

焼岳火山防災マップの作成とその公表後の 住民意識調査の解析

伊藤英之***・脇山勘治***・三宅康幸****・林 信太郎*****・
古川治郎*****・井上昭二*****

(2004年5月18日受付, 2005年9月30日受理)

On the Public Attitudes to the Volcanic Hazards and Hazard Map after the Publication of Yakedake Volcanic Hazard Map

Hideyuki ITOH***, Kanji WAKIYAMA***, Yasuyuki MIYAKE****, Shintaro HAYASHI*****,
Jiro FURUKAWA***** and Syoji INOUE*****

The Yakedake volcano is located in the southern part of the northern Japan Alps, central Japan. Yakedake volcanic hazard map was published in March 2002, and in June 2002, it was distributed to the inhabitants of Kamitakara village, Gifu prefecture, where is located 4-20km west from the volcano. In January 2003, the questionnaire survey was carried out on the inhabitants in order to know their attitudes to the volcanic hazard map and the level of their understanding of the contents of the hazard map. The Kamitakara village office distributed the questionnaires to 1,102 families through the headman of each ward, the headman collected 802 answers. The results of analysis were as follows. 89% of the respondents knew the existence of the hazard map and 35% read it well, but about 11% have not read the map at all. The elders have a tendency to have deeper understanding of the hazard map than younger ones, especially in elders who have experiences to meet some kinds of natural hazards. And the people who once attended the explanatory meeting of the hazard map, which was held for the residents living inside the disaster-prone area four times after the publication of the hazard map, also tend to have more proper understandings. The people who are engaged to the tourism give more attention to the volcanic hazard than others. The respondents have strong tendency to require more knowledge about the volcanic activities and hazards. We can say that the further activities by scientists, engineers and administrative officers are expected in order to establish an informed consent, that is, there should be a decision-making by inhabitants themselves and support by officers in charge with detailed explanations.

Key words: Yakedake volcano, hazard map, questionnaire, informed consent

* 〒102-0074 東京都千代田区九段南 4-8-21
財団法人砂防・地すべり技術センター総合防災部
Sabō Technical Center, 4-8-21 Kudan-minami, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0074, Japan.

** 現住所: 〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地
国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術
研究センター

Present: National Institute for Land and Infrastructure
Risk Management. Research Center for Disaster
Risk Management. Asahi 1, Tsukuba, Ibaraki, 305-
0804, Japan.

*** 現住所: 〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺
1-2-2

アジア航測株式会社関東防災地質部総合防災課
Present: Asia Air Survey, Co., Ltd. 1-2-2, Manpuku-
ji Asao-ku, Kawasaki, Kanagawa 215-0004, Japan.

**** 〒390-8621 長野県松本市旭 3-1-1
信州大学理学部地質科学教室
Department of Geology, Faculty of Science, Shinshu

University, 3-1-1, Asahi, Matsumoto, Nagano
390-8621, Japan.

***** 〒010-8502 秋田市手形学園町 1-1
秋田大学教育文化学部地学研究室
Faculty of Education and Human Studies, Akita
University, 1-1 Tegata-gakuen-cho, Akita 010-
8502, Japan.

***** 〒509-4263 岐阜県飛騨市古川町上野 617-1
岐阜県古川建設事務所
Furukawa Construction Office, Gifu Prefecture
Government, 617-1 Ueno, Furukawa town, Hida,
Gifu 509-4263, Japan.

***** 〒560-1392 岐阜県高山市上宝町本郷 540
高山市上宝支所
Kamitakara Village Office, 540 Hongo, Kamitakara-
cyo, Takayama, Gifu 560-1932, Japan.

Corresponding author: Hideyuki Itoh
e-mail: itou-h92ta@nilim.go.jp

1. はじめに

火山災害予測図*を上手に活用することにより、火山災害を減らすことが可能である(宇井, 1997)この認識が1990年代から広がった結果、日本でも富士山を含む32の活火山において火山災害予測図の作成がなされた(2005年2月現在, (財)砂防・地すべり技術センター未公表資料)。しかしながら、その有効性が発揮されるのはそれが「上手に活用され」た場合のことである。2000年3月の有珠山噴火災害では、1995年の有珠山火山防災マップ初版が配布された後に、繰り返し防災普及活動を行い、危険区域、避難行動指示等、火山防災マップに掲載されていた内容がよく理解されていたことにより、人的被害を出すことなく迅速な避難行動が可能であった(宇井, 2001)。その一方で、1985年コロンビア、ネパドデルイス火山の噴火では、せっかく作成されていた火山災害予測図が行政によって活用できずに2万人以上の犠牲者を出してしまった(宇井, 1997)。このように、火山災害予測図がいったん作成された後にも、それが有効に活用されるシステムを整備していくことが防災・減災上非常に重要である。岡田・宇井(1997)は「行政、科学者とマスメディアが、減災の主人公となりうる住民の自覚と行動を底辺から支援する」ことが減災の基本であるとして、上記4者の関係を減災のテトラヘドロンという構図で表現することを提案している。そのことも考えあわせるならば、住民が火山災害予測図の内容を十分に理解した上で、防災計画に積極的に関与できる環境が望まれる。しかしながら日本では、それ以前に火山防災マップ作成・公表後のマップに関する理解度や公表効果の把握も十分にはなされていないのが現状である。

防災マップの公表効果や理解度に関する研究としては、水害を対象として及川・片田(1999)、片田・他(1999)あるいは社団法人日本損害保険協会(2003a, 2003b)が行った例があるが、火山を対象とした研究例はあまりなく、伊藤・他(2002)や石橋・他(2003)が鳥海山および蔵王山火山防災マップ公表後の住民説明会において、説明会終了後に会場に集まった住民を対象としてアンケートを実施した例や谷合・他(2003)が桜島住民を対象としてアンケート・ヒアリング調査を行った事例がある程度である。また、片田・児玉(2000)は、上富良野町全世界帯を対象として、十勝岳噴火時の住民の心理と行動に関する研究を行った際に、火山防災マップの保管状況を把

握しているが、本研究のように、火山防災マップそのものの利用実態や保管状況、内容に関する住民の理解度などの実態把握を定量的に解析した実績はない。

今回、我々は、焼岳火山防災マップを例に、火山防災マップ配布後の利用実態ならびに記載内容に対する住民の理解度を把握することを目的として、岐阜県吉城郡上宝村(2005年2月1日より町村合併により高山市上宝町に名称変更)において住民アンケートを実施したのでその結果を報告し、その活用方策について論じる。

2. 焼岳火山および火山防災マップの概要

焼岳火山は、岐阜県上宝村と長野県安曇村の境界に位置するBランク(気象庁, 2003)の活火山である。約2万5千年前から5回程度のマグマ噴出を行い、それらは安山岩〜デイサイト質の溶岩の噴出とそれに伴われる火砕流の流出であった(及川, 2002)。マグマ噴火の最新の活動は約2,300年前の焼岳円頂丘溶岩と中尾火砕流の噴出であるが、それ以降も8期にわたって水蒸気噴火を繰り返してきており、その第8期目の水蒸気噴火活動が、明治から昭和にかけて続いたものであった(及川・他, 2002)。

図1に焼岳火山防災マップを示す(焼岳火山噴火警戒避難対策協議会, 2002)。焼岳火山防災マップは、A2版・両面印刷、A4版折り込み型であり、印刷物の中心をなす火山災害予測図基図面は見開きA3版サイズとなる様にレイアウトされている。災害の種類と規模は、約2,300年前に発生した焼岳円頂丘溶岩および中尾火砕流と同様・同規模の噴火活動が現地地形条件下で発生することを想定して予測され、さらに積雪時にはこれに伴って発生が予想される融雪型火山泥流、非積雪時には降雨に起因する土石流も想定されている。また、火砕流あるいは融雪型火山泥流によって河道が閉塞して天然ダムが形成されることも予想されている。

災害予測手法は数値シミュレーション解析を基本とし、火砕流災害影響予測には、Yamashita and Miyamoto(1993)による乾燥粒子流シミュレーションモデルを、融雪型火山泥流災害影響予測には、宮本・他(1989)によるシミュレーションモデルを適用している。火砕流に伴う火砕サージの影響予測については、火砕サージの運動を適切に説明できる物理モデルが現在までのところ存在していないため、雲仙普賢岳1991年6月3日の火砕流災害実績(千葉, 1992)を踏まえ、火砕流本体部より500m以上先まで到達する可能性を定性的に図示している。

火山防災マップ作成に際しては、焼岳火山噴火警戒避難対策専門委員会(委員長: 水山高久京都大学大学院農学研究科教授)が設置され、2002年度に2回の検討委員

*用語の意味は宇井(1997)に従い、火山防災マップは住民や訪問者向けに防災に役立つ情報も加えて編集したもの。火山災害予測図(ハザードマップ)は火山防災マップの他に学術マップや行政資料型マップも含めた総称の意で用いる。

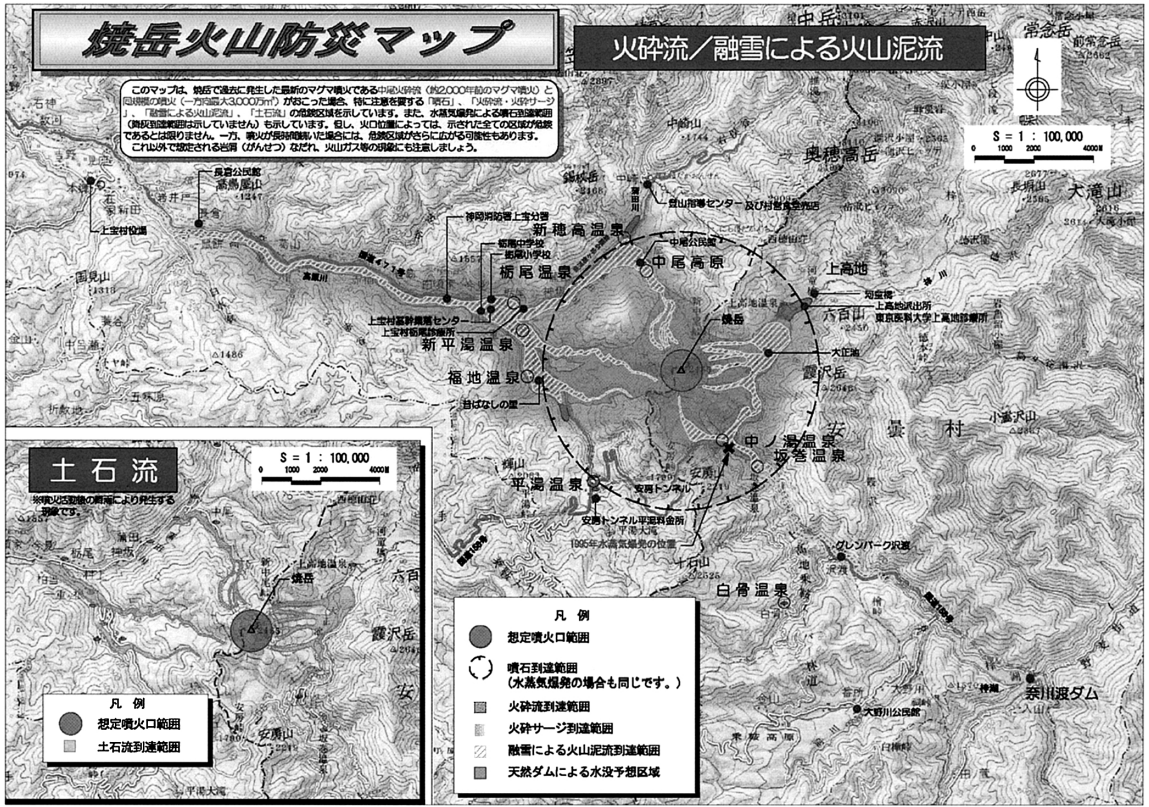


図1 焼岳火山防災マップ。マップ主題図には火砕流および火砕サージ、融雪型火山泥流および噴石の予想分布範囲が示されている。マップ左下には降雨型土石流の予想氾濫区域が示されている。

Fig. 1. Yakedake volcanic hazard map. The main map indicates the areas predicted to be attacked by pyroclastic flows and surges, mudflows of snowmelt type, inundation by natural dam and ballistic projectiles. The sub map at the lower left shows the estimated inundation area by debris flows caused by rainfalls after and during eruptions.

会で審議された。火山災害予測に関してはこの専門委員会の開催以前に設置された「焼岳火山砂防基本計画検討委員会（事務局：建設省（旧）神通川水系砂防工事事務所・松本砂防工事事務所）ならびに「焼岳火山噴火警戒避難対策検討委員会（事務局：岐阜県土木部砂防課・長野県土木部砂防課）によって提供されたシミュレーション解析データを用いている。

火山災害予測図表以外の掲載情報としては、焼岳の火山活動史、予想される火山噴火の前兆現象、避難行動情報、気象庁の火山情報の種類および伝達経路、焼岳火山Q&A、マップの使い方、問い合わせ先などが掲載されている。

マップの公表に際しては、岐阜県吉城郡上宝村の想定被災区域において延べ4回の住民説明会を開催し、説明会に参加した住民にはその場でマップを手渡しし、非参加者には後日区長を通して配布または郵送している。

3. 分析対象地域の概要と調査概要

分析対象地域である岐阜県吉城郡上宝村は、焼岳西方に位置している（図1）。村の中心である本郷地区は、焼岳山頂から西方に12km以上離れているため、火砕流等による直接的被害は想定されていないが、被災予想区域内には国内有数の観光地として知られる奥穂高温泉や平湯温泉等が存在し居住者も多くあり、年間を通して多くの旅行者が訪れている地域である。

焼岳は約2,300年前の中尾火砕流発生以降、8枚の水蒸気爆発堆積物を残しており、明治以降も頻繁に水蒸気爆発を繰り返している活火山である（及川・他, 2002）。特に1962-63年の水蒸気爆発では噴石によって登山者4名が負傷したことなどから、1990年まで山頂部の登山が禁止されていた。また、1995年には焼岳山頂の南東方約3kmの中ノ湯付近において小規模な水蒸気爆発が発生し、死者4名を出す事故が発生している（三宅・小坂,

1998).

表1に上宝村周辺における主な自然災害を示す(国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所, 2000, 2003)。当該地域は火山噴火の他, 土砂災害や群発地震の常襲地域であり, 近年では蒲田川水系左俣沢雪崩災害(2000年), 飛騨南部群発地震(1998年), 洞谷土石流災害(1979年), 高原川流域水害(1958年), 外ヶ谷崩壊(1953年)等の災害が発生している地域である。そのため, 住民の自然災害に対する意識は他の地域に比較して高いものと推測される。

住民アンケート調査はマップ配布から約半年後の2003年1月に実施した。アンケート用紙は上宝村役場から各地区の区長に渡され上宝村の全世帯数1,224世帯のうち, 区長の判断により1,102世帯に配布され, 後日区長が回収した。アンケートの回答者は特に限定していない。

回収されたアンケート総数は802, 回収率は72.8%であった。これらのうち, アンケート設問の1/3以上空白であったものについては, 信頼性に欠けるため無効票として解析の対象から除外した。その結果, 有効回答数は747となった。アンケート項目は表2に示す3つのカテゴリーに分かれており, 総設問数は35問である。アンケート解析に際し, 記入方法が明らかに間違っている場合や部分的に不完全な回答があった場合はその質問項目のみを無回答扱いとした。

4. 住民アンケート解析

4-1 回答者の属性

図2に回答者の属性を示す。アンケート回答者の半数以上は50歳以上であり, 1962年の水蒸気爆発以前から上宝村に居住している。職業としては会社員・公務員,

表1 上宝村周辺における主な自然災害(1915~2000)。

Table 1. List of major natural disasters in and around the Kamitakara village, 1915-2000.

日時	詳細
大正14年2~7月 1915.Feb - July	焼岳噴火, 2月降灰, 6月6日噴火, 大正池形成
昭和10年6月29日 1935.6.29	高原川で洪水.宝橋流出
昭和28年7月23日 1953.7.23	降雨により外ヶ谷崩壊, 死者3名
昭和33年7月26日 1958.7.26	台風による集中豪雨, 高原川洪水
昭和36年7月1日 1961.7.1	集中豪雨, 小糸谷から土砂流出, 民家埋没, 洞谷の氾濫等
昭和37年6月17日 1962.6.17	焼岳噴火, 負傷者2名.
昭和50年7月13日 1970.7.13	集中豪雨, 岩坪谷, トヤ谷で土石流発生
昭和54年8月22日 1979.8.22	洞谷土石流, 死者・不明3名, 家屋被害52戸
平成元年9月8日 1989.9.8	白谷で土石流発生, 県道不通
平成7年2月11日 1995.2.11	長野県安曇村中ノ湯で水蒸気爆発, 4名死亡
平成12年3月27日 2000.3.27	蒲田川水系左俣沢でなだれ災害, 作業員2名死亡

国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所(2000, 2003)より抜粋。

表 2 実施したアンケートの項目。
Table 2. Contents of the questionnaire.

大分類	小分類
回答者の属性	居住地区, 性別など
	災害・噴火経験
防災マップの利用実態	利用実態
	理解度
周知啓発への意見	焼岳火山防災マップへの意見
	火山防災全般に対する意見

および自営業が全体の 55.4% を占めるが、観光業に携わる住民が全体の 10% 強を占めているのが特徴的である。アンケート回答者のうち各地区で開催された住民説明会に参加した人は、12.9% である。

4-2 過去の災害経験と焼岳に対する不安度

図 3 にアンケート回答者の自然災害経験を示す。アンケート回答者は過去になんらかの自然災害を経験した人が多く、特に土石流災害、洪水災害などの災害の経験者が目立つ。また、1962 年の水蒸気爆発や 1911-15 年の水蒸気爆発を経験した人も存在している (図 3b)。被災経験をもつ回答者のうち約 45% の住民が家屋等の被災経験を持っている (図 3c)。また、回答者の約 26% に避難経験があり、その多くは自主避難であった。

図 4 に過去の災害における避難理由を示す。避難理由として最も多かったのは「自主的な避難」であり、ついで「避難指示等の発令を聞いたから」であった。

図 5 に焼岳に対する不安度を示す。アンケート回答者のうち、焼岳噴火に対して「大きな不安を感じる」、「不安を感じる」と答えた人が全体の 66% を占めている。このうち、過去に被災経験を持つアンケート回答者の 75% が焼岳噴火に「大きな不安を感じる」、「不安を感じる」と答えているのに対し、過去に被災経験を持たないアンケート回答者は、53% が同様の回答を行っている。これは、アンケート回答者における焼岳噴火に対する不安度が、過去の被災経験に依存している可能性を示唆している。

4-3 火山防災マップの認知度と利用実態

図 6 にアンケート回答者の火山防災マップに対する認知度を示す。分析対象地域における火山防災マップの認知度は高く、アンケート回答者のうち 89% が火山防災マップの存在を知っており、35% が内容をよく見たと答えている。図 7 にマップの保存状態を示す。アンケート回答者の 59% がマップをわかる場所に保管していると回答しており、「見やすいところに貼ってある」あるいは「いつでも見られるような場所においてある」と回答

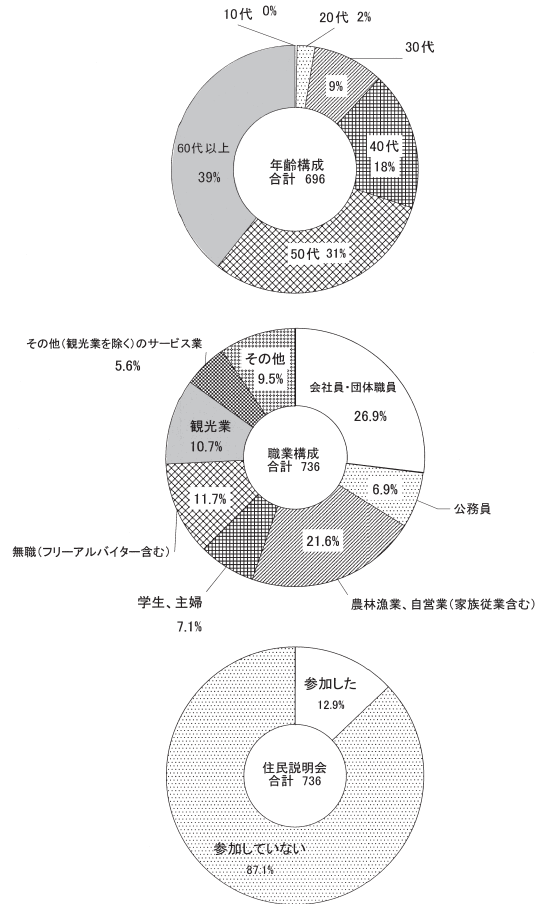


図 2 アンケート回答者の属性。上から年齢構成、職業構成、住民説明会の出席状況を示す。
Fig. 2. Properties of the questionnaire respondents. Upper: the age, middle: occupations, lower: attendance to the explanation meeting.

した人は回答者全体の 29% を占めている。

図 8 にマップに対する理解度の目安として、マップのわかりやすさに関する質問の回答結果を示した。「わかりやすい」、「どちらともいえない」と答えた人はほぼ同数で、わかりにくいと答えた人が 12% であった。この結果から、マップは十分にわかりやすいとは言えないということがわかる。したがって、十分な理解度も得られていない可能性が高い。わかりにくい理由として「地形図が小さい」、「現象が多くわかりにくい」、「文字が小さい」などをあげている。

5. クロス解析による火山防災マップ利用実態の把握
5-1 火山防災マップの認知度と住民属性との相関

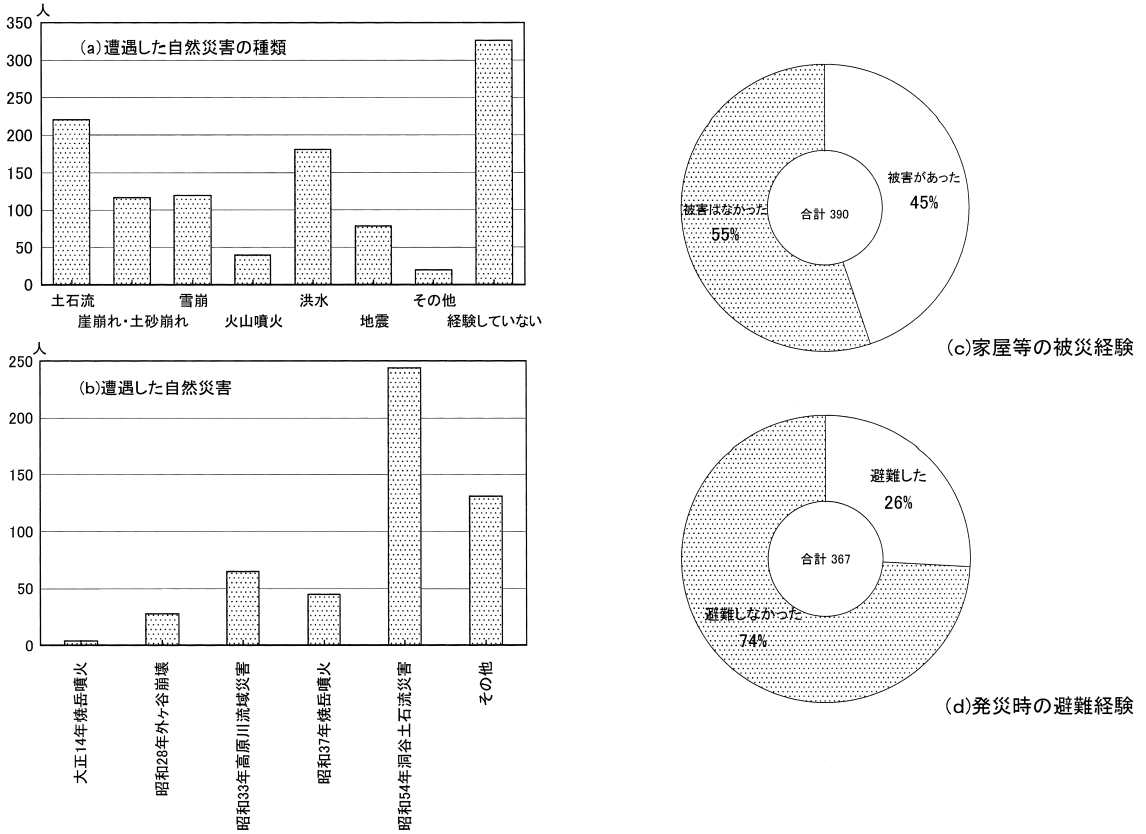


図 3 アンケート回答者の自然災害遭遇経験。複数回答である。(a) 遭遇した自然災害の種類, (b) 遭遇した災害の詳細, (c) 被災状況の有無, (d) 避難状況。

Fig. 3. The experiences of the respondents to meet any natural disasters. (a) Category of the natural disasters they met, (b) the case of the disasters they met, (c) damages of their houses, (d) their experiences of evacuation.

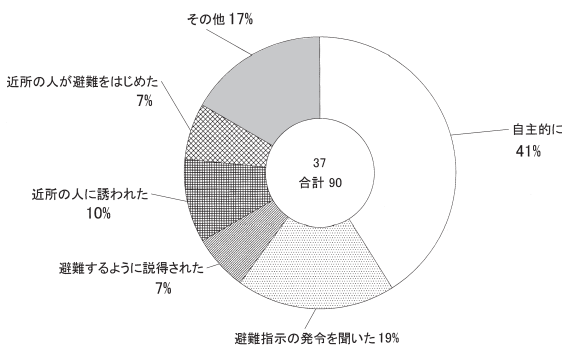


図 4 災害遭遇時における避難理由。

Fig. 4. The motives of their evacuations.

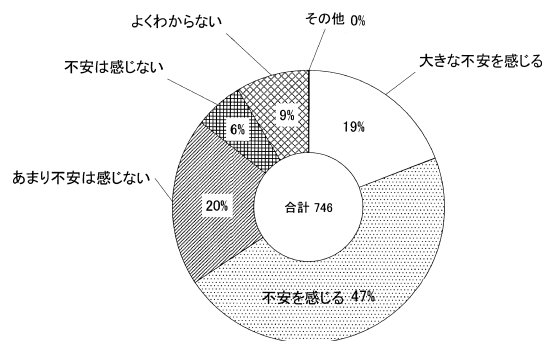


図 5 焼岳噴火に対する不安感。

Fig. 5. The feeling of the respondents for the possible activity of the Yakedake volcano.

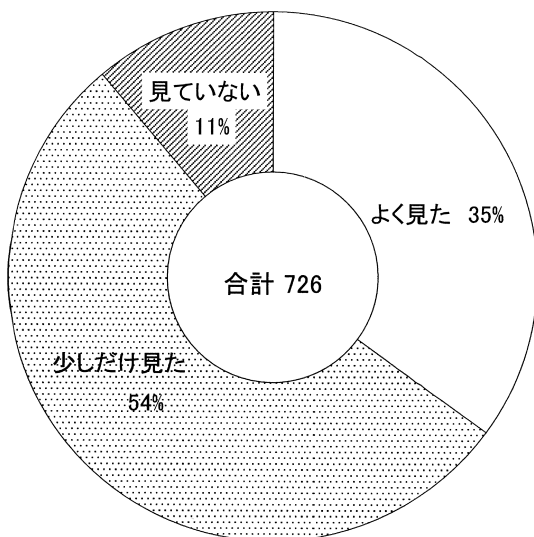


図 6 アンケート回答者の火山防災マップに対する認知度。

Fig. 6. Recognitions of the map by the respondents.

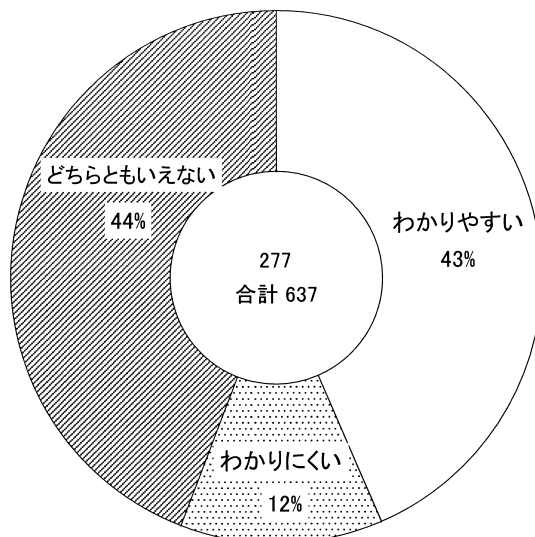


図 8 火山防災マップを見た印象。

Fig. 8. Impressions of the respondents toward the hazard map.

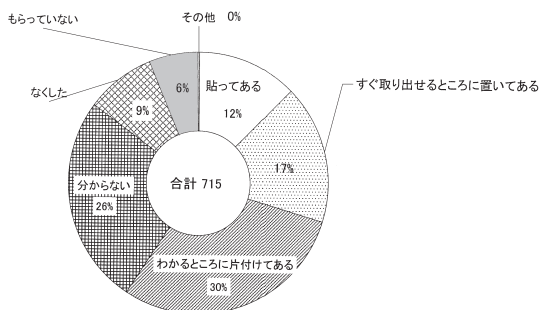


図 7 火山防災マップの保存状況。

Fig. 7. The manner of the respondents to use the hazard map.

図9にアンケート回答者の属性（年齢・性別・居住区域・職業・災害経験および住民説明会の参加実績）と火山防災マップの熟読度の関係を示す。図9より高齢者ほど火山防災マップの熟読度が高くなる傾向が明瞭であり、50歳以上では80%以上の回答者が火山防災マップの存在を認知している。一方、若年齢層ほど火山防災マップの認知率が低くなる傾向が認められる。職業属性では、特に観光業に携わる人ほど火山防災マップに対する関心が高い。焼岳噴火への不安度とあわせて、過去の自然災害経験を有する高齢者ほど、火山防災マップの存在を認知する率が高くなる傾向が認められる。

5-2 火山防災マップの熟読度と保存状況

図10は、火山防災マップの保存状況とマップの熟読度および住民説明会の参加状況について相関をとったものである。火山防災マップを「よく見た」と回答した人ほど、火山防災マップを重要視する傾向があり、壁に貼ってある等、すぐに見ることができる状況となっている。また、これらの人は住民説明会の参加率も高い。これらのデータは、火山防災マップ公表後の住民説明会が、マップの重要性を認識させる上で効果的な手法であることを示唆している。

図11は火山防災マップを「よく見た」人に対し、わかりにくかった内容について質問したものである。31%の人が「噴火の前兆現象」「想定される噴火」など火山現象に関する項目が理解しにくいと答え、「内容がわからない」と回答した人も10%存在する。

6. 議 論

今回のアンケート調査により回答者の火山防災に対する意識について、いくつかの特徴が明らかになった。

第1にアンケート回答者は火山災害に対して高い意識を有し、火山防災マップの認知率も高いことである。社団法人日本損害保険協会(2003a)は、日本国内で洪水ハザードマップを公表している自治体から過去に大規模な洪水被害を経験したことのある10市区町村を抽出し、洪水ハザードマップの認知状況等に関する住民アンケートを行っている。その結果、10市区町村における洪水ハ

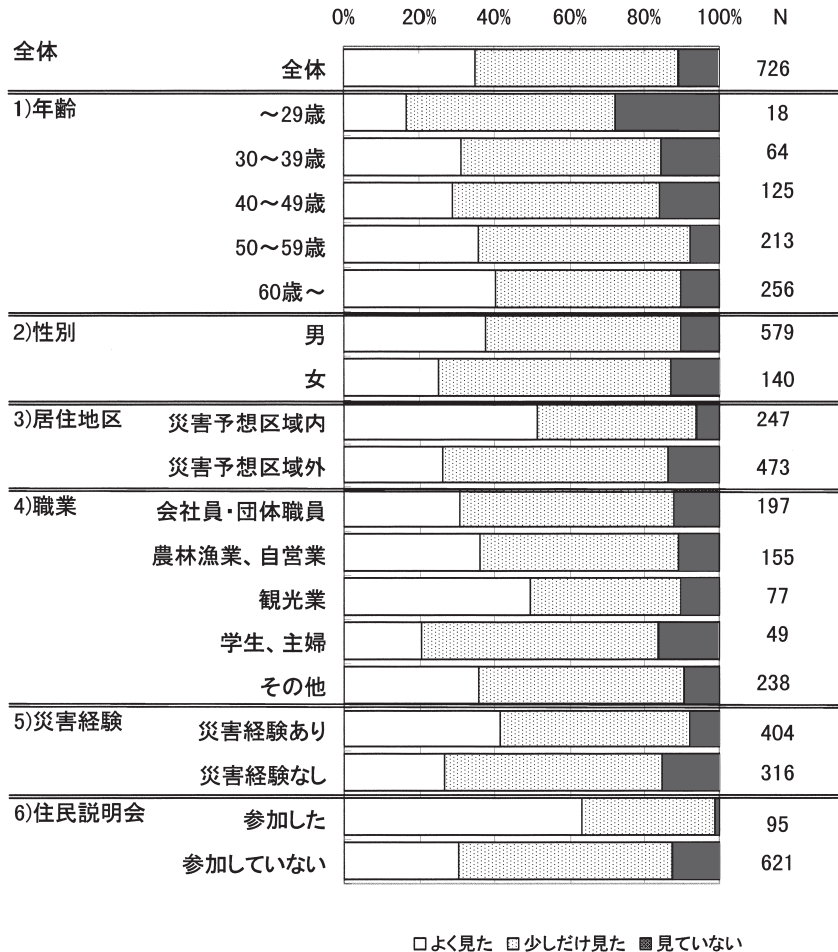


図9 火山防災マップの熟読度と住民の属性の関係。1) 年齢, 2) 性別, 3) 居住地域, 4) 職業, 5) 自然災害の経験, 6) 住民説明会への参加状況を示している。

Fig. 9. Relationship between the properties of the respondents and the knowledge of the map. 1) Age, 2) sex, 3) area of residence, 4) occupation, 5) experiences of natural disasters, 6) attendance of explanation meeting. White: read well, gray: read a little, black: not yet noticed.

ザードマップの認知状況は平均13.1%であった。今回のアンケート結果では、アンケート回答者の89%が火山防災マップの存在を知っており、そのうち35%が内容をよく見たと答えている。本分析対象地域は、火山災害による直接被害は近年被っていないにも関わらず、大規模な洪水災害を受けた地域よりも火山防災マップの認知度は高い。この理由としてアンケート回答者の多くが土砂災害や群発地震などの災害経験を持つことと、行政の努力の2つが考えられる。

及川・片田(1999)は、水害の被災経験を有する住民は、洪水未経験者や経験しても被害がなかった住民より洪水発生可能性認識が顕著に高くなり、洪水ハザード

マップの認識度も高くなる傾向を明らかにしている。今回得られたアンケート結果における火山防災マップ認知率の高さも、過去の被災経験に依存している可能性がある。

また、岐阜県上宝村では、1979年の洞谷土石流災害を始め数多くの地質・土砂災害を教訓として行政による様々な取り組みが行われている。例えば1997年には「砂防学習村」の宣言を行い、上宝村内の小学校で使用するための副読本「みずでっぼう」を刊行して授業で使用している。2001年以降、観光業者が砂防事業の内容を理解することを目的とする奥飛騨女性砂防サポーターの会が活発な活動を展開し、さらに2001年12月18日には「焼

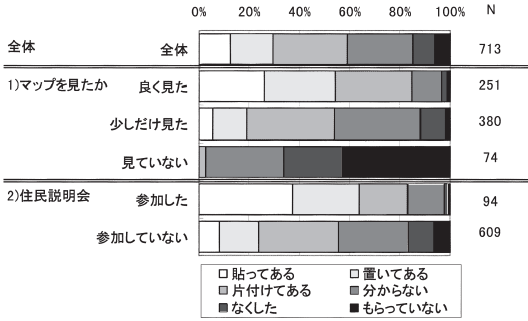


図 10 火山防災マップの利用実態と住民の属性との関係。

Fig. 10. Relationship of the properties of the respondents and the usage of the map.

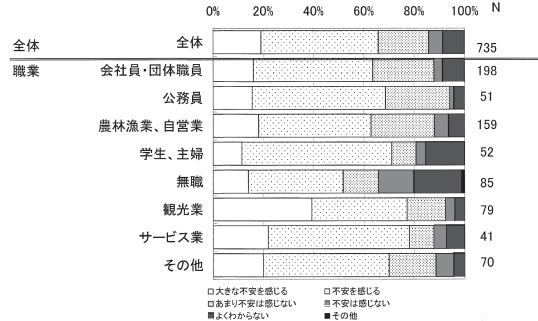


図 12 噴火への不安と住民属性との関係

Fig. 12. Relationship between the properties of the respondents and their feeling for the possible volcanic activities.

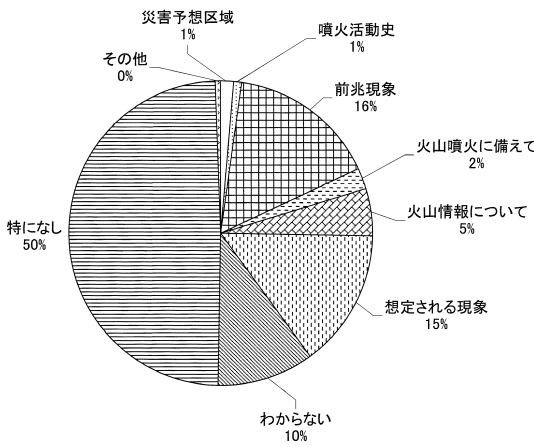


図 11 わかりにくい内容。

Fig. 11. Unclear contents of the map.

岳の火山噴火にそなえて」と題する上宝村村民の集いが250人以上の参加で開催されている。このような行政の積極的な取り組みも、住民の防災意識を高めた要因の1つと言えよう。

第2の特徴として、観光業・サービス業従事者ほど焼岳噴火に対する不安度が高く、火山防災マップの認知度も高いことがあげられる。図12に焼岳噴火に対する不安度と職業属性との相関を示す。焼岳噴火に対する不安度は観光業・サービス業従事者の方が有意に高い。また、これらの職業従事者ほど火山防災マップの利用状況が高く、マップの内容もよく理解している傾向が認められる(図9)。この結果は、片田・児玉(2001)が指摘しているように、火山噴火が生活基盤に経済的打撃を与える恐れのある職業従事者ほど噴火に対する危機感が高いこ

とを示唆している。

アンケート回答者の火山防災に対する意識の第3の特徴としては、火山防災マップの存在を知っているにも関わらず(図7)、火山防災マップを基本とした住民の自発的な防災行動が積極的に行われているとは言い難い状況にあることである。

図13は火山防災マップ配布後におけるアンケート回答者の対応行動について示したものである。マップ配布後に家族・近所と防災について相談した、あるいは防災用具の用意や避難路・避難場所の確認など、具体的な防災準備や確認を行った人は、住民説明会に参加したアンケート回答者でも37%に留まっており、アンケート回答者全体では、80%の回答者が具体的な防災対応の準備や確認を行っていない。

火山防災マップの配布目的は、主として噴火発生時において災害がおよぶ可能性のある範囲の把握と円滑な防災行動をとるための基礎的な情報提供であり、これらを通して住民は災害から逃れるための様々な方策を講じることができるはずであるが、火山防災マップを活用した防災準備や行動確認はアンケート結果を見る限り、積極的に実施されているとは言い難い。

第4の特徴としては、防災計画や施設に関する要望が多いことである。表3は今後の焼岳火山防災に対するアンケート回答者からの要望について整理したものである。表3からも明らかのように具体的な要望として、避難誘導方法、情報伝達体制等の避難誘導に関する事項、防災訓練の実施、施設の整備(噴石シェルターの設置、避難道路の整備等)などの他、周知啓発や情報の共有に関する要望が多かった。これらの要望は水害対策として行政に最も期待する事項(社団法人日本損害保険協会、2003a)と同様の傾向を示しており、水害同様、火山防災

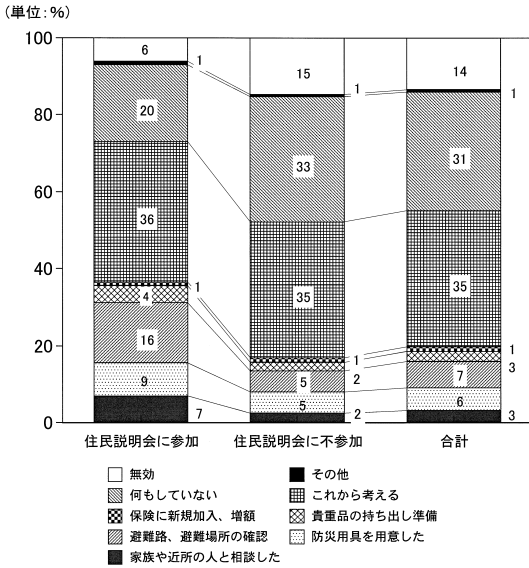


図 13 火山防災マップ配布後の住民の防災行動実施状況と住民説明会参加との関係。

Fig. 13. Comparison of the preparation for volcanic disaster of respondents after the explanation meetings.

対策においても、緊急時における迅速かつ適切な情報提供と避難誘導、避難施設の整備が住民から望まれているということができる。

第5の特徴として、火山噴火のメカニズムや火山災害に関連した知識の習得意欲が高いことがあげられる。火山防災に関する要望の自由記述意見としては、「専門家を含めて事前にできる限り情報交換ができるような体制を整えてほしい」、「噴火予知の現状」、「年に何回かにわけて焼岳の活動情報を知らせてほしい」、「継続的な住民説明会の開催」などがあった。また、住民説明会開催時における質問の多くも、「噴火予知の可能性」や「地震と噴火の関係」、「噴火の前兆現象と発生メカニズム」など「火山噴火のメカニズム」に関連した質問が集中する。この傾向は、他の火山周辺地域でも同様に、鳥海山火山防災マップ住民説明会（伊藤・他，2002）および蔵王山火山防災マップ住民説明会（石橋・他，2003）、あるいは桜島周辺における住民アンケート・ヒアリング調査（酒谷・他，2003）でも同じ結果が得られている。これらの事実、火山山麓に居住する住民は、他の水害や土砂災害等の自然災害と比較して火山噴火のメカニズムの習得意欲が高く、知識習得の機会を提供すれば、効果的な周知・啓発活動を行うことができる可能性を示唆していると考えられる。

以上のように今回のアンケートからは住民の多くが火山災害に対する高い意識を持ち、火山防災マップの存在を良く認知していること、火山噴火のメカニズムや火山災害、防災計画や防災施設に関する関心が高いことが明らかになった。しかし、火山災害に対する意識が高いにもかかわらずマップが活用されている度合いは高くない。また、説明会などにおいて受けた火山現象に関する質疑から、マップを読むだけではその内容は未だ十分理解されてはいないと考えられる。

火山防災マップの活用を促し、噴火の際の避難行動につなげる手段としては、火山防災マップそのものの表示表現方法の改善（宇井，2003）や住民説明会を通じた火山防災マップに関する教育（伊藤・他，2002；宇井，2003）などがあげられてきた。ここでは、これまでの研究で言及されてこなかったインフォームド・コンセントという視点からハザードマップの活用方法について考えてみたい。

図13からも明らかのようにマップ配布後における住民説明会に参加したアンケート回答者と住民説明会に参加しなかった回答者の防災対応準備には有意に差が認められ、住民説明会に参加したアンケート回答者の方が、家族・近所との相談、防災用具の用意、避難路・避難場所の確認など、防災に対する自助努力を行っている傾向が認められる。

図14は火山防災マップに示された災害影響予測範囲の意味について、アンケート回答者の住民説明会の参加・不参加により比較したものを示す。

住民説明会に参加したアンケート回答者のうち61%の人が火山防災マップに示された災害予測範囲が全ての現象の重ね合わせであることを理解しており、住民説明会に参加しなかった回答者と比較して、その回答数に明確な差が認められる。また、「わからない」あるいは「無効」の回答数が有意に減少する。

これらの事実は、住民説明会が火山防災マップに記述されている内容の理解に極めて有効であったことを示唆しているものと考えられ、マップに関する正確な説明がなされれば、住民は内容を正しく理解し、自助のための防災行動を起こす可能性を強く示唆しているものと考えられる。

近年、医療の分野ではインフォームド・コンセントすなわち「説明と同意」が重視されている。これは、患者は自分の病気と医療について知る権利を持ち、病気を理解した上で、治療方針を自ら意志決定する必要があるという認識に基づいている。実際、患者への細かいカウンセリングや同じ病気の患者同士を集めた病気の説明会等を定期的で開催し、これらの活動を通して治療効果を上

表 3 住民からの主要な意見（直接防災に関係しないものや個人的な要望、重複意見を除く）。

Table 3. The major opinions from the respondents.

項目	主要意見
火山防災マップについて	<ul style="list-style-type: none"> ・ アカンダナ火山を含めた火山防災マップがほしい ・ 片面印刷で壁に貼れるものがほしい ・ 避難方向を記載したものがほしい
周知・啓発について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年に何回か焼岳の活動状況を知らせてほしい ・ 一人一人に自分の目で見せて、自然の恐ろしさや災害の発生原因を説明して自覚を高めると良い
防災訓練について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 村民が自分で判断できる意識改革と自覚、練習の実施が必要 ・ 地区によって対応の仕方が異なると思うので地区住民同志が話し合って決めることがあると思う
情報伝達関連	<ul style="list-style-type: none"> ・ 噴火の兆候がある場合には、できるだけこまめに状況を知らせてほしい ・ 噴火時の情報伝達体制を整備してほしい ・ 噴火が起きたらどう動けばいいのか指示がほしい ・ とにかく無線・有線で知らせてほしい ・ 観光で見えたお客様に、だから安心ですよ、と言えるようなシステム（例えば監視システム）などの具体的な説明をもっと多くほしい ・ 近くに住民でも噴火にはそれほど関心が無いと思う。自然災害のため関係者の誘導によって安全な場所へ避難するより方法がないと思う
避難誘導体制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車で避難する人が多いのでどうするか。 ・ 特に東部地区の人達の安全と避難がすみやかにいけるよう考えていただきたい ・ 弱者の避難を重点的に計画してほしい ・ 一番の心配は独居老人が多いということです ・ どういう状況になったら待機か、避難か、緊急対応か、よくわかる状況をABCなど段階で示す ・ 全該当者が迅速・安全に避難（集団で）できる体制を作れるよう研究して下さい。狭い土地です ・ 避難路・避難場所などが使えないときどうするか、なども載せて欲しい
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家も含めて事前にできる限り情報交換できるような体制を整えて欲しい ・ 具体的に火山噴火の予知が可能か？ ・ 噴火した場合に現在の住まいまで何分で火砕流が到着するのか？ ・ 地下シェルターの建設 ・ 降灰時、農作物への対策はどうすればよいのか

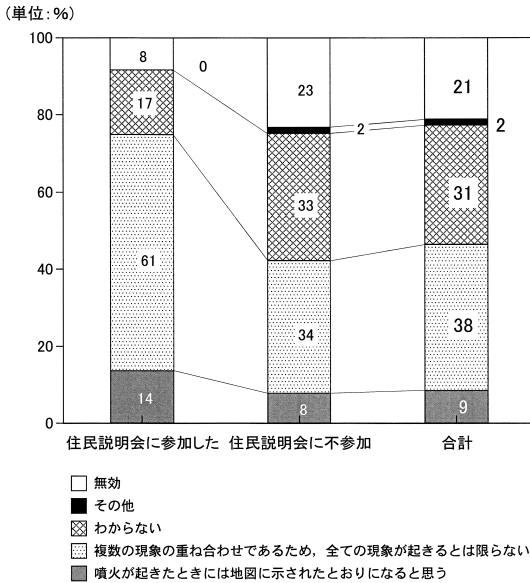


図 14 住民説明会の参加と火山防災マップの理解度との相関。

Fig. 14. Relationship between the attendance of the explanation meeting and the understanding of the meaning of the hazard estimate zoning.

げている例もある (例えば水野, 1990)。

言い換えるならば、インフォームド・コンセントとは、医師は患者に対し、病状や発症メカニズム、複数の治療方法について正確に伝達する説明責任を負い、患者は医師の説明を正しく理解し、治療方法を医師の助言を受けながら決定していくプロセスであると言える。

火山災害に関してもインフォームド・コンセントの「説明」と「理解」、「同意」のプロセスを活用すれば、住民にこれまでよりもさらに高いレベルでの防災活動への参加を促すことができ、火山防災マップの活用も有効に図られるものと期待される。火山防災の場合、「説明」とは火山防災マップの配布とそれに付随する住民説明会の開催、あるいはシンポジウム等による火山や火山災害に対する情報提供と、火山研究者・行政防災担当者と住民との対話を示唆し、住民はそれを理解した上で、自らが火山研究者や行政防災担当者とともに防災対策の方向性や諸施策を決定する、あるいはより高度な防災対策の実施等を行政に働きかけていくことが「同意」に対応する。

分析対象地域においては、「説明」に関しては行政や火山研究者の側から上述したようなさまざまな取り組みがなされており、住民も過去の自然災害被害の体験に基づいてそうした「説明」を受容する意識が高いことがアンケート結果などから示されている。

分析対象地域では、アンケート調査の後、住民のインフォームド・コンセントをめざして情報提供を積極的に行う取り組みが、2003年10月に上宝村で行われた「2003火山砂防フォーラム」を契機に進められた。フォーラムには村内の栃尾、本郷両小学校と長野県安曇村の大野川小学校の生徒が、研究発表の形で参加し、その事前学習として火山学習が継続的に実施された。学習には総合学習の時間を割り当て、火山学者による火山噴火一般と焼岳の活動に関する授業と焼岳の現地巡検の他、雲仙や有珠山の山麓の人々との交流、地元京都大学防災研究所の施設見学、国土交通省神通川水系砂防事務所との協力を受けヘリコプターにより焼岳を上空観察する、などの取り組みが実施された (火山砂防フォーラム実行委員会, 2003)。さらに住民啓発を目的としたパンフレット (上宝村・国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所, 2003a) や村内の小学校で用いられる火山学習の副読本も、火山研究者や地元小学校教員の参加のもと作成された (上宝村・国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所, 2003b)。これら小学生を主体とした取り組みは父兄を中心に住民を巻き込んだ広がりを作る上で良い効果をもたらした。フォーラム終了後も、一連の学習の効果を高めるために、火山研究者による火山噴火に遭遇したときの行動についてのゲーミングシミュレーションも行われた (林・他, 準備中)。こうした一連のイベントを行政、学校教育の現場関係者および火山研究者が互いに連携し、今後も継続的に行うことによって、住民の理解が増し、次の段階の「同意」のプロセスすなわち、自助のための防災対策の方向性や、防災行政と一体となり諸施策を決定することも可能となり、火山噴火に対するインフォームド・コンセントの達成に近づけるものと考えられる。

7. まとめ

焼岳を抱える岐阜県吉城郡上宝村において、焼岳火山防災マップ公表後、約半年たった2003年1月に上宝村全世帯を対象として住民アンケート調査を行った。その結果、以下の項目が明らかになった。

- (1) アンケート回答者の多くは50歳代以上の高齢者であり、過去に自然災害に遭遇した経験を持つ人が多い。過去に自然災害に遭遇した経験を有する場合、焼岳噴火を含む自然災害に対する不安感が高く、自然災害経験者のうち75%の住民が焼岳噴火に対して大きな不安を感じており、53%の住民が不安感を持っている。
- (2) アンケート解析結果から、地域における焼岳火山防災マップの存在に対する認知度は高く、アンケート

回答者の80%以上が火山防災マップの存在を知っている。一方、壁に貼るなど平常時から利用しているのは3割程度にとどまっている。

- (3) 縮尺の小さな地図や小さな書体を用いた火山防災マップは敬遠される傾向が認められる。また、専門用語を多用した火山防災マップも難しいという印象を与えるようである。
- (4) アンケート回答者の属性として観光業に携わる割合が比較的高く、これらの職業属性を有する人は火山防災に対する意識が高い。
- (5) アンケート解析結果より推測される当該地域の住民の多くは継続的な火山学習会や説明会等により、火山専門家から直接的に情報提供を受けられる場や意見交換ができる場を求めている。
- (6) 医療の現場では病状、病理経過などを詳細に説明し、患者の意思を尊重した上で患者とともに治療方針を決める、いわゆるインフォームド・コンセントが定着しつつあり、火山防災の現場でもインフォームド・コンセントを充実させることにより、より地域の防災力向上に寄与できるものと考えられる。

謝 辞

本研究は岐阜県建設管理局基盤整備部砂防課・古川建設事務所から(財)砂防・地すべり技術センターに委託された「平成14年度 焼岳火山噴火警戒避難対策計画検討業務」報告書の一部であり、データの使用を快諾して頂いた岐阜県建設管理局基盤整備部砂防課ならびに岐阜県古川建設事務所の関係諸氏に感謝いたします。データの収集に際して、国土交通省神通川水系砂防事務所ならびに岐阜県上室村役場に特段の便宜を図って頂いた。また、アンケートデータの解析に当たっては、株式会社パスコの小更 亨氏のお手を煩わせた。査読者の須藤 茂博士と宮城磯治博士の指摘により本論文は大きく改善された。編集担当の川邊禎久氏には本稿を改善する上で大変お世話になった。以上の方々に深く感謝いたします。

引用文献

千葉達朗(1992) 雲仙岳のディザスターマップ。雲仙岳の火山災害、その土質工学的課題をさぐる(社)土質工学会雲仙普賢岳火山災害調査委員会、社団法人土質工学会、121-130。
 石橋秀弘・阿部美喜雄・我孫子正浩・伊藤英之・小野弘道(2003) 蔵王山および鳥海山火山防災マップ公表後の取り組み。平成15年度砂防学会研究発表会概要集、424-425。
 伊藤英之・鴨志田毅・小野弘道・金子裕志・阿部美喜雄・林信太郎・石橋秀弘(2002) 鳥海山火山防災マップの公表とその後の住民への対応。日本火山学会2002

年秋季大会講演要旨集、161。
 上室村・国土交通省北陸地方建設局神通川水系砂防事務所(2003a) 焼岳噴火と防災の本 焼岳(焼岳防災ハンドブック)、20p。
 上室村・国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所(2003b) 活火山焼岳と私たちの暮らし。NPO法人砂防広報センター、40p。
 片田敏孝・児玉 真(2000) 火山噴火時における住民心理。普賢岳フォーラム発表論文集、雲仙火山災害長崎大学調査研究グループ・土木学会地盤工学委員会火山工学研究小委員会・土木学会西部支部、74-79。
 片田敏孝・児玉 真(2001) 十勝岳噴火災害の進展過程における住民の心理と行動に関する研究。土木計画学研究論文集、18、239-244。
 片田敏孝・及川 康・杉山宗意(1999) パネル調査による洪水火山防災マップの公表効果の計測。河川技術に関する論文集、No. 5、225-230。
 火山砂防フォーラム実行委員会(2003) 2003年火山砂防フォーラム。NPO法人砂防広報センター、22p。
 気象庁(2003) 火山噴火予知連絡会による活火山選定及び火山活動度による分類(ランク分け)について。気象庁報道発表資料、平成15年1月21日。(http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/press/0301/21a/yochiren.pdf)
 国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所(2000) 3.27左保沢雪崩災害パンフレット。7p。
 国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所(2003) じんつうさばう2003。パンフレット。9p。
 三宅康幸・小坂丈予(1998) 長野県安曇村中ノ湯における1995年2月11日の水蒸気爆発。火山、43、113-121。
 宮本邦明・鈴木 宏・山下伸太郎・水山高久(1989) 十勝岳大正15年(1926年)泥流の再現計算。第33回水理講演会論文集、361-366。
 水野 肇(1990) インフォームド・コンセント 医療現場における説明と同意。中公新書、214p。
 及川輝樹(2002) 焼岳火山群の地質-火山発達史と噴火様式-。地質雑、108、615-632。
 及川 康・片田敏孝(1999) 河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究。自然災害科学、18、103-116。
 及川輝樹・奥野 充・中村敏夫(2002) 北アルプス南部、焼岳火山の最近約3000年間の噴火史。地質雑、108、88-102。
 岡田 弘・宇井忠英(1997) 噴火予知と防災・減災。火山噴火と災害(宇井忠英編)、東京大学出版会、79-116。
 酒谷幸彦・永吉修平・細山田美左基・星野久史・向井啓司・藤田久美子(2003) アンケート・ヒアリング調査から見た桜島火山防災の周知状況と課題。平成15年度砂防学会研究発表会概要集、224-225。
 社団法人 日本損害保険協会(2003a) 「洪水ハザードマップ」に関する調査。損害保険に関する調査報告書、2003-1.5。
 社団法人 日本損害保険協会(2003b) 「洪水ハザードマップ」の作成状況・配布方法等に関する全国市町村アンケート集計結果。13。
 宇井忠英(1997) 火山災害予測図。火山噴火と災害(宇井忠英編)、東京大学出版会、117-146。

- 宇井忠英 (2001) 有珠山 2000 年噴火—表面現象の推移から噴火機構を探る—. 地学雑, **110**, 285-288.
- 宇井忠英 (2003) ハザードマップの整備と活用. —有珠山 2000 年噴火から得られた教訓—. 火山, **48**, 177-181.
- 焼岳火山噴火警戒避難対策協議会 (2002) 焼岳火山防災

マップ.

- Yamashita, S. and Miyamoto, K. (1993) Sediment problems; strategies for monitoring. Prediction and Control IAHS publication, No. 217, 67-74.

(編集担当 川邊 禎久)