

1975年1月の阿蘇北部地震

まえがき

1975年1月22日13時40分ごろ ほぼ九州全域で強い地震を感じた。震源は 熊本県阿蘇郡一の宮町付近（北緯33度 東経131度5分）で 阿蘇山測候所では震度IVであった。1月23日には 110回（うち有感21回）1月24日には 174回（有感21回）の地震が観測された。これらのうち 1月23日23時19分の地震が 本震で最も規模が大きく 阿蘇山で震度Vと発表され 九州ばかりでなく山口県や四国でも地震を感じた。

震源域が 阿蘇カルデラの北東縁であることから これらの地震は 活動中の阿蘇山の噴火と関係があるのではないかと心配されたが 中岳の活動に特別の変化がみとめられないことから 火山性の地震の可能性はうすれた。そのごの余震活動の推移から 今回の地震は 前震一本震一余震型の活動と考えられている。

筆者らは 2月6・7日 現地調査を行なったが あいにくの悪天候と短時間のため十分な調査は行なえなかった。調査は 一の宮町と産山村を主に行なった。両町村では被害状況のくわしい説明と被害地の分布について教えていただいた。とくに一の宮町では 松崎清町長をはじめ町役場の方々には 現地調査などでいろいろと便宜をはかって下さった。古城小学校では 校舎の被害箇所を案内していただいた。また この報告中には 気象庁提出の 地震予知連絡会資料を使用させていただいた。両町村および地震予知連絡会の関係者各位

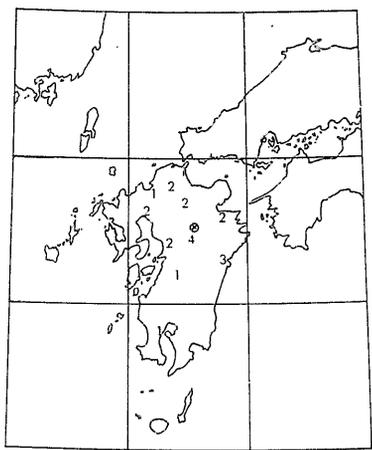
曾屋龍典・小野晃司・古川俊太郎・渡辺一徳に深く感謝します。

阿蘇北部地震の経過

1月22日から1月24日までのおもな有感地震の 発震時刻 各地の震度および規模を第1表に示した。1月23日23時19分の地震は 最も規模が大きく 今回の地震の本震と考えられている。1月22日13時40分の地震の震度分布図を第1図に 本震の1月23日23時19分の地震の震度分布図を第2図に示した。第3図は 日単位の

第1表 阿蘇北部地震の発震時 震度分布および規模

発震日時	各地の震度	規模
1月22日 13時40分	IV：阿蘇 III：延岡 II：大分 熊本 佐賀 飯塚 日田 I：人吉 福岡 下関 鹿児島	M：5.5
1月23日 20時59分	III：阿蘇 II：熊本 I：大分 福岡 延岡	
1月23日 21時58分	II：阿蘇 I：熊本 延岡	
1月23日 22時55分	IV：阿蘇 II：熊本	
1月23日 23時19分	V：阿蘇 IV：熊本 III：佐賀 大分 延岡 福岡 長崎 II：飯塚 都城 雲仙 日田 下関 宇和島 I：鹿児島 牛深 人吉 松山	M：6.1
1月23日 23時26分	III：阿蘇 I：熊本 延岡	
1月23日 23時31分	IV：阿蘇 III：熊本 II：福岡 延岡 人吉 日田	
1月24日 0時57分	IV：阿蘇 III：熊本 II：福岡 大分 延岡 I：長崎	
1月24日 18時08分	I：阿蘇	
1月24日 21時23分	I：延岡	
1月24日 23時38分	II：阿蘇	



第1図
1975年1月22日13時40分の地震の震度分布図（気象庁資料による）
⊗は震央位置 規模は M：5.5

地震による被害

今回の地震によって家屋の全壊をふくむかなりの被害がもたらされた。とくに阿蘇郡一の宮町手野地区がもっとも大きな被害をうけた。そうした被害が大きかったにもかかわらず火災の発生がなかったこと犠牲者がなかったことは不幸中の幸であった。火災の発生がなかったことは1月22日13時40分発生の地震後公報活動を精力的に行なったことによるものであろう。同時に本震が深夜であったことも幸いしたと言えよう。

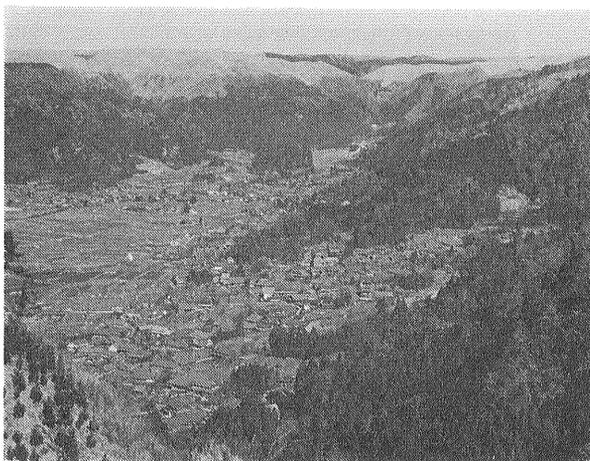
被害の発生はおおまかに1月22日13時40分の震度Ⅳの地震によるものと1月23日20時からおよそ4時間の間に集中した本震をふくむ震度Ⅳ・Ⅴの一連の地震によるものとに分けられるらしい。

1月22日13時40分の地震で一宮町の上水道は水源池に土砂の混入と給水管の破損によって断水した。

電力供給も一時的に混乱した。また別府市から阿蘇へ通じるやまなみハイウェイ沿いの産山町田尻のドライブイン雲海などで被害をうけた。南小国町では小学校の体育館の一部が配電線のショートで火災をおこした。その他小規模な土砂くずれ道路のキ裂などが報道されている。

本震をふくむ一連の強い地震で主に一の宮町阿蘇町産山村南小国町の三町一村が家屋道路田畑水路などに被害をうけた。

産山村は阿蘇火山・九重火山源の火砕岩台地上にあり山鹿川などの河川にそった谷の平坦部に部落が点々と分布している。家屋道路などの被害は田尻地区山鹿地区に多く発生しているが地震による直接の被害と河谷崖の崩落による落石土砂くずれによるものとある。第8図は両者を区別せずにプロットしたもので



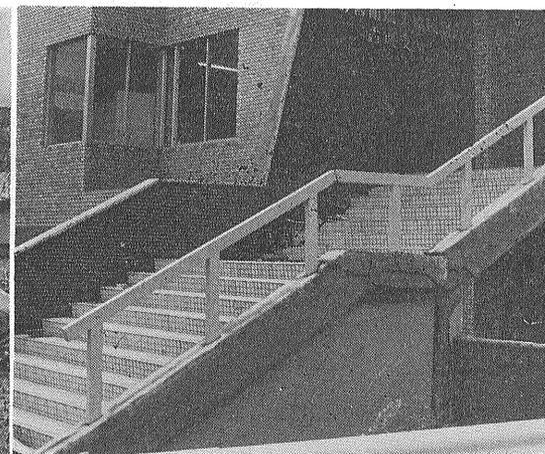
写真① 被害が集中した一の宮町手野地区。やまなみハイウェイ城山付近から北西をみる。空中写真で判読される線構造は写真下辺の右手から上中央やや右よりの谷奥へ向けて部落背後の山脚部を走る。



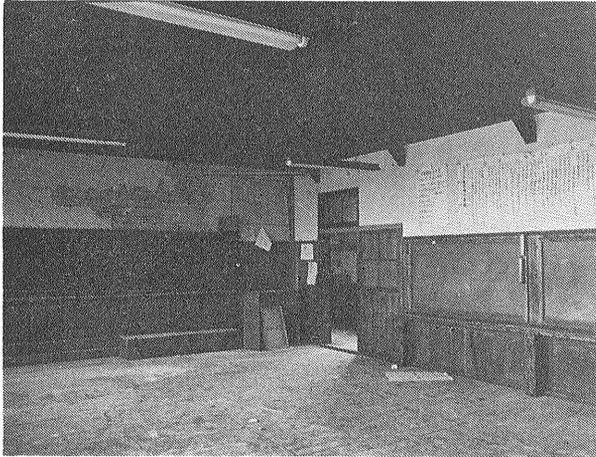
写真② 一の宮町地震対策本部の設けられた一の宮町役場。



写真③ 自衛隊によって設けられた避難用テント(一の宮町手野)。プレハブの小住宅もたてられた。



写真④ 建物本体との取付部が外れてキ裂が生じた入口の階段。一の宮町農協古城支所 同町山下 やまなみハイウェイへの登り口。



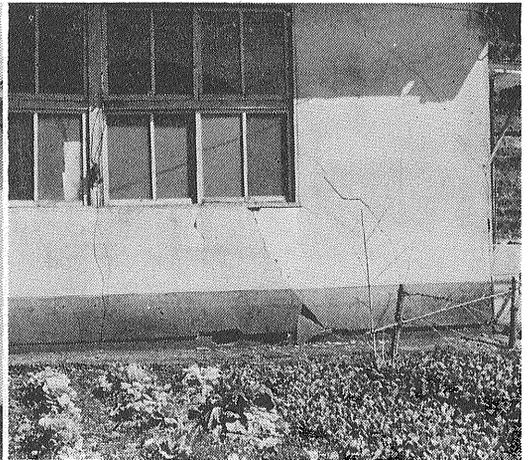
写真⑤ 机が片付けられた一の宮町古城小学校の教室。左正面（南北方向）の壁が落ちているが 右手前（東西方向）の壁には被害がない。ここでの主要なゆれが南北方向だったことを示す。本棚やストープが倒れたりしたが 夜間で児童がいないことは幸いであった。

ある。

一の宮町は 阿蘇カルデラの カルデラ底の北東部と カルデラ外側の阿蘇火砕流によって形成された火砕岩台地の上に位置している。集落は カルデラ底の中央火口丘山麓の地下水自噴帯とカルデラ壁の基部とに分布しており カルデラ外側の火砕岩台地は 牧野で 人家は ほとんどない。家屋の被害は そのため カルデラ内に限られ それもカルデラ縁にそった地域に多く とりわけ カルデラの北東隅である旧古城村の尾籠 西手野 平井 屋敷 中園 土井 山下 三閑などの地区に集中している(第7図)。道路のキ裂 路肩の崩壊は 火砕岩台地上のやまなみハイウェイ ミルクロードや象ヶ鼻の農道などのいたるところで見られる。土砂くずれは 急崖のカルデラ壁の崩落によるものが大



写真⑥ 手野公民館に設けられた一の宮町現地対策本部。土台の上で建物はき裂 手前(南)へ約 3cm ずりだした。



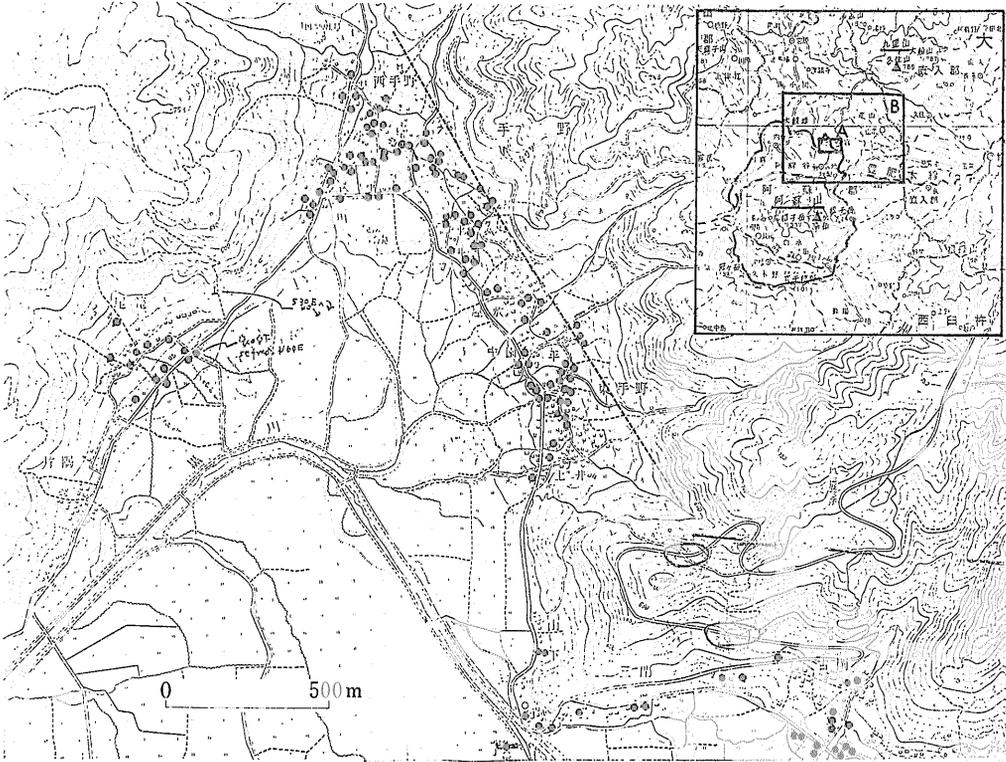
写真⑦ 同上建物の西側面。土台の上に水平なキ裂が入り 上部は右へずり動いた。



写真⑧ 壊れてとり片付けられた建物のあと。左に傾いた浴槽がみえる。地面に何条もキ裂が生じて 左手の斜面にずり落ちるように段差ができた。一の宮町手野地区。

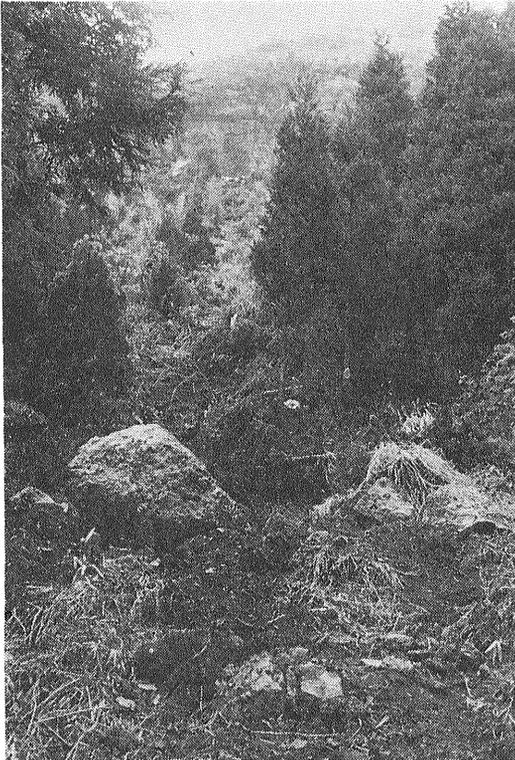


写真⑨ 一の宮町尾籠部落の墓地。倒れていない墓石(人の左手)も台座の上で回転している。

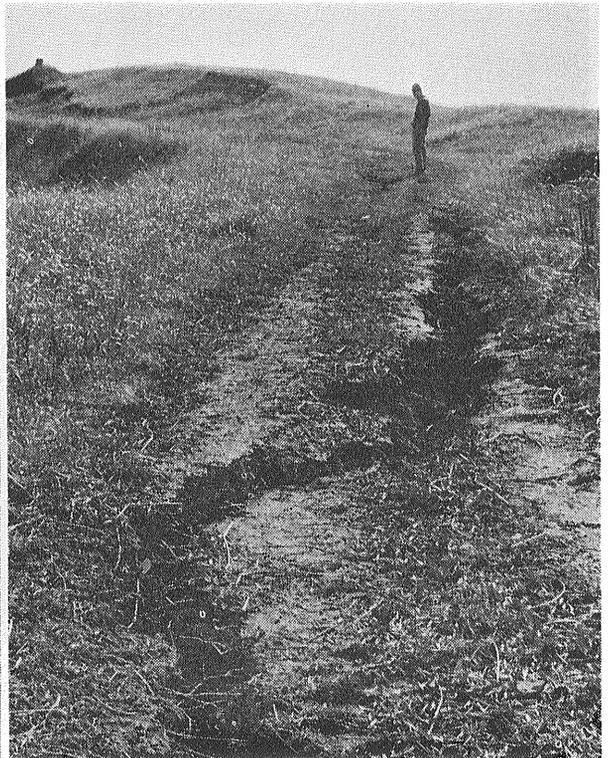


第7図
一の宮町の被害分布図と線状構造
右上のインデックスマップAはこの図の範囲を Bは第8図の範囲を示す。

- 全または半壊の住家を示す。
- やまなみハイウェイ上のキ裂・落石の多い部分



写真⑩ 崖の崩壊で発生した土石流。象が鼻南東面 一の宮町小嵐山から上る旧農道。



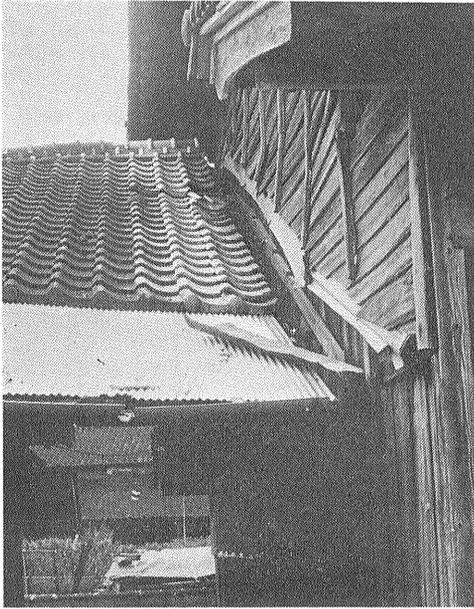
写真⑪ 農道に生じたキ裂。手野部落上のカルデラ縁。左手の急斜面に向かって山腹がずり落ちるようにキ裂が開いた。

部分で やまなみハイウェイの城山付近では 人工的な崖で 崩壊が生じているが 偶然今回の地震前に浮き石の除去が行なわれていたため 被害は最小限にとどまった。

阿蘇町は 一の宮町と同様に 町の南部はカルデラ底に 北部は火砕岩台地に位置している。 家屋の被害はおもに町の東端の原口 鷲ノ石地区に多い。 またこの

地区の旧河道上の田にキ裂が入り 噴砂が見られた(写真⑬)。 その他 国道212号線の大観峯付近に多くキ裂が生じ また内牧温泉で湧湯量の変化や泉温の変化が見られた。

以上地震による被害の状況を概観したが 一の宮町の被害地は 線状の配列をなしているように思える。 た



写真⑫
母屋と離れて
間が開いてしま
った納屋の屋根
(阿蘇町原の口)



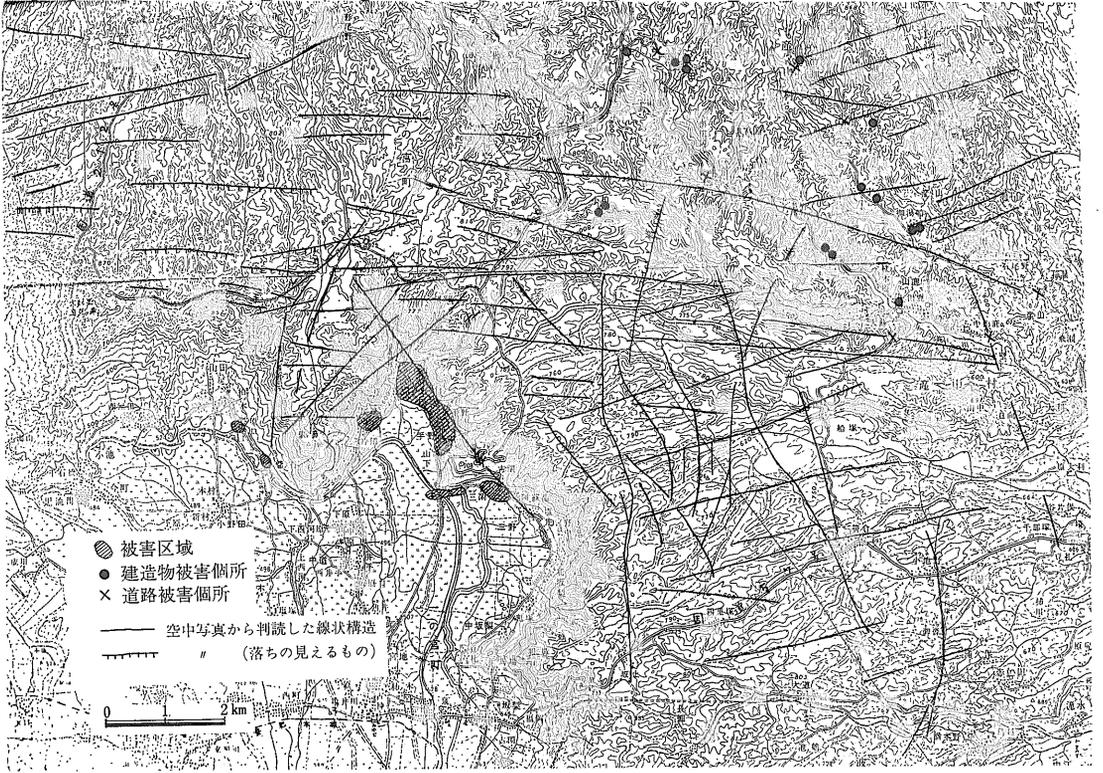
写真⑬
阿蘇町原の口の
水田にできた噴
砂。 キ裂に沿
って孔がならん
でいる。 ここ
は黒川の旧河道
沿いで地盤が軟
弱である。



写真⑭ 道路への巨大な落石。 路面には石の直撃のあとが生々しい。 一の宮町小嵐山から象が鼻へ上る幹線農道。 カルデラ壁の急崖を上る道には多数の落石があり 地震が昼間に起きていたら 交通量の多いやまなみハイウェイなどでは大惨事となったであろう。



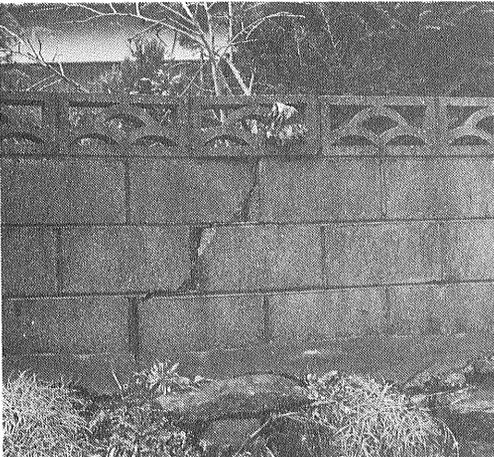
写真⑮ 路面にできたキ裂。 手野部落北方カルデラ縁上のミルクロード。



第8図 阿蘇北部地震の被害地の分布と空中写真で判読した線状構造

たとえば 西手野—手野—城山(やまなみハイウェイ)—古閑にならぶ NNW—SSE 方向の線状配列は その一例である。また尾籠地区にかなりの被害が集中しているにもかかわらず そのすぐ近くにあり 部落の立地条件

の似ている片隅地区では 尾籠地区ほど強い被害をうけていないことは 尾籠地区を通り片隅地区をとおらない E—W方向または NE—SW 方向の線状構造(リニアメント)が関係しているように思われる。



写真⑥ ブロック塀の崩れ。最上段の石垣は手前に落ちていいる。この家の土台の隅にキ裂が入り家全体が時計まわりに回転するように右側が約5cm 手前(南東)に移動した。一の宮町西手野



写真⑦ 被害の線状配列 画面外左に 写真⑥のブロック塀と人物 右方の石垣の崩れと写真では見にくい。画面右端の屋根の前方の石垣の崩れとは N30°W 方向に並ぶ。一の宮町西手野から平井地区を見る。

震源域の地質と線状構造

阿蘇カルデラは およそ数10万年前から数万年前までのあいだに 大きくわけて4回にわたって 大量の火砕岩を噴出し それにともなって陥没したクラカトA型の巨大なカルデラである。 その噴出物は主に強く溶結した火砕岩で カルデラの周囲に広大で平坦な火砕岩台地を形成している。 またほぼ同時期に 九重火山でも火砕岩の噴出をともなる活動があり 産山村田尻地区では両者の火砕岩が累重しているのを観察することができる。

一方カルデラ底は 重力測定 常時微動の測定などの地球物理学的観測結果や温泉試錐の結果などから 砂泥などが厚く堆積し いわゆる軟弱地盤であることが知られている。

カルデラ周縁の阿蘇火砕流からなる火砕岩台地は広大な牧野で 岩石の露頭はきわめて少ない。 しかし 空中写真を観察すると 通常の侵食地形ではなく構造地形としか見えない直線的な小谷が多数みられる。 第8図を見ても これらの小谷が カルデラ縁からきわめてゆるく外に傾く台地地形に必従的に生じたものではなく また樹枝状でもないことがわかるであろう。 そのうちの一部のものは 段差があって断層と判断できる。 これらの線構造のうち ENE—WSW WNW—ESE方向のものは 中九州一帯に広く見られるもので 広域的な力の場 おそらく東西方向の押し を反映しているものと思われる。 これらとは別にカルデラの東側には ゆるくカーブしながら N—S 方向に延びる線状構造が見える。 その一部には カルデラ壁と調和的な西落ちの落差が判読できる。 一方 カルデラの北側の直線的な線状構造では 落差のみえるものは南落ちである。 これらはすべてカルデラの側へおちており おそらくカルデ

ラの陥没に関係してできた環状割れ目であろう。 陥没の際に広域的線状構造がカルデラ縁に平行に近く存在するところでは その線状構造がカルデラ側落ちの断層となり カルデラ縁が既存の線状構造と高角度で交わるころでは カルデラ縁にほぼ平行な南北方向の線状構造または断層が新たに発生したものと思われる。 もともとカルデラ壁の急崖は 重力場では 大変に不安定な地形なので 一旦発生した線状構造は 以後これを動かす要因（たとえば地震など）があれば崖を低くする傾向に動くはずである。 つまり この付近に多く見られる線状構造（一断層）系は 広域的な力の場を反映したものとカルデラの陥没に関係する局地的なものとの複合したもので そのうち落差のわかる断層は カルデラに関係しているものと考えられる。

さて 前の節で 一の宮町における今回の地震による被害が 線状に配列しているらしいと述べた。 この線状の配列は 家屋の被害にとどまらないようである。 軟弱な地盤のカルデラ底や急崖をなしているカルデラ壁 カルデラ壁の道路建設のための垂直にちかい人工の崖や火砕岩台地上の道路の盛土部分などは 震源から一定の距離内であれば 一樣に被害をうけそうに思える。 事実 筆者らは 現地に入るまでそのように予想していた。 だが たとえば 先の一の宮町手野地区の線状配列は 城山のやまなみハイウェイで 補装道路上の割れ目として表われ 南東の古閑に抜けている。 同じ城山のやまなみハイウェイ上のE—W方向の割れ目は その東延長上の沢の対岸に土砂くずれとして連続する。 象ヶ鼻の農道では NE—SW 方向に線状に落石 道路上の割れ目ができている。 これらは先に述べた空中写真の判読によって得られた線状構造の一部と一致する（第7図）。

火砕岩台地上のやまなみハイウェイやミルクロードなどの盛土部分の崩壊は 必ずしもこれらの線状構造の通る部分に限られてはいない。 しかし 結論的には 今回の地震による被害は 空中写真から判読された線状構造に沿って特にはげしくあらわれていると考えられる。

しかし 地震をひきおこす原因となった活断層あるいは地震によって生じた断層を著者らは見ていない。 また第8図に示したすべての線状構造にそって破壊がおきたわけではないようである。 その点についての調査は十分おこなっていない。

ま と め

今回の阿蘇北部の地震は 現在のところ阿蘇中岳の火山活動とは関係がないらしい。



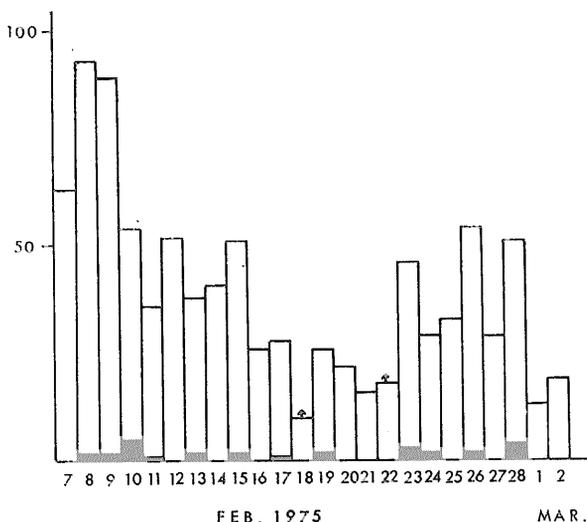
写真⑧ 広大な阿蘇カルデラ北側の火砕岩台地。平坦な草原で岩石の露頭にきわめて乏しい。カルデラ縁の向うに阿蘇中央火口丘群。

群発型の地震ではなく やや群発型よりの 前震一本震—余震型の地震である。

地震による被害は 一の宮町手野地区に集中した。また地震による破壊は 空中写真で判読できる線状構造の一部にそってとくに激しかった。

最後に カルデラ壁をなす急崖 河谷沿いの急崖は もともともろく崩れやすい。今回の地震による振動で地山からはなれた浮き石は多く 地震による破壊が激しかった線状構造にそったところではとくに多いことが予想される。これらは 雨期に土砂くずれ 地すべりなどの原因となることが考えられる。これらの災害を最小限にいとめるために 浮き石などの調査とその対策を急ぐべきだろう。今回の地震の前に 道路公団の やまなみハイウェイでの浮き石除去作業が ハイウェイの被害を最小限にしたことは教訓とすべきであるし 急崖の危険を増すような工事 たとえば採石などは厳に注意すべきである。

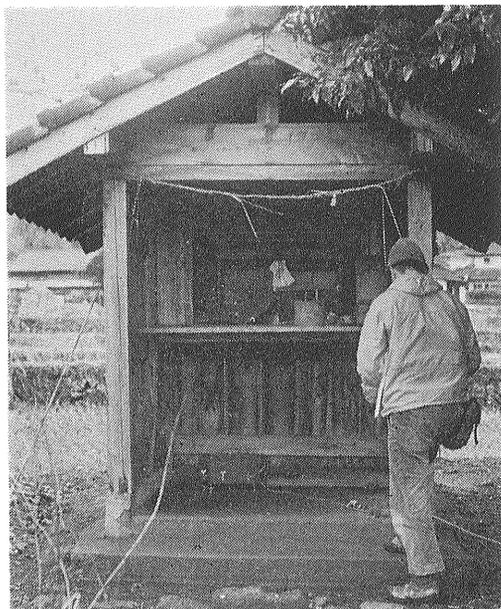
地震発生後現地で各機関による余震の観測が行なわれ多くの成果をあげた。一方余震観測は 費用や人員の関係で一定の期間で引き上げざるを得なかった。その後 地元の方々には 熊本大学大塚助教授が 町内に設置した一台の地震計と簡易記録計で余震を観測し 立派なデータをつかった(第9図)。 それによって余震の減衰



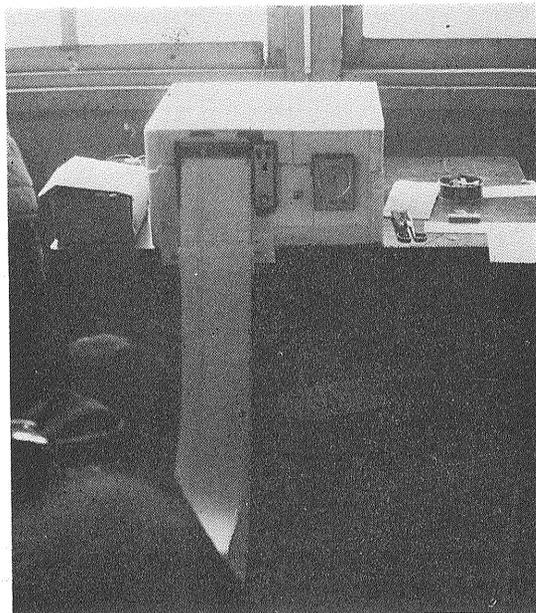
第9図 一の宮町西手野で観測した余震回数 (一の宮町提供)
 白：無感地震 黒：有感地震
 2月18日と22日棒グラフ上の↑は 記録計の故障による欠測があったので実数はこれよりも多いことを示す。

をみずから確認した。 地震学的な余震の観測と同時に地元の人人のための観測が必要なことを痛感した。そしてこのようなことは 地震を始め自然現象についての正しい知識のひろがりに 大きく役立つのではないだろうか。

(筆者らは 地質部・地質部・九州出張所・熊本大学教育学部)



写真⑨ 熊本大学理学部によって手野公民館横におかれた地震計 (ほこらの中 石だたみの上)



写真⑩ 手野公民館におかれた地震計(写真⑨)の記録機。左側にエンドレス記録紙があり 町役場職員が毎日交換していた。余震が順調に減衰していることが記録されていた(第9図)。