



## 地震予知と活断層雑感

山形大学理学部教授 津 村 建四郎

昨年6月に、これまで5年ごとに7次にわたって国の地震予知計画を策定し、建議してきた文部省測地学審議会が、30年余りも継続しているこの計画の自己評価を行い公表しました。この「測審レビュー」は、マスコミによっても伝えられましたが、「地震予知の実用化は困難」、「短期的地震予知断念」、「地震予知より地震の基礎研究を」といったトーンの見出しが多かったため、予知研究はあきらめたのかと思われた方も多いかったと思います。

今回のレビューは、今まで予知計画に係わってきた者が行ったのでは、お手盛りのレビューになるだろうということで、直接関係のなかった研究者を多く加えて行われたようで、私のように、長年予知計画に係わってきた者にとっては、何だか違和感を覚える発表でした。「これまでの予知計画は、直前の前兆現象を捉えて短期的予知に成功することだけを重視し、その試みは失敗した。30年間に1例の成功例もない。基礎研究からやり直すべきだ」というのが今回の評価の基本的な考え方のようです。しかし、これまでも長期的予知も基礎研究も重視したもっとワイドな発想で計画は策定されてきました。ただ、基礎研究は参入してくれる研究者が少なかった上、最近まで、例えば、地震発生場のモデル計算をしようと思ってもその前提となる地殻変動データがほとんどなかったので、この面が遅れていたのは事実だと思います。

宇宙測地技術の急速な進歩で地殻変動の詳細なデータが得られるようになったのは国土地理院が全国に展開したG P S連続観測網が稼働し始めた1994年秋のことです。早速、北海道東方沖地震、三陸はるか沖地震に伴う地殻変動を即刻精密に捉えてその威力を示しました。その頃、気象庁の地震観測網も「津波地震早期検知網」に一新され、全国の微小地震レベルまでの活動を業務的に把握ができるようになりました。こうして地震予知研究が新たな段階に入ろうとしていた矢先に、兵庫県南部地震が発生し、阪神大震災という甚大な被害を与えました。その影響は地震予知研究の面にも及び、私にとっては意外な方向に発展しました。

兵庫県南部地震の前日夕方には、神戸で震度1になったM3.5の地震と3個の微小地震が観測されており、後から考えると前震ですが、この程度の活動はいつでもどこかで起こっている程度のものなので、これを手がかりにして翌朝M7.2の地震が発生するなどという予測は勿論できませんでした。六甲山にある京都大学の地殻変動連続観測計器でも直前の異常な変化は捉えられませんでした。

30年も予知研究を続けてきたのに、結局何の役にもたたなかったのは、税金の無駄使いではなかったか、どこか計画の建て方に間違いがあったのではないかという批判が社会からも、予知計画の外側にいた研究者からも挙がりました。一方、今回の地震を起こしたのが活断層というもので、六甲断層系の危険性は学者が以前から指摘していたにもかかわらず行政が無視したのが災害を大きくした原因であるという批判も社会に広く伝えられました。また、当てにならない予知よりは地震の発生をいち早く検知してその観測結果を即時に防災に活かす「実時間地震学」をもっと重視すべきだという一部の専門家の意見も強くなりましたが。このような社会および学会の批判が政治家にも伝わり、議員立法で「地震防災対策特別措置法」という法律がつくられました。この法律には地震予知という言葉は一切出てきません。この法律に基づいて、政府の地震調査研究推進本部が設置され、政策委員会と調査委員会がつくれられました。これとともに従来の地震予知推進本部は廃止されました。一方新推本は予知離れしているので国の地震予知に対する取り組みは大変微妙なものになってしまったように思います。

新推本は短期的予知については拒絶反応をしている反面、従来長期的予知と呼ばれていたものは長期的予測と呼び方を変えて大変重視しています。

の中でも、活断層調査は、政策委員会が策定した基盤的観測調査の重要な項目として推進されています。その実行部隊は地質調査コンサルタントですから、この辺の事情は皆さんの方がよくご存じかもしれません。

ところで、阪神大震災は地震工学者の過信を打ち碎いたことは誰でも知っていることですが、活断層調査による長期的予測についても過大な期待をしてはならないことを教えてくれました。今回の地震では、淡路島側には、従来の活断層調査結果から予測されていた通りの野島断層の変位が現れ、活断層調査の有効性を示しましたが、あれだけの大被害を出した神戸側では、予想されていたような地表の明瞭な断層変位は見つかりませんでした。つまり、トレンチ調査で変位の証拠が出れば地震があったと推定できても、変位の証拠が出なくても地震がなかったとは言えないことがはっきりと証明されたということです。

従って断層変位だけでなく、最近急速に発展しつつある地震考古学的な調査も併用して強い揺れのあった証拠からも地震履歴を解明する必要があるのだと思います。

1974年5月9日の伊豆半島沖地震も活断層調査で分かっていた石廊崎断層が予測されていた動きをした地震でした。このときの現地調査で、断層が床下を縦断したお宅でも基礎の枠組みが大きくひずみながらも倒壊を免れていたことや、その隣の商店では大した揺れではなく棚の商品も全く落ちなかつたときいて、活断層のそばでも必ずしもすごい激しさの揺れになるとは限らないんだと思ったことがあります。野島断層の写真によく写っているブロック塀が変位したお宅は鉄筋コンクリート造の2階建で、すぐ側を断層が通っていますが、揺れは激しかったものの建物に被害はほとんど無かったとききました。活断層の側は危険、離れれば安全とは簡単には言えず、今回も活断層とはすこしづれた震災の帶が問題になりましたが、活断層と被害の関係にはまだまだ分からぬことが多いです。

このお宅の裏の広い造成地に現れた断層変位は北淡町が公園として保存することになったそうですが、最大変位の現れた野島平林の断層露頭は、地震の3週間後に行ったときは青いビニールシートに覆われて見ることができず、翌春に学生を連れて巡検にいったときにはもう原状の水田に戻っていました。断層だけではなく、神戸のポートアイランドのポートライナーのピアの抜け上がりなども丁度青少年科学館の前にあり、保存すれば防災教育上有意義だろうと思ったのですが、これも1年後に行ってみたらすっかり整地されました。現地住民にとっては生活もあり、忌まわしい記憶は早く消したいという思いもあってほとんどの場所では現状に復したようですが、何とか保存できなかつたものかと思いました。ちなみに、24万人の死者を出した中国の唐山地震の断層変位や被災現場のいくつかは、地震遺跡として永久保存されています。

私が地震研究所当時専門にしていた微小地震と活断層の関係は地震ごとにかなり個性があるようです。例えば、1858年にM7.0の地震を起こしたと考えられている岐阜県北部の跡津川断層に沿ってはきれいな微小地震の線状分布が見えます。一方1930年にM7.3の北伊豆地震を起こした丹那断層沿いには何も見えません。そのような違いがどうして生ずるのか何も分かっていません。北伊豆地震による丹那断層の変位は工事中の東海道線トンネル内で3メートル近く達し、トンネルを長いS字形に掘り直さざるを得なくしました。しかし、完成前に地震が起つたのは不幸中の幸いでした。営業が始まつていて列車がトンネル内で突如現れた岩盤に激突していたらどんな惨事になつたか分かりません。丹那トンネルの工事中には大量の出水があり、工事を難航させました。この影響か直上の水田

が干上がったりしたこともあったようです。当時の科学雑誌を読むと、この工事も北伊豆地震の発生には因果関係があるのではないかと疑いをもった人がいたようで、鉄道院の技師がそんなことは考えられないという記事を書いています。近年水は地震発生に大きく影響すると考えられていますので、丁度限界までエネルギーをためていた丹那断層が破壊を始めるきっかけをトンネル工事による地下水圧の変化が与えたとう可能性も100パーセント否定できません。

もしそれで地震が早めに起こってしまったのだとしたら、トンネル参事の防止に役立ったことになりますが、偶然起きただけなのかもしれません。

伊豆半島東部では、1975年頃から異常隆起が続き群発地震が繰り返し発生していますから、もしも1930年に北伊豆地震が発生していなかったら、この異常隆起を引き金にして丹那断層は活動するかどうか、新幹線の運行は安全なのかというような深刻な議論が続いているだろうと思います。

ところで、北伊豆地震は半月以上前から多数の前震が発生し始め、前日にはM5.1の地震を含む約800回の地震が三島測候所の地震計で記録されています。このようなことがあってもいつどのくらいの地震が起こるのかを的確に予知することは困難ですが、平常からは著しく違った現象が起こっているときぐらいは万一の地震に備えようという考えに立って当然警戒すべき状態にあると思うべきでしょう。そのようなものは予知とは言えないという意見もありますが、私は予知をひろく考えて、可能な限り防災に活かすべきであると思っています。もし、兵庫県南部地震の前震がたった4個ではなく、北伊豆地震ほどではなくても、有感地震5個、無感地震50個位の前震があってからあの地震が起こっていたら、どうだったでしょうか。もしそれでも予知など今はできないと何の注意喚起もしないでの大災害が起こっていたら、長期的予知よりも短期的予知の研究をもっと熱心にやれという世論が巻き起こったに違いありません。私は、どこかで、そのようなことが実際に起こる前に、国の地震調査研究推進本部が、地震予知研究を再認知し、国としての推進方針を明確に打ち出し、長期的予知にも短期的予知にも真剣に取り組むべきだと思っています。