

古期御岳火山の地質

松本盆地団体研究グループ*

Geology of the Older Ontake Volcano, Ccentral Japan

Matsumoto Basin Collaborative Research Group*

Abstract The Ontake volcano is situated at the southern end of the Norikura volcanic chain, central Japan. The Ontake volcano consists of the Older Ontake Volcano (Middle Pleistocene) and the Younger Ontake Volcano (Late Pleistocene). The Tarusawa Formation (Middle Pleistocene) corresponds to the volcanic sediments of the Older Ontake Volcano, and is classified into the lower and upper members. The lower member is mainly composed of volcanoclastic material and intercalates numerous air fall tephra beds, thin lavas and pyroclastic flow deposits. The upper member is mainly composed of lavas and intercalates a few air fall tephra beds.

Several marker tephra beds are intercalated in the volcanic sediments; these are, Satomiya Pumice, Kanbara Pumice I, II, III in the lower member of the Tarusawa Formation, and Hottaruzawa Pumice in the upper member. Each of these marker tephra bed is distributed around the Ontake volcano. The marker tephra beds are characterized by high content of hornblende except for Hottaruzawa Pumice which is characterized by biotite.

The volcanic activity of the Older Ontake Volcano was revealed by means of volcanostratigraphy, tephrostratigraphy and K-Ar age dating of lavas. The activity can be divided into a tephra-stage (0.78-0.64 Ma) and a lava-stage (0.64-0.39 Ma). Volcanic products of the tephra-stage almost correspond to the lower member, and those of the lava-stage to the upper member of the Tarusawa Formation. The volcanic activity of the tephra-stage was mostly explosive, forming air fall tephra and pyroclastic flows. Those tephra beds may have been entrained in a number of debris flows, which formed the major part of the eastern body of the Older Ontake Volcano. The volcanic activity of the lava-stage was less explosive, and produced a large number of lava flows. These lava flows almost entirely covered the foot areas and formed edifice of the Older Ontake Volcano.

Key Words: Older Ontake Volcano, Middle Pleistocene, Tarusawa Formation, volcanostratigraphy, tephrostratigraphy, pumice bed.

はじめに

御岳火山は乗鞍火山列南部に位置する成層火山で、1979年に水蒸気爆発を起こした活火山である。この火山の活動は長期の休止期間を挟み大きく2分され(小林ほか 1971)、それぞれの活動時期は中期更新世と後期更新世にあたる。松本盆地団研木曾谷グループ(1985, 1986)は中部更新統を鈴ヶ沢累層と樽沢累層に、上部更新統を王滝累層として地層区分した。山田・小林(1998)は中期更新世および後期更新世に活動した火山をそれぞれ古期御岳火山、新期御岳火山と定義した。鈴ヶ沢累層、樽沢累層は古期御岳火山噴出物に、王滝累層は新期御岳火山噴出物に相当する。

このうち、新期御岳火山に関しては、木村ほか(1991)、木村(1993)により、その噴出物の記載、層序が検討され、火山活動史も議論された。一方、本研究の対象である古期御岳火山は、近年、その溶岩から多くのK-Ar年代が測定され、詳細な活動年代が明らかにされた(Kioka et al. 1998; 松本・小林 1999)。しかし、その噴出物の記載および層序については、松本盆地団研木曾谷グループ(1985, 1986)、山田・小林(1988)、竹内ほか(1999)による報告があるものの、それらは、一部の地域のみであったり、溶岩層を中心とした記載であったりするため、古期御岳火山噴出物全体の記載、層序に基づいて火山活動史を検討した報告はない。

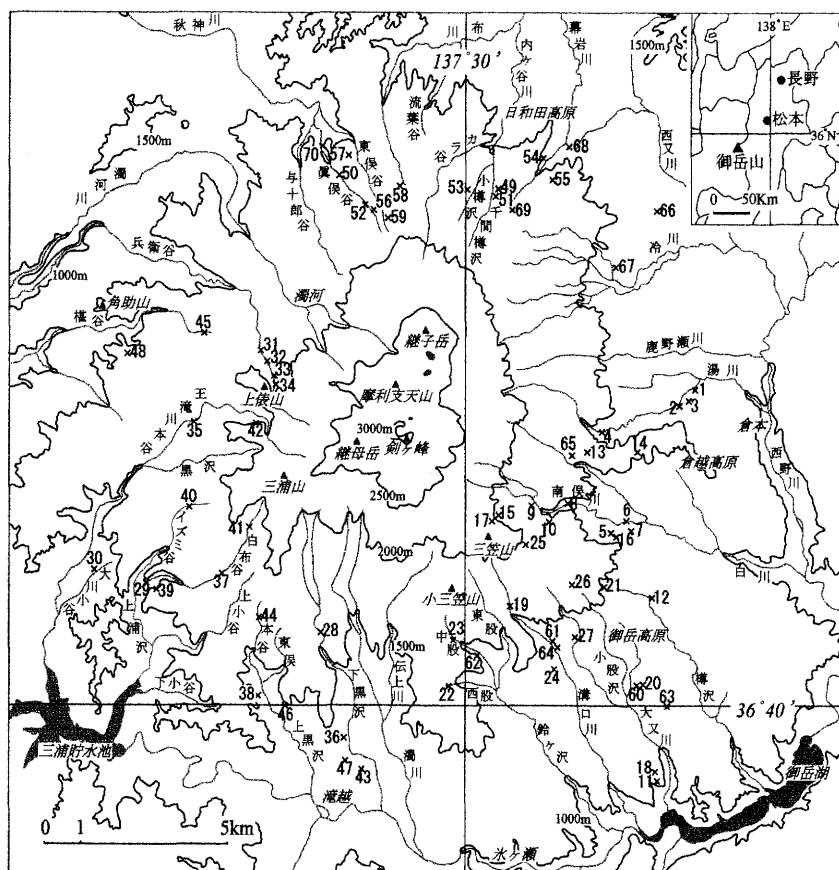
そこで、筆者らは古期御岳火山の活動史を明らかにするこ

2001年9月7日受付。2001年12月14日受理。

*青木静江・○池元壮彦¹⁾・石井良樹・稲垣 裕・井上貞行・○岩井夏彦¹⁾・上野友岳・浮島久幸・蛭名 明¹⁾・大沢 匡・大金 齊・太田嘉奈・太田 亮・大林市幸・岡田直美¹⁾・桶田 敦・小倉徹也⁴⁾・○小田貴代美・小野寺丈尚太郎¹⁾・河村幸恵・○紀岡秀征¹⁾・倉地亮宣・河野洋平¹⁾・越谷 賢¹⁾・小林俊介¹⁾・斉藤晴香¹⁾・○酒井潤一¹⁾・酒井寿和・笹岡 崇¹⁾・佐藤成夫⁵⁾・佐藤雅訓¹⁾・塩島弘治¹⁾・柴崎尚美・清水仁之・水津夏麻¹⁾・○鈴木 保¹⁾・清川理紗¹⁾・瀬山 透¹⁾・曾根原崇文¹⁾・高木信彦・高塚哉子¹⁾・高橋寿明¹⁾・高山大貴¹⁾・◎竹下欣宏¹⁾・竹村健一¹⁾・千村正純・寺澤順也・土井康裕・中澤 仁¹⁾・中田浩三・中平啓二・中村成貴・楢原 守¹⁾・西来邦章¹⁾・丹羽耕輔・野入恵美¹⁾(旧姓:千葉)・○野入久幸¹⁾・服部泰久・林 達也¹⁾・平沢大地¹⁾・深谷研司¹⁾・藤平秀一郎³⁾・星野安治⁴⁾・本郷美佐緒⁴⁾・村山琢哉¹⁾・目加田文子・森川篤平³⁾・矢嶋勝美²⁾・安田智広¹⁾・山内那花¹⁾・山内誉主也・山下太一・○吉田裕香里²⁾

1) 松本支部 2) 長野支部 3) 新潟支部 4) 大阪支部 5) 前橋支部 ◎は執筆責任者 ○は執筆分担者
連絡先: 酒井潤一, 〒390-8621 松本市旭 3-1-1 信州大学理学部地質科学科

c/o SAKAI Jun'ichi, Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu University, 3-1-1 Asahi, Matsumoto 390-8621, Japan.



第1図. 木曽御岳山周辺の地形略図および露頭位置図.
×が露頭位置を示し、ゴシック体の数字が露頭番号を示す.

Fig. 1. Topographic map around the Ontake volcano. Crosses indicate locations of outcrops and Gothic numerals are locality numbers of outcrops.

とを目標とし、野外調査を行い古期御岳火山の噴出物を記載するとともに、火山灰層序学的手法を用いて、その層序を検討した。本稿では御岳火山中部更新統の詳細な記載と新たな層序を報告し、火山灰層序と溶岩の噴出年代から古期御岳火山の活動史を論じる。

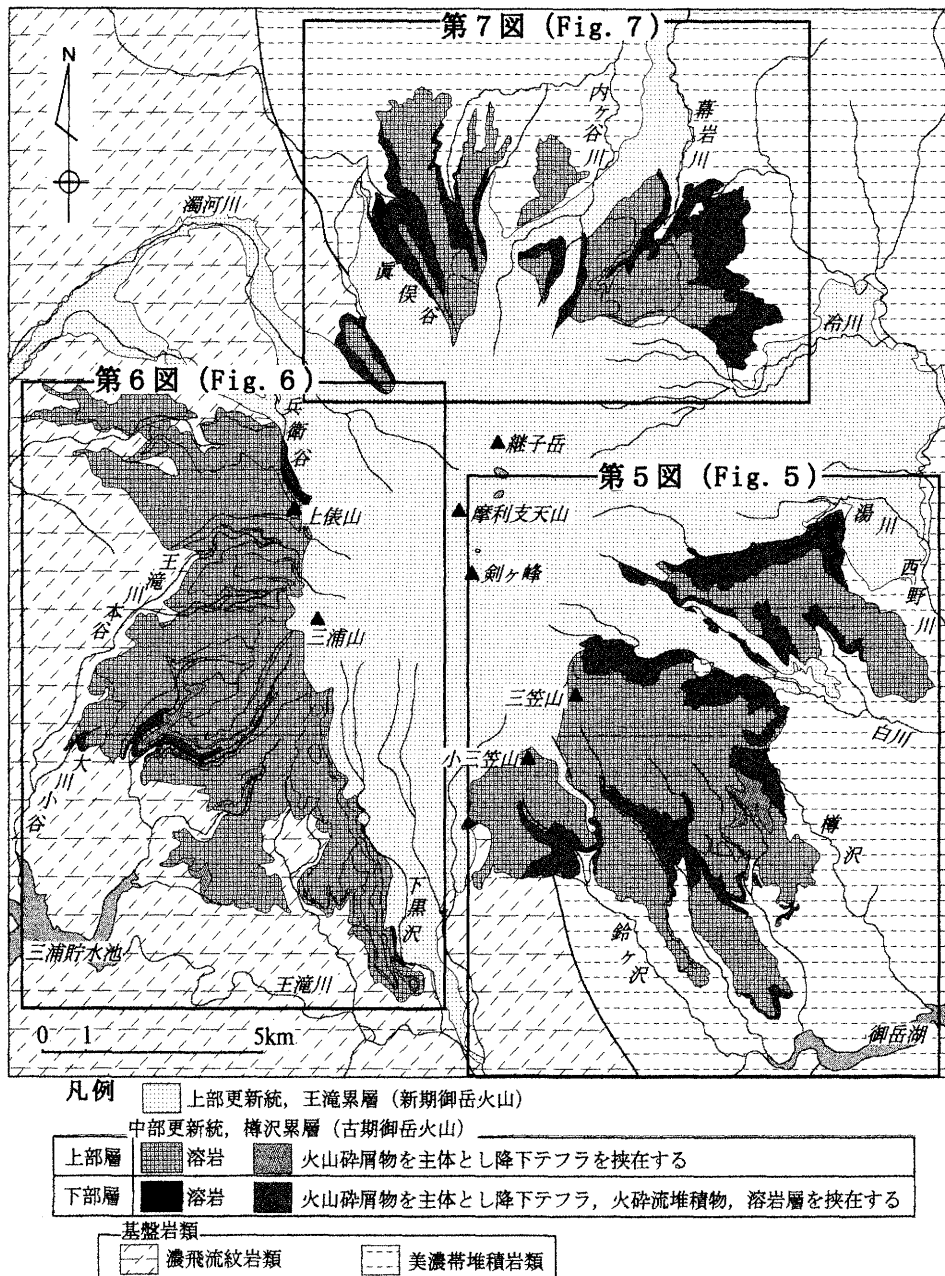
地形・地質概説

御岳火山の位置図および地形略図を第1図に示す。御岳火山は飛騨山脈南端の岐阜・長野県境にあり、乗鞍火山列の南部に位置している。山頂部には、剣ヶ峰 (3,067m) を最高点としてほぼ南北3kmにわたる稜線をもつ複成火山である。また南東麓には三笠山 (2,256m)、小三笠山 (2,029m)、南西麓には三浦山 (2,394m)、西麓には上俣山 (2,077m) がほぼ半円状に分布する。

基盤岩類は、山体の直下を通る北北西-南南東方向の推定境界を境として東側に美濃帯堆積岩類、西側に濃飛流紋岩類が分布し、局所的に花崗岩などがみられる (山田・小林 1988・竹内ほか 1999)。その他の基盤岩類として北麓に約 1.7Ma に活動した丹生川火砕流堆積物 (原山 1998) が、約 3.5-1.6Ma にかけて活動した地蔵峠火山岩類、約 2.8-1.5Ma にかけて活動した上野玄武岩類が、山体周辺の尾根上に局所的に分布している (中野ほか 2000)。

古期御岳火山の噴出物および同時代の火山碎屑物からなる樽沢累層は、東麓から南東麓、南西麓から西麓、および北麓に分かれて、山麓の広い範囲に分布する。一方、新期御岳火山噴出物に相当する王滝累層は、現在の山頂部周辺および東麓西野川流域、南麓濁川流域、西麓濁河川流域、北麓幕岩川流域に分布する (第2図)。

樽沢累層は主要構成物の違いにより大きく下部層と上部層に区分される (第3図)。樽沢累層下部層は主に火山碎屑物で構成され、溶岩層、火砕流堆積物、降下テフラ、シルトなどが挟在する。火山碎屑物は一般に淘汰が悪く、雑多な礫種で構成され、土石流あるいは火山麓扇状地性の堆積物である。溶岩層は比較的薄い玄武岩質なものが主体であるが、安山岩質なものも存在する。火砕流堆積物は一般に薄く非溶結である。降下テフラは角閃石を含むデイサイト質なものから、かんらん石を含む玄武岩質なものまで存在し、粒径・層厚も様々である。このうち、角閃石を多く含む軽石 (里宮パミス・寒原パミス I・II) は鍵層として山麓内で広く追跡できる。なお、本研究グループでは一時期、下部層から侵食間隙を境に最下部層 (Kioka et al. (1998) の Lowermost member に相当する) を区分したが、この侵食間隙は局所的なものであることが判明したため、本論文では最下部層を下部層に含めた。樽沢累層上部層は主に溶岩層で構成され、火山碎屑物を



第2図. 木曽御岳山全域の地質図。
図中の四角で囲まれた3つの地域は第5, 6, 7図の範囲にそれぞれ対応する。
Fig. 2. Simplified geological map of the Ontake volcano. Each of the three squares corresponds to the areas shown in Figs. 5, 6 and 7.

挟在する。溶岩層は一般に厚く広範囲に分布し、安山岩からデイサイト質なものが全体積の大部分をしめる。上部層中に存在する黒雲母を含む軽石（白布沢パミス）は、鍵層として山麓に広く追跡できる。

古期御岳火山は約0.78-0.39Maに活動し（Kioka et al. 1998）、現在の山頂部付近を中心として直径約20km以内の火山体を形成したと考えられ、現在その山麓斜面は溶岩台地として部分的に残っている。

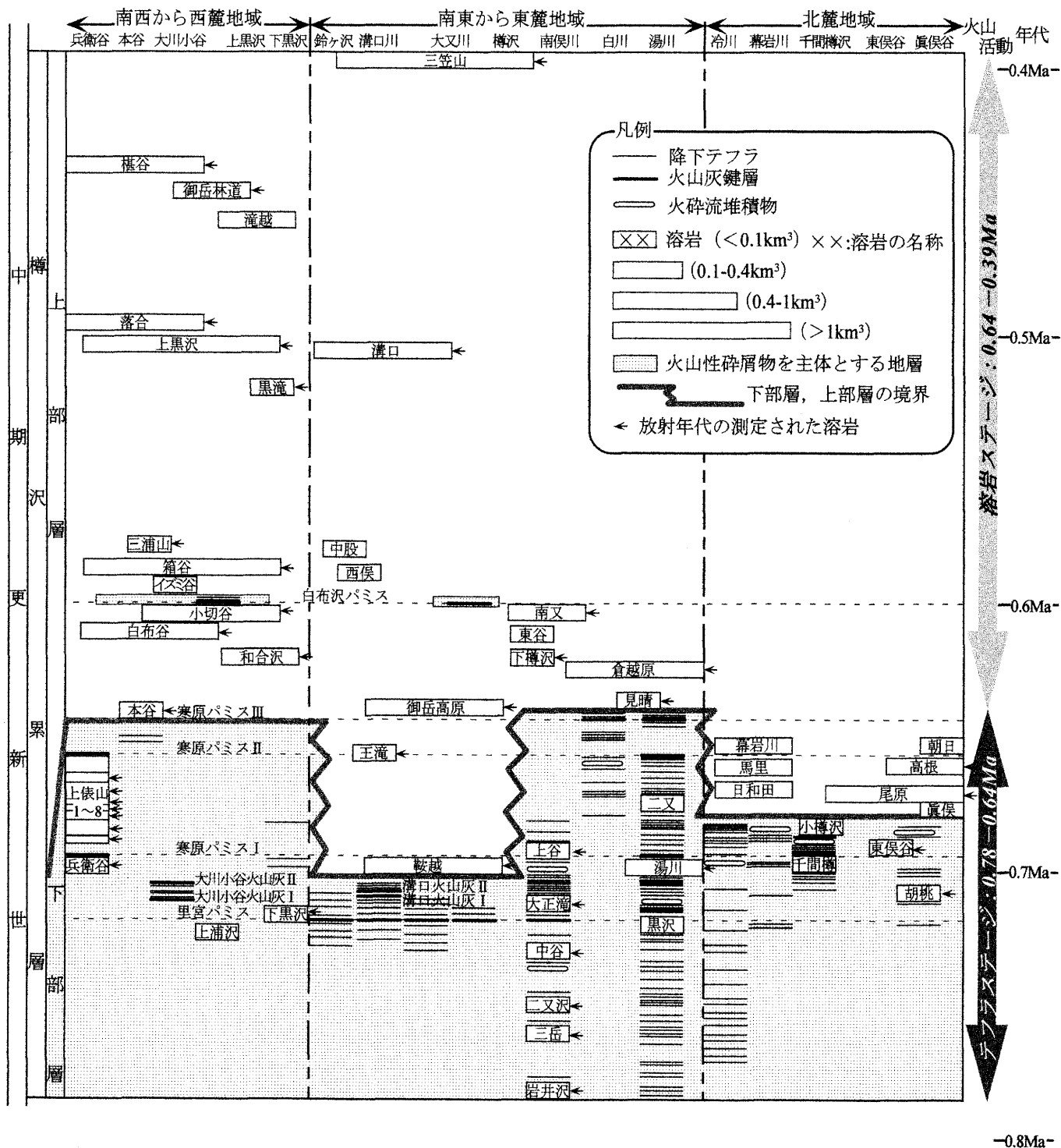
中部更新統の地質

樽沢累層〔松本盆地団研木曽谷グループ（1985）を再定義〕

松本盆地団研木曽谷グループ（1985, 1986）は、木曽御岳山麓の中部更新統を、不整合を境に鈴ヶ沢累層と樽沢累層

に区分した。しかし、本研究で両累層中に里宮パミスが挟在することを確認したため、両者は同時期の堆積物であることが明らかになった。このため、木曽御岳山麓の中部更新統を樽沢累層として一括して再定義し、火山砕屑物を主体とする下部層と溶岩を主体とする上部層に区分した。樽沢累層は古期御岳火山（山田・小林 1988）の噴出物に相当するため、樽沢累層堆積期の火山を古期御岳火山と呼ぶことにする。樽沢累層の層序を第3図に、山麓全域の対比柱状図を第4図に示す。

樽沢累層はほぼ山麓全域に分布するが、王滝累層に覆われて露出範囲が分断されるため、南東から東麓地域（湯川と鈴ヶ沢に挟まれる地域）、南西から西麓地域（下黒沢と兵衛谷に挟まれる地域）、北麓地域（草木谷と冷川に挟まれる地域）



第3図. 古期御岳火山噴出物・樽沢累層の層序表. 溶岩層の年代位置は Kioka et al. (1998) に基づく.

Fig. 3. Stratigraphy of volcanic products of the Older Ontake Volcano. Dating of lavas is after Kioka et al. (1998).

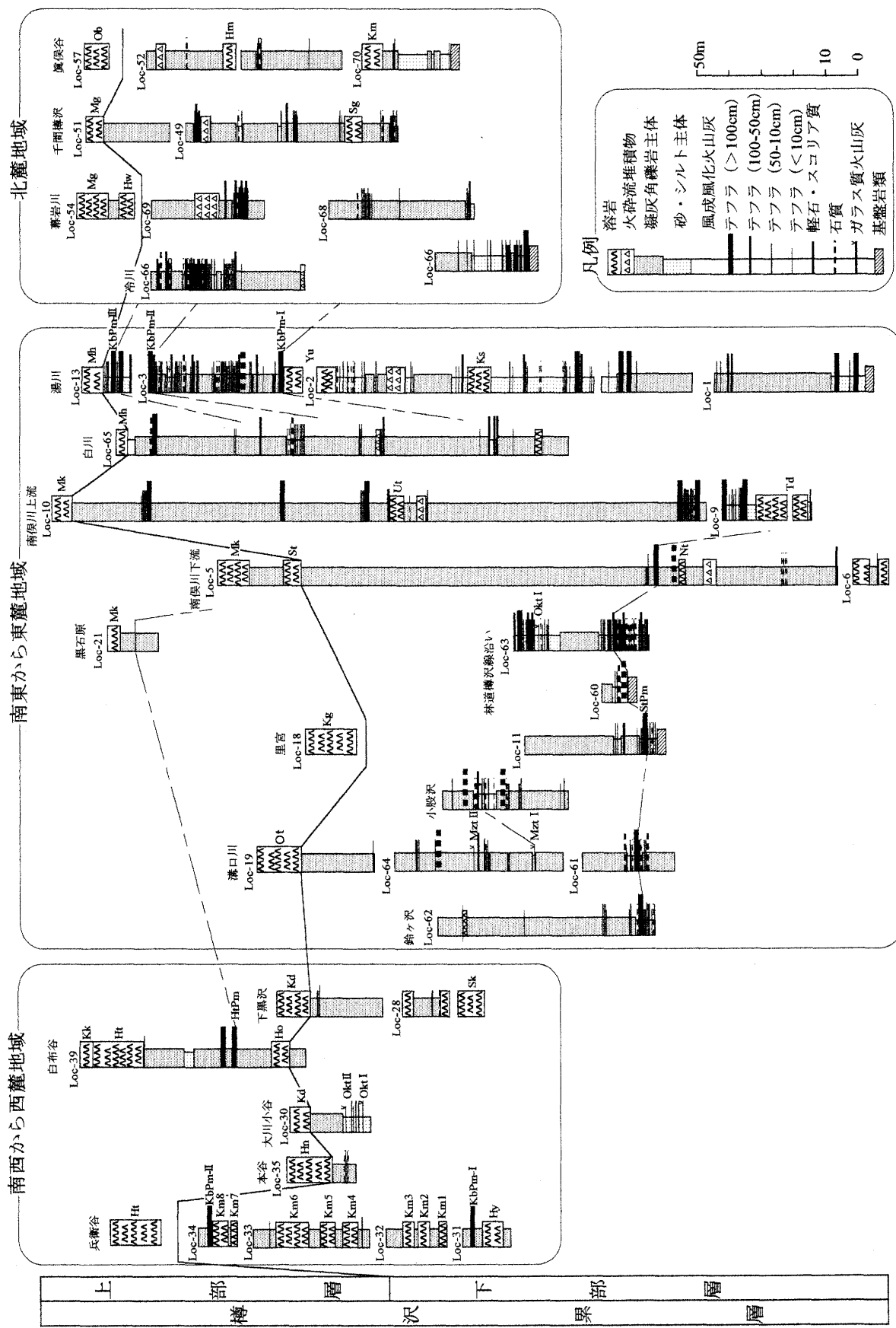
に区分し, それぞれの地域ごとに記載する. 主な地名および地形概略図を第1図に, 山体全域の地質図を第2図に示す.

地層名に関しては, 定義に変更を要さないものだけに限りできるだけ従来の地層名を用いるが, 模式地の設定変更を伴ったりして変更を余儀なくされたものも多く, 一部を除いて新称および改称して再定義した.

各沢で確認できる溶岩層の層序関係を第4図に示したが,

溶岩層の分布は限られた地域にあり, それぞれの調査地域内でも層序関係を確認することが困難なものがある. このため, 溶岩層の層序関係は, 確認できるものについてのみ述べる.

溶岩の岩石名は, Kioka et al. (1998) の SiO₂ 値を用いて Le Bas et al. (1986) の区分に基づき決定した. また, Kioka et al. (1998) による溶岩の放射年代値を第1表にまとめて示す.



第4図. 木曽御岳山麓における樽沢累層の対比柱状図。略称と地層名の対応を本文と第5, 6, 7図に示す。
Fig. 4. Columnar sections of the Tarusawa formation. Their locations are shown in Fig. 1. The abbreviations of strata are explained in the text and Figs. 5, 6 and 7.

南東から東麓地域

南東から東麓地域の地質図および断面図を第5図に、露頭位置を第1図に示す。

南東から東麓地域の樽沢累層下部層

この地域に分布する樽沢累層下部層は樽沢累層上部層により湯川流域、白川流域、樽沢から鈴ヶ沢地域にその露出が分断されるため、それぞれの地域ごとに記載する（第5図）。

湯川流域

模式地：湯川中流右岸、標高1,310m付近（Loc. 3）。
分布：湯川中流域右岸および上流域の両岸に分布する。
層厚：模式地において約36m（上限不明）で、全層厚は250mを越える。

層相：湯川流域では下部・中部・上部で層相が著しく変化する。下部：主に火山灰質粗粒砂を基質とする固結の良い火山砕屑物からなり、その下部に火山灰質シルト層、砂層と基盤岩類の角礫層がみられ、泥炭質砂礫・泥炭層を局所的に挟む。また、白色軽石質火山礫・火山灰層が5層挟在する。火山砕屑物中の礫は亜角から亜円で礫径は数～30cmほどのものが多く、角閃石デイサイトの礫が多く含まれる。基盤岩類の礫は粒径数cmほどのものが多く、チャート・泥岩・砂岩礫が多い。中部：主に成層した黄白色から紫灰色の火山灰質シルト層、砂層および礫層からなる。礫は亜円礫で、輝石斑晶が見られる安山岩が多く、礫径は数～10cmほどのものが多い。礫層の基質中に白から黄白色の軽石が混じる。また、軽石質・スコリア質・石質火山礫層、火山灰層などの降下テフラが少なくとも20数層挟在する。降下テフラは黄白色の軽石質なものが卓越する。上部：主に固結のよい暗灰褐色から暗灰色火山灰質粗粒砂を基質とする淘汰の悪い火山砕屑物からなり、葉理の見られるシルト・砂・砂礫層および風成風化火山灰層が挟在する。火山砕屑物中の礫は亜角礫から亜円礫で灰色から暗灰色安山岩礫が主体である。礫径は数～30cmほどのものが多いが、最大で80cmに達するものもある。また、火山砕屑物の基質にはスコリアや単斜輝石の単結晶が混じることが多い。溶岩層が3層、火砕流堆積物が1層挟在し、スコリア質・軽石質・石質火山礫層、火山灰層などの降下テフラが少なくとも40層以上挟在する。降下テフラは、赤褐色から黒色のスコリア質のものが卓越する。山麓に鍵層として追跡できる寒原パミスⅠ・Ⅱ・Ⅲが挟在する。

層序：基盤岩類を覆い、見晴溶岩層、^{みはらし}倉越原溶岩層に覆われる。

白川流域

模式地：南俣川、標高1,230m右岸、標高1,350m周辺（Loc.5）。
分布：白川中流から上流域および南俣川流域に分布する。
層厚：南俣川中流域では約200m、南俣川上流域では特に厚く、500mを越える。白川流域では約150mである。
層相：主に固結のよい褐色から暗褐色の火山灰質粗粒砂を基質とする淘汰の悪い火山砕屑物からなり、わずかにシルト・砂・砂礫層および風成風化火山灰層を挟む。礫は亜角礫から

亜円礫で灰色から青灰色安山岩礫が主体である。礫径は数～50cmほどのものが多いが、白川上流域では最大で300cmに達するものもある。火山砕屑物の基質中にはスコリアや輝石の単結晶が混じることが多い。また数層の溶岩層および火砕流堆積物が挟在し、軽石質・スコリア質・石質火山礫層および火山灰層などの降下テフラが少なくとも30層以上挟在する。降下テフラは、白川では赤褐色から黒色のスコリア質なものが卓越し、南俣川では黄白色から灰色の軽石質なものが卓越する。山麓に鍵層として追跡できる里宮パミス、寒原パミス」が挟在する。

層序：基盤岩類を覆い、^{しもたろさわ}下樽沢溶岩層、南又溶岩層、見晴溶岩層に覆われる。

樽沢から鈴ヶ沢地域

模式地：王滝村里宮、標高1,070m付近（Loc. 11）。
分布：王滝村里宮周辺、大又川中流域、林道樽沢線、標高1,140～1,200m付近、林道黒石線、標高1,200m付近、溝口川中流域、鈴ヶ沢中流から上流域に分布する。
層厚：模式地周辺で約80m、大又川周辺域で約20～50m、溝口川流域で約150m、鈴ヶ沢流域で約100mである。
層相：主に固結のよい褐色から暗褐色の火山灰質粗粒砂を基質とする淘汰の悪い火山砕屑物からなり、シルト・砂・砂礫層を挟む。火山砕屑物中の礫は亜円礫から亜角礫が多く、輝石斑晶の見られる安山岩礫が多い。礫径は数～30cmほどのものが多いが、溝口川・鈴ヶ沢流域では最大で150cmに達するものもある。基質中には青灰色から黄白色火山礫が多く混ざり、輝石の単結晶が含まれることがある。林道樽沢線沿いでは層相が周辺と異なり、シルトを基質とする円磨された黄白色軽石質火山礫層と成層したシルト・砂層が主体となり、火山砕屑物を挟む。また、溶岩層が数層挟在し、軽石質・スコリア質・石質火山礫層、火山灰層など、多くの降下テフラが挟在する。降下テフラは黄白色から黄褐色の軽石質なものが卓越し、石質火山礫層は他の地域のものに比べ厚い傾向がある。山麓に鍵層として追跡できる里宮パミスが挟在する。また、古期御岳火山以外が給源と思われるガラス質火山灰層として大川小谷火山灰Ⅰと溝口火山灰Ⅰ・Ⅱが挟在する。
層序：基盤岩類を覆い、^{くらこさ}鞍越溶岩層、王滝溶岩層に覆われる。南東から東麓地域の樽沢累層下部層中に挟在する溶岩層

黒沢溶岩層：Ks〔新称〕

模式地：湯川標高1,180m右岸、標高1,210m地点（Loc. 2）。
分布：模式地周辺、および湯川河床1,215m付近に分布する。
層厚：約10m。

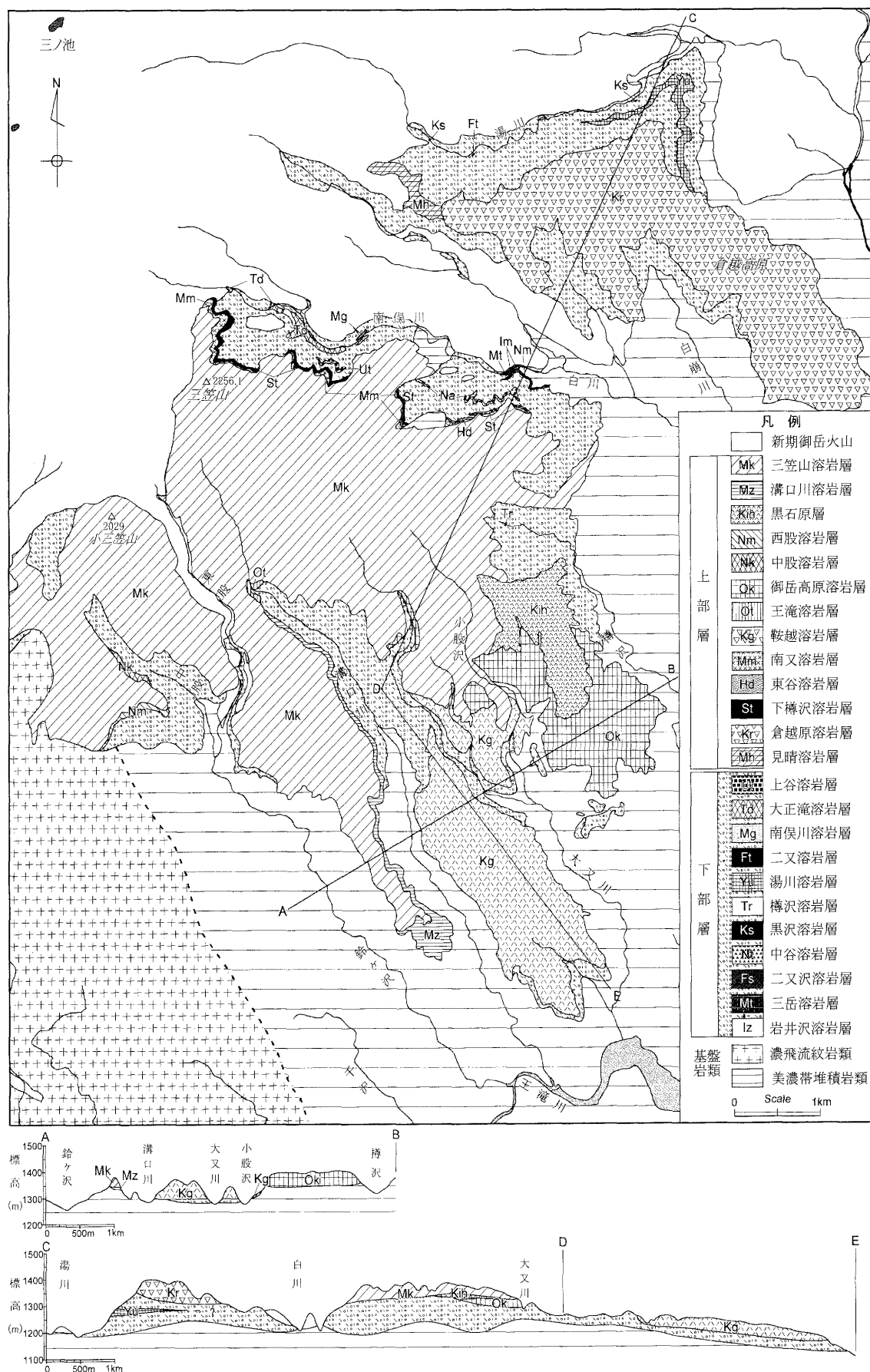
岩相：角閃石（最大粒径3cm）とかんらん石（最大粒径5mm）の斑晶が目立つかんらん石複輝石角閃石玄武岩質安山岩溶岩である。模式地周辺において枕状溶岩やハイアロクラスタイトの産状を呈する。

層序：湯川溶岩層の下位である。

湯川溶岩層：Yu〔新称〕

模式地：湯川中流右岸、標高1,310m地点（Loc. 3）。

古期御岳火山の地質



第5図. 南東から東麓地域の地質図および地質断面図.

Fig. 5. Geological map and cross section of the southeast-eastern region of the Ontake volcano.

分布：湯川中流域右岸，標高 1,260 ～ 1,315m にかけて分布する。

岩相：斑晶の目立つ青灰色のかんらん石複輝石玄武岩溶岩である。普通輝石斑晶が目立つ。中部に柱状節理が顕著にみられる。2 層のフローユニットが存在し、上部では板状節理が発達する。

層序：黒沢溶岩層より上位で、寒原パミス I に覆われる。

二又溶岩層：Ft〔新称〕

模式地：湯川上流右岸，標高 1,420m 地点 (Loc. 4)。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 5 m。

岩相：緻密で普通輝石斑晶が目立つかんらん石複輝石安山岩溶岩である。板状節理が発達する。

層序：湯川溶岩層より上位である。

岩井沢溶岩層：Iz〔新称〕

模式地：南俣川，標高 1,190m の滝 (Loc. 6)。

分布：模式地周辺および一の又沢，標高 1,210m 付近，岩井ノ沢，標高 1,270m 付近に分布する。

層厚：約 15 m。

岩相：灰色から青灰色のかんらん石複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。石基が非常に緻密で、斜長石斑晶と普通輝石斑晶が目立つ。一般に塊状を呈する。

層序：基盤岩類を直接覆い、三岳溶岩層に覆われる。

三岳溶岩層：Mt〔新称〕

模式地：南俣川，標高 1,200m 地点 (Loc. 6)。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 20 m。

岩相：青灰色から暗灰色の単斜輝石かんらん石玄武岩質安山岩溶岩である。石基が非常に緻密で、斜長石斑晶が目立ち、柱状節理が発達する。

層序：層厚約 5m の火山砕屑物を挟んで岩井沢溶岩層を覆う。

二又沢溶岩層：Fs〔新称〕

模式地：南俣川，標高 1,155m 右岸，標高 1,260m 付近 (Loc. 7)。

分布：南俣川下流右岸，標高 1,250 ～ 1,260m 付近に分布する。

層厚：約 20 m。

岩相：黒色から暗灰色のかんらん石単斜輝石玄武岩質安山岩溶岩である。斑晶は非常に細粒であるが、まれにかんらん石、普通輝石の斑晶（最大粒径 4mm）が点在する。柱状節理が顕著に発達する。

層序：三岳溶岩層より標高的に上位に分布する。

中谷溶岩層：Nt〔新称〕

模式地：南俣川，標高 1,230m 右岸，標高 1,370m 地点 (Loc. 5)。

分布：南俣川下流右岸，標高 1,350 ～ 1,470m 付近に分布する。

層厚：約 5 m。

岩相：暗灰色から青灰色のかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。斑晶は全体に細粒であるが、普通輝石斑晶が目立つ。全

体に弱く発泡している。塊状を呈し、不規則にクラックが入る。

層序：里宮パミスの下位で、三岳溶岩層の上位である。

南俣川溶岩層：Mg〔新称〕

模式地：南俣川兩岸，標高 1,430m 地点 (Loc. 8)。

分布：南俣川兩岸にレンズ状に分布する。

層厚：最大層厚は 10 m であり、側方変化が著しい。

岩相：青灰色から暗灰色の緻密な角閃石含有斜方輝石単斜輝石安山岩溶岩である。最大粒径 1mm 以下の普通輝石斑晶が散在する。塊状節理、柱状節理が発達し、下部は同質の角礫岩層である。

層序：大正滝溶岩層の下位である。

大正滝溶岩層：Td〔新称〕

模式地：南俣川支流，標高 1,590m の滝 (Loc. 9)。

分布：南俣川上流域河床に分布する。

層厚：約 30 m。

岩相：青灰色の角閃石複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。角閃石の巨晶（最大粒径 3cm）が目立つ。溶岩と同質の凝灰角礫岩層を挟み、3 層のフローユニットが確認できる。各フローユニットで岩相はほとんど変化しない。一般に塊状を呈し、不規則にクラックが入る。

層序：南俣川溶岩層より上位で、上谷溶岩層より下位である。

上谷溶岩層：Ut〔新称〕

模式地：南俣川，標高 1,450m 右岸，標高 1,570m 付近 (Loc. 10)。

分布：模式地周辺から南俣川上流に分布する。

層厚：約 7 ～ 8 m。

岩相：青灰色から紫灰色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。普通輝石斑晶が目立ち、細粒な白色風化した斜長石斑晶を多く含む。塊状を呈し、上部にクリンカーを有する。

層序：大正滝溶岩層よりも上位である。

樽沢溶岩層：Tr〔松本盆地団研木曾谷グループ (1985) を再定義〕

模式地：樽沢，標高 1,350m 付近 (Loc. 12)。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 4 m。

岩相：角閃石斑晶の目立つ黒色から暗灰色の複輝石含有角閃石安山岩溶岩である。角閃石斑晶が定向配列する。板状節理が顕著に発達するが、本層下部では凝灰角礫岩の様相を呈する。

層序：他の地域の溶岩層との関係は不明である。

南東から東麓地域の樽沢累層上部層

見晴溶岩層：Mh〔新称〕

模式地：千本松見晴山荘裏，標高 1,650m 付近 (Loc. 13)。

分布：模式地周辺の尾根を形成し分布する。

層厚：約 50 m。

岩相：青灰色の単斜輝石かんらん石玄武岩溶岩である。かんらん石、普通輝石斑晶が目立つ。一般に塊状を呈する。

層序：樽沢累層下部層を覆い、倉越原溶岩層に覆われる。

倉越原溶岩層：Kr〔松本盆地団研木曾谷グループ（1985）を再定義〕

模式地：倉越原林道、標高 1,550m 付近（Loc. 14）。

分布：千本松見晴山荘付近から倉越高原にかけて台地状の地形を形成し分布する。

層厚：東方に向かって層厚を増し、最大で約 180m に達する。

岩相：青灰色から灰色の角閃石デイサイト溶岩である。角閃石と斜長石斑晶が目立つ。板状および柱状節理が発達する。

層序：樽沢累層下部層および見晴溶岩層を覆う。

下樽沢溶岩層：St〔新称〕

模式地：南俣川左岸、標高 1,950m 付近（Loc. 15）。

分布：南俣川中流域左岸に分布する。

層厚：模式地周辺で約 35 m。

岩相：青灰色の複輝石角閃石安山岩溶岩である。石基は緻密で、斑晶は比較的少ない。角閃石と斜長石はしばしば集斑晶をなす。板状節理が顕著に発達する。岩石中の長径 0.5～2cm 程のレンズ状の間隙を二次鉱物が埋めているのが観察される。

層序：樽沢累層下部層を覆い、東谷溶岩層よりも下位である。

東谷溶岩層：Hd〔新称〕

模式地：南俣川左岸、標高 1,480m 付近（Loc. 16）。

分布：南俣川中流から上流の右岸に分布する。

層厚：約 10 m。

岩相：青灰色のかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。斑晶は目立たないが、まれに普通輝石斑晶が点在する。一般に塊状を呈し、不規則にクラックが入る。

層序：下樽沢溶岩層よりも上位で、三笠山溶岩層に覆われる。

南又溶岩層：Mm〔新称〕

模式地：南俣川左岸、標高 2,000m 付近（Loc. 17）。

分布：南俣川支流、南又沢上流の左岸に分布する。

層厚：模式地付近で約 50 m に達し、東方に薄くなる。

岩相：板状節理の発達する緻密な青灰色の複輝石安山岩溶岩である。模式地において同質の凝灰角礫岩層を挟んで 2 層のフローユニットが確認できる。

層序：下樽沢溶岩層を覆い、三笠山溶岩層に覆われる。

鞍越溶岩層：Kg〔新称〕

模式地：倉越林道、標高 1,100m 付近（Loc. 18）。

分布：大又川と溝口川に挟まれる標高 1,200m の鞍越高原および小股沢中流域に分布する。

層厚：模式地周辺で約 140m である。

岩相：暗灰色から青灰色の斜方輝石含有角閃石デイサイト溶岩である。長柱状の角閃石が目立つ。板状節理や柱状節理が顕著に発達する。溶岩層と同質の凝灰角礫岩を挟み、2 層のフローユニットが確認できる。

層序：樽沢累層下部層を覆い、御岳高原溶岩層と三笠山溶岩層に覆われる。

王滝溶岩層：Ot〔新称〕

模式地：溝口川、標高 1,550m 地点の滝（Loc. 19）。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：模式地において約 15m。

岩相：青灰色から暗灰色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。溶岩層の上部に細粒な輝石、斜長石斑晶がまれに点在する程度で斑晶は目立たないが、下部は上部に比べ斑晶量が多い。下部に板状節理が発達し、上部は塊状を呈する。

層序：樽沢累層下部層を覆い、三笠山溶岩層に覆われる。

御岳高原溶岩層：Ok〔新称〕

模式地：林道黒石線、標高 1,300m 付近（Loc. 20）。

分布：大又川上流、標高 1,350m～1,400m 付近と、御岳高原地域に分布する。

層厚：最大で約 80m。

岩相：青灰色から暗灰色の角閃石複輝石安山岩溶岩である。斜長石は融食形を呈し、苦鉄質鉱物の斑晶は比較的少ない。一般に板状節理が発達するが、小股沢上流域では塊状ないしは角礫状を呈する。溶岩と同質の凝灰角礫岩層を挟み、2 層のフローユニットが確認できる。

層序：樽沢累層下部層、鞍越溶岩層を覆い、黒石原層に覆われる。

黒石原層：Kih〔新称〕

模式地：林道黒石線、標高 1,490m 付近（Loc. 21）。

分布：模式地周辺および黒石原周辺に分布する。

層厚：黒石高原では約 30m で、鈴ヶ沢林道沿いでは約 15m。

層相：主に固結の良い淡紫灰から淡灰褐色火山灰質砂を基質とする。淘汰の悪い火山砕屑物からなり、黄褐色、淡紫灰色火山灰層からなる風成相を呈するところもある。火山砕屑物中の礫は亜角礫から亜円の安山岩の礫で、その礫径は平均 4 cm、最大 30cm である。山麓に鍵層として追跡できる白布沢パミスが挟在、もしくは火山砕屑物の基質中に混ざる。

層序：御岳高原溶岩層を覆い、三笠山溶岩層に覆われる。

西股溶岩層：Nm〔新称〕

模式地：鈴ヶ沢西股の鈴ヶ沢林道、標高 1,550m 付近（Loc. 22）。

分布：模式地周辺の林道沿いに分布する。

層厚：約 30m。

岩相：暗灰色から灰色の複輝石デイサイト溶岩である。全体にガラス質で、石基が不均質である。斑晶は細粒で、ほとんどの斜長石斑晶は不定形を呈する。一般に板状節理が発達し、部分的に塊状を呈する。

層序：樽沢累層下部層を覆い、三笠山溶岩層に覆われる。

中股溶岩層：Nk〔新称〕

模式地：鈴ヶ沢中股、標高 1,535m 右岸（Loc. 23）。

分布：鈴ヶ沢中股右岸、標高 1,550～1,600m 付近に分布する。

層厚：約 20m。

岩相：青灰色から暗灰色の単斜輝石角閃石安山岩溶岩である。板状節理が発達する。溶岩層の基底に溶岩と同質の礫からなる凝灰角礫岩層を有する。

層序：樽沢累層下部層を覆い三笠山溶岩層に覆われる。西股溶岩層との関係は不明である。

溝口川溶岩層：Mz〔山田・小林（1988）を再定義〕

模式地：ばんだ林道、標高 1,360m 付近（Loc. 24）。

分布：溝口川中流域右岸、標高 1,170～1,590m に分布する。

層厚：模式地周辺において約 40m。

岩相：緑灰色の複輝石角閃石デイサイト溶岩である。長柱ないし針状の角閃石斑晶が目立つ。石基が非常に緻密で、しばしば角閃石、輝石、斜長石からなる集斑晶を有する。一般に板状節理が発達する。この節理面には角閃石斑晶が密集し、定向配列をなすことがある。

層序：樽沢累層下部層を覆い、三笠山溶岩層に覆われる。

三笠山溶岩層：Mk1～3〔松本盆地団研木曾谷グループ（1985）を再定義〕

三笠山山頂（2,256m）を最高点とし、南西から東方にかけて現地地形面を形成している溶岩を三笠山溶岩層とする。本溶岩類は鉱物組み合わせにより複輝石角閃石安山岩溶岩（Mk1）、かんらん石複輝石安山岩溶岩（Mk2）、複輝石安山岩溶岩（Mk3）の 3 種類に区分される。

模式地：Mk1：黒石林道、標高 1,950m 付近（Loc. 25）、Mk2：黒石林道、標高 1,600m 付近（Loc. 26）、Mk3：大又川、標高 1,380m 付近（Loc. 27）。

分布：三笠山山頂（2,256m）を最高点とし、南西から東方にかけて現地地形面を形成し分布する。しかし、Mk1、Mk2、Mk3 のそれぞれの分布範囲は不明である。

層厚：約 50m 以上であり、最大で約 100m に達する。

岩相：灰色から青灰色で斑晶の粗粒な複輝石角閃石、かんらん石複輝石、複輝石安山岩溶岩である。一般に最大粒径 1cm の斜長石斑晶が目立ち、斜長石斑晶は風化が進み、白色不透明である。

層序：南東から東麓地域で最上位に位置する溶岩層である。

南西から西麓地域

南西から西麓地域の地質図および断面図を第 6 図に、露頭位置を第 1 図に示す。

南西から西麓地域の樽沢累層下部層

模式地：大川小谷、標高 1,430 m 周辺（Loc. 30）。

分布：模式地周辺および下黒沢下流・上流域、イズミ谷・白布谷下流域、兵衛谷・シン谷・王滝川本谷中流域に分布する。

層厚：兵衛谷周辺で最も厚く約 100 m、模式地周辺で約 40 m、王滝川本谷で約 10 m、その他の地域で約 60 m である。

層相：模式地周辺では主にシルト・砂・軽石質砂礫層および淘汰の悪い火山砕屑物からなり、泥炭層を挟む。また細粒砂を基質とする軽石・スコリア層が挟在する。イズミ谷・白布谷・下黒沢・王滝川本谷・シン谷・兵衛谷流域では、主に火山灰質粗粒砂を基質とする淘汰の悪い火山砕屑物からなり、数層の溶岩層、軽石質・スコリア質・石質火山礫層および、砂・シルト層が挟在する。火山砕屑物中の礫は垂角礫から垂円礫

で、玄武岩質から安山岩質のものが多く、礫径は数～50cm ほどのものが多いが、最大で 100cm に達するものもある。基質中に黄灰色石質火山礫が混じることがある。王滝川本谷流域ではまれに基盤岩（濃飛流紋岩類）の礫を含む。また、シン谷では本層基底部に泥炭層、基盤岩類（濃飛流紋岩類）よりなる角礫層（礫径 0.5～2cm）が存在する。模式地では古期御岳火山以外に給源が考えられるガラス質火山灰層として大川小谷火山灰Ⅰ・Ⅱが挟在する。兵衛谷では山麓に鍵層として追跡できる寒原パミスⅠ・Ⅱが挟在する。

層序：基盤岩類を覆い、小切谷溶岩層、白布谷溶岩層、箱谷溶岩層、落合溶岩層に覆われる。

南西から西麓地域の樽沢累層下部層中に挟在する溶岩層

下黒沢溶岩層：Sk〔松本盆地団研木曾谷グループ（1985）の下黒沢玄武岩層を再定義改称〕

模式地：下黒沢、標高 1,560m 地点（Loc. 28）。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 10m。

岩相：黒色で非常に緻密な単斜輝石かんらん石玄武岩溶岩である。一般に塊状であるが、部分的に角礫状を呈する。

層序：他の地域の溶岩層との層序関係は不明である。

上浦沢溶岩層：Kz〔松本盆地団体研究グループ（1985）の土浦沢溶岩層を再定義改称〕

模式地：白布谷、標高 1,430m 地点右岸（Loc. 29）。

分布：白布谷、標高 1,430～1,450m 付近、およびイズミ谷、標高 1,420m 付近に分布する。

層厚：約 6 m。

岩相：黒色で斑晶の細粒なかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。下底部に幅約 1m の柱状節理が発達する。しばしば溶岩の気泡中を二次鉱物が充填している。

層序：他地域の溶岩層との層位的関係は不明である。

兵衛谷溶岩層：Hy〔新称〕

模式地：兵衛谷左岸、標高 1,740m 付近（Loc. 31）。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 7m。

岩相：黒色から暗緑灰色の斑晶が目立たない玄武岩質安山岩溶岩で、1mm 以下の斜長石斑晶が点在する。部分的に板状節理が発達する。

層序：兵衛谷において標高的に最も下位に位置し、寒原パミスⅠの下位である。

上俵山溶岩層：Km〔新称〕

兵衛谷に分布し樽沢累層下部層に挟在する 8 層の溶岩層を上俵山溶岩層とし、下位より上俵山溶岩層 1～8（Km1～8）とする。

上俵山溶岩層 1, 2, 3：Km1, 2, 3

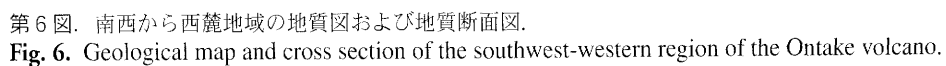
模式地：兵衛谷、標高 1,790～1,810m 付近（Loc. 32）。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：それぞれ約 2～3m。

岩相：黒色から青灰色の単斜輝石かんらん石玄武岩溶岩であ

75



る。粒径1～2mmの単斜輝石およびかんらん石の斑晶が点在し、三者は岩相が酷似する。溶岩と溶岩の間には層厚1～2mの黒色から褐色の火山砕屑物が挟在し、Km1と2の間には層厚1m程度の礫の点在する赤褐色粘土質火山灰層が挟まれる。火山灰層中には粒径1～2mmの輝石の単結晶が顕著に見られる。溶岩は一般に塊状で、不規則にクラックが入る。層序: Km1からKm3まではほぼ連続して重なり、層厚約5mの火山砕屑物を挟んでKm4に覆われる。

上俵山溶岩層 4, 5: Km4, 5

模式地: 兵衛谷, 標高1,800m 地点左岸 (Loc. 32).

分布: 模式地周辺にのみ分布する。

層厚: それぞれ約5m.

岩相: Km4は青灰色のかんらん石複輝石玄武岩質安山岩溶岩で、Km5は黒色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。それぞれ苦鉄質鉱物斑晶の量はKm1～3に比べ少ない。特にKm5はよく発泡しており、気泡が流理に沿って細長くのびている。一般に塊状であり、不規則にクラックが入る。

層序: Km5は火山砕屑物を挟みKm4を覆う。

上俵山溶岩層 6: Km6

模式地: 兵衛谷, 標高1,840m 付近の滝 (Loc. 33).

分布: 模式地周辺にのみ分布する。

層厚: 約10m.

岩相: 黒色から青灰色の単斜輝石かんらん石玄武岩溶岩である。一般に塊状であるが、部分的に角礫状を呈する。

層序: 分布標高からKm5より上位である。

上俵山溶岩層 7, 8: Km7, 8

模式地: 兵衛谷, 標高1,910m 付近 (Loc. 34).

分布: 兵衛谷1,900～1,940m 河床および左岸に分布する。

層厚: それぞれ約5m.

岩相: それぞれ青灰色の玄武岩質安山岩から安山岩溶岩である。粒径1mm程度の斜長石斑晶が点在する程度で斑晶は目立たない。部分的に板状節理が発達する。

層序: Km8は寒原バミスⅡに直接覆われる。

南西から南麓地域の樽沢累層上部層

本谷溶岩層: Hn (新称)

模式地: 王滝川本谷, 標高1,620m 付近の滝 (Loc. 35).

分布: 王滝川本谷, 標高1,610～1,690m 河床に分布する。

層厚: 約20m.

岩相: 黒色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。1mm程度の斜長石斑晶が点在する程度で斑晶は目立たない。一般に塊状で、柱状節理が発達する。溶岩層上部では角礫状を呈する。

層序: 樽沢累層下部層を覆い、白布谷溶岩層に覆われる。

和合沢溶岩層: Wg (新称)

模式地: 下黒沢, 標高1,260m 右岸, 標高1,300m 付近 (Loc. 36).

分布: 下黒沢下流～中流域右岸, および上黒沢下流域の左岸に分布する。

層厚: 層厚の変化はあまり見られず全体に約80m.

岩相: 黒色から青灰色の複輝石角閃石安山岩溶岩と、溶岩と同質の凝灰角礫岩層の互層よりなる。角閃石斑晶が目立つ。模式地周辺で凝灰角礫岩を挟み、2層のフローユニットが確認できる。溶岩は単層で約20m以上の厚さをもつ。一般に細かい板状節理が発達するが、下部は塊状を呈しガラス質である。

層序: 樽沢累層下部層を覆い、小切谷溶岩層に覆われる。白布谷溶岩層との直接の関係は不明である。

白布沢溶岩層: Ho (山田・小林 (1988) を再定義)

模式地: 白布谷, 標高1,600m 付近 (Loc. 37).

分布: 上小谷上流域, 白布谷中流～上流域, イズミ谷流域, 黒沢中流域, 兵衛谷上流域に分布する。

層厚: 王滝川本谷で約100mと厚く、南方に向かい薄くなる。

岩相: 灰色から青灰色の角閃石複輝石安山岩溶岩と、溶岩と同質の凝灰角礫岩の互層よりなる。斑晶が粗粒で斜長石斑晶と輝石・斜長石の集斑晶が目立つ。溶岩は単層で約30m以上の厚さをもっており、一般に板状節理が発達する。

層序: 樽沢累層下部層を覆い、小切谷溶岩層, 上小谷層に覆われる。

小切谷溶岩層: Kd (松本盆地団研木曾谷グループ (1985) を再定義)

模式地: 上黒沢上流の御岳林道, 標高1,360m 付近 (Loc. 38).

分布: 模式地周辺および上黒沢兩岸, 下黒沢中流域右岸, イズミ谷上流域, 大川小谷上流域, 王滝川黒沢中流域に分布する。大川小谷上流でなだらかな地形面を形成している。

層厚: イズミ谷で約15m, 他の地域で約40～50mである。

岩相: 黒色から青灰色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩と、溶岩と同質の凝灰角礫岩よりなる。白布谷溶岩層に比べ、苦鉄質鉱物斑晶が目立たない。一般に板状節理が発達するが、上黒沢流域では角礫状を呈する。下黒沢中流域で1層, 上黒沢地域で3層のフローユニットが確認できる。

層序: 王滝川黒沢では白布谷溶岩層を覆い、^{かみこたに}上小谷層に覆われる。南麓では和合沢溶岩層を覆い、箱谷溶岩層に覆われる。

^{かみこたに}上小谷層: Kkt (松本盆地団研木曾谷グループ (1985) を再定義)

模式地: 白布谷下流の左岸, 標高1,500m 付近 (Loc. 39).

分布: 南西から西麓の各沢の中流から上流域に分布する。

層厚: 下黒沢地域, 上小谷流域で約10m, 下小谷, イズミ谷及び白布谷流域で最大約40m, 王滝川本谷, 黒沢流域で約10m, 兵衛谷流域で最大約2m, シン谷地域で約4mである。

層相: 模式地では淘汰の悪い火山砕屑物を主体とし、シルト・砂礫および泥炭質シルト層を挟む。また、数層の軽石質な降下テフラが挟在する。火山砕屑物は雑多な礫種で構成され、亜角礫から亜円礫が多い。その他の地域では淘汰の悪い火山砕屑物が主体となり、その基質中にb軸方向に伸張した黒雲母を含む黄白色から白色の軽石もしくは黒雲母のみが散在する。山麓に鍵層として追跡できる白布沢バミスが挟在する。

層序: 一般に白布谷溶岩層を覆い、箱谷溶岩層に覆われる。

イズミ谷溶岩層：Im〔新称〕

模式地：イズミ谷，標高 1,660m 地点の滝（Loc. 40）。

層厚：約 15m。

岩相：青灰色のかんらん石含有複輝石安山岩溶岩である。斑晶は比較的細粒で苦鉄質鉱物が目立たない。板状節理が顕著に発達する。

層序：上小谷層を覆い、箱谷溶岩層に覆われる。

箱谷溶岩層：Ht〔山田・小林（1988）を再定義〕

模式地：箱谷，標高 1,790m 地点の滝（Loc. 41）。

分布：西麓から南麓各沢の中流域に広く分布する。

層厚：50m 以上で、模式地周辺では最大約 150m に達する。

岩相：青灰色から灰色の角閃石複輝石安山岩からデイサイト溶岩と、溶岩と同質の凝灰角礫岩との互層よりなる。斜長石斑晶が目立つ。顕著に板状節理が発達する。

層序：広範囲で上小谷層を覆う。

三浦山溶岩層：Mu〔新称〕

模式地：王滝川本谷，標高 1,970m 左岸，標高 2,000m 付近（Loc. 42）。

分布：王滝川本谷上流左岸，王滝川黒沢上流・白布谷上流右岸の標高 1,950～2,050m 付近に分布する。

層厚：約 20m。

岩相：黒色から暗青灰色の斜方輝石含有かんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。上部は赤褐色凝灰角礫岩層からなる。

層序：箱谷溶岩層を覆い、上黒沢溶岩層に覆われる。

黒滝溶岩層：Kt〔新称〕

模式地：滝越併用林道，標高 1,350m 地点（Loc. 43）。

分布：模式地周辺にのみ分布する。

層厚：約 35m。

岩相：暗青灰色の斜方輝石含有かんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。斜長石斑晶の径は 0.5mm 程とほとんど目立たないが、まれにかんらん石の斑晶が見られる。

層序：上小谷層を覆い、上黒沢溶岩層に覆われる。三浦山溶岩層との関係は不明である。

上黒沢溶岩層：Kk〔新称〕

模式地：上黒沢上流，標高 1,750m 付近（Loc. 44）。

分布：西麓から南麓で、なだらかな地形面を形成し分布する。

層厚：80～100m で、模式地周辺で最大約 150m に達する。

岩相：暗灰色から緑灰色の単斜輝石含有斜方輝石角閃石デイサイト溶岩と、溶岩と同質の礫で構成される凝灰角礫岩の互層よりなる。溶岩は単層で約 30m 以上の厚さをもち、板状節理が顕著に発達する。角閃石および斜長石斑晶が見られ、石基は非常に緻密である。

層序：三浦山溶岩層を覆い、西麓で落合溶岩層に、南西麓で御岳林道溶岩層に覆われる。

落合溶岩層：Oc〔新称〕

模式地：榎谷上流シン谷，標高 1,750m の滝（Loc. 45）。

分布：上俵山山頂周辺から角助山周辺にかけて分布する。

層厚：上俵山から西方に向かって厚くなる傾向があり、山頂

付近では約 50m，シン谷付近で約 100m である。

岩相：黒色から紫灰色の複輝石安山岩溶岩と、溶岩と同質の凝灰角礫岩よりなる。板状節理が発達する。斑晶量は比較的少なく斜長石と輝石の集斑晶が目立ち、石基は緻密である。

層序：上黒沢溶岩層を覆い、御岳林道溶岩層に覆われる。

滝越溶岩層：Tg〔松本盆地団研木曾谷グループ（1985）を再定義〕

模式地：滝越併用林道，標高 1,420m 付近（Loc. 46）。

分布：上黒沢東俣上流域および下黒沢中流域右岸に分布する。

層厚：最大で約 80m。

岩相：黒色から暗灰色の角閃石複輝石安山岩溶岩である。部分的に板状節理が発達する。細粒な斜長石、角閃石および輝石斑晶がわずかに肉眼で観察できる。

層序：上黒沢溶岩層を覆い、御岳林道溶岩層に覆われる。

御岳林道溶岩層：On〔新称〕

模式地：滝越併用林道沿い，標高 1,370m 付近（Loc. 47）。

分布：下黒沢と上黒沢に挟まれる尾根上，箱谷とイズミ谷に挟まれる尾根上に分布する。

層厚：最大で約 80m。

岩相：黒色から緑灰色の複輝石デイサイト溶岩である。長柱状から円盤状の不透明で大きな斜長石斑晶が目立ち、石基は非常に緻密である。板状または柱状節理が顕著に発達する。

層序：上黒沢溶岩層を覆い、南西麓地域で最上位に位置する。

榎谷溶岩層との直接の関係は不明である。

榎谷溶岩層：Sw〔新称〕

模式地：榎谷上流，標高 1,560m 付近（Loc. 48）。

分布：上俵山周辺から西方に広く地形面を形成し分布する。

層厚：西方に向かって層厚を増し、最大で約 50m に達する。

岩相：青灰色から暗灰色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。斜長石斑晶の定向配列が観察できる。苦鉄質鉱物は肉眼ではほとんど見られない。部分的に板状節理が発達する。

層序：西麓地域で最上位に位置する溶岩層である。

北麓地域

北麓地域の地質図および断面図を第 7 図に、露頭位置を第 1 図に示す。

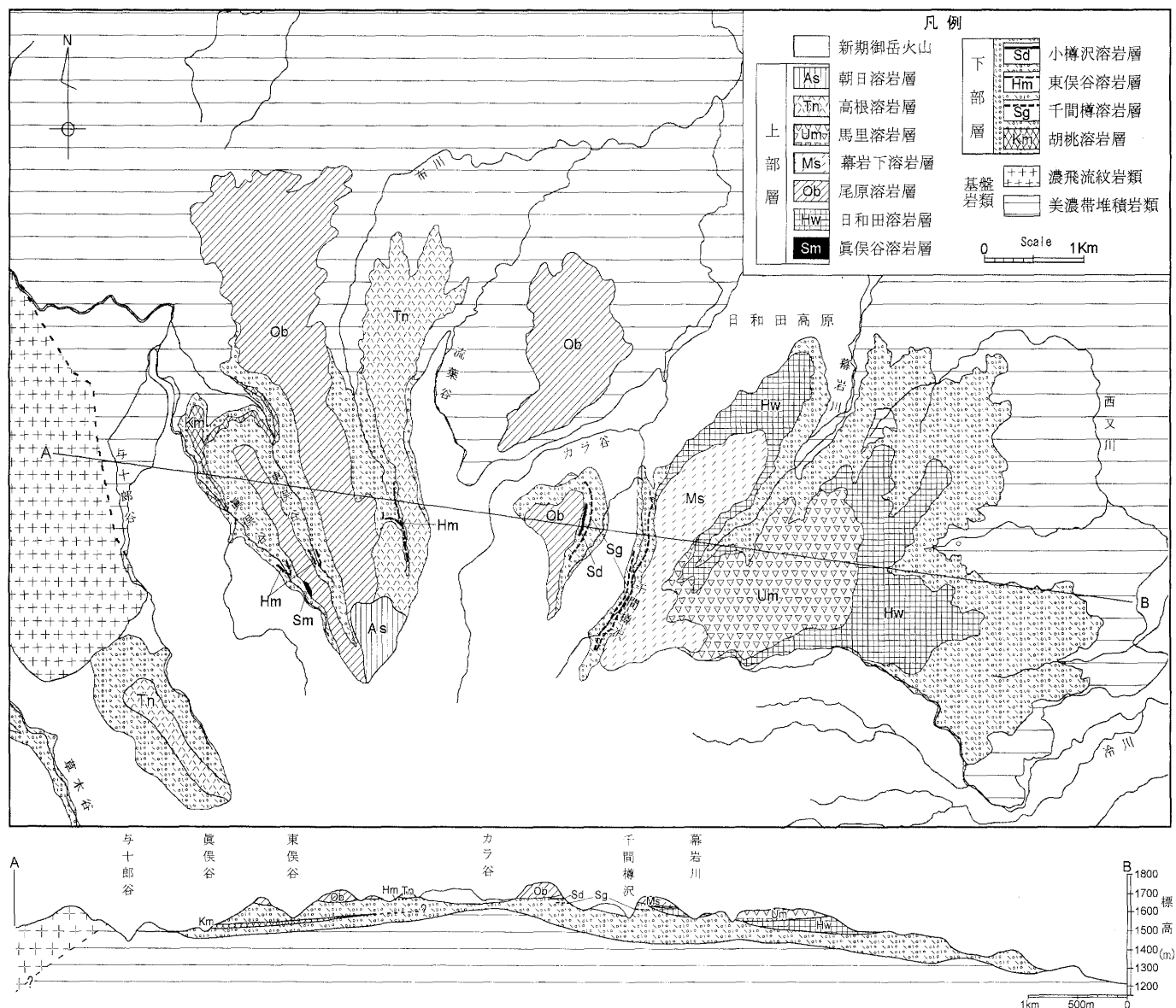
北麓地域の樽沢累層下部層

模式地：千間樽沢，標高 1,600m 地点右岸（Loc. 49）。

分布：北麓地域の各沢の中流から上流域に分布する。

層厚：冷川と千間樽沢に挟まれる地域では約 80～250m・小樽沢と内ヶ谷川に挟まれる地域では約 90m，流葉谷支流と眞俣谷に挟まれる地域では約 60～180m，濁河スキー場周辺地域では約 80m，草木谷では約 30m である。

層相：主に固結の良い褐色から暗灰褐色の火山灰質粗粒砂を基質とする。淘汰の悪い火山砕屑物からなり、砂層、シルト層が挟在する。火山砕屑物中の礫は亜角礫から亜円礫で、灰色から暗灰色の安山岩礫が多く、比較的多孔質で、輝石斑晶のみられるものが多い。礫径は数～20cm ほどのものが多い。



第7図. 北麓地域の地質図および地質断面図.

Fig. 7. Geological map and cross section of the northern region of the Ontake volcano.

が、最大で150cmに達するものもある。礫層の基質には、黄褐から赤褐色のスコリアや輝石の単結晶が混じることが多い。本層の下底部では、シルトと砂の互層、斜交葉理・平行葉理の発達する砂層・砂礫層、葉理のみられる亜円礫層が卓越し、湖成ないし河成堆積物の様相を呈する。また、薄い溶岩層、火砕流堆積物を数層挟在し、スコリア質火山礫層・軽石質火山礫層・石質火山礫層・火山灰層などの降下テフラを多く挟在する。降下テフラは下部に黄白色の軽石質のものが、上部に赤褐色から黒色のスコリア質なものが卓越する。

層序：基盤岩類を覆い、北東麓で日和田溶岩層に、北西麓で尾原溶岩層、高根溶岩層に覆われる。

北麓の樽沢累層下部層中に挟在する溶岩層

胡桃溶岩層：Ku〔新称〕

模式地：眞俣谷、標高1,550mの胡桃大滝（Loc. 50）。

分布：東俣谷中流、標高1,490～1,540m付近と、眞俣谷中流、標高1,460～1,600m付近に分布する。

層厚：約20mだが、末端部で厚く約40mである。

岩相：灰色から青灰色の斑晶が粗粒な複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。輝石斑晶が点在する。一般に板状節理・柱状節理が発達するが、塊状を呈することもある。

層序：北麓の樽沢累層下部層に挟在する溶岩層中で、最下位の溶岩層である。

千間樽沢溶岩層：Sg〔山田・小林（1988）を再定義〕

千間樽沢、小樽沢に分布し、樽沢累層下部層に挟在する2層の溶岩層を千間樽沢溶岩層とし、下位より千間樽沢溶岩層1、2とする。

模式地：千間樽沢河床，標高 1,660m 地点 (Loc. 51)。

分布：千間樽沢・小樽沢の中流から上流域に分布する。

層厚：それぞれ約 5～7m。

岩相：それぞれの岩相は酷似しており，青灰色から灰色の緻密なかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩で，斑晶は一般に細粒で目立たないが，輝石斑晶・かんらん石斑晶が点在する。2 層の溶岩層は層厚 10m 前後の凝灰角礫岩層を挟み連続してみられる。それぞれ塊状を呈することが多いが，板状節理がみられることもある。小樽沢に分布するものは単層であり，層相が酷似しているために区別することができない。

層序：胡桃溶岩層より上位である。

東俣谷溶岩層：Hm [新称, Kioka et al. (1998) の千間樽溶岩に相当する]

樽沢累層下部層に挟在し，眞俣谷，東俣谷，布川に分布する 2 層の溶岩層を東俣谷溶岩層とし，下位より東俣谷溶岩層 1, 2 とする。

模式地：眞俣谷河床，標高 1,780m 地点 (Loc. 52)。

分布：眞俣谷の標高 1,750～1,780m 付近，東俣谷上流 1,780m 付近，布川中流域右岸に分布する。

層厚：それぞれ約 5m。

岩相：それぞれの岩相は酷似しており，灰色から暗灰色の緻密なかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。一般に斑晶は細粒で目立たないが，輝石斑晶・かんらん石斑晶が点在する。2 層の溶岩層は層厚 3～5m 前後の凝灰角礫岩層を挟み連続してみられる。布川に分布するものは単層であり，層相が酷似しているためにどちらかに区別することはできない。

層序：胡桃溶岩層より上位である。千間樽溶岩層との関係は不明である。

小樽沢溶岩層：Sd [新称]

模式地：小樽沢，標高 1,630m 左岸，標高 1,690m 地点 (Loc. 53)。

分布：小樽沢中流域の左岸に分布する。

層厚：約 3～5m。

岩相：灰色の緻密なかんらん石単斜輝石玄武岩溶岩である。斑晶は細粒で目立たないが，輝石斑晶が点在する。上半部は塊状を呈し，下半部は板状節理がみられる。基底部は角礫状を呈する。

層序：分布標高から判断して東俣谷溶岩層より上位である。

北麓地域の樽沢累層上部

日和田溶岩層：Hw [新称]

模式地：幕岩川，標高 1,480m 左岸，標高 1,530m 地点 (Loc. 54)。

分布：冷川と幕岩川，幕岩川と千間樽沢に挟まれる地域で，標高約 1,500～1,550m の面を形成して分布する。

層厚：下流域に向かって厚くなり，最大で 80m に達する。

岩相：灰色から紫灰色の複輝石玄武岩質安山岩溶岩である。斑晶が粗粒で輝石斑晶が目立つ。一般に板状節理が発達するが，塊状を呈する地域もある。

層序：樽沢累層下部層を覆い，馬里溶岩層に覆われる。

馬里溶岩層：Um [新称]

模式地：幕岩川支流，標高 1,560m 地点 (Loc. 55)。

分布：冷川と幕岩川に挟まれた地域で，標高約 1,600～1,700m の面を形成して分布する。

層厚：約 40m。

岩相：青灰色から灰色の複輝石安山岩溶岩である。輝石斑晶が点在する。板状節理が発達する。

層序：日和田溶岩層を覆い，幕岩下溶岩層に覆われる。

幕岩川溶岩層：Mg [山田・小林 (1988) を再定義]

模式地：幕岩川，標高 1,480m 左岸，標高 1,580m 地点 (Loc. 54)。

分布：幕岩川と千間樽沢に挟まれた地域で標高約 1,650～1,750m の面を形成して分布する。

層厚：下流域に向かって層厚を増し，最大で 80m に達する。

岩相：灰色から紫灰色の角閃石複輝石デイサイト溶岩である。基底部は塊状を呈するが，一般に板状節理が発達する。節理に沿って斜長石斑晶が定向配列している。

層序：日和田溶岩層と馬里溶岩層を覆う。

眞俣谷溶岩層：Sm [新称]

模式地：眞俣谷，標高 1,770m 右岸 (Loc. 56)。

分布：模式地に小分布しているだけである。

層厚：約 15m。

岩相：緑灰色から灰色の複輝石安山岩溶岩である。石基は緻密で輝石斑晶が目立つ。板状節理が発達する。

層序：尾原溶岩層より下位である。

尾原溶岩層：Ob [新称]

模式地：東俣谷，標高 1,550m 左岸，標高 1,660m 地点 (Loc. 57)。

分布：眞俣谷と布川に挟まれる地域の尾根上，および小樽沢と流葉谷に挟まれる地域で，地形面を形成して分布する。カラ谷中流，標高約 1,730m 付近で内座層として分布する。

層厚：約 40m。

岩相：灰色の角閃石安山岩溶岩である。石基が緻密で長柱状の角閃石斑晶が目立つ。基底部は角礫状から塊状を呈すが，一般に板状節理が顕著に発達する。模式地においては柱状節理もみられる。

層序：主に樽沢累層下部層を覆い，下流域で基盤岩類を覆う。

高根溶岩層：Tn [新称]

模式地：布川，標高 1,800m 左岸 (Loc. 58)。

分布：布川と流葉谷支流に挟まれる尾根上，および濁河スキー場付近の尾根上に分布する。

層厚：約 30m。

岩相：暗灰色から暗緑灰色のかんらん石複輝石安山岩溶岩である。輝石斑晶が点在し，輝石斑晶と斜長石斑晶が集斑状を呈する。板状節理が顕著に発達する。

層序：尾原溶岩より上位で，主に樽沢累層下部層を覆い，下流域で直接基盤岩類を覆う。

朝日溶岩層：As〔新称〕

模式地：県道435号線沿い，標高約1,880m地点（Loc. 59）．

分布：模式地周辺にのみ分布する．

層厚：模式地において約10m．

岩相：青灰色から灰色の角閃石複輝石安山岩溶岩である．斑晶が目立たず，細粒な輝石斑晶がわずかにみられる程度である．一般に板状節理がみられるが，塊状を呈することもある．

層序：高根溶岩層より上位である．

岩石記載

モード組成および岩石の組織を第1表にまとめて示す．モード組成は，1サンプルにつき0.32mm間隔で1,000カウント以上測定した．測定したサンプルには斑晶と石基が明瞭に区分できるものと，結晶の大きさが漸移的で区別が不明瞭な岩石がある．区分の不明瞭なものについてはおおよそ0.05mm以下を石基とした．樽沢累層中の溶岩層の特徴を以下に簡単に述べる．

斑晶鉱物として斜長石，単斜輝石，斜方輝石，かんらん石，角閃石，不透明鉱物が存在し，石英，黒雲母は存在しない．

樽沢累層中の溶岩は無斑晶質に近いものから，斑晶が40%を占めるものまで多様である．斑晶における苦鉄質斑晶組み合わせは，かんらん石＋単斜輝石，かんらん石＋単斜輝石＋斜方輝石，単斜輝石＋斜方輝石，単斜輝石＋斜方輝石＋角閃石，斜方輝石＋角閃石，角閃石＋単斜輝石，角閃石，かんらん石＋単斜輝石＋斜方輝石＋角閃石である．玄武岩質溶岩は，かんらん石と単斜輝石が，デイサイト質溶岩は斜方輝石と角閃石が苦鉄質斑晶鉱物の多くを占める．

斜長石斑晶には汚濁帯をもつものが多く，しばしば累帯構造を示し，ガラス包有物をもつ．輝石斑晶は自形のものが多く，まれに斜方輝石と単斜輝石が平行連晶していたり，斜方輝石を単斜輝石が包有するものもある．かんらん石斑晶は自形のものが多く，まれに湾入状に融食されたものが見られる．角閃石の多くはオパサイトの反応縁を持ち，完全にオパサイトに置換されているものもある．不透明鉱物は細粒で全ての試料に少量（約3%以下）含まれる．燐灰石は安山岩からデイサイト質溶岩中に顕著に含まれる．多くの場合微斑晶として斜長石中に包有されているか，あるいは斜長石，輝石，不透明鉱物などの集斑晶にともなって存在することが多い．まれに単独で斑晶サイズのものも見られるが，モード組成では石基に含め，その存在のみを示した．主な石基鉱物は斜長石，単斜輝石，斜方輝石，磁鉄鉱，アパタイトである．

火山灰鍵層

火山灰鍵層の産状と分布

樽沢累層中に挟在する降下テフラのうち，里宮パミス・寒原パミスⅠ・Ⅱ・Ⅲ，白布沢パミスは，山麓の各地域の中部更新統をつなぐ鍵層として有効である（第3図）．また，古期御岳火山以外が給源と考えられるガラス質火山灰層も記載す

る．

樽沢累層下部層中に挟在する火山灰鍵層

里宮パミス：StPm〔松本盆地団研木曾谷グループ（1985）の黄パミスを再定義改称〕

模式地：王滝村里宮，標高1,070m付近（Loc. 11）．

分布：模式地および南俣川（Loc. 5），林道黒石原線（Loc. 60），溝口川（Loc. 61），鈴ヶ沢中股（Loc. 62）に分布する．層厚：模式地で130cm以上（下限不明），南俣川で約250cm，林道黒石原線沿いで約45cm，溝口川で約245cm，鈴ヶ沢で約160cmである．

層相：淡黄白色から白色の角閃石を多く含む軽石層である．軽石の粒径は平均1cm，最大3cmで軽石自体は風化しており火山ガラスはほとんど残っていない．角閃石の形状は柱状から短冊状である．粒径1～2cm程度の紫灰白色安山岩質火山礫が散在し，上部ほどその含有量が多くなる．一般に基質を欠くが，南俣川では上部約80cmに，溝口川では下部約20cmに基質として灰褐色から灰色の細粒火山灰がみられる．林道黒石原線沿いでは傾斜20°ほどの基盤岩の斜面を覆い風成堆積相を呈する．

層序：模式地，林道黒石原線沿いでは鞍越溶岩層より下位で，南俣川では中又溶岩層より上位で，溝口川，鈴ヶ沢で王滝溶岩層，中股溶岩層，西股溶岩層の下位である．

大川小谷火山灰Ⅰ：OktⅠ〔新称〕

模式地：大川小谷の御岳林道，標高1,430m地点（Loc. 30）．

分布：模式地と林道樽沢線（Loc. 63）に分布する．

層厚：模式地において12cm，林道樽沢線では径2～3cmのダンゴ状である．

層相：灰白色ガラス質火山灰層である．模式地では上半部に葉理が見られる．

層序：模式地において小切谷溶岩層の下位である．林道樽沢線では，里宮パミスより上位，鞍越溶岩層より下位である．

大川小谷火山灰Ⅰ：OktⅠ〔新称〕

模式地：大川小谷の御岳林道，標高1,430m地点（Loc. 30）．

分布：模式地周辺にのみ分布する．

層厚：最大5cmのダンゴ状である．

層相：淡灰白色ガラス質火山灰層である．

層序：大川小谷Ⅰ火山灰より上位で，小切谷溶岩層より下位である．

溝口火山灰Ⅰ：MztⅠ〔新称〕

模式地：溝口川左岸，標高1,330m地点（Loc. 64）．

分布：模式地のみに分布する．

層厚：厚さ5～10cm．

層相：淡黄白色ガラス質火山灰層である．下部4cmは粗粒．

層序：里宮パミスより上位で，溝口火山灰Ⅱより下位である．

溝口火山灰Ⅱ：MztⅡ〔新称〕

模式地：溝口川左岸，標高1,340m地点（Loc. 64）

分布：模式地にのみ分布する．

層厚：厚さ5～10cm．

地域	層位	溶岩名	Loc	モード (vol.%)										組織		放射年代(Ma)
				石基	斑晶鉱物	Pl	Ol	Cpx	Opx	Hb	Opq	Ap	P	G		
南東から東麓地域	上部層	三笠山溶岩層 3	Loc-27	56.8	31.6	-	4.7	5.7	-	1.2	-	-	po	is	0.393±0.006	
		三笠山溶岩層 2	Loc-26	66.3	20.5	2.8	6.7	3.0	-	0.7	-	-	po	is		
		三笠山溶岩層 1	Loc-25	65.4	23.4	-	4.7	3.0	1.6	1.9	+	-	po	hp		
		南俣溶岩層	Loc-17	64.5	25.3	-	4.1	4.0	-	2.0	+	-	po	hp	0.615±0.009	
		東谷溶岩層	Loc-16	95.3	4.6	0.1	0.1	-	-	0.0	-	-	po	ig		
		下樽沢溶岩層	Loc-15	97.2	1.8	-	0.0	0.0	0.6	0.3	+	-	po	pt		
		倉越原溶岩層	Loc-14	81.4	14.1	-	-	0.1	3.6	0.8	+	-	po	pt	0.619±0.009	
		見晴溶岩層	Loc-13	71.0	20.1	2.8	5.0	-	-	1.1	-	-	po	ig		
		溝口川溶岩層	Loc-24	90.2	6.7	-	0.0	1.0	1.7	0.5	+	-	po	is		
		中股溶岩層	Loc-23	88.0	8.8	-	0.8	-	1.6	0.7	+	-	po	is	0.635±0.010	
		西股溶岩層	Loc-22	78.2	16.4	-	2.2	2.9	-	0.3	-	-	po	hp		
		御岳高原溶岩層	Loc-20	91.0	8.7	-	0.1	0.0	0.1	0.1	-	-	po	is		
	下部層	王滝溶岩層	Loc-19	94.4	4.2	-	0.3	0.6	-	0.4	+	-	ap	is	0.639±0.010	
		鞍越溶岩層	Loc-18	94.5	3.8	-	-	0.0	1.1	0.5	+	-	po	pt		
		二又溶岩層	Loc-4	58.4	28.0	2.7	8.6	-	-	1.6	-	-	po	ig		
		湯川溶岩層	Loc-3	66.6	25.3	0.2	4.8	2.5	-	0.5	-	-	po	ig	0.662±0.010	
		黒沢溶岩層	Loc-2	71.8	19.8	0.0	2.7	0.5	4.3	0.9	-	-	po	hp		
		上谷溶岩層	Loc-10	68.6	23.3	-	4.2	2.5	-	1.5	-	-	po	is		
		大正滝溶岩層	Loc-9	61.3	28.8	-	4.8	1.6	0.8	2.6	+	-	po	is	0.597±0.088	
		樽沢溶岩層	Loc-12	94.7	3.8	-	0.0	0.0	1.3	0.1	+	-	po	is		
		中谷溶岩層	Loc-5	72.1	22.2	2.1	3.3	0.1	-	0.2	-	-	po	ig		
南西から西麓地域	上部層	二又沢溶岩層	Loc-7	78.9	17.0	1.9	2.2	-	-	0.1	-	-	po	ig	0.774±0.014	
		三岳溶岩層	Loc-6	84.6	14.4	0.5	0.3	-	-	0.2	-	-	po	ig		
		岩井沢溶岩層	Loc-6	61.1	27.8	0.0	8.8	0.4	-	2.0	-	-	po	is		
		樫谷溶岩層	Loc-48	74.0	25.4	-	0.1	0.4	-	0.1	-	-	po	ig	0.732±0.016	
		御岳林道溶岩層	Loc-47	85.4	12.4	-	0.5	0.9	-	0.7	+	-	po	hp		
		滝越溶岩層	Loc-46	96.7	2.8	-	0.2	0.2	0.0	0.2	+	-	ap	hp		
		落合溶岩層	Loc-45	89.2	7.6	-	1.0	1.2	-	0.9	+	-	po	is	0.504±0.007	
		上黒沢溶岩層	Loc-44	94.4	4.3	-	-	0.2	0.8	0.3	+	-	po	is		
		黒滝溶岩層	Loc-43	74.2	16.7	3.5	4.9	0.0	-	0.6	-	-	po	is		
		三浦溶岩層	Loc-42	81.3	12.1	1.8	4.4	0.2	-	0.2	-	-	po	ig	0.526±0.008	
箱谷溶岩層	Loc-41	78.9	17.3	-	0.2	2.3	0.4	0.9	+	-	po	is				
イヅミ谷溶岩層	Loc-40	87.1	12.0	0.0	0.5	0.2	-	0.2	-	-	po	is				
下部層	小切谷溶岩層	Loc-38	67.5	30.1	-	1.3	0.5	-	0.6	-	-	po	ig	0.588±0.008		
	白布沢溶岩層	Loc-37	79.5	15.2	-	0.7	1.0	3.1	0.5	+	-	po	is			
	和合沢溶岩層	Loc-36	90.4	6.6	-	0.1	0.0	2.4	0.4	+	-	po	is			
	本谷溶岩層	Loc-35	98.1	1.5	-	0.1	0.0	-	0.3	-	-	ap	ig	0.601±0.008		
	下黒沢溶岩層	Loc-28	78.5	18.8	2.2	0.0	-	-	0.5	-	-	po	ig			
	上浦沢溶岩層	Loc-29	65.6	29.2	2.6	2.3	-	-	0.2	-	-	po	ig			
	上俣山溶岩層 8	Loc-34	98.5	1.3	-	0.0	-	-	0.2	-	-	ap	is	0.594±0.009		
	上俣山溶岩層 7	Loc-34	96.7	3.1	-	0.0	-	-	0.2	-	-	ap	is			
	上俣山溶岩層 6	Loc-33	82.7	14.4	2.0	0.5	-	-	0.4	-	-	po	ig			
	上俣山溶岩層 5	Loc-32	89.5	9.2	-	0.7	0.1	-	0.4	-	-	po	is	0.678±0.011		
	上俣山溶岩層 4	Loc-32	88.1	10.4	0.4	0.9	0.2	-	0.0	-	-	po	is			
上俣山溶岩層 3	Loc-32	58.9	31.7	5.2	3.3	-	-	1.0	-	-	po	ig				
北麓地域	上部層	上俣山溶岩層 2	Loc-32	54.2	29.9	7.3	7.6	-	-	1.1	-	-	po	ig	0.662±0.015	
		上俣山溶岩層 1	Loc-32	50.2	38.7	5.4	5.4	-	-	0.3	-	-	po	ig		
		兵衛谷溶岩層	Loc-31	96.5	3.2	-	0.1	-	-	0.3	-	-	ap	is		
		朝日溶岩層	Loc-59	89.6	9.2	-	0.2	0.2	0.2	0.7	+	-	ap	ig	0.699±0.010	
		高根溶岩層	Loc-58	93.7	5.3	0.4	0.1	0.1	-	0.4	-	-	po	ig		
		尾原溶岩層	Loc-57	84.4	9.6	-	-	-	5.5	0.5	+	-	po	is		
	下部層	眞俣谷溶岩層	Loc-56	82.4	16.0	-	0.7	0.1	-	0.7	-	-	po	is	0.683±0.006	
		幕岩川溶岩層	Loc-54	91.0	7.6	-	0.4	0.3	0.1	0.6	+	-	po	hp		
		馬里溶岩層	Loc-55	80.4	11.2	-	2.2	1.8	-	1.7	-	-	po	is		
		日和田溶岩層	Loc-54	55.4	39.1	-	2.4	2.3	-	0.9	-	-	po	ig	0.686±0.007	
		小樽沢溶岩層	Loc-53	64.6	28.3	3.6	2.5	-	-	1.1	-	-	po	is		
		東俣谷溶岩層 2	Loc-52	59.6	35.9	2.4	1.5	-	-	0.6	-	-	po	ig		
下部層	東俣谷溶岩層 1	Loc-52	67.4	15.9	5.9	10.8	-	-	0.0	-	-	po	ig	0.711±0.010		
	千間樽溶岩層 2	Loc-51	65.1	29.6	3.3	0.5	-	-	1.5	-	-	po	ig			
	千間樽溶岩層 1	Loc-51	68.9	28.1	2.4	0.3	-	-	0.3	-	-	po	is			
	胡桃溶岩層	Loc-50	78.6	19.2	-	1.5	0.3	-	0.4	-	-	po	ig			

第1表. 溶岩層の岩石記載および放射年代. Loc: 試料採取位置. モード; Pl: 斜長石, Ol: かんらん石, Cpx: 単斜輝石, Opx: 斜方輝石, Hb: 角閃石, Opq: 不透明鉱物, Ap: 燐灰石. 組織; P: 斑晶, ap: アフィリック, po: ポーフィリティック, G: 石基, is: インターサータル, ig: インターグラニューラー, hp: ハイアロピリティック, pt: ピロタキティック. モード組成で-は存在しないことを示し, 存在するもののほとんど計測されないものは0.0で示してある. +は量比を問わず存在することを示す.

Table 1. Petrographic properties and radiometric ages of lavas. Loc: Sampling locality. mode; Pl: plagioclase, Ol: olivine, Cpx: clinopyroxene, Opx: orthopyroxene, Hb: hornblende, Opq: opaque mineral, Ap: apatite. Texture; P: phenocryst, ap: aphyric, po: porphyritic, G: groundmass, is: intersertal, ig: intergranular, hp: hyalopilitic, pt: pilotaxitic. -: does not exist. 0.0: hardly measurable. +: exists regardless of a quantity.

層相：淡黄白色ガラス質細粒火山灰層である。

層序：溝口火山灰 I より上位で、鞍越溶岩層より下位である。

寒原パミス I : KbPm- I 〔松本盆地団研木曾谷グループ (1985) の黄パミ I を再定義改称〕

模式地：湯川中流，標高 1,310m 地点 (Loc. 3)。

分布：模式地周辺および兵衛谷上流 (Loc. 31) に分布する。

層厚：模式地で約 70cm，兵衛谷で約 200cm である。

層相：黄白色の角閃石を多く含む軽石層である。軽石の粒径は平均 1 cm，最大 2 cm である。粒径 0.2 ～ 1 cm ほどの青灰色安山岩質火山礫を含む。角閃石の形状は針状のものが多く、模式地では基質を欠くが、兵衛谷で上半部は灰褐色火山灰を基質とする。

層序：模式地において湯川溶岩層を直接覆い、寒原パミス II の下位である。兵衛谷では兵衛谷溶岩層の上位で、上俵山溶岩層 1 の下位である。

寒原パミス II : KbPm- II 〔松本盆地団研木曾谷グループ (1985) の黄パミ II を再定義改称〕

模式地：湯川中流，標高 1,330m 地点 (Loc. 3)。

分布：模式地および兵衛谷上流 (Loc. 34) に分布する。

層厚：模式地において 200cm 以上 (上限不明) で、兵衛谷では約 100cm である。

層相：黄白色の角閃石を多く含む軽石層である。軽石は風化しており、その粒径は不明瞭であるが、おおよそ 1 ～ 2 cm である。橙白色軽石が散在する。斑晶の細粒な深成岩礫が点在する。角閃石の形状は針状のものが多く、

層序：模式地において寒原パミス I の上位で、分布から寒原パミス III より下位である。兵衛谷では上俵山層に挟在し、上俵山溶岩層 8 を直接覆う。

寒原パミス III : KbPm- III 〔松本盆地団研木曾谷グループ (1986) の黄パミ III を再定義改称〕

模式地：見晴山荘裏，標高 1,630m 地点 (Loc. 13)。

分布：模式地周辺および白川上流 (Loc. 65) に分布する。

層厚：模式地において約 100cm で、白川では約 80cm である。

層相：黄白色から橙色の角閃石を多く含む軽石層である。軽石の粒径は 2.5 ～ 8 cm ほどである。軽石は風化して粘土状になっており全体的にレンズ状につぶれている。粒径数 ～ 8 cm の灰色から青灰色安山岩質火山礫が点在する。角閃石の形状は針状のものが多く、

層序：寒原パミス III より上位で、見晴溶岩層に覆われる。

樽沢累層上部層中に挟在する火山灰鍵層

白布沢パミス : HtPm 〔松本盆地団研木曾谷グループ (1985) のヒネクロを再定義改称〕

模式地：白布谷，標高 1,470m 左岸，標高 1,600m 地点 (Loc. 39)。

分布：南西麓から西麓および南東麓にかけて広く分布する。

層厚：模式地周辺において約 580cm で、その他の地域では数 cm 程度もしくは礫層中に散る。

層相：白色の黒雲母を含む軽石層である。b 軸方向に伸張した黒雲母を含むことが特徴である。模式地周辺では褐色粗粒火山灰を基質とし、粒径 1 ～ 2cm の白色軽石を本質礫とし、軽石流の層相を呈する。他の地域では降下軽石の層相を呈することもあるが、一般に火砕岩類からなる礫層中に黒雲母を含む軽石もしくは黒雲母結晶片のみが散在することが多い。層序：上小谷層，黒石原層中に挟在する。

火山灰鍵層およびガラス質火山灰の岩石学的記載

分析方法

試料を洗浄，乾燥後 1/4, 1/8, 1/16mm の篩で区分し，1/8 - 1/16mm の粒径のものについて全鉍物組成，重鉍物組成，ガラスの形状，ガラスの屈折率を測定した。全鉍物組成は 500 粒以上，重鉍物組成，ガラスの形状は 200 粒以上数え，粒子百分率で表した。ガラスの形状は吉川 (1976) の分類に従った。ガラスの屈折率は Yoshikawa (1984) の標準ガラスを用いた分散法によって測定した。なお，古期御岳火山起源の火山灰鍵層中のガラスは，風化のためほとんど残っていない。このためガラスの形状，ガラスの屈折率は古期御岳火山以外が起源と思われるガラス質火山灰層についてのみ測定した。

記載岩石学的性質

全鉍物組成，重鉍物組成，ガラスの形状およびガラスの屈折率を第 2 表に示す。火山灰鍵層とした降下テフラは，白布沢パミスを除き，重鉍物組成が角閃石主体であることで特徴づけられ，白布沢パミスは黒雲母を含むことで特徴づけられる。角閃石主体のものうち，寒原パミス I は，他のものに比べわずかに輝石の割合が高く，里宮パミス，寒原パミス。は，燐灰石を含むことで特徴づけることができる。

一方，ガラス質火山灰層は，溝口火山灰 I・II は岩片の割合が高いが，大川小谷火山灰 I・II はガラスが主体で，少量の重鉍物 (約 2 ～ 8 %) を含む。ガラスの屈折率は，大川小谷 I 火山灰を除き 1.500 前後であり，大川小谷 I 火山灰は 1.515 前後と他のガラス質火山灰より高い。ガラスの形状は，溝口火山灰 I・II は扁平のものが多く、大川小谷火山灰 I・II は多孔質から中間型のものが多く、

火山灰鍵層の対比とその噴出年代

御岳火山山麓における火山灰鍵層の対比を降下テフラの層序関係，年代値の明らかな溶岩層との層序関係から検証し，その噴出年代を推定した。

里宮パミスは模式地において鞍越溶岩層 (0.695 ± 0.007 Ma) に覆われ，南俣川で中谷溶岩層 (0.724 ± 0.014 Ma) を覆う。寒原パミス I は模式地において湯川溶岩層 (0.695 ± 0.007 Ma) を，兵衛谷で兵衛谷溶岩層 (0.699 ± 0.010 Ma) を覆い，上俵溶岩層 1 (0.693 ± 0.021 Ma) に覆われる。寒原パミス II は模式地においても，兵衛谷においても寒原パミス I の上位に位置する。寒原パミス III は模式地，白川におい

テフラの名称	Loc	全鉱物組成 (%)					重鉱物組成 (%)								ガラスの形状	ガラスの屈折率
		Gl	Qz	Pl	R.F.	H.M.	Ol	Cpx	Opx	Hb	Bio	Opq	Ap	Zr		
白布沢パミス	Loc-39	-	-	10.2	86.0	3.9	-	1.4	9.0	9.9	+	75.5	-	0.5		
寒原パミスⅢ	Loc-13	7.9	-	50.4	6.2	35.5	-	0.5	0.8	43.0	-	55.7	-	-		
	Loc-65	-	-	41.7	23.6	34.6	-	0.4	1.2	48.6	-	49.8	-	-		
寒原パミスⅡ	Loc-3	7.7	-	57.0	5.5	29.8	-	1.9	4.2	61.0	-	32.9	-	-		
	Loc-34	4.0	-	40.6	24.6	30.8	-	7.2	7.2	36.8	-	42.8	-	-		
寒原パミスⅠ	Loc-3	33.8	-	48.5	3.7	13.9	-	1.1	0.7	64.5	-	31.9	1.8	-		
	Loc-31	-	-	33.1	40.0	26.9	-	3.7	2.6	32.6	-	61.1	+	-		
溝口火山灰Ⅱ	Loc-64	18.2	-	6.9	72.5	2.5	-	4.4	1.7	35.6	-	58.3	-	+	H>C	1.496-1.502
溝口火山灰Ⅰ	Loc-64	62.3	+	5.2	28.9	3.5	-	11.1	13.6	33.2	-	42.1	-	-	H>C	1.501-1.504
里宮パミス	Loc-11	2.5	-	56.4	1.9	39.2	-	0.5	0.5	48.8	-	50.2	+	-		
	Loc-5	0.5	-	41.7	41.5	16.2	-	1.1	2.2	79.0	-	17.6	+	-		
	Loc-60	-	-	51.1	25.0	23.8	-	1.0	0.6	32.3	-	64.2	1.9	-		
	Loc-61	3.6	-	53.3	10.6	32.6	-	0.4	0.7	28.6	-	69.6	0.7	-		
	Loc-62	9.7	-	53.7	4.3	32.4	-	1.3	3.5	51.3	-	43.9	+	-		
大川小谷火山灰Ⅱ	Loc-30	76.6	1.2	11.2	3.1	7.9	-	2.6	10.2	79.4	+	2.7	4.3	-	T	1.499-1.503
大川小谷火山灰Ⅰ	Loc-30	92.2	+	6.0	+	1.8	-	50.4	33.7	-	-	10.5	4.0	-	T>C≧H	1.511-1.522

第2表. 火山灰鍵層の岩石学的特徴. Loc: 試料採取位置. Gl: ガラス, Qz: 石英, Pl: 斜長石, R.F.: 岩片, H.M.: 重鉱物, Ol: かんらん石, Cpx: 単斜輝石, Opx: 斜方輝石, Hb: 角閃石, Bio: 黒雲母, Opq: 不透明鉱物, Ap: 燐灰石, Zr: ジルコン, H: 扁平型火山ガラス, C: 中間型火山ガラス, T: 多孔質火山ガラス. 表中で+はプレパラート中に存在することを示し, -は存在しないことを示す.

Table 2. Petrographic properties of marker tephra. Loc: Sampling locality. Gl: volcanic glass, Qz: quartz, Pl: plagioclase, R.F.: rock fragment, H.M.: heavy minerals, Ol: olivine, Cpx: clinopyroxene, Opx: orthopyroxene, Hb: hornblende, Bio: biotite, Opq: opaque mineral, Ap: apatite, Zr: zircon. +: exists in a prepared slide. -: does not exist in a prepared slide.

て見晴溶岩層 ($0.635 \pm 0.010\text{Ma}$) の下位に位置する. 白布沢パミスは模式地において白布溶岩層 ($0.594 \pm 0.009\text{Ma}$) を覆い, 箱谷溶岩層 ($0.588 \pm 0.008\text{Ma}$) に覆われ, 黒石原において御岳高原溶岩層 ($0.639 \pm 0.010\text{Ma}$) を覆い, 三笠山溶岩層 ($0.393 \pm 0.006\text{Ma}$) に覆われる. 以上のように, 産状および全鉱物, 重鉱物組成の特徴に基づいたテフラの対比および層序は溶岩の年代値とも矛盾しない (第3図).

以上の年代測定された溶岩層との層序関係から Kioka et al. (1998) は, 寒原パミスⅠは $0.70\text{-}0.65\text{Ma}$ に, 寒原パミスⅡは $0.67\text{-}0.65\text{Ma}$ に, 白布沢パミスは $0.61\text{-}0.58\text{Ma}$ に噴出したと推定しており, 本研究ではさらに里宮パミスは $0.73\text{-}0.70\text{Ma}$ に, 寒原パミスⅡは $0.67\text{-}0.64\text{Ma}$ に噴出したと推定した.

火山活動の復元

火山活動のステージ区分

第3図に示したように古期御岳火山の噴出物は下半部 (樽沢累層下部層) に降下テフラが卓越し, 火砕流堆積物も存在する. 一方, 上半部 (樽沢累層上部層) は溶岩層が卓越する. このため, この火山の活動前半は主に降下テフラや火砕流を噴出する爆発的な活動で, 後半は溶岩流を主体とする比較的穏やかな噴火活動であったと考えられる. 各溶岩層の層厚, 分布からその体積を算出したところ, 樽沢累層下部層の各溶岩は 0.1km^3 以下のものが大部分であるのに対し, 樽沢累層上部層の溶岩は一層の体積が大きい (第3図). このように, 古期御岳火山の活動は前半と後半で異なっていたと考えられ

るため, 火山活動の前半をテフラステージ, 後半を溶岩ステージとして区分する. 東麓地域にテフラが最もよく保存されており, それらを整合に覆う見晴溶岩層の年代 ($0.635 \pm 0.010\text{Ma}$) から主にテフラを噴出する活動は約 0.64Ma まで続いたと考えられる. ただし, 樽沢累層上部層の溶岩層のうち南東麓に分布する鞍越溶岩層 ($0.695 \pm 0.007\text{Ma}$), 王滝溶岩層 ($0.662 \pm 0.010\text{Ma}$) と北麓に分布する日和田溶岩層, 馬里溶岩層, 幕岩川溶岩層, 眞俣谷溶岩層, 尾原溶岩層 ($0.683 \pm 0.006\text{Ma}$), 高根溶岩層 ($0.669 \pm 0.007\text{Ma}$), 朝日溶岩層は, 年代値と層序関係からテフラステージ後半に噴出したと考えられる. これらの溶岩層はテフラステージ前半の溶岩層に比べ比較的体積が大きい. このため, 南東麓と北麓ではテフラステージ後半に, 比較的体積の大きな溶岩流が噴出したと考えられる.

Kioka et al. (1998) は古期御岳火山の活動期を約 $0.78\text{-}0.39\text{Ma}$ であると推定しており, テフラステージの年代は約 $0.78\text{-}0.64\text{Ma}$, 溶岩ステージは約 $0.64\text{-}0.39\text{Ma}$ となる. また, テフラステージはおおよそ Kioka et al. (1998) のサブステージ 1a ($0.78\text{-}0.71\text{Ma}$), 1b ($0.71\text{-}0.66\text{Ma}$) に, 溶岩ステージはサブステージ 1c ($0.66\text{-}0.59\text{Ma}$), ステージ 2 ($0.53\text{-}0.39\text{Ma}$) に対応する.

土石流堆積物の成因

テフラステージの堆積物 (おおよそ樽沢累層下部層に相当) 中には大量の火山砕屑物が存在する. これらの火山砕屑物は極めて淘汰が悪く, 雑多な礫種で構成され, 基質支持である

ことなどから土石流堆積物であると考えられる。これに対し溶岩ステージの堆積物（およそ樽沢累層上部層に相当）は主に溶岩からなり、わずかに土石流堆積物が挟在するだけである。なぜ、火山活動の初期のテフラステージに大量の土石流が堆積したのであろうか。

Kioka et al. (1998) は、大量の火山砕屑物の成因を火山活動の初期に低所を流れた溶岩が流水や湖水と接触し、破碎されて生産されたと考え、溶岩と水の相互作用と山体の成長に関連づけて説明した。黒沢溶岩層は湖成層中で、枕状溶岩からハイアロクラスタイト状の様相を呈するため、火山活動初期において水と溶岩の相互作用により火山砕屑物が生産されていたといえる。しかし、この作用が火山砕屑物の主な成因であるなら、西麓において溶岩ステージの溶岩は基盤岩を直接覆う（第6図）ために、これらの溶岩も水と相互作用を起こし、溶岩ステージの初期にも大量の火山砕屑物が生産されるはずである。しかし、前述の通り溶岩ステージの堆積物中には大量の火山砕屑物は存在しない。このため溶岩と水の相互作用が、御岳全域に広がる大量の火山砕屑物の主な成因とは考えにくい。

前述したように溶岩ステージは、溶岩を主体とする噴火活動であり、これに対しテフラステージは、溶岩を噴出するような活動よりもテフラを噴出する爆発的な活動が活発であったと考えられる。このため溶岩ステージに比べテフラステージには爆発的な噴火活動にともない大量の火山砕屑物が供給されたことが推定される。また、溶岩ステージでは、溶岩層の間にテフラが挟在しないことに対し、わずかに存在する土石流堆積物中に数層ではあるが降下テフラが挟在する（第3、4図）。このように溶岩ステージで土石流が発生したときにも降下テフラを噴出する活動があったと考えられる。以上のことから大量の土石流堆積物の主な成因は、爆発的な噴火活動による火山砕屑物の供給であったと考えられる。

古期御岳火山の活動史

層序、溶岩・テフラなどの噴出物の層相、性質の違いによるステージ区分から次のような活動史が組み立てられる。

【テフラステージ：0.78-0.64Ma】

主にテフラを噴出する活動が活発であったが、火砕流、溶岩を噴出する活動も起きていた。降下テフラや火砕流の噴出にともない火山砕屑物が供給されたために、大量の土石流が発生し、相対的に基盤標高の低い山体東側に主に流下、堆積し、山麓を形成した。土石流や溶岩流により堰き止め湖が形成され、一部の溶岩は水と接触し破碎した。テフラステージの後半になると、山体の南東側で約0.70Ma、北側で約0.68Maと他に地域比べ早い時期に溶岩を主体とする活動が始まり、比較的厚い溶岩が山麓を覆い土石流の堆積が終了した。テフラステージの堆積物中には長い休止期を示すような厚い古土壌、山麓全体で見られるような侵食間隙が見られないことから、長い休止期間はなかったと考えられる。

【溶岩ステージ：0.64-0.39Ma】

主に厚い溶岩を噴出する活動が活発であり、山体の南側に大量の溶岩が流下、堆積した。約0.61-0.58Maに降下テフラを噴出する噴火が起き、この活動にともない西麓から南東麓に主に土石流堆積物からなる地層が堆積した。溶岩ステージ中にはKioka et al. (1998) の溶岩の年代値から0.59-0.53Ma間に約6万年の活動休止期間があったと考えられる。

まとめ

(1) 古期御岳火山の噴出物および同時期の堆積物を樽沢累層として一括し、火山砕屑物を主体とする下部層と、溶岩を主体とする上部層に区分した。

(2) 里宮パミス、寒原パミスⅠ・Ⅱ・Ⅲ、白布沢パミスは木曽御岳山麓において広く追跡できることが明らかになった。また、その年代は里宮パミス：0.73-0.70Ma、寒原パミスⅠ：0.70-0.65Ma、寒原パミスⅡ：0.67-0.65Ma、寒原パミスⅢ：0.67-0.63Ma、白布沢パミス：0.61-0.58Maである。また、古期御岳火山以外が給源と考えられる4層のガラス質火山灰の存在を明らかにした。

(3) 火山層序、噴出物の性質、溶岩のK-Ar年代から古期御岳火山の活動はテフラステージ（0.78-0.64Ma）と溶岩ステージ（0.64-0.39Ma）に区分できる。

(4) テフラステージには主に降下テフラ、火砕流を噴出する爆発的な活動が起き、それにともない大量の土石流が発生し主に山体東側の山麓を形成した。溶岩ステージには主に溶岩を噴出する活動が起き、広く山麓を覆い古期御岳火山を形成した。

謝辞 本論文をまとめるにあたり、木曽森林管理署、木曽森林管理署王滝事務所、岐阜森林管理署、飛騨森林管理署、王滝村教育委員会の方々には長年にわたり調査への便宜をはかっていただいた。薄片製作にあたり信州大学理学部の松沢壮司技官に、屈折率測定にあたり福島大学の長橋良隆助教授にお世話になった。信州大学の三宅康幸教授には原稿を、RMIT UniversityのDr. J. V. Smithには英文要旨を読んでいただき貴重なご指摘をいただいた。査読者の木村純一氏と匿名の査読者、編集委員の竹内圭史氏には、本稿を改善する上でお世話になった。以上の方々に深く感謝するとともに厚くお礼申し上げます。

文 献

- 原山 智 (1998) 穂高-滝谷火山深成コンプレックスの形成場と飛騨山脈の隆起。日本地質学会第105年学術大会講演要旨集, 187.
 木村純一・竹村健一・松本盆地研木曾谷サブグループ (1991) 木曾御岳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, 45: 415-434.
 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の再検討。地球科学, 47: 301-321.
 Kioka H, Furuyama K, Miyake Y, Sakai J, Nagao K, Ikemoto M, Noiri H, Oda K (1998) K-Ar chronology of the Middle Pleistocene lavas at Ontake volcano, central Japan. Earth Science, 52

- : 464-474.
- 小林国夫・清水英樹・小林武彦 (1971) 御岳火山噴出物による Tephrochronology. 竹原平一教授記念論文集, 191-218.
- Le Bas M J, Le Maitre R W, Streckeisen A, Zanettin B (1986) A Chemical Classification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram. *Jour Petrol*, 27 : 745-750.
- 松本哲一・小林武彦 (1999) 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*, 44 : 1-12.
- 松本盆地団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嶽山南麓の第四系 (その 1). *地球科学*, 39 : 89-104.
- 松本盆地団研木曾谷サブグループ (1986) 御嶽山南麓伝上川沿いの地質と斜面崩落. *地質学論集*, 29 : 177-188.
- 中野 俊・宇都浩三・内海 茂 (2000) 上野玄武岩類および地藏峠火山岩類の K-Ar 年代と化学組成の時間変化. *火山*, 45 : 87-105.
- 竹内 誠・中野 俊・原山 智・大塚 勉 (1999) 木曽福島地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 94p.
- 山田直利・小林武彦 (1988) 御嶽山地域の地質. 地質調査所研究報告 (5 万分の 1 図幅), 地質調査所, 136p.
- 吉川周作 (1976) 大阪層群の火山灰層について. *地質雑*, 82 : 497-515.
- Yoshikawa S (1984) Volcanic ash in the Osaka and Kobiwako Group, Kinki District, Japan. *Jour Geosci Osaka Univ*, 27 : 1-40.

松本盆地団体研究グループ. 2002. 古期御岳火山の地質. *地球科学*, 56, 65-85.

Matsumoto Basin Collaborative Research Group. 2002. Geology of the Older Ontake Volcano, central Japan. *Earth Science (Chikyu Kagaku)*, 56, 65-85.

要 旨

御岳火山は乗鞍火山列の南部に位置する成層火山であり, その活動期から古期御岳火山と新期御岳火山に 2 分され, それぞれの活動期は中期更新世と後期更新世にあたる.

中部更新統・樽沢累層は古期御岳火山の堆積物に相当し, 下部層と上部層に区分できる. 下部層は火山砕屑物を主体とし, 多くの降下テフラ, 薄い溶岩と火砕流堆積物が挟在する. 上部層は溶岩を主体とし, ほとんど降下テフラは挟在しない.

鍵層として木曽御嶽山麓に広く追跡できる降下テフラのうち, 里宮パミス, 寒原パミスⅠ・Ⅱ・Ⅲは下部層に, 白布沢パミスは上部層に挟在する. 白布沢パミスを除くテフラ鍵層は重鉱物斑晶として角閃石を多く含むことで, 白布沢パミスは黒雲母を含むことで特徴づけられる.

古期御岳火山の活動を火山層序, テフラ層序, 溶岩の K-Ar 年代値に基づいて検討した結果, その活動をテフラステージ (0.78-0.64Ma) と溶岩ステージ (0.64-0.39Ma) に区分した. おおよそテフラステージの堆積物は樽沢累層下部層に, 溶岩ステージの堆積物は上部層に相当する. テフラステージには主に降下テフラや火砕流を噴出する爆発的な活動が起き, それにともない土石流が発生し, 主に山麓の東側を形成した. 溶岩ステージには主に溶岩を噴出する活動が起き広く山麓を覆い, 古期御岳火山を形成した.