

主要災害調査 第14号

1977年有珠山噴火による災害
現地調査報告

昭和53年3月

科学技術庁

国立防災科学技術センター

現地調査一覧表

調査者	調査期間	調査内容
大八木 規夫 清水 文健 田中 耕平	1977.10.11~17	火碎堆積物、植生活力、 断裂分布、地盤変動災害
熊谷 貞治 小池 幸男	1977.10.13~18	地盤変動・植生災害 資料収集
熊谷 貞治 田中 耕平	1978. 2.14~18	地盤変動災害

1977年有珠山噴火による 災害現地調査報告

熊谷貞治^{*}・田中耕平^{*}・大八木規夫^{*}
清水文健^{*}・小池幸男^{**}

目 次

まえがき	.....	3
1. 噴火の概要	.....	4
1.1 有珠山の位置		
1.2 噴火の時期		
1.3 噴火の地点		
1.4 噴火の状況		
1.5 有珠山の火山概要と過去の噴火活動		
2. 火山活動及び関連した社会の動き	.....	6
3. 地震の概要	.....	6
4. 地盤変動による災害	.....	6
4.1 三恵病院（図6Aの地点）		
4.2 壮警団地（図6Bの地点）		
4.3 洞爺マソショソ（図6Cの地点）		
4.4 水道管等の被害		
4.5 建物の被害		
4.6 道路等の被害		
5. 樹木の被害	.....	11
6. 泥流被害	.....	11
7. 考 察	.....	12

* 第3研究部地表変動防災研究室

** 企画課資料調査室

表 1. 1977年有珠山噴火と社会の動き	13
2. 植生の降灰等による被災状況調査例	31
 図 1. 日本の活火山分布と有珠山の位置	36
2. 被災状況調査範囲図	37
3. 有珠山1977年8月7日～14日降灰分布略図	38
4. 壮瞥温泉における日別有感地震回数	39
5. 有珠外輪山付近の震央分布の推移	40
6. 地盤変動の被災調査範囲	39
7. 三恵病院の地盤変動分布図	41
8. 壮瞥団地付近の地盤変動分布図	42
9. 洞爺マンション付近の地盤変動分布図	43
10. 地表に設置された簡易水道の位置図	43
11. 調査地域内の地盤変動図	44
12. 植生状況を図示した範囲	45
13～16. 有珠山とその付近の植生被害、降灰深、樹種区分	46
 写真（カラー）噴火直後の状況	51
1, 2 地盤変動による建物のひずみ（三恵病院）	53
3, 4 建物の倒壊状況（同）	53
5. 建物の連結部の亀裂（同）	54
6. 断裂の走るグランド（同）	54
7, 8 崩落した石垣（同）	54
9. 破壊されたU字溝	55
10. 開閉が不自由になったガラス戸	55
11. 地盤変動により破壊した温泉パイプの修理	55
12, 13 温泉パイプの破損位置	56
14. 曲った簡易水道の送水管（壮瞥町）	56
15. 水平移動した水道管	56
16～18 水道管接合部の歪み状況	57
19, 20 給水本管の修理（虻田町浄水場付近）	58
21. ひびが入り始めた排水路の集水樹	58
22. U字溝に押されて変形する集水樹のフタ	58

23. 道路上にできた地盤の圧縮による盛り上り	59
24. 道路の亀裂	59
25. 店内を走る亀裂	59
26. 新雪に走るクラック	59
27. 傾いた名物置物のひぐま	60
28. 断層によってさけた樹木	60
29. 押し出された縁石	60
30. 変形したマンホール	61
31. 地盤変動によってできたU字溝のアーチ	61
32. ずれた玄関のタタキとU字溝	61
33, 34 裸になった樹木	62
35. 倒壊したカラマツ	62
36. 屋根の落ちた幼稚園	62
37. 泥流防護用の植林と矢板	63
38, 39 固結した火山灰の滑落	63
40. 火山灰の表面に発達したガリー	64
41. 小規模な泥流防止用に積み上げられた土のう	64
42. 泥流から守るための鋼矢板	64
43. 虹田町泉地区に発生した泥流の跡	65
44, 45 泥流と流水による侵蝕	65
46, 47 泥流が運搬した岩塊	66
48, 49 集積された火山灰	66
50. 落石のこん跡を残す大有珠	67
51. 8月7日11時の降灰状況	68
52. 火口原内の状況 10月20日	69
53. 第4火口付近を走る断層群	70
空中写真等の撮影目録	33

まえがき

1977年8月7日09時12分、北海道胆振支庁有珠郡壮瞥町、虹田郡虹田町、伊達市にその山麓を広げている有珠山（海拔727m）が突然噴火した。その噴煙は約1,200mの上空に達したといわれ、噴火はその後8月14日01時55分までの間16回発生し、

それ以降は11月に1回、昭和53年1月に2回の水蒸気爆発が発生した。これらの噴火による火山灰や火山礫の降下は、付近市町村のみならず北は名寄市周辺、東は女満別町あたりまで観測された。その量は約2億m³に達したと推定され、有珠山麓では数十cmの火山灰、礫に覆われ、このため農作物、森林、道路、建築物、水産資源等に多大の被害をもたらした。9月26日現在の被害額は約312億円（警察庁調べ）に達した。

1978年2月27日の噴火を最後として、有珠山の噴火活動は停止しているが、火山活動によると思われる地盤変動が有珠山とその周辺地域に発生し、地盤変動に起因した水道管の切断、建築物のゆがみ、排水路等の破壊が発生し、地盤変動による災害は現在も進行中である。

一般に火山活動による災害は、(1)噴火活動に伴う直接的災害、(2)噴火活動に伴う間接的な災害、(3)火山ガスによる災害、(4)変質作用による2次的災害、(5)(4)以外の環境汚染の5項目に大別される。

(1)の噴火に伴う直接的災害は、噴火による放出物、すなわち、火山灰、火山弾、軽石による被害と火礫流、溶岩流による被害に分けられる。(2)の噴火活動に伴う間接的災害として、津波、地震、地盤変動、地下水脈の変化による被害および2次泥流があげられる。

地震は比較的小規模で、火山活動地域内の振動は、気象庁の震度階で最大Ⅳ～Ⅴ程度である。したがって、被害もがけくずれが発生する場合もある程度で小被害にとどまる。有珠山に関しては(3)、(4)の災害は現在発生していないので省略する。(5)の環境汚染は、火山灰等に含まれている硫黄等や重金属、すなわち、Hg、Cdなどによる水質、大気、土壤汚染である。この災害に関しては現在、汚染があったかどうか不明である。当センターでは、主要災害調査としてこれらの火山活動による災害のうち、調査時期などを考慮し、主として地盤変動による災害を調査したのでここに報告する。

調査期間と調査範囲は、1977年10月11日から18日までの8日間及び1978年2月14日から18日までの5日間で、有珠山とその周辺地域である。

1. 噴火の概要

1.1 有珠山の位置：42°32' N, 140°50' E, h: 727 m

（国土地理院 1/50000 虹田図幅より）

1977年8月7日から14日までの噴火日時

2.2 噴火時期

第1回：8月 7日 09時12分～11時40分 (Big I)

第2回：" 13時31分～16時20分

第3回：" 16時20分～

第4回：8月 7日18時22分～
第5回：8月 8日13時35分～14時10分
第6回：“ 15時37分～18時 (Big II)
第7回：“ 19時～
第8回：“ 23時40分～ 9日02時15分 (Big III)
第9回：8月 9日05時30分～07時30分 (DT)
第10回：“ 08時15分～08時25分
第11回：“ 08時55分～09時05分
第12回：“ 09時08分～09時25分
第13回：“ 10時20分～11時05分
第14回：“ 11時20分～14時20分 (Big IV)
第15回：8月12日08時12分～09時 (MH)
第16回：8月13日22時37分～14日01時55分 (SB)
第17回：11月16日03時～04時
第18回：1978年1月13日07時40分
第19回：1月13日11時25分
第20回：2月25日16時頃
第21回：2月27日07時40分～夜になって終る。

() 内はテフラの呼称 (勝井, 1977)

1.3 噴火の地点：有珠外輪山内の小有珠南東斜面の3か所（第1～第3火口）および火口原の北部（第4火口）の4か所であった。その他水蒸気爆発の火口が2～3か所

1.4 噴火の状況

(1) 8月7日09時12分、第1回の噴火が発生（9時10分白煙があがったという情報もある）し、灰色できのこ状の噴煙は写真撮影時期から判断すると数分間で高さ約12,000mに達し、火山礫、火山灰等火碎物が伊達市、虻田町、壮瞥町、洞爺湖付近一帯に降下した。この噴火に際し、洞爺湖温泉町の一部住人は、山がうなるような非常に不気味で何んともいいうのない音を聞いたと言っている。ゴーというような音だということから多分爆発音といいうより鳴動と思われる。この日は、前述のようにあと3回の噴火があった。

(2) 8月8日13時35分頃より噴火が始まり、9日14時20分頃まで継続的に大小10回の噴火があった。洞爺湖温泉町ではこぶし大より小さな噴石が付近一帯に落下し、空中にあるときは黒色に近い色をしているが落下し、地面に衝突すると割れて中は赤くみえ、おりからの雨による水溜りの中へ落ちるとジューという音をたて、水蒸気をあげたという。このことは少なくとも噴石の内部はその色から大略500℃以上1000℃以下の本質マグマと推定される。この日は、上空の風向により北方向へ火山灰が流され、札幌市にも降灰を

もたらした。8月8日23時40分頃の噴火時は、火映、火柱、火山雷が観測されるなど、この時期が今回の噴火期間中最も噴火活動が活発であった。8月7日から8月14日までの間に発生した噴火による降灰地域を図3に示す。

1.5 有珠山の火山概要と過去の噴火活動

有珠山は那須火山帯に属し、その基盤は第三紀層で、長流川累層およびカルデラ生成前に噴出された軽石堆積物から成っていると考えられている。その後、第四紀の初めに洞爺湖カルデラが生成され、このカルデラの南側の弱線を破って形成されたのが現在の有珠山である。有珠山は二重式火山で外輪山は安山岩 (SiO_2 52~54%) の成層火山であり、火口内に大有珠 (SiO_2 68%) 小有珠 (SiO_2 71%) と呼ばれている熔岩丘がある。有珠山の北側山麓には明治新山（四十三山）があり、1910年の噴火以降現在の洞爺温泉郷が開けたのである。昭和新山は有珠山の東側山麓に出現したもので、このように、最近の噴火活動は山麓を主として行われていた。有珠山の場合、いずれの噴火活動の際も、噴火前に活発な地震活動を伴っているのが特徴である。これは、粘性の大きな熔岩が山体下部へ貫入することが原因しているものと考えられる。

2. 火山活動及び関連した社会の動き

1977年8月6日から1978年1月13日の水蒸気爆発が発生するまで約6か月間について、有珠山の火山活動に関連した社会情勢の動きを火山活動とともに時系列に示す（表1）。

3. 地震の概要

第1回噴火の約30時間前から地震が頻発した。これまで発生した地震の震央は大部分が外輪山の内側である。

また、発生した地震のマグニチュードは最大で4.3と小さく地震による災害は発生していない。ただ、ある程度以上の地震が発生すると有珠外輪山内の大有珠、小有珠の山体から落石が発生している。壮瞥温泉における日別有感地震回数を図4に、震央分布の推移を図5に示す。

4. 地盤変動による災害

噴火活動に伴って、外輪山内ののみならず、外輪山山麓の北側の部分に地盤変動が現われ、この変動によって道路、建物、水道管などに被害が発生した。山麓における地盤変動がいつ

から開始しているのか発生時期は不明である。8月7日からの噴火により住民は安全地帯に避難しており、8月20日頃よりあと、時折、我家の点検や荷物を取りに帰った時に、敷石がずれていたり建物がゆがんでいるのを発見したとのことである。地盤変動は、1977年10月末現在、なお継続中であった。有珠山周辺に発生した地盤変動による災害は、緩慢な地すべり地帯における災害と類似している。すなわち、四国の結晶片岩地帯地すべり地によくみられるように、有珠山麓の一部の家では、いつの間にか戸の開閉が困難になり、ついには開閉不可能になるなど建物がゆがんで来る。地すべりの地帯は、地盤変動には慣れているから、家の床下にジャッキを常にあてておいて、毎日ジャッキのハンドルを回して家のゆがみを補正し、直してしまう。しかし、地すべり常習地帯でない今回の被災地域ではそのような作業は行われていない。そこで、火山活動に伴った地盤変動による被害の実態を把握し、この種類の被害軽減のための資料とするため現地調査を行ったのでここに報告する。

被害の発生が有珠山外輪山の西方から北東方向および北西方向の一部に多いとの現地災対本部、地元警察、役場、住民あるいはマスコミ等の情報を得て、以上の地域を主として調査した。調査地域は図6に示す。

4.1 三恵病院(図6Aの地点)

この病院は、今回の噴火に伴う地盤変動により、大きな被害をこうむった。敷地には図7に示すように多数の開口亀裂と圧縮による盛上りが認められる。この影響は建物にも現われ、破損やユガミを生じ、その結果、建物は使用不能となり、移転を余儀なくされた。次に細部について述べる。

1) 開口亀裂ならびに圧縮による盛上りには2, 3の規則性が認められる。すなわちグランド内の圧縮による盛上りには走向がN 30°W内外のものとN 66°W内外のものが認められ、またグランドでは開口亀裂を認めるることはできなかった。アスファルトで舗装された部分では、圧縮による盛上りの走向はN 70°W~EW方向のものが多いが、かなり方向の異なるものも存在する。これは建造物による影響のためであろう。アスファルトで舗装された部分の開口亀裂の走向はN 55°~70°Eの範囲の中に入る。

2) 2か所にマンホールが存在するが、マンホールの穴と一致していたアスファルトの空白部が円形のままであるが、マンホールの穴とくい違っており、そのくい違いの方向はN 50°E方向に最大となっている。

3) 花壇周辺の縁石は、アスファルトに比し、圧縮に対する抵抗性が強いため、いくつかの変動がみられた。花壇の南東側の縁石が南東方向にセリ出し、花壇の土と縁石の間に水平方向で最大巾320mmのスキ間があいている。また同じ縁石が圧縮によりブリッジ状に垂直方向に110mmもち上がっている。花壇の西側では南北方向にならんだ縁石の南端で、それに直角に接する南側の縁石が押され、反時計回りに回転し、その縁石の西端と南北方向の縁石の間には50mmのスキ間があいている。

4) 石垣のセリ出しによるクズレが2か所に認められる。一つは病院の敷地の西側にあり、もう一つはグランドの南東隅の部分である。特に後者は石垣の下の部分が北東側に移動したのに、石垣の上部は棚が南北方向にあり、それによって従来のまま保持されたため、下部と共に移動することができないで、破壊したと思われる。

5) 鉄板の持上り

建造物の水路(?)にかぶせた鉄板がブリッジ状に持上りがっている。鉄板の枚数は11枚で、1枚の長さが約1220mmで持上りは垂直方向に273mmである。

これらの現象から考えると、この地点では南西一北東方向の圧縮力が働いているものと思われる。

4.2 壮警団地(図6Bの地点)

この団地は庄警温泉の西部地区にある。建造物では、団地のブロック積の壁に多少ヒビ割が入る程度で、それほど目立った被害は出でていない。ただ団地の側方を通る道路で、開口亀裂と圧縮による盛上りが認められる。その形態は図8に示すごとくである。坂道の上部と下部では地盤の相対的な移動方向が異なっている。これは縁石とアスファルトならびに畑地との間で、圧縮に対する抵抗が異なることによる。畑地と縁石の間では、矢印で示すような、単純な動きをしているが、アスファルトの道路では消火栓の近辺で、その動きが畑地と異なっている。これは消火栓が地中深い位置まで入っているため、圧縮に対して一つの抵抗体として働いているためであろう。畑地の方の消火栓の印は単に標示にすぎないので、畑地と共に移動していることが考えられる。

壮警団地に被害が少ないので、圧縮方向に対して、おおむね直角方向に建物の長辺が向いていることと、単純な形態をしているためと思われる。

4.3 洞爺マンション(図6Cの地点)

この地点の地盤変動の特色は圧縮による盛上りが認められず、その形態がすべて開口亀裂という点である。またその走向はN70°W～N75°E方向で、おおよそ東西方向であり、開口巾は25～35mmで、30mm前後の右ずれである。

この開口亀裂群が外周の道路と交差する場所(図9中の道路補修跡の地点)において、道路に沿って埋設されている250mmの水道管の継手のゴム栓が、9月12日、10月1日、10月16日の3度抜けるという被害が出ている。

水道管の被害は、12月ごろから発生頻度が多くなり昭和53年2月には2日に1日程度発生するようになった。

修理に約4～5時間要し、この間断水となる。

また、この地点の歩道との境の縁石は、縁石相互間で40mm～50mmのスキ間があいていて右ずれで20mm内外くい違っている。

これらの現象から判断して、ここではほぼ南北方向に地盤が伸びていると考えられる。

4.4 水道管等の被害

昭和新山山麓から道道昭和新山線沿いで道道洞爺湖・登別線に至る約2kmの区間で、地盤変動による水道管の破壊が発生したため、水道管は地表に新設された。

本来、地下に埋設されるべき水道管（特に寒冷地では冬場に凍結の問題がある）が地表に仮設せざるを得なかったことからも変動量の大きさがうかがえる。地表に設置した区間を図10に示す。図でわかるように、この区間で地盤が伸張している区域と圧縮されている区間があり、この結果、水道管が一部では地盤変動にしたがって、地表を移動している（写真14, 15参照）。

この地盤変動に対し、本来の機能を果すため水道管は地表に設置した他に水道管と水道管の接合を写真16に示すようなフレキシブルにしてあるし、また、水道管の地表部分の固定の仕方もあまりがっちりと止めないで、地面の変動にある程度は追従可能になっている。

しかし、管と管の接合部に変動の影響が集中して、写真17, 18にみられるように変形をきたしいずれは切断されるであろう。それでも後述する虻田町の浄水場近くで被災している地下埋設の水道管修理に要する時間より少い時間で修理可能で、それだけ断水時間は少なくてすむであろう。

虻田町の浄水場近傍で洞爺マンション脇の水道管は、地下埋設のままで使用している。このため地盤変動で度々水道管が破損し、その度に修理を要し付近住民は水の使用が出来なくなる事態となる。

その他に温泉供給用のパイプや地下埋設の電話線など水道管と同じように被害が発生している。

これらの被害は、たしかに、その時々の被害は少ない。しかし、累積額は大きく、また、住民が水道を使用出来ないとか電話が混信して不自由するなど金額では算出不可能な被害が出る。これが地盤変動による地盤災害の特色であろう。地震災害のように、一時に破壊され短時間で終了するならば復旧の目安がたてられるが、いつ果てるともなく継続するこの種災害では応急的復旧の連続で、根本的な復旧が行い得ないところに問題がある。

4.5 建物の被害

この種の災害では人的被害が発生することはまずない。1977年の噴火に伴う地盤変動により建物にひび割れとか変形という影響があったが人的被害は発生していない。それは、地盤変動の速度が非常に遅く斜面崩壊のように速くないからである。この変動がわかるのは、かなりの期間が経過して構造物が変形し、あるいは建具のたてつけが悪くなつて初めて知る程度の速さである。

調査地域に発生した被害は一般的に次のようなものであった。

- (a) ガラス戸等のたてつけが悪くなり開閉が不自由になる。ドアにすき間が出来る。
- (b) 床がふくれあがったり、波打つように変形する。

(c) 壁にひびが入る。壁がはがれる。

(d) 土台や柱がずれたり、傾斜する。

これらの被害は一つ一つをみれば決して大きな被害とはいがたい。しかし、地盤変動がつづく限り修理しても、修理しても一時しのぎで破壊は継続するのである。といって修理しないでほっておくわけにいかない。たとえば、戸が開閉出来ないというのは日常生活で非常に不自由であるというように、生活に密着している被害である。

壁のひび割れにしても、それが開口して来ると冬場のすき間風で暖房費の出費が増加するし、風雨の吹き込みもある。ある旅館では、女湯の壁にひびが入り、開口していた。何んとか板などでふさいでいるが、冬場の寒さやその他でも気を使かわなければならない。

土台のずれなどは簡単に修理出来ないし、変動がつづいている限りは何回も修理する必要があり、観光客が減って収入減のところに修理費がかさんでしまい、どうなるのかと将来に不安を持っている。一般に、現地で被害を受けている家々で話を聞く限りじわじわといつの間にかせまくる地盤変動に対し、終りの見通しがないこともあって非常に不安感を持っていることが感じられる。割合少數であるが、筆者等が調査していく中で被害が発生していることを指摘するまで被害の発生を知らない家もあった。

次に、極端な例であるが、地盤変動域の中でごく近傍でありながら一方はかなり被災している（三恵病院）のに一方はかなり丹念に調査しても変形等被災が発見出来ない建物（長日園）があった。土地の老人（60才～70才？）は、「建物の基礎の深さが三恵病院は浅く、長日園の方が深く、被害が出た出たとさわぐマスコミ等がおかしい。あんな工事では被害が出るのは当たり前だ」と大分憤慨して話をしてくれた。（基礎だけの問題かどうか疑問がある）

4.6 道路等の被害

道路の破損は、地盤の圧縮による盛上りと、断裂の横ずれによる水平移動が観察された。調査地域内では、断層の垂直変動により道路に段差が発生した例は見当らなかった。道路は、ひびの入ったところを補修する程度の被害であった。

前述のように道路はあまり被害がなかったが、道路に接している縁石や排水路に被害が出ている。写真9に示すように地盤の圧縮により排水路が押しつぶされたり、写真31のよう地面から浮きあがりブリッジ状になったりする。縁石は、押しつぶされたという例はなかったが、横にはみ出して來たり、ブリッジ状になったりしている。

縁石はともかく、排水路が変形すると用をなさなくなる。コンクリート製のU字溝が、よく排水路の途中に設けてある集水桿部分に応力が集中して金属のフタが変形をきたしている。おそらく集水桿本来の機能を失うまでは時間がかかるであろうが、この種の変形がよくみられた。これまでの地盤変動による災害から調査地域内の地盤変動状況をまとめると図11に示すようになる。

5. 樹木の被害

噴火による火碎物質の降下により有珠山周辺の植生は甚大な被害を受けた。被害の著しいのは火山灰等の堆積が数十cm以上の地域で、50cmから2mにも達する有珠外輪山の内側では、樹木の大部分は主幹のみ棒状に残り奇異な景観を呈している。枝が残っているものでも折損しているものが多い。（表2参照）

このように枯死状態を呈しているにもかかわらずホウノキ、イタドリ、ヤマブドウなどは新芽を出している。

樹木が倒壊、折損し落葉しても、それで植物の生死の判定にはならない。

樹木が被災したのは8月で夏期であることからその判定は春になって、

- ① 枯死して全く芽が出ない、
- ② 新芽を秋に出すのにエネルギーを使い果たし冬を越しては枯死する、
- ③ 秋の新芽にエネルギーを消費したため、春の新芽には大きな影響をうけながらも花や葉を出す、しかし、花や葉は小さいか量が少ない、
- ④ 例年と変りなく新芽が出て花や葉をつける、
- ⑤ 堆積した火山灰等の不透水化による植物の生態系への影響、

が考えられる。いづれも1978年の春を待って植生の生死は論ぜられなければならない。

したがって、その時期に火碎物質の植生に対する影響を検討する。

ここでは現地踏査やマルチバンドカメラ撮影による画像解析を参考に作成した樹木の分布や倒壊、折損等について図化した各種状況の分布図（図13～16）を示すにとどめる。

この分布図及び植生調査表は、当センターが科学技術庁の特別研究促進調整費による「1977年有珠山噴火に関する特別研究」の一環として、画像工学研究所に委託し作成したもの的一部である。全容は別途報告する予定である。

6. 泥流被害

1977年8月7日の噴火以降に有珠山周辺で発生した泥流（現地で泥流と呼ばれている現象をみると、いわゆる火山性1次泥流、2次泥流の定義にあてはまらないで「泥流」と呼称するには問題があるけれど、ここでは泥流と仮に呼称する）は、新旧の火碎堆積物が降雨によりガリ侵食状に流出したものである。

泥流の発生は、

1977年8月16日：虹田町泉地区

8月20日：

9月3日～4日：壮瞥町昭和新山道路

9月11日：虹田町泉地区，入江町，温泉街（木の実団地等），壮瞥町昭和新山入口付近

9月14日：虹田町泉地区，入江町，壮瞥町昭和新山入口付近

であった。

これらの泥流によっては幸い人的被害は全然出なかった。しかし、畑や水田が土砂で埋まり、一部床下浸水があった。また、道路が不通になったり、巡回中のパトカーのタイヤが埋まるなどの被害があった。

これら泥流をもたらした降雨はいずれも日雨量30mm程度、1時間雨量15mm程度が最大と推定される。1978年春の融雪期には降雨量に換算して前述より大きな量が予想され、どの程度の泥流が発生するか予想しがたい。

なお、虹田町内3か所には、温泉街に堆積した火山灰等を集積してある（写真48、49）。堆積物の流出を防ぐためのフェンスが流出に耐え得るか不明であるが、1965年6月26日に川崎市久未に発生した灰津波（通称）すなわち、谷頭部に集積した石炭灰が簡易な土留の棚をやぶって崩壊し、住宅を埋没した例のようにならなければよいがと考える。なるべく写真のような集積方法はとらない方がよく、当初の目的地である海岸の埋立予定地へ集積すべきである。

泥流の流出状況を虹田町の泉地区を例にとって紹介する。写真43はその状況を示したもので、写真44、45、46、47は現地のスナップである。

泥流に関して火砕堆積物や降雨の状況、流出機構等について春の融雪期が過ぎてから別途報告する予定である。

7. 考 察

地盤変動による建物の被災調査から次のようなことが一般的に言える。すなわち、形態が単純なものより複雑な方に被害が出ている。そして、地盤変動の方向と一致する方向に増築などしていると一層被害を増している。以上の傾向は木造とかモルタルとか建物の材料に関係なく認められる。

そのため、被災調査の期間が経過し経験を積んでくると、地盤の変動地帯の中でも被害の出ていそうな建物と、建物のどの辺に被害があるかが大体見当がつくようになった。この事は前述した被災しやすい建物のパターンにかなり一般性があると言ううらづけとなろう。

水道管などの地下埋設物は、特に地盤変動により被災すると修理が困難で時間を要する。このため地表に設置した水道管は比較的被害が少ないと、応力が集中する場所が割合限定されることから、部分的にでも配管を地表に設置すべきであろう。

（1978年2月24日 原稿受理）

表1 1977年有珠山噴火と社会の動き

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)および情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
8/6	0300	・室蘭地方気象台有珠山観測所の感度200倍～地震計に群発地震を感知。		・位置はロープウェイの終点より東南120m。
	1700	・午後1時的に地震回数低下 ・400/時を越える。		
	2400	・0時までの地震の総計 678(有感201) 震度1～3。		別に716の記録あり
8/7	0750	・室蘭気象台は臨時火山情報第6号を出す。 「今日午前0時から同4時までに有珠山の地震の発生は358回で、人体に感ずる程度の地震も150回ぐらいあったと推定されます。関係機関は引き続き注意して下さい。」		気象(0830) (高度)(風向)(風速) 2,000m 318° 4.m 3,000m 342° 4. 5,000m 267° 3. 10,000m 284° 11. 風向, 風速は0830時における値を示し、その他は別表に示す。
	0912	・第1回噴火(大)	・壮瞥全域と伊達市の上長和, 関内地区に火山灰と火山礫, 多い所で30cm。	・位置は小有珠5合目付近。
	1000	・壮瞥温泉に地震計設置		・伊達市2,200km
	1050	・噴煙12,000mに達す。	30～50cm	・壮瞥町1,500ha (現地調査)
	1331	・第2回噴火		
	1620	・第3回噴火		
	1822	・第4回噴火 火口原の堆積1～2m	・国鉄胆振線不通, 3.3kmにわたり軽石, 灰, 礫を含む3～11cm	・樹木, 農作物は潰滅的打撃, 枝折れ, 倒木。
		・朝より夜にかけ有感地震 ・地震回数2,000回	・洞爺村, 大原, 壮瞥町, 滝の町, 壮瞥温泉, 伊達町・長和, 関内, 志門気は10～20cm, その他10cm以下。	・農作物の被害は60～100% 備考; 風向は次のように角度で示す。
				N (360) W (210) E (90) S (180)

月 日	時 間	火 山 活 動	被 害 (降 灰 , 泥 流 , そ の 他) お よび 情 報 収 集 , 調 査 , そ の 他	そ の 他												
		(噴火・地震・地殻変動・その他)														
8 / 8	1335	第 5 回 噴 火	<ul style="list-style-type: none"> • 虹田町 , 洞爺湖温泉街に火山灰 , と火山礫 , 火口より半径 2 km を直撃 , (温泉街 30 cm , 俱知安 10 m / m 札幌 5 m / m) • 有珠地区 火山灰 PH 7 ~ 8 • 壮瞥町 , 伊達市 , 虹田町の火山灰が凝結状態となり , 畑作物に付着 • 洞爺湖 , 噴火湾に火山灰流入 • 降灰地区は , 石狩 , 空知 , 後志 , 上川 	<p>気象 (0830)</p> <table> <tbody> <tr><td>2,000 m</td><td>221 °</td><td>6 m</td></tr> <tr><td>3,000</td><td>269</td><td>7</td></tr> <tr><td>5,000</td><td>265</td><td>10</td></tr> <tr><td>10,000</td><td>261</td><td>24</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 夜から 9 日朝まで胆振地方に雨 • 降灰の大部分流出 	2,000 m	221 °	6 m	3,000	269	7	5,000	265	10	10,000	261	24
2,000 m	221 °	6 m														
3,000	269	7														
5,000	265	10														
10,000	261	24														
1415	第 6 回 噴 火															
1537	第 7 回 噴 火 (大)															
1935	第 8 回 噴 火															
2345	第 9 回 噴 火 (大) 火口が温泉街に 1 km 移動															
	地震回数 1,018 回															
8 / 9	0424	第 10 回 噴 火	<ul style="list-style-type: none"> • 半径 3 km 以内 (虹田町 , 洞爺湖周辺) に火山灰 , 火山礫直撃。 多い所で 50 cm • 噴煙は室蘭 , 登別方面 • 火山灰 PH 6.95 ~ 7.30 • 降灰地域は登別 , 日高 , 十勝南部 , 網走管内 	<p>気象 (0830)</p> <table> <tbody> <tr><td>2,000 m</td><td>291 °</td><td>7 m</td></tr> <tr><td>3,000</td><td>208</td><td>11</td></tr> <tr><td>5,000</td><td>209</td><td>10</td></tr> <tr><td>10,000</td><td>215</td><td>43</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 伊寿都 , 真狩 , ニセコ , 俱知安 , 京極 1.5 cm 程度のコンクリート灰付着 (後志支庁調査) • 虹田町 30 ~ 70 cm の碎石とセメント • 虹田村 1,018 ha 洞爺村 1,859 ha 伊達市 2,906 ha , 壮瞥田 690 ha (対策本部調査) 	2,000 m	291 °	7 m	3,000	208	11	5,000	209	10	10,000	215	43
2,000 m	291 °	7 m														
3,000	208	11														
5,000	209	10														
10,000	215	43														
0630	第 11 回 噴 火															
1140	第 12 回 噴 火 (最大約 2 時間 30 分 続く)															
1415	噴煙 9,000 m に達す															
	地震回数 85 回															
8 / 10	0200	• 有感地震 70 回 / 時		<ul style="list-style-type: none"> • 災害対策基本法に基づく 												
	0900	• 機上観測結果発表 (新聞) 最初の火口より約 600 m 洞爺寄りに直径約 40 ~ 60 m の火口あり。														
	1000	• 道防災会議 (官庁・民間の 40 団体で構成 , 会長 , 北海道知事) は「有珠山														

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地盤変動・その他)	そ の 他												
			よび情報収集, 調査, その他													
8 / 10	1400 1500 1800 1900	<ul style="list-style-type: none"> 噴火災害対策本部」を設定 空中観測により午前中蒸氣の噴出を確認 ・地震 70 回／時 〃 92 回／時 ・地震回数 1,732 回 	<ul style="list-style-type: none"> 潜在円頂丘? ・被災面積追加 登別 322 豊浦 465 前日との総計 7,260 ha ・対策本部発表 胆振, 後志支庁 12 市町村 15,650 ha 	<ul style="list-style-type: none"> 国道など交通止 												
8 / 11		・地震回数 1,650 回		風向ら												
8 / 12	0812	<ul style="list-style-type: none"> ・第13回噴火(40分後停止) ・群発地震 60 回／時 ・空中観測により小有珠山頂付近に新しいクラックを発見 ・オガリ山付近に隆起現象あり ・予知速発表 夜の地震の深さは 1.5 ~ 2.0 km 地震回数 1,248 回 	<ul style="list-style-type: none"> 洞爺湖温泉街, 虹田町, 洞爺村 2 cm, 降灰地域は胆振西部から道央 	<p>気象 (0830)</p> <table> <tbody> <tr> <td>2,000 m</td> <td>22°</td> <td>2 m</td> </tr> <tr> <td>3,000</td> <td>228</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5,000</td> <td>219</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10,000</td> <td>230</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・LANDSAT 有珠山上空を通過 ・科学技術庁 NASA に撮影を依頼 	2,000 m	22°	2 m	3,000	228	6	5,000	219	14	10,000	230	40
2,000 m	22°	2 m														
3,000	228	6														
5,000	219	14														
10,000	230	40														
8 / 13	0830	<ul style="list-style-type: none"> 第1回臨時火山噴火予知連絡会議開催 ・北海道新聞社による現地踏査の結果 	有珠側降灰なし 山頂付近の灰 4 ~ 5 cm	壮瞥町役場にて												

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)および情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
8 / 13	2232	<ul style="list-style-type: none"> 第14回噴火 噴煙高 2,000m 	<p>壮瞥町23時20分より降灰 3時間30分にわたり50~60cm (新聞) (別に、壮瞥町の降灰深 1.5 cm の報告あり)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 新聞記事の降灰量は誤報と推定される 第1次被害報告発表
	2320	<ul style="list-style-type: none"> 群発地震 70~80回/時 有感地震 1,300で9回/時 (一日平均4~5回/時) <p>地震回数 1,567回</p>		
	0200	<ul style="list-style-type: none"> 予知連, 火口を4と正式発表 第1火口 小有珠南東麓 第2火口 " 東寄り 麓 (第3火口により原形 の 90 % を失う) 第3火口 第2火口に近接 山寄り 第4火口 平らな頂上火 口原寄り オガリ山の隆起を確認 空中観測により, 小有珠 の山頂のクラックより白 煙を認む。 <p>地震回数 1,345回</p>	<p>前日よりの降灰続く 2~5cm 滝の山 3~5 cm 久保内 2~3 cm</p> <p>予知連 総合観測班の概算による噴出物の総計は 2億m³と発表 50%は周辺3町村に降下, 洞爺温泉~泉地区は所に よって1mに達す。</p> <p>火口原は 1~2 m</p>	<p>気象(0830) 2,000m 261° 7m 3,000 252 10 5,000 253 15 10,000 204 67</p> <p>画像工学研究所によ つて, 第1回マルチスペクトル空 中写真の撮影完了 す。</p>
8 / 15		<p>地震 60~70回/時</p> <p>地震回数 1,685回</p>		
8 / 16		地震回数 1,438回	午後より17日夕まで降雨	

月 日	時 間	火 山 活 動 (噴火・地震・地殻変動, その他)	被災(降灰, 泥流, その他)および情報収集, 調査, その他	そ の 他																
8 / 17		地震回数やや減少の傾向を示す。 地震回数 935 回																		
8 / 18	1300	<ul style="list-style-type: none"> 朝日新聞社の撮影した空中写真より オガリ山一有珠山寄りの斜面に新しいクラックを発見。これは第3火口—オガリ山間のクラックに接続。 オガリ山は東西方向のクラックで2分された形となる。 第3火口の東北側斜面に新しいクラック3本を確認 <p>この時間までに噴火休止時間は107時間に達する。</p> <p>地震 0時台 34回／時 2時台 24回／時 5時台 26回／時</p> <p>地震回数 959 回</p>		政府の2次調査団現地に入る。																
8 / 19		地震回数 1,073 回	<p>現在までの被害総数 26,189万円</p> <p>(内訳)</p> <table> <tbody> <tr><td>民 有 林</td><td>5,669</td></tr> <tr><td>国 有 林</td><td>5,950</td></tr> <tr><td>通信電気施設</td><td>130</td></tr> <tr><td>電 力 施 設</td><td>77</td></tr> <tr><td>國 鉄</td><td>394</td></tr> <tr><td>農業・土木・水産</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>19,478</td></tr> <tr><td>そ の 他</td><td></td></tr> </tbody> </table>	民 有 林	5,669	国 有 林	5,950	通信電気施設	130	電 力 施 設	77	國 鉄	394	農業・土木・水産			19,478	そ の 他		130頭の牛を集団疎開
民 有 林	5,669																			
国 有 林	5,950																			
通信電気施設	130																			
電 力 施 設	77																			
國 鉄	394																			
農業・土木・水産																				
	19,478																			
そ の 他																				
8 / 20		<ul style="list-style-type: none"> オガリ山の隆起, 地上写真で確認 国土地理院で, 道道5号, 国道37号, 230号について一等水准測量を開始。 																		

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お よび情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
8 / 20		<ul style="list-style-type: none"> • 8/7 以来不通となつていた胆振線開通のため試運転実施 • 洞爺湖上の軽石の除去作業実施 • これまでの噴火回数16回と発表される • 予知連の第2回統一見解発表される (全文下記の通り) <p>有珠山は8月7日の噴火開始以来、8月13日夜半まで噴火を断続していたが、その後現在まで顕著な噴火は観測されていない。しかし地震活動は依然として活発で、有感地震を含む多数の地震は、有珠山頂外輪山内1~2キロメートルの浅い部分に発生している。</p> <p>一方、数度にわたる航空機による外輪山内の写真を判読すると、小有珠と大有珠の間に多数の割れ目が発達しており、かつその中央部に隆起の兆候がみられる。</p> <p>このような地形変化と17日以降やや強い地震が観測されていることを考慮すると、粘性の高いマグマが比較的浅い所まで上昇していると判断される。</p> <p>近く開始される空中赤外撮像と地形変動測定の結果を参考しつつマグマの活動について十分警戒していく必要がある。なお今後とも震度3程度の地震は起きる見込み。</p> <p>地震回数 1,086 回</p>		
8 / 21		<ul style="list-style-type: none"> • 北大横山教授の発表によると、18日以降の水準測定の結果、数十cm 隆起している。 • 空中観測の結果、新たな降灰はない。 <p>地震回数 960 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (財)日本船舶振興財團による日本国土海洋学術診断委員会によって、マルチスペクトル・スキヤナーによる撮影実施 	
8 / 22	0300 0400	<ul style="list-style-type: none"> • 6回/時 有感地震 (震度3を含む) • 21回/時 • 昭和新山 - 大有珠の間 (松本山付近の道路上) で17cm 隆起。 		

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お よび情報収集・調査・その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
8 / 22	1020	<ul style="list-style-type: none"> ・昭和新山の熔岩ドーム付近の水準点14 cm 沈降。 ・日本船舶振興財團は東邦航空のセスナ (JA5225) IC マルチスペクトル・スキヤナー (MSS) を搭載して撮影。赤外映像による地表温度 24°C, 高温部33°Cと解析結果を発表 ・M=4弱の大規模な地震発生 ・国土地理院で各水準点の測量を開始。 ・地震回数 871 回 		
8 / 23	1000	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地理院による空中写真測量で約 150 m の隆起 (非公式発表) ・第4火口近くに、南北方向に 100 m 以上の断層數本を確認、段差約 2 m ・大有珠の南側山麓に向つて隆起の尾根は約 500 m 尾根に直角IC 100 m おきに断層発生 ・噴火湾のホタテ貝業者の反対で延期されていた北東虻田発電所の洞爺湖水の放流を開始。但し平常の 1/5 ~ 1/6 ・火山性震央分布図が発表される。 18日~21日(4日間)での発生合計 6,700 回の地震について、5 地点の観測点で得たグラフを基に震源の求め易いもの 68 回を抽出して分布図を作成した。 震源はすべて外輪山の中に集まり、小有珠の火口周辺部が特に多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際航業㈱によって 1/10,000 白黒空中写真撮影される。 	避難命令解除される

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)および情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
8 / 23		震源の深さは 1 ~ 2 km 地震回数 929 回		
8 / 24	0400 0440		<ul style="list-style-type: none"> ・日本国土地理学術委員会によって, 赤外映像を撮影。高度 2,400 m ・玉野測量 K.K 赤外映像を撮影 (富士通 Infra eye 301) による。 	
8 / 25		北大横山教授によると <ul style="list-style-type: none"> ・火口原中央を隆起させているマグマの影響で南北方向に地殻変動が起きているのは明らかである。 ・壮魯温泉の三恵病院周辺での地殻変動現象としてマンホールの円いコンクリート枠が南北方向に 3 cm も押され梢円形となる。 地盤が南北方向に収縮したためである。 		
	0420	地震回数 863 回	<ul style="list-style-type: none"> ・玉野測量 K.K 赤外映像を撮影 	
8 / 26		予知速発表 <ul style="list-style-type: none"> ・今回の火山活動が, このまま沈静化する期待も持てる。しかし震源の深い大きな地震が引続いて起っていることは, 深い部分のマグマの活動が依然活発なことを示している。この結果, (1) 明治新山のような屋根山の誕生 (2) 昭和新山のような溶岩円頂丘の形成 (3) 輪石噴火の再発 などの可能性が残されている。 <ul style="list-style-type: none"> ・空中観測により次の事が判った。 10日より顕著になった小有珠からオガリ山にかけての隆起が原因と思われている割れ目は,さらに大きくなり, 小有珠の一部を切断するようにまで拡がった。オガリ山付近でも北西-南東方向に多数の割れ目が発達し, 大きいものは割れ目の高さが約 20 m に達している。 隆起の絶対量はわからないが, 小有珠とオガリ山を結ぶ線の中間より, やや北側を中心直径 700 m の部分が隆起している。 		

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他
			よび情報収集, 調査, その他	
8 / 26		<ul style="list-style-type: none"> 24日に撮映した赤外映像について予知連(小坂教授)より発表 <p>高温部の分布は、</p> <ol style="list-style-type: none"> 第1火口～第3火口周辺部 小有珠山頂部南斜面の噴気活動のある部分 大有珠山頂部で蒸気活動の部分 <p>また, 第4火口の周辺, 小有珠-オガリ山へのクラックには高温帯なし。</p> <p>これらの結果, 火山活動を全体としてみると, 地表の現象としては, マグマと地圧との間には, 一定のバランスが保たれている。</p>		
8 / 27		<ul style="list-style-type: none"> 札幌管区気象台の地震計48ミクロン($\approx M-4$)とこれまでの最大値を示す。 <p>地震回数 549回</p>		<p>一部について夜間帰宅を認める。</p> <p>有珠南東側の187世帯は未解除。</p>
8 / 28		地震回数 585回		
8 / 29		地震回数 528回		避難命令解除
8 / 30	0300	<ul style="list-style-type: none"> ヘリコプターによる空中観測実施(午後) 隆起の中心は第3火口の東北 中心より北側に放射状の地割れを発見 	<ul style="list-style-type: none"> 玉野測量K.K 赤外映像を撮影 玉野測量K.K リアルカラー, 赤外カラー, 24コース, 360枚を撮影 	
8 / 31		地震回数 613回		
9 / 1		地震回数 509回	-	
9 / 2		地震回数 480回		
9 / 3		<ul style="list-style-type: none"> オガリ山の隆起は22mと発表される 一日平均90cm 		

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他
			よび情報収集, 調査, その他	
9 / 3		<ul style="list-style-type: none"> • 1944年撮影の国土地理院の空中写真測量によるオガリ山の高さは 486.6m, 1977年9月1日の観測班の測定値は 508.6m • 北大観測班(伊達市役所屋上よりセオドライトによる測定) <ul style="list-style-type: none"> 8 / 22 498.6 8 / 25 502.3 9 / 1 508.6 • 予知速により震源分布断面図発表 8/11 ~ 8/20まで9ヶ所の地震計より推定 地震回数 506回 		
9 / 4		地震回数 587回		
9 / 5		<p>火口原内の亀裂拡大</p> <p>地震回数 623回</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 有珠山を9/5より全面登山禁止とする。 (伊達警察署, 室蘭営林署, 国立公園室蘭洞爺湖管理事務所) 	<ul style="list-style-type: none"> • 温泉地区を除き5路線の通行禁止を解除 • 国鉄胆振線 (伊達紋別一久網) 28日振りに開通
9 / 6		地震回数 686回		
9 / 7		<ul style="list-style-type: none"> • オガリ山の隆起は7日までに 26.8 m <p>地震回数 686回</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 虹田町全面避難解除
9 / 8	0000 { 0100 0200 { 0300	<p>地震 9回/時</p> <p>地震 40回/時</p> <p>予知速発表</p> <p>有珠山の活動はやや長期化する可能性があり, 今後も各種の観測を続けてマグマの動きを警戒してゆく必要がある。</p> <p>地震回数 596回</p>		

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他 よび情報収集, 調査, その他										
9 / 9		<ul style="list-style-type: none"> 日本生態学会, 北海道地区会の現地調査開始される コン虫類の生息判る 	<ul style="list-style-type: none"> 断続的に雨 雨量 50 ~ 80 ミリ 泥流防止工事実施 	<ul style="list-style-type: none"> バス 1ヶ月振りに復旧 郵便局業務再開(洞爺湖温泉町) 洞爺湖遊覧船試運転 										
9 / 10	午 前	<ul style="list-style-type: none"> 地震 壮瞥にて 560 ~ 600 / 日 (有感16回 12時間) 有珠 外輪山 北側で震央 2ヶ所 外輪山東側約 500 m に震央 1ヶ所を観測 <p>地震回数 584 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> 水産被害(10日現在) <table> <tbody> <tr> <td>虻田</td> <td>55,900 万円</td> </tr> <tr> <td>有珠</td> <td>48,000 "</td> </tr> <tr> <td>伊達</td> <td>23,500 "</td> </tr> <tr> <td>豊浦</td> <td>21,900 "</td> </tr> <tr> <td></td> <td>149,500 万円</td> </tr> </tbody> </table>	虻田	55,900 万円	有珠	48,000 "	伊達	23,500 "	豊浦	21,900 "		149,500 万円	<p>札幌管区気象台は大型台風9号に関する情報第1号を発表 雨量 150 ~ 200ミリの予想</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通規制解除を要請
虻田	55,900 万円													
有珠	48,000 "													
伊達	23,500 "													
豊浦	21,900 "													
	149,500 万円													
9 / 11		<ul style="list-style-type: none"> 生態学会の調査でキツネ, 牛など発見 	<ul style="list-style-type: none"> ホタテ貝漁家の74%が被害を受けたこと判明 											
9 / 12		<ul style="list-style-type: none"> 12日までの6日間の隆起量 31.2 m <p>地震回数 551 回</p>		<p>4町代表, 東京にて首相に災害対策を陳情</p>										
9 / 13		<p>予知速発表</p> <p>地震回数 594 回</p>	<p>9 / 13より10日間, 室蘭管林署は国有林の火山灰落しを実施。 国有林 5,300ha, 人工林 3,500ha, 伊達市閔内, 壮瞥町久保田 189ha, 2 ~ 3年生のトドマツを対象とする。</p>											
9 / 14			<ul style="list-style-type: none"> 隆起現象のためテレビの電波障害を起す。 障害発生は壮瞥, 洞爺など 1,496 世帯。 温泉の温度, 游量共に低下現象表われる。 	<ul style="list-style-type: none"> 集中豪雨あり, 泥流発生する。 										
9 / 15		<p>北大による現地調査の結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 断層による亀裂 20本 位置は, (1) 外輪外頂→東側ロープウェイ山頂にかけて外輪山の北壁を切って約20本 	<ul style="list-style-type: none"> 泥流防止のため火山灰による土のう作りを行う。 15日 1 日で 7,500俵作成 											

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お よび情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
9 / 15		<p>(2) 山腹崩落, 断層の延長は 50 ~ 200 m</p> <p>(3) 落差 20 ~ 130 cm, 巾約 30 ~ 50 cm</p> <p>(4) 最大巾 20 m に達す</p> <p>(5) 外輪山北壁一西側 500 m にわたり 7 本の断層による亀裂等を確認した。</p> <p>地震回数 494 回</p>		
9 / 16		<p>北大による現地調査の結果</p> <ul style="list-style-type: none"> 小有珠の沈降を確認 銀沼復活, 周囲約 4 ~ 50 m 大有珠わき茶沼付近に沼発生 <p>予知述により隆起量 82.6 m となる</p> <p>地震回数 490 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> 有珠新観測所の設置決定 (大有珠と昭和新山の間) 	<ul style="list-style-type: none"> 参議院災害対策特別委員会にて有珠山の被害対策に論議集中する。
9 / 17		<ul style="list-style-type: none"> 断層確認 <ul style="list-style-type: none"> 東山麓～南東のオガリ山にかけての断層は, オガリ山から東の大有珠の中腹まで, 落差は 50 ~ 70 m 東山麓～北の外輪山の裾まで半円状に連なる。落差は火口原で 2 m <p>地震回数 415 回</p>		<ul style="list-style-type: none"> ホタテ養殖施設を冲合に移転することに決定する。
9 / 18		<ul style="list-style-type: none"> 隆起地域は火口原内に限られ, 範囲はオガリ山一北屏風山にいたる。南北の直徑 1.1 km の円内に収まる。 第4火口から南側に盛り上るように隆起, 最も活動している小有珠東側のピークは 70 m 隆起している。 <p>地震回数 465 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> 5市町村よりなる「有珠山噴火被災市町村連絡協議会」発足 	

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地殻・地殻変動・その他)	そ の 他
			よび情報収集, 調査, その他	
9 / 19	2014	札幌気象台発表 ・火山性地震M-4 (55m) (最大値を記録) ・地震回数 544 回/日と やや増加の傾向	隆起量(オガリ山) 587.6 m ・堂垣内知事ヘルコブターで 祝祭	・洞爺湖, 中・小 学校は40日振り に自校で授業開 始
9 / 20		予知速発表 ・有珠外輪山北東部は, ここ数日 50 ~ 60cm/日 の速度 で, 洞爺湖畔側に動いている。 ・マグマは外輪山そのものを動かし, その余波で外輪山 の外側でも地割れ, 地盤の隆起などの変化を起している。 ・16日以後, 外輪山北東部が長さ 2 km 近くにわたって 3 ~ 40 cm /日外に向って動き出し, すでにメートル 単位に達している。 ・壮瞥町の三恵病院のコンクリート壁こわれ, 16日 ~ 19 日の 3 日間で 5 cm 北東に移動。 ・昭和新山付近で道路の縁石が隆起。 気象庁が実施した(9 / 16日撮影)の赤外映像によると, ・大有珠の高温部はほとんど変化なし ・高温部は大有珠と小有珠にまとまって表われている ・8 / 24の映像より高温部がやや広がっている ・小有珠の第1, 第3火口の周辺部, 東山麓の隆起部分でやや拡大している。	地震回数 410 回	
9 / 21		予知速発表 ・16日から20日までに 1 日 40 cm 以上北側に移動し, まる 4 日間ですでに 2 m 近く動いている。	地震回数 508 回 ・交通規制解除に関する打 合せ実施	
9 / 22		地震回数 483 回	・洞爺湖温泉町で避難訓練 道議会で有珠山災 害対策費 388,450 万円	
9 / 23		・予知速, 現地観測班は国 土地理院が実施した水準 測量などの結果をとりま とめ, 有珠山をとり囲んで いる国道沿いには大き な隆起や沈降はないが, 北東部山麓の昭和新山地 区などでわずかながら土	・交通規制解除	・洞爺湖温泉の観 光復活する。 6,500 人 (宿泊 303 人)

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)	よみ情報収集, 調査, その他	
9 / 23		<p>地が縮んでいることを突きとめた。</p> <ul style="list-style-type: none"> レーザー光線を使った測量で, 20日から3日間で三恵一滝の上間で4cm, 昭和新山のふもとで5cm縮んでいる。 隆起速度やや劣る。 <p>地震回数 490 回</p>		
9 / 24		地震回数 447 回		
9 / 25		<p>地震回数 440 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> 虻田町の避難所を1個所に集中(50世帯120人) 	
9 / 26		<p>地震回数 429 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> キツネ, クマ, 人家近くに出没 被害総額 3,124,500万円と発表 	
9 / 27		地震回数 420 回		義援金 35,000万円に達する。
9 / 28		<p>オガリ山わきの隆起のピークが外輪山より僅かに出ていることが, 伊達市役所屋上の定点観測点で確かめられた。</p> <p>地震回数 363 回</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自衛隊 撤収 (現在までの作業量) 延人員 12,600人, 延車輛 4,320台, 避難住民輸送 2,600人, 患者輸送 210人, 災事 12,000食, 給水 800トン, 毛布貸借 2,800枚, 道路除灰 42km, 除灰量 3万m³, 土のう 5万袋, ヘリコプター出動延機数 51機。 	<ul style="list-style-type: none"> 天災融資法の発動を検討。

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他
			より情報収集, 調査, その他	
9 / 30		<p>新聞社の現地調査により</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4火口西側の断層は小有珠の新ピークに連がる ・一方は第4火口のそばをかすめて外輪内壁に達す ・落差は3m ・隆起と押し出しのためロープウェイ駅の鉄筋コンクリートの柱折れる <p>地震回数 409回</p>		
10 / 1		<p>予知連 統一見解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期化する見通しである ・火口原の中央部から北部にかけての隆起がいちじるしく、外輪の北部から東部にわたる地殻変動も目立つものの、震源は地下1km前後に多く、2ヶ月前に比べて大きな変動がなく、外輪山の熱分布も8日の赤外線映像でオガリ山北部を除いて大きな変化がない。 ・いぜんとして火山活動は進行中であり、地下のマグマ活動は外輪山内に限られている。 ・外輪山外側の北東部方面へ日に40cmほど地殻を押し出す動きがあり、要注意 <p>北大横山教授 発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震回数は9月28日前後が少なかったが、その後やや増え有感地震で日に4~50回ある。 ・地震エネルギーの放出度合いも噴火当初に比べ、ゆるやかになっているが急激な減少傾向は出ていない。 ・現在オガリ山の隆起が日に45cmもある。 <p>地震回数 438回</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・シンポジウム「有珠噴火と地域の住民および産業」札幌で開催。、日本科学者会議・道支部、道農村研究協、生物産業における科学と技術の研究会、共催。 ・有珠噴火を理由とする企業倒産2社(負債総額5億5千万円) ・洞爺湖温泉町の観光客は噴火後の解禁後の最高を記録(宿泊客1,600人) 	

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)および情報収集, 調査, その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
10 / 2			・観光客約 17,900 人	噴火の絵ハガキがベストセラーとなる。
10 / 3		<ul style="list-style-type: none"> ・蛇田町の川口四郎氏による, 隆起現象を記録した「ダイヤグラム」発表される。 ・予知連 火山性地震の震源分布図を発表 (9/11~9/20までの分) ・北海道庁衛生部は3日~5日温泉源の影響を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・有珠周辺の樹木は降灰による異常落葉(強制落葉) 後約1ヶ月半で一斉に新芽を出し, 新緑の季節となる。 ・林業試験場の調査によると, 国有林, 民有林合計 12,500ha で, エゾマツ, トドマツの人工林は約 4,000 ha, 残りは自然林でヤナギ, ヤチダモ, ダケカンバ, シラカバ, ドロノキ, ミズナラ, ナナカマド等である。 ・噴火後 1ヶ月半過ぎからヤナギが芽を出し, 全部新芽を出した。 ・10年後, 20年後の変化を調べるために, 「有珠山噴火被害調査班」を作り試験地区 10ヶ所(1ヶ所 0.5 ha) を設定し追跡調査を始めた。 	
10 / 4			・壮瞥温泉街の旅館(湖畔)の壁, 土台にクラック発生。 予知連は地殻変動が湖岸に達したものとみて測量範囲を延長することになった。	
10 / 5		・北海道新聞社による現地踏査による地上写真での火口付近の形状発表。	・防災センターによるマルチスペクトル写真撮影完了。9コース 241枚	・ランドサット通過
10 / 6				

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰、泥流、その他)および情報収集、調査、その他	そ の 他
		(噴火・地震・地殻変動・その他)		
10 / 7		隆起中の部分に対して各種の名称が出る。 壮瞥町 壮瞥新山 (広報に発表) 虻田町 洞爺新山 伊達市 有珠新山		昭和新山付近の道路、2.2kmを全面解除(日中のみ)
10 / 8		• 昭和新山一帯に観光客入山 • 洞爺湖畔温泉街に観光客増加 車輛 7,669台 観光客 38,345人 宿泊者は 3,390人。		
10 / 9				
10 / 10				
10 / 11				
10 / 12		• 定例道議会において、有珠噴火災害対策補正予算38億8千万可決される	• 温泉街の通過車輛に対する規制廃止。 • 夜間外出制限を延長。	
10 / 13		• 地殻変動の影響を受けてる三恵病院は移設を町と交渉をしめる。		
10 / 14				

月 日	時 間	火 山 活 動	被災(降灰, 泥流, その他)お (噴火・地震・地殻変動・その他)	そ の 他
			よび情報収集, 調査, その他	
10 / 15		予知速, 観測結果を発表 ・上下変動は10 / 9の観測で, (1) オガリ山は45 cm / 日 ずつ隆起 計45 m (2) 小有珠 北東の隆起も 60 cm / 日, 計 88.5 m 標高 528.5 m (3) 小有珠の沈降は - 28.3 標高は 580.5 m となる (4) 昭和新山一同山広場間 は 1 cm / 日ずつ縮む (5) 三恵病院 - 滝之上間 (約 2,279 m) で 2 cm / 日ずつ縮む (6) 各所にひび割れを起し ている。		
10 / 16				・昭和新山タマ牧 場の子グマ14頭, 登別の避難先上 り帰る。
10 / 26				特別研究促進調整費 による「1977年有珠 山噴火に関する研究」 の委員会を現地で開 催
11 / 16	03-04	水蒸気爆発 (2回)		
1978 1 / 13	0740	水蒸気爆発		
	1125	水蒸気爆発		
2 / 9		火山噴火予知連絡会による有珠山の火山活動 についての統一見解 昭和53年2月9日17時発表 気象庁 有珠山では、昨年11月16日及び本年1月13日に小規模な水蒸気爆発が発生するなど、昨年9月から10月にかけての時期と比較して、表面活動にやや変化を示したが、地震のエネルギー放出率、火口原内の隆起率ともやや減少してきていた。 しかし、一月下旬以降、有感を含む地震回数、地震エネルギー放出率及び火口原内の隆起率はやゝ増加の傾向を示しており、また火口原では噴氣地帯がやゝ拡大するなど、地下のマグマの動きは、活発化している兆候がある。 地殻変動及び地震の震源分布から火山活動の中心は現在も外輪山の内側にあり、今後も小規模な噴火などの表面活動は発生する可能性がある。有珠山総合観測班は地下のマグマの動き、表面現象の変化などを引き続き監視する。		
2 / 25	16時頃	小規模な水蒸気爆発数回	壮瞥温泉, 昭和新山付近に 微量な降灰あり	
2 / 27	07時40分 ~夜	水蒸気爆発 07時40分に始まり、09時半 頃やや衰え、その後再び活 発になり、徐々に衰えなが ら夜に入つて終る。	周辺地域に2~5 mmの降 灰あり	

表2 植生の降灰等による被災状況調査例

調査年月日	52.10.7	調査地点	有珠外輪山北側
調査番号		斜面位置・方向・傾斜	尾根直下 南東 15~20°
地 形	外輪山内側斜面		
降 灰 深 度	30 cm		
降灰の組成・特徴	ø 2~3 cm の軽石が多い。15~30 cm の火山レキあり。		
移 動 状 況	表層部は下方へかなり移動。一部にリルが見られる。		
植 生 状 況	主幹樹皮に火山レキの弾痕状のキズ顕著 新芽が吹いている。		
植生被害タイプ	A 1		

植生被害調査表

名	樹種	樹高	倒れの有無	枝幹の折損	灰の付着	葉の状態
1	イタヤカエデ	5 m	無	著	多	新芽吹出し
2	イタヤカエデ	5 m	"	"	"	"
3	イタヤカエデ	5 m	"	"	"	"
4	イタヤカエデ	5 m	"	"	"	"
5	不明	4 m	"	"	"	全く無し
6	不明	5 m	"	"	少	"
7	ハルニレ	10 m	"	"	"	ほとんど無し
8	ホオノキ	5 m	"	"	"	"
9	不明	3 m	"	"	多	全く無し
10	ヤマザクラ	7 m	"	"	"	"
倒れ・主幹の折損率		枝の折損が顕著であり、倒れ・主幹折損は少ない。				
落葉状況		全落葉				

調査年月日	52.10.7	調査地点	有珠外輪山北側
調査番号		斜面位置・方向・傾斜	尾根直下 北西 20~25°
地 形	外輪山外側斜面		
降 灰 深 度	10~60 cm		
降灰の組成・特徴	表面は細粒の火山灰がセメント状に覆う。ø 3 cm 前後の軽石多		
移 動 状 況	下方へ移動を開始している。リル発達		
植 生 状 況	枝は完全に欠損しており、主幹のみが残存、ほぼ枯死状態		
植生被害タイプ	A 1		

植生被害調査表

名	樹種	樹高	倒れの有無	枝幹の折損	灰の付着	葉の状態
1	不明	2 m	無	著	多	全く無し
2	イタヤカエデ	4 m	"	"	"	"
3	ヤマザクラ	4 m	"	"	"	"
4	ヤマザクラ	4 m	"	"	"	"
5	不明	4 m	"	"	"	"
6	ヤマザクラ	4 m	"	"	"	"
7	不明	3 m	"	"	"	"
8	不明	4 m	"	"	"	"
9	不明	6 m	"	"	"	"
10	不明	7 m	"	"	"	"
倒れ・主幹の折損率		主幹の倒れは認められない。折損あるも少ない。				
落葉状況		全落葉				

調査年月日	52. 10. 7	調査地点	有珠外輪山北西側
調査番号		斜面位置・方向・傾斜	尾根直下 北西 25~30°
地形	外輪山外側斜面		
降灰深度	10~20cm		
降灰の組成・特徴	レキはほとんどなく、細粒の火山灰のみがセメント状に固結		
移動状況	軽石層はすでに下方へ移動したと推定される。リル発達		
植生状況	枝は完全に欠損しており、主幹のみが残存。ほぼ枯死状態		
植生被害タイプ	A 1		

植生被害調査表

名	樹種	樹高	倒れの有無	枝幹の折損	灰の付着	葉の状態
1	不明	5m	無	著	多	全く無し
2	不明	6m	"	"	"	"
3	不明	7m	"	"	少	"
4	シナノキ	7m	"	"	"	"
5	不明	6m	"	"	多	"
6	イタヤカエデ	5m	"	"	少	新芽吹出し
7	不明	6m	"	"	"	全く無し
8	不明	7m	"	"	多	"
9	カツラ	17m	"	"	"	"
10	不明	4m	"	"	"	"
倒れ・主幹の折損率		主幹の倒れは認められない。折損あるも少ない。				
落葉状況		全落葉				

調査年月日	52. 10. 11	調査地点	金比羅山山頂付近
調査番号		斜面位置・方向・傾斜	斜面上部 北西 20~30°
地形	山腹斜面		
降灰深度	30cm		
降灰の組成・特徴	Ø 2cm 程度の軽石を主体としている。断面下部に植物遺体あり。		
移動状況	リルが発達。ガリー状にえぐれているものもある。		
植生状況	降灰量のわりには樹形の乱れは少ない。落葉広葉樹林		
植生被害タイプ	A 2		

植生被害調査表

名	樹種	樹高	倒れの有無	枝幹の折損	灰の付着	葉の状態
1	ハンノキ	8m	無	少	少	全く無し
2	イタヤカエデ	12m	"	"	"	新芽吹出し
3	不明	14m	"	"	"	全く無し
4	ホオノキ	13m	"	"	"	ほとんど無し
5	カツラ	15m	"	"	"	新芽吹出し
6	"	10m	"	"	"	全く無し
7	不明	7m	"	少, 主幹折	"	"
8	イタヤカエデ	12m	"	少	"	新芽吹出し
9	イタヤカエデ	12m	"	"	"	"
10	不明	12m	"	"	"	全く無し
倒れ・主幹の折損率		0% 枝折れも少ない				
落葉状況		新芽を吹いているものが多く、一時的には全落葉と考えられる。				

空中写真等の撮影目録

1977年8月7日の噴火以降、多数の機関により、リモートセンシングすなわち空中から各種の情報収集が行われた。関係者が利用する時の一助と思われる機関を表3に示した。

なおこの表以外にも実施された機関があると思われる。御一報いただければ幸いである。

月/日	時 間	プラットホーム	実施機関	センサ	情報の種類	(縮尺)	情報の量(枚数・その他)	その他の (受託機関・外)
8/14		航空機	画像工学研究所	M S C	B/W,G,R,IR, CIR,NE	2,000m	11コース 156枚	自主撮影 国際航業
8/21	"	船 振興財團	M S S DS-1250	11ch, MT	2,160 3,300	EW SN	2コース 6コース	自主
8/21	"	防衛庁(空自)		熱 映 像	1/5,100		1 コース	
8/24	"	北 東 海 大 学 學 業	JSCAN 5N	"				中日本航空
8/23	"	国際航	RMK 15 23	B/W	1/10000	4 コース	52枚	自主
8/24 0430 0445	"	玉 野 測 量	Infra-eye 301	熱 映 像		?	?	自主
8/24	"	船 振興財團	MSS DS-1250	11ch , MT	2400m		?	自主
8/25 0420	"	玉 野 測 量	Infra-eye 301	熱 映 像	?	?	?	自主
8/29	"	三菱商事, 社会環境	M ² S	11ch , HDDT	?	MT 2本 3,000ライン×4コース		自主, リモートセンシング 技術センター

時 月/日	期 間	プラット ホーム	実施機関	センサ	情報の種類	H (範囲)	情報の量 (コース・枚数・その他)	そ の他 (予計機器・外)
8/30	0 3 0 0	航空機	玉野測量	IR-eye 301	熱映像	?	?	自主
8/30	"	"	玉野測量	CIR,MT ハッセル カメラ	2,400m	24コース, 360枚	自主	
9/1	"	"	三菱商事, 社会環境 防衛庁(海自)	M ² S PRT-5	11ch, HDTV 温度測定	?	3,000ライン×4コース	自主, リモートセンシング 技術センター
9/5	"	"	東洋航空事業 気象研究所	RC-10 DS-1,250	熱映像	1/11,000 6,600ft	1コース, 3枚 3コース	自主 アジア航測
9/12	"	"	東洋航空事業	RC-8	B/W	1/12,500	2コース, 12枚	自主
9/13	0 3 2 0 ~0 4 1 3	"	アシア航測	?	NC	1/8,000	10コース, 250枚	自主
9/14	"	"	国際航業	RC-10	B/W	1/10,000	7コース, 98枚	自主
9/22, 25	"	"	函館管林局	RC-10	NC	1/10,000	11コース, 159枚	国際興業
9/25	"	"	北海航測	RC-10	NC	1/12,000	8コース, 132枚	自主
9/25	"	"	国立防災科学 技術センター	MSC	B/WG,R,IR,NC JSCAN 5 N	2,000m	10コース, 254枚	画像工学研究所
10/5	"	"	北海道大学 東京大学	熱映像				中日本航空

10/20	0518 ~0538	航空機	気象研究所	DS-1250	熱映像	6,600 ft	-	アジア航測
10/22	0440 ~0546	"	気象研究所	DS-1250	"	6,600 ft	3コース	アジア航測
10/23	"	北海道航空	RC-8	B/W		1/2000	3コース, 3枚	自社
10/28	"	北海道厅	RC-10	B/W		1/4000	15コース, 427枚	国際航業
11/5	"	国際航業	RC-10	B/W		1/10000	1コース, 6枚	自主
11/5	"	国際航業	RC-10	NC		1/10000	1コース, 7枚	自主
11/3	"	東洋航空事業	RC-10	"		1/10000	1コース, 11枚	"
11/8	0427 ~0540	気象研究所	DS-1250	熱映像		6,560 ft	3コース	アジア航測
11/29	0450 ~0549	"	DS-1250	"		6,700 ft	3コース	"

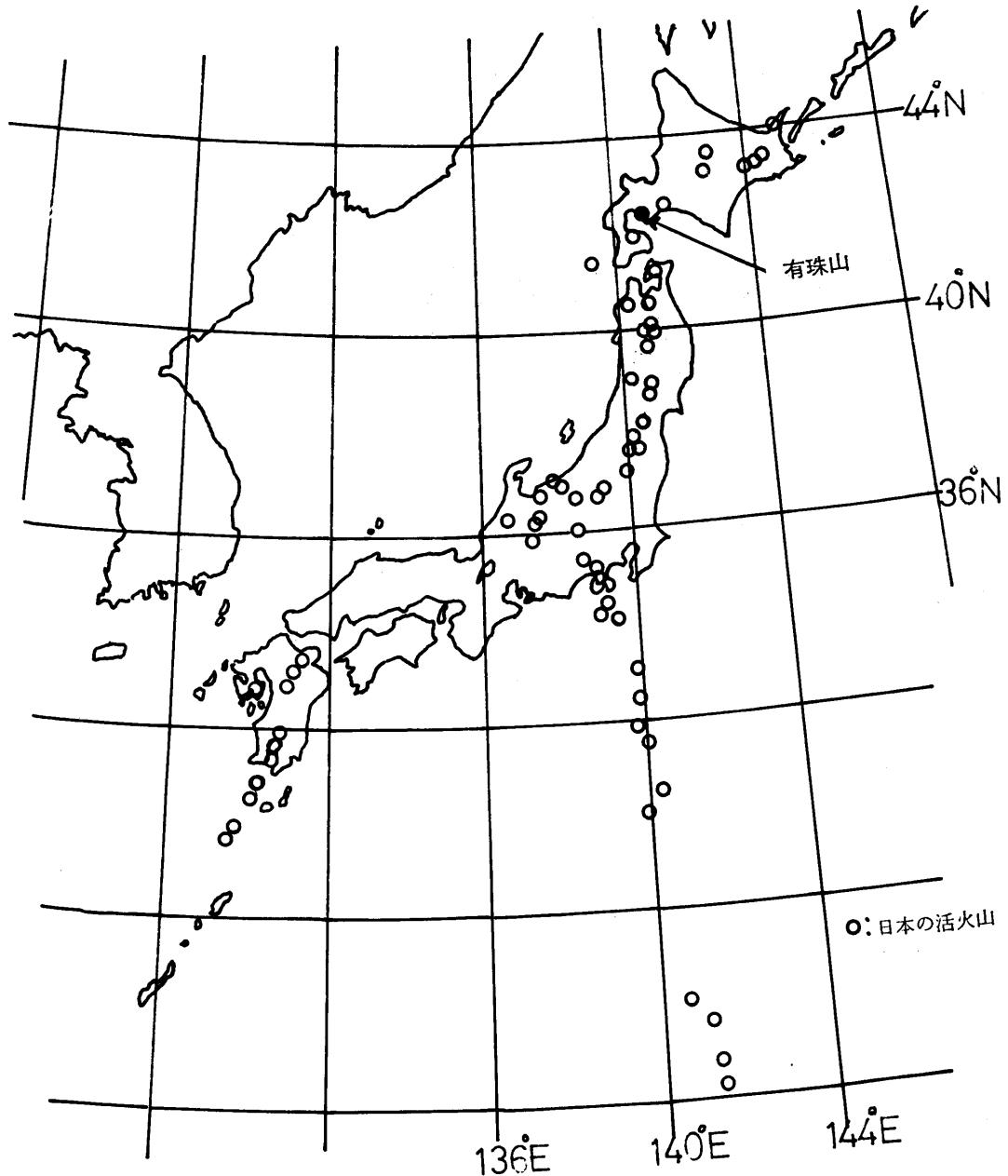
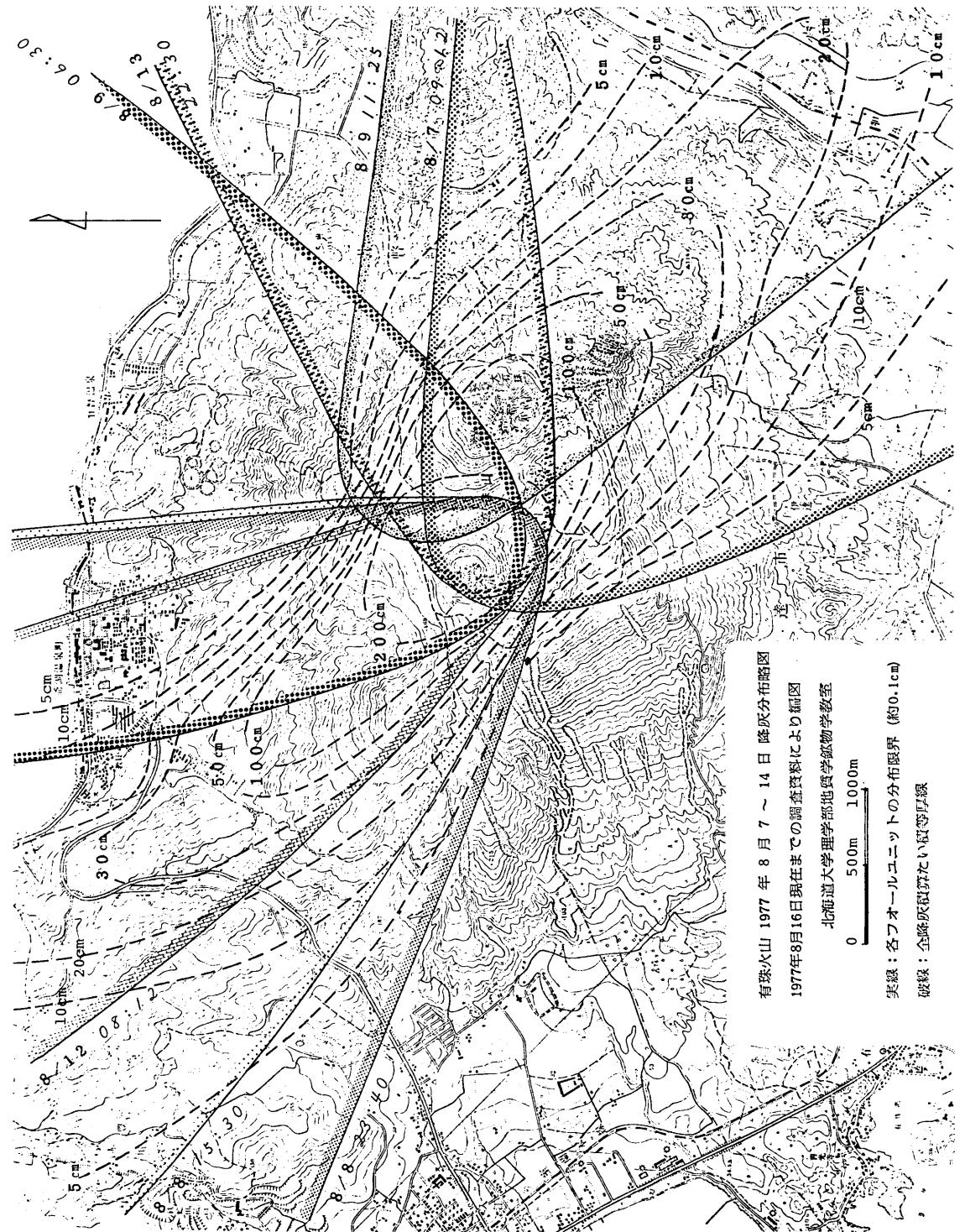


図1 日本の活火山分布と有珠山の位置



図2 基図は国土地理院発行20万分の1(岩内、札幌、室蘭、苫小牧)



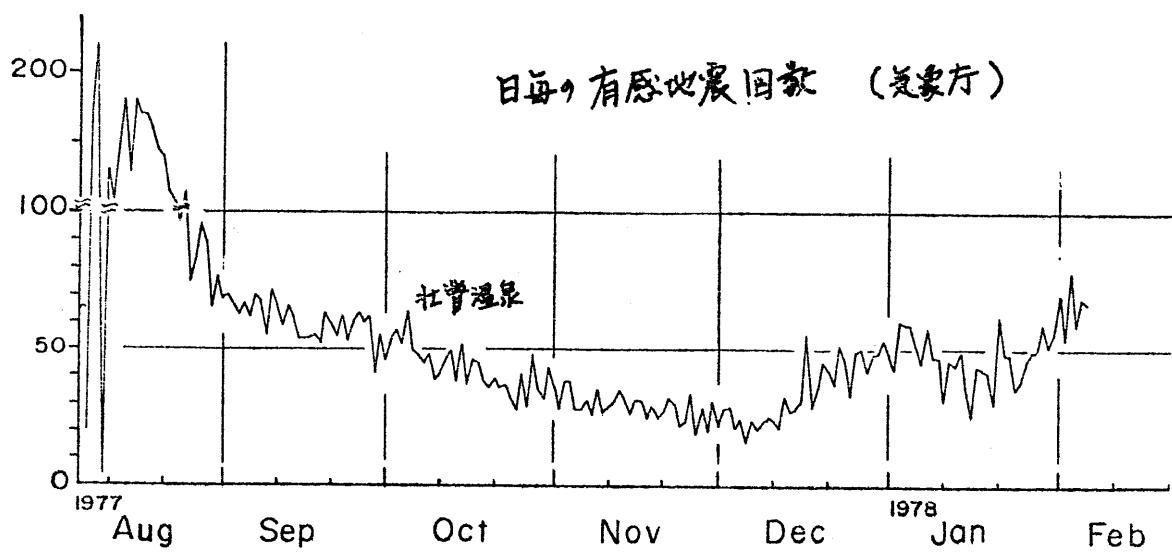


図4 壮瞥温泉における日別有感地震回数

気象庁：火山噴火予知連絡会（1978年2月9日）資料



図6 地盤変動の被災調査範囲 (基図：国土地理院発行 1/2.5万地形図「虻田」)

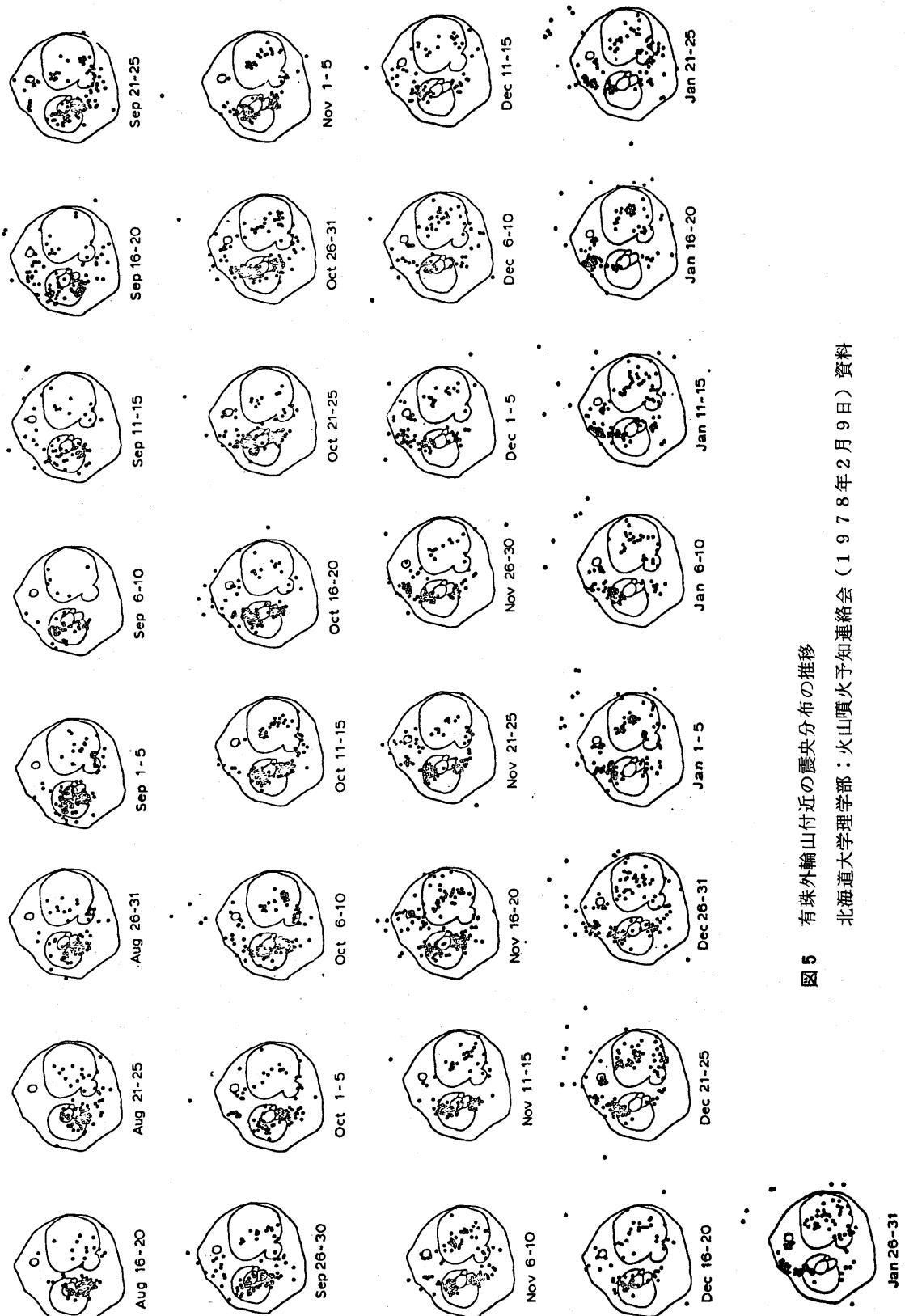


図 5 有珠外輪山付近の震央分布の推移
北海道大学理学部：火山噴火予知連絡会（1978年2月9日）資料

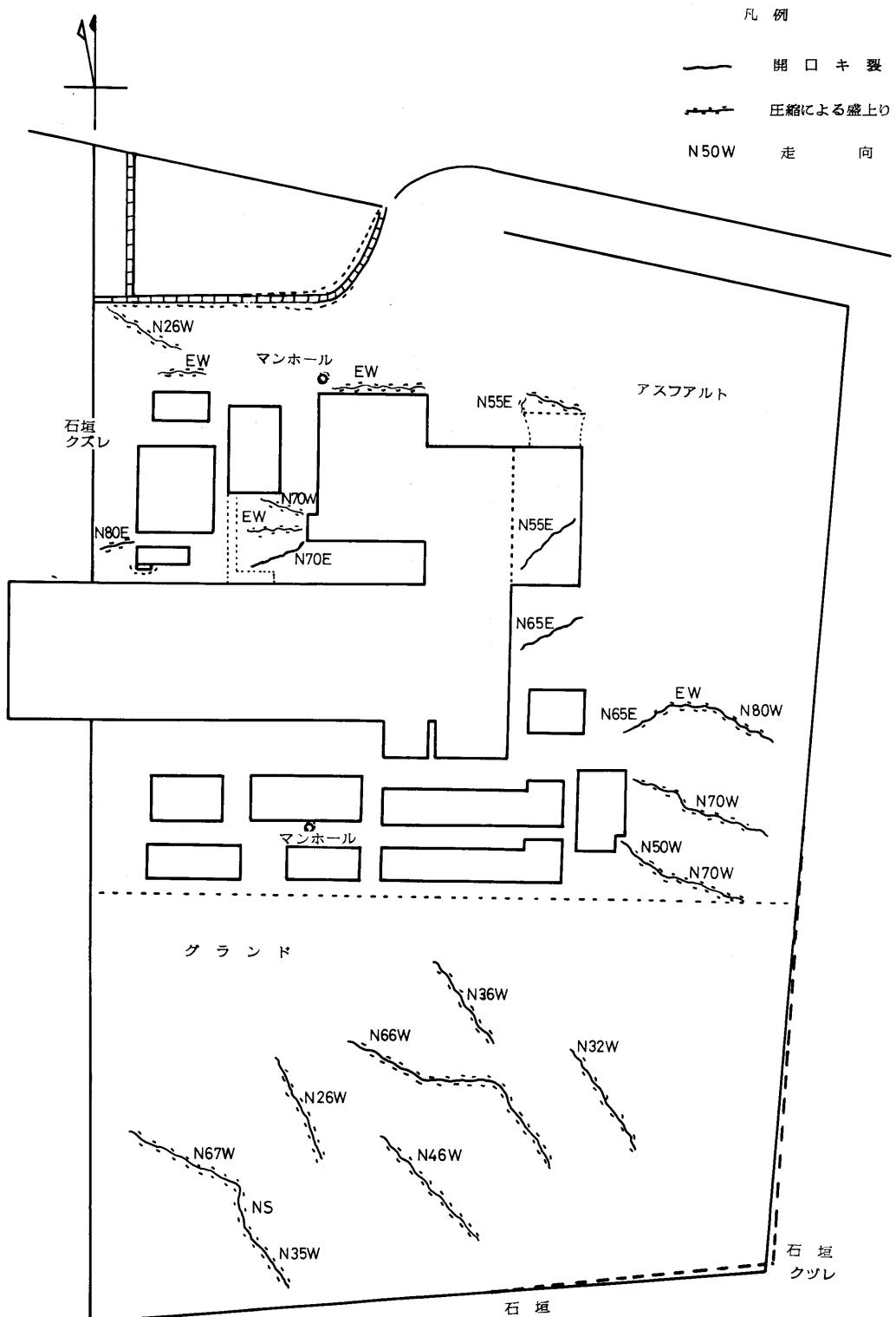


図7 三恵病院の地盤変動分布図

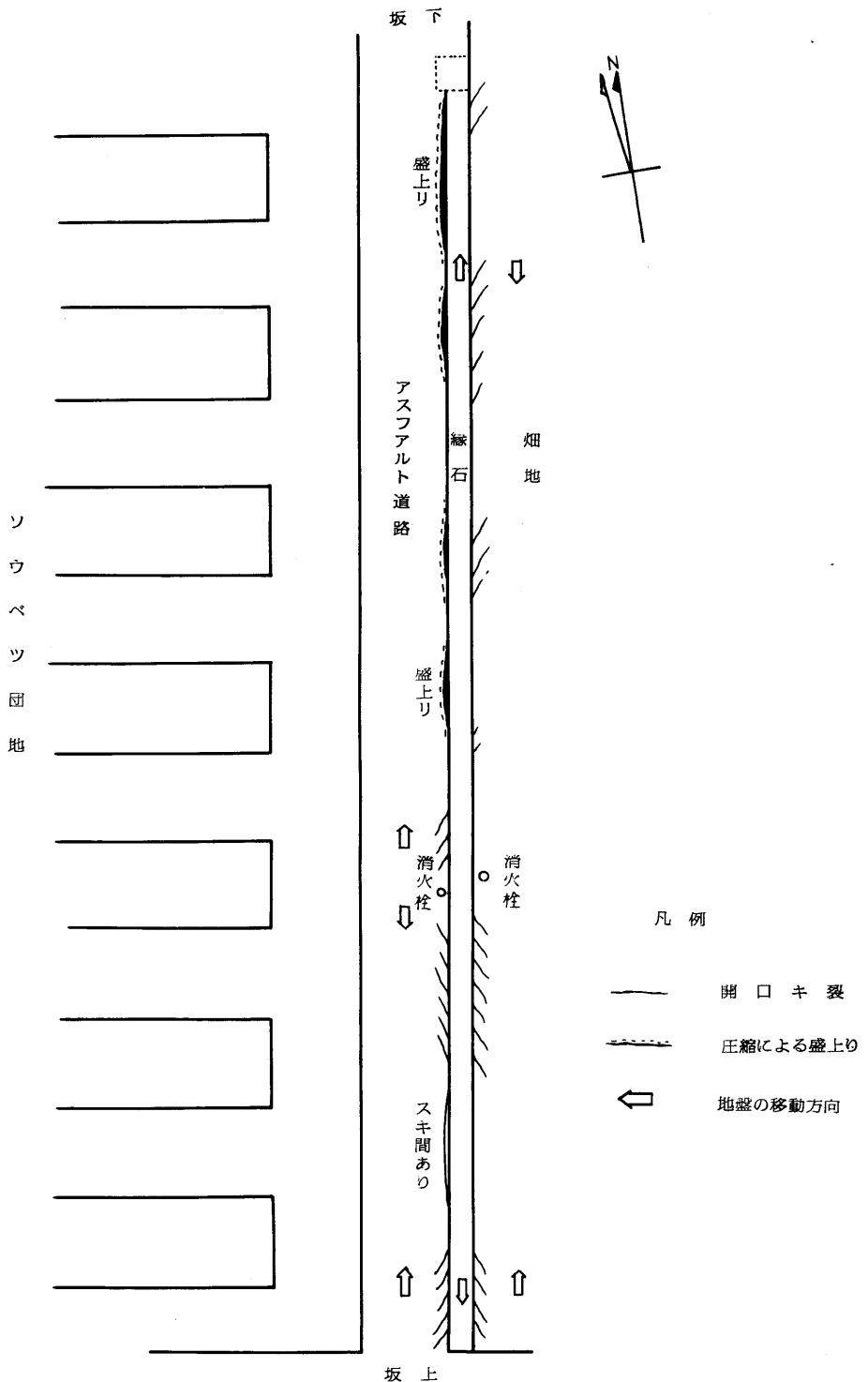


図8 壮警団地付近の地盤変動分布図

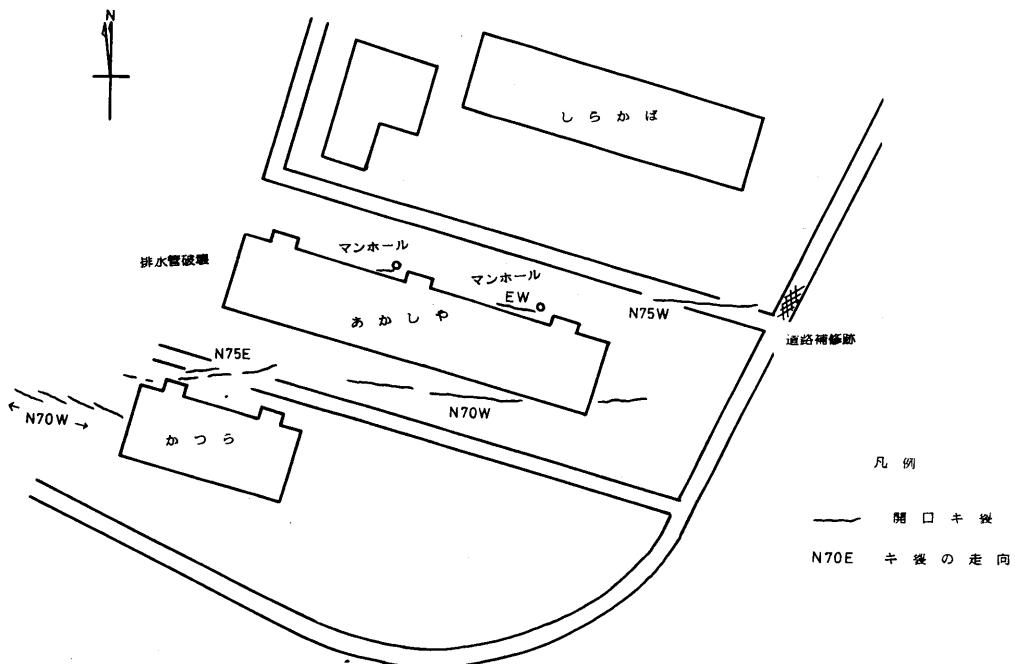


図9 洞爺マンション付近の地盤変動分布図

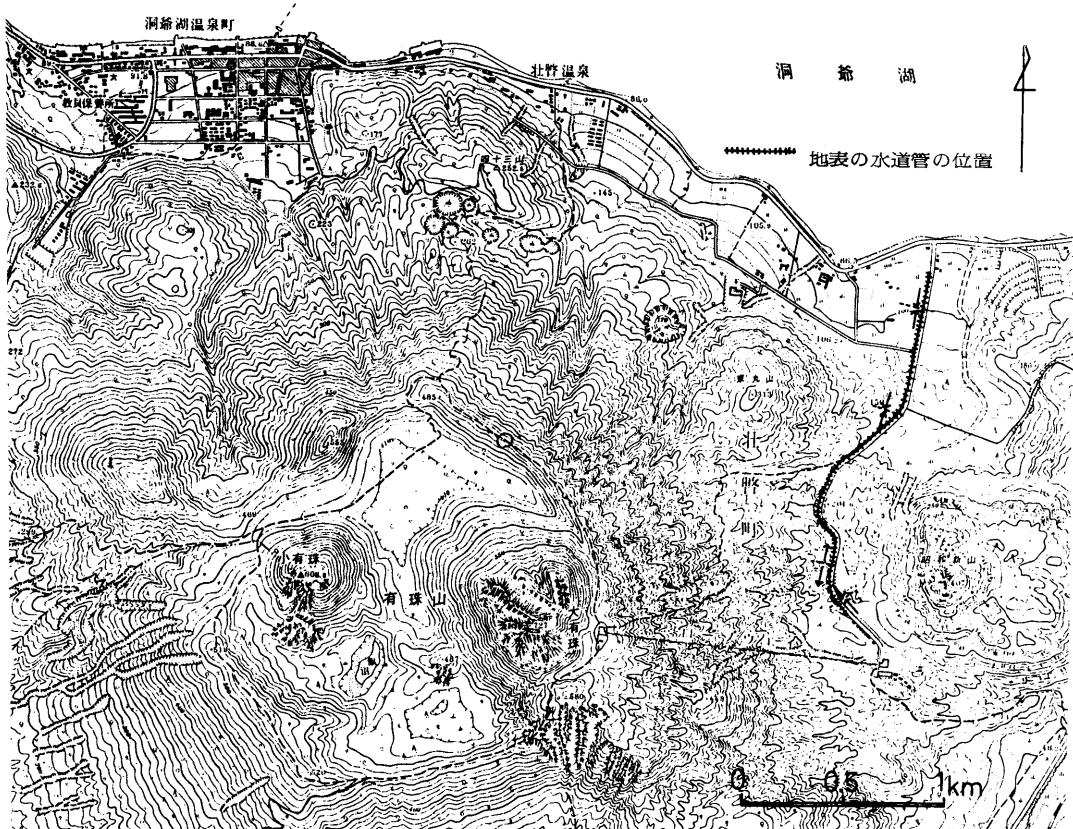


図10 地表に設置された簡易水道の位置図（基図：国土地理院発行 1/2.5万地形図「虻田」）

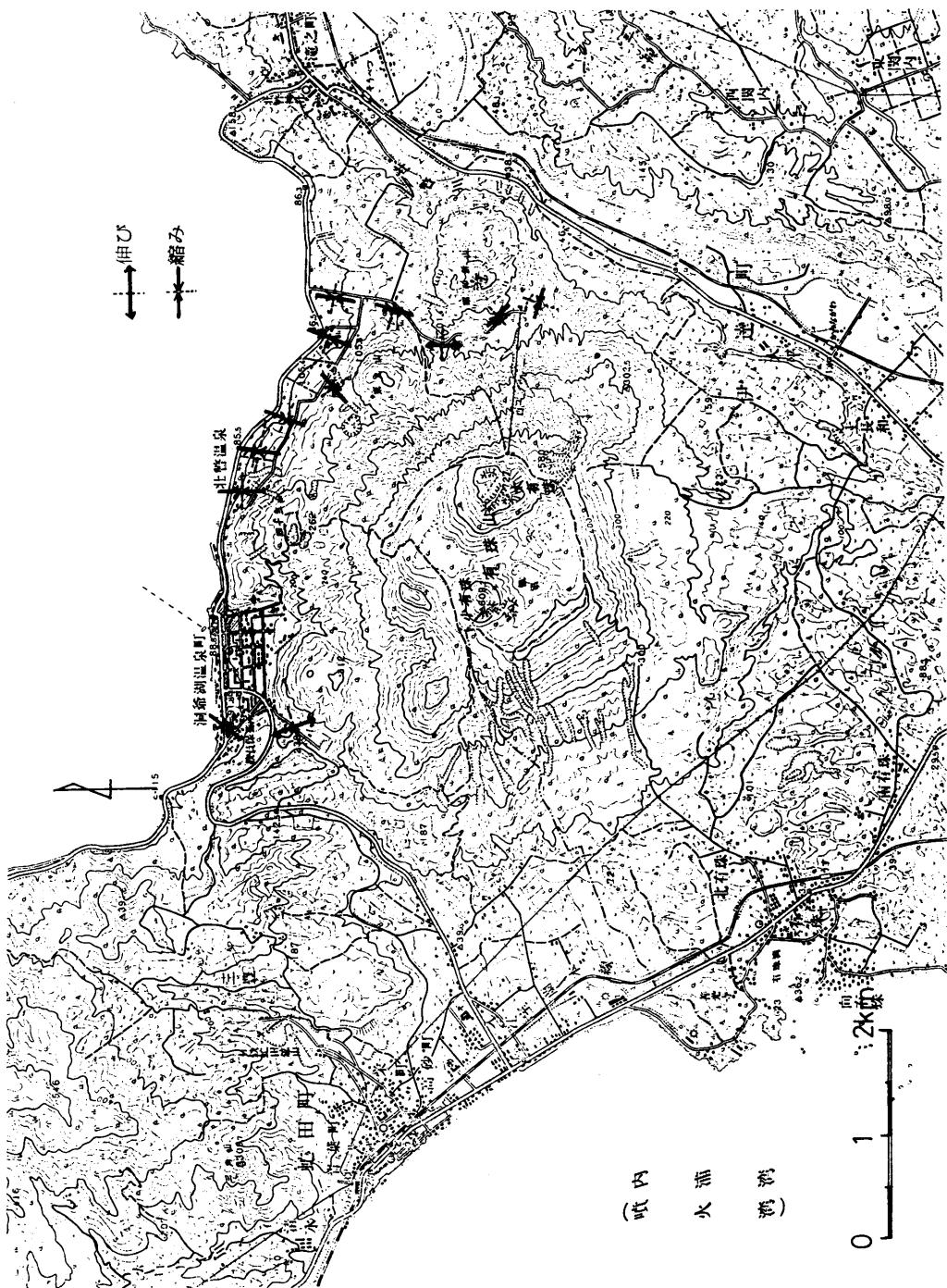


図11 調査地域内の地盤変動図（基図：国土地理院発行 1／5万地形図「虹田」）

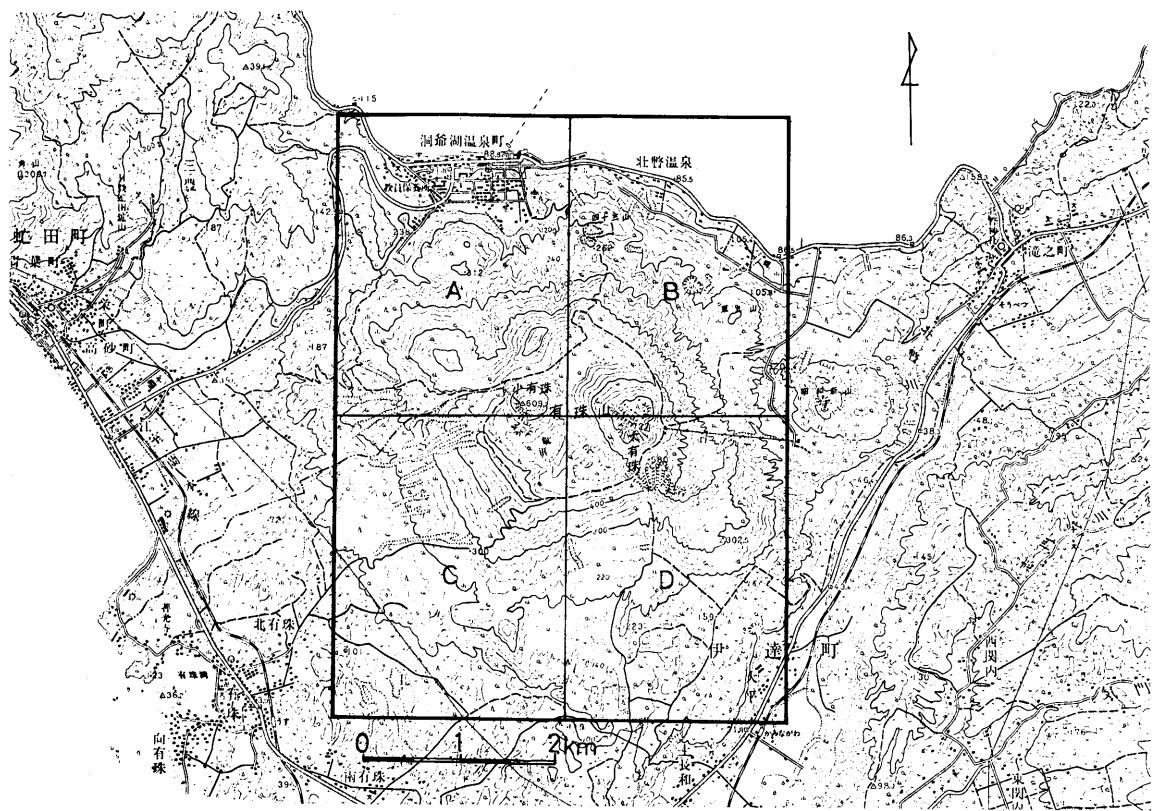


図12 植生状況を図示した範囲（太線内）

図中のA～Dは図13から図16までの位置を示す。（基図：国土地理院発行1/5万地形図「虻田」）

図13～16の凡　例

粗粒の火山レキ・軽石による植生被害

- A 1. 樹皮の損傷、枝の折損顕著。枯死状態。
- A 2. 全落葉、枝の折損あり。落葉後、新芽吹出。
- A 3. 大型の火山レキによる幹・枝の折損顕著。残葉あり
- A 4. 葉量の低下顕著。

降雨時に降下したシルト質火山灰による植生被害

- C 0. 特に倒伏の顕著なもの。
- C 1. 主幹の倒伏・折損が70%以上。
- C 2. " 30～70%。
- C 3. " 30%以下。

見かけ上被害が認められないもの

- D 1. 降灰深10cm以上の地区。
- D 2. 降灰深10cm未満の地区。

樹種区分

- L 広葉樹
- N カラマツ（一部ゴコウマツなどを含む）
- Ni トドマツ
- LN 広葉樹優占の混交林
- NL 針葉樹優占の混交林
- ◎ 現地調査地点、○cmは降灰深。

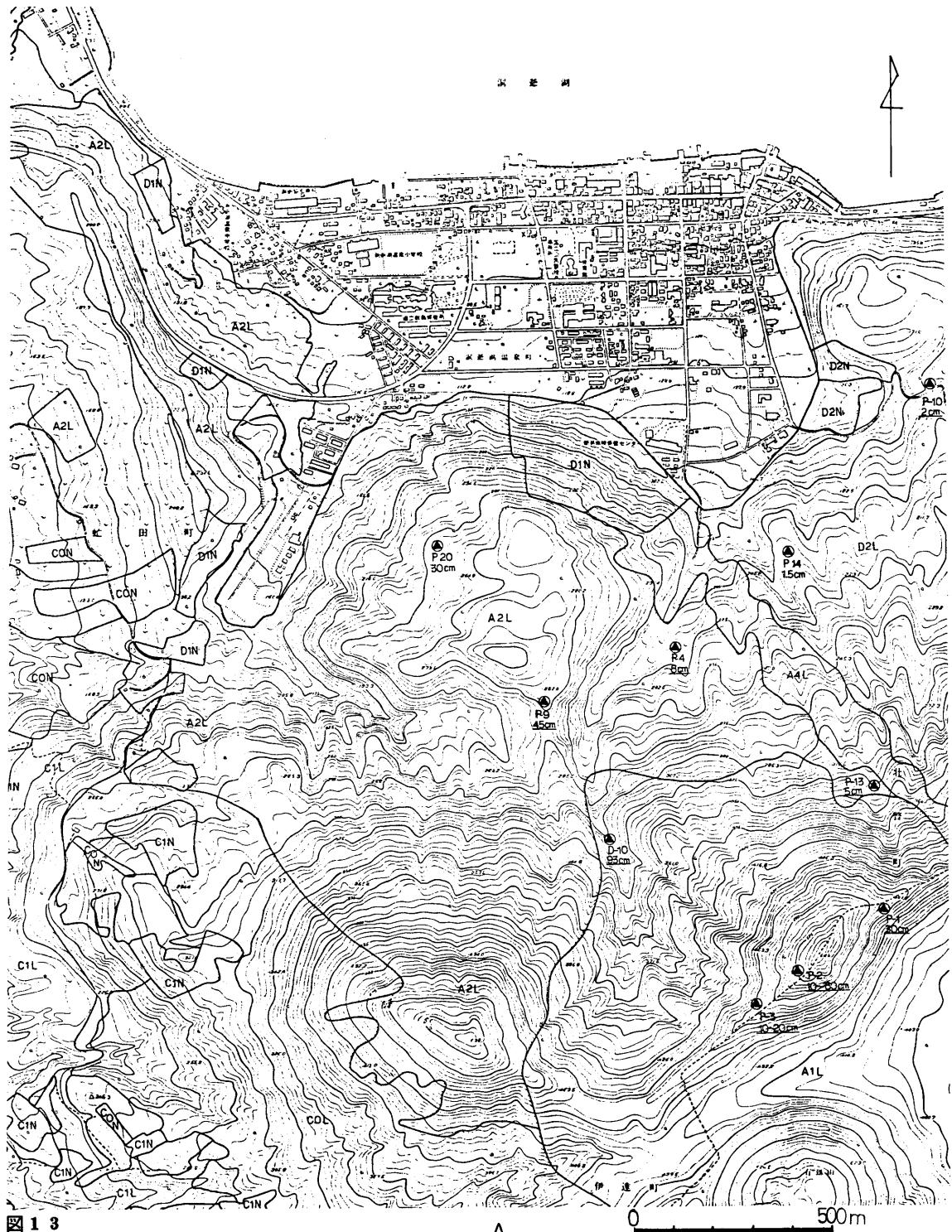


図 13

A

0 500m

図 13～16 有珠山とその付近の植生被害、降灰深、樹種区分を示す。（基図：国土地理院発行国土基

本図1/5000地形図；X1-PF31, 32, 41, 42）



图 1 4

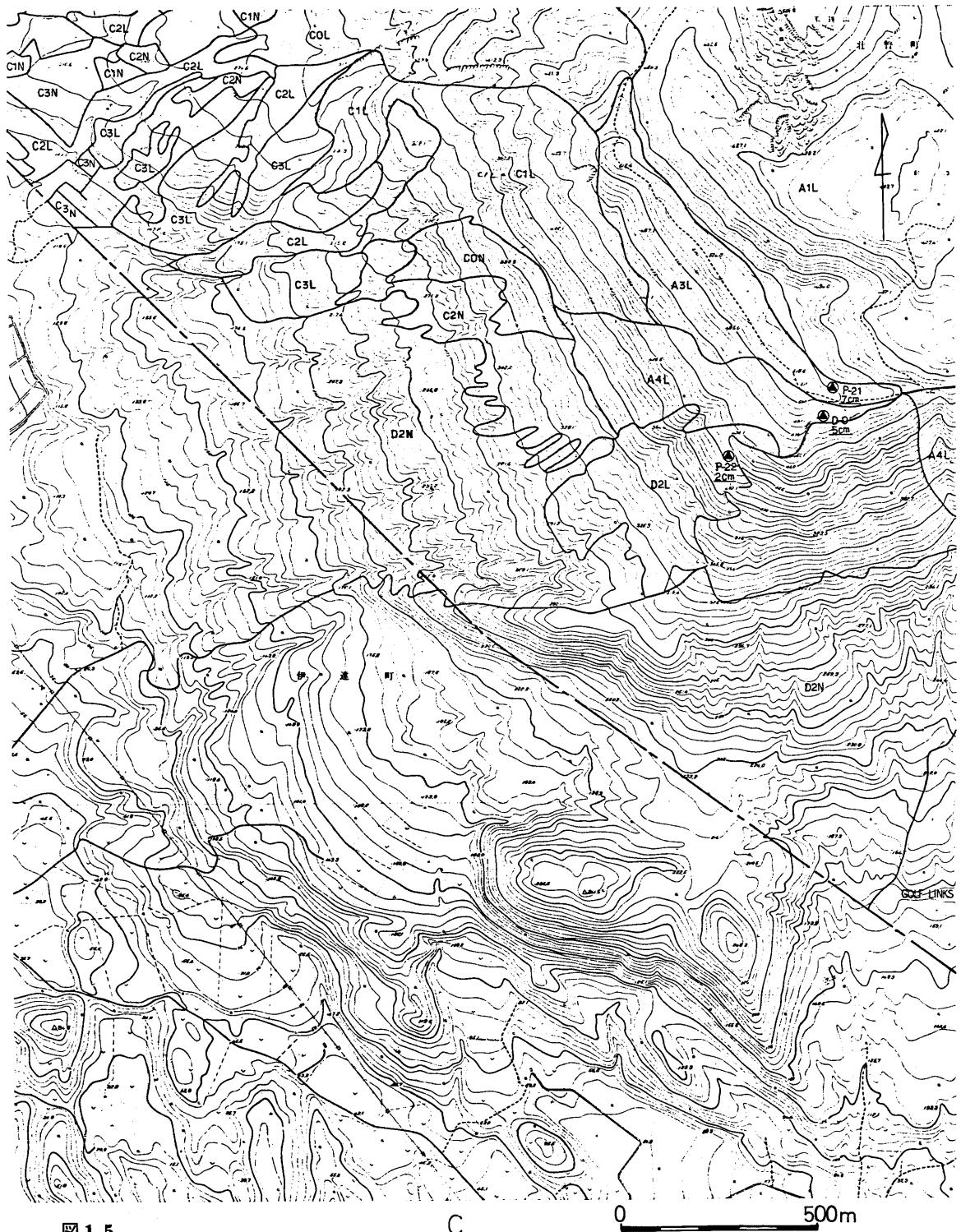


図 1 5



図 1 6



噴火直後の状況

1977年8月7日 09時14分頃

セスナ機上から撮影 (北海道高校 田代隼人氏提供)

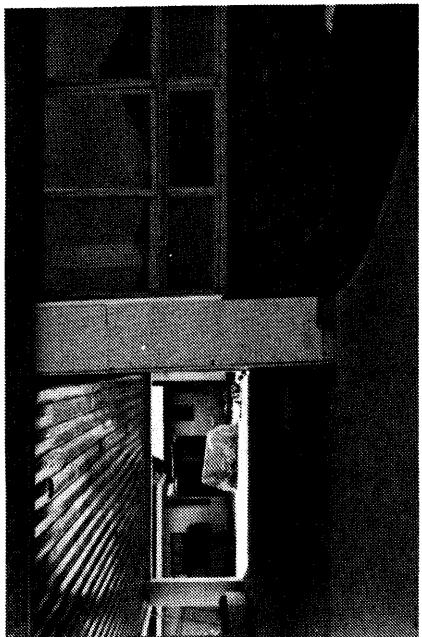


写真1, 2

地盤変動による建物のひずみ（三恵病院）（職員、患者等は全員避難した。昭和52年10月撮影）

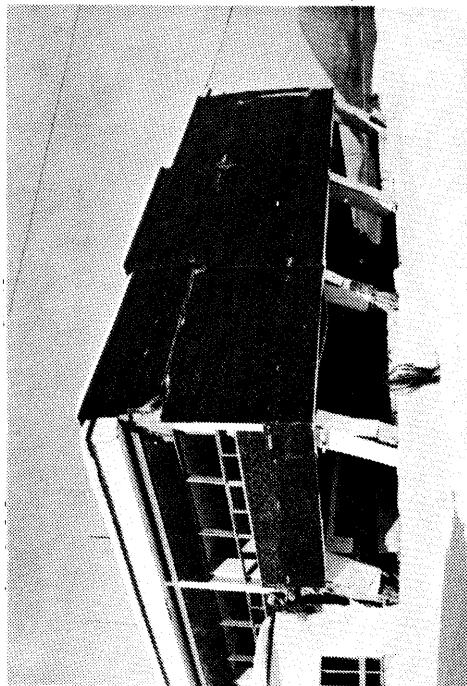
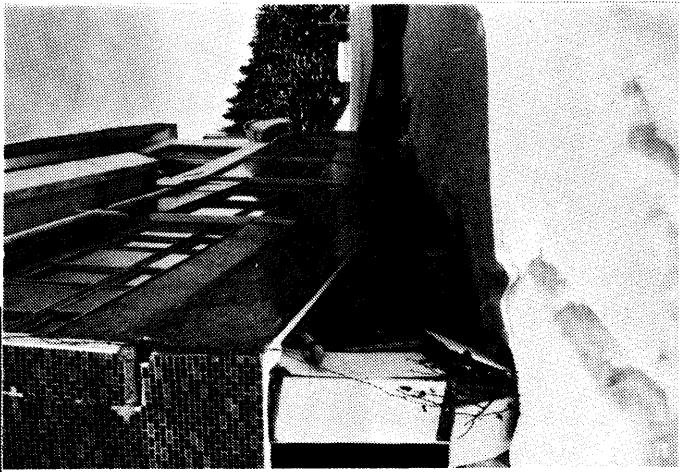


写真3, 4

建物の倒壊状況（三恵病院。時期は調査出来なかつた。昭和53年2月撮影）

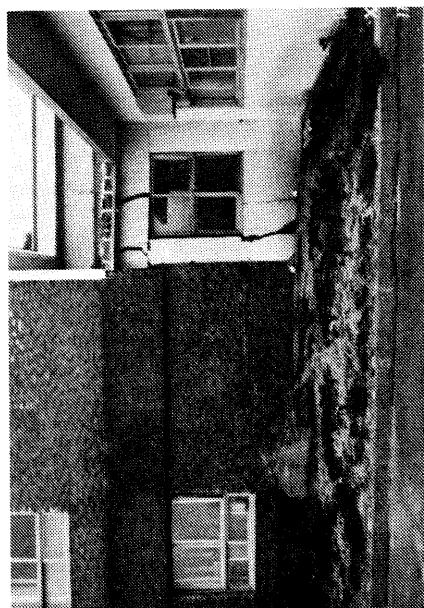


写真5
建物の連結部の亀裂（三恵病院）

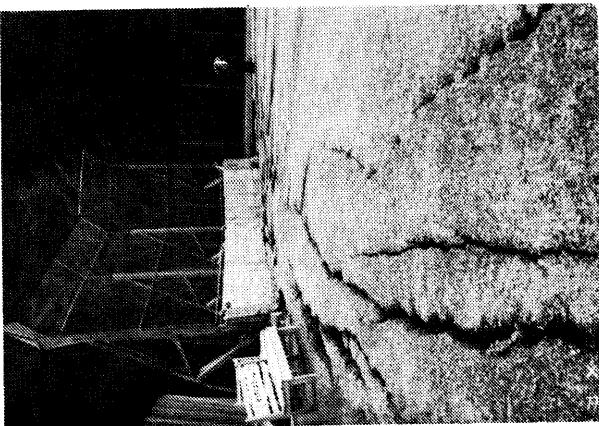


写真6
断裂の走るグランド（三恵病院）

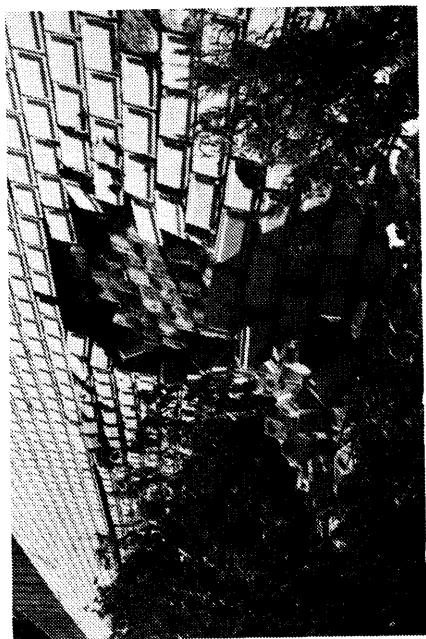


写真7, 8
崩落した石垣 地盤変動の影響をうけて, ずれやふくらみにより崩れた（三恵病院）



写真 11
地盤変動により破損した温泉パイプの修理

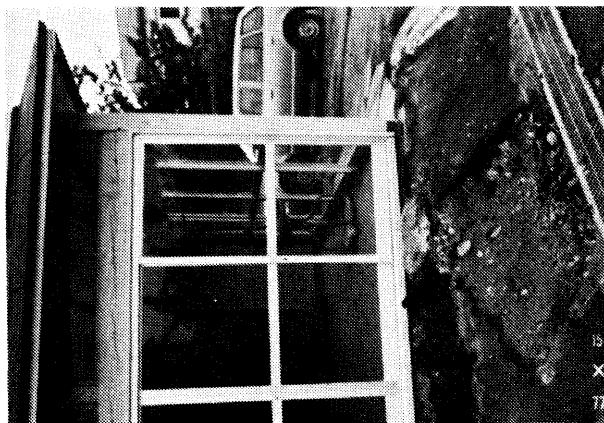


写真 10
開閉が不自由になったガラス戸
地盤変動による（大有珠の北山麓）

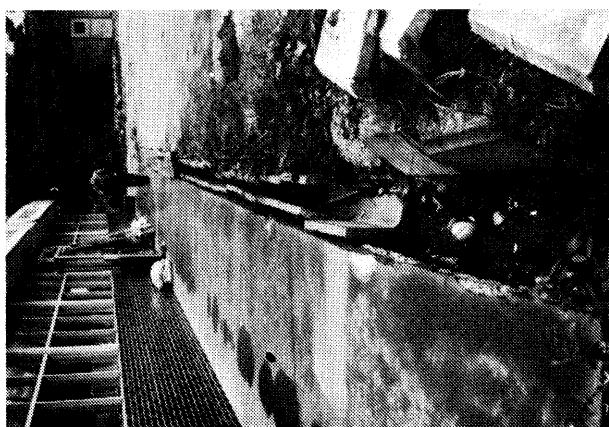


写真 9
破壊されたU字溝 地盤の圧縮による。
(昭和新山ロープウェイ山麓駅付近)

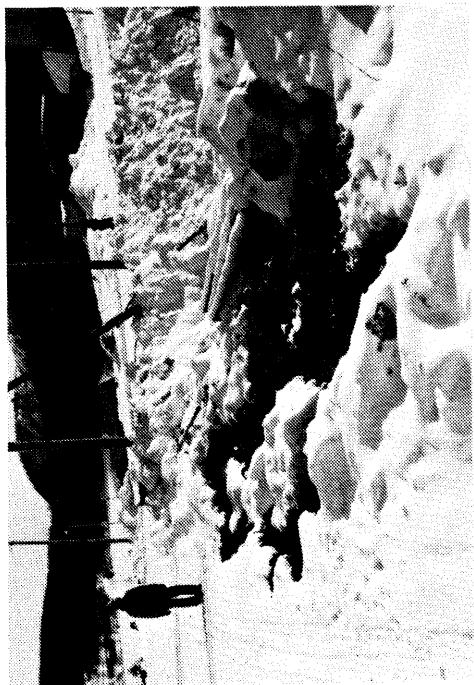


写真12, 13

温泉パイプの破損位置 横雪のために破損位置がよくわかる。
地元の方の話では修理しても追い付かないとの
こと。

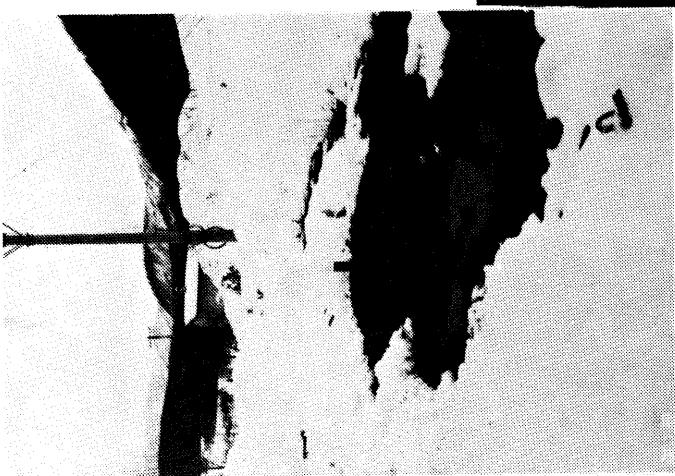


写真14

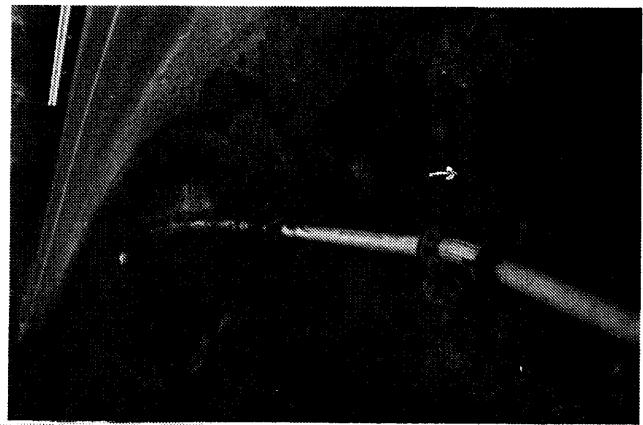


写真15

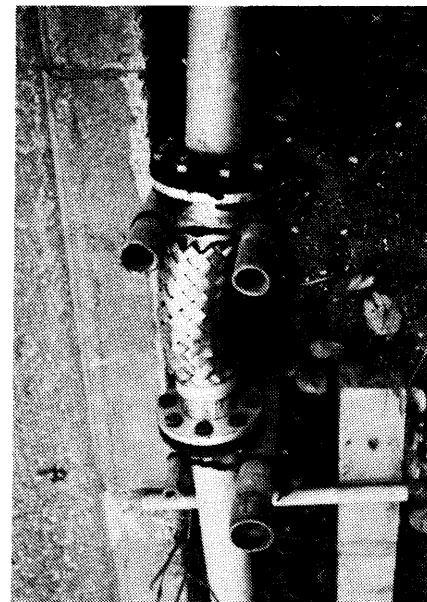


写真 16, 17, 18
水道管接合部の歪み状況 水道管接合部分につけたフレキシブル・ジョイント
次第に歪んで行く様子がわかる。



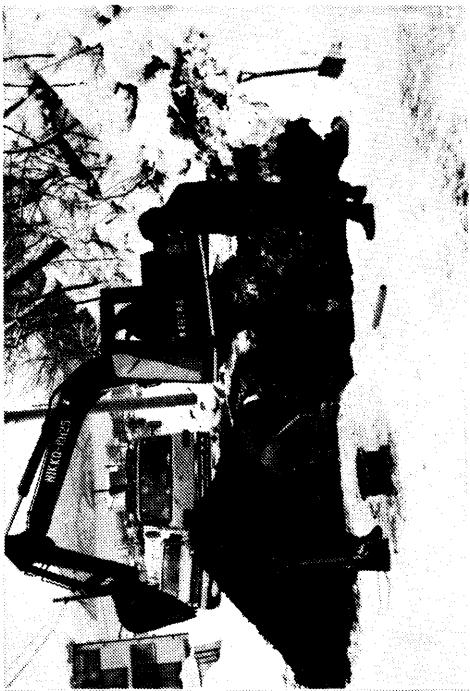


写真19, 20
給水本管の修理 (虹田町浄水場付近)
 $250 \text{ m}/\text{m}$ のパイプの継目が地盤変動により
引きはがされる。

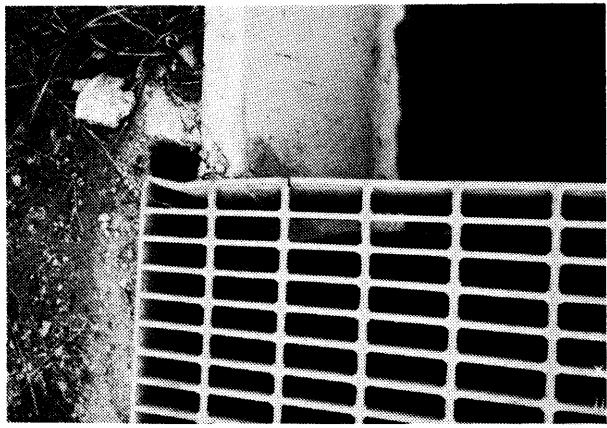


写真21
ひびがはいり始めた排水路の集水溝

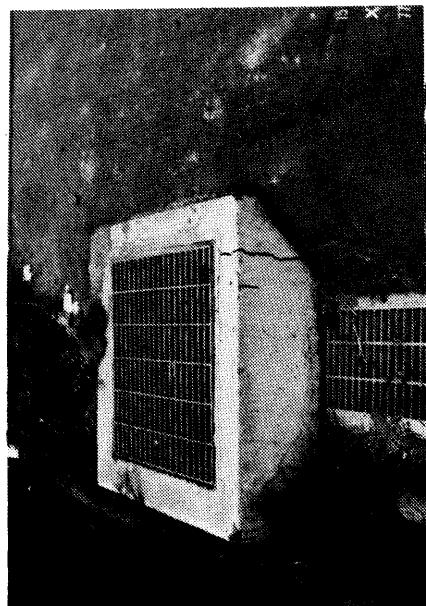


写真22
U字溝に押されて変形する集水溝のフタ

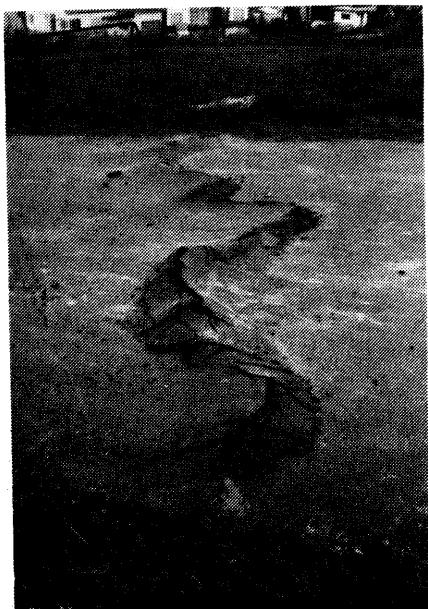


写真 23
道路上に出来た地盤の圧縮による盛上り（比高数 cm ~ 10 cm 程度）

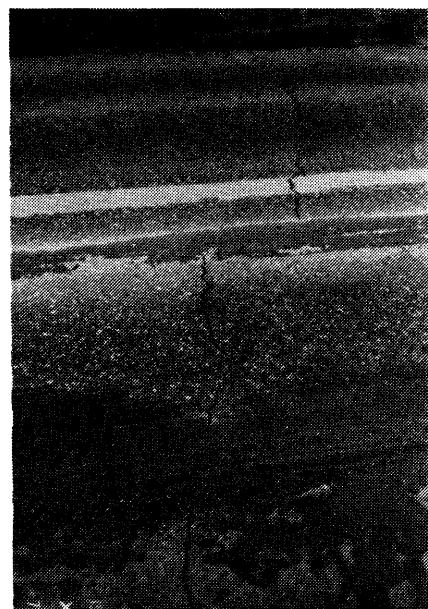


写真 24
道路の亀裂 この程度ならまだ車の通行に支障はない。

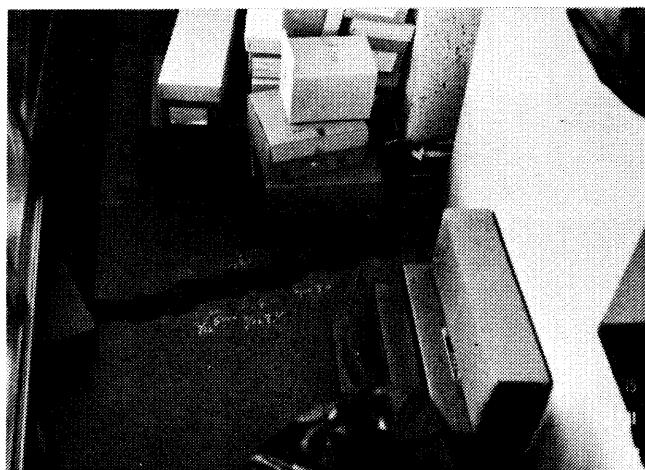


写真 25
店内の床を走る断裂 開口と横ずれの様子がわかる。
(有珠山北山麓)

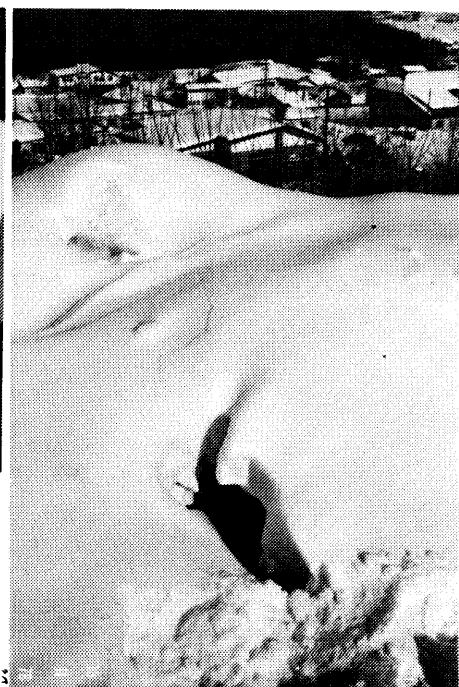


写真 26
新雪に走るトラック 断層の変動が速いのか、雪の下を走る断裂と地震による影響かは不明

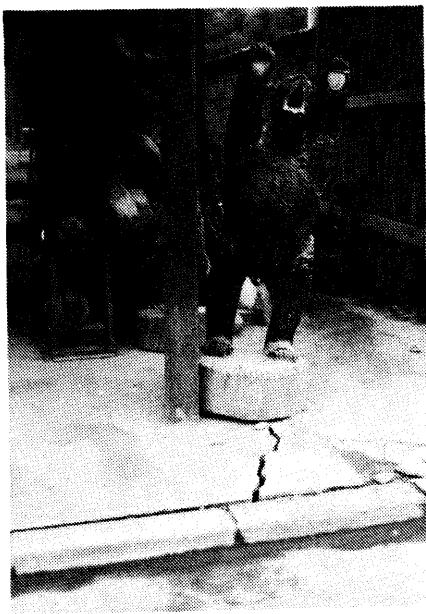


写真 27
傾いた名物置物のひぐま 床に
亀裂が入いって傾いた



写真 28
断層によってさけた樹木
(有珠火口原第4火口付近)

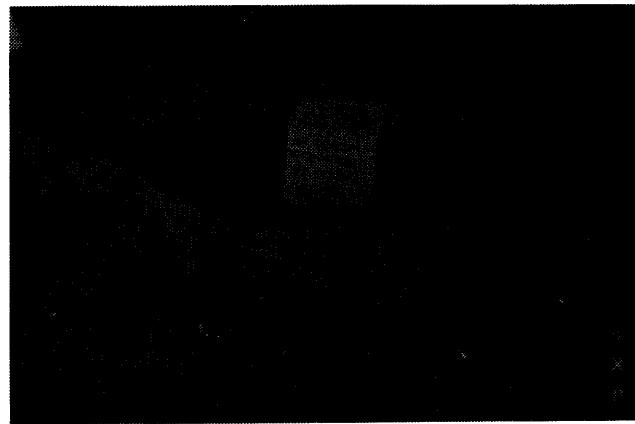


写真 29
押し出された縁石 水平方向の圧縮により道路側へ押し出された。
曲線部分に位置しているためブリッジにならない（昭和新山土産物店列南端）

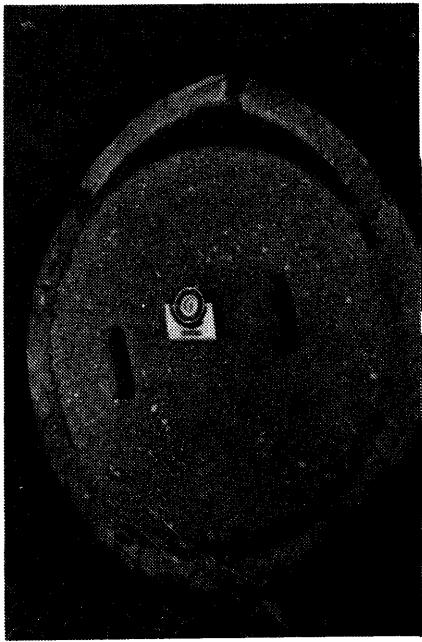


写真 30
変形したマンホール 短軸方向にユニバーサルクリーナーが置いてある
(N 80°W, 壮瞥温泉太陽生命厚生寮の庭)

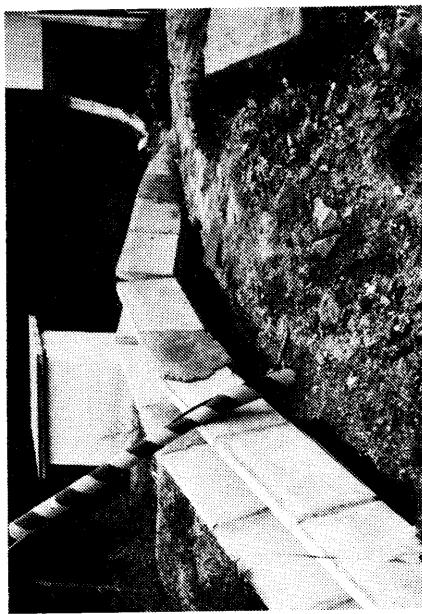


写真 31
地盤変動によってできたU字溝のアーチ
(長日園前庭東端)



写真 32
ずれた玄関のタキとU字溝 玄関前のタキと
元は指先の位置にあったU字溝がこんなにずれて
しまった(洞爺マシショソ)

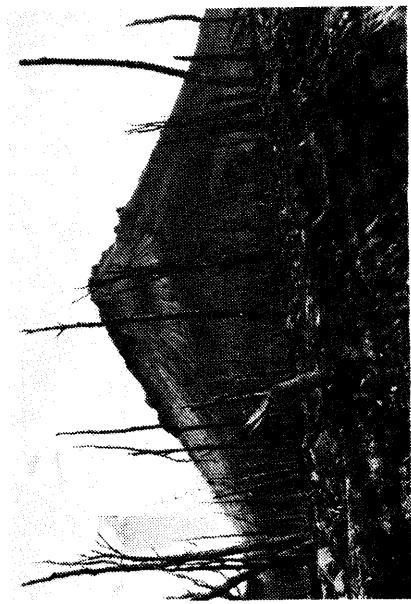


写真 33, 34 棲木 主幹と大枝を残して、あとは火山噴出物により落されてしまった
火口原南西部の樹木、写真 33 の背景は小有珠。



写真 35 倒壊したカラマツ 付着した火山灰の荷重による
倒壊したカラマツ

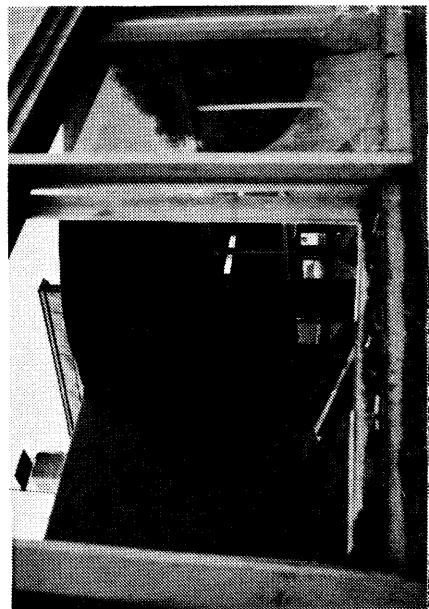


写真 36
屋根の落ちた幼稚園
降灰により屋根が落ちてしまった虹町木ノ実田地の幼稚園



写真37

虹田町淨水場付近に設けられた 泥流防護用の植林と矢板



写真38, 39

固結した火山灰の滑落 有珠外輪山西側尾根に堆積し、固結（水により固型化した）したやや細粒の火山灰が粗粒の軽石層の上をブロッケ状に滑落、軽石は、一種のコロの動きをしていると考えられる。



写真 40 火山灰の表面に発達したガリ一 まだ、大部分斜面に残っている。(木ノ実団地南西方約 0.5 km)

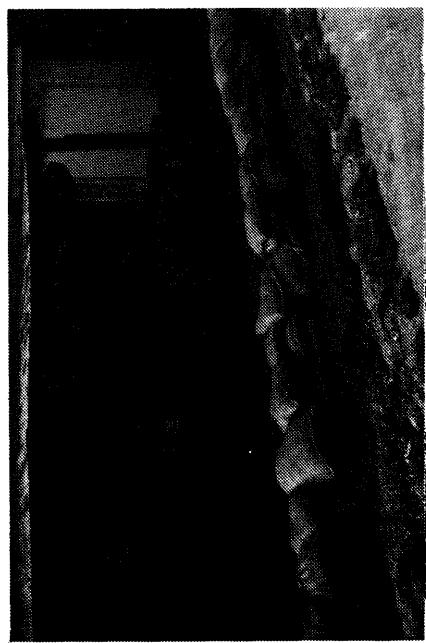


写真 41 小規模な泥流防止用に積みあげられた土のう。
(火山灰が入っていることのこと)

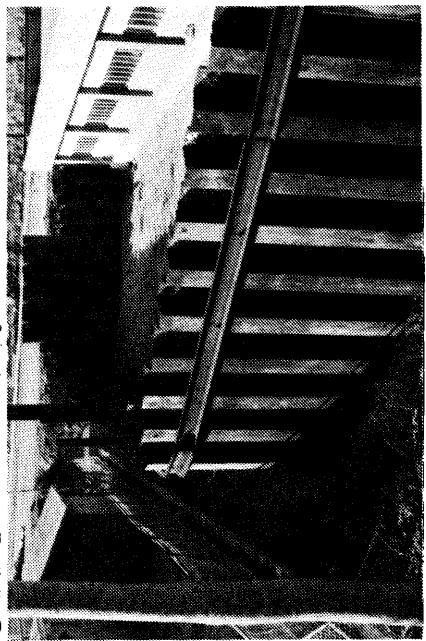


写真 42 泥流から守るために鋼矢板・虹田町木ノ実団地近くの
淨水場を泥流から守るために鋼矢板が使われた。



写真 43

虹田町東地区に発生した泥流の跡

(当所実施の昭和52年10月5日撮影の空中写真より)

—65—



写真 44, 45

泥流と流水による侵蝕。断面にみられる火山灰層は1977年噴火より古いものである。

一見パワーシャベルで削除したように見えるが人為的なものではない。（虹田町東地区）



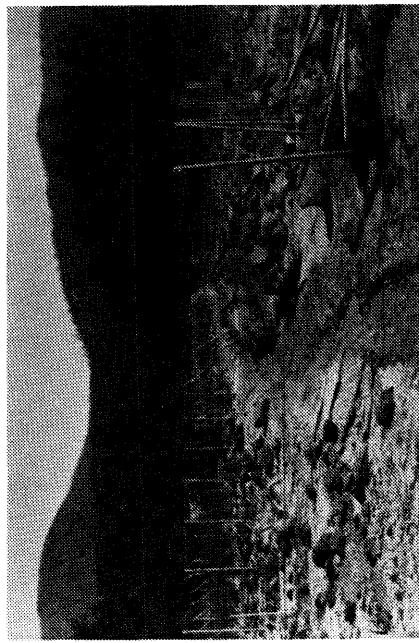


写真 46 , 47

泥流が運搬した岩塊 写真 47 の中央に写っている巨礫も今回の泥流で運ばれた

(1977年9月11日に発生)

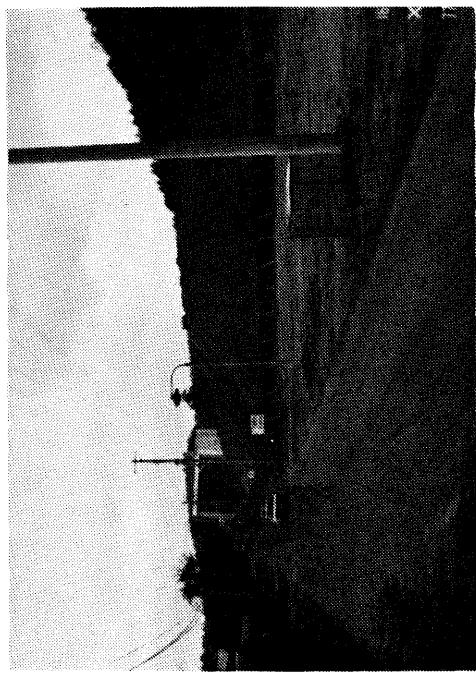
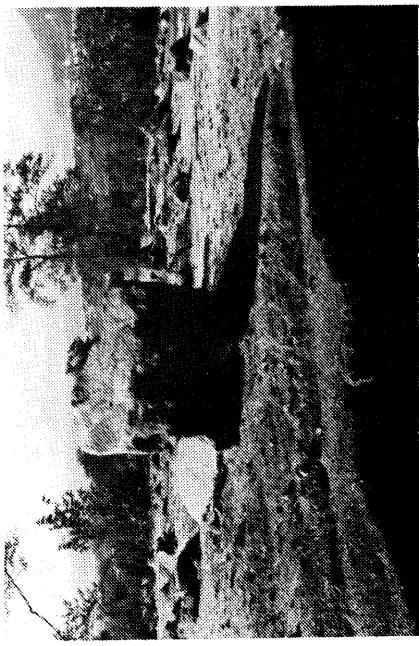


写真 48 , 49

集積された火山灰 道路や湖に降った灰はきれいに片付けられ、このように集積してある。これが泥流化しなければよいが。

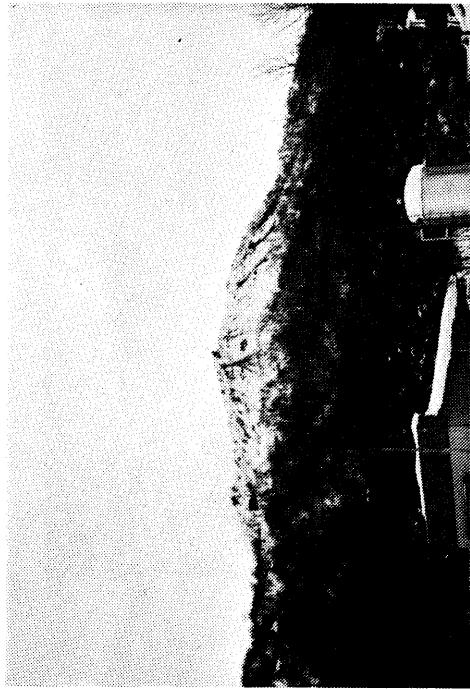
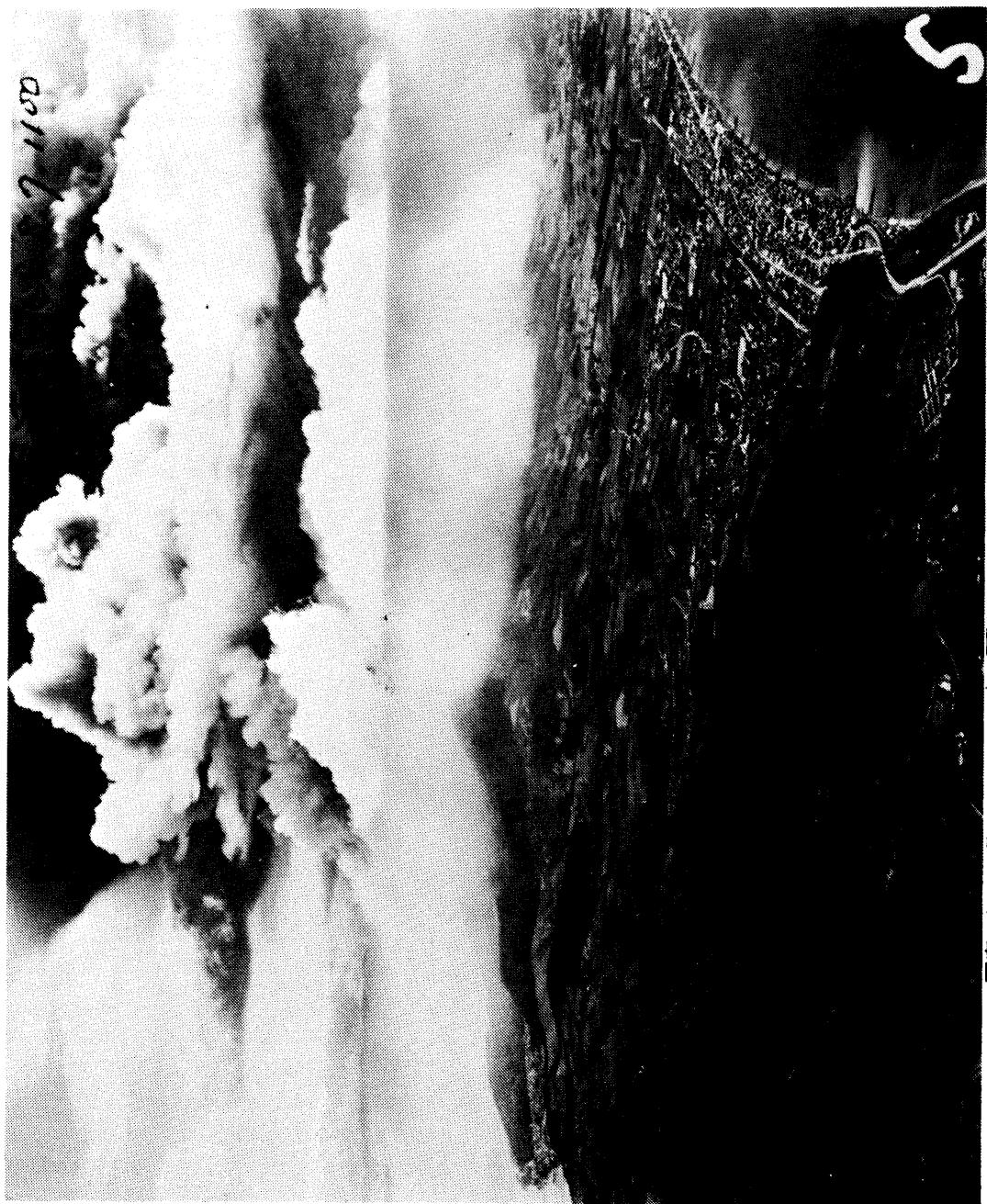


写真 50

地震により発生した落石の跡（黒い部分）が見える大有珠の山体。

写真51 8月7日11時の降灰状況 中央が有珠山、手前右は蛇田町・豊浦方向から撮影
(提供:防衛庁、陸上自衛隊北部方面隊撮影)



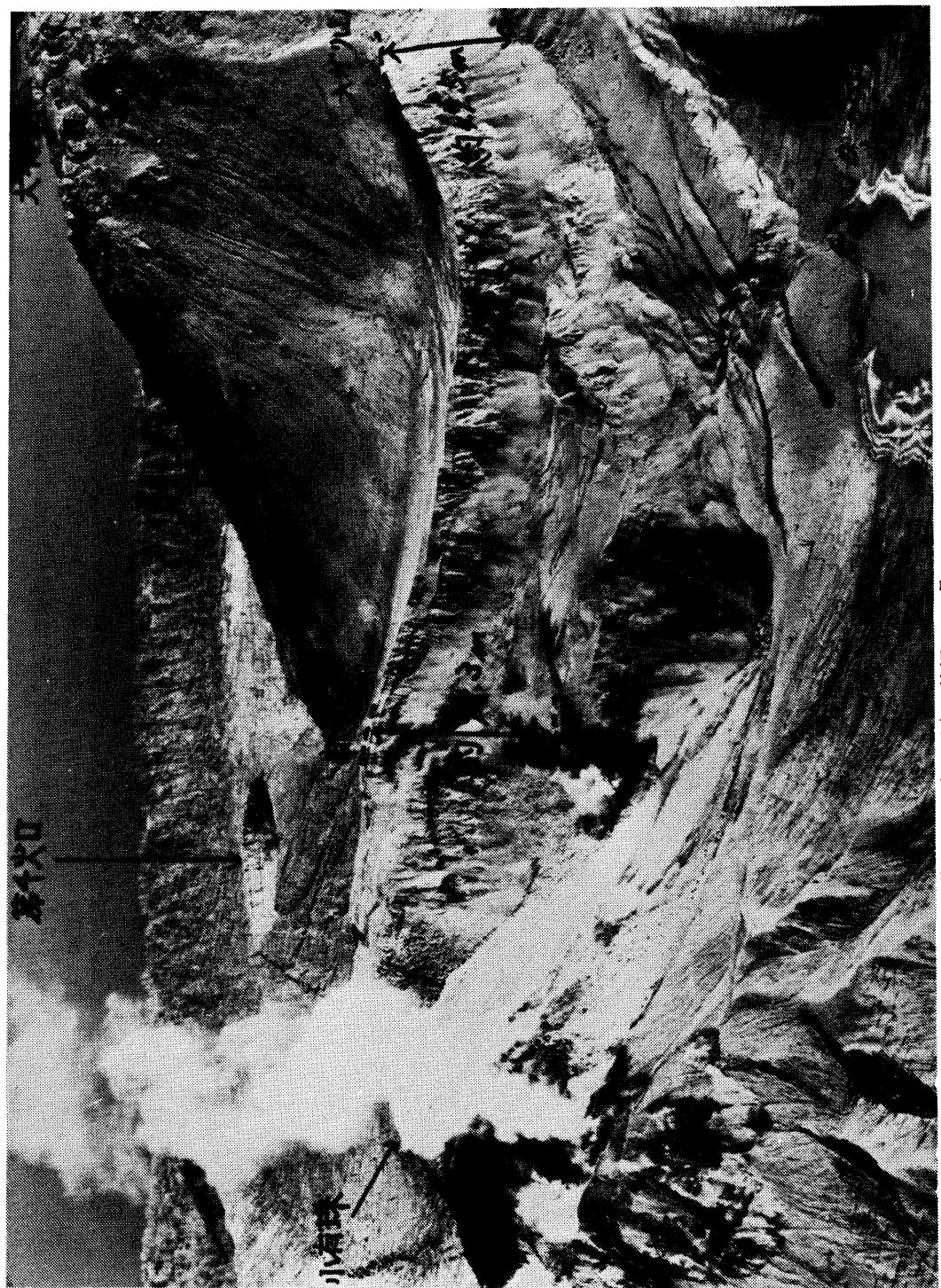


写真 52 火口原内の状況 10月20日
(提供: 防衛庁、陸上自衛隊北方面隊撮影)

11月29日

62. 11. 29



写真 53 第4火口付近を走る断層群 11月29日 左が大有珠
(提供:防衛厅、陸上自衛隊北部方面隊撮影)

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 昭和48年3月
- 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 昭和48年7月
- 第 3 号 1973年6月17日根室半島沖地震現地調査報告 昭和48年10月
- 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 昭和49年8月
- 第 5 号 1974年伊豆半島沖地震現地調査及び観測報告 昭和49年11月
- 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 昭和50年7月
- 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 昭和50年10月
- 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
- 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 昭和51年1月
- 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 昭和51年3月
- 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
昭和51年8月
- 第12号 1976年台風第17号による長良川地域水害調査報告 昭和52年3月
- 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

昭和53年3月25日 印刷

昭和53年3月30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 郵便番号300-32

印刷所

東京都中央区新川1-3-3

フクダ工芸株式会社