



火山は

千年ぶりの「大地変動の時代」

ずぶ

京都大学教授
鎌田浩毅
Hiroki Kamata

PHP文庫

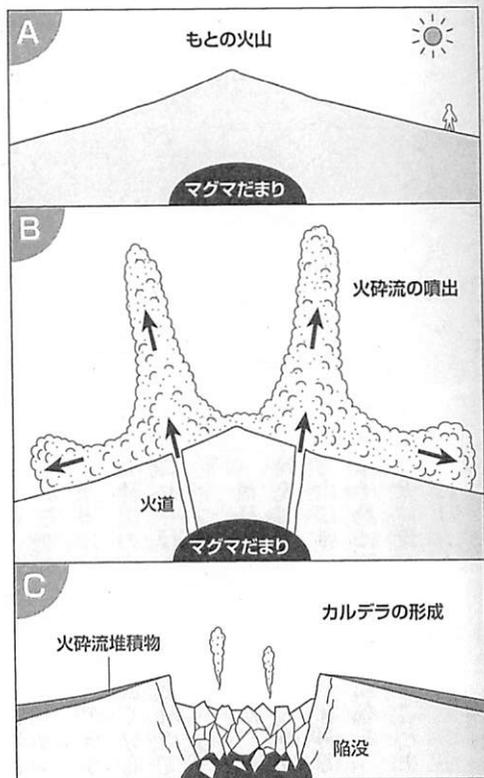


図1-4：カルデラのできかたを示す模式的な断面図。ABCの順に火砕流が噴出すると、マグマだまりが空になってゆく。これにともない、マグマだまりの天井にある岩石が崩れて、陥没がおきる。最後の大きな穴のあいた地形が、カルデラである。火砕流堆積物は、カルデラのまわりに厚くたまっている。

北海道まで飛んで行った火山灰

カルデラは、複数のものが重なり合って、ひとつの大型カルデラとなる場合が多い。たとえば、阿蘇山のカルデラは、一回だけではなく四回もの大噴火でできた。阿蘇カルデラの直径が特に大きい理由は、四回の大噴火が、同じ場所で重なったからである。それぞれの回に、大きなへこみが起きて、今のような世界でも最大級のカルデラへと成長したわけである。

四回の大噴火があったということは、大規模な火砕流の噴出が、四回あったということである。阿蘇の火砕流は、古いほうからそれぞれ番号をつけて、阿蘇1火砕流、阿蘇2火砕流、阿蘇3火砕流、阿蘇4火砕流と呼ばれている。最初の阿蘇1火砕流は、三十万年前に噴出した。四回目の阿蘇4火砕流は、九万年前のものである。

ずいぶん昔のことのようだが、九州にたくさんある火砕流の中では、決して古

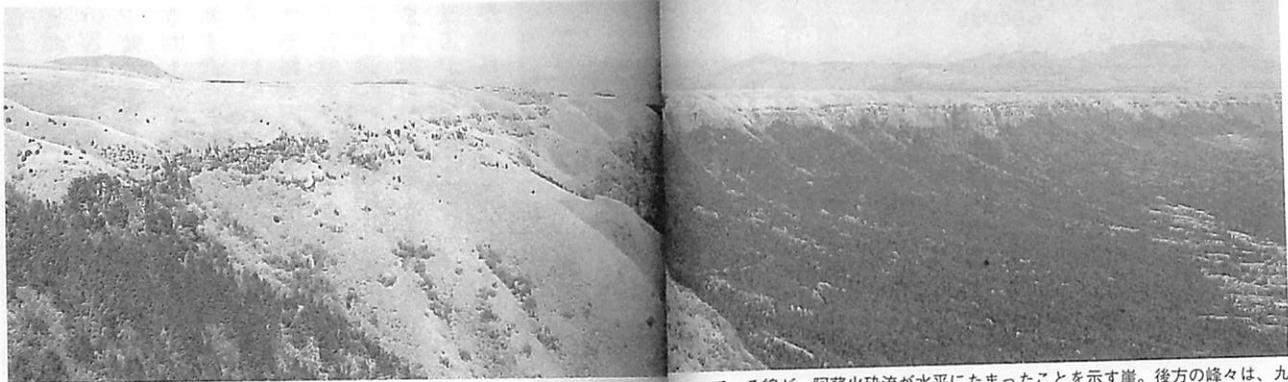


図1-5：阿蘇カルデラの外輪山の写真。西から見た阿蘇カルデラの北壁。上の平坦面は阿蘇火砕流のつくる溶結凝灰岩の台地。筋のように横につづ

ている線が、阿蘇火砕流が水平にたまったことを示す崖。後方の峰々は、九重火山の連山。

知られている。水の上では障害物がないので、火砕流はあまり減速することなく流れる可能性がある。

二〇〇〇年八月末、三宅島でも低温の火砕流が出て、海の上を流れた(二三八頁参照)。住んでいる人がまだ全島避難する前だったので、私などは大いに肝を冷やした。

さて、阿蘇火砕流はあまりにも高温であつたので、不思議な現象が起きている。

火砕流として飛び出した岩石が、熱によつて軟化して、もう一度ゆっくり流れだしたのである。つまり、火山灰や軽石など、いったんバラバラの形になつた固

いものではない。ここは六百万年も前から連続して、火山活動が特に盛んな場所だからである。

九州には、阿蘇カルデラから噴出した火砕流の堆積物が、広く分布している。これらは低いところを埋めて、平らな地形をつくっている。

最後の阿蘇4火砕流が、最大規模の火砕流だつた。最も遠いものは、海を越えて山口県にまで達し、有明海を越えて島原半島に渡つたものもある。

火砕流が海上を走ることを初めに言ったのは、たぶん私の先生の小野さんが、阿蘇の火砕流を研究してからである。火砕流が海を渡る現象は、今では世界中で

体が、再び液体に近い状態となったのである。そしてそれが冷えて固まって、溶岩のようなカチンカチンの岩石になった。ちょっと聞いただけでは、何が起きているのかわかりにくいだろう。

火砕流の中にある軽石や火山灰は、もともと液体だったマグマが、泡だつてきたものである。野外で採ってきた軽石を、実験室で真っ赤になるくらい高温に熱すると、軟化して流れます。それをゆっくりと冷やすと、固まって溶岩と同じくらい堅い岩石になる。

それと同じことが、阿蘇火砕流でも起きたのだ。

このような岩石は、火山灰が溶けたという意味で、溶結凝灰岩と呼ばれている。「溶結」とはものが溶けてくっつくこと、「凝灰岩」とは火山灰が凝縮して固まった岩、という意味である。ちょうど、ガラス細工をしていて、熱せられたガラスが引き延ばされたり、くっついたりするのと似ている。熱くなった火山灰が、ガラスのようにくっついてしまったのだ。

溶結凝灰岩は、私が阿蘇山に来て、小野さんからはじめて習った専門用語であった。

軽石や火山灰が、溶結凝灰岩として固まるには、七〇〇度を超すような高温でなければならぬ。阿蘇火砕流は、流れている最中に、こんなにも高温だったのである。阿蘇山のカルデラができたときには、九州の北半分が焼け野原になってしまったと考えられている。おそらく九州全土、人間がどこにも住めないような荒地地になってしまったことだろう。

一九九一年、雲仙普賢岳で火砕流が出たとき、新聞などのマスコミは「大規模火砕流の噴火」と報道した。われわれ火山学者はこれを読み、とても当惑した。大規模火砕流とは、阿蘇火砕流のような巨大噴火によって発生したものを指すからだ。

雲仙普賢岳の火砕流では、四〇人以上の人が亡くなった。しかし自然現象としては、ごく小規模の火砕流だったのである。この話は、雲仙普賢岳の章でくわしく述べることにする。

阿蘇4火砕流の噴火は、空高く三〇キロメートル以上まで吹き上がり、さらに西風にのってはるか遠くまで飛んで行った。このときの火山灰は、日本列島のほとんどを覆ってしまった。阿蘇4火砕流の火山灰は、なんと北海道まで運ばれて

いる。北海道東部には、厚さ一〇センチメートルほどの阿蘇カルデラから飛んできた火山灰が、今でも残っている。
道東の原野で「この火山灰は九州から飛んできたんですよ」と言うと、たいいてい人はびっくりする。巨大噴火を実感する瞬間だ。

大昔の阿蘇は富士山より高かった？

阿蘇山を訪れた人は、外輪山の雄大な景色を見て感激する。阿蘇の外輪山は、噴煙をゆらめかせている中岳なかだけよりも、はるかに大きい。中央火口丘に登って、全周を取りまくカルデラ壁を見まわしたとき、私もその大きさに感動した（口絵②参照）。

カルデラができる前には、富士山のような巨大な火山があったのではないかと考える人がいる。外輪山の斜面が、阿蘇山の中心に向けて、しだいに高くなっている。その斜面がもしつづいていたら、大きな火山ができるからである。

大昔の阿蘇山の高さは、富士山よりも高かったのか、という質問を受けることもある。カルデラとして中が陥没しなければ、九州にも富士山を超す火山があったのではないかと、という自然な疑問である。

外輪山の地質を調査した結果からは、答えはノーである。外輪山をつくる岩石は、富士山のように単一の火山体をつくるものではない。むしろ、カルデラ以前に噴出していた小規模の火山が集合して、外輪山をつくっている。

カルデラのまわりでは、地形が、阿蘇山に向かって少しずつ高くなっていく。この斜面は、阿蘇カルデラを取り囲む、巨大な火山の裾野すそのようにも見える。しかし、この傾斜はわずかに三度くらいしかない。これは、火砕流のつくる面の傾斜である。富士山のような巨大な火山の裾野をつくる斜面の傾斜よりも、ずっと小さい。阿蘇カルデラを取り囲む斜面は、大量の火砕流堆積物によって、埋め立てられてきたものである。

約三千万年前、阿蘇1火砕流が流れだす前には、阿蘇山のまわりに現在広く見られるような平らな地形があったわけではない。阿蘇カルデラの位置には、小規模の火山がたくさんあったのである。このような古い火山の頂上で、のちに噴出

PHP文庫

火山はすごい

千年ぶりの「大地変動の時代」

2015年7月17日 第1版第1刷

著者 鎌田浩毅
発行者 小林成彦
発行所 株式会社PHP研究所

東京本部 〒135-8137 江東区豊洲5-6-52
文庫出版部 ☎03-3520-9617(編集)
普及一部 ☎03-3520-9630(販売)
京都本部 〒601-8411 京都市南区西九条北ノ内町11

PHP INTERFACE <http://www.php.co.jp/>

組版 株式会社PHPエディターズグループ

印刷所 図書印刷株式会社

© Hiroki Kamata 2015 Printed in Japan ISBN978-4-569-76409-2

※本書の無断複製(コピー・スキャン・デジタル化等)は著作権法で認められた場合を除き、禁じられています。また、本書を代行業者等に依頼してスキャンやデジタル化することは、いかなる場合でも認められておりません。

※落丁・乱丁本の場合は弊社制作管理部(☎03-3520-9626)へご連絡下さい。
送料弊社負担にてお取り替えいたします。

著者紹介

鎌田浩毅 (かまた ひろき)

1955年、東京生まれ。東京大学理学部地学科卒業。通産省(現・経済産業省)を経て97年より京都大学大学院人間・環境学研究科教授。理学博士。専門は火山学・地球科学・科学コミュニケーション。テレビ・ラジオ・雑誌・書籍で科学を明快に解説し、火山研究のほかに啓発と教育に熱心な「科学の伝道師」。京大の講義は毎年数百人を集める人気で教養科目1位の評価。モットーは「面白くて役に立つ教授」。

著書(科学)に、『京大人気講義 生き抜くための地震学』(ちくま新書)、『火山と地震の国に暮らす』(岩波書店)、『火山噴火』(岩波新書)、『次に来る自然災害』『資源がわかればエネルギー問題が見える』(以上、PHP新書)、『富士山噴火』(ブルーバックス)、『マグマの地球科学』(中公新書)、『地球は火山がつくった』(岩波ジュニア新書)、『地学のツボ』(ちくまプリマー新書)、『地震と火山の日本を生きのびる知恵』(メディアファクトリー)、『マグマという名の煩惱』(春秋社)、『まるごと観察 富士山』(誠文堂新光社)、『地震と火山』(学研パブリッシング)、共著に、『もし富士山が噴火したら』(東洋経済新報社)がある。
著書(ビジネス)に、『一生モノの勉強法』『一生モノの時間術』『一生モノの人間術』『座右の古典』『知的生産な生き方』(以上、東洋経済新報社)、『成功術 時間の戦略』『世界がわかる理系の名著』(以上、文春新書)、『ラクして成果が上がる理系的仕事術』『京大理系教授の伝える技術』(以上、PHP新書)、『使える!作家の名文方程式』(PHP文庫)、『一生モノの英語勉強法』『一生モノの英語練習帳』(以上、祥伝社新書)、共著に、『中学受験理科の王道』(PHPサイエンス・ワールド新書)などがある。

ホームページ: <http://www.gaia.h.kyoto-u.ac.jp/~kamata/>

本書は、2002年6月にPHP研究所より刊行された作品を、大幅に加筆・再編集したものである。