地震予知連絡会10年のあゆみ

地震予知連絡会10年のあゆみ

発刊によせて

このたび，「地震予知連絡会10年のあゆみ」が刊行されるはこびとなった。地震予知連絡会は，地震予知に関する情報の交換とその総合判断を行うために，昭和44年４月に発足したが，長期予知の基本が地殻変動であることもあって，全国の測地測量を実施している国土地理院に事務局が置かれたのである。

それから10年を経たわけであるが，その間，主なできごとだけでも房総隆起，川崎隆起，東海地方の観測強化地域への格上げ，伊豆隆起，伊豆大島近海地震，宮城県沖地震等があげられる。これらのできごとを通じて地震予知研究は進展し，最近では大規模地震対策特別措置法が公布・施行され，それに伴って地震防災対策強化地域が指定されるなど，地震予知の実用化は大きく進展しつつあるということができよう。

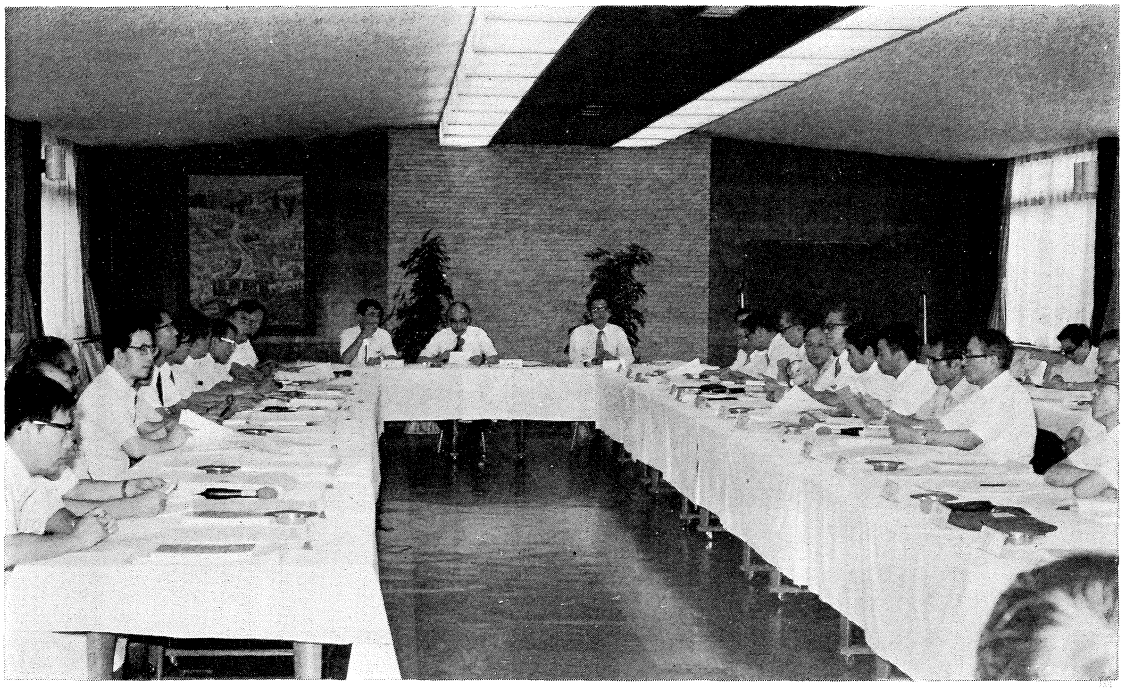
この時期において，連絡会に関連する10年の歴史をふり返って反省のかてとすることは，極めて有意義なことと考えられる。幸い，萩原尊礼地震予知連絡会会長をはじめとして，連絡会の委員の諸先生方に執筆の労をとっていただくことができた。萩原会長は地震学の発展にその生涯を捧げられた方であり，戦後の地震予知研究計画に終始関与されてこられたので，地震予知連絡会が発足するまでの歴史的な経緯を担当していただいた。その他の執筆者も，実際に連絡会に所属してそれぞれのでき事をじかに経験された方々ばかりであり，生々しい記述，説明が期待される。

東海地方が地震防災対策強化地域に指定された背景には，これまでの地震予知連絡会の活動があり，連絡会の専門的判断が中央防災会議地域指定専門委員会の答申を経て，総理大臣による指定につながったともいえよう。今後もこのようなケースが生ずることも予想されるが，地震予知の実用化への進展のために，この10年史がいくらかでも役立てば幸いである。

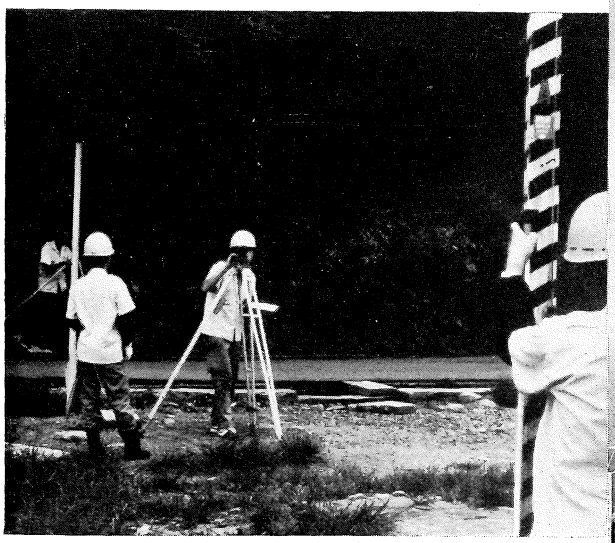
昭和54年10月

国土地理院長

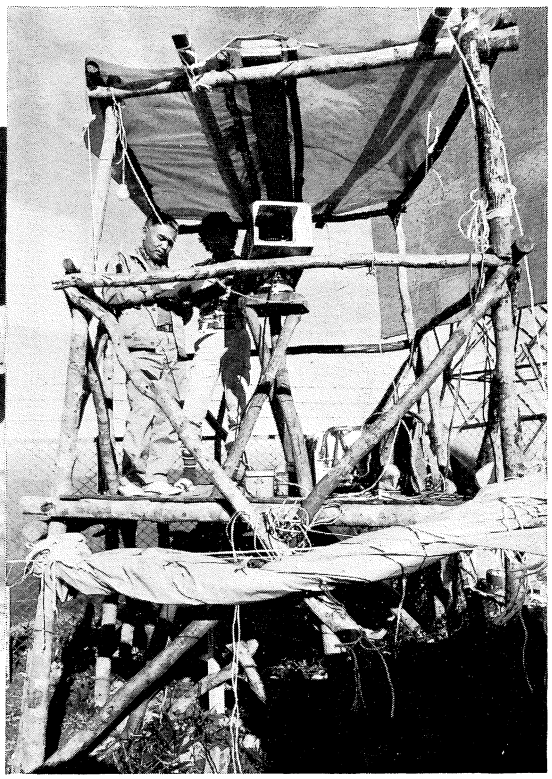
佐々木才朗



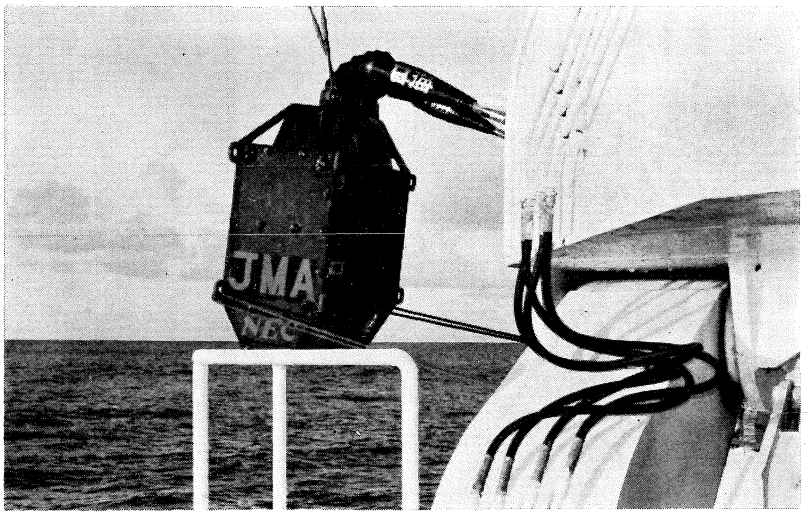
地震予知連絡会



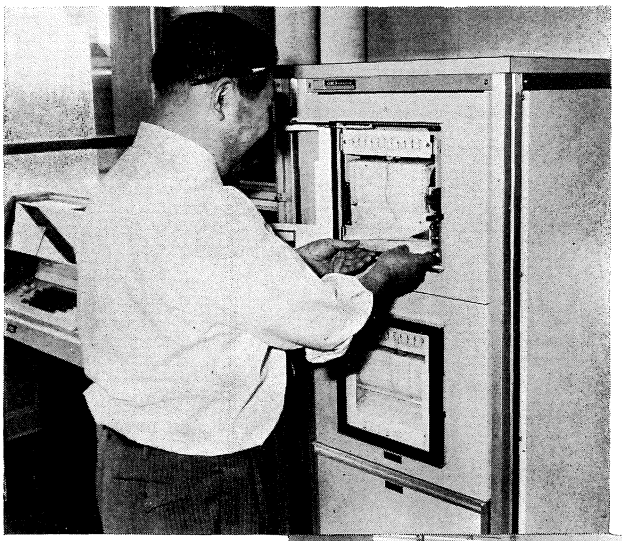
水準測量作業（国土地理院）



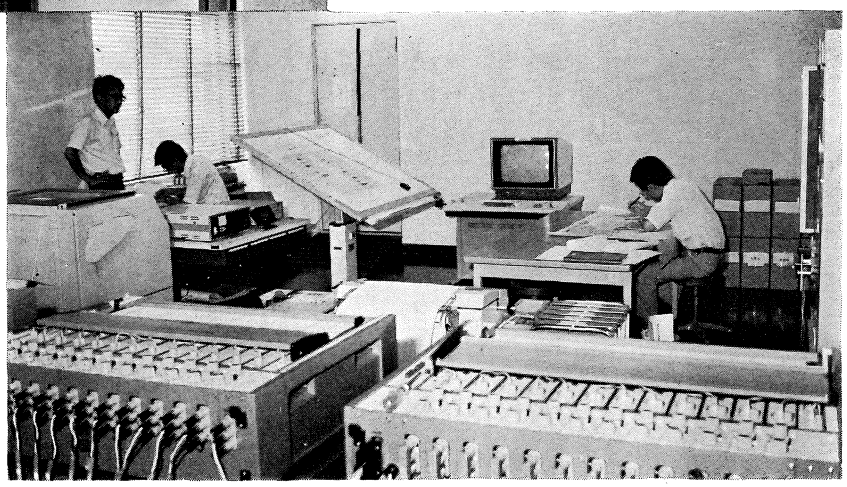
距離測量作業（国土地理院）
〔日本経済新聞社写真部提供〕



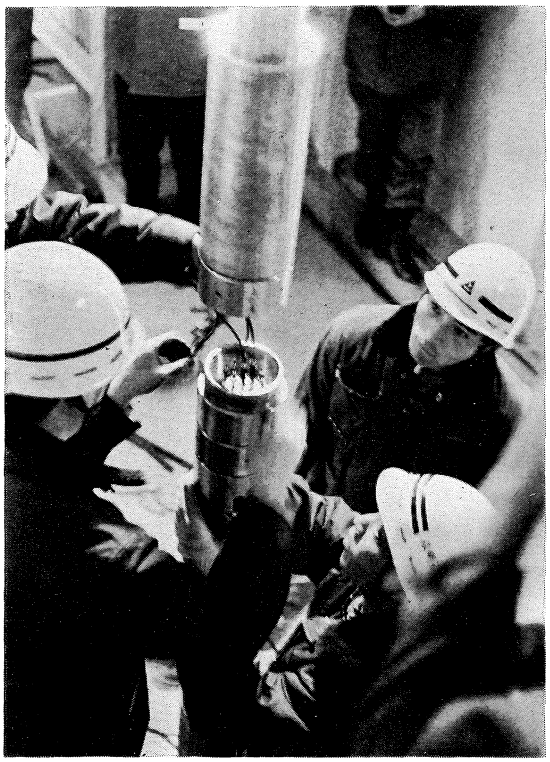
御前崎沖における海底地震計設置作業（気象庁）



埋込式体積ひずみ計記録部（気象庁）

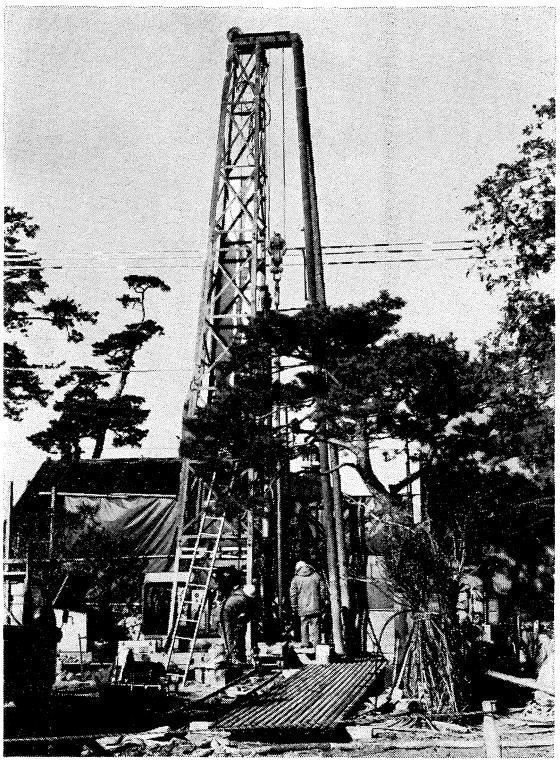


東海地域地震活動常時観測システム（気象庁）



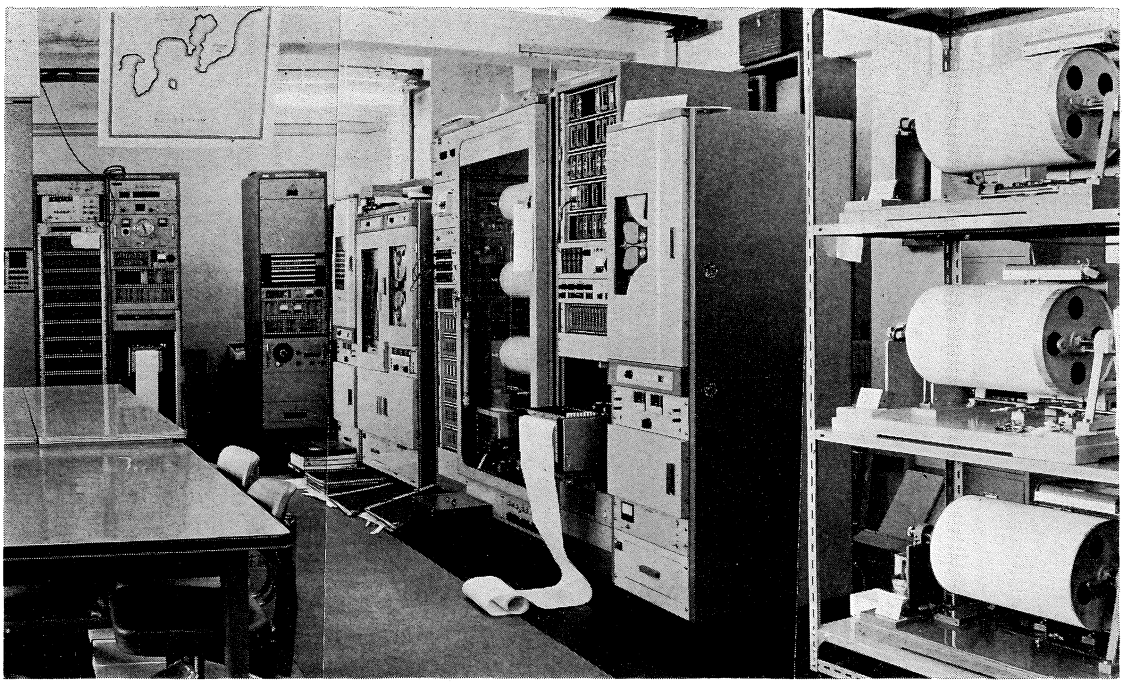
深井戸用地震計の組立作業

（国立防災科学技術センター）

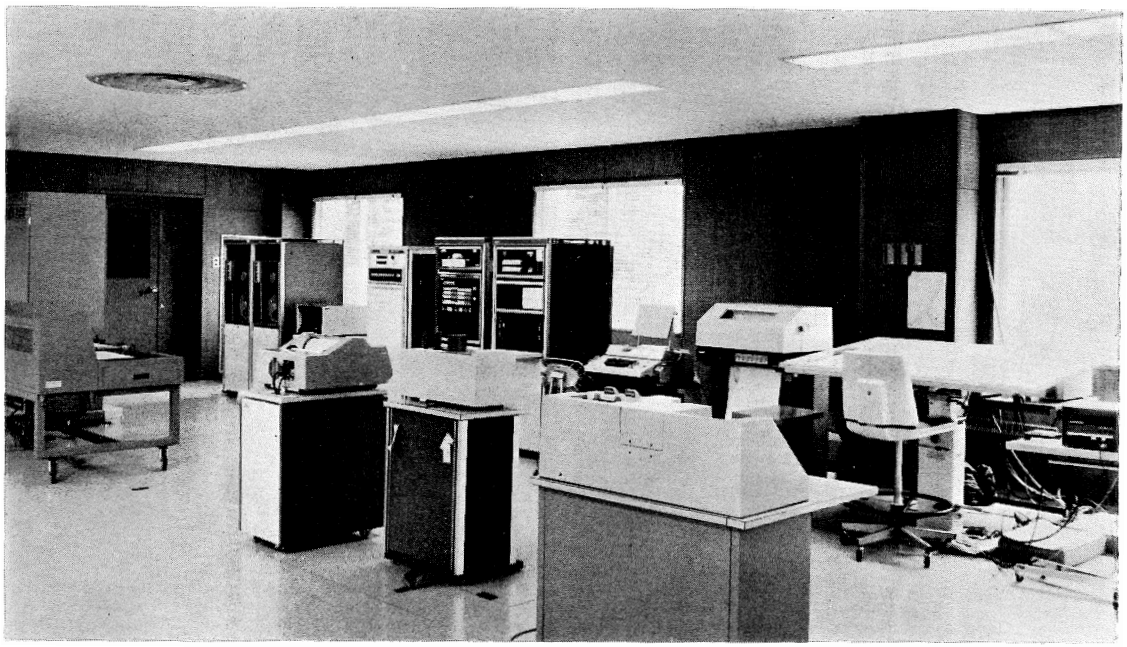


地下水観測用井戸掘さく工事

（地質調査所）



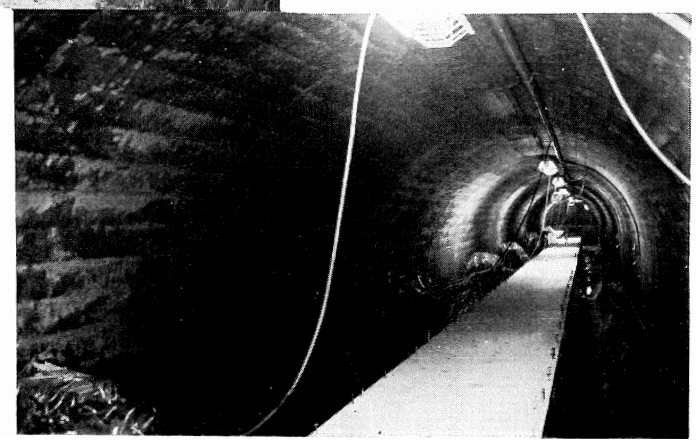
微小地震観測遠隔記録室（東京大学地震研究所）



青葉山地震観測所データ解析室（東北大学理学部）



地球化学的研究のための採水作業
（東京大学理学部）



山崎断層直下の地殻変動観測坑（京都大学防災研究所）

目　　次

序…… 1
発刊によせて…… 3
口絵…… 5

第1部　あ　ゆ　み

§ 1.　終戦直後の出来事……13
§ 2.　地震説による社会の困惑……17
§ 3.　ブループリントの作成……25
§ 4.　第1次地震予知計画の発足……28
§ 5.　北信地域地殻活動情報連絡会……32
§ 6.　十勝沖地震の前震と気象庁の海底地震計……33
§ 7.　地震予知連絡会の発足……35
§ 8.　房総隆起……37
§ 9.　地域指定……37
§10.　根室半島沖地震……39
§11.　ショルツ書簡……40
§12.　東海地域を観測強化地域に指定……41
§13.　多摩川下流域の地盤隆起……43
§14.　伊豆半島異常隆起……46
§15.　東海地域判定会……48
§16.　大規模地震対策特別措置法……50
§17.　地震予知第4次計画……52
§18.　伊豆大島近海地震……57
§19.　宮城県沖地震……59

§20.　地域指定の見直し……61

第2部　トピックス

房総・三浦半島異常隆起……67
根室半島沖地震……79
川崎隆起――地下水問題を中心に――……88
東海地震の問題点……110
伊豆――最近の地殻活動――……121

第3部　資　　料

No. 1.　年　　表……143
No. 2.　GHQ と中央気象台との往復文書……145
No. 3.　地震予知研究連絡委員会関係資料……150
No. 4.　地震予知計画研究グループ関係資料……167
No. 5.　測地学審議会関係資料……185
No. 6.　地震予知連絡会関係資料……193

表紙題字……萩原　尊礼

第　1　部

あ　ゆ　み

§1. 終戦直後の出来事

日本がまだ戦争による廃墟から立ち上がろうとしていた昭和21年12月5日，中央気象台長藤原咲平[注1)]と地震課長鷺坂清信は，連合軍総司令部（GHQ）の天然資源局（Natural Resources Section, NRS）に呼ばれ，「日本では地震予知が可能になっているのか」との質問を受けた。その頃中央気象台では，地震予報という名目で，地電流観測所新設などに大きな予算を要求しようとしていた。いうまでもなく当時は占領下で，中央気象台は連合軍第43気象隊（The 43rd Weather Wing）の厳しい管理下に置かれており，この隊の許可がなくては何も行えない状態にあった。しかし，地震予報などといった耳新しい事柄は気象隊の人たちに理解できるはずもなく，地学関係の職員のいる天然資源局に意見を求めたらしいが，この局にもこんなことを知っている者はいなかった。天然資源局で藤原台長らがどのような答弁を行ったか詳しいことは知られていないが，その後の成り行きから察すると，このときアメリカの権威ある地震学者が来日して日本の実情を調査し，助言を与えてくれるよう希望を述べたようである。このことがあってから間もなく，藤原台長は一身上の都合で辞任し，総務部長和達清夫が台長の職を継いだ。

この年の12月21日，南海大地震が起った。年が明けて昭和22年2月28日，東大地震研究所の高橋竜太郎，岸上冬彦，萩原尊礼の3教授が中央気象台長室に呼ばれ，連合軍のムーア中佐（Clenn W. Moore, オーストラリア派遣）から「今村明恒が前年12月21日に起った南海大地震を予報したというが事実か」という質問を受けた。この席には，和達台長のほか鷺坂地震課長，広野卓蔵地震課員が列席していた。3教授は揃って，今村教授は将来南海地震が起る可能性を考え，それに備えて種々の観測を実施することに力を入れていたが，その起る日時までを予報したわけではない，という意味のことを答えた。

昭和22年6月のはじめ，アメリカのカリフォルニア工科大学地震研究所の地震学者グーテンベルグ教授（B. Gutenberg）が，GHQ の招きで来日した。彼は中央気象台の地震観測の実情を見たり，東京大学の地震研究所や理学部地球物理学教室の教授たちと話しあったりして帰国したが，その滞在日数はきわめて短かかった。彼が GHQ に提出したであろう日本の地震研究の実情に関する報告書の内容はいまだに明らかでないが，中央気象台に対して厳しい批判を加えたらしいことは，彼の帰国後間もない昭和22年6月13日，第43気象隊司令部から中央気象台長に発せられたメモランダムによって明らかとなる。

このメモランダムは，「地震観測計器の開発」という表題で次のように書かれてあった。

1. 本覚書受領後48時間以内に，貴台は地震研究所に対し，適時適切な地震観測資料を通報することを保証する必要な処置をとること。

2. また，最近の地震観測計器の進歩とそれが中央気象台の観測網への採用価値について結論を得るよう，貴台は地震研究所と連絡をとるべし。新しい観測装置のテスト並びにその実用性の検討に便宜を与えるよう，中央気象台の職員および地方観測所施設の利用を地震研究所に提供するものとする。

メモランダムと一口にいうが，当時連合軍の発するそれは，占領下の行政を経験しない者には想像

注 1） 中央気象台ははじめ内務省に属したが，明治28年文部省に移り，昭和18年運輸通信省に移り，終戦後昭和20年運輸省の付属機関となり，昭和31年7月気象庁と名称を改めて現在に至っている。

もできない絶対ともいえる威力を持っていた。

このメモランダムを受けとった和達台長以下中央気象台の幹部は大変驚き，すぐさま地震研究所におもむいて，地震研究所および東大理学部地球物理学教室の関係教授らと善後策を協議した。その結果，前記メモランダムに対し次のような内容の回答を送ることを取り決めた。

1) 烈震または被害を想像される地震の勃発した場合またこれに準ずる地震もしくは遠震の場合は，中央気象台から地震研究所長またはその代人に電話にて通報する。

2) 中央気象台から地震観測速報を（東京のものを翌月10日までに，全国約10ヵ所のものを翌々月10日までに）届ける。

3) 地震観測整備委員会を設ける。この委員会には地震研究所から津屋弘達，高橋竜太郎，岸上冬彦，萩原尊礼，東大地球物理学教室から松沢武雄，坪井忠二，中央気象台から和達清夫，鷺坂清信が，また必要により他大学からも参加する。

この取り決めのうち，1）と 2）の資料通報の件はすぐさま実行に移されたが，3）は国内的には問題のあるところで，なかなか実行されなかった。つまり，大学が中央気象台の管理運営に参画することになるとも考えられるからである。その後，第43気象隊はその履行を再三にわたって迫ったが，中央気象台は引き延し策をとり，翌年の3月になって，地震研究所の萩原教授を中央気象台の兼任技官とすることで表面をつくろった。結局この事件はこれだけで終った。

中央気象台と東京大学の間には，それまで長年にわたり対抗意識が内在していたといわれている。グーテンベルグはアメリカの雑誌に，日本を訪れたときの印象を書いた短文を載せているが，この中で中央気象台と東京大学はライバルだと言っている。外国人の目にも，はっきりそのように映ったらしい。しかし，この事件が契機となって，その後は中央気象台と東京大学の関係は前よりも親密になり，互によく連絡をとって事を運ぶようになった。

これより少し先の昭和22年6月10日，和達台長は第43気象隊フィーリー中佐（Lt. Col. J. M. Feeley）宛に書簡を送った。この書簡は，やがて日本の地震学界に大きな波紋を投げかける。その内容を要約すると，次のようになる。

「日本は地震の脅威にさらされている。

この度第43気象隊の好意によりアメリカの権威ある地震学者（注：前記グーテンベルグのこと）の派遣が実現し，われわれの地震観測施設を視察し地震予報に対し種々の有益な指示と示唆を与えられたことを感謝する。これを機会に連合軍の力添えで日本国民の財産を守るために日本政府がわれわれに適切な支持を与えるよう熱望する。今日までの研究によれば，もし有効な観測が行われ地殻の変動や地電流変化に関して時宜を得た徴候をつかめれば，地震の予知は可能であると信じるところまで来ている。観測の種類としては，

1) 地殻変動の観測（検潮儀や水準測量による上下変動。三角測量や自記器械による土地伸縮。傾斜計による土地傾斜。）

2) 地震波速度の観測（正確なタイムシグナルを使った高感度の地震計で平常の地震を観測する。）

3) 大地震前の地電流・地磁気の異常な変化の観測

がある。さし当っては，1）長野県松代に地震予知調査のための中央地震観測所を設ける。2）地震予知を目的とした地方地震観測所を約10ヵ所設ける。3）海水面の経年的および急激な変化を観測するため約7ヵ所に特殊設備の検潮所を設ける。連合軍の好意ある理解により日本政府が予算を支出してくれるならば，これらの施設は直ちに実現できる。できるだけ早い機会に天気予報と同様に有効な地震予報の体制を確立したい。」

この中央気象台長の書簡に対する回答は，昭和22年６月16日付のメモランダムとして第43気象隊司令部から手渡された。これもまた中央気象台にとって手きびしいものであったが，その内容を要約すると次のようになる。

1） 第43気象隊は，水準変化，地電流変化，地磁気変化，重力，および傾斜などと地震との関係が十分研究しつくされたなら，遠い将来において地震の予報は可能であると信じる。いうまでもなく，このような遠大な研究計画は日本政府の一機関だけでとうてい成しとげられるものではなく，いくつかの機関の協力によってはじめて可能になるものである。

2） 国民の生命財産を守る目的からすれば，大地震の起る５日以内に，位置は50マイル程度の精度で予知すべきものとする。

3） 中央気象台長は直ちに，地震研究所，東大地球物理学教室，地理調査所，水沢緯度観測所のほか，学士院の適当と思われる学者と連絡し，この件に関しての協力が実際に可能かどうかを討議すべし。

この指令に基づいて，中央気象台が世話役となり「地震予知問題研究連絡委員会準備会」が作られ，その第１回会合が昭和22年６月24日中央気象台会議室で，また第２回会合が７月10日学士院内で行われたが，坪井委員の提案でこの委員会を学術研究会議内の一小委員会とすることに決った。

この第２回会合のときから，学士院会員の今村明恒も出席することになったが，彼は会に先立って次のような挨拶を行った。

「ご承知のように，自分は地震の予知には深い関心を持ち一生をその仕事に捧げてきたが，自分の努力は報いられることはなかった。私の息のあるうちに，このように公然と地震予知と銘うった会に出席できることは夢にも考えていなかったことで，こんなうれしいことはない。私はもはや棺桶に片足をつっこんだ人間で何もできないが，どうか諸君はしっかりやってくれ給え。」

今村は，その後半年を経ないうちに病を得て，世を去る。

昭和22年８月11日に開かれた第３回準備会の席では，和達委員から本年度着手予定になっている松代中央地震観測所と地電流観測所設置について報告があり，ついで萩原委員から大学側の原案である地震予知計画の大綱が提出され，1）全国水準測量毎年１回実施，2） 同じく三角測量，3） 検潮所の完備とこれに付随した地殻変動の固定観測（１県１箇所くらい）があげられた。（この大学側の原案は，実際に経費を見積ってみると当時の日本の経済力からすれば天文学的数字になるので，本委員会のときには練りなおされて提出されることになる。）これに対し今村委員は，水準測量を地震予知に適合するような地域に重点を置いて施行するよう希望を述べた。なお，本委員会では火山噴火予知観測計画も地震同様にとり上げることが決まった。この準備委員会には，第43気象隊のフィーリー中佐，オブライエン中尉（Lt. O' Brien），GHQ 天然資源局のジョセフ岡田（Mitsuyo Joseph Okada）が出席した。

このような経過をとって，昭和22年８月29日「地震予知研究連絡委員会」の第１回会合が中央気象台会議室で開かれることになった。この会合に先立って委員たちは，それぞれ予知計画の作成に熱中していた。その頃の感触では，地震予知に相当額の研究費を獲得できる見込みがあったのである。地震研究所では同所を代表する委員を選挙で決めるという熱の入れようで，測量，検潮に関する震研提案の研究計画を作りあげた。震研委員は千葉県検見川にあった地理調査所[注2)]と密接な連絡をとりながら

注 2） 日本の測量事業の担当官署は陸軍省参謀本部陸地測量部であったが，終戦を迎え昭和20年９月内務省に移管されて内務省地理調査所となり，昭和23年１月内務省建設院地理調査所となり，建設省設置に伴い昭和23年７月建設省地理調査所となったが，昭和35年７月名称を改め建設省国土地理院となり現在に至っている。

案を練り，具体的な経費見積りを地理調査所に依頼した。当時の地理調査所長は武藤勝彦であり，奥田豊三，山口生知などが計画作成に参加した。山口は元海軍大学の物理学教授であったが追放を受け，臨時職員の形で地理調査所に勤めていた。

地震研究所では震研提出の計画案を作るに先立って，各所員からそれぞれの案を提出するように求めて参考とした。この中には委員会に提出されずに終った案で，今日から見ると興味深いものも多い。高橋所員は地下水の量，質の平素の調査を，萩原所員は自噴井戸の湧出量の常時測定，白井俊明所員は地下水，温泉水の量，温度，含有物（ガス，塩類，放射性物質など）の定時測定を提案している。また，坪井所員と表所員は，数万～数十万倍の地震計による常時観測を行い，微小地震と地震発生との関係を調べることを提案している。

第1回委員会が開かれる前々日，萩原は準備委員会の幹事としてGHQ天然資源局に行き，ジョセフ岡田と会の進め方につき相談した結果，今回は日本の委員だけで開き，その結果をジョセフ岡田がGHQに報告するということになった。この委員会の顔ぶれは，次のとおりである。

中央気象台
　和達清夫，井上宇胤，鷺坂清信
東大地震研究所
　津屋弘達，高橋竜太郎，萩原尊礼
東大地球物理学教室
　坪井忠二，永田武
東大東京天文台
　辻光之助
京大地球物理学教室
　長谷川万吉，佐々憲三
東北大地球物理学教室
　中村左衛門太郎，加藤愛雄
緯度観測所
　池田徹郎，須川力
地理調査所
　武藤勝彦，奥田豊三
水路部
　須田皖次，佐野重雄（後に田山利三郎）
特に必要と認められる者
　今村明恒，宮部直己，大塚弥之助

さて，第1回委員会は午前9時から開かれたが，最初にGHQ経済科学局（Economic and Scientific Section, ESS）のヘンショウ博士（Dr. Henshaw）が一言挨拶を述べた。この委員会が学術研究会議（会長亀山直人）に属した関係から，この時以後は経済科学局の管轄下に入ったのである。このヘンショウなる人物は，アメリカ本国でどのような業績のあった人か分らないが，当時はGHQ経済科学局の局員として占領下日本の学術および科学技術行政を一手ににぎっていた。

まず選挙によって，この委員会の委員長は和達，幹事は広野と萩原と決まった。会は長びいて夜の8時まで続けられたが，未決定の事項が多かった。各機関から提出された研究事項のどれを最も重要と認めるかについて激論をたたかわしたわけであるが，結局は大学側の強い意見が通って，だいたい

次のようにまとまった。

1) 現在のところ地形変動は地震予知に対し，極めて重要なものと認められるから，速かに実施されることを希望する。

検潮所の完備。

菱形基線の新設および定時測量。

異常地域の水準測量。

地形変動の連続観測，同じく応急観測。

特別地域の水準並びに三角測量。

2) 地磁気変化の測定は地震予知に対し有力と思われるから，次のことが試験的に実施されることを希望する。

地磁気の固定または移動測定。

3) 次のような研究が本委員会に提出されたが，地震予知に対し大いに研究する必要があるものと認められる。

土地の微振動と地震発生との関係。

（筆者注：ここにいう微振動とは傾斜計などに現われる土地の微小変動のことである。）

地殻内の電気的現象と地震との関係。

4) 現在のところ火山噴火の予知は火山観測所の活用のほかに次のような方法によって実施することが適当と認める。

活休火山の監視。

異常徴候のあるときの応急処置。

5) 検潮，測量その他の観測結果は中央部（適当な機関に設ける）に刻々に収集，整理を行い，異常を認めた場合は関係各機関に通報し応急措置を取らせる。

これらの細目（所要経費を含む）については別表に記載されている。（資料 No. 3 参照）

この計画案はジョセフ岡田によってに GHQ に報告されたが，意外に経費の多いのに驚いたらしい。特に地理調査所や水路部のように連合軍の実戦部隊の仕事に追われている機関に研究的なことをやらせることはできない，という考えが武官たちに強かった。GHQ 経済科学局や天然資源局の文官たちは，計画を多少縮小しても実現させたいという気持ちを持っていたようであるが，武官連の意見には勝てなかった。

9月3日，この問題を討議する会が GHQ 天然資源局主催で開かれた。場所は三菱商事ビル内の GHQ の一室であった。出席者はジョセフ岡田（天然資源局），ヘンショウ博士（経済科学局），アバディーン博士（Miss Aberdeen）（土木局，Office of Civil Engineering, OCE），シーウェイド大尉（Capt. Seawaid）（水路部， Branch of U.S. Hydro. Bu.），オブライエン少佐（Lt. O'Brien）（第43気象隊）であった。日本側は萩原，広野両委員会幹事がオブザーバーとして同席を許されたが，もちろん発言権はない。この会合は形式的なもので，はじめから結論はできていたらしく，短い時間で終り，日本の両名に次のことが申し渡された。

「現在の日本の科学研究費の総額はわずか1億5千万円であるから，委員会がこのような計画（予算総額約2千万円）を出しても通らない。日本の学術新体制ができるまで，当面は既存の施設，人員を利用して Centralization（観測資料の収集解析）に重きを置くべきと考える。このための中央機関の設置の予算は，委員会として請求することが許されるかも知れない。ただし，地理調査所と水路部は目下非常に忙しいし，測量器械もないから，このような大じかけな事業はやれないが，はっきりし

た異変が分り緊急調査を要する場合には現在の施設と人員で援助することが許されるであろう。GHQは近日，委員会の性格などに関しメモランダムを送付することになろうが，委員会の主たる目的はcoordination となるであろう。」

結局，泰山鳴動して鼠一匹ということわざのとおり，大いに意気ごんで結成された地震予知研究連絡委員会は，連合軍の武官連中の横やりによって文字どおりの「連絡会」になり果ててしまった。この委員会の第2回会合は昭和22年9月29日に開かれたが，中央部設置だけは認めてもらえそうだから，さし当っては現状のままで検潮，傾斜，地震，地磁気，地電流など観測資料の収集交換だけを行ってゆこうということになった。

この資料の交換は，その後しばらく続けられた。その後，学術研究会議が廃止され，昭和24年日本学術会議が設立されたとき，この委員会はその中の地球物理学研究連絡委員会の一分科会になったが，間もなく地震分科会の下の小委員会になり下がり，いつとはなしに消滅する。しかし，それまでに，いくつかの大地震来襲説が社会不安を起すという事件があって，その度にこの委員会が予期せぬ火消し役を演じることになる。

委員会は学術研究会議が廃止になるまで時々会合を開いたが，予算を与えられないから事業的なことはできず，勉強会のような形になってしまった。毎回二，三の講師を選んで講演会を持ったが，講師としては委員外の人も招いた。これらの講演の中には，今日から見て興味あるものも多い。第6回の委員会（昭和23年4月15日）では，東京高師教授花井重次の「活断層について」と題する講演があったが，終って大塚弥之助委員などにより活断層という術語の妥当性について活発な討論が行われている。第9回の委員会（昭和23年10月20日）では，高橋竜太郎委員は「検潮儀記録処理法」と題する講演を行い，相隣る検潮所の記録がよく似ているので，隣同士の差をとると激しい凸凹がほとんどなくなり，地面の相対運動がよくでることを実例をあげて示している。

（萩原　尊礼）

§2. 地震説による社会の困惑

前記地震予知研究連絡委員会が発足して間もなく，関東地震説と関西地震説の二つが持ちあがった。昭和22年12月10日の読売新聞は，「近く関東に大地震があるかも知れぬという内務省地理調査所嘱託山口博士の関東地震説が伝えられてから，その後東北大加藤愛雄博士がそれを裏づけ，これに呼応して関西では京大佐々憲三博士が近畿地方の大地震説をとなえるなど，このところ全国的に活発化した地殻変動現象をめぐって大地震勃発説が流布され，終戦後の人心不安をさらに増大させているが，果して近く大地震が起るかどうか？ “そうあわてるにはおよばぬ”と権威筋では腰を落ちつけているものの，ただ街の流言とかたづけるわけにはいかないので，東大地震研究所，中央気象台などでも観測に慎重を期している。」という前置きで関東地震説と関西地震説の二つについて詳しく報道している。

三浦半島先端にある油壺の検潮儀がその年の4月ごろから平均水位が30センチ低下，それだけ付近の地盤が隆起したという山口の談話が大地震の前ぶれとして伝えられたところへ，加藤が房総半島布良における逆の沈降現象から東京湾は傾斜しつつあると発表し，関東地震説を裏づけたのである。

関西地震説は，佐々が12月5日京都府警察部長を訪れ，「逢坂山に地震予知網の一つとして設けた傾斜計，伸縮計の変化が異常なピッチをあげており，要注意の時期に入った。防災の立場から万全の

措置をとられたい。」と警告し，地震対策委員会を早急に開くよう要望したことを読売新聞がスクープしたことからはじまった。

関東地震説の方は，山口が「自分は地震が起ると言ったわけではないのに，新聞が騒いだのだ。」と取り合わなかったので学者の間ではあまり問題にならなかった。しかし，関西地震説の場合は，そう簡単には片づかないで地震予知研究連絡委員会で取りあげないわけにはゆかなくなった。

昭和22年12月19日に開かれた第4回地震予知研究連絡委員会では，佐々委員の関西地震説を大いに討議することになっていたが，当の佐々委員は現れなかった。やむなく佐々委員欠席のまま，学者がこういう説を社会に発表し警告することが妥当であるかどうかの問題について議論が行われた。これを妥当でないとする委員の数は多かったが，中村左衛門太郎，加藤愛雄の両委員から大いにすべきだという強硬論が出たため，議論が沸騰して結論がなかなか得られなかった。和達委員長は，今後個人的に地震予知あるいは警告を発表する時には委員会に連絡することを提案したが，これも賛否を決められなかった。加藤委員は，委員会をあげて京都の観測を応援することを提案したが，現在の学問の段階ではたとえ数年かかって何かが観測されたとしても地震予知はできない，との理由で否決された。そこで委員長は，地震予知の白書のようなものを出して予知問題の現状を一般社会に知らせてはと提案したが，新聞をよろこばせ人心の動揺をさらに招くだけであるという理由で，これも否決された。

年が明けて昭和23年1月22日，第5回地震予知研究連絡委員会が学術研究会議会議室で開かれた。問題の佐々委員が出席するというので報道陣が大ぜい会場に詰めかけた。会は決議に入るまで公開のまま行われた。翌日の読売新聞は，「まず佐々博士が闘志満々のうちにも冷やかな会場の空気を感じてか緊張した面もちで壇上に立ち，問題の佐々学説の全ぼうを発表した後討論に入った。」という書き出しで，ほぼ一ページ大の記事を載せているが，実際には佐々委員は強硬論を述べたわけでなく，委員の質問に対しても弁解的な答弁をしたので，あっさりかたがついた。佐々委員は旧逢坂山トンネル内の伸縮計観測（観測開始後2ヵ月）の異常，微動計観測の異常，三重県上野市の井戸水の異常などの現象があり，京阪地方に大地震の起る可能性があることを指摘した。警告は地震が起る可能性が大きいことだけを言ったのであって，大地震来襲の予報をしたのではないと言明した。このとき佐々委員が答弁の中で「新聞の報道が大げさすぎた」と述べたことから，後の記者会見の席で記者連中がこの言葉を激しく追及するという場面があったが，佐々は黙して答えなかった。

これに続いて，GHQ に提出する予知問題に関する委員会の意見書の案の討議に入った。この案は，地震予知の現状と可能性について今日から見てきわめて常識的なことを述べているものであったが，中村委員は，予知問題に対し消極的である，個人の研究を圧迫する，発言の自由を拘束すると強い反対をした。これに対し坪井委員は，予知発表は科学的に厳密なものでなくてはならないと主張し，ついに意見をまとめることができなかった。この意見書案は，結局 GHQ にも提出されず，また一般にも公表されずに終った，いわば幻の意見書であるが，地震予知に時，場所，地震の大きさの三要素のあることをはっきり示すなど，当時の学者の地震予知に対する理念がかなりまとまってきたことを示している。この点で興味があり，またこの時から十数年後に現われる地震予知研究の計画書（いわゆるブループリント）に影響を与えているとも考えられるので，ここにその全文を掲げることにした。

地震予知について
特に最近における大地震襲来説に対する意見書

地震予知研究連絡委員会

一　緒　　言

我が国には古来大地震がしばしば起り，大きな災害を与えて来た。近年は大正十二年（一九二三年）の関東大地震，昭和二年（一九二七年）の北丹後地震，昭和八年（一九三三年）の三陸沖大津波地震をはじめ，その間に多くの破壊的地震が起り，殊に最近には昭和十九年（一九四四年）の東南海大地震，同二十年（一九四五年）の三河地震，同二十一年（一九四六年）の南海道大地震と続けて起っている。この為に一般においても地震に対する関心が強く，一方流言ヒ語が多く流布され人心の不安を来しつつある現状は甚々だ遺憾に思われる。これは根本において，地震予知というものが，現在の科学で可能なるものか，または，どの位の信頼度があるかを一般がはっきり認識していない所にあるが，一つには今まで地震学者が時に不用意の言動をなしたことにも一半の責があると思う。本委員会は地震予知に関係ある各機関の代表者及び地震学者等を委員として本問題の研究の連絡をはかり，地震予知研究の成果が一日も早く実際に役立つものとなるように努力しているのであるが現時の状勢に鑑み，ここに大地震予知或は警告に関する意見書を出して一般の参考に供したいと思う。

二，地震予知の方法

1.　地震活動の調査に依る方法

地震，特に大地震の起る場所は広く世界に見ても，また日本附近のみを見ても，地震帯と名付ける大体限られた地域に起っている。又時間的にみると，不規則ではあるが，週期的に起っているとも見られる。最近の東南海並びに南海道大地震は，それぞれ安政年間の東海道，南海道大地震と非常に似た地域に起っている。更にその昔の宝永の大地震も殆んど同じ地域に起ったものと察せられる。大正十二年（一九二三年）の関東大地震なども，元禄の大地震と同じ地域のものである。かように破壊的大地震は，略々同じ場所に，同じ形式で繰返されることが多い。この時間的間隔は，百年とか二百年とかいうものであって，断言することは容易に出来ないが，破壊的地震の震央付近，すなわち断層，隆起，陥没の様な大地変のあった場所には，まず百年位は大地震が起らないように見える。しかしこの大地震の震央域に隣接している地域にはそれに続いて十数年以内破壊的地震が起り易い傾向がある。例えば関東地震後に起った北伊豆地震，新島地震及び北埼玉地震等がこれである。以上の様な過去の地震の趨勢も予知の参考資料にはなるであろう。また個々の大地震について見るに北伊豆烈震の様に多数の前震を伴うものもあり，また関東大地震の様にあまり前震らしきものが認められないものもあるが，前者の場合等は前震の活動によって本震の起ることを一応警戒し得るとも云えよう。また大地震の前兆としての地殻変動に伴う土地の微動を生ずる場合が考えられる。これらのことは地震計観測に依って知ることが出来地震予知の参考資料とはなり得ようが，総てこれらは地震予知の決定的材料であるとは決していえない。

2.　地殻変動の観測による方法

土地の変動は極めて徐々に行われるものと，大地震に際して急激に行われるものとがある。この徐々に行われる変動と地震の際の急激な変動とは，われわれの経験からは何らかある関係を持っているように思われる。例えば，房総半島，三浦半島，潮岬付近，室戸岬等における土地の徐動は，常に突端の方が沈降する向きであるが，大地震直後にはこれと反対に一〜二米の隆起の起ることを発見するのが例である。此の徐動は水準測量及び検潮儀による潮位の観測に依って明らかにされる。又内陸地域でも，大地震には常に大変動が伴うものであるから，その前兆としての地殻の特別な変動が起って然るべきものと考えられ，

水準測量はもちろん，三角測量，傾斜計，伸縮計等による観測によって之を知ることができる。

昨年行われた，山口博士による関東地方の大地震に対する注意は，三浦半島の油壺の験潮記録に現われた海面の異常低下に基づいたものであるが，これだけの資料を以てして大地震勃発の予知をすることは，現在の地震学の常識では科学的根拠不充分と云わざるを得ない。以下述べる反対論も，科学的に云って決して前者に勝るとは断言出来ないが，参考までに述べるとすれば，この地は関東大地震の時に大地殻変動があったので，かような地は経験的事実によると近い将来に大地震が起るとは考え難く，しかも昨年三月からの急激な潮位の変化は関東地震の起る前の変化とは反対の向きである。一方関東並びに東海，南海の大地震は古来相関連して起っているように見えるから，今度の潮位変化は最近数年間に起った東海，南海の大地震の影響と考えられないこともない。

なお，最近京都大学佐々教授が，京阪神地方の大地震襲来について同地方の地震対策委員会に警告を与えたことは，諸新聞に報道され非常に世に喧伝されるに至ったが，これは逢坂山トンネル内の伸縮計に現われた異常を基礎にして行われたものである。同教授は最近の土地の伸縮が非常に大きいことを以て，大地震勃発の前兆と考えられたが，開始後わずか二ヵ月の観測結果からは，たとえその値が大きいにしても，なお検討すべき余地が多く，前述の結論を下すには尚早と考えざるを得ない。ただし歴史的に見て，近畿地方は安政の大地震の際は同年並びにその前約四十年に破壊的大地震が起っているし，又宝永の大地震の前約四十年にも破壊的大地震が起っている事実があり，一方安政以来今日迄，百年も同地方に破壊的地震がない折であるから，大地震はないと云うことも，もちろん云い得ないが，ここ数年間に必ず起るなどということは，科学的断言ができるものとは思えない。

3. 電　磁　法

土地に変動があればそれに附随して地電流を生じ，或は地磁気の変化があることは期待される。大地震の前徴としての地電流，或は地磁気の特異な変動により地震予知の資料を得んとする研究は，目下盛んに行われているが，この方法も今のところ地震予知の実際には遠く研究の道程にあるものと言える。

4. 其　　他

地震波の速度の変化をはかるとか，その他種々の方法が目下研究されているが省略する。

三，地震予知に関する施設の現状

地震活動を知るには地震計による精密なる観測が大切であり，これに対し，現在活動している主なる観測網を挙げれば，気象台系統は全国に約五〇箇所，地震研究所は関東地方に八箇所，京都大学は関西に七箇所の観測所がある。しかしこれらの現在の設備は，直接予知問題に寄与する所が少ない。此の問題に対し従来ある施設で，有力な組織は検潮儀網で，気象台関係に約二十六箇所，水路部に二箇所，地理調査所に四箇所の検潮観測所があるが現在の状態では精度が極めて低下しているので，目下此の目的にそって再整備されつつある。これに比し直接地殻変動を観測する傾斜計，伸縮計等の定地観測は，その数が極めて少なく前者は地震研究所五箇所，京大地球物理学教室九箇所，後者は地震研究所一箇所，京大一箇所である。

その他地電流観測所は，気象台関係で五箇所あるが，観測開始後日が浅い。これら定地観測の他に，各機関にて時々野外観測が行われてきたが，そのうちで地理調査所の水準測量及び東北大学の地磁気・伏角の野外観測が主要なものである。

検潮儀網はすでに確立している状態であるが，その観測結果が地震予知資料として利用されるのには，かなりの時日がかかり，精度にも限りがある。直接に此の目的に適するものは，傾斜計と伸縮計の観測であるが，今後これらの観測網の充実が希まれている。

四，地震予知の可能性

地震予知には何時，何処に，どの位の大きさに，という三要素がある。この精確度が問題であるが，時間的には数日乃至十数日以内，場所的には五〇乃至百粁以内，これに地震の大きさをおよそ推測して地震予知をなすのでなければ，実用上充分有効なものとは言い難い。しかしてこの種の地震予知は現在の科学では当分不可能である。しかしもっと精度の低い大地震の予知については，或程度見込みがあると考えられる。すなわちそれはこの方面に近いうちに（一年位まで）大地震があるかも知れないといった，或程度の予測をつけることである。ただしこれをなすにも，現在の施設では不充分であり，施設が充分整い研究がつんだ後と

いう条件は附せられねばならない。もちろん施設の整備と研究の進歩次第で予測の精度も増して行く事は言うまでもない。現在地震学者はそれを望みそれに努力しているし本委員会の使命もここにある。

現在ときに世に発せられる地震学者の警告は，大地震の起る確率が特に大きいと考えたときに，発せられたものと見られるが科学的因果関係を充分究めた結果のものとは言い難い。従ってその信頼度は（個々の場合について異るから一般に言えないが）概して薄いものであり，少くとも世間一般に考えられているよりも薄いと言える。

五，結　　語

地震予知は地震学者の大きな目標であり，目下その達成に努力中である。しかし現在なお，大地震の発生機構が判明していないし，又大地震前後の地殻変動その他の現象及び機構が充分把握されていない現状であるから，正直に言って，地震予知は目下研究の道程にあり実用の域にまで達していない。

厳重な科学的良心からすれば，現在の地震学者が地震予知に関し，断言することは全くなし得ない所であると言える。従来時に地震学者が大地震の警告や注意を発表したことがあるのはただその人達が，自己の研究範囲内において大地震の起る確率の大きい事を推論し得た場合この事を世に発表し幾分なりとも世間の役に立ちたいと願った結果に外ならない。そのことの善悪功罪は別問題とするも，多くの場合，報道の不正確のため，或は世人が学者の言として過信するため，正しく理解されず徒らに人心の不安動揺を起すことが多かったのは遺憾である。

本委員会は，地震予知の現状を卒直に述べて，世人がこれを正しく理解することに依り，一方学者の研究が社会に役立ち一方世人が無用の不安に陥る事なく正しい対策を講ぜられる様に願うものである。

終りに地震予知が将来に於ても実用に役立つ程になるとは断言出来ないが，少くとも地震関係者はその可能性を考え，一歩でもこれに近づかんと努力しつつあるのであるが，これは結局，それに充分なる観測や研究の施設経費如何に依るのであるから国家が地震予知に対し充分なる援助を与えられるよう切望する次第である。

昭和23年6月9日第9回地震予知研究連絡委員会が開かれたが，その席で井上宇胤委員は「大地震の余波について」という題で自らの研究について発表した。縦軸に時間T，横軸に距離△を取り，ある大地震の起った時と所を原点に取って，その後に起った顕著地震以上の地震をプロットすると，このT・△ダイヤグラム上で4本の曲線に乗る。これは大地震の起った所から4つの波の如くになって影響が広がってゆくことを意味する。井上の考えによると，本震の起る場所から2～3年前にこの圧力波のようなものが出ていることになるので，いくつかの例で決められたこの圧力波の速度を基にして，第1級の大地震の後に起るべき第2級の大地震の位置が分る。また，最近起った顕著地震を使って圧力波の出たと思われる所と時間を探し出せば，そこで2.5年後に本震が起ることになる。この井上の発表に対し，他の委員から，着想はおもしろいが，過去のたくさんの資料についてもっと検討してもらいたいという意見が出た。このとき1人の委員が気軽な気持で，あなたの説によるとこの次の大地震はどこで起ることになりますか，と聞いた。井上は福井と秩父だと答えた。委員の誰もが井上のこの発表を重要視してはいなかったが，それから僅か2週間後の6月23日に福井地震が勃発したのである。

このことが報道陣に洩れたから大変な騒ぎになった。福井が的中したとなると次は当然秩父ということになる。新聞は各社とも井上の秩父地震説を大きく報道した。

7月9日，読売新聞社主催の井上の学説を聞く講演会が東大法経25番教室で開かれたが，会場は超満員であった。当時のことであるからマイクも故障し，不幸にも井上の声は聴衆によく届かなかった。井上は，これは全く私の学問上の仮説ですがという前置きで話をはじめたのだが，そんなことは聴衆の耳には入らない。井上は非常に控え目の話をしたのだが，講演が終ってから聴衆の激しい質問

攻めに合い，予想される大地震の起る場所は東経139度，北緯36度の秩父山地，起る時期は大体8月末か9月初め，強さは大したことがなく家が数十軒倒れる程度であるということまで言わされてしまった。社会は井上の意に反し，ますます彼の予言を信奉した。秩父町は大騒ぎになり，町は対策を考え，気の早い人たちは疎開さえはじめる始末になった。おりから福井地震の災害地を視察中の埼玉県知事は急いで帰県し，前後策を講じた。

中央気象台では鷺坂地震課長，広野地震課員などは始めから井上の説には疑問を持っていた。井上は最近の2，3の大地震についてあの曲線を作り，うまく行きそうに見えたので軽い気持ちで委員会で発表したので，それがこんな騒動になるとは夢にも考えていなかった。中央気象台の地震課では広野が中心になって，過去のいくつもの大地震について井上の曲線を作って検討した結果，決して井上の言うようにうまく行かないことが分った。福井地震が的中したのは全くの偶然であり，したがって秩父地震説も信頼するに足りないことがはっきりした。井上もすぐこれを認めたのだが，世間からは英雄視され，弁解しようとすればするほど逆効果になり収拾がつかなくなってしまった。井上には憂うつの日々が続いた。

昭和23年7月24日9時から第8回地震予知研究連絡委員会が日本学士院で開かれ，非公開で井上の予知法が検討されることになった。当日は全委員出席，これに地元の熊谷測候所長，秩父観測所長，地震研究所の河角広などがオブザーバーとして出席した。

まず，広野委員は中央気象台地震課で行った井上法の検討結果を説明したが，その要旨は次のとおりである。

関東地震以後の20個の大地震のおのおのにつき，井上の方法どおりに，大地震の起った時と所を原点として横軸に震央からの距離（700キロまで），縦軸に大地震の前後900日間をとって，このグラフの上に顕著地震（数は252）を記入し，井上の決めた4本の放物線と1本の直線にどのくらいうまく乗るかを調べた。その結果，全般的には井上曲線はよく合うとは言えないが，場所によっては合うようなところもあるので，なお詳しく検討を要する。

以上が広野委員の報告である。広野委員の報告を聞いた結果，多くの委員の意見としては，「予知法として統計的な方法はよいと思うが，井上法の価値を決定するにはもっと多数の大地震について検討する必要がある。大地震の影響が波のように伝わるという着想は面白いと思うけれど，今のところ予知問題に関係づける何ものもない。」ということであった。井上もそれを諒承したが，この方法の欠点を自分で説明しても新聞記者は満足しないだろうから，委員会として発表してもらいたいと希望した。そこで，委員長は委員会としての発表文を起草し，黒板に自ら書き，これを全員が校正した。これに井上委員自身の書いた意見書を添えることとし，正午過ぎ委員長は委員会および井上委員を代表して，単独で記者会見に臨んだ。

委員会では井上問題に関連して，非公開の席で話された事柄を部外に漏らすことの是非についての討論も行われたが，結局各人の良識に訴えて判断したらよいということになった。

報道関係者に示した委員会の発表文は，次のとおりである。

「井上委員自身の意見が今日はっきり表明され，それによれば同委員の統計的方法は地震予想に，それほど有力なものでなく委員会もこれを認めた。これに依って委員会として，この問題について改めて意見を発表することはないと思うが，この機会に次のことを附言しておきたい。

言うまでもなく我が国には大地震の危険度があるのであるから，充分地震に注意するにこしたことはない。

井上委員の統計によると地震予想法を学会に再認識させ，その着想において興味あるものである

が，地震の予想を世に発表するに当っては充分なる検討を経た後にこれを行うように希うものである。

要するに地震予知の道は難しくて遠い。我々は目下研究努力中である。今後としても簡単なる観測や統計でこれがなし遂げられるとは到底考えられないところであろう。」

これで秩父地震説もやっと終止符が打たれた。ところがこの騒ぎのさめやらぬ翌年の2月に，中村左衛門太郎の新潟大地震説が現われたのである。

中村左衛門太郎は関東大地震のときには中央気象台地震課長の職にあったが，その後東北大学に移り地震学の教授になった。東北大学では昭和の初期から地震の前兆としての地磁気，地電流の研究が盛んであった。中村は地震予知に強い熱意を持ち，ディプサークル（地磁気伏角計）を自ら背負って日本中を歩き廻っていた。中村は福井地震後，福井から秋田に至る日本海沿岸ぞいの森田，大聖寺，津幡，七尾，三日市，糸魚川，直江津，柏崎，新潟，村上，酒田などで地磁気伏角の測定を行ってきた。測定したのは，昭和23年7月，9月，12月の3回である。ところが新潟市で非常に大きな伏角の変動が観測されたので，中村は「これまでの三陸，河内大和，福島県東方沖及び田辺の地震の例に従えば，近いうちに新潟に大地震がある」と新聞記者に語ったので大きく報道された。さらに昭和24年2月に新潟市の測定を行ったところ，ほとんど変化は止っていた。中村は伏角変化が止ったのは地震の起るのが近づいた証拠で，早ければ1，2ヵ月のうちに起ると語ったから，騒ぎはさらに大きくなった。新潟県では地震予知研究連絡委員会の意見を聞くために副知事を上京させ，県会は地震対策委員会を設置，県知事は県民に対し「万一の場合に備えて準備を講ずるよう」と呼びかけた。新潟市では建築補強材を希望者に特配し，家屋補強に対しては技術指導を行う方針をきめた。

この頃日本学術研究会議は廃止され，これに代って内閣に日本学術会議が設けられ，地震予知研究連絡委員会はこの学術会議の中の第4部の地球物理学研究連絡委員会の一分科会となった。委員たちの間では独立した特別委員会にしてはとの意見が強かったが，認められなかったのである。

昭和24年3月26日，第10回地震予知研究連絡委員会が日本学士院で開かれ，新潟地震説について討議されることになった。委員会はまず，中村委員からこれまでの経過及び観測の結果について説明を聞いた。大多数の委員は中村委員の考えに反対で，これに反ばくを加えた。中村は前年，自ら新聞に手記を寄せて「昔の地震学者は地震予報を一般に発表するほどのものを何も持っていなかったものだから，今でもその癖が残っていて地震予報は出されない方がよいと思っている人が多いが，私はもうその時代ではないと思っている。予報が出せないような，また出すことをきらうような地震学者なら用はないのである」（昭和23年7月5日読売新聞）と述べていることから分るように，自説を発表し社会に警告を発することに関してきわめて積極的であったから，他の委員の詰問には声をふるわせて反撃した。しかし圧倒的多数の委員の意見が通って，委員会としては「1）これだけの材料では新潟地震説を支持しない，2）先決問題として精度を上げて再測すること，伏角だけでなく3成分を測定すること（これについては中央気象台の柿岡地磁気観測所が観測に出張する），3）中村博士の測定の如く30分の伏角変化があれば，ただ事ではないから，もし新材料によってこの事実が確かめられれば他の種類の観測もやる，4）今後かような問題は予め本委員会にはかるようにしたい。委員会は直ちに召集されるはずである。」ということに意見がまとまった。そこで委員長は委員会を代表して，新聞記者に次のような発表を行った。

「今日の地震学では地震予知を断定的に言うことは不可能であることは既に再々言った通りである。今回の新潟地震説は中村博士の研究途上における一つの警告であるが，今日の地震学の程度においては，この警告を地震の予知として扱うのは時機尚早であるという委員の多くの意見である。」

これで新潟の地震騒ぎは大体治まった。その後９月になって中村はまた新潟市で伏角の測定を行い「今年の冬に地震発生の危険がある。地震の範囲は現在のところ新潟市を中心に，三条，新発田をつなぐ範囲である。県民は火災に十分注意して地震に対処されたい」と新聞記者に語ったが，東京の読売新聞が小さい記事を載せただけで，もう社会の関心から遠のいてしまった。

新潟地震説で出るべきものは出つくした感があり，もうこれ以上地震説は現われなかった。地震予知研究連絡委員会も日本学術会議の中の一委員会の一分科会に吸収されてからは，会合費も不自由になり，委員の意気も消沈し，しばらくは手弁当で資料交換を続けたが，会合はもうこれ以上は開かれることはなかった。その後さらに地球物理学研究連絡委員会の地震分科会の下の小委員会になり下がるにおよんで，会合費もなくなって自然消滅してしまう。

地震予知研究連絡委員会の寿命は実質的には僅か１年７ヵ月であった。本来の目的であった組織的研究の計画ははかなくも挫折したが，占領下という特殊事情と終戦直後の疲弊した日本の経済力を考えると，それは，今日から考えれば，もともと無理なことであったかも知れない。しかし，当時の地震学者たちが必要な測量・観測を組織的に行い地震予知研究の基礎を作り，相次ぐ地震災害から国民の生命財産を守ろうとした恐るべき意欲は買うべきであろう。この意欲はそれから十数年後に地震予知計画研究グループの結成によって再び甦ることになる。

地震予知研究連絡委員会ができて間もなく，学者の大地震説が流布されて社会的混乱が起るという事件が相次いで起り，委員会はいやでもこの収拾に当らねばならなかった。これは全く予期しないことであったが，委員会発表は，今日でいう学者の統一見解に相当し，社会不安を解消するのに役立った。また，これらの事件は，地震予知は一学者の個人プレーでは，いかにその学者に熱意があろうとも，とうてい成しとげられるものではないという貴重な教訓を残した。さらにこの事件は，将来地震予知がある程度可能になり，何らかの発表が行われるような場合が来たとき，それを一般社会に伝えるマスメディア，さらにはそれを受ける住民の理解と協力が欠かせないことも教えてくれた。

（萩原　尊礼）

§3. ブループリントの作成

昭和35年５月13日，建設省地理調査所の講堂で地震学会春季総会が開かれたが，この席で和達清夫会員から，学会の中に地震予知研究計画を作るための小委員会のようなものを設けたいとの提案があった。十数年前終戦後間もない頃に作られた計画は日の目を見ないで終ったが，その後日本の国力も復活し，地震の観測や研究も進歩しつつあるので，会員の有志により具体的な計画を立ててみてはどうかというのであった。この提案に対し，１）計画を作るグループを学会の中に作ること，２）グループの具体的な組織など細かいことは学会の委員会に付託すること，が賛成多数で決った。

その後，有志による準備会が作られ，学会委員会を代行して地震予知計画を作るグループの基本方針が，次のように決められた。

1)　現在までに行われた諸観測により地震予知の可能性，効果の程度，研究促進の方向を検討する。

2)　長期間継続すべき総合的実施計画を樹立する。

3)　上記の計画を実施の面より検討し実現を期する。

昭和35年10月29日名古屋市の愛知県文化会館で地震学会秋季総会が開かれた折に，前記グループの

基本方針を示し学会の承認を得ようとしたが，一部の会員からグループを学会の中に置くことに対して異論が出て，細かい決定は学会委員会付託となった。

結局，昭和35年12月21日東大震研会議室で開かれた地震学会委員会で，次のように決定した。

1）グループが細部活動にいたるまで学会総会の承認を受けることは，自由で活発な活動を妨げることになろう。2）学会が1つのスローガンにしばられるべきではない。この2つの理由からグループは学会とは離れた有志の集りとするが，学会は同グループの要請があればできるだけの世話をするし，さし当ってはグループへの参加希望者を学会の名において募集する。

このようないきさつを経て，文字どおり有志の集りから成る「地震予知計画研究グループ」（略して地震予知グループ）が誕生し，和達の提案からからほぼ1カ年を費した昭和36年4月11日東大震研会議室でその最初の会合が開かれ，メンバー29名が集った。この日までのグループ参加者は63名に達したが，その後増加して80余名になる。この会合では次のことが決った。

坪井，和達，萩原が世話人となり，今後このグループの運営に当る。幹事は宮村摂三，広野卓蔵，小林重平（国土地理院）とする。前記準備会で定められた基本方針はそのまま継承する。

この日の会合の司会として萩原が選ばれたが，その後の会合でも彼が司会役をつとめることになる。この日は，地震予知の方法について議論が湧いたが，結局次のような項目に分類され，各項目についてリポーターが次回に責任をもって報告することが決められた。

（地震予知計画研究グループ第1回会合議事録参照）

方法		リポーター
1. 水準測量		坪井忠二
2. 三角測量		
3. 基線測量		
4. 検潮		山口生知
5. 傾斜観測		萩原尊礼
6. 伸縮観測		西村英一
7. サイスミシティ（統計および発震機構）		広野卓蔵
8. サイスミシティ（微小地震）		鈴木次郎
9. 地殻弾性変化	地殻潮汐	西村英一
	地震波伝播	鈴木次郎
10. 電磁気		吉松隆三郎
11. 熱的性質		上田誠也
12. 地質地形学的方法		宮村摂三

昭和36年6月5日地震予知グループの第2回会合が震研会議室で開かれ，前回分担が決った各リポーターから報告があったが，研究計画は機関別に立てる必要があると認められたので，世話人と機関代表からなる作業委員会を作って処理することになった。

昭和36年6月19日前記作業委員会が震研会議室で開かれたが，各機関がすでに独自に計画し来年度予算として提出しているもののうち，予知計画に有用と認められるものがあれば，その実現を支援することとし，これに該当するものとして，

1. 国土地理院，気象庁，水路部などの現業的事業
2. 東大震研，京大防災研などの研究事業
3. 各大学が行っている純粋研究

が挙げられた。

昭和36年9月21日地震予知グループの第3回会合が震研会議室で開かれたが，前記各リポーターの報告をまとめた「資料 No. 1」が配布され，各項目別に綿密な検討が行われた。ここで微小，極微小地震の定義が問題になり活発な意見交換があった。また，地熱測定は重要であるが，基礎的な研究であり予知計画に組み入れるのは適当でないという意見が出た。この頃，国際的な研究計画である Upper Mantle Project (UMP) に日本も参加しようとする気運が起りつつあったが，UMP も地震予知研究計画も地球物理学的な観測を行うという点で共通するところがあるので，両者の関係をどう取り扱うかが話題になった。

前記「資料 No. 1」は後に公にされる「ブループリント」の原型ともいうべきものであり，ブループリントと重複している部分もあるが，啓蒙を主とするという方針からブループリントでは省かれている専門的記述もあり，文献の記載もあるので本書の資料篇に載せることにした。

昭和36年10月仙台市で開かれた地震学会を機会に，地震予知グループの中の有志による懇談会が仙台市精養軒で開かれ，地震の大きさ別の呼び方について意見が交換された。この席で，

大　地　震	$M \geqq 7$
中　地　震	$7 > M \geqq 5$
小　地　震	$5 > M \geqq 3$
微小地震	$3 > M \geqq 1$
極微小地震	$1 > M$

のように，今日使われている分類法が決った。ここで気象庁側の意見としては，大・中・小地震の活動度については現在の気象庁の観測網によって調査できるが，微小・極微小地震はまだ研究的色彩が強いので，これを業務官庁の事業とすることはむずかしいし，気象庁に研究観測を行う部門を作ることも無理だとのことであった。

昭和36年12月21日地震予知グループの第4回会合が東大理学部会議室で開かれ，「資料 No. 1」を改訂した「資料 No. 2 ——地震予知計画原案」について検討が行われた。これは後に公にされるブループリントにほぼ近いものであった。この席では，資料 No. 2 についてあまり大きな訂正は行われなかったが，地磁気・地電流の項については激しい議論がたたかわされ，結局高木式無定位磁力計に関する記述の部分が全部削除された。

この頃文部省科学研究費による災害科学総合研究班（班長京大教授長谷川万吉）が生れ，この中に地震予知分科会（幹事萩原尊礼）が設けられ，この分科会に昭和36年度分として10万円が配分されることになったので，これをグループの会合費，印刷費に当てることになった。それまでのグループの会合や印刷は全くの手弁当で行われていたのである。

昭和37年1月20日地震予知グループと災害科学総合研究班地震予知分科会との合同による懇談会が開かれ，「資料 No. 2」の中の地震予知計画実行のための組織の項について検討が行われたが，ほぼ原案どおりとなった。そこでいよいよ本印刷に入ろうということになって，題目，表紙の体裁なども決め，写真や図面をたくさん入れて素人にも分りやすくする方針とした。このようにしてブループリントは完成された。本印刷に入る前に「予備版」（タイプ印刷）を地震予知分科会全員に送付して了承を求めた。

ブループリントが公にされると各方面の大きな関心を呼び，新聞は大きく報道した。また，外国大使館からの要望があって，急いで英語版を作った。

（萩原　尊礼）

§4. 第1次地震予知研究計画の発足

ブループリントの完成をもって地震予知グループの活動の所期の目的は達したが，次はいかにしてそれを実施の段階に持ってゆくかであった。まず考えられることは，この計画の実現促進方を日本学術会議から政府に勧告してもらうことであった。そこでグループの世話人が案文を作って，地球物理学研究連絡委員会を通して学術会議に働きかけることになったが，事はスムースには運ばなかった。この頃，国際地球内部開発計画（UMP）が同じく学術会議の勧告を求めており，それが通るまで地震予知の方は少し待ってくれという申し入れがあり，やむなく昭和37年内に提出することを断念した。翌昭和38年春やっと地震予知計画の勧告案が学術会議第4部に提出されたが，地球物理学諸分野の長期計画が未提出であり，それと地震予知計画との関連が明白でないとの理由で審議未了となってしまった。結局，佐々憲三ら地球物理学関係の学術会議会員の尽力により，学術会議から「地震予知研究の推進について」の勧告が出されたのはその年の秋11月8日であった。

ところで，学術会議の勧告が行われた後は，ある1つの公の組織が中心となり，さらに計画を具体化し強く政府に働きかけ，計画の実施にまで持ってゆくことが必要である。ところが，地震予知研究計画は，いくつかの現業官庁のほかに大学が主要な役割を演じるという特殊な性格があり，学術行政（文部省所管）と科学技術行政（科学技術庁所管）とがはっきり分れている日本の現状では，どこが地震予知計画を取りあげるかはむずかしい問題であった。しかし，幸いなことに文部省に測地学審議会という，これを受け入れるのに格好の組織が存在していたのである。

文部省測地学審議会は，昭和24年に設置されたが，その会令によれば，「測地学および政府機関における測地事業計画に関する事項を審議し，及びこれらに関し，必要と認める事項を文部大臣および関係大臣に建議する」となっていて，地球物理学に関係する事業全般を扱うことにはなっていない。ところが，この審議会が設置された直後，まだ日本は占領下にあったのだが，次のような事件が起ったのである。

占領下にあっては，各官署の事業計画は予めGHQの裁可を得る必要があった。ところが日本では地球物理学に関係する事業は多くの機関が分担していた。たとえば，地磁気測定は中央気象台（運輸省），海上保安庁水路部（運輸省），国土地理院（建設省）などの機関が分担し，大学もまた研究的立場からそれを行っており，予算は各機関が別個に要求していた。日本側に言わせれば，それぞれ目的が違うし，歴史的事情もあるから当然だと考えられたのだが，GHQ のアメリカ人にはこれが理解しにくく，一元化したい意向が強かった。この問題は本書の第1章にも登場したGHQ経済科学局のヘンショウ博士が早くから厳しく指摘するところであったが，昭和24年，この件を早急に処理するようにとの彼のメモランダムが和達中央気象台長の許に届いた。これを受けて運輸省は，1）地球物理学諸現象の観測，2）地球物理学の研究，3）自然現象に由来する災害の予防軽減，をどのような機構によって行うのが最も適当であるかについて，当時内閣に設けられていた科学技術行政審議会（STAC）に諮問することになった。（昭和24年5月12日運輸次官より内閣官房長官宛「地球物理業務に関する諮問案提出について」測地学審議会要覧又は地震予知便覧参照） STACは8回にわたり地球物理業務専門委員会を開いて審議した結果結論を得た。（この専門委員会には日本学術会議地球物理学研究連絡委員会を代表して，坪井忠二委員長が参加している。）この結論のうち，ここに必要な部分だけを抜書きすると次のとおりである。

「地球物理諸現象の観測業務を最も能率的に運営するためには，中央気象台，水路部，地理調査所その他を統一して一院とすることが最も理想的である。しかしわが国の現状から見てこれを直ちに実行に移すことは種々困難を伴うと思われるので，取敢えず恒久的な審議会を設けて各機関間の連絡調整を強力に実施し，合せて機構の問題をも審議させるのが適当と考える。このため取敢えず文部省所管の測地学審議会を利用することも考えられる。」

この STAC の議決に基づいて，測地学審議会は，地球物理学的観測事業に関して，各機関の間の連絡，調整を行い，必要に応じては関係大臣に建議を行うことになり，現在におよんでいる。（昭和24年10月12日地球物理業務専門委員会委員長より科学技術行政協議会長宛「地球物理業務に関する回答」，昭和25年2月1日内閣官房長官より文部事務次官宛「地球物理業務に関する諮問について」測地学審議会要覧 又は 地震予知便覧参照）

まだ学術会議の勧告の件がもたついている頃，測地学審議会（会長宮地政司）は早くも地震予知研究計画の重要性を認め，その推進役を引き受けるための準備を始めた。まずこの審議会の中に地震予知部会を設け，地震予知グループが作ったブループリントに基づきその実施のための具体的な計画を練ることになった。昭和38年5月11日，測地学審議会総会で地震予知部会の常置が認められた。

昭和38年6月28日，測地学審議会地震予知部会の第1回会合が開かれ，部会長に萩原委員が選出された。この会合では，1）今後地震予知グループが作ったブループリントを基礎にして審議すること，2）この計画は長期的継続事業であるから，実施する官庁の恒久的事業の一環に組み入れること，などの方針が決まった。そして，ブループリントをさらに具体的な事業計画にまとめあげるため，各観測項目ごとに作業班を作って案を立てることになった。

昭和38年7月18日この作業班の合同会議が開かれ，計画の実施に必要な経費，人員などに関する素案が国土地理院，気象庁，大学などから提出された。

昭和38年9月26日地震予知部会が開かれ，各作業班の中間報告を受けた。このとき，1）各作業班はその年の内に長期計画を定めること，2）昭和40年度に可能なものから一部発足してゆく方針とし，それに該当する計画は当初5年くらいを目標とした予算計画を作ることなどが申し合わされた。これを受けて測量，験潮，地殻変動連続観測，微小地震，地磁気・地電流などの作業班の精力的な作業がはじまる。

このように計画具体化の作業を進めているうちに，昭和38年11月8日日本学術会議の「地震予知研究の推進について」の政府への勧告が実現した。これは「地震予知研究の推進について，必要な研究施設を整えるとともに，基礎資料を与える関係諸機関の地球物理学的観測業務を強化拡充する」ことを勧告するものであった。学術会議の勧告は内閣の科学技術会議に送付されて，どの機関がこの勧告の実現を担当するのが最も適当かが審議されることになっている。この審議の席に萩原が呼ばれ地震予知研究計画の概要を説明したが，このとき同席した文部省学術局学術課の山中専門官が座長の内海清温議員の質問に答えて文部省測地学審議会というこの計画推進に打ってつけの会があることを説明した。内海議員は，そのような審議会があるなら，そこで勧告の実現を担当してもらうことにしようといい，即座にきまった。

このような経過を辿って，昭和39年7月10日測地学審議会の総会において「地震予知研究計画の実施について」の建議案が承認され，即日関係大臣に建議されることになった。

この建議の直後に宮地会長と萩原部会長は関係大臣と関係機関長を訪れ，計画が実現するよう配慮を要請した。大蔵省でもこの計画には大きな関心を示し，担当の中尾博之主計局次長から文部省学術課を通して，萩原教授から地震予知の話を詳しく聞きたいという依頼があった。ただし役人は誰もつ

いて来るなということで，真夏のある日萩原は単独で行き，虎の門共済会館の一室で約２時間にわたりスライドを使って地震予知とその研究計画について講演をした。この会には中尾次長のほか澄田智次長と数名の関係主計官および主査が列席した。

測地学審議会の建議に沿った昭和40年度概算要求は，審議会で一括調整はするものの，各機関からそれぞれ別個に提出するという形式をとることになった。測地学審議会の地震予知部会では，この計画に基づくある機関の事業とその機関が従来行ってきている本来の業務との関係が議論されたが，各機関は本来業務の形を崩すことなくこの計画実施に協力するという方針をとることになった。

このようにして提出された昭和40年度概算要求は，十分とはいかなかったがある程度認められ，多くの関係者の努力の結晶である地震予知研究計画は，ここに実施の第一歩を踏み出すことになった。

（萩原　尊礼）

§5. 北信地域地殻活動情報連絡会

1. 松代群発地震の初期

松代群発地震の観測初期には観測上１つのできごとがあった。それは松代の地震観測所に世界標準地震計観測網の１点として参加した国際標準地震計（USCGS, WWSS・Vm＝100,000倍，３成分）が設置され，また，かねてから建設中であったひずみ地震計（100m，水平２成分）が昭和40年８月１日から正式に観測を開始したことであった。ところが，観測開始早々の８月３日に，この地震計に微小地震らしきものが３回記録された。初めは近くの林道工事のハッパによる震動ではないかと思われていた。しかし，それが日がたつとともに増加し，地震観測所では工事現場等も見て回って検討した結果，微小な自然地震であることがわかった。そして，８月半ばには有感地震とともに地鳴りも増加してきた。

そこで，地震観測所では８月20日に地震が群発し始めたことを気象庁に報告し，気象庁はその状況を東京大学地震研究所に連絡した。

地震回数が次第に増えるにつれて，松代町の住民は遠雷または砲声のような地鳴りを伴う急激な震動を感じ，しだいに不安感を持ちはじめてきた。地震観測所では，とりあえず地元に対して情報や解説などで状況を報告し，また，各町村の要請に応じて説明会に職員を派遣するなど啓蒙に努めた。そして10月６日に長野地方気象台から地震情報第１号を発表し，10月11日には松代町に地震対策本部が設置された。

一方，国の地震予知計画としては，文部省測地学審議会の地震の予知研究に関する第１次建議が前年の昭和39年６月に行われ，その年の昭和40年３月には学術会議地球物理学研究連絡委員会に地震予知小委員会が設置されるなど，地震予知研究が軌道に乗り始めた時でもあった。

８月20日に地震群発の連絡を受けた東京大学地震研究所は移動観測班の出動準備を進め，10月５日から皆神山を基点とする光波距離測定を開始した。そして，７日には保科，赤柴，象山に加速度地震計，地震観測所坑道内に水管傾斜計，石本式水平振子傾斜計を設置するなど，次々と地震観測点を増強するとともに，地磁気，重力，地質等の分野の観測を展開していった。

2. 群発地震の活発化

11月になると地震活動はますます活発になり，有感地震が1日100回を越える日が多くなり，11月12日には総地震回数が1,000回を越えるようになった。このころになると，県，地元，関係機関などの警戒体制はかなり緊迫したものとなり，松代町民は昼夜不安と不眠の状態が続いた。11月22日の地震活動は地震が始まって以来最も強く，震度Ⅳが3回，地震回数は2,000回以上，有感地震は229回を記録した。その後，地震回数は横ばいで小康状態を続けたが，翌昭和41年1月8日にはじめて震度Ⅴが起こり松代町東条で被害が発生した。そして，さらに23日には松代や篠の井，更埴などでも被害を伴う震度Ⅴの地震（M5.1）が起り，有感区域も長野県内はもとより，高田，前橋，東京，網代等にもおよんだ。2月に入ってからの地震活動は幾分下向きになった。このころ，地震活動の今後の見通しについて活発な討論が行われ，順調に減衰するという見方と，火山活動の例などから，単一の極大では終らない先駆的活動の公算もあるという見方にわかれた。

しかし，そうこうしている間に3月8日にまた震度Ⅳが起こり，中旬ごろから異常に活発になってきた。3月下旬になると，地震活動は11月の時よりはるかに活発で，地震回数は1日3,000回を越え，4月には1日6,000回を越える日も現われ，4月17日には有感地震が661回に達した。

これらの地震の震源は，発生以来昭和41年2月までの第1期の活動期では，皆神山を中心にほぼ南北長径12㎞，東西短径7㎞の長円の範囲にあり，深さは2～8㎞に集中していた。そして，3月以後の第2の活動期には，さらに北東部の若穂方面に拡大し，5月から6月にかけては，勢力は減衰しながらも南西に拡がって，更埴方面の地震活動が目立つようになった。

このころになると国土地理院等の国の関係機関や，東大，京大，東北大等，六大学合同調査班の観測が行われ，その成果の一部が発表されるようになった。すなわち，国土地理院による水準測量，東大地震研究所の傾斜観測，加賀井温泉の温度やゆう出量の変化など，地震活動と対応する現象との関連が検討された。また，昭和41年1月ごろから皆神山北東麓にできた地割れや，地下水，ゆう水の現象などについても観察が行われるようになった。

3. 松代地震検討会と北信地域地殻活動情報連絡会の発足

地震活動の活発化は松代町を中心とした人々の不安と恐怖の念を一層かりたてた。このため，県や関係の市町村は地震対策本部を設け，積極的な情報・防災活動体制に入った。気象庁はこれに協力して地震に関する情報の提供を長野地方気象台が行ってきた。しかし，地震活動がさらに活発化してくると，人々は次第に神経質になり，地震の今後の見通しとか解釈などが，観測機関の間で多少でも食い違うと，ややもすれば針小棒大に伝えられ，現地に無用の不安や混乱をもたらすのが常である。したがって，これについては従来から可能なかぎりの注意をはらってきたが，完ぺきを期するため，観測や研究を行っている関係機関や大学が見解を統一し，情報の一元化を図る目的で第1回の松代地震検討会を4月8日に気象庁で開催した。この検討会は4月25日の測地学審議会地震予知部会で取上げられ，5月12日には北信地域地殻活動情報連絡会と命名され，事務局は気象庁地震課が担当することになった。

この方法は現在の地震予知連絡会の運営の基礎にもなっているが，各機関，大学が可能なかぎり総合的に観測陣を展開して基礎資料をとり，次々と解析調査を行い，それに過去の調査結果を参照しながら地震活動の推移を見通し，諸対策や人心安定に資する地震情報を出していった。これは地震観測史上初めてのことで，関係者の苦労は並大抵のものではなかった。

4. 第3の活動期

昭和41年5月から6月にかけて急速に衰えた地震活動は，7月になって横這い状態になり，有感地震は1日60回台に下った。8月になって1周年を迎えたが，上旬の終り頃から震源域は南に拡がりながら急に活発になり，マグニチュード5以上の地震が続いて発生するなど，地震の規模としては松代地震始まって以来最大である第3活動期に入った。

この活動では極微小地震が震源域の拡大に先駆したり，水管傾斜計が地震の発生に先駆して変化を示し，地割れの進行や地下水が広範囲に異常に噴出するなどの現象が発生した。この活動に際しては，前述の北信地域地殻活動情報連絡会の活動があり，各大学・関係機関の観測資料が整ってきたこともあって，各種の観測結果と地震活動との関連が逐次検討された。そして，その成果が前記の「情報連絡会」の統一見解として発表され，防災対策に貢献した。特に活動の最盛期であった9月17日に松代町の牧内地籍で地すべりが発生し，家屋などが倒壊したが，この時は東大地震研究所の地質調査班がいちはやく地すべりの兆候を発見し，避難を勧告して人命の被害を未然に防ぐことができた。

5. 活動の終息

8月から10月にかけて松代町を中心として活発化した地殻活動は11月頃から次第に平静化に向ったが，翌昭和42年1月になると活動の中心は南西に拡がり，坂井村方面の地震活動が活発になった。しかし，地震の規模は2月3日のM5.4の地震が最大で，M4クラスの地震はその後9月頃まで断続的に続いたが，有感地震回数は松代町のそれに比べれば10分の1程度であった。9月以後の地震活動はその活動域の拡大とともに群発性がうすれ，散発的となった。そして，昭和43年以後は散発的に発生する地震の発生間隔も次第に長くなり，数年後には殆んど終息状態となった。

6. 松代群発地震観測の成果

1) 地震予知への貢献

以上のように発生当初から終息に至るまでにはかなりの紆余曲折があり，観測に当った関係機関各大学の関係者は，地震予知を望む地元の人々の強い要望と困難な地震予知の学問との間にあって苦慮し続けたわけである。しかし，観測関係者は事態の進展に即応して，地震観測はもちろん，測地測量，地殻変動，重力，地磁気，地電流，地質，物理探査，地球化学，防災科学，人工地震探査そのほか枚挙にいとまがなく，人文科学の分野にまで観測研究を進めた，そして，これらの各専門分野での実績はまた画期的なものが多く，その総合研究の成果は史上空前のものであった。

また，これらの研究は世界各国の研究者に注目され，利用されると同時に新しい学問的活路を開いた。例えば，地震予知はこれまでどちらかといえば地球物理学的方法に主向されていたが，地震活動の最盛期に湧水量や水質に顕著な異常が認められたことから，地震の発生には地下水の移動が大切であることを認識させ，ダイラタンシー・拡散モデルの学説の基礎となって発展した。そして一方では地震予知に地球化学的な方法の開発に目を開かせた。また，断層の生成をまのあたり見せてくれたことから，地質学と地震学を直結させ，これらが地震学を学際的なものとするきっかけを作ったことの意義は大きい。

2) 防災対策

地震活動の活発化は地元住民を不安と恐怖のどん底におとしいれ，これがために国，県，市町村は真剣に防災に取り組んだ。また，観測関係者も住民や防災担当者の間に立って，観測項目を拡大する

ことや観測結果を活用することに力を注ぎ，このため情報連絡会を発足させたり，統一見解を発表して防災活動に寄与した。そして，この方式は今日の地震予知連絡会や，東海地域判定会の運営の基礎にもなっている。

さらに国が防災への手を差しのべたことも地震防災史上画期的なことであった。文部省のプレハブ校舎の建設，市町村の防災事業に対する特別交付税など，大きな被害地震がおこる前に，国が予算化した例はいままでなかったことであるといわれている。これは，昭和53年に施行された大規模地震対策特別措置法制定の考え方の基礎になっている。

（関谷　　溥）

§6. 十勝沖地震の前震と気象庁の海底地震計

——1968年十勝沖地震余話——

昭和37年１月，地震予知計画研究グループ（世話人：坪井・和達・萩原）によって「地震予知—現状とその推進計画」が公にされたのが契機となり，国の内外において地震予知に対する関心が急激に高まってきた。

そのような時，1964年新潟地震が発生し，長期的前兆現象（地盤変動）の存在も確認されて水準測量の繰り返しによる予知の可能性が具体的に印象づけられた。このようにして，昭和40年度には国家予算の裏付もされ，地震予知研究計画の第１次５か年計画が発足したが，これと時を同じくして，同年８月に発生し始めた松代群発地震で北信濃に有感地震が長期に亘り続発し，地球物理学的分野のみでなく，社会的にも政治的にも問題化し，地震情報に基づいて諸種の防災・救援対策がとられるようになると世間では益々地震予知に対する関心と期待が増大してきた。それとともに専門家の予知アレルギー的風潮も次第に減ってきたように思われた。この松代群発地震の余燼がまだ終息しつくさぬ昭和43年５月16日に十勝沖地震による大きな災害が発生し，地震対策の一環として地震予知がさらにクローズアップしてきた。

このような情勢の折も折，東京大学地震研究所南雲グループが三陸沖の海底地震計で，十勝沖地震の前震を捕えたというニュースがマスコミで大きく報道された。この報道は地震対策に関心をもつ政治家の目をひき，特に時の運輸大臣（中曽根康弘）は気象庁長官（柴田淑次）に対し，海底地震計を開発して海底小地震が観測できるようにすることを検討するよう緊急な指示があった。さらに，７月には測地学審議会から地震予知の推進に関する計画の実施についての建議で，気象庁は東京大学地震研究所の協力を得て海底地震計を開発し，当該計画の推進に寄与するよう要請もされた。

当時，気象庁は日本全土のいわゆる小地震に対する検知能力をあげるために，陸上観測施設の近代化整備を年次計画で推進中であった。そこで，海底地震計の開発に関する指示・要請の件については，年度中途でもあったので，(財)日本気象協会の協力でさしあたり行うことにされた。これを受けて気象協会は日本船舶振興会から財政的補助を得て協力することとなり，東大地震研究所（南雲昭三郎）・東大理学部（浅田敏）・国立防災科学技術センター（高橋博）・海上保安庁水路部（岩渕義郎）・気象庁（木村耕三，飯沼竜門，山本正司，赤松英雄）・気象研究所（末広重二，南日俊夫）の関連分野における専門家に委員を委嘱して，「海底地震観測施設整備委員会」を設け，その技術的指導のもとに，東大震研型海底地震計を改良して海底地震観測装置を整備し，実用実験を行うことにした。そして，これによる磁気テープ記録の解析研究に関しては，科学技術庁の特別研究促進調整費を受け

て，気象研究所が行うことになった。これらを通じ，気象庁としては近い将来における海底地震観測装置による恒久定常観測の業務化に役立つ参考資料を得るとともに経験者を育てることになった。

このような経緯によって，初年度の昭和43年度には，まず次に述べる海底地震計5基が整備され，昭和44年3月12日に行われた伊豆大島の人工地震動を対象に，相模湾底2点と真鶴とで敷設・収録・揚収等の試験観測を1回実施した。部分的にはまだ多くの問題点は残ったが，始めての試験としては大きな成果をおさめた。開発・試験の概要は次のとおりであった。

1) 観測装置と運用：東大地震研究所で開発した100時間磁気テープ記録方式のブイ繋留式海底地震計をベースにして改良し，本体・繋留装置・設置用測定装置・再生装置で構成した。

海底地震計の敷設・揚収は作業船により行った。

2) 本体と可用限度：地震計・ダイレクト磁気テープレコーダー・水晶時計・電源装置を含み，耐圧容器に収容した。深さ1,500mまでの海底へ敷設可能とし，倍率3段階による上下動成分と時刻を4チャンネルに分け，磁気テープに連続800時間収録可能とした。

3) 繋留装置：本体の所在を示すとともに敷設・揚収を行うためのもので，海上に燈火標識・ラジオ標識をつけたブイを浮べ，ブイはスチールワイヤーと化繊ロープで海底にいかりで固定した。さらに，いかりと本体（耐圧容器）とはナイロンロープで連絡して，繋留装置の振動が本体へ伝わらないようにした。

4) 設置用測定装置：敷設・揚収を確実容易にするもので，次の装置で構成した。

(a) 超音波測深機：敷設位置の測深と海底の状態を探査するとともに，本体に取り付けた超音波発振器と相互作動させることにより，着底とその状態を確かめる。

(b) 選択呼出し装置付ラジオ方向探知機：ブイに取り付けたラジオ標識の方向を測定し，目的のブイの発見を容易にする。

(c) ロラン受信機：敷設位置の測定を容易にする。

5) 再生装置：収録した磁気テープをダイレクト再生レコーダーにより，100倍または50倍の速度で再生し，1,000サイクルまでの記録がインク書きできるジェットペンレコーダーに記録させた。これにより，800時間の磁気テープ記録が延べ8時間で再生できた。

次いで，昭和44年度は同年7月13日から9月20日に至る2か月，相模湾内の深さ900m，1,100m，1,500mの海底で，本装置の収録性能一杯にあたる連続1か月の試験観測を2回繰り返して実施した。さらに，昭和45年度も夏期に1回試験し，将来に寄与する多くの資料も把握されたので，一連の試験観測等はここで打切られた。

以上の如く，「東大震研，十勝沖地震の前震観測に成功」というニュースが引き金となって実施されたいわば東大震研式改良型海底地震計は気象庁の海底地震観測装置の草分けとなり，その開発・運用経験は4年後の昭和49年度から始められた「リアルタイム・オンライン方式の海底地震計」の開発に大きな貢献をした。そして，昭和53年の夏には遠州灘の地震活動空白域の中心部へ海底ケーブル方式による群列型海底地震計システムが敷設され，昭和54年3月には遂にリアルタイム・オンラインで，東京の気象庁において上記空白域の地震活動が直接監視できるようになった。

草分けから10年にして，気象庁業務にふさわしい海底地震計による恒久定常観測の第一歩がここに踏みだされたのである。

（正務　章）

§7. 地震予知連絡会の発足

十勝沖地震後にもり上った地震予知の実用化に関する社会的要請に答えて，昭和43年7月16日付で測地学審議会の第2次地震予知計画に関する建議が行われた。ここで注目すべき点は，「地震予知研究計画」の「研究」の字が落されて，「地震予知計画」となったことである。つまり，地震予知に役立てる基礎データをとるという第1次計画の立場が，あわよくば予知を実現しようという実用化を志向する立場に変換されたのである。

同建議の別紙Ⅱの第6条「計画の総合的推進体制」には，連絡会の設置に関しつぎのように述べられている。

「以上の諸計画の円滑かつ効率的な実施をはかり，総合的かつすみやかな成果を期するためには，各分担機関の密接な協力および各種観測資料の能率的な解析と総合的判断が不可欠である。

このため，とりあえず次の措置により，計画の総合的推進体制を確立する必要がある。

(1)各分担機関の情報交換を常時行うとともに，それらの情報の総合的判断を考うため，地震予知に関する連絡会を設ける，（以下省略）」

この建議に基づき，昭和44年4月，国土地理院長の私的諮問機関として，地震予知連絡会が発足した。松代地震のときには，測地学審議会地震予知部会の決議に基づいて，北信地域地殻活動情報連絡会が設けられて，この会議での検討結果に基づいて，気象庁より地震情報がパブリックに発表された。このような情報は民心安定に大きく寄与したと判断されている。今回の地震予知連絡会は，この北信地域地殻活動情報連絡会をモデルとしてつくられたものである。

連絡会をどこに所属させるかについては，関係者の間でいろいろと，時には深刻な議論も行われた。結局のところ，当時のレベルでは，まず長期的予知を目ざすのが妥当であり，そのための有力な手段である測量を主務とする国土地理院を事務局とすることになったのである。

ところで，この連絡会は法律によって定められたのではなく，国土地理院長の私的諮問機関という妙な立場となっている。したがって，会の運営に必要な予算措置も充分ではなく，委員の会合出席旅費にもこと欠く程である。30人の委員は，大学および政府機関の職員であって，もちろん全員がパート・タイムであるので，責任体制は必ずしも明確であるとはいえない。その反面，地震予知データについて，かなりフリーに討論できるという利点がある。

地震予知連絡会の性格は，以下に抄録する地震予知連絡会会報第1巻（1969）の発刊の辞によくあらわされている。

発　刊　の　辞

昭和43年5月24日の閣議了解および同年7月16日の文部省測地学審議会の建議の趣旨にそい，このたび地震予知連絡会が建設省国土地理院に置かれることになった。この連絡会は，これまで進められてきた地震予知研究計画を，さらに一歩前進させ，研究から実用化への道を早く開くことを目的として考えられた総合的な計画推進体制のいわばヘッド・クォーターにも相当する重要な任務を持っている。

言うまでもなく，地震の予知は複雑困難な問題であり，その実現のためには現段階では，なお解決せねばならない多くの基礎的研究課題を残しているが，最近の地震予知研究の進展状況と強い社会的要請にかんがみ，この際さらに計画を一歩前進させるべきであると考えられたのである。

今回作られた総合的計画推進のための体制においては，測地的方法による観測資料から得られる地震予知

に必要な情報は地殻活動検知センター（国土地理院）がとりまとめ，大・中・小地震に関する地震予知に必要な情報は地震活動検測センター（気象庁）がとりまとめ，また大学関係の観測結果から得られる地震予知に必要な情報は地震予知観測センター（地震研究所）がとりまとめ，それぞれこの連絡会に送ることになっている。したがって，地震予知に必要な情報はすべてこの連絡会に送られるわけである。

地震予知研究計画はその発足以来，各担当機関の協力によって成り立ってきたのであるが，この連絡会の委員もまた各担当機関から出ており，この協力体制はさらに強まるにちがいない。

この連絡会は，このようにして収集された地震予知に必要な情報に基づき，ある地域の観測を強化したり，あるいはさらに観測を集中したりすることに対し，学術的な判断を下すことが大きな任務である。

この連絡会が「観測強化」や「観測集中」などの判断を行った場合，各担当機関はこの判断に協力し，可能な範囲で必要な観測作業を分担し，その後の適確な情報を得るための作業を分担することになる。この連絡会はヘッド・クォータ的性格は持ってはいるが，各担当機関に命令するわけではなく，分担決定は飽くまで各機関の協力という形でそれぞれ自主的に行なわれる。

また，ある場合には，その判断の結果を関係行政機関に報告し，あるいは報道関係に発表する必要が起こるかも知れないが，それは国土地理院が行なうことになっている。ただし，大・中・小地震についての地震情報は従来通り気象庁が発表する。

地震予知連絡会はこのような性格を持ったものであるが，本年4月に発足以来差し当っては毎月1回の程度で開かれており，既に地震予知に必要な貴重な資料が各機関から多数提出され，熱心な討議が行われている。このような貴重な資料は，連絡会の委員に配布するだけでなく，広く同志の手にも渡るようにした方が，さらに効果的であろうということが，期せずして連絡会全員の声となった。

その結果，定期的に会報を刊行し，収集された資料を載せ，合せて連絡会の近況を報告する運びになった。本会誌が同学の志に貢献することが多く，地震予知の研究がますます進展することを願ってやまない。

昭和44年8月25日　地震予知連絡会会長　萩　原　尊　礼

上記の引用文でよくわかるように，連絡会は各機関の協力のもとに成立っていて，連絡会は各機関に対し命令する権限はない。このことは，ある意味では連絡会の弱点であり，非常事態に際して，直ちに適切な観測を実施するというような敏速な措置をとることが困難な場合もある。

順序は前後するが，地震予知連絡会の第1回の会合は，昭和44年4月24日，日比谷公園松本楼（後に過激派の暴挙によって焼失，改築された）において開催され，萩原尊礼東大名誉教授が会長に選出された。なお，宮地政司，永田武，佐々憲三，坪井忠二，和達清夫の諸氏が参与に迎えられた。萩原会長は，その後5期にわたって会長をつとめられ現在に至っている。

その後，地震予知連絡会の活動は順調に発展し，地震予知に関するデータの収集およびその分析に関して著しい成果をあげている。連絡会の発行する会報はデータの宝庫として，内外の研究者によって利用され，高く評価されている。

連絡会の会合終了後には，会長が記者会見し，地震予知情勢について述べるというマス・メディアへの対応のパターンも定着し，連絡会が公式には国土地理院長の私的諮問機関であるに過ぎないにもかかわらず，地震予知のヘッドクォーターとして，国民から重要視されるようになった。

しかし，現在の連絡会の組織では，短期または直前予知には対処できないし，責任体制という点で難点があることは明らかである。このような点については，大規模地震対策特別措置法の成立施行にもかかわらず，未だ改善の方向が明瞭に打出されてはいない。

（力武　常次）

§8. 房　総　隆　起

昭和44年9月28日の読売新聞朝刊は，その第1面で，「房総・三浦半島の地盤変動――首都圏の観測を強化――大地震にも備える」との大見出しを用いて，「最近房総・三浦両半島の地盤が異常な動きを示している。政府の地震予知連絡会（会長・萩原尊礼東大名誉教授）は，大地震の前兆の疑いが濃いとして，この事実を重視，26日午後，東京・大手町の気象庁で会議を開き，東京を中心とする首都圏を現在の『特定観測地域』から1段階上の『観測強化地域』と同じ観測体制をとることを決めた。29日，その対策を建設省で発表する。この結果，東京付近の地震予知観測網は強化されて，機動力のある移動観測班がつくられ，測量や地磁気観測が常に行われることになる」と報じた。

29日，地震予知連絡会は，房総・三浦半島の隆起を正式に認め，この異常を解明するための諸観測も強化しなければならない旨も公表した。

この房総・三浦半島の異常隆起の詳細は，トピックスにおいて藤田・藤井によって論じられるので，ここでは省略する。

（力武　常次）

§9. 地　域　指　定

地震予知連絡会においては，地震予知の戦略論として，近い将来地震の起る可能性が他より高いと考えられる様な地域を「特定観測地域」とし，さらに何らかの異常が観測された場合には「観測強化地域」として移動観測班などでその地域の観測を強化し，それらの異常が確認され，大地震発生と関連あるものと判断された場合はその地域を「観測集中地域」と指定して各種の観測を集中高密度で行い地震予知の実用化につとめると言う3段階エスカレート方式が採用されていた。

「特定観測地域」の基準としては，(1)歴史時代に大地震が起った記録のある地域，(2)活構造地域，(3)地震多発地域，(4)東京などの重要地域，ということになっているが，それでは具体的にどの地域を「特定観測地域」と選定するかについて検討の機会がなかった。たまたま昭和44年11月28日に開かれた第5回地震予知連絡会において，東海地方における測地測量から得られた最近の地殻変動の様相や過去の大地震発生の統計的検討から，東海地方を特定観測地域としてはどうかとの提案があり，観測施設の増設，三角測量の不充分な点などについて質問，応答があった。その結果東海地方については各委員とも従来から特定地域であるとの意見を持っていたこともあり，この機会に東海地域を特定観測地域として再確認することとなった。さらにこの機会に特定観測地域等の選定などを検討する「観測段階指定規準小委員会」を設置することになり，委員として各センターから1名ずつ，宮村委員，関谷委員，檀原委員がえらばれ小委員会を開き，強化，集中地域も含め検討することになった。

昭和45年2月6日，「観測段階指定規準小委員会」の第1回会合が地震研究所で開かれた。出席者は萩原会長，宮村委員，関谷委員，檀原委員，他に力武委員，坪川委員，事務局から田島，佐藤が同席した。

先ずはじめに特定地域の選定について，萩原会長から特定地域に指定する4つの基準があるが，さらに具体的に基準を決めたいこと，および指定した場合の各機関の協力，作業分担など小委員会が検討する趣旨説明があったのち，上記の4つの撰定基準について討議が行われた。これら4つの基準の

うち，一番重要なのは，過去に大地震の記録がある地区であるから，これを中心として選定して行くべきである（宮村）との意見が出された。さらに地震発生の周期性に着目して基準を定量化する試案が出され（檀原），具体例として高田市周辺の信越地区と四国西部～大分東部（伊予灘）の周期性について説明がなされた。特定地域を多くすべきか，しぼるべきかについて，現状ではある程度広がるのもやむを得ないとの意見があった。大学関係の地殻変動，微小地震観測所のある所は自動的に特定地域と考える点について論議があり，観測所が設置された経緯に種々の場合もあり，どうかという意見もあったが，各種の観測が行われている特別の地域でもあり，特定地域であることになった。

つぎに特定地域の撰定について，関谷委員より過去の被害地震の年代的分布についての資料が出され，過去の被害地震があった地域で1869年以後起きていない所を特定地域に考えたいとの意見があり，檀原委員が第5回連絡会に提出した地震エネルギーの開放，未解放区との関係が討議された後，

特定地域の候補地として

東海地方，秋田，山形県西部，鯵ヶ沢，高田周辺の信越地区，伊予灘，根室・釧路地区，四国沖，出雲地方，今市地区，兵庫地区，関東南部，琵琶湖周辺があげられ，各地区について討議された後，

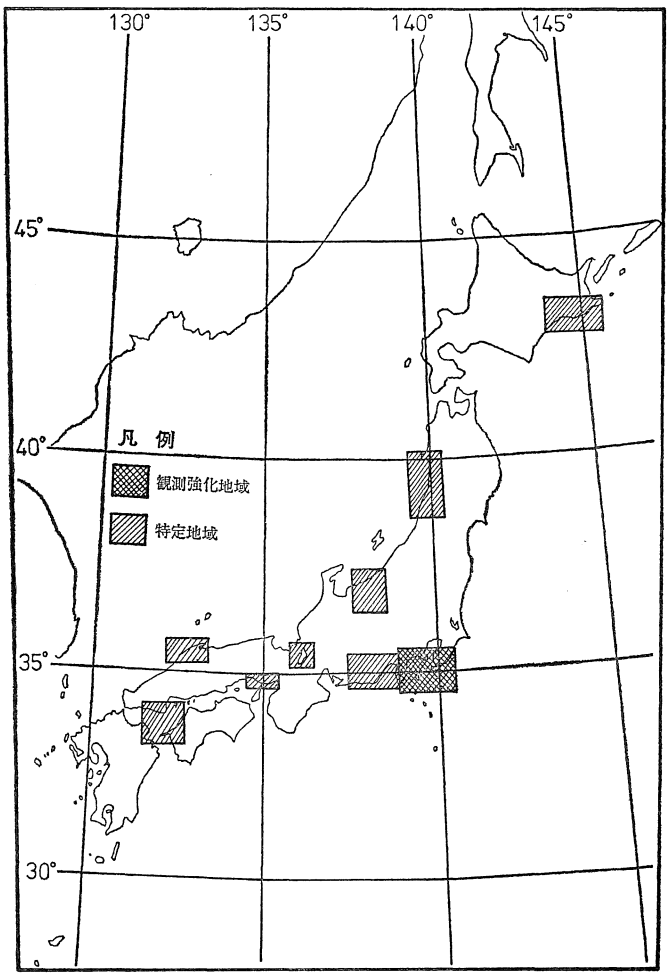
小委員会としては，

M＝8級の特定地域として　東海地方

M＝7級の特定地域として　秋田・山形西部，高田周辺の信越地区，琵琶湖周辺，出雲，島根，伊予灘の5区

関東南部についてはM＝7級の観測強化地域に指定したいとの会長の意見が述べられ，檀原委員から現在進行中の三浦半島の水準測量の結果決めてはとの意見が出された。また関谷委員から東京における震度Ⅴ以上の発生間隔についての資料が出された。力武委員から関東南部は房総隆起という具体的な現象もでていることを重視したいとの意見があり，小委員会として，関東南部を2月20日の第6回連絡会でM＝7級の観測強化地域に指定したいことが確認された。

2月20日，第6回連絡会が地震研究所で開かれた。小委員会での議事概要が了承されたのち，関谷委員から被害地震分布について，檀原から地震の周期性について，会長から



第9－1図　観測強化および特定地域一覧表

1854年の東海沖地震の震度分布図についてそれぞれ説明があり，指定基準，指定地区について討議が行われた結果，小委員会の候補地を次のように修正し確認された。

観測強化地域として　関東南部

特定観測地域としては，東海地域がすでに確認されているが，次の諸地域にも適用する。

北海道東部，秋田・山形西部，長野県北部および新潟県南西部，琵琶湖周辺，島根県東部，伊予灘および安芸灘，また特に経済商工業の重要地区として阪神を追加する（9－1図参照）。

以上決定された特定観測地域等の多くには，すでに地殻変動観測所または微小地震観測所が設置されているが，なお測地測量等による地殻変動の検知についても努力することになった。

上記は，主として「特定観測地域等の選定にいたる経過」（地震予知連絡会事務局，地震予知連絡会会報，3，89—91，1970）によっている。なお，特定観測地域などの指定は，昭和53年に改訂された（§20参照）。

（力武　常次）

§10. 根室半島沖地震

つぎの文章は，第71回国会衆議院科学技術振興対策特別委員会議録（昭和48年4月26日）の抜粋である。

○近江委員　力武先生は，ちょっと私読んだことがあるのですが，東海地方沖ですね，それからまた北海道ですが，あの辺が非常にあぶないというようなこともちょっと私読んだ記憶があるのですが，どうなんでしょうか。

○力武参考人　それに近いことを申し上げたことがございます。その根拠は，国土地理院の測量の結果に基づいて出てまいりました地殻のひずみの状態でございまして，先ほどの仮説を信用するならば非常に北海道の東部，根室の付近，あるいは釧路と申し上げましょうか，あの辺で太平洋側から圧縮を受けていると思う証拠はあるわけでございます。そこでは1894年にＭ８クラスの地震が起こりまして，それ以後起こっておりません。そういたしますと，年間５センチぐらいのスピードで，いわゆる海底が押し寄せてまいりまして，下へもぐり込んでいくというようなことを想定いたしますと，そこにはすでにかなりのひずみエネルギーがたまっているに違いない，こう思ってよろしいと思います。

そのまわりの区域では，68年の十勝沖地震とか，あるいは69年だったですか，今度はその北のほうに起こっておりまして，そっちのほうはもうエネルギーが解放されておる。ですから，いまあの辺であぶないのは根室の沖合いあたりである，こう申し上げたわけであります。それから東海地方でございますが，これも地理院の測量結果でございまして，多少論議がございますが，あの辺の，御前崎辺の三角点が内陸方向に１，２ｍ移動しておる。これは70年ぐらいの期間でございますが，というような結果が出ております。そして，その沖合いでは1854年，安政元年以来Ｍ８クラスの地震は起きておりません。現在もほとんど地震がないというような状態でございまして，三角点が移動しているということは，これは太平洋から圧縮されておるという証拠でございます。ぎゅうぎゅう押していながら一枚岩のようになってがんばっているわけでございまして，ここがこわれるとなりますと，たいへんなエネルギーが一ぺんに出る。やはりＭ８に近いものが起こるのではないかというふうに思うわけでございます。

それがいつかということは，まだそこまで学問が行っておりませんで，非常にまだ幼稚な地震の予知論による確率というようなものは全くないわけではございませんけれども，それをどう評価するか

ということになりますと，まだむずかしいようなところでございまして，ただ日本列島のほかの場所に比べますと，私の申し上げているのはM８クラスのことでございますが，その二カ所が可能性が高い，こういう意味でございます。

当時，根室沖に地震空白域があり，根室から網走にかけての地殻が相当にひずんでいることなどから，宇津徳治北大助教授（現東大地震研教授）などをはじめとして，多くの地震学者によって，根室沖に大地震が起こる可能性があると考えられていた。地殻歪の蓄積量を地殻限界歪に関係づけて，大地震発生確率を求める手法を開発した力武は，その計算に基づいて，根室沖および東海沖における地震発生確率が高まっているとし，参考人として出席した国会委員会において近江巳記夫議員の質問に答えて上記の発言となったのである。

力武は６月11日の読売新聞夕刊の文化欄にも，同様の趣旨の話を書いたところ，その６日後に現実に根室半島沖地震（M＝7.4）が発生し，予想は一応当った査好となった。この地震の可能性は多くの地震学者が予想していたところであり，文化欄編集者のタイミングがよかったということになろう，この地震の詳細については，トピックスにおいて宇津によって論じられることになっている。

地震発生の翌日６月18日の新聞には，「警告ピタリ根室沖――次は遠州灘こわい」などと，大見出しで予想の正しかったことが報じられ，地震予知もまんざらでたらめではないという印象を世間の人びとに与える結果となった。また東海沖地震の可能性についても迫力が出て，後年の観測強化地域の指定や石橋説の素地をつくることになったともいえよう。

（力武　常次）

§11. ショルツ書簡

昭和48年５月初旬，アメリカの Lamont-Doherty Geological Observatory の C.H. Scholz は，東大地震研究所の力武常次教授（現東工大教授）あてに，L. R. Sykes および Y. P. Aggarwal と共著の論文 “Earthquake prediction; a physical basis” のプレプリント（後に Science, 181号，803―809に刊行）を送って来た。

このプレプリントに添えてあった手紙は，つぎのような内容であった。「関東地区は，地震に先立つ膨張期にはいっているようだ。房総・三浦半島で，1969年から始まった土地の隆起が事実なら，私の理論から考えて，マグニチュード７以上の地震が数年以内に起こるかもしれない。そこであなたに南関東での地震予知の努力を強化することをすすめるが，そのためには地震波速度の比 V_P/V_S の変化の観測が役立つ。可能ならば，日本に出かけて協同観測をやりたい。」

この論文は，いわゆるディラタンシー（dilatancy）モデルを地震予知に応用したものであり，各種地震先行現象の性質を統一的に説明できることを強調したというわけであった。このような考え方は，既に A. Nur などによって提唱されていたが，今回 Scholz から力武あてに書簡がきたので，巷間「ショルツ理論」とよばれるようになった。その後 Scholz はしばしば来日したが，日本では有名になったことを意識しているようである。

Scholz et al. のプレプリントは，コピーにコピーを重ねて，日本中に流布され，その翻訳が雑誌「科学」に掲載されるに至った。日本の地震学者の中には，正直なところ，「やられた」というような感をもった人が多かったように思われる。そして，いわゆるショルツ理論を追試する研究が，日本でもたくさん行われるようになった。

Scholz 書簡の内容は，一応文部省学術課などに連絡されたが，その内容がショッキングだとして

世間には伏せることになった。ところが，5月末になって日本の新聞記者が Scholz の談話を取材し，南関東の隆起に伴う地震発生の可能性が，外電として伝えられ，各紙に報道されたのである。

ここでいわゆるショルツ理論のその後の運命についてふれておこう。New York 州 Blue Mountain Lake 地区の小地震については，ディラタンシー理論がよくあてはまるようで，1973年8月3日のM＝2.6の地震が8月1日に予告され，予告の通り発生した。しかし，M＝7～8級の地震についてショルツ理論が成立つか否かには，深刻な疑問がもたれている。さらに研究が進んで，昭和53年頃になると，V_P/V_S 比が変化しない地震のほうが断然多いことがわかってきた。観測の精度をあげればあげるほど，V_P/V_S 比異常が検出されなくなってしまったのである。

中国などでは，依然として地震に先行する V_P/V_S 比の低下および回復が報じられているが，日本やカリフォルニアでは V_P/V_S 比の変化が検出される例は少ないというのが現状である。いわゆるショルツ理論にうたわれたディラタンシー効果は，いささか理想化され過ぎていたということになるのであろうか。

（力武　常次）

§12. 東海地域を観測強化地域に指定

東海地方の太平洋沖合に近い将来大きな地震が起り得るという考えを最初に述べたのは，茂木清夫（東京大学地震研究所）であろう。東海地方を特定観測地域にすることが決められたのは，昭和44年11月28日の第5回地震予知連絡会においてであった。この連絡会の席上，茂木は東海地方の地殻水平変動のデータのプレートテクトニクスの立場からの解釈の帰結として「東海沖地震」の可能性を指摘したのである。

茂木の報告は次のような内容であった。すなわち，原田健久・井沢信雄（国土地理院）は明治と昭和の2回の一等三角測量の比較から三角点の水平移動量を求めたが，この移動量を南海トラフに直角な成分とそうでない成分とに分けて，直角成分のみを図示すると，移動量が内陸向きとなる地域とそうでない地域とに分けることができる。静岡県を中心とした地域には顕著な内陸向きが現われるが，紀伊半島や四国（西端を除く）では外洋向きである。これは，紀伊半島・四国では1944年東南海地震と1946年南海地震によって土地は海側にはね返ったのであり，反対に東海地区では海側からの圧縮力の作用で土地に圧縮歪のエネルギーが蓄積されているからであると考えられる。したがって，東海沖には将来大地震の発生の可能性が考えられる，というものであった。

一方，遠州灘沖合には過去に明応の地震（1498，M8.6），宝永の地震（1707，M8.4），安政の地震（1854，M8.4）などの大地震が起きているが，安政の地震以後は大地震は起きていない。昭和19年の東南海地震の際には御前崎の著しい海岸隆起は認められておらず，震源域は御前崎まではおよんでいなかったと考えられる。さらに，駿河湾沿岸は明治22年から昭和4年までの40年間と昭和4年から昭和26年の22年間の両期間とも沈降が継続していることは檀原の計算によって明らかであったが，昭和26年から昭和42年にかけても沈降であることが判明した。この結果は，上述の第5回地震予知連絡会に提出され，これら一連のデータを基にして，東海地方を特定観測地域に指定したのであった。

この指定のあと，国土地理院による地殻変動の調査や気象庁による地震活動の吟味などが行われた。東海地方の一等水準路線は，清水，静岡から藤枝，島田，掛川，磐田を通り浜松へと抜けるが，昭和36年に藤枝から御前崎地方に抜け磐田に結合される二等水準路線が設置された。昭和45年6～7月にこの海岸沿いの二等水準路線が一等水準測量の精度で再測された。また，同年9月には藤枝，磐

田間の一等水準路線も再測された。これらの測量の結果は，いずれも磐田に対する藤枝の著しい沈下を示していた。すなわち，一等水準路線では昭和25年から昭和45年の間に藤枝の沈下は10cmとなり，二等水準路線では昭和36年から昭和45年の間の藤枝の沈下は13cmとなったのである。さらに昭和45年11月には，静岡県掛川市付近に菱形基線が設置された。この菱形基線の端点に一等三角点の高天神山，坂部村が含まれており，この間の辺長は今回のジオジメーター８型による測定のほか過去に２回の測定結果がある。すなわち，第１回は明治23年の測定（明治成果）である。第２回は昭和31年の測定で，第３回が最新の昭和45年11月の測定である。これら３回の測定結果をグラフにプロットすると，明治23年から昭和31年までの66年間に９cmの圧縮，昭和31年から昭和45年までの14年間では６cmの圧縮となる。すなわち約18kmの高天神山～坂部村の辺長は，明治以来圧縮され続けてきたことになる。翌昭和46年11月にもこの菱形基線は再測されたが，高天神山～坂部村間はやはり縮小となった。

この後，昭和48年になって再び東海地方が注目されることとなった。これには昭和48年６月17日の根室半島沖地震発生の問題がからんでいる。すなわち，この地震の発生は，北海道東部における三角点の内陸部への移動や海溝沿いの大地震の余震域の空白部の存在などからあらかじめ予測されていたものであり，この地震が予想どおりに――といっても細部ではいろいろ予想どおりには必らずしもいかない問題が生じたのであるが――発生したとなると，ほぼ同様の考え方からして予想された「東海沖」地震も発生の可能性が強いと考えられたからである。その頃，力武常次（東京大学地震研究所）は，昭和48年６月12日の読売新聞夕刊においてプレートテクトニクスの考え方による巨大地震発生のメカニズムについて解説し，そのあと「日本列島の各地で，プレートの圧縮力によって破壊寸前に達している場所があるだろうか？」と問い，その答として「北海道の沖合，東海地方沖合の遠州灘では，それぞれ明治27年，嘉永７年（1854）にマグニチュード８級の大地震が起っているが，その後大地震がない。日本の太平洋沿岸では100～150年位の間隔で巨大地震が繰返し発生するので，何となく危険を感じる。最近の地震予知計画による調査の結果出されたデータでは，北海道東部や東海地方の地殻は著しく変形していて，若干の仮定のもとに試算するならば，大地震再来の確率は相当に高いことになる。」と書いていた。その直後６月17日に根室半島沖で大地震が発生したのであるから，この地震の後の週刊読売７月21日号において力武常次が「根室沖の例から見て，遠州灘地震の可能性も，世間の人々にとって迫力を持つようになったと思われる。」と書いたのも事の成行き上自然であったろう。

昭和48年８月23日の第22回地震予知連絡会では，根室半島沖地震について検討したほか，東海地方の地殻変動についても議論がなされた。このとき国土地理院は，明治22年から昭和42年までの東海地方の総括的な地殻垂直変動図を提出し，駿河湾に面した地域は過去80年間に20～30cmも沈下しており，中部山岳地域では逆に30cmあまり隆起していることを指摘した。しかしながら，特に最近異常な地殻変動が生じ地震発生の疑が強くなったという訳ではない。したがって，連絡会としては当分は東海地方を今の「特定観測地域」から「観測強化地域」に格上げすることはせず，今までと同じ観測体制で臨むことになった。

昭和48年10月には御前崎菱形基線の第３回目の測量が国土地理院によって実施され，その結果は11月29日の第23回地震予知連絡会に提出された。そして高天神山と坂部村間の辺長は明治23年から昭和45年までの80年間に約27cm縮んだが，そのうち昭和31年以後で約20cmも縮み，最近圧縮が加速されている可能性があるとされた。一方，気象庁では，大正15年から昭和47年までの間に起きた東海沖の地震の震源を調査し震央分布図を作ったところ，遠州灘にマグニチュード７ないし８に相当する空白

域のあることが分った。ただし，この空白域を通り抜ける地震波について地震波速度の変化を調べたところ，特に変化はなかった。これらのことから連絡会は，東海地方に関し格上げはしないが実際上観測強化地域なみの観測を実施することになり，関係各機関により御前崎に深さ200m の井戸を掘って精密地震計を設置すること，遠州灘に海底地震計を沈設すること等の計画が検討された。

東海地方が最終的に観測強化地域に指定されたのは，昭和49年２月28日の第24回地震予知連絡会においてであった。この時の連絡会では，新しいデータとして国土地理院の実施した駿河湾をまたぐ一等三角網の改測結果が提出された。この付近の一等三角網は，昭和５年の北伊豆地震の後，昭和６年に改測されており，昭和48年８月から12月にかけて実測されたジオジメーターによる測定との比較が可能である。測量結果に基づき地殻水平歪を算出したところ，駿河湾内でほぼ東西の圧縮が卓越し（南北も圧縮である），最大せん断歪の量は，組合せたいくつかの三角形のうち最小で0.9×10^{-5}，最大で2.6×10^{-5}となった。こうして，駿河湾には過去40年の間に少なくない歪エネルギーが蓄積されていることが判明し，連絡会は最終的に観測強化地域指定に踏みきったのである。その理由は，次のように要約された。

「遠州灘では大地震が過去1096年，1498年，1707年，1854年に発生しているが，最近120年間は発生しておらず，地震活動のきわめて不活発な区域の存在が明らかになっている。地震波速度（V_P/V_S）はいまのところ特に異常とはいえないが，明治以来，駿河湾沿いが沈下，内陸側が隆起という傾向の上下変動，およびおおむね東西方向圧縮傾向の水平変動が継続しているようにみえる。水平変動は最近加速されたという報告もある。

同地域の重要性にかんがみ，以上のような諸現象をさらに詳細に調査し，総合的に検討するため，東海地方を観測強化地域に指定する。」

この観測強化地域指定と相前後して，昭和48年度の特別研究促進調整費によって次のような研究が行われることとなった。

(1) 地殻変動に関する研究

① 水平伸縮に関する研究

静岡県榛原町を中心とする４カ所に光波距離測定観測施設を設置し，放射状に地殻の水平伸縮観測を行う。

② 地盤傾斜に関する研究

気象庁御前崎測候所構内に深さ200m の観測井を掘り，その中に高精度の傾斜計を設置し，地殻変動の連続観測を行う。

(2) 地震活動に関する研究

深さ200m の観測井に，傾斜計と同時に高感度地震計を設置し，広範囲の小地震活動の連続観測を行う。

こうして，東海地方の地震予知研究がナショナルプロジェクトとして取り組まれる第一歩が踏み出されたのである。

（藤田尚美，藤井陽一郎）

§13. 多摩川下流域の地盤隆起

日本のように，地震国でしかも高度の文化と複雑な社会機構を有している国では，学者にとっては単なる地震予知の研究発表であっても，それが一度情報として社会に流布されれば大きな反響を呼び

起すことになる。昭和49年暮以来の多摩川下流域の地盤隆起の問題もその一例であった。対象となった地域が工業都市川崎市の中心市街地であっただけに，学者も行政官も住民も，地震予知情報と社会との関係でさまざまな経験を積むこととなった。

問題の多摩川下流域の地盤隆起については，関係者の間では昭和48年には気づかれていた。この隆起が昭和49年９月26日の第26回地震予知連絡会に報告された時には，特に問題とはされなかった。それが，昭和49年11月上旬に，東京都大田区から川崎市を経て横浜市へと抜ける一等水準路線について，昭和45年の値をベースとして46年，47年，48年，49年の累積上下変動図を作って見たところ，はじめ大田区から横浜市にもおよぶ広い範囲に出現した地盤隆起がだんだん川崎駅付近に集中して，この４年間では最大４cmにもなったのである。これは，ある局部に歪が集中していっていることの表われであると推察された。

次回第27回地震予知連絡会にこの件を報告することを決めた地震予知連絡会事務局は，昭和49年11月29日，東京大学地震研究所，気象庁，国土地理院の代表者からなる下打合せの会合を開催した。このとき，隆起の事実は疑いないが，その解釈としてこれが地震の前兆である可能性とともに，２つの問題があることが出席者から指摘された。

１つは，著しい隆起の見られる範囲がかつて地盤沈下の激しかった地域とおおむね一致するらしく見えることである。これは，問題の隆起はひょっとすると地盤沈下の反作用による隆起の可能性もあるのではないかということである。東京下町の地盤沈下の徴候は，早くも明治末期から現われていたが，第２次大戦中から戦後にかけては，工場の疎開や被爆により地下水の使用量が減少したことに伴って，地盤は停止もしくは上昇を示したこと，最近では，船橋市において地下水揚水をストップした後，かつての地盤沈下地域に隆起が現われてきたこと等が関係者には知られており，その詳しいメカニズムは不明の点があるものの，とに角地盤沈下の反作用として地盤隆起が現われることがあるらしいということが分っていたからである。

もう１つは，人口稠密な大都市の真中でひょっとすると地震性かも知れない地盤隆起が生じたという事実を公表することがもたらす社会的効果への不安であった。必らずパニックが起るから，あやふやな，まだ地震の前兆と決った訳でもないデータは一切発表すべきではないとの，極端な意見もあった。それで，問題の地盤隆起については，12月５日の第27回地震予知連絡会で報告され，検討もされ，さらにいろいろ調査も進めることも申し合わされたが，公表はもう暫く様子を見てから行うことになったのである。しかし，事が重大なだけに，恒例の自治体関係者に対する連絡会検討事項の説明会が翌12月６日に開催された時には，隆起の件は説明されたのである。同日，地震予知研究推進連絡会議技術専門委員会が開催され，測地測量，地質，地下水の調査，地震観測等の諸観測の計画が検討された。

ところが，12月下旬にはいると，この地盤隆起の件が外部にも伝わり始めたので，この際すべてを公表して連絡会の見解を伝えておくことが，かえって根もない流言が伝わり人心を不安に導かない方法だと考えられた。そこで，在京の委員が集ってこの件を検討した結果，12月26日，地震予知連絡会は特別記者会見を行い，最近の多摩川下流域の地盤隆起現象に関して報告することになった。記者会見は次のような内容であったが，初めてのケースでもあり，かなりセンセーショナルに報道されてしまった。記者会見の内容は，翌12月27日，地震予知連絡会会長から地震予知研究推進連絡会議議長に具申した「最近における多摩川下流地域の地盤隆起現象について」に詳しく書かれているので，その全文をのせることにする。

最近における多摩川下流地域の地盤隆起現象について

昨日，地震予知連絡会は，川崎市及びその周辺の地盤隆起についての見解を公表いたしました。国土地理院は，東京一藤沢間の水準測量を毎年行っておりますが，これによると，1971年以来川崎市を中心として半径数キロの地域が，大きい所で年間1センチ程度隆起しつつあることが認められます。

しかし，地盤隆起の顕著な地域が，かつて地下水汲み上げによる地盤沈下の著しかった地域と概ね一致することから考えて，地盤沈下現象との関連において生じたものでないかという疑いが持たれます。

微小地震の発生など他の地震前兆と思われる現象は，現在何も観測されておりません。なお，地盤の隆起が地震発生に結びつかなかった事例もあり，今回地盤隆起が測定されたということだけから，これが直ちに地震の起ることに結びつくと考えることはできません。

しかし，川崎地域が社会的に極めて重要な地域であることから，万が一を考慮し，今回の現象の実態をつかむために，関係各機関が協力して各種の観測を集約的に行うことが必要であると考えます。

この調査のためには，川崎市をはじめとして広く，東京都，神奈川県の地方公共団体，企業に協力を願うことが必要でありますが，そのためには，今回の地盤隆起の件について予め当連絡会の見解を公表しておくことが，かえって根もない流言が流され人心を不安に導かない方法であろうと考えた次第であります。

今後，各種の研究，観測が進み必要な資料が入手できますと，社会に対しより正確な判断を伝えることができるものと思います。

また，仮に今回の隆起が地震に結びつくものとしても，隆起の生じた範囲から考えて，決して大地震ではなく，マグニチュードとして5ないし6であり，中心及びその周辺で震度5（強震）になる程度と思われます。

昭和49年12月27日　　地震予知連絡会会長　萩　原　尊　礼

地震予知研究推進連絡会議議長　武　安　義　光殿

昭和50年2月27日，第28回地震予知連絡会が開催された。このときまでに，国土地理院は川崎市が実施している水準測量のデータも入手して，ほぼ南北の地理院の水準路線のデータとともにこれに直交する川崎市水準路線の結果も一緒にプロットして，隆起の範囲を面的にもはっきりさせていた。一方，脇田宏（東京大学理学部）は多摩川流域の地下水の水位上昇について調べ，普通の水位上昇を上まわる異常水位上昇の量とその地理的範囲とをつきとめていた。2月27日の午前中に，午後の連絡会の下打合せの会合が開かれたが，地盤隆起の等隆起線と地下水位上昇の等上昇線とは全くよく一致していることが分ったのであった。こうして，地盤隆起をもたらしている原因はどうやら地下水であるらしいということが分り，連絡会では，ではその地下水の起源はどこか，地球内部の深い所からか，または浅い所からかが問題として取り上げられたのである。

4月17日に連絡会内の関係者が集り地盤隆起検討会を開催したとき，地質調査所から，水位上昇地域は旧多摩川の河道と一致していること，また近年地下水揚水が制限されて減少している所とも一致しているとの指摘がなされた。このような指摘はおのずから，問題の水位上昇は揚水規制による水位回復という人為的原因によるものであって，地震とは関係が薄いということになる。このような見解に対して脇田は，多摩川下流では年代の古い地下水が存在していて必ずしも浅部での現象といいきれないことを主張した。しかしながら，5月6日の第29回地震予知連絡会までの調査では，地盤隆起地域の地殻水平歪の蓄積は大きいとは考えられず，また最近特に浅発地震活動が活発化したこともないというように，積極的に地震発生に結びつくと思われる他の要因は存在しないことが分った。

この頃までに行われた研究をまとめれば，次のようなことになる。

1975年5月までの多摩川下流地域地盤隆起現象に関連した調査研究の主な結果

1. 水準測量	川崎を中心として，直径約10kmの範囲で最大1 cm/yearの隆起の確認。
2. 水平歪測量	最近の15年間では有意な歪の蓄積は確認できず。
3. 地下水位調査	地盤隆起地域で水位の上昇確認，中心部では最近1年間で10m以上の上昇，水位の低かった所程上昇は大。 揚水量と水位変動の相関を確認。
4. 地下水分析	ラドン：有意な時間的変化なし。 トリチウム，^{14}C年代，化学組成：第二京浜国道以東を除き，旧河道北西部の多くは新しい現在の多摩川系の水。東海道線以東で，化学組成の異なる1万年以前の古い水を確認。
5. 地震観測	隆起地域では，30kmより浅い地震は確認できず。 地震波速度比Vp/Vsは有意な変化は確認できず。

（国立防災科学技術センター研究速報　第20号　1975年9月による）

その後も地盤隆起は継続し，調査もゆるめることなく続けられたが，結局地盤隆起以外の特異な現象は発見されず，さりとて地盤隆起をもたらした地下水の起源についてもはっきりした結論は得られないまま推移したのであった。

一方，地盤隆起の公表の後，地元の川崎市では防災対策本部（本部長伊藤三郎市長）を中心に，関東大震災程度の地震を予想して昭和47年度からスタートさせている職員の動員計画や医師会・民間ハムなど医療通信活動における協力態勢を再検討する一方，食糧，給水などについても点検を行った。市民へのＰＲにも力を入れ，昭和50年1月17日から31日まで地震予知連絡会のメンバーや地震の専門学者を招いて，各区ごとに地震対策説明会を開いた。この説明会のとき実施されたアンケートによると，「地震予報について」は84%の人が「大変不安」と答え，「対策について」は50%の人が「避難の方法を相談」し，23%の人が「非常食を用意している」と答えるという結果であったから，市民の間に大きな不安もあり自衛的な対策も自ら試みるということもあったが，全般的には市民は冷静に地震予報を受け止めたといってよいであろう。

一方，東京都では，予想された地震が発生した時の被害を見積ってみた。震度5程度の地震であれば被害の範囲は川崎市を中心に半径6km程度となるが，東京都では半径を12kmにして，震度6の最悪の場合を想定して被害をはじき出した。その結果は城南地区を中心に4万4千人が怪我，焼失および倒壊家屋は2万6千棟というとてつもない大きな数字となった。都はこの数字をもとに救急体制を検討したが，警視庁も交通規制，集団避難，パニック防止などを盛り込んだ警備計画を作成することにした。

このように，各自治体は地震予知情報の提供に対応して防災体制をとった。その後，結果的には地震発生の可能性は地震予知連絡会によって一応否定された形となったので，川崎地盤隆起は，地震情報の提供にすぐ対応して防災は何をするのかということに関する1つの貴重な実験になったといえよう。

（藤田尚美，藤井陽一郎）

§14. 伊豆半島異常隆起

昭和50年8月，伊東市奥野に置かれていた地震研究所の地震計は，ごく近くで発生していると思わ

れる多数の微小地震を記録し始めた。同年10月この微小地震活動はさらに活発化するように見えたので，湯ヶ島や河津などに地震計を増設した結果，伊豆半島北東部の遠笠山付近に微小地震が群発していることが判明した。11月14日にはM3.6の有感地震が発生した。

昭和51年2月19日の第32回地震予知連絡会では，この伊豆半島東北部の微小群発地震について検討され，この結果は公表された。たまたまこの頃，国土地理院は伊豆半島達摩山付近に地殻水平歪の大きい地域があるらしいことに気づき，これを検討するため，昭和51年1月に修善寺付近の水準測量を実施した。間もなく，達摩山の大きな地殻水平歪は気象補正に由来した見かけのものであると判明したのだが，はからずも水準測量の結果は重大な事実，すなわち修善寺付近の土地が最近2年間に最大5cmも隆起していることを検出したのであった。3月4日には地震予知連絡会関東部会（部会長茂木清夫）が開催され，この伊豆半島異常隆起が検討された。その結果，関係者は重要な現象が発生しているとの認識に立って，各種の観測を集中すべきことを申し合せた。この段階ではまだ隆起がどの位の範囲であるのかその全貌がはっきりしていなかったので，国土地理院は急遽水準測量の範囲を拡大することになった。この測量は3月中に終了した。その他に，国土地理院は伊東市の西にある徳永村三角点を中心とした放射基線を設定して辺長測量を行い，地殻は上下方向のみならず水平方向にも著しく変動していることを確かめた。

一方，伊豆半島の群発地震や地殻異常隆起といえば，昭和5年春から夏にかけての伊東沖群発地震やこれに関連した伊豆半島東海岸の地殻異常隆起も思い出されるところである。そこで，気象庁はあらためて伊東群発地震から北伊豆地震の発生に至る地震活動の推移を取りまとめた。

これらの諸結果は，4月9日の関東部会に提出された。5月19日にも関東部会が開かれたが，この時には微小群発地震の発生している地域での活断層図や，過去数万年間に生じた小火口の分布図などが資料として提出された。これら2回の関東部会を通じて議論されたことは，問題の地殻隆起は火山性のものかどうか，また，隆起域はかなり広いが果してこれが被害地震の発生と結びつくものなのかどうかというような点であった。従来の経緯からすれば，伊豆半島の地殻隆起は群発地震の終息とともに終了する可能性もあると見られた。さりとて，昭和5年の伊東群発地震がマグニチュード7.0の北伊豆地震の発生に先行した例もあり，群発地震だけで終ることなく，マグニチュード7程度の被害地震発生に結びつく可能性のあることを全く否定することもできなかった。しかし，異常隆起の範囲が分った場合，特に火山地域のそれに直ちに檀原の式を適用して将来起るかも知れない地震のマグニチュードを推定するというようなやり方には異論があった。

昭和51年5月24日第33回地震予知連絡会が開催され，この段階までのデータを総括してはじめて伊豆半島異常隆起の全貌を公表した。翌日の各紙はこれを大きく報道した。5月25日には地震予知連絡会長の報告を受け，科学技術庁は特調費による集中観測を実施することを決めた。

7月2日には関東部会が開催されたが，この頃伊豆半島異常隆起調査の第2回目の水準測量が終了し，その結果によれば伊東側は若干沈下に転じたらしいことが報告された。次いで8月18日にはマグニチュード5.4の地震が河津町の鉢山付近に発生し，若干の被害が出た。この日直ちに関東部会が開かれ，次いで8月23日には第34回地震予知連絡会が開催され，今までの隆起の現象と河津地震の発生などについて議論された。この頃になると，異常隆起が火山性のものであることを思わせるような現象は発見されず，ついにかなりの程度の被害地震の発生を見たこともあって，今回の隆起はどうやらテクトニックなものではないかとの見解がより強まった雰囲気であった。連絡会は，記者会見の席で，今後も先日の河津地震程度の地震は起るかも知れないとの統一見解を発表した。それを裏づけるかのように，8月26日にはまた河津町付近にマグニチュード4.7の地震が発生した。

11月16日の関東部会では，伊豆半島の地殻活動の今後の見通しについて活発な議論が行われた。水準測量の結果によれば，隆起の中心はその後伊東市の西の冷川峠から，その西南方向の下船原へと移動したらしく思われた。従来の伊豆半島周辺の群発地震活動は大きな地震にはならないで終った例が多いので，今回の群発地震活動も今後は次第に静穏化して行くであろうという意見が大勢を占めた。しかし，関東部会の茂木部会長は，長い目で見れば伊豆半島周辺の地震活動は昭和49年の伊豆半島沖地震の発生以来むしろ強まっていると見るべきであって，注意を怠るべきでないとの見解を強調した。

昭和52年に入り，２月上旬に行われた水準測量の結果は，伊豆半島の隆起が停滞していることを示していた。同年２月21日の第36回地震予知連絡会では，伊豆半島の地殻活動は次第に鎮静化しつつあるという見解を公表した。しかし，この年の７月頃行われた第４回目の水準測量では，地殻隆起は完全に停止したのではなく，隆起速度は鈍ったがなお継続していることが明らかにされた。11月28日に開催された関東部会では，なお気をゆるめないで諸観測を継続することを話し合ったが，特にこのことを強調して社会に公表するという処置はとらない方針とした。

ところが，昭和53年１月14日に伊豆大島近海地震（M7.0）の発生をみるに至った。この地震の発生そのものが問題の地殻隆起とどんな関係にあるのか，今もってはっきりしない点が多いが，大局的に見て，追及して来た一連の伊豆半島の地殻活動と何らかの関連のある現象であると考えるのは自然なことである。このような面に注目すれば，日本の地震予知研究もかなりの程度まで問題を追い込んでいたことになる。すなわち，日本の地震予知研究者は諸観測強化の地域で大地震の発生を迎えるという１つの経験を持ったのであった。（藤田尚美，藤井陽一郎）

§15. 東海地域判定会

東海沖に地震活動の空白域が存在していることや，駿河湾西岸が明治以降沈降が続いていること，西北西―東南東の水平圧縮が観測されていることなどの観測事実に基づき，東海地域は昭和49年２月の地震予知連絡会で特定観測地域から観測強化地域に格上げされ観測が強化されてきた。しかし，直接大地震の発生に結びつく前兆現象は見出されていない。

また，昭和51年秋の地震学会において，新しい古文書の発見で1854年の安政東海地震では駿河湾の奥まで破壊されていた事実が発表され，1944年の東南海地震で破壊されなかった駿河湾周辺が注目され「駿河湾地震説」という名のもとにマスコミによっていささかセンセーショナルに扱われた。この駿河湾地震説については，その後地震予知連絡会において総合的な検討がなされた。その結果，昭和51年11月「現在までの観測結果によれば，発生時期を推測できる前兆現象と思われるものは見出されていない」との判断がなされた。しかし，同地域は1854年の安政東海地震より約120年を経過しており，その間大規模な地震が発生しておらず，地震空白域の存在が明らかになっていること，御前崎から駿河湾にかけて明治以来顕著な沈降が認められ，駿河湾を中心に西北西――東南東の水平圧縮が観測されているなどの事実から，同連絡会は東海地域の観測を更に強化する必要があるとも述べている。

駿河湾地震説の発表は，静岡県を中心とする東海地域に各種の社会的影響をおよぼし，地震予知の早期実現に対する要望は非常に大きなものとなってきた。また，地震予知の研究を推進する側においても，東海地域に展開している各種の観測でもしかしたら，大地震の前兆現象を捕えることができる

場合もおこり得るのではないか，また，直前予知に有効と考えられる観測種目や観測数を増せばこの前兆捕捉がもっと確実になるのではないか。このような場合には直前予知も可能ではないかというような意見が出てくるようなところまできた。このような動きに対応すべく，文部省測地学審議会は昭和51年12月「第３次地震予知計画の再度一部見直し」を建議した。同建議は主として

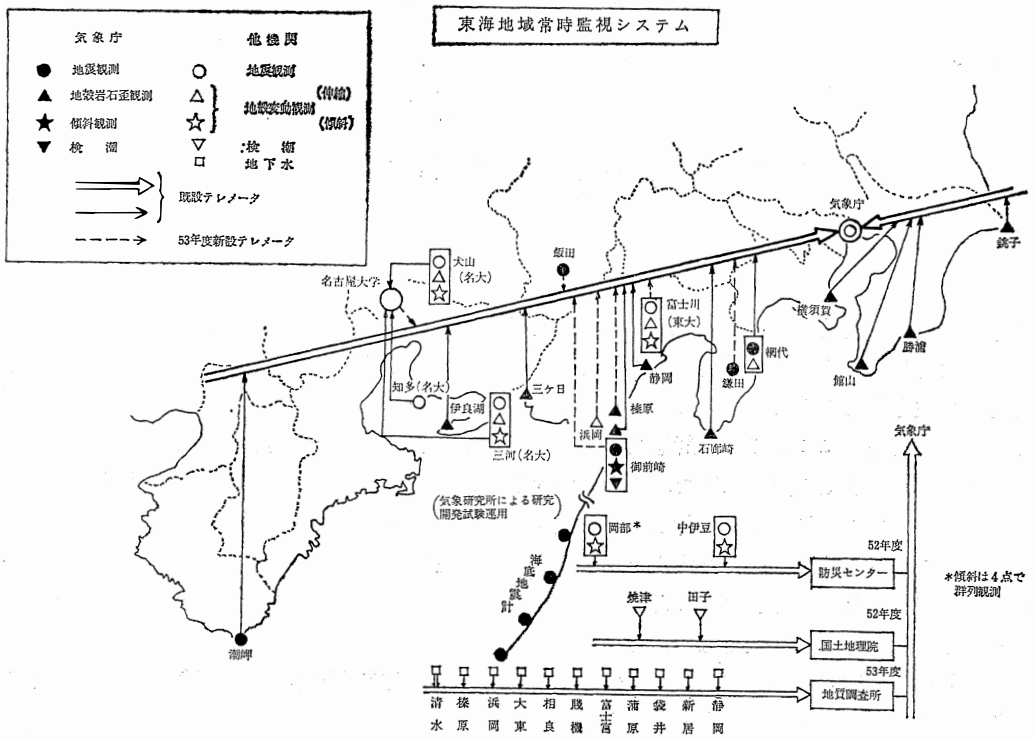
1. 東海地域の観測を強化し前兆現象捕捉の可能性を高め，これら各種観測データを集中し常時監視体制を整備する。
2. 更に，観測データに異常が見出された場合，これが大地震に結びつくかどうかを判定する組織を整備する。

という２項目について強調しており，東海地域の地震に対する直前予知に主力を置いたものになっている。この建議の意を体して，地震予知推進本部は昭和52年４月「東海地域の地震予知体制の整備について」を決定した。この決定の主な項目は

1. 観測の強化
2. 監視体制の充実
3. 判定組織の整備

である。

この決定に基づき，国土地理院および国立防災科学技術センター，地質調査所，大学の検潮，地震，地下水，地殻変動の連続観測データは気象庁の常時監視体制に順次連繋されることとなった。この結果，昭和53年度末には第15—１図に示すように多くの観測データが気象庁に集中されることになり，地震予知の推進に大きな一歩を踏み出したものといえよう。

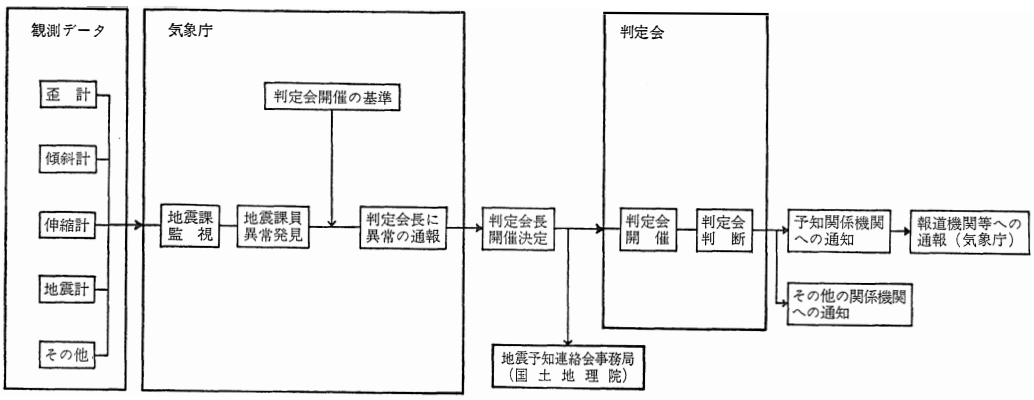


第15—１図

また，判定組織の整備については，地震予知推進本部の決定に基づき「東海地域判定会」が地震予

知連絡会の内部組織として発足した。この判定会の庶務は常時監視の重視ということで気象庁で担当している。この判定会は，気象庁にテレメータされている各種観測データに異常が生じた場合，これが大地震に結びつくものであるか否かを判断しようとするものである。

この判定会の発足に伴い，地震予知情報の流れなどについて，情報を出す側（予知側）と受け取る側（防災側）との連絡をより密にすることが必要となり，第15—2図に示すように判定会決定の発表フローなども整えられるようになった。



第15—2図　判定及び通報のフローについて

判定会は発足以来まだ開催されたことはなく，定例の打合せ会を開いて東海地域における各種の観測データについて検討を行っている。しかし，昭和53年6月「大規模地震対策特別措置法」の成立に伴い，当該地域に対する地震予知情報は気象庁長官から内閣総理大臣に報告されるようになった。このことに伴い東海地域判定会の性格も変更を余儀なくされるに至り，これに関連して現在気象庁において検討が進められている。　（末広重二，吉田　弘）

§16. 大規模地震対策特別措置法

1. 法律制定までのいきさつ

前述の判定会の発足に伴い，東海地域での大規模地震について物ごとが全てうまく進行した場合，直前の予知情報が出される可能性が出てきた。この際，予知情報を実効あるものとするために，防災対応措置を主とした対策をたてることが必要となってきた。

この防災対応措置についての検討過程において，次のようなことが問題となった。

イ．現在の地震予知の技術水準で，場所，大きさ，いつということについてどの程度予知が可能なのか。そしてこの技術水準に対してどの程度の防災対応措置の実施が妥当なのか。

ロ．災害対策基本法をはじめとする現行の法令は，発生した災害についての対策を主としており，地震の予知がなされたときのことは予定されておらず，各種の防災対応措置を実施するうえで必らずしも十分な根拠規定とはいえないのではないか。

ハ．地震の予知情報の発表等に関し，既に整備されている直前予知体制と防災側の対応体制との連繋をどういう形でとれば最もうまくゆくか。

などであった。このような地震防災対策ということに対して世論も喚起され，自由民主党の特別委員会や全国知事会からの法律案要旨の発表もあった。更に，昭和53年1月，伊豆大島近海に25名にお

よぶ死者と多くの被害を伴ったマグニチュード7.0の地震が発生した。これらを契機として地震防災対策を強化することが以前にもまして強く望まれ，地震対策のための法律制定の要請が高まってきた。

このような状況に対して国土庁では関係省庁と協議の結果，「大規模地震対策特別措置法」として成案をとりまとめ，昭和53年4月5日国会に提出し，6月7日に成立し6月15日法律第73号として公布された（官報第15424号）。同法の施行は，公布の日から6カ月以内とされ，53年12月14日から施行の運びとなった。

2. 法律のあらまし

まずこの法律は主として災害発生前の対策を定めた特別措置法であることがその特徴であり，既に定められている災害対策基本法と趣きを異にするものである。万一大規模な地震が発生し大きな災害が生じた場合は，災害対策基本法の各規定に則り必要な措置がとられることになっている。

また，この法律の対象となる地震についてみると次の如くである。

現在の地震予知の技術水準では，すべての地震を予知することは不可能であるが，最近の地震予知技術の進歩に伴い，直前予知に有効と思われる各種目の集中観測，常時監視体制を強化することにより，地震発生の前兆現象を比較的広範囲にかつ確実にとらえることができると考えられている大規模な地震（現在の地震予知技術ではマグニチュード8程度）を対象とする。

従って，そのような大規模地震の発生のおそれがあり，しかもその地震により大きな被害の発生が予想されるような地域をあらかじめ指定しておく。そうしてその地域については事前の防災対策を強化するとともに，いったん大規模地震発生のおそれがあるとの地震予知情報が出された場合には，国，地方公共団体，民間特定企業等においてあらかじめ定めた計画どおり慎重に行動し，パニックなどにならないように被害を最小限度にくいとめる。

この法律は，前に述べたように事前段階における地震防災対策強化地域の指定・地震防災計画の作成・地震防災訓練の実施等および大規模地震発生直前段階における警戒宣言の発布・地震災害警戒本部の設置・地震予知情報の伝達・地震防災応急対策の実施等がセットになって適用される。従って，この法律の対象とする強化地域以外において発生する地震には適用されない。更に強化地域内においても大規模でない地震には適用されないことになっている。

次にこの法律の主な内容についてその項目を列記する。

事前の措置

1. 地震防災対策強化地域の指定
2. 強化地域に係る地震に関する観測等の実施の強化
3. 地震防災計画の作成
   1) 地震防災基本計画
   2) 地震防災強化計画
   3) 地震防災応急計画

直前の措置

1. 警戒宣言
2. 地震災害警戒本部の設置
3. 地震予知情報の伝達
4. 地震防災応急対策およびその実施責任

5. その他

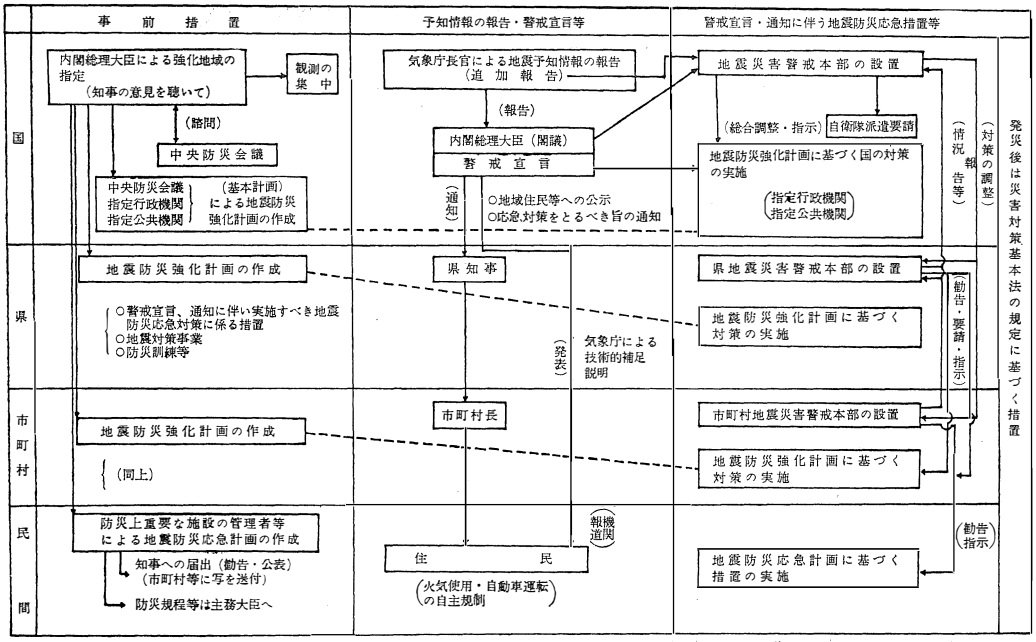
財政上の規定

1. 経費の補助
2. 費用の負担

その他

1. 防災訓練
2. 科学技術の振興
3. 罰　則

これまで述べてきた「大規模地震対策特別措置法」で定められた各規定の流れは第16—1図のようになる。



第16—1図　大規模地震対策特別措置法による措置一覧

この特別措置法は，地震予知を前提とした新しい法律であり，我が国の地震防災対策に大きな前進をもたらしたものといえよう。　（末広重二，吉田　弘）

§17. 地震予知第4次計画

1. はじめに

地震予知が社会的に大きな関心事となり，地震予知が単なる研究から国の防災行政と大きく係り合いをもつようになってきた。このような情勢のもと，文部省測地学審議会は昭和53年7月「地震予知の推進に関する第4次計画の実施について」を関係省庁に建議した。これは，これまでの観測研究成果について評価と反省を行うとともに，地震予知の実用化をめざす今後の計画の新たな出発とも考えられるものである。次にここに至るまでの経過について概観してみよう。

近代的な科学に基づく地震予知の研究について，古くはすでに明治24年に起った濃尾地震を契機として設立された震災予防調査会におけるいくつかの研究項目に，現在の地震予知研究の原形を認めることができよう。以来，地震予知研究は絶えることなく続けられ，昭和に入り今村明恒により積極的に進められた。しかし，今村の努力は第２次世界大戦のせいもあり，功を奏するには至らなかった。その後地震予知の研究は，戦中，戦後の混乱期にあっても途切れることなく続けられ，地震学の進歩に伴い1950年代の半ば頃からは近代化された地震学の成果に立った地震予知の議論がなされるようになった。

2. ブループリント

そして，昭和37年にはこれまでの研究の集大成として坪井忠二，和達清夫，萩原尊礼の三人を代表者とする地震予知研究グループにより「地震予知―現状とその推進計画」（いわゆるブループリント）がまとめられるに至った。このブループリントで述べられている観測項目としては

1） 測地学的方法による地殻変動の調査
2） 地殻変動検出のための験潮場の整備
3） 地殻変動の連続観測
4） 地震活動の調査
5） 爆破地震動による地震波速度の変化
6） 活断層の調査
7） 地磁気・地電流の調査

となっており，地震発生の前兆と考えられる多くの現象について広範な観測網を展開し，得られた観測結果を総合的に判断することにより地震予知を行おうとするものである。しかも，このブループリントに述べられている計画がすべてスタートすれば，地震予知がいつ実用化されるかということについて，10年後には充分な信頼性をもって答えることができるであろうと主張している。さらに，このブループリントは地震予知を推進する機関や期待される研究成果についても述べている。このようにブループリントは，まさに，明治以来の地震予知の研究の総まとめであり，我が国の地震予知の推進に一大転機をもたらすものであった。このブループリント発表の意義は，ブループリントが単に研究のまとめということだけでなく，後で述べるように地震予知が国の事業として認められることに大いに寄与したという点である。

以来，このブループリントは，我が国の地球物理学の一大目標とされ，昭和38年10月，日本学術会議は地震予知研究推進に関して政府に勧告した。

3. 第１次建議

昭和39年７月，文部省測地学審議会は，「地震予知研究計画の実施」を関係省庁に建議した。その内容は，前述のブループリントの計画の踏襲であり，その具体化であった。この建議が出されて見逃してならないことは，この建議に述べてある計画が開始される昭和40年度に約２億１千万円の経費が認められ，地震予知がはじめて正式に国の事業としてスタートしたことであろう。この建議は後に第１次建議と呼ばれるようになった。

この計画が始まってから松代群発地震，1968年十勝沖地震などがあり，地震予知研究の推進が望まれた。

4. 第2次建議

これまでの観測の経験にかんがみ文部省測地学審議会は，昭和43年7月「地震予知の推進に関する計画の実施について」を建議した。第2次地震予知計画と呼ばれるものである。その主な内容としては

1) 第1次建議の計画の実施を早めるとともに実施の遅れているものは建議の水準まで達せしめる。
2) 観測の内容を，その範囲が全国にわたる基本的なものと，特別の地域におけるものとに分けた。
3) 特定観測地域，観測強化地域，観測集中地域を定め，異常な現象が見出された地域については，順次観測の強化，集中を行い地震予知の実用化につとめる。
4) 岩石破壊実験が新たな研究項目として加えられた。
5) 更に，計画の総合的推進体制として，各分担機関の情報交換を常時行うとともに，それらの情報の総合的判断を行うため，地震予知に関する連絡会を設ける。

などである。このように第2次地震予知計画は，その内容においてブループリントからの飛躍がみられる。その後この第2次地震予知計画は，充分とはいえないながらも進展をみせ，予算面においても昭和48年度には約7億9千万円までになった。

5. 第3次建議

第2次地震予知（5ヶ年）計画の最終年度の昭和48年6月に第2次地震予知計画の一層の発展ということで文部省測地学審議会は「地震予知の推進に関する第3次計画の実施について」を関係省庁に建議した。

その内容としては，大部分が第2次地震予知計画の拡大である。新たに加えられた項目としては，特別の地域における観測として東京およびその周辺地域における深井戸観測がある。また地震予知体制の整備等について関係各省庁間の実施推進体制の確立・整備が述べられている。

6. 第3次計画の一部見直し

第3次計画の期間中，諸外国における地震予知研究の進展，多摩川下流域における地盤の異常隆起などを契機として，地震予知に対する社会の関心，期待も一層高まってきた。また，地震の発生機構を解明するための基礎研究や特定地域の観測の着実な発展の重要性が関係者に一段と認識されるようになってきた。このような情勢のもとで，これまでの観測研究の成果を正しく評価し，今後の地震予知研究をさらに有効かつ充実したものにするため，基礎研究のあり方と特定地域の観測を中心としてこれまでの計画の見直しがなされ，昭和50年7月「第3次地震予知計画の一部見直しについて」が建議された。その主な内容としては

1) 地震発生過程の理論的および観測的研究
2) 地震波速度の時間的変化の観測
3) 地下水に関する研究

などであり，新しい観測項目や基礎研究の推進が主として述べられている。

この後，東海地震説などを契機として地震予知の早期実現に対する社会的願望は急激に高まり，これに対する強力な対策が要請された。

7. 第3次計画の再度一部見直し

このような状況のもとで，文部省測地学審議会は昭和51年12月「第3次地震予知計画の再度一部見直しについて」を建議した。この建議では，これまでに実施された観測研究成果にもとづき，全国的な地殻・地震活動等の観測による長期的予知の手法，特定地域の観測強化により前兆現象の捕捉につとめるいわゆる常時監視体制を主とした短期的地震予知の手法などが，かなりの見通しのもとに開拓しうる段階に至っていると述べている。具体的には，東海地域がすでに地震発生の「長期的前兆」を示す状態に結びついているか否かについて調査するため，測地測量，微小地震，地殻変動連続観測などの観測を拡充強化する。

また，東海地域における各種観測のうち短期的予知に有効と認められる地殻変動連続観測等の諸データを適宜集中して，常時監視の体制を整え，短期予知に対処できるようにする。このため

1） 常時監視体制の整備

2） 地震予知関連情報の判定体制の整備

ということを中心に建議されており，東海地域の地震予知ということに重点が置かれたものになっている。この再度一部見直しの建議に基づき，東海地域に対する常時監視体制の強化，これに対応する東海地域判定会が設立された。大学と各省庁間にある縦割りの壁を破って，観測データのリアルタイムでの集中と交換が実現したことは将に画期的な進歩である。これによっていわゆる一元化論に対しても技術的には達成されたと答えることができるようになった。この東海地域判定会の設立に伴い，東海地域には直前の地震予知についての情報が発表される可能性が出てきた。

このようなことを背景に昭和53年6月「大規模地震対策特別措置法」が成立し，地震予知は単に研究にとどまらず，ある場合には直前の地震予知の情報発表というところまで踏み切られた。

8. 第4次建議

地震予知が行政との係り合いを深め，その実用化が一層社会から望まれる状況になってきた折，昭和53年7月「地震予知に関する第4次計画の実施について」が文部省測地学審議会から建議された。

これは，これまでの建議とその基本的な考え方に大きな変化はなく，これまでの観測研究の成果について検討を加え，有効となったものについては更に拡充強化するとともに，地震発生機構の解明，地震の前兆現象の的確な把握のための基礎的な研究を積極的に進めるというものである。

次に第4次計画の内容についてその項目を列記する。

1. 長期的予知に有効な観測研究の拡充強化

(1) 測地測量

(i) 精密測地網測量

(ii) 検　潮

(2) 地震観測

(i) 大・中・小地震観測

(ii) 微小地震観測

(iii) 海底地震観測

(3) 地磁気観測

(4) 移動観測班による総合精密観測

(5) 地震波速度変化の観測

(6) 長期的予知に関連する基礎調査
(i) 地殻活構造の調査
(ii) 史料地震学的調査
(7) 長期的予知のため開発を行う技術

2. 短期的予知に有効な観測研究の集中的実施

(1) 高密度短周期反復測地測量
(i) 精密測地測量
(ii) 重力変化の測定
(2) 地殻変動連続観測
(i) 埋込式体積歪計による観測
(ii) 傾斜計および伸縮計による観測
(iii) 潮位差連続観測
(iv) 観測線による地殻活動総合観測
(v) 海底地殻変動連続観測
(3) 地震観測
(4) 地球電磁気的観測
(i) 地磁気および地電流の観測
(ii) 人工電流による電気抵抗変化の観測
(iii) 比抵抗計による観測
(5) 地下水の観測

3. 地震発生機構の解明のための研究の推進

(1) 岩石破壊実験
(2) 地殻応力の測定
(3) 人工地震による地殻構造調査
(4) テストフィールド
(5) その他の研究

4. 地震予知体制の整備

(1) データの収集・処理体制の整備
(2) 常時監視体制の充実
(3) 判定組織等の強化
(4) 人材の養成，確保
(5) 国際協力の推進

この第4次計画の始まる昭和54年度の地震予知関係予算は約58億5千万円である。

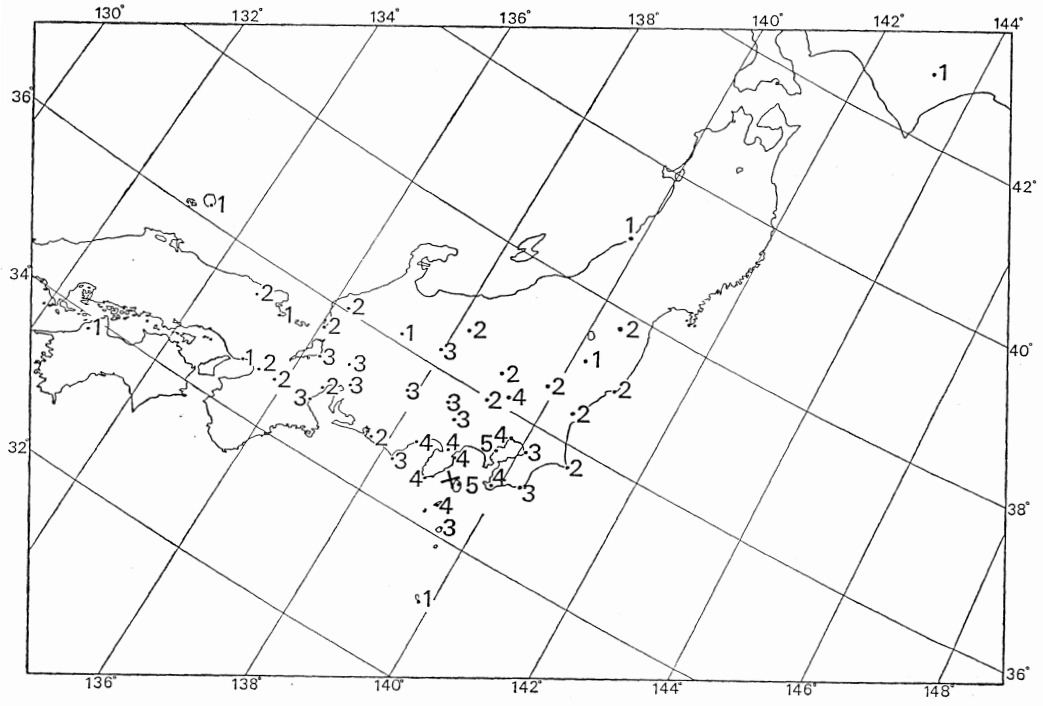
ブループリントの発表以来，10年以上を経過した現在，どの程度までその内容が実現しているのであろうか。見る立場によって実現化の度合は異なるであろうが，かなりブループリントの線に沿って進んでいるものと考えられている。当時，地震は彷徨性のある突発現象であると考えられていたが，その後の研究観測の進歩により，必らずしもそうではなく，ある過程を経て破壊すなわち地震につな

がることが明らかになって来た。直前の前兆の把握の可能性が増加したわけである。一方，地震発生の機構が複雑であることも認識され，今後も一層，観測面の強化とともに基礎研究の充実が望まれる。第４次地震予知計画の実施により，地震発生についての理解を深め，地震予知についての技術が確立されることが強く望まれるところである。　　（末広重二，吉田　弘）

§18. 伊豆大島近海地震

1. あらまし

昭和53年１月14日12時24分ころ，中部地方および関東地方の全般と近畿地方および中国地方，東北地方，四国，北海道の一部で地震を感じた。この地震の震源地は伊豆大島の西方約10km（北緯34°46′，東経139°15′，震源の深さ０km）でマグニチュードは7.0であった。震度分布は第18—１図に示す如くであり，気象官署における最大震度は大島，横浜で５であった。加速度は加速度計による観測および現地調査の結果などから伊豆半島の東部河津付近で最大400ガル程度であった。この地震により河津付近で25名にもおよぶ死者を出し，道路，鉄道，建物等にもかなりの被害が生じた。しかし，震央に近い大島ではブロック塀の倒壊などの軽微の被害が生じたのみであった。この地震の発生７分後の12時31分に気象庁は「津波注意報」を房総半島から伊豆半島に至る太平洋岸および伊豆諸島に出した。大島の岡田港で12時30分ころ引き波で始まる第１波を，また12時40分ころには波高70cmの最大波を観測した。このほか伊東，南伊豆，布良などでも軽微な津波を観測した。この地震に伴う断層はほぼ東西に延びる右ずれ断層であった。余震も断層に沿って発生し，特に伊豆半島の東部では最大余



第18—１図　伊豆大島近海地震の震度分布

震も発生するなどその活動は活発であり，この地域で大きな被害が生じた。

この地震に対して気象庁はその被害状況などを勘案して「1978年伊豆大島近海の地震」と命名した。また国土庁では災害復旧対策を講じるため非常災害対策本部を設置しいろいろの施策を実施した。

2. 伊豆大島近海の地震に関するいろいろの事

この地震は単に地震予知に係る研究的な側面からだけでなく一般市民の日常生活との係りという面からみてもいろいろと教訓を残した地震であった。次にそのいくつかについて述べる。

(1) 今回の地震が発生した大島近海の地域には過去に多くの地震が発生している。しかしその大きさはせいぜいマグニチュード6クラスであり，今回のように7クラスのものは極めて希である。

またこの地域の西側には伊豆半島があり，この伊豆半島の北部に数年前から異常隆起が観測され注目されていた地域であり，比較的多くの観測がなされていた。この観測データのうちのいくつかに異常現象が捕捉された。

(2) この地震に先だって気象庁の観測網では12月3日から石廊崎の歪計が異常な縮みの現象を観測し，さらに12月19日になって網代が最初異常な伸びの変化を示した後縮みに転じ始めた。ただ，この体積歪計の変化は石廊崎，網代ともに観測開始以来始めて現われた変動であったが，観測開始後まだ日が浅くわからないことが多いので，一応大島近海の過去の群発地震のリストを作って準備をした。大島近海で地震が群発し始めたのは1月13日からで14日の08時12分からは有感地震がひん繁に起るようになった。

このような地震が発生し始めたので，かねてから用意しておいた資料から現状をもっとも説明しやすいものとすると，昭和39年12月から翌年1月にかけて大島，新島などに崖崩れを伴なった群発地震があるので，この地震を引用して10時50分に次の地震情報を発表した。

「1月13日午後8時38分より大島付近に地震が発生し始め，本日14日08時12分より連続的に発生しております。

大島付近は殆んど毎年といっていい程地震が群発する所で，昨年10月9日から12月11日まで有感地震30回を伴う群発地震がありました。

今回の群発地震は規模がやや大きく，昭和39年12月以来のものでその時は小被害がありました。今回の地震も多少の被害を伴うおそれがありますので一応御注意下さい。」

しかし，M7の地震が発生するとは予想していなかった。

(3) 地震発生時が冬期の正午過ぎという火を使うことが多い時間にもかかわらず幸にも火事による被害がなかった。このことは伊豆地方では，伊豆半島沖地震（1974），河津地震（1976）など地震の経験が多く，地震防災に対しての日常の関心が高いことによるものといえよう。このことは防災に関する日頃の訓練がいかに大切であるかを示唆しているものといえる。

(4) 1月17日開かれた災害対策本部では1月15日開かれた地震予知連絡会関東部会の見解をもとに余震についての解説を加えて発表した。この再度発表された統一見解をもとに静岡県は1月18日防災的な意味も含めて「余震情報」を発表した。この余震情報はテレビ，ラジオ等を通じて県下に流され，県下の一部で一時混乱に近い状態になった。

このことは，地震予知情報システムがまだ未確立の時点における大規模な実験とも考えられ，一部混乱の発生した背景，条件などについて詳しい調査がなされた。

(5) この頃には丁度，地震防災についての特別措置法案に関し，全国知事会，自由民主党特別部会か

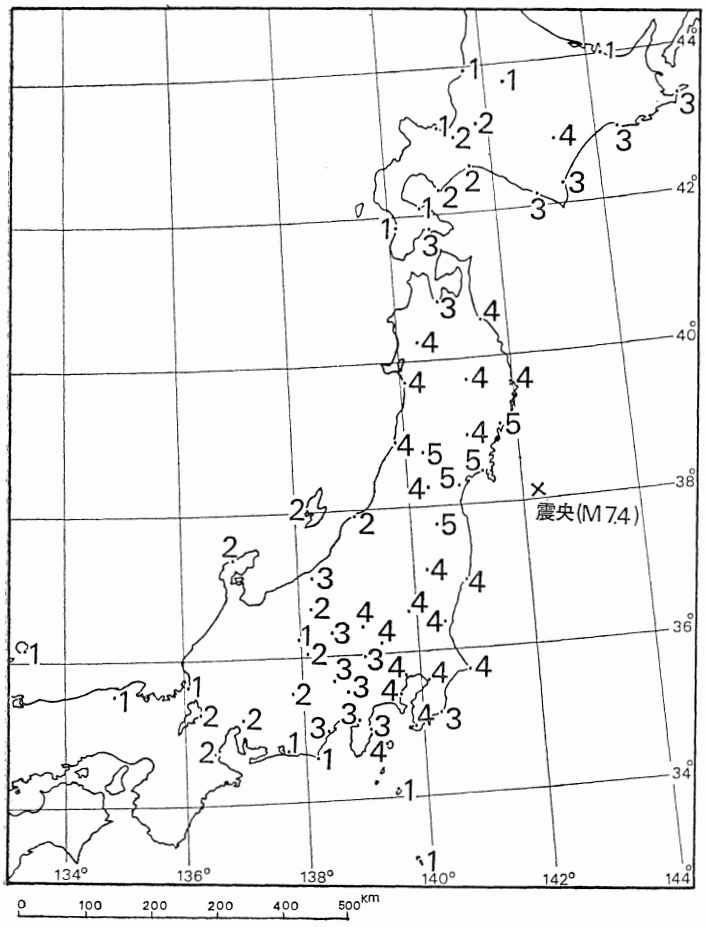
ら法案の提示などがあった折であり，この地震の発生は地震予知を前提とした地震防災対策の特別措置法の成立に大きく寄与した。

この伊豆大島近海の経験を生かし，単に地震現象のみでなく地震予知情報システムの有り方などについて多くの新しい知見が得られることが期待される。　　（末広重二，吉田　弘）

§19. 宮城県沖地震

1. あ ら ま し

昭和53年6月12日17時14分ころ，東北地方および関東地方，中部地方の全般と北海道の大部分と近畿，中国地方の一部で地震を感じた。この地震の震源地は，仙台市の東方約110km（北緯38°09′，東経142°10′，震源の深さ40km）でマグニチュードは7.4であった。震度分布は第19—1図に示す如くであり，気象官署における最大震度は仙台，福島，石巻，大船渡，新庄で5，最大有感距離は約820km（西郷）であった。加速度計による最大加速度は仙台市内で約500ガルであったが，東北大学工学部の建物では980ガルという大きな値を記録した。この地震の発生7分後の17時21分に気象庁仙台管区気象台は下北半島から福島県に至る太平洋沿岸に，また気象庁本庁は17時24分に茨城県および千葉県の太平洋沿岸にそれぞれ「津波警報」を発表した。また，気象庁札幌管区気象台では17時28分に北海道の太平洋沿岸に「津波警報」を発表した。宮城県牡鹿半島の鮎川で午後5時33分頃押し波で始まる津波を観測した。また18時41分頃，仙台新港で波高約50cmの最大波を観測した。このほか，釧路，函館，八戸，宮古，大船渡，小名浜，日立港，大洗，鹿島港などでも津波を観測したが，20cm程度のものであり，津波による被害はなかった。この地震の発震機構は，その主圧力軸が北東—南西の逆断層型であった。余震は本震の北側および東側へと拡がり，東西鉛直分布をみると，余震は太平洋側から陸側に向って約30°傾い



第19—1図　1978年宮城県沖地震の震度分布〔1978年(昭53)6月12日〕

た線上に分布しており，これは，この地域の深発地震面の傾斜とほぼ一致している。

また，この地震発生の約８分前に前震があった。この前震の概要は次のとおりである。発震時は６月12日17時06分で，震央は北緯38°11′，東経142°11′，震源の深さ40km，マグニチュード5.8であった。気象官署における震度は，石巻，大船渡，宮古，福島，盛岡で３，東京，函館などでも有感であった。この地震のほか特に目立った前震活動はなかった。

この地震により仙台市を中心にブロック塀の倒壊など多くの被害が出た。この地震に対し気象庁ではその被害状況などを勘案し「1978年宮城県沖地震」と命名した。政府は６月13日に，「1978年宮城県沖地震非常災害対策本部」を国土庁に設置した。また，翌14日に政府調査団を現地に派遣し，被害状況の掌握，災害復旧対策等のための調査を行い，災害応急対策を推進した。

2. 宮城県沖地震に関するいろいろのこと

(1) 今回の地震の前兆と思われる現象としては，前述の前震の発生だけのようである。気象庁の観測では，少なくとも本震発生前数時間のあいだ先行的な微小地震（規模1.0程度以上）の発生は認められなかった。また，地殻変動等についても前兆と思われる現象は見出されていないようである。ただこの地域における地震活動の今後の見通しとして，今回の震源の東側に地震空白域が存在することや，過去の地震活動では昭和11年の金華山沖地震（M7.7）のあと昭和13年には福島県沖の地震（M7.7）が発生していること，また常磐地方で地盤の隆起がみられることなどについていくつかの報告がなされた。

(2) (1)で述べたように地震予知の立場からの情報はあまり豊富ではないが，地震による災害という点では，いろいろと話題の多い地震であった。そのうちの一つとしてブロック塀等の倒壊による災害の発生があげられよう。この地震による死者は28名であり，規模7.4の地震としては平均的な値である。陸からの距離が異なるので単純に比較はできないが東北地方を軸として今回の地震とほぼ対称の所で発生した新潟地震（昭和39年６月，規模7.5）での死者は26名であった。しかし，今回の地震の特徴は28名の死因の大半がブロック塀，石壁，門柱，墓石の倒壊によるもので，その数は18例であり，なかでもブロック塀によるものが多く12例であった。また，この18名の年齢をみると大部分が10歳未満の子供と70歳前後の老人とであった。

(3) 被害発生の地域性についてみると，全壊家屋数の多い所や全壊率の高い所は，大部分が第４紀沖積平野と一致している。ただし，仙台市の周辺では丘陵地帯に造成した新興住宅地での被害が多い。これらの地域では元来不安定な盛土が地震動により地辷りなどを起こし，それによって建物に被害が出た例が多い。このことは，第３紀の岩盤上にある仙台の旧市街地には大きな被害がなかったことと対照的であり，この新興宅造地に被害が多いということが今回の地震災害の特徴の一つである。

(4) 仙台市やその周辺地域では，電気，ガス，水道など，いわゆるライフラインの損傷で日常生活に支障をきたし，その後も長く地震の影響が残った。このように近代都市における社会活動がいかに自然災害（今回の場合は地震）に対して脆いかということが改めてクローズアップされた。この近代都市が自然災害に脆いという特徴は，今回の地震とほぼ同じ所に発生した昭和11年９月の地震（金華山沖地震，北緯38.2°，東経142.2°，規模7.7）の被害（宮城県下で負傷者４人，全壊非住家３）と比べてみると明らかであろう。

以上述べたように今回の宮城県沖地震は，近代都市における地震災害の諸様相について多くの関心がもたれた地震であった。地震予知の観点からは，宮城県，福島県の太平洋沿岸地域が地震予知連絡

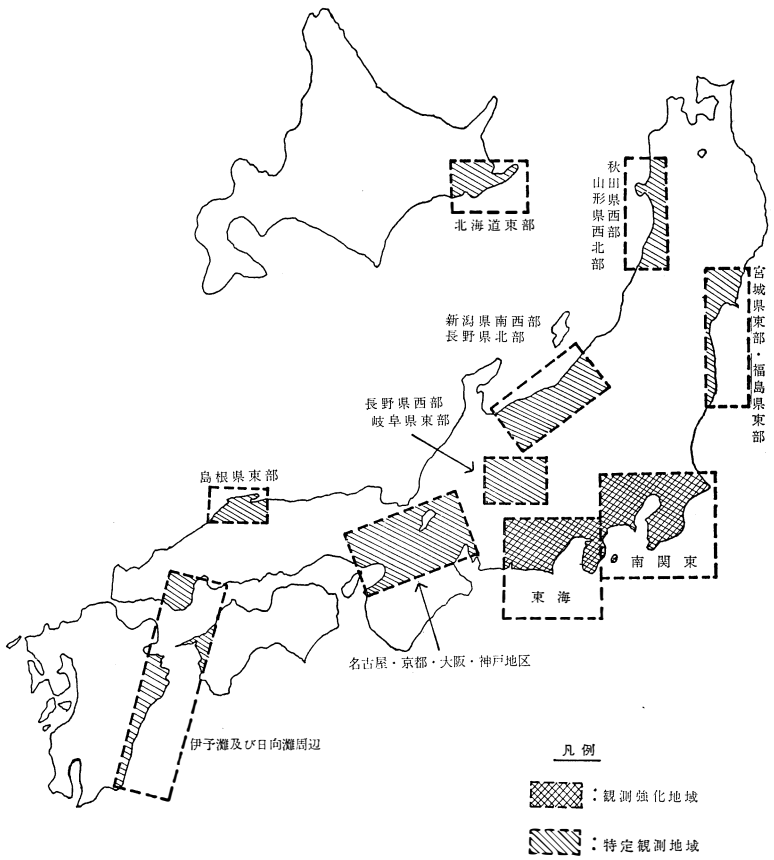
会の特定観測地域に指定された。　　（末広重二，吉田　弘）

§20. 地域指定の見直し

地震予知連絡会は，発足後間もない昭和45年に関東南部を観測強化地域に，また北海道東部等の8地区を特定観測地域に指定し，さらに昭和49年にはそれまで特定観測地域であった東海地方を観測強化地域に指定した（§9および§12]参照）。これらの地域においては，関係各機関によって鋭意観測体制の整備が進められて来ていたが，一方では，この間の地震予知研究の進展と膨大な観測資料の蓄積に伴い，指定地域を見直した方がよいという意見も出始めていた。

昭和53年1月27日に開催された特定部会において，このことが議題としてとり上げられ，これまでの知識の集積に基づいて特定観測地域を洗い直すことになった。見直しを効果的に進めるために，原案作成ワーキンググループを設けることになり，委員として萩原会長，宇津，茂木（清），松田の各氏が会長から指名された。なお，指定地域は，原則として県あるいは県に東部等の適当な添字をつけて表現することになった。

ワーキンググループは前後3回にわたって開かれたが，3月16日の第1回会合において，次のように定められた。特定観測地域としては，地震発生の可能性が他の地域に比して大きいと思われる場所



第20—1図　観測強化地域特定観測地域指定一覧図

とし，原則として

① テストフィールドは除く。

② M≧7の地震を対象とする。

③ 場所によってはM6クラスも考慮する。

④ 日本海溝沿いはM≧7¾を対象とする。

の4項目を考慮のうえ定めることになった。

第2回会合（6月14日）では，候補地の地域別検討が行われた。その結果，福島・宮城地方には地震の空白域があり，1978年宮城県沖地震で被害が出たことも考慮して，この地域を特定観測地域とすることとし，その他の地域については引続き検討することになった。

6月21日に開催された特定部会において，原案作成ワーキンググループの検討結果がほぼ承認された。引き続き開催された第42回臨時地震予知連絡会において，特定部会の結論が報告され，検討の結果，宮城県・福島県東部については，特定観測地域に準じた観測の強化を行うことで意見が一致した。当該地域を含めた全国的な特定観測地域の見直しについては，次回の地震予知連絡会を目途に結論を出すよう，さらに討論を重ねることになった。

前記原案作成ワーキンググループの第3回会合は，7月5日に開かれた。この会合では，特定観測地域の選定方針の明文化，面積を考慮した指定地域の範囲および指定地域において実現可能な観測・測量体制について討議された。その結果，

① 過去に大地震があって，最近大地震が起きていない地域

② 活構造地域

③ 最近地殻活動の活発な地域

④ 社会的に重要な地域

を選定方針とし，対象とする地震としてはM7級（日本海溝沿いではM8級）で，20年ないし30年のうちに起る可能性のあるように思われる地震として地域選定を行った。また，面積は，全国の陸地面積の20%前後を目途とした。

7月19日に開催された特定部会において一部修正された委員会原案が，8月21日の第43回連絡会において承認された。新しい特定観測地域は第20—1図のとおりである。また，地域別の選定理由は次のとおりである。

北海道東部：大地震が想定された地震活動の空白地域に1973年根室半島沖地震（M7.4）が起り，空白は一応埋められたと思われるが，陸上部においては地震に伴った顕著な地殻変動はなく，現在も地震前の大きな地殻の歪みが残ったままでいる。

秋田県西部・山形県西北部：この地域は歴史時代にM7級の被害地震が発生している。最近地震活動が活発化しており，男鹿半島に北西上がりの地盤傾動がみられる。

宮城県東部・福島県東部：三陸沖では，日本海溝沿いに巨大地震が発生し，宮城・福島県沖では沿岸ぞいにM7級の地震がしばしば発生している。この地域の地震活動は，南方または東方に移動する傾向がある。また，この地域に地震活動の空白部がみられる。

新潟県南西部・長野県北部：この地域では，歴史時代にM7級の大地震が発生している。越後平野から善光寺平までの信濃川沿岸には活褶曲，活断層が多い。最近は，隣接地区に1964年，新潟地震（M7.5）が発生している。

長野県西部・岐阜県東部：この地域には，活断層が密に分布している。
隣接地域に福井地震（1948年M7.3），北美濃地震（1961年M7.0），岐阜県中部

地震（1969年M6.6）が発生しており，最近，この方面で地震活動が活発化しているようにみえる。

名古屋・京都・大阪・神戸地区：この地域には歴史時代に，M7級の被害地震が発生しており，また，活断層が密集している。
養老断層ぞいに比較的大きな水平歪，琵琶湖西岸に北上がりの地盤傾動が見られる。
社会的に特に重要な地域である。

島根県東部：隣接地域では浜田地震（1872年M7.1），鳥取地震（1943年M7.4），北丹後地震（1927年M7.5）が発生しており，この地域には歴史時代に大地震が起った記録がある。
明治以来三瓶山東方に緩慢な地盤隆起が継続しており，最近，三瓶山周辺で地震活動が活発である。

伊予灘及び日向灘周辺：この地域では，M7級の地震がしばしば発生している。
この地域の地震活動はおよそ30～40年くらいの間をおいて活発化する傾向がみられる。
九州東岸には，南上がりの地盤傾動がみられる。

（藤田尚美，春山　仁）

第　2　部

トピックス

房総・三浦半島異常隆起

藤　田　尚　美
藤　井　陽一郎

1. 南関東異常隆起の発表

発足したばかりの地震予知連絡会が直面した重要な課題は，房総・三浦両半島の異常隆起の検出とその地震予知上の意味あいを究明するための諸観測の実施とであった。この課題を検討するためにはらった地震予知連絡会の努力は，おのずから，異常現象が発生したときそれにどう対処するかという点で，わが国における地震予知活動の原型をつくっていったことにもなった。この意味で，この異常隆起検出は日本の地震予知研究史上重要な意味をもっている。以下，順をおってその経過をふりかえってみる。

1969年9月29日，地震予知連絡会は，房総・三浦半島で地盤が隆起するなど，地殻活動に異常な動きが起きている，この異常を解明するため諸観測を強化しなければならない，旨を公表した。翌日の各紙はこの公表を報道したが，例えば，朝日新聞はその内容をつぎのごとく伝えた。「発表によると，房総・三浦半島の地盤は，関東大地震のとき1.5メートルも隆起したが，その後，沈下しはじめ，40年までの40数年間で100ミリ程度沈下した。沈下速度は近年，次第にゆるやかになっていたが，40年以降，再び隆起に転じ，この4年間に40—50ミリの隆起が起った。ただ，これまでの研究では，隆起，または沈下現象と地震発生のメカニズムが解明されていないことと，地震の前ぶれと見られる他の異常現象がないことなどから，いますぐ，地震が起きるという材料はない，と説明している[1]。」

この発表の根拠となったのは，1969年に国土地理院が実施した房総半島一周の水準測量の結果，1965年の値と比較して房総半島中・南部にわたる最大5cmの隆起が検出されたことであった。一方，三浦半島においても1969年に水準測量が実施され，これは東海岸沿いのみであったが，それでも1968年の結果と比較して，最大3cmの隆起が判明したのであった。このような隆起が異常であると判断された理由については，次のように述べられた。「今までの通念では，房総・三浦，紀伊・室戸などの太平洋南岸における半島は，大地震によって大きく隆起し，その後は単調な沈下現象をたどり，次の地震で再び大きく隆起するものと考えられがちであったが，最近は房総半島においても南部に隆起が見られるのは興味あることといえよう[2]。」

検出された地殻隆起の全貌を明らかにするため，急遽国土地理院によって三浦半島西海岸沿いの水準測量が実施された。この結果を用い，三浦・房総両半島の過去2年間の変動図をつくってみたところ，1969年，1970年の関東南部の異常変動の中心は三浦半島内ではなく房総半島中南部地域で，とくに外房の鴨川・和田町付近では年間10数mmの隆起となっていることが分った。そして，三浦半島東南岸の隆起は房総中南部を中心とする隆起地域の外周の一部とみなせることも判明したのである。図1に南関東地殻隆起の状況を示す[3]。

2. 南関東地殻隆起に対する対応

以上のような南関東の地殻隆起の検出は地震予知関係者の注目をひき，これに関連してさまざまな観測が計画され実行されることになった。また隆起が何を意味するかの検討も活発に行なわれた。

東京大学地震研究所では，異常隆起の公表された直後，1969年10月16日に所内シンポジウムを開催

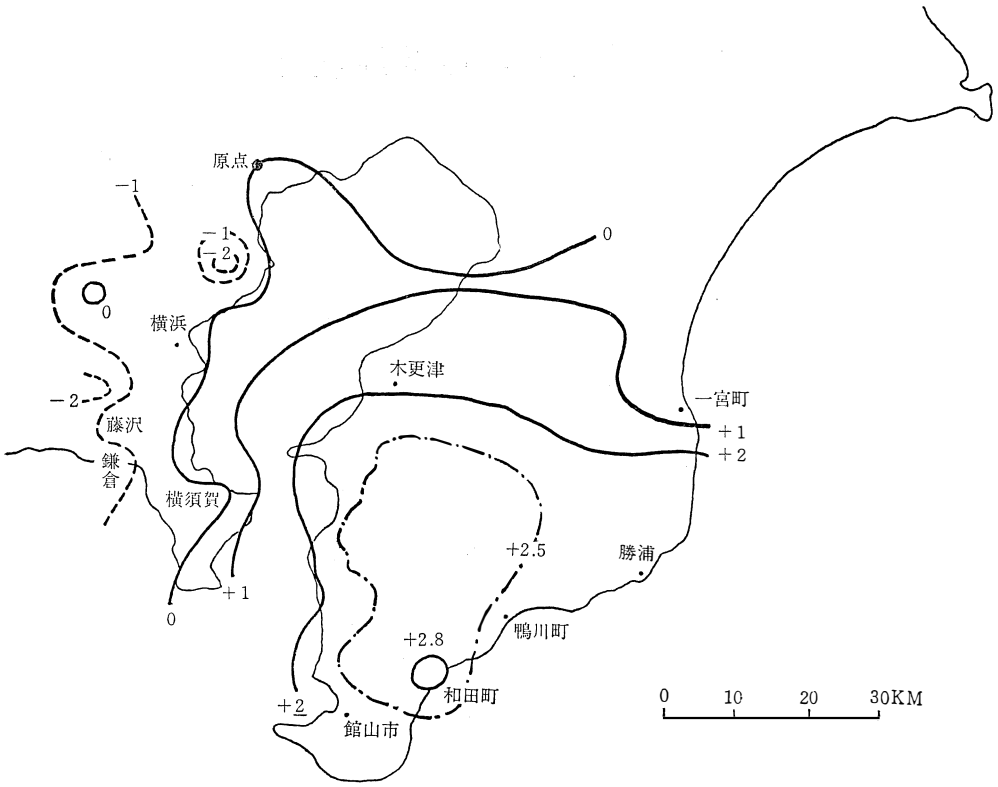


図1　房総・三浦半島　最近2年間の上下変動（1968年2月～1970年2月）単位 cm

し，地震研究所として寄与できる観測計画を立案するための学問的背景を討論した。この時の資料はとりまとめられ『南関東異常地殻活動に関するシンポジウム講演集』（東京大学地震研究所地震予知観測センター資料　第1号）として1970年3月に公刊された。この刊行物の冒頭で，その時の地震予知観測センター長力武常次は，南関東異常地殻変動検出の意義・問題の背景について次のごとく述べている。「新潟地震前の異常地殻変動の例を想起するならば，今回の変動が地震発生にむすびつく可能性を考えざるを得ない。現在の地震予知論の水準では何も的確なことはいえないが，もしこの変動が地震発生の前ぶれであると考えるならば，試算としてはマグニチュードにして7ぐらいの地震が10年以内に発生するかもしれないと想像される。もちろん異常地殻変動があっても地震発生にむすびつかない例もあるので必ず地震があるというわけではない。しかしながら地震予知研究としては，少しでも異常のある地域には重点的に観測陣を展開し，予知に役立つデータをとることはきわめて重要である。特に今回の異常地域は首都圏に近く，もし大地震が起これば相当の被害が予想されることであるから，可能なかぎりの観測を集中すべきであろう。」[4] このような意見は南関東異常地殻活動にたいし地震予知関係者がどのように対処しようとしたかをよく示しているといえよう。そして，ここで示された対応のパターンはその後類似の現象が発生したときの地震予知連絡会の行動の原型となった，といってよい。

このような動きを背景に東京大学地震研究所は，昭和44年度の文部省科学研究費のうちの特定研究費（災害科学）を利用して，短期的予備観測を実施することとなった。計画されたことは次のとおりであった。

「南関東地域一帯の地震活動を房総半島館山，神奈川県丹沢，三浦半島武山など数点の微小地震観測により調査監視する。浦賀水道渡海光波測量によりこの地区の土地変形を調べるとともに房総南端

白浜に水管傾斜計を設置する。同じく同地区に大地比抵抗変化計を設置し，油壺鋸山における同種観測を増強する。プロトン磁力計による南房総地域の磁気測量を実施し，異常地磁気変化の有無を検討する。南関東地域の活構造の地質学的調査を強化する。また精密重力測定を行ない，地盤の上下変動による重力変動の分布状況の実態を把握することにつとめる。」[5]

ちょうどその頃，地震予知連絡会では地震予知の戦略論として「特定観測地域」「観測強化地域」の撰定の検討がおこなわれていたが，1970年2月20日第6回地震予知連絡会が開かれて各段階の地域指定を行なった際，南関東は観測強化地域に指定されることになった。この指定には南関東異常隆起もあずかっていたことはいうまでもない。これにもとづき，昭和45年度特別研究促進調整費により「関東南部における異常地殻活動に関する特別研究」が緊急に着手されることとなった。その研究項目と担当機関は次のとおりであった。

「(1)測地学的方法による地殻変動の観測研究（国土地理院）

房総半島南部において水準測量，菱形基線測量等を行なうとともに，舘山付近に水平観測抗を掘り，その中で地殻の傾斜伸縮の連続観測を行ない，測量精度の向上をはかり，地殻変動の傾向および地殻変動と地震発生との関連について研究する。

(2)地殻活構造に関する調査研究

①活構造の調査および活断層の変位に関する研究（地質調査所）

房総半島南部にある活断層，活しゅう曲等活構造の調査を行なうとともに，関東地震（1923年）でできた延明寺断層の変位運動の観測を行ない，地殻活構造と地震発生との関連について研究する。

②活断層の傾斜運動に関する観測研究（防災センター）

過去の地震に関係が深いとされる岩井断層について，これに接する地塊に竪孔を掘りその中で傾動活動の観測を行ない活断層の活動と地震発生との関係について研究するとともに他の観測結果を収集解析し，これらより今回の地殻活動の傾向と地震発生との関係について研究する。」[5]

1970年3月，国土地理院は房総半島の1等三角点房大山と鹿野山との間の辺長をジオジメーター8型（レーザー光源）によって測定した。これは地殻の異常隆起に関連して地殻の異常水平変動があるかないかを調査しようとしたものであるが，その後関東南部の広域的な精密変歪測量へと発展した計画の第1歩をしるした測定であった。上記1等三角点間の辺長については，1887年の三角測量以来，関東地震後の震災復旧測量を含め計3回の直接，間接の測定値があり，新しい測定値をこれらの値と比較して，その変化が求められた。その結果，鹿野山—房大山間は1924年～1970年にかけて20～50cm縮小したことが判明した。辺長は約36粁であり，直線歪速度は $1.2\sim3.0\times10^{-7}$/年 となる。この長期傾向が最近加速されたかどうかがひとつの問題であるが，たとえば，東京大学地震研究所の鋸山地殻変動観測所の伸縮計による観測結果と比較してみると，連続観測による10年間の歪変化を鹿野山～房大山方向にひき直した値は 5×10^{-7}/年 ていどとなる。したがって伸縮計による結果はより大きい圧縮速度を与えていることになるが，このちがいは最近圧縮が加速されたというより，局地的な歪と広域的な歪との差とみるべきで，むしろ圧縮の量としては大局的にはよく一致しているとみるべきである，とされた。[7] こうしてジオジメーターによる広域地殻歪の調査は定常的地殻歪の程度を観測する上で極めて有意義な結果を与えることが判明し，この種の測量が関東南部一帯に漸次拡張されることとなったのである。[8] この作業は「精密変歪測量」とよばれ，1970年度より開始された。図2に計画図を示す。

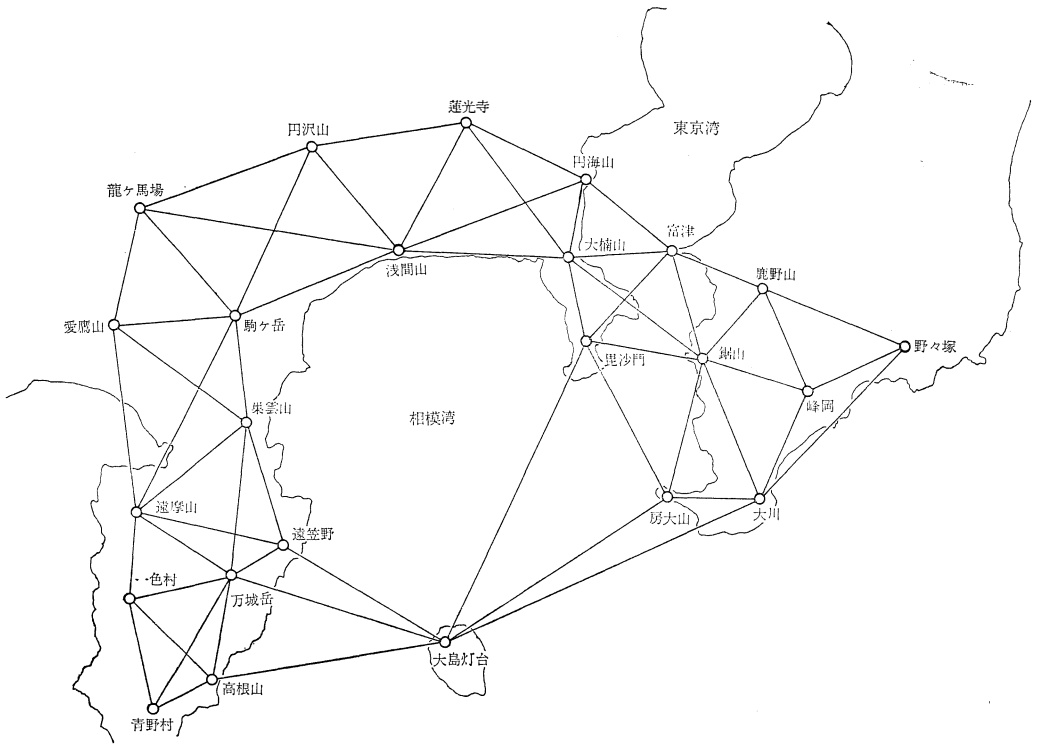


図2　関東南部精密変歪測量計画図

3. 諸観測の結果

1970年3月には，東京大学地震研究所の予備観測の結果が公表された。それは次のようなものであった。

「1)　微小地震観測

a)　館山南方畑部落における観測を開始した。海底地震計を転用して磁気記録をとっているが解析未了である。

b)　大山に堂平観測所衛星点として無線地震計設置を準備中である。

c)　西丹沢には3月5日地震計を設置し観測を開始した。ここではやや長期間観測をつづける予定である。

d)　地震波速度変化観測のための地質調査所の大島爆破の観測に参加する伊東市奥野の観測に伴なって微小地震観測を短期間におこなった。

e)　三浦半島武山山頂および房総半島鋸山東方の二ヵ所に臨時観測点を設定した。

2)　光 波 測 量

観音崎—剣崎—鋸山を結ぶ三角形状の浦賀水道基線網を新設し，さる2月3～4日に第一回測量を行なった。（ジオジメーター8型使用）これら基線長はいづれも10㎞を超えるものであり，また京浜・京葉工業地区からの大気汚染もあって，その測量は必らずしも容易ではないが，幸い気象条件にも恵まれ目的を達成する事が出来た。今回の成果を基礎として今後機会あるごとに測量を反覆すれば，同地域における水平変動の進行状況を監視できることになる。

3) 傾斜観測

千葉県安房郡白浜町内にある旧防空壕（野島崎北方約2㎞）を補修して水管傾斜計2成分を設置した。坑の形状から両成分とも約7mの長さで，ほぼ南—北および北東—南西に斜交する配置となった。今後定期的（14日間隔を予定）に巡回読取りを行ない，既設の鋸山地殻変動観測所の資料と総合しつつ房総半島先端部の傾斜変動を引き続き調査する計画である。

4) 大地比抵抗変化観測

油壺地殻変動観測所および鋸山地殻変動観測所に設置された大地比抵抗変化計は，しばしば地震に伴なう地殻歪の変化を観測し，時として地震発生に先駆する異常変動をも記録している。今回は白浜町塩浦郵便局敷地内の横坑に変化計を設置した。

5) 磁気測量

今回発見された南関東地方の異常地殻活動と関連して，地磁気変化があるかどうかを調査するために，プロトン磁力計を用いて，鹿野山，館山を含む南房総地方の磁気測量を実施した。その結果，館山から千倉方面にかけて，負の異常が存在することが確認された。今回は磁気測量の期間中，移動基準観測点用プロトン磁力計を白浜に設置して，全磁力日変化の観測をおこなった。基準観測として白浜および，鹿野山測地観測所の記録をもちい1968年1月に，同地域で磁気測量を実施して以来，どのような全磁力変化があったか現在解析中である。

6) 地質調査

南関東は中新世以降造構運動が繰り返えされてきた地域である。とくに三浦半島および房総半島は最近地殻変動の動きが顕著となっており，この地域について活構造の研究を行なった。その結果鮮新世以降の褶曲，断層運動は，運動の方向や応力条件が，現在の地殻変動と調和的であると考えられ，さらに詳細な解析を実施することによって，この地域の地殻変動や地震活動の機構を解釈する有力な資料が得られることを確認した。

7) 重力測定

ラコステ重力計2台により，三浦および房総半島一周水準路線について測定を行ない，測定精度は0.04ミリガルの程度であることまた三浦半島先端部での重力値が若干減少していることを認めた。」[9]

国土地理院の南関東精密変歪測量は，1970年8，9月に東京湾口を中心とした測定が行なわれ，ついで12月2日～25日にかけて伊豆半島内の巣雲山・遠笠野と伊豆大島間の測定が実施された。この段階までの観測によって，昆沙門—巣雲山—大島と昆沙門—大島—房大山のふたつの三角形については，三辺の測定が終ったので主歪と歪エネルギーを算出することができる。この結果は，1971年2月16日の地震予知連絡会へ提出された。そして地殻歪の蓄積の程度は伊豆・三浦・房総半島付近の地殻がさし迫って破壊をおこす状況にはない，と解釈された。しかしながら，歪の量から察して，相模湾を中心にマグニチュード7程度の地震を起すエネルギーはすでに蓄積されており，万一いま破壊が起きれば，東京では震度6の烈震に巻込まれる可能性があることも警告されたのであった。[10] 異常隆起の公表からまだわずか1年半，迅速にこのようにある一定の地震予知判断が観測データにもとづいて下されたことは日本の地震学の歴史でも画期的なことで，世間一般に地震予知が着実に進歩しているとの印象を強く与えたのである。1971年2月25日の「朝日新聞」は，“第一歩踏出した地震予知”と題して，この間の事情をくわしく解説した。

一方，水準測量は1971年1月～3月に房総半島内で実施され，1970年11月の三浦半島の測量の結果と合せて，1969年2月～1971年2月にいたる期間の推定等隆起線が描かれた。この結果を図3に示す。図1と比較して，房総半島の中央部から三浦半島の浦賀付近にかけて隆起帯があるのは前回と似

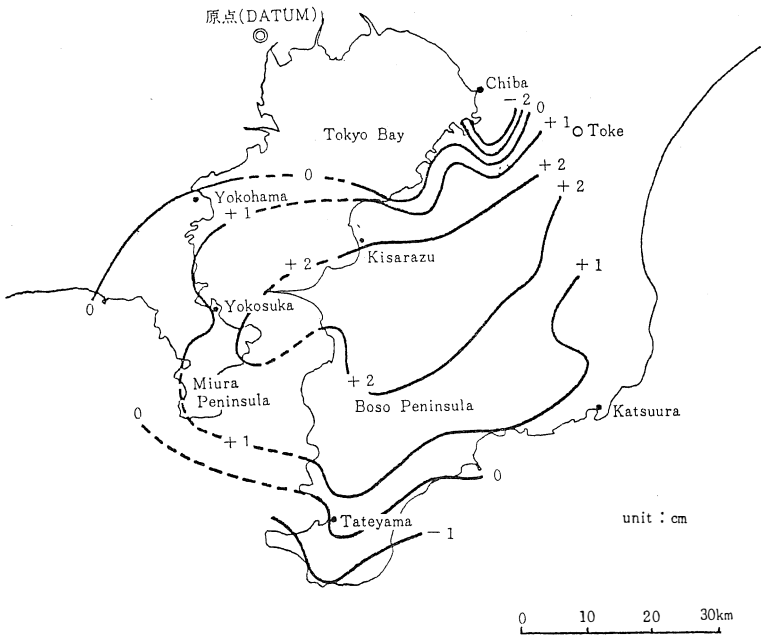


図3　関東南部上下変動図（1969年2月～1971年2月）

ているが，この隆起帯から東南方向にかけては南下りの傾斜となったことが分った[11]。また精密変歪測量もさらに続行され，これらの結果は，1971年4月19日の地震予知連絡会へ提出された。検討の結果，南関東一帯は1970年までの測量結果と同様，太平洋側から力が加わって少しずつ歪が蓄積されてはいっているが，歪の量から判断して，1923年関東大地震のような大規模な地震がさし迫っているということはない，と結論された[12]。

房総・三浦両半島の異常隆起の発表のあった後，気象庁は南関東の地震活動の状況を明らかにするため既存のデータの見直しを行なった。東京・横浜で震度5以上となった過去の地震の表を作製したほか[13]，19世紀末よりの南関東の地震活動の変遷についても調べられた[14]。そして①1923年関東地震の前南関東の地震活動はかなり活発であったが，その後は全体としておだやかになった，②新島・式根島近海，大島・伊豆半島の東岸，山梨県東部から神奈川県西部，神奈川県東部と東京都の県境付近，千葉県東岸などには0～39kmていどの深さの地震がしばしばまとまっておこる傾向がある，③神奈川県南部から相模湾・房総南部およびその南方海上では地震の発生は非常に少ない，などを指摘した。一方，東京大学によって南関東における微小地震の臨時観測が実施されたが，1970年3月7日より18日までの間の震源分布からも，神奈川県中央部から相模湾にかけてはやはり地震活動が極めて低いことが確認された。また問題の房総・三浦の両半島の異常隆起地域には微小地震は観測されなかった[15]。一方，1971年10月より11月にかけて，海底地震計観測も東京大学地震研究所によって実施され，この観測によっても相模湾の地震活動は極めて低いことが確かめられた[16]。

4. とりまとめへの努力

その後国土地理院の関東南部精密変歪測量は，順調に進展し，1970年8月から1972年2月までの間に測定された辺長は56辺におよんだ。これらの結果を用いて地殻歪を算出した結果は関東南部の歪の

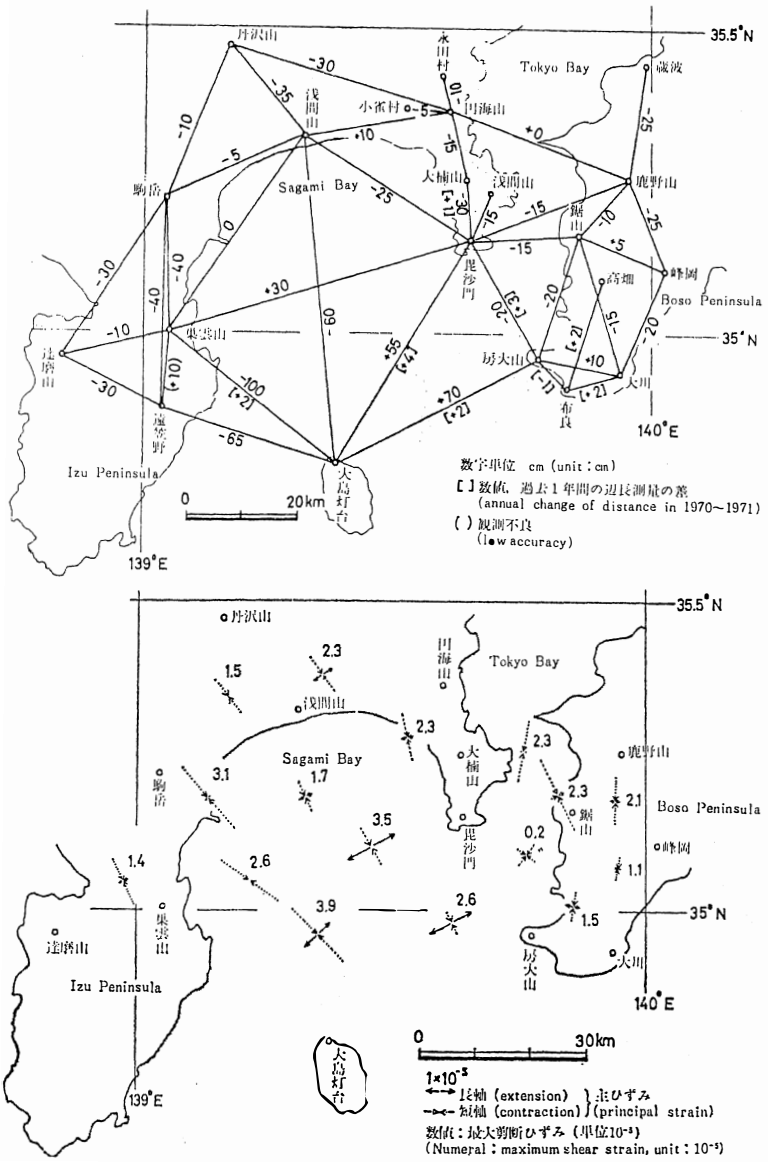


図4　南関東における地殻歪（期間：1924／1926—1970／1972）

分布を明らかにした[17]。図4にこうして判明した1923年関東地震後1972年に至るまでの歪蓄積を示す。大勢として北北西一南南東の圧縮が卓越しているが，房総半島ではむしろ南北の圧縮が卓越している。最大剪断歪の最大値は 3.9×10^{-5} であるが，これらは大島灯台—昆沙門—巣雲山で構成される三角形の辺長変化から算出されたものである。

一方，1969年の房総・三浦両半島の異常隆起検出以来の水準測量結果を総括的にとりまとめた変動図は1973年になって発表された。すなわち，南関東の1等水準測量結果と1965年，1972年に実施された両半島を連絡する渡海水準測量結果とを用い，水準原点を不動点として，各時期の水準網平均を行なった。各期間ごとの垂直変動図を図5に示す。図5(イ)は，1965—1968／1969年間の変動を示すもので，房総半島東南部の隆起が認められる。次の1968／1969—1971年間の垂直変動を示す(ロ)では，

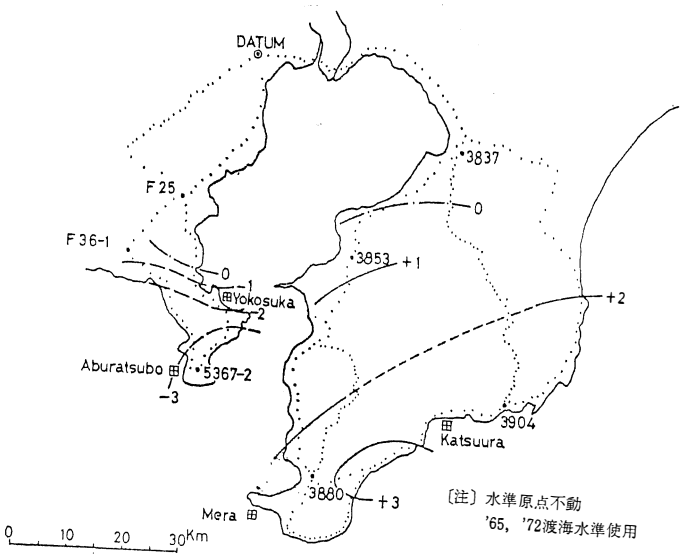
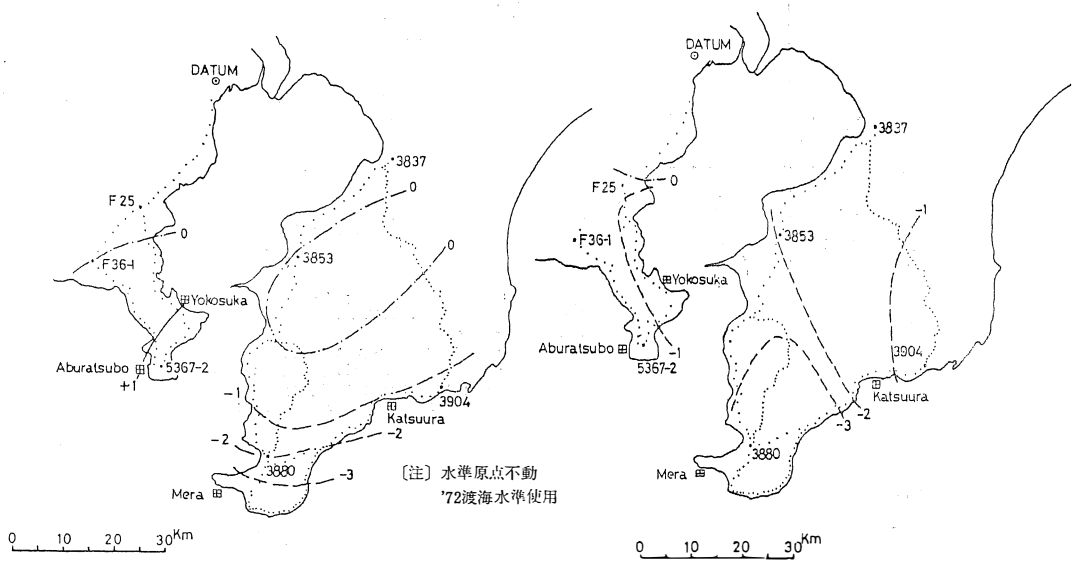


図5　各時期の関東南部の上下変動

（イ）　関東南部の上下変動（1965—1968／69）　単位：cm



（ロ）　関東南部の上下変動（1968／69−1971）単位：cm　　（ハ）　関東南部の上下変動（1971—1973）単位：cm

房総半島南部が沈下に転じたことおよび三浦半島南部に多少の隆起がでていることが特徴的である。つぎの1971—1973年間の変動図(ハ)では，房総半島南端の沈下とならんで三浦半島全体も沈下に転じている。なお，1965—1973年をとおした変動図をつくると，房総半島南端で−3 *cm*，三浦半島南端で−2 *cm*の沈下となる。すなわち，両半島には一時的に隆起があらわれることがあるが，期間を長くとれば結局は沈降であることが判明したのであった。[18)]

さて，以上のごとくして南関東の地殻水平歪や上下変動の実態が明らかとなり，また南関東の地震活動の特徴が判明するにつれて，次に問題となることは，これらの結果をどう解釈するか，ということである。1973年6月21日・22日にかけて，地質調査所と日本地質学会関東支部の共催によって「関東地方の地震活動に関連する地質学的・地形学的諸問題」なる討論会が開催された。この討論会自体は，1973年が1923年関東地震の50周年の年であり，このような機会に関東地方の地震活動とその基盤となる地殻変動の諸問題について，地質学者・地形学者・地震学者などが一堂に会して討論しようという目的で開催されたものであったが，地震予知への関心も高まっているおりから，南関東の異常隆起に関連してなされた諸観測をとりまとめてみる機会ともなったのである。従って，この討論会の討論内容には極めて重要なものがあったが，その状況を紹介する前に，当時急速に進歩しつつあったプレートテクトニクスとそれが地震学に与えた影響とについてふりかえっておく必要があろう。

プレートテクトニクスそのものは1960年代の後半から1970年代にかけて急速に展開された統一的地球観であるが，それが日本列島の地震とりわけ太平洋側で発生する巨大地震の性格を明らかにするうえで重要な意義をもっていることに気づかれたのは，主として1960年代末からはじまった1923年関東地震をはじめ南海トラフ沿いの巨大地震の断層モデルの確立の過程をつうじてであったといってよいであろう。1969年9月金森博雄は1923年関東地震の予備的な断層モデルを与えている。これは傾斜角10°の低角逆断層面を仮定してはいたがその走向はN 80° Eと房総半島・三浦半島の中央部をとおっていた[19]。このモデルにたいし，笠原慶一は，上述した『南関東異常地殻活動に関するシンポジウム講演集』において，相模湾底に仮想される構造線は北西—南東であること，大磯から房総半島にかけての1923年関東地震時の隆起などを考えると，断層面の走行はむしろ北西—南東に合わせたほうがよく，また傾斜角も30°くらいにとったほうがよいであろう，などを指摘している[20]。この指摘のあと，金森博雄の断層モデル[21]，安藤雅孝の断層モデル[22]，などの発表を経て，南関東における地震テクトニクス上の1923年関東地震断層モデルの意義が解明されることとなるのである[23]。一方，杉村新は，その当時までの研究をとりまとめフイリッピン海プレートの日本列島下へのもぐりこみこそ西南日本太平洋岸の巨大地震の原因であることを強調し，さらに一歩進んで，このフイリッピン海プレートの北限はどうなっているかを問い，南海トラフから駿河トラフを経て，伊豆半島北部をぐるっとまわって，相模トラフとぬける境界こそがまさにそれにあたることを提唱したのである[24]。こうして，1972年ごろ今日南関東の地殻変動を議論するときに前提とされている地震テクトニクスの基本的枠組が完成したのである。このあたりの事情について杉村はつぎのようにしるしている。

「安藤の最初のモデルが発表された同じ年の1971年に，フィッチとショルツ（Fitch & Scholz, 1971）は南海道地震について同じようなモデルを発表した。そのショルツに招かれて1971年4月に筆者はラモント研究所で講演をすることになった。そのころプレート論では，フィリッピン海プレート（新聞などにフィリピンプレートとあるのは誤り）の概念が確立しており，世界中の多くの研究者がこの名を用いて議論を展開していたが，その北限がどこを通るかということは誰一人として明らかにしていなかった。

筆者は，成瀬と共著の1954年の論文にも述べたように，西南日本太平洋岸の地震と地殻変動は，関東地震とそれに伴う地殻変動と共通の地帯に起こっていると考えていたし，南海トラフの東の続きが伊豆半島の北を通って相模トラフに続くことは，1965年ごろ書いてついに陽の目を見なかった“日本地形論”の下巻の原稿にも図示していた（のちに吉川虎雄ほか，1973，の図8・8となった）ので，ラモント研究所での講演では，フィリッピン海プレートの北限は南海トラフから相模トラフへつながるものであろうという議論をした。その内容は翌1972年に雑誌“科学”に書いたとおりである[25]。」

さて，以上のような進歩を背景に，上述した地質調査所でのシンポジウムにおいて，藤田尚美は，その段階までの国土地理院の観測をとりまとめ，1923年関東地震後の関東南部の地殻変動について

（1） 上下変動では，房総・三浦半島南端部の西南方向への沈下，小田原付近の隆起

（2） 水平変動は，房総半島付近で南北圧縮，伊豆半島付近で北北西―南南東の圧縮

などが特徴であると要約し，そのプレートテクトニクスの立場からの解釈としてつぎのように述べた。

「関東南部の地殻変動は，次のように理解できよう。すなわち，陸地に対して相対的に北西―北北西に進むフィリピン海プレート（伊豆バー（貝塚，1972）を含むものとし，以下同じ）により，関東南部の陸側地殻は変形を受ける。房総・三浦はフィリピン海プレートの動きにひきずられて，相模トラフにほぼ平行に沈下する。相模トラフは房総半島沖で屈曲しているので，この影響は，房総半島で南北方向，相模湾で北北西―南南東の圧縮として現われるであろう。このように，最近の関東南部における地殻変動は，一義的には，フィリピン海プレートの運動で説明できる[26]。」

こうして，1923年関東地震後の南関東における定常的地殻変動に関してはほぼ妥当な解釈が下されたのであるが，ここで未だ残る課題は，例の問題の発端となった房総・三浦の両半島における異常隆起とは果して何であったのか，ということであった。実はこの課題は今日に至るも未解決なのであるが，笠原慶一は，南関東の地殻変動の問題点をとりまとめ，1973年ごろ油壺・鋸山の地殻変動連続観測結果から発見された移動性地殻変動について言及した際，図5に示された南関東の地殻垂直変動に関してつぎのように述べている。

「これについて次の諸点が指摘される。

（1） 2～3年から数年程度の時間巾（再測周期）で観察すると，半島各部は隆起沈降を繰り返し，そのパターンは必ずしも一定していない。

（2） しかし，ある程度の期間（たとえば1965～1973年）を通してみると，変動のパターンとして同地方固有のものが浮びあがる。今の場合についていえば，勝浦―富津の軸を基準として，南西へ沈降（先端部で3 *cm*）している。

各測量期のパターンを逐次比較すると，前節の移動性地殻変動の形跡がここにも認められる。また，（2）でいう南西下りの傾動は，そのパターンが地震時変動（そしてまた，段丘地形に刻まれる長期累積変動）のちょうど逆符号であるところからみて，基本的な変動成分と思われる。いいかえれば，現在われわれが房総半島に見出している垂直変動は，テクトニクスとして一次的なものと，それに重畳する二次的（移動性）のものとの和であるらしい。

このように考えると，例の“異常隆起”の意味づけには一考の余地がありそうである。というのは，“異常隆起”を印象づけた（1）の成分が移動性のものであり，それが前節で想像したように塑性的なものであるならば，単に地表変形の大きさ（波長・振巾）をもって歪エネルギーの集積に結びつけ難いからである。慎重を期するならば直接結びつくのは（2）の定常的成分だけと見なすほうが無難ではなかろうか。もちろん，（1）の成分を無視してよいわけではないが，むしろそれは別種の情報源，すなわち，歪集積の変調とか引き金作用とかを検知する信号として有用かもしれない[27]。」

以上が1974年段階での房総・三浦半島異常隆起の意味あいに関するひとつの解釈の試みであった。

5. 得られた成果と今後の課題

以上，1969年の房総・三浦両半島の異常隆起検出にはじまり，南関東の地殻活動の調査研究を経て，得られた観測結果についての1974年ごろまでの解釈の試みについて述べた。ここで，これらの諸

研究の成果と残されている課題について要約しておこう。

第1に特筆しておかなくてはならぬことは，異常隆起の出現に際してとった諸措置によって，比較的短期間に南関東の地殻歪・地震活動の様子が判明し，その結果にもとづいて，現在は1923年関東地震後の地殻歪蓄積の段階にあり，いますぐ大地震の発生が迫っているとは考えられないこと，ただし蓄積された歪エネルギーはすでにマグニチュード7ていどには達している，などの的確な判断が下されたことである。これらの成果が得られた背景には，1923年関東地震後の三角測量成果があったことおよびジオジメーター8型の利用によって辺長測量は従来に比べより容易になったことなどがあったわけであるが，また地震予知の関係者が機敏にことがらに対応した，ということもあげなくてはならないであろう。

第2に，上述の記述では述べる機会がなかったが，南関東（相模湾中央）に直接大地震発生の兆しがないという認識は必然的にむしろ注意をその周辺地域へとむけることとなったのである。1971年10月2日の「朝日新聞」は，国土地理院が「次の関東大地震は相模湾周辺でなく東京の直下でおこる可能性もある」として，関東南部とならんで首都圏の精密変歪測量に乗出すことになったことを伝えている。また，伊豆半島にも注意がはらわれ1973年2月には「南伊豆放射基線」の測定も行なわれている[28]。これは，1974年の伊豆半島沖地震の直前のことであった。

第3に，直接的な異常隆起の正体の解明への努力の結果として，プレート境界付近の定常的な地殻変動とともにいわばそれに付随する副次的な地殻変動にも人々の注意がむけられたのであった。ふりかえってみると，三浦半島では，その南端に油壺があり東京水準原点との間の水準測量がひんぱんに行なわれてきてその結果から定常的沈降に重畳して振動的変動（振巾数cm，周期数年）があることは早くから分っていた。房総半島の異常隆起とそのごの沈降もこのような性質の運動であり，今迄は測量のくり返しが少なくて検出できなかったのが地震予知研究の進展とともにはっきりしてきたのである，というように考えることもできよう。そして，すでに多くの人がこのような振動的地殻変動のよって来る理由として，プレート運動のゆらぎを想定している[29]。他のプレート境界でもこのような定常的地殻変動と副次的地殻変動の組合せがあるものかどうか，その微細過程はどんなものか，大地震発生とどんな関係にあるのか，などを調査研究することは，地震予知研究の進展のうえで重要な意義をもつであろう。南関東異常隆起はこのような課題を提起した点で重要な体験であった。

文　献

1） 朝日新聞，1969年9月30日。
2） 国土地理院，地震予知連絡会報，1，(1969)，25—33。
3） 国土地理院，地震予知連絡会報，3，(1970)，25—28。
4） 力武常次，東京大学地震研究所地震予知観測センター資料，1，(1970)，2。
5） 「昭和44年度文部省科学研究費　特定研究（災害科学）研究報告集録」，(1970)，183—184。
6） 高橋　博，地震予知連絡会報，4，(1970)，40。
7） 3）に同じ。
8） 国土地理院，地震予知連絡会報，4，(1970)，27—31。
9） 5）に同じ。
10） 朝日新聞，1971年2月17日。
11） 国土地理院，地震予知連絡会報，6，(1971)，25—32。
12） 朝日新聞，1971年4月20日。
13） 気象庁地震活動検測センター，地震予知連絡会報，3，(1970)，33—35。

14) 関谷　溥，地震予知連絡会報，4，(1970)，6—12。
15) 石橋克彦・津村建四朗，地震研究所彙報，49，(1971)，97—113。
16) Kasahara, J., S. Nagumo, S. Koresawa, Journ. Phys. Earth, 26, (1978), 199—210。
17) 国土地理院，地震予知連絡会報，8，(1972)，23—26。
18) 国土地理院，地震予知連絡会報，10，(1973)，24—29。
19) 金森博雄，科学，39，(1969)，474—482。
20) 笠原慶一，地震研究所地震予知観測センター資料，1，(1970)，25—31。
21) Kanamori, H., Bull. Earthq. Res. Inst., 49, (1971), 13—18。
22) Ando, M., Bull. Earthq. Res. Inst., 49, (1971), 19—32。
23) Ando, M., Journ. Phys. Earth, 22, (1974), 263—277。
24) 杉村　新，科学，42，(1972)，192—202。
25) 杉村　新，垣見俊弘・鈴木尉元編「関東地方の地震と地殻変動」(ラティス，1974)，157—174。
26) 藤田尚美，同上，193—203。
27) 笠原慶一，同上，269—279。
28) 国土地理院，地震予知連絡会報，10，(1973)，22—23。
29) たとえば，藤田尚美，地震予知連絡会報，19，(1978)，51—53。

根室半島沖地震

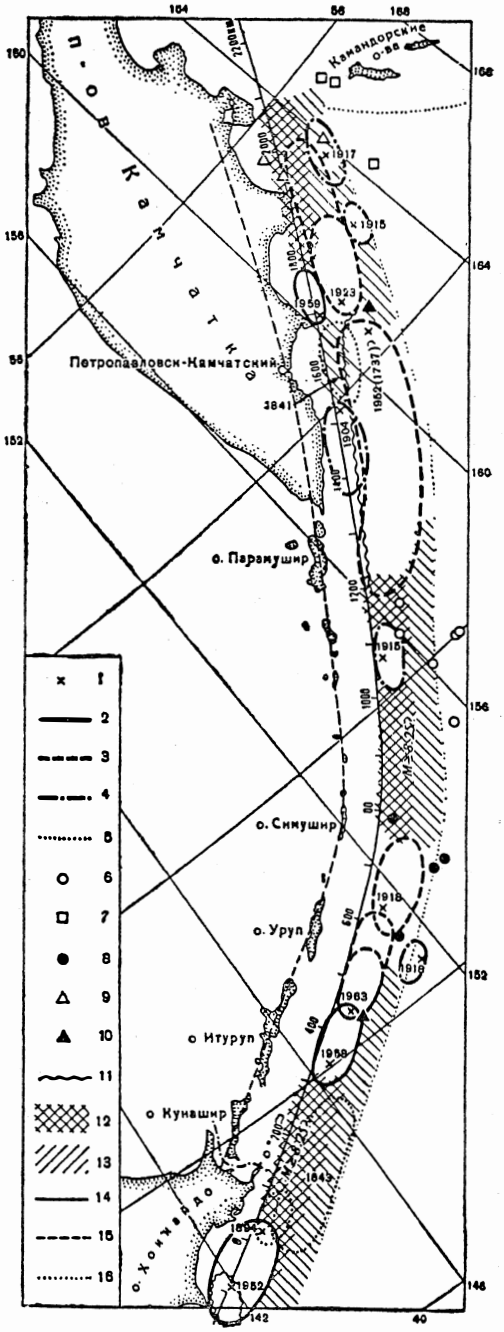
宇津徳治

1. まえがき

1973年根室半島沖地震（M7.4）は，1978年宮城県沖地震(M7.4）と並んで，地震予知連絡会発足後10年間に起った最大の地震である（1969年の色丹島沖地震（M7.8）および日本周辺の6個の深発・やや深発地震（M7.5～7.8）は数えないとする)。とくに根室半島沖地震はその発生がある程度予測され，特定観測地域に指定されていた場所に起った点でも地震予知上意義深いものであった。しかし発生した地震が予想よりやや小規模であり，地震前数十年にわたって進行していた地殻変動がこの地震によって解消しなかったことから，この地震の発生によって当分の間大地震の発生のおそれが無くなったといえるか否かについて問題が生じた。この間の事情，およびこの問題に対する一応の見解は，地震予知連絡会北海道部会報告（1977）に述べられている。ここではその報告との重複は最小限にとどめるよう配慮しつつ，根室半島沖地震の予知に関連する調査研究を紹介しよう（Abe（1977）の論文も参照されたい)。

2. 特定観測地域指定まで

根室半島沖地震の予測に関連する最初の論文としてはFedotov（1965）のものが挙げられる。この論文の図の一つを第1図に再掲するが，カムチャッカ半島沖から北日本沖にかけての M7 3/4 以上の巨大地震の震源域を示し，地震帯上で今世紀の大地震の震源域になっていない部分（斜線部）は近い将来大地震の発生の可能性があると述べている。根室半島沖は1843年と1894年の巨大地震の震源域であるが，それ以後大地震は無く斜線部になっている。この論文の発表後，1969年に同図の斜線部である色丹島沖にM7.8の地震が，1968年に別の図で斜線部であった襟裳岬南方沖にM7.9の十勝沖地震が起ったのでFedotovは後にこれらの地震の予知に成功したと述

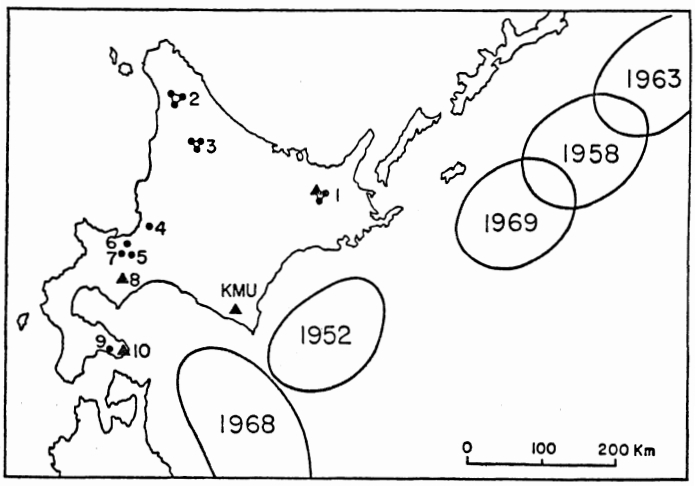


第1図　Fedotov(1965）による空白域（斜線部）

べているが，これは発生時期までを含めた予知ではなかった。Fedotov（1965）の論文は空白域の概念をはっきり示した点で，同じ年の井上（1965）の論文とともに価値の高いものである。Sykes（1966）も1960年チリー地震や1964年アラスカ地震の前にはその余震域に当る地域の地震活動が低かったことに注目している。

北海道周辺の地震活動を調べていた宇津は，気象庁によって1961年以後決められた震央をプロットすると，根室半島の沖合の海溝寄りの一帯が空白であることに気付いた。論文（宇津，1968）には“1894年根室半島沖地震の震源域と思われるあたりはまったく空白であることも注目に値する”,“1961年ころからその周辺では活動が盛んでM≧7の地震がすでに3回発生している”と述べられている。しかし，次の根室半島沖地震が切迫していると述べるだけの根拠は乏しかった。近年の日本の地震活動を論じたMogi（1969）の論文にも，根室半島沖，色丹島付近などに空白域が示され，空白域では近い将来，大地震が起る可能性があると述べられている。

根室半島沖地震の発生がかなり間近いのではないかという考えが生れたのは，1969年8月に色丹島沖地震が起り，第2図（1969年11月第5回地震予知連絡会に提出；宇津，1970）に示すように青森県沖からウルップ島沖までの海溝内側が根室半島沖を残してM8前後の巨大地震の震源域で埋められたときである。同じ第5回地震予知連絡会で，国土地理院（1970a）から北海道地方の一等三角改測結果が報告され，北海道の東部と北部で地殻が過去60年間に北々西方向にかなり圧縮されている（水平ひずみで(1～2)×10^{-5}程度）ことが注目された(原田・葛西，1971も参照されたい)。この事実は同じ連絡会において茂木が述べた水平変動の解釈（Mogi，1970）と併せ考えると，根室半島沖地震の発生を示唆するものとみられた。当時，プレート・テクトニクスは地球物理学者間ではほぼ受けいれられていた。海溝内側の大地震の震源域（余震域）は互にあまり重なり合うことなく，近い過去に震源域となっていない部分を埋めるように発生すること（Mogi，1968；Sykes，1971），大地震の発生前，その内側の陸地は徐々に圧縮され（海岸寄りでは沈降が生じ），大地震の際その反発的運動が起ることなどは，プレート・テクトニックスと関連づけて容易に理解できたのである。

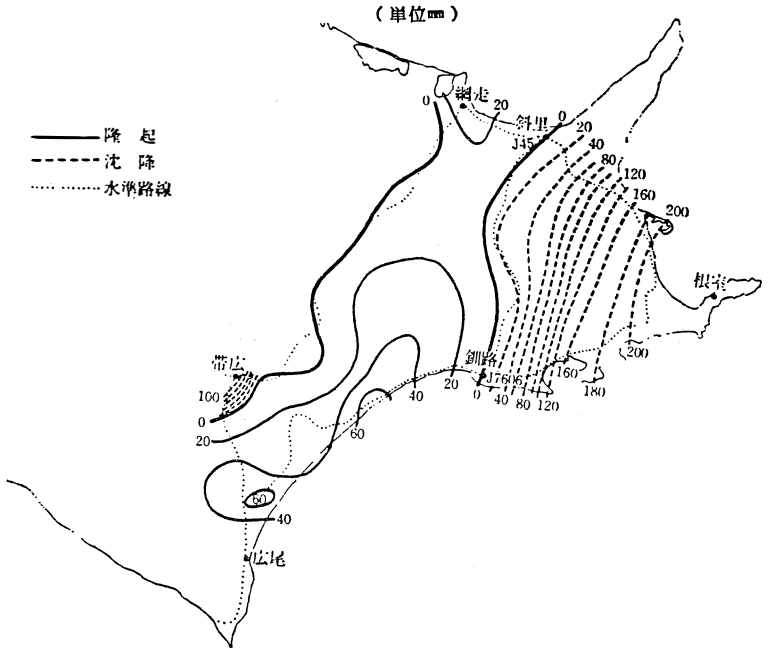


第2図　北海道付近の巨大地震の震源域（宇津，1970）

1970年2月の第6回地震予知連絡会において，北海道東部は他の6地域とともに，特定観測地域に指定された。北海道東部は連絡会内の小委員会がまとめた原案には含まれていなかったが，連絡会本会議において国土地理院および北海道大学の意見によって加えられたものである。この特定地域の指定について，北海道内での関心は比較的薄く，翌日の新聞に小さな記事が載った程度であった。

3. 根室半島沖地震発生まで

根室半島沖地震の可能性が地元の人々の衆知のこととなったのは1971年である。同年2月の第11回地震予知連絡会において国土地理院より北海道東部の上下変動の報告があり，1955年から1970年の間に第3図に示すような沈下が起っていることが示された（国土地理院，1971）。これはすでに報告されている水準測量による1900年から1955年までの上下変動，および根室(花咲)，釧路の験潮記録（国土地理院，1970b）と同じ傾向であり，前述の地震空白域および地殻の水平変動とともに，根室半島沖地震の可能性を支持するものとして注目され，北海道内ではいくつかの新聞が1年前の筆者の図（第2図）などを用いて大きく報道した。当時は2月9日にロスアンゼルス近郊の大地震（サン・フェルナンド地震）があり，ジャーナリズムが地震に強い関心を示していた時期でもあった。



第3図　1955～1970年における上下変動（国土地理院，1971）

根室半島沖地震がどの程度切迫したものであるかを知ることは容易でない。そのような考察の参考資料の一つは，同地域における歴史上の大地震の発生年から推測する大地震の平均再来期間やそのばらつきの程度，隣接地域における大地震の発生との関連性などであるが，北海道は歴史が浅く，西日本のように古い史料が無い。1894年の根室半島沖地震（M7.9）の前は，理科年表によれば1843年に釧路沖にM8.4の巨大地震があったが，それ以前には記録が無い。1843年の地震は Fedotov（1965）によれば根室沖から色丹島沖にかけての巨大地震であった（理科年表の震央もその後1°ほど東へ移された）。1894年と1843年間は51年で，1894年からすでに80年近く経過しているから，すぐ起ってもよいようにも思えるが，一方，1968年十勝沖地震の震源域では1763年，1856年，1968年とほぼ百年おきに巨大地震が起っているし，またウルップ島沖では1780年，1918年，1963年と間隔のばらつきが大きい。

このような乏しい資料からやや無理をして根室半島沖地震の発生の確率の計算を試みた宇津の結果によると，今後10年以内にM8程度の巨大地震が起る確率は9～18%，30年以内ならば40～57%，……である（数値の幅は資料の採用の仕方による）。この計算では隣接する領域における地震の発生の

影響が考慮されていないので，これを考慮した計算も行われた（成ケ沢, 1972)。当然のことながら隣接区域との結合を強くとれば，すでに1952年十勝沖地震，1969年色丹島沖地震が両隣に起っているという事実の影響が強く表れて確率は高くなる。しかし史料が不完全のため結合の度合を確定することはむずかしい。上記の確率の計算や，根室半島沖地震の際予想される北海道内各地の震度の推定などを含めて根室半島沖地震の問題を宇津は1971年９月に札幌で開かれた自然災害科学のシンポジウムで発表した（宇津，1972)。この発表も北海道内では新聞等で大きく報道され，根室半島沖地震説は地元によく知れわたった。

地震発生の確率の計算は他に Rikitake（1974，口頭発表は1973年根室半島沖地震の発生前）が地殻の限界ひずみのデータに基づいて行ったものがある。これによると根室半島沖地震の発生の確率は1973年には80%を越えている。この確率の意味は前回の1894年根室半島沖地震以後1973年までの間に次の根室半島沖地震が起る確率で，宇津（1972）の求めた現在まで起っていないとき今後ある年数の間に起る確率とは違うものである。

北海道東部は特定観測地域に指定されたが，地震予知のための諸観測は十分に行われたとはいい難い。厚岸，弟子屈にジオジメータの基線が設置されたのを始め，重力，地磁気の測量，水準測量等が行われたが，微小地震観測網や地殻変動連続観測施設を作る余裕はなかった。遠隔の地でもあり，限られた予算・人員では致し方のないところであった。

弟子屈・阿寒地区は北海道内陸部としては浅発地震活動の高いところで，1938年屈斜路湖地震（M 6.0)，1959年弟子屈地震（M6.2と6.1)，1965年（M5.1と5.0)，1967年（M6.5）と小被害地震が起っている。このような内陸の地震とその外側の海溝寄りの大地震との間に関係がありそうだという話は1973年以前から北大内では雑談的になされていた。ところが1967年以降この地区ではＭ５を越える地震は起らなくなってしまった。1894年根室半島沖地震前後から1938年屈斜路湖地震までの間にも著るしい地震は起っていない（広田，1969，鈴木・広田，1973)。これが何を意味するか断定はできないが，北大は弟子屈地区を重視し1968年からは微小地震の観測を，1972年からはジオジメータによる基線測量を行っている。

根室半島沖地震の前数年間は島弧における巨大地震の発生メカニズムに関する研究に著しい進歩がみられた時期でもある。その代表的なものは Kanamori（1970）による1963年ウルップ島沖地震に始まる一連の研究である。これによって関東地震，南海道地震，三陸沖地震，十勝沖地震など日本列島の巨大地震の性格が明瞭になったといえる。Shimazaki（1972；1974 a，口頭発表は1973年根室半島沖地震の発生前）は北海道東部の地殻変動を太平洋プレートの潜り込みによって陸側のプレートが圧縮されひきずり込まれているものと考え計算を行い，観測された変動を説明するためには北海道東部の地下 100km ほどまでのプレート境界面でひきずり込みが起っているとすればよいことを示した。

以上のような状況のもとで，1973年根室半島沖地震が起る直前のころ描かれていた来るべき地震の像はほぼ次のようなものであった。

(1) 1952年十勝沖地震と 1969 年色丹島沖地震の余震域の間にある空白域の寸法は 150km ほどあるのでＭは 8.0 前後に達し，1894年根室半島沖地震と同程度の地震動と津波が予想される。

(2) メカニズムは他の海溝内側の巨大地震と同じくプレート境界面における低角逆断層型であろう。地震と同時にいままで進行していたのと逆方向の地殻変動が生じるであろう。

(3) 発生時期については予測が難しいが，1969年色丹島沖地震が隣接の地域に起り根室半島沖のみが残っているので，発生は案外早いかも知れない。1894年根室半島沖地震には５時間ほど前にＭ５程度の地震２回を含む前震活動があったようであるし，両隣の1952年十勝沖地震，1969年色丹島沖地

震にも前震があったので，次の根室半島沖地震も前震を伴なう可能性がある。空白域内に地震が起り始めたら注意する必要があろう。なお1894年根室半島沖地震では9か月前にM7程度の地震があり根室で小被害を生じている。また1969年色丹島沖地震では19か月前にM6.9の地震があり，本震はその余震域を再度覆うようにして起っている。従ってM7程度の地震があってしばらくしてからM8程度の本震が起るかも知れない。

4. 1973年根室半島沖地震の発生とその前後の状況

1973年6月17日12時55分ころ根室半島沖にM7.4の大地震が発生した。前震とみられるものは16日9時54分のものと6日20時49分のものがある。前者は気象庁によりM4.3とされている。ISCによれば前者はm4.8，後者はm4.2でその差は0.6，時間的に後のほうが大きい。10日6時41分の地震（M3.5（KMU））も前震とみられる（鈴木，1974）ので，根室半島沖地震の前震は宇津（1978）による「前震系列である確率が比較的高い地震群」に分類される。

震央から約250km離れた北大えりも地殻変動観測所の伸縮計の東西成分に地震前3～4カ月間に異常な伸びが観測された。笠原（1977）は地震の前後5年半の観測中にこのようなことは他に無いので根室半島沖地震の前兆的地殻変動と判断せざるを得ないと述べている。飯塚（1976）は根室と釧路における気象庁の地震観測データから地震に先だつ12年間に震源域のあたりのV_P/V_S（P波速度とS波速度の比）が低下したと報告している。これがデータの誤差等によるものでなく事実ならば重要なことである。

根室半島沖地震そのものの観測資料，被害，津波の状況等については自然災害特別研究の報告書（1974），気象庁技術報告（1974）などに詳しく記載されているのでここでは述べない。地震の断層パラメータは数人の研究者（阿部・横山，1974；安藤，1973；Shimazaki，1974 b；多田，1974）により求められているが，それらの間に大きな差違はない。Shimazaki（1974 b）によれば断層は傾斜角27°の逆断層で面積は100×60km²，すべりの方向はN63°W，すべり量は1.6m，応力降下35bar，地震モーメント6.7×10^{27} dyne・cmである。北海道から南千島の沖合のいくつかの巨大地震と比べると地震モーメントは数分の1ないし10分の1，すべり量は半分程度である。

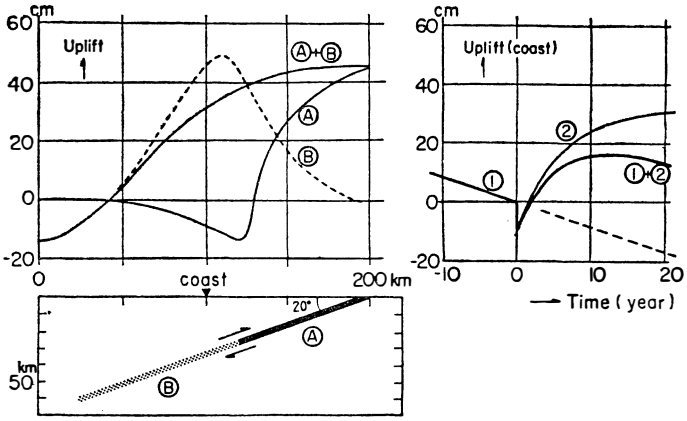
本震の7日後，本震の余震域の東縁付近にM7.1の地震が起り，それ自身の余震を多数伴った。このように本震とMが大きく異らない地震がいくつか続発することは南千島～北日本の太平洋岸沖では珍らしいことではない。このとき続発する地震の余震域を合わせると一連の地震のうちの最大のMから期待されるものよりも著るしく大きくなることが多い。

今回の地震に伴なう地殻の上下変動は験潮記録および地震後行われた水準測量により明らかになった。根室地方は地震前の沈下を加速する方向に沈下したが，根室半島の付け根付近が最も大きく沈下し（約9cm），根室半島の先端に向っては沈下量は減少している。また厚岸基線の線長も有意に変化した（国土地理院，1975，1976）。重力については地震後1～2か月の間に100 μgalに達する減少がありその後回復したようにみえる（大川ら，1976）。地震に伴なう地殻変動は前述の断層モデルでほぼ説明される。重力変化の解釈はむずかしい。

1973年根室半島沖地震はほぼ予想されていた場所に起ったが，その規模は空白域から予想されていたものよりかなり小さく，その余震域は空白域の南西部を埋めるに至らなかった。また，地殻変動も地震前に進行していた大きな変動を解消する方向ではなかった。根室半島沖の空白域の大きさは1952年十勝沖地震の余震域の東縁がどこまで達しているかによる。従来は気象庁地震月報の震源表により東縁は釧路海谷あたりと考えられていた。しかしその後気象庁が行った震源の再決定によれば，多く

の余震の震央が東へずれてきて，空白域は従来考えられていたものより小さいものとなった（関谷ら，1974，口頭発表は1973年８月の第22回地震予知連絡会）。Kelleher ら(1973) あるいは鈴木 (1976) が行った十勝沖地震余震の震源再決定の結果もこれとほぼ一致している。従って1973年根室半島沖地震は空白域を埋めるという役目は果したことになる。

一方，北海道東部の大きな地殻変動はいずれこれを解消する現象が起らねばならない。同地域の海岸地形・地質については不明のことが多いが，永年にわたり地震前の速度（８mm/年）で海岸が沈下し続けることは考えられない（大島，1974；藤木，1976）。地震前の地殻変動がプレート境界面におけるひきずり込みによるとすれば，それを解消させるためには1973年根室半島沖地震のときすべった断層よりさらに深い部分の境界面ですべりが起らねばならない。このようなすべりが非弾性的に（地震のように急激でなくゆっくりと）起るかも知れないという考えは多くの研究者によって述べられている（Shimazaki, 1974 a, b；Kasahara, 1975, 多田, 1976など）。第４図は Kasahara (1975) によるもので，1973年根室半島沖地震では左下の断面図のⒶの断層がすべり，左上のⒶ曲線で示すような上下変動を生じた。蓄積している沈下を回復するためには左上のⒶ＋Ⓑのような変動が生じなければならないので，Ⓑ曲線で示すような変動を生ずる地下の断層のすべり，すなわち左下のⒷ部のすべりがさらに加わる必要がある。図の右側は海岸における上下変動を示し，プレートのひきずり込みにより常時①の直線で示すような沈下が続いているが，time＝０におけるⒶ部での地震によって沈下が加わる。もしその直後からⒷ部がゆっくりとすべり始めその速度が指数関数的に減小してゆくとすれば，②曲線のような隆起が加わり，結局①＋②曲線のような経過をたどることになる。花咲の験潮データをみると1894年根室半島沖地震後このようなことが起ったらしく，験潮が始った1899年から数年間は隆起が見られその後横ばい状態をへて1910年ころから沈下に転じているようにみえる。



第４図　逆断層運動による地表の上下運動（Kasahara, 1975）

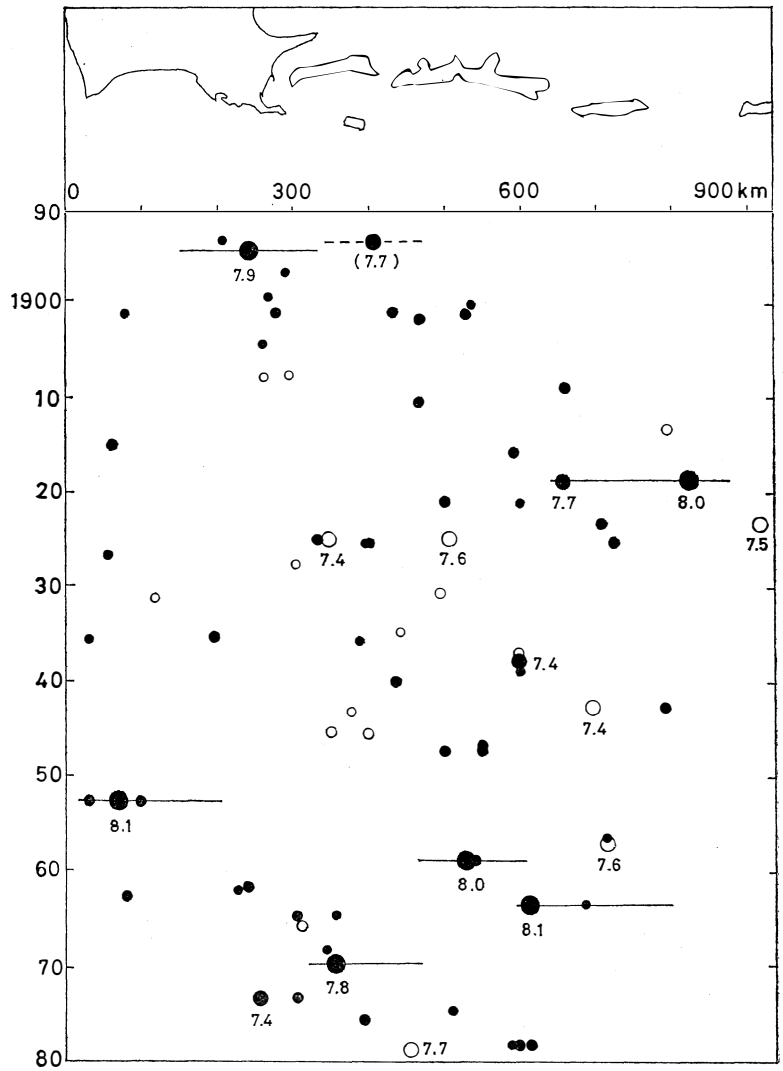
1973年根室半島沖地震後数年間の花咲の験潮データを見ると，地盤は僅かずつ隆起しつつあるようにみえる。しかしその速度は小さく，深部で非弾性的すべりが起っているとしてもその量は大きくない。弟子屈基線は地震の時伸びが観測され，その後も伸びが続いている。地震前は縮んでいたと想像されるので，これも非弾性的変形が進行していることを示すものかも知れない（笠原・鈴木，1978）。もし，深部が急にすべればかなり大きな地震になる。そのとき浅部のすべり足りない分まで一緒にすべるかも知れない。千島ではM7.5以上の大きなやや深発地震がいくつか知られているが，北海道でそのような大地震が起った例は知られていない。

5.　北海道・南千島沖合の地震活動と1973年根室半島沖地震

島弧と海溝の間における大地震の起り方の時間的パターンの典型的なものとして，Utsu (1974) はA，B二つの型を挙げた。南海道沖から東海道沖にかけてはM８級の巨大地震が数十～数百年の間隔で繰り返し発生している。この種の大地震の後にはその震源域内にM６～７程度の地震を含む余震活

動がみられるが，余震活動が衰えてしまうと次の大地震まで地震活動は極めて低くなる。これがA型である。一方，鹿島灘や日向灘ではM８級の地震は起らないが，M６～７級の地震はかなり頻繁に起り，しかも１回起ると同程度の大きさのものが数時間ないし数日の間に続いて起る傾向がある。これがB型である。上記A，B両型は典型的な場合で，実際には両方の型が混在している地域が多い。北海道沖から南千島沖にかけても同様で，M８級の巨大地震の間にM６～７級の地震が介在し，しばしば群発的に発生している。

このような見方に立ったとき，1973年根室半島沖地震が間欠的に発生する巨大地震の仲間なのか，巨大地震の間に起るM７級の地震の一つなのかの判断は容易でない。第５図に1890年以降北海道沖から南千島沖にかけて海溝と島弧（火山フロント）の間に発生したM6.７以上の浅発およびやや深発地震を示す。横軸は島弧に沿う距離，縦軸は時間である。黒丸は深さ80kmまで，白丸は深さ80kmを越える地震で，丸の大きさによってMを区別している。横線は巨大地震の震源域を示す。資料は1926



第５図　北海道～南千島における M6.7以上の地震の時間・空間分布
（1890年～1978年）白丸は深さ 80km を越える地震。

年以降は気象庁地震月報または Gutenberg-Richter, Rothé 等のカタログ，1925年以前については宇津（1979）による。

この図を見るとM7.8以上の巨大地震の間にM7前後の地震が散在していることがよくわかる。やや深発地震にはM7.4～7.7のものがいくつかあるが，浅発地震では1973年根室半島沖地震の他には1937年の択捉島沖の地震（M7.4）があるだけである。M6.7～7.1の浅発地震はかなり多数起っている。1973年根室半島沖地震以後もM7.0およびM7.3を最大地震とする群発的活動がそれぞれ1969年色丹島沖地震および1958年択捉島沖地震の余震域内に起り，それらの震央の分布域は前の巨大地震の余震域のかなりの部分を占めた。

1958年択捉島沖地震（M8.0）は Fukao and Furumoto（1979）によると他の巨大地震に比べて応力降下が78bar と大きく地震動も強かった。余震もやや深く，断層が他の巨大地震より深部にあるようである。この場所は第5図からもわかるように1883～1918年の巨大地震の活動期にすべり残っていた部分に当る（1973年根室半島沖地震程度のM7.3～7.4の地震はあった）。もし根室半島沖のすべり残りが次の活動期まで持ちこたえるとすれば，次に起る根室半島沖地震は1958年択捉島沖地震のような型になるかも知れない。

6. むすび

以上1973年根室半島沖地震に関連する諸調査・研究を概観した。近い将来，根室半島沖にさらに大きな地震が起るか否かについては，地震予知連絡会北海道部会報告（1977）に述べられている見解を変更する必要はないと思われる。すなわち，根室半島沖に近い将来（10年程度以内）に1973年の地震と同程度以上の大地震が発生すると考える積極的な根拠は見当らない。1973年の地震ですべり足りなかった分を補うような地震，あるいは深部の断層が急にすべるような地震が起らないといい切ることはできないが，20～30年以上後に始まるであろう次の巨大地震の活動期まで持ちこたえて，そのとき深い部分まで含めて一挙にすべることも考えられる。

いずれにせよ，根室半島沖から北海道東部にかけて起っている現象の解明は，島弧における巨大地震の予知のうえでたいへん重要な課題であり，またM7程度の地震ならばいつでも起る可能性があるので，同地域における地震予知のための観測・研究は一層推進されるべきものと思われる。

参考文献

Abe, K., J. Phys. Earth, 25, Suppl., S 261—S 271, 1977.

阿部勝征・横山泉，地震予知連絡会報，11，45—50，1974.

安藤雅孝，第22回地震予知連絡会資料，1973.

Fedotov, S. A., Trudy Acad. Sci. USSR, 36, 66—92, 1965 (in Russian).

藤本忠実，シンポジウム“北海道およびその周辺の地下構造とその地学的意味”，141—152，1976.

Fukao, Y. and M. Furumoto, Geophys. J., 57, 23—40, 1979.

原田健久・葛西篤男，測地学会誌，17，4—7，1971.

広田知保，北大地球物理研究報告，22，49—72，1969.

飯塚　進，地震(2)，29，265—275，1976.

井上宇胤，験震時報，29，139—144，1965.

地震予知連絡会北海道部会，地震予知連絡会地域部会報告，1，45—64，1977.

Kanamori, H., J. Geophys, Res., 75, 5011—5027, 1970.

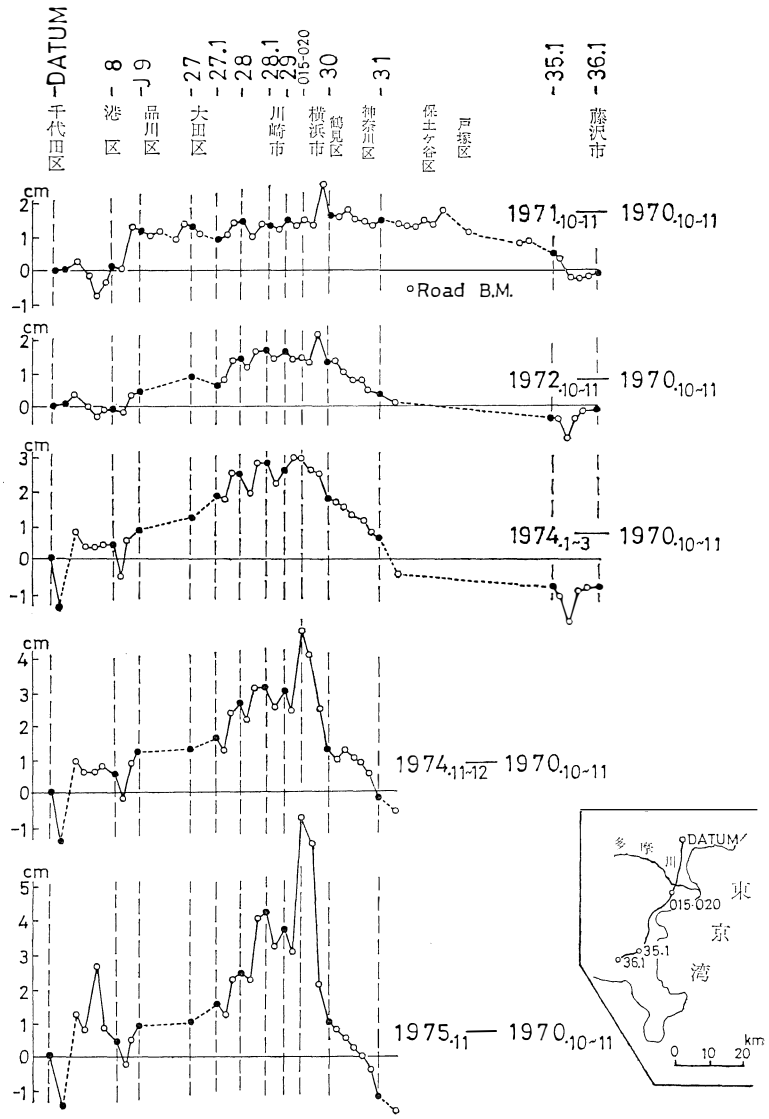
Kasahara, K., Pure Appl. Geophys., 113, 127—139, 1975.
笠原　稔，地震予知研究シンポジウム（1976），3—14，1977.
笠原　稔・鈴木貞臣，自然災害科学総合研究班“二つの特定地域における地震活動の研究”，43—55，1978.
Kelleher, J., L. Sykes, and J. Oliver, J. Geophys. Res., 78, 2544—2585, 1973.
国土地理院，地震予知連絡会報，2，3—5，1970 a.
国土地理院，地震予知連絡会報，3，7—13，1970 b.
国土地理院，地震予知連絡会報，5，1—2，1971.
国土地理院，地震予知連絡会報，7，1—3，1972.
国土地理院，地震予知連絡会報，9，1—2，1973.
国土地理院，地震予知連絡会報，13，1—3，1975.
国土地理院，地震予知連絡会報，15，11—14，1976.
Mogi, K., J. Phys. Earth, 16, 30—36, 1968.
Mogi, K., Bull. Earthq. Res. Inst., 47, 395—417, 1969.
Mogi, K., Bull. Earthq. Res. Inst., 48, 413—430, 1970.
成ヶ沢憲太郎，北大地球物理研究報告，28，31—45，1972.
大川史郎・横山　泉・里村幹夫・中川一郎，測地学会誌，22，178—187，1976.
大島和雄，1973年6月17日根室半島沖地震調査報告，1—9，1974.
Rikitake, T., Tectonophysics, 23, 299—313, 1974.
関谷　溥・久本壮一・望月英志・小林悦夫・栗原隆治・徳永規一・岸尾政弘，験震時報，39，33—39, 1974.
Shimazaki, K., Phys. Earth Planetary Interiors, 6, 397—404, 1972.
Shimazaki, K., Phys. Earth Planetary Interiors, 8, 148—157, 1974 a.
Shimazaki, K., Phys. Earth Planetary Interiors, 8, 314—327, 1974 b.
鈴木貞臣，1973年6月17日根室半島沖地震調査報告，155—163，1974.
鈴木貞臣，地震学会講演予稿集，No. 1，156，1976.
鈴木貞臣・広田知保，地震(2)，26，77—92，1973.
Sykes, L., ESSA Symposium on Earthquake Prediction, 38—43, 1966.
Sykes, L., J. Geophys. Res., 76, 8021—8041, 1971.
多田　堯，地震(2)，27，120—128，1974.
多田　堯，地震学会講演予稿集，No. 1，156，1976.
宇津徳治，北大地球物理研究報告，20，51—75，1968.
宇津徳治，地震予知連絡会報，2，1—2，1970.
宇津徳治，地震予知連絡会報，7，7—13，1972.
Utsu, T., J. Phys. Earth, 22, 325—342, 1974.
宇津徳治，地震(2)，129—135，1978.
宇津徳治，第45回地震予知連絡会資料，1979.

川崎隆起—地下水問題を中心に—

垣　見　俊　弘

Ⅰ．発　　端

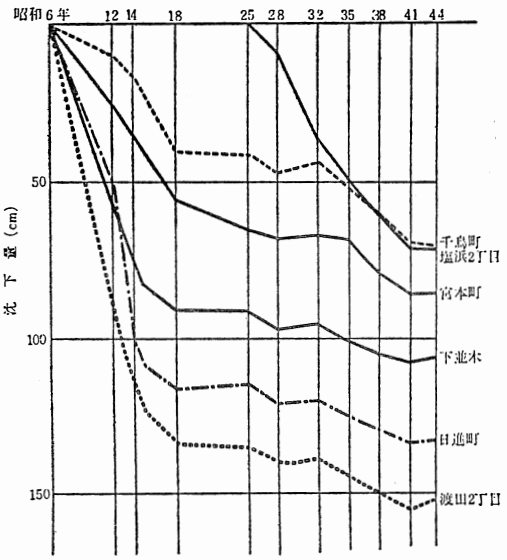
1974年12月５日の第27回地震予知連絡会（以下予知連と略称）において，国土地理院は，水準原点より藤沢に至る国道15号線沿いの一等水準路線における，1970年以降の毎年の水準測量結果を，第１図上半のようにとりまとめて報告した。これによれば，はじめ東京南部から横浜市の大部分にかけて



第１図　国道15号沿いの水準点変動（国土地理院，1977）上から４番目までが第27回予知連で発表された

生じた広範囲の隆起には多少疑問があるものの，多摩川下流部を中心とする10km足らずの区間の隆起は確実に進行して，最大の地点では4年間に4.7cmの隆起量，年平均で1cm強の隆起速度であることが明らかになった。またこの隆起は，地盤沈下調査のために設けられた，多摩川に平行する川崎市の水準測量によっても裏付けられ，川崎駅付近を中心に，多摩川河口部から丸子橋付近にかけての範囲で，隆起が面的に進行していることが認められた。以下には簡単のため，多摩川下流域を中心とするこの時期の地盤隆起を「川崎隆起」と呼ぶことにする。

川崎隆起は，27回予知連における議論の中心となったが，当然のことながらそれは地盤沈下との関係で論じられた。川崎市における地盤沈下は昭和の初期にはすでに問題となっており，そのための水準測量が反復され(第2図)，1959年以降は観測井による地盤収縮量の観測が行われてきた。この地盤沈下が地下水の汲み上げによる水位低下によることはまぎれのないところである。終戦直前から戦後数年間の沈下停滞期を経て，工業活動の復活とともに沈下が再び進行しはじめたため，川崎市は工業用水道の普及，揚水規制，行政指導等を推進した。その結果，1965年頃から沈下は臨海工業地帯の一部（ここでは埋立地の圧密による沈下があると思われる）を除いてほとんど停止状態となった（第2図）。



第2図　地点別地盤沈下の経年変化（横浜市公害対策局，1974による）

したがって，川崎隆起は，揚水規制による地盤沈下の停止からその回復への過程を表すものではないか，との疑問がまず出された。隆起の中心部は川崎市南部の渡田～元木町付近にあり，そこでは74年はじめから同年秋にかけて隆起が加速されて“角(つの)”状に突出してきているが，この付近はまた，かつての地盤沈下の中心部と一致していることも，地盤沈下と関連性のあることを裏付けるものであった。国土地理院では，大阪や船橋など，地盤沈下が停止した地域の中に一時的に隆起した例のあることも示した。

しかしながら他方では，川崎隆起を単に地盤沈下の回復と片付けてよいものか，との疑問も提出された。揚水規制により地盤沈下が停止した例は知られているものの，上昇に転じた例は少く，毎年1cmほどの隆起を数年間続けた例は知られていなかった。地盤沈下は一般には粘土質不透水層の圧密による非可逆的な過程であり，これは「返債のきかない負債」であるとの見方が，予知連内部でもあったように思う。そして，地震予知関係者としては，地盤沈下地帯が広範囲に隆起に転じた例としては，新潟地震の前兆の例があることを想起しないわけにはいかなかった。

かくして当日の予知連では，川崎隆起は地盤沈下の一部回復現象であるかもしれないが，地震の前兆隆起の可能性も棄てられない以上，この原因について各機関が究明を続けることになった。

その後の予知連の対外的な動きについては別項にゆずる。

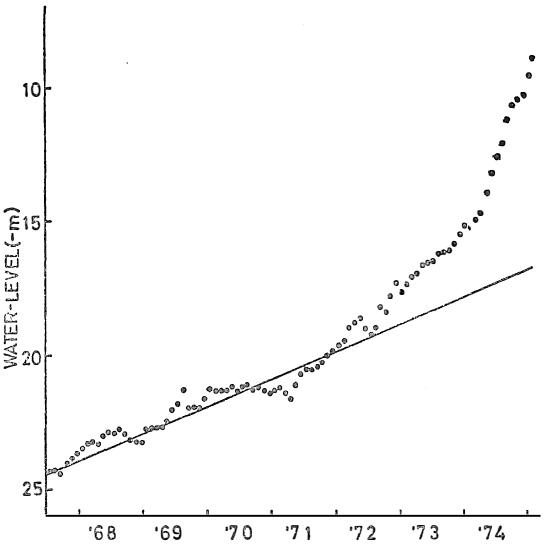
Ⅱ．地盤隆起と地下水位上昇との関係

川崎隆起に関する調査・観測で従前と異なる最大の特徴は，地盤沈下との関連を見るために地下水に関する諸調査がかなり徹底的に行われたことであろう。地震予知に関していえば，川崎隆起は地下

水調査が本格的に行われた最初の事例ということになるので，以下には，地下水問題に重点をおいて小論の記述を進めることとする。

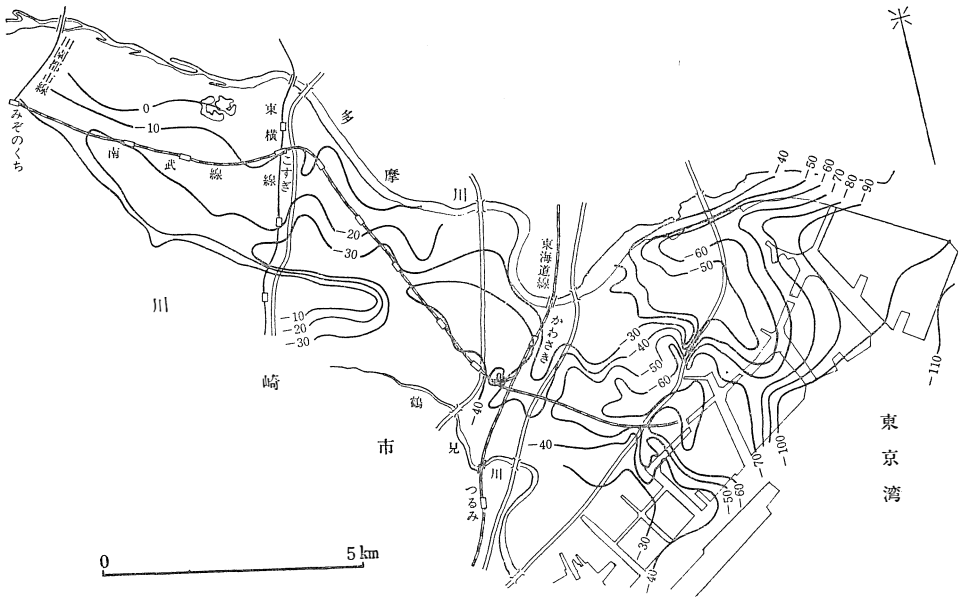
地下水に関して直ちに気付かれたことは，川崎市の地下水位は，1963～65年頃を最低として以後は上昇しており，特に71年頃からの上昇が著しいこと（第3図）である。71年からの急激な水位上昇は，川崎隆起の時期と一致しており，一定期間における水位上昇量と地盤隆起のコンターはよい一致を示し，しかもそれらは多摩川旧河道とも地理的にほぼ一致するところ（脇田，1975）から，それらの相関は疑う余地のないところである。

問題は，この水位上昇が“異常”であり，それ故に地盤隆起も異常と見られるか，否かということであった。



第3図　地盤隆起域における水位急上昇の代表例
（田島観測井）（脇田，1975による）

ここで，多摩川下流域における水文地質について概観しておく。この地域は，多摩川および鶴見川の氾濫原である沖積面と，第四紀後期の下末吉期以降の段丘面からなる。それらの基盤は，新第三紀末～第四紀初期の上総層群* である。基盤の深度は多摩川河口部を除けば意外に浅く，川崎駅付近で30～40mである。その中でも基盤深度の相対的に深い帯状の部分が，現多摩川に平行してその南側にある（第4図）。この地形は，第四紀末期（約2万年前）の海退期に，多摩川が基盤を削りこんで流れた谷跡と見られ，多摩川旧河道と呼ばれる。旧河道は川崎市登戸～宿河原付近で現河道と一致し，多摩川の水はそこから伏流水として旧河道を流れ，溝の口付近からは被圧地下水となって下流へと滲

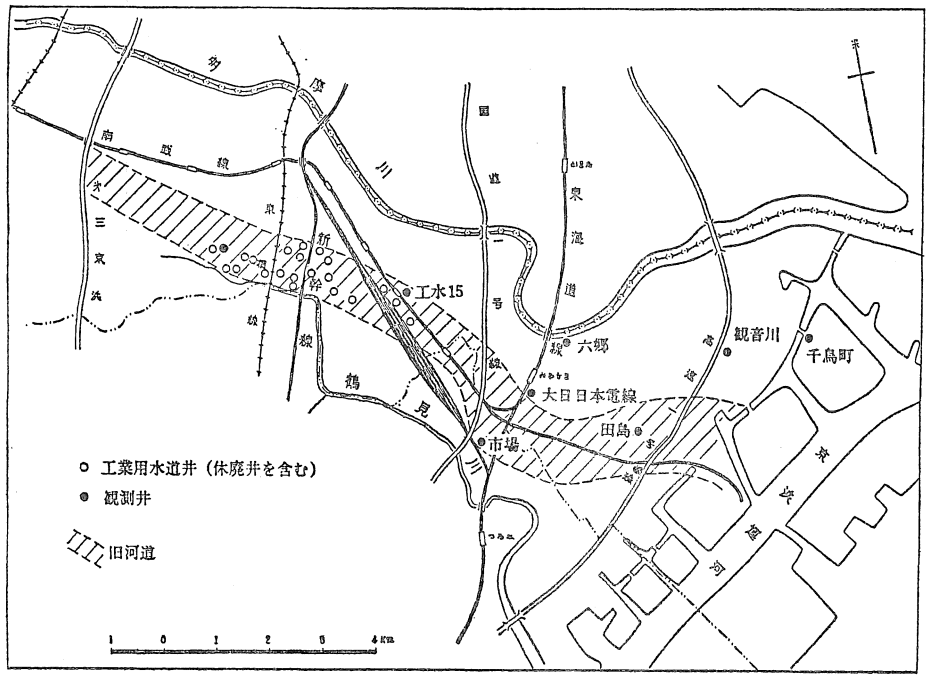


第4図　上総層群上限の等深線図（川崎市計画局，1965より地質調査所，1975a作成）

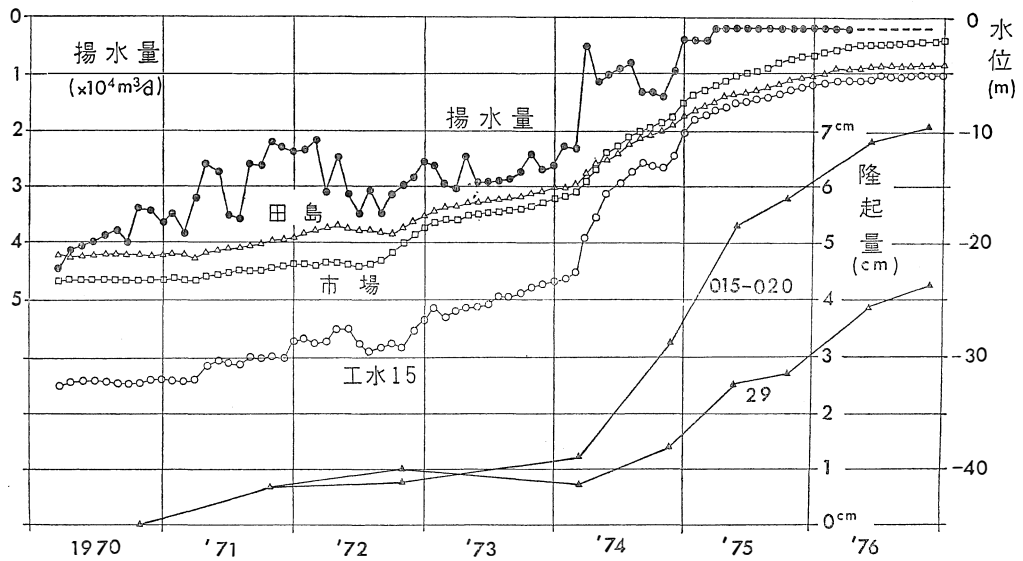
* 便宜上，上総層群を第三紀層と呼ぶことがある。

透している。

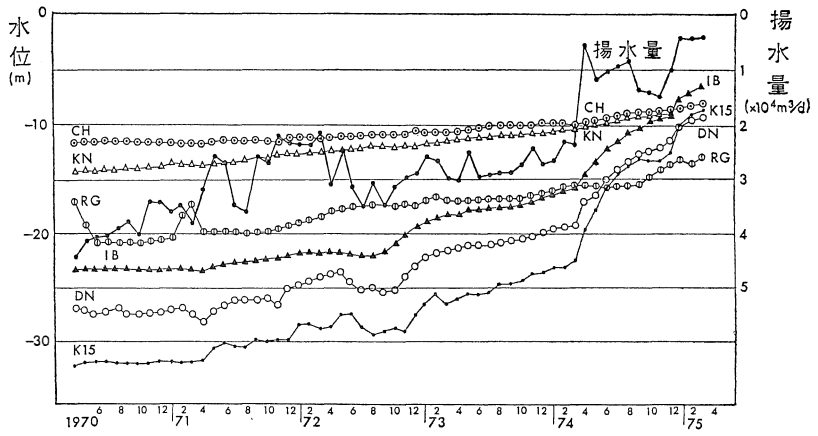
多摩川下流域では，基盤の上総層群は主として泥質岩からなり，ガス田として知られることからも明らかなように，ここからは塩素や有機物に富む水質の悪い水しか得られない。これに対して旧河道内では，透水性のよい砂（礫）層から良質の水が得られることから，この地域の地下水の大半（工業用水道水の全部）は旧河道内から揚水されている（第5図）。



第5図　多摩川旧河道と観測井及び工業用水道井の位置（地質調査所，1975 b）
東横線西側の黒丸印は工水21号井



第6図　多摩川旧河道域における揚水量，地下水位，隆起量の関係。隆起量は国土地理院資料（第28図参照）による

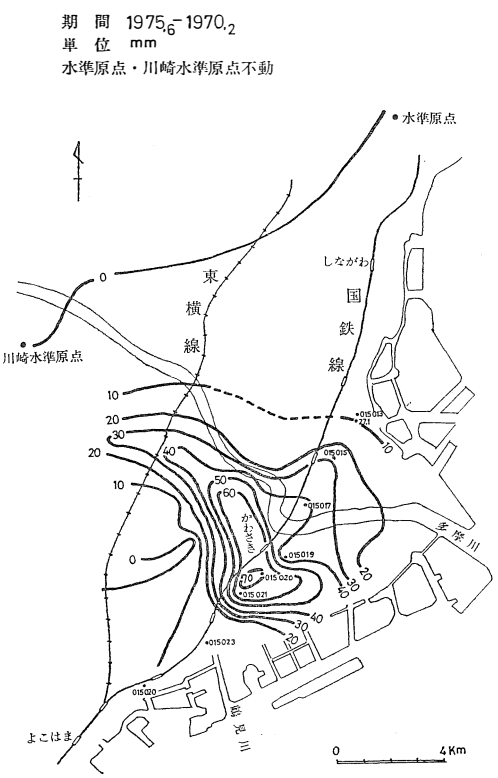


第7図　広域的に見た東横線以東の揚水量と地下水位の関係。観測井CH（千鳥町），KN（観音川），RG（六郷）は旧河道域外，IB（市場），DN（大日本電線），K15（工水15号）は旧河道域内の水位

川崎市では，はじめ臨港部（東海道線以東）で地盤沈下が著しかったため，1957年に工業用水法による地下水の汲み上げ規制が実施された結果，この地域の揚水量は64年頃から漸次少くなり，特に67年以降はゼロレベル近くまで減少した。東海道—東横線間の地域では，62年から工業用水道水源井がこの地域にあったため揚水量は急には減らず4万m³/日のレベルにあったが，71年度からは3～2.5万m³/日程度に急減し，更に74年には1万m³/日台，翌75年にはゼロレベル近く（2,000m³/日台）にまで落ちこんだ。

第6図は，東横線以東の揚水量と，旧河道内にある観測井の水位を示したものである。両者の相関は明らかで，水位は全般的に上昇する傾向の中で，揚水量の一時的増減にもよく追随しており，時間おくれもほとんどないことが読みとれる。やや長期的に見ると，どの観測井でも1971年には水位上昇の勾配が一斉に急になり，次いで74年からは上昇率が更に大きくなっている。1971年と74年は前年に比べて揚水量のレベルが1万m³/日以上も急減した年に当る。これらに対し，旧河道から外れている観測井の水位は，全体として定常的な上昇傾向を示すが，一時的な揚水量の増減にはほとんど反応していない（第7図）。

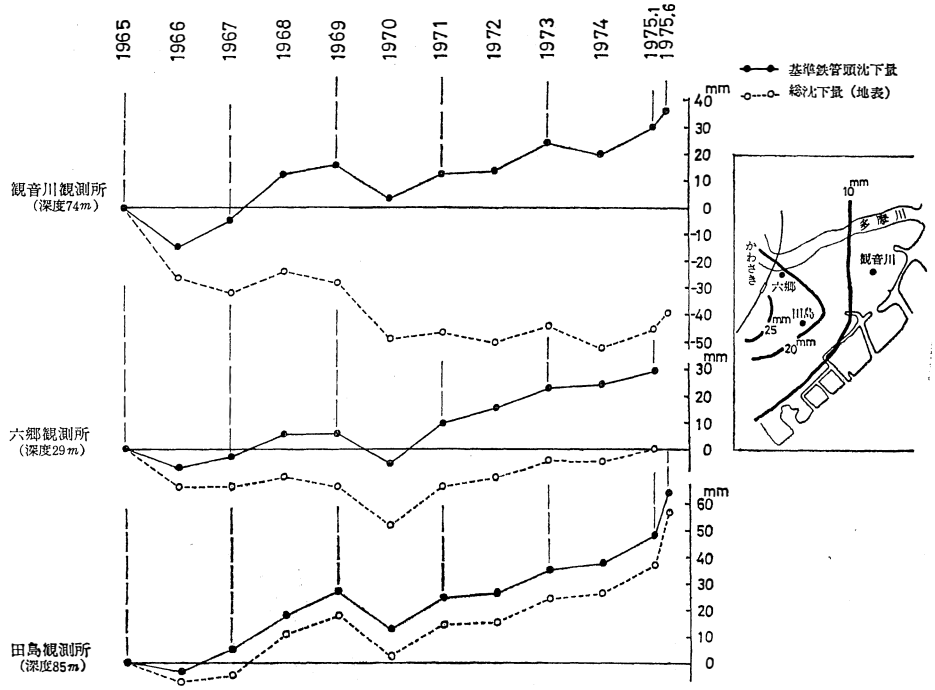
次に地盤隆起の時空分布を見ると，水準測量によれば最近の地盤上昇域は明らかに旧河道域で著しい（第1，8図）。またその隆起は1971年頃からはじま



第8図　5ヶ年間の多摩川下流域地盤隆起図（国土地理院，1976a）

り，74年以降隆起速度が増したように見える（第1，6図）。以上のことから，旧河道域においては，揚水量減少・水位上昇・地盤隆起は，時間的にも空間的にもよく相関しているように見える。地質調査所ではこのことから，地盤隆起の少くとも一因は，揚水量の急激な減少によるとする，地盤沈下の一部回復説を主張した（地質調査所，1975。岸，永井，1975）。

しかし，これに対しては次のような疑問が提出された。地盤隆起は確かに旧河道で著しいが，それ以外の地域でも隆起している。また，水位の上昇は旧河道内の第四紀層で起っているのに，観測井の記録を見ると，隆起は基盤の上総層群の中で起っているように見える。第9図には，基準鉄管が依然として抜け上りを示す（観音川型）ものと，鉄管の抜け上りがほとんどないもの（田島型）とが示されているが，いずれにしても隆起の主体は深部にありと見なければならない。また，川崎市の測量結果を見ても，基盤が直接露出している地域で隆起を示した地点（川崎市測点226）も見られる。

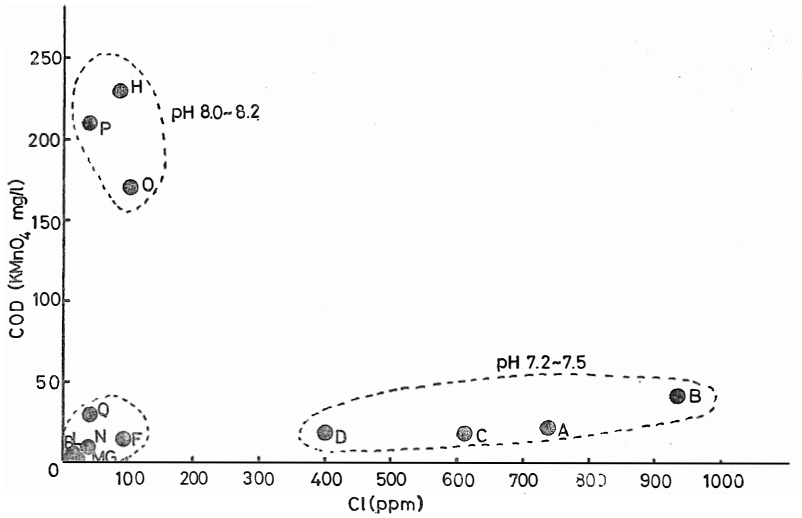


第9図　代表的観測井における基準鉄管沈下量と地表総沈下量（国土地理院1976aによる）

Ⅲ．地下水の水質調査

川崎隆起と関連した地下水の調査は大別して，①観測井による，地震予知のためのラドン等の高頻度～連続観測と，②川崎隆起をもたらした水位変動の原因を探るための地球化学的広域調査とに分れる。①の観測結果は次章にゆずり，ここでは②の調査について述べる。

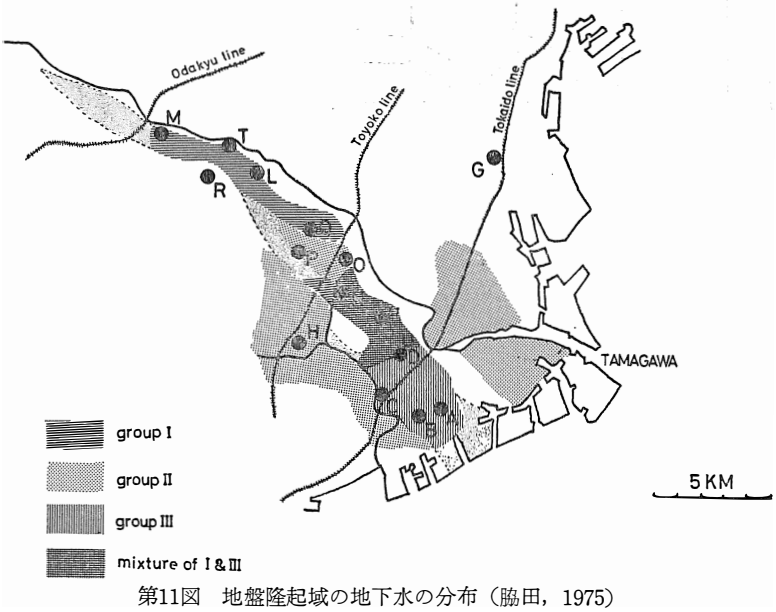
隆起問題の発生直後における東大理学部の地下水調査は，まことに精力的であった（脇田，1975）。多摩川旧河道を主とする14ヶ所の地下水の各種水質，トリチウム（^{3}H）濃度，^{14}C年代等が調査された結果，この地域の地下水はＣＯＤ（過マンガン酸カリ消費量で，有機物の含有量に相当）と塩素イオン濃度をパラメータとして3グループに分類された（第10図）。第1のグループは，塩素，総硬度，ＣＯＤの少い多摩川系と考えられる水，第Ⅱは，塩素および総硬度は低いが有機物に富み褐色を



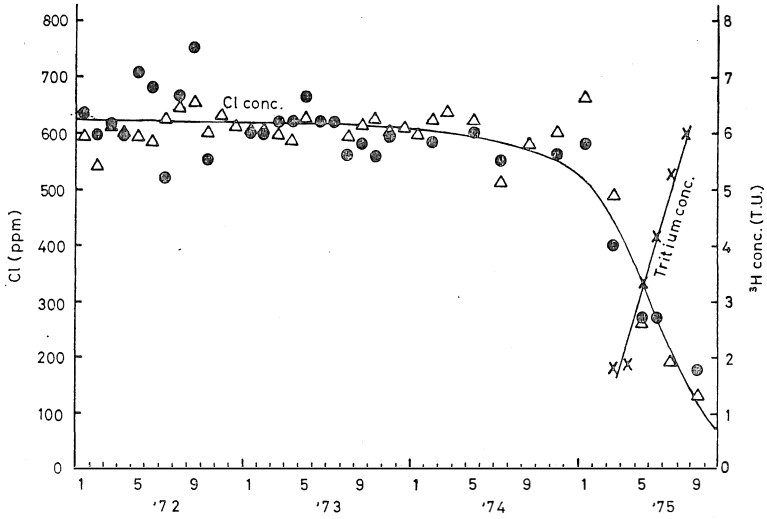
第10図　地下水中のＣＯＤと塩素濃度の関係。３つのグループ（本文参照）に分れる（脇田，1975）。位置は第11図参照

呈する新第三紀層の水，第Ⅲは，塩素も総硬度も高く，有機物の少い水で，東海道線付近の旧河道域を満たしている水である（第11図）。この第Ⅲグループの水の塩素濃度の分析結果からもⅠグループの水には多摩川系の新らしい水が入っており，ⅡおよびⅢグループの水には現在の水がほとんど含まれていないことがわかる。また^{14}Ｃ年代測定の結果，上流側では現代の値が得られているのに対し，下流側および新第三紀層の水は１万年を越える年代が，中流域ではこれらの中間の４～６千年の年代が得られた。以上の地球化学的な調査から，１）上流域の地下水は多摩川系の現代の水である，２）下流域の地下水は年代の古い水である，３）中間の領域では両者が混り合っている，４）旧河道両側の新第三紀層中の水はこれらとは組成が異ることが明らかにされた。（脇田，1975）。

引き続き東大理学部では，上記の主要地点における^{3}H，^{14}CおよびCl^{-}濃度の経時変化を調査した結果，下流域のＤ点等では1972～74年の３年間ほぼ一定であったCl^{-}濃度が著るしく低下し，同時に



第11図　地盤隆起域の地下水の分布（脇田，1975）

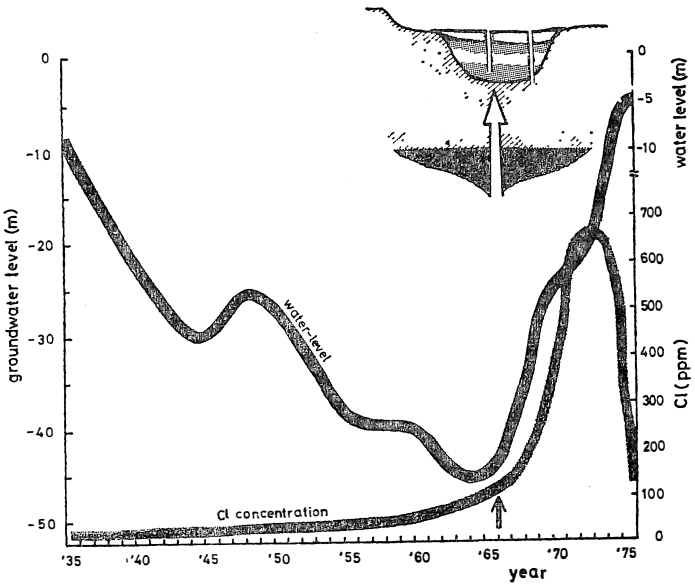


第12図　最近観測された多摩川流域の地下水中の塩素濃度の変化
○：D点の塩素濃度　△：田島観測井の塩素濃度(川崎市),
×：D点の ^3H濃度（脇田，1976ａ）

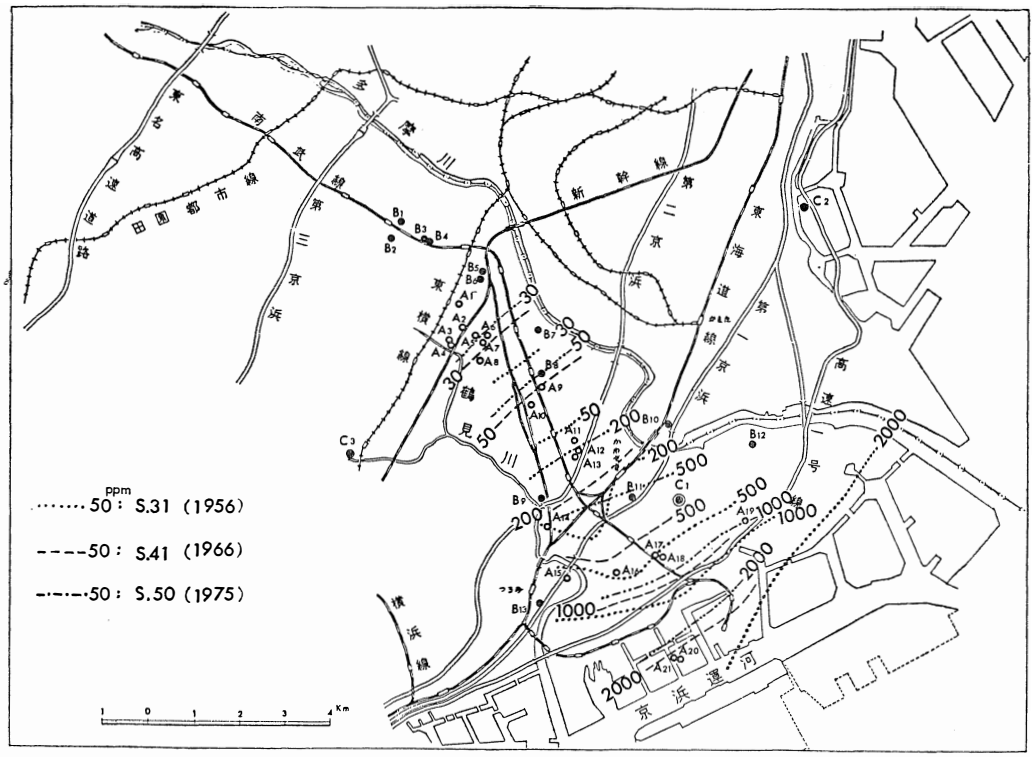
^3H 濃度が増加していることを明らかにした（第12図）。

以上の結果から，東大理学部は，1974年頃に多摩川下流域（川崎隆起の中心部）を占めていた水は，旧河道の上流・下流および両側の新第三紀層から流入したものではなく，帯水層の下部のかなり深部から湧出した水であるとの見解（深部地下水の混入説）を示した。そして，深部地下水の湧出の時期は，水位の急激な上昇やD点における Cl 濃度の増加を見た1966年頃であり，またD点における最近の Cl^- 濃度の低下や ^3H 濃度の増加は，深部からの水の圧力の低下により，多摩川系の水の混入度が増加した結果であるとした（第13図）。

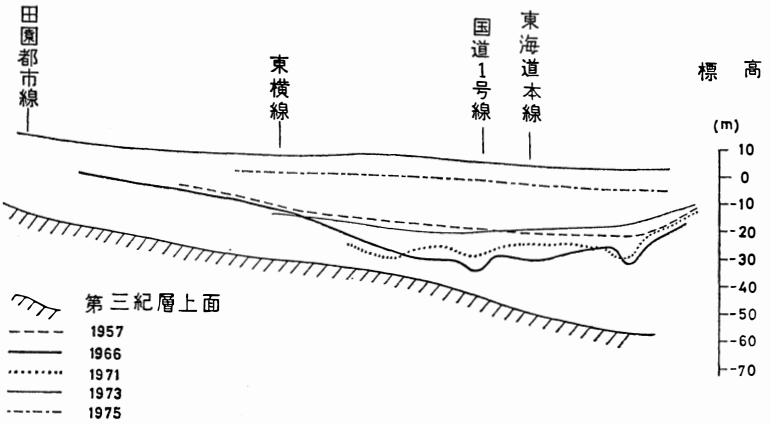
これに対して地質調査所は，過去の水質調査のデータ（1957年および1966年）と現在のそれを比較する観点から，旧河道とその周辺の地下水について一般水質の調査を行った。この地域の地下水利用は，旧河道ぞいにある第四紀洪積層からの地下水と，そのまわりの新第三紀層からのものに大別される。前者の水質は更に上流から伏流水型・淡水型・中間型および塩水型に区分される。これらのうち中間型と塩水型の分布地域の Cl^- 濃度の等値線は，長期にわたり内陸に向って移動している（第14図）。これは，長年にわたる過剰



第13図　1953年から現在までの，D点付近の地下水位と塩素濃度の変化。深部からの水の湧出した時期とその概念図を示した（脇田，1976ａ）（D点の位置は第11図参照）。



第14図　第四紀層地下水における塩素イオン濃度（等値線）の推移（地質調査所，1976ａ）



第15図　多摩川旧河道沿いにおける地下水位の推移（地質調査所，1976ａ）

揚水により水位が内陸へ向って低下するという地下水匂配の逆転（第15図）の結果，海岸寄りおよび一部は深層からの塩分に富んだ古い水の混入を招いたためであるとしている。なお，1970年の5～7月と12月の調査では中間型の地域の塩分濃度が半年間に20～50％も減少しており，水位匂配の回復（第15図）の結果，上流からの水が塩水化を押し戻しつつあるとした。

以上のことから，地質調査所では水位変化と同様，水質の変化も，1）地下水の過剰揚水→水位匂配の逆転→水質の塩水化，2）揚水量の大幅低下→水位匂配の回復→塩水化の回復によって説明できるという見解を示した（地質調査所，1976；永井ほか，1976）。しかしこれに対しては賛意も寄せられた反面，帯水層より下の地層の隆起を説明できない等の批判（脇田，1976ｂ）も受けた。

Ⅳ. 地震予知に関連する調査・観測

川崎隆起に対する地震予知関係の調査や観測は，対応の迅速さと観測の密度および多様性において，地震予知連絡会始って以来のものであった。川崎隆起は，東京に近いという点では観測を展開するのには都合が良かったが，反面大都市なるがゆえの観測に対する障害にも悩まされた。

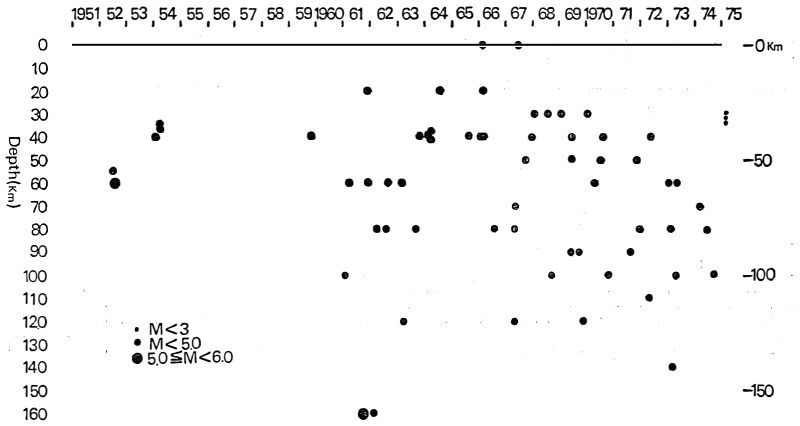
以下におもな調査・観測項目について簡単にふれる。

過去の地震活動

南関東には丹沢山地から川崎を通って東京湾東部の市原に至る東西方向に，他よりやや地震の多いところがある（笠原，1974）。この地帯の地震は丹沢山地側で浅く（20km以下）東京湾側で深く（50

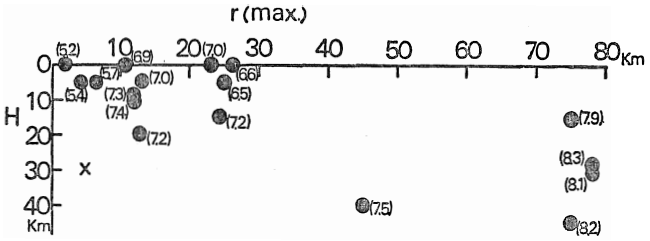
第1表　多摩川下流域 $\begin{pmatrix} E\ 139°20'—139°59' \\ N\ 35°20'— 35°40' \end{pmatrix}$ に発生した被害地震の表（気象庁，1975 a）

Year	λ	φ	M	Damage
1649 Ⅸ. 1 （慶安2，Ⅶ. 25）	139.6	35.5	6.4	川崎で民家 140—150 寺7倒壊 江　戸　被害
1706 Ⅹ. 21 （宝永3，Ⅸ. 15）	139.8	35.6	6.6	江戸で小被害
1786 Ⅷ. 29 （天明4，Ⅶ. 14）	139.8	35.6	6.1	江戸で瓦落下
1812 Ⅻ. 7 （文化9，Ⅺ. 4）	139.65	35.45	6.6	品川，川崎，神奈川，保土ヶ谷で被害（潰家多し）
1880 Ⅱ. 22 （明治13年）	139¾	35.4	5.9	横浜で基石回転，転倒　煙突破損 ミルンを刺激し地震学会発足
1889 Ⅱ. 18 （明治22年）	139.7	35.4	6.2	東京震度Ⅴ．被害殆どなし
1906 Ⅱ. 24 （明治39年）	139.8	35.5	6.5	東京震度Ⅴ．被害殆どなし
1909 Ⅶ. 3 （明治42年）	139.8	35.5	6.4	東京，横浜で小被害
1926 Ⅷ. 3 （昭和元年）	139.8	35.4	6.2	東京震度Ⅴ．小被害



第16図　多摩川下流域 $\begin{pmatrix} E\ 139°20'\sim139°59' \\ N\ 35°20'\sim 35°40' \end{pmatrix}$ の地震活動の変化（気象庁，1975 b）

～70km）なる傾向がある。川崎付近では30～40kmの地震が比較的多い。川崎市を中心として東京湾北部・東京南部・横浜・相模原あたりを含む北緯35°20′～40′，東経139°20′～59′と，やや広い地域をとると，過去約300年間に震度Ⅴ以上となった地震が7個発生し，その規模Mは6～6.5内外である（第1表）。第16図は同じ地域の最近（1951年以後）の地震についての深さと年次別発生の変動を表したものである（気象庁，1975b）。これを見ると川崎隆起の生じた付近では深さ30kmよりも浅い地震は近年1つも起こっていない。



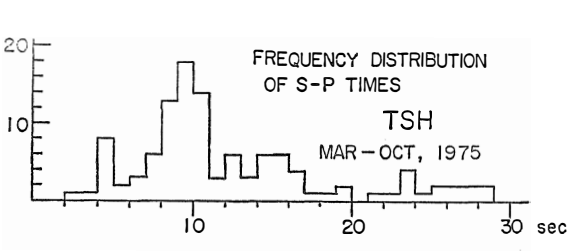
第17図　地殻変動の半径（r）と震源の深さ（H）及び起こった地震のM（カッコ内）の関係。×印は川崎隆起の半径と現在の地震活動の深さからプロットしたもの（気象庁，1975b）

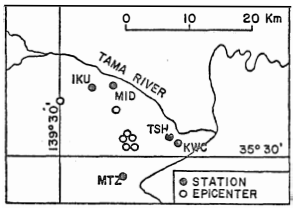
気象庁（1975）は，関谷（1975）が調べた，地震発生前の地殻変動の半径rと，それが測定されていた時のサイスミシティとしての震源の深さHおよび発生した地震のMとの関係図の中に，川崎隆起の半径（約5km）と，現在起こっている地震の深さ（約30km）をプロットした図を示した（第17図）。そして，川崎隆起が地震に結びつくとすると「今迄起こったことのないような珍らしい様式の地震が起こらなければならないということになる」として，川崎隆起を地震の前兆とするにはやや懐疑的な見解を示した。ただし，今後の観測方針としては，浅い地震の発生に特に注意を喚起した。

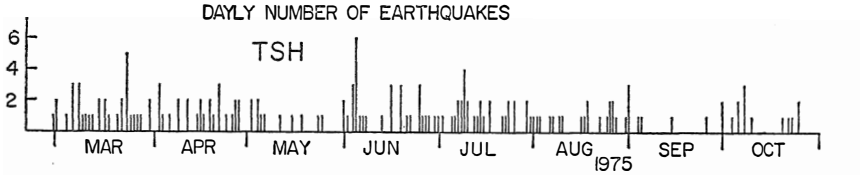
微小地震観測

微小地震の臨時観測は1974年の暮れから国立防災科学技術センター・京大・名大・東北大および東大地震研究所によって開始された。数カ月の臨時観測の後は，専ら防災センターが当地域の微小地震観測を担当して現在に至っている。

防災センターの最初の臨時観測はバックグランドイノズに悩まされながら川崎市役所の地下室で実施されたが，のちには，主として川崎市生田，同東芝柳町工場（井戸）および横浜市三ツ沢の3カ所で継続された。この間，1975年3月24日に隆起域付近に数個の地震を感じ，うち3個の震源が決定された。いずれも深さは約30km，Mは約3であった。1975年10月までの地震のS－P別および日別頻度



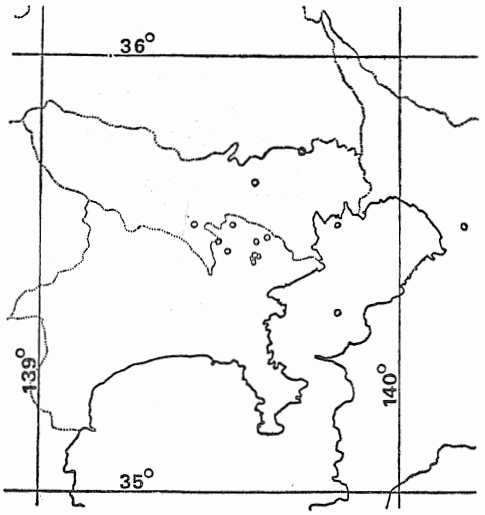




第18図　東芝（TSH）におけるS－P時間の分布，日別地震数，および1975年10月までに確認された最も浅い川崎近傍の地震。これら7個の地震は深さ20～30km，マグニチュードは大きいもので約3である。（国立防災科学技術センター，1975）

分布は第18図の通りで，これらの地震活動は，気象庁や東大地震研究所で従来観測されていた結果と異るところはなかった。

防災センターでは，より本格的な微小地震観測を目指して，川崎市平間に深さ540m の観測井（HRM）を掘削し，1975年10月より観測を開始した。この観測記録は防災センター（現在は筑波）にテレメータされている。この観測井による観測開始以後の記録にもそれまでと異る点は認められなかった。第19図は，1974年12月～76年４月までの東芝および平間観測井で S－P が５秒未満の地震について震源を再決定したものであるが，川崎近傍で最も浅い地震は深さ20—30km であって，従来の地震活動の傾向と異るものではない。なおMはいずれも約３であった。

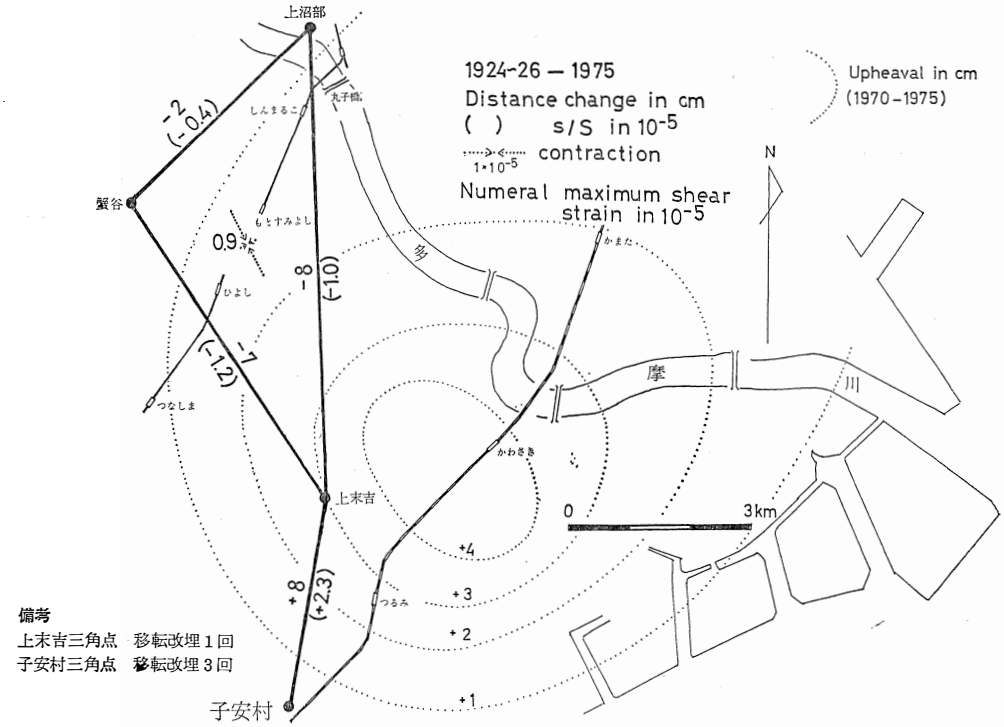


第19図　川崎近傍の地震（1974年12月～1976年４月）（国立防災科学技術センター，1976ｂ）

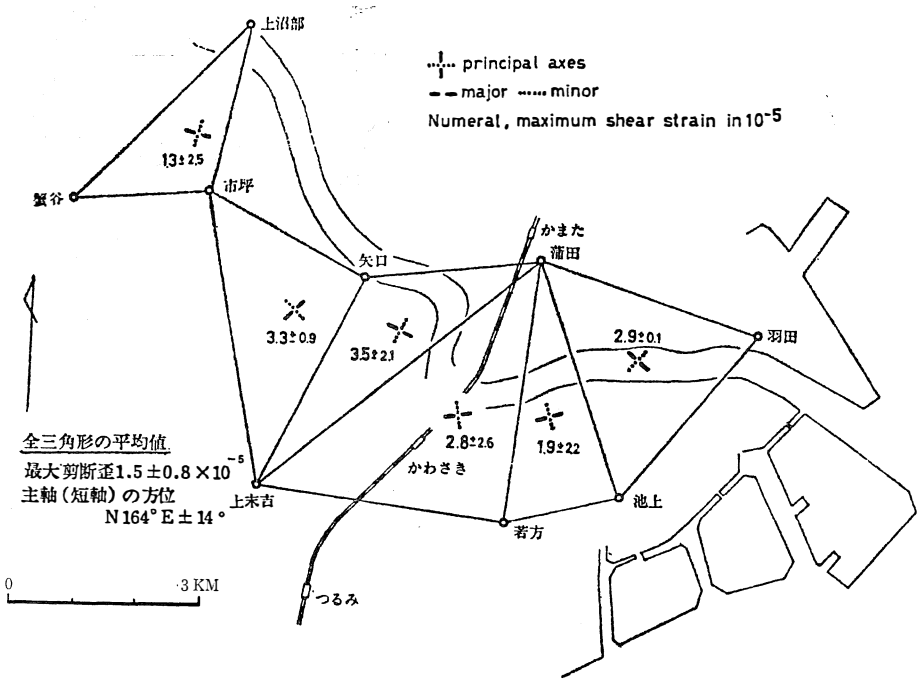
測地測量

1974年以後国土地理院は，国道15号線に沿う水準測量をおよそ半年に１回の頻度で実施している。これによればＢM27（東京都大田区）からＢM31（横浜市神奈川区）までの区間が1974年春まではドーム状に隆起していたのが，1974年暮以降は多摩川旧河道域に当るＢM015—020と015—021の２つの水準点が突出するように鋭く隆起した。

これとは別に川崎市は，地盤沈下監視のための水準測量を市内で毎年実施している。第８図は，国



第20図　多摩川下流域での二等三角形内の地殻歪（期間1924～25—1975）（国土地理院，1975ｂ）



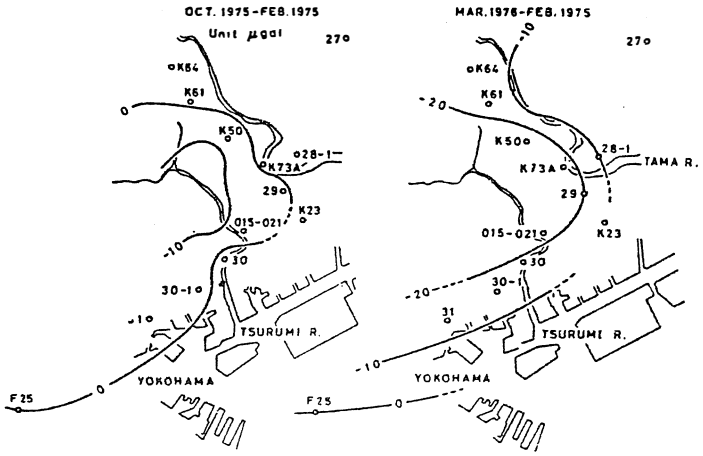
第21図　多摩川下流域での三等三角形内の地殻歪（期間1960～1976）（国土地理院，1975 b）

土地理院が自らの資料と川崎市および横浜市の資料とを統一して画いた地盤隆起図である。旧河道域で隆起の著しいことがわかる。隆起域の主要水準点における隆起の経年変化を示した第6図内挿図によれば，隆起は水位が急上昇した1974年春～夏頃に始まり，75年の前半に最も隆起速度が大となったが，水位の上昇が緩慢となった1976年にも隆起速度はあまり衰えず，水位上昇に対して time lag があるように見える。

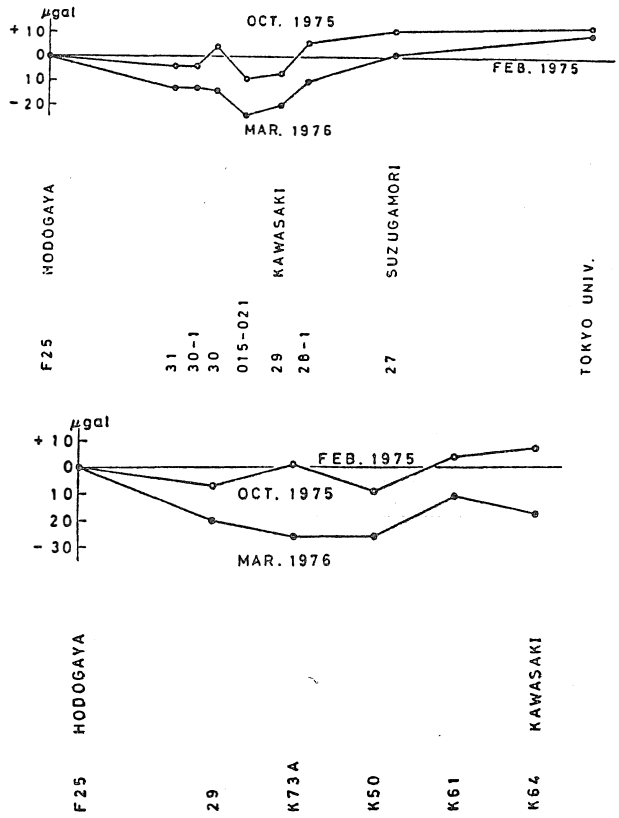
多摩川下流域における水平変歪測量は，国土地理院により1975年3月に実施された。この地域では古い二等三角点は改変されたものが多く，1924～26年の観測値との比較が可能なのは第20図に示した三角形のみにとどまった。三等三角点については第21図の三角形について1960年との比較ができた。これらの結果によると，川崎隆起域における地殻水平歪は，歪量・主歪の向きともに，南関東の広域地殻歪の傾向（国土地理院，1972）と調和しており，この時点で川崎地域にとくに大きな水平歪の蓄積があるとは判定できなかった（国土地理院，1975）。また国土地理院は，1975年3月と76年2月の間に3回の三等三角点の繰り返し辺長測量を行ったが，この1年間では測量誤差以上の変動は検出されず，この地域では，地盤の隆起は続いているものの，地殻水平歪の加速は認められなかった（国土地理院，1976）。

重力測定

国道15号沿いの重力測定は過去1969年3月（これをg_{I}とする）と同年11月（g_{II}）の2回実施されている。川崎隆起に関連した重力測定は，東大地震研究所によって1975年2月（g_{III}），同年10月（g_{IV}），76年3月（g_{V}）と計3回行われた。第22図は，安定した地盤上にあるF25（横浜市保土ケ谷）を不動とし，g_{III}を基準にしたg_{IV}およびg_{V}の変動量を示したものである。国道15号沿いの重力変化（第23図上）をみると，多摩川―鶴見川間の変動が顕著であり，なかでも旧河道付近のBM29および015―021はg_{IV}とg_{V}の5カ月間で約−15μgalの急減が見られた。これらの重力変化は測定誤



第22図　川崎地域における重力変化（$g_{Ⅳ}-g_{Ⅲ}$，$g_{Ⅴ}-g_{Ⅲ}$）の分布
（東大地震研究所，1976 b）



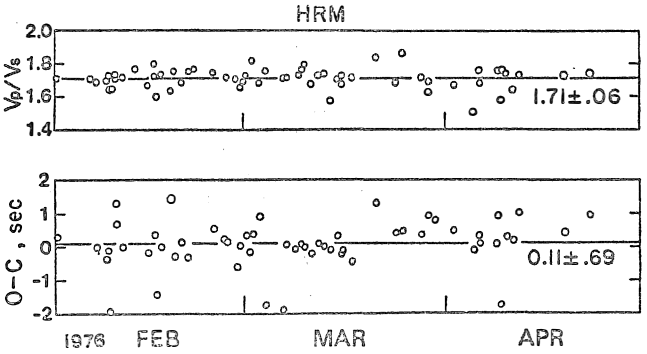
第23図　国道15号沿い（上）と多摩川沿い（下）の重力変化）
東大地震研究所，1976 b）

差の限界ぎりぎりであるが，その分布は水準測量による隆起のパターンやプロセスと調和的である。重力のフリーエア的な変化（質量の増減を伴わない地表の昇降による変化）と考えると，上述の変化は数 cm の地盤隆起に対応するものであるという（東京大学地震研究所，1975，1976 a，1976 b）。

地震波速度変化の観測

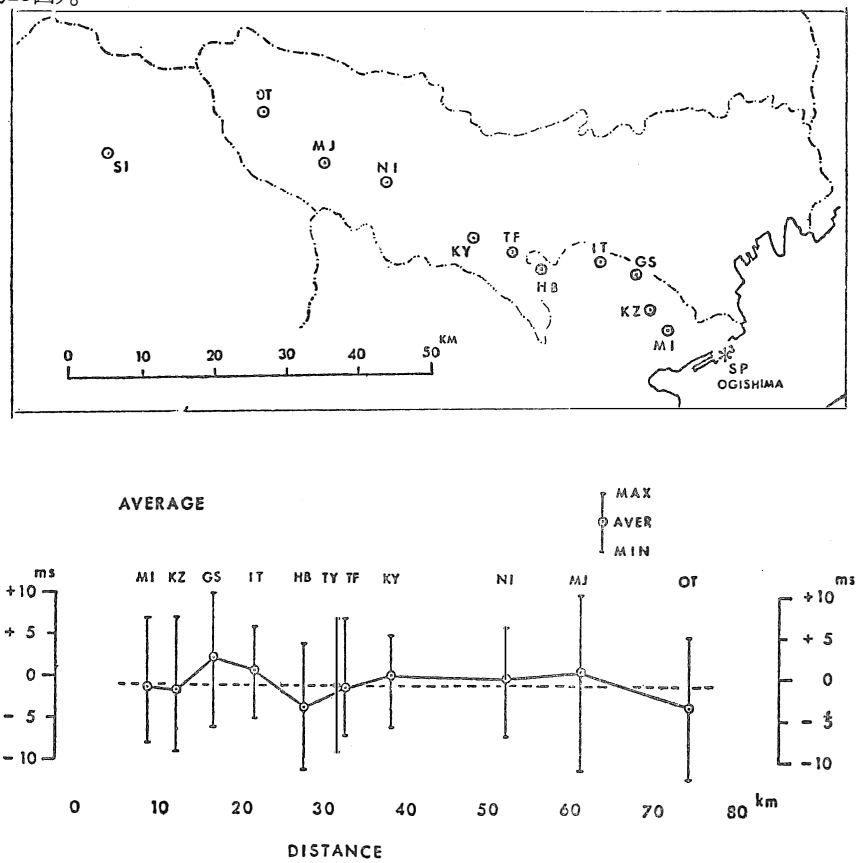
自然地震による過去のデータとしては，気象庁が伊豆諸島に発生した地震を用い，横浜と東京の観測値の差 $\Delta t_s/\Delta t_p$ を検討したが，1961年以降有意な変化は得られなかった（気象庁，1975 a）。

次いで防災センターは，隆起域に設けた微小地震観測のデータにより，Vp/Vs およびP波着震時のO−C を測定したが，1975—76 年を通じて異常な変化は検出されなかった（国立防災科学技術センター，1975，1976 a，1976 b）。1 例を第24図に示す。



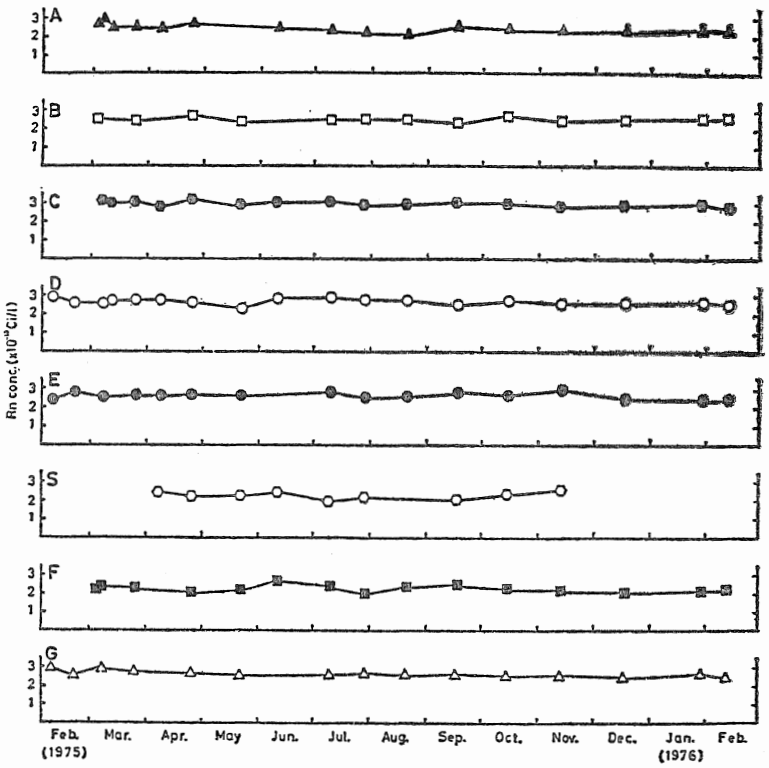
第24図　平間(HRM)における地震波速度変化，ここでは川崎の観測とは独立に地震研究所が決定した震源位置および震源時を用いている。数値は 3 ヶ月毎の平均と標準偏差を示している。（国立防災科学技術センター，1976 b）

地質調査所は，防災センター・地震研究所等の協力を得て，爆破地震によるP波速度異常の有無を調べる実験を行った。川崎港内の扇島に掘さくした85～90mの孔内で300kg の PETN 火薬を爆発させ，11カ所の観測点で，1974年 7 月と12月の 2 回同一条件で観測したが，有意な走時差は検出されなかった（第25図）。



第25図　扇島爆破実験における測点位置（上）と1975年 7 月—12月の平均走時差（下）（地質調査所，1976 b）

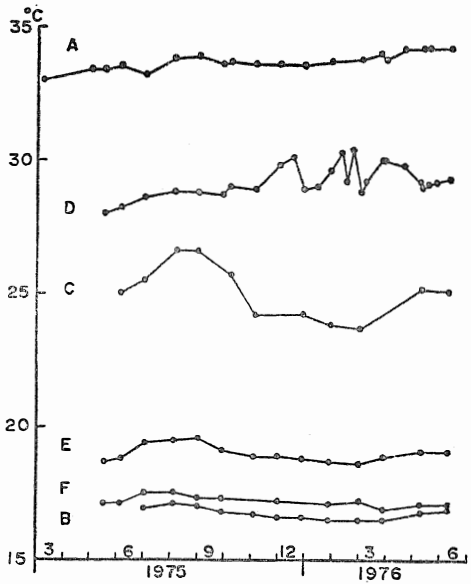
地下水の観測



第26図　多摩川下流域の地下水中ラドン濃度の変化（1975年２月～11月）（脇田ほか，1976による）。井戸記号は第11図と同じ

東京大学理学部は，1975年２月から川崎地区の６ヵ所と東京都大井町の１ヵ所で，地下水中のラドン濃度の月２回定期測定を実施した。この地域の水中ラドン濃度は２～３×10^{-10} Ci/l の範囲であるが，1975年の１年間には有意の変化は認められなかった（第26図）。また同年４月からは，１ヵ所でラドン濃度の自動連続観測を実施しているが，これにも変化は検出されていない（脇田，1975，1976ａ，1976ｂ，脇田ほか，1976）。

地質調査所は，隆起の中心部に近い川崎市富士見公園内に1,016m の深井戸を掘さくし，1975年10月から観測を開始した。完成時の水位は－20.4m，Cl^- 濃度は17,000～19,000ppm，ガス組成はCH_4 95％以上のガス水である。この観測井では水位・水温・気圧・電導度を連続測定するほか，水中およびガス中ラドン濃度，水質，ガス質等を定期測定している。このうち，揚水のため1976年春頃から不安定と



第27図　多摩川下流域における第三紀層地下水の水温の経年変化（恒石ほか1976）。井戸深度はＡ966m，Ｂ270m，Ｃ500m，Ｄ700m，Ｅ150m，Ｆ60m

なった水位を除いては，各種目とも異常な変化は検出されていない。

東大地震研究所地質移動班は，1975年3月以降，隆起地域とその周辺の6ヵ所で，新第三紀層中の地下水の月1回定期観測を行った。観測項目は水温・水素イオン濃度・電導度・一般水質等である。観測開始以来1年余のデータによると，pHおよび電導度には系統的な変化は認められなかったが，水温（第27図）については，最も深く温度の高いA・D2井で季節変化によらない長期的な水温上昇（年間に1.2℃）と，D井で1975年10月以降に1℃程度の短期的変動が認められた。恒石ほか（1976）は，A・D井の水温上昇は地下深部における圧力増加に伴い深層の間隙水が上方へ移動してきた効果ではないかとしている。またD井の短期的水温変動は，D井が防災センターによって観測された微小地震の巣（第19図参照）の直上に位置していることから，地下の状態変化を反映した可能性も考えられるとしている。

総　　括

以上のように，1975～76年にかけての観測では，地盤の隆起と地下水の調査以外では，地震の発生を示唆するような新たな異常は検出されなかったと言ってよいであろう。地盤の隆起に関して言えば，深部地下水の上昇説が問題となるが，この説によるとしても深部からの水は1971年頃に上昇したのであり，しかも1975年頃にはその水圧は低下したとされている（脇田，1976 a）。したがって，「水圧上昇による地震発生のおそれ」は遠ざかったことになろう。また，隆起の規模（半径数km）から予想される地震の規模と前兆期間の関係（1～2年）から考える限り，「当初予想された地震」のおそれはまずなくなった，と言ってよいであろう。しかしこのような「常識」を超える地震が起らないと断言することもできないのも事実である。

V．地盤隆起の機構

地盤隆起の真の原因については前述のように2説に分れているが，いずれにしても隆起と地下水位の急上昇とが関連していることを疑う余地はない。そこで，ここでは水位上昇が隆起をもたらした機構について，幾つかの説を紹介することにする。そのどの説であっても，川崎隆起の以下のような特徴を説明するものでなければならない。

1）隆起はかつて大量に揚水し地盤沈下の著しかった地帯で大きい。ただしその量は，現在までのところ最大10cm程度である。

2）隆起は地下水位が急上昇した頃にはじまっている。しかし水位が上昇し切って横ばいに近ずいた後も隆起は継続している。すなわち時間おくれ現象がみられる。

3）隆起は帯水層のある第四紀層のみならず，基盤の新第三紀層中でも起っている。

1．浮　力　説

地層は間隙を水で満たされている。その間隙が連結している限り，地層はその深さに応じて水圧分の浮力を受ける。例えば水位が10m上ると約1バール水圧が上るので，各深度の地層はそれぞれ1バール分だけ除荷になったと同じ効果をもたらす。他方，水圧の上昇は地層構成粒子の体積を収縮させるが，その効果は浮力による除荷の効果より少く，結果として地層の膨脹を招く。これが浮力説の骨子である。

この説は，川崎隆起に関心のある地下水学者の中でも早くから論じられ*，また予知連内部でも藤田委員（国土地理院）などにより議論された。のちに東大地震研の恒石（1978）がこの説による川崎

* 新潟大学　青木滋氏の談話（1975年4月頃）による。

隆起の定量的議論を試みた。この説はまた，Hubbert and Rubey（1969）の間隙水圧の増大によるOverthrust 発生論と本質的に同じで，地質家にはなじみ深い。

浮力説で隆起量に関与するパラメータは，水圧と地層の弾性率および厚さである。川崎においては水位（水圧）の上昇は観測により10～30m（1～3バール）程度である。地層の物性についてはよくわからないが，上総層群の泥岩の場合低封圧下において差応力が100バール程度では歪1％のオーダーであろう。したがって，10cmの隆起を得るためには水位上昇10mに対しては1,000m，30mに対しては約300mの厚さの地層が関与すればよいことになる。恒石（1978）は，水位上昇を20m，関与する地層の厚さを2.7km（地質調査所，1976によるVp＝2.8km/sec層の下底深度）とし，地層の弾性率を適当に仮定すると隆起量は14cmになるとした。

この説は隆起量としては適当な値が得られている。また，隆起が深部で生じていることも説明できる。しかし厳密に言うと，被圧地下水の場合はたとえば10mの水位上昇は帯水層内の1バールの水圧上昇を指示するもので，必らずしも水で飽和された地層が10m増えたことを意味しないことに注意すべきである。また深部とはいえ1～2.7kmもの地層が関与し得るかどうか，すなわち，これほど深部まで間隙水が連結しているかどうか疑問視するむきもある。

当然のことながら，地層の物性として弾性率を考慮しただけでは，この説は隆起の時間おくれを説明していない。しかし，定量的にはともかく，浮力が隆起の原動力（driving force）となり得ることは間違いないところであろう。

2. 帯水層の弾性的回復説

地下水の汲み上げによる地盤沈下は，不透水粘土層の圧密によるところが大きいが，一部は帯水層の弾性的収縮によっても起る。後者は可逆的過程であり，地盤沈下観測井では被圧水頭の下降・上昇に応じて地盤が収縮・膨脹を繰り返す例が多数知られている（水収支研究グループ，1976）。このため，地下水学者には，川崎隆起も帯水層の弾性的リバウンドであると見る人が多いようである。

地質調査所の村下（1976）は，被圧水頭の低下による弾性被圧帯水層の収縮量の計算式（Lohman, 1961）を用いて，水位回復による隆起量を川崎隆起の場合にあてはめた。

Lohmanの式は近似的には $\Delta b \fallingdotseq \Delta P \cdot S$ と表される（詳しくは永井・村下，1976を参照）。ここに Δb は被圧帯水層の厚さ b の変化量，ΔP は被圧水頭の変化量，S は貯水係数（帯水層の圧縮率×厚さ）。多摩川旧河道における帯水層の圧縮率を揚水試験のデータから $4\times10^{-4}\mathrm{m}^{-1}$，厚さ b＝10m，ΔP＝20mとすると Δb は8cmとなり，少くとも量的には川崎隆起は帯水層の弾性的リバウンドで説明できることになる。

ただし，川崎隆起の場合は帯水層よりは下の基盤における上昇が大きいように見える（第9図）。このことについて永井・村下（1976）は，川崎市の観測井は構造上，管と地層間の摩擦抵抗が残り実際の地盤膨脹が現われにくいのではないかと考えている。

また，この説だけでは，水位上昇に対する地盤隆起の時間おくれを説明するには不充分である。村下（1976）は，帯水層が粘性土に富む場合は，地下水変動と地盤変動の開始期がずれる場合があると述べている。これは，帯水層といえども粘弾性的性質を持つことを意味しているが，川崎隆起のように，水位がほぼ一定値に収束した後も1年以上も隆起が継続することまでをカバーし切れるであろうか。

3. 粘弾性変形説

水位上昇による間隙水圧の増加は，地層にかかる有効圧力を減少させる。星野（1976）はこれを原動力として，隆起の時間おくれを説明するモデルを提出した。

一般に岩石の変形は Burgers 体のモデルで記述される。この物体の一定差応力 σ_0 に対する時間 t における歪 ε は，

$$\dot{\varepsilon}=\sigma_0\left\{\frac{1}{K_2}+\frac{1}{K_1}\left(1-e^{-\frac{K_1}{\eta_1}t}\right)+\frac{t}{\eta_2}\right\}$$

と書かれる。星野は川崎隆起を上総層群泥岩のクリープ変形によるものとし，上式の物性値（K_1, K_2, η_1, η_2）として逗子層泥岩の実験値を用い，$\Delta\sigma_0$ を 3 バール（30mの水位上昇）として歪を計算した。t を1年ぐらいにとると，歪の大部分は上式の最終項すなわち粘性流体成分が負担し，その値は約1.4%になるという。したがって実際の隆起量約7cmはわずか5mの泥岩層で1年のうちにまかなわれることになり，しかも σ_0 を変えない限り上昇は止まらず，やや不自然である。

ところで，有効圧の減少は果して隆起の原動力となり得るだろうか。仮りに有効圧の減少が差応力の低下と同じ効果を与えたとしても，それだけでは粘性体の歪速度を低下させるだけで，収縮して，伸長へと符号を変えることはできないのではなかろうか。

地盤沈下の機構を粘土層の圧密で説明した有名な和達の式は，

$$\dot{H}=K(P-P_0)$$

と書かれる。$\dot{H}$ は粘土層の沈下速度，K は定数，P は現在の水圧，P_0 は $\dot{H}=0$ となるときの標準地下水圧である。この式は沈下観測井における比較的短期間の水位低下量と沈下量の関係をよく説明すると言われる。またこの式は粘性流体の方程式そのものであるから，P が P_0 より大きくならぬ限り，$\dot{H}$ が正すなわち隆起となることはない。地盤沈下は水位を上げても回復しないとされるゆえんである。この点では，深層の地下水圧の“異常”な高まりが隆起の原因だとする説を説明する根拠となるかもしれない。

しかし，和達の式における P_0 や K も長期間には必ずしも一定ではない。たとえば，低下した水位を長期間一定に保った場合には $\dot{H}$ は小さくなり，見掛け上 P_0 は大きくなって P に近ずくことも知られている。この場合は原動力としての差応力が減小したと見ることもできよう。

藤田（1977）は，地盤沈下の原動力を，帯水層の水圧 P と周辺の粘土層の間隙水圧 P_0 の差 $P-P_0$ に置きかえて，沈下と隆起の機構を以下のように統一的に説明した。

地盤沈下は，Lohman の式（前々節参照）で記述される帯水層の弾性変形と，和達の式で表される粘土層の粘性流動を結合した Maxwell 流体のモデルで表現され，

$$\dot{H}(t)=\dot{\sigma}(t)/\eta+\dot{\sigma}(t)/G$$

と書ける。帯水層の水圧 P と周辺粘土層の間隙水圧 P_0 とが等しい場合，地盤は平衡を保っているが，揚水によって P が低下すると粘土層の間隙水が徐々に帯水層中に移動してきて，その結果長期的には P_0 も減少し，$P-P_0$ すなわち沈下の原動力が失われ，沈下も平衡状態に近くなる。その後もし P を急激に上昇させると，この逆の過程が生じ地盤は隆起することになるが，やはり長期的には $P-P_0$ ゼロに近ずき，上昇も止まる。

この説を川崎隆起に当てはめてみると，地盤隆起が第四紀帯水層以外でも起こっていることや，その時間おくれ，隆起速度の減少などをうまく説明しており，定量的にも妥当な値が得られそうである。ただし，粘土層の沈下は粘土粒子のまわりの付着水の脱水による圧密の要素もあるので，可逆過程ではない。Maxwell 体の方程式における見掛けの η は，沈下と隆起の過程では変える必要があるかもしれない。

4. その他の説及び総括

星野（1976）は，逗子層泥岩の実験中，含水変化のみで泥岩の体積が大きくなる——含水率100%では含水0の状態と比べて3%の膨脹を示す——ことを発見し，泥岩の含水膨脹のみでも川崎隆起程度の量は説明できるとした。もし揚水の結果地層の一部にでも dry な状態が生じていたとすれば，この説は隆起を説明する有力な説であると言えるであろう。

そのほかにも2，3の説があるが，ここでは省略する。

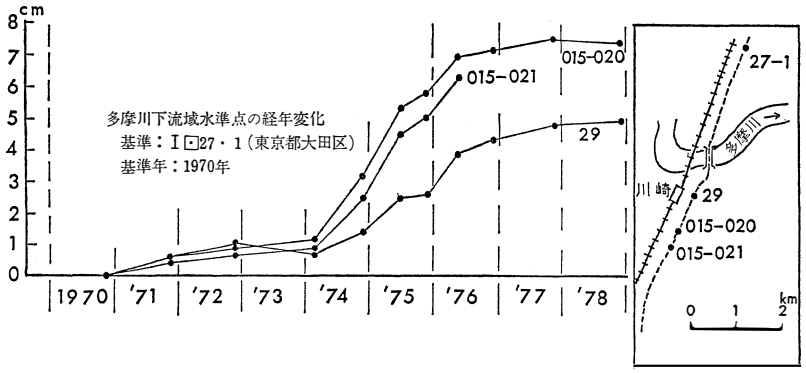
以上に紹介した諸説は，いずれも川崎地域の10cm程度の地盤隆起を説明するには充分であるが，恐らくは以上の種々の機構が複合して隆起をもたらしたものと考えられる。

ここで，川崎隆起の特徴とされる，深部における隆起と，隆起の時間おくれについて，もう一度検討して見よう。深部における隆起は観測井の構造上の欠点から来る見掛け上のものであるとの見解（永井ほか，1979）にも一理はあるが，川崎地区の特に東海道線以東では，かつては相当程度の揚水がされており，そこでは第三紀層からの揚水もあったこと，また第四紀層の帯水層も上流のものに比べて透水性が悪いため深部からの水の移動もあったことを考えると，現在深部地盤の隆起があっても決しておかしくはないと思われる。時間おくれについて見ると，1974年の隆起速度の急上昇は，同年4月頃からの旧河道域における水位の急上昇に対応しており，時間おくれはあまりないと言ってもいい。この頃の急激な隆起は，旧河道域における被圧帯水層の弾性的 rebound の要素が大きいと考えてよさそうである。次いで1975年から76年にかけては水位の上昇速度が指数函数的に減少するのに対して，隆起速度の減少率はそれ程でもなく，最終的には水位と隆起の収束の時期に約一年余りの差があるように見える。この時期の隆起は，第四紀帯水層周辺の粘土層や深部の帯水層における粘弾性的な膨脹の要素が大きいものと思われる。深部帯水層の挙動はおそらくVoigt粘弾性体*のそれに近いのではなかろうか。

VI. あ と が き

1979年5月の第46回地震予知連絡会において，国土地理院は1978年末の水準測量の結果から，多摩川下流域の地盤隆起がほぼ終息したと見られることを報告した（第28図）。

川崎隆起は，都市部における直下型地震予知の問題に貴重な教訓をもたらした。大都市における観



第28図　主要水準点の経年変化（第46回地震予知連絡会資料，国土地理院）

* 第32回地震予知連絡会において，藤田委員は Voigt モデルによる地盤隆起の機構を提唱した。

測に特有のバックグラウンド・ノイズには各観測班とも大いに悩まされた。反面，過去の資料が比較的よく整っているという，都市部特有の利点もあった。特に地下水の問題等を通じて，自然現象を考える場合でも人工の影響を避けては通れないことを痛感させられた。

地盤隆起の原因については，前述のように2つの見解が出され，予知連としてはあえて結論を出さなかった。しかし，予知連内部における2説の論争を通じて，地震に対する地下水の役割りについての認識が深まり，その後の地震予知に関する地下水観測や地球化学的調査には大いに役立ったと思われる。ただ，筆者は2説のうちの1を主張した当事者であるから，川崎隆起の客観的な報告をするには，あるいは不適任であったかもしれない。

最後になったが，川崎における大部分の調査や観測は，川崎市当局の協力や資料の提供がなければ成功しなかったであろう。ここに厚く謝意を表する次第である。

文　献

地質調査所（1975 a）地震予知連絡会報，**13**，39—42.
〃　（1975 b）同上，**14**，26—28.
〃　（1976 a）同上，**15**，57—64.
〃　（1976 b）同上，**16**，60—64.
Fujita, N (1977). *Jour. Geod. Soc, Japan*, **23**, 44—45.
星野一男（1976）地質調月報，**27**，652—653.
Hubbert, M. K and Rubey, W. W.（1959）*Bull. Geol. Soc America*, **70** 115—166.
笠原慶一（1974）「関東地方の地震と地殻変動」ラティス刊，269—279.
川崎市計画局（1965）川崎市地質図集.
岸　和男・永井　茂（1975）地質ニュース，no. 254，22—31.
気象庁地震活動検測センター（1975 a）地震予知連絡会報，**13**，43—45.
〃　（1975 b）同上，**15**，17—19.
国土地理院　地殻活動調査室　測地部（1972）地震予知連絡会報，**8**，23—26.
〃　〃　〃　（1975 a）同上，**13**，34—35.
〃　地殻調査部（1975 b）同上，**14**，13—16.
〃　（1976 a）同上，**15**，37—40.
〃　（1976 b）同上，**16**，56—59.
〃　（1977）同上，**17**，27—28.
国立防災科学技術センター（1975）同上，**14**，20—25.
〃　（1976 a）同上，**15**，42—45.
〃　（1976 b）同上，**16**，50—55.
Lohman, S. W.（1961）*U. S. Geol. Surv. Prof. Paper*, 424—B, B 47—B 49.
水収支研究グループ（柴崎達雄編）（1976）地下水盆の管理，東海大出版.
村下敏夫（1976）地質調月報，**27**，652.
永井　茂・村下敏夫（1976）工業用水，no. 215，46—69.
Scholz, C. H. et al.（1973）*Science*, **181**, 803—809.
関谷　溥（1975）地震学会春季大会予稿集，143.
東京大学地震研究所　測地移動観測班（1975）地震予知連絡会報，**14**，29—31.
〃　〃　（1976 a）同上，**15**，46—48.
〃　〃　（1976 b）同上，**16**，65—66.
坪川家恒（1969）測地学会誌，**15**，75—88.

恒石幸正（1976）地震予知連絡会報，**19**，45—47.
〃　高橋春男（1976）同上，**16**，67—72.
脇田　宏（1975）同上，**14**，32—39.
〃　（1976ａ）同上，**15**，49—56.
〃　（1976ｂ）科学，**46**，573—579.
〃　，ほか4（1976）地震，２輯，**29**，71—81.
横浜市公害対策局（1974）横浜市地盤沈下調査報告書.

東海地震の問題点

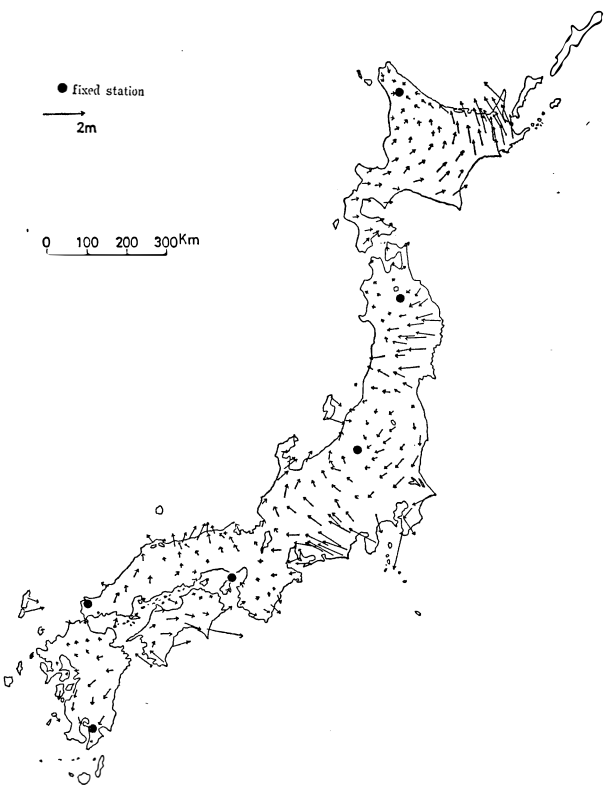
浅　田　　敏

1.　東海地震が問題となり始めたのは昭和44年頃である。しかしこの頃はまだ学会の話題になりはじめたのにすぎず，世間の関心をそう引いていたわけではない。

問題の発端は原田（1969）によって国土地理院の測量に基き過去半世紀間の日本の地殻の水平変動が求められたことにある。第1図にその結果を示してあるが，それによると御前崎から駿河湾西岸ならびに伊豆半島は西北つまり内陸の方にむかって1メートル以上もおしちぢめられている。

この変位はもちろんある仮定のもとに計算されたものであるが，1メートル以上おしちぢめられていることが事実であるとすると，これは大へん重大なことである。これが重大なことであることを指摘したのは茂木（1970）であった。

この指摘はフィリッピン海プレートの東海（伊豆半島以西）地域や南海地域の大陸地殻の下へのもぐり込みと言う考え方にもとづくものである。J. Oliver その他による「新しい全地球的テクトニックス」と言う論文が発表されたのは昭和42年である。一方金森らによって日本の太平洋岸の大地震の断層の諸元が求められてきた。南海地震・東南海地震はともに低角の逆断層であることもあきらかにされて来た。

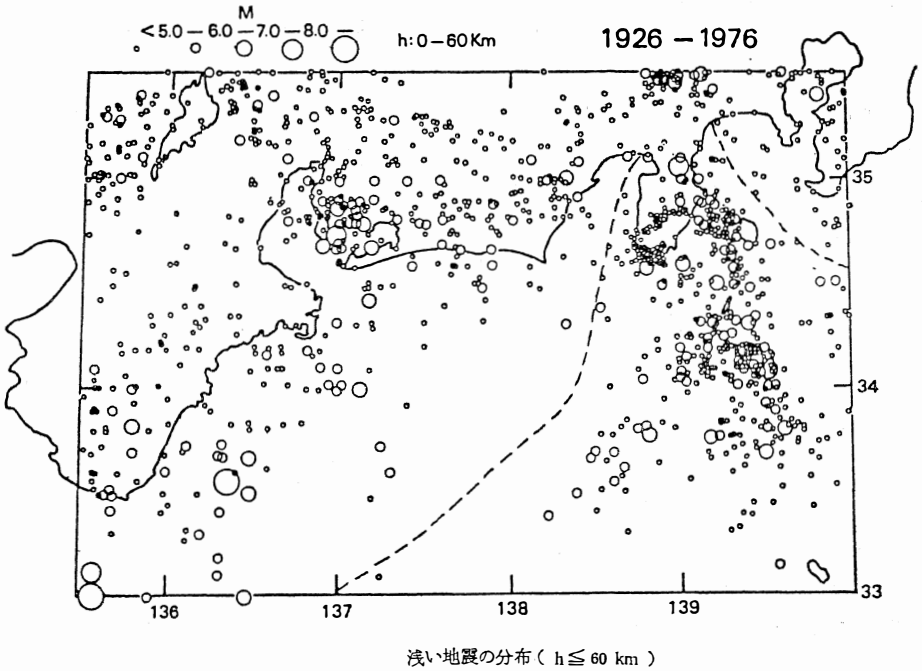


第1図　多固定点法によっ求めた過去半世紀間における日本の地殻の水平変動
（黒丸印が固定点，原田による）

要するに地震学の成果はプレートテクトニックスの考えを支持する場合が非常に多いのである。ただプレートがいたるところ一様の厚さをもつ板であると言う点のみが支持されない。従って茂木の指摘は第1図の事実が正しいならば，きわめて適切な指摘と言うことが出来よう。

第1図に関連して，その後ことなった仮定に基いて藤田（1973）は別の結果を得た。それによると東海地方は第1図ほどはおしちぢめられていないことになる。今日では真実はこの中間にあり，原田の得た結果は定量的には第1図に示されているほど大きくないにしても定性的には正しいと考える人が多いようである。

2.　ここでその地震の震源が問題となる。この問題については多くの地震学者達はばくぜんと遠州灘と考えていたようである。その根拠は主としてサイスミシティにある。遠州灘に空白地域があるように見えるからである。第2図にそのサイスミシティ図（深さ20



第2図　浅い地震の分布　h≦60km（気象庁）

キロ以浅のものを用いるべきであるが）をあたえてある。元来地震発生の空白域は地震のマグニチュードの下限のとり方，空白を示す線引のしかた等のちがいによってことなって見える。したがって研究者によって同じ地震の空白域が，その拡がりの面積や位置などについてちがうこともある。

「遠州灘空白」については，南海トラフの外側を北東から南西に走るリッジ風の地域に発生する地震が重要な役をしているように思える。ここに起る地震のために，南海トラフを含めた地域——御前崎・浜名湖沖——に空白があるような印象がかたちづくられるのではないか。しかしこの地震群は空白の存在とは直接には関係がない。

この空白が本物であるか否かはそれこそ大問題であるが，一般に空白の問題は不確定の要素が多く，大地震が発生したあとではじめて空白であると認識される場合が多い。しかし南海トラフのもぐり込みの角度は20度位の低角であることを考えると，海溝の付近では小地震はもともと発生し難いのかも知れない。その事実に海溝外側の地震群が加わって空白の印象をかたちづくっているのかも知れない。

いずれにせよ遠州灘が考慮されている時代には，この地震は学界の注目を引くこともやや少く，また一方世間の関心も特にたかくはなかった。しかし週刊誌などにはすでに時としてとりあげられていた。「明日起っても不思議ではない」という有名なことばもこの時代にすでに言われていたのである。

これは地震発生の確率はすでにかなり高くなっていると言う程度のいみを含むのであるが，上記のような屈折した表現をとると，明日にも起ると言う風にとられやすい。しかしジャーナリズムは結局この言葉を正しく理解したように思える。

遠州灘地震についてはうたがいをもつ人もいた。そのうたがいの根拠は，御前崎は東南海地震の時になにがしか隆起したと言う，地震後の現地ききとり調査の結果である。このこと，つまり隆起した

と言うことはその後の国土地理院の水準測量の結果否定されている。

しかしたとえ御前崎の隆起がなかったとしても，遠州灘つまり第2図で空白の如くみえる部分に将来の地震の断層面の存在を考えることに，うたがいをもつ人がいたとしても自然であるように思える。東南海地震の震源域あるいは余震域——今のことばで言えば断層面——をよほど小さく考えないと遠州灘にはもう一コ分のかなり大きい地震が入る余地はない。しかし遠州灘付近は世界の空白地域の一つとして，外国の地震学者によっても指摘されている。日本の近傍のサイスミシティを粗くみたときに，この遠州灘近傍に地震が少いことは事実である。ただこの場合，伊豆諸島にそって発生している地震群が，そのような印象を形づくるのに役立っている。しかし遠州灘一帯に空白がないと言いきることもまた出来ないことはたしかである。

3. 東海地域が予知連によって昭和49年2月に観測強化地域に指定しなおされた（特定観測地域から）ためか，東海地震の話は昭和49年ごろもう一度週刊誌等にとりあげられたが，社会に対してそれ程大した影響をあたえないでおわった。河角の69年周期説が東京地方にあたえた影響の方がはるかに大きかった。今日までも積算的効果がおよんでいるように思える。

東海地震のことが本格的に社会で問題となり始めたのは昭和51年からである。同年の1月の地震研究所談話会で羽鳥は安政東海地震ともいわれる1854年の大地震の浪源について発表した。それによればこの地震の浪源は完全に駿河湾の奥まで入りこんでいる。だがこのときはこの話は地震学者の間の話題にものぼらず，一般に知られることもなかった。

数ヵ月後石橋が同じ地震の震源域についての小論をまとめた。古文書の記載をもとにし御前崎から駿河湾の西岸一帯が安政地震のとき1～2メートル上昇したことが全体の論拠となっている。つまり安政地震の震源域は駿河湾の奥まで入りこんでいる。べつの言い方をすればアンダースラスト型の断層は駿河湾の奥まで起っているというのが彼の結論である。

安藤（1975）は南海トラフぞいに発生する，フィリッピン海プレートのもぐりこみによる大地震について論じたときに，駿河湾の中は断層は高角でありもぐりこみは発生せず，したがってアンダースラスト型の地震は起らないとした。これが安藤の説と石橋の説が根本的にちがう点であるが，この問題に関しては石橋の方が全面的に正しいとしてよいであろう。

宇佐美（1975）等による，安政地震の震度分布も駿河湾の北岸や沼津の震度の高い点等，石橋の考え方を支持している。石橋はその後，駿河湾内に断層面と適当な諸元を仮定し，地殻変動を計算した。佐藤等（1975），石橋によって東南海地震の震源についても同様の計算がなされている。この方は測量の結果あきらかにされた地殻変動のコントール等と比較して逆に断層面をもとめたのである。

安藤の話は全体としてはきわめて常識的なものであるので，トラフぞいにもっとも東に位置する地震を駿河湾奥にまで入るよう全体を（各地震の震源域だけ）引きのばすと，彼の説は今でも用いることが出来る。ただ断層面の具体的なかたち等は，色々な人によって次第にくわしくもとめられて来た。

石橋のまとめた話は，外見上羽鳥の発表と同じであるが本質的な部分が異っている。それは次の点である。安政地震からは122年たっている，すでにかなりの応力が蓄積されているに違いないと言うことを強調した点である。将来起るかもしれない東海地震の主な舞台は遠州灘ではなくて駿河湾であると言うのが彼の結論である。

しかも応力がすでにかなり蓄積されていることは明らかである。国土地理院が行っている駿河湾をまたいでの測量——昔の分は三角測量により，最近の分はジオジメーターによる——の結果を直線的

に120年前まで外挿すると歪は5×10^{-5}に達していることがわかる。

この値は歪が注目すべき状態になっていることを示している。大部分の地震学者はこの点については意見が一致するであろう。正に東海地震は明日おこっても不思議ではないことが，現実味をまして再確認されたのである。震源域を遠州灘ではなく駿河湾にとると，前者のときに多くの地震学者の感じた一種のおちつきのなさ，つまり何か考えのこしがあるにちがいないと言う感じはぬぐいさられてしまう。

石橋は東海地震は駿河湾を震源域とすることを指摘しただけではなく，それがきわめて大きな被害をともなうにちがいないことを同時に指摘した。そのこともあってジャーナリズムは東海地震のことをこぞってとり上げたのである。地震予知連絡会が石橋説をどうとりあつかうかはジャーナリズムの関心の集中するところであったが，同年11月の予知連の会で同説は追認された。

同年秋の参院予算委員会での地震に関する陳述もあって東海地震のことは社会に定着した。ここで予知連における考え方を記述しておきたい。大部分の地震学者の平均的な考え方でもある。

『東海地震はそう遠くない将来に発生する公算が高い』と言うのである。遠くない将来という定性的な表現が問題になる。しかし地学的現象の特性として数年以内と言いきってしまうことは出来ない。

東海地震がいずれ発生することに異論のある人はいない。駿河湾内に断層面を持つ地震は少くとも1回はすでに発生したことは明白だからである。しかし遠くない将来か，遠い将来かと言うことに多少の議論がのこっている。このことは後でふれたい。

4. 昭和51年にはすでに気象庁の埋込式歪計（容積変化計）が静岡県内の5ヵ所に設置されていた。52年には同県内にさらに2ヵ所追加された。東南海地震の前日当時の陸地測量部の測量班が掛川付近で水準測量をして居り，どうしても誤差が数ミリ以下にならなかった話は有名である。しかも当日は地震発生の30分前から水準器をあわせることが出来なかったと言う。後者と同じ現象は中国でも経験されていると言う。

その上に今までに日本海岸のいくつかの地震で知られている直前の前兆を考えると，地殻変動連続観測計器をいくつかすえつければ東海地震が発生する数時間前には，かならず何等かの，それもかなり大きい前兆がひっかかるのではないかと考えられる。

これまでの記述に考えられるとか思われると言う言葉が多すぎるが，我々は大地震の発生を何回も科学的に計測しているわけではないので，目下のところほとんどの現象を少くともなにがしかの想像にもとづいて考えなければならないからである。

ごく直前の前兆は，ただ計器に引っかかると言う程度ではなく，記録計上にかなり大振巾を与えるのではないかと想像される。逆に気象庁にテレメーターされている何コかの末端の表示が全部ふり切れた場合，あと数時間で地震が発生すると結論するのが自然である。

若しこの様な事態が発生したら，気象庁の職員は何をなすべきか。この情報がもれてパニックがおこらないか。しからばこの情報は極秘に誰にも知らせないでにぎりつぶすべきか。等々問題が山積している。

この問題は昭和53年に大規模地震対策特別措置法が施行されたために解決された。

地震予知の実施には自然科学以外の分野が関係する場合が多い。上記の法律などもその一例である。しかし自然科学的な部分が磨き上げられなければ，玉盃に底のないようなものである。

気象庁は24時間監視が出来るために，東海地域（主として静岡県）の観測計器の出力は出来るだけ

同庁に集中することになっている。ある程度の異常が観測されたときには『判定会』が招集される。判定会が何事かを判定した後のことは上記の法律と関係しているから，ここでは深くふれないこととする。

問題は判定を下すために十分な観測網があるかと言うことと，判定を下すためのノーハウは十分に蓄積されているかと言うことの二つである。前者については，予知連会長の萩原氏は「かろうじて及第」と判断している。しかし後者についてはまだ誰も意見をのべていない。前兆に関する最近の進歩はいちぢるしいものであるが，このようなノーハウはまだとても十分には蓄積していないと思っている地震学者が多い。

5. この章では所謂直前の前兆についてふれたい。若し気象庁に集中されている諸観測の出力表示がすべてふり切れたとしたら，東海地震はあと数時間以内にせまっていると考えるのがうたがいもなく最も安全であろう。

問題はもっと微妙な変化を生じた場合である。第1表に気象庁に集中してある計器の種類等があたえてある。この外にラドン連続観測でテレメーター化の進行中のものある。かろうじて及第と言われた観測網であるが，この他に何が必要なのであろうか。

観測の多くは海岸地域に集中しているが，もっと山地の方に広く展開するべきであろう。平面的なひろがりが必要であるからである。もっと大きい問題は第1表にあげてある諸観測のあるものは計器として十分に研究しつくされたものではないと言う点である。従ってどうすれば直前の前兆をよく捉えることが出来るかよくわかっているわけではない。しかしそれでは十分研究してから前兆を捕捉するための観測網をつくればよいではないかと言う意見も出てくるかも知れないが，そのようにゆっくりしているわけにはいかない。我々は大いそぎで観測網をふやして行かなくてはならない運命にある。

静岡県のことに海よりにはマグニチュード4以上の地震はほとんど発生しない。空白の存在が考がえられるゆえんである。これではせっかく展開されつつある，直前の前兆を捕捉するための観測網が中小地震の前兆を引っかける機会がない。前兆に関する知識を蓄積するために，他の地域――マグニチュード4以上の地震をもっと多発する――に観測網をもうけなくてはならない。

最近のラドン濃度観測などによると，直前の前兆は数時間ではなく数日乃至は数十日前から始まるのではないかと思われるふしがある。従ってどのような現象を異常と考えるかという問題の外に，この異常のあと数時間で地震が起るのか，それとも数日か数十日かを判断しなければならない。

以上述べたことをまとめると次の如くなる。

A） 何らかの前兆はおそらく捉えられる。

B） 前兆から地震までの時間間隔は数十日乃至は数時間である。

C） このことはカラブリにつながる。しかしカラブリをしても，事態が急迫していることにはまちがいない。

D） 従って予報の正確を期するため，しんちょうになりすぎるとミノガシの危険がある。

E） 上述のC）やD）の如きことを極力ふせぐためには東海地域の観測網の多様性と密度をたかめる必要があるとともに，他の地域にも同じような観測網を設置して研究をつづける必要がある。

6. 東海地震の予知に関する最大の問題はこの地震は数年以内におこるのであるか，それとも数十年もたたないとおこらないのだろうかと言う点である。地震の前にはそのマグニチュードに関連した

東海地域常時監視システム

観測点	緯度	経度	標高	深さ	隔測資料	開始年月日	備考	
(埋込式歪計テレメータシステム)			m					
三ケ日	34°48′	127°33′	15	51.0	歪 (OT・Bm)	昭51・4・1		気象庁
御前崎	34°36′	138°13′	45	208.5	〃	〃		〃
静岡	34°58′	138°24′	14	60.5	〃	〃		〃
石廊崎	34°36′	138°51′	55	133.0	〃	〃		〃
伊良湖	34°38′	137°05′	6	141.6	〃	〃		〃
榛原	34°47′	138°12′	50	250.2	〃	昭52・5・12		〃
浜岡	34°38′	138°11′	35	250.1	〃	〃		〃
網代	35°03′	139°06′	59	120.7	〃	昭52・4・1	南関東地域	〃
横須賀	35°15′	139°43′	25	146.0	〃	〃	〃	〃
館山	34°59′	139°52′	6	190.0	〃	〃	〃	〃
勝浦	35°09′	140°19′	12	180.2	〃	〃	〃	〃
銚子	35°42′	140°51′	69	100.1	〃	〃	〃	〃
(海底地震常時監視システム)								
先端部 (OBSTK)	33°46′	137°35′	−2202		地震波，津波	昭54・4・1		気象庁
中間部 (OBSTK 2)	33°57′	137°45′	−1542		地震波	〃		〃
中間部 (OBSTK 3)	34°10′	137°58′	− 817		〃	〃		〃
中間部 (OBSTK 4)	34°25′	137°57′	− 722		〃	〃		〃
(東海地域地震テレメータシステム)								
飯田	35°29′	137°54′	500		地震波	昭54・4・1		気象庁
御前崎	34°36′	138°13′	45		地震波，傾斜，検潮	〃		〃
鎌田	34°57′	139°05′	58		地震波	昭51・10・1		〃
富士川（東大富士川地殻変動観測所経由）	35°14′	138°25′	620		地震波，傾斜，伸縮	昭54・4・1		東大
犬山（名大地震予知観測地域センター経由）	35°21′	137°02′	132		地震，（傾斜），伸縮	〃	傾斜はテスト中	名大
三河（〃）	34°46′	137°28′	76		地震波，傾斜，伸縮	〃		〃
知多（〃）	34°44′	136°54′	40		地震波	〃		〃
(他官庁テレメータ)								
岡部（科技術防災センター経由）	34°57′	138°15′	−30		地震波，傾斜	昭53・3・31		防災センター
中伊豆（〃）	34°55′	139°00′	263		〃 〃	〃		〃
田子(国土地理院経由)	34°48′	138°46′	—		潮位，潮位差	昭53・3・22		国土地理院
焼津（〃）	34°52′	138°20′	—		〃 〃	〃		〃
御前崎（〃）	34°36′	138°14′	—		〃 〃	〃		気象庁
清水(地質調査所経由)	35°03′	138°29′		−50*	水位，ラドン	昭53・12・中旬	*観測井深度	地質調査所
榛原（〃）	34°47′	138°11′		−300*	〃 〃	昭54・3・1	〃	〃
浜岡（〃）	34°38′	138°10′		−300*	〃 〃	〃	〃	〃
大東（〃）	34°40′	138°04′		−260*	〃 〃	昭53・12・中旬	〃	〃
相良（〃）	34°41′	138°12′		−170*	水位	〃	〃	〃
財栈（〃）	35°01′	138°23′		−100*	〃	〃	〃	〃
富士宮（〃）	35°13′	138°36′		−120*	ラドン	〃	〃	〃
蒲原（〃）	35°08′	138°38′		−121*	〃	〃	〃	〃
袋井（〃）	34°43′	137°58′		−130*	ラドン，ＰＨ	〃	〃	〃
新居（〃）	34°41′	137°35′		−393*	ラドン，電気伝導度	〃	〃	〃
静岡（〃）	34°56′	138°22′		−150*	ラドン	〃	〃	〃

第１表　東海地域において直前の前兆をとらえるための観測網の内気象庁にテレメーターされているもの（気象庁による）

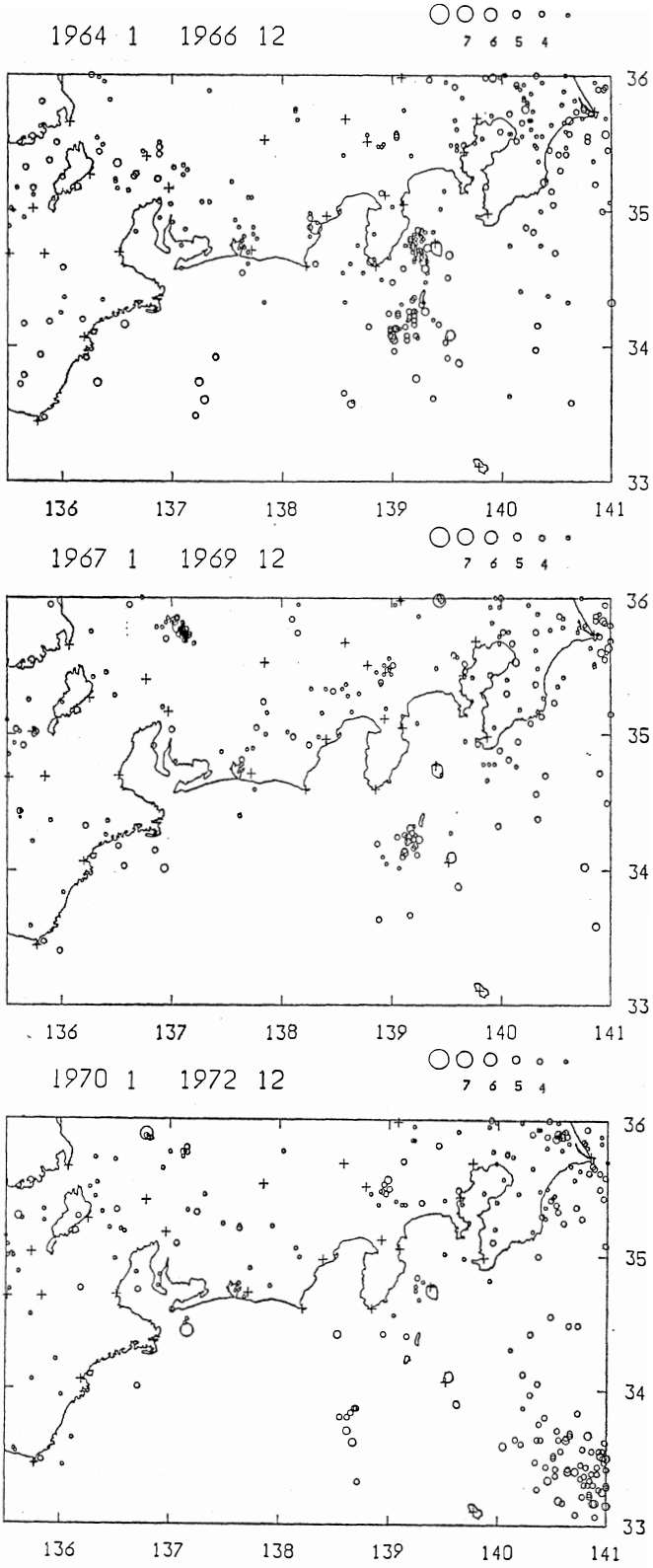
長期的な前兆をともなうと言う考え方があり，それによってあと何年位たつと地震が発生するか見当をつけることが出来る筈である。これは高応力にさらされた地殻にダイラタンシーが生じることと関係があるとされている。

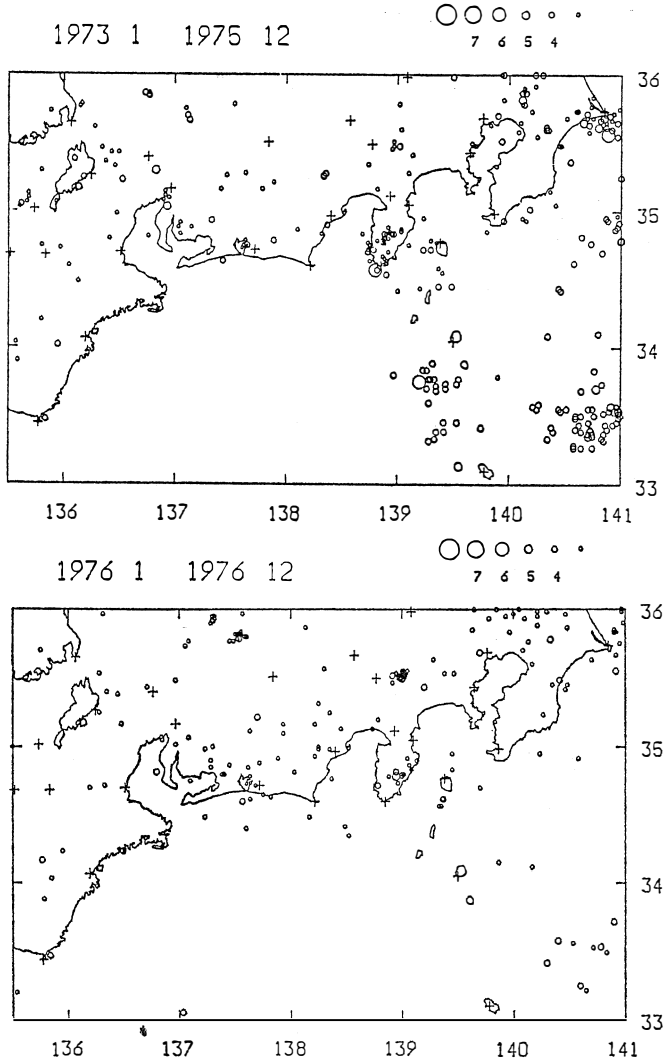
この方法で発生の時期の見当をつけるにはいくつかの難点がある。先ず時間のバラツキが著るしく大きいこと。マグニチュード８の地震に対する長期的前兆のつづく長さには数年から数十年までのバラツキがある。太平洋岸では応力の蓄積のスピードは内陸の10倍もあるから，この期間もみじかいかも知れぬ。もう一つの問題は一体長期的前兆の状態に入っているのか否かと言うことが判断し難い点である。

この状態に入っていることの証拠は，地震波速度がおそくなる，空白地帯を生じる，地盤の隆起（おそらくは内陸の地震の場合），電磁気的性質の変化，等である。

我が国では電磁的性質はまだ十分にしらべられておらず，観測をつづけて変化を（もし有るならば）つかむことは絶対に大切であるが，現在すでに長期的前兆にあるか否かきめるためにはむかしの観測がないために不適当である。地震波速度と空白の方がこの目的のためにはまだ見込がある。

東海地域の地震波とくに６キロ層より上の部分は日本の他の部分より低速であることが知られている。前兆の一つとしてＰ波の速度低下があるが，この場合はもともと本来の速度が低いのか，前兆のせいかよくわからない。伊豆半島先端部から，清水市の方にむかう測線上で，とくに清水市郊外より西北の山地にかけての走時残差が大きい。また海底地震計による観測では，





第3図　東海地域の空白(気象庁による)前頁上から, a, b, c, d, e

遠州灘の南海トラフ内側のほぼ東西の測線にそっての速度が低い。

この点を考えると，上記の低速度は本来的のもののようにも思える。一方は測線がトラフに垂直，もう一方は平行だからである。伊神 (1978) は前記測線について，地震波到着のおくれは地下構造のためと断定している。しかしそのためには，ある地区では低速の層は地下10キロ近くまでおよぶとしなければならない。ごくあさいところから深さ10キロ近くまで，一様に5キロ／秒台の地震波速度を持つなどと言うことは，岩石の高圧実験結果から考えて，ほとんどあり得ないことである。しかしながら，この低速度は長期的前兆のあらわれと言う証拠があるわけではない。

この問題を解決するためには，地震波速度の測定を地震発生までつづけることが必要であるが，今まで行われていない直角方向の測線をふくめての徹底的な観測を今日すぐ行うことが，判断を下すために強く望まれる。

もう一つの長期的な前兆は空白である。第3図に年度にわけた東海地域のサイスミシティ図が与えてある。この地域の海側には一般に地震が少いが，若しマグニチュード5以下のものをけずりとってしまうと，遠州灘から駿河湾奥までほとんど完全に空白地域となってしまう。空白地域の問題はまだ解決していない。つまりはっきり言えば，駿河湾一帯は空白のように見えるけれども，本当に空白の状態にあるのかどうかは分らない。

7.　伊豆半島の地震活動がこの数年来活発である。これも同半島と東海地域が高応力にさらされている証拠の一つと考えてよいであろう。この点で多くの地震学者の意見は一致している。

また御前崎の沈降が1973年頃をさかいとして加速しているのが事実であるならば，東海地域は長期的前兆の時期に入っていると考えてよいかも知れない。

要するに東海地域一帯には，駿河湾が空白的であること，伊豆半島の地震活動，等々のうたがわしい事実があるにもかかわらず長期的前兆の状態にあると言いきれるだけの証拠はまだないように思える。若しこの地域が，高応力にさらされつづけたために長期的前兆を示す状態にすでに入っていると

したら，東海地震はどんなにおそくとも10～20年以内に，応力の蓄積の早いことを考えに入れるとおそらくはもっと早く発生するであろう。

だが前述のすべての事実にもかかわらず，東海地震は当分はおこらないのではないかと考えてもよい理由が一つだけある。東海から南海にかけて発生する地震を歴史的にたどって見ると駿河湾だけに「単独」で発生した地震は一つもないのではないか，と言ううたがい（または若しかしたら事実）がある。このことをどう考えたらよいのであろうか。

数千年またはそれ以上の間，駿河湾内に限られた地震は一度も発生したことがないとすると，同湾内に震源を設定した東海地震は次の東南海地震が発生するまでは起らないと考えてよいであろう。次の東南海地震はおそらく50～60年の間は起らないであろうが，発生する場合は，駿河湾地域を含んだきわめて巨大な地震となるであろう。

宇津（1977）は歴史地震を論じ，その小文の内にいくつかの重要な指摘をしている。その内でマグニチュード7.5（河角の記載では7.0）の地震が少くとも5コあり，他の南海トラフ系の地震から20～50年しかへだたっていないことを指摘している。その記載の内最後のものは1520年である。問題のあいまいさがふえる西暦1600年以前のことははぶき，そのあとのことだけを考えるとする。その間に「駿河湾地震」をふくめて，南海トラフぞいの大地震は総計高々5～6回しかおこる余地がない。その内駿河湾地震は1854年の地震をふくめて1回乃至2回はおこってしまっている。そうすると駿河湾地震発生の余地は3～4回しかないことになる。ある現象が3回たてつづけに発生しない確率はそんなに小さくはないことは容易に理解出来るであろう。

本論は学術論文ではないので，これ以上深入りはしないで，要するに駿河湾単独地震が歴史をたどって見て簡単にみつからなかったとしても，駿河湾地震は単独では発生しない，または発生の確率はきわめて小さいと結論することは不適当である。駿河湾地震が単独には発生しないことをはっきり断定するためには，歴史をもっとずっとむかしまでたどれるか，または地球物理学的な理由を発見しなければならない。

8. 結論としては，地震学の今日のレベルでは東海地震の長期的予知については決定的なことは言えない。直前の予知のためには，各種の観測網を密に設置し，長期的予知のためには，サイスミシティや地震波速度の測定，測量その他をうまずたゆまず，注意深くつづけて行くより他に方法はないのである。予知連の東海地震に関するこれまでの見解をかえる理由はまだないように思える。

参　考　文　献

地震予知連絡会会報

1−2 東海地方の地殻上下変動 49
2 東海地区の地震活動について 54
2 地震エネルギー潜在区の分布図 80
2 水平変動の解釈について 85
3 地域別地震の周期性と潜在エネルギー 79
3 本邦被害地震分布図について 88
3 特定観測地域等の撰定にいたる経過 89
3 最近の御前崎地区における地殻の上下変動 41
5 東海地区(御前崎近傍)菱形基線測量結果 41
7 御前崎菱形基線測量結果(2) 36
11 遠州灘周辺の地震活動について 96
11 東海地方の上下変動(2) 102
11 御前崎菱形基線測量結果(3) 105
11 中部・東海地方 G．D．P．高精度トラバース測量結果 107
12 遠州灘周辺の地震活動について(第2報) 114
12 南海トラフ沿いの大地震と西日本の破壊的地震の関係 120
12 東海地方における地磁気全磁力測量 123
12 東海地方一等三角測量結果 131
12 東海地方地殻変動集中観測網測量結果(1) 132
12 三方ケ原基線測量結果 135
12 犬山および三河における地殻変動観測 136
12 1854年の安政南海地震および1707年の宝永地震の震度分布について 143
15 富士川・駿河湾地方における地殻変動観測(その2) 96
15 東海地方の地殻水平歪 103
15 東海地方の微小地震の分布(1974年6月〜1975年10月) 106
15 遠州灘の海底地形・地質構造・地磁気異常 109
16 駿河湾周辺の微小地震活動 118
16 東海地方における地磁気全磁力測量(第2報) 120
17 東海地方における地下水中のラドン濃度測定 80
18 岡部地殻活動観測施設 68
18 東海地方の地震活動について 73
18 東海地方の地殻変動 75
18 埋込式歪計による東海地区の観測結果について 81
18 水平限界歪について 84
19 伊豆・東海地域の最近の地殻活動の一解釈 85
19 相模湾〜伊豆半島〜駿河湾における大地震の発生様式 86
19 東海地方の微小地震の分布(1976年11月〜1977年10月) 89
19 東海地方の地震活動とその1解釈 92
19 東海地方の地殻変動 96
19 東海地方の重力変化 99
19 埋込式歪計による観測結果について 101
19 静岡県西部地域の地下構造 103
19 採石爆破による波速度変化の観測 107
20 東海地方の微小地震の分布(1977年11月1日〜1978年5月10日) 124
20 富士川・駿河湾地方における地殻変動観測(その4) 128
20 愛知県二川における光波測量による辺長測量(1) 131
20 駿河湾北部の海底地形・地質構造について 133
20 駿河湾地殻深部構造について(中間報告) 135
20 駿河トラフを横断する駿豆断層 138

地震予知連絡会地域部会報告(第1巻)

昭和52年1月

1 東海沖の歴史上の大地震 1
2 遠州灘の Seismicity gap と地震活動について 9
3 測地測量による東海地方の地殻変動 19
4 東海地方における第四紀後期の地殻変動 28
5 東海地方における地球物理的観測について 35

地震予知連絡会東海部会資料　昭和52年12月

1 駿河湾一相模湾における巨大地震の再来周期 1
2 相模トラフで起る大地震の発生頻度 15
3 垣見俊弘氏と松田時彦氏の論説に対するコメント 25
4 地殻垂直変動と大地震の平均くりかえし周期 28
5 地震の繰り返し発生の単純なモデルと東海地域の地殻変動 32
6 半島の段丘が海溝へ逆傾斜する機構 41
7 伊豆・東海地域の最近の地殻変動の解釈について 45
8 駿河トラフ・南海トラフ沿いの構造線について 52
9 「西相模湾地震」の可能性と東海地震との関連——相模湾・伊豆半島・駿河湾地域のサイスモテクトニクス試論 53
10 1707年宝永地震の震源域は駿河湾奥まで及ばなかったか？ 69
11 東海地方の地殻変動と地形についての所感 79

文　献

原　田　健　久　(1969)　測地学会誌 Vol. 14　p. 101
茂　木　清　夫　(1970)　震研彙報 Vol. 48　p. 413
藤　田　尚　美　(1973)　予知連会報 No. 10　p. 64
安　藤　雅　孝　(1975)　Tectonophysics 25　p. 69
宇佐美　龍　夫　(1975)　日本被害地震総覧
佐藤裕・井内登　(1975)　測地学会誌 Vol. 21　p. 10
宇　津　徳　治　(1977)　予知連地域部会報告 Vol. 1　p. 1
伊　神　　煇　(1978)　JPE　Vol. 26　No. 3　p. 299

伊豆—最近の地殻活動—

茂　木　清　夫

1. まえがき

伊豆半島およびその周辺地域は現在，地震予知研究の上からもっとも注目をひいている所の一つである。もともと伊豆半島は相模トラフと駿河トラフにはさまれて北に入りこんだ海洋性地殻として特別の注目をひいていた地域である。しかし，1930年頃の活発な地殻活動のあと，ほぼ40年間目立った地震もなく極めて静穏な状態を続けてきて，地震研究の場として表舞台に登場することはなかった。しかし，1974年伊豆半島南端にM 6.9の伊豆半島沖地震が発生するや，ひき続いて伊豆半島東部の異常隆起，小群発地震群の発生，さらに1978年の伊豆大島近海地震（M 7.0）の発生と，近来にない活発な状態が続いて，今後の活動の成りゆきも懸念されている状況にある。さらに伊豆半島は巨大地震発生の可能性が指摘されている東海地域に隣接しているという点でもその活動の推移に注目する必要がある。というのは，海溝沿いの巨大地震の前にその周辺の地震活動が活発になったという幾つかの例が指摘されているからである。

地震予知連絡会は1974年の伊豆半島沖地震以後に起こった伊豆半島東部の地殻活動の異常を重視し，その原因を明らかにしてそれが次の大地震に結びつくものであるかどうかを判断するため，各種の観測を集中し活動の推移を見守る必要があるとの見解に立ち，実際，この集中観測は各機関の積極的な協力のもとに実施された。これらの観測をもとに随時検討会を開くという，いわば臨戦態勢をとり続けて1978年の大地震発生となった。このような（その時点で可能な程度ではあったが）臨戦態勢を地震発生前まで持続したことによって，M 7クラスの大地震発生までの地殻活動の推移をこれまでになく詳細にとらえることができた。この伊豆集中観測の成果は我国の地震予知研究史上特筆すべきものと言って過言ではない。伊豆を要警戒地域として，それに対応してきたという点では広い意味での長期的予測があたっていたということが言えるかもしれない。しかし，このような観測の集中の努力にも拘らず，伊豆大島近海地震の予知ができなかったのは何故かという点については十分考えてみる必要があるだろう。

本項では，地震予知という観点から伊豆半島の最近の地殻活動についての諸研究成果を概観したい。

2. 地震活動の概要

1974年の伊豆半島沖地震以来の活動について考える前に，この地域の長期的な地震活動の経過の概略を述べる。

伊豆半島では841年M7.0の地震発生以来今世紀に入るまで，著しい被害地震の記録は知られていない（宇佐美，1974）。しかし，今世紀になって，3回のM 7前後の大きい地震が発生している。近年のこの活動は，古い地震の記録が不十分であるということを考慮したとしても，なお異常に高いと言わなければならない。さらに今世紀の活動を見るとほぼ二つの時期に活動が集中している。一つは1930年前後の活動であり，大局的にみれば1923年の関東地震の余効的活動とみられ，その範囲は伊豆半島の中・北部にある。もう一つは1974年の伊豆半島沖地震以来の活動で，その範囲は半島の南部か

ら始まって中部，さらに北東部の伊東沖におよんでいる。

1923年の関東地震は今世紀に入って隣接地域で起こった最大の事件であるが，その際の変動は伊豆半島の北部におよんでいた（たとえば，檀原・広部，1964）。石橋（1977ａ）は伊豆半島北東沿岸に沿う逆断層運動を推定している。その後７年間近く経過した1930年２月上述の変動域の南端にあたる伊東沖で群発地震が発生し始めた（たとえば，気象庁，1976）。この群発地震はM6.0，5.8の地震などを含む大型の群発地震であったが，この活動に関連して伊東を中心とした伊豆東海岸の水準路線に沿って30cmを越す著しい地盤隆起が認められた。群発地震はこの地盤隆起の進行過程の途中で集中的に発生した（国土地理院，1976）。この伊東群発地震が沈静化して５ヵ月余の後1930年11月７日から，群発地震域の北西隣で新たな群発性の地震が発生し始めたが，26日に至ってM7.0の北伊豆地震が発生した。この地震の特徴は前震活動が極めて活発であったこと，それに反して余震はむしろ少なく，その減り方も大森公式から大きくはずれ，全体として群発型地震との共通性が強いことである。1934年３月21日，北伊豆地震の震源域の南側に隣接する伊豆半島中部でM5.5の南伊豆地震が発生したが，その後1974年５月９日の伊豆半島沖地震までの40年間は伊豆半島全域にわたって極めて静穏であった。僅かに1964年伊豆半島南部でM5.4を含む小活動があったにすぎない。1974年の伊豆半島沖地震以降の活動については次節以下に詳しく述べる。

次に，伊豆半島周辺の広域の活動との関連について要約する。1930年前後の伊豆半島の地震活動は関東地震の余効的活動であろうということはすでに述べたが，この時期には山梨県東部，埼玉県西部にＭ６以上の浅い地震が５回も続発し，駿河湾の対岸で静岡地震（Ｍ6.3，1935）が発生した。その後活動はさらに周辺に拡散したが，1940年代は伊豆半島から伊豆諸島にかけて全般的に静穏であった。ただし1944年の東南海地震と同時に伊豆半島と大島との海域で小地震が増加したことが，関谷・徳永（1974）によって報告されている。1956年頃から南方の伊豆諸島の活動が極めて活発となり，Ｍ６クラスの地震が相次いだ。1964年および1965年の大島近海の群発地震，1964年の伊豆半島南端の地震（M5.4），1965年の静岡付近の地震（M6.1）などはこの活動域の北限にあたっている。ところが，1966年以降はこの活動も著しく低下し，1974年の伊豆半島沖地震までの８年間は伊豆諸島から東海地域にかけての広範な地域で極めて静かであった。ただし，1972年にはこの地域の東南方で八丈島東方沖地震（M7.2，２回）が発生し，この地震をきっかけとして伊豆半島および周辺の最近の活動が始まったように思われる。

このように伊豆半島の地震活動は，周辺の広い範囲の活動と密接な関連をもって変化しており，特に1974年以降の活動期に先行して広範囲にわたる静穏な時期があったことが注目される。

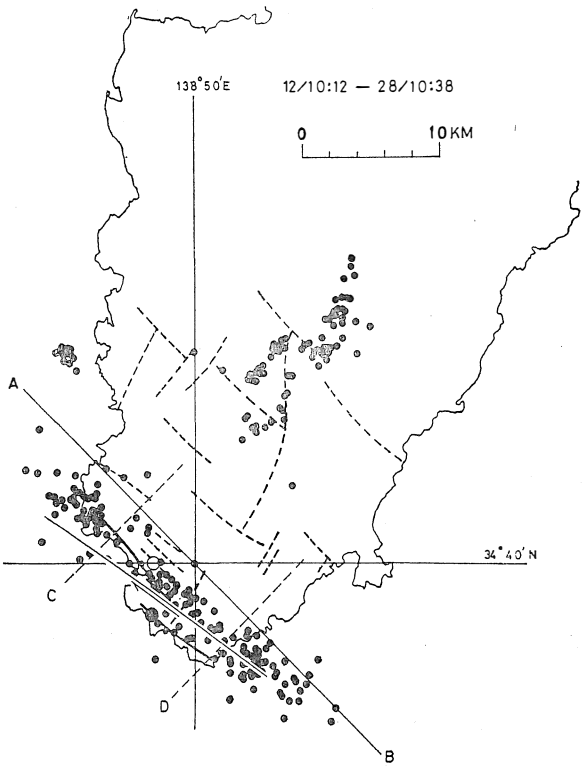
3. 1974年伊豆半島沖地震

1974年５月９日８時33分，伊豆半島南端にM6.9のかなりの大地震が発生した。気象庁によるとその震央は石廊崎の南西約６kmの海底にあるとされ，伊豆半島沖地震と命名された。その後大学の観測資料などの検討の結果によると，震央は半島南端の南伊豆町の海岸付近になるようである（余震共同観測班，1975；東大震研，1974）。実際，この地震による石廊崎を通る北西―南東方向の走向をもつ右横ずれ断層が確認された（松田・山科，1974；村井・金子，1974）。この断層は村井・金子（1973）によって空中写真から活断層と推定されていたものと一致し，伊豆半島南部ではきわだって明瞭なものである。この地震が発生した時点では，石廊崎測候所の強震計および奥野（伊東市）の微小地震計を除いて震源域乃至その周辺50km以内には地震計などの観測点がないという状況であった。しかし，地震の直後，各大学の微小地震観測グループによる共同観測班が結成され，５月16日には伊豆半島内

11点，周囲に4点，計15点の観測網が敷かれ，5月28日まで観測が行われ，その幾つかの点ではひき続き観測が継続された。従って，地震前の状況については遠方の観測資料しか得られていないが，余震については従来にない高精度の結果が得られた。

(a) 発震機構

地震の初動分布，地震波形，余震分布などから，北西—南東方向に走るほぼ鉛直あるいはやや北東に傾いた面に沿う右横ずれ断層が推定されている（安藤・三雲，1974；牧，1974 松崎・川崎，1974；Abe，1978)。震源パラメータは研究者によって若干違うが，断層の長さ15～25km，幅約10km，平均変位量0.5～1.5m，地震モーメント0.5～1×10^{26} dyne・cm，応力降下40～70bar程度である。地震断層が半島南端にあるため，地殻水平変動の全貌は不明である。上下変動は著しいものではなかったが半島南端の東側が10cm程度隆起し，西側が若干沈降した(国土地理院，1975)。多田（1976）はこの上下変動を説明する右横ずれ断層のモデルを報告しているが，Abe（1978）は地震および地殻変動のデータをもとに，走向N127°E，傾斜角(北東へ)80°，幅8km（上端の深さ3km），変位量1.2mという右横ずれの断層モデルを報告している(第1図)。その走向が短周期の初動分布，長周期の初動分布，余震分布，地震断層などについてほぼ一致していることは，この地震が直線状の断層に沿う比較的単純なすべり運動によって起こったと考えてよいだろう。



第1図　1974年5月9日の伊豆半島沖地震の本震（大きい丸）及び余震の震央分布。天城峠付近に群発地震が誘発された（余震共同観測班，1975)。矢印を伴なった直線はAbe（1978）による地震断層モデル。

なお，この地震の震央は推定された断層面のほぼ中央部にあって，すべりは北西，南東の両方向に伝播したと考えられる。

(b) 余震活動

先にも述べたように，地震直後，各機関の参加による余震の共同観測体制が作られ，高精度の余震観測が行われた（余震共同観測班，1975)。その結果，伊豆半島の先端付近を通る北西—南東方向の見事な余震の線状配列が認められた（第1図)。この主断層に沿う余震の他に，本震後ほぼ1日を経過してから天城峠付近で群発性の地震が起こり始めた。その時間的，空間的な起こり方から主断層沿いの余震と明瞭に区別される。

伊豆半島沖地震の余震活動は本震後大体順調に減少していわば典型的な起こり方をしたと言える（唐鎌ほか，1975)。その減少の速さも他の大きい地震と比較してほぼ平均的なものであった。但し，土・宇津（1975）が指摘しているように最大の余震がM4.5にすぎず，M6.9の地震としては余震活動が低かったことが一つの特徴である。M4以上の大きい余震はほとんど本震後約1日以内に起こり，余震域の北西，南東の両端に集中した（たとえば山川ほか，1977)。それに対して，本震の震央

のある中央部では余震活動が比較的低かったが，同じようなことは1978年の伊豆大島近海地震でも認められている。

この地震の発生の後，天城峠付近と新島付近で小地震活動が発生した。これまでにも大きい地震が起こった場合，震央からかなり離れた所で小地震活動が誘発された例が知られている。この地震の場合に特に注目されることは，天城峠付近の活動が上に述べた地震断層と共軛な断層方向に配列していること，および，新島の地震群が主断層の延長線上にあるということである。

笠原ほか（1974）の観測によると，新島付近に震源をもつ小地震の数も余震と同様の減り方を示した。この活動は単純に伊豆半島沖地震に誘発されたものであるかもしれないが，一方その活動域がほぼ地震断層線上にあることから伊豆半島沖地震とさらに密接な構造的な関連をもっている可能性も考えられる（茂木，1977ｂ）。

天城の活動は本震後１日を経た５月10日早朝から始まり，11日22時前後にはＭ４クラスの地震が集中的に発生し活発化した。このピークの前に Gutenberg-Richter のｂ値が0.64と異常に小さく，ピーク後0.93という通常の値になったが（渡辺・梅田，1974），これは前震―本震―余震型の地震群でよく見られる変化に似ている。

天城峠付近の活動はその後次第に減少したが，７月９日の本震以来その余効的活動の中で最大のＭ4.9の地震が突発的に発生した。この地震は走向Ｎ37°Ｅの左横ずれ断層によるものと考えられるが，この方向は天城の群発地震の線状配列の方向ともほぼ一致する（石橋・山科，1975；Abe, 1978）。また，この方向は主断層と共軛な方向とみられるが，主断層の変位と同時に共軛断層が変位したというよりも，主断層の変位によって応力場が変化し，伊豆中部の強度の低い所で群発的な活動が起こったものと考えられる。この地震群が本震直後ではなくて約１日を経てから始まり，最大の地震がその２カ月後に起こったこと，さらにその震源域が直接の余震域から明らかに分離していることは，この地震群と伊豆半島沖地震との間接的な関連を示唆している。

(c)　地震前の諸変化

この地震については震源域での観測体勢が十分でなかったこともあるかもしれないが，前兆と思われる現象の報告は少ない。しかし幾つかの興味ある変化が報告されている。

(i)　短期的変化

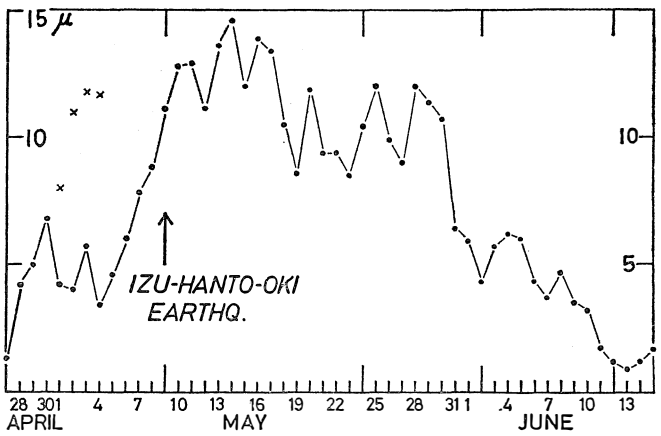
伊豆半島北部から伊豆諸島にかけては著しい前震を伴う場合が多いが，伊豆半島南端に起こったこの地震ではそのような著しい前震はなかった。しかし，唐鎌ほか（1974）によると，４月28日にＭ2.6，５月１日にＭ2.8の小地震が起こった。その前の少なくとも３年間，この地域の活動が極めて低かったことから，これらの地震は前震と呼んでよいかもしれない。南雲・大内（1974）はこれらの地震のスペクトル解析を行い，余震に比較して短周期が卓越していることを報告している。

震源にもっとも近い東大震研の富士川観測所でも約80km 離れており，地震前の異常地殻変動は認められていない。しかし，油壺観測所に設置された比抵抗変化計には，地震の４時間程前からわずかではあるが先駆的変動が現われているようである（山崎，1974）。

この地震の前兆と思われるもっとも著しい変化は伊豆大島三原山の活動の変化である。第２図は火山性脈動の振幅の変化を示したものであるが，地震の10日程前から振幅が増加し始め，地震後ゆっくりと減少した（中村・田沢，1975）。５月５日頃には火口底の上昇や火映現象も認められている。脈動の振幅増加の開始時期に，先に述べた前震が起こっていることも考え合わせると，その時期に震源域で前駆的な変動が開始した可能性が考えられる。

(ii)　長期的変化

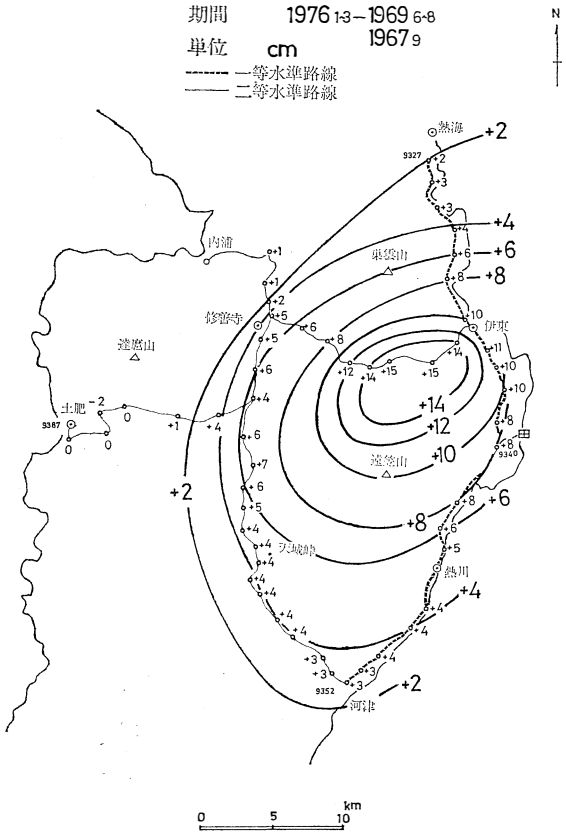
Ohtake (1976)は，この地震の震源域およびその周辺の地震活動が1965年以来約9年間極めて静穏であったことを指摘し，これは1974年の地震の前兆的地震活動空白域，すなわち第2種地震空白域（茂木，1977a）であると述べている。関谷（1976）はこの地震の震源域周辺に起こったM5.4の地震を含む1963年から1965年までの活動に注目し，これを1974年の地震に先行する異常活動としてとらえ，活動開始から本震発生までの期間10年間が本震のM6.9に対応するものとして（他の地震の場合も加えて）その期間とMの間の関係式を提出している。しかし，第2節でも述べたように，この時期の地震活動の変化は非常に広域にわたるものであり，1974年の伊豆半島沖地震だけの前兆的変化とみるには問題があるとの指摘もある（茂木，1979）。



2図　伊豆大島三原山の火山性微動の日別最大振幅（中村・田沢，1975）。微動振幅が1974年5月9日の伊豆半島沖地震の10日ほど前から増大している。

4. 伊豆半島東部の異常地殻活動

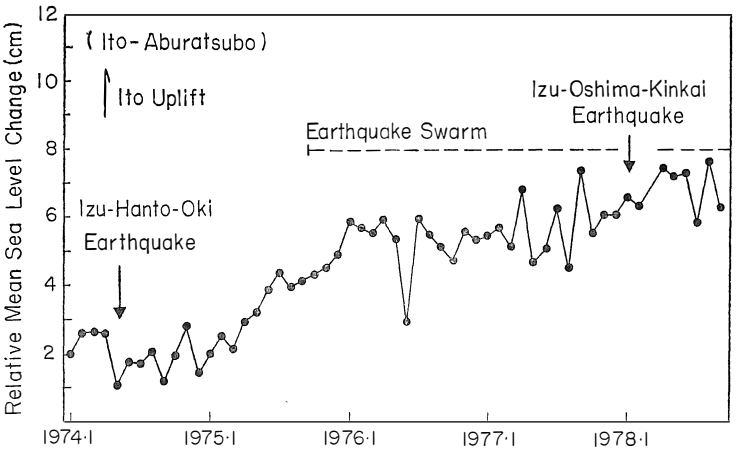
前節で述べたように，伊豆半島沖地震で伊豆半島中部の天城峠付近に群発地震が誘発されて注目をひいたが，その活動は主断層沿いの余震活動とともに順調に減少していった。ところが，翌1975年8月中旬から天城山東北の遠笠山付近で微小地震が群発し始めた（津村ほか，1977）。この活動は10月に入って急増したが，規模としては微弱なものである。しかし，1971年以来観測を続けている奥野観測点ではこれまで，このような活動は観測されておらず，今回の活動は新たな動きを示唆するものとして注目をひいた。翌1976年はじめ，この地域の精密水準測量が実施されたが，1969年以降冷川峠で約15cmにおよぶ隆起があったことが判明した（国土地理院，1976）。隆起地域は第3図に示したように伊豆半島東部のかなり広い範囲におよんでいる。この著しい隆起がいつ始まったかを直接知る資料はないが，この隆起地域の東側に位置する伊東験潮所の潮位が1974年末からの約1年間に大きな変化を示していることから（第4図），この隆起は伊豆半島沖地震の約半年後に始まったもので，その後の約1年間に急速に進行した



第3図　（1967～1969）年から1976年（1月～3月）までの伊豆半島東部における地殻上下変動の等隆起線図（国土地理院，1976）。

ものであることが推定された（国土地理院，1976）。従って隆起が始まって数カ月を経てから微小群発地震が発生し始めたことになる。

地震予知連絡会では，これらの地殻活動の異常を重視し，各種の測量や観測を実施してそれが大きい地震に結びつくものであるかどうか監視を続ける必要があるとの結論に達した。（その後の地震予知連絡会の対応については津村（1977），藤井（1978）が詳しく報告している。）間もなく，高密度の地震観測（東大震研をはじめとする大学，気象庁，防災センター），水準測量（国土地理院），辺長測量（国土地理院，東大震研），重力測量（東大震研），地震波速度変化（地質調査所ほか），地磁気，地電流，電気抵抗（東大震研，東工大，気象庁），温泉，地下水（地質調査所，東大理学部，東大震研，京大理学部）など各種の観測，測量が伊豆半島東部の隆起地域を中心に集中的に実施され1978年1月14日の伊豆大島近海地震の発生に至るまで中断することなく継続された。



第4図　伊東—油壺間の月平均潮位差（国土地理院，1979）。1979年伊豆半島沖地震，伊豆半島東部の群発地震，1978年伊豆近海地震の発生時期も示してある。

(a)　地殻変動および重力変化

伊豆半島東部の活動でもっとも注目されたのは最大15cmにおよぶ冷川峠を中心としたドーム状の広範な隆起現象である。この隆起が1974年5月の伊豆半島沖地震の半年後に始まったらしいということはすでに述べたが，このことはこの隆起が1974年の地震の広い意味での余効によるものではないかということを示唆している。1976年に入ると中心部での隆起速度が減少し，このまま終息に向かうとの印象を与えたが，1977年8月～9月の水準測量（国土地理院，1978a）でもなお多少の隆起が継続し，その中心が西方に移動したことが認められ，注目をひいた。

萩原ほか（1977）は1974年12月以来繰り返し重力測定を実施してきたが，それによると上述の隆起地域で重力が著しく減少しており両者のパターンは良く合っている（第12図および第13a図参照）。冷川峠での重力減少の速度もまた1975年に大きく，1976年に入ると低下しているが，現在までなお継続しているようである（第13b図）。この重力減少と地盤の隆起との関係は-3μgal/cm程度で一応フリーエア勾配を示しているが，誤差を考慮するとフリーエア勾配であるかブーゲー勾配であるかの判定は難しい。

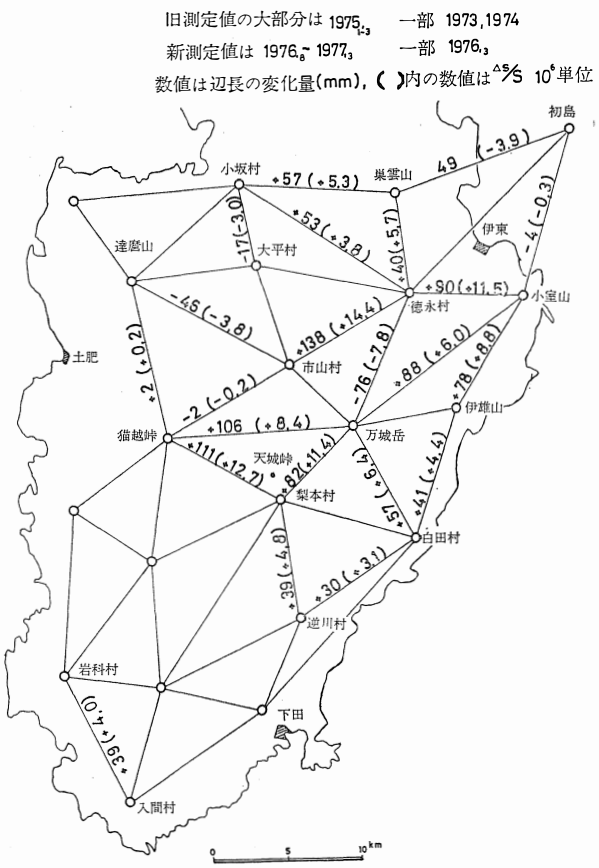
水平変動に関しては，精密測地一次網の測定が1975年1月～3月に続いて1976年8月～1977年3月に行われたが，この期間内で隆起地域で10^{-5}におよぶ著しい伸張が認められた（第5図）（国土地理院，1977）。また，隆起地域内の徳永村基線網，遠笠山基線網について辺長測量が繰り返し行われ，やはり10^{-5}におよぶ変化が得られたが，そのパターンはやや複雑である（国土地理院，1977；東大震研，1977）。

このような地殻変動を連続的に観測することが望ましいことは言うまでもない。しかし，この異常活動地域内での本格的な連続観測は1978年の伊豆大島近海地震にいたるまで実施されなかった。気象

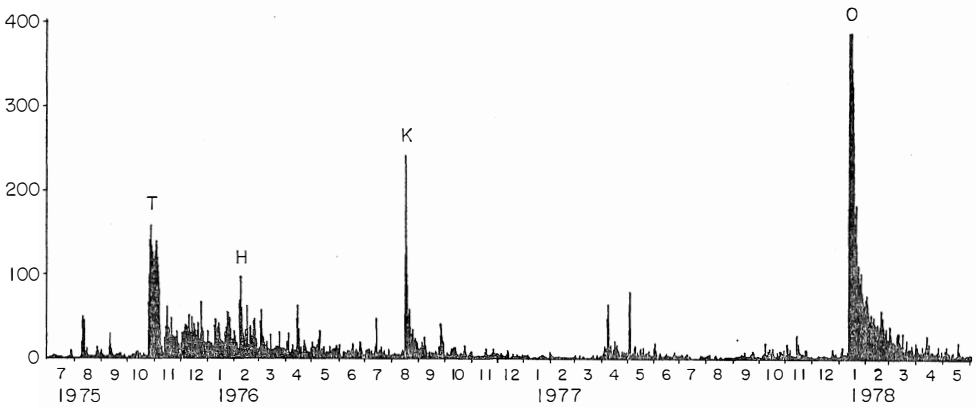
庁は1976年から1977年にかけて東海・南関東地殻活動監視網の一環として埋込式体積歪計を網代と石廊崎に設置して観測を開始したが，その結果については次節で述べる。

(b) 地震活動

1975年８月遠笠山付近で起こり始めた群発地震は10月末をピークとして次第に減少していったが，伊豆半島東部および伊豆大島にかけての海域では群発活動が断続的に継続した。第６図は最初の群発地震発生以来，1978年の伊豆大島近海地震まで奥野で観測されたS－P５秒以内の地震の日別頻度を示したものである（津村ほか，1978）。1976年２月のピークは伊豆半島東岸の北川付近および大島近海の群発地震，同年８月のピークは河津地震（M＝5.4）の余震，1977年４月―５月の２つのピークは大室山付近および天城山付近の群発地震，同年10月上旬と11月中旬の活動は大島近海の群発地震である。この図から伊豆半島東部の地震活動は1975年後半から1976年にかけて活発であったが，1977年に入ってやや静穏な状態を続け，1978年の伊豆大島近海地震の発生に至ったことが分る。このパターンは時間軸を短縮すると活動が急増して一旦低下して本震が起こるというD型の前震のパターン（茂木，1967）に似ている。しかし，この群発地



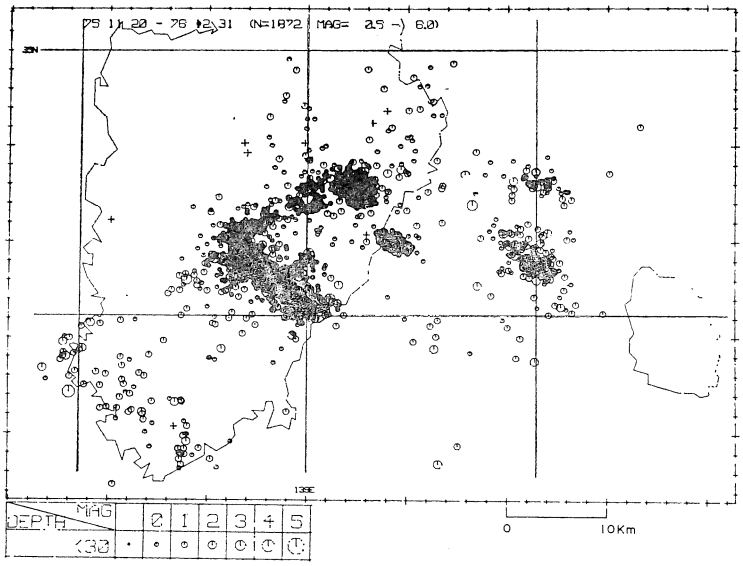
第５図　1975年１月～３月から1976年８月～1977年３月までの伊豆半島精密測地１次網の辺長変化（国土地理院，1977）。



第６図　奥野で観測されたS－P５秒以内の地震の日別頻度（津村ほか，1978に加筆）。T：遠笠山群発地震；H：北川群発地震；K：河津地震；O：伊豆大島近海地震。

震活動を伊豆大島近海地震の単純な前震活動ととらえるのは適当ではない。

第7図は津村ほか（1977）による1975年末から1976年末までの微小地震の分布を示したものである。これを第3図と比較すると隆起域の中心およびその北側にはほとんど地震が起こっていないことが注目される。また萩原（1977）は重力ブーゲー異常図と比較して，これらの群発地震が高ブーゲー異常地域を避けるように起こっていることを指摘している。今回の群発地震を1930年の伊東群発地震と比較すると，(1)隆起量の大きい割合に群発地震の規模は微弱である，(2)活動中心が広範囲で転移する，(3)長期に渡って断続的に発生している，等著しい相違が認められる。今回の伊豆半島東部の異常活動では地震を起こすような破壊現象が主役ではなくて，群発地震は地殻の変動に伴なって地殻内の弱い所で副次的に発生した現象ではないかと考えられる。しかし，微小地震活動の発生経過を監視することは，ここでもなお地殻活動の変動状況を把握するために極めて有用である。



第7図　1975年11月から1976年12月までの震源分布（津村ほか，1977）。

今回の群発地震活動で最大の地震であった1976年8月18日の河津地震（M＝5.4）は隆起域の南側の縁で発生した。この地震は前震を伴なったと同時にやや長期の前兆的変化が明瞭に認められたという点で注目される（津村ほか，1977）。直接の前震は本震の約1時間20分位前に始まり，一旦活動が低下して本震になるというD型のパターンを示した。やや長期の変化としては，まず約半年前の1976年2月頃からこの地域で小規模な活動が始まり，6月には顕著な群発地震が発生したが，7月26日頃から周辺のかなり広い範囲にわたって著しく活動が低下し，8月18日の地震発生まで極めて静穏な状態が続いた。すなわち，第2種地震空白域が出現したのである。この活動の低下が河津地震の震源域のごく周辺にとどまらず伊豆半島東部の活動全域で認められたことは興味深い。河津地震の余震域の長さは10km 前後に達したが，この場合も中心部よりも両端の方が活発であった。Abe（1978）はこの地震の断層モデルとして右横ずれ，走向N124°E，傾斜角（北東へ）82°，断層面の長さ9km，幅3.5km（上端の深さ2km），平均変位量 20cm，モーメント 2×10^{24} dyne·cm，ストレス・ドロップ 25bar を報告している。

(c)　地震波速度の変化

ダイラタンシー説では微小破壊が増大して地盤が隆起し，続いて地震発生となるとされている。もし，今回の隆起がこのような機構による前兆的隆起であればそこを通る地震波速度が変化することが期待される。ところで，地震前の速度変化を検出する目的で，1968年から毎年1回伊豆大島で大規模な発破を行い，その地震動を相模湾をとりまく各地で観測するという人工地震観測を繰り返してきた（地質調査所，1976）。幸い，奥野観測点は隆起域のほぼ中心にあり，浮橋（大仁町）もその北東約10km 位の所にあって，隆起域の速度変化をとらえるには絶好の位置にある。しかし，1977年の観測

まで奥野，浮橋を含めた各点で観測誤差以上の変化が認められなかった。このことは今回の隆起がダイラタンシー説が提唱するような微小破壊による体積膨脹によるものではないことを示唆している。

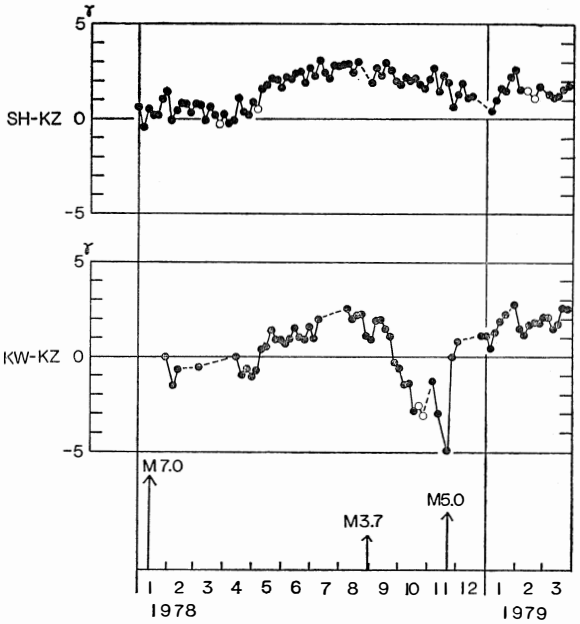
(d) 地磁気・地電流の変化

1976年5月末から中伊豆町菅引でプロトン磁力計による連続観測が始められ，また，伊豆半島全域で繰り返し測量が行われてきた（笹井・石川，1977，1978；田中・大志万，1978)。かなり大きな変化が観測されているが，これらの変化が確かに地殻の活動によるものであるかどうかはなお検討を要するように思われる。しかし，1978年の伊豆大島近海地震の後，確かに地震に関連して起こったとみられる地磁気の変化が報告されている（東大震研，1979 a)。第8図で，上段は菅引(SH)と鹿野山 (KZ) の全磁力の差を，中段は河津(KW)と鹿野山の差を示してある。河津の観測点は1978年の伊豆大島近海地震の断層上にあるが，その後この観測点に比較的近く，しかもこの断層上に発生した地震は8月30日のM3.7と11月23日のM5.0であるが，M5.0の地震の前に全磁力の著しい減少があり，地震後急速に回復した。それに対して断層から離れた菅引ではほとんど目ぼしい変化がみられない。このことは前兆的地磁気変化をとらえるには断層線上での観測が有効であることを示すものであろう。

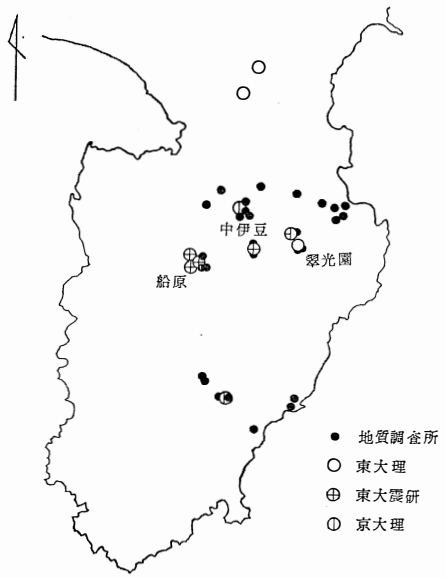
なお，中伊豆では地磁気短周期変化および自然電位の連続観測が行われ（本蔵・小山，1978；小山・本蔵，1978)，また幾つかの地点で人工電流法による比抵抗の測定が行われた（行武ほか，1977)。

(e) 地下水・温度の変化

異常隆起が明らかになった1976年5月頃から，この地域の多数の井戸について水位・湧出量，水温，水質，ラドン濃度，ガス質などの連続乃至定期観測が地質調査所，東大理学部，東大震研，京大理学部などによって実施



第8図　鹿野山(KZ)と比較した菅引(SH)と河津(KW)の全磁力変化。下段は河津観測点を通る断層上で発生した主な地震でM5.0の地震の前に(KW—KZ)が著しい変化を示している（東大地震研究所，1979 a：図は笹井洋一氏の提供による)。



第9図　伊豆半島東部における各機関の地下水観測井（1978年3月現在観測中のもののほか観測を中止しているものを含む。垣見俊弘氏提供の資料による)。

された。その観測井の位置を第9図に示した。これらの観測のあるものは1978年1月14日の伊豆大島近海地震の前兆をほぼ確実にとらえた。そのことについては次節で述べる。

(f) 地質・活断層などの調査

松田（1977）や星野ら（1978）は異常隆起地域の詳細な活断層調査を行った。松田はこの地域の活断層の長さは10km以下で活動度も低く，隆起の中心地域での大規模な地震発生は考えにくいと述べている。荒牧・葉室（1977）は東伊豆地域の単成火山群の調査を行い，この活動が4万年よりも新しいものであり，平均500年に1回位の頻度で生成された割合になること，この単成火山群の分布域が群発地震域と大略合致することを報告している。また，水路部（1977，1978）は，伊豆半島東沖の海底地形，地質構造の調査を実施し，この海域でも伊豆東部と同様な火山群の分布が認められることを報告した。

なお，伊豆半島東部の異常隆起については津村（1977）および高橋・垣見（1977）の総合報告がある。

5. 伊豆大島近海地震

伊豆半島東部の異常隆起が停滞し，群発地震活動も低下してこのまま終息に向かうのではないかというのがごく常識的な見通しであった。しかし，一方で，この異常地殻活動が1974年の伊豆半島沖地震の単なる余効であるにしては時間的経過が長く，1974年の地震によって新たな活動が触発されたとも考えられ，また，過去の大きい地震の場合，ある程度の時間を経過して隣接地域で次の大きい地震が発生したという例もあり，なお注意深く見守る必要があるとの見解もあった。1977年11月4日の地震予知連絡会関東部会では最近も隆起（量は小さいが）が依然として継続しており，特に隆起地域が西方に拡大していること，またこれまでほとんど観測されなかった伊豆半島西側で微小地震が観測されたことが注目され，その後，半島西側に地震計を増設してその地域の観測の強化をはかった。

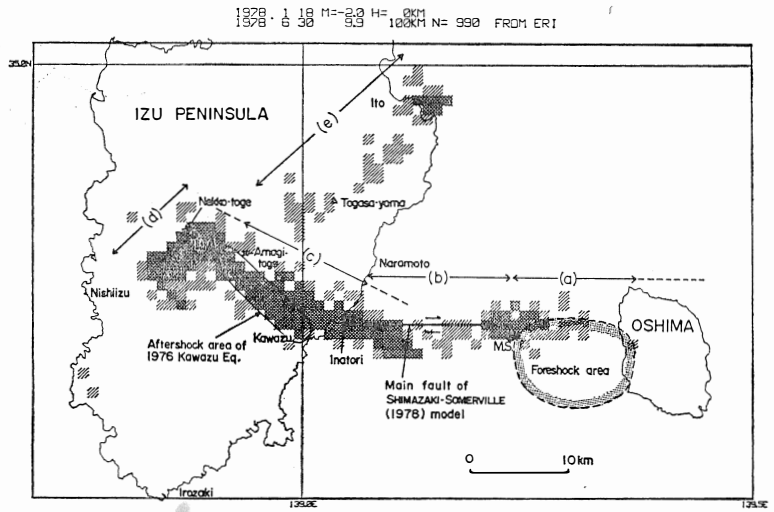
伊豆大島近海地震（M7.0）は，このようにいわば要注意状態として観測が集中的に行われている中で起こった。従って地震発生前の経過について従来に無い貴重なデータが得られたのである。本節ではまず地震の概要と前兆現象について述べ，それにも拘らず何故短期的予知ができなかったかという問題にも触れてみたい。

(a) 地震の概要

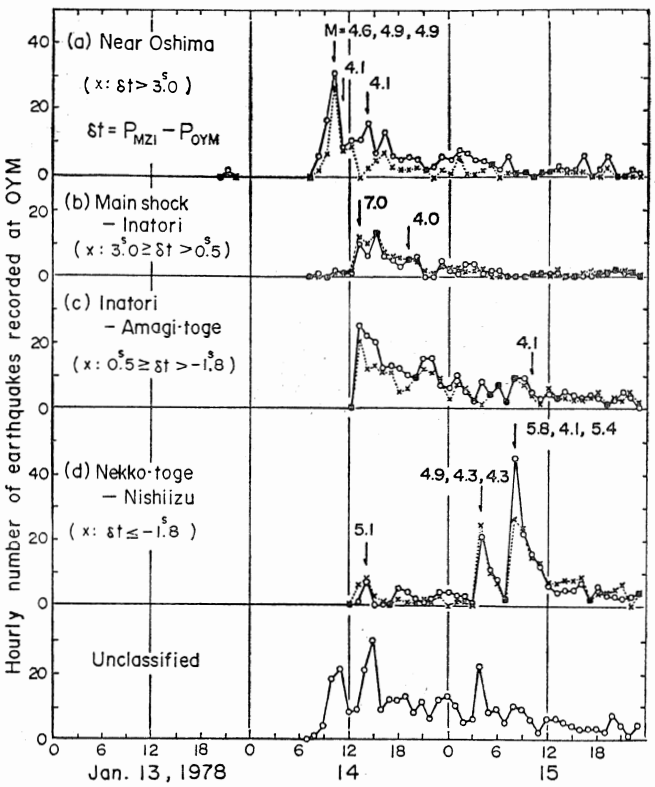
気象庁（1978a，b）によると1978年1月14日12時24分伊豆大島と伊豆半島の間の海域に震源をもつM7.0の地震が発生した。この地震の特徴は極めて著しい前震を伴なったことである。前震活動は13日に始まり，14日10時頃ピークに達し，その後一旦低下して12時14分の本震発生となった。前震の震源域は大島西方で，本震はその西端で発生したようである（第10図）。地震の初動分布，地震波形，余震分布，水準測量および光波測量による地殻変動などから，主断層は伊豆半島稲取から大島に向かう東西走向をもつ右横ずれ断層であり，さらに余震分布や地殻変動のパターンを考慮すると稲取から半島内西北西に向かう副次的な断層運動があったと推定される（気象庁，1978b；Shimazaki・Somerville，1978；須藤ほか，1978；佐藤ほか，1978；岡田，1978）。（安藤ほか（1978）はこれとはかなり違う発震機構を推定している。）実際，稲取では西北西方向の右横ずれ地震断層が確認された（村井ほか，1978；Tsuneishi et al，1978；山崎ほか，1979）。Shimazaki・Somervilleは震源パラメータとして主断層の長さ17km，幅10km，走向N90°E傾斜角（北へ85°），変位量は横ずれ成分183cm，正断層成分26cm，モーメント1.1×10^{26} dyne·cm，ストレス・ドロップ65barを報告している。また，半島内の西北西走向の断層の変位量は50～70cm程度と一段と小さかったようである（岡田，

1978；佐藤ほか，1978)。

第10図は主断層とともに，前震，余震域を示したものであるが，津村ほか（1978）は震源域を(a)(b)(c)(d)の4部分に分けてそれぞれの部分の活動の特徴を論じている（第11図)。(a)は伊豆大島の西側にあり，前震となった群発地震域である。この部分の活動度は本震発生によって急増するという，いわゆる余震的特徴が明瞭でない。このことは本震発生によってこの領域の西方に破壊が進展していったという地震波からの解析結果と調和している。(b)は主破壊の領域で，本震直後の数時間は活発であったがその活動は急速に低下した。余震域の両端の活動が高く，本震近傍が空白となっている。(c)は副次的な断層に沿う余震域で本震直後少なくとも10分以内に活動を始め，極めて活発な活動が続いている。この部分は1976年の河津地震の余震域と重なっており，この部分の西端の天城峠付近は1974年の伊豆半島沖地震の時にも活動が誘発され，その後もほぼ連続して活動がみられる，言わば特異な点である。(d)は(c)の西に隣接する部分で，これまで活動がみられなかった，新たな破壊域である。本震後20分で活動が始まり，M5.1の地震が起こったが地震の回数はあまりふえなかった。翌15日3時46分のM4.9の地震発生後地震数が急増し，いったん減少してこの領域の本震であるM5.8の地震が発生し，これに伴なう2次余震域が南南西方向に拡大した。この地震は全体を通して



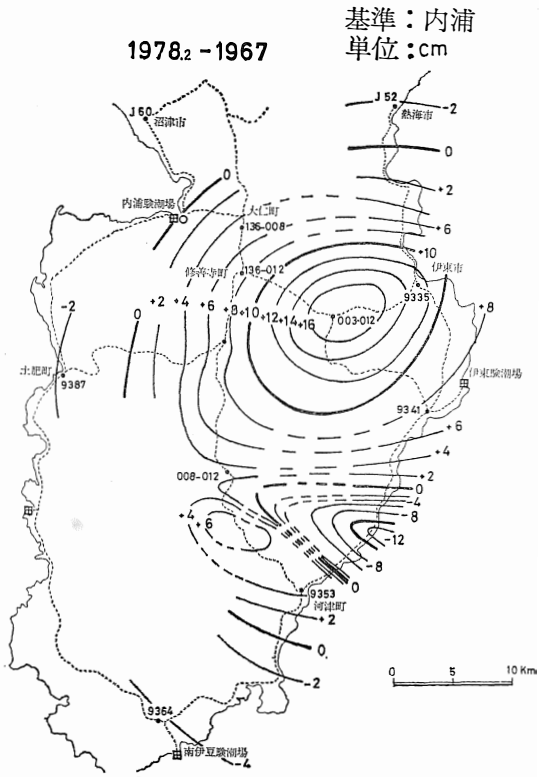
第10図　1978年伊豆大島近海地震の本震(ＭＳ)，主断層(推定)，前震域及び余震域（津村ほか，1978)。



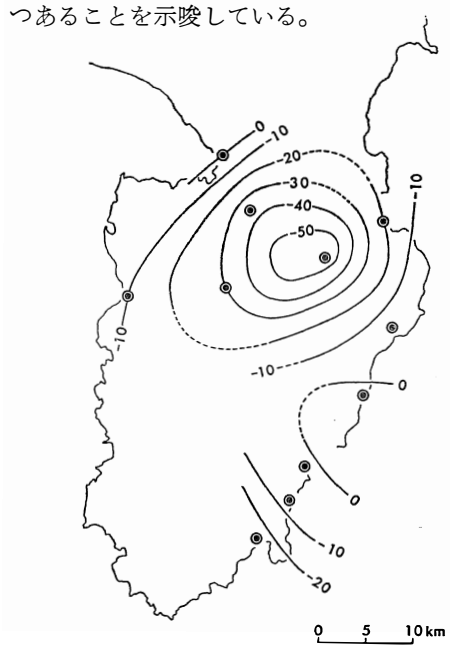
第11図　伊豆大島近海地震の震源域の(a)(b)(c)(d)の各部分の活動度の時間的変化。縦軸はこれらの各部分からほぼ同じ距離にある大山で観測された1時間当りの地震の数。（津村ほか，1978)

最大の余震であったが，南南西に走向をもつ左横ずれ断層運動によるものであった（気象庁，1978ｂ；石橋ほか，1978）。(c)と(b)は互に共役な断層運動によるものである。

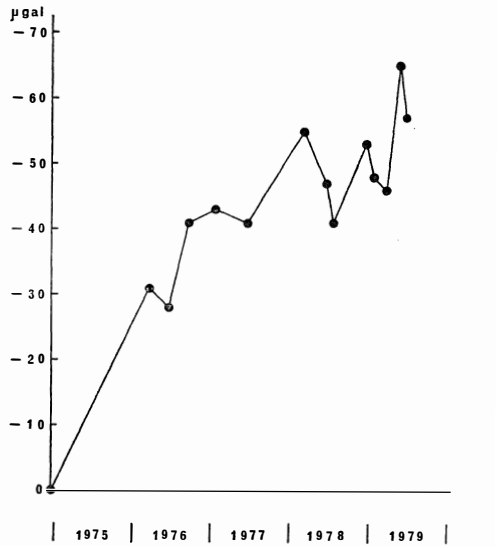
地震直後実施された水準測量によると，上下変動は地震断層近傍に限られ，特に稲取から天城峠に向けて走る西北西の断層の北側に著しい沈降帯が認められた（国土地理院，1978ｂ）。それに対して，その成り行きが注目されてきた伊豆半島東部の隆起の中心部では目ぼしい変化が見られなかった。第12図は（1967—1969）年以来1978年の地震後までの上下変動図であるが，依然としてドーム状の隆起のパターンは変っていないことを示している。重力測量の結果も全く同じであった（萩原ほか，1978）。第13ａ図は1974年以来1978年の地震後までの重力変化を示したものであるが，第12図の上下変動のパターンと良く合っている。第13ｂ図は隆起の中心の冷川峠における重力の経年変化を示したものであるが，1978年の地震による目立った変化は認め難いこと，そして依然として隆起が継続しつつあることを示唆している。



第12図　1967年から1978年伊豆大島近海地震後までの伊豆半島における地殻上下変動図。稲取付近の大きな変動は1978年の地震によるものである。（国土地理院，1978ｂ）



第13ａ図　1974年12月から1978年１月～３月（地震後）までの伊豆半島における重力変化（単位：μgal）（萩原ほか，1978）。



第13ｂ図　隆起の中心の冷川峠における重力の時間的変化（萩原ほか，1978に追加）。

(b) 前兆現象

(i) 地震活動

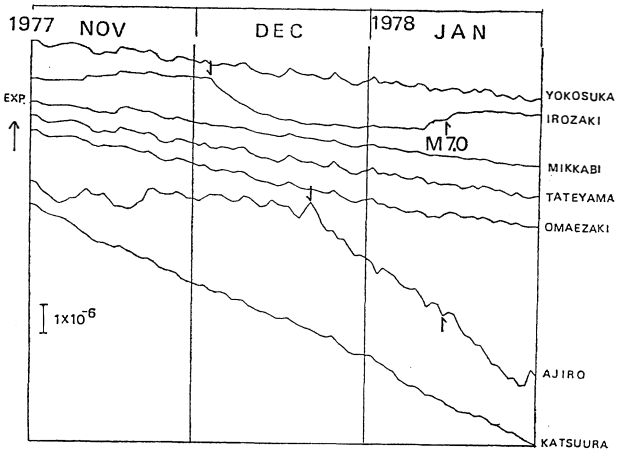
今回の地震の前兆のうちで最も顕著なものは直前の地震発生である（気象庁, 1978 a, b；津村ほか, 1978)。1月13日 20時 38分に大島で震度3，21時20分震度1の地震があり，いったん小康状態を続けていたが，翌14日08時12分に大島で震度3の地震が発生してからは次第に活発となり，震度4が4回，震度3が8回，震度2が9回，震度1が28回発生し，ピークは9時半から10時半頃であった。10時50分に気象庁は今回の地震群で多少の被害を伴なうおそれがあるという地震情報を出した（気象庁, 1978 a)。その後，11時頃からは活動は急速に低下して12時24分の本震となった。急激に増加した活動が一旦減少して本震になるという前震のタイプは1976年6月16日の山梨県東部地震（M5.5)，同年2月9日の伊豆半島東部の北川の地震（M3.6)，同年8月18日の河津地震（M5.4）でも見られたものである。山梨県東部から伊豆半島北東部，伊豆諸島にかけての地域は群発地震が頻発すると同時に前震を伴なう地震が起こり易い所として特徴づけられていたが（Mogi, 1963；気象庁, 1977)，今回の前震活動は過去の例も含めて最も著しいものの一つである。

この地域では群発地震が頻繁に発生しているので，地震群が発生したからといって，それが直ちに大きい地震に結びつくとは限らない。前震と群発地震を区別する方法はまだ確立されていないが，いくつかの試みがある。今回の前震について，b値(あるいは石本—飯田のm値)が異常に小さかったという結果が青木ほか（1978）および防災センター（1978）によって報告されている。しかし，津村ほか（1978）および気象庁(1978 b)は平常のb値(またはm値)を得ているのでなお検討を必要とする。また前震の周波数スペクトラムの特徴に着目しようという試みもある。しかし，辻浦（1978）によると前震と余震の間に明らかな違いは認められない。辻浦（私信）は群発地震が相似波形をもつ地震を含むのに，前震ではそれがみられないことに着目して両者を区別できるのではないかと述べている。

本震の2カ月半ほど前の10月末から11月にかけても大島付近に群発地震が発生している。下鶴ほか（1978）によるとこの活動は大島直下の2kmほどの深さに始まり，次第に西方の深部(約10km程度)に移動したらしい。1月13日からの前震が大島西方の同じ地域で始まったことを考えると，今回の地震は大島火山という地殻の力学的な特異点と何らかの関係をもつものと思われる。笠原ほか（1978）は大島近傍の余震の配列から，行武ほか（1978）は大島三原山火口周辺の電気抵抗の変化からこの問題を論じている。

(ii) 地殻変動

水準測量や重力測定から明らかにされた伊豆半島東部の異常隆起がこの地域の地殻活動の異常を指示していたという意味では長(中)期的前兆と言える。しかし，隆起の中心部で伊豆大島近海地震の発生前後に目ぼしい変化がなかったことなどを考えると，この隆起は今回の地震の直接の前兆というよりも，この地域の応力増大に対して，伊豆東部では異常隆起，南の隣接部では大地震という違う形で反応した結果であるという見方もできる。但し隆起が先行し，それが大地震の



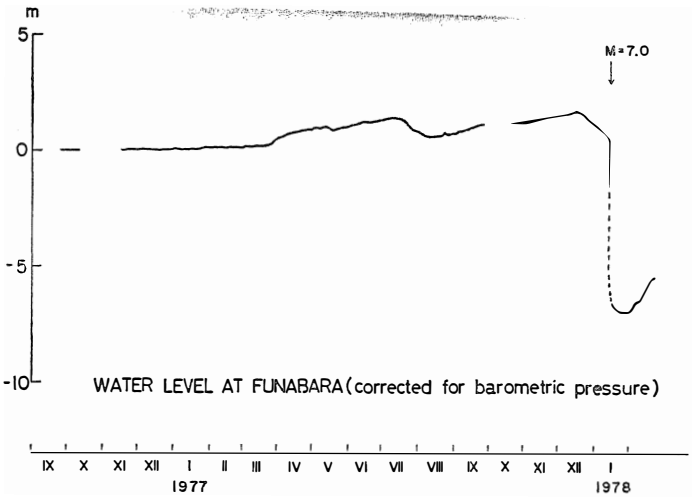
第14図　関東・東海地域の埋込式体積歪計の変化。石廊崎ではM7.0の伊豆大島近海地震の3日ほど前から膨脹に転じている。(山岸ほか, 1978)

発生に何らかの影響を与えたに違いない。水準測量や辺長測量からは短期的な前兆は認められなかった。

先に述べたように気象庁は1976年～1977年からテレメータ方式によって埋込式体積歪計による連続観測を始めていたが，震源から20～30km の距離にある石廊崎および網代で地震の前に著しい変化を観測した（山岸ほか，1978）（第14図）。石廊崎ではこれまで安定な状態を続けていたが1977年12月３日頃から縮み始め，その後しばらく定常状態を続けたが地震の３日ほど前に伸びに転じた。co-seismic の変化はほとんど認められなかった。しかし，その後の石廊崎の体積歪計の変化をみると，大きい地震とは無関係に12月３日頃の変化と同じような変化が認められ，この変化が今回の地震の前兆的変化であったかどうかはなお検討を要する。しかし，地震の３日ほど前の伸びは直前の前兆的変化の可能性が大きい。網代でも12月19日頃から縮みが観測されたが，その後著しく不安定となり，これが地震に先行した変化であるかどうかは問題である。しかし，これらの深井戸に設置された体積歪計は網代を除いて非常に安定しており，短期的前兆をとらえるのに非常に有望であると考えられる。しかし，伊豆半島の中・東部の震源域内でこのような地殻変動連続観測の資料が得られなかったことは残念である。

(c)　地下水

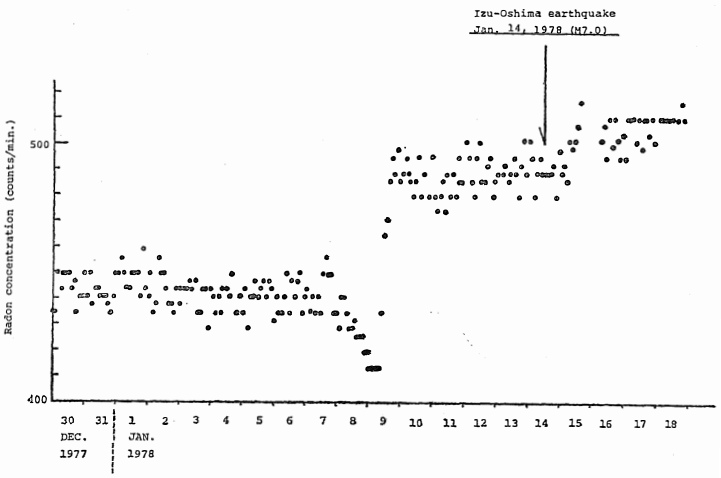
第15図は伊豆半島中部の船原（修善寺の南６km，第９図参照）の深さ600m の井戸の水位変化で気圧補正をしたものである（山口・小高，1978）。1977年７月中旬から８月上旬にかけての下降は人為的なものでこれを除くと３月頃から毎月平均30cm 程度の上昇を続けていたが，12月下旬から急に下降し始め1978年１月14日の地震で７mにおよぶ急激な低下を示した。この井戸は伊豆大島近海地震の余震域の西北端に近く，12月下旬からの水位の下降は地震の前兆とみられる。この井戸から３km ほど離れている柿木（深さ250m）で同様の観測を行っていたがこのような前兆的変化とみられるものは観測されなかった。神奈川県温泉地学研究所は民間有志の協力を得て広範囲にわたる水位変化観測を続けているが，そのいくつかの井戸では地震の前に異常な水位変化があったと報告している（神奈川県温泉地学研究所，1978）。



第15図　伊豆半島中部の船原の深井戸の水位変化（山口・小高，1978）。1977年12月下旬から1978年１月14日の地震発生までの水位の下降が注目される。

地質調査所は第９図に示したように，隆起地域を中心に多数の井戸で地下水の各種観測を実施しているが，中伊豆町および河津町で地震の前に温度の変化があったことを報告している（永井ほか，1979）。特に，中伊豆町白岩の井戸ではそれまで安定していた温度が，地震の１カ月ほど前から低下するとともに不安定となった。浅田（1978）によるとやはり中伊豆町の自噴泉で1977年末から温度の低下とその短周期変動が顕著になった。これは湧出量が減少し，間欠的になったためと考えられている。この自噴泉は1976年の河津地震の前にも特異な変化をして注目された。これらの温度変化や湧出状態の変化は地震の前兆である可能性が考えられる。

地下水のラドン濃度の測定が東大理学部および地質調査所によって行われていることは前節で述べたが，東大理学部が連続観測を実施している中伊豆の翠光苑（自噴井，深さ350m，第9図参照）で地震前の変化が観測された（脇田ほか，1979）。ラドン濃度は1977年10月頃から顕著に低下したが，これは季節変化を含んでおり，どの程度地震に関係して変化したかについては今後の平常の観測の集積を必要とする。しかし，第16図に示したように，地震の数日前に著しい変化が観測された。すなわち，12月末から1月始めにかけてほぼ一定の値を保っていたが，1月8日から9日にかけていったん急速に低下したあと，9日中に急激に増大し，ほぼ横ばいの状態を続けて1月14日の地震となった。この場合地震と同時の変化はなかったがその後の変化には明らかに地震の余効的変化が認められる。1月8日から9日にかけての著しい低下と増大のパターンはこれまでの2年間の観測中ほかには認められていないので，これは1月14日の地震の前兆的変化である可能性が大きい。



第16図　中伊豆の翠光苑の自噴井におけるラドン濃度の変化（脇田ほか，1979）。

杉崎・志知（1978）は震源から約200km離れた犬山地殻変動観測所坑道内より湧出するガスの成分 He/Ar および N_2/Ar が伊豆大島近海地震の前にピークに達し，その後減少に転じて地震が起こったことを報告している。このようなピークが地震に先行するという傾向は犬山周辺の他の地震でも見られ，これは一種の前兆的変化である可能性が考えられる。

(iii)　電気抵抗・地電流

行武ほか（1978）は1975年以来伊豆大島三原山火口周辺で人工電位法による電気抵抗の測定を繰り返しているが，地震に先立つ2カ月位前に変化がみられ，火孔内をマグマが上昇したのではないかと推定している。但し，表面で観察する限り目立った変化はみられなかった（下鶴ほか，1978）。

小山・本蔵（1978）は中伊豆で自然電位の観測を行ない，2カ月程前からわずかに変化したことを報告しているが，これが地震の前兆であるかどうかを判断するには観測の期間が短かく，なおデータの集積が必要であろう。なお，油壺観測所に設置された比抵抗変化計には前兆的変化が認められなかった（山崎，1978）。

(iv)　地震波速度ほか

地震の前に震源域を通る地震波速度が変化するかどうかは重要な問題である。前節でも述べたように大島で爆破地震動を発生させて周辺で繰り返し観測するという実験は1968年以来毎年行われている。さらに1976年からは南伊豆を爆破点とする実験も同時に実施されている。幸いこれらの爆破観測網は今回の地震の震源域を含んでおり，速度変化の有無を検証するのにまたとない機会となった。しかるに，地震前のみならず，地震前後に行った実験でも観測誤差以上の有意な変化を認めなかったのである（地質調査所，1979）。このような精度の高い測定が長期にわたって継続され，そこでM7という大きい地震が発生したという例はこれまで知られていない。今回の結果は，地震の前に著しい前

兆的速度異常が起こるという主張に対して決定的な疑問を投げかけたものである。但し，今回の地震は横ずれ断層型であるので，これをもって全ての場合を律するのは危険であり，今後もなお検討を続ける必要はある。

なお，力武（1978）は地震後，地震の前の動物の異常について通信調査を実施し，その結果を報告している。

上に述べたような前兆的変化がいくつも観測されたということは我国地震予知研究の上で画期的なことであった。それにも拘らずなぜこの地震の発生を予知できなかったのかという疑問について考えてみたい。

(1) まず第一にM７程度のこの地域の地震については短期予知を目的とした常時監視体制ができていなかった。これまで述べてきた観測のうち，気象庁による地震活動度と体積歪計の変化は常時把握できる状況にあったがその他のものは地震発生後整理・報告されたもので，地震発生前に随時これらのデータを総合判断して短期予知につとめるという体制にはなかったし，現在も状況は本質的に変わっていない。

(2) 次に，これらのデータが完全に整理された形で提出された場合今回の地震の発生をどれだけ予測し得たかという問題である。これだけのデータが時々刻々集まるという状況のもとでは，ある程度の予測ができたのではないかと考えられる。但し，破壊が大島から発して伊豆半島中部に達するM７程度の右横ずれ断層地震になるとの予測はできなかったであろう。何故ならば，我々は過去にそういう地震があったという例を知らないし，今回の地震の主要部分が海底にあって，我々が観測しているのは主として陸上の延長部分だけであったからである。しかもその陸上の部分でさえ，今回の地震断層沿いの観測資料は十分ではない。短期的予知に非常に有力と思われる地殻変動連続観測データが震源域内で全く得られていないということが象徴的にこのことを示している。伊豆における観測は近来にない「高密度集中観測」ではあったが，M７程度の地震の発生を高精度で予測するにはなお不十分であったと言わなければならない。

ここで地震予知の立場から1978年の伊豆大島近海地震に関連した成果をまとめると次のようになる。

(i) この地域を要注意地域として観測を集中し，中断することなく継続してきたという点で長期的な見通しは良かった。その結果，これまでにない各種の前兆現象が観測され，今後の地震予知の実用化の重要な資料が得られた。

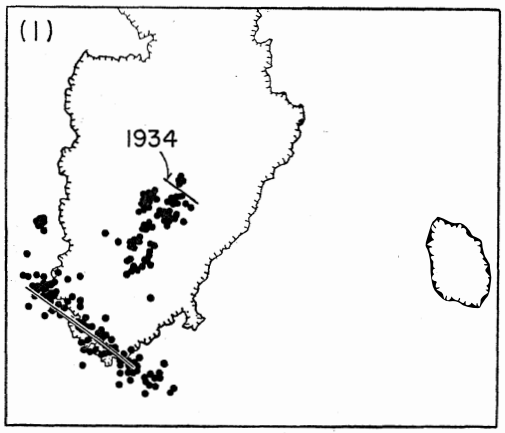
(ii) 地震前にダイラタンシーによって震源域の地盤が隆起し，地震波速度が変化し，その異常継続期間から地震のMも決まるという単純な地震発生のモデルはこの地震には適用できない。

6. テクトニクスなど

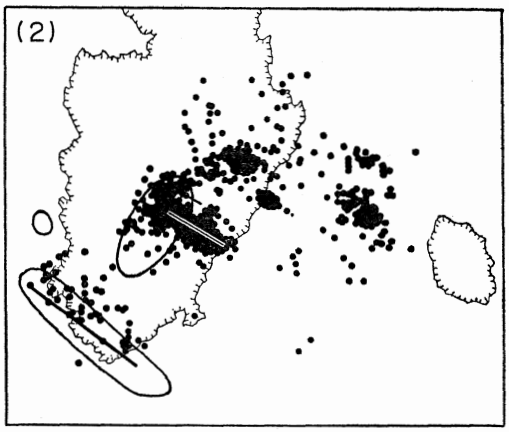
以上，1974年伊豆半島沖地震，1975年以降の伊豆半島東部の異常隆起および1978年伊豆大島近海地震について述べてきたが，これらの現象の相互の関連は重要な問題である。Yamashina（1978）によれば，1974年の伊豆半島沖地震による右横ずれ変位は伊豆半島東部のせん断歪を増加させたはずである。茂木（1977 b）は，1974年の地震断層を通る一大構造線を考えて，その右横ずれ運動が大島から伊豆半島東部にわたる地域の応力増大をもたらし，この地域の活動を誘発したというモデルを述べている。いずれにせよ，1974年の地震を契機として伊豆半島東部およびその東方海域の活動が始まったという点では多くの研究者が一致しているところである。伊豆半島東部の異常隆起の機構については萩原（1977）が地下深部の圧力増大によるとするモデルを，石橋（1977 a）と藤井（1977）は伊豆東方線に沿う西下りの非地震性逆断層運動によるとするクリープモデルを提出した。

【訂正さしかえ用】

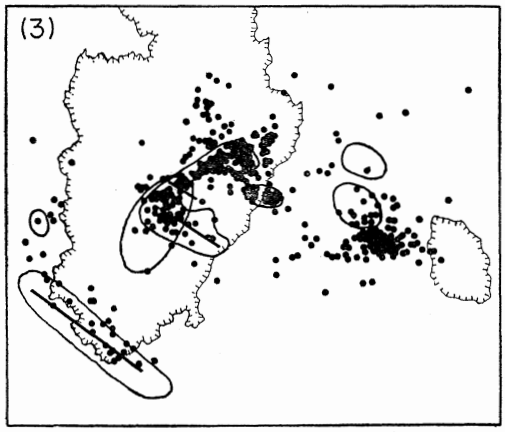
1978年の伊豆大島近海地震は，その地震断層が隆起地域の南縁を走るように起こったが，地震後の水準測量や重力測量の結果では隆起の中心部は地震発生によって目ぼしい変化を受けず，その後も緩慢な隆起を継続しているようである（4，12，13図）。従って伊豆半島東部の異常隆起と1978年の地震との関係は前節で述べたように直接的なものではないように思われるが，その関係を明らかにしてゆくことはこの地域の今後の成りゆきを考える上で極めて重要である。



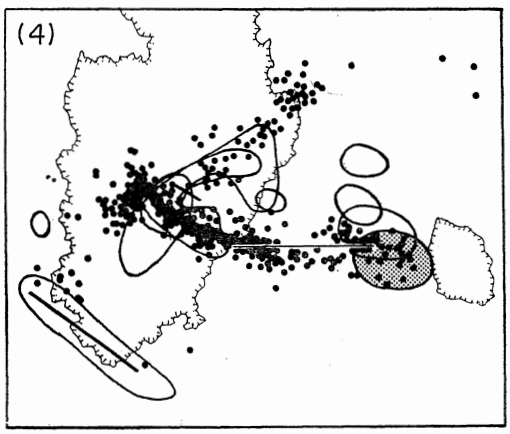
1974年伊豆半島沖地震及び余震



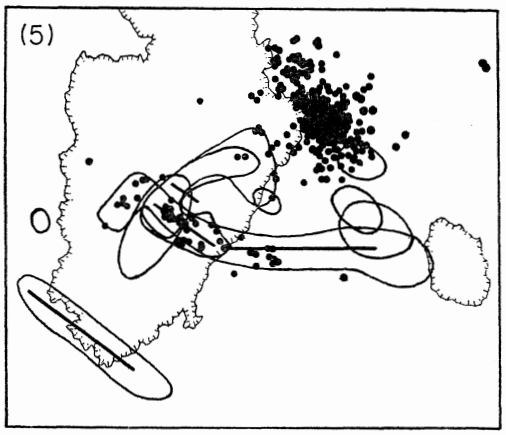
1975年11月—1976年12月



1977年１月—12月



1978年１月—11月(23日)



1978年11月(24日) —1979年３月

第17図　1974年伊豆半島沖地震以降の地震活動の推移。（ただし，1934年の南伊豆地震の推定断層も記入してある。）大きい地震の地震断層を太い直線で表わし，地震が密集して発生した領域を曲線で囲んで示した。(4)の網目の領域は1978年伊豆大島近海地震の前震域。1978年の地震の前(3)にこれまで地震が起らなかった伊豆半島西側沿岸で小地震が起っていることが注目される。1978年11月末以降の伊東沖群発地震は未破壊領域を埋めるように起っている。（資料は余震共同観測班，1974；石橋・山科，1979b；Abe, 1978；Shimazaki･Somerville, 1978）

ここで，1974年以来の地震活動を概観し，何故1978年の伊豆大島近海地震が今回の位置に起こったかについても考えてみたい。伊豆半島は長い間静穏な状態を続けてきて，安定した地塊であるという印象を与えていたが，最近の活発な変動によって破砕が繰り返し進行している様相が次第に浮かび上ってきた。地震の分布はこの地殻の不均一な変動の状況を端的にあらわしている。第17図は1974年伊豆半島沖地震以来の大小の地震活動の発生経過を余震共同観測班（1974），津村ほか（1977，1978），東大震研（1979ｂ）などをもとにまとめて示したものである。この図で，まず気がつくことは活動域の分布は複雑であるが，活動の主要な舞台が南から北へ移動したということである。1978年末からは北東部の伊東沖で群発地震が断続的に起こっている。なお，この伊東沖群発地震に関連して新たな地盤隆起が認められた(国土地理院，1979)。これらの群発地震の発生域は天城峠を通る北東の線および大島西方から北西にのびる線に配列しているようにもみえる。さらに，津村ほか（1978）がすでに述べているように，1974年伊豆半島沖地震によって群発地震が誘発された天城峠付近が全期間を通じて活発であるという著しい事実が注目される。実は1934年の南伊豆地震(M5.5)，1976年の河津地震(M5.4)，1978年伊豆大島近海地震の最大余震（M5.8）が天城峠の活動域にまたがり，あるいはこれに隣接して起こっているのである。おそらくこの地域は伊豆半島内の特異点ともいうべき，破砕が集中的に起こっている所ではないかと思われる。1976年の河津地震はこの特異点を通り，この地域の活断層の走向に沿って起こった地震である。1907年に４回の河津強震の記録があるが，これらの地震が1976年の河津地震とほぼ同じものであるとすると河津地震断層は伊豆半島の中でいわばもっとも動き易い断層の一つであると考えられる。辻浦（1978および私信）によると1976年の河津地震および1978年の余震のうち河津地震断層に沿う部分で長周期成分が特に卓越しているが，このことも河津地震断層が一大弱線であることを示唆している。従って，1978年伊豆大島近海地震は大島火山という地殻力学上の特異点から発し，山川ほか（1979）も指摘しているように，河津地震断層という弱線に沿って起こったものであると考えることができよう。結果論であるけれども，1978年伊豆大島近海地震が，そのすぐ北でもなく南でもなく現在の位置に起こったということは大島火山と天城峠付近という二つの特異点を結ぶ断層線の再活動によって起こったとすれば理解できるのではなかろうか。

最後に伊豆半島および周辺の地震活動の原因について触れておく。この地域のテクトニクスは多くの研究者によって論じられているが（例えば，山川ほか，1977；石橋，1977ｂ；茂木，1977；Somerville，1978；藤井，1979；中村，1979），その原動力はフィリピン海プレートの西北方向への運動であると考えられている。しかし，地震の発震機構から推定される主圧力の方向は伊豆半島東北部から大島にかけて北西―南東方向で大略フィリピン海プレートの運動方向と同じであるが，伊豆半島南西部では南北方向となる。伊豆半島の水平歪（国土地理院，1979ｂ），活断層の方向（村井・金子，1973；星野ほか，1978），箱根火山，大島火山の側火山の方向（中村，1969）などから推定された主圧力軸も同じである。最近，中村（1979）はさらに南方の広範囲の地震の発震機構から求められた主圧力方向（Ichikawa，1971；牧，1974）をも用いて主圧力線を描き，東部では相模トラフに平行し，西部では駿河・南海トラフに平行して漸次移行していることを指摘し，この地域の浅い地震の発生にはプレートが海溝にもぐりこむにあたっての bending（曲げ）による引張応力も重要な役割を果たしているという考えを述べている。これはこの地域の地震がプレート運動による圧縮だけによって起こるという従来の考えと違ったユニークな解釈である。しかし，すぐ隣接した相模トラフで右横ずれ成分の卓越した関東地震（M8.0）が発生していること，伊豆半島内（北部を除く）およびその周辺で右横ずれ断層が圧倒的に卓越していることは，この地域がプレート運動に起因する強い右横ずれ的せん断変形を受けていることを示唆している。

引 用 文 献

Abe, K., J. Phys. Earth, **26**, 253—274 (1978)

安藤雅孝・三雲健, 地震学会講演予稿集, 1974, No. 2, 21 (1974)

安藤雅孝ほか, 地震学会講演予稿集, 1978, No. 1, 63 (1978)

青木治三ほか, 1978年伊豆大島近海地震による災害の総合的調査報告, 3—5 (1978)

荒牧重雄・葉室和親, 震研彙報, **52**, 235—278(1977)

浅田照行, 地震予知連絡会報, **20**, 86—89 (1978)

地質調査所, 地震予知連絡会報, **16**, 103—104(1976)

地質調査所, 第46回地震予知連絡会資料 (1979)

檀原毅・広部正信, 測地学会誌, **10**, 61—70 (1964)

藤井陽一郎, 地震予知連絡会報, **17**, 68—69 (1977)

藤井陽一郎, 第15回自然災害科学シンポジウム, 239—242 (1978)

藤井陽一郎, 地震, Ⅱ, **32**, 75—88 (1979)

萩原幸男, 震研彙報, **52**, 301—309 (1977)

萩原幸男, 震研彙報, **52**, 311—313 (1977)

萩原幸男ほか, 震研彙報, **52**, 141—150 (1977)

萩原幸男ほか, 震研彙報, **53**, 875—880 (1978)

本蔵義守・小山茂, 震研彙報, **53**, 925—930 (1978)

星野一男ほか, 伊豆半島活断層図, 地質調査所(1978)

Ichikawa, M., Geophys. Mag., **35**, 207—273(1971)

石橋克彦, 地震学会講演予稿集, 1977, No. 1, 129 (1977 a)

石橋克彦, 地震予知連絡会東海部会資料, 53—68 (1977 b)

石橋克彦・山科健一郎, 1974年伊豆半島沖地震災害調査報告, 27—32 (1975)

石橋克彦ほか, 地震学会講演予稿集, 1978, No. 1, 59 (1978)

海上保安庁水路部, 地震予知連絡会報, **18**, 64—67 (1977)

海上保安庁水路部, 地震予知連絡会報, **19**, 54—59; 60—63 (1978)

神奈川県温泉地学研究所, 伊豆大島近海地震の前兆水位変化, 1—55 (1978)

唐鎌郁夫ほか, 震研速報, **14**, 55—67 (1974)

唐鎌郁夫ほか, 1974年伊豆半島沖地震災害調査研究報告, 33—38 (1975)

笠原順三ほか, 震研速報, **14**, 69—76 (1974)

笠原順三ほか, 震研彙報, **53**, 721—740 (1978)

気象庁, 地震予知連絡会報, **16**, 88—91 (1976)

気象庁地震課, 地震活動検測センター, 東海地方の地震活動, 1—169 (1977)

気象庁地震課, 地震予知情報室, 地震予知連絡会報, **20**, 45—50 (1978 a)

気象庁地震課・石廊崎測候所・大島測候所, 験震時報, **43**, 21—57 (1978 b)

国土地理院, 地震予知連絡会報, **13**, 69—74 (1975)

国土地理院, 地震予知連絡会報, **16**, 82—87 (1976)

国土地理院, 地震予知連絡会報, **18**, 56—60 (1977)

国土地理院, 地震予知連絡会報, **19**, 71—75(1978 a)

国土地理院, 地震予知連絡会報, **20**, 92—99(1978 b)

国土地理院, 第46回地震予知連絡会資料 (1979)

国立防災科学技術センター, 地震予知連絡会報, **20**, 53—55 (1978)

小山茂・本蔵義守, 震研彙報, **53**, 939—942 (1978)

牧 正, 震研速報, **14**, 23—36 (1974)

松田時彦, 震研彙報, **52**, 223—234 (1977)

松田時彦・山科健一郎, 震研速報, **14**, 135—158 (1974)

松崎孝文・川崎一郎, 地震学会予稿集, 1974, No. 2, 22 (1974)

Mogi, K., Bull. Earthq. Res. Inst., **41**, 615—658 (1963)

茂木清夫, 地震, Ⅱ, **20**, No. 4, 143—146 (1967)

茂木清夫, 地震予知研究シンポジウム (1976), 203—214 (1977 a)

茂木清夫, 震研彙報, **52**, 315—331 (1977 b)

茂木清夫, 地震予知連絡会報, **21**, 91—92 (1979)

村井勇・金子史朗, 関東大地震50周年記念論文集, 125—145 (1973)

村井勇・金子史朗, 震研速報, **14**, 159—203 (1974)

村井勇ほか, 震研彙報, **53**, 995—1024 (1978)

永井茂ほか, 地質調査所特別報告, No. 7, 87—118 (1979)

南雲昭三郎・大内徹, 震研速報, **14**, 99—108 (1974)

中村一明, 火山, **14**, 8—20 (1969)

中村一明, 地震学会講演予稿集, 1979, No. 1, 54 (1979)

中村一明・田沢堅太郎, 地震予知連絡会報, **13**, 75—78 (1975)

Ohtake, M., Pure. Appl. Geophys, **114**, 1083—1093 (1976)

岡田義光, 震研彙報, **53**, 823—840 (1978)

力武常次，地震予知連絡会報，**20**，67—76（1978）
笹井洋一・石川良宣，震研彙報，**52**，173—190(1977)
笹井洋一・石川良宣，震研彙報，**53**，893—923(1978)
佐藤裕ほか，地震学会講演予稿集，1978，No. 1，17（1978）
関谷溥，地震，Ⅱ，**29**，299—311（1976）
関谷溥・徳永規一，地震予知連絡会報，**11**，96—101（1974）
Somerville, P., Bull. Earthq. Res. Inst., **53**, 629—648（1978）
Shimazaki, K.・Somerville, P., Bull. Earthq. Res. Inst., **53**, 613—628（1978）
下鶴大輔ほか，震研彙報，**53**，1085—1099（1978）
須藤研ほか，地震学会講演予稿集，1978，No. 1，60（1978）
杉崎隆一・志知龍一，地震，Ⅱ，195—206（1978）
多田堯，地震，Ⅱ，**29**，117—126（1976）
高橋博・垣見俊弘，地質ニュース，No. 270，1—15（1977）
田中秀文・大志万直人，地震予知連絡会報，**20**，77—80（1978）
東京大学地震研究所，地震予知連絡会報，**12**，56—62（1974）
東京大学地震研究所(地殻変動移動班ほか)，震研彙報**52**，151—162（1977）
東京大学地震研究所(地磁気移動観測班)，第46回地震予知連絡会資料（1979 a）
東京大学地震研究所（地震移動観測班・地震活動部門)，第46回地震予知連絡会資料（1979 b）
土隆一・宇津徳治，1974年伊豆半島沖地震災害調査研究報告，1—10（1975）
津村建四郎，地震予知研究シンポジウム(1976)，46—55（1977）
津村建四郎ほか，震研彙報，**52**，113—139（1977）
津村建四郎ほか，震研彙報，**53**，675—706（1978）
Tsuneishi et al., Bull. Earthq. Res. Inst., **53**, 649—674（1978）
辻浦賢，震研彙報，**53**，741—759（1978）
宇佐美龍夫，震研速報，**14**，1—6（1974）
脇田宏ほか，地震学会講演予稿集，1979，No. 1，162（1979）
渡辺晃・梅田康弘，地震学会講演予稿集，1974，No. 2，14（1974）
山岸要吉ほか，地震学会講演予稿集，1978，No. 1，20（1978）
山川宜男ほか，地震学会講演予稿集，1977，No. 2，64（1977）
山川宜男ほか，地震，Ⅱ，**32**，89—101（1979）
Yamashina, K., Tectonophysics, **51**, 139—154（1978）
山口林三・小高俊一，震研彙報，**53**，841—854(1978)
山崎晴雄ほか，地質調査所特別報告，No. 7，7—48（1979）
山崎良雄，震研速報，**14**，121—133（1974）
山崎良雄，震研彙報，**53**，973—985（1978）
余震共同観測班，1974年伊豆半島沖地震災害調査研究報告，11—19（1975）
行武毅ほか，震研彙報，**52**，163—171（1977）
行武毅ほか，震研彙報，**53**，961—972（1978）

第3部　資　　料

第3部には，地震予知に関連する資料を収録してある。

地震予知に関連する資料は，ブループリント公表以後の主要な資料については科学技術庁研究調整局編集・発行の「地震予知便覧」に掲載されており，また，北信地域地殻活動情報連絡会に関する資料については「気象庁技術報告第62号」及び長野県発行の「松代群発地震記録」にまとめられている。

本書では，これらの資料との重複を避け，未公表の資料を主体とした。特に地震予知連絡会発足以前のものについては，資料散逸を防ぐ意味もあって重点的に掲載した。

No.1年　表

年　月　日	記　事
昭和37年1月	地震予知計画研究グループ「地震予知現状とその推進計画」（ブループリント）を公表
昭和38年6月	文部省測地学審議会に地震予知部会を常置
昭和38年10月	日本学術会議は「地震予知研究推進について」を政府に対して勧告
昭和39年6月16日	新潟地震発生　M 7.5
昭和39年7月18日	測地学審議会は「地震予知研究計画の実施について」を関係各省の大臣に建議（一次）
昭和40年3月	日本学術会議は地球物理学研究連絡委員会に地震予知小委員会を設置，第1次地震予知研究5ヵ年計画を立案
昭和40年8月3日	松代群発地震発生
昭和40年12月	測地学審議会は「地震予知計画の推進について」を関係各省の大臣に要望
昭和41年5月12日	「北信地域地殻活動情報連絡会」発足（気象庁）
昭和42年4月	「海岸昇降検知センター」設置（国土地理院）
昭和43年2月1日	えびの地震発生　M 5.7
昭和43年4月1日	1968年日向灘地震発生　M 7.5
昭和43年5月16日	十勝沖地震発生　M 7.9
昭和43年5月24日	「地震予知の推進について」閣議了解
昭和43年7月16日	測地学審議会は「地震予知の推進に関する計画について」を関係各省の大臣に建議（二次）
昭和44年4月1日	東大地震研究所，国土地理院に地震予知に関するセンターが設置
昭和44年4月24日	第1回地震予知連絡会
昭和44年5月19日	第2回地震予知連絡会（九州国見岳周辺の変動）
昭和44年6月27日	第3回地震予知連絡会（房総，三浦地区の変動）
昭和44年9月26日	第4回地震予知連絡会（今市付近の地震活動）
昭和44年11月28日	第5回地震予知連絡会（東海地方の指定，特定観測）
昭和45年2月6日	地震予知連絡会特定地域小委員会を設置
昭和45年2月20日	第6回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，松代群発地震）（地域指定観測強化1ヵ所，特定観測8ヵ所）
昭和45年4月27日	第7回地震予知連絡会（広島県北東部の地震活動，関東南部の調査状況）
昭和45年7月6日	第8回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，広島県北東部の地震活動）
昭和45年9月28日	第9回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動）
昭和45年11月30日	第10回地震予知連絡会（秋田県南東部の地震活動，地殻変動，関東南部，東海地方の地殻変動）
昭和46年2月16日	第11回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動）
昭和46年4月19日	第12回地震予知連絡会（東京観測，関東南部の地殻変動，新潟県南西部の地震活動）
昭和46年5月	「大都市震災対策推進要綱」中央防災会議決定
昭和46年6月28日	第13回地震予知連絡会（関東南部の地震活動，地殻変動）
昭和46年10月1日	第14回地震予知連絡会（北海道東部の地震活動，地殻変動）
昭和47年1月17日	第15回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動，東海地方の地殻変動）
昭和47年4月17日	第16回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動）
昭和47年7月10日	第17回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動）
昭和47年10月16日	第18回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動，高田群発地震）
昭和47年12月4日	1972年12月4日八丈島東方沖地震発生　M 7.2
昭和48年1月22日	第19回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動，岩木山麓群発地震）

年　月　日	記　　事
昭和48年 4 月19日	第20回地震予知連絡会
昭和48年 6 月17日	1973年 6 月17日根室半島沖地震発生　M 7.4
昭和48年 6 月26日	第21回地震予知連絡会（臨時）（根室半島沖地震，統一見解発表）
昭和48年 6 月29日	測地学審議会は「地震予知の推進に関する第 3 次計画の実施について」を関係各省の大臣に建議
昭和48年 7 月	地震予知関係諸機関の研究，観測体制の調整推進に関する中央防災会議の申し合せ
昭和48年 8 月23日	第22回地震予知連絡会（根室半島沖地震，結論）
昭和48年11月29日	第23回地震予知連絡会（東海地方の地殻変動，地震活動）
昭和49年 2 月28日	第24回地震予知連絡会（東海地方の地殻変動，地震活動）（東海地方を観測強化地域に指定）
昭和49年 5 月 9 日	1974年伊豆半島沖地震発生　M 6.9
昭和49年 6 月20日	第25回地震予知連絡会（伊豆半島沖地震）
昭和49年 9 月26日	第26回地震予知連絡会（伊豆半島沖地震）
昭和49年11月 7 日	事務次官の申し合せにより地震予知研究推進連絡会議を科学技術庁に設置
昭和49年12月 5 日	第27回地震予知連絡会（多摩川下流域の地盤隆起）
昭和49年12月27日	予知連会長「最近における多摩川下流地域の地盤隆起現象について」を報告
昭和50年 2 月27日	第28回地震予知連絡会（多摩川下流域の地盤隆起）
昭和50年 4 月 1 日	大分県中部地震発生　M 6.4
昭和50月 5 月 6 日	第29回地震予知連絡会（関東南部の地殻変動，地震活動，大分県中部地震）
昭和50年 7 月25日	測地学審議会は「第 3 次地震予知計画の一部見直しについて」を関係各省の大臣に建議
昭和50年 8 月 7 日	第30回地震予知連絡会（多摩川下流域の地震活動，地殻変動）
昭和50年11月20日	第31回地震予知連絡会（関東地方及び多摩川下流域の地殻変動，地震活動）（特定，関東，東海，北海道の各部会を設置）
昭和51年 2 月19日	第32回地震予知連絡会（伊豆半島群発地震）
昭和51年 5 月24日	第33回地震予知連絡会（伊豆半島東部群発地震，地盤隆起，多摩川下流域結論）
昭和51年 5 月25日	「多摩川下流域の異常隆起に関する調査結果について・伊豆半島東部における地盤隆起および群発地震について」報告
昭和51年 8 月23日	第34回地震予知連絡会（伊豆半島東部の地盤隆起，群発地震，各部会統一見解）
昭和51年12月17日	測地学審議会は「東海地方の観測および地震予知体制について第 3 次地震予知計画の再度一部見直しについて」を関係各省の大臣に建議
昭和52年 2 月21日	第36回地震予知連絡会（関東南部，東海地方の地殻変動，地震活動）
昭和52年 4 月18日	地震予知連絡会に「東海地域判定会」を設置
昭和52年 5 月 2 日	島根県中部地震発生　M 5.3
昭和52年 5 月23日	第37回地震予知連絡会（伊豆半島の地盤隆起，地震活動）
昭和52年 8 月26日	第38回地震予知連絡会（房総沖群発地震，伊豆半島の地震活動）
昭和52年11月28日	第39回地震予知連絡会（伊豆半島の地盤隆起，地震活動）
昭和53年 1 月14日	1978年伊豆大島近海地震発生　M 7.0
昭和53年 2 月20日	第40回地震予知連絡会（伊豆大島近海地震）
昭和53年 3 月25日	1978年 3 月北海道東方沖地震発生　M 7.3
昭和53年 5 月22日	第41回地震予知連絡会（伊豆大島近海地震）
昭和53年 6 月12日	1978年宮城県沖地震発生　M 7.4
昭和53年 6 月15日	大規模地震対策特別措置法公布
昭和53年 6 月21日	第42回地震予知連絡会（臨時）（宮城県沖地震，特定観測地域の見直し）
昭和53年 7 月12日	測地学審議会は「地震予知の推進に関する第 4 次計画の実施について」を関係各省の大臣に建議
昭和53年 8 月21日	第43回地震予知連絡会（特定観測地域等の見直し，観測強化地域 2 ヵ所，特定観測地域 8 ヵ所指定）（東海地方の地殻変動）
昭和53年 9 月	青森県深浦に群発地震発生
昭和53年11月20日	第44回地震予知連絡会（東海地方の地殻変動，深浦群発地震）
昭和53年11月	伊豆半島川奈崎沖で群発地震発生
昭和53年12月14日	大規模地震対策特別措置法施行
昭和54年 2 月19日	第45回地震予知連絡会（伊豆半島の地殻変動，地震活動）

No. 2 GHQ と中央気象台との往復文書

CENTRAL METEOROLOGICAL OBSERVATORY

Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo

10 June 1947

MEMORANDUM FOR : Lt. Col. Feeley
FROM : Director of CMO
SUBJECT : Project on the Earthquake Forecasting

1. Islands of Japan are situated in one part of circum-Pacific earthquake zone and perpendicular to which the deep focus earthquake zone runs from the Japan Sea over to the Bonin Islands, therefore they are world-wide known the frequent earthquake zone, which produces the strong earthquake once every year on an average, causing the damage over several hundred kilometers area. And their coast line are always exposed to the danger of tidal waves caused by sea earthquake activities.

So that, it is very important problem for Japan to give out the opportune warnings.

2. We are very grateful that our hope and desire in these line are recognized by the 43D Weather Corps resulting in the visit by the prominent seismologist from U.S.A. who personally inspects all our seismological observation equipments and facilities and also has given us various valuable instructions and suggestions for seismological forecastings, contributing abundantly to our scientific circles. Availing of this chance we earnestly and eagerly look for that Japanese Government should give us adequate support endorsed by the Allied Force and thus enable us to realize our project to this purpose for the benefit of the welfare of whole nation.

3. As the result of researches up to date, it has come to be believed that it is possible to predict those earthquakes if effectual observations done and opportune alarms given concerning sudden movements of the earth crust movements and the variation of the earth current etc.

a. For these purpose, Central Meteorological Observatory has the following facilities of observatories.

The Earthquake Observatory

A class (Equipped, Wiechart Seismograph)	43 in active
B class (Simple Seismograph)	30 in active
The Earth Current Observatories	4 in active
The Tidegauge Station	28 in active

b. Methods of Observations

(1) Observations of earthcrust movement

a. Upheaval and Subsidence (by mareograph, precise levelling)

b. Contraction and elongation (by Precise triangulation, self-recording instrument)

c. Tilting (by Tiltometer of various kinds)

(2) Observation of time change of seismic velocity by mere earthquakes (by sensitive seismograph with accurate time signal)

(3) Observation of electric earth current and terrestrial magnetism, to observe the special disturbance before the destructive earthquakes (by adequate instrument for this purpose)

c. Facilities of observation now under planning

(1) Central Seismological Observatory at Matsushiro, Nagano Prefecture, to investigate the earthquake forecasting.

(2) Local Seismological Observatory, for special observation regarding with the prediction of earthquake, at about 10 places in certain district tentatively.

(3) Tidegauge station, specially constructed to observe the secular and sudden change of sea level and also abnormal high water related the earthquake, at about 7 places.

4. These equipment and facilities can be realized promptly if sufficient fund supplied from the budget of Japanese Government guided by the goodwill understandings of the Allied Forces, and thus we should like to complete the efficient seismological forecasting system as well as that of weather forecasting at an earliest possible date.

Dr. K. Wadati
Director of CMO

Headquarters
43d Weather Wing
APO 925

13 June 1947

WEA-C 000.92 CMO

MEMORANDUM FOR : Director of Central Meteorological Observatory
Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

SUBJECT : Developments in Seismological Instruments

1. Within forty-eight (48) hours of receipt of this memorandum, your office will take necessary action to insure the transmission of timely and adequate earthquake observational data to the Earthquake Research Institute.

2. It is further directed that the Earthquake Research Institute be contacted to determine recent developments in seismological instruments and the availability of such equipment for use in the Central Meteorological Observatory network. The use of Central Meteorological Observatory personnel and operating locations should be extended to the Earthquake Research Institute in the service testing of new equipment and procedures wherever feasible.

Info: SCAP
ATTN: G-2, Plans & Estimates

W. O. SENTER
Colonel, A. C.
Commanding

HEADQUARTERS
43D WEATHER WING
APO 925

16 June 1947

WEA-C 000.92 CMO

MEMORANDUM FOR : Director of Central Meteorological Observatory
Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

SUBJECT : Earthquake Forecasting Research

1. Reference is made to Central Meteorological Observatory memorandum, subject, Project on the Earthquake Forecasting dated 10 June 1947.

2. This headquarters believes the forecasting of earth movements may be possible in the distant future if an exhaustive and complete study of changes in level, changes in electrical currents in the earth, magnetic elements, gravity, tilt and their relationship to earthquakes is actively pursued. Obviously such an all embracing and far reaching research program is beyond the scope and capability of any single agency of the Japanese government, and therefore success will only be attained through the wholehearted and well coordinated efforts of several departments of science.

3. The accurate and timely forecasting of earthquakes and a welfounded knowledge of earth movements is of vital concern to the Japanese nation. Such information will permit the early evacuation of affected areas and the construction of earthquake structures and will result in a vast saving of lives and property.

4. For these purposes the forecasting of earthquakes is defined to mean a time of occurrence within five days and an accuracy of location of some 50 miles.

5. It is directed that the Director of the Central Meteorological Committee immediately take necessary steps to contact members of interested agencies (the Earthquake Research Institute, the Geophysical Institute of the Tokyo University, the Land Survey, the International Latitude Station at Mizusawa and such members of the National Academy as deemed advisable) and discuss the advisability of a cooperative and joint effort in this regard.

6. If the reactions of the above agencies are favorable it is recommended that a meeting be held and each agency send one delegate to formulate future plans. In the event such a meeting is held a representative of this headquarters

will attend.

7. This headquarters will not endorse unilateral action in this regard as such will result only in the defeat of this research project.

8. The current CMO plan with regard to the Matsushiro project and local seismological and tidegauge station networks will be withheld pending the meeting mentioned above.

Info: SCAP

ATTN: G-2, Plans & Estimates

W. O. SENTER
Colonel, A. C.
Commanding

No. 3 地震予知問題研究連絡委員会関係資料

地震予知問題研究連絡委員会準備会議事

8月11日　於中央気象台

1. 経過報告
2. 連絡会の構成及び運営
3. 地震予知観測計画及び研究計画
4. 火山噴火予知観測研究計画
5. 事務打合せ

地震予知問題研究連絡委員会（仮称）
委員予定者

1. 運輸省中央気象台
   和達清夫，井上宇胤，鷺坂清信各技官
2. 東大震研
   津屋弘達，高橋竜太郎，萩原尊礼各教授
3. 東大地球物理
   坪井忠二教授，永田武助教授
4. 東大天文台
   辻光之助技官
5. 京大地球物理
   長谷川万吉，佐々憲三各教授
6. 東北大地球物理
   中村左衛門太郎，加藤愛雄各教授
7. 文部省緯度観測所
   池田徹郎，須川力各技官
8. 内務省地理調査所
   武藤勝彦，奥田豊三各技官
9. 運輸省水路部
   須田皖次，佐野重雄各技官
10. 特に必要と認められる機関
    今村明恒博士，宮部直己教授，大塚弥之助教授

地震予知問題研究連絡委員会準備会議事録

（昭22.8.11　10時―14時
於 中央気象台台長室）

1. 経過報告―荒川企画課長

グーデンベルヒ氏来台の際，和達台長より地震予知の計画について，具申したところが，43気象隊長より，覚書にて全国的に関係機関，学者等を網羅した委員会を作り，この問題を審議するべく指令されたので，ここに関係学者により第一回会合が6月24日中央気象台にて行われ更に第2回の会合が7月10日学士院内で行われた，坪井博士の提案によりこの委員会を学研内の一小委員会にすべく，7月14日付中央気象台長より西川正治学研第1部長宛右委員会の設置申請をした，その結果，8月11日設置を認められた由内報があった，但しこれが予算については今後の交渉に残されている。

2. 連絡委員会の構成及び運営

本委員会の設立されるまでの準備のため中央気象台荒川企画課長に世話役を委嘱することとし，又本会幹事として気象台広野氏，震研萩原氏があたることになった。

本委員会は地震予知問題に限るかどうかに就き，フィーリー中佐，岡田ジョセフ氏は地震問題一般を取扱うよう勧めるところがあったが，一応各委員は地震予知問題に限定することとした。

3. 地震予知観測及び研究計画

和達委員より中央気象台に於ける本年度着手予定計画について松代中央地震観測所の整備と地電流観測所設置について報告があった，ついで萩原委員より次の如き地震予知計画の大綱が提案され，(1)全国水準測量毎年1回実施，(2)同じく三角測量，(3)検潮所の完備及びこれに附随した地殻変動の固定観測（1県1カ所位）等が挙げられた，次いで今村委員は水準測量を地震予知に適合するような地域に重点を置いて施行するよう希望を述べた，それによって次回迄に震研及び今村委員によって本目的に対する測量計画案を提出するようにとりきめられた。

尚他の委員よりも同様に地震予知に関する計画案を提出するよう求められた。

4. 火山噴火予知観測研究計画

この研究についても本年に於て地震同様にとり上げることとなった。

5. 事務打合せ

本委員会に対する費用について学研及び文部省科学局と更に交渉すること，次回の会合は8月29日金曜午前9時に開催し次年度の計画書及び予算案を持寄ることとした。

6. 出　席　者

和達，井上，鷺坂，高橋(竜)，萩原，坪井(忠)，永田，辻，武藤，奥田，須田，佐野，今村，大塚各委員
荒川，広野各技官，フイリー中佐，オブライエン中尉，岡田ジョセフ正光

昭和22年8月29日

第1回 地震予知研究連絡委員会議事録

中央気象台会議室にて9時より開催，全委員22名の他に気象台より荒川技官，吉松技官（午前中のみ）広野技官及びGHQ天然資源局より岡田ジョセフ氏及び経済科学局よりヘンショウ氏(1時間位)が出席した。

和達委員世話人として挨拶あり推されて座長となり議事日程に入る。坪井委員の動議により本委員会の性格に関し討議があり，続いて委員会の会則案を討議修

測地基準点改測経費見積表

昭和22.8.8 日調
内務省地理調査所

作業		人員 測量官	測手	人夫	点所 要日数	延人員 測量官	測手	人夫	単価 測量官	測手	人夫	総点数 組1カ年の作業点数
1等	水準	1	4	4	3	3	12	12	205	190 45	50	10,000 (80)
	造標	1	8	15	15	15	120	225	200	200	200	1,000 (14)
	観測	2	10	6	15	30	150	90	200	〃	〃	1,000 (12)
2等	造標	1	3	5	7	7	21	35	220	220	220	5,000 (30)
	観測	1	2	2	4	4	8	8	220	〃	〃	5,000 (45)
3等	造標	1	3	3	4	4	12	20	250	250	250	33,000 (50)
	観測	1	2	1	2	2	4	2	250	〃	〃	33,000 (90)

1点所要経費		賃金	旅費	役務費	消耗品費	原材料費	往復諸費	計	総点に対する経費
1等	水準	1,140円	2,320円	260円	70円	40円	170円	4,000円	4,000万円
	造標	16,650	26,010	1,800	200	5,700	1,770	52,130	5,213 〃
	観測	11,250	34,680	2,000	300	70	2,730	51,030	5,103 〃
2等	造標	2,695	5,560	900	100	1,505	360	11,120	5,560 〃
	観測	760	2,420	700	200	50	200	4,330	2,165 〃
3等	造標	1,540	3,300	800	70	1,000	200	6,910	22,803 〃
	観測	280	1,270	500	150	30	90	2,320	7,656 〃
合計		5億弐千5百万円							

備考 1 作業期間は水準8カ月，造標7カ月，観測6カ月とす。
2 測量官の旅費単価には監督費を含む。
3 標石交換数は全数の1割を見込む。
4 作業者1組の往復諸費は作業地を東京より900粁（往復日数4日）として計上し各点に分配したもの。

正した。次いで11時15分委員長及び幹事の選挙を行った。午後各機関および今村委員より来年度の計画および経費に関する説明あり5時30分一たん閉会す。以後小委員会（委員：高橋，大塚，永田，鷺坂，佐野，奥田，加藤，佐々，荒川の諸氏）にて検潮所網整備に関し協議し，一方委員長，幹事長及び井上委員にて本委員会の議事録を起草し，これを前記小委員とともに検討し，その余は幹事一任となったが，委員長，幹事の協議の結果本会議のみにては未決定の事項が多いので近く第2回会議開催の必要を認めた。散会は午後8時。

本委員会において協議された事項を要約すれば次の如くである。

1. 本委員会は会則に示す如き趣旨によって運営されるべきものであり各機関の研究並びに事業を抑制するものではなく緊急重要なるものを選定し，その達成に尽力するものであることを確認したい。

2. 選挙の結果，委員長および幹事は左の如く決定した。
委員長　和達清夫
幹事　萩原尊礼　広野卓蔵

3. 会則を別紙の如く決定した。

4. 地震予知に関する施設運営研究に対しては次の如き意見が纏った。
1 現在の所地形変動は地震予知に対し，きわめて重要なるものと認められるから左の事項が速かに実施されることを希望する。なお別表はこの目的に対し今回委員会に各機関より提出された計画案である。
但し別表第1のみは小委員会において検討修正された計画案である。
(1) 検潮所網の完備（別表第1）
(2) 菱形基線の新設および定時測定（別表第2）

(3) 異常地域の水準測量（別表第３）
(4) 地形変動の固定連続観測（別表第４）
(5) 地形変動の応急観測（別表第５）
(6) 特別地域の水準並びに三角測量（別表第６）

2 地磁気変化の測定は地震予知に対し有力と思われるから左記が試験的に実施されることを希望する。
(1) 地磁気の固定または移動測定（別表第７）

3 次の如き研究が本委員会に提出されたが地震予知に対し大いに研究する必要があるものと認められる。
(1) 土地の微震動と地震発生との関係(別表第４)
(2) 地殻内の電気的現象と地震との関係（別表第８）

4 現在のところ火山噴火の予知は火山観測所の活用の他に次の如き方法によって実施することが適当と認める。
(1) 活休火山の監視（別表第９）
(2) 異変徴候あるときの応急処置（同右）

5 検潮，測量その他観測結果は中央部（適当なる機関に設ける）に刻々蒐集，整理解析を行い，異常を認めたる場合は関係各機関に通報し応急措置を取らせる。中央部の構成については未定であるが解析部面の改良研究を為す為の一案が提出された。（別表10）

地震予知研究連絡委員会会則

第１条 本委員会は，地震予知研究連絡委員会と称し，学術研究会議会長に直属する。

第２条 本委員会は，地震現象特に地震予測（火山活動および大なる地変を含む）に関し之に関係ある全国の研究および事業機関の間の連絡調整を図るを以て目的とする。

第３条 本委員会は，前条の目的を達成するために必要なる施設計画を立案し，また関係主務官庁に意見を具申する。

第４条 本委員会は，委員長１名，委員30名以内および幹事若干名を以てこれを組織する。

第５条 委員長および幹事は，委員中よりこれを互選する。ただし，幹事は必要あるときは委員以外の者の中から委嘱することが出来る。委員長に事故があるときは，委員長の指名する委員が，その職務を代理する。

第６条 会議は，委員長が必要と認めたとき，または委員５名以上の申請があるとき，これを招集する。

第７条 本委員会の運用については，学術研究会議会則第７条および第８条の科会に関する条項を準用する。

以上

（参考）

学術研究会議会則

第７条 総会は会員半数以上，部長会は部長三分の二以上，部会および科会は部および科に直属する会員半数以上出席するにあらざれば議決をなすことを得ず。議決は出席者の過半数による。

第８条 総会および部長会にありては会長，部長，科会にありては科の代表者夫々議長となる。議長は，議決の数にかかわらず。ただし可否同数なるときは，議長これを決す。

別表第１ 検潮所網の完備

地震研究所で検潮所網配布に対する計画案を提出し（外洋沿岸平均約150粁置き）なお気象台の提案もありこれを小委員会にて検討し，さらに９月１日にも再度気象台に会合検討した結果，検潮所の位置は左の34箇所に決定した。内，新設は10箇所で修理または器械の変更を要す所は六箇所である。器械はケルビン型，あるいはアレス製フース型等のように倍率20以上のものとする。場所および所属等については次表参照。

これに要する費用は次の通りである。

1. 検潮所新設箇所　10箇所
   - 一般新設経費　795,000円
   - 気象台系　４箇所
     - 計　3,180,000円
   - 水路部系　２箇所
     - 計　1,590,000円
   - 地理調査所　４箇所

2. 破損修理箇所および経費
   - 気象台系　５箇所
     - 串本　93,000円
     - 油津　75,000円
     - 鳥羽　60,000円
     - 深堀　50,000円
     - 計　278,000円
   - 水路部系　２箇所
     - 東京　20,000円
     - 佐伯　20,000円
     - 計　40,000円
   - 地理調査所
     - 油壺　20,000円

名称	所在地	所属	器械名	備考
花咲	北海道根室市	気象台	リシャール	器械の変更を要す
浦河	北海道浦河市	〃		新設
室蘭	北海道室蘭市	〃		
八戸	青森県八戸市	〃	アレス製フース型	
釜石	岩手県釜石町	地理調査所		

鮎川	宮城県牡鹿郡	気象台	リシャール	器械の変更を要す
小名浜	福島県小名浜市	〃		新設
銚子	千葉県銚子市	〃	アレス製フース型	
布良	千葉県富崎町	〃	新型ケルビン	
東京	東京都霊岸島	水路部		修理を要す
油壺	神奈川県三浦三崎	地理調査所		〃
八丈島	東京都八丈島	水路部		新設
伊東	静岡県田方郡片町	気象台	アレス製フース型	
下田	静岡県賀茂郡	三井地球物理研究所	〃	
舞坂	静岡県浜名郡舞坂町	〃	〃	
鳥羽	三重県宇治山田市	〃	旧型ケルビン	
串本	和歌山県西牟婁郡	〃		流失。修理を要す
室戸	高知県安芸郡室戸	気象台		新設
須崎	高知県高岡郡	水路部		新設
土佐清水	高知県幡多郡	気象台	新型ケルビン	
佐伯	大分県佐伯町	水路部		修理を要す
細島	宮崎県東臼杵郡細島	地理調査所	ケルビン	
油津	宮崎県南中郡油津	気象台	旧型ケルビン	
鹿児島	鹿児島市	〃	アレス製フース型	
深堀	長崎県長崎市	〃	旧型ケルビン	破損修理を要す
南風泊		港湾局		気象台で管理
外ノ浦	島根県浜田市	気象台	旧型ケルビン	
境	鳥取県西伯郡	〃	〃	
舞鶴	京都市加佐郡	〃		
輪島	石川県鳳至郡輪島町	地理調査所		
新潟	新潟県新潟市	気象台		新設
酒田	山形県飽海郡酒田	水路部		新設
岩崎	青森県西津軽郡	気象台	アレス製フース	
小樽	北海道小樽市	〃	アレス製フース	建物は地方港湾部に属す
稚内	北海道宗谷郡	〃		新設
三国	福井県	水路部		新設

別表第2　（菱形基線の新設および定時測定）

地震研究所提出・地理調査所の実施を希望す

全国（北海道を除く）10ヵ所に菱形基線を設け（ただし既設の三鷹町にあるものを含む）基線長および端点の標高を1年数回精測する

所要経費　4,057,250円

1　施設工事費　2,983,350円

2　経常費　1,073,900円（人件費297,600円／作業費776,300円）

菱形基線場表

名称	位置	名称	位置
鶴見平	青森県上北郡	饗庭野	滋賀県高島郡
塩野原	山形県最上郡	天神野	鳥取県東伯郡
須坂	長野県上高井郡	西林村	徳島県阿波郡
三鷹	東京都北多摩郡	久留米	福岡県御井郡
三方原	静岡県浜名郡 同　引佐郡	笠野原	鹿児島県肝属郡

ただし，三鷹のみ既設

別表第3　（水準測量）

同　前

検潮結果知られた地殻変動の異常地域の1等水準線の再測を行う

所要経費

人件費　357,600円

作業費　3,281,540円

計　3,639,140円

別表第4　（地形変動）

中央気象台提出

(イ) 傾斜計を全国12ヵ所に設置しこれとともに観測所近傍の水準点の昇降を定期的に測量する

新設ヵ所

浦河，宮古，石巻，小名浜，富崎，城ヶ島，浜松，潮岬，室戸，高知，土佐清水，岐阜　計12ヵ所

所要経費

傾斜計費　960,000円

測量器具費	1,020,000円
消耗品	2,400,000円
工事費	2,400,000円
人件費	660,000円
総計	7,440,000円

京都帝国大学提出

(ロ) 近畿地方地震予知計画なる題名の下に次の如き計画案が提出されたがこれは地震予知の全般的計画と如何に調和さすべきか第1回委員会においては未決定であった。かつこの内には研究的のものもあるが本項に関係のある所があるから一応ここに掲げる。

1. 地形変動の定地観測所名および観測種目は次の通りである。(* 既設)

*阿武山(*地震(微) *地磁気 *地電流 重力) *上賀茂(*地震(微) *重力 *傾斜) *生駒(*地震(微)) *舞鶴(地震 地磁気 地電流) 伊賀上野(地震(微)) *生野鉱山(*傾斜 *歪) *逢坂トンネル(*傾斜 *歪) 大原(傾斜) *紀州鉱山(*傾斜 *歪) 大江山鉱山(傾斜 歪) *安土(*地震(微) 地磁気 地電流) 紀伊長嶋(地震) 紀伊白浜(地震)

2. 深い坑道内での地殻変動観測

既設 槇峰鉱山, 生野鉱山, 紀州鉱山, 細倉鉱山

予定地 別子鉱山, 神岡鉱山, 足尾鉱山, 飯盛鉱山

所要経費

観測費	430,000円
観測設備費	705,000円
計	1,135,000円
総計	1,135,000円

別表第5 (地形変動の応急観測)

地震研究所提出

ある地域に地殻の異常的変動を認めた場合応急的に観測を施行し地震発生予知の資料を得る。

所要経費

施設費	300,000円
経常費	168,000円
総計	468,000円

別表第6 (特別地域の水準並びに三角測量)

(イ) 今村博士提出—地理調査所の実施を希望

全国5ヵ所の地殻の弱線に沿う地域における三角並びに水準測量。

所要経費 不詳

(ロ) 地震研究所提出—地理調査所の実施を希望

三鷹町の菱形基線を囲む四ツ(筑波山・鹿野山・丹沢山・堂平山)の1等三角点において定期的に角観測を行う。

所要経費

施設費	400,000円	
経常費		人件費 作業費
総計		

別表第7 (地磁気の固定または移動観測)

東北帝国大学提出

東北地方に起る大地摸の予知を地磁気の観測によりて行う。

1. 地磁気による地震予知

毎月1回磁気観測班を東北地方24ヵ所において出張観測を行う。

観測場所

植田, 浪江, 仙台, 女川, 気仙沼, 水沢, 盛岡, 宮古, 久慈, 野辺地, 弘前, 鰺ヶ沢, 深浦, 能代, 秋田, 角館, 横手, 新庄, 山形, 米沢, 村上, 熱海, 酒田, 本荘

所要経費

人件費	300,000円
旅費	800,000円
臨時費(器械製作3組)	100,000円
総計	480,000円

2. 地震予知のための磁気観測所設備費

設置場所

女川(既設) 浅虫(新設)

所要経費

経常費	100,000円
臨時費	150,000円

別表第8 (地殻内の電気的現象)

東京帝国大学地球物理教室提出

土地の電気抵抗変化は大地震の発生と関係があると認められるからその観測を実施したい。

所要経費 約 270,000円

別表第9 (火山)

地震研究所提出

分担を定めて活休火山(44ヵ所)を監視し異常を認めた場合には各機関協力して臨時観測班を組織してその活動状況の推移を調査する。

これに関する地震研究所のみの経費は次の通りである。

(1) 監視に関する経費

人件費	66,000円
消耗品役務費其他	45,000円
総計	111,000円

(2) 臨時観測班に要する経費

施設費・器械費	212,000円
旅費・役務費ソノ他	128,000円
計	340,000円

別表第10 (中央部)

地震研究所提出

各機関より集中する資料の解析研究を行い適切なる処置をとるように中央部を設ける。

所要経費 250,000円

施設費	110,000円
器械費	35,000円
雑機材費	75,000円

経常費(技官2級1名 3級1名 雇員2名)

人件費	90,000円

消耗品費	10,000円
旅　　費	10,000円
役 務 費	30,000円

昭和22年9月3日

参考書類

本委員会に関しG・H・Qにおいてなされた会合について

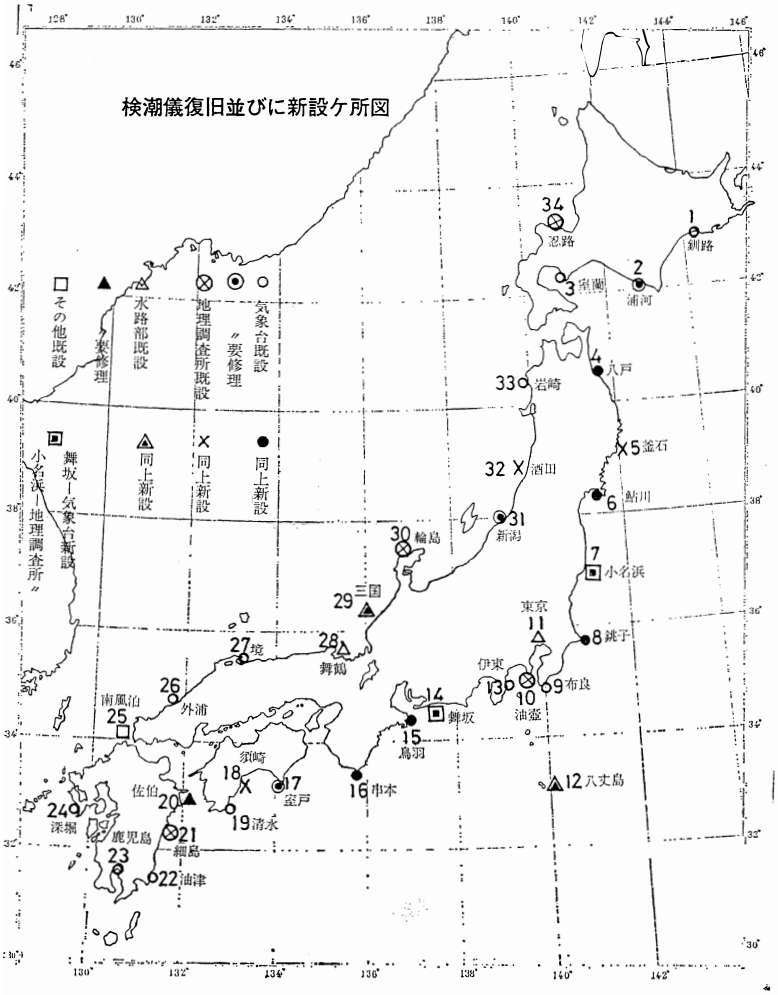
天然資源局岡田ジョセフ氏が関係各方面に本委員会につき紹介説明をなすからと言うのでそれの準備として2日主として萩原氏が岡田氏に予算の説明をなした。翌3日11時より12時半までG・H・Q（三菱商事ビル）にて之に関しNRS主催の会合があった。

出席者は

岡田ジョセフ氏	天然資源局（NRS）
ヘンショウ博士	経済科学局（ESS）
アバディーン博士(嬢)	土木局　（OCE）
シーウエィド大佐	水路局　（Chief B.U.S. Hydro Bu.）
オブライェン少尉	43気象隊
萩原教授	地震研究所
広野技官	気象台

岡田氏本委員会の成立の経緯から予算の詳細（別紙議事録添附のもの）に到るまでを説明す，その後で多少の議論あり，12時半に終る後岡田氏よりわれわれ2名の幹事に各出席者の意見につき説明あり，これを要約すれば次の如くである。

1. 日本の全研究費はわずか1億5千万円であるから委員会として斯様な膨大予算を出しても科学研究費としては通らない，ただ中央の解析綜合する機関の



設置予算は委員会として請求することがゆるされるかも知れない。

1. 本委員会の設立の主旨を日本政府に対し NRS よりメモランダムを出す予定。
1. 各機関の予算は委員会とはなれて各機関で別個に出すこと。
1. ただし地理調査所と水路部は目下非常に忙しいし測量の機械もないから，かかる大じかけな事業はやれないが，併しはっきり異変が分っていて緊急調査を要する場合は，現在の施設と人員で援助することがゆるされるであろう。

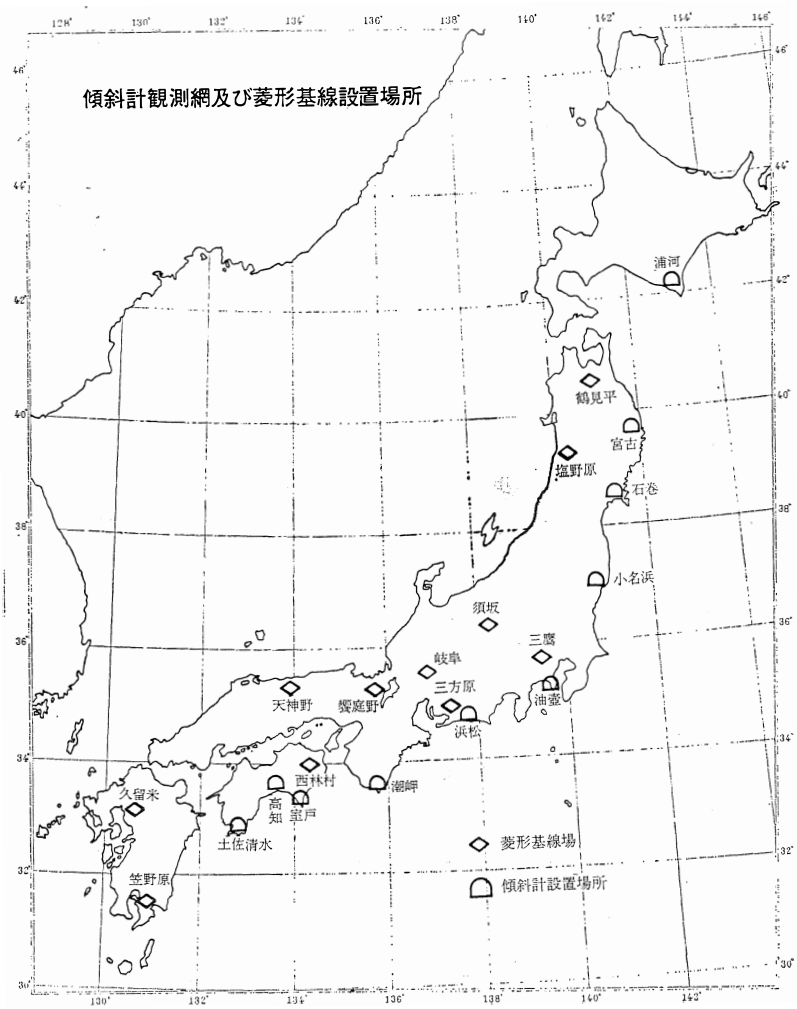
昭和22年９月29日

第２回

地震予知研究連絡委員会議事録

学術研究会議会議室にて午前10時開会（大塚・佐野両委員欠席）

先ず委員長より９月３日Ｇ・Ｈ・Ｑにおいてなされた会合の結果，新規予算は望みがないから研究・連絡方法を討議することを提案された。次いで萩原幹事より前記会合につき説明あり，中央部機関設置の件は，Ｇ・Ｈ・Ｑの代表が賛成であり，またその予算を請求



することが許されるかも知れない点を注意す。委員長これに基づき中央部に関する討議を行うことを提案次の如く決議した。

1. 中央部に関する件
   (1) 中央部設置は満場一致賛成する。
   (2) 中央部の性格に関し，種々論議されたが，結局先づ中央部で，各機関から集まる報告を如何に処理するかを検討する。ために左記の事項に従って適宜雛形を，次回に持ち寄る事。
      (イ) 期間—昭和22年6月のもの（都合により任意の月も可）
      (ロ) 資料—検潮儀記録は
         ①日平均値。
         ②データムの高さ10日に一度。
         ③海水温度日平均値または定時1回の値。
         傾斜計は
         ①その日を代表する値，感度を明記すること。
         地震計は
         ①小区域以上の地震につき，発震時，震央深さ，最強震度と場所。
         ②頻発地震。
         ③地域別有感覚地震回数。
         ④気象台以外は異常ありたる場合を報告する。
         地磁気地電流は
         ①日平均値または1日の代表時値。
         ②異常。
         天文台は，レベルと方位角につき，地理調査所は最近の改測の結果をまた水路部は別に適当なものを提出すること。
      (ハ) 資料の形式は従来各所で行っている型でも良いが，もし将来の理想案，あるいは他所に対する希望もあれば，それも添える。
   (3) 今村委員より発言あり，長期地震予報の資料として，大日本地震資料の編纂を行っているが，今資金の関係で3巻以後の出版が停止している。中央部が出来た暁には，この出版を取上げてもらいたい。費用は約4～5万円である。この外に文献索引をつけた，やや簡単なものおよび，表の形になったものも原稿が出来上っていて，それぞれ2～3万および4～5万円の費用がかかる。どちらでもよいから出版してもらいたい，との発言があった。これに対し満場その主旨に賛成した。

   その他議論された事項は次の通りである。

2. 地震等に関し委員であるなしに拘らず，新聞等に発表した意見については委員会は抑制する意志はない。ただし有意義と認めた場合には，積極的に調査，または協力する。
3. 委員会は原則として公開するが，必要ある場合は会議途中といえども随時非公開とする。
4. 各機関の設備および機械（現在働いているもの，予備のもの，および遊休のもの）全部の目録を次回で持ちよること。
5. 次回は来る11月11日（火曜）学士院にて開催。
6. 次回は主として地震予知に関する技術的な討論会を行うこととし，次の如く予定された。
   地磁気論（加藤委員） 地殻変動批判（宮部委員） ロンバスの話（坪井委員） 地形変動について（奥田委員）その他。
7. 水路部佐野委員に代り，水路部（理博）田山利三郎氏の委員となること，須田委員より申し入れあり満場承認する。

以 上

昭和22年11月11日

第3回 地震予知研究連絡委員会 議事録

（学術研究会議を第一会議室，午前9時半開会，長谷川，武藤両委員欠席，今村，大塚両委員早退，GHQ岡田氏出席）

前回の申し合せにより，各機関より中央部に提出すべき報告の雛型および観測機械類の型録につき次の順序で説明があった。すなわち，地震研究所，中央気象台，東京大地球物理学教室，東北大向山観測所および地球物理学教室，地理調査所，名古屋大，水沢緯度観測所，水路部，京都大（別紙参照，ただし，中央気象台の分および加藤委員より提出の観測材料は配布済なればこれを省く。）

中央部設立に関するGHQの意向は，直接の覚書きはないが，前回議事録で明瞭であるから，速かに，その予算に関する具体案を作成し学研に提出することを委員長および幹事に一任し，次回においてその説明をなすことに決定した。さらに，中央部が出来るまで暫定措置として，さしあたり中央気象台地震課にて中央部の事務を処理することとなった。すなわち，各機関は毎日の観測報告を，翌月末日までに中央気象台地震課宛に50部発送する。ただし用紙は藁判紙大（あるいはその半分）で，横書きにし，二つ折りにして左綴じになるように字配りする。地震課では受取を必ず出し，これをまとめて遅くも同8日に各機関に発送する。なお，観測報告は11月の分より試験的に開始し，来年1月よりは毎月定まった方式により実施する。（以上午前の部）

午後より地磁気論（加藤委員）地殻変動批判（宮部委員）ロンバスの話（坪井委員）地形変動について（奥田委員）の話あり，次回は1月下旬とし，吉松臨時委員の地電流の話，萩原委員の傾斜計および傾斜観測，佐々委員の伸縮計および伸縮観測の話を願うこととした。また坪井委員の提案により，地理調査所長に三鷹のロンバスの測量を出来るだけ最近に施行して頂きたいと本会より依頼することを決議し4時散会，なおこの依頼状は委員長名にて11月 日に発送した。

昭和22年12月19日

第4回

臨時　地震予知研究連絡委員会議事録

1.　地震研究所会議室　午前10時開会一午後2時閉会
1.　佐々，中村，池田，武藤，奥田，辻，今村，大塚各委員欠席。他に地震研究所河森，岸上，表各博士，地理調査所山口博士，G.H.Q岡田ジョセフ氏等出席。
　⑴　本臨時委員会は佐々教授を中心に同教授の発表した京阪神地方大地震警告の基になった逢坂山の伸縮計観測について討議する筈であったが，同教授都合により欠席のため広野幹事代って佐々氏の装置および観測結果の概略を紹介し，次いでこの問題を回り地震予知の可能性および発表型式，特に科学的因果関係が明確でなくとも，統計的結果から判断してすなわち確率から地震予知警告を発表するのは妥当であるかどうかという問題につき議論沸騰し，結論が得られなかった。
1.　和達委員長提案一今後個人的に地震予知あるいは警告を発表する時には委員会に連絡をとること。
　決議一別にこれに対して賛否は決められなかった。
1.　加藤委員提案一委員会を挙げて京都の観測を応援すること。
　決議一必要なし。
　理由一現在の学問の段階では例え数年かかって何かが分ったとしても地震予知は出来ない。
1.　和達委員長提案一地震予知の白書のようなものを出して予知問題の現状を一般に知らせること。
　決議一必要なし。
　理由一現在何を委員会が言っても，新聞を喜ばせ人心の動揺を倍加するのみである。和達委員長の都合により個人として意見を発表するのは自由である。
1.　G.H.Qに出す委員会の報告書については「地震予知研究の方針」なる題で委員長および幹事長が草稿を書き，各委員に送付し，その内容を次の委員会で討議することになった。なお，先きの委員会で問題になった中央部設立の件について，はじめ本委員会を特別委員会になし，その予算にて設立しようと計ったが特別委員会の性質上，それは不可能になる事が分ったので，特別委員会はやめて，本会はそのまま存続しその代り，その予算を持たない所を補って，本委員会の全委員をメンバーとする一つの研究班を組織し，申請することとなった。概略の予算は15万円である。なお，申請期日がさしせまっているので，各委員の研究課題および手続きは在京委員に一任することになった。

昭和23年1月22日

第5回

地震予知研究連絡委員会議事録

於学術研究会議第2部会議室
津屋，長谷川，大塚各委員欠席
柿岡地磁気観測所吉松技官，GHQ岡田ジョセフ氏出席，他に地震研究所河角，表博士，地理調査所山口博士等8名，新聞記者等7，8名の傍聴者あり。

議事

9時半開会，直ちに講演に入る。先ず柿岡地震磁気観測所吉松技官の地電流の話があった。次いで佐々委員の伸縮計の話あり，その際同委員が京阪地方に対して発した警告に言及した。すなわち①逢坂山トンネル内の伸縮計観測の異常，②微動計観測の異常，③上野市井戸水の異常等の現象が京阪地方に地震の起る可能性を増加した点を指摘す，なお警告は地震が起る可能性が大きいことだけを言ったので大地震襲来の予報をしたのではないことを言明す，終って昼食す。

午後は非公開として1時再開す，まず委員長より提案あって一同起立，威儀を正して故今村委員の逝去をいたみ黙禱を捧げる。終って更に委員長より今村家に対し弔辞を送ること（委員長に一任）および今村博士が嘗って，その希望を述べられた増訂大日本地震史料を出版することを提案し，満場一致賛成す，次いで萩原委員から傾斜計の話があった。終って前回臨時委員会において申し合せたGHQに提出する委員会の予知問題に関する報告については，先に委員長の手下にて草稿を作成しプリントにして各委員に発送してあったものおよび更に宮部委員による一部改正案につき審議することとなった。しかるに中村委員より内容が

1.　地震予知問題に対し消極的である。
2.　個人の研究を圧迫する。
3.　発言の自由を拘束する。

という点で異議あり，また一方坪井委員は予知発表は科学的に厳密なものでなくてはならないと主張し，その他の委員も，それぞれ異る意見があり委員会として意見をまとめることが困難になった。また委員長は一委員資格で委員会のさまざまの異論を説明してはと提案したが，これも賛否両論でまとまらなかった。そこで同席のGHQの岡田氏に対し，委員会の報告なるものが，GHQにおいて如何なる価値を有するかをただした所，さして重要なる意味を持っていないし，かつ佐々博士の問題も単なる警告であることが判明したので，意見書を取りやめにしかかる委員会の実情を本部に取りつがれる様，岡田氏に依頼して，プリントを審議することなくこの問題はけりがついた。

次ぎに委員長より中央部のこと，気象台で予算をと

って新設するのは難色あり，その代り，

1. 本委員会の全委員よりなる研究班を学研に申請し，その予算で運営したいこと。
2. 学研会長および同第1部長に了解ずみなること。
3. 地震研究所，気象台で5万円宛を予定（研究班組織プリント参照）したので，これを中央部の経費にしたいこと。
4. 他の委員の分はこれを連絡費，その他に使用してもらいたいことを説明す，

更に坪井氏より研究費査定に関する立入った話があった。

次ぎに中央部報告として11月号が配布され説明された（気象台，水路部，地理調査所，京都大学，東京天文台の分）

最後にＧＨＱ岡田氏より刊行物の外国向け郵便が比較的簡単に出来るようになったとの説明があった。

次回は4月上旬開催の予定でその際，

活断層（active Fault）について
　東京高師教授　花井重次氏（津田，田山委員推薦）
地震験測誤差について　　広野幹事
大地震の余波についてその他　井上委員
三浦半島の水準測量　　奥田委員

等が講演されることとなった。午後4時散会した。

地震予知研究班　第一部研究班員名簿

昭和23年2月末作製

氏　名	官　職	現　住　所　（電　話）	担当機関所在地	機関長名
和達　清夫	運輸技官	千代田区竹平町中央気象台官舎（丸ノ内20）	千代田区大手町　中央気象台	和達清夫
井上　宇胤	運輸技官	中野区鷺宮5の222	千代田区大手町　中央気象台	同　上
鷺坂　清信	運輸技官	千代田区代官町1　中央気象台官舎	千代田区大手町　中央気象台	同　上
高橋龍太郎	文部教官	目黒区上目黒4の2117	文京区　東京大学地震研究所	津屋弘達
津屋　弘達	文部教官		文京区　東京大学地震研究所	津屋弘達
萩原　尊礼	文部教官	横浜市磯子区富岡町 2032	同　上	同　上
坪井　忠二	文部教官 東大教授	文京区動坂町 327　(82)0962	文京区 東京大学理学部地球物理学教室	岡田　要
永田　武	文部教官	千葉市黒砂町 241	文京区　東京大学理学部	岡田　要
辻　光之助	文部教官	東京都下三鷹町　東京天文台官舎	東京都下三鷹町　東京天文台	萩原雄祐
長谷川万吉	文部教官		京都市吉田町　京都大学理学部	荒勝文策
佐々　憲三	文部教官	京都市上京区紫竹下高方町 41	京都市吉田町　京都大学理学部	荒勝文策
中村 左衛門太郎	文部教官	仙台市北六番町 291	仙台市片平町　東北大学理学部	高橋純一
加藤　愛雄	文部教官	仙台市石名坂 46	仙台市片平町　東北大学理学部	高橋純一
池田　徹郎	文部教官	岩手県膳沢郡水沢町　緯度観測所官舎	岩手県膳沢郡水沢町緯度観測所	池田徹郎
順川　力	文部技官	同　上	同　上	同　上
武藤　勝彦	総理府 技官	世田谷区世田谷4の665	千葉市	武藤勝彦
奥田　豊三	同　上	千葉市黒砂町 241	千葉市	同　上
須田　皖次	運輸技官	中央区築地五丁目　水路部構内	中央区築地五丁目　水路部	須田皖次
田山利三郎	運輸技官 文部教官	中央区築地五　水路部構内	同　上	同　上
宮部　直己	文部教官	愛知県碧海郡新川町東山区 41	名古屋市千種区不老町	田村春吉
大塚弥之助	東大教授 文部教官	館山市楠見 703　（館山 538）	文京区 東京大学理学部地質学教室	岡田　要

昭和23年４月15日

第６回
地震予知研究連絡委員会
議事録

於　学術研究会議第１会議室
長谷川，佐々，池田各委員欠席
他に河角博士等６名傍聴

９時半開会，直ちに講演にはいり午前中に次の２講演があった。

1. 活断層について　　東京高師教授　花井重次氏

歴史時代に出来た断層は勿論，そうでなくとも凹地，波状地，ケルンバット，スリツケサイドがみられる極めて若い断層を活断層という，これにつき多くの実例を挙げて説明す，またこれが再活動をなすに都合の良い条件を説明した。

終って活断層という術語の妥当性につき大塚，中村委員の応酬があったがきまらなかった。

2. 三鷹ロンバス再測および三浦半島の測量結果の報告　　奥田委員

(イ) 三鷹村基線測量概要

期日　昭和23年３月15日～４月７日（結果）

(1) 各辺長ともに18年度の値に比し殆んど変化をみられない。

(2) 面積変化も $\Delta S/S$ の値に殆ど変化はみられない。

(3) 傾斜変化，各年の傾斜変動は約２秒の変動をもつので今回の18年に比する変化もまず著しいものと言えぬ。また系統的に変化していることも認められない。

(ロ) 三浦半島水準測量概要

期日　昭和22年12月１日～30日

測量区域　自藤沢市　至油壺験潮場固定点（結果）昭和19年度（10月）の測量結果と比較して藤沢市に比し油壺で53.4粍沈下す。傾斜量にすると(1)0.45秒である。かつ半島全体は殆んど南北方向に直線状に傾いている。関東震災以後平均３年毎の観測結果から大勢として油壺は南下りをみせているが今回の変動は今までに比し可成大きな南下りの傾斜をみせている。

なお他に２つの講演が約束されていたが，都合により次回に廻すことになった。

次回は６月上旬に定めて12時散会す。

昭和23年６月９日

第７回
地震予知研究連絡委員会
議事録

於　国立博物館別館小講演室
欠席者　佐々，池田，武藤，奥田，大塚各委員
傍　聴　河角博士，岡田ジョセフ氏等

９時半開会直ちに講演にはいり午前中に次の２講演があった。

1. 地震験測の誤差について　　広野幹事

(イ)不注意誤差―昭和22年３月の地震報告数2259中１日誤り21，数時間誤り77，数10分誤り31，数分誤り32であった。これはたやすく発見され訂正された。

(ロ)読取誤差―２～３の例につき12名読取の結果タイムチック間の読取誤差（±）0.3秒，タイムチックip間（±）0.3秒～0.5秒，(ハ)機械誤差―ドラムの不均一回転による，相次ぐタイムチック１分の長さの変化最大（±）３秒（一方を規準とする）

委員会の意見―部分的な誤差でなく各人に実際の発震時を算出させてみたらよいであろう。

2. 大地震の余波について　　井上委員

大地震があった所と時と原点にとると，その後に起る顕著以上の地震はＴ△ダイヤグラフで４本の曲線の上にのる，すなわち大地震の影響が４つの波の如くなって拡がることを意味する。この速度を基にして，第１級の大地震の後に起るべき第２級の大地震の位置と時間とを発見することが出来る。その思想は本震が起る２，３年前に既に同じ場所から圧力波が出ているはずである。すなわち圧力波が出た場所と時が発見されると，そこで2.5年後に本震が起ることになる。

委員会の意見―最近の資料だけで考えた結果であるから，なお過去の材料を用い充分検討してもらいたい。午後委員長よりどこかせまい区域を選定し各機関集中して観測してはどうかと提案あり，全員賛成す。

なお場所としては三浦半島城ケ島ときまった。また次回委員会の後に，その場所を見学するためエクスカーションを行うことになった。

坪井委員より，松沢武雄教授，御病気全快されたから本委員会の委員になって頂くことを提案――全会一致賛成す。手続は幹事および学研にて行う。

地震予知研究班の要求予算22万円に関し，10万円が査定された。その内訳は

気象台２万。　東　大１万。東北大１万。
震　研２万５千。名古屋１万。水　沢１万。
天文台・水路部・地理調査所各々零である。

申請題目は各別々であったが一括して（地震予知に関する基本的研究）ということになった。

なお次回は７月24日（土曜日）に開催，続いて25日に有志の城ケ島見学が行われるはず。

次回の講演予定は

1. 関東大地震以後の三浦半島の地殻変動について……原田　美道
2. 最近の浅間山活動状況について……水上　　武
3. 題未定……高橋龍太郎

以　上

昭和23年7月24日

第8回
地震予知研究連絡委員会
議事録

1. 会場　於日本学士院第1部会室
2. 出席　全委員出席（松沢武雄新委員初出席）および熊谷測候所長鈴木英助，秩父観測所長伊丹喜逸。地震研究所河角広の諸氏およびその他2名出席

(1) 午前中は非公開として井上委員の予知法を検討することになった。まず広野幹事は，気象台地震課において行った井上法の検討結果を説明した。その要旨は関東大地震以後の20ケの大地震の各々につき，地震の起った所と時を原点とし，横を震央距離，700粁まで，縦軸は前後各900日間にとったグラフの上に顕著地震を記入し，地震後および前に，井上博士が決めた4本の抛物線と1本の直線と，どの位にこれらの点が来るかを調べた。グラフの面積を上の5本の線から幅5粍，1糎，2糎……と帯に分け各帯に落ちた点の数にⅠ0.0833 Ⅱ1.0833 Ⅲ4.1833 Ⅳ16.0833 Ⅴ25.0833 を乗じて加えたものを全体の数で割ったものを計算する。もし地震が一様な分布で一定の時間間隔で起るものとすると，この数字は1.559（数252）になる。各大地震についてそれが起ってから後の部分について計算し，20ケの地震について，その平均をとると 1.345，その前についてすなわち地震群が原点に収斂すると仮定したときには平均値は1.431となり，前後を平均すると1.388となる。次に時の原点を200日前にずらして，その前の部分につき同様の計算をすると1.543となった。次に今まで地震の起らなかった清水越と飛弾とを中心にして勝手な時各4回について，その前を計算した所が平均1.247および1.103となってかなり少ない値となった。最後に秩父だけを6回やった結果は①2.399（大15.6.15）②1.256（昭3.9.10）③0.824（西埼玉地震昭6.9.21）④1.532(昭7.7.10）⑤2.194（昭10.6.15）⑥0.891（現在昭23.8.30）となった。結果としては全国的にみると，井上曲線はよく合うといえない。しかし秩父の例にみられるように，土地によって癖があるかも知れないから，この点はなお研討の余地がある。

その後で，遅参した井上委員より改めて簡単な説明があった後，委員長より各委員の上法に対する意見をただした。

永田，河角，須田，田山，松沢，坪井，井上，高橋氏――予知法として，統計的な方法は良いと思うけれど，井上法の価値を決定するには更に多くの地震を研討する必要がある。井上氏の大地震の影響が波のように伝わるという考えは賛成でまたやってみることは価値があると思うが，しかし予知問題に関係づける何ものもない。坪井氏が反対してくれることには感謝している。方法の欠点を自分が言ったのでは新聞記者は満足しない。

武藤　ジャーナリズムの誤解を受け易いから新聞記者との話は注意するようにしたい。

佐々　新聞記者の思うようになるから記事を取られないようにしたい。

和達　新聞は自分で書いたものを載せるようにすれば良い。

萩原，鷺坂　予知の根拠はない。しかし，これに落胆することなく研究に励んでもらいたい。

中村　この機会を利用して当局に建議し古い像を直させては如何。

須川　地震予知よりも一般の啓蒙に力を入れては如何。

辻　新聞連合というのがあって間違った記事があったら，そこに抗議することが出来る。その他今回の井上問題に関し，非公開の委員会で話された事柄を部外に漏らすことの是非について坪井委員を中心として討論が行われたが結局各人の良心に訴えて判断したら良いことになった。

次いで委員長は井上説に関する部外発表文を起草し黒板に自ら書き，これを全委員が校正し，他方井上委員は自分の意見を書いた。これらを取りまとめ12時過ぎ委員長は委員会および井上氏を代表して，各新聞記者等に左記の通り発表し，かつ質問に応じた。

〔井上氏発表文〕

1. 地震予想に対する私の着想を統計法を充分吟味することなく不用意に発表して，世間を無用にお騒せしたことは申訳ないと思えます。
1. 秩父地震説として伝えられた事についてはその後私の着想を検討の結果特に同地方に地震が起るという何等の根拠を認め得ないこととなった。
1. 関係方面に無用の心配をおかけ致しました事を遺憾に思います。今後は充分な注意を致し研究に専念致したいと心に期しております。

昭和23年7月24日

井　上　宇　胤

〔委員会発表文〕

井上委員自身の意見が今日はっきり表明され，それによれば同委員の統計方法は地震予想に，それ程有力なものでなく委員会もこれを認めた。これによって委員会として，この問題について改めて意見を発表することはないと思うが，この機会に次のことを附言しておきたい。

1. 言うまでもなくわが国には大地震の危険度があるのであるから，充分地震に注意するにこしたことはない。
2. 井上委員の研究は統計によると地震予想法を学会に再認識させ，その着想において興味あるものであるが地震の予想を世に発表するに当っては充分なる検討を経た後にこれを行うように希うものである。

3. 要するに地震予知の道は難くして遠い。われわれは目下研究努力中である。今後とても，簡単なる観測や統計でこれがなし遂げられるとは到底考えられないところであろう。

午後，まず坪井委員より福井地震調査研究特別委員会の成立のいきさつおよび研究費の配分に関する説明あり，また武藤委員等の質問あり，研究費の一部が各代表に手渡された。後日程にはいり次の２つの講演があった。

1. 三浦半島の関東大地震以後の地殻変動。
地理調査所　現田美道（奥田委員代読）
2. 最近の浅間山活動状況について。
地震研究所　水上　武

以上別紙

1. 福井地震に対する意見および検討。
福井地震につき現地調査をされた委員が順次委員長の指令によって，調査の検討と感想とを述べられた。

７月25日三浦半島，油壺および城ケ島の見学エクスカーションを行った。当日，天気快晴，７時45分東京発，久里浜９時30分着。バスにて油壺へ直行す，同所にて地震研究所の傾斜計，伸縮計観測および水族館見学す。再びバスにて城ケ島へ赴き城ケ島中央気象台，海洋観測所にて昼食，休憩の後観測所内および旧砲台跡坑道見学す。５時バスにて帰路につき６時久里浜駅にて解散す。参加者15名次の通り。和達委員長および御子息，津屋委員および御子息，奥田委員および御子息２名，佐々，永田，宮部，鷺坂，萩原各委員。河角教授，広野幹事。三宅技官　以上。

附　　録

○福井地震調査研究特別委員会の研究費について。

（本特別委員会の委員長は津屋弘達教授，幹事は高橋龍太郎教授，鷺坂清信技官と決定した）

前記の如く坪井委員より本特別委員会の研究費 245 万円の査定の際のいきさつの説明があったが，それによれば本研究費には，土木建築関係調査班の研究費も多少含まれているということであった。本予知委員会終了後，東大第一工学部武藤教授がその分け前につき談判に来られ，４分６分という多額の分前を要求されたので，当方の意見合わず，結局学研会長の意見を聞くことになり散会した。その後の土木建築関係に特別に 150 万円の研究費が査定され，なおわが特別委員会よりも20万円をそちらに割譲することになった。これがため，全体の研究費分配は大いに変って来るが，各機関の分担額は目下津屋委員長等現地出張中のため帰京を待って，追って相談することになった。

附記

次回は10月末頃にしたいと思いますから，御了承願いたい。また次回講演の御希望がありましたら幹事まで申込み下さい。（委員長）

三浦半島の関東大地震以後の地殻変動

原田　美道

(1) 測量年次

		区間	原点——油壺
1.	明治29～31年		
2.	大正12年９月～11月		〃
3.	大正14年１月～３月		〃
4.	大正14年11月		〃
5.	昭和２年１・２・３月		藤沢——油壺
6.	昭和６年５・６月		原点——油壺
7.	昭和９年１・２月		〃
8.	昭和12年２・３・４月		〃
9.	昭和14年１月		〃
10.	昭和19年11月		〃
11.	昭和22年12月		藤沢——油壺

(2) 変 動 量

大正14年11月に三崎葉山近傍の改埋多数のため，大正14年11月を基準とおいた変動量の累積和（第１図）を示す。ただし，すべて藤沢市（Ｊ．36. 1）を不動とする。

(3) $\Delta h(x,t)$，$\Delta\bar{h}(\bar{x},t)$，$\Delta\bar{h}$ の量について

第２，第３，第４図にこれを示す。何れにもＮＳ面に投影した変動量を示す。x（縦軸）は藤沢——油壺，y は年次すなわち大正14年，昭和２年，昭和５年，昭和９年，昭和12年，昭和14年，昭和19年，昭和22年の各点である。

①$\Delta h(x,t)$　観測結果の生の変動量の各年次の累積和を示す。これは三浦半島の一般的経年変化と局部的な変動との和を示すものである。

②$\Delta\bar{h}(\bar{x},t)$　距離 x に対し５点だけずつの移動平均を行った値で，これは大略，半島の藤沢を基点とする一般的傾斜運動の経年変化図と考えられる。これから分るように今回の半島全般に亘る沈下運動は可成り短期間におけるもので，その量も以前の量に比べて可成り大きい。経年変化は複雑なものと見られる。

③$\Delta h-\Delta\bar{h}$　三浦半島の地殻変動の局部的変動と見られるが，この図から分るように略一定の波長約 14km の短周期の波状的な変動が明瞭に現れ，かつこの短周期変動が経年的には振幅は次第に増加して行くのは極めて興味ある事実と考える。今回の変動変化速度は $\Delta\bar{h}$ の一般的傾斜運動が大なる事実とともに可成り大きなものである。これらの事実から三浦半島の一般的傾斜変動と重合された波長約 14km に亘る短周期の変動は時間には一方向な増加をして行くことが明瞭でこの短波長の波状的変動が場所的に殆んど固定されていることは関東大地震以後の半島の地塊運動にしろあるいは褶曲運動の一部にあるにしろ，この地域の地殻変動の大勢の運動と可成重要な関連を持つ，変動であろうと推察される。

浅間山の変動状況について

水　上　　武

1934年以来浅間山において，地表傾斜変化および火山に発生する微小地震の観測を行って来た。その観測結果と爆発（エネルギー）との関係を詳細に研究したが，爆発の前兆に関する，1，2の結果を挙げると次のようなことになる。

① 爆発が起る1～2ヶ月前より異状な地表傾斜変化が現れるが，その変化量は20～30秒から1分に達する。

② 地表傾斜変化の発生と殆んど同時に微小地震が多数発生する。

③ このような傾斜変化，微小地震の発生が1934年から今日まで，23回あった。その中1～2ヶ月遅れ数回または10数回の爆発が起ったことが19回あった。

④ このような傾斜変化，地震の発生と爆発の発生との時間的な関係が全く偶然なものと考えると，その傾斜変化（地形変動）微小地震，爆発，火口底熔岩面の上昇，などの諸現象は熔岩中の熱エネルギーに起因するものと考えられるが，熔岩の熱エネルギーが，他のエネルギーへの転換の割合，発現する時間的のずれなどについて常に一定の関係が成り立ち得るや否やなお多くの検討を必要とする。

以　上

昭和23年10月20日

第9回 地震予知研究連絡委員会 議事録

於　日本学士院第一部会室

欠席者　津屋，奥田，須川各委員

傍聴者　岡田ジョセフ（NRS），佐野重雄（水路部），後藤研一（九大）

1. 9時30分開会，まず雑談的に宮本氏に関し椋平虹を学会で発表させることの可否につき討議あり，委員会としては，これは気象学的現象で地震とは関係がないので取り上げないことにした。

2. 次いで和達委員長は9月10日頃，和達，津屋，坪井委員の名で，文部大臣宛災害防止案に関する意見書を提出したことおよび，これの内容を説明した。すなわち地震，津浪，洪水，高潮，火災等の災害に関し学者の研究結果が施設等に充分利用されるよう，学者と官庁との合同審議会および一方関係した学者のみ委員会が必要であり，またこの目的のために大実験をする設備も必要である。これがためには従来からある実験施設を拡充するのも結構であるという主旨である。こういう審議会は何処が主催でやるべきかについて，坪井委員の発言もあり，資源委員会がよいということになった。なお叙上の3委員は同委員会とはなにかと交渉もあり好都合であるということであった。

3. 次に委員長は本委員会の活動方針を明瞭にするために本委員会として地震予知に対する具体的方針を持つ必要があることを力説し，その具体案を当局に建議することを計った。これに対し全委員賛成す。なお具体案としては測量および検潮儀に関することに限り，他の地球物理学的なものはひとまず除き，現状のままの調査研究を続けることにした。

○検潮儀に関しては高橋委員によれば，松尾春雄氏が全国検潮儀を調べたのがあり，その3分の1位が動いているようであるが調べは不十分であるから，資源委員会が主になって調査しなかったことが望ましい※。調べは場所としては，海岸，河川，湖水および種類としては検潮儀と量水標との区別をすること，その結果により標準の検潮所を指定して検潮法の規格を定め，資料を委員会に送付するということが望ましい。

○測量に関しては，理想案と具体案とを作り，理想案としては各県別に，県の土木部が1年1回県内の水準測量をやり，それを地理調査所で整理する。それが不可能ならば，太平洋および日本海岸に沿うものを是非実行したい。最後の案に対する具体的処置は，地理調査所内に一課を設け専念これに当らせる。10班に分ち，1班3人を要す，という結論である。

以上の建議案を本委員会の委員よりなる小委員会で案を練り，草案が出来次第他の委員に示すことになった。小委員会の委員としては武藤，坪井，和達，津屋各委員がこれに当ることになった。

なお地磁気，あるいは傾斜観測等の他の地球物理学的方法に関しては，別に建議案を出さず以上2項目に附随させてわれわれで研究することにする。

1. 次に高橋委員から検潮儀記録処理法に関する講演あり，相隣る検潮所の記録がよく似ているので，隣同志を引くと激しい凹凸が殆んどなくなり，地面の相対的運動がよく出ることを示した。なお風向，風速等の影響も考えたいから，今後中央部の報告の中に，風向，風速を入れて頂きたい。とのことであった。（幹事としては中央部報告の9月分から実行するつもりである。）

1. 同委員は，更に大地震の前後における地震の時間的・空間的分布につき講演した。すなわち震央を中心にし25粁毎に同心円を画き，その各範囲内で地震が起った時刻を原点にし1月毎に起った地震回数を数える。すなわち横が距離。縦が時間の表に気象要覧に出ている地震全部の数をかき込んだが，その結果最大の所が対角線にのるのは，75粁，3ヶ月後以内に多く起っていることを注意した。地震前のことは，北伊豆地震でやったが，法則性は全く見られなかった。

1. 次に中村委員が福井から新潟までの間7，8点における地磁気のDipとHの観測した結果を示し，

糸魚川附近に顕著な変化があったことを説明した。

1. 正午に解散した。

追記　地震予知研究班の研究費は，すでに各機関に配布済みであるから御承知下さい。（幹事）

昭和23年11月5日

学術研究会議地震予知研究連絡委員会

委員長　和　達　清　夫

各委員殿

◉10月20日第9回地震予知研究連絡委員会にて地震予知に関する実行計画実施について，本委員会として当局に建議することになりました。ついては，その具体案の作成のための小委員会委員を貴委員に委嘱致したいので，よろしくお願いします。

なお具体案要旨については，同委員会議事録を参照願います。

※編注：文意が不明瞭であるが，原文のまま掲載した。

昭和24年3月26日

第10回 地震予知研究連絡委員会 議事録

1. 会　場　於日本学士院第一部会室
1. 欠席者　佐々，長谷川，宮部，大塚，須田，田山各委員
1. 傍聴者　佐野重雄(水路部)，小笠原義勝(地調)，平山　操(中　気)

1　都合により11時開会す。まず学研解散に伴い今後の本会の運営を議した。委員長より学術会議において本会を第4部地球物理学委員会の1分科会にするという議があったこと，従ってかかる分科会では充分な予算が取れないのではないかとの疑問に対し，坪井委員より予算上の心配はないこと。また本委員長より本会を特別委員会によるよう申請が出ているが（3月7日）学術会議としては特別委員会は出来るだけ少くする方針であるし，また予算については申請書を審査するから分科会でも充分であると説明された。これにより本会が地球物理学委員会の一分科会として発足することを全委員承認した。なお委員長を始め全員が今後も出来るだけ今まで通りやって行くように努力しようと申し合せた。

2. 次に新潟地震警告につき中村委員より経過および観測材料の説明が行われた。すなわち中村委員は昭和23年7・9・12月の3回福井の森田より新潟まで9点につき，地磁気の伏角を測定し，その変化は第1図の如くになった。また新潟だけの変化は，第2図の如くである。これは今まであった三陸，河内，大和，福島県東方沖および田辺の各地震の際の例に従えば（第3図参照）新潟に近い内に地震があると考えられるということであった。（編注：図は省略）

中村委員の講演後非公開とし討論が行われたが

(a)　中村博士の材料のみでは越後地震説を支持しない。

(b)　先決問題として精度を上げて再測すること。（測定値としてその場所の附近数点の平均を取ること。ディプだけでなく三成分を測定すること。）これについて柿岡観測所が観測に出張する予定であることが報告された。

(c)　実際中村博士の測定値の如く30分のディプ変化があれば唯事でないから，もし新材料によってこの事実が確められればいろいろ他の種類の観測をやって見る。

(d)　新潟県から補助がある場合には現地観測につき援助を受ける。

(e)　予知ではなく警告であれば悪くはないであろう。特に新潟県の取った処置は適当であった。しかしジャーナリズムはとに角として地震学者の態度も一考の余地がある。今後かような問題は予め本委員会に計るようにした。委員会は，直ちに召集する筈である。

かくて1時40分委員長は本委員会を代表して新聞記者に，次の如く発表した。

発表文

今日の地震学では地震予知を断定的に言うことは不可能であることはすでに再々言った通りである。今回の新潟地震説は，中村博士の研究途上における一つの警告であるが，委員会としては，今日の地震学の程度においてはこの警告を地震の予知として扱うのは時期尚早であるという委員の多くの意見である。　以　上

3. 続いて左の講演があった。

福井地震の地理学的調査

小笠原義勝氏（地理調査所）

福井地震の際の越前平野に出来た土砂噴出および割目の地理的分布を航空写真より調べ地下に伏在する断層を推定した。これは震研の那須博士の指摘したものに略一致する。そしてこれは活断層の一つであるが，いわゆる活断層と言われるものは，辻村博士の命名で第4紀層中の断層と定義されているけれども，第4紀は60～70万年の長期であるからこの期間を更に細分し沖積紀を区別し，この期間に活動した断層を考えなければならない。本断層はこの種のものであることは地形から判定することが出来る。他の例を2，3挙げる。

午後3時頃閉会した。

追記

新潟県知事岡田正平氏より本委員会長および気象台長，運輸次官宛3月7日付にて下の同文の公文書があった。

越後地震説について御願い

さきに東北大学教授中村左衛門太郎博士の発表に係る越後地震説についてすでに御高見を賜り新聞紙上に公表し居りますが，県民の強い要望の次第もあり恐縮と存じますが，下記条項何分の御回答を得たく右御願する。

記

1. 地震予知委員会としてのこれに対する意見
2. 前項のために更に調査研究等が必要ならば至急その措置を講じ中村説に対し時間的に間に合うよう結論を賜りたい。

イ．磁気の正確な観測
ロ．水準測量
ハ．そ の 他

なお所要の経費予算については出来る限り国費にて支弁して頂けるよう御尽力賜りたい。

なおこの公文書には次の「越後地震説につき県民の皆様へ」と題する岡田知事談が付されていた。

越後地震説につき県民の皆様へ

岡田知事談

この度，突如として起った越後地震説については，県民の皆様におかれましても何となく不安を感じ，あれこれ心配して居られることに思います。中村博士の説は学界に公認せられたものではなく只学者として，個人的に意見を述べたものであり御当人も自分はこの問題について犯人ではないかも知れないが，少くとも嫌疑者ではあり得ると言って居られ而も博士は地震の中心は新潟市附近であることを明らかにせられ，かつ28日新師校庭の観測によって更に自説を再確認されたのであります。地震の強度について福井地震程のことはなく，その時期については，今後の調査によらなければならないが，来年の夏頃までの間と言われております。県としては，世の批判にも拘らず，この警告を発して下された中村博士の御好意には敬意を表することは勿論でありますが，一方斯界でもっとも権威あるものとして地震予知委員会というものもありますので，これに対しても，その意見を照会するとともに，また中央に対しても，地磁気のより正確なかつ徹底的な観測とかあるいは地震予知の有力な方法の一つである水準測量等早急に適当な対策を講ぜられるよう要請したいと考えております。これがため，若干の経費を要するとしても敢えてこれを惜しまない積りです。而して問題がここまで来た以上肯定論，否定論の如何を問わず，これらをすべてありのまま県民に発表し，その判断と処置については，県民の皆様の知性と良識に期待したいと思うのであります。由来新潟附近は，沖積層の上に在り，地質的に恵まれない条件の下にありますので，この越後地震説の真疑とは別に平常から万一の場合に備える覚悟と用意とを持っておいた方がよいと考えます。対策としては，地震の被害を防止または軽減するための処置と被害の起きた場合如何するかという処置と二つの面があると思います。県には災害救助隊の組織が出来ておりますのでその訓練の対象として，この地震を取上げ消防とか避難とか急救とかに備えるのが好都合であると思います。福井地震の時は，交通杜絶が一番困ったということですが，鉄道，道路の交通機関，電信，電話等の通信機関を始め，瓦斯，水道，電気等の故障に対しても，予め準備して置いた方がよいと思います。津波は海岸線が直線状であること，海が遠浅であることのため，多分心配ないだろうと思いますが，地震と同時に水道，井戸が止まることは，予期して置かなければなりません。福井地震では簡単な補強工作によって，多くの建物が倒壊を免がれたとのことですが，これは是非実行して貰いたいと思います。ことに最近の建物は頭重のものが多いようだからこれは一層注意が肝要であります。また学校，病院，劇場，百貨店，旅館等の比較的大きな建物に対しては，防火・対震の施設を行うよう指導する積りでおります。要するに県としても出来るだけ事前の処置並びに指導を怠らない積りでありますが，県民の皆様におかれましても近く地震保険法も，実現することでもあり，徒らに動揺することなく冷静な判断によって処置せられ以って文化国民としての真価を発揮せられるよう期待して止みません。越後地震説に対し一応の締めくくりをつける意味で以上申上げた次第であります。

これに対し気象台長より取り敢えず私信の形で次の回答をした。ただし正式回答は予知委員会の結論をまつとして保留した。

1. 今までの中村博士の地磁気の測定によっては特に新潟附近に地震が起るという断定は出来ない。またその危険性の前兆となすことも根拠薄弱であると考えられる。
2. 新潟附近に大地震があるかないかを予測をもってこれが可能であるとか，また相当役に立ったとかいうことは考えられない。われわれが中村博士の説に全く同意できないのはこの点である。従って今回の新潟地震説に対し直接役立つ測量あるいは観測は実施甚だ困難ではあるが，少くとも中村博士の観測の精度の検討を行い，今後の観測続行に協力したいと思う。

イ．磁気の正確な観測

3月19日柿岡地磁気観測所員を現地に出張せしめ，数箇所における地磁気測量を開始させた。本年度は経費不足のため簡単な観測に過ぎないが，中村博士の観測と比較してその精度を検討することが出来る。

ロ．水準測量

地震予知委員会および地理調査所の意向により決定する。

ハ．そ の 他

別紙添付の岡田知事談「越後地震説につき県民の皆様へ」は非常に適切であると思う。今回の地震説は別問題として災害の多い国のこと故，日頃防災に対する覚悟と用意が肝要であることは言うまでもない。その意味で万一の場合は福井大地震の教訓を生かし，特に人命救助と火災防止に対し日頃その用意と心構とが必要であることを宣伝して置かれる必要があると思われる。

なお本委員会としては本議事録にある決議をそのまま委員長の名において新潟県知事宛回答した。

地震予知研究連絡委員会第10回議事録訂正および追加

昭和 24. 3. 26

訂正　10頁　第2項（6行目より）の初めの部分を次の如く訂正します。

2. 新潟附近に大地震があるかないかを予測することは，容易なことではない。簡単なる水準測量や磁気の観測をもってこれが可能であるとか，また相当役に立つとかいうことは考えられない。われわれが中村博士の説に全く同意出来ないのはこの点である。（以下議事録と同文）

追加　なお本委員長として，新潟県知事に対してなされた回答は次の通りである。

標題について3月14日附をもって，中央気象台長の意見を取敢えず回答しましたが，3月26日開催された地震予知研究連絡委員会における討論結果を基として次のように回答いたします。

記

1. 中村博士の新潟地震説は同博士が，研究途上において地震勃発の危険性を感じたため，県当局に警告を発したことが，新聞その他に大いに発表されたため，いわゆる地震さわぎとなったものである。

2. 地震予知委員会においては，左のように声明書が発せられた。

「今日の地震学では，地震予知を断定的にいうことは不可能であることは既に再三いった通りである。今回の新潟地震説は中村博士の研究途上における一つの警告であるが，委員会としては今日の地震学の程度においてこの警告を予知として扱うのは時期尚早であるという委員の多くの意見である」。

3. 中村博士の地磁気の観測は精度を高めて更に観測を続行すること。またある場所の測定は，附近数点の測定をも併せ行うこと。また伏角のみでなく，三成分を併せ行うことが要望された。（これには中央気象台附属柿岡地磁気観測所の最近の出張観測が役立つことと思われる）

4. 実際に中村博士の測定にあるように伏角30分の変化がありともれば，地震との関係は別とするも，地球物理学上異常事として看過できない現象である。若し新観測によってこの事実が認められるとすれば更に他の種類の観測を行ってその理由を調査する必要がある。

5. 新潟方面に特に水準測量を行うとか，特に精密地磁気観測を頻繁に行うとかについて現在においては，まだはっきりと回答申し上げかねる。ただし各機関においてこの問題について出来るだけ協力したいと思う。またわれわれの手で簡単に出来ることは実行する計画である。

6. 今回のような必要以上の騒ぎが今後世間に起らないように，地震学者の意見発表はできるだけ，事前に検討するようにする。

7. 新潟県知事から県民に示された談話（送附されたもの）は適切でありその処置に万全を期せられている由であるが，災害の多いわが国として，日頃防災対策に心懸けることは極めて必要のことと思われるので，この機に十分この方面に意を用いられることを切望する次第である。

以　上

No. 4 地震予知計画研究グループ関係資料

地震予知計画研究グループ第1回会合議事録

日　時　1961年4月11日14時～17時
場　所　震研会議室
出席者　(29人)
高橋，萩原，和達，坪井，西村，岸上，広野，金井，山口，奥田，坪川，佐々，飯田，河角，宮村，表，村内，鈴木，友田，小林，水上，高木(聖)，宮本，吉松，池上，高木(章)，吉山，永田，安芸

1. 本日の会合の司会者として万場一致で萩原尊礼氏が撰ばれた。
2. 本グループ成立までの経過が，地震学会庶務幹事友田好文氏より報告された。現在のグループ参加者は63名である。
3. 坪井忠二，和達清夫，萩原尊礼の三氏が世話人として本グループの運営に当ることになった。
4. 宮村摂三（震研），広野卓蔵（気象庁），小林重平（地理院）の三氏が本グループの幹事に委任された。
5. 本グループの名称を「地震予知計画研究グループ」，略称を「地震予知グループ」とすることに決定した。
6. グループ会員名簿が配布された。
7. 本日の会合のあと，記者会見が予定されているが，そのスポークスマンには萩原尊礼氏がなることに決められた。
8. 本グループの基本方針としては昭和35年10月10日の準備会で和達清夫氏から提出されたつぎの草案がそのまま了承された。
基本方針　1) 現在までに行われた諸研究により地震予知の可能性，効果の程度，研究促進の方向を検討する。
2) 長期間経続すべき綜合的実施計画を樹立する。
3) 上記の計画を実施の面より検討し実現を期する。
9. つづいて地震予知の方法について自由討論に移り，次のような活発な議論が展開された。

佐々　2つの主な方法がある。1つは，測量をくりかえし行う測地的方法，もう1つは，機械的方法による地震変動の連続観測である。
飯田　佐々氏の発言に賛成。
山口　佐々氏の意見に賛成だが，その前おきとして，検潮儀を200kmおきに設置することが望ましい。その結果何か異常のありそうな所をくりかえし測量で調査する。
宮本　astatic な磁力計を，全国10ケ所に設置して，2～3年間観測したい。
高橋　いろいろ方法があるが，有望なものに焦点を合わせるべきである地殻変動観測所をたくさんつくること，くりかえし水準測量を行うこと。特に半島の先端に検潮儀を設置すること。
高木(聖)　その他に地震前の小さな微動なども考慮されるべきである。予知方法について討論が必要である。
安芸　佐々氏のいうように機械的方法による地殻変動観測が重要であるが，測定精度をあげて行くと，気圧温度の影響を補正することが必要になるのと同時に，大小の地震がおこったことによる地表の歪変化も補正項として無視できなくなる。さらに地表での歪み分布がすべてわかっても，地下の歪みはユニクにきまらない。したがって，地表の地殻変動結果を解釈するのに，小さい地震の震源分布およびメカニズムがわかっていれば役に立つ。先ず多くの観測所を用いて，小さい地震の震源とメカニズムを定め，同時に小数観測所での地震波の微細構造と震源位置および，メカニズムとの関係を研究し，もしその関係が明らかになれば，小数点での観測のみにきりかえて行くという方法を提案する。
河角　安芸氏の発言に賛成，特に地殻内部のエネルギーバランスということに着目したい。私のマグニチュードの研究も，そのための第一段階であった。
宮本　高橋氏のいうように重点的にやらず，電磁気的方法などいろいろな方法を応用するべきである。
坪井　一口に地震といっても，場所によって大変性質がちがう。例えば西日本と東日本の地震を同じ考えで，扱うことはいけない，地震予知には地殻変動測定が一番重要である。特に extensometer を大きくしたようなもの，三鷹のロンバスを大きくしたようなものが有用であろう。しかし，これまで，地殻変動で地震の前兆といわれているものを反省してみると，いろいろ問題がある。例えば，南海地震の前の室戸岬の下ったこと，あれが前兆といえるか，また水準測量で今まで確かに前兆といってよいものが，得られただろうか？
宮村　二つ井地震のときは確かに前兆が得られたと思う。ただし前兆がない地震もあるだろうから case by case ということになる。
山口　南海地震の前の検潮記録には出ている。
高橋　坪井氏のような心配は，どの科学の分野にもあることで，心配しても仕方ない。
飯田　微小地震の観測も重要である。名古屋大学でも，濃尾地方の微小地震観測を本格的にやる予定である。震源とマグニチュードの決定を行う。
鈴木　基本方針は和達氏の草案でつきると思うが，このグループの目的は，予算を無視したブループリントをつくることかあるいは計画を実施することであるか。このことをはっきりさせて頂きたい。

微小地震の観測であるが，これも大変費用がかかる。30km 位の距離までしかつかまらぬから，観測点のメッシュを細かくしなければならない。

地中温度の測定も重要だと思う。

地方にいて度々でられないので，幹事の方は議事録を細かく書いて頂きたい。

萩原　本グループの目的は鈴木氏のいうブループリントをつくることであって計画の実施をすることではない。これははっきりしている。

坪井　しかし，余り架空なブループリントはいけない。

友田　会員名簿に水路部が入っていないのは何故か，海底の地殻変動も重要である。

萩原　水路部に入ってもらうようにする。

宮村　日本のサイスミシティーとメカニズムのマップをつくり直すことが大切である。実は，余りよくはわかっていないのである。地震を場所別に考えるべきで，たとえば，ある種の地震は予知しなくてもいいかも知れぬ。またこのようなマップは観測所を設置する上に必要である。

西村　高橋氏の発言に賛成である。地殻変動の連続観測を重点的に，ブロック別に行い，各機関が分担する。それが予知に結びつくには資料の蓄積が必要だ。

山口　検潮記録は5～10年連続のデータがないと±20mmの精度が得られない。なるべく早く検潮儀を設置して欲しい。

高橋　前言で重点的といったが，それは，その他のことをやらないというのではない。このグループの目的は特にあるものを促進するということであると思う。

永田　佐々氏の発言につきるが，水準測量を迅速にやることの研究が大切である，多少のコスト高をゆるしてはやくやること。

岸上　新聞発表など外部の人によく理解させるようにして頂きたい。

坪井　昔高橋氏などがやったことが，一定の外因に対する傾斜のレスポンスの性質が時間的にかわるという現象がある。これなどは予知の方法として有望だろうか？

西村　それは大変むずかしいと思う。

佐々　地震の前と後とで地殻の弾性的性質がかわるように見えることがよくある。

萩原　地震のあとで，地殻潮汐などが大きく観測されることがある。しかしこれは測定機械の責任かも知れない。

西村　地震の前と後で物性がかわるということは有り得ると思う。

高橋　確かに有望だと思う。レスポンスだけでなく地震波伝播速度の変化もあるのではないか。歪がたまったことで，弾性常数が変るということは充分考えられる。

河角　それは爆破グループの最終目的の一つにかかげられている。人工地震をつかうのがもっとも有望であろう。

西村　自然地震でも変成波をつかえばくわしく調べられると思う。

広野　人工地震は余り深く入らないし，また反射法は，モホの下には層がないだろうからむずかしい。

宮本　気象庁観測所の簡単微動計は別の性能のよいものに変えて欲しい。

広野　現在気象庁には107個所の観測所があるが，45個所に新型の電磁式地震計（倍率100倍と1,000倍，特性はウィーベルト地震計と同じにした）を設置する計画である。大体一個所250万円程度かかる。

和達　人件費などもあるから250万円ではすまない。

広野　四六時中，地殻変動の記録をみて，数時間前の異常から地震予知をするのは，大変な仕事である。現在津波警報の仕事をしているが，大変シンの疲れる仕事である。地震予知はそれより大変であろう。気象のように長期予報と短期予報と両方欲しい。また地震の大きさを考えに入れた統計的方法も研究して欲しい。地磁気現象も考えに入れられたい。

坪井　マグニチュードの度数分布が時間と共に変るか変らないかを統計的に言えるには，どれだけの期間をとる必要があるだろうか，例えば1月毎にとって，それがかわると言えるだろうか。

安芸　小さい地震まで入れて地震の数をふやせば，信頼度はふえるように見えるが，それらの地震がお互いに統計的に独立でなくなる怖れがある。つまり結果の信頼度は小さい地震をたくさんとってもふえないということがありうる。しかし度数分布のかわり方が大きいければ少数の地震からもその変化を検出できる。

佐々　われわれは地震の数時間前におこる地殻変動の異常を重要視していない。むしろ地震前の1年，2年の期間の異常を問題にしている。安芸氏のいうように，高感度観測では補正ということが，大きな問題であってそのためには，20年程度の地殻変動記録の蓄積が必要である。

西村　マグニチュード7以上の地震であれば，地殻変動の異常が2～3ヶ月前にでている。ただし地震を伴わない異常もあって，問題は簡単でない。

広野　大きい地震ばかりねらわないで，小さい地震でできることをやる。小さい地震ならば，研究の機会が多い。

西村　和歌山でいろいろな方法で地殻変動を観測したが，震度3の地震に際して，異常が出たように見える。これについては今度のシムポジウムで報告する。

広野　マグニチュード5とか6の地震を対象にするとよい。

佐々　それにしても1ヶ月や2ヶ月の観測では仕方がない。われわれの結果は，20年位の観測の成果である。

吉松　例えば関東地方なら関東地方ときめて，集中的にいろいろな方法を応用したらよいと思う。私は電磁気を分担したい。柿岡の永年変化と地震発生の間に何か関係があるように見える。

宮村　ソ連では，地震予知ということを重要視している。数年前にそれに関してシムポジウムがあったが，そこではサイスミシティーマップの作製が第一におかれていた。5年かかって，現在大体できている。また地震活動のはげしい，タジークなどで傾斜計による地殻変動の観測をやり，地震のメカニズムとくらべている。

和達　最近パサデナの研究所を訪問したが，地震予知の計画は考えられていなかった。もしやるとすれば，どういう方法をとるかという質問に対してプレス氏は，水準測量の反覆，それも毎月というように頻繁に行うだろうと答えた。地震のおこりそうな断層地帯で反覆測量すれば，何かてがかりがつかめるだろうということであった。

ソ連では地震予報図といったサイスミシティーマップがつくられているが，日本でも，昔大森先生がしたように地震帯という考えを新しく見なおして，資料の蓄積を整理することが必要だ。そういう図は地震予知の基礎資料として必須である。

先程から皆さんの話をきいていて，私は世話人に徹する決心をした。

坪井　カリフォルニアでは，地震と地質学的断層がよく関係づけられているが，日本では，西日本でさえそうではないように思うが，どうか？

萩原　トルコやイランでも両者の関係は，はっきりしている。日本ではそのような断層が海にあるのではないか。

和達　福井地震は濃尾地震と共通の断層で結びついているように感じる。また善光寺地震などは地質的な構造線と関係がある。したがって日本の地震のなかにも，カリフォルニアの地震と同じような考え方で扱えるものがある。

坪井　先日久野氏と丹那断層を見に行ったとき日本中で，数多い地質学的断層のうち，地震を生じそうなくさい断層の地図をかけるかときいた所，久野氏は私はかくといっていた。しかしカリフォルニアと日本はちがうと思う。

萩原　日本海岸の地震では断層とメカニズムの関係は規則正しい。

金井　グーテンベルグは，断層と地震活動との結びつき以外に地震の予知をさぐる手掛りはないだろうと言っていた。

以上予知の方法について多くの議論がでたが，次のように分類され，各方法についてリポーターがきめられた。

1. 水準測量	坪川
2. 三角測量	坪川
3. 基線測量	坪川
4. 検　潮	山口
5. 傾斜観測	萩原
6. 伸縮観測	西村
7. サイスミシティ（統計および発震機巧）	広野
8. サイスミシティ（微小地震）	鈴木
9. 地殻弾性変化（地殻潮汐）	西村
（地震波伝播）	鈴木
10. 電 磁 気	吉松
11. 熱的性質	上田
12. 地質地形学的方法	宮村

次期会合は，6月5日（月）午後2時，震研会議室で行われることに決定した。次期会合では，各レポーターが責任をもって，資料をもちより各方法について報告，検討する。

地震予知計画研究グループ第2回会合議事録

1. 日　時：1961年6月5日　14時～17時
2. 場　所：東京大学地震研究所会議室
3. 出席者（順序不同）：

広野卓蔵　宮本貞夫　井上宇胤　金井　清
吉松隆三郎　湯村哲男　奥田豊三　小林重平
高木章雄　友田好文　北野芳徳　津村建四朗
池上良平　高野　敬　松田時彦　安芸敬一
水上　武　岸上冬彦　飯田汲事　和達清夫
萩原尊礼　宮村摂三　河角　広　山口生知
塚本裕四郎　坪井忠二　鈴木次郎　佐々憲三
宮崎正衛

4. 司　会：萩原尊礼
5. 議　事：

(A) 各リポーターの報告（要旨別途印刷の予定）

1) 測地的方法　小林重平（国土地理院）
2) 検潮　山口生知（神奈川大学）
3) 傾斜伸縮連続観測　萩原尊礼（震研）
4) 地震活動，発震機巧　広野卓蔵（気象庁）
5) 微小地震，地震波速度変化　鈴木次郎（東北大）
6) 地殻潮汐，傾斜伸縮連続観測　西村英一（京大）
7) 地磁気地電流　吉松隆三郎（気象庁）
8) 熱流測定　上田誠也（震研）　宮村摂三代読
9) 地質地形調査　宮村摂三（震研）

(B) 今後の方針

1) 上記報告要旨パンフレットの作成を行う。
2) 世話人および機関代表者からなるエクゼクティブコンミッティー的な会合を6月19日（月）13時より震研会議室にて開催。
3) 次回会合は6月下旬乃至7月上旬とする。

地震予知計画研究グループ作業委員会議事録

日　時　1962年6月19日（月）　11時～14時
場　所　地震研究所会議室
出席者　塚本，和達，鈴木，山口，広野，小林，宮村，萩原，奥田，坪井，西村（順不同）
議　事　1）自由討議のかたちでまずつぎのことが確認された。
⑴　各機関がすでに独自で計画し昭和37年度予算案として提出したもののうちに，予知グループとして予知計画の一環として有用とみとめたものがあれば，その実現を支援する。
⑵　予知グループとしての予知計画を昭和38年度次降に対してつくり，その実現については測地審議会を通じて総合的におこなう。（学術会議はとおさないでよい）
⑶　研究的なものについても必要な支援をする。
2）ＵＭＰとの関係，防災，地盤沈下等気象庁国土地理院水路部等のかかえている諸問題との関係が話題となったが，結論がえられなかった。
3）第1項の⑴に該当するものとして，特に密接に予知に関係あるものとして各官庁別につぎのものがあげられた。
第1類　現業的事業
⑴　国土地理院の測量および検潮
⑵　気象庁の地震観測網および検潮
⑶　水路部の検潮
第2類　研究的事業
⑴　震研，防災研共同による地震活動度地図作成観測
⑵　震研の特定地震地域の地震予知のための基礎研究（地殻変動，地震観測，重力，地熱，地球電磁気，地質地形等をふくむ）
⑶　防災研の地殻変動常時観測
第3類　純粋研究
4）第2項の予知計画としての観測計画について　⑴地域的精密反覆測地測量，⑵予知用地球物理諸観測の地域的観測網完成の2項目について，⑴地域論，⑵観測方法論，⑶観測実施法の検討を次回総会ではじめる
5）前回の総会の報告の要旨をパンフレットにする件は，それぞれの項目の⑴沿革，⑵現状，⑶将来計画，⑷意見その他といった内容で，簡単に原稿をリポーターが世話人において適当に取捨して作成する。この件は萩原世話人が担当する。
6）次回総会は7月中旬におこなう。日時未定。

地震予知計画グループ第3回会合議事録

1. 日　時：1961年9月21日　10～12時
2. 場　所：東京大学地震研究所会議室
3. 出席者（順序不同）：
高橋龍太郎　萩原尊礼　和達清夫　奥田豊三
坪川家恒　高木　聖　佐々憲三　友田好文
西村英一　坪井忠二　塚本裕四郎　山口生知
広野卓蔵　表俊一郎　高木　章　湯村哲夫
村内必典　岡田　惇　金井　清　小林重平
津村建四朗　宮村摂三
4. 司　会：萩原尊礼
5. 議　事：前回の会合での報告書による報告要旨を資料 No.1 として配布し，これについて各項別に簡単な検討をおこなった。
§1　測地的方法については，坪井氏より活動断層等についてこれにまたがる小規模の測量のくりかえしによる監視を付加することの必要性がのべられた。宮村氏より水準点等の測地標石の保存についての適切な措置の必要が強調され，和達氏，坪井氏等によりこの件を学術会議，測地審議会より政府に勧告するようとりはかろうと言明された。
§2　検潮については和達氏より潮位の土木関係地球物理関係等での定義の調整がのぞまれた。基本水準標の維持についてまた平均水面と基準水面の関係について塚本氏，山口氏，高橋氏，坪川氏等のあいだで論じられた。坪井氏より多量の検潮結果の整理について資料処理自動化の必要が注意され，水路部等でその準備のあることがのべられた。報告中にある地震発生との関係は報告者山口氏の意見であって，現段階としては，地殻変動についての情報をそろえる意味で検潮をとりあげるのであることが萩原氏により注意された。
§3　地殻変動連続観測も萩原氏より同様の趣旨であるむね強調された。西村氏は北美濃地震前約1～1.5月前からみられた神岡（震央距離 36 km），尾小尾（震央距離 41 km）における傾斜変化の異常について簡単に発表した。地磁気偏角短周期変化の2点の比について槇峯／紀伊由良，槇峯／和歌山市大浦の最近1年間の状況がのべられた。後者の値が特に大きいことが注意された。（地震との関係は不明である）。
§4　地殻弾性の時間的変化について萩原氏より局所的影響についての疑念が表明された。
§5　地震活動について，60 km 以深の地震につい

てもできるだけMをきめてはという意見がでて，和達氏はある程度はっきりしない点もあるが一応の基準でやれるものならやりたいと発言した。宮本氏より最大有感距離でなく平均有感距離のようなものの発表にもどることが希望された。

§6　微小地震の項は小地震と微小地震の定義が問題になり宮村，高木（章）氏よりは，M≤0 を微小，M＝1～4 程度を小地震としてはという意見がでたが，和達氏はこの小地震も微小地震にふくめてはという意見であった。いずれにしても M＝1～4 の地震活動度の調査の項目をここに付加することにして宮村氏がそれを担当することにきめた。

§7　については特に意見がでなかった。

§8　については和達氏よりひろく地震の造構造論的考察についての問題提起があったが，特に重要なものとして，活動断層をまずえらんだので，他の第4紀地殻運動についての調査も勿論計画されている旨宮村氏より回答された。

§9　地熱測定は地震活動度の分布等と関連して非常に重要で興味ある結果であるが直接予知の計画よりむしろ基礎的な計画にはいるという意見であった。

なお最後にこれをまとめた総論をつくることを坪井氏におねがいし，この総論をこめてさらに今後文書でよせられる意見も参照し，グループとしての予知計画白書の簡単なものをつくることにきめた。

萩原氏より6月19日におこなわれた作業委員会の経過報告が簡単におこなわれた。

UMPとの関係については高橋氏よりUMP合同小委員会が結成されたが具体的うごきはないとの報告があった。

宮本氏が北美濃地震といわゆる高木式装置の神戸，東京の記録について報告があった。同装置でこの地震の1ヶ月前神戸での変化が15°に達するとのことで，それは電流としてどの位の変化かとの質問が坪井氏からあったが，宮本氏は返答できなかった。高円寺の気象研究所に設置した装置は宮本氏の雪ヶ谷のものと同様のものであるとの宮本氏の言明があったので今後両方の比較による問題の検討ができるであろう。

懇談会メモ*

日　時　1961年10月10日　13時～16時
場　所　仙台市　精養軒
出席者　松沢・佐々・坪井・西村・萩原・広野・宮村・鈴木・安芸・三雲

1）地震の大きさ別のよび方をつぎのようにきめて討論する。

大　地　震（Large E.）	M≧7
中　地　震（Moderate E.）	7＞M≧5
小　地　震（Small E.）	5＞M≧3
微小地震（Very Small E.）	3＞M≧1
極微小地震（Micro-earthq.）	1＞M

なお以上の名称については鈴木氏より浅田氏の意見をきくこと，英名については坪井氏より Richter 氏の意見をきくこと，誰かが「地震」の寄書にかいて批判をもとめること，が申しあわされた。

2）気象庁管下の地震観測所における P-S 時間分布を原簿により調査すること。調査費については科学研究費とめおき分のようなものをあてたい。実行計画は広野氏が至急研究する。

3）本邦地震活動度の地理的分布調査のための観測事業計画（震研・防災研共同による概算要求，37年度は設備費のみ）について宮村氏より説明があった。

4）第1項の定義による大・中・小地震の活動度は気象庁の観測網により調査できるが**微小地震および極微小地震の観測計画を全国的に実現するにはさらに別の画期的に大規模の組織を必要とすることになる。しかしこれを業務観測とするにはまだ研究的色彩がつよいので，これをそのまま既存の業務官庁の事業とするのはむずかしい。理想をいえば将来国土省のごときものが実現したときに，そのなかに地震庁のようなものができればそこの仕事となるような規模のものである。しかし現状においてもしこれを既存の政府機関でおこなうとすれば，その付属研究所においておこなう以外にみちはない。この具体案として，つぎのごときものが考えられた。

①　気象庁に研究観測をおこないうる部門をつくる（ただし和達長官の意見によれば気象庁で現実におこないうるのは既存の観測所に器械をふやす程度であり，微小地震観測のような研究観測をおこなうことは無理とのことである）

②　大学研究所を画期的に強化しておこなう。

③　国土地理院にあたらしく研究観測をおこないうる部門をつくる。（和達氏の意見によれば，地殻変動観測とむすびついた形でこれをおこなうような場合は微小地震観測を気象庁の従来の地震観測と別のものとかんがえることができ，これを他機関に分離することが容易であろう。）なおこの計画は当然地殻変動その他の地球物理的観測とも関連しておこなわれるべきものであろうが，その点には今回はたちいらない。　（萩原・宮村記）

*　このメモは懇談会出席者と和達氏とにかぎり配布されるものとす。

**　現状の気象庁観測網では小地震のうちのちいさいものは，1～2ヶ所で記録されるかまったく記録されないので震源決定は無理である。何らかの対策がのぞまれる。あるいは微小地震観測網で重複して対象とすべきであろう。
（宮村補註）

地震予知計画研究グループ第4回会合議事録

1. 日　時：1961年12月21日（木）　13時～17時
2. 場　所：東京大学理学部会議室
3. 出席者(順序不同)：坪井忠二，奥田豊三，吉松隆三郎，金井清，鈴木次郎，表　俊一郎，坪川家恒，山口生知，萩原尊礼，宮村摂三，西村英一，広野卓蔵，宮本貞夫，湯村哲夫，宮崎正衛，友田好文，岡田淳，小林重平，田中寅夫，高木章，三雲健，安芸敬一，庄司（水路部の人）
4. 司　会：萩原尊礼
5. 議　事：資料 No.1をもとにして資料 No.2がまとめられたので，これを検討した。用語の統一をはかること，業績，等に関する個人名，機関名は特にあげないことが原則的にみとめられ，ついで各章ごとに審議した。以下辞句上の訂正等については省略し議論の概要をのべる。

§1では水準点の増設とその位置についての考慮に関して付記することが希望された，§2ではデータ処理の近代化とともにデータ自体の統一を力説することがのぞまれた。

§3では鉱山等の坑道の利用について議論されたが主体は観測用の坑道をつくることにおくことにきまった。

§4では気象庁の地震観測近代化計画を4>M>3についてできるだけ完全な観測資料が公表しうるようにすすめることを希望する必要が強調された。極微小地震の観測計画について若干の変更が提案され了承された。

§5で期待される走時変化1～2秒としたことは異議がおおく，これは削除された。§6は特に議論なし。§7は非常に活発な議論があり，かなりの訂正がなされたが，研究観測をおこなうべき地域は1ケ所とかぎらず，また特定の地名もださず，その地域に固定観測所数ケ所をおいて種々の観測をおこなってゆくこととした。§8については関係機関の責任者をふくめた地震予知研究計画関係機関連絡会議のようなものでの検討に議論をゆずることとした。§9についても特に異議はなかったが，本計画のすべてが今日スタートすればという「すべて」ということを付加するよう希望された，なお，文部省科学研究費による災害科学総合研究班（班長，長谷川万吉）に地震予知分科会（幹事萩原尊礼）が設けられ本グループと一体となって計画研究を進めてゆくことになった。この分科会には昭和36年度経費として10万円が配分されたので，本計画研究の会合費印刷費などに当てる方針としたことが報告され諒承された。

以　上

地震予知計画に関する懇談会メモ

1962年1月20日10時～20時　東大地震研究所会議室において地震予知計画研究グループと災害科学総合研究班地震予知分科会との合同による懇談会が開かれ，「地震予知計画グループ資料No.2」の第8章予知計画実行のための組織について検討が行われた。

出席者（順序不同）

広野卓蔵，吉松隆三郎，奥田豊三，坪川家恒，小林重平，塚本裕四郎，鈴木次郎，坪井忠二，萩原尊礼，宮 村 摂 三，佐々憲三，西村英一，山口生知

議　事

1) 資料No.2の§8の内容について討議したが，結局ほぼ原案が承認された。

2) 本印刷は「地震予知―現状と将来計画」と題し，表紙には題のほか「1962年1月」「地震予知計画研究グループ」「世話人坪井忠二，和達清夫，萩原尊礼」と入れる。§0はただ緒言としての終りに世話人の名を列記する。印刷部数は1500。写真，図表を入れて素人にも分りよくする。などが決められた。

本記事はこの会合に参集をお願いした上記出席者および欠席された和達清夫氏および災害科学総合研究班各幹事に送付した。　（萩原，宮村記）

地震予知計画研究グループ第5回総会議事録(抄)

日　時　1963年1月9日　10時30分～12時

場　所　於　地震研究所会議室

出席者(順序不同)　早川，友田，金井，津村，小林，岡田，小沢（日），杉村，宮本，奥田，西村，加藤，吉松，坪川，笠原，河角，和達，佐々，萩原，宮村

報告事項（萩原）

さきに印刷された「地震予知―現状とその推進計画」の完成をもって，本グループ活動の第1段階は終った。地震予知計画推進の次段階として，上記計画の促進方を学術会議から政府に勧告してもらう必要があると考えられる。この申し入れは，地震分科・更に地物研連委を通じて学術会議総会に提出するのが順序であるので，一応世話人の手により下記の案文を作成し，これの取り次ぎ方を地震分科に依頼した。（案文省略）

時間的制約のため，あらかじめ本グループの御審議を願う機会がなかったので，この席上本件に関す

る御諒解をいただきたい。

審議事項

披露された案文内容につき，和達・西村・加藤・萩原・宮村等各氏の発言があり，主として下記の諸点を考慮すべきことが指摘された。

1. 学術会議から政府に勧告してもらうべき内容を本文中に具体的に示すこと。例えば，この計画の審議・立案を推進するために公的な組織の設立を希望する等。
2. 今後の見通し(実行化の段階・期待される成果)を説明文に追加すること。

これらの問題について討議を加え，下記の通り処置することに決定した。

1. 上記の諸点を考慮して世話人において案文を更に改良すること。
2. 勧告案が学術会議の1月総会を通過するよう手続を進めること。
3. このため，勧告希望事項の重点をさし当り公的委員会の設立にしぼること。
4. 以上に関する具体的措置は，グループ計画案の基本線を尊重する前提の下に，世話人および作業委員会に一任すること。　　。　。

地震予知計画研究グループ作業委員会 災害科学綜合研究班 地震予知分科合同懇談会議事

日　時：1963年1月9日　12時～13時30分
場　所：学士会館本郷分館
出席者(順序不同)：和達清夫，坪井忠二，奥田豊三，加藤愛雄，吉松隆三郎，佐々憲三，広野卓蔵，小林重平，金井　清，高橋龍太郎，坪川家恒，宮村摂三，萩原尊礼，西村英一，塚本祐四郎
議　事：地震予知計画推進のため学術会議より政府に勧告する件について，同日午前中におこなわれた地震予知計画研究グループ総会における討議で，世話人に一任された具体的事項について相談した。(地震予知計画研究グループ第5回総会議事録参照)

地震予知計画研究グループ第6回総会議事録

日　時：昭和38年5月6日　11時～12時30分
場　所：地震研究所会議室
出席者：表，坪川，広野，山口，飯田，吉松，加藤，金井，小林(重)，早川，村内，岡田，一戸，小沢，宮本，宮村，浅田，岸上，笠原，松沢，和達，永田，高木，今沢，萩原（順序不同）

1. 経過報告

萩原世話人より本年1月以後の経過報告があった。

(イ) 地震予知研究推進に関し学術会議より勧告がでるよう，地球物理研究連絡委員会を通して働きかけたが，この勧告案は学術会議第4部で審議未了となり，本年4月の総会には提出の運びに至らなかった。これに関し，和達氏より，上記勧告案が審議未了となった事情は，主として地震学をはじめ地球物理学諸分野の長期研究計画が未提出であり，それと地震予知との関連が明白でないという意見が出たためであった，との説明が行われた。

(ロ) 本グループの活動を始めとして地震予知計画推進の要望が多いのにかんがみ，文部省測地審議会は去る5月11日の総会において，同審議会に地震予知部会を常置することを決めた。(註：測地審議会は各省の地球物理学的業務の連絡調整を取扱うことになっている)

(ハ) 文部省科学研究費による災害科学の総合的研究班の地震予知分科会は本グループと一体となって活動してきたことはご承知の通りである。本研究班は今年度より「災害科学と防災科学の基本問題に関する総合的研究」班（班長　長谷川万吉）と名称を変えたが，略称は「災害科学総合研究」班であり，内容も従来通りであるから，その分科会である地震予知分科会はこれからも本グループと一体となって活動を続けてゆくことになろう。従って本グループの会合費，印刷費等は今後もこの科学研究費に頼ることができる。

2. 議　題（今後の方針）

話題提供のため和達氏より次の発言があった。

今後の方針として

(1) 研究者は互に連絡して本問題に関する研究を推進してゆく。
(2) 地震予知計画の具体化に際しては，まずどれからかかるか，どれが優先かを決めること。
(3) そしてその実現の方法を考えてゆく。

以上の方針につき種々意見がかわされたが，(1)については，まず地震学会が測地学会，地球電磁気学会等を勧誘して共同のシンポジアムを開くこと，(2)については測地審議会地震予知部会と本グループの作業委員会と互に連絡を取りつつ決めてゆくこと，(3)については，測地審議会地震予知部会が主となって考える，のがよいとの意見に一致した。

なお，本グループは今後もこれまでの行き方で進んで行き作業委員会が具体案の作成に当り測地審議会との連絡に当り，適当な機会にグループの総会を開いて経過を報告して意見を求めグループ全員の意見を反映してゆくことが確認された。

資料 No.1 およびNo.1 の補遺

1961年 9 月

地震予知計画研究グループ

はしがき

このパンフレットは，1961年 6 月 5 日の地震予知計画研究グループ第 2 回会合および同年 6 月19日の同グループ作業委員会に，各リポーターから提出された地震予知計画に関する資料を取りまとめたものである。

目　　次（省略）

§1. 測地的方法

国 土 地 理 院

陸地測量部時代以来，国土地理院が実施して来た測地事業（三角，水準測量，検潮など）は，地震後の復旧測量の結果として，地震に伴う水平，垂直変動に対する幾多の貴重な資料を提供した。しかし地震の予知に関しては，殆んど何等の寄与をしていない。

この理由の最たるものは，測量の時間間隔があまりにも長すぎることにある。例えば，復旧三角，あるいは水準測量が行われて，地殻の水平・垂直運動を出すのに，比較にとる成果が30年も40年も前の明治成果では，算出された変動が，地震のみによるのか疑問が入るし，また予知という点に関しては全く無力である。

地殻変動が欧米なみに，100年を単位とする時間尺度でもよい場合と違って，世界有数の変動地帯に属する日本列島では，5年乃至10年の単位が，許容される最大限の時間尺度である。このことは，水準原点と油壺験潮場を結ぶ水準測量によって判明した三浦半島の変動からも，よく実証されるところである。このような地震予知の要請に充分に答えるためには，膨大な作業が必要となるが，限られた予算と人員の規模で実行可能な線として，次のような計画を立案する。

(A)　全国的規模の反覆測量

この測量は，いわば地殻の骨組に対するもので，必ずしも地震の巣を直接の対象としていないが，もっと根元的な地震の原因（例えば巣の成因）を検討する資料を目論む。もちろん正確な成果の維持と，国土の保全に対する要請にも答えることが出来る。

この計画に基く作業は，大きく分けると，水準測量と三角測量とになるが，水準測量の精度を確保するためには験潮も必要であり，また三角網の規正と精度確保のためには天文および辺長測量も必要となる。これを一括すると次表のようになる。

作業種別		延作業量	反覆周期
水準測量	一等水準測量	20,000粁	5　年
	験潮作業	25ヶ所	連　続
三角測量	一等三角測量	330点	10　年
	天文測量	330点	10　年
	辺長測量	40辺	10　年

(B)　特殊地域を対象とする反覆測量

地震の頻発する地域は最近かなりよく調査されて来たが，地震前に測量が何回か行われ，地殻変動の詳しい傾向が捉えられた例は皆無といってよい。このような地域では，たとえ(A)計画が実施されても，反覆周期が長すぎる。地震に遭遇する機会をできるだけ多くするためには，多少精度を犠牲にしても，測量周期を早め，測点密度を大きくする必要がある。この目的の下に，準一等水準および二，三等三角測量を，比較的狭い限られた地域で実施する（次表参照）が，このほかに菱形基線測量を計画する。

東京天文台構内（三鷹市）に辺長 100m の菱形基線がおかれ，関東震災以前から測定が繰り返されて来たが，震災時に面積跳躍があっただけで，地震を予知させるような著しい変動は見出されていない。

地殻の動きは相当広範囲に亘ると考えられるから，このような辺長では過小である。距離測定法も，最近実用化されたジオデメーターを用いれば，20 km までは 2×10^{-6} の精度で測り得るから，大規模な菱形基線（辺長 10 km～15 km）を，地震の巣の地域におき，地表面における歪の大きさや方向から，地殻の情報を得ようとするのが計画の目的である。以上を総合して次表に示す。

作業種別	作　業　量	反覆周期
準一等水準測量	2,000粁／年	2～4年
二等三角測量	100点／年	〃
三等三角測量	600点／年	〃
菱形基線測量	延12ヶ所，6ヶ所／年	2年

以上の(A)および(B)計画を実施するに要する経費は，10年間に約15億1千5百万円で，この間に全国一等三角測量は1回，全国一等水準測量は2回繰り返されることになる。作業は10年間で終結するのではなく，10年を単位として，次々に反覆されるべき性質のものであるが，老朽化した器材の補充を考慮しても，次の10年からは，最初の10年間の経費よりも相当下回わることが予想される。

§2. 験　潮

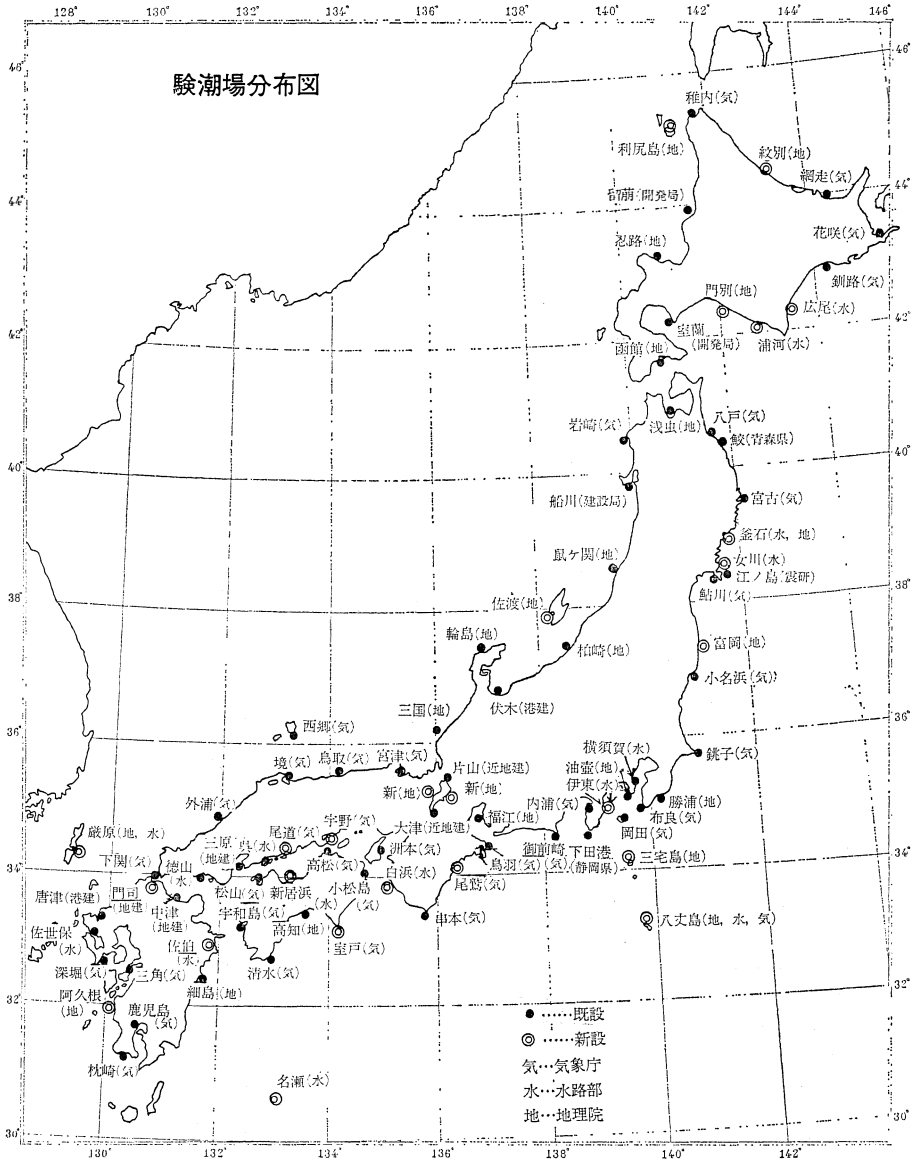
山　口　生　知

1. 沿　　革

大正12年９月１日の関東大地震の直後当時の銚子測候所長が地震は潮位のある値以下の時に起るということを発表された。これに対して当時の気象台長岡田武松氏や今村明恒氏，寺田寅彦氏等より意見が出て，結局，潮位といってもこの中には単に天文潮だけでなく，気象潮や海洋潮が混交しているから，これ等を取り去ってみた後でなければ議論することはできないということになって山口生知が震災予防調査会の嘱託（後の地震研究所嘱託）となって大正12年の11月頃よりその研究に着手した次第である。（平均海水面の変化に関する研究）

2. 現在の状況

この研究に関して興味を持たれる方々は気象庁，水路部，国土地理院，各大学等に多々おられるが，地震予知に関係ある問題として山口が現在研究中の



一つの成果を報告する。

1900年より1960年の60年間に日本付近に起った地震の magnitude 7 以上のものについて統計をとってみたが，大地震の約6～7ヶ月前より平均水面は大きく震動を始めて4～5ヶ月前に max となり，1～2ヶ月前に min となる傾向のあることが分った。ただし検潮場より震源までの距離は 200～300 km 以内が主であるが，地震の magnitude が8以上のものについては 500km 以内まで拡げてみた。而して全体の地震の数は98個である。

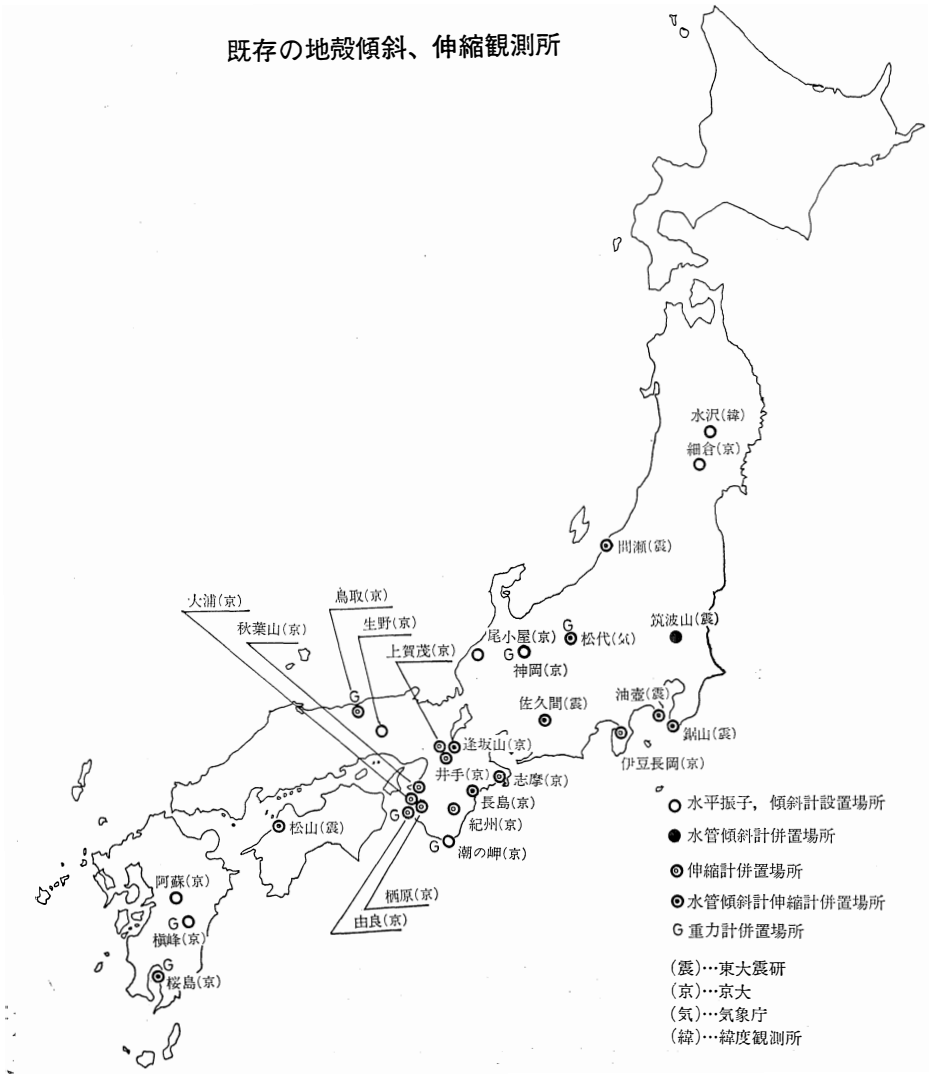
3. 将来の計画

別図に示す通り約 100 km おきになるべく河川口よりはなれ，またなるべく岩盤の上に設置されたものを採用して78ケ所を活用する計画である。このために新設ケ所 13，改良ケ所 10，これに記録装置を改良し，また水温自記計も備えて予算は全部で約5,000万円を要する。なお国土地理院新設予定の分も含め86ケ所となる。

4. 意見その他

a）この研究により，地震が何月何日に何処で起るという予報をすることは不可能であるが，験潮場から（100～200）km 以内のところに1～2ケ月以内に大きな地震が起るかも知れないという位のことは言われそうである。従って水準測量や験震（Seismology）の区域を選定する場合の助けとなることができると思う。

b）20年以上の連続した験潮の Data（海水温度，気圧の Data を含む）があれば水準測量とほぼ同程度の精度をもって，相対的の地盤の変動を見出すことができる。これは隔年毎に行われる測量原



点と三崎，油壺間の水準測量の結果と油壺における験潮の結果との比較によって明らかにされているところである。

なお，参考のため九州地方，関東地方，三陸地方の3ヶ所において春夏秋冬の四季の海面より水深300m迄の海洋観測（Steric Observation）のData が望ましい。

§3. 地殻変動連続観測

萩原尊礼
西村英一

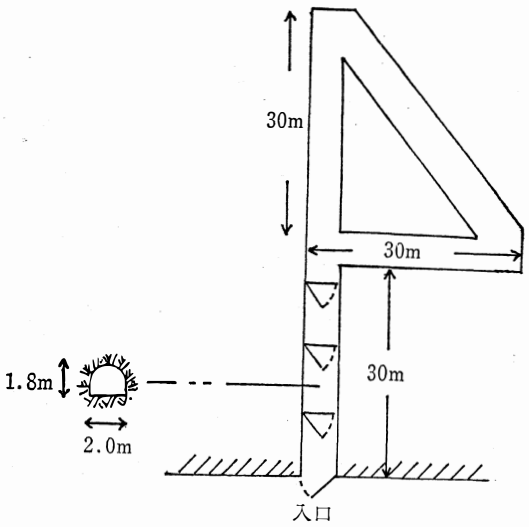
地震の前兆現象としての地殻変動の連続観測は，わが国では，20年ほど以前から，主として傾斜計，伸縮計などによって行われている。現在この種の観測所は，全国に30近い数にのぼっているが，「マグニチュード」が6以上の地震を対象とする場合には，この数では，絶対に不足であって，200～300ヵ所の観測所が必要である。しかし，大地震の可能性の大きい地域を特に択んで，例えば全国で5地域程度（$\triangle\lambda=\triangle\varphi=2°$）を重点的に対象とする場合には，100ヵ所程度で一応研究を進めることが出来る。従来の観測結果を見ると，数個の例ではあるが，M＝6～7程度の地震では，震央距離が50粁以内において，この種の観測をやれば，地震の1～2ヵ月前から，地面の異常な傾動や「ひずみ」が認められた。

特に，数日前からの変動は急激で，また地震後は前駆変動を回復する方向，あるいは，傾斜の場合には，それと直角の方向に傾動する例が観測された。これらの変動が間違いなく前兆現象と断定することは危険であるが，震央を取囲んでいくつかの観測所で，傾斜変化と「ひずみ」変化とが同じ時期に観測された大台ケ原地震（1960年12月26日）の場合などは，比較的信用のおける資料と考えられる。この種の研究を促進し，地震予知を可能ならしめるためには，つぎの諸条件が必要と考えられる。

(1) 観測所を密にすること
　1観測所／(50粁)^2　（最低）

(2) 各種計測器の併置
　各観測所に，水平振子型傾斜計（2成分），水管傾斜計（2成分），水晶管伸縮計（3成分），微気圧計，精密温度計（大気中，地中各6ヵ所），雨量計，重力変化計，などを併置してあらゆる角度からの資料を集める。計器は坑内温度変化を避けるため，すべて自記（1週間1回取換）または遠隔記録または読取とする。この他精密水準測量器，標尺，ジオディメーターを備える。

(3) 観測所付近で測地的方法による測定を間かつ的に行うこと。
　各観測所付近に少くも40点（間隔 250m）の水準点を設け，年1回以上の精密水準測量を行い，傾斜計による観測結果（永久変化）をチェックする。また，観測所の付近を基点として3方向に長さ 20 km程度の基線をとり，ジオディメーターにより基線長の変化を随時測定し伸縮計による観測結果（永久変化）をチェックする。



(4) 基準観測所を設置
　全国数ヵ所，あるいは，特定地域にそれぞれ1～2ヵ所の基準観測所を設置し，管内の各観測所の局所性を修正し，また，新しい計測器の性能試験，標準化などを行うことがぜひ必要である。

(5) 観測所の構造
　傾斜計，伸縮計等は地下の坑内に設置する。従来は，鉱山の廃坑，防空ごうの跡を利用したものが多いが，是非とも自力で基準の観測横坑を掘りたい。条件のよい場所ならば次のような横坑でよいであろう。
　この他，坑外に記録室（30坪）と宿舎が必要である。電力としては，100ボルト5キロワットの供給が望ましい。

§4. 地殻弾性の時間的変化

一般に海に近い場所での地球潮汐においては海洋潮汐の影響特に海水荷重による土地撓曲が主な部分をなしている。このことから，もしある地域の地殻内部の物性が変化する場合には，一定の海水荷重を1日に2回または1回その地域にかけることによって，その地域の撓曲の度合を精密に観測すれば，この地殻内の物性変化を検出することができる筈である。このような考えで昭和17年以降の九州宮崎県の槇峰（日向灘に面し海岸から28粁）における傾斜変化の資料を調和解析することによって，その各分潮の振幅の月毎の値を調べた。現在までの19年間の結果を検討してみると，月毎の振幅は誤差をはるかに越える大きい変動を示していることがわかった。またその変化の様子と日向灘の

地震活動性の強い時には地球潮汐の振幅が大きいこと，換言すれば地殻弾性が小さいという傾向が見られた。このような一見奇異な現象が事実のものならば，これまた将来地震予知の研究に大きい役割を果すものと考えられる。しかしこれらの信びよう性を確めるには更に多くの観測を必要とすることは当然である。現在は昭和32年以降同じ槇峰の隣接した横坑に同種の観測を続けている。また槇峰だけではなく，昭和14年以降23年に亘る上賀茂地学観測所，昭和26年以降10年間の由良（和歌山県），その他尾小屋（石川県）(13年間)，細倉（宮城県）(17年間) 等長期間の資料も目下解析中にて，これらの結果が全部揃えば，この問題の信頼度を明らかにすることが出来ると思う。今後この種の問題を進展させるために，全国数ヵ所の安定した観測室に高感度の傾斜計，伸縮計，重力変化計を設置し，早廻しの記録をとって，信頼できる良い資料を集積することが必要である。現在その方向に研究を進めている。

§5. 地震活動

広野卓蔵

1. 沿　革

明治24年濃尾地震により震災予報調査会が出来，その綱領の中に地震予知が重要な項目になって以来，大森，今村博士らが，主として Seismicity により予知を研究されたらしいが，遂にその結果は出なかった。関東地震以後も故本間正作氏が日本の大地震の起る傾向が北から南へ移るような傾向にあることを示した程度で，戦前までに見るべき発展がなかった。

2. 現　在

戦後，現在までのうちに，Seismicity の資料はほぼ出揃ったようである。武者氏による古地震の資料出版は完結され，また，過去の地震の規模が全部きまり，気象庁の出版物になった。このように大森博士の時代と資料の性質が一変したのであるから，再び Seismicity による地震予知の研究をやる価値があると思う。現在までに，坪井教授による Seismicity の分布に関する研究はその先鞭をつけたもので，今後この方法を発展させるべきであると思う。

3. 将来計画

地震の起る地域がほぼ独立した単位の集りからなっていて，各単位は独特の性質を持っていることは，日本の地震学者の一般が認めるところである。今この単位を地震の“巣”ということにする。Seismicity の研究の出発点は巣の判別から始まると思う。

例えば規模6～7の地震のみを用い，水平上下才の目に切った日本の地震活動地帯の各箱の中の地震発生回数につき相関を求めれば，それにより巣の位置，大きさをきめることが出来ると思う。一たん各巣が判別されれば，各巣の中の地震発生周期，最大Mの地震と小地震群との時間的，エネルギー的関係等は自然に求められるであろう。これにより，前震を伴うもの，余震のみのもの，群発生のもの等，各巣の性格がはっきりされるであろう。

各巣の活動の相互間の関係は移動相関により調べられると思う。これから予知問題に関係して来る，これが，巣のただの地理的分布からきめられたいわゆる“地震帯”とどのような関係にあるかを知ることは興味あるテーマである。その巣の活動が地震帯全体を代表するものかどうかの問題である。また，主要な巣の活動の影響が“伝播”して行くかどうかの問題も解決されるであろう。

要するに“巣”の独立性が確立されれば，それよりいろいろの Seismicity 現象の解析が出来ると思う。

これを行うには電子統計機を用いれば比較的楽に行えると思う。

4. 感　想

“巣”の確立により，地震が発生した場合その経過の推移を確実に予想することが出来る。しかし，地震予知が出来るかどうかはやって見ないと分らない。

もちろん，地震予知には短期と長期が必要であり，短期すなわち数日，数十日前からの予想は地球物理的観測によらざるを得ないと思うが，1年単位あるいはそれ以上の長周期は，Seismicity の統計的研究によって出来れば好都合と思われる。

5. 日本の地震活動調査資料

(1) 大地震史料

田山	大日本地震史料	震災46甲	416～1843
〃	〃	〃 〃乙	～1867
大森	本邦大地震概説	〃 68乙	599～1875
〃	本邦大地震概表	〃 88乙	416～1918
武者	大日本地震史料 I		～1693
〃	〃 II		～1783
〃	〃 III		～1847
〃	日本地震史料		～1867

（巻末に全巻の年表あり）

（上記のほか多数あり，主なるもののみ）

河角　〔有史以来の地震活動より見たるわが国各地の地震危険度および最高震度の期待値〕

大地震の位置，Mの表あり

{Catalogue of Large Earthquakes in Japan}

震研29

竹花	本邦大地震概表	験震 8	1919～1934

「大森」のつづき，被害地震表

勝又	最近の顕著な地震の表	験震16	1935～1950
〃	〃	〃(未)	1951～1960

{「竹花」のつづき，被害地震表，震度4以上の地震}

理科年表

(2) 地震観測，調査資料

中央気象台地震報告　1885～1903

（主として体感観測とその結果）

〃 年報地震の部　1904～1910
（　〃　）
気 象 要 覧　1900～
（気象集誌等にも掲載されている）
地震計観測資料（小区域以上）とその結果
昭19～25：観測資料の掲載少なし
昭22～24VI：無感地震表なし
昭26～　：観測表省略
The Seismological Bulletin　1924～1950
称々顕著，主な遠地の観測表
昭14～　：Wiechert の地点のみの観測表

地 震 月 報　1951～
小区域以上，主な遠地の観測表　1960年以降
電子計算機使用（予定）
地震調査原簿　1923IX～
全地震観測結果，調査結果
昭11V，IX，X，XII，13VI，VII，X，XII：欠
気象庁地震課所有
地震観測原簿
〔各観測所の全地震観測結果，各官署所有〕
（この他，管区，地方気象台，測候所，各観測機関の観測報告多数あり）

年代別の主な資料表

1885	1903	1910	1943	1950
（地震報告）	（年報）	（気象要覧）	気象要覧 The Seismological Bulletin 調査原簿	（地震月報）

(3) 地震のカタログ類
石　川　本邦顕著地震表　験震 2　1912～1925
稍々顕著以上，遠地，大なる無感，被害の記事等
気象庁　日本付近における主な地震の表（地震観測法付録）　1885～1950
稍々顕著以上，
M：1885～1943　河角
1931～1951　坪井（旧）
有感半径，記事等
（The Seismological Bulletin 1950 巻末にもあり）
気象庁　日本付近の主要地震の表　1926～1956
（小区域以上，深発）
（地震月報別冊 1）
M：坪井(新)　全地震の深さ
鷺　坂　地震のエネルギー　験震10　1926～1935
エネルギー有感半径の表あり
（浅発）
1936～1938については同号に「福岡」の表あり
Gutenberg-Richter
Seismicity of the Earth
全世界の地震の Catalogue
（2，3番目のものに対照してある）
和　達　日本列島付近に発生せる深
釜　田　発地震の表　験震10
1905～1934VI
勝　又　日本付近の深い地震の表
験震23　1935～1957

(4) 地 震 回 数
竹　花　最近30年間の本邦地震有感回数の統計　験震10
巻末に各地の日別有感地震回数表あり
官署別有感地震回数表　1921～1950
（地震月報 1959XII）
巻末に震度別地震回数表あり
（　〃　1955XII）　1951～1955
地震観測回数原簿　以下毎年XII月号にあり，各観測所所有

(5) 地域的地震活動
極めて多数あり。未調査。

6. 気象庁で計画している日本の地震活動資料の補充
(a) 1944～1950観測表に小区域以下を追加
(b) 1947～1949VIの無感地震表を追加
(c) 主な地震の表の追加
1923～1925 および 1957 以後のものにつき，λ，φ，h，同一方法により決められたMを追加する。
(d) 小地震の追加
現在は M＞5 の λ，φ，h，M を記載しているが，これを M＞4 とする。これまでは全観測所がウィヘルトの最大幅振 1 cm 以上のものにつき報告していたが，これを 1 mm 以上として再験測を行う。
(e) 調査原簿のコピーを作成する。

§6. 微小地震観測

鈴 木 次 郎

(1) 現在迄に大地震発生前に微小地震の活動等に変化が認められたという報告はない。しかし，前回の安芸氏の発言にもあったように微小地震の精密常時観測は予知の研究に関して重要な意義を持つものであ

り，その種の観測が行われることが望ましい。

(2) 微小地震の観測所はその相互間の距離が最大20～30 km 以上になってはいけない。また，各観測点では多点（3点以上）観測を行う必要がある。

(3) しかしもしこの間隔で日本全国をカバーすると約1,200点の観測所がいることになり，ground noise を考慮して見込みのないところを抜かしても 800～1,000点必要になり，余りにも膨大すぎると思う。

(4) 従って観測所5～10カ所による net を1つの単位としてこれを全国のいくつかの地域に置く程度のことが適当であろう。

(5) 1つの net の中である観測点は base として充実させ，地震計は3成分3種1カ所とその他1成分6カ所で7点観測とする。他の観測点は地震計3成分2種1カ所と1成分3カ所の4点観測とする。

(6) その他随時移動して観測できるよう移動観測車を base に備える。

(7) 以上のような net を全国に5カ所以上つくることが望ましい。また移動観測車は上の地域にとらわれず必要に応じて全国を廻ることも考える。

(8) 機器は従来の研究結果を参照して order made にすれば充分使用に耐えるものの製作が可能である。1 C/S～1000 C/S 迄2～3種類のものが必要である。

(9) 補　足

(a) 観測は本来なら数百米以上の地下に pick up を置くことが必要であるが，このためには先ずそのための試作研究が必要と思う。ただしこれが可能になれば下の観測点設置の費用は大幅に増える。

(b) base へ他の観測点より有線または無線の搬送も考えられるが成分の多いこと，増幅器が相当な高感度で常時使用されていることを考慮して計画では一応考慮外においた。

(c) 記録の整理解析については特に今後適当な方法を考える。

(d) Tape recorder は常時観測なので除外したが観測車等で有効に使うことも考えたい。

(e) 陸地のみでなく海底の地震計による海上の net が必要であり，今後大いに開発される必要がある。

(10) 観測に要する器械，人員等

(a) base

建物・付帯設備等（電源設備等を含む）

地震計および付属設備 { 3成分　3種　1カ所 / 1成分　6カ所 }

地震計　3成分　3種類

地震計　6成分

付属設備

(b) 移動観測車

自動車（観測用）

観測器（3成分　2種　1組　1成分3ケ）

(c) その他の観測点（1点当り）

建物・付帯設備

地震計および付属設備

地震計　3成分　2種類

地震計　1成分　3ケ

付属設備

(d) 1 net は，base 1カ所その他5カ所および移動観測車1台とする。全国に5地域作る。

(e) 必要人員は 1 net 全部で15名で足りると思う。ただし整理の方法如何では更に必要になる。全国5地域とすれば75名。

(f) 以上の全国の nets を総括するためには中央に相当な機関を必要とする。人員は20名程度。

§7. 爆破地震による地震波速度の観測

鈴　木　次　郎

I）要　　項

(1) 従来の研究（参考文献参照）によると大地震の前に地震波速度の変化が認められたという報告がある。これらの報告については種々の点で必ずしもその信頼度は高くないと思われる。しかし今後この種の現象があるか否かという事またその大地震発生との関連を調べて見ることは必要であると考える。

(2) このためには自然地震にたよることは精度から見てむずかしい（速度変化はもしあるとしても走時にして 1，2 sec 以内であろう）必然的に爆破地震による調査が要求される。

(3) 爆破地震によれば初動の走時だけでなくその波形等の要素も上記の目的に利用出来る可能性もある。

(4) わが国では夜間，静かな観測点を利用して薬量1～2 tons の爆破で 250～300 km 位迄観測出来ると思う。（ただし(3)の可能性を考慮して地下構造決定のためのものよりやや遠く迄利用出来ると考えて）

(5) (4)を考えれば日本全国*を Cover するには6カ所以上の爆破点が必要である。また1回の爆破については20点以上の観測が必要である。もちろん観測点は多い程よい。*(陸地だけ，沖縄を除く)

(6) 観測点は固定するが建物等の設備は絶対必要条件でない場合が多い。（routine 観測ではないから）もちろん他項目の観測と協同で観測所として設置することは好都合である。

(7) 同一爆破点で爆破を行う間隔としては毎月1回位が望ましい。

(8) 観測点としては近距離の場合以外は現在の地震観測所は不適の所が多い。

(9) 観測に用いる機器は従来の研究により Order made のものを用いることが可能である。

(10) 補　足

a）計画・実施等については爆破地震動研究グル

ープと緊密に連絡することが望ましい。

b）自然地震も上の観測を行った上で補足的に利用出来る見込みがある。従って在来の観測所の密度は更にふやし，かつ time keeping の向上を希望する。

Ⅱ）過去の地震波速度が変化したという文献

佐々憲三：南海大震記，科学朝日，1947年3月号，12～16

早川正己：地震波速度の時間的変化，地震Ⅱ，Vol. 2（1949），41～46

地震波速度の時間的変化に関する研究，地質報告，142号（1951）

The variation of the seismic Wave Velocity, Rep. Geol. Survey, Japan. Special Number(1950), 7～24

吉村寿一：P波走時の変化と地震の起り方，地震Ⅱ Vol. 6（1953），176～182

宮本貞夫：福井地震前後の地震速度の異常，地震Ⅱ Vol. 9（1956），47～56

§8. 活断層の調査

宮村摂三・松田時彦・杉村　新

1. 研究の必要

破壊的地震に断層をともなうことはよく知られたことである。(星野 1956：Iida, 1959)。一方，長期間における地震活動の分布状態を知ることは，地震予知にとってもっとも必要であるにもかかわらず，歴史時代前となると震動そのものの記録はのこされていない。したがってちかい地質時代に活動した断層（以下活断層とよぶ）の分布や性質をしらべることは，地震予知の問題で第1にとりあげなければならないことと考える。しかも，“予知のために地殻変動の精密観測をどこでなすべきか”に関しても重要な参考資料を提供するにちがいない。

2. 研究の手がかり

わが国では，明治以後だけでも10例以上の地震断層がある。一方，おなじ地域には多数の地質学的断層がある。両者のうちあるものはたがいに似ており，あるものは似ていない。いずれにせよ両者はおそらく何らかの関係にあることは一般に考えられているところであるが，現在たとえば多数の地質学的断層のうちどれが地震断層と同類であるか，かならずしも適確に指摘できない。もし，それができるならば，われわれは過去の地震断層を推定することができるだろう。これに関して現在のところつぎのような手がかりを得ている。

根尾谷・福井の地震断層は，北西一南東方向にはしり，西盤が南へ移動したものである。この付近の北西一南東方向にはしる地質学的断層についてしらべてみると，

(1) それらの多くのものは西盤が南へ移動したものである。（6例あり）

(2) それらのあるものはすくなくとも沖積世にはいってからも活動している。沖積世の河岸段丘を垂直に変位させているからである。(岡山 1959)

(3) 断層面の条痕は最後の断層運動の方向をしめしているとおもわれるが，敦賀付近で杉村がしらべたところによれば，姉川地震のときに垂直にずれたとおもわれる。(今村 1943) 浅井断層の北方延長において，条痕はほぼ水平で，変位のむきは西盤が南へ移動したと判定された。この断層運動はおそらく最近地質時代に継続しておこなわれたものであろう。

以上のような規則性は，活断層の分布の研究が，地震予知乃至地震の本質探究のうえにおいて，何らかのやくにたつことを見通す根拠となる。

3. 研究の計画

明治以来日本に出来た地震断層10のうち8までは，東経 133.5°～139.5°，北緯 34.5°～36.5° のなかにおこっている。この範囲内の地質学的断層のうち大きいものについて，断層面およびその周辺の岩石の性質を，地震断層と比較調査する。そのようにして地質学的断層のなかから過去の地震断層とおもわれるものを抽出する。（第1段階）

それらが海岸平野・河岸平野をよこぎる地点において地形学的調査をして，いつごろに運動したかなどをしる。（第2段階）

4. 補　足

活断層のほか，活動褶曲，造盆地運動，その他の第4紀地殻変動を日本全国にわたって調査しその量的な分布をしらべることは，現在の地殻変動をしるうえに重要である。歴史時代，先史時代の地形変動の資料をしらべる史学的，先史学的研究ものぞましい。

§9. 熱流測定

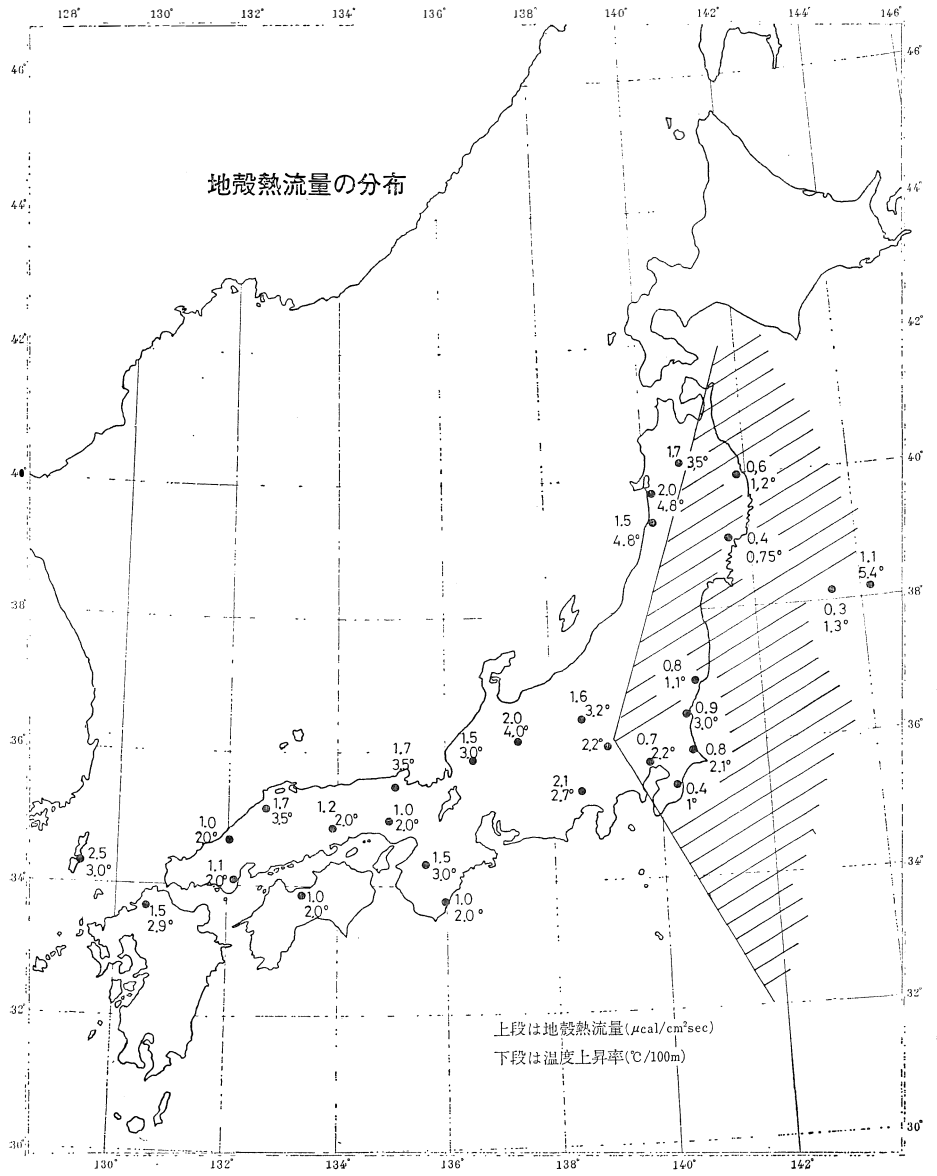
上　田　誠　也

(1) 地震発生のメカニズムは，現在必ずしも明かではないが，歪エネルギー蓄積に地球内部よりの熱エネルギーが何等かの役割をはたしている可能性は大きい。しかし，熱が本来伝達速度の極めて遅い現象である点が，地震予知という観点からは大きい欠点である。

(2) 熱的時定数は，例えば厚さ 10 km の地殻で約 100 万年である。故にこれより長い時間的スケールで事態を観察する場合には，地殻熱流量分布は現在の Seismicity を考察するのに役立つかも知れない。地殻熱流量（Q）は世界的平均値は $1.2\sim1.4\times10^{-6}$ Cal/cm²sec 程度であるが，現在までに得られた本邦周辺での分布は付図の如くである。第一にいえることは，本邦でのQの値は，Seismicity のない世界

の他の地域のそれに比しても，桁違いに大きいということはない。例えば松沢過程が 8×10^{-4} Cal/cm² sec 程度の熱量の放出を要求するのに対しては圧倒的に不足である。更に詳しくこの図をみると次のことが看取される。Qは，図中斜線をほどこした部分（東北日本東側）では小さく，日本海溝付近では更に小さい。西南日本ではむしろ世界的平均値程度に分布する。地質学的には，この結果は“第三紀以降の火成活動帯においてQは大きく，その外側の現在の地向斜において小さい。”と要約されるかも知れない。地震源分布と比較すると，東北日本外側の地震の多い地域ではQは小さいことになる。これは，マントル内対流説と関連して地震発生機構解しゃくに一つの鍵を与える可能性がある。

(3) 地震に伴う温度変化の可能性は，その機構によって決定される。仮に，マグマの侵入または発生によって局部的な地震が起るとしても，地下のそのような熱的変化を地表で検出するには，熱伝導速度から



みて極めて長時間を要する。しかし，予知には役立たなくとも，地震発生と，上記の如き熱的変化の相関は，1000m 級の深井底で 0.01° の精度での温度の連続記録を行えば検出できる可能性がある。

ストレスの蓄積および放出に伴う断熱的温度変化もまた，震源付近においては 0.01°C 程度と期待できる。地震波が発生する際，相当程度の歪エネルギーが，震源付近では吸収されるとすると矢張りこの程度の温度変化が局地的には可能である。更にまた，歪みの変化に伴う熱伝導度の変化による温度変化も考えられるが，いずれの場合にも先に述べた，伝達時間の長いことが“予知”としての利用をさまたげる。

このように，熱的な方法は直接的予知には不向きではあるが，浅発地震が多く，天然ガス，石油等の深井が使用できる地域で 0.01°C 程度以上の精度で地温の連結観測を行うことは必ずしも無意味ではあるまいと考えられる。

§10. 地磁気・地電流

吉松隆三郎

1. 予知研究の方針

地震予知というと一般的に連続的または少くとも月単位で常測される観測でないと工合が悪い。そして出来るだけ目的とする地震発生に関係する現象を他と区別して忠実に抽出し得る方法あるいは条件が必要である。地磁気は比較的広範囲にわたる現象であるので，地震の巣ともいわれる活発な区域の多い日本では適当な観測網によってある程度(1)地震に伴う局所的な変化のみを抽出することは原則的に可能な筈である。しかし，その観測装置，観測網の分布，分析方法等は地磁気一般変化の類型化とともによく研究する必要がある。もっと端的なものは(2)比較的急に変化する地磁気，地電流の先駆現象をつかまえることである。これは直流的のものからずっと早い変化をする電磁場も想像される。もしこのような早い変化が確実になれば，確かに予知方法としては有望であるが，先駆時間が問題となる。ともかくも従来地震と他の地球物理学的現象との関係については本誌の示すようにいろいろ研究されてきたが，さてほんとうに地震予知をやる積りで後からみるのでなくて，その変化の時間的経過を通して将来を予測しようとするとdataの“数”も“抽出”の信頼性もまだまだ不十分であることを痛感するであろうと思う。電磁気分野でも同様である。しかし，今度は一歩前進してほんとうに予知の具体化を計ろうとするのであるから，更に慎重な科学的根拠を明確につかまなくてはならない。そのためにはまず過去の研究につき十分検討し，何がもっとも適当であるかを判断し，これを開発してゆくということがまず最初に行うことであろう。

次項に従来の研究の概要を記した。

2. 地震と地磁気，地電流との関係についての研究

2.1 地磁気の局所変化と地震

東北大学のグループは早くから多くの大地震の震央付近での地磁気伏角の測量から，その地震前後の差を地震に伴う Local anomaly として研究した。これは大体地下20～30粁の magnetic moment 10^{17} emu をもつ Dipole field で表わされるものとした，Anomaly の水平拡がりは大体数十粁で，その中心は必ずしも震央と一致しない。Anomaly の原因としては Rock magnetism の研究からみて地下温度変化を重視している。この Anomaly が地震発生前に起ったかどうかが地震予知問題として意義がある。この点については加藤等は1949年12月26日の今市地震についての測量結果からみて震央に近い柿岡の伏角の月平均値が妥当と思われる変化を地震前4カ月から始めていたといっている。柿岡の data については現在この地震の前後数年にわたって連続して得られているのでこの結論に疑義があれば比較検討することが当時より容易であろう。柿岡では1924年から一応地磁気報告が出ている。女満別，鹿屋での常時観測 data は最近10カ年程度のものがある。これらの data による個々の地震との関係はいまだ明かにされていないが，柿岡における永年変化，例えば鉛直成分の変化は比較的大きい地震と統計的に関係あるようであるので個々の場合についてももっと拡張してしらべてみることが緊急である。

2.2 地磁気，地電流の急変化と地震

柿岡のグループは早くから地電流と地震との関係につき興味を示した。その方法は地電流が地磁気よりも更に地下表層の構造による局所的特性のあることを利用して，同一方向のいくつかの独立した測定基線による電位差の局所的分布の差異の原因を問題とした。また同時に地下700米に至る表層の有効電気比抵抗の測定を行った。その結果は大きい地震のなかには地震直前数日，主として一両日前から特別な地電流変化を示すものが屢々ある。しかもこの変化は地震後旧の状態に復すか，ある一定の値を示し，少くとも地震前後のような短時間の変動は地震前後の長い日数の間みられない。これが地震以外の原因によるかどうかについては，見掛上は気象その他通常考えられる現象との関係はないようだがすべてについて実験するまでには至っていない。また地震のない期間を含む長期間に亘る一般的統計的検討は未完である。なおこの変化は地電位差の毎時値の変化について求められたものであるが，柿岡での1～2の経験ではあるが，もっと急な変化があるのではないかという気がしている。現在はただそれだけである。最近宮本氏等は彼等の無定位磁力計によって地震前に特殊な地磁気急変化（周期は1秒以下といわれる）があると主張している。このようなことは従来発表されたものは殆んどないだけに事実とすれば重大なことである。また宮本氏の東京での結果の発表はごく最近のことに属し，他に都内および近傍に同様な観測のない現在，観測装置，その結果の予知とし

ての取扱い方等全般について，いろいろの角度より，地震予知に関心をもつ者の自由な，かつ，慎重な討議または追試が望まれる。この追試については気象庁にて計画し，一部実施中である。

2.3 Magneto-tellurics

地磁気と地電流の変化の観測から，ある仮定によって地下の電気的性質（伝導度）を推測しようとする試みはいろいろ行われている。柿岡のグループでは個々の地震についてはまだよく知られていないが，例えば関東地方の地震活動と柿岡におけるこのような地下電気的性質とは統計的に関係あることを述べている。従って労力は多いが月単位での観測結果につき早急に当ってみることが必要であろう。

3. 将来の基本計画

3.1 項 目

上記の従来の研究結果を再検討し，合理的と思われるものは地震予知の立場から開発してゆく，その結果採用される将来有望と思われる項目については，近代的方法並に装置を採用し，観測網を充実し，解析の機械化を計る等その推進につき努力する。この場合いくつかの項目は同一地点で同時に行う。また他分野の観測も併せ行うことが望ましい。

3.2 地域と観測網

地震頻発地域と社会性を考慮して，第一期（5ヵ年：昭和38～42年）は関東地方および鹿島灘→磐城沖沿岸地区に重点を指向し，固定点（約10ヵ所）における連続測定，この間を縫うて航空機および人間による精密反覆測定（測量）を行う。この際既存常設観測所あるいは定期磁気測量等は極力利用する。

No. 5 測地学審議会関係資料

文術測 40 第 12 号
昭和40年12月10日

殿

測地学審議会会長
宮 地 政 司

地震予知研究計画の促進について（要望）

地震予知研究計画の実施については，すでに測地学審議会令の規定にもとづき，昭和39年７月18日付け文術測39第14号をもって文部大臣，通商産業大臣，運輸大臣，建設大臣に建議を，大蔵大臣に要望を，科学技術庁長官に連絡を行なっております。

また，最近松代をはじめ各地において地震が頻発し，参議院災害対策特別委員会においても地震予知に関する調査，研究について万全を期すべきである旨決議がなされております。

ついては，昭和40年度から実施中の地震予知研究計画を一層促進するため，昭和41年度予算において計画の裏付けをするとともに各関係機関における計画の実施に格段の配慮をされるよう重ねて要望いたします。

（要望の宛先）
大蔵大臣　文部大臣　通商産業大臣　運輸大臣
建設大臣　科学技術庁長官

測地学審議会地震予知部会議事要旨

1. 日　時　昭和38年６月28日
2. 場　所　文部省第７会議室
3. 出席者〔委員〕今沢，加藤，吉武，坪川，萩原，吉松，和達，畠山，斎藤（代早川），〔臨時出席者〕松崎，宮村，広野，一戸，〔文部省〕西原科学官，吉里学術課長，立松，山中事務官他３名
4. 配布資料
   (1) 測地学審議会地震予知部会委員名簿
   (2) 地震予知（地震予知計画研究グループ作成）
5. 審議要旨
   (1) 部会長の選出
   ○部会長の選出を推薦で行い，萩原尊礼委員が選出された。
   (2) 地震予知計画の進め方について
   ○地震予知計画研究グループ（以下「予知グループ」という。）が作成した計画案を基礎に審議することとし，同計画の説明があった。
   ○「予知グループ」案は科学者の立場で立案したものであって，これを実施するためには，実施機関の人員を増加する等，実施機関の立場からの検討が必要であろう。
   ○地震予知事業は他の国際共同の特別事業と異なって，規模がぼう大であると同時に，期間も長期的継続的であるので，その事業を推進するには，推進母体の設立が必要なのではないか。
   ○地震予知計画は長期的継続的事業であるから，実施する官庁の恒久的な事業の一環に組入れることが望ましい。従って，適当な時に例えば閣議などで方針を決めることが必要ではないか。
   ○日本学術会議でも，この事業の重要性を審議し，勧告等によってこの事業の遂行を推進することが望ましい。そのためには地学関係の研究の将来計画との関連を明確にする必要がある。
   ○この計画が総合計画としてスタートするのは，昭和40年以後になるが，それ以前においても，UMP 事業，科学研究費災害科学部門等の中で，一部分は，スタートし，また他の部分も着々と準備を進めていくことを考えてはどうか。
   ○地震予知事業は，「予知グループ」が立案した地震予知研究計画を原案とするが，その原案を一層具体的な形にまとめるため，作業班を編成する。
   ○作業班のメンバーは一応，今沢豊正，斎藤正次，松崎卓一，萩原尊礼，吉武素二，吉松隆三郎，和達清夫，畠山久尚，宮村摂三，広野卓蔵，とし，他の委員も参加し得ることにした。
   ○作業班の第１回会合は昭和38年７月17日午後文部省において行う。

測地学審議会地震予知部会作業班の会合議事要旨

1. 日　時　昭和38年７月18日（水）
2. 場　所　東京大学地震研究所会議室
3. 出席者
   奥田豊三，斎藤正次（代早川），松崎卓一，坪川家恒，広瀬秀雄，吉松隆三郎，和達清夫，広野卓蔵，三木晴男，一戸時雄
   文部省側　山中専門員，青木事務官
4. 配布資料
   (イ) 地震予知計画および予算（国土地理院提出）
   (ロ) 地震予知計画に必要とする経費人員など大学関係に関する素案（東大　萩原教授提出）
   (ハ) 地震予知分科会資料（気象庁地震課長提出）
5. 審　議
   ○本作業班における計画立案作業の進行にあたって，まず各機関の具体的な実行案の説明を求めた。

◦測地的方法による地震活動の調査について，国土地理院坪川委員から配布資料⑴にもとづいて同院の計画の説明があった。
◦同計画案について本来業務と研究業務を分離し，本来業務の部分を地震予知計画から除いて立案してはどうか，との意見があった。しかし測地学審議会は特別プロジクトのみを審議するとは限らず，本来業務であっても関係省庁の調整を必要とするものは，審議の対象となる場合もありうる。
◦検潮場の整備については，気象庁の検潮関係の現状と将来の見通しについて説明があった。
◦検潮場の整備およびデーターの処理については，気象庁・国土地理院・海上保安庁および地震予知グループで検討する。
◦地殻変動の連続観測および地震活動の調査については，萩原委員から素案が提出され説明があった。行政官庁の本来業務で観測できる範囲のものは，行政官庁が分担し，詳細にわたった観測は大学が中心になって行ってはどうか，との提案があった。
◦本計画を実行に移す過程において
⑴ 従来の業務を強化するもの。
⑵ 従来の機関では行っていないが，組織的恒常的な業務をともなうので，全く新しい機関または部局をつくって実施しなければならないもの。
⑶ 臨時的な研究事業
にわけて整理し⑴についてはその機関が実施計画や予算をたて，⑶についてはその研究を行う研究者が実施計画や予算をたてればよい。しかし⑵については責任をもってすすめるところがないので，これについては萩原，和達委員のもとで，3年間位の実施計画の素案をつくって審議したらどうか。
◦部会は9月第2週頃開催する。

測地学審議会地震予知部会議事要旨

1. 日　時　昭和38年9月26日午後1時30分～5時
2. 場　所　東京大学地震研究所会議室
3. 出席者
委　員　萩原，永田，畠山（代理吉武），河角，西村，力武，坪川，宮村，加藤，吉松，和達，松崎，広野，斎藤（代理早川）
オブザーバー　山口
文部省　山中，青木
4. 配布資料
⑴ 測地学審議会地震予知部会議事要旨
⑵ 測地学審議会地震予知部会作業班の会合議事要旨
⑶ 地震予知計画に関する地震波速度の研究
⑷ 地震予知計画に関する地質学的研究
⑸ 地震予知験潮センター業務計画案
5. 審議内容
◦測地学審議会地震予知部会第1回会合議事要旨および作業班の会合議事要旨がそれぞれ朗読され一部修正のうえ承認された。
◦修正箇所
測地学審議会地震予知部会作業班の会合議事要旨1ページ，出席者に宮村摂三委員を加える。
1ページ最下段「測地的方法による地震活動調査について」を「測地的方法による地殻変動の調査について」に修正する。
◦萩原委員から，萩原，和達委員，地質調査所，国土地理院の代表および事務局によって前日開かれた本部会のための予備会合の報告があった。
◦地震予知計画の推進については，昭和40年度予算の要求をめざして，各部門別に素案を作成すること。このうち従来の業務を強化することによって実施しうる部門についてはワーキンググループを編成し，研究事業の性格を有する部門については研究グループを編成して素案を作成してはどうか。
要求予算編成の段階で問題となるような事項については，幹事会を編成して検討してはどうか。
◦研究項目別ワーキンググループ（研究グループを含む）およびそのレポーターを次のように定めた。

	（中心機関）	（レポーター）
⑴ 測　量	国土地理院	坪川委員
⑵ 検　潮	国土地理院	
	気象庁	
	海上保安庁水路部	坪川委員
⑶ 地　震	気象庁	広野委員
⑷ 地殻変動の連続観測		萩原委員
⑸ 微小地震		西村委員
⑹ 爆破地震動	地質調査所	早川（地質調査所）
⑺ 活断層	地質調査所	早川（地質調査所）
⑻ 地磁気		力武委員

◦西村，萩原，和達，広野委員を本地震予知部会の幹事とする。
◦本審議会で現在審議している地震予知事業は，地震予知を実用化するために必要な開発研究事業であることが了解された。
◦ワーキンググループは年内に40年度予算を目標にした年次計画を作成する。
◦次の部会は1月に開催する。

地震予知研究計画実施事業　昭和40年度予算要求額

40. 1. 25
文部省大学学術局

事　　項	金　額	人員増	備　　考
Ⅰ　文　部　省	94,495千円	19人	
A　緯度観測所			
(1)　地震および地盤傾斜観測	2,869		設備費　2,498千円 事業費　371千円
B　国立学校	27,363	4	
(1)　犬山地震観測所の新設 （名大）	9,857	2	助手1人，技官1人　計2人 施設費（観測所新営）　4,200千円 備品費　5,400千円 事業費　257千円
(2)　能代地殻変動観測所の新設 （東北大）	17,506	2	助手1人，技官1人　計2人 施設費（観測所新営）　6,220千円 設備費　11,160千円 事業費　126千円
C　大学付置研究所	64,263	15	助手1人，技官1人，雇員2人，計4人
(1)　白木微小地震観測所の新設 （東大地震研究所）	19,536	4	設備費　18,645千円 運営費　891千円
(2)　上宝地殻変動観測所の新設 （京大防災研究所）	10,496	3	助手1人，技官1人，雇員1人，計3人 設備費　10,390千円 運営費　106千円
(3)　筑波地震観測所の整備 （東大地震研究所）	13,231	2	助手1人，雇員1人　計2人 設備費　12,750千円 運営費　481千円
(4)　特別設備費	16,000		プロトン磁力計　16,000千円
(5)　地震予知計測研究部門の増設	5,000	6	教授1人，助教授1人， 助手2人，雇員2人　計6人
Ⅱ　運輸省	38,006		
A　海上保安庁水路部			
(1)　験潮場の整備	1,918		佐世保，横須賀
B　気象庁	36,088		
(1)　観測施設の整備	32,106		
(2)　検潮場の整備	3,982		
Ⅲ　建設省			
A　国土地理院			
(1)　測地的方法による地殻変動の調査	37,547		
計	170,048	19	

測地学審議会地震予知部会議事要旨

1. 日　時　昭和41年2月9日（水）
　　午前10時～午後2時30分
2. 場　所　東京大学地震研究所
3. 出席者　宮地政司，奥田豊三，金子収事（代理），加藤愛雄，佐藤光之助，坪川家恒，萩原尊礼，速水頌一郎，広瀬秀雄，本多弘吉，松崎卓一，吉武素二，和達清夫，鈴木次郎，力武常次，宮村摂三，広野卓蔵，原田美道，木村耕三
4. 配布資料
   (1) 測地学審議会委員名簿
   (2) 地震および火山部会ならびに地震予知合同部会議事要旨
   (3) 地震予知関係予算（昭和41年度）
   (4) 微小地震観測所等新設計画
5. 要　旨
   (1) 臨時委員の紹介があり前回の議事要旨が朗読され一部を次のように訂正して承認された
      (イ) 2頁5―(ハ) 奈良トンネルを屯鶴峰とする。
      (ロ) 3頁(3)～(イ)の後に「また地磁気通常観測を行っている」を加える。
      (ハ) 3頁(3)～(ロ)の2行目「これにより地上観測よりさらに深い部分の様子と」を削る。
   (2) 松代周辺の前回以後の観測について気象庁国土地理院および地震研究所から説明があった。
   (3) 地震予知研究年次計画について次のような意見があり各部門でワーキンググループをつくって検討することになった。
      ◦日本学術会議の地震予知小委員会が作成した年次計画を，実施機関としての予算の見通しおよび松代地震などの経験を考慮して見なおす必要はないか。
      ◦測地については昭和42年度から要求が大きくなるが目標としてはこれで行う。予算の制約によって計画を繰り延べすることはあり得よう。
      ◦測地・検潮により異常が認められた場合，どうしたらよいか，またその地域に観測所や機動班を設ける必要が起らないか。
      ◦地殻変動観測所は特別な必要を除けば実績どおり毎年2カ所のペースで新設するのでよいのではないか。
      ◦微小地震観測所は44年に6カ所新設となっているが再検討すべきであろう。また地殻変動観測所との共用はできないか。
      ――現在も観測点としては共用を考えている。
      ◦43年の仙台は太平洋側という意味で場所は追って決定する。また基準が学部と付置研で異るのはやむを得ないが，自動車は学部にも必要ではないか。
      ◦今回の高知のように岐阜大学などが参加することが将来考えられるが，予算を出す前によく連絡して計画すべきであろう。
      ◦大中小地震については気象庁は計画を大幅に変え，中央でデータ処理がすぐできるシステムにしたい。
      ◦極微小地震については，いろいろな考えがあるが，微小地震観測所に移動班を加え，必要な場合は共同観測するようにするのがよいのではないか。
      ――新設の観測所に対し，ただちに整備を行うことは困難ではないか。
      ――付属施設の数をさらに増すことも困難ではないか。
      ◦地磁気はいままでは施設のある所において来たので機械のみでよかったが42年からはどうするか。
      ◦41年の地震研のAセンター設置は見送られたが42年に地震研センターを置く必要があろう，その場合防災研はどうするか。
      ――京都大学の研究所が宇治にあつまるので，共用の大きな計算機をおくことが考えられよう，それが地震の要求とマッチするかどうかは検討する必要があろう。

地震予知研究計画験潮分科会議事録

1. 日　時　昭和39年1月14日（火）　14時～17時
2. 場　所　国土地理院会議室
3. 出席機関および出席者　東大地震研究所＝河角所長，高橋教授，萩原教授，山口教授（神奈川大）
   気象庁＝広野地震課長，佐々木海洋課補佐官，黒沼潮汐係長
   水路部＝松崎水路部長，庄司海象課長，彦坂専門官
   国土地理院＝今沢院長，坪川測地部長，小林計画課長，小川測地第三課長，細山測地第三課長補佐，林検潮係長，津村技官
4. 司　会　山口生知
5. 議　事
   (1) 小川氏より験潮解析器の構成について説明がなされ，読取り速度，時計の精度等について質問があった。特に時計の精度保持について地理院の計画が説明された。
   (2) 国土地理院で試作中の験潮解析器（未完成）の視察をした。
   (3) 験潮資料の計算を一括して行うセンターを作ることが提案され，これが諒承された。
   (4) 海洋資料センターと同一視されないよう地盤変動調査のニュアンスをもった名前が必要であるこ

とが強調され各氏から種々の案が出されたが「海岸昇降検知センター」にすることが諒承された。

(5) 設置場所として国土地理院とする提案があり，気象庁を除いて諒承された。気象庁については返答を保留し，海洋課長と相談のうえ返答することに決定した。

(6) 気象庁，水路部において別の目的で検潮がなされているから，変動調査を目的とする験潮器をもう一つ平行して運転するのが適当であることが述べられた。

(7) この目的に要する経費要求（験潮場の新設，既設験潮場の改良，維持費等）が三官庁同調してなされるために，国土地理院で一案を作り，関係者に流し，各機関でこれを修正して国土地理院に返送することを決めた。

地震予知「微小地震研究グループ」会合議事録

1. 日　時　1963年11月11日　9時～12時
2. 場　所　京大理学部地球物理学教室図書室
3. 出席者　青木，安芸，飯田，一戸，宇佐美，大塚，尾池，岡田(惇)，岡田(広)，岡野，神月，岸本，窪田，後藤，高木，高野，田治米，玉城，西村，萩原，橋爪，早川，松本，三木，宮村，村松，横山，渡辺

まず萩原氏より測地審議会およびその中に設置された地震予知部会（常置部会）についての説明があった。次いで司会者西村氏より，地震予知部会に設けられた9つのワーキング・グループの1つとしての微小地震研究グループについて説明があり，グループとして3年計画の概算要求の原案を本年12月末までに出すこと，そのため西村氏によって，グループ全員の意見をもり込んだ草案を作り，改めてグループにはかった後，要求書を12月末までに完成したい旨，述べられた後討論に移った。

田治米　2つ質問がある。1つは9つのグループの中地震，地殻変動を除く後7つは何か。（これに対して萩原既刊の「地震予知」により説明）

第2は，「極」のつくのとつかないのとの取扱い方はどうか。（これに対して，このグループでは「極」のつくものも含める。実際面としては気象庁の観測網の扱わないものであるとの説明あり）

「極」のつくものとつかないものとについて，宮村，飯田，萩原，西村，田治米より発言多数。

三　木　「地震予知」を将来出す考えかどうか。

西　村　メソドとしては有望と考えられる。従ってそのための研究を行うのが目的である。

三木，西村　モデル地区を作るという所までで大学関係の義務は終ると考える。

宮村，萩原　このグループにおける討議は大学における研究だけに限らず，業務機関設置をリコメンドしてもよい。

宮　村　もっともオーソドックスな方法は，チェコでやっているように，国中のノイズレベルを計ることから初めるべきであろう。もしモデル地区で何かが見つかったとしてもそれを他地域に及ぼすことが可能かどうか判らないだろう。

次にUMPにうたわれている微小地震研究と本グループの研究との関係について議論が交された。

宮　村　京大，名大では発電機構が実体波関係として申請されたが，東大としては実体波関係として微小地震が申請されたのである。UMPにおける微小地震研究は，多チャンネル地震計による観測と考えている。

早　川　UMPでは地震予知の背景を得るという目的ではないか。

上に関して，萩原より学術会議の勧告文についての説明，萩原，西村　その他によりUMPおよびこのグループの仕事の関連についての議論がなされた。

三　木　国土地理院は全国的にやるのに地震の方がモデル地区というのでは首尾一貫しないのではないか？

萩原，西村　実際予算の問題として地理院の全国的規模の計画も現状ではモデル地区ということになろう。地質調査所も同じである。爆破地震の方も同一場所の反覆ということになる。最終目的としてどこまで持って行くかが問題である。

宮　村　大学関係としてどこまで持って行けるか。

三木，萩原　この事業を運営するためには，人員の要求が大きな問題である。

田治米　人員の「水もれ」を防ぐことが，増員よりも先きではないか。

西　村　そう言う問題を今後の増員要求に含めることが必要である。

三　木　3年というのは体制作りと解釈してよいか。

西　村　そうだと思う。

萩　原　今までよりよくなるということが肝心の問題である。

飯　田　とにかく，例えば極微小のような場合の研究を推進するための人員，費用を得ることが必要である。

次に，各大学の学部および機関の具体計画に移った。

1. 田治米（北大）
   ①観測施設は2つ可能（現状のままで）（日高地方と他に1カ所）（地震のない所も考えている）
   ②「地震，火山」講座を2つに分けること。
   現在2講座だがもう2講座増設を考えている（田治米個人）

横　山　人員をふやしたい。

2. 高木（東北大）
①現在は地震講座は不完全講座であるが，これを地震観測研究センターにする。
②地殻変動部門（研究施設）の新設。
③津波部門の新設。
④防災研究施設。

西村，田治米，萩原，宮村により，地震予知部会（測地審議会）でバックアップして「研究施設の新設」を強力に推進すべきことが必要と述べられた。

3. 高野（東大）　くわしいことは不明である。

4. 飯田（名大）
①講座の増設。現在は地球物理講座であるが，これを「地震」と「地球の物性」の2つに分ける。
②観測所としては，現在，一宮にあるが人員はういていない。計画としては犬山あたりに1点，他に岐阜大関係のものを1点。
③地殻研究施設（岩石物性に関する実験施設）の新設（地震予知とは別）
④学部外に，災害科学研究所新設。

5. 三木（京大）
①地震学講座の新設。
②阿武山を微小地震の資料解析センターとする。
③極微小地震研究施設を芦生演習林に新設する。

6. 後藤（九大）
①現在物理7講座の中地物1講座（その中固い方は 0.5）であるが，12講座となり，その中地物3（固い方は1講座）となることが決定している。
②観測施設は現在は島原の温泉火山研究所であるが人員はないので，これに3講座設ける。微小地震関係では島原は適当でないので，切離して山家あたりに作る方がよい。他に熊大のものとして他に1点作る。

7. 村松（岐大）
研究施設の新設より名大の支所とする方が有利と思う。

宮　村　地方大学の場合そこの研究者と研究施設とは切離して考える方がよい。例えば研究者の転任の場合維持がむつかしい。

西　村　熊大も九大の支所とする方がよい。

8. 玉城（大阪工大）
1ヵ所位の観測所は現状で可能である。

大　塚　現在の計画は大学付近に限られているが，むしろ不便な土地の方が適当ではないか？

西村，宮村　それは震研と防災研でカバーするという考え方である。

宮　村　その場合地震のない所も面白い。

高　木　東北大では短周期地磁気変化の観測が浅虫，女川など行われているが，ここに地震計をおくことも考えられる。

9. 宇佐美（気象庁）
①微小地震関係は気象庁では現在計画はない。しかし，将来関係を持っておくことは必要と思う。松代は観測可能であるが，人員の問題で，予算のみの要求は無理である。根室と長崎は地盤がよく，広野課長の意見としては，数カ所での協力を希望しているが，とにかく，人員の問題が前提となる。

萩　原　気象協会の人員をたのむことは可能か。

宇佐美　協会に適当な人がいるかどうかが問題である。

西　村　次に器械，方法などの議論をして頂きたい。

田治米　これだけの要求がすぐ通るかどうか問題だから重点的にしたらどうか。

西　村　今の状態では通ると思う。

次に，現在の微小地震観測の状態につき①宮村（震研），②三木（防災研）により，説明が行われた。

西　村　微小地震観測結果の処理方法について，例えば機械を購入するか。

田治米　人員の方が大切ではないのか。

宮　村　P_1，P_2……の読取。まずP～Sを使って，震源位置の identify すること。

田治米　整理は実際には支所単位となろうが，要求は全国単位とすればよい。

宇佐美　Bulletin の発行はあまり遅れることは望ましくない。（長くとも数ヵ月位）

萩　原　地下地震計の開発（測候所の利用が可能となる）。探知距離の拡大。テープなどデータ，レコーダーの規格化と開発。データ処理方法の研究。などが必要である。

ここで「微小」を終り「極微小」の方に移る。

三　木　先日配布したリストについての改訂版を出したいので，訂正を送ってもらいたい。

西　村　今度の観測について班の編成，場所の選定はどうするか。九大などを加えることも考えられる。

宇佐美　気象庁（現業機関）の人が協力者として出られる体制にあるか。

西　村　科学研究費であるから表向きは出せないが，参加はかまわない。その場合は実費支給可能である。

飯　田　同じ所より少し北の方へ行く方がよいのではないか。例えば敦賀方面。

萩　原　同じ所の方がよい面もある。

西　村　関東地方も一考するべきだ。

松　本　サイスミシティーの変化をしらべるため同じ所の方がよい。

西　村　申請する時，同じ所でよいか。

萩　原　それはよいと思う。ただし，今度は名前を変えて，特定研究の中の地震予知に属する「極微小地震観測による地震予知の研究」とするのが有利である。

村　松　岐阜では最近少し減少した。高山方面も同じく減少。

田治米　日本全体としてどのような状態にあるかを探

りたい。

宮　村　特定研究としては，その問題をとり上げている。これはずっと続くからそれは，この予算ですればよい。

萩　原　整理が間に合わぬから同じ場所は1年おきにした方がよい。隣接地域はどうか（賛成意見多数）

田治米　研究論文の発表は自由か。

西　村　前もって連絡した方がよい（特に PR の時は）。

大　塚　観測に参加したか否かは別にされたい。

田治米，西村　その点は全くフリーにすべきだ。

後　藤　来年は九大も参加したい。

大　塚　データ，コピーのための予算が必要と思う。

飯　田　グループとしての発表の形式に意見の調整が必要である。

宮　村　グループとしての仕事の権限の限界を決めてはどうか。

田治米　例えば「地震の数」はグループとして出し，解釈は個人とすればよい。

宮　村　観測報告だけがグループのものとすればよい。

田治米　結局気象庁でしているようなことをグループでするということ。

三　木　前回のものも改訂版を出すことでグループの仕事は終りにする。

村　松　記録を見ることが大切と思うが，コピーの費用はグループ負担としたい。

松　本　今年の観測技術の検討も大切である。

これにつき，三木，宮村，玉城により，今年の観測技術についての説明あり。

これで集会を終り，意見に関しては西村宛に出すこと。改訂版に関する原稿のメ切は12月末日までに出すことが決められて閉会した。

地震予知，地殻変動研究グループ会合議事録

1. 日　時　1963年11月11日
2. 場　所　京大理学部地球物理学教室図書館
3. 出席者　飯田，高田，細山，後藤，宇佐美，岡田，田中（寅），一戸，小沢，西村，萩原，田中（豊）

萩原氏より本年5月文部省測地審議会に地震予知部会（常置部会）が設けられ，地震予知研究計画グループの立てた計画案をさらに具体的に検討することになった旨報告あり，この地震予知部会のワーキング・グループの仕事として，差当りスタートできる仕事を3ヵ年計画程度でまとめてみることになったので，地殻変動連続観測の計画に関し今日皆さんのご意見を聞きたい旨発言があった。この計画は大体昭和40年度予算を目標としているとのことであった。

西　村　まず standard station を作ること，それに sub-station を付け加えることとし，3年間の間に重点的な area を決めてやってはどうか。

飯　田　地震の多い所，少ない所を見きわめて両方に関して行っては。

西　村　異なる観測法をいくつかパラに行ってもよいと思う。telemetering も必要であろう。

宇佐美　leveling は一応除外するか。

萩　原　station 付近の leveling は行う。

細　山　standard station は総合的な観測を行うのか。

萩　原　観測器械の開発，人員の養成なども行う。

小　沢　新設，旧設の拡充何れを考えるか。

萩　原　両方である。

一　戸　計画の規模の大きさの基準が不明確である。

西　村　グループで骨子を立てて具体案を作る。

萩　原　まず規準観測所6ヵ所を3年計画で作る。この程度なら大学で受持てるであろう。

細　山　6ヵ所の数字は変えられるか。

萩　原　変えられる。鹿野山の拡充は考えられるか。

細　山　一応考えられよう。

西　村　気象庁は松代以外で地殻変動の観測をやっている所はあるか。

宇佐美　目下はない。松代の設備を整備する必要があると思う。

小　沢　地震観測と同じ穴でやることは難しいであろう。

西　村　近畿地方は比較的観測所の密度が大きいが standard が欲しい。東北，北海道，中部を開発したい。

萩　原　地殻変動連続観測に関心を持つ研究者が少ない。連続観測では論文になりにくいきらいがあるが，strainmeter などによる長周期地震動観測を含めれば地球振動などの副産物が得られよう。

細　山　今回の計画は大学の研究施設の範囲内でやる積りなのか。

西　村　一応それで start するが，目標としてはX機関を考え，将来はそれに移行する考えである。研究的にも人員的にもまだ問題がある。気象庁の考えは。

宇佐美　松代を standard にできよう。

萩　原　この計画は人員増を伴うことが大きな問題であり，IGY その他の計画と異なる点である。皆さんのご意見を聞いた結果によると規準観測所として，

気象庁	1
名古屋大学	1
震研，京大	4

程度は受け持てる。建設費は器械を含めて1ヵ所3,500万円程度と思われるが，予算のこ

とはもう少し検討してみよう。

西　村　Sub-station が必要である。

田　中　1ヵ所100～200万円でできるのではないか。

一　戸　今までは手製であるが，ちゃんと予算がほしい。

西　村　1年間に10ヵ所，3年間で30ヵ所くらい作りたい。

萩　原　standard の余りでやれぬか。

西　村　standard が予算的に neglect されるおそれはあるが sub-station の計画は一応立てたい。

萩　原　standard station は人員を獲得することが大切である。ブルー・プリントによれば規準観測所は

水平振子傾斜計　2成分
水管　〃　〃
水晶管伸縮計　3成分
他に　微気圧計，重力変化計…geodimeter
水準測量器械など

である。人員は助教授1，助手2，技官2，雇員2，傭人1，計8名ではどうか。

一　戸　ブルー・プリントにある計画に比べて余りに縮小された計画であるが，どう考えているのか。

萩　原　予備調査の予備調査といった段階であろう。現状ではX機関から start することはできない。

岡　田　水沢緯度観測所は東北地方の station として如何か。

一　戸　UMP で要求がある（地震計，傾斜計，重力計等）

西村，萩原　一応予知に関連して交渉してみよう。

田　中　standard station に地震計は付かないのか。

西　村　置く必要がある。

宇佐美　資料の整理についてどう考えるか。

萩　原　資料のセンターを作ることは必要である。

西　村　人員増の問題が非常に重要である。

萩　原　研究者養成の上から測地関係の講座は少くも2くらい新設を望んでいる。

No. 6 地震予知連絡会関係資料

地震予知連絡会運営要綱

昭和44年4月24日

地震予知の実用化を促進することを目的として，地震予知に関する業務を実施している関係機関等が提供する情報を交換し，またこれらの情報に基づいて地震予知に関する総合的判断を行うために，地震予知連絡会（以下「連絡会」という。）を下記により開催する。

記

1　連絡会は委員30人以内で組織する。
　特別の事項を調査検討するため必要があるときは，連絡会に臨時委員を置くことができる。
2　委員および臨時委員は，学識経験者および関係行政機関の職員のうちから，建設省国土地理院長が委嘱する。
3　委員の任期は2年とし，その欠員が生じた場合の補欠委員の任期は前任者の残任期間とする。
　臨時委員は特別の事項の調査検討が終ったときは，解嘱するものとする。
4　連絡会に会長を置き，委員の互選によってこれを定める。
　会長は会務を総理する。
　会長に事故があるときは，あらかじめ会長が指名した委員がその職務を代理する。
5　連絡会は必要に応じ，会長が招集する。
6　連絡会が行った綜合的判断に関する報告，発表は，必要のつど建設省国土地理院が行う。
　ただし，大中小地震についての事実に関する地震情報は気象庁が報告，発表するものとする。
7　連絡会の運営に関し必要な事項は，連絡会の議を経て会長が定める。
8　連絡会の庶務は，建設省国土地理院において処理する。

委　員　名　簿

第1期（昭和44年4月24日～昭和46年3月31日）

所属	氏名	摘要	所属	氏名	摘要
北海道大学理学部	宇津　徳治		気象庁	諏訪　彰	
東北大学　〃	鈴木　次郎		〃	関谷　溥	
〃　〃	高木　章雄		〃	末広　重二	
東京大学　〃	浅田　敏		〃	栁原　一夫	
〃　地震研究所	宮村　摂三		海上保安庁水路部	歌代　慎吉	
〃　〃	力武　常次		建設省	萩原　尊礼	
〃　〃	佐藤　泰夫		建設省国土地理院	原田　美道	昭和45年2月9日 井上英二に
〃　〃	坪川　家恒		〃	檀原　毅	
〃　〃	森本　良平		〃	田島　稔	
名古屋大学理学部	飯田　汲事		〃	藤田　尚美	
京都大学　〃	一戸　時雄		〃	鈴木　弘道	昭和45年2月9日 委嘱
〃　〃	三木　晴男				
〃　防災研究所	岸本　兆方		臨時委員		
科学技術庁　国立防災科学技術センター	高橋　博		気象庁	竹花　峰夫	昭和44年7月22日 委嘱
文部省緯度観測所	須川　力		〃	樺沢　実	〃
通商産業省　地質調査所	佐藤　茂				

第2期（昭和46年4月1日～昭和48年3月31日）

所属	氏名	摘要	所属	氏名	摘要
北海道大学理学部	宇津　徳治	昭和47年6月29日横山泉に	通商産業省地質調査所	磯見　博	
東北大学　〃	鈴木　次郎		〃　〃	陶山　淳治	
〃　〃	高木　章雄		気象庁	諏訪　彰	
東京大学　〃	浅田　敏		〃	関谷　溥	
〃　地震研究所	金森　博雄	昭和47年12月18日解嘱	〃	末広　重二	
〃　〃	笠原　慶一		〃	柳原　一夫	
〃　〃	森本　良平		〃	竹花　峰夫	昭和47年6月29日窪田健次に
〃　〃	力武　常次		海上保安庁水路部	長谷　実	昭和47年6月29日杉浦邦朗に
〃　〃	佐藤　泰夫		建設省	萩原　尊礼	
〃　〃	坪川　家恒		建設省国土地理院	井上　英二	
名古屋大学理学部	飯田　汲事	昭和47年6月29日津徳治に	〃　〃	檀原　毅	
京都大学　〃	一戸　時雄		〃　〃	鈴木　弘道	昭和46年4月30日解嘱
〃　〃	三木　晴男		〃　〃	田島　稔	
〃　防災研究所	岸本　兆方		〃　〃	藤田　尚美	
科学技術庁　国立防災科学技術センター	高橋　博		〃　〃	原田　健久	昭和46年5月21日委嘱
文部省緯度観測所	須川　力				昭和47年6月29日解嘱

第3期（昭和48年4月1日～昭和50年3月13日）

所属	氏名	摘要	所属	氏名	摘要
北海道大学理学部	横山　泉		通商産業省地質調査所	磯見　博	昭和49年11月27日猪木幸男に
東北大学　〃	鈴木　次郎		〃　〃	陶山　淳治	
〃　〃	高木　章雄		気象庁	末広　重二	
東京大学　〃	浅田　敏		〃	関谷　溥	
〃　地震研究所	宇佐美竜夫		〃	諏訪　彰	
〃　〃	力武　常次	昭和49年2月25日解嘱	〃	柳原　一夫	
〃　〃	坪川　家恒		〃	窪田　健次	昭和49年5月27日藤章に
〃　〃	笠原　慶一		海上保安庁水路部	杉浦　邦朗	
〃　〃	茂木　清夫		建設省	萩原　尊礼	
〃　〃	中村　一明	昭和49年11月20日委嘱	建設省国土地理院	井上　英二	昭和49年4月16日鈴弘道に
名古屋大学理学部	宇津　徳治		〃　〃	檀原　毅	〃 村岡一男に
京都大学　〃	一戸　時雄		〃　〃	田島　稔	〃 林　哲郎に
〃　〃	三木　晴男		〃　〃	藤田　尚美	〃 原田健久に
〃　防災研究所	岸本　兆方		〃　〃	佐藤　裕	〃 解嘱
科学技術庁　国立防災科学技術センター	高橋　博				
文部省緯度観測所	須川　力				

第4期（昭和50年4月1日～昭和52年3月31日）

所属	氏名	摘要	所属	氏名	摘要
北海道大学理学部	阿部　勝征		〃	関谷　溥	
東北大学　〃	鈴木　次郎		〃	諏訪　彰	
〃　〃	高木　章雄		〃	柳原　一夫	昭和51年4月1日 河村　譜に
東京大学　〃	浅田　敏		〃	正務　章	〃 江田三雄に
〃　地震研究所	宇佐美竜夫		海上保安庁水路部	杉浦　邦朗	
〃　〃	坪川　家恒		建設省	萩原　尊礼	
〃　〃	笠原　慶一		建設省国土地理院	村岡　一男	昭和51年2月1日 高崎正義　に
〃　〃	茂木　清夫		〃　〃	鈴木　弘道	
〃　〃	中村　一明	昭和50年11月1日 松田時彦に	〃　〃	原田　健久	
東京工業大学理学部	力武　常次	委嘱　〃	〃　〃	田島　稔	昭和51年2月1日 藤田尚美に
静岡大学教養部	檀原　毅		＜臨時委員＞		
名古屋大学理学部	宇津　徳治		東京大学理学部	脇田　宏	昭和50年12月20日 嘱
京都大学　〃	一戸時雄		〃　地震研究所	津村健四朗	〃
〃　〃	三木晴男		通商産業省 地質調査所	垣見　俊弘	〃
〃　防災研究所	岸本兆方		建設省国土地理院	藤田　尚美	〃
科学技術庁　国立防災科学技術センター	高橋　博		〃　〃	佐藤　裕	〃
文部省緯度観測所	須川　力		〃　〃	藤井陽一郎	〃
通商産業省 地質調査所	猪木　幸男	昭和51年4月1日 垣見俊弘に	東京大学地震研究所	行武　毅	昭和51年4月1日 委嘱
〃　〃	陶山　淳治	昭和50年7月1日 小野吉彦に	文部省緯度観測所	細山謙之輔	昭和51年8月14日 〃
気象庁	末広　重二				

第5期（昭和52年4月1日～昭和54年3月31日）

所属	氏名	摘要	所属	氏名	摘要
北海道大学理学部	阿部　勝征		気象庁	末広　重二	
東北大学　〃	鈴木　次郎		〃	関谷　溥	
〃　〃	高木　章雄		〃	諏訪　彰	昭和53年4月1日 田　望に
東京大学　〃	浅田　敏		〃	河村　譜	
〃　地震研究所	宇佐美竜夫		〃	江田　三雄	昭和52年4月18日 渡辺偉夫に
〃　〃	笠原　慶一		海上保安庁水路部	茂木　昭夫	
〃　〃	茂木　清夫		建設省	萩原　尊礼	
〃　〃	松田　時彦		建設省国土地理院	高崎　正義	昭和53年2月1日 林　哲郎　に
〃　〃	津村健四朗		〃　〃	鈴木　弘道	
東京工業大学理学部	力武　常次		〃　〃	原田　健久	昭和53年4月1日 須田教明に
静岡大学教養部	檀原　毅		〃　〃	藤田　尚美	
名古屋大学理学部	宇津　徳治	昭和52年12月1日 青木治三に	＜代理委員＞		昭和52年8月10日 から昭和53年8月 10日まで
京都大学　〃	一戸　時雄		北海道学理学部	岡田　広	
〃　〃	三木　晴男		＜臨時委員＞		
〃　防災研究所	岸本　兆方		東京大学理学部	脇田　宏	
科学技術庁国立防災科学技術センター	高橋　博		〃　地震研究所	行武　毅	
文部省緯度観測所	須川　力		建設省国土地理院	佐藤　裕	昭和53年7月1日 解嘱，春山　仁に
通商産業省 地質調査所	小野　吉彦		東京大学地震研究所	萩原　幸男	昭和52年6月16日 委嘱
〃　〃	垣見　俊弘		〃　〃	宇津　徳治	昭和52年12月1日 委嘱

第1回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和44年4月24日　15時～19時
場　所　日比谷　松本楼
出席者　宇津，鈴木，高木，浅田，宮村，森本，力武，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，須川，萩原，檀原，高橋，佐藤（茂），諏訪，関谷，柳原，歌代，原田，田島，藤田　各委員
永田，宮地　各参与
（文部省）三角課長，山中専門員
（建設省）中村技術調査官
（地理院）院長，総務部長，総務課長，計画課長

1. 尾之内建設事務次官挨拶
地震予知連絡会の発足にあたり，今後とも一層密接な連絡，協力をお願いしたい。
2. 飯田委員に会長選出までの議長を依頼（事務局）
3. 議　題
1) 会長選出　萩原委員を会長に選出（一戸委員推薦）
2) 地震予知連絡会運営要綱の説明　（事務局）
3) 連絡会に参与をおく件〔承認〕　（会長）
(イ) 「特別の事項等について会長が意見を聞くため，参与数名をおくことができる。」この項を運営要綱に入れるか，または細則とするか等の事務処理については国土地理院にまかせる。
(ロ) 参与として宮地，永田，佐々，坪井，和達の各先生に依頼する。
4) 測地学審議会から連絡員1名を参加させる件，運営要綱に入れる。〔承認〕　（会長）
5) 連絡会の委員名簿と機構について説明（事務局）
6) 各センターの紹介
(イ) 地震予知観測センターについて〔資料配布〕（力武委員）
センターの構成について，地域センター，移動観測室，計算機室の3部門の内容と運営委員会および地域センター代表者会議の関係，構成人員，データの収集処理と交換の構想について説明。
(ロ) 地震活動検知センターについて（諏訪委員）
他のセンターと違い，予算要求が認められなかったが，当面気象庁内のやりくりで対処したい。なお，緯度観を含めて同じ業務内容の他機関とも協議して，資料の円滑な収集をはかる。
(ハ) 地殻活動検知センターについて〔資料配布〕（田島委員）
地殻活動調査室の発足と地理院の行う各種の測地測量の資料を仮定の入らない形で速報として提供する。その外，地磁気測量や各観測所のデータの処理も大学，他機関と相談してきめる。
7) 連絡会の予算内容の説明　（事務局）
予算額はわずかであるが，総会を年2回，定常的な会を2ヵ月に1度開催できるように努力する。
8) 情報交換について説明　（事務局）
各センターに集まる情報の内容や流れのルール等が6月ごろまでに決められるから，だいたいそのころを目標にしてまとめたい。
9) 議事録，報告について説明　（事務局）
議事録は事務局で作成する。
10) 出版等の費用はあるのか。〔質問〕（坪川委員）
若干予算に組んである。　（事務局）
11) この連絡会の性格として，予算のことはやらないのか。〔質問〕　（永田参与）
連絡会は予算までやらない。予算関係は従来どおりである。　（会長）
測地学審議会の建議からも，この連絡会は情報の交換とその総合的判断を行うのがたてまえである。　（会長）
文部省山中専門員よりも同様の趣旨の説明があった。三角課長（文部省）から後で説明をきく。
12) 地震予知連絡会の発足後における地震についての情報発表等に関する気象庁および国土地理院の業務分担等についての覚書について説明〔資料配布〕　（事務局）
情報の発表は東京の国土地理院だけで行うのか。〔質問〕　（諏訪委員）
地方で連絡会が開かれたときは，地方での発表はありうる。ただし地方建設局や地方測量部では発表しない。　（事務局）
異常な地域の地方関係者を臨時委員にしてもらいたい。　（諏訪委員）
臨時委員は地方の大学，気象庁の方々をも対象としている。　（事務局）
松代地震も終そくしたわけではないので，早く地方の体制をととのえてもらいたい。（高橋委員）
13) 今年度国土地理院で計画した特定観測地域について説明，〔資料配布〕　（計画課長）
〔質問，回答〕(イ) 特定観測地域としてあっても今年度に観測を実施しないところもある。
(ロ) この外に基本計画として一等水準測量を4,000km実施する。
14) この地域を選定した基準を示してもらいたい。〔質問〕　（鈴木委員）
12地区について具体的に説明
①過去に大地震の記録がある地域　②活断層地域　③地震多発地域　④東京を中心とする地域を基準とした。
15) 北信地区も完全に終ったとは考えられないので今後とも考慮する。　（会長）

第2回地震予知連絡会
議事録

日　時　昭和44年5月19日　13時30分～17時
場　所　東大地震研究所　会議室
出席者　鈴木(次)，高木，森本，力武，坪川，佐藤(泰)
飯田，一戸，三木，高橋，佐藤(茂)，諏訪，
関谷，栁原，歌代(代理)，萩原，原田，檀原
田島，藤田　各委員
（文部省）山中専門員，事務局員

議　事

1) 第1回連絡会議事録（報告）

2) 交換する情報の種類，内容および方式の検討について

各機関の固定観測所の一覧表を事務局にて予備調査して作成し，あとで各委員の方にチェックして載き，完成後配付する。大学関係は地震特集号を利用する。

3) 臨時委員について（報告）

前回の連絡会により懸案の松代地震のため気象庁の樺沢　実氏(長野気象台長)および竹花峰夫氏（地震観測所所長）に臨時委員を委嘱するため現在手続中である。

4) 最近の地殻変動状況について

(1) 九州中央部国見岳（一等三角点）の変動について説明　（田島委員）

原田健久氏（国土地理院）が測地学会で発表した。

「一等三角測量で 2.5″ 以上の地殻変動のある地区は大地震と対応している。昭和の2度目の一等三角測量が九州南部から始まったが国見岳における角の変化が第1回と同様に大きく，しかもその変化の傾向が第1回の変化を助長する方向にある。」

(2) 国見岳付近の水準路線の変動について説明　（藤田，坪川委員）

「国見岳の北側を東西に走る路線（熊本一延岡）は西海岸へ 6 cm 位最近は下がる傾向である。国見岳の南側を東西に走る路線（人吉一日向）はやや正確さを欠くが中央部で 8 cm の上昇がある。」

(3) 航空写真を早急に入手して森本委員に検討して載く。

国土地理院の本年度の九州地区の水準測量の結果を出来るだけ早い時期に速報とする。関係観測所のデータも検討する。

5) 年平均潮位から求めた日本沿岸における最近の上下変動と南岸の半島の上昇運動の傾向について　（藤田委員）

「従来東北日本の太平洋沿岸は 5 mm/yr の速度で沈下していたが，最近10年間も同様の速度で沈降している。

他の沿岸，すなわち関東以西の太平洋岸，中国地方西部および九州地方西部においては 5 mm/yr の上昇を示している。

関東以西の太平洋岸の半島の動きがどれも水準測量の結果からも上昇しており，その最大値を示す位置が半島の先端より，やや内陸側の所にあるという結果がでた。」

房総半島の変動については種々議論がでたが，次回にさらにくわしいデーターを担当者がもちよることとなった。

6) 重力測定の方法について〔報告〕　（坪川委員）

「重力，水準シンポジウムにおいて，ラコスト重力計による測定は数個のものを組合せて実施すれば 0.01 mgal の精度が確保できる。水準，三角測量で異常のあった地区を，この方法で重力計を組合せて観測すればよい。」

7) 最近の日本付近の地震活動について〔説明〕　（関谷委員）

「十勝沖の余震と関東南部から伊豆諸島北部にかけて起っているもの，九州の雲仙から熊本の金峰山付近に起っているものの3つのグループがある。そのうち5月15日10^h56^m　M 5の地震が房総東方沖深さ 50～70km であったが，その後連日余震（M 3～4）が続いている。」

8) えびの震源地付近の傾斜計と地震計の測定結果について〔報告〕〔資料配布〕　（防災センター）

「地震計（10サイクル17,000倍）と傾斜計をえびの震源地付近に深さ 35m，直径 15cm のボーリングをして昨年10月より，夜間12時間の記録をえた。日別地震回数は20回前後（12時間当り）で全体として変化してない。傾斜計は1月末まで動いていたが2月から殆んど変化がない。」

9) 松代の深層ボーリングについて〔報告〕　（高橋委員）

「松代荘のボーリングは径 88mm で深さ 400m に達した。さらに拡孔工事をしケーシングパイプを挿入し，待望の掘進作業に入る。45 ℃ の温泉が1分間に1000ℓも噴出した。他の温泉に影響のないように処置した。最終的には 1800m まで掘る予定である。」

本年度は東京観測の予定地の一つとして新幹線新横浜付近をえらび予備調査を行う。

10) 最近の近畿地区の地震について〔報告〕　（三木委員）

「河内長野，福知山等で前震らしい動きをするものがあった。」

11) 最近の犬山観測所付近の地震について〔報告〕　（飯田委員）

「有感が去年より数回あった程度で，もう少し様子をみる。」

12) 十勝岳の火山活動　（諏訪委員）

「昨年の十勝沖地震のあと，12月から地域的に減少，増加をくりかえしている。現地調査応援のため

人を派遣する。」

13) 東北大の地殻変動観測所の状況について〔報告〕
（鈴木委員）（高木委員）

「微小地震観測網を作り秋田県の半分位を徹底的に調査する。北上にはドーナツ型のアレーを 40～50 km の間隔で作り，来年一杯で完備する。」

14) 次回の第3回地震予知連絡会の開催予定は

日　時　　6月27日　午後1時半より

場　所　　地震研究所

とする。連絡会開催場所は各センター廻り持ちとすることも一案として出された。

第3回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和44年6月27日　13時30分～17時30分

場　所　東大地震研究所会議室

出席者　鈴木，高木，宮村，力武，坪川，佐藤(泰)，一戸，三木，高橋，須川，佐藤(茂)，諏訪，関谷，末広，柳原，歌代(代理)，萩原，原田，檀原，田島，藤田，各委員
笠原（震研），重兼（地理院），林（地理院），山中（文部省），事務局員

議　事

1. 第2回連絡会議事録〔報告〕
2. 九州地区の変動について

(イ) 水準測量の結果について説明　（田島委員）

水準測量検測結果より新しく作成した九州地区の傾斜変動図によれば，大隅半島と熊本付近に傾斜速度の大きなところがある。

(ロ) 一等三角測量の結果について説明（田島委員）

第2回連絡会で問題となった国見岳を含めた一等三角測量の結果を伸縮率図で表わした。中央構造線を南東に横切る辺は縮み，南西に横切る辺は伸びる right lateral である。天草付近にも変化の大きな所があり，中央構造線を境にしてベクトルの不連続があると思われる。

(ハ) 槇峰観測所の記録について説明　（一戸委員）

9年間に南々西 40″傾斜となるが，岩圧による坑道そのものの変化も含まれる。日向灘地震群による局部的な傾動がみられる。

(ニ) 地震活動について説明　（関谷委員）

最近の地震活動は過去における地域と全く同じ地域で起っている。日向灘，有明海，金峰山，九重，阿蘇，霧島山麓のえびの，吉松地区が主なものである。

(ホ) 中央構造線付近の地震活動について説明
（三木委員）

中央構造線より北に地震が多い。

以上九州地区の変動についての各委員の説明のあと質議討論があった。結論として国見岳の動きはとくに地震との関連性はないものと考えられるが，今後もよく監視する必要がある。

3. 房総，三浦地区の変動について

(イ) 験潮(油壺，布良等)について説明（藤田委員）

油壺験潮場の関東大地震以後の地盤変動を験潮および水準の両面から求めて比較すると，全体として45年間に 15cm の沈下を示すが，水準の方が験潮より傾斜がゆるやかである。験潮には途中海洋現象による擾乱がみられる外，短周期の波が重畳している。また布良の地盤と比較すると30数年間に50mm程度直線的に沈下している。

(ロ) 水準測量の結果について説明　林（地理院）

房総半島は関東大地震による隆起後10年間で50㎜以上，次の34年間でも同程度の沈下量が見られる。その沈下が次第にゆるやかになり，最近5年間には 40～50 mm の隆起を生じている。三浦半島は西より東，付け根より南端に来るに従い沈下量が大きく，1965～1967年には F25 に対して 60mm の沈下がある。本年の最近の測量結果，一部ではあるが隆起を示している。この測量結果は次の連絡会にて報告する。

(ハ) 地磁気測量の結果について説明　（藤田委員）

房総半島における水平分力の経年変化は，柿岡に対して一様に増加しており，若干の異常が認められる。鉛直分力はほとんどの点で1954～1967年にはマイナスに変ったことは注目される。

(ニ) 油壺，鋸山における地殻変動について
笠原（震研）

変動の大勢では連続観測の結果は，前に述べられた測量の結果とかなりよく調和している。変動進行について次のことが推論される。

(1) 1961年中期を境として，油壺一鋸山地域における傾斜変動は，その傾向を転換した。

(2) その変動は加速度的に進行している兆候はない。最近に至って進行が鈍る傾向が見られなくもない。

(3) 今後の変動進行を監視判断する資料の一つとして，連続観測結果の検討をさらに続ける必要がある。

(ホ) 地震活動について説明　（関谷委員）

関東大地震後，丹沢（1924），北伊豆（1930），西埼玉（1931）の顕著な被害地震（M≧7）の外は起ってない。房総半島周辺には地震の群発することがある。今年5月15日10時56分のあと同地域を中心とした小規模な余震が発生し，5月26日に終り，6月は発生してない。

以上房総，三浦地区の変動についての説明のあと質議討論があった。結論として，問題が多く残っていると考えられるので，観測をできるだけ強化することとなった。重力測量，光波による距離測量，地震波測定，房総南端のボーリングが話題となった。

3. 地震予知連絡会会報の出版について

名称は「地震予知連絡会会報」とする。内容は議事録の要旨ぐらいとし，部数は500部を予定す

る。

4. 次回連絡会の開催は9月26日（金）とし，場所は事務局にて選定する。

第4回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和44年9月26日
13時30分より18時10分まで

場　所　気象庁第1会議室

出席者　鈴木，高木，浅田，宮村，森本，力武，坪川，佐藤(泰)，飯田(代理)，高橋，須川，佐藤(茂)，諏訪，関谷，末広，柳原，歌代(代理)，萩原，原田，檀原，田島，藤田，各委員
山中(文部省)，中村（建設省），林（地理院），中条（地質調）外2名，相原（気象庁）

議　事

1. 第3回連絡会議事録〔報告〕
2. 関東地方南部の観測結果について
   (1) 三浦半島の水準測量結果について説明
   林（地理院）
   前回報告した房総半島の動きと同様に南上りに予想通り逆転したことが注目される。
   (2) 関東甲信越地域の上下変動について説明
   林（地理院）
   網平均計算した結果，一般的に北下りで房総半島の南部と三浦半島のつけ根付近に異常な隆起がみられる。
   (3) 関東地方南部の地震活動について（関谷委員）
   7月22日～26日に銚子付近で一時的な小活動があったほかは常時活動の範囲内の変動であった。
   (4) 第四紀地殻変動図について　（高橋委員）
   集成隆起沈降量図によれば，関東南部に沈降の大きな所がある。
   (5) 地震波速度の測定について報告
   （佐藤（茂）委員外担当者）
   大島―房総南端―木更津線上の地質予想断面について説明があった。
   地震波速度とその変化の測定方法および結果について昨年3月から本年3月まで3回大島で爆破した波について説明された。昨年と本年の差は測定誤差の範囲で有意な変化はみとめられない。
3. 今市付近の観測結果について
   (1) 今市付近の地震活動について　（関谷委員）
   気象庁の地震観測網によると今市市南方直経約10km の円形地域で8月13日2時47分から地震が発生し17日頃まで続いたが，それ以後目立った活動はない。震源地は1949年の場合と殆んど同じ所で地鳴りを伴なっていた。なお足尾付近で6月から活動が共存している。
   (2) 移動観測班の観測状況について
   （力武，宮村委員）
   8月29日から9月6日まで毎晩18時から朝8時まで古峰原で観測した結果，初期には今市だけであったが，足尾付近で沢山の微小地震がみとめられた。
   (3) 水準測量結果について　（田島委員）
   地震の直後に実施した水準測量は過去の結果と比較すると市街地の中心付近での隆起をさらに助長する結果を示している。
   このあと足尾，今市付近の地震歴，水準測量について討議され，国土地理院，震研で今後ともよく検討することになった。
4. 松代―北信の観測結果について
   (1) 地震活動について（関谷委員，相原(気象庁)）
   その後特別な現象は起ってない。横這い状態を続けている。地震観測所の観測でも震源分布は変らず，数10日の周期で震度Ⅲ～Ⅳの地震が起っている。
   (2) 水準測量結果について　（坪川委員）
   1965年より現在までの各点の結果を集録した。いずれも1966年10月にピークがあり，あとはおさまって来ている。
   (3) ボーリング経過報告　（高橋委員）
   現在 1370m まで掘進している。途中の電気検層，地層の状況の説明があり，圧入実験については準備中である。
5. 上高地付近の観測結果について
   (1) 地震活動について　（関谷委員）
   8月31日焼岳の東側一帯に地震が発生し始め，9月2日頃まで顕著な活動を示したが，その後減少に向っている。
   気象庁としては9月7日まで，松代地震観測所が9月8日以後火山機動班を派遣し，観測を行っている。大地震があると近くにある火山地域に地震活動が起きる例が多いが，9月9日の岐阜県中部地震に伴なう焼岳付近の地震活動は認められなかった。
   このあと諏訪委員より談話形式で共同記者会見した内容といきさつについて説明があった。
   (2) 名古屋大学担当者より過去の焼岳付近の地震の発生状況の説明があった。今回のものは震源の位置がかなり移動している。
   (3) 宮村委員より北信観測所での観測状況の説明があった。
   普通の群発型より小さく，火山性でない。
6. 米子付近の観測結果について
   (1) 地震活動について（移動観測班）（宮村委員）
   8月に2個班で移動観測を実施した。群発性があると思われる。結果は現在整理中である。
7. 岐阜県の地震について
   (1) 地震活動について説明　（関谷委員）
   9月9日14時15分岐阜県中部の東経137.05度，北緯35.8度（再検測の値）にM＝7.0の極く浅い地震が発生し，その後余震が続いている。

なお，7月中旬頃から愛知県中部に M＝2.5～3程度の微小地震が時々起り，8月31日から上高地付近に地震が群発したりしたが，震源地付近では地震は発生しなかった。岐阜地方気象台作成のくわしい地震速報が配付された。

(2) 地震予知観測センターの観測報告（力武委員）

イ，堂平微小地震観測所で記録された余震回数

ロ．郡上八幡における余震記録

ハ．八幡町における9月23日までの余震数

ニ．光波測量観測結果報告

ホ．観測地点

ヘ．被害調査結果（道路）

ト．地磁気観測点

以上についてそれぞれの付図について説明があった。Mのきめ方，微小地震の合同観測，阿寺断層について質疑応答があった。

(3) 名古屋大の犬山ネットの観測で余震域をつかんだ。また奥明方の小学校での観測で余震の深さ，分布を観測した。8月頃に移動班の観測で前震を観測した。（飯田委員代理）

(4) 阿寺断層，白川断層帯付近の地質構造について（佐藤(茂)委員）

今回の地震に関係があると思われる阿寺，白川断層の位置，方向，付近の特異な地質，余震域，分布と地質構造との関係について説明があった。

(5) 美濃地域の地震前の傾動速度分布について（田島委員）

震源地の南側で北西から南東へ，東側で南から北へそれぞれ割合大きな上昇を示している。

犬山地殻変動観測所の伸縮計，国土地理院の重力測量，地磁気測量について報告があり，水準測量は近く実施する予定である。

8．第四紀地殻変動図について（高橋委員）

(1) 地形学的方法による隆起量図

(2) 地質学的方法による隆起沈降量図

(3) 集成隆起沈降量図

(4) 断層分布図

(5) 褶曲分布図

以上100万年の地殻変動を表わした図について説明があった。

9．岩手県一の関付近の地震活動について(高木委員)

8月30日に M＝3.5，深さ 20 km の地震があり，その後地鳴りを伴なう地震がつづき住民がさわいだので，気象庁の依頼により調査をした。過去にも記録があり拡がるかどうか判らないが，現在も観測を続行している。

〔事務連絡〕

1．9月29日に建設省記者クラブでレクチャーを行い，地震予知連絡会会報を配付する。

2．地震予知連絡会会報の配付先について了解を得る。

3．情報，資料のとりあつかいについて討議された。

4．関東南部を「観測強化地域」とやることについては

(イ) 観測強化地域の定義，とくに3段階（特定，強化，集中）の区別の明確化

(ロ) 強化地域とした場合の具体的な内容の準備態勢

(ハ) 強化地域指定が世間一般にあたえる影響

(ニ) 予算措置

等にわたって討議が行われた。その結果，関東南部地域（首都圏）においては，特定地域としてすでにかなりの施設の配置と，観測が行われているが，さらに各種観測を実質的に強化していくことを申し合わせた。

5．次回は11月28日（金）に開催し，場所は国土地理院にて選定する。

〔参考事項〕

建設省記者クラブにおけるレクチャーについて（報告）

日　時　9月29日　13時30分より

出席者　萩原会長，力武，諏訪，檀原，田島各委員
国土地理院長　出席記者約40名

内　容　第4回までの地震予知連絡会の活動状況の説明をした。記者側より連絡会の開催毎に発表を希望された。その際にはあらかじめ建設省クラブおよび気象庁クラブの両方に連絡することになった。

質問，応答のあと専門的事項について科学担当記者に別室でさらに詳細な説明を加えた。

第5回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和44年11月28日　13時30分～17時30分

場　所　中央官庁渋谷会議所

出席者　宇津，高木，浅田，宮村，力武，坪川，佐藤(泰)，飯田，一戸，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)，諏訪，関谷，末広，柳原，歌代，萩原，原田，檀原，田島，藤田　各委員
茂木（震研），笠原（震研），大国（中央防災会議），山中（文部省），重兼（地理院），鈴木（地理院）

議　事

第4回連絡会議事録（報告）

1．昭和44年度関東南部観測計画について

本日の連絡会終了後のレクチャーの資料として提出されるものについて国土地理院では，房総，三浦，伊豆半島を重点的に一，二等水準，二等重力，一等磁気測量を行う予定であると鈴木（地理院）の説明があった。

また，各機関より事務局作成の資料について補足説明があり，作業地の追加（震研），観測名称を一部訂正（地質調）した。

2. 東海地方の観測結果について

(イ) 水平変動の解釈　　茂木（震研）

太平洋側から内陸に向かう力があると仮定すると，大地震の起った所は反撥して太平洋の方向に移動し，かつ上昇する。残りの場は圧縮応力が残り，内陸側に移動しているであろう。このようなモデルによって原田，井沢（地理院）の変動ベクトル図を解釈すれば，歪エネルギーの蓄積や開放についての情報が得られると考える。

なお，内陸側に向かう変動ベクトル成分の大きい所は既に十勝沖地震のあった東北三陸地方と東海地方がある。東海地方の圧縮方向は海溝に直角なものと考えられないとの質問に対し，伊豆—マリアナはとくに考慮せず，第一近似として単純なものを考えた旨回答があった。

(ロ) 光波基線（身延）の観測報告　　笠原（震研）

糸魚川—静岡構造線をまたぎ，富士川流域にある身延基線場で地殻変動観測の結果，1年9ヵ月間に北西に 19mm，西に 60mm それぞれ延びている。

また，東海地方はいろいろな意味で重要であるということから震研では御前崎等に基線網を1～2ヵ所増設したい。

(ハ) 上下変動（水準測量）の報告　　（田島委員）

駿河湾は1889年～1951年の間は沈下している。（檀原による。）1951年～1967年は掛川以西は沼津を不動と仮定すると，東南海地震の影響をうけて一様な変動をしてないが，駿河湾は20～40mm沈下している。すなわち，1902年より駿河湾沿岸は2 mm/year～6 mm/year の沈下が続いている。東南海地震の前後にたまたま掛川—三倉（掛川北方 20 km）間で水準測量が行われており，掛川は三倉に対し 11cm の隆起が観測された。

(ニ) 上下変動（験潮）の報告　　（田島委員）

各験潮場間について，内浦との相対的な動きを調べた結果，清水港は年間7 mm沈下しており，水準測量の結果と合っている。

(ホ) 地磁気永年変化について　　（藤田委員）

1960～1965年間における一等磁気測量から求められた三成分年変化量の分布について説明し，特に $\dot{Z}$ の負の異常地の周辺にM≧7級の地震が対応しているように見える。

(ヘ) 最近の地震活動について　　（関谷委員）

東海地方の過去の被害地震を調べると，伊豆地方や三河地方の地震が比較的前震や余震を伴ないやすいのに比べて大井川下流域や静岡付近の地震は大規模な地震の起った例がなく，前震や余震が殆んど記録されてない。大規模地震は古い資料のため明らかではないが，遠州灘や伊豆半島南方海上に起っている。

また，日本付近の地震の発生の分布によると，東海地方は1854年の大きな地震以来あまり地震が起ってない。

3. 特定観測地域について

(イ) 過去の大地震分布の説明　　（檀原委員）

過去において大地震が起った地域を特定観測地域にするという考えから，過去400年から100年前までに起った地震区をエネルギーの蓄積中と考え，過去100年前から現在までに起った地震を開放と考えると，資料にあるような地域がエネルギー未開放地域となる。

また，この未開放地域の観測体制について私見により整備されているか，いないかを一覧表にした。

(ロ) 二等水準測量計画について　　鈴木（地理院）

二等水準測量は一等に準ずる精度の高いものであって，基本，公共測量に利用するとともに，土地の上下変動を把握する。年間約 2,000km の作業量で昭和48年の完了時には 10,000km となる。

定常路線と，地震予知観測のためとくに必要とする特定路線との2種類にした。

このあと，東海地方を特定観測地域としてはどうか提案があり，観測施設の増設，三角測量の不充分な点について質問，応答があり，東海地方を特定観測地域として再確認するとともに，特定観測については各センター1名ずつ，宮村委員，関谷委員，檀原委員よりなる小委員会を開き，強化，集中地域も含め，定義や指定の基準をきめることになった。

4. 北海道および東北地方の観測結果について

(イ) 北海道地方の水平変動の説明　　（田島委員）

原田，井沢による水平変動図では，北海道がぬけているので，暫定的に一等三角測量結果を変動として表わした。

60年間ではあるが，2 mの変動のあるものが東部に集中している。

(ロ) 東北地方の水準測量について　　（田島委員）

一等水準測量検測結果集録および傾動速度変化図の説明で

① 三陸沿岸に沿っては大きな傾動変化はないが，石巻から宮古の北にかけてゆるやかな上昇がある。

② 全体として，三陸沿岸は内陸に比較して下っている。

③ 秋田付近は持続的に上昇している。

(ハ) 東北地方における最近の地震活動について　　（高木委員）

一の関西方，宮城県村田町付近，秋田市西方，および大曲市付近と内陸およびその沿岸で比較的活発であった。

1969年9～10月の2ヵ月の微小地震の震源分布が1926～1966年の M＝4.0 以上の地震分布と対応している。

津軽地方にも微小地震観測の実施を予定している。

5. 岐阜県中部地震の観測結果について

(イ) 岐阜県中部地震について説明　（関谷委員）
今回の地震についての最終報告は M＝6.6，震源は東経 137°04′±1′，北緯 35°47′±1′，深さ 0 である。

(ロ) 水準測量について　（田島委員）
地震前の変動は，東，南が上昇かげんで，西，北が沈下の傾向を示していたが，地震後はだいたい傾動変化が前の逆になっている。

(ハ) 重力測量について　（田島委員）
地震前後であまり顕著な変化は認められなかった。

6. そ の 他

Ⅰ(イ)松代ボーリング報告　（高橋委員）
最終的に地下約2,000m までの地層が判明した。またスリッケンサイドは縦横に走っていて，その面にカルサイトの付着しているものも認められた。なお，そのコアサンプルは会場にて回覧された。

(ロ) 松代ボーリング場付近の水準測量について　（田島委員）
地理院では，ボーリング坑に水を圧入することによっての地盤の変動を観測するため，最大100mの間隔の固定点を持つ水準路線を約6 kmボーリング場の周囲につくった。

Ⅱ 関東震災前後の地震活動について（関谷委員）
関東，東海，北陸，東北等の気象官署の資料から主として地震発生前の付近の地震活動について調査した結果について，スライドを使って説明された。

事務局より旅費，謝金の支給について説明があった。

次回は　昭和45年2月20日（金）
場所は東大地震研究所とする。

〔参考〕
別室においてレクチャーを行った。
出席者　会長，力武，諏訪，檀原委員，地理院長，建設省広報室長補佐(立会)，新聞記者約10名
時　間　17時10分～18時15分
概　要　昭和44年度関東南部の観測計画の資料配付
東海地方を特定観測地域として確認した連絡会の討議内容について説明を行った。

第6回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和45年2月20日　13時30分～17時40分
場　所　東京大学地震研究所会議室
出席者　宇津，鈴木(次)，高木，浅田，宮村，森本，力武，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)，諏訪(代理)，関谷，末広，柳原，歌代(代理)，萩原，井上，檀原，鈴木(弘)，田島，藤田，以上各委員
樺沢，竹花，以上臨時委員
山中，大国，中村，以上連絡員
原田（地理院長），原田（地理院），大竹（東大震研）

事務報告

(1) 委員の交代について
国土地理院長が重兼氏より原田氏に交代のため，井上，鈴木（地理院）を委員として追加した。

(2) 第5回連絡会議事録報告

(3) 地震予知連絡会会報第2巻の発刊，各委員に配布する。

議　事

(1) 最近の地震活動について

(イ) 奄美大島（Jan. 1）の地震　（関谷委員）
名瀬測候所開設以来の有感地震回数と過去の大地震と比較したものの説明があり，1911年の地震はM 8級の超大型で，深い地震である。なお最近の地震活動の状態と地震数の減少の割合は，一般的な余震に比べて緩慢であるが，発生域は宇津の余震の統計式と一致している。

(ロ) 日高山脈地震（Jan. 21）速報
- 関谷委員報告：M＝6.8，震源は広尾付近で深さ 60km，震度Ⅴ，負傷者32名，家屋半壊1むねの被害があった。
- 宇津委員報告：本震の約1時間前に前震と思われる地震が記録された。余震は臨時観測点を設け，観測中であり，地震後5日間に M0.8 以上のものが約1,000 回記録された。震源分布は現在解析中である。水準測量も実施する予定である。
- 歌代委員（代理）報告：水路部所属の検潮場の記録については特にけん著なものは見当らない。

(ハ) 松代群発地震の経過
- 樺沢，竹花臨時委員報告：昭和40年8月に始まった松代群発地震の最近1年間の活動状況について焼岳周辺の地震も含めて説明があり，最近回数，規模ともに衰退してきている。
- 大竹（東大震研）報告：北信微小地震，地殻変動観測所における最近1年間の記録について説明があった。
松代周辺地域の微小地震発生回数は，この1年間あまり減じてはいないので今後も震度Ⅲ～Ⅳ程度の地震が発生する可能性は残されている。
- 高橋委員報告：今年1月中旬と1月末より2月中旬の2回にわたって水圧入を行い，3カ所でその影響について観測を実施し，現在調査中である。
- 田島委員報告：試錐孔を中心として注入時期をはさんで，前後4回の精密水準測量を約 6 kmの路線で実施し，その垂直変動の様相について，あまり変化がなかった。

◦松代群発地震の今後のとりあつかいについて討議されたが，連絡会としてはまだ終息について特に意見を発表する時期ではないので，さしあたり松代観測所の談話として現況を発表するにとどめることにした。

(2) 三浦半島の水準測量速報　（田島委員）

昭和43年2月から今回（昭和45年2月）までに横浜を不動として半島東南部は約 20 mm の隆起を示している。これは関東大地震以後沈下の傾向であったものが，隆起に転じたもので，最近の房総半島の現象と類似している。

(3) 東京，横浜における震度Ⅴ以上が起る発生間隔　（関谷委員）

純統計的に東京，横浜の震度Ⅴ以上の最大発生間隔は東京では42年11カ月，横浜では78年8カ月であるので累積発生確率は今後次第に増加する傾向にある。

(4) 関東南部の観測について　（力武，宮村，坪川委員）

微小地震，光波測量，傾斜計観測，電気比抵抗変化観測，重力測量，地磁気測量，地質調査等について，主として房総半島で予備調査を文部省科学研究費で実施する。

(5) 足尾地区の群発地震による変動　（田島委員）

今市付近に引続き実施した水準測量の結果，標高の高い所が更に隆起している傾向を示した。

(6) 日本列島（北海道を除く）最近の上下変動図　（井上委員）

一等水準測量の検測結果をまとめたが，観測時期のずれ，誤差等から，一様な変動を表わしてないところもある。各ブロック毎に検討してほしい。なお，験潮による変動を参考までに示す。

(7) 九州全域の最新の水平変動図について　（田島委員）

昭和44年度で九州全域の一等三角測量が終了したので，その結果を示す。中央構造線をはさんで変化がみられる。

(8) 観測段階指定規準小委員会報告

議事概要を了承

被害地震分布図について（関谷委員）

地震の周期性について　（檀原委員）

東海道沖地震の震度分布図について　（萩原会長）

以上について，それぞれ説明があり，指定基準，指定地区について討議が行われ，最終的に次のように確認された。

観測強化地域として―関東南部，特定地域として―東海道がすでに確認されているが，次の諸地区にも適用する。

北海道東部，秋田，山形県西部，長野県北部および新潟県南西部，琵琶湖周辺，島根県東部，伊予灘および安芸灘，また特に経済商工業の重要地区として阪神を追加する。（別図参照）

これらの地区の多くには，すでに地殻変動観測所，または微小地震観測所が設置されているが，なお測地測量等による地殻変動の検知に努めることになった。

(9) そ の 他

(イ) 地震予知連絡会会報の英文名について

事務局の一案が示されたが，気象庁末広委員が検討することになった。

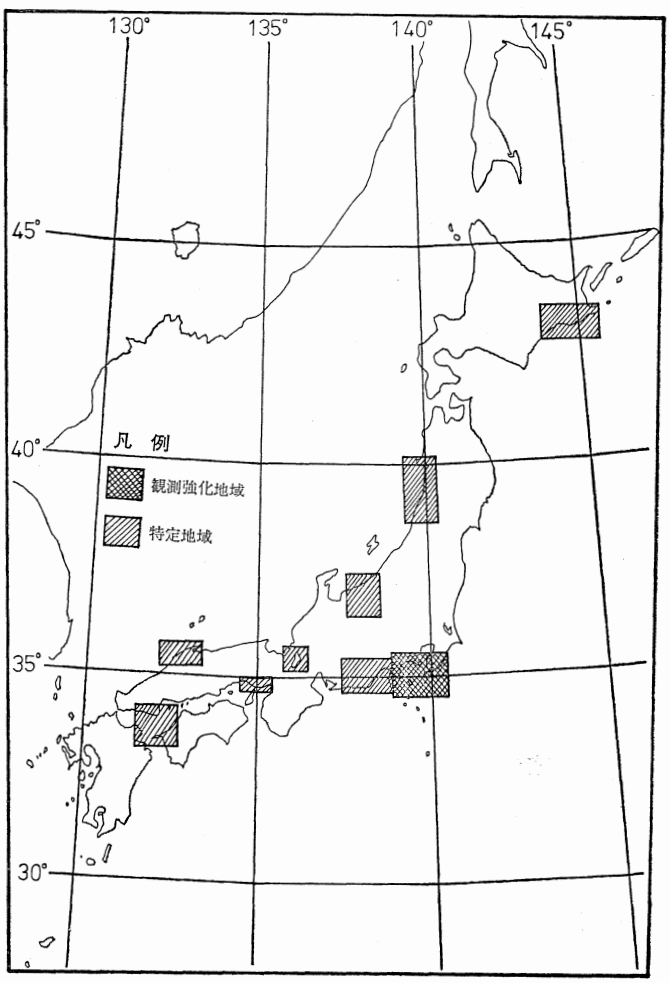
(ロ) 昭和45年度地震予知の推進に関する予算について文部省山中連絡員より説明があった。

次回連絡会の開催日は4日27日（月）

場所は気象庁とする。

〔参　考〕

(1) 当日17時40分より18時30分まで報道関係者に対す



るレクチャーを行った。内容は

(イ) 関東南部の地殻変動
(ロ) 松代群発地震
(ハ) 観測強化，特定地域の指定
(ニ) 奄美大島の地震活動

について会長，力武，関谷，檀原各委員，地理院長より新聞記者12名に説明が行われた。

(2) 参与報告会の実施

日　時　3月30日　16時より
場　所　中央官庁渋谷会議所
出席者　宮地，永田，佐々，坪井，和達各参与
　　会長，力武，諏訪，檀原各センター長および地理院長
内　容　地震予知連絡会の現在までの経過を報告し，参与の意見をうけたまわった。

第7回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和45年4月27日　13時30分～16時30分
場　所　気象庁第一会議室
出席者　宇津，高木，浅田，森本，力武，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤（茂），諏訪，関谷，栁原(代理)，歌代，井上，檀原，鈴木(弘)，田島，藤田　以上各委員
　　金森（震研），神沼（震研）
　　原田(美)（地理院長），原田(健)（地理院）
　　大原（文部省）代理，島田（中央防災）代理，
　　松浦（建設省）代理
　　中条，飯塚，市川（地質調査所），佐藤(任)（水路部）

議　事

1. 広島県北東部の地震活動について

1—1　地震活動について　（関谷委員）

今年2月28日三次盆地北部沓ヶ原に小規模な地震が発生し始めた。元来この地域は地震の群発する地域として知られ，過去の記録によると，前震，本震，余震の明りようなものと，前震が不明りようで，余震が顕著であるものとがある。

今年の地震は前者の特徴を示す地域である。

1—2　地震活動について　神沼（震研）

白木微小地震観測所は沓ヶ原において昨年，一昨年と衛星点観測を実施しており，今年も移動観測班による観測を行った。この地域は前震を伴なう割合が著しく高い地域であり，3カ所の衛星点観測を行った。これらの観測による地震活動の推移と震央分布，および今回の地震に関連した地元の状況について説明があった。

1—3　過去の上下変動について　（田島委員）

広島市から中国山地を通り，島根県宍道町にいたる水準路線の過去5回の観測から上下変動の様相を調査した。気象庁所属の外の浦検潮所の平均海面を基準とする変動量を求めた。中国山地は南北沿岸部に対し，ほぼ一様に隆起をつづけているが，県境付近にやや異常と思われる部分がある。現在実施中の一等水準測量結果については次回に報告する。

2. 関東南部の地殻活動について

2—1　三浦，房総両半島の総合上下変動　（田島委員）

原点を不動として，東京原点—東京湾西岸—三浦半島東岸にいたる水準路線の西側の路線は10～20mm の沈下，三浦半島東南岸は 10mm 程度の隆起を示す。房総半島も外房の鴨川，和田付近で年間 14 mm の隆起になっている。三浦半島の東南岸の隆起も房総中南部を中心とする隆起地域の外周の一部と見做せる。

2—2　鹿野山—房大山間の辺長測量結果　（田島委員）

今年3月房総半島の一等三角点，鹿野山と房大山の辺長をジオディメーター8型で測定した。過去の3回の直接，間接の測定値と比較してみた。1924年以降縮みの傾向にある。これは，鋸山観測所の伸縮計による伸縮の傾向とも一致する。

2—3　地震波速度の観測結果　（佐藤(茂)委員外）

地震波速度の時間的変化を検出する目的で今年3月中旬に第3回目の実験を行った。使用した観測器類，観測方法は従来とほぼ同じである。7観測点の走時の比較について報告する。

爆破点の位置，火薬装てんの水平および深さのちがいによる補正を行った。補正前については1回目と2回目の走時差は誤差限界を越えないが，3回目になって急激に速くなる傾向がでている。上記の補正をすると，2回目がおそくなって3回目にまた速くなったことになる。

測定精度，測定結果の解釈等について金森教授から意見が述べられた。

2—4　房総南部の磁気測量結果　（力武委員）

房総半島南部の全磁力観測を一昨年と今年実施した結果について報告する。柿岡に比べてほぼ一様な減少が見られる。今回の測量結果と地理院の測定結果との関連比較がなされた。

2—5　関東南部の重力測量結果　（坪川委員）

昨年11月～12月に国土地理院，京都大学，東大震研のラコスト重力計6台による測定と，今年3月～4月の震研の2台のラコスト重力計による三浦半島，房総半島の再測量結果について報告がなされた。

3. そ　の　他

3—1　名瀬の検潮

奄美大島名瀬検潮場における1957～1969年間の平均海面変化を調べる。九州西海岸の3検潮場（三角，鹿児島，佐世保）の平均との差から名瀬は偏差が大きくて確実なことはいえないが，1964

年ごろ上下変動が転回した傾向がある。

3—2　会報の配付について

増刷を計画中であるのでとくに希望があれば事務局に連絡する。

3—3　会報第3巻の原稿依頼（〆切り5月末日）

3—4　地震予知連絡会の英語名を

Coordinating Committee For Earthquake Prediction（CCEP）とする。

次回開催予定は7月6日（月）とし，場所は国土地理院で選定する。

〔参　考〕

気象庁記者クラブで17時30分より18時10分まで報道関係者約10名にレクチャーを行った。

出席者　会長，力武，諏訪，檀原，気象庁広報関係者

内　容

(1)　広島県北東部の地震活動

(2)　関東南部の各種調査

第8回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和45年7月6日　午後1時30分～4時30分

場　所　合同会議所第1会議室

出席者　宇津，鈴木(次)，高木，浅田，宮村，力武，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)(代理)，諏訪，関谷，末広，柳原(代理)，歌代(代理)，萩原，井上，檀原，鈴木(弘)，田島，藤田　以上各委員

原田（美）（地理院長），山北（総務部長），原田(健)（地理院），太田（地理院），乾（文部省）

議　事

1.　相模湾の海底地形，地質構造，地磁気調査

（水路部・歌代委員代理）

水路部が最近観測船明洋で行った相模湾の海底地形，地質構造，および地磁気測量図について報告があり，海底断層磁気異常などについて質疑応答があった。

2.　関東南部における地震活動および検潮による上下変動

2—1　地震活動　（気象庁　関谷委員）

1923年の関東地震の余震域内について1800年以降の大地震とそれにともなうエネルギーの放出を調査したものについて説明があった。さらに関東南部および東海地区を経緯度1°毎にくぎった各ブロックについて1923年以降の地震活動および放出エネルギーの変遷を調べた結果，房総，三浦半島の属しているブロックでは関東地震以降の平均放出エネルギーは歴史年代を通じての平均放出エネルギーの数分の1であること，最近数年間この地区の地震活動は定常状態であることおよび関東地震の前駆活動について報告があった。

2—2　検潮による上下変動

（国土地理院　檀原委員）

関東南部およびその周辺地区の検潮場の1965年以降の月平均潮位について横須賀を基準にして調べた結果，油壺は1968年初頭までは沈下の傾向にあったが，それ以後上昇に変っていること，浜金谷は検潮場設置の1968年中期以後横須賀に対して上昇の傾向にあり，量的にはともかく，傾向は水準測量の結果と合うことが報告された。なお，これに関連して1967年以降観測が中止されている伊東の検潮場の復活が檀原委員より気象庁に要望され，それに対して関谷委員より説明があった。

3.　広島地震について　（地震研究所　宮村委員）

第7回連絡会に報告された広島県三次市付近の地震について，東大震研沓ケ原観測所によるその後の観測結果が報告された。5月以降地震活動は平常に復しているが地震活動の始まる前本年1～2月の状態に比べるとまだやや地震活動が多いようである。これに関連して広島県側の要望で沓ケ原観測所にVisualな記録装置が整備されることになったことが報告された。

4.　広島，島根県水準測量中間報告

（地理院　田島委員）

前回の報告に引きつづいて行われた広島県三次市の地震と関連した水準測量の結果，震源域に近い水準点NO 2319が前回の地震1930年以降2341を基準に上昇していたのが1964年以後約2cmの沈下になっていること，および三次市付近に上下10cmに及ぶ異常変動があることが報告された。これに関連して，今回の地震と1930年の地震との差と水準測量結果の比較について論議がかわされた後，地震活動の観測には引き続いて注意を払っていくことが申し合わされた。

5.　北陸地方上下変動調査　（地理院　田島委員）

連絡会で特定地域に指定された地域のうち，直江津—高田地区と琵琶湖周辺を含む北陸地方の上下変動についての資料が地理院から提供された。この資料で糸魚川—直江津間の路線にやや異常と思われる変動が指摘されたが，最近の資料が不足しており，次回までにこの地区の資料をさらに整理して提出することが要求され，その上でさらに検討することになった。

6.　天文経緯度観測と地殻変動

（緯度観測所　須川委員）

水沢における過去70年間の緯度観測および世界の他の4カ所のデーターから水沢の緯度は減少しつづけているが，その量は年間1000分の1″を超えない程度と思われる。一方東京天文台における経度観測からは東京—ワシントン間の経度差が縮まりつつあり，日本が東南方向に移動しつつあるとも考えられる。

7.　そ　の　他

。京大阿武山観測所で観測された1970年1～2月の

京阪神の微小地震の Bulletin が紹介された。
- 北海道地方の1900～1960年間の上下変動図および関東大地震による上下変動図が参考として配布された。
- 地震予知連絡会会報第3巻が配布された。
- 午後5時より第2会議室で新聞記者に対する lecture が行われた。

第9回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和45年9月28日　午後1時30分～4時30分
場　所　東京大学地震研究所会議室
出席者　鈴木(次)，高木，浅田，宮村，森本，力武，坪川，佐藤，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)，関谷，末広，柳原，歌代，萩原，井上，檀原，鈴木(弘)，田島，藤田，以上各委員
原田(地理院長)，今坂(中央防災会議)代理，中村(建設省)，島崎(震研)

議　事

1. 1926年以後の日本付近における大型地震の発生分布について　(気象庁　関谷委員)

1926年以後の日本付近に起った地震のマグニチュード別（M＞6.5，M＞7.0，M＞7.5）の分布図について説明があった。記録の上では1927年と1947年にそれぞれ1つずつ日本海溝東側にも地震が認められる。1964年以後，本年8月迄の最近の地震活動も資料として提出された。

2. 関東南部の地震活動および地殻変動について

(イ) 地殻変動について　(地理院　田島委員)

本年3月から9月に関東南部における水平伸縮調査を実施した結果および昨年関東から東北にかけて実施した弧長測量の結果が報告された。

三浦半島および房総半島南部の地域では，関東地震後の観測に比べて 12cm ～ 34cm 縮んでいるが，三浦半島南端と大島との距離は 87cm の伸びを示している。この変化率は 10^{-5} 程度である。関東北部から東北にかけては，ほとんど変化していない。

(ロ) 地震変動について　(震研　島崎)

日本各地の地震発生状況を気象庁からの資料を含めてデーターバンクしてあり，常時使用できる。適当なものは会報にまとめて発表する。とくに関東南部の資料については，三浦，房総南部から相模トラフにかけての長楕円地域が空白になっており，過去の大地震発生と関連する結果がでている。

(ハ) 地震活動について〔続報〕(気象庁　関谷委員)

関東南部全域（A地域）に発生した地震の放出エネルギーの変動は1923年（関東地震）以前はかなり活発で，その後は，全体としておだやかである。関東大地震で顕著な地殻変動の生じた房総，三浦半島，相模湾沿岸から大島近海の地域（B地域）では，関東地震の前年にAに比べて活発になったことが認められた。最近はB地域の地震活動はとくに小さく B/A は 0 に近い。また A 地域で，放出エネルギーの消長を被害地震だけで計算したものと全エネルギーについて計算したものを参考に報告した。

関東南部の地震活動を0.1度毎にくぎって調べた結果，最近の地殻変動の観測されている房総半島の沖合深さ 70km に1968～1969年にかけて地震がひん発していることが注目される。

震央の分布では山梨県の東部に地震が群発し，その後東京中部，埼玉県西部に起るという前震的特徴があるのかも知れない。

(ニ) 関東地方の微小地震の震源決定について　(震研　宮村委員)

震研，地域センター地震室で実施している微小地震活動監視のための筑波，堂平，清澄と城山，山北（臨時）の各観測点の地震記録を7月分より定常的によみとり，計算，保管され，利用可能である。

最近3カ月の各月の震央分布図が提供された。先にのべた気象庁の山梨県東部（8月）と埼玉県西部（9月）の相対的関係がでている。

3. 東海および北陸地方の上下変動について　(地理院　田島委員)

特定地域である御前崎付近の一等および二等水準路線の観測結果について報告があった。

一般的には駿河湾が沈降する傾向を最近も維持し，とくに目立った変化はない。

北陸地方の柏崎―糸魚川間の水準変動図について前回宿題となっていた最近の資料を入れて説明があった。

人為的沈下のはげしい地区の外側の点の変動が最近2年間位に隆起から沈降に，また沈降の傾向を強める結果を示している。

最近10年間における日本海沿岸の験潮場の輪島に相対的な地殻の鉛直変動速度について参考として説明があった。

4. 中国地方の地殻変動について　(地理院　田島委員)

前回に引続いて中国地方で実施した一等水準測量の結果について報告があった。

瀬戸内海と日本海を結ぶ路線，岡山―鳥取，岡山―米子間で瀬戸内海に対し，日本海側の地殻が隆起している。また鳥取地震（1934年）以前に見られる隆起は広範囲にもかかわらず，地震の影響をうけた地点は狭い。日本海沿岸の宍道―浜田間の最近の隆起量は前項の験潮のそれと同じ位の量である。

5. 関東南部の地殻変動調査研究について　(防災センター　高橋委員)

科学技術庁の特別研究促進調整費で関東南部の地

殻変動調査研究を実施することになった経緯，調査内容，担 当機関経費と将来の計画等について説明があった。

6. 南海沖の海洋観測結果について
（水路部　歌代委員）

昨年10月から11月にかけて観測船明洋にて実施した紀 伊から四国までの海岸から 200～300km までの調査結果について発表された。調査内容はエコーサンダー，エアーガン，プロトンおよび重力計を使用した調査で，海底地形図，地質構造図，地磁気全磁力分布図について地震の震源地付近の海底地形，磁気 等について説明があった。

7. そ の 他

(1) 京大，三木委員より京阪神の地震活動の資料が提供された。

(2) 地震予知に関する報告の資料が提供された。

(3) 地震予知連絡会会報第４巻の原稿の募集およびしめ切りは10月末日とする。

(4) 次回開催日時は11月30日（月）13h 30mより，場所は気象庁とする。

(5) 17時15分より震研内第三会議室に萩原会長，力武，関谷，檀原，原田院長によって本日の議題のうち主として関東南部の地震活動と地殻変動について新聞記者13名に対しレクチャーが行われた。

第10回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和45年11月30日　午後１時30分～４時30分
場　所　気象庁第１会議室
出席者　宇津，鈴木(次)，高木，宮村，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)，諏訪，関谷，栁原，歌代(代理)，萩原，井上，檀原，田島，藤田　以上各委員
原田（地理院長），原田（地理院），大山（文部省），今坂（中央防災会議），中村（建設省）

議　事

1. 秋田県南東部の地震における地震活動および地殻変動について

1—1　地震活動について　（気象庁　関谷委員）

さる10月16日東経 140°46′，北緯 39°12′，深さ０km に M 6.5 の地震があった。この地区では，1896年にも本震 M7.5 の一週間前に M6.5 の前震があり，部内的には今回の地震についても前震→本震の線を考え，特に注意したが，余震は正常に終息しつつあるようである。

1—2　地震活動について　（東北大　高木委員）

今回の地震の震央は東北大学の観測網でも，気象庁とほぼ一致する。余震域は本震から県境にそって北方に伸びている。震源地に近い赤石観測所の S-P 分布は，今年の６，７，８月に１～２秒のところに山がみられる。過去１カ年の微小地震の分布は，宮城県北部と秋田沖に集中的に発生している。酒田付近に 70km より浅い微小地震の空白地域がみられる。

1—3　地磁気変化について　（震研　坪川委員）

震研の移動観測班が震源をはさんだ地域で，地震前後にプロトン磁力計で全磁力の変化を観測したが，水沢との比較では，変化はみられない。むしろ非常に良くあっているといえる。

1—4　地殻変動について　（地理院　田島委員）

今回の地震後，横手一北上間の水準測量を行った結果，1966年の結果と比較して黒沢断層の西側は隆起し，東側は沈下となっているが，湯田ダムの影響もうけていると思われる。1955年～66年間に同路線の川尻，黒沢付近でみられる隆起は今回の地震と関連しているかも知れない。同路線の過去の記録と秋田，山形特定地域を含めた東北地方全般の上下変動図が参考として提供された。

1—5　地殻活構造について　（地質調　佐藤委員）

今回の地震後の現地調査では，1896年の陸羽地震の川舟断層の東側に断層線が予想されるが，道路のひび割れなどの外ははっきりした断層はみとめられない。地質構造図が参考として配布され水準による上下変動と対比された。

§その後，気象庁から今回の地震の初動方向（北東一南西の押し，北西一南東の引き）について説明があり，全般について討議された。

2. 三浦半島の水準測量結果について
（地理院　田島委員）

11月に実施した三浦半島の水準測量の結果，前回（1968年２月～1970年２月）半島の基部である横浜（基25）に対し南部が隆起した傾向が今回（1970年２月～11月）もいぜんとして継続している。とくに南東部の隆起が顕著である。

2—1　原点の変動について　（地理院　檀原委員）

原点を通る南北２路線の過去10年間の値から原点の動きを求めたところ 2mm/年程度の沈下がみられるが，関東南部の隆起を原点の沈下で説明することは量的にできない。

§この後，過去の三浦半島の上下変動の記録，地盤沈下調査における原点の隆起現象等について質疑がなされた。

3. 御前崎地区における地殻変動調査について
（地理院　田島委員）

御前崎地区に設置した菱形基線の測量結果で旧成果と比較できる一等三角点間の距離は1890年～1956年，そして今回（1970年11月）も，いずれも縮みの傾向を示している。

4. 全国隣接験潮場の年平均値の差について
（地理院　藤田委員）

海岸昇降検知センターに登録されている験潮場を海域毎にわけ，その中の基準験潮場との潮位の年平均値の差を求めたところ，十勝沖，南海道地震などについて地震発生の５年前位から異常な変化がみら

れる。1968年十勝沖地震などのように変化がでない例もある。最近では異常のみられる地域はない。

5. その他　原点の動きに関する質疑について

原点および油壺平均海面の結合法，また千葉県土気水準点等からの原点の動きも，同程度であって，1～2 mm/年の沈下とみられる。

原田（地理院）

5—1　三浦半島傾斜観測の解析　　原田（地理院）

昨年から始めた三浦半島の傾斜測定の結果（5回実施）を地区全体を一つの板と仮定して解析した。

またこの傾斜測定と油壺の水管傾斜計との関係の説明があった。

5—2　関東地震前の日平均および月平均潮位

（地理院　田島委員）

関東地震前の油壺験潮記録で前年の同月との潮位の差し引き等からみると，1923年の6月から8月末にかけて，若干，土地隆起しているようにもみえる。日平均潮位（油壺単独のもの，および油壺一横須賀）では，少くとも，地震の前日まで大地震を思わせるような異常変化はなかった。

5—3　京大三木委員より京阪神の地震活動の資料が提供された。

水路部より前回説明のあった南海沖の調査の資料図が配布された。

次回は昭和46年2月16日とし，場所は国土地理院で選定する。

§17時より気象庁記者室において萩原会長，諏訪，檀原委員によって本日の議題について，新聞記者11名に対しレクチャーが行われた。

第11回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和46年2月16日　午後1時30分～5時

場　所　建設省共済会館

出席者　宇津，鈴木(次)，高木，宮村，力武，坪川，佐藤(泰)，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，佐藤(茂)，関谷，末広，栁原(代理)，歌代(代理)，萩原，井上，檀原，田島，藤田以上各委員

須田（気象庁），原田（地理院長），大山（文部省），島田（中央防災会議）

議　事

1. 最近の地震活動について　（気象庁　関谷委員）

本年になって，千葉県北部，茨城県南西部，同東方沖，渥美半島沖などの有感地震がやや多く注目された。日本全体としては，地震活動が特別に活発であるということはない。現在，地震活動の消長，回数，変動について過去の大地震と前後の地震活動との関連を調査中である。

関東北部については，地震活動の消長，過去の震源分布および水戸，柿岡の地震回数の変動から考えて平均的に地震多発地帯ではあるが，最近は非常に静穏であって，統計的にも異常とはいえない。しかし，今後の変動は一応注目していきたい。また，1月5日の渥美半島沖の地震は，三河地震（1945年）の南方に発生し，4日に前震があった。三河地震はM 7.1 の本震の2日前に M 6.0 の前震があったので，今回も同型の地震発生を目標に，一両日観測にはとくに注意をはらった。

1—2　最近の地震活動について（名大　飯田委員）

渥美半島沖地震について犬山地震観測所の記録では，余震は非常に早くおさまった。震源は三河地震の南方で余震域は楕円形を示し，4日の前震（気象庁も確認）と5日の朝の前震を観測した。

また伸縮計による地殻変動についても過去の岐阜中部地震と根室沖地震の例も含めて説明があった。

1—3　渥美半島沖地震の余震回数について，震研和歌山微小地震観測所より資料が提供された。

2. 関東南部の地殻変動について

(イ) 精密変歪測量の成果　　（地理院　田島委員）

昨年11月に実施した関東南部，大島および伊豆半島地域の精密変歪測量の結果を関東震災後の復旧による改算値（ただし，伊豆半島は伊豆震災後の復旧による）と比較し，地殻の水平伸縮を求めた。三浦一房総間，伊豆一大島間はいずれも縮み，大島一三浦，房総間は伸びを示した。

三浦，房総，大島，伊豆間の2つの三角形より求めた主圧縮軸の方向はいずれもNよりWへ約50°で，最大ずれ歪も 3×10^{-5} と同じであった。

(ロ) 水準測量および験潮

（地理院　田島，藤田委員）

- 最近の房総半島の隆起について千葉県庁が地盤沈下調査のために実施した水準測量からも裏づけられた。
- 原点と油壺間の水準測量による地殻の上下変動において三浦半島の東西両水準路線の比較，および横浜（J 25）との比較について説明があり，とくに1952年頃の沈降の状態についての考え方が述べられた。
- 油壺とその付近の験潮場との月平均潮位の差より求めた油壺の地殻変動について説明があった。

その後，油壺の地殻変動について水準測量と験潮より求めた場合の相違点について討議された。

3. 北海道地方の上下変動について

（地理院　田島委員）

昨年，斜里から海岸沿いに根室を通り，釧路にいたる水準測量が実施された。その結果と1969年の結果（会報第3巻参照）と合わせて上下変動を求めた。東海岸に近づくほど沈降量が大きくなっている。

4. 験潮記録による地殻変動について
（地理院　田島委員）

新潟地震前後の柏崎と鼠ヶ関の月平均潮位および日平均潮位の差を移動平均をとって地殻変動を求めてみたが，とくに目立つ変化はなかった。

宇和島と細島の月平均潮位より細島の地殻の上下変動を求めてみると1968年の日向灘地震（M7.0）の地震の4年前から異常隆起らしい傾向がみられる。

5. そ の 他

(イ) 地震前線とその地震予知への応用
（気象庁　須田）

世界中の地震発生を統計的に調査し，とくに日本の南南東および中部近畿地区の地震分布より，その震源位置が線状にならび，しかもそれが移動する地震前線（仮称）の説明とその前線の1975年の仮定位置による予知への応用について述べられた。

◦地震発生の統計処理等について質疑応答があった。

(ロ) 地震エネルギーについて（地理院　檀原委員）

日本全域について地震エネルギー蓄積量を緯度，経度1度毎のブロックに分け，あらわしてみた。

すでに連絡会会報第2巻にも発表してあるが，今回はとくに人為的な要素を少なくして処理してみた。

(ハ) 昭和46年度地震予知計画関係予算案について大山連絡員（文部省）より説明があった。

(ニ) 近畿地区の地震活動データー，7，8月分が京大三木委員より提出された。

(ホ) 2月15日から16日にかけて発生した雲仙岳付近の群発地震について速報として気象庁関谷委員より説明があった。

(ヘ) 次回は4月19日とし，場所は地理院で選定する。

〔参　考〕

午後5時より本日の議題について新聞記者約15名に対し，レクチャーが行われ，萩原会長，力武，関谷，檀原，田島各委員と地理院長が出席した。

第12回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和46年4月19日（月）午後1時30分～5時

場　所　建設省国土地理院

出席者　宇津，鈴木(次)，高木，浅田，金森，笠原，力武，佐藤，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見（代理），諏訪，関谷，末広，柳原（代理），長谷，萩原，井上，檀原，鈴木(弘)，田島，藤田以上委員大山（文部省），須田（代理・建設省），原田（地理院長），原田(地理院)，中条(地質調)，飯塚（地質調）

1. 新委員紹介

地震研究所　　金森，笠原委員
地質調査所　　礒見，陶山委員
気　象　庁　　竹花委員
水　路　部　　長谷委員

2. 第二期会長選出

萩原前会長が再選された。

3. 前回議事録確認

議　事

1. 1971年2月26日の新潟県南西部の地震について
（気象庁　関谷委員）

2月26日4時27分に起った新潟県南西部（$\varphi=37°8'$，$\lambda=138°21'$）地震（M=5.5，深さ0 km）について，次のように報告された。

(1) 被害状況：震度Vの地方（東頸城郡安塚町，同郡浦川原村，大島村）に集中した。

(2) 余震の発生数並びに P-S 分布から群発などの兆候はないことがわかった。

(3) 1926年～1969年の北陸地方の地震の震央分布は高田付近と新潟県村上市海上沖に頻度の高いところがみられる。これらの結果から係数bの値を求めてみると，松代地震の発生した時の値と今回のbの値は 0.60，1.25 と差異がみられるが，M≅6.3 に収斂しているのは興味がある。また今回の震央とこの地域の水準および菱形等の測量計画等について質疑があった。

2. 最近の房総半島の上下変動および水平変動について
（地理院　田島委員）

前回に引き続き，今回（1971年2月～3月）実施した房総半島の水準測量では房総最南端と中部の2路線が加わったので，より正確な地殻上下変動分布が得られた。前回（1969年）と比較すると，房総南端では下がる傾向を示し，中央部では引き続き上昇（約1 cm/yr）している。変歪測量の結果，房総半島では，南北方向に圧縮，東西方向は，わずかの伸びを示し，鋸山の伸縮計記録とも傾向が合っており，引き続き変動は継続しているものと考えられる。また，東京原点から沼津までの水準点変動量（1970(10～12月) ～ 1961(1～3月)）の資料が提出された。今後この路線の変動は，丹那断層等を考慮しながら検討する必要がある。

3. 東京観測および関東南部観測の中間報告
（防災センター　高橋委員）

地震予知計画の一環として関東平野の基盤（先第三紀層）にまで達する深いボーリングを行ない，その底での観測により地震の前ぶれ現象をとらえようという目的のため，東京付近の深層地震観測井工事を始めているが，現在までに3,150m まで掘削が進んでいる。孔曲りの精度も 2°～2.5° 以内に入っている。

◦防災センター観測井（傾斜計，地震計）

岩井断層の両側に三つ（うち一つは嶺岡断層群

へ）設置された。
- 地質調査所では房総半島南部の活断層を調べる。また延命寺断層付近の断層変位を調べる。
- 地理院では地殻変動観測（傾斜，伸縮，地震計(防災センター)）が館山で菱形基線，水準測量が房総半島南部で実施された。

4. 爆破地震による地震波速度の変化観測

（飯塚（地質調査所）

地震波速度の経年的変化を検出するため，43年より今年まで毎年3月大島において爆破を行い，地震波速度の変化を調べた。1969年を基準にすると，奥野，浮橋，上稲子，奈良田，伊勢原，宮ヶ瀬，本宿，生川，長狭，畑において前年走時の速くなったところは今回遅くなり走時の変化に各観測点に共通な傾向があらわれた。しかし伊勢原（南北方向）はかなりよく収斂し，走時はわずかずつ増大しているように見える。全体的には，顕著な変化はないことがわかった。爆発点や受信点の位置，状況の補正の問題および測量による伸縮，ずれとの関係等について，質疑応答があった。

5. サンフェルナンド地震について

（気象庁　諏訪委員）

政府合同調査団中地学専門家として2月28日から3月4日まで現地を踏査し，カリフォルニア州内の関係諸機関を歴訪し，サンフェルナンド地震の実態，災害状況観測体制，地震情報の作成，発令，伝達状況等，また，特に地学的観点からの観測研究状況と通報体制の調査を行った結果について報告がなされた。

第13回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和46年6月28日（月）　13時30分～17時
場　所　気象庁会議室
出席者　宇津，鈴木，高木，金森，笠原，森本，力武，佐藤，坪川，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，陶山，諏訪，関谷，柳原，竹花，長谷（代理），萩原，井上，檀原，田島，原田，藤田　以上委員
大山（文部省），須田（建設省），島田（中央防災会議），原田（国土地理院長），津村（東大震研）

1. 前回議事録確認
2. 連絡会事務局内の人事移動：国土地理院の人事移動に伴ない，田島委員から藤田委員へ交替した。
3. 地震予知連絡会は，これまで年5回，開催されていたが，緊急の場合を除き，年4回にする。
4. レクチャーを明日（29日）行うことが了承された。

議　事

1. 関東南部の地震活動および地殻変動について

(1) 関東南部の地震活動について

（気象庁　関谷委員）

関東地域の1904年以後の地震活動を緯度，経度とも0.1度毎の放出エネルギーで表わし，期間を1904年から1923年8月31日（関東大地震前日まで），1904年から1970年，1926年から1970年および1914年から1970年までに分類し，調査したところ，千葉県南東沖に放出エネルギーの空白地帯がみられ今後注目されるとの報告があった。

1926年以後の関東南部に発生した全ての地震についてのM別度数分布でもこのことは裏付けられている。また最近の房総付近の地震については，館山，銚子等の過去20年間の有感地震の発生状況から考えて特に異常とは考えられない。

(2)(イ) 嶺岡地震観測井における日別地震回数とP-S頻度分布（1971.4.26～6.13）

(ロ) 1971年6月，房総半島九十九里浜沖の群発地震（防災センター　高橋委員，津村(東大震研)）

最近の南関東の地震活動について嶺岡地震観測井における日別地震回数，P-S頻度分布（1971.4.26～6.13）（防災センターより）および1971年6月房総半島，九十九里浜沖の群発地震（東大震研より）の経緯についての報告があり，震源の深さ等について質疑応答があった。

(3) 油壺，鋸山における地殻変動の観測

（東大震研　笠原委員）

油壺，鋸山両地殻変動観測所における連続観測の結果が前回（1969年8月）に引き続き報告された。

油壺では，傾斜計の南北成分は，その後大きな変動がみられず東西成分は1961年頃から始まった東下りの動きが1967年頃とまり，1969年頃から西下りの傾向がみられる。この傾向は，基25を基準とした場合の油壺の水準変動のパターンと良く似ている。伸縮計については特記すべき変動は見当らない。

鋸山では，傾斜計の南北成分は殆んど動きが見られず，東西成分は東下りの方向に傾きつつある。伸縮計の方は前回の報告と同様，東西方向に伸び南北方向に縮みの傾向がみられる。これは，最近の光波測量の結果と定性的に一致するものとして注目される。

2. 中国，四国地方水平変動について

（地理院　藤田委員）

昨年実施した一等三角測量の解析による豊後水道を挟んだ四国西部，九州北部の角変化の解析による水平歪について報告がなされた。その結果，豊後水道を挟む地域では南海地震（1946年12月 M＝8.1）以後有意な変化は見られないが，四国西部では 2×10^{-5} 以上の水平最大剪断歪の変化を示している。この地域の変化は南海地震に伴なう変化と逆の傾向を示している。また特定地域を足摺岬の最南端まで拡大すること等について質疑応答があった。

3. 全国一等磁気測量から求めた経年変化異常について
（地理院　藤田委員）

1965年～1970年にわたる最近5年間の一等磁気測量の結果による地磁気経年変化異常について報告があった。この結果，帯広周辺，函館周辺，能登半島，福井県周辺，房総半島，鳥取県周辺，九州南西部沿岸および南部において異常がみられた。これらの地域のうち，房総半島，鳥取周辺では対応する地震はみられない。

なお，房総半島には，南北方向の圧縮力がかかっており，変歪測量の結果とも合っている。基準値からの化成の方法等について質疑応答があった。

4. 鳥取地方の地殻変動について
（地理院　藤田委員）

前記鳥取地方は地磁気経年変化異常がみられるとの報告に関連して，鳥取地方の地殻上下変動および水平変動の調査結果が報告された。

鳥取地震（1943年9月）以後の水準測量結果を鳥取市を中心とする東西および南北方向の路線について調査したところ，東西路線では鳥取付近の沈下は，地震時を除き，地盤沈下と見られる。南北路線では，鳥取県八頭郡智頭町で約20kmにわたる小規模変動が見られるが，1970年4月（M＝4.3，深さ10km）の小地震が水準路線上にあり，地震前沈下，地震後隆起となったとみられる。

水平変動については，1891年および1957年の二等三角測量の結果を用いて，水平最大剪断歪が調べられ，鹿野，吉岡両断層をまたいでいるところは歪値が大きく1×10^{-4}をこえており，地震による圧縮を示す方向は北東一南西の方向であるが，倉吉以西の地震の影響が少ない地域では圧縮の方向は，北西一南東となり歪値はおよそ3×10^{-5}に達していることが報告された。

5. (1) 三陸大地震前の地震活動調査について
（気象庁　関谷委員）

1923年関東地震と1933年の三陸沖地震の発生前後の震央分布および地震回数の年変動分布について報告がなされた。すでに報告した関東地震の3カ月前の鹿島灘の小地震の群発は本震と距離が離れていたので関東地震の前震とは異種のものではないかという心配があったが，今回，震源の再調査が行われたのを機会に，1933年の三陸沖地震の前後についても調査したところ，やはり本震とはかなり離れた地域に約2カ月前に地震が群発していたことがわかった。

(2) 秋田，青森沖地震について
（東北大　高木委員）

東北地方西部の秋田，青森付近の地震活動につき，過去の有史以来の大地震とその消長，気象庁の最近40年間の地震活動調査および最近の微小地震の活動分布の三つの観点から報告があった。最近の微小地震活動の頻度分布は，津軽一青森付近（1971.3.17～3.27，1970.1.9 M＝4.5）および横手，湯沢，庄内一本荘付近（1971年6月10日～21日）にほぼ限られている。また酒田付近には，微小地震があまりおきておらず，飛島付近でM＝3の地震があったので注目する必要がある。従来なされた飛島の測量等について質疑応答があった。

6. 全国一等三角測量から求めた水平歪について
（地理院　原田委員）

日本全国の一等三角測量の資料（1883～1909および1948～1968年）を用いた地殻の水平歪に関して次のように報告があった。

(1) 4×10^{-5}を越すひずみは幾つか見られるが，dilatation，両主軸の伸縮，最大剪断歪に5×10^{-5}を越す歪は存在しない。

(2) 北海道には負のdilatationがあり，札幌西方で非常に大きな地殻変動地域がある。

(3) 丹後，鳥取両地震の影響がみられ，地殻変動は極めて対称的である。関東地震の影響は三浦，房総半島にみられ，地殻変動は逆である。対称的な動きは，四国の太平洋岸にもみられる。

(4) 東北地方は南北に伸び，東西に縮んでいる。

7. そ　の　他

(イ) レクチャーは6月30日（水）午後2時30分より気象庁において，萩原会長，各センター長の出席のもとで行われた。

(ロ) 連絡会報の原稿は7月30日（水）まで提出すること。

(ハ) 館山地殻活動観測場が6月10日開場された旨報告された。6月29日の案内について報告があった。

第14回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和46年10月1日（金）13時30分～16時30分
場　所　国土地理院会議室
出席者　宇津，鈴木，高木(代理)，浅田，森本，力武，坪川，飯田(代理)，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見，諏訪，関谷，栁原，竹花(代理)，長谷(代理)，萩原，井上，檀原，田島，原田（代理），藤田　以上各委員
大山（文部省），津村（東大震研），原田（国土地理院長）

議　事

1. 昭和46年8月2日えりも岬地震について
（北大　宇津委員）

この地震はえりも岬観測場で震度5を記録し，1968年の十勝沖地震域の北東縁で，これまで余震が発生しない空白部分に発生した。M2.5をこえる前震はなく，余震も異常に少なかった。

えりも岬観測所の記録には地震前に前兆らしい動きがみられstrain stepの方向とも合うがその時点

に観測者が入坑しているため完全な前兆かどうかは疑がわしい。

2. 北海道周辺における大地震の活動と根室南方沖地震について　（北大　宇津委員）

M８級の大地震は太平洋岸と千島，日本海溝の間にその震源域が重なることがなく，数十年ないし百数十年の間隔で発生している。根室南方沖は1894年以後大地震がなく，最近の10年間も地震活動の空白部になっており，地殻変動の様相とにらみ合わせるとM８程度の地震発生の可能性が考えられる。

3. 北海道北部の上下変動について　（地理院　藤田委員）

北海道北東部オホーツク海沿岸の一等水準測量の結果は道東部の異常沈下の傾向に比較して，殆んど変化していない。また過去60年間の東部の水平最大剪断歪は $1\sim2\times10^{-5}$ 位であり，北西方向への圧縮となっている。

4. 酒田地区の地殻水平変動について　（地理院　藤田委員）

東北地方全般の過去60年間の最大剪断歪は平均 1×10^{-5} であり南北に伸び，東西の縮みの傾向を示している。

８月に実施した飛島を含む酒田地区の地殻の水平変動も東北全般の傾向と一致している。

5. 関東の地震活動について　津村（東大震研）

地震予知観測センター資料に基づく７月，８月の関東地方の震央分布によると，７月には九十九里浜沖（これは６月の延長）と山梨県東部，埼玉県に発生している。８月には相模湾に発生しているのが注目され，今後さらに検討したい。

6. 1971年７月以降の日本付近の地震活動について　（気象庁　関谷委員）

７月には，新島地方に顕著な前震を伴なうM＝5.1（30km）の地震があり，三陸沖では８，９月にも継続的に発生し，山梨県東部にも浅い地震が発生した。８月にはえりも岬南方にM＝7.0（40km）の地震があり，この地域は最近数十年間地震の発生の少ないことが注目される。９月には樺太南西沖にM＝6.9（20km）の浅い地震があり，北海道北部に30～40cm の津波があった。この地震は有史以来記録のない地域の地震として極めて珍らしい地震であった。

7. 日本付近の地震放出エネルギーとその変動について　（気象庁　関谷委員）

日本付近の地震活動の変化を調べるため，0.1度毎のメッシュに切った各ブロック毎の地震放出エネルギー分布図を毎月作成して行くことが報告された。また，その資料により，1926年より1970年までの，すべての地震の放出エネルギーを積算したところ，階段状に放出され，東北日本と西日本とは異なった状態である。西日本の放出エネルギーは1940年より50年にかけて東日本の放出エネルギーより大きかった。

8. 九州，中国および四国の上下変動について　（地理院　藤田委員）

九州，中国における最近数年間の一等水準測量結果を験潮場の年平均潮位の経年変化を用いて調整した。九州東岸には地震の発生と関係のある変動がみられる。速報として四国室戸付近の沈下，隆起の速度が最近になって若干落ちてきている結果が報告された。

9. そ　の　他

(イ) 京大，名大より地震活動，地殻変動の資料が提出された。

(ロ) 文部省より47年度地震予知関係概算要求額が報告された。

(ハ) 地理院より関東南部および首都圏精密変歪測量計画が示された。

(ニ) 連絡会会報第６巻の配布

(ホ) 周期説等に対する連絡会のとりあつかいについて討議がなされた。

〔参　考〕

連絡会終了後，報道関係者（12名）に対するレクチャーが，国土地理院応接室において萩原会長，各センター長により行われた。

第15回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和47年１月17日（月）13時30分～17時

場　所　気象庁

出席者　宇津，鈴木，高木(代理)，浅田，金森，笠原，森本，力武，佐藤，坪川，飯田，一戸，岸本，高橋，須川，礒見(代理)，陶山，諏訪，関谷，末広，栁原，竹花(代理)，長谷(代理)，萩原，井上，檀原，田島，原田，藤田　以上各委員
島田（中央防災会議）
大山（文部省），須田(代理)（建設省）
津村（東大震研），原田（国土地理院長）

議　事

1. 関東南部の地殻変動および地震活動

(イ) 三浦半島の水準測量と傾斜測定　（地理院　藤田委員）

昨年11月に実施した三浦半島の水準測量の結果，三浦半島南部は最近約２年間で横浜周辺（基25）に比べ依然として隆起の傾向を示している。また油壺付近の水準測量による傾斜測定の結果についても報告された。

(ロ) 精密ひずみ測量中間報告（地理院　藤田委員）

昨年10月～12月に実施した横浜周辺，館山周辺，大島一巣雲山一毘沙門一房大山の過去１年間の水平変動については観測誤差以上の異常変動は認められない。

(ハ) 微小地震活動　（東大震研　津村）

昨年９月～11月の微小地震活動の報告によれ

ば，微小地震は関東一円で起きているが，やや千葉市周辺と霞ヶ浦付近，横浜付近に多発の傾向が見られる。また相模湾東部付近にも二，三起きたが特に異常と思われる地震活動はなかった。

(ニ) 歴史的地震調査　東京の74年間の有感地震の変動　（気象庁　関谷委員）

神奈川県災害誌（自然災害）をもとにして過去約1,000年間の記録を整理したところ，巨大地震のあと，被害地震が続発し，その後休止期間があり次の大地震が起こるという傾向があるように思われる。

(ホ) 元禄16年，安政2年，明治27年の地震の震度分布　（萩原委員）

元禄16年，安政2年，明治27年の地震について震災予防調査会報告等から震度分布図を作成した。

(ヘ) 明治27年の地震前後の水準測量　（地理院　藤田委員）

明治27年の東京地震前後の東京付近の水準測量結果によると地震前に震央を中心にして約 15km にわたり2年間で約1cmの沈下を示し，地震後は松戸から日本橋まで全体として約4cm沈下し，震央に近い部分が隆起している。

沈下の激しいところの地質断層について質疑応答があった。

2. 御前崎菱形基線測量結果　（地理院　藤田委員）

御前崎の菱形基線測量を昨年11月に実施した結果1970年10月～11月の測量結果と比べると東西方向に圧縮がみられる。南北方向では変化は認められない。

3. 松代群発地震の近況　（気象庁　相原）

松代群発地震について，松代の月別地震回数 $M \lesssim 4$ の地震の時間間隔の経年変化，傾斜変化，伸縮変化等について報告があった。

松代における異常な地震活動は殆んど終息したと見ることができる。最新の須坂市東部の地震の余震分布等についても報告があった。

4. 四国地方の水準測量　（地理院　藤田委員）

四国地方の上下変動について1895年以来1971年までの4回の測量結果による変動図が示された。

安芸市を不動とした場合の室戸岬の沈下速度は地震前 −7 mm/yr，地震後 −5 mm/yr である。

5. 大地震前後の地震活動シリーズ（Ⅲ）　（気象庁　関谷委員）

東南海地震および南海道地震前後の和歌山の局地有感地震を調べたところ，1920年頃から活発化した群発地震がおとろえて，有感地震群がほぼなくなったところで大地震がおきていることがわかった。

現在は有感地震の回数は少ない。

東南海，南海道地震の際の震央付近の地殻変動，初動方向および和歌山付近の局地地震，震源地付近の地殻変動等について質疑応答があった。

6. 特定観測地域の放出エネルギー　（気象庁　関谷委員）

特定観測地域の地震の放出エネルギーを 0.1° ごとのメッシュにわけた 10^{19} 以上のエネルギー分布図が提出された。

7. その他下記の資料が配布された。

- 和歌山県付近の微小地震活動（東大震研）
- 1972年1月の主な震度分布図（気象庁）
- 東京の地震予知計画と横浜港地区での地震探査（防災センター）
- 爆破地震による地震構造探査の計画資料（地質調）
- 昭和47年度地震予知計画関係査定額等の説明があった。（文部省）
- 会長および各センター代表者により17時30分から気象庁記者クラブにおいてレクチャーが行われた。

第16回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和47年4月17日（月）13時30分～17時

場　所　国土地理院会議室

出席者　宇津，鈴木(代理)，高木(代理)，金森，笠原，力武，佐藤，坪川，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見(代理)，陶山(代理)，諏訪，関谷，末広，柳原，竹花，長谷(代理)，萩原，井上，檀原，田島，原田(代理)，藤田　以上各委員　島田(代理)（中央防災会議），須田(建設省)，津村（東大震研），飯塚（地質調査所），岩淵（水路部），原田（国土地理院長）

議　事

1. 関東地方の地殻変動および地震活動

(イ) 南関東の地殻変動　（地理院　藤田委員）

1971年10月～12月および1972年1月～2月にかけ実施した関東南部，精密ひずみ測量の結果，関東大地震以後（1924年～26年）ほぼ北西一南東方向に縮みが見られるが，この傾向は最近の1年間の変動量からみて加速的に強まったとは言えず，観測誤差以上の有意な変動は認められない。

- 油壺，鋸山における地殻変動観測（その3）　（東大震研　笠原委員）

1971年中期以後最近までの地殻変動は，油壺の水管傾斜計で南北成分は変化がなく，東西成分は西下りを示す。鋸山では南北成分はやや北上り，東西成分では東下りを示す。

油壺，鋸山の傾斜変動にはある種の相関がみられる。

(ロ) 南関東の地震活動　（東大震研　津村）

1971年12月，1972年2月の微小地震活動は2月に千葉市周辺で群発地震があり，2月29日以後八丈島地震とその余震が3月にも引き続き生じており，この余震域の東方約 100km にも小規模な群発地震が生じている。

(ハ) 爆破地震による地震波速度変化の観測

第5回観測結果速報　（地質調査所　飯塚）

1971年11月，地震波速度の変化を調べるため，第5回の観測が行われた。走時の時間的変化について特記すべき変動は見られないが，伊勢原で波形が二つに分れるのは地震波の伝播路の違いによるのであろう。

(ニ) 三鷹菱形基線の変動　（地理院　藤田委員）

昨年11月に実施した測定を含めた三鷹菱形基線の辺長変化，面積変化等から関東大地震後北北西一南南東の方向に圧縮力が働いており，最大剪断歪の変化は一様に減少していることがわかった。また面積変化等の異常期と東京震度Ⅴ以上の地震との対応がみられる。

なお最近の三鷹周辺の地下水位について，防災センター高橋委員より説明があった。

2. 2月29日八丈島付近の地震について
（気象庁　関谷委員）

1972年2月29日18時23分，八丈島北東方沖，東経141°16′，北緯 33°11′，震源の深さ 70km，M＝7.0の地震が発生した。この地震の震度分布，被害状況および八丈島の有感地震の歴史的変動等について説明した。

3. 三陸沖の海底調査について
（水路部　長谷委員(代理)）

地震多発地帯の海底地形および地質構造を調べるため三陸沖南部の海底調査を昭和45年8月～10月に実施し，その結果を説明した。

4. 能登半島付近の上下変動（速報）
（地理院　藤田委員）

1971年5月～11月に実施した能登半島西岸の水準測量結果を報告した。この地域は過去1890年以来6回水準測量が繰り返され，1900年M＝6.6 の地震，1933年M＝6.0 の地震，1948年M＝7.2 福井地震によるものとみられる地殻上下変動がみられ，小松市付近の沈下現象について地理院檀原委員より補足説明があり質疑応答があった。

5. 1921年以後の日本付近の大型地震発生の変動(Ⅱ)
（気象庁　関谷委員）

日本付近の中規模以上の地震の起こる可能性について1926年以来の統計調査期間を1921年にさかのぼり1970年までの最近50年間にわたる，10年毎の放出エネルギーを各1度毎に計算し，10^{22}erg以上，10^{23} erg 以上で分類した結果を報告した。

6. 全国水平歪について　（地理院　藤田委員）

第1回一等三角測量値（1890-08～1949-58）を用いて角変化から求めた全国水平最大剪断歪の結果過去の大地震と対応したところに大きな歪がみられるが，対応しない領域が東海地方にみられる。第3回目の一等三角測量（1949-58～1968-71）の終了した九州，中国，四国地方の最大剪断歪および主歪の圧縮主軸の方向の変化のうち四国南部には南海道地震の影響が顕著に現われている。

7. そ の 他

(イ) 下記の資料配布があった。

- 1970年6月～12月，1971年1月～6月の東北地方の微小地震活動　（東北大　鈴木，石井）
- 和歌山県付近の微小地震活動　（東大震研　津村）
- 堂平観測点の八丈島地震日別余震回数（3月）　（東大震研　津村）
- 近畿地方の地震活動とその分布（京大　三木）
- 房総半島重力観測　（東大震研　坪川）

(ロ) 会長および各センター代表者により17時から国土地理院において報道関係者に対するレクチャーが行われた。

第17回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和47年7月10日　13時30分～17時

場　所　気象庁

出席者　横山，鈴木，高木(代理)，浅田，金森，笠原，森本，力武，佐藤，坪川，宇津，飯田，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見(代理)，陶山（代理），末広，関谷，諏訪，柳原，窪田，杉浦(代理)，萩原，井上，檀原，田島，藤田以上委員
津村（東大震研），佐藤（国土地理院），
南部(国土地理院長)，原田(前国土地理院長)

1. 前回議事録の確認
2. 新委員の紹介

人事移動のため6月29日付で竹花（気象庁），長谷（水路部），原田健（地理院）は委員を解嘱され，同日付をもって新らたに窪田（気象庁），杉浦（水路部），横山（北大）が委員を委嘱された。

3. 原田前国土地理院長および南部国土地理院長からそれぞれあいさつがあった。

議　事

1. 関東南部の地殻変動および地震活動

1) 南関東の地殻変動　（地理院　藤田委員）

1970，1971の両年度冬期に実施した関東南部精密歪測量結果と関東大地震後の改測（1924～26）の比較から，その期間の水平歪を計算した。相模湾には 3×10^{-5} を越す最大剪断歪が見られる。この値は広い範囲での平均的なものであり，局部的にはもっと大きな値があるかも知れないので，今後も監視の必要がある。なお関東大地震による歪と今回の歪を比較してみると，のび，ちぢみの方向がほぼ逆転している。

2) 南関東の地震活動

(イ) 南関東の地震活動　（東大震研　津村）

1972年3，5，6月の関東地方の地震分布を提出する。相模トラフ西側の海域では地震が大変少ない。その海域南部，伊豆半島と大島間に6月群発地震があった。

(ロ) 南関東の地震活動　（気象庁　関谷委員）
その後特別な変化はない。大島の噴火と群発地震の間に関係はないようである。また三原山火口底の上下と地震との関係もないと思われる。

3) 関東地方における電気伝導度異常の経年変化
（気象庁　柳原委員）
1897年以降の柿岡における地磁気観測をもとに，パーキンソンベクトルの経年変化を求めた。関東大地震の頃に極小があり，その後のピークを経て現在再び下り傾向にある。

2. 田後—三国間の上下変動　（地理院　藤田委員）
田後験潮場（鳥取県）から若狭湾を経て三国験潮場（福井県）に至る最近の水準測量の結果，後者にむかって下りの傾向がみられる。また豊岡市付近における最近の大きな沈下について討議があった。

3. 紀伊半島の上下変動　（地理院　藤田委員）
1931年～1947年の水準測量の結果によれば，紀伊半島南端の串本は南海地震（1946）時に 70cm～80cm 隆起したが，1947～1968年の結果からは，その傾動は地震時と逆転している。1968～1972年の水準測量の結果は串本付近は殆んど動いていないが，若干南さがりのようにみられる。
また，有田市付近の沈下，五条市付近の変動のパターンについて議論がなされた。

4. 四国地方の上下変動　（地理院　藤田委員）
1971年の四国の水準測量の結果によれば，1964年にくらべて室戸岬付近はほとんど動きがなく，室戸岬，足摺岬を結ぶ線の北側に最大隆起軸がある。これは三角測量より見いだされる北西—南東方向の圧縮と一致する。徳島市から香川県を経て愛媛県西部まで分布する沈下の一部は地盤沈下であろう。

5. 日本における年平均潮位差（1960～1971）
（地理院　藤田委員）
各海域における2つの検潮所の年平均潮位差の経年変化をまとめたところ，年平均潮位差からは特に異常と思われる地殻変動は見られない。釧路—花咲，油壺—鳥羽など，付近の水準測量の一般的傾向と一致しないものは，検潮所の局地的上下変動が考えられるので，今後新らしく水準点に取付けてみる必要がある。

6. そ　の　他

1) 1972年4月23日～30日群馬県北部の地鳴りについて　（気象庁）
群馬県北部の四万温泉を中心とする地域の日向見鳴動の経緯について説明があった。

2) 水沢の地震　（緯度観測所）
1972年7月4日水沢で発生した地震の震度，深さについて説明があった。

3) 中国地方の微小地震　（防災研）
1964年9月から1968年7月までの資料を整理したところこの地域の微小地震分布は主に北西—南東と北東—南西の2方向から成り断層系とあっている。
なお，最近の微小地震活動の累積歪曲線，観測地震数の変化，群発地震等について説明があった。

4) 佐渡弥彦地方の地殻変動　（東大震研）
弥彦地殻変動観測所の水管傾斜計の結果，海岸に平行な成分は永年変化がほとんどみられず，海岸に垂直な方向は海岸下りの傾向を示している。水準測量の結果は内陸下りなので傾斜計の結果と相違している。
なお，今後の同地方の水準測量の計画について説明があった。

5) 近畿地方の微小地震　（京大）
前回に引続き資料の配布があった。

6) 八丈島の験潮　（地理院）
黒潮の影響が大きく，八丈島地震前後で験潮からの異常変動はみられなかった。

7) 八丈島の全磁力観測　（水路部）
八丈島における地磁気全磁力観測の結果，八丈島地震前後で顕著な変動はなかった。また，1971～1972年の年平均値の勾配は，他の観測点と比べてゆるくなってきている。

8) 高知大の観測結果　（東大震研）
鵜来巣にある高知大高知地震観測所の観測結果が報告された。

9) 弟子屈，阿寒地方における最近の地震活動と観測状況　（北大）
同地域は1967年M6クラスの地震が発生，また1971年3月22日 M4.3 の地震があったところである。最近の極微小地震の観測結果と今後の計画について説明があった。

◦会長および各センター代表者により17時から気象庁において報道関係者に対するレクチャーが行われた。

第18回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和47年10月16日（月）13時30分～17時
場　所　国土地理院会議室
出席者　横山，鈴木(代理)，高木(代理)，金森，笠原，力武，　坪川，　宇津，　一戸，　三木（代理），岸本(代理)，高橋，須川，礒見(代理)，末広，関谷，諏訪，柳原，窪田，杉浦，萩原，井上，檀原，田島，藤田　以上委員
大山（文部省），大国（中央防災会議），渡辺（建設省），広部（国土地理院），佐藤裕（国土地理院）

◦前回議事録の確認

議　事

1. 関東南部の地殻変動および地震活動

1) 関東南部の地震活動　（気象庁　関谷委員）

1923年の関東大地震前後に発生した地震活動をもとに関東中部地域の群発地震を調査したところ，大地震前に主な地震が発生している地域は茨城県竜ヶ崎付近，浦賀水道，鹿島灘（群発地震）である。また大地震後には丹沢，鹿島灘に地震が発生した。最近80年間の関東中部の群発地震の地震回数，放出エネルギーの変動をみると，最近の東京，水戸等の地震活動回数は異常ではない。

2) 横須賀―千葉県富津の渡海水準測量
（地理院　佐藤）

1972年9月に実施した三浦半島と房総半島を連結する渡海水準測量の結果，これらの半島の間には，特別な断層的な変動はなく，最近7年間両半島はほぼ同じように変動している。今後2～3年ごとに測量を繰り返し，地殻変動および地盤沈下対策に役立てたい。

3) 八王子―甲府間の上下変動
（地理院　藤田委員）

1972年同路線の水準測量が終了したので1884年からの資料を検討したが，同地域には特別に異常な変動はみられない。

2. 8月20日山形県中部の地震（気象庁　関谷委員）

1972年8月20日19時09分頃山形県中部においてM＝5.3深さ 20km の地震が発生したので，この地震の震度分布，被害等について報告があった。なおこの地震は百数十年ぶりに発生したものである。

3. 佐渡弥彦地方の地殻活動（Ⅱ）
（東大震研　笠原委員）

弥彦地殻変動観測所の前身である間瀬観測坑の傾斜計，伸縮計の永年変化を1953年から1970年までについて報告した。水管傾斜計の南北成分は特に1957～8年頃から動きが活発化し60年頃極大で64年頃極小となっており，新潟地震時の水準測量による上下変動のパターンとよく類似している。東西成分の動きはこれにくらべて数分の1程度である。両成分を合成した傾動ベクトルの主方向はこの地方の構造軸に直交している。土地の伸縮については縮みの主軸方向は NE-SW である。また新潟地震前数時間程度の前兆現象は認められない。

檀原委員から，新潟地方のその後の上下変動について，補足説明があった。

4. 1) 高田地方の地震活動（東大震研　金森委員）

高田地方の最近の地震活動は1971年2月に群発的に生じ，1972年7月にもやはり群発的に地震が発生した。この時前震が14個あり，余震の大きさはM＝3.2で小さいがこの地方は1886年M＝6.1があって以来大きな地震はないので今後注目する必要がある。

2) 高田菱形基線結果（Ⅱ）（地理院　藤田委員）

高田菱形基線は1971年6月，1972年4月に2度測定された。その結果辺の伸縮について特別異常な変化は認められない。この菱形基線は高田市周辺の小地域のため，1)に述べられた地震活動との関係は見られない。

5. 近畿地方の上下変動（Ⅱ）（地理院　藤田委員）

前回に引き続き福井市～関市間の上下変動，兵庫県和田山町～京都市間の上下変動を調べた。1972年8月31日福井県東部の地震（φ＝35°53′N，λ＝136°46′E，d＝10km，路線からの距離 l＝1 km，M＝6.0），京都府北部の地震（φ＝35°17′N，λ＝135°37′E，d＝10km，l＝20km，M＝5.1）についての前兆現象を調べたが，いずれも明確なものは見当らなかった。三重県多気町～四日市間の上下変動についても異常は見当らない。

6. G.D.P 中間報告（Ⅰ）　（地理院　田島委員）

1) 北海道東部

1972年に実施したG.D.P計画の一つである北海道東部地方の高精度トラバース測量による辺長と角観測の結果を明治成果（1907年）と比較すると，同地方の南東部で辺長，角度とも縮みの傾向を示すが，北部では辺長は伸びの傾向を示している。これはおおむね一等三角測量から求めた水平歪の傾向と一致するようである。

2) 関東，北陸地方

1)と同様1972年に実施した関東北陸地方の辺長測量の結果によると，関東中部の上城山以南では縮みの傾向がみられ，これより以北の新潟地方では際立った変動はない。関東南部でみられるひずみが日本列島中央部までおよんでいることがわかった。

7. そ　の　他

1) 近畿地方の微小地震　（京大）

前回に引続き1972年5，6，7月の微小地震活動の資料を提出する。8月31日京都府北部の地震について震源パラメーターの違いおよびマグニチュードについて報告があった。

2) 東北地方の微小地震活動　（東北大）

1971年7月～12月までの微小地震活動を深さ60km以浅，60km以深に分類した資料を提出し，秋田県南東部の地震の影響等について説明があった。

- “昭和48年度地震予知計画関係要求額調”について文部省より説明があった。
- 末広委員より12月12日気象庁で行われる地震予知シンポジュームについて説明があった。
- 会長および各センター代表者により，17時から国土地理院応接室で報道関係者に対するレクチャーが行われた。

第19回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和48年1月22日（月）13時30分～17時
場　所　気象庁会議室

出席者　横山，鈴木，高木(代理)，浅田，笠原，森本，力武，佐藤，坪川，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見(代理)，陶山(代理)，末広，関谷，諏訪，栁原(代理)，窪田，杉浦，萩原，井上(代理)，檀原，田島，藤田　以上委員
大山（文部省），田中（建設省），笠原（順），津村（東大震研）

◦前回議事録の確認

「関東南部の地震活動（気象庁）」について，関谷委員から内容の訂正が求められ，それに従って議事録を一部訂正した。

議　事

1. 関東南部の地殻変動および地震活動

1) 南関東精密歪測量結果　（地理院　藤田委員）

関東南部の大島を含む精密歪測量（1972年度作業）が一部終了した。前回の観測値と比べると，いずれも誤差の範囲内であり有意な変動は見られない。

2) 1972年12月４日，八丈島東方沖地震
（気象庁　関谷委員）

1972年12月４日19時16分東経 140°56′4，北緯33°18′に震源の深さ 55km，M＝7.3（程度）の地震が発生した。同地域では，２月29日にも M＝7.0 の地震（逆断層型）が起きており，これらに関して地震回数の変化，P-S 分布の変化，余震の変化，震度分布，被害状況，津波等について説明がなされた。

◦1972年２月29日および12月４日の八丈島東方沖地震における海底地震計を含めた地震観測網による各観測点の S-P 時間，震央分布，震源の深さの決定およびこれら２つの地震の経緯等について，東大震研（笠原順）から説明があった。

◦津波に関して水路部，地理院から資料が提出された。

笠原委員から２月29日の地震についての補足説明があった。

◦1973年１月20日以降の房総半島南東沖の群発地震について，気象庁，東大震研より説明があった。

3) 南関東の活断層による微小地殻変動
（地質調査所　垣見）

活断層である北武断層（三浦半島）を挟む基線の測定を1970年から1972年にわたって３回実施した結果，南関東の広域的な歪分布の傾向とおおむね調和するが，年間あたりの歪速度や面積変化率は南関東の広域的なそれと比べて１～２桁大きい。

2. 北海道東南部における上下変動
（地理院　藤田委員）

1972年に実施された北海道東南部地方の水準測量結果と釧路，花咲の験潮記録との比較について報告がなされた。釧路の地盤沈下を考慮すると，東下りの傾向となる。

3. 青森県岩木山麓の群発地震について
（気象庁　関谷委員）

1972年11月７日岩木山麓に地鳴りをともなう地震があり，この群発地震の1972年11月からの有感地震回数の変化，火山活動の記録との比較，東北地方の群発地震の記録等の調査結果について報告がなされた。

◦京都大学一戸委員より，同地域周辺の泉温測定と嶽温泉における1971年３月以後の日平均地震回数の変化等の報告がなされた。

◦東北大学鈴木委員より1972年11月以降の同地震の微小地震観測点における日別頻度分布，震央分布図，震源の深さの分布等に関する説明がなされた。

4. 三陸沖北部の海底調査
（水路部　杉浦委員＜中島＞）

地震多発地帯の海底地形，地質調査について，前回発表の南部の調査につづき46年８月～10月にかけて行われた北部調査の結果が報告された。

5. 中部地方の上下変動　（地理院　藤田委員）

1972年に終了した大津市一琵琶湖西岸，大津市一琵琶湖東岸一関市，および関市一高山市の水準測量の結果について報告がなされた。

これに関連して京都大学一戸委員より琵琶湖周辺の重力測量結果の報告があった。

6. 近畿地方の上下変動　（地理院　藤田委員）

1970年～1972年にかけて行われた近畿地方の水準測量結果と前回（1964～1968）の結果から算出した最近約５年間における上下変動について報告がなされた。

7. 紀伊半島の水平歪　（地理院　藤田委員）

1972年に行われた紀伊半島中央部の一等三角測量結果について報告がなされた。

8. 日本における全磁力観測
（地磁気グループ，東大震研　力武委員）

日本における地磁気観測所を含めた12点の地磁気全磁力観測の資料について報告がなされた。

◦1972年12月に実施された伊豆大島の重力および地磁気測量の結果について地理院藤田委員より報告がなされた。

9. 「東京観測」としての測地測量
（地理院　藤田委員）

「都市直下型」地震の予知のための測地測量について２，３の方法が提案された。

10. そ　の　他

以下の資料配布および補足説明があった。

1) 1972年８月20日19時09分に起こった山形県の地震（M＝5.3）について
（東北大　高木委員〈代理＝石井〉）

2) 1973年１月４日の局地地震に伴なう佐渡弥彦地方の地殻変動について　（東大震研　笠原委員）

3) 近畿地方の1972年８，９，10月の微小地震の分布について　（京大　三木委員）

4) 国土地理院測地部の精密測地測量計画および予算について　（地理院　田島委員）
5) 昭和48年度地震予知計画関係予算額調
（文部省）
◎会長および各センター代表者により17時から気象庁において，報道関係者に対するレクチャーが行われた。

第20回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和48年4月19日（木）13時30分～17時
場　所　建設共済会館会議室
出席者　横山，鈴木，高木，浅田，宇佐美，力武，坪川，笠原，茂木，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見，末広(代理)，関谷，諏訪，柳原，窪田，杉浦(代理)，萩原，井上，檀原，田島，藤田，佐藤　以上各委員
大山(文部省)，田中（建設省），南部（国土地理院），笠原順（東大震研），津村（東大震研）

◦次の委員の交代が報告された。
佐藤（東大震研），森本（東大震研），飯田（学識経験者）にかわり，宇佐美（東大震研），茂木（東大震研），佐藤（国土地理院）が新しく委員を委嘱された。
◦地震予知連絡会運営要項第4項に基づき第3期会長選挙の結果，満場一致で萩原前会長が再選された。
◦前回議事録の確認
「近畿地方の1972年8，9，10月の微小地震の分布について」一戸委員から報告者名の訂正が求められ，それに従って議事録を訂正した。

議　事

1. 関東南部の地殻変動および地震活動

(1) 南関東精密ひずみ測量結果
（地理院　藤田委員）
1973年1月から3月までに実施した相模湾北部および伊豆南部地域の精密ひずみ測量結果について報告がなされた。
両地域とも北西一南東方向に $1\sim2\times10^{-5}$ 程度の圧縮をうけている。

(2) 関東南部の上下変動　（地理院　藤田委員）
1973年1月から3月までに実施した房総および三浦半島地域の上下変動について報告がなされた。
最近2年間では房総半島東部，三浦半島西部に隆起がみられるが，最近7.5年間の関東南部の上下変動では，房総中部に隆起が残り，全体として西南下がりの傾向となっている。

(3) 相模湾における海底地震観測
（東大震研　笠原(順)）
1972年後半における相模湾，八丈島東方沖に設置した海底地震計による調査結果について，S-P時間，震央分布，地震の深さ等に関する報告がなされた。

(4) 1972年12月4日八丈島東方沖地震について(Ⅱ)
（東大震研　笠原(順)）
前回に続き，その後約1ヵ月間の資料を加えて，S-P時間，震央分布，地震の深さ，地震の回数等に関する報告がなされた。
◦房総半島南東沖群発地震に関し，東大震研（津村）から日別回数変化の資料が提出された。
◦1971年7月から1972年6月までに東京大学関係の観測点において観測した関東地方における深さ別震央分布図および東西断面図について東大震研（津村）から報告がなされた。

2. 中部地方の上下変動　（地理院　藤田委員）
1972年に終了した高山市一下諏訪町，下諏訪町一高崎市，下諏訪町一甲府市，甲府市一清水市および掛川市一下諏訪町の水準測量の結果について報告がなされた。

3. 最近の日本の地震活動について
（気象庁　関谷委員）
◦1973年1月20日から2月にかけて発生した房総南東沖の群発地震について報告がなされた。
今回の地震が1909年3月12日から31日まで同地域に生じた地震と同じような起り方をしている点が注目され，前震と本震発生の期間が非常に近いという共通性のあることが指摘された。
◦1972年11月7日から青森県岩木山麓に発生した群発地震のその後の地震活動について報告がなされた。
◦1973年4月3日から6日にかけて北海道根室東方東経 148.5°，北緯 43.4° を中心として発生した群発地震（本震 M＝5.5，震源の深さ 40km）と，1973年3月はじめから4月にかけて岐阜県南部に発生した震源の浅い地震について報告がなされた。

4. そ　の　他
以下の資料配布および補足説明があった。
(1) 小田原観測坑井について
（東大震研　笠原委員）
(2) マナグア地震の調査概報について
（気象庁　田中）
(3) 琵琶湖周辺における上下変動について
（地理院　檀原委員）
小松南方の異常地殻変動について注目すべき旨の報告がなされた。
(4) 近畿地方の1972年および1973年1月の微小地震の分布について　（京大　三木委員）
(5) 東北地方の1972年1月から6月までの微小地震の分布について　（東北大　高木委員）
(6) 関東，中部地方における水平変動ベクトルについて　（地理院　藤田委員）
◎会長および各センター代表者により，17時から建設共済会館において報道関係者に対するレクチャ

ーが行われた。

第21回臨時地震予知連絡会議事録

日　時　昭和48年6月26日（火）14時～17時30分
場　所　気象庁
出席者　横山，高木，浅田（代理），宇佐美，力武，坪川，笠原，茂木，宇津，三木，岸本，高橋，礒見(代理)，末広，関谷，諏訪，柳原，窪田（代理），杉浦，萩原，井上，檀原，田島，藤田　以上各委員
古川（中央防災会議），大山（文部省），戸谷（建設省），高橋（気象庁）

◦前回議事録が確認された。
◦高橋気象庁長官からあいさつがあった。

議　事

1. 1973年6月17日根室半島沖地震について

⑴　根室半島沖地震およびその余震活動
（気象庁　末広，関谷委員）

1973年6月17日根室半島南東沖に発生した地震およびそれにともなう余震群について報告がなされた。

主震および24日の余震はそれぞれマグニチュード7.4および7.3に改められた。これら地震群は通称「宇津の空白地帯」の北部に発生している。

⑵　北海道東南部の地殻変動（地理院　藤田委員）

北海道東南部の地殻変動について既に発表されているものの他に新たな資料として厚岸菱形基線の変化（1971年7月～1972年7月）および老者舞山—辺寒台と辺寒台—仁井田山の辺長の年変化が報告された。

また根室半島沖地震にともなう地殻変動の調査のための緊急測量計画が発表された。

⑶　地震にともなう地磁気変化
（気象庁　柳原委員）

地震後6月21，22日に厚床で観測した地磁気と71，72年度のそれとの比較が発表された。伏角に変化はないが，偏角が1′ほど東へずれた。また全磁力については厚床で＋2γ変化しているが内陸部では少しへっているようである。これらの計算は女満別を基準としている。なお女満別は柿岡に対して変化していない。

⑷　験潮からみた花咲—浦河の傾動
（地理院　藤田委員）

過去10年間の花咲および浦河の月平均潮位の比較の変動が発表された。最近になって花咲が浦河に比して下がる傾向がでている。

⑸　根室半島沖　地震について（名大　宇津委員）

根室半島沖の地震について過去の例もふくめて次のような報告があった。

1)　今回の地震および余震は，根室半島の南東から歯舞諸島沖にかけて存在する過去10年間（1961～1970）のM＝5.0以上の地震の空白地帯に起きている。この地域はいわゆる「宇津の空白地帯」とは別個のものである。

2)　根室半島沖では，M＝7程度の地震がおきた翌年より南側にM＝7.8～7.9ぐらいの地震が起きたという例が少くとも2つある。

3)　1)でのべた空白地域には，71，72年度に3～4個の地震が起きている。

◦以上の報告をもとに，今回の根室半島沖地震について種々の議論がなされた。

⑹　地震の到来確率について（地震研　力武委員）

地震の到来確率についての本人論文が紹介された。

◎会長および各センター代表者により，午後5時30分から気象庁記者クラブにおいて報道関係者に対するレクチャーが行われ，次の統一見解が発表された。

「今回の根室半島沖地震は一応の余震活動をへて静かになるものと思う。しかし，本震の規模（M＝7.4）と余震域の拡がりから考えて，今回の余震域の南方にはまだエネルギーが残っている可能性が考えられる。この地域における将来の地震発生の可能性については，各機関協力のもとに行う地震活動，地殻変動の調査結果を待って判断する。」

第22回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和48年8月23日（木）13時～17時
場　所　東京青山会館
出席者　横山，鈴木，高木，浅田，坪川，笠原，宇佐美，茂木，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川（代理），礒見（代理），陶山，末広（代理），関谷，諏訪，柳原，窪田，杉原（代理），萩原，井上，檀原，田島，藤田，佐藤　以上各委員
市原（中央防災会議），田中（建設省），南部（地理院），大竹（建研），山田（震研），秋山（気象庁），石渡（科学技術庁），小見波（科学技術庁）

◦南部国土地理院長からあいさつがあった。
◦前回議事録が確認された。

議　事

1. 1973年6月17日根室半島沖地震について

(イ)　根室沖の地震活動　（気象庁　関谷委員）

今回の根室半島沖地震および余震について次のような報告があった。

今回の本震のMsはNOAAによると7.7となり相当大型である。また余震域の広さも過去の同地域での大地震に匹敵する。また，いちぢるしい余震回数から考えても今度の地震は独立した大型地震と考えられる。なお，南千島の火山噴火と地

震発生については今のところはっきりした因果関係は見つかっていない。

(ロ) 根室半島沖地震前後の地震，重力および地磁気観測　（北大　横山委員）

北海道東部での余震，重力および地磁気測定の結果が発表された。過去10年間の水準測量による上下変動と重力値の変動との間には明らかな相関がある。地震にともなう地磁気の全磁力変化は女満別に対して厚岸では－，標茶では＋となっている。

(ハ) 北海道東部の地殻変動　（地理院　藤田委員）

過去15年間の北海道全体の上下変動が報告された。それ以前の55年間にみられる北海道東部の沈下はこの期間においても続いている。地震後の水準測量の結果によれば，道東部は全般に沈下した。釧路以東は東下りであるが厚床以東では若干東上りの傾向が出ている。これは験潮記録の比較から得られる釧路に対する花咲の沈下と一致している。

(ニ) 釧路沖の地質構造と地盤変動　（水路部　杉浦委員(代理)）

釧路沖の海底地形図，地質構造図および地磁気全磁力の分布が報告された。

(ホ) 根釧地方の第四紀地殻変動について　（地質調査所　礒見委員(代理)）

根釧地方の洪積台地である根室面および釧路面からは，南上がりの傾動が知られる。しかしカキ床の標高から沖積世には東下がり傾動が知られる。たとえば厚岸では5000年B.P.以降年平均－0.4mmの沈下を示している。

(ヘ) 根室半島沖地震について　（震研　笠原委員）

今回の根室半島沖地震の津波の波源域(羽鳥)，メカニズム（島崎）および断層モデル（安藤）についての各報告が紹介された。

◦以上の報告をもとに今回の根室半島沖地震について討論が行われた。

2. 東北地方の地震活動

(イ) 最近の東北地方および三陸沖における微小地震活動　（東北大　高木委員）

1972年7月～12月の東北地方および三陸沖における微小地震活動について報告があった。

(ロ) 東北地方における地震波速度比の変化　（東北大　高木委員）

最近10年間の東北地方における地震波速度比Vp/Vsの調査報告があった。新潟地震と秋田県南東部地震に関しては地震前の値の低下が確認された。

3. 関東南部の上下変動　（地理院　藤田委員）

1971～1973年の関東南部の上下変動および1965～1973年の上下変動の再計算結果が報告された。房総および三浦半島では，短周期の変動は別として，大局的には南西方向の沈下が続いている。

4. 東海地方の上下変動　（地理院　藤田委員）

過去80年間の東海地方の上下変動が報告された。中部山岳地帯南方に最高30cm以上の隆起があるのにひきかえ，駿河湾沿岸部，特に大井川河口ふきんには最高20cm以上の沈下がある。

5. 京阪神地方の地震活動

(イ) 最近の京阪神地方の地震活動について　（京大　三木委員）

1973年2月～1973年5月までの京阪神地方における地震活動について報告があった。

(ロ) 1970年以降の琵琶湖西部地方の地震活動について　（京大　三木委員）

上記に関連して，京都およびその西側地区についてVp/Vsの変化および振幅比Ap/Asの変化についての調査結果が報告された。

6. そ　の　他

(イ) 古い地震の震源精度（Ⅰ）＜関東地方＞　（震研　宇佐美委員）

1925年までの関東地方における被害地震の震源精度についての報告があった。

◦根室半島沖地震について以下の結論が出された。

現在発生中の余震は，震源域のひろがり，地震数ともに，本震の規模（世界中の資料を用いたNOAAの値 7.7）にみあった経過をたどっている。したがって今後なおかなりの余震のおこるおそれはあるが，今回の地震が同地域のより大きい地震の前震活動とは考えにくい。

今回の地震による地殻変動は，北海道東部において全般的に沈下であったが，根室半島については，東上りの伝向がみられる。また，厚岸湾付近では，南北方向に圧縮の傾向がみられる。

6月17日，24日の震源を含む適当な断層面のずれを考えることによりこれらの地殻変動のおおよそは説明がつく。しかし北海道東部における従来からの大きな地殻変動は依然として残っていると考えられる。これが将来の大地震に直結するか否か不明であるので，この点を究明するため，今後関係機関が協力して地震活動，地殻変動などの観測を続ける。

第23回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和48年11月29日（木）13時～17時

場　所　中央官庁渋谷会議所

出席者　横山，鈴木，高木，浅田，宇佐美，力武，坪川，笠原，茂木，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見，陶山(代理)，末広，関谷，諏訪，栁原，窪田，井上，檀原，田島，佐藤，以上各委員
市原（中央防災会議），田中（建設省），
島崎（震研）

◦前回の議事録が確認された。

議　事

1. 根室半島沖地震について

(イ) 1973年6月17日根室半島沖地震について
（震研　島崎）

押し引き分布，表面波のラディエイションパターンから推定される発震機構，断層パラメータは次のとおり。

断層の型：逆断層，断層面の大きさ：60×100 km²，すべりの量：1.5 m，ストレスドロップ：32 バール，地震モーメント：6.7×10^{27} dyne·cm，dip angle：27°，dip direction：N40°W

(ロ) 1973年6月17日根室半島沖地震について
（北大　横山委員）

今回の根室沖地震の断層の大きさ，地震モーメントは予想される地震のそれぞれ 1/2，1/4，と小さいものであったと結論できる。根釧原野一帯の沈降を解消するためには非弾性的な地殻のふるまいという考えを導入した方がよい。

(ハ) 根室半島沖地震前後の重力および地磁気変化
（地理院　田島委員）

根室半島沖地震前後の重力，地磁気測量の結果から，地震にともなった重力，地磁気の変化が観測された。

以上の報告について討論が行われ，次の結論がだされた。

空白地域がまだ残っているという調査もあり，また，地震の規模が予想されたものより小さいのではないかという報告もあるが，現段階では前連絡会の統一見解を変える必要はないが，今後も調査をつづける。

2. 東北地方の地殻変動

(イ) ＧＤＰ高精度トラバース測量結果
（地理院　田島委員）

ＧＤＰトラバース測量の結果が報告された。

東北地方の地殻の水平変動は，いままでのプレートテクトニクスによる簡単なモデルでは説明できない面がある。

(ロ) 鼠ヶ関・酒田・新庄・仙台間の上下変動
（地理院　佐藤委員）

前回高木委員より報告のあった Vp/Vs 変化地域での水準測量の結果が報告された。直接 Vp/Vs 変化に関連した上下変動は検出できなかった。

3. 関東地方の地震活動と地殻変動

(イ) 筑波地震観測所における地震回数の変化
（震研　宇佐美委員）

1970年1月～1973年2月までの筑波地震観測所における観測によれば，筑波地方の S-P 時間の短かい地震の数はここ3年間減少しているようである。

(ロ) 関東地方とその周辺地域から放出したエネルギー量について　（震研　宇佐美委員）

関東地方とその周辺地域を10′×10′のメッシュに分割し，各区画から放出された地震エネルギーを1961年～1970年の期間について調査した。1966年以降はエネルギー放出量が減少している。

これらに関連して気象庁より銚子周辺の地震エネルギーの放出量の変動，および震研より1973年9月30日，10月1日の銚子付近の地震について報告があった。

(ハ) 関東地方の地震活動――とくに大地震前後の活動について　（震研　茂木委員）

大地震前後の地震活動について調査したが，関東地方では大地震の直前に房総半島中部において地震活動が活発になる。

(ニ) 丹那および山北地区精密ひずみ測量結果
（地理院　田島委員）

精密測地網作業として丹那，山北地区において行われた三角測量による精密ひずみ測量の結果が報告された。

(ホ) 八王子・大宮・高崎間および高崎・小千谷間の上下変動　（地理院　佐藤委員）

八王子―高崎間の1932年～1972年の上下変動および，高崎―小千谷間の1894年～1972年の上下変動が報告された。

(ヘ) 東京湾北部の重力変化　（地理院　田島委員）

重力変化量と地盤沈下量との対応は極めて良く，重力変化の勾配はフリーエアグラディエントの値と一致している。

(ト) 油壺・鋸山における地殻変動観測（その4）
（震研　笠原委員）

以前の報告に最近の資料を加えた結果が報告された。油壺，鋸山では東下りの変動が進行している。油壺での観測によれば，1965年前後のような激しい動きは起きていないと思われる。

4. 中部および東海地方の地震活動と地殻変動

(イ) 遠州灘周辺の地震活動について
（気象庁　関谷委員）

1926年～1972年間に遠州灘周辺に起きたＭ5以上の地震の震央分布を調査したが，遠州灘に地震活動の空白域が存在する。この空白域の大きさから推定される地震のマグニチュードは 7.6～7.7 である。また，この空白域の地震波速度比の変化が報告された。

(ロ) ＧＤＰ高精度トラバース測量結果
（地理院　田島委員）

ＧＤＰ高精度トラバース測量による中部地方の辺長，および角度変化が報告された。

北西―南東方向にちぢみであり，平均的なひずみ速度は 2×10^{-7}/年である。

(ハ) 御前崎菱形基線測量結果（地理院　田島委員）

御前崎菱形基線の以前の報告に1973年の新測定結果が追加された。御前崎地方ではほぼ東西方向にかなり大きいちぢみの地殻変動が続いている。

(ニ) 信越地区の上下変動　（地理院　佐藤委員）

柏崎―岩室間，松本―小千谷間の水準測量の結果の報告があった。豊野町の隆起の傾向は続いて

いる。

5. 近畿地方の地震活動

(イ) 近畿地方北部における微小地震の震央分布
（京大　岸本委員）

鳥取微小地震観測網による1964年8月～1972年12月までの近畿地方および中国東部地方の微小地震の震央分布が報告された。

(ロ) 京都府中部地震（1968年8月18日）に伴う地震波速度の変化について　（京大　三木委員）

京都府中部地震前後の地震波速度比について詳細な調査を行ったが，地震波速度比の変化は認められなかった。

6. 九州地方ＧＤＰ高精度トラバース測量結果
（地理院　田島委員）

九州地方の西岸におけるＧＤＰ高精度トラバース測量の結果が報告された。大部分の辺長が伸びの結果になっている。

7. 1973年の地震活動について（11月25日の和歌山県の地震活動）　（気象庁　関谷委員）

北海道東部と関東北部に地震の多発域がある。前者は根室半島沖地震によるもので，後者は茨城県南西部，茨城県沖，および銚子付近の地震によるものである。

11月25日に和歌山県で起きた地震について報告があった。

8. そ　の　他

(イ) 被害地震震央の存在範囲（震研　宇佐美委員）

日本付近の被害地震の震央位置を再調査した結果が報告された。

(ロ) 東京三辺測量実施について
（地理院　田島委員）

東京直下型地震予知の目的で，ビルディングを利用した辺長測量について報告があった。ビルディングを利用した測量が有効な手段であることが判明した。

(ハ) 連絡会終了後萩原会長により，報道関係者に主として根室半島沖地震と東海地方の地震活動・地殻変動についてレクチャーが行われた。

第24回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和49年2月28日（木）13時～17時

場　所　気象庁会議室

出席者　横山（代理），鈴木，高木，浅田，宇佐美，坪川，笠原，茂木，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，礒見（代理），陶山（代理），末広，関谷，諏訪，柳原，窪田，杉浦(代理)，萩原，井上，檀原，田島，藤田，佐藤
以上各委員
大山（文部省），古川（中央防災会議），田中（建設省），杉浦（科学技術庁），行武（震研），笠原(順)（震研），浜田（防災センター）

◦前回議事録を一部訂正し確認した。

◦気象庁長官よりあいさつがあった。

議　事

1. 地磁気全磁力変化について　（震研　行武）

御前崎地方および日本全国の地磁気全磁力の1971～1973年間の変化について報告があった。

2. 北海道地方の地震活動

(イ) サハリン—宗谷地方の地震活動（北大　森谷）

地震活動，地殻活動から宗谷地方にはかなりの地震エネルギーが蓄積されていると思われる。

(ロ) 釧路沖の地磁気全磁力異常　（水路部　大島）

1973年根室半島沖地震震源域の地磁気全磁力異常の調査結果が報告された。

(ハ) 1973年根室半島沖地震震源域周辺の大地震余震分布および地震波速度比変化
（気象庁　関谷委員）

1952年十勝沖地震，1968年十勝沖地震，1973年根室半島沖地震の余震分布，および1973年根室半島沖地震前後の地震波速度比の変化が報告された。

3. 関東地方の地殻変動

(イ) 関東南部辺長変化　（地理院　藤田委員）

1970年～1973年間の辺長測量の結果によれば関東南部においてはジオジメーターの観測精度を超える地殻変動は起きていない。

(ロ) 東京三辺測量　（地理院　藤田委員）

前回報告のあった東京三辺測量の結果の一部が発表された。

4. 東海地方の地震活動と地殻変動

(イ) 東海地方の微小地震活動　（震研　笠原順）

陸上および海底地震計による微小地震観測によれば，相模湾にくらべて駿河湾の地震活動が活発である。

(ロ) 八丈島における地磁気変化異常
（水路部　大島）

上部マントルに部分溶融を考えると地磁気変化異常の説明ができる。

(ハ) 遠州灘周辺の地震波速度比変化
（気象庁　関谷委員）

1962年以降の各気象官署の地震記録を読み直し，地震波速度比の変化を調べたが，明らかな異常はみられない。

(ニ) 東海地方の地震活動と地殻変動
（名大　宇津委員）

犬山，三河地殻変動観測所における地殻変動連続観測結果，三河地震前後の東海地方の検潮記録の解析結果，および，南海トラフ沿いに起きる巨大地震前後の西日本の地震活動の統計的調査が報告された。

(ホ) 伊豆地方の上下変動　（地理院　藤田委員）

最近5年間の水準測量結果によれば，伊豆半島は大きな上下変動をしていない。

(ヘ) 東海地方一次基準点測量による辺長変化
（地理院　藤田委員）

精密測地網一次基準点測量結果と関東地震後の測量結果との比較による辺長変化が報告された。

(ト) 東海地方一等三角測量による辺長および角度変化
（地理院　藤田委員）

一等三角測量網による駿河湾周辺の地殻変動が報告された。

5. 全　国

(イ) 全国地震活動状況　（気象庁　関谷委員）

今年になって起きた主な地震の活動状況が報告された。

(ロ) 菱型基線測量結果　（地理院　藤田委員）

水沢，長野，三方ヶ原，鳥取，宮崎の各菱型基線場における地殻変動が報告された。

6. 昭和49年度地震予知関連事業計画

文部省による総括説明のあと，各機関の事業計画が説明された。

7. 観測強化地域指定

連絡会は東海地方を観測強化地域に指定するかどうか議論した結果，次のような見解をだした。

遠州灘では大地震が過去1096年，1498年，1707年，1854年に発生しているが，最近120年間は発生しておらず，地震活動のきわめて不活発な区域の存在が明らかになっている。地震波速度比（Vp/Vs）はいまのところ特に異常とはいえないが，明治以来，駿河湾沿いが沈下，内陸側が隆起という傾向の上下変動，およびおおむね東西方向圧縮傾向の水平変動が継続しているようにみえる。

水平変動は最近加速されたという報告もある。

同地域の重要性にかんがみ以上のような諸現象をさらに詳細に調査し，総合的に検討するため，東海地方を観測強化地域に指定する。

1974年2月28日

第24回地震予知連絡会

8. そ　の　他

(イ) 日本，朝鮮の有感地震　（震研　宇佐美委員）

歴史時代の日本，朝鮮における有感地震の頻度分布の調査結果が報告された。

(ロ) 東北地方の微小地震活動（東北大　高木委員）

1967年～1972年の5年間の東北地方の微小地震の震源分布が発表された。

(ハ) 東海道，南海道地方の大地震の震度分布
（萩原会長）

1361年以降に南海トラフ沿いに起きた大地震の震度分布の調査結果が報告された。

(ニ) 連絡会終了後萩原会長より報道関係者に対してレクチュアーが行われた。

第25回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和49年6月20日（木）10時～17時
場　所　建設省共済会館会議室
出席者　横山，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，　礒見（代理），末広，関谷，諏訪，柳原，正務，杉浦(代理)，萩原，鈴木(弘)，村岡，林，原田（代理）　以上委員
大山（文部省），吉田（中央防災会議），田中（建設省），沢田（科学技術庁），村井（震研），中村（震研），松田（震研），津村（震研），笠原（順）（震研），石橋（東大），三雲（京大），井上（地理院）

◦前回議事録を確認した。
◦国土地理院長よりあいさつがあった。
◦新委員の紹介があった。

議　事

1. 1974年伊豆半島沖地震

(イ) 1974年伊豆半島沖地震について
（気象庁　関谷委員）

震度分布，主震の位置，規模，発震機構，余震活動について気象庁の観測結果が報告された。

(ロ) 1974年伊豆半島沖地震の余震活動
（震研　津村）

地震研究所の観測網による余震活動の調査結果が報告された。北西—南東方向の帯状分布および天城峠付近の余震分布が顕著である。

(ハ) 1974年伊豆半島沖地震の余震活動
（震研　笠原順）

御前崎，畑，新島に置いた臨時観測点による余震活動が報告された。新島付近にも余震活動がある。

(ニ) 1974年伊豆半島沖地震超高感度余震観測概報
（東大理　石橋）

伊豆半島南部に設置した3点の超高感度臨時観測点による極微小地震観測の一部が報告された。帯状の余震分布，深さ 3 km～10 km であるのが特徴的である。

(ホ) 1974年伊豆半島沖地震余震観測
（京大防災研　岸本委員）

地震直後の5月11日から始めた静岡市での臨時観測による振幅分布 S-P 分布の報告があった。

(ヘ) 1974年伊豆半島沖地震余震観測
（京大阿武山　三木委員）

静岡県河津町における臨時観測の結果の一部が報告された。観測点に非常に近い所に地震群がある。

(ト) 1974年伊豆半島沖地震余震臨時観測
（名大　宇津委員）

名古屋大学の臨時観測および各機関の観測状況，今後の計画について報告があった。

(チ) 地殻歪から見た伊豆半島沖地震
（震研　笠原委員）

油壺，鋸山，弥彦，富士川地殻変動観測所における今回の地震による地殻歪の観測結果が報告された。

(リ) 館山地殻活動観測場および伊東験潮場における地殻変動
（国土地理院　林委員）

館山地殻活動観測場，伊東験潮場の観測記録による今回の地震の地殻変動について報告があった。これに関連して気象庁および水路部から検潮記録の報告があった。

(ヌ) 伊豆半島沖地震に伴う油壺の電気抵抗変化
（震研　津村）

前駆的とみられる変化は顕著ではないが，約3時間前ごろから零線の変化が大きいようにみえる。

(ル) 伊豆半島沖地震で生じた断層と被害
（地質調査所　垣見）

今回の地震による断層被害についての調査報告および地震断層の余効変動について報告があった。

(ヲ) 1974年5月南伊豆地震の地震断層
（震研　村井）

石廊崎地震断層についての詳細な調査報告があった。

右横ずれ最大45cm，たてずれ最大25cm（南側隆起），長さ5.5kmで既存の断層が動いたものと考えられる。この断層は地形からみて過去にも動いた形跡があり活断層と思われる。

(ワ) 1974年伊豆半島沖地震の断層モデル
（京大防災研　三雲）

強震計の記録波形から推定された断層モデルが報告された。

(カ) 伊豆半島沖地震復旧測量計画
（国土地理院　林委員）

今回の地震による地殻変動調査をするための測量計画が報告された。

(ヨ) 1974年伊豆半島沖地震の通信調査に基く震度分布
（震研　津村）

地震研究所が行った震度の通信調査の結果が紹介された。

2. 関東地方の地震活動と地殻変動

(イ) 三原山の噴火と大地震との関係
（震研　中村，地質調査所　垣見）

三原山噴火と関東地方の大地震との相関関係についての中村説，木村説が紹介された後，これらの説について討論がなされた。これに関連して気象庁からも資料が出された。

(ロ) 南関東の微小地震活動　（震研　津村）

1974年4月の房総半島南岸付近地震および5月の房総半島南東沖群発地震について報告があった。

(ハ) 大島における地磁気，重力の変化
（国土地理院　鈴木委員）

大島における地磁気，全磁力の過去1年間の変化，重力の10年間の変化が報告された。

(ニ) 房総半島沖の地震活動　（震研　笠原）

海底地震観測による房総半島沖の地震活動の調査結果が報告された。

(ホ) 伊豆半島北部の水平変動および上下変動
（国土地理院　鈴木委員）

一次基準点測量による伊豆半島北部の地殻歪の調査結果が報告された。熱海付近に大きな歪がみられる。

上下変動も小田原から熱海にかけて隆起がつづいている。

(ヘ) 伊豆半島北部の地震活動（気象庁　関谷委員）

伊豆半島北部の最近の地震活動および地震波速度比の変化について報告があった。

(ト) 東京三辺測量　（国土地理院　鈴木委員）

東京三辺測量のひずみ解析の結果の報告があった。

(チ) 岩沼—水戸—松戸間および土浦—銚子—勝浦間の上下変動　（国土地理院　林委員）

上記区間についての水準測量の結果が報告された。

(リ) 岩槻地殻活動観測施設における地震観測
（防災センター　高橋委員）

岩槻で観測された微小地震についての報告があった。

3. 東海地方の地殻変動

(イ) 東海地方の水平変動（国土地理院　鈴木委員）

相模湾周辺の一等三角測量による水平歪の調査結果が報告されたが同地域に特に大きな水平歪はないとおもわれる。

(ロ) 地殻変動集中観測網測量結果（第1回）
（国土地理院　鈴木委員）

御前崎地方の地殻変動観測を目的とした新しい観測網の第1回目の測量結果が報告された。なお，5月9日の伊豆半島沖地震をはさんで測量が行われたが，地震にともなう地殻変動は観測されなかった。

4. そ　の　他

(イ) 赤金における地殻変動
（緯度観測所　須川委員）

赤金におけるVM振子の記録と地震の対応についての報告があった。

(ロ) いわき—若松—高崎間の上下変動
（国土地理院　林委員）

いわき市—会津若松市—高崎市間の水準測量結果が報告された。

(ハ) 近畿地方北部の微小地震活動
（京大防災研　岸本委員）

鳥取微小地震観測所の観測結果による1973年の

微小地震の震央分布が報告された。

(ニ) 連絡会終了後萩原会長より報道関係者に対してレクチャーが行われた。

第26回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和49年9月26日（木）13時30分～17時

場　所　気象庁会議室（3階）

出席者　横山，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，坪川(代理)，笠原，茂木，檀原，宇津，一戸，三木，岸本(代理)，高橋(代理)，須川，礒見(代理)，末広，関谷，諏訪，柳原，正務，杉浦(代理)，萩原，村岡，鈴木，林，原田
以上各委員
大山(文部省)，吉野，吉原(中央防災会議)，馬籠(建設省)，沢田(科学技術庁)，津村(震研)，青木(名大)，三雲(京大)，有住(気象庁)，清水(気象庁)

◦前回議事録を確認した。

◦気象庁観測部長よりあいさつがあった。

議　事

1. 中国における地震予知の現況
（東大　浅田委員）
中国の地震予知について視察した模様が紹介された。

2. 北海道，東北地方の地震活動と地殻変動

(イ) 北海道東南部の地殻変動
（国土地理院　林委員）
1973年根室半島沖地震後1年間の地殻上下および水平変動について報告された。

(ロ) 岩手県北部の地震　（気象庁　関谷委員）
9月4日岩手県北部に起った地震について報告があった。

3. 関東地方の地震活動と地殻変動

(イ) 茨城県南西部の地震　（気象庁　関谷委員）
8月4日の茨城県南西部の地震について報告があった。

(ロ) 茨城県南西部の地震　（震研　津村）
堂平観測網による8月4日の地震の主震，余震の観測結果が報告された。

(ハ) 茨城県南西部の地震　（防災センター　浜田）
岩槻深層観測井による8月4日の地震の報告があった。

(ニ) 房総南東沖の地震活動　（気象庁　関谷委員）
最近の房総沖の地震活動と地震波速度比の変化について観測結果が報告された。

(ホ) 関東南部の地震活動　（震研　津村）
地震研究所の観測網による最近の関東南部の地震活動について調査結果が報告された。

(ヘ) 関東南部の地殻上下変動
（国土地理院　林委員）
三浦半島および房総半島における水準測量の結果が報告された。

(ト) 館山における地殻変動連続観測（1）
（国土地理院　多田）
館山地殻活動観測場の伸縮計の解析結果によれば，房総南端では $2\sim3\times10^{-7}$/年の割合で南北に縮んでいる。

4. 1974年伊豆半島沖地震

(イ) 伊豆半島沖地震の余震と伊豆半島北部の地震活動　（気象庁　関谷委員）
気象庁観測網による1974年伊豆半島沖地震余震活動および伊豆半島北部における地震活動が報告された。

(ロ) 1974年伊豆半島沖地震余震の合同観測
（名大　青木）
臨時観測班による余震の震央分布が示された。また主震の震央の位置が推定された。

(ハ) 石廊崎断層の地震後の運動　（地質調　垣見）
断層は地震時と同じ右ずれの変動をしているが，垂直方向には有意な変化はない。

(ニ) 1974年伊豆半島沖地震余震活動（震研　津村）
6月1日から7月20日までの余震分布図が示された。

(ホ) 伊豆半島沖地震に伴なう地殻上下変動
（震研　萩原）
伊豆半島南端で実施した水準測量の結果によれば同地域は隆起している。

(ヘ) 伊豆半島の上下変動　（国土地理院　林委員）
伊豆半島南部の一・二等水準路線の改測結果が報告された。伊豆半島の南西側が沈降，南東側が隆起し，その差は約10kmの間で14cmに達している。

5. 日本周辺の地震の放出エネルギー
（気象庁　関谷委員）
1926年～1973年間に日本付近で発生した地震の放出エネルギーの分布図が示された。

6. 中部地方の地震活動と地殻変動

(イ) 伊勢湾周辺の地震活動　（気象庁　関谷委員）
伊勢湾周辺の歴史的被害地震の分布，最近の地震活動，地震波速度比変化について報告があった。

(ロ) 1971年12月中旬四日市付近で起った地殻変動
（名大　青木）
四日市港の検潮記録を詳細に調査したが，1971年12月中旬に四日市付近が約10cm沈下したと思われる。

(ハ) 伊勢湾北部の上下変動
（国土地理院　原田委員）
伊勢湾北部の水準測量から同湾北西岸で約10cmの沈下が1971年11月から1972年11月の間に起きたことが判明した。

7. 北陸，近畿地方の地震活動と地殻変動

(イ) 北陸地方の地震活動について（防災研　尾池）

北陸微小地震観測網による2年間の微小地震の震央分布が示された。

(ロ) 近畿北部の微小地震活動　（防災研　尾池）

鳥取微小地震観測網による観測結果のまとめ，および今後の解析方法について報告があった。

(ハ) 8月16日の琵琶湖地震について

（気象庁　関谷委員）

8月16日に彦根付近で起きたM4.8の地震と琵琶湖付近の地震活動に関する報告があった。

(ニ) 新潟地方の地殻上下変動

（国土地理院　林委員）

新潟地方の水準測量および検潮記録による地殻上下変動が報告された。

8. 九州地方の地殻変動

(イ) 九州北部ＧＤＰ高精度トラバース測量結果

（国土地理院　林委員）

九州北部を東西に横断するＧＤＰトラバース測量の結果が報告された。

9. そ　の　他

(イ) 50年度予算要求額調査　（文部省　大山）

50年度地震予知関係概算要求について調査報告があった。

(ロ) 連絡会終了後萩原会長より報道関係者に対してレクチャーが行われた。

第27回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和49年12月5日（木）13時～17時

場　所　東京大学地震研究所会議室

出席者　横山，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，坪川，笠原，茂木，中村，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，垣見(代理)，陶山，末広，関谷，諏訪，柳原，正務，杉浦(代理)，萩原，鈴木(弘)，林，原田　以上各委員

吉原（中央防災会議），馬籠，後藤（建設省），渡辺，沢田（科学技術庁），森村（消防庁），本谷（北大），萩原，津村（東大），井上，藤田（地理院）

◦前回議事録を確認した。

◦地震研究所所長よりあいさつがあった。

◦新委員の紹介があった。

◦地震予知研究推進連絡会議について科学技術庁より説明があった。

◦ソ連における地震予知研究に関する文献のマイクロフィルムコピーが配布された。

議　事

1. 北海道の地震活動と地殻変動

(イ) 最近の北海道周辺の地震活動　（北大　本谷）

従来地震活動のなかった網走北方沖のオホーツク海沿岸に発生した地震，札幌付近，苫小牧付近の地震活動について報告された。

(ロ) 北海道えりも岬付近の地殻上下変動

（地理院　藤井）

過去5ヵ年間のえりも岬付近の地殻上下変動について報告があった。

(ハ) 日高沿岸海域の海底地形（水路部　杉浦委員）

苫小牧沖の海底地形図が示された。

2. 東北地方の地震活動と地殻変動

(イ) 東北地方の微小地震　（東北大　高木委員）

1973年1月～6月の半年間の微小地震観測によると新らしく鳴子，鬼首付近に地震活動がみられる。

(ロ) 能代市―酒田市間の上下変動（地理院　藤井）

鳥海山付近に特に変った変動はみられない。

(ハ) 郡山市―宇都宮市間の上下変動

（地理院　藤井）

郡山―宇都宮間の水準測量結果が報告された。

(ニ) 安田町―会津若松市間の上下変動

（地理院　藤井）

会津坂下町付近に変動がみられるが，最近はあまり変動していない。

3. 関東地方の地震活動と地殻変動

(イ) 今市市―水戸市間の上下変動（地理院　藤井）

今市地震による変動以外大きな上下変動はみられない。

(ロ) 房総半島の地殻水平変動（地理院　原田委員）

関東大地震による水平歪と房総半島南部における精密測地網測量の結果による水平歪が報告された。嶺岡を通る帯状の歪の大きな地帯が存在する。

(ハ) 川崎付近の地殻上下変動（地理院　原田委員）

国道15号線沿いの多摩川下流域に年間1cmに達する異常変動がみられる。

(ニ) 東京―横浜―藤沢間の上下変動

（静大　檀原委員）

川崎市付近の地盤隆起について報告があった。

(ホ) 川崎付近の地質と地質構造　（地質調　垣見）

川崎市付近の地質断面図，基盤深度図，断層分布図が報告された。

(ヘ) 東京付近の地震活動　（気象庁　関谷委員）

多摩川下流域の地震活動について報告があった。この地域に異常な地震活動は現在のところみられない。

(ト) 最近の関東地方の地震活動　（震研　津村）

1974年6月～10月の関東地方の微小地震活動について報告された。茨城県南西部で地震活動が活発であったが，川崎市付近には微小地震活動はみられない。

(チ) 筑波地震観測所における地震回数の変化（Ⅱ）

（震研　笠原委員）

筑波観測所における地震回数の変化，S-P時間分布が示された。

(リ) 油壺，鋸山における地殻変動観測（その5）

（震研　笠原委員）

1973年秋以降の観測結果の概略が報告された。特に大きな変動はない。

4. 中部地方の地震活動と地殻変動

(イ) 伊豆半島沖地震余震活動　（震研　津村）

下賀茂観測点における余震の日別頻度分布が示された。余震は順調に減少している。

(ロ) 伊豆半島沖地震に伴なう地殻上下変動　（地理院　林委員）

前回報告のあった水準測量による上下変動と，その後の測量結果が合わせて報告された。南伊豆町付近で 6 cm 隆起，松崎町付近で 4 cm 沈降した。天城山付近には大きな変動はみられない。

(ハ) 伊豆半島沖地震に伴なう重力の潮汐定数変化観測　（震研　萩原）

白浜における潮汐定数変化と三原山の微動の最大振幅，南伊豆における平均海水面変化との関係が報告された。

(ニ) 伊豆半島沖地震と三原山の活動について　（震研　中村委員）

三原山における微動の日別最大振幅と伊豆半島沖地震との関係について報告があった。

(ホ) 富山市一高山市間の上下変動（地理院　藤井）

跡津川断層を横切る水準路線の測量結果が報告された。

5. 中国・四国地方の地震活動

(イ) 伊予灘，安芸灘周辺の地震活動　（気象庁　関谷委員）

豊後水道北部，瀬戸内海西部の地震活動について報告があった。

6. 連絡会終了後萩原会長より報道関係者に対してレクチャーが行われた。

第28回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和50年２月27日（木）13時～17時

場　所　建設共済会館

出席者　横山，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木，中村，宇津，一戸，岸本，檀原，高橋，須川，垣見(代理)，陶山，末広，関谷，柳原，正務，大島(代理)，萩原，鈴木(弘)，村岡，林，原田　以上委員

大山（文部省），渡辺，鶴見（科学技術庁），吉野（国土庁），馬籠，田口，後藤（建設省），津村，村井，萩原（幸），脇田（東大），三雲（京大），井上，藤田（地理院）

○前回議事録を確認した。

昨年12月26日に多摩川下流域の地盤隆起運動について，新聞記者に見解を公表し，翌日別添通報を地震予知研究推進連絡会議議長に提出した件に関し了解を求めた。

議　事

1. 北海道地方の地震活動と地殻変動

1) 北海道地方の地震活動　（気象庁　関谷委員）

北海道南方海域の巨大地震の余震域の空白域は1973年の根室半島地震で一応埋った沖。内陸では，浅い地震は雌阿寒から弟子屈にかけて，やや深い地震は日高山脈南部に多い。

2. 東北地方の地震活動と地殻変動　（気象庁　関谷委員，地理院　藤井）

1968年の十勝沖地震の余震は現在も顕著である。会津若松市一東根市間の水準測量結果では山形市一天童市間の地盤沈下をのぞき，最近７年間特に目立った変動はない。

3. 関東地方の地震活動と地殻変動

1) 房総付近の最近の地震活動　（防災センター　高橋委員）

首都圏の高感度地震観測点と川崎での臨時観測点によって決定された最近10日間の関東地方の地震の震源が示された。

2) 関東，中部地方の地震活動　（気象庁　関谷委員）

房総南東沖は最近地震が発生しはじめたとはいえ，一定の空白域が残っている。また遠州灘にも地震活動の空白域がある。多摩川下流域に捕捉される地震はなかった。また伊豆諸島と南方海域の地震活動も報告された。

3) 関東地方の電気伝導度変化　（気象庁　柳原委員）

柿岡における最近15年間の電気伝導度の変化は柿岡での有感地震数の変化と関係があるようにみえる。

4) 鹿野山菱形基線測量結果（地理院　原田委員）

1967年以来７回の実施結果からは，特に目立った変動は見られない。

5) 多摩川下流域の地殻上下変動　（地理院　原田委員）

最新の水準測量結果によれば多摩川下流域の隆起現象はまだ継続している。特に国鉄南武線ぞいではより広範囲に隆起が加速されている。なお地盤沈下観測井の結果を考慮に入れると，この隆起はいわゆる深層部に起因することがわかった。川崎・横浜と油壺験潮場間の月平均潮位差はこの隆起現象と矛盾しない。東京・大阪・船橋などの地盤沈下地帯において，かつて隆起現象のあった実例がある。

6) 川崎地区における地震観測の現状　（防災センター　高橋委員）

川崎市役所，生田トンネルおよび東芝工場内井戸を利用した微小地震観測の状況が報告された。

7) 大正15年８月３日羽田沖地震の新聞による調査　（東大震研　宇佐美委員）

震度分布を調査した結果，震度Ⅴの地域が関東平野西北部まで細長くのびている。

8) 房総半島南部の活断層　（東大震研　村井）

関東南部構造運動との関連で房総半島南部の活断層について説明があった。

9) 川崎・横浜地域における重力異常の変化
（東大震研　萩原）

過去7年間の重力変化は土地の上下変動だけでは説明できないので，地下での物質移動を考える必要がある。

10) 川崎におけるラドンおよび地下水等の測定
（東大理学部　脇田）

川崎および周辺での各種井戸の地下水位は最近急激に上昇してきている。この急激な上昇量をコンターで現わすと中心が最大隆起部と一致する同心円となる。またこの2ヵ月間にラドン濃度に有意な変化はみとめられない。

11) 関東地方の最近の微小地震活動
（東大震研　津村）

1974年10月から各月毎の関東地方における微小地震の分布が報告された。

※多摩川下流域の地盤隆起に関して討論の結果，別紙の統一見解がまとめられた。

4. 中部地方の地震活動と地殻変動

1) 東海沖の爆破地震について
（東大理学部　浅田委員）

駿河湾海底下の Vp/Vs 変化を検出するための第1回爆破実施についての報告があった。

2) 中部地方の微小地震について
（名大理学部　宇津委員）

1974年6月～10月中に依然として遠州灘の空白域に地震は起っていない。

3) 佐渡・弥彦地方の地殻変動
（東大震研　笠原委員）

傾斜連続観測および水準測量結果によれば，弥彦地方に最近目立った変動はない。また臨時地震観測によれば，弥彦山地のきまった領域内に地震が起きていることがわかった。

4) 伊豆半島南部の上下変動（静岡大　檀原委員）

伊豆半島沖地震前に特に目立った変動はなかった。しかし伊豆半島南部全体の西北下りの傾動の速さは地震前に加速されていたようである。

5. 近畿・中国・四国地方の地震活動
（京大防災研　三雲，気象庁　関谷委員）

1854年の伊賀の地震とほぼ同じ場所に，昨年M＝3.3 の完全な横ずれの地震が起った。

最近における多摩川下流地域の地盤隆起現象について

昨日，地震予知連絡会は，川崎市およびその周辺の地盤隆起についての見解を公表いたしました。国土地理院は，東京一藤沢間の水準測量を毎年行っておりますが，これによると，1971年以来川崎市を中心として半径数キロの地域が，大きい所で年間1センチ程度隆起しつつあることが認められます。

しかし，地盤隆起の顕著な地域が，かつて地下水汲み上げによる地盤沈下の著しかった地域と概ね一致することから考えて，地盤沈下現象との関連において生じたものでないかという疑いが持たれます。

微小地震の発生など他の地震前兆と思われる現象は，現在何も観測されておりません。なお，地盤の隆起が地震発生に結びつかなかった事例もあり，今回地盤隆起が測定されたということだけから，これが直ちに地震の起ることに結びつくと考えることはできません。

しかし，川崎地域が社会的に極めて重要な地域であることから，万が一を考慮し，今回の現象の実態をつかむために，関係各機関が協力して各種の観測を集約的に行うことが必要であると考えます。

この調査のためには，川崎市をはじめとして広く東京都，神奈川県の地方公共団体，企業に協力を願うことが必要でありますが，そのためには，今回の地盤隆起の件について予め当連絡会の見解を公表しておくことが，かえって根もない流言が流され人心を不安に導かない方法であろうと考えた次第であります。

今後，各種の研究，観測が進み必要な資料が入手できますと，社会に対しより正確な判断を伝えることができるものと思います。

また，仮に今回の隆起が地震に結びつくものとしても，隆起の生じた範囲から考えて，決して大地震ではなく，マグニチュードとして5ないし6であり，中心およびその周辺で震度5（強震）になる程度と思われます。

昭和49年12月27日

地震予知連絡会会長
萩　原　尊　礼

地震予知研究推進連絡会議議長
武　安　義　光　殿

第29回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和50年5月6日（火）13時30分～17時45分

場　所　建設共済会館

出席者　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，坪川，笠原，茂木，中村，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，垣見(代理)，陶山，末広，関谷，諏訪，柳原，杉浦，萩原，村岡，鈴木(弘)，原田，田島　以上委員
吉原（国土庁），渡辺，沢田（科学技術庁），井上，馬籠（建設省），村井，津村，脇田(東大)，浜田(防災センター)，鈴木(気象庁)，衣笠(地質調査所)，井上，佐藤，藤田，瀬戸(地理院)

◦委員の互選により萩原尊礼が引き続き会長として選出された。

◦前回議事録を一部訂正後，確認した。

議　事

1. 北海道，東北地方の地震活動，地殻変動について

◦阿部委員（北大，理）

浦河での地震観測によれば，1968年の十勝沖地震の余震活動は衰え，通常状態にかえりつつある。

◦田島委員（地理院）

秋田一釜石間の水準測量の結果によれば，釜石は1933年の三陸地震以後 3～4mm/year の速度で沈降しつづけている。この傾向は検潮の結果とも調和している。

◦高木委員（東北大，理）

三陸地殻変動観測所における傾斜観測によれば，姫神では水準測量結果と一致している。宮古で一致しないのは設置場所（半島）の影響かも知れない。

2. 多摩川下流域の地震活動，地殻変動について

◦関谷委員（気象庁）

1951年以来の観測によれば，この地域で起る地震はふつうは 30km 以深で起きている。したがって現在の隆起現象の広がりを考えるとこれは地震とは関係がないと思われる。

◦高橋委員（防災センター）

この3月23日に川崎付近で3つの地震が連発した。いずれも深さ 30km で M＝3 であった。

◦垣見委員代理（地質調査所）

最近2年間，東横線東部において急激に上昇した地下水位と同地域での総地下水揚水量の減少との間にははっきりとした相関がある。

◦田島委員（地理院）

最近行った三辺測量によれば特に大きな水平ひずみ変化は観測されていない。ひずみの値や方向は南関東全体の傾向からははずれない。

◦脇田（東大，理）

最近1m以上の水位上昇した井戸は旧多摩川河床上に集中している。また国道1号線より上流では地下水のトリチウム濃度が高く ^{14}C 年代が若いが，それより下流ではトリチウム濃度が低く，^{14}C 年代が古い。なおラドン濃度には依然として変化は認められない。

※討論の結果別紙の統一見解がまとめられた。

3. 関東地方の地震活動，地殻変動について

◦津村（東大，震研）

1975年2月，3月の関東地方の微小地震活動について報告する。防災センターによってこの3月観測された川崎市付近の地震の震源の位置はもっと北側になる。

◦田島委員（地理院）

千葉県の水準測量結果によれば，土気を不動点とすると最近半年間に市原市に 2cm の隆起があらわれている。

◦田島委員（地理院）

伊東一大磯間の水準測量によれば1968年と1972年間の測量で現れた熱海付近に見られた隆起が今度の結果では見られなくなっている。

◦関谷委員（気象庁）

伊豆北部，神奈川県西部にはM＝6～7の地震がしばしば起きている。今後は小田原付近の群発地震を監視してゆきたい。

◦田島委員（地理院）

水準測量によれば，伊豆半島沖地震後伊豆半島は南東下がりの傾動をしている。また辺長測定によれば地震時と同じ向きの余効変動が続いている。

4. 中部地方の地震活動，地殻変動について

◦関谷委員（気象庁）

3月14日愛知，岐阜県境で起きた地震について報告する。

◦宇津委員（名大，理）

上記の地震の前後各1カ月の地震観測によれば前震，余震はみあたらない。三河地殻変動観測所でも前兆としてのストレイン変化は認められなかった。

◦浅田委員（東大，理）

東海沖の海底地震観測結果が報告された。

◦田島委員（地理院）

今まで沈降を続けてきた新潟平野の一部に最近隆起があらわれてきた。この隆起域は地盤沈下地域の外縁にあたる。

◦笠原委員（東大，震研）

新潟県弥彦地方の地殻変動および地震観測についての報告がなされた。

5. 近畿，中国，四国地方の地震活動，地殻変動について

◦三木委員（京大，理）

琵琶湖西岸では1973年以降地震活動の衰えが著しい。

◦笠原委員（東大，震研）

1949年来の松山での地殻変動連続観測の結果が報告された。

6. 九州地方の地震活動，地質構造について

◦関谷委員（気象庁）

この4月21日発生した大分県中部地震の発震機構は1月22～23日の阿蘇北部地震とまったく同じである。なおこの地震はこの地域内では史上最大である。

◦衣笠（地質調査所），村井（東大，震研）

上記地震による被害地域の地質学的，地形学的概況が報告された。被害は断裂系に沿っている。方向から考えると2方向の断裂系のうちの1つが地中にかくれた今回の地震断層を反映しているのであろう。

◦三木委員，一戸委員（京大，理）

上記地震の前兆が温泉にはあらわれていない。地震後変化した温泉の分布は既存の断層系と関係があるようだ。

◦杉浦委員（水路部）

日向灘の海底地形，地質構造，全磁力について報告がなされた。

◦田島委員（地理院）

上記地震震源に一番近い水準路線について今までの上下変動および重力変化が報告された。水準については特に前兆といえるものは見つからないが重力に負の変化があるようにも見られる。

7. そ の 他

◦関谷委員（気象庁）

1974年中日本周辺に発生した浅発地震の分布図が示された。

◦田島委員（地理院）

伊豆半島沖地震前，下田においてはZの値がまわりの点と逆の変化をしていたようだ。現在盛岡1等磁気点のZに大きな異常が見られる。

第30回地震予知連絡会議事録

日 時 昭和50年8月7日（木）13時30分～18時

場 所 気象庁

出席者 会長 萩原

委員 阿部，鈴木(次)，高木，宇佐美，笠原，坪川，茂木，中村，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，末広，関谷，柳原，正務，村岡，鈴木（弘），田島，原田

委員代理 垣見（猪木代理），長宗（諏訪代理），桜井（杉浦代理）

オブザーバー 吉原（国土庁），渡辺，沢田（科技庁），馬籠，芦沢，佐藤（建設省），笠原，鈴木（北大），津村，脇田（東大），三雲（京大），浜田（防災センター），瀬戸，藤田（地理院）

事務局 佐藤，藤井，宮本，川村，坂田

◦新委員の紹介があった。

◦前回議事録を一部訂正後，確認した。

議 事

1. 北海道，東北地方の地震活動，地殻変動について

◦阿部委員（北大，理）

1971年以来えりも地殻変動で得られた観測資料によると，1973年の根室半島沖地震前4カ月程前から，前兆変動と思われる傾斜ベクトルの変化があった。

◦阿部委員，関谷委員（気象庁）

この6月10日の根室東方沖地震の余震は，1969年の北海道東方沖地震の余震域内に完全に含まれる。また，この地震は，長い周期の波が卓越しており，地震動に比較して大きな津波をおこした。1896年の三陸沖地震と似たところがある。

◦田島委員（地理院）

1966～1974年間の東北中央部の水準測量によると，横手市を基準にして，秋田市東南部と新庄市付近が隆起しているのに対し，宮城から岩手にかけての沿岸は沈下している。

◦関谷委員

岩手県沖は，相当長い期間にわたり，巨大地震の空白域となっている。ここは，そもそも巨大地震が起らないところなのか，それとも現在エネルギーが蓄積されている途中なのかどうかはわからない。

◦高木委員（東北大，理）

北上地震観測所で決定される最近の東北地方における微小地震分布について報告する。

2. 多摩川下流域の地震活動，地殻変動について

◦田島委員

今年1月から6月までに川崎市中心部で最大2.5cmの隆起があった。隆起のコンターは，過去数年間についてのものと相似であり，隆起の速度は増加している。また，水平変動が最近あるとはいえない。

◦垣見委員代理（地調）

多摩川下流域での地下水位は，依然として上昇しているが上昇率は鈍化している。扇島爆破実験の結果は，現在解析中である。

◦関谷委員，津村（東大，震研），浜田（防災センター）

多摩川下流域の地震活動にその変化はない。

◦脇田（東大，理）

多摩川下流域の地下水中のラドン濃度に変化はない。また，同地域では，引続き古い水が存在している。これは，より深いところから水道（みずみち）を通って供給されているのであろう。

◦茂木委員（東大，震研）

地震研としても多摩川下流域の地下水調査をはじめたので，そのうち結果が発表できるであろう。

3. 関東地方の地震活動，地殻変動について

◦津村

1975年4月～6月の関東地方の微小地震の活動には，特に変ったことはない。

◦笠原委員（東大，震研）

東京一三浦半島間の水準測量結果を時間空間表示した結果を報告する。

◦宇佐美委員（東大，震研）

1974年の筑波地震観測所における日別地震回数の5日間移動平均値について報告する。

◦関谷委員

東京湾北方地域においてM5以上の地震は，最近20年間はそれ以前に比し減少しているようだ。また，茨城県南西部と千葉県北部の地震多発帯中間部の利根川沿に空白域がある。この空白域はかつて被害地震がしばしば起ったところである。

4. 中部，近畿，中国，九州地方の地震活動等について

◦田島委員
東海地方の精密測地網一次基準点観測結果によると，1884～1974年間の剪断ひずみ変化は $1～3×10^{-5}$ 程度であり，最大圧縮の方向はだいたい北西一南東方向にそろっている。

◦宇津委員（名大，理）
昨年6月から本年2月までの東海地方の微小地震観測によれば，遠州灘には依然として地震は発生していない。また，多数の地震波 path を処理することにより，岐阜県中部地震，伊豆半島沖地震などをはじめとして，地震の前に Vp が減少することがあることを確めた。

◦岸本委員（京大　防災研）
1974年の近畿地方北部の微小地震の分布を報告する。同じく1961～1974年間の微小地震分布をコンターで表現したものも示す。丹後地震，鳥取地震の余震がまだ続いていることが注目される。

◦関谷委員
この100年来地震活動の空白域であった浜田付近にこの5月から地震が起り始め，6月5日M4.6が発生した。これは前震一本震タイプの地震活動と思われる。

◦田島委員
浜田付近で6月下旬に実施した水準測量結果を報告する。

◦関谷委員
この4月21日の大分県地震の震央最終位置および余震分布を報告する。

◦田島委員
大分県中部地震にともなう土地上下変動および重力変化を報告する。

◦笠原委員
発足以来5年になる富士川地殻変動観測所の観測結果をまとめて報告する。

◦一戸委員（京大，理）
1964～1975年間に琵琶湖一周の重力測量を5回行った結果を報告する。京大原点を基準にすれば全体としてずっと重力は増加しつづけている。

◦佐藤（地理院）
九州中部地方について空中写真および現地調査からみつけられた断層地形を報告する。

5. 日本被害地震地籍図

◦宇佐美委員
日本において有史以来震度Ⅴ以上をこうむった地域およびそれを与えた地震の震央について報告する。

6. 爆破地震による地震波速度の観測（第8回観測までの結果）

◦小野委員（地調）
相模湾地域について今までのところ変化はみられない。

7. 四国南方大陸斜面の海底地質構造

◦桜井委員代理（水路部）
測量船昭洋による海底調査のうち，地形・地質についての結果を報告する。室戸岬沖合大陸棚周辺の海底地形は陸上と傾動の向きが一致している。

8. 四国，中国地方におけるＧＤＰ精密トラバース測量結果

◦原田委員（地理院）
この地域における今まで3回の一等三角測量と今回の結果をあわせ，各辺長の年度変化を報告する。

9. 全国検潮場の年平均潮位

◦佐藤
その後の全国年平均潮位差を今までの結果とあわせて提出する。

第31回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和50年11月20日（木）13時30分～18時
場　所　東京大学構内好仁会会議室
出席者　会長　萩原
委員　阿部，鈴木(次)，高木，宇佐美，笠原，坪川，茂木，松田，檀原，宇津，一戸，三木，高橋，須川，末広，関谷，諏訪，柳原，正務，杉浦，村岡，鈴木（弘），田島，原田
委員代理　脇田(浅田代理)，尾池(岸本代理)，垣見（猪木代理），中井（小野代理）
オブザーバー　吉野，坂元（国土庁），大山（文部省），渡辺，鶴見，沢田(科技庁)，馬籠（建設省），津村，萩原（東大），三雲（京大），浜田（防災センター）
事務局　佐藤，瀬戸，藤井，宮本，川村，坂田

◦委員の異動について報告があった。
◦前回議事録を一部訂正後，確認した。
◦事務局提案による下記作業部会の設置が承認され，委員の中より各部会長が任命された。
1)特定地域（萩原）　2)関東＜含首都圏・伊豆＞（茂木）　3)東海（浅田）　4)北海道＜根室＞（宇津）
なお，部会メンバーの選出は，各部会長に一任されることになった。

議　事

1. 北海道，東北地方の地震活動，地殻変動について

◦原田委員（地理院）
1973年の根室半島沖地震直後の測量により，浜中町は釧路市に対して 8cm 沈下したが，2年たった本年9月の測量では，さらに同じ傾向で1cm程度沈下したことがわかった。これは，検潮記録より知られる傾向と矛盾しない。

◦高木委員（東北大，理）
最近の東北地方の微小地震活動について報告す

る。テレメータ観測化にともない，カバーする地域はふえている。特に，処理時間が短くなり1日分の記録を1時間で処理できるようになった。また，男鹿および仁別地殻変動観測所のこの7年間の観測結果も報告する。

◦田島委員（地理院）

青森県中部から秋田県北部にかけては，この7年間一部都市地域の地盤沈下を除いて特に大きな上下変動はない。また，新庄付近には 3 cm 程度の隆起がみられる。

2. 関東地方，多摩川下流域における地震活動，地殻変動について

◦関谷委員（気象庁）

相模湾周辺の地震活動について，過去90年間について調査した結果，この地域では，1923年関東大地震の前に地震活動が高まっていたことがわかった。現在はたいへん平静である。

◦津村（震研）

この8月伊豆に発生した群発地震は，一時おさまるかにみえたが，10月下旬より再び活発になってきた。最大地震は M＝4 に近い。また，上尾，鴻巣付近には深さ 20km 程度の地震がよく起きている。

◦松田委員（震研）

今回群発地震の発生した伊豆遠笠山地域は，右ずれ成分をともなった2つの正断層にはさまれた地溝帯となっている。この構造は，火山性のものであり，大分県地震の震源域とよく似ている。

◦笠原委員（震研）

油壺に比べて，鋸山の傾斜計ＥW成分の西上りの傾向は大きくでている。房総半島南端野島岬で実施されている簡易傾斜観測結果についても報告する。

◦瀬戸（地理院）

最近の館山地殻変動観測場伸縮計の NE—SW 成分は，昨年10月ころから伸びに転じている。

◦浜田（防災センター）

最近の多摩川下流域の微小地震活動に特に変化はない。Vp/Vs，P波 residual を調べた結果異常は発見されなかった。

◦田島委員

多摩川下流域における隆起現象はゆるやかになっているがまだ続いている。多摩川流域の水平歪観測によれば，この50年間のひずみ変化の値および主軸の向きは，すでに得られている南関東全体の広域的ひずみ場とよく一致している。尼崎市でも地盤沈下地域で再隆起のあった事例を報告する。

◦脇田委員代理（東大，理）

多摩川下流域（国道1号線付近）の地下水塩素イオン濃度が最近低下しはじめている。これは，最近になって下層からの水脈が絶たれたことにより，今まで卓越していた「古い水」にかわって，多摩川からの「新しい水」が再流入してきたことによると考えられる。

◦垣見委員代理（地調）

最近竣工した川崎地区地下水位，水質観測井の概要について報告する。また，多摩川下流域におけるこの数年間の地下水塩素イオン濃度の増大は，地下水位勾配の変化によって古くからあった塩水型地下水が横方向から押し寄せてきたことによると思われる。また，多摩川旧河道付近で He 濃度が大きいことは，地下における断層の存在を示唆する。

◦萩原（震研）

この8カ月間に多摩川下流域においては最大－20マイクロガルを越える重力変化があった。変化の中心は隆起の中心とほぼ一致するが，重力変化の値は土地隆起による変化の大きさを超えている。

3. 中部地方の地震活動，地殻変動について

◦宇津委員（名大，理）

遠州灘には，その後も依然として地震はおきていない。前回報告したＰ波速度の小さい区域を表示する試みについて計算結果を報告する。

◦笠原委員

前回紹介した地殻上下変動の時空間表示方式にもとづき，駿河湾沿岸をはじめ，全国5カ所について処理した。

◦藤井（地理院）

伊豆半島における精密測地網観測結果によれば，達摩山付近には北伊豆地震後今まで50年間に 1×10^{-4} の最大剪断ひずみ変化が認られる地域がある。また，伊豆半島沖地震にともなう南伊豆の水平変動，最近5年間の丹那菱形基線の変化も報告する。

◦佐藤（地理院）

精密測地網観測による三河地方のこの90年間の水平ひずみを報告する。三河地震の水平変動図によると，南から北への大きい衝上げが卓越しているようだ。三河地震後は，大きな変化はみられない。

◦杉浦委員（水路部）

遠州灘の海底地形，地質構造および地磁気異常について報告する。南海トラフの北東端の駿河湾への鋭い切れ込みが目立っている。

◦原田委員

この2年間に岩室村は，柏崎市に対して2 cm 程度隆起しており，それ以前の傾向とは逆転している。佐渡の小木—両津間にはこの70年間たいした上下変動はおきていない。

◦笠原委員

阿寺断層をまたぐ3つの基線網について，1966年以来の観測結果を報告する。一部については，系統的変化があるようにも見える。1969年の岐阜県中部地震に関連する断層が地形学的に発見され

た。これは余震分布面の地表への延長と一致する。

◦三雲（防災研）

上宝地殻変動観測所の発足以来の観測結果を報告する。1968～69年にかけてひずみに大きな変化があったようだが，これは岐阜県中部地震に関連しているのではないか。同じく上宝における地震と地球潮汐の振幅変化の関係を調査してみたがはっきりしたものはみつかっていない。

4. 近畿地方の地震活動，地殻変動について

◦三雲

屯鶴峰地殻変動観測所の発足以来の観測結果を報告する。とくに，きわだった変化はみつかっていない。

◦尾池委員代理（防災研）

鳥取微小地震観測所の観測網によってとらえられた近畿地方の微小地震活動のパターンを時期毎に表示したものを報告する。これのみから推定した地震活動線がすでにわかっている地震断層や活構造に一致していることが多い。対応するものが表面に見出されない場合は地下にかくれているのであろう。

◦三木委員（京大，理）

琵琶湖周辺の地殻活動に関し50年度から3カ年計画の研究を実施しているが，たとえば，水準測量の結果によると，1975～1971年間に北小松は堅田に対してひきつづき 3 cm 近く隆起しているので，今後も各種の観測を実施する。

◦宇佐美委員（震研）

琵琶湖北方三方五湖付近の地震性地殻変動に関する古文書がみつかったので報告する。

5. 九州，沖縄地方の地震活動，地殻変動について

◦関谷委員

1946年の南海道地震にともない，本震を含む余震域と遠くはなれた九州にも九重，熊本，雲仙に沿う余震が発生した。しかも，細かくみると，活動は東から西へと移動している。なお，本年の阿蘇地震および大分県中部地震は，空白地帯に起きたものである。

◦関谷委員

本年9月末よりえびの付近に群発地震が発生しているが，この地域は，1968年の群発地震域の東方数 km にある。

◦関谷委員

本年9月25，26日トカラ列島宝島付近に群発地震が発生した。宝島における最大震度は4～5で地割れ等が発生した。

◦藤井

大分県中部地震発生の前年に湯布院地区の改測が行われ，1899～1974年間に最大剪断ひずみ変化が 5×10^{-5} 以上に達していたことがわかった。地震後の改測により断層付近ではひずみがほぼ解消された。

◦原田委員

1960～1975年の沖縄本島中部の水準測量では，有意な変動はなかった。

第32回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和51年2月19日（木）13時30分～18時

場　所　建設共済会館

出席者　会長　萩原

委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，坪川，茂木，松田，檀原，宇津，一戸，三木，高橋，須川，小野，末広，関谷，諏訪，柳原，正務，高崎，鈴木(弘)，原田，藤田

委員代理　三雲(岸本代理)，垣見(猪木代理)，桜井（杉浦代理）

オブザーバー　金子（国土庁），林（文部省），渡辺，櫃田（科技庁），馬籠（建設省），脇田，津村（東大），浜田（防災センター），中井（地調），杉中，鈴木（気象庁），林（地理院）

事務局　佐藤，瀬戸，藤井，宮本，川村，坂田

◦委員の異動および各分科会委員について事務局より報告があった。

◦前回議事録を数カ所訂正後，確認した。

議　事

1. 北海道・東北地方

◦阿部委員（北大，理）

根室半島基線網の光波測量結果によれば，南北方向の2本のみがこの1年間に 1 cm 短かくなっている可能性があるので今後も注目したい。豊富町では今までも時に群発地震があったが，昨年暮から有感地震がかなり起き，最大震度は3であった。現在は平静である。津別町でもさいきん群発地震があった。

◦鈴木（気象庁）

北海道内陸部に発生する浅い地震のまとめを報告する。内陸部にM7以上の地震は発生したことはないが，ちょっとした地震が渡島半島，道東部などによく起きている。

◦高木委員（東北大，理）

昨年11月以来の東北地方の微小地震の分布について報告する。酒田沖や盛岡西部には一直線に地震が分布しているところがあるのが興味深い。

◦藤田委員（地理院）

最近8年間に，むつ市は八戸市に相対的に約8 cm 隆起している。

2. 関東地方

◦浜田（防災センター）

川崎市平間に完成した微小地震観測施設の概要

および観測結果を紹介する。S-P が 4 秒程度で深さ 20km 程度のものが横浜よりに数個ある。

◦藤井（地理院）

水準測量によれば，過去 1 年間に川崎市中心部は 25 mm 以上隆起している。しかし昨年 6 月の結果を基準にすると最近になって隆起は停止しはじめたようであるが，季節変動の可能性もあるので今後も調査の必要がある。また最近 1 年間に有意なひずみ変化は認められていない。

◦垣見委員代理（地調）

昨年 2 回行った扇島爆破地震観測結果を比較したが，観測誤差を越えるような地震波速度の変化はなかった。多摩川旧河道にある観測井水位はその後も一様に上昇し続けている。地質調査所の観測井による地下水位・ラドン観測の結果についても報告する。

◦津村（震研）

遠笠山付近では昨年来微小地震が群発しているが，本年 1 月には大城峠北方にも群発しはじめ，2 月になると東伊豆町奈良本方面にも有感地震を含む群発地震が発生した。その後伊豆・大島間海域にも群発地震が起きはじめている。関東地域全体としては，昨年12月駿河湾に起った 3 つの地震以外，たいして変ったことはない。

◦笠原委員（震研）

遠笠山を中心とする放射基線網の概要について報告する。

◦佐藤（地理院）

前回報告した伊豆半島精密測地網観測に一部観測ミスがあることがわかったので，訂正する。その結果 1×10^{-4} という達摩山付近の最大剪断ひずみは消滅したが，修善寺町付近には 4×10^{-5} を超す値が残っている。また水準測量の中間発表によれば，天城湯ヶ島町は土肥町に対し，1 年半の間に 4 cm 以上隆起している。

◦松田委員（震研）

遠笠山のグラーベンと北伊豆地震による断層の端部とは直接関係ないようである。

◦関谷委員（気象庁）

伊豆群発地震について報告する。東伊豆町では 2 月 9 日の M＝3.4 が最大で地元の震度は 4 に達した。昨年12月御蔵島付近に地震が群発し，最大は M＝6.0 で 2 回発生した。三宅島に火山性地震が誘発され 1 日だけ活動した。

◦浅田委員（東大，理）

伊豆東部の群発地震観測のため，池地区に臨時観測点を設けたので概要を報告する。

3. 中部，近畿地方

◦関谷委員（気象庁）

信越地方に今まで起った地震を 4 地域に分けてみた。上越市付近ではM 6 前後でかなりの被害を与える地震がひんぱんに起きている。したがって，地震予知の観点からは今後ともこの程度の地震を念頭に置いておく必要がある。長野市付近では，善光寺地震のような規模の地震はめったに起らぬといってよい。

◦正務委員（気象庁）

松代群発地震の近年の活動状況について報告する。地震回数は1971年頃までは単調減少であったが現在は横ばいである。

◦瀬戸（地理院）

中央構造線をまたぐ豊橋菱形基線測量によると，最近 5 年間に特別なひずみ変化はみつからないが，やや，東西圧縮の傾向が見られる。

◦三木委員（京大，理）

琵琶湖周辺の隆起を調査するため，水準測量と微小地震観測を行っているが，その中間報告を行う。上下変動の折れ曲りや地震の分布は，既存の断層線と関連があるようだ。51年度はできれば光波測量やラドン観測も行いたい。

◦笠原委員

紀伊半島の上下変動を，既に紹介した方式で時空間表示した結果を示す。

◦藤田委員（地理院）

北陸地方舞鶴市―黒部市のＧＤＰ精密トラバース測量結果を過去 2 回の一等三角測量結果と比較した。北陸沿岸ぞいに圧縮傾向がみられるが，測量方式の違いなどを考慮する必要がある。

4. 九州地方

◦桜井委員代理（水路部）

九州西岸沖の海底地形・地質構造・地磁気の異常について報告する。男女海盆付近の地磁気異常（＞200γ）は根の深いものである。また同海盆にはＢ級およびＣ級の活断層が確認された。

◦瀬戸（地理院）

鹿児島付近の今までの上下変動についてまとめたものを報告する。桜島西北部にあたる部分は，この10年来隆起し続けている。桜島の下方にマグマが貯まっているのであろう。

5. 各機関の51年度事業計画の概要が報告された。

6. 火山噴火予知連絡会との連絡を緊密にすることが申し合わされた。

第33回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和51年 5 月24日（月）13時30分～18時

場　所　気象庁会議室

出席者　萩原会長，井上国土地理院長，小林(気象庁)観測部長

委員　原田，小林，阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，坪川，茂木，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，垣見，末広，関谷，諏訪，河村，江田，杉浦，高崎，

鈴木(弘)，藤田
委員代理　中井（小野代理）
オブザーバー　山本，吉原，生田，高尾（国土庁），若松（文部省），櫃間（科学技術庁），渡辺，芦沢，佐藤(文)（建設省），津村，脇田，萩原(幸)，石橋(東京大学)，大井田（名古屋大学)，浜田（防災センター)，林（地理院）
事務局　佐藤(裕)，瀬戸，藤井，蒲田，川村，井上，石川，堀

◦委員の異動および連絡事項について事務局が説明した。
◦地震予知連絡会会報の発行を社団法人日本測量協会に委託することを承認した。
◦前回議事録を訂正，追加後，確認した。

議　事

1. 北海道地方
◦阿部委員（北海道大学理学部）
1952年十勝沖地震の余震域を気象庁の地震月報で再計算した。この余震域と1973年根室半島沖地震の余震域との間には空白部はない。

2. 東北地方
◦高木委員（東北大学理学部）
前回に引き続き2月から4月まで東北地方とその周辺での微小地震は，ここ3ヵ月同じパターンで起っている。また，秋田沖で微小地震がやや活発化している。
◦須川委員（緯度観測所）
三陸地方でラコスト重力計により±10μgal精度の重力測量を行った。将来のくり返し測量の基礎としたい。

3. 関東地方
◦萩原(幸)（東京大学地震研究所）
1973年を基準とすると，房線半島中央部に＋2γの全磁力の増加があり，これは北西—東南方向の応力が働いていることの証明かもしれない。
◦関谷委員（気象庁）
房総南東沖では1973年頃から地震活動がやや異常であり，地震波速度が少々変化しているようでもある。
◦杉浦委員（水路部）
房総沖の海底地形と地質構造に関して，今までの知識をさらに増加するような調査結果を得た。20万分の1図が完成している。
◦茂木委員（東京大学地震研究所）
昭和50年2月と12月の夢の島爆破実験観測によると，地震波速度に変化はなかった。
◦宇佐美委員（東京大学地震研究所）
安政2年江戸地震に関し，新しい資料を追加することにより，震度5の線が引けた。
◦藤田委員（地理院）
多摩川下流地域においては，従来隆起のはげしかった角状の隆起がなくなり，より多数の水準点の台型の隆起に変ったが，いぜん隆起しつづけている。
◦萩原(幸)（東京大学地震研究所）
川崎地域においては，ここ1年間で，重力は少々減少した。フリーエヤー的か，ブーゲ的かは不明であるが，地盤の隆起がつづいていることはたしかである。
◦茂木委員（東京大学地震研究所）
川崎の深層地下水のここ1年間の状況については，温度が約1℃上昇した以外は電導度，pH等は不変である。
◦垣見委員（地質調査所）
川崎においては，深井戸の観測で地下水位がやや上昇ぎみであるが，大部分の井戸は各データとも不変である。
◦浜田（防災センター）
川崎では微小地震の数，地震波速度は不変である。現在は1ヵ所の井戸で観測を続行している。
◦茂木関東部会長
川崎については一応これまでの経過から考えて，地盤隆起が地震と直接結びつく可能性はかなりうすいとの結論を出したい。
◦事務局より“多摩川下流域の異常隆起に関する調査結果について”を読み上げ討論後，関東部会案（別紙1）のとおり承認された。
◦藤田委員（地理院）
水準原点，藤沢間の水準測量によると，ここ1年間変化はない。三浦半島は，今までと同様に西南が下りぎみの上下変動がある。水平方向には，関東南部は相模湾と同じ程度に南東—北西方向に圧縮されている。
◦関谷委員（気象庁）
北伊豆地震の前震，余震，伊東群発地震等，伊豆地方の地震について説明する。この地域は前震を伴なう地域であり，今後も観測を継続，強化したい。
◦津村（東京大学地震研究所）
関東平野では栃木県古峰ケ原付近で少し微小地震が多くなって来たが，他は静かである。伊豆半島では，昨年10月頃から遠笠山，今年2月頃から北川付近で微小地震が続いていた。現在は少なくなったが遠笠山南方でなお発生している。
◦佐藤（地理院）
伊豆半島で土肥を基準にした水準測量の結果によると，冷川峠では7年間に15cmの隆起が観測された。この隆起の大部分はここ2年間に起ったようである。水平方向では1973年11月から1976年4月までの間に東西または北西方向に1×10^{-5}の変位が観測された。
◦藤井（地理院）
1930年の伊東群発地震時における土地隆起域や隆起量の広がり方や変化のしかたについて説明した。

◦萩原(幸)（東京大学地震研究所）
ここ1年4ヶ月間で冷川峠付近で重力が32μgalフリーエヤー的に減少した。モデル計算によれば，地下10kmのところの半径3～4kmの球の中で100バールの圧力変化があったことに相当する。
◦笠原委員（東京大学地震研究所）
伊豆半島内の光波測量によるとここ2年間に，奈良本中心の基線網には変化ないが，遠笠山中心の基線網には変化が出ており，観測を継続する。
◦檀原委員（静岡大学）
伊東市の水準点 9338 の異常隆起に着目して，付近を重力測量し，重力異常図を作成した。
◦垣見委員（地質調査所）
伊豆大島での爆破実験によると，隆起域をとおる測線について明瞭な地震波速度の変化はなかった。その他伊東市付近の活断層図，重力図，地温図を提示した。
◦宇津委員（名古屋大学理学部）
駿河湾の中に地震波速度にとって不連続なところがある。昭和49年11月から昭和50年12月までの間には，大島・水見色間には地震波速度の変化はない。
◦浅田委員（東京大学理学部）
東伊豆で地下水のラドンの連続観測をしたい。
◦茂木関東部会長
伊豆地方は小火山群地域である事を頭に入れて①隆起現象②微小群発地震③地殻変動域の広がりなどについて考えると，①大地震の前ぶれか②単なるマグマ活動の表われかは今のところ判定出来ない。部会では地震波速度や地震活動等の観測を強化したいとの意見があった。
◦“伊豆半島東部における地盤隆起および群発地震について”（別紙2）を決定した。

4. 中部地方
◦大井田（名古屋大学理学部）
昭和50年7月～9月に駿河湾周辺で地震観測を行った。
◦茂木委員（東京大学地震研究所）
東海地方から紀伊半島にかけて全磁力は増加の傾向にある。八ケ岳と標準観測所との差も同傾向にある。もっと詳細な磁気測量を行いたい。
◦末広委員（気象庁）
東海地方5カ所で51年4月から埋込式体積歪計が作動を始めた。その内，石廊崎，御前崎などにつき出した測量点では4月の1月間に，3×10^{-6}の圧縮を記録したが，計器の初期経年変化かもしれず観測を続行する。
◦佐藤（地理院）
東海地方の精密測地網測量の結果を紹介した。恵那地方については全体に圧縮ぎみであるが相対的には北西—南東方向の圧縮が，卓越しているが歪量は大きくない。
◦宇津委員（名古屋大学理学部）
犬山で昭和49年から傾斜計，伸縮計の記録の傾向が北西方向から南西方向に変って来た。また，一宮の水位，三河の伸縮，傾斜について現況が報告された。
◦浅田東海部会長
今まで東海地震としてその可能性が考えられてきた地震は遠州灘地震というより駿河湾地震である可能性が強いという意見があるので今後検討したい。
◦笠原委員（東京大学地震研究所）
4月中旬頃佐渡弥彦地方に最大M4の地震があった。

5. 近畿・九州地方
◦三木委員（京都大学理学部）
琵琶湖周辺の上下変動はない。微小地震と湖水位との関係を今後も継続的に調査したい。
◦瀬戸（地理院）
九州南部鹿児島湾周辺は前回報告と同様に上昇の傾向にある。
◦三木委員（京都大学理学部）
鳥取，北陸，宇治各観測所にテレメーターを導入したことについて報告した。
◦宇津北海道部会長
札幌で部会を開いて次回の連絡会で報告したい。
◦次回の開催日を8月23日（月）にする。

（別紙1）

多摩川下流域の異常隆起に関する調査結果について

昭和49年末，地震予知連絡会は多摩川下流域の地盤が異常隆起していることを報告した。従来，地震前に地盤の異常隆起が観測された例もあり，この隆起が地震に結びつく現象であるとすれば，何等かの異常が現われると思われる諸項目について関係諸機関によって観測調査が行われた。

現在までの観測結果によると，①地震活動，②地震波速度，③地下水のラドン含有量，④地殻水平歪等について，いずれも異常が観測されていない。地震予知に関するわれわれの知見から判断すると，多摩川下流域の隆起が地震の発生に結びつく公算はかなりうすいと言える。

しかし，地盤隆起そのものは依然として継続しており，その原因は地下水の状態に関連があると推定されるが，確かなことは不明である。日本の大都市はほとんどが平野部に位置しているので，この種の地盤異常隆起の原因を究明することは，日本の地震予知の推進に極めて大切であり，今後とも諸種の観測は継続する必要がある。

（別紙2）

伊豆半島東部における地盤隆起

および群発地震について

水準測量によると伊豆半島中東部一帯に1969年より1976年までの7年間に十数センチメートルに及ぶ地盤の隆起が観測されています。また昨年10月から伊豆半島中部の遠笠山を中心に微小地震が群発しております。

この地域は地質年代的にみて新しい火山活動地域であるため，このような隆起や微小地震はしばしば起り得る現象とも考えられますが，これら諸現象の相互関係をより一層明らかにするため，各種の観測を実施する必要があると考えます。

昭和51年5月25日

地震予知連絡会会長
萩原尊礼

地震予知研究推進連絡会議議長
久良知章悟 殿

第34回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和51年8月23日（月）13時30分～18時
場　所　東京大学好仁会会議室
出席者　萩原会長，大島国土地理院長，大沢東京大学地震研究所長
委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，坪川，笠原，茂木，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，小野，垣見，末広，諏訪，河村，江田，高橋，鈴木（弘），原田，藤田，細山，桜井（杉浦代理）
オブザーバー　三雲，津村，浜田，脇田，石橋，萩原(幸)，村井，金子(史)，林
連絡員　金子，生田，高尾（国土庁），若松（文部省），久武，坂田（科学技術庁），渡辺，西尾，下松（建設省）
事務局　佐藤，瀬戸，藤井，蒲田，川村，井上，石川，中根，堀，斎藤

◦前回議事録を訂正後，確認した。
◦会長が，新国土地理院長を紹介した。

議　事

1. 北海道，東北地方

◦瀬戸（地理院）

北海道東部において，ラコスト重力計によって行われた最近2回（1973年と1976年）の重力測量結果を比較した。

釧路市付近に仮不動点を取ると別海町付近の重力が 0.2 mgal～0.3 mgal 減少した。

◦桜井（水路部）

北海道南岸沖の海底地形図，地質構造図が完成した。襟裳岬沖から八戸沖にかけての地形，地質の特長を説明する。

◦阿部委員（北大）

第3次地震予知計画の一環としての北大地震計テレメーター装置および同装置による北海道地方震源決定試作図を紹介する。

◦宇津北海道部会長

部会報告書は，ほぼできているが，次回の連絡会までに完成させる。

◦高木委員（東北大）

地震計テレメーター装置による微小地震震央分布図を紹介し，旧システムによる分布図と比較する。7月5日の鬼首地震についてその余震や地震波走時の O-C について報告する。

◦細山臨時委員（緯度観）

赤金観測室のVM型水平振子傾斜計による地球潮汐の観測結果と地震発生との関係を吟味する。調査には M_2 分潮が適しているようである。

2. 関東地方

◦津村（東大震研）

2月5日の活断層沿いと見られる栃木県西部群発地震，6月の山梨県東部地震の前震，余震，7月の伊豆半島中東部群発地震，8月18日の河津地震の前震，余震について報告する。

◦藤井（地理院）

房線半島南部の各水準路線のくり返し測量結果について報告する。また，これらと験潮記録から，ここ2年ぐらいの間に勝浦は隆起しているようである。また，館山菱形基線の過去4回の測量結果によると，有意な変化は観測されてない。

◦茂木委員（東大震研）

川崎周辺地域の深層地下水調査によると6つの井戸の内，2つの井戸において，山梨県東部地震の1週間後に，水温，電導度，水質にいちぢるしい変化があった。今後も調査を続行する。

◦浜田（防災センター）

川崎における微小地震観測によると，臨時観測開始以来，25km より浅い地震は起きてないし，地震波走時の O-C，Vp/Vs 等にも変化はない。

◦藤田委員（地理院）

川崎における地盤の上下変動と地下水位変動の関係について和達の式を拡張して説明する。

◦村井（東大震研）

山梨県東部地震の人家震害図を作成した。断層破砕帯付近に被害が多い。また，河津地震の人家被害も紹介する。

◦末広委員（気象庁）

山梨県東部地震の震度分布図，前震余震震央分布図，発震機構等について紹介する。

◦末広委員（気象庁）

ここ2年間の伊豆半島における地震活動の変化，河津地震の震度分布図を紹介する。また，同半島域の1930年頃の地震活動の移動の仕方と最近の地震の起こり方の間に類似性が見られる。

◦藤田委員（地理院）

山梨県東部における精密測地網測量結果による

と，過去50年間の変動として南東―北西方向の歪が卓越している。

◦浜田（防災センター）

7月末から伊豆半島に設置し岩槻にテレメーターしている地震計記録により河津地震の前震（同震源分布図）を報告する。

◦宇津委員（名大）

河津地震の余震は減衰が少しおそく，b値も0.7と標準より小さい。

◦佐藤（地理院）

伊豆半島の各水準路における測量結果および験潮記録結果によると，全体として隆起のパターンは変わらないが，少々西上りの傾向が見られる。

精密変歪測量の暫定結果によると，伊豆半島と伊豆大島間は10cm程度縮んでいるようである。

◦萩原(幸)（東大震研）

伊豆半島での重力測定結果によると，中東部の隆起域は南西方向に移ったようである。

◦垣見委員（地質調）

5月以来，毎月行っている地下水観測によると，水位，水温，水質，ガス質，ラドン等について特に異常はない。

◦脇田（東大）

伊豆半島中東部の地下水ラドン観測によると，4月以降変化はない。

◦茂木関東部会長

部会としては，これまでの研究のまとめよりは，現状対応，特に，伊豆等の研究に力を入れたい。

◦伊豆半島東部における地殻，地震活動に関する部会としての見解について，討論を行い，別紙1のようなメモをまとめた。

3. 東海地方

◦佐藤（地理院）

御前崎地区の各水準路の測定結果や験潮記録によると，同地区は駿河湾に平行に沈下している。また，放射基線測量の結果を紹介する。

◦末広委員（気象庁）

遠州灘周辺の過去の大地震による未破壊域における1950年代後半から1960年代の地震活動を，もし関谷による「異常地震活動開始から地震発生までの期間とMの関係(1976)」にあてはめると，同地区での大地震はだいぶ先と考えられる。

◦末広委員（気象庁）

ボアホール歪計観測によると，御前崎は圧縮率は減ってきたが，いぜんとして縮み，石廊崎，伊良湖崎は変化なし，静岡はわずかな縮み，三ケ日は縮みを示している。各観測は，遠方地震や地球潮汐も記録できる程安定している。

◦石橋（東大）

安政東海地震，東南海地震の断層モデル等を定量的に考察した。測地測量等の結果を見ると，歪の限界に近づいていると考えてもおかしくはない。

◦宇津委員（名大），三雲（京大防災研）

8月中旬御岳南東部で群発地震があり，名古屋大学，岐阜大学，京都大学で観測している。阿寺断層との関係は，現在不明である。

◦浅田東海部会長

部会各委員によると，駿河湾は独立では地震は起さないという意見もあり，そうだとすると次の地震は100年後ぐらいかもしれない。10年以内に地震が起るか，100年後かを今のところ地球物理学的には決定できない。清水，御前崎間で地震波速度がおそいので今後も調査を続けるべきだ。

◦萩原特定部会長

特定部会報告（別紙2）を行い，討論後，承認される。部会委員に浅田，茂木，高橋の各委員を追加する。

4. 北陸，近畿，九州地方

◦会長が記者レクチャーに出席し，鈴木委員が議長になり，議事を続行する。

◦三雲（京大防災研）

今年2月19日から3月4日までの間，富山県西部で地震活動があったが，付近の活断層との関係は不明である。

◦岸本委員（京大防災研）

昨年11月からの山崎断層をまたぐ伸縮計の記録について報告する。

◦岸本委員（京大防災研）

前からの続きとしての近畿北部の昨年の地震活動について報告する。

◦藤井（地理院）

白浜菱形基線の再測定結果によると，微小な伸びを示している。また，大分県中部の重力再測定によると，地震をはさんで0.15mgalの重力減少があった。また，大分県中部地震の断層モデルを紹介する。

◦藤井（地理院）

米国地質調査所発行の「南加州における地震予知研究」というパンフレットを紹介する。

◦本会運営要綱の改正案（別紙3）を事務局より提出し，討論後，承認する。

◦次回は11月29日（月）に開催する。

別紙1

伊豆東部における地殻，地震活動についてのメモ

1. 伊豆東部における地盤隆起について，現在実施中の水準測量によれば前回の測量以後約半年間に特に著しい隆起の進行は認められない。

2. 群発，微小地震は，依然として消長を繰り返しながら続いている。その活動地域は，従来どおり主として隆起地域の南部にあり，8月18日2h19mにM＝5.4の地震が河津付近に起ったが，これは前記の活動区域内に含まれる。

3. この地殻および地震活動が大きい地震に結びつく

かどうかを調査するために次の諸観測を実施中である。

(1) 地震観測
(2) 水準測量
(3) 光波測量
(4) 連続歪観測および傾斜観測
(5) ラドン測定
(6) 地下水調査
(7) 地磁気，地電流測定
(8) 重力測量

別紙2

51．8．23

特定地域部会報告

部会設置以来，3回の会合における討論は多岐に亙ったが，主として検討されたのは，特定地域の見直しおよび追加の是非についてであった。慎重討議の結果，現状不変で意見が一致した。

以下に2，3の項目について，簡単に付記する。

1. 予知を対象とする地震は，首都圏等人口稠密地域についてはM6，それ以外の地域についてはM7以上とし，近い将来地震の起る可能性が高いと考えられる地域を可能性の程度に応じて特定観測地域，観測強化地域，観測集中地域に区分するなどのいわゆる地震予知戦略は変えない。
2. 特定観測地域の表示方式

   特定地域の表示に関する原典は，連絡会会報第3巻「特定観測地域等の選定にいたる経過」の中に示されている図であるが，特定地域を示す輪郭が経度線，緯度線に平行な長方形で描かれているため，あたかも境界がはっきり指定されているかのような印象を一般に与え易い。丸印あるいは楕円形などの方が良いのではないかと思われるが，既にこの図には6年間の実績があり，今ここで急に表示方式を変えなければならない程の積極的な理由は見出し難い。
3. 特定観測地域の見直し

   既に得られている測地測量，地震活動，活断層などの知識に基づいて危険地域と思われる幾つかの地域，たとえば中央構造線に沿った地域等を洗い出してみた。洗い出した以上，これらの地域を従来の特定観測地域に追加するのが筋かもしれないが，現時点で新たに特定地域を発表することは社会的には地震発生がかなり切迫している地域と受け取られ易く，しかも，何れの地域についても切迫度の評価はまだ殆んど出来ていないこと，また，新たに特定地域に指定しなくても現在のままでテストフィールドとしてデータを積み重ねる方がより効果的であること，更に，現特定地域の中には指定を取り消せるほど安全と思われる地域もないため，今敢えて特定地域についてメスを入れる必要はないと判断した。
4. 当部会は今後も継続し，前記戦略が円滑に遂行され1日も早く予知の実用化に近づくための具体的方策について討議を重ねてゆく。

別紙3

地震予知連絡会運営要綱（案）

地震予知の実用化を促進することを目的として，地震予知に関する業務を実施している関係機関等が提供する情報を交換し，また，これらの情報に基づいて地震予知に関する総合的判断を行うため，地震予知連絡会（以下「連絡会」という。）の運営要綱を下記のとおり定める。

記

1. 連絡会は，委員30人以内で組織するものとし，必要に応じて臨時委員を置くことができる。
2. 委員および臨時委員は，学識経験者および関係行政機関の職員のうちから建設省国土地理院長がそれぞれ委嘱する。
3. 委員の任期は，2年とし，その欠員が生じた場合の補欠委員の任期は，前任者の残任期間とする。
4. 連絡会に会長を置き，委員の互選によってこれを定める。会長は，会務を総理する。

   会長に事故があるときは，あらかじめ会長が指名する委員がその職務を代理する。
5. 特別の事項を調査検討する必要があるときは，連絡会に作業部会を置くことができる。

   作業部会は，委員及び臨時委員で構成する。

   作業部会には，部会長を置き，部会長は，会長が指名する。
6. 連絡会に会務について意見を求めるため，参与を置くことができる。

   参与は，会長の推せんにより建設省国土地理院長が委嘱する。
7. 連絡会は，必要に応じ，会長が招集する。

   部会は，部会長が招集する。
8. 連絡会が行った総合的判断に関する報告，発表は必要のつど建設省国土地理院が行う。

   ただし，大中小地震についての事実に関する地震情報は，気象庁が報告，発表するものとする。
9. 連絡会の運営に関し，必要な事項は，連絡会の議を経て会長が定める。
10. 連絡会の庶務は，建設省国土地理院において処理する。

第35回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和51年11月29日（月）13時～19時
場　所　建設共済会館
出席者　萩原会長，大島国土地理院長
委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，坪川，茂木，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，細山(須川代理)，小野，垣見，末広，関谷，諏訪，河村，江田，杉浦，高崎，鈴木(弘)，原田，藤田

オブザーバー　田治米，伊神，青木，脇田，石橋，岡田，萩原(幸)，津村，石田，中井，鈴木(雄)，永田，鷺崎，栁原，大塚，大橋

連絡員　生田，小堀，高尾（国土庁），若松（文部省），櫃間（科学技術庁），渡辺，西尾，宇都宮（建設省）

事務局　佐藤，瀬戸，藤井，蒲田，川村，羽田野，井上

◦前回の議事録を確認した。

議　事

1. 伊豆半島地方

◦茂木関東部会長

部会の討論では，伊豆半島の地殻変動，地震活動は鈍化しているようであるが，今後も観測を続行すべきであるという結論である。

◦津村（震研）

伊豆半島東部の群発地震について，8，9，10月の震央分布図を紹介し，河津地震の余震などの特長について述べる。

◦石田（防災センター）

中伊豆地方の地震による Vp/Vs 値について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

伊豆地震について，松代地震や伊東群発地震のときのM別積算度数分布図と比較すると，今回の地震は小群発地震である。

◦笠原委員（震研）

遠笠山中心の放射基線における1，4，9月の測定結果の比較によると，4～9月で南，西方向が延びている。

◦佐藤（地理院）

伊豆半島の上下変動は，かつては，冷川峠が隆起の中心であったが，最近の半年間では，その南西方向に隆起の中心が移り，水平変動は西，南方向が延びている。また，伊豆半島，伊豆大島，房総半島間の測距によると，大島―伊豆半島では，最近5年間に距離の縮みが見られる。

◦藤井（地理院）

伊豆半島の1967～1976年間の地殻変動の解釈のひとつとして断層クリープモデルを紹介する。

◦萩原(幸)（震研）

1974年12月からの伊豆半島内の重力変化によると，冷川峠の重力減少に続いてその周辺が減少し，隆起は半島全域に広がったようである。

菅引における全磁力は，鹿野山を基準にとると河津地震前に＋5γステップ状に変化した。

◦垣見委員（地質調査所）

5月からの伊豆半島内の水井戸観測によると，河津地震前に流出量減少により温度が下ったり，ラドン濃度にも地震に関連のありそうな変化も見られたところもあるが，大きな変化でない。

◦関東部会提出の「伊豆半島東部における地盤隆起および地震活動について」の討論を行い，別紙1のように決定した。

2. 東海地方

◦東海部会長が部会における東海地震についての検討内容を報告した。

◦宇津委員（名大）

1975年10月から1976年9月までの東海地方の震央分布図と三河地殻変動観測所におけるここ1年間の資料を紹介する。

三河の記録に有意な変化はない。

◦伊神（名大）

稲武爆破による地震波速度の観測によると，前回の大島爆破の時と同様に，駿河湾内通過波は約1秒おくれる。また，それを説明するモデルも紹介する。

◦末広委員（気象庁）

東海地区に設置してある歪計のうち，御前崎のは11月に原因不明の異常圧縮を示していた。同時刻傾斜計にも同様な異常記録があった。

◦関谷委員（気象庁）

御前崎地方の震央分布図を見ると全く地震のない空白域が見られる。また，東海地震の予想震源域の地震活動の調査も報告する。

◦岡田（震研）

富士川地殻変動観測所の伸縮計記録の傾向は，1973年以後変わっていない。糸魚川静岡構造線の活動状況を表しているかもしれない同観測所での観測を続ける。

◦檀原委員（静大）

静大，東大震研の実施した小笠町放射基線測量結果によると，2年9ヵ月間の歪は，観測誤差の範囲内である。

◦藤田委員（地理院）

東海地方の一等地磁気点の地磁気経年変化を報告する。

◦脇田（東大）

東海地方で1976年6月頃，ほとんどの井戸でラドンの異常が観測された。伊豆半島では，地震前後でラドン濃度に有意な変化はない。

◦佐藤（地理院）

御前崎地方では水平の有意な変動は，ここ1年間ない。また，駿河湾をまたぐ三角測量結果を再調査した結果について報告する。

◦羽田野（地理院）

赤石山地は平均隆起速度より早く隆起し，駿河湾は早く沈下している。また，大宮断層の変位速度も早く，駿河湾トラフの陸上延長と考えられないこともない。

◦杉浦委員（水路部）

駿河湾トラフ，南海トラフにおける表層堆積層について，その特長等を紹介する。

◦力武委員（東工大）

各種の資料別に東海地震について，地震再来集

積確率試算結果を報告する。

◦宇佐美委員（震研）

東海地方の歴史地震の追加資料を紹介する。安政地震は，宝永地震より大きかったようである。

◦坪川委員（震研）

過去45年間の地震記録から年間地震発生回数と継続期間とを組合せて「東海地震」について吟味する。

◦討論の後，別紙2「東海地震について」を決定した。

3. 北海道，東北地方

◦阿部委員（北大）

日高南部に重点をおいた震央分布図を紹介する。

◦高木委員（東北大）

東北地方でのM3以下の微小地震の8～10月の震央分布図と，P波走時を報告する。

4. 関東地方

◦宇佐美委員（震研）

筑波地震観測所における S-P 値別の地震回数図を示す。

◦藤田委員（地理院）

房総半島は，南北圧縮ぎみである。また，山梨県東部地震による地殻変動を報告する。

◦垣見委員（地質調査所）

12月10日伊豆大島での爆破実験予定について公表する。

◦宇津北海道部会長

別紙3により部会報告書の結論の要旨を説明する。

5. 北陸，近畿地方

◦会長，浅田，茂木，関谷，宇佐美，高橋，垣見，宇津，原田の各委員と津村は記者レクチャーのため退室し，鈴木（次）委員が議長となり，会を続行する。

◦笠原委員（震研）

阿寺断層地域における光波測量結果によると，最近，有意な変位はない。

◦宇津委員（名大）

8月中旬から続いている木曽御岳南南東の群発地震について，震央分布図，回数等を報告する。

◦末広委員（気象庁）

木曽群発地震について，気象庁観測網での観測状態を報告する。

◦一戸委員（京大）＜三木委員の代読として＞

琵琶湖の水位と地震発生の間には，目だった関係はない。

◦岸本委員（防災研）

中国地方の微小地震の震央分布図を紹介する。また，山崎断層の微小地震活動と安富の伸縮記録等との関係を報告する。

◦松田委員（震研）

寛文2年の地震に伴う若狭湾岸三方五湖付近の土地隆起について，古文書，活断層の結果を報告する。

6. 中国，九州地方

◦杉浦委員（水路部）

島根県沖の海底地形図，海底地質構造図を紹介し，その特長を報告する。

◦藤田委員（地理院）

九州地方の水準測量結果を報告する。

◦末広委員（気象庁）

10月から発行している地震旬報を紹介する。

◦次回は，2月21日（月）の予定とする。

別紙1

伊豆半島東部における地盤隆起および地震活動について

伊豆半島では，各省庁の独自予算および科学技術庁の特別研究促進調整費により継続的に諸観測が行われている。

1. 測地測量（上下，水平）および重力測量によると，隆起域は，やや西方に拡がっているが，全体として隆起運動はやや鈍化しているように見える。
2. 8月18日の河津地震の余震は，順調に減少し，従来の微小群発地震活動も次第に静穏化しつつある。
3. 隆起の中心付近の地下水の水位・水温・ラドン濃度等には，ほとんど変化が認められない。

従って，この地域の活動は，現在のところ，静穏に推移する可能性が大きいと思われるが，簡単に結論を下せる段階ではないため，諸観測は今後も継続して行い，地殻活動の推移を監視する。

別紙2

東海地震について

地震予知連絡会では，東海地方の遠州灘で最近120年間大地震が発生しておらず，地震の空白域の存在が明らかになっていること，及び明治以来の東海，駿河湾沿岸の地殻上下変動及び地殻水平歪の様相から同地域の社会的重要性を考慮して，昭和49年2月東海地方を観測強化地域に指定し，各機関の協力のもとに調査観測を実施して来た。現在までに確認されたことは

1. 古文書等の記録から1854年の安政東海地震の震源域は，遠州灘から駿河湾内部におよんでいた。
2. 1944年（昭和19年）東南海地震の震源域は，余震の分布と地殻変動等から遠州灘西部におよんでいることが推定されるが，御前崎沖には達していない。
3. 御前崎南方沖から駿河湾内にかけての地域には，安政東海地震以後大地震が起こっていない。
4. 御前崎から駿河湾西岸にかけて，明治以来，顕著に沈降が認められ，また，駿河湾を中心に西北西—東南東の水平圧縮が観測されている。

等である。

現在までの観測結果によれば，発生時期を推測できる前兆現象と思われるものは見出されていない。しかし，現在の観測態勢は，充分とは言えないので，駿河湾周辺を含む東海地方の観測をさらに強化し，監視を続けて行く必要がある。

別紙３

51.11.29

北 海 道 部 会 報 告

51年２月19日，５月24日，６月22日（札幌），８月23日，10月１日の５回部会を開き，検討の結果，部会報告書をまとめた。

地震予知連絡会北海道部会報告書

―北海道東部における地震予知上の問題―

1. 1973年根室半島沖地震の残した問題
2. 北海道東部の地学的特徴
3. 北海道東部周辺の地震活動
4. 北海道東部における近年の地殻変動
5. 北海道東部における今後の大地震発生の可能性
6. 北海道東部における観測の現状と今後の計画

（以上，本文39枚，表３，図16）

結論の要旨：1973年根室半島沖地震は，1952年以降北海道～南千島沖に起った一連の大地震５個に比べれば小柄であるが，残されていた空白域をちようど埋めており，地震活動をみる限りではこれを以て活動が完了したといえる。断層のすべり量が他の５個の地震の半分であるので，すべり残した分を解消するような地震が起るという考えもあり得るが，次の活動期まで持ちこたえることも考えられる。明治以降の8mm/年程度の速度の沈降は永続するとは考えられず，いずれ何らかの形で隆起が起り，それまでの沈降を回復すると思われる。これがもし１回の地震として起ればM7.5以上の大地震となるであろうが，それは次の活動期に起ることも考えられる。また，クリープ的に徐々に起ることも考えられるが，現在までの観測では決定的なことはいえない。結局，近い将来，道東沖に1973年の地震以上の大地震が発生するとする積極的な証拠はないが，まったく安心ともいい切れない。なお，Ｍ７程度の地震は近い将来起る可能性は十分ある。道東部の現象の解明のためにも，Ｍ７級以上の地震の前兆現象の観測のためにも，「特定観測地域」として観測・監視を続けるべきである。

第34回連絡会の議を経て，連絡会の運営に関し必要な事項を下記のように定める。

記

1. ◦連絡会に会務について意見を求めるため，参与を置くことができる。
   ◦参与は会長の推せんにより建設省国土地理院長が委嘱する。
2. ◦特別の事項を調査研究する必要があるときは，連絡会に作業部会を置くことができる。
   ◦作業部会は，委員および臨時委員で構成する。
   ◦作業部会には，部会長を置き，部会長は，会長が指名する。
   ◦作業部会は，部会長が招集する。

第36回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和52年２月21日（月）13時～18時30分

場　所　気象庁会議室

出席者　萩原会長，大島国土地理院長，小林気象庁観測部長

委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，坪川，茂木，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，関谷，諏訪，河村，江田，杉浦，高崎，鈴木(弘)，原田，藤田

オブザーバー　津村，萩原(幸)，三雲，溝上，浜田，細山

連絡員　平畑，遠山(文部省)，小堀(国土庁)，佐伯，黒子，清水，坂田(科学技術庁)，渡辺，佐藤（文），下松（建設省）

事務局　佐藤(裕)，瀬戸，藤井，蒲田，井上，堀

◦会長が今回のオブザーバーを紹介した。

◦前回の議事録を確認した。

◦文部省（遠山）が「第３次地震予知計画の再度一部見直しについて（建議）」の骨子を説明した。

◦科学技術庁（黒子）が「昭和52年度地震予知関係予算案の概要」の説明をした。

◦科学技術庁（清水）が「東海地域の地震予知体制の推進について（案）」の説明をした。

◦「東海地域の地震予知体制の推進について(案)」が判定会の要綱の第５項を除いて承認された。当連絡会としては，引き続き地震予知推進本部で討議される第５項関連事項については，会長が特定地域部会にはかつて，地震予知推進本部と折衝することで会長に一任された。

◦当連絡会に２名の副会長を置くこととし，会長が指名することを承認した。①浅田委員，②力武委員を副会長に指名した。

◦連絡会の運営に関し，必要な事項は，昭和44年４月付地震予知連絡会運営要項（連絡会報第一巻末）を改めることなく，その第７項により，その都度追加運営事項とすることとした。第34回連絡会で承認を得た参与，作業部会に関する運営事項もこの趣旨にしたがって取扱うことが承認された。（別紙１）

◦オブザーバーに関する規約，本会議の議題，議事進行に関することを，特定地域部会で検討することを承認した。

議　事

1. 中国，九州地方

◦佐藤（地理院）
出雲地方の上下変動については，最近，特に異常はない。
◦藤田委員（地理院）
九州中部の上下変動については，最近，熊本に対する延岡の隆起が認められる。
◦杉浦委員（水路部）
九州南方沖の海底地形図，地質構造図，地質断面図を報告する。

2. 北陸，近畿地方
◦津村（震研）
1972～76年の新潟県南西部では活褶曲部に少々微小地震が見られる外は，特に異常はない。
◦藤田委員（地理院）
新潟地区ＧＤＰ測量結果を報告する。
◦三雲（防災研）
上宝における地殻変動連続観測は，歪計記録だけに変動（74年後半から縮み）が出ているが，原因不明である。
また，跡津川断層をまたぐ光波測量結果について報告する。
◦三木委員（京大）
花折断層の光波測量結果を報告する。また，琵琶湖水位の解析によれば，同湖は東上がり，西下がりである。
◦溝上（震研）
１月16日の和歌山市付近の極浅発地震は，10年前と同様なサイスミシティーギャップを埋めるようにおきている。
◦関谷委員（気象庁）
１月16日の和歌山市付近の地震発生地域の約100年間の状態について報告する。
◦佐藤（地理院）
和歌山市付近の地殻上下変動については，ここ５年位，特に異常はない。
また，山崎断層をまたぐ光波測量結果によると，地殻歪は，断層の走向と調和的であるが小さい。
◦三木委員（京大）
山崎断層の安富観測室における伸縮記録を報告する。

3. 東海地方
◦宇佐美委員（震研）
冊子「安政元年11月４日東海沖地震に関する静岡県調査報告」を紹介する。
◦関谷委員（気象庁）
東海地域の地震活動は1961年から65年頃までは活発であったが，現在は，定常的である。
また，同地域の歪計記録は三ケ日の変化が少なくなり，傾斜計記録は全体として，変化が小さくなってきた。
◦佐藤（地理院）
湘南，東海，三河地方の上下変動について報告する。豊明市を基準とすると，三ケ日，豊橋あたりが少々隆起している。
◦宇津委員（名大）
三河の伸縮計記録によると，３日位前の雨で微小地震が起る時がある。また，犬山地殻変動観測所の昨年の記録を追加報告する。
◦瀬戸（地理院）
東海地方の変動地形調査の続きとして，入山瀬断層南方の地震山および航空写真による御前崎付近の活断層について報告する。
◦藤田委員（地理院）
駿河湾の水平歪は，世界の水平歪の平均限界歪と比較する限りにおいては，特に大きいとはいえない。
◦浅田東海部会長
７月までに部会として今までのまとめと評価を試みる。
◦津村（震研）
伊豆半島の群発地震は，奥野での観測によると減ってきた。
◦関谷委員（気象庁）
伊豆半島東部の地震は，鎌田での観測によると減ってきた。
◦垣見委員（地質調）
大島爆破による地震波速度観測（第10回）によると，変化はない。
◦藤井（地理院）
伊豆半島の上下変動は，ここ半年間ほぼ停止している。また，この隆起は伊豆西岸にはおよんでいない。
◦河村委員（気象庁）
中伊豆でのシュランベルジャー法，ダイポール法による'75年８月と'76年11月の比抵抗測定によると，変化は認められない。
◦萩原（震研）
伊豆半島における重力変化からすると，山間部（冷川峠，天城）での隆起は横ばい，周辺部での隆起は停止している。
◦垣見委員（地質調）
伊豆半島東部の地下水観測によると，ラドン濃度に変化はない。また，ガス中の水素が減ってきたので火山活動が低下したとも思える。
◦三木委員（京大）
中伊豆町の自噴泉の温度が 0.5°～1°C 上昇し，1°～2°C 下降してから河津地震が起きたように見える。
◦杉浦委員（水路部）
伊豆半島東部沖の海底地形図を紹介し，特徴を報告する。
◦浜田（防災センター）
中伊豆，地蔵堂における地震観測について報告する。また，房総の傾斜計は 0.5 秒／月の変化を示している。

◦茂木関東部会長
伊豆に関する部会検討の結果を報告し，承認される。

5. 関東地方

◦津村（震研）
伊豆での地震活動は，特に異常はない。また，北関東での地震活動は活発だが震源が散在している。

◦笠原委員（震研）
小田原市の井戸による傾斜観測は，山梨県東部地震でステップ状の記録を示した。野島崎の傾動は，最近変化はない。また，油壺の新観測坑について報告する。

◦藤田委員（地理院）
水準測量結果と験潮記録による油壺の上下変動の間には，従来から大きな不一致があった。油壺験潮記録に適切な水温補正を行うと，この矛盾はなくなる。

◦藤井（地理院）
川崎地区の水準改測量によると，川崎（015－021 付近）は，その後もほぼ一定の隆起を続けている。

◦垣見委員（地質調）
田島観測井（川崎）での地下水位は，49年に7.5m，50年に3.5m，51年に1.5m上昇した。

6. 北海道，東北地方

◦阿部委員（北大）
初動と地殻構造より電子計算機で決定した北海道周辺の震源分布図を紹介する。

◦藤井（地理院）
根室半島沖地震後の北海道東部水準改測測量結果を報告する。

◦高木委員（東北大）
東北地方の浅発地震震源図と各観測点での地震波速度のO-Cを報告する。

◦関谷委員（気象庁）
11月12月の青森県脇野山付近の地震活動について報告する。

7. そ の 他

◦宇佐美委員（震研）
文部省科学研究費により東大史料編纂所と協同で新しく収集または解読した古文書について，中間報告をする。

◦松田委員（震研）
内陸の要注意活断層系図を紹介する。

◦細山（緯度観）
地殻変動検出のための地球潮汐に関連する海洋潮汐の振幅の時間的変化について，解析を始めた。

◦次回は5月23日（月）とする。

別紙1

第34，36回連絡会の議を経て，連絡会の運営に関し必要な事項を下記のように定める。

記

1. 連絡会に会務について意見を求めるため，参与を置くことができる。
参与は，会長の推せんにより建設省国土地理院長が委嘱する。

2. 特別の事項を調査研究する必要があるときは，連絡会に作業部会を置くことができる。
作業部会は，委員及び臨時委員で構成する。
作業部会には，部会長を置き，部会長は，会長が指名する。
作業部会は，部会長が招集する。

第37回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和52年5月23日（月）13時30分～18時
場　所　東京大学好仁会
出席者　萩原会長，大島国土地理院長，東京大学地震研究所長
委員　阿部，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，細山(須川代理)，小野，垣見，末広，渡辺(偉)，関谷，諏訪，河村，茂木(昭)，高崎，原田，藤田
オブザーバー　萩原(幸)，浜田
連絡員　城野，生田（国土庁），飯田（文部省），川島（科学技術庁），源辺（徳），森，松本，宇都宮（建設省）
事務局　佐藤(裕)，石井，藤井，蒲田，塚原，堀

◦前回の議事録を確認した。
◦第5期の委員を紹介した。
◦委員の改新にともない，会長の改選を行い，前期に引き続き，萩原東京大学名誉教授を会長に選出した。
◦会長が茂木関東部会長，浅田東海部会長を引き続いて指名した。

議　事

1. 北海道，東北地方

◦阿部委員（北大）
北海道周辺の地震分布図を示す。最近の活動としては，日高山脈南部に地震が起きているが，根室沖では活動が小さい。

◦佐藤（地理院）
幌延地区の二次網改測結果について報告する。

◦高木委員（東北大）
東北地方の地震活動の中では，山形沖その他が目立っている。P波の（O）－（C）では，異常が見られない。

2. 関東地方

◦津村委員（震研）
北関東に比較的深い地震がある。東京湾，伊豆付近の地震活動は普段と同じである。
◦藤田委員（地理院）
東京都周辺の水準測量結果について報告する。川崎地区は，その後も隆起が続いている。
◦石井（地理院）
メコメータ ME3000 による歪測量の結果および首都圏精密変歪測量の結果について報告する。
◦茂木（昭）委員（水路部）
房総沖の海底地形図，地質構造について報告する。

3. 伊豆半島地方
◦津村委員（震研）
伊豆半島の地震活動は，河津地震以来，低下していたが，最近の4月9日，5月4日には，活発な地震活動が見られた。また，震源分布について報告する。
◦浜田（防災センター）
岡部，中伊豆での地震計記録，傾斜計記録を報告する。また，地震計記録から S-P を報告する。
◦関谷委員（気象庁）
伊豆半島東部の地震活動は，4月9日，5月4日に30～60回の地震が記録されたが，全体的に見て，活発化しているとはいえない。
◦藤井（地理院）
験潮場の潮位記録によれば，伊東付近の隆起は74年頃から始まり，76年からは横ばい状態であったが，最近4月には少し上昇した。伊豆半島中部の辺長測量の結果は，徳永村，万城岳付近など中央部が伸び，周辺地域は縮みの傾向がみられる。
◦萩原(幸)（震研）
伊豆半島東部の全磁力変化の分布図を紹介する。また，全磁力の経年変化異常と地震活動には相関が見られる。
◦垣見委員（地質調）
伊豆半島東部の地下水位観測について報告する。また，ラドン濃度の変化は降水量とよく対応している。水素濃度の変化グラフを紹介する。
◦茂木関東部会長
伊豆半島には4月，5月に有感を含む地震活動があり，最近の伊東の隆起と関連があると思われる。大局的にみると伊豆半島の地震活動は低下しているが今後とも監視を続ける必要がある。

4. 東海地方
◦関谷委員（気象庁）
判定会等の資料として地震頻度分布図を紹介する。また，東海地方の地震について，伊豆沖では前震あり，駿河湾沖では前震なしのパターンが見られる。
◦関谷委員（気象庁）
東海地方に設置した歪計および傾斜計の観測記録を報告する。
◦佐藤（地理院）
水準測量によると掛川に対する御前崎の沈下は，73年の測量以降，速度を増しており，験潮記録とも一致している。また，駿河湾をはさんだ辺長測量の結果を報告する。
◦藤田委員（地理院）
尾張および伊勢志摩半島地区の水平歪分布を報告する。
◦垣見委員（地質調）
東海地方でのラドン濃度，地下水位の観測について報告する。
◦浅田東海部会長
御前崎の地殻活動については，あと1，2年様子を見ていく必要がある。

5. 北陸，近畿，中部，中国，九州地方
◦岸本委員（防災研）
鳥取，阿武山で観測した地震の震源図をまとめて紹介する。
◦関谷委員（気象庁）
5月2日の島根県中部でおこった地震(M＝5.2～5.3）について，震度分布，過去の地震活動を報告する。
◦津村委員（震研）
上記地震の余震活動は，順調に低下した。
◦三木委員（京大）
四国地方の地震活動は中央構造線が境界となり，その南でおこっている。深度分布からは浅い地震と深い地震とに区分できる。
◦笠原委員（震研）
松山地方の地殻変動は，水管傾斜計記録によると，74年以降北下がりを続けている。
◦藤田委員（地理院）
九州地方の上下変動図を示す。また，最近延岡付近に隆起が見られる。
◦宇津委員（名大）
地震記録のテレメータ集中について報告する。

6. そ の 他
◦宇佐美委員（震研）
東大史料編纂所と協同で新たに収集あるいは解読した地震関係古文書について紹介する。
◦宇佐美委員（震研）
新たに収集した史料による小田原地震(1853年)についての被害，震度分布を報告する。
◦力武委員（東工大）
地震予知情報の実際的分類について，試案を紹介する。
◦三木委員（京大）
西宮付近の地震（1976年9月，M＝3.0）の前震，余震分布について，報告する。また，前震の Softness は小さい。

◦萩原会長が閉会を宣言した。

第38回地震予知連絡会
議事録

日　時　昭和52年８月26日（金）13時30分～18時45分
場　所　建設共済会館
出席者　萩原会長，大島国土地理院長
委員　岡田，鈴木(次)，高木，石橋（浅田代理），笠原（慶），茂木（清），津村，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，末広，渡辺（偉），関谷，諏訪，河村，茂木（昭），高崎，鈴木（弘），原田，藤田
オブザーバー　溝上，萩原（幸），山科
連絡員　平畑(文部省)，斎藤(国土庁)，笠原（敬)(科学技術庁)，下松，野口，渡辺（徳）（建設省）

◦会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。
◦前回の連絡会議事録を一部追加記載後確認した。

議　事

1. ユネスコ地震予知会議準備会報告
◦力武委員（東工大）
ユネスコの国際地震予知会議準備会の報告をする。1979年３月をめどに本会議が開かれる予定であり，1978年９月に組織委員会の開催が計画されている。

2. 中国の地震予知視察報告
◦鈴木委員（東北大）
中国の地震予知の視察報告をする。日本とは学術的には差はないが，予知の成功は社会，政治状態に負うところが多いように思える。

3. 北海道，東北地方
◦岡田委員（北大）
最近の北海道周辺の地震活動には，異常は認められない。また，有珠山噴火に伴う地震活動と観測体制について報告する。
◦高木委員（東北大）
東北地方の微小地震活動について報告する。金華山観測点により福島県沖の震源決定が良くなった。弘前市付近と山形県内陸部に群発が目立つ。Ｐ波走時異常（Ｏ－Ｃ）は，以前と変らない。
◦佐藤（地理院）
男鹿半島の水準測量によれば，半島先端部に隆起があらわれている。
◦藤田委員（地理院）
秋田地方のＧＤＰ測量結果および過去からの水平変動について報告する。

4. 関東地方
◦津村委員（震研）
最近の関東地方の微小地震活動について報告する。今年６月に九十九里沖，続いて勝浦沖に群発地震が起こったが，従来と同じように広い範囲で起こっているのが特徴である。伊豆半島は，従来と同じ活動である。
◦佐藤（地理院）
今市―桐生間の水準測量結果によると，特に隆起は見られない。
◦高橋委員（防災センター）
岩槻で観測された東京湾を中心とした微小地震について，Ｓ，Ｐの起こり方に特徴的なものがあり，マグニチュード４～５の地震発生と関連があると思われるので今後も監視する。
◦茂木関東部会長（震研）
川崎地盤隆起について，恒石の浮力モデルを紹介する。
◦佐藤（地理院）
最近の川崎付近の半年間毎の上下変動を報告する。
◦関谷委員（気象庁）
今年６月，房総東方沖で発生した地震活動の推移と，その時に銚子，勝浦等で観測された歪変化について報告する。
◦関谷委員（気象庁）
関東南部の歪計観測によると，網代観測点ではローカルなゆっくりしたステップ状の変動が観測された。
◦高橋委員（防災センター）
テレメータ観測による房総東方沖の群発地震の震源図，および岩井，館山の傾斜変化を報告する。
◦佐藤（地理院）
水準測量によると最近の房総半島の傾斜は外房から内房に傾く傾向があり，今までの傾斜の方向とちがっている。
◦茂木委員（水路部）
1/2万精密測量による相模湾北西部の海底地形図および地質構造について報告する。
◦石橋代理委員（東大）
房総沖，相模湾，駿河湾にかけての地震の発生には，かなりの規則性がみられ，その大きさにも関連性が認められる。
◦茂木関東部会長（震研）
房総東方沖の群発地震について，関東部会で検討し，「この地域では，近年，群発地震が発生しており，今年６月の群発地震も一連のものと考えられる。これは，すぐに結びつくとは考えにくいが，地震の空白域も認められるところから，更に総合的な調査を進める。」との結論を得た。

5. 東海地方
◦宇津委員（名大）
東海地方の微小地震観測による震源分布図によると伊豆―静岡にかけて地震の活動がみられる。また，地震波速度の有意な変化は見られない。
◦関谷委員（気象庁）
東海地方の地震活動は，現在，定常的である。

◦関谷委員（気象庁）
東海地方の歪計連続記録によると，特に異常な変動は見られない。
◦佐藤（地理院）
豊明～掛川間の水準測量によると，三ケ日の隆起が目立っている。また，東海地方の最近の上下変動では御前崎の沈下速度が早まっており，潮位記録からもそれが見られる。
◦垣見委員（地質調）
東海地方での地下水の水質，ラドン観測の結果およびテレメータによる観測結果を報告する。
◦藤田委員（地理院）
濃尾地方の過去90年間の水平歪の分布によると，養老断層に沿って歪の大きいところが分布している。
◦笠原委員（震研）
嘉保年間に発生した地震に関する新資料を紹介する。

6. 北陸，近畿，中国，四国，九州地方
◦岸本委員（防災研）
北陸，鳥取，阿武山で観測した微小地震の分布によると，北陸，北近畿，東中国地方の活動は定常的である。
◦岸本委員（防災研）
有珠山の火山活動と西南日本の地震活動に相関性があるように見える。
◦溝上（震研）
和歌山市周辺の地震活動については，一連のパターンが認められ，今回の群発地震活動もその線上で起っている。
◦山科（震研）
島根県中部地震の余震活動について，頻度および震源分布を紹介する。
◦藤田委員（地理院）
島根県中部地方の水準測量によると，宍道湖周辺に隆起が見られる。
◦藤田委員（地理院）
愛媛県中部地方の最近の上下変動には，有意な変動は見られない。
◦関谷委員（気象庁）
4月から7月にかけての熊本市付近の群発地震について，活動の推移を報告する。また，発震機構は，この地区に普通に見られる型である。
◦原田委員（地理院）
西部日本で過去3回行われている一等三角測量結果から得られた水平変動および歪の分布を紹介する。

7. 伊豆半島地方
◦関谷委員（気象庁）
伊豆半島の地震活動は，1日数回程度以下である。
◦佐藤（地理院）
伊東～沼津間の最近の水準測量によると，大室山付近に隆起が見られる。
◦笠原委員（震研）
伊豆半島東部の地下水調査の結果を報告する。
◦垣見委員（地質調）
伊豆半島での地下水中の溶存ガス組成観測によると，H_2 濃度の変化は，地震活動に対応している。
◦河村委員（気象庁）
伊豆半島における地磁気観測によると，今年の1月～2月に菅引一松崎の全磁力差に5γ 程度の変化がみられる。
◦茂木関東部会長（震研）
御前崎の沈下速度が早まったことは，伊豆半島沖地震の効果と見られ，駿河湾の西岸に伸びる構造線に沿って，微小地震が活発であり，東海地震が起こるとすれば，その構造線の南側であろう。

8. そ の 他
◦藤田委員（地理院）
中国の海城地震および唐山地震に伴って，地磁気観測の結果に大きな変化が見られる。
◦事務局から，東京都でまとめた「東京都におけるラドン観測資料」を紹介する。
◦次回の開催は，11月28日（月）とする。

第39回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和52年11月28日（月）13時30分～17時30分
場　所　気象庁会議室
出席者　萩原会長，大島国土地理院長
委員　岡田，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，宇津，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，末広，渡辺(偉)，関谷，諏訪，河村，茂木(昭)，高崎，鈴木(弘)，原田，藤田
オブザーバー　萩原(幸)，青木(治)，浜田
連絡員　斎藤，伊藤（国土庁），吉田，坂田（科学技術庁），下松，佐藤(文)，渡辺(徳)（建設省）
事務局　佐藤(裕)，石井，藤井，蒲田，石川，塚原，青木（和）

◦会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。
◦前回の連絡会議事録について，一部訂正した後，確認した。

議　事

1. 北海道，東北地方
◦岡田委員（北大）
北海道周辺での最近の地震活動を報告する。
◦岡田委員（北大）
根室，弟子屈地方での辺長測量によると，弟子屈では伸び，根室では目立った変化が見られなか

った。

◦佐藤（地理院）

有珠山周辺での水準測量の結果によれば，有珠山の山ろく部では上下変動が少なく，山地に入ると変動が大きくなっている。

◦高木委員（東北大）

最近の東北地方の微小地震活動は全般に低いが，活動のパターンは今までと同じである。秋田県沖，青森，山形県では昨年来活動が高まった。PのO-Cは以前と同じ値を続けている。

2. 関東地方

◦津村委員（震研）

関東地方の最近の微小地震活動では，小田原市付近，伊豆半島，茨城県南西部，大島付近に活動の活発な所が見られた。1971年来，深さ5～40kmに発生した地震の震源分布図からは房総半島沖に地震の空白部が見られる。

◦笠原委員（震研）

傾斜観測によると，油壺では顕著な変動はなく，鋸山については，最近の2～3年傾斜の向きが変化してきたようである。

◦藤田委員（地理院）

三浦半島の傾斜変動は，日本海溝，相模トラフ沿いの大地震発生と関連性があると思われる。

◦浜田（防災センター）

現在までの関東地方での地震波速度変化の観測からは，地震前兆としての明瞭な変化は見られなかった。

◦高橋委員（防災センター）

房総半島南部における地震観測，および傾斜観測の結果について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

房総半島沖での浅発地震の活動のうち，ある領域の時間的推移をみると，1973，1974年および1977年の地震活動は，異常であったように思える。

◦関谷委員（気象庁）

網代での歪連続観測では，1977年7月および8月に地震を伴わないゆっくりとした変動が観測された。

◦茂木（昭）委員（水路部）

相模湾，相模灘付近の海底地形および海底地形構造について報告する。

3. 伊豆半島地方

◦津村委員（震研）

伊豆半島の最近の微小地震活動では，9月に丹那断層の南側に地震が発生したほか，東，西海岸地域および大島に近い地域で活発な活動がみられた。

◦関谷委員（気象庁）

伊豆半島および大島付近での最近の地震活動の推移を報告する。また，真鶴の北部に発生した地震（1977年11月6日，M＝3.9）の前に，網代で異状な歪変化を記録した。

◦高橋委員（防災センター）

中伊豆と岡部で観測した地震活動について報告する。岡部での地震活動およびS-P分布に目立った変化はなかった。

◦笠原委員（震研）

光波測量の結果によれば，伊豆半島北東部での水平変動は，依然として続いている。

◦藤井（地理院）

伊豆半島の上下変動の時間的推移を報告する。最近，半年間に湯ヶ島付近で2cm隆起した。験潮結果では，伊東に隆起はみられない。代表的な水準点での変動は，1975～1976年頃に大きく，最近はやや頭打ちになっている。

◦垣見委員（地質調）

伊豆半島東部における地下水観測によると，河津地震を契機に水温の低下している井戸が見られる外は，特に異常な変化はない。

◦茂木関東部会長（震研）

房総半島沖の最近の地震活動については，海底地形との関連性が見られる。1953年の地震の前兆として地震活動その他に若干の変動があった。また，伊豆半島の地震活動は，低下しており，地殻変動速度は，ひと頃の1/3に小さくなっているが，なお，注意を要する。

4. 東海地方

◦宇津委員（名大）

東海地方の微小地震活動は特に変化はないが，浅い地震では静岡市周辺等で，やや深い地震は愛知，静岡県西部で目立っている。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方の地震活動は，1977年8月に静岡市，御前崎付近に地震があったほか，深さ別では変化がなかった。駿河トラフ沿いの異常地震活動と本震との関係について考察したので紹介する。東海地方に限って言えば，前震継続期間とマグニチュードが比例している。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方での歪連続観測結果では大きな変化がなかった。

◦佐藤（地理院）

水準測量の結果では，三ケ日付近で隆起が見られ，これは最近数年間の現象と思われる。また，駿河湾沿岸での潮位変化を報告する。

◦一戸委員（京大）

各機関共同で実施した重力測量の結果では，変化が精度と同程度ではあるが，系統的な分布を示している。

◦浅田東海部会長（東大）

地震予知連絡会東海部会資料を作成したので紹介する。

5. 北陸，近畿地方

◦笠原委員（震研）

新潟県小千谷，弥彦における光波測量の結果を紹介する。

◦佐藤（地理院）

富山市—青海町間の水準測量からは，有意な変動が見られなかった。

◦三木委員（京大）

最近の地震活動分布図によると，淀川沿い，琵琶湖南部，養老断層沿いに活動があるようにみえる。

◦岸本委員（防災研）

1977年9月30日に山崎断層の南側に発生した地震について，安富町周辺で観測した前兆諸現象を報告する。

◦茂木（昭）委員（水路部）

紀伊水道付近の海底地形および海底地質構造について報告する。由良瀬戸南部の断層は，中央構造線と思われる。

6. 中国，四国地方

◦津村委員（震研）

中国地方西部の最近の地震活動によると，三瓶山付近の地震以後，余震活動が続いているほか，庄原，三次市境界の地震後の群発が目立つ。出雲地方には，2ヵ所で臨時観測を始めた。

◦関谷委員（気象庁）

鳥取地震前後，および最近までの地震活動について報告する。島根県北東部の最近の地震活動も1950年以降の活動の延長と思われる。

◦佐藤（地理院）

出雲地方での水準測量によると，米子付近に隆起の中心が見え，験潮の結果とも矛盾しない。また，出雲地方での光波測量結果を報告する。

◦佐藤（地理院）

池田，阿波地区での中央構造線をまたぐ水平変動は，断層の動きとは調和であるが，量としてはかなり小さい。

◦宇津委員（名大）

高感度地震観測点の分布図を紹介する。

7. そ の 他

◦宇佐美委員（震研）

新たに収集，解読した地震関係古文書を紹介する。

◦次回の開催は，翌年2月20日（月）とする。

第40回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和53年2月20日（月）13時30分～18時

場　所　湯島会館

出席者　萩原会長，高崎国土地理院長

委員　岡田，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原（慶），茂木（清），津村，松田，力武，檀原，青木(治)，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，末広，渡辺（偉），関谷，諏訪，河村，茂木（昭），鈴木（弘），林，原田，藤田

オブザーバー　村井，宇津，萩原(幸)，三雲，東野，金森

連絡員　伊藤，斎藤（国土庁），笠原（敬），坂田（科学技術庁），平畑（文部省），宇都宮，松本，渡辺(徳)（建設省）

事務局　佐藤，石井，藤井，柿沼，川村，石川，塚原，青木（和）

◦萩原会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。

◦事務局から人事異動に伴う委員の変更の報告があった。

◦前回議事録（案）を一部訂正の後，承認した。

◦昭和53年1月27日開かれた特定部会の議事録についてその内容の審議を行ったあと確認した。

議　事

1. 北海道，東北地方

◦岡田委員（北大）

北海道地方の過去1年間の地震分布では，石狩湾北部に浅い地震が目立っている。また，1977年12月頃から釧路，根室市付近に有感を含む地震活動があり，活動度に変化があったようである。

◦高木委員（東北大）

1977年11月から翌年1月までの東北地方の浅発地震の活動では三陸沖に活動が目立っている。日本海沖では，沖合 100 km 付近に起っているのが特徴である。また，過去6ヵ月間の各観測所での P-time residual には有意な差が見られない。

◦宇佐美委員（震研）

古文書資料によって明らかになった東北地方に発生した地震の頻度分布および震度分布図を報告する。十勝沖の地震については，ほぼ100年に1度の繰り返しが見られる。

2. 関 東 地 方

◦津村委員（震研）

関東地方の微小地震活動について報告する。昭和52年11月に真鶴の地震，伊豆大島の群発地震が発生，昭和52年12月には，東京湾中部の活動が注目された。

◦高橋委員（防災センター）

東京湾北部に発生する波形の特異な地震と主地震発生との時間，空間的な関係等について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

関東地方南部の歪観測結果を報告する。勝浦の観測点では，今までにない縮み変化を示した。

◦藤田委員（地理院）

最近の川崎地区での隆起現象は頭打ちになっている。

◦垣見委員（地質調）

川崎市付近での水位上昇は横ばいになっている。また，塩分濃度は小さくなっている。

◦茂木（昭）委員（水路部）

相模灘の全磁力観測結果によると，伊豆大島南西部に複雑なコンターが見られる。また，同地域での海底地形，地質構造について報告する。

3. 伊豆大島近海地震関連

◦津村委員（震研）

伊豆半島での微小地震活動については，1977年の後半から現在にかけて北西—南東方向の発生パターンが見られ，また，天城峠付近にも活動が見られた。さらに，伊豆大島近海地震前後の地震活動および余震分布，頻度分布を報告する。

◦津村委員（震研）

伊豆大島における今回の地震の余震観測結果を報告する。

◦笠原委員（震研）

伊豆大島近海地震の発生パターンおよび断層モデルの計算結果を報告する。

◦笠原委員（震研）

油壺，鋸山観測所で観測されたストレーン・ステップと断層モデルから計算される歪量との比較結果を報告する。

◦村井（震研）

今回の地震の断層運動は，稲取から北西にかけて，最大1mの右横ずれなどを含め，数ヵ所見つかった。余震は，稲取から西北西に向う活断層上に分布している。

◦青木委員（名大）

今回の地震前後の地震活動，余震の推移を報告する。また，前震のbの値は 0.54 であった。

◦関谷委員（気象庁）

関東，東海地方での歪計異常記録の時間的パターンを報告する。石廊崎では，1977年12月から急な縮みを示した。また，伊豆大島で観測した前震，余震の P-S 分布を見ると，本震の前に伊豆半島に向って地震の広がりが見られる。

◦高橋委員（防災センター）

地蔵堂，岡部，中伊豆，岩槻の観測施設で決めた地震の分布を報告する。また，岩井，岩槻で観測した傾斜変化を報告する。

◦垣見委員（地質調）

伊豆大島近海地震の地震断層をまたぐ辺長測量によると，現在のところ有意な余効変動は観測されていない。大島爆破による速度変化観測には差はなかった。また，南伊豆爆破による振幅比観測では，北に向かう測線で大きな値を得た。

◦東野（地質調）

伊豆半島での水温変化，水質変化について報告する。姫ノ湯観測井でのラドン濃度の変化は注目される。

◦佐藤（地理院）

水準測量によると，河津町付近に今回の地震に伴った変動がみられる。修善寺，湯ヶ島付近には，土地隆起が依然見られる。また，田子—焼津，伊東—油壺間の験潮結果に変化はなかった。伊豆半島東部の地震断層をまたぐ辺長測量では，地震に伴った変動が観測され，駿河湾をまたぐ辺長には，変動がなかった。

◦藤井（地理院）

伊豆大島近海地震および河津地震前の伊豆半島における地殻歪を報告する。地震の前に河津町付近の地殻には，著しいふくらみが見られた。

◦萩原（震研）

伊豆半島での辺長測量の結果によると，地震断層に伴う伸びが観測された。

◦萩原（震研）

重力観測によると熱川付近で地震に伴う土地の沈下が見られ，冷川峠付近では，依然として隆起を示している。

◦萩原（震研）

伊豆半島の全磁力観測によると地震前後での顕著な変化はなかった。

◦萩原（震研）

フラックスゲート型磁力計で観測した地磁気変化，および地電流変化を報告する。

◦河村委員（気象庁）

鹿野山，柿岡値に準拠した伊豆半島の全磁力観測では，1977年の11月後半から変化が認められる。

◦力武委員（東工大）

今回の地震をはさんだ全磁力変化について報告する。

◦三木委員（京大）

中伊豆町の自噴泉での水温観測によると，1977年12月中旬から，夕方からの温度低下と，短周期の動揺が観測されるようになり，地震発生まで続いた。

◦浅田委員（東大）

中伊豆地区の観測泉でのラドン量変化は，1977年12月20日頃から変化し，1978年1月からは大きな変化を示しており，今回の地震の前兆と思われる。また，御前崎の地下水位観測では，地震前後で著しい変化を示した。

◦坂田（科技庁）

特別研究促進調整費による「伊豆大島近海地震に関する特別研究」について紹介する。

4. 東海地方

◦青木委員（名大）

東海地方の微小地震活動によると，駿河湾の北部には，あいかわらず地震がない。

◦関谷委員（気象庁）

駿河トラフ以西の地震活動は定常的である。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方の歪計観測によると，石廊崎，御前崎の測点で伊豆大島近海地震に伴ったと思われる変化を記録した。

◦笠原委員（震研）

富士川観測所における地震前後の歪，傾斜変化について報告する。

◦松田委員（震研）

石廊崎断層の延長線上の駿河湾西岸部で古い断層が1～3km 程くいちがっていることが判明した。

◦佐藤（地理院）

駿河湾北部における距離測量結果では，ほぼ東—西の圧縮が進行しているが，伊豆半島中部の隆起が影響していると思われる。御前崎地区での水平変動には，北西—南東の圧縮が見られる。

◦藤田委員（地理院）

東海地方での明治からの水平変動には，北西—南東の圧縮が見られる。また，最近3年間の測量では，変動の傾向がわからない。

◦宇佐美委員（震研）

宝永，安政地震の改訂後の震度分布図を紹介する。

5. 中部，北陸，近畿地方

◦津村委員（震研）

長野県北部に起った地震（1978年1月29日）の震源分布，頻度分布について報告する。

◦青木委員（名大）

犬山地殻変動観測所での伸縮，傾斜の経年変化を報告する。

◦三雲（防災研）

富山県南部から岐阜県北部にかけての最近の地殻活動によると，跡津川断層沿いおよびその延長上に地震が起っている。乗鞍岳，御岳山南方にも活動が見られる。

◦岸本委員（防災研）

北陸地方，近畿北部地方，中国地方東部での地震活動では，山崎断層に沿い活動が活発であった。また，日本海側の活動も目立った。

◦藤田委員（地理院）

精密測地網測量の結果によると，伊勢湾をまたいだ地区での歪は小さい。また，根尾谷断層に沿って歪は大きく注目される。また，若狭湾，琵琶湖周辺の水準測量結果を報告する。

6. 中国，九州，琉球地方

◦津村委員（震研）

最近3ヵ月間，中国地方西部では，M4を越えるような地震はなかった。三次市北方，三瓶山東方の地震活動は相変らず続いている。また，増設した宍道観測点での S-P 分布を報告する。

◦藤井（地理院）

中国地方東部の重力ブーゲ異常図を紹介する。

◦茂木（昭）委員（水路部）

速吸瀬戸の海底地形，地質構造およびそれらに基づく中央構造線の推定位置について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

琉球列島の過去の被害地震を示す。1771年に地震のあった石垣島南方には，最近，地震活動はなく注目に値する。

7. そ の 他

◦宇佐美委員（震研）

新たに収集あるいは解読した地震関係古文書を紹介する。

◦次回の開催予定日は，昭和53年5月22日（月）とする。

第41回地震予知連絡会議事録

日 時 昭和53年5月22日（月）13時30分～18時

場 所 虎ノ門共済会館

出席者 萩原（尊）会長，高崎国土地理院長

委員 岡田，鈴木(次)，高木，浅田，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，青木(治)，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，渡辺，関谷，田，河村，桜井（茂木（昭）代理），鈴木(弘)，林，藤田，須田

オブザーバー 萩原(幸)，宇津，山口，井野

連絡員 城野，小宮山（国土庁），坂田（科学技術庁），平畑，飯田(文部省)，土肥，宇都宮（建設省）

事務局 佐藤，石井，藤井，柿沼，井内，塚原，松嶋，津沢，青木(和)，加納

◦萩原会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。

◦前回議事録（案）を一部訂正のうえ，承認した。

◦人事異動に伴う委員変更の報告があった。

◦国土庁の城野震災対策課長から大規模地震対策特別措置法案要綱（案）の説明があった。

議 事

1. 北海道，東北地方

◦岡田委員（北大）

北海道とその周辺の地震活動について報告する。1978年3月にエトロフ付近で群発地震があった。内陸部では，深さ33km 未満の地震が起きている。また，樽前山付近に火山活動に伴った地震が発生した。

◦関谷委員（気象庁）

1978年3月の北海道東方沖地震の震源位置および前震の活動について報告する。

◦須田委員（地理院）

最近8年間の帯広～釧路間の上下変動について報告する。帯広側を不動点とすれば，1年間に2cm の割合いで釧路が沈下を示している。

◦高木委員（東北大）

東北地方での1978年2月から4月までの微小地震活動は，全体として従来の活動状況と同じであるが，鳴子町，栗駒山付近で群発活動が見られる。また，2月20日の宮城県沖の地震と地震活動

の空白域について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

宮城県沖の地震と余震活動変化について報告する。

◦須川委員（緯度観）

宮城県沖の地震の前後における三陸地方南部の重力変化について報告する。

◦高木委員（東北大）

東北地方の地殻変動観測所での傾斜および伸縮計記録には1973年，75年頃に異常な変化が見られた。

2. 関 東 地 方

◦茂木関東部会長

5月20日に開かれた関東，東海合同部会では，房総半島沖，伊豆半島の地震活動および川崎市で行われた地盤隆起の測量結果について，報告および検討がなされた。

◦津村委員（震研）

関東地方の最近3ヵ月間の微小地震には，顕著な活動は，認められなかった。4月に房総半島の東方沖に群発地震，また銚子市付近でM＝5程度の地震が発生した。

◦関谷委員（気象庁）

1978年4月の千葉県東方沖の地震について，前震，余震の活動を報告する。また，この地震の前後に勝浦の歪計に変化がみられた。

◦須田委員（地理院）

水準原点～大宮～船橋間の水準測量結果では，全般的には，変化がない。水準原点～千葉原点では，千葉原点側にやや沈下がみられる。

3. 伊豆大島近海地震に関する変動

◦津村委員（震研）

1978年1月から4月までの各月毎の地震活動について報告する。伊豆大島近海地震の余震は，順調に減少しており，発生パターンは変化していない。

◦関谷委員（気象庁）

鎌田で観測した伊豆半島付近の地震活動を報告する。石廊崎の歪計記録には，今年3月にも変化があり注目している。網代での歪計記録には，地震後，温泉の影響があるかも知れない。

◦笠原委員（震研）

伊豆大島近海地震の発生機構の研究によると，前震の発生後にそれより数km西方で本震が発生したと考えられる。また，断層モデルのパラメータを報告する。伊豆半島の陸上での断層活動のモーメントは，海域のものに比べて1桁小さい。

◦松田委員（震研）

伊豆半島の陸上にあらわれた断層は，海に向かって変位量が大きく，断層線は二重の雁行を示している。

◦萩原（震研）

伊豆大島近海地震前後の伊豆半島での重力変化は，水準測量結果と良い一致を示す。重力変化は，密度 2.0 gr/cm³ に対するブーゲー変化で説明される。また，重力変化の時間的な推移を報告する。

◦山口（震研）

伊豆半島の船原，柿木における地下水位の観測では，伊豆大島近海地震の前に前兆的変化が見られる。

◦力武委員（東工大）

伊豆大島近海地震と動物先行現象のアンケート調査結果を報告する。

◦高橋委員（防災センター）

伊豆大島近海地震前後の地震活動についてm値を求めると，本震直前のm値に有意な差が認められる。

◦石井（地理院）

水準測量の結果によると，伊豆半島中部では，地震後も隆起が残っている。また，今年3月に行われた精密測地網測量の結果では，伊豆半島の東側には大きな変位があるが，西側では小さい。

◦垣見委員（地質調）

伊豆半島における地形調査から得られた地震断層の変位量および基線測量による辺長の変化について報告する。今回の地震後に大きな余効的変動はなかった。

◦萩原（震研）

伊豆大島での地磁気観測によると，伊豆大島近海地震前後に変化が認められ，永年的変化は期待値に比べ異常である。

◦力武委員（東工大）

伊豆半島西部での全磁力分布について，地震前後に変化があった。

◦垣見委員（地質調）

伊豆半島における地震前後の地下水位変動を報告する。また，伊豆半島中部の断層線に沿って土壌ガス中の He，CO_2 含量の測定では，地震前2ヵ月前から変化があった。

4. 東 海 地 方

◦浅田東海部会長

5月20日に開催された東海部会の議事を報告した。

◦青木委員（名大）

東海地方の最近4ヵ月間の微小地震活動については，特に活発化したとは言えない。やや深い地震で浜名湖西部に発生しているのが目立っている。

◦青木委員（名大）

豊橋市二川地区での光波測量結果を報告する。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方の最近5ヵ月間の地震活動について報告する。また，同地方での歪計観測では特に目立った変動はない。

◦石井（地理院）

富沢町から静岡市に至る水準測量の結果では，富沢町に比べ静岡市が沈下となっている。東海地方北部では，水平歪量が山地側ほど小さくなっている。

◦井内（地理院）

東海地方での沼面相当面の高度分布について報告する。

◦桜井（水路部）

駿河湾北部の海底地形，地質構造について報告する。また，音波探査による駿河湾深部での地質構造について報告する。

◦松田委員（震研）

安政東海地震を起した断層の陸上部分について，調査結果を紹介する。

5. 北陸，近畿，中国，九州地方

◦笠原委員（震研）

弥彦観測点での傾斜変化を報告する。オートレベルによる観測では異常変化は見あたらない。

◦石井（地理院）

山崎断層をまたぐ水平変動の観測では特に大きな変化はない。

◦津村委員（震研）

中国地方西部の最近3ヵ月間の地震活動について報告する。島根県中部地震（1977年5月2日）の余震活動は，今年1月以降南西側に拡大し，三瓶山周辺での活動が活発化している。

◦須田委員（地理院）

中国地方での水準測量結果を報告する。また，九州地方の上下変動コンター図を報告する。

◦次回の開催予定日は，昭和53年8月21日とする。

第42回臨時地震予知連絡会議事録

日　時　昭和53年6月21日（水）15時～18時
場　所　虎ノ門共済会館
出席者　萩原会長，高崎国土地理院長
委員　岡田，鈴木(次)，高木，浅田，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，青木，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，末広，渡辺，田，河村，茂木（昭），林，藤田，須田
オブザーバー　宇津，萩原（幸）
連絡員　城野，柳田（国土庁），飯田，平畑（文部省），坂田，山本（科学技術庁），土肥，佐藤（文），楢府（建設省）
事務局　佐藤(裕)，石井，柿沼，井内，塚原，松嶋，青木，加納

◦会長が開会を宣した。

議　事

1. 宮城県沖地震について

◦渡辺委員（気象庁）

今回の地震は，震度分布では昭和11年に発生した地震（M＝7.7）の分布とほぼ同じものであった。また，前震と余震の活動について報告する。余震は順調に減っている。また，各地のP波初動から求めた地震のメカニズムについて報告する。

◦高木委員（東北大）

本震後，6月19日までの余震活動について報告する。活動は，25kmから60kmまでのプレートの境界に平行なものと，25km以浅の垂直方向のものとに分けられる。また，深さ別の地震活動について報告する。P波に対するO-Cでは，宮古，金華山の測点での変化はなかったようである。北上観測点でのb値および斎川観測点での地震観測結果を報告する。また，地殻変動の観測結果を報告する。

◦笠原委員（震研）

宮城県沖地震の津波記録等によると，1892年2月20日に発生した地震と良く似ている。

◦笠原委員（震研）

地震研究所構内での低倍率の地震計記録から推定した宮城沖地震のメカニズムについて報告する。

◦宇津（震研）

宮城県沖に2ヵ所の地震空白域がある。1897年2月20日の地震は，津波に比して震度が大きかったが，その後5ヵ月後に沖合にM＝7.7の地震がおこり，津波が大きかった。

◦宇津（震研）

日本海溝沿いの地震発生に先だつ内陸部の地震活動について，瀬野（東京大学理学部）の研究を紹介する。

◦茂木（清）委員（震研）

日本海溝沿いの地震活動について，北から南に活動が移動する傾向が見られる。

◦茂木（昭）委員（水路部）

宮城県沖の海底地形は，全体に平坦であり，北北西―南南東方向の顕著な断層が認められる。

◦石井（地理院）

東北地方の水準測量の結果では，太平洋側が年間4～5mmの沈下を示している。また，一等三角測量の改測結果では，三陸地方で変動ベクトルが大きい。

◦佐藤（裕）（地理院）

潮位観測の結果では，大船渡，相馬に比べ鮎川が沈下を示している。鮎川での経年的な変化では，1933年の三陸沖地震以後に沈下の傾向があらわれた。また，coseismicな変化は，鮎川で認められなかった。

2. 特定観測地域の見直しについて

萩原会長が，特定部会および同ワーキンググループでの討議結果について，説明する。宮城県，福島県東部地域について，検討した結果，宮城県，福島県東部地域については，この地域の沖合いの地震は

2～3個続けて起こる傾向があること，地震活動が北から南に転化する傾向があること，また，日本海溝沿いに地震の空白域が認められることにより，特定観測地域に準じた観測の強化を行うことで一致した。当該地域を含めた全国的な特定観測地域の見直しについては，次回の地震予知連絡会を目途に結論を出すよう，更に討論を重ねることで一致した。

第43回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和53年8月21日（月）13時～17時45分
場　所　気象庁第1会議室
出席者　萩原（尊）会長，高崎国土地理院長
委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，青木，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，渡辺，関谷，田，河村，茂木(昭)，西村，林，藤田，須田
オブザーバー　宇津，萩原（幸），井野（静岡県）
連絡員　塚原，山本（科学技術庁），柳田（国土庁），飯田，平畑（文部省），森，土肥（建設省）
事務局　春山，石井，藤井，柿沼，川村，多田，吉田，松嶋，青木，津沢

◦萩原会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。
◦人事移動に伴う委員変更の報告があった。
◦第41回，第42回（臨時）議事録（案）について，第42回議事録の一部を訂正のうえ承認した。

議　事

1．特定観測地域の見直しについて
◦藤田委員（地理院）
昭和53年1月27日から数回にわたって開かれた特定部会，同ワーキング・グループによる特定観測地域見直し原案作成経過を報告し同原案について
(イ)　昭和42年7月に決めた4つの選定基準のうち，地震多発地域を最近地殻活動の活発な地域に変更したこと。
(ロ)　従来の地域選定は総論できめられていたが，今回は，選定基準が2つ以上を満たす地域としたこと。
(ハ)　地域別選定理由について（別紙1参照）
の各項目にわたって報告する。
討議の結果，原案通り承認された。ただし，地域の境界を示す線は，かなりぼく然としたものであることが確認された。（別紙2参照）
◦三木委員（京大理）
これまで「要注意」と指摘された場所（資料：地震予知連絡会報）について報告する。

2．北海道，東北地方
◦阿部委員（北大）
北海道とその周辺の最近の地震活動（1978年5月～8月）について報告する。
最近33kmより浅い地震が活発になった。これと同様な現象は1973年6月17日根室半島沖地震の前後，有珠山噴火の1カ月前にあった。以上，特に注目すべきことはない。
◦高木委員（東北大）
東北地方およびその周辺の微小地震活動（1978年5月～8月）について報告する。
宮城県沖地震は，今まで地震活動が少なかったところに起きたのが特徴である。
宮城県沖地震に伴う地下の電気伝導度の時間的変化について報告する。
◦関谷委員（気象庁）
1978年5月16日の青森県東部の地震について報告する。
◦須田委員（地理院）
東北地方の水平変動（GDP高精度トラバース測量）について報告する。

3．1978年宮城県沖地震に関する変動
◦浅田委員（東大理）
宮城県沖地震の発震機構，海底地震計による宮城県沖余震の観測結果を報告する。
◦関谷委員（気象庁）
1978年宮城県沖地震の発生直前の地震活動と余震および発震機構等について報告する。
◦石井（地理院）
牡鹿地区の水平変動について報告する。
◦垣見委員（地質調）
1978年宮城県沖地震と地下水位変動について報告する。

4．関東地方
◦津村委員（震研）
関東地方の地震活動（1978年4月～6月）について報告する。
◦関谷委員（気象庁）
関東地方南部の地殻歪の連続観測結果について報告する。

5．伊豆地方
◦津村委員（震研）
伊豆半島付近の微小地震（1978年5月～7月）について報告する。
伊豆大島近海地震の東西方向の余震は減少したが，これに関連して発生した内陸部の微小地震活動は，依然として活発である。これは，1976年の河津地震の余震のおきたゾーンを含む。
◦高橋委員（防災センター）
中伊豆における最近の微小地震回数について報告する。
◦関谷委員（気象庁）
伊豆半島周辺の地殻歪の観測結果と地震活動について報告する。

従来の伊豆半島北部の地震には前震がともなう傾向がある。

◦笠原委員（震研）

伊豆半島北部における光波測量（その５）について報告する。

◦石井（地理院）

伊豆半島地方の上下変動について報告する。

伊豆半島西海岸で松崎町の北方に最近 2 cm あまりの隆起がみられるほか，大きな変化はない。

◦萩原(幸)（震研）

伊豆半島北部地域における全磁力観測（４）について報告する。

◦茂木（昭）委員（水路部）

伊豆大島近海地震震央付近の海底地形，地質構造調査結果について報告する。

◦高橋委員（防災センター）

静岡県岡部町における傾斜アレイ観測，および静岡県岡部町における水圧破壊法による地殻応力測定について報告する。

◦茂木関東部会長（震研）

午前中におこなわれた関東部会について報告する。

伊豆大島近海地震が起ったあと特に著しい変化はないが，これまでの観測を続けるという結論であった。

6. 東 海 地 方

◦青木委員（名大）

東海地方の地震活動および長野県御岳南群発地震の活動について報告する。

東海地方の地震活動は静かであるが，北側はやや多くなっている。阿寺断層については全く静かである。

◦関谷委員（気象庁）

東海地域の地震活動および東海地域の地殻歪の連続観測結果について報告する。

◦田委員（気象庁）

東海沖に設置した海底地震計の敷設について中間報告する。

昭和49年度から製作開発してきた海底部の装置が完成したので，７月25日から敷設を始め８月７日に作業完了した。装置全部順調に動いている。10月より御前崎で６成分の観測モニター開始予定，来年度は東京に電送予定である。

◦石井（地理院）

東海地方の地殻変動（水準，験潮，放射基線）について報告する。

駿河湾西海岸の沈降は1974年あたりから加速され，現在もこの傾向が続いている。

◦藤田委員（地理院）

M≳7.5 の大地震におけるMとTの関係について報告する。

◦浅田東海部会長（東大理）

午前中に行われた東海部会について報告する。

地理院の水準測量結果明らかになった1974年ころよりの御前崎の沈下加速についていろいろ検討した。これは重大なことなので，今後とも注意深く観測すべきであると結論された。

◦萩原会長

地理院の水準測量の結果をみて部会では大きい地震の長期的前兆とみるかどうかの結論を出すにはいたらなかった。

昭和51年11月29日の統一見解，すなわち，「現在までの観測結果によれば発生時期を推定できる前兆現象と思われるものは見出されていない。しかし，現在の観測態勢は充分とは言えないので，駿河湾周辺を含む東海地方の観測を続けて行く必要がある。」は変らない。

◦萩原会長

掛川，御前崎間の傾斜は，1974年ころ以降より速度を増したように思われ，これは非常に重要なことであるから，今後も種々の観点から検討して行きたい。

7. 北陸，近畿以西地方

◦岸本委員（防災研）

北陸，近畿北部，中国東部地域の地震活動(1978年１月～６月)，６月４日三瓶山付近の地震（M＝6.1）について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

６月４日の三瓶山地震について報告する。

◦津村委員（震研）

中国地方西部の最近の地震活動について報告する。

◦石井（地理院）

出雲地方の地殻変動(水準)について報告する。

◦須田委員（地理院）

出雲地方の水平変動（ＧＤＰ高精度トラバース測量）について報告する。

◦茂木（昭）委員（水路部）

沖縄付近の海底地形，地質構造について報告する。

8. そ の 他

◦檀原委員（静大）

log r と M の関係式について報告する。

◦次回の開催予定は，昭和53年11月20日（月）とする。

別紙１

地 域 別 選 定 理 由

北 海 道 東 部	大地震が想定された地震活動の空白地域に，1973年根室半島沖地震（M 7.4）が起り，空白は一応埋められたと思われるが，陸上部においては地震に伴った顕著な地殻変動はなく，現在も地震前の大きな地殻の歪みが残ったままでいる。
秋 田 県 西 部・	この地域は，歴史時代にM７級の

山形県西北部　被害地震が発生している。最近地震活動が活発化しており，男鹿半島に北西上りの地盤傾動がみられる。

宮城県東部・福島県東部　三陸沖では日本海溝沿いに巨大地震が発生し，宮城・福島県沖では沿岸沿いにＭ７級の地震がしばしば発生している。この地域の地震活動は，南方または東方に移動する傾向がある。また，この地域に地震活動の空白部がみられる。

新潟県南西部・長野県北部　この地域では，歴史時代にＭ７級の大地震が発生している。越後平野から善光寺平までの信濃川沿岸には活褶曲，活断層が多い。最近は，隣接地区に1964年，新潟地震（Ｍ 7.5）が発生している。

長野県西部・岐阜県東部　この地域には，活断層が密に分布している。隣接地域に福井地震（1948年Ｍ 7.3），北美濃地震（1961年Ｍ 7.0），岐阜県中部地震（1969年Ｍ6.6）が発生しており，最近この方面で地震活動が活発化しているようにみえる。

名古屋・京都・大阪・神戸地区　この地域には歴史時代に，Ｍ７級の被害地震が発生しており，また，活断層が密集している。

養老断層沿いに比較的大きな水平歪，琵琶湖西岸に北上りの地盤傾動が見られる。

社会的に特に重要な地域である。

島根県東部　隣接地域では浜田地震（1872年Ｍ7.1），鳥取地震（1943年Ｍ7.4），北丹後地震（1927年Ｍ7.5）が発生しており，この地域には歴史時代に大地震が起った記録がある。

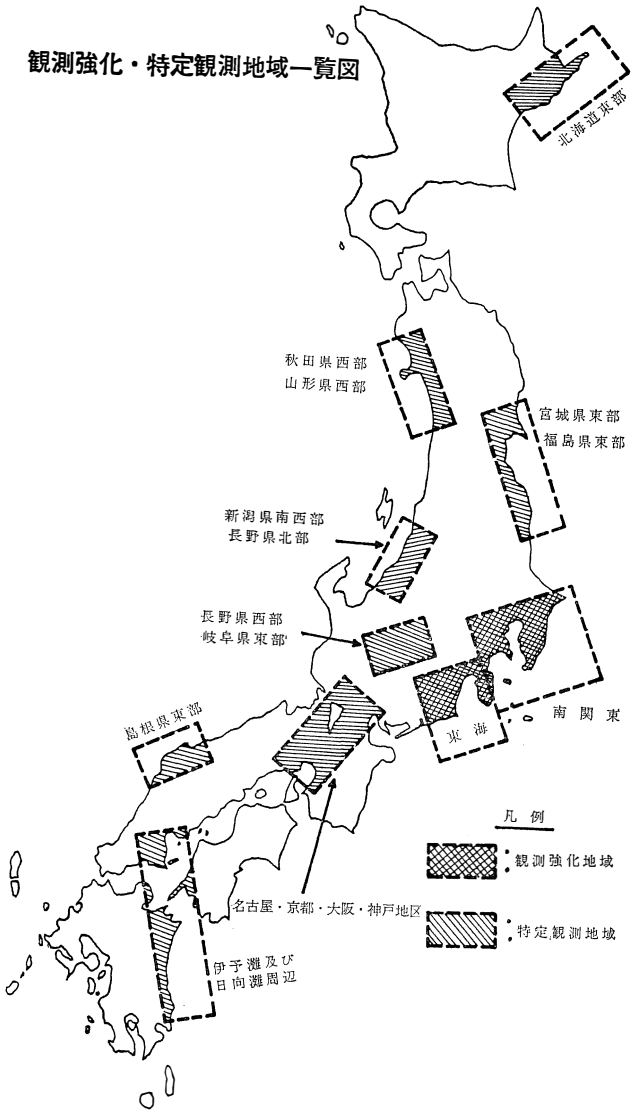
明治以来三瓶山東方に緩慢な地盤隆起が継続しており，最近，三瓶山周辺で地震活動が活発である。

伊予灘および日向灘周辺　この地域では，Ｍ７級の地震がしばしば発生している。

この地域の地震活動はおよそ30～40年くらいの間をおいて活発化する傾向がみられる。九州東岸には，南上がりの地盤傾動がみられる。

別紙２

観測強化・特定観測地域一覧図



第44回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和53年11月20日（月）13時30分～17時30分
場　所　湯島会館（文京区湯島）

出席者　萩原会長，高崎国土地理院長
委員　阿部，鈴木(次)，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，青木，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野，垣見，渡辺，関谷，田，河村，茂木(昭)，西村，林，藤田，須田
オブザーバー　宇津（震研），安芸(M.I.T.)，井野（静岡県）
連絡員　山本（科学技術庁），斎藤（国土庁），飯田，平田（文部省），土肥（建設省）
事務局　春山，宮崎，藤井，柿沼，川村，吉田，松嶋，青木，津沢

◦第43回地震予知連絡会議事録（案）を一部訂正のうえ承認した。
◦萩原会長より昭和53年10月20日の地震予知連絡会臨時部会開催の主旨説明がおこなわれ，同部会議事録（案）を承認した。

議　事

1. 北海道，東北地方

◦阿部委員（北大）
北海道周辺の最近の地震活動(特に1978年10月，11月の函館群発地震）について報告する。

◦須田委員（地理院）
北海道東部地方の上下変動について報告する。

◦高木委員（東北大）
東北地方およびその周辺の微小地震活動（1978年8月～10月）について報告する。
1978年宮城県沖地震の余震活動がみられる。
岩崎村（深浦）付近で非常に活発な地震活動がみられる。

◦関谷委員（気象庁）
東北地方およびその周辺の微小地震活動（1978年8月～10月）について報告する。
昭和53年9月13日から始まった深浦付近の群発地震の地震発生回数は，昭和53年11月15日以降非常に少なくなっている。

◦高木委員（東北大）
深浦地方において移動観測班が実施した地震，傾斜，磁力計などの結果を報告する。

◦宮崎（地理院）
青森県深浦付近の上下変動について報告する。

◦宮崎（地理院）
三陸，常磐地方の上下変動について報告する。
岩沼を不動として，いわき市方向に連続的な上昇傾向がみられる。また，いわき市周辺に地盤沈下の反動によると思われる急激な隆起現象がみられる。

◦須川委員（緯度観）
1978年宮城県沖地震前後の重力変化について報告する。とくにめだった大きな変化はない。

◦力武委員（東工大）
宮城県沖地震と動物先行現象について報告する。

2. 関東地方

◦津村委員（震研）
関東地方の地震活動（1978年7月～9月）について報告する。伊豆半島以外は変った活動はみられない。

◦茂木（清）委員（震研）
気象庁の関東，東海の地震資料を長い目でみて，6年間ごとにプロットしてみると，関東の南から東にかけて1966年から1971年にかけては非常に静かで，それ以前の6年間は活発であった。最近の6年間では，1972年の八丈島東方沖地震以後非常に活発である。

◦須田委員（地理院）
千葉県東部地方の水平変動について報告する。精密測地網による水平歪については，銚子地方の変動は少なく，茂原地方に変動がみられる。これは，茂原付近の地盤沈下によるものとも思われる。

◦高橋委員（防災センター）
本年4月より下総の観測井が観測を開始した。その結果，観測出来る地震の数が増えた。震源位置の決定に震研，岩槻の観測を加えた結果を報告する。

◦高橋委員（防災センター）
川崎付近の地震活動(1977年4月～1978年10月）について報告する。最近，川崎付近で深さ 10km～40km のところにM2～4の無感地震がひん発した。今後も観測を続ける。

◦関谷委員（気象庁）
関東南部の歪計の変化について報告する。勝浦，銚子の歪計に変化がみられ，その後，銚子沖に M4.4 の地震が発生した。

◦関谷委員（気象庁）
昭和53年10月7日の長野県西部王滝付近の地震（M 5.3）発生前後の地震活動について報告する。この付近では，本年5月ころより地震が始まり，ほとんど同じ場所でおこっている。現在は，ほとんど静かになっている。

◦青木委員（名大）
御岳付近の群発地震とそのうちの最大地震について報告する。この地震の前兆現象と思われる観測結果について報告する。

◦檀原委員（静大）
山梨県東部における1891年から最近までの地震エネルギーの累積について報告する。

3. 伊豆半島

◦津村委員（震研）
伊豆半島の微小地震活動（1978年8月～10月）について報告する。8月30日に奥野で約30回の微小地震があってその日の夕方に稲取の沖で微小地震があった。奥野では現在1日1回程度である。
昭和53年10月22日石廊崎と新島の中間で最大M2の群発地震があった。

本年11月9日から湯河原で観測を開始した。

◦河村委員（気象庁）

伊豆松崎における全磁力観測について報告する。

◦垣見委員（地質調）

伊豆半島におけるラドン濃度の長期観測結果について報告する。

◦垣見委員（地質調）

伊豆地域の活断層周辺における土壌ガスの変化について報告する。

◦小野委員（地質調）

地質調査所で新しく作成した日本活断層図等について説明する。

4. 東海地方

◦宮崎（地理院）

駿河湾北部変動地形調査について報告する。

◦高橋委員（防災センター）

静岡県岡部町における地殻傾斜の群列観測（1978年5月～1978年10月）について報告する。

同地方においてボアホール型傾斜計の観測を2.5km 間隔の3点で観測を開始した。

◦青木委員（名大）

東海地方の微小地震活動の分布（1978年8月11日～1978年11月10日）について報告する。

養老断層沿いに最近群発地震がおきている。

前からおきている知多半島のつけねの群発地震は続いている。

天竜川を境として，西側は活発，東側は不活発である。

伊豆大島近海地震の前後において，天竜川東側の地震回数が非常に少ない。伊豆大島近海地震のときは，静岡の方が静かになって，地震が済んだあと活発となった。

◦青木委員（名大）

三河地殻変動観測所における地殻変動の連続観測について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

東海地域の歪計の変化について報告する。

石廊崎の歪計に梨本付近で発生した地震（M 3.3，2.9，3.5）の2日くらい前に変化があった。他の歪計は，平穏で定常的な変化をしている。ただし，地震のときには，変化はなかった。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方の地震活動について報告する。

気象庁の地震計でみるかぎりでは，駿河湾北部（奥）は地震が起きていない。また，駿河湾トラフ以西の浅い地震（0km～20km），および30km～60km の地震の起りかた，および歪計は，定常的な静かな活動である。

◦宮崎（地理院）

東海地方の地殻変動（水準測量，辺長測量）について報告する。掛川を不動として三ケ日方向にやや上昇の傾向がみられる。

1977年から1978年まで1年間の御前崎付近の水準測量の結果では変化はみられない。

御前崎地方の1977年2月から現在までの5回の辺長測量の結果では変化はみられない。

◦一戸委員（京大理）

東海地方の重力変化（第2報）について報告する。過去1年間の変化をみると，静岡，大井川流域にプラス 20 μgal の目玉がみられる。

5. 中部，近畿以西地方

◦宇佐美委員（震研）

飛越地震と跡津川断層について報告する。飛越地震と名づけたのは，安政5年2月26日の地震のことである。

高山の郡代の資料より被害分布図を作成した。

◦宮崎（地理院）

近畿地方北部の上下変動について報告する。上中から若狭湾に沿って敦賀を経て琵琶湖北岸までの水準測量結果では，この間における変動はほとんどない。

◦須田委員（地理院）

近畿地方北部および中部の水平変動について報告する。近畿地方北部の明治から昨年までの水平歪については，丹後地方の丹後地震の影響を除いて，ほとんど変化がみられない。近畿地方中部の明治から昨年までの水平歪はほとんどないが，中央構造線近くにある金剛山付近に若干変動がみられる。

◦茂木（清）委員（震研）

九州から中国地方にかけての最近の地震活動について報告する。

M 6以上の浅い被害地震は，大分，阿蘇，三瓶山地震にみられるように移動線上に沿って北進している。南の方には，M 6以上の地震は全くおきていない。

◦茂木（昭）委員（水路部）

鳴戸海峡の海底地形，地質構造について報告する。大磯崎と淡路島南端を結ぶ線上に構造線があるように思われる。これは，陸上で推定されているものとよくあっている。

◦茂木（昭）委員（水路部）

宮古，八重山諸島付近の海底地形，地質構造について報告する。宮古島の東側に非常にきれいな地溝がみられる。これは，多分断層によって出来たものと思われる。

6. そ の 他

◦宇佐美委員（震研）

新たに収集あるいは解読した地震関係古文書（IV）について報告する。（資料）

◦宇津（震研）

地震予知の適中率の計算（伊豆大島近海地震を例として）について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

1977年および1978年に発生した日本近海の主な

地震について報告する。昨年は静かであったが，本年は社会的に注目される地震が多かった。

7. 報　告

◦力武委員（東工大）

訪中地震予知調査団活動概要について報告する。

国際地震予知シンポジユウム組織委員会（ユネスコ主催）について報告する。

地震危険度に関する第2回国際諮問委員会について報告する。

◦事務局（春山）

事務局提案

1. 地震予知連絡会10周年記念発刊物に関する件
   1) 編集委員長は，会長とする。
   2) 編集委員は，会長一任とする。
2. 萩原会長の叙勲に対する記念品の贈呈について。

以上，了承された。

◦次回の開催予定日は，昭和54年2月19日（月）とする。

第45回地震予知連絡会議事録

日　時　昭和54年2月19日（月）13時30分～18時10分

場　所　虎ノ門共済会館（港区赤坂）

出席者　萩原会長，高崎国土地理院長

委員　阿部，鈴木，高木，浅田，宇佐美，笠原，茂木(清)，津村，松田，力武，檀原，青木，一戸，三木，岸本，高橋，須川，小野(吉)，垣見，渡辺，関谷，田，河村，茂木(昭)，林，藤田，須田

オブザーバー　宇津(震研)，小野(晃)（地質調），三雲(防災研)，萩原(幸)(震研)，井野（静岡）

連絡員　中野（科学技術庁），城野，小林（国土庁），飯田，平畑(文部省)，土肥(建設省)

事務局　春山，宮崎，藤井，多田，柿沼，川村，吉田，松嶋，青木，津沢

◦萩原会長が開会を宣し，オブザーバーを紹介した。

◦第44回地震予知連絡会議事録（案）を一部訂正のうえ承認した。

議　事

1. 北海道，東北地方

◦阿部委員（北大）

北海道周辺の地震活動（1978年11月～1979年1月）について報告する。1978年10月末からの函館付近の群発地震，1978年12月6日の国後付近の地震，1979年1月の鵡川付近およびえりも岬沖地震と比較的活発であった。

◦阿部委員（北大）

1975年以後1978年までの，北海道えりも地域の地殻変動について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

エトロフ付近で発生したM7.7の地震（1978年12月6日）について報告する。震源の深さは約100kmで，この地震による津波は観測されなかった。

◦須田委員（地理院）

北海道東部地方重力測量の結果について報告する。

◦高木委員（東北大）

東北地方およびその周辺の微小地震活動について報告する。昨年9月より発生している青森県西方（深浦）の群発地震は，その後減衰しているがなお続いている。太平洋側では，1978年宮城県沖地震の余震活動は少なくなって周辺に拡がっている。なお，日本海溝付近では活発である。

◦関谷委員（気象庁）

1978年9月13日から始まった青森県深浦付近の群発地震の11月以降の活動について報告する。

2. 関東地方

◦津村委員（震研）

関東地方の微小地震活動（1978年10月～12月）について報告する。伊豆半島を除いては，それ程変ったことはない。

◦笠原委員（震研）

油壺，鋸山における地殻変動観測結果について昭和53年12月末までを前報に引き続き報告する。

◦関谷委員（気象庁）

前回以降の関東南部の歪連続観測について報告する。勝浦の岩盤の吸水性が著しく，計器周辺の岩盤が吸水し膨脹することが，大きな縮みを記録する原因となっていると思われる。

◦宮崎（地理院）

南関東地方(伊豆大島，房総，三浦，伊豆半島)で実施した辺長測定の結果について報告する。

◦宮崎（地理院）

館山地殻活動観測場における伸縮計の観測結果について報告する。

◦津村委員（震研）

北信微小地震・地殻変動観測所で観測した1973年～1977年の松代を中心とした信越地域の地震活動について報告する。

3. 伊豆半島地方

◦津村委員（震研）

伊豆半島周辺の地震活動（1978年11月～1979年1月）について報告する。1978年11月23日10時43分ごろ，稲取付近にM＝5.0の地震が発生し，余震を伴った。翌24日以降，伊東市川奈崎沖に群発地震が発生し始め，12月8日ころまで顕著な活動が続いた。今回の地震活動は，1930年の伊東群発地震と同じように短時間に集中した活動と静穏状態のくりかえしという経過が特徴的であった。最

大地震は，12月３日22時16分ごろ富戸付近に発生し（M＝5.4），これに伴って活動域が南の方に拡大した。

◦高橋委員（防災センター）

1978年11月～12月の伊豆半島における群発地震活動について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

1978年11月23日から川奈崎沖に地震が群発し始めたが，その地震の活動経過，発震機構等について報告する。

◦宮崎（地理院）

伊豆半島東部地方の徳永村，初島，玄岳周辺の精密変歪測量結果および伊東験潮場の潮位観測結果等について報告する。伊東験潮場付近では土地の隆起が認められる。

◦萩原（幸）（震研）

伊豆半島東海岸における最近の重力変化について報告する。1978年12月および1979年１月に連続２回の重力測定を実施した。これらの測定値を1978年２月および６月の測定値と比較して，水準点 9340，9341 付近で －20～30 μgal 程度の重力減少がみられるなどの結論を得た。今後，この付近の重力の時間的推移を調べるために１ヵ月１回程度の再測と小型 TEM 傾斜計の設置を考えている。

◦萩原（幸）（震研）

伊豆半島東部地域の菅引における全磁力連続観測と1978年２月に実施した伊豆半島東部の全磁力測量結果について報告する。

◦茂木（昭）委員（水路部）

相模灘付近の地磁気全磁力異常分布について報告する。

◦垣見委員（地質調）

丹沢山地における応力解放法による現場応力測定について報告する。丹沢山地の中央部において，地表より７mまでの深度で応力解放法による応力測定を行い，広域応力場に調和すると思われるほぼ南北方向圧縮の応力値を得た。

◦小野（地質調）

爆破地震による地震波速度変化の観測（1978年12月13日および1979年１月19日の実験）について報告する。

◦三木委員（京大理）

伊豆半島（土肥，河津，蓮台寺）での1978年11月23日の地震の前後における温泉水の温度変化について報告する。

◦垣見委員（地質調）

伊豆，東海地域における地下水水質の長期観測結果について報告する。

◦浅田委員（東大理）

伊豆半島におけるラドン濃度の連続観測の結果について報告する。1977年５月から1979年１月までの期間中において，伊豆大島近海地震の２ヵ月くらい前から異常な変化を示した。

御前崎における地下水位の連続観測結果について報告する。

青森県岩崎付近における地下水の成分について報告する。

◦関東部会報告　茂木（清）部会長

昭和54年２月16日地震研究所において開催された関東部会での検討結果は次のとおりである。

1）伊東市南部において昨年11月末以降 M5.4 を含むかなり活発な群発地震が発生し，その後，漸時減衰している。

2）重力測量，験潮の結果によると伊東市南部に局部的な隆起が認められるようである。また，初島を含む伊東地域での精密変歪測量によると伸びがみられる。

3）伊豆半島北東部には，1973年の精密測地網１次基準点測量結果によれば，1930年の北伊豆地震以後著しい水平歪がみられる。

4）1974年の伊豆半島沖地震の次にその北側で伊豆大島近海地震がおこり，今回は，さらにその北の伊東市南部で活動が観測されている。

以上検討の結果，関東部会では，「伊豆大島近海地震の震源域の北側の地域は今後注意してみまもる必要がある。」という点で意見が一致した。

これらの観点より，この地域で観測を強化することとしてどのような観測ができるかについて意見を交換した。

◦春山（事務局）

関東部会で検討した観測項目について事務局が集めた各機関の実施計画（昭和54年度分）について報告する。

4. 東海地方

◦笠原委員（震研）

富士川観測所の伸縮計と傾斜計による観測結果および高感度微小地震計による地震観測結果（1978年６月より３点で）について報告する。

◦松田委員（震研）

富士川断層に関し，主にボーリングデータにより推定した地下の地質構造を報告する。

◦垣見委員（地質調）

駿河湾北岸の星山丘陵とその周辺に発達する大宮断層，安居山断層，入山断層の地形，地質から見た最近の活動度（いずれもＡ級と推定される。）について報告する。

◦高橋委員（防災センター）

静岡県志太郡岡部町における地殻傾斜の群列観測について報告する。

◦青木委員（名大理）

東海地方微小地震活動（1978年11月11日～1979年２月10日）について報告する。

◦関谷委員（気象庁）

東海地方の前回以降の地震活動について報告する。

◦関谷委員（気象庁）
東海地方の前回以降の歪連続観測について報告する。
◦宮崎（地理院）
東海地方の水平変動について報告する。
◦須田委員（地理院）
東海地方の重力測量について報告する。
◦津村委員（震研）
本州南岸および四国東部にある国土地理院，気象庁および水路部所属の検潮所の記録に気圧（月平均潮位に対し），年周変化および各海域の平均的な潮位偏差を補正し，グラフを作成したので報告する。

5. 中部，近畿以西地方
◦三雲（防災研）
中部地方北西部の最近の地震活動（1978年1月～12月），特に飛騨地方北部（跡津川断層を含む。）から富山県南部における地震活動状況を報告する。
◦三雲（防災研）
上宝地殻変動観測所における地殻変動連続観測結果（1978年まで），跡津川断層西端の天生におけるボアホール傾斜計による結果および1971年～1978年の跡津川断層における光波測量結果を報告する。
◦岸本委員（防災研）
北陸（防災研），阿武山（理），鳥取（防災研）の3微小地震観測網で決定された1978年の後半のサイスミシティとその特徴について報告する。
◦茂木（昭）委員（水路部）
若狭湾沖の海底地形，地質構造，地磁気全磁力，重力異常分布について報告する。
◦須田委員（地理院）
近畿地方南部の水平歪について報告する。
◦津村委員（震研）
中国地方西部における1978年8月～1979年1月の間の地震活動について報告する。この期間，1978年6月4日に発生したM6.1の地震の余震が続くとともに浜田～大田付近の微小地震活動が活発化している。
◦須田委員（国土地理院）
山口，福岡地方の高精度トラバース測量結果について報告する。

6. そ の 他
◦阿部委員（北大）
制振装置のない地震計の特性を考慮して，地震波の振幅と周期から，明治31年より大正14年にかけて発生した日本の被害地震のマグニチュードを再決定したので報告する。
◦宇津（震研）
1885年から1925年までのおもな地震についてMの値を震源位置とともに再検討しているが，被害地震およびM7以上の地震のカタログの一部ができたので報告する。
◦宇佐美委員（震研）
安政東海地震の震度分布について報告する。
◦宇佐美委員（震研）
新たに収集あるいは解読した地震関係古文書の表（Ⅶ）について報告する。
◦次回の開催予定日は，昭和54年5月21日（月）とする。

編集委員会委員名簿

委員長	萩原尊礼	東京大学名誉教授（地震予知連絡会長）
委員	浅田敏	東京大学理学部教授
〃	茂木清夫	〃　地震研究所教授
〃	力武常次	東京工業大学理学部教授
〃	高橋博	科学技術庁国立防災科学技術センター第二部長
〃	垣見俊弘	工業技術院地質調査所環境地質部地震地質課長
〃	末広重二	気象庁観測部長
〃	茂木昭夫	海上保安庁水路部測量課長
〃	藤田尚美	国土地理院地殻調査部長

執　筆　者　名　簿

（執筆順）

氏　名	現　職　名
萩原尊礼	東京大学名誉教授
関谷溥	気象庁観測部地震予知情報室長
末広重二	気象庁観測部長
正務章	気象協会調査役（元地震予知連絡会委員）
力武常次	東京工業大学理学部教授
藤田尚美	国土地理院地殻調査部長
藤井陽一郎	茨城大学理学部教授
吉田弘	気象庁観測部地震課技術専門官
春山仁	国土地理院地殻調査部調査課長
宇津徳治	東京大学地震研究所教授
垣見俊弘	工業技術院地質調査所環境地質部地震地質課長
浅田敏	東京大学理学部教授
茂木清夫	東京大学地震研究所教授

地震予知連絡会10年の歩み

昭和54年10月25日　印刷

昭和54年10月30日　発行

編集者　地震予知連絡会

刊行者　建設省　国土地理院

〒305 茨城県筑波郡谷田部町北郷1番

発行者　社団法人　日本測量協会

〒112 東京都文京区小石川1-3-4

振替口座 東京 8-89319番