「研究」

阿蘇火山中央火口丘群のテフラ概報

高田英樹

1. はじめに

阿蘇火山は、九州のほぼ中央に位置し、南北24Km、東西18Kmのカルデラを持つ日本有数の活火山である。この南北に長いカルデラ内の、やや南よりに中央火口丘群が東西に並んでいる。中央火口丘群は、約7万年前（町田はか，1985）のAso-4火砕流の噴火以降に活動を開始した。その後、様々な噴火活動を経て現在に至っている。

阿蘇火山中央火口丘群の地質については、これまでにいろいろな研究が行われてきた。

中央火口丘群の初期の活動など、不明な点も多い。中央火口丘群が活動を始めた頃の初期の活動の古い火山体や溶岩流は、新しい溶岩流や火山灰、または沖積層・湖　層によっておおわれているために、カルデラ内の火山体の層序からその活動史の全体像を推定することには困難が伴う。

しかし、阿蘇カルデラの周囲に大量に存在する降下火砕堆積物の層序を明らかにし、火山体や溶岩流との関係を明らかにすることが、阿蘇火山の中央火口丘群の活動史を解明する手がかりになると考えられる。

Aso-4 火砕流の活動以後、南九州では二つの大規模火砕流の活動があり、それに伴う広域火山灰が阿蘇地方にも堆積した。約6,300年前の鬼界アカホヤ火山灰「Ah」（町田•新井，1978）と、約22,000年前の姶良Tn火山灰「AT」（町田・新井，1976）である。この二つの火山灰は、阿蘇火山の火砕堆積物に介在し、特徴的なバブルウォール型の火山ガラスによって、容易にその層序を確認することができる。また、カルデラ北～東麓においては、九重火山の飯田火砕流「Hnd」（小野ほか，1977）や、その直下の九重第1軽石「Kjp1」（町田，1980）も火砕堆積物中に確認する事が出来る。

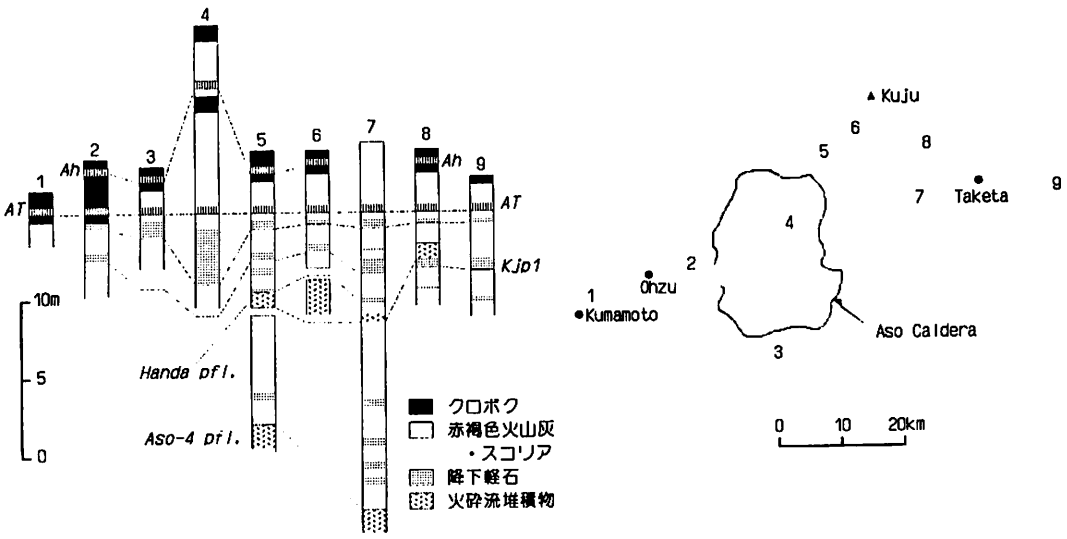


Fig.1. カルデラ周辺における火砕堆積物の模式柱状図

これらの堆積物は、中央火口丘群の降下軽石と共に、非常に有効な鍵層となった。

熊本大学教育学部地学教室の田村実先生には、終始御指導と励ましの言葉を頂いた。同教室の渡辺一徳先生には、具体的な御指導をしていただいた。地質調査所によって行われた「火山地質の研究における柱状断面調査の報告書」、ならびに、熊本大学教育学部地学教室でこれまでに行われてきた降下火砕堆積物についての卒業研究は、大変参考になった。以上の方々に感謝を申し上げる。

阿蘇火山中央火口丘群の降下火砕堆積物についての研究は、次に示すものがある。田村昇市(1966)は、阿蘇火山周辺の火山灰を阿蘇a層～d層の4つに区分し、各々の時代を推定している。小野・渡辺（1985）は、「阿蘇火山地質図」を作成し、阿蘇火山の地質についてまとめた。また、姶良Tn火山灰が草千里ケ浜火山の降下軽石とともにカルデラ周辺で特徴的な鍵層として分布していることを示した。町田（1980）は、阿蘇火山中央火口丘群中の広域火山灰の層準によって、九重第1軽石の噴出年代を約3～3.5万年前と推定し、中央火口丘群の降下火砕堆積物の分布にも触れている。

〈Ah〉

Sample	Locality	Glass (n)	Opx (γ)
Mh-306	黒川温泉	1.501-1.504	1.705-1.709
As-106	本坂	1.502-1.504	1.705-1.709
As-108	大観望	1.501-1.506	1.705-1.708
NJ-101	大根占(pfl)	1.506-1.509	1.702-1.709
	(afa)	1.506-1.509	1.703-1.709
町田·新井(1978)		1.498··09-13··1.526	1.703··09-11··1.714

〈AT〉

Sample	Locality	Glass (n)	Opx (γ)
Kc-416	大津	1.497-1.499	
As-107	高原	1.496-1.497	1.724-1.730
As-306	地獄温泉	1.497-1.499	
Kj-303	久住小倉	1.497-1.499	
NJ-103	田代 (pfl)	1.497-1.499	1.724-1.732
町田·新井(1976,他)		1.493··98-1.501	1.725··28-1.734

Fig 2. 鬼界アカホヤ火山灰〈Ah〉と姶良Tn火山灰〈AT〉の火山ガラス(n)と斜方輝石の屈折率(γ)。

2. 広域火山灰の同定について

Ah・ATは、火山ガラスと斜方輝石の屈折率をそれぞれ大隅半島で採集した幸屋火砕流・入戸火砕流のそれと比較し同定した。Ahの火山ガラスの屈折率については、文献値（町田・新井, 1976；1978ほか）と僅かにずれているが、レンジの範囲だとして、同定はできたものだとした（Fig. 2）。

3. 降下火砕堆積物について

今回、調査した阿蘇カルデラ周辺の柱状図の主なものをFig. 1に、その結果に基づく総合柱状図を、Fig. 3に示す。

本来、阿蘇火山の中央火口丘群の活動史を考える上では、降下火砕堆積物の一単位ごとに記載するのが適当と思われる。しかし、分布軸からややずれたカルデラ周囲における露

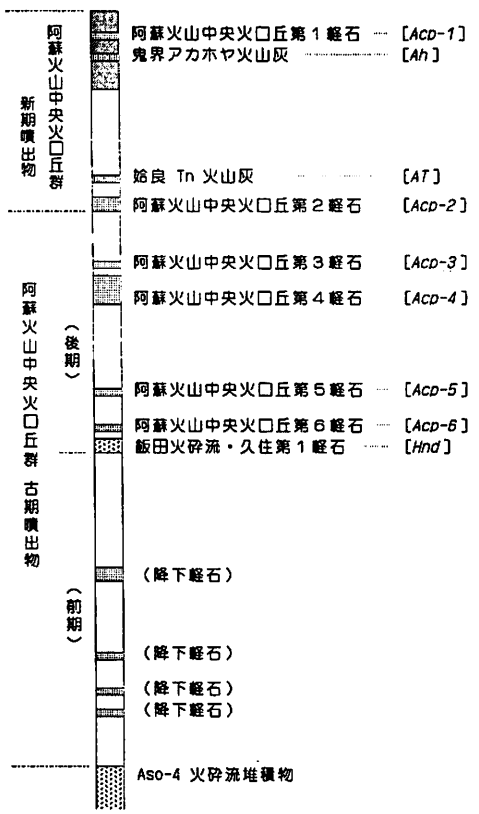


Fig. 3 阿蘇火山中央火口丘群の降下火砕堆積物の総合柱状図。
（層厚の比はFig. 1の柱状図番号7をもとに作成。）

頭では、風化して無層理になった火山灰が多く、各々を区別し、分布や層序を調査することは困難であった。しかし、降下軽石は、それが風化しても、比較的に観察しやすい。そこで、降下軽石をFig.3 に示す名称で呼ぶことにした。飯田火砕流堆積物よりも下位の古期噴出物の前期の堆積物については、今回の露頭の調査では、ほとんど情報を得ることができなかった。

そこで筆者は、層準や分布について情報を得ることができた度合によって、降下火砕堆積物を大さく二つに区分した。「阿蘇火山中央火口丘群新期噴出物」と、「阿蘇火山中央火口丘群古期噴出物」である。今回は、より情報を得ることができた新期噴出物について述べる。また、古期噴出物を飯田火砕流によって、「前期」と「後期」に二分し、年代区分と噴出物の構成物の区分との両方の意味で用いることとする。

以下、降下軽石の記載を行う。

Acp-1・Acp-3・Acp-5は、黒雲母の斑晶によって特徴づけることができる。Acp-1は、Ahよりも上位であり、新たに確認された降下軽石層である。その噴出源は明らかではない。Acp-3・Acp-5の噴出源は、そのいずれかが京都大学火山研究所の溶岩円頂丘の位置である可能性がある。

Acp-2は、草千里ケ浜火山の降下軽石である（小野・渡辺，1985）。この軽石層の上位の20～100 cmにはATが見られ、直下は古土壌である場合が多い。また、Acp-2は大きく二つのフォール・ユニットに分かれており、前半のユニットは分布軸が南で、後半のものは東北東である(Fig.4）。岩質は、普通輝石、紫蘇輝石デイサイトである。Acp-2 の総体積は計算から、1.9～4.5 ㎦となった。

Acp-4も、大きく二つのフォール・ユニットに分かれているように見え、前半のユニットは、主に西方に堆積しており、岩質は紫蘇輝石普通輝石安山岩である。後半のユニットは、主に東方に堆積しており、その岩質は、角閃石黒雲母含有輝石デイサイトである。また東方では、上位に青灰色の砂質火山灰を伴うのが特徴的である。噴出源は、不明である。

Acp-6 は、角閃石によって特徴付けられる。この直下に、飯田火砕流が確認できる。

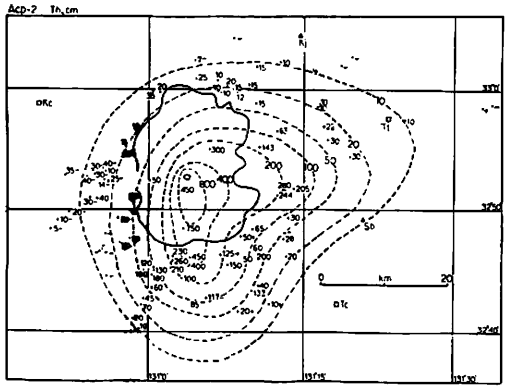


Fig.4 阿蘇火山中央火口丘第2軽石の等層厚線図。 (単位 cm)

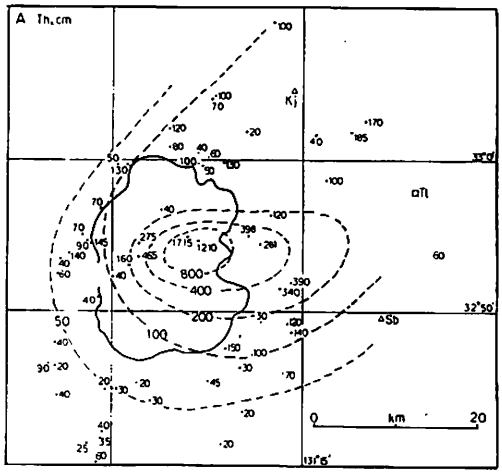


Fig.5 鬼界アカホヤ火山灰と地表面の間の堆積物の等層厚線図。 (単位，cm)

また、そのほかの降下火砕堆積物は、先述のようにカルデラ周辺ではその層序の確認が困難なために、鍵層で区切った堆積物を、一つのユニットとして扱い、等層厚線図を描いた(Fig.5・6)。Ahと地表面との間の堆積物・ATとAhとの間の堆積物は、共に東の方向に堆積している。分布が広がっているのは、安山岩質の噴火が多いために、噴煙柱が低く、地表風の影響を受けやすいからだと考えられる。これらより以前の堆積物についても、やはり西風の卓越風の影響を受け、主に東の方向に堆積していると考えられる。

4. 中央火口丘群の火山体と降下火砕堆積物との関係について

今回の調査で作成した総合柱状図を、小野・渡辺(1985)の「阿蘇火山の主な岩体の形成順序」に照らし合わせてみたのがFig.7である。降下軽石については、斑晶鉱物の特徴と層序から、噴出源を推定したものを示した。この図からわかることは、現在地表に現れている火山体のほとんどが、3-3.5万年前よりも新しいという可能性があるということである。

なお、紙面の都合で引用文献リストを省略させていただいた。

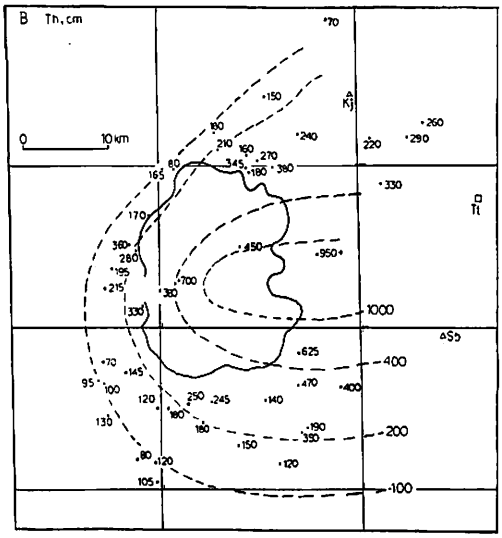


Fig.6 鬼界アカホヤ火山灰と姶良Tn火山灰との間の堆積物の等層厚線図
(単位, cm)

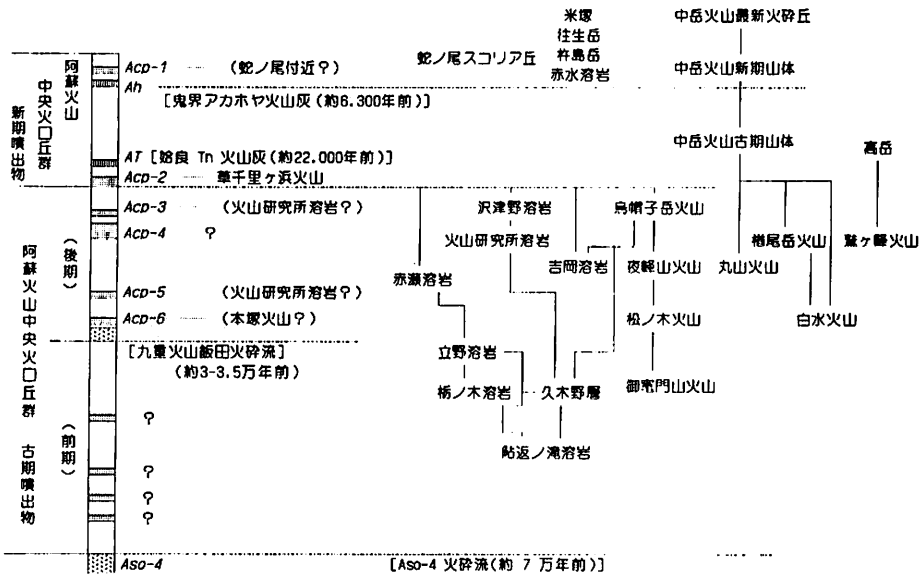


Fig.7 中央火口丘群の主な岩体の形成順序と降下火砕堆積物との関係。
〔岩体の形成順序は, 小野・渡辺(1985)より。〕