

松本唯一先生の論文『九州の四大カルデラ火山』を読む

藤本 雅太郎

1. はじめに

熊本地学会誌No.144 (2007) に標題の講演要旨を投稿した。与えられた字数では要旨を纏めきれなかったので、ここに続編を投稿する。

筆者は熊本工業専門学校において昭和 21 年から 3 年間、週 1 時間松本先生の授業を受けた。また機会を得て阿蘇の巡検にも参加している。『カルデラ火山』の論文を読むと先生の思い出が次々に浮かんでくる。その思い出を中心に阿蘇火山から稿を進めたいと思う。

2. 阿蘇カルデラについて

阿蘇溶岩¹⁾の分布範囲： 図1はいろいろの論文や参考書に引用されているものである。先生は阿蘇溶岩が谷に流下し山脈を超え遠距離まで到達したメカニズムを、どのように説明するか困惑されたようだ。

論文には次のように述べられている。

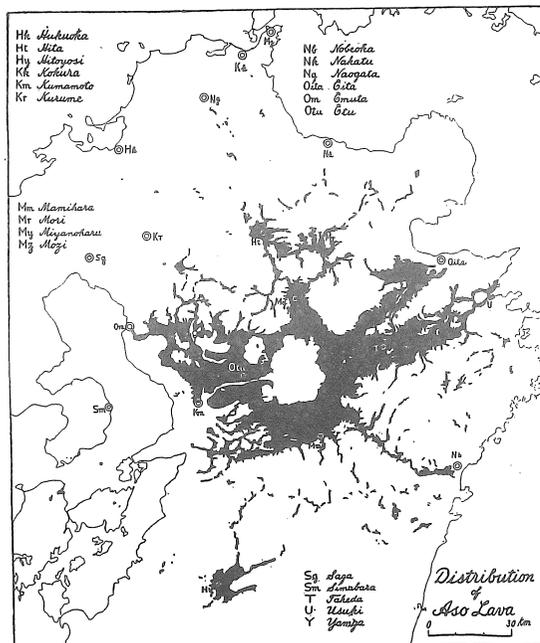


図1 阿蘇溶岩の分布範囲 (Matumoto, 1943)

“阿蘇溶岩は九州山脈の背部を越えて球磨川、耳川、小丸川の上流や支流にいくつかの露頭が見られる。換言すれば阿蘇溶岩の露頭は高度1000~1200mの外輪山上に見られ、再び海拔400~600mの緑川の谷に流下している。そして急峻な祖母山断層崖を飛び越え、再び球磨川などの先行谷に流下している。この明確に納得し難い事実をどのように説明したらよいのか”

筆者は授業で先生からマルチニック島プレー火山の熱雲式噴火の話をお聞きした。プレー噴火を記載したフランスのラクロア氏は来日しており、先生が当時勤務されていた明治専門学校の学生にも講話を依頼しておられる。当然のことながら先生はプレー噴火の様子を詳細にお聞きになったことは、想像に難くない。先生の脳中には阿蘇溶岩の流走形式は、プレー火山の熱雲式噴火のようなものではなかったかと去来

し始めていたのではないかと推測する。

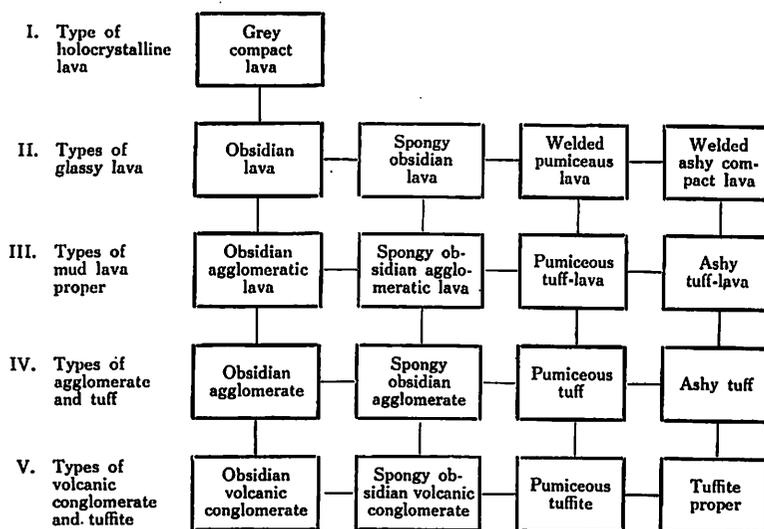
阿蘇溶岩の形式： 表1で特筆したいのは Type of Holocrystalline lava とされているものである。先生はこの純粋溶岩型は稀に見られるとお書きになっている。このタイプの産地として次の5箇所を挙げてある。

- ①カルデラ壁南西、Kakinoの近く
- ②立野の北の外輪山の背部
- ③大津近くの白川の南側の絶壁
- ④熊本市南東8kmの六嘉
- ⑤竹田市南西12kmのmiyatogawaの谷

[註]ローマ字綴りの地名は2.5万地形図に相当する地名が見つからないもの
上記③の地点は高遊原と呼ばれているところである。松本唯一(1952)には次のように書かれている。すなわち“白川南側

1) 阿蘇火砕流堆積物の呼び名として使われたが、火口から流出する溶岩と混同されるので現在は使用されない。

表 1 阿蘇溶岩のいろいろのタイプの移行関係 (Matumoto, 1943)



を西下せる（阿蘇溶岩）は、高遊原に特異な結晶質阿蘇溶岩の台地を形成せるほか水前寺以西、有明海岸にいたるまで……（以下略）”この記述で高遊原に露出する溶岩のある部分は、別名 Pure type Aso lava と先生が呼ばれたものに属することは明らかである。野外で普通に見られる阿蘇溶岩と全くの岩相の異なるものを何故、阿蘇溶岩の1つのタイプとされたのか、論文には触れていないので奇異に感じる。

因みに高遊原溶岩は渡辺一徳・小野晃司（1969）により、大峰溶岩として記載されている。③以外の産地については筆者は訪れたことがないので、ここに触れない。

阿蘇外輪山の構造： 8つの地域に分けて構造を詳述されている。全ての地域に共通するのは、カルデラ壁に沿って見られる安山岩は単一の火口から噴出したものではなく、古期壊滅火山が部分的に阿蘇溶岩に覆われているものであること、つまり阿蘇溶岩の噴出前に分離した独立火山が存在したことである。

ここでは、8つの地域のそれぞれには触れないで、筆者が松本先生の指導で歩いた宮地地方

の外輪山について、述べたい。

宮地地域の外輪山： 昭和30年代の前半だったと思う。九州全体の小・中・高校の理科担当教師の講習会が熊本で開催され、初日は熊大薬学部講堂で松本先生の阿蘇火山に関する講演をお聞きした。2日目は野外巡検で先生の案内で標記の地域を巡った。国鉄宮地駅前に集合、豊肥線の線路に沿って東方向（竹田方向）に歩き始めた。参加者は百名前後だったと記憶している。線路を歩くのだから当然、当局の許可は取られていたと思う。線路のS字状カーブを経ると間もなくトンネルに差し掛かる。トンネルの手前に保線区の小屋があり、先生はそこでも線路を歩くからとさらなる確認をとられた。トンネル内は漆黒の闇である。足元に注意しながら歩きトンネルを出たところで、全員先生から大目玉をいただいた。ワイワイ、ガヤガヤ全く鳥合の衆の歩き方だったからだと思う。

巡検の何日か前に熊大理学部学生の事故死があった。グライダーの滑空訓練をしていて舵が効かなくなり墜落死するという事故で、先生は責任の一端を感じられていたのだろう。巡検参

加者は長いトンネルを歩いて通過するというのは恐らく初めての経験で珍しいので、つい鳥合の衆になってしまったのだった。

幾つかのトンネルを抜けると、坂梨近くのカルデラの内壁に辿り着く。ここには阿蘇溶岩に覆われた流紋岩質黒雲母安山岩が露出している。この岩石は大分県玖珠地方の万年山に模式産地があるので、先生は万年山溶岩の名称を与えられている。かつては阿蘇溶岩と誤認された時代もあって、先生は“似而非阿蘇溶岩”(Pseudo Aso lava)とも呼ばれた。

カルデラから 20km 東には上荻岳と下荻岳がある。ここまでは足を伸ばさなかったが、上荻岳の岩石はカルデラ内壁に露出するいわゆる万年山溶岩と同一タイプで、一方下荻岳は角閃石安山岩でできている。

カルデラ内壁を登り、波野高原に出て滝室坂を経て、宮地駅前で解散となった。滝室坂にも阿蘇溶岩の重要な露頭があるが、先生からの説明の記憶がない。また論文にもこの地点の記載はない。

阿蘇溶岩に含まれる鉱物：主成分鉱物として中性長石、単斜輝石、斜方輝石そして少量の磁鉄鉱よりなり、副成分鉱物として黒雲母、角閃石、クリストバル石を含むと記載されている。筆者が特筆したいのは黒雲母が含まれているという記載である。

戦後に出版された阿蘇火山に関する色々の論文を読んでみても、阿蘇溶岩(阿蘇火砕流堆積物)に黒雲母が含まれている記載は見当たらない。

昭和 37 年(1962 年)秋のことである。熊本地学会(当時は熊本地学同好会と称していた)から阿蘇草部地方川走川の谷壁にかかる阿蘇火砕流堆積物を観察する巡検が行われた。草部社倉のバス停で下車、川走川まで徒歩 30 分である。熊大より 4 名の先生が参加された。谷壁の最上部には灰黒色の非溶結軽石がでている。熊大の先生のお一人が軽石をハンマーで割られたら薄

板状銅赤色の鉱物が出てきた。先生は“phlogopite(金雲母)だ”と言われたので、成る程金雲母は軽石の空隙にも産するのだなあと納得した。

昭和 52 年(1977 年)に小野晃司ほか 4 名による地域地質研究報告『竹田地域の地質』が地質調査所より出版された。この記述を読むと“金雲母”と考えていたものは、“赤鉄鉱の微晶”であることが判った。川走川で見たものは野外で肉眼鑑定によるものだから、鉱物の同定に限界があるわけだ。

松本先生が黒雲母とされたのは銅赤色の赤鉄鉱の微晶の誤認だったと推察する。先生は『四大カルデラ火山』の研究に集中されていたので、雲母族の追及まで手が回らなかったのでは?と想像している。

3. 始良カルデラについて

大正 3 年(1914 年)、桜島の大噴火により莫大な量の溶岩が流出し、その結果火山の周辺地域に目立った地盤沈下が生じた(図 2, 図 3)。興味深いことには沈下は溶岩を噴出した桜島火山を中心とした同心円状ではなく、始良カルデラを中心とした沈下が起きていることである。松本論文では、この事実は大正噴火を起こしたマグマは、桜島火山の地下深所からでなく始良カルデラの地下深所の源より上昇してきた 1 傍証であると書いておられる。

4. 阿多カルデラについて

図 4 は松本先生が示された阿多カルデラの輪郭である。論文が出版されたのが既述のように昭和 18 年(1943 年)、戦後になって火山学が一層の進歩を遂げてくると、松本論文はやや賞味期限が過ぎているのではないかと思われがちである。

しかし荒牧重雄・宇井忠英両先生は昭和 41 年(1966 年)に地質学雑誌 72 巻 7 号に阿多カルデラに関する次の論文を出されており、南九州の火山地質研究を精力的に続行されていることがわかる。両先生の論文の要旨は「阿多火砕

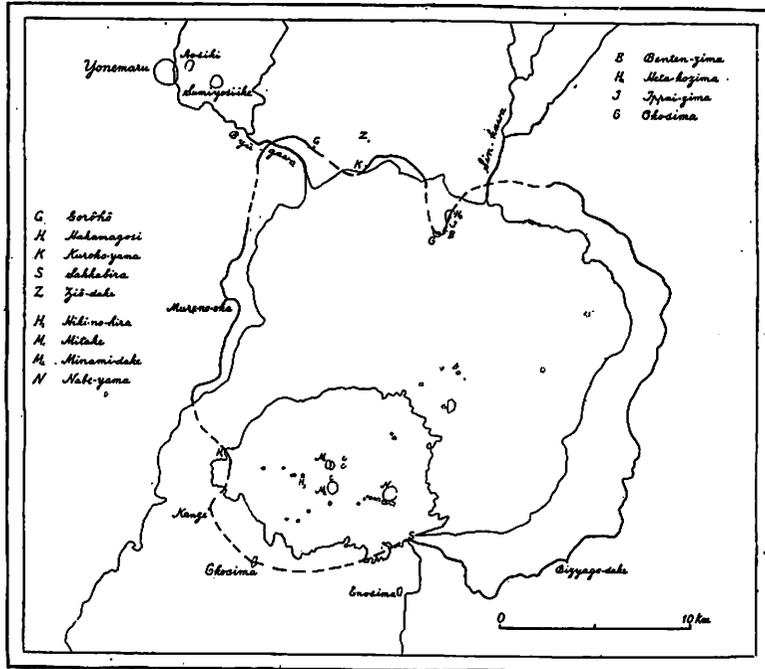


図2 始良カルデラの輪郭 (Matumoto, 1943)

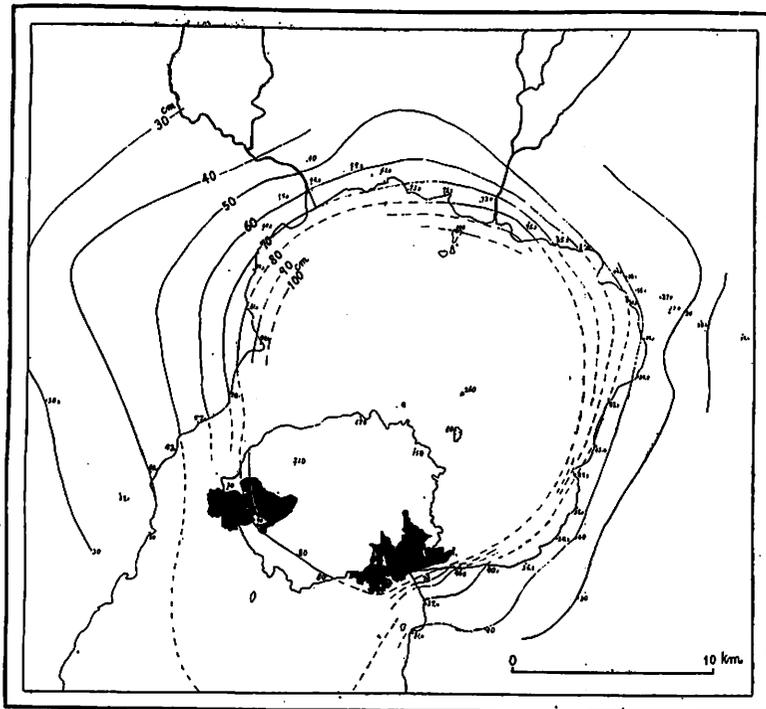


図3 桜島大正溶岩の噴出とそれに伴う地盤沈下量 (単位cm) (Matumoto, 1943)

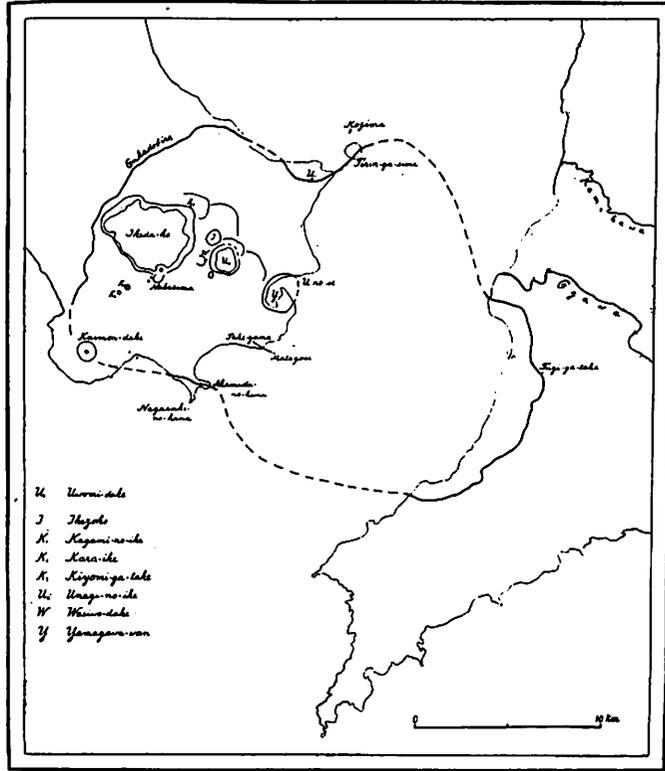


図4 阿多カルデラの輪郭 (Matumoto, 1943)

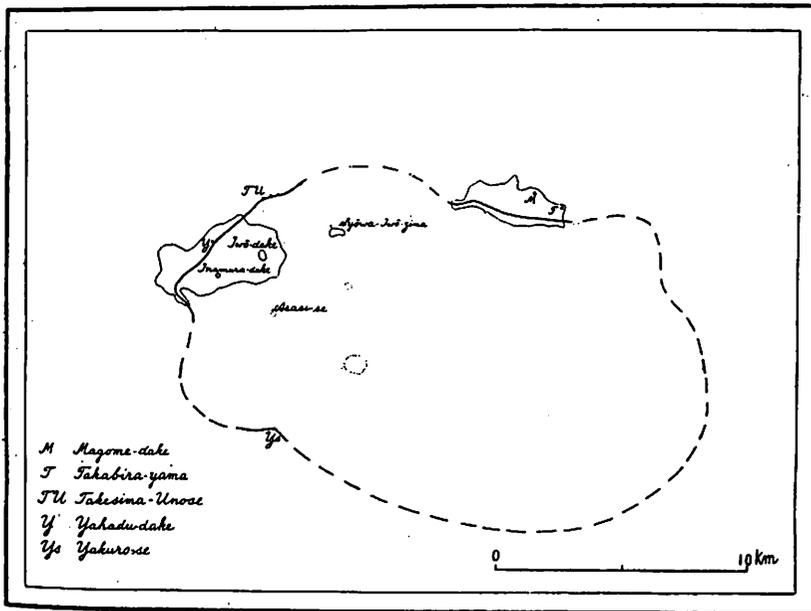


図5 鬼界カルデラの輪郭 (Matumoto, 1943)

流を噴出した場所は、松本（1943）の与えた阿多カルデラの輪郭の中にはなく、その北方の鹿児島湾の中にあるのではないかと考えられる」その根拠として

①阿多火砕流堆積物に含まれる異質岩塊の種類と量

②重量異常の分布 等重力異常線の形が松本（1943）の与えた阿多カルデラの輪郭に平行ではなく、殆ど無関係に見える。

を挙げておられる。両先生のこの研究は松本先生のいわば古典的研究に新しい光を与えられたと思う。

5. 鬼界カルデラについて

図5は松本先生が論文で示された鬼界カルデラの輪郭である。このカルデラに関し昭和57年（1982年）、小野晃司ほか、2名は地域地質研究報告『薩摩硫黄島地域の地質』の中で、次のように述べられている。

“新硫黄島は1934-35年の活動で生じた新しい火山島であるが、松本はこの噴火の調査を機に付近の諸島の地質調査を行った。松本は各島の地質を記載し、硫黄島の硫黄岳・稲村岳・新硫黄島および海中の4ヶ所の隆起部を中央火口丘として、これを取り巻く外輪山とともにそれら全体が所属する大きいカルデラの存在を示し、これを鬼界カルデラと命名した。これは陸上地

質と当時の極めて不十分な海中測深資料とに基づいた卓見であって、今回の調査に至るその後のより詳細な調査によっても、本カルデラについての松本の考えの大綱は変わらない”

地質調査所によるこのカルデラの研究は続行されている。すなわち、1975年、白嶺丸の航海GH75-1の際、本海域の重力測定が行われその結果、カルデラを中心とした大きい負の重力異常があり、海底地形から推定されるカルデラの輪郭が、南の一部分を除いてブーゲー異常と良く一致することが示された。特にカルデラの北半分では、カルデラの輪郭に沿って等重力線が同心円状であり、カルデラ縁での最大値とカルデラ中心での最小値との差は25mgalである。

この値は阿蘇カルデラ（20mgal）よりも大きく、始良カルデラ（35mgal）より小さい。これらの結果からガウスの定理によって質量欠損を求めると、約 7.9×10^{10} tonとなり、それは比重2.4の物質にすると約33km³分にあたる。

6. おわりに

周知のごとく始良、阿多そして鬼界火山は松本先生の発見、命名されたものである。先生は論文の締めくくりとして阿蘇を加え、四大カルデラ火山の外輪溶岩の範囲やカルデラの大きさなどを表示しておられる。筆者も表2としてそれをお借りし、この記述文の締めとしたい。

表2 四大カルデラ火山の諸元（Matumoto, 1943より作成）

	カルデラの直径		カルデラの面積	カルデラ壁の比高	
	EW	NS		最大	最小
阿蘇	17 km	25 km	379 km ²	900 m	400-600 m
始良	23 km	17 km	429 km ²	1050 m	400-600 m
阿多	25.5 km	12 km	325 km ²	1000 m	指宿側 200 m 肝つき側 800 m
鬼界	23 km	16 km	233 km ²	850 m	300-500 m

	外輪山溶岩の直径		分布面積	平均の厚さ	体積
	EW	NS			
阿蘇	175 km	180 km	3504 km ²	50 m	175.2 km ³
始良	120 km	110 km	3870 km ²	40 m	154.8 km ³
阿多	90 km	70 km	668 km ²	40 m	26.7 km ³
鬼界	20 km	4 km	8 km ²	100 m	0.8 km ³

引用文献

荒牧重雄・宇井忠英, 阿多火砕流と阿多カルデラ, 地質
雑, 72 卷 7 号, 1966.

Matumoto, T. The four gigantic caldera volcanoes of
Kyusyu, Jap. Jour. Geol. Geogr. vol. 19. sp, no, 1943.

松本唯一, 阿蘇火山, 地質巡検案内書, 九大理学部地質
学教室, 1952.

小野晃司・松本征夫・宮久三千年・寺岡易司・神戸信和,

竹田地域の地質, 地域地質研究報告 (五万分の一
図幅), 地質調査所, 1952.

小野晃司・曾屋竜典・細野武男, 薩摩硫黄島の地質, 地
域地質研究報告, (五万分の一図幅), 地質調査所,
1982.

渡辺一徳・小野晃司, 阿蘇カルデラ西側, 大峰付近の地
質, 地質雑, 75 卷 7 号, 1969.