変成領域が広がっていると解釈できる。

岩相及び産状 「乗鞍岳」地域の奈川花崗岩(東岩体)は垂直方向に累帯した岩体で、岩体上部から順に白雲母黒雲母花崗岩・斑状黒雲母花崗岩・角閃石黒雲母花崗岩-花崗閃緑岩の 3 岩相に区分されている(中野ほか, 1995)。本地域では白雲母黒雲母花崗岩を除いた 2 岩相が確認された。ただし本地域の大部分を斑状黒雲母花崗岩が占めており、角閃石黒雲母花崗岩の分布は小木曾周辺の地域に限定されてい

る。本地域の斑状岩相にはしばしば少量の角閃石が含まれており、この点では北に連続する「乗鞍岳」地域の西岩体の斑状岩相と共通した特徴を有している。斑状岩相は斑状結晶として石英・斜長石・黒雲母を含むほか、少量の黒雲母・角閃石クロットを含む。基質部分の粒度は大きく変化し、岩体貫入境界付近では細粒基質の花崗斑岩状の岩相を示すが内部に向かって次第に粗粒化し斑状花崗岩となる。粗粒岩相は等粒状で長柱状の角閃石を含み有色鉱物に相対的に富むことで特徴付けられる。斑状岩相と粗粒岩相の関係は漸移的であって、明瞭な岩相境界は見いだされていない。

岩石記載

斑状角閃石含有黒雲母花崗岩 (96.503-3/GSJ R 66947)

産地：木祖村大笹沢林道。標高 1,570 m.

肉眼的特徴：径 2-3 mm の細粒基質中に斑状結晶として灰色を帯びた石英(径 4-10 mm)、斜長石(径 4-8 mm)を含むほか、黒雲母単独結晶(径 2-3 mm)と黒雲母及び角閃石からなるクロット(径 3-10 mm)が観察される。カリ長石(径 5-8 mm)は他形で間隙充填状の産状を示す。

斑状結晶：石英・斜長石・黒雲母

基質構成鉱物：石英・カリ長石・斜長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：燐灰石・褐れん石・ジルコン・イルメナイト

二次生成鉱物：緑泥石・絹雲母

カリ長石は大半が汚濁化しており、糸-棒状のアルバイトによるパーサイト構造を示すが、マイクログリン構造は示さない。基質中の斜長石の累帯構造は極めて弱いに対し、斑状斜長石は反復累帯構造を示す。コアの一部には絹雲母を生じていることがある。黒雲母の一部は緑泥石化するがほぼ新鮮で、多色性は Y=Z=茶褐色。包有するジルコンや褐れん石の周囲にはハローが観察される。クロット中の角閃石は黒雲母に一部置換されていることが多い。軸色 (Z) は緑褐色を示す。

粗粒角閃石黒雲母花崗岩 (96.502-1/GSJ R 66938)

産地：木祖村小木曾、笹川右岸支沢。標高 940 m.

肉眼的特徴：粗粒等粒状で、有色鉱物のほとんどは斜長石とともにクロット状の集合体(径 2-15 mm)を構成している。

主成分鉱物：石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石

副成分鉱物：燐灰石・褐れん石・ジルコン・イルメナイト

二次生成鉱物：緑泥石・絹雲母

石英は弱い波動消光を示す。斜長石には反復累帯構造が観察され、コアの一部は針状の絹雲母により置換されていることが多い。カリ長石はやや汚濁化しており、糸状アルバイトによるパーサイト構造を示すが、マイクログリン構造は観察されない。黒雲母の一部は緑泥石化していることが多いが、新鮮な部分では茶褐色の多色性 (X=Z) を示す。包有するジルコンや褐れん石の周囲には強いハローが観察される。角閃石はクロット中にレリクト状に産する。軸色 (Z) は緑褐色を示す。

IV. 2 白川花崗斑岩 (Gps)

命名 新称.

模式地 三岳村木曾御岳カントリークラブ(ゴルフ場)北方の林道沿い.

分布 白川花崗斑岩は本地域南部の大島付近からゴルフ場北を経て屋敷野西方の山稜部で御嶽火山岩類に覆われるまでの範囲に露出しており，東南東-西北西方向に伸びた延長 8 km，幅 600-2,000 m の大規模な岩脈状の形態を示す。

貫入関係 美濃帯堆積岩コンプレックスに貫入するが，母岩の熱変成の程度は軽微で境界から数 m の範囲の泥質岩でのみわずかに再結晶化しているのが観察できる。

岩相及び産状 灰白色細粒緻密な石基中に数 mm-数 cm に達する粗粒斑晶を含む典型的な斑状組織を示す。斑晶として石英・カリ長石・斜長石のほか少量の黒雲母，輝石？(緑泥石化)・角閃石を含み，微量ながら副成分鉱物として常にイルメナイト・ジルコン・燐灰石・褐れん石を含む。石基の粒度・組織はわずかに岩体内で変化し，縁辺部では微文象組織を，中央部では細粒花崗岩様の粒状組織を示す。新鮮な岩石中の斑晶カリ長石は清澄で光沢が強い。

岩石記載

輝石・角閃石含有黒雲母花崗斑岩 (96.508-3/GSJ R 66929)

産地：三岳村木曾御岳カントリークラブ北方林道。標高 1,320 m。

肉眼的特徴：灰白色細粒緻密な石基中に石英(径 1-10 mm)，カリ長石(径 2-17 mm)，斜長石(径 2-17 mm)，黒雲母(径 1-2 mm)及び角閃石・(輝石?)のクロット状集合体(径 2-8 mm)が含まれる。斑晶の含有量は約 40 容量%。

斑晶鉱物：石英>カリ長石>斜長石≫黒雲母>苦鉄質鉱物クロット

副成分鉱物：燐灰石・ジルコン・褐れん石・イルメナイト

二次生成鉱物：緑泥石・方解石・絹雲母

石英は融食構造を示し，丸味を帯びた高温型の形態を残している。カリ長石は縁辺部と劈開沿いに一部汚濁化しているものの新鮮清澄で，鏡下では一相でパーサイト構造を示さない。コンスコープ像による観察では光軸角が小さく低温型のサニディンと判断される。弱い累帯構造が観察される。斜長石は弱い反復累帯構造を示し，劈開に沿って一部絹雲母を生じている。しばしば黒雲母を包有し，まれには角閃石も包有している。石基は完晶質組織を示し，0.1 mm 径以下の粒状石英・長石・黒雲母から構成される。

IV. 3 岩脈類(dg, df, da)

花崗斑岩(dg)

分布・産状 北西部日和田川沿いに美濃帯堆積岩コンプレックスに貫入する小規模な岩脈として露出する。

岩相 灰白色細粒緻密な石基中に長径数 mm-2cm の石英・カリ長石・斜長石斑晶を含む。

珪長岩(df)

分布・産状 大笹沢とその流域に限定されて分布し，低角度の貫入面で奈川花崗岩に貫入する岩床としての産状を示す。

岩相 全般に著しい熱水変質による溶脱によって白色化しており，細粒緻密な石基中に数 mm 径の石英斑晶が少量散在している。黄鉄鉱の鉱染が普遍的に認められる。

角閃石デイサイト (da)

分布・産状 大笹沢山北東部の山腹一帯に奈川花崗岩を貫く小規模な岩脈もしくは岩床として産する。中の小屋沢では岩脈の延長は 350 m, 最大幅 50 m を示し, 周縁部には火道を充填したと考えられる凝灰角礫岩が見いだされる。

岩相 灰褐色-暗灰色の石基中に黒色光沢顕著で新鮮な長柱状-針状角閃石(長径数 mm-10 mm)が散在する(10 容量%以下)。このほか斑晶として斜長石・単斜輝石を含むが, それらの量は大きく変化し, 極めて微量から角閃石斑晶量をしのいで 20 容量%程度に達する岩相もある。岩床もしくは岩脈の周縁部では石基部は細粒緻密であるが, 中心部ではしばしば多孔質になり発泡したことを示す。また中の小屋沢の火山角礫岩は凝灰質の基質中に径 5 cm 以下のデイサイトと径 10 cm 以下の花崗岩の角礫が多量に含まれている。

V. 鮮新世火山岩類

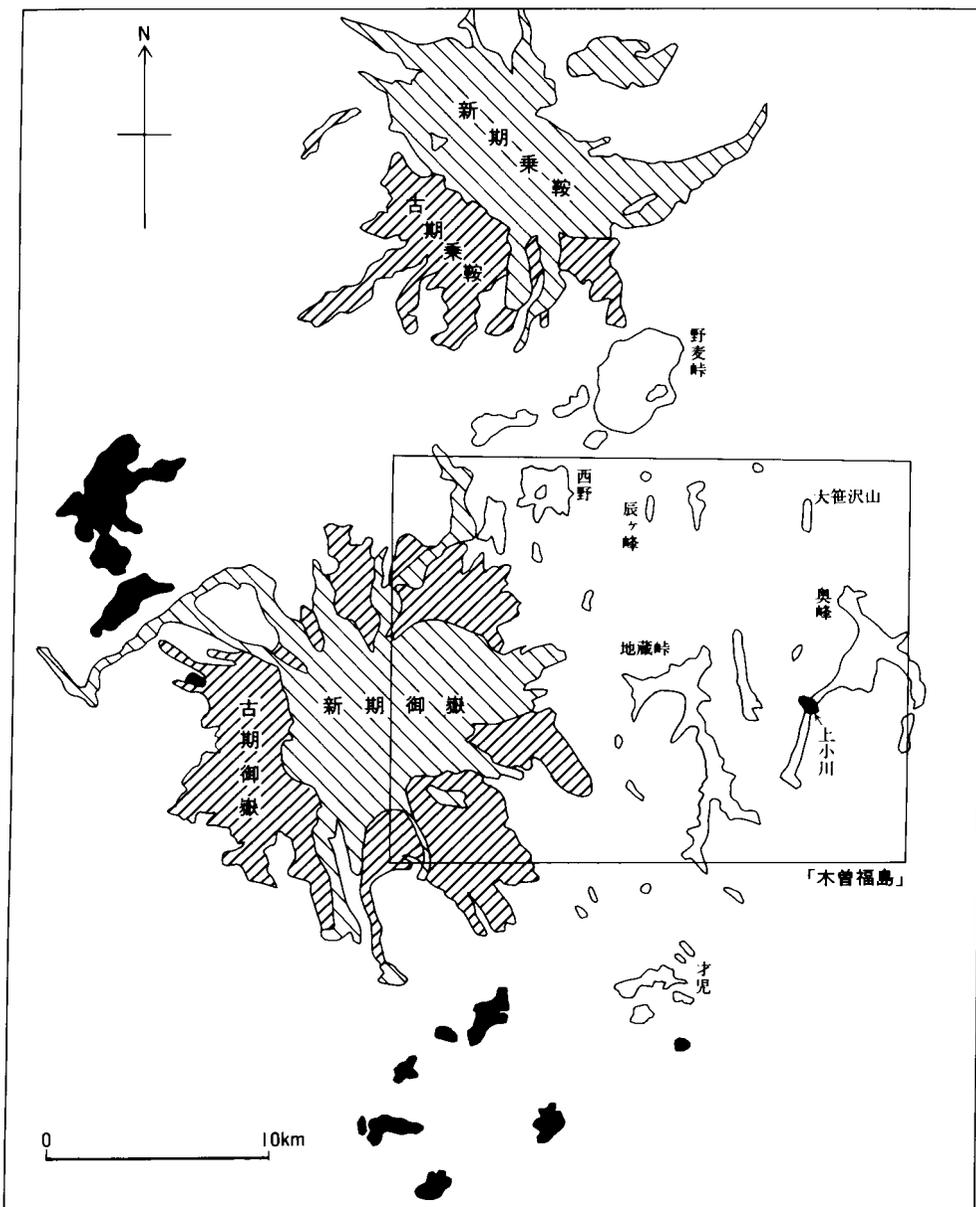
(中野 俊)

後期鮮新世の「木曾福島」地域では, 地蔵峠火山岩類を形成した火山活動が活発に起こった。そのほか, 上野玄武岩類の小規模な噴出もあった。更に, 北アルプス南部, 現在の槍穂高連峰を中心とした穂高グラーベンに噴出源を持つ丹生川火砕流堆積物が, 本地域北部まで到達している。

V. 1 地蔵峠火山岩類(J)

地蔵峠火山岩類は, 3.4-1.6 Ma の火砕岩・溶岩である。第四紀後半に活動した御嶽火山噴出物と同様に, 斜長石斑晶が卓越する安山岩を主体とし, 少量のデイサイト及び玄武岩質の岩石も含む。ところにより火山岩類の下位に円礫層が分布する(地蔵嶺礫層:木曾谷第四紀研究グループ, 1967)。地質図では, これらを一括して地蔵峠火山岩類として示す。

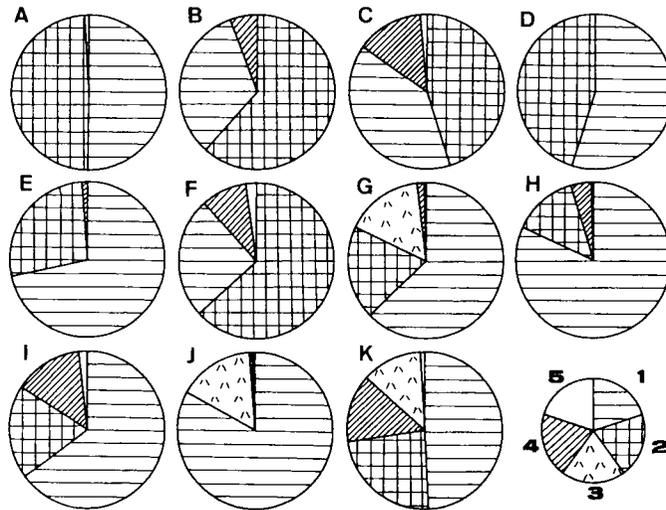
御嶽火山の北東から南東にかけて分布する火山岩類は, 鮫島(1958)により地蔵峠安山岩と命名され, その後, 木曾谷第四紀研究グループ(1967)により地蔵峠火山岩類と改称された。これらは, 本地域を中心に東西 20 km, 南北 30 km の広がりを持つ。本地域内では, 北東部の大笹沢山が 2,000 m を越えるのを除くと, 美濃帯堆積岩類からなる標高 1,100-1,800 m の尾根上にもみ分布している。本火山岩類全体を単一の火山の噴出物とみなした場合, 近隣の大型複成火山である御嶽火山や乗鞍火山よりもかなり大型の火山体を構成していたことになる(第 30 図)。また, 3.4-1.6 Ma の広い年代幅を示し, 通常複成火山の寿命(数十万年程度)よりもはるかに活動期が長い。また, 噴出地点が共通であるとは限ら



第30図 「木曾福島」地域周辺の地藏峠火山岩類及び上野玄武岩類の分布図
 黒塗, 上野玄武岩類; 白抜, 地藏峠火山岩類. 四角枠が「木曾福島」地域の範囲を示す

ないが、さまざまな岩質が存在する。したがって、本火山岩類が独立単成火山群であるという考え(氏家ほか(1992)中での、氏家未公表)を不用意に受け入れることはできないが、全体を単一の火山とみなすよりも複数の独立した火山体があったと考えるべきであろう。

本火山岩類は主に本地域を中心に分布しており、いくつかの岩体に分けることができる。ここではそ



第31図 地藏峠火山岩類，円礫層の礫種構成（森山，1989）

個数%で表示。礫種は，1，美濃帯堆積岩；2，安山岩；3，濃飛流紋岩；4，玄武岩；5，不明。分析地点は，A，関谷峠東；B，地藏峠東；C，清博士南西；D，上垂；E，東又川源流；F，西沢峠南；G，合戸峠東；H，八久保峠；I，宇山ゴルフ場北；J，才児西；K，上松町野尻。これらの地点のうち，H，J，Kは南隣「上松」地域，それ以外は「木曾福島」地域

の主なものを，野麦峠，西野，地藏峠，奥峰，才児岩体などと呼ぶ（第30図）。このうち北隣，「乗鞍岳」地域南部の野麦峠岩体（野麦峠火山岩類：中野ほか，1995）は最も規模が大きく，溶岩・火砕岩のほか，崩壊堆積物や湖成堆積物を含んでおり，カルデラ様の凹地を埋積したと考えられている。才児岩体は，南隣，上松地域北部に分布する。そのほかの岩体は本地域内に分布する。転石のみで分布を推定した地点も少なくない。地質図に示した分布域のうち，関谷峠，西野峠から城山，辰ヶ峰，辰ヶ峰の北，辰ヶ峰の東の尾根，更に末川を挟んでその北東，大笹沢山，上小川の北，永井野の東などは，転石による火山岩塊の確認のみであり，露頭では分布を確認していない。本地域北西部の西野岩体では，層厚は最大170mで，火砕岩・溶岩のほかには礫層を含む。西野岩体以外では露出が悪く確認できないが最大でも100m以下と推定される。野麦峠岩体と西野岩体以外の岩体は尾根上に薄く分布し，北から南に向かって分布高度が減じており，これまでは“泥流堆積物”を主体とするに記載されていた（木曾谷第四紀研究グループ，1967）。この火山岩類の下位に分布する円礫層は，森山（1989）によると河成砂礫であり，層厚10m以下，礫種は美濃帯構成岩石と火山岩礫が卓越しており（第31図），北部ほど粒径が大きいことがわかっている。この礫層に整合的に火山岩類が覆っている。島田（1969）によると，礫層の層厚は20-30mで，基盤の凹所にのみに見られるという。本地域南部の西沢峠の南東では，確認できた円礫層の層厚は約20mであった。そこでは，細-中礫混じりの泥質物を基質として，火山岩・砂岩・泥岩，チャートなどの，最大径50cmの円礫が卓越している。

以下，主な3つの岩体について記載する。

西野：西野の北から北西にかけての岩体は，層厚は最大で170m，火砕岩・溶岩を主体としている。溶岩は，1,774m峰を中心とした岩体北東半で見られる。紫蘇輝石普通輝石安山岩及び紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩からなり，1,774m峰山頂の北東の沢では，紫蘇輝石普通輝石安山岩の上位に凝灰角礫岩



第 32 図 地蔵峠火山岩類，安山岩溶岩に発達する板状節理（高根村，小日和田東方）



第 33 図 地蔵峠火山岩類，デイサイト火砕岩露頭（高根村，オケジッタスキー場北）

を挟んで紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩溶岩が重なっている。一枚の溶岩で確認できる最大層厚は、1,774 m 峰山頂西方約 2 km 地点の紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩の露頭で、約 30 m である。溶岩露頭では板状節理が発達することが多い(第 32 図)。火砕岩は、固結度のよい凝灰角礫岩または火山礫凝灰岩であり、葉理の発達したシルト-中粒砂層や円礫層を挟むことがあり、ほぼ水平に近い層理を示し



第 34 図 地蔵峠火山岩類，デイサイト火砕岩の近接写真（高根村，オケジッタスキー場北）

ている。

オケジッタスキー場付近では，角閃石デイサイト質の凝灰角礫岩(第 33, 34 図)と軽石凝灰岩(第 35, 36 図)が分布している。下位の凝灰角礫岩は，確認できる最大層厚は 8 m，最大 30 cm の大きさの発泡の悪いデイサイト亜角礫が卓越し，同質の細粒物を基質としている。軽石凝灰岩は非溶結で，確認できる最大層厚は 6 m，軽石径は最大 8 cm である。

奥峰：やぶはら高原スキー場最上部，標高 1,660-1,680 m 付近では，板状節理の発達した多量の安山岩の転石がある。ほぼ地山と考えられる。その南方の奥幸沢付近では，凝灰角礫岩または土石流堆積物状の火砕物からなり(第 37 図)，露頭での最大層厚は 10 m 以下，安山岩岩塊は最大 3 m である。岩塊はやや円味を帯びたものが多く，中礫混じりの細粒-中粒砂を基質とし，無層理である。

地蔵峠：地蔵峠の西の道路沿いには，玄武岩質の凝灰角礫岩が分布する。層厚 20 m 以上，無層理で基質は固結している。大きさ 10 cm 以下の発泡した玄武岩礫が卓越し，同質の基質からなる。斜長石斑晶に富む安山岩礫も少量ではあるが含んでいる。この玄武岩凝灰角礫岩は，本岩体の大部分を占める安山岩角礫岩または凝灰角礫岩(第 38 図)を覆っていると考えられる。



第 35 図 地蔵峠火山岩類，デイサイト軽石凝灰岩露頭
弱い成層構造が見える（高根村，オケジッタスキー場）

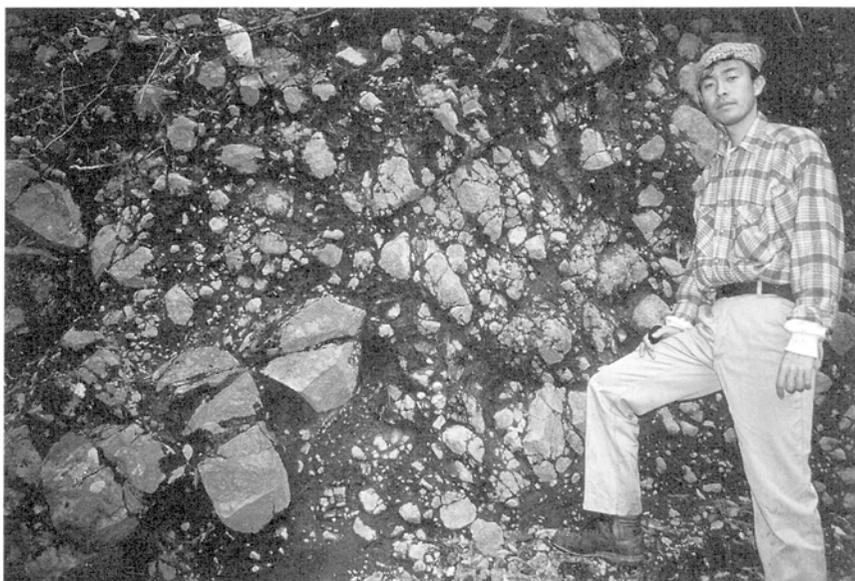


第 36 図 地蔵峠火山岩類，デイサイト軽石凝灰岩の近接写真（高根村，オケジッタスキー場）

合戸峠の南では，層厚約 20 m の凝灰角礫岩が分布している．礫は 30 cm 以下の玄武岩質のものが多く，発泡度の低い亜角礫主体で，基質は固結しており，礫／基質比は大きい．合戸峠の北西では，層厚 10 m の紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩が露出する．この西方では，溶岩や凝灰角礫岩の下位に円礫層が



第 37 図 地蔵峠火山岩類，泥流状の火砕物（木曾福島町，上小川北東）



第 38 図 地蔵峠火山岩類，安山岩凝灰角礫岩（三岳村，梓本東北東）

分布している。チャート，砂岩，泥岩，火山岩などの，大きき 30 cm 以下の円礫が卓越するが，層厚は不明である。

本火山岩類からは全部で10個のK-Ar年代が報告されている(清水ほか, 1988; 中野ほか, 1995; 中野ほか, 準備中)。「乗鞍岳」地域の野麦峠岩体からは 1.94 ± 0.10 Ma, 1.95 ± 0.04 Ma, 2.50 ± 0.10 Maが報告されている。本地域内の西野岩体からは 2.53 ± 0.04 Ma, 関谷峠の転石では 2.58 ± 0.14 Ma

第2表 地蔵峠火山岩類の全岩主成分化学組成

No.	岩体名	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	西野	60.10	1.04	16.51	7.83	0.29	2.59	6.03	3.66	1.57	0.38
2	西野	59.39	1.06	18.07	7.16	0.13	2.18	6.20	3.79	1.60	0.42
3	西野	59.20	1.06	17.96	6.98	0.16	2.25	6.50	3.84	1.62	0.43
4	西野	57.67	1.18	17.61	7.97	0.13	2.91	7.01	3.62	1.45	0.45
5	西野	59.98	1.07	16.84	7.09	0.11	2.93	6.44	3.64	1.53	0.37
6	西野	57.46	1.18	17.22	8.38	0.11	3.27	7.08	3.42	1.51	0.37
7	西野	69.76	0.50	16.02	2.18	0.08	0.96	3.74	3.91	2.69	0.16
8	辰ヶ峰	63.90	0.76	17.07	5.58	0.18	1.06	5.26	4.03	1.88	0.28
9	辰ヶ峰	59.55	0.97	17.10	7.71	0.26	2.52	6.31	3.56	1.66	0.36
10	地蔵峠	51.82	1.45	18.07	10.86	0.19	4.32	9.14	2.73	1.05	0.37
11	地蔵峠	57.49	1.20	17.50	8.49	0.16	3.05	7.11	3.09	1.63	0.28
12	地蔵峠	52.91	1.38	18.66	9.69	0.17	3.49	9.04	3.03	1.23	0.40
13	地蔵峠	53.78	1.39	17.37	10.25	0.17	4.13	8.55	2.81	1.21	0.34
14	地蔵峠	60.70	1.02	16.71	7.35	0.14	2.59	6.19	3.12	1.93	0.25
15	地蔵峠	62.85	0.92	16.47	6.13	0.13	2.20	5.40	3.41	2.25	0.24
16	地蔵峠	52.75	1.37	17.73	10.39	0.18	4.27	8.83	2.89	1.23	0.36
17	奥峰	58.63	1.01	16.99	8.05	0.17	2.70	6.99	3.04	2.04	0.38
18	奥峰	57.14	1.18	17.18	8.08	0.19	2.87	7.60	3.39	1.98	0.39
19	奥峰	57.09	1.19	17.45	8.36	0.19	3.12	7.26	3.20	1.78	0.36
20	奥峰	58.40	1.13	17.05	8.02	0.17	2.82	6.95	3.39	1.73	0.35
21	才児	60.33	1.06	16.61	7.10	0.15	2.76	6.63	3.21	1.90	0.25
22	才児	54.98	1.32	17.80	9.75	0.18	3.50	7.91	2.92	1.29	0.35
23	才児	55.20	1.28	17.44	9.64	0.19	3.59	7.96	2.99	1.36	0.35

蛍光X線分析(地質調査所, PHILIPS社製PW1400), 中野 俊分析.

全鉄をFe₂O₃で表し, 合計を100%に再計算してある.

- 1: (R63729 / KSN1716) 開田村高坪北西, 溶岩
- 2: (R63730 / KSN1717) 開田村高坪北西, 溶岩
- 3: (R63731 / KSN1731) 開田村西又川上流, 溶岩
- 4: (R63732 / KSN1739) 高根村小日和田東, 溶岩
- 5: (R63733 / KSN1741) 高根村小日和田東, 溶岩
- 6: (R63734 / KSN1744) 開田村藤沢北, 溶岩
- 7: (R63735 / KSN1839) 高根村オケジツスキー場最下部, 火砕岩中の岩塊
- 8: (R63727 / KSN1709) 開田村辰ヶ峰北, 転石
- 9: (R63728 / KSN1710) 開田村辰ヶ峰北, 転石
- 10: (R63736 / SKW1804) 開田村地蔵峠, 火砕岩中の岩塊
- 11: (R63737 / KSF1808) 開田村糺沢南, 溶岩
- 12: (R63738 / KSF1827-1) 三岳村中切南東, 転石
- 13: (R63739 / KSF1828) 三岳村中切東, 溶岩
- 14: (R63740 / KSF1829) 三岳村梓本北東, 溶岩
- 15: (R63748 / KSF1930) 三岳村合戸峠西, 溶岩
- 16: (R63749 / KSF1931-2) 三岳村合戸峠南, 火砕岩中の岩塊
- 17: (R63741 / KSF1833) 木曾福島町中谷東, 転石
- 18: (R63742 / SKW1901) 木祖村大笹沢山東, 転石
- 19: (R63743 / SKW1902) 木祖村やぶはら高原スキー場最上部, 転石
- 20: (R63744 / SKW1904) 木祖村奥峰, 転石
- 21: (R63745 / AGM1906) 三岳村尾羽林東(上松図幅地域), 火砕岩中の岩塊
- 22: (R63746 / AGM1907) 三岳村尾羽林南東(上松図幅地域), 転石
- 23: (R63747 / Ohtaki1908) 上松町才児牧場北西(上松図幅地域), 転石

第3表 地蔵峠火山岩類の斑晶モード組成

試料番号	3	5	7	10	13	20	23
斑 晶 (容量%)							
かんらん石	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0
普通輝石	2.1	7.0	0.1	3.2	8.8	6.3	9.3
紫蘇輝石	0.3	2.6	<0.1	0.0	2.3	1.2	1.0
角閃石	3.1	0.0	4.7	0.0	0.0	0.4	0.0
斜長石	16.4	26.6	17.3	23.4	28.7	25.4	25.5
鉄チタン酸化物	0.7	1.4	0.3	1.0	2.2	2.2	1.8
石 基	77.4	62.4	77.5 ^{a)}	69.0	58.0	64.5	62.4

a) 0.2%の斑晶サイズ石英を含む。

試料番号は第2表と同じ

と 2.52 ± 0.13 Ma, 地蔵峠岩体からは 1.77 ± 0.09 Ma と 1.62 ± 0.03 Ma が報告されている。奥峰岩体は 3.44 ± 0.04 Ma, 上松地域の才児岩体は 1.72 ± 0.03 Ma である。

本火山岩類を構成する火山岩は, 15-30%の斜長石斑晶を持つ紫蘇輝石普通輝石安山岩, 紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩が卓越し, 少量の角閃石デイサイトや普通輝石かんらん石玄武岩も認められる。この玄武岩は, 斜長石斑晶が卓越する点と化学組成上の特徴から, 上野玄武岩類ではなく地蔵峠火山岩類に属すると判断した。SiO₂含有量は51.8-69.8%の広い範囲を示すが, 大部分は53-60%の安山岩である。代表的岩石の化学組成を第2表に, 斑晶モード組成を第3表に示す。

岩石記載

R 63733(西野岩体) : 紫蘇輝石普通輝石安山岩, SiO₂=60.0%, 第2, 3表のNo.5

産地 : 高根村, 小日和田東方, 標高1,540m, 溶岩

斑晶は斜長石(26.6%)が卓越し, 普通輝石(7.0%), 紫蘇輝石(2.6%), 鉄チタン酸化物(1.4%)を含む。斜長石は大きさ最大5mm, 多くは1.5mm以下の柱状または卓状を呈する。清澄な結晶が多いが, ガラス包有物の汚濁帯を持つものもある。特に大型の結晶には蜂の巣状構造が発達する。普通輝石は大きさ1mm以下で, 自形ないし半自形を呈する。紫蘇輝石は長さ0.5mm以下の自形を呈し, 普通輝石の厚い反応縁に囲まれることもある。鉄チタン酸化物は大きさ0.2mm以下の自形ないし半自形である。石基は斜長石, 単斜輝石, 斜方輝石, 鉄チタン酸化物, 燐灰石及び石英からなり, 完晶質である。

R 63739(地蔵峠岩体) : 紫蘇輝石普通輝石安山岩, SiO₂=53.8%, 第2, 3表のNo.13

産地 : 三岳村, 中切東方, 標高1,110m, 溶岩

斑晶は斜長石(28.7%)が卓越し, 普通輝石(8.8%), 紫蘇輝石(2.3%), 鉄チタン酸化物(2.2%)を含む。斜長石は大きさ2mm以下, まれに4mmに達する卓状ないし短柱状を呈する。清澄な結晶が少なく, 蜂の巣状構造が発達したりガラス包有物の汚濁帯を持つものが多い。普通輝石は大きさ2mm以下の自形を呈する。紫蘇輝石は長さ1mm以下の自形を呈し, 普通輝石の厚い反応縁に囲まれることが多い。鉄チタン酸化物は大きさ0.3mm以下の自形ないし半自形である。これらの斑晶はしばしば集斑状をなす。石基は斜長石, 鉄チタン酸化物, メソスタシスからなる。孔隙にはシリカ鉱物が晶出している。

R 63731(西野岩体)：紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩， $\text{SiO}_2=59.2\%$ ，第2，3表のNo.3

産地：開田村，西又川上流，標高1,650m，溶岩

斑晶は斜長石(16.4%)が卓越し，角閃石(3.1%)のほか，普通輝石(2.1%)と少量の紫蘇輝石(0.3%)，鉄チタン酸化物(0.7%)を含む。斜長石は大きさ3mm以下の卓状自形を呈する。蜂の巣状構造が発達したものが多く，ガラス包有物は炭酸塩鉱物に置換されている。角閃石は，大きさ2mm以下の自形，一部は半自形を呈し，周縁部がオパサイト化している。普通輝石は大きさ1mm以下の自形ないし半自形を呈する。紫蘇輝石は長さ0.6mm以下の自形柱状を呈する。鉄チタン酸化物は大きさ0.5mm以下の半自形微斑晶である。石基は斜長石，鉄チタン酸化物，斜方輝石，単斜輝石，燐灰石及びメソスタシスからなる。

R 63735(西野岩体)：紫蘇輝石普通輝石含有角閃石デイサイト， $\text{SiO}_2=69.8\%$ ，第2，3表のNo.7

産地：高根村，オケジッタスキー場最下部，標高1,300m，火砕岩中の岩塊

斑晶は斜長石(17.3%)と角閃石(4.7%)が卓越し，普通輝石(0.1%)と少量の紫蘇輝石(0.1%以下)，鉄チタン酸化物(0.3%)を含む。少量の大きさ1mm以下の融食形をした石英(0.2%)が認められた。斜長石は大きさ4mm以下の卓状あるいは柱状の自形ないし半自形を呈する。清澄な結晶が多い。角閃石は大きさ4mm以下の自形または破片状で，オパサイト縁を持たない。普通輝石と紫蘇輝石は大きさ1mm以下の半自形を呈する。鉄チタン酸化物は大きさ0.5mm以下の自形ないし半自形の微斑晶である。石基は多量の晶子を含むガラスが卓越する。そのほかに少量の斜長石，燐灰石，角閃石，斜方輝石を含む。球顆が発達し，弱い流理構造が認められる。

R 63736(地蔵峠岩体)：普通輝石かんらん石玄武岩， $\text{SiO}_2=51.8\%$ ，第2，3表のNo.10

産地：開田村，地蔵峠北西，標高1,320m，火砕岩中の礫

斑晶は斜長石(23.4%)が卓越し，かんらん石(3.4%)と普通輝石(3.2%)，少量の鉄チタン酸化物(1.0%)を含む。斜長石は大きさ1.5mm以下の卓状ないし柱状自形を呈し，汚濁帯を含むことが多い。かんらん石は大きさ0.5mm以下の自形または半自形である。普通輝石は大きさ0.5mm以下の自形を呈するが，まれに，大きさ3mmの自形大型結晶を含む。普通輝石は磁鉄鉱包有物を持つことが多い。鉄チタン酸化物は大きさ0.3mm以下の半自形である。石基は晶子を含む汚濁したガラスのほか，斜長石，鉄チタン酸化物が認められる。

V. 2 丹生川火砕流堆積物(Ny)

「木曾福島」地域の北西方，「船津」・「高山」地域を中心に広範囲に分布するデイサイト質の火砕流堆積物である。強溶結していることが多い(山田ほか，1985a；山田・小林，1988)。丹生川火砕流堆積物の名称は，かつては高原火山岩類(磯見・野沢，1957)といわれていたものを，金子ほか(1976)が下位の丹生川火砕流堆積物と上位の上宝火砕流堆積物に識別したことにより用いられたのが最初である。その後，荒城川火砕流(梶田・石原，1977)，荒城川溶結凝灰岩層(斉藤ほか，1984)などと呼ばれていたが，山田ほか(1985a)は給源域を丹生川村内(乗鞍岳付近)に推定して，“丹生川”の名称を用いることにし，その後一般的に使われるようになった。本報告でもそれにしたがう。最近，本火砕流堆積物は，上高地地域の穂高グラバーン(原山，1990)を埋積している溶結凝灰岩(カルデラ充填火砕流堆積物；穂高安山岩類の一部)に対比される火砕流堆積物であることがわかってきた(原山，1994)。丹生川火砕流堆積物の放射年代測定値として，「御嶽山」地域から $2.3 \pm 0.1 \text{ Ma}$ ，「船津」地域から $2.5 \pm 0.2 \text{ Ma}$ (以上，全岩 K-Ar 法：山田ほか，1985b)，また，ジルコンのフィッショントラック年代値は「高

山」地域から 2.7 ± 0.3 Ma が報告されており(山田ほか, 1985a), 本火砕流堆積物は後期鮮新世のおよそ240万年前の噴出物である。ただし, 未公表データによると, 鮮新世末ないし更新世初頭であるともいう。

現在では著しい開析により本火砕流堆積物の分布は散在している。従来は, 焼岳火山西方から御嶽火山の北にかけて分布すると推定されていた(原山, 1990)。最近, 北アルプスの東側の大峰丘陵(長野県大町市南東部-池田町北部)や塩尻市洗馬に分布する凝灰岩層が本堆積物に対比され, かつての分布面積は $2,300\text{km}^2$ 以上の大規模火砕流堆積物であるとの推定がなされている(長橋ほか, 1996)。

本火砕流堆積物は強溶結しており, ユータキシティック組織が発達する。本質レンズや基質のガラスは脱ガラス化していない。北西隣「高山」地域内では下部に非溶結部を伴う(山田ほか, 1985a)。岩質は, 長径 3mm 以下の斜長石結晶に富み, 径 1mm 以下の紫蘇輝石・普通輝石・鉄チタン酸化物を含む普通輝石紫蘇輝石デイスイトであり, まれに石英結晶片が認められる。少量の異質岩片が含まれる。

V. 3 上野玄武岩類(B)

上野玄武岩類は独立単成火山群の噴出物であり, 玄武岩溶岩を主体としている。斑晶鉱物としてかんらん石が卓越し, 斜長石に乏しい。

上野玄武岩類は, 本地域の北西方, 高山市付近から南方の坂下町にかけて分布しており, いくつかの岩体または岩体群(単成火山または単成火山群)に分けることができる(中野, 1993・1994; 中野ほか, 準備中)。これまで, K-Ar 年代の測定が複数の研究者によって合計 23 個なされており, 木曽郡南木曾町の小岩体(摺鉢山)の約 0.9Ma を除くと, およそ 2.7 から 1.4Ma の範囲を示している(宇都・山田, 1985; 清水ほか, 1988; 氏家ほか, 1992; 中野ほか, 準備中)。上野玄武岩類の多くは溶岩流と少量の



第 39 図 上野玄武岩類, アグルチネート(木曽福島町, 上小川南東, 1298m山頂の南斜面)

火砕物からなる小規模な岩体であるが、貫入岩(岩脈、岩株)とされる岩体もある。

本地域東部、上小川集落の南東に、地蔵峠火山岩類の火砕岩を覆って玄武岩が分布していることは、木曾谷第四紀研究グループ(1967)により報告されていた。この玄武岩は噴出年代及び岩質から判断して上野玄武岩類に属するもので、上小川岩体と呼ぶことにする。K-Ar年代は 2.14 ± 0.13 Maである(中野ほか、準備中)。

本岩体は、火砕岩(降下スコリア層、アグルチネート)及び溶岩からなる。最下位のスコリア質凝灰岩は、層厚約30 m、多くは径3 cm以下のスコリアからなり、淘汰がよいことから降下堆積層と考えられる。風化が著しく、凝結度はよい。その中には、径30 cm程度の火山弾が含まれるので火口近傍に堆積した噴出物であろう。その上位を、最大径1 mのスパターから構成される層厚4 m以上のアグルチネートが覆う(第39図)が、上限は不明である。その上位約3 mには溶岩の一部またはスパターと考えられる径2 mの岩塊が露出している。溶岩は転石として認められたが、アグルチネートから漸移するのかもしれない。岩質は、斜長石斑晶に乏しい普通輝石かんらん石玄武岩である。化学組成が不均質で($\text{SiO}_2 = 48.8\text{--}52.1\%$)、 SiO_2 に乏しい部分は上野玄武岩類としては著しくKとRbに乏しく、Alに富むなどの特異な性質を有している(中野ほか、準備中)。肉眼的及び鏡下では、これらの岩石に差異は認められない。代表的岩石の化学組成を第4表に、斑晶モード組成を第5表に示す。

第4表 上野玄武岩類の全岩主成分化学組成

No.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	48.76	1.66	18.00	10.74	0.18	7.55	9.53	2.81	0.28	0.49
2	48.95	1.67	18.14	10.92	0.18	7.35	9.37	2.64	0.28	0.50
3	49.79	1.60	17.37	10.37	0.18	7.42	9.20	2.97	0.62	0.48
4	51.29	1.49	16.93	10.75	0.18	6.10	8.90	3.08	0.76	0.52
5	52.05	1.51	16.46	9.81	0.16	6.76	8.69	3.02	1.08	0.46
6	52.13	1.50	16.35	9.88	0.16	6.76	8.71	2.97	1.07	0.47

蛍光X線分析(地質調査所、PHILIPS社製PW1400)、中野 俊分析。
全鉄をFe₂O₃で表し、合計を100%に再計算してある。

産地:木曾福島町上小川の南東

- 1: (R63721 / KMO-5) スパター(最下部): 南斜面
- 2: (R63718 / KMO-2) スパター(No.1とNo.3の間): 南斜面
- 3: (R63722 / KMO-6) スパター(最上部): 南斜面
- 4: (R63719 / KMO-3) 溶岩(転石?): 北斜面上部
- 5: (R63720 / KMO-4) 溶岩(転石): 北斜面下部
- 6: (R63717 / KMO-1) 溶岩(転石): 南斜面

第5表 上野玄武岩類の斑晶モード組成

試料番号	1	4	5
斑 晶 (容量%)			
かんらん石	6.6	5.8	7.3
普通輝石	1.7	0.1	0.8
斜長石	0.8	0.1	0.7
石 基	90.9	94.0	91.2

試料番号は第4表と同じ

岩石記載

R 63720：普通輝石かんらん石玄武岩， $\text{SiO}_2=52.1\%$ ，第 4，5 表の No.5

産地：木曾福島町，上小川南東，標高 1,190m，転石

斑晶はかんらん石 (7.3%) が卓越し，少量の普通輝石 (0.8%) と斜長石 (0.7%) の微斑晶を含む。かんらん石は大きさ 1.5 mm 以下で自形を呈し，一部イデイングサイト化している。スピネル粒を包有し，斜方輝石の反応縁を持つことがある。普通輝石は大きさ 0.4 mm 以下の自形である。斜長石は長さ 1 mm 以下の長柱状で，その内部は清澄である。石基は斜長石，単斜輝石，斜方輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石及びごく少量のガラスからなる。

VI. 御嶽火山噴出物

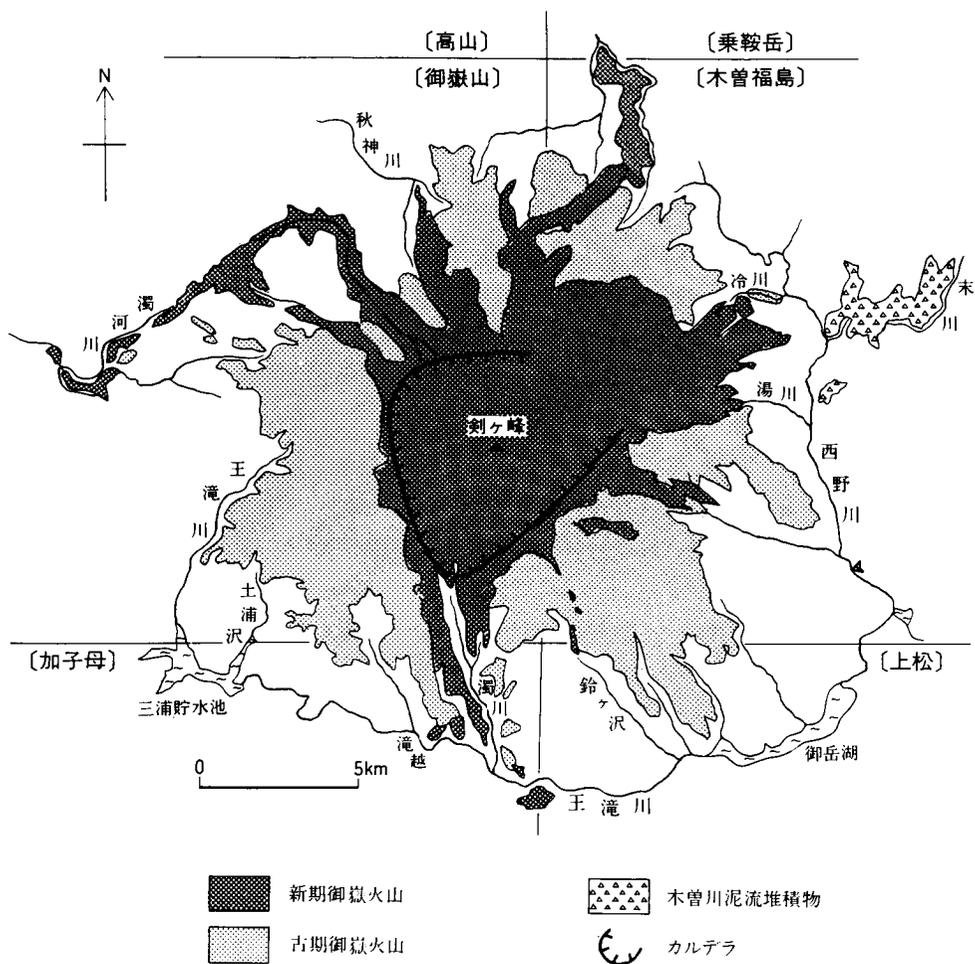
(中野 俊)

御嶽は木曾御嶽とも呼ばれ，第四紀の乗鞍火山列の南端に位置する複合火山である。御岳と綴られる



第 40 図 御嶽火山と美濃帯堆積岩からなる山々

東方，中央アルプス上空から望む。左側から，おんたけスキー場・御岳ロープウェイスキー場・開田高原マイアスキー場が山腹の樹林帯を削る。御嶽火山の手前の等高性のある山々は美濃帯堆積岩からなり，尾根上には地蔵峠火山岩類がのる



第 41 図 古期及び新期御嶽火山噴出物の分布
 山田・小林 (1988) 及び本報告による。木曽川泥流堆積物は、新期御嶽火山の山体崩壊堆積物

ことも多い。最高峰の剣ヶ峰は 3,067 m に達し、わが国では富士山に次ぐ標高を持つ火山である(第 40 図)。御嶽火山は、古期及び新期御嶽火山に大別できる(第 41 図)。「木曽福島」地域には御嶽火山の東斜面が、西隣「御嶽山」地域には御嶽火山の山頂部及び西斜面が含まれている。更に南の「上松」・「加子母」地域の北部には、火山の南麓に達した噴出物がわずかに含まれている(片田・磯見, 1958 ; 山田, 1961)。そして北隣「乗鞍岳」地域の南西端にも溶岩流が到達している(中野ほか, 1995)。

この火山の主要部分が含まれる「御嶽山」図幅は、山田・小林(1988)として詳細が公表されている。しかし、もう一方の「木曽福島」地域の御嶽火山噴出物については、山田・小林(1988)に対応する詳細な地質図は公表されないままであった。ところがその後、多くの K-Ar 年代測定が実施された結果、特に古期御嶽については全面的に火山活動史が変更された。本報告(「木曽福島」地域)の地質図はそれに基づき作成された。変更された火山活動史については、小林(1993)及び松本・小林(1998)に示されている。

以下の記述のうち、新期御嶽火山噴出物については、主に山田・小林(1988)に基づいている。それに対し、古期御嶽火山噴出物については、ほとんどの部分は小林(1993)及び松本・小林(1998)に基づいている。したがって、本報告では、地質図のみならず記載内容にも「御嶽山」図幅(山田・小林, 1988)とは整合しない部分が多くあり、地層区分の対応も明確でないこともある。また、「木曽福島」地域の御嶽火山部分の地質図は富山大学小林武彦教授が作成したが、それに対応する本文(この章)は中野が執筆したため、岩石名や記載内容に一致しない部分が少なからずある。なお、新期御嶽火山に由来する多量の降下火砕物は、「木曽福島」地域内を模式地とするものが多いが、これについては山田・小林(1988)ですでにまとめられており、本報告では省略する。

VI. 1 研究史

御嶽火山の研究は神津(1907)による先駆的な研究から始まった。山田・小林(1988)はそれまでの研究を総括した上で、御嶽火山を古期御嶽火山と新期御嶽火山に区分し、更に新期御嶽については継母岳火山群と摩利支天火山群に分けている。また、御嶽火山の東側には大量の降下火砕物が分布するが、これらを含むテフラ層は新期御嶽テフラ層と呼ばれ(小林, 1982; 竹本ほか, 1987)、これを二分した下部・上部がそれぞれ継母岳火山群と摩利支天火山群の噴出物に相当することが明らかになっている。なお、テフラについては、信州大学の酒井潤一のグループ(たとえば, Sakai, 1981; 松本盆地木曾谷サブグループ, 1985; 木村ほか, 1991)と富山大学の小林武彦(たとえば, 小林, 1982; 竹本ほか, 1987)では、異なった名称が用いられているため、大きな混乱が生じている。この火山の研究史は「御嶽山地域の地質」(山田・小林, 1988)に詳しくまとめられているので、ここでは、主にその後公表された研究について簡単にふれるにとどめる。なお、松本盆地研木曾谷サブグループ(1985)や木村(1993)による樽沢累層と王滝累層は、それぞれ古期・新期御嶽火山噴出物にほぼ相当するとみなしてよい。

木村ほか(1991)は御嶽周辺の新期御嶽テフラ層の層序を研究し、EPMA分析によるテフラ構成鉱物の詳細な記載を行った。更に木村(1993)は、テフラ層序を併用して山体を構成する溶岩や火砕流などの層序を検討し、より厳密な火山層序を編み、山田・小林(1988)の火山層序区分に修正を加えた新期御嶽火山の火山発達史を明らかにした。そして、それぞれ休止期を挟んで、カルデラ形成と溶岩ドームによる埋積、円錐火山の形成と崩壊、小円錐火山の形成、の3つのステージに新期御嶽火山を細分している。

清水ほか(1988)は、古期御嶽火山の岩石について約40万年の2つのK-Ar年代を報告し、すでにテフラ層序で明らかになっていた新期御嶽の活動期(たとえば, 小林, 1982; 竹本ほか, 1987)との間に長い休止期がある可能性を年代値の上で初めて示した。その後、山田・小林(1988)の層序をもとに、地質調査所の松本哲一により御嶽火山に関する系統的なK-Ar年代測定が実施された。その結果はMatsumoto and Kobayashi(1995)及び松本・小林(1998)により60個以上の年代値として報告され、古期御嶽火山については約75年から42万年前、新期御嶽火山については約9万年前から2万年前までの活動であることが明らかになった。これらの年代値に基づき、小林(1993)及び松本・小林(1998)は特に古期御嶽についてのこれまでの地質区分の考え方を改め、再編された新たな火山活動史の概略を示した。また、紀岡ほか(1997)も、古期御嶽火山についての大量のK-Ar年代を測定し、その年代範囲は

74 万年から 41 万年前であることを報告しているが、この結果は松本・小林(1998)とほとんど変わらない。そのほか、左合ほか(1992)は、新期御嶽火山のうちの草木谷火山噴出物の基底部から約 5.4 万年前の加速器 ^{14}C 年代を報告している。また、大村ほか(1988)は、新期御嶽火山の最初期である降下軽石 Pm-I のアイオニウム年代が 8.2 ± 0.5 万年前であると報告している。これは、町田・鈴木(1971)による Pm-I のフィッション・トラック年代 9-7 万年と矛盾しない。これらの年代測定によって、御嶽火山ではほかの火山に例がないほどに、火山全体を通して正確に時間目盛が入った活動履歴が明らかにされてきている。

御嶽火山南西麓の滝越層のうち、王滝村滝越を模式とする湖成層については、川上ほか(1991)が縞状堆積物に挟在する土石流堆積物や層内褶曲をもとに層序解析を行い、土石流発生の周期を推定する試みを行った。また、川上ほか(1992)は加速器質量分析による ^{14}C 年代を測定し、湖成層の堆積は約 5 万年前より古いことを明らかにした。

開田村末川周辺に分布する岩屑なだれ堆積物(木曾川泥流堆積物)については、宝田ほか(1990)がその流動・堆積機構を議論した。また、千葉(1995)は構成岩石の岩質をもとに、御嶽火山の山頂から北東麓にかけての山体が崩壊したと推定している。また、木曾川下流の木曾川泥流堆積物について、中村ほか(1992)が加速器質量分析による ^{14}C 年代を測定し、約 5 万年前の堆積物であることを明らかにしている。

御嶽火山噴出物に関する岩石学的、地球化学的研究もいくつか行われている。Nakano *et al.*(1987)は中性子放射化分析による 9 試料の微量元素組成を明らかにし、古期御嶽は新期御嶽よりも K_2O に富むという主成分組成で明らかになった化学組成上の違い(小林ほか, 1975)が、Rb や Hf などの微量元素でも認められることを示した。金子(1991, 1992)は新期御嶽火山について、マグマ溜り内のマグマの状態の時間変化を解明する研究を行っているが、詳細は公表されていない。木村・吉田(1993)は光量子放射化分析及び蛍光 X 線分析によって新期御嶽火山噴出物の化学分析を行い、地質学的・地球物理学的データとあわせて、初生マグマやマグマ供給系についての議論を行った。池元(1997)は、古期御嶽火山噴出物についての蛍光 X 線分析及び中性子放射化分析結果から、岩石学的特徴についてふれている。すでに公表されている Matsuhisa and Kurasawa(1983)のストロンチウム同位体比・酸素同位体比及び山田・小林(1988)の主成分組成に加え、木村(1993)及び木村・吉田(1993)によって多くの新期御嶽火山の主成分及び微量成分化学組成が公表され、未公表データも加えれば御嶽火山に関する岩石化学的データは飛躍的に増加している。

1979 年 10 月の噴火(水蒸気爆発)は、有史以来初めての御嶽火山噴火として多くの注目を浴びた。御嶽は活火山と認定されてはいたものの、この予想もされなかった噴火は、日本全国の活火山の見直しを促進するきっかけの一つとなった。その後、1991 年 5 月に小噴火が起こったが、これについては木股ほか(1991)、松本測候所(1991)、名古屋大学理学部地震火山観測地域センター・名古屋大学理学部高山地震観測所(1991)、東京工業大学草津白根火山観測所(1991)などの簡単な報告があるのみである。

1984 年 9 月には、長野県西部地震に伴って山崩れ(御嶽くずれ)が起こり、発生した岩屑なだれは水を含まない火砕物の高速の流れとして注目を集めた。これについてはすでに多くの研究成果が公表されているが、三村ほか(1988)や Endo(1989)によっても崩壊物の流動・堆積機構についての詳細な研究がまとめられている。

VI. 2 御嶽火山の概略

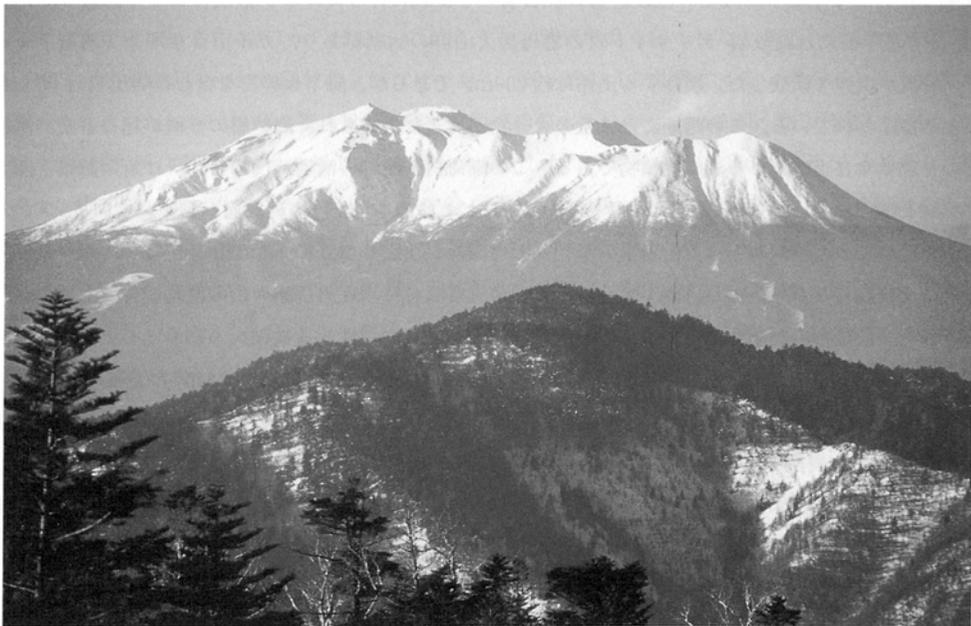
御嶽火山は中期更新世の古期御嶽と後期更新世の新时期御嶽に大別される(第 42 図)。新时期御嶽火山は、古期御嶽火山の中央にできたカルデラを埋積して成長した。現在の山頂部には、新时期御嶽の後半に活動した、南北に並んだいくつもの火口があり(第 43, 44 図)、南から一ノ池、二ノ池、三ノ池、四ノ池火口などと命名されている。最高峰は一ノ池火口縁の剣ヶ峰(標高 3,067 m)である。御嶽火山の活動史は主に小林(1993)に基づくと以下のようなものである。

古期御嶽火山は従来単一の円錐型の山体をしていたと考えられていたが(山田・小林, 1988), 4つの火山の集合体である。約 75 万年前に活動を開始し, 約 42 万年前に終了した。それぞれの火山は少しずつ火口を移動しながらそれぞれ数-10 万年間活動している。いずれも安山岩溶岩・火砕岩を主体とするが, 玄武岩質及びデイサイト質の噴出物も含まれている。現存する噴出物の体積は約 40km³ である。

古期御嶽火山の活動後, 約 30 万年間の活動休止期があった。その間には崩壊及び浸食が起こり, 山体は著しく開析された。木曾川沿いに岐阜県中津川市まで約 80 km 流下している和村泥流と呼ばれる火砕物の卓越する堆積物があるが(島田, 1969), これはこの休止期に起こった大規模な山体崩壊に由来する土石流堆積物の一つと考えられている。

活動史区分		活動年代(万年)	岩質	主な活動		主なテフラ	
〔静穏期〕		(2.0-0-?)		1991年水蒸気爆発 1984年御嶽くずれ 1979年水蒸気爆発			
新时期御嶽火山	摩利支天火山群	三ノ池火山 2.0 一ノ池火山 3.1 四ノ池火山 3.7-3.3 継子岳火山 4.2 5.0 草木谷火山 5.9-5.7 奥の院火山 6.2-5.7 金剛堂火山 7.2-6.5 濁河火山 8.4-7.6	安山岩	溶岩 ・ 火砕流 ・ 降下スコリア	木曾川泥流(山体崩壊)	新时期御嶽テフラ層	屋敷野スコリア 三岳スコリア 千本松スコリア
	継母岳火山群	三浦山溶岩 濁滝火砕流 湯ノ谷溶岩 シン谷溶岩 大洞軽石流	8.7 ~ 8.0 流紋岩 ~ デイサイト	溶岩ドーム ・火砕流 ・降下軽石 ・ 降下軽石 ・火砕流	滝越層の堆積 〈カルデラ形成〉	新时期御嶽テフラ層	Pm-III Pm-III' Pm-II' Pm-II Pm-I Pm-I'
休止期					和村泥流		
古期御嶽火山	三笠山火山 上俣山火山 土浦沢火山 東部火山群	44-42 54-52 68-57 75-65	安山岩 ・玄武岩 ・デイサイト	溶岩 ・ 火砕流	成層火山群の形成		

第 42 図 御嶽火山の活動史
山田・小林 (1988) 及び小林 (1993) に基づき作成



第 43 図 野麦峠スキー場からみた御嶽火山
山頂部は新期御嶽の火山群の集合である。左の山頂が剣ヶ峰、右端が継子岳



第 44 図 新期御嶽火山北部の火口群
左(北)から、継子岳火口・四ノ池火口・三ノ池火口。継子岳火口の上に写っているのは開田高原マイアスキー場

新期御嶽火山は継母岳火山群と摩利支天火山群からなる。約9万年前に広域テフラとして有効な Pm-I 降下軽石層で始まった大量の流紋岩質の軽石噴火とそれに伴うカルデラ形成によって活動を始めた。9-8万年前には流紋岩-デイサイト質の継母岳火山群の活動があり、カルデラを埋めて溶岩ドームや火砕流が山体を構成した。現存する山体は約 20 km³ であるが、降下火砕物を含む総噴出量は 60 km³ 以上と推定されている。この時期には大量の火砕物が周辺に供給され、滝越層の堆積が起こった。滝越層の一部はせき止めによる湖成堆積物である。この継母岳火山群の活動時代のテフラは新期御嶽下部テフラ層と呼ばれ、Pm-I のほか、Pm-II や Pm-III などと命名された降下軽石層が含まれている。

引き続いて8万年前からは安山岩質の摩利支天火山群が活動した。8つの火山からなり、カルデラ内で火口を移動しながら活動し、カルデラはほぼ埋め立てられて現在の御嶽火山の南北に並ぶ山頂群が形成された。活動中心は南北方向に並んでおり、この方向は北に位置する乗鞍火山における火口配列方向(中野ほか, 1995)とほぼ一致している。溶岩や火砕物からなる噴出物は約 40 km³ と見積もられている。この火山群の活動はほぼ2万年前に終了した。木曾川泥流堆積物はこの火山群の活動中の約5万年前に発生した大規模な岩屑なだれ-土石流堆積物であり、その流下距離は木曾川沿いに 200 km に達している。この摩利支天火山群の活動時代のテフラは新期御嶽上部テフラ層と呼ばれ、千本松スコリアや三岳スコリアなどが含まれている。

最近2万年間は水蒸気爆発を中心にした活動期である。このうちの最近6,000年間には、1979年以前には4回の水蒸気爆発が起こっていたことがテフラ研究からわかっていた。1979年10月、剣ヶ峰の南の地獄谷において水蒸気爆発が起こった。この時の火山灰は東北東方向の開田村を中心に降灰したが、遠くは群馬県前橋市まで達した。総噴出量は約18万tと見積もられている(小林, 1989)。1991年



第45図 1984年御嶽くずれの崩落崖
奥の院から派生する中央やや左の尾根がすっぽり抜け落ちている。左奥は継母岳、右手前が田の原(1997年撮影)

5月には、それまでは噴気活動も停止していた1979年噴火時に形成された噴火口の一つが再活動し、極めて小規模な噴火がおこった。火山灰の噴出量は数10t程度であり、火口近傍にうっすらと火山灰が堆積した程度である(木股ほか, 1991)。このような水蒸気爆発を起こしたと考えられる爆裂火口跡は、1979年噴火が起こった地獄谷の上部だけでなく、剣ヶ峰の北に位置する二ノ池からサイの河原にも認められる。なお、1979年の噴火は有史以来初めての噴火といわれているが、島田(1982, p.14-16)では西暦774年“御嶽地鳴りを起こし、御神火を噴出した”(『御岳縁起』, 1768年)及び1892年に“御嶽鳴動”(『西筑摩郡誌』, 1915年発行)という記録を噴火として扱っており、歴史時代の噴火記録の有無については再検討の余地が残されているかも知れない。

直接の火山活動ではないが、1984年9月、長野県西部地震(M6.8)によって御嶽火山南部一体で斜面崩壊が発生した。このうち、伝上川上流域では、最大の崩壊が発生し(御嶽くずれ)、岩屑なだれとして流下し、下流域では土石流となって被害をもたらした。このような山体崩壊は過去においても頻繁に発生していた。伝上川上流域の1984年の崩落崖(第45図)は、すでに存在していた崩落崖が拡大したものであるし、このような崩落崖と思われる地形は随所で認められる。1932年には、西麓の濁河川下流で豪雨による大規模な土石流が発生したが、この上流の草木谷に分布する岩屑堆積物はこの土石流に対応し、また、1952年の地震でも、王滝川支流濁川上流で斜面崩壊が発生している(小林, 1987; 山田・小林, 1988)。

VI. 3 古期御嶽火山岩類

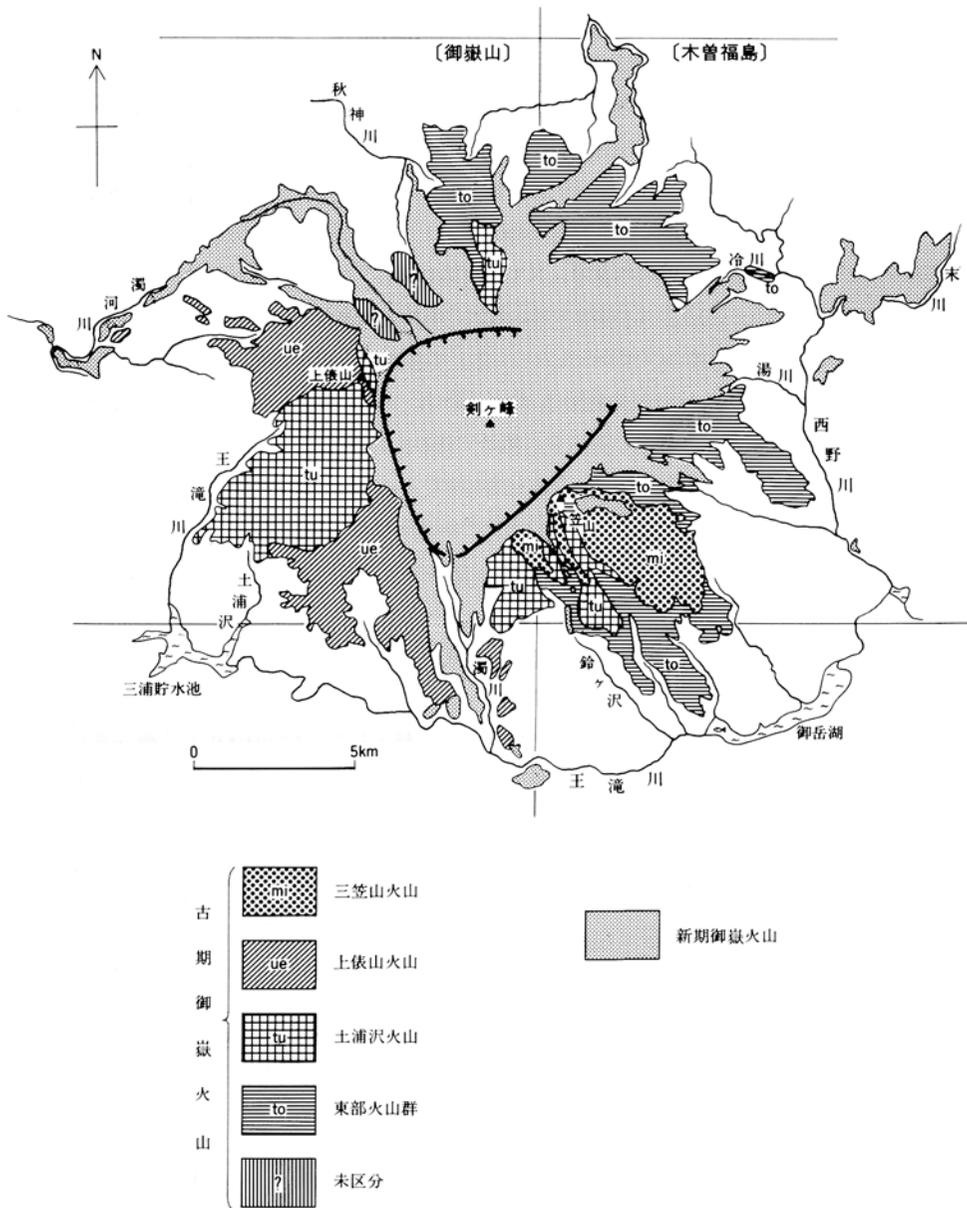
古期御嶽は約75万年前に活動を開始し、約42万年前に終了した。4つの火山から構成されており、古い順に、東部火山群(75-65万年前)・土浦沢火山(68-57万年前)・上俵山火山(54-52万年前)・三笠山火山(44-42万年前)である。このうち上俵山火山噴出物は本地域には分布していない(第46図)。

従来の古期御嶽の層序は、山腹の広い範囲に分布する特徴的な安山岩溶岩(倉越原溶岩層)を同一層準とみなすことにより組み立てられ、10の溶岩層に区分されていた(山田・小林, 1988)。ところが、この特徴的な安山岩溶岩の年代測定を行ったところ、若いもので 0.53 ± 0.01 Ma、古いもので 0.74 ± 0.01 Maを示し、測定誤差の範囲を大きく超えた、地域ごとに異なった年代であることが判明した。したがって、この溶岩層を鍵層とした従来の層序区分は崩壊した(小林, 1993; 松本・小林, 1998)。

VI. 3.1 東部火山噴出物(to)

御嶽火山の北西-北東斜面(高根地区)と東-南斜面(王滝-三岳地区)にかけて分布する、75万年前から65万年前の東部火山の噴出物である。両地域の活動時代は重複しているが地域的に離れていることから、噴出源は複数あったと考えるべきであり、松本・小林(1998)では東部火山群と表現している。

高根地区：北西斜面の濁河川付近から北東斜面の西野川支流冷川にかけて分布し、山体を復元するとほぼ円錐体に近い形態になる。現在の継子岳東に噴出中心があったと考えられる。安山岩、一部玄武岩質の溶岩及び火砕岩からなる。この分布域のほぼ東半分が「木曾福島」地域に含まれている。冷川、尾ノ島の滝の北西では、ほぼ水平に成層した火砕岩が露出する(第47図)。層厚は20m以上で、美濃帯



第 46 図 古期御嶽火山を構成する火山群の分布図
 K-Ar 年代を取り入れた新しい火山体区分. 松本・小林 (1998) に基づく



第 47 図 東部火山噴出物の火砕岩露頭

弱い水平の成層構造がみられる。ここでは多くの本質岩塊を含む非溶結の火砕流堆積物が卓越する。露頭の高さ約 15 m (冷川、尾ノ島の滝の北西約 1.3 km)



第 48 図 東部火山噴出物の火砕流堆積物に含まれる本質岩塊
急冷縁を持ち、塑性変形をしている (第 47 図の露頭下部)



第 49 図 東部火山噴出物からなる倉越高原
厚い安山岩溶岩からなる。後方は中央アルプス、中央やや右が木曾駒ヶ岳と宝剣岳



第 50 図 東部火山噴出物の溶岩
板状節理の発達した厚い安山岩溶岩からなる。滝の落差約 30m (王滝村、清滝)

堆積岩を覆う。少なくともその一部は非溶結の火砕流堆積物である。斑晶の少ない安山岩質の、最大 30 cm に達する不定形の本質岩塊(火山弾・スコリア)が含まれる(第 48 図)。この火砕流を普通輝石かんらん石玄武岩溶岩が覆い、更に千間樽沢右岸から東西方向に伸びる尾根を構成する層厚 10 m 以上の板状節理の発達した紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩が覆う。この尾根は、地形的には 40-50 m の比高を持つ。

王滝-三岳地区：南斜面の王滝川支流鈴ヶ沢から東斜面の西野川支流湯川にかけて分布し、安山岩質の溶岩及び火砕岩からなる。この分布域の大部分が「木曾福島」地域に含まれている。この噴出物の給源火口は剣ヶ峰のやや南東と考えられている。倉越高原(第 49 図)では、層厚 100 m 以上の厚い角閃石安山岩溶岩がほぼ溶岩原面に近い緩斜面を構成している。この溶岩は山田・小林(1988)の倉越原溶岩層にあたり、これを鍵層として古期御嶽を区分していた。清滝や新滝の溶岩は、厚さ 30 m 以上で板状節理が顕著に発達し、倉越高原と同質の安山岩溶岩である(第 50 図)。鈴ヶ沢では、火山角礫岩・凝灰角礫岩が分布し、ほぼ水平な成層構造が見られる。粗粒砂層を挟むことがある。最大 3 m、通常は 30 cm 以下の火山岩亜角礫が含まれ、基質は細粒砂からなり、固結度はよい。溶岩流を挟むことがある。変質により、沸石が生成していることがある。

岩石記載

普通輝石かんらん石玄武岩(KSN 2058 / R 66645)

産地：開田村、冷川支流、標高 1,480-90m 地点の左岸
斑晶：斜長石、かんらん石、普通輝石、鉄チタン酸化物
石基：斜長石、かんらん石、斜方輝石、単斜輝石、鉄チタン酸化物

普通輝石含有角閃石安山岩(OTK 2061 / R 66647)

産地：三岳村、倉越高原、倉越パノラマライン沿い、標高 1,520 m 地点
斑晶：斜長石、普通輝石、角閃石(ほとんどオパサイト)、鉄チタン酸化物、燐灰石
石基：斜長石、斜方輝石、単斜輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石、シリカ鉱物

VI. 3.2 土浦沢火山噴出物(tu)

南西斜面の王滝川本谷から王滝川支流土浦沢にかけて分布する、68-57 万年前の土浦沢火山の噴出物である。南東斜面の王滝川支流溝口川付近及び継子岳の北(北斜面)にも分布している同時代の噴出物もこの火山の一部として扱う。噴出中心は現在の剣ヶ峰付近と推定されている。安山岩のほか、一部はデイサイトまたは玄武岩質の溶岩及び火砕岩からなる。このうち、南東斜面の王滝川支流溝口川付近が「木曾福島」地域に含まれている。溝口川と鈴ヶ沢東股に挟まれた緩斜面は大原と呼ばれ、恐らく 50 m を越える厚い、斑晶の少ない角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩の溶岩原面である。溶岩は、ところにより板状節理が発達する(第 51 図)。



第 51 図 土浦沢火山噴出物の溶岩
ほぼ垂直な板状節理がみられる。スケールはハンマー（溝口川から大原に上がる林道沿い）

岩石記載

角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩 (OTK 2025 / R 66631)

産地：王滝村，大原の東，溝口川から上がる林道沿い，標高 1,370m 地点

斑晶：斜長石，紫蘇輝石，普通輝石，角閃石，鉄チタン酸化物，燐灰石

石基：斜長石，斜方輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石，フロゴバイト，シリカ鉱物

VI. 3.3 三笠山火山噴出物(mi)

御嶽南東斜面の三笠山から南東にかけてを中心分布する，44-42 万年前の三笠山火山の噴出物である。現在の三笠山のやや西北西に火口があったと推定されている。東部火山噴出物及び土浦沢火山噴出物を覆い，主に安山岩溶岩からなる。この火山噴出物のうちの大部分が「木曽福島」地域に含まれている。三笠山は，地形的には新期御嶽の側火山のように見えるが，埋積されたカルデラ縁の一部である(第 52 図)。三笠山付近ではかんらん石角閃石普通輝石紫蘇輝石安山岩溶岩が分布している。露頭で確認できるのは 10m 程度であるが(第 53 図)，三笠山付近の最大層厚は 150m に達する。



第 52 図 新期御嶽と三笠山

左端の小さなピークが三笠山（標高 2,256 m）。側火山のように見えるが、埋没したカルデラのカルデラ縁にあたる（開田村柳又、西野川右岸より）



第 53 図 三笠山火山噴出物の溶岩

露頭の高さ約 10 m（三笠山山頂の南斜面）

岩石記載

かんらん石角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩(OTK 2029 / R 66633)

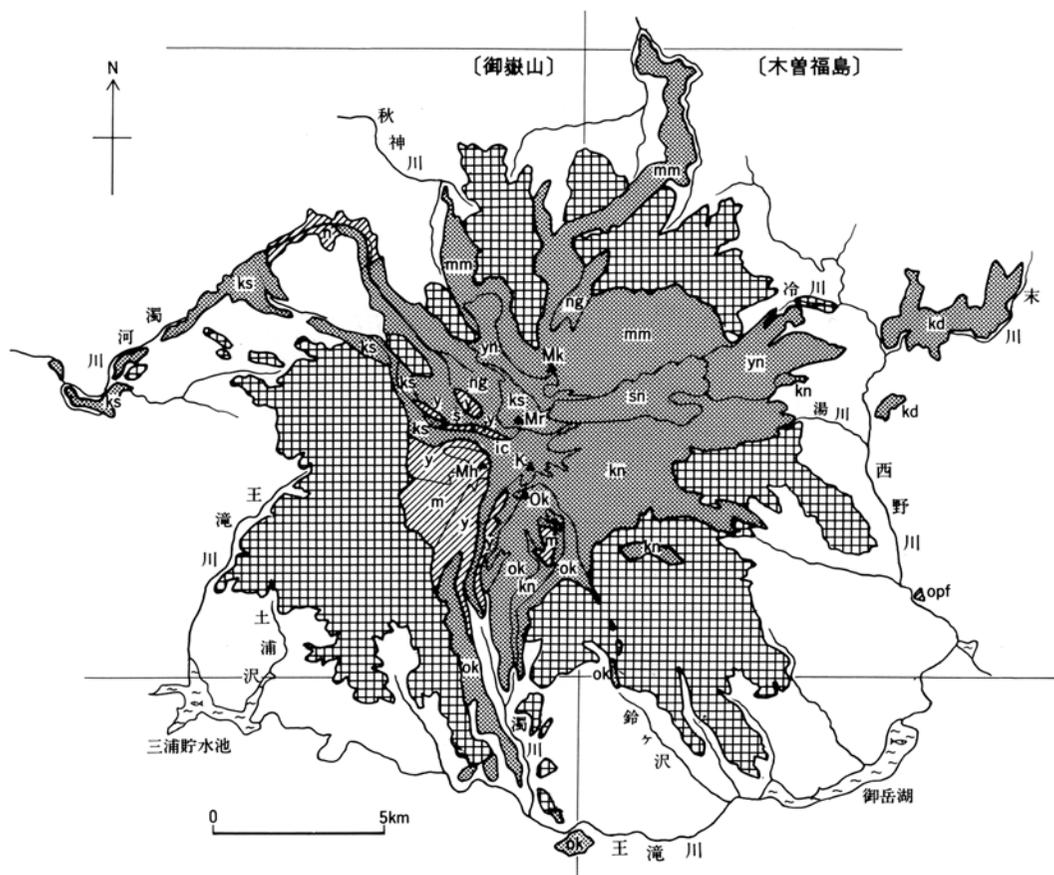
産地：王滝村，三笠山山頂東約 250m，標高 1,960m 地点

斑晶：斜長石，かんらん石(スピネル含む)，紫蘇輝石，普通輝石，角閃石，鉄チタン酸化物，燐灰石

石基：斜長石，斜方輝石，単斜輝石，角閃石，鉄チタン酸化物，燐灰石，シリカ鉱物，メソスタシス

VI. 4 新期御嶽火山岩類

新期御嶽は古期御嶽の活動終了後，約 30 万年の休止期を経て活動を始めた。9-8 万年前の継母岳火山群と，8-2 万年前の摩利支天火山群からなる(第 54 図)。

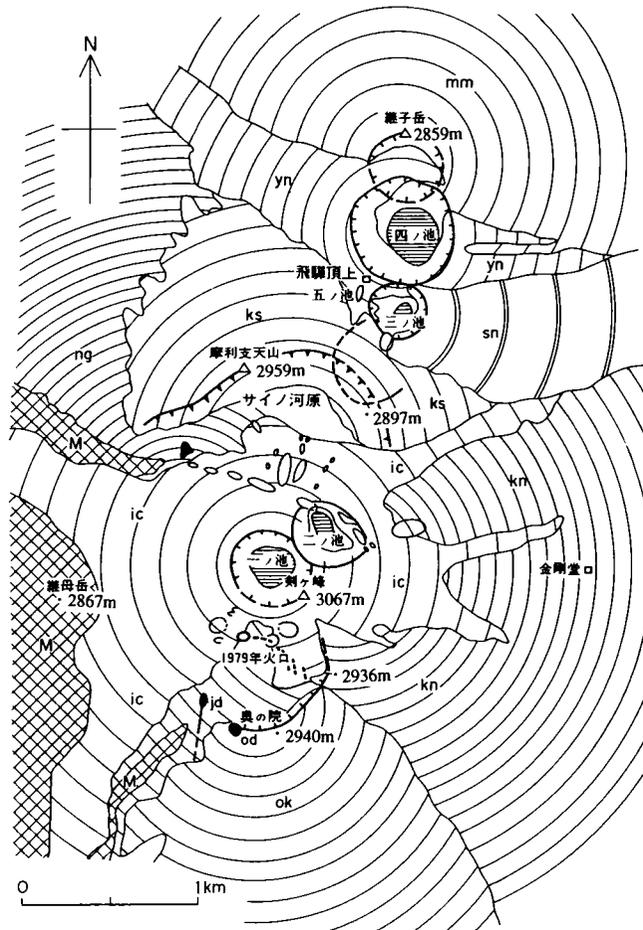


第 54 図 新期御嶽火山の噴出物の区分

山田・小林(1988)及び本報告による。記号は地質図と同じ。黒色部は古期御嶽，網掛部は継母岳火山群，打点部が摩利支天火山群。継母岳火山群は，大洞軽石流堆積物(opf)・シン谷溶岩層(s)・湯ノ谷溶岩層(y)・濁滝火砕流堆積物(n)及び三浦山溶岩層(m)から，摩利支天火山群は濁河火山(ng)・金剛堂火山(kn)・奥の院火山(ok)・草木谷火山(ks)・継母岳火山(mm)・一ノ池火山(ic)・四ノ池火山(yn)・三ノ池溶岩層(sn)及び木曾谷泥流堆積物(kd)からなる

継母岳火山群は大量の流紋岩質テフラの噴出から始まり、Pm-IやPm-IIなどの降下軽石層と大洞軽石流堆積物を噴出して古期御嶽火山の中央部に直径5-6kmのカルデラを形成した。その後引き続いて、流紋岩-デイサイト質のシン谷溶岩層・湯ノ谷溶岩層・濁滝火砕流堆積物・三浦山溶岩層と呼ばれる溶岩及び火砕流が噴出した。現在、その噴出物は継母岳を中心に山体を構成している。降下軽石層を除けば、「木曽福島」地域に分布するのは初期に噴出した大洞軽石流堆積物のみである。この時期から、山麓では砂礫層や土石流堆積物が堆積した(滝越層)。

引き続いて安山岩質の摩利支天火山群が活動した。これは8つの火山からなり、古い順に、濁河火山・金剛堂火山・奥の院火山・草木谷火山・継子岳火山・一ノ池火山・四ノ池火山・三ノ池溶岩層である(第54, 55図)。このうち草木谷火山噴出物と一ノ池火山噴出物は、「木曽福島」地域には分布しない。また、約5万年前には大規模な山体崩壊が起こり、岩屑なだれは本地域内の開田村末川から西野川沿いに広がった、更に王滝川から木曾川沿いに土石流となって流下し、200km下流の岐阜県犬山市や



第55図 新期御嶽火山，摩利支天火山群の火山配列 (山田・小林，1988)

ほぼ南北に並んだ多くの火口がある。また、剣ヶ峰の南からサイノ河原にかけては、最近2万年間におこった水蒸気爆発の爆裂火口がある。記号は第54図と同じ。Mは継母岳火山群の噴出物。黒つぶしは岩頭や岩脈を表す



第 56 図 西野川に露出する大洞軽石流堆積物

よくしまっており、のっぺりした表面をしている。上部は浸食され、軽石を主な母材とする滝越層相当の成層したシルト・礫層に覆われる。露頭の高さ約 30 m (三岳村大洞, 西野川左岸)

各務原市でも堆積物が確認されている(木曽川泥石流堆積物)。

VI. 4.1 大洞軽石流堆積物(opf)

「木曽福島」地域の三岳村大洞の西野川左岸にのみ露出する非溶結の流紋岩軽石流堆積物である。最大層厚は約 30 m を越え、一見塊状であるが(第 56 図)、軽石の濃集の強弱からなる弱い級化構造があり、これから判断すると少なくとも 4 つのフローユニットからなる。軽石の大きさは通常 3 cm 以下、まれに 10 cm 程度のものも含まれている。大きさ 1 cm 以下の火山岩及び美濃帯堆積岩起源の角礫も多く含まれている。基質はそれらの細粒物からなり、固結している(第 57 図)。上位を滝越層に覆われている。軽石は無斑晶質に近い流紋岩であるが、火砕流堆積物の基質には黒雲母結晶片が含まれている。

岩石記載

無斑晶質流紋岩軽石(OTK 2035-2 / R66637)

産地：三岳村大洞, 西野川左岸(荻ノ島集落の対岸)

斑晶：斜長石, 角閃石(いずれもごく少量)

石基：斜長石, 斜方輝石, ガラス

VI. 4.2 滝越層・木曽谷層及びその相当層(T)

「御嶽山」地域内の王滝村濁川流域を模式地とする流紋岩-デイサイト質の碎屑物に富む河成砂礫層である(山田・小林, 1988)。山田(1961)の滝越湖成層も本層に含めて再定義されている。滝越湖成層は



第 57 図 大洞軽石流堆積物の岩相
白色の軽石のほか、黒色の火山岩及び基盤岩の角礫を含む。第 56 図の接写

ある(山田・小林, 1988)。山田(1961)の滝越湖成層も本層に含めて再定義されている。滝越湖成層は継母岳火山噴出物による堰止め湖の堆積物であり、数 cm 単位でリズミカルに互層した縞状堆積物を主体とし、河床堆積物や土石流堆積物を挟んでいる(川上ほか, 1991)。この湖成層中の木片から得られた加速器 ^{14}C 年代よると、本層の堆積年代は5万年前より古い(川上ほか, 1992)。「御嶽山」地域では、本層は継母岳火山群の湯ノ谷溶岩層を覆っている(山田・小林, 1988)。

「木曽福島」地域では、御嶽山東麓に分布する砂礫層を滝越層として一括し、北麓にわずかに分布する堆積物もこれに含める。西野川沿いでは、明瞭に成層した砂礫層で、礫・砂・シルトからなる。西野川に湯川が合流する地点では、美濃帯頁岩を覆って礫層・砂層・シルト層の互層からなる層厚 30 m に達する堆積物である(第 58 図)。礫は最大 1 m の火山岩亜角礫ないし亜円礫で、基質は未固結の淘汰のよい中粒砂からなっている。この露頭では、美濃帯頁岩との間に軽石流堆積物が部分的に挟まっている。これに含まれる軽石は普通輝石紫蘇輝石流紋岩質である。

木曽谷層は木曽川沿いに分布する土石流堆積物である。礫混じりの粗粒砂からなり、上流ほど礫の混入が多い。厚いところでは層厚 50 m を越える(酒井, 1963)。Sakai(1981)によると、木曽谷層の最下部には Pm-2A を、最上部には Pm-3C を含んでいる(これらの降下軽石層は、山田・小林(1988)ではそれぞれ Pm-II 及び Pm-III' に相当する：竹本ほか, 1987)。このことより本層は滝越層の下部に対比されている(松本盆地地研木曽谷サブグループ, 1985)。また、松本盆地地研木曽谷グループ(1986)によると、木曽谷沿いに分布する木曽谷層を構成する砂礫は、濁川流域の滝越層とほとんど同質の岩片であるという。



第 58 図 西野川沿いの滝越層
主に礫層と砂層の互層からなる。露頭の高さ約 20m (西野川と湯川の合流点付近)

VI. 4.3 濁河火山噴出物 (ng)

剣ヶ峰北西約 1.5 km のシン谷の谷頭部に噴出中心があった濁河火山の噴出物である。シン谷から濁河温泉下流にかけて、及び継子岳の北部に分布し、安山岩質の溶岩、アグルチネート及び火砕流堆積物などからなり、噴出中心には岩頸が露出している。継母岳火山群の噴出物を覆うが、それとの間に顕著な浸食間隙は認められない(山田・小林, 1988)。本噴出物の K-Ar 年代は 3 個測定されており、平均 8.0 ± 0.4 万年前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。本火山噴出物の大部分は「御嶽山」地域に分布し、「木曾福島」地域では継子岳北部の千間樽沢上流左岸の尾根を構成するのみである。この尾根は、山田・小林(1988)では古期御嶽の千間樽沢溶岩層とされていたが、K-Ar 年代に基づき修正された(松本・小林, 1998)。角閃石含有かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩からなり、地形から判断して最大 50 m 程度の厚さである。下位の東部火山噴出物との間に成層した砂層を挟むことがある。この砂層は最大 5 m 以上の厚さがあり、粗粒ないし中粒砂からなる。少なくともその一部は淘汰がよい中粒砂であるが、火山岩の細礫を含むこともある。部分的に軽石が含まれる。

岩石記載

角閃石含有かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩(KSN 2017 / R 66628)

産地：高根村、千間樽沢標高 1,650m 地点の左岸上部の林道沿い、標高 1,740m

斑晶：斜長石、かんらん石(スピネル含む)、紫蘇輝石、普通輝石、角閃石、鉄チタン酸化物、燐灰石

石基：斜長石、斜方輝石、単斜輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石、メソスタシス

VI. 4.4 金剛堂火山噴出物(kn)

剣ヶ峰付近に活動中心があった金剛堂火山の噴出物である。御嶽火山の東部から南部にかけて分布しており、安山岩質の溶岩、アグルチネート及び火砕流堆積物などからなる(山田・小林, 1988)。本噴出物の K-Ar 年代は 3 個測定されており、平均 6.6 ± 0.5 万年前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。「木曾福島」地域には、本噴出物のうちの噴出中心から東方に分布する部分の大部分が含まれ、三笠山付近から御岳ロープウェイスキー場を中心に分布している。中ノ湯から湯川温泉付近は厚い角閃石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩が分布しており、層厚は 70 m を越え、複数のフローユニットからなり、部分的に板状節理が発達している。白川右俣の道路沿い、標高 1,250-1,300 m 付近では、火砕流堆積物が露出している。強溶結部ではユータキシティック構造が観察される。また、溶結時に形成されたと考えられる開口割れ目には、本質レンズ(黒耀岩)の荷重による絞り出しが見られることがある(第 59 図)。小林ほか(1975)によると、この火砕流堆積物は百間滝溶結凝灰岩と命名されており、層厚 50 m のうち基底面の直上から約 30 m が強溶結している。また、非溶結部では、急冷縁を持つ発泡度のよい最大 20 cm の本質岩塊が含まれている(第 60 図)。発泡しない岩塊は最大 30 cm に達する。大きさ 1cm 以下の軽石と思われる風化した礫も多く見られる。

岩石記載

紫蘇輝石普通輝石安山岩(OTK 2044 / R 66641)

産地：三岳村，白川右俣，標高 1,190m 地点に西から合流する沢，不易の滝(標高 1,250m)

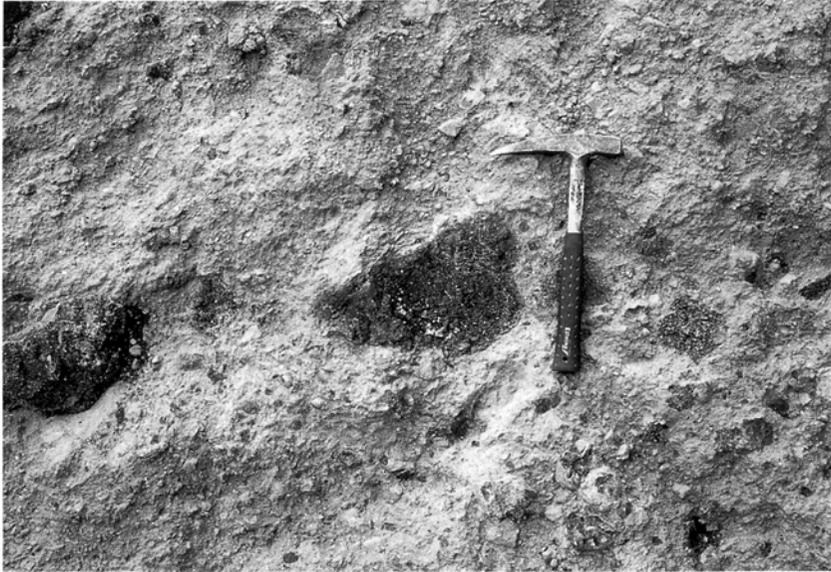
斑晶：斜長石，紫蘇輝石，普通輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石

石基：斜長石，鉄チタン酸化物，燐灰石，シリカ鉱物，メソスタシス



第 59 図 金剛堂火山の火砕流堆積物の強溶結部

溶結時に張力割れ目が形成された後、荷重によって本質レンズが塑性変形して絞り出されたもの(百間滝の東、約 3km の道路沿い)



第 60 図 金剛堂火山の火砕流堆積物の非溶結部
非溶結であるが、固結度はよい。発泡度のよい本質岩塊は急冷縁を持つ（百間滝の東、約 3 km の道路沿い）

VI. 4.5 奥の院火山噴出物(ok)

剣ヶ峰の南に位置する奥の院付近を噴出中心とする奥の院火山の噴出物である。奥の院付近から南斜面に分布し、安山岩質の溶岩、アグルチネート及び火砕流堆積物などからなる。噴出中心には岩頸が露出している(山田・小林, 1988)。金剛堂火山噴出物を覆う。本噴出物の K-Ar 年代は 2 個測定されており、平均 5.9 ± 0.7 万年前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。本火山噴出物の大部分は「御嶽山」及び「加子母」地域に含まれ、「木曾福島」地域には南西端の鈴ヶ沢に流入した紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩のみがわずかに分布している。この安山岩溶岩は、東股・西股合流点付近では厚さ 20 m、部分的に板状節理が発達している。

岩石記載

紫蘇輝石普通輝石安山岩 (OTK 2071 / R 66648)

産地：王滝村、鈴ヶ沢東股、標高 1,300m 地点

斑晶：斜長石、かんらん石、紫蘇輝石、普通輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石

石基：斜長石、斜方輝石、単斜輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石、メソスタシス

VI. 4.6 木曾川泥流堆積物(岩屑なだれ堆積物)(kd)

摩利支天火山群の活動中に発生した、大規模な山体崩壊に由来する堆積物である。木曾川泥流という名称は、木曾谷第四紀研究グループ(1964)や Quaternary Research Group of the Kiso Valley and Kigoshi(1964)で使われたが、それ以前は末川泥流とも呼ばれていた(酒井, 1963)、発生した岩屑なだ



第 61 図 末川の木曾川泥流堆積物の地形
末川沿いには流れ山地形が発達する平坦面が広がる。左手前の集落が鶴類沢



第 62 図 木曾川泥流堆積物の岩相
岩屑なだれ堆積物は大小さまざまな安山岩岩塊を含み、崩れやすい。手前の露頭の高さ約 8m(木曾カントリークラブゴルフ場の北、末川左岸)



第 63 図 木曾川泥流堆積物の岩塊相

岩屑なだれ堆積物には、ほぐれる直前の、割れ目の発達した安山岩岩塊が含まれる（第 62 図の露頭の一部）

れは「木曾福島」地域内の開田村末川流域に広がり、更に西野川から王滝川、木曾川沿いに土石流となって 200 km 以上も流下し、下流の岐阜県犬山市や各務原市でも堆積物が確認されている（酒井，1963；藤井，1976）。下流域の岐阜県八百津町の土石流堆積物から採取された木片から 6 個、直下の粘土層から採取された木片から 2 個の加速器 ^{14}C 年代が報告されており、本堆積物の堆積年代は約 5.0 万年前である。なお、それ以前には、約 2.7 万年前 (Quaternary Research Group of the Kiso Valley and Kigoshi, 1964), 3.4 万年より古い (小林, 1982) という ^{14}C 年代が報告されていた。宝田ほか (1990) によると、岩屑なだれとしての特徴を示すのは、末川流域から西野川流域の約 17 km の区間である。千葉 (1995) は構成岩石の岩質から、山体の山頂から北東麓にかけての部分が崩壊源であるとしている。

開田村の末川・西野川の合流点付近から末川中流にかけて、基盤の山に囲まれた平坦面が広がり (第 61 図)、比高 5-30 m の多数の流れ山地形が分布する (藤井, 1976)。この地形を構成する岩屑なだれ堆積物 (第 62 図) は、安山岩岩塊を主体とした岩塊相、及び、安山岩岩塊・火山礫及びそれらの細粒物からなる淘汰の悪い基質相からなる。基質相は膠結度が悪く、容易にくずれる。滝越層由来のブロック、未固結シルト層や基盤岩礫が含まれることがある (宝田ほか, 1990; 酒井・千葉, 1996)。岩塊相はジグソークラックが入ってほぐれかけていたり、小断層が発達していることが多い (第 63 図)。

VI. 4.7 継子岳火山噴出物 (mm)

継子岳付近を活動中心にした継子岳火山の噴出物である。北西麓の秋神川上流与十郎谷から東麓の冷川に挟まれた分布をし、安山岩質の溶岩及びアグルチネートからなる。「御嶽山」地域では草木谷火山噴出物を覆う (山田・小林, 1988)。本噴出物の K-Ar 年代は 2 個測定されており、平均 4.8 ± 0.4 万年

前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。「木曾福島」地域には本噴出物の分布域の東半分が含まれており、北流して「乗鞍岳」地域まで達した溶岩が日和田高原から日和田川にかけて、そして、継子岳から東方に流れた溶岩が開田高原マイアスキー場を中心に分布している。岩質は、かんらん石含有紫蘇輝石普通輝石安山岩である。日和田高原から日和田川にかけては、あたかも岩屑なだれ堆積物の表面に見られる流れ山状の凹凸のある溶岩流表面地形を示している。この溶岩の末端部や上流部では、板状節理の発達するような塊状部が見られるが、このあたりでは少なくとも地表面付近はブロック状に分断されていることが多い(第 64 図)。“御岳石”と名付けられて、庭石として利用されているのはこのような部分である。この溶岩は、しばしば大きさ数 mm の石英・長石の捕獲結晶を多量に含み、それらが溶岩中の流理構造に沿って面的に配列したり、層状になっていることがある(第 65, 66 図)。層状の場合、結晶粒間は空隙であり、変質した黒雲母(?)が含まれることがある。また、乗鞍火山の番所溶岩(中野ほか, 1995)に見られるような、数 cm 大の捕獲岩状を呈する、主に細粒石英粒からなる包有物を含むこともある。

岩石記載

紫蘇輝石普通輝石安山岩(KSN 2001 / R 66623)

産地：開田村，冷川支流，標高 1,700 m 地点

斑晶：斜長石，紫蘇輝石，普通輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石

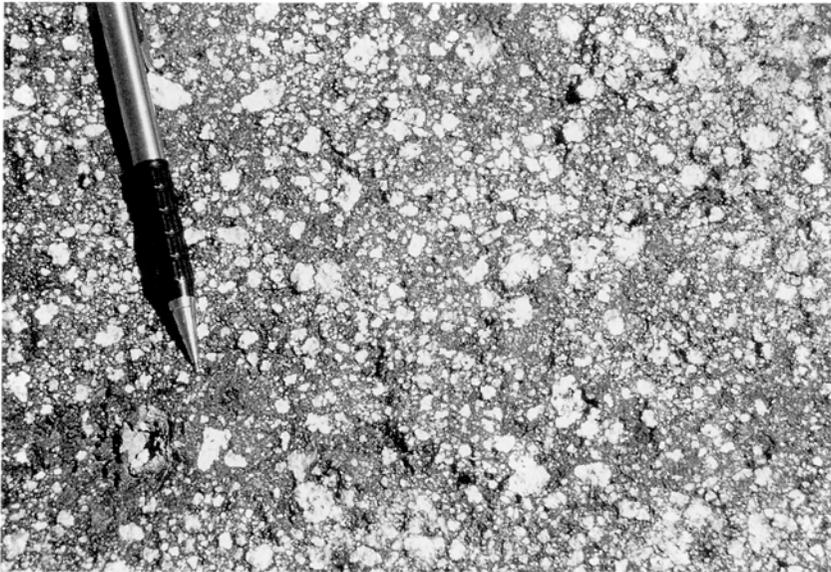
石基：斜長石，斜方輝石，単斜輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石，シリカ鉱物，メソスタシス



第 64 図 継子岳火山噴出物の溶岩
安山岩溶岩は、ブロック状に割れていることが多い。中央にハンマー（高根村日和田高原）



第 65 図 継子岳火山噴出物の溶岩に含まれる捕獲結晶の産状 (断面)
石英・長石結晶 (白色の結晶) が流理面に沿って配列したり、層状に含まれている (高根村日和田高原)



第 66 図 継子岳火山噴出物の溶岩に含まれる捕獲結晶の産状 (平面)
流理面に沿って割ると、多量の捕獲結晶 (白色の結晶) が散在している (高根村日和田高原)

VI. 4.8 四ノ池火山噴出物(yn)

四ノ池付近を活動中心にした四ノ池火山の噴出物である。四ノ池から北西方向と東斜面方向に分布し、安山岩質の溶岩及びアグルチネートを主体とするが、降下スコリア層を挟むことがある。「御嶽山」地域では継子岳火山噴出物を覆う(山田・小林, 1988)。本噴出物の K-Ar 年代は 5 個測定されており、平均 3.6 ± 0.3 万年前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。「木曾福島」地域には、本火山噴出物のうち、噴出中心から東方に流出した溶岩が開田高原保健休養地を中心に分布している。冷川、標高 1,300 m に位置する尾ノ島の滝では、部分的に板状節理が発達する約 20 m の厚さの紫蘇輝石普通輝石安山岩溶岩である(第 67 図)。この滝の左岸には、この溶岩流の下位に火砕流堆積物が露出している。この火砕流堆積物は、少なくとも 2 つのフローユニットからなり、そのうちの上部には弱い垂直節理が見られ、溶結しているものと思われる。この火砕流は小林(1982)の開田キャンプ場火砕流に相当するかも知れない。この火砕流堆積物の帰属は明らかではないが、地質図では四ノ池火山噴出物として塗色されている。

岩石記載

紫蘇輝石普通輝石安山岩(KSN 2024 / R 66630)

産地：開田村、冷川、標高 1,290 m、尾ノ島の滝

斑晶：斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石

石基：斜長石、斜方輝石、単斜輝石、鉄チタン酸化物、燐灰石、シリカ鉱物、メソスタシス



第 67 図 四ノ池火山噴出物の溶岩
約 20 m の厚さの安山岩溶岩で、ところにより板状節理が発達している(冷川、尾ノ島の滝)

VI. 4.9 三ノ池溶岩層 (sn)

三ノ池火口から噴出した安山岩溶岩で、火口から東斜面を約 5 km 流下している。この火山を三ノ池火山といい、新期御嶽火山では本質物を噴出した最新の火山である。この火口からは溶岩のみが流出しており、火砕物の噴出は確認されていない。御嶽火山の溶岩流の中では最も表面地形が鮮明で、溶岩堤防や溶岩じわが顕著である。地形から数枚のフローローブが識別できる。「御嶽山」地域では四ノ池火山噴出物及び一ノ池火山噴出物を覆う(山田・小林, 1988)。本噴出物の K-Ar 年代は 2 個測定されており、平均 2.1 ± 0.5 万年前である(Matsumoto and Kobayashi, 1995)。「木曾福島」地域には、本溶岩層のうちの中流から下流部分が含まれており、開田高原保健休養地の西から御岳ロープウェイスキー場にかけて、顕著な側端崖や末端崖を形成している(第 68 図)。この溶岩は湯川沿いに好露出があり、岩質はかんらん石角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩である。新しい溶岩流であるために側端崖でもクリンカー部が露出していることが多いが(第 69 図)、観察できる塊状部ではしばしば板状節理が見られる。地形から見て、本溶岩層の最大層厚は 80 m 程度である。

岩石記載

かんらん石角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩(OTK 2038 / R 66638)

産地：三岳村，湯川標高 1,730m 地点の左岸

斑晶：斜長石，かんらん石(スピネル含む)，紫蘇輝石，普通輝石，角閃石，鉄チタン酸化物

石基：斜長石，斜方輝石，単斜輝石，鉄チタン酸化物，燐灰石，フロゴパイト，シリカ鉱物，メソスタシス



第 68 図 三ノ池溶岩層の側端崖
比高 60-80 m の側端崖が続く。手前は御岳ロープウェイスキー場のゲレンデ



第 69 図 三ノ池溶岩層のクリンカー部
第 68 図の中央やや右の露頭。ここより上流側では塊状部が露出している。露頭の高さ約 20 m

VI. 5 御嶽火山噴出物の岩石

御嶽火山の噴出物は多様性に富む。古期御嶽火山では安山岩が卓越するが、玄武岩やデイサイトも噴出した。新期御嶽火山になると、継母岳火山群では流紋岩-デイサイトが卓越する。引き続き摩利支天火山群では安山岩が噴出した。これらの岩石の斑晶モード組成は小林ほか(1975)及び木村・吉田(1993)により測定されており、ほとんどの岩石は斜長石斑晶を 16-30%(容量比)含んでいる。また、苦鉄質鉱物は多くても 10 数%である。苦鉄質斑晶としては、かんらん石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石・鉄チタン酸化物(磁鉄鉱・チタン鉄鉱)が含まれる。黒雲母斑晶は、継母岳火山群に相当する新期御嶽下部テフラ層のみに出現しており、山体そのものを構成する岩石には含まれていない(小林ほか, 1975)。また、石英斑晶はいずれにも存在しない。

全岩化学組成はこれまで山田・小林(1988)及び木村(1993)、木村・吉田(1993)により報告されている。御嶽火山は全体では SiO_2 が 50-73 重量%の広い組成幅を持つ、いくつかの試料についての主成分及び微量成分組成を第 6 表に示す。小林ほか(1975)以来指摘されているが、古期御嶽は新期御嶽に比べ K_2O や Al_2O_3 に富んでおり、化学組成上に明瞭な差異が認められる。

第6表 御嶽火山噴出物の化学組成

	OT-30	OT-19	OT-9	OT-34	OT-33	OT-36	OT-40	OT-24	OT-4	OT-1	OT-31	OT-6	OT-16
	to	to	to	tu	tu	ka	ka	mi	ng	ok	mm	mm	sn
SiO ₂ (wt%)	51.18	53.91	62.54	51.75	53.21	56.65	63.85	60.85	59.89	57.66	55.68	55.87	59.99
TiO ₂	1.55	1.47	0.79	1.47	1.68	1.14	0.78	1.13	1.05	1.18	1.26	1.24	1.00
Al ₂ O ₃	18.64	18.31	18.07	18.05	17.84	19.79	17.04	17.12	16.44	17.49	17.33	17.03	16.26
Fe ₂ O ₃	10.15	9.34	5.70	10.24	9.96	6.69	5.09	6.54	7.42	8.37	9.02	8.92	7.12
MnO	0.16	0.15	0.10	0.16	0.14	0.11	0.11	0.15	0.12	0.15	0.15	0.15	0.12
MgO	4.47	3.69	1.14	3.58	3.45	2.33	1.46	1.87	3.15	3.33	4.01	4.04	3.45
CaO	8.83	7.78	4.57	10.00	7.66	7.31	4.20	4.95	6.17	6.54	7.61	7.50	6.24
Na ₂ O	3.31	3.25	4.06	3.10	3.63	3.53	3.88	4.39	3.11	3.12	2.91	3.20	3.24
K ₂ O	1.36	1.72	2.68	1.33	1.99	2.09	3.29	2.58	2.39	1.78	1.73	1.77	2.33
P ₂ O ₅	0.35	0.38	0.35	0.32	0.44	0.36	0.30	0.42	0.26	0.38	0.30	0.28	0.25
La (ppm)	15.1	19.4	39.1			21.0	35.9	27.7	24.3	29.9	18.9		
Ce	32.0	38.0	63.0			41.4	70.1	55.7	46.4	57.0	39.5		
Sm	4.8	5.0	7.6			4.9	6.3	6.8	5.0	6.4	5.0		
Eu	1.6	1.6	2.1			1.6	1.7	2.1	1.5	1.9	1.6		
Tb	0.68	0.67	0.98			0.69	0.81	0.99	0.72	0.77	0.72		
Yb	2.8	2.5	4.0			2.4	3.4	4.2	2.9	3.3	3.0		
Lu	0.41	0.35	0.60			0.35	0.50	0.62	0.42	0.50	0.44		
Y	31.5		35.8	29.4	47.8	25.9	31.6		25.3	27.6	28.7	26.6	21.9
Rb	28.3		81.1	33.5	55.1	57.4	116.5		75.3	48.3	47.5	49.3	74.8
Sr	657		594	564	608	715	526		511	579	556	551	536
Ba	246		517	245	371	344	540		503	449	386	376	462
Th	2.5	3.5	6.7			4.7	10.9	6.0	6.9	4.8	4.2		
Hf	3.1	3.7	6.3			4.2	8.0	6.0	4.8	4.8	4.1		
Zr	140		280	163	200	188	364		197	217	167	165	198
Ta	0.31	0.43	0.82			0.59	0.87	0.77	0.74	0.71	0.60		
Nb	6.9		13.4	6.2	9.8	9.2	13.9		9.1	11.2	8.5	8.7	7.5
Sc	24.2	18.1	6.8			13.2	7.1	14.1	18.0	17.8	22.4		
Cr	22	22	9	29	5	12	8	7	37	12	28	24	58
Co	25.3	20.6	5.5			13.4	6.7	9.1	18.7	18.8	22.8		
Ni	10		3	4	6	1			5	8	5	6	12
V	337		48	312	311	162	47		176	182	236	235	159
Cu	51		4	26	55	27	6		13	19	25	21	12
Zn	111		105	98	124	85	89		80	100	94	92	81

主成分は蛍光X線分析 (PHILIPS社製PW1400) , 中野 俊分析。

全鉄をFe₂O₃で表し、主成分の合計を100%に再計算してある。

表中の微量元素組成の一部はNakano *et al.* (1987)による中性子放射化分析、それ以外は蛍光X線分析 (PHILIPS社製PW1404)。

下記の括弧内は古期・新期御嶽火山、地質記号、5万分の1地形図名を表す。

記号のうち、kaは上俵火山山噴出物。それ以外は地質図と同じ。OT-1は火砕流堆積物中の本質岩塊、それ以外は溶岩試料。

OT-30/R66609 (古期, to, 木曾福島) かんらん石玄武岩: 開田村, 尾ノ島の滝北西約1.6kmの沢沿い (冷川の支流)。

OT-19/R66610 (古期, to, 木曾福島) 普通輝石かんらん石玄武岩質安山岩: 三岳村, 千本松小屋の北西約500m, 道路沿い。

OT-9/R66611 (古期, to, 御嶽山) 角閃石安山岩: 高根村, 秋神川上流眞俣谷, 標高1860m地点の右岸, 林道沿い。

OT-34/R66612 (古期, tu, 御嶽山) 普通輝石かんらん石玄武岩: 王滝村, 土浦沢上流白布谷, 標高1440m地点。

OT-33/R66613 (古期, tu, 御嶽山) 無斑晶玄武岩質安山岩: 王滝村, 土浦沢上流白布谷とイズミ谷合流点の北北東約250m, 林道沿い。

OT-36/R66614 (古期, ka, 加子母) 普通輝石紫蘇輝石安山岩: 王滝村, 王滝川支流上黒沢, 標高1290m地点の右岸上部, 林道沿い。

OT-40/R66615 (古期, ka, 加子母) 普通輝石紫蘇輝石角閃石安山岩: 王滝村, 王滝川支流濁川, 旧濁川温泉の東約600m, 林道沿い。

OT-24/R66616 (古期, mi, 木曾福島) 角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩: 王滝村, 三笠山東南東, 道路沿いの標高2050m地点。

OT-4/R66617 (新期, ng, 御嶽山) かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩: 小坂町, 草木谷, 標高1880m地点の左岸。

OT-1/R66618 (新期, ok, 加子母) 普通輝石紫蘇輝石安山岩: 王滝村, 王滝川支流下黒沢, 標高1380m地点の右岸, 林道沿い。

OT-31/R66619 (新期, mm, 木曾福島) 紫蘇輝石普通輝石安山岩: 開田村, 冷川, 標高1350m地点の左岸上部, 林道沿い。

OT-6/R66620 (新期, mm, 御嶽山) かんらん石紫蘇輝石普通輝石安山岩: 高根村, 濁河峠東北東約900m, 林道沿い。

OT-16/R66621 (新期, sn, 木曾福島) 角閃石紫蘇輝石普通輝石安山岩: 開田村, 尾ノ島の滝西南西約1.7kmの林道沿い。

VII. 更新世中期-完新世の堆積物

(竹内 誠・中野 俊)

VII. 1 原野礫層(H)

「木曽福島」地域の南東部の木曽川左岸及び右岸の標高 900-1,000 m に分布する礫層で、木曽谷第四紀研究グループ(1967)によって原野礫層と命名されている。木曽川左岸の分布地は平坦面をよく残しており、原野面(木曽谷第四紀研究グループ, 1967)と呼ばれている。木曽川右岸の分布地は城山の山腹に点々と浸食を免れて分布している。島田(1969)によると、この礫層は下部層と上部層に分けられ、下部層は美濃帯堆積岩コンプレックス起源の砂岩・頁岩・チャートなどの中-大礫を含み、上部層は花崗岩の巨礫を主として含む。また下部層の方が上部層より風化度が高いとしている。現在露頭の状況が良くなく、詳細は確認できなかったが、駒の湯の北方標高 1,060 m 付近では花崗岩及びホルンフェルスの巨礫の円礫と粗粒の石英長石質砂の基質からなる礫層が観察された。ここでは層厚は少なくとも 10 m である。

島田(1969)は原野礫層の下部層を地蔵峠火山岩類の下部の円礫層に対比し、上部層を地蔵峠火山岩類の上部の火山岩類と同時異相と考えた。森山(1989)は宇山ゴルフ場がのる従来の原野面の分布する地域の北側に原野面より約 50 m 高い標高 970-980 m の定高性のある地形面を見出し、その面を従来の原野面とは形成時期の異なる地形面と考え、宇山ゴルフ場がのる面を原野面、その北側の面を出尻面とした。出尻面を形成する堆積物は美濃帯起源の礫に加えて安山岩や玄武岩の礫を交え、地蔵峠火山岩類中の礫層に対比している。出尻面を構成する堆積物は島田の下部層と酷似しており、対比されるものであろう。したがって出尻面形成後、浸食が進み、島田の上部層が下部層を不整合に覆い、原野面を形成したと考えられる。

森山(1989)は更にその上を美濃帯起源の角礫層からなる土石流堆積物が覆うとしている。木曽川右岸の原野礫層を含めて、対比にはなお流動的な部分があるので、ここでは出尻面及び原野面を形成する礫層を一括し、原野礫層としておく。

VII. 2 奥峯沢礫層(Om)

「木曽福島」地域北東部境川の右岸の現河床からの比高 50 m 付近に平坦面を形成して分布する。この平坦面は野尻面(木曽谷第四紀研究グループ, 1967)と呼ばれている。花崗岩の巨礫の円礫を主とし、美濃帯起源の礫を含む。本層の詳細な地質時代は明らかでないが、本礫層は地蔵嶺面より 400 m 低く、

木曾谷層より比高 10-20 m 高い位置に堆積し、平坦面を形成していることより、新期御嶽火山岩類下部の木曾谷層堆積以前で地蔵峠火山岩類による地蔵嶺面形成時期より後である。ほぼ原野礫層と同時ではないかと考えられる。

VII. 3 湖成堆積物(1)

湖成堆積物は「木曾福島」地域北西部の布川流域に分布する。布川沿いのほぼ現河床には所々に葉理



第 70 図 葉理の発達した砂層からなる湖成堆積物（高根村内谷川）



第 71 図 中位段丘堆積物の礫層
古期御嶽火山の東部噴出物の火砕岩を覆う中位段丘堆積物(恩田原北の冷川)

の発達した凝灰質砂層が分布する。また内谷川沿いの標高 1,210 m 付近にも小分布がある。内谷川の標高 1,330 m 付近から 1,385 m 付近にかけて、比較的厚い堆積物が分布する。最下部では美濃帯構成岩類の細-中礫の角礫を含む砂やシルトからなり、葉理の発達した細粒砂、塊状の中-粗粒砂、葉理の発達した細粒砂が重なる(第 70 図)。最上部は黒色のやや淘汰の悪い粗粒砂で、角礫を含む。これらの堆積物は古期御嶽火山岩類の東部火山噴出物に覆われるように見えるので、それ以前の堆積物の可能性がある。また布川流域などに分布する小分布の堆積物は、内谷川上流に分布する堆積物と堆積時期が同じかどうか判らないが本堆積物に含めた。

VII. 4 中位段丘堆積物(tm)

この堆積物は木曾谷第四紀研究グループ(1967)の坂下面を形成する。特に西野川沿いの大洞、永井野、瀬戸ノ原、管沢、下ノ原などに発達する。現河床との比高は西野川沿いで 60-70 m、木曾川沿いで 20-30 m である。中位段丘堆積物は、礫及び砂からなり、礫は最大 2 m の御嶽火山岩に由来する礫を含む(第 71 図)。堆積物の淘汰は悪く、基質は粗粒砂が優勢である。これらの堆積物は淹越層を覆い、新期御嶽火山岩類の四ノ池火山噴出物に覆われる。前者の関係は西野川沿いにて、後者の関係は冷川中流の左岸にて確認できる。

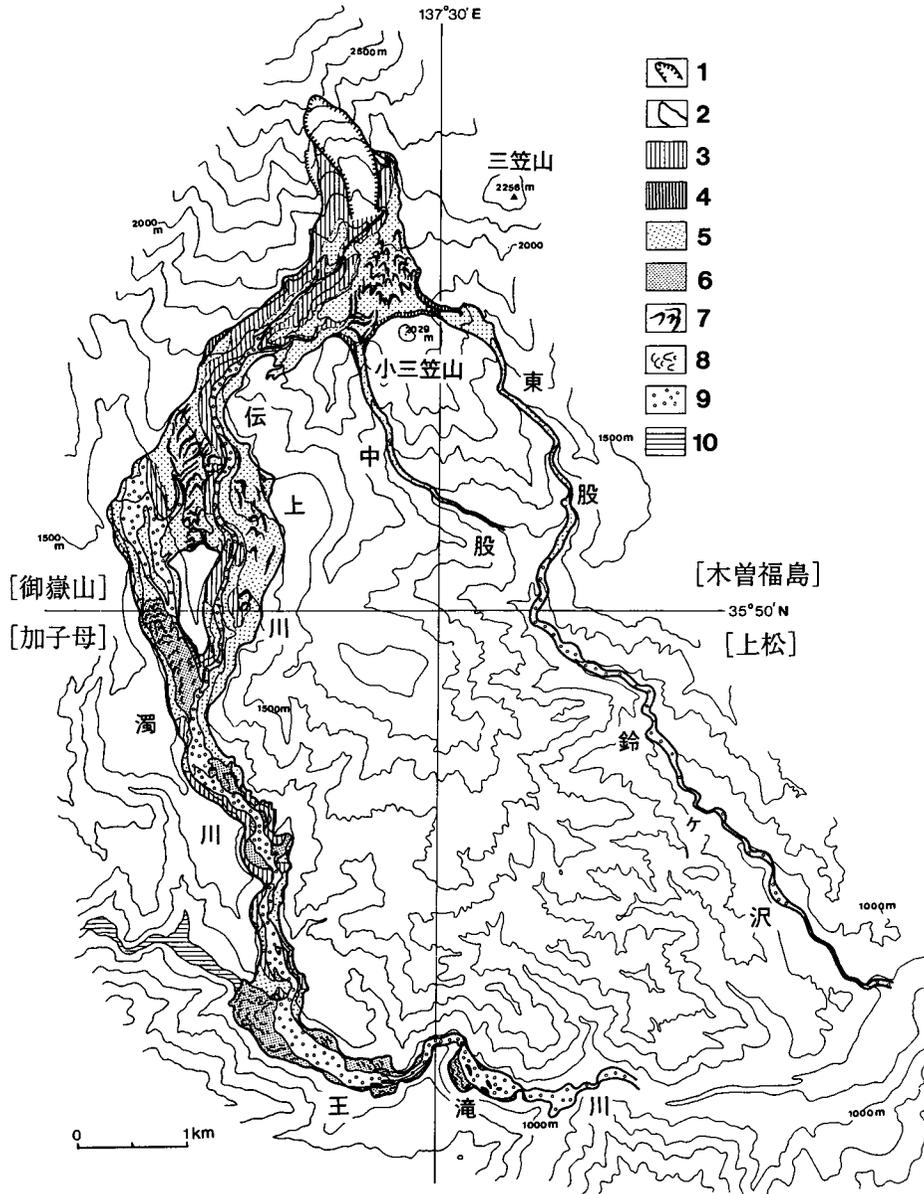
VII. 5 低位段丘堆積物(tl)

この堆積物は木曾谷第四紀研究グループ(1967)の西方寺面を形成する。木曾川・西野川沿いに発達



第 72 図 低位段丘堆積物の礫層(末川の畑福沢との出合付近)

するが、中位段丘のあまり発達しない西野川上流域や末川流域にも発達する。現河床との比高は約 5 m である。淘汰の悪い礫や砂からなり、礫の円磨度は上流域では低い(第 72 図)。



第 73 図 1984 年御嶽くずれによる堆積物の分布

三村ほか(1988)に加筆。

- 1: 崩壊地 2: 岩屑なだれとその後発生した土石流および洪水の流路 3: 岩屑なだれが削剝した地域(記号 5 の地域を除く)
- 4: 岩屑なだれによる主な倒木地域 5: 岩屑なだれ堆積物に薄く覆われた削剝域 6: 岩屑なだれ堆積物が厚く堆積した地域
- 7: 岩屑がなす多色縞模様 8: 岩屑なだれ堆積物表面の“しわ” 9: 土石流・洪水堆積物 10: せき止め湖

Ⅶ. 6 崖錐・扇状地堆積物(t)

崖錐堆積物は西野川上流域、把之沢川及び末川流域の稜線直下の斜面に発達する。角礫と泥質基質からなる未固結堆積物で、淘汰は極めて悪い。崖錐堆積物の末端の緩やかな傾斜の部分は段丘堆積物との区別が難しい。

扇状地堆積物はごく小規模なものが、西野川上流域、把之沢川及び末川流域の支流と本流の出合付近に認められる。礫・砂・泥などからなる未固結堆積物である。

Ⅶ. 7 1984年岩屑なだれ堆積物(db)

1984年9月14日、M6.8の長野県西部地震によって御嶽山南麓一体で斜面崩壊が起こった。このうち最大の崩壊は、「御嶽山」地域の伝上川上流で発生した。その崩壊物は水を含まない碎屑物の高速の流れ-岩屑なだれ-として流下した(三村ほか, 1988)。その一部は三笠山と小三笠山の間を流れて「木曾福島」地域内に達し、鈴ヶ沢の東股及び中股に流下した。上流域では水を含まない岩屑なだれであったが、中流域では水と混合し、土石流となった(第73図)。現在、「木曾福島」地域内では、大部分はその後の浸食により消失したが、わずかに小三笠山東方の東股源頭部に岩屑なだれ堆積物が残っている。

岩屑なだれ堆積物は谷底では数10mに達したが、台地上では薄く、数m以下であった(第74、75図)。堆積物は安山岩岩塊とその細粒物を主体とし、淘汰が悪く、明瞭な成層・級化構造を示さない。下流域の濁川や王滝川では、明瞭な流れ山地形が見られた。台地上では、長さ数100mにも達する墨を流したような多色縞模様が見られた(三村ほか, 1988)。

発生直後の観察によると、鈴ヶ沢の東股・中股合流点付近から下流は土石流堆積物であった(第76、77図)。厚さ約1m以下で、下部は明瞭な級化を示さず、上部は正常級化した碎屑物であり、安山岩角礫・円礫(河床礫)、とそれらの細粒物(細粒砂・細礫)・泥からなり、木屑を含んでいた(三村ほか, 1988)。この堆積物は、現在ほとんど消失している。

Ⅶ. 8 現河床堆積物(a)

現河床堆積物は主な河川沿いに狭く分布している。礫や砂及び泥からなる未固結堆積物である。各河川の水系内に分布する地質によって、その堆積物組成も異なる。「木曾福島」地域南東部の正沢川は白色の花崗岩類の巨礫が多数堆積している。また御嶽山山麓の河川では、黒色や灰色の火山岩類の礫が堆積している。



第 74 図 1984 年岩屑なだれの削剥域

小三笠山（左）と右の山との間を向こうへ下ると鈴ヶ沢中股である。岩屑なだれは左から右へ通過し、台地上の森林を跡形なく破壊した。台地の上には岩屑が薄く堆積している。谷壁（伝上川）も浸食している



第 75 図 台地上の 1984 年岩屑なだれ堆積物

三笠山と小三笠山の間では薄く岩屑なだれが堆積している。大小さまざまな安山岩岩塊が散らばる（1984 年撮影）



第 76 図 鈴ヶ沢の土石流堆積物

東股と西股の合流点付近(1985年撮影)。川沿いに薄く土石流堆積物が堆積していたが、その後の水流によりほとんど浸食された



第 77 図 土石流堆積物の断面(鈴ヶ沢)

木屑を含む、淘汰の悪い堆積物である。奥の院火山噴出物の安山岩溶岩谷の壁にアバットしていた(1985年撮影)

VIII. 活断層及び地震活動

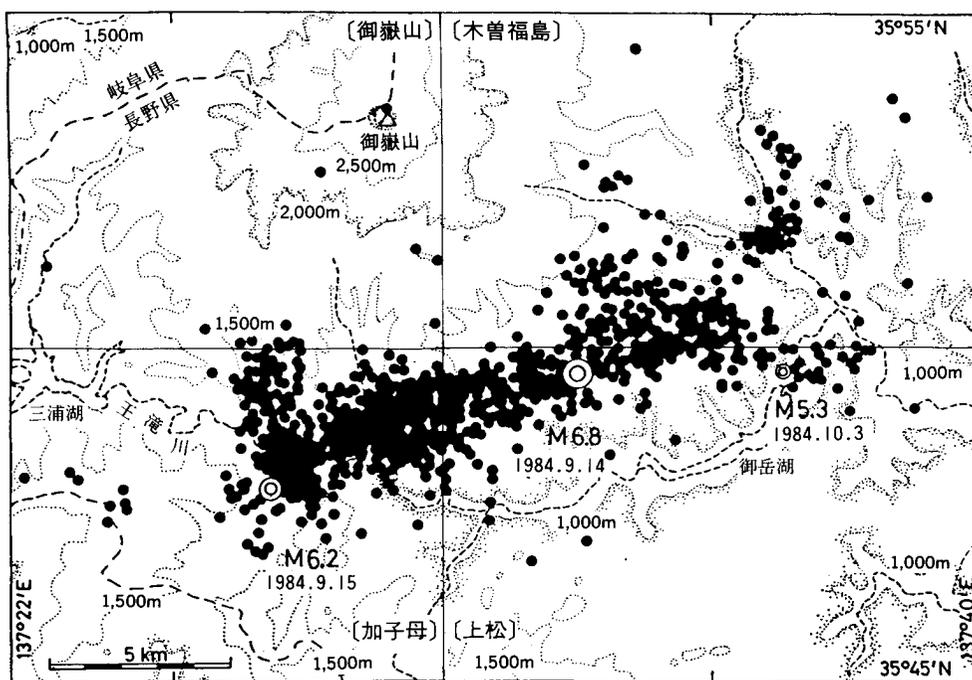
(竹内 誠)

VIII. 1 活断層

「木曾福島」地域における活断層としては、本地域北東部を北北西-南南東に延びる境峠断層(仁科, 1982)がある(第78図). 境峠断層は, 北方の「上高地」地域の焼岳付近より「乗鞍岳」地域の東部を通り, 本地域の北東部をかすめ, 東隣の「伊那」地域の木祖村藪原付近に至る延長約 30 km の活断層である. 仁科ほか(1985)は, この断層に沿って地質境界の左横ずれや断層露頭などを記載している. 狩野・佐藤(1988)及び Kano and Sato(1988)は断層破碎帯の変形構造や基盤岩変位量から左横ずれ成分は少なくとも 3 km としているが, これらが活断層としての境峠断層の活動によるものかどうかは疑問とされている(中野ほか, 1995). 「木曾福島」地域では活断層としての変位を確認できる露頭は確認できなかった.



第78図 境峠断層による谷地形
左上から右にのびる直線上の谷に断層が位置する(やぶはら高原スキー場より望む)



第 79 図 1984 年長野県西部地震の震央分布図

震源分布は名古屋大学理学部 (1985) による。山科ほか (1985) の Fig.1 に修正・加筆

「木曾福島」地域には美濃帯の堆積岩コンプレックスの構造を切る断層が多く存在するが、これらの断層は地蔵峠火山岩類噴出以前の活動のものであり、活断層ではない。森山 (1989) は木曾福島町西洞川の東西で地蔵嶺面の高度が東側が 100 m 低いことから、西洞川に沿って断層を推定しているが、活断層の活動によるものかどうかは明らかでない。

本地域南部の木曾御岳ゴルフ場の北を通る断層は、1984 年 9 月 14 日に発生した長野県西部地震の余震の震央分布 (名古屋大学理学部, 1985) とほぼ一致する (第 79 図)。この地震では地表には地震断層は現れなかった (山科ほか, 1985) が、導水トンネル内の破損の変位や地震の発震機構から右ずれの動きが示唆されている (山科ほか, 1985; Oida *et al.*, 1989)。「木曾福島」地域内では、この断層は白川花崗斑岩の分布から、みかけ 500-900 m 左ずれの変位を示している。したがって、この断層は御岳火山活動以前の左横ずれの活動時期に形成されたものであるが、その後再び右横ずれの活断層として活動したものであると考えられる。

VIII. 2 地震活動

1976 年以来、王滝村を中心とした地域で群発地震が活発であった。その活動地域は時間と共に変化している (名古屋大学理学部, 1995)。1976 年以降の群発地震は御岳湖の上流部の北側 (「木曾福島」地域

の南東部を含む)で始まり、その後その南側の「上松」地域の御岳湖の上流部でも活動が始まった。1978年10月7日に南側の地域でM5.3の地震が発生し、その余震活動は北側の群発地震活動と独立に収束し、1982年頃にはほとんど活動を停止した。1984年9月14日8時48分頃御岳湖北西の「木曾福島」地域と「上松」地域の境界付近を震源とするM6.8の地震が発生し、長野県西部地震と呼ばれた。この地震に伴って御嶽山南山麓の伝上川上流部において大崩壊が生じ、岩屑なだれが発生した。9月15日には王滝川中流域でM6.2の最大余震が発生した。10月3日には牧尾ダムの北側でM5.3の余震が発生した。これらの地震の余震活動域は1976年以來の群発地震の北側の活動域を含む東北東-西南西方向の約14kmの帯状地域に集中し、その西端では北北西-南南東方向約5kmの帯状分布も見られる。1993年後半頃より、以前の南側での地震活動が始まり、1995年3月17日にM5.1の地震が南側の活動域で発生した。

IX. 応用地質

(竹内 誠)

IX. 1 マンガン鉱床

「木曾福島」地域内には1998年現在、稼行中の鉱山はない。マンガン鉱床は美濃帯堆積岩コンプレックスのチャートに伴って産する。その大部分は「木曾福島」地域南部の味噌川コンプレックス中に集中し、北部の味噌川コンプレックスや沢渡コンプレックス中には少ない。かつて採掘または試掘が行われていた鉱山には以下のようなものがある。

布袋鉱山

木曾福島町幸沢付近にあった鉱山である。東京通商産業局ほか(1957)によると、チャートと頁岩の接触部に胚胎する鉱脈型の二酸化マンガンで、鉱体の厚さは数10cm-1mである。幸沢川側に4つの坑道があり、熊沢側に選鉱場があった。

熊沢鉱山

木曾福島町熊沢の北西約1.5km付近にあった鉱山である。吉村(1952)によると、本鉱山は戦後松本幸治氏によって開発されたが、Mn40-45%の鉱石300tを出荷したのみで休山に至った。本鉱山には4つの坑道があり、最も下流側に存在していた風月坑では硬マンガン鉱(Mn50-55%)100t、酸化マンガン(Mn35%)150t、白炭マン及び灰色炭マン(Mn30%)100t程度出鉱したらしい。

桐木鉱山

木曾福島町幸沢川中流付近にあった鉱山である。吉村(1952)によると、本鉱山は幅2mの1つのレ

ンズ状鉱体で、Mn38%前後の縞状炭マンを含む真名子型鉱床である。

辰巳沢鉱山

木曾福島町幸沢川中流付近にあった鉱山である。吉村(1952)によると、本鉱山は大正の初年杉林黒鉛満俺 KK によって二酸化マンガン数 100t 稼行した。

荒神鉱山

木曾福島町熊沢の南西約 1.5 km 付近の山腹にあった鉱山である。吉村(1952)によると、昭和 12 年頃大同製鋼 KK が開発し、短期間に数百 t の鉱石を産した。バラ輝石の多い珪質の鉱石で、真名子型、一部加蘇型の鉱床である。

寿満鉱山

木曾福島町熊沢川下流の右岸の山腹にあった鉱山である。吉村(1952)によると、昭和 15 年頃錦織安太郎氏が開発に着手してから 10 年間木曾地域第一の産額をあげた鉱山である。昭和 16 年までに約 1,400t、昭和 17 年以降約 1,200t 産出した。鉱床は真名子型である。

幸沢鉱山

木曾福島町幸沢川下流左岸の山腹にあった鉱山である。東京通商産業局ほか(1957)によると、鉱床は黒色と白色の斑状をなす角礫状チャートと頁岩の接触部に胚胎する交代鉱床である。本鉱床と弥生鉱床があり、これらは雁行状に配列していた。鉱体の幅は 0.3-1m で品位は Mn40%の高品位鉱であった。

木曾鉱山

木曾福島町幸沢川下流右岸の山腹にあった鉱山である。吉村(1952)によると、鉱床は幅 30 cm 程度で狭いが連続性が良く、真名子型のアズキ炭マンで、みかけの割には低品位であった。約 60 t の鉱石を得て休山した。

杭の原鉱山

木曾福島町幸沢川下流右岸の山腹にあった鉱山である。吉村(1952)によると、チャート中に胚胎した鉱床で、大部分は酸化鉱石となっている。深部への連続性がよい。

城山鉱山

木曾福島町北方の城山の北斜面にあった鉱山である。吉村(1952, 1969)によると、チャート中に胚胎した鉱脈状交代鉱床で、チョコレート鉱の多い高品位の鉱石を産した。1 鉱体で短期間に約 2,000 t の高品位鉱石を産出したことがある。

二本木鉱山

木曾福島町二本木の西方約 1 km の山腹にあった鉱山である。吉村(1952)によると、昭和 12-14 年に最も盛況で本抗より約 1,200 t の鉱石を採掘し、品位 Mn 40-45%の炭マンを主とし、二酸化鉱石も優良なものを産した。第二次世界大戦中は中倉敷鉱業 KK によって新抗が開発され約 1,500 t の鉱石を産したが、低品位のため休山した。本抗は幅 1 m 以下の鉱脈状であるが、チョコレート鉱を主とし、Mn 40-45%の優良鉱石を主とする真名子型鉱床であった。新抗は幅 2-3 m であったが、低品位の鉱床であった。

満倉鉱山

三岳村白川の下流左岸にあった鉱山である。吉村(1952)によると、露頭に幅 1.5 m, 上下方向 5 m の鉱床が見られ、真名子型の Mn 40%の鉱石であった。断層により分布が複雑で、露頭より 100 t 余りを採掘して休山した。

IX. 2 温 泉

「木曾福島」地域の温泉としては、開田村に御嶽明神温泉、西野温泉、開田温泉、三岳村に木曾温泉、鹿ノ瀬温泉、湯川温泉、中の湯、小坂温泉、王滝村に御嶽温泉、木曾福島町に駒の湯、二本木の湯がある。これらの多くは宿泊施設等の設備が整い、利用されている。そのほかに、開田村柳又、王滝村樽沢付近に温泉がある(金原, 1992)。以下、代表的な温泉について記す。

御嶽明神温泉

開田村の御嶽山麓の開田高原保健休養地内に源泉がある。ナトリウム・カルシウム炭酸塩及び硫酸塩泉(中性低張性高温泉)で、泉温は源泉で 47.5℃, 使用位置で 46.5℃, pH 6.46(分析平成 2 年 6 月 25 日)、湧出量 150 ℓ / 分である。平成 2 年に 800 m のボーリングの結果、温泉が湧き出し、源泉の北東約 1.2 km 地点で、平成 4 年から村営施設「やまゆり荘」にて日帰り温泉施設として利用されている。

西野温泉

開田村西野の藤沢川沿いにある。金原(1992)によると、泉温は 16.8℃で pH 6.15 であること以外詳細は不明である。

開田温泉

開田村越の国道 361 号線沿いにある。金原(1992)によると、泉質は鉄(II)-炭酸水素塩泉で、泉温 14.1℃, 湧出量は 52 ℓ / 分, pH 6.05 である。

木曾温泉

三岳村瀬戸ノ原にある。金原(1992)によると、泉質は単純二酸化炭素泉で、泉温は 19.0℃, 湧出量は 120 ℓ / 分, pH 5.65 である。

鹿の瀬温泉

三岳村瀬戸ノ原西方約 2 km の湯川支流沿いにある。地形図には鹿ノ瀬温泉と表記されている。金原(1992)によると、泉質はナトリウム-炭酸水素塩泉で、泉温は 27.5℃, 湧出量は 10.0 ℓ / 分, pH 6.1 である。

湯川温泉

三岳村の御嶽山の東麓、金剛堂東方約 1.2 km の標高 2,000 m に位置する。御岳ロープウェイスキー場への道路から徒歩で約 1 km 登ったところにある。金原(1992)によると、泉質は単純温泉で泉温は 28.0℃, 湧出量は 60 ℓ / 分, pH 5.9 である。

小坂温泉けやきの湯

三岳村西野川沿い野中の南南西約 800 m。単純二酸化炭素(II)冷鉱泉(低張性弱酸性冷鉱泉)で、泉温 13.4℃, pH 5.47(分析昭和 63 年 8 月 3 日)である。昭和 58 年の水害の後、自噴しているところを発見

された。

御嶽温泉王滝の湯

王滝村溝口川沿い。ナトリウム炭酸水素塩及び塩化物泉(等張性中性泉)で、泉温 31.6℃, pH 6.95(分析平成 4 年 8 月 6 日)である。1,500 m のボーリングによってえられた温泉で、平成 5 年より日帰り入浴施設として利用されている。

駒の湯温泉

木曾福島町木曾福島から八沢川を約 4.5 km 遡った八沢川沿いにある。金原(1992)によると、泉質はナトリウム-炭酸水素塩泉で、泉温は 11℃, 湧出量は 20 ℓ / 分である。

文 献

- Adachi, M. (1976) Paleogeographic aspects of the Japanese Paleozoic-Mesozoic geosyncline. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, vol.23/24, p.13-55.
- 足立 守(1979) 日本の中・古生代地向斜の発展。加納 博教授記念論文集, p.119-141.
- 足立 守(1982) 美濃帯の *Mirifusus baileyi* 群集についての一考察。大阪微化石研究会誌, 特別号 no.5, p.211-225.
- 坂 市太郎(1887) 飛騨四近地質報文。地質要報, no.3, 農商務省地質局, p.205-309.
- 千葉恵美(1995) 木曾川泥流堆積物の特徴と給源地の復元。日本火山学会講演予稿集 1995, no.2, p.74.
- Choi, D. R. and Fujita, T. (1970) On some Middle Permian fossils from the Shirahone Limestone, Nagano Prefecture, Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., sec.IV*, vol.14, p.365-381.
- Crowell, J. C. (1957) Origin of pebbly mudstone. *Bull. Geol. Soc. Am.*, vol.68, p.993-1010.
- Endo, K., Sumita, M., Machida, M. and Furuichi, M. (1989) The 1984 collapse and debris avalanche deposits of Ontake Volcano, central Japan. In J. H. Latter ed., *Volcanic Hazards*, IAVCEI Proceedings in Volcanology 1, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p.210-229.
- 藤井登美夫(1976) 御岳火山木曾川泥流堆積物の産状とその流下・堆積様式(1)。愛知教育大学地理学報告, no.45, p.114-120.
- Greenly, E. (1919) The geology of Anglesey. *Great Britain Geol. Surv. Mem.*, no.1, 980p.
- 原山 智(1990) 上高地地域の地質。地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 175p.
- 原山 智(1994) 世界一若い露出プルトンの冷却史—北アルプス, 滝谷花崗閃緑岩の年代と冷却モデル—。地質学論集, no.43, p.87-97.
- Harland, W.B., Armstrong, R.L., Cox, A.V., Craig, L.E., Smith, A.G. and Smith, D.G. (1990) *A geologic time scale 1989*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 263p.
- Hori, R. and Otsuka, T. (1989) Early Jurassic radiolarians from the Mt. Norikuradake area, Mino Terrane, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.32, p.175-199.
- 池元壮彦(1997) 御岳火山における中期更新世火山岩の岩石化学的特徴。日本火山学会講演予稿集

- 1997, no.2, p.20.
- Imoto, N.(1984) Late Paleozoic and Mesozoic cherts in the Tamba belt, Southwest Japan (Part 1, Part 2). *Bull. Kyoto Univ. Education, ser. B*, no.65, p.15-71.
- 礒見 博・片田正人(1959) 木曾山地北部の非変成古生層ならびに領家変成岩原岩の堆積相についての考察. 地調月報, vol.10, p.1037-1052.
- 礒見 博・野沢 保(1957) 5万分の1地質図幅「船津」及び同説明書. 地質調査所, 43p.
- 梶田澄雄・石原哲弥(1977) 高山市付近の第四系について. 地質学論集, no.14, p.151-159.
- 金子克哉(1991) 新期御岳火山のマグマシステム. 日本火山学会講演予稿集 1991, no.2, p.91.
- 金子克哉(1992) 新期御岳におけるマグマの多様性. 日本火山学会講演予稿集 1992, no.1, p.23.
- 金子智幸・山崎正男・佐藤博明(1976) 飛騨山地に分布する高原火砕流堆積物について(演旨). 火山, vol.21, p.127-128.
- 加納 博(1961) Maturity からみた大谷礫岩と沢渡礫岩-含花崗質岩礫岩の研究(その10). 地質雑, vol.67, p.350-359.
- 狩野謙一(1975) 長野県, 北部木曾-梓川地域の上部古-中生層の層序. 地質雑, vol.81, p.285-300.
- 狩野謙一・佐藤博文(1988) 境峠断層(木曾山地北部-飛騨山地南部の活断層)の基盤岩変位量. 地質雑, vol.94, p.51-54.
- Kano, K. and Sato, H. (1988) Foliated fault gouges: examples from the shear zones of the Skai-toge and Narai Faults, central Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.94, p.453-456.
- 片田正人・礒見 博(1958) 5万分の1地質図幅「上松」及び同説明書. 地質調査所, 38p.
- 片田正人・礒見 博(1962) 5万分の1地質図幅「伊那」及び同説明書. 地質調査所, 28p.
- 片田正人・礒見 博(1964) 5万分の1地質図幅「塩尻」及び同説明書. 地質調査所, 52p.
- 片田正人・礒見 博・山田直利・村山正郎・河田清雄(1961) 中央アルプスとその西域の地質, その3: 領家帯の地質構造. 地球科学, no.57, p.17-23.
- 川上紳一・金折裕司・荒川崇史・長屋啓子・長谷川ゆか(1991) 縞状堆積物に認められる土石流堆積物と層内褶曲-土石流発生と内陸地震の周期を探る-. 応用地質, vol.32, p.9-18.
- 川上紳一・金折裕司・荒川崇史・中村俊夫(1992) 加速器質量分析による長野県木曾郡王滝村滝越湖成層中の木片の¹⁴C年代-御嶽火山活動期についての一資料-. 火山, vol.37, p.265-268.
- 木股文昭・山岡耕春・藤井直之(1991) 木曾御岳火山における小規模な噴火(1991年5月). 日本火山学会講演予稿集 1991, no.2, p.168.
- 金原啓司(1992) 日本温泉・鉱泉分布図及び一覧. 地質調査所, 394p.
- 木村純一(1993) 後期更新世の御岳火山: 火山灰層序学と火山層序学を用いた火山活動史の再検討. 地球科学, vol.47, p.301-321.
- 木村純一・竹村健一・松本盆地研木曾谷グループ(1991) 木曾御岳火山周辺の後期更新世の降下火砕堆積物-層序と岩石記載-. 地球科学, vol.45, p.415-434.
- 木村純一・吉田武義(1993) 後期更新世, 木曾御嶽火山噴出物の岩石学とマグマ輸送システム. 東北大学核理研研究報告, vol.26, p.219-255.

- 紀岡秀征・古山勝彦・酒井潤一・三宅康幸・長尾敬介・池元壮彦・小田貴代美・野入久幸(1997) 古期御岳火山の K-Ar 年代に基づく活動史. 日本火山学会講演予稿集 1997, no.2, p.56.
- 木曾谷第四紀研究グループ(1964) 岐阜県坂下町における阿寺断層による段丘面の転移. 第四紀研究, vol.3, p.153-166.
- 木曾谷第四紀研究グループ(1967) 木曾川上流部の第四紀地質 I. 地球科学, vol.21, p.1-10.
- 小林武彦(1982) 御岳テフラ層の層序とその年代. 第四紀(第四紀総合研究会連絡誌), no.22, p.103-110.
- 小林武彦(1987) 御嶽火山の火山体形成史と長野県西部地震による伝上崩壊の発生要因. 地形, vol.8, p.113-125.
- 小林武彦(1989) 御嶽山. 理科年表読本 空からみる日本の火山(荒牧重雄・白尾元理・長岡正利編), 丸善, p.135-137.
- 小林武彦(1993) 御嶽火山の活動史と噴出物の体積計測. 「火山災害の規模と特性」, 文部省科学研究費 自然災害特別研究報告書, No.A-4-5, p.87-96.
- 小林武彦・大森江い・大森貞子(1975) 御岳火山噴出物の化学的性質. 地調月報, vol.26, p.497-512.
- Koike, T., Igo, H., Takizawa, S. and Kinoshita, T. (1971) Contribution to the geological history of the Japanese Islands by the conodont biostratigraphy part II. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.77, p.165-168.
- 神津叔祐(1907) 木曾御岳火山地質調査報告. 震災予防調査会報告, no.59, 63p.
- 町田 洋・鈴木正男(1971) 火山灰の絶対年代と第四紀後期の編年-フィッショ-ン・トラック法による試み-. 科学, vol.41, p.263-270.
- Matsuhisa, Y. and Kurasawa, H. (1983) Oxygen and strontium isotopic characteristics of calc-alkalic volcanic rocks from the central and western Japan arcs: evaluation of contribution of crustal components to the magmas. *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, vol.18, p.483-510.
- Matsumoto, A. and Kobayashi, T. (1995) K-Ar age determination of late Quaternary volcanic rocks using the “mass fractionation correction procedure”: application to the Younger Ontake Volcano, central Japan. *Chem. Geol.*, vol.125, p.123-135.
- 松本哲一・小林武彦(1998) 御嶽火山, 古期御嶽火山噴出物の K-Ar 年代に基づく火山活動史の再検討. 火山(印刷中).
- 松本盆地研木曾谷グループ(1986) 御岳山南麓伝上川ぞいの地質と斜面崩壊. 地質学論集, no.28, p.177-188.
- 松本盆地研木曾谷サブグループ(1985) 昭和 59 年長野県西部地震による地盤災害と御岳山南麓の第四系(その 1). 地球科学, vol.39, p.89-104.
- 松本測候所(1991) 御岳山の火山活動. 火山噴火予知連会報, no.50, p.10-12.
- 松岡 篤(1989) ジュラ紀テレーンをつなぐ鍵-チャート・碎屑岩シーケンス-. 構造地質, No.34, p.135-144.

- 三村弘二・鹿野和彦・中野 俊・星住英夫(1988) 1984年御嶽岩屑なだれ—堆積物からみた流動・堆積機構—。地調月報, vol.39, p.495-523.
- 湊 正雄(1951) 飛驒山地に薄衣式礫岩あり。鉱物と地質, vol.4, p.4-6.
- Mizutani, S., Hattori, I., Wakita, K., Okamura, Y., Kido, S., Kawaguchi, I. and Kojima, S. (1981) Jurassic formations in the Mino area, central Japan. *Proc. Japan Acad., ser. B*, vol.57, p.194-199.
- 森山昭雄(1989) 木曾川上流域の山地地形と地殻変動。愛知教育大学研究報告, vol.38(自然科学編), p.1-19.
- 長橋良隆・小坂共栄・日比伸子(1996) 岐阜・長野県に分布する後期鮮新世の大規模火砕流とその対比—丹生川火砕流堆積物・恵比須峠火砕堆積物とその相当層の例—。地球科学, vol.50, p.29-42.
- 名古屋大学理学部(1985) 1984年長野県西部地震について。地震予知連絡会会報, vol.33, p.123-134.
- 名古屋大学理学部(1995) 御岳山南東の地震活動(1995年)。地震予知連絡会会報, vol.54, p.471-472.
- 名古屋大学理学部地震火山観測地域センター・名古屋大学理学部高山地震観測所(1991) 1991年4月・5月の御岳山の火山活動。火山噴火予知連会報, no.50, p.13-15.
- 中村俊夫・藤井登夫・鹿野勘次・木曾谷第四紀巡検会(1992) 岐阜県八百津町の木曾川泥流堆積物から採取された埋没樹木の加速器¹⁴C年代。第四紀研究, vol.31, p.29-36.
- 中野 俊(1993) 上野玄武岩類Ⅰ：2つの単成火山における不均質なマグマ。岩鉱, vol.88, p.272-288.
- 中野 俊(1994) 上野玄武岩類Ⅱ：御嶽南, 木曾岩体群の化学組成の多様性。岩鉱, vol.89, p.115-130.
- Nakano, S., Fukuoka, T. and Aramaki, S. (1987) Trace element abundances in the Quaternary volcanic rocks of the Norikura volcanic chain, central Honshu, Japan. *Geochem. Jour.*, vol. 21, p.159-172.
- 中野 俊・大塚 勉・足立 守・原山 智・吉岡敏和(1995) 乗鞍岳地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 139p.
- 中野 俊・宇都浩三・内海 茂：上野玄武岩類および地蔵峠火山岩類のK-Ar年代(準備中)。
- 仁科良夫(1982) 境峠断層について。長野県地学研究報告集, no.2, p.31-34.
- 仁科良夫・松島信幸・赤羽貞幸・小坂共栄(1985) 長野県の活断層—活断層分布図と資料—。信州大学理学部紀要, vol.20, p.171-198.
- 奥村晶子・大塚 勉(1996) 美濃帯味噌川コンプレックスのマンガンノジュールから産出した中期ジュラ紀新世および後期ジュラ紀古世の放射虫化石群集。信州大学理学部紀要, vol.31, p.21-42.
- 大村明雄・河合貞行・玉生志郎(1988) ²³⁸U-²³⁰Th放射非平衡系による火山噴出物の年代測定。地調月報, vol.39, p.559-572.
- Ooida, T., Yamazaki, F., Fujii, I and Aoki, H. (1989) Aftershock activity of the 1984 Western Nagano Prefecture Earthquake, central Japan, and its relation to earthquake swarms. *Jour. Phys. Earth*, vol.37, p.401-416.
- 大塚 勉(1985) 長野県美濃帯北東部の中・古生界。地質雑, vol.91, p.583-598.
- 大塚 勉(1986) 美濃帯からの *Gongylothorax sakawaensis* - *Stichocapsa naradaniensis* 群集放射虫

- (ジュラ紀新世)の産出とその意義. 日本地質学会関西支部報, no.100, 40-41.
- Otsuka, T. (1988) Paleozoic-Mesozoic sedimentary complex in the eastern Mino terrane, central Japan and its Jurassic tectonism. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.31, p.63-122.
- 大塚 勉(1989) 美濃帯付加コンプレックスとその形成. 構造地質, vol.34, p.37-46.
- Quaternary Research Group of the Kiso Valley and Kigoshi, K. (1964) Radiocarbon date of the Kisogawa volcanic mudflows and its significance of the Wurmian chronology of Japan. *Chikyu Kagaku*, no. 71, p.1-7.
- Raymond, L. A. (1984) Classification of melanges. *Geol. Soc. Am. Special Paper*, no.198, p.7-20.
- 左合 勉・上野銀松・中村俊夫・池田晃子・坂本 亨(1992) 岐阜県小坂町濁河川流域に分布する御嶽火山噴出物から産出した炭化木片の加速器 ^{14}C 年代. 名古屋大学古川総合研究資料館報告, no.8, p.17-26.
- 斉藤尚人・塩野敏昭・三谷 豊(1984) 高山市東方の高原火山岩類と第四系について. 地質雑, vol.90, p.371-382.
- 酒井潤一(1963) 木曾谷のローム層 I. 地球科学, no.67, p.13-20.
- Sakai, J. (1981) Late Pleistocene climatic changes in central Japan. *Jour. Fac. Sci., Shinshu Univ.*, vol.16, p.1-64.
- 酒井潤一・千葉恵美(1996) 長野県開田村末川沿いに分布する木曾川泥流堆積物. 第四紀露頭集—日本のテフラ, 日本第四紀学会, p.234.
- 鮫島輝彦(1958) 木曾御嶽火山の地質. 御嶽研究自然編(御嶽駒ヶ岳総合調査会編), 木曾教育会, p.19-96.
- 柴田秀賢(1963) 木曾谷地質図および同説明書, 長野営林局.
- 島田安太郎(1969) 木曾川中流の高位段丘と礫層. 第四紀研究, vol.8, p.111-122.
- 島田安太郎(1982) 御嶽山 地質と噴火の記録. 千村書店, 315p.
- 清水 智・山崎正男・板谷徹丸(1988) 両白-飛騨地域に分布する鮮新-更新世火山岩の K-Ar 年代. 岡山理科大学蒜山研究所研究報告, no.14, p.1-36.
- 宝田晋治・山本優子・宇井忠英(1990) 岩屑流の流動・堆積機構その 5—御嶽火山起源の木曾川岩屑流—. 日本火山学会講演予稿集 1990, no.2, p.105.
- 竹本弘幸・百瀬 貢・平林 潔・小林武彦(1987) 新期御岳テフラ層の層序と時代—中部日本における編年上の意義—. 第四紀研究, vol.25, p.337-352.
- 田中邦雄・小林国夫・亀井節夫(1952) 沢渡礫岩の層的位置. 信州大学教育学部研究論集, no.2, p.108-116.
- 東京工業大学草津白根火山観測所(1991) 木曾御岳山 1991 年 5 月の活動と火山ガス組成. 火山噴火予知連会報, no.51, p.18-20.
- 東京通商産業局鉱山部・長野県商工部工業課・長野県鉱業会(1957) 長野のマンガ。 長野鉱業会, 47p.
- 氏家 宏・飯塚義之・中野 俊(1992) 上野玄武岩類の K-Ar 年代. 岩鉱, vol.87, p.102-106.
- 宇都浩三・山田直利(1985) 岐阜県坂下町上野玄武岩および高山市南方の玄武岩溶岩の K-Ar 年代. 地

- 調月報, vol.36, p.47-52.
- Wakita, K. (1988) Origin of chaotically mixed rock bodies in the Early Jurassic to Early Cretaceous sedimentary complex of the Mino terrane, central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol.39, p.675-757.
- 山田直利(1961) 5万分の1地質図幅「加子母」及び同説明書. 地質調査所, 25p.
- 山田直利・足立 守・梶田澄雄・原山 智・山崎晴雄・豊 遙秋(1985a) 高山地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 111p.
- 山田直利・加藤碩一・小野晃司・岩田 修(1985b) 北アルプス周辺地域の鮮新世-更新世珪長質火山岩類のK-Ar年代. 地調月報, vol.36, p.539-549.
- 山田直利・小林武彦(1988) 御嶽山地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 136p.
- 山田直利・野沢 保・原山 智・滝沢文教・加藤碩一(1988) 20万分の1地質図幅「高山」. 地質調査所.
- 山田直利・脇田浩二(1990) 20万分の1地質図幅「飯田」第2版. 地質調査所.
- 山科健一郎・松田時彦・有山智雄(1985) 1984年長野県西部地震による地変. 地震研究所集報, vol.60, p.249-279.
- 矢野賢治(1985) 長野県, 木曾山地北部 味噌川層の地質と放散虫化石. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨, p.162.
- 吉村豊文(1952) 日本のマンガン鉱床. マンガン研究会, 567p.
- 吉村豊文(1969) 日本のマンガン鉱床補遺 後編 日本のマンガン鉱山. 九州大学理学部研究報告, 地質学之部, vol.9, 特別号-2, p.1-1004.

QUADRANGLE SERIES

SCALE 1 : 50,000

Kanazawa (10) No.62



GEOLOGY

OF THE

KISO-FUKUSHIMA DISTRICT

By

Makoto TAKEUCHI, Shun NAKANO, Satoru HARAYAMA and Tsutomu OTSUKA

(Written in 1998)

(ABSTRACT)

The Kiso-Fukushima district, located in the southern end of the Japan Alps (Hida Mountains) of central Japan, belongs to the Inner zone of the Southwest Japan. The district is underlain chiefly by the Jurassic sedimentary complex of the Mino Terrane, the Late Cretaceous to Neogene (?) intrusive rocks (e.g. Nagawa Granite and Shirakawa Granite Porphyry), the Pliocene volcanic rocks and products of the Ontake Volcano (Middle Pleistocene to Holocene). Quaternary deposits such as lake and terrace deposits (Middle Pleistocene to Holocene) have restricted distribution in the district. The sedimentary complex and the Nagawa Granite have largely been displaced by the Sakai-toge fault which trends NNW-SSE in the northeastern part of the district. The outline of stratigraphic successions of this district is shown in Figure 1.

Jurassic sedimentary complex of the Mino Terrane

The sedimentary complex of the Mino Terrane consists of the Sawando Complex and the Misogawa Complex. The Sawando Complex is characterized by tectonically

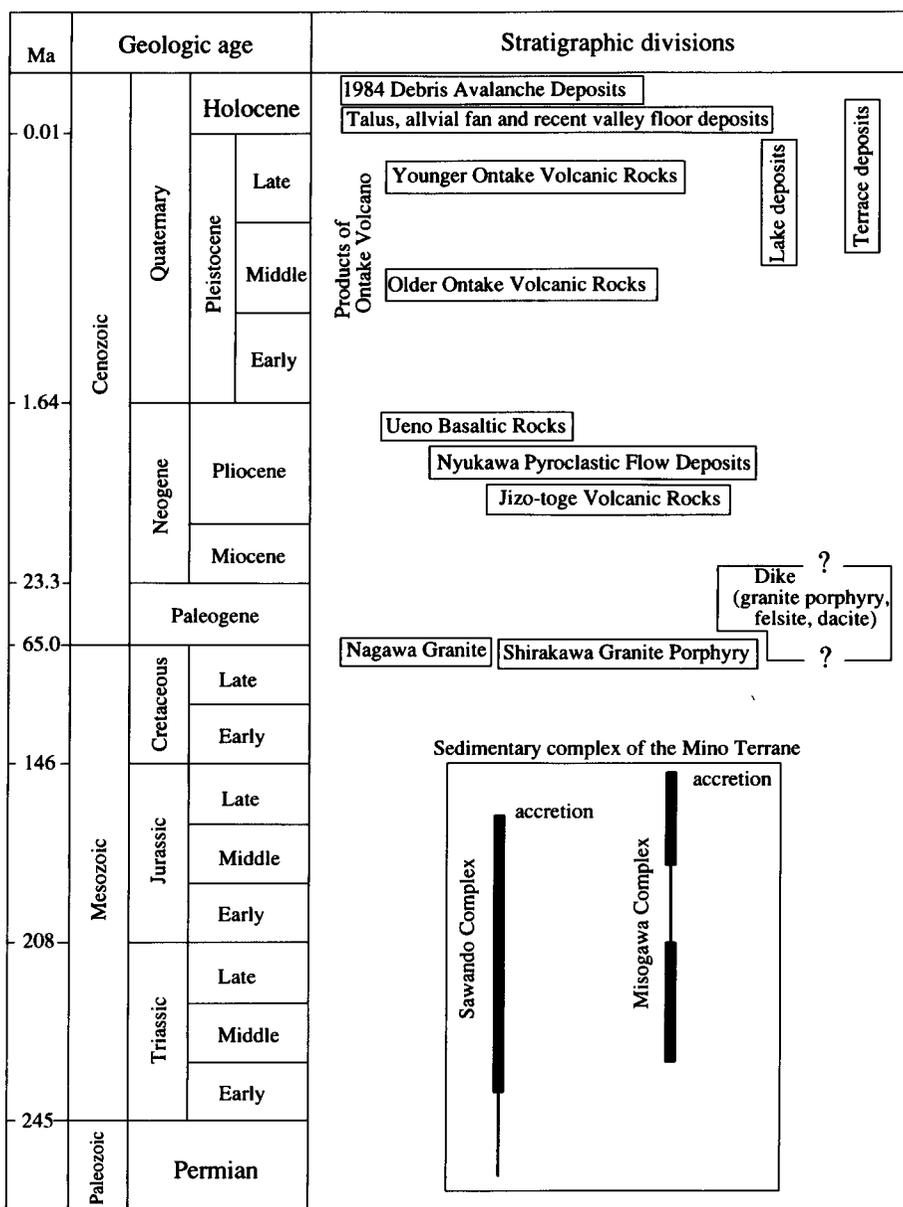


Fig.1 Summary of geology in the Kiso-Fukushima district

repeated sheets of Early Triassic to Middle Jurassic chert-clastics sequences composed of siliceous claystone, chert, siliceous shale, shale and sandstone in ascending order. Intercalated pebbly shale with the tectonic sheets includes blocks of Permian (?) greenstone. The Misogawa Complex is composed predominantly of sandstone and shale, with blocks and lenses of chert and siliceous shale. Some shales of this complex yield Late Jurassic radiolarians. Siliceous shale includes Mn-carbonate nodule which

yields middle Middle Jurassic to early Late Jurassic radiolarians. The Mn-carbonate is the youngest one from the Mino Terrane. The Sawando Complex thrusts up to the Misogawa Complex.

Intrusive rocks

Intrusive rocks consist of the Nagawa Granite, Shirakawa Granite Porphyry and dikes of granite porphyry, felsite and dacite. The Nagawa Granite is distributed in the northeastern part of the district, and intrudes into the sedimentary complex of the Mino Terrane with a thermal aureole. Pelitic rocks of the sedimentary complex have been metamorphosed to cordierite hornfels within 1,500m from the contact in the western side of the intrusive rock and 800m in the eastern side. The Nagawa Granite is composed of porphyritic biotite granite and hornblende-biotite granite to granodiorite. The K-Ar ages of coexisting hornblende and biotite from the pluton are 66.7 ± 1.5 Ma and 68.9 ± 3.4 Ma, respectively.

The Shirakawa Granite Porphyry is distributed in the southwestern part of the district, and intrudes into the sedimentary complex of the Mino Terrane with narrow thermal aureole within several meter from the contact. It is composed mainly of hornblende-bearing biotite granite porphyry. The Shirakawa Granite Porphyry seems to be intruded in the same period to the Nagawa Granite.

Granite porphyry as a small dike intrudes into the sedimentary complex of the Mino Terrane in the northwestern part of the district. Felsite sill and hornblende dacite dike and sill intrude into the Nagawa Granite.

Pliocene volcanic rocks

Pliocene volcanic rocks are composed of the Jizo-toge Volcanic Rocks, the Nyukawa Pyroclastic Flow Deposits and the Ueno Basaltic Rocks. The K-Ar dating indicates Late Pliocene age of all volcanic activities. The Jizo-toge Volcanic Rocks are composed mainly of andesite volcanoclastic rocks and lava with fluvial gravel at the base. The rocks are distributed at the ridges throughout the district which is 1,100 to 1,800m above the mean sea level. The depositional surface is called as the Jizo-rei Surface. The Nyukawa Pyroclastic Flow Deposits from eruptions in the northern Kamikochi district are mostly densely-welded dacitic pyroclastic rocks. Its distribution is restricted to very small area at the northwestern margin. The Ueno Basaltic Rocks are distributed in small area in the eastern part of the Kiso-Fukushima district, and are composed of pyroclastic rocks and lava of augite-olivine basalt.

Products of the Ontake Volcano

The Ontake Volcano has a conspicuous cone whose top is Ken-ga-Mine 3,067m in altitude in the west of the Kiso-Fukushima district, and the eastern half of the body is distributed in western part of the district. The volcano contains two overlapping bodies of compound volcanoes with caldera almost buried in. The products of the

Ontake Volcano are divided into two groups, the Older Ontake Volcanic Rocks and the Younger Ontake Volcanic Rocks. The former has been active in Middle Pleistocene (0.75–0.42Ma), and consists mainly of andesite lava and pyroclastic rocks with minor amount of basalt and dacite products. The latter has been active in Late Pleistocene (0.09–0.02Ma), and the early products are composed of rhyolite to dacite lava and pyroclastic rocks and the later products are andesite lava.

Middle Pleistocene to Holocene deposits

Middle Pleistocene to Holocene deposits are fluvial or colluvial, and are narrowly distributed along the mountain valley. The lake deposits are restricted to sporadic small areas of the northwestern part of the district. The fluvial terrace deposits have formed the Dejiri and Harano Surfaces (higher), the Sakashita Surface (middle) and the Saihoji Surface (lower). Talus and fan deposits are distributed on the foot of mountains in the northern part of this area. The deposits consist of ill-sorted rubble, gravel, sand and mud. The 1984 Debris Avalanche Deposits occur in a very small area of the southwestern part of the district. The deposits are composed of angular andesite blocks, lapilli-ash and mud. River bed deposits are composed of gravel, sand and mud.

Economic geology

Manganese ore deposits occur at many places in the sedimentary complex of the Mino Terrane. The ore deposits are associated with chert of the sedimentary complex, and are manganese carbonate and oxide. None of these mines are worked these days.

There are many hot springs in the foot of Mt. Ontakesan, e.g. Ontake-myojin, Kiso, Shikanose, Yukawa, Ontake.

文献引用例

竹内 誠・中野 俊・原山 智・大塚 勉 (1998) 木曾福島地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 94p.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Takeuchi, M., Nakano, S. Harayama, S. and Otsuka, T. (1998) *Geology of the Kiso-Fukushima district*. With Geological Sheet Map at 1:50,000, Geol. Surv. Japan, 94p. (in Japanese with English abstract 4p.).

平成10年12月18日 印刷

平成10年12月25日 発行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305-8567 茨城県つくば市東1丁目1-3

印刷者 岩見 呉

印刷所 岩見印刷株式会社

茨城県水海道市宝町2753

©1998 Geological Survey of Japan