

写

文審測第50-19号

昭和50年7月25日

文部大臣 殿

測地学審議会会長

永 田



第三次地震予知計画の一部見直しについて（建議）

本審議会は、去る昭和48年6月29日第三次地震予知計画の推進について、内閣総理大臣はじめ、文部大臣その他の関係各省庁の大臣に建議を行いました。同建議に基づき、昭和49年度から大学をはじめとする各省庁関係諸機関において地震予知研究及び観測業務が実施され、順調な進展をみています。

この間、諸外国における地震予知研究のめざましい進展及び多摩川下流域における地盤の異常隆起などを契機とし、地震予知に対する社会的関心と予知の実現への社会的期待も一層高まっています。それとともに、地震の発生機構を解明するための基礎研究と特定地域の観測の充実な発展の重要性が、関係者に一段と認識されつつあります。

このような情勢の下で、現在までの地震予知計画に基づく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とするために、基礎研究のあり方と特定地域の観測を中心として計画の見直しを行う必要が明らかになりました。

本審議会において検討した結果、別紙のとおり、第三次地震予知計画に付加すべき点をとりまとめましたので、さきの建議内容の実施に加えて、今後格段の措置を講じられるよう、測地学審議会令（昭和24年政令第247号）第1条第1項の規定により、別紙のとおり建議します。

〔備考〕 （建議先） 内閣総理大臣 文部大臣、通商産業大臣、運輸大臣、建設大臣

（要望先） 大蔵大臣

（連絡先） 科学技術庁長官

I 現在までの地震予知計画の成果の概要

まず実質的な意味で地震予知研究計画がどの程度に到達したかの概要を述べ、その成果を反省、検討することによって今後の研究推進の方向を探る基礎としたい。

(測地測量)

我が国では、地震予知研究において測地学的方法に重点がおかれており測地測量は国土院により全国の一次基準点網、一等水準測量等について5年周期の改測等が行われているほか、観測強化地域での精密変位測量等の繰り返しが行われている。現在まで水準測量の結果地盤変動が発見された後に地震が発生した事例が得られており、地盤の上下変動、伸縮等のみられる場所に地震が発生する可能性が少なくないことを示している。

最近、多摩川下流地区が注意すべき地域として指摘されたのも主として測量の結果に基づいている。

また、海上保安庁水路部は、日本周辺の巨大地震多発海域について、海底地形、地質構造等の測量及び調査を系統的に進めており、海底下の地震活動の理解に貢献しつつある。

(大中小地震の観測)

気象庁による大中小地震の観測網の整備については、マグニチュード3までの完全観測を自途に努力がはらわれているが、陸上の観測についても特に小地震を対象とした首都圏を含めた全国的観測網の整備強化が計画されており、さらにケーブル方式による海底地震監視システムの開発が行われつつある。これにより、陸上及び海底における地震活動、地震波速度の変化の観測の飛躍的進歩が期待される。

(微小・超微小地震の観測)

各大学に属する微小地震観測所は18ヶ所に達し、第3次の計画に入ってから、テレメーター化が進行しつつある。衛星点を増設する能力、移動車による臨時観測点を維持する能力等は10年前に比べると格段の進歩があり、その結果、大学関係の高感度地震観測点は総数百数十個所に達している。また、国立防災科学技術センターでは関東地区の微小地震観測のほか深井戸による微小地震観測(岩観)が実施段階に入っている。

これらの結果、各地の地震活動と活断層との関係、また気象庁の大中小地震の観測と相まって地震空白地域に関する知見は大いに進み全国を統一的に検討できる時期も近い。また、この10年間に移動方式による海底地震観測法も確立された。

(地磁気等の観測)

地磁気の精密観測については、磁力計の設置が進みつつあり、松代地域では臨時観測点を数ヶ所に設置し、地震群発生と関連する変動が見い出された。

(地震活断層の調査研究)

活断層の地質学的研究は進みつつあり、岩石破壊の実験、深井戸による傾斜観測の技術も進歩しつつある。また、爆破地震(大島)による地震波速度の測定についても貴重なデータが積み重ねられつつある。

(各省の連携体制の整備)

地震予知に関する関係各省庁相互の密接な連携と協力により、地震予知実用化のための研究、調査、観測等を総合的計画的かつ効率的に推進するため、昭和49年11月、総理府に地震予知研究推進連絡会議が設置され、その後随時同会議が開催され、相互連絡が図られている。

全体として見るにこの10年間の進歩は著しいものがあつたが、重要課題でありながらその研究が必ずしも十分行われなかつた分野もある。例えば、自然地震による地震波速度変化の研究はいくつかの実例が得られたとは言え、今後を待つべきである。また各大学の地殻変動観測所は全国で15ヶ所に達しているが更に多数の衛星点を設けるための技術開発が必要である。また他の分野、例えば地磁気地電流・大地電気比抵抗等は研究者の人数が少ない点に問題があるように見える。なお第1次及び第2次計画では地球化学的研究は取り上げられていなかったが、昭和49年より地下水に含まれるラドン量の変化等の基礎的研究が始められた段階である。これらを含め、のちに述べる種々の基礎研究を今後さらに一層充実していくことが望まれる。

次に全国的規模における測地測量の回復は着々と実施されつつあるが、その繰り返し周期を計画どおりに維持することが肝要である。首都圏等特定の地域は過去に被害をもたらした大きな地震を経験した地域であるが、人口の密集等の理由により測量は未だ十分とはいえず、これらの地域における観測業務を急ぐ必要がある。これによって精度の高い情報を収集し、地震予知技術の確立に寄与するとともに、社会的要請に積極的に対応することが望まれるからである。

II 基礎研究の推進

1 今後推進すべき基礎研究

我が国の組織的地震予知研究は、昭和40年度に開始され、目下は第3次計画が実施の途上であり、その成果は着々とあげられている。この間、観測設備の整備等により精密なデータの収集、蓄積が格段に進んでいる。これに伴い、次の段階として集積されたデータを分析し、総合的解析を行い、地震予知理論の創設へ導くための基礎研究の重要性とその進展への要請が一層強くなっている。

また、一方諸外国特に米国、ソ連、中国等において、最近、地震予知の実用化への試みがかなり大胆に行われている状況にある。我が国における地震予知研究計画は、我が国の過去の研究成果に重点を置いて推進されて来たものであるが、最近における諸外国の研究成果をもふまえた我が国土状況に適する問題を総合的に取上げつつ、創造的な予知研究をますます積極的に進める必要がある。

この情勢下において、地震予知の実現を目指して今後推進すべき基礎研究のテーマを下記のとおり例示することが出来る。

(A) 現在の予知研究計画に含まれているが実施の遅れているもの

① 海底地震観測

我が国の大地震の多くは海底下に発生しており、その予知のためには海底地震の活動度や特性を調べる必要があり、このことはプレートテクトニクス論の検証にも不可欠である。理想的にはケーブル方式の定常観測が望ましく第3次計画で東京湾による開拓が行われているが、この方式によりすべての海域をカバーすることは実行上困難があるので、すでに実用化されている浮上式海底地震計を用いた相当長期の観測も積極的に実施する。

② 地殻応力測定法の開発

地震エネルギーの蓄積を知るには、これまでとつばら地殻の歪変化の測定が行われてきたが、できうれば地殻応力を直接測定することが望ましい。その実用的測定法の開発を図る。

③ その他岩石の大規模破壊の野外実験、活断層の地質学的・地形学的調査などがある。

(B) 予知研究計画に含まれていなかったが、今後推進すべきもの

① 地震発生過程の理論的及び観測的研究

近年地震発生過程の理論的及び各種観測データに基づく解析的研究が急速に進み、プレートテクトニクス論と相まって、歪の蓄積から破壊に至る物理的過程の推定が精密化してきている。この種の研究の必要を広く帯域の地質計の開発を含め、さらに研究を発展させる。

② 地震波速度の時間的変化の観測

ダイヤタンスイモデルから予想される地震波速度変化が我が国にも実在するかどうかは未だ十分には確認されていない。既に大島で毎年実施中の人工地震の観測を繰り返すとともに、自然地震の観測データの解析を進める。臨時的なテストフィールドを設定し協力して実施することが必要である。

③ 短周期地殻変動・地球潮汐の観測

短周期地殻変動の空間的振りや機構に関する地震の前駆現象を検出するためには、基礎研究が必要である。地球潮汐の振幅の時間的変化もダイラタンシモデルとの関連で最近注目されており、これらについて研究を行う必要がある。

④ 地殻変動連続観測計器・観測方式の開発

横坑式の観測施設を多数設けることは困難である。ボアホール型の観測機器が開発されつつあり、また、帯列方式によりS/N比を改善することも実用化されつつあるので、まず気象庁が観測強化地域である東海地方において業務観測を開始する。海底における地殻変動の観測の開発はこれまで全く行われていない。また、異常活動時あるいは大地震発生時に既設の地殻変動観測所の他に野外において連続観測が行えることが望ましい。これらの目的に適する観測計器・方式の開発研究を推進する。

⑤ 地下水に関する研究

近年地下水の挙動が地震発生に重要な関連を持つとみられており、地下水位地層内水圧、ラドン等の地下水の化学成分、温泉湧出量、水温等の変化の観測が重要である。諸外国ではこれらを基にした地震予知の成功例も伝えられているが、我が国ではこの方面の研究が極めて遅れている。測定方式の開発、基礎データの収集を含め、早急に研究を進める必要がある。

⑥ 電気比抵抗変化等の観測

地殻歪変化によって地殻電気抵抗の変化が期待される。今後は比抵抗連続観測の観測点を増すとともに人工電流法や地殻気・地電流変化観測により、さらに深部の電気伝導度変化についても観測を行う必要がある。

⑦ 陸上及び海底地殻構造探査

地震発生の際である地殻・上部マントル構造の情報は、地震予知研究上、最も基礎的なものである。構造異常と地震発生の時間的空間的関係の研究・震源の精密決定等広い分野の研究に関連して人工地震による精度の高い構造の情報が不可欠である。

⑧ その他、ロックバーストの測定及び重力変化の精密測定があげられる。

(C) 総合的研究

① 集中観測（テスト・フィールド）

中規模地震の発生の可能性の高い地域にテスト・フィールドを設定し、各種観測を高密度に行い、地震が発生するまで続ける。これにより地震発生前後に生ずる現象を総合的に把握する。また、できれば実験的に短期予報を試みる。

② 全国的ネットワークとデータ処理システムの検討

地震予知研究計画に基づき、各大学のテレメータ観測網が整備されつつあるが、各大学に集中されたデータや諸情報を全国的にさらに集中処理するためのデータセンターを作ることが、実用的予知やデータの研究面への利用のために将来必要となるであろう。このための組織面と技術面の検討を進める。

③ すでに蓄積されているデータの全国的規模での総合整理

地震予知研究計画で大量に蓄積された各種観測データを全国的規模で整理することは、その分野の研究に必要であるだけでなく、関連分野の研究者にも一層精密に情報を提供し、予知研究を推進する意味においても重要である。

④ 史料地震学的研究

ある地域に着目した場合、大地震は数十年～数百年の間隔で発生するまれな現象である。古来の地震史料の収集と解析は大地震の時間的・空間的分布を調べるために欠くことができない。史料の収集を組織的に広範囲に行うこと、これらの史料から将来おこるべき地震の震源・規模・被害等を推定する手法を確立することなどが極めて重要である。

2. 基礎研究の推進等のための整備方策

地震予知計画の推進にあたっては、基礎研究と観測業務との綿密な協力体制がとられねばならず、かつ、各機関がその機能に応じて観測及び研究を役割分担することが総合プロジェクトとしての地震予知実現化の要点となる。このうち大学は、基礎研究の推進の中心的な担い手として、地震予知の理論を創出し、実用化に資する役割と人材養成の基本的役割をもつ。

ここでは、大学にかかる基礎研究を中心として整備方策を述べると大学の地震予知に関する研究部門には、研究室的な色彩の強い部分と半現業的な観測や解析研究的な色彩の強い部分とがある。この別によって研究体制も分けて整備する必要がある。ただし、各大学は、それぞれ実情を異にしており、下記の諸点について画一的に一律に実施する必要はなく適時に適切な措置がとられることが望ましい。

① 研究プロジェクトチームの編成

研究室的な要素の強い部分に対しては、研究内容に応じて研究チームを作り、弾力的な研究体制によって推進する方向が有効である。その際、研究目的及び内容は事前に精査するとともに、研究プロジェクトチームは、“開かれた”ものとして編成されることが望ましく、従来関係の薄かった学科目制の大学の研究者や、官庁・研究機関及び他分野の研究者をも、適材であればメンバーとして迎え入れていく必要がある。これらの要件を具備したプロジェクト研究計画に対しては、予算上人員上の適正な配慮がなされる必要がある。

② 地震予知観測センターの整備

現業的側面をもつ大学の観測所のあり方としては、現在は一つ一つの小さな観測所がそれぞれ独立した組織と運営を行っている場合が多いが、今後は観測センターを中心として一大学の観測所群が統括される方向に進むべきである。

この観測センターは、それぞれの大学の観測所群の中心として、研究組織をもち、関係する学内外の研究者がそこに集合して研究を行うことが必要である。このセンターには、集中記録装置のみでなく自動処理装置の整備及び個々の研究組織等と研究上必要な諸機能が付与されねばならない。

③ 測地等移動観測班の整備

各大学に設置されている極微小地震の移動観測班は、機動性および臨機応変の行動が可能な点で、研究上の価値が高い。これとともに、地震予知の確立のためには、測地や地磁気関係の移動観測班、および地球化学関係の移動観測班の設置が必要である。

④ 常設の審査機構の整備

地震予知に関する基礎研究を効果的に進めるためには、各時点における地震予知計画の企画・審査・判断を行い、計画の見直しと将来計画を樹て行政的施策に反映していくための場が必要である。この場としては、学界等の意見を勘案しつつ引き続き測地学審議会地震予知特別委員会があたることが、その性格上適当である。

Ⅲ 特定地域の観測等の強化

全国的な測地測量の反復実施は、地震予知の基本観測として重要であり、これまで、国土院を中心として着々と整備をみてきたところであるが、当初計画が完全に実施に移されるより、全国精密測地網測量の一層の促進が望まれる。

これとともに、地震予知の緊急度の高い首都圏等特定の地域における観測業務を強化する必要性が生じて来ている。すなわち首都圏における過去の大地震の半数以上はいわゆる直下型地震とされているにもかかわらず、最近44年間は、震度5以上の直下型地震は起こっていない。

首都圏は、軟弱な地盤と人口密集等の理由のため従来の測地的観測手法をそのまま適用することは困難であり、事実上、地殻変動の観測空白地域となっている。

首都圏においてM6クラスの地震の前兆変動をも観測可能な体制を整備することが急務である。

また、特定観測地域・観測強化地域等所について全国の基本観測とは別に、これらの特定地域及び危険度の高い活断層周辺において、地殻変動及び地震活動の反復観測等を強化し、地震の前兆変動を詳細に把握することが急務である。

そのため必要な具体的な対策として、第3次地震予知計画に付加すべき事項は次の通りである。

(1) 首都圏における精密測量網の整備

50年度から予算化された首都圏精密変位測量の拡充と地表変動のじょう乱を受けない特殊標識の格子状設置による精密基準傾動測量網を設定する。

(2) 特定地域における反復観測の強化

特定地域（特定観測及び観測強化地域）については、精密測地網測量を促進するとともに精度を高め、地殻の上下変動を高精度で、かつ面的に把握する。さらに危険度の高い活断層については、超高精度の観測等により、その活動を監視する。

(3) 深井戸観測の強化

岩塊地殻活動観測施設による微小地震などの観測により深井戸観測の有効性に関する知見を得た。今後、この観測を引続き行い、その開発成果を踏まえて震源決定等に必要とされる深井戸の整備拡充を進める。