



## 地震の科学の行方は？

～ 東日本大震災から1ヶ月、地震学者は何を思うか ～

2011年3月11日の東日本大震災から1ヶ月後、日本の地震学の第一人者である東京大学地震研究所の額綱先生にお話を伺いました。今何を思い、今後はどこに向かおうとしているのか。地震の揺れや予知の研究に取り組んできた地震学者に質問をぶつけてみました。



東京大学地震研究所  
災害科学系研究部門

教授  
額綱 一起 (こうけつ かずき) 先生

## 研究について

専門分野について簡単に教えてください（一般の人にもわかりやすいようにお願いします）。

大きくくりでいうと地球科学という分野で、その中でも地震学と呼ばれる専門分野に属しています。地震そのものの発生メカニズムを研究したり、地震波を使って地球の内部構造を研究したりする分野です。私自身が一番専門にしているのはそのなかでも、地震による揺れについての研究です。最近の研究トピックスとしては「長周期地震動」があります。地震による揺れの中でもゆったりと揺れるものを長周期地震動と呼びますが、この長周期地震動は最近ふえてきた超高層ビルやタワーマンションに大きな影響を与えます。そのため注目されて、NHKスペシャルなどにも取り上げられました。

東日本大震災の地震（東北地震）の特徴は何でしょうか。

今回の地震の特徴は、亡くなられた方の9割以上が水死で、被害のほとんどが津波によるものだったという点です。マグニチュード9.0という地震の規模を考えれば、津波による被害に比べ揺れによる被害はそれほど大きくなかったということだと思います。

東北地震は、本当に想定外だったのでしょうか。

そのとおりです。私自身、非常にショックを受けました。科学が敗北したようなものです。

東日本の海の地震は、太平洋の海のプレートが日本列島の陸のプレートの下に沈み込むことによって起きています。そういう地域は世界中にたくさんあります。アラスカ、チリ、インドネシア、北米の西海岸にもあります。それぞれの場所によって特徴があって、例えばチリやアラスカでは、東北地震に匹敵する規模の地震がたまに起こります。ところが、東日本の日本海溝付近では、マグニチュード7から8くらいの地震は頻りに起きますが、今回のような超巨大な地震は起こらないと考えられていました。実際、少なくとも数百年以上は超巨大地震が起きていなかったわけです。現状の地震の科学では、過去のデータ

に基づいてしか確定的なことを言うことができません。そういう事情で、今回の地震は全く想定されていませんでした。

東京大学の Geller 先生の論文（Geller, R. J. 2011. Shake-up time for Japanese seismology. Nature）が話題になっていますね。現在の地震学では地震は予知できない、したがって日本政府は地震予知政策を見直すべきだと主張されていますが、先生はどのようにお考えですか。

基本的に Geller さんが言っていることは正しいと思います。地震予知は、もうだいぶ前から研究の進展もほとんどないですし、予知はできないだろうと多くの研究者が思っています。しかし、短期的な地震予知はできなくても、例えば今後30年の間に特定の場所で大きな地震が起こる確率であればある程度言えるだろうということで、阪神・淡路大震災の後は長期予測に力を入れてきました。阪神淡路大震災の反省を踏まえて、日本政府は地震調査研究推進本部をつくって、長期予測とそれに基づいた揺れの予測の研究を推進してきたのです。ところが、東北地震で長期予測も駄目だったということになってしまいました。誰も予想していなかったわけですから。長期予測もできなかったということで、日本の地震学は非常に大きな痛手を受けました。今後いったいどうしたらいいのか、という感じです。

地震予知の研究に大きな進歩がなかったとのことですが、なぜでしょうか。



地震は物理学的に言うと岩盤と岩盤が擦れあう現象です。もっと端的に言うと、岩盤が破壊する現象です。物が壊れる現象は、基本的に予測が非常に難しいのです。例えばガラスをガンと叩いたときに、どういう形でひびが入って割れるかは、現状の科学では予測できないことです。決定論的に予測することは原理的に難しい面があるのです。たまたまうまくいくことはありますが、実用に耐え得る程度にうまくいく

ことは、私の個人的な考えでは、おそらく本質的に不可能だと思います。

地震の予知に期待する国民は多いと思いますが、プレッシャーはありますか。

プレッシャーというよりも、常に温かく見守っていただいていることに感謝しています。阪神淡路大震災も予測できなかったわけですが、そのような失敗があった後も地震学の研究にはかなりの予算をつけていただきました。地震観測網は非常に充実しましたし、人材の面でも手厚くしていただきました。それは国民の方の期待の表れだと思います。でも、その期待に依然として応えられず、東北地震も予測できなかったわけですから、なんと表現したらいいかわからない気持ちです。

**地震予知の研究成果にさらに期待して、今後より大きな予算がつくことも考えられますか。**

そういう焼け太りのようなことは、もうやめたほうがいいのではないかと思います。しかし、研究者の中にはそう思わない人も多いでしょう。

**これ以上研究しても国民が期待するほどの成果は上げられないかもしれない、ということでしょうか。**

予知に関してはそうです。基礎研究に関してはまだまだやることはいっぱいありますし、今後の成果も十分に期待できますが、防災的なメリットをすぐ出せるわけではありません。ですから、そういうところにあえて手厚くしていただくのは、却って心苦しいというのが私の率直な気持ちです。

**国民は誰に頼りたいのでしょうか。地震のような自然現象は、仕方がないと受け止めるべきでしょうか。**

日本に住むということはそういうことです。日本は地震に対しては安全なところはないと思っていただくのが一番で、今回の地震でそれが改めて示されてしまったと思います。日本に住むからには、地震は起きるものと思って、あとは新しい技術などを活用して備えていただくしかありません。実際、耐震基準はどんどん厳しくなっていますし、免震構造などの技術も進んでいます。

**阪神・淡路大震災や東日本大震災を予測できなかったことは、研究の失敗だと捉えていらっしゃるのでしょうか。**

もう少しマイルドに言えば限界ですね。現状の地震学の限界です。端的な例は、関東大震災を起こした地震です。関東大震災と専門家の間では言うのですが、200年に1回起こるだろうと言われていました。これは、1923年の関東大震災とその220年前の1703年の元禄地震のたった2つのデータから言っているのです。この2つの地震の間隔が220年なので、大体200年間隔で関東大震災は起こると言われているのです。それしかデータがないので、そういうふうにはしか言えないのです。だからこの200年に1回起こるという法則自体は、実はものすごくばらつきがあると思います。もしかしら次は300年に1回かもしれませんし、150年に1回かもしれません。非常に稀な現象なので、根本的にデータが不足しているのです。

低頻度の現象なのでデータが少ないという点に加えて、実験ができない難しさもあります。室内実験はしますが、本質的にスケール効果があるので、実際の地震と同じスケールの実験でないと、あまり確定的なこととは言えないわけです。そういう意味で、実験ができないのは非常につらいところです。こうした色々な制限があって、現状の地震学はあまり確定的なことを言えないレベルなのです。

**東日本大震災のとき、先生の最初の反応はいかがでしたか。**

科学が敗北したなと思いました。いまだにこの格好ですが、震災後2~3週間ぐらいは話を伸ばしっぱなしでした。身繕いしている余裕がなかったですし、何というか、これまでの価値観はどうでもよくなってしまいました。

**大きな衝撃だったんですね。**

ええ。

**ご家族も心配されたでしょうね。**

そうですね。放っておいてくれたのがありがたかったです。夜中まで仕事をしていましたが、ただ黙って車で迎えに来てくれたりしました。

**大きな地震があると批判されることもありますか。**

ありますよ。阪神・淡路大震災の後は大変でした。今回の東日本大震災は原発の問題があるのでまだそれほど目立っていませんが、原発の問題がなければ大変な批判を受けていたと思います。

**どういった批判があるのでしょうか。**

地震研究所の広報アウトリーチ室に電話で怒鳴り込まれたり、死ぬとか書かれたメールが来たりですね。税金を使って何をやっているのかとか、予知もできないで何をやっているのかとか言われます。週刊誌に税金の無駄遣いだと書かれたこともあります。阪神・淡路大震災の後には、地震予知に群がる金の亡者のように書かれた記事が月刊雑誌に出たこともあります。

**そういうときは、どうされるのですか。**

現実、力不足だったわけです。殺されたり殴られたりするわけではないので、この程度のことは仕方がないかなと思います。地震が起こったことは私のせいではないですが、予測できなかったことには責任があります。短期的な地震予知に対して責任があるとは思っていません。すでにほぼ不可能だろうと思っていましたし、それも表明していますから。しかし阪神・淡路大震災以降、長期的な予測はある程度可能だろうということで、いろいろな研究プロジェクトが進められてきたわけです。それに対しては、自分もそれなりの確信があったのでプロジェクトに参加していたわけですが、結果的に今回の地震に対しては何の長期予測もできませんでした。地震の予測ができていなかったのに、地震による揺れの予測も何も出していませんでした。そこには責任を感じざるを得ません。

**長期予測のためのプロジェクトというのは、先生が委員を務められている政府の地震調査研究推進本部での取り組みのことだと思いますが、この機関がどういった目的を持って、どんな活動をしているかを教えてください。**

端的に言ってしまえば、阪神大震災の反省を踏まえて、地震学が社会に貢献できる仕組みをうまくまとめて、その成果を国民に発信する目的で、当時の科学技術庁長官の田中真紀子さんがつくられた機関です。

**今後の活動はどのようなものでしょうか。方向転換はあると思われますか。**

方向転換は必要だと思いますし、地震本部の存立にかかわる問題だと思います。

**東京大学地震研究所は関東大震災の経験を踏まえてできた機関ということですが、地震研究所が目指しているものについて教えてください。**

関東大震災の甚大な被害を踏まえて、地震が起こるメカニズムや学理の研究と、それに基づいた地震災害の軽減が地震研究所の2つの大きな目標です。最近では火山を研究している人も3分の1程度いますが、基本的にはすべての研究者がその2つの目標を目指しています。

**火山の予知と地震の予知ではどんな違いがありますか。**

今回の東日本大震災では、マグニチュード7.3という大きい前震が1つだけありましたが、それ以外全く前兆現象がありませんでした。基本的には火山のほうが前兆現象がよく現れます。例えば、噴火の前に小さい地震が起こることはよくあります。また、火山の噴火は比較的長期化する 경우가多く、最初の噴火が大変というよりは、長い期間のトータルでどうかということのほうが重要という性質があります。そういう意味では、発生の予測に関しては、瞬間勝負の地震よりは、火山のほうがある程度扱いやすい面があります。

逆に、火山では噴火がいつ終わるかを予測するのがなかなか難しいの

です。東日本大震災のように余震や誘発地震が長く続くケースは別ですが、普通の規模の地震ですと大きな余震は長くて1ヶ月ぐらいですが、火山は何年も続くこともありますので、収束宣言を出すのが非常に難しいようです。

**東京大学地震研究所は日本の地震学をリードしているのだと思いますが、世界で見ると日本の地震学はどういう位置づけでしょうか。**

1960年代ぐらいまでは完全に世界でトップだったと思います。今ではアメリカやヨーロッパをはじめ、いろいろな国で地震の研究が行われています。地震が起きない国でも、例えば日本で起こっている地震の波のデータを使って地球の内部構造を調べるといった研究をしています。現状では日本が世界でトップであるとは言いづらいます。アメリカの西海岸がトップでしょう。

**アメリカにトップの座が渡ってしまった原因は何でしょうか。資金、研究者数、データ量などに違いがあるのでしょうか。**

1960年代は、地震学が近代的な物理学に変わった時期です。以前は、地震の解析を単に揺れや津波の大きさだけで決めていました。地震の多くは断層運動ですが、どうい断層運動が起きたかを計算で求めて、それを観測と比較して、震源でどういことが起こったかを物理学的に解明する研究スタイルに変わったのが、その頃でした。また、欧米の研究者によってプレートテクトニクス（プレート理論）が始められて、地震・火山を含めたあらゆる地球の現象がそれで説明できることが分かったのですが、そこで主導権を取られたという面もあります。

もう1つの原因は英語力かもしれません。地道に良い研究をしても、それを発信しないと意味がないですよね。研究者の評価の仕方も変わってきています。昔は、この地震研究所で発行している『彙報』という雑誌に論文を出していれば誰にも文句を言われませんでした。しかし今では、多くの人が引用してくれる論文を書くことや、*Nature* や *Science* などのインパクトファクターが高い雑誌に論文が載ることが業績になります。日本人は、そういったグローバルスタンダードの流れの中で業績を上げることが苦手ですね。良い研究をしても埋もれてしまうことがあります。最近是我々もだいぶ慣れてきて、そういう競争に食い込めるようになってきましたが、ちょっと前の世代では遅れてしまったというところがあるのではないかと思います。

**先生の研究活動のなかで、論文はどんな意味がありますか。**

論文を書くことは、研究者の仕事であると考えないとやっていけません。半分以上は執筆業であると考えないと、グローバルの競争の中では生き残っていきけません。そうは思っていないでも、年を取ってくると事務的な雑用が増えてきて、論文を書くことに時間を割けない日々が続いていますが、大学院生の書いてきた原稿を直す時間も必要です。

**研究者の皆さんにお話を伺っていると、研究していて発見があったときに楽しくて、論文を書くことは苦労だと感じる方が多いようですが、先生はいかがですか。**

それはそうですね。また、せっかくながら論文を書いても、すごく嫌な気分になる査読が返って来ると、非常に苦痛ですね。しばらく見るのも嫌になります。1ヶ月以上放っておいたこともあります。ですから自分が査読するときは、なるべく嫌な思いをさせないように言い方などには気をつけています。

**研究プロジェクトのどの段階で論文について考え始めますか。**

プロジェクト型の研究は、基本的にアウトプットを想定した上でグラントを申請しないと通りませんから、最初からこんな感じで論文をまとめようと思いつきながら研究します。しかし本当の大発見があったとき

は、発見して初めて「こういう論文が書ける！」と書き始めるものだと思います。

**大きな発見があったときは、まず何をされますか。**

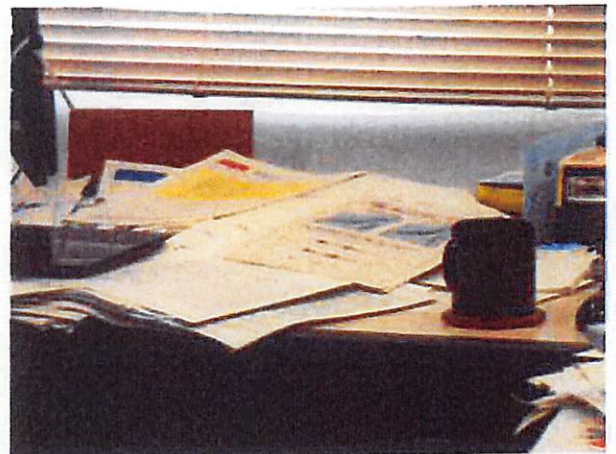
たとえ大発見であっても、論文を出す苦労はほとんど同じなので、それを思うと単純には喜べません。

**論文を書くことはそれほど大変なのですね。原因はやはり英語でしょうか。**

最近はあるべく英文校閲に出すようにしていますから、基本的な部分での英語の問題はそれほどありません。しかし査読者によっては、はなからつまらないと言われてしまうこともありますので、どう面白いかわまく英語で表現しなければいけないわけです。それは文法の問題ではなくて表現力です。しかも英語でそれをしなければいけません。そこが難しいです。

**これから英文論文を書く若手研究者の皆さんにアドバイスをいただけますか。**

私自身も苦労しているのでアドバイスは難しいですね。ただ、おそらく研究の場だけではなくて、どんなところでもそうだと思いますが、打たれ強くなければ生き延びていけないと思います。よく学生には、「論文を書くことが宿敵だからやるしかない」と言っています。



**先生は、これまでも *Science* などに論文を出されていますね。多くの研究者が有名誌に1本でも論文を載せようと努力されていると思いますので、奥の手のようなものがあれば教えていただけますか。**

こちらが伺いたいぐらいです。私も主著の論文がひとつ、共著の論文がひとつあるだけです。地震研究所の研究者も惨憺たるものだと思います。駄目だった論文が山のようにあって、その中の幾つかがやっと掲載されているのです。たぶん大部分は *Nature* や *Science* の編集部のエディターにリジェクトされているはず。そのスクリーニングを通るか通らないかが第一の関門で、そこが実は非常に難しいのです。

**成果を発表するための論文という意味もあると思いますが、情報源としての論文は重要でしょうか。**

重要ですね。本などもありますが、一番重要なのは論文ですね。ちょっと間接的ではありますが、きちんと論文を引用しておかないと、査読が通りませんから。ただ論文は速報性に欠けますので、学会発表も重要です。学会では、論文でできない情報交換ができます。ほかの研究者の発表を聞くのもそうですし、立ち話でこういう論争があるよと



か、最近こういう研究をやっているよとか、そういう情報もある程度重要です。

**海外での学会発表も積極的にされているのでしょうか。**

はい、やっていますよ。ここでも英語の問題はあるわけですが、講演は一過性のものです。たまに厳しい質問も来ますし、質問を聞きとる難しさもありますが、それでも一過性のものなので気は楽です。

**学会での情報交換がきっかけとなって共同研究が始まることもありますか。**

数は多くないですが、立ち話のときに相手からオファーがあることもあります。日本は地震国ですから地震のデータが充実していますので、一緒に研究したいという話も来ることがあります。

**日本の地震学の研究者にとっては、他の国との共同研究にどんなメリットがありますか。**

例えば、日本にはない解析手法、具体的にはコンピュータのプログラムを使わせてもらうとか、有り体に言えば、有名な研究者と共同研究をやること自体が重要とか、そういうケースもあります。

**東京大学地震研究所には広報アウトリーチ室が設置されていますが、地震学にとってアウトリーチ活動はどんな意味を持っているのでしょうか。**

社会との接点が非常に多い分野ですので、そのインターフェースの役割が重要です。そういう意味で、ほかの科学分野のアウトリーチとはだいぶ趣が違ってきます。われわれが研究したことや災害につながる情報をいかに社会に提供していくか、あるいは、ご説明申し上げるかということが一番のポイントだと思います。

**アウトリーチ活動を進めていく上で難しいところはどんな点ですか。**

研究者側の理解を得るところが一番難しいですね。自分には関係ないと思う研究者は多いものです。特に基礎研究重視の先生に多いですね。例えば、テレビに出たくない、記者の取材は受けたくない、といった反応があります。そういうことに積極的な先生ももちろんいらっしゃいますが、少数派です。アウトリーチに関わること自体が低俗だという人すらいます。

**メディアに露出して知名度を上げたい方は多いのかと思っていました。**

メディアに出ることによって一般の方からの評価は高まりますが、研究者のコミュニティの中ではむしろマイナスです。研究もせずにテレビばかり出ていると思われるようなところもあります。研究者にとっては、基本的には良い論文を何本書いたかが大事ですから、メディアに出ても何のプラスにもなりません。

**大きな地震の直後だからこそその難しさはありますか。**

皆さんの関心が非常に高まっているので、ちょっとした研究発表でもたくさんの問い合わせが来ます。新聞に載ったり、テレビに出たりすることもあります。何でもかんでも今後大地震が起きそうだといった話に結びつけて報道されることが多くて、それに対して「そうではありませんよ」という説明に時間を費やしています。変に膨らませたかたちで情報をお知らせすることはいけませんし、原子力安全保安院のように、変に安心ですよと言うのもおかしいと思います。等身大で伝えることが重要なと思っています。

今一番問い合わせが多いのは、今後余震や誘発地震がいつまで続くかです。しかし、本当に分からないのです。だんだん減っていくことは

確かですが、いつまで続くかは今の段階では何とも言えないのです。必ずそう答えるようにしていますが、皆さんにはぜひ納得していただきたいと思います。東日本大震災は余震が非常に多いと言われますが、多いわけではなくて、本震のマグニチュード9.0にふさわしい数と大きさの余震が起きているだけです。たとえば本震がマグニチュード7だったら大きくてもマグニチュード6か5ぐらいの余震しか起きませんが、本震がマグニチュード9なので7前後から8に近い余震が起きるわけです。

**納得しにくい部分があるのも理解できます。安心したいのだと思います。**

余震だと言うと、皆さん安心されます。理由がわかって安心されるのでしよう。余震は、本震と同じような場所で起きて、しかも本震と同じようなメカニズムで起きている地震です。

一方、誘発地震は、別の遠い場所で本震に刺激されて地震が起きることです。一連のものではなくて、何らかの影響があって、別の地震が早めに起きたり、新たに起きたりするものです。長野県、秋田県沖、富士山の麓の富士宮で起きたのは誘発地震です。福島地震も、1万年に1回起こるかどうかの活断層で起こった誘発地震です。3月11日より前は、小さい地震もほとんど起きないような場所でした。それが、今回の地震で刺激されて地震を起こしてしまったのです。

**誘発地震の研究も盛んに行われているのでしょうか。**

今回の地震が起きてから緊急に始めてはいますが、事前に備えていたということはあまりありませんでした。

**地震や地震に起因する災害といった、人々の生活、更には人の生死にまで関わることに研究されていますが、事象の検証や予測といった基礎科学にとどまらず、広範な視野が必要なのではと推察されます。科学者として特に気にかけていらっしゃることはありますか。**

非常に規模は小さいですが、ある意味、医学に近い分野です。社会的な要請は応用面から強くあります。ただ、そればかり重視していると、先ほど申し上げたグローバルスタンダードの研究者の評価システムには乗っていきませんから、バランスが必要だと思います。

**どういった意味でのバランスでしょうか。**

研究者の中には、基礎研究しかやらないと宣言する先生もいらっしゃいます。マスコミは一切出ないと、政府の委員会にも一切出ないと。しかし全員がそうだと、たぶん地震研究所の存在価値はなくなると思います。研究所全体として、あるいは地震学の研究者コミュニティ全体で、何となくバランスが取れているといいのだと思います。応用が得意な人も基礎研究が得意な人もいて、その組み合わせで自然にバランスが取れていけばいいのではないかと思います。

**先生ご自身はどちらをより重視されていますか。**

専門分野から言えば、応用面を重視しているほうですね。この研究所の中で、工学系の先生とつき合いは私が一番多いと思います。たとえば、耐震性を考えて建物をつくるという研究と一緒にします。

**ほかの分野の研究者との共同研究はおもしろいものですか。**

そうですね。発見や驚きがあります。普通の研究分野でしたら、「これはおもしろい」となると思いますが、私の研究は地震防災につながる面が強いです。正直に言えば、楽しむことはあまりできません。例えば天文学と比べると、われわれの分野はロマンで話が済ませられないですから。

**先生が地震学に興味を持ったきっかけは何だったのでしょうか。**

私は中学、高校と山岳部に入っていました。山岳部では、ラジオから天気図を聞きとって天気予報をするのが必須科目になっていて、だから大学へ行ったら気象を勉強したいなと思い、東大の地球物理学科に入りました。そこに石橋克彦先生という方がいらっちゃって、その当時、東海地震説を初めて唱えられて学会で盛んに発表されていたのです。それで地震に興味を持って、大学院では地震研究所の研究室に進学したのです。そのまま現在に至ったということです。

**地震学に進んで後悔したことはありますか。**

地震が起こるたびに、痛切に感じますね。しかし他の分野で研究者として生き延びられたかどうかは分かりません。地震学は社会的な需要が高いので、ほかの国に比べて日本は地震の研究者のポストが多いのです。例えばアメリカでは、カリフォルニア工科大学を除くと、どの大学でも地震学の教授は一人か二人ぐらいです。地震研究所は、教授と准教授で40人ぐらいいます。

**研究者が多いのは、国民の期待が大きい表れだと思いますが、葛藤はありますか。**

地震の多い国に生まれて地震を研究しているのだから、期待は当然のことだと思います。葛藤は、若いころはなかったですが、今はあります。それは、今のほうが責任のある立場だからということもありますが、実は若い頃はあまり地震がなかったのです。大きな地震が起きるようになったのは阪神大震災以降です。日本の高度成長時代は地震が非常に少なかったため、幸せな時代だったと言えます。大きな地震で経済成長が妨げられなかったため、今の日本があるのだと思います。

おそらく今後は、そういうわけにはいかないと考えます。今までの予測では、関東大震災は200年に1回と言われていましたが、今回のように想定外のことが起こると分かった上では、もう関東大震災が私の生きている間にないとは言いきれません。



**結局分からないということでしょうか。**

確定的なことは何も言えません。研究者として非常に恥ずかしいことですが、こういうときこそ皆さんに正直に情報を提供しなければいけないと思います。

**確実な予測ができないことは分かりましたが、それでもある程度の警戒ができるような長期的な予測は必要ではないでしょうか。**

目安として引き続き必要だと思いますが、今回の地震の教訓は、それ

を100%信じては間違ったことになってしまう可能性があるということです。予測を超えることに対しても備えていただかないといけません。

もちろん今後もわれわれは一生懸命研究させていただくつもりです。ただいま現在の私自身は、東北地震の震源のことを一生懸命研究しています。

更に大変なことが起こる可能性を想定の中に入れていただくことが、あらゆることで重要ではないかと思えます。「既往最大」とわれわれの言葉で言いますが、いままで起きた中で最大という意味で、それに備えていただくしか当面はないと思えます。例えば、日本各地で今回の地震と同じ規模の地震が起こる可能性がゼロとは言いきれませんから、重要なものに対しては、今回の地震の津波の中で一番大きいものが来ても大丈夫なように作っていただくということです。2004年のスマトラの大津波は今のところ世界最大だったと思いますが、それにも耐えられるようにしてもらえれば、少しは安心という感じになるのではないかと思います。ただ、それに日本の経済が耐えていけるのかどうかは分かりません。ただ、本当に国民の安全を第一に考えるのなら、そうしていくしかありません。

**地震は、小さなものは頻繁に起こっていますし、自分でも揺れを実感します。身近な現象なので、簡単に説明できそうな気がしてしまうところが誤りなのかもしれません。**

特に首都圏の人にとっては小さな地震は日常茶飯事です。非常に身近なものです。しかし被害を及ぼすような大きな地震はごく稀にしか起きないことが研究にとっては一番の障害ですね。

**地震研究所では、観測所を20カ所近く持っていますね。**

はい、ほとんど無人で、コンピュータのネットワークでデータを取るようになっています。以前は、東北の牡鹿半島の沖合の島にも津波観測所がありましたが、数年前に廃止されてしまいました。

**今回の地震に関しては、観測所で前兆は観測されなかったのですね。**

はい。うちの観測所に限らず、日本中に非常に高密度な地震計のネットワークもありますし、GPSの観測網もありますが、何も出ていませんでした。

**緊急地震速報は予知ではありませんが、地震科学の進歩が反映されたものといえますか。**

科学というよりは技術です。震源に近い観測点で地震の揺れをとらえて、それを光の速度で都市部まで伝えてきて、その時間を稼いで「もうすぐ地震の揺れが来ますよ」と伝えるシステムです。実は世界中で研究されていましたが、実用化したのは日本だけです。まだ誤報も多いですが、誇っていいのではないかと思います。

**図書館について**

**研究活動を進めるうえで、図書館はどのように役立っていますか。**

正直、今は全く物理的には図書館には行かなくなりましたね。エルゼビアさんの影響もかなり大きいと思えます。電子化が進んでいますから。

私にとっては、引用するための論文が一番大事ですね。単純に勉強するためだけに論文を読むよりは、自分の論文を書くための資料として

の引用文献を集めることがメインです。

若い人にとっては勉強する場としての図書館はたぶん重要ですね。書架の中をぶらぶらしながら、いろいろな本や雑誌をばらばら見るといった経験が非常に重要だと思いますので、教育的な側面を重視した方がいいのではないかと思います。

**電子ばかりではなく、紙媒体もあったほうがいいでしょうか。**

僕はいいと思います。現役ばかりで研究している人には必要ではないかもしれませんが、学生さんや若手の研究者には紙媒体は重要ではないかと思えます。

自分の経験で言うと、紙の百科事典をあてもなくばらばら読むのはおもしろかったですし、口幅たいですが、教養を身につけるのに役に立ったと思います。

**電子化が進んで、どんな変化を感じますか。**

スピード競争が激しくなりましたね。研究の成果は1番に発表しないと論文の採択率が大幅に下がります。誰もほかに考えもしなかったような本当の大発見であれば、のんびりやっていいと思いますが、そうではないところでは競争があります。

**東京大学の図書館に対して改善してほしいところはありますか。**

私にとって必要なものはほとんど揃っていますので、全く不自由していません。ぜひ生き残っていただきたいという感じでしょうか。電子ジャーナルに予算を取られていきますし、図書館自体の運営費は減ってきていると思いますので。

この研究所にも図書室があって、地震学に関しては世界一だと思えます。1925年に研究所ができて、1960年代までは地震学の世界の中心でしたから、特にその時代の資料は充実しています。

**今後の展望**

**日本の地震学に今何が求められていると思われますか。**

日本の地震学は変わらなければいけないと思います。そうでないと、われわれの責任を果たしたことはないと思います。何かいけなかったかをはっきりさせる必要があると、私は思えますね。そこをはっきりさせないで、今後更に予算をつぎこむようなことは、ぜひ避けるべきだと思います。

科学の限界ではあったのですが、それをどう乗り越えていったらいいかは、現状ではよく分かりません。おそらく、あまりはっきりしていなかったのに、物事の筋道をつくってしまったのがいけなかったのだと思います。研究あるいは学問として何がいけなかったかは、正直、難しいです。学問としては特に間違ったことはなかったとは思いますが。例えばデータが少ないことで無理をしていたことが、こういう結果になってしまった一因かもしれないと思いますので、改めて地道に研究することにしようが私はいいと思います。謙虚な姿勢で取り組み直ることが大事ではないかと思えます。

地震学の基礎研究が、この地震によって長足の進歩を遂げることはないと思いますが、今後も地震学は世の中の役に立てると思えます。情報発信という点で陳腐ですが、研究成果をいろいろなことに取り入れていく方法に何か新しい道があるのではないかという気がします。社会的あるいは工学的なことと組み合わせながら考えていくしかないのではないのでしょうか。

**日本の地震学が一つの転換期にあるという意見は、日本の地震学コミュニティの中である程度のコンセンサスがあるのでしょうか。**

社会とリンクする面でパラダイムシフトしなければいけないという言い方をしている人もいますが、一定のコンセンサスがあると思います。そういう方向が良いのかは誰も分かっていないと思いますので、これから議論する必要があります。

**先生ご自身は、どのような展望をお持ちでしょうか。データの重要性のお話がありましたが、今回の地震で新しいデータが手に入ったという側面もあるのではないのでしょうか。**

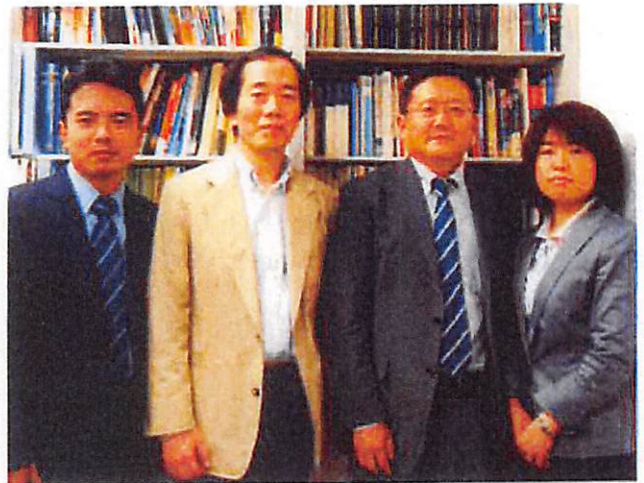
確かに膨大なデータが得られました。阪神大震災以降、大きな予算を投入していただいて充実した観測網ができていたので膨大なデータが入ってきたのですが、画期的に新しいこと、特に地震の予測に役立つようなことが見つかるかどうかという点については、やや疑問に思っています。私が解析した限りでは、地震の解釈は基本的には今までの延長線上で済むかなと見ています。私の研究自体は、実はあまり変わらないかもしれません。大木聖子さんと共著の「超巨大地震に迫る」(NHK出版新書)という本にも私自身の展望を書きましたので、よかったら読んでください。

震災直後、髭を伸ばし放題にしているいろいろと考えたのですが、改めて研究や教育に力を入れたほうがいいかなと思っています。一研究者、一教育者に戻って、そちらに軸足を置くようにしたいなと思っています。

**そう思われる主な理由は何でしょうか。**

科学の限界を見てしまいましたから。しかしだからこそ、もう一度地道にやっつけようと思っています。

**榊澤先生、どうもありがとうございました。**



(左から右) エルゼビア・ジャパン(株) 浦口周二、東京大学 榊澤一起先生、エルゼビア・ジャパン(株) 梶田次郎、柿田佳子(インタビュアー)