

巡回展「富士山展」を利用した教育活動

佐々田 俊夫* 三宅 明**

*科学・ものづくり教育推進センター **理科教育講座

Educational Activity using “Mt Fuji Traveling Exhibition”

Toshio SASADA* Akira MIYAKE**

*Center for the Promotion of Science and Technology Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

**Department of Science Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

1. 富士山展とは

富士山展とは、富士山の最後の噴火である宝永噴火から300年経過した2007年に国立科学博物館で開催された企画展^[1]をベースにした展示会で、静岡大学が創立60周年を記念して企画し、国立科学博物館と共催して発展させた展示会である。2009年11月13日から2010年2月19日までの静岡大学に於ける展示を皮切りに、全国の博物館等で巡回的に公開される。富士山展では、4つのテーマ(1. 富士山の生い立ち、2. 富士山を人々はどう見てきたのか、3. 富士山が噴火したら4. 富士山の知らなかった生き物)に関する、質の高い展示品と解説パネルが含まれている。

富士山は日本を代表する火山であり、豊かな自然を内包している。日本人の精神性にも影響を与えてきた火山でもある。火山国日本においては、学校現場での火山についての教育は重要であり、理科や社会の授業にとって富士山は貴重な教材になると考えられる。

以上のことから、科学・ものづくり教育推進センターでは、富士山展を愛知教育大学で公開することに意義があると考え、愛教大を巡回展のひとつに加えていただくよう、静岡大学に依頼した。その結果、2010年4月～5月に愛教大での公開が決定した。これは、巡回展としては静岡大学について2番目の開催となった。

表1 借り受け品

(1) 紡錘状火山弾	1 点
(2) 埋没ヒノキ	1 点
(3) 溶岩樹型	1 点
(4) 窒素固定コケ	3 点
(5) 赤色立体地図	4 枚
(6) 解説パネルとポスター	29 枚
(7) 解説テナント	5 枚
(8) 富士山の風景写真	6 枚

著者のひとり佐々田は、2010年1月22日に静岡大学での展示会会場の視察を行い、表1に掲載した展示物を借り受けることにした。以下に主な展示物を簡単に紹介する。

1-1 紡錘状火山弾

紡錘状火山弾とはマグマの破片が可塑性を保った状態で火口から放出されたものが、空中を飛行する間に、回転運動で紡錘状の外形を持つようになったものである^[2]。展示した標本(写真1)の横幅は約90cmもあり、富士山でも最大級の大きさである。

1-2 埋没ヒノキ

火山では、しばしば堆積した火山噴出物が雨水とともに斜面を流れくだる泥流が発生する。樹木が泥流に巻き込まれ、下流側で泥とともに堆積し、地下に埋没される。展示物は、約19,000年前に富士山で発生した泥流によって、地下に埋没したヒノキ^[3]を切断した切り株で、直径は約30cmである(写真2)。19,000年の間、大気との接触を絶たれていたため、腐敗することなく、新鮮な状態のまま保存されている。木材を



写真1 紡錘状火山弾(国土交通省富士砂防事務所所蔵)



写真2 埋没ヒノキ（左側）（静岡大学キャンパスミュージアム所蔵）と溶岩樹型（右側）（NPO 法人静岡県自然史博物館ネットワーク所蔵）

構成する炭素の同位体比を調べることによって、当時（約 19,000 年前）の植物の活動状況の状況などを推定する研究^[4]が行われている。

1-3. 溶岩樹型

火山噴火で火口から流出した溶岩が、樹木の立っている位置まで流れてくると樹木が燃え、樹木の型を残した空洞^[2]を保持したまま、固結することがある。このような空洞は溶岩樹型と呼ばれ、富士山の剣丸尾や青木ヶ原溶岩流で多く見つかっている^[2]。展示した溶岩樹型（写真2）の直径は約 50cm である。

1-4. 窒素固定コケ

富士山では、大気中の窒素を直接利用して、アミノ酸の合成を行うコケが発見されている^[5]。同じ種類のコケは、南極大陸でも発見されており、今回の展示会では、南極の昭和基地で採取されたコケを、解説パネルと共に展示した（写真3）。

1-5. 赤色立体地図

赤色立体地図とは、地形の凹凸を立体的に見るために、アジア航測株式会社が開発した赤色の地図^[6]である。地表面の立体的な様子は、赤色の鮮やかさと明るさの変化によって表現され、目の錯覚から立体的に



写真3 窒素固定コケの現物と解説パネル（静岡大学増沢研究室所蔵）



写真4 赤色立体地図（静岡大学キャンパスミュージアム所蔵）を使った説明会

地形を認識することができる。富士山展では、一辺が約 4m ある巨大なマット状の富士山の赤色立体地図（写真4）のほか、原理を説明するパネルを展示した。

1-6. その他の展示物

富士山の生い立ちや噴火を紹介したパネル（国立科学博物館制作）、富士山の描かれた浮世絵や富士山信仰などを紹介したテナント（国立科学博物館制作）、富士山近郊で湧いている地下水の中に生息している微生物の研究^[7]を紹介したポスター（静岡大学理学部加藤研究室制作）と富士山の風景写真のパネル（静岡大学増沢武弘教授撮影）を展示した。

2 愛知教育大学からの展示品

愛教大における富士山展では、愛教大での独自性を出すため、愛教大で製作した展示物も公開した。

ひとつは、小学校や中学校理科の内容に関連した部分を、富士山の地形を通して学ぶことを目的にした展示物である（写真5）。著者のひとり三宅は、地形の様子が良くわかるように、左右の眼に赤色と青色のフィルターを通してみると、立体的に見えるアナグリフ地図^[8]を作成し、富士山や周囲の山地の形成や侵



写真5 アナグリフによる立体地図を使った説明会

食について解説するポスターを作成した。更に、富士山と他の火山との比較をするために、浅間山をはじめ国内のいくつかの火山の立体地図も展示した。

もうひとつは、大気中の窒素からアミノ酸を合成するコケが富士山で発見されていることと関連させて、本学の菅沼研究室による窒素固定能力を有するマメの研究^[9]を紹介した。この研究は英国の著名な科学雑誌 Nature に、2009年11月、発表されたものである。

3 愛知教育大学での富士山展の開催記録

愛知教育大学に於ける富士山展は、文部科学省特別教育研究経費『科学ものづくり教育推進のための拠点づくり事業』として、2010年4月22日から5月18日（5月12日は休み）まで開催した。会場は愛知教育大学附属図書館の多目的スペース（現在のアイ♥スペース）である。会期中、学外者を含めて、1,000名以上の方の来場があった（図書館関係者談）。展示会の様子は、朝日新聞、毎日新聞、中日新聞で紹介され、地元のケーブルテレビ KATCH で放送された。

5月15日には、自然科学棟の地学系理科実験・実習室にて、一般向け講演会を開いた。42名の方の参加があった。講演数は2件で、タイトルと講演者は表2の通りである。星博幸氏は愛知教育大学の准教授で、

専門は地質学である。和田秀樹氏は静岡大学の教授で、専門は地球化学である。静岡大学で開催された富士山展の責任者であり、埋没ヒノキの研究^{[3][4]}を行った。写真6と写真7は講演会の様子である。講演会終了後、図書館の展示会場へ移動し、説明会を開催した。

表2 富士山展で開催した一般向け講演会

(1) 富士山の誕生と日本列島の歴史 ～なぜ富士山はそこにあるのか～ 愛知教育大学 教育学部 星博幸
(2) 富士山の埋没ヒノキの年代 ～やさしい炭素 14年代学～ 静岡大学 理学部 和田秀樹

表3 富士山展でのアンケート項目

(1) 所属等
(2) 来場の動機
(3) 総合評価（5段階評価）
(4) 印象に残った展示物（複数選択式）
(5) 感想や意見

4 アンケート結果と考察

展示会場にアンケート用紙を置き、来場者に任意に回答をお願いした。質問した項目は表3の通りである。

4-1. 回答者の所属等

アンケートへの協力者数は83名（男性:53名、女性:27名、未記入:3名）であった。そのうち、82名の方から、所属等に関する回答を得ることができた。その結果を表4へ掲載する。

小中高生の内訳は、小学校低学年（1～3年生）が1名、小学校高学年（4～6年生）が5名、中学生と高校生はそれぞれ1名であった。小学校高学年の参加が多くなっているが、そのうち、3名は小学校の教諭の方に引率されて来たグループである。大学近隣の50の小学校へ、富士山展の案内状を郵送したが、効果は殆ど無かったと考えられる。本学学生の回答者数は21名であった。富士山展を見学した約100名の学生へ、アンケートへの回答について聞き取り調査を行ったが、実際に回答した学生を見つけることはできなかった。アンケートへの回答する学生数を、如何に増やすかが、今後の大きな課題である。回答者の中で、一番多かったのは、教員以外の一般の方であった。富士山は国内で最もよく知られた火山であり、一般の方の関心が高いことを反映していると考えられる。

富士山展が開催された4月と5月は、新学年による授業が開始された直後である。火山は小学6年生の秋に、理科の「土地のつくりと変化」の単元で学ぶようになっている。これらが、小中高生の来場が少なかった原因であったと考えられる。展示会場となった附属



写真6 星准教授による講演



写真7 和田教授による講演

図書館の多目的スペースは、大型連休中も開場していた。一般からの参加者が多かったのは、このためだと考えられる。大学生の回答者数が伸び悩んだ理由として、大学の授業と結びつけるなどの工夫が足りなかったことがあげられる。

表4 回答者の所属と職業

小中高の生徒	大学生		一般	
	本学	その他	教員	その他
8人	21人	4人	14人	35人

4-2. 来場の動機

富士山展へ来場した動機についてのアンケート結果を表5へ掲載した。富士山展のポスター（写真8）を会場となった図書館内の他、学内の掲示板と学外（郵便局、医療機関等）の掲示板へ掲載した。アンケート結果によると、ポスターを見て来場した人が一番多かった。次に多いのが、新聞の記事を読んだ人と、先生や知り合いに紹介された人であった。いずれも、昔から行われてきた広報手段であるが、約9割の来場者が、これらの方法で富士山展の開催を知っていた。本学のメール送信システムと利用して、全ての学生へ開催を知らせるメールを送信したが、メールを見て来場を決めたのは2名のみであった。

表5 富士山展への来場の動機

来場の動機		人数
ポスターを見て	図書館内	5人
	それ以外の学内	15人
	学外	4人
ホームページを見て		4人
新聞の記事を読んで		19人
先生等の紹介		19人
刈谷市の広報誌を読んで		1人
ケーブルテレビを見て		3人
大学からのメールを読んで		2人

表6 富士山展の総合評価

評価	人数
とても良かった	46人
良かった	31人
まあまあだった	6人
あまり良くなかった	0人
良くなかった	0人

4-3. 総合評価

選択式の5段階で、富士山展全体の評価を来場者へ依頼した。結果は表6の通りである。90%以上の方から、高い評価（とても良かった、良かった）を得ることができた。否定的な評価（あまり良くなかった、良くなかった）を下した参加者はいなかった。このことより、富士山展は、内容的には大成功であったと判断できる。

4-4. 印象に残った展示物

複数選択可方式で、印象に残った展示品を調査した。結果は表7の通りである。

最も多く来場者の印象に残ったのは、アナグリフ（赤青メガネ）による立体地図であった。約63%の方が選択していた。3Dブームの影響も考えられるが、本学で制作した展示物であり、本学の独自性を出すことができたという評価することができる。

2番目に多くの方が印象に残った展示品として、選択されたのは紡錘状火山弾であった。この展示品は、1番の目玉として、借り入れた標本である。会場の入り口近くに展示された紡錘状火山弾は、富士山展の表看板としての機能を十分に果たせたと考えられる。

一方、不人気であったのが、富士山の文化を紹介したテナントと、富士山の地下水中の生命やコケなどの生物系の展示品であった。富士山は日本を代表する火山である。これらの展示品の印象が薄かったのは、学術的な展示会であるというイメージが先行したのかもしれない。

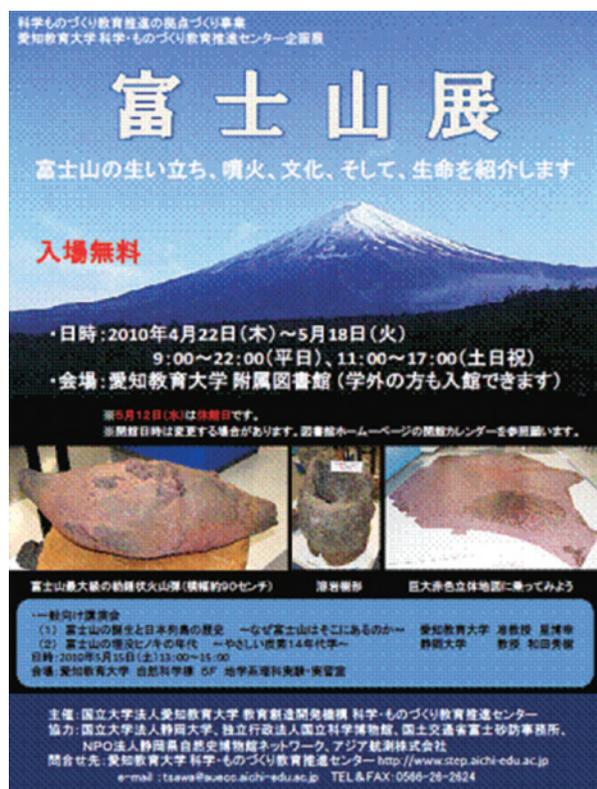


写真8 富士山展の告知ポスター

4-5. 富士山展の感想や意見

アンケートの回答者 83 名の内、39 名の方からコメントをいただいた。日本語の誤りを修正した要約を、表 8 に掲載する。

表 7 印象に残った展示品（複数選択可）

展示品	選択数
紡錘状火山弾	45
溶岩樹型	26
埋没ヒノキ	19
富士山の風景写真	13
富士山の誕生（パネル）	26
富士山の噴火（パネル）	21
富士山の文化（テナント）	7
赤色立体地図（マット）	27
赤色立体地図の解説（パネル）	11
アナグリフによる立体地図	52
富士山の地下水中の生命	11
富士山のコケ	9
本学のマメの研究	7

表 8 富士山展の感想や意見の一覧

- ・本物の火山弾に驚いた。（本学学生）
- ・このような企画を他の分野で行って欲しい。（一般）
- ・富士山へ行ってみたいになりました。（本学学生）
- ・3D がすごくおもしろかった。（本学学生）
- ・新幹線から眺める富士山と違って、おもしろかった。（本学学生）
- ・富士山を見たことがないので、実際に見てみたい。（本学学生）
- ・学生へ富士山展を見に行くように勧めます。（教員）
- ・富士山のイメージがちょっと変わった。（本学学生）
- ・現物を見ることができて良かった。（本学学生）
- ・富士山へは 2 度登りましたが、富士山展を見て、また、登りたくなりました。（一般）
- ・「天地返し」（注：畑に積もった火山灰を畑の中へ埋めて畑を蘇生する技術）のパネルを見て、人間の知恵の素晴らしさを感じました。（教員）
- ・「天地返し」は初めて知りました。（教員）
- ・地域に開かれた大学として、今後も催し物を行ってください。（一般）
- ・大学は部外者の立ち入りが禁止だと思っていました。また、来ます。（一般）
- ・3D の地図が、一番、わかりやすかった。（中学生）
- ・赤色立体地図に描かれた QR コードが、おもしろかった。（一般）
- ・3D 映像もお願いします。（一般）
- ・内容が豊富で、興味深く見学しました。見学者が少ないのが残念です。（一般）
- ・ビデオテープによる説明が欲しかった。（一般）
- ・赤青メガネによる地図に興味を感じました。理科 6 年の火山の授業や社会科の地形の授業で、活用できると思います。（教員）
- ・3D がちょっと見づらかったです。（本学学生）

- ・富士山へは 4 回登りました。興味深く、展示品を見ることができました。（一般）
- ・地学系が好きなのでとても興味深かったです。紡錘状火山弾の大きさに驚きました。溶岩の粘性の違いによる火山の形状違いを学ぶには、写真よりも、今回の立体地図の方が適していると思います。（本学学生）
- ・富士山検定の参考になる。（一般）
- ・火山弾の実物とアナグリフによる立体地図が良かった。順路が分かり難かった。（本学学生）
- ・ふらっと立ち寄っただけであるが、有意義であった。（他大学学生）
- ・とてもためになりました。（他大学学生）
- ・赤色立体地図のマットが良かった。（教員）
- ・会場の案内が大学内に無かったので、迷いました。図書館内でも迷った。（一般）
- ・身近なところでの開催で良かった。（一般）
- ・図や写真が多く、楽しみながら会場を廻ることができました。（教員）
- ・PTA 後援会で開催を知り、見学に来ました。地球は生きていることが実感できました。（教員）
- ・興味深い展示で、先生方の説明も分かり易く、熱意を持って接していただき、感謝致します。（一般）
- ・富士山の誕生や地質について、大変勉強になりました。（不詳）
- ・高校で地学を教えています。生徒にも見せてやりたいです。（教員）
- ・夕焼けの富士山など、様々な風景写真を見たかった。（小学生）
- ・3D は頭で理解しやすく、楽しめるので良かった。（高校生）
- ・火山に興味があり見に来ました。次は気象についての展示をやってほしい。（本学学生）
- ・3D の地図は凄くわかりやすかった。パネルごとの文章が短く、読みやすかった。写真や絵が多くて、イメージしやすかった。（本学学生）

寄せられた感想や意見の殆どが好意的なものであるが、学外者向けの会場案内が不十分であったとの苦情も寄せられた。今後の課題である。

5 その後の展開

愛知教育大学での展示終了後、富士山展の展示品は、静岡大学によって管理され、平成 22 年度中は、主に静岡県内の展示スペースを巡回している。本学で制作したアナグリフによる富士山の立体地図も、一緒に、巡回中である。平成 22 年度の子定は表 9 に掲載する。

静岡県自然学習資料センターで開催された展示会^[10]の様子は地元のテレビ局でも放送され、本学作成の立体地図が、静岡朝日放送のアナウンサーのブログ^[11]で紹介された。また、同展示会を視察した静岡県庁の関係者から要望が寄せられ、日英併記の地図を新たに制作することになった。新しい立体地図は、COP10（生物多様性条約第 10 回締約国会議）で静岡県が富士山を紹介したブースに展示された^[12]。

表9 平成22年度後期の富士山展巡回予定

日程	場所
8月16日～8月29日	静岡県自然学習資料センター 辻事業所
9月11日～9月26日	富士山こどもの国
10月9日～11月7日	静岡子供科学館るくる
10月11日～10月29日	COP10会議静岡県ブース
2011年1月1日～4月4日	東海大学自然史博物館

富士山展の展示物は、来年度、全国の火山系博物館で公開されることが決まっている。本学で制作した立体地図も全国を巡回することになる。

6 ま と め

静岡大学と国立科学博物館が共催した「富士山展」の展示品を借り受け、展示会を附属図書館で開催した。展示品には愛教大の研究成果を加え、一般講演会を開催して、独自性を持たせた。開催時期（4月と5月）は小中高生にとって、新学年の授業が開始された直後であり、来場が難しかったのかもしれない。大学での展示会を教材として有効に利用するために、大学の授業と結びつけるなどの工夫が足りなかったことも反省点としてあげられる。一方、来場者のアンケートによると、大学生のみならず近隣の住民の方々にも好評であった。富士山展は、科学・ものづくり教育推進に関する拠点づくりの取り組みの1つとして、大きな成果を上げたと考えられる。

謝 辞

富士山展を愛知教育大学で開催することを勧め、講演を引き受けて頂いた和田秀樹先生に感謝します。講演会の開催を提案し、自らも講演して頂いた星博幸先生に感謝します。マメの研究を紹介したポスターを貸して頂いた菅沼教生先生に感謝します。会場準備に御協力頂いた、科学・ものづくり教育推進センターの関係者および附属図書館の関係者に感謝します。展示に使用した標本やパネルを貸して頂いた静岡大学、国立科学博物館、国土交通省富士砂防事務所、静岡県自然史博物館ネットワークの関係者の方々に感謝します。富士山展は2010年度文部科学省特別教育研究経費「科学・ものづくり教育推進に関する拠点づくりの取り組み」によって開催されました。

引用文献等

- [1] 国立科学博物館、富士山展 宝永噴火300年、2007年、全14ページ
- [2] 地学団体研究会、新版地学事典、平凡社、1996年、全1468ページ
- [3] 山田治・和田秀樹・鮫島輝彦、合成メタノール法による¹⁴C液体シンチレーション年代測定と本法による富士火山噴火物の年代測定、地質学雑誌、78、235-239（1972）
- [4] 青木浩・和田秀樹・新妻信明、最終氷期の古富士泥流中の発見された埋没ヒノキ年輪の炭素同位体組成、静岡大学地球科学研究報告、22、37-46（1995）
- [5] 増沢武弘、最近の研究から 富士山の永久凍土とコケ植物、国立公園、661、20-23（2008）
- [6] 千葉達朗・鈴木雄介・平松考晋、地形表現手法の諸問題と赤色立体地図、地図、45（1）、27-36（2007）
- [7] 小坂正道など、富士山地下圏における地下水のダイナミクスと細菌の分布、日本微生物生態学会講演要旨集、24、100（2008）
- [8] 関谷隆司、立体写真の見方／アナグリフ、<http://www.stereoeye.jp/howto/anaglyph.html>（2010年10月28日、現在）
- [9] Tsuneo Hakoyama et al., Host plant genome overcomes the lack of a bacterial gene for symbiotic nitrogen fixation, Nature 462, 514-517（2009）
- [10] 静岡県自然史博物館ネットワーク、自然史しずおか、30、5-6（2010）
- [11] 橋本ありす、アナウンサー Blog：富士山の自然、<http://db5.ci-center.net/~satv/annapara/index.php?itemid=594>（2010年10月28日、現在）
- [12] COP10 イベントに富士山3D地図を展示、AUE News、愛知教育大学広報部会、2010年10月15日号、3-4（2010）