

CIDIR Report
CIDIR 定点調査について



災害情報の認知度や防災意識の動向を把握する CIDIR 定期的調査を今年から開始した。今回の調査は、全国の 20 歳から 69 歳までの男女 2,000 サンプルを対象とした WEB 調査で、2009 年 12 月に実施した。本調査はライフライン・マスコミ連携講座寄付金により実施したものである。

主な結果を記すと、自然災害に対して、日常生活の中で「不安を感じ」ている人が 66.8% に達していた。第 1 位「景気動向」(89.0%)、第 2 位の「年金や社会保障」(84.2%) よりは低いものの、自然災害への不安は、「自分自身や家族の健康」(69.2%)、「新型インフルエンザなどの感染症」(66.0%) と同じ高い水準にある。自然災害の中では、地震に対する不安が 87.0% と最も高い。毎年多くの被害をもたらしているとともに、とくに昨年注目を集めた土砂災害 (26.8%) や河川災害 (25.7%) を大きく上回った。

2007 年 10 月から一般向けに情報提供が開始された緊急地震速報は、2 年を経て認知率は 56.1% となった。当初よりも大幅にあがっているが、それでも 6 割に達していないとも言える。

大雨警報の認知率は 80.8% と飛び抜けて高

いが、さらに災害が切迫していることを伝える土砂災害警戒情報 (31.4%) や記録的短時間大雨情報 (25.2%) は認知率が低い。

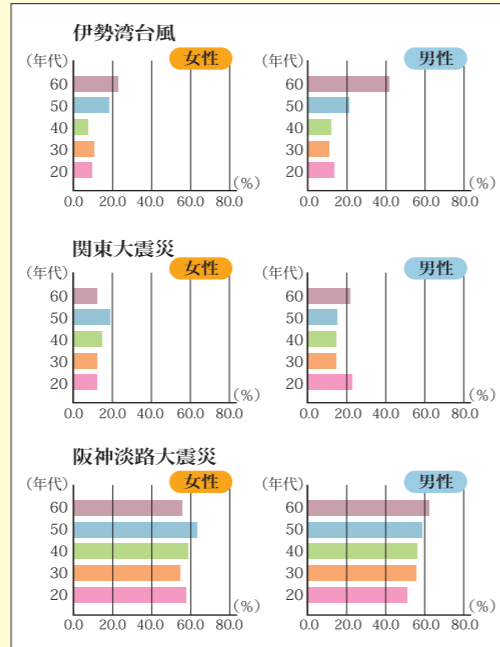
中でも興味深い結果は、最近話をしたことのある災害としては、「阪神・淡路大震災」が 56.7% に達していたことである。ことに近畿では 82.2% と高いが、他の多くの地域でも 1 番多くあげられた。今年には地震発生から 15 年の節目ということもあるが、依然として鮮明に国民の記憶に留まっていると言える。

しかし、過去の災害の傾向から見る限り、大きな災害であっても、世代を超えて語り継がれることは容易ではない。伊勢湾台風をみると、全国を平均すると 16.4% に留まっている。しかも、体験者世代間では語られているが、次の世代と共に語っていないし、また地域を超えて、語り継がれてはいない。学校教育とともに、家庭で、職場で、世代を超えて、地域を超えて話題になる機会と場が必要となろう。

今後も調査を継続して行くことにより、災害情報の認知度や防災意識の時

系列の変遷や特定の災害のインパクト、課題などを明らかにしていくことができると考えている。CIDIR の重要な活動のひとつとして情報発信し続けていく。(田中)

世代を超えて語り続けられる災害にするために



編集後記 CIDIR の窓から

陽射しもあたたかく春らしくなって来ました。東京大学でも、間もなく卒業や入学の季節を迎えます。CIDIR では、昨年 4 月に大学院学際情報学府の教育課程にて「災害情報論 I」「災害情報論 II」を開講しました。理学・工学・社会科学など様々な分野に渡るカリキュラムですが、講義の後には、受講生の皆さんからの質疑も活発でした。「災害情報論」は、この春からも引き続き実施します。この講義を通じて今後も総合的な防災情報の担い手が育って欲しいと思います。(池谷)

●お詫びと訂正
前号「8 月 11 日駿河湾の地震と初めての東海地震観測情報」の記事中、「判定会」は「判定委員会打合せ会」の誤りでした。お詫びのうえ訂正いたします。

防災コラム 3D 時代の防災情報

最近、3D 映画が人気である。観客が専用メガネを着用するだけで、リアルな立体映像を簡単に楽しめる。筆者も、向学のために、年末から公開されている某 3D 映画を見に行ってみた。約 2 時間半の上映時間中はずっと専用メガネを着用することになるため、上映前は目が疲れなかなどと懸念していた。しかし、専用メガネにより若干視界が暗くなったものの、メガネ着用自体はさして苦にはならず、映画を楽しむことができた。



3D 映画は一例であるが、一般向け 3DTV の発売など最近、様々な分野で 3D の世界が飛躍的に身近になりつつある。防災情報に関しても、意識啓発、災害対応訓練、災害危険度表現など様々な領域で 3D の活用が期待できると考える。たとえば意識啓発に関しては、東京消防庁の本所防災館の 3D シアターで以前から、震災直後の町や住民の様子を 3D 映像で体験することができる。3D を取り入れることで、映像のリアル感が圧倒的に高まる。災害対応訓練の分野で応用すれば、よりリアルな演出に基づく災害対応技能の習得が可能であろう。災害危険度表現に関しても、今後は災害現象のシミュレーション映像や災害リスクマップを 3D で体験する時代が来るだろう。現状では、発展途上の技術であり設備投資も大きいですが、防災情報分野での 3D 映像の活用は様々な可能性を有していると考えられる。(太原)

Nov.

- 17 鷹野教授、「INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EARTHQUAKE AND PRECURSOR」(Bukittinggi, Indonesia) で発表「IT-Kyoshin Seismometer: It's Potential for Seismic Diagnosis for Buildings」
- 19 古村教授、第 7 回地球シミュレータシンポジウム (日本科学未来館) で講演「地球シミュレータで予測する東海・東南海・南海地震の強い揺れと津波」
- 23~24 平成 21 年台風第 9 号豪雨災害で佐用町現地調査を実施 (須見特任教授)

Dec.

- 1 緊急地震速報の訓練報で、福岡市市営地下鉄が運行中の列車全線を緊急停止
- 4 須見特任教授、平成 21 年度河川情報シンポジウムで講演「ゲリラ豪雨と防災情報」
- 5 田中センター長、復旦大学「Symposium on Emergency Response and Disaster Recovery」で講演「Social work and psychology」
- 8~9 伊豆大島噴火災害現地調査を実施 (田中センター長)
- 11 鷹野教授、StarBED/IT 強震計ユニットに関するワークショップで発表「IT 強震計のネットワーク：震災軽減を目指すセンサーネットワーク」
- 17 大原准教授、埼玉大学地圏科学研究センター「『彩の国』市民科学オープンフォーラムー大地震・大洪水から生き延びるー」で講演「災害状況イメージーションのすすめ」
- 17~20 伊豆半島東方沖で群発地震発生
*17日、18日に最大震度 5 弱の地震
*負傷者 7 名、一部損壊 278 棟 (12 月 25 日、消防庁)

Jan. 2010

- 7 第 10 回ライフライン・マスコミ連携講座「防災訓練」
- 10 17 NHK スペシャル「MEGAQUAKE 第 1 回・第 2 回」に古村教授が出演
- 13 (JST) ハイチ共和国で Mw7.0 の地震が発生
*大統領府や国会議事堂をはじめ多数の建物が倒壊
*死者 23 万人 (2 月 9 日ハイチ政府発表、AP)
- 19 NHK クローズアップ現代「大地震が首都を襲うーハイチからの報告ー」に古村教授が出演
- 21 田中センター長、「鹿児島防災シンポジウムー桜島噴火にどう備えるかー」パネリスト参加
- 22~26 ベルー共和国マチュピチュ周辺で豪雨による洪水・土砂崩れ発生
*死者 5 人、1900 人が孤立 (1 月 27 日、AFP)
- 24~25 平成 21 年台風第 9 号豪雨災害佐用町ヒアリング調査を実施 (須見特任教授)

Feb.

- 2 田中センター長、近畿総合通信局「災害時における情報通信の在り方平成 21 年度セミナー」で講演「情報を核とした減災をめざして」
- 3 硫黄島近海 (福徳ノ場) で海底噴火、周辺海域に噴火警報
- 1 鹿児島県南さつま市で突風、南九州市で竜巻が発生
- 4 第 11 回ライフライン・マスコミ連携講座「水も怖い」東京大学生産技術研究所、沖教授

Contents

【特集】災害情報、2010 年代への展望 page.2~3
 CIDIR News page.2
 CIDIR Report 1: ハイチ大地震への国際緊急人道支援: 懸念される支援調査の罫 page.3
 CIDIR Report 2: CIDIR 定点調査について page.4
 防災コラム: 3D 時代の防災情報 page.4
 編集後記: CIDIR の窓から page.4

災害情報、2010年代への展望

災害情報の進む道

災害情報は、観測技術と予測技術との発達を背景に、今後ますます多様化し、詳細化していくことだろう。多様化のひとつの側面は、対象とする災害現象が増えるということである。もうひとつに、地震なら地震に関して、事前から、警戒期、終息まで種々の段階で観測情報や予測情報として注意点の呼びかけなどが増えるという側面である。また、詳細化には、予警報の市町村化やメッシュ情報のように発表単位がより狭い地域単位となる面と、短時間予報のように時間的に細かい単位で発表されていく面がある。

どちらも決して悪いことではない。しかし、利用面から見ると、多様化・詳細化とともに改善すべき点もあるように感じる。

一例をあげると、災害情報が多様化する、種々の災害情報が同時に発表されることになる。たとえば、積乱雲が発達すると、降雨、雹、雷、竜巻など多様な現象が発生する恐れが高い。竜巻を警戒すべき情報として全般的な気象情報に加えて、雷注意報、そしていよいよ発生の可能性が高まると竜巻注意報が出される。しかし、どれだけの人が、雷と竜巻が積乱雲とともに伴う現象と理解しているのだろうか。雷注意報は雷への注意を、竜巻注意報は竜巻への注意を呼びかけているだけだと受け止める人が大半であろう。雷注意報の中では、実は竜巻への注意も同時に呼びかけているのだということ

気象変動時代の災害情報

2010年からの10年の水害対策を考える場合、気候変動の影響は避けては通れない。IPCCの第4次評価報告書では、20世紀後半に「ほとんどの地域での大雨の頻度の増加」が始まったと考えられており、21世紀にその傾向が継続する可能性はかなり高い、また「強い熱帯低気圧の活動度の増加」の傾向も、21世紀に継続する可能性が高いと評価されている。この報告にある「大雨の頻度」とは年間総雨量に対する大雨の割合を指している。つまり「降れば土砂降り」になると予想されているのである。日本付近での台風は、発生数は減るものの暴風や豪雨はより一層激しくなると考えられている。今まで経験しなかった災害の様態が世界中で発生する可能性が高くなっている。たとえば、最近でもサウジアラビアやエジプトの砂漠地帯の豪雨により死者が出ており、もともと水害の少なかったヨーロッパで水害被害が増えている。ニュージーランドを襲ったハリケーン「カトリーナ」やバングラディッシュのサイクロン「シドル」など、大型の熱帯低気圧が甚大な被害をもたらしている。

このような未経験の事態に対して、災害情報がどう答えるべきか考えてみたい。2008年に局所的な短時間豪雨による被害が各地で発生し「ゲリラ豪雨」が当時の流行語大賞に選ばれた。短時間豪雨被害の頻発という新たな事態に対して「ゲリラ豪雨」という気象学上の定義ももたない用語が一定の社会的認知を得たのである。新しい災害の様態に対して、社会がそれを認知しやすい用語、住民に理解され伝わりやすい用語が必要となる。たとえば、今まで経験していない超大型で猛烈な台風が上陸しそうときどう伝えるのか。「伊勢湾台風を超える」など過去の災害の引用なのか、ハリケーンのカテゴリ

CIDIR News 平成22年度、CIDIRに新メンバーが加入し、新たなプロジェクトも始動します

平成22年度からCIDIRの新メンバーとして、災害軽減工学分野の教授が加わります。情報学環、地震研、生産研の3部局が共同して学内再配分ポストを要求し配分して頂いたものです。これにより、CIDIRを支える社会情報学、自然災害科学、災害軽減工学の3本の矢の陣容が整ったこととなります。定員要求にあたりご支援いただいた皆様には深く感謝いたします。新しい教授は、災害軽減工学分野の研究活動や防災教育プログラム、学内外の研究者をつなぐプロジェクトなどでの活躍が期待されます。

また来年度から新プロジェクト「災害緊急情報を活用した大学防災情報システムの開発」を開始する予定です。これも、情報学環、地震研、生産研の3部局共同で予算申請してい

を理解してもらおうべく努めることはもちろん重要であるが、むしろ災害情報の名称自体を情報体系がつかみやすいように変えていくべきだ。

もうひとつ例をあげると、災害情報が多様化し、詳細化すればするほど、災害時に大量の情報が発表されることになる。たとえば、2000年の東海豪雨時には名古屋市の気象庁や河川管理者から40報を超える情報が伝えられた。加えて、住民からの通報や問い合わせなど多様な情報が入ってくる。その中で、そのひとつひとつの情報を精査し、災害対策に活かしていくことは現実的には難しい。まして、小規模な町村ともなれば人員も限られる。状況がどのように変化し、何をすればよいか瞬時に判断するためには情報の整理が必要だ。ひとつの方法は、災害の切迫性をレベルで表すことである。

一般市民ともなれば、情報収集し、情報を利用しうる環境に大きな差が生じうる。大量の災害情報の流通は、片方で積極的に情報に接触し、活用していく層と、逆に消極的で不活発な層を生み出す可能性が高い。情報爆発にともなう、情報格差の拡大が、命を守るための災害情報の分野で懸念される。

多様化・詳細化していく災害情報を現場に活かすためには、利用者の視点に立った災害情報の体系化が不可欠なのである。

須見 徹太郎

のような指標で伝えるのか、議論しておいてもよいのではないか。

また、気候変動に伴い過去の雨量や流量などのデータの蓄積を解析し定義付していた防災用語の見直しも求められるだろう。例えば大雨の確率年とか、出水期、非出水期の時期などは気候変動により変わりうる。このうち出水期、非出水期の別は、河道内作業の安全性の指標ともなっているが、昨今の非出水期の水害や河川事故の多発を考えると、もう少しきめの細かい情報提供が必要であると考ええる。

さらに、今後起こりうる災害像を明らかにしていくことも必要だ。中央防災会議の専門部会では、首都圏の大河川が氾濫した場合の「首都圏大規模水害」という災害形態を提示した。フランスでも最近、セーヌ川の大規模な氾濫について被害想定を行っている。これらの大規模水害は、現代の社会にとっては未経験な災害の様態であり、予め情報や認識を共有化する努力が重要だ。

気候変動に対応する緩和策、適応策の検討が世界で進められているが、災害情報についても新しい変化に素早く柔軟に対応できるように準備を進めるべきである。



たものです。このプロジェクトの目的は、大学の防災力を向上させキャンパスの安全性・耐災害性を高めて、災害から教職員・学生などの貴重な人材や大学機能を継続するための資源などを守ることです。このため東京大学をフィールドとした防災情報システム開発の為に学内現況調査、災害時の情報受容・行動様式の調査、防災教育コンテンツの研究などを皮切りに、防災情報システムと緊急情報提供端末の開発・検証、緊急情報を用いた防災教育プログラムの開発、防災ラーニングの実証試験などにも取り組む予定です。学内関係者や産官学との連携も進め、多くの大学や学校などで成果が応用できるように目指す所存です。(鷹野)

次世代スパコンによる地震津波災害情報

地震動のシミュレーションでは、不均質な3次元地下構造と震源断層を細かなグリッドでモデル化して、地震波が広がり地表に強震動が生まれる過程を運動方程式を用いて計算する。基本的な方程式は、何世紀も前に完成した古典力学にほかならないが、細かいグリッド毎に連立させる数億~数十億もの方程式を一度に高速に解くためにはスーパーコンピュータの力が必要だ。

近年のIT技術の爆発的な発展は、コンピュータの性能を10年で1000倍も高め、その勢いは今後も止まりそうにない。神戸ポートアイランドでは、2011年からの運用に向けて「次世代スパコン」の建設が進んでいる。次世代スパコンは、地球シミュレータの数百倍の性能を備え、自然災害分野では地球温暖化などの気候変動予測や、地震津波、気象災害の予測などの高精度シミュレーションが計画されている。

現在の強震動シミュレーションは、超高層ビルや石油備蓄タンクのような長大構造物に影響を与える、周期2秒程度以上の、やや長周期地震動の評価がやっつである。これを1秒以下にするのは容易ではない。半分になった地震波の波長に合わせて3次元モデルのグリッドの大きさを半分にして、そして時間ステップも半分にすると、計算量は $2^4 = 16$ 倍に爆発する。でも、コンピュータの性能が数百倍高まれば、周期0.2秒以下の短周期地震動までが十分射程距離となり、木造家屋等の短周期構造物の被害予測も可能になる。現在数十時間もかかる計算も数分程度になれば、いろいろな地震を想定したきめ細やかな強震動評価も可能になる。

周期1秒以下の短周期地震動は、地下の物性の不均質構造や、断層破壊の動的特性の不確定さの影響を強く受けるため、震源の位置と時刻がわずかにずれただけでも強震動の強さの計算結果に大きなバラツキが発生する。今は決め打ちで1つのモデル計算しか行わないが、今後は不確定さ意識して何十通りのモデル計算を一気に進め、計算結果を統計処理することによってバラツキを含めた予測結果が得られるようになる。これは、強震動の高精度評価のための大きな前進だ。

CIDIR Report 1

ハイチ大地震への国際緊急人道支援：懸念される支援調整の罫

大地震により未曾有の被害を受けたハイチでは、人命救助の段階から、仮設住宅及び国内避難民化した被災者を収容するキャンプの建設へと支援の段階が移行している。だが、雨季とハリケーン・シーズン到来までのタイムリミットで、仮設住宅や難民キャンプの整備は間に合うのだろうか。きたるべき風水害への対処は、国連の今後の想定シナリオでもその重要性がすでに認識されている。

季節災害に対する対処の例として、地震の被災地で積雪・防寒対策を急いだ事例がある。2005年10月に発生したパキスタン北部地震では、山地が被災地であったため防寒対策の必要性が被災直後から認識されていた。だが、被災後2ヶ月経過した12月の時点でも冬用の特殊なテントシートの調達に苦労している。被災国内で必要な資材が揃わない場合は国外から調達せざるを得ず、多くの時間がかかる。

過去の被災事例を見ると、ハイチでは5月頃以降にかけて風水害による被害が発生している(表参照)。こうした風水害により地震の被災者が二次的な被害を受けることは絶対に避けなければいけない。日本でも1948年6月に発生した福井地震後、7月に九頭竜川で堤防が決壊し、甚大な二次災害が発生した。地震により地盤が緩んでいたり浸水の可能性のある地域には仮設住宅を建設しない、そしてハリケーンの風力にも耐える難民キャンプを設置するといった対策を注意深く進める必要がある。

迅速な風水害対策が求められる一方で、仮設住宅や難民キャンプという一種の「財」の提供については、公平性も保たなければならないという、「支援の調和化」が要請される。2008年の四川地震の仮設住宅では、

冷房完備の住宅とそうでない住宅が混在し、支援の均等を欠いていた。しかし、仮設住宅や難民キャンプ設置の調整に立ちはだかる壁がいくつもある。

ここで、人道支援一般に見られる調整の問題点と、ハイチで懸念される問題を指摘したい。

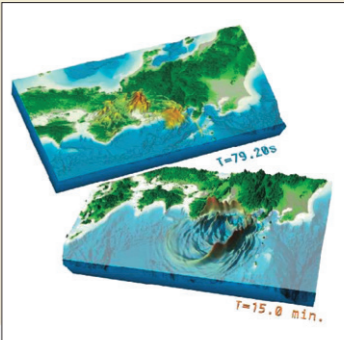
端的に言えば、一般的に支援の調整には時間がかかる。まず、この調整には極めて多種多様なアクター(支援主体)が関係する。被災国政府、UN-Habitat、IOM、IFRC、国際NGO、現地NGO、JICA(国際協力事業機構)やこれらの機関のドナー国政府も関与する。こうした複数のアクターが仮設住宅の面積、間取り、設備を決め、そしてトイレを男女共用にするのか、屋外に設置するのかといった標準仕様を策定しようとしても合意形成に時間がかかるうえに、合意できないことも多々ある。また、日本では一口に「仮設住宅」と呼ぶが、国外では単に「Shelter」と呼ぶほかに、「Emergency Shelter」、「Temporary Shelter」、「Transition Shelter」など色々な種類の呼び名があり、仮設期間の考え方も様々だ。長年にわたって被災者の住居を支援するアクターもいれば、被災直後の支援しか行わないアクターもいる。そして、仮設住宅や難民キャンプの用地選定や、用地の買収価格についてもアクター間で検討を要する。さらには、被災者のコミュニティの再構築も考慮した住宅の設置まで考えると、アクターの思惑を一本化するのには至難のわざといえよう。

ハイチ固有の状況も調整を難しくする恐れがある。まず、仮設住宅用に募った資金額が目的額に達していないという現状がある。権威的に配分するか、関係者が合意形成するかのどちらにせよ、有限な資源を配分する調節に一定の時間を要することに間違いはない。使

津波警報では、コンピュータの高速化による警報発表時間の短縮と高精度化が急務だ。今は、予め計算しておいた何万通りかのデータベースの中から実際の地震に近いものを選び出し、最大津波高と到着時刻を予測している。もし、地震直後に実際の地震の津波波源モデルを用いて津波シミュレーションができれば、津波の第一波だけでなく第二波・三波を含めた後続波群を正確に予測できるようになるだろう。この情報は津波警報解除のタイミングを見極めるために大変重要だ。今後、沖合にケーブル式津波計の設置が増えれば、その観測データを刻々取り入れ波源モデルの精度を高めながら修正計算を繰り返す行うことで刻々と精度の高い情報が提供可能となり誤報も激減するだろう。

こうして災害情報の質と量が大きく変わるとなると、情報の伝達と活用方法も大きく見直す必要があるだろう。たとえば、首都直下地震による文京区の揺れの予測が「震度5強」ではなく「震度5±1.1」というように誤差を含めて公表されるようになったとしたら、新たな悩みが増えるだろう。震度6強を念頭に置いた防災対策が必要か、それとも5強で十分かは、地震学ではなく経済・社会学や工学の高度な判断が求められる。それに、津波警報が数分おきに更新された場合には、それが正しい情報であっても現場の当惑と混乱は目に見える。

スパコンがいくらがんばっても、災害情報の受け手である人の情報受容力には限度がある。膨大な災害情報を一方的に送るだけで「あとは自らの責任で取捨選択して判断せよ」というのも無責任である。次世代スパコンには、高度の災害情報を提供するだけでなく、情報を処理して的確な判断を下す人工知能・意志決定システムの役割まで求められそうだ。



途目的が特定されていない資金もあるが、全て仮設住宅建設に回せるわけではない。病院建設や、インフラ整備など他部門とも資金を融通しあうため、割り振りにも相応の時間がかかる。建築用資材の調達でも、病院、学校、官公庁といった重要施設の建設の間で競合する可能性がある。さらに、ハイチに展開する国連ハイチ安定化派遣団やアメリカ軍という軍組織と、NGOに代表される民生部門との役割分担を明確化することも重要だ。

ハイチ大地震への国際緊急人道支援ではこのようなアクターの調整のために、「クラスター・アプローチ制度」が導入されている。「Emergency Shelter and Non-Food Items」クラスターと「Camp Coordination and Camp Management」クラスターも起動された。これらのクラスターによる支援の調整により仮設住宅と難民キャンプの整備は間に合うのか、それとも雨季やハリケーンが先にやってきてしまうのか。今後の推移を注視していきたい。(地引)

2001年～2010年の被災者数 Worst 10

災害の種類	災害の種類の詳細	発生年月日	被災者数
Storm	Hurricane Jeanne	17-Sep-2004	315,594
Flood	General Flood	20-Dec-2003	150,000
Storm	Hurricane Ike	6-Sep-2008	125,050
Storm	Hurricane Noel	28-Oct-2007	108,763
Flood	General Flood	7-Oct-2007	75,947
Storm	Hurricane Gustav	26-Aug-2008	73,006
Storm	Hurricane Hanna	2-Sep-2008	48,000
Flood	Flash Flood	23-May-2002	38,339
Drought	—	Feb-2003	35,000
Flood	General Flood	23-May-2004	31,283

(出典)CRED-EMDATを元に作成