

地震予知研究ノート No.4

佃 為成
(東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター)

2009年1月

目次

		ページ
地震予知の研究体制	佃 為成	2～7
地震研究所の予知研究	佃 為成	8～11
地震研究所改組の経過	佃 為成	12～17
付録：地震研究所改組試案（1992年）	佃 為成	18～25
付録：懇談会議事録（1992年）	佃 為成	26～36
微小地震分布	佃 為成	37
破壊の結合確率モデルと地震の規模別頻度分布	佃 為成	38～57
共存する震源クラスターのサイズと分布間隔の関係	佃 為成	58～62
地鳴り観測		
佃 為成・大橋心耳・山下晃一・菅谷茂樹・酒井真雄・鶴 秀生		63～68
地下からのサインを追って ～ 水・電気・ガス・波	佃 為成	69～80
未来へ繋ぐ ～ たかが水温・されど水温	佃 為成	81～89

地震研究所の予知研究

佃 為成

§ 1. 序論

地震予知研究推進の中心的役割を果たすべき研究機関が東大地震研究所である。その理由は、まず、世界の 10 分の 1 の地震を受け持っている日本地域にあり、そして地震研究のこれだけ長い伝統をもった研究所は世界のどこにもないという点である。つぎに、今後の地震研究の中心が予知研究になるはずで、その研究体制を整えていかななくてはならないが、そのリーダーとしての期待がかかっていることを考慮すべきである。

地震予知研究とは大きな地震がどのような準備過程を経て発生するのかを明らかにする研究に他ならない。地震が発生することの本質に迫る研究である。予知研究というと予知技術を磨く応用科学だと位置づける人もいるが、それは間違っている。

地震研究所では予知に対して反発アレルギーを持った人が少なからずいた。今でも多数いるかもしれない。それが如実に現れたのが、15 年前の改組にいたる議論のなかである。

改組の課題のなかで、大きな問題だったのは、観測所の整理（スクラップ・アンド・ビルドのスクラップ対象）と、設置目的に「地震予知」の文言をいれる件であった。当時の文部省からの要求があったこともあるが、地震予知の研究仲間の要望や世論の背景もあった。

将来計画委員会が提案した地震予知を設置目的にいれることについて地震研究所の教授会の承認を得ることがなかなかできなかった。

「予知」ということばが科学的ではないという感覚もあった。この言葉が科学的ではないにせよ、日本の一般社会で受け入れられている言葉をないがしろにはできない。そして、英語のように予言（prediction）というのは日本人の感覚には合わない。

「予知」「予言」「予測」「予報」というものを上手に使い分けていくのがよいと考える。大地震の発生のからくりを研究することを予知研究と呼んで差し支えない。実用的な予知も常に念頭におきながら研究をおこなっていくことはもちろんのことである。

15 年前の改組では、地震予知研究の根本に関する課題が取り残された。今後、その課題に取り組んでいくべきである。この小論はその提言である。

§ 2. 現在の地震研究所と課題

地震研究所は我が国の固体地球関係の研究所としては代表的な立場にある。15

年前の改組の頃は、日本の最も大きな研究所として、固体地球の研究をリードし支える中核の共同利用研究所に育てようという声が無視できない情勢であった。本格的な研究所としては大学を飛び出して国立研究所になるべきだと意見も多かった。地震予知研究を推進する場合も国立研究所の方がやりやすいという意見もあった。

結局、多くの研究者の意見が揃っていない状況では、国立研究所は無理であるという判断のもとに、大学内の共同利用研究者として改組することになった。地震予知研究体制にかなり重点が置かれた。しかし、海洋における研究や固体地球関係の手当は不十分であった。

その後、海洋技術開発センターを大きく組織替えをした海洋技術開発機構が発足し、海の大型プロジェクトを動かすことができるようになった。それに付随して、掘削をおこなう地球内部の研究部門も拡充された。固体地球の研究機関としてこの海洋開発機構が中核機関になった。今後、防災科学技術研究所も合併してさらに大きな研究機関となる。

地震研究所は、今、大学内で研究や教育に大きな貢献をする下地ができた。大学人としての意識も研究所の根幹に据えるべきである。大学の理念は、英語の University に表現されているように、大学の活動は“宇宙”を意識している。この場合の“宇宙”は、抽象的なものである。無限に広がる精神のことである。Liberal Arts という精神もある。「人間を束縛から自由にする術を模索する」学舎が大学である。“束縛”とは何か。人間を苦しめ、袋小路に迫いやる考え方や風習、体制などのことである。

“地震予知”についても、何と多くの“束縛”が存在していることか。その第1が“予知”を狭い意味に押し込める考え方である。第2に前兆現象の探求をしないで議論のみ先行する研究姿勢である。第3が、前兆現象と大地震発生を因果律で捉える研究方法である。第4は、予知研究プロジェクトの枠組が閉塞的であることである。分類方法が合理的ではない。昔の予知計画のように観測や研究手段で分類する方がまだ、わかりやすい。

人は新しいものに目が移りやすい。温故知新ということわざがある。重要な考え方や方法は、簡単に廃れない。何が残るか。何を残すべきか。よくよく考え、とことん考え抜く。これからは“よく考える”研究所になってもらいたい。少数の意見を汲み上げる努力が重要である。

そもそも“民主主義”とは、如何に少数の考え方や意見を採り入れるか、にその真骨頂がある。多数決は最後の手段。その意味はこうである。民主主義の理念は多くの人々が共存する社会を目指した社会システムづくりである。だから、多数の意見が尊重されるのは当然である。ところが、多数の横暴ということも希に起こる。また、多数の考えや意見がいつも正しいあるいは優れているとは限らない。次の時代には、過去の少数派の考えに取って代わる可能性もある。だから、たえず、少数の意見も尊重していく姿勢が重要である。早い時期に、考え方の転換を計ることが可能となる。どれくらい真剣に、問題点にぶつかってきたか、そ

してその解決法についてどれだけ深く考えてきたか、どれだけの実践を重ねてきたかの度合いが民主主義の成熟度である。地震研究所でもその成熟度を増してもらいたい。

§ 3. 地震研究所の将来像

日本の地震予知研究ネットワークの“要”として、臨機応変に活動できる研究所を目指す。その活動が安定し、地震予知研究が発展していった暁には、世界のネットワークが芽生え、その中心的存在になるであろうことも想定する。

地震研究所は、火山研究、火山噴火予知研究でも日本の中心的研究機関である。火山活動の推移の中で、噴火活動や火山生成などのプロセスを理解する研究も地震予知研究と類似した考え方や研究方法をもつ。

では、地震発生や予知とは直接の関係はない研究分野のこと、地球内部構造研究や地球ダイナミクスをどう考えるか。地震現象を理解する上で、地球や惑星の基礎的な知識が役に立つことは明白である。したがって、地震予知の立場からもその研究を応援しサポートするのは当然である。また、直接地震現象に関わりがない事柄についても、地震研究所で研究をおこなう意義は大きい。まず、研究方法や研究手段として地震や地震波の活用が有効であるからである。また、関連する科学を常に友とすることは科学一般の発展に寄与することになる。

災害に関する研究や関連する工学の地震研究所における役割も、それが必要なことは自明のことである。

大学内において、学部や研究科ではできないことをやるべきである。すなわち、時間がかかっても小さな研究の芽を育てていくことや、長期にわたって継続する観測事業を請け負うことなど。

§ 4. 地震予知研究を動かす体制 その1 前兆現象研究室

異常現象を探訪し、臨機応変に調査をおこなう体制をとるのにはどうしたらよいか。大地震の聞き込み調査やアンケート調査、日常の情報入手によって異常現象が判明したら、その現象の実態や発現原因の解明に向けて、いち早く活動する。それぞれの現象に応じた分析チームを研究所内外のネットワークを駆使して捜し、出動依頼をする。

測量、地震観測、地盤探査、重力探査、電気探査、海上調査、海底調査、水温観測、人工衛星の画像解析、電磁放射観測、放射線観測、水やガスの採取および分析などが考えられる。

筆者はこれまで、地下水異常にあたり、水をとりあえず採取して、かねてより様々な機会にコミュニケーションをとっていた信州大学、新潟大学、京都大学などに依頼して化学分析してもらった。

ここに一つのネットワークの芽生えがある。ただ、どこでも人材不足がある。

このようなネットワークに参加するチームを増やし、実績を積み、人材確保や予算確保が伸びるようにしなければならない。地震研究所が音頭をとる。

人工衛星画像解析についての実績に長崎大学との共同研究がある。新潟地域の地表温度分布と地震活動の関係を明らかにした。これは地震研究所の特定共同研究 A の「内陸直下地震の予知」の成果の 1 つである。

§ 5. 地震予知研究を動かす体制 その 2 アウトリーチ室

ネットワークは研究者の間だけではなく、民間の住民との間にも生まれてくる。ネットワークは情報で結ばれる。ネットワークの中で共同作業が生まれる。ネットワークは拡大する。縮小することもある。変遷がある。

アウトリーチは広報や PR (Public Report) の中で、「遠くの末端まで達する」という理念を表したものである。研究成果を広く国民に知ってもらおう活動とともに、住民からの声をすくい取ることや異常現象などの情報を広く受け取る活動がある。

異常現象の情報は、アウトリーチ活動の中からも入ってくる。2006 年伊勢原市の井戸で水温が上昇したケースでは、電子メールでアウトリーチ室に質問「地震と関係ないのかどうか」の形で情報が寄せられた。

筆者に直接電子メールや電話で問い合わせがくることもある。Web 検索から筆者の活動を知ったのこと。インターネットのネットワークも強力な手段である。我々としても必要な研究者の検索に利用できる。

従来から各地域にある当研究所の観測所の活動はアウトリーチに大きく貢献してきた。観測所の建物財産だけではなく、これまで培ってきた地域とのつながりを大事に思い、今後もその意義を忘れないようにして欲しい。火山観測所では、いざというときの観測拠点や研究拠点として機能したことは、この数 10 年の記憶に新しい。地震観測所でも、日頃から様々な情報をキャッチする拠点として働く。

観測所は観測網の 1 つの拠点ばかりではなく、アウトリーチの拠点でもある。そして、アウトリーチは広報サービスだけでなく、自然現象の情報入手のチャンスをつくるという役割もある。

§ 6. まとめ

地震研究所は、地震予知と大地震発生過程解明に夢をかける。火山についても、噴火プロセスの予測や噴火予知の精密化を目指す。これらの予知を活かし防災に役立てる研究も発展させる。大学の中で、社会の中で、多くのネットワークの拠点としての役割も果たす。組織構成においては、インフラの観点だけでなく、研究活動の柔軟性を保証する配慮が必要である。