

調査報告

## ミュージアムパートナー有志と行った金峰火山の地質調査

廣田 志乃<sup>\*1</sup>・上塚 穰二<sup>\*2</sup>・石坂 征勝<sup>\*3</sup>・石坂 妙<sup>\*3</sup>・大野 和人<sup>\*3</sup>・清田 誠一<sup>\*3</sup>・澤 正美<sup>\*3</sup>・末永 協子<sup>\*3</sup>・菅原 潔<sup>\*3</sup>・永松 壽<sup>\*3</sup>・堀田 晃海<sup>\*3</sup>・松永 みよ子<sup>\*3</sup>・村上 裕義<sup>\*3</sup>・山田 スミ子<sup>\*3</sup>・吉澤 憲治<sup>\*3</sup>、永松 允積<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup>熊本県博物館ネットワークセンター <sup>\*2</sup>宇城市立豊川小学校（元熊本県博物館ネットワークセンター）  
<sup>\*3</sup>ミュージアムパートナーズクラブ「くまもとの大地の成り立ち」

キーワード：金峰火山，金峰火山古期噴出物，金峰火山北麓岩屑堆積物，金峰火山中期噴出物

### はじめに

熊本平野の西方に位置する金峰山（一ノ岳）および周辺の山々は、約140万～15万年前の火山活動で形成された。これら一帯の山地は、地質学的に「金峰火山」と呼ばれている。

当センターでは、平成29（2017）年、平成30（2018）年度の2箇年にわたり、熊本博物館との共催で熊本市立錦ヶ丘中学校（当時）の川路芳弘先生を講師に招き、「金峰山の地質」の講座を開講した。さらに、平成30（2018）年度第6回企画展「金峰山の地質」では講座の内容を元に、金峰火山の成り立ちや生活との関わりを紹介した。

このように金峰山やその周辺地域について学ぶうちに、受講生から「もっと金峰山のことを学びたい」という話が上がってきた。そこで、金峰火山についてさらに探求していくために、熊本県博物館ネットワークセンターの職員と希望者として野外調査を行うこととし、平成31（2019）年度（令和元年度）より調査を始めることになった。なお、この活動はミュージアムパートナーズクラブ「くまもとの大地の成り立ち」会員有志と職員の共同調査であり、メンバーは講座の受講生と会員から希望者を募り、ミュージアムパートナーに未加入の方には加入をお願いした。野外調査は、平成31（2019）年度（令和元年度）に4回行った。ここでは、調査活動およびその成果について報告する。

### 金峰火山の地形・地質

熊本平野西方から玉名市南部にかけて、南北約13km、東西約9kmにわたって分布する山地は、金峰山（一ノ岳・標高665m）を中心に熊ノ岳（二ノ岳・標高685m）、

三ノ岳（標高681m）および石神山などの小山体が集まっており、山地全体を地質学的に金峰火山という。金峰火山の南部の山体は直径3～4kmのカルデラ（金峰カルデラ）を成しており、一ノ岳はその中央火口丘である。

金峰火山については、これまでも多くの地質学的研究がされてきた。中でも、平野・種子田（1980）およびTakai *et al.* (1984)は金峰火山の層序を明らかにした。さらに、高井・宮地（1983）およびTakai *et al.* (1984)はフィッション・トラック年代と古地磁気によって、土志田ほか（2006）はK-Ar年代によって火山活動の時期を明らかにした。また、Iwauchi & Hase (1992)は金峰カルデラ内で芳野層を覆う面木溶岩のフィッション・トラック年代値を求めた。

金峰火山の形成過程には諸説あるが、横山・渡邊（1991）、渡邊（1998）、横山（1998）、土志田ほか（2006）によると、約140万～110万年前の火山活動により金峰火山の古い山体や石神山などの溶岩ドームができた。その後、古い山体の北側が崩壊し、約50万年前の火山活動により崩壊斜面の北側に三ノ岳、二ノ岳の順で山体を形成した。このカルデラ内には湖ができ、芳野層が堆積した。そして約20～15万年前、カルデラ内に一ノ岳の溶岩ドームを形成し、現在のようになつた。

金峰火山の火山噴出物は分布域などによって細かく分かれるが、熊本県地質図編纂委員会（2008）では、活動時期によって古い方から金峰火山古期噴出物、金峰火山中期噴出物、金峰火山新期噴出物の3種類に分けている。金峰火山の地質図を図1に、地質の概略を表1に示す。本調査では、渡邊（1998）と熊本県地質図編纂委員会（2008）の地質図を参考資料として用いた。

### 調査活動の概略

本調査の目的、方法については、以下のとおりであ

2021年11月16日受付 2022年2月9日受理

<sup>\*1</sup>熊本県宇城市松橋町豊福1695



る。

目的：

1. 金峰カルデラ形成以前に活動した火山の噴出物の露頭観察をし、岩石の種類と分布を把握すること
2. 金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）の露頭の確認と観察をし、分布を把握すること
3. 二ノ岳もしくは三ノ岳を構成する岩石の種類と分布を把握すること

上記の調査から得たデータにより、金峰火山の成り立ちを探る。

方法：主に地表踏査，文献調査，岩石観察（肉眼および偏光顕微鏡での観察）

### 活動内容概略

活動内容の概略として、A調査日、B調査地、C調査内容を示す。また、図2に調査地を示す。

第1回 A：令和元（2019）年7月7日

B：近津の採石場（丸成産業採石場）／権現山南麓

C：金峰火山古期噴出物（古期金峰火山岩類）の地層観察

第2回 A：令和元（2019）年9月1日

B：尾田の丸池

C：金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）分布域の地形観察  
金峰山湧水群（尾田の丸池）および尾田川の観察

第3回 A：令和元（2019）年11月3日

B：二ノ岳登山道および周辺の林道

C：金峰火山中期噴出物（二ノ岳火山岩類）分布域の地表踏査

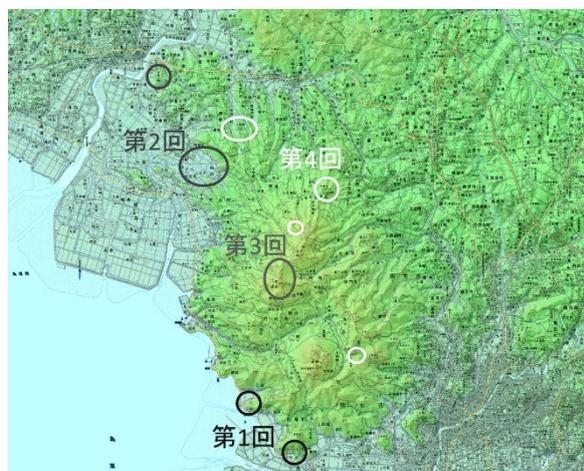


図2 調査地。国土地理院発行の2万5千分の1地形図にカシミールで3D加工を施したもの

第4回 A：令和2（2020）年1月12日

B：三ノ岳北方の玉東町および玉名市一帯／峠の茶屋東側

C：金峰火山古期噴出物（古期金峰火山岩類）、金峰火山中期噴出物（三ノ岳火山岩類）および金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）の地層観察

### 活動内容詳細

野外調査を行った調査地や調査人数，調査内容や観察した露頭の様子は以下のとおりである。

#### 第1回 近津の採石場，権現山南麓

調査地：熊本市西区松尾町近津，小島

調査年月日：令和元（2019）年7月7日

参加者：13名

熊本市西区松尾町近津の丸成産業の採石場は、金峰火山古期噴出物（古期金峰火山岩類）を切り出しており、岩相の観察に適した場所である。そこで、丸成産業代表取締役 下田信美氏の案内で丸成産業の採石場を見学した（図3）。

図4に採石場の写真を、図5に露頭スケッチを示す。採石場は北側の道路からみて直方体のような形で切り取られており、正面（南側）の幅が約200m、左面（東側）の幅が約150m、右面（西側）の幅が約150m、高さは正面の最も高い所で約100mある。遠くから見ると、正面の露頭は火山岩の上に凝灰角礫岩が載っているように思われる。しかし、近くで岩相を観察すると、図6のように硬く締まった凝灰角礫岩が厚く堆積しており、谷を埋めるように火山岩の一種である安山岩が流れ込んでいるのがはっきり確認できる。実は、凝灰角礫岩に見えていたのは、節理が発達して角礫状を呈した安山岩であった。西側の露頭は、硬質な安山岩が分布する。



図3 下田氏が露頭の解説をしている様子。



図4 採石場の状況。露頭下部は凝灰角礫岩、上部は節理が発達した安山岩。

午後からは、千金甲古墳（甲号）西方に分布する安山岩と千金甲古墳（乙号）そばの凝灰角礫岩を観察した。千金甲古墳（甲号）西方に採石場跡があるが調査時には封鎖していたため、道路脇に露出した安山岩を観察した（図7）。安山岩は塊状の硬質な岩石であり、一見すると近津の採石場西側の硬質な安山岩と似ている。千金甲古墳（乙号）そばの凝灰角礫岩は、安山岩角礫を含んで固く締まっており、横穴を掘っても自立している（図8）。両露頭とも権現山南麓に位置しており、安山岩の露頭は斜面中腹、凝灰角礫岩の露頭は山裾にあたる。

ここでは、近津の採石場と権現山南麓斜面の安山岩が同じ種類であるか調べるために、岩石試料を採取し、薄片を作成した。採取した岩石の観察記録を以下に記

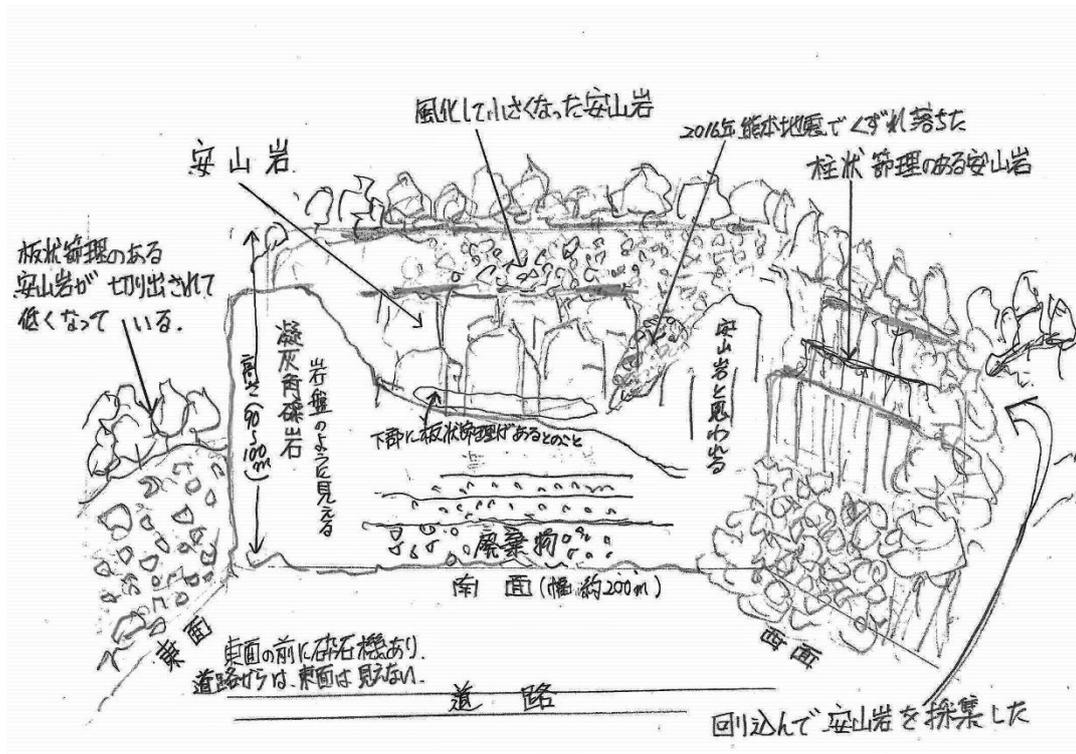


図5 採石場のスケッチ（作成 永松允積）。



図6 採石場左面（東側）の凝灰角礫岩。



図7 千金甲古墳（甲号）近くに露出する安山岩。



図8 千金甲古墳(乙号)近くにある横穴。凝灰角礫岩を掘って作られている。

す。

#### 含角閃石両輝石安山岩

採取地：熊本市西区松尾町近津（近津の採石場）

肉眼で見ると全体的に灰色を呈し、硬い。長石の白い粒が斑点のように見える。黒みを帯びた鉱物は輝石で、 $\phi 1\text{mm}$ より小さいものが多いが、まれに $\phi 1\sim 2\text{mm}$ のものが含まれる。

偏光顕微鏡下では、微細な結晶を石基とし斜長石と輝石が多い。普通角閃石は少なく、褐色を呈する。真っ黒な粒子は磁鉄鉱やイルメナイト（チタン鉄鉱）で、イルメナイトの一部は変質してリュウコクシンと呼ばれる細粒鉱物の集合体となっている。石英はほとんど見られない。

#### 両輝石安山岩

採取地：熊本市西区松尾町小島（権現山南麓斜面）

肉眼で見ると全体的に灰色を呈し、硬い。長石の白い粒が斑点のように見える。有色鉱物は目立たないが、黒く短冊状の鉱物が見られる。磁鉄鉱を含む。

偏光顕微鏡下では、微細な結晶を石基とし斜長石と輝石が多い。磁鉄鉱も見られる。真っ黒な短冊状の鉱物はイルメナイト（チタン鉄鉱）で、一部は変質してリュウコクシンと呼ばれる細粒鉱物の集合体となっている。

### 第2回 尾田の丸池

調査地：玉名市天水町尾田

調査年月日：令和元（2019）年9月1日

参加者：9名

朝方に激しい雨が降ったため、地表踏査は行わず、尾田の丸池および尾田川を観察した（図9）。尾田川は平野部にできた河川で、河床勾配がほとんど無いため、極端に蛇行している。尾田川が「九十九曲」と言われ

る所以である。ここは、平野部での河川の挙動について学習するのに適した場所である。

また、図1によると、尾田川周辺は金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）の分布域である。今回の調査では露頭の確認と観察はできなかったが、図10のように、近くには流れ山が点在しており、山体崩壊によってできた地形を観察することができた。

午後から桃田運動公園で露頭を探したが、確認できなかった。



図9 尾田の丸池および尾田川を観察する会員。



図10 三ノ岳を望む。三ノ岳の斜面より手前にある山は、古金峰火山が崩壊した時の流れ山と考えられている。

### 第3回 ニノ岳登山道および周辺の林道

調査地：熊本市西区河内町野出，玉名郡玉東町

調査年月日：令和元（2019）年11月3日

参加者：7名

金峰火山中期噴出物（ニノ岳火山岩類）について調べるため、ニノ岳登山道および周辺の林道で地表踏査を行った。踏査のルートは、図11に示すように、ニノ岳東方の登山道入口を起点に林道を南下し、野出からの登山道との合流地点からは登山道を北上した。そし

て、二ノ岳山頂を経てさらに北上し、林道との合流点からは林道を南下して起点に戻った。図12に活動状況を示す。

この踏査では、灰色で硬質な安山岩と赤色を帯びた軟質な安山岩、凝灰角礫岩が確認できた。灰色の安山岩と赤色を帯びた安山岩は露頭が交互に見られた。凝灰角礫岩は起点の登山道入口周辺から北に分布が多い。硬質な安山岩は板状節理が発達し、二ノ岳山頂ではその様子をはっきりと確認できる（図13）。

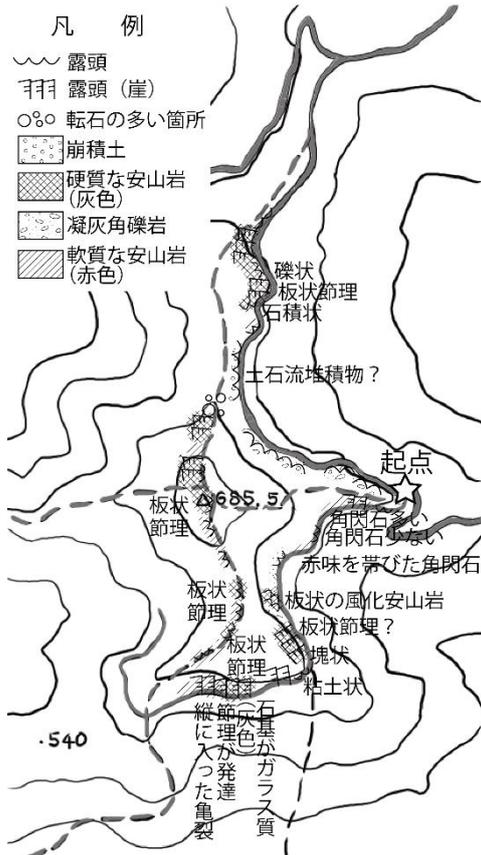


図11 ニノ岳調査のルートマップ（原図作成 廣田志乃）。



図12 地表踏査の様子。

灰色の安山岩と赤味を帯びた安山岩との違いを調べるため、岩石を採取した。また、凝灰角礫岩は礫とマトリックスを採取した。採取した岩石の観察記録を以下に記す。なお、岩石試料の採取は13箇所で行ったが、1つの露頭と同じ地層内で採取した試料については現地で付けた枝番号を用いている。採取地点は図版2の地図のとおり。

**安山岩**

採取地：熊本市西区河内町野出，玉名郡玉東町の13箇所

灰色で硬質な安山岩（採取地点3，5，7），赤色を帯びた軟質な安山岩（採取地点-1，1，1-2，4，4-2，6），凝灰角礫岩および礫（採取地点2，8-1，8-2，8-3）の3種類に分けられる。灰色の安山岩と赤色を帯びた安山岩は交互に現れる。



図13 ニノ岳山頂で見られる板状節理の発達した安山岩。

**第4回 三ノ岳北方の玉東町および玉名市一帯／峠の茶屋東側**

調査地：熊本市西区河内町岳，玉名郡玉東町原倉（三ノ岳北方および半高山），玉名市青野

調査年月日：令和2（2020）年1月12日

参加者：10名

9月の活動では、金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）の露頭を探し、地層を観察する計画であったが、大雨のためにできなかった。そこで、今回は半高山から地形を確認し、金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）分布域で露頭を探して観察することにした。

半高山に向かう前に、会員からの情報をもとに峠の茶屋東側に行き、凝灰角礫岩を観察した。この凝灰角礫岩は金峰火山古期噴出物（古期金峰火山岩類）に属していると思われる。図14のように、礫は安山岩の角礫であるが軟質で、ねじり鎌で削ることができる程度

である。

また、半高山に向かう途中、金峰火山中期噴出物(三ノ岳火山岩類)の安山岩を観察した。ここでは板状節理が発達し、岩石が板状を呈している(図15)。

半高山は二ノ岳と同じ金峰火山中期噴出物(二ノ岳火山岩類)が分布している(Takai *et al.* 1984)が、板状節理は見られなかった。半高山の山頂は図16のようにφ1m程度の丸い石が数多く分布する。一部整備されているようであるが、風化されずに残った岩塊が分布していると思われる。

半高山山頂から北西方向を望むと、三ノ岳の山体斜面とその先から盛り上がり連なった小山が見える(図17)。この連なった小山や横島方面に点在する小山は、金峰火山北麓岩屑堆積物(岩屑なだれ堆積物)の分布域にある。そこで、北西方向の小山で谷沿いの露頭を探した。

玉名市青野では高野地区と青野本村地区の南方、2箇所まで調査を行った。

高野地区では家屋の裏手にある竹林の中に凝灰角

礫岩の露頭が確認できた。安山岩礫を観察したが、風化が著しく、固結した砂のような様相を呈していた。

青野本村地区の周辺は小高い丘が南北方向に連なっており(図18)、道沿いの畑地の脇に凝灰角礫岩の露



図16 半高山山頂の巨石。



図14 峠の茶屋周辺に分布する凝灰角礫岩。



図17 半高山山頂から玉名市方面を望む。手前が三ノ岳斜面。三ノ岳斜面奥の山と写真左中央の横島山をはじめとする小山は、流れ山と考えられる。



図15 板状節理が発達した安山岩。三ノ岳から噴出した溶岩。



図18 青野本村地区の露頭付近から見える小高い丘。

頭が確認できた(図19)。露頭にはコケなどが生えて観察に支障が生じていたため、図20に示す6箇所で表層を削り出し観察した。その結果、ここでは図21のように3つの層に分けられ、上位より濃い茶色の層(土壌)、黄色を帯びた薄茶色の凝灰角礫岩、灰色の凝灰角礫岩が確認できた。凝灰角礫岩は角閃石が多く、軟質な安山岩礫を含み、ねじり鎌で削ることができる。含まれ



図19 青野本村地区の露頭。畑の崖面に露出している。

る礫は紫色の安山岩や灰色や黄色味を帯びた安山岩である(図22)。ただし、上位の凝灰角礫岩では礫が少なく、観察点A(図20)では礫が見られない(図23)。双方の凝灰角礫岩を見比べてみると、下位の灰色の層の方が固く締まっており、2つの層の間には中間的な色の漸移層が存在する。そのことから、これら2つの層



図22 観察地点に分布する下位の凝灰角礫岩中の安山岩礫(図20の観察点C)。

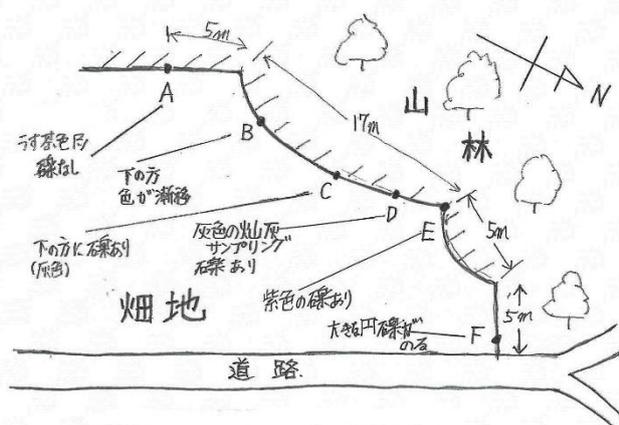


図20 青野本村地区の露頭の観察地点(作成 永松允積)。



図23 観察地点に分布する上位の凝灰角礫岩。ここでは礫が見られない(図20の観察点A)。

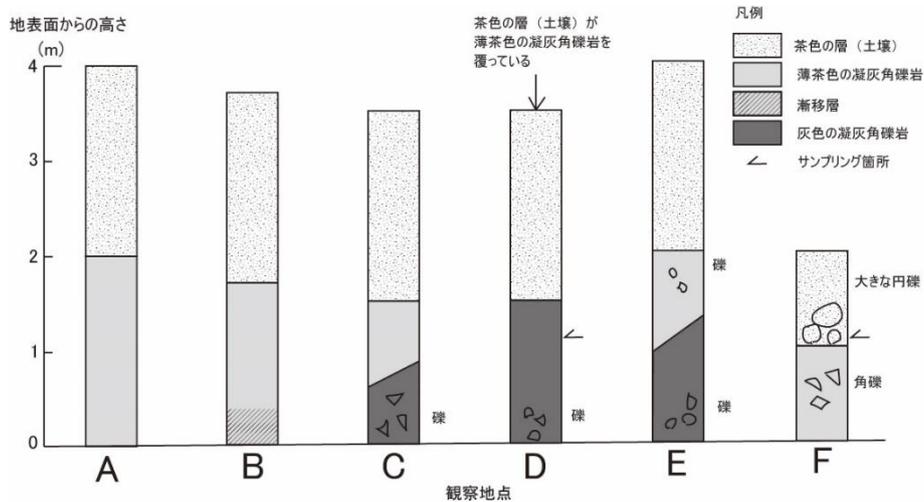


図21 観察地点の柱状図(原図作成 永松允積)。

は、風化の程度が異なるが、同じ凝灰角礫岩であると思われる。さらに、北側の観察点F(図20)では凝灰角礫岩の上に安山岩が載っている。この安山岩は凝灰角礫岩中に含まれる礫よりもやや硬く、大きな円礫状や板状を呈するものがある。これは円礫もしくは風化によって礫状になった岩塊と思われるが、ここでは明らかにできなかった。

今回の調査によって玉名市青野で確認した地層は、軟質な安山岩礫を含む凝灰角礫岩であり、一見すると峠の茶屋東側の凝灰角礫岩と似た岩相を呈していた。青野本村の露頭からは三ノ岳、二ノ岳、一ノ岳をほぼ直線に望むことができ(図24)、周辺は流れ山地形である。このため、現地では、この凝灰角礫岩は金峰火山の古い山体の崩壊によって流れてきた岩塊ではないかと考えた。金峰火山北麓岩屑堆積物(岩屑なだれ堆積物)については、今後さらに詳しく調査する予定である。

凝灰角礫岩に含まれる礫や上位の安山岩について詳しく調べるため、観察点D(図20)で軟質な安山岩礫と凝灰角礫岩を、観察点F(図20)で上位の安山岩を採取し、観察点D(図20)の安山岩礫と観察点F(図20)の安山岩については岩石薄片を作成した。

採取した岩石の観察記録を以下に記す。なお、青野本村における観察点は図20のとおりである。

#### 礫(強風化角閃石安山岩)

採取地:玉名市青野高野

脆く、指で砕ける。全体的に赤味がかかる。石基は淡桃色を呈し、白い粘土鉱物の粒と赤褐色の角閃石を含む。

#### 礫(強風化安山岩)

採取地:玉名市青野高野

脆く、固結した粘土状を呈する。酸化鉄の濃集部が点在し、全体的に淡黄褐色を呈する。白い粘土鉱物が



図24 図19の露頭より三ノ岳、二ノ岳、一ノ岳方面を望む。

斑点のように見える。黒っぽい粒子がある。

#### 凝灰角礫岩

採取地:玉名市青野青野本村 観察点D

灰色の凝灰岩に淡灰色の安山岩が交ざっている。安山岩にはφ1mm程度の角閃石と白い粘土鉱物の斑点が見られる。凝灰岩は多孔質で安山岩の小さな礫を含む。

#### 礫(強風化安山岩)

採取地:玉名市青野青野本村 観察点D

脆く、固結した粘土状を呈し、指で潰れる。全体的に灰色を呈する。白い粘土鉱物が斑点のように見られ、角閃石のような黒い粒が全体にちりばめられる。

偏光顕微鏡下では、石基は粘土鉱物に置き換わっていると思われ、岩石の構造はほとんど残っていない。有色鉱物は黒雲母、緑泥石、輝石類、普通角閃石が確認できた。普通輝石は緑泥石に変質している。無色鉱物は見られない。

#### 含黒雲母角閃石両輝石安山岩

採取地:玉名市青野青野本村 観察点F

一部粘土化しているが、指で砕けない。全体的に灰白色を呈し、角閃石を均質に含み、長石はまばらである。

偏光顕微鏡下では、ごく微細な結晶を石基とし、普通角閃石と斜長石が多い。普通角閃石と輝石類は褐色を呈している。黒雲母も見られる。

#### 採取試料

前述のとおり、4回の野外調査のうち、3回の調査で岩石試料を採取した。

採取した岩石試料の写真を図版に記載する。一部の試料は岩石薄片を製作し、詳細な観察を行った。残った試料についても、今後必要に応じて岩石薄片の製作と詳細な観察を行う。

#### おわりに

平成31(2019)年度(令和元年度)の一連の調査は、天候等の事情により講座では行くことができなかった場所を中心に、金峰火山全体を周った。毎回の野外調査では、次の3つのいずれかを目的として活動した。

- 目的1. 金峰カルデラ形成以前に活動した火山の噴出物の露頭観察と岩石の分布を確認すること
- 目的2. 金峰火山北麓岩屑堆積物(岩屑なだれ堆積物)の露頭を確認すること
- 目的3. 二ノ岳もしくは三ノ岳を構成する岩石の種類と分布を把握すること

そして、4回の野外調査によって以下の3つのことを

確認することができた。

成果1. 古金峰火山は、溶岩と凝灰角礫岩が成層していること

成果2. ニノ岳の火山噴出物は、硬質な溶岩と軟質な赤味を帯びた溶岩、凝灰角礫岩と数種類あること

成果3. 金峰火山北麓岩屑堆積物（岩屑なだれ堆積物）の分布域の地形、露頭と岩相

今後は、今回の調査によって出た疑問や課題について、テーマを決めて調査していく。現在、新型コロナウイルス（COVID19）感染症の蔓延により調査が中断しているが、収束後の調査再開でそれらの課題に取り組む予定である。

## 謝辞

野外調査において、丸成産業代表取締役の下田信美氏には、ご多忙の中、採石場を案内していただき、ここから切り出された石材や建築物も見ることができた。

また、松本達也氏は下田氏を紹介して下さり、採石場見学にも御同行していただいた。熊本博物館の南部靖幸氏および熊本県博物館ネットワークセンターの職員諸氏には、貴重なご意見を伺うことができた。また、集合場所や休憩場所等を提供いただいた金峰森の駅みちくさ館、その他ご協力いただいた皆様に感謝の意を表します。

## 引用文献

平野勇・種子田定勝. 1980. 熊本県金峰火山の地質と層序. 日本地質学会第87年学術大会講演要旨集:229pp.

Iwauchi, A., Hase, Y. 1992. Late Cenozoic vegetation and paleoenvironment of northern and central Kyushu, Japan — Part 5 Yoshino area (Middle Pleistocene) — . JOURNAL OF THE GEOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN, 98(3): pp.205-221.

熊本県地質図編纂委員会編. 2008. 熊本県地質図（10万分の1）および同説明書. 社団法人熊本県地質調査業協会.

高井真夫・宮地六美. 1983. 熊本県金峰火山の古地磁気と4つの溶岩円頂丘のフィッション・トラック年代. 日本火山学会1983年度秋季大会講演要旨. 火山第2集, 28(4): pp.430-431.

Takai, M., Miyachi, M., Hirano, I. 1984. Paleomagnetism and fission-track ages of Kimbo volcano, Southwest Japan. Rock Magnetism and Paleogeophysics, 11 : pp.21-

25.

土志田潔・宇都浩三・松本哲一. 2006. 金峰火山のK-Ar年代. 火山, 51(1): pp.31-40.

渡邊一徳. 1998. 第2章地形・地質 第3節地質各論 3 金峰火山. 新熊本市史編纂委員会（編）, 新熊本市史通史編 第1巻 自然 原始・古代. pp.82-91. 熊本市.

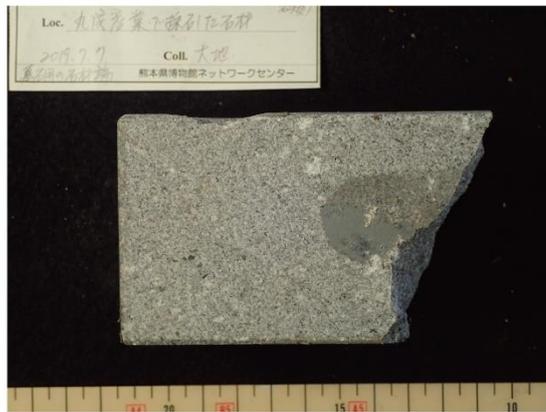
横山勝三・渡邊一徳. 1991. 熊本市および周辺地域の地形・地質の概要と研究課題. 市史研究くまもと, 2:pp.53-72.

横山勝三. 1998. 第2章地形・地質 第1節熊本市の地形. 新熊本市史編纂委員会（編）, 新熊本市史 通史編 第1巻 自然 原始・古代. pp.47-74. 熊本市.

図版（岩石写真）



1



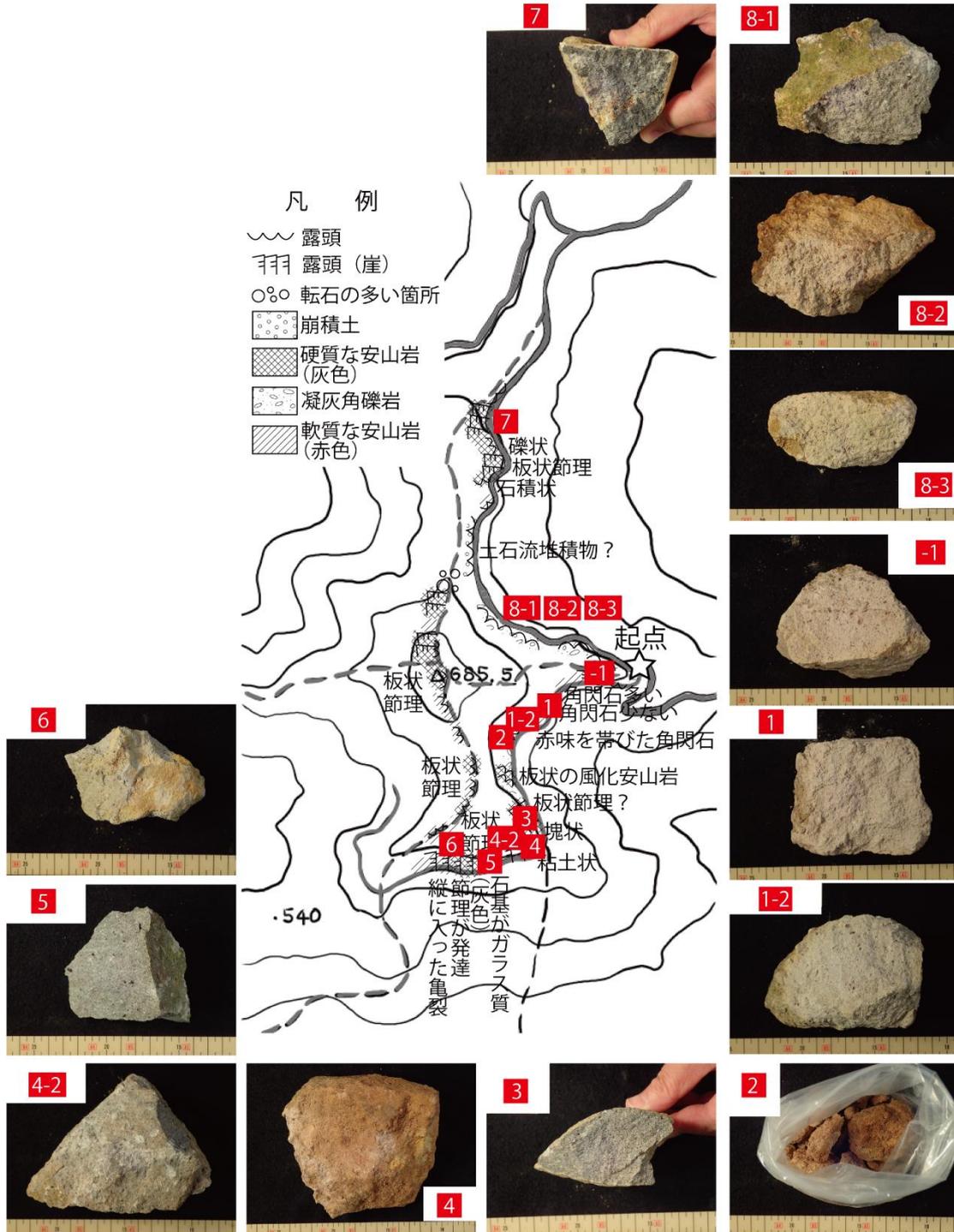
2



3

図版1. 近津の採石場，権現山南麓斜面

- 1 含角閃石兩輝石安山岩，採取地：熊本市西区松尾町近津（近津の採石場）  
（右：岩石薄片，上：開放ニコル，下：直交ニコル，幅約3mm）
- 2 墓石用の石材端材（研磨），採取地：熊本市西区松尾町近津（近津の採石場）。
- 3 兩輝石安山岩，採取地：熊本市西区松尾町小島（権現山南麓斜面）  
（右：岩石薄片，上：開放ニコル，下：直交ニコル，幅約3mm）。



図版2. ニノ岳登山道および周辺の林道(熊本市西区河内町野出, 玉名郡玉東町)

※岩石試料の採取は13箇所で行ったが, 1つの露頭の同じ地層内で採取した試料については現地で付けた枝番号を用いている。採取地点は地図中の番号のとおり。

- 1 (-1, 1, 1-2) 赤色を帯びた軟質な安山岩。
- 2 凝灰角礫岩および礫。
- 3 灰色で硬質な安山岩。
- 4 (4, 4-2) 赤色を帯びた軟質な安山岩。
- 5 灰色で硬質な安山岩。
- 6 赤色を帯びた軟質な安山岩。
- 7 灰色で硬質な安山岩。
- 8 (8-1, 8-2, 8-3) 凝灰角礫岩および礫。



1

2



3



4



5

図版3. 玉名市青野（高野，青野本村）

- 1 礫（強風化角閃石安山岩） 採取地：玉名市青野高野。
- 2 礫（強風化安山岩） 採取地：玉名市青野高野。
- 3 凝灰角礫岩 採取地：玉名市青野青野本村 観察点 D（図 20）。
- 4 礫（強風化安山岩） 採取地：玉名市青野青野本村 観察点 D（図 20）  
（右：岩石薄片，上：開放ニコル，下：直交ニコル，幅約 3mm）。
- 5 風化安山岩（含黒雲母角閃石両輝石安山岩） 採取地：玉名市青野青野本村観  
察点 F（図 20）（右：岩石薄片，上：開放ニコル，下：直交ニコル，幅約  
3mm）

