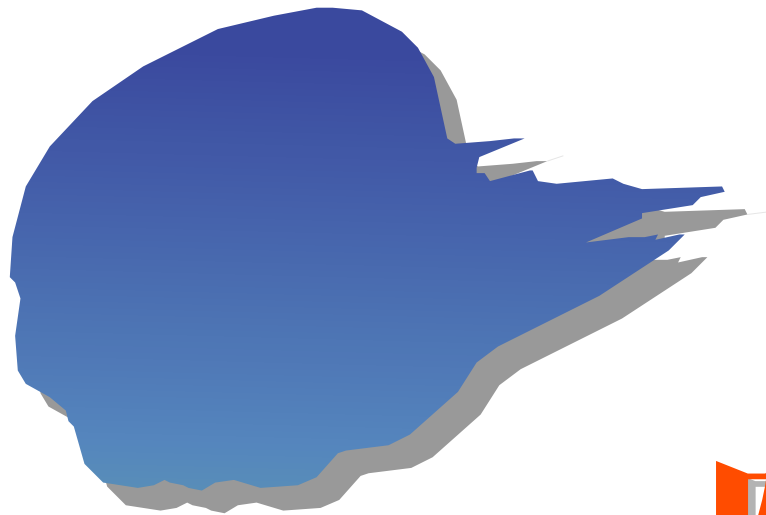


防災

研究



National Research Institute

for

Earth Science

and

Disaster Prevention

防災 科研 NEWS

川崎ラボラトリーがスタートしました
日本に活火山がいくつあるか？

平成14年の台風災害

—台風6号Chataanと21号Higosによる災害—

太平洋地域の地震観測で国際ワークショップ

—2002年10月15～18日—

災害の怖さは伝わらない！！

第2回成果発表会のお知らせ



川崎ラボラトリーがスタートしました



地震防災フロンティア研究センター 副センター長

川崎ラボラトリー 所長 後藤 洋三

防災科研は、文部科学省が2002年度から開始した防災分野の研究開発委託事業「大都市大震災軽減化特別プロジェクト（以下、大大特）」を受託し、その実施拠点として、神奈川県川崎市川崎区南渡田町に川崎ラボラトリー（以下、川崎ラボ）を開設しました。

この川崎ラボでは、大大特の内の「震災総合シミュレーションシステムの研究開発」を防災科研の地震防災フロンティア研究センターが実施し「レスキューロボットの研究開発」をNPO国際レスキュー研究機構が実施します。

震災総合シミュレーションシステム

1995年に発生した阪神淡路大震災では、情報の収集や伝達が円滑に進まなかったために救援が遅れ、復旧活動が混乱しました。その反省から、国や自治体などは災害情報の早期収集と伝達などを目的とした災害情報システムの導入を進めています。

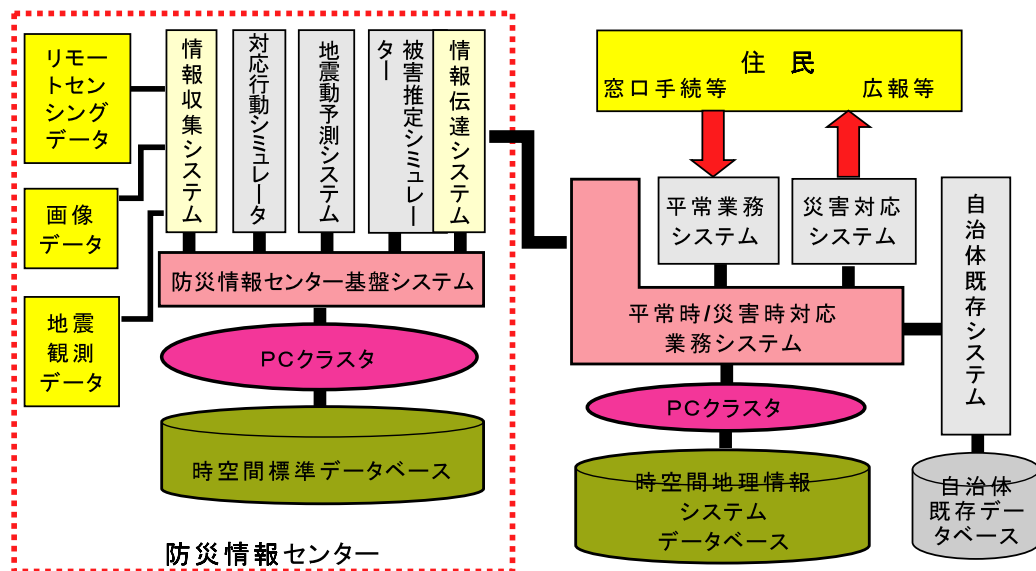
大大特で開発する「震災総合シミュレーションシステム」は、大震災発生直後から復興に至る間の様々な災害対応活動に必要となる情報を、最先端の情報通信技術（IT）を駆使して素早く収集し提供して、地震災害の影響を最小限に止めようとするものです。

例えば、大地震が発生して多くの家が倒壊した場合、瓦礫の中に閉じこめ

られた人の情報が早く集まれば、救助隊を効果的に派遣できます。火災が発生した場合、道路の不通箇所や延焼方向を推定できれば、どの道路から消防車を投入し、どの方向へ住民を避難させるか決定できます。復旧の段階でも、様々な情報が調整され関係者に提供されれば、工事は混乱がなく進みます。

「震災総合シミュレーションシステム」には阪神淡路大震災の経験から考え出されたリスク対応型地域管理情報システムを適用します。これは、自治体が住民登録などで日常使っている情報システムと災害時のための情報システムを統合したものです。日常業務で常に更新されているデータを使い日常と大差のない操作で被害推定などが行えます。このシステムの基盤となるデータシステムには、情報を空間座標と時間座標で管理する時空間地理情報システム（4次元GIS）を使います。時間軸が入ることによって、地震災害に遭って激しく変化していく地域の様子が切れ目無く記録されていきます。そのデータを使い、被害の発生状況を推定するシミュレーションと消火や避難などの進行を推定するシミュレーションなどを行います。さらに様々な観測装置や航空写真から実際の災害情報を収集し、逐次、被害推定の結果を修正して確かなものとしていきます。

以上のようなシミュレーションには



膨大な情報を素早く処理する計算機が必要になります。そのため、パソコンのCPUを多数集めてブドウの房のように結合したPCクラスタを用います。これに日常業務で使われているパソコンを多数結合して大規模並列分散処理を行います。このような技術を適用することにより、自治体は規模に応じたシステムを比較的安く導入出来ます。

一方、このシステムが自治体の中だけに置かれていると、自治体の建物が被害を受けた場合に使えなくなってしまいます。そこで、その自治体とは離れた場所に通信回線で結ばれた防災情報センターを置きます。このセンターは多くの自治体によって共同利用され、一朝事あるときに自治体の防災活動を支援します。

大大特は「震災総合シミュレーショ

ンシステム」の原型を平成19年3月までに完成することになっています。川崎ラボはそれまでの間に防災情報センターのパイロットシステムを開設し、希望の自治体を募って試験運用していきます。

レスキューロボット

「レスキューロボット」は瓦礫に閉じこめられた被災者の調査や救出を支援するロボットです。

NPO国際レスキュー研究機構は川崎ラボに瓦礫の模型を常時設置し、レスキューロボットの実際の性能を検証しながら開発を行います。また、ロボットによる被災状況の調査や情報伝達などについても研究開発することになっています。

日本に活火山がいくつあるか？



東京大学名誉教授・客員研究員 荒牧重雄

1 日本に活火山がいくつあるのか
知っていますか？

答えは、「だいたい90から100」です。

なぜ、「94」とか「98」とかは
はっきりした数でわからないのでしょうか？

いろいろと問題があるのです。

少し考えてみましょう。

2 まず、「活火山」を定義する
必要があります。これが案外むずかしい。

火山を専門に研究している人を「火山学者」と呼びます。実は私自身もその一人ですが、世界中の火山学者にアンケートをしました。「あなたは活火山をどう定義しますか？」すると、おどろいたことに、「2・3年以内に噴火した火山」という答えから、「1万年以内に噴火した火山」という答えまで、たいへんな幅がありました。「活火山をどう定義するか私は興味を持たない」と答えた火山学者もありました。が厚い火山学の教科書を開いてみますと、意外なことに「活火山」の定義をはっきり書いてある本があまりないのです。

活火山以外にはどのような火山があるのでしょうか？

「休火山」と「死火山」という言葉があります。

「死火山」というのは、地下にマグマが存在しなくなって、噴火する能力がなくなってしまった火山と定義できます。「休火山」はどうでしょうか？「今は噴火していないが、過去に噴火した記録がある火山」という定義はどうでしょうか？ところが、国により、地域によって、歴史的な記録がさかのぼれる年代がちがいます。例えば、日本では1000年以上前から記録がありますが、アメリカでは300年もさかのぼれば、書かれた記録はありません。休火山という概念は厳密な火山学的定義にはそぐわないもののようです。

3 日本には気象庁という役所があって、火山の活動状況を観測し、監視する業務を行っています。火山噴火によって引き起こされる災害を防ぐには、まず活動的な火山を選んで監視する必要があります。活動的な火山＝活火山でしょうか、気象庁にとっては「活火山」の定義は重要です。

気象庁は、学識経験者の意見にもとづいて、活火山を次のように定義しています：

- ① 過去およそ2000年以内に噴火の記録があるもの
- ② 噴気活動が活発なもの

このような定義にそって日本中の火山を数えますと、86個の火山が「活火山」に相当します。ただし、ロシア国

と領土問題で論争中の北方四島に10個の「活火山」があるので、現在日本国民が自由に訪れることが可能な「活火山」は76個になります。

4

ここでおわりのように、2000年という数字は人間が勝手に決めたもので、火山学的な意味はありません。何しろ火山の一生は数万年から数十万年ですから、1000年くらいの違いが大したものではないことは明らかです。

最近では、2000年の過去までさかのぼるだけでは十分ではない...という意見が出てきました。例えば、いっ

そ1万年前まで噴火の記録をさかのぼれば、将来の火山災害に対して、より効果的にそなえることが出来るだろう...という考えです。

もし1万年前までさかのぼると、日本の活火山の数は100を少し越えるかも知れません。

こういうわけで、「日本の活火山は90から100くらい」という、ややあいまいな言い方になるのです。あいまいな表現が必ずしも真実から遠いことにはなりません。むしろ、正しく理解しないで機械的に数字を暗記することの方がよくないと私は思います。

みなさんどう思いますか？



箱根から見た富士山

平成14年の台風災害

—台風6号Chataanと21号Higosによる災害—

総合防災研究部門・特別研究員 湯本道明



私たちの国は、毎年夏から秋にかけて台風に襲われます。台風は恵みの雨を与えてくれることもあります、むしろ台風の強い風と雨はいろいろな種類の災害を出してしまいます。昨年も台風が起こした災害で18名の方が亡くなり165名以上の方が負傷されました。台風の災害から身を守るためにも、過去に起こった災害の状況を知っておくことは大切なことです。昨年の台風災害はどういうものだったのか、皆さんと一緒に振り返ってみることにしましょう。

平成14年の台風発生数と日本に接近上陸した台風

昨年内に発生した台風の数には26個です（平成14年12月10日現在）。台風は毎年27個程度発生しますので、昨年は平年並みであったといえるでしょう。そして、3個の台風（6、7、21号）が日本列島に上陸し、9個の台風（4、5、8、9、11、13、15、16、19号）が接近（沖縄県地方、小笠原諸島への接近も含む）しました。

7月の台風6号Chataan（ツアターン）と7号Halong（ハーロン）は、相次いで東海沖を北東へ進み千葉県に上陸しました。7月の台風が2個も関東地方に上陸したことは珍しいことでした。通常、7月は南海上

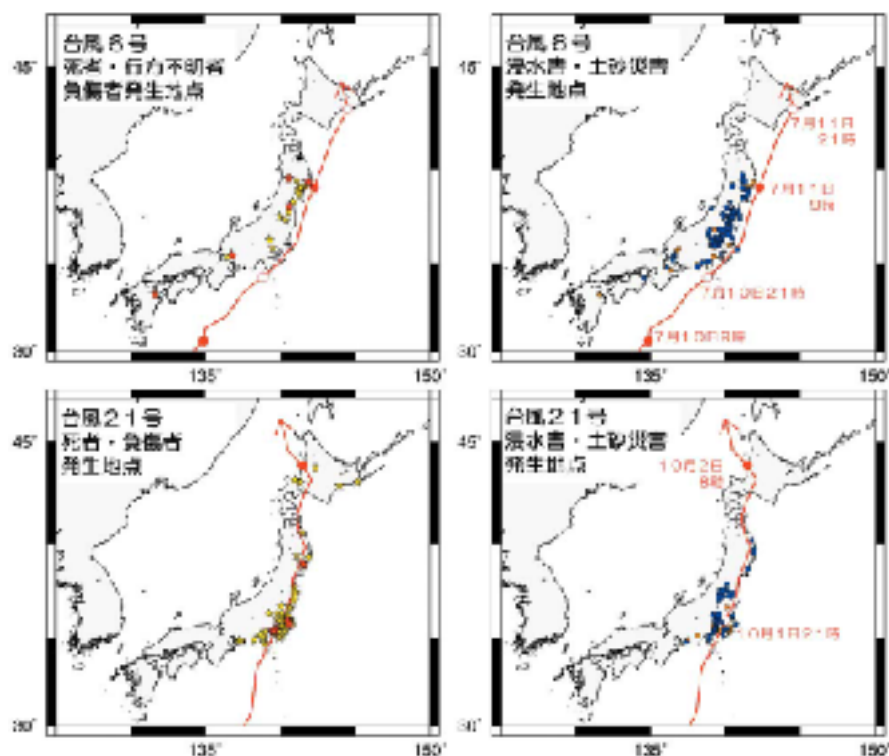
を西から北西の方向に進む台風が多いのですが、2つの台風は途中で進路を北東に変え関東地方を襲ったからです。2つの台風が秋の台風のような経路を進んだ理由は太平洋高気圧の勢力がいつもの年に比べて弱かったためだと考えられています。

上陸したもう1つの台風21号Higos（ヒーゴス）は、10月1日神奈川県に上陸し、東北地方の太平洋沿いを速いスピードで北上しました。まさに関東地方にとって、平成14年は台風の当たり年となってしまいました。

平成14年の台風災害—関東に上陸した2つの台風が起こした災害を例に

上陸した6号Chataanと21号Higosは東日本を中心に大きな被害を出しました。ChataanとHigosの経路とそれらによる死者・行方不明者・負傷者が出た地点と浸水害（床上浸水・床下浸水）や土砂災害（土砂崩れ・崖崩れ・土砂流入）に見舞われた地域を図1に示します。データは、気象庁の台風情報、消防庁と各都道府県からの台風被害状況の報告や地方新聞のインターネット情報によりました。

6号Chataanは6月29日15時トラック島近海で発生しました。7月9日18時には種子島の南南東約330kmの海上に位置し、進路を北



凡例：★死者、★行方不明者、★負傷者：●浸水害、●土砂災害
→台風の経路

図1 台風6号(上段)と21号(下段)の経路と台風による人的被害、浸水害・土砂災害発生地点。災害発生地点の市町村名が確認できたものを図示した。台風6号の浸水害は、京都府、石川・長野・兵庫・岡山・大分の各県でも発生している。

東に変えて、11日0時半頃千葉県富津市付近に上陸しました。房総半島を通過して太平洋に出た後は、東日本沖を北東に進み、11日21時には北海道釧路市付近に再上陸しました。そして12日0時頃サロマ湖付近で温帯低気圧に変わりました。

Chataanが日本に接近する8日から11日にかけては本州上に梅雨前線が停滞していました。この台風と梅雨前線により8日から12日にかけて全国的に大雨となり、岩手県と岐阜県を中心に人的・住家被害が発生し、全国で死者6名、行方不明者1名、負傷者29名、浸水した住宅10,175棟となりました(平成14年11月5日現在)。そのうち4名が亡くなった原因は、雨で増水した川や用水路な

どへの転落や中州に残され流されたためでした。

岐阜県では降り始めからの総雨量が500mmを越えたところ(岐阜県根尾村)もあり、大垣市など岐阜県西部が浸水被害に見舞われています(岐阜県西部の水害については防災科研ニュースの前号で中根・湯本が報告しています)。岩手県釜石、大船渡、水沢、一関の各市では、9日21時から11日21時までの総雨量が200mmを超え、3,560棟の住宅が浸水しました。宮城、福島、埼玉県等(計1都1府22県)でも浸水被害が発生しました。

大雨により国内各地で土砂崩れも発生しました。11日9時頃岩手県釜石市では、2名の方が土砂崩れに巻き込

まれ、同日昼過ぎに遺体となって相次いで発見されました。他にも、土砂崩れが原因で3名（岩手2名、福島1名）が負傷しています。

大雨が原因となる災害ばかりではありませんでした。Chataanが紀伊半島の南に位置した10日16時頃には、群馬県境町と埼玉県深谷市で竜巻が発生し、その突風で11名が負傷、住家全壊5棟、半壊11棟、一部損壊89棟の被害がでました。

Chataanによる被害が大きかったため、政府は9月10日、Chataanと梅雨前線による災害を激甚災害に指定しました。

21号Higosは、9月27日15時にマリアナ諸島付近で発生し、30日には沖ノ鳥島付近で中心気圧935hPa、中心付近での最大風速45m/sの非常に強い台風となりました。Higosは、10月1日20時半頃神奈川県川崎市に上陸して夜半中に東北地方太平洋側を縦断し、2日6時頃北海道苫小牧市に再上陸後、道中部を北上して日本海へと抜け、12時に温帯低気圧になりました。

台風の動きが速いと風による災害が多く発生します。台風の動きが速い分、台風の風がより強くなるからです。その現象は台風の進行方向の右側で大きく表れます。Higosは時速60km以上の速さで東日本を駆け抜け、各地に風による災害をもたらしました。

この台風の上陸により、全国で死者5名と負傷者88名がでました（平成14年10月17日現在）。5名の方

の死亡原因は、強風により外れた窓枠の下敷きになった（1名）、切れた電線に触れた（2名）、高波にさらわれた（1名）、船の固定作業中に海に転落した（1名）、でした。負傷者の56名は、強風にあおられての転倒や強風で割れたガラスや倒れた木、あるいは飛散物等によりけがをされました。

Higosの強風は、10月1日21時半頃茨城県潮来・鹿嶋の両市で送電線鉄塔9基を倒壊・折損しています（図2）。Higosは21時から22時にかけて茨城県取手市付近から里美村付近へと進んでおり、潮来・鹿嶋両市は台風の進行方向右側に位置していました。倒壊鉄塔付近の鉄塔に設置された風速計は最大瞬間風速値56.7m/sを示していました。倒壊の原因は関係機関からの詳細な調査報告を待たなければ判りませんが、台風の強風が引き金になったものと思われます。鉄塔倒壊のほかにも、関東・東北各地で農畜産施設の倒壊、りんごの落果、作物が倒れる、といった農業被害や、岩手県平泉町・中尊寺金色堂前の杉の古木が倒れるなど文化財の被害も起こりました。

この台風でも15都道県で住家の浸水被害（床上203棟、床下1,352棟）や、各地で土砂崩れが発生しています。しかし、Chataanに比べHigosは、強風が原因となる被害も多く出しています。移動の速い台風に対しては、雨ばかりでなく風による災害にも注意を払う必要があります。



図2 台風21号の強風で倒壊した送電鉄塔（茨城県潮来市米島・平成14年10月2日午後3時頃、東北東を向いて撮影）。

おわりに

昨年日本に上陸した台風はすべて関東地方に上陸しました。関東地方は一昨年も2個の台風が通過しています。一方で、これまで台風による被害が多かった九州では、平成12年以降台風が1個も上陸していません。たまたまの偶然なのでしょうか。それとも、台風のたどるコースが変わってきているのでしょうか。

台風の動きは偏西風や気圧配置に左右されやすいのではっきりしたことは解りません。

これまでの台風や気象・気候の記録調べや、数値モデルのシミュレーション実験を通じて検討してみると、興味深いことが出てくるかも知れません。同時に、台風の進むコースや台風の性質（移動が速い、大雨を降らせやすい

等）と台風の災害との関係を調べると、台風災害をより少なくするために役立つ情報が得られることも期待できます。

しかし、これまでの台風災害の情報は非常に大きく、しかもそれらは散在していて、被害状況をまとめることでさえ難しくなっています。情報技術が発展している今、過去の台風災害情報を集約したデータベースの構築や、データの相互利用を可能とする情報システムの構築が必要なのではと考えています。そして、防災科研では特定研究プロジェクト「気候変動に関わる気象・水災害予測に関する研究」の中で台風災害情報データベースシステムの構築に取り組んでいます。

最後に、台風の災害で亡くなられた方にはお悔やみと被害に遭われた方々にお見舞いを申し上げます。

太平洋地域の地震観測で 国際ワークショップ—2002年10月15~18日—

防災研究情報センター 国際地震観測管理室長 井上 公



防災科学技術研究所が日本列島全体を稠密に覆う地震観測網 (Hi-net、F-net、K-NET、KiK-NET) を運用していることは皆様すでによくご存知と思いますが、実は私達は日本国内だけでなく、アジア・太平洋地域でも各国と協力して地震観測を行っています。

現在行っている観測は、元々は2年前まで実施されていた地球深部構造の解明を目的とした「全地球ダイナミクス計画」で、防災科研、気象研、地質調査所(当時)、建築研、および大学が共同して行っていたものですが、計画の終了後、広い意味の地震防災・地震調査研究を目的とした観測網として、防災科研がその運用を引き継ぎました。

現在多くの国々と協力を行っていますが、今回はインドネシア、フィジー、トンガ、ニウエ、クック、オーストラリアの太平洋地域の国々の人々をつくばへ招聘して、プロジェクトの成果、観測の状況、各国の地震観測網の現状

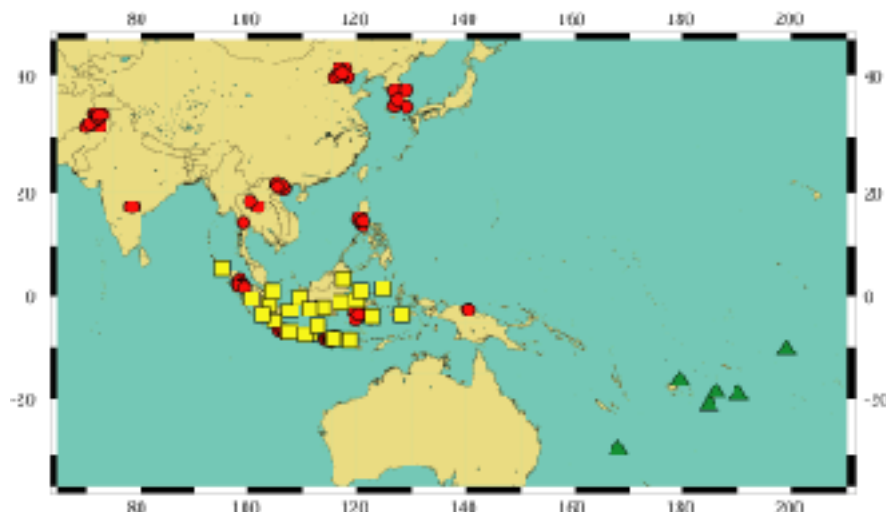
等を報告・議論して相互理解を深め、将来に向けて問題の解決を図ることを目的としたワークショップを開催しました。参加者は海外から12名、日本から15名の合計27名でした。

2日間の講演会では日本側によるプロジェクトの概要、広帯域地震計、観測の問題点、データ管理についての報告、外国からの参加者による各国の地震観測の現状、各組織の業務、島の自然・文化・社会等の紹介、そして日本人研究者による「全地球ダイナミクス計画」の成果、防災科研の地震観測網、リアルタイム地震情報システム、広帯域地震計による火山研究等の発表、そしてHi-net、F-net、K-NET、KiK-NETの見学等が行われました。

講演会の最後に、データの品質向上のための方策と今後の協力の具体的な内容が議論されました。特に要望が大きかったのが、現地機関の地震火山監視業務への当プロジェクトの貢献です。



ワークショップ参加者



防災科研が海外の機関と協力してデータを収集・交換している地震観測点。今回のワークショップには黄色および緑色の観測点の国々の協力者を招聘しました。

現在の我々の観測網は過去に行われた純粋科学研究のために、専ら日本側がデータを利用することを念頭に設計されたものであり、現地機関がその場で記録を簡単に利用することができません。そこで地震波形をリアルタイムでモニターして解析するための機器とソフトウェア、およびそれらの使用方法のトレーニングの提供が強く要望されました。また当プロジェクトが、地震火山活動監視に重要な隣国同士でのリアルタイムデータ交換の推進を目的としたコミュニケーションの場となることも同時に要望されました。

ワークショップ後半の2日間では、東京の気象庁本庁での地震火山監視業

務および気象海洋関係の業務の見学、神奈川県立温泉地学研究所の見学および箱根火山の巡検を行いました。

今回各国から招聘した人々には5年以上前から地震観測に協力してもらっていますが、殆どは今回が初めての日本訪問でした。アジア太平洋地域における地震の観測とデータ交換を防災科研の長期的な国際協力プロジェクトとして継続・発展させていくために、今回のワークショップで海外の観測機関の人々とお互いの研究・業務の現場をとりまく状況を報告・議論し、共通の問題意識をもつことができたことは非常に大きな成果でした。



講演会



箱根の巡検

災害の怖さは伝わらない！！

企画部企画課広報担当 笹本 健

記憶は薄れる

阪神・淡路大震災からまもなく8年が経ちます。6,400人あまりの死者を出した地震災害が私たちの記憶から薄れてきています。特に直接被害を受けなかった人たちは、8年前の出来事を普段は思い出すことさえなくなっています。広報を担当するようになってから8ヶ月が経ちましたが、防災科研を訪れた見学者の中にも阪神・淡路大震災を経験した人が何人かいました。

地震が起きたときには、ほとんどの人が寝ていて、大きな揺れで目が覚めたけれども何もすることが出来なかったそうです。時間が経ち被害の状況がわかってくるにつれて、親戚や友人知人の安否が気になるなど、何とも言えない不安を覚えた、と同時に、地震国である日本の建物があまりにも無惨に崩壊したことを知って、改めて地震の

怖さを感じたと言います。最終的に死者・不明6,430人を数える大災害となりましたが、そのような大地震を経験した人でさえ、防災科研を見学で訪れるまで、地震のことを思い出すことはほとんどなかったと言います。

何故でしょうか。答えはなかなか見つかりません。

災害の怖さをどう伝えるか

災害の怖さを見学者たちに伝えるにはどうすれば良いか考えてみました。見学に訪れた人の多くは、防災科研での研究内容を理解出来たと言ってくれます。それと同時に、「こんなに税金をかけて研究しているのだから、地震は予知できますよね」「次はどこで地震が起きますか」「実際に地震が起きたらどうなりますか」という質問を受けることもたびたびです。私には、「



あの日、多くの人々が地震のエネルギーのすさまじさを目の当たりにしました。



明日、あなたのまちがこんな風景になっているかも知れません。

は出来ない」「どこで起きるかわからない」「起きてみないとわからない」と、答えることしかできません。無責任かも知れませんが、見学者からお叱りを受けることはありません。

何故でしょうか。

実際に経験しないと、本当の災害の怖さは伝わらないのです。多くの災害では、国や自治体の対応について、直接被害を受けた人たちが批判や苦情を言うのです。だから、経験したことのない人にいくら説明しても、その怖さを伝えることは難しいのです。東海地震、東南海地震、南海地震などは近い将来必ず起きると言われていますが、その確率が今後数十年に何%と言われても、興味を示す人はごくわずかでしょうし、起きたときの怖さなど、経験したことのない人たちには、伝えようがないと思います。いつ起きるか、起きたらどうなるかは、起きてみないとわからないからです。

阪神・淡路大震災が起きたとき、土木・建築の専門家のなかにさえ、高速道路やビルの中間層階があのように崩壊するとは思わなかったと言う人がい

ました。専門家にも想像できない現象が起こりうるのです。

生活の中に防災の習慣を

無責任な答えの後に、私は、いつどこでどんな地震が起きるかわからないし、起きる地震は止めることが出来ないのだから、来るであろう地震に備えること、それを今やる勇気が必要だ」と、付け加えることにしています。例えば、お子さんや、お孫さんが寝ている部屋のタンスをネジで固定しているかしていないかで、大きな地震でなくても、生死を分ける可能性があることについて説明します。「今日私が言ったことを実行する勇気、タンスに傷を付ける勇気のある人は、お子さんやお孫さんが地震の犠牲者にならない可能性が少しは高くなりますよ。」とすることにしています。ほとんどの人は納得し、なるほどとうなずいてくれます。「とにかく、今できる最低限のことを、帰ったらやってみてはいかがですか」と伝えます。

要するに、緊急時に備えて今できる

ことを今やる、そして、防災を毎日の生活のなかの習慣にすることが大切だと思います。枕元に懐中電灯を置いておくのも習慣の一つでしょう。地震などの備えや災害が起きたあとの行動について、どんな形でも良いから習慣のなかに取り入れることが大切ではない

でしょうか。現在、天気予報を見ることは、ほとんどの皆さんが習慣になっているような気がしますが、地震に関連した知識や情報が天気予報のように毎日放送されることが考えられてもよいと思います。



第2回成果発表会のお知らせ

研究交流棟の建設工事は順調に進み、建家の外観が現れてきました。完成した研究交流棟では、4月22日（火）に竣工式典とあわせて第2回成果発表会を開催します。プログラム、申し込み方法等の詳細は、防災科研ホームページで随時お知らせ致します。

日	時：平成15年4月22日（火）	
会	場：防災科学技術研究所 研究交流棟	
参	加	費：無料
プログラム：午前	10：30～	受付
（予定）	11：00～12：00	施設見学
午後	13：00～	竣工式
	13：40～	記念講演
	14：30～	成果発表及びポスター発表
	17：20～19：00	懇親会

編集・発行／ 独立行政法人 防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 ☎0298-51-1611(代)

企画課直通 ☎0298-63-7789 Fax.0298-51-1622

E-mail ◆plansec@bosai.go.jp インターネット ◆http://www.bosai.go.jp

発行日／2003.1.10