

## 〔研究〕

# 阿蘇カルデラ西側の火砕流堆積物と 大峰付近の地質

球磨農高 渡辺一徳

## I) はじめに

阿蘇カルデラは熊本県の北東部に位置しており、東西 18 Km、南北 24 Km、面積約 320 Km<sup>2</sup> におよぶ大きなものである。このカルデラ形成に関係のある火砕流堆積物は、広く中部九州をおおっている。この阿蘇火砕流堆積物についての主な研究には、松本(1943)、小野(1965)、千藤(1965)がある。最も新しいものは小野、曾屋(1968)の講演要旨であり侵食間隙によって古い順に Aso-1, 2, 3, 4, の 4 単位に分けている。さらに Aso-2 は A, B に、-3 は A, B, C に、-4 は A, B の sub unit に分けている。筆者は 2 年半ほど前からカルデラ西側の特に火砕流堆積物に興味を持って調査をして来たが、その結果の一部を報告する。なお、1968 年 10 月の火山学会で渡辺、小野、田村で講演し、論文を投稿中であることを付記しておく。

研究中、田村実先生、地調の小野晃司技官に終始指導していただいた。又理学部の諸先生方をはじめ、その他多くの方々から援助と討論を受けた。特に先輩の川畑達郎先生から多くの資料を戴いた。以上の諸氏に心から感謝する。

## II) 用語と地質の概要

火砕流：高温の本質岩片の流れ(荒牧 1957)と定義されたが最近は、「ガスと固体又は半固体の集合した乱流」という考え方が一般的になってきている。

本質岩塊(本質 レンズ)：噴出時のマグマの大きな破片(小さいのは灰)と考えられるものを云う。軽石、岩滓、溶結凝灰岩のレンズなどがそれである。火砕流の対比にはこの本

質岩塊中の鉱物をしらべることがよく行なわれる。

石質岩片：類質岩片や異質岩片が、かどばっており噴出時にすでに石片であることからこう呼ばれている。場所により量、形、など著しく異なる。

溶結：高温と荷重によって構成物がくっつき合うもので通常本質岩塊が変形する。溶結は場所よりかなりちがうので対比の示標にはならない。

flow unit：適当な訳語がなくこのまま用いられている。1 flow unit とは 1 回の乱流(熱雲)という意味で用いられる。火砕流の活動が 1 つの flow unit である場合もあるが、2 ～数十の flow units であることもある。阿蘇火砕流を 4 回に分けたのは風化間隙によるものであり flow unit が 4 つという意味ではない。

本地域の層序は次の通りである。

沖積層

砂礫層(所属不明)

託麻砂礫層

菊池 "

Aso-4 火砕流堆積物

高遊原溶岩

大峰火砕丘

粘土(砂礫を含む)層

Aso-3 火砕流堆積物

Aso-2 "

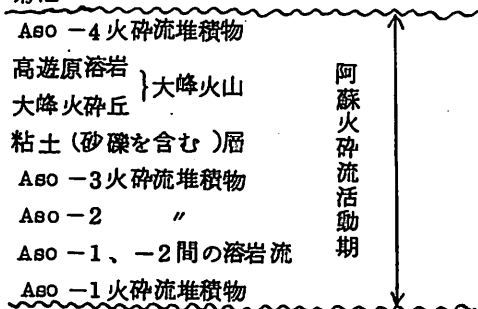
Aso-1, -2 間の溶岩流

Aso-1 火砕流堆積物

下障礫層

先阿蘇火山岩類

上記でわかるように火砕流活動期及びその前、後、の 3 つに分けることができる。





#### (i) 阿蘇火砕流活動期前

先阿蘇火山岩類は、いわゆる古琉球火山帯の活動によるといわれているもので、この岩石は決して阿蘇火山を特徴づけるものではなく金峰山系、宇土半島、その他にも広く分布している。岩石は輝石安山岩を主とし角閃石安山岩も含んでいる。下陣礫層の位置ははっきりしないが Aso-1 より古い。道明で地下 86 m から 133 m まで約 50 m の厚みをもつこれに似た礫層があり注目すべきことである。

#### (ii) 阿蘇火砕流活動期

この時期には 4 回の火砕流の活動があり、Aso-1、-2 間に溶岩の活動、Aso-3、-4 の間で大降火山の活動があった。各々については後で詳しく述べる。

#### (iii) 阿蘇火砕流活動期以後

西側の白川又はその他の河川によって各種の段丘面がつくられたが本地域では一段高い菊池砂礫層、それより低い託麻砂礫層が顕著である。礫はいずれも先阿蘇火山岩類、火砕流堆積物によってできておる。

### II) 地質各説

本報告の主目的は阿蘇火砕流活動期にあるので各々について説明する。

#### ① Aso-1 火砕流堆積物

Aso-1 の最大の特徴は 7 m 以上の斜長石の斑晶が本質レンズ中に多量に含まれることである。地質図では南の部分にしか見られないが特によく見ることができるのはルートマップの②の付近である。ここでは、安山岩巨礫層(下陣礫層)をおおっており厚さが 30 m 位である。全体が強く溶結しており基底部はガラス質である。レンズもつぶれており典型的な溶結凝灰岩である。Aso-1 にはここ以外の地域でも非溶結部が見られないがこれは侵食によってなくなったからであろう。

#### ② Aso-1、-2 間の溶岩流(秋田溶岩)

ルートマップ③の地点で Aso-1 をおおう溶岩がみられる。④地点でこの溶岩は Aso-2A

におおわれる。③の地点で Aso-1 の上面は赤色に風化し、ローム様のものもみられる。このことから Aso-1 と溶岩流との間隙は相当長いらしい。溶岩流は斑晶のきわめて少ない安山岩であり厚さは 10 m 前後である。これによく似たもので層準が同じものが岩坂の地下 80 m 付近、錦野、船野山の麓の砥川、二重峠にもみられかなり広い分布を示している。一枚の溶岩ではないが、カルデラ内から噴出したことは明らかである。

#### ③ Aso-2 火砕流堆積物

これは Aso-2A、-2B に 2 分されるがその間には風化間隙を示す証拠はない。ルートマップの④地点で溶岩を Aso-2A が覆いさらに -2B になるのが見られる。-2A は溶岩をびったり覆って溶結しており基底の非溶結部を全く持っていない(特にこの地域で)。厚さは 50 cm 前後であるが完全に溶結している。

-2A は立野の方に向けて急に厚くなり、立野火口瀬南の絶壁はこれである。-2A は -1 とよくにており区別しにくい場合もある。

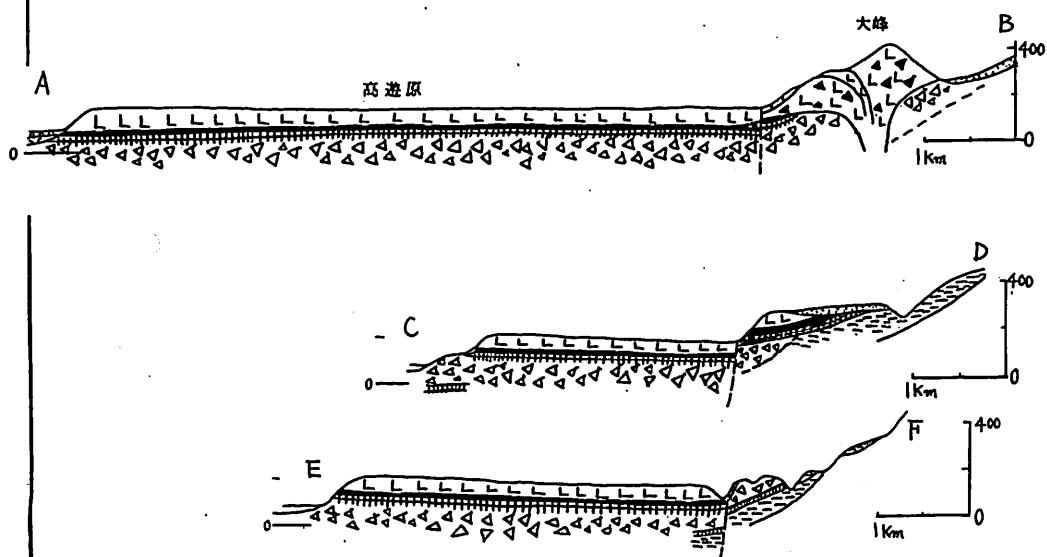
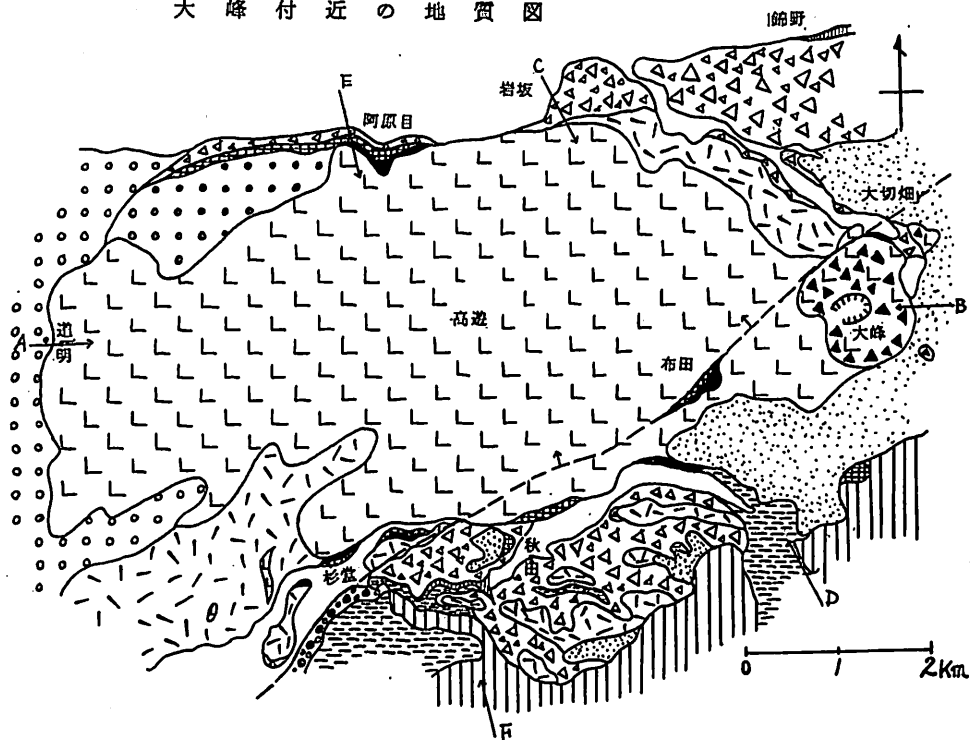
-2B は全体に岩滓から成る。岩滓は火山弾構造を示す。岩滓中にはほとんど斑晶はみられず白いゼノリスが入っている。本地域では、-2B が最も広く厚さもあつゐる。

#### ④ Aso-3 火砕流堆積物

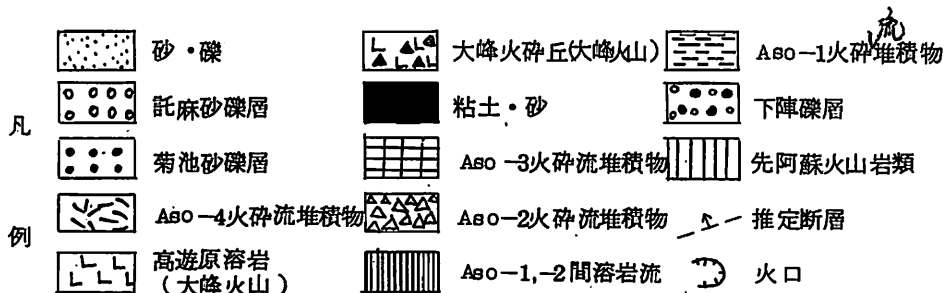
Aso-3 は A、B、C に 3 分されるのであるが本地域で見られるのは -3C である。A、B については省略する。-3C は分布が狭くなかなか発見できなかったが、杉堂、布田、阿原目付近にわずかに露出している。最も良く見えるのは阿原目からその西にかけての高遊原台地のへりの急崖の下部に近い所である。阿原目で -3C が -2B の上に乗りさらに上面を粘土層で覆われているのが見られる。-3C は -2B によく似た岩滓より成るが、斑晶として斜長石を多量に含み、-2B に比べて発泡が悪いので割ってみれば容易に区別できる。-3C は 10 ~ 20 m の厚さであるが上部は風化が進んでおり正体不明の土みtainな所もある。特



大峰付近の地質図







に杉堂のルートマップの①地点などはわかりにくいものである。

#### ⑤粘土層

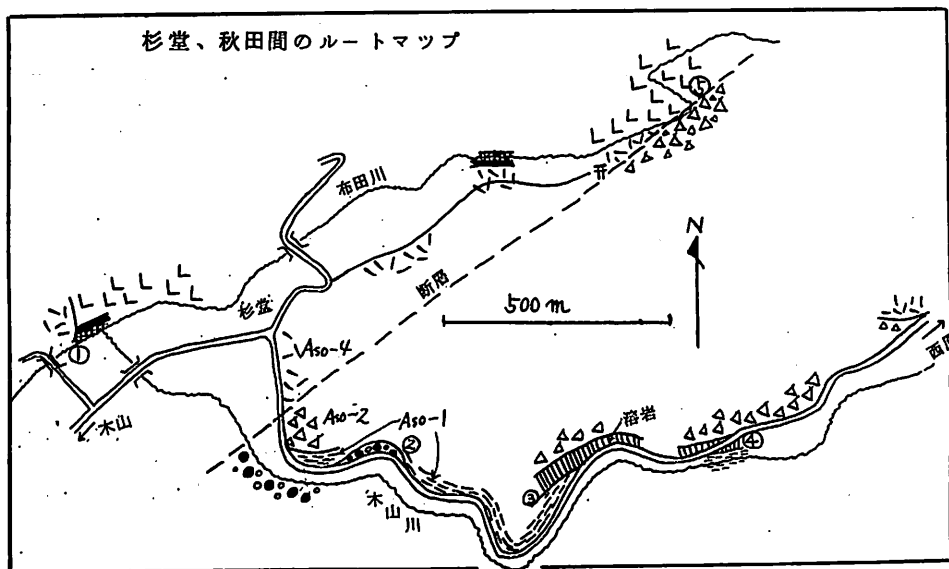
地質図で黒くぬりつぶした所であるがよく観察できるのは、布田滝、杉堂付近で、粘土の中に植物破片が含まれている。又砂礫が少量含まれる。厚さ5m以内でかなり広く分布することからAso-3Cの後に海水面上昇があつて広く堆積しやすい状態であつたことも考えられる。宮本他(1962)の花房層に相当するものであり(層準的に)宮本等はすでにこの時海水準の上昇を考えている。

#### ⑥大峰火山

大峰火砕丘と高遊原溶岩をつくった火山活動を大峰火山と呼ぶことにする。(渡辺、小野、田村で1968年10月火山学会にて講演)

粘土層の堆積後、大峰山付近を中心に岩滓を噴出しており、円形の大峰火砕丘ができた。大切畑の池の横で火砕丘の横腹がみえる。ここでパン皮状火山弾や、溶結降下火砕岩(荒牧1964のWelded air fall)が存在することと地形から大峰が噴火の中心であることはまちがいない。この時軽石も多量に飛ばしたらしく、布田滝で、高遊原溶岩の下に見ることができる。

大峰火砕丘が成長して後にやはり大峰から溶岩を西へ流出し高遊原台地をつくった。これは大峰の岩滓と溶岩がいずれも含輝石角閃石安山岩であり、大峰の火口近くに高遊原溶岩と同じものが存することから大峰が噴火の中心と判断したものである。台地の傾きについては后で述べる。





#### ⑦ Aso-4 火砕流堆積物

Aso-4 は A、B に 2 分されるが B は本地域には見られないので -4 B は省く。

-4A は角閃石の斑晶を含む (-4B も) ことが他のものと著しく異なる点であり角閃石の有無で識別できる。 -4A の堆積する前には断層や侵食などの時期があり -4A は低所をうめて堆積している。高遊原台地の上面も -4A がうすく堆積しているのであるが地質図では省いた。溶結は全く見られず白色の軽石を主とするいわゆる軽石凝灰岩と呼ぶものである。特に典型的な所は杉堂付近である。

#### IV) 断層について

地質図で杉堂～大切畑へ引いている推定断層について少し説明する。この線によって地形がはっきり変わっていることが最初に目につくのであるが、それよりも高遊原が断層の方へ約 50 分の 1 程傾斜していることである。大峰から流れるとすれば現在の様に広がらないはずであるが大峰以外には考えられないし断層の南北で約 100 m 位の比高で同じ溶岩があり、高い所で分布が狭いのも不自然である。このような点から断層を引いたが、さらに、各火砕流の上面等高線を書いてみると、高遊原の南東側を 100 m もち上げれば、非常に自然な形になり、現在のままだとすべてが傾くことがわかったので確信を深めている。

ルートマップの⑥地点で断層の露頭らしい所が見られるがはっきりしない。結論として、高遊原溶岩が流れた後で Aso-4 以前に断層運動によって傾けられたものと考えている。

#### V) ま と め

カルデラ西側でも Aso-1、-2、-3、-4 の 4 回の火砕流の活動が認められること Aso-1 -2 間に広く溶岩流の活動があり、それはカルデラの内側から流出していること Aso-3 -4 の間で、大峰火山ができて大峰火砕丘と高遊原台地を作ったこと Aso-4 以前の断層 (推定) によって高遊原台地が傾斜したこと

以上のようなことが結論となるが今後明らかにすべき点も残っている。

#### 主要参考文献

荒牧重雄 (1964) 鹿児島県赤水岳の地質と溶結火砕岩 地質雑 70 554~562 頁

有明海研究グループ

(1965) 有明不知火海域の第 4 系  
地団研専報 11

川畑達郎 (1962) 阿蘇外輪山山西麓白水台地の地質 熊大教育卒論

MATUMOTO (1943) The Four Gigantic Caldera  
Volcanoes of Kyusyu, Jap. Jour.  
Geol. Geogr.  
Vol. 19. No. 57

宮本昇 (他) (1962) 阿蘇火山山西麓台地の水理地質 日本の深層地下水 (第 1 報)  
地質雑 68 巻 800 号 282~292 頁

中村一明・荒牧重雄・村井勇

(1963) 火山噴火と堆積物の性質  
第 4 紀研究 3 巻 1~2 号 13~30 頁

小野晃司 (1965 b) 阿蘇カルデラ東部の地質  
地質雑 No. 842 541~553 頁

千藤忠昌 (1965) 阿蘇火山地質巡検案内  
日本地質教育学会

Smith R. L (1960 a) Ash-Flows  
Geol. Soc. Amer. Bull. 71

795~842

(1960 b) Zones and zonal Variations in Welded Ash-flows.

U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 354~F

#### 追 記

昨年 10 月 27 日に行なわれた 42 年度第 5 回巡検会は、渡辺一徳先生の案内で、この研究発表に関連する地域を主として行なわれた。参加者は約 30 名で、6 台の自家用車に分乗し、機動力を十分に発揮した巡検会であった。又、新たに参加した飛入りの数台の自家用車があったので、実質参加人員はかなりの数であった。巡検会の内容は本研究報告と重複するため割愛させていただきます。