

550. 85(084. 32) (521.12/.14) [1: 50,000](083)

# 5 萬分の 1 地質図幅説明書

## 八 幡 平

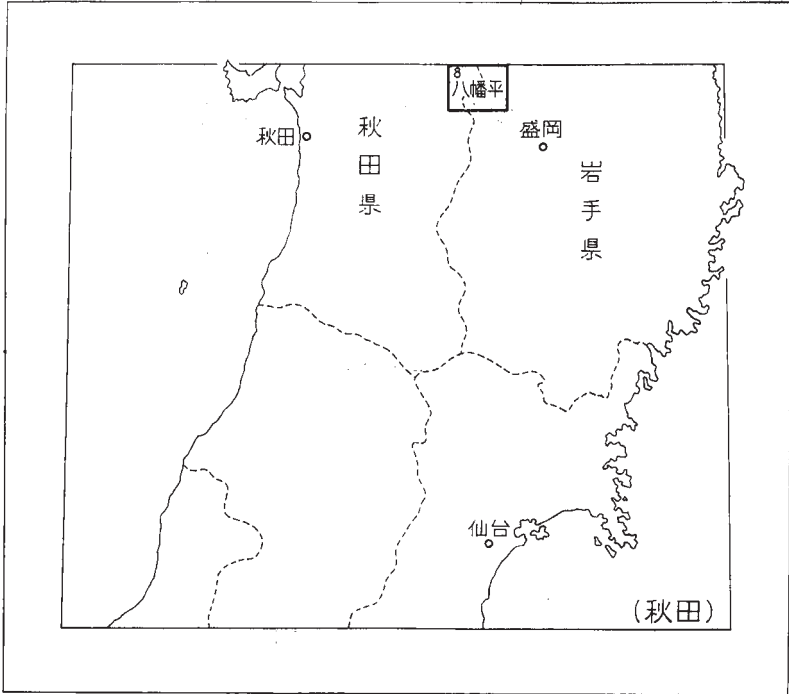
(秋田一第 6 号)

東北大学教授 河 野 義 礼  
通商産業技官 上 村 不二雄

地 質 調 査 所

昭和 39 年

位置図



( )は1:500,000 図幅名

## 目 次

I. 地 形 .....	1
II. 地 質 .....	2
II. 1 概 説 .....	2
II. 2 新第三系 .....	5
II. 2. 1 熊沢川層 .....	5
II. 2. 2 小志戸前層 .....	6
II. 2. 3 北又川層 .....	6
II. 2. 4 玉川熔結凝灰岩類 .....	7
II. 3 第四系 .....	8
II. 3. 1 荷葉岳火山群 .....	8
II. 3. 2 八幡平火山群 .....	9
II. 3. 3 焼山火山群 .....	15
II. 3. 4 岩手火山群 .....	18
II. 3. 5 玉川熔結凝灰岩類および第四紀火山岩類の化学成分 .....	23
II. 3. 6 段丘堆積層 .....	23
II. 3. 7 火山岩屑 .....	24
II. 3. 8 沖積層 .....	24
II. 4 変質帯 .....	24
II. 4. 1 荷葉岳火山群の変質帯 .....	24
II. 4. 2 八幡平火山群の変質帯 .....	25
II. 4. 3 焼山火山群の変質帯 .....	27
II. 4. 4 岩手火山群の変質帯 .....	28
III. 応用地質 .....	29
III. 1 硫黄および硫化鉄鉱 .....	29
III. 2 温 泉 .....	34
文 献 .....	34
Abstract .....	1



# 八 幡 平

(秋田—第 6 号)

この地質図幅は、昭和 24～25 年筆者らが実施した松尾八幡平硫黄・硫化鉄鉱床地帯の地質概査および精査、松川流域硫黄・硫化鉄鉱床地帯の地質概査、およびその後に行なった一部地域の補備調査の結果を総合したものである。葛根田川流域については元地質調査所の早川典久技官<sup>註1)</sup>の調査結果(文献 8)を参考とした。

この地質図幅の調査の後、本地域の地質について種々の調査研究が行なわれた結果、多くの新事実が明らかとなっているが、再調査を行なう機会がないため、これらについては参考文献としてあげるにとどめた。

## I. 地 形

この地域はほとんど全域が火山岩により覆われていて、4分の3は第四紀の火山噴出物からなり、良形の火山地形が保存されている。そのため美しい風景を呈し、後に述べる焼山・八幡平・岩手山の新しい3火山群一帯は、八幡平国立公園に一括指定されている。残りの4分の1は第三紀末期の熔結凝灰岩からなり、侵蝕された地形を呈する。

熔結凝灰岩は図幅地内南西部に位置し、その頂部は狭い標高 1,000～2,000m の尾峯の連続であり、谷は侵蝕が進んで深く V 字谷地形を現出している。

第四紀火山地帯は地形的に焼山・八幡平・岩手の各火山群に分けられる。焼山火山群の主峯である焼山は、焼山火山と楯森火山との2つの火山からなっており、その

---

註 1) 東北大学

中央には直径1km以上に達する焼山カルデラ、その東隣にはさらに直径1km以上に達する<sup>つが</sup>梅森カルデラが存在している。焼山カルデラ内には鬼ガ城中央火口丘ドームを生じ、一方梅森カルデラ内には、舌状の中央火口丘熔岩流を流しており、また梅森火山の南側面には直径500mの深い蟹沼爆裂火口を生じている。八幡平火山群は焼山火山より、火口地形の保存はやゝ悪いが、なお鴨田山・石山などのカルデラ地形が保存されており、八幡平頂上付近や、菰の森、および杣角山などには良形の小爆裂火口があつて、馬蹄形や円形を呈し、一部には水を湛えて小火口湖を形成している。八幡平自体は頂部の平坦な一つの熔岩台地であるが、周縁は懸崖をなすかまたは急峻であつて、メザに近い地形を呈している。さらにこの火山群には地這り地形が発達し、地這り後に残されたものは鉤形の懸崖を呈することが特徴である。安比温泉北方の地這りはその規模ももっとも大きく、懸崖の長さは2km以上に達している。また安比赤沢上流や、松尾赤川中流の地這りはこれに次ぎ、おのおの長さ数100mに達している。いずれも大量の崩壊土を流し、その付近に堆積している。そのほか杣角山北東にも地這りの地形が認められる。岩手火山群は火口やカルデラ地形のもっとも良く保存されている火山群で、1,162.3m山・大松倉山・犬倉山などの馬蹄形火口や、古岩手・新岩手の両カルデラがほぼ東西12kmに亘って排列しており、松尾鉱山方面よりよく観察される。

上倉カルデラも直径2.5kmの馬蹄形カルデラ地形を示し、内部に丸森中央火口丘を形成している。

## Ⅱ．地 質

### Ⅱ．1 概 説

本図幅地域は東北日本の脊梁に位置し、那須火山帯に属する火山地帯である。きわめて小範囲に分布する新第三系の地層を除いては、ほとんど全地域が火山岩によって構成されており、そのうち約4分の1は新第三紀末期に噴出したとみられている流紋岩質な熔結凝灰岩および凝灰岩からなっており、他は第四紀に生成したとみられる玄武岩ないし安山岩質な岩石からなっている。これらの第四紀の火山活動に伴なって図

幅地域の処々に変質帯や鈹化帯が生じ、松尾鈹山をはじめ大小の硫黄および硫化鉄鈹床が胚胎されている。この地域の地質の概略を第1表に示す。

第1表 地質総括表

時代		層	序	近隣地域との対比
第 四 紀	現世	冲積層 (湿地堆積物を伴なう)	焼八荷岩 山幡葉手 火平岳火 山火火山 群火山群	
	更新世	段丘堆積層	安山岩および玄武岩	
新 第 三 紀	鮮新世	玉川熔結凝灰岩類 (石英安山岩質および安山岩質熔結凝灰岩・凝灰岩)		田火森幅角 沢山吉に 湖山大 酸性岩図 性類
	新世	北又川層 (白色凝灰岩・凝灰質泥岩)		橋場層 (雫石盆地西縁部—早川・北村による)
	中新世	小志戸前層 (頁岩砂岩互層)		小志戸前層
新世	熊沢川層 (変朽安山岩・綠色凝灰岩) 頁岩・砂岩および礫岩		坂本生保内層 国見層	

基盤の新第三系は下部より熊沢川層・小志戸前層・北又川層および玉川熔結凝灰岩類に分けられる。これらは玉川熔結凝灰岩をのぞいてはそれより新期の火山岩の下部から断片的に窓状に露われているにすぎない。したがってその地質構造や層序をこの地域内で確かめることは困難である。第1表は北隣の花輪図幅(文献4)や、西隣の森吉山図幅・田沢湖図幅(文献23)などの地域や、南隣の雫石盆地における最近の調査結果(文献10)を参考にして、主として岩相により、他地域の地層と対比を行ない、層序を区分したものである。雫石盆地付近では生保内層から橋場層まではほとんど

一連の堆積層として現われているが、この図幅地域内ではその時代に対応する上記の3層の間の関係は明らかでない。

玉川熔結凝灰岩類はこの地域から西方の森吉山図幅・田沢湖図幅地域にかけて広く分布している。

以上の基盤岩類を不整合に被覆して第四紀の新しい諸火山が相次いで噴出した。

その後の侵蝕作用のため火山体の開析されたものもあるが、多くは原形を保存し、火口の原形をとどめるものは本図幅地内のみでも大小10個を数えられる。地形、岩質により図幅地内の火山を次の諸火山群に分類した。

荷葉岳火山群

八幡平火山群

焼山火山群

岩手火山群

**荷葉岳火山群** 荷葉岳火山群に属する熔岩は図幅地域の南西隅に、玉川熔結凝灰岩類を直接被覆して、小範囲に分布している。荷葉岳の側火山である烏帽子岳熔岩と大白森熔岩である。

**八幡平火山群** 八幡平火山群は焼山火山東方、北又川以北に分布する広大な地域を占めるもので、この図幅地内第四紀火山群中、比較的早期のものと考えられる。この火山群の活動の中心は大体において東から西に移動したと考えられ、八幡平の熔岩の噴出が最後であり、頂上付近には良形の小爆裂火口が数個保存されている。早期の噴出物は緑泥石化、粘土化、珪化作用などを蒙り、また硫化鉄鉱・硫黄などの鉱染作用も行なわれ、ときには硫黄鉄鉱も形成されているが、最上部の熔岩は新鮮でこれらの変質作用を蒙っていない。

**焼山火山群** 焼山火山群は八幡平火山西部、玉川以北熊沢川以南を占める火山群であって、中央部に焼山外輪山、鬼ガ城中央火口丘が存在している。本火山の周囲には数個の爆裂火口を有している。

梅森火口は焼山側火山としての最大のもので中央火口より大きく、その馬蹄形火口は東に向かって開き、そのなかに中央火口丘を有している。蟹沼は梅森火山の側火口で典型的爆裂火口である。玉川温泉周囲もおそらく最初は焼山火山の外側に爆裂火口として生成されたものであろう。焼山火山はその地形も新しく、焼山火口内および玉川



温泉には現在でも硫気孔がみられるばかりでなく、鬼ヶ城北縁の小火口は1950年爆発し、その火口から少量の泥流を流出した(分布が狭いため地質図には示していない)。

**岩手火山群** こゝでいう岩手火山群は葛振田川以北、北又川以南に挟まる地域のもので、新岩手ー古岩手ー大松倉などを連ねるほど東西に排列する火山群と、松川を距ててこれに北隣する丸森火山を包括する。

東西に走る岩手火山群の活動の中心は西から東へ移動したと考えられ、1,168.5 m 山火口・大松倉山火口・犬倉山火口・古岩手火口・新岩手火口といずれも良形の火口が保存され、活動の規模も次第に東方のものが大規模となり、最後の新岩手は多量の噴出物を噴出して円錐形の大火山を形成した。

上倉ー中倉ー下倉を連ねるものは馬蹄形の外輪山を作り、中央に丸森山の中央火口丘を形成している。

## II. 2 新第三系

### II. 2. 1 熊沢川層

本地域で最下部の地層である熊沢川層は、図幅地域北西隅・地域北東縁の安比川流域および玉川の上流湯田又川流域に、玉川熔結凝灰岩類や新期の火山岩類の下位に断片的に露出している。

地域北西隅熊沢川上流付近の本層は、下部は変朽安山岩と流紋岩、上部は緑色凝灰岩・礫岩・緑色砂岩・頁岩などの互層からなっている。層理は不明瞭な部分もあるが、熊沢川付近(図幅地域外)では走向N10°E、傾斜60°E、また赤川上流では走向ほぼE-W、傾斜70°Sである。

下部の変朽安山岩は緑色～淡緑色、緻密で、ところにより方解石の細脈や、杏仁状の集合体が散在している。鏡下では輝石安山岩質変朽安山岩であるが、輝石の大部分は緑泥石・炭酸塩鉱物などによって2次的に置換えられている。流紋岩は白色、緻密、堅硬な、珪質の岩石で、ところにより流理構造が発達している。斑晶として石英および斜長石が少量肉眼で認められるが、有色鉱物はほとんどみられない。

安比川の中流に分布するものは頁岩・砂岩の互層と緑色凝灰岩からなっており、この地域内では分布はきわめて狭いが、隣接の花輪図幅地域内における関係からみて、熊沢川層と同一の地層と考えられるものである。

湯田又川に沿って露出する本層は、白色～淡緑色の凝灰質頁岩および凝灰質砂岩からなり、湯田又川沢口付近では珪化しており、緻密、堅硬であるが、それより上流ではやや軟弱である。沢口付近では地層はほぼ水平であるが、やゝ上流では走向N60°W、傾斜20°Nである。この地層は岩相から熊沢川層と同定されるものである。

熊沢川上流の、花輪図幅地域との境界付近の熊沢川層からは貝化石がみいだされる。この化石については花輪地質図幅説明書に報告されている。化石および岩相から、本層は図幅地域の南方零石盆地西縁の生保内層（角館地質図幅）に対比され、前期～中期中新世の堆積層と考えられる。

### II. 2. 2 小志戸前層

本層は図幅地域中央諸檜岳の南西方の大深沢と、地域南縁中央付近、葛根田川の上流に、いずれも玉川熔結凝灰岩類に不整合に覆われて窓状に露出している。本層は隣接の零石図幅地域内の秋田街道に沿って分布する地層に対して命名されたものであるが（文献10）、従来も葛根田川の上流に分布している地層を小志戸前層と呼んでおり（文献8）、岩相上秋田街道付近の小志戸前層と同一地層であることが明らかのため、そのまゝの名称で呼ぶこととした。

大深沢に分布する本層は暗灰色の砂岩・礫岩および頁岩の互層からなっている。層理は明瞭で走向NW-SE、傾斜20～40°Sである。なお障子倉沢の沢口から下流に緑色の酸性凝灰岩が小範囲に露出している。小志戸前層の本体の互層部との関係は明らかでなく、地質図では一応小志戸前層に含まれているが、岩相からこの凝灰岩は熊沢川層に相当するものである疑いがある。葛根田川に分布している本層は主として砂質頁岩からなり、走向NW-SE、傾斜30～40°SWまたはSである。

この地域では化石はまったく産しないが、標式地付近では本層中には貝化石が含まれており、その生成時期は上部中新世と考えられている。

### II. 2. 3 北又川層

松尾鉦山南方を流れる北又川の中流に、約1kmに亘って露出しているもので、白色の微粒凝灰岩と凝灰質砂岩および泥岩からなり、層理はあまり明瞭ではない。ときに炭化物質を含むことがあり、また層間褶曲を行なっている部分も見られ、上部は後

述する玉川熔結凝灰岩類によって不整合に被覆されている。

本層は岩相のうえから雫石地方に発達する鮮新世の橋場層に対比される。

## II. 2. 4 玉川熔結凝灰岩類

こゝに述べる熔結凝灰岩とは、図幅地域南西部に広大な面積を占めて発達するもので、西隣森吉山・田沢湖両図幅地域にも広く連続している。

本図幅地内では南西部に分布するほか新期火山基底を構成するようで、侵蝕の進んだ北又沢・安比沢・折ガ島沢などにも露出している。噴出の時期は明瞭でないが、いずれの場所においてもすべての第三紀水成層を被覆し、すべての新期安山岩に被覆されている事実から推定すると、第三紀鮮新世または第四紀更新世の噴出物であろう。噴出中心は明らかでないが、その分布や基盤岩を多量に捕獲岩として含むことなどから、玉川と渋黒沢合流点付近（森吉山図幅地内）と推定されるが、その時代が古いため中心部の原型は良く保存されていない。

噴出物は粗鬆質の熔結した凝灰岩が大部分を占めるが、大深沢中、下流の下部および北又沢などには層理のやゝ明瞭な凝灰岩層も局部的には見られる。湯田又川分岐点付近には集塊岩質のものもごく少量認められる。本熔結凝灰岩の特徴は一般に粗鬆で、両錐石英の巨晶を斑晶として多量に含有することであるが、北又川および大深沢上流付近には石英斑晶をほとんど含まない粗鬆質酸性安山岩を挟在している。したがって岩質からすれば本期の火山活動は流紋岩—酸性安山岩（無斑晶石英）—流紋岩の3期に分けられ、第1期は2期と3期に較べ著しく多量である。本熔結凝灰岩はまた、隣接の森吉山図幅地域内五十曲・玉川本流付近の一部では多量に基盤の新第三系中新統の阿仁合層砂岩の捕獲岩を挟在している。

この熔結凝灰岩は東北大学の谷田勝俊によって研究が行なわれ、同氏の火山碎屑流堆積物の分類方法（文献26）によると、耶馬溪熔結凝灰岩や八甲田熔結凝灰岩などと同じ型のものであり、この地域を含めて東北日本各所に散在する熔結凝灰岩は、熔結度、岩質など互に近似した性質を示しているとされている。

## II. 3 第 四 系

### II. 3. 1 荷葉岳火山群

本火山群の主体は森吉山および田沢湖図幅地内にあり、その一部が本図幅地域の南西隅に露出しているに過ぎない。

本火山群の中心である荷葉岳火山は田沢湖地質図幅によれば、次のような火山活動によって形成されたものである。すなわち1) 先カルデラ成層火山（大黒熔岩および前郷熔岩）の形成、2) 寄生火山（安森熔岩および烏帽子熔岩）の噴出、3) 粘性に富む後カルデラ熔岩（尻高熔岩・櫃森熔岩および荷葉熔岩）の噴出の順で行なわれた。

この図幅地域内に分布しているものは、1) の時期あるいはそれ以前に形成されたとみられる小和瀬川変質安山岩と、2) の時期に形成されたとみられる大白森熔岩および烏帽子熔岩とである。

#### 小和瀬川変質安山岩

小和瀬川上流に、玉川熔結凝灰岩類とは断層をもって接している。岩石は全体が変質作用を受けており、その様相は松川流域の松川変質安山岩に似ており、先荷葉岳火山の岩石である疑いもたれている。しかし分布が狭いためこれを確かめることができなかったので、一応本火山群中に含めた。岩石は帯緑黒色の普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 大白森熔岩

荷葉岳火山の側火山と考えられ、大白森山（標高1,215.6m）付近に分布するもので、玉川熔結凝灰岩および小和瀬川変質安山岩を被覆している。岩石は橄欖石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 烏帽子岳熔岩

本火山の側火山である烏帽子岳を構成する熔岩で、岩石は石英含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

## II. 3. 2 八幡平火山群

本火山群の噴出物は図幅地域北半北又川以北，湯田又川以東に広く分布し，主として安山岩からなる。玉川熔結凝灰岩類を直接被覆して発達するもので，茶臼岳付近は相当開析も進んでいるが，八幡平頂上付近，菰の森付近，<sup>もつこ</sup>畚岳にはなお数個の良形の円形火口地形が保存され，さらに八幡平西麓藤七温泉・蒸湯・安比温泉・草湯などには硫気孔温泉などがあり，本火山群の活動が現世にまで連続していることを示している。

本火山群は地形および噴出物の分布により，大深岳火山・茶臼岳火山および八幡平火山の3つに大別することができる。各火山の熔岩噴出順序および各火山相互の関係は大体第2表の通りである。

第2表 八幡平火山群火山岩の噴出順序

大 深 岳 火 山	八 幡 平 火 山	茶 臼 岳 火 山
大 深 岳 熔 岩 嶮 岨 森 熔 岩 1,384 m 山 熔 岩 八 瀬 森 熔 岩	安比岳智恵の沢熔岩 源太森熔岩・安比岳熔岩 八幡平熔岩  畚岳熔岩  八幡平西下部熔岩 倉形熔岩  湯田又川熔岩 菰の森集塊岩	前森山熔岩 岩畑山熔岩  茶臼岳熔岩 大長根熔岩 大谷地熔岩 大黒森集塊岩 丸森凝灰岩  大長根下部熔岩 石山熔岩 鴨田山外輪山熔岩

新 第 三 系

### II. 3. 2. 1 大深岳火山

#### 八瀬森熔岩

八幡平火山群の南西端で玉川熔結凝灰岩類を直接被覆している熔岩で，噴出の中心

は明らかでなく、部分的には石英の捕獲結晶を含有しているものもある。変質作用は蒙っていない。

岩石は青灰色，緻密の安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱であり，石基は細粒完晶質で，ガラスは存在しない。石基構成鉱物は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・クリストバル石・アノソクレス・磁鉄鉱および燐灰石である。

#### 1,384m 山熔岩

岩石は灰色，緻密の安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱からなる。石基は細粒完晶質で，ガラスは存在しない。石基構成鉱物は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・クリストバル石・アノソクレス・磁鉄鉱および燐灰石である。なお本熔岩中には晶洞に富む部分があり，晶洞鉱物として金雲母およびアルカリ長石(?)を含有している。

#### 嶮岨 森 熔岩

玉川熔結凝灰岩類を直接被覆している熔岩で，嶮岨森頂上付近には馬蹄形の小爆裂火口が形成されている。岩石は青灰色，緻密の安山岩で，斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱からなり，石基は細粒，完晶質，構成鉱物は斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・クリストバル石・アノソクレス・石英・磁鉄鉱・角閃石および燐灰石からなっている。SiO<sub>2</sub> は 60.21%である。

#### 大 深 岳 熔岩

中央に源太岳一大深岳頂上を結ぶ馬蹄形火口があり，北および西に流れた熔岩流で熔結凝灰岩を直接に，一部は前記 1,384m 山熔岩を被覆している。岩石は青灰色の安山岩である。斑晶は斜長石 (An<sub>63</sub> - 94) ・紫蘇輝石・普通輝石・橄欖石および磁鉄鉱からなり，石基は細粒完晶質で，構成鉱物は斜長石・アノソクレス・クリストバル石・石英・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱および燐灰石からなっている。SiO<sub>2</sub> は 57.85%である。

### II. 3. 2. 2 茶臼岳火山

#### 鴨田山外輪山熔岩

鴨田山外輪山は，玉川熔結凝灰岩の上に誕生した本火山のなかでは最初の火山と考えられ，鴨田山 (837.9m) から 716m 山を連ねるほど同標高の孤状のカルデラ壁を

形成し、外部に緩傾斜するに反し、内側は急傾斜し、内側には鴨田川および大沼の凹地を抱えている。その外輪山の外側には墓沼・穴窪その他2～3の直径数10mに達する良形の爆裂火口様の凹地が存在している。外輪壁には露出が少なく、その構造はあまり明瞭でないが、安山岩質の熔岩と集塊岩との互層からなっているものようで、変質作用はほとんど受けていない。岩石は灰黒色、緻密であるが、一部に多孔質のものも認められる。斑晶は斜長石（An67～88）・紫蘇輝石・普通輝石・橄欖石および磁鉄鉱であり、石基はガラス基流晶質組織を示し、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・クリストバル石・石英・磁鉄鉱・燐灰石および褐色ガラスからなる。晶洞に鱗珪石・角閃石および金雲母が認められることがある。

### 石山熔岩

鴨田山火山中央部が沈降してカルデラを形成した。石山外輪山は標高900mの半弧状の火口地形をなして連続し、鴨田山外輪山に対し2重の外輪山地形を呈している。本外輪山壁と鴨田山外輪山壁との比高差は約100m以上である。

内壁はそれほど急傾斜ではないが、中央火口丘との間には凹地が存在し、御在所沼・島沼などの沼沢地を形成している。赤川河岸では熔岩中に集塊岩を挟む露頭がみられるが、その他は露頭少なく、表面は径2～3mの岩塊で覆われている。岩石は変質を受けていない灰黒色、緻密の安山岩であり、斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱である。石基はガラス基流晶質組織を示し、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱・クリストバル石・燐灰石および褐色ガラスからなる。また同源捕獲岩を含むことがあり、晶洞鉱物として鱗珪石・角閃石および黒雲母が認められる。

### 大長根下部熔岩

松尾赤川下流および黒沢一帯に露出し、熔岩と集塊岩との互層からなり、集塊岩の一部は凝灰角礫岩質となる場合がある。玉川熔結凝灰岩類を覆いその噴出地点はおそらく夜沼付近と考えられる。変質作用はほとんど蒙っていない。岩石は暗黒色、緻密の安山岩であり、斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱である。石基はガラス基流晶質組織を示し、斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストバル石・燐灰石および褐色ガラスからなる、晶洞鉱物として鱗珪石が認められる。

### 丸森凝灰岩

本岩は丸森・松尾鉱山周辺から安比川上流・赤沢・大谷地沢と、八幡平の北側、智

恵の沢・倉形沢などに広く発達している。凝灰岩・凝灰角礫岩を主とし、各処に熔岩流を挟んでいる。これらは全体に亘り著しく変質しており、処によってはほとんど原岩を識別できない部分がある。松尾鉱床の大部分は本岩を母岩としているが、変質および鉱床についてはあとに一括して述べる。

変質のために地形はかなり開析されており、各処に特徴的な地回り地形がみられる。そのために火山原形は残ってはず噴出の中心は明らかではない。挟在している熔岩流は普通輝石紫蘇輝石安山岩と橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 大黒森集塊岩

前記丸森凝灰岩を覆って、茶臼岳・八幡平両火山にまたがって、大黒森・尾ノ棟、倉形沢・知恵の沢両沢の上流などに分布している。処によって多少変質しているが、丸森凝灰岩ほど著しくはない。

集塊岩中の礫は、石英含有橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩・橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩、および普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 大谷地熔岩

この熔岩は茶臼岳東方の標高1,490mの山頂から、安比川の東側斜面、大谷地沢付近にかけて分布している。熔岩流を主とし、集塊岩を薄く挟み、処によっては両者が互層状を呈している。大谷地沢の下流、安比沢の安比温泉の下流、赤沢上流の地回り地懸崖などによく観察される。

岩石は黒灰色、緻密の普通輝石紫蘇輝石橄欖石玄武岩である。斑晶は斜長石・橄欖石・紫蘇輝石および普通輝石で、輝石はいずれも量は少ない。石基は中粒～細粒、完晶質であり、構成鉱物は斜長石・ペジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストバル石および燐灰石である。

#### 大長根熔岩

本熔岩は縦山<sup>もみ</sup>南方付近から南方大長根付近に薄く分布し、変質作用を受けていない。松尾鉱山扇風機座付近の懸崖の上部では板状節理が良く発達している。灰黒色、緻密の安山岩であって、斑晶は斜長石・橄欖石・普通輝石紫蘇輝石および磁鉄鉱である。石基は細粒完晶質であり、構成鉱物は斜長石・アノーソクレーズ・クリストバル石・単斜輝石・磁鉄鉱・黒雲母および燐灰石である。

#### 茶臼岳熔岩



本熔岩は松尾鉾山の北西方、茶臼岳の頂上近付に発達する熔岩流からなり、その中心は三角点付近と考えられ、熔岩塊が突出している。この付近のもっとも新しい熔岩流であって、変質作用は蒙っていない。岩石は灰黒色、緻密な安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・クリストバル石・磁鉄鉱および燐灰石からなる。SiO<sub>2</sub>は54.38%であって、この地域の紫蘇輝石質岩系の火山岩中もっとも基性である。

#### 岩畑山熔岩

屋ノ棟岳の北、なだらかな丘陵地形を示している岩畑山三角点付近（この地方では若畑山と呼んでいる）から北東に分布する熔岩流で、アスナ沢によく露出している。本岩は熔岩流を主としているが、集塊岩を挟んでいる。岩石は灰黒色、緻密な安山岩で、変質作用をうけていない。斑晶は斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・橄欖石および磁鉄鉱からなる。石基は填間状組織を示し、斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱・燐灰石・クリストバル石および少量のガラスからなっている。

#### 前森山熔岩

八幡平火山群の末期に同火山群の北東端に噴出した火山で、塩基性の玄武岩からなっている。侵蝕も進んでいないので生成時期もきわめて新しいと考えられる。岩石は灰青色、緻密の玄武岩であって、斑晶は斜長石・橄欖石・紫蘇輝石および普通輝石、石基は細粒完晶質で斜長石・ピジョン輝石・普通輝石・クリストバル石・磁鉄鉱および燐灰石からなっている。SiO<sub>2</sub>は52.85%を示し、八幡平火山群中もっとも基性の岩石で、岩手火山群の岩石成分に近似している。

### II. 3. 2. 3 八幡平火山

#### 菰の森集塊岩

折ガ島沢の玉川熔結凝灰岩類を直接被覆する集塊岩を主とするもので、一部熔岩も存在する。菰の森付近には直径約300mの菰の森火口をはじめ、大小数個の良形の爆裂火口が散在している。岩石は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 湯田又川熔岩

熊沢川層の緑色凝灰岩を直接被覆して発達する黒色の熔岩流で、橄欖石を多量に含むことが特徴的な橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 倉形熔岩

倉形沢大滝付近には薄い集塊岩を挟んだ、厚さ5～6mの数枚の熔岩流が発達している。熔岩には板状、柱状などの節理が発達している部分もある。これらの熔岩は倉形沢中流の兩岸において懸崖をなし、熔岩あるいは熔岩と集塊岩との境界部では処々に高さ10～20mの滝を形成している。上部の岩石は多少変質しているが、全体としては概して新鮮である。

岩石は灰黒色、緻密の安山岩であって、斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱である。石基はガラス基流晶質組織を示し、斜長石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストバル石・燐灰石および褐色ガラスなどからなっている。

#### 八幡平西下部熔岩

前記湯田又川熔岩の上部に発達するもので、下部は捕獲者を多量に含有する粗鬆な集塊岩からなり、上部は板状節理の良く発達した熔岩流で、伝左衛門沢の大滝付近まで同種の熔岩が続いている。この熔岩は部分により捕獲岩を包含しており、岩石は集塊岩・熔岩とも、紫蘇輝石普通輝石安山岩である。

#### 番<sup>トウゴ</sup>岳熔岩

八幡平に南接して噴出した新しい火山で、頂上には直径300mの馬蹄形火口を残し、東側中腹には藤七温泉一帯の噴気孔地帯があり、新しい噴出であることを示している。

頂上付近の岩石は灰白色、やや粗鬆の安山岩である。斑晶は斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および磁鉄鉱である。石基は完晶質、粗鬆であり構成鉱物は斜長石・アノーツクレーズ・クリストバル石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱および燐灰石である。SiO<sub>2</sub>は55.79%である。

#### 八幡平熔岩

八幡平三角点付近から北流した熔岩流で八幡平熔岩台地を形成し、周囲は懸崖で圍繞され、メサ (mesa) 地形を現出している。数枚の熔岩流からなると考えられ、岩石は灰黒色、緻密の安山岩で、斑晶として斜長石 (An70～88)・普通輝石・紫蘇輝石・橄欖石および磁鉄鉱を含む。石基は細粒、完晶質で構成鉱物は斜長石・アノーツクレーズ・クリストバル石・普通輝石・紫蘇輝石 (これを欠くものもある)・磁鉄鉱・石英および燐灰石からなる。SiO<sub>2</sub>は58.09, 59.68, 61.39%である。

#### 源太森熔岩

八幡平熔岩とほぼ同時期に噴出し、北流した熔岩流で、橄欖石を含まないことが八

幡平熔岩と異なり、変質も蒙っていない。

岩石は黒灰色、緻密な石英安山岩である。斑晶は斜長石 (An 52～64)・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱であり、石基は細粒完晶質で構成鉱物は斜長石・クリストバル石・アノソクレス・単斜輝石・磁鉄鉱および燐灰石である。SiO<sub>2</sub>は67.68%で八幡平熔岩より酸性である。

#### 安比岳熔岩

安比岳の熔岩を形成するもので、最上部は熔岩流、その下部は集塊岩からなっている。熔岩流は頂上付近から北方に5km以上に及び、その周縁は断崖をもって圍繞され、メサ (mesa) 地形を形成している。変質作用はまったく認められない。灰黒色、緻密の石英安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱である。石基は細粒、完晶質であり、構成鉱物は斜長石・アノソクレス・単斜輝石・磁鉄鉱・クリストバル石および燐灰石からなり、少量のガラスを含む。SiO<sub>2</sub>は68.61%で、八幡平火山群中もっとも酸性な岩石であって源太森熔岩に類似している、

#### 安比岳智恵の沢熔岩

本岩は安比岳最後の熔岩で、三角点付近から智恵の沢方面に舌状に北流し、その延長は約2kmに及んでいる。変質作用は受けていない。

岩質は橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

### II. 3. 3 焼山火山群

焼山火山群は八幡平火山群に西接し、新第三紀層や熔結凝灰岩上を被覆して発達しており、中央部に焼山火口が存在し、それから噴出した熔岩のほか、その外側火山榎森火口から噴出したものや、黒石森などの側火山錐からなっている。その噴出順序は第3表のようである。

#### II. 3. 3. 1 焼山火山

##### 澄川熔岩・澄川凝灰岩

熊沢川層およびその上に薄く乗っている玉川熔結凝灰岩類を被覆して、厚い安山岩質の澄川凝灰岩が発達している。この凝灰岩は、凝灰角礫岩・集塊岩などに移化し、一部は現在まで続いている硫黄作用のため、著しく変質作用を蒙って粘土化し、硫黄や

第3表 焼山火山群火山岩の噴出順序

黒石森熔岩	焼山鬼ヶ城熔岩  焼山外輪山熔岩 蒸湯熔岩 玉川熔岩 曾利の滝熔岩 澄川熔岩・澄川凝灰岩	桐森中央火口丘熔岩 桐森外輪山熔岩
~~~~~		
玉川熔結凝灰岩類		
~~~~~		
熊沢川層		

硫化鉄に鉍染されている。これら火成碎屑岩の上部に黒色ガラス質の熔岩が流れ、その上部には板状節理の発達した熔岩が発達している。

岩石は普通輝石紫蘇輝石安山岩で、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉍を含み、石基は細粒、完晶質で、斜長石・アノーソクレーヌ・石英・クリストバル石・紫蘇輝石・普通輝石・磁鉄鉍および燐灰石からなっている。

#### 曾利の滝熔岩

焼山中央部付近から北流した熔岩流で、熊沢川層を直接被覆している安山岩質のもので、下部には安山岩質の火山碎屑岩と熔岩流との互層からなる部分もある。岩石は黒灰色、緻密の安山岩で、斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉍からなり、石基はガラス質であり、褐色ガラス中に少量の斜長石・普通輝石・紫蘇輝石および磁鉄鉍が含まれている。

#### 玉川熔岩

本熔岩は図幅地域西部に少量露出するが、森吉山図幅地域で記載してあるので省略する。

#### 蒸湯熔岩

本熔岩は焼山火山と八幡平火山との中間に噴出したドーム状の熔岩で、現在ドームの東縁は蒸湯硫気地帯により、またその西縁は後生掛の硫気地帯によって囲まれている。

岩石は焼山火山の熔岩に類似し、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・磁鉄鉍および燐灰石を含み、石基は細粒、半晶質パッチ状の石英に富んでいる。石基構成鉍物

は斜長石・石英・アノーソクレス・クリストバル石・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱および燐灰石からなっている。

#### 焼山外輪山熔岩

上記諸熔岩、それ以前の変朽安山岩および流紋岩質熔結凝灰岩を被覆して、南北に流れた熔岩流であるが、外輪山は内外壁とも硫気作用のため著しく変質を蒙り、新鮮な資料を採り難い。岩石は粗鬆の普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 黒石森熔岩

焼山南部、外輪山熔岩の南側に側火山錐として噴出したもので、大量の熔岩流を南方へ流し、熔結凝灰岩の上部を直接被覆している。

岩石は青灰色、緻密の安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱からなり、石基は細粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・アノーソクレス・クリストバル石・単斜輝石・磁鉄鉱および少量の褐色ガラスからなっている。SiO<sub>2</sub>は57.99%である。

#### 焼山鬼ガ城熔岩

焼山外輪山の中央火口丘として噴出した円頂丘で、火口底との比高100m、直径200mに達するもので、円頂丘の北縁部、および円頂丘南東側には小爆裂火口がある。岩石は灰白色、粗鬆の酸性岩で斑晶として石英・斜長石 (An 32～44)・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鉱を含有し、石基は細粒、半晶質であって、斜長石・アノーソクレス・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱・石英・クリストバル石およびガラスからなっている。SiO<sub>2</sub>は70.87%で、この地域の第四紀火山岩中もつとも酸性の熔岩に属する石英安山岩である。

### II. 3. 3. 2 柵森火山

#### 柵森外輪山熔岩

前記の熔岩の噴出で焼山火山体が構成され、その東側に柵森の側火山が形成された。柵森火口は東に開いた馬蹄形火口で直径2kmに及び、焼山中央火口丘よりも大きい。普通輝石紫蘇輝石安山岩の熔岩を南北に流しているが、火口壁の一部は変質作用を受け、粘土化、珪化作用などを受けている。その南面に蟹沼の爆裂火口を生じている。

#### 柵森中央火口丘溶岩

前記外輪山の内部に中央火口丘の噴出が行なわれ、長さ2kmに達する舌状の熔岩流を東方に流した。岩石は青灰色、緻密の安山岩である。斑晶は斜長石(An 68~90)・紫蘇輝石・普通輝石・橄欖石および磁鉄鉱からなり、石基は細粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・アノソクレス・普通輝石・紫蘇輝石・磁鉄鉱・クリストバル石・鱗珪石・燐灰石および少量の褐色ガラスからなっている。SiO<sub>2</sub>は58.85%である。

### II. 3. 4 岩手火山群

こゝに述べる岩手火山群は図幅地域南東部に位置する火山群で、岩手山火山のほかその西部に連なる一連の小火山群を包含したもので、新岩手火山・旧岩手火山・犬倉山火山・大松倉山火山などからなる。その生成順位は西から東に移動したと考えられ、その活動規模も次第に大となり、新岩手火山の大部分は東隣接図幅沼宮地内に存在しているが、そのなかには有史時代に噴出した焼走熔岩流もある。本火山群は一般に火口地形が良好に保存されているほか、犬倉火山のように火口内になお硫気孔の活動が見られるものや、旧岩手火口のように、今なお活動中のものも存在していることは、火山群全体として新しいことを示している。

第 4 表 岩手火山群火山岩の噴出順序

丸森火山	大松倉火山	犬倉火山	古岩手火山	新岩手火山
二つ森熔岩 上倉外輪山熔岩	大松倉熔岩 大松倉下部熔岩 1162.3m山熔岩	犬倉泥流 犬倉熔岩	古岩手中央火口丘熔岩 焼切沢熔岩 姥倉熔岩 古岩手外輪山熔岩 有根沢熔岩	新岩手熔岩 新岩手外輪山熔岩
松川変質安山岩				
~~~~~				
玉川熔結凝灰岩類				

### II. 3. 4. 1 松川変質安山岩

松川最上流から下流二つ森付近に至る長さ 8km の全流域に亘って露出するもので、熔結凝灰岩を被覆し、岩手火山群の新期火山岩のすべてにより被覆されている。熔岩および凝灰岩からなり全岩変質を蒙り、一般に暗灰色、緻密、堅硬であるが、珪化または粘土化作用の進んでいる処では軟弱となり白色を呈している。原岩石は橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩ないし普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

### II. 3. 4. 2 丸森火山

岩手火山群と八幡平火山との中間に位置する火山で、その中央部に直径 2km に達する良形の馬蹄形火口があり、さらに火口内部には円錐状の丸森中央火口丘のある比較的新しい火山である。岩石の性質が岩手火山群に類似しており、また同火山群に近接しているので、岩手火山群に包括した。

#### 上倉外輪山熔岩

北又川以南、松川以北に分布する熔岩で、主として北流している。外輪山内壁には熔岩と集塊岩との互層が数層観察され、成層火山であることを示している。外輪山東側斜面には 2 つの良形の爆裂火口と 2 つの側火山錐を保有している。外輪山壁の岩石は黒色、緻密の安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・橄欖石および磁鉄鈹であって、石基は細粒、完晶質であり、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鈹・クリストバル石およびアノーソクレースである。SiO<sub>2</sub> は 55.28% で、MgO に富んでいる。

#### 丸森中央火口丘熔岩

前記カルデラ内に噴出した最高 1,152m に達する円頂丘で、岩石は灰色、多孔質の安山岩で斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鈹からなり、石基は中粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鈹・クリストバル石、アノーソクレースおよび石英からなっている。

#### 二つ森熔岩

上倉外輪山の東側に側火山錐として噴出した 27 個の小ドームで、肉眼的に灰長石の巨斑晶を多量に含有している熔岩である。鏡下に斑晶として斜長石のほか斜方輝石

および単斜輝石を含有し、石基には斜長石・単斜輝石および磁鉄鈹を含有している。

### II. 3. 4. 3 大松倉火山

#### 1,162.3m 山熔岩

岩手火山群の西端を占める火山で、その頂部は比高約 40～50m の東に開いた馬蹄形火口壁で圍繞され、内部には谷地堆積層が認められる。熔結凝灰岩上に直接形成された火山で、流出した熔岩は少量であるが、火口地形の保存の良好なことが本火山生成の新しいことを証している。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

#### 大松倉下部熔岩

大松倉および三つ石山熔岩の下部を構成している安山岩熔岩で、斑晶として斜長石・紫蘇輝石および少量の普通輝石を含有し、石基はガラス基流晶質構造を示し、短柱～短冊状斜長石および単斜輝石・磁鉄鈹などを含有している。

#### 大松倉熔岩

1,162.3m 山火山東方 4km に大松倉山火口がある。短径 1km、長径 1.5km に達する南に開いた火口が存在し、主として熔岩を北および北西方に流している。三つ石山および小畚山などは本火山側に噴出した側火山錐である。

火山下底部はガラス質安山岩からなっているが、大松倉山頂付近では岩石は青灰色～灰色、緻密な安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および橄欖石（少量）である。石基は細粒、完晶質であって、構成鉱物は斜長石・単斜輝石・磁鉄鈹・クリストバル石および褐色ガラスからなっている。三つ石山付近では岩石は青灰色、緻密の安山岩であって、斑晶は斜長石（An 61～86）・紫蘇輝石・普通輝石および磁鉄鈹からなり、石基は中粒完晶質で、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鈹・クリストバル石・アノーソクレスおよび燐灰石である。SiO<sub>2</sub> は 55.64% で、本火山中もつとも酸性な火山岩である。

### II. 3. 4. 4 犬倉火山

大松倉火口からさらに東方 2km の地点に、直径約 500m の小爆裂火口が存在している。南に開いた良形の馬蹄形火口で、その中央火口内には数カ所に硫気孔および温泉が存在し、今なお活動を続けている。火口壁は橄欖石普通輝石紫蘇輝石安山岩であ



るが、この南に開いた馬蹄形火口からはさらに南方に大量の泥流を流している。

#### 犬倉熔岩

岩石は淡灰色～暗灰色、緻密の安山岩である。斑晶は斜長石 (An 60～90)・紫蘇輝石・普通輝石および橄欖石からなり、石基は中～細粒、完晶質であり、構成鉱物は斜長石・ペジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストパル石・アノーソクレス・石英および燐灰石である。SiO<sub>2</sub>は53.59%、古岩手火山のものに類似しているが、やゝMgOに富んでいる。

### II. 3. 4. 5 古岩手火山

古岩手火山は鬼ガ城と姥倉山とを結ぶ線を南壁とし、御不動小屋西部付近から焼切沢北部に至る山嶺をその北壁とする。北西に開いた馬蹄形の外輪山のある典型的なカルデラ地形を呈し、外輪山の直径は短径2km、長径3kmに及び、内壁の懸崖は高さ200m以上に及んでいる。これを第一外輪山と呼ぶ。第一外輪山の内部には中央火口丘が存在し、この火口丘の熔岩は主として北西方焼切沢方面に流れた。この中央火口丘はその後陥没を起こし、直径500mに達する東に開いた馬蹄形の第二外輪山を形成し、御苗代湖などの火口湖を形成した。第一外輪山と中央火口丘とに挟まる大地獄付近一帯には、多数の噴気孔および温泉が存在し、また大火口孔からは爆音を発し、噴気している。

#### 有根沢熔岩

古岩手火山の早期の熔岩で古岩手火山の外輪山熔岩や、姥倉熔岩により被覆されていて有根沢によく露出している。岩石は肉眼的には灰黒色、緻密で板状節理を有することがある。斑晶として斜長石・斜方輝石・普通輝石および少量の橄欖石を含有し、石基はガラス質で球顆構造が認められ、少量の斜長石を含有している。

#### 古岩手外輪山熔岩

古岩手外輪山壁は2段の階段状を呈し、少なくとも2回の大噴出期のあったことを示している。この外輪山熔岩が火山体を形成し、北斜面には焼切沢・イタザ沢および洞ガ沢、南斜面は有根沢・正徳沢・白川沢・妻神沢・御神坂沢などの深い侵蝕谷が発達し、新岩手火山体に較べやゝ古い火山体であることを示している。

岩石は黒色～灰色、緻密の玄武岩～塩基性安山岩である。斑晶は斜長石・紫蘇輝石・

橄欖石および普通輝石（欠くこともある）で、石基は粗粒～細粒、完晶質であり、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・磁鉄鉱・クリストバル石、およびアノソクレースからなっている。SiO<sub>2</sub> は 52.68%， 53.14%である。

#### 姥倉熔岩

古岩手火山の側火山として噴出し、主として北方松川方面に流下している。本熔岩は灰長石巨斑晶を多量に含んでいることによって特徴づけられている。

岩石は灰色の安山岩で、3cm に及ぶ斜長石の巨斑晶を含んでいる。有色鉱物の斑晶としては紫蘇輝石と橄欖石が認められる。石基は細粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストバル石およびアノソクレースである。

#### 焼切沢熔岩

この熔岩は古岩手火山の火口瀬に沿って流下したとみられる熔岩流で、おそらく中央火口丘である御苗代湖付近から噴出したものであろう。

岩石は暗黒色、緻密の玄武岩であって、斑晶は斜長石・橄欖石・紫蘇輝石および普通輝石からなり、石基は粗粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱・クリストバル石および褐色ガラス（微量）である。

#### 古岩手中央火口丘熔岩

中央火口丘御苗代湖壁の岩石は暗灰色の安山岩であって、斑晶は斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および橄欖石からなり、石基は中粒、完晶質で構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱およびクリストバル石である。

御苗代湖の陥没後、古岩手火山最後の御釜湖中央火口丘が噴出した。

この熔岩は黒色、緻密のガラス質安山岩である。斑晶は斜長石・単斜輝石・磁鉄鉱およびクリストバル石であり、その間を褐色のガラスがうめている。

### II. 3. 4. 6 新岩手火山

古岩手火山体の東側に生成した火山で、その外輪山の長径の方向は南北を示し、前記の古岩手火山の東西に対し、直角の方向である。外輪山は長径 3km に及び、その南壁は鬼ガ城一気象台観測所間に良く保存され、北壁の一部は御不動小量付近に数 100 m 保存されている。他の大部分はその後生じた中央火口丘の熔岩により被覆されて見

えない。中央火口丘熔岩の一部は西流して古岩手火口内に流入したが、大部分のものは外輪山壁を越えて北東方面に溢流して良円錐形の岩手火山を形成した、その後中央火口丘中央部の一部は陥没して直径約500mの楕円形の第二外輪山を形成し、その内部に第二の中央火口丘（円頂丘）を形成した。

#### 新岩手外輪山熔岩

本岩は以上に述べた新岩手火山の火山岩のうち、第一の外輪山を形成する熔岩で、岩質は灰色、緻密の玄武岩である。斑晶は斜長石・橄欖石・紫蘇輝石および普通輝石であり、普通輝石と紫蘇輝石を欠くものもある。石基は粗粒、完晶質で、構成鉱物は斜長石・ピジオン輝石・普通輝石・磁鉄鉱およびクリストバル石である。SiO<sub>2</sub>は51.24%である。

#### 新岩手熔岩

新岩手火山の中央火口丘（第二外輪火山および第二の中央火口丘を併せたもの）を構成する岩石で、新岩手外輪山熔岩に近似している玄武岩である。SiO<sub>2</sub>は51.07%で本図幅地域中もっとも塩基性である。

### II. 3. 5 玉川熔結凝灰岩類および第四紀火山岩類の化学成分

第5表にこの図幅地域内に分布する火山岩類の化学成分を示している。なお標本採取箇所は一部隣接図幅地域にまたがっている。

こゝに掲げた分析値は河野および青木により、すでに発表されている（文献24）。表のうち“Type of mineral assemblage”に示されている記号は、久野久による岩石の分類方法に従ったものである（火山及び火山岩，1954）。

### II. 3. 6 段丘堆積層

本図幅地域は主として河川の上中流を占めているため、河岸段丘の発達箇所は比較的少なく、わずかに八幡平火山群と岩手火山群との中間を流れる松川の流域に見られるに過ぎない。しかし、この松川流域の河岸段丘堆積層は図に見る通り、その分布面積広く、厚さは最高10mに達している。こゝの段丘堆積層は松川と北又川合流点上下流約2kmに亘り懸崖をなして露出し、その状況が良く観察される。砂および粘土を主とし、礫は少なく層状構造のそれほど明瞭でない未固結なものである。下盤の状況

は不明であるが、この段丘層の上部は火山岩層により覆われている。

### II. 3. 7 火山岩屑

八幡平火山群の前森山山麓や、岩手火山群山麓には広範囲に亘り、厚い火山岩屑の堆積物が存在している。上流の火山岩の崩壊によってできた堆積物である。

### II. 3. 8 沖積層

この図幅地域は多降雪地帯であるため、比較的高い標高の部分には融雪による湿地が各所に存在して、湿地堆積物を生じている。湿地堆積は火口や、カルデラ内の凹地に堆積する場合と、熔岩台地上の凹地で排水の悪い場所に堆積する場合とがあり、前者の例としては、石山カルデラ・上倉カルデラ・1,162.5m火山内などの凹地があり、熔岩台地上の凹地としては八幡平頂上付近、蒸湯北方付近、大沼付近、茶臼岳西方付近、大白森付近などがある。堆積物は地表下約1mは腐植物を交じえた腐泥層であって黒色を呈するが、それより下部は白色の粘土の場合が多く、厚さ数mに達することさえある。

## II. 4 変質帯

後火山作用と考えられている熱水または気生作用による噴出物の変質は、各火山群を通じ広範囲に行なわれている。新しい火山については硫気、温泉両作用により現在なお変質作用が進行中のものが多い。

変質帯の分布も火山群と同様4つの地域に大別される。すなわち荷葉岳火山変質帯、八幡平火山変質帯、焼山火山変質帯および岩手火山変質得である。これらのうち、八幡平火山変質帯はその生成時期も古く、その分布面積も最大である。変質作用にはその変質程度により、緑泥石化作用、粘土化作用および珪化作用などが認められる。

### II. 4. 1 荷葉岳火山群の変質帯

本図幅地域の南西隅小和瀬川上流付近は、後に述べる松川付近の変質ときわめて類似し、大部分は広範囲の緑泥石化を蒙り、緑色の変質安山岩となっているが、変質の

進んだ場所では白色の粘土に変質している。

## II. 4. 2 八幡平火山群の変質帯

本火山群の変質帯は北西から南東方向に延び、ほぼ楕円形をなして分布している。また茶臼岳－安比岳付近を中心として、最高海拔1,400m付近より下部は800m付近に及んでいる。変質岩はその表面に新しい無変質の熔岩流および火山砕屑物を覆っているが、その後の侵蝕によって深い谷が発達しているため、変質状態が比較的良く観察される。変質は原岩の差異あるいは地質構造などの諸条件によって様でない。今記載の便宜上変質岩の分布を地理的に3分して、倉形－智恵の沢変質地域、安比－大谷地変質地域および松尾変質地域に分けて記載する。

### 倉形－智恵の沢変質地域

倉形沢－中ノ沢および智恵の沢の下流では両輝石安山岩の集塊岩と熔岩との互層が発達するが、その下部は変質をまったく受けていない新鮮なものである。その上部は粘土化作用を受けており、原岩は主として凝灰岩ないし凝灰角礫岩からなり、ところによっては堅硬な熔岩流を挟むが、この部分は多くは緑泥石化作用を受けている。緑泥石化の上部は粘土化作用を受けており、原岩は主として凝灰岩ないし凝灰角礫岩からなり、ところによっては堅硬な熔岩流を挟むが、この部分は多くは緑泥石化作用を受けていることとまる。また中ノ沢上流および智恵の沢上流の粘土化帯のうち、上部には厚さ20～50mの珪化帯が発達しており、その下部の粘土化帯は緑泥石化帯をへて無変質の八幡平熔岩に厚く覆われている。

### 安比－大谷地変質地域

本地域の変質状況は前に述べた中ノ沢・智恵の沢付近の変質とほぼ類似している。すなわち安比沢の最下部はほとんど無変質の安山岩であるが、次第に緑泥石化帯に移化し、その上部は粘土化帯に移化する。粘土化帯はその分布がもつとも広い。粘土化帯の上方には珪化帯が発達している。珪化帯は水無沢中流および安比川上流などにおいてよく観察されるが、とくに水無沢のものはその分布が広く、ほとんど純粋な粗鬆多孔質の白色の珪化岩である。安比川本流の珪化帯の上部には少量の粘土質岩が存在

し、緑泥石化帯をへて無変質の集塊岩および熔岩に移化している。粘土化帯中には著しく変質した凝灰岩中に線泥石化した熔岩流が挟まって残っていることがあるのは、前に述べたのとまったく同様である。

安比川上流水無沢には珪化帯の部分と、これと明瞭な境界をもってすぐその下部に発達している粘土質の部分とがある。両者の化学分析を行なって、第6表のような結果を得た。

第 6 表

	珪 質 部	粘 土 質 部
SiO <sub>2</sub>	97.52	59.31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.72	31.18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.86	0.20
TiO <sub>2</sub>	0.40	0.94
H <sub>2</sub> O+	0.11	6.60
H <sub>2</sub> O-	0.05	1.15
Total	99.66	99.38

(分析者：串田たま)

すなわち珪化帯はほとんど純粋な珪酸鉱物と少量のカオリンからなり、粘土質の部分はカオリンが大部分を占め、それに珪酸鉱物が混合していることが明らかとなった。粘土質の部分の化学成分でカオリンとして分子式を計算すると Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に対し H<sub>2</sub>O ± が多少不足するが、これは粘土質物中になお変質不充分的原岩鉱物である長石などが少量混入しているためであろう。なお珪質部、粘土質部を通じ TiO<sub>2</sub> はほとんど移動せず原岩成分のまま残留している。

### 松尾変質地域

松尾変質地域中、松尾鉱床付近では下部は大長根下部熔岩で大部分無変質岩であるが、本熔岩の一部と、その上部の植物化石を含有する細粒凝灰岩および樺山熔岩の一部とは著しく変質作用を受けている。その変質の状態はおもに松尾鉱山の坑内で観察される。また丸森凝灰岩の大部分は粘土化作用を受けているが、赤川上流および大黒森下部付近には多孔質の珪化岩が広く分布し、その上部の粘土化帯は緑泥石化した大

黒森集塊岩をへて、次第に無変質岩に移化する。その様子は安比一大谷地沢地域とまったく同様で、また粘土化した凝灰岩中の熔岩流は緑泥石化作用の程度にとどまっている。

以上述べた地域の変質状況を総括してみると、それらの変質帯は上部は無変質の安山岩や火山砕屑物に覆われているが、その形状はほぼ楕円形を呈し、長径9km、短径6kmの大変質帯をなしている。各変質帯は大体帯状に分布し、外部から中心部に向かって原岩→緑泥石化帯→粘土化帯→珪化帯の順序に帯状分布をなしている。

各変質帯を通じて粘土化帯はその分布も広く、その原岩は主として凝灰岩または凝灰角礫岩からなる。これらの岩石は各処に熔岩流を挟んでいるが、この部分は粘土化まで進んでいることが少なく、多くは緑泥石化の程度にとどまっている。このことから、原岩の差異によって変質の受け方も異なっていることが判る。とくに地下探所から上昇してきた溶液あるいはガスが、比較的粗鬆な岩石中に拡散して変質作用が行なわれたが、もつとも粗鬆な凝灰岩が相当広く分布していたことが、このように広い地域に亘って変質帯が生成された条件となったと考えられる。また珪化帯が変質帯の最上部かまたは比較的上部に位置し、前にあげた順序に帯状分布をなして発達することは、静岡県宇久須の珪石鉱床を始め、本邦のこの種の変質帯にしばしば見られる形状とよく似ている。

本変質帯の変質作用の時期は第2表にかゝげた火山岩中、大黒森集塊岩の生成以後に行なわれている。しかしその上部の八幡平熔岩・茶臼岳熔岩など帯状分布する変質帯を被覆しているが、その境界付近においてもまったく変質作用を受けていないことから、変質作用はこれら上部の安山岩の噴出以前に行なわれたと考えられ、同時に硫黄鉱床も生成されたものであろう。

#### II. 4. 3 焼山火山群の変質帯

焼山火山火口を中心とする中央部付近、八幡平火山群との境界付近および玉川温泉付近に分布するもので、いずれも現在なお硫気孔温泉などがあり、変質作用が進行中の部分である。古岩手火口内の場合と同様新しい後火山作用に起因しているため、緑泥石化などの広範囲の変質作用ほあまり認められず、主として粘土化作用と、薄い珪化岩の生成にとどまっている。粘土化に伴なう硫化鉄鉱の鉱染、昇華硫黄の生成など

が行なわれ、硫黄鉱床を形成している部分もある。

#### II. 4. 4 岩手火山群の変質帯

岩手火山群の変質帯は八幡平火山群の変質帯ほど大きくない。松川流域がもつとも広範囲に変質を蒙り、その他は北又川支洋赤川中流部に小範囲と、古岩手火口内の大地獄谷付近および犬倉山火口内綱張元湯付近が変質を蒙っている。

##### 松川変質地域

本変質地域は松川温泉を中心として松川の本支流のほとんど全域に亘っているが、変質作用の強い粘土化の部分は、松川下流、同支流澄川付近および小畚山北東河底の小範囲に限られ、他の大部分は変質の弱い緑泥石化にとどまっている。変質地域の原岩は松川変質安山岩の熔岩を主とするが、集塊岩および凝灰岩層も存在する。変質度の弱い緑泥石化の部分は堅硬、緻密質で、暗黒色を呈している。緑泥石化作用を受けた岩石を鏡検すると、単斜輝石・紫蘇輝石などの有色鉱物の斑晶は結晶の一部または全部が二次的の緑泥石や炭酸塩鉱物に変化し、石基には上記2鉱物のほか、二次的石英および黄鉄鉱も生じている。粘土化作用は松川温泉より下流約1kmに亘ってもっとも強く、なおそれより上流で最近温泉目的の試錐を行ない、各所に約300mの試錐3本を実施したが、そのいずれも粘土化を蒙っていることが明らかとなった。本粘土化帯は白色を呈し、八幡平火山群の粘土化帯のように硫化鉄の鉱染が少なく、灰色を呈せずまた硫黄鉱染もほとんど認められない。

##### 古岩手および犬倉火口内の変質地域

古岩手火口内の大地獄谷付近および犬倉火口内では硫黄および温泉によって現在変質作用が進行中である。変質作用は粘土化が進み、白色を呈する部分もある。変質作用が新しく、局部的であり、緑泥石化作用はあまり認められない。



### III. 応用地質

#### III. 1 硫黄および硫化鉄鉱

この地域には第四紀に入ってから活動したとみられる火山岩が広く分布している。これらの火山岩の生成に伴う硫黄作用の結果として、各処に噴気孔や変質帯が分布しており、これに伴う硫黄・硫化鉄鉱鉱床が多数認められる。

しかし、調査当時稼行中であつたものは松尾鉱山のみで、他はいずれも休山、あるいは試掘などによる探鉱のみを行なつていた。そのうち、前述の松尾八幡平地域の変質帯中に胚胎する安比鉱山と倉形鉱山については、本所上野・小村両技官によって本調査と併行して鉱床調査が行なわれ、また本所柴藤技官によって電気探鉱が実施された（文献-12, 13）。また八幡平西部と焼山付近の鉱床（玉川鉱山・宮川鉱山ほか）については本所安齊・井上両技官によって調査が行なわれている（文献-14）。この地質図幅説明書にはこれらの鉱山については記載を省略し、松尾鉱山についてのみ、その概略を述べることにする。

#### 松尾 鉱 山

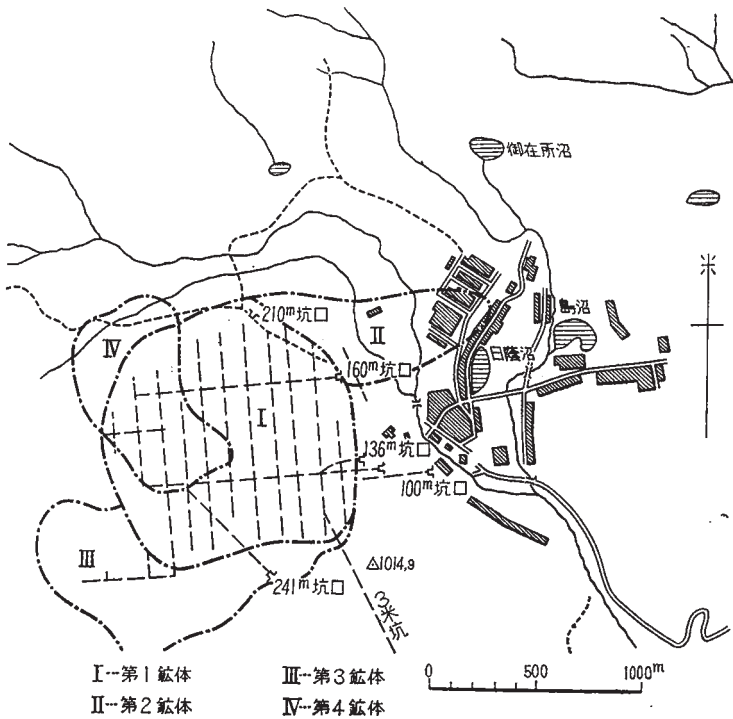
**位置および交通** 本鉱山は図幅地域の北東、茶臼岳の南、海拔約 1,000m の高地に位置している。花輪線大更駅から松尾鉱山鉄道により約 30 分で山麓の屋敷台に達し、屋敷台から約 8.3 km で元山に達する。屋敷台－元山間にはバスが通じている。鉱石は屋敷台までは索道によって運搬している。なおこの付近は冬季は気温が低く、積雪量は大であるが、とくに大きな支障にはなっていない。

**沿革** 本鉱山は明治 15 年（1882）村民が露頭を発見したもので、その後大正 3 年（1914）松尾鉱業株式会社が創立され、主として硫黄を採掘製錬し、市販し、さらに大正 10 年から硫化鉄鉱も産出するようになった。第 2 次大戦中はこのほかに褐鉄鉱を産出していたが現在は稼行していない。

**地質および鉱床** この付近はさきに述べた松尾・八幡平変質帯の東南東部にあたり、大長根下部熔岩の熔岩および集塊岩の一部と、樺山熔岩・丸森凝灰岩・大黒森集塊岩

などは緑色化、粘土化、珩化などの変質作用をうけている、さらにこの変質帯を覆って茶臼岳や大長根の台地のうえに、無変質の茶臼岳熔岩や大長根熔岩が分布している。

鉱床はこの変質帯中に胚胎する塊状の鉱体で、主要鉱物は遊離硫黄および硫化鉄である。そのほかにおもな脈石として蛋白石・カオリン石英・玉随質石英・明礬石などが認められ、また微量ではあるが重晶石・石膏・辰砂・輝安鉱・銅藍などが伴っている。鉱床の下部には遊離硫黄が多く、上部に進むに従い硫化鉄鉱を主とする鉱石となっている。この遊離硫黄帯と硫化鉄鉱帯との境界は比較的明瞭で、これを焼取鉱床と呼んでいる。鉱体は下盤の形態が大きく起伏しているため、あるいは発見の時期が異なるために、一連の鉱体を第1・第2・第3・第4の4鉱体に区別して呼称している。



第1図 松尾鉱山鉱床略図

以下便宜上これらを分けて述べることとする。

**第1 鉱体** 本鉱体はこの鉱山の主鉱体で坑道および試錐の結果を総合すると、この鉱体付近の地質は下部より下部熔岩・下部堆積層・中部熔岩・中部堆積層および上部熔岩に区分される。鉱床はこれらのうち下部熔岩の上部から上部熔岩の中部までの間にこれを交代して胚胎されており、鉱体の大きさは東西約1,150m、南北約950m、厚さ60～150mの楕円形状の塊状鉱体で、地質構造に支配され、約9°Eに傾斜している。鉱石は硫黄鉱および硫化鉄鉱を主としており、このほかに微量の明礬石・石膏・重晶石などを含んでいる。

**第2 鉱体** 坑内で第1 鉱体との連続性が明らかに認められ、試錐結果からその大きさを推定すると、東西約1,300m、南北約300mのものや、三角形に近い形状のものがあり、厚さは平均40mに達し、第1 鉱体の北側に接している。さらに北西方には低品位部が広がっている。地質および鉱化状況は余り明らかではないが、第1 鉱体に類似している。

**第3 鉱体** 第1 鉱体の南西部に接した鉱床であるが、走向は東西に近く、主として硫黄鉱からなり、硫化鉄鉱はきわめて少ない。地質状況は第1 鉱体に較べやや複雑であり、中部熔岩と下部熔岩との間には夾みの熔岩が分布し、鉱体はこの熔岩を帽岩(Cap rock)としてその下部に広がっているが、さらにその上部にも鉱化作用が及んでいる部分もある。鉱床の規模は東西約1,300m、南北約400mで、厚さは20～40mである。

**第4 鉱体** 第1、第2 鉱体西上部に新たに発見された鉱床で、東西約600m、南北約1,000mに達し、厚さは不規則であるが最高約90mに及んでいる。地質的には第1 鉱体の続きになるが、鉱化作用はかなり異なり、遊離硫黄がきわめて少なく、ほとんど硫化鉄鉱からなっている。

これらの4鉱体のほかに鉱床近傍には硫黄・硫化鉄鉱の露頭がみられ、このほかにも鉱床胚胎の可能性が考えられる。なお本鉱床の成因は従来北海道の幌別鉱山などとともに沈澱鉱床とされていたが、諸種の鉱床状況からみてその大部分は鉱染交代鉱床と考えられるようになった。

**現況** 採鉱法は第1 鉱体上部および第4 鉱体区域には充填採掘法を採用しており、仮設標高(鉱業所事務所一海拔877m-を100mとする)76m坑以上を、採掘地並間

番号	名 称	地 質	水温 (°C)	湧出量 (l/m)	泉 質	pH	Re' (mg/l)
1	安比温泉	新期火山岩類	41		石膏芒硝含有 緑礬泉		
2	藤七温泉 (第一号)	〃	94	約 540	単純硫化 水素泉	3.4	150.5
〃	藤七温泉 (第二号)	〃	91	180	単純硫化 水素泉	2.9	264.8
〃	藤七温泉 (第三号)	〃	90.0	152	単純硫化 水素泉	3.1	448.1
〃	藤七温泉 (第四号)	〃	81.0	150	単純硫化 水素泉	2.9	482.1
3	松川温泉 (新第一号泉)	〃	47.0	180	単純硫化 水素泉	3.6	304.1
〃	松川温泉 (一号泉)	〃	71.0	32	単純硫化 水素泉	3.1	434.2
〃	松川温泉 (三号泉)	〃	93.0	13	単純硫化 水素泉	5.9	501.7
4	赤川温泉	第三紀層	54		酸性硫化 水素泉	2.7	485.0
5	蒸 の 湯	新期火山岩類	50.5		単純温泉	7.6	479.0
6	八幡平 後生掛温泉	〃	91		酸性明礬 緑礬泉		713.0

表

主要イオン (mg/l)	主要塩類 (mg/l)	特殊成分 (mg/l)	その他 (mg/l)	文献
Ca <sup>++</sup> 201.2, Na <sup>+</sup> 157.8, K <sup>+</sup> 5.9, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 765.6, Cl <sup>'</sup> 745.3, CO <sub>3</sub> <sup>''</sup> 240.8	CaSO <sub>4</sub> 493.4 Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 467.9 Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 224.4		H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 35.1	県警察部衛生課 昭24. 8. 20
Na <sup>+</sup> 24.6, Ca <sup>++</sup> 2.9, K <sup>+</sup> 1.8, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 61.1, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 14.7, Cl <sup>'</sup> 4.3		H <sub>2</sub> S 13. 21	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 37.4	県衛生研究所 昭27. 9. 13
K <sup>+</sup> 27.7, Fe <sup>+++</sup> 2.6, H <sup>+</sup> 2.4, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 77.6, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 54.8, Cl <sup>'</sup> 4.3		H <sub>2</sub> S 7. 74	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 54.3	〃
Na <sup>+</sup> 23.4, Fe <sup>+++</sup> 4.0, Ca <sup>++</sup> 3.8, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 76.6, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 56.8, Cl <sup>'</sup> 4.6		H <sub>2</sub> S 1. 22	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 68.2	〃 昭27. 9. 20
Na <sup>+</sup> 26.1, Fe <sup>+++</sup> 12.6, Ca <sup>++</sup> 4.2, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 119.4, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 60.7, Cl <sup>'</sup> 4.7		H <sub>2</sub> S 5. 48	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 79.3	〃
Na <sup>+</sup> 35.9, K <sup>+</sup> 10.4, Ca <sup>++</sup> 6.6, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 96.8, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 24.3, Cl <sup>'</sup> 18.0		H <sub>2</sub> S 36. 80	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 58.3	〃 昭27. 11. 20
Na <sup>+</sup> 43.5, Ca <sup>++</sup> 21.8, K <sup>+</sup> 8.9, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 152.2, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 72.9, Cl <sup>'</sup> 5. 8		H <sub>2</sub> S 4. 74	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 99.8	〃
Na <sup>+</sup> 62.1, K <sup>+</sup> 11.5, Ca <sup>++</sup> 15.3, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 150.2, HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup> 62.0, Cl <sup>'</sup> 8.4,		CO <sub>2</sub> 79. 4 H <sub>2</sub> S 7. 57	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 97.8	〃
Na <sup>+</sup> 30.2, Ca <sup>++</sup> 522.8, Al <sup>+++</sup> 14.2, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 139.4, HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup> 89.9, Cl <sup>'</sup> 49.7		CO <sub>2</sub> 79. 2 H <sub>2</sub> S 9. 08	HBO <sub>2</sub> 360.1 H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 46.8	県衛生研究所
Ca <sup>++</sup> 55.3, Na <sup>+</sup> 22.7, K <sup>+</sup> 10.0, HCO <sub>3</sub> <sup>'</sup> 153.2, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 85.1, Cl <sup>'</sup> 17.7		CO <sub>2</sub> 17. 06 H <sub>2</sub> S 1. 78	HBO <sub>2</sub> 2.8 HAsO <sub>2</sub> 1.78	〃
Na <sup>+</sup> 4.6, Ca <sup>++</sup> 2.8, Mg <sup>++</sup> 2.9, SO <sub>4</sub> <sup>''</sup> 167.9, HSO <sub>4</sub> <sup>'</sup> 134.2, Fe <sup>+++</sup> 36.7	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 135. 6 FeSO <sub>4</sub> 106. 0 Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> 102.7		H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> 61.1	安藤 武 昭23. 11. 29

隔を 12m として現在 10 段階を設けている。

第 1 鉱体下部および第 3 鉱体の区域には、区画充填法を採用している。採掘された鉱石は選鉱場で硫黄鉱と硫化鉄鉱とに分けて処理され、硫黄鉱は製錬所に送られ、硫化鉄鉱は粉鉱および塊鉱として売鉱される。

製錬所は焼取製錬法を採用し、蒸溜釜 117 基を設け、月間 7,000t の生産能力をもっている。年間生産量は昭和 33 年度、硫化鉄鉱約 65 万 t、硫黄約 8 万 t、全国生産量に対し硫化鉄鉱約 20%、硫黄は約 31%を占めている。

### III. 2 温 泉

この地域は第四紀に生成した火山地帯であり、それらの火山活動に伴なって大小の温泉が湧出している。第 7 表に掲げた 6 カ所のうち安比温泉は現在浴舎がこわれ、ほとんど利用されていないが、ほかは浴舎が完備し、とくに夏季は多くの人によって利用されている。なお第 7 表は地質調査所で編纂された地質鉱産誌 -a-「水および地熱」から集録したものである。左端の番号は地質図上の温泉地点の番号に一致する。

表に示されているように、この地域の温泉は酸性ないし単純硫化水素泉が大部分を占めており、Cl<sup>-</sup>の含量はこの地域に近い（森吉山図幅地域内）玉川温泉に比較して一般に低い。

### 文 献

- 1) 三浦宗次郎：20 万分の 1 地質図幅「秋田」、および同説明書、地質調査所、1892
- 2) 桜井広三郎：岩手火山帯地質調査報文、震予報、No. 44, 1903
- 3) 大日方順三：森吉火山近傍地質調査報文、震予報、No. 58, 1908
- 4) 木下 亀城：7 万 5 千分の 1 地質図幅「花輪」、および同説明書、地質調査所、1934
- 5) 加藤武夫・渡辺武男・中本明：幌別鉱山及び岩手県松尾鉱山の鉱床に就いて、火山、Vol. 2, No. 2, 1935
- 6) 林 知義：松尾鉱床の成因に就いて、日鉱誌、Vol. 58, 1940
- 7) 早瀬喜太郎：松尾硫黄鉱床の成因について、早大理工鉱山学研報 No. 40,

1951

- 8) 早川 典久: 岩手県西山御明神地区硫黄および硫化鉄鉍床地帯地質調査報告, 地調月報, Vol. 3, No. 2, 1952
- 9) 地質調査所編: 日本鉍産誌, II, 地質調査所, 1952
- 10) 早川典久・北村 信: 雫石盆地西縁部の地質概報, 岩碕, Vol. 37, No. 1, 1953
- 11) 中村久由・安藤 武・尾上 孝・米谷 宏: 岩手県松尾硫黄鉍山坑内水調査報告, 地調月報, Vol 4, No. 8, 1953
- 12) 上野三義・小村幸二郎: 岩手県安比鉍山および倉形鉍山の硫黄鉍床調査報告, 地調月報, Vol. 5, No. 1, 1954
- 13) 柴藤 喜平: 岩手県松尾八幡平硫黄鉍床電気探鉍調査報告, 地調月報, Vol. 5, No. 1, 1954
- 14) 安斎俊男・井上秀雄: 秋田県八幡平西部硫黄鉍床概査報告, 地調月報, Vol. 5, No. 1, 1954
- 15) 中村久由・安藤 武: 秋田県後生掛地熱地帯調査報告, 地調月報, Vol. 5, No. 9, 1954
- 16) 河野義礼・上村不二雄: 松尾・八幡平硫黄・硫化鉄鉍床地帯地質調査報告, 地調報告, No. 158, 1954
- 17) 高橋維一郎: 松尾硫黄硫化鉄鉍床の研究 1, 鉍山付近の地質, 鉍山地質, Vol. 5, No. 17, 1955
- 18) 及川準之助: 松尾鉍床の富鉍部と地質構造について, 岩碕, Vol. 39, 1955
- 19) 藤田勇雄: 探鉍の観点から見た松尾鉍床 (第 1 報), 特に品位に基く諸測定について, 鉍山地質, Vol. 6, No. 21, 1956
- 20) 藤田勇雄: 探鉍の観点からみた松尾鉍床 (第 2 報), 特に調査結果と総括事項について, 鉍山地質, Vol. 6, No. 22, 1956
- 21) 北村 信: 東北地方背陵山脈周辺に発達する石英安山岩類の層位学的問題, 地球科学, No. 28, 1956
- 22) 高橋維一郎: 松尾硫黄硫化鉄鉍床の研究 (2), モンモリロナイト帯とこれに伴なう混合層鉍物, 鉍山地質, Vol. 7, No. 24, 1957

- 23) 大沢 穠・角 清愛：5 万分の 1 地質図幅「森吉山」・「田沢湖」，および同説明書，地質調査所，1957～58
- 24) 河野義礼・青木謙一郎：八幡平およびその周縁火山群の岩石，火山，2 集，Vol. 4, No. 2, 1959
- 25) 中村久由・角 清愛：岩手県松川地熱地帯の温泉地質学的研究，地調月報，Vol. 12, No. 2, 1961
- 26) Tanida K. : A Study on Salic Effusive Rocks, Scie. Rep. Tohoku Univ., Series III, Vol. 7, No. 1, 1961
- 27) Onuma K. : Petrography and petrochemistry of the rocks from Iwate Volcano, Northeastern Japan, 岩鉱, Vol. 47, No. 5, 1962



EXPLANATORY TEXT  
OF THE  
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

Scale 1 : 50,000

---

**HACHIMANTAI**

Akita, No. 6

By

YOSHINORI KAWANO & FUJIO UEMURA

(Written in 1962)

---

(Abstract)

**GEOLOGY**

The most part of the mapped area consists of the volcanic rocks of latest Pliocene to Pleistocene age except the limited basal strata of Neogene.

## NEOGENE TERTIARY

Neogene strata of the district are exposed sporadically in the bottom of deep valleys where new volcanics are dissected. As the exposures are separated to each other, their mutual stratigraphic relations are difficult to make clear. However, from their lithologic character and fossils, they are classified into the following formations, in ascending order, Kumazawagawa, Koshidomae and Kitamatagawa.

**Kumazawagawa formation** is the oldest formation of the basement in this area and belongs to so-called green tuff formation of lower Miocene age. It is exposed in the catchment area of the Kumazawagawa river, the midstream of the Yudamata river and the downstream of the Appi river. The lower part of this formation is composed of propylite and rhyolite dikes which penetrate the former, while the upper part consists of an alternation of green tuff, conglomerate, shale, green sandstone, and black silicious shale. Bedding is remarkable though not conspicuous in green tuff. Green colored conglomerate often contains many molluscan fossils. This formation may be correlated to the Obonai formation of the adjacent Kakunodate sheet-map area.

**Koshidomae formation** : Covering the green tuff formation unconformably, an alternation of shale and sandstone is found at the midstream of the Obuka and Kakkonda rivers. This formation is presumed to be the late Miocene in age.

**Kitamatagawa formation** : At the midstream of the Kitamata river about 3 km south of the Matsuo Sulphur Mine, there crops out a white colored fine-grained tuff including carbonized wood. Though bedding is not distinct, intraformational folding is found at some places. This formation may be correlated to the Hashiba formation which is considered to be of Pliocene age.

**Tamagawa welded tuff** : A thick rhyolitic welded tuff exposed in the southwestern part, occupies about one-fourth of the area. It covers all basement unconformably and is overlain by younger volcanics, accordingly the tuff is considered to belong to the latest Pliocene. Though the location of eruption center of the welded tuff is uncertain, judging from the thickness of the tuff and the included xenoliths of basement rocks, it is conceivable that the center might be near the junction of the Tamagawa and Obuka rivers. The welding is remarkably promoted near the center and shows a lava-like appearance. The maximum thickness of the tuff is estimated to be a few hundred meters and the average inclination about 5 degrees.

The majority of the welded tuff contains much of large bipyramidal quartz as phenocryst and belongs to hornblende-bearing augite-hypersthene rhyolite. However, in the later stage of this volcanism, coarse-grained andesitic tuff, poor in quartz crystals, was also erupted at some places.

## QUATERNARY

Overlying the basement rocks of Neogene stated above, many young volcanoes of Quaternary age were successively poured out. Based on topography and petrographic characters, they are classified into four groups as listed below :

1. Hachimantai volcanic group
2. Kayodake volcanic group
3. Yakeyama volcanic group
4. Iwateyama volcanic group

The **Hachimantai volcanic group** occupies the northeastern part of the sheet-map area, and directly covers the Tamagawa rhyolitic welded tuff. The volcanic activity is considered to have started in late Pleistocene and continued up to Recent. Though the dissection advanced considerably at the Chausudake area, many fine shaped caldera such as Kamotayama and Ishiyama, and craters such as Chausudake, Komonomori and Mokokodake are still

well preserved. Furthermore, a number of fumaroles are present at Tōshichi, Fukenoyu, and at the tributary of the Yudamata river, and hot springs are gashed out at the midstream of the Appi river and Chienosawa. From these facts, it is considered that the volcanic activity continued up to Recent time.

The distribution of craters and the accumulation relation of ejecta are suggestive of the activities of this volcanic group from east to west. At the beginning of volcanism, pyroclastics such as tuff and agglomerate were mainly ejected, but in the later stage, lavas of basic andesitic composition were flowed out. The rock chiefly belongs to olivine-augite-hypersthene andesite, rarely accompanied by augite-hypersthene dacite. Petrologically the rocks of this group mostly belong to the hypersthene rock series (calc-alkali rock series) and partly to the pigeonitic rock series (tholeiitic rock series).

Chemical analyses for 11 samples of unaltered lavas were made with the results as shown in Table 5. The percentage of  $\text{SiO}_2$  ranges from 52.85 to 68.61, showing andesitic to dacitic composition. The high content of CaO and low content of alkalis, particularly of  $\text{K}_2\text{O}$  are the characteristic of this group.

Pyroclastics of early stage are intensely subjected to alterations such as chloritization, argillization and silicification. Contemporaneous with these alterative processes, pyritization and sulphuration occurred and formed large sulphur deposits like that of the Matsuo Mine.

**Kayōdake volcanic group** : At the southwestern corner of this sheet-map area, are exposed andesitic lavas on small scale which belong to the Kayōdake volcanic group directly overlying rhyolitic welded tuff. The lowest lava is wholly altered into andesite showing the similar appearance to the Matsukawa lowest lava. Covering this altered andesite, the Eboshi-dake and Taihakumori lavas which belong to augite-hypersthene andesite were flowed out.

**Yakeyama volcanic group** is situated on the west of the Hachimantai volcano and covers Neogene green tuff formations and rhyolitic welded tuff. It has a caldera of about 1 km in diameter at its center, and erupted somma lavas to north and south. In the central part of the Yakeyama caldera, a silicious dome-shaped lava of 50 m high was extruded, forming a central cone. Immediately after the extrusion of the Yakeyama somma lavas, the Tsugamori horse-shoe-shaped caldera of about 1 km in diameter was formed as an eastern parasitic volcano of Yakeyama. At the southern flank of this Tsugamori somma lava, there is an explosion crater of about 500 m in diameter called Ganinuma. As a central cone of the Tsugamori caldera, a tongue-shaped lava flow, 1.5 km long, of andesitic composition flowed eastward. Kuroishimori is a large flat parasitic dome of the Yakeyama volcano.

Many fumaroles are active in and around Yakeyama and near the Goshogake and Tamagawa hot springs ; this fact shows that the activity of Yakeyama is younger than that of the Hachimantai volcanic group. In 1950, minor explosion occurred in the crater of the central cone and scattered mud to a distance of a few hundred meters, which had been packed in the vent. The central part of the Yakeyama volcano was strongly altered by fumarolic action.

The rocks of this volcano belong to olivine-augite-hypersthene andesite and resemble to those of the Hachimantai group. The three fresh samples are similar in chemical composition to the Hachimantai lavas, ranging from 57.99 to 58.85 percent in SiO<sub>2</sub> with the exception of 70.81 percent of the Yakeyama Onigajo central cone.

The **Iwate volcanic group** is located at the southeastern part of this area, including Younger Iwate, Older Iwate, Inukura, Omatsukura, 1,119 m peak, and the Marumori volcanoes.

The beginning of the volcanism is supposed to be rather early, and much of lavas and pyroclastics were erupted in the vicinity of Matsukawa. All of the volcanics were subjected to alter-

ation, forming clayey and silicious substances at some places.

Covering this Matsukawa altered andesite a new volcanism took place at 1,119 m peak. Then the activity moved eastward, forming successively Omatsukura, Inukura, Older Iwate, and Younger Iwate volcanoes. The activity became stronger from west to east and the major activity ended with the formation of a large cone of the Younger Iwate volcano.

**Marumori volcano** is situated between the Hachimantai and Iwate volcanic groups, having a horse-shoe-shaped caldera of 1 km in diameter and a flat central dome in it. Because of the similarity of the rock characters and the close location to the Iwate volcano, it was included in the Iwate volcanic group by the writers.

Good preservation of many craters, fumarolic activity in Inukura, and the existence of active volcanic vent in Older Iwate and a lava flow of historic age at Yakebashiri, are enough to suggest that this volcanic group is the youngest of the four.

The rocks are hypersthene-olivine basalt to olivine-augite-hypersthene andesite. They are all basic in composition and petrologically belong to the pigeonitic rock series. Seven samples from the Iwate volcanic group were chemically analysed with the result as shown in Table 5.  $\text{SiO}_2$  ranges from 51.07 to 55.64 percent. High content of CaO and low content of  $\text{K}_2\text{O}$  are one of the characteristic features of the group.

## ECONOMIC GEOLOGY

### **Matsuo Mine**

The massive sulphur and pyrite deposits of Matsuo Mine are in the altered zone of Hachimantai area. The ores are chiefly composed of sulphur and pyrite. Opal, kaoline, quartz, chal-

cedonic quartz and alunite are the common gangue minerals. Though very small in quantity, barite, gypsum, stibnite and azurite are also associated.

Lower parts of the deposits are rich in free sulphur, and pyrite is more enriched in the upper parts, their boundary of distribution being very sharp. Owing to the irregularity of lower boundary and the difference in the time of discovery of ore bodies, the deposits are divided into four parts of 1st, 2nd, 3rd and 4th bodies.

### **1st ore body**

By drilling and adit it is ascertained that the country rock near the deposit consists of the alternation of three lava flows and two layers of pyroclastics. The ores are impregnated between the upper parts of lower lava and the middle part of upper lava flow replacing these volcanics. The ore body is 1,150m in length from east to west, 950m in width from north to south, and 60~150 m in thickness. Controlled by the geologic structure, the ore body dips 9° eastward.

### **2nd ore body**

The 2nd body is located to the north of the 1st body, and at the adit the direct continuation of two masses is observed.

The ores of lower quality are developed further north-westward. Though the details of geology and mineralization are not yet clear, it seems to be similar to the 1st one.

### **3rd ore body**

The 3rd ore body composed chiefly of sulphur with a small amount of pyrite is situated in the southwestern part of the 1st body. Geologic feature of this area is rather complex, compared with the 1st body. Between the middle and lower lava flows there is another intercalated lava flow. The ores are mainly impregnated under this lava as a cap rock, but in some part the mineralization ascended upwards penetrating through the cap

rock. The size of ore body measures as 1,300m east to west, 400 m north to south and 20~40 m in thickness.

#### **4th ore body**

Adjacent to the western upper parts of the 1st and 2nd ore bodies, 4th ore body was recently discovered. It is 600m east to west, 1,000m north to south, and about 90m in maximum thickness. Though the body seems to be a continuation of the 1st body, its mineralization is fairly different, and its ore is chiefly composed of pyrite and very poor in free sulphur.

Formerly the genesis of this deposit has been regarded as precipitation type, similar to that of Horobetsu mine, but from various viewpoints it is more reasonable to consider that the deposit is impregnation replacement type.

#### **Mining**

A stoping method is adopted in this mine and the ore bodies are divided into ten of 12 m interval for working.

The excavated ores are separated into sulphur and pyrite at the dressing plant, and the sulphur is sent directly to a refinery, while the pyrite is separated into powder ore and massive ore for sale. For the refining of the sulphur, 117 distillatory ovens are used and a roasting process is operated.

The annual production in 1959 is estimated as 650, 000 tons pyrite and 80,000 tons sulphur, which amount to 20 % of pyrite production and 31 % of sulphur production in Japan.



---

昭和39年8月10日印刷

昭和39年8月16日発行

工業技術院  
地質調査所

印刷者 小林孝次

印刷所 泰成印刷株式会社

第 5 表 図幅地域内火山岩の化学組成

The chemical composition of the volcanic rocks from the mapped area

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	玉川熔結凝灰岩類 (Tamagawa welded tuff)		八幡平火山群 (Hachimantai volcanic group)											焼山火山群 (Yakeyama volcanic group)				岩手火山群 (Iwate volcanic group)						
Type of mineral assemblage	VI	VI	Vc	Vd	Vc	Vd	Vc	Vd	Vd	Vd	Vd	Vc	Vc	Vc	Vd	Vd	Vd	IIc	IIIc	IIc	IIc	Vc	Vc	Vc
SiO <sub>2</sub>	73.70	74.62	52.85	54.38	55.79	57.85	58.09	59.68	60.21	61.39	62.24	67.68	68.61	57.99	58.07	58.85	70.81	51.07	51.24	52.68	53.14	53.59	55.28	55.64
TiO <sub>2</sub>	0.27	0.25	0.65	0.83	0.78	0.52	0.80	0.55	0.62	0.66	0.70	0.97	1.04	0.92	0.72	0.59	0.57	0.96	0.83	0.60	6.69	0.92	0.68	0.76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.18	13.30	19.34	17.02	15.33	16.38	14.73	16.11	15.41	14.72	15.09	14.38	14.33	16.59	16.28	15.63	15.50	18.61	18.70	17.34	20.21	18.10	16.38	15.25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.78	0.75	3.34	3.35	2.22	2.75	3.86	2.94	2.77	2.92	2.43	1.95	2.81	3.15	2.51	2.55	1.32	4.36	3.01	3.30	4.16	2.17	2.93	4.22
FeO	1.06	1.46	5.92	6.57	8.63	5.98	6.01	5.42	5.52	4.61	4.68	3.11	1.40	5.05	5.87	5.31	1.82	6.29	7.14	6.99	4.62	7.41	6.58	6.68
MnO	0.02	0.02	0.15	0.12	0.14	0.15	0.09	0.10	0.08	0.11	0.09	0.04	0.02	0.13	0.11	0.09	0.10	0.14	0.13	0.11	0.14	0.14	0.13	0.10
MgO	0.28	0.38	4.54	5.82	3.92	4.62	4.68	3.90	3.53	2.87	2.90	1.12	0.52	3.82	3.95	4.04	0.82	4.30	4.55	5.16	2.72	4.50	5.06	4.46
CaO	2.01	2.46	8.74	8.57	8.40	7.29	8.00	7.37	7.30	5.65	5.43	3.59	3.08	7.01	7.62	7.41	3.14	10.81	10.56	10.08	9.69	9.51	9.18	9.00
Na <sub>2</sub> O	3.74	3.02	2.40	2.08	2.48	2.24	2.42	2.63	2.64	2.58	2.79	3.08	3.15	2.46	2.48	2.27	3.40	2.09	2.35	2.24	2.55	2.11	2.30	2.39
K <sub>2</sub> O	2.06	1.85	0.32	0.63	0.53	0.77	0.85	0.99	1.00	1.22	1.56	1.45	1.78	0.99	1.06	1.25	2.06	0.23	0.25	0.30	0.47	0.41	0.43	0.50
H <sub>2</sub> O+	0.59	1.03	0.69	0.66	0.87	0.86	0.29	0.58	0.50	1.10	0.83	0.74	1.04	0.70	0.94	1.08	0.35	0.37	0.26	0.50	0.87	0.45	0.47	0.63
H <sub>2</sub> O-	0.34	0.47	0.48	0.28	0.71	1.08	0.19	0.40	0.67	1.92	0.66	1.11	1.80	1.02	0.56	0.67	0.12	0.28	0.16	0.41	0.44	0.21	0.56	0.37
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.02	0.10	0.12	0.10	0.10	0.11	0.09	0.08	0.12	0.24	0.19	0.20	0.13	0.10	0.08	0.06	0.12	0.14	0.10	0.11	0.10	0.10	0.09
Total	100.05	99.63	99.52	100.43	99.90	100.58	100.12	100.76	100.33	99.87	99.64	99.47	99.78	99.96	100.27	99.82	100.07	99.63	99.32	99.81	99.81	99.62	100.08	100.09

分析者；No. 1 谷田, No. 2~24 青木, No. 7, 8 のアルカリは植田により, その他のアルカリは小沢により燐光光度計で定量された。

- |                                                                            |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1) 玉川熔結凝灰岩類 (Tamagawa welded tuff) ……田沢湖町先達 (田沢湖図幅)                        | 13) 安比岳熔岩 (Appidake lava) ……安比岳山頂                       |
| 2) 玉川熔結凝灰岩類 (Tamagawa welded tuff) ……玉川の支流赤沢と上五十曲沢の中間の林用軌道 cutting (森吉山図幅) | 14) 黒石森熔岩 (Kuroishimori lava) ……黒石沢と石仮戸沢間の小沢            |
| 3) 前森山熔岩 (Maemoriyama lava) ……前森山山頂                                        | 15) 玉川熔岩 (Tamagawa lava) ……玉川温泉の下, 渋黒沢左岸 (森吉山図幅)        |
| 4) 茶臼岳熔岩 (Chausudake lava) ……茶臼岳山頂                                         | 16) 樽森中央火口丘熔岩 (Tsugamori central cone lava) ……樽森中央火口丘中腹 |
| 5) 畚岳熔岩 (Mokkodake lava) ……畚岳山頂                                            | 17) 焼山鬼ガ城熔岩 (Yakeyama Onigajō lava) ……鬼ガ城               |
| 6) 大深岳熔岩 (Obukadake lava) ……大深岳火口壁                                         | 18) 新岩手外輪山熔岩 (Younger Iwate somma lava) ……新岩手カルデラ北壁     |
| 7) 八幡平熔岩 (Hachimantai lava) ……倉形沢上流                                        | 19) 新岩手外輪山熔岩 (Older Iwate somma lava) ……御神坂沢            |
| 8) 八幡平熔岩 (Hachimantai lava) ……藤七温泉の北 0.8 km                                | 20) 古岩手外輪山熔岩 (Older Iwate somma lava) ……古岩手カルデラ南壁       |
| 9) 嶮岨森熔岩 (Kensomori lava) ……嶮岨森と諸松岳中間の 1,470 m 山                           | 21) 古岩手外輪山熔岩 (Older Iwate somma lava) ……古岩手カルデラ南壁       |
| 10) 畚岳熔岩 (Mokkodake lava) ……藤七温泉の北 0.3 km                                  | 22) 犬倉山熔岩 (Inukurayama lava) ……犬倉山山頂                    |
| 11) 鴨田山熔岩 (Kamotayama lava) ……鴨田山熔岩                                        | 23) 上倉外輪山熔岩 (Kamikura somma lava) ……下倉山の崖               |
| 12) 源太森熔岩 (Gentamori lava) ……源太森山頂                                         | 24) 大松倉熔岩 (Omatsukura lava) ……三石山山頂                     |