

CIDIR Report

インドネシア火山の調査研究：ムラピ火山とクルー火山

現在(2010年11月15日時点)、インドネシアのムラピ(Merapi)火山が活動を活発化させ、甚大な被害をもたらしている。11月13日付のじゃかるた新聞によれば、死者は200名を超え、避難者は約38万人にものぼるという。2000年の有珠山噴火での避難者数は、最大時で1万6千人である。単純な比較は慎まねばならないが、今回のムラピ火山の火山活動の影響の大きさを推測することができるだろう。

さて、CIDIRでは、田中淳センター長と関谷直也客員研究員(東洋大学社会学部准教授)、そして筆者の3名が、インドネシアのクルー(Kelud)火山を事例に調査研究に取り組んでいる。クルー火山はジャワ島の東部に、ムラピ火山は同じくジャワ島の中部に位置する。クルー火山では、2007年の9月から11月にかけて火山活動が活発化した。この研究は、JST-JICAプロジェクト「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」の一部を構成している。

これまでの我々の調査によりクルー火山の事例で観察されたいくつかの事象は、今回のムラピ火山にも共通しているようである。その中でも、文化・宗教的事柄について一例を紹介したい。

クルー火山には、Mbah Rongo や Mbah Karuyadi など5人の「Informal Leader」がいる(「Mbah」とは「翁」という意味である)。彼らはアニミズム的な祈禱師であると同時に、指導的

立場にもある。必ずしも全ての住民が彼らを盲目的に信じている訳ではないが、一部の住民は Informal Leader を信じている。2007年のクルー火山の事例では、Informal Leader が避難をする必要がないという立場をとったため、自治体や火山監視当局は彼らの扱いに手を焼いた。

ムラピ火山にもマリジャン翁(Mbah Marijyan)という Informal Leader がいた。関谷客員研究員が CIDIR ニュースレターの vol.6 の防災コラム『災害と宗教文化』で述べているが、マリジャン翁の知名度や影響力は相当程度に高かったという。そのマリジャン翁は、今回のムラピ火山の10月26日17時頃の火砕流で亡くなった。報道によると、彼は行政からの避難命令に反して自宅に残り、そこで10数人の村人とともに亡くなったという。10月25日朝6時時点で発表された火山活動レベル「アワス(AWAS)」により、彼のいた村は避難の対象となっていた。アワスは、4段階のインドネシアの火山活動レベルのうち、最高度の警戒を要するレベルIVである。

インドネシアの Informal Leader のエピソードからは、専門家が発する科学的に正確だと思われる情報が、必ずしも住民の行動に直接的に作用しないかもしれないことを示

唆している。我々はクルー火山を研究対象としているが、今後はムラピ火山の事例についても調査に取り組みたいと考えている。

CIDIR のミッションは、「情報」を核に「減災」を目指すことにある。そして、このミッション達成のために、「災害情報マネジメントの研究」を遂行している。

インドネシアの研究知見からは、火山災害対策における「情報」の役割についてのインプリケーションを得ることが期待される。例えば、日本では噴火警戒レベルが導入されたが、住民の避難に結びつくレベル4やレベル5の発表事例はない。これに対して、インドネシアでは早くからレベル化が導入され、2007年のクルー火山の事例ではレベル化と連動する避難事例がある。そのため、火山活動レベルに対する住民の認知や理解と、住民の避難行動との関連を検証することができる。(地引)



図：ジャワ島のムラピ火山とクルー火山の位置

編集後記 CIDIR の窓から

今回「H22.9.29 緊急地震速報」について特集しましたが如何だったでしょうか。ニュースレターもおかげさまで、Vol.10の発行となりました。「表紙のクロニクルは貴重な情報だね」という、どう受けとめればよいか困惑してしまう、微妙な評価(叱咤激励?)をされる辛い方もおられます。なにごとにも質の向上を図っていくためには、客観的なチェック・評価とそれにもとづく弛まぬ改善が必要です。ニュースレターについてより充実させていくために、みなさまからの読後のご感想や忌憚のないご意見を、遠慮無く「cidir@iui.u-tokyo.ac.jp」までお寄せいただければ幸いです。(宮川)

防災コラム

東京大学生産技術研究所では緊急地震速報の館内放送を行っています

東京大学駒場リサーチキャンパスにある生産技術研究所では、平成22年2月から緊急地震速報の館内放送を行っています。一般向け緊急地震速報(警報)は、震度5弱以上が予想される地震が発生した場合に震度4以上が予想される地域に発表されます。これに対し、高度利用者向けの緊急地震速報(予報)では、一般向けの緊急地震速報よりも最大予想震度が小さい場合にも速報を受信することができ、受信地点の予想震度や主要動到達までの猶予時間も知ることができます。生産技術研究所では、防災センターに緊急地震速報受信端末を導入し、高度利用者向けの緊急地震速報(予報)を受信しています。キャンパス内の地表で震度3以上の揺れをもたらすと予想される地震が発生した場合に、An、As、B-F棟の放送設備より館内放送が行われます。放送時には、緊急地震速報のチャイム音とともに揺れまでの猶予時間と予想震度も伝え、強い揺れへの警戒を呼びかけます。

今回の特集で取り上げている通り、9月29日16時59分55秒に福島県中通りを震源とするM5.7の地震が発生しました。この際、生産技術研究所では、2月の受信端末の導入後初めてとなる緊急地震速報の館内放送が行われました。17時00分05秒に緊急地震速報第1報を受信した際、地表の予想震度が2.63と予想され、この値が震度3(計測震度2.5~3.4)の基準を上回ったため、館内放送システムが起動しました。今回観測された揺れは予想震度よりも小さいものでしたが、これからも緊急地震速報を有効活用していく予定です。(太原)



CIDIR Chronicle (2010.8.16 ~ 11.15)

- Aug.
 - 28 古村教授、NHK防災パーク2010でトークショウに出演：「大地震とその強い揺れに備えて」
 - 29 インドネシア北スマトラのシナブン山が400年ぶりに噴火、住民21,000人以上が避難(8月30日AFP)
- Sept.
 - 2 第16回ライフライン・マスコミ連携講座：「東大訓練シナリオ」
 - 3 田中センター長、平成22年防災功労者防災担当大臣表彰を受賞
 - 16 古村教授、文部科学省委託研究「東海・東南海・南海地震の連動性評価研究」中間報告会でパネリスト参加、および発表：「南海トラフ巨大地震震源域の新知見—何が明らかになり、今後何を明らかにするのか?—」
 - 16~17 田中センター長、地引特任助教、第29回日本自然災害学会学術講演会で研究発表：「山口県防府市土砂災害の先駆現象の認知と避難」(田中センター長) 「2007年のインドネシアのクルー(Kelud)火山災害における被災住民と災害対応組織の分析」(地引特任助教)
 - 23 千葉県いすみ市で祭り会場に落雷、神輿の担ぎ手ら34人が負傷
 - 25~10/5 日黒教授、インドネシアにてPP-バンド耐震補強法の開発と普及のための現地調査・デモンストレーションを実施およびジョグジャカルタ・ガジャマダ大学(27日)、バンドアチェ・シアクアラ大学(29日)で地震防災の特別講演：「Implementation of earthquake safer non-engineered masonry houses through technological and social approaches」
 - 29 福島県中通りでM5.7、最大震度4の地震が発生
 - * 東北南部から関東の広範囲に緊急地震速報(警報・注意報)発表、場所により震度5弱相当の揺れがあったものと推定
 - * 住家一部損壊21棟、非住家破損7棟等(10月4日消防庁)
- Oct.
 - 4~8 古村教授、The 7th International Workshop of the APEC Cooperation Earthquake Simulationで大会委員、および発表：「Tsunami simulation for the 1707 Hoei earthquake: a revised source model and tsunami inundation to onshore lakes」
 - 5 総合防災情報研究センターの今後に関する懇談会を開催
 - 7 第17回ライフライン・マスコミ連携講座：「防災行政の論点」(塚田国民保護・防災部長(総務省消防庁))
 - 10 タイで大雨による洪水害が発生、181名が死亡(11月8日AFP)
 - 13 桜島の噴火警戒レベルが2(火口周辺規制：9月30日発表)から3(入山規制)に引上げ
 - 12~15 日黒教授、「アジアの巨大都市の安全向上のための新技術に関する国際シンポジウム：USMCA2010」を主催
 - * 14日、日黒教授がSpecial Presentation：「Promotion systems for PP-band retrofitting of weak masonry houses in developing countries」
 - 15 新潟県胎内市で竜巻が発生、負傷者3名・住家一部損壊35棟等(10月29日気象庁)
 - 19 田中センター長、日本経済団体連合会「防災に関する委員会」で講演：「大規模水害の影響と対応策」
 - 20~30 鹿児島県奄美地方で大雨による浸水・土砂災害が発生
 - * 奄美市名瀬で20日23時30分までの24時間降水量 648.0mm、観測史上1位を更新(11月8日内閣府)
 - * 死者3名、負傷者2名、住家全壊7棟、半壊132棟、一部損壊15棟、床上浸水465棟、床下浸水901棟
 - 22~23 鷹野教授、宮川特任教授、地引特任助教、日本災害情報学会第12回学会大会で研究発表：「建物内の地震観測と防災情報への活用」(鷹野教授)、「水害時の情報に関する一考察」(宮川特任教授) 「人道支援の報道記事の内容分析—バダ沖地震を事例に—」(地引特任助教)
 - 25 インドネシアの西スマトラ州ムンタワイ諸島沖でMw7.7の地震が発生、津波により死者449名(10月31日AFP)
 - 26~26 インドネシアのムラピ火山で大規模な噴火、死者141名・負傷者453名(11月8日BNPB)
 - 26 北海道稚内市でカモの糞から強毒性の鳥インフルエンザH5N1型ウイルスが検出
 - 27~29 鷹野教授、古村教授、日本地震学会2010年秋季大会で研究発表：「高感度IT強震計を用いた常時微動観測による建物振動の可視化」(鷹野教授) 「1605年慶長地震の大津波発生メカニズム」(古村教授)
- Nov.
 - 4 第2回東京大学防災研究者ネットワーク懇談会を開催
 - 11 日黒教授、Global Forum of Crisis Management and Crisis Communication for Health Care-で招待講演：「Development of IT systems for efficient disaster/crisis management -IT disaster manual and IT triage system-」
 - 日黒教授、第12回都市防災推進セミナーでパネリスト参加、および講演：「耐震補強をさらに推進するために」

【特集】H22.9.29 緊急地震速報 page.2~3

CIDIR News page.3

CIDIR Report：インドネシア火山の調査研究 page.4

防災コラム：東京大学生産技術研究所では緊急地震速報の館内放送を行っています page.4

編集後記：CIDIRの窓から page.4

Contents

9月29日福島県の地震の緊急地震速報について

教授 鷹野 澄

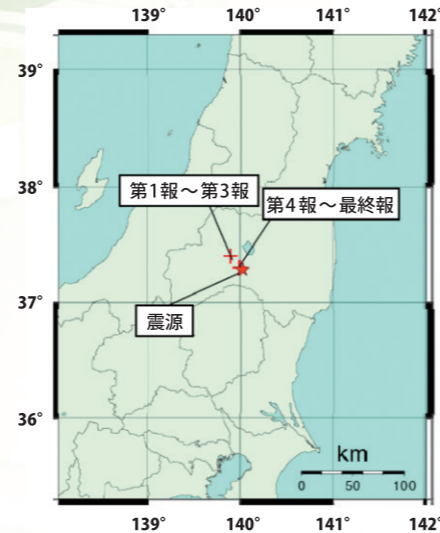
9月29日16時59分福島県中通りを震源とするM5.7の地震が発生し、東北地方南部から関東地方の広範囲にわたって一般向け緊急地震速報が発表された。一般向け緊急地震速報は、震度5弱以上が予想される地震が発生した場合に震度4以上が予想される地域に発表される。しかし今回の地震では、実際に震度4以上が観測された地域は福島県内の一部のみで、震度3が観測された地域も福島県、茨城県、栃木県、新潟県の一部のみであり、発生した強い揺れの範囲よりかなり広い範囲において震度4以上が予想された。

このように、実際の強い揺れの範囲と一般向け緊急地震速報の震度4以上の発表範囲が大きく異なることは、震源が海域の場合は少なくないが、震源が内陸地殻内の場合はほとんどないと考えられていた。その理由は、観測点は陸にしかないため、震源が海域の場合は震源決定精度が悪いが、内陸の場合は地震の周りに観測点があるため震源決定精度は悪くないためである。では、なぜ今回はこのように大きく異なったのか？ その理由は、震源の深さの精度にあった。気象庁が公表している緊急地震速報の震源情報を見ると、第1報から警報が出された第3報までの震源の深さは120kmで最終的に推定された10kmより110kmも離れた深い場所に決められていた。もし震源に近い観測点で大きな地震波が観測され、それから推測した震源位置が120kmも深い場所にあるなら、同じような大きな揺れが広範囲に発生するはずである。このような推定のもとに、震度4の地域が広い範囲に推定されたのである。

緊急地震速報で震源の深さが改訂されたのは、それから1.2秒後に出された第4報である。第4報では、震源の深さは10kmに改訂されて、その結果、震度

4以上が発生すると予想される地域は福島県内と栃木県北部のみの狭い地域に訂正された。第3報で出された警報・注意報の範囲は、その1.2秒後には狭く改訂されているのである。しかしその情報は、テレビやラジオ、携帯電話などからは発表されていない。

今回の地震の緊急地震速報について課題を挙げるなら、内陸の地殻内地震の深さが誤って120kmと推定されたこと、それが第3報でも改訂できなかったこと、第4報で深さが10kmになり警報・注意報の地域は局地的であると改訂されたが、その情報が伝わらなかったこと、などであろう。



図：緊急地震速報で推定された震源（+）（気象庁公表資料より）

携帯電話による緊急地震速報の配信

センター長・教授 田中 淳

9月29日夕方、突然携帯電話が大きな受信音を発して驚かれた方、特に「マナーモードにしていたのに」と思われた方も多かったのではないだろうか。周囲から一斉に独特の「ブザー音」が鳴り響くのを聞いて「なんだ、この音は？」とちょっとした騒ぎになったところもあったようである。これまで以上に話題となった、携帯電話による緊急地震速報の配信については、NTTドコモ（以下、ドコモ）が07年12月から、au(KDDI)が08年3月から、ソフトバンクモバイルが今年8月からそれぞれ行っており、着信音は各社共通の専用「ブザー音」で統一されている。ただ、各会社によって緊急地震速報を受信できる機種数は大きく異なり、また機種によっては受信のための設定を行う必要があるなど、すべての機種が受信できる状況にはなっていない。9月29日夕方に緊急地震速報を受信した人は、ドコモの利用者が圧倒的に多かったようである。

もっとも早くから緊急地震速報を配信しているドコモにおいては15回目の配

信であった。都内への配信としては、08年5月8日の茨城県沖を震央とする地震（23区の想定最大震度：4程度、発生最大震度：3）が最初で、今回が3回目であった。しかし、受信できる端末が徐々に増えてドコモユーザーの6割程度に上っているため、これまでと比べて多くの利用者が受信した。災害情報の伝達手段として、携帯端末が、その重要性を示した事例と言える。

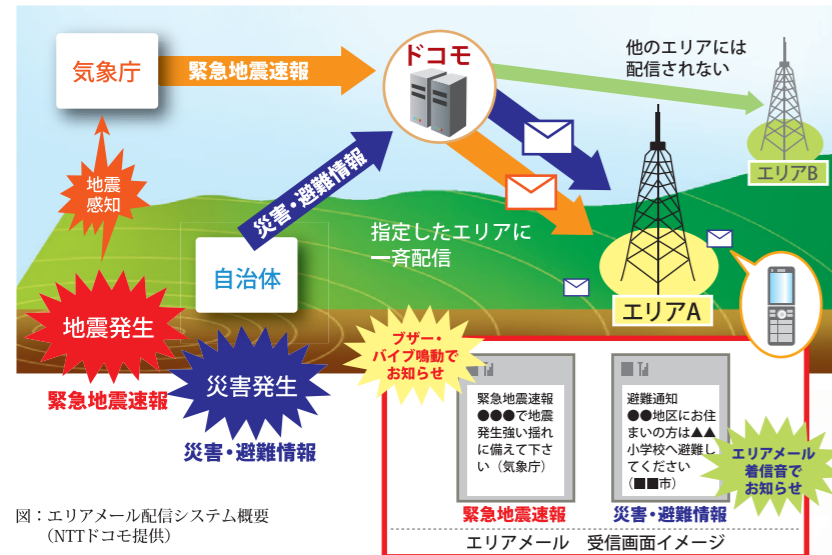
今回の緊急地震速報は、気象庁が全国187地域のうち「東京都23区」等33地域を配信地域として指定してマスコミ、通信会社等に配信した。ドコモではそれを受けて自動的に対象地域へ緊急速報「エリアメール」（以降、エリアメール）で緊急地震速報を配信した。その間、数秒かかるか、かからないか。緊急地震速報は、ブザー音とともに「緊急地震速報 福島県で地震発生。強い揺れに備えて下さい（気象庁）」と配信された。

今回の緊急地震速報の配信に関し、ドコモへは「周囲の携帯電話が鳴ったのに、なぜ自分の携帯電話は鳴らなかったのか」との問合せも多かったようである。緊急地震速報の配信は一度だけであり、電波状況が悪いところだったり、通話・通信中であると、緊急地震速報は受信できない。また、ドコモの機種では、2008年11月以前に発売のエリアメール対応機種では事前の受信設定が必要である。

地震発生時の強い揺れへの備えを（特に海辺にいる人には津波からの迅速な避難も含めて）行うために、自らの携帯電話が緊急地震速報をどのように受信するのか、以下のURLで、正確に把握しておくべきである。

またエリアメールは、緊急地震速報に限らず、国や地方公共団体からの災害・避難情報についても配信できることから、その有効な活用が望まれるところである。

- ・NTTドコモ <http://www.nttdocomo.co.jp/service/safety/areamail/>
- ・au(KDDI) http://www.au.kddi.com/jishin_sokuho/
- ・ソフトバンクモバイル <http://mb.softbank.jp/mb/service/3G/EEW/>



図：エリアメール配信システム概要（NTTドコモ提供）

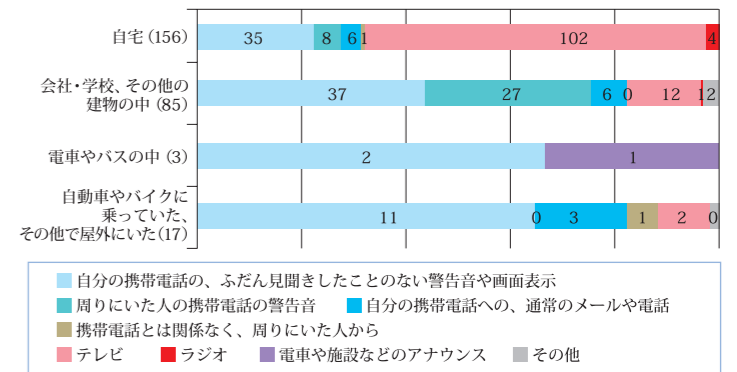
アンケート調査結果の概要

公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構 人と防災未来センター 主任研究員 宇田川 真之

総合防災情報研究センターと人と防災未来センターは共同で、9月29日17時頃に発生した、福島県中通りを震源とする地震に際し、発表された緊急地震速報について、10月23(土)24(日)の2日間にアンケート調査を行った。回答者が情報端末のヘビーユーザーなどに偏らないよう、RDD方式の電話調査を採用し、都内S区の550名(性別・年代別による割合)から回答を得た。(結果の詳細は、<http://www.dri.ne.jp/>に掲載)

調査結果では、回答者の約5割が、緊急地震速報を受信していた。最初に気づいた媒体としては、自分や他人の携帯電話によって知った者が最も多く約5割を占め、これについてテレビが約4割と多い。携帯電話で気づいた者のうち、一斉送信機能によって自分の端末で気づいた者は約3割で、近くにいた他人の携帯電話に届いた際の警告音によって気づいた者も1割を超える。居場所別にみると、会社・学校や屋外など、自宅以外では、どこでも携帯電話を通じて知った者が最も多く、平均で約8割に達する。一方、自宅にいた回答者では、テレビで知った者が最も多く約7割を占めるものの、携帯電話を通じて知った者も約3割に及ぶ。

緊急地震速報対応の携帯電話を所有していた回答者は約半数で、対応端末の約7割には、緊急地震速報が届いていた。ただし、所有する携帯電話への一斉送信機能によって緊急地震速報を知った回答者では、すぐには何の知らせか分からなかった者が約半数に達し、機器の故障と思った者も約2割に及ぶ。これらの割合は、テレビで知った者に比べ3倍以上も多い。改善要望としては、携帯電話への一斉送信機能によって緊急地震速報を知った者の約半数が「何をしたらよいか書いてほしい」を挙げた。緊急地震速報の警告音や対応行動を、より周



知しておくことが望まれる。

受信後の対応行動をみると、携帯電話への一斉送信機能によって緊急地震速報を知った者では、情報を他人に知らせた者が約2割に及び、テレビで知った者の場合の2倍以上みられた。こうした携帯電話への一斉送信機能によって、緊急地震速報や避難指示、洪水情報などの防災情報を伝達する方法を有効だと評価する回答者が、全体の約9割に達する。

なお、緊急地震速報に対する考えとしては、空振りになっても積極的に情報を伝える方が良いとする者の方が、不確かな場合の情報発表に消極的な者よりも著しく多く、約8割を占める結果であった。

携帯電話による緊急地震速報受信経験の影響について

准教授 大原 美保

9月29日16時59分に発生した福島県中通りを震源とする地震により、関東地域においても一般向け緊急地震速報が発表された。今回の緊急地震速報を見聞きした経験が、緊急地震速報への関心やその後の行動にどのような影響を与えたのかを把握するため、

図1：地震前後での会話率の変化

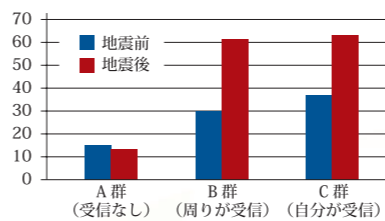
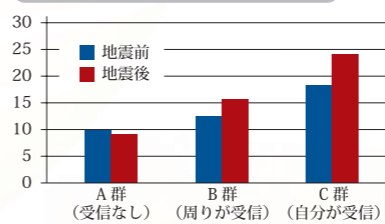


図2：地震前後での行動イメージ率の変化



11月10日～12日にかけてWEBアンケート調査を行った。事前のスクリーニングに基づき、緊急地震速報を全く見聞きしなかった人(A群)、周りの人の携帯電話から緊急地震速報の警告音が鳴るのを聞いた人(B群)、自らの携帯電話に届いた緊急地震速報のメールや警告音を見聞きした人(C群)という3タイプ各200人の回答を得た。対象地域は関東1都3県で、性別・年代別による割合を行った。

B・C群について、地震後に緊急地震速報に関してどのような行動を行ったかを探った

ところ、「周りの人と緊急地震速報の話をした」が最も多く、続いて「緊急地震速報が出たらどう行動するか考えた」「インターネットで調べた」「新聞記事やテレビ、書籍を見た」等となった。約25%は、緊急地震速報に関する行動は行っていなかった。

図1は、地震前と地震後に「周りの人と緊急地震速報の話をした」割合を、回答者A～C群について比較したものである。今回の緊急地震速報を全く見聞きしなかったA群においても、約10%が周りの人と緊急地震速報の話をしたことがわかった。緊急地震速報を見聞きしたB群とC群では、「周りの人と緊急地震速報の話をした」割合は地震後に約60%まで増加した。緊急地震速報に関する会話が増加することにより、緊急地震速報の認知度が上昇する効果が期待される。ただし、今回の調査で、地震前から「緊急地震速報の名前も内容も知っていた」と回答した割合は約60%にとどまるため、緊急地震速報の内容も周知するための情報提供が必要である。

図2は、地震前と地震後に「緊急地震速報が出たらどう行動するか考えた」割合をA～C群について比較したものである。緊急地震速報を見聞きしたB群とC群では、「緊急地震速報が出たらどう行動するか考えた」割合は地震後に増加した。自分の携帯電話で見聞きしたC群は、周りの人が受信したB群よりも増加率が大きく、自らの携帯電話による受信経験が対応行動のイメージにつながったと考えられる。緊急地震速報の受信を経験したタイミングを捉えて、望ましい対応行動に関する啓発活動を行えば、人々の対応力を向上させることができると考える。

CIDIR News

9月3日、田中淳センター長・教授、防災功労者防災担当大臣表彰を受賞!!

田中センター長・教授が受賞された防災功労者防災担当大臣表彰は、「災害時における人命救助や被害の拡大防止等の防災活動の実施、平時における防災思想の普及又は防災体制の整備の面で貢献し、特にその功績が顕著であると認められる団体又は個人を対象として表彰される」、我が国の防災に携わる者にとって歴史と重みのある表彰のひとつです。この名誉ある受賞は、①災害情報提供や避難行動の分野における優れた業績や防災行政への有用な提言、②地震情報の利活用的高度化や災害情報提供のユニバーサル化、首都直下地震による被害の解明など学術的に極めてレベルの高い成果、③日

本災害情報学会理事など学会活動における極めて大きい功績、④「火山情報等」に対応した火山防災対策検討会」座長をはじめ、中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」委員などにおける数多くの提言、等々、防災体制の整備に多大に貢献した田中センター長・教授の幅広い研究活動が高く評価されたものです。災害情報の第一人者として故廣井脩教授と並ぶ若さでの受賞であり、今後とも「情報を核に減災をめざす」活動をリードしていただきたいと思います。

