

地震 ジャーナル

20

1995年12月

- エッセイ 地震学会会長に就任して ●石田瑞穂
- 座談会 女性地震学者大いに語る ●司会:石田瑞穂——1
長谷見晶子／久家慶子／山中佳子／松浦律子
最近の大地震を考える ●阿部勝征——16
- 発光現象—宏観異常現象の検証 ●佃 為成——24
- 地震災害復興計画の問題点 ●渡辺 実——33
- J.R.ゲラー「地震予知は不可能」論文への所感 ●飯尾能久——40
- 阪神大震災と出版メディア ●川端信正——42
- 企業の防災対策 東京海上火災保険の地震対策 ●指田朝久——49
- 追悼文 久保先生のご冥福を祈って ●片山恒雄——53
- 地震予知連絡会情報 ●田中寅夫——54
- 書評——60
- 既刊総目録[11号～20号]——66
- ADEP情報——68

地震予知総合研究振興会

ASSOCIATION FOR THE DEVELOPMENT OF EARTHQUAKE PREDICTION

地震学会会長に就任して

石田瑞穂

地震学会会長に就任し半年ほど過ぎました。この間にかかなり多くの取材を受けました。その質問の多くは、もちろん兵庫県南部地震に関するものです。それらは、兵庫県南部地震の発生直後に地震学会として何をしたか、地震学会としてあの地震をどう捉えるか、地震学会としてあのような地震に対して今後どう対処するつもりか、今後あのような地震の予知はできると考えるか、地震学会と地震予知連絡会の関係はどうなっているのか等等です。これらの質問の全てに答えられる立場に、地震学会があるわけではないことは、地震学会会員であればよくご承知のことと思います。しかし、会員以外の多くの方々にとって、地震学会とはこういったことを総括する組織として捉えられていたことを、今回、強く認識させられました。

地震学会の会則によりますと、「地震学会は、地震及び地球内部構造に関する研究、それらに関する知識の交換・普及、ならびに地震災害の軽減・防止に貢献することを目的とする」とあります。さらに会則では、この目的達成のために、(1)定期大会その他学術的会合の開催、(2)定期刊行物その他学術資料の刊行、(3)他学会などの学術団体との交流、(4)海外渡航旅費助成などの研究の奨励、(5)その他必要な事業を行う、と続きます。兵庫県南部地震の後、多くの人々が地震学会に期待したことは、上記目的の後半部分、知識の普及以降に記された内容ではないかと思われまふ。事業目的で言えば、(3)と(5)の部分です。地震学会会員の多くは研究者ですから、地震学会事業項目の(1)、(2)、(4)は、当然行なってきました。しかし、事業項目の(3)と(5)に関しましては、十分行なってきたとは言い難いと思います。もちろん、私たちは研究者集団ですから、知識の交換は最重要課題です。しかし、それだけでしたらただの学者の集団です。学会と称して在る限り、兵庫県南部地震のような大災害時に何の役割も果たせないようでは、やはり目的の後半を欠いていると言わざるを得ないのではないのでしょうか。

こうした理由で、地震学会の在り様を考えるために、将来検討委員会を発足させました。一方、具体的作業としては、地震について少しでもわかっていただくために、学校教育の場で利用できる小中学生用と地方自治体などで利用できる一般用ビデオの制作を企画致しました。このような活動を通して、地震学が地震そのものの解明や地球内部構造の解明に果たしてきた役割を、研究者以外の方たちに理解してもらえればと考えています。また、こうした基礎的研究を通して得た知識や技術の集積が、地震災害軽減のための研究と無縁ではあり得ないことも、わかってもらえればと思います。地震学では、何億年という悠久の時の流れの中で変容する地球の動きから、長くても数分という短時間で完了する破壊現象までを対象としています。したがって、無限の謎に挑戦する自然科学における役割と地震災害軽減を目指した災害科学における役割とを担っていると言えます。今、私たちは、どちらかの役割を優先するのではなく、総合科学としての地震学の在り方を追求するときに来ていることを強く感じます。

座談会
女性地震学者大いに語る

司会 ● 石田瑞穂 [防災科学技術研究所地震活動研究室長]

長谷見晶子 [山形大学理学部教授]

久家慶子 [京都大学理学部助手]

山中佳子 [東京大学地震研究所助手]

松浦律子 [地震予知総合研究振興会主任研究員]

〈発言順〉

女性にとって記念すべき1995年

石田 これから、「女性地震学者大いに語る」という座談会を始めます。

皆さん、お忙しいところをどうもありがとうございます。実は私は今まで、女性だけの座談会とか何かの座談会に女性としてという形で出席することはあったのですが、大体受け身でした。ただ出席して質問されたら適当に答えればいい、という立場が多かったのです。例えば、新聞記者にしる週刊誌にしる雑誌にしる、すべて受け身で答えていたのですが、今回「女性地震学者大いに語る」という座談会の司会という大役を仰せつかりまして、はたと考えまして、さあ、何を話題にしよう（笑）。

私が地震学会の会長になりましたときに、一番よく聞かれましたのは、地震学会で女性は何%ですかとか、何人くらいいるんですかということだったんです。大体、会員が2000人ということはわかっていたんですけど、その中で女性がどのくらいを占めているかはわからなかったのです。けさ、大急ぎで女性らしき名前をピックアップしましたら、76人でした。この中には女性じゃない人も入っているかもしれないし、見落としがあるかもしれないので、大体70人から80人というところです。そうしますと2000人の中の70~80人ですので、4%弱で

すか、そのくらいになります。

このあと、ほかの学会などでは研究者がどのくらいいるかというのは話しますが、このようなことはよく聞かれることですので、私自身、今回初めて、大体どのくらいかなと思って数えてみたのです。今日出席の方たちは、この4%弱の中にいらっしゃる方たちですから、かなり稀な方たちがお集まりになったということです。

最近、よく“女性として”ということで、いろいろ聞かれるので、今年はどういう年か調べてみたんです。そうしますと今年も女性の問題に関しまして、普通の年とは違うみたいです。

まず、今年も女子差別撤廃条約の批准があって10周年です。それから、国際婦人年から数えて20年目。婦人参政権獲得からなんと50年、半世紀という年です。それから、9月に国連主催で第4回世界女性会議が北京で開かれたのですが、これは10年ぶりなのですが、初めてアジアで開かれた女性会議です。やはり記念すべき年ということです。

そういう年にあたって、今まで国際“婦人”年とか“婦人”なんとか問題というのが“女性”に切り替わるような形になったり、いろいろな形で女性が注目されてきている年です。

学会に関して言いますと、これは日本学術会議なんですけど、第15期の提案に基づきまして、女性研究者をなるべく日本学術会議の研究連絡

委員にするようにということが言われました。そこで第16期には、これは1994年の後半で入れ替わったのですか、女性をできるだけ委員にするようにということになりました。実際に第16期の研究連絡委員会、普通は研連と呼んでいるのですが、このメンバーに女性はかなり大ぜい委員を委託されました。

研連は全部で180あるらしいのです。180のうち62研連(34.4%)において女性が委員を委託されています。延べにしますと2370人のうち84人の女性委員、研連では34%ですが、延べ人数でいいますと3.5%と極端に少なくなるのですが、そのくらいが女性委員です。こうした場合、本当は数字が何を意味しているかは必ずしも明瞭ではないのです。と言いますのは、もともとこういう分野に女性が少なければ、当然委員になるのも少なくて仕方ないのですから…。いずれにしても女性が男性社会の中で男性社会という言い方はちょっと不適切かもしれませんが、そういう社会で占める割合は非常に少ないということです。

これも最近の新聞からなんです。女性がどのくらい社会に進出しているかという人間開発指標とかいうのがありまして、まず寿命・教育・収入からみた基本的な生活水準の達成度という指標では、1位がカナダで2位がアメリカ、3位が日本です。この順位において日本は非常に高いのです。また男女格差指標、これは基本的な生活水準の達成度における男女差というもので、もちろん順位が高いほど世界的にみた達成度はいいのですが、日本はこれでは8位に入っています。

ところが女性の社会進出度指標ですと、日本は27位になっています。特に、例えば国会議員の女性比率は63位、管理職の女性比率は81位、専門職・技術士の女性比率が53位。とにかく世界中から見ると、社会的進出度において女性の占める割合は日本は非常に低いみたいです。

例えば、防災科学技術研究所でいいますと、研究者が78名いるうち3名が女性ですから、

大体4%弱です。地震学会も4%弱ですから、同じくらいの比率ということで、非常に少ないなということを感じるわけです。

それでは大学ではどうかといいますと、国立の大学では、女性の教授の割合が3.1%です。助教授が5.6%、講師が8.9%、助手が10.2%です。こういうパーセンテージは、私立のほうが一般に高いですね。教授でも、国立が3.1%に対して私立ですと7.0%。ですから、あまり意味がないのですが平均すると5.5%。ただし、国立の学長・副学長になりますとゼロです。私立では何人かいます。

そこで、国立の教授で非常に数少ない3.1%の中のお一人である長谷見さんにお聞きしたいのですが、長谷見さんは年齢的にも若いほうだと思いませんか。

長谷見 そうですね。

石田 それで教授になられたのですけれど、山形大では女性の比率というのはどうなんですか。例えば、専門分野で言いますと長谷見さんの研究部ではどうですか。

長谷見 理学部しかわからないんですけども、助手以上のスタッフが80人くらいいて、今は私1人ですから、少ないです。

石田 80人のスタッフというのは、教授・助教授で…。

長谷見 それと助手と講師と…。

石田 それ全部で…。それは、例えば採用に関して何か差別があるのですか。あるいは、もともと女性が応募してこないとか…。

長谷見 そのへんは知らないんですけども、公募に集まった内容を知るチャンスが今までなかったものですから…。卒業生の女の子で、よその大学の助手になった例はあります。

石田 その中で、特に女性が少ないみたいな感じがするんですけどね。

長谷見 そうです。教育学部の理科系では、数人、女性の先生はいるんです。

石田 なんか仕事上でやりにくいか、いや、一人だとかえってやりやすいとか…。

長谷見 あまり考えたことがないのですが、や

りづらいということはないですね。

石田 例えば、長谷見さんなんかは野外の仕事が多いですよ。

長谷見 ええ。

石田 そうしますと、男子学生なんかも連れていきますよね。

長谷見 ええ。

石田 そういう所で特に問題が…。

長谷見 私の素質のせいだと思いますが、いろいろ問題があって、男子学生から車の運転が下手だとか、というようなことを言われるとか、そういうことはあります(笑)。

久家 学生さんも女の方が少ないんですか。

長谷見 学生は多いですね。今、4割くらいは女の子です。

石田 理科系で…。

長谷見 地球科学科で…。入試科目のせいでしょうか。最近が多いんですけど、昔は少なかったんで、フィールドではトイレにいったりするのが困りましたね。最近が増えたのでだいぶ配慮されるようになって、そういう意味では、人数が多いとやはりよいことがあるのかなという気はするんですが。

石田 野外授業では、男子の学生と同じぐらいの女性が参加するのですか。

長谷見 ええ、行きます。女の子が多くなってくると、女の子の立場を代弁する人が教官にいないと、学生のほうはたまに不自由を感じるみたいなんで、そういう意味では本当は各学科に最低1人ずつ、女性の教官はいたほうがいいのではないかと思うんです。

石田 例えば、どういうことですか。

長谷見 フィールドでトイレの心配とか、トイレの話ばかりですけど…(笑)。あと、今はそういう先生はいなくなったんですけど、昔の先生は、山の中でも、女の子でも一人で行きなさいと…。一人で行っても平気な子は平気なんですけど、本当は怖いとかいやだとか言えないような場合にひと言ご注意申しあげるとか、そういうことはありました。

石田 大学関係で、次に久家さん、如何ですか。

京都大学の地球物理では、どういう状態なんですか。

久家 地球物理学という教室のことですけども、嬉しいことに、今年4月に女性の方がもう1人採用になりました。今、女性は助手が2人います。

石田 理学部では…。

久家 理学研究科全体だったら、多分、もう少し…。

石田 地球物理系で…。

久家 いいえ、違います。理学研究科には、地球科学関連として地球物理と地質鉱物があります。地球物理では、教授1名、助教授1名、助手1~2名という講座が7つあるのですが、女性は、気象に新しくいらした方と私です。地質鉱物のほうには、今はまだ1人もいらっしゃりません。

私は理学研究科全体でのミーティングに出るという機会がないので、理学研究科全体はよくわからないのですが、ただ、大学の入試とかの打ち合わせのときに人が集まると、ちらほらいらっしゃるという感じですかね。もちろん、決して多くはないです。

石田 学生はどうなのかしら…。

久家 います、もちろん(笑)。

石田 います、という程度のことなのですね。

久家 今、うちの研究室にも2人います。半分はもちろんいませんよ。平均して、多分、各研究室に1人ずつぐらいはいるのではないかなと思います。感覚としては、私が学生だったときよりは増えていると思います。

石田 そういう中で学生というのは、女性とかなんとか意識しないで…。

久家 それはちょっと本人に聞いてないからわかりませんが、私からみると、私の時代よりはずっと気にしていないって言うか、遅いですね。実験や演習をみていると、女性がグループ



長谷見晶子 氏



山中佳子 氏

に入っていると、仕切ってどんどんとやってくれて、自然にうまく振る舞っているように、私には見えます。ただ、細かいところでは問題は、もちろん、あるかもしれないけれど…。

石田 例えば今、2人いらっしゃる女性は、助手ですよ。

久家 そうです。

石田 じゃ、教授・助教授にはまだ…。

久家 理学研究科にいらっしゃるのかどうか定かではないのですけれどね。うちの教室では、まだ…。ちょうど私と同じ年代の方がもう1人助手をなさっているだけで、その上はいません。

石田 それにしても、久家さんが採用されるまでは、女性ゼロだったんですね。

久家 そうです。

石田 じゃあ、これからだんだんよくなると期待できますね。

久家 多分、皆さんそうでしょう。今は多分どこに行っても、みんな初めてだと思うんです。

石田 私は古いからね(笑)。

久家 石田さんは、すべてが一番じゃないですか。何をやっても一番。

石田 地震学では、女性の先駆者として、もうお辞めになったのですが、東京大学理学部に助手で、高野敬さんが、ずっといられました。

大学ということで、地震研究所にいらっしゃる山中さんですが、地震研究所で地球物理とか地震とかの分野の女性で採用されたのは、山中さんが最初ですよ。

山中 そうですね。

石田 そのあとは、未だに1人ですか。

山中 そうです、そういう意味では1人です。ただ、学生は増えてきましたけど…。

石田 山中さんの地震研での役割というか、仕事というのは…。

山中 地震研の中でも、うちは情報センターで

すので、ちょっと部門の人たちとは違うので、計算機のお守とか各大学とのデータの流通、そういう仕事とかいろいろあるので、そっちのほうメインですね。

石田 居心地は如何ですか、大いにいい?(笑い)。

山中 居心地は悪くはないですが…(笑い)。

石田 やっぱり、地震研みたいな所で女性を採ってもらえたというのは快挙だと思うんですよ。

山中 大変なところはありますが、過去がそういう環境じゃないですから、多少、問題になるような発言をされる先生がいらっしゃいますが、そういうのをフンと無視ができれば、何ということはないと思います。

石田 そういう大きな組織の中にいる人たちよりは、割合、自由に研究していらっしゃる松浦さん、今、どういう立場でどういうことをしていらっしゃるのですか。

松浦 この7月にやっと定職に就きまして、振興会の主任研究員ということで振興調整費で委託を受けた研究の目配りをする、そういうポストに初めて就いたのです。こちらは、もちろん女の研究員は初めてで、しかもどこかを定年にならずになったのは私が初めてで(笑い)、任せてやらせていただいて大変幸せでございます。本当はよく考えると、もう来年、惑わなくなってしまうので、自分が学生のころを考えてみますと、藤井さんとか水谷さんとか、ブイブイ言っていた歳を過ぎつつあるんですね。だから、しっかりなくちゃいけないと思いますけれども、高齢化に伴って成長が遅くなっているのか、まだ成熟してないので、本当に申し訳ないんですが。

石田 今年、初めて定職に就いたとおっしゃると、今までは…。

松浦 今までは、地震研究所で研究生を満喫いたしましたして、そのあと、文部省の統計数理研究所という所に外来研究員でずっと居候させていただいて、お金はいただかなかったんですが、研究はいくらでもしているという…。

考えてみれば、皆さん、定職に就くと、ポス

トの仕事というのがありますよね。かなり雑用というとは何ですけど、研究じゃない時間がずいぶんとられると思うのですが、私は研究をしていけばいいという、お金はつかないですけども自由な立場にいられたので、ポストに就いている人と研究をできた時間は似たようなものなのかなと思っています。

石田 それは、例えば松浦さんは結婚していらしたから、生活そのものに対する危機感はなかったから自由にできたという意味ですか、それとも逆にそういうために、割合、正規のポストに就きにくかったというのですか。

松浦 生活の保障があると、逆にポストに就きにくいというのは日本の現実だと思います。現に「旦那さまに食わせてもらえばいいでしょう」と言った方がおられます。生活の心配を直接しなくてよかった、だから続けてこられたのは事実です。

ただ、幸いほうぼうの方が心配して下さって、非常勤とかでアルバイトをさせていただきまして、逆にいろんな所にいかせていただいて、いろいろな講義をさせてもらったので、一カ所にずっといらっしゃる方と違って、いろんな所でいろんな経験をさせてもらったなと思います。

石田 逆に、それをすぐ男性・女性ということに短絡させるのは、適切ではないかもしれませんが、結構、女性の特権というか、なかなか男性じゃ、そういうことはできないですね。

松浦 ちょっと話は飛びますが、人間国宝みたいな太鼓のお家元とか、このごろは女の人が多いんですね。つまり、それじゃ食えないから、旦那さまは何か仕事をしていて、趣味の奥さまが伝統工芸をやるとか…。地球物理も、研究プロパーでいくと確かにあまり食えないところもある(笑い)。だから、本当はもっと女の人がいいのかなという気も、ちょっとしますね。

石田 という話が出たところで、では研究プロパーという、結婚もしてらして、きちんとした職にも就いている長谷見さんからみると、研究プロパーという仕事は、どうでしょうか。

長谷見 そういう例に、私は適当じゃないので

すよ(笑い)。

石田 いろんな役割を果たさなければならないわけですよね。例えば、研究以外のことも大学でやっていかなきゃならない。どういう仕事か研究以外で割り当てられているか、それは自分の研究全体でみた中でどのくらいの割合とか…。

長谷見 研究所でない地方の国立大学は、比較的役割がはっきりしていると思うのですが、一番は教育、教育が半分以上を占めています。そのほかは、例えば図書係になった年は図書の整理をするとか、入試係になったら入試全般にかなり時間を割くという感じで、昔はそういうのは雑用と言っていたんですが、それも最近は給料の一部で、研究とどっちが比重を重くしたいかと言われれば、しょうがない、半々とか…。やっぱり、それも仕事として捉えるようになってきたんです。

研究のほうは、そういうわけで中途半端になりがちで、周りの人を見ていると、みんな研究するのに苦労しています。だけど組織の中での役割はちゃんとこなしている人が多いんで、見習わなきゃいけない、という気はするんですが…。松浦さんじゃないですけど、成熟する年齢が遅いもので、そういう大学の中の役割というものもちゃんと果たすには、まだまだこれからかなと思っています。

結婚はしていますが身軽なので、松浦さんみたいに、本当に家庭がある人に比べると男性と変わらない生活をやろうと思えばできます。

石田 長谷見さんなんか、多分、教授の中でも若いと思うから一概に言えないんですが、いろんな仕事の分担とか役員になるとか、そういう面で何か不都合とか、差をつけられるようなことはなく、まるで男性と同じように扱われていますか。

長谷見 就職担当を、当然やらなきゃいけないときに、ほかの人が替わってくれたことがあるんです。訳は言われなかったんですが、会社の人と話すのに、女性だと力不足と思ったのかな、と思ったことがありますけど、そのときは正直言って、あ、得したなと(笑い)思ってしまう



久家慶子 氏

等です。

石田 久家さんなんかは、どういうことを分担
していられるのですが。

久家 助手ですから講義はないので、演習など
が担当になります。演習というのは、学生が実
際に自分で手を動かしてやってみるといふ授業
で、何をやるかを準備すること、学生が実際に
やることを手伝うことが、そこでの私の仕事に
なります。地球物理の地震学の3回生の演習と
教室配属前の1回生の地球科学実験を手伝わせ
ていただいています。

大学運営に関しては、大きなことに助手が関
わることはありませんから、一部分として教室
の委員会などを手伝うぐらいです。

そういう意味ではあまり拘束がないと、ここ
で断言していいのか、よくわからないですけど
(笑い)、でも比較的、私は何々しなきゃい
けないという時間が多くはないので、研究も学
生たちとのセミナーなども、かなり自由にさせ
ていただいています。

石田 こういう研究者の集まりで、女性、女性
と女性を強調するのはいやなんですけど、今回は
女性地震学者として座談会をすることにさせら
れてしまいましたので、それでちょっとだけお
聞きしますが、例えば、学生は男性のほうが多
いですよね。

久家 そうですね。

石田 そういふので何かやりにくいこととか感
じることってありますか。

久家 個人差のほうが大きいと思うんですよ。
つまり男性の中でもバラエティがありますよね。
合う人もいるし合わない人もいますよね。女性

ました。

石田 あとは特に
感じたことは…。
もちろん、授業の
分担なんていうの
は決まっているで
しょうし…。

長谷見 ええ、ほ
かのことは大体平

でもやっぱりバラエティがあって、合う人も合
わない人もある。男女というよりも個人差のほ
うが、ずっとあると思いますね。

ただ私は、学生から見たらどうかは判断がつか
ないんですよ。というのは、私自身が上に女
性の先生をもったことがないので、どういう感
覚なのかちょっと想像ができないんですよ。

研究者となった動機

石田 もっと立ち入ったことも、いろいろお聞
きしたいのですが、ちょっと難しいみたいです。
というのはどういう意味かと言いますと、皆さ
ん、まだお若いですよ。そうすると、最初は
いいんですけど、これから、多分一つのポスト
をまともに男性と争うような場面に遭遇したと
きに、どうなるかなんですよね。まだそういう
のを経た人たちの集まりでないんで、経験とし
てどうでしたかとか、どんなつらい目にあいま
したかっていうのをお聞きしにくいです。多
分、そんなにはまだないんじゃないかと思うん
ですよ。

それなら、もう少し若かったときを振り返っ
てみることにします。例えば、理科系で大学院
まできてというのは、最近、大学院に入る人が
増えたとはいえ、やっぱり女性では少なかった
と思うんです。ご家族の反応とか周りでの反
応というのがどうだったか、それから、小さな
ころからこういうような研究者になりたかった
のか、そんなのをちょっと話していただけます
か。

では、一番最近なつばかりの山中さんから。

山中 私はもともと女子大ですから、周りにはほ
んど大学院にいかないんですが、別に違和感
なくいってしまいましたし、周りもあきらめと
いうか、あきれ果てた顔してほっておいてくれ
たんで、何もあまり感じなく大学院にいってし
まいました。

小さいときからって言われると困るんですが、
小さいときは漠然と理系のものは楽しかった、
地震は高校2年ぐらいのときにちょっとやろう

かなと思ったぐらいで、さほどはっきり“私は研究者に”という感じではなかったです。普通の子どもと同じですね。

石田 大学のときの専攻は何ですか。

山中 うちに変な学科があるんです。文理学部数理学科とって、何をやるでもない、わりと全般的に広く浅くという感じの学科ですね。

石田 そして、改めて地震を…。

山中 高校時代からちょっとやりたかったんで、就職しようかなとも思ったんですが、ちょっと遊んでもいいかなと思って、大学院にいったという感じです。

石田 久家さんは？

久家 私は、最初は固体地球じゃなくてもよかったです。こんな所で言っちゃっていいのかな…（笑い）。

石田 最初は東工大で…。

久家 そうなんです。私は元々は天文や宇宙物理関係をやりたかったんです。けれども、大学の学科としては数がないので、まず基本的な物理からやろうと思い、東工大に入ったんです。入ってから応用物理学の卒業研究で地学ができるということを知り、夢を空から自分の足下にとということから始めたんです。応用物理というと、物性・物理化学・統計力学などをやっている方も多かったのですが、私は漠然としてもっと大きな対象に興味があったので、地学は新鮮でおもしろかった。あとは熱中するタイプですから、どんどんおもしろくなってやっていますね。

石田 東工大から、博士過程は東大に移りましたよね。

久家 東工大の博士過程を中退して入り直して地震研究所にいったんです。決断としては、それが一番大きかった。

石田 それは、やってることを非常に変えようと決めさせるような、何か特別のことがあったのですか。

久家 私の場合には、すんなり博士過程にいったという感覚じゃなかったんですよ。迷って、石田さんの所にも、ずいぶん邪魔しました。最初は普通のメーカーに勤めようかと思ってい

たんですけど、それもやっぱり自分に嘘ついてるかなという感じで、じゃあ公務員としてみたんですけど、それもなかなか機会がなかった。最終的に博士過程と



松浦律子氏

いうことになったんですけど、そこまで決断するのに時間がかかった。かなり迷ったんです。

石田 例えば、中退してもう一度東大に入り直すということに関して、周囲の方たちの反響はどうでした？

久家 東工大の大学院時代のほうが、両親には抵抗があったように思いますね。東工大も理科系ですから、ほとんどの学生が修士過程に進学します。私は大学にいたので自分の周りのそういう状況に慣れていたわけですが、両親はそうではなく、ちょっともめたり、心配されたりしました。でも、そのようなことや中退したことがあったから、逆に、あれだけ言ったんだからやらなくちゃと割り切れ、今から思うと良かった。現在の私の状況には、両親も喜んでくれているので、その点で、私は今、嬉しいです。

石田 松浦さんは如何ですか。

松浦 私も、元男子校というのばかりだったもんですから、大学に入るまでは、女が、男が、なんて全然気にしなくて、高校から入るときも、受けるときから地球物理と思って受けたので、望み通りになりました。なんで地震学をしたかったかと言うと、地震がいろいろ起こると、まるで地球が生きているみたいで大変おもしろいなと思ってたもんですから…。それで大学院も地震活動で、そのあともずうっと…。一時“趣味の地震活動”になりかけたんですが、初志貫徹でずっと…。

親は、当然というふうに…。女の子だからとか言われたことは小さいときから一回もありませんので…。そういう家でしたから…。

石田 今も満喫しているわけですね。

松浦　　そういうわけです(笑)。

石田　　長谷見さんは如何でしょう。

長谷見　　動機は昔のことで忘れそうなんですけど、やっぱり竹内均さんの本を読んで、それがきっかけで今までできています。大学4年のときは、私は大学での研究ではなくて、実際的な仕事らしい仕事をする所にいきたい気はしてはいたんですけど、当時は女子学生に就職がほとんどこなかったことと、あと、ずっと仕事を続ける気なら公務員しかないと聞いていたので、公務員になりたかったんですけど、試験に受からなかったんで、そのままドクターにいて、就職口があったのでということです。

石田　　ほかの方たちは自宅から通える感じなんですけど、長谷見さんの場合、東京にお住まいだったのに山形にいらしていますよね。そういうことに対して、ご両親なんかは心配なさらなかったんですか。

長谷見　　親は淋しかったらしいですけど、就職口があるほうがいいと思っただけです。ただ、友だちは結構びっくりしてる人が多かったんで、やっぱりびっくりされるようなことなのかなと思っただけの記憶はあります。

今はますます、久家さんでもだれでも、平気かどうかはともかく、遠くへいく人、多いですよ。

久家　　石田さんは？

石田　　私は、知らない間にこうなって(笑)。あちこちで言ってるから恥ずかしいですよ。私は落ちこぼれで、こぼれてこぼれていく所がなく大学院に入ったという、同級生に叱られるかもしれないんですけど、私は物理の落ちこぼれで…。大学4年後、私は本当にちゃんと就職したんですよ。就職したけど何していいかわからなくて、このまま何にもなく終わっちゃうのはいやだなと思うのと、だからと言って何をしていいかわからなかったんで、何か自分のものがほしいなと思って…。つまり、自立できるようなものが一つほしいと思って、それを考える意味で大学院を受けたんですよ。

私はそのころ、素粒子みたいなものに対して

はそんなにおもしろいと思えなかったし、もう少し自分の身に近いものとか、何か考えられるような、興味もてるようなものっていうんで、地球物理を選んだのです。

これを一生続けるとか、ずうっとこれで研究者になるっていうよりは、何かみつけれられるまでしてみようかなという感じで入ったんですけど、いい先生にめぐり合えたので、そのままずるずると…。まるで、本当にずるずると…。

それと、一度就職を辞めて大学院に入ったっていうんで、そうところは変えられないだろうっていうんで(笑)、少し我慢したりもしながら続けているうちに、こうなっちゃったので…。

久家　　よい先生というのは、あるかもしれませんがね。

石田　　そうなんです。先生との出会いというのは大きいんじゃないかなと…。私にとっては大きかったですよね。

女性地震学者の前途と役割

石田　　皆さん、これから前途が開けていると思うんですけども、これからどんなふうにしていきたいか。どんなふうにしていきたいかなんて大上段に構えると、“私の未来は”なんていうのはおっしゃりにくいでしょうから、具体的にお聞きします。私は今回、地震学会会長になったときに、兵庫県南部地震のあとなので、すぐ取材が多かったんですよ。地震学会の役割みたいのとか、地震学者の世界に対する役割なんかをいろいろ聞かれて、私は研究者ですから世の中のことを知りません、と答えるだけで良いとは思えない状況でした。

今まで割合、地震の研究者は、私も含めて研究者としての立場だけで仕事を進めてきた人が多かったんじゃないかと思うのです。そこでもう一度、研究者集団としての地震学会の役割みたいなものを考え直したらどうか、というようなことを評議員会のとき(9月28日)に提案しました。そうしますと、自分たちは研究者な

んだからそういうことは一切関係ない、というような意見も出たんですよ。そういうことも含めて、地震学者としての役割に関してどう思うか、お聞きしたいんですが、例えば、ああいう地震のあと、考え方がちょっとは変わったかな、というようなことがありますか。

まず、新聞でも取り上げられましたが、みんなの関心は一番目に地震予知ですよ。本震だけじゃなくて、そのあとに起こる余震やなんかで人が不安になっているときに役立つような、余震の予知みたいな形で新しい研究をしていらっしゃる松浦さんにまず、どう感じたか、お聞きしたいんですけど…。

松浦 実は、この間の1月の地震で瓦礫になった所は、私が幼稚園と小学校の2年まで住んでおりました街で、あちらにいるところは、有感地震でほとんどないですよ。東京に9歳で越えてきて、地震がグラグラ揺れるんで、それでこうなっちゃったんじゃないかと思うんですけど…。自分の知っている所ですから、朝10時ぐらいにNHKのヘリでずうっと映すのが、大体場所がわかるんですよ。崩れているのを見て、私は何万人は亡くなったかなと思ってたんですけど、よく5500人ですんだと思ったんです。

そのあとのことなんかでも、地震学者に対して期待が熱いですよ。どこまで知ってるのかとか、私の本業を知っている人はいろいろお問い合わせの電話がかかってきまして、大変皆さん不安になっていて、お茶碗をいつ買ったらいいかとか、そのぐらいのことから聞きたいと…。本当に今度わかるんなら電話してね、とか…。実際は直下型の直前本震予知はまだできないわけですから、非常に無力感を感じたんですよ。大学に入ったときから数えると、もう何十年か勉強してきて、全然わかっていないなというのが、非常に切なかったですよ。あの地震で…。

あの地震を契機にして、今、制度が変わろうとか、法律ができたり、いろいろしてますよね。だけど短期間で、もちろん急いでやらなきゃいけないんですけど、あんまりヒステリックに適

当なものを作らないで、拙速じゃなくてよく考えて…。犠牲者を少なくする、それだけは押さえるように…。制度を変えるのなら、そういうふうにいらい人に



石田瑞穂氏

は考えてもらいたいと思うし、自分がそういう所で何か情報を出せるんだったら、積極的にかかわっていきたいと思います。

石田 比較的具体的に松浦さんは役立てるようなことがあるのではないですか。

松浦 まだはっきりしないんですけども、毎月、地震のデータを調査するというような仕事に、ここが組織としてかかわれるかもしれないので、そういうところで間抜けな制度にならないように気をつけていきたいと思いますけれども…。決して今までの間が抜けていたとは思わないんですけど、我々ができることに比べて社会の期待があまりに大きいから、それは今回、非常に感じますね。

石田 そういう中で松浦さん自身、その研究をどう生かしていけるか…。

松浦 今回は、余震監視は、夜は家でやってたんですけども、幸い、女性だとか体力が要るとか力がないとか、いろんなことがあっても、ハイテクの世の中になってきたので、どこにいてもどんな体力の人でも、例えハンディキャップのある人でも、何かできるようなそういう道具が揃ってきましたね。どこでもだれでもデータを監視するとかデータを揃えるとか、そういうことに関われるようになってきているので、どのポストにいる人でも、いいことを思いついた人にはどんどんやらしてもらって、データを生かしていく、そういう時代になってきたと思いますね。

石田 一人だけ、兵庫県南部地震に比較的近い所で研究者の動きを見ていたし、近い場所で地震を感じた久家さん、どんな感じですか。

久家 あれは、皆さんそうだと思うけれど、ショックですね。

石田 ショックですね、何と言うか、自然に対する無力感というか…。

久家 それから、地震は怖いと本当に感じましたね。

実際に大きく揺れて、どこだろうと思いがら、TVの画面にどんどん出てくる光景を見て、えっ、これが日本…、という感じでした。

私は、兵庫県南部地震の1年ぐらい前に、内陸地震で、やはり大きな被害のあったインド地震の被害地に行ったのですが、インドに行ったときに見た光景が、まさか日本のあの神戸に拡がるとは、私は全く思っていなかった。似た光景を目の前にして、ショックでした。京大の学生たちが、同じように、身近に兵庫県南部地震を感じているわけですよ。地震学研究室の学生は別にして、若い一般学生などは本当に素直にぶつけてきますよね。例えば、何をやってたんだとか、わかっていたならば、どうして言わなかったんだとか、どうして言う努力をしなかったんだとか…。私は地震の発生自体、まだわからないことだらけと思っているので、学生にも、わかっていないことが多いことなど、ちゃんと説明するのですけれど、一方で、何か心の中にわだかまりもあるんです。このようなことも含め、すごくいろいろな面で考えさせられました。

それから、世の中の多くの人が、地震学を地震予知と直結させて考えていることも思い知らされ、悲しかった。

石田 今後、何か今までと違った…。

久家 私たちには、大学にいるという利点があると思うんです。どういうことかと言うと、地震を専門に勉強する学生ばかりでなく、理学部の1回生や2回生など含め、大学にいる広い分野の学生たちに、私たちがどういうことをやっているか、どういうことを知っているか、ということ伝えるチャンスがかなりあると思うんです。京大などは、将来、いろいろなところの第一線で活躍するだろう学生もたくさんいら

っしゃるだろうから、そういう人たちに少しでも地震学の現状を知ってもらうことが、一番手っ取り早く、一番良いことなのではないかなと思うようになりました。

石田 では多分、学生さんを連れて一緒に観測に行かれたと思いますが、長谷見さん、如何ですか。

長谷見 神戸には行ってないんです。石田さんはいろんな取材を受けて、社会のニーズを感じていらっしゃると思います。山形は、内陸のほうは地震がありませんけど、それなりに関心はありまして、私たちの所の教授の津村先生も、電気関係とか市役所とかいろんな集まりで、あの地震以来、講演を頼まれることが多いんです。

それを見ていて思ったんですけど、そのときは自分で資料を用意するんですが、地震学会のパンフレットとか啓蒙的な資料とかがあって、そういうのを渡せば、ああ、地震の人もいろいろやってるんだなと、親しみをもたれそうだなという気はして、今度、地震学会でビデオを作ると聞いて、すごく、そういうのはいいと思います。

予知のほうの情報について、社会にどう対応していいかっていうのは、私はわからないんですけど、石田さんが会長になられたので、ソフト路線で地震学会というのがあるというのがアピールできると、だいぶイメージが変わるんじゃないかという気はしています。

石田 淡路島や神戸は、地震のあとに行ったらっしゃらないのですか。

長谷見 いいえ、行ってないんです。

石田 例えば学生なんかは、そのあとで地震に対して興味をもっているいろいろ聞きにいらしたとか…。

長谷見 そういえば、学生は観測や見学に行ったんです。あと、卒論で地震を選ぶ人がどっと増えました。

久家 例えば、卒論で地震をやりたいっていう人は、何をやりたいって言いますか。

長谷見 なんとなく地震という感じのようです。

災害を防ぎたいと思っているようです。

石田　　そういう学生が増えたことに対して、長谷見さんは、喜ばしいから頑張ろうと…。

長谷見　　それほどではないです。やはり実際にやってみると、むずかしくてやれることが限られていることも、学生にわかり始めてしましますし…。

石田　　では、情報とかデータの集中する地震研究所にいらっしゃった山中さんは、どう感じました。これを契機に新たに何か…。

山中　　情報の伝達っていうのがすごく難しいですよ。一つは、研究者内での情報の伝達を如何にどうしていくかというのと、あと、国民あるいはマスコミ。マスコミを通じて国民が知る場合が多いので、マスコミにどういふふうにまた情報を伝達していくか、そのこの難しさみたいなものを目の当たりにしたという感じです。

それこそ地震研には外で講演をなさる先生はいっぱいいらっしゃるんで、われわれ自身はそういうことをすることはないんですが、マスコミの記者がものすごくたくさん来ます。彼らばかりじゃなくて、研究者自身も、例えば、兵庫のときには情報が得られなかった研究者が多いですよ。予知連とかそういうところに関係のある方は、すごくデータを見ていらっしゃるんですけども、それ以外の人はなかなか接し得ない。そのデータを如何にどこからとるかということ、我々すら考えてしまうのです。この地震以降、だいぶ変わってきました。

さらにマスコミっていうのは、我々より更に外から見ると、如何にスクープするかっていう感じになっているように思います。そうすると伝達というより、おもしろそうな内容に限った取り上げ方っていうか、正しい取り上げ方じゃなくなっちゃるんですよ。そのへんの難しさを感じましたね。例えば今、新しく科技厅で委員会ができましたよね。それとか予知連とかのが、もうちょっと情報の公開を研究者に対してもしてくれたらいいかなと思います。

石田　　山中さん自身は、そういう中でどういう役割を果たしていきたいと思っていらっしゃい

ますか。

山中　　やりたいというよりも、出せる情報がなかなかないんで、今のところは、目の前にある情報で出せるものはなるべく皆さんに見せるようにしてるんですが、地震学も、もうちょっと情報の開かれた状態にならなくちゃ、いい方向に絶対いき得ないと思っています。

久家　　どうやって、っていうのが、多分、難しい…。

山中　　そこが難しいですよ。

長谷見　　あの地震で、だいぶ変わったりはしないんですか、公開のことに関して…。

山中　　上層はどういふふうに変わってきたか、私は全然わからないんですが、どうなんでしょう。

松浦　　でも、大学の合同観測のなんかは公開になってますよね。

山中　　ええ、そういうのは、いくらか認められてきました。

松浦　　昔に比べれば、ずっと多くなったんじゃないかなと思うんですけど…。

山中　　それはそうですけど、それを今度公開するのに、その手段っていうのがまだちゃんと確立できてないところがありますから、まだちょっとこれからっていうところがあるかと思えますけどね。

松浦　　かなり道具は揃ってて、北海道にしようが沖縄にしようが、線さえあればというのが、だいぶ…。

山中　　ただそれは、例えば、地域センターとかそういう機関にいらっしゃる方はそうなんですけど、地方大学とか、私立大学になると、またそれが手に入りにくいとか…。

長谷見　　衛星から降ってくるというのは、私はおもしろいと思っているんです。

山中　　その話はまだよくわからないんですが、衛星でのデータ流通の話は進んでいるようですので、それができれば、また変わるかもしれません。

長谷見　　それは全部面倒をみてもらえるとか…。

松浦　　でも、限られた人数でデータをみている

と限られたアイデアしか出てこないから、大ぜいでみるというのは大事だと思います。

山中 今、データや情報をパッと公開してしまうと、それがひとり歩きして、それに変な尾ひれがついてマスコミから外に伝わって騒ぎになるってことがあるんです。それを恐れるから、結局、また情報は見せないっていう感じで、すぐくイタチごっこになっちゃうんです。

松浦 なんかありましたね。

山中 そのへんは、マスコミの方ももうちょっと考えていただきたいと思うし、われわれのほうも考えていかないといけないかなと思いますけど…。

久家 でも、どういうふうを考えるんですか。

山中 そこは難しいんですが、スクープ的に取り上げようという感覚がある限り、ちょっと難しいんですね。いくら情報を定期的にでもなんでも公開してあげたとしても、まだ隠してると思われてしまえばそれまで、そうすると各先生方にべたっと入り口にくっついて、もうほんとに悲惨な状況が訪れるんですが…。

石田 本当にデータだけ見せて、それですむかどうか。そのデータの解釈を求められたらどうするのか、それが問題ですね。その解釈のうちの一番スクープになりそうなところだけ取り上げられると、誤った形で伝えられる可能性が、十分あります。本当に生のデータだけ見せるので満足するなら、きっとそれはそんなに難しいことじゃないんだと思うんですよね。

山中 ものによるかもしれないですけど…。

松浦 でも地元の人、あのあと、有馬・高槻はいつ起こるとか、小指の先くらいの話が大きくなってますよね、現地では…。それは辛抱強く“グラッときたらすぐ高台”とか“余震は改良大森公式に従って減衰する”とか、本当に高校の先生にまず覚えていただいて、それをみんなに広めていただく。基本的に地震の国に住んでるんだから…。大体、地震があるから日本列島は存在するんで、そうじゃなきゃ海の下なんですから…。せっかく地学という科目があるんで、それをもっと生かしてもらえればと

思いますけどね。

でも現実に教科書に出てくるのは、笑っちゃうような内容もありますし…。東海の判定委員の法律などに関連した記述から、直前予知は完璧にできるような印象をもっている高校の先生だって多いんですよ。だから、啓蒙活動はまだまだ必要だと思います。

秋田沖でだいぶ津波の犠牲者が出たあと、“グラッときたら高台”っていうのはだいぶ広まった。だから奥尻のときも、ずいぶん死者が少なくなったと思うんですけど、まだまだ足りなくて…。

兵庫の地震も、大正5年にマグニチュード6がほとんど同じ、もっと狭い範囲ですけど、神戸市内とか淡路島北部で被害を出しているんですよ。余震が十数個あったという記録ぐらいで…。あと、大森房吉先生は現地に行ったけど、コレラが怖くてすぐ帰っちゃった(笑)。「お昼も食べないでお帰りになった」とか、和歌山の中村さんに昔の新聞を見せていただいたんですけど…。だから報告書がないんですよ、昔の…。ちょうど11月だったんで…。今回は、伝染病の観点からは、季節も被害の点から、時間も不幸中の幸いというか、被害をミニマムにする方向へ時期や時間は働いたと思うんですけどね。でも大正のときは11月だったんで、あとでコレラがはやったんだそうです。

石田 今、おっしゃった1916年のマグニチュード6というのは、地図を見るとちょうど淡路島の北端で、今回とほとんど同じ所の地震ですね。

松浦 今回と同じなんだか隣なんだかまではわからないんですけど、でも生きてらっしゃる方がいてもいいんですよ。子どものときにひどい目にあった、生き残ったとか、そういうのが全然残ってなかったんで、それはショックでしたね。私は近所に住んでましたけど、大正の地震の話は、現地に住んでいる間に一回も聞いたことないし、忘れられちゃうんですよ。

久家 今度、関東などが、そうなりつつあるのではないですか。

石田　そうですね。でも、なぜか関東は、どう対処するかじゃなくて、話だけは関東大震災という名前で何万人死んだとか、被害状況だけが受け継がれているんです。そのときに実生活としてどう対処したらいいかっていうのが、親から子に実質として受け継がれていないんですよ。

例えば、ちょっと話が違いますけど、三宅島の噴火っていうのは、1923年関東地震以降、21～22年おきぐらいの間隔で発生しています。そうすると、ちょうど親から子にとか、おじいさんも知ってて、お父さんも子どものときに知ってて、そしてそのときにこのくらいでどう対処したかを知ってるわけですよ。でも、伊豆大島の噴火なんっていうのは、もっと繰り返しの期間が長いから、経験者が生存していないわけです。それで1986年のときに、全員島から引き揚げたでしょ。その後で、あんなことは三宅島だったらなかったとか、いろいろ言われたんですよ。だから、親から子とうまく引き継ぐのには、50年以内ぐらい、それこそ30何年ぐらいじゃないと、すごく難しいですよ。どうやって実際の場面で…。

もちろん、何年か前と同じ対処の仕方ではないだけではすまされないでしょう。例えば、都市が近代化されて、新しい被害、新しい災害を生む要素がどんどん生まれている。それでも、たぶん経験っていうのは役立つはずですよ。

松浦　私は小学校のときに、そのときはもう東京に引っ越していたんですけど、家の人に関東大震災のときにどうだったかとか調べてこいっていう宿題が出て、クラス45人集まると結構いろんな話があるんですよ。で、全くおじいちゃんやおばあちゃんがいらっしやなくて話が聞けない人も、そういう所で、瓦屋根が雨傘のように揺れて瓦が円形に飛び散ったとか、あとから火事が出てどうだとか、個人の体験は点なんだけど、いくつか集めると結構いろんな話になって、それが今でも役に立ってるなと思っています。

石田　そうすると、手前みそですが、今、久家

さん中心に地震学会で進めている小中学生を対象にしたビデオを作るのは、非常にいい企画ということですね。

長谷見　大学生を対象にしたのも、作ってほしいです。

久家　一般の方を対象にしたビデオも作ります。

石田　頑張ると、企画委員長の久家さんに期待します。

本当に教育の場でどうなってるのでしょうか。今のように受験教育が主体ですと、地学なんて、あまり受験校とかでは扱われないのですか。

長谷見　ないですね。地学の先生は採用が少し少ないです、このごろ…。

松浦　私は、地学の授業なんかもさせていただいているんですけど、関東はそうでもないんですけど、関西のほうが特に受験生が利にさとい土地柄か、年によってワットと変わるんですよ。大学の地学系の先生の中には、受験生がセンター入試を地学でたくさん受けるように、問題をやさしくしようなんていう話も出るぐらいで、地学という利権を守ろうとしてて変なふうになってるんですけど…。大学入試は変わらないじゃないけども、今いる先生たちも、防災とか国民として当然もっておく基礎知識、そういうのを普及するという意味でもっと頑張ってもらってほしいなと思って…。

地学の先生が全部地震の専門じゃない。地震は少数派で、地質の先生が多いんで、学会でビデオを作るっていうのは、教材にするのにとってもいいと思います。先生でもご存知ない方だって、地域によってはずいぶんいますね。

石田　今、学校科目「地学」関連学会連絡協議会（仮称）設立について、呼びかけがあるんですよ。地学教育をちゃんとしようっていうので…。地震学会としては、どう対応するか、いろんな人の意見を参考にして態度を決めようとしています。いずれにしろ、教育っていうのは大切です。

松浦　やっぱり若いときに教わったことは忘れませんから…。

女性地震学者からのメッセージ

石田 では最後に皆さん、地震学会なり地震学なり、地学教育のことでいいですし、自分が希望することがあったらひと言ずつおっしゃっていただきたいんです。まず唯一授業を通して教育の場にある長谷見さん。

長谷見 地震でよい教材が欲しいです。あまり高級でなくても、それはともかくも、女の人は増えてほしいですね。最近ちょっと増えましたが、例えば山中さんや、いろいろな人に何か頼むときに、こう言ってはなんですが、男の人に頼むより気楽さが全然違う。石田さんに何かお願いするときでも違うんで、もっと増えれば同じになるかもしれませんけれど…（笑い）。やはり多いほうがいいと思います。せめて今いる人は、残るように頑張りましょうね。

石田 松浦さん、今いろいろおっしゃっていたいたんですけど、最後にもうひと言。

松浦 地震学の最終目標として、地震がどういふふうにかかるか全部わかってというのが一つありますね。もう一つは、地球がどういふふうになってきてどういふふうになるか、今どういふふうかというのもあると思うのです。2本柱のうちの1本の延長として、副産物に地震予知がなるといいなと思うんですよね。なんかわかんないけど、これやると当たるのよね、という東洋医学みたいなじゃ私は不満で…（笑い）。当たって、それで稼いでいるうちに人命が救えるなら大変結構なんですけど、VAN法とかいっても、何で当たるのかなっていう、私はそこを忘れないでやりたいなと思うんですよね。だから、なんで大きい余震の前に減るのかとか、そっちを忘れずに、ただ、こうやると数かぞえて当たるのよね、っていうんじゃ、八卦見みたいだから、ちょっとつままないなと思っています。

地震予知を目指す若い人が増えてくるんだしたら、地震学の最終ゴールとして決してそれではないんだ。その副産物で完成する仕事である。

その一端を担うという心意気で、戦略をもってやってもらいたいなと思います。

石田 久家さん、如何ですか。

久家 長谷見さんと同じで、まず女性が増えてくれると非常に嬉しいと思います。やっぱり目標は半数ぐらいかな。少なくとも大学の学生で半数ぐらい。地震学会会長がいらっしゃるぐらいですから、これからは助教・教授クラスの人が増えていってくれるといいなと思います。多分、女性の数が増え、存在が当たり前になることが一番自然な形態なのではないかと思っています。

個人としては、地震がどうやって起こって、地球の中がどうなってる、果ては惑星や、それを含む宇宙がどうなってるのか、どんと大きな発見に貢献したいと、私は思います。

長谷見 ロマンチックですね（笑い）。

石田 山中さん、如何ですか。

山中 うちの学生が少ないので、教育とかはよくわからないのですけども、女性が増えることは大いに賛成です。なかなか受け入れ側がそれに慣れてきてくれないんで、なるべく過去の偏見というのが薄れてきてくれることを望みますね。

石田 どうもありがとうございました。皆さんが全部おっしゃって下さったので…。

山中 石田さんもひと言。

石田 私は、もうそんなに先がないから（笑い）。

長谷見 メッセージを、ぜひ…。

石田 えーと、私たちがすべての糧を得ている地球そのものについて知りたいし、また地球全体の動きの中で地震現象を捉えていけたらと思いますし…。ただし、一般に私たちが日常生活の中で地震現象を一番感じるのは災害としてなんですよね。自然の動きとか地球のエネルギーとか、地球が生きてる証拠だとかは言うけれども、実際には災害として感ずる。その地震がどうして起こるのかっていうのをちゃんと知りたいということです。でも、こういうところ言うとメッセージみたいで恥ずかしくて、なかな

か言いにくいんですよ。

久家 石田さんぐらいの方が、そういうメッセージをどんどん出していってくれることが、すごく重要だと思うんですよ。

長谷見 励ましのお言葉です。

久家 そうです、励ましのお言葉、私も本当にそう思いますよ。

石田 やはり母なる大地、つまり地球でしょう。これは、地球は絶対女性名詞ということですから、皆さん頑張りましょうってね。

何かメッセージを贈るって言うと肩肘張ってるみたいで恥ずかしいし、こういう座談会でまとめを言うのはまことに陳腐かもしれませんが、仕方ありません。今日の座談会で感じましたことを一言。多分、こういう座談会がもたれること自体、非常に女性が少ないということの証拠ですし、まだこういうことがなされなければ私たちの存在というのが認められないのかなと思うんですよ。

こんなことも全然関係なくなるような日がそ

のうちくと思うんです。もし女性が、男性社会で認められなかった時代が50年あるとしたら、それを本当に克服するためには、多分、50年以上かかると思うんですよ。ただ、私たちは現実にもう研究者として職を得ています。その中で生きているんですから、それぞれがそれぞれの立場で自分の力を十分に発揮して活躍できると思うし、私自身は、ちょっと外に置いておいて、ここにいらっしゃる方たちは十分それができると期待しているんです。

そして、男性よりも女性のほうがもっと自由に気楽な気持ちで研究に取り組めるんじゃないかと思います。それは今、まだ女性が少ないという面もありますが、雰囲気として、女性には、そういう面があるんじゃないかなと思うんです。だからこれからも、のびのびと気楽に好きなことをするっていう気分で活躍していただけることを、私は期待できるんじゃないかと思っています。

どうも、ありがとうございました。 [完]

地震調査研究センターの設置

科学技術庁から委託業務を受入れる

去る11月2日(木)、当振興会の第51回理事会が臨時に開催され、「科学技術庁からの委託業務の受入れに関する件」について慎重な審議検討が行なわれ、その結果、委託業務を受け入れることが承認された。

そもそこの委託業務受入れの背景は、本年1月17日に発生した阪神・淡路大震災に始まる。政府は、この大震災を契機に地震に関する調査研究の推進のための体制の整備などを目的とした「地震防災対策特別措置法」を本年7月18日に施行し、同日付けで地震調査研究推進本部が総理府に設置された。同本部は、地震に関する調査研究について、①総合的かつ基本的な施策の立案、②関係行政機関の予算などの事務の調整、③総合的な調査観測計画の策定、④関係行政機関・大学などの調査結果の収集・整理・分析および評価、⑤調査結果の評価を踏まえた広報を行なうこととしてい

る。本部には政策委員会と地震調査委員会が設置され、そのうち、政策委員会は前記業務の①②③および⑤を、地震調査委員会は④を担当することになっている。

1. 科学技術庁からの委託業務の内容 この委託業務の目的を簡単に述べれば、地震調査研究推進本部の体制整備の一環であり、同本部事務局を支援することにある。特に地震調査委員会の審議に対応するため、地震に関する情報の集約化を図り、中長期的な評価および現状評価に資する事務の支援がある。このほかパンフレットの作成、セミナーの開催などの広報事業、地方公共団体・防災業務機関職員等を対象とした研修の実施などである。

2. 地震調査研究センターの設置 当振興会では、11月2日開催の臨時理事会による科学技術庁からの委託業務の受入れに伴うこれら業務に対応するため、振興会の組織・体制の整備を図ることとし、これまでの組織とは別に新たに地震調査研究センターを千代田区猿楽町の千代田本社ビル5階(床面積約852㎡)に設置、現在、事務所の早期開設のための作業を着実に進めている。 [松本]

最近の大地震を考える

地震学的特徴と教訓

阿部勝征

はじめに

ここ2～3年の間に日本と周辺地域で大地震が相次いでいる。めぼしいものでは1993年に釧路沖地震（M 7.8）と北海道南西沖地震（M 7.8）、1994年に北海道東方沖地震（M 8.1）と三陸はるか沖地震（M 7.5）、1995年には兵庫県南部地震（M 7.2）とサハリン北部地震（M 7.6）があげられる（表1）。日本ではM 7.5以上の地震が平均として4年に1度発生するという統計からみても最近の活動は大変に目だっている。北海道南

表1 最近の大地震

| 地震 | 年/月/日 | 発生時 (JST) | 北緯 (度) | 東経 (度) | 深さ (km) | M | 死者 (人) |
|----------|------------|-----------|--------|--------|---------|-----|--------|
| 釧路沖地震 | 1993/01/15 | 20:16 | 42.9 | 144.4 | 107 | 7.8 | 1 |
| 北海道南西沖地震 | 1993/07/12 | 22:17 | 42.8 | 139.2 | 34 | 7.8 | 230 |
| 北海道東方沖地震 | 1994/10/04 | 22:22 | 43.4 | 147.7 | 30 | 8.1 | 11 |
| 三陸はるか沖地震 | 1994/12/28 | 21:19 | 40.5 | 143.7 | 0 | 7.5 | 3 |
| 兵庫県南部地震 | 1995/01/17 | 05:46 | 34.6 | 135.1 | 14 | 7.2 | 5502 |
| サハリン北部地震 | 1995/05/27 | 22:03 | 52.6 | 142.8 | 33 | 7.6 | 2000 |

西沖地震と北海道東方沖地震は震源地周辺に大きな津波をもたらし、兵庫県南部地震は都市直下地震の恐ろしさをまざまざと見せつけた。発生時刻からみると、たまたまであるが夜の大地震ばかりであった。最近起きた日本の大地震の地震学的特徴とそこから得られる教訓をまとめてみた。

1993年釧路沖地震 [M 7.8]

本震は太平洋プレートの内部で発生した断層運動である。余震域は本震とほぼ同じ深さにあり、釧路付近から西方にかけて音別付近まで広がる。

地震波の解析結果と余震の分布とを総合すると、深さ100 km付近で発生した破壊はプレートの内部を北西方向へ水平に進み、最終的に東西約50 km、南北約30 kmの範囲に広がったことになる。プレート内でプレートのもぐり込み方向にほぼ平行な引っ張り応力が破壊を起こしたと考えられる。

釧路沖地震は深さ100 km付近で起きたもので、この深さの地震としては日本で最大級のものである。1926年以降で深さ80 km以深に発生したM 7.5以上の地震は10回を数えるが、ほとんどは深さ300 km以深で発生しており、深さ100 km付近の地震は1978年国後水道の地震（M 7.7、深さ100 km）が記録されているだけである。古い記録としては1911年に奄美大島付近で発生した喜界島近海の被害地震（M 8.0、深さ



図1 液状化によるマンホールの浮き上がり（釧路市）

100 km) が知られている。

釧路沖地震と同種のプレート内地震は南関東の直下でも起きる。たとえば、1992年2月2日早朝に東京へ震度5をもたらした地震(M 5.9, 深さ93 km)は浦賀水道の直下に発生した太平洋プレート内の破壊による。この程度の規模の地震でも34人が負傷した。釧路沖地震クラスの大地震が起きないという保証はない。同じタイプの地震として1988年3月18日に東京都東部の地震(深さ99 km, M 6.0)が新宿もしくは渋谷付近の直下で発生し、千葉などで震度4を記録した。この付近でM 6以上の地震が起きたのは57年ぶりである。最近では1995年7月3日に相模湾東部で同じタイプの地震(深さ110 km, M 5.6)が起き、横浜などで震度4を記録した。このように南関東の直下では浅い地震ばかりでなく、深いところでもプレート内地震が発生し、規模の大きい場合には相当の被害が発生する可能性がある。

1993年北海道南西沖地震 [M 7.8]

北海道南西沖地震は1983年日本海中部地震(M 7.7)と1940年積丹半島沖地震(M 7.5)の震源域の間の空白域を埋めるように発生した。一帯はユーラシアプレートと北アメリカプレートの

境界にあたり、両プレートの衝突が一連の地震の原因である。規模やメカニズムに関しては日本海中部地震とよく似た背弧逆断層である。

断層運動に伴った地殻変動により、奥尻島は20 cm から80 cm も沈降し、島全体は南南西下がり傾動した。地形学的には島は1 m/1000年の平均速度で隆起してきた。ところが今回の地震による地殻変動は第四紀後期の長期変動のパターンと不調和であり、きわめて異質とみられている(太田, 1993)。島の隆起に寄与するような別の巨大地震が起り得るとの指摘もある。これは地震の長期的予測の面から無視できないかもしれない。

津波は奥尻島青苗岬の南部で西から襲い、岬の北部では青苗港を回り込むように北東側から襲った。青苗岬の沖には奥尻海脚という浅瀬が南に延びている。こうした地形は津波エネルギーを岬に集中しやすくする。これを「岬効果」という。岬の周りは高さ4.5 mの防潮堤で囲われていたが、津波はそれを乗り越えた。対岸の渡島半島からの反射波が津波を増幅したことも考えられる。島北部の稲穂岬でも津波は高かった。青苗地区は日本海中部地震のときに4 mの津波によって大きな被害を受けた。それから10年を経て再び大津波に襲われたことになる。高い津波の来襲という災



図2 津波と火災に襲われた奥尻島青苗地区

害の必須要因があった一方で、災害の拡大要因があったことも見逃せない。それは多くの住宅が海辺に建てられていたことである。

1992年12月に発生したインドネシア・フローレス島地震による津波はバビ島を襲い、人口1000人の村から300人もの犠牲者を出した。その村は砂浜の上にあった。このバビ島と奥尻島の津波災害は海岸の低地に居住することの危険性を指摘したという点で共通しており、似通った場所に住む人々への警鐘でもある。津波の恐さを忘れないためにも、ここまで津波がきたという標識を島の随所に残して欲しい。

津波の進む速さは海の深さで決まり、深いほど速い。奥尻島沖の水深2000mのところでは毎秒140m(時速510km)である。島は震源から遠く離れていたにもかかわらず震源域に入ってしまったために、地震発生から約4分後に津波が島へ来襲した。海岸での津波の速さは場所によって違うが毎秒2~7m程度と速い(松富・首藤, 1994)。速い津波から逃げきれるのは、まさに時間との競争である。奥尻島では10年前の津波の記憶が鮮明に残っており、ほとんどの住民は強いゆれから大津波の来襲を直感し高台へ逃れた。突発襲来の危険性は、大地震の発生が懸念されている東海地域でもあり得る。駿河湾が震源域となり、津波は沼津などの沿岸に数分で到達するとみられているからである。また、奥尻津波が既存の防潮堤を乗り越えたという事実は防災の面から大事な教訓である。

1994年北海道東方沖地震 [M 8.1]

被害は北方四島で深刻であった。ロシア非常事態省によれば11名が犠牲になった。ロシアと米国の研究者は地震直後に北方四島を調査した。その報告によれば、津波遡上高(平均海面からの高さ)は択捉島で2.4~3.4m、国後島で2.0~9.8m(13カ所の平均高は4.0m)、色丹島で2.0~10.2m(74カ所の平均高は5.0m)、多楽島で4.0m、志発島で1.5m、勇留島で1.5~3.5mである。色丹島は地震により0.5~1.5mほど沈降

した。北海道の花咲では地震の40分後から津波が来襲し、最大波高として3.4mが観測された。

東京では大きなゆれよりも先にテレビで地震速報が流された。地震は22時23分に発生し、NHKは気象庁からの速報を受けて、25分35秒に総合・衛星テレビに「北海道地方で強い地震、念のため津波に注意」というテロップを流した。東京にP波が到達したのは25分30秒、S波の到達は27分10秒であったことから、東京では強いゆれに先駆けて情報が流されたことになる。そのとき総合テレビでは広島アジア大会のダイジェストを放映中であった。地震発生から約5分後の28分26秒には津波警報が流された。このように迅速な発表が可能になったのは、気象庁が新システムを導入したことと報道態勢の整備によるところが大きい。気象庁は北海道南西沖地震を教訓に「津波地震早期検知網」や「緊急情報衛星同報システム」などを整備し、同時に報道側では緊急情報の速報性を重視した態勢を整えた。折しも、地震から2日後には、リアルタイム地震学の技術を盛り込んだ気象審議会の答申が発表された。

北海道東方沖地震の特徴の一つとして、この地震が巨大なプレート内地震であったことがあげられる。これまで太平洋側で発生した巨大地震のほとんどはプレート間地震であって、巨大地震の空白域を埋めるように発生すると考えられてきた。しかし、実際にはプレート間地震の発生域に重なるようにプレート内地震が発生し得ることがこの地震により明らかになったのである。実際に、1994年北海道東方沖地震は1969年北海道東方沖地震(M7.8)の余震域にちょうど重なるように発生した。このような例では空白域がなくとも巨大地震が起こることを意味し、太平洋側の巨大地震は予測が容易であるという考えを改める必要が出てきた。地震活動には「事実は『小説』よりも奇なり」という現象がしばしばみられ、そのたびに私達の経験はまだ不足していると認めざるを得ない。

1994年三陸はるか沖地震 [M 7.5]

地震のメカニズム解は西傾斜の低角断層面に沿

った逆断層運動を示すことから、三陸はるか沖地震は太平洋プレートの沈み込み運動によるプレート間地震といえる。断層面の傾斜角は $10\sim 17^\circ$ である。余震域の広がりから断層の面積は $100\text{ km}\times 40\text{ km}$ 程度とみられる。断層面上の平均すべり量は 1.1 m と推定される。

三陸はるか沖地震の特徴の一つは、1968年十勝沖地震(M 7.9)の震源域内で大地震が発生したことである。十勝沖地震の破壊は断層面上で一般ではなく、変位は断層面の南側で小さかったことが知られている。今回の地震は十勝沖地震の破壊域の南側で発生したことから、前回の割れ残しを解消したとみられる。これも地震予知を考える上で重要なことである。空白域を埋めるような巨大地震が発生したとしても、そこで大地震が再発する可能性があり得ると考える必要が生じたのである。

横浜市立大の菊地によれば、はるか沖で発生した破壊の始まりは規模が小さいが、主破壊は震源より西方へ約 50 km 離れた地点で発生し、破壊はさらに西方の八戸へ向けて進行した。本震の震源位置は破壊の始まりの場所を示すだけで、規模の大きな破壊はより八戸寄りの場所で発生したのである。規模の大きな地震は震源域が広いという

ばかりでなく、大きな破壊の発生位置も被害状況に影響を与える。破壊の不均質さを地震直後にリアルタイムで検知することは原理的に可能である。その情報は専門家にとって地震の特性を初期段階で理解することに役立つ。

1995年兵庫県南部地震 [M 7.2]

近代都市の直下、しかも浅い場所で、大規模な地震が発生したら、いったい何が起るのか。兵庫県南部地震は、その漠然としたイメージを一変させたといっている。「何が起こったか、わからん」という被災者の証言は、直下地震のゆれのすごさを端的に物語る。

兵庫県南部地震は六甲断層系の活断層による内陸地震である。過去にもM 7以上の内陸地震は、1891年濃尾地震(M 8)、1927年丹後地震(M 7.3)、1930年北伊豆地震(M 7.3)、1943年鳥取地震(M 7.2)、1948年福井地震(M 7.1)などが発生しており、その例は少なくない。しかし、浅い震源をもつ内陸地震は大規模なプレート間地震と比較して影響範囲が局地的であるために都市部を直撃する確率は低く、兵庫県南部地震は近代都市圏を直撃した都市直下地震としては初めての



図3 燃え上がる神戸の街

例となった。

兵庫県南部地震による強震計記録の中には0.8 Gを超える最大加速度や1 m/秒前後の最大速度を示すものがあり、これらは日本で観測された強震記録としては最大級の記録である。浅い震源をもつ大規模な地震が発生したときには震源近くで震度7相当の地震動が生ずるであろうことは前述の地震による被害状況から推測されていたが、それらは強震観測が始まる以前の地震であり、定量的には未知の問題であった。近年では、1993年釧路沖地震や1994年三陸はるか沖地震で震度6が観測され、大きな地表面加速度と構造物被害との関わりについて定量的な議論が始められようとしたその矢先に兵庫県南部地震が発生した。

都市の防災対策を考える上で都市直下地震の想定は欠くことができない。今後は想定地震として兵庫県南部地震が重要なモデルになることは間違いない。したがって、兵庫県南部地震がどのような地震学的特徴をもっているかを明確に押さえておく必要がある。地震学・工学・社会学など、多方面の分野で研究が進められているが、ここではこれまでに気がついた点をいくつか指摘しておきたい。

●被害統計 大規模な都市直下地震であり、震度7相当のゆれをもたらした1948年福井地震と1943年鳥取地震を比較の対象にあげる。福井地震は沖積地である福井平野を襲い、福井市に壊滅的な被害を与えた。福井市での住宅全壊率は80%に及んだ。墓石などの転倒状態から福井市における地表面最大加速度は0.5 Gと推定されている(北陸震災調査特別委員会, 1951)。この地震の翌年に震度階級に震度7が追加された。福井地震の5年前に起きた鳥取地震は鳥取市の沖積地に甚大な被害を与えた。市内での家屋倒壊率は55%に達し、最大加速度は0.4 Gと推定されている(建築学会震災調査隊, 1944)。震度7相当のゆれであったといえる。兵庫県南部地震による水平最大加速度は神戸海洋気象台で0.82 Gを記録するなど、各地で0.4 Gを越すよ

うな強いゆれが記録された。

震度7もしくはそれ相当のゆれによって生じた被害状況を被害統計から地震間で比較してみよう。表2は神戸市・福井市・鳥取市の各都市内にあえて限定した被害統計である。用いた文献は宇佐美(1987)、建築学会震災調査隊(1944)、福井県(1978)、毎日新聞(1995年7月17日付朝刊)などである。福井・鳥取両市の面積は当時のものである。建物被害のうちで、全壊戸数は神戸市が福井・鳥取両市の被害をはるかに上回るが、市内全域の総戸数に対する割合をみると、福井の80%、鳥取の55%に比べて神戸の12%は相対的に低い。1平方キロ当りの全壊戸数も多くはない。このような比較から、最近の建物は昔に比べ地震に対して丈夫になったといわれるが、このような画一的な比べ方は実態を表してはいない。震度7の領域で比較すべきである。福井市と鳥取市の全壊率は30%をはるかに超えているので、市全域が震度7に襲われたと考えられる。神戸市では海岸付近の狭い帯状の地域が集中的に被害を受け、震度7の地域と判定された。この「震災の帯」の領域は長さ約20 km、幅約1.5 kmの狭い地域である。この震度7の面積で換算すると、神戸市の場合には1平方キロ当りの全壊戸数は実に1550戸に跳ね上がり、福井市での365戸、鳥取市での128戸よりもはるかに大きい。この違いは、兵庫県南部地震が高密度の人口密集地を襲ったことによるともいえるが、多数の大型建造物が破壊されたこ

表2 三都市直下地震による神戸市・福井市・鳥取市の被害

| | 神戸市 | 福井市 | 鳥取市 |
|------------------|-------------|----------|----------|
| 総人口 | 約1,500,000人 | 約86,000人 | 約49,000人 |
| 総面積 | 544(30)平方キロ | 34平方キロ | 45平方キロ |
| 総戸数 | 約510,000戸 | 約15,500戸 | 約10,500戸 |
| 全壊戸数 | 61,995戸 | 12,425戸 | 5,754戸 |
| 死者・行方不明 | 3,897人 | 930人 | 854人 |
| 全壊戸数の総戸数比 | 12% | 80% | 55% |
| 1平方キロ当りの全壊戸数 | 114(1550)戸 | 365戸 | 128戸 |
| 死者・行方不明の総人口比 | 0.26% | 1.2% | 1.7% |
| 全壊100戸当りの死者・行方不明 | 6人 | 7人 | 15人 |
| 1平方キロ当りの死者・行方不明 | 7(97)人 | 27人 | 19人 |

()内は「震災の帯」内での数字。

とも含めれば、いわゆる「予想外の強いゆれ」が発生したことを示唆しているようにとれる。「予想外」は「設計地震力以上」を指すのであろう。

同様な考察を死者・行方不明者数について行なってみよう。各都市の1平方キロ当りの人数は6~15人であり、神戸市や福井市では大規模な火災が発生した割に数は少ないようにみえる。一方、総人口比は福井市と鳥取市で1.2%と1.7%であるのに対して神戸市では0.26%であり、神戸市での比率がきわめて低く出ている。実態に合わせるために、震度7の領域で比較すると、1平方キロ当りの死者・行方不明者数は福井市・鳥取市での27人・19人に対して神戸市では97人である。全壊家屋数の比較と似た結果が得られたことになる。「予想外の強いゆれ」にあえば、一見丈夫そうな建物でも崩壊し、それに伴って多数の犠牲者が出たのだと理解したい。

福井地震や鳥取地震と違って、神戸市では地盤条件の悪いところにいわゆる「震災の帯」が出現した。しかし、「震災の帯」は直下地震の一般的な特徴ではない。軟弱地盤に限らずに悪い地盤条件は震災の拡大要件であることはよく知られている。日本の大都市は平野に位置し、その平野の形状は帯状というよりは平面的に広がっている。そのことを考えれば、神戸の被害は「震災の帯」という狭い領域に集中したが、兵庫県南部地震と似たような都市直下地震が他の大都市を襲うならば、福井地震と同じように被害範囲は面的に拡大し、神戸市の被害状況が面的に10倍以上に広がるような「広域震災」になると推測される。都市直下地震の危険性を十分に理解しておく必要がある。

●震源断層 地震は地下の断層が動くことによって発生する。上記、3地震はいずれも地殻の浅いところで発生した横ずれ断層の地震である。兵庫県南部地震では淡路島北部に地震断層が長さ10kmにわたって出現した。それは活断層である野島断層に一致する。神戸市側では明瞭な地震断層は発見されていない。福井地震では、地震断層が地表に出現しなかったが、多数の地

割れが系統的に分布することや測定の結果などから震源断層は地表のごく近くまで達していたとみられる。鳥取地震では鹿野断層(長さ7.5km)と吉岡断層(長さ4.5km)が地表に出現した。余談であるが、「鹿野断層が一農家のちょうど中央をよぎったために家屋は甚だしく捻られたが、倒壊しなかった」という聞き込みが残されている(萩原, 1944)。

断層運動を数値的に表わす量を断層パラメータという。断層パラメータのうちで断層形成前と形成後の変化分だけに着目しているものを静的断層パラメータという。各種の静的断層パラメータを比較したのが表3である。兵庫県南部地震は一つの断層から発生したと考えて、断層面の大きさを余震分布から推定した。

地震モーメントは似たような値である。したがって、モーメントマグニチュードは6.9または7.0であり、違いはほとんどない。断層面の長さは30~40km、断層の幅は13kmまたは15km、平均の食い違いは1.5mまたは2.5mであり、これらにもあまり大きな違いはみられない。断層面の大きさと食い違いから求められる応力降下量は40barまたは80barであり、兵庫県南部地震の値は他の地震の半分であるがそれほど大きな違いといえるものではない。静的断層パラメータに関する限り、3地震の断層運動はよく似通っており、むしろ兵庫県南部地震だけが特殊な地震であるとは言えない。

菊地(1995)は外国の広帯域地震計に記録された実体波記録を解析し、3個のサブイベントが

表3 三都市直下地震の断層パラメータ

| | 兵庫県南部地震 | 福井地震 | 鳥取地震 |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Mo (dyn-cm) | 3.1×10^{26} | 3.3×10^{26} | 3.6×10^{26} |
| Mw | 6.9 | 7.0 | 7.0 |
| Ms | 6.8 | 7.3 | 7.4 |
| MJ | 7.2 | 7.1 | 7.2 |
| L | 40 km | 30 km | 33 km |
| W | 15 km | 13 km | 13 km |
| D | 1.5 m | 2.5 m | 2.5 m |
| $\Delta\sigma$ | 40 bar | 80 bar | 80 bar |

Mo=地震モーメント, Mw=モーメントマグニチュード, Ms=表面波マグニチュード, MJ=気象庁マグニチュード, L=断層面の長さ, W=断層面の幅, D=平均すべり量, $\Delta\sigma$ =応力降下量。文献: Kanamori (1972, 1973)。兵庫県南部地震の数値は Harvard 大学や筆者などによる推定。

11 秒間に発生したと推定している。最初のサブイベントは最大の規模をもち、淡路島の北端付近から南西と北東にかけて両方向へ破壊が進行した。3 秒後に北東部で小破壊が発生し、さらに最初から 6 秒後に 3 番目の破壊が神戸市側で発生した。モーメント比は 9 : 1 : 3 である。解析には 1 秒より長い周期の波が用いられた。井出・他(1995)は気象庁強震計記録を変位波形に変換し、波形解析から断層面上の変位分布を推定した。変位は淡路島付近の直下でもっとも大きく、神戸市の下では相対的に小さいという結果が得られ、菊地の結果と似ている。周期 2 秒以上の波が解析に使用された。これらのやや長周期地震波の解析からは、淡路島直下で比較的大きな断層運動が生じたものの、神戸市側でとりわけ大きな破壊運動があったことは指摘されていない。

神戸市側では地表に明瞭な地震断層が見つかっていないことから、「震災の帯」の直下に未知の潜在断層があって、それがずれたという考えが一部の研究者から提案されている。しかし、破壊面がほぼ鉛直であること、震源断層の走向と被害域の向きがずれていること、余震がはずれて起きていること、被害域が沖積層の分布とほぼ一致することなどから、被害域の直下に主断層が潜在するとは思えない。

●地震波の特性 ここ 2 年ほどの間に各地で震度 6 が記録された。1993 年釧路沖地震では釧路で震度 6 が観測され、釧路地方気象台は 817 gal (南北動)、922 gal (東西動) の最大水平加速度を記録した。1994 年三陸はるか沖地震で震度 6 を観測した八戸測候所は 602 gal (南北動)、488 gal (東西動) の最大加速度を記録した。兵庫県南部地震においては神戸海洋気象台は 818 gal (南北動)、617 gal (東西動) の最大加速度を観測した。被害の程度は地震によって大きく異なる。これは最大加速度が必ずしも被害の指標にならないことを示唆している。

神戸海洋気象台の記録には周期 1 秒程度の波が卓越しており、大きな特徴になっている。最初のゆれの始まりから 3 秒後に強いゆれがみられ、また、最初から 6 秒後に再び強いゆれが記録されて

いる。強いゆれの継続時間は 10 秒くらいである。前のゆれの周期は後ろのゆれの周期より長いことも特徴の一つにあげられる。神戸と釧路の応答スペクトルをみると、神戸のスペクトルは 0.7 秒以上の周期範囲で釧路のそれをはるかに上回っている(江尻・後藤・土岐, 1995)。構造物の一般的な固有周期の範囲を考えると神戸の地震動が構造物にとって破壊的であったといえる。

地震計が震源断層の近くに設置されていたことから、気象台における特徴的な波形はごく短い周期のところ以外は断層運動に起因していると考えられる。問題は周期 1 秒前後の波がどのようにして造られたかである。釧路の記録との比較において神戸の記録は周期 0.7 秒より長い波が圧倒的に大きいことからみても、やや長周期の波がどの地震においても必ず生成されるとは考えにくい。神戸周辺には活断層が数キロおきに密集している。このような不均質構造は当然ながら地殻上部にまで及んでいると考えるべきである。地震による地殻上部での破壊は毎秒数キロの速度で進行したことから、数キロのサイズのブロックを次々に破壊していったことになる。それぞれのブロックを破壊するに要した時間は「数キロ ÷ 毎秒数キロ」であるから、オーダーとして約 1 秒になる。もし、このように地殻が構造的に不均質であることによって周期 1 秒前後の波が卓越したと考えるならば、比較的均質なところで発生した地震ではこのような波が卓越しにくいといえる。釧路の地震は約 100 km の深さで太平洋プレート内に発生した地震である。その構造は比較的均質とみられ、やや長周期の波が出にくかったと考えられる。

地震波の生成を複雑にする要素としては、構造の不均質さ以外に強度分布や摩擦特性の不均質さがあげられる。これらの不均質要素の組合せ具合によっては小さな断層変位のところでも高速で衝撃的な断層運動も起こり得る。地下構造の不均質さを反映して地震には個性があり、神戸海洋気象台の記録がどの直下地震にも共通するような普遍性を持っているとは断言できない。むしろ、直下地震は震源が浅いために震源過程が地殻の不均質構造の影響を受けて、地震波の周波数特性が地震

ごとに異なる可能性は高い。福井地震や鳥取地震と違って、兵庫県南部地震は活断層の密集地という特殊な場所に起きたことを強調したい。

「予想外の強いゆれ」が神戸市で発生したことは鉄筋コンクリートビルや高架橋の橋脚、液状化した地盤などの建築、土木構造物の被害状況からも指摘されている。ちなみに福井市内には鉄筋コンクリート建築が37あったが、大和百貨店を含む3建築が大破し、他の2建築が中破した以外は、小破もしくは無被害で済んだとの調査結果がある。この被害状況がどのような地震動を示唆するか、専門家に詳しく伺ってみたい。

●縦揺れ 主断層の運動は横ずれ成分が卓越しているのに、大きな縦揺れが発生したのは不思議であるとの指摘が一部にある。地震を遠方で観測すればこの指摘は正当であることもあり得るが、今回のように直下の地震、すなわち「直近の地震」では事情を異にし、強い縦揺れが発生してもおかしくはない。

弾性論によれば、地震波にはP波とS波がある。P波は波の進行方向に平行な変位を生ずる波であり、S波は進行方向に直角な方向に変位を生ずる波である。したがって、S波は水平成分と鉛直成分に分解でき、これをSH波、SV波と呼ぶことがある。極座標で表示すれば、S波は断層面上の地震波放出点から測った観測地点への方位 θ 、 ϕ 方向の成分で表現される。地震を遠方で観測した場合には、断層は点震源とみなされ、 θ と ϕ は幾何学的な配置で一定の値に固定される。しかし、今回のように断層のごく近傍で地震波を観測した場合には、 θ と ϕ の値は直近の断層運動の移動に応じて大きく変わる。たとえるならば、大劇場の舞台の中央で大きな幕の動きを見ているようなものである。幕は観察者の左手奥から近づいてきて、目の前を通過し、右手奥へ動いていく。一方、上下方向へ幕は足元から天井近くまで広がっている。首を上下左右に振らない限り全部の動きを見ることができないのであり、これは θ と ϕ が大きく変化することと同じことになる。実際の幕は長さ40 km、幅15 kmのサイズをもつ複数個の断層であり、毎秒約3 kmの速度で移動した。先に述

べたように破壊が小ブロックごとに起きたとするならば、ブロックごとに断層の走向と傾斜が違うことも考えられる。また、断層面上の微細な変位分布も無視できない。これらはいずれも θ と ϕ に影響を与える。このように横ずれ成分が卓越した断層運動であっても θ と ϕ の変化に応じてS波の鉛直成分は理論的に十分に大きくなり得るのである。

直下地震による地震動は、進行する断層運動を直近でとらえることに関係しているのだから、直下地震の震源を点と見なす考えを改める必要がある。この他に、断層の近傍における波形計算には、地震波理論の遠方近似が適用できないという別の問題もある。

さいごに

1891年の濃尾地震（死者7273人）以来、日本で死者千人以上を出した地震は、この百年ほどの間に11回を数える。平均をとればほぼ10年に1回の割合で発生したことになる。注意すべきことは、1948年の福井震災以来、これまでの47年間、死者千人以上を出した大震災といわれるほどの被害地震が起きなかったことである。10回の震災は、この百年のうち最初の60年間に集中したのである。これまでの47年間、日本はたまたま恵まれていたといえる。

最近では、北日本を中心に大規模な地震が多発し、西日本は次の東南海・南海道地震に向けて内陸地震の活動期に入ったと指摘されている。日本は地震多発国であり、もともと地震がいつ起きてもおかしくない。予知の面からは、「東海地震」以外の地震について予知はほど遠いのが現状である。「東海地震」の予知ですら、地震が前兆を伴い、それを観測し、それをもとに判断できるということが前提になって、すべてそろった場合に直前予知が可能とされているのである。地震はある日突然起こるものだというのが地震発生の本来の姿である。突発に備えて防災対策は直前予知に頼ることなく推進すべきである。

〔あべ かつゆき 東京大学地震研究所教授〕

発光現象

宏観異常現象の検証

佃 為成

はじめに

地下の岩盤が、わずかであっても変形した結果として地震が発生する。その変形のプロセスがどういふものか、その様子を知らせてくれる信号は何か、その信号は大地震準備過程のどの段階にどのような姿を見せるか、このようなことを研究している立場から、いわゆる宏観異常現象（宏観現象）の一つ、地震に伴った発光現象を考えてみたい。

宏観現象のうち、まずこれにねらいをつける理由は、多くの異常現象の根元と目される電磁気現象の一つの現れであり、かつ比較的客観的な調査が可能な分野だからである。

この現象については、今でも懐疑的な人がいるようだ。電線のショートや地震時の混乱による幻覚といった疑いをもつ人も多い。近ごろでは一般の人の科学的知識は高く、人が信じないことも考慮して、電線の有無、電柱から出た火花と発光の区別を確認して話をしてくれることもある。最初、幻覚だと思ったが、他の人の話を聞いて、自分が見たものも本当だったのではと思うようになった人もいる。

多くの証言の中には、不明確なものもあるが、その中に共通点や互いに補いあう事柄が見いだされることが多い。1995年1月17日の兵庫県南部地震は人口密集地域に発生したので、早朝とはいえ、少なからぬ目撃者がいて、発光源の位置や分布については、これまでの地震の例とは比べものにならないほどの詳しい資料が得られた。その中間報告を中心に、この現象の意味あいについて論じてみようと思う。

地震の前日や数時間前など、地震の前に発光が

あったと言う証言もある。これについては、新たな証言の発掘とそれぞれの事象の裏づけのための調査を、現在も続けている。

兵庫県南部地震に関する報告は、「兵庫県南部地震に伴う諸現象の聞き込み調査」として、宏観異常現象一般の証言発掘や、地下水などの調査・観測までを含む、一連の調査研究に依っている。これまでに、第一次（1995年1月22日から2月10日まで）、第二次（3月27日から31日まで）、第三次（4月22日から25日まで）、第四次（5月24日から6月2日まで）、第五次（8月22日から31日まで）の現地調査を行なった。第五次からは、アンケートの葉書による通信調査も開始した。

発光現象についての調査項目は、(1)観察した位置、(2)光の見えた方向、(3)光源が認識できたならその形や広がり（仰角や方位角の範囲）、(4)光の色、(5)発現時刻および継続時間などである。

発光が起こっていたら、当然見えた状況であったのに、見ていないという証言も重要である。光源が遠方の場合、方向によっては光を確認できない場合もある。周りの状況によっては、建物などの陰で、光源が見えないこともある。どうしても現地調査が必要な第一の理由である。ある方向に発光源を見た人が現れたら、今度はその反対側や側面から見た人を捜す。そのときは、探索の範囲はある程度限定されるので、その地域に入り込んで聞き込みを行なう。これが聞き込み調査の必要性や有効性の第二の理由である。発光現象だけではないが、丹念な現地調査は非常に大切である。

これまでの事例

地震のとき、周りが光ったり、雷光を伴ったり、

光った物体の飛行があったことが、古来、言い伝えられてきた。武者(1931)は、日本における多くの発光現象の例を紹介した。

例えば、1847年の善光寺地震(長野市付近: M 7.4)は夜9時ごろ発生したが、「屋の内隅々まで昼のごとく見えた」ほど強烈な光や、「大なる火の玉折々飛行致候」といった火球が飛び、「電光があって、音とともに大地震」という記述のように、地震の直前か同時の発光の話の記録が残っている。

午後10時ごろに発生した1855年の安政江戸地震(M 6.9)でも、地震に先だて、衣服の染色模様まで鮮やかに見分けられるほど明るい光が発生したという。

1930年の北伊豆地震(M 7.3)は午前4時2分に発生したが、地震後、すぐに通信調査が行なわれ、多くの目撃証言が得られている(武者, 1931)。

震源は伊豆半島北部であるが、光は湘南や東京でも目撃された。しかも南東の方角、相模湾や東京湾方面に認めている場合が多い。この発光源の正確な位置の推定はできなかつたようである。前日の夕方から夜半、あるいは地震の直前に出現したという報告がある。

このときの報告者が光の形状を、どのように記載したかを分類すると、だいたい、(1)オーロラ状(放射状・扇型に広がった形、地雷火の爆発したような様相)、(2)電光状、(3)線状および带状、(4)サーチライト状、(5)ラッパ状(カップ形・漏斗形)、(6)火球状、(7)雲状(雲の塊に光が映じたものと思われる)であった。上の番号順に報告が多い。

色は、青・赤と黄色・黄色・電光色・赤と青・赤・電灯色・白色の順に多い。

震源域に近い箱根町では、光っている間は地上に切れて落ちている電線まで明らかに見えて、それを避けて歩むことができたと言うくらい明るかった。三浦半島秋谷から光を見た中学生によると、箱根の左のほうから光が出て、そのときには月の光以上に一面に明るくなったという。

発光の継続時間は、2~3秒から数分、あるいは

は10分ぐらいだったという。

1923年の関東大震災や1946年の南海道地震でも光を見た人は、たくさんいるらしい。

1943年3月4日、5日にM 6.2の地震2回を含む地震活動が鳥取であった。これは同年9月の鳥取地震(M 7.2)の広い意味の前震である。地震直後に詳しい調査が、当時の師範学校の教員らによって行なわれ、発光源の位置が推定されている(西田良平, 1994)。「始め東方の山上より電光の如き光を見、次に日本海方面より電光の如き光あり、と見るままに初震あり」「最初に北の空が光り、続いて西の空が光った。時期は、地震の起こる二十秒ほど前に起こった。光りの色は黄色の明るい色」といった光が、現在の鳥取市の南東部付近から目撃された。

1943年の9月10日のM 7.2の地震でも、発光現象を見た人がいる。発生時刻は午後5時37分であったが、鳥取市街地を見下ろす久松山に稲妻が走ったということである。

1965年から1967年にかけて、現在の長野市松代町、当時の長野県松代町で発生した群発地震では、頻りに発光現象が観察された。発光の報告は、だいたい1事象に対して1人ずつであった。全部で40件ほどの報告があり、そのうち、10件ほどは写真(白黒およびカラー)が撮られている(気象庁, 1968)。このときは継続時間は数十秒間のものが多く、地元の歯科医であった故・栗林享さんが写真撮影に成功した。

松代のどの発光源も皆神山などの山々を中心に、直径10 km以内の範囲に限られていた。兵庫県南部地震でも多くの人が発光を見ているが、あとで示すように、発光源は、かなり広い地域に分布している。

中国では地震に伴う光を地光と呼ぶ。古来、地光の言い伝えはあるが、最近では1976年7月28日午前3時28分の唐山地震(M 7.8)のときに、唐山市内などで多数目撃されている。

地震の数十分前に発光したと思われる話もある(銭鋼, 1984)。唐山の東方、昌黎県で畑の西瓜の見張りをしていた人が、200 mほど離れたところの上空が突然明るくなって、大地をこうこうと

照らし、西瓜の葉や茎まではっきり見えたという。唐山の北西、豊潤県の中学生も「窓の外が明るくなり、きゅうり棚の葉が白く反射した。時計を見るとまだ3時だったので、おかしいなと思っているうちに急に暗くなった」という。

そのほか、発光現象を記載した記録は多い（例えば、トリブッチ、1985）。松代群発地震以降、日本では、発光現象の報告は散発的（安井、1968、1971、1972；佃ほか、1991など）である。ごく最近発生した1995年4月1日の新潟県北部の地震（M 6.0）の際、発生時刻は昼間であったが、オレンジ色の発光らしい光を目撃した人が一人いた。最近の地震でも多くはこの現象を伴っていたのに、目撃されなかったか、そういう人がいても調査されなかったのかもしれない。

兵庫県南部地震に伴った発光現象

(1) 発光源の形態の分類 兵庫県南部地震の調査では、多くの証言によると、光源の高度が比較的低く、地表に近いところの現象であることがわかった。主な光源の形状は、①稲妻（雷のような）、②山形（中央がやや盛り上がった）、③扇形（地上から空中へ扇形に広がった）、④水平形（水平に広がった）に分類できる。図1に、その概念図を示した。

稲妻を伴った閃光が多いが、一本きりの場合もあれば、数本が次々に発生した場合、一本から多くの枝別れが生じた場合、多数の閃光が点滅した場合などがある。

③については、最近の調査によると、西宮市南部や尼崎市の広範囲に発生した発光を遠方から眺

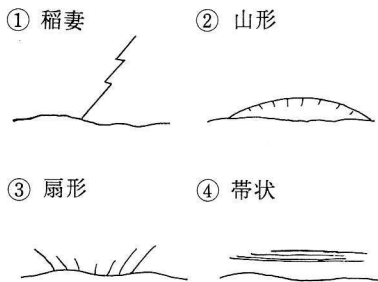


図1 発光源の形状

めたときの形で、これは、①や②、④のタイプのものが小規模のものを含めて多数発生し、それが重なって見えたものようである。現在、それぞれの発光源の特定の調査をはじめている。

色については、白・青白（青っぽい白）・黄白（黄色っぽい白）・青・緑・黄色・オレンジ（赤っぽい黄色）・ピンク・赤のように分けられる。部分的にはいくつかの色が混じりあっていると思われるが、卓越するもの（目立つ色）で分類すると、①白、②青（青白）、③赤（オレンジ）としてよいであろう。形が山形の場合では、赤っぽい光と分類しても、赤い光の周りは強い白い光を放っている場合がある。

赤っぽい光は全体の39%で最も多く、白っぽい色と、青っぽい色はそれぞれ30%である。

そのほか、真っ暗な部屋の中で青い光の球が見えた話（明石市）や、地割れから閃光が3回放射されたという話（神戸市東灘区）など、非常にローカルな発光もあったらしい。

(2) 地震時の発光源の分布 発光源の分布を図2に示す。各光源体の領域の範囲は、せいぜい直径数km以内であり、たいていは1km以内ではないかと思われる。発光源は六甲山周辺に多い。青っぽい色の発光源と赤っぽい色（オレンジ）の光源発生地帯が、交互に並んでいるように見える。以下に、主な発光源を南西から北東へと眺めてみよう。

地震断層が現れた淡路島の野島断層付近では、野島江崎付近に稲妻のような閃光が海上の漁船および道路上の自動車から目撃されている。淡路島北部の山間部でも、この一連のものと思われる光が観察されている。

北淡町小倉（長畠）に位置する野島地震断層の真上付近の住宅内にいた人の話では、揺れで起こされたが、発光現象は気づかなかった。少なくとも大きな揺れの最中には、この付近では大きな発光はなかったと思われる。断層のどこかで局所的な発光はあったかもしれない。淡路島の南部でも稲妻状の発光の目撃がある。

明石市東部の海岸から内陸へ500mほどの地

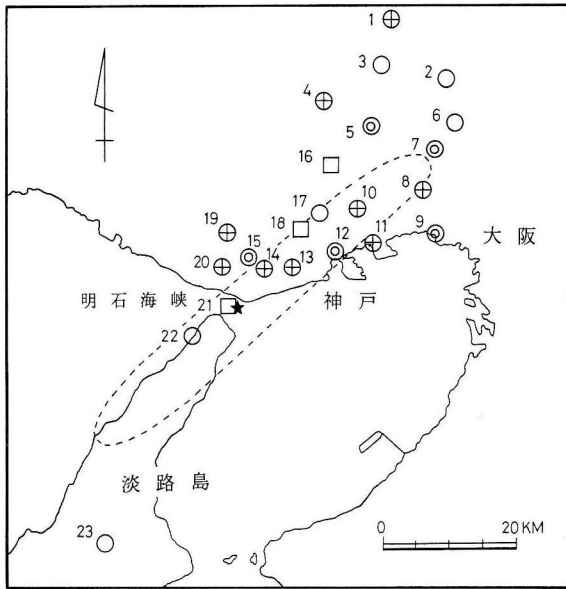


図2 発光源の分布

二重丸：青または青白い光，十字丸：オレンジまたは赤い光，白丸：白色またはフラッシュのような色がはっきりしないもの，四角：稲妻タイプ。

点から南方方面へ稲妻が数回目撃されている。この発光源は海岸付近ではない。それは、淡路島岩屋から明石に向かって明石海峡のフェリーが明石港から1 kmの海上で地震に遭遇したが、ブリッジにいた船長はじめ、明石側に閃光などを目撃していないからである。また、淡路島の岩屋港から明石方面に上下に伸びる稲妻が、続けて3本目撃された。つまり、稲妻の源は明石海峡の海上となる。

地震時、海面とおそらく雲や水蒸気の間空中放電があったのではないと思われる。

海面はほぼ等電位面で時間的な変化も小さいと思われるから、地震時に空中の電場が変化することになる。

神戸市北区の鈴蘭台付近では、ゴーと不気味な音が2～3秒か、5秒くらい続き、北西の方角に白い光が、一瞬ボーと光り、地面が揺れ出した。

六甲山付近では、裏六甲道路が六甲山頂道路に交わる地点にある記念公園付近で、停車中の車の中で大きな揺れが始まってから10秒ぐらいして、中心は赤っぽい満月のようなオレンジ色で、その上と下は白っぽい色の帯が1～2秒間、東か

ら西へ走ったのが目撃された。向こうの木々が透けて見えるくらいの弱い明るさで、高さは信号灯より少し高いくらいであった。

赤っぽい色の光が地震動のほぼ収まったころ、六甲山の尾根を駆けたようである。光源の位置は目撃者から50 m程度の近距離である。地震の始まりのころや、地鳴りの発生前後がどうであったかは、目撃者が仮眠中であつたので不明である。

六甲山付近の赤っぽい色の発光を、摩耶山ケーブル下に近い、灘区の杣谷堰堤から東の方角に見た人がいる。これは地震の始まりと同時に、瞬間的であつた。

その光の続きかもしれないが、阪神高速神戸線、神戸市東灘区深江本町付近から、大きな揺れの直前、西方海側のやや高い位置にボーとした赤い光が見られた。これは神戸市東灘区の埋立地御影浜からも見られている。ピンクか赤色の光線が南の上方から北へ向かって下がるように走った。

その阪神高速の車中からは、前方右側(神戸三宮方面)に地面を走るような筋状の緑色に近い光が3回くらい、パッパッパッと点滅したのが目撃された。それから3～4秒してから、身体に揺れを感じたという。

大阪府豊中市服部緑地南西部高川の堤防沿いの道を、南へ向かって散歩中の高校教師が南西の方角に青白い強い光を見た。地鳴りが3～4秒して、一面がゆれ出し、その1秒後、南西の空が3～4回、青白く光った。阪急服部駅の左側の方向を中心に45°くらい広がっていた。扇型に上へ開いた形であつた。この青っぽい光は尼崎市の北部からも目撃されている。

青っぽい光は、川西市や宝塚市付近でも見られた。西宮市北部にある甲山の東の山麓では、赤っぽい虹状の光が観察された。

阪神地区で、青っぽい光と赤っぽい光の両方を見た人がいた。豊中市緑ヶ丘に住む中学校長である。発光の目撃件数は阪神地区が圧倒的に多いが、六甲山より北の地域でも発光があつた。

神戸市北区西大池で新聞を配っていた人が北の

方角に青白い稲妻状の光を見た。

神戸市北区と三田市・西宮市が接するところで、東の方角にぼんやりした青白い光が目撃されている。

川西市北部でも、細く白っぽい稲光が何本も光ったり消えたりして2～3秒続き、次に地鳴り、その1～2秒後に、ドーンと下から突き上げる揺れとともに激震（横揺れが大きい）が始まった。猪名川町南部（広根付近）でも、青白い稲光が数本見られ、同じ光がどうかまだわからないが、道路を通過中の車からは昼間のような強烈な光が目撃された。

そのほか、オレンジ～赤っぽい色の光が、兵庫県の三田市や猪名川町でも目撃された。

(3) 発光出現時間 多くの人は地震動に先立ち、地鳴りを聞いている。最初のP波が振幅が小さいために、体感では震動を感じないが、高周波成分（数十Hz以上）が空中に伝わり音波として耳に達するのであろう。小さい地震の場合は、P波は音だけ、S波が体感となることは多いが、M7の地震では、P波といえども大きな振幅がある。したがって、地鳴りのもとの震動はP波のうちの先行した高周波である。つまり、地震波の先頭部は振幅は小さいが高周波であった。

この高周波がどうして発生するのかは、震源過程や地震波の伝播に関する興味深い問題であるが（佃ほか、1995）、ここでは大きな震動に先立つ地鳴りの発生時刻を発光時刻の一つの基準に用いる。発光の発生時刻は、①地鳴り以前、②地鳴りとほぼ同時、③大きな揺れとほぼ同時、④大きな揺れの後、に分けられる。

①つまり、地震前の発光ではないかという情報がいくつかある。

神戸市東灘区鴨子ヶ原、六甲山系の麓の高台から、地震の1時間ぐらい前の明るい西の空の写真がいくつかの新聞で紹介された。この光がどのくらい継続していたのかなどを今後調査したいが、西に沈みかけていた満月の光の影響はどうだったのか。

猪名川町中部において、地震の数時間前に赤っ

ぱい明りが山なみの鞍部に目撃された。発生時刻は17日午前1時から3時の間で、継続時間については不明である。

神戸市須磨区の山中では、前日の夕刻、オレンジ色の光が観察された。

そのほかにも情報が寄せられつつある。

発光の継続時間は、①一瞬（2秒以内）、②3～5秒間、③5秒程度以上、に分ける。点滅するような光では、全体の継続時間を表す。

時間の報告がある19件について、①と②がそれぞれ40%前後、③は16%にすぎない。

(4) 発光源の大きさ 光源の範囲を押さえるには、多くの地点や方向からの目撃証言が必要である。そのようなデータが得られるケースは限られる。それは早朝のため、もともと目撃者が多くないことと、地形や都市構造の制約があるので仕方がない。以下に3つのケースを紹介する。

(4)ー1 神戸市都心付近——中央区や兵庫区の市街地を覆うように水平に広がった青い光が目撃されている（図2の12番の地点、図3）。

東の方角からは、阪神高速神戸線の神戸市東灘区深江本町付近を走行していた人の証言がある。揺れを感じる前に、前方右側（神戸三宮方面）に地面を走るような筋状の緑色に近い光が3回くらい点滅した。

先行した緑の（青い）光は、南側からも目撃された。人工島ポートアイランドの北公園付近で、六甲山方面へ西から東へ青白い光が走ったように見えた。光は六甲山頂の高さより高い角度で、チリチリと2～3秒間は光っていた。そのとき地鳴りも聞こえた。次に下からドーンとくる揺れ、次に横ゆれがきた。

西側からの目撃は、長田区高取山に登山中、高度150～200mのところ、地鳴りとともに目の高さに、中央区・兵庫区あたりで横に広がった青い光を見たというものである。長田区南部にいた新聞配達の人には、この光を見ていないので、長田区全体までは広がっていない。

青い光の幕は中央区から兵庫にかけて広がり、高度は150～200mである。ポートアイランド

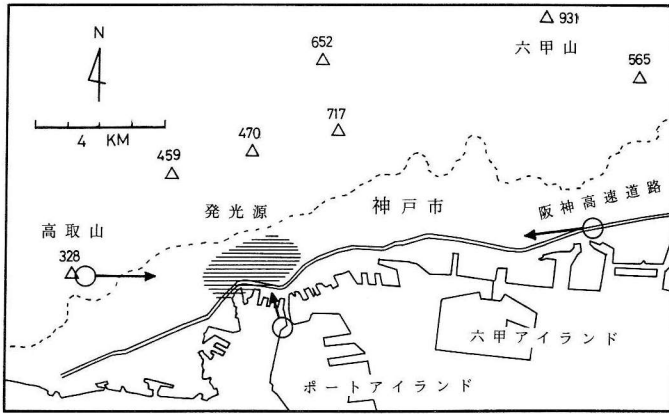


図3 神戸市中央部の発光源
三角は主な山頂で、数値は高度(海拔)。

からの目撃の仰角とも一致する。発光は地鳴りとともに発生し、継続時間は数秒であった。

(4) - 2 西宮市甲山東部付近——六甲山東部斜面に瘤のような山、甲山がある。その東の麓付近にオレンジ色の光源が発生した。

西宮市上ヶ原八番町から北西の方角に目撃されている。地面からオレンジ色の虹のような光が右上がりに伸びた(図2の8番の地点、図4)。甲山の高さは海拔309 mであるが、この虹の高さは200 mぐらいと推定される。

この光は遠方でも多くの人が見ている。散歩中、尼崎市からこの光を見た人の話では、光の中に鬼の角みたいに2本の赤い光が下から上へ伸びるように見えたという。5時頃、散歩に出かけるころは満月がよく見えており、その満月の光より強烈で、色もそれより赤かったという。

光源は上に盛り上がるような勢いがあり、中心はオレンジ色だが、全体としてみれば白色光である。発生時刻は地鳴りと同時で、継続時間は3~4秒以内であった。

(4) - 3 神戸市西区西神第2工業団地付近——神戸市西区一帯は高さ数十mの丘や谷が続く、起伏が小さい比較的平坦なところである(図2の19番の地点、図5)。発光源を見通すには都合がよい。別々の方角から、この光を目撃した人が4人見つかった。その証言によって、光源の発達過程についても一部明らかになった。

神戸市西区西神ニュータウンの狩場台の住宅

地で犬と散歩をしていた消防士が、地鳴りとともに、地面すれすれに、北から南へと、稲光のような閃光が走ったのを見た。色は、ブルーにオレンジを混合したような感じで、4秒ほど続いた。

南へ走ったこのオーロラのような光は、南の遠方では盛り上がった強い光に見えたという。つまり、光源の中心から2 kmほど北の地点(図5の1番)で、最初、地面を這うような光が南の方角へ走った。その後、光源は高く成長した

ことになる。その強烈な光は、自動車で出勤中のゴルフ場職員が目撃している(図5の4番)。新聞配達の2人も西や南西側からも目撃

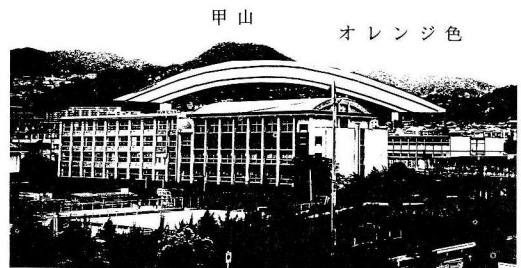


図4 西宮市甲山付近の発光源

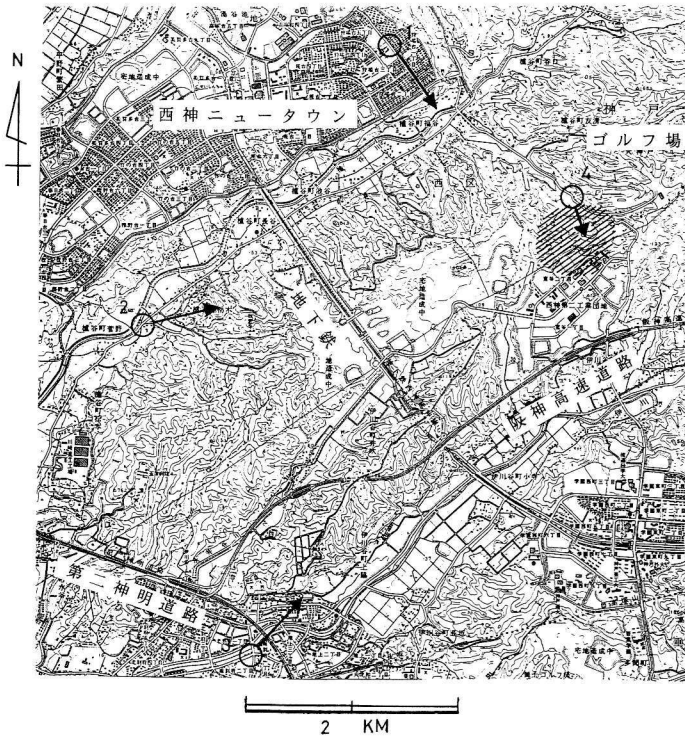


図5 神戸市西区の発光源（斜線の影の部分）

した（同2, 3番）. 北北西から南南東方向に放電があったと思われる.

西神ニュータウン周辺で、当然発光があれば目撃できた新聞配達員で、ほかの方角には光ったものを見ていない. 西区のすぐ北方には発光源がなかった可能性が高い.

(5) 光源の強さ 光によってどれだけ明るくなったかについての証言は、光源近くでの昼間のような明るさ、上空や遠景のボーとした明り、遠方からの輝きの程度がどれくらいか、などと表現される.

光の強さや明るさを定量的に表現してみよう. まず、ある面を単位時間当たり通過する光の量、光束（単位はルーメン： lm ）を考える. 点光源の場合は、ある方向の単位立体角内に放出される光束の大きさを光度（単位はカンデラ： cd , $cd = lm/sr$ ）という. 広がりをもつ光源では、単位面積当りの光度を用いる. これを輝度（単位は cd/m^2 ）と呼ぶ. 明るさ（照度）は、照射面の単位面積を通過する光束（単位は lm/m^2 ）で

定義する.

比較のため、野球場のナイター施設で使われる高圧放電ランプや高圧ナトリウムランプを用いた投光器を例にとる. グリーンスタジアム神戸では、6基の投光器が球場を取り囲んでいるが、1基の投光器は横16.5 m、縦4.5 mの枠のなかにランプが90灯セットされ、トップの高さが地上35 mの位置から地上を照らしている. ランプの光束は 10° 程度である. これは片面（立体角 2π ）へ放出されるから、1基の投光器の光度は90灯合わせて 1.4×10^6 cd、光源全体の面積が $74.3 m^2$ であるので、輝度は 1.9×10^4 cd/m^2 となる. ちなみに、電力はランプ1灯当たり、1~1.5 kWである. 1基当たり1秒間の放出エネルギーは地震に換算するとM0~1程度

である.

昼間のような明るさを生じるような光は、上の投光器と同程度の光度があったと推定される. ある証言者は、光は強烈であったが、球場の投光器よりやや弱い程度であったという（図5の4番の地点）.

甲山付近のオレンジ色の光の場合、7 km離れた地点で満月の光（0.2 lx）よりやや明るい程度であったから、光度は 9.8×10^6 cdより少し大きく、光源の有効な面積を $100 m \times 100 m$ とすると輝度は 10^3 cd/m^2 よりやや大きい程度であろう. これは蛍光灯の光（ 10^4 cd/m^2 のオーダー）よりやや暗い程度の光源である.

強い光源でも、輝度からみれば蛍光灯と同程度であるから、少なくとも蛍光灯で発生しているような放電の条件と、発光体があれば発光が起きると考えられる.

発光現象のメカニズム

光源は、稲妻タイプあるいはボーと輝くタイプ

が多い。前者は雷と同じような強い放電による電流を想像させる。後者は電離ガスに電流が流れるのを連想させる。

いずれにせよ、多くは空中を電流が流れる現象に見える。例えを挙げれば、夜、電気を消してセーターを脱ぐときに飛ぶ静電気による白い光や写真のフラッシュのようなものであろう。

多くの発光現象は地上すれすれで発生している。電流は空中だけでなく地面をも伝播した可能性が高い。地上付近で大きな電流が流れたと思われる事例がある。兵庫県南部地震の際、地震と同時に尼崎市久々知付近で強烈な光が目撃されている。その地区にある関西電力神崎変電所では、15 kVの支線3本のうち、アースに結ばれた1本の線に過剰電流が流れて開閉器が作動、停電した。その後1分後には異常なしということで開通した。これは、地上に大きな電流が流れたことを意味する。発光の際、大きな電流を生じたのであろう。

放電を促す起電力がどこから発生し、それを維持するのはどういう機構なのか、電流を伝えるガスは普通の空気なのか、地震に伴って地中から放出されるガスが重要な役割をしているのか。

地下の媒質の中に分極が生じ、電荷分布のむらをつくり、それが起電力になると考えるのが自然である。その機構には、(1)ピエゾ電気、(2)摩擦電気、(3)界面導電現象、(4)電気化学反応(電池のような)などが考えられる。

まずピエゾ電気を考える。ここでは強誘電体結晶などの現象という狭い意味ではなく、もっと広い意味にとる。地震の準備期間における応力の増加や地震動による急激な応力発生によって分極が生じる。応力増加で多数の微小破壊が発生し、生成されるクラックは物質(分子鎖)が剥離されることを意味し、その際、電荷の分離も発生する。

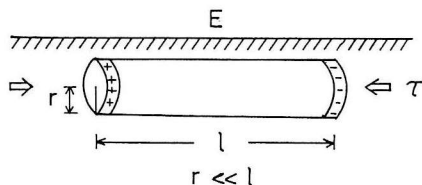


図6 ピエゾ電気生成モデル

図6に示したように、地表付近の地殻(細長いコラム状の部分)に水平方向の応力が高まり、微小な亀裂が多数生成されるようなことがあれば、電荷の分極が発生する可能性がある。コラムの中央部付近の空中では、クーロンの法則により、

$$E = 2P \Delta S / (4\pi \epsilon_0 (l/2)^2) \\ = 2\alpha \tau (r/l)^2 / \epsilon_0$$

の電場が生じる。ここで、 P は応力に伴う分極で、 τ を応力の大きさとし、 $P = \alpha \tau$ とおく。 ΔS はコラムの断面積、 ϵ_0 は真空の誘電率($8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$) [空気中も同じとした]、 l はコラムの長さである。 $\alpha = 2.3 \times 10^{-12} \text{ C/N}$ (水晶)、 $\tau = 10 \text{ MPa}$ 、 $r = 100 \text{ m}$ 、 $l = 1 \text{ km}$ 、とすれば $E = 2.3 \times 10^4 \text{ V/m}$ となり放電可能な電場ができる。これが実現するには、現実の岩石が上のようなピエゾ特性を持ち、分極が進行しながらある時間、電荷の蓄積を維持できる絶縁環境が存在する必要がある。

寺田寅彦は、発光現象を地下水の流動による帯電によって説明しようとした。しかし、100 kmに及ぶ長大な毛細管を考えると3000 kVをつくりだしたところで、1 m当り30 Vの電場しか生じない。現実的な流動電位では、発光は無理である。

地中から飛び出して帯電したエアロゾルが存在するという仮説がある(トリブッチ、1985)が、その電荷も放電に関与するであろう。断層や地割れ、地じりの際に摩擦や岩石破壊によって生じる摩擦発光(triboluminescence)も考えられる(Terada, 1931)。また、地鳴りの発生と関連し

力武常次 著

地震前兆現象
予知のためのデータ・ベース

B5版：240頁：6000頁

前兆現象によって地震を予知しようという試みは、いま一つの集成段階にあるといえる。本書は1965年の地震予知計画以来のデータの蓄積、代表的な大地震についての著者らのアンケート調査、宏観異常現象など、あらゆる資料を分類・収集し、理論的体系づけを行う。

発行・東京大学出版会

て、ショック波の音波からエネルギーをもらって光が発生する現象 [sonoluminescence] (Crum, 1994) の可能性も考えられないことはない。

問題は電荷を維持する機構はどんなものか、電流を伝えるガスは特殊なガスなのか、地中から放出されるガスが重要な役割をしているのか、空気や雲との間の電磁感応はどうか、などである。

ある種の発光ではガスの燃焼や化学反応に帰着されるものがあるのかもしれない。

おわりに

宏観現象は、その情報に不明確・不正確な要素が多く、地震の専門家にとって、意欲をそそる研究対象にはなりにくい。一方、素人の人たちにとっては、特別の計器や高度な分析法などがなくても、比較的容易に情報を得ることができるので、研究をやってみようという気になり易い。専門家と町の研究者の間には、まず立場上の溝がある。

歴史上、長い間にたびたび報告された事象については、研究をしてみる価値があるはずである。地震と本当に関係がある事象なのか、見かけ上の事象なのか、それとも全く関係ないのか、それを明らかにすることは専門家の役目であろう。こういう問題に答えるのが学問ではないかと思う。

宏観現象の発見やデータの収集には、多くの人々の協力が必要である。なるべく正確な情報の収集と整理のためには、専門家の立場からの組織的な研究も必要である。お互いの協力関係を築いていかねばならない。

宏観現象や計器観測に現れるいろいろな現象について、相互の関係の探求も必要だが、事実の積み上げと、そこから導かれる仮説を一つずつ検証するという地道な研究を少しずつ進めることが、何よりも肝要である。

発光現象には放電仮説とガス燃焼仮説、ガス内エネルギー励起仮説などが考えられる。その中で放電によるものが多数を占めると思われる。これは地下や地上付近の空中における電気の発生(分極)を意味する。電磁氣的現象やその影響下にある様々な宏観異常現象ともつながってくる。その

意味で、この研究は重要と考えた。地中からのガス放出があるかないかの研究にもつながるであろう。今回は「聞込み」をベースにした研究を行ない、発光源の大きさやそれらの分布などがだんだん明らかになってきた。兵庫県南部地震のアンケート調査も進行中で、新たな発光源の情報も次々に寄せられている。多方面の方々のご援助とご協力で深い感謝の意を表します。

参考文献

- Crum, L. A., 1994, Sonoluminescence, *Physics Today*, September 1994, 22-29.
- ヘルムート・トリブッチ (渡辺 正訳), 1985, 動物は地震を予知する, 朝日選書, 朝日新聞社.
- 気象庁, 1968, 松代群発地震調査報告 (6.4 発光現象), 気象庁技術報告, 62, 160-166. 1.
- 武者金吉, 1931, 昭和五年十一月廿六日伊豆地震に伴ひたる光の現象に就て, 地震研究所彙報, 9, 177-25.
- 銭 鋼 (蘇錦・林佐平訳), 1988, 唐山大地震——今世紀最大の震災, 朝日新聞社.
- Terada, T., 1931, On luminous phenomena accompanying earthquakes, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 9, 225-255.
- 佃 為成, 1995, 1995年兵庫県南部地震に伴った発光現象, 月刊地球, 号外13, 184-189.
- Tsukuda, T., 1995, Sizes and some features of sources of luminescence associated with the 1995 Hyogo-Ken Nanbu earthquake of M 7.2, submitted to *J. Phys. Earth.*
- 佃 為成・酒井 要・橋本信一・M. R. Gheitan-chi・鈴木 均・S. Soltanian・P. Mozaffari, 1991, 1990年イラン北西部ルードパール地震の被害や地変の観察と聞込み調査, 地震研究所彙報, 66, 419-454.
- 佃 為成・菅谷茂樹・酒井真雄・山下晃一・鶴 秀生・大橋心耳, 1995, 地鳴りの観測——序報, 日本地震学会講演予稿集1995年, No. 2, p. 95.
- 安井 豊, 1968, 地震に伴う発光現象に関する調査報告 (第一報), 地磁気観測所要報, 13, 25-61.
- 安井 豊, 1971, 地震に伴う発光現象に関する調査報告 (第二部), 地磁気観測所要報, 14, 67-78.
- 安井 豊, 1972, サンタローザにおける地震発光現象, 地磁気観測所要報, 15, 81-86.
- [つくだ ためしげ 東京大学地震研究所助教授]

地震災害復興計画の問題点

阪神淡路大震災から学ぶ

渡辺 実

はじめに

6千人余りの死者を出した阪神淡路大震災は、73年前の大正12年に起きた関東大震災以来はじめて大都市が大地震に見舞われたでき事であり、この地学的平和な時代に累々と築きあげてきた近代都市が、数十秒の地面の揺れによって崩壊した。

1月17日午前5時46分、明石海峡の地下20kmで発生したM7.2の兵庫県南部地震は、都市直下型地震となり神戸市・芦屋市・西宮市・淡路島を襲い、わが国では初めて震度7を記録した。この都市直下型地震により、高速道路や新幹線などの構造物、そして建物、電気・通信施設などの近代都市を支えていた施設や巨大システムが破壊され、戦後、わが国が培ってきた安全神話が崩壊したと内外のマスコミから指摘を受けた。「阪神地区には地震が無い」「地震対策は関東の専売特許」と言い続けてきた災害対策の中心となるべき県や市町村などの行政機関自らも被災し、政府は危機管理の術を失った中、最大で31万人の被災者を生み出し、それら長期にわたって被災者は過酷な状況下に置かれ続けてきている。

阪神淡路大震災のあと、政府は7月18日に国の防災基本計画を32年ぶりに全面的に見直し、また全国の自治体で今回の大震災をふまえた地域防災計画の見直しや、災害に強いまちづくりをキャッチフレーズにしたまちづくりの見直しが起きている。こうした自治体の動きは、これまでも大地震災害の後いつも起きているが、多くがかけ声倒れになっているのが現状である。しかし、阪神淡路大震災を経験した今回の見直しは、関東大地震以来の都市の防災対策の新しい時代を迎えたと位

置づけられ、今度こそ真剣に抜本的な見直しを行なう必要がある。

近代都市計画の犯した罪

関東地震から73年が経過し、この間にも多くの地震がわが国の都市を襲い、様々な地震災害を我々は経験したが、大都市が大地震に襲われることはなかった。この大都市は、地学的平和な時間の中で他の地方都市や海外での災害から得られる教訓を「対岸の火事」と決めつけ、高度成長の追い風に乗って利便性と合理性・経済性の追求をまちづくりの最大のテーマとして、世界に誇る建設・土木技術の粋を結集して近代都市を造りあげてきた。今年には戦後50年目にあたり、この節目の年のはじめにこれまで平和な時代をむさぼっていた近代都市神戸を大地震が襲い、関東大地震以来の甚大な被害を発生させたことは、運命的なでき事のように感じざるを得ない。

これまでのまちづくりの過程の中で、過去の戦災や震災などで焼け残った木造密集市街地や住工混在地区などの劣悪な環境にある地区の整備は、有効な整備手法を見出せないまま、あるいは合意形成や権利調整等に時間がかかるなどの理由から都市の中に放置され、大資本誘導型の駅前再開発や丘陵地開発・埋立事業などを主軸とした都市開発を「近代都市計画の推進」の名のもとに全国で進められてきた。今回の大震災で、大火災が発生し焼け野原になった神戸市長田区は、木造密集市街地であり住工混在地区でもあった地区であり、大震災前までの神戸市のまちづくりの中で取り残された、近代都市計画の推進の典型であったと言える。

こうした大都市開発は、都市の空間の中にガン

腫瘍を抱いたまま、高価な衣装や装飾品で着飾った都市の姿を造り出し、潜在的な危険要素を内存させ、安全の議論を蔑ろに後回しにする、あるいは安全性の追求は開発思考の障害になるとの価値観から封じ込める都市計画の論理が罷り通っていたと言えないだろうか。

今回の大震災で壊滅的な被害にあった阪神地区の都市は、6000人余りの御霊を代償に、まさにこれまで近代都市が犯した過ちの実態を暴露した、残酷極まるべき事である。こうした過ちを我々は繰り返してはならない。そのために、災害に強いまちづくりをかけ声だけで終わらすのではなく、今、成すべきことがあり、まちづくりに係わる全ての人々が、全国の都市でできることから具体的に実践に移していく必要がある。

災害は地域の文化である

都市の安全を考える第1歩は、その地域の災害環境を知ることから始まる。わが国の最もポピュラーな災害は、毎年来襲する台風などによる風水害である。この風水害の災害事象は、浸水・崖崩れ・風害などが見られる。そして、活動期に入ったといわれる地震、その地震によってもたらされる津波災害、また、近年はめっきり姿を消してきた豪雪などによる雪害が、わが国における代表的な自然災害として位置づけられる。

こうした自然災害は、地域によって特徴がある。海に面していない地域には津波災害はなく、鹿児島や沖縄などの南の地域には豪雪災害はない。しかし、地震や風水害は全国の地域で発生する可能性があり、九州・四国・中国・近畿地方などは台風の常襲地帯となっている。つまり、津波や豪雪災害は地方区の災害であり、地震と風水害は全国区の災害として立候補している災害と言える。

今回の阪神淡路大震災では、多くの木造家屋が倒壊し、死者の9割が圧死によるものであった。その原因として阪神地域の木造家屋の屋根の瓦が



焼け野原になった神戸市長田区

土で止められていることから屋根全体の重量が重く地震には弱かったことが指摘され、家屋倒壊の諸悪の根源はこの重い屋根構造にあると多くのマスコミが報じていた。しかし、物理的・構造的にはそう言えるが、この問題は地域の災害文化の問題に起因する。この屋根構造は風水害によって瓦が飛ぶことを防いでおり、阪神地域の災害対策が台風による風水害に重点が置かれていたことを示しており、阪神地域の災害文化は風水害にあったと言える。風水害の災害文化のメッカである台風の常襲地帯の沖縄の家屋構造を見ると、瓦はモルタルでしっかり固定され、瓦だけではなく家全体が強風で飛ばされないように石積構造になっている。

また、今回の地震の後によく言われた「阪神地域には地震がない」「地震対策は関東地方の専売特許である」という俗説を阪神地域の人々や行政も信じていたという事実がある。筆者が、地震発生直後被災地に入ったとき、「神戸でこんな大きな揺れがあったのだから、さぞや東京は壊滅しているのではないかと思った」という冗談のような話を阪神地区の多くの方から聞いた。この台詞は、阪神地域の人々が如何に地震に関する関心がなかったかを顕著に表している。もう一つ地震の災害文化がこの地域の防災対策に欠けていた決定的な事例を紹介しよう。災害発生時に行政から市民への広報に使われる固定系の防災行政無線（同報無線）があるが、今回被害を受けた自治体の中でこ

の同報無線を整備していたのは尼崎市だけであった。その原因は、台風などの風水害では市民が窓を閉めており同報無線が聞こえないことから整備していない自治体がほとんどであった。そして、唯一同報無線を整備していた尼崎市も普段から使っていないことなどから、今回の地震発生当初は1度も使用されていなかった。

災害は地域の文化であり、過去の災害履歴やその地域が置かれている地形や社会状況などをふまえて、地域の災害環境をまず正しく認識する必要がある。都市の安全を確保する方策は、まずその地域が検討対象とすべき災害は何なのか、全国区の地震・風水害に加え、地方区としての津波災害や雪害などを加えて地域自らの災害環境を把握することから始まる。その際、地震学者から出されている地震発生の可能性の警鐘を、知事や市町村長の為政者がどのように捉えるかが重要な視点であろう。現在、地震発生の空白域として山形県沖・新潟県中部・房総半島沖などが、そして首都圏直下型地震はいつ来てもおかしくないと指摘されている。東海地震も着実に発生へのプロセスを歩んでいると言われている。また、今回発生した兵庫県南部地震の震源域は特定観測地域に指定されていた。さらに今回の地震は来たるべき南海地震への序章として位置づけられ、2050年までにM8クラスの巨大地震である南海地震が発生する可能性がある、と多くの地震学者から警鐘が出されている。

こうした災害環境を、まちづくりの中でどのように位置づけるかが、いま多くの都市で問われている。例えば、1946年の南海地震で被害にあった和歌山県・徳島県・高知県などの各都市は、2050年までに最大で55年間の時間がある。地震発生までの時間の中で、どのくらい、まちを災害に強くできるかが今問われている。特に、前回の南海地震で甚大な被害を発生させた津波防災対策は、早急に実施しなければならない。この55年間の中のいつ地震が発生するかが断定できないことが悩ましいことであるが、少なくとも今から着手すれば、確実にその効果はあると断言できる。地震の発生時期は誰も断言できない。災害に強い

まちづくりは、こうした信頼できる災害発生の可能性を素直に受け入れることから始まるのではないだろうか。

都市の安全を担保する仕組み

近年における災害に強いまちづくりを推進する制度として、都市レベルで避難地・避難路などの防災まちづくりの骨格を成す基盤施設を位置づける都市防災構造化対策事業計画、不燃化のまちづくりを推進する都市防災不燃化促進事業、市街地住宅密集地区再生事業、コミュニティ住環境整備事業などの制度が位置づけられ、都市の防災機能を高める改善を目的としている。しかし、住民のコンセンサスが得られないことや、住民や行政、そして計画理念に災害そのもののリアリズムに欠けることなどから、事業進捗は必ずしも進捗しているとは言いがたい。前にも述べたが、今回の大震災で甚大な被害を出した神戸市長田区は、住工混在地区であり、かつ老朽木造密集地区という、まさにこれらの防災事業制度によって地区の更新を図り、安全性の向上を図らなければならない典型的な地区であったと位置づけられる。しかし、近代都市神戸の建設・発展の中で、こうした地区の安全性向上のための有効な整備手法を見出せず、また地区の更新に時間と手間がかかることから、潜在的な危険性を持ったまま都市の近代化の中では取り残されていった。そして突然、大地震に見舞われ焼け野原になり、多くの市民の命を奪ってしまった、という不幸な結果を招いたと言えよう。神戸市長田区と同じ問題を抱えた都市は、日本全国至るところにある。今回のでき事は、まさに戦後50年、近代都市を建設してきたこれまでの都市計画、まちづくりの有様そのものが、また都市の安全を向上させる災害に強いまちづくりの既存制度・手法そのものが問われたといえよう。

都市の安全性を向上させるまちづくりの整備手法は各種用意されているが、これが有効にまちづくりの中で機能していないのが現実である。こうした都市の安全のための制度・整備手法を有効に機能させるために、都市計画の骨格や理念の中に

都市の安全を担保する柱を構築する必要があるのではないだろうか。

まちづくりの基本方針は、都市計画法第7条の「整備・開発又は保全の方針」で定められている。その内容は「少なくとも定める事項」として、(1)都市計画の目標、(2)土地利用の方針、(3)市街地の開発及び再開発の方針、(4)交通体系の整備の方針、(5)自然的環境および公共空地システムの整備の方針、(6)下水道および河川の整備方針、(7)その他の公共施設の整備方針、が定められている。さらに、「地域の特性に応じて定めるべき事項」として、(1)市街地整備プログラムの基本的事項、(2)公害防止または環境の改善の方針、そして(3)都市防災の方針、(4)住宅の建設方針、が定められている。

都市防災の方針は、どこの都市でも定める必要があるのではなく、地域の特性に応じて定める事項として位置づけられていることになる。ここでいう地域の特性とは、災害の危険が高い地域を指すと考えられ、災害列島日本の上に位置する都市の都市計画の基本方針として、都市防災の方針が選択的に位置づけられていることは、問題がある。ここに、わが国の都市計画の中における都市の安全性の位置づけが現れているとも言えよう。

この都市防災の方針は、当然、都市計画の基本方針の重要な柱として位置づけられなければならない。まちづくりの規範である都市計画法の中で明確に都市防災の必要性を位置づけ、制度的に都

市防災計画の策定を義務づけ、都市防災の骨格を明確化することが重要なことであり、必要なことであろう。この都市計画の中で都市防災の方針の策定を義務づけることは、安全なまちづくりを理念だけで終わらせるのではなく、実行性のあるものにする手段・戦略でもある。

震災復興のシステムづくり プロセスが問われる震災復興

あの日から10カ月以上が経過した被災地神戸では、いまだ1600人以上の被災者が避難所での生活を余儀なくされている。地震の備えがなかったことだけではなく、行政自らも被災し、これだけ激甚な被害が発生した場合、例えば東京や静岡であっても、その対応に四苦八苦をするのは避けられず、覚悟しなければならぬであろう。そのときの対応を少しでも円滑に効果的に行なうため、全国の行政や企業、そして市民はこの被災地のでき事を自らの問題として捉えなければならない。

地震の後の6～7月には梅雨を迎え、近年になく神戸では降雨量が多く、地震で傷んだ六甲山麓部の崖崩れや土石流など二次災害が心配され、緊張の2カ月であったが、幸いにも大きな被害は発生しなかった。こうした時間の経過の中、被災地神戸では資本力のある大規模なビルは解体が進み、まちの中にすき間ができ、やけに風通しがよくなった。さらに、倒壊して醜い姿をさらけ出していた高架道路の橋脚や、陸の孤島となったポートアイランドと都心部を結ぶポートライナーも8月1日に全面開通し、都心部の復興は急ピッチで進んでいる。

しかし、被災者とはという生活の再建見通しが見えないまま仮設住宅へ移り、過酷な避難生活から第2ステップの新しい環境の中で必死に生活を送っている。また、避難所から仮設住宅への転居ができないまま、いまだ第1ステップの待機所やテント生活を続けている避難者も多くいる。8月20日に神戸市は避難所の全面解消の方針を決定した。避難所となっている学校施設を開放し、2学期からの授業を平常に戻すこととし、併せて食

ご 案 内

濃尾地震（1891年）被害写真集 復刻版

J. ミルン/W. K. バートン編
A3変形 限定100部
頒布価格 9500円〔送料共〕

J. ミルン博士は、日本の地震学の始祖とも言われており、明治23年の写真として保存性の高い全29枚の写真集である。

〈問合せ・申込先〉
〒101 東京都千代田区神田美土代町3番地
財団法人 地震予知総合研究振興会
☎ 03-3295-5344 FAX 03-3295-1996
担当者：池田または野坂

財団法人 地震予知総合研究振興会

事の提供を打切るなど、災害救助法の適用もこの日をもって停止した。仮設住宅への移動ができない避難者を考慮し、学校施設以外の避難所を活用する「待機所」を開設するという緊急措置をとり、ここへの移動を避難者へ要請し、いまだ多くの避難者が避難生活を続けている。

地震発生から300日以上が経過した中、こうしたまちの復興の姿と、被災者個人の復興とのギャップがますます拡がり、孤独感と焦り・不安感、さらに行政への不満・苛立ちを多くの被災者が訴えている。市民レベルの復興の足がかりとして、まちづくり協議会が各地区で発足し、復興への動きが見られている。しかし、ここでも多くの行政批判が聞かれ、行政と住民との対立構造ができ上がってしまっている。行政も住民も同じ被災者の関係にあり、地震直後のあの混乱期には、不満はあったものお互い助け合って非常事態を乗り切ったにもかかわらず、なぜ復興の段階で行政と被災者が対立関係になってしまうのだろうか。

この原因として、行政が地域の復興への第1歩のところでボタンのかけ違いをしてしまったことが指摘できる。

神戸市は、地震発生から2週間経過した2月1日に建築基準法第84条に基づく建築制限を6地区（森南・六甲道南周辺・松本・御營・新長田駅周辺・三宮地区）約233haにわたって指定した。そして、「震災復興緊急整備条例」（2月16日施行）制定に基づき2月16日に甚大な被害を被った市街地のうち、災害に強いまちづくりを進める必要のある区域を「震災復興促進区域」として約5887haを指定した。3月17日には、この震災復興促進区域の中の24地区、約1225haについて、建築物の集中的倒壊および面的焼失その他の甚大な被害を被った地域で、かつ災害に強いまちづくりの観点から特に緊急のおよび重点的に都市機能の再生、住宅の供給、都市の基盤の整備その他の市街地性を促進すべき地域として「重点復興地域」の指定を行なった。さらに、同日建築基準法84条に基づく建築制限指定区域の三宮地区を除く5地区の土地区画整理事業や都市再開発事業の都市計画決定を行なった。

被災地の行政としては、できるだけ早く被災地の復興のマスタープランをつくり被災者へ示すことは必要なことであり、そのためにまず建築制限を適用し、住民の協力の下で将来のまちづくりへの土台をつくりあげることが、復興のまちづくりを進めるうえで必要なことである。しかし、ここで問題なのは、復興のまちづくりを進めるプロセスである。「地震発生から2カ月で、重点復興地域5地区の都市計画決定までたどり着いた」というのは行政側の論理であり、被災者の多くは「行政からは事前の説明はなく、突然のでき事でまったく寝耳に水であり、何が何だかわからない」と感じていた。こうした認識の違いが、地域の復興に着手した段階で、被災者と行政との間に対立関係をつくりあげていってしまった。この間の一連の行政対応に関しては、当然、市としては都市計画決定に必要な手続きは法律に基づいて縦覧や説明会、相談窓口を開いていた。しかし、こうした行政手続きは、平常時における都市計画に定められた住民とのコンセンサスを得るためのプロセスであり、被災地という異常な状況の中で住民コンセンサスを得るシステムではないのである。

今回の被災地のように激甚な被害が発生した場合、地震から2週間目の被災者の状況は、まだ家

ご 案 内

1995年兵庫県南部地震における
液状化、地盤の永久変位、地盤条件
〔ベクトル図・地盤変状〕
The 1995 Hyogoken-nambu (Kobe)
Earthquake Liquefaction,
Ground Displacement and
Soil Condition in Hanshin Area

著 者 ● 濱田政則・磯山龍二・若松加寿江
発 行 ● 財団法人地震予知総合研究振興会
早稲田大学・日本技術開発㈱
体 裁 ● A3判/カラー図版/194頁
和文・英文併記
頒布価格 ● 20,000円（送料共）

〈問合せ・申込先〉

〒101 東京都千代田区神田美土代町3番地
財団法人 地震予知総合研究振興会
☎ 03-3295-5344
FAX 03-3295-1996
担当者：池田または野坂

財団法人 地震予知総合研究振興会

族の安否が不明だったり、避難所の中ではあの混乱期から抜け出し、被災者の生活の中にやっと少しずつ秩序ができた時期である。さらに、2カ月経過した被災者の状況は、まだ避難所の中で必死に毎日の生活を維持するのに精一杯の状況にあり、まだまだ復旧のレベルであり、まちの復興を考えられる余裕も体力もない状況にあった。被災者のほとんどが不自由な避難所生活を送り、交通機関も復旧していないなか「都市計画の縦覧会場を設置しましたので、関係者の方は見に来て下さい」「説明会を開きますから、参加して下さい」「質問や疑問があったら、相談窓口を設けてありますから来て下さい」という行政対応は、余りにも被災者のおかれている環境を軽視し、やさしさに欠ける行政サービスではいだろうか。

こうしたでき事は、対応した行政職員に配慮ややさしさがなかったのでは、という次元の問題ではなく、現行の都市計画制度の中に被災後のまちの復興に係るシステムがなく、平常時の都市計画システムを異常事態の中に持ち込まざるを得ないという、まちの復興を取り巻く現行制度の根幹的な問題が指摘できよう。今回の大震災では、復興に係わる特別措置や緊急特別立法9法が施行されるなど、これまでの雲仙普賢岳災害や奥尻島が大津波に襲われた北海道南西沖地震のときにはなかったかなり踏み込んだ対応がなされている。しかし、いま被災地で問われているのは、被災者が将来のまちづくりへ参加し、地獄を経験した被災者が将来への夢を描ける復興まちづくりのプロセスやシステムが問われているのではないだろうか。従前のまちづくりの概念中に住民・市民という概念はあるが、被災者という概念はない。被災地の復興まちづくりの主役は、焼け出され、生活基盤を失い心に傷を負った被災者であることを認識しなければならない。また現在、被災地の多くの地区では、まちづくり協議会が発足し、民間プラン

ナーの支援を受けながら被災者自らの手によって復興プランが策定されているが、こうした住民がつくった地元計画と行政計画との整合をとるためのシステムが、現行の都市計画システムには見当たらないのである。

今、我々は、被災者の生活再建に係わる被災地復興の都市計画やまちづくりのシステムを、今回の被災地からの教訓をふまえ早急に検討する必要がある。そして、大地震により心に傷を負った被災者が、行政とともに将来への夢を語り合える、やさしさを持った復興まちづくりのシステム、さらに被災者が説得されるシステムではなく、復興まちづくりのプロセスの中に被災者が参加し、自ら納得できるコンセンサスが形成される行政と一体となった復興まちづくりのシステムを都市計画の中で検討する課題を、今我々はこの大震災から突きつけられているのではないだろうか。

デベロップメント・カウンセリング 被災者参加のまちづくりシステム

今回の大震災では、多くの被災者が心に深い傷を負い、この心の傷を癒すためのケアが、わが国の災害では初めて大規模に展開された。精神科の専門医等が、被災地でボランティア活動を行ない多くの被災者の心の傷を癒すメンタル・ケアが行なわれた。筆者は、これまでアメリカの地震災害やハリケーン災害における被災者支援のシステムを現地調査するたびに、この被災者に対するメンタル・ケア・サービスがアメリカン・レッド・クロスを中心にして展開されるシステムを紹介し、わが国での必要性を指摘してきた。アメリカでは、災害が発生すると、被災地へ水や、食糧が運び込まれると同時にこのメンタルケアの専門スタッフが現地へ入り、被災者の心のケアを早期にスタートさせ、被災者を元気づけるシステムができ上がっている。さらに1994年1月17日、ロサンゼルス市を襲ったノースリッジ地震のときには、FOX-TVという地元テレビ局が、子供の心のケアに関するノウハウをVTRで地震直後から繰り返し放送していた。

資料：日本の地殻水平歪 ●国土地理院編

| | |
|------|-----------------------------------|
| 体 裁 | 上製・柁判 本文：133頁 2色刷 付録：カラー歪み図 2編 |
| 頒布実費 | 20,000円 [送料共] |

財団法人 地震予知総合研究振興会

災害後の心の傷は、被災者であれば誰でも受けしており、決して病気ではない。ただし、ケアが遅れば、病にもなるものである。こうした心のケアは、カウンセリングが主体となる。心の傷を癒すカウンセリングで最も大切なことは、まず相手の話を「同じ目線で聞く」ことから始まる。被災者の話が聞いてあげられれば、そのカウンセリングは80%は成功するといわれている。

この大震災で筆者は多くの精神科医と出会い、被災地で心のケアを学んだとき、震災復興まちづくりの原点は、このカウンセリングという概念にあるのではないかと気がつかされた。これまでの都市計画・まちづくりは、一方的に行政から、あるいは都市計画の専門家からプランを住民へ提示し、それから協議・議論を始めるプロセスをとっている。このプロセスを住民や関係権利者が望んでいる場合はそれでもよいが、被災地の復興を住民と議論する場合は、まず行政が被災者の中に入って、被災者の意見を徹底的に聞くことから始めるべきであろう。つまり、ここで大切なことはカウンセリングの概念を復興のまちづくりの中にとり込むことである。同じ目線で、被災者の考えを聞く。これは行政でなくてもよい。都市計画の専門家が被災者の中へ入って、カウンセリングを行なう方法も考えられる。そして、このカウンセリングの結果、被災者から出された要望や意見をとりまとめ、専門家として行政がたたき台としてのプランをつくり、被災者との協議に入る。こうした復興まちづくりの入口のプロセスが重要なのではないだろうか。特に、まちそのものが被災を受け、まちもそこに住む市民も異常事態に陥り、心に傷を負った被災者と行政が復興へ向けてのまちづくりを議論・協議する場合、このカウンセリングという概念は重要なノウハウとして位置づけられる。現在の都市計画システムには「市民参加」のプロセスはあるが、「被災者参加」のプロセスもノウハウもないのが現状である。被災者の参加を求めるのであれば、震災後の被災者の心の傷をふまえた、やさしさのある復興まちづくりのシステムを構築する必要がある。

さらに、平常時の開発行為における住民参加の

場面でも、同様にこのカウンセリングの概念が必要となる。筆者は、これを「デベロップメント・カウンセリング」と名づけ、都市計画・まちづくりの専門知識を持つカウンセラーの育成を提案したい。このような方法論をまちづくりへ持ち込むと、コンセンサスに時間がかかると思われるが、これまでの縦覧や公聴会という行政からの一方的な説得手法をとることによって、あとで住民と行政が対立関係になり、住民とのコンセンサスづくりにかかる時間と考えあわせると、五十歩百歩であろう。

なにより重要なことは、このカウンセリングの手法をとることによって住民（被災者）も行政も『納得したまちづくり』が実施される可能性があることを指摘しておきたい。

おわりに

地震の活動期に入ったと言われるわが国のまちづくりは、その都市が経験する大規模な自然災害による都市の破壊から、つぎの大災害までの時間の中で成し得る行為として位置づけられる。とするならば、災害による都市の破壊は、新たなまちづくりのきっかけになり、その災害により多くの尊い生命と財産が失われることから、復興計画の中で当然の価値観として、安全なまちづくりが選択されなければならない。そして、大地震に周期性があるならば、つぎに襲来する地震災害に備えて「復興しやすいまちづくり」を行なうことが賢明だとも言えよう。

筆者は、災害による死を納得できない死、「不条理な死」と位置づける。被災地で対面する死者の表情から「私は、何でここで死ななければいけないのか」と訴えてくる。1月17日午前5時46分、突然の大地の揺れで亡くなった死者の多くは、納得できずに死に至っているのである。この死に至らしめた原因を徹底的に追求し、二度と同じ不条理な死を繰り返させない「災害に強いまちづくりのあり方」を、我々は追求し続けなければならない。

[わたなべ みのる (株)まちづくり計画研究所所長・技術士]

J.R.ゲラー「地震予知は不可能」論文への所感

飯尾能久

本論（1995年6月、地震予知は不可能——地震予知中心システムから震災被害軽減システムへ、震災の思想、藤原書店編集部編、藤原書店刊、所載）は、筆者の一連の地震予知批判の集大成であり、これまでの論文に阪神大震災に関する部分を書き加えたものである。本論を読んでまず感じることは、その断定的な語り口である。筆者には、日本の現行の地震予知体制は一刻も早く廃止すべきであるという、強い信念があるようである。本論の随所に、現在の地震予知推進派は、成果に対するまともなレビューもせず、延々と観測データの蓄積を行ない、予算および観測データを私物化している、といった主張が見られる。筆者はかつて、現行の地震予知計画に応募しようとしたが、体制側から拒絶されたと聞く。その間、何があったかは私の関知するところではないが、アメリカの合理主義の下で育った筆者にとって、その経験は到底納得できるものではなかったであろう。したがって、この点に関する筆者の批判は鋭く、また核心をついている部分もある。

何事によらず、批判のないところは独善に至る傾向はあり、痛烈な批判は、論理立ったものならば大いに歓迎すべきものである。ただ残念ながら、筆者の主張の核心である「地震予知は原理的に不可能」という点は、読者を到底納得させることはできないであろう。筆者は「地震予知」を、場所・規模・発生時刻を80%以上の確度で予測するものと定義し、その定義にあてはまらない地震予知を全く意味がないとすっぱり切り捨てる。だが、なぜそうでなければ全く意味がないか、その根拠は何かという議論は、全く行なわれていない。例えば石橋（1995、科学、Vol. 65、No. 9）は、発生時刻が不明な長期予知でも十分意味はあると言う説を展開している。

さらに筆者は、現行の地震予知体制が対象とする地震の大きさを全く考慮しない、マグニチュードの小さな地震を予知することが難しいことは誰もが認める場所であり、地震予知は、対象とする地震の大きさを抜きにして語れるものではない。連鎖反応で破壊は伸展するために地震の大きさは予測できないと言う、カオス的な理論に立脚する筆者にとって、これは原理的に相容れないものかもしれない。しかし、最近の研究によると、その理論が唯一よって立つグーテンベルグ・リヒター則は繰り返し地震を発生させるプレート境界や成熟した断層で発

生する大地震には当てはまらないこと、また、そもそも大地震の発生する場所は微小地震の発生する場所とは異なっていることも指摘されてきており、地震は偶然に支配されるという説は、大地震については成り立たないと考えられる。ただし、この点に関しては現在も活発な議論が行なわれており、明確な結論は出ていない。しかし少なくとも、グーテンベルグ・リヒター則を説明できるから、大地震の成長過程を支配しているとは言えない。「地震予知は原理的に不可能である」という主張は、この理論にのみよっているといえるので、根本的に再検討が必要であろう。さすがにこの点に関する議論については、筆者の主張は他の部分のように断定的ではないが、有力な反論がある説について、一般向けに強く主張することはどうかと思われる。この部分が破れると、筆者の主張は理論的根拠を失うため、全体の論理の構成から、こうせざるを得ないのだろうか。

地震予知が対象とする地震の大きさを考慮しないので、筆者は、「阪神大震災が明瞭に示したように、地震の予知はできない」と主張してしまうのである。M7クラスは短期予知の対象外であったため、兵庫県南部地域には十分な観測網が敷かれておらず（今回は最初の経験であり、敷かれていたとしても予知できなかった可能性はあるが）、M7クラスの予知が不可能かどうかさえ明らかになったわけではない。ましてや、ずっと大きな地震であるM8クラスの東海地震の予知が不可能であるかどうかは、阪神大震災とは同列に扱える問題ではない。阪神大震災は、現行の長期予知の曖昧さ、およびM7クラスは小さいからと言って諦めていた我々の不甲斐なさを吐いていると思われる。

東海地震に関して、筆者は、まだ起こっていないにも関わらず、失敗であったと決めつける。「30年続けて一度も成功できなかったらそれを失敗という」といった観念的な批判や、「予知の成功が期待できるという発表は（1994年地震予知シンポジウムにおいて）一切なかった」といった消極的な根拠が主な論点である。長期予知（それが曖昧であるという批判は当たっていると思われる）がなされているだけでも意味のあることであると思うが、地震は繰り返すという観点から、東南海地震の前の掛川のデータはやがて再現されると見るのが、自然科学としてオーソドックスなやり方ではないだろうか。掛

川の例に加えて灰色であり、今後十分な検討を要するが、南海道地震前の土佐清水の前兆隆起というデータもある。南海トラフに発生する巨大地震の前には、観測に十分かかるプリアイスミックスリップが発生するという作業仮説は、十分説得力があると考えられる。そして摩擦構成則など、プリアイスミックスリップを定量的に説明するモデルも存在するのである（例えば、加藤・平澤、日本地震学会予稿集、1995, No. 2, A05）。「掛川のデータと東南海地震の間の定量的因果関係を説明するモデルが存在しない限り、『地震予知』の決め手は全くない」と筆者は主張するが、80%の厳密さはなくても（例えば、差し迫っているのが安政東南海地震と同様の地震か、予測されている東海地震かわからなくても）、短期予知は十二分に意味があることと考えられる。空振りを恐れない勇気があれば、東海地震の短期予知はかなりの確率で成功すると私は思っている。

以上のように、本論は核心の部分で主張の根拠が明瞭に示されず、筆者の批判の中心部分は納得できないものである。また、「地震予知は不可能」に対する反論である、「可能である証明は一つの成功例、例えば海城地震を挙げれば良い」という主張に対して、海城地震の成功例を否定するだけならともかく、「予知の失敗例として唐山地震を取り上げるべきではないか」という論理のすり替えを行なっている。これらは、日本の現行の地震予知体制は廃止すべきであるという強い信念から、強引に導かれたものであると言わざるを得ない。しかし、現行の地震予知体制の閉鎖性・硬直化に関する批判の中に、鋭い傾聴すべき点も多々ある。新規参入を拒むとかデータを自由に使わせないといったことが、これまでであったことは十分想像できる。ただし、推進派の端くれである私から見れば、新規参入を拒むことは限られた予算の中ではやむを得ない面はあったし、データについても、本来解析に専念すべき研究者が、限られた予算の中で自らの体と時間を代償として得た部分も大きいと思われるため、誰もが自由に使えるという意味での公開はすべきではないと考える。ただ、これらすべてのことが秘密のベールにつつまれて見えてなかったことこそ問題であり、推進派は公けの場で堂々と自らの主張をし、また批判にも耳を傾けるべきだったろう。

また、筆者の主張が正しいかどうかに関わらず、その影響力は大きく、現在、地震予知が不可能であるという雰囲気ができ上がりつつある（東海地震は別格として）。これは短期予知に関する雰囲気であるが、阪神大地震の例を見れば長期予知のほうがむしろ難しいかも知れない。現在の地震予知のレベル、将来の展望を可能な限り正確

に把握し、長期計画を立て、それらを適切にアナウンスすることが重要である。

それから、筆者は、現行の地震予知体制に代わるものとして、明確にはないが、リアルタイム地震学が有効であると主張している。これも明確ではないが、リアルタイム地震学として、筆者が指しているのは、STS地震計のすばやい解析を指しているようだ。筆者は阪神大震災に関して、これが有効であったような言い方をしているが、地震予知連絡会の資料を注意深く見ればわかるように、阪神大震災は、このような解析は緊急の災害予測に必ずしも役立たないことを示した。震源断層の大きさを評価することが難しいことが最大の問題であり、菊地さんの最初の解析では、断層面は、神戸市中央区から芦屋・西宮市にかけての被害の著しいところまで伸びていなかった。緊急の災害予測として最も重要なのは、リアルタイムで各地の地震動の大きさを把握することで、震源断層がどう破壊したかはその次に位置されるものである。誤解のないように強調するが、菊地さんの解析は兵庫県南部地震がどういう地震であったかを把握するために極めて有効で、現在もたくさんの人々に引用されている。このような解析は地震の発生過程の基礎研究として非常に重要であり、今後も強力に推進すべきものである。しかし、それは基礎研究として重要なのであって、緊急の災害予測とは別問題である。筆者は、現行の地震予知体制が、できもしないのに予算獲得のための方便を使ったと批判するが、自らの主張にもその批判を向けるべきであろう。

最後に、本論を読んで感じたことを述べる。筆者のように理論的な研究から地震学に入ったものにとって、観測データ中心の世界は理解しかねるようである。私は、固体地球の研究は、泥水の中の砂金を探すようなものであると思っている。重要なのは、泥水の中から砂金を見つける洞察力であって、極めて断片的なデータから物事の真実をつかむことであろう。掛川のデータをどう見るかはそこが分かれ道のようなのだが、モデルがないと物事が理解できないと言うのは、片寄りすぎた立場であると思われる。今村明恒はプレートの沈み込みなどは思いもよらなかったであろうが、東南海・南海道地震の長期予知に成功している。もちろん、まだ我々は掛川のデータから真実をつかんだとは言えなく、その当時からどれだけ進歩しているかも問題である。我々としては、社会的要請とかに逃げ込むのではなく、科学として、そのデータの解釈を進め、東海地震の予知に関して学問的にもっと議論を行なうべきであろう。

[いいお よしひき 防災科学技術研究所]

阪神淡路大震災と出版メディア

川端信正

1995年1月17日未明に発生した兵庫県南部地震(M7.2)は、神戸市・芦屋市・西宮市・宝塚市、および淡路島の北淡町・一宮町・津名町などに大きな被害をもたらした。

阪神淡路大震災と呼ばれる大災害となっただけに、これに関連する出版物が多数出版された。これまでに書店の店頭に並んだ書籍は100点を超え、雑誌にも特集記事が多数掲載された。ここでは一般書店で求めることができる出版物に限って収集し、リストアップした。論文集や関係機関の調査報告書は、ここでは取り上げない。

これら出版物は単行本を、一部、雑誌も含め概観した。ここでは防災上、役立つ「有益な」出版物を主体にした。

なお、リストは11月20日現在のものである。

大震災の発生当初からの ドキュメント・記録・文集など

●『阪神大震災再現 1995.01.17.05.46』(宮本貢著、朝日新聞社刊) タイトル通り、地震発生時刻の1月

17日午前5時46分をさまざまな人たちが、さまざまな場所で迎えた、その瞬間を再現。「アメリカ西海岸は昼下がり、カリフォルニア工科大学地震研究所の金森博雄所長は、昼食を終えて研究所の廊下を通りかかった。そのとき、そこにある地震計が大きく振れ出した。彼は波形を見て日本だと直感した。」「神戸市東灘区、新聞配達のアパート、山岡海生がバイクのかごに入れた朝刊に手をかけた瞬間、目の前のアパートが踊るように大きく揺れ、次の瞬間、黒い土煙があがった。」「芦屋市の44歳の女性は、愛犬ハッピーと早朝の散歩に出た。帰宅途中、ブロック塀の下敷きになった。愛犬も一緒に逝った。」

●『大震災100人の瞬間』(朝日新聞アエラ発行室編、朝日新聞社刊) 前書と同様、地震が起きたその瞬間の被災者100人の証言。

●『阪神大震災』(読売新聞大阪本社編、読売新聞社刊) 災害を再現する人間ドキュメント。1995年2月20日から7月15日まで、読売新聞大阪本社の夕刊に連載された「記録・阪神大震災」に加筆したもの。地元住民・自治体、国の各省庁・警察・消防・自衛隊・地震研究機関・ライフラインなどの対応をドキュメンタリーで綴る。JR大阪駅では発車を控えて4本の新幹線のドアが開き、乗客が車内に入り始めた。そのとき、揺れが襲った。地震が6時を回っての発生だったら、どうなっていたことだろう。大阪ガス本社の中央指令室のコンピューターには近畿地区34カ所のガス施設から驚くべき地震加速度

記録が飛び込んだ。葺合833ガル・西宮792ガル。関東大震災の推定加速度400ガルの倍以上であった。「いたるところにガス漏れ」ポートアイランドからの報告はこうだったと言う。

●『31人の「その時」証言・阪神大震災』(横山義恭著、彩古書房刊) NHKから放送された被災者の生々しい

声を活字にしたもの。著者のNHK横山アナウンサースタッフが現地をまわり、被災者や病院・消防・警察・気象台などの関係者に聞いた証言が3週間にわたって放送され反響を呼んだ。人工島の超高層マンションに住む主婦は、便利な生活が一変したと言う。避難場所を知らされていなかった中国人留学生。電気もガスもない病院で陣頭指揮した病院事務長。瓦礫の下から救われ、自らも救助活動にあたった町づくり運動のリーダー。中央卸売市場では鮮魚のセリをまもなく終えようとしていた。3千人を超える人たちが集まっていた市場で大きなケガをした人はなかった。「復興は市場から」と鮮魚部の副部長は言う。いずれもリアルな記録である。

●『バイク大震災を走る』(今西憲之著、朝日新聞社刊) 1月17日朝、記者がバイクで震災の街を隅から隅まで走り回ったルポ。

●『被災した私たちの記録』(阪神大震災を記録しつづける会編、朝日ソノラマ刊) 日本人はもとより、アメリカ・イギリス・中国・フィリピン・フランス・アイルランドなどの国籍を持つ人たちから寄せられた震災体験手記や、国内外の支援の声を集めた。5歳から85歳まで73人の手記はさまざまだ。小学校の体育館に避難した芦屋市在住のフランス人語学教師は「フランスも日本もなかった。みんな親しく情報交換した。こどもたちはすぐ友達が出来た。」と語る。デトロイド発関西空港行きの飛行機は離陸して7時間が過ぎ、アラスカ上空だった。「乗客のみなさん、こちらは機長です。関西西方

に大規模な地震が発生したということです。ミネアポリスに引き返します。」日本に向かっていたアメリカ人英語教師は2日たって、ようやく大阪に到着したという。

●『阪神・淡路大震災 明日の町へ 家族の体験／行動する人々 50日の記録』(山田利行著, アスク・ヒューマン・ケア刊)

●『阪神大震災 主婦 115人の証言』(サンケイリビング新聞社編, 扶桑社刊) 「わが家の危機管理のために」のサブタイトルがつく。

●『愛の奇蹟阪神大震災』(松田美智子編著, 早稲田出版刊) 震災と人間を語り継ぐ会の38編の感動ドキュメント。

●『明日の町へ』(山田利行著, アスク・ヒューマン・ケア刊) 家族の体験など, 50日の行動記録。

●『大震災日誌 負けてたまるか』(夕刊フジ編集局編, 近代文芸社刊) 夕刊フジ紙面に連載された神戸密着ルポ。

●『流言兵庫』(NEWS WORK 取材チーム編, 碩文社刊) 阪神大震災で乱れ飛んだ噂を検証する。

●『あの瞬間阪神大震災』(奥田富子編, 国土社刊) 英語教室・作文教室を主宰する編者の生徒たちの作文を集めた。「ベッドの上に私がいて, ベッドを怪物がゆすって、こわくて目があけられない。」子どもたちがその瞬間, 何を感じ, 考えたか, リアルな記録。

●『その日, その朝』(エピック刊) 神戸常盤女子高校3年9組の卒業文集は, 3年間の楽しい高校生活の思い出が綴られるはずであったが, 震災特集に急ぎょ組み変えられた。生徒たちは地震の翌日から1週間, その体験と思いを原稿用紙にぶつけた。

●『6年3組の阪神大震災』(西宮市立樋ノ口小学校6年3組生徒一同著, 関西書院刊) 「昨日, ガスがでたんーだー。これでおいしい物が食べられる。ガスがきてうれしい。うーれーい。」実感である。

●『お母ちゃん 神さまがおこらはったん?』(阪神大震災を記録する会編, 汐文社刊) 大震災で被災した神戸・西宮・伊丹の小中学校の児童・生徒たちの作文と日記を集めた。被災直後から1カ月以上たったものまでさまざまだが, リアルな表現が多数採録されている。

●『大震災なんかまけへん』(神戸市立湊小学校教諭・鹿島和夫編, 学習研究社刊) 湊小学校2年4組の児童たちの愛と希望の作品。地震の前の詩, 地震の時の詩, 地震の後の詩に分かれ, 2年4組28人全員の作品が並ぶ。

●『はんぱじゃなかった, めっちゃ恐かった, 生きてよかった』(1・17を記録する会編, 大和出版刊) 「中学生が, 見て, 感じて綴った阪神淡路大震災」のサブタイトルがつく。生々しい報告。

●『神戸市立中学校 阪神・淡路大震災記録作文集 地震なんかには負けない』(神戸市立中学校阪神・淡路大震災作文編集委員会編, 二期出版刊)

●『神戸市立小学校 阪神・淡路大震災記録作文集 地震なんかには負けない』(神戸市立小学校教育研究会国語部編, 二期出版刊)

●『ぼくらの阪神大震災 あしたは元気!!』(綾野まさる著, 小学館刊) 勇気・忍耐・友情など, 小学生たちの震災体験。ドキュメント童話。

●『おひさまいろのりんご 有希の阪神大震災』(ほりぐちきよし著, 清風堂書店刊) 幼稚園児有希(ゆき)は中学校教諭堀口清志氏の娘。震災で打ち砕かれた中での, 家族の心温まるエピソードを絵本に。絵は堀口氏の奥さん久子さんが描く。

●『中学生大震災作文集』(朝日新聞社編・刊) 神戸市立本山中学校の生徒の作文。

●『芦屋女性市長 震災日記』(下川裕治著, 朝日新聞社刊) 全国初の女性市長北村春江氏を直撃した大震災。高級邸宅が並ぶ芦屋が崩壊した。市長の奮闘ぶりを描く。

●『女たちの阪神大震災』(猪熊弘子編著, 朝日新聞社刊) 本書の裏表紙に「男たちが復興の2文字に血眼になっている間, 水を汲み, 洗濯をし, 食料を買い集め, 子どもの世話をしたのは誰だったのか。」と。

●『予告された震災の記録』(佐野真一著, 朝日新聞社刊) 著者はノンフィクションライター。消息の絶えた友人を探すため, 震災直後に神戸市を縦断。遭遇した光景を記録。

●『こうべからのメッセージ』(生活協同組合コープこうべ刊) ぐらっと来たとき, ライフラインが途絶えたとき, 水・食料など, 被災した人々からの防災メッセージ。

●『神戸 難民日誌』(津村喬著, 岩波書店刊) 避難所で書いた第一報からはじまる日誌。

●『検証・南兵庫大震災』(渡辺好庸著, 論創社刊) 社会科学研究所のレポートの3号分をまとめたものに加筆。

●『夢ふたたび 阪神大震災=住まいも店も奪われて』(神戸国男・美妃子著, ふきのとう書房刊) 地酒の店を営む夫婦の店は開店から3カ月で地震により消えた。「夢があるから生きていけるんや」と夢を, 希望を持ち続ける。

●『大震災でクビをきられた もうひとつのボランティア』(被災労働者ユニオン編, 第一書林刊) 「大震災でクビを切ろうとした企業に抵抗し負けなかった人たちの記録」被災労働者Q&A。地震に負けない労働者マニュアルなども載せる。

- 『5000人の鎮魂歌』（朝日新聞社編・刊） 1分たらずの間に命を奪われた5000人を越える人たちの名前を載せたデータ集。冒頭、37ページの前文がつくだけで、後はすべて亡くなった人たちの名簿だけという珍しい本である。
- 『震災大臣特命室』（小里貞利著、読売新聞社刊） 阪神淡路大震災担当の小里大臣をはじめ、復旧・復興にあたる人々が半年間の奮闘を本音で語る。
- 『官邸応答せよ』（高見裕一著、朝日新聞社刊） 兵庫県選出の衆議院議員である著者は神戸市で地震にあった。「国会議員として何をすべきなのか。それとも個人として何をすべきなのか…」と高見議員の頭の中には、さまざまな思いが駆けめぐる。不気味に静まりかえった街で携帯電話をかけた。「もしもし、武村さん、いま神戸で大地震がありました。何があっても東京で対応できるようにしといてください。」高見議員は東京の秘書を通じて自衛隊の出動を要請した。兵庫県の要請がないと出せない、防衛庁の返事はこうだったと言う。
- 『阪神・淡路大震災 官災・民災この国の責任』（高見裕一著、KK本の木刊） 前書の著者、高見議員が震災大國日本への警鐘を鳴らす。「なすべきことの第一義が国民のいのち・くらしを守ることではなく、産業の振興、経済の成長であった。」と。
- 『大震災をみつめる 被災した防災OBの記録と提言』（三木克彦編著、大成出版社刊） 元国土庁防災局長三木克彦氏は大震災で被災した。その被災記録と危機管理・災害対策の提言である。
- 『大震災を生き抜く 阪神が教える危機管理』（時事通信社編集局編、時事通信社刊）
- 『激論・提言 阪神大震災』（朝日新聞「論壇」編、朝日新聞社刊） 朝日新聞「論壇」に掲載されたもの。
- 『次の大震災』（吉野準著、朝日新聞社刊） 「首相から主婦までの危機管理」のサブタイトルがつく。行政・企業・個人に分けて記述。
- 『大震災 市長に何ができるのか』（高秀秀信著、朝日新聞社刊） 自治体の危機管理。通信手段・水・医療・衛生・義援金など問題が山積する。
- 『記憶よ語れ 阪神大震災』（吉村昭ほか45人著、作品社刊） 新聞・週刊誌・総合雑誌・文芸雑誌などに掲載された震災の体験と考察を採録したもの。
- 『悲しみが勇気となるまで』（今西憲之著、PHP刊）
- 『女たちは動いた阪神大震災』（あごら大阪編、BOC出版部刊）
- 『阪神大震災の徹底検証』（東京新聞、月刊特別報道部、東京新聞出版局刊） 東京新聞紙面から震災検証企画をおさめる。
- 『阪神大震災 消防隊員死闘の記』（神戸消防局「雪

- 編集部・川井龍介著、労働旬報社刊） 消防車が来ない、来ても水が出ない。被災地で苦闘する消防隊員たちにも家族がある。家族の安否を知らぬままの出動。ようやく救出した人が亡くなるのを目の当たりにした隊員。「彼らの胸に去来したものはなにか、彼らの思いを代弁するものはないのか。」と本書の前書き、手記の見出しは、「すべて死亡救出」「のべ54時間の放水」「音のない災害現場」「なぜ私の家に水をかけてくれないの」「自宅全壊、妻を説得、現場へ向かう」と、いずれもリアルだ。
- 『震度7が残した108の教訓』（荒尾和彦著、小学館刊） 被災者が避難所の体育館で書いた本。
- 『防災と自立の思想』（高見裕一・鐘ヶ江管一著、集英社刊） 阪神大震災から学ぶものを、高見・鐘ヶ江両氏が討論。
- 『大災害』（鎌田慧著、岩波書店刊） 神戸・奥尻・島原の被災地を往くレポート。
- 『私たちの阪神大震災』（エルエス出版会編・刊） 被災地西宮からのメッセージ。
- 『新版 災害と日本人 巨大地震の社会心理』（廣井脩著、時事通信社刊） 旧版に阪神大震災実地調査を加筆。
- 『GO EARTHQUAKE』（高野孟編、詳伝社刊） 震災の際活躍したパソコン通信の記録。
- 『災害救援』（野田正彰著、岩波書店刊）
- 『赤い月』（廬進容著、学習研究社刊） 震災の鎮魂の詩。
- 『都市の防災』（石井一郎著、技術書院刊） 阪神大震災と災害に強い町づくりを解説。
- 『大震災サイババル・マニュアル』（週刊朝日臨時増刊、朝日新聞社刊） 阪神大震災が教える99のチェックポイントを記述。

マスメディアの記録

- 『大震災 その時の朝日新聞』（朝日新聞大阪本社編集局編、朝日新聞社刊） 地震発生とともに何百人の記者が飛び出していった。自宅が壊れた者も、報道する人間が同時に報道される側の災害当事者でもあった。新聞作りに従事した者たちの体験を綴った本。
- 『阪神大震災の被災者にラジオ放送は何ができたか』（毎日放送著、同朋舎出版刊） 「被災していない人への情報はいらないと言いつけた報道者たち」の副題がつく本書は、その時の毎日放送ラジオの記録である。地震発生の1月17日から23日までの放送内容を記し、報道にあたった現場担当者の声を挿入。「ラジオは被害を受けた人に、テレビは被害を受けていない人に情報を伝達する媒体であるという棲み分けを徹底する必要があ

る。」とラジオ報道部長。

●『大震災放送局 24 時間』(朝日放送記録グループ編, 朝日新聞社刊) テレビ・ラジオを兼営する朝日放送の夜明け前から始まる長い 1 日の物語。

●『危機報道 その時、わたしは…』(宮田修著, 関西書院刊)

●『希望新聞 阪神大震災と報道』(毎日新聞大阪本社・毎日放送報道局編, 毎日新聞社刊) 毎日新聞が震災発生後作った「希望新聞」欄に関するもの。

●『神戸新聞の 100 日』(神戸新聞社著, プレジデント社刊) 1300 人の社員が瓦礫の中から立ち上がり、新聞を発行し続けた記録。

新聞縮刷版

●『毎日新聞は何を伝えたか 阪神大震災 大阪本社発行特別縮刷版 発生から 1 週間完全収録』(毎日新聞社刊) 地震発生当日の号外, 本紙夕刊から 1 月 24 日までの毎日新聞紙面と 1 月 17 日と 18 日の MAINICHI DAILY-NEWS を採録。

●『朝日新聞大阪本社紙面集成 阪神大震災』(朝日新聞社刊) 1 月 17 日の号外と夕刊から 2 月 17 日までの 1 カ月の朝日新聞紙面。

●『大阪読売 阪神大震災 特別縮刷版』(読売新聞社刊) 発生から 1 カ月を載せる。

●『大阪読売 阪神大震災』続・特別縮刷版』(読売新聞社刊) 上記縮刷版の続編。2 月 17 日から 3 月 31 日までの紙面。1 月 17 日の読売新聞号外と 1 月 18 日から 22 日までの THE DAILY YOMIURI も掲載。

●『産経新聞が伝えた阪神大震災 3 ヶ月 特別縮刷版』(産経新聞大阪本社編集局編, プレインセンター刊) 1 月 17 日の号外と同日夕刊から 4 月 8 日までの本紙。震災による死亡者の名簿が添えられている。

●『神戸新聞特別縮刷版 阪神大震災 報道記録』(神戸新聞社編, 神戸新聞総合出版センター刊) 被害を克服し紙面づくりに奮闘した地元神戸新聞の縮刷版。1 月 17 日夕刊から 2 月 17 日までの本紙と地方版臨時号。そして、地震の翌日 1 月 18 日に明石総局編集・発行した明石版号外は、困難な条件下の努力のあとが滲み出た紙面である。

●『阪神大震災 復興市民まちづくり VOL. 1』『阪神大震災 復興市民まちづくり VOL. 2』(阪神大震災復興市民まちづくり支援ネットワーク事務局編, 学芸出版社刊) 復興に立ち上がった市民団体が作ったまちづくりニュースの縮刷版。「きんもくせい」「せせらぎ」「明日の西宮」「ほくだん地震災害広報」などを収録し、災害にめげず立ち上がる市民の姿が紙面にあふれる。

●『阪神大震災 新聞記事データベース』(メディア・インターフェイス編, ダイヤモンド社刊) 1995 年 1 月から 8 月までの新聞記事 7 万件を整理・集約した。

写真集・ドキュメント集

●『街が消えた 阪神大震災フォトドキュメント・神戸市長田の記録』(写真: 牧田清志・文: 早川三郎, 遊タイム出版刊) ヒューマンタッチの写真家の長田の写真集。

●『阪神大震災全記録 兵庫県南部被災地からの報告』(神戸新聞社編, 神戸新聞社総合出版センター刊) 被災地神戸からの出版。

●『読売報道写真 阪神大震災』(読売新聞社刊)

●『報道写真全記録 阪神大震災』(朝日新聞社刊)

●『カメラが震えた日』(朝日新聞出版写真部編, 朝日新聞社刊)

●『AERA 臨時増刊 レンズが泣いた関西大震災写真記録』(朝日新聞社刊)

●『阪神大震災 発生から 8 日間全収録』(共同通信社刊)

●『ドキュメント 阪神大震災全記録』(毎日新聞社刊) 1 月 17 日から 24 日までのドキュメント, 全記録が載る。

歌 集

●『阪神大震災を詠む』(朝日新聞歌壇俳壇編, 朝日新聞社刊) 朝日新聞の歌壇・俳壇欄では大震災を詠んだ短歌・俳句を緊急募集した。海外を含めて 3 週間たらずの間に 1 万 7 千通が寄せられたという。それらを集めたのが本書である。「この下に母がいますと泣きながら瓦礫の上で指さす少女 大阪市・宮井あき子」「掘り出せし死人の顔を水筒の水もて拭く自衛隊員 高槻市・見附一照」「被害者の遺体を運ぶヘリコプター冬空高くゆくに手合わず 京都市・渡辺寿子」いずれも壮絶な歌である。

●『阪神大震災のうた 瓦礫の街から』(「眩」短歌会編, 学生社刊) およそ 170 人の会員を持つ眩短歌会の歌。「ダイジョーブ? 呼べば答えてトントンと箏笥の下から<ここここ重い> 西宮市・三宅隆子」神戸市北区の安東三従氏の 2 首は「予知能力の期待むなく飼犬は余震のたびに尾を垂れている」「この惨を体験せし子ら奮い立て地震学はた地球物理学」

●『川柳集 わが阪神大震災 悲苦を超えて』(時実新子選・曾我碌郎編, 大和書房刊) 神戸市在住の川柳研究者, 曾我碌郎氏と妻の時実新子さんが仲間に呼びか

けて編んだ本である。断層をストレートにうたった句「淡路北淡野島断層 震度7 葦妙子」地震予知も、しきりと歌や句になる。「地震予知できなかったな風見鶏石垣健」「地震の兆しがまだある浜の立ち話 助川助六」活断層や液状化も句になった。「神ならぬ身は断層上に家がある 奥村精三」「液状化などと頭にインプット 棒谷智津子」

●『悲傷と鎮魂 阪神大震災を詠む』（朝日出版社刊）現代を代表する歌人・俳人・作家297人から寄せられた短歌・俳句・詩・随想をまとめたもの。大震災を文学的・思想的・歴史的な視野でとらえようと企画したと言う。

ボランティア

- 『マンガ 愛ちゃんのボランティア神戸日記』（たけよしまさよ著、アース出版局刊）
- 『阪神大震災と市民ボランティア 岡山からの提言』（小田兼三・田代菊雄編著、山陽新聞社刊）岡山県から神戸など、震災の被災地へ出向いた人達の活躍の記録。
- 『善意義勇軍ノススメ』（ボランティア奨励会編著、データハウス刊）
- 『ボランティアが開く共生への扉』（NHK取材班著、日本放送出版協会刊）それまで地味な存在だったボランティアが、震災で表舞台に立つことになった。ボランティアは日本の若者が見つけた新しい「乗り物」だと本書の前書きは言う。人材を采配するコーディネーターやパソコンネットで活躍する情報ボランティアもあった。ボランティアは、いま急激な変貌を遂げつつあると言う。
- 『ボランティア元年 阪神大震災12人の手記』（朝日ソノラマ編・刊）
- 『大震災ボランティア』（戸高真弓編著、朝日新聞社刊）被災地に入った100人のボランティアに聞く。
- 『災害援助犬走る』（坂井貞雄著、誠文堂新光社刊）瓦礫の中に駆けつけた3頭の災害援助犬と、富山県の援助隊員のドキュメンタリー。
- 『街がつぶれた』（八桑終二著、ほおずき書籍刊）震災でボランティアをした詩人が現地で見えたもの、感じたことを綴る。

教育

- 『地震学校 先生たちの神戸大地震』（江川多善雄編著、星の環会刊）
- 『現代と教育 いじめ・震災・オウム 子どもたちのいま』（地域民主教育全国交流研究会編、桐書房刊）

本書のパート2に「阪神大震災と子どもたち」の特集。

企業

- 『企業の地震対策』（住友海上リスク総合研究所編、東洋経済新報社刊）阪神大震災を教訓に企業の防災計画の見直しを述べ、今回の震災が示した既存の防災計画の有効性・限界を指摘する。またアメリカの連邦緊急事態管理庁（FEMA）の地震準備計画のガイドラインを解説する。業種ごとの弱点指摘など、実戦に即した内容となっている。
- 『企業版 地震に備える書』（伊東義高著、中経出版刊）元新日本製鉄君津の防災管理室長が書いた本。中小企業の経営者や防災責任者向けの防災書。地震の起きる前にしておくこと、警戒宣言発令時の対応、地震時、二次災害防止策などときめ細かい。
- 『実践 企業の危機管理読本』（東京海上火災保険安全技術サービス部著、プレジデント社刊）地震をはじめ、風水害からオンラインの中断事故まで実践的な記述。地震リスクについては、阪神大震災から何を学ぶか記述する。
- 『コンピュータとオフィス防災マニュアル』（大津良司著、工業調査会刊）コンピュータのあるオフィスゾーンを如何に守るか。ハードとソフト両面の地震対策に触れる。
- 『LA危機管理マニュアル』（小川和久著、集英社刊）1994年1月ロサンゼルスを襲ったノースリッジ地震の際に災害対策本部や警察・消防などの各機関が、どのように対応したか、から書き起こし、緊急防災対策本部・赤十字・水道電力局・市港湾局・連邦緊急事態管理庁（FEMA）などの危機管理マニュアルを紹介する。危機管理の内容は地震からテロまで記述する。
- 『企業と自治体のための総合地震対策指針』（住友海上リスク総合研究所訳、日本規格協会刊）米国連邦緊急事態管理庁（FEMA）の手引き書の翻訳。
- 『会社の危機管理』（リスクマネジメント研究会編、日本能率協会刊）リスクマネジメント全般にわたって解説。阪神大震災と地下鉄サリン事件の教訓や地震・津波の項が掲載されている。
- 『文書の危機管理と災害対策』（野口靖夫著、日本実業出版社刊）紙・マイクロフィルム・光ディスクをどのように守り、救済するかを解説する。
- 『阪神大震災 その時企業は』（日本経済新聞社編・刊）そのとき、トップは、企業はどう動いたか、徹底検証。
- 『大震災の企業防衛』（朝日新聞大阪本社経済部編、朝日新聞社刊）神戸製鋼所・ダイエー・関西電力な

どの危機管理。

- 『危機管理の決算書 阪神大震災 企業の教訓』(日刊工業新聞特別取材班編, 日刊工業新聞社刊) 大震災発生時の企業の対応, 企業の「マニュアル」に関するアンケート結果。

法 律

- 『阪神・淡路大震災の法律相談』(阪神・淡路大震災救援司法書士対策本部編, 民事法研究会刊) 関係法令・通達・関連書式なども収録。
- 『地震に伴う法律問題』(近畿弁護士会連合会編, 商事法務研究会刊) 近畿弁護士会連合会の地震110番や被災地法律相談の実地体験から生まれた本。
- 『震災復興の法律相談』(沢野順著, 住宅新報社刊) 土地・建物を中心に法律解説。
- 『大規模災害と借地借家』(法務省民事局参事官室編, 商事法務研究会刊) 借地借家の法律関係の問題点を罹災都市借地借家臨時処理法の適用も含めてQ&A方式で解説。
- 『阪神・淡路大震災 法と対策』(ジュリスト臨時増刊, 有斐閣刊) 災害法制から復興, 被災者救済・補償, 裁判などにわたる。
- 『災害危機 お金事前対策』(財産保全研究会編, 青春出版社刊) わが家のリスクマネージメント表から税金チェックまで。

建築・土木・都市防災

- 『写真集 大震災で壊れた家 壊れなかった家』(川井聡撮影, 第三書館刊) マイホーム, 一戸建て住宅の被災写真集。隣り合わせや同じ町内の, 壊れた家, 壊れなかった家を対比する。築年の古い家, 木造アパートの倒壊など, 分類して問題点を指摘する。
- 『写真集 大震災で壊れたマンション ビル 鉄道』(第三書館編集部編, 第三書館刊) 前書と同じ企画による出版。マンションの倒壊例, 軽量鉄骨造ビルなど, この書も事例が細かい。
- 『阪神大震災の教訓』(日経アーキテクチャ編, 日経B P出版センター刊) 倒壊した建物, 高速道路や都市防災計画など, 問題点を指摘。巻末に都市と建物を守る提言を載せる。
- 『地震に強い建築 阪神大震災の教訓「復興編」』(日経アーキテクチャ編, 日経B P出版センター刊) 復興編とあるように復旧技術・耐震性工事の最新ノウハウを詳しく解説する。
- 『兵庫県南部地震の現場から 都市型震害に学ぶ市民

工学』(大野春雄・荏本孝久著, 山海堂刊) 被害写真を多数掲載し被害を分析。

- 『土木が遭遇した阪神大震災』(日経コンストラクション編, 日経B P社刊) 被災現場の写真を使い, 地震防災のヒントを与えようと編集。
- 『自分でできる住まいの地震対策118』(西沢正人監修, 実業之日本社刊) リフォームしながら壁や床の補強, 基礎や土台のチェックなど, 具体的な対策。
- 『地震に勝つ家負ける家 あなたの家は大丈夫か』(天野彰著, 山海堂刊) 耐震安全度のチェックリスト付き。
- 『日本大地震 液状化のメカニズム』(グループ・ゼン著, 松文館刊) マンガによる解説。

医 療

- 『1995年1月・神戸「阪神大震災」下の精神科医たち』(中井久夫編, みすず書房刊) 精神科医師たちの手記。
- 『阪神大震災 いま何をなすべきか 医療ボランティアの現場から 医師・議会人の緊急直言』(森功・露原正行著, 創森出版刊) ボランティア医療班として被災地に飛び込んだ森医師の体験報告。八尾市議会議員の露原氏との討論のかたちで本書は記述される。
- 『不眠の震災病棟』(全日本民主医療機関連合会編, 新日本出版社刊) 激震地で懸命に救援にあたった4日間のドキュメント。
- 『震災診療日誌』(河野博臣著, 岩波書店刊) 地震の起きた1月17日から4月5日までの診療日誌。PTSD(心的外傷後ストレス障害), 災害医療の問題点, 心のケア, 仮設住宅の老人などを考える。心のチェックリストも掲載されている。
- 『病院が大震災から学んだこと 神戸・新須磨病院』(沢田勝寛著, 都市文化社刊) 218床を持つ総合病院の体験と災害に強い病院づくりへの提言。
- 『災害医療 阪神・淡路大震災の記録』(業業時報社大阪支局編集部編, 業業時報社刊) 被災地の命はどう守られたか。初期医療のドキュメントから始まり, 医療行政・医師会・薬剤師会・医療機器・臨床検査などをまとめた記録集。
- 『災害ストレス 心をやわらげるヒント』(マクマナス博士著, 法研刊) ロサンゼルスでの治療体験から生まれた, 心のケアのマニュアル。
- 『阪神・淡路 震災下の看護婦たち』(医学書院取材班編, 医学書院刊) 被災地で奮闘した31人の看護婦たちが登場。
- 『災害のもたらす心理的社会的影響』(創造出版刊)

WHO刊行の書を翻訳。

- 『震災食と応急手当』（東畑朝子・清水昭造著，グラフ社刊） ライフライン破壊時を生き抜く震災食を解説。
- 『医師たちの阪神大震災』（中谷和男著，TBSブリタニカ刊） 医療ボランティアたちのドキュメント、災害医療の在り方を問う。
- 『ある病院と震災の記録』（金賛汀著，三五館刊） 神戸朝日病院の孤軍奮闘ドキュメント。
- 『とびだせ！ AMDA』（菅波茂著，厚生科学研究所刊） AMDA アジア医師連絡協議会の活動，阪神大震災国際緊急救援の軌跡。
- 『実践！ 心のケア』（長谷川浩一編著，朝日新聞社刊）
- 『救急医療の試練 阪神・淡路大震災』（日本救急医学会災害医療検討委員会編，メディア出版刊） 災害後，開催されたシンポジウムや報告会の発表を中心にまとめた書。

復興計画

- 『震災復興まちづくりへの模索』（坂和章平・中井康之・森恵一・岡村泰郎著，都市文化社刊） 弁護士からの実践的な提案である。
- 『大震災復興への警鐘』（内橋克人・鎌田慧著，岩波書店刊） 安全と私権を尊重した復興を討論。
- 『大阪再生学 阪神大震災に学ぶ』（長野くに子・長野晃著，機関紙出版刊） 本書の第1章は「阪神大震災に学ぶ」
- 『兵庫ルネッサンス計画』（小室豊充編著，六甲出版刊） 竹村健一氏との対談。
- 『真野まちづくりと震災からの復興』（阪神復興支援NPO編，自治体研究社刊）

マンガ

- 『阪神大震災みんな元気かい？』（ふゅーじょんぷろだくと刊） 257人のマンガ家から被災地の子どもたちへのメッセージを満載した，コミック本。「げんきだしてかんばって」と猫が呼びかける馬場のぼるのマンガ，里中満智子・ちばてつや・やなせたかし・秋竜山らが作品を寄せる。

阪神大震災をきっかけにした 地震対策に関するもの

- 『次の大地震大研究』（横山裕道著，光人社刊） 著

者は毎日新聞科学部長・論説委員。「地震記者は訴える」の副題があるように，横山氏は20年余，地震を追ってきた「地震記者」。阪神に続く次の大地震にどう備えるべきか，行政が，個人ができることは何か訴える。

- 『生き抜け！ 東京大地震 阪神大震災からの教訓』（中林一樹監修，読売新聞社編，読売新聞社刊） 東京が大きな揺れに見舞われたとのシミュレーション小説に続き，グラッときたときの護身術，災害に強いコミュニティづくりへの緊急提言など。
- 『日本列島の地震防災』（日本科学者会議編，大月書店刊） 阪神大震災は問いかけのサブタイトルがつく書。

その他

- 『阪神大震災に学ぶ大地震生活の知恵』（翔泳社刊）
- 『家族で読む地震の本』（勝又護著，PHP研究所刊）
- 『緊急！ 地震対策』（名塚俊介取材班著，ベストセラーズ刊） 発生直後，避難後のどうするを記述。
- 『大地震 今日からできる生活革命』（山村武彦著，五月書房刊）
- 『あなたの下にも活断層』（横山卓雄著，法政出版刊）
- 『都市型大地震に備えて』（望月利男監修，法研刊）
- 『地震からあなたを守る100の知恵』（柳沢定助著，井上書院刊）
- 『親子地震まるごとハンドブック』（日本出版社刊）
- 『都市型大地震対策マニュアル』（栗田伸一・関口治著，オーエス出版刊）
- 『東京大地震』（邦光史郎著，詳伝社刊）
- 『大地震 家族と自分を守るサバイバル読本』（富士地震防災際研究所編，二期出版刊）
- 『首都圏が危ない 阪神大震災の教訓』（東京新聞編集局編，東京新聞出版局刊）
- 『市民のための震災予防マニュアル』（長野くに子・長野晃著，機関紙出版刊）
- 『備えあれば楽しい』（清水国明著，曜曜社出版刊） タレント清水は野外活動の達人，日常の中から防災意識を高めようと訴える書。
- 『大震災避難の心得を読む』（根本順吉著，三一書房刊）
- 『足元に活断層』（金折裕司著，朝日新聞社刊）
- 『大震災の前兆と予知』（佃為成著，朝日新聞社刊）
- 『大地震サバイバルマニュアル』（秋野裕画・岡野公宣作，日経BP社刊）
- 『大都市防災マニュアル』（PHP研究所編）

[かわばた のぶまさ 静岡放送報道制作局局付部長]

●企業の防災対策

東京海上火災保険の地震対策

災害対策推進チームの机上訓練

指田朝久

はじめに

1995年1月17日早朝に発生した阪神・淡路大震災は5500名を超す尊い命が失われ、多数のビルや家屋が損傷した。被災地ではこれら人的・物的な損害はもとより、自治体や企業の活動面においても深刻な影響を受けた。

当社も神戸支店を、一時大阪支店内に移動するなどの被害を受けたが、幸い大事には至らなかった。この大震災で、当社の地震対策も数多くの見直す点があることが浮き彫りになり、現在改訂を行なっている。ところで、当社がこの大震災にある程度円滑に対応できたのは、当社の社屋の被災が比較的軽微だったことと各社員や協力会社・代理店の努力、そして災害対策推進チームの机上訓練の成果によるものと考えている。ここでは災害対策推進チームによる机上訓練の概要を紹介する。

地震災害に対する企業の危機管理

現在、多くの企業が共通にかかえる地震対策に関する問題点は次のようなものがあげられる。

- (1) 地震対策マニュアルや対応組織が形式的になっている。
- (2) 対策の中心が避難訓練および乾パンや水の備蓄に止まり、それ以外の項目について検討されることが少ない。
- (3) マニュアルを作ることに精一杯で、マニュアルの内容を社員に徹底させるまでに至っていない。
- (4) マニュアルを作ることで安心してしまっている。
- (5) 災害発生後に行なうべき業務の内容、および優先関係が明らかにされていない。
- (6) 社員・社屋が無事であることを前提としているため、災害発生時に対策本部のキーマンが不在のような場合において、誰がその職務を代行するかなどが決められていない。
- (7) 災害対策本部の指揮者に対して、災害発生時に生じ得るさまざまな問題に対応するための実践的な訓練が行われていない。
- (8) 東海地震の強化対策地域内にある企業に関しては、警戒宣言が発令された場合の対応マニュアルは整備されているものの、宣言なしに地震が発生した場合の対応が考慮されていないことが多い。

阪神・淡路大震災で得られた教訓は、まず第一に、地震対策は会社の存亡がかかる危機管理であるべきだということである。次にマニュアルを含む事前準備の充実が危機管理の成功の鍵であり、最後に、マニュアルを超えたさまざまな案件に即応できる人材を育てておく必要があるということである。特に事前準備と人材育成を推進するために、トップ自らが危機管理を担うよう認識を新たにすることが必要である。

地震対策の事前準備

地震対策などの危機管理の目的は、突発的な災害等に対して可能な限り損失を極小化し、早期の業務復旧を行なうことである。具体的にいえば、①社員とその家族の安全確保、②企業資産の保全、③業務の早期復旧である。そして、この目的を達成するためには事前準備が重要である。この事前準備には社屋・仕器等の耐震対策や乾パン・水・トイレ等の備蓄、通信手段の確保など、さまざまなものがあるが、骨格となるのは会社の方針や災害後対策手順をまとめたマニュアルである。しかし、もうひとつ重要な柱がある。それは地震対策マニュアルを、いつでも使いこなせる指揮者の育成である。

損害保険会社の地震発生後の社会的役割

1964年に発生した新潟地震の後、住宅向けの地震保険制度が法律化された。損害保険会社は地震が発生した後は、速やかに地震保険金の支払いをする義務がある。また、将来発生が想定されている東海地震などの大規模地震の場合は、損害保険会社各社が協力して迅速に保険金の支払いを行なう。

この他、阪神・淡路大震災では復旧に向けたさまざまな経済活動を支援するために保険を提供した。これらの社会的役割を果たすためにも損害保険会社は早期の業務復旧を行なう必要がある。

東京海上火災保険の地震対策の全体像

当社の災害対策は「地震対策マニュアル」「CSN」:

社内衛星通信放送網「災害対策推進チーム」の3つの柱がある。地震対策マニュアルは「本店地震総合対策計画」「東海地震総合対策計画」「有事におけるコンピュータシステム対策」の3つの計画を持っている。

一方、当社の災害対策推進チームは1991年に、予想される大規模地震に備えて危機管理体制を強化していくことを目的として創設された組織である。

災害対策推進チームの活動の狙い

災害対策推進チームは、以下の3つの目的を持っている。

- (1) 地震対策マニュアルを生きたマニュアルにする。
地震対策マニュアルに普段から眼を通すことはもとより、マニュアルは基本的概念や考え方を中心に記述するため、細かな手順までは網羅し切れない面があるので、実践的な訓練手法を通して緊急事態における具体的な行動計画を作りあげていくこととした。
- (2) 各部間の情報の共有化——地震発生時に開設される災害対策本部を確実に機能させるため、平素から関係各部とコミュニケーションを密にして、危機管理に関する情報の共有化を図る。
- (3) 幹部社員の実践対応力の強化——災害発生後の混乱状態においていかに的確な指示を出せるか、実際に指揮を取る部長クラスの幹部社員の判断力を向上させる。
この3つの目的を達成するために、以下の5原則を掲げてチームの活動を行なっている。

- (1) 毎回の活動は、すべてシミュレーションによる机上訓練とし、単なる打合せや会合としない。
- (2) 訓練時間は1回につき1時間と限定し、時間厳守で終了する。忙しい部長クラスでも1時間であれば無理なく参加できるからである。
- (3) 2カ月に1回、定期的に訓練を行なう。前回の演習の記憶が消えず、演習に継続性を持たせることができる。また、頻度もこの程度であれば日常の業務への支障もきたさない。
- (4) 社長以下役員が参加する総合訓練を年に1回、9月1日の防災の日に行なう。危機管理に関する全社的な方針を確認しレビューを行なう。
- (5) 想定するリスクの範囲を拡大する。地震災害を想定した対策訓練の成果は、それ以外の事故災害に応用することができる。最近では火災や風水災も視野に入れている。

この他に、近年発生したさまざまな地震や風水災に対しては、実際にマニュアルを実践し、指揮者の経験を増すと同時にマニュアルの改善も図っている。

演習の概要

ここでは、毎回実施する机上訓練の概要を紹介する。訓練は地震の発生と同時に地震対策マニュアルに従って災害対策本部が立ち上げられ、各部の責任者が本部に集合したという設定で開始される。

集合する部門は、経営企画・総務・広報・人事・情報システム・損害サービスといった15の部である。

各メンバーには、演習の一週間前に、図1のような地震の一般状況の被害想定シナリオを配布する。参加各部長は、これによりどのような地震が発生したかを知り、自らの管轄業務への影響を検討し、対策のオプションを考えることになる。

このシナリオは、発生日時や災害の規模などを毎回変えて、さまざまな局面を疑似体験するようにしている。

次に、当日演習の場で図2のケーススタディを出席者に提示する。これは実際の地震に際しては、災害対策本部に電話あるいは伝令によりさまざまな情報や課題がその都度もたらされ、限られた時間内に解決を求められる状況を設定している。これにより演習に緊張感をもたらすと同時に、即応力の強化につなげるためである。

このケーススタディは会社の置かれた状況や直面した問題、解決策を考えるポイントが示されており、その業務の所管部長を中心として各部で協力して問題の解決策をその場で決断していく。

1回の演習で4～5ケースを行ない、マニュアル策定段階では見えなかった問題点を洗い出し多角的に検証しながらひとつの結論に収斂させる。また、同時に各メン

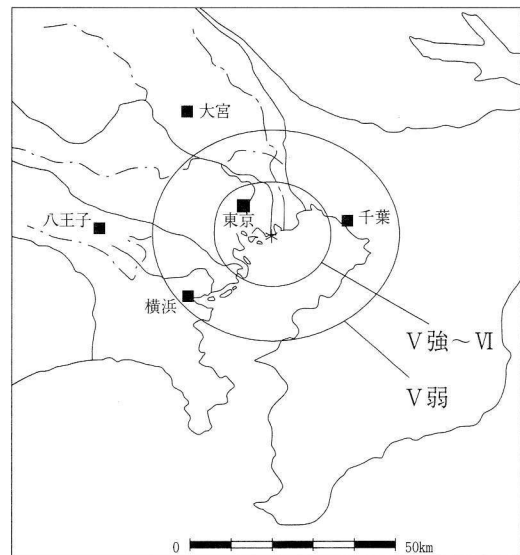


図1-a 想定する地震と発生被害の概要：参考図

机上訓練のポイント

シミュレーションによる机上訓練を行なうにあたってのポイントを整理すると以下の5点となる。

- (1) 必ず結論を出す 仮決めであっても、その時点で最善と思う策を決定する。このことにより指導者の実践対応力が強化される。
- (2) 影響が大きい問題は持ち帰る 議論は現状の中で最善策を探ることに主眼があるが、建物の耐震対策の強化の必要性など、影響の大きい問題が出た場合は、担当部が持ち帰り検討対処していく。
- (3) 議事録をとる その場の結論の他、条件や代替策などのアイデアを記録し、後日の分析や検討の資料にする。担当部により、詳細に調査した結果、当日下した対応が不可能と判明し代替策を採用することもある。
- (4) 成果のマニュアル化 議論の結論や部へ持ち帰り検討後実施した改善策は、逐次マニュアル化していく。したがって、マニュアルは（特に幹部用のマニュアルは）繁忙にアップデートされる。
- (5) マニュアルの幹部メンバー自宅への配備 休日や夜間に災害が発生したことに備えてこのマニュアルの最新版を幹部宅へ備えている。

シナリオ作りは演習のポイント

机上訓練は指揮者の実践対応力の強化とマニュアルの見直しを同時に行なう手法であるが、演習に用いるシナリオ作りの巧拙により結果が左右される。そこで最後にシナリオ作成のポイントを紹介する。

- (1) シナリオとケーススタディは最悪の事態を想定する。 周囲から「そんなことはあり得ない」と言われてもわずかな可能性がある場合、万一その事態に直面した場合こそ対応を検討していく必要があるため、シナリオに盛り込む。
- (2) 訓練のたびにシナリオを変える。 災害の規模、発生日時、時間帯、決算日など特別な日の災害、雨や雪、本店あるいは主力工場の被災など、さまざまなバリエーションを組み合わせる。
- (3) さまざまなレベルの業務障害を想定する。

ビル機能や情報システムネットワークの機能が全面的に停止した場合、あるいは一部分が停止した場合、顧客データや重要書類の焼失など、さまざまなレベルの機能の停止や業務の支障レベルを想定する。

| | |
|-------------|--|
| ■ 1. 想定する地震 | |
| (1) 発生日時 | 1994年9月1日午前10時 |
| (2) 震源地 | 荒川河口 深さ: 10km |
| (3) 地震の大きさ | マグニチュード: 7.1 |
| (4) 各地の震度 | 震度6 千代田区・江東区・墨田区・江戸川区・港区・市川市・浦安市 震度5強 その他の東京23区・松戸市・習志野市 震度5弱 横浜市・川崎市・多摩東部の各市・千葉市・木更津市・川口市 等 震度4 多摩市・国立市・八王子市・大宮市 等 |
| ■ 2. 被害状況概要 | |
| (1) 死者 | 500名 |
| (2) 負傷者 | 10,000名 |
| (3) 建物被害 | 川沿い、埋立地を中心に液状化の被害が発生し、大破家屋が多数発生している。その他の地域は家屋の一部が損傷する被害が発生。 推定被害発生家屋: 25万戸。 |
| (4) 火災 | 江東区で大火となり、区の1/5を焼失。 |
| (5) ライフライン | 東京23区内・市川・浦安を中心に電気・ガス・水道がストップ。 電気は3日、水道は7日、ガスは1カ月で回復する。 電話は激しい混雑でかかりにくい状態が1週間続く。 |
| (6) 交通機関 | 地震当日は、関東一帯で不通。被害の集中した江東区で電車が不通。総武線・東西線・京葉線・有楽町線・都営新宿線等が不通または折返し運転。復旧は3日間以上かかる。 |
| (7) 道路 | 首都高速も江東区内で不通。湾岸線・環状線箱崎・東関道・京葉道路等が不通。完全復旧には1カ月以上かかる。 |
| ■ 3. 当社被害状況 | |
| | 江東支店が全壊、詳しい状況不明、他……。 <以下省略> |

図1-b 想定する地震と発生被害の概要

ケース: 1

災害対策推進チームのメンバーは、翌朝、災害対策本部設置のために行動を開始することになったが、各メンバーはそれぞれどこに集合するのか。(なお、本店防災センターから総務部長へ入った電話情報では、本店ビルは停電が発生しており、現在、非常用発電機にて電気を供給している。また、事務室はキャビネットが転倒し、書類や端末機器が散乱しており、足の踏み場もないことが判明しているが、建物自体は使用可能である。ただし、交通機関は震度5強の範囲内では依然不通である。)

- ポイント●災害対策推進チームメンバーのそれぞれの行き先の判断。
- 首都圏各拠点の確認。
 - 集合場所で最初に確認することは何か。
 - 1カ所に集合できない場合の相互の連絡要領。

図2 災害対策推進チーム ケーススタディ[例]

バーは実際の緊急事態で予想されるさまざまな事態を疑似体験し、危機管理の対応力を強化していく。

表1 阪神・淡路大震災に見た「企業の危機管理」の問題点

| | 各企業に見るうまくいったこと | 各企業に見る反省点 |
|----------------------|--|--|
| 1. 従業員等の安否確認と要員の確保 | <ul style="list-style-type: none"> ●電話連絡網を作りきっちりとアップトゥデートしていた会社では、手間はかかったが順調に安否確認が行えた。 ●上司・部下の双方から安否連絡を取り合うことをルール化していた企業はうまくいった。 ●水・カンパンの3日分の常備が役立った。他店分を緊急配備した。 ●ポケットメモを作成し、連絡先・社員の行動要領等を記し携行させた。 | <ul style="list-style-type: none"> ●電話がつながりにくく、安否確認は予想以上に要員とロードがかかった。確認の際には、社員の所属や避難先まで聴取しておかないと、二度手間となる。 ●薬・懐中電灯・ウェットティッシュ・毛布等が不足した。 |
| 2. 事務所・工場等の保全と回復 | <ul style="list-style-type: none"> ●断水の支店・支社に仮設トイレを設置した。 ●社内の什器・端末機器等に転倒防止装置を取付け機能した。(大阪・京都地区) | <ul style="list-style-type: none"> ●本社・支店等が被災した後の代替事務所を検討していなかった。 ●営業拠点が安全に使えるか否かの確認に手間だった。(⇒これに対しては、応急危険度判定制度の応用を図った) ●O A機器・コピー機等が不足した。 |
| 3. 情報システムの確保 | <ul style="list-style-type: none"> ●簡易端末機の現地への緊急増設を実施した。 ●〈A銀行の例〉 回線・端末の二重化の徹底、衛星回線の利用等を実施した。 ●〈B食品製造販売業の例〉 コンピュータシステムバックアップ業者を有効利用し、システムセンターの機能を代替させた。 | <ul style="list-style-type: none"> ●重要データや顧客情報をパソコンやワープロ等に入れていたものについては、パソコン・ワープロでのバックアップが不十分であったため、それらのデータが消滅してしまった。 |
| 4. 指揮命令系統の維持と連絡体制 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害対策本部のための会議室を平時から用意しておき情報を集中した。十分な電話とテレビを用意し、また模造紙に情報を書き出し壁へ磁石でとめることにより、複数の人が最新情報を把握・共有できた。 ●携帯用電話を有効利用した。(特に現地出張者) | <ul style="list-style-type: none"> ●混乱の中で、現地側では指令の伝達がうまくいかなかった面がある。電話の聞き違い、本人同士以外は何が起きているか知らされない等、二度手間、三度手間が発生。しかも電話の混雑により、すぐ時間が経ってしまう。 |
| 5. 生産業務活動の回復および物流の確保 | <ul style="list-style-type: none"> ●〈C流通業の例〉 災害発生直後からヘリコプターにより空路で商品・物資を現地へ輸送した。 ●〈D製造業の例〉 他社と生産協定を行い、企業の供給責任を果たした。 | <ul style="list-style-type: none"> ●トラック業者の手配が困難を極めた。交通規制と渋滞のため、トラック便が機能しなくなった。ボランティアで派遣した医療班へ追加の薬剤も送り届けられなかった。 ●折りたたみ自転車や一輪車(もっこ)がデコボコの多い路面で有効であった。 |
| 6. 災害対策本部の機能 | <ul style="list-style-type: none"> ●事前に指揮者の代行順位が決めてあり、上位者が出社する前は、在籍者の最上位者が部門を超えて指揮をとり即決した。 ●情報の一元化を実施し、現地と本部間で必ず連絡員同士が連絡を取り合い、洩れないようにした。 ●初動はマニュアルに従い、自動的にメンバーを招集し、対応を実施した。 | <ul style="list-style-type: none"> ●社員全体へのマニュアルの情宣不足がある。マニュアル改定後、しばらくすると新人等には説明されなくなる。 ●総務部門では、思いもかけぬ業務が発生し、連絡や調達・調整等に手間どるため、十分な要員の手当りや応援が望ましい。 |

ま と め

阪神・淡路大震災は未曾有の災害であり、当社も災害対策推進チームの訓練を生かして対応したとはいえ、さまざまな改善点・反省点がある。参考までにこれらを表1にまとめて紹介する。

最後に、この未曾有の災害の経験を風化させないことが重要だと考える。そのためには、短期間にプロジェクトチームを作りマニュアルを改訂整備することに加え、その後の訓練を定期的に実施し、いかに長く継続的に地震対策に取り組むかが重要であると考えられる。

この小稿が災害対策の参考になれば幸いである。

参 考 文 献

- 地震予知総合研究振興会, 1990. 4. 1., 1989年ロ
マ・プリエタ地震被害調査報告書。
BAREPP, 1985. 10., Corporate Comprehensive
Earthquake Preparedness Planning Guidelines.
指田朝久, 1993. 10., 日本の企業における地震防災
計画, 第2回日米企業防災シンポジウム。
東京海上火災保険(株)安全技術サービス部, 1995. 7.
21., 実践「企業危機管理」読本, プレジデント社。
[さしだ とむひさ 東京海上火災保険(株)安全技術
サービス部企画開発室課長]

久保先生のご冥福を祈って

片山恒雄

久保慶三郎先生が東京大学を停年退職されたのは1982年だった。私より17歳年上だから、私が32歳で東大生産技術研究所の久保先生のところでお世話になりはじめたときは、49歳だったことになる。実にお元気だった。今の私より年上になってからも、とことん学生と付き合い合って平気な顔をしておられた。

まず研究室で飲んでから「さあ行くぞ」と外へ繰り出すことも多かった。国鉄の学校でも教えていて都内の無料パスを持っておられた。あるとき、この夜も先生も学生もいい加減できさがっていたのだが、「俺のパスで入るぞー」と地下鉄の改札口を先生のパスだけで十人ほどがぞろぞろと入ってしまった。これはまた別の日のことだが、六本木の近くの地下のバーだったと思う。ダンスをしていて女の子をひょいと抱え上げてしまった。天井の低い地下のバーである。女の子の頭が梁にぶつかる鈍い音がして一瞬店中が静まりかえった。なにごともなく良かった。忘年会を四つ谷の駅前の小さな天ぷらやでやった後のことだが、一晩中そこでマージャンをして、翌朝みんなで六本木の研究所まで歩いて帰ったこともあった。冬の早朝は気持ち良かった。

神戸の地震の後、テレビで話されているのを家内が見て、「久保先生、お元気が無かったみたいだけど、どうかなさったのかしら」と言っていたが、私は気に留めなかった。2月の中旬になって入院されたと聞き、順天堂病院にお見舞に行った。検査が終わったら退院するとおっしゃっていて、実際思っていたよりはお元気そうだったが、奥さまによると癌がすでに先生の身体のあちこちを蝕んでいた。

何度かお見舞に行った。お別れにはいつも握手をした。亡くなる1週間ほど前の握手にも、



故 久保慶三郎先生

まだ力があつた。療養に専念するため、ご自宅の近くの病院に移るとのことだった。

5月30日の朝に電話のベルが鳴ったときは、「ああ、駄目だったのだな」とわかつた。午前6時8分、国立埼玉病院で癌性胸膜炎で亡くなつた。今はちょうど夏休みである。いつも机のまわりを散らかしているの、少しばかり片付けようとしていたら、去年のちょうど今ごろ書いた文章が出てきた。7月28日に開いた久保先生の土木学会功績賞受賞のお祝いの会のことを「慶事」として報告したものである。終わりの方に、こう書いている：受賞のお祝いの会には、折柄の史上まれな暑さの中を150人もの方々が来てくださった。冷房の効きが多少悪い会場だったにもかかわらず、先生と奥さまを囲んで話は尽きることなく、あっという間に2時間がたってしまった。「こういう会は、先生の受賞に関係なく毎年やってほしい」という声もあり、これには幹事一同答えようもなかつた。

今年も暑い夏が続いている。73歳は若すぎた。まだまだ活躍していただきたいかつた。胸のどこかにぽっかりと穴があいたような気がする。

(1995年8月18日)

[かたやま つねお 東京大学生産技術研究所教授]

■ 地震予知連絡会情報 ■ 田中寅夫 ■

地震予知連絡会は、第116回が8月21日、第117回が11月20日に開催され、それぞれ69および87件の報告がなされた。第116回では浜岡町を中心とする沈降速度の鈍化が、第117回では9月から10月にかけての伊東沖群発地震および10月18日に発生した喜界島近海の地震に関する調査報告が主な話題となった。また、国土地理院のGPS観測網による連続観測の結果が多く報告されたが、これから日本列島の時々刻々の歪の進行状況が描き出されて長期的な地震予知に関する基礎情報として大いに威力を発揮していくことになると期待される。

第117回連絡会では、こんどの伊東沖群発地震への対応を踏まえて、「伊豆東部で発生する地震火山現象」に関する検討を地震予知連絡会と火山噴火予知連絡会が一層緊密に協力して進めるための方策について意見交換が行われた。

以下に、この2回の連絡会で多くの報告がなされた御前崎を中心とする沈降傾向の変化、伊豆半島東方沖の群発地震活動とその関連現象、兵庫県南部地震以降の近畿地方の地震活動および喜界島近海地震などを中心に、連絡会での報告と検討内容を簡単に紹介する。

東海地方

6月19日のM3.0の地震を始めとする駿河トラフ周辺の群発活動は、10月に入っても発生しており注目されている。メカニズムは、横ずれ型ないしは逆断層型である(第116・117回：気象庁資料)。駿河湾とその周辺では1992年頃から活動が徐々に増加している(第116回：日大茂木資料)が、駿河湾下部(30km≧深さ≧15km)の地震(M≧2.5)について調べ

てみると、今年に入ってから明らかに活動度が高い(第117回：気象庁資料)。これに対し、伊豆半島では1993年頃からむしろ静かになってきている(第117回：防災科研資料)。また、相模湾から伊豆諸島にかけての地域の活動も目立ち、今年は例年にくらべ地震の規模が大きい(第117回：気象庁資料)。

第116回連絡会では駿河湾内の地震活動、御前崎一掛川の傾斜変化、焼津一内浦・御前崎一内浦の年平均潮位差および御前崎地方の距離変化に1992年頃に共通してトレンドの変化が見られることが茂木によって指摘された。第117回では気象研から1987年4月頃および1992年5月頃に御前崎・榛原および浜岡の体積歪計記録に共通してトレンドの変化が見られ、同様なトレンドの変化が、静岡県による菊川町から小笠町までの水準測量、国土地理院による掛川に対する浜岡の上下変動にも対応して見られるとの報告がなされた(第117回：気象庁資料)。東海地方では傾斜や距離変化のパターンも1990年以来変わってきているようである(第117回：東大震研・名大理資料)。今年10月に実施された水準測量を含めた森町から御前崎町に至る結果を図1に示す。第116回連絡会では7月上旬に行われた水準測量の結果までが報告され、御前崎の沈降速度が隆起に転じたとはいえないものの、かなり小さくなってきたことに注目が集まり、多くの意見交換がなされた。その結果、菊川町およ

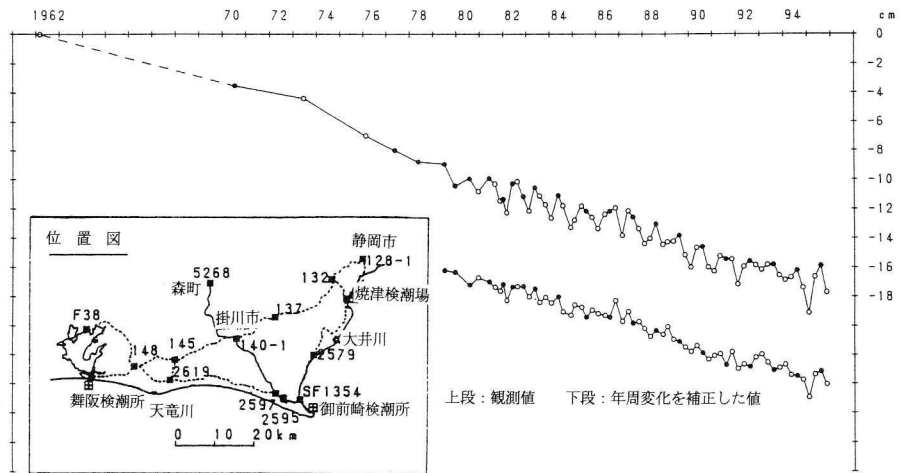


図1(a) 掛川に対する浜岡町の水準点2595の変動(第117回：国土地理院資料)
上段は観測値、下段は年周変化を補正した値を示す。

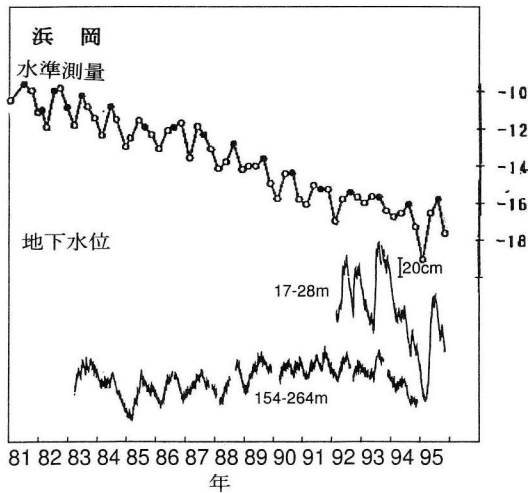


図1(b) 浜岡観測井における地下水位と水準測量結果との比較(第117回:地質調査所資料)
数字はストレーナーの地表からの位置。

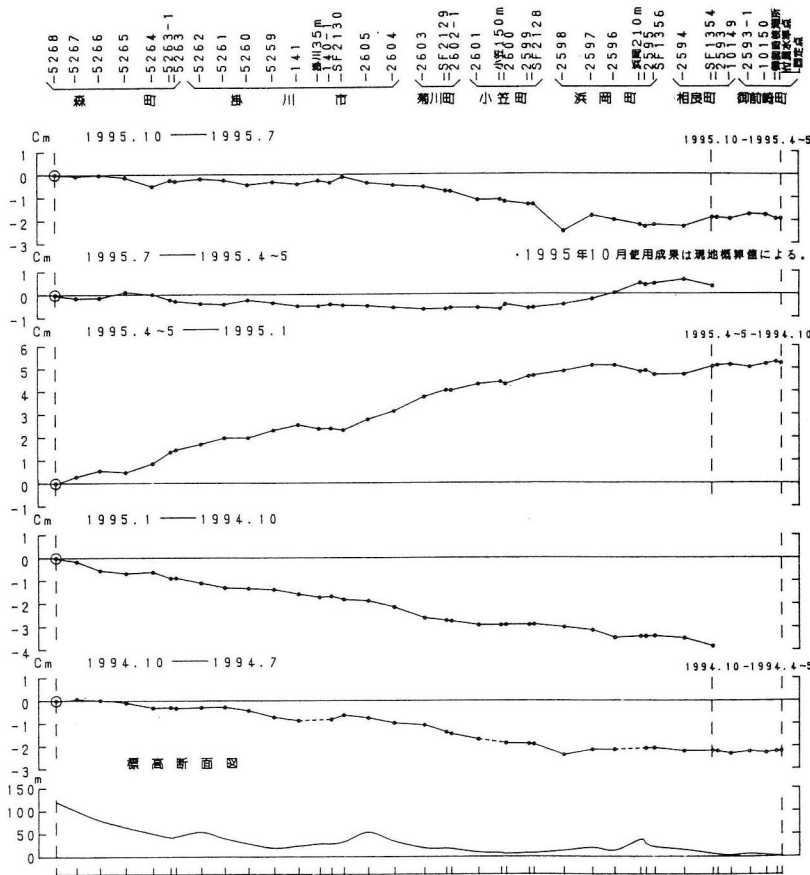


図1(c) 森町一御前崎間の測量期間ごとの空間的変動(第117回:国土地理院資料)
1995年1月から4~5月の間の隆起の傾向について誤差ではないかとの疑問もだされた。

び小笠町と浜岡町の境界あたりに大きな傾動が見られることから、プレート境界に平行して広い範囲で起こっている現象とは考えにくく、むしろ割合狭い範囲の傾動が主体になっていることから、詳しくその広がりを決めることが必要であると考えられ、さらに変化を見守っていくことになった。今回の図1(a)の結果をみると沈降を示しているが、やはりその速さは鈍っている。これに関して、浜岡町の観測井における地下水位の観測結果が、上記の傾動変化とかなりよく似ているとの報告がなされ、この傾動の原因が地下水にある可能性も指摘された(図1(b)参照)。しかしながら、単に偶然に類似の傾向を示している可能性、地下水変化も水準測量と同じ共通の原因によって同じような変動を示している可能性などもあって、すぐに結論を出せないことから、今後さらに詳しく調べていくことになった。

静岡県相良町および静岡市上坂で続けられている地殻傾斜観測結果は、1995年に入って南東側への傾斜に変化したように見える(第117回:地理院資料)。駿河湾周辺のGPS観測結果は湾奥では目立った変化がないのに対して、湾を跨ぐ測線では1年当たり1cm程度の縮みが認められる。また、森町に比べて御前崎がやや沈降しているように見える(第177回:地理院資料)。

伊豆地方

伊豆半島東方沖では9月29日から群発活動が活発になった(図2)。今回の活動は、前回1993年5月から6月にかけての活動とほぼ同様である(第117回:気象庁資料)。発震機構はほぼ北西一南東圧縮の横ずれ型である(第117回:東大震研資料)。10月14日には8個の低周波地震が観測され、また、広域微動が10月12日と14日に2回観測された(第117回:東大震研資料)。

東伊豆観測点では9月末から群発地震活動に伴う地

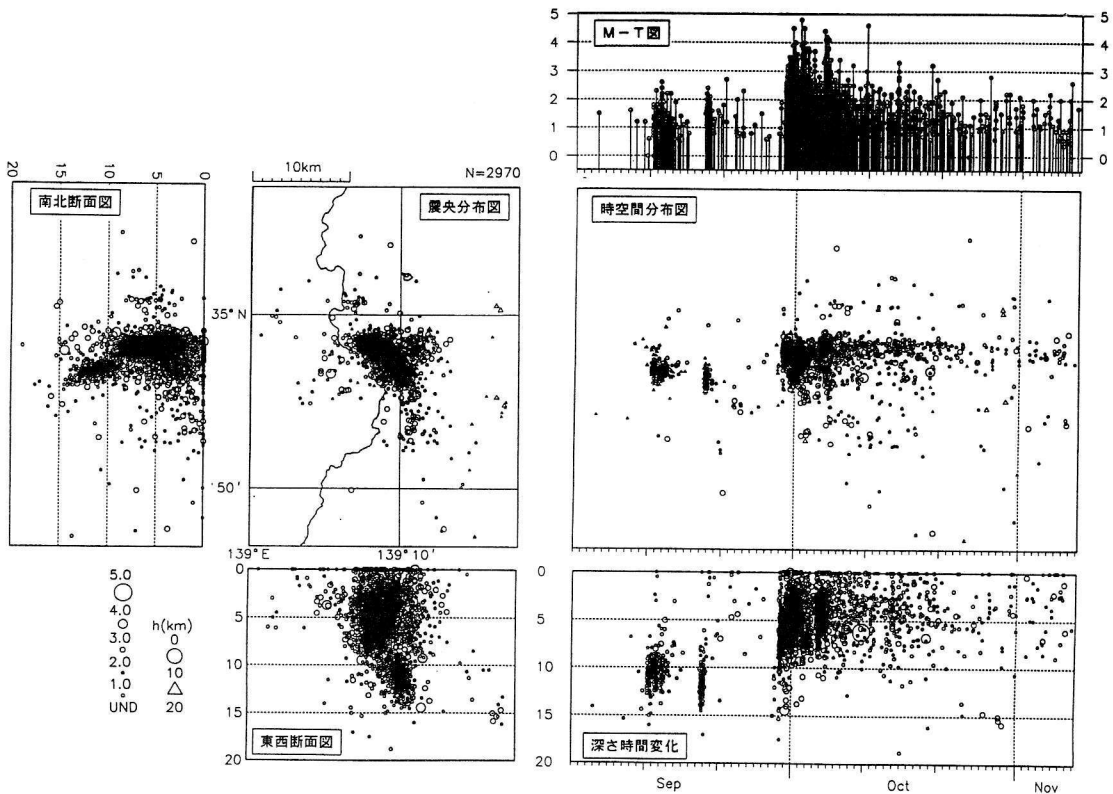


図2 伊豆半島東方沖の地震活動 [1995.09.01~1995.11.09] (第117回: 気象庁資料)

殻の体積歪の現象が観測された(第117回: 気象庁資料)。伊東では 5μ radianを超える北東下がりの傾斜が観測された(第117回: 防災科研資料)。水準測量の結果では、伊東市を中心とする隆起が1992年から1993年までの期間にくらべ、今年は少しくずれ、開口割れ目が東へ移ったと考えれば説明できる。このことは川奈地区の精密辺長測量の結果からも推定される(第117回: 地理院資料)。

GPS観測結果は小室山の周辺が9月から10月中旬までの期間に5cmほど南に動き、小室山は3~4cm隆起したことを示している。また、余効的な変動も見られる(第117回: 地理院資料)。下田周辺の隆起は1980年以来300mmに達している。また、この地域では重力は減少している。伊東-初島間では9月29日から約3cmの伸びが観測された。伊豆半島東部の与望島および新井では全磁力の増加が観測された(第117回: 東大震研資料)が、川奈では長期的な減少傾向が続いている(第117回: 東工大理資料)。地質調査所の伊東6、大室山北、冷川南観測井で、群発地震活動に関連した地下水位の上昇が、姫の湯では自噴量の増加が観測された(第117回: 地質調査所資料)。

中伊豆のHRN観測点では4月に駿河湾で起こった

M5.1の地震および7月の相模湾の地震M5.6で水温上昇が観測されたが、今回はRHB観測点で群発地震と関連してラドンの増加が観測された(第116・117回: 東大理資料)。

伊豆半島東方沖の海底地形に、平成元年10月から本年10月6~7日の調査までの期間では、特異な変化は認められなかった(第117回: 水路部資料)。

伊豆半島沖では神津島から銭州の方向へのびる活動が活発である。最近5年間では一番大きな活動である(第116・117回: 気象庁資料)。メカニズム解の多くは横ずれ型を示す(第117回: 東大震研資料)。50年程度の周期で銭州海嶺から伊豆半島北部の間を地震活動が移動するように見える(第117回: 東大震研資料)。

10月6日の地震の際には、神津島のGPS観測基点は coseismic に東方へ2~3cm変位した(第117回: 名大理資料)。地震活動に対応して神津島と三宅島の距離は約3cm減少したが、地震の前からすでに減少傾向が始まっているようにもみえる。これらの基線の変化はマグマの運動によって説明できるものである(第117回: 地理院資料)。

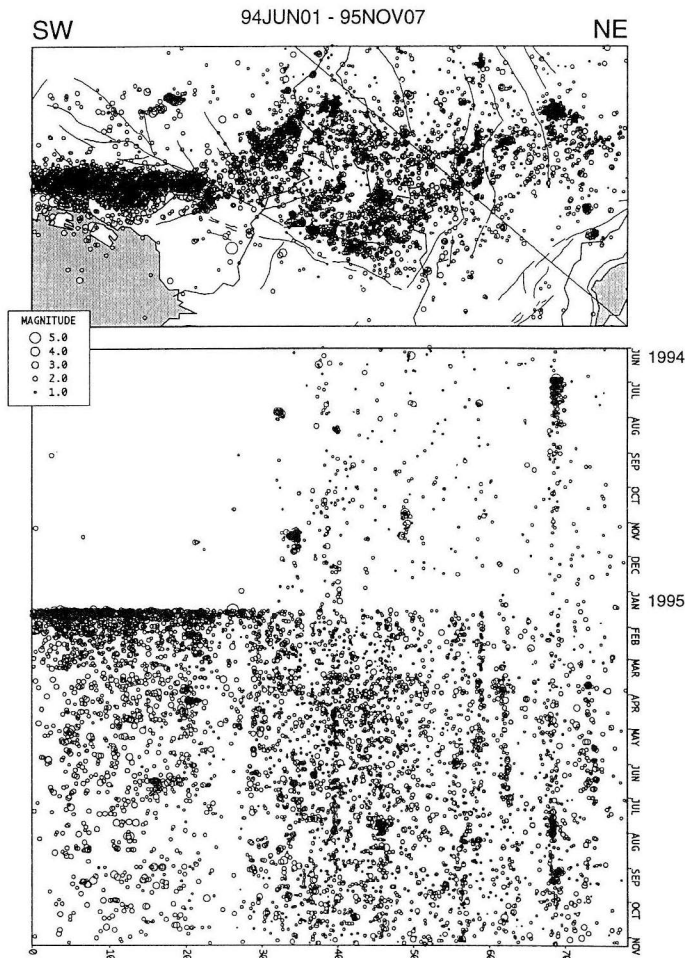


図3 兵庫県南部地震の余震域および周辺の震央分布 [1994年6月1日から95年11月7日まで] (第117回:京大防災研・理資料)
 上図で左側が神戸市・西宮市周辺の余震分布を示し、中央から右側にかけて有馬・高槻地域から丹波・京都市周辺の地震分布を示す。左下が大阪湾、右下が琵琶湖の南端である。
 下図は、その地域の時空間分布である。

近畿地方

兵庫県南部地震の余震域および周辺の地震活動は図3に示す通りである。余震は順調に減ってきているが、余震域の北東に続く丹波地域を含む広域の地震活動は、兵庫県南部地震以後、約5倍活発化したまま、ほとんど減少することなく現在に至っている。今後、この丹波地域の活動がどのように推移していくか注目される。また、兵庫県南部地震の前約1カ月間、丹波地方の地震活動は極めて低かった(第116回:京大防災研・理資料)。

京都市の花折断層などをまたぐ測線、有馬・高槻構造

線をまたぐ測線でのGPS観測の結果は、年周期的とも考えられるような、特徴的な変動を示している(第117回:地理院資料)。淡路島の三角点でGPS測量を行なった結果は、野島断層の南に続く「水越撓曲」も地震時に地下では変位していたことを示している(第117回:地質調査所資料)。

神戸市の地下水中のCl⁻は兵庫県南部地震の前から有意に増加し、coseismicに増加した後、現在ではまた地震以前のレベルに戻りつつある(第116・117回:東大理資料)。建設省近畿地方建設局が管理している淀川水系の浅い井戸では、兵庫県南部地震直後に地下水位は上昇し、深い井戸や同水系の南側・東側に位置する井戸では水位の降下が見られた(第117回:地質調査所資料)。京都大学によるアンケート調査や観測などでも、267点のうち76点で地震前後に何らかの異常が生じている。震源域では多くの異常が見られるが、これを除くと震度との関連は明らかではない。全般的には水位の上昇、湧出量の増加が多い(第117回:京大防災研・理資料)。

関東・中部地方

10月には長野県西部地震の震源域での群発活動が活発であり、この地域では昨年以来、北と南に別れて活動が続いている(第117回:気象庁資料)。10月1日に起こったM5.0および4.3のメカニズムはいずれも東西圧縮型で

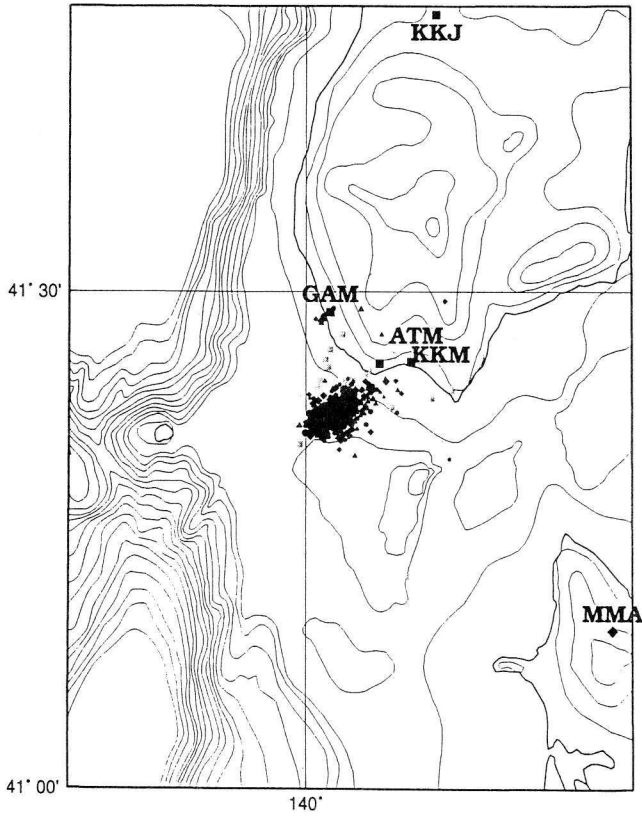
あった(第117回:東大震研資料)。11月12日には東京直下でM4.5の地震が発生した(第117回:気象庁資料)。11月1日には、通常活動の低い伊勢原断層付近でM2.2の地震が起こった(第117回:神奈川県温地研資料)。

笹神の地震後、臨時GPS観測を行なったが、余効的な変動は全く検出できなかった(第117回:地理院資料)。

1994年当初から見られた松代における異常歪変化は、ようやく頭打ちとなって安定を取り戻してきた(第117回:気象庁資料)。

首都圏広域地殻変動観測システムのVLBI連日観測

松前群発地震活動 震央分布 (位置誤差 5 km 以内)

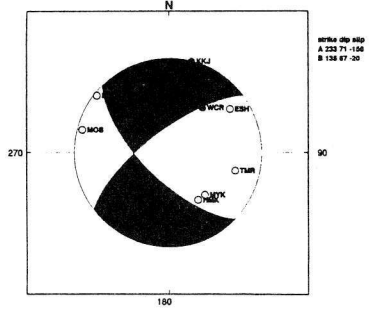


● 0.0 - 3.0(km) ▲ 3.0 - 6.0 ◆ 6.0 - 9.0 ● 9.0 - 12.0 震 12.0 - 30.0
 95 10 1 0 0 95 11 15 23 59 0.0 30.0 4
 5.0 5.0 5.0 0.5 1.0

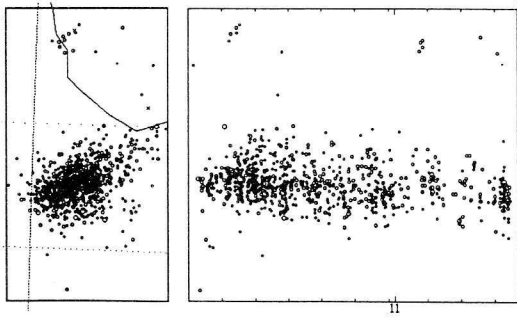
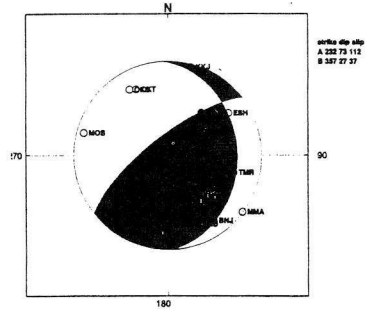
定常観測点: K K J: 北大上ノ国, MMA: 弘前大三厩
 臨時観測点: K K M: 松前小学校 (10月6日~),
 A T M: 菱幼稚園 (11月15日~), G A M: 小島小学校 (11月15日~)

メカニズム

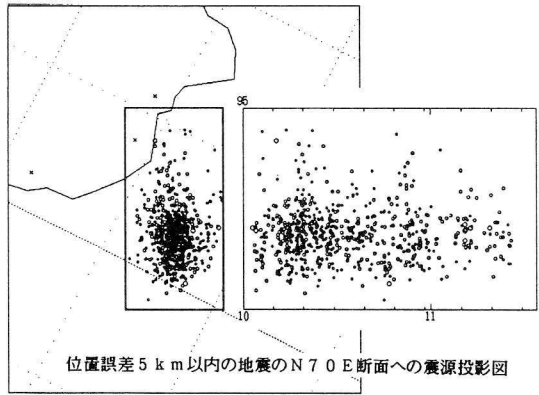
1995 10 2 11:58:24 41.380N 140.045E 9.9KM M 3.1



1995 11 17 7:47:46 41.377N 140.039E 7.5KM M 4.0



全部の地震の時空間分布 (10月1日~11月17日)
 北部の一群は、赤神地区



位置誤差 5 km 以内の地震の N 7 0 E 断面への震源投影図

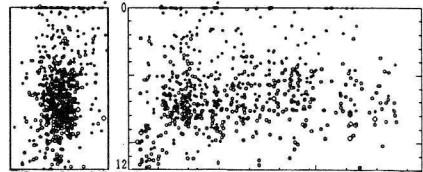


図 4 松前群発地震の震央分布, メカニズムおよび時空間分布図 (第 117 回: 北大理資料)

は1月31日に開始されたが、現在までに鹿嶋に対して小金井の北向きの有意な変化が検出された(第117回:通総研資料)。

岐阜県瑞浪市の白狐温泉、愛知県鳳来町の湯谷温泉における $N_2/Ar \cdot CH_4/Ar$ 比は、最近増加傾向が続いている(第117回:名大理資料)。

北海道地方

松前では10月2日のM3.0、11月17日のM4.0の地震を含む群発地震が続いているが、メカニズムは前者が正断層成分をもつ右横ずれ型、後者が逆断層型である(図4)。一般的には逆断層型が多い(第117回:弘前大理・東北大理・北大理資料)。この地域は以前にも地震活動があったところであるが、今回はすこし場所が西へずれている(第117回:東北大理資料)。GPS観測結果は、この群発地震活動に伴って松前が北へ動いたことを示している。

北海道東方沖の地震活動が11月に入って目立って低下している(第117回:北大理資料)。十勝支庁北部では今年1月28日にM3.6の地震が発生し、以後多くの余震がみられたが、ひき続き6月および8月にもまとまった活動が観測された(第117回:北大理資料)。

北海道における地殻変動連続観測の結果をみると、1992年以降、ほとんどの観測点で共通して変動のパターンが変わっており、これは地理院による変化のパターンと時期的には調和している(第116回:北大理資料)。

東北地方

9月7日には、日本海溝の東側39°N付近でM4.9の地震が発生し、注目された(第117回:気象庁資料)。秋田県から山形県にかけての沖合いでは依然として地震活動が静穏であった(第117回:東北大理資料)。

江刺における地殻変動連続観測結果に、とくに異常は認められない(第116・117回:国立天文台資料)。

中国・四国・九州・沖縄地方

10月18日および19日に奄美大島近海で地震が発生し、喜界島では震度5が観測され、また喜界島東海岸の約2.7m 遡上高をはじめ太平洋沿岸各地で津波が観測された。昨年の10月から今年の2月にかけて今回の震源域に前駆的な活動が見られ、本震直前にも活動があった(第117回:気象庁資料)。鹿大理・東大震研・水路部・北大理・東北大理は陸上臨時観測点および海底地震計データに基づく地震活動の調査を継続中であり、速報

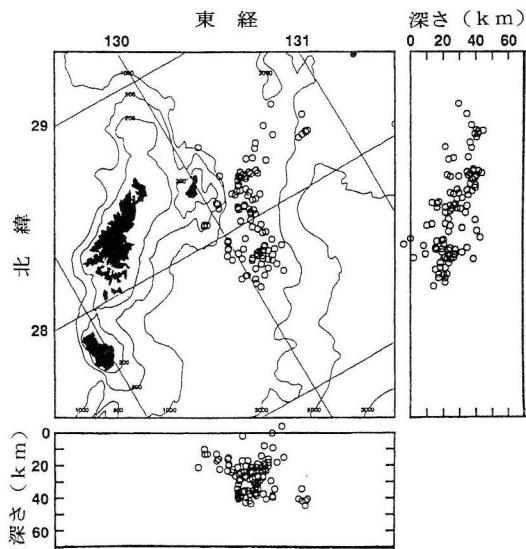


図5 1995年10月27日から11月12日までの奄美大島近海地震の震源分布(第117回:鹿大理・水路部・北大理・東北大理・東大震研資料)

が紹介された(図5)。奄美大島のGPS観測点ではこの地震活動によって約1cmの西方変位が観測されたが、菊地のCMT解と気象庁の震央を仮定する限り、かなり浅い断層を考える必要がある(第117回:京大防災研・理資料)。

2月以来、石川の指摘した空白域の東に位置する島原湾東部で続いていた地震活動はほとんど沈静化した(第117回:九大資料)。

九州北岸大島沖の海底活断層では変位の累積が認められた(第117回:水路部資料)。

沖縄およびその周辺では、8月から10月まで地震活動は活発であったといえる(第117回:気象庁資料)。

その他

第116回には地理院による一次基準点測量第2回改測量結果、熊本大理による「要注意断層」の再検討結果、第117回には地震研による最近の地殻変動連続観測点の紹介、水路部による大都市周辺海域活断層調査の中間結果などが報告された。また、地理院によって報告された臼田を固定した全国GPS観測施設の変動ベクトル図は、日本列島の全体的な南東方向の移動と圧縮傾向を示しており、その傾向には明瞭な境界もみられて、非常に興味深いものがある(第117回:地理院資料)。国内地磁気永年変化精密観測の結果にはとくに異常は認められない(第117回:気象庁資料)。

[たなか とらお 京大防災研究所教授]

■ 書

■ 評

●歴史地震研究の王道を示す力作

萩原尊禮 編著 山本・太田・大長・松田 著
古地震探究

海洋地震へのアプローチ

評者 石橋克彦

間違った歴史地震像を正そうと20年近く学際共同研究をつづけてきた「古地震研究会」の、3冊目の本である。同会は、同じ出版社から、82年に『古地震』、89年に『続古地震』を出している。ちなみに、89年の前著も本欄（第7号）で評者が紹介した。

今回は、6章から成る「第Ⅰ部：各論」で、1096（嘉保3＝永長1）年と1099（承德3＝康和1）年の東海・南海地震、1331（元徳3＝元弘1）年の紀州千里浜が隆起したとされる地震、1361（正平16＝康安1）年の南海地震、1596（文禄5＝慶長1）年の伏見地震、1605（慶長9）年の東海・南海津波地震、1711（正徳1）年の讃岐地震をとりあげている。また「第Ⅱ部：史料編」には、近世中期以降の7個の地震の新史料11編が掲載されている。

広く利用されている『理科年表』の「日本付近のおもな被害地震年代表」とその主要な根拠である『新編日本被害地震総覧』（宇佐美龍夫著）の誤りを正すという姿勢が鮮明である。各地震とも、まずそれらの記述を紹介し、つぎに厳密な史料批判と丹念な現地調査や詳細な考証によって誤りや不明な点を明らかにして、最後に編者が地震学的に総括している。1331年と1596年については、地形学的な調査や検討も加えられている。史学的な部分では、史料の扱い方の基本に関しても従来のやり方をかなり厳しく批判しているが、歴史地震に関心をもつ地震学者は傾聴すべきだろう。

7個の地震のうち、1331年と1711年のものは消去すべきとされたが、妥当な結論である。1096年と1361年は従来の地震像が基本的に追認されたが、1099年を南海地震とすることを留保している慎重さは、評者も見習いたい。前2著でも論じられた1596年地震については、鳴門の地震隆起を虚構とした論証が興味深く重要である。

しかし、1099年地震の史料の吟味では“自己の権利主張にかかわる内容で、その根拠として、はじめから当時の人々に認められない地震を創作するとは考えられない”と判断しているのに、ここではその種の議論がまったくないのは釈然としない。また、この地点こそ1331年の千里浜にたいするような地形学的調査を加えてほしいかった。父尾断層や有馬・高槻構造線のトレンチ調査結果の検討もなされていないので、この地震は本書で決着がついたとは言えないだろう。

1605年地震については92頁を費やして詳述しており、各地の状況が最大限に近く明らかにされた意義は大きい。しかし、これが津波地震であろうという本質は評者も含めてすでに何人かが論じており、関係者の間ではほぼ見解が固まっている。評者はむしろ、関東で大地震という記述の真偽が、江戸の開発状況、畿内との情報ルート、「大宮神社古記録抄」ほかの史料批判などを通じて詳論されることを期待したのだが、この点はほとんど触れられていない。また、外房の「八積村元台田家文書」や今村が指摘した「伊豆半島地震史料」が組上にのぼっていないのも物足りない。

本書は、必ずしも最近の研究を広く見渡しているわけではない。たとえば1096年の津波では、都司が『歴史地震』第9号で述べた沼津の伝承も検討してほしかった。また1605年津波に関連して、八丈島の谷ヶ里（やつがさと）の現在地を本書が初めて明らかにしたというが、『歴史地震』第7号で宇佐美・吉井が報告しているから、言い過ぎという感じがする。そういう点で、本書はかなり個性が強い。また、文科系の専門書的な雰囲気は否定できないし、“重力断層”“走向ずれ断層”という古典的用語が使われていたり、地震時地殻変動としての沈降という観点が希薄だったり、地震計のない時代の巨大地震の震源が点としてどこかという発想が強かったりと、全般に、現代地震学とはやや違う閉じた世界という感じを受ける。

しかし、地震現象の理解に必要な不可欠な歴史地震研究の内実が一般には十分理解されていなくて、歴史地震を恣意的に活断層にあてはめたモデルが一部でもはやされている昨今、歴史地震の実像に迫る作業がいかに大変かを知るために、是非多くの人々に本書を読んでほしいと思う。なお、「まえがき」にあるように、概論的なことについて既刊の2冊を見るとよい。とくに、『理科年

表』の表をよく利用する方々は、前著に書かれた解説と編者たちの基本的見解を読むべきである。

本書には、「古地震研究会」の仕事の一応のしめくりの気持が込められているという。現在はこの会につくような学際グループがないから、寂しいことである。本書を含む3冊を熟読含味して、このような仕事の継承発展を考えることが、次世代に課せられた急務であろう。

〈東京大学出版会、1995年7月、A5判、306頁、5974円〉

【いしばし かつひこ 建設省建築研究所国際地震工学部
応用地震学室長】

●過去は将来への鍵

太田陽子・島崎邦彦 編 古地震を探る

評者 茅野一郎

本書は1993年7月に開催されたシンポジウムの成果をまとめたものである。出版までに2年かかっているが、反面、その間に発生したいくつかの地震特に1995年1月の兵庫県南部地震などによって新たに明らかになったことがらを反映している。

古地震といった場合、狭義には歴史地震を指すことが多いが、広義には地震観測以前の地震を指す。本書はこの広義の古地震を扱っている。

大地震が同じ断層から繰り返して発生し、その結果大地に痕跡を遺すことになり、第四紀に動いたことがわかれば活断層といわれる。地形・地質などから活断層の平均変位速度がわかり、1回の地震の平均送り量がわかれば平均再来周期が求まり、最近の地震の発生時期がわかれば次の地震の予想発生時期と規模が推定できる。トレンチ調査により地層の年代と切った切らないの関係から、おおよその年代がわかり、歴史地震と対応がつけられれば年代がはっきりする。広い意味の古地震の出番である。

本書には、広く各種の古地震の研究手法の大筋と成果の例と問題点が要領よく書いてある。以下筆者の理解に従って紹介する。

「3. 古地震研究と地震予知／島崎邦彦」が、むしろ総論といってよいであろう。この章の著者らが提案した大地震の再来に関する発生時期予測可能(Time Predictable)モデルと変位量予測可能(Slip Predictable)モデルの2つを含めて「1. 古地震研究の歩み—古地震から大地震の再来を予測する／垣見俊弘」では、主としてモデルの問題が議論してある。ずれの空間分布について

は一様変位モデル・変動変位モデル・固有地震モデルが挙げられている。

「8. 陸上活断層からの古地震復元—日本古代の地震を例にして／松田時彦」には、トレンチ発掘調査を含む地質学的調査について、「9. 海岸地形からみた古地震の復元と今後の課題—環太平洋地域の例／太田陽子」には、ニューギニア、ニュージーランドなどを例として地形学的調査について書いてある。「10. 海底活断層の古地震学的研究／中田高」、海では比較的自由に多数の測線をとることができ陸地よりも詳細な地下構造が求められるという。「7. 考古学の資料から古地震を探る／寒川旭」、地震の繰り返し周期から想像はされていたが史料からは未発見であった数回の東海南海大地震が考古学的史料から確認できたという話はいへん面白かった。

「2. 地震史料集刊の歩み／宇佐美龍夫」では『大日本地震史料』『増訂大日本地震史料』『新収日本地震史料』と進んできた地震史料収集を概観し、「5. 古地震の史料について／山本武夫」では、地震史料から地震像を求める場合に注意すべき問題点を事例を通じて歴史家の立場から説いている。「4. 古地震研究と防災／若松加寿江」では、主として文献・史料に基づく歴史時代以降の地盤の液状化の調査について述べたあと、考古学的史料からも多くの液状化の痕跡が発見され再液状化もあることを示し、「6. 島原大変(1792)の津波による熊本県側の報告／都司嘉宣」は、史料の取扱い方の1例を述べている。

「11. 古地震研究の問題点／石橋克彦」——研究成果のデータベース化、人材養成の必要性を強調している——で締めくくったあと、巻末に「補章 古・兵庫県南部地震を探る野島断層のトレンチ調査／鈴木康弘」が載っている。

1日のシンポジウムの成果であり200余ページの小冊であるから、それぞれのテーマについて深く立ち入ってはいないが、現在の古地震学の進展と広がりを概観するのに好適な書物である。

〈古今書院、1995年7月、A5判、215頁、2678円〉

【かやの いちろう 地震予知総合研究振興会主任研究員】

『地震ジャーナル』のご購読について

本誌は、小会に関わりのある方々や諸機関に無料で配布しておりますが、一般の方々でご購読を希望されるときには、下記のような実費頒布をいたします。

- 購読料 1500円〔送料共：実費〕
- 申込み先 東京都千代田区神田美土代町3
（財）地震予知総合研究振興会
☎：03-3295-1966, 2217

●阪神大震災を生きた教材とする啓蒙書

伊藤和明 著

岩波科学ライブラリー26 直下地震！

評者 入倉孝次郎

兵庫県南部地震は近代都市がはじめて経験した直下地震で、私たちはその破壊力のすさまじさをはじめて目の当たりにした。今回の大震災が起こる前は、「関西は地震は来ない」「木造家屋は地震に強い」「日本では高架橋が落ちるといようなことはない」「地震では、もうあまり死者はでない」などの俗説が残念ながら私の周辺でもかなり浸透していた。今回の地震の後でも「この地震は特別なものだから仕方ない」とか「特異な揺れだった」とか、時とすると専門家と称する人々の間でも混乱がみられた。

一方で阪神大震災は地震に対する社会の関心を高め、普段は科学に興味がない人も、地震に関するわかりやす

くて、かつ正確な知識や情報を求めている。多くの地震に関する本が出版されているが、専門家を対象としたものを除くと、地震現象のわかりやすい解説書は極めて少ない。本書は、阪神大震災を生きた材料として「直下地震とは何か」「活断層と地震の関係」「地震予知の可能性」など、マスコミで断片的に報道された話題を系統的に整理し、わかりやすい解説を試みている。

本書の特色は各章タイトルを記すだけでも理解できる。

「震度七の衝撃」と題したはじめの章では、都市の足元にある活断層が実際に動くときどうなるのかが阪神大震災を例に述べられ、「震度七」「都市の複合災害」「地盤の液化化」など、マスコミでもよく使われる言葉が解説される。

「地震はなぜ起きる」では、プレート境界の海溝型地震と内陸直下の地震の関係が述べられる。「直下型地震」という言葉が正確な定義もないまま流布してしまっているが、マスコミで活躍している著者による「直下地震」の解説は用語上も正しい選択といえる。

「活断層クローズアップ」では、兵庫県南部地震のとき、野島断層に見られた地表震源断層は、濃尾地震(1981, M=8.0)、北丹後地震(1927, M=7.3)、三河地震(1945, M=6.8)などでも見られ、同じような大災害を引き起こしていたこと、今回注目された活断層の活動度はどのように決められるかなどを具体例で興味深く説明。

「活動期にはいった日本列島」では、日本列島およびその周辺は歴史的に静穏期と活動期が繰り返され、福井地震(1948)以後、約45年間続いた“地学的平和の時代”と呼ぶ静穏期が数年前に終りをづけ、今は“乱世の時代”に入ったとみられるとしている。大地震の可能性の高い地域に対する最近の研究を紹介するとともに、これまでの歴史資料に出てくる直下地震の事例を『方丈記』『安政風聞史』『時風録』などの引用で示しており、時代は異なってもこれらの資料から貴重な経験が学べる。

「あとがき」で、地震予知に対する過度の期待を戒め、内陸地震は現状では予知は不可能、地震は不意打ちを覚悟し、周辺の災害環境をつねに把握して、いつ来ても大丈夫な備えをしておく必要があると警告している。

本書は、地震の専門家ではないが地震学の最新の動向に関心をもつ人、これまであまり地震に関心がなかったが、阪神大震災を目の当たりに見て、どうしても地震のことを知っておきたいと思った人に最適の啓蒙書となっている。「震災の帯の原因」の説明など、いくつか評者は必ずしも納得できない点もあるが、内容は総じて地震学の専門家にも読みごたえのあるものであろう。

〈岩波書店、1995年8月、B6判、114頁、1000円〉

【いりくら こうじろう 京都大学防災研究所教授】

ご 案 内

地震ジャーナル 10号 特集：追りくる東京圏直下地震

エッセイ 10周年記念号の発刊に際して
カラー口絵 版画と文 地震と瓢箪と鯉
江戸-東京の直下地震
首都直下のプレート構造
どうやって予知する？
直下地震の危険度は？
川崎市と直下型地震
直下型地震に備える
液化化対策は？
ライフラインの安全性
そのとき社会は？
金融・経済へのインパクト
損害保険はどうなる？
災害は進化する

萩原尊禮
井野盛夫
萩原尊禮
石田瑞穂
萩原幸男
力武常次
杉山孝志
荒 孝一
浜田政則
片山恒雄
廣井 脩
織田 薫
長島秀隆
柳川喜郎

記

- ご講読料 1500円【実費頒布：郵送料共】
- お申込先 東京都千代田区神田美土代町3番地
財団法人 地震予知総合研究振興会
☎ 03-3292-1966, 2217
【本誌綴込み振替用紙をご利用下さい】

財団法人 地震予知総合研究振興会

●地震解説書の体系を破った面白い本

矢沢サイエンスオフィス 編集

最新科学論シリーズ29 最新地震論

地震はコントロールできるか?

評者 大竹政和

地震の一般向け解説書には、ひとつのパターンが定着しているように見える。地震現象の諸特徴を記述し、プレートテクトニクスと食い違いの弾性論の見地からこれを説明し、日本のテクトニクス環境を解説する、といった具合である。本書は、このような「体系的な」構成を破った面白い本である。

全体は序章に続く3つの章と資料編などから構成され、それぞれ専門の研究者または科学ライターが分担執筆している。第1章では、「定説を覆す地震新理論」と題して、最新の地震理論（と編集者が考えたもの）に関するいくつかの話題が手際よくまとめられている。取り上げられている項目は、海底地震観測の諸成果（島村英紀）、大阪マイクロプレート仮説（金折裕司）、サイレント・アースクェイク（川崎一朗）、地震考古学（上本進二）である。第2章「地震予知：理論とテクノロジー」では、地震前兆現象と長期・短期予知に関する詳細な解説（力武常次）に合計30ページを割き、このほかギリシャのVAN法（長尾年恭）、ネムノキの生体電位変化（木幡尠士）が紹介されている。第3章「地震はコントロールできるか」は、危機管理の4段階（志方俊之）、安全な未来都市（白石成人）、地震コントロール計画（矢沢潔）から成り、地震と地震災害の制御の問題を論じている。また、序章には衛星搭載の合成開口レーダーによる地殻変動の検出（ハインツ・ホライス）、富士山の低周波地震活動（鶴川元雄）といった最近の話題も収められている。

すべてが最新の話題と言うわけではないが、かなり高度の内容も含みながら文章は平明で読みやすい。資料編、コラムなどには基本的な概念や用語の懇切な解説があり、本書の非体系的な構成をよく補っている。世界の大地震の解説は、大地震の姿を鮮明に描き出している。

序章に収められた2つの小論、「地震は予知できるのかできないのか」（矢沢潔）と「地震理論の背景にあるもの」（大村学）は、本書の編集思想を示すものらしい。この中では、地震予知、とくに日本の地震予知計画に対して批判的な立場が強調されている。しかし、その根拠を『ネイチュア』の論調や欧米の研究の趨勢に求めている

のはいかにも安易で、欧米崇拜の臭いすら感じさせる。最近、日本を中心に発展してきた震源核形成の理論は、地震予知研究に新たな視点を与えつつある。なぜ、これを「地震新理論」に取り上げなかったのだろうか。第2の小論はプレートテクトニクスに対する批判を展開しているが、何を力みかえっているのか理解に苦しむ。プレートテクトニクスが全地球規模での第一近似の話であることは、すべての専門家が了解している。プレート境界帯の力学、全マントルのダイナミクスを解き明かす研究は、このパラダイムを放棄するのではなく、これを土台として構築されていくに違いない。新しいテクノロジーの紹介を売りものにするのならば、VLBI技術がプレートの相対運動を実証したことをきちんと記述すべきであった。

これらの小論と以下の各論との乖離は、本書のもうひとつの面白さである。

〈学習研究社、1995年8月、B5判、186頁、1500円〉

〔おおたけ まさかず 東北大学理学研究科教授〕

●ベテラン地震記者の眼

横山裕道 著

次の大地震大研究

地震記者は訴える

評者 力武常次

1995年1月17日の阪神大震災直後のいささか泥縄的「地震解説書」出版ブームも一段落して、より本格的な地震解説書が出版されるようになった。本書もその一つであるが、記者歴26年という毎日新聞科学部長・論説委員の労作である。

著者は記者生活の主力を地震問題報道に注いできた自他ともに許すベテランの地震記者で、持ち前の馬力と正義観（ときにはオーバー？）に基づく辛口の記事は定評のあるところである。1978年、著者は評者を団長とする訪中地震代表団に同行し、遼寧省や四川省の震源地を訪ねたりしているので、その地震知識はプロの学者なみである。

本書は、第一章 何が起こったのか

第二章 地下のうごめき

第三章 次の大地震にどう備えるか

の3章から成っている。

第一章は阪神大震災のルポルタージュで、既にいろいろな出版物に発表されている報告とあまり変わっているとは言えない。しかし、国・自治体の危機管理、自衛隊

の出動遅れ、構造物の耐震欠陥、……など、多くの問題点を鋭く批判しているし、この大震災の重要な問題点が総括されていると言える。

第二章では、日本における地震予知の発展経過と現状とが要領よくまとめられている。1970年代にはバラ色に見えた地震予知が、実際には予想外に困難で、「予知不可能論」まで飛び出している現状ではあるが、ギリシャにおけるVAN法の成功などもあるし、日本の地震予知研究が国際的にも期待されているとしている。なお、地震前兆としての電磁放射の観測をVAN法の一部とするような記述があるが、この二つの方法は別個に取り扱うべきであろう。

第三章こそは、本書のタイトル「次の大地震大研究」の内容を具体化した点で大いに期待されるところである。近未来の大地震発生の可能性が論じられているわけだが、著者の述べるところは、東海地震、首都圏直下地震、神奈川県西部地震、……など、プロの学者の多くが考えている可能性と差があるわけではない。しかし、四国沖合の南海地震が21世紀早々にも発生する可能性があるという点を特に強調し、兵庫県南部地震のような西日本の内陸地震が、その前に2～3個起こるかもしれないとしている。この考え方は地震学者の間でも有力になりつつある。

このような地震情勢をふまえて、災害に強い国づくりの問題点を挙げてある。耐震基準の見直し、JR新幹線の安全性、原発は果して大丈夫か、ウォーターフロント計画、ライフライン強化など、問題が山積していることを指摘する。特に神戸市在住の元国土庁防災局長の提言が引用されていて、大いに耳を傾けるべきであろう。

著者の経歴から当然のことではあるが、ジャーナリストの著作としては事実関係がきわめて正確であるとともに、プロの学者によるような堅苦しさがないのが本書の特徴であろう。一般市民はもちろん、防災担当の行政官や企業の関係者に、ぜひ読んでもらいたい本であろう。

〈光人社、1995年9月、四六版、245頁、1800円〉

〔りきたけ つねじ 東京大学・東京工業大学名誉教授〕

●鯨絵本の集大成

宮田 登・高田 衛 監修

鯨 絵

震災と日本文化

評者 井野盛夫

原色浮世絵大百科辞典（大修館）によれば、鯨絵は安

政2年10月2日（江戸地震）に発生した江戸大地震を契機に、地震を引き起こす大鯨を鹿島大明神が要石で押さえつけるといった、古くからある地震伝説と地震報道を合わせて、当時、おびただしい数の鯨を主題とした鯨絵が急激に作られたとある。

鯨が登場する絵は弘化4年（1847）の信州善光寺地震の後で、嘉永6年の小田原地震の後にも作られている（加藤、1993）。江戸地震の前年、嘉永7年（1854）に東海・東山・南海諸道は大津波を伴う大地震に襲われ、東海道は駿府を始め、沼津・相良・掛川などの城下や宿場では全壊や焼失・流出の被害が発生し、津波や山崩れによって交通や通信が寸断した。しかし、嘉永7年の東海地震直後には多くの瓦版が出版されたが、鯨絵が作られた形跡はない。瓦版や鯨絵は求められて始めて成り立つ商売であって、大市場である江戸・京都・大阪の人々からは通路としての東海道の情報が求められたこと、あまりにも被害が大きく情報が途絶えて版元も活躍する術が無かったことなどから、鯨絵を出版するまでに至らなかったと推測される。

この年、幕府は世情一新から年号を安政と改称して世直しを図る。しかし翌年、江戸の本所・深川・浅草など、下町は激震に襲われ、家屋の倒壊と延焼火災によって約1万人の死者が出た。地震後数日を経て版元は、庶民の期待感を先取りした形で地震鯨絵を次々に出版した。その数は、わずか1カ月余りで300から400種類に及ぶという。復興に伴い大工・左官・鳶の勢いづくさまは、その“おこぼれ”すらない庶民にとって、尋常でない世間に対する妬みを交えた風刺鯨絵が、わずかそば1杯の金で、その憤懣を解決してくれたのではなかったか。

この本は鯨信仰、鯨絵を通じて江戸地震後の庶民の暮らしと考え方、鯨を題材とした美術工芸、鯨に関する博物学までも、専門家が力を入れて紹介しており、鯨絵本の集大成といえる。巷間で話題となる鯨と地震の関係については、昭和の始めに東北帝国大学の畑井新喜司博士の実験報告がある。最近では東京都水産試験場や東北区水産試験場の生物的な研究や、筆者の一人である力武常次博士は地震にかかわる鯨の宏観前兆の研究から、鯨の異常行動が地震予知からすれば、それほど馬鹿にしたものでもないとしており、今後の研究とその成果が期待される。

鯨絵からのユーモラスな発想は大いに歓迎すべきところで、北海道南西沖地震や阪神・淡路大震災後の世直し鯨の出現を願って、気分転換に一読をお勧めする。

〈里文出版、1995年9月、B5判、369頁、7400円〉

〔いの もりお 静岡県総務部防災局長〕

●土木・建築技術者へ叱咤・激励の書

力武常次 著

地震の正しい知識

評者 磯山龍二

評者は、実務において地震工学・地震防災のコンサルタンティングを生業とするものですが、力武先生の講演を一度だけ聞いたことがあります。学部で学生時代ですから、おそらく先生が東工大におられたころだと推察します。このときの講演の内容は、すっかり忘れてしまいましたが、理路整然とした話に、超一流の学者は、ずいぶん“かっこいい”など思ったことはよく覚えています。この講演が一つのきっかけとなって、地震工学を専門とすることになったのだと思います。それから20年を経て、この本の書評を書くことになるとは、光栄でもあり、おそれ多いことでもあります。

本書の帯には、“一般の人々から、建築・土木関係の技術者の必読書”とあります。しかし、一般書というより建設関係の技術者のために書かれた、地震と地震防災の入門書といった観が強いようです。地震発生のメカニズム、地震と災害の具体例、活断層と地震というように、一般書と同様に解説されていきますが、震源パラメータの説明や、モーメントマグニチュードの概念が、技術者にとってもなじみの深い物理の基本概念や簡単な数式を用いて紹介されます。といっても、基本的な概念の説明は、本文147ページ中の32ページのみで、その後は実際の地震と災害を例にとって、再度、地震発生のメカニズムや地震発生の地域的・時間的パターンなどが解説されます。

この本の大きな特徴は、この具体的な例が豊富に示されていることにあり、実務に携わる技術者にとっては非常にわかり易いものになっています。この事例（兵庫県南部地震も含む）を通して、地震そのものへの理解が深まるとともに、最新の地震学をもってわかること、またわからないことが具体的に見えてきます。

著者は、わからないことははっきりとわからないと言い、このあたりも技術者の理解を助けるうえで有効でしょう。

さて、この本の“建築・土木関係の技術者の必読書”たる所以は、5章以降にあらわれてきます。5章は“地震動と構造物”で、地震動の距離による減衰特性、地盤

による地震動の増幅、構造物の応答特性など、地震工学の基礎的知識が解説されています。なんと、応答スペクトルの説明まであります。地震工学屋としては、まったくお株を取られたかたちです。地盤の増幅特性については、例がやや古いかなどの感はありますが、他の項目はなんと的確でしょう。地震動の距離減衰式のところで、福島やキャンベルの式が出てくるのは、正直言って驚きました。やはり、一流の方は見るべきところは見ておられるのですね。

6章以降、津波・地震被害想定・地震危険度と続きますが、これらは地震工学の教科書にもあまり触れられていない項目です。限られた紙数の中でコンパクトにまとめられており、付録の都道府県別被害地震カタログとともに、技術者にとって有用な資料となるでしょう。有用な資料といえば、8章にまとめられている日本全国の地震危険度マップでしょう。力武マップと呼ばれるもので、地殻のひずみ量に基づき、21世紀の初めの10年間に、平均水平最大加速度が、100 および 300gal を超える確率が示されています。300gal を超える確率を見ると、宮崎県沖が最も高く（61～80%！）、駿河湾・神奈川県西部と続きます。琵琶湖から岐阜県にかけての確率も駿河湾と同等になっています。

最初は一般的な解説書と思って、この本を読み進んでいくうちに、遅まきながら著者の意図がはっきりとわかってきました。これは土木・建築の技術者に向けられた、叱咤と激励の書です。著者は、これまで地震学者として地震の怖さ、防災対策の必要性を強く訴えてこられました。しかるに、あの阪神・淡路の震災です。建設関係の技術者はいったい何をしてきたのか。地震学がいくら頑張っても、実際にものを造るのは技術者です。技術者が正確な知識と自覚をもってことに当たらなければ、防災は達成されません。著者の無念が伝わってきます。

実は、土木・建築学科で地震工学の講義があるのは一部に過ぎず、大方の技術者が、地震と地震工学、ましてや地震防災の教育なしに実務についているのです。大学院でも、さして変わりありません。応答スペクトルの概念すら知らない技術者が結構いるのが現状です。多くの技術者にとって、耐震設計とは設計基準において条件が与えられた構造計算の一部に過ぎない、と言うのはちょっと言い過ぎにしても、かなり当たっています。

このようなことから、本書は、土木・建築技術者にとって必読の書と言ってもよいでしょう。また、地震工学や地震防災に携わる方々にも、地震に関する知識をブラッシュアップする意味で、是非、お勧めしたい本です。

〈オーム社、1995年10月、A5判、193頁、2781円〉

[いそやま りゅうじ 日本技術開発(株)地震防災部次長]

地震ジャーナル・既刊総目録

[11号～20号]

11号・1991年6月

11頁 「焼跡派」の地震観 野坂昭如
 海の底に地震予知を追う 島村英紀
 地球のCTスキャン 長谷見晶子
 魚の電気感覚と行動 羽生 功
 慶長元年閏七月十三日地震と鳴門 山本武夫
 地震と絵巻 飯島吉晴
 注目される「新」地震予知法 高木美也子
 紹介 アメリカ版●湾岸危機 力武常次
 企業の防災対策 三菱地所の地震防災対策 熊谷政生
 地震予知連絡会情報 大竹政和
 ◇第94回 [1991.02.18] ◇第96回 [1991.05.20]
 書評・W. ATKINSON著 THE NEXT NEW MADRID EARTHQUAKE 力武常次
 ・S. K. GUHA AND A. M. PATWARDHAN編 EARTHQUAKE PREDICTION 力武常次
 ・OTA KULIANEK著 ANATOMY OF SEISMOGRAMS 阿部勝征
 ・萩原尊禮編 日本列島の地震 青木治三
 ・活断層研究会編 新編日本の活断層 垣見俊弘
 ADEP情報 シバム マグニチュード7級内陸地震の予知 編集部
 55 世界を変える60秒
 55 良い報道・悪い科学
 55 東京都防災センター見学記

12号・1991年12月

11頁 地震の相 萩原幸男
 中国の地震予知 石川有三
 ナマズと地震予知 江川紳一郎
 唐桑の「津波体験館」 相田 勇
 歌舞伎と地震 萩原尊禮
 「稲むらの火」と広村堤防 津村建四朗
 1990年イラン地震に思う ハギキ志雅子
 「なまず裁判」を上演して 森 哲郎
 地震予知連絡会情報 大竹政和
 ◇第97回 [1991.08.29] ◇第98回 [1991.11.18]
 書評・PETER HADFIELD著 SIXTY SECONDS THAT WILL CHANGE THE WORLD 岩田孝仁
 ・David Gubbins著 SEISMOLOGY AND PLATE TECTONICS 力武常次
 ・(1)力武常次監修 地震予知総合研究振興会編 東京直下地震
 ・(2)羽光史朗+グループZ著 迫りくる首都壊滅 井野盛夫
 ・静岡新聞社編 地球のシグナル 宮崎 努
 ADEP情報 宏観異常現象観測マニュアル検討調査 編集部

13号・1992年6月

11頁 首都移転 田村和子
 特別寄稿 なぜ地震予知はかくも困難か C. Kisslinger
 地震予知：三つのコメント 訳 末廣 潔
 アメリカ地震学の新しい動向 安芸敬一
 1992年エルジンジャカ地震 調査概要と提言 本蔵義守
 1992年エルジンジャカ地震 地震動と構造物被害 浜田政則
 よりよい地震防災教育 大町達夫
 いま大地震に見舞われたら 池上武彌
 直下地震対策の強化 富田 忠

米国企業の地震対策 井野盛夫
 アメリカ地震予知騒動始末記 力武常次
 キジ・ナマズ・船頭小唄 朝倉喬司
 地震予知連絡会情報 田中寅夫
 ◇第99回 [1992.02.17] ◇第100回 [1992.05.18]
 書評・(1)力武常次著 東京圏直下大地震が迫る
 ・(2)力武常次著 もつぐに……大地震 阿部勝征
 ・MAX WYSS編 EVALUATION OF PROPOSED EARTHQUAKE PRECURSORS 浜田和郎
 ・E. N. BERNARD編 THUNAMI HAZARD 相田 勇
 ・K. O. EMERY AND DAVID G. AUBREY著 SEA LEVELS, LAND LEVELS, AND TIDE GAUGES 加藤照之
 ADEP情報 首都圏直下の地震の予知手法の 編集部
 高度化に関する調査
 55 文学者の地震予知

14号・1992年12月

11頁 備えあれども憂いあり 河嶋孝次
 南極の地震活動とその観測 神沼克伊
 異説：地震予知 力武常次
 地震予知—地電流による可能性 小嶋美都子
 ある地震誤報の教訓 徐 元耀/訳 石川有三
 早期地震検知システム「ユレダス」 中村 豊
 解説 南関東直下の地震対策大綱 小林啓美
 企業の防災対策 日機装機静岡製作所 福代孝司
 地震予知連絡会情報 田中寅夫/安藤雅孝
 ◇第101回 [1992.08.17] ◇第102回 [1992.11.30]
 書評・力武常次著 地球科学ハンドブック 行武 毅
 ・尾池和夫著 日本地震列島 茅野一郎
 ・STATE SEISMOLOGICAL BUREAU編 ADVANCES IN GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 1 力武常次
 ADEP情報 地殻変動観測施設要覧の作成 編集部

15号・1993年6月

11頁 地震と赤十字の救援活動 近衛忠輝
 神奈川県西部地震は果して起こるか 萩原幸男
 めずらしい地震—釧路沖地震 岡田 廣
 空白域に地震が起こるか 大竹政和
 地震予知：経験論か？ 決定論か？ 岡田義光
 パークフィールドの地震予知 浜田和郎
 地震波の到来を待つ 神沼克伊
 紹介 大事業所の防災計画と警戒宣言に伴う 対応措置 岩田孝仁
 聞き書 芝居と地震 三浦布美子
 地震予知連絡会情報 青木治三
 ◇第103回 [1993.02.15] ◇第104回 [1993.05.17]
 書評・マイケル・リス著 東江一紀訳 マネー・カルチャー 力武常次
 ・MICHELE DRAGONI AND ENZO BOSCI編 EARTHQUAKE PREDICTION 力武常次
 ・松沢武雄著 横目でみた地震学(全) 佐藤良輔
 ・WALTER SULLIVAN著 CONTINENTS IN MOTION 上田誠也
 ・松田時彦著 動く大地を読む 衣笠善博
 ・寒川 旭著 地震考古学 衣笠善博
 ・M. HAMADA AND T. D. O'ROURKE編 CASE STUDIES OF LIQUEFACTION AND LIFELINE PERFORMANCE DURING PAST EARTHQUAKES 根岸七洋
 ・GU GONGXU 他編 CATALOGUE OF CHINESE EARTHQUAKES 尾池和夫
 ADEP情報 余震活動の特性と災害応急活動 編集部

16号・1993年12月

16号・1993年12月

16号・1993年12月

IyEi 有感の微動 下鶴大輔
 パターン認識による地震予知 井元政二郎
 地震と電波 芳野起夫
 奇妙な小地震 佃 為成
 地磁気と地震・火山噴火 大志万直人
 1992年インドネシア・7.0-以島地震 地震の被害 武尾 実
 1992年インドネシア・7.0-以島地震 津波の被害 今村文彦
 ニカラグア地震津波の特徴 阿部邦昭
 解説 アメリカ版二つの地震予知騒動 力武常次
 解説 津波の常識 相田 勇
 地震に強い防災まちづくり 箕田広美
 企業の防災対策 日立製作所清水工場 芳賀正之助
 地震予知連絡会情報 青木治三
 ◇第105回 [1993. 08. 23] ◇第106回 [1993. 11. 15]
 書評・和達清夫著 地震 末廣重二
 ・安藤雅孝/吉井敏雄編 理科年表読本・地震 石田瑞穂
 ・土 隆一編 今さら知らない 東海地震 加藤照之
 ・笠原順三/友田好文著 コンピュータ地球科学 斎藤正徳
 ・DONALD L. TURCOTTE 著 FRACTALS AND CHAOS IN GEOLOGY AND GEOPHYSICS 平田隆幸

ADEP情報 『全国観測場一覧』の作成 編集部
 37A 地震とサスペンス

17号・1994年6月

17号・1994年6月

IyEi 地震に備えて 海老名香葉子
 ブルームテクトニクスとは 丸山茂徳
 Jアラーム 平原和朗
 VAN地震予知法 P. バロトッス他/訳 上田誠也
 中央構造線は動くか 伊藤谷生
 医療の地震防災対策 上原鳴夫
 制震と免震の原理 小堀鐸二/坂本光雄
 ランドマーク・カーは大丈夫だ！ 山崎真司
 解説 第7次地震予知計画 平澤朋郎
 解説 静岡県の第2次地震被害想定 岩田孝仁
 ノースリッジ地震から学ぶもの 井野盛夫
 地震予知連絡会情報 本蔵義守
 ◇第107回 [1994. 02. 21] ◇第108回 [1994. 05. 16]
 書評・木村政昭著 噴火と地震の科学 力武常次
 ・勝又 護著 地震・火山の事典 茅野一郎
 ・川崎一朗/島村英紀/浅田 敏著 サイレント・アースクエイク 木下 肇
 ・PETER FRANCIS著 VOLCANOES 小山真人

ADEP情報 南関東地域直下の地震による津波 編集部
 37A 護母救命の碑
 37A 関東大震災記念碑
 37A 津波への警鐘-浸水の碑

18号・1994年12月

18号・1994年12月

IyEi 河の神様 秋篠宮文仁
 インドの地震 茂木清夫
 世界地震災害予測計画 衣笠善博
 名は体を表わす？ 長宗留男
 救援物資マネージメントの必要性 大町達夫/新井智久
 自衛隊の地震防災対策 志方俊之
 唐山地震で考える 塩野計司
 連載：その1 地震・津波探検隊 力武常次
 地震予知連絡会情報 本蔵義守
 ◇第109回 [1994. 08. 22] ◇第110回 [1994. 11. 21]
 書評・石橋克彦著 大地動乱の時代 島崎邦彦
 ・力武常次著 固体地球科学入門[2版] 田中 穰

●金折裕司著 断層列島 垣見俊弘
 ●田治米鏡二著 弾性波動論の基本 佐藤良輔
 ●CINNA LOMNITZ著 FUNDAMENTALS OF EARTHQUAKE PREDICTION 力武常次
 ●ROBERT G. COLEMAN著 GEOLOGIC EVOLUTION OF THE RED SEA 木下正高
 ADEP情報 日本海東縁部の地震発生、ポテンシャル評価の総合的検討 編集部
 37A 鼠小僧と地震

19号・1995年6月

19号・1995年6月

IyEi 東京の震災対策始め 味岡健二
 座談会 阪神大震災を語る 司会●柳川喜郎
 田中寅夫/伯野元彦/衣笠善博/志方俊之/大町達夫
 地殻破壊の科学 梅田康弘
 地震メカニズム論の変遷 久家慶子
 大森公式から1世紀 松浦津子
 P波によるマグニチュード 坪井誠司
 地電流と地震 長尾年恭
 富士山の低周波地震 鶴川元雄
 中国の地震予知 丸山卓平
 鉄道と地震被害 中村 豊
 連載：その2 地震・津波探検隊 力武常次
 地震予知連絡会情報 笠原 稔/田中寅夫/安藤雅孝
 ◇第111回 [1995. 01. 18] ◇第112回 [1995. 01. 27]
 ◇第113回 [1995. 02. 20] ◇第114回 [1995. 04. 06]
 ◇第115回 [1995. 05. 22]
 書評・島崎邦彦/松田時彦編 地震と断層 安藤雅孝
 ・瀬野徹三著 フレイトクニクスの基礎 橋本 学
 ・力武常次監修 力武/相田/井野著 地震予知がわかる本 萩原幸夫
 ・佃 為成著 大地震の前兆と予知 力武常次
 ・ルース・A・ホット著 松田時彦/渡邊トキエ訳 地 震 長宗留男
 ・B. HOFMANN-WELLENHOF, H. LICHTENEGGER AND J. COLLINS著 GPS THEORY AND PRACTICE 村田一郎

ADEP情報 南関東地域直下の地震が静岡県東部に及ぼす影響調査 編集部

20号・1995年12月

20号・1995年12月

IyEi 地震学会会長に就任して 石田瑞穂
 座談会 女性地震学者大いに語る 司会●石田瑞穂
 長谷見晶子/久家慶子/山中佳子/松浦津子
 最近の大地震を考える 阿部勝征
 発光現象 - 宏観現象の検証 佃 為成
 地震災害復興計画の問題点 渡辺 実
 J. R. ｸﾞｰ「地震予知は不可能」論文への所感 飯尾能久
 阪神大震災と出版メディア 川端信正
 企業の防災対策 東京海上火災保険 指田朝久
 追悼文 久保先生のご冥福を祈って 片山恒雄
 地震予知連絡会情報 田中寅夫/安藤雅孝
 ◇第116回 [1995. 08. 21] ◇第117回 [1995. 11. 20]
 書評・萩原尊禮編著 山本/太田/大長/松田著 古地震探究 - 海洋地震への70年 石橋克彦
 ・太田陽子/島崎邦彦編 古地震を探る 茅野一郎
 ・伊藤和明著 直下地震！ 入倉孝次郎
 ・矢沢サイノスオス編 最新地震論 大竹政和
 ・横山裕道著 次の大地震大研究 力武常次
 ・宮田 登/高田 衛監修 塩野計司 井野盛夫
 絵巻 - 震災と日本文化 磯山龍二
 ・力武常次著 地震の正しい知識
 地震ジャーナル●既刊総目録 [11号~20号]
 ADEP情報 海溝型巨大地震と スーパープリウムと 編集部

ADEP情報

海溝型巨大地震と スーパープレュームと

平成7年度科学技術振興調整費によるFS研究として、当地震予知総合研究振興会では委託を受けて2つの研究を行なっています。1つは「海溝型巨大地震の地震発生機構のモデル化とその評価のための観測機器・手法に関する調査」という研究です。ここ数年間、日本は釧路沖・北海道南西沖・北海道東方沖・三陸はるか沖・兵庫県南部・喜界島沖と立て続けに大きい地震に見舞われましたが、三陸はるか沖以外は海溝型逆断層ではありませんでした。しかし、日本の被害地震の横綱はやはり海溝でのプレート境界で発生する逆断層型巨大地震であり、この型の地

震の研究なくして、日本の地震災害の軽減はありません。今回の研究は、海溝型巨大地震のモデル構築をめざした研究の前段階の調査であり、プレートの境界面の形状を精度よく求める・現在のプレートのすべり速度を検出する・過去の巨大地震の活動痕跡をうるために必要な、海陸連携した地殻変動観測・地震観測・地下構造探査・堆積物調査などの手法を検討するとともに、モデル化してシミュレーションを行なう方法など調査しています。特にテストフィールドとして、過去の活動履歴が世界的にも最も判明しているセグメント構造も比較的単純である南海道地震の震源域を考えており、最終的には巨大地震の1サイクルにおける断層面のカップリング率や歪蓄積の時間変化を捉えることを目標に、また21世紀初頭にも予想される次の南海道地震の破壊核形成過程の検出をめざして、超深層ボーリング孔を利用した観測が可能となるような機器開発も提言するなど、活発な検討が行なわれています。

もう1つは「全地球ダイナミクス……中心核に至る地球システムの変動原理の解明」という、スーパープレュームの実体と時間変動を捉える

ために、国際協力で学際的に実施すべき観測体制や研究手法の検討を行なうものです。固体地球の深部を探索する研究としては、例えば地球磁場の発生メカニズムの解明をめざした地球中心核プロジェクトなどがありますが、今回の研究は主としてマントル、それも下部マントルでの物質循環や熱の移動の実態を明らかにすることを目標に、必要な観測や分析手法の検討が行なわれています。特に南太平洋の海洋島に広帯域地震計観測網を設置し、この地域の下部に在るであろうホット・スーパープレュームを地質学的に捉える計画や、西太平洋でのコールド・スーパープレュームの把握、同位体顕微鏡の開発とそれを用いた南太平洋スーパープレュームの活動履歴探索など、盛りだくさんの検討がなされています。

本年7月より当財団に参りましたが、地震発生機構の解明・固体地球のダイナミクスの解明という地震学の2本柱に直結した、この2つの研究を担当いたしまして、あっと言う間に中間報告の提出となり、はや1月の兵庫県南部地震の余震監視作業以来の1年を振り返る季節となりました。

[RSM]

編集後記

地震学会では、赤松(旧姓)さんが紅一点であった時代がつづいた。しかし今では、女性地震学者の座談会が行なえるほど、第一線で活躍されている人が増えた。地方の学会でも、若い女性の参加者が目立つようになってきて、これからさらに増えていく可能性があるだろう。目指す地球に関わる真理は一つであっても、それを探究する考え方、方法などは、人それぞれの資質によって変わるだろう。十人十色というが、男性とは異なった女性の特徴を生かしたアプローチが、地震研究に新風を吹き込

むことになるかもしれない。しかし、こんなきれいごとをいってられないきびしい現実があることが、本号の座談会でも話されている。そういえば、編集委員会でも表題を「女流」とするか「女性」とするかでちょっとした議論があった。結局、後者が適当であるということになったが、まだまだ女性の研究者が特別視されているということであろう。

連載中の「地震・津波碑探訪」は、力武先生が体調をくずされて、本号はお休みにさせて頂いた。しかし、もうお元気になられたので、次号には“乞ご期待”である。 [A]

地震ジャーナル 第20号

平成7年12月20日 発行

発行所 ④101 東京都千代田区神田美土代町3
☎ 03-3295-1966
財団法人
地震予知総合研究振興会

発行人 萩原尊禮

編集人 力武常次

本誌に掲載の論説・記事の一部を引用される場合には、必ず出典を明記して下さい。また、長文にわたり引用される場合は、事前に当編集部へご連絡下さい。

●印刷・製本/理想社 ●装丁/鈴木 堯