

# 地質標本館特別展 「富士山 現在・過去・未来」の開催

須藤 茂<sup>1)</sup>・田代 寛<sup>2)</sup>・谷田部信郎<sup>2)</sup>・新津 節子<sup>2)</sup>

## 1. はじめに

2003年7月26日(土)から9月28日(日)まで、地質標本館の特別展「富士山 現在・過去・未来」が開催されました。また、開催初日には、地質標本館の特別講演「富士山が噴火するとどうなるか」が、荒牧重雄氏を講演者に招いて開催されました。

最近、富士山が話題として取り上げられることが多くありました。その理由は、2000年秋に、富士山の山体直下で低周波地震が頻発したこと、それもあって、富士山の噴火に関するハザードマップ作成が、国によって行われたこと、それに何と言っても富士山は首都圏の近くにあり、それが噴火することは、東海地域の地震と合わせて、わが国の天変地異の象徴的存在であることなどのためです。

一方、産業技術総合研究所 地質調査総合センターでは、それ以前から、富士山で様々な調査研究を行ってきていました。富士山の地質図として非常によく引用されているのは、津屋(1968)であり、地質調査所時代に公表されたものです。その後の調査の進展や時代の要請もあり、1999年からは、5万分の1地質図幅「富士宮」の、また、2001年からは、同じく「富士山」の調査がそれぞれ始められました。また、1999年から、火山灰災害の研究の一環として、富士山の山体変動観測網の設置、重力調査及び火山灰災害の評価研究が、2002年から、空中磁気探査がそれぞれ行われています。このように様々な調査研究が富士山について行われていることもあり、多くの人の関心を集めている富士山について、一般の方にも理解していただけるように研究成果を整理して展示しようとしたのが今回の特

別展です。会場で配布したパンフレットの前書きを以下に再掲します。

「富士山は、ここ茨城県のつくば市からも見ることが出来ます。日本一高い山であり、きれいな裾野をひいた成層火山であるために、わが国の象徴の一つにもなっています。その富士山が噴火することを考えたことはありますか。噴火したらどうになってしまうのでしょうか。溶岩流はどこから出て、どう流れるのでしょうか。火山灰はどれくらい降ってきて、わたしたちの生活にどんな影響を与えるのでしょうか。また、その噴火はいつ起きるのでしょうか。

産業技術総合研究所では、そのような疑問に答えられるように、他の研究機関と一緒に、調査研究を続けています。まだまだ研究は初歩的な段階です。まず、今まではどんな活動をしてきたのか、今はどんな状態にあるのかを調べているところです。皆さんの疑問の一部には答えられますが、まだまだわからないことが残っています。

また、富士山はわが国最大級の観光地になっています。災害をもたらすことのある火山は、私たちにやすらぎも与えてくれるために、大勢の人々が訪れるのでしょうか。富士山のどこに行ったらどんなものが見られるのでしょうか。これを機会に富士山の楽しみ方も一緒に考えてみませんか。」

## 2. 特別講演「富士山が噴火するとどうなるか」

7月26日(土)、つくばの産業技術総合研究所、共用講堂で、表記の講演が、富士山ハザードマップ検討委員会委員長の荒牧重雄氏によって行われました(写真1)。氏は、この委員長の件も含め、多忙で

1) 産総研 地球科学情報研究部門  
2) 産総研 地質標本館

キーワード: 富士山, 地質標本館, ハザードマップ, 噴火予知, 火山地質, 宝永噴火, エトナ火山, はぎ取り標本, 立体地質図



写真1 「富士山が噴火するとどうなるか」の講演者、富士山ハザードマップ検討委員会委員長の荒牧重雄氏。

あることがあらかじめわかっていたので、講演を引き受けていただけるか心配だったのですが、御本人は最近、一般の方に広く火山について知ってもらい活動に力を入れておられるとのことで、御願うことができました。当日は、天気さえなかったもので、どれくらいお客さんが来ていただけるか掛かりでしたが、大会議室はすぐに満席になり、予備の椅子が50も追加されるほどの盛況でした(写真2)。

講演では、一般に火山、富士山は国民にどう思われているか、富士山はこれまでどんな噴火活動をしてきて、これからどうなる可能性があるのか、さらに現在の課題である、富士山が噴火したらどうなるのか、及びその時に備えてどんな考え方をしておけばよいのか等がわかりやすく語られました。

本講演は夏休みの土曜日に開催されたため、聴衆は老若男女様々で、話の内容がどれくらいの方々に理解していただけるか心配な面もありましたが、写真や図を多用した講演であったため、概ねわかっていたようです。

それは講演終了後の質問にも反映され、富士山の活動の将来予測そのものや、ハザードマップ作成及び運用方法の問題点、研究の進み具合など多種多様で、かつ一般の方々が富士山の活動及びハザードマップに付いて考えつくであろう質問が次々に出され、講演の内容がより深められ、火山の研究の情報公開にも役立ちました。

講演者の荒牧氏には、本誌特集号のために別に寄稿していただきました。



写真2 「富士山が噴火するとどうなるか」の講演会場。

### 3. 展示の紹介

展示は地質標本館のホールで、ポスター16枚、パソコンを使用した展示とクイズ、火山灰露頭のはぎ取り標本、富士山を含む大きな古地図等の展示、きれいな火山噴出物及び富士山の紙製立体地質模型の配布、映像室での地質立体図模擬飛行体験、など様々な方法で行いました。また、特別に、初日には、噴火活動の一連のモデル実験が館内の別室で行われました。

公開初日は、産業技術総合研究所の一般公開日でもあり、多くの方が当標本館にも訪れてくれました。担当した研究者もできるだけ参加して、展示物の説明をするようにしました。中には、熱心な方がいて、ポスターの説明文のミスタイプを指摘されてしまう場面もありました。

#### 1) ポスター

ポスターは、会場内の周囲壁面等に貼って示しました(写真3)。タイトルと内容は以下の通りです。



写真3 ポスター展示の会場。

## 1. 表題 富士山, 現在・過去・未来

使用した写真は、産業技術総合研究所、第7事業所から見た富士山の夕景色です。

## 2. 富士山の特徴

富士山の場所、山体、噴火様式などの特徴をまとめました。

## 3. 富士山の噴火史

噴火の年代、場所、タイプなどをイラストを加え年表にしました。

## 4. 噴火年代と噴出量

噴出物の年代と噴出量を図にまとめました。

## 5. 富士山の噴火位置

山頂の火口の様子と山腹の噴火の位置を地図に示しました。

## 6. 噴火のタイプ

富士山のこれまでの噴火のタイプを他の火山の例も挙げてまとめました。

## 7. 次々と発見される歴史時代の噴火

文献に残されている記録と地質調査の結果を合わせて紹介しました。

## 8.9. 富士山と地下水

富士山に降った雨水はどう流れているのかを図などに示しました。

## 10. 富士山の中はどうなっているのですか？

重力調査により明らかになった山体の内部構造の特徴、密度や重さを示しました。

## 11. 噴火予知

富士山では噴火予知のためにどのような観測が行われているのかを示しました。

## 12. 火山のハザードマップ

作成公表されている火山のハザードマップのうち10例の一部を紹介しました。

## 13. どう調べる？ 富士山

産業技術総合研究所で行っている富士山の調査・研究の方法を6例、示しました。

## 14. 山体変動観測

富士山の噴火を予知するためのGPS観測の方法と結果を紹介しました。

## 15. あれも富士山これも富士山

国内15、国外22の富士山とよく似た山の位置とその写真を示しました。

## 16. あなたの富士山度チェック

富士山の形や噴出物に関するクイズを出題しま

した。

以上のポスターの内容の多くは、本特集号に掲載されています。

## 2) パソコンを使用した展示とクイズ

富士山の地質の紹介を兼ねた模擬登山を、パソコンで取り組んでいただきました。詳しい内容は本特集号に記載されています。富士山に一度も登らぬ馬鹿、二度登る馬鹿、などと言われたりしていますが、この模擬登山は、登ったことのある人にもない人にもそれぞれの楽しみ方があると思われまます。画面に大きく示された登山道付近の露頭などの写真と、その説明文の両方を理解しながら登っていくのはちょっと疲れそうでした。もう一工夫必要かもしれませんが、ほかの地質ルートの見学にも、すぐにでも応用できる方法です。

パソコンのクイズは、既に標本館にいくつかの分野ごとに作成されています。今回は、プログラムの都合上、富士山の特別の領域が使用できませんので、地学一般の部分に入れさせていただきました。

いずれも紹介記事が、本特集号に掲載されています。

## 3) 火山灰露頭のはぎ取り標本

富士山からの噴出物は、そもそもどんなものなのかを実感してもらうためには、実物の展示が一番です。特に江戸時代の噴火は、江戸でも火山灰が降ってきた記録が残されているなど、一般になじみのある活動です。そこで、この1707年の宝永噴火の噴出物を現場の露頭からはぎ取ってきて展示する



写真4 宝永噴火の噴出物がきれいに見える新しい露頭。静岡県小山町のレース場の外周道路。



写真5 宝永噴火の噴出物のはぎ取り標本展示。

ことにしました。

約300年前の噴火の堆積物は、もちろん富士山の近くでは至る所に分布しているのですが、堆積当時の様子をそのまま見ることができる露頭は、それほど多くはありません。堆積後二次的に移動してしまうこともありますし、その後人間が地形を改変してしまうこともあるからです。また、公園の指定や地主さんとの関係で、どこからでも採れるわけではありません。

調査した結果、静岡県小山町の自動車レース場の外周道路が最も良いと判断されました(写真4)。そこで、この地主さんと交渉し、掘りたての新しい露頭で堆積物をはぎ取らせていただきました。標本の大きさは、幅1m、高さ2.4mで、現場では斜めの面でしたので、それを再現するように傾けて展示しました(写真5)。

最近の調査結果により、2週間にわたる宝永噴火の中の細かな様子がわかってきましたので、それぞれ、どの時点の噴火の堆積物が標本のどこに相当するかを示すことができました。

#### 4) 江戸時代の富士山の地図

ホールの中央の床には、江戸時代の、富士山が見える地域の地図が置かれました。詳しい内容は本特集号に記載されています。

御当地茨城県も、もちろんこの地図の範囲に入っていますので、大勢の人が自分の住んでいるところや、友人知人の家、行ったことがあるところなどを探し回っていました。江戸時代の地名ですので、現在のものとは異なり、戸惑い驚いている人もいました。

#### 5) 映像室での地質立体図模擬飛行体験

地質図は一般の人にはなじみの薄い図面です。そんな中で、最近出版された富士山の地質図のCD-ROM版が好評であったことから、これをさらに進めて、飛んでいる航空機から富士山の地質を眺めたような映像を作成することができました。詳しい内容は本特集号に掲載されています。

映像室には椅子が用意されてありますので、休憩がてら全シーンを繰り返し何度も見ている方もいました。この方法も、これから地質図をより良く理解していただくために活用されることでしょう。

#### 6) 噴火の動画映像

富士山の展示に関して、一般の訪館者に、どうしても見せられないものがありました。それは噴火の動画映像です。なにせ、一番新しい噴火が1707年、江戸時代ですから、富士山が実際に噴火するとどんな様子になるのかを、動画で示すことはできませんでした。そこで、富士山で噴火したときにどのような状態になるのかを示す適当なほかの火山の映像を探しました。キーワードとしては、山頂噴火と割れ目噴火、溶岩流と火山灰、などがあります。これらを満たす、ごく最近の噴火は、イタリアのエトナ火山でありました。

エトナ火山はシチリア島の東海岸からそびえ立っている巨大な成層火山です。この山の南には、カタリーニャの町があります。面積は富士山よりも広いけれども、標高が3,350mと、富士山より少し低いのは、溶岩が、より流れやすいからか、あるいは、降下火砕物の量比が少ないからでしょうか。側火山の数が多く、歴史時代にも多くの噴火記録があり、溶岩流による被害も出ています。災害を小さくするために溶岩の流路を変える試みもなされたことがあります。最近では、1995年以来ほぼ毎年のように、頻繁に噴火を起こし、被害もでています。

2002年10月末からの噴火では、カタリーニャの国際空港が延べ約1ヶ月にわたって閉鎖されるなど大きな影響がでました。また、風向き次第によっては、イタリア本土の空港が閉鎖されることもありました。このため、サッカーリーグ、セリエAに属する本島南部のあるチームが、予定変更を余儀なくされたなどという報道も、日本の新聞のスポーツ欄に載っていました。

当然イタリアのテレビニュースでも大きく報道されました。それらの録画映像を入手することができましたので、編集することになりました。放送は実況もあれば録画もあり、また特別番組もありで、そのスタイルは日本の放送と大差ありませんが、よりきれいな映像を、多少の危険をおかしてでも撮る傾向が見受けられました。日によっては、噴火の映像を、国営放送で夜通しで放映したこともあったようです。このため、編集では、美しい溶岩噴泉を2分間、溶岩流を1分間、交互に繰り返す噴火映像版1本と、人間生活との関わりがわかるようなニュース映像版1本を、それぞれ2時間テープにまとめました。噴火活動中に被害が出る地震もあり、住民の生活には大きな影響が出ました。ニュース映像には避難住民のためのテント設営、マスクの配付、軍隊などの救援隊、火山研究者、行政担当者などの活動もよく描かれています。少ないデータから活動の推移の予測ができない研究者にしつこく質問を繰り返す中央のスタジオの放送人の様子や、何も援助をしてくれるわけでもないテレビ放送関係者に毒づく被害住民の様子などは、あまり日本では放送されないことかもしれません。

この噴火の特徴としては、山頂付近の火口からと、山腹の割れ目火口からの両方の噴火活動が継続したこと、エトナ火山としては、より爆発的で火山灰の量が多かったこと、被害は、溶岩流によるものと火山灰によるものの両方が出たこと、しかもそれが比較的長期にわたったこと等が上げられます。火口からは溶岩噴泉が吹き上げられ、火口の周囲には小山ができました。そこから流れ出る溶岩は、火口付近ではより速く、終点付近ではかなり遅くなりました。溶岩が建物などの施設に近づいたときには、流路を変えるなど、被害軽減のために何らかの対策を講じる時間的な余裕があることもありました。火山灰は、火口から約30km離れたカターニャの町では、厚さを正確には測れないくらい少量でした。しかしながら空港を長期にわたって断続的に閉鎖させるのには充分でした。これらの噴火及び被害の様子は、富士山で次に起きるであろう噴火活動とよく似ている可能性があり、参考になります。

音声は全てイタリア語でしたので、イタリア語の勉強をしている非火山研究者と翻訳を試みました。避難住民やアナウンサーの言葉は理解できました



写真6 噴火のモデル実験の様子。「マグマの移動から噴火へ」の実験をしているところ。

が、火山研究者の解説は難しかったようです。後でこのことを、頻繁にテレビに登場したイタリアの火山学者バルベリ氏に話したところ、そのビデオを送ってくれたら英語に翻訳してやると言ってくれましたが、翻訳の一部は紙に印刷してテレビの脇に置きましたが、映像と文字を同時に理解するのは困難であったようです。

## 7) 噴火のモデル実験

もう一つ噴火を体感してもらう方法として、噴火のモデル実験を行いました。公開初日は参加者が多かったためもあり、実験室への入場は人数制限を行うほどの盛況でした(写真6)。その結果は、見るだけでなく参加型の実験もあり、子供さんにもそれなりに理解していただけ好評でした。マグマの貫入・上昇、溶岩の流下、火山灰の拡散などを一連の実験で紹介するのは、初めての試みと思われます。詳しい内容は本特集号に記載されています。

## 8) 配布物、おみやげ

展示したポスターの内容は、すべて縮小して製本し、入館者に配布しました。少しサービスのし過ぎではないのかという気もしました。ピラ1枚程度でも良いのではないのかという意見もありましたが、作成者グループが張り切ったためこのような結果になりました。このパンフレットは、地質調査総合センター研究資料集のNo.395及び396として登録されています(石塚ほか, 2003; 須藤ほか, 2003)。

富士山の紙製立体地質模型は、類似品で、既にプラスチック製の立派なものが出回っていますが、



写真7 富士山の紙製立体地質模型の作成の様様。

より良く理解してもらうためには、自分で手作業をすることも大切と考え、それぞれの方に作ってもらうことにしました。この模型の特徴は、山体の傾斜が途中で変わること、そのために、小さい子供さんには作成は難しかったかもしれません。開発する側はもちろんそれ以上に苦労しました。何度作ってもうまく地質図が合わず、印刷時には、またそれが狂ってという具合でした。そのため初日には、実際に会場で作成を実演しました(写真7)。それを見て、どうぞお家で作って下さいというわけです。この作業で、いくつか見本ができたのですが、時間が経っても見本の数がなかなか増えません。どうも自分で作るのが面倒な人が、作る先から、見本を持って行ってしまったようです。

富士山の噴出物の標本は、テーブルやケース内に展示されましたが、小さくてたくさんある1707年噴出物であれば、訪問者に持ち帰ってもらうことができるということで、スコリアをきれいに洗い、好きなだけ袋に入れて楽しんでもらうことにしました。火山の専門家には広く知られていることですが、この噴火では、最初に白い軽石が、次いで黒いスコリアが噴出しました。それらが混じった噴出物もありました。ですから見かけは様々です。色も形も、そして中味もいろんな穴があいたりして変化に富んでいます。それぞれの方が、自分で気に入った標本を選んでいったようです。いちいち火山学的な説明をするゆとりがないほど盛況でした(写真8)。



写真8 富士山の1707年噴出物のおみやげを選んでいるところ。

#### 4. 終りに

特別展示に絡めた講演会には、荒牧重雄氏に、その演者の役を引き受けていただけました。今回の富士山特別展示は、所外の方々にも広く御協力をいただきました。はぎ取り標本採取には、富士スピードウェイ株式会社のご許可をいただきました。資料の一部は、国土環境株式会社の長岡正利、気象研究所の福井敬一、高木朗充、防災科学技術研究所の鶴川元雄、藤田英輔の各氏より提供されました。記して謝意を表します。また本展示は、産業技術総合研究所内のいくつものユニットにまたがる多くの研究者・職員が関与して計画・立案・実行されました。関係各位に感謝いたします。

#### 文 献

- 石塚吉浩・高田 亮・中野 俊・村田泰章・河村幸男・川畑 晶・谷田部信郎(2003):富士山研究成果普及用地質調査資料、地質調査総合センター研究資料集、No.396、6p。  
 須藤 茂・安原正也・駒澤正夫・斉藤英二・大熊茂雄・宝田晋治・松浦浩久・川邊慎久・奥山康子・坂野靖行・河村幸男・谷田部信郎(2003):富士山研究成果普及用各種資料作成、地質調査総合センター研究資料集、No.395、19p。  
 津屋弘達(1968):富士火山地質図、特殊地質図12、地質調査所。

SUTO Shigeru, TASHIRO Hiroshi, YATABE Nobuo and NIITSU Setsuko (2003): Special exposition of the Geological Museum "Fuji volcano, its past, present and the future".

<受付:2003年9月16日>