

熊本県^{たけ}岳の湯および大分県^{たけ}大岳付近地質調査報告

太田 良平* 松野 久也** 西村 嘉四郎**

Geology of Geothermal District including Takenoyu,
Kumamoto Prefecture, and Otake, Oita Prefecture

By

Ryohei Ota, Kyūya MATSUNO & Kashirō NISHIMURA

Abstract

The western part of Kujū volcanic district situated in the northeast of Kyūshū abounds in fumaroles and hot-springs. Among them, Otake has a geothermal power plant under construction and Takenoyu has a plan for it under consideration. According to the writers' survey, the part is mainly composed of hornblende andesite lava-flows, lava-domes and pyroclastic flows of Pleistocene with the foundation of pyroxene andesite of probably Tertiary. Remarkable is the fact that many tectonic lines are developed in the part, being important from the standpoint of prospecting geothermal area.

要 旨

九州北東部に位置する九重火山西部一帯の地域は自然噴気や温泉に富み、その中の大岳では地熱発電所が目下建設中で岳ノ湯でも同様の計画があるが、これらを含む広い地域の地質図はまだできていなかった。今回の筆者らの調査によると、この地域は主として鮮新世の輝石安山岩を基盤とし、その上に九重火山の角閃石安山岩熔岩流・熔岩円頂丘などの群立があり時に火山砕屑流を伴うが、地域内には顕著な構造線が発達して地熱探査上重要である。

1. 緒 言

上記二地区の地熱開発を目的とし、筆者ら3名は下記日数(現地までの往復日数を含む)の間、付近一帯の地質調査に従事し、1万分の1地質図を作製した。

太田・松野 昭和40年12月1~18日(18日間)

西村 " 5~18日(14日間)

なお業務の分担は次のとおりである。

太田 地表地質踏査

松野・西村 空中写真による地質判読および地表面地質踏査

今回の調査は面積の割には踏査日数が必ずしも十分ではなかつたので空中写真による地質判読を大いに利用したが、この期間内でまとめることができた事項を次に報告する。この報告書中に入れてある地質図は前記1万分の1地質図を要約したものである。なお現地調査に当たり、熊本県企業局電気部および同県阿蘇郡小国町役場から諸便宜の供与を受けた。

2. 地 形

調査地域は5万分の1地形図“宮原”の北東部に当たるほぼ4分の1の面積を占め、熊本県の北東隅から大分県にまたがり、地域内の高度は海拔500~1,800mである。調査地域の北西には国鉄宮原線が走り、地域外北方の恵良^{えら}駅で久大線に接続しており、地域南東部には昭和39年10月に開通した別府から阿蘇を経て熊本に通ずる九州横断道路が地域北東部付近から寒の地獄・狛師岳東麓を経て瀬ノ本を過ぎるほか、地域内にはバス路線網が発達している。

調査地域の東部および中部の大部分を九重火山が占め、その基盤岩は西部および中部の北に分布するが、注意すべきは九重火山の山体内部の筋湯付近にも谷間にそい露われている事実である。すなわち九重火山噴出以前の地形はかなり起伏に富んでいたと思われ、また九重火山の山体もあまり厚くないことがわかる。九重火山は大山火

* 地 質 部

** 応用地質部

山帯に属し、角閃安山岩の熔岩流・熔岩円頂丘の群立からなり、そのうち久住山(海拔1787.9m)は九州本土の最高峯である。一般的に言うところ、熔岩流からなる山体は急傾斜の山容をつくり、熔岩円頂丘をなすものは典型的なドーム状を呈することが多い。これらの山体は、調査地域中央部北寄りに位置する涌蓋山からミソゴブシ山・一目山・獺師岳・黒岩山・泉水山と連なり、さらに獺師岳から東へ杳掛山・久住山・三俣山と続き、なお東隣の久住図幅地域内にも延びている。

涌蓋山は典型的なドームの形態を示し、北東部には崖錐が発達している。ミソゴブシ山や一目山は山体に2～4の段がついており、これは比較的粘性の小さい熔岩流が何回にもわたって流出したためである。獺師岳にはドームの形態が保たれており、泉水山もドームであつたと思われるが、山頂に爆裂火口を生じたため山体が破壊されている。黒岩山は山体の原地形が著しく失われているが、泉水山の出現前にあつたドームと考えられ、またその南東には比較的新しいドームがあつて、この地形は空中写真によく現われている。黒岩山と獺師岳との間にある岩体は久住連山の西部を占める杳掛山山体の延長である。また以上諸岩体の麓には崖錐が発達している。九重火山の地形の著しい特徴のひとつとして、空中写真のによると、現在の地形をきる断層、すなわち活断層と考えられる断層がいくつかみられ、これらを地質図上に示してある。また諸山体には地質図に示したようなところどころ爆裂火口地形が見られる。

涌蓋山の東から泉水山の北にかけて北方に緩やかに傾斜する台地性の丘陵地が、また獺師岳の南一帯にも南方および南西方に緩やかに傾斜する同様の丘陵地が発達している。前者は飯田軽石流からなり、後者は久住軽石流からなる。これらの一部は侵食作用を受け、二次的に堆積した扇状地面を形成している。九重火山の基盤である輝石安山岩は一目山の西と涌蓋山の北に広く露われ比較的急峻な地形を呈し、“阿蘇熔岩”は基盤岩からなる山地の低所を埋め、調査地域の西縁から南東縁の黒川付近にかけて分布している。

3. 地 質

3.1 概 説

調査地域内で最も古い岩石は“豊肥火山岩類”で輝石安山岩からなり新第三紀鮮新世の噴出といわれている。なおこれよりも古い岩石は第三紀層であつて、調査地域外北方の猪牟田付近(久大線豊後中村駅と飯田高原に登る十三曲りとのほぼ中間)や宝泉寺付近(宮原線宝泉寺駅付近)に豊肥火山岩類に覆われ露われている。これら

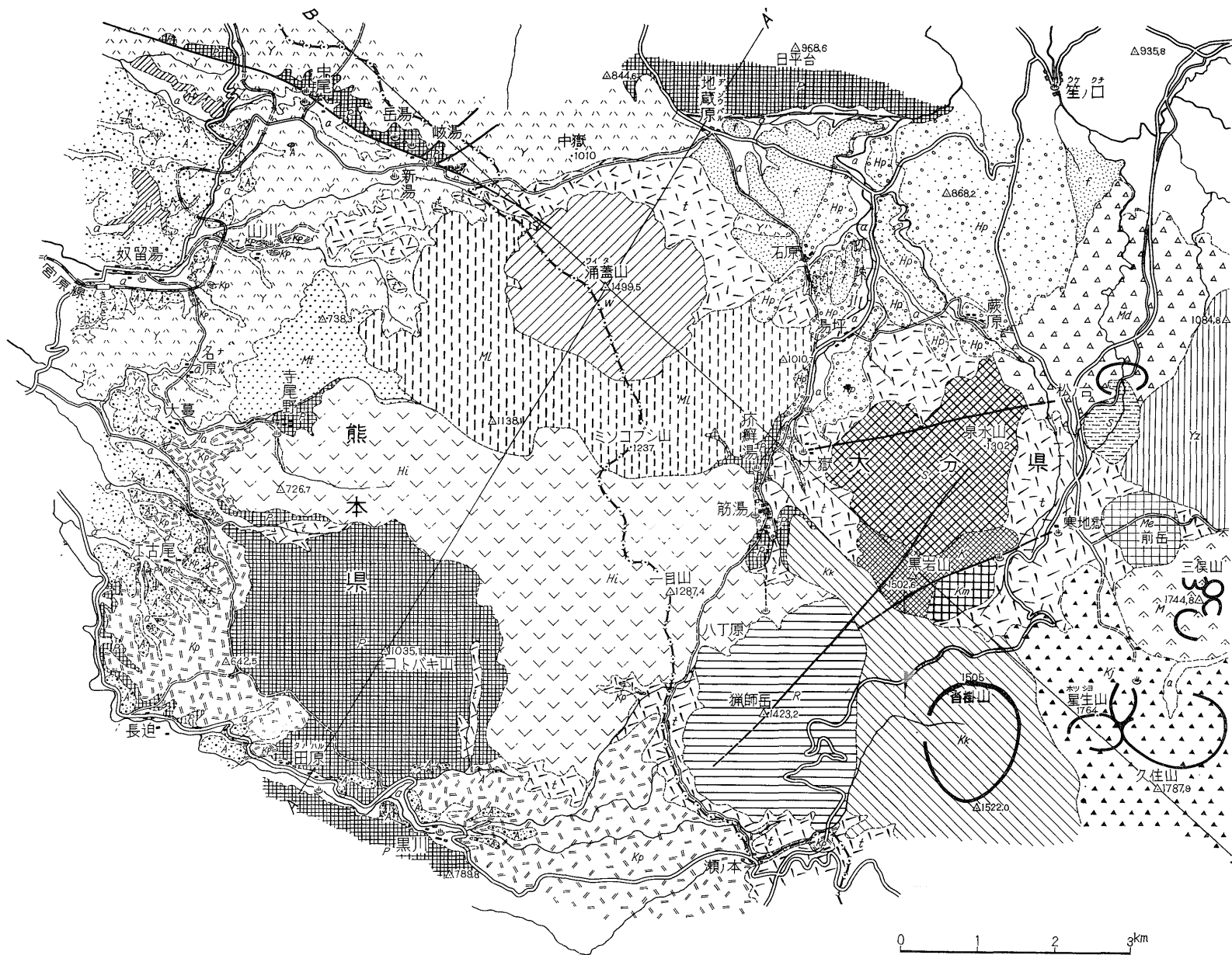
は細砂岩・泥岩・層灰岩・円礫混り砂岩などの互層でよく成層し、ところにより珪藻土を挟んでいる。なおこれよりも下位の岩石は恵良駅付近に小規模に露われ、いわゆるグリーンタフに属し灰緑色の変質安山岩凝灰角礫岩からなる。

豊肥火山岩類はかつてはこの地方一帯に広く分布していたと考えられ、主として輝石安山岩熔岩からなり時に凝灰角礫岩を伴う。“万年山熔岩”はこの地域内では豊肥火山岩類と直接していないが、他地域の調査結果ではそれよりも新しいと考えられており、黒雲母石英安山岩に属する。(第1図)

更新世に入ってから九重火山の活動が始まるが、この火山の基盤はかなり起伏に富んでいたらしい。たとえば一目山の西には海拔1,035.1m、東には海拔1,100mの高さの豊肥火山岩類の高地が露われており、また岳の湯から調査地域北縁には海拔800～1,000mの高さに同火山岩類が分布する。ところが涌蓋山東方一帯の現在飯田高原と呼ばれている地域はかなりの低地であつたと推察される。

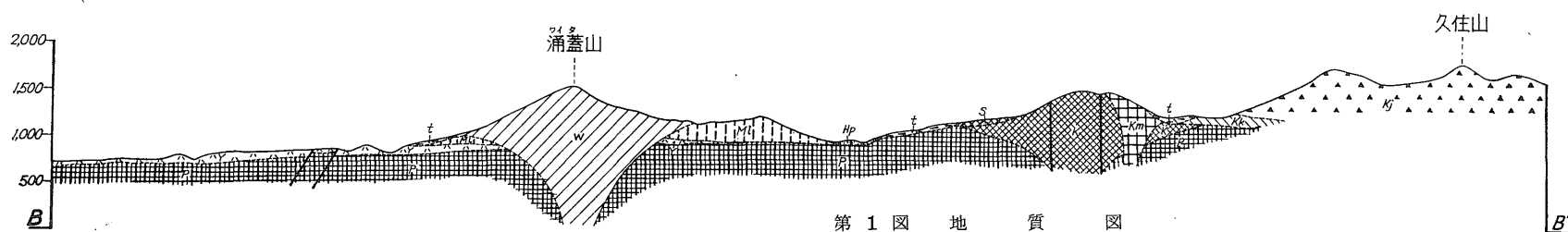
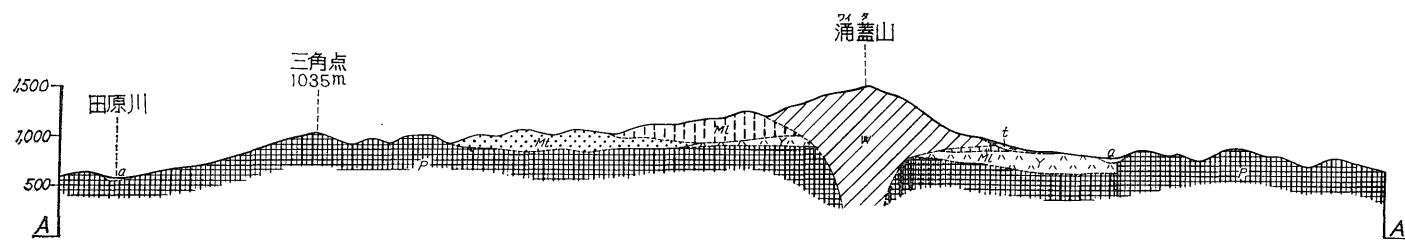
九重火山の噴出物は角閃安山岩をもつて特徴づけられている。初めてこの地域の北西部に角閃安山岩質凝灰角礫岩層の厚い堆積があつた。これを山川凝灰角礫岩層と呼ぶ。その後、地殻変動があつて岳の湯をほぼ東西に走る南落ちの断層(これを岳の湯断層と呼ぶ)を生じたが、落差は中尾付近で少なくとも100m以上あり、この延長はおそらくその後生じた涌蓋山の中心から大岳付近を通り、さらに南東方へ延びていると推察される。地蔵原北方の豊肥火山岩類からなる山地や涌蓋山北方の中岳などの南麓が直線状を示すのは、おそらく断層運動によるもので、上記岳の湯断層と同時期、しかも同様の南落ち断層と思われる。このように九重火山の基盤には大きい断層がいくつも走っていると推察され、涌蓋山—ミソゴブシ山—一目山—獺師岳—杳掛山—久住山と連なり、また泉水山—黒岩山—杳掛山あるいは湯沢山—三俣山—久住山と延びているように、諸山体の配置に方向性があるのは地下にある構造線存在を示すものと想像される。

九重火山の南部および南西部に現在の久住高原をつくり広く分布する久住軽石流は山川凝灰角礫岩層を覆っているが、この噴出源は明らかではなく、また岳の湯断層や後述する角閃安山岩質熔岩流・熔岩円頂丘諸岩体との新旧についても直接部がみられないので明らかではない。しかし東隣の久住図幅では上記諸岩体よりも古いとして取り扱っているため、ここではそれに従うことにする。角閃安山岩質熔岩流・熔岩円頂丘の諸岩体は次から



- | | | | | |
|---|------|----------------|----|------------------------------|
| ↑ | 現世 | 冲積層 | a | 礫・砂・粘土 |
| ↑ | | 湿原堆積層 | s | 粘土・泥炭・軽石 |
| ↑ | | 崖錐 | t | 火山岩塊・火山礫 |
| ↑ | 九重火山 | 扇状地堆積層 | f | 軽石・火山岩塊・火山礫・砂 |
| ↑ | | 松ノ台凝灰角礫岩 | Ma | 角閃安山岩質凝灰角礫岩 |
| ↑ | | 飯田軽石流 | Hp | 紫蘇輝石角閃石安山
石軽石凝灰角礫岩 |
| ↑ | | 阿蘇熔岩 | A | 角閃石含有輝石安山岩軽石
凝灰角礫岩 (一部熔結) |
| ↑ | 更 | 久住円頂丘熔岩 | Kj | 輝石角閃石安山岩熔岩 |
| ↑ | | 三俣山円頂丘熔岩 | M | 同上 |
| ↑ | | 沓掛山熔岩 | Ka | 同上 |
| ↑ | | 前岳熔岩 | Me | 同上 |
| ↑ | 新 | 湯沢熔岩 | Yz | 同上 |
| ↑ | 九重 | 浦蓋山円頂丘熔岩 | W | 同上 |
| ↑ | | 泉水山熔岩 | S | 同上 |
| ↑ | 火 | 獵師山円頂丘熔岩 | R | 同上 |
| ↑ | 山 | 黒岩山南熔岩 | Km | 同上 |
| ↑ | | 黒岩山熔岩 | K | 同上 |
| ↑ | | 一目山熔岩 | Hi | 同上 |
| ↑ | | ミソコブ山
凝灰角礫岩 | Mi | 同上
輝石角閃石安山岩凝灰角礫岩 |
| ↑ | | 久住軽石流 | Kp | 角閃石安山岩軽石凝灰角礫岩 |
| ↑ | | 山川凝灰角礫岩 | Y | 角閃安山岩質凝灰角礫岩 |
| ↑ | 鮮新世? | 万年山熔岩 | Wn | 黒雲母石英安山岩熔岩 |
| ↑ | | 豊肥火山岩類 | B | 輝石安山岩熔岩および
火山砕屑岩 |

- 断層
- 爆裂火口
- ♣ 温泉・噴気



第1図 地質図

次へと建設されたが、これら熔岩の性質は肉眼的にもまた鏡下でも互いに酷似している。鏡下では斑晶は斜長石および角閃石を主とし、ほかに紫蘇輝石や普通輝石を伴っている。なお九重火山東部(久住幅郷地域内)にある大船山・平治岳では角閃安山岩に伴い輝石安山岩や玄武岩をも産出する。

その後“阿蘇熔岩”の流出があり、その当時の谷間や低所をうずめて堆積し、九重火山山体の南斜面をつくっている扇状地堆積層の上にローム層を隔てて載っている。この調査地域内に分布するものは岩体の縁辺部であるためほとんど非熔結であるが、まれに熔結した部分もみられる。さらに九重火山では北方に向け飯田軽石流の流出があり、現在の飯田高原をつくつたが、これは十三曲り付近やその北の茅原小野では明らかに“阿蘇熔岩”の上に載っている。この軽石流の噴出源については明らかではないが、その分布から考えると久住山頂北部にあつて現在その中で自然硫黄の採取が行なわれている爆裂火口がそれかも知れない。その後現在の寒の地獄北方に爆裂活動がおこり松ノ台凝灰角礫岩層を堆積した。さらにその後噴出源は不明であるが軽石の噴出があり地域内の山地に厚く堆積したと考えられるが、前記軽石流の表層部などとともに削剝され角閃安山岩の岩屑をも混え、新期の扇状地堆積層をつくつた。したがつて“阿蘇熔岩”の下にも上にも扇状地堆積層がみられる。また諸山体の山麓には崖錐が発達している。

以上の上に厚いローム層および黒色火山灰層の堆積があつた。ローム層の地質時代は更新世と考えられるが、黒色火山灰層のそれは不明である。また現在の諸河川にそい沖積層がある。

3.2 “豊肥火山岩類”

これは調査地域内の最も古い岩石で鮮新世の噴出といわれており、九重火山の山体内部の筋湯付近・その西の一目山南西・地域北部の地藏原および岳の湯付近の4カ所に露われているが、なおこの地域の深部一帯に広く分布すると考えられる。筋湯付近に分布するものは露出は必ずしも広くなく、また著しい変質作用を受けているが、主として熔岩からなると考えられ、地形の侵食状況は角閃安山岩の諸岩体に較べるとかなり進み、その分布は空中写真により比較的容易に識別でき、またその分布高度は海拔1,120mに達している。一目山南西に分布するものは突出した山容をつくり、その山頂は海拔1,035mである。これは熔岩と凝灰角礫岩の互層からなるが、山体の下半部は凝灰角礫岩を主とするため低く緩やかな地形をつくり、上半部はほとんど熔岩からなるため高く険しい地形をつくっている。地藏原付近のものは熔岩か

らなり、山体の南麓は直線状であつてその南には後述する山川凝灰角礫岩層が分布し、断層の存在を示すと思われる。岳の湯付近に分布するものは熔岩からなり山川凝灰角礫岩層で覆われ、南は明らかに断層で断たれている。

以上4カ所の熔岩はいずれも輝石安山岩であるが肉眼的には必ずしも一様ではなく、全体が真黒色でその中に長さ1mm程度の微細な斜長石が点在するものや、濃青色の石基中に長さ1~3mmの斜長石が密に散在するものなどいろいろあるが、一般に斑晶の形は小さく斜長石の長さが3mmをこえるものはほとんどなく、有色鉱物も肉眼では認め難い。したがつて斑晶が一般に粗粒で比較的淡色の角閃安山岩とは比較的容易に区別することができる。また柱状あるいは板状節理のよく発達するものや節理をほとんど示さないものもある。鏡下では斑晶は斜長石・紫蘇輝石および普通輝石からなり、微斑晶として鉄鉱を伴い、まれに橄欖石の仮像を示す緑泥石がみられる。石基は毛氈状組織で斜長石・単斜斜方両輝石および鉄鉱などからなり、しばしば孔隙に鱗珪石がみだされる。凝灰角礫岩は拳大以下の岩塊が火山礫・火山灰などととも凝結したものである。

3.3 “万年山熔岩”

これは調査地域北縁から北へ7kmの万年山付近に主として分布する万年山熔岩の一部で、その地質時代は鮮新世で豊肥火山岩類よりも新しいといわれている。調査地域内では岳の湯西方の2カ所でみだされ、いずれもすこぶる堅硬で緻密な熔岩からなり、山川凝灰角礫岩層および“阿蘇熔岩”からなる山地から突出しているので、空中写真により容易に判別できる。

この熔岩は黒雲母石英安山岩に属する。肉眼では濃青色を呈しその中に長さ1~3mmの斜長石が点在し流状構造が著しく、通常は風化して一部または全部が赤味を帯びている。鏡下では斑晶は斜長石および黒雲母からなり、ほかに微斑晶として角閃石、鱗灰石および鉄鉱を伴うが、モードの石英は認められない。多石基質で、石基はガラス基流晶質で不均質な部分が縞状をなし著しく流動した形跡が認められる。

3.4 九重火山

九重火山はこの調査地域内ではその西半部しか現われていないが、地形および地質概説の項でその概略はすでに説明した。

3.4.1 山川凝灰角礫岩層

これは調査地域北西隅一帯に広く分布し、豊肥火山岩類を覆い久住軽石流に覆われており、前述のようにその後におこつた著しい地殻変動のため転位している。この

岩体の表面はかなり開析されており、ヒトコブシ山噴出物の基底にある凝灰角礫岩とは侵食程度の差異により明らかに区別することができる。

本岩層は主として凝灰角礫岩からなるが、名原付近から大受付近では薄い熔岩を挟んでいる。凝灰角礫岩は拳～人頭大、時に4斗樽大にも及ぶ角閃安山岩岩塊が火山礫・火山灰と共に凝結したもので、岩塊はやや角がとれており、時に輝石安山岩の異質火山礫が見出される。七曲り付近一帯ではこの巨大な岩塊が山肌にも露出し特異な景観を呈する。この岩層は所によつては熱水変質をうけて脱色し、時には著しく変質している。

3.4.2 久住軽石流

これは九重火山の南斜面に分布し、熔岩流・熔岩円頂丘諸岩体とは直接した露頭がなく関係は不明であるが、これら諸岩体の流出以前のものと考えられている。この調査地域内では瀬ノ本付近および江古尾付近に分布しており、一般に非熔結であつて、拳大以下の大きさで分級が悪くかつ円くなつた軽石塊が軽石微細片と共に凝結し、全体として塊状でやや堅く縮つているが、基底部ではときに弱熔結で江古尾や鬼臼では径2～3mの柱状節理がみられる。なお瀬ノ本付近の高原ではこの軽石流の上にほとんど常に軽石流の二次堆積層が載っている。なおこの軽石流の噴出源については明らかではない。鏡下では斑晶は主として斜長石および角閃石からなり、まれに普通輝石および紫蘇輝石を伴う。

3.4.3 諸熔岩流・熔岩円頂丘

多くの熔岩流や熔岩円頂丘をつくる熔岩はいずれも角閃石安山岩であつて、肉眼では岩体ごとの差異はほとんどなく区別が付き難い。一般的に言うと、新鮮なものは淡青色の石基中に長さ1～4mmの柱状の斜長石・長さ1～5mmで長柱状の角閃石および紫蘇輝石・長さ1～3mmで短柱状の普通輝石の諸斑晶が顕著に散在しているが、風化を受け易く新鮮なものは少ない。なおミソコブシ山の下部は厚い角閃安山岩質凝灰角礫岩からなる。熔岩を鏡下に検すると岩体ごとの著しい差異はみられない。一般の場合について述べると、これら熔岩は輝石角閃石安山岩に属し、斑晶は斜長石および角閃石を主として他に紫蘇輝石および普通輝石が認められ、微斑晶として鉄鉱を伴う。角閃石は縁辺にせいオパサイト化作用を受け、また時には酸化作用を受けている。石基の組織は毛氈状またはガラス基流晶質で斜長石・単斜斜方両輝石および鉄鉱などからなる。

3.4.4 飯田軽石流

これは寒の地獄の北の松の台以北に広く分布し、調査地域外の笹ノ口から北では“阿蘇熔岩”の上に直接にあ

るいは河床礫層を隔てて載っている。一般に非熔結で拳大以下の分級の悪く円くなつた軽石塊が軽石微細片と共に凝結し、全体が塊状でかなり縮つていて蕨原部落西の崖では熔結部に漸移するのがみられる。この噴出源については明らかではないが、角閃安山岩の胡桃大以下の火山礫を含む。鏡下では斑晶は主として斜長石および角閃石からなり紫蘇輝石を伴う。なお蕨原東方のバス道路にそいこの軽石流の上に降下軽石層が載っているのがみられ、これは拳大以下の軽石塊が集積したもので、ローム層との関係は不明である。

3.4.5 松の台凝灰角礫岩層

これは寒の地獄北方の湿地帯から北に分布し九州横断道路にそいよく露出している。これは一抱え大以下の淘汰の悪い大小種々の大きさの角閃安山岩の岩塊が微細片と共に雑然と集積したもので、これらの岩塊は著しく角張つており、また時に小屋大のものがあり、おそらくかなり近接した場所、すなわち前記の湿地帯北にある爆裂火口から抛出されたものと思われる。この岩層の上にはローム層が載っているが、両者の間には軽石流は全くみられないので、飯田軽石流以後の堆積物と思われる。

3.5 “阿蘇熔岩”

調査地域内の西縁にそい分布する。これは阿蘇火山から大量に流出したもので、当時の谷間や低所をうずめて堆積した。黒川温泉付近その他でみられるように、久住軽石流を主材料とする扇状地堆積層の上に厚さ0.5mのローム層を隔てて載っているが、時には扇状地堆積層あるいは崖錐堆積物によつて覆われている。これは“阿蘇熔岩”が低所をうずめたため、これよりも高所にあつた久住軽石流や角閃安山岩熔岩などが崩れてきて覆つたものである。また黒川温泉付近その他で、“阿蘇熔岩”の下位にしばしば河床礫層が認められる。

この調査地域内に分布する“阿蘇熔岩”はほとんど非熔結で軽石凝灰角礫岩と称すべき岩質である。すなわち濃灰色粗鬆な基質の中に拳(時に人頭)大以下の分級が悪くかつ円くなつた軽石塊が点在し、鶏卵大以下の石質岩片に富み一般に堅く縮つていて、垂直な崖をつくつて露出する。前述のようにこの非熔結部はまれに熔結部すなわち熔結凝灰岩に漸移することがあるが、熔結部は塊状で全体として黒色を呈し、その中に長さ5～20cmのガラス質レンズがみられる。一般には節理をほとんど示さないが、黒川温泉対岸の崖では顕著な節理を示すものが認められる。黒川付近に分布するものを鏡下でみると、斑状鉱物は斜長石・紫蘇輝石および普通輝石からなり、微斑晶として角閃石および鉄鉱を伴う。基質は褐色のガラス質でシャード構造が著しい。

“阿蘇熔岩”は流出時期を異にする何枚かに分類することができ、この調査地域内に分布するものがどの層準のものであるかは将来の検討にまつ。

3.6 扇状地堆積層

扇状地と後述の崖錐とは個々の露頭では堆積物の岩相の観察から区別することは難しく、全体としての地形的特徴により区分した。すなわち山脚部にあつて表面が急傾斜をなしほとんど侵食されていないものを崖錐とし、これよりも山地から遠く広い面積を占めて分布し、その表面がかなり侵食を蒙っているものを扇状地として区分した。獺師山南麓の瀬ノ本付近のものはいずれとも区別し難く、むしろ崖錐状扇状地として区分した方がよいと思われるが、ここでは崖錐として分類しておいた。

扇状地堆積層は“阿蘇熔岩”に覆われ、また所により逆にこれを覆っている。本層を最もよく観察できるのは黒川から一目山に登る道路際で、ここでは谷が深く刻まれ本層の断面がよく露出している。本層の岩相は一様ではなく、ほとんど礫からなるもの、礫と砂からなるもの、ほとんど軽石の混つたもの、ほとんど軽石からなるものなどの重畳からなり、礫はほとんど常に角閃安山岩質で円味を帯び、拳〜胡桃大が普通である。軽石は常に円くなつており鶏卵大以下のことが多い。層理は示さないこともあり、比較的よく成層していることもある。この軽石の起源については、久住・飯田両軽石流に由来するもののほか、これら以後に噴出した降下軽石も含まれる。

3.7 崖錐堆積物

多くの熔岩円頂丘の麓にみだされ、扇状地堆積層や飯田・久住両軽石流などの表面がやや開析を受けているのに比較して新しく、この表面はほとんど侵食を受けていない。筋湯の近くで崖錐堆積物が飯田軽石流の上に載っているのがみられるが、これは多くの人頭大以下の分級の悪い角閃安山岩の亜角礫が砂を混え堆積したもので、ローム層によつて覆われている。

3.8 新期火山灰層

地質図には省略してあるが、地域内の山地を広く覆いローム層(厚さ1m内外)および黒色火山灰層(厚さ20~40cm)からなる。

3.9 沖積層および湿原堆積層

沖積層は地域内の諸河川にそい分布し礫・砂・粘土などからなる。湿原堆積層は寒の地獄北方の窪地内に分布する。

3.10 噴気および温泉

調査地域内には次の諸噴気および諸温泉がある(泉質および泉温は日本温泉事典その他の文献による)。

九重火山の中央部にあるものは硫黄泉であり、これ

温泉名	泉質	泉温
寒の地獄	硫黄	13°
河原大岳	単純炭酸	62°
ひぜん	—	55°
筋湯	単純	57°
小松	—	—
の口	炭酸	46°
壁湯	単純	40°
生竜	—	—
宝泉寺	食塩	68°
串野	—	—
川底	単純	62°
岳の湯	—	—
峻の湯	食塩	74°
新湯	—	—
奴留湯	—	—
寺尾野	—	—
黒川	含食塩硫黄	45°
田原	弱食塩	90°
満願寺	単純	46°
杖立	弱食塩	98°

から遠去かるにしたがい食塩泉となり単純泉になる傾向が窺われ、これらの諸噴気および諸温泉はおそらく九重火山の活動に関係して生じたと推察される。しかしこれらは地質構造的にどのように関連があるかは明らかではないが、前述のように岳の湯・峻の湯・新湯付近を東南東一西北西に走る大きい断層は、西は杖立温泉へ、東は大岳付近へ延びていると考えられ、岳ノ湯付近の地熱開発に当たり大いに考慮すべきものである。

岳の湯付近は径400~700mの爆裂火口を思わせる窪地地形(あるいは変質部が侵食を蒙つた結果生じた地形)を示し、その内部には多くの噴気があつて、住民により炊事、暖房、乾燥、入浴などに利用されている。岳の湯から前記断層にそい西方1.5kmの中尾の神社前には約24°Cの湧泉、さらにその南側の谷底の水田中にも2つの噴気が認められ、さらに西方へ地形および地質の急変によりこの断層を追跡することができる。その落差については、中尾付近で少なくとも100m以上と言えるだけである。岳の湯から断層にそい西方約6kmを隔てた宇土谷付近では、亀石山(942.5m)の南斜面にケルソバットを隔てて高度739.8mと681.8mのケルソコルが直線状に配列し、岳の湯断層の位置を予想させる。さらに西方へ4.3kmを隔てた杖立付近では、その南方本村まで

の国道ぞいに山川凝灰角礫岩層が広く露出する。その間に河床から路上にわたつて2~3の場所に輝石安山岩が認められる。一方杖立温泉の北方玉木付近では少なくとも海拔650mまでは輝石安山岩が露出している。その上には山川凝灰角礫岩層が載るものと転石から判断される。このような関係からみると、杖立付近における岳の湯断層の落差は少なくとも350mに達する。

またこの断層を東にたどると、峠の湯付近では浴用に利用されている温泉のほか、3カ所に噴気がありほぼ東西方向に直線状に並んでいる。さらに涌蓋山の下を通り大岳へ延びていると推察される。

4. 結 言

今回の調査目的が地熱開発であり、また調査範囲の割には日数が必ずしも十分ではなかつたので、なお踏査を要する点があるが、この地域はこれまでほとんど地質調査がなされていなかっただけに、かなり多くの事実が明らかになつた。すなわち諸岩石の種類・生成順序・分布状況および地質構造がかなりわかつた。特に岳の湯をほぼ東西に走る大きい断層は、さらに東方へ延び涌蓋山の中央直下を通り大岳に達しなお東に及んでいると推察され、両地区の地熱開発に重要な参考資料となることができる。また豊肥火山岩類の下位には第三紀層が分布すると推察され、これは比較的脆弱かつ多孔質なので有力な地熱貯溜層をなすものと考えられるが、大岳の近くのひぜんの湯の対岸で行なわれた調査1号井の試錐コアは深さ1000mに達してもなお輝石安山岩がつづき、これは何を意味するものであるか現在の段階では不明である。つまり猪牟田や宝泉寺における第三紀層の分布高度は海拔480m前後であつて、この上に載る豊肥火山岩類の厚さはせいぜい500mぐらいと考えられるので、調査1号

井(海拔960m)の下部では第三紀層が欠如し、その下位にあるグリーンタフの変質安山岩が連続して現われているのかも知れない。岳の湯では深い試錐はまだ行なわれていないので地下構造はわかつていない。

(昭和40年12月 調査)

文 献

- 松本達郎ほか2名(1962)：九州地方地質誌，朝倉書店
- 宮久三千年(1960)：九州の新生代金属鉱床生成期試論，九州鉱山学会誌，vol. 28, no. 4
- 中村久由・安藤武(1954)：大分県大岳地熱地帯調査報告一特に変質帯と噴気・温泉との関係について，地質調査所月報，vol. 5, no. 8
- 納富重雄(1920)：九重および花牟礼火山地質調査報文，震災予防調査会報告，no. 91
- 小野晃司(1963)：5万分の1地質図幅「久住」，および同説明書，地質調査所
- 首藤次男(1953)：豊州累層群の地史学的研究，地質学雑誌，vol. 59, no. 693
- 種子田定勝(1957)：九重火山北方の新Pyroclastic flowについて，火山，ser. 2, vol. 1, no. 1
- 対馬坤六・小野晃司(1958)：20万分の1地質図幅「大分」，地質調査所
- 上野三義・小村幸二郎(1953)：大分県九重鉱山・宮崎県白鳥鉱山の硫黄鉱床調査報告，地質調査所月報，vol. 4, no. 2
- 山崎達雄・松本征夫(1967)：九重火山大岳地熱帯および周辺の地質(第1報)，九州大学生産科学研究所報告，no. 44