

主要災害調査 第16号

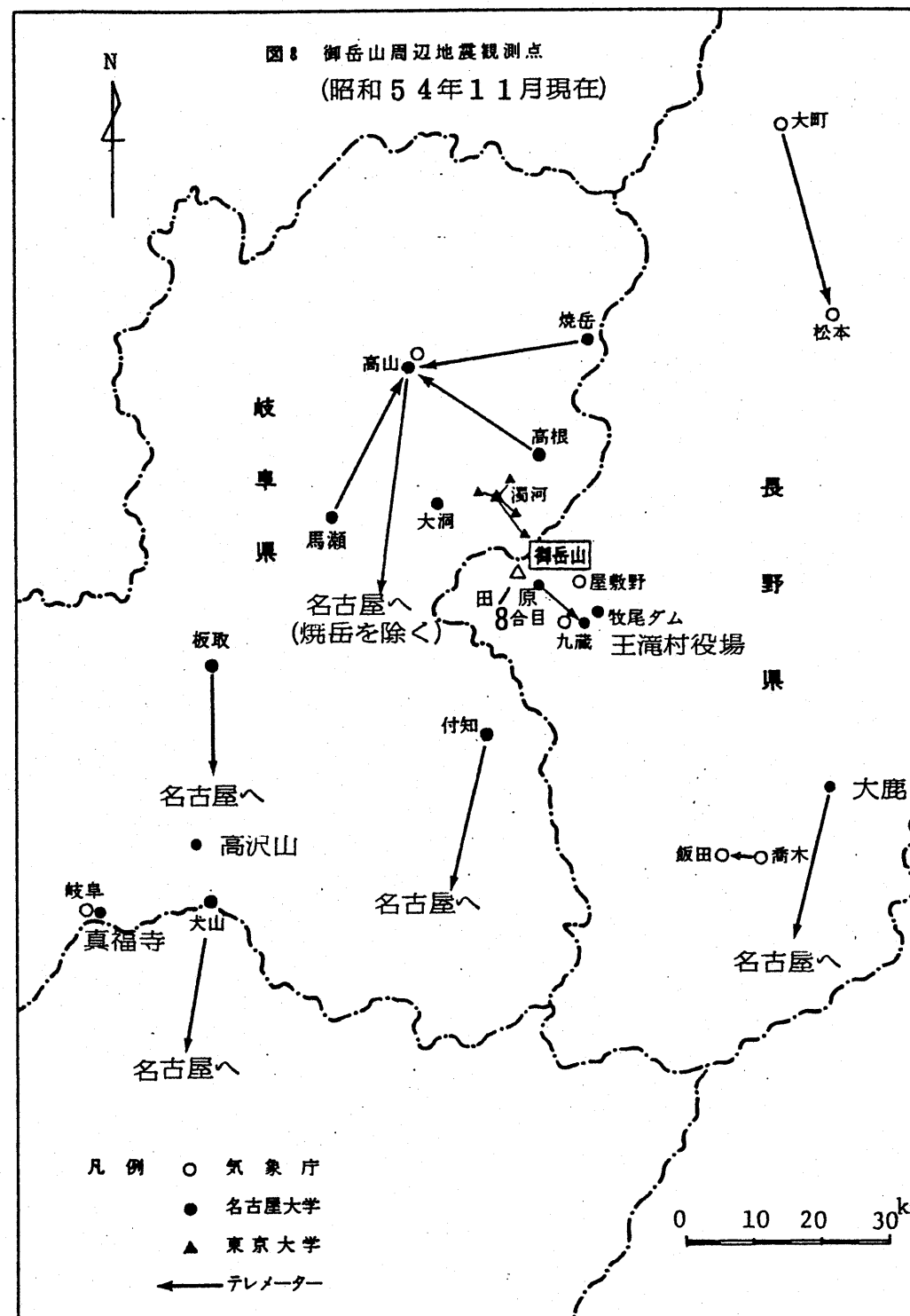
1979年 御岳山噴火による災害
現地調査報告

昭和55年3月

科学技術庁

国立防災科学技術センター

ページ	行	誤	正
9	4	高山市	清見村
	5	田の原	田ノ原 (11月17日より八合目)
	6	九合目	七合目と八, 九合目間
	10	2種6基の	削除。(新聞報道による) を付加
16	11	火山専門家	火山関係研究者
	11	警戒	警戒
26	下図	1979	1978
27	図8		<別添 図の差し替え>
35	写真4		(たつこの出版提供)
37	写真6		<構図が裏返し>
38	写真8	道路上の残留降灰	道路側溝に流出堆積した降灰



現 地 調 査 一 覧 表

調 査 者	調 査 期 間	調 査 内 容
植 原 茂 次 幾 志 新 吉 諸 星 敏 一 横 溝 邦 雄	1979年11月5日～11月8日	被害状況，降灰分布等の 調査 長野県開田村内，御岳山 麓ほか

1979年御岳山噴火による災害 現地調査報告

* ** ** ***
植原茂次・幾志新吉・諸星敏一・横溝邦雄

目 次

ま え が き	3
1. 災害の状況	3
1.1 噴火の状況	4
1.2 降灰の分布	5
1.3 被害状況	6
1.4 噴火の前兆現象	7
1.5 降灰の性質	7
2. 防災のための調査・観測活動等	7
2.1 火山噴火予知連絡会	7
2.2 地震観測点等の配置	8
2.3 観測等の成果	9
2.4 泥流発生予測調査	9
2.5 水質調査結果	10
3. 関係機関の災害対策	10
3.1 長野地方気象台	10
3.2 長野県	12
3.3 地元町村	13
4. 御岳山噴火災害をめぐる問題点と考察	14
4.1 火山観測監視態勢について	14
4.2 観光と火山災害等について	15
5. 御岳山噴火の前後にとらえられた陸域観測衛星	17
(ランドサット) 2号・3号の映像の利用	
5.1 映像利用の経緯	17

* 第3研究部

** 第4研究部 情報処理研究室

*** 管理部総務課

5.2	噴火前後の映像の比較	17
5.3	今後の解析の方向	18
あ	と	
が	き	18
表	1 御岳火山の発達史	19
図	1 御岳山位置図	20
	2 御岳山頂上付近と噴火口	21
	3 降灰分布調査図(開田村役場)	22
	4 御岳山の地質略図	23
	5 御岳山付近の地震の震源分布 1926~1977, 1978.1~1979.9	24
	6 長野県南西部の群発地震(震源決定ができたもの) 1976~1979	25
	7 長野県南西部の地震による日別有感地震回数 1978.10~12, 三岳村, 王滝村	26
	8 御岳山周辺地震観測点	27
	9 御岳山火山活動推移	28
写真	1 御岳山噴火状況 10/28 10:00	29
	2 開田村における降灰状況 10/28 14:00	31
	3 地獄谷上部及び剣ヶ峰付近の降灰状況 11/10	33
	4 剣ヶ峰より東北東方面及び東方白川上流域の降灰状況 11/6	35
	5 恩田原高原と御岳山 11/7	37
	6 御岳山の白色噴煙 11/7	37
	7 恩田原高原分譲地道路上の残留降灰 11/6	37
	8 恩田原高原分譲地道路側溝に流出堆積した降灰 11/6	38
	9 同上の砂溜枡内に堆積した降灰 11/6	38
	10 恩田原高原分譲地内に残された降灰の原状保存 11/6	38
	11 恩田原保健休養地内テニスコート内の残留降灰 11/6	39
	12 同上テニスコートの除去された降灰の堆積	39
	13 恩田原分譲地内リゾートハウスのベランダに残っている降灰 11/6	39
	14 野沢菜畠の残留降灰 11/6	40
	15 白菜畠の残留降灰 11/6	40
	16 降灰の濁水によって被害を受けた淡水養魚場 11/6	40
	17 入山禁止措置がとられた林道の通行禁止 11/7	41
	18 鹿の瀬川上流林道の残留降灰の状況 11/7	41
	19 同上林道切土斜面に流出付着した降灰 11/7	41
	20 御岳山周辺の噴火前後のランドサット映像 10/23と11/1	35

まえがき

昭和54年（1979年）10月28日早朝、有史以来噴火の記録のなかった木曾御岳山が突然噴火した。噴煙は、頂上付近の地獄谷上部に開口した直径約30mの主火口と、その東南東に隣接して連なる約10個の火孔^{*}から約1,000mの高度に達し、降灰は西南西の風に乗って、麓の木曾郡開田村を中心に東北東方向に拡散し、長野県下を斜めに横断して、遠く軽井沢、前橋方面にまで達した。幸い噴火は28日夕刻頃までにおさまり、12月末現在、二・三の噴気孔から白煙を噴出している程度で平穏に推移している。

御岳山は、我が国の67活火山の一つと認められていたが、その活動は非常に古く、10万年(?)に及ぶ長い休止期を挿んで、古期（第1期、年代不明）と新期（第2期、3.5～8万年前、第3期、2.7万年前、第4期、2.3万年前）に分けられ、第3期には現在よりも高い安山岩の成層火山が形成され、木曾川泥流として知られている名古屋まで達する堆積層を作った。さらに第4期では、現在南北方向に並ぶ四の池、一の池、三の池、五の池の噴火口により、第3期に形成された山体の上部が崩壊し、現在の形態を成すに至ったとみられており、火山活動は1万年前位までは続継していたと推定されている。

このようなことから、御岳山の火山観測は皆無の状態であったため、火山噴火予知連絡会の決定により、気象庁、名古屋大学、東京大学等により急きょ臨時の地震観測等が実施され御岳山の火山活動の状況把握の努力が続けられている。12月末現在までに得られた観測結果からは、特に火山噴火の危険な徴候はないと報告されているが、12月初旬には、噴火口付近を震源とする地震も記録され、また僅かながら鳴動も観測されたことから、噴煙中に含まれる物質の化学組成に関する専門家の所見と併せて、今後さらに警戒を続ける必要があるとみられている。

今回の噴火による降灰の被害は、灰の量も少なく、噴火後一週間目に相当大量の降雨があり、降灰が洗い流されたことから、幸い重大なものとはならなかったが、直接的、間接的な種々な問題も生じており、山頂付近に積って雪氷に凍結された降灰が、融雪時に泥流を発生する危険も皆無とはいえない状態にあり、今後注意する必要も残っている。

国立防災科学技術センターでは、今回の御岳山噴火災害に関し、降灰の分布と災害の状況地元関係市町村を始め関係機関の採った災害対策、火山噴火災害に係わる様々な問題点を調査するため、11月5～8日にわたって現地に調査班を派遣した。本報告は現地調査、新聞報道、関係機関発表の資料を整理し、問題点に関する考察を加えたものである。なお、御岳山の噴火に関しては、科学技術庁の特別研究促進調整費による緊急研究が関係機関によって進められており、各専門分野における詳細については、これ等の公表される研究成果を参照さ

* 火口と火孔について 日本の火山の専門家の間では、火山の噴火、噴煙、噴気を問わず、噴火口の直径がおおよそ10m以上のものを「火口」と呼び、それ以下のものを「火孔」と呼称する慣例となっている。

りたい。

1. 災害の状況

1.1 噴火の状況

御岳山は主峰剣ヶ峰（標高 3,063.4 m 北緯 35°53'24"，東経 137°29'00"）を中心として、摩利支天山（標高 2,959.2 m），継母岳（標高 2,867.0 m），継子岳（標高 2,858.9 m）からなる成層火山で、長野、岐阜両県にまたがり、頂上付近には、旧噴火口である一の池、二の池、三の池、五の池、四の池が南から北に連なっており、二の池三の池は現在水が溜っている。（図 1，2，写真 1）

噴火孔は、剣ヶ峰から南西約 300 m の地獄谷頂部で、標高約 2,900 m，東南東に連なる 10 個ほどの噴火孔であったが、火山灰や火山礫を含む黒灰色の噴煙を噴出したのは、主として西側の二・三の噴火孔（直径 5～30 m）で、他は白色の噴煙を噴出した。

噴火と降灰の状況を経時的に示すと次の通りである。

10/27 夜半から活動開始とみられている。

10/28 AM 5:00 頃、王滝村役場職員が頂上付近に高さ 150 m の噴煙発見、場所は剣ヶ峰南西約 300 m の地獄谷上部の尾根付近、標高約 2,900 m（新聞報道では 2,700 m）

AM 8:00～9:00 三岳村、開田村でも噴火と判明、9 時頃開田村で降灰が始まる。

AM 10:00、開田村で灰が舞う状態となり硫黄臭強くなる。

AM 11:00、開田村、道路白くなる。

AM 12:00 すぎ、8 合目付近（標高 2,470 m）まで小さな噴石が飛び交い、噴火口付近では直径 1 m 位の火山弾が舞うのを目撃、噴煙 4,000～5,000 m に達する。
PM 2:00～4:00、開田村では降灰が非常に強くなり視界がきかず、自動点灯の道路照明点灯する。（写真 2）

PM 4:00 すぎ、開田村では降灰は徐々に弱まる。

PM 8:00 頃、ほとんど降灰なくなる。

10/29 白色の噴気以外は特に異常なし。

10/30 小康状態を保ち白色噴煙を上げる。一時小雨。

10/31 噴煙活動弱まり小康状態

11/1～3 噴煙沈静化。

11/4 白色噴煙 100 m，小康状態続く、夕方より小雨。

11/5 白色噴煙，雨，夕方大雨洪水強風雷雨注意報出る。

11/6 白色噴煙，早朝までに雨止む。

雨量：開田村役場	11/4～6	計 55 mm
三岳村役場	”	” 54 ”

” 千本松 ” ” 96 ”
王滝村王滝川ダム ” ” 123 ”

1.2 降灰の分布

今回の噴火による降灰は、噴火口周辺山頂部から主に東北東方向に拡散し、開田村の恩田原から末川方向に主軸があったとみられ、最大降灰深は恩田原で3 cm程度と報じられた。降灰の分布は、農作物等被害調査、泥流発生予測の見地から開田村を始め多くの関係機関により調査がなされ新聞等で報じられた。

一方、地球資源衛星LANDSAT-2が11月1日快晴に恵まれた高山地区の映像をとらえ10月23日のLANDSAT-3の同じ地域の映像情報と併せて、埼玉県鳩山村の宇宙開発事業団地球観測センターに受信された。地球観測センターでは、この映像情報を画像化し、比較した結果、降灰分布の情報抽出の可能性が認められ、今後の映像解析研究については防災センターが中心となって行なうこととなっている。

また、国際航業KKは、11月2日に航空機により高度約4,000 mからのカラー空中写真撮影を行ない、降灰地の情報を得ている。防災センターは、この写真情報も上記研究とともに解析し、現地情報と併せて総合的な降灰分布の研究を行うこととしている。

防災センターが行なった11月5～8日の現地調査では、11月4～6日にかけての降雨により、降灰の大部分は洗い流されたため、降灰分布の状況はほとんど痕跡によって推測し、現地における収集資料、聞き込みに依存することとなった。現地踏査は、開田村恩田原を中心に、冷川及び鹿の瀬川沿いに林道を廻り、標高1,600 m付近まで調査したが、顕著な降灰の痕跡は、一部の道路側溝、舗装道路面、テニスコート、駐車場、養魚池等を除けばほとんどみられず、道路際の切土斜面に見える灰も厚さは1～2 mm程度の薄い被膜の様な状況であった。

以上の降灰分布に関する資料、並びに新聞に報じられた関係機関の調査結果の概要を以下に示す。(図3、写真3～19)

- (1) 開田村役場、降灰分布調査図
- (2) LANDSAT映像 L-3 10/23 L-2 11/1
- (3) 空中写真(国際航業KK 撮影) 11/2
- (4) 現地調査時点の降灰堆積状況 11/6・7
- (5) 新聞に報じられた関係機関の降灰分布調査及び降灰量の推定
 - (i) 木曾地方御岳噴火対策班 総量18万 tと推定
開田村：把之沢(役場付近)・末川地区 1 cm
西野 1.5 cm, 恩田原 2.0 cm, 頂上二の池 2～3 cm
三岳村：倉本・瀬の原地区 1 cm 中の湯 1 cm, 神王原(5合半) 0.2 cm,
屋敷野 0.1 cm以下, 王滝頂上 20 cm
 - (ii) 木曾署巡査部長登頂噴気孔観察 10/31

噴気孔6カ所 大は径10m, 小は径2~4m

噴出物は火山灰のみ, 火山弾は見当らず.

王滝頂上から八丁だる付近降灰深15cm (生コン状)

(iii) 開田村役場 鹿の瀬川沿い調査 11/1

4合目1mm, 5合目2mm, 6合目3mm, 7合目5mm, 9合目1mm

(iv) 長野県土木部 噴火口から6~15kmの間20カ所で測定, 最高9mm, 1cmを超えず.

開田村14カ所, 鹿の瀬川上流(6.5km)9mm, 菅の沢(10km)5mm,

末川(15km)薄霜程度, 三岳村4カ所, 白川上流(6km)6mm,

王滝村2カ所, 八海山(6km)1mm

(v) 県, 県警, 営林署等の降灰状況調査班12人登頂 11/6

王滝頂上付近火山灰 25~100cm (生コン状)

1.3 被害状況

(1) 人的被害

登山者30人の内1人のみ下山中噴石を頭部に受け軽い負傷をした. 山頂付近には三つの山小屋があったが, 登山シーズン終了で閉鎖しており, 営林署山荘の管理人も急ぎ下山した.

(2) 農林水産物

開田村: 想定被害総額 2,700万円 (11/30現在)

野沢菜 10 *ha*中 7 *ha*被降灰, 稲作 138 *ha*中未脱穀 110 *ha*

白菜 8 " 1.5 " 牧草 80 *ha*中 38 *ha*被降灰

大根 15 " 2 " 干草 60 " 30 "

その他 6 " 6 " ライ麦 5 " 5 "

水産: 成魚 66トン 稚魚 425,000匹 水ワサビ 0.5 *ha*中 0.5 *ha*

菌茸類 15万本中 15万本

造林地: 幼木 130 *ha*中 130 *ha*

長野県: 松本, 木曾地方でカリフラワー, パセリ, ブロッコリ, 野沢菜に被害

231 *ha*被降灰 被害額 25,664千円

(3) 衛生関係

(i) 降灰・硫気による気管への影響, 特に病弱者, 老人, 小供, 生徒への影響, ウガイ洗眼, マスクの励行 (開田村)

(ii) 水道: 三岳村北部, 小奥, 沢頭等5集落の簡易水道 (水源; 鹿の瀬川) は降灰の濁水により断水し, 74戸が影響を受ける. 11/3頃より取水再開

(iii) 開田村等では洗濯物は降灰のほこりにより外で乾燥できなかった.

(4) 交通・通信

- (i) 道路：開田村村内の道路に灰堆積，ほこりを押えるため水撒き，水で洗い流す作業をした。車の運行に多少の支障が生じた。
- (ii) 電話：見舞い電話のため着信用回線（木曾福島－王滝）に“ふくそう現象”がおこる。

(5) 観光

- (i) 入山禁止による旅館等の予約取消し。
- (ii) 岐阜県側小坂町濁河温泉客 250 人 11 軒を分散避難。

1.4 噴火の前兆現象

今回の噴火後，様々な前兆現象として新聞等が取材し報道されたものを以下に示す。

- (1) 記録：明治 25 年 4 月 1 日御岳鳴動，西筑摩郡誌頁 493
- (2) 伝承：“御岳が噴火するときは三の池，五の池の水がなくなる。”と伝承があるがその実例はなかった。
- (3) 群発地震：2～3 年前からあり，特に昭和 53 年 10 月には多かった。（本群発地震の問題は，火山噴火予知連絡会の統一見解及び資料を参照されたい）
- (4) 温泉の温度変化：濁川温泉の温度が 37℃から 32℃に 5℃下った。
- (5) 動物の異常行動：サル，カモシカ，クマ等が人家の近くに出没した。
- (6) 鳴動：10 月 9 日に地獄谷の方から地鳴りがあった。
- (7) 三の池の水濁る：10 月 10 日頃従来信者が霊水として持ち帰る三の池の水が濁っていた。
昭和 30 年頃の水質測定では，三の池の pH 5.3，二の池の pH は 4.9 であった。
- (8) 地獄谷の隆起地帯（場所不明，戦時中硫黄採取）の横にクラックが発生した。
- (9) その他：紅葉が遅れ色が悪く，米作不良(?)

1.5 降灰の性質

現地調査の折収集した降灰を当センター（第 3 研究部田中研究員）で分析した結果は次のとおりである。

pH（濃度比色測定器による）

降灰（降雨前） 5.0， 流送堆積灰（降雨後） 5.7

含有鉱物（X線回折による定性分析）：降灰（降雨前）

石英，長石のみ検出，モンモリロナイトは検出されないのので，開田村役場付近の降灰中に含まれる量は少ないものと思われる。

2 防災のための調査・観測活動等

2.1 火山噴火予知連絡会

10月29日開催された火山噴火予知連絡会では，前日の御岳山噴火に関して討議が行なわれ，次のような統一見解が発表された。

御岳山の火山活動に対する統一見解 昭和54年10月29日

御岳山は有史以来はじめての活動を開始し、10月28日早朝より火山灰や火山礫を含んだ黒灰色の噴煙を噴出したが、その後もなお活動は続いている。

活動の中心は、地獄谷最頂部付近にあって、この火孔から東南東へほぼ尾根に沿って10個程度の火孔が見られるが、噴石や火山灰の噴出は主として西端の火口に限られ、その他は白色噴煙である。

この火山についての歴史的な資料が極めて乏しいことと、今回の活動についての観測データがまだ不十分なこともあって、今後の推移についての予測は困難である。しかし、現在の状態や一般的な火山活動の例から見て、この活動は当分続くものと考えられるので、気象庁名古屋大学、東京大学は現地に観測班を派遣して監視に当る。これらの観測結果に基づいて今後更に詳しい火山情報を発表する。なお昨年末御岳山南東で群発地震の発生が見られるが、今回の活動との関連については、調査を進める。

10月29日の火山噴火予知連絡会に提出された御岳山に関する暫定的資料を以下に示す。精細な資料は今後公表される火山噴火予知連絡会会報17号を参照されたい。

- (i) 御岳火山の発達史 (表 1)
- (ii) 御岳火山の地質略図 (図 4)
- (iii) 御岳山付近の地震の震源分布 1926～1977, 1978.1～1979.9 (図 5)
- (iv) 長野県南西部の群発地震 (震源決定できたもの) 1976～1979 (図 6)
- (v) 長野県南西部の地震による日別有感地震回数 1978.10-12 三岳村, 王滝村 (図 7)

さらに、火山噴火予知連絡会は、11月19日に拡大在京幹事会を開催し、噴火後、関係機関等で実施してきた観測、調査結果を総合的に検討し、次のような統一見解を発表した。

御岳山の火山活動についての統一見解

噴火直後から御岳山周辺で開始した多点での地震観測によれば、王滝村付近の群発地震が御岳山に移動接近する傾向はみられない。従って御岳山直下のやや深い所でマグマの活動を示すような地震は現在のところ発生していない。

噴煙活動も11月8日、9日に一時高くなったが、その後は白色噴煙を200 mの高さに噴出する程度にとどまっている。固形噴出物の分析によれば、マグマからのものは発見されていない。今回の噴火活動は直接マグマが関与したものとは考えられないし、現在もその兆候は発見されていない。

しかし、噴煙のガス分析によれば、単純な水蒸気爆発でなく、このまま活動が沈静化するとはにわかに断じ難い

今後とも監視観測を続行し、地震発生状況等に変化があれば、直ちに火山情報として発表する。

2.2 地震観測点等の配置 (図9参照)

- (1) 気象庁火山観測機動班 10/29 (10月29日の意味以下同じ)

地震観測：三岳村，屋敷野，王滝村・九蔵

噴煙の色等異変の監視（図8）

- (2) 名古屋大学理学部地震予知観測センター 10/30

地震観測：（既設観測所）高根村，高山市，付知町，馬瀬村

（移動観測2班）岐阜県小坂町大洞，長野県王滝村田の原

地殻変動調査：光波測量，御岳九合目

- (3) 東京大学地震研究所 10/30

地震観測：岐阜県益田郡小坂町 濁河温泉

- (4) 信州大学 10/31

王滝村滝越に2種6基の地震計を設置

- (5) その他大学地質調査所等火山専門家による現地調査，観察等

2.3 観測等の成果

御岳山の火山活動を探るための地震観測は，前節に示したような配置で実施されているがこれらの観測結果についてその一部ではあるが，報道され又は公表されたものを収録して以下に示す．詳細については，関係機関等の公表される報告書等を参照されたい．

- (1) 御岳山噴火の震動記録（新聞報道より）

名古屋大学高山地震観測所 10/28 AM 5:20' 10"

気象庁松代地震観測所 10/28 AM 5:21' ~ 5分間

飯田測候所 10/27 PM 10: -

10/28 AM 5: - AM 9:30'

- (2) 気象庁火山観測機動班観測成果（54年10月29日～11月17日）

（全国火山活動概況第11号，気象庁地震課火山室）（図9）

気象庁の臨時観測点である屋敷野，九蔵で記録された上記期間の地層回数と噴煙観測の結果は図9に示されている．

2.4 泥流発生予測調査

1.2(5)に記したとおりであるが，特に11月6日に行なわれた長野県，県警，営林署等の降灰状況調査班の調査結果は次のとおりである．

- (1) 頂上付近では火山灰は25cmから最大1mも積っており，平均は50cmで，八丁ダラムで特に多く，ぬかるみ状態である．
- (2) 降灰は噴気口から東北方に扇状に拡がり，王滝頂上から剣が峰を結ぶ稜線と噴気口の間12haに60,000m³，110,000tの降灰があると推定される．
- (3) 噴気口は五つで，最大径10m，噴煙を上げているのは二つ，他の三つは水が溜っている．
- (4) 泥流災害の起る可能性は少ない．
- (5) 剣が峰の山小屋は噴石で屋根が打ち抜かれたような穴がみえるがそこまで接近できな

かった。

2.5 水質調査結果

本災害で特に心配されたのは水道水源の火山噴出物にかかる汚染の問題で、長野県衛生公害研究所、愛知県水道局等の関係機関は、王滝川の各支川、牧尾ダム等の水質の検査を10月29日頃から特にpH、濁度、重金属類を重視して行なった。長野県衛生公害研究所は断水した三岳村の簡易水道水源等3村の水質検査、火山灰の成分分析を行い次の様な結果を公表した。

10/31：3村8カ所の水質検査結果

pH：6.3～6.9（基準値5.8～8.6）、その他の汚染は認められなかった。

11/2：火山灰の成分分析結果

(1) 重金属など有害物質の量は一般の土壌などに比して大差なく無害。

ヒ素12ppm、鉛5ppm、カドミウム0.08ppm、水銀0.05ppm

(2) ケイ酸の含有量40%他火山に比してかなり多い。

また、飲料水の分析結果は

(1) シアンなどの有害物質は含まず、重金属等も基準値以下で問題ない。

(2) 三岳村北部簡易水道の取水は問題ない。

3. 関係機関の災害対策

今回の噴火に対する地元関係機関等の災害対策及び活動の概況を関係資料など新聞報道等を整理して掲載する。

3.1 長野地方気象台

10/28 12:00 臨時火山情報第1号

木曾御岳山は昨27日夜から噴火活動を始めた模様です。松本空港の京王航空パイロットからの報告によると、噴火は主峰剣ヶ峰の南西地獄谷上部の尾根付近で、多数の噴気孔があり灰色の噴煙を1,000mの高さに噴出しています。

10/28 18:45 臨時火山情報第2号

御岳山の活動はその後も続き、現在までの情報を総合すると、主火口は地獄谷最頂部と見られ、黒灰色の噴煙を高さ1,000m位まで連続して噴出しており、噴出の強い時には、1mに達する噴石の飛ぶのが観測された。この他に南東の尾根に沿って10個程度の噴気孔があるが、これからは白煙のみである。

噴煙は東に流れ諏訪湖上空にまで広がっており、山麓の王滝村、三岳村では火山砂を混じえた多量の降灰が続いている。現在までのところ被害は発生していない模様であるが、今後も継続すると被害の発生する恐れもありますので十分な注意が必要です

10/29 18:20 臨時火山情報第3号

10月29日開催された火山噴火予知連絡会における御岳山に関する火山活動の統一見解が次のように出されました。

以下2.1と同じ

10/31 16:40 臨時火山情報第4号

御岳山周辺に展開した、気象庁、名古屋大学、及び東京大学の観測班の観測結果によれば、

1. 従来から御岳山南東山麓に発生していた群発地震のうち、群発域の北部地域のものはほとんど観測されない。
2. 御岳山山頂周辺の火山性地震もほとんど観測されない。
3. 31日午前9時現在、噴煙は白色、噴煙の高さは300mで、28日に比べると噴出力は弱くなっているものと判断される。

11/2 17:40 臨時火山情報第5号

気象庁、名古屋大学の観測班の観測結果によれば、三岳村屋敷野における地震回数は、10月29日(19時以降)2回、30日4回、31日7回、11月1日13回、2日(09時まで)4回と少なく、いずれも微小なものである。これらの地震の震源は大部分御岳山の南東山麓に従前から発生していた群発地域に分布している。噴煙は1日からさらに減少し、白煙少量の状態である。

11/4 16:40 雨に関する情報(新聞報道より)

4日夜から5日昼にかけて総雨量30~50mmに達し、1時間5mm以上になることもあるので、御岳源流河川の上流や渓谷では泥流、土石流に注意すること。

11/5 8:30 長野県全体に大雨洪水強風雷雨注意報を出す。

11/9 17:20 臨時火山情報第6号

現地観測班等の観測によれば、三岳村屋敷野における地震回数は、2日に震度Iの有感地震1回を含む24回、3日16回、4日9回、5日6回、6日8回、7日5回が観測され、そのほとんどは微小な地震でした。これらの地震の震源の大部分は、南東山麓に分布しています。この地域は従来の群発地震の分布と同じです。噴煙は白色で高さ100m位、少量の平穏な状態が続いていますが、8日には一時400mにまで達しました。

航空機からの観測によると、活動開始当時線状に多数発生した火孔のうち、現在噴煙をあげているのは4個と減少し、一部には既に水のたまっている火孔もあります。

11/19 13:40 臨時火山情報第7号

火山噴火予知連絡会拡大在京幹事会が19日開催され、御岳山の火山活動についての統一見解が12:30に発表された。

以下2.1の当該記載事項と同じ。

12/1 10:10 臨時火山情報第8号

御岳山の地震活動は、その後もほとんど南東山麓の群発地震に限られ、噴煙活動は次

第に弱まる傾向が見られ、全般として静かな状態が続いています。なおこれらの結果から見て、現在のところ今後の火山活動については、11月19日の火山噴火予知連絡会による統一見解のとおりです。

12/5 18:20 臨時火山情報第9号

御岳山は名古屋大学田の原観測所の記録によれば、2日深夜から山頂付近で微小地震の発生が始まり、3日19時頃まで最盛期に達し、王滝村八海山や岐阜県濁河温泉では弱い鳴動が観測された。

その後地震活動は終わったが、4日からは小さい微動が観測されている。5日の遠望観測では特に噴煙その他に異常はみとめられなかったが、今後の火山情報には十分注意をしてください。

12/12 10:00 臨時火山情報第10号

御岳山の山頂付近が震源と見られた、2日から3日にかけての微小地震、4日から5日にかけての微動は、6日以後ほとんど観測されなくなりました。

また、これに伴うと考えられる噴煙活動も発生せず静かな状態が続いています。

12/27 13:50 臨時火山情報第11号

御岳山の火山活動は、静かな状態が続いています。なお、噴煙活動は次第に弱まり、20日頃からは極めて少量の噴煙が観測される程度となりました。

また、御岳山南東山麓の群発地震は引続き発生しており、三岳村屋敷野で18日20時29分に震度Ⅱ、26日22時31分に震度Ⅰの有感地震がありました。発生回数、発生場所など特に変化はありませんでした。

3.2 長野県

(1) 御岳噴火対策連絡会議の設置 10/29

- (i) 木曾地方事務所御岳噴火対策班の拡充
- (ii) 早急な被害状況の把握と対策の立案
- (iii) 国への要望事項のとりまとめ、補助金、融資を求める。

さらに問題点として、火山灰による飲料水の汚染、長引いた場合の活動火山対策特別措置法の適用について検討を行なった。

(2) 同上会議（決議） 10/30

- (i) 観測体制の強化充実
- (ii) 無医村の開田村への派遣医師の増員
- (iii) 飲料水の確保と泥流災害の防止

(3) 同上会議 11/4

御岳周辺の降灰状況、火口に近い濁川上流の泥流の状態に対する調査隊派遣決定、調査は5,6日の予定とし方法・人員等を協議。

(4) 長野県警

10/29 噴火災害警備本部設置

泥流に対する警戒対策，山麓一帯の交通規制，機動隊20人，交通機動隊10人の増強.

10/30 泥流による二次災害対策

(i) 濁川，大又川，白川，湯川，冷川に沿う泥流コースの検討

(ii) 避難場所の設定作業

11/4 泥流発生に対処して徹夜の警戒体制に入る.

3.3 地 元 町 村

(1) 開田村

10/28 PM 1:00 御岳山噴煙対策本部設置

(i) 登山道の閉鎖

(ii) 必要以外の外出を差し控えること

(iii) 被害の届出をすること

10/29 災害対策会議，当面の対策協議

(i) 灰をかぶった野菜の水洗励行.

(ii) 小中学生はマスクをする.

(iii) 走行車のスピードを緩め灰を捲き上げないように注意する.

(iv) 噴火情報は有線放送でキメ細かく周知させる.

10/30 被害集計 2,700 万円，国・県に対する特別交付税の増額を要求.

11/1 鹿ノ瀬川沿いの降灰調査

11/4 気象台情報に対応した泥流対策の態勢（消防団の待機，河川の警戒等）

(2) 三岳村

10/28 御岳山異常噴煙対策本部設置

(i) 登山の禁止

(ii) 北部の簡易水道が降灰で濁り，午後2時より断水措置をとり，湧水のタンクから給水を行なう

10/29 代替水道水源の探査

(3) 王滝村

10/28 御岳山噴火対策本部を設置

AM 8:00 頃 五合目八海山に職員出勤通行止めと警戒につく

PM 4:00 対策会議を開催

10/29 対策会議

(i) 火山活動長期化の場合の避難，水道，泥流問題を討議

- (ii) 村営御岳高原管理センター（上黒沢地域）に火山活動監視所を設置3交替で監視を続ける。

11/2 王滝村観光協会，八海山で御岳噴火鎮静大祈願祭を行なう。

11/4 泥流厳戒体勢

11/7 三岳村とヘリコプターによる山頂の共同調査。

(4) 王滝，三岳，開田三村合同対策会議（国・県への要望事項の決議） 11/1

(i) 恒久的な観測施設の設置

(ii) 噴火による泥流災害予防のための牧尾ダム貯水池の減水，（水資源公団1,000万[㎡]を放流，水位4m低下）

(iii) 早急な降灰の調査と人体，農産物，住居などへの影響についての指導救済。

(iv) 国道，県道の早期改良

その他危険地域の統一について協議し次のように定めた。

危険地域：噴火口から半径2.5kmまで

警戒地域： " " 5.0 "

要注意地域：噴火口から半径8.0kmまで

(5) 岐阜県側，小坂町，高根村，朝日村各自対策本部を設置

10/28 PM1:45 小坂町濁河温泉旅館11軒に避難命令，宿泊客250人は湯屋，下島温泉に分散避難。

10/31 自主防衛組合を作り，安全対策を講じた上で，11月1日午後1時から濁河温泉の営業再開を決める。

4. 御岳山噴火災害をめぐる問題点と考察

4.1 火山観測監視態勢について

有史以来噴火記録がない御岳山の突然の噴火は，一般の人々に改めて我が国が火山国であることを再認識させたが，火山専門家でさえも予想外のことであり，参考とする資料がほとんどなかったことから，臨時的な観測態勢により暫らくの間の観測結果から当面の火山活動の状態を探らざるを得ないこととなった。

火山の長い活動の歴史からみれば，有史以来という1,000～2,000年に満たない程度の期間は，火山のほんの一時的な休止に過ぎないといえよう。すでにまえがきで述べたように，御岳山の地質学的な研究によれば，火山噴火予知連絡会に提出された資料からみても，20万年以上の長期にわたって火山活動を繰り返してきている。

このような観点からみれば，我が国に67あるといわれる活火山について，特に活動的な浅間山，阿蘇山，桜島，三原山等の火山活動ばかりでなく，観測監視の態勢を早急に確立して火山災害に備える必要が痛感される。

火山の観測監視態勢については，測地学審議会が昭和53年7月に建議した第2次火山噴火

予知計画（昭和54～58年度）の中で、特に活動的な6火山、その他の約20火山について火山観測研究の拡充強化、気象庁、大学等の火山活動移動・機動観測班の整備、特定火山集中総合観測の実施を掲げており、さらに、火山噴火予知手法等の開発、基礎研究及び火山活動基礎資料の整備の推進、並びに火山噴火予知体制の強化を要請している。

関係機関はこの計画の目標を達成すべく努力を重ねており、目標通り実現した場合は、現在の火山噴火予知の態勢は格段と改善されることが期待できよう。

しかしながら、昨今の厳しい行財政の中で、目標の完全な達成は非常に困難が予想されている。一方、この計画が達成されたとしても、67活火山の中の約40火山の観測監視態勢はなお臨時的な状況が当分続かざるを得ないと思われる。

このような状況の中で、地元住民が要請しているような、全火山の常時観測・監視態勢を早急に実現し、事前に火山活動を可能な限り把握し、火山災害の防止を図るためには、当面次のような方策が官学民一体となって実施されることを期待したい。

- (1) 活火山の名称・位置・活動の歴史、災害の記録、噴気口・地熱地帯等火山活動の現況等を地元住民に十分周知させ、火山活動の異常発見に協力を得ること。この場合、地元の自治体、学校、学識経験者の指導による研究グループの組織化、気象官署等との密接な連携が必要となる。
- (2) 地方国公立大学理工学系の協力による定期的学術的観測調査を県レベルで推進し、火山専門家に報告する。
- (3) 地球観測衛星映像データの利用研究を推進し、また人工衛星のデータ伝送機能を活用した火山の常時監視方法を開発し、実施するための態勢を整備する。

上記事項の内特に(1)、(2)項に関しては、昭和43年2月21日に発生したえびの吉松地震を契機として発足した鹿児島県地震火山調査研究協議会の例がある。これは国を始め県市町村の行政機関および大学等研究機関を一丸とした調査研究体制であり、その成果に基づいて各種防災対策を強力に推進している。

4.2 観光と火山災害等について

火山地域は温泉湧出地であり、火口湖等湖水も多く、山容も美しいため観光・保養的利用とは切っても切れない関係にある。御岳山は特に昔から霊山としての信仰があり、信者の登山と結びついた地元の産業・生活が根付いている。さらに、交通網の整備により、近年は急速に夏期の避暑地、冬期のスキー場等の観光開発が進み、山村の過疎化の進行を逆転させ、村民生活水準の向上に期待がかけられていた。

このような状況は、有珠山、阿蘇山の場合にもみられたように、火山災害の被災ポテンシャルを上げ、防災の見地からは非常に困難な問題を提起している。

噴火の規模が小さく、被害が小範囲に止まっている場合は問題は少ないが、それでも阿蘇山の場合のように噴石による人的被害が発生すれば、観光営業活動や警戒体制のあり方が問

われている。今回の御岳山の噴火も、若し夏期の登山シーズンであったならば、人的被害も生じたであろうし、また高山であるため救助活動は非常な困難に遭遇したであろう。まして大規模な火山噴火となった場合、火山地域の開発・土地利用のあり方が根本的に問われることになる。

火山地域の開発・利用と防災は、相矛盾する大きな課題であるが、基本的には人命の保全を第一義とした火山周辺地域の開発・利用及び防災体勢の整備に努力を重ねることが肝要であると思われる。

有珠山噴火を契機に火山防災の重要性が認識され、昭和53年4月26日法律第29号として、「活動火山対策特別措置法」の改正が行なわれた。これにより内閣総理大臣によって指定される地域に対して避難施設緊急整備、降灰除去事業、補助・融資、火山現象の研究観測体制の整備、警戒避難体制の整備、火山現象に関する情報の伝達等に関する国及び地方自治体等の火山防災対策の方針が明確に示された。法律によって指定された活動火山に対する防災対策は上記の如くであるが、それ以外の活火山に対する防災対策も、今回の御岳山の例をみればなおざりにはできず、長期的な観点に立って樹立され、着実に実施される必要があるものと思われる。

具体的には次のような諸点が検討され実施される必要があろう。

- (1) 危険区域、警戒区域、要注意区域を設定して、開発・土地利用の規制、建造物の構造の基準等を設定する。
- (2) 危険区域内におけるシェルターの設置等、緊急避難用設備を整備する。
- (3) 谷筋の近接地及びその下流扇状地上は、泥石流災害からの安全性を十分勘案して宿泊施設、住居等の位置を決定する。
- (4) 警報が出された場合の具体的措置の明確化とその周知及び厳守を図る。

上記のことは、各火山の性格によってその内容・基準も異なるものであるから、専門家の判断を尊重し、あくまでも安全性を犠牲にしない範囲での開発・利用に止めるべきことはいうまでもないことである。

しかしながら、上記の事項は、現在のほとんどの火山地域においては適用が困難な状態にまで開発され、利用されている現状であろう。したがって今後は、現状を再点検し、上記の事項を可能な限り満足させるように、災害対策を逐次推進して行く努力を重ねることが大切と思われる。

さらに、火山災害の種々な側面を、他の火山災害の例を十分調査検討して、その対処の仕方を常日頃から準備しておくことも大切である。その意味で、今回の御岳山噴火は、降灰の量は比較的少なかったとはいえ、有珠山の泥石流発生例により、噴火口や山頂周辺、谷筋の降灰の堆積、流動状況の現地調査を早期に実施して警戒したことは良策であり、今後融雪時にもさらに状況を確認しておく必要があろう。

今回の災害で一つの問題点であった降灰による水質汚染は、特に水道用水について、降灰被害の大きかった開田村が、地下水を水源とする二系統の簡易水道を持っていたことから被害を受けなかったことは印象的であった。一般に火山地域は、良質豊富な地下水の賦存する地域でもあるため、水道水源を可能な限り地下水に求めることは、火山周辺地域にとって重要な防災上の意味を持つものと思われる。

また今回の災害で、村内に張りめぐらされた有線放送が、住民に災害対策本部の対処方針を正確に伝達し、また噴火の情報等も出来る限り正確に放送することによっていたために、住民は精神的にも安定して統一ある行動をとることができたとのことであった。このことは、火山災害に限らず、情報網とその有効適切な利用が防災活動に果す重要性を改めて認識させる事例であると思われる。これと対照的なのは、見舞電話による回線の“ふくそう”である。

災害緊急時に、電話回線が混乱して防災活動に支障を与えた例は1978年宮城県沖地震の際にもあった。現在検討されている東海地震対策でもこの点は重要視され、中央防災無線網の整備が図られており、このような防災無線網は県及び市町村レベルでも早急に整備して行く必要があろう。同時に、災害非常時には市民側でも、なるべく電話を控えることに協力すると共に、ラジオ、テレビ等の報道機関は、関係行政機関と協力して、正確で出来得る限り簡潔・明瞭な情報を迅速に伝えるための努力が必要となろう。

5. 御岳山噴火の前後にとらえられた陸域観測衛星 (ランドサット) 2号・3号の映像の利用

5.1 映像利用の経緯

御岳山が噴火した10月28日をはさんで、10月23日にランドサット3号が、11月1日にランドサット2号が、「高山」のシーンの中に御岳山とその周辺の広範な地域を明瞭にとらえた。11月2日にいち早く宇宙開発事業団が公表した、上記二時期のカラー写真において、御岳山の北東山麓を中心に、降灰があったといわれる地域の色調が微妙に変化していたため、とくにデジタル画像解析による火山灰等の火山噴出物の降下範囲の抽出に各方面から期待が寄せられた。

当センターでは、災害調査にランドサット映像を利用する初の試みとして、現地においてグラウンドトゥースとしての降灰、地形、土地被覆に関する写真撮影を行ない、一方宇宙開発事業団より提供された上記二時期に関するCCT(計算機適合磁気テープ)データを用いて一次的なデジタル解析を行なった。

5.2 噴火前後の映像の比較

現地調査から明らかなように、降灰量は1977年有珠山噴火の例に比べ少量であるため、その分布域を抽出するという目的のためには、噴火後の映像のみを用いるよりも、噴火前後の映像を比較併用した方が有利である。

写真20は、噴火前後の映像を同一のカラーモニター上に並べて表示したもので、4バンド(波長0.5~0.6 μm)、5バンド(0.6~0.7 μm)、7バンド(0.8~1.1 μm)のデータにそれ

ぞれB(青), G(緑), R(赤)のビームを割り当てたフォールスカラー映像である。ランドサット2号と3号のセンサー感度の差から予想される輝度への影響については、衛星打ち上げ前の測定値を用いて、2号の輝度に対して、一次式による補正を施した。

表示された範囲は、御岳山を左下四半分に含んだ約12km²平方の地域で、写真の上方がほぼ北に当たり、降灰のあった恩田原や開田村中心部が右上部にかけて映っている。

山頂部の白い部分は雲と雪であるが、右画像では山頂南部にさらに噴煙が見受けられ、また山頂東南部には堆積した火山灰による濃い青緑色を呈した部分が認められる。これは、火山灰などの無機物の分光反射特性が4,5バンドで明るく、7バンドで暗いという一般的性質から説明される。

また一般に植生の活力度は7バンドの輝度、すなわちここでは赤の明るさとして反映される。御岳山の中腹を覆うあづき色を呈する植生はコメツガを主とする常緑針葉樹林である。散在する山の斜面の色調が、左画像では赤く右画像ではあせているのはこの9日間における落葉広葉樹の活力の衰退によるものと思われる。これは、この季節における噴火前後の映像を比較して降灰域を抽出しようとするさいに除去されるべき主な変動要因である。

一方、とくに北東方向の平地において、赤い色調の減少と共に青緑の色調の増加が目立つということは、降灰域の抽出の可能性を示唆する傾向といえよう。

5.3 今後の解析の方向

以上の検討から、降灰域を抽出する方法として、二時期の映像を重ね合わせて輝度の差をとることが考えられる。すなわち、噴火をはきんで、4,5バンドが明るくなり、かつ7バンドが暗くなる地域が降灰域に対応することが推察される。同時にこれを裏付け、また降灰以外の変動要因を明らかにするため、映像から得られる代表的地点の分光反射特性の変化を検討する必要がある。

これらの解析は現在、当センターを含めた数機関の参加のもとに実行されている。科学技術庁特別研究促進調整費による「1979年御岳山・阿蘇山噴火に関する特別研究」の内「衛星・航空機リモートセンシングによる噴出物の特性の研究」において継続されている。

あ と が き

今回の御岳山噴火災害に関する現地調査に当っては、開田村役場、気象庁の現地火山観測機動班、林野庁福島営林署に災害対策等御多忙中のところを訪問し、詳細な説明や資料提供をいただいた。また、御岳淡水有限会社等、開田村の住民の方々にも説明をいただいた。

さらに、本報告の内容は気象庁及び信濃毎日新聞、中日新聞の報道記事に負うところも大きく、ランドサットデータ及び航空機からの写真の利用については、それぞれ宇宙開発事業団地球観測センター、松本市のたつこ出版の御協力をいただいた。これらの機関及びの方々に対し感謝の意を表します。

表1 御岳火山の発達史*

		SiO ₂	age × 10 ⁴ 年	
新	<p>南北方向に並ぶ 五の池火口 三の池火口 二の池火口 一の池火口 四の池火口 小火口群</p> <p>山頂に小カルデラ 木曾川泥流 (名古屋に達した)</p>	<p>Scoria fall lava lava, pel lava, pel</p> <p>ol・hb-bg hyp-aug A ol-bg hb・aug-hyp A hb・ol-bg aug-hyp A hb-bg aug-hyp A</p>	58 58	Pm-a 2.3 ⁴ C 木曾川 2.7 ⁴ C 泥流
期	<p>第2期山体頂部に 安山岩の成層火山 (現在より高い)</p> <p>流紋岩 の活動</p> <p>カルデラ埋積・山体の形成 カルデラ形成 大量の降下軽石</p> <p>3枚の厚い溶岩, 3層の軽石 Pm-II', Pm-III', Pm-VI Pm-I', Pm-I (>10 ㎞), Pm-II (東京付近にも分布)</p>	<p>±ol, ±hb, aug-hyp A ±aug, hb-hyp R aug-bg bt-hyp R</p>	62, 62, 55 69	Pm-III 3.5 ⁴ C Pm-I 8FT
古	<p>長い (10 万年?) 休止期, 侵食, 深い放射谷</p> <p>大きい成層火山, 高さ 3,200 - 3,400 m 現存の山体 約 50 ㎞² 噴出物はおそらく 80 ㎞</p>	<p>aug-hyp A aug-ol B</p>	63, 60, 59 51, 65, 51	不 明

* 小林武彦・大森江い・大森貞子 (1979) 御岳火山噴出物の化学的性質
地質調査月報, vol. 26, 497-512 から要約 (地質調 小野)
図4 御岳山の地質図も上記文献から。
R: rhyolite A: andesite B: basalt
hyp: hypersthene ol: olivine ang: augite
-track bg: bearing bt: biotite

図1 御岳山位置図（1／20万 地勢図，飯田及び高山，国土地理発行による）

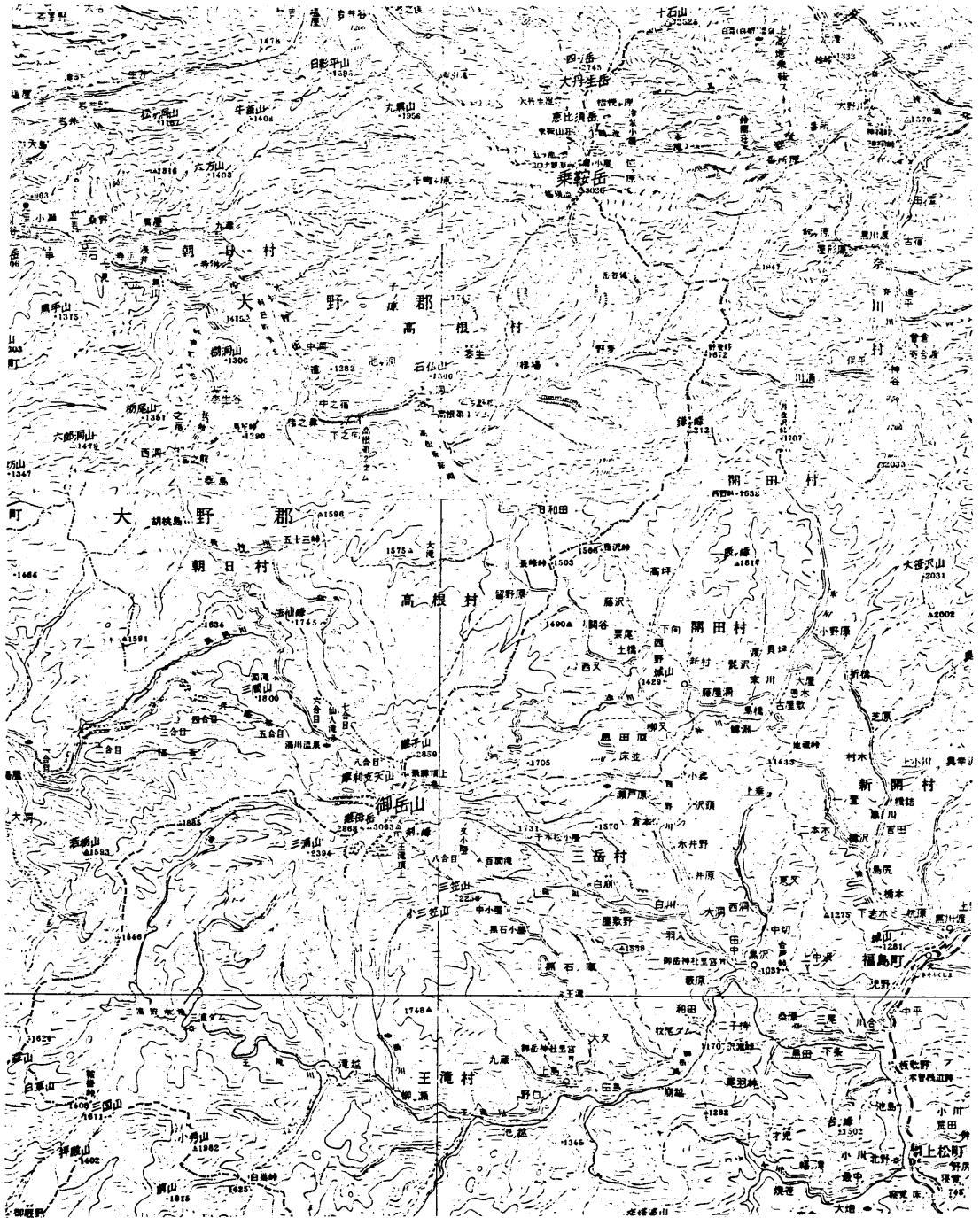


図2 御岳山頂上付近と噴火口

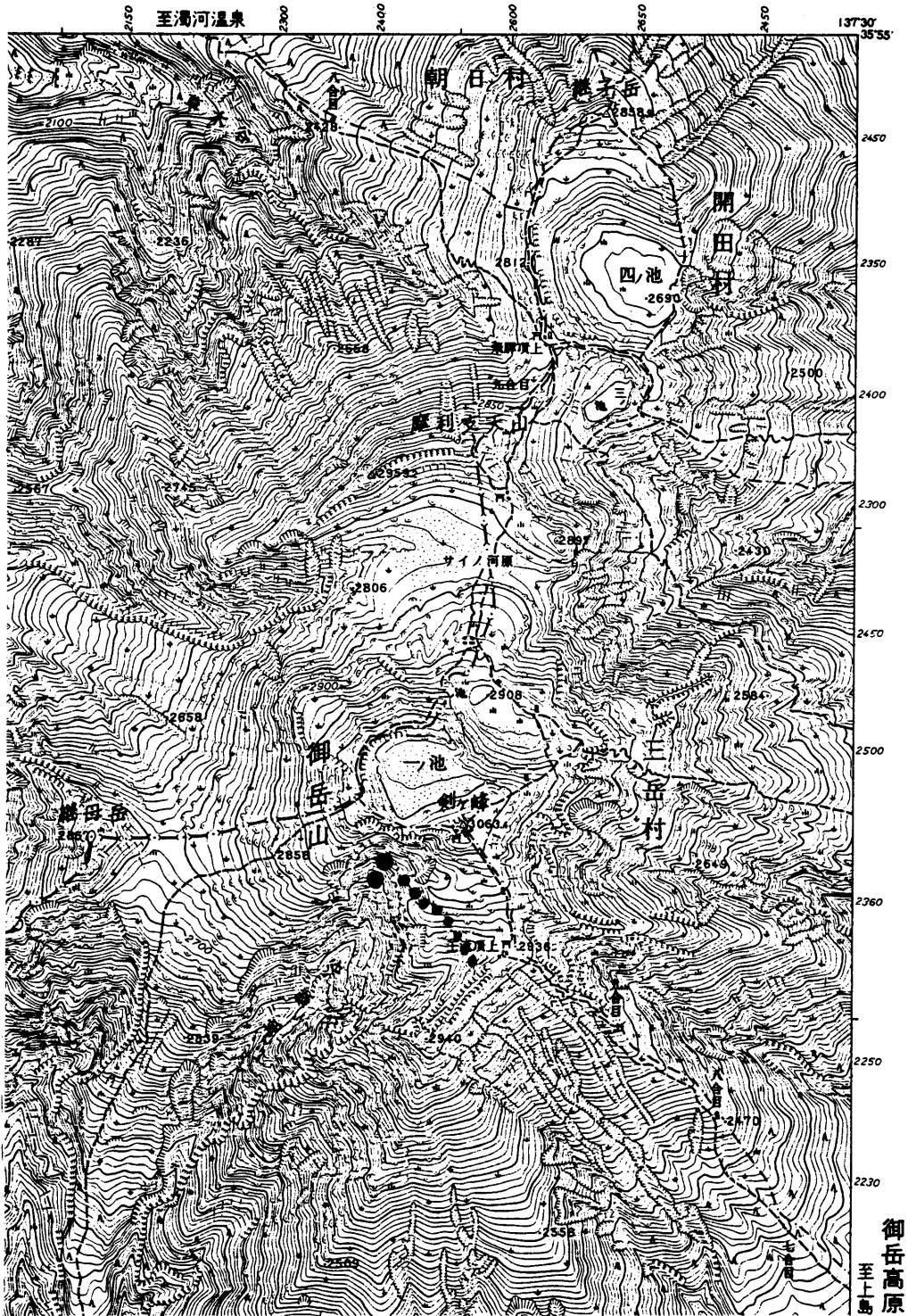


図3 降灰分布調査図（開田村役場）



本図は開田村役場から提供された1/50,000地図上の降灰分布域を1/200,000に転写したものである。

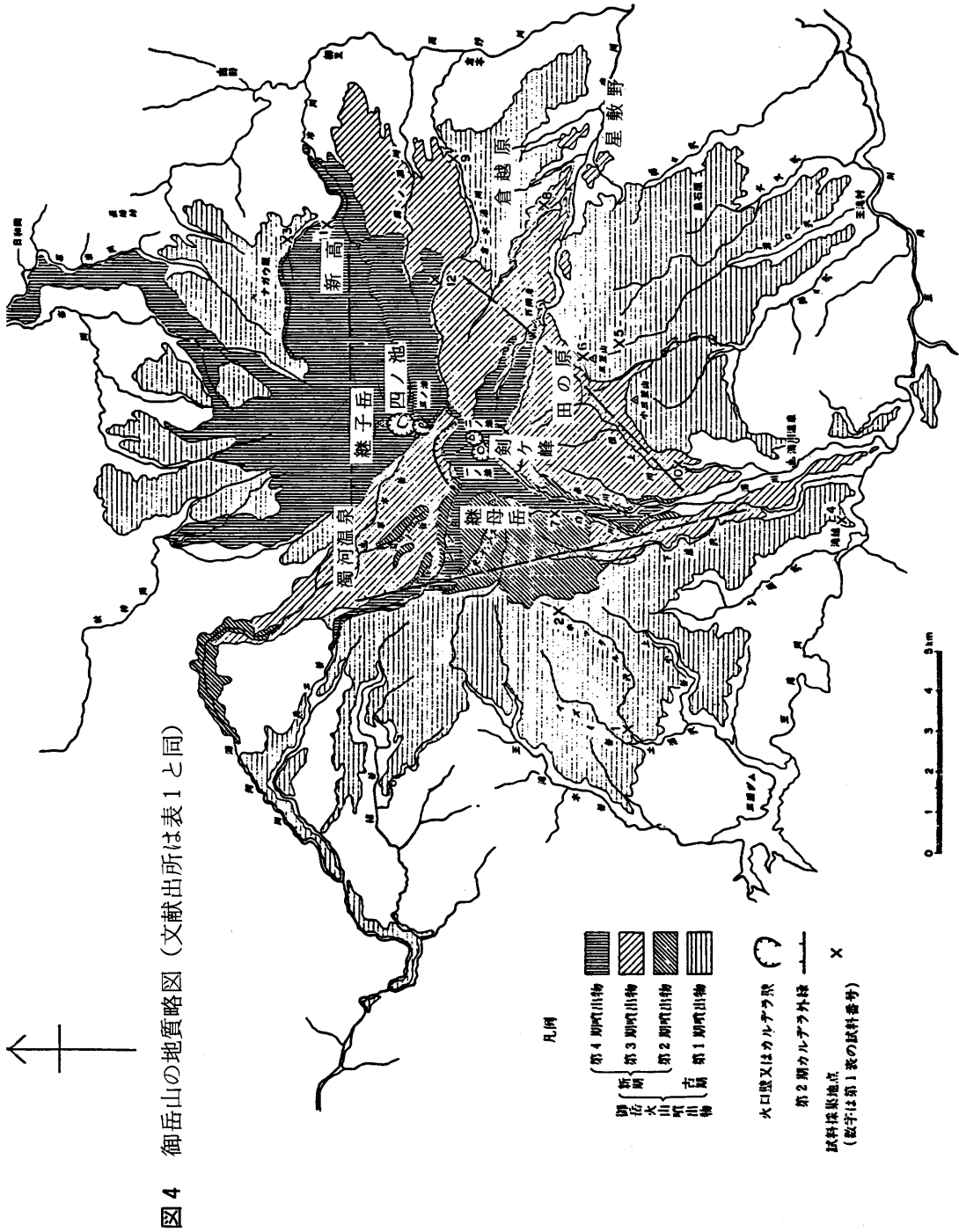


図4 御岳山の地質略図 (文献出所は表1と同)

図5 御岳山付近の地震の震源分布 1926～1977, 1978.1～1979.9 (気象庁)

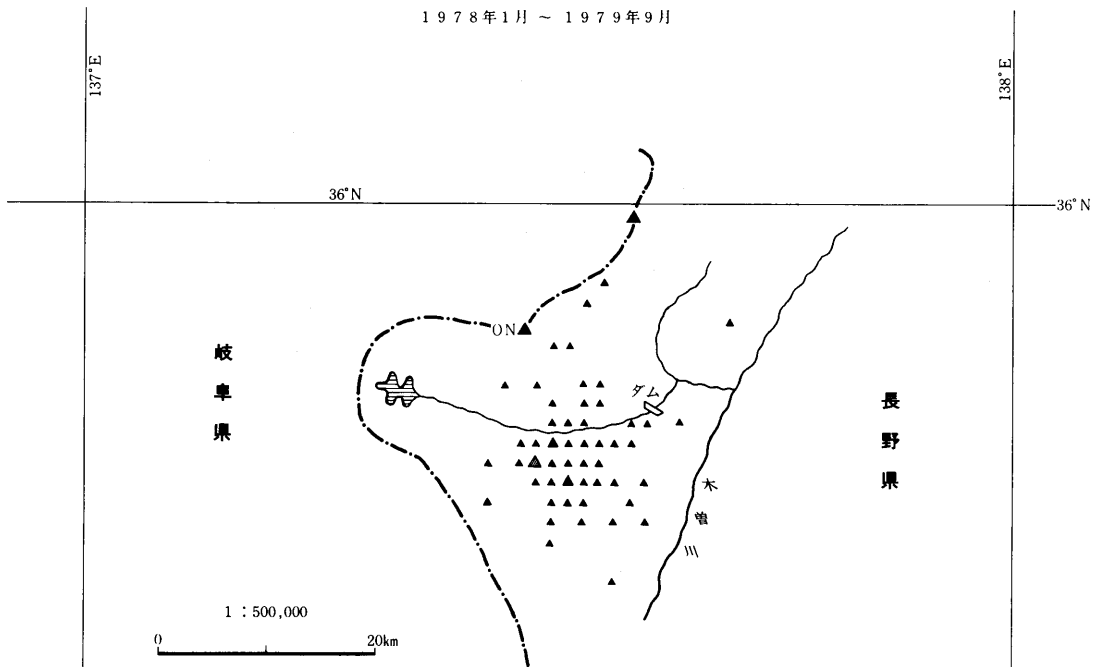
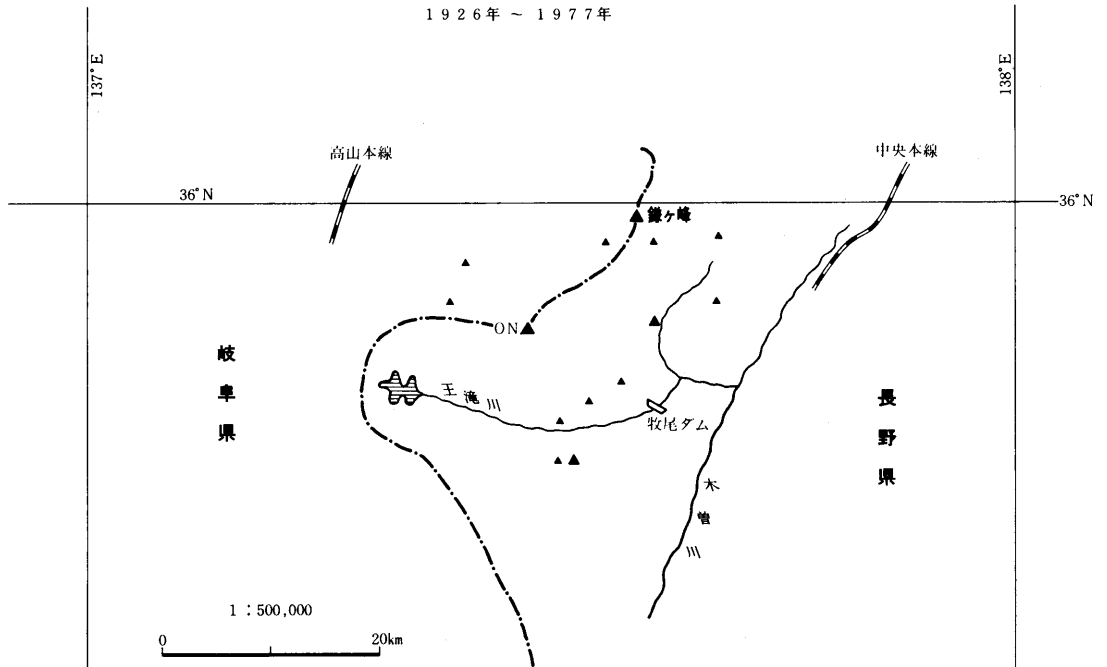


図6 長野県南西部の群発地震（震源決定できたもの）

1976～1979（気象庁地震課による）

（数字はM3.5以上の地震
1979, 9.10月は暫定値
10月は28日までの計）

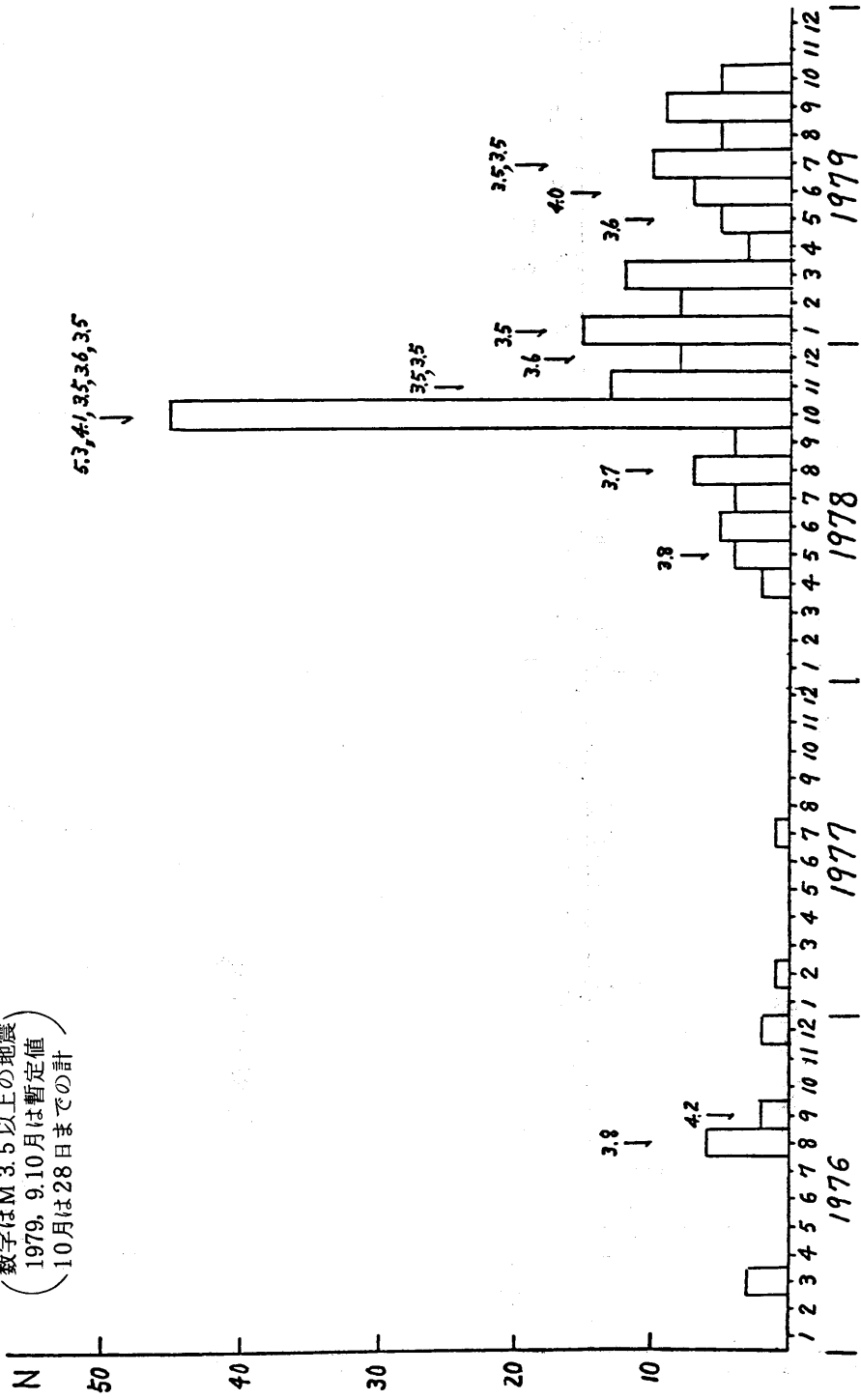


図7 長野県南西部の地震による日別有感地震回数

1978. 10～12 三岳村, 王滝村

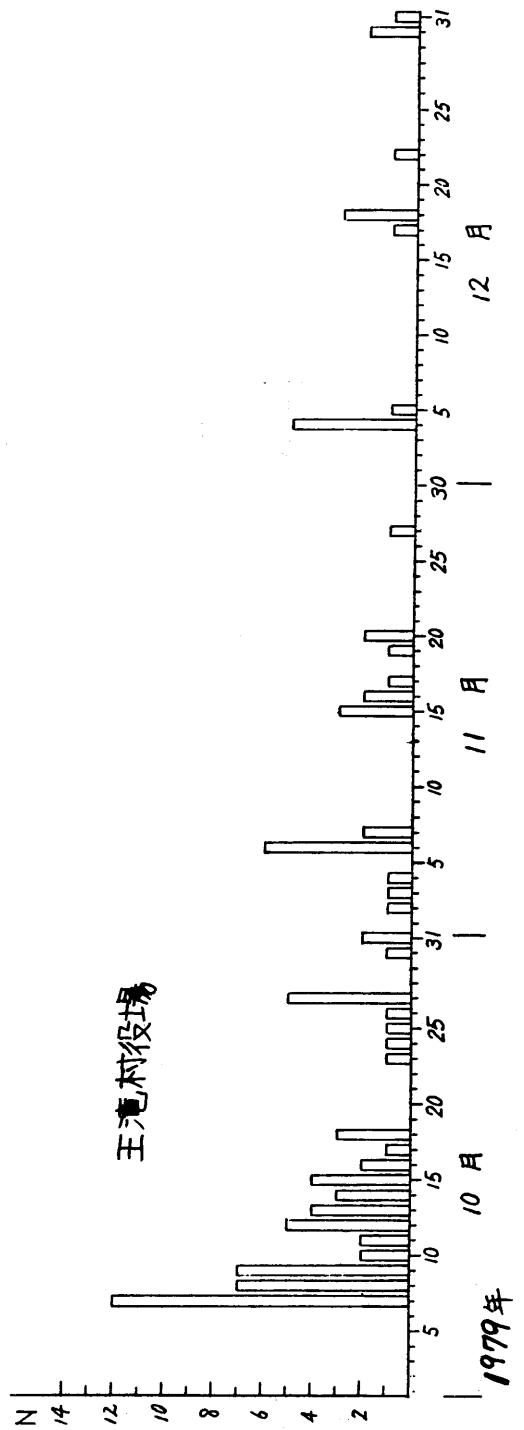
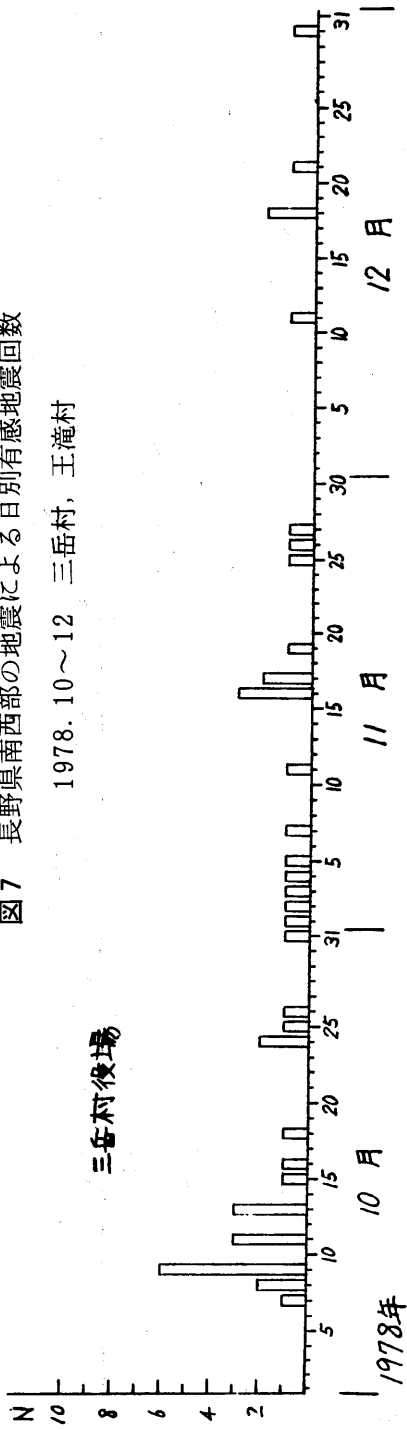
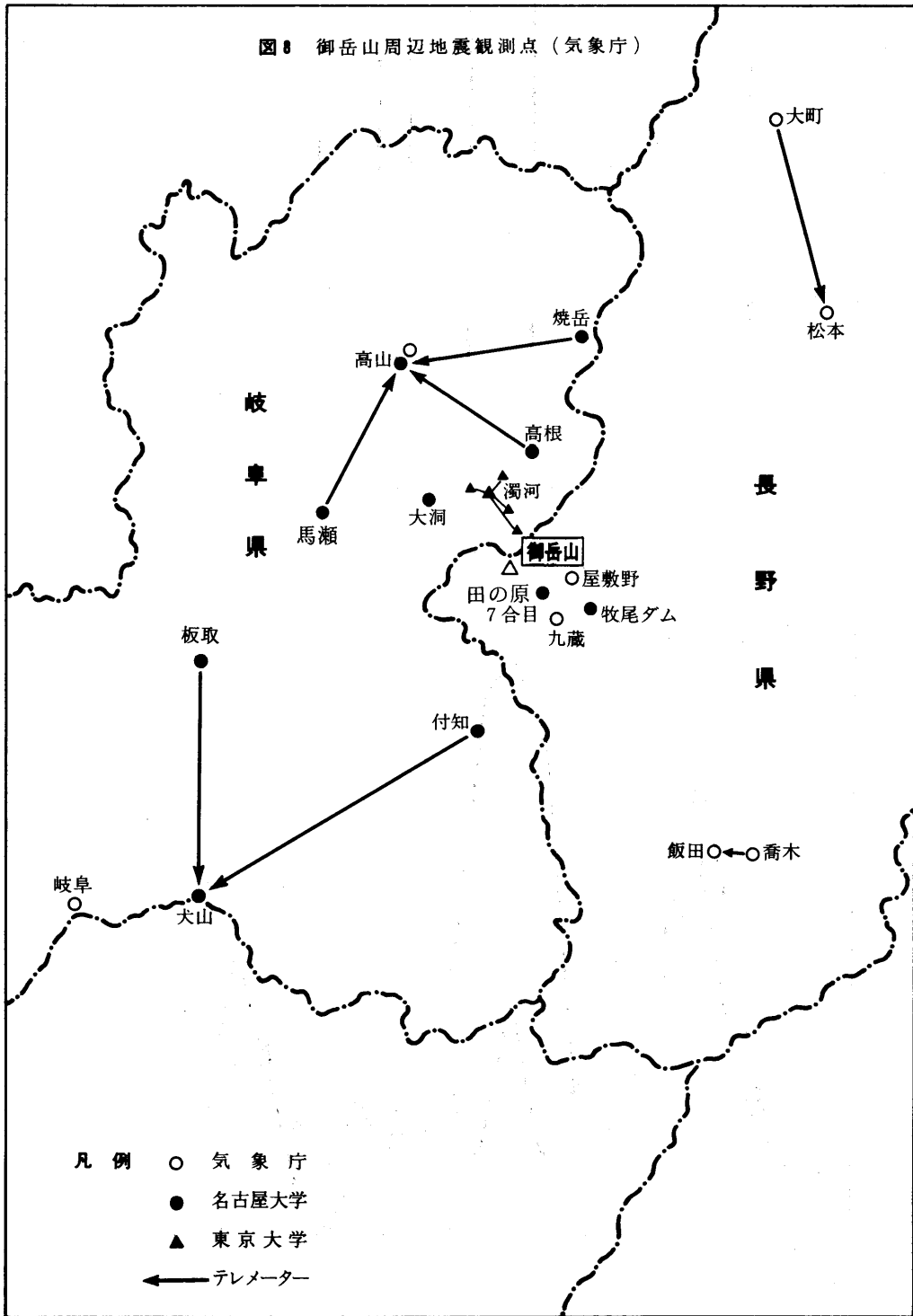


図8 御岳山周辺地震観測点（気象庁）



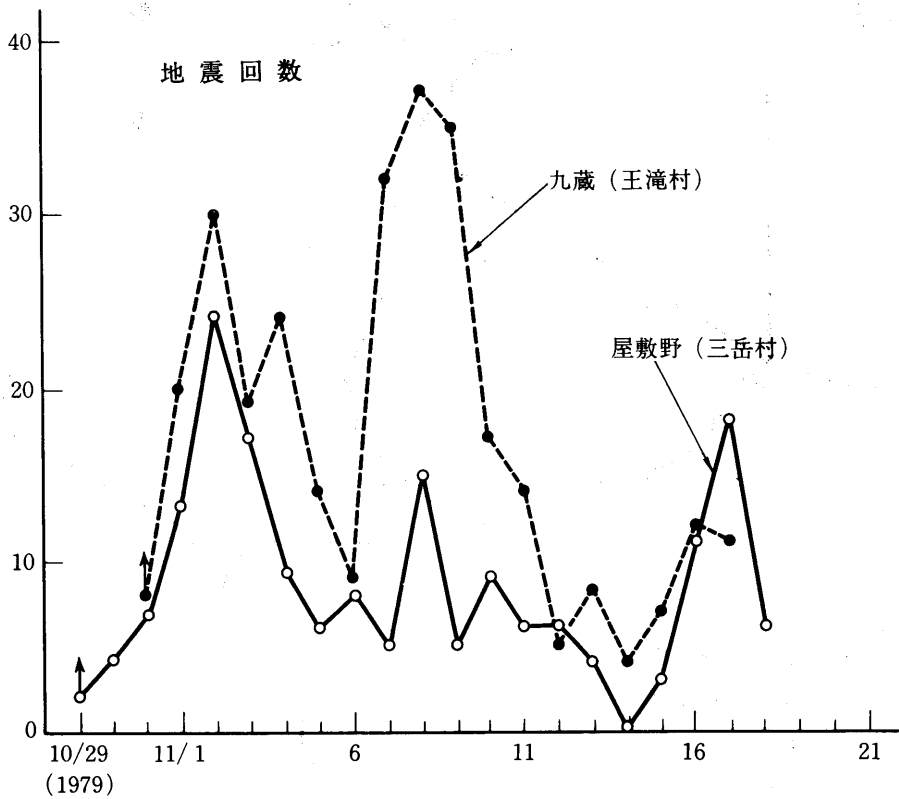
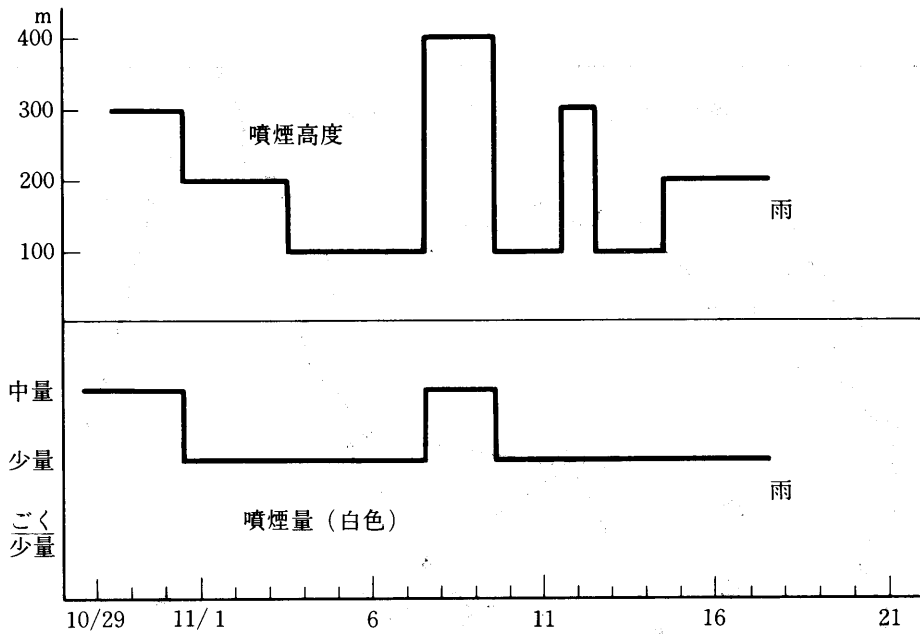


図9 御岳山火山活動推移 (気象庁)



写真 1 御岳山噴火状況 10/28 10:00 (たつこの出版提供)



写真 2 開田村における降灰状況 10/28 14:00 頃 (たつこの出版提供)



写真 3 地獄谷上部及び剣ヶ峰付近の降灰状況 11/10 (たつこの出版提供)



写真 4

剣ヶ峰より東北東方面及び
東方，白川上流域の降灰状
況 11/6

写真 20

御岳山周辺の噴火前後のラ
ンドサット映像

左：10/23 (LANDSAT-3)

右：11/1 (" -2)

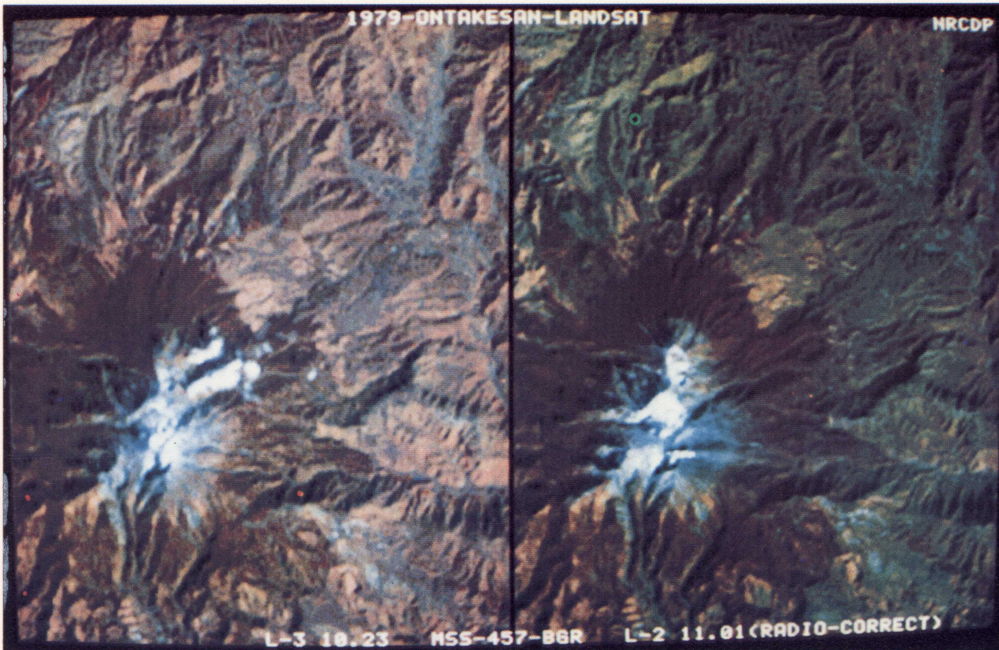




写真 5

恩田原高原と御岳山

降灰が最も激しかった恩田原高原も、11月4.5日の降雨で降灰も大部分が洗い流されていた。

(11/7 開田村城山付近より撮影)

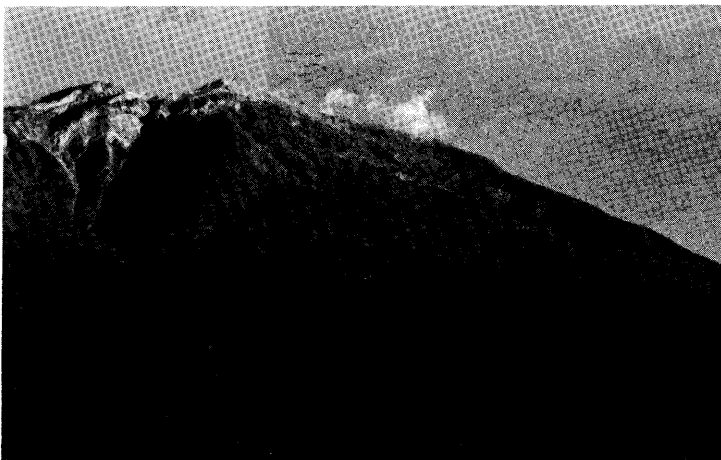


写真 6

御岳山の白色噴煙

11月7日早朝、御岳山は白色噴煙のみとなり、頂上付近には積雪がみえた。

(11/7 開田村越より、望遠で撮影)



写真 7

恩田原高原分譲地道路上の残留降灰

11/6、



写真 8

恩田原高原分譲地道
路上の残留降灰

11/6



写真 9

同上の砂留枡内に堆
積した降灰

11/6



写真 10

恩田原高原分譲地内
に残された降灰の原
状保存 11/6

ビニールを被覆して
1 m 四方程度の区画
内の降灰が原状保存
されていた。

降雨による流出はないが、灰は水分を含んで暗灰色を呈しており、降灰深は1 cm より少なかったのではないかと推定された。場所は分譲地奥の西北端冷川に近い所である。



写真 11

恩田原保健休養地内
テニスコート内の残
留降灰 11/6

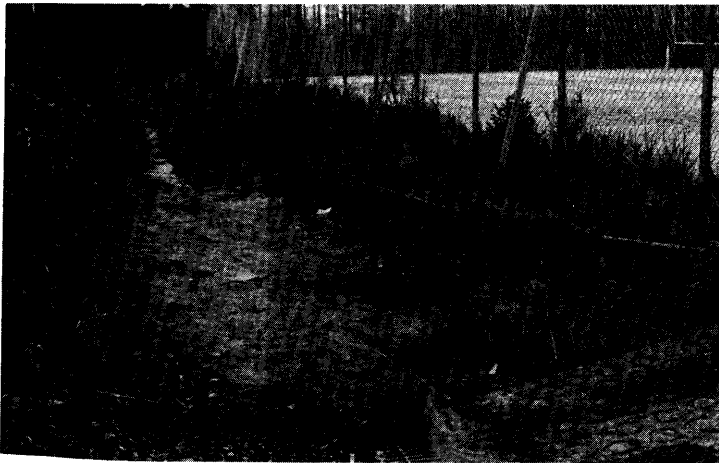


写真 12

同上テニスコートの
除去された降灰の堆
積 11/6

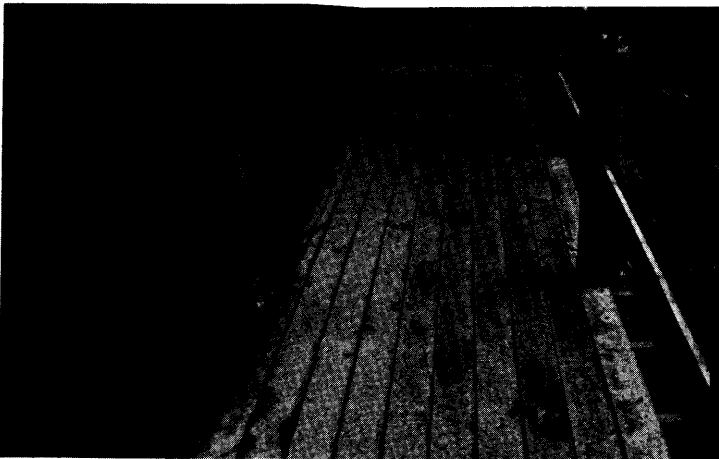


写真 13

恩田原分譲地内リゾ
ートハウスのベラン
ダに残っている降灰
11/6



写真 14

野沢菜畠の残留降灰
葉面には灰の付着は
ほとんどみられない
が、株の中には見ら
れた 開田村床並

11/6



写真 15

白菜畠の残留降灰
葉面の凸凹のために
灰の付着が残ってい
る 開田村柳又

11/6

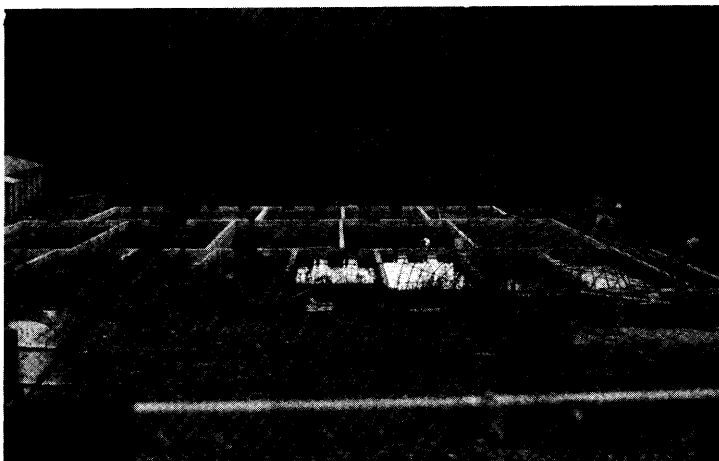


写真 16

降灰の濁水によって
被害を受けた淡水養
魚場

開田村床並

(御岳淡水)

11/6



写真 17

入山禁止措置がとられた林道の通行禁止

開田村恩田原

11/7



写真 18

鹿の瀬川上流林道の
残留降灰の状況

降雨によって流出した降灰が林道路肩部に堆積してみえるがその厚さは僅か2～3mmであった 11/7

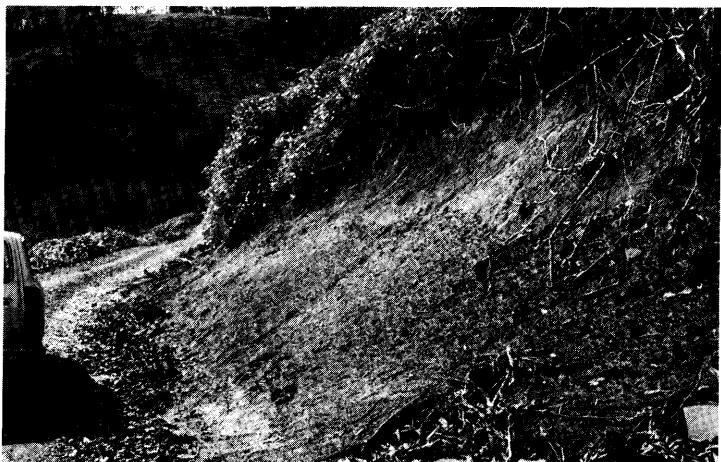


写真 19

同上林道切土斜面に
流出付着した降灰
厚さは上と同様である

主要災害調査報告既刊一覧

- 第1号 八丈島地震災害現地調査について, 45p.昭和48年3月発行
- 第2号 昭和48年4月18日長野県萩之峰地すべり災害について, 17p.昭和48年7月発行
- 第3号 1973年6月17日根室半島沖地震現地調査報告, 41p.昭和48年10月発行
- 第4号 昭和49年4月新潟県新井市平丸地区及び山形県大蔵村赤松地区に発生した地すべり
災害現地調査報告書, 42p.昭和49年8月発行
- 第5号 1974年伊豆半島沖地震現地調査及び観測報告, 121p.昭和49年11月発行
- 第6号 1975年4月大分県中部に発生した地震災害現地調査報告, 28p.昭和50年7月発行
- 第7号 垂水市牛根麓および熊本周辺の災害現地調査報告, 52p.昭和50年10月発行
- 第8号 昭和50年8月6日青森県岩木町百沢地区および山形県北部に発生した集中豪雨災害
現地調査報告, 44p.昭和50年10月発行
- 第9号 1975年8月17日台風5号による高知県中部の災害現地調査報告, 54p.昭和51年1月
発行
- 第10号 昭和50年8月台風6号による石狩川洪水災害および渡島支庁国道5号線斜面崩壊災
害調査報告, 40p.昭和51年3月発行
- 第11号 昭和51年1月豪雪現象および積雪災害に関する広域調査報告, 58p.昭和51年8月発
行
- 第12号 1976年台風17号による長良川地域水害調査報告, 92p.昭和52年3月発行
- 第13号 1976年台風17号による兵庫県一宮町福知抜山地すべり, および香川県小豆島の災害
調査報告, 68p.昭和52年3月発行
- 第14号 1977年有珠山噴火による災害現地調査報告, 70p.昭和53年3月発行
- 第15号 1978年宮城県沖地震による災害現地調査報告, 82p.昭和53年10月発行

昭和55年3月17日印刷

昭和55年3月21日発行

編集兼
発行者 国立防災科学技術センター

茨城県新治郡桜村天王台3丁目
電話 (0298) 51-1611 305

印刷所 茨城県古河市錦町3番4号
油鉄印刷株式会社

