

主要災害調査 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
科学技術庁

国立防災科学技術センター
企画課資料調査室

主要災害調査報告第5号

1974年伊豆半島沖地震現地調査及び観測報告

目 次

まえがき

1. 伊豆半島沖地震の概要
高橋 博・片桐一美 1
2. 岩槻及び房総における伊豆半島沖地震の観測結果
高橋末雄・笠原敬司・山本英二 56
3. 伊豆半島沖地震の余震臨時観測について
鈴木宏芳・笠原敬司 68
4. 伊豆半島沖地震の地震断層について
大八木規夫 79
5. 伊豆半島沖地震による崩壊について
大八木規夫 87
6. 伊豆半島沖地震による地下埋設管の被害調査について
木下武雄・小川信行・箕輪親宏 94

ま え が き

1974年5月9日午前8時半過ぎ、伊豆半島を中心に東海、関東、中部地方で強く感じられる地震が発生した。震央は伊豆半島先端付近で、震央に近い南伊豆町一帯とりわけ南西海岸地区においては、家屋の倒壊、土砂・岩石の崩落、道路の損壊などの被害がおこり、多数の人命が奪われた。

当センターでは地震の発生直後、この地震による被害及び諸現象を全般的に把握するため、それに余震観測を行う地点の予察を兼て、5月10日第2研究部長高橋博と企画課片桐一美が現地調査に出発した。

高橋らは南伊豆町下賀茂、中木、入間地区及び下田市内において、家屋の倒壊、道路の損傷、土砂崩壊、がけくずれ、石垣やへのくずれなどの状況を調査した。さらに小稲から石廊崎に至る海岸地区を踏査するとともに、震源に近いと思われる石廊崎地区において、構造物被害や墓石の倒壊などの状況を調べ、また聞き込み調査を行った。この調査をもとに5月13日から15日まで流動研究官大八木規夫は地質調査所の梶見俊弘氏・山田菅三氏・正井義郎氏と共同で石廊崎から伊浜方面にかけて、今回発生した地震断層とこれにほぼ沿った地域に主として発生した山地崩壊、それによる被害の概況を調査した。大型実験研究部長木下武雄、耐震実験研究室研究員小川信行・同箕輪親宏は、現在実施中の「地下埋設管の耐震性状に関する特別研究」に関する知見を得るため、5月16日と7月23日に下加茂周辺と中木・入間地区において石綿セメント管（水道）の破損状況を調査した。

余震の観測については、本震後天城山付近で地震活動が発生し、この方面の観測が手薄なことから、観測を行っている各機関の要望もあって、天城山北東の湯ヶ島温泉付近（中外鉱業株式会社湯ヶ島鉱山）において5月14日から約1カ月半にわたって、第2研究部地震防災研究室研究員鈴木宏芳・同笠原敬司が行った。なお、今回の地震は、当センターの岩槻および房総の観測井によっても観測された。

以上の調査などにより、今回の地震については次のような特徴があることがわかった。

1. 震央に比較的近い所に、北西―南東走向の右ずれ地震断層ができた。この断層は空中写真の観察により検出された顕著なりニアメントとほぼ一致し、その走向および移動傾向は、伊豆半島一帯の活断層のそれと一致している。この地震断層は、断層面が直接観察され、その滑り状況が見られた初めてのものであり、地震後の運動も観測された。本来天然記念物に指定されるべきものであるが、心ない者によりその滑動面上の断層粘土とその滑動の痕跡がはぎとられてしまったことは、きわめて遺憾なことである。
2. 顕著な被害と山地崩壊が、この地震断層線にほぼ沿って発生している。
3. 被害は主として、山地崩壊によって発生し、中木部落で多数の人命が奪われた。また人間部落は強い地震動により砂地盤の破壊が生じ、家屋の集団的被害を出した。石廊崎などでは、地震断層の運動による建物被害がみられた。これらの地面に関連した被害とは別に、強い地震動による構造物の被害は石積み建物や土蔵の著しい破損が比較的広い範囲に及んでいることがわかった。この他は屋根瓦のずれなどで、余り目立ったものはない。

水道管の被害については種々のものがみられたが、縦方向の亀裂がとくに目立った。
 なお、各地の強震計による観測記録については、すでに次の刊行物により報告した。
 「強震ニュース」No. 10 1974年5月9日伊豆半島沖地震(1974.6.20)
 「強震速報」No. 10 1974年5月9日伊豆半島沖地震(1974.6.25)

現地調査及び観測一覧表

内 容	期 間	調査・観測者
全般的状況把握及び余震観測地点調査	5.10～5.12	高橋 博・片桐一美
崩壊及び被害調査(地質調査所と共同)	5.13～5.15	大八木規夫(地質調査所・ 榎見俊弘・山田管三・正井 義郎)
余震臨時観測	5.13～6.24	鈴木宏芳・笠原敬司
水道管被害調査	5.16, 7.23	木下武雄・小川信行 箕輪親宏

はじめに

はじめに伊豆半島及び、その周辺の全般的な地殻活動や地下構造についてのべる。当地域は後にのべるように、地球上かなり特異な地点にあるにもかかわらず地殻活動がそれほど顕著でない。本論としては、地震活動前の状況、1974年伊豆半島沖地震の活動状況と全般的な被害状況についてのべる。

1. 伊豆半島の地下構造

伊豆半島は、フィリッピン海プレートの下に太平洋プレートの沈みこむ伊豆一小笠原トラフの西側に連なる伊豆一小笠原海嶺の北端にあたり、相模トラフと駿河トラフの接合する所の内側にかこまれるように存在する(図1)。このようにプレートの境をなす海溝が陸にきわめて近接し、さらに火山帯と交差するという地球上でも特殊な構造の所である。伊豆一小笠原トラフと海嶺の西に存在する西七島断層の間は伊豆パーと呼ばれ、さらに火山フロントを境として、その東側を伊豆外弧パー、その西側を伊豆内弧パーと名付けられている。この伊豆パーと呼ばれている地殻の部分は、フィリッピン海プレートとなかば独立して活動する所と考えられ、北方に移動し、関東西南部の地質構造に大きな影響を与えていると考えられている。たとえば、杉村(1972)は伊豆一小笠原弧の軸部は沈みにくいため、伊豆半島を頂点として、駿河トラフと相模トラフが八の字をえがくように、南海トラフの線より北進したと解している。また、貝塚は(1974)伊豆外弧パーは相模トラフで関東平野の下に向ってもぐりこむが、伊豆外弧パーの北端は沈みこみにくいため、丹沢山地・関東山地を北に押し上げ、両山地の東線にみられる構造線、すなわち八王子線の東側で伊豆外弧パーは地下にもぐりこんでいるのだろうとみている。

伊豆一小笠原海嶺北部の地形をみると(図2)海嶺が南北に長く分布しているが、その北部地域には新島一神津島をつらねるNE-SW方向の中新統の構造が重なっている。なお、伊豆半島先端の海底にも、南北方向にゆるい傾斜の台地状の地形がみられ、伊豆半島沖地震はこの地下で発生した。これらの複雑な地形・地質構造を反映して、海嶺上は重力分布(図3)や、ごく最近行われた空中磁気探査の結果(津ら 1974年)にも複雑なパターンがみられる。なお、海陸両域を含めた広域的な空中磁気測量が、国土地理院により、1965年に行われており(図3-2)、伊豆半島とその南方海域では各所に磁気異常がみられ、磁力線が乱され、また東西方向に走る線状異常が見出された(田島ら 1968)、そして伊豆半島から富士山にかけての地域は、大きな正異常を示す。これは玄武岩・安山岩からなる第四紀火山岩の地表近くの分布のためとみられている。御前崎南方から西には大きな異常がなく、二等磁気測量の結果から原田(1964)が、フォッサマグナの東側のbasaltic layerが西側のそれより5km浅いとすれば説明出来るとしたのを全体的にみれば、適当であろうとみられている(田島5 1968)。

地表の地質では第三紀及び第四紀の地層しか認められないが、その下には中世代の地層が存在すると考えられている。その例として早川らの構造モデル(Singh *et al* 1972)を図4に示す。人工地震による地下構造の調査は、爆破地震動研究グループによる紫雲寺一河津測線があり(Hotta, *et al*, 1964)、その他に伊豆半島付近のものとしては地質調査所の行った野島崎一大島一伊豆側線がある。前者は河津が最南端の測線であり、後者は海上地震探査で、伊豆

半島には達していない。前者の解析結果を図5に示す。これに比べると地質調査所の探査結果（市川ら、1967）は探査深度が浅く、深度20km近くまでのものである。それによると、大島の西側海底の弾性波速度からみた垂直断面構造は、深さ7kmまでが2,450 m/sec, 深さ7~15kmの間が4.7 km/sec, それ以下6.4 km/secとなっている。この走時曲線を解析する際、既存の諸実験の結果等も考慮に入れて、P波速度と地質の対応が以下のように対比されている。

	P 波 速 度	対応する地層	厚さ
第1層	1.5~2.0 km/sec	第四系	0~0.3 km
2 "	2.45~3.0	第三系(白浜層群を含む)	4~6
3 "	3.3~4.15	第三系(湯ヶ島層群火山岩層)	3.5
4 "	4.7±	白亜~古第三系(四万十層群)	5~10
5 "	6.4±	花こう片麻岩または玄武岩	15 km以深

その第1紀層は未固結で、第2層は三浦層群および保田・湯ヶ島層群・第4層は嶺岡層群及びそれ以下の中古生層と推定され、第3層は相模湾の最深部から大島寄りだけに分布するもので、その実体は明らかでないという。なお、伊豆一小笠原海嶺の横断面(図61が、八丈島の南で海上地震探査によりえられている(Hotta, 1970)。

伊豆一小笠原海嶺の形成については、星野(1972)は、天城山脈や、上述の新島一神津島配列などNE-SW方向の中新統の地質構造を、伊豆一小笠原海嶺がその上にのせていることから、普通いわれるように中新世初期からのものでなく、中新世末期からの第四紀造山によるものであると述べている。伊豆一小笠原海嶺の北端に、伊豆半島のような大きな島の出来たのは、この区域が中新世においても第四紀においても、わが国で最も火山噴出物の量の多い所(Sugimura *et al.*, 1963)となったからであろうが、それは火山フロントと海溝の交差点にあるという構造上の特異性とは無関係ではあるまいと貝塚(1972)はみている。伊豆半島だけの隆起についてではないが、星野(1972)は伊豆-マリアナ弧の北部では、マントルから分化した地殻下部層が地表近くまで上昇していると以前から述べている。南雲(1972)はまた、島弧の下の岩体は孔隙率が大きく(岩体のひび割れが発達して)、海洋側に比べて密度が小さいので、伊豆海嶺は浮き上り傾向にあると述べている。

伊豆半島を含む近隣域の第四紀の変動を図7に示す。これは第四紀地殻変動図(第四紀地殻変動研究グループ、1969)に火山フロント、主な第四紀の隆起・沈降軸、断層などをつけ加えたものである(貝塚、1972)。これをみると関東平野における巨大な沈降盆に対し、丹沢を通る小隆起帯と相模・駿河トラフの延長の沈降帯^(注)をはさんで伊豆半島は隆起軸を形成している。この北の酒匂川沿いの沈降帯には神繩逆断層などがみられ、地形的にもこの沈降帯の北側は谷が急傾面をなしている。

注 最近70年間の測量から求めた日本列島の地殻の上下変動速度からみると、伊豆半島は隆起沈降せず、どちらかと言えばゆっくり沈降(0~2 mm/y)している方に属する(檀原 1971)

伊豆半島は、現在なお、地殻変動のすすんでいる所で、北伊豆地震(1930)に際して、有名な丹那断層が活動した。最近、金子は空中写真による判断から、活断層と思われる多数のリニアメントを検出した(村井ら 1973)。それらには共軌的なNW-S E走向と、NE-SW走向のものがあり、前者は右ズレ、後者は左ズレで、南からの圧力により形成されたと解されている。ただし、活断層の多くは右ズレのNW-S E走向のものが多く、今回、発生した地震断層も、後に大八木が述べるが、それらのうちで顕著なものの中のひとつで、右ズレである。なお、浅い地震の発震機構から主圧力軸の方向(Ichikawa 1965)や、それに火口分布や岩脈の方向等を加えて求めた本州弧の主圧力軸の分布傾向(安藤ら 1973)によっても(図9)、本州弧全般がNNW-SSE方向を示すのに対し、伊豆半島付近はN-S~NW-S E方向と異なった方向を示している。

伊豆半島とその周辺の震源分布をみると、微小地震でも(津村 1973)、大中小地震でも(勝又 1974)地殻の上層、すなわち、深度20~30 kmまでに主として発生し(図10)、それ以深に地震の発生しにくい所があり、100 kmより更に深い所に再び地震の発生をみる。この傾向は伊豆半島より更に北にまで及んでいる。伊豆半島の周辺に限ってみると、相模トラフ上には巨大地震がくり返し発生しているが、半島東海岸から伊豆七島付近の海底にかけては群発性地震が主として発生している。その西側、すなわち、半島内とその軸上では北伊豆地震(1970)が、近年ではその規模からみて代表的である。そして北伊豆地震後、半島の軸の延長上で浅発地震が規則的に北方に移動したことが知られている。(Mogi 1969)。今回の地震は上記の群発性地震帯の西側に属するものである。なお、南雲(1973)は日本近海の海底大地震のおこるブロックと、地震のおこり方を検討しているが、伊豆半島から伊豆七島方面にかけては、房総沖の大地震域と東海道沖の大地震ブロック域の間に狭まれたNNW-SSE方向の細長い一つの地震域(巨大地震はない)とみている。今日の地震は南雲の図によると、この域と東海道沖大地震ブロック域との境で発生したこととなる。

2. 地震前の状況

1974年地震前の状況としては、過去の地震歴と地震の前兆に関するものについて述べる。

相模トラフ沿いには関東大地震(1923)をはじめ、天明の地震(1782)等大地震が昔よりくりかえし発生しており、伊豆半島南西方、遠州灘にも宝永地震(1707)や安政地震(1854)等巨大地震がくりかえし発生している。伊豆半島とその周辺で1900年以降発生した被害地震の分布を図11に示す。この中では、北伊豆地震(1930)が規模・被害とも最も大きい。伊豆半島東海岸から沖にかけては伊東地震(1930)など群発性の地震がみられ、伊豆半島内で発生した地震にも、北伊豆地震を除けば、目立った被害を与えるほどのものは、この間にはなかった。

次に、今回の地震の前駆現象についてであるが、結論的に言えば、そのようなものは把握されていない。伊豆半島は関東南部と遠州灘の両観測強化地域の継ぎ目のような所にあたる。各観測強化地域はそれぞれ、相模トラフと駿河トラフ(遠州灘)に発生する恐れのある巨大地震の前駆現象を把握する事を目標とし、それより小粒の被害地震も、できるだけ把握されるようにと観測体

制を強化している。今日の地震は、その意味で虚をつかれたという感じがする。

まず、水準測量についてみると、測量路線が国道に設けられているため、海岸沿いの人家も少なく、地形急しゅんで、崖が海岸にせまっている伊豆南西海岸をさけて、松崎から下賀茂、下田に測線がぬけている。そのため、1973年の伊豆半島を一周する再測量によっても、震源に近い所で特に異常がみとめられなかった(図12)。この図をみると1967~8-1930~1の間に松崎と下賀茂(南伊豆町)の間に異常な隆起がみられるが原因はわかっていない。この隆起部の南側は相対的に沈降である。太平洋につき出ている半島の先端部は大地震前は南に傾く傾向を示すとされ、伊豆半島もその例とされている。上記の30年弱の間沈降速度が大地震の発生を準備するものとしてはオーダー的に1ヶタ小さいこと、伊豆半島南端には地震隆起がなかったのではないかという考えも最近あり、伊豆半島では、大地震に直接関係した南傾動があるかどうかを研究する必要があると、このことに関して藤井(1969)は述べている。ところで地殻変動の異常の現われる区域の大きさと、地震の規模との関係については檀原の式 $15.3M + 8.18 = \log r^3$ が知られている。これにより、今日の地震M 6.9から異常式の半径rを求めてみると、 $r = 17.6$ kmとなる。気象庁で定めた震央から17 kmの所は、下田から松崎を通る円弧となり、水準路線は普通異常の現われると思われる区域の周辺を通っていることとなる。檀原の式には±0.8(rからMを推定する場合)の標準偏差がある。したがって確率的に発生しうる異常域のせまい場合には、この水準路線は域外となる。また、檀原は異常域を円にまとめてみて、その半径をとって異常域の大きさとしている。したがって異常が今回発生した地震断層に強く影響されて現われた場合、円形化すれば檀原の式に合う広がりを示していたとしても、路線の方向と断層の方向がほぼ平行なため検出出来なかったことも考えられる。なお、檀原(1966)がこの式を検討した地震19個の中に、北伊豆地震(M=7.0)があり、その実測値から求めたrは12.7 kmで小さい値を示している。三河地震(M6.9)、福井地震(M7.2)、濃尾地震(M8.4)なども、丹後地震(M7.4)、鳥取地震(M7.3)とともに地震の規模に比べて異常域がやや小さい。これらの多くが断層の現われた地震でもあるが、あるいは異常域が小さい目に出る傾向の地域や型があるのかもしれない。

全国の一等三角再測量の完了により、この60年間の日本列島の水平変位状況が明らかとなった。この結果によると東海地方は伊豆半島を含め北西方向に約2 m(図13-1)も変位していることとなり、(原田ら 1969)、遠州灘における歪エネルギーの蓄積が重大視された。藤田(1973)は中部地方の水平変位ベクトルに、固定点を中心とする回転と、それに収れんするような系統的成分が含まれているので、それを取り除いた結果(図13-2)を示した。それによると東海地方の変位は0.5 m程度となり、相模湾の周辺地域の変化ベクトルは、関東地震による変位を含めた合理的な分布となると述べている。そのようにみると伊豆半島の変位は大部分が関東地震によるもので、海洋プレートによる圧縮歪は目立つものではないこととなる。

相模湾をとりまく辺長測量は順調に行われており、遠州灘沿岸の測量も進んでいる。これも伊豆半島の南端には及んでおらず、半島の先には神子元島以外に島がない。従って半島南端域の水平歪についての異常の有無に関する資料がない。ただし、伊豆半島南部には精密歪測量の測線があり(図14)、1973年1~2月に測量が行なわれた。その結果、北伊豆地震直後に行なわ

れた測量(1930~1)との間の距離変化率($\Delta S/S$)は $0.2 \sim 1.3 \times 10^{-5}$ で(表1)、伊豆半島中部の三角点の測量から求めた $\Delta S/S = 0.4 \sim 1.4 \times 10^{-5}$ と同程度であることが確認されていた(国土地理院 1973)。表1をみても今回の地震に関係あると思われる青野村一入間村と岩科村の測線に特に目立った変動値がみとめられず、一般的傾向である南北方向の圧縮がみられる程度である。なお、人間測線は今回の地震断層をまたいでいない。

地震に関しては遠州灘の地震活動空白域の V_p/V_s の変化の調査が気象庁によって行われた(1974)。その際用いた地震の幾つかの径路が震央付近を通っている。筆者は個々の数値を知らないが、気象庁で特に異常と気づくようなものがなかったようである。

この付近の地震活動としては、1964年にM5.4(被害なし)の単発地震が石廊崎の直下で発生し、また地震研究所の観測網による(地震予知連絡会報告)と、5月1日22時17分に石廊崎のほぼ直下で地震が観測された。後者は余震域の中でもあり、4月にはこの付近で地震は発生しておらず、前震かと思われている。その他、1971年5月7日に石廊崎の南方(図11)深さ10kmの所でM4.8の地震が、1972年10月6日には駿河トラフの西部(図11)深さ30kmの所でM5.5の地震が発生している。やや速いが本年2月24日に天龍川下流域で深さ0kmの地震が、2月22日には浜松のはるか沖合で深さ400kmの地震があった。しかし、これらの地震と今日の地震は特に結びつくわけではない。

以上の他、伊豆半島の地磁気の変化(国土地理院 1971)や下田の潮位の比較(国土地理院 1972)などが全国的な地殻活動の調査として行われ、また、両観測強化地域に関して、地震活動の状況などが報告されており、それらの中に伊豆半島地域のデータもしばしば含まれているが、いずれも問題となるような異常を検出してはいない。なお、檀原の地震エネルギー蓄積量の試算によると、伊豆半島南、西域すなわち、駿河湾を中心とする地域は地震エネルギーの年間平均流量 E は 1° メッシュ当り $0 < E < 0.4 \times 10^{20} \text{ erg/y}$ と全国でも、最も少ない所に属し、その地震エネルギーの蓄積量は M で表すと、5.9以下の所となっている(檀原 1971)。なお岩田(1973)によると伊豆半島南西部は1961年から1970年の10年間に 10^1 メッシュ当り M で表わすと、5.0~5.5程度の地震エネルギーが放出されている所に当る。

以上のように、前駆現象が捉えられていないのは、震央が海域であったことと、その規模が小さかったことになろう。また、トラフや著名な活断層とか、既知の地震断層に発生するものなど、目印のないものはみつけやすいことも示していると思う。更に規模の小さい地震は大きいものに比べて、平常的な歪の蓄積段階から地震発生過程に入ったことを示す『先行現象継続期間』(ショルツ、中村一明訳)が短い。そのことも、小粒の地震の前駆現象を捉えにくい原因である。たとえば、ショルツら(Schaltz et al 1973)によれば、 $M=6.9$ の地震の先行現象継続期間は約2,000日すなわち5~6年となる。したがって、今回程度の地震の前駆現象をとらえるためには、測量などのくりかえし周期を2~3年程度にしなければならない。以上のような事由で今日の地震では前駆現象が観測されなかったものと思う。

3. 地震と随伴現象

気象庁の観測網によると、1974年伊豆半島沖地震の本震は、東経 $138^{\circ} 48' \pm 1'$ 北緯

34° 34' ± 1', 深さ10 kmの所に発生し、規模(M)は6.9、震源時刻は1974年5月9日、8時33分27.3秒 ± 0.3秒であった。関東地方から東海地方の各地の震度を図15に、震度別地名を表2に示す。気象官署による震度はこのようであるが、被害からみると局所的に震度6の地域があったようである。なお詳細な震度分布調査が通信調査法(佐藤1973)により行なわれ、結果が地震予知連絡会に佐藤(震研)により報告された。3,000枚の調査表が西は京都・大阪・和歌山から東は新潟・福島まで23都府県の小学校を対象に配ばられ、その半数以上が回収された。その結果、無感地域も多いが、地盤状況により遠洲灘沿岸や、関東地方から、速くは濃尾平野や富山・諏訪・常盤方面でも沼津・熱海附近と同じ程度(modified Mercalli scale MM 震度階6)の強い地震動を感じた所があるようである。

この地震の発震機構を図16に示す。震央から数kmの所に石廊崎測候所がある。1倍の地震計が設置されているが、地震の際、地震計が台上で北に約10 cm すべり、本震の正確な記録が得られなかった。震源のほぼ上であり、地震断層から、わずか数100 mの所に設けられた地震計であるので記録の得られなかったことは、誠に残念なことであった。ただし、地震予知計画による地震観測網の近代化により、網代測候所に高倍率の地震計が設置され、記録が気象庁で直接読み取れるようになっていたので、震源の決定等の緊急活動には支障はまったくなかった。

強震計の記録は東海地方から関東南部にかけて多数得られた。(図15)。それらのうち100 gal以上の記録をのこしたものを表3に、その代表的記録を図17に示す。

この地震の際の多くの住民はドカーンというような音(正確には表現出来ない)と共に激しい振動を感じたという。震央に近い石廊崎測候所長は、いきなり強烈な振動を感じて音は聞いていない、と言う。ただし、余震からは音が良く聞えたとのことである。

地震と共に、石廊崎部落から北西にかけて地震断層が発生した。垣見ら(1974)は石廊崎断層と名付けた。地震断層は、たまたま、しっかりした家屋の地面を貫ぬいて動いたが、地震との時間的前後関係や、移動の速さについては家屋内に家人がいたがわからなかった。家の中の人は約半mの地面のくい違いが生じたのに、それもまったく知らなかった。この地震断層については別に大八木が述べるが、村井ら(1973)によって空中写真から認められた顕著なりニアメントの1つにほとんど沿って発生している。延長は10 km 級で、飯田の式から予想される長さ(40 km)よりは短い。垣見ら(1974)によると地震後も移動方向にミリメートルオーダーで、わずかながら移動しているという。地震断層は石廊崎部落で、その変化が最も大きく、測定された最大の変位置は右横ズレ約40 cm、北落ち約15 cm という。走向は全体としてはNW、傾斜は垂直ないしS80° というが、余震の垂直分布からみると多少北に傾斜きみのようである。いずれにしても、ほぼ垂直で低角度断層ではない。石廊崎の湾頭付近で(稲葉氏宅)断層面が直接観察された。断層粘土をうすくはさみ、滑動の際の複雑な軌跡が線状となって観察された。我が国のように表層土の多い所ではきわめて稀にしか観察出来ない、大変貴重な天然の標本で、諸磯の穿孔孔の跡や、丹那盆地の断層による礎石の変位の跡より、学術的価値が高い。にもかかわらず、心ない人間により断層粘土がけずりとられてしまい、その軌跡は地震後数日以内に失われてしまった。幸い写真がのこっているから、それが断層の動きそのものか、或は粘土中にはさみこまれている小岩片が角ばっていたため、実際の岩盤の運動以上に複雑な軌跡を残したの

か検討する必要があると思う。

余震については多数の機関で観測され、臨時観測点も伊豆半島内はもとより、駿河湾西岸から新島付近まで、海陸両域にわたって広く設けられた。その共同観測の成果は名古屋大学において取りまとめられており、各機関によっても報告書がそれぞれ近く公表されるのであろう。

ここでは、気象庁の応急資料と地震予知連絡会(1974.6.20)での各機関の報告による余震活動の状況を述べる。

まず主な余震について気象庁で応急に定めた位置と規模などを表4に、また石廊崎と網代の測候所における余震の観測状況を表5と図18に、また、地震研究所の大山観測点の余震の減衰状況を図19に示す。これらを見ると余震は順調に減少している。余震活動で注目すべきことは、ほぼ地震断層に沿って余震が分布していることである。その分布域は地表で観察された地震断層より北西は松崎の沖合、南東は神子元島付近まで延びており、約30 km 前後の延長をもつ(図20)。また、地震研究所の新島観測点の報告(地震予知連絡会)によると、本震後新島付近の地震が増えたので、地震断層の活動がその影響が新島付近にまで及んでいる疑いがある。なお、余震観測としては、東京大学地球物理学教室が超高感度観測(最大100万以上)を7時間行って、余震が地震断層沿いに発生していることを短時間で明らかにした。注目すべき観測法と言える。

余震活動として、もう一つ注目すべきことは、本震後18時間ぐらいたった5月10日3時55分頃から、天城山西方の1934年の地震のあった付近で地震が起り始めた。その後、11日21時44分と22時12分に表5に示した地震が発生した。地震研究所の資料によっても、10日にならないとこの付近で微小地震は発生していない。余震のS-P分布に2つのピークのあることは、当所の湯ヶ島の臨時観測点を含め各機関の観測で知られている。その震央近く(河津)で早く観測に入った($5 M_{10}^D$ 21h 30mより)京都大学阿武山観測所の報告(地震予知連絡会)によると、余震(S-P≒3 sec)のほかはS-P≒1.2 secの地震群が同時に観測され、11日夜の本震の後には急速にこの地震群の回数は減少し、前震・本震・余震型の地震として観測された(図21)。なお、この付近は平常地震がポツポツ起っている所らしい。この地震群と、断層沿いの余震群の間に地震活動の空白域が認められるが、その後の観測によると、この区域でも余震が発生したと聞いている。

ところで、7月9日17時52分に湯ヶ島温泉付近で地震が発生した(表5)。震央は当所の臨時観測した所のすぐ近くであり、当初の観測にもS-P1秒以下のものがあつたが、6月下旬に観測を止めたので残念ながら、この地震の前後のことや、天城山付近の地震と別群であるかもわからない。ただ規模は小さいが、茂木(1973)の言うように本震の後、見掛上、地震活動が伊豆半島の中軸にそって $0.1 \sim 0.2^\circ$ づつ北に移動している。この見掛上の傾向を機械的に延長すべきではないが、伊豆半島のつけ根辺りは、北伊豆地震の後現象によると思われるとはいえ、歪量が大きいので、観測には注意を払っておいた方がよいと思われる。

地震が海底下で発生したので、弱い津波が対岸の御前崎港で観測された。8時46分、押し波で全振巾、22 cm のものが来、約1時間位の間3波観測された。南伊豆検潮所(下田)では特に観測されていない。

なお、たまたま震央付近の海中で潜水艦が事故訓練を行っていた。ガガンという音がして下から突き上げられ、至近距離での爆雷の爆発か、海中障害物との衝突、或は艦内爆発などのような衝撃を受けたという。そして操縦不能に陥ったようで、その後も約30秒長い帯で艦体をしばられたように激しく上下にゆすられたという。その時の位置は北緯 $34^{\circ}40'$ 、東経 $138^{\circ}35'$ 石廊崎南西約2.4kmの所という(朝日新聞5月11日夕刊)。ただし、この位置は石廊崎の西北西2.6km位に当り、北緯 $34^{\circ}30'$ 、の間違いかもしれない。いずれにしても駿河湾のトラフの水深200mの東側斜面上あたりとなり、震央から約20kmぐらいの所に当る。このような経験は大変珍しいものである。

各機関の伸縮計で今回もストレイン・ステップが観察された。鋸山地殻変動観測所は、地震断層のほぼ真横に当り、波線と互に 45° 近い角度をなす一対の伸縮計がある。その低速度連続記録から、SH波の最大動を変位片振巾3cm程度と推定した(地震予知連絡会暫定報告)。地震の断層モデルについても、この方面の研究者により検討されている。

見掛け電気比抵抗の変化が地震研究所の油壺観測点で今回も観測された。地震予知連絡会での報告によると、Rise-time(τ)は約2分、変化率は 0.48×10^{-4} で抵抗の増加する方向であった。前駆的变化(TP)としては顕著ではないが、約2時間前から0線の変化がみられたようである。なお、1972年の駿河湾の地震の際、伊豆半島小浦と油壺の両方でも良好なステップ変化が観測されたが、変化の方向は逆(減少)であった。今回の地震の規模とRise-Time(τ)や、前駆的比抵抗変化時間(Tp)を、これまでの約20回の観測例(山崎)と比べてみると妥当な値のようである。

以上の外、噴砂・噴水など強い地震にともなわれる地象現象はみられず、目で見えるかぎり、海岸の隆起・沈降も生じていない。多数ある温泉の湧出量或いは成分の変化については筆者はまったく調べていない。

4. 被害

被害は、地震断層沿いの地帯に主として発生した。したがって南伊豆町の南西側半分の所に被害が集中し、東に接した下田町等にもある程度の被害がみられた(表6)。地震とともに各機関による救援活動が開始され、政府機関や大学等による地震及び被害の調査も素早く始められた。

4.1 応急対策

地震発生とともに、とられた応急対策の経過は次のとおりである。(静岡県消防防災課1974)

- 9日8:35 情報収集
- 8:40 下田署員召集・現地対策本部設置
- 9:00 震度等確認・事前配備体制に入る
南伊豆町、下田市、松崎町の災害対策本部設置
- 9:30 県警察本部の災害対策本部設置
- 9:40 自衛隊に対し、災害地域の空中偵察を要請。
- 10:00 南伊豆町中木災害対策本部前進基地設置

県警機動隊62名出発

- 9日10:15 県災害対策本部設置・現地対策本部を下田財務事務所に設置
第1戦車大隊出動・現地陸上偵察9名13:00南伊豆町着。
- 10:35 自衛隊に対し災害地(南伊豆町中木・入間地区)派遣準備を依頼。
- 11:00 海上自衛隊に海上偵察と物資輸送を要請
- 11:40 自衛隊に対し災害地(南伊豆町)に派遣を要請
- 12:00 県警10名は海上保安庁の協力により清水→松崎へ、その後、沼津、大仁、熱海、伊東、三島、下田、松崎各署員及び県機動隊管区機動隊総計543名南伊豆町へ
- 12:45 南伊豆町に対し災害救助法発動
- 13:00 災害対策本部各班(広報・災害救助・観光・水産・農地・住宅・施設・衛生・消防防災)を現地に派遣
- 13:20 第34普通科連隊363名、第1特科連隊471名、第1戦車大隊207名、南伊豆町へ向けて出発17:00到着
- 15:00 県各部長による対策会議(知事召集)
- 18:00 第1施設大隊出発(水トレーラ3、ブルドーザー4、バケット1、ダンプ7、グレーダー1、人員95名)
- 20:10 出納長、土木部長、農林水産部長、民生部長、衛生部長他による現地対策本部会議
- 食糧等緊急輸送・県農林水産部駿河丸(89トン)焼津→妻良港、米、醤油、みそ、玉ねぎ等23:50妻良港着、東海大学望星丸(1,200トン)、清水港→下田港、米(清水市)、缶詰(静岡市)22:30下賀茂着
- 警視庁応援隊 給水車5、キッチンカー2、トイレカー2台、5月10日9:30下田到着

10日

副知事現地対策本部へ

中央防災会議調査団現地対策本部へ、(下田着10:35)

自衛隊第1(練馬)、第31(朝霞)、第32(市ヶ谷)、連隊現地へ派遣第1施設大隊(下田港周辺に駐とん)活動開始(水トレーラ3、ブルドーザー4、バケット1、ダンプ7、グレーダー1、人員95名)

静岡県警察本部 神奈川県警、警視庁の応援を得、活動継続

海上保安庁、食糧緊急輸送(米・野菜等)「しきね」清水→妻良

11日

災害対策本部現地前進基地設置12:30

海上保安庁 食糧等緊急輸送(野菜、砂糖)「まつうら」清水→妻良

12日

知事現地視察

海上自衛隊 (1)横須賀より輸送班が飲料水10トン×100本を搬送して手石地区に配布、
(2)伊浜において救助復旧作業の実施

その他の機関の動き

医療班・伊東温泉病院(医師4名、看護婦2名)・熱海国立病院(医師1名、看護婦2名、
事務員1名)・日赤救護班(医師1名、看護婦2名、職員2名)・毛布、日用品200名
分携行(9日)

地元消防団 300～350名出動(夜間100名)

東京電力K・K 夜間作業用等として現地出動・給水車1、電源車2、発電機10、投光器
16、人員150名出動(9日～11日)

地震に伴う罹災預金者に対する特別措置(日銀静岡支店)(1)預金通帳等紛失者に対する払戻
し、(2)拇印による支払い、(3)定期預金担保の貸付、

県プロパンガス協会・ガス対策本部設置(下田市)、地域のプロパン設備の復旧作業(9日
～10日)

初動状況について、やや詳しく述べると、まず地元消防団は地震発生と同時に約300名が出
動し先頭に立って災害の拡大防止や、被害者の救援に当たった。

南伊豆町の対策本部は8時50分に発足した。

県は8時35分情報収集を始め、9時00分、事前配備体制に入り、9時40分、自衛隊に災
害地の空中偵察を要請、10時15分、県災害対策本部、現地対策本部(下田)を設置し、10
時30分、自衛隊に中木・入間地区に派遣を要請、12時45分、南伊豆町に災害救助法を発動
した。

下田警察署は8時40分災害警備本部を設置し、35名で活動に入った。県警の本部は9時30
分に設置された。中木部落に対しては、下田署では署長の指揮のもと、民間ブルドーザー2台を
先頭に、崩土や障害物を除去しつつ、11時半に現地に到着し、弧軍奮斗していた消防団等と
ともに火災を12時30分に鎮火させた。現地にあった小型ブルドーザー1台と、ユンボ1台により
埋没者の救援作業を開始した。部落入口の大岩石は爆破により除去し、通路を20時頃開けた。

自衛隊は10時15分第1戦車大隊が偵察に出動、13時南伊豆町に到着、13:20分車輛
175、約1000名で入間・中木地区の救援に出発、現地に17時到着した。10日現在
1,959名、車輛339で救援活動を行い、海上自衛隊は艦艇で海から救助活動を行った。

食糧等の海からの緊急輸送を県水産部と東海大学の船でまず行い、海上保安庁も巡視艇を派遣
及び待機させた。

医糧活動は現地の湊病院その他の機関が行うとともに、日赤、伊東温泉病院、熱海国立病院か
らも派遣された。

東京電力、電々公社等の応急活動も迅速に行われた(以上9日)。なお、政府からは、10日
に総理府総務副長官を団長に、建設省、農林省、厚生省、文部省、運輸省、気象庁、消防庁、防
衛庁、警察庁、総理府からなる調査団が派遣された。

4.2 死傷者

死亡者(含行方不明)は地震と同時に発生した地すべり(山津波)や崩壊によるもので、地す

べりの発生した中木地区に集中している。伊浜の1人も畑で崩壊により埋った老人で、大瀬の1人だけはブロック屏の倒壊によると聞く。

負傷者としては、火傷が下田町に5人みられる。重傷の人は打撲や骨折、内臓損傷、火傷によるものが多く、一般には打撲のほか、切傷や、すり傷が多い。

学童は全部在校中で死傷者はなかった。下田の小学校では火災(地震だったかもしれない)避難訓練をたまたま行った後であり、机の下でまず身を守らせた。その後、教師が市内の状況を偵察して、共稼ぎの子などは残して帰宅させている。中木の学童は一夜学校で保護した。このように学童対策が効果的に行われたのは、遠州灘地震の警告が浸透し、地震対策についての考察・訓練・心がまえが県下の教育者の間で、次第に熟成していたためかとも思われる。

道路への落石が非常に多かったが、連休後であり、観光客が動き始める直前であったため、道路上の死傷事故はなかったものと考えられる。民宿の被災者も住人のみであった。石廊崎の歩道には巨大な落石が生じ、見晴台の足元が数10mの海中に落下している。観光用温室もガラスの落下があり、従業員にケガ人が出た。観光地の地震対策を根本的に考える必要があると思う。

4.3 建物被害

家屋被害の集中している所は、海岸沿いの大瀬地区から妻良にかけてであり、田中(下田市)も著しいと聞く。(図22)

被害の著しい地区にも特色がみられる。すなわち、中木地区は過去300年災害のなかった所で、天災については津波を恐れており、その場合裏山を避難場所と考えていたという。地震発生直後、通称城畑山が巾約60m、高さ10mにわたって崩れ落ち、部落の中心部の民家など16戸が埋没した(図23)。このために行方不明者と死者27名を出す大きな被害となった。この土砂が崩れた所は段々畑になっていて、樹木はなかった。地震発生と同時にドーンと突き出されて山頂付近からすべって来たという。その量はおよそ5万 m^3 と推定されている。そして埋没と同時に出火した。埋没したあたりは部落の中でも新しい部分であると言われる。寒漁村であるが、近年民宿により、生計に希望がわいた部落で新築の民宿に多く被害を生じた。

人間地区は、かつて大火にあい、その後沖積層の海岸段丘状砂層の上を平らにし、部落を再建したといわれる。強い地震動で砂がゆるみ、家屋の基礎が開き、コンクリート又は石づみの腰壁が倒れて、ほとんどの家が大破した。その他の構築物も同様の被害を受けた。被災建物のほとんどは建て直す必要がある。なお、コンクリートブロックの全壊が一戸みられた。この建物は壁のこわれた所から、鉄筋がみえており、基礎の破壊以外に施工にも問題があったように見うけた。低地や谷間にわずかある都会でみる勤労者住宅のような家は遠望ではあったが外観上異常はみられなかった。

石廊崎や、下賀茂などで巨大な落石による全半壊家屋が各所にみられた。ただし、下賀茂では崖の急傾斜地対策工事の終わった所の下は無被害で、未着手部分では大被害を生じ、対策工事の有効性が確認された。なお南伊豆町の急傾斜地の危険指定箇所は34箇所である。中木地区は指定調査の時には今日ほど家がなくBランクであった。石廊崎部落は断層沿いに形成された谷底に家が並び(図24)、地震断層上の家屋は強い地震動と断層運動の両方によりひどい被害を生じた。

土蔵及び石造りの建物被害も目立った。土蔵の破損は家屋被害の少ない下田市でも多い。原因

は震源が近くかつ沖・洪積層が薄く、地震動に周期の短い成分が多かったためと考えられる。石造りの建物は石のメジがこわれ、全体がゆるんでいる。石廊崎の灯台状のコンクリート・ブロック造り構造物は、一部を堅い岩盤上に、一部を土石の上に石を積み上げて建設したため、土の上の石積みの部分がくずれて被害を一層大きくした。なお、古い建物で木はほとんどくさっていた。屋根瓦、壁の被害は各所でみられ、蓮台寺や河津にみられた。

ブロックや石積みのヘイの倒壊や損傷は家屋被害の多い所で目立っている。石積のよう壁のくずれも多い。

4.4 公共施設

橋は各所で小被害を受けている。

道路は各所で(図25)落石やガケ崩れにより通行不能となった他、建設されて間もない道路や林道で崩壊や地割れが各所で発生した。沈下やよう壁がはらんでいる所もある。やや遠い所では天城峠付近が何回もの崩壊で通行不能となった。

水道は、上水道、簡易水道とも水道管が各所で分断された。自衛隊の給水班が下加茂におかれて給水し、下田・伊東・熱海・修繕寺・沼津等からも給水車が応援に来た。道路が埋没し、陸上から救援が困難な所では海上自衛隊等が海上から送り届けている。以前、山村は水源を確保して家が作られたが、今は簡易水道が普及し、衛生的にはなったが、災害に対しては都会と同様飲料水に弱くなってしまった。

港湾施設の被害は津波がなかったため小規模である。下田市では、舟揚場に落石があり、小漁船が5隻破損し、舟揚場にも小被害を生じた。

石廊崎灯台の施設には、今回入ったと思われるX型、または横キレツが塔部やその付け根にみられた。無線鉄塔はその基礎が岩盤上に築かれており、その周囲の盛土が崩壊しても、キレツ一つ入っていない。

鳥居や灯ろうなども南伊豆町南岸付近で折損や落下・倒壊した。

墓石の倒壊や横ズレも各地でみられた(図26)。図25のL印の所に墓地があり、大半の墓石が倒壊したり、傾いた。傾斜面で地面が悪いだけでなく、地震断層に近い強い振動を受けたものと思う。北側に倒れたものと、南側のものと比べると2~3:1の割合であった。塔部など上部が横ずれしたものは台部が北、または東に5~10cm程度ずれた。逆時計まわりに45°前後回転したものもある。

交通は地震とともに被災地周辺で交通規制を行い、救援に関係ない事の通行を止めた。ラジオニュースなどでも広く各地に知らせたため主要道路では交通混雑はなかった。中木地区など被害の著しかった所は車輛が非常に多いのに対し、もともと道路がせまく交通渋滞がひどかった。陸からの救援が困難な所には海から救援がなされた。

電線や電話線も切れた。しかし、9日夜になって電気がつき、電話が通じた。電気関係の復旧は今回も早かった。中木等には被害者用の臨時電話がひかれた。ただし、静岡県方面の回線は利用者が多く、地震後、数日間は昼夜ともなかなか通じなかった。道路関係と同様、災害時には被災地帯への電話の利用を極力差しひかえること、極力簡けつにすることなど、テレビやラジオのニュースなどを利用して、公共的なPRをする必要がある。

4.5 火災

火災はすべてプロパンから発生した。中木部落では地震と同時にボンベが爆発して火がついたという。実際はボンベの配管の折損により、もれたプロパンガスに何らかの火がついたものと考えられる。土砂に埋った中でも、三日間くすぶり続け、5戸焼失した。下田市でも強い地震動により落下したメーターから脱落したパイプのプロパンが噴出し、スイッチの火花が引火したという火災があった。(藤江 1974)。家屋被害の著しかった所では、ガスボンベの転倒によりボンベのゴム管が切れて、ガスもれが各所に生じ、プロパンの匂いが立ちこめていたという。住民の努力と、消防団員の地震直後の処置により上記2件以外は出火に至らなかった。ボンベの減圧弁の所に非常遮断弁をつける必要がある。

4.6 崩壊災害

中木の地すべりの正確な調査結果が、やがて報告されると思う。五万分の1地質図神子元島によると、崩壊地点を北北東-南南西の断層が走っており、その西側は火山角レキ岩(須崎安山岩超)、その東側は下賀茂砂岩層の上に緻密な一色凝石岩が薄く乗り、その上を広く石廊崎、安山岩類の熔岩がおおっていることになっている。現地で一見した所、この断層崖の東側(部落側)には、岩石まじりの崩土が厚く堆積していたようで(崩壊前は段々畑であった)、強い地震動でその部分が一気に流下したと思われる。崩壊斜面に多少の水が遠くからみられるが、地震前の降水量も少ないので、主として強い振動により、山体に比べ軟弱な崩土が大きくゆれて安定を失ない、一気に流下したものと思われる。

地震断層の付近の崖では、小さな家程もある大岩塊がキレツ面から落下している。大瀬から波勝崎辺りにかけては崩壊が各所におき、表土が、あるいは樹木が急斜面や、切り取り斜面の上端近くから落下したり、風化した岩石が剝離したような崩壊もみられる。それらについては大八木が別に述べる。村井(1973)らの研究によると、活断層やリニアメントに沿って地すべりや崩壊の跡がみられ、その大規模なものは今回の地震によるものよりも大きいという。

山地ゆえ、集中豪雨と台風期を迎えて、建設や農村関係は応急安全対策と長期対策のため、それぞれ担当官を現地に派遣して工事に早急にかかれるようにした。特に林野庁は、5月末までに各危険箇所別に現地調査及び内業を終え、印刷し(静岡県 1974)、地元の安全対策にも役立てた。調査項目は次の通り

〈調査項目と調査手段〉

- (1) 亀裂および歪、崩壊や落石の発生状況:(踏査、聞きとり、簡易弾性波探査併用)
- (2) 地形、地質の状況:山腹の傾斜、斜面形、集水区域の状況、崖錐、断層、破碎等の状況、基岩の種類、堆積状況等
(踏査、航空写真、地形図、地質図等)
- (3) 表土層の状況:風土化の厚さ、粗密等(踏査、ポール測定)
- (4) 地下水の状態:湧水の状況、地下水位等(踏査)
- (5) 気象:(記録)
- (6) 林相:樹種、林令等(踏査)
- (7) 保全対策:人家、道路等直接保全対策の量と災害感受性(踏査)
- (8) 予想される災害の態様:崩壊の直撃、落石、押出し、土石流、地すべり等

(9) 予想される荒廃の規模：面積、崩壊深、崩壊土石量

(10) 災害危険度

(11) 崩壊防止対策：治山ダム、土留、排水、杭打ち、排土、緑化工等、治山工事計画の概要

(12) その他：警戒避難対策等の概要、崩壊予想

また、治山対策と共に警戒避難対策についても記述してある。他の場合の参考になるのでその諸項目を次に書き出しておく。

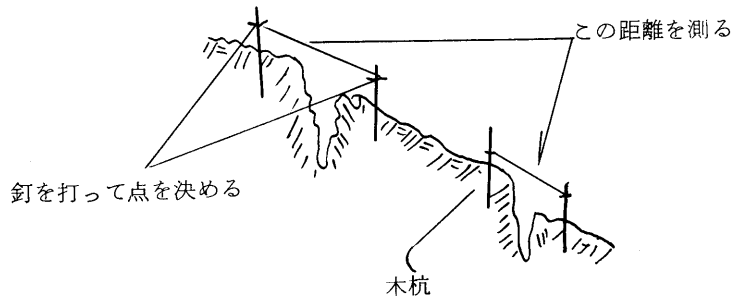
ア 警戒器、伸縮計、自記雨量計の設置

イ 災害時でも使用できる通信施設の設置

ウ 溪流や背景山腹斜面の巡視

a 亀裂の観測

(新しく発生していないかも確める)



観測結果を記録しておく

b 中腹部の湧水の観測

(湧水の増減(できれば量水箱を設ける))

(i) 湧水がにごっていないか

c そのほかに何か変わったことがないか

エ 住民への周知徹底事項

山崩れ、土石流発生の危険の前ぶれ

(i) 湧水が止まった

(i) 湧水が濁った、あるいは地中を大量の水が流れる音がする

(ii) 亀裂の割目が大きくなった

(ii) 亀裂の割目が深くなった

(iii) 日雨量50mm、時雨量20mm程度を超えるような雨量となったとき

(iv) 上記の事項につき雨後数日間注意する

(v) 落石の危険な箇所の夜間の通行を避ける

(vi) 老人、婦女子のみの歩行は危険箇所ではなるべく避ける

オ 危険表示板の設置

要所に標示板を設置して注意を促す

カ 避難場所の設置

各地区ごとに緊急避難場所を設置して住民に徹底する。

4.7 地元の要望、二・三の問題

地元は政府調査団に救助を積極的に行ってほしいと要望すると共に、金融引き締め下であるので住民の生業を建て直すため、融資について特別な配慮を要望した(南伊豆町長・下田市長)。また、物資がまだ不足している時期ゆえ、瓦などの復興資材の確保を要望した。

地震災害の時、いつも言われることであるが、家が外観上建っていても、基礎や柱・ハリ等がひどく傷んでいるので、建て直しをしなければならないものが多く、その点良く見て欲しいと訴えている。M8クラスの遠州灘地震が、やがて来るかもしれないことを考えると、被災地の再建計画や被災建物の復興には十分な考察と指導がいると考える。

民宿経営は過疎の漁村にとっては生業を得、村の老化・崩壊を止める命の綱のようなものであった。中木などの復興の場合、これまでのような過密な建物は、防災上(火災・地震・山くずれ・津波)許されなくなると考える。連休や、夏であったら死者は今回の数倍となった可能性がある。当地に限らず、レジャー、観光地では季節により、よそ者が住民数を10倍も上まわることがあり、大都市と類似した防災対策を考えなければならない。今回の被害が中木を除けば著しく低く、火災も少なく、災害の拡大もなかったのは、救援前に地元消防団が、いち早く活動したし、町当局が全部落を把握していたからでもある。すなわち、地域社会がまだ存在していたからだ。これが多量の無関係のもので薄められたら大きな混乱が起き、災害拡大防止の地元の努力も効果を発揮しない恐れがある。

道路の災害についても、地震が昼前後で、しかも連休等であつたら落石・山崩れによる自動車の遭難は多かったであろう。今回は幸いバス1台だけが下田市横川で落石被害に会い、警察官によって乗客は救助された。

観光船なども、上記潜水艦のように強いショックを受けたり、あるいは接岸中で乗客があわてたり、津波が差しせまっている時などは、混乱がおき、転覆等の被害が起らないとは言えないであろう。

漁村や山村は地盤がよく、人も少く、都市に比べ『遙かに安全』だと思っけてはいけな、過疎地帯にも地震対策は重要であるということが、この地震を契機に言われるようになった。静岡県は早くより学者・専門家に依頼しながら地盤を調べたりして、防災上の基礎資料を作り対策を考えて来た所である。伊豆半島南部には、軟弱な地層は少なく、あつても薄く、危険地帯には入っていなかったようである。しかし、入間部落では軟弱地盤災害が、中木部落では大規模な崖くずれ災害が発生したのであり、都市において大震特に起ると同じパターンの被害が発生している。プロパンガスの火災や、ブロックベイによる死者が今回も発生している。民宿村だったので食糧には余裕があつたが、飲料水の手当てが最初に必要となつた。

局地激甚災害の指定の要望があつた。それとは別に、災害救助法が以前に比べ、今日では相当弾力的に運用出来るようになっていて、現地の要求にかなりこたえうるという。その点、昔の知識をもっている県職員は、市町村に対する指導が厳格すぎることがあるといわれる。

県の国に対する要望は具体的で12項目あつた。最後の項は「(12)地震防災の根本的体制の整備

をはかること」であった。具体的内容が記されていないが、いわば今日の日本社会での世論で、その方向や内容を明らかにしてゆくことは、地震の防災に関係するものの重要な課題である。

5. あとがき

1974年伊豆半島沖地震は海溝に発生した地震ではないので、海溝に発生するものに比べ小粒のM6.9の地震であった。石廊崎を通る地震断層が発生した。この断層は伊豆半島に存在していた北西—南東走向（右ずれ）系統の比較的顕著なリニアメントの一つにほぼ沿って発生し、これまでと同じ方向に活動した。余震もこの断層に沿って発生し、その延長は約30kmに及んだ。この地震にややおくれて天城山付近でも地震が発生し、本震2カ月後に、更にその北の湯ヶ島付近で局地的な地震が発生した。

大きな被害は地震断層にほぼ沿って発生した。主として山地の崩壊に関係して発生し、その最大のものの中木部落の地すべりによる埋没であった。地震断層上では、そのものとも活動した石廊崎部落で強い地震動と共に、断層変位による被害を生じた。入間のような、この地方には珍しい砂地盤上の部落に多大の損害が生じた。観光とレジャーの盛んな所であるが、連休の後であり、又地震が朝であったため、一般来訪者の被害はなかった。プロパンによる火災があった。地域社会がまだ健在であったため、地震時の災害が拡大することなくすんだ。以上がこの地震の特徴である。

伊豆半島は相模湾と遠州灘の両巨大地震発生地域には含まれているので、地殻変動の連続観測所を設置したいという意向が一部にあった。一方、地殻変動が少ない所であるから効果が乏しいという意見が関係者の間にあった。結果的には設置しておいた方がよかったようである。ただし、今回の地震に限ってみると、規模の小さいこともあって、相模トラフと駿河トラフに発生する巨大地震を対象にした伊豆半島の観測網では前駆現象が捉えられなかった。したがって、地殻変動観測所を設置した場合、地殻活動の状況にあった観測点網を設ける必要がある。そうすれば巨大地震のほか、活断層に伴われる地震や群発地震など各種の型の地震のデータをとりうると思われる。

この地震に関係して大島の火山活動と相模トラフで発生する巨大地震の恐れをとらえる説が報道された。地震予知連絡会でも、このことが討議され、相互の関係や、その仮設のモデルにも基本的な問題があり、学術的検討を十分行うことが必要とされた。

今回の地震に際して東京消防庁は都民の意識調査を行った（東京消防庁 1974）。ランダムサンプルによる電話のアンケート調査であった。その結果（表7）によると、不安の感じ方が、ニカラグア地震の時に比べるとやや低く、その時々地震の型で一気一憂しているようで、あまり良い傾向ではない。次に地震被害で一番恐ろしいと思うことに、2/3が火災と答えている。1/3が家の倒壊や物の落下と答えているのは直下型地震に対する恐さからかと思われる。最後に今、最も必要な地震対策については、出火防止・初期消火に対する意識が高まって来たことに注目される。東京都内でも地域による意識の差がみられる。特に最近、火災危険度の高い所と指定された山手線外側地域で不安感が高い。三多摩のやや低いのは地盤と環境条件がややよいため、うなずけるが、火災に対する恐れは都内全域を通じて高い。これらの結果をみると、今後は

この火災に対する高まった意識を、出火防止や初期消火活動に住民を具体的に組織し、訓練していくことが必要と考えられる。また、おこなわれている自動車やデパートなどに対する対策を強化する必要があると思う。

以上、筆者らを含め、当センターの調査観測活動に協力と助力を賜った中央防災会議事務局、防衛庁、気象庁地震課、同石廊崎測候所、地質調査所、南伊豆町及び静岡県現地対策本部、中外鉱業株式会社、地震研究所や、名古屋大学等関係大学余震観測班等の諸氏に感謝の意を表します。また、静岡大学自然災害研究班(1974)が地震後3週間程で災害調査の第一報を公刊(印刷)したことに敬意を表します。

引用文献

- 青木 斌・岩淵義郎(1972) 伊豆一小笠原海嶺北部地域の海底地質、伊豆半島 星野
・青木編 311-319
- 安藤雅孝・松田時彦・阿部勝征(1973) 日本列島上部地殻の応力場 地震学会春季大
会講演予稿集 講演番号166 66
- 市川金徳・吉田尚(1968) 国際地球内部開発調査研究(UMP)深層試錐計画、地質
ニュース №171 1~9
- Ichikawa, M., (1965) *The Mechanism of Earthquakes Occuring in
Central and Southwestern Japan, and Some Related Problems.*
Papers in Met. and Geophysics XVI. 104~156
- 岩田孝行(1973) 関東地方とその周辺域のエネルギー放出量 地震予知連絡会報
11 71-73
- 岩橋 徹(1974) 1974年伊豆半島沖地震の災害の実体について 静岡地学第
静岡地学第27号 31-33
- 貝塚央平(1974) 関東地方の島弧における位置と第四紀地殻変動、関東地方の地震
と地殻変動、垣見・鈴木編 99-118
- 垣見俊弘・山田菅三・正井義郎(1974) 1974年伊豆半島沖地震調査第一報
地質ニュース №240 1-14
- 勝又 護(1974) 関東地方の地震活動について、付・東京付近の地震 関東地方
の地震と地殻変動 垣見・鈴木編 251-256
- 気象庁地震課(1974) 1974年5月地震火山情報、同6月地震火山情報、同7月
地震火山情報
- 国土地理院地殻活動調査室(1971) 最近の地磁気経年変化の異常(1965~70
年) 地震予知連絡会報 6 71-72
(1972) 日本における年平均潮位差(1960~1971) 地震予知
連絡会報 № 8. 106~109
(1973) 南関東精密歪測量結果 地震予知連絡会報 10 22-23
- 国立防災科学技術センター 強震観測事業推進連絡会議(1974a) 1974会5月9

日伊豆半島沖地震強震ニュース №10. 9 p.

(1974b) 1974年5月9日伊豆半島沖地震強震速報 №10 15 p

佐藤泰夫(1973) 通信調査、地震災害 共立出版

静岡県(1974) 伊豆沖地震作害対策調査報告書 59 p.

静岡県消防防災課(1974) 伊豆半島沖地震による被害および応急対策 近代消防
74年7月号 39-42

静岡大学自然災害研究班(1974) 1974年伊豆半島沖地震 — 地震災害報告第1報
— 静岡地学第27号別刷 17-42

Scholz, C. H., Sykes, L. K., Aggarwal, Y. R. (1973)

Earthquakes Prediction: A Physical Basis Science 181 803-810

Singh, R., Hayakawa, M. and Iizuka, S. (1967)

Some geophysical investigations for the crustal structure near
Oshima, Japan. Bull. Inst. Seism. and Earthg.

Engineering, 4 73-94

杉村 新(1972) 日本付近におけるプレートの境界。科学 42, 192-202

Sugimura et al (1963) Quantitative distribution of Late

Cenozoic volcanic materials in Japan. Bull. Volcanol. 26

125-140

瀬川爾朗(1968) 日本近海の重力測定 — 関東・近畿・四国・九州海域及び東支那海
測地学会誌 68 53-65

第四紀地殻変動研究グループ(1969) 第四紀地殻変動図 6葉 国立防災科学技術セ
ンター

田島 稔・関口昌雄(1973) 航空磁気測量から得られた伊豆、東海地方の磁気異常特
性 測地学会誌 13, 125-135

檀原 毅(1966) 松代地震に関連した地殻の上下変動 測地学会誌 12
18-45

(1971) 日本における最近70年間の総括的上下変動 測地学会誌 17

100-108

津 宏治他3名(1974) 東海沖空中磁気図について、物探協会昭和49年度春季講演
予稿集, 5

津村健四朗(1973) 関東地方の微小地震活動、関東大地震50周年論文集 地震研究
所 67-87

(1974) 関東地方の地震活動 — 微小地震活動を中心として、関東地方の地
震と地殻変動 垣見・鈴木編 227-250

東京消防庁(1974) 伊豆半島沖地震についての都民1,000人防災意識調査結果、近
代消防 '74年7月号 56-58

友田好文(1972) 伊豆小笠原諸島北部の重力のフリーエア異常、伊豆半島 星野・

青木編 301~303

南雲昭三郎(1972) 深発地震面の high Q, high V 特性の一解釈、伊豆半島

星野・青木編 305-310

(1973) 日本近海における海底大地震の起り方、関東大地震50周年論文集
地震研究所 273-291

早川正己・飯塚進(1972) 伊豆半島周辺の地球物理学的研究、伊豆半島 星野・青木

編 215-243

Harada Y. (1964) *Geomagnetic Survey and the Magnetic
Anomaly Distribution in Japan. Bull of G. S. I. IX part
1-2*

藤井陽一郎(1969) 伊豆半島における地殻変動、測地学会誌 14 62-71

藤江弘一(1974) 南伊豆沖地震政府調査団に参加して、近代消防 '74年7月号
36-38

藤田尚美(1973) 関東・中部地方における水平変動ベクトル 地震予知連絡会報
10 64-67

Hotta. H. (1970) *A Clustal Section across the Izu-Ogasawara
Arc and Trench. J. P. E. 18 125-141*

Hotta, H. et al (1964) *Crustal Structure in Central Japan
along Longitudinal Line 139° E as Derived from Explosion-
Seismic Observations, Bull. Earthq. Res. Inst., 42
533-541*

村井 勇・金子史朗(1973) 南関東のネオテクトニクス・ノート、関東大地震50
周年論文集 地震研究所 123-145

Mogi (1969) *Some features of recent seismic activity in and
near Japan (2) Activity before and after great earthquakes.
Bull. Earthq. Inst. 47 395-417*

山崎良雄(1974) 岩石変形と比抵抗(その7)、前駆的变化および Rise-time
昭和49年度地震学会春季大学講演予稿集 講演番号 210 80

表1 南伊豆地域精密歪測量：国土地理院（1973）(C)補足

測量区間	伊豆半島地震前						
	(2) 1973.2 成果	(1)* 旧成果 (1930~31)	(2)-(1) $^{-m}$ -0.09	$\Delta S/S$	(3)** 1974.6 成果	(3)-(2)	$\Delta S/S$
青野村一本郷村	7016.99^m	7017.08^m	$^{-m}$ -0.04	1.3×10^{-5}			
一入間村	7941.823	7941.86	-0.04	0.5	7941.882^m	$^{+m}$ +0.059	0.7×10^{-5}
一岩利村	6676.958	6676.95	+0.01	0.2	6676.901	-0.057	0.9
一一色村	13531.74	13531.86	-0.12	0.9			

* 伊豆震災復旧測量による改算値

** 伊豆半島沖地震後の測定：地震予知連絡会（1974.6.20）口頭資料

表2. 伊豆半島沖地震各地の震度

(気象庁地震課1974)

震度	
V	石廊崎
IV	大島、網代、横浜、静岡、三島、館山、新島
III	東京、銚子、前橋、浜松、御前崎、名古屋、甲府、飯田、三宅島、諏訪、河口湖、秩父
II	千葉、熊谷、水戸、小名浜、大阪、軽井沢、彦根、松本、白河、富山、津、伊良湖
I	長野、岐阜、高田、宇都宮、敦賀、福島、勝浦、八丈島、福井、帯広

第3表 伊豆半島沖地震強震計観測値

($\geq 100 \text{ gal}$) (強震速報1/10より)

場所	設置対象	設置箇所	最大加速度	周期	強震計
清水市	清水港石炭埠頭	デタッチドピア	159 ggal	- sec	SMAC-B ₂
沼津市	国鉄沼津変電所	地面	217.5	0.30	"
静岡県 小笠郡	" 新菊川変電所	"	119.4	0.18	"
熱海市	" 熱海変電所	"	122.7	0.28	"
静岡市	静岡新聞放送会館	地下1階床	48.7	0.60	"
		18階床	201.2	0.56	SMAC-B
"	静岡県庁舎	地下1階床	28.7	0.42	SMAC-B ₂
		9階床	72.5	0.95	SMAC-B
		17階床(屋上)	115.2	1.21	"
神奈川県 足柄郡	大井町第一生命ビル	地下2階床	15	1.1	SMAC-B ₂
		19階床	100	0.85	SMAC-B
横浜市	ホテルエンパイヤ	地下2階床	25	0.45	SMAC-B ₂
		9階床	65	0.45	SMAC-B
		22階床	120	1.4	"

表4 主な余震（気象庁地震課1974より編集）

発震時	震央	深さ	規模	震度
5月9日 9時24分 注1)	伊豆半島南部 138°47'E, 34°34'N	10km	4.3	I. 石廊崎
" 9日 9時30分 注1)	" 138°44'E, 34°42'N	10	4.5	II. 網代 I. 石廊崎・大島・三島
11日 14時48分	伊豆半島南岸 138.8'E, 34.6'N	10		III. 石廊崎 I. 大島
11日 21時44分	伊豆半島中部 138.9°E, 34.6°N	0		II. 網代, 三島 I. 大島, 石廊崎
11日 22時12分	" 138.9°E, 34.6°N	0		II. 石廊崎・網代・三島・大島
13日 21時51分	" 138.8°E, 34.8°N	10		I. 石廊崎・網代・三島
7月9日 17時52分 注2)	" 138.9°E, 34.9°N	10		III. 網代 II. 東京・石廊崎・三島 I. 横浜・箱山・河口湖・大島・静岡・御前崎

注1. 5月9日の2つの余震は地震予知連絡会(74.6.20)気象庁資料による。

注2. 余震とみるかは別として並記する。

表 5. 石廊崎測候所の有感地震回数（気象庁地震課 1974）

震 度					5 月	6 月	7 月
	本 震 後 6 時間以内	6～24 時間以内	24～72 時間以内	72～240 時間以内	総 計	総 計	総 計
V	1*	1			1*		
IV							
III	1	1	1		3		
II	5	9	5	8	30		1**
I	26	26	20	27	125	32	11
計	33	36	26	35	159	32	12

* 本震 ** 7月9日伊豆半島中部の地震

表 6 A 一 般 被 害

5月22日 消防庁調べによる

内部 地域	人 建 物									道 路 損 壊	41 (がけ) くずれ	通 信 施 設
	死 者 行方不明	負 傷	全 壊	半 壊	一 破 部 損	非住家	全 焼	学 校				
南	石鷹崎		8	2	40	60					12	
	大瀬	1			4	60					6	
	下流		1			6				1	5	
	手石		2	1								
	湊		3			1	4					
	下賀茂		4	6	1	50				1	6	
	上小野				2	8				4		
	下小野				1							
	石井					8						
	吉祥		1	3								
伊	加納				2	15					1	
	差田					1				2	2	
	岩殿					2						
	入間		2	14	28	25				6	3	
豆	中木	27	8	22	34	29		5			1	
	伊浜	1	1	7	20	70	2				3	
	青野					1						
	落居		6	4	5	11					2	
	西子浦		3	13	22	46	4			3	3	
	東子浦			10	15	24						
	妻良			18	35	54	3			1		
	吉田				2		1			3		
	立岩					1						
	一条				1					1	1	
二条					18					1		
西伊豆町				1	8	13				3	4	
下田市		34	20	31	556	136				121	24	
河津町		2			25	15				10		
松崎町		7			174	46				4	3	
東伊豆町					6	2				6	3	
合 計	29人	82人	121戸	243戸	1259戸	224戸	5戸	0校		57 カ所	80 カ所	20 回線

表6B 施設関係等被害額（県報告額）

被 害 項 目	数 量	金 額 (千円)	備 考
公 共 土 木 施 設	123ヶ所	2,214,741	
内			
建設省関係	99ヶ所	2,049,641	河川(12ヶ所)、道路(86ヶ所)、橋梁(1ヶ所)
農林省関係	21ヶ所	153,800	漁港施設
運輸省関係	3ヶ所	11,300	港湾
公 立 学 校 施 設	48校	65,939	
社 会 福 祉 施 設	5ヶ所	501	保育園(4)、老人ホーム(1)
農 地 等	114ヶ所	230,200	農地(45ヶ所)、農業用施設(53ヶ所)、 林道(1ヶ所)
農林水産業共同利用施設	40ヶ所	77,191	農業関係(1ヶ所)、水産関係(39ヶ所)
農 作 物 等		353,512	農作物、水産物等
漁 船	10隻	7,300	
中 小 企 業 関 係		4,384,325	
社 会 教 育 施 設 等	7ヶ所	4,290	公民館等
病 院 施 設 等	9ヶ所	63,441	
水 道 施 設	9ヶ所	48,000	上水道(1ヶ所)、簡易水道(8ヶ所)
荒 廃 林 地 等	34ヶ所	863,900	山林の崩壊等(8)、急傾斜地崩壊(4)
漁 具 等		5,610	漁具、非共同利用施設
国 立 学 校	1校	2,000	
都 市 施 設		60,000	
合 計		8,380,950	

表7 伊豆半島沖地震都民防災意識調査結果（東京消防庁1974）

A. 地震に対する不安感

今回の調査結果				
	比 率	人 員	比 率	人 員
(1) 非常に不安を感じた	36.8%	386	66.6%	577
(2) 不安を感じた	44.9%	471	31.1%	269
(3) 特に不安を感じていない	18.3%	193	2.3%	20
計	100.0%	1,050	100.0%	866

B. この地震について、テレビや新聞でさまざまな被害を報じていますが、あなたは何が一番不安に感じますか。

区 分	計	男	女	比 率	率 女
(1) 家屋の倒壊	232(22.1%)	120	110	1	0.9
(2) 地震による火災	711(67.7%)	314	397	1	1.2
(3) 震動による物の落下	107(10.2%)	44	63	1	1.2
	1,050(100%)	480	570	1	1.2

C. 地震対策に対する都民の要望

今回の調査結果					
順位	解 答 内 容	比 率	順位	解 答 内 容	比 率
1	避難対策の確立	29.7%	1	避難体制の整備	30.5%
2	出火防止、初期消火対策	26.2%	2	都市の不燃化	17.7%
3	非常食飲料水非常持出品の確保	13.0%	3	住民組織による協力体制	16.3%
4	地震予知の確立	2.1%	4	消防力の増強	9.1%
5	防災訓練の強化	1.9%	5	地震に関する広報	8.8%
	その他消火器具の設置強化等	27.1%		その他	17.6%
計		100.0%	計		100.0%

D. 都内の特異な地域別防災意識の比較

区 分		区 分		
		(墨田、江東、) (葛飾、江戸川)	(品川、大田、世田谷) (杉並、荒川、足立)	(三多摩)
不 安 感	(1) 非常に不安を感じた	44.2%(53名)	60.0%(54名)	27.9%(67名)
	(2) 不安を感じた	41.7%(50名)	36.7%(33名)	50.0%(121名)
	(3) 特に不安を感じない	14.1%(17名)	3%(3名)	21.7%(52名)
	計	100%(120名)	100%(90名)	100%(240名)
被 る 害 関 心 関 す	(1) 家屋の倒壊	20%(24名)	22.2%(20名)	22.1%(53名)
	(2) 地震による火災	71.7%(86名)	73.3%(66名)	70.0%(168名)
	(3) 震動による物の落下	83%(10名)	4.5%(4名)	7.9%(19名)
	計	100%(120名)	100%(90名)	100%(240名)

図1. 本州北半の島弧の構造。(貝塚 1974)

1. 海溝軸、2. 火山フロント、3. 内弧内縁、4. 主要構造線、5. 深さ30～70kmに起こる震源の内縁、6. 深海平担面が分布する地帯、7. 南部フォッサマグナ褶曲帯、8. 東北日本弧に対する大太平洋プレートと伊豆外弧バーの進行方向。

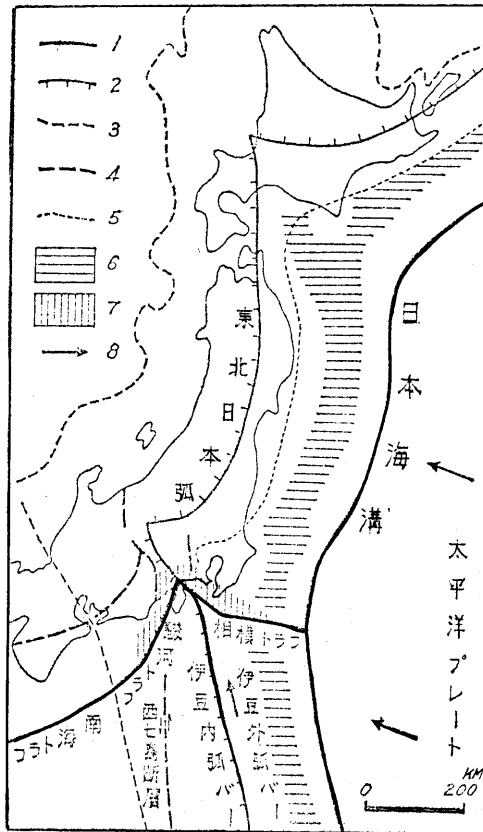


図2. 伊豆一小笠原海嶺北部地域の地形図(青木ら、1972)

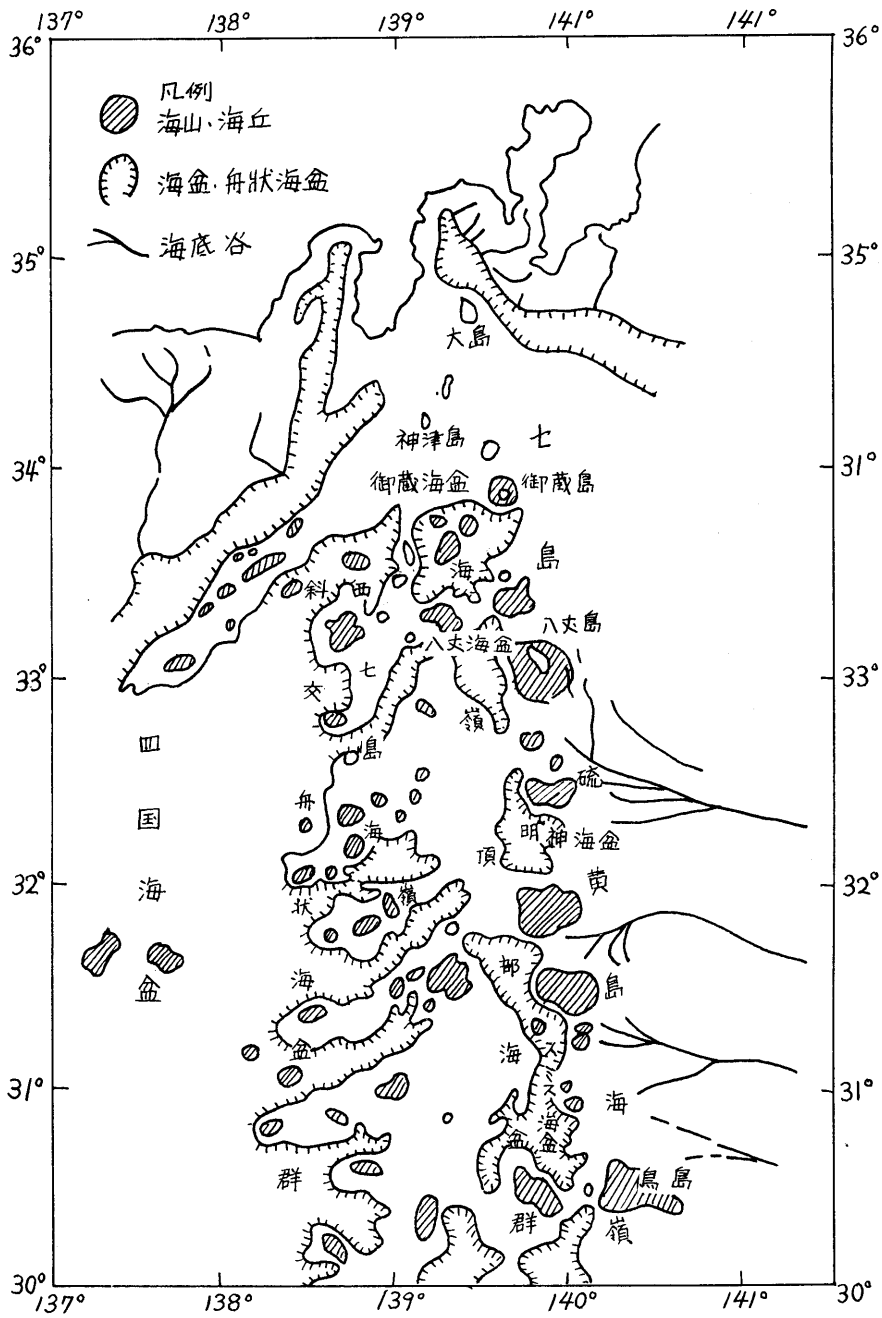


図3-1. 伊豆半島とその周辺の重力異常分布

A フリーエア- (友田 1972)

B ブーゲー (瀬川 1968)

図3-1 A

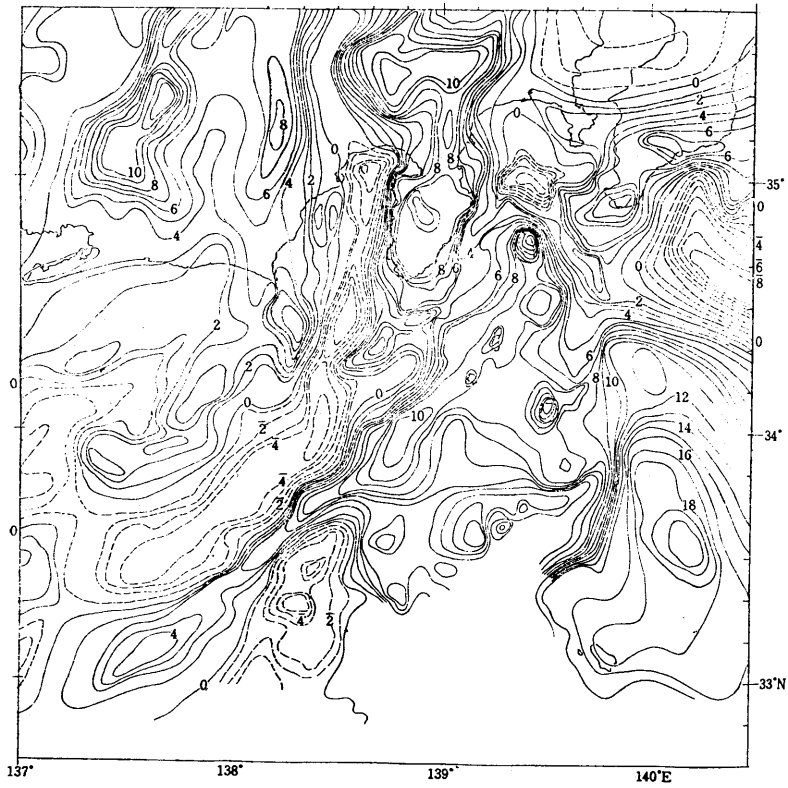


図3-1 B

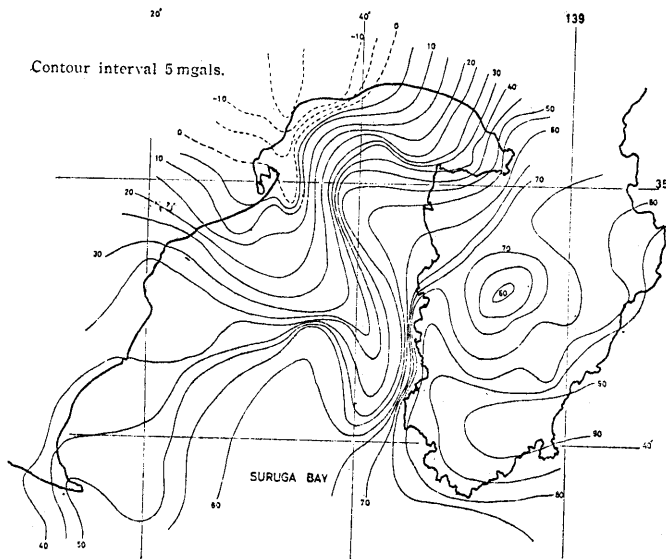


图 3—2. 東海地区空中磁気測量結果、全磁力等値線図 (田島ら 1968)

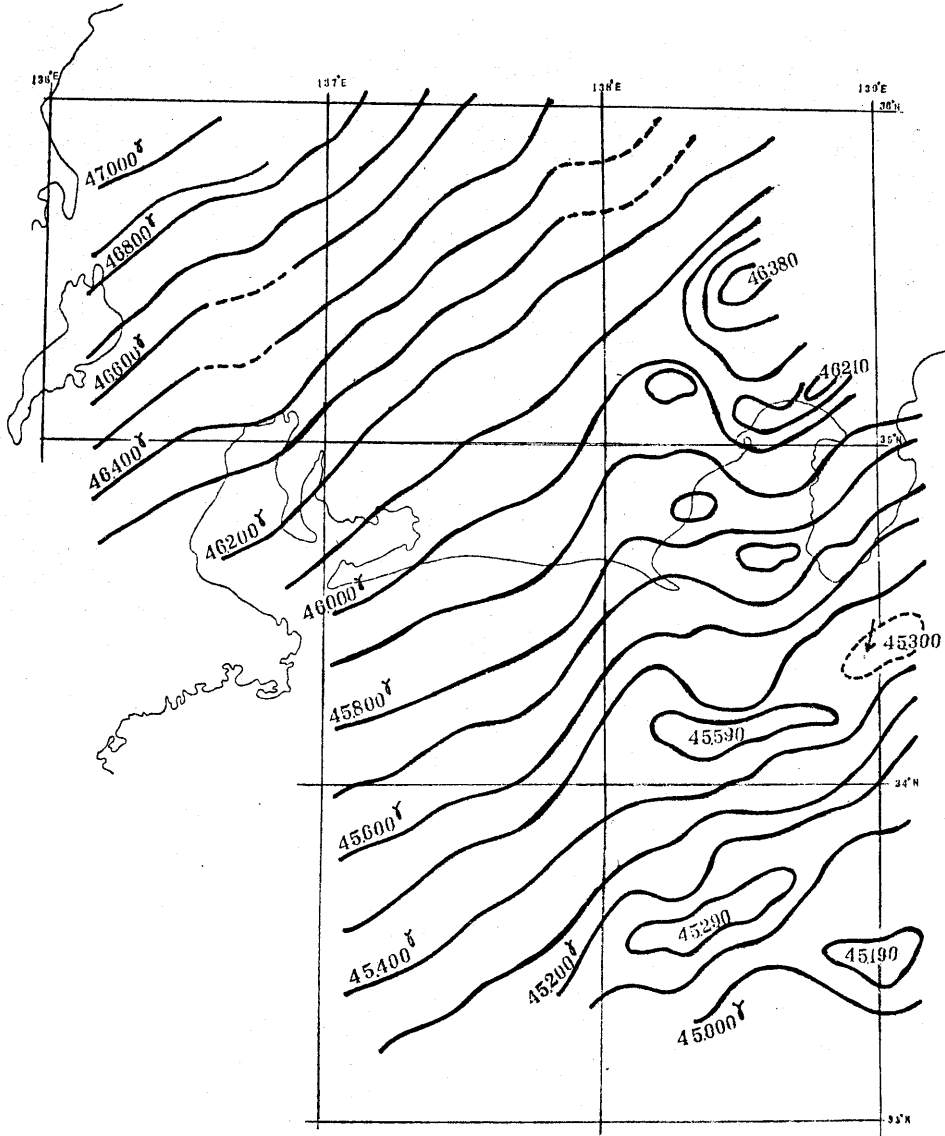


図4. 伊豆半島一大島附近の地殻構造モデル (Singh et al, 1967)

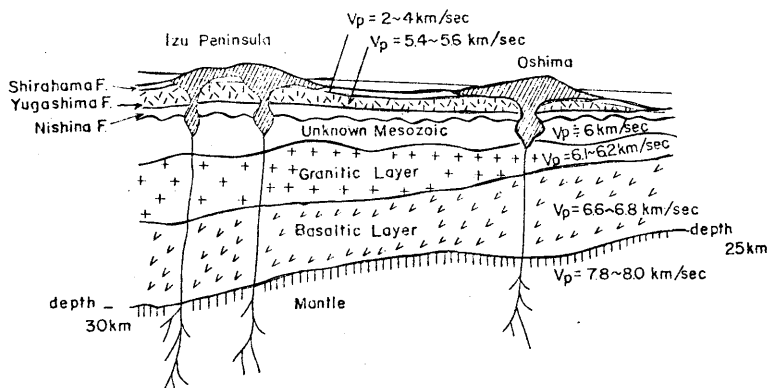


図5. 柴雲寺—河津間（東径139°線）人工地震観測走時曲線解析結果
 (Hotta, et al, 1974)

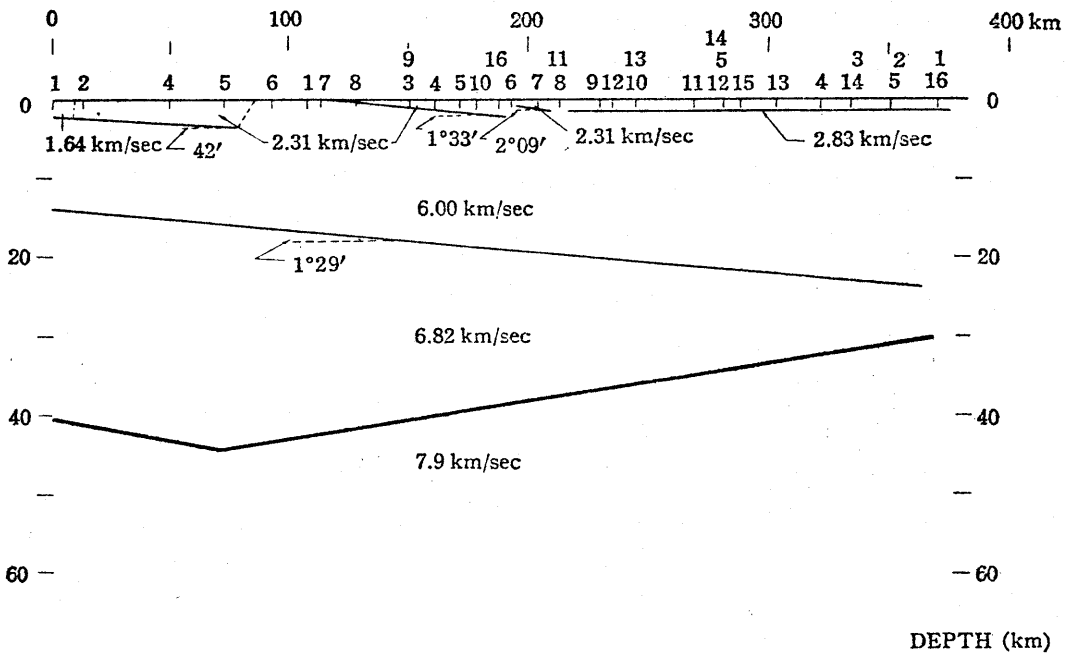


図 6. 北緯 32° 線における伊豆一小笠原海嶺の地殻横断面 (Hotta, 1970)

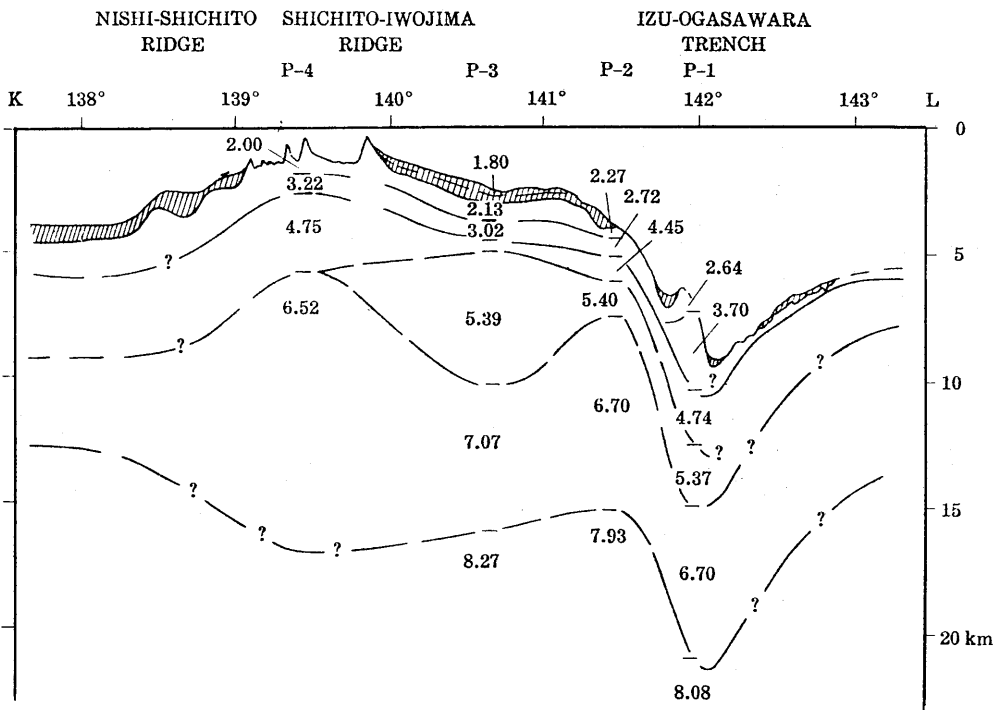


図7. 関東とその周辺の第四紀地殻変動図（貝塚 1972）

1. 火山フロント、2. 火山、3. 隆起軸、4. 沈降軸、5. 主要構造線

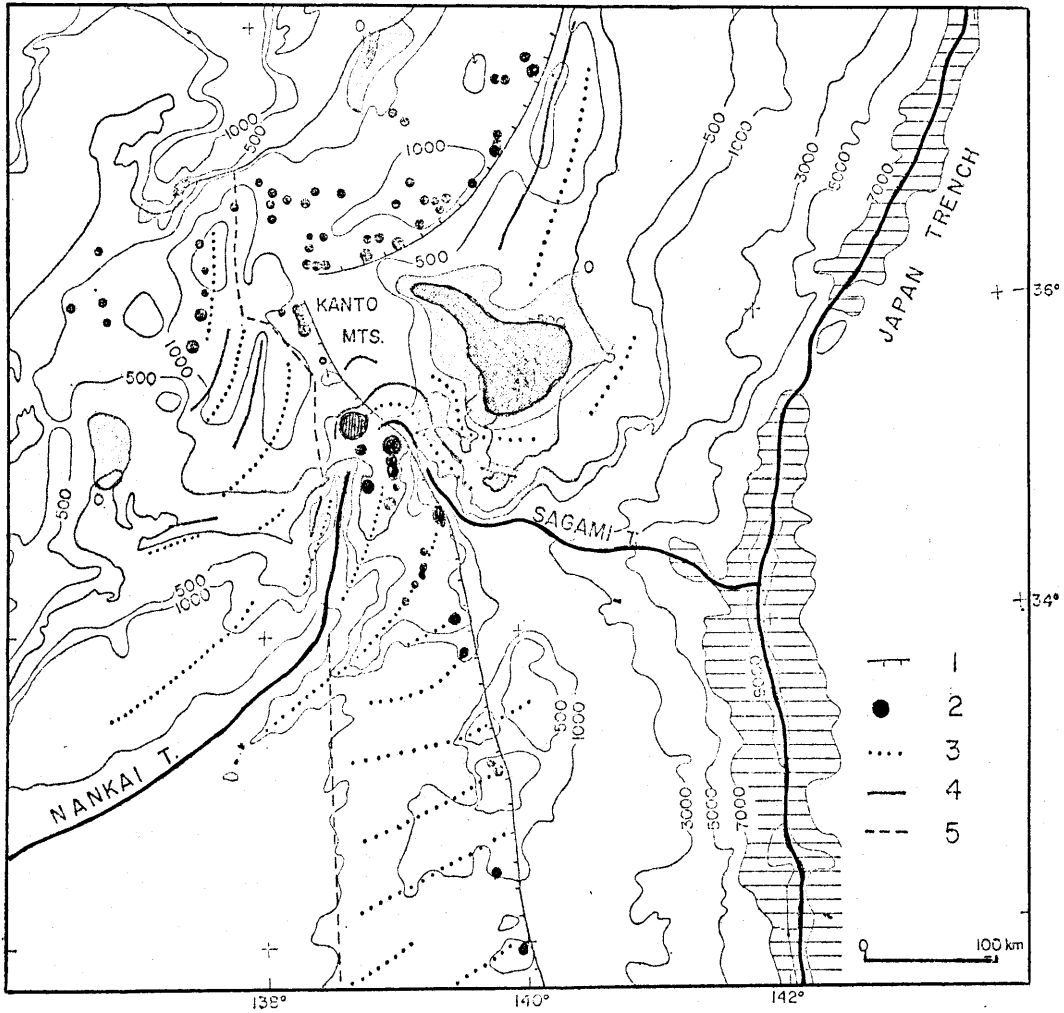


図9. 主圧力軸の分布（安藤ら 1973）

1. 実線はP波初動分布とその他のデータによる。破線はP波初動分布のみにより市川が求めたもの
2. 松田その他による活断層から求めたもの
3. 中村ほかによる火山岩脈（側火山）から求めたもの

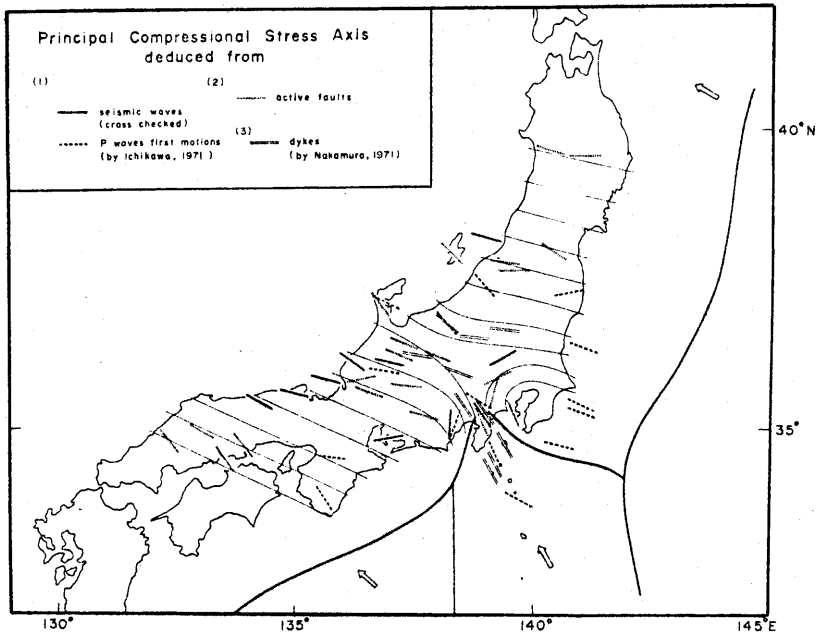


図10-1 関東附近の地震活動(1926-1966)、村井(1973)の編集による。

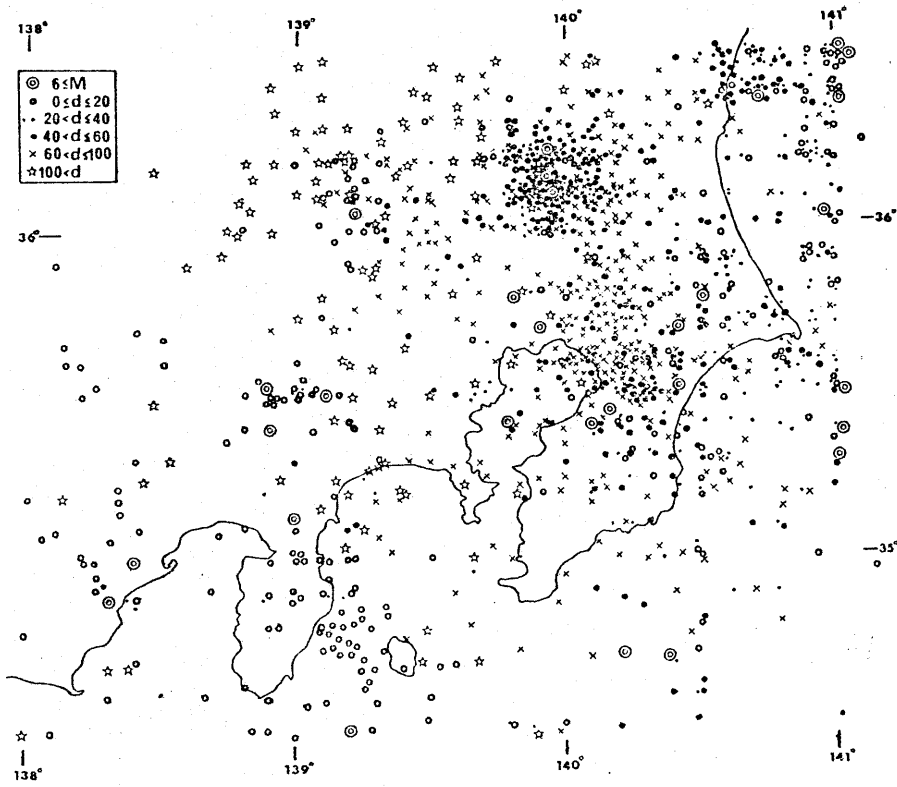


図10-2 相模トラフに直交する面に投影した震源の垂直分布(津村 1974)
 関東地震の震央(35.4° N、139.2° E)から南東側100km幅をとった。深発地震面は斜めにみることになるので厚くみえる。OKN奥野(伊東附近)

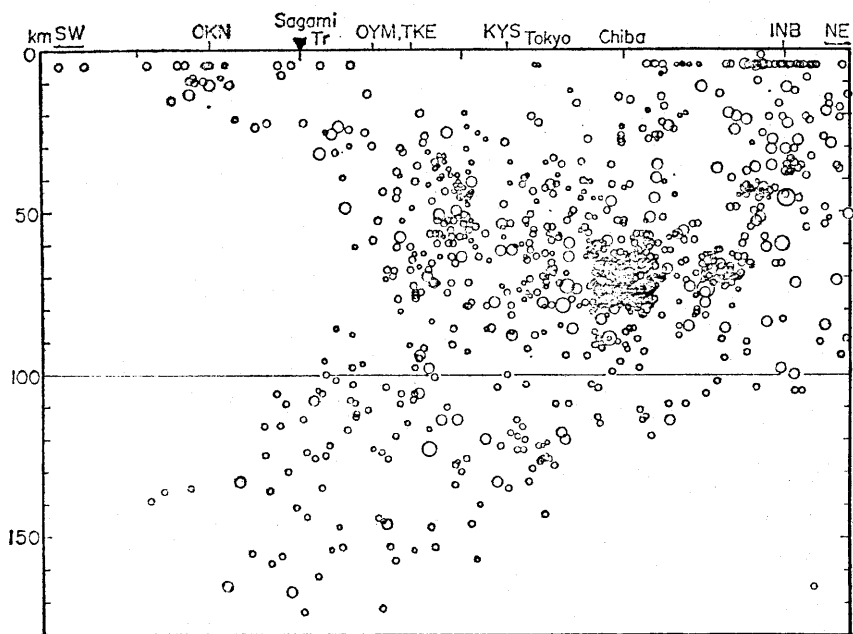


図 1 1 伊豆半島の被害地震の地震歴 1900 年以降、西暦の上位 2 ケタは略す、
地震発生日と被害の概況、×：被害地震及び 1974 年伊豆半島沖
地震(⊗：本震、○：主要余震)

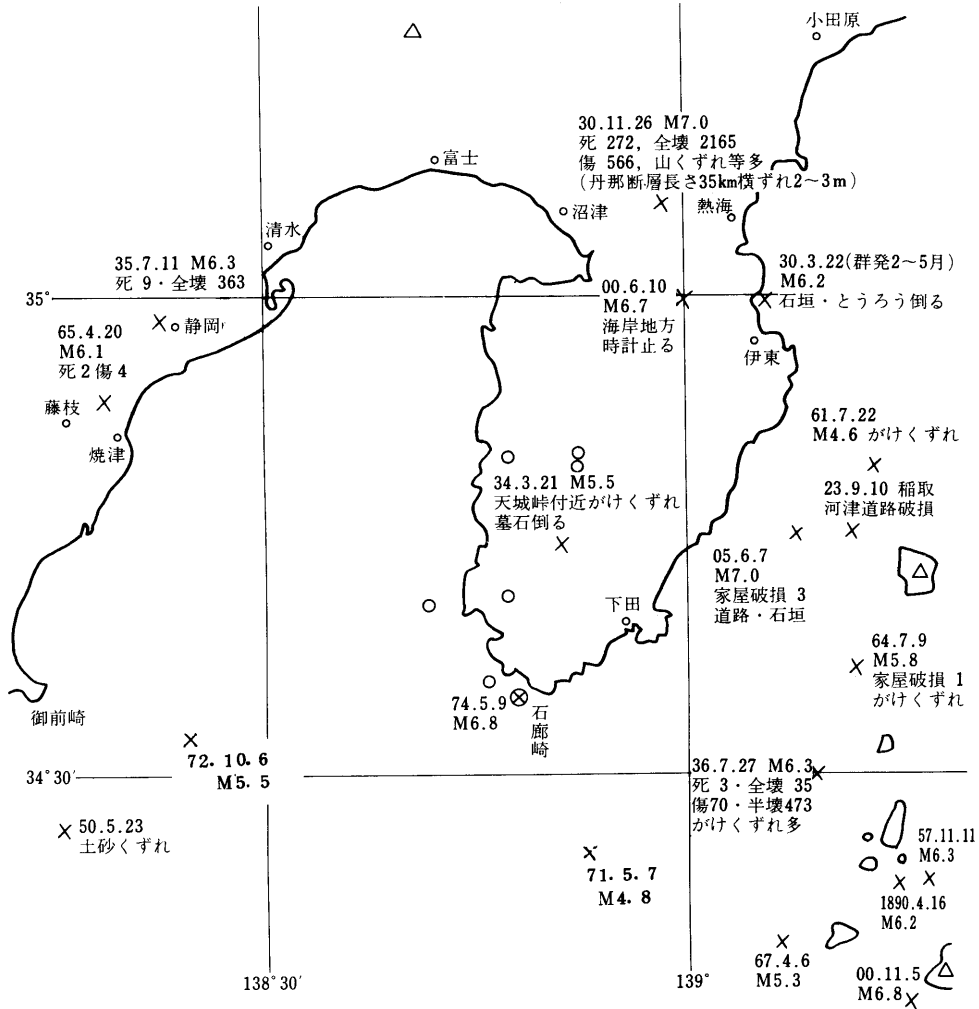


図 12-1 伊豆半島の水準測量による地殻変動の推移 (国土地理院 暫定資料 1974)

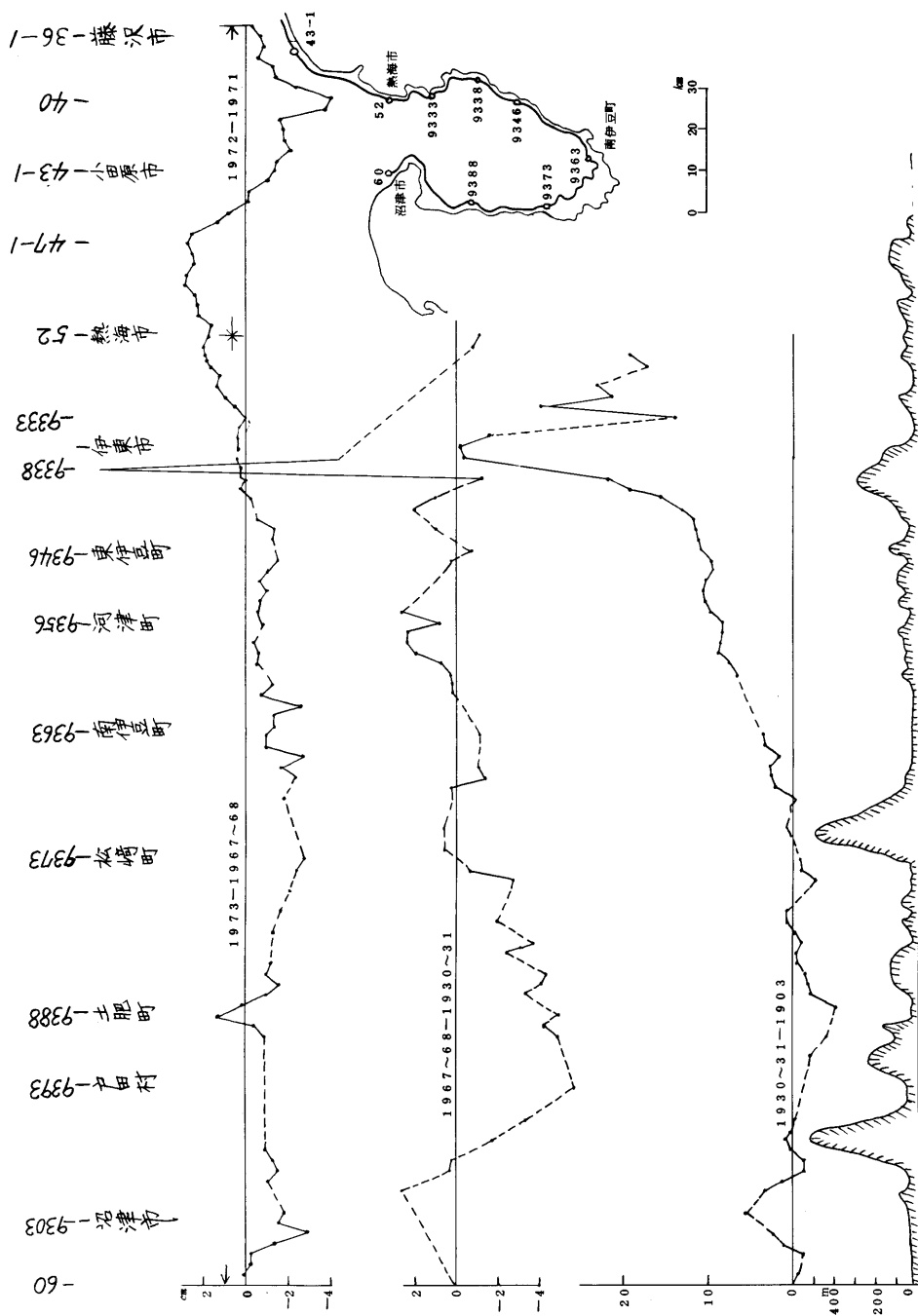
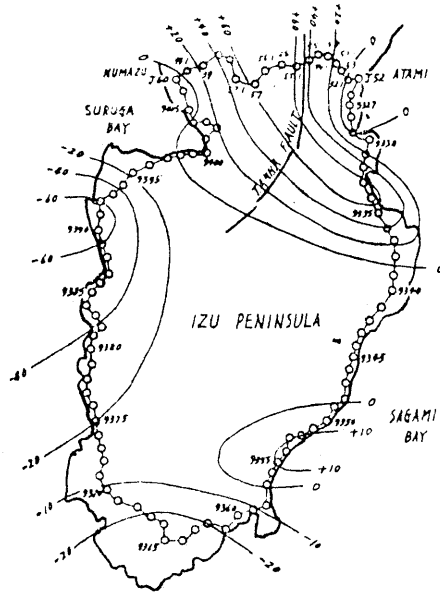


図 1 2—2 伊豆半島先端の地殻変動：1967~8—1930~1 (藤井 1969)



(unit: mm)

図13 中部地方の最近60年間の水平変動ベクトル(藤田 1973)

A 多固定方式による(原田ら 1969)

B 回転および辺長スケールを調整したもの

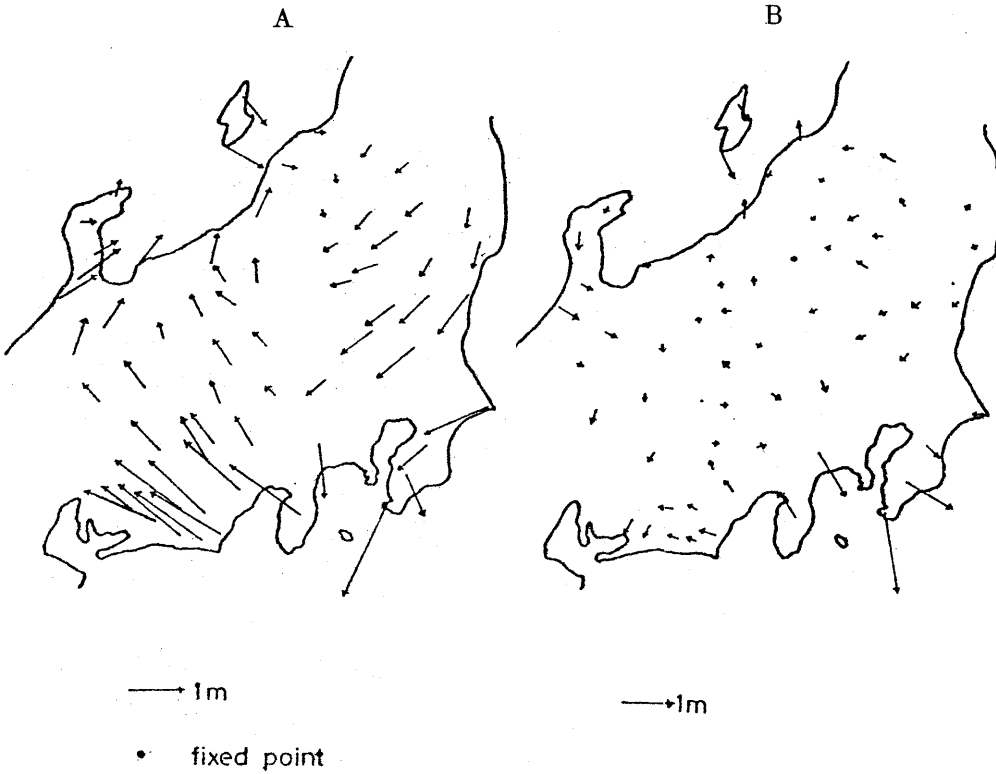


図14 南伊豆地域精密歪測量測線および測量測点と路線(国土地理院 1974
 暫定資料)

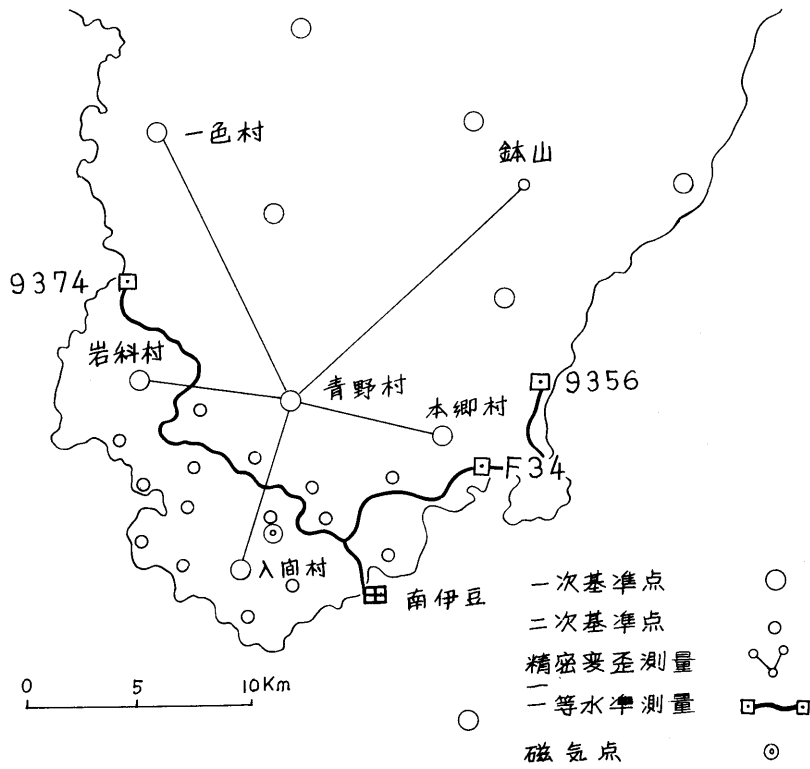


図15 1974年伊豆半島沖地震震度分布と強震観測状況(防災センター1974a)

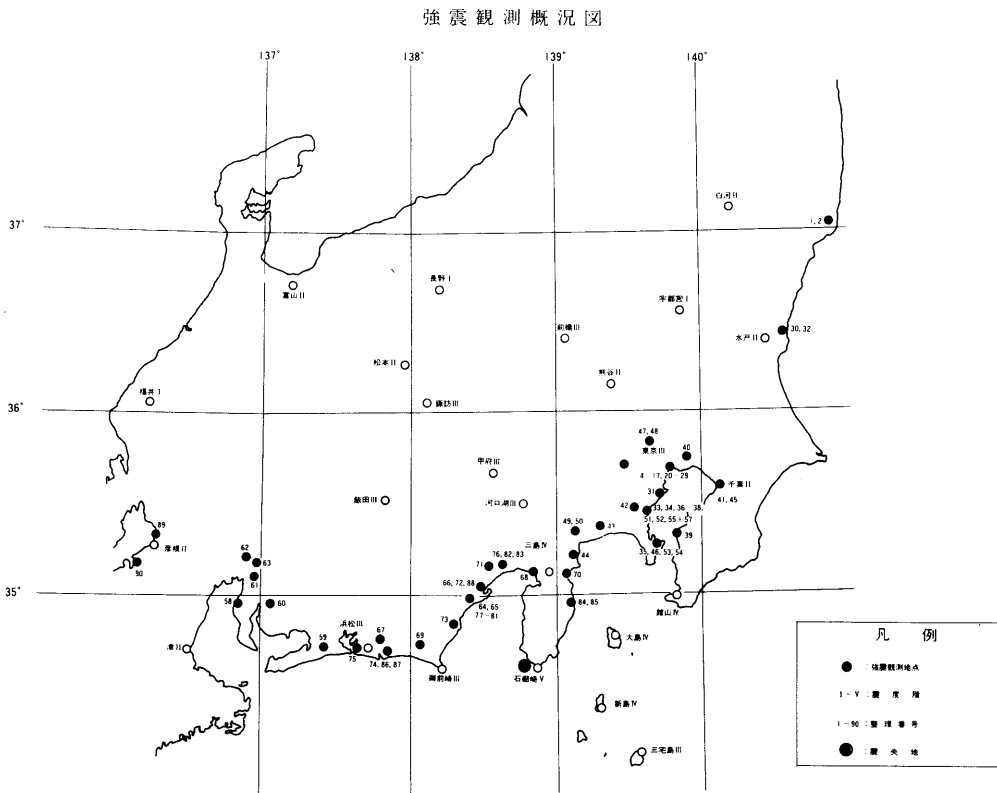


図 1 6 1 9 7 4 年伊豆半島沖地震の発震機構 (気象庁・地震予知連絡会資料)

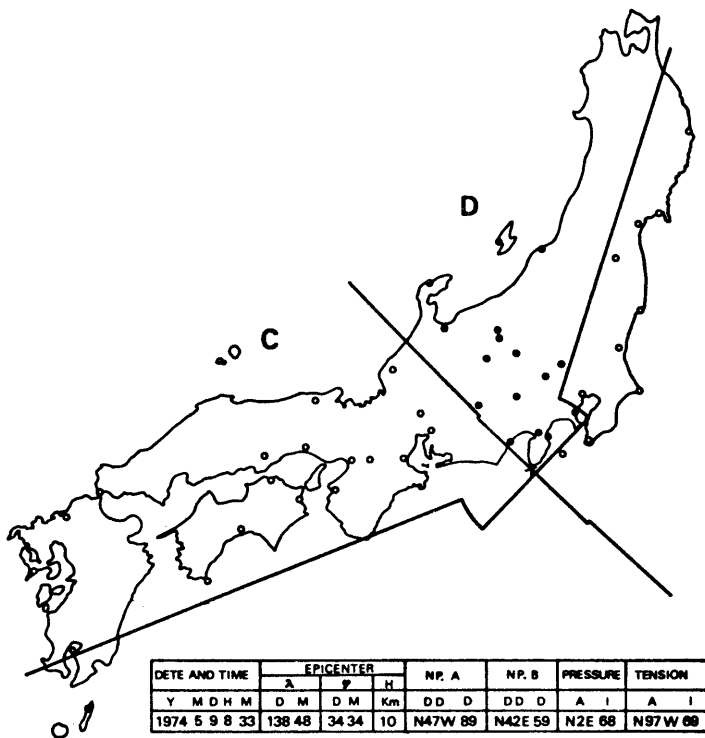


図 17 清水港石炭埠頭の強震記録 (防災センター 1974b)

整理番号 66 1974年5月9日 清水港石炭埠頭 台帳登録番号 CB004, 海面. SMAC-35型, 計器基準線から其北まで41度. 運輸省港湾技術研究所

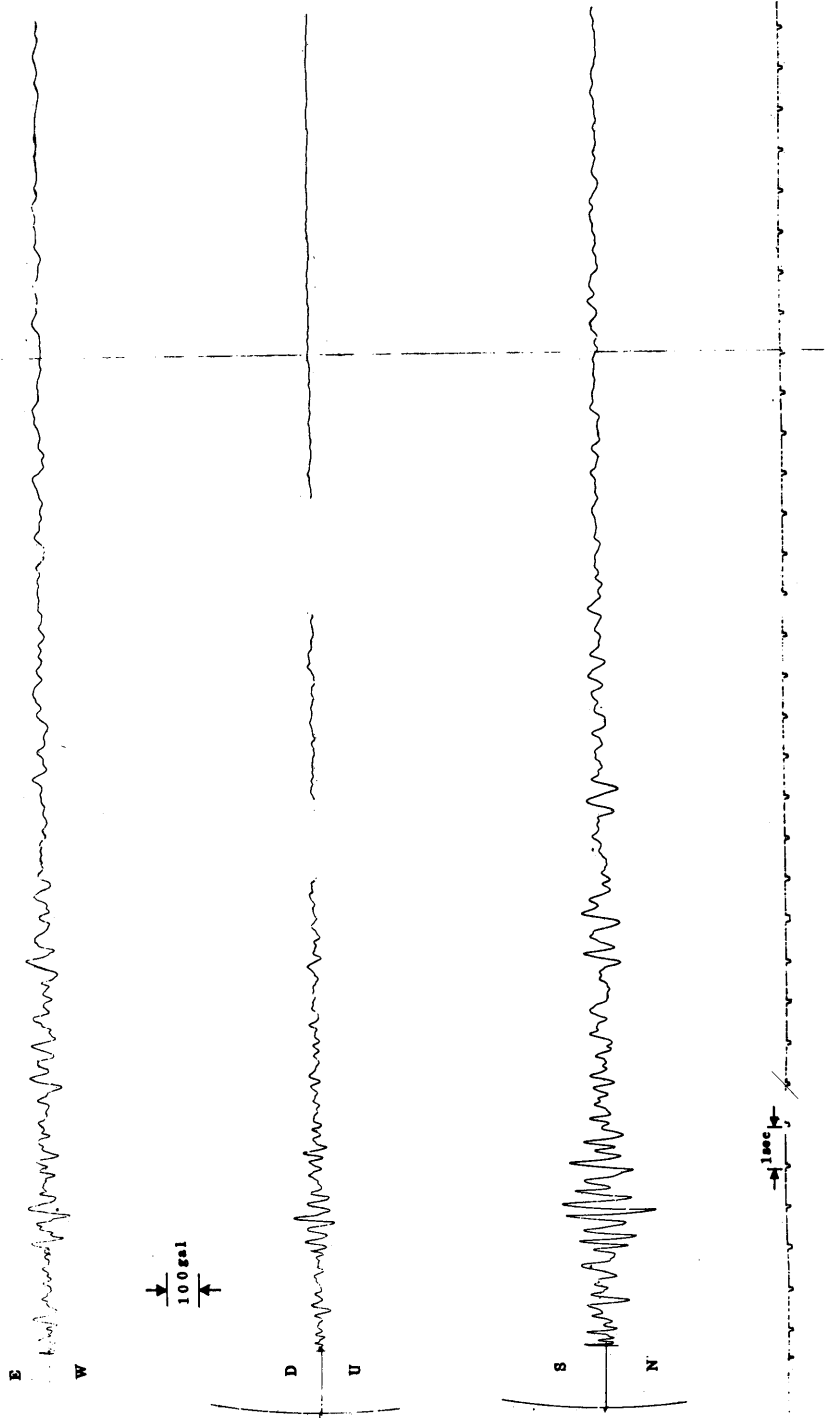


図18 気象庁における余震観測回数(網代、石廊崎)とS-P分布(網代)(気象庁・地震予知連絡会資料)

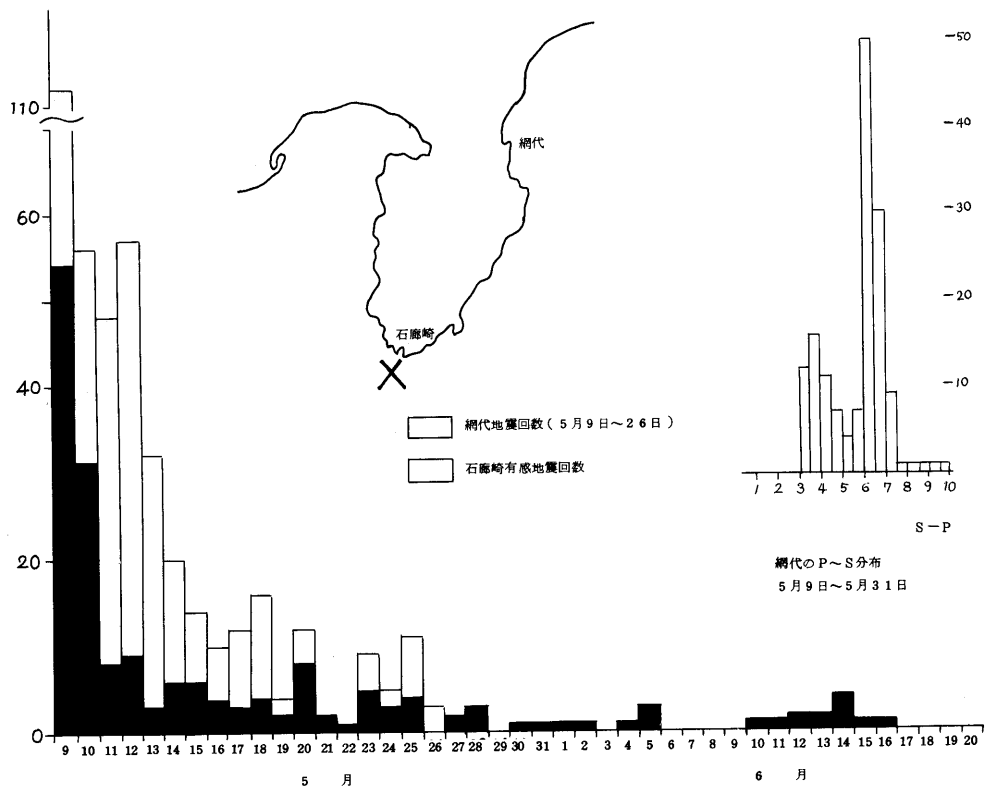


図 1 9 堂平微小地震観測大山観測点 (O Y M) における余震回数の減少 (1 9 7 4 . 5 . 9
 ~ 6 . 9、震研・地震予知連絡会資料)

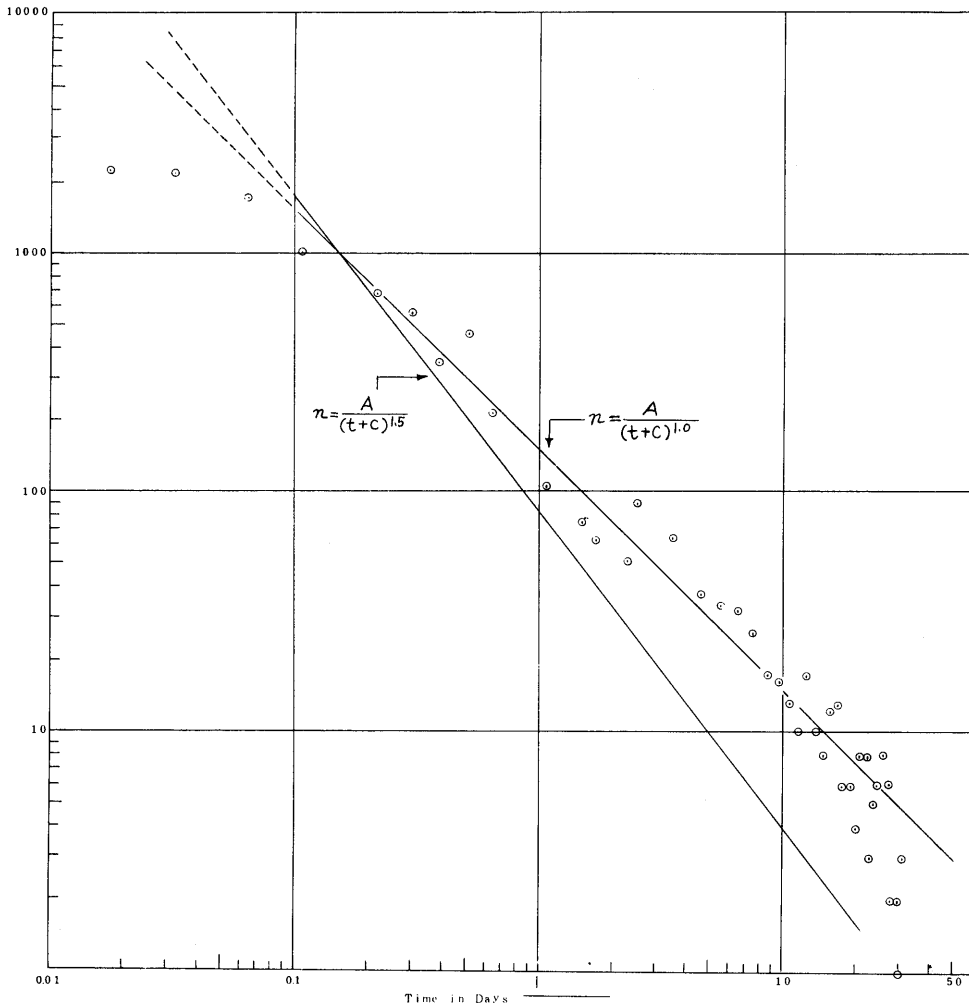


図20. 余震震央分布(1974.5.16、13~20h東大理学部超高感度観測による地震予知連絡会資料)

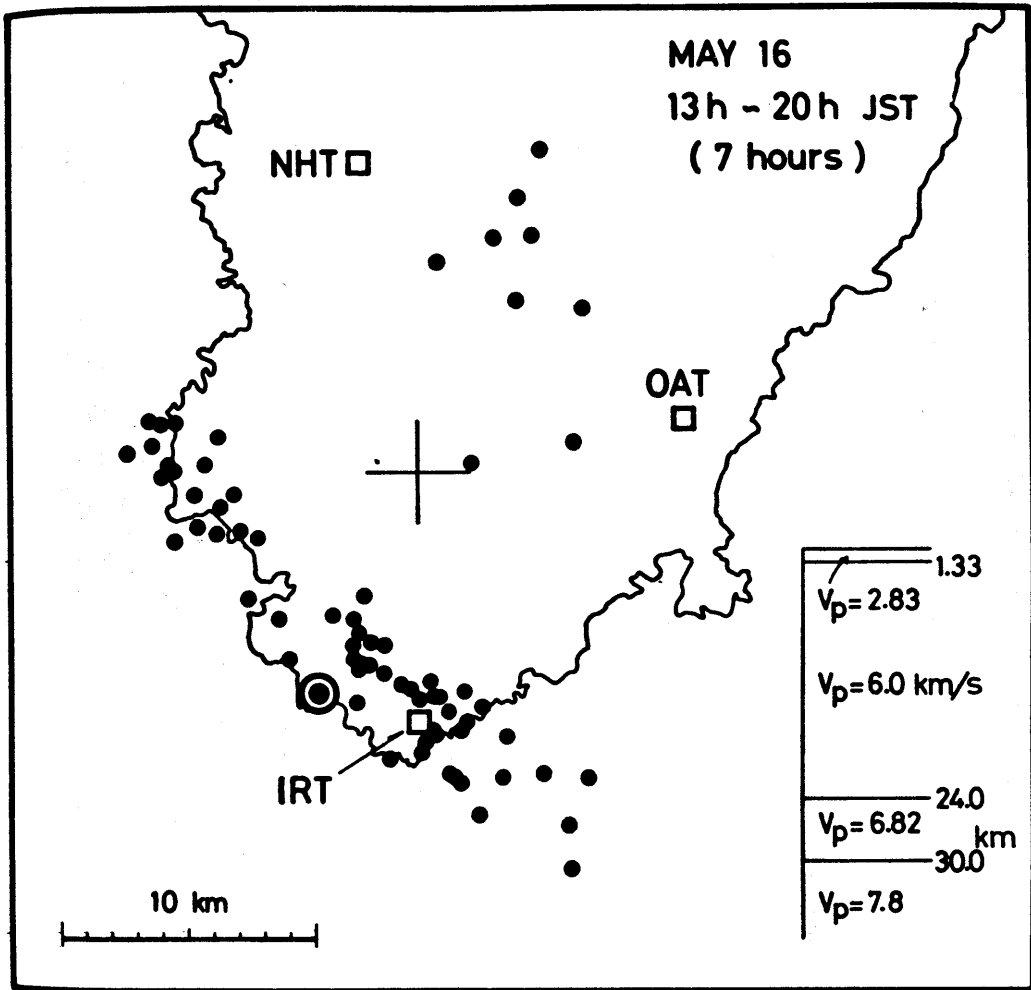


図 21 河津町沢田における天城の地震群の観測（阿武山地震観測、地震予知連絡会資料より）

3.5 時間のサンプリング、 $PP > 100 \mu$ Kine

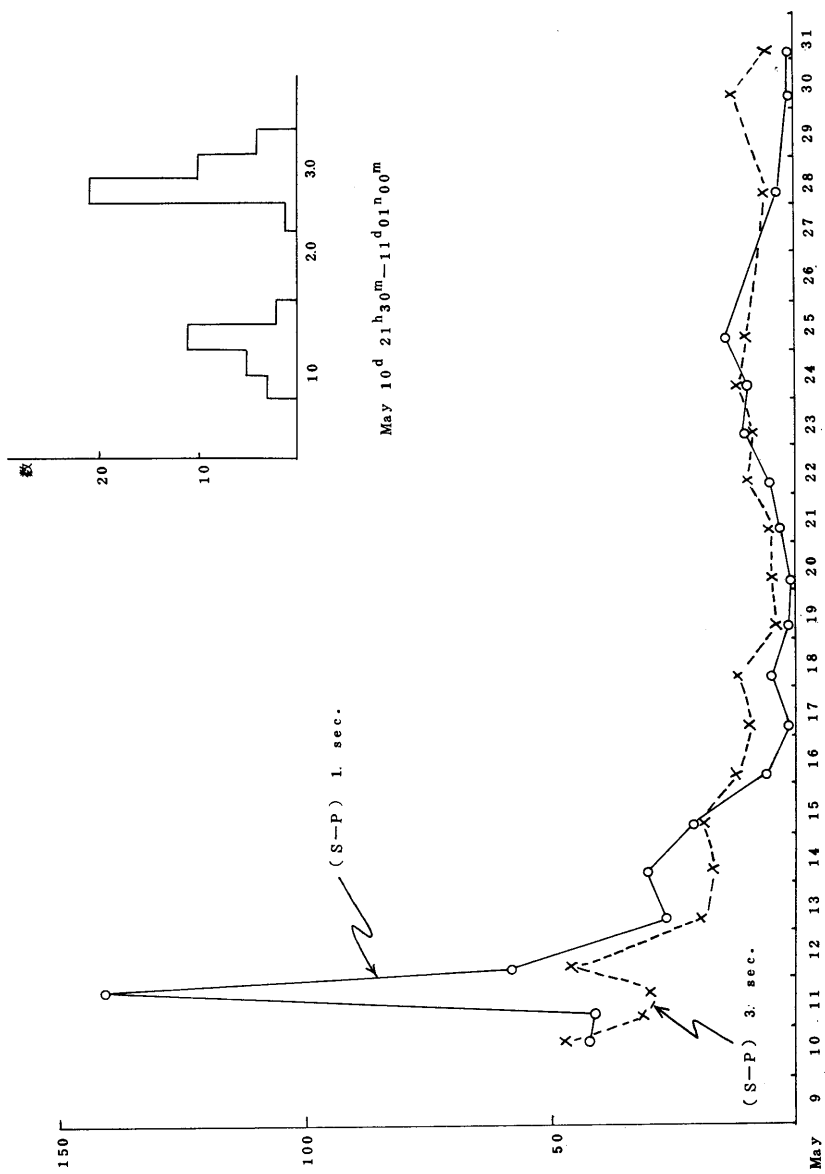


図22 家屋被害率(半壊以上)、黒点:一部破損1%以上の地区
(地震研究所・地震予知連絡会資料)

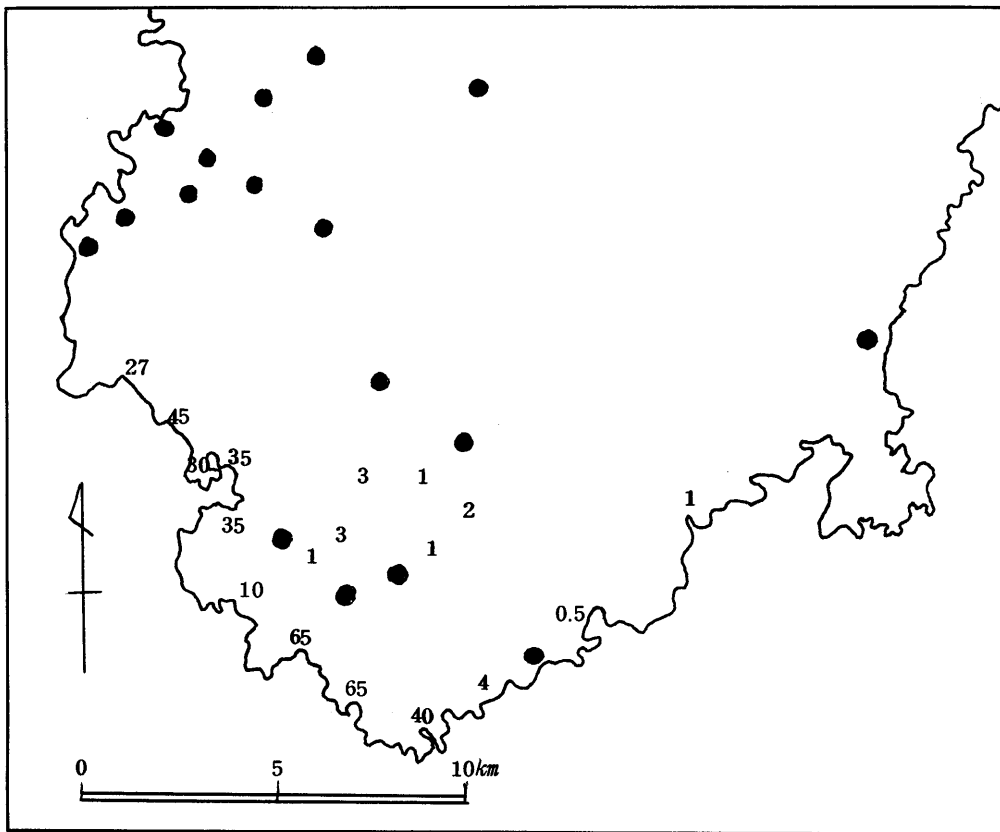


図23 中木地区の地形と被災状況(岩橋 1974)

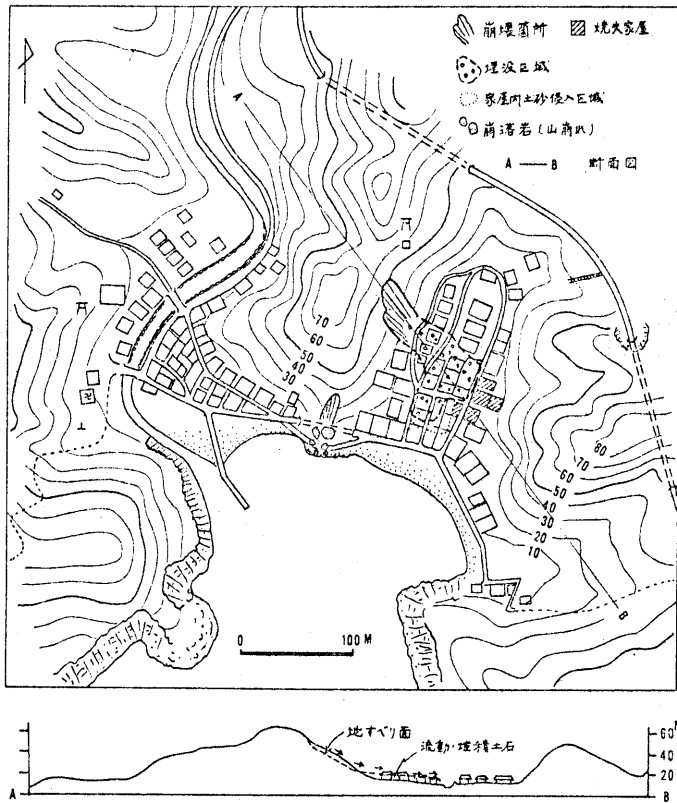


図 2 4 石廊崎部落の地震断層、数字：上は横ずれ量、下は北落ち落差、単位cm (地震研究所・地震予知連絡会資料)

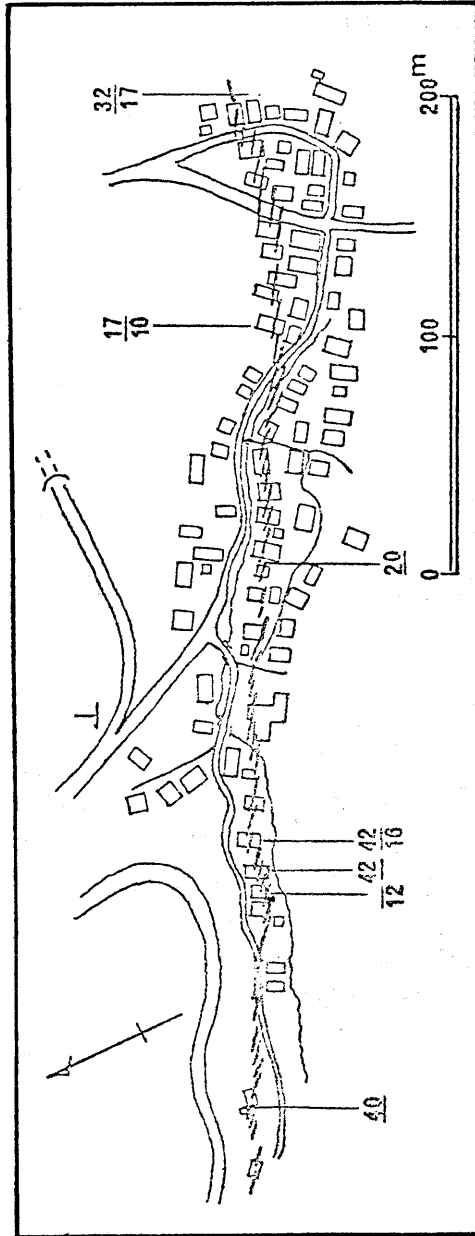


図25 道路被害状況

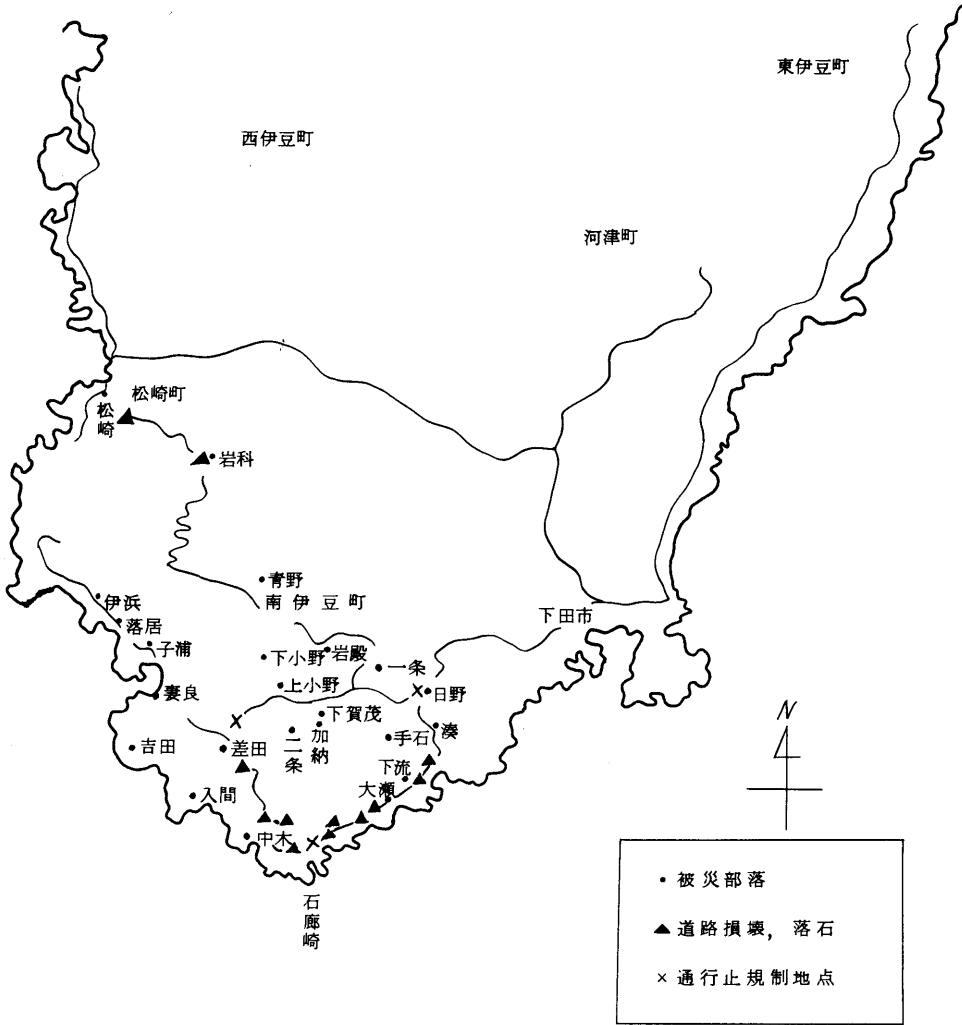


図 2 6 基石の転倒率、黒点：倒壊率の大きかった地点（地震研究所・地震予知連絡会資料）

