

# 地震・火山の教材開発と知識普及に関する 最近の実践的取り組み

小山 真人 静岡大学教育学部総合科学教室教授

## プロフィール

こやままさと 1959年2月静岡県生まれ。静岡大学理学部地球科学科卒業，東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。以後，静岡大学理学部助手，静岡大学教育学部助教授，ヌーシャテル大学（スイス）客員研究員などを経て，現在は静岡大学教育学部教授。専門は火山学，歴史地震学，地震・火山防災など。日本火山学会理事・事業委員長，日本地震学会代議員・普及行事委員。このほか，富士山火山広域防災対策検討会委員，災害教訓の継承に関する専門調査会小委員会委員などを努める。

本稿では，筆者が関わってきた地震・火山教育への最近の実践的取り組みのうちの主なものについてまとめる。なお，ここに書いたこと以外に「地震火山こどもサマースクール」(<http://sakuya.ed.shizuoka.ac.jp/kodomoss/>)，山梨県学校教員研修「体験で学ぶ火山」，伊東市での「自然・歴史案内人養成講座」や火山観光案内板の設置などへの取り組み，火山小説「死都日本」シンポジウム，東京ディズニーシーの火山観光案内記事の作成（ディズニーファン 2005年9月号）などがあるが，別の機会に紹介しているため（小山，2005），ここでは省略した。

## 1. 小学生に向けて

児童書・教材出版社の文溪堂 (<http://www.bunkei.co.jp/>) は，小学校用の読書教材として「てのひら文庫」というシリーズを刊行し，毎年内容を更新している。筆者は，上記シリーズの2003年版の1冊（5年生用）にあたる「富士山ふん火のひみつ」（小山真人・作，文溪堂てのひら文庫，24ページ，本体+税130円）を執筆した（図1）。

本書は，以下の5章からなる。

1. 江戸時代に起きた大ふん火
2. よう岩がつくった富士五湖
3. 生きている地下のマグマ
4. 富士山のふん火に備える
5. 富士山はどのように成長したのか
6. 火山のめぐみとわたしたちのくらし

内容としては，歴史時代の二大噴火である1707年宝永噴火と864年貞観噴火の様相と被害について紹介した後（1～2章），低周波地震のことも含めた火山観測と噴火予知（3章），ハザードマップ（4章），富士山の山体の成り立ち（5章），富士山麓に住む人々の生活をささえる火山の恵み（6章），の順にまとめられている。

執筆にあたってとくに留意した点は，火山の営みや恵みに対する平易な図解と，火山の災害と恵みをバランスよく伝えることである。なお，本書は教材扱いであるため，残念ながら一般書店では購入できない。入手希望の方は出版社に直接連絡してほしい。

## 2. 中学生に向けて

内閣府・国土交通省・総務省消防庁の3者を事務局とする富士山ハザードマップ検討委員会の3年にわたる作業 (<http://www.bousai.go.jp/fujisan/>) の結果として，2004年6月に最終報告書と富士山ハザードマップ試作版が公開された (<http://www.bousai.go.jp/fujisan-kyougikai/>)。

このハザードマップが本当に住民にとって理解しやすいマップであるかどうかを検証し，住民からの改善要望をフィードバックさせるために，筆者たちは富士山麓に住む中学生たちを対象としたハザードマップの読み取り実験を実施している。実施対象は，静岡県富士宮市立富士宮第二および第三中学校の生徒たちである（図2）。

中学生を対象とした理由は、高校地学がほとんど履修されない現状を考えると、社会人と中学生との火山についての基礎知識は同等とみなされるため、中学生に読みこなせないハザードマップは大人にも読みこなせないと考えたからである。

これまでに実施した実験は (1) 紙版マップとパソコン版マップの比較 (2004年3月2日), (2) 平面図マップと鳥瞰図マップの比較 (2004年11月16日), (3) 実際の噴火による加害現象の広がりを例示した場合としない場合の比較 (2005年10月25日), の3回である。

具体的には、2年生2ないし3クラスの通常の理科授業枠を1時間ずつ使わせて頂き、静岡大学からの出張授業の形をとった。方法としては、ハザードマップ試作版のうちの富士山全体版ならびに富士宮市版のデータを用意し、1クラスを2グループに分けてそれぞれに異なる表現形式のものを与え、両グループの読み取り過程と結果を比較した。

これらの実験の詳細な結果については別途報告予定であるが (村越・小山, 2006 など), 実施側にとっては貴重な意見が得られた結果, 実際にそれをマップの改善に役立てることができ, また生徒側にとっては郷土の火山と防災に関する最新の知識を学ぶことができる刺激的な機会になったと思われる。

なお, 実験方法の考案と結果の分析については地図認知の専門家である村越真 (静岡大学教育学部教授, 認知心理学) の全面的な協力を得た。

### 3. 高校生に向けて

2002年度から開始された文部科学省の「科学技術・理科大好きプラン」の施策のひとつとして「先進的な科学技術・理科教育用デジタル教材の開発」が実施されており, 小学校から高校向けのさまざまな電子教材が毎年開発されている。完成後の教材は, 科学技術振興機構が運営する「理科ねっとうわーく」 (<http://www.rikanet.jst.go.jp/>) において, 教育関係者に無償公開されている。

この教材のひとつとして, 高校生を対象とした教材「火山噴火シミュレータ」

(<http://www.rikanet.jst.go.jp/G012TitleList.html>) が製作され, 2003年度に公開された (図3)。

この教材は, 多種多様な火山の噴火現象や災害, 火山が人間社会に与える恵みなどについて, 豊富な映像・写真・CG・パソコン上で動作するシミュレーターソフトなどを用いて解説するものであり, DVD-ROMとして希望学校に提供されるほか, 高速回線であれば上記Webサイトを閲覧しながらの授業実施も可能となっている。筆者は, 監修者のひとりとしてこの教材開発に関わり, 相応の時間と労力を費やした。

この教材の目次の概略を以下に示す。

1. 火山噴火現象とは  
火山を知る／火山を調べる
2. 火山噴火現象の多様性  
火山噴火現象を支配するもの／火山現象の多様性-流れる現象／火山現象の多様性-降る現象
3. 火山解剖学  
流体力学問題／火山噴火シミュレーション
4. 火山災害の予測と軽減  
噴火予測／ハザードマップ
5. 火山の恵み  
生活／娯楽／次世代へ向けた開発

以上からわかるように, 教材内容はかなり高度なものを含み, 実際には大学の学部授業においても十分使用が可能である。とくに, 火山噴火のシミュレーションについては流体力学の基礎から学べる点が特筆すべきであり, 物理学の授業にも応用可能であろう。ただし, 大半の高校生にとって内容が高度すぎないかという疑問と, 使い勝手が一部悪い点に改善の余地があると思う。

### 4. 大学生に向けて

静岡大学は東海地震の想定震源域内にありながら, これまで体系的な地震防災教育プログラムと言えるものを実施できていなかったが, このたびの国立大学法人化にともなって作成された中期計画に, 「学生に対する地震・防災教育の一環として「地震と防災」に関する授業科目の充実を図る」

との1項目が加えられた。

これにより、2004年度から1年生全員に対し、必修授業「新入生セミナー」の枠内で、地震防災についての45分間の基礎講義を毎年1回実施することになった。この講義の講師は、地震防災に造詣の深い学内の教員やスタッフが分担してつとめている。

さらに、2～4年生に対する選択科目として「地震防災」(半年間で2単位)を設けた。この講義は、(1)実際の地震防災がさまざまな学問分野の英知の結集であることを反映し、理学、工学、行政学、情報学、経済学、医療、ボランティアなどの幅広い内容をもつこと、(2)専門分野の異なる複数の学内教員だけでなく、県内の他大学や行政機関、さらには報道機関や民間ボランティア組織からも講師を招いたこと、の2点で特筆すべきである。2004および2005年度の実施内容と担当講師は以下の通りである。

1. 地震防災科学の基礎 (理学部・里村幹夫)
2. 地震の長期予測とリスク評価 (理学部・林愛明または狩野謙一)
3. 東海地震はどんな地震か (教育学部・小山真人)
4. 地震観測と直前予知 (東海大学地震予知研究センター・長尾年恭)
5. 地震防災行政 (静岡県防災局・岩田孝仁)
6. 地震による災害1:土砂災害 (農学部・土屋智)
7. 地震による災害2:都市災害 (教育学部・外山知徳)
8. 地震災害と地理情報 (情報学部・岩崎一孝)
9. 震災と経済 (人文学部・山本義彦)
10. 災害ボランティア活動1 (富士常葉大学環境防災学部・小村隆史)
11. 災害ボランティア活動2 (災害ボランティアコーディネータ・笠原英男 (前期)、清水康子 (後期))
12. 災害報道 (静岡新聞社・柳川実)
13. 災害時の医療 (保健管理センター・池谷直樹)
14. 災害による心理障害 (保健管理センター・古橋裕子)
15. 地震と共に生きる (里村幹夫, 小山真人)

これらに加えて、学生の災害ボランティア組織である静岡大学学生防災ネットワーク

(<http://juno777.hp.infoseek.co.jp/bv-net/index.htm>)の活動を助成し、他大学の学生、地域住民、民間の防災ボランティアコーディネータとの交流をはかり、さらには災害発生時の防災活動の拠点として使えるように、大学内の1教室を改造して静岡大学防災・ボランティアセンターを2004年4月に開設した。

## 5. 社会人に向けて

総務省消防庁は、大規模な災害に対しては地域の防災力を高めて被害の軽減を図ることがきわめて重要との認識から、そのための各種施策を実施している。そのひとつとして地域住民、消防職員・消防団員、地方公務員等に対し、インターネット上で防災・危機管理に関する学びの場を提供する「防災・危機管理e-カレッジ」というWebサイトの構築を2004年2月から開始した

(<http://www.e-college.fdma.go.jp/>)。

筆者は、このeラーニングサイト構築の協力者のひとりとして関わるとともに、「深く学ぶ」編の火山対策の部分を執筆した(図4)。この「深く学ぶ」編は、各災害についての基礎学習を終えた者が、より深い知識を学ぶためのセクションである。

「深く学ぶ」編(火山対策)の内容は以下である。

1. 火山の防災対策は無意味?
2. 経験を積むことが困難
3. ハザードマップの意義と必要性
4. 噴火の履歴
5. 被災危険域の予測と仕上げ
6. マップは火山防災の出発点
7. マップは郷土の知的財産
8. 火山の恵みを意識した生活を

これらの内容からわかるように、火山の防災対策の基本的な考え方、火山ハザードマップの意義・作成方法・活用方法などを平易に解説している。

#### 引用文献

小山真人 (2005) : 火山に関する知識・情報の伝達と普及-減災の視点でみた現状と課題-. 火山 (50周年記念特別号) (印刷中) .

村越 真・小山真人 (2006) : ハザードマップからの情報読み取りとそれに対する表現方法の効果. 災害情報, No.4 (投稿中) .

#### (図の説明文)

図1 「富士山ふん火のひみつ」の表紙.

図2 富士宮市内の中学校の理科授業で実施したハザードマップ読み取り実験の様子.

図3 「火山噴火シミュレータ」の学習画面の例.

図4 「防災・危機管理 e-カレッジ」の学習画面の例.