

高まる研究力

社会工学から見た災害被害者の行動心理

6

研究と啓蒙の積み重ねから、災害対策に変革を促す

工学研究科 片田敏孝 教授



尾鷲市をモデルとした「動く津波ハザードマップ」

地震発生から約10分後、15分後、25分後の、住民の動きをシミュレート。避難行動も取得した住民も赤点で示す。このシミュレーションでは10分後に避難を開始し、赤点が増え、津波の速さに呑み込まれる点も多い。



「防災——災害を防ぐ、ということですが、これまで僕たちはあまりにも簡単に「防災」を口にしてきたのではないが、本当に災害を防ぐことができるのだろうか、という疑問が、研究の出発点だったんです」と、工学研究科社会環境学サイエンス専攻（現・建設工学専攻）の片田敏孝教授は語る。

「昔から自然環境と暮らして来た日本は、一方で集中豪雨や台風、地震などによる自然の暴威をしばしばこうむる土地でもある。これらの自然災害から生命や生活を守り、安全で安心な社会を確立することは、建設工学の重要なテーマのひとつとなっている。そこに大きな力を投じて、いままも投じて続ける。人が、片田教授なのである。」

「防災」から「減災」へ転換

これまで建設工学における防災研究というと、堤防やダムなどの建造物によって自然災害を防ぐことを中心に研究が進められてきた。

しかし従来の防災対策にさまざまな限界が見えてきた。例えば社会コストの問題である。建造物に耐える場合、百年に一度の洪水に耐える構造で十分なのか、それとも更なるコストをかけても百年に一度の人災害に耐える構造を作るべきなのか、というジレンマである。

「発想の転換が必要だと考えたので、例えば何らかの被害は起きるものと考えたうえで、その被害を最小限に抑えたい」というテーマでシミュレーションの発想を取り入れる。すなわち、「減災」の発想があってもいい」と片田教授は説明する。

具体的に片田教授の主な研究テーマは次の3つ。

- ①災害時の住民への情報伝達・避難行動特性の解明。
- ②住民の災害リスク認知とその改善を目的としたリスクコミュニケーション。
- ③危機管理ツールとしての災害総合シナリオ・シミュレータの開発。

片田教授が研究対象とする自然現象

害は地震・津波・土砂崩れ・洪水・台風・火山噴火など幅広い。これまで東海豪雨災害・有珠山噴火災害・新潟豪雨災害・新潟中越地震・インテック津波・カリブ海ハリケーン災害など数多くの災害調査に従事。それらの調査を基に、前記の3つのテーマを中心とした研究を行っている。中でも重要な研究対象となっているのが、近き発生する確率が高く、想定される被害が甚大な「津波」である。

正常化の偏見が被害を招く

片田教授は、2003年5月の宮城沖津波における気仙沼市の住民の避難行動を調査。同地区は気仙沼市で震度5強を観測したものの、その発生時に、住民が津波に気づけずどのような避難行動をとったかを調査した。

気仙沼市は2万2000名以上の死者を出した府市。津大津波の被災地のひとつで、住民の津波に対する危機意識も強い。にもかかわらず、調査結果は、津波による

被害を認識して避難した住民はわずか17.7%。実際にはしなかったが、避難を考えた住民を含めても10%にとどまった。避難の意思がなかった住民は約60%に及んでいる。「宮城沖津波では幸い津波が発生しなかったからよかったものの、調査結果をみてゾッとしました。震度5強では、大きな津波が発生する可能性は十分あります」と片田教授。

さらに詳細な調査によって、片田教授は津波発生時の住民の心理状態を分析した。キーワードは「社会心理学でいう『正常化の偏見』」。自分にとって都合の悪い情報を無視したり、過小評価したりしてしまう心理特性のことだ。危機意識が高い住民たちでも、この正常化の偏見にとらわれ、避難しない住民が多いことが判明した。特に赤かかったのは、情報を得ようとするテレビの前に座り込んでいた住民だ。

「自分は人丈夫だから——風もが思ふこの心理が被害を広げるのです」と、片田教授は強調する。

しかも、逆の研究を通じて、建造物が住民の防災意識を鈍らせている傾向があることが見えてきた。堤防や防潮堤などが整備されているために、「堤防があるから大丈夫だろう」という意識が働くのだ。

動く津波ハザードマップ

片田教授は、「建造物に偏った災害対策では不十分。地域の住民、行政、企業が、体となった意識向上と具体的な避難行動が伴うことが不可欠」と考え、研究を進めている。「災害総合シナリオ・シミュレータ」を利用して、「動く津波ハザードマップ」被害シミュレーションの開発に着手した。災害総合シナリオ・シミュレータは、工学的手法を用いて、設定した災害シナリオの下で人間の行動をシミュレーションするもの。効果的な防災対策の策定や地域住民への防災教育を支援することを目的としている。

片田教授は、「東海豪雨市や岩手県釜石市など過去に大きな津波被害を受けた津波多発地域をモデル

高まる研究力

「えてほしいのです」と、片田教授は語る。

住民の避難意識が変わった！

動く津波ハザードマップは、尾鷲市と釜石市をはじめとした各市町村の防災講習や住民説明会で人に活用されている。学校での防災教育の教材としての活用も検討中だ。また、尾鷲市・釜石市や片田教授の研究家のホームページにも公開され、誰でもがハザードマップにアクセスできるようにしている。

片田教授自身もハザードマップを利用して、積極的に全国各地で講演などを行っている。津波災害だけではなく、講演の数は1000回以上に数えるという。このような啓蒙活動を行っているのは、日本の防災研究者の中でもほとんど例がなく、テレビなど新聞などにもしばしば取り上げられている。

「私のモットーは、現場に学び、現場に還元すること。研究には現地調査や住民の声を聞くことが極めて重要。啓蒙活動も大切な研究の」

「多くの各種データを収集・分析し、作成作業に取り頼んだ。完成したハザードマップは、津波が発生した時に、住民がどこでどのような被害に遭遇するかを時間経過とともに」

「環境です。研究室に腰を落ち着ける暇はありませんよ」と片田教授は苦笑する。

「ここは片田教授らの活動によって、尾鷲市と釜石市などの住民の避難意識は大きく向上した。例えば、尾鷲市では10年程の紀伊半島沖・東海海沖を震源とする連続地震で市内全域に避難勧告が出された際に、約73%の住民が避難行動を取っている。同じ条件下ではないが、気仙沼市の17%に比べると避難意識が格段に向上している」とが分かる。動く津波ハザードマップの大きな成果といえるだろう。

講演会に参加した市民の一人は「動画だから津波被害の雄しさと避難の重要性を実感しました」と、ハザードマップの強いインパクトを語っている。

また、行政サイドの津波対策にも大いに役立っている。尾鷲市と釜石市ではハザードマップを下の情報伝達のあり方や避難計画などを検討。防災危機管理庁を立ち上げる

「に期々と進捗で表示される。」

「最初に作成された尾鷲市のハザードマップは、東南海地震と南海地震の同時発生によるマグニチュード8.6を想定。地震発生から20分後に高さ5メートルの津波が市街地にやってくる。その設定の下で、津波情報の放送開始時間や住民の避難のタイミングなど条件を細かく変えて、30分毎の避難のパターンを作成。地震発生時から津波によって住民が津波に襲われていく状況や安全な避難所へ逃れていく様子がパソコン画面に映し出され、被害想定が変化していく。」

この尾鷲市モデルでは、地震発生20分後に最初の市民が避難を開始した場合、犠牲者の数は約3000名にも達するが、10分後に避難開始した場合、人的被害は約300名に留まる。そして地震発生直後に避難を始める、犠牲者数はゼロになると想定される。住民に迅速に避難情報を伝えること、それに応じて直ちに避難を開始することが大事なのだ。

「など、方々に備えた体制づくりが進められている。」

ハザードマップの今後の可能性について、片田教授は「より多くの市町村のマップを作成し、全国各地で防災意識を高めたいですね。」

さらに詳細なデータによって、マップを進化させることも課題です。また、津波だけでなく、洪水や火山噴火・山崩れなどさまざまな災害にもこの手法が応用できると語っている。

研究成果の社会還元へ

片田教授の研究は、工学領域だけににとまらな。ここまでにきたように心理学や社会学、行政学など幅広い領域が必要とされる総合科学的な研究だ。それだけに学際性が高い。研究者が育ちにくいという課題がある。その挑戦者の育成にも片田教授は力を注いでいる。

片田教授は、社会環境デザイン工学科の教授らの協力を得て、05年1月に市内のインキキベーション

「な。尾鷲市モデルに続いて作成された釜石市のハザードマップは、明治と昭和の2つの一陸大津波を初期条件として設定し、いずれかを想定できるようにしている。長らく可能ならシミュレーションは合計426のタイプで、尾鷲市モデルより大幅に進化している。」

これまで津波シミュレーションは数多く開発されてきたが、地震発生から津波発生、そして住民避難までを総合的にシミュレーションした実践的なハザードマップは世界的にも例がないという。地震災害が懸念されている米国内海沿岸でもこのハザードマップが活発な呼び、片田教授の協力の下に「KANSAN A M010」と名づけられて開発が進められている。

「災害は何が起こるかかわからないのが実情。いつもこのパターンを作成するのは、利用者にはいろいろな条件を人力して津波のさまざまな変化をイメージしてもらいたいから。その上でどのように行動すれば災害から助かるのか、住民各人に考

施設にNPO法人「社会技術研究所」を設置。現在、このNPO法人を拠点に後継者を育てている。

社会技術研究所は、社会環境デザイン工学科が有する防災や環境などの専門知識を社会に役立てることを目的としたシンクタンク。産官学の連携を積極的に進め、防災や環境などに関する実践的な技術開発や高度な研究を展開している。全国各地の災害ハザードマップの作成も事業展開のひとつ。各自自治体と連携した地域の防災教育なども視野に入れている。

「研究員たちは、開発した技術に見合う収益により、生活基盤を確保しながら研究を続けていくことができるわけだ。片田教授の研究家からも数名の卒業生が研究員として参加している。」

「災害社会工学は、地域住民の生命を守る大切な研究。優秀な研究者を育てていきたいですね。研究がメタデータに取り上げられれば、もっと多く、研究員やる気は十分です」と、片田教授は目を細める。



「基礎研究こそよ、応用研究こそよ、工学も大事からには、最終的にはどこかで人のためになることをしたい。それが私の研究の根拠にあるんですよ」と語る。片田教授

「尾鷲市モデルに続いて作成された釜石市のハザードマップは、明治と昭和の2つの一陸大津波を初期条件として設定し、いずれかを想定できるようにしている。長らく可能ならシミュレーションは合計426のタイプで、尾鷲市モデルより大幅に進化している。」

「な。尾鷲市モデルに続いて作成された釜石市のハザードマップは、明治と昭和の2つの一陸大津波を初期条件として設定し、いずれかを想定できるようにしている。長らく可能ならシミュレーションは合計426のタイプで、尾鷲市モデルより大幅に進化している。」

「な。尾鷲市モデルに続いて作成された釜石市のハザードマップは、明治と昭和の2つの一陸大津波を初期条件として設定し、いずれかを想定できるようにしている。長らく可能ならシミュレーションは合計426のタイプで、尾鷲市モデルより大幅に進化している。」

「な。尾鷲市モデルに続いて作成された釜石市のハザードマップは、明治と昭和の2つの一陸大津波を初期条件として設定し、いずれかを想定できるようにしている。長らく可能ならシミュレーションは合計426のタイプで、尾鷲市モデルより大幅に進化している。」