

第15回 比較防災学ワークショップ

平成26年度 第4回 災害対応研究会

みんなで防災の 知恵を共有しよう

PROCEEDINGS

15th Workshop for "Comparative Study
on Urban Mega Disaster Management"

第8回 災害対策セミナー in 神戸

2015.1/22~23

神戸国際会議場

京都大学防災研究所

巨大災害研究センター

関西大学社会安全研究センター



WORKSHOP
WORKSHOP

公開シンポジウム

「国難と都市災害：
来るべき国難にどのように備えるべきか -Ⅲ」

PROCEEDINGS

第15回 比較防災学ワークショップ

平成26年度 第4回 災害対応研究会

みんなで防災の知恵を共有しよう

PROCEEDINGS

15th Workshop for "Comparative Study
on Urban Mega Disaster Management"



主 催

京都大学防災研究所 巨大災害研究センター (DRS)
関西大学社会安全研究センター (RCSS)

共 催

災害対応研究会

後 援

日本自然災害学会／地域安全学会／日本災害情報学会
科学研究費補助金・基盤研究S『「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策』
文部科学省委託事業『都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト
「3. 都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」』

於 第8回 災害対策セミナー in 神戸

2015.1/22～23

神戸国際会議場

目 次

「国難と都市災害：来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ」

「何が明らかになったか」について研究代表者が語る

開会挨拶

京都大学防災研究所 教授 林 春男・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

基調講演 1

「改めて都市災害プロジェクトが目指すもの」

京都大学防災研究所 教授 林 春男・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

基調講演 2

『「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策』

関西大学社会安全研究センターセンター長・教授 河田 恵昭・・・・・・・・ 35

質疑応答

・・ 53

「研究の最前線をさぐる」・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 59

「災害対策法制度の見直しと課題」

政策研究大学院大学 教授 武田文男・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61

「国難災害における雇用・経済復興対策」

関西大学 社会安全学部 准教授 永松伸吾・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 73

「広域版地震被害想定システムと防災情報のマッシュアップ」

消防庁 消防大学校 消防研究センター 地域連携企画担当部長 細川直史・・ 85

「液状化の根本問題と人工地盤の被害と対策」

京都大学 名誉教授 岡二三生・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 99

「災害対策本部にて先を見据えた対応を支援する ICT システムの構築」

N T Tセキュアプラットフォーム研究所 理事・主席研究員 前田裕二・・・・ 119

「国難災害における災害時要援護者対応を考える」

新潟大学 危機管理室 教授 田村圭子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 137

パネルディスカッション・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 157

閉会挨拶

関西大学社会安全研究センター センター長・教授 河田恵昭・・・・・・・・ 169

附録

プログラム・・ 171

**国難と都市災害：
来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ**

・ 開会挨拶

・ 「何が明らかになったか」 について研究代表者が語る

第 15 回比較防災学ワークショップ みんなで防災の知恵を共有しよう

平成 26 年度第 4 回災害対応研究会 公開シンポジウム

「国難と都市災害：来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ」

日時 2015 年 1 月 22 日（木） 14:00~16:30 — 1 月 23 日（金） 10:00~16:00

場所 神戸国際会議場 5 階 501 号室

公開シンポジウム（1 日目）「何が明らかになったか」について研究代表者が語る

（司会：越山） 皆さん、ようこそお越しいただきました。第 8 回災害対策セミナー in 神戸、平成 26 年度第 4 回災害対応研究会公開シンポジウム、第 15 回比較防災学ワークショップとして、「国難と都市災害：来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ」を始めさせていただきます。司会を務めさせていただく関西大学の越山です。よろしくお願ひします。

本シンポジウムは本日と明日にわたって行われますが、本日は研究代表者 2 名からプレゼンテーションを頂きます。質疑応答は発表後に行わせていただきたいと思います。

最初に、京都大学防災研究所の林先生から、開会の挨拶と基調講演を頂きます。よろしくお願ひします。

開会挨拶

林 春男（京都大学防災研究所 教授）

今日と明日の 2 日間にわたり、比較防災学ワークショップと災害対応研究会公開シンポジウムの合同の集まりである「国難と都市災害：来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ」を開かせていただきます。

比較防災学ワークショップは今年で 15 年目になりますが、もともとは京都大学防災研究所にある巨大災害研究センターが行っていたプロジェクトの中で、日米国際共同研究の一環として文化、立場、ハザードといった防災に関わる多様な側面を比較しながら、どういものがコアなのかを見つけようという趣旨で始めたものです。基盤となるプロジェクトは次々と変わりながら 15 年間細々と続けてきて、今年で 15 回目になります。

また、災害対応研究会は、阪神・淡路大震災の直後に発足した土木学会関西支部の緊急対応分科会が 3 年で終了したのを受けて、同じく巨大災害研究センターで始めた研究会です。年に 4 回、最初は全部クローズドで行っていましたが、10 年以上前から年に 1 回公開で行うことにして、神戸のこのイベントへ「にぎやかし」として参加しています。この二つがドッキングして、2 日間のプログラムを組ませていただいています。

「国難と都市災害」というタイトルの「国難」は、関西大学の河田先生が研究代表者を務める文部科学省の科研費の基盤 S のプロジェクト『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策から、そして「都市災害」は、私が研究代表者を務める文部科学省のプロジェクト「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」から取っています。よく見ると研究分担者がかなり重複しているので、プログラムがスタートした 3 年前から、年に一遍、この二つを合わせて研究の進捗を共有する会を始めています。

私たちのセンターの基本は水戸黄門型にやるということで、マンネリズムを標ぼうして

います。一度型ができれば、それをⅡ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴと続けていきます。どちらも5年のプロジェクトなので、今年はちょうど中間年に当たります。明日は都市災害側から3人、国難側から3人、合計6人がスピーカーとなって、個々の研究者が最前線でどんなことをしているのかということを紹介します。そして、今日は研究代表者がそれぞれ今何を考えているかを紹介するというので、1時間ずつ頂いています。以上が会の趣旨説明です。

基調講演1「改めて都市災害プロジェクトが目指すもの」

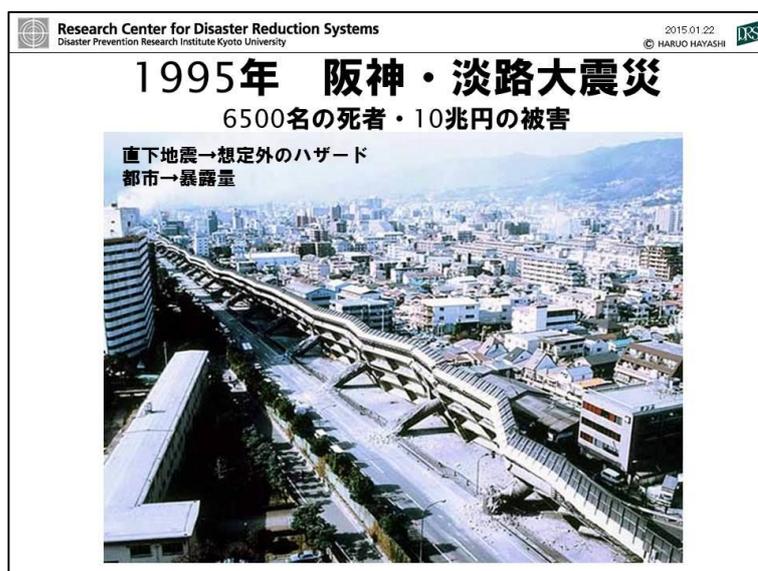
林 春男（京都大学防災研究所 教授）

震災からの20年間、河田先生と私は一緒にいろいろなことをやってきましたが、最初の10年にやっていたものにメモリアル・コンファレンス・イン神戸があります。阪神・淡路大震災発生の翌年から10年間継続し、その後は第2世代に引き継いでもらっていましたが、懐古趣味で一昨日と昨日、メモリアル・コンファレンス・イン神戸2015を開催しました。その冒頭での基調講演で河田先生と私は1時間ずつ話す予定でしたが、その前にたくさんのVIPからご挨拶を頂いたため20分遅れでスタートし、私は自分の持ち時間を20分縮めて話をしました。それから、4日間全てに来る人はいないということを前提にして、今日は基本的に一昨日話したことをベースで紹介します。ただ、一昨日はおとなしめに話しましたが、今回は自分のプロジェクトの研究分担者がたくさん来ているので、ハッパを掛けるメッセージとして同じ主旨のことを申し上げたいと思います。

このプロジェクトは何を目指しているのかということについて、再確認してみたいと思います。外的状況を少しお話すると、昨年前半に文科省による中間評価に合格しましたが、今年度は消費税の増税を見送ったことにより、20%の予算減となりました。当方は弱小プロジェクトなので削減率は16%にとどまりましたが、来年度以降は研究の推進をある意味で抜本的に考え直さなければいけないということもあって、研究の合理化を目指していかなければいけません。そこで、どういう方向での合理化を目指したいかということ、ここでもう一度確認したいと思います。

1. これまでの災害と研究課題

1995年に発生した阪神・淡路大震災が起きました（図表1）。これは想定外の大きな被害になったわけですが、それから約20年がたち、その間に東日本大震災も発生しました（図

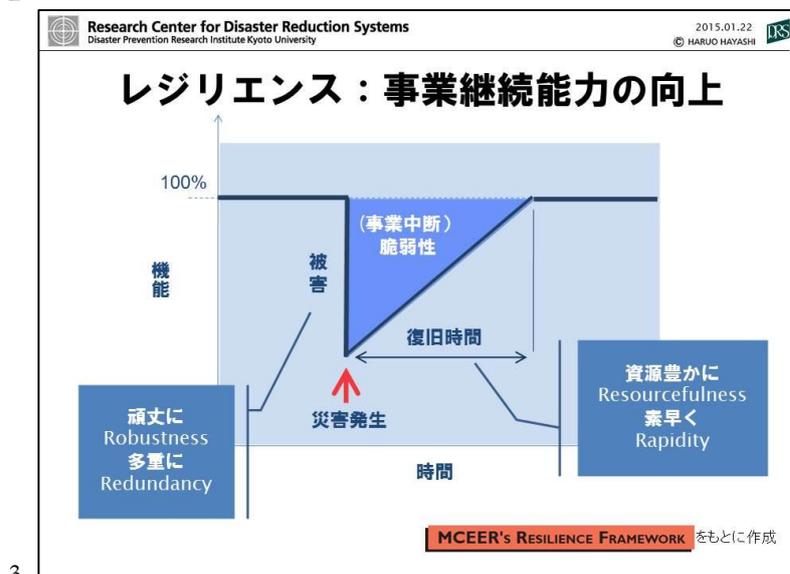


1

表2)。この二つを通して、あるいはそれ以外の災害も含めて、巨大災害は繰り返し発生していると言えます。予想外・想定以上のハザードで、都市あるいは非常に広域にわたって被害が出るような災害が頻発しています。

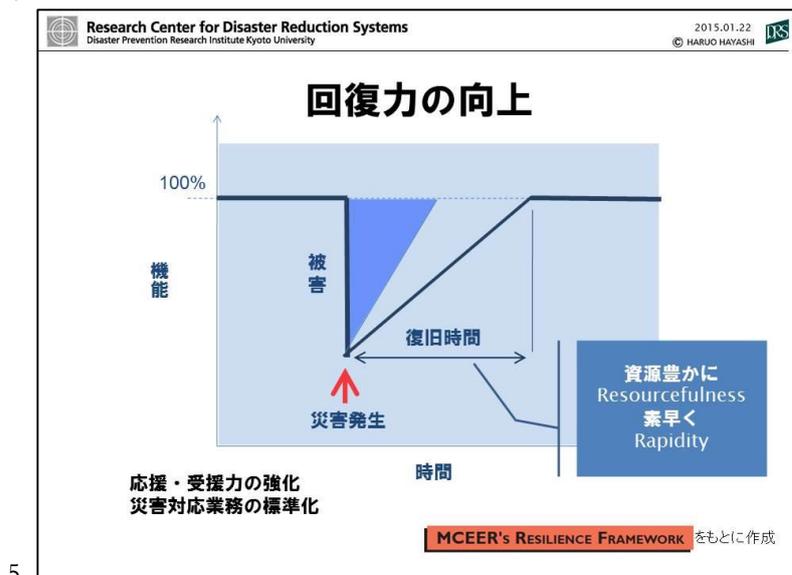
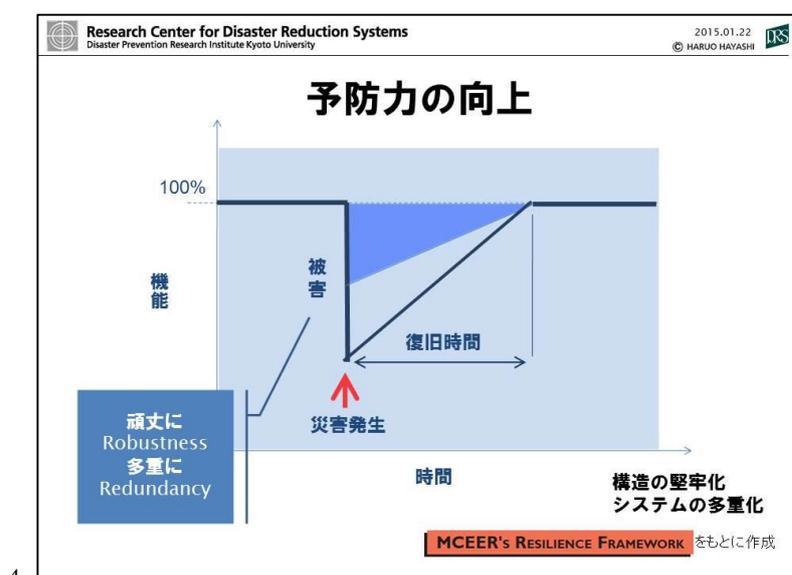
本来であれば、その被害を抑止したいのですが、それは残念ながら不十分と言わざるを得ません。被害抑止力こそがわが国の防災の特徴だといわれていたわけですが、それが不十分だという現実を突きつけられた以上、被害の発生を前提とした対応をもっと真剣に整備していく必要があります。今後の防災・減災の在り方を考えていくと、予防力だけではなく、災害発生後の回復も含めた総合的なレジリエンスの向上を目指していく必要があります。他の言い方をすると、構造物による予防だけに着目する「一発単騎待ち」をやめて、非構造物による予防力や回復力の向上が急務ではないかということです。その中で大変重要な役割を果たすのが情報だと認識し、このプロジェクトを進めています。

レジリエンスがどういうものを共通認識するために、図を描いてみました（図表3）。

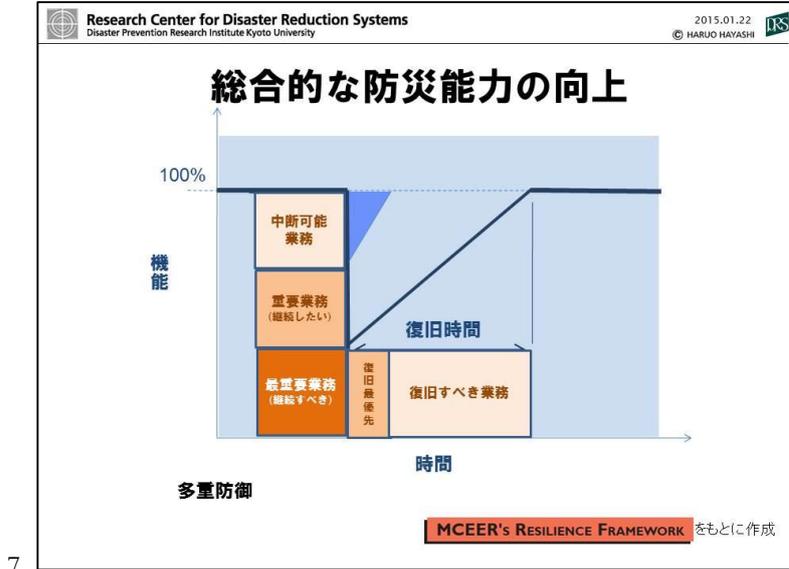
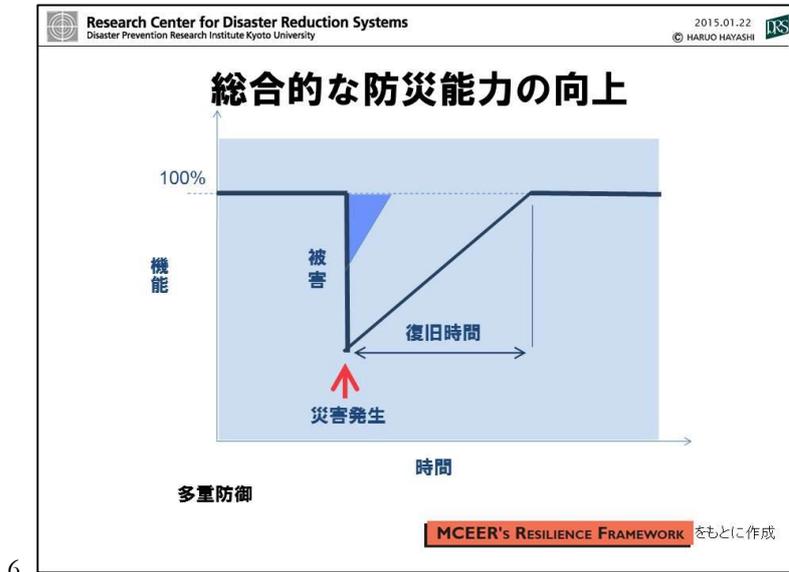


通常、それぞれの組織、施設、あるいは個人は、社会から期待されている機能を 100%果たしている状態にあります。それが災害発生により被害が発生し、機能を喪失します。そして、喪失した機能をできるだけ早期に復旧させようと活動するわけです。これが災害発生から回復を成し遂げるまでの基本的なプロセスです。このとき、機能が失われている三角形の面積を最小にすることが、レジリエンスを高めることになります。

それには二つの方略があります。一つは、予防力そのものを高めていく方法です(図表4)。個々の要素を強くしたり、システムを多重化したりすることで、機能喪失を防ぐという方法です。もう一つは、回復力を高めることにより、回復までにかかる時間を短縮するという方法です(図表5)。そのためには、復旧に関わる資源を豊かにし、個々の仕事を手早くする必要があります。そして、最大の効果を得るためには、その二つを総合化しておかな



ければいけません（図表6）。予防側から言うと、絶対に止めてはいけないもの、今は止まってしまうかもしれないけれど止めないようにしたいもの、止めざるを得ないと覚悟するものがあります。復旧から考えると、絶対に止まらないようにするもの、最優先で戻すもの、プライオリティが下がるもの、といった集中と選択が、これから総合的な防災力を考える上では非常に重要だと思います（図表7）。



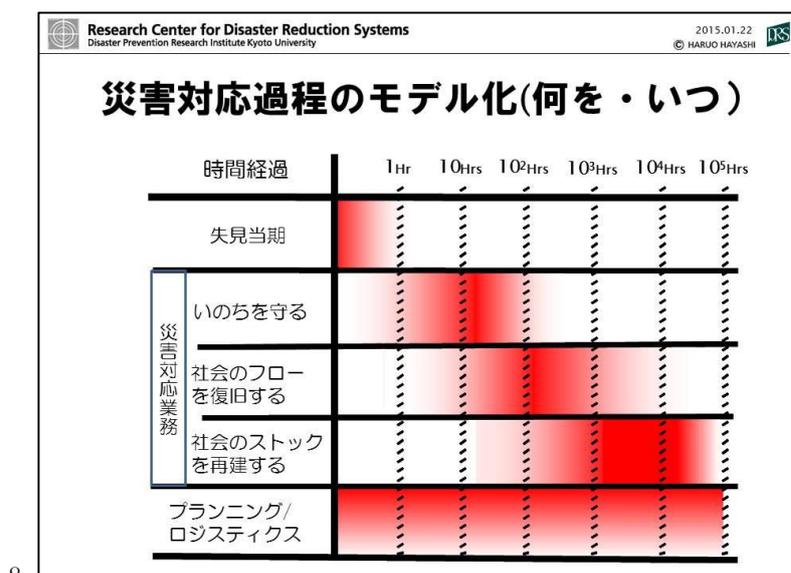
図表8は、災害から社会を回復させていくプロセスを一般化して考えたモデルです。五つのスロットがありますが、活動の種類としては3種類です。横にある赤はピークタイムで、それがいつ顕在化するか、大事な局面を迎えるかを表しています。横に流れているのは心理的な時間軸であり、時間（Hour）を単位に対数で時間を表しています。対数の時間のメモリは、最初は非常に詳細な時間の区割りを持っています。直後の記憶は非常に鮮明かつ多様なのに、時間経過とともに個別の記憶はだんだん薄れていくことは、いろいろな局面で皆さんも感じていると思いますが、災害後にも同じことが起こると言えます。

災害から社会を回復させる過程の研究課題は3種類に分けられます。一つ目は失見当期をできるだけ短くするための研究群、二つ目は実際の災害対応のオペレーションを効果的に実施できるようにするための研究群、三つ目は災害対応を後ろで支えるマネジメント能力を高める研究群と言えます。従って、都市災害の研究は、少なくともこの三つの研究グループのどこかに位置づけられていなければいけないと思っています。

2. インターネットの普及による災害対応の変化

そういう目的を実現するために私たちが着目すべきことはインターネットです。東日本大震災と阪神・淡路大震災を比較したとき一番大きな変化が見られたのがインターネットです。これは、メモリアル・コンファレンス・イン神戸 2015 の災害情報の分科会でも、全体テーマとして強調したことです。阪神・淡路大震災は災害対応に初めてインターネットが使われた事例であり、東日本大震災では災害対応の主たるメディアがインターネットでした。

そういう技術的な革新に加え、もう一つ大きな変化があります。それまでの行政を主体とする防災は、ある意味、阪神・淡路大震災で破綻しました。今回の東日本大震災では、官民連携がいろいろな形で見えてきて、防災から減災に観点が移っていると思っています。官民連携の「民」を考えてみると、阪神・淡路大震災のときにはボランティアという新しい形が注目されましたが、東日本大震災では企業・業界団体が新しい形の大きな貢献をしてくれたと認識しています。



例えばヤマト運輸は、荷物を1個運んだ利益のうちの10円を寄付すると宣言し、岩手県、宮城県、福島県の産業基盤の復興に1年間で140億円寄付しました。宅急便は1個運ぶと40円のもうけがあるそうです。そのうちの10円ですから、純利益の4分の1を供出して産業基盤の復興に投下したというわけです。また、Hondaはプロブカー情報を活用して、通れる道をインターネットですぐに見られるようにしました。その後、これはITS Japanという業界団体が引き継ぎ、非常に大きな規模でのオペレーションに育っています。さらに、GoogleやYahooといった情報サイトからたくさんの情報が提供されました。こういう支援は「餅は餅屋」の貢献だと表現できます。それぞれが持っている固有の専門性を生かした支援が重なり合い、続けられてきたことが特徴だと思います。

それを支えてきたのがインターネットです。インターネットの普及は、情報発信権の解放だと認識しています。20世紀のマスコミの発達は情報への接触権を市民に解放し、誰もが同じ情報に一時に接することができるという、大変平等な社会を実現しましたが、それでも情報発信は特定の権力に限られていました。しかし、インターネットの普及により、誰もが情報を発信できるようになりました。その特徴を端的に示したのがソーシャルメディアの台頭です。そういう意味では、自分たちが良いと思った情報をどんどん出し合うような社会が生まれてきました。

実は、私たちも直後にEMTという活動をして、災害対応に必要なと思う地図を作り、インターネット上で皆さんに配信していました。EMTが可能になったのは、クラウドサービスのおかげです。それ以前にやっていたプロジェクトでは1000万円単位のお金の持ち出しがないとできませんでしたが、東日本大震災のときに買ったのはA4のプリンター2台だけです。それほどクラウドの力は大きいのです。昔は、計算機を使える人たちがお互いにシェアリングするために「オープンソースは大事だ」と言っていましたが、そういうオタクな人たちだけが計算機を独占する時代は終わりました。これからはオープンアクセスということで、誰もが自分の持っている機器で情報に接することができるようになっていかなければならず、それが可能になったと思っています。

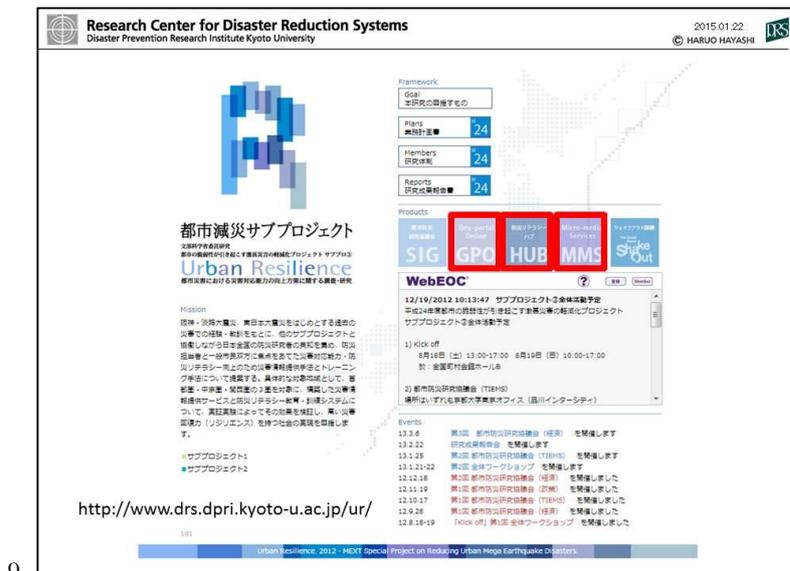
さらに、G空間情報も非常に大きなパワーを持っています。これまでもGISを活用した電子地図はいろいろなところで災害対応に使われていましたが、今はGPSが加わることにより、自分を中心にして地図を展開できるようになりました。スマホを持っている方には当たり前のことですが、今までの紙地図ではあり得ないことです。いつも皆さんが真ん中にある地図というのは、まさしくG空間の力です。

こういうテクノロジーに支えられて、新しい世界ができてきました。これはある意味では不可逆的な変化だと認識しています。ですから、都市災害の研究をするに当たっては、この不可逆的な変化を先取りすべきだと思います、このプロジェクトを始めるときに、ウェブ上に5年後の成果物はこれだと明示しました。

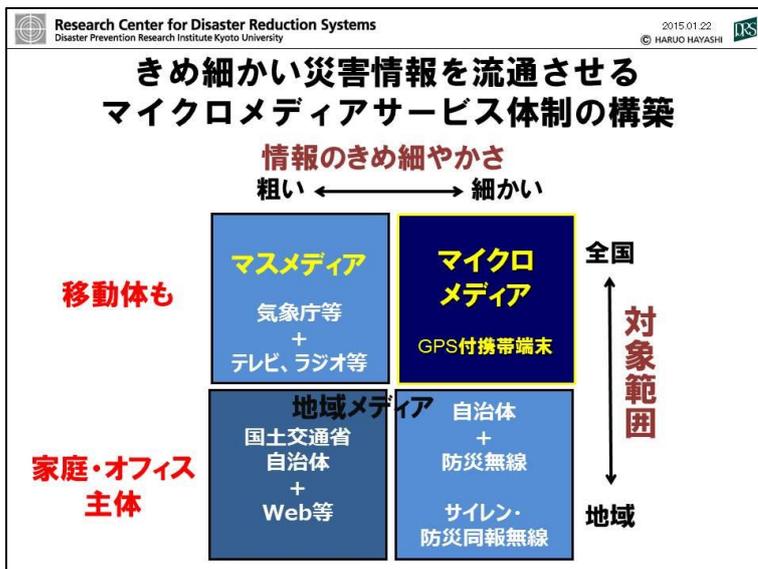
3. 都市減災サブプロジェクト

当時、まだ中身はすかすかでしたが、図表9にある五つの箱をつくると宣言しました。正直、3年たっても中身がないものがたくさんありますが、中身を埋める努力をしているところです。特に赤色で囲んでいる箱が、個々の研究参加者の研究成果を統合する仕掛けだと思っています。

一つ目の仕掛けは、Micro-media Services という考え方です。仮想敵はマスメディアです。マスメディアは20世紀の代表ですが、残念ながら、マスメディアで流せる情報には上限があります。今日、私は新幹線で京都から神戸に来ましたが、京都と新大阪の間で新幹線が止まっていました。それがどうなったのか知りたいのですが、マスメディアだと他の番組がたくさんあり、こちらには選択権がないので、情報が入手できなくて、結局は他のメディアを使わざるを得ませんでした。他のメディアとは、自分の関心事を全国レベルでどこにいてもカバーしてくれるメディアであり、これをマイクロメディアと名付けました（図表10）。平たく言えばスマホです。これからはマイクロメディアが情報を受ける一番の媒体



9



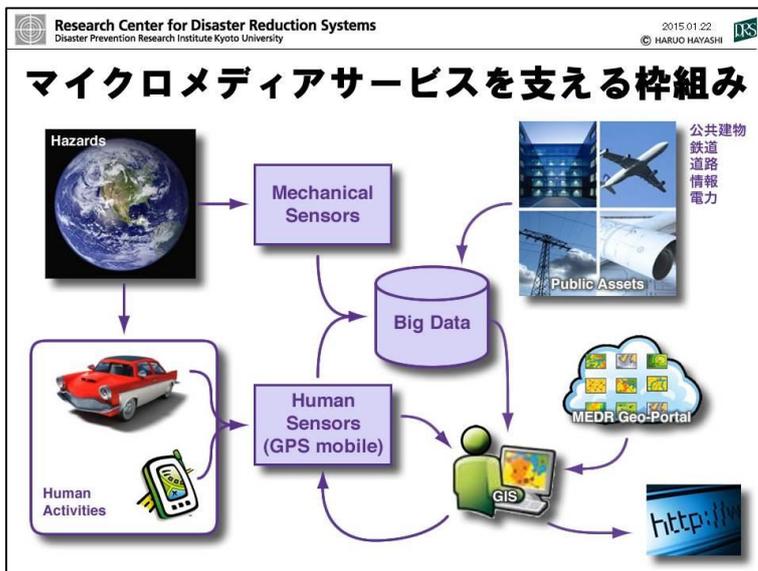
10

であり、これが利用できないような研究では駄目だろうというのがメッセージです。

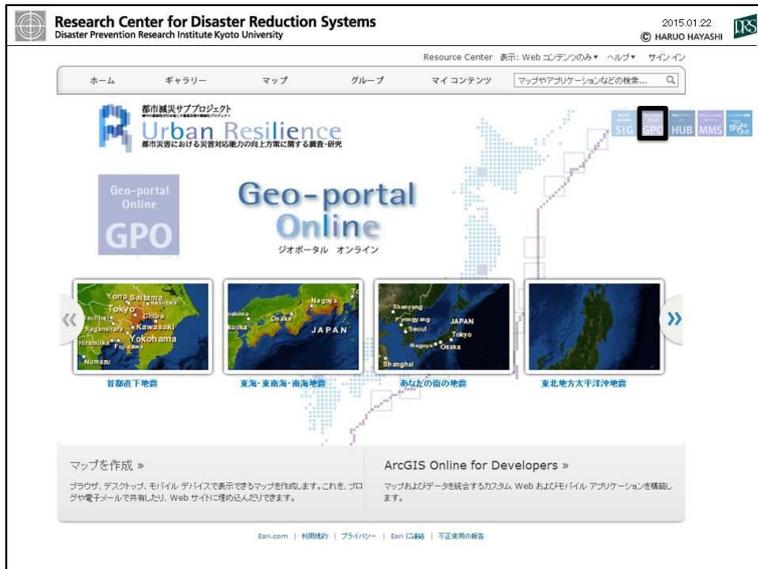
もう一つ大事なことは、マイクロメディアであるスマホやカーナビは、センサーにもなるということです(図表11)。自分の居場所を他の人に伝える役割をしてくれるので、単に下りだけではなく、上りの情報ツールにもなる。防災関係機関が弱者の居場所を知ることができるという利用法もあるということで、これをぜひ集信メディアにしたいと思っています。

それから、端末(デバイス)の選択もそうですが、そこに伝えるべき情報が必要です。情報をまとめる手掛かりの一つは地理空間です。ですから、地理空間を手掛かりにして、さまざまな種類の研究成果を重ね合わせることができる、それもソフトを買わずに、自分が人に見せたい成果だけを見せればいいサイトをつくりました。これが二つ目の仕掛けである Geo-portal Online です。ウェブ GIS という仕掛けを使っているオンラインサービスです(図表12)。首都直下地震、南海トラフ巨大地震、東日本大震災の復興の姿、どこでも起こり得る地震の被害想定である「あなたの街の被害直下地震」といった情報を提供できる

11



12

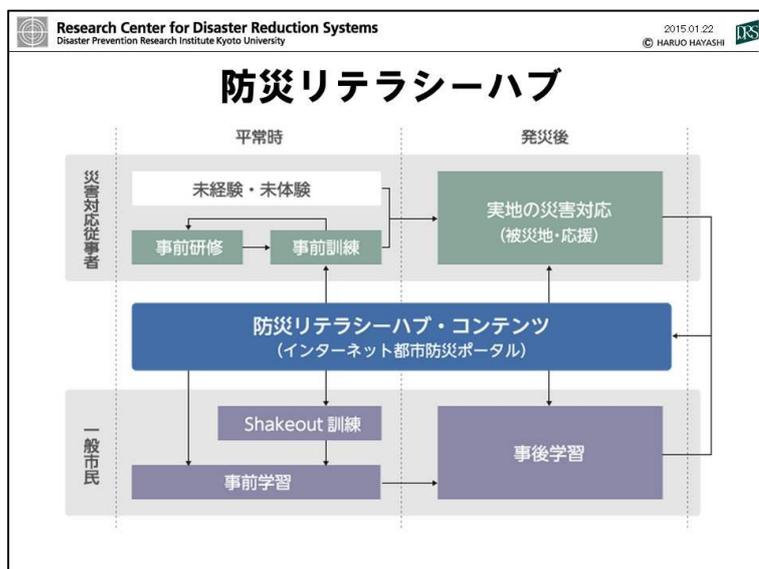


サイトです。ここに各研究者の成果を集めようとしています。ライフラインの研究者の皆さんには積極的にご協力いただき、今、geo-portaal にどんどん研究成果をインプットしていただきながら、被害だけではなく、どう社会が戻っていくかというプロセスも少しずつ見えるようになりました。今日の午前中に統括委員会があったのですが、他のプロジェクトとの連携の一環として、来年度はリアルタイムの地震観測網のデータである首都直下地震観測網（MeSO-net）からのデータも入ってくる予定です。

三つ目に、情報というのは地図情報だけではなく、文字情報や数値情報もあります。いわゆるテキスト情報に表れている知恵を集めるという意味で、防災リテラシーハブというポータルもつくりました（図表13）。真ん中の青いところをハブと言っています。ここでは利用者として災害対応従事者と一般市民という2種類の人を想定しており、また、利用シーンとして平時と災害時の二つを想定しているからです。こうした四つの違う局面の中に共通した素材を提供できるのはハブ&スポークというハブの役割なので、防災リテラシーを高めるためのハブと名付けました。

上は災害対応従事者です。事前研修や事前訓練などは今もやっていますが、正直なところ、それでできるものには限りがあります。それを受けに来ない人の方がたくさんいます。それを引き連れてこようとすると、すごくお金が掛かります。そういう人たちは、災害対応をしながら学ぶしかないので。そういう意味で、災害対応をしながら、できるだけ短時間に、最低限必要な知識やスキルを身に付けられるようにしたいというのがここでの発想です。

それから、災害対応のこれからを考えると、公的な機関の力だけでは不十分で、官民連携が大事だと言いましたが、もっと大事なのは一人一人の自助力および共助力の向上です。そう考えると、受け手である一般市民のリテラシーが上がらないと、大規模災害には耐えられません。彼らが学ぶのは、災害が起こった後の困ったときです。たとえば、香典を幾ら包むべきかを考えるのは、これから葬式に行くときです。ですから、オンスポットで答えが手に入るようなサイトが欲しいのです。もちろん事前に学習していただけるようにすることも大事ですが、どちらかと言えば、起こった後に短い時間で必要最低限の情報を入

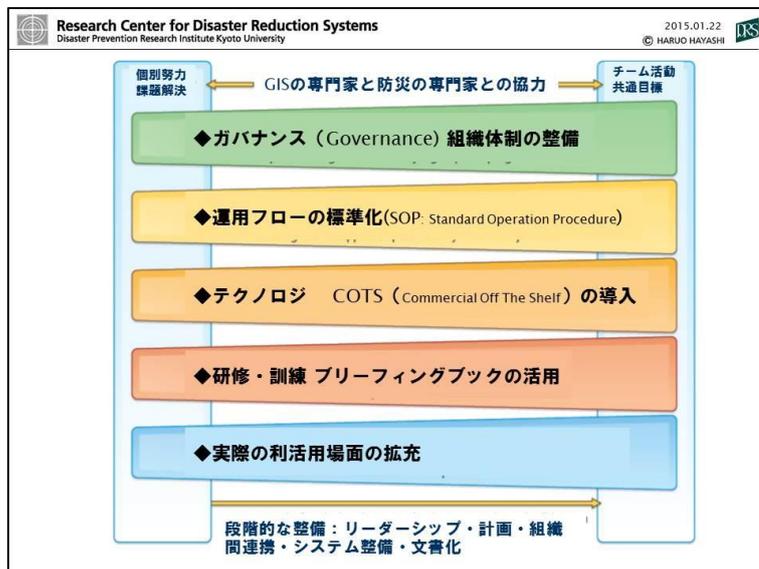


13

手できる構成の知識体系をつくりたいと思っています。ただ、もう一つ大事なのは、災害対応従事者と一般市民が基本的には同じ認識を持って行動すべきだということです。従って、もちろん深さは違うかもしれませんが、同じ種類の情報を持ってほしいということがハブと名の由来です。

今まではこの三つの仕掛けを整備するというで、独立して走らせてきましたが、予算削減とプロジェクトの完成を受けて、これからはこの三つを統合・連携させるような方向に進めていきたいと思っています。防災分野で役に立つ情報システムを構築するためには、大事な要素が五つあります（図表14）。一つ目は、組織体制をどう整備するかというガバナンス（Governance）、組織体制の整備です。二つ目は、運用フローを標準化して、誰もがそのとおりやればよいような手続き（Standard Operation Procedure：SOP）をつくることです。三つ目は、体制とやるべきことが決まったことを受けて、有り物でいいからそれを実現できるテクノロジーを探してくることです。四つ目は、テクノロジーを使いこなし、やるべきことを実現できる人を研修・訓練していくことです。五つ目は、実際に現場でのやり方を使って対応し、継続的に改善することです。これは非常に大事な指摘だと思いいこの1年間、いろいろなところで紹介してきましたが、この都市災害の全体会議の中でもぜひ共有したいと思って紹介しました。

それを Micro-media Services、Geo-portal Online、防災リテラシーハブに則して考えていくと、この三つを都市災害研究のテクノロジー・ベースにしたいと思っています。共通特徴としては、ウェブサービス基盤に依拠し、その上で現場のニーズを踏まえたソリューション

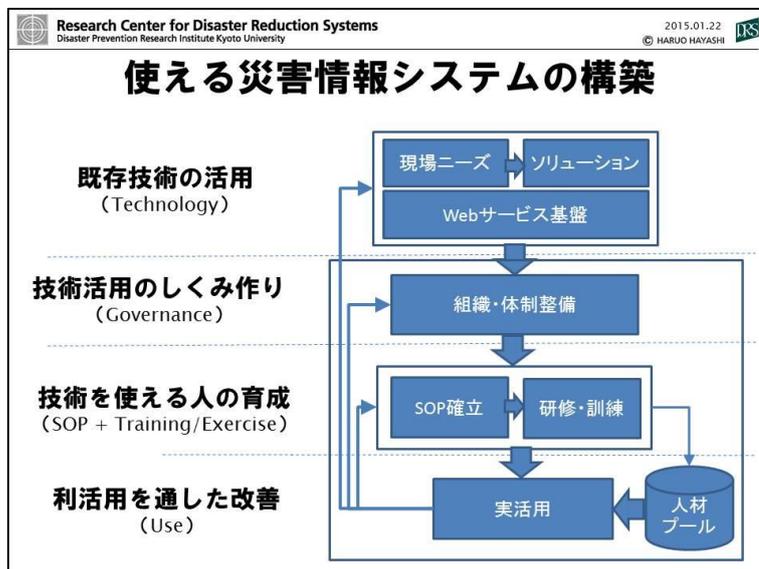


14

ンを提供するシステムをつくりたいと思っています(図表15)。ただし、これだけやっても十分ではありません。今まで日本のそういう情報システムがうまくいかなかったのは、「自分は情報ができる」と思う人が研究担当者になり、自分でつくったシステムを使える場を探していたからです。その人たちは、基本的に災害対応とはどういうものかを理解しようとせず、自分の妄想の中で災害対応をつくり、それを処理するシステム開発をいろいろやってきました。私はこれが一番の失敗の原因だと思っています。

逆に言えば、既にテクノロジーはあるということです。このプロジェクトに参加しているメンバーが持っている技術で新たに開発できるようなものは、もう残っていないとも思っています。そうだとしたら、やるべきことは今ある基本技術を活用していく仕組みを研究することです。そこに、時間とお金を投下したいと思います。誰が考えて、誰が手を動かして、誰に向かって発信していくのか、どこで金を手に入れるのか、どうやって評価するのかといった、人が関わる仕組みを決めていかなければいけません。それを英語で Governance と呼ぶのだと理解しています。

その体制を基に承認を頂き、何をすべきかを定めることが、標準的な業務手順(SOP)です。そして、SOPが決まっていれば、何も防災の理論を完璧に理解した人をたくさんつくれなくとも、そうしたアクションが確実に取れる人を増やせばいい。そのために研修・訓練を構成したいと思っています。そうした研修を受けた人材をプールしておいて、いざというときに活用し、その活用実績を基にフィードバックをかけて、手続き、研修、体制を見直し、ひいては技術を改善していくという方向性で、ぜひ残りの2年を考えてほしいと思っています。



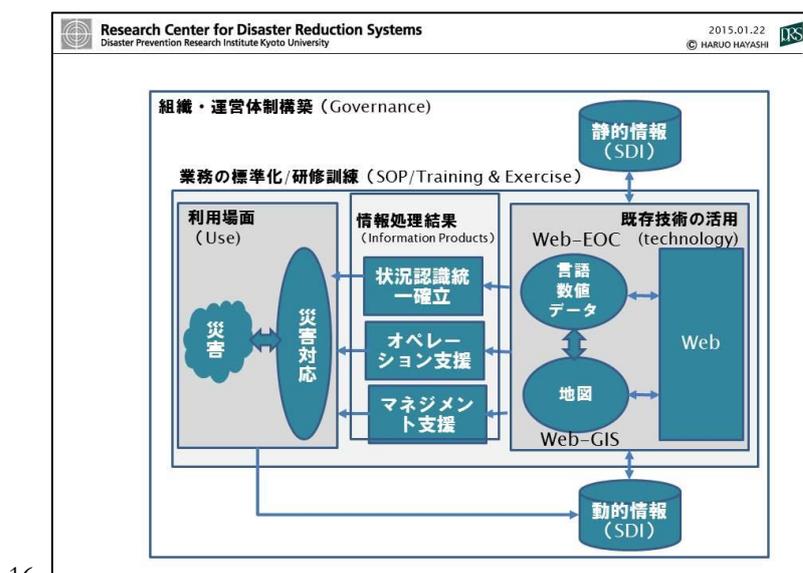
15

書き換えると、図表16のようになります。ウェブを基本技術として、Web-EOC と Web-GIS という二つの既存の市販ソフトを最大限に活用したいと思っています。事務局でこの二つの仕組みを皆さんに使っていただけるような体制を整えて、それぞれの研究に生かしてほしいと考えています。普通、研究者がつくるソフトウェアは、お金が続かなくなると、後は誰もメンテナンスしてくれません。金の切れ目が縁の切れ目ということがよくあります。そして、ソフトの部分ができたとしても、認証方法やセキュリティの守り方、課金方法などに研究者は興味がありませんし、技術もないので、それをクリアできずに結局は実用には至りません。確実に社会実装を目指すのであれば、Web-EOC や Web-GIS という既存のサービスを、もっと使い勝手の良いものにしてほしいというのが、この研究の目指す方向性です。

Web-GIS は地理情報をコアにして、Web-EOC は文テキストデータを基にして、情報を統合していく仕組みです。それらの活用により、状況認識の統一・確立、オペレーション支援、マネジメント支援の三つの目的を達成するための情報処理の結果 (Information Products) をつくり、それによって災害対応を進め、その成果を踏まえてフィードバックしていくという形を考えています。そして、これ全体を設計できるのが、運営・組織の体制だと思っています。

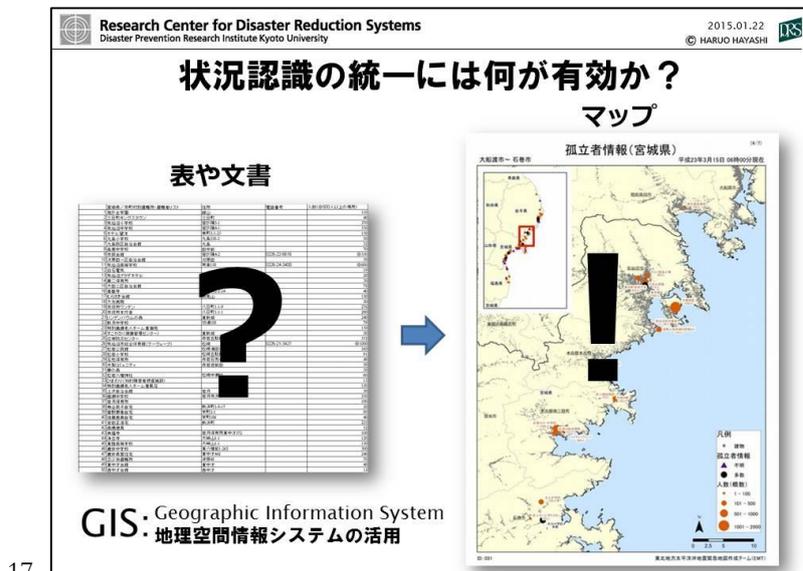
4. GIS を利用した状況認識の統一

具体的にそれぞれの研究分担者に何を期待するかというと、一つ目の研究課題として、GIS が得意と言っている人たちには、失見当期をいかに早く脱するかということを目指した研究をしてほしいと思っています。状況認識の統一・確立をキーワードにしていますが、災害直後は地域の人たちは、何が起きて、どうなっていて、どのようにしたらいいのか、がみんな真っ白な状態に置かれます。その中で何が起きているのかについて絵を描いて、それをみんなで共有することが大事だと考えています。昔の戦争映画には参謀たちが地図の上でコマを動かして話し合う場面がありますが、21 世紀はそれが GIS でできるようになります。たとえ空間的に離れていてもみんなが同じ地図を持てるような状況を実現す

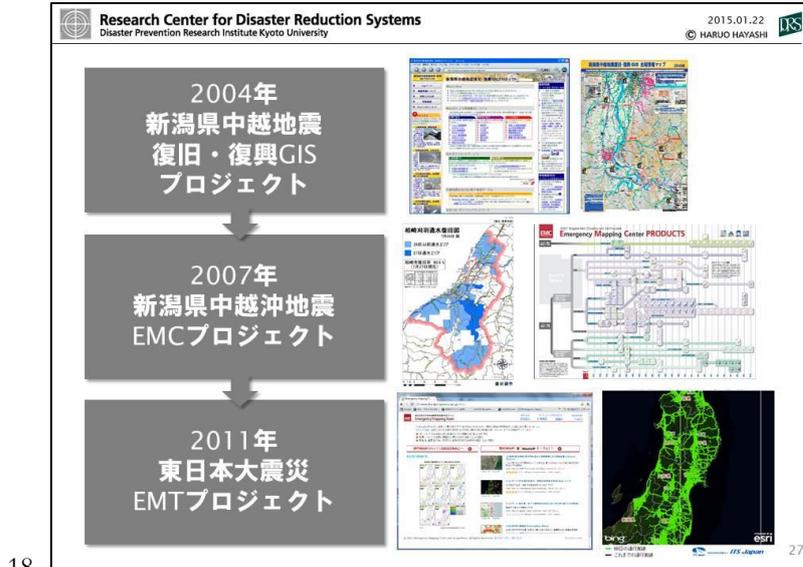


る技術は既にあります。しかし何を載せればいいのか、誰が情報を出すのか、どのように管理するのかということがまだ決まっていないのが現状です。

東日本大震災時には、日本国政府から地図は1枚も公表されていません。日本政府が出したのは全て表や文書です(図表17)。官邸の地下にある危機管理対策室には、GISの機能がないからです。そんなことでは大規模災害の処理ができるわけがないということで、私たちは2011年に内閣府の協力を得て、EMTという緊急地図作成プロジェクトを行いました。2007年の新潟県中越沖地震のときも、県庁に乗り込んでそのような活動を行いましたし、2004年の新潟県中越地震でも似たようなことをした覚えがあります。この10年でテクノロジーがすごく進歩しました(図表18)。最初はウェブサイトをつくPDFで地図ができるだけで感心していたのですが、このときは5000万円ほど掛かりました。2007年には、新潟県庁の中で地図が共有されましたが、被災地には届けられませんでした。ネットワークが細い、被災地で利用するためには利用先にも同じソフトをインストールしなければならなかったため、結局、被災地では利用できませんでした。しかし、今度はウェブのおか



17

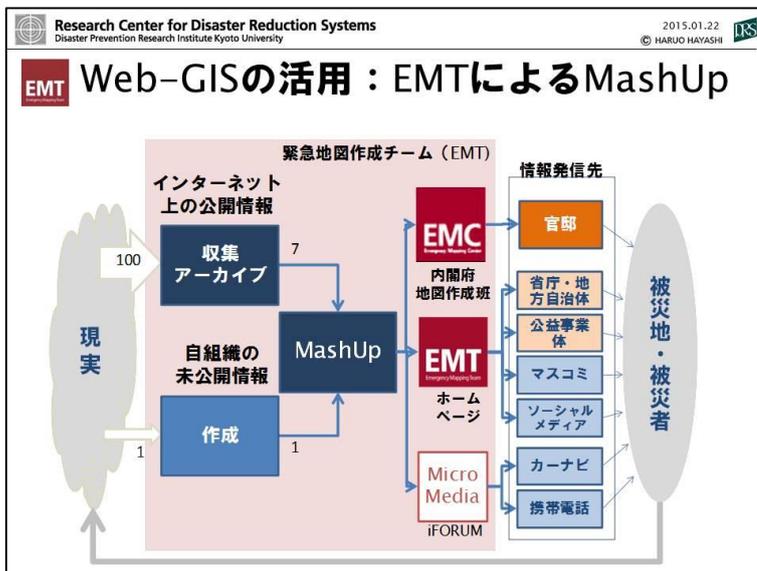


18

げでどこでも誰でも見るできるようになりました。その典型例がプローブ情報です。

EMTとは、インターネット上のさまざまな情報に自分たちの組織のキラーコンテンツを重ね合わせて（マッシュアップ）、必要などところに届けるシステムです（図表19）。それらを紙で欲しい人たちには、紙で提供します。官邸にも、EMC（Emergency Mapping Center）から情報を発信しました。それから、ホームページを通して、EMTとしていろいろなところに情報発信しました。そのときはスマホやカーナビへ情報を出すことができなかったのので、今、この都市災害の研究ではそれをマイクロメディアサービスとして目指そうとしています。そのためには、デスクトップのGISだけではなく、サーバーやポータルなどをうまく組み合わせる必要があります、これはクラウドの力を借りなければできません。逆に言えば、クラウド基盤さえあれば、デスクトップGISがなくてもそこそこのことはできます。つまり、全ての研究分担者が利用できるということです。私でも使えたということは大きなポイントだと思います。

そのときに考えてほしいのは、マップには静的マップと動的マップという2種類のマッ



プがあることです(図表20)。静的マップは紙のマップで、閉じたマップです。動的マップは自分を中心にすることができ、縮尺や場所を任意に選べます。両方にメリットがあるので、これらをハイブリッドするというか、両方を使えるような仕組みが欲しいと思っています。

3月12日にEMTがつくった三つの地図を紹介します。まず、曝露人口を知ろうということで、気象庁が出す震度階の情報に国勢調査の情報を重ねると、震度6弱以上の被災地に730万人いることが分かります(図表21)。震度6弱以上にしたのは、今までの被害を見ていると、被災地だと言えるからです。それから、岩手県の北の方は揺れがひどくないことも分かります。むしろ被災地と思われていない茨城県や千葉県に結構強い揺れがあり、実際の被害とマスメディアがカバーしている部分とのずれが見えてきます。

20

21

震度	人口総数	世帯総数
7	79,271	24,702
6強	2,840,800	1,078,872
6弱	4,297,275	1,516,503
合計	7,217,346	2,620,077

被災者

人 79,271
世帯 24,702

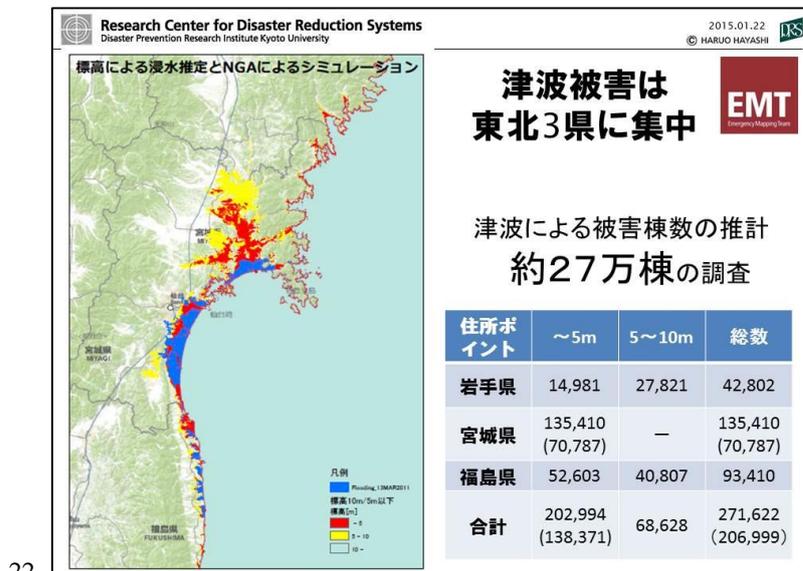
6強 2,840,800
1,078,872

6弱 4,297,275
1,516,503

730万人、270万世帯

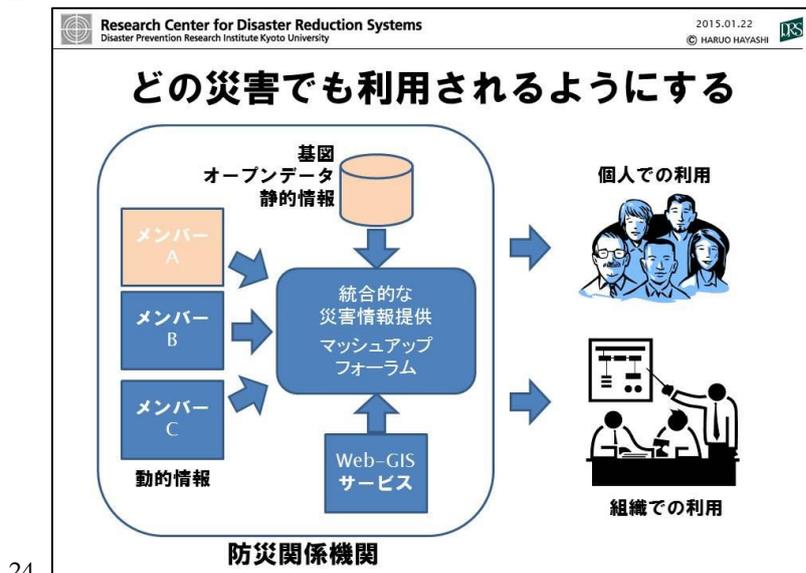
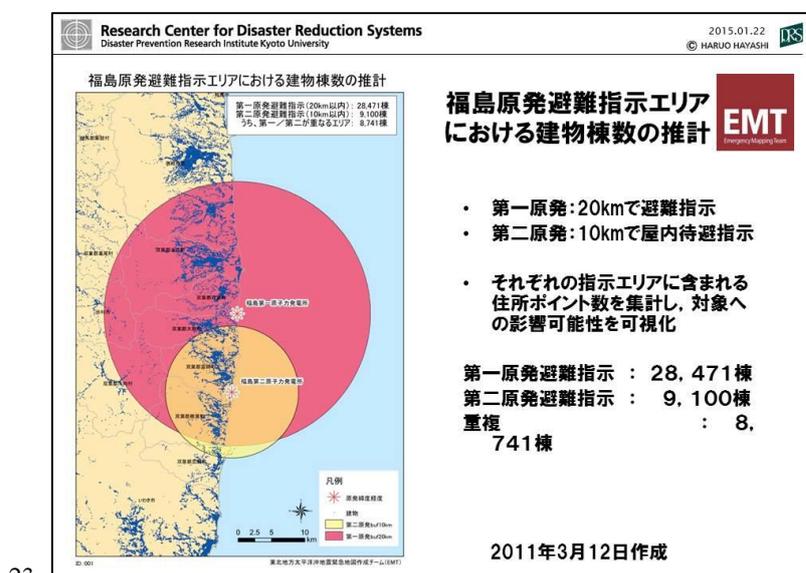
次に、津波が被害の元凶でしたので、津波被害を調べました（図表22）。津波は海面の高さが上がることなので、標高データが使えます。しかも、リアス式海岸はほぼ標高の関数だろうということで、過去の実績を踏まえ、標高データで～5m と 5～10m でシミュレーションしました。そうすると、仙台平野に問題が起きました。北上川は低地が広く、非常に奥まで～5m あるいは 5～10m の範囲が広がっています。もしそこまで津波が届いていたとしたら、とんでもない範囲の浸水域になりますが、3月12日の時点はどこまで浸水したか分かりませんでした。しかし、その日にアメリカの軍事衛星に関わる NGA という組織が、自分たちが使っているサテライトの解析結果として仙台平野の浸水状況というレイヤーをインターネット上に提供してくれました。それを重ねてみると、仙台平野の浸水は 5m 未満であることが分かりました。そして、目の子で計算をすると 27 万棟の建物が浸水域にあるという推定が立ち、それに 2.7 を掛けると大体の被災人口の規模も分かりました。

同じロジックで福島からの避難を考えかした。第一原発から 20km、第二原発から 10km で重なりを取り除くと、約 3 万棟の建物が避難対象区域にあり、約 10 万人弱が避難を余儀



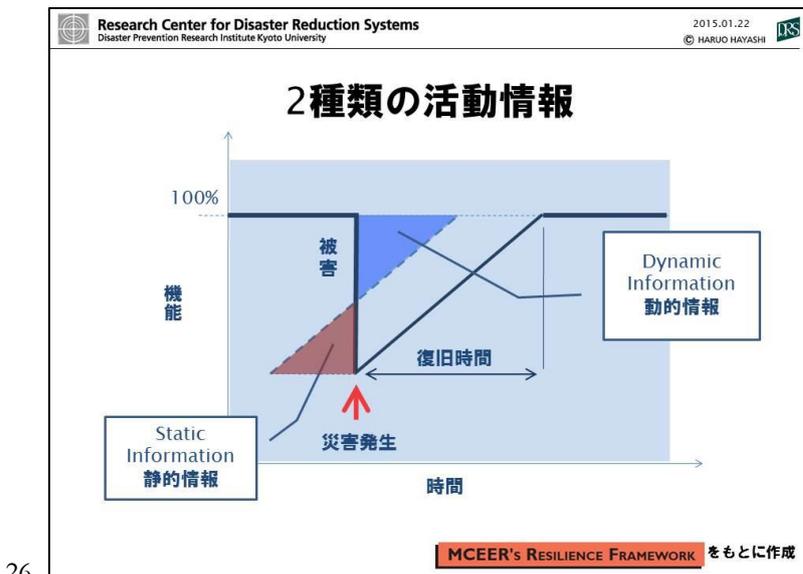
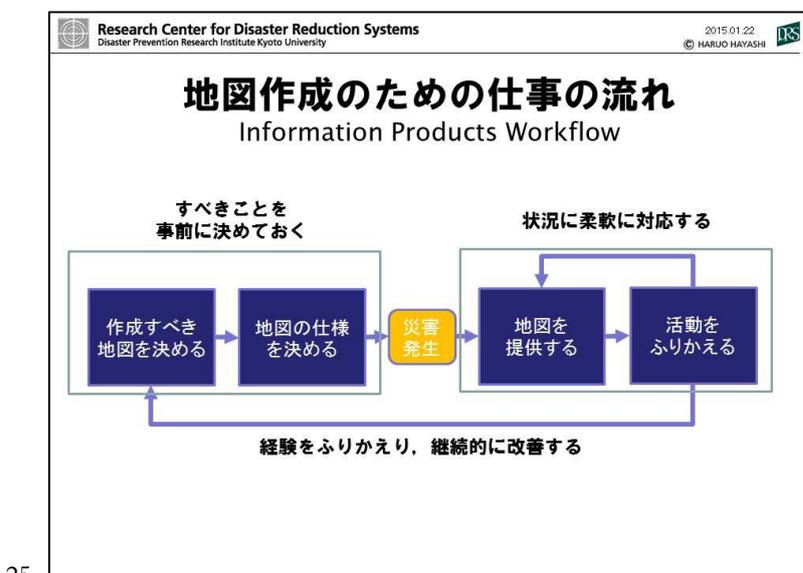
なくされることが1日目に分かりました(図表23)。情報が無いから分からないのではなく、情報はありますが、情報をくみ上げてインテリジェンスをつくる力がないのです。自分たちのインテリジェンスがなかったことを、情報がなかったとすり替えていたのが、この20年間の日本の災害対応の情報処理だったと思います。それを改めなければいけません。

もう一つは、自分たちが提供できるものはキラーコンテンツですから、自分が専門性を持っているものだけを出せばいいので、背景図や道路など、自分が見たいものはユーザーが勝手に付けられればいいというのがマッシュアップの基本的な考え方です(図表24)。今までは基盤図から最後の自分の主題図までをがちがちに重ねて、PDFで誰も解けないようにして配って、「見せているからね」とアリバイをつくってききましたが、これをやめなければいけないと思っています。それをやめて、もう少しみんなが共同していくためには、起こる前にやるべきことを決めておき、いざとなったらすぐにつくり、状況に応じて修正す



るという柔軟さを持つことです（図表25）。

そのときに、動的情報と静的情報について考えてほしいと思います（図表26）。静的情報とは、人口など、事前に手に入って、事後も内容が変わらない情報です。それを手に入れて、何とどのように重ね合わせて、どのようにするのかという段取りが事前にできていれば、動的情報を入れるだけで先ほどの地図ができます。日本の災害対応は泥縄でやって、全て発災後に一からつくるから、時間がかかり、役に立たないといわれてしまうのです。そうだとすれば、これからは、情報がない中でもシームレスに状況把握を可能にしていかなければいけません。そのためにハザードマップがあり、被害想定をしているのです。こんなことが起こりやすいかという情報を提供する。次に、それを被害推定に変える。震源とマグニチュードと深さで補正して、さまざまな可能性の中から一つのシナリオが顕在化するようにする。そして、航空写真や衛星写真を提供することで、リアルイメージを手に入れる。そして、最後は現場からの情報で置き換えていく。こういう流れを標準的な処理手順として確立し、みんなで共有することを認める組織体制をつくっていかなければ、災



害情報は処理できないと思います。

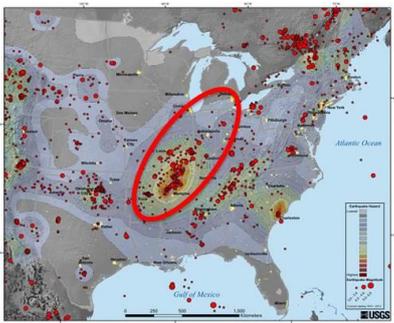
アメリカには、ミシシッピ川に沿って New Madrid Seismic Zone という断層が走っています。そこでマグニチュード 8.1 の地震が起きたらどうなるかということで、4 年ほど準備して、昨年(2014年)の 6 月 15 日に周辺の 8 州が連携して防災訓練を行いました (図表27)。それぞれの災対本部にたくさんのコンピュータが並び (図表28)、そこで共有されている情報は全て同じです。全部で 450 のカウンティが参加し、それぞれ 18 種類の情報についてステータス

27

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2015.01.22
© HARUO HAYASHI

Capstone-14 Exercise June 15 2014



http://earthquake.usgs.gov/regional/ceus/images/CEUSseis_lg.jpg

New Madrid Seismic Zone
**地震シナリオを用いた 8 州の
合同訓練**
(450カウンティ参加)

- イリノイ州: Illinois
- ミズーリ州: Missouri
- アーカンサス州: Arkansas
- ミシシッピ州: Mississippi
- アラバマ州: Alabama
- テネシー州: Tennessee
- ケンタッキー州: Kentucky
- インディアナ州: Indiana

28

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2015.01.22
© HARUO HAYASHI



Illinois 州災害対策本部 (EOC)



Kentucky 州災害対策本部 (EOC)

レポートを一定の間隔で送ってきます(図表29)。そして、通信確保状況を赤色、黄色、緑色で表示しています(図表30)。日本の災害対応の人は「こんなものでどうするのか」と言いますが、これだけ分かるようにするのも相当大変なのです。シンプルなのはシンプルでいいのです。空間的にどこにどんな被害が広がっているかという情報に他のレイヤーも足せば、いろいろなことができていきます。こういう標準の対応手順をつくっていかねければいけないというのが、GISが得意だと思っている人たちへのメッセージです。

5. 災害対応業務

二つ目の研究課題は、災害対応のオペレーションの質を高めることです。具体的には、防災基本計画に基づいて応急対策の質を上げることと、復興過程についてもっときちんと理論化してほしいと思っています。災害対応業務の質を上げることというのは、Operational Excellenceを高めることだといわれますが、これはトヨタでできた言葉です。何年か前に「現場力」という言葉がはやりましたが、これを英語に直すと Operational Excellence になりま

29

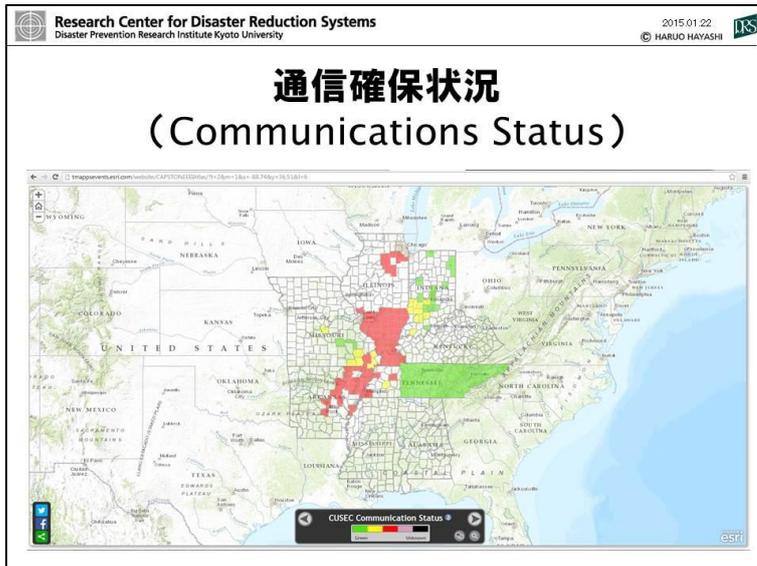
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2015.01.22
© HARUO HAYASHI

共有すべき18種類の基本情報

1. 電力 (Electricity Grid Status)
2. 都市ガス (National Gas Grid Status)
3. 上水道 (Public Water Grid Status)
4. 道路通行可能状況 (Road Status (including Bridges))
5. 鉄道運行状況 (Rail Network Status (including Bridges))
6. 運河・航路 (Navigable Waterways Status)
7. 空港 (Air Transportation Infrastructure Status)
8. 災害対策本部 (Area Command Location Status)
9. 集結拠点 (Staging Area Status)
10. 物資配送拠点 (Points of Distribution Status)
11. 応援人員受付拠点 (Joint Reception, Staging, Onward Movement and Integration (JRSOI) Sites Status)
12. 避難指示発令状況 (Evacuation Orders Status)
13. 人的被害発生状況 (Injuries and Fatalities Status)
14. 避難所開設状況 (Shelters Status)
15. ガソリンスタンド開設状況 (Private Sector Infrastructure Status)
16. 地震情報・隠蔽人口総数推定情報 (U.S. Geological Survey Status (e.g. PAGER))
17. 通信確保状況 (Communications Status (Public Safety and General Public))
18. 病院機能状況 (Hospital Status)

30

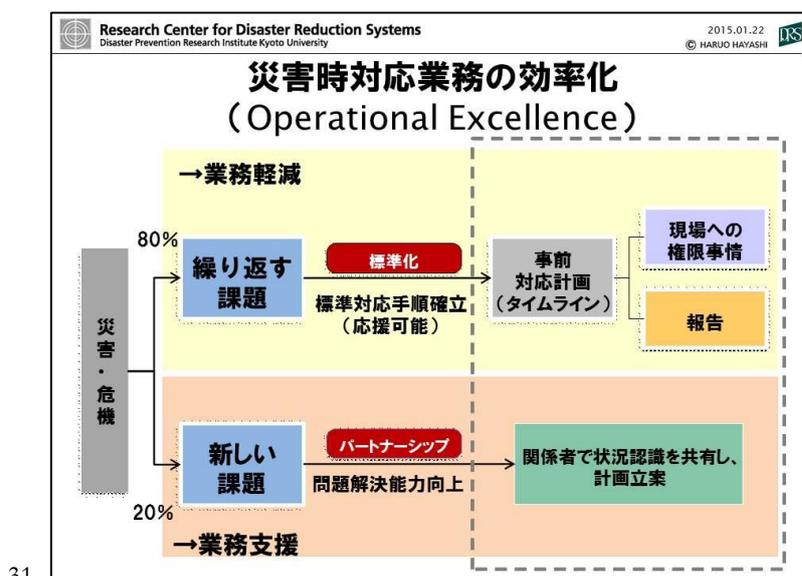


す。オペレーションを実施している人たちが優れているというのが、対応の質の向上です。

それには何でもマニュアルにすればいいという考え方がありますが、災害時の対応は場所によって全て違うので、どこでも使えるマニュアルをつくることは不可能です。しかし、全部がそのときに初めて起こることかというのと、そうではありません。例えば、自分が今までかかったことのない病気にかかって病院に行くと、医者にはすごく簡単にあしらわれてしまいます。その違いは何かというのと、彼らはケースとして私たちを見るのです。つまり、何度もそういうことを経験していると、その中には繰り返し起こるものがあるって、彼らはそういう繰り返し起こるものをベースにして議論しているのです。ですから、中には医者でも分からないことがあるわけです。

災害でもそれと同じで、一つの災害には災害のたびに繰り返し起こる出来事もありますし、そのときに初めて起きる出来事もあるのです。そういう意味では、この二つの種類の出来事を同じように扱うのではなく、それぞれ違った扱い方をしなければいけません。日本の災害対応では賢いと思われる人が、災害が発生した初日に救援物資の荷卸しをしていたということがよくありますが、それは人材の無駄遣いです。そういう賢い人、あるいは決定権限を持っている人には、新しい課題にチャレンジしてもらわなければいけません。それ以外の人には、繰り返し起こる出来事に対応しなければいけません。そのためには、できるだけ現場に権限を移譲したいので、何をすべきかをあらかじめ決めておく必要があります。繰り返し起こることを材料にして、こんなことが起こるのだということを計画しておき、その計画に従ってやるようお願いすることが権限移譲です。そして、そのとおりできたかできなかったかということが報告として返ってくる。繰り返す課題に対応するものと新しい課題に対応するものの2種類の体系をつくらなければいけないのです（図表31）。河田先生はいつも「マニュアルなんて役に立たない」と言いますから、図32の下の新しい課題は彼に任せて、私は上の繰り返し起こる課題を担当するというふうに役割分担しています。

繰り返し起こる課題に対する対処法は、これは日本にとっては新しい課題ですが、アメリカにとっては30年近く悩んでいる課題です。1992年にFederal Response Planをつくり、



いざ災害起こったときに連邦政府が実施する 12 種類の項目を定め、誰が何をするかを決めて完璧な縦割りをつくりました。そうすることによって発災後の調整コストを限りなく下げ、そして、余ったら州政府や市町村が自由に足していいことにしました。骨格は国が決めて、あとを足すのは地方に任せるというやり方をしています。1992 年にできた当初はみんな関心がなかったそうですが、クリントン政権下の FEMA の長官だった James Lee Witt がそれを評価して活用しました。クリントン大統領は日本の TQM (総合的品質管理) が大好きだったそうです。やるべきことを全部可視化して、メニューを提示して、そのサービスオリティを上げるところが良いと言って、それをアーカンソー州で貿易などにうまく活用して、ホワイトハウスへやってきました。そして、FEMA 長官の James Lee Witt はアーカンソー州からそのまま連れてきたので、それを災害対応に当てはめてみたのが Federal Response Plan です。それを実際に活用しはじめて、うまくいっていたわけです。そして、9.11 が起こって、さらに三つ足して、現在のような 15 項目が決められました (図表32)。また、これらの項目については、主管官庁、応援官庁、民間も含めた担当機関も全て決め

Research Center for Disaster Reduction Systems Disaster Prevention Research Institute Kyoto University		2015.01.22 © HARUO HAYASHI
標準化された米国の災害対応項目 Emergency Support Functions (ESF)		
ESF#1	輸送 (Transportation)	
ESF#2	通信 (Communications)	
ESF#3	土木・建設 (Public Works and Engineering)	
ESF#4	消防 (Firefighting)	
ESF#5	危機対応 FEMA (Emergency Management)	
ESF#6	被災者支援 (Mass Care, Housing, and Human Services)	
ESF#7	資源管理 (Resource Support)	
ESF#8	健康・医療 (Public Health and Medical Services)	
ESF#9	救命救助 (Urban Search and Rescue)	
ESF#10	有害物質漏洩処理 (Oil and Hazardous Materials Response)	
ESF#11	農業・天然資源 (Agriculture and Natural Resources)	
ESF#12	エネルギー (Energy)	
ESF#13	治安維持 (Public Safety and Security)	
ESF#14	長期的復興 (Long-Term Community Recovery and Mitigation)	
ESF#15	広報 (External Affairs)	

32

られています(図表33)。日本の災害対応は、お互いに自分のところではないと主張してバレーボールをしているため、時間がかかっていますが、アメリカはそのあたりを事前に処理しており、その点が大変優れていると思います。

彼らはその考え方をどんどん広げていくために、次に Recovery Support Functions の整備を進め、カバーする災害対応の範囲をどんどん具体化していこうとしています。それがアメリカの長期構想だと思いますが、わが国ではこの基本の考え方は防災基本計画だと思います(図表34)。日本は法治国家で、特に役人は法律や計画に書いてあることが使命だと思っているので、「書いてあるのだからやりなさい」と言えばいいのだと分かりました。何が

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2015.01.22
© HARUO HAYASHI

***緊急支援機能(ESF)の担当機関(政府・非政府)**

C: 調整機関 P: 主要機関 S: 支援機関

ESF 緊急支援機能	USDA	DOC	DOJ	DOH/OSHA	DOE	HHS	DHS/FEMA	DHS/NIJ	DHS/ICE	HUD	DOT	VA	TREAS	EPA	FCC	GSA	NASA	OPM	SBA	SSA	TVA	USAID	USFS	ACIP	ARC	CDCS	HHS/IF	NARA	NOAA
1 輸送	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
2 通信	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
3 公共事業・工事	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
4 消防	C/P	S	S	S	S	S	S	C	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
5 情報・計画	S	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
6 被災対応	S	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	
7 物資支援	S	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
8 公衆衛生・医療	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
9 捜索・救助	S	S	P	S	S	S	C/P	P	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
10 危険物処理	S	S	P	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
11 農業・天然資源	C/P	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
12 工学・水害	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
13 公安・治安	S	S	S	S	S	S	S	S	S	C/P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
14 地域長期復旧	S	S	S	S	S	S	C	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
15 対外関係	S	S	S	S	S	S	S	C	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

【出典】
http://www.fema.gov/pdf/emergency/nrf/nrf-esf-intro.pdf
http://www.fema.gov/national-preparedness-resource-library(National Response Framework Emergency Support Function (ESF) Annexes)

33



34

書いてあるのかを分析してみると、26 個のことをやると書いてありました（図表35）。そのうちの最初の 4 個ほどの局面でも使えるので、これは基礎能力だから当然やることにします。そして、予防段階、応急段階、復興・復興段階の全てをやるのは大変なので、例えば応急だけにすると、11 個について日本版の ESF をつくっていく必要があります。ここが次のポイントだと思っています。

そして、これからはつくったものをどのように見せるかということが大事です。たとえば、神戸市の地域防災計画は昔に比べればなかなか良くなっていますが、今でも読むと目がくらんで、頭が痛くなります。ですから、神戸市の職員は、自分が何をすればよいかということが簡単に書いてあるマニュアルを読んでいます。従って、自分は何をどうすればいいのか、あるいは誰に何を指示したらいいのかが分かるようにすればいいということで、Work Breakdown Structure という表現の仕方があります。もしプロジェクトマネジメントに興味があり、マイクロソフトプロジェクトを買ったら、最初に「Work Breakdown Structure を定義しなさい」と言われますが、これも事前に定義しておけばいいのです。



Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2015.01.22
© HARUO HAYASHI

わが国でESFに あたるもの

防災基本計画

	予 防	応 急	復旧・復興
総合調整	1	計 画 立 案	
	2	広 報	
	3	活 動 調 整	
	4	実 行 管 理	
個別課題への対応	5	11	21
	6	12	23
	7	13	24
	8	14	25
	9	15	26
	10	16	
		17	
		18	
		19	
		20	
		21	

※本表「地方都市等における地震対策のガイドライン(平成24年6月 内閣府「防災指針」)の地震対策の対策項目に
 該当する項目（一部経路を省く）
 1～4は、予防、広報、調整、復興に該当する数値を活動として設定
 1～3は「国土の防災計画」を参照し設定、4は「国土の防災計画」を参照し設定、5～10は「国土の防災計画」を参照し設定
 6～26は「防災基本計画」第2編「防災対策」の対策項目の番号を設定

35

http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/bousai_specialist/saiyu/pdf/houkokusyo.pdf

偉い人は図表36を縦に見て、各対策項目を誰に当てるかを考えます。当てられた人は、1、2、3の順に実施したことをチェックしていきます。河田先生と田村先生によって、内閣府の「地方都市等における地震対策のガイドライン」はこういう方向性で書かれました。一つの風穴が空いたので、これを押し広げて、もっと精度の高いものに改善していかなければいけないというのがもう一つの考え方です。

それをもう少しうけるようにしようというのが、最近、国交省で行っているタイムラインです。タイムラインとは、誰が、何を、いつやればいいのかについて事前協定して、連携した対応をするという ESF の考え方に基づくものです（図表37）。それをもっと分かりやすいようにアクションベースに置き換えて、時間を主たる整理軸にして並べているということで、ハリケーン・サンディのときのニュージャージー州の事例が大変有名になりま

36

Research Center for Disaster Reduction Systems Disaster Prevention Research Institute Kyoto University						
【 I 準備(震災発生前)】						
項目	対策項目	枝番	活動内容	指示したか	確認したか	情報の入手元や伝達先等
1	災害対策本部の組織・運営	1-1	庁舎の耐震化や家具等の固定、天井の落下防止対策等を実施する。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
		1-2	代替施設における初動活動に必要な資機材（情報通信機器）や資料・データ（住民の安否確認用）、燃料等を確保する。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
		1-3	災害対策本部の設置・運営訓練を行う。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
2	通信の確保	2-1	衛星携帯電話の配備等、地震の発生を前提とした通信設備を確保、運用する。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	通信事業者
		2-2	孤立可能性のある集落の住民等と連携し衛星携帯電話の使用訓練を行う。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	住民
		2-3	市町村防災行政無線のデジタル化、未整備地区の解消を図る。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	都道府県
		2-4	地上に文字を書くなどの手段（ヘリコプターから確認できる「救援要請シート」等）を配備し、訓練を行う。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	住民
3	被害情報の収集	3-1	被害情報の管理に必要な多岐にわたる災害対応の項目の事前整理を行う。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	—
		3-2	情報共有システム等による関係機関間の情報共有の仕組みについて事前に確保しておく。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	都道府県、防災関係機関

37

タイムラインの定義

・ 災害対応に従事する諸機関の間に、どの機関がどの活動を担って、いつまでに、何をするかについての共通理解を文書化したものです

した(図表38)。日本もこれに合わせて、誰が、いつ、何をというところを整理していく必要があります。

繰り返し起こることだけでいいので、誰が、何を、いつするかを合意して、それを文書化します。そのためのやり方を考えると、一番の出発点になるのは、クロノロです(図表39)。クロノロとは「何時何分に何をしましたか」というもので、いろいろな役所でつくられているはずですが、それらは個人メモや部局メモで終わっていますが、全部の組織の分を集めて、あの組織はこんなときにこんなことをしているのかということ、発見して振り返ってほしいのです。そうすると、どういう段階で、どの組織が何をしなければいけないかということがおのずと見えてくるので、それを整理し、先ほどのWBSで書くのです。そして、「誰が」という主語を入れると、関係者が決まるので、細部の調整をしてタイムラインにするという段取りです。こうやってタイムラインをつくることを国交省に提案していますが、今はできるかなというぐらいのところでは。

いろいろなところが「ふりかえり」を「After Action Review」という名前で呼びはじめて

38

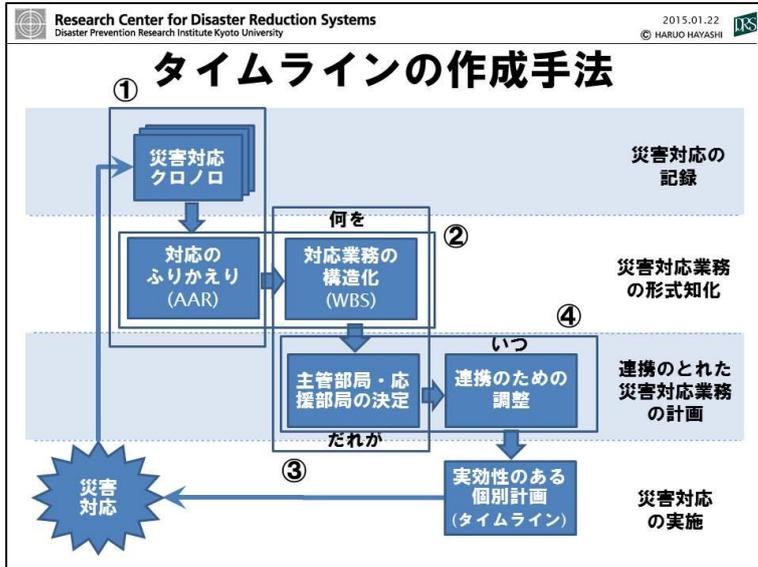
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2015.01.22
© HARUO HAYASHI

米国的タイムラインとは？

ニュージャージー州 ハリケーン用タイムライン事前行動計画

◆タイムラインとは、防災に関わる組織が連携し、事前調整を図り、ハリケーンに対するそれぞれの役割(ESF)や対応行動を定めたもの。	TIME LINE タイムライン	ACTIVITY 防災行動	機関・組織 E・S・F
(主な要素) ■いつ→ 上陸時刻±HOUR ■誰が→ 機関または組織 ■何を→ 防災行動	上陸120時間前(5日前)	各機関の防災行動レベルを2へ	全機関
	96時間前	避難所の計画と準備	州・市町
	96時間前	住民避難の計画と準備	州・市町
	72時間前(3日前)	州知事による緊急事態宣言	州政府
	48時間前(2日前)	防災行動レベルを3へ格上げ	全機関
	48時間前	郡と州の避難所準備	州・交通系
	36時間前	車による(一方通行)避難の準備	
	36時間前	州知事 避難勧告 発表	州政府
	36時間前	郡と州の避難所開設	州・市町
	24時間前	車による(一方通行)避難の開始	州・交通系
	24時間前	公共輸送機関の停止	関連機関
	12時間前	緊急 高所避難のよびかけ	州・市町
	上陸時(0 hour)	警察・消防団は、活動停止、避難	警察・消防

39



くれています（図表40）。これは 9.11 後にアメリカが中東に軍をたくさん派遣して、現場で作戦の質の向上を図るために、兵士が作戦終了後に「これをしました」「こうすべきだった」「そのギャップはどうして生まれたのか」「どうしたら解消できるのか」といったことをその場で反省し、その結果をすぐにみんなで共有したところから始まっています。使い勝手が良いので、今、いろいろな局面に利用されています。災害対応にも、ハリケーン・カトリーナ以来、みんなが使うようになっています。

その結果を置く場所がリテラシーハブだと考えています。リテラシーハブではいろいろなことをしてきました。一つは、田村先生を中心に行っている生活再建支援システムをみんなに教えるための情報提供です。体系をつくり、ビデオやパワーポイントを見てもらっています（図表41）。

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2015.01.22
© HARUO HAYASHI

「ふりかえり」 After Action Review

現実 (What Happened)
理想 (What Was Supposed to Happen)
問題 (Why What Happened Happen)
改善 (What Are the Learning's From What Happened)

AAR

<http://www.886fulcrum.com/the-armys-after-action-review-a-model-for-performance-feedback/>

<http://en.paperkit.com/knowledge-management-learning-while-doing-facilitating-an-after-action-review-84781/>

<http://faozenadar.wordpress.com/2009/03/17/after-action-review-toolkit/>

40

Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University
2015.01.22
© HARUO HAYASHI

●生活再建支援業務・技術を学ぶ基礎コース(地震)

実施時期：平時 所要時間：1日
災害：地震 対象：災害対応従事者（行政職員等）
実施状況：2012年東京都田島区、2011・2013年東京都豊島区、2011年東京都調布市で実施。
備考：本プログラムは、2013年3月25日に東京都豊島区で行われた「生活再建支援システム導入研修―豊島区基礎研修プログラム―」に基づいています。

入門 (10番台)	概説 (100番台)	各論 (200番台)	演習 (300番台)	特殊 (400番台)
0101.被災者生活再建の全体像 [40分] [京都大学 林 春男] 11	0201.住家被害認定調査：拯 れ(基本) [20分] [[秋]インタースク総研 堀江 啓] 113	0202.住家被害認定調査：拯 れ(木造) [40分] [[秋]インタースク総研 堀江 啓] 213	Literacy HUB 被災者生活再建の全体像 40分 京都大学 林 春男	0301. QRコードを用いた調査
	0203.住家被害認定調査：拯 れ(非木造) [20分] [[秋]インタースク総研 堀江 啓] 213	0204.住家被害認定調査：拯 れ(火災) [20分] [東京消防庁 平野 謙直] 215		

41

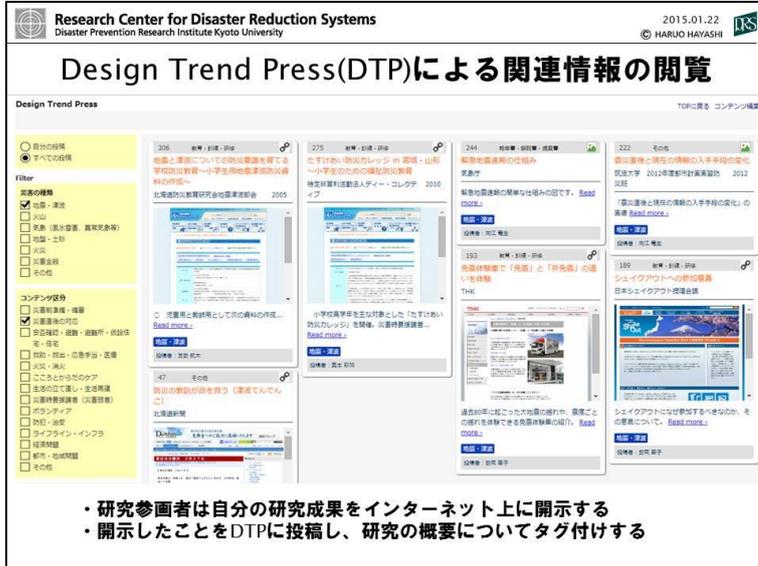
それから、昨年は「復興の教科書」をつくりました（図表42）。阪神・淡路大震災の復興完成までの10年で分かったことをサイトにして、ボタンを押すと好きなところが見られるようにしました。

また、それをもう少し進めて、Design Trend Press という、防災に関連するそれぞれのサイトを呼んでくるポータルサイトをつくりました（図表43）。それぞれのページをこの上で動かせるようになっています。テーマごとに集められるので、今、このテーマについてどんな情報があるのかということを一覧できるようになっています。研究分担者の皆さんにお願いですが、ここに皆さんの成果を少なくとも一つは入れてほしいと思います。ホーム

42



43

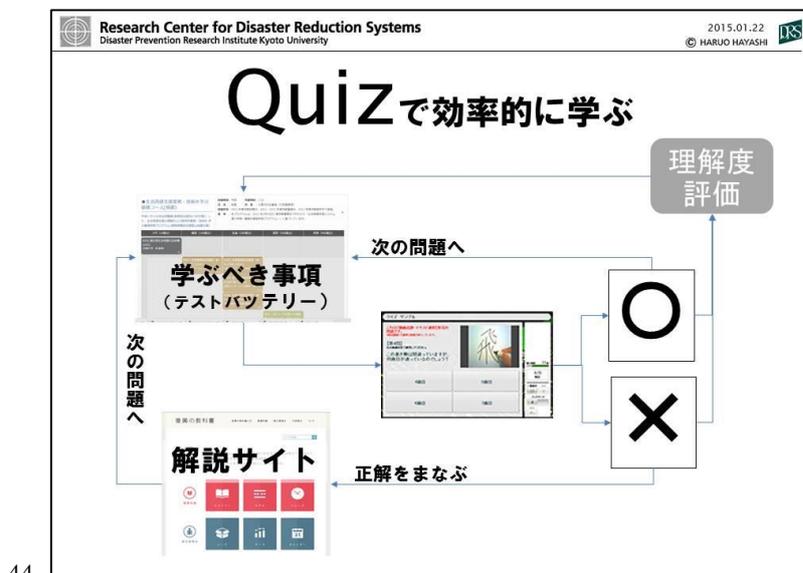


- ・ 研究参画者は自分の研究成果をインターネット上に開示する
- ・ 開示したことをDTPに投稿し、研究の概要についてタグ付けする

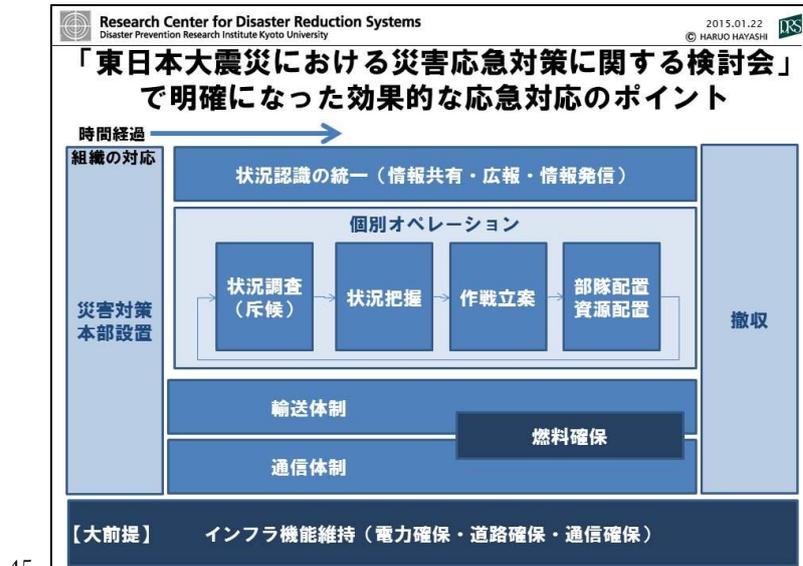
ページをつくるのが嫌な人は、せめてクイズの問題をつくってください（図表44）。いちいち体系的に話を聞くよりは、自分が分からないところだけを集中的に聞いていく方が効率的ですから、先ほどのような解説サイトに導くためのナビゲーターとしてクイズを用意し、オーケーだったら次へ、駄目だったらそれを学ぶというやり方に展開していきたいと思っています。

6. 災害対応マネジメント

三つの研究課題の最後は、災害対応マネジメントの効率的な実施です。これは標準化が命で、標準化を踏まえた研修・訓練プログラムの充実をしていかなければいけないと思っています。私は東日本大震災後の国の対応を検討する委員会に毎回出ていましたが、そこで各省庁が反省として申し上げたことを絵にまとめたのが図表45です。災害対応をするには、個々の組織が動くための大前提があります。それは電力と通信と道路が確保されていることです。そして、個々の組織のレベルで考えると、まずは体制を整え、本部を設置し



44



45

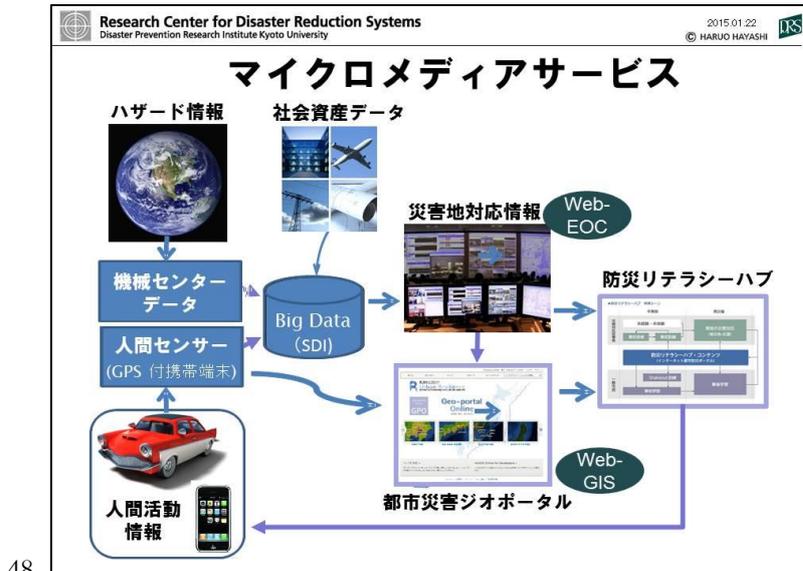
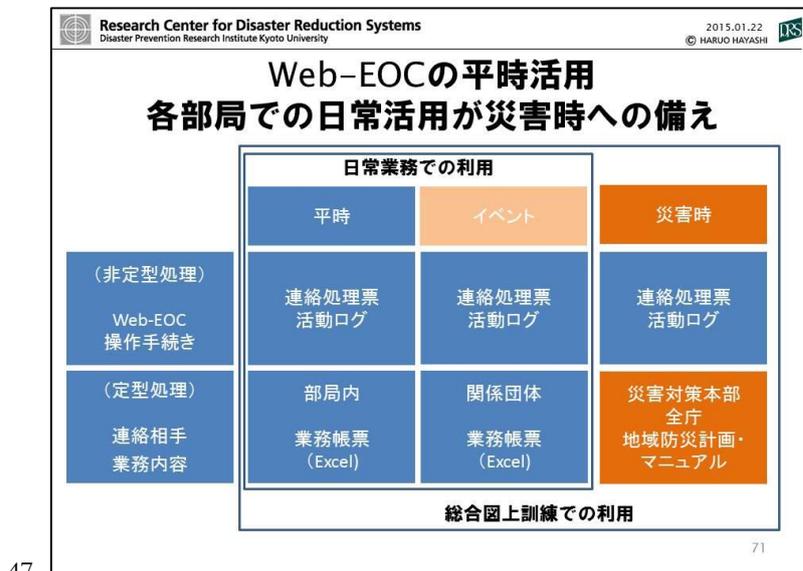
ます。次に、自分たち用の通信・輸送の体制を整え、それを基に個々のオペレーションを行います。オペレーションの遂行では、状況を調査・把握し、それに対する対応を作戰として立てて、必要な資源を配置するということを繰り返します。それから、定期的に状況認識の統一を関係機関や一般市民との間で行い、仕事が終われば撤収するというプロセスが共通項だと思います。従って、この全部のステップおよびブロックを標準化し、きちんとした研修・訓練の体系に移行していきたいと思っています。

そのためのツールとして、Web-EOC を使いたいと思っています（図表46）。Web-EOC は操作が難しいものではなくて、誰でもすぐに使えるものです。これはウェブ上で走っているので、アカウントをもらえば、誰でもシステムを利用できます。今までの災害情報システムはいわゆるクライアントサーバーで、中心に情報が集まるためにつくられていました。従って、末端は非常に細い線で結ばれているか、あるいは情報収集能力が低くなっていました。しかし、災害というのはどこかに一気に多量な情報を発生させるので、たった1台の端末に被害の全貌が入れられるわけがありません。かつて台風23号が豊岡を襲ったときに、兵庫県の職員が豊岡の市役所に行って「情報をください」と言ったら、「この忙しいときにそんなことができるか」と怒鳴られて帰ってきたという話がありますが、1台の端末に全て入れられないとすると、ネットワークさえあれば、そこら中のコンピュータが入力端末になることの方が大事です。それを可能にしてくれて、かつ、セキュリティやアカウントの認証が楽なシステムが Web-EOC です。その証拠に、アメリカのほとんど災害対応機関はこれを利用しており、ヨーロッパも使いはじめています。残念ながら、日本は災害対応の仕組みの標準化ができていないため、これだけ入れてもただの箱なので、まだあまり利用されていません。それでは大変惜しいので、わが都市災害のプロジェクトでは、最初のホームページのトップに Web-EOC というボックスがあります。これをもっと活用していきたいと思っています。

「平時から使っていなければ、災害時に使えない」といつもいわれますが、それならば



平時から使おうではないかというのが図表47です。平時利用には、非定型処理と定型処理があります。定型処理は決まっているので、帳票のようにどんどん入れていけばいいのですが、災害対応のほとんどは非定型処理です。非定型処理で使ったことがなければ、どうやって立ち上げるのか、どうやってログインやセーブをするのかといったことが分からなくて嫌になるのです。ですから、メーカーのようにして普段から使ってはどうかと思います。イベントのときに関係機関を集める臨時的なサイトとして使っていれば、メールをする相手が違うだけです。平時利用と連続性が保てます。使うテンプレートが違うだけです。そのように都市災害プロジェクトの共通インフラとして Web-EOC を提供したいと考えており、個々の研究者にはそれぞれの局面でのテンプレートづくりをしてほしいと思います。スマホなどのマイクロメディアにいくまでの間に Web-EOC や Web-GIS を情報基盤として置き、そこに地図系のものでテキスト系のを統合的に表現できるポータルとして、リテラシーハブのようなものをつくりたいと思います（図表48）。あるいは、そういうものの必要性を理解し、少なくとも次のプロジェクトが続くようにしておくことが大事で



はないかと思っているということで、話を締めたいと思います。ありがとうございました。

基調講演2「『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策」

河田 恵昭（関西大学社会安全研究センター センター長・教授）

いつもながら次男が生意気なことを言っていました。私は林先生の六つ年上ですから、私が長男で、林先生は次男のようなものです。兵庫県と神戸市のような関係で、いつも神戸市が生意気でうまくいかないのですが、そういうものは直らないと割り切っています。私たちの師である土岐先生がいつも「継続は力なり」と言っていました。このシンポジウムも15年間ずっと続けています。私たちいずれも非常に大きなプロジェクトを動かしており、皆さまにその成果を知っていただくために、こういう報告会を開催しています。私自身は同じことは二度と話したくないので、今日初めてお話しすることをお聞きいただきたいと思います。

私は京都大学を退職してから6年がたちましたが、まさかこんなに勉強するとは思いませんでした。今は京都大学にいるときよりも勉強しています。私は博士課程の学生6人、修士課程の学生8人、4年生14人、3年生15人、合計43人の面倒を1人で見ています。学部生は3人1組にして、遊ばせないように3カ月ごとにテーマとリーダーを替えて、共同作業をさせています。そうするとしっかりやるのです。京都大学では毎年1~2人しか学生が来ないので、そんなことはできませんでした。京大では今もそういう状態が続いており、大学院生は非常に少ないので、先生は研究費を取ってくるだけでなく、自分も働かなければいけなくて、非常に忙しいのです。林先生は分担者をこき使うことで有名ですが、私は分担者を遊ばせることで有名です。どちらが成果を挙げるかは、楽しみなところです。

1. 退職するまでに解けなかった二つの問題

実は、私には京都大学を辞めるまでに解けなかった問題が二つあります。一つは、縄文海進時代の南海地震津波の影響です。私は30代から南海地震の研究をしていましたが、当時、南海地震は近畿地方の自治体の地域防災計画の対象になっていませんでした。地域防災計画は明治以降、被害のあった災害が対象になっていたからです。安政南海地震は大阪で大きな被害が出ましたが、昭和の南海地震は大阪にほとんど被害がなかったため、大阪市でも大阪府でも地域防災計画には入っていませんでした。南海地震の津波の計算をすると、淀川の河川敷に津波が上がって、十三と中津で62万人が避難することになると推定されたので、私は大阪市の市民局と建設局に広域避難場所の指定をやめるように言いました。そうしたら、大阪市は「では、どこに62万人を逃がすのだ」と捨て台詞を吐いたのです。しかし、阪神・淡路大震災が起こった途端に、こっそりと広域避難場所という看板を外しました。今はグランフロント大阪がある梅田北ヤードが広域避難場所になっています。つまり、地域防災計画の対象になっていなかったのが、阪神・淡路大震災の発生を受けて、次の南海地震の兆候だとして地域防災計画の見直しをやりだしたのです。

南海地震津波の計算をしていたら、地下鉄中央線が京阪奈に延びるときに、ゼネコンが生駒の山麓で緑色の海生粘土を見つけたという記事を目にしました。つまり、昔は海だったということです。海だったら津波が行っているのではないかと思いました。当時、東大阪には淀川と大和川が流れ込んでおり、ボーリングデータがたくさんあったので、沖積土層、つまり川が運んできた砂の層をコンピュータで全部はがして、東大阪の海底地形をつ

くり、マグニチュード 8.4 の津波が起きたらどうなるかをシュミレーションしました。そうしたら、河内長野を 6m の津波が襲うことが分かりました。考古学に関心のある方はご存じだと思いますが、実は、大阪には周辺も含めて縄文遺跡がほとんどありません。一方、関東にはたくさん縄文遺跡があるので、考古学上の定説では、縄文時代の人口重心は関東ということになっています。考古学では遺跡があることが原則なので、津波で遺跡が流されてしまうとそこに人が住んでいることになりません。考古学の人たちは津波のシミュレーションなどできませんから、そういうことになっていたのです。しかし、東日本大震災が起こり、さらに南海トラフ巨大地震でマグニチュード 9 の地震が起こるとなると、もっと大きな津波が来て、貝塚も全て流されます。見かけ上は遺跡がないのと同じ状態になり、人が住んでいなかったことになりませんが、それはうそだということが証明できるようになりました。

つまり、東日本大震災が起こって、大きな津波が大阪にも来ることが分かった途端に、考古学上の定説を変えなければいけなくなりました。今は、なぜ東京に縄文遺跡がたくさん残っているかということ調べている最中です。その中で、東京湾には、少なくともここ 5000～6000 年は大きな津波が行っていないと言えるのではないかと思います。いわゆる国難と呼ばれるような災害が起こったときにどうなるのか、あるいは本当に起こるのかということに、この縄文海進時代の南海地震津波の研究がつながってきました。縄文海進時代の遺跡を調べているときには国難は考えていませんでしたが、阪神・淡路大震災と東日本大震災が起こって、そういうことが分かってきました。

できなかったことのもう一つは、災害が起こったときの全被害の定量化です。家が壊れたときの被害、橋が壊れたときの被害、高速道路がつぶれたときの被害を計算して、阪神・淡路大震災では 9 兆 6000 億円という被害額が出ていますが、それ以外のものは被害額になっていません。従って、私は首都直下地震の予想被害額が 95 兆円というのはうそだ、そんなに小さいわけがないと言ったのです。私は確たる証拠を持っていました。20 年前に起こった阪神・淡路大震災がきっかけで、その方法を開発していたからです。阪神・淡路大震災で、物理的課題と社会的課題の真ん中で情報が両者を結び付けていること、つまり情報の重要性が分かっていたのです。

この二つの研究は、東日本大震災が起こって一気に進展しました。災害が起こったから、学問が進んだのです。東日本大震災が起こらなければ、私は関西大学の新しい学部長で終わりでしたが、東日本大震災が発生したことで新しい視野が出てきたので研究を継続しています。そして、これらの成果の全てが基盤研究 S 『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策』につながっています。従って、研究をしつこくやるのはとても重要だと思っています。

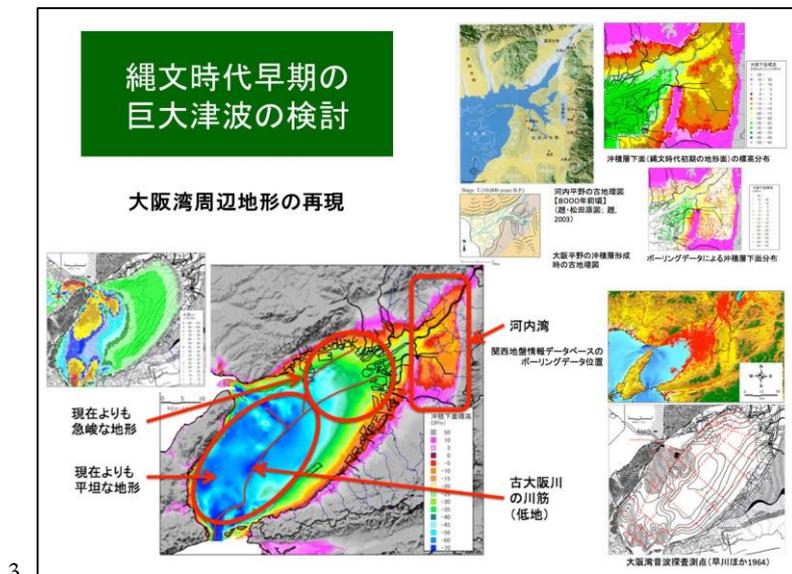
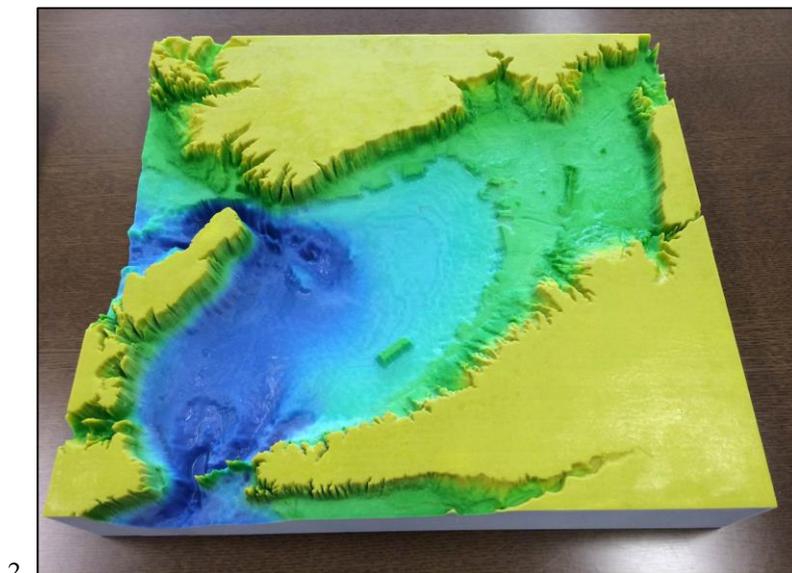
2. 縄文海進時代の南海地震津波の影響

まず、縄文海進時代の南海地震津波の影響ですが、なぜ暖かいところに人が住んでいなかったのかというのは、高校時代からの疑問でした。縄文時代に関東に人が住んでいて、大阪にほとんど住んでいないのはおかしいではないかということです。米を作るには暖かい方が良く決まっています。中国の文明が揚子江ではなく黄河で展開したのは、揚子江で風土病がはやっていたからです。本当は揚子江の方が暖かいので米作りには良いのです

図表2が 6000 年前の海底地形です。これは大阪にあるシンクタンクが共同研究としてやってくれたのですが、きちんとボーリングデータを精査して、海底地形を復元してくれました。そして、共同研究者の鈴木君が、そこに津波を起こしたときの結果を示してくれました（図表3）。これは海岸工学の論文集に載っています。3 連動の津波で沿岸はどうか、あるいはマグニチュード9の津波ではどうなるのかということが分かりました。こういう研究が進むようになったのは、2011年の東日本大震災を踏まえて、南海トラフでもマグニチュード9の地震が起こりかねないという意識が生まれたからです。

3. 集合知を用いた被害の定量化

今の私の研究テーマは、最悪の被災シナリオです。なぜ最悪の被災シナリオが要るかというと、それが被害を大きく規定するからです。しかし、最悪の被災シナリオが出てきたときに、今までのやり方では被害の定量化はできません。私は土木工学科を卒業していますが、土木工学科の勉強では、そんなことは一切できないような仕組みになっています。

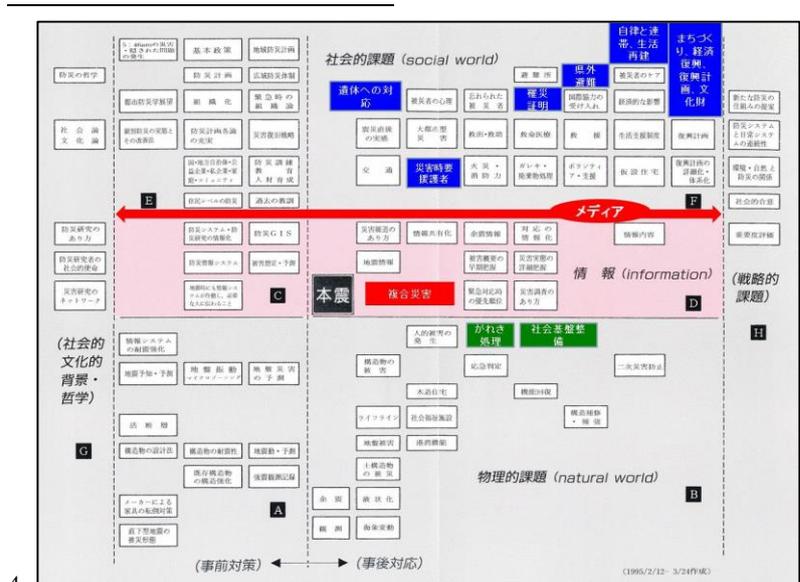


防災の問題にはリベラルアーツの知識が要するというのは、まさにそこなのです。

しかし、今はネット集合知という概念があります。日本経済新聞の経済教室に「みんながどう考えているかをネットで集めて、それを解析すると、限りなく正しい値に近づきます」ということが載っていました。それを見て、こういうやり方があるのかと思いました。記事によれば、とあるイギリスのテレビ番組で牛1頭の重さをみんなで推定するクイズがあって、それに400人ぐらいが投票したら、正解と1ポンドしか変わらなかったそうです。すなわち、私たちが持っている知識・経験で、それぞれがインデペンデントに評価すると、正しい値に近づくということです。これに当てはまるのが裁判員制度です。裁判員制度では、選ばれたみんなが六法全書を読まなければいけないわけではありません。市民感覚で評価します。それを複数でやると合理的な判断と見なせるというのが裁判員制度です。従って、みんながある現象を独立で判断し、それを認定すると、限りなくみんなが妥当だと思う値に近づきます。

もっと言うと、みんなが被害だと思ふことは、被害としてカウントしなければならないということです。ですから、生活再建が遅れるのは、それが正確に被害だと思われていないからです。家が壊れたら被害が幾らかということは分かりますが、その家にとって大切にしているものがなくなり、精神的に受けたダメージは、今まで被害のカウントのしようがありませんでした。それをカウントしないと、生活再建はできません。

あるいは、法律では復旧までがきちんとされていて復興が行われていないのは、復興における被害額がきちんと同定できないという問題があるからです。阪神・淡路大震災が起こった3月には、林先生を含めた70人ぐらいが集まり、どんなことが課題になるかということについて、ポストイットを使ってKJ法でワークショップを行いました。地震が起こる前と起こった直後に何が問題になるかということ、上に社会的課題があり、下に物理的課題があり、真ん中に情報があります(図表4)。当時はGISやGPSが多用されていたので、情報をどうマネジメントするかということが大災害を掌握する大きな力になることを、この図は示しています。災害のマネジメント被害評価でも情報が鍵を握っているということです。私のネット集合知を使った被害評価も、それにヒントを得ました。しかし、それは



4

東日本大震災が起こらなければ解決できませんでした。

図表5は、首都直下地震が起こったときに被害として何をカウントしているかということを表したものです。95兆円という被害額は、この図の赤字の被害の合計です。黒字の被害は定量化できないから無視しています。例えばインターネットが1カ月以上使えない場合の被害額は、算定の仕方が分からないので、被害になっていません。カウントできるものだけ被害額に入り、カウントできないもの、例えば資産価値や地価の下落は被害に入っていません。それはおかしいのです。しかし、今までは定量化する方法がありませんでした。そここのところを何とかカバーしなければいけないとずっと考えていたのですが、それがやっとできました。

大震災では何が課題になるかという、災害や事故が起こったときの課題と被災構造です。私たちが被害と思うものは被害です。被害評価に集合知を用いることで、被害額が評価できます。実は、今、特許を申請しています。アイデア、経済的なことは特許にはなじまないもので、多分そのままでは成立しません。日本では無料のものには価値がないと思われていますが、それでは困ります。かつて、人と防災未来センターをオープンするときに、入場料を幾ら取るかということを議論しました。そのとき、11月13日に亡くなられた当時の貝原知事は、「阪神・淡路大震災で国内外から受けた温かいご支援に対して感謝の意味を出すのだから、無料にしたい」とおっしゃったのですが、それに対して私は「日本では、無料というのは値打ちがないことになってしまうので、価値のある施設だと思っただくためには、ある程度お金を取らなければいけない」と申し上げました。ですから、特許を取るのが目的ではないのですが、初めから無料だと軽視されてしまうので、バリアーとして特許を取ろうとしています。

関西大学には特許申請をきちんとしてくれる社会連携センターがあるので、そこに電話をしたら、信じられないようなきちんとした良い文章を書いてくれて、1月20日に特許庁に出してくれました。特許料の半分は私に入ることになっています。それもゲームだと思ったら楽しいです。私の特許は四つのモジュールでできているシステムになっています。スマホなどの電子部品の集まりは、みんなモジュールでできています。そういうことで、



5

私はお金を取ろうと思って研究をしているわけではなく、楽しみながらやっているのだと思ってください。ただ、値打ちがないと思われるのはしゃくに障りますから、そうは思っ
てほしくなくて特許を申請したということです。

今は、集合知による定性被害の定量化に関する検討の一連の作業を行っている最中です。特許を取る以上は、成果が出ています。一昨年、この方法で約 2000 件のアンケート調査を行いました。首都直下地震が発生した際の 16 テーマの被害シナリオについて、「あなたにとって一番大変な被害を文章に書いてください」というアンケートを実施しました(図表6)。そして、その文章にある単語を全て引っ張り出して、東日本大震災が発生した日から前後 1 年間の朝日新聞、読売新聞、日経新聞、産経新聞、毎日新聞のデータベースを見て、その言葉が両期間でどれぐらい使われ方が変わったかということを調べました。差、つまり絶対値が大きいほどインパクトが大きいと仮定して、相対的な被害を位置付けています。これはそんなに難しい作業ではありません。被害額が直接計算できないものについてはアンケートを行い、どれぐらいの言葉が出てくるかを調べて、新聞掲載記事数で評価しまし

【調査方法】

- 1) 日本災害情報学会等の会員アンケート
調査票郵送配布・郵送回収及びWeb回答方式を併用
- 2) 一般人WEBアンケート
インターネットの登録モニターによるアンケート調査

【調査項目】

首都直下地震が発生した際の16テーマの被害状況(シナリオ)について、自由回答形式による質問。

例)「長期間にわたる電力停止・計画停電が発生した場合、あなたにとって困ることとは何か？」
→「生産の低下と不便な生活を送ることでの疲弊」

【有効回答数】

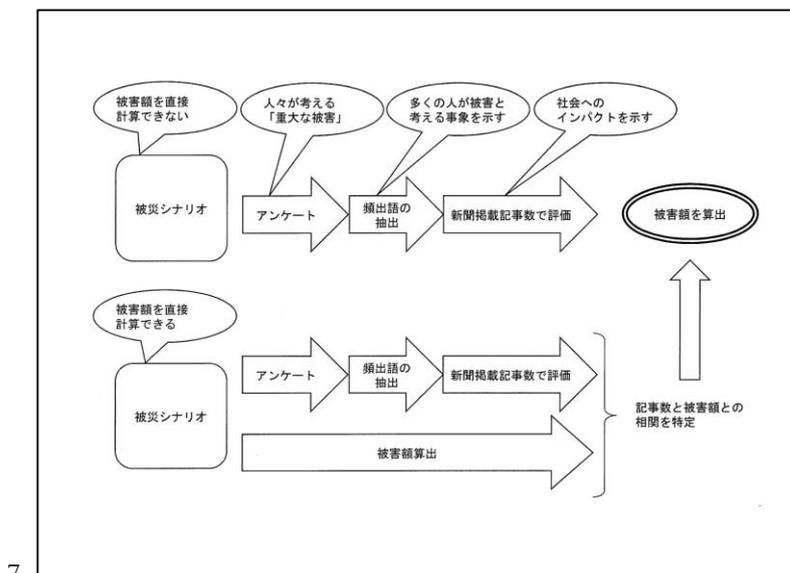
- 1) 日本災害情報学会会員アンケート
郵送発送・郵送回収 148件
郵送発送・WEB回収 127件 合計 275件、回収率 38.7%
- 2) 一般人WEBアンケート
平成24年2月28日(木)～3月11日(月)
合計 1,341件

6

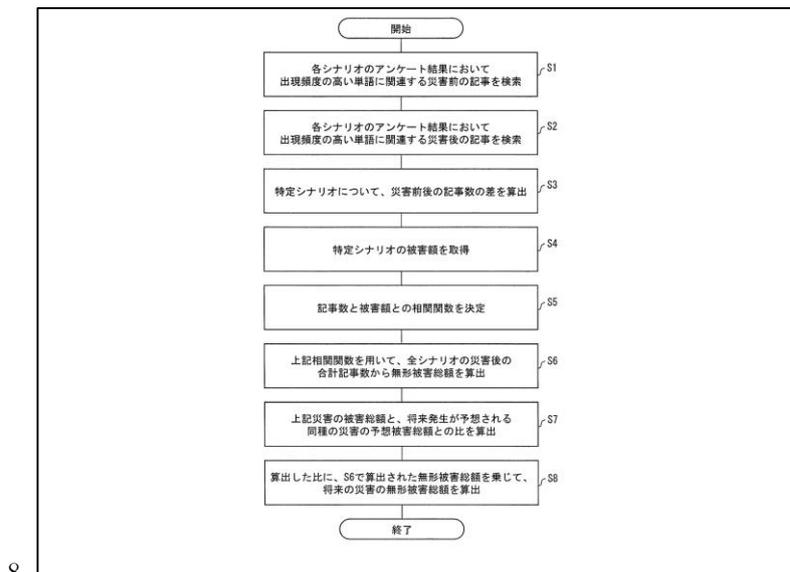
た（図表7）。

一方で、評価できる被害についても同じことができます。例えば山手線が1年間動かないとしたら、JR 東日本の収入が減ります。それについてもアンケートが採れて、両者の間にある種の関数関係が出てきます。第一次近似として、直接計算できる被害で見つかる関数を直接計算できない被害に当てはめると、定量化できるのです。それをフローチャートにして、四つのモジュールに分けてやりました（図表8）。

この研究の背景と目的を整理すると、次のようになります。これまで、現行の災害に対する被害想定は定量的に被害額を算出できるものが対象とされており、定性的にしか評価できないものに関しては、そのシナリオを示すだけにとどまっていた。例えばインターネットが1カ月使えないときの被害を定量的に示す手段は確立していないので、被害額が分かりませんでした。そのとき、これまで定量的に評価できなかった定性的な被害に関して、その被害額を算出するための新しい手法開発の可能性を検討するには、集合知を使えばいいことが分かりました。そこで、各シナリオで調べてみて、前後1年ずつの新聞デ



7



8

一タから、こういう言葉がどれぐらい使われているか、その差のインパクトを被害と結び付けて計算しました。

例えば、「バースが使えなくなる」ことについては、390の頻度の差が出てきました(図表9)。こういう差を被害の大きさのインパクトと仮定して、それぞれ並べていくと、それぞれのシナリオについて頻度が出てきます。そうすると、一つ二つの言葉でしか表せない被害から、多くの言葉でしか表せない被害まで、五つのカテゴリーに分けられることが分かってきました(図表10)。この研究は完全に解決したわけではなく、短期的に全部網羅できるものではないと初めから思っていたので、これから2年続く中でコンプリートにしようと思っています。

そして、首都直下地震が起こったときの16のシナリオについても、同じことをしました

新聞記事数の増加量による定性被害の定量化に関する検討

各シナリオにおける、東日本大震災前後1年間での新聞記事のキーワード数の増加量を求め、Aを基準とし、それとの比を R_i とする。

検索キーワード
各シナリオ名における特徴的なキーワード + アンケートにおける上位5つの単語

表2 耐震バースの使用不可に関する新聞記事数のキーワード数

港湾 and	2010/03/10~2011/03/10					2011/03/11~2012/03/11				
	産経	朝日	日経	毎日	読売	産経	朝日	日経	毎日	読売
物資	17	10	10	11	15	35	47	43	50	81
海上	44	80	67	81	105	37	100	94	67	128
困難	12	21	14	20	19	25	34	22	24	45
輸送	38	54	136	46	61	36	63	158	62	89
海上輸送	2	14	23	11	10	8	7	35	8	13
	合計 921					合計 1311				

390の差 → 被害の大きさのインパクトと仮定

9

表4 耐震バースの使用不可に関するアンケート結果

単語	頻度(回)	頻度(%)
物資	301	18.6
海上	260	16.1
困難だ	233	14.4
輸送	231	14.3
海上輸送	178	11.1
停止	75	4.8
喪失	67	4.1
物資	33	2.1
津	22	1.4
麻痺	22	1.4
救援物資	43	2.7
海	42	2.6
耐震バース	41	2.5
出まら(否)	34	2.1
届く(否)	33	2
不足	33	2
海外	32	2
停電(否)	32	2
支援物資	32	2
出る	32	2
食料品	31	1.9
影響	29	1.8
支援	29	1.8
海沿	29	1.8
発生	29	1.8
復旧	28	1.7
物資不足	28	1.7

5項目抽出

今後評価していくべき項目に焦点を当てるため、範囲を抽出
→「上位30位の平均値の2倍以上」の項目

例)「耐震バースの使用不可」における検討範囲
上位30位の平均値の2倍 = 146.8
↑
これ以上の頻度を持つ項目

全16シナリオで実施
→1項目のみ~5項目までの5パターンに分類

範囲抽出後の項目に、多項式近似を実施

⑫耐震バースの使用不可

図1 「耐震バースの使用不可」の頻度分布および近似式

10

(図表11)。シナリオについてそれぞれ文章を書いていたが、その文章に含まれる単語が東日本大震災をきっかけにどうなったかということ調べて、その関係性を見いだしました。例えば「耐震バスの使用不可」の被害は、東京湾のバスの年間取引量が出てきたので、うまくいかなければ三百数十億円の被害が出るという関係性が出てきました(図表12)。従って、95兆円ではなく、16の被災シナリオで約10.7兆円のプラスアルファが出てくるのが分かりました。基本的なことはこれでオーケーで、あとはいろいろと抜けている条件があるので、少しモデファイしていかなければいけません。

この方法は応用範囲がとても広いのです。例えば、ある人が生命保険に入っていたとして、その人の持っている社会経済な価値は、その人の略歴を読んでみんなで評価します。今までホフマン方式などのいろいろなやり方でやってきましたが、人々の意見のあるものを基準に評価することで定量化できる方法が見つかりました。これを見つけたときに、これはノーベル賞がもらえると思って分担者にメールを打ったら、東京大学の目黒先生などには、内容をもっと詳しく教えろと言われてました。時間がなくて断ったのですが、何しろ

表5 抽出後の分類および各シナリオの近似式と積分値

項目名	シナリオ名	近似式	積分値
1	①インターネットの停止		40.5
	②燃料不足による物流停滞		14.6
	③帰宅困難者や渋滞による延焼の拡大	$y = -2.4768x + 22.105$	36.6
2	④ラジオ・テレビ放送の被災	$y = -29.412x + 71.765$	55.3
	⑤東京湾の海上火災・コンビナート火災	$y = -6.9969x + 25.697$	30.4
	⑥広域長時間停電による通信機能の麻痺	$y = 2.198x^2 - 12.291x + 30.402$	48.2
3	⑦サブライゲーションの停止	$y = 0.6192x^2 - 6.0681x + 24.025$	44.3
	⑧横浜の鉄鋼産廃	$y = 6E - 14x^2 - 4.644x + 26.687$	52.2
	⑨水、食料、燃料不足による生活不可能	$y = 1.1765x^2 - 8.9659x + 27.771$	56.7
4	⑩長期にわたる電力停止・計画停電の発生	$y = -0.1238x^2 - 1.2384x + 17.183$	52.6
	⑪東電・経高警報の発生・火災	$y = -0.1084x^2 - 0.1207x + 15.248$	56.5
	⑫中長期の鉄道不通	$y = -0.6347x^2 + 2.0031x + 13.885$	56.5
5	⑬船舶や輸送の発生	$y = -0.4799x^2 - 3.1796x + 34.04$	90.0
	⑭国際社会や市場への影響	$y = 0.4202x^2 - 5.0164x + 31.257$	103.3
	⑮期間による不安購買の発生	$y = 0.5263x^2 - 4.4768x + 22.502$	74.2
	A耐震バスの使用不可	$y = 0.0133x^2 - 1.77x + 20.074$	74.6

求めた近似式から、積分値を算出

R_i を推定するために、Aの積分値を基準として、他のシナリオとの比較
→ R_i の整合性 ×

→ 集合知による定量評価に至らなかった。

11

定性被害の定量化の論理

表1 内閣府が想定すべきとしている、首都直下地震が発生した際の16の社会的・経済的シナリオ

A:耐震バスの使用不可	⑧帰宅困難者や渋滞による延焼の拡大
①広域長時間停電による通信機能の麻痺	⑨ラジオ・テレビ放送塔の被災
②水、食料、燃料不足による生活不可能	
③長期にわたる電力停止・計画停電の発生	
④中長期の鉄道不通	

東京湾の全バスが停止した場合の1年間の損失額
定性被害の代表値 x_a とする。
 $x_a = (371 \div 29) \times 25.5 = 326.2$ 億円

東京湾における重要港湾以上の公共バス数
東京湾における重要港湾以上の耐震バス数
耐震バスが1年間停止した場合の損失額

x_a および、Aとその他の15シナリオの相対的なインパクトの比 R_i から、各シナリオの被害額を次のように推定する。

$R_i \times x_a (i=15)$

→1つの定性被害からのその他の被害の推計、相対的な優先度の決定が可能

12

20年かけて見つけたので、うれしくてほくそえんでいたのです。直接被害についても、同じようなやり方をすれば関係性が出てきます。後から思えば大したことはありませんが、思いつくまでが大変でした。定量的に被害を求めることができても、絶対値がどうなのかということを見つくるのに時間がかかりました。あと2年かけてこの辺の解釈をもう少しきちんとやろうと考えています。またいろいろな形でその成果をお見せしたいと思います。

それが、各分担者が行っている最悪の被災シナリオとどうつながるかという、専門家が考える最悪のシナリオについて、みんながネット集合知をつくってくればいいのです。例えば専門家に「液状化によってこういう被害が出る」と言ってもらい、それを一般の人が分かるような文章に変えて、「あなたはどんな被害を想定するのか」ということを100人以上に答えてもらって同じようなやり方をすれば、液状化による被害が出てきます。従って、10人の分担者にそれぞれの分担課題について最悪の被災シナリオを提示していただくと、私の方でそれを評価できるという道筋ができたということです。

実は来年度、中間評価を受けることになっています。文部科学省から3人の評価者候補を推薦するように言われたので、中身を分かってくれる人はそれほど多くありませんから、3人とも自分の知っている教授を挙げておきました。ですから、恐らく今年の5~6月に中間評価があると思いますが、もともとの成果が突然クリアされたので、間違いなくマルAです。従って、研究というのは、しつこく悩みながらトライして、めげないことがとても大切です。

このように、自分が京都大学を退職してからしつこく思っていたことが、東日本大震災が起こって一気に進みました。東日本大震災が起こっていなかったら、文部科学省から研究費を返せと言われていたかもしれません。そういう意味では、東日本大震災が起こったということ、私たちの将来に向けてきちんと評価して使わなければいけないと思います。

4. これからの災害～巨大災害に育つ可能性～

そういう成果が挙がってきて、私たちはどうするのかという、少なくとも防災の研究員として、大きな災害の被害を減らす努力をしなければいけないという使命感を持っています。今、明らかに災害の多発・激化時代に入っています。「多発」というのは、全国的に起こる、近接して起こる、時間差で起こることです。「激化」というのは、被害が大きい、長時間継続する、拡大することです。そういう時代になってきたら、単一の災害だけにとどまらず、巨大複合災害の発生が懸念されます。そうすると、これまでの減災対策のように単に被害を少なく・短くすることを考えるのではなく、複合的な災害に対する減災対策を考えていかなければいけません。もっと簡単に言うと、南海トラフ巨大地震が台風シーズンに起こると、海岸堤防・河川護岸はずたずたになっていますから、それほど大きな台風でなくても、簡単に川の氾濫と高潮氾濫が起こります。ダブルパンチ、トリプルパンチを受けるということです。最初の災害が起こって、みんながしゃかりきになって復旧しているときの隙間を狙い撃ちにされるということです。実際に調べてみると、そういうことはたくさん起こっています。

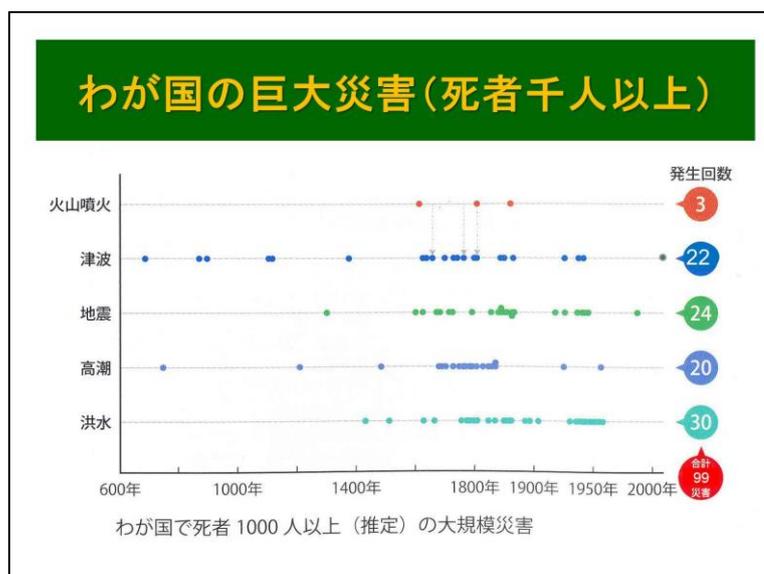
例えば、1948年(昭和23年)6月28日に福井地震が起きました。初めて震度7が定義された地震です。そして、その1カ月後の7月23日に梅雨前線が末期に集中豪雨を降らせて九頭竜川があふれました。九頭竜川の堤防は、福井地震による液状化でずたずたになっ

ていました。しかも、側方流動といって地層が水平方向に動いていました。普通、液状化の影響は上下に来るといわれていますが、地層が水平方向に楔状に入っていたため、ラテラルに動いて堤防が切れたのです。それが日本で初めて科学的に立証されました。アメリカ軍が撮った空中写真には、九頭竜川の堤防がラテラルに変異している様子が写っていました。そういう状態では洪水が起こると簡単にあふれるので、福井の市街は水没しました。しかし、今、みんな福井の震災被害は地震で決まると思っています。その後の水害が地震に呼応することによってもっと大きな被害につながることに、研究者も思いを馳せていないのです。このように、最初の災害による被害復旧が終わっていないときにもう一つ災害が起こり、もっと大きな被害になるというケースは、探してみると結構起こっています。

伊勢湾台風もそうです。伊勢湾台風の6年前に台風13号が同じようなコースを通り、海岸堤防がずたずたになっていたのですが、6年たっても復旧していなかったため、3.5mの潮位偏差の観測史上最大の高潮が起こると、いとも簡単に高潮が市街地に入ってきて、5098人も亡くなりました。貧しい時代ですぐには堤防の復旧ができず、長い時間をかけてやらざるを得なかったのですが、そこを狙って伊勢湾台風が大きな被害をもたらしたのです。

このように歴史を振り返る研究も行いながら、将来起こる複合災害の防災をどうするかということを考えていかなければいけません。古文書を調べたところ、歴史的に1000人以上亡くなるような巨大災害は、1500年間に99回起こっています(図表13)。すなわち、15年に1回は、津波、地震、高潮、洪水のどれかが日本を襲っているということです。日本では雪が降るため、火山の5合目以上に住んでいる人はいないので、火山が大爆発して1000人単位で亡くなったことは3回しかありません。インドネシアやフィリピンに比べると、そういう脅威は少ないと言えます。しかし、津波、地震、高潮、洪水は20~30回ずつ起こっており、こういう流れはこれからも変わらないでしょう。ハザードは、歴史的には変わりません。人間社会が変わっていくから、そこで出てくる被害の大きさや被害の性質が全て変わっていくのです。

2008年は近年で一番ゲリラ豪雨が降った年ですが、まんべんなく降っていることが分か



ります(図表14)。これを見ると、ゲリラ豪雨が降るところには二つの条件があることが分かります。一つは、海や大きな湖があることです。広い水域が近くになれば、ゲリラ豪雨は降りません。ヒートアイランド現象により温くなった空気は上昇しますが、周りから冷たい空気が入ってくるので、その不連続なところで入道雲が連続的に発生して、ゲリラ豪雨が降るのです。つまり、海がなくても内陸に広大な水面があれば起こるので、富士五湖がある山梨県や、琵琶湖が近い長浜・彦根でも起こります。大阪府豊中市でも1時間に100mm以上の雨が降っています。従って、近くに海などの広い水域があることが、ゲリラ豪雨の大きな条件です。

もう一つは、都市があることです。都市がなければゲリラ豪雨は発生しません。10分間に15mm以上、ひどいところでは24~30mm降っているところもあります。10分に15mm以上降るということは、1時間に90mm以上降るということです。日本の都市では、1時間に50mm降ると下水があふれてマンホールから水が逆流し、どこの地方気象台も大雨警報を出します。ですから、大雨警報が出たら低いところでは水があふれていると思わなければいけませんし、運転も慎重にしなければいけません。ゲリラ豪雨は1時間に100mmも降るのではなく20~30分なのですが、10分に15mm降ると処理できなくなってあふれてきます。

5. 最近起こった災害

最近起こった災害を年度ごとに調べてみました。一つ一つは、犠牲者が100人を超えない災害です。一番ぎりぎりだったのは2004年の台風23号で、98人が亡くなりました。あるいは、2011年には紀伊半島の真真中で深層崩壊が起こり、97人が亡くなりました。つまり、被害は起こるのですが犠牲者が100人を超えないというのが、ここ10年の実績です。広島土砂災害でも、犠牲者は74人でした。同じところで起こった枕崎台風では、1つの土石流で260人が亡くなりました。今回は午前3時ごろに雨がやんで土石流が起こりましたが、全体で平均600mしか流れていませんでした。非常に小さい土石流です。しかし、住宅が山裾に密集していたためあれだけの被害が出ました。それでも100人は超えていま

2008年のゲリラ豪雨災害の発生・被害状況									
番号	発生日	発生地	10分間	1時間	日	床上浸水	床下浸水	死者数	負傷者数
			雨量 mm	雨量 mm	雨量 mm	棟	棟	名	名
1	7月8日	富山市ほか	15	110	135	7	197	1	—
2	7月18日	滋賀県長浜市	17	84	109	11	203	—	—
3	7月28日	神戸市都賀川ほか	17	38	49	—	8	5	—
4	7月28日	金沢市浅野川ほか	30	76	111	541	2141	—	—
5	7月28日	富山県南砺市ほか	18	75	143	92	273	—	3
6	7月28日	京都府京丹後市	16	81	157	22	515	—	—
		小計				536	2464	6	13
7	8月5日	東京都千代田区ほか	18	66	112	34	14	5	197
8	8月5,6日	群馬県長野原町ほか	21	56	115	—	5	—	—
9	8月6日	大阪府枚方市	26	72	74	126	1959	—	—
10	8月14日	茨城県水戸市ほか	20	83	86	—	13	—	—
11	8月16日	富山市ほか	19	31	113	90(合計)	—	—	—
12	8月19日	新潟県佐渡市ほか	14	40	91	1	28	—	—
13	8月29日	愛知県岡崎市	31	147	264	620	705	2	—
		小計				2827	16131	3	3
14	9月3日	福島県会津若松市ほか	21	75	76	4	39	—	—
15	9月2,3日	岐阜県大垣市ほか		112	377	26	84	—	—

せん。従って、日本は中小災害に対してはきちんと防災力があります。問題は、大きくなったらどうなるのかということです。

47都道府県中、昨年に災害が発生した場所は25道府県です(図表15)。つまり、どこでも災害が起こるといことです。こういうことが常態化してくると、複合災害の確率が高くなります。これまでのように散発的に地域を隔てて起こっているのであれば、二つの災害がカップルになることは心配しなくてよかったです。これだけ多発・激化してくると、一つ一つの災害が独立ではなくつながって、独立した2つの被害を足したものよりも大きな災害になる危険性が出てきます。そして、残念ながら、わが国の社会はどんどん災害に対してもろくなっています。まず、高齢者がどんどん増えています。つまり、体力や判断力が低くなった人が増えてきているということです。

そして、私たちは自分が生き物であることを忘れてしています。2008年に都賀川でゲリラ豪雨が降って5人が亡くなりましたが、その後、地元ではいろいろな努力をして、再発しないようにしています。しかし、危ない状態が毎年続いています。それは他の地域からバーベキューに来る人がいるからです。大雨注意報や洪水警報が出ているのに、橋の下で雨宿りをしながらバーベキューをするような人がいるのです。そして、所管の警察と消防が注意しに行くと、「どんな権利があってここから立ち退かなければいけないのだ。俺たちは命をかけてバーベキューをやっている」と言うそうです。そういう人は絶対にいるので、「絶対にバーベキューをしたらいけないと言うのではなくて、河川の護岸より少し高くですぐに浸からない場所でバーベキューを許可して、雨が降ったら帰ってもらうことを約束してやってもらったらどうですか」と言いました。情報が分かっているならいざ知らず、知らずに来て現場でそんなことを言われると、開き直られてしまいます。そういう難しさがあるということです。つまり、いつ死ぬかも分からないということが、自分とは全く関係ないと思っているのです。

これは家具の固定が全く進まない理由と一緒にです。特に桐のタンスを花嫁道具に持ってきた主婦は、固定するのに穴を開けると言う、「私の花嫁道具に穴を開けるとは何事だ」と言います。そういう人は、「あなたが死んだらどうするのですか」と言われて初めて、タ



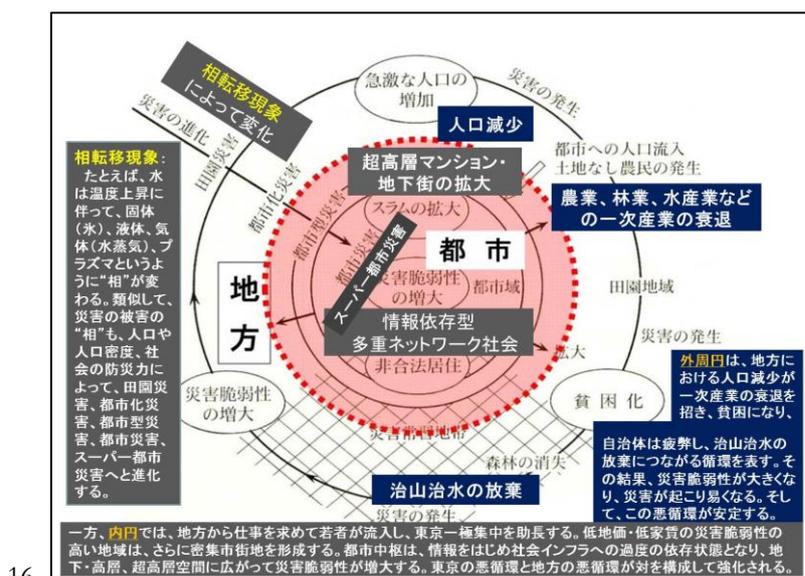
15

ンスが倒れて自分が死ぬことが分かるのです。誰か他の人が死ぬと思っているわけです。人というのは、人間ドックで胃がんが見つかって初めてがんで死ぬのではないかと思って自分はロボットではないことに気付く、それまではどちらかというと不遜な生き方をしているのです。

高度経済複雑化社会では、被害が非常に多様化しています（図表16）。大都市では地下街が無秩序に拡大しています。大阪ではアメーバのように広がっています。大阪グランフロントでは池を造って、地上に向けて口を開けています。あれは安藤忠雄さんが設計したのですが、私は彼に「ゲニウス・ロキ（地霊・土地の神様）を知っていますか」と文句を言っています。あんなところにあんなものを造ってはいけません。あそこは盛土をして丘陵地にして木を植えて、そこに街を展開すればいいのです。しかし、もうけなければいけないと思って、三菱地所が丸の内と同じような大きなビルをたくさん建てています。それを許す行政も行政ですが、今、行政は大阪都構想でそれどころではありません。防災が大事だと言っても、あの知事と市長は好き放題にやっています。安全・安心という一番大切なところが全く埒外に終わっています。

地下街の防災は火災とガス爆発しかやっていません。地下の防災センターは防火だけで、水が来るなどとは全く考えていません。考えずに造ったところを守ることは不可能です。危ないと言っても、大阪の人は「そんなのはうそだ」と言います。ですから、CG を作ったりしていろいろやっているのですが、人間は一度失敗しないと分かりません。しかし、災害の場合は失敗すると死んでしまいますから、慌てることなく地上に上がってくださいと言っています。決して脅しているわけではないのです。

大阪市も大阪府も防災担当の人には冷静にいろいろやっていただいています、住民に真剣に捉えられないのです。この情報時代では情報の偏食が起こっており、みんなスマホで自分にとって得意な情報しか見にいけません。エリアメールで強制的に入ってくれば気が付くのですが、日ごろから防災情報をスマホで見ようとは思いません。つまり、たくさんの情報のうち、命にかかわる情報が無視されているのです。自分の趣味と災害情報が同じレベルに置かれているところに、コミュニケーションの難しさがあります。情報に過度



16

に依存した社会経済活動が集中しているところでは、情報の偏食が起こっているの、役に立つ情報と役に立たない情報をごちゃ混ぜになっています。そのため、市民の皆さんの情報リテラシーが全く上がらないという問題が出てきています。

もちろん市民だけが悪いのではなく、官庁も悪いのです。例えば気象庁は諸悪の根源だと思います。「この地震による津波の恐れはありません」と流すだけで、なぜかは言ってくれません。マグニチュード6以下あるいは震源の深さが120kmより深いと、大きな津波は発生しないことは歴史的に分かっています。たまに細かい人が、「阪神・淡路大震災ではポートアイランドで5cmの津波が起きた」と言いますが、そんなものは津波とはいいません。被害が起こるものを津波というのです。野島断層は右横ずれ断層で、上下にも30cm以上ずれています。それは鳴門明石海峡で海底が上下に動いているからです。しかし、あそこは水深80mなので大したことはなくて、さっと拡散してしまいます。巨大化している地球温暖化によって激化した風水害が頻発し、環太平洋地震火山帯が活発化しています。活発化しているのなら、なぜ御嶽山で地震があったことを言わなかったのか。専門家は、なぜ起こったか分からなかったら黙っているのです。理由が分かっているとしても、そういう地震があったことを知らせていれば、250人のうち何人かはやめておいたはずで、1人でも助けなければいけないのが減災であれば、「理由が分からないけれど、最近、御嶽山周辺で微小地震が発生しはじめた」と言わなければいけなかったのです。しかし、気象庁は、その情報が何を意味しているか分からないから、レベルも上げずにそのまま置いておいたのです。

これははっきり言って不作為です。しかし、日本の官庁は、責任を問わないことをいいことに、きちんと検証しないで中途半端に終わっています。アメリカのAfter Action Reviewでは、必ずファイナルに結論を導き出して、次はどう改善するかという検討をします。日本では、予報が当たらなくても罪にならないということが気象業務法に書いてあります。晴れの予報が外れて雨が降り、弁当屋さんに訴訟を起こされてはたまらないので、それは当然です。しかし、だからといって検証をやらないことの理由にはなりません。

東日本大震災は、検証をもっときちんとしなければいけません。私どもは専門調査会で気象庁の課長を呼んで、なぜこうなったのかという検討を全部やりました。しかし、それはオープンになっていません。それをなしで済ませるところに問題があります。どうインプルーブしたのかが分かりません。今、南海トラフ巨大地震に備えて、海洋研究開発機構がDONETやDONET2といった海底地震計を設置し、リアルタイムで津波が起こったら利用できるようになっていますが、そんなことは時々新聞でちょっと書いてあるだけです。気象庁は、地震計の記録に一番近い条件の津波の動的予測を10万ケースから2分30秒で引っ張り出して警報を出します。しかし、それ以外に「東日本大震災の教訓を受けて、地震計と津波計の記録をリアルタイムに皆さんのところにお届けします」とは、誰も言いません。環太平洋地震火山帯の活発化といっても、仕事が増えるのは気象庁だけで、何をやっているかはさっぱり分からないのです。

しかも気象庁は、気象庁長官の下に私的諮問機関があります。私的諮問機関というのはプライベートなものなので、そこからはデータは全く出てこないのです。そんなところで特別警報をつくるから、失敗しても、なぜそうなったのか、どうするのかという検討が出てきません。そのような私的諮問機関をやめるべきです。大雨警報をどうするのかといった

ことをプレスに少し発表するだけで終わりです。そんなことを私に言われたくなければきちんと改善すればいいのですが、少しも改善せずに、ずっと無視しています。

特に都市が心配なのは、日本の場合、都市と地方がカップルになっているからです。つまり、地方疲弊は東京一極集中があるからです。東京一極集中が起らなければ地方疲弊は起こりません。従って、今の政権が真剣にお金を地方にまくと言っても、そう簡単には一極集中はなくなりません。一極集中は政治・経済・文化だけではありません。例えば、4年制の大学の26%、大学生の27%が東京にいます。東京の人口は日本の11%です。東京の大学へ行けば、東京で就職して結婚して、ふるさとは盆と正月しか帰りません。こんな社会にははいけません。ですから、今日の神戸市の市民フォーラムでは、危機管理の一番は子どもを東京の大学に行かせないことだと言いました。高校を卒業したら、東京に子どもを取られて、年に1~2回しか帰ってこなくなります。子どもが早稲田大学や慶応義塾大学に行きたいと言っても、神戸にも良い大学がたくさんあると言ってください。東京はエキサイティングで楽しいところですが、そういうことで東京に魅力があると思っはいけません。ノーマルな形が要るわけです。みんな動物的な嗜好で東京を育てていて、六本木辺りへ行くと神戸とは雰囲気は全く違います。子どもがあんなところへ行っは危ないのです。また、東京の大学生が犯す犯罪は無茶苦茶です。クラブで女子学生に薬を飲ませて酔わせるなどという事件は、東京でしか起こりません。従って、子どもを東京へ行かせるのは地震以上に危ないことです。幼稚園ぐらいから、家から大学に通うようにしつなければいけません。「好きなようにやれ」などと言っていたら、トンビに油揚げをさらわれるかのように子どもが東京に取られてしまいます。これが危機管理です。

知識、教訓、情報が命を助けてくれるのです。そして、コミュニケーションを取らなければいけません。ICTがその例で、一方通行ではありません。林先生も言っていました、情報ツールの利活用は、コミュニケーションを取ることが前提です。情報は使わなければ何の役にも立ちません。みんなが情報の重要さを認識しない限り、ツールだけをいくらやっても駄目なのです。

これで最後にしますが、今までのように災害先行型ではなく、対策先行型でやってほしいと思います。今、被害想定は精度はかなり高く、例えば日本のように海底地形が正確なところでは津波の高さの誤差は3%です。3mの津波なら10cmほどしか変わらないということです。ですから、被害が出るのが分かっていたのに対策をせず被害が出たら、それは不作為になります。政府や自治体が一番困っているのは、対策をとらないことによって被害が出たら、裁判で訴えられることです。最近、東日本大震災で津波警報が出ているのに教習生を避難させなかった教習所が裁判を起こされましたが、あれは出ていた情報がそれほど正確でなかったという前提だったにもかかわらず、施設側が敗訴しています。ましてやこれからもっと精度の高い情報が出てくるとなれば、それを守らなければ不作為になります。被害評価があまり当たらなければ、外れても仕方ないということになります。シナリオどおりに被害が出たとなれば、なぜ対策をとらなかったのかと不作為が問われます。こういう時代を迎えているのだということをご理解いただいて、私の講演を終わります。ご清聴ありがとうございました。

質疑応答

(司会：越山) 終了時刻の4時半も近づいているので、残りの時間で質疑応答をお受けしたいと思います。挙手していただいて、ご所属とお名前を言っていただいた上で、質問をお願いします。林先生への質問も河田先生への質問も一度に受けたいと思います。話題はいろいろあったので、お聞きしたいことがあるかと思いますが、いかがでしょうか。

(林) 河田先生は大阪の遺跡がきっかけでいろいろ考えたとおっしゃっていましたが、国分寺と国分尼寺は全国にあります。あれがどう見ても辺りなどところにあるのはなぜか、疑問に思っているのです。東京にある国分寺は立川の手前であって、標高60mほどの高いところにあります。日本中の国分寺の大体が山の中や高いところがありますが、あの時代の海が関係しているのでしょうか。

(河田) 例えばヨーロッパのキリスト教会は、地方に行けば行くほど、洪水が起こったときに水没しないようなところにあります。ケルンは別ですが、ちょっとした町へ行くと必ず小高いところに協会があって、水害が起こるとそこへ逃げるといった避難所を兼ねています。私は歴史家ではないので国分寺までは調べていませんが、絶対に何か理由があります。

(林) インターネットで調べたところ、国分寺は道鏡の時代に日本中にできたそうです。道鏡は700~772年に生きた人なので、ちょうど684年の地震の次の地震のラウンドか、あるいはその前の2~3世紀ぐらいで整備が進んだのだと思いますが、そのころの日本の海岸はそうかもしれないと思ったのですが。

(河田) 心に留めておきます(笑)。

(A) 非常に興味深い話をありがとうございました。河田先生に教えていただきたいことがあります。大阪の縄文遺跡は巨大津波で流されたのではないかとおっしゃっていましたが、九州など、他の地域でも同じように縄文遺跡はないのでしょうか。

(河田) そうです。一番奥まっている大阪がそうですから、和歌山県や高知県などの沿岸部に遺跡が残るわけがないのです。瀬戸内海には少しあります。数値シミュレーションをすると、マグニチュード9以上の地震が発生しても、狭窄部が周期の長い津波を反するので、瀬戸内海には5m以上の津波が来ないのです。今回はプレート境界地震と津波地震が重なったので大きくなりましたが、津波地震は波長が短いので、紀淡海峡や鳴門海峡を通りません。つまり、瀬戸内海は海峡で守られているので5m以上の津波には絶対になりませんから、その津波で生き残った遺跡がところどころにあります。私は少なくとも東京湾と大阪湾の比較をきちんとして、あとは若い研究者にやっていただければいいと思っています。

(B) 林先生の話にありましたが、難しい表現は一般の国民には分からないので、災害が起こったときは取りあえず三つのことを心掛けるように、役所から一般人に言わなければいけません。台風 23 号災害で豊岡市が水没したとき、私が豊岡市長の家に電話すると、奥さんが「私の家も今、水で埋もれています」とおっしゃったことを覚えています。災害が起こったとき、あるいは災害が起こりつつあるときに、神戸市のような大きな自治体か豊岡市のような小さい自治体かということは関係なく、そういうことを役所が分かりやすい言葉で言えるようになるにはどうしたらいいのでしょうか。

(林) まず、そういう電話をさせないようにすることが大事です。危機対応をしている最中に関係ない地域から興味本位の電話をするのは、ある意味で非常にはた迷惑だと思います。それはさておき、ご質問の答えは、やはり災害対応の標準化ではないかと思います。

アメリカの事例では、災害発生当初に指揮者が考えなければいけない三つのことが決まっています。それを LIP といいます。L (Life safety) は、命に関わっているかどうかを見て、命に関わることであれば最優先で対策するということです。I (Incident Stabilization) は、これ以上二次災害を増やさないということです。例えば阪神・淡路大震災では、火災は放っておくとどんどん燃え広がるので、延焼防止を一生懸命することは、広い意味でいろいろなものを助けることになります。また、危険物が漏れいしたら、長い間影響が残るものなので、それをできるだけ除去していかなければいけません。つまり、状況を制圧することを目標に、そういう危険があるかを見るということです。P (Property protection) は、財産の被害がなるべく出ないようにすることです。21 世紀になると、財産だけではなく環境も守れと言うようになりましたが、災害対応に従事する人は誰でもいざというときは LIP と唱えて、自分の置かれている状況を見なさいという教え方をしています。それはアメリカだけの問題ではなく、全世界の災害対応に従事している人がやっていることだと思いますが、それを合言葉にできるのは、研修訓練の仕組みが非常に整っている証拠だと思います。

(C) 今日のテーマは「みんなで防災の知恵を共有しよう」ですが、想定外のことが起きると、共有しても被害が大きくなると思います。特に NBC 災害ですが、コンビナート周辺の化学物質の漏れいや、あるいは私はシンクタンクをやっている 6 年ぐらい被ばく医療に携わっていますが、原子力施設がない神戸や都市部には数百カ所の RI 施設がありますし、放射性廃棄物を保有しているところも相当数あると思います。そういう中で、東日本大震災のときも自治体の応援がすぐに入りましたが、その自治体の方に聞いてみると、福島原発がどういう状況かを全く考えずに、無防備な状態で、丸腰で駆けつけていたようです。いくらシステムがあっても、その辺の細かいネットワークづくりや、他分野の細かいところまで情報共有ができるのかということを伺いたいと思います。

それから、市民レベルで言えば、阪神・淡路大震災後は共助ということがよくいわれましたが、肝炎ウイルスやエイズウイルス、インフルエンザなどがはやっているときに共助をする場合、こうしなさい、ああしなさいという情報が末端のどこまで伝わるのか、災害の規模が数百倍に広がるのではないかということを懸念しているのですが、その辺はどのように考えられているのか、お伺いしたいと思います。

(林) 「みんなで防災の知恵を共有しよう」というのは今日だけのテーマではなく、この15年、比較防災学ワークショップで継続的に言ってきたことです。逆に言えば、誰一人として自分で全部できる人はいないのだから、みんながそれぞれ持っている知恵や技術を出し合い、ベターにしようということです。今、たくさんの危惧を言っていただきましたが、「では、あなたはどうするのですか」「お一人で何かできるのですか」ということを逆にお聞きしたいと思います。そういう危惧を持っているのであれば、それを他の人と共有できるような仕掛けを地道に考えていくことが、このワークショップのテーマだと思っています。

従って、私たちは自然災害だけを対象にしているのではなく、社会にとっての大きなリスクをどのように乗り越えていくのかということ、それこそテロから世界がどのように回復するかというプロセスも見ていますし、新型インフルエンザのことも取り上げます。個人的にはRIだけはあまりやりたくないと思っていますが、それはともかく、特定の聖域を設けるのではなく、私たちの生活を脅かすもの全てについて見えています。そして、これは一人ではできません。河田先生が言っていたように、集合知は非常に大事なので、基本的にはどうすれば集合知を持てるような仕掛けが実現できるかということを考えています。その中で、インターネットは、今までに比べればいろいろな意味ではかにポテンシャルを持っています。ただ、技術はあるのですが、利活用するところまでは十分でないので、その中で役に立つことを生み出していく努力をしていきたいと思っています。

(河田) ご存じだと思いますが、2000年の有珠山の爆発のとき、ハザードマップの噴火口の位置は現実と2kmずれていました。ですから、当然、避難エリアも変わりますが、住民対応は変えずにやったのです。その判断が良くて、けが人は誰も出ませんでした。特にハザードというのは、私たちではなく相手側が決める特徴なので、前提にしている条件は当然変わります。そのとおりに起こってくれません。ですから、それが起こったときの対応を基本的にどうするかということを知っておいていただくと、100%ではありませんが、かなり役に立ちます。そういうところで情報が生きてくると思います。

(林) あるいは、事前の計画も役に立ちます。阪神・淡路大震災では、神戸市には地震の防災対策が、つまり地域防災計画地震編がありませんでした。ですから、水害対策の計画をベースにして対応していました。ですが、何にもないところからみんなが相談するのではなく、取りあえず水害対策を仮置きにしてやってみれば、8割はいけるのです。あとの2割は、その後20年かけて一生懸命改善しています。つまり、一朝にして何かができるわけではなく、みんなの長年のいろいろな経験、試行錯誤してきたこと、一つずつ学んできたことを自分の中に取り込むというプロセスが重要です。「継続は力なり」は正しいと思いますし、それを今風に言うとPDCAになるのだと思います。

(D) 河田先生、林先生、示唆に富むご講演をありがとうございました。2020年に大規模災害とも言えるような東京オリンピックが開催されますが、いろいろな話を聞いていると、国策としてなかなか対応が進んでいないような気もしています。今日のお話にあった

とおりに、シナリオづくり、それに対する対応策の標準化、そして災害の見える化によって対応していかなければいけません。ロンドンオリンピックのときはテロ対策の準備と訓練だけで900億円使っているそうですが、今回、日本ではそういうことが全く聞こえてきません。ハードはある程度しているのですが、ソフトにはお金を掛けられないような状況です。東京オリンピックが開催される時点で大規模災害の状況にあるわけですが、その中でFEMAの15のシナリオのような災害が起きた場合、経済的損失や人的損失を算出し、国に訴え掛けないと動かないのかなと感じています。もしシナリオを作り、提言できる可能性があるとすれば、どういうところがあるのかを教えてください。

(河田) 今回の選挙の前に、安倍政権に、東京オリンピック前の数年前・直前・開催中に地震が起こったらどうするのかというボールは投げ掛けてあります。今の政権の良いところは、きちんとやるところです。NBCも含めて対応をどうするのかというのは、内閣官房を中心にやることは間違いありません。ただ、その情報が外に出ることには非常に慎重です。日本は危ないというイメージが国際的に流布されると、いろいろな意味でネガティブになってしまうからです。大阪でオリンピックをするのではなく、首都ですので、いろいろなファクターが出てきます。今のところ、影響の度合いを測りかねているため、ほとんどクローズドでやっているのです。やることは間違いありませんが、中身の詳しいところがどこまで出てくるかは、まだ分かりません。どういう形でそれが進められ、どのように成果が活用されるかということはまだきちんと決まっていますが、官邸に投げ掛けていることは間違いのないので、菅官房長官が司令塔になってどう進めていくかで決まると考えていただければと思います。

(林) 内閣府の防災担当の人たちが、災害対応の標準化に向けたワーキンググループを設置しましたが、そこが本来目指している最初の検証は、東京オリンピックとパラリンピックだと思っています。従って、2020年までにそういうイベントを乗り越えるぐらいの実績を持つことが、一つの大きなメルクマークではないかと思っています。

災害対応と言ってしまえば、「明日起こったらどうするのだ」と脅す人が必ずいて、今のおおりにやるしかないということになるのですが、そこでは自分の持ち時間を決められなくなります。そういう意味では、2020年というXデーがはっきりしており、時間と場所が決まっていること以外は災害と同じだと考えて、逆にそれを利用して、災害対応よりも危機対応の標準化の実を上げなければいけないデッドラインだというのが一つです。

それから、最近内閣府の人たちは防災のスペシャル人材をつくらうとしています。人防もそれを応援していますが、長い時間をかけて整備しようという方向性を定めています。そこを出口に使って、標準化したものの成果を持つ人税を2020年までにたくさんつくる。その根拠としては、いろいろなセクターが連携しないと乗り越えられない。そういう意味では、セクターを越えた共通の枠組みをつくる必要があるということで、それを担う人材をつくるべきではないかというところで攻めていけるといいと思います。官邸を脅すのは河田先生に任せるとして、危機対応の標準化とそれを担う実務の人をつくるという二つが、今のところは目的に一番合致していると思います。

(司会：越山) 2020年にはこの兩名にこういう話が聞けなくなってしまうので、誰が次に答えるのかということは、その次の世代の宿題になると思います。このワークショップ自体は続いていくのだらうと思いますが、次の世代に宿題が課されているような気もしながらお話を伺っていました。

今日はお二人から1時間ずつお話を頂きました。明日は引き続き研究成果の発表がありますので、今日の内容を踏まえながら参加していただければと思います。本日はありがとうございました。これで終わりたいと思います(拍手)。

**国難と都市災害：
来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ**

- ・ 研究の最前線をさぐる

公開シンポジウム（2日目）研究の最前線をさぐる

（司会：鈴木） 皆さま、おはようございます。昨日に引き続き、第15回比較防災学ワークショップにご参加いただき、ありがとうございます。今日は「研究の最前線をさぐる」というテーマで、「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト『3.都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究』と『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策」の各プロジェクトから、研究者の方に最新の成果を発表していただきます。例年どおり、都市災害側と国難側が交互に発表していきます。

トップバッターは、都市災害側から、政策研究大学院大学教授の武田文男先生に「災害対策法制度の見直しと課題」というテーマでご講演いただきます。よろしくお願いいたします。

「災害対策法制度の見直しと課題」

武田 文男（政策研究大学院大学 教授）

私は以前から、内閣府や消防庁で防災危機管理を担当しています。災害対策基本法をはじめ、災害対策法制度の企画立案や解釈・運用にも携わってきました。また、自治体での勤務経験もあり、危機管理責任者として実際の現場対応において、法制を根拠としてどのような動きができるかということも経験しています。そういったこれまでの経験を踏まえ、また、自治体の危機管理監あるいは防災責任者を中心に、災害対策法制度の運用に当たっているキーパーソンの方々の意見を聞きながら、災害対策法制の今後の在り方を考えるのが私の研究の主なテーマです。

東日本大震災を踏まえて、災害対策基本法をはじめとした各種災害対策法制度がかなり見直されました。林先生を座長とする「災害対策法制のあり方に関する研究会」が内閣府に設けられ、私も特別委員として参加させていただきました。そして、平成 24～25 年の 2 回にわたる災害対策基本法の大改正をはじめとして各種法改正を行いました。しかし、法改正がなされても、それを実際に動かしていくには現在もいろいろな課題が残っており、自治体等はそれに一生懸命取り組んでいます。また、かなり大幅な法改正がされましたが、それでもなお、積み残されている課題があるのではないかと思います。さらに、東日本大震災後も各種災害の状況等が変化しており、新たな状況の中で顕在化してきた問題にも対応していく必要があります。そして、これらを考える際は、どうしてもそれぞれ取り組むべきものを一つ一つ考えてしまいましたが、あわせて、関係する施策、制度との関連の視点も必要です。各災害対策のジャンルごとに、昔から今に至るまでの間にどのような法制度が考えられて実行されてきたのかという観点で状況を大きく俯瞰しながら、今後の在り方を考えてみたいと思います。

1. 災害対策法制度（主要例）

現在の災害対策法制度のジャンルは、人によっていろいろな分け方がありますが、私は予防、応急、枠組み、被災者支援、復旧・復興の五つに分類しました（図表1）。

予防は、治山治水や国土保全関係を中心とした法体系です。応急は、人の命を救うことを主目的として、どのように動くのかという、消防・防災関係組織を中心とした法体系です。復旧・復興は、いかに迅速に災害から復旧するのか、また、災害復興にどう取り組んでいくのかという法制度です。そして、平成25年度の災害対策基本法の改正では、被災者支援という章が新たに設けられました。これは予防にも、応急にも、復旧・復興にも関わってくる分野ですが、被災者支援という形で捉えた場合、福祉、災害救助、生活再建に関連する法制度があるのではないかと考えています。それから、全体の枠組みをどのように構成していくのかという観点から、災害対策基本法をはじめ、それぞれの災害の特徴に応じた枠組み法が考えられてきています。これも比較的近年の動きです。

このように五つのジャンルに分けて、それぞれ考えてみようと思います。そこで、私なりに災害対策法制度（主要例）一覧を作ってみました。わが国では昔から災害があり、それらへの対応はいろいろとされてきたと思いますが、奈良時代以降の記録に残っているものから主なものを取り上げてみました。

2. 予防

予防対策については、奈良時代に山林伐採の禁止や河道掘削・堤防築造が始まっています。一覧に括弧書きで書いてあるものは実際に取られた対策で、括弧が付いていないものは法制度の性格を持つものです。江戸時代になると、諸国山川掟という幕府の治山治水令が出ています。明治時代以降は法制度がかなり確立されてきて、明治29～30年には、治山治水3法といわれる河川法、砂防法、森林法が相次いでつくられています。このうち、河川法と森林法は、それぞれ昭和時代に同じ名前で新法ができています。なお、砂防法については、明治30年に制定されたものが現在まで生きており、「てにをは」の部分の片仮名書きの法律が、そのまま残っています。もちろん内容は改正されていますが、河川法や森

災害対策法制度（主要例）

- ・ 予防-----治山治水、国土保全関係法等
- ・ 応急-----消防、防災関係組織法等
- ・ 枠組み-----災害対策基本法等
- ・ 被災者支援----福祉・災害救助・生活再建等
- ・ 復旧・復興-----災害復旧・大規模災害復興等

古代から現代までの「災害対策に関する法制度」の主要例-----別添一覧資料を参照

林法のように、新法には切り替えていません。その他、治山治水関係のいろいろな法制度ができています。

昭和に入ると、昭和 23 年の福井地震を踏まえ、昭和 25 年に建築基準法ができました。また、昭和 32 年の諫早水害を受けて翌年に地すべり等防止法ができ、昭和 34 年の伊勢湾台風を受けて翌年に治山治水緊急措置法ができ、昭和 36 年の豪雪を受けて翌年に豪雪地帯対策特別措置法ができています。それから、昭和 48 年には、桜島噴火や浅間山噴火等の火山の活発化を受けて、活動火山周辺地域における避難施設等の整備に関する法律ができました。

平成 7 年には、阪神・淡路大震災を受けて地震防災対策特別措置法、建築物の耐震改修の促進に関する法律ができました。また、15 年前の平成 11 年に広島豪雨の土砂災害でかなりの死者が出たため、その翌年に土砂災害防止法ができました。しかし、ご存じのように、今年の夏は、再び広島の集中豪雨による土砂災害で多くの犠牲者が出ました。せっかく法律があったのに、警戒区域の指定等の対策がなかなか進んでいなかったといった反省を受けて、今年の国会で法律が改正され、指定・対策がより進むような形で取り組むことになっています。その他、平成 23 年以降は、東日本大震災を受けて津波対策等の法制度がつくられています。

3. 応急

応急対策については、平安時代には禁裡消防という宮中を守るための消防組織があったようです。江戸時代には大名に命じた火消隊（大名火消）、旗本に命じた火消隊（定火消）、町民による消防団のような組織（町火消）がそれぞれつくられていました。これらは法制度というよりも、このような対策が取られていたということです。大名火消は全ての藩が指定されているわけではなく、幾つかの主要な藩が指定されていました。例えば加賀藩が有名で、本郷を中心とした地域に加賀藩の江戸屋敷があり、そこに消防隊を置かせていました。加賀火消の伝統は今でも続いています。もう一つよく出てくるのは赤穂藩で、大名火消の命を受けて消防隊を設けていました。大石内蔵助以下、赤穂浪士が討ち入りをしたときの格好が、大名火消の格好です。あのような格好だと普通は目立ちますが、赤穂藩はもともと火消のイメージがあったので誰も怪しまなかったといわれています。

明治時代には法制度としての消防組規則ができて、大正時代には全国の 5 大都市を中心に特設消防署をつくる規定が設けられました。また、戦争真っただ中のときには、消防団が警防団という名前で対応していました。そして、戦後になって消防団となり、消防組法ができて、現在の常備消防と非常備消防の二つで地域を守るという体制ができ上がりました。その他、海上保安庁法、警察関係の法律、自衛隊法等々、応急組織に必要な根拠法がそれぞれできました。その後、これらを中心はずっと対応してきました。東日本大震災で 200 名以上の消防団員が犠牲になりましたが、平成 25 年には、今後とも消防団が地域の中核部隊としてますます重要であるという観点から、消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律が成立しました。

4. 復旧・復興

復旧・復興対策については、奈良時代には養老令の中に營繕令という法律があり、都の

中の大きな橋や港、道路等の対応を定めたものが既に法制度としてありました。それから、記録に残っている中で一番古い災害復旧事業は、天竜川水系荒玉河の天宝堤です。

江戸時代にも、火災、地震、風水害などでいろいろなところが壊れた場合、手伝い普請やお救い普請ということで、各大名が命を受けて普請を担当する制度があったようです。そして、明治時代以降は、災害土木費国庫補助規程が整備されています。それから、大正12年には、関東大震災を受けて特別都市計画法が成立しています。

戦後にできた都道府県災害土木費国庫負担に関する法律は、現在の昭和25年度における災害復旧事業費国庫負担の特例に関する法律の大本になる法律です。昭和24年にアメリカからシャープ使節団が来日し、地方の税財政も含めたわが国の税財政に対して勧告を行っています。その中で、災害対策に関しては、「大きな災害があった場合、自治体が行うことは不可能だから、国が全部の災害復旧に当たるべきである。もし自治体にそれをさせるのであれば、それに掛かった経費は全て国が持つべきである」という勧告を出しています。これを受けて、昭和25年に国庫負担を100%にする法律をつくっていますが、その後、自治体でいろいろな災害復旧をする際に、100%だとどうしてもモラルハザードが出てきてしまう可能性があるということで、もう一度見直されました。その結果、翌年度以降は、一般の補助事業等に比べると非常に高い補助率が設けられており、国がかなり補助しますが、一部の経費は自治体が負担するという現在の仕組みに変わっています。また、その後の昭和37年には、災害対策基本法と同時に、激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律がつけられました。もともと非常に高率な国庫補助がありますが、被害の程度が非常に大きい場合は、さらに100%近くまでかさ上げするという法律です。なぜこれをつくったかということ、昭和26年度以降は自治体の一部負担が定められましたが、大きな台風や豪雨等が発生したため、自治体が負担しきれなくなって国に臨時立法を求める動きが相次いだからです。昭和20年代から激甚法ができるまでの間に200本以上の臨時特例法が求められ、つけられました。自治体の長や政治家たちは、災害発生時はまず国に陳情に来て、国会を動かし、法律をつくってもらうことが一番大きな役割になっていたのですが、それでは本来の災害対策に専念できませんし、政治力の差によって補助率の上がり方が変わってくるという不公平も生じてきたため、「これぐらいの被害があれば、かさ上げ率はこれぐらい上げる」ということを決めた法律をつくり、それに当てはめて実施していくことになったのです。現在は、そういう臨時立法を求める動きは基本的になくなっています。ただ、災害が発生したときには、真っ先に激甚指定をしてほしいと言われますが、そこはしっかりとルールに沿って、できるだけ早く指定するという形で対応が進められています。

その他、昭和47年に防災のための集団移転促進事業に係る国の財政上の特別措置等に関する法律ができ、平成7年には阪神・淡路大震災復興の基本方針及び組織に関する法律、平成23年以降は東日本大震災関係の法制ができています。

5. 被災者支援と枠組み

被災者支援はいろいろなジャンルに関わってきますが、一覧表では、特に災害に遭った人たちをいかに救うのかという観点で整理しました。これは福祉政策と非常に密接に絡んでいます。災害、病気、障害など、事情はいろいろありますが、困っている人をどうやっ

で助けるかということ、ずっと続いています。特に明治以降は特性が出てきて、災害に重点を置いた被災者支援の部分とそれ以外の一般的な福祉施策に係る部分で、すみ分けが少しずつ進んできました。戦後は生活保護法を中心とする福祉関係と、災害救助法や被災者生活再建支援法、災害弔慰金法を中心とした災害対策としての被災者支援ということで、かなり整理されてきています。いずれにしても、必要な場合は両方の制度を使って被災者支援をしていくことになります。

奈良時代の被災者支援に関する法制度としては、養老令というものがあります(図表2)。養老令は、わが国で一番古い法制度といわれている大宝律令を見直してつくられたもので、律は刑法、令は行政法、民法、福祉に関する法律です。養老令の中には戸令というものがあり、その中にさらに鰥寡条という法制がつくられています。その中心となる条文は「凡鰥寡。孤独。貧窮。老疾。不能自存者。令近親収養。若無近親。付坊里安恤(鰥寡、孤独、貧窮、老疾で自存できない者は、まず近親で収養させ、もし近親がいなければ、坊里に安恤させる)」です。「鰥寡」とは61歳以上で妻がいない者、50歳以上で夫のいない者です。現在は配偶者に先立たれた人を「寡婦(夫)(かふ)」といますが、昔は夫に先立たれた女性を「寡(か)」、男やもめを「鰥(かん)」と呼んでいました。「孤独」とは16歳以下で父のいない者、61歳以上で子のいない者。「貧窮」とはお金に困っている者。「老疾」とは61歳以上の者、傷病・障害のある者です。年齢的に働き盛りで健康でお金に困っていないのであれば、自分で生活してくださいということですが、こういった要件に該当し、自分では生活ができない人は、まず近親者が収養して、さらに近親者がいない場合は地域のコミュニティの最小単位である坊里の長が面倒を見て、援護するという制度ができていました。

そういうものを皮切りに、明治以降もいろいろな被災者支援制度ができています。賑救の指令、窮民一時救助規則、恤救規則、備荒儲蓄法、罹災救助基金法、それから明治32年には行旅病人及行旅死亡人取扱法ができています。いわゆる行き倒れの人は行き倒れたところの市町村が面倒を見るという法律で、これは今でも生きています。

昭和になると、救護法ができました。そして、旧制度の生活保護法ができ、新しい憲法

被災者支援制度の例(奈良時代)

養老令(ようろうりょう) 戸令(こりょう) 鰥寡条(かんかじょう)

「凡鰥寡。孤独。貧窮。老疾。不能自存者。令近親収養。若無近親。付坊里安恤。」

- 鰥寡(61歳以上で妻のいない者、50歳以上で夫のいない者)
- 孤独(16歳以下で父のいない者、61歳以上で子のいない者)
- 貧窮(「びんぐ」財貨に困窮している者)
- 老疾(「ろうしち」61歳以上の者、傷病・障害のある者)
- 不能自存者(自分で生活できない者)
- 坊里(自治体の最小単位、「坊」は京、「里」は京以外の地方)
- 安恤(「あんじゅつ」安置供給させる、援護を行う)

(参考文献: 古代日本における福祉の考え方—養老令における救済に関する規定を通して—松山郁夫)²

になった後、現在の生活保護法ができました。昭和 22 年には前年の南海地震を受けて災害救助法ができていますが、これは私の考えている枠組み法の端緒になっていると思います。災害救助法には、現在の災害救助の項目以外に、現在の災害対策基本法で発展的に引き継がれている組織・計画についても一部規定されていました。

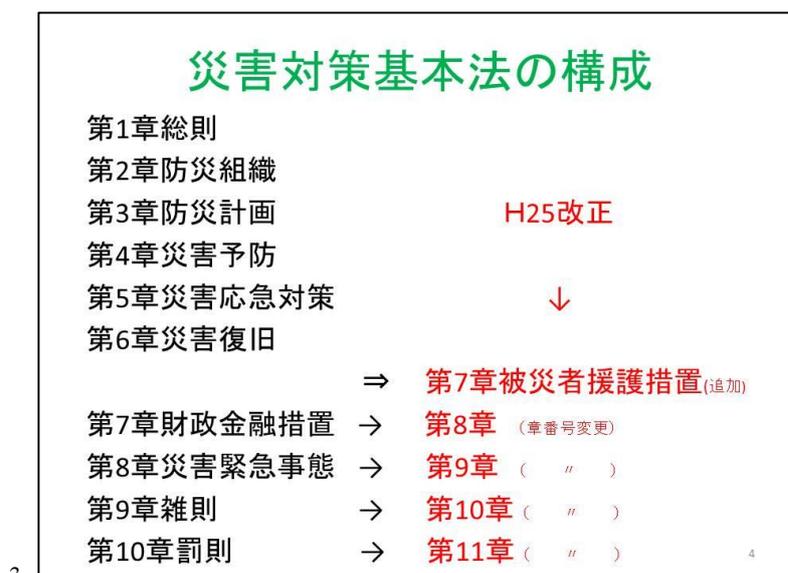
その後、枠組みの方で見ると、昭和 34 年の伊勢湾台風を踏まえて昭和 36 年に災害対策基本法ができていますが、このときに災害救助法の中の枠組みに関する部分を引き受け、防災計画の策定、各種防災機関の責務、関係する中央・地方の防災会議の設置などが定められました。さらにその後、コンビナートや大規模地震、原子力災害等々、一般の災害とは違う形で取り組む必要がある災害についての枠組み法ができています。そして、東日本大震災後、東南海・南海地震の法律の改正という形で新しく南海トラフ地震の特別措置法が制定されていますし、首都直下地震対策特別措置法も制定されています。

被災者支援対策の関係で言うと、昭和 39 年の新潟地震を契機に、昭和 41 年に地震保険に関する法律ができています。その他、昭和 48 年に災害弔慰金法ができ、平成 10 年には阪神・淡路の議論をきっかけに被災者生活再建支援法が整備されています。

6. 災害対策基本法

災害対策基本法は、平成 7 年の阪神・淡路大震災を契機に一定の改正が行われました。しかし、いろいろな議論があり、特に復興関係を中心にもっと対応すべきといわれていたのですが、その辺が解決されないまま法制定から 50 年が経過し、東日本大震災が発生しました。そして、平成 25 年の災害対策基本法の改正で第 7 章被災者援護措置が設けられるなど、一つの進歩を遂げました（図表3）。

災害対策基本法の見直しに関しては、制定後 50 年経過した法のあり方について、自治体の意見を聞きながら新たな法制度を構築する必要があるということで、平成 23 年 9 月に災害法制の見直し検討項目（私案）を出させていただいています。(1) 大規模災害への対応、(2) 自助・共助・公助と協働、(3) 復興への取り組み、(4) 自治体の機能喪失への対応、(5) 被災者支援の在り方、(6) 原子力発電所事故に対する災害対策の見直し、(7) その他



です。

法整備の進め方についても、段階的でもできるだけ早く見直しを行って継続すること、災害対策基本法を中心にそれ以外の法律・関連法・政令・計画・条例を組み合わせること、災害時の緊急措置として解釈・運用でその場を乗り切る知恵が出されますが、そういったものをその後の災害に備えてできるだけ法制上で明確化しておくこと、自治体の意見を反映すること、災害対策基本法を中心に関係法律の整合性を確保していくことが必要であるとの留意点を提言しています。

こういう議論を中心に、中央防災会議での決定を受けて、平成24～25年の災害対策基本法改正が行われました。整理した27項目の内容は図表4、5、6、7、8、9のとおりです。

災害対策基本法等の改正の主なポイント

(災害対策基本法)

1. 災害の定義における異常な自然現象の例示として、「竜巻」(H24)、「崖崩れ、土石流及び地滑り」(H25)を追加した。(第2条)
2. 災害対策に関する基本理念を定める規定を新設した。(H25)
(いわゆる減災、自助・共助・公助、災害に備える措置の組合せ・不断の見直し、資源の最適配分による人命保護、被災者の援護、復旧・復興)
(第2条の2、第3条、第4条、第5条、第6条、第7条)
3. 国・自治体とボランティアとの連携に関する規定を新設した。(H25)
(第5条の3)
4. 住民の責務の例示として、「過去の災害から得られた教訓の伝承」(H24)、「食品、飲料水その他の生活必需物資の備蓄」及び「防災訓練」(H25)を追加した。(第7条)

4

災害対策基本法等の改正の主なポイント

5. 「災害応急対策又は災害復旧に必要な物資若しくは資材又は役務の供給又は提供を業とする者」は、災害時においてもこれらの事業活動を継続するとともに、その事業活動に関し、国及び自治体を実施する防災施策に協力するよう努めるべき等の規定を新設した。(H25) (第7条)
6. 施策における防災上の配慮事項として、「民間の団体の協力の確保に関する協定の締結」、「被災者の心身の健康の確保、居住の確保」、「被災者からの相談」を追加した。(H25) (第8条)
7. 都道府県(市町村)防災会議の委員として、「自主防災組織を構成する者又は学識経験のある者のうちから都道府県知事(市町村長)が任命する者」を追加した。(H24) (第15条)
8. 市町村災害対策本部員の対象として「市町村の区域を管轄する消防長、消防吏員」を追加した。(H25) (第23条の2)
9. 地区居住者(市町村内の一定の地区内の居住者及び事業者)が共同して行う防災活動に関する「地区防災計画」を、市町村防災計画に位置付けることができる等の規定を新設した。(H25) (第42条、第42条の2)

5

災害対策基本法等の改正の主なポイント

10. 災害予防施策の例示として、「防災に関する教育」(H24)、「相互応援の円滑な実施及び民間の団体の協力の確保のためにあらかじめ講ずべき措置」(H24、H25)、「物資供給事業者等の協力を得るための協定の締結その他必要な措置」(H25)等を追加した。(第46条、第47条の2、第49条の2、第49条の3)
11. 指定緊急避難場所及び指定避難所の指定等に関する規定を新設した。(H25)
(第49条の4～第49条の9)
12. 避難行動要支援者名簿の作成等に関する規定を新設した。(H25)
(第49条の10～第49条の13)
13. 災害応急対策従事者の安全確保に関する規定を新設した。(H25) (第50条)
14. 市町村長が、いわゆる避難準備情報を出すことができること、避難のための立退きの勧告・指示のほか「屋内での待避等の安全確保措置」を指示できること等の規定を新設した。(H25) (第56条、第60条、第61条)
15. 市町村長は、避難のための立退きの勧告・指示、屋内での待避等の安全確保措置の指示を行おうとする場合に、指定行政機関の長若しくは指定地方行政機関の長又は都道府県知事に対し、助言を求めることができ、指定行政機関の長等は必要な助言をしなければならないとの規定を新設した。(H25) (第61条の2) 14

6

災害対策基本法等の改正の主なポイント

16. 災害応急対策に係る国・自治体の応援に関する規定を拡充した。(H24、H25) (第67条、第68条、第70条、第72条、第74条、第74条の2、第74条の3、第78条の2)
17. 避難所における生活環境の整備及び避難所以外の場所に滞在する被災者についての配慮に関する規定を新設した。(H25) (第86条の6、第86条の7)
18. 広域一時滞在等に関する規定を新設した。(H24、H25)
(第86条の8～第86条の13)
19. 被災者の運送に関する規定を新設した。(H25) (第86条の14)
20. 安否情報の提供等に関する規定を新設した。(H25) (第86条の15)
21. 物資等の供給及び運送に関する規定を新設した。(H24)
(第86条の16～第86条の18)
22. 罹災証明書の交付に関する規定を新設した。(H25) (第90条の2)
23. 被災者台帳の作成、台帳情報の利用及び提供に関する規定を新設した。(H25) (第90条の3、第90条の4)

15

7

災害対策基本法等の改正の主なポイント

24. 災害緊急事態の布告の要件を追加した。(H25) (第105条)
25. 災害緊急事態の布告に係る対処基本方針の作成、情報の公表、国民への協力の要求、災害緊急事態の布告に伴う特例等に関する規定を新設した。(H25) (第108条～第108条の5)

(災害対策基本法改正と一体で改正された関係法律)

26. **災害救助法の改正**(H25)
都道府県が被災都道府県を応援するため支弁した費用を国が立て替え弁済できる等とする規定を追加した。(災害救助法第20条、第21条)
27. **内閣府設置法及び厚生労働省設置法の改正**(H25)
災害救助法等の所管を厚生労働省から内閣府に移管することとした。
(内閣府設置法第4条、厚生労働省設置法第4条)

(注)本資料1.～27. は、筆者の責任において主なポイント等を整理したものであり、改正内容等の詳細については、それぞれの法律の規定を参照すること。

16

8

災害対策基本法等の改正の主なポイント

(上記1.～27.の改正の施行日)

原則 公布の日(H24. 6. 27)(H25. 6. 21)から施行

例外① 公布の日(H25. 6. 21)から6月以内の政令で定める日から施行
(上記20. 23. 26. 27.の改正関係) ⇒ H25. 10. 1から施行

例外② 公布の日(H25. 6. 21)から1年以内の政令で定める日から施行
(上記9. 11. 12.の改正関係) ⇒ H26. 4. 1から施行

(参考1) **大規模災害からの復興に関する法律**

災害対策基本法改正(H25)と同時に成立
公布の日(H25. 6. 21)から施行

(参考2) **関連する議員立法**(H25.11及びH25.12に成立)

- ・ 強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法
- ・ 南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法
- ・ 首都直下地震対策特別措置法
- ・ 消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律

9

17

そして、災害対策基本法改正と併せて、基本的な復興体制の在り方や復興政策のメニューなど、事前復興で定めておけるものは事前に示しておくという、大規模災害からの復興に関する法律もできました。阪神・淡路大震災の後、こういうものが必要だという議論が随分あったのですが、東日本大震災の後に実現しました。また、議員立法として、四つの関連法ができています。強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災に資する国土強靱化基本法は、国会に3回出して、やっと通ったものです。最初は「国土強靱化基本法」という名前を出しましたが、公共事業強化のイメージが強いということで通りませんでした。次は、「防災・減災等に資する」ことを中心に考えるということで少し通りやすくなりましたが、最終的には野党も賛成するように「強くしなやかな国民生活の実現を図るため」でさらにソフトなイメージを加えることで通りました。現在、国・地方を通じて国土強靱化計画を作るということで、対応が進められています。

それから、南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法、首都直下地震対策特別措置法、消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律もできました。

本年度も、さらに災害対策法制ができています。去年は豪雪があつて、特に首都圏を中心に交通渋滞が発生し、車が行き止まりました。そこで、災害時の緊急車両の通行を確保するため、道路管理者による滞留車両・放置車両の移動措置の強化を行いました。道路法関係でなく、災害対策基本法の一部改正でやることにしました。

土砂災害対策については、広島で集中豪雨による土砂災害で平成11年に32名、去年は74名という大きな被害が出ています。平成11年の被害を受けてその翌年に土砂法ができましたが、今回はそれをさらに強化する法改正が行われました。また、去年12月に総合的な土砂災害のワーキンググループが設置され、さらに取り組みを進めることにしています。

火山対策についても、去年の御嶽山の噴火災害では63名が犠牲になり、阿蘇、桜島、霧島などの火山が非常に活発化してきている中で、去年12月から中央防災会議のワーキンググループがスタートしています。

それから、もう一つ大きなテーマとして、災害対策の標準化があります。災害対策基本法を見ても分かるとおり、基本的には自治体中心です。特に市町村が第一義的な施策をかなり持っており、それを都道府県がカバーし、さらに国が大きな観点からカバーするという形になっています。もちろん各自治体がそれぞれに取り組む必要がありますが、一方で、災害対策を考える場合、できるだけ共通の取組みが必要になってくるのではないかということで、災害対策標準化推進ワーキンググループが今年間もなくスタートする予定です。林先生を中心に、私も一緒に協力させていただきたいと思っています。こういったものも、今後の大きな施策の進展につながっていくと思います。

本年度における災害対策法制の動向

・ 豪雪災害・首都直下地震等の対策

災害時に緊急車両の通行を確保するため、道路管理者による滞留車両・放置車両の移動措置を強化

-----災害対策基本法の一部改正(第76条の6ほか) H26.11

・ 土砂災害対策

集中豪雨による広島土砂災害

○平成11年 死者・行方不明者32名

-----土砂災害警戒区域等における土砂災害対策の推進に関する法律の制定(H12.5)

○平成26年 死者・行方不明者74名

-----同法の一部改正(H26.11)

○中央防災会議防災対策実行会議に

総合的な土砂災害対策検討WGを設置、検討(H26.12～)¹⁸

10

本年度における災害対策の動向

・ 火山防災対策の推進

御嶽山噴火災害 平成26年9月

死者・行方不明者63名

阿蘇山、桜島、霧島山(新燃岳)ほか

→ 中央防災会議防災対策実行会議

火山防災対策推進WGで検討(H26.12～)

・ 災害対策標準化の推進

→ 中央防災会議防災対策実行会議

災害対策標準化推進WGで検討(H27～)¹⁹

11

7. 今後の課題

災害対策法制は、東日本大震災を受けて大きな改正がなされました。それを受けて、避難所、安否確認、被災者支援台帳、要援護者の名簿等々、自治体がいろいろな形で具体的な対応に取り組んでいます。それには関係機関や住民の協力が必要です。また、災対法以外の関係法・条例・計画も見直していく必要があります。

一方で、大幅な改正をしましたが、それでもなお、緊急事態対応として講ずべき具体的な措置が今後の課題として残っています。また、政令指定都市はいろいろな分野で都道府県と同じような権限を与えられていますが、災害対策の面では一般の市町村と同じというのが基本的な位置付けです。従って、政令指定市の能力をどのようにもっと活用していくかという点についても、見直していく必要があると思います。その他、中枢機能の確保や帰宅困難者対策についても、これから法的な位置付けをもっと考えていく必要があると思います。

さらに、東日本大震災以降、これまで議論されている中で新たに出てきた災害状況に対する取り組み、顕在化してくる課題に対応する必要があります。いろいろな災害対策法制がありますが、特に大都市部を中心とした災害対策の必要性に関してはまだまだ大きな課題が残されており、そういうことにしっかりと取り組んでいくことで、国難とも言うべき大災害に対応しなければいけません。そして、その根拠となる、基本的な法制度の実現が強く求められています。従って、自治体をはじめ、関係者との意見交換をさらに進めながら、巨大災害に対応することができる対策法制に取り組んでいきたいと考えています。

災害対策法制の今後の課題

- ・改正法等の適切な運用(法改正の具体化、道半ば)
 - ・自治体に求められる的確な対応
 - ・国・自治体・関係機関・住民等の協力
 - ・関係法・条例・計画の見直し 等
- ・積み残されている課題(大幅改正したが、なお)
 - ・緊急事態対応として講ずべき具体的な措置
 - ・政令指定都市等の位置づけ
 - ・中枢機能の維持確保
 - ・帰宅困難者対策 等
- ・新たな課題(常に緊張感を持って、迅速対応)
 - ・新たな災害状況に対する取り組み
 - ・顕在化してくる課題 等

「国難災害における雇用・経済復興対策」

永松 伸吾（関西大学 社会安全学部 准教授）

雇用と経済復興の対策ということで、文系の発表が続きますが、お付き合いいただければと思います。

国難チームは、これから起こり得る南海トラフ巨大地震や首都直下地震などのシナリオを考えていくことに主眼を置いています。経済的な影響という意味では、とりわけ雇用の問題で言えば、例えば阪神・淡路大震災で震災に起因して失業された方は2万人とも4万人ともいわれていますが、広く取ったもので約10万人といわれています。それに対し、東日本大震災の場合、雇用保険の数で見ても約20万人が職を失ったといわれています。ですから、雇用や経済に対するインパクトは、阪神・淡路大震災もすごかったのですが、東日本大震災も大変なものでした。そこからの復興をどうしていけばいいかということテーマに、まずは雇用に問題に着目して研究を続けているわけです。

1. 東日本大震災における雇用対策

雇用には、三つの意義があるといわれています。一つ目は生業、収入の維持です。二つ目はやりがいの確保という精神的な側面です。つまり、仕事があることによって精神的に落ち着く、あるいは仕事がないと人々に阻害されたような気がするということです。三つ目は社会とのつながりです。特に阪神・淡路大震災では、孤独死の要因の一つに失業があります。失業によって外界との接点をなくして孤立してしまい、自分の存在価値を見失い、アルコールに走って肝臓を壊して孤独死する、そういう問題も多く指摘されています。もちろん一つ目の経済復興の問題もさることながら、そういった精神的な問題も含んでいるということで、人々がどのようにして災害時に雇用を維持していくかということは災害対策上の非常に大きな課題の一つです。

そうした認識から、東日本大震災でも大きく分けて三つの雇用対策が取られました（図表1）。一つ目は雇用維持です。雇用調整助成金制度を設け、被災者がクビを切られないで

Graduate School and Faculty of Safety Science		FSS	2015/01/29 © Shingo Nagamatsu
東日本大震災における雇用対策			
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 雇用調整助成金による雇用維持対策が主 ▶ 雇用創出基金を用いた雇用創出対策を災害対策として初めて実施 ▶ 雇用創出基金とはリーマンショックによる雇用対策として、時限的に各都道府県に創設された基金 	目的	具体的内容	
	雇用維持	雇用調整助成金の拡充 (H23 第一次補正 7,269 億円)	
	失業対策	雇用保険の延長給付 (H23 第一次補正 2,941 億円)	
雇用創出	①雇用創出基金による雇用創出 (H23 第一次補正 500 億円) (第三次補正 2,000 億円) (H24 補正 500 億円)	②雇用復興推進事業(事業復興型、生涯現役・全員参加・世代継承型) (H23 補正 1,510 億円)	

1

休職させてもらえるように、休職中に企業が支払う賃金の9割を国が負担しました。これは阪神・淡路大震災でも活用されました。二つ目は失業対策で、雇用保険の延長給付です。雇用保険は失業者が職探しをする間の生活を支援するもので、これが今までの雇用対策の中心でした。東日本大震災での大きな変化は、三つ目として雇用創出が加わったことです。雇用創出対策に、2年間で3000億円が投じられました。さらにその後に、性格は少し違いますが、震災に絡んで1500億円が投じられました。従って、相変わらず雇用維持が一番大きなウェイトを占めているのですが、2番目に雇用創出が出てきました。阪神・淡路大震災では、実際に失業対策として行政が直接的に失業者を雇用しはじめたのは、震災から3年目の復興期のときで、規模も数百人～数千人でした。しかし、東日本大震災では雇用創出を非常に大々的に行ったということです。これが可能だったのは、2008年のリーマンショックに対応して、もともと時限的に雇用創出基金が創設されていたからです。基金の期限は3年間だったのですが、その最終年に東日本大震災が発生したため、これを援用できたのです。

雇用創出基金事業の具体例を紹介します（図表2）。左上の写真は、買い物支援団体の事例です。大体の仮設住宅は郊外にありますが、仮設住宅に入居されている方、特に高齢者の方は車の運転ができず、買い物ができません。そこで、リヤカーに物資を載せて行商をしています。行商人は、福島県相馬市沿岸部の松川浦という景勝地にある旅館の方や漁師の方です。旅館も船も流されて仕事がないので、こうした行商を仕事としています。当然、緊急雇用として資金は行政から出ます。さらに、これは単に収入になっているだけではなく、仮設住宅の入居者の方の見守りにもつながっています。話し相手になったり、仮設住宅の不具合を聞いて行政に伝えたりして、コミュニティの形成にも役立っているのです。

右上の写真は、雇用改善のために清掃活動や自治活動に被災者の方々を雇用している事例です。一時期、川内村や富岡町からの避難者約3000人が福島県郡山市にある「ビッグパレットふくしま」という総合展示場で暮らしていました。あまりにもその環境が悪いということと、ここでは原発の作業員など、雇用保険がなくて違法に近い状態で働いていた方が多いので、こういう仕事が成り立っている側面もあります。



2

左下の写真は、津波で流されたアルバムを洗浄し、元の持ち主に返す仕事です。南三陸町ではボランティアが全てやっていましたが、気仙沼では被災者の仕事になっていました。

右下の写真は、東松島市の事例です。大量に送られてくる救援物資の仕分け・管理の仕事です。1～2年たつと被災地で物資を配るニーズはなくなってきますが、東松島市ではこれらを行政の救援物資のストックとして置いておき、余震や台風、高潮災害が起こった場合にすぐに取り出せるように、あるいは他の地域で災害が起こった場合に東松島市からすぐに応援物資が出せるようにしています。この仕分け・管理の仕事を佐川急便に委託しており、さらに佐川急便が被災者を雇用して、こういった仕事を割り振っています。このように、ありとあらゆる災害に関連した事業で被災者が活躍しているという実態があります。

東日本大震災における雇用創出対策の意義の一つ目は、被災に雇用機会を創出したことです。阪神・淡路大震災でも、被災失業者対策として被災者雇用促進法が緊急立法されました。しかし、ほとんどがインフラの復旧・復興に係る公共事業が対象であり、残念ながら、当時の神戸には好んで肉体労働をする方やそういう技能を持った方が少なかったため、100人ほどしか適用がなかったといわれています。一方、今回の緊急雇用では、インフラの復旧・復興に係る肉体労働だけではなく、行政事務の補助など、被災者支援のありとあらゆる部分で、幅広い業種・職種において雇用機会が創出されました。これが非常に大きな点です。従って、震災後に発生した失業者の吸収に非常に大きな効果がありました。

二つ目の意義は、この緊急雇用は単なる雇用対策にとどまらず、被災地の災害対策、災害対応、復興事業の促進に非常に大きく寄与していることです。三つ目は、こうした事業が被災者の復興への参加と被災者同士のつながりを高め、あるいは被災者の尊厳の回復に役立っていることです。以降、そのエビデンスを紹介していきます。

まず、緊急雇用は被災地の雇用の約2割、特に福島県では3割を占めていることが分かりました（図表3）。ただ、これはハローワークを経由したものだけで見ており、ハローワークを経由せずに決まっている雇用も相当あると思いますから、若干過大評価かもしれません。もともと失業対策なので、雇用情勢が悪いところでもっと多く使われているというのが一般的な解釈です。ですが、他方で、これは被災地の復旧・復興を助ける事業としても

Graduate School and Faculty of Safety Science		FSS		2015/01/29 © Shingo Nagamatsu	
緊急雇用の雇用創出効果					
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 平成25年3月末までの約2年間において、被災三県における震災緊急雇用による就業者は、全就職者数の2割強を占める ▶ 特に福島県は3割を超え、活用度が突出して高い 					
	平成23年度	平成24年度	平成25年度	累計	対就職者数 比率 (H24 年度まで)*
	(A)	(B)	(C)	(A) + (B) + (C)	
岩手	7,739	7,877	3,333	18,949	16.30%
宮城	8,256	12,584	7,049	27,889	18.70%
福島	12,260	17,016	6,476	35,752	30.20%
計	28,255	37,477	16,858	82,590	21.60%

使われていたわけです。そこで、実際はどちらの影響が大きいのかということ、データを使って検証してみました。緊急雇用の利用率が、その地域の雇用情勢によって決まっているのか、あるいはその地域の復旧・復興のニーズによって決まっているのかを重回帰分析した結果、これは岩手県と宮城県だけの分析ですが、緊急雇用の利用率は、有効求人倍率ではなく被災率によって決定付けられていることが分かってきました(図表4)。緊急雇用が、単に失業対策としてではなく、むしろ災害復旧・復興のニーズに応じてその仕事を担う人材の確保に使われてきたことが裏付けられました。

図表5は、林春男先生が阪神・淡路大震災のボランティアの役割について説明されたときに用いられた図です。Quarantelli という災害社会学者によれば、災害時には業務内容が増え、それに対応して人員も増えます。つまり、同じ業務内容を大量の人間によってさばかなければいけない業務が発生します。これを拡大業務と呼んでいます。まさしく東日本大震災における緊急雇用は、行政や被災地の事業者が大量に発生する業務をさばくために、失業して仕事がない多くの人たちに手伝ってもらおうということで活用されたのです。従

Graduate School and Faculty of Safety Science **FSS** 2015/01/29 © Shingo Nagamatsu

緊急雇用は被災地の復興事業の促進に寄与

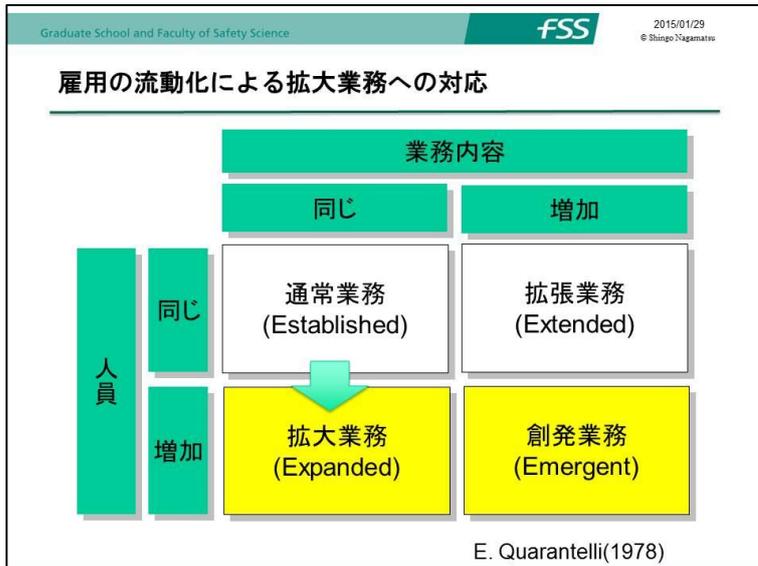
- 市町村クロスセクションデータによる緊急雇用就業率の回帰分析結果
- 緊急雇用の活用率の説明変数として有効求人倍率は有意ではなく、被害規模が正で有意に推計される。

※緊急雇用就業率:各市町村の労働人口に占める緊急雇用創出事業(震災等対応事業)に就業した人数の割合
 ※有効求人倍率は2011年4月から2012年3月までの1年間の平均
 ※有効求人倍率前年同月比も同様

変数の種類	緊急雇用就業率との相関係数	ケース	宮城・岩手県			宮城県			岩手県		
			津波浸水有	津波浸水無	全体	津波浸水有	津波浸水無	全体	津波浸水有	津波浸水無	全体
	説明変数	N	27	41	68	15	20	35	12	21	33
産業	漁業就業率		***0.680			***0.917			**0.840		
	第一次産業就業率		**0.541	-0.135	0.227	***0.898	0.037	0.057	0.472	0.062	0.162
地理	自市町村就業率		0.226	0.212	0.173	**0.624	0.376	0.455	-0.074	0.83	0.04
	死者行方不明者率		-0.058	0.173	0.121	**0.723	-0.276	***0.765	0.288	**0.640	0.046
被害	浸水人口率		0.077			**0.696			-0.035		
	全壊住宅率		**0.563	-0.322	***0.641	**0.769	-0.302	***0.770	0.373	0.147	*0.581
雇用	震災ダミー		-0.406	0.264	-0.232	-0.099	0.288	0.005	-0.22	0.073	-0.2
	有効求人倍率平均		-0.181	0.088	-0.143	-0.502	0.347	-0.268	0.205	-0.188	-0.173
	有効求人倍率前年同月比平均		-0.032	0.22	-0.041	**0.737	0.384	-0.317	0.205	-0.065	0.048

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

4



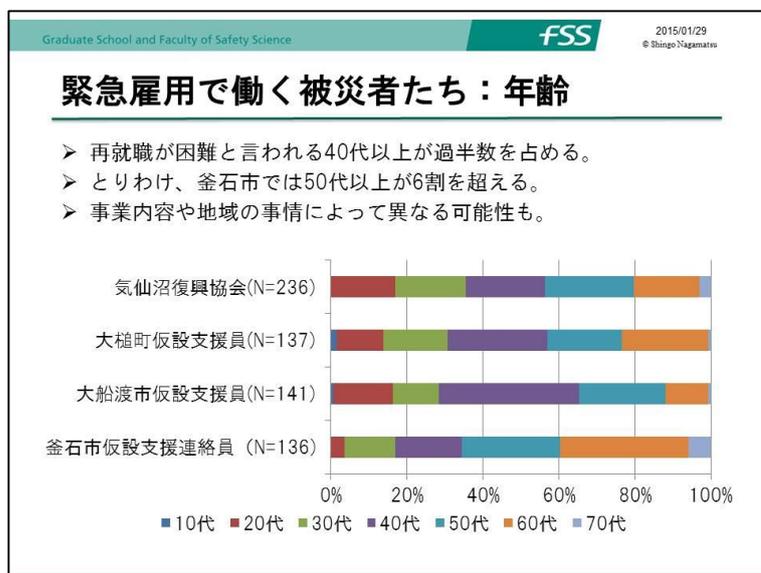
5

って、緊急雇用は単なる雇用対策ではなく、むしろ被災地の雇用を流動化させて、被災地で生じたさまざまな拡大業務を担っていくための制度であったと評価することが妥当であると考えています。そういう観点から言えば、これはぜひ武田先生にお願いしたいのですが、災害時の緊急雇用を厚生労働省にさせるのではなく、内閣府なりが災害対策の一環としてその財源を持つべきではないかと考えています。

2. 緊急雇用の成果

緊急雇用で働いていた人は、再就職が困難といわれる40代以上が過半数を占めています(図表6)。実は、緊急雇用で働く人全ての統計を取ることは不可能です。採用は全て現場に委ねられており、厚生労働省も全員分の履歴書を集めているわけではありません。従って、何歳ぐらいの人たちが働いているのかというデータは、一つの事業所で比較的たくさん的人数を雇用しているところを幾つか集中的に当たり、われわれが実際に現地を訪問して、履歴書を閲覧しながらデータを入力していくという気の遠くなる作業を行った結果です。ですから、今からお話しするのは決して緊急雇用全体の話ではありませんが、大まかな傾向はつかめると思っています。

地域によっては60歳以上の定年退職された方が緊急雇用を使っていることもあり、政策的には失業対策ですが、現場は必ずしもそう扱っていないところもありました。これは厚労省の本意ではないかもしれませんが、被災者の生活再建に寄与していると思われる節があります。これも失業対策とは言えないということにつながってきますが、緊急雇用で働いている方の中には、前職からの失業期間が非常に長い被災者がたくさんいます。緊急雇用に就く前に退職した日付から計算すると、例えば大槌では、平均の失業期間が

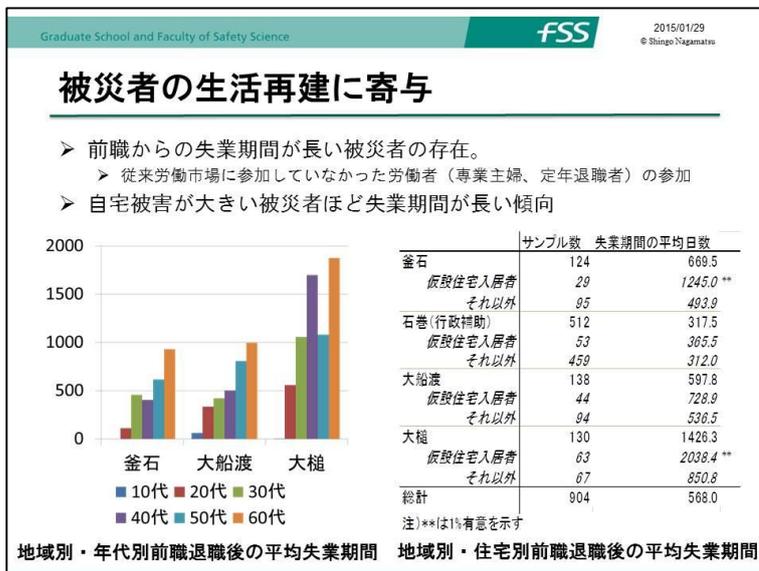


1500日を超えていました(図表7)。4~5年ほど働いていない方が平均ですから、10年以上働いていない方も相当いるということです。これは、従来から労働市場に参加していなかった専業主婦や定年退職者などが、緊急雇用で徐々に働きはじめたことを意味しています。

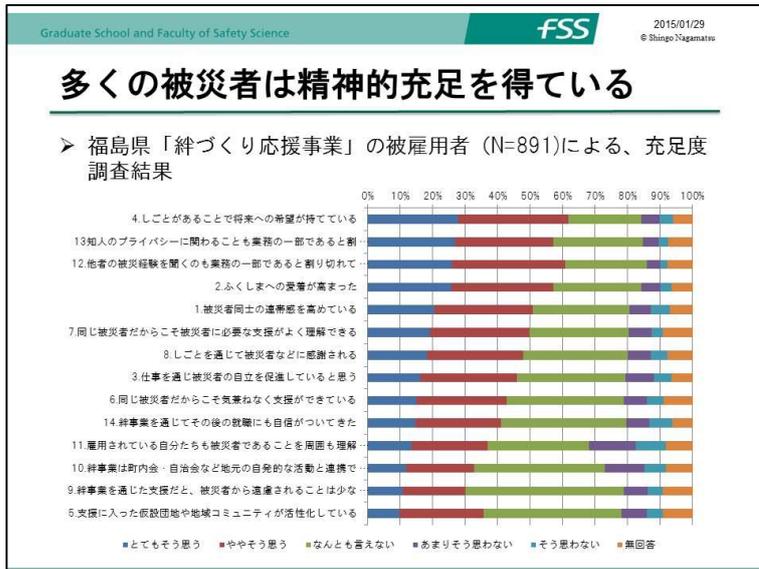
さらに、自宅被害が大きい被災者ほど、失業期間が長い傾向にあることが分かってきました。例えば釜石と大槌は、明らかに仮設住宅入居者の方が失業期間の平均日数が長いです。統計的に有意ではありませんが、石巻と大船渡にもそういう傾向が見られます。つまり、自宅が被災したことで、生活を再建させていくために、これまで働いていなかった専業主婦や高齢者が働かざるを得なくなり、緊急雇用で収入を得ているということで、緊急雇用が被災者の生活再建に大きく寄与していると言えるわけです。

他方で、自宅を失った被災者が働かざるを得ないのは仕方がないという見方もあるでしょうが、被災者に労働を強要するような形になってはまずいので、十分な被災者支援が行われているかということも慎重に検討されなければいけない気がしています。

また、多くの被災者が労働から精神的充足を得ていることは間違いないようです(図表8)。



7

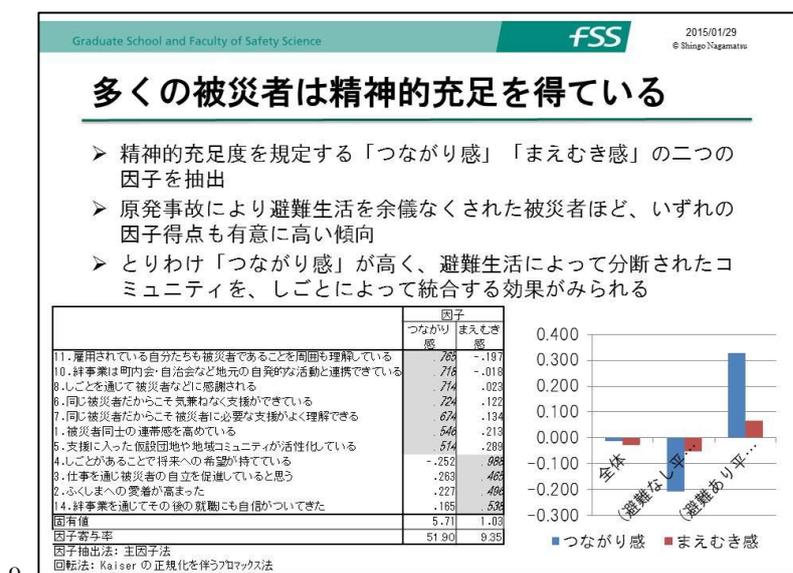


8

福島県の「絆づくり応援事業」では、多くの市町村において、仮設住宅の支援、放射線量の測定、行政事務の補助といったありとあらゆる分野で緊急雇用を使っています。福島県は県が主体となって雇用しているため、かなりまとまったデータが手に入ります。約 900 人に実施したアンケート調査の結果によれば、「しごとがあることで将来への希望が持てている」「ふくしまへの愛着が高まった」「被災者同士の連帯感を高めている」といったポジティブな評価をする人が、全体の半数以上を占めています。やはり仕事があることが被災者の精神的充足度を高めていると言えると思います。

因子分析等をかけてみると、周りにつながっている、前向きになれるという二つの因子があることも分かってきました（図表9）。ここでは、原発の事故により避難生活を余儀なくされているグループと、自宅で生活しているグループに分けて調査しました。福島で避難生活をしている人たちの9割方は原発が原因で故郷を離れて生活されている方ですが、明らかに避難しているグループの方がどちらの因子も高く、とりわけ「つながり感」の因子が高かったです。これは避難生活によって分断されたコミュニティが、仕事によって結合されたということです。多くの場合、避難先のコミュニティで仕事をしていますが、避難生活者が避難先で仕事を探すことは非常に難しいです。いずれは戻りたいと思っている人たちが多く、できれば地元コミュニティのための仕事がしたい、あるいはコミュニティがばらばらになってしまわないようにつながりたいという動機で、緊急雇用を活用される方が多いようです。やはりそういう方々が、緊急雇用により元のコミュニティとのつながりを持てたことに対して高い満足度を示しているようです。

こう考えると、長距離避難を伴う災害ほど、緊急雇用の効果が高いと言えます。今回残念だったのは、原発避難をされている方は日本全国に広がっており、そうした人たちの緊急雇用は避難先の自治体のお金なので、震災から2年たった時点で全て打ち切られたことです。期間を延長したのは、被災地の自治体だけです。従って、例えば他県に避難したとしても、そういう人たちを災害対応のために雇用する財源も必要ではないかと思っています。



3. 緊急雇用の課題

ここまで良いことばかり言ってきましたが、緊急雇用にはいろいろな課題も指摘されています。その中には正当なものもあれば、正当ではないものもあります。一番よくいわれているのは、緊急雇用が被災地の労働市場をクラウド・アウトするということです。いち早く事業復興し、早く従業員を呼び戻して仕事を再開したいと考えている被災地事業者から、「緊急雇用のおかげで人が雇いにくくなった」という声を多く耳にしました。かなり批判もされています。これは政策担当者もかなり気にしていた部分ですが、ただ、これは慎重に考えなければいけないと思っています。被災地で人が雇いにくくなったのは、決して緊急雇用だけが原因ではありません。例えば、復旧・復興事業のために、建設会社もかなり求人を増やしています。また、もともと被災地の水産加工会社では、沿岸部に住むフィリピンや南米から嫁いできた漁業者の妻たちが、パートタイムで、最低賃金ぎりぎりの決して良いとは言えない労働環境で働いています。そこにそれなりの賃金で緊急雇用が入ると、雇いにくいという声が出て不思議ではありません。

そこで、果たして最低賃金ぎりぎりのような労働環境を再生産していいのかという問題が出てきます。例えば、神戸では長田にケミカルシューズ産業が一大産業としてあったわけですが、そこでは在日朝鮮人やシングルマザーなどが古い文化住宅に住みながら作業するという労働形態がかなり見られました。震災後、あの辺りは壊滅的な被害を受け、多くの事業者は生産拠点を海外に移して事業を継続しています。その結果、長田では、売上は震災前の8割に回復しましたが、雇用は5割ほどに減りました。もちろん長田の雇用が奪われたという意味では決して良い復興とは言えないかもしれませんが、前のように木造住宅が密集したところで人々が劣悪な労働環境に置かれていた状況が再生産される方がよかったかという、難しい問題です。そのように考えると、単純に緊急雇用をやめて賃金をもっと引き上げるのがいいのかという、私は賛同しかねます。

次に、自治会・コミュニティ活動の阻害という問題があります。緊急雇用は有償の労働なので、ボランティア、特に自治会との折り合いが悪い場合が時々あります。例えば多賀城市では、緊急雇用で仮設住宅支援業務が実施されたため、仮設住宅団地内の自治組織が公式な自治会と認定されず、自治会の活動費を出せないという問題がありました。つまり、緊急雇用でお金を出しているのに、同じ業務に関して自治会にお金を出すことは認められなかったわけです。自治会の力を阻害するような形で機能してしまったという問題があり、こういう部分をどうするかということも一つの課題になってくると思います。

それから、被災者・被災事業者の基金事業への依存という問題もあります。一部の被災者については、緊急雇用の労働時間が長期化してしまい、元の長期雇用に戻ろうというインセンティブが起きないということです。緊急雇用は公的資金なので、民間の仕事に比べるとノルマもなく、労務管理も緩いところがあります。非常に重要な業務をしているのですが、緩い状態だと、人々のモラル、労働意欲が阻害されてしまうという問題があると感じました。

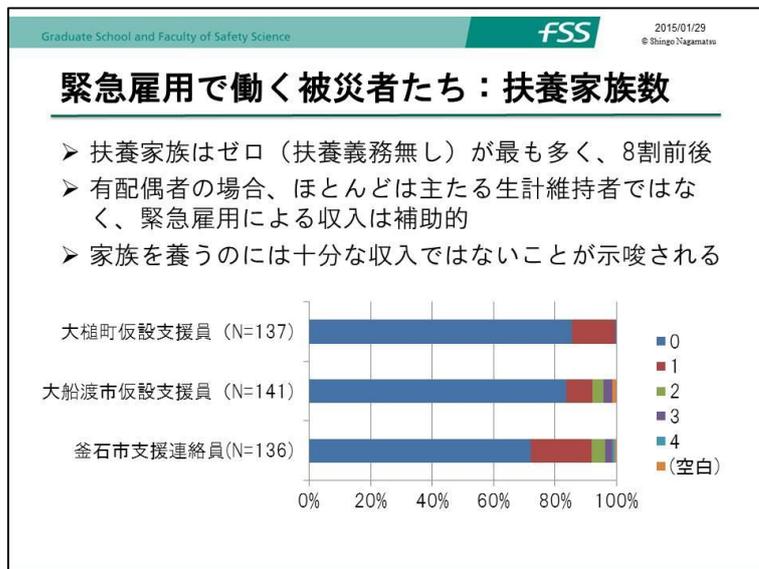
一番の大きな問題は、緊急雇用では家族を養うに十分な賃金を得られないことです。雇用があるから人々がその地域に住み続けようとする、いわゆる人口流出抑制効果が期待されていたのですが、これは限定的だったのではないかと思います。

さらに、これはかなり衝撃的だったのですが、緊急雇用で働く被災者の扶養家族の数を

調べてみると、扶養家族がゼロ（扶養義務なし）の方が最も多く、8割前後でした（図表10）。有配偶者の場合、ほとんどは主たる生計維持者ではなく、緊急雇用による収入は補助的に使われたことを示唆しています。これを配偶者の有無とクロスさせて見ると、世帯の主たる生計維持者と予想される、配偶者も扶養家族もある男性は、石巻、大船渡、大槌で2割でした（図表11）。釜石だけはフルタイムの雇用なので例外ですが、それでも4割弱です。そして、どこも主婦層が多いことが分かります。主婦層とは配偶者がいて扶養家族がいない女性です。釜石はシングルマザーやバツイチの方が目立ちます。世帯主に収入がある方、あるいは自分に扶養義務がない方が多いことが分かってきたわけです。

緊急雇用と非常に似た制度に、被災者の労働と引き換えにお金が支援されるキャッシュ・フォー・ワークという制度があります。ハイチではこのキャッシュ・フォー・ワークを大々的に行いましたが、先行研究によれば、女性を主な稼ぎ手とする被災者はキャッシュ・フォー・ワークにあまり参加していませんでした。また、農業者で農業資産に被害が出てしまったという恐らく最も収入を必要としている人は、むしろキャッシュ・フォー・

10



11

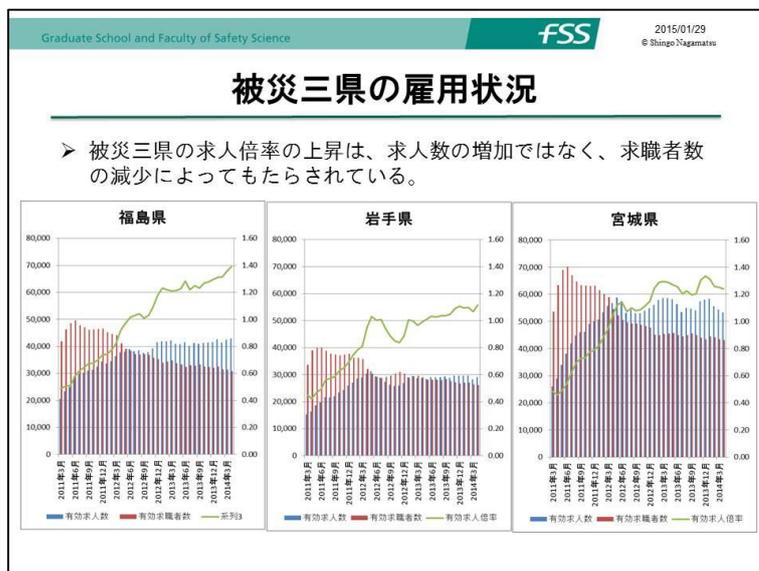
地域	扶養家族	男性				女性					
		配偶者有		配偶者無		配偶者有		配偶者無			
		有	無	有	無	有	無	有	無		
石巻	なし	10%	63%	32%	46%	釜石	なし	13%	43%	2%	87%
	あり	22%	6%	7%	15%		あり	38%	6%	0%	11%
	大船渡				大槌						
	なし	20%	58%	56%	33%		なし	9%	60%	61%	30%
あり	20%	3%	1%	10%	あり	23%	9%	2%	6%		

ワークに参加しないという問題が指摘されました。キャッシュ・フォー・ワークの賃金水準が安過ぎて、それでは食べていけないため、他の代替的な手段、あるいは被災地を出て行くことを選ぶ方が多いのではないかと指摘されています。

従来の理論では、賃金を下げることによって、本当に仕事を必要とする人に支援を限定するという自己選択のメカニズムがいわれており、被災者のモラルハザードを生まないためにも、雇用の支援はそうでなければいけないという議論がありました。しかし、これまで見てきたところによると、少なくともわが国においては、そうすることでむしろ緊急雇用の効果を下げってしまうのではないかと考えています。とりわけ、最初に申し上げたように、こうした緊急雇用が決して雇用対策としてではなく被災地の業務支援のために使われていることを考えると、むしろ雇用条件を良くして、有能な人間に災害復旧・復興のために活躍してもらうような対策を考える必要があるのではないかと考えています。

4. 東日本大震災の逆復興スパイラルモデル

先ほど、緊急雇用があるから被災地の雇用情勢が苦しくなっているわけではないと申し上げましたが、その根拠が図表12です。被災3県の求人倍率は非常に高く、被災地では本当に人を雇いにくい状況が続いていますが、それは決して求人数が増えたからではなく、求職者数が減っているからなのです。被災地からどんどん人が出て行って、働きたい人がいなくなっているということです。人口増加率がマイナスのところほど、有効求人倍率が

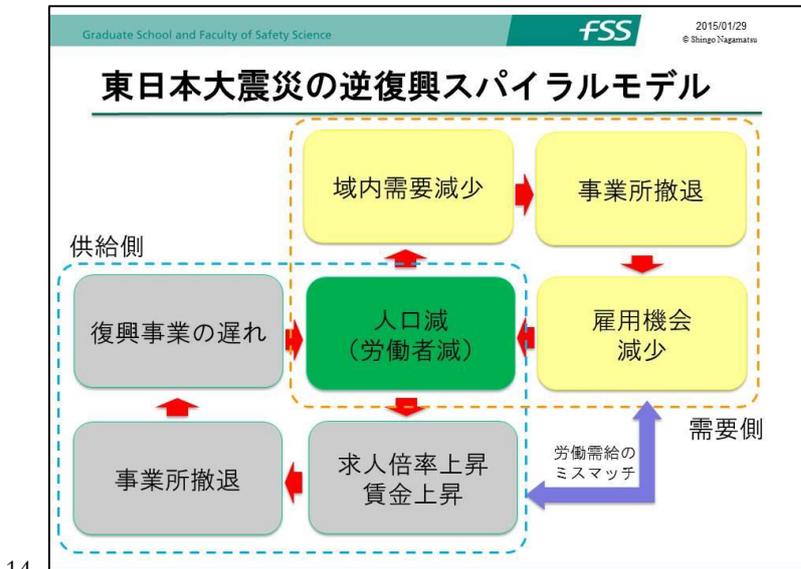
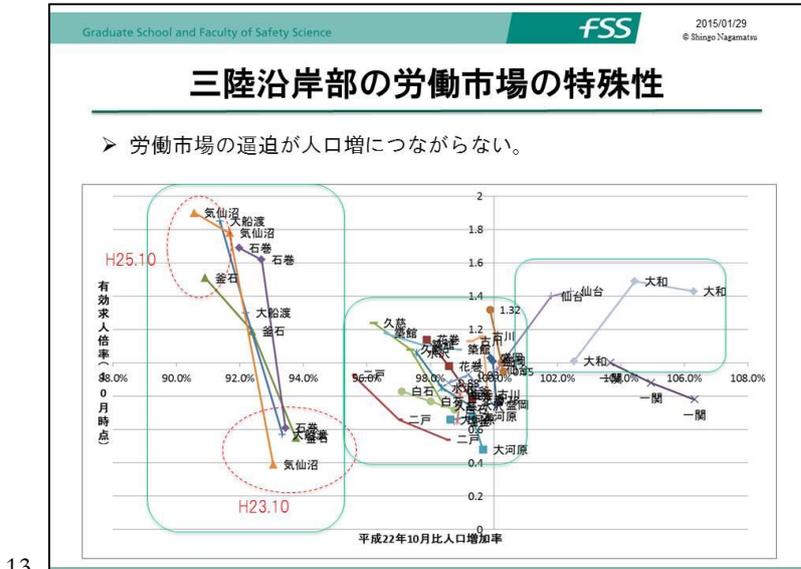


12

上がっている状況が見られます（図表13）。

阪神・淡路大震災では、人口が減り、被災地の需要が減り、事業所が撤退して雇用機会が減って、ますます人口が減るといったスパイラルでした。逆に東日本大震災では、人口が減ることによって人が雇えなくなって、事業所が撤退し、復興事業が遅れて、さらに人が減るといったスパイラルがあります（図表14）。なぜ雇用機会の減少と有効求人倍率の上昇が同時に起こるかという、労働需給のミスマッチがあるためです。

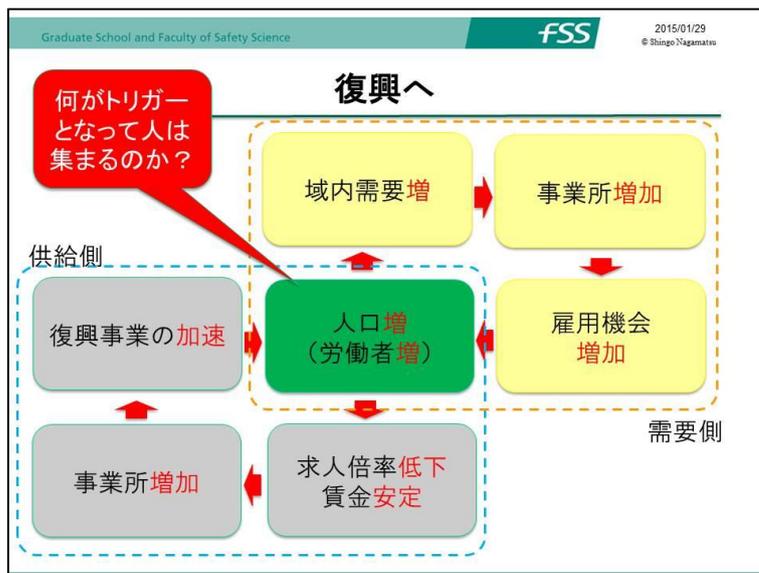
建設業などの供給量が多い仕事に人が集まれば、逆に良いスパイラルになると思います



(図表15)。しかし、何がトリガーとなって人が集まるかという点、明らかに雇用の問題ではないような気がしています。そこには復興事業の遅れもありますが、復興事業が遅れたとしても、人が集まってくるような地域とは何か違いがあります。

最近、ハリケーン・カトリーナの後人が戻ってきたコミュニティは一体何が違うのかということ进行分析した論文を読んだのですが、その研究でベトナム人のコミュニティをフィールドワークして得た結論は、人が帰ってくる地域は地域コミュニティが非常にしっかりしており、その地域にとって必要なさまざまなサービスがあるということです。例えばベトナム人コミュニティであれば、ベトナム語による教育やカトリックの宗教的なサービスを地域コミュニティが担っているため、人々がそこに戻ったことによって得られる経済的な便益が非常に高いのです。コミュニティが強いところほど、そこに人々が集まろうとするわけです。

雇用対策は極めて重要です。とりわけ次の西日本大震災のときには、雇用財源をしっかり持って、被災者のやりがいや被災地の統合と同時に、被災地の復旧・復興作業や災害対策をしていく財源として、緊急雇用のような財源を位置付けていくことが必要なのではないかと考えています。



15

「広域版地震被害想定システムと防災情報のマッシュアップ」

細川 直史（消防庁 消防大学校 消防研究センター 地域連携企画担当部長）

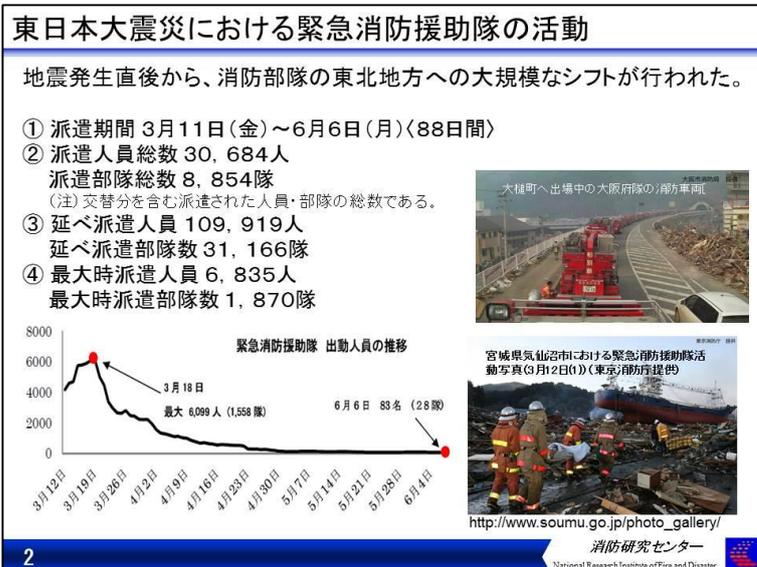
私は総務省消防庁の付属の研究機関に所属して、都市災害プロジェクトの一つのテーマとして、Geo Portal の関係で、防災情報のマッシュアップについて鈴木先生と研究しています。大学の先生方のように面白い話はできないかもしれませんが、今取り組んでいることの内容や疑問点などを申し上げたいと思います。

1. 東日本大震災における緊急消防援助隊の活動

私が所属している総務省消防庁の組織に、緊急消防援助隊という枠組みがあります。これは阪神・淡路大震災後に創設されたもので、自治体の消防隊が他の地域や県に行って、救援、救助、消火活動を行います。平成 15 年に法制化され、平成 16 年に施行されました。消防車両等に国から義務的補助金が出る制度で、現在の登録部隊数は約 4600 隊です。

東日本大震災でも、国を挙げて緊急消防援助隊が駆けつけました（図表1）。3月11日～6月6日の88日間で、派遣総人員は3万人、部隊数は8000隊を超えています。最大時派遣部隊数は1870隊で、日本の消防車両は予備のものや動いていないものを含めるとポンプ車が7000台、救急車が6000台です。そういう車両は日々地域を守っているわけですが、その中で最大時は2000隊近い部隊が現地に入ったということです。地震発生直後から、消防部隊の東北地方への大規模なシフトが行われました。

被災地3県以外の全ての県が、部隊を東北3県に送っています。私は5日目ぐらいに岩手県庁に情報の連絡要員として派遣され、業務を行っていました。東北地方に入った沖縄



1

2

の部隊は、3月17日から移動も含めて6日間活動しました（図表2）。車両は船で晴海埠頭へ送っていますが、部隊は飛行機で東京の羽田へ行き、そこから冬タイヤに履き替えて車で北上し、一番北の活動現場の久慈に行っています。当時は、誰の判断で、なぜ一番南の部隊を一番北に送ったのかということに疑問を持ちましたが、日本地図を見ると、九州、四国、中国の部隊は車両を使って関東を通り、東北に向かっていきます。ですから、その移動は本当に長距離です。一方、沖縄の部隊は東京から久慈までだったので、実際の移動距離は西日本の部隊の半分ほどでした。地名などから直感的に遠く感じ、また、一番南の部隊が一番北に行ったという先入観があったので、なぜなのかと疑問に思いましたが、地図に載せてみると納得できました。しかも、特に東京消防庁は翌朝から気仙沼に入って活動を始めており、被害の甚大なところから順番に現地に駆けつけていたので、北の方に部隊が駆けつけた理由も見えてきました。どこに向かうべきか、どのぐらいの部隊を送るべきかという部隊の配置は、空間的な配置を見極めて、少ない情報の中での的確に行わなければならない、失敗すると行ったり来たりになってしまいますから、非常に重要な仕事です。

2. 被害数の把握

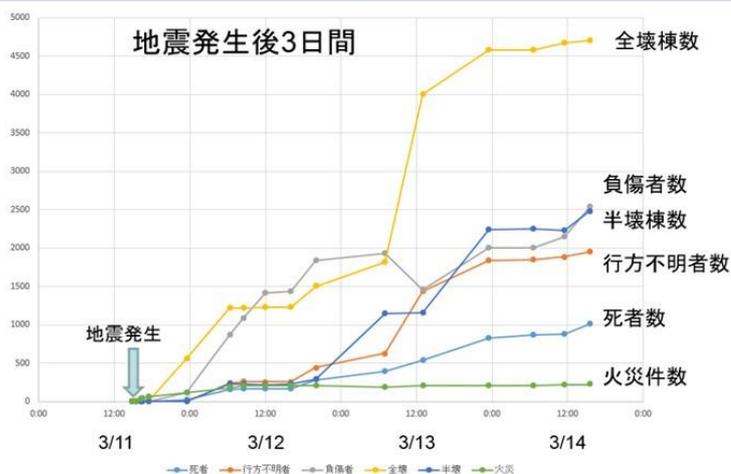
消防庁がまとめている被害報から、東日本大震災における被害数を把握しました。地震が発生してから3日間の建物の全壊棟数、火災件数、死者数などの実数を折れ線グラフで



表すと、グラフが右上がりにだらだらと上がっていきます(図表3)。通常、震災時には霞が関の危機管理センターで現地と連絡を取りながら、できるだけ情報を集めようとするわけですが、東日本大震災では私が盛岡の県庁に行って、現地の災対本部の中で情報を集め、県の被害報や指揮支援隊が送ってくる情報を独自に取りまとめて消防庁や国の派遣元を送っていました。盛岡の県庁は結構早い段階から電気もメールも使えていたので、資料にまとめて送るのですが、派遣元から質問の電話がかかってくるのが何度もありました。「さっき送った」と言っても、「探しきれてないから、内容を口頭で教えてくれ」と言われます。こちらはいろいろな対応業務に追われていてそれどころではないので、「担当者に聞いてちゃんと情報共有してください」と返事をして、険悪なムードになってしまうことが結構ありました。情報を把握しないと次の手が打てないので、問い合わせの電話も必要な活動ではあると思いますが、忙しい中でいろいろな意見の食い違いが出るというのが現場の状況です。

兵庫県南部地震のとき、私どもの消防研究センターは、災害情報の収集に関する研究を始めました。これは先輩の関沢さんや座間さんと始めた研究なのですが、西宮市や神戸市などの各自治体の被害報を全て集めて、それをプロットし、どのぐらいの時間がたつと災

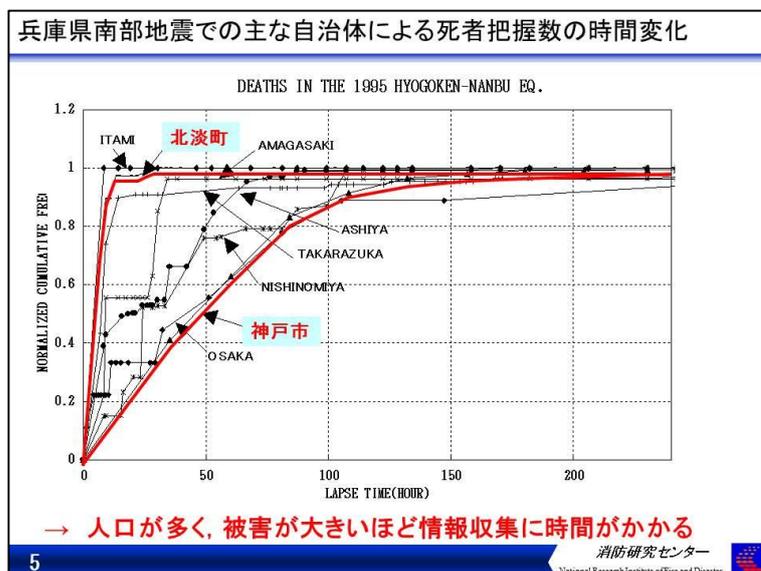
東日本大震災における被害数の把握(消防庁の被害報から)



害情報収集が完了するかということを図化しました（図表4）。最初は、情報が集まらないので、どんな状況で情報が集約されているかということを確認するための調査でした。北淡町は早い段階で被害数が確定していますが、神戸市は50時間で半分、75時間ぐらいで6〜7割というふうに、少しずつ立ち上がっていきました。やはり実数の把握には時間も手間もかかるということで、人口が多く、都市規模も大きく、被害の大きいところほど、災害情報の収集が困難で、遅れてくると考えなければいけないことが、あらためて確認されました。

林先生のチームで行っている研究の中で私が担当しているのは、初期の災害情報に関する部分です。特に人命救助には初動が大切です。よく3日間といわれていますが、早い段階で部隊を出して、生きている間にきちんと救出し、治療することが重要です。初動時に部隊を派遣するために必要になるのは、被災現場の場所と規模を早期に抽出・確認して状況分析を行うことです。また、分析する人がこうしたいと言っても、活動する方々の準備ができていなければ対応が後手に回ります。東日本大震災のときに一緒に県庁で仕事をした名古屋市の指揮支援隊長は、名古屋からヘリで岩手に入ったそうですが、津波の映像を見た瞬間、名古屋を含めて関西にも派遣要請がかかると思って、すぐに準備を始めたと言っていました。このように、災害の規模を見て動き出すような協調・連携の考え方も非常に重要なポイントです。

広域かつ大きな災害ほど状況収集が難しく、そして状況分析に必要な情報を取りまとめる人手や時間が不足します。私が林先生のチームで携わっているのは、失見当期の短縮のフェーズです。何かが起こったときに、何が起こったのだろう、どうすればいいのだろうという時間をできるだけ短くするために情報システムや空間情報をどう使うかが、われわれが目的とするところです。それから、取りまとめるための人手や時間が不足しているため、被害報用の地図編集まで手が回りません。昨日、林先生は地図を使っていないとおっしゃっていましたが、実は危機管理センターや災対本部ではディスプレイに地図が表示されていたり、印刷したものを机の上やホワイトボードに貼って、付箋を貼ったり、書き込んだりして使っています。ただ、被害報など共有のシステムに載るような地図編集まで手



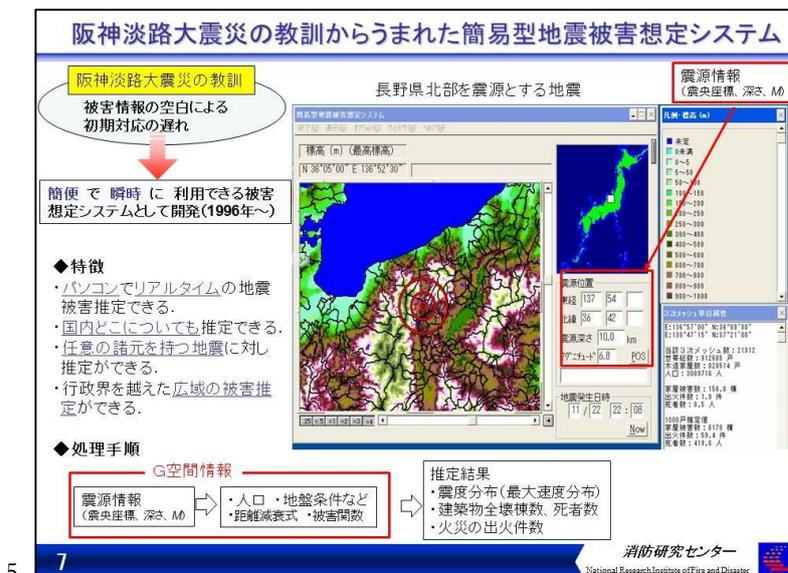
が回らないので、そういう情報が共有されないというところが大きな課題です。その対策として、林先生がなさっている EMT の取り組みがあるわけです。

状況判断をするために求められる情報を提供するシステムをきちんとつくっていくことが、阪神・淡路以降の私たちの取り組みです。限られた情報や変化する情報をいかに取り込み、被害を自動推計することができるかがポイントです。それから、関係機関が持っているさまざまな情報は、ファックスで来たり、ウェブで検索すると出てきたり、メールに添付されて送られてきたりして、ばらばらに存在しているので、これを自動的に重ねるような仕組みがぜひ欲しいと思っています。さらに、そういった情報がたくさん来ても状況分析に使えないので、峻別して、関係者に自動通知するシステムを目標としており、これはマイクロメディアなどとも非常に関係が深いところになります。

3. 地震被害想定システム

大規模災害発生時には、だらだら立ち上がる被害実数を見て対応するのでは遅いということで、震源、マグニチュードから被害分布などを予測するソフトウェアを開発しました（図表5）。これは内閣府の DIS と似た仕組みですが、パソコンで使えて、なおかつ消防の関係者に自動的にメールで送れるようなシステムになっています。震源、マグニチュードを入れるとすぐに計算でき、Shake Map で最大速度の分布などを見たり、被害数の集計ができるようになっていきます。メニューを切り替えると、建物の被害数、死者数、火災の発生件数などの分布も見ることができます。このように、震源やマグニチュードといった非常に限られた情報から、パソコンで面的な被害を推計することが可能となっています。

仕組みとしては、震源などの震度情報（G 空間情報）に人口、建物分布、地形のデータベース、GIS ソフトウェア、計算モデル、そしてそれを外に出すウェブソフトウェアで情

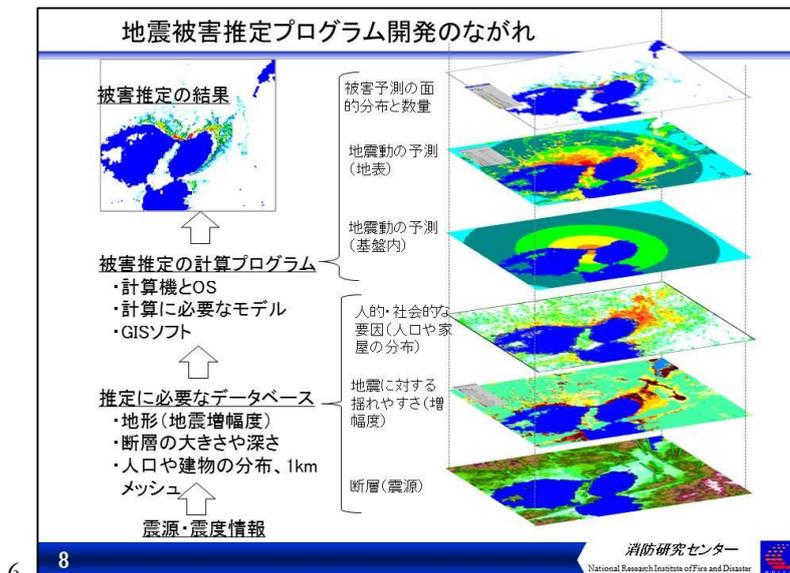


5

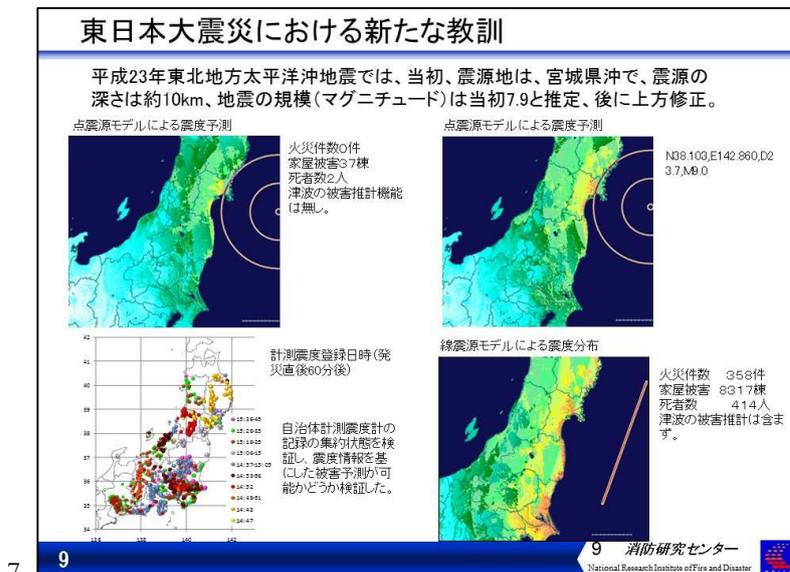
報ができています（図表6）。それぞれが空間情報であり、このシステムそのものが情報のマッシュアップの仕組みとも言えます。

東日本大震災時にもこういうシステムが動いていたのですが、きちんとした被害推計ができませんでした。メールで送る通知の仕組みは点震源で動いており、当初は気象庁からマグニチュード 7.9 という通知が来て、後で上方修正されていたわけですが、それに対応できなかったのです。そのため、われわれのシステムによる当初の結果は、火災が 0 件で家屋被害が 37 棟など、実際とは程遠いものでした（図表7）。これはマグニチュードだけの責任かというところではなく、点震源でマグニチュード9にしても、宮城県辺りにのみ強震動域が出ますが、他の被害エリアについては説明できません。やはり震度の情報や面的な震源モデルを使う、もしくは、線震源のようなものを入れなければ、とても被害の推計はできないことが分かりました。

既存システムの課題は、変化する地震情報に対応しきれていないことです。今のシステムそのものにも少しためが入っており、修正があってもそれで吸収していましたが、1~2



6



7

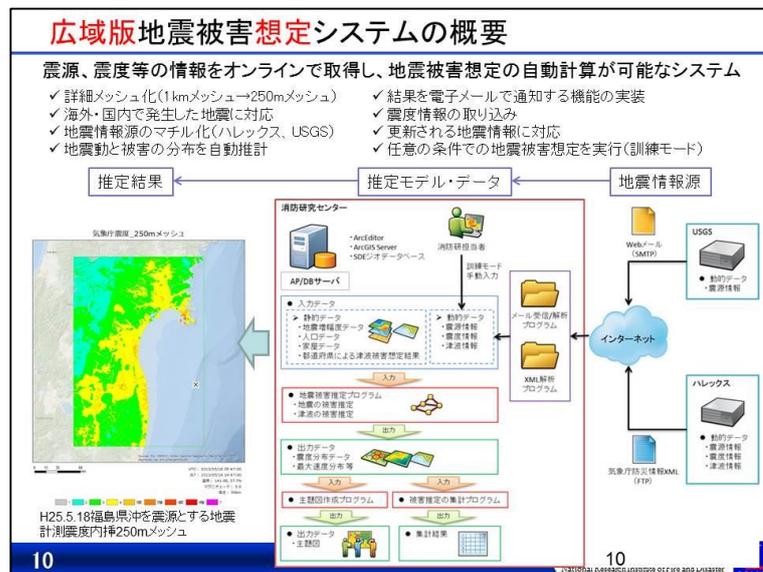
時間後に修正されたものには対応していませんでした。また、巨大地震に対応するモデルになっていませんでした。それから、解析範囲が県レベルで、そんなに広い範囲で解析ができるシステムになっていないため、もう少し広い範囲で解析できるようにする必要があります。さらに、結果が数字とキャラクターと画像で送られてくるので、情報のマッシュアップができておらず、再利用できないような状態になっていました。こういうものを改善し、より使いやすいものに変えていくことが、今の研究プロジェクトの取り組みです。

緊急消防援助隊のスキームも、当初は近隣の県から指揮隊が入る仕組みになっていましたが、東日本大震災時は東北3県が連続して被災したため、岩手の支援には名古屋が、宮城県には東京が支援に入っていました。ですから、県レベルしか使えなかったシステムをもっと広げて、非常に広い範囲で災害情報を扱えるような仕組みにしなければいけないということで、「広域版」と名付けて「広域版地震被害想定システム」としました(図表8)。また、最初は被害想定というところからソフトウェアやモデルの勉強をしてつくりはじめたので「想定システム」となっていますが、リアルタイムで被害を予測し、それを提供する推定システムだと先生からご指摘を頂いているので、今後「推定システム」に変えていきたいと思っています。今は、新しいものを構築し、試験運用を行っているところです。

震源や震度などの情報はオンラインで自動的に送ってきたものを取り込み、自動推計します。以前は点震源の震源のみでしたが、震度情報も扱えるようにしてあり、震度から工学的基盤面まで下げて内挿し、全体の震度分布を計算するという仕組みになっています。また、前のバージョンでは1kmメッシュだったものが250mメッシュになっており、詳細メッシュ化されています。地震情報は、気象庁の情報とUSGSからメール配信される地震情報を使っており、国内と国外の両方の地震情報があるようにしています。それから、電子メールは前のバージョンにもありましたが、地震の情報が更新されたら、それに追従して計算し直し、あらためて皆さんにメールを送るという仕組みを取り入れています。

このように、メッシュの違い、地震情報の違い、更新される地震情報の変化で複数の被害想定を計算して、カタログ的に残す仕組みになっています。

Geo Portal と同様のインターフェースになっていて、以前発生した地震を選ぶと、ウェ

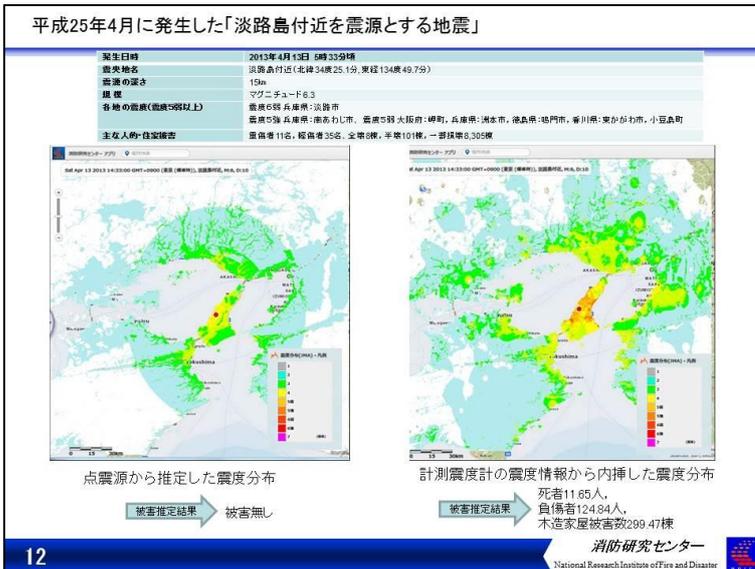


ブのサーバーから背景の地図と結果が返ってくるようになっていきます（図表9）。最初は震度の情報ですが、主題図的に表示されるようにしてあります。これは平成26年11月の長野県北部を震源にした地震のデータで、直江津のコンビナートの場所の震度を確認したデモンストレーションの画面です。これは人口分布などに切り替えることもできます。前のシステムでは情報を切り替えて選ぶことができませんでしたが、いろいろな情報を切り替えて、震度の分布と人口を重ね合わせて状況分析を行えるようになっていきます。そして、日本全国シームレスで表現できるようなウェブシステムにしてあります。解析エリアは震度情報から選び、震度4以上のところを囲む形で表示されます。

動き出してから2年近くたちますが、どのような感じで動いているのか、例をお見せします。図表10は、動き出した直後にあった平成25年の淡路島付近を震源とする地震です。マグニチュードが6.3、深さが15km、震度が6弱の地震で、前回の地震の割れ残りではないかといわれています。この地震を既存のシステムで点震源から推定すると、被害なしという結果が出てしまいますが、実際の被害は重傷者が11名、軽傷者が35名、建物全半壊



9

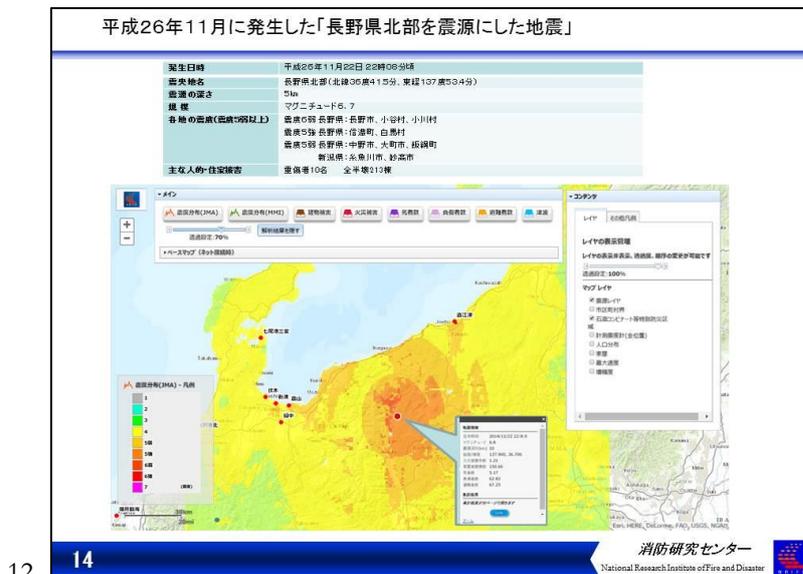
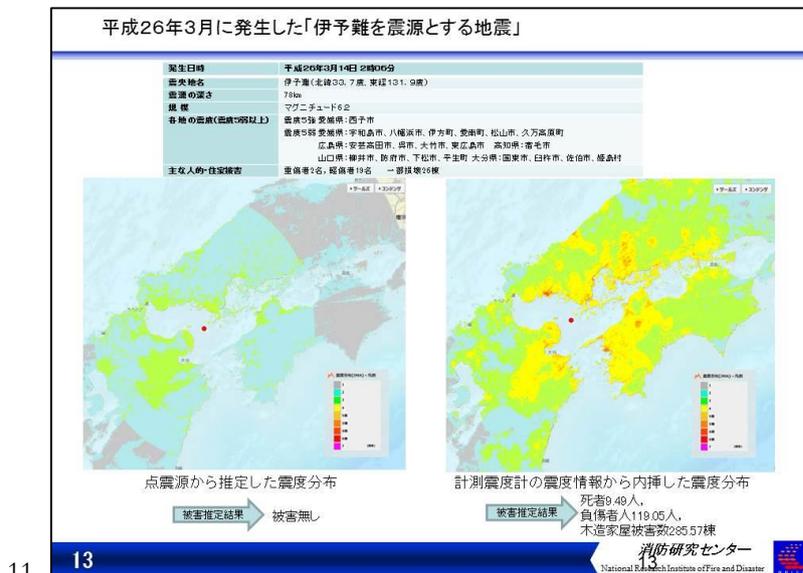


10

が100棟超、一部損壊は8000棟でした。前のシステムからのメールを受け取った消防庁の担当者からは、「外れたよね」と言われてしまいました。被害が出るか出ないかの境目のところで、前のシステムは被害なしという信頼を失う結果を出しています。これに計測震度計の震度情報を内挿して補完すると、死者が11名と多めに出てしまいました。これは増幅度の取り扱いやデータを切るとき、計測震度計のデータの使い方に課題があると思われるので、今後改善していこうと思いますが、実際の震度の情報から被害を推定すると、比較的近いオーダーになるだろうということは、今の運用の中でつかめています。

平成26年3月に発生した伊予灘を震源とする地震は、深さ78kmでマグニチュードが6.2で、結構広い範囲で揺れました(図表11)。重傷者、軽傷者、一部損壊といった被害が出ていますが、前のシステムのロジックでは被害なしという結果が出てしまいます。これも震度情報を使うと死者まで出てしまいますが、被害推定結果がきちんと出てきます。

昨年11月に起きた長野県北部を震源にした地震は、マグニチュードは6.7、深さは5kmで、夜10時8分に発生しました(図表12)。ここは地質的にもあまり良くない地区で、斜

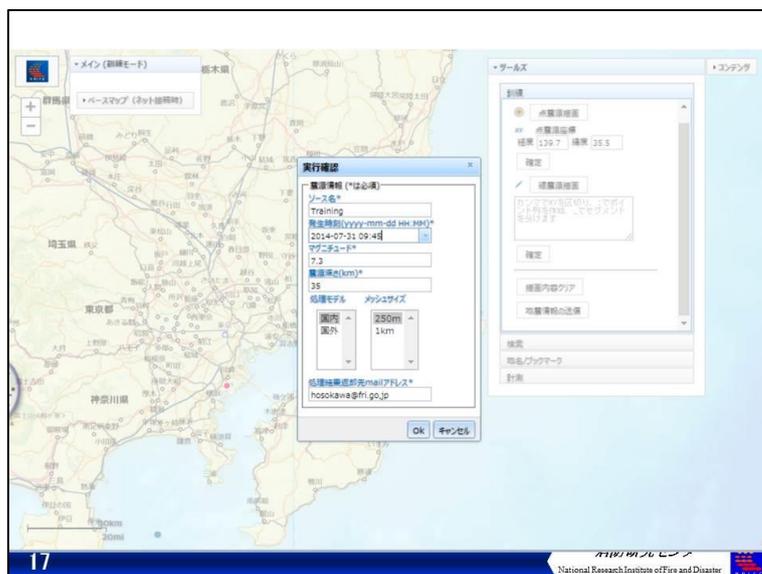


面災害や孤立などを非常に心配しました。このときは、死者が8名、建物倒壊数が150棟ほどと予測され、消防団や地元の消防の方が救助に当たりましたが、夜半を過ぎると被害把握ができてきて、体制が少しずつ縮小されていきました。新潟県中越地震のように非常に深刻な災害にならなかったことは、不幸中の幸いでした。また、このときは緊急援助隊が長野北部に出動しています。東京を中心に22隊104名が夜の間に現地に行き、夜明けとともに救助活動を行いました。派遣の決定に関わったある担当者は、「被害想定結果を携帯電話で受信して霞ヶ関に向かった。救助には初動が大切である」とコメントしています。

緊急時の対応として、自動的に生成してメールで通知する仕組みにプラスして、鈴木先生の「あなたのまちの直下型地震」と同様の仕組みである「訓練モード」を入れてあります(図表13)。任意のところに点震源を置き、マグニチュードや深さを入力して送信すると、システムが計算して、関係者にメールで結果を送ってくれるような仕組みになっています。日時、発生の座標、処理モデルまで選べるようになっていきます(図表14)。これを基に災害の想定を行い、防災訓練や防災工事などに使っていただければと思って、こういう機能を



13



14

入れています。また、消防庁の訓練の想定なども入れており、画面に表示して、訓練の参考にしてもらおうというようなことも、取り組みとして行っています（図表15）。

先ほど、情報の峻別という話をさせていただきましたが、やはりいろいろな空間情報があります。消防ならではの情報は自分でつくらなければいけないということで、都道府県別の消防の管轄マップに震度分布図を重ね、連絡先の一覧が出るようにしてあります（図表16）。主題図的に対応のためのマップと帳票が出てくるような仕組みに仕上げていますが、これはなぜかという、気象庁から来る震度の情報は市町村震度で、複数の市町村が消防本部をつくっている場合があるからです。ですから、消防本部ごとに被害を取りまとめて、揺れの最大値を連絡するような仕組みにしています。

それから、法律で指定された石油タンク、製油所、石油コンビナートといった施設が日本には点在しています。その地区の情報も取り込んで、震度の分布と合わせて見られるようになっています。消防研内部の研究では、タンクが揺れると屋根が揺れて、油が漏れて火災になるということで、その被害を推定する仕組みも開発されつつあります。そういう

訓練モードの活用について

図上訓練のための被害想定作成

消防庁のFシフト訓練
平成26年7月31日、9:45AM
震源の想定:
首都直下地震(都心南部)
北緯35.5度、東経139.7度
深さ: 約35km
M: 7.3

15

消防として状況判断に必要な情報のマッシュアップについて

都道府県別の震度分布、消防本部管轄・連絡先マップ

石油コンビナート等区域等の情報

福島県 消防本部電話番号一覧表

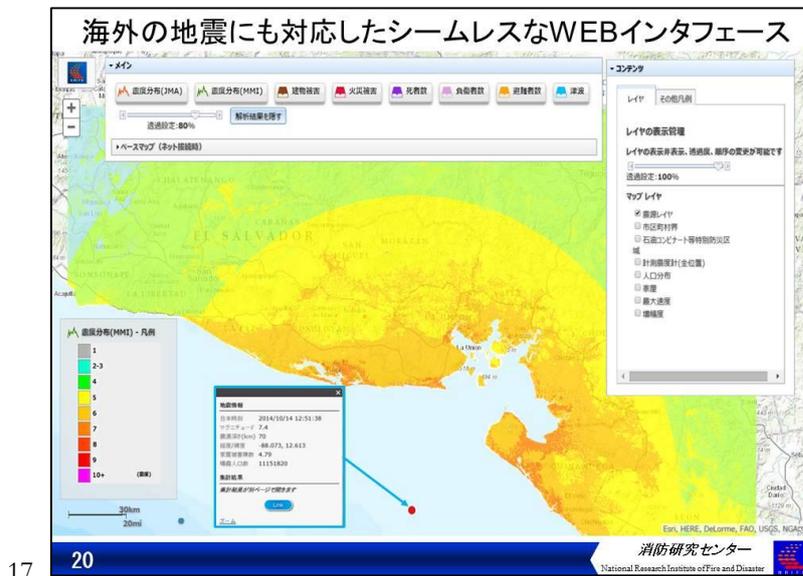
消防本部	本部所在地	番付	4桁目	5桁目
福島県消防本部	福島市本町1-1-1	4	0246-70-3111	007-371-01
福島県消防本部	福島市本町1-1-1	4	0246-70-3111	099-7931-0079
福島県消防本部	郡山市南町1-1-1	4	024-933-2400	003-370-01
福島県消防本部	郡山市南町1-1-1	4	0242-59-1420	007-571-01
福島県消防本部	郡山市南町1-1-1	4	0246-22-0223	007-670-01
福島県消防本部	郡山市南町1-1-1	4	024-571-4101	007-271-01

16

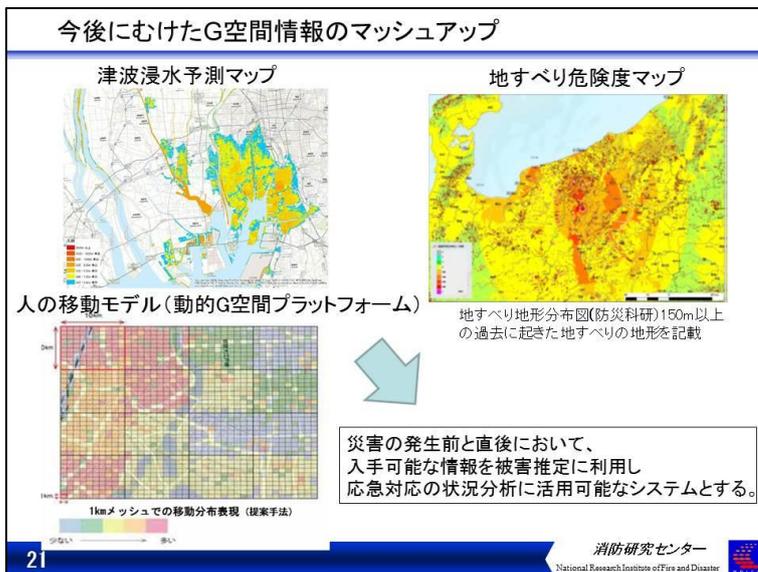
情報も今後載せていこうと思っています。

また、USGS からの地震情報も取り入れていますから、データが全球レベルでそろっているの、海外の地震の被害想定もできます (図表17)。これは揺れの強さで暴露人口を出すという、USGS と同じような解析になりますが、消防も、警察、海保、自衛隊と同様に国際緊急援助隊を出すので、こういう情報もメニューに入れてあります。

私が手掛けているシステムには Web-GIS とデータベースの仕組みを入れてあるので、今後は Geo Portal にこれから蓄えられるだろういろいろなインフラの情報、そしてそのインフラの被害推定モデルもどんどん取り込んでマッシュアップし、消防独自の情報と重ねて状況分析できるようになることを期待しています。システムには、津波のマップや、震度から地すべりのリスクを表示してくれる仕組みも入れようとしています (図表18)。災害情報の取り込みは SIP やアクションプランなど、国レベルの情報と連携することになっており、総務省の G 空間プラットフォームの情報を取り込む実験を行おうと考えています。



17



18

4. まとめと今後

今日お見せしたシステムは、地震情報、メッシュサイズなどを変えた複数のパターンの被害推定結果を自動的に計算し、それをどんどん蓄えて、関係者に自動的にメールでプッシュ通知していくという仕組みにしています。当初は広域で甚大な被害が出る地震の被害推定ができるシステムを目指していましたが、マグニチュード6後半から7前半ぐらいで、深さによっては被害が出るか出ないかという地震被害推計ができるようになり、活用の幅が広がったと思います。頻度の多い地震で精度を上げていき、日常の信頼を得て普段の状況分析に使ってもらうことが重要だと思っています。

こういったシステムができましたので、Geo Portal などの情報と組み合わせてマッシュアップしていき、状況分析や危機管理の初動での判断に使えるようにしていきたいと思っています。システムは消防庁の中に取り込み、試験運用も行っているのです、そういうところで研究成果をどんどん活用していければと思っています。

「液状化の根本問題と人工地盤の被害と対策」

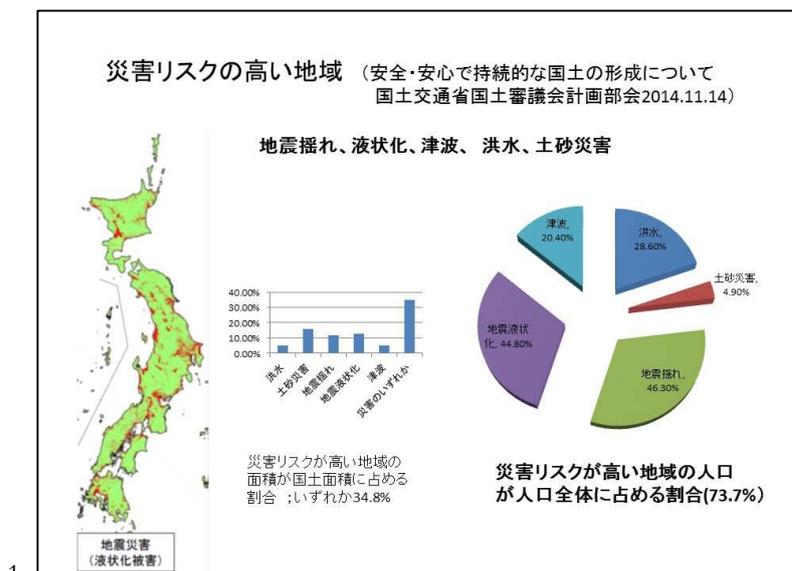
岡 二三生（京都大学 名誉教授）

液状化については、特に神戸では阪神・淡路大震災のときにポートアイランド等でたくさん発生したので、皆さんよくご存じだと思います。昨年、国土審議会が出された報告によれば、日本では約 73.7%が災害リスクの高いところに住んでいます（図表1）。もちろんこの評価はかなり簡易的な方法でなされているので、突き詰めていくといろいろ変わってくると思いますが、その中で 40%以上が液状化と何らかの関係があるとされています。従って、地震の揺れ、津波、洪水、土砂災害、地滑り等の中で、液状化は結構大きなパートを占めている問題だと思われま。

私自身は災害予測の向上に向けた研究開発というパートにしているのですが、その中で、液状化については全てが分かったわけではなく、根本問題は常にあります。いろいろな現象や災害の形態が出てきたときに、何がそれに影響しているのかという問題があるので、今日はそれをレビューします。また、それに関連して、液状化はポテンシャル値を使って危険度を評価しますが、将来はそれに代わるものもできたらと思っているので、それをご紹介します。そして最後に、液状化の一例として、人工地盤（臨海）のコンビナート地区の側方流動の予測とその対策について、現状をレビューしたいと思います。

1. 液状化の根本問題

液状化の問題は新潟地震以降に出てきたといわれていますが、かなりまとまったものが出たのが 1970 年代の終わりです。道路橋示方書や共同溝設計指針などのいろいろな指針があって、それによって液状化に対する強度を求めます。当時、液状化強度比について、1) 多方向せん断の影響、2) 不規則波の影響、3) 繰り返し 3 軸試験と単純せん断試験による強度の差の影響、4) 3 軸試験と地盤での拘束圧の影響、5) サンプリングの乱れによる強度低下、6) サンプリングによる緩い砂の密度の増加について議論したことがあるのですが、特に 2)、3) のあたりに東日本大震災を含めて問題が起こっています。

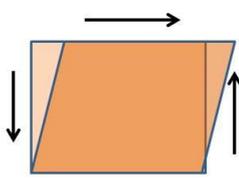


地震の変形モードは、皆さんよくご存じだと思いますが、家はせん断力によって傾きます（図表2）。われわれが試験で用いている3軸試験は、側方から圧力をかけておいて上から荷重をかけるというものです。こちらの方が圧倒的に簡単なので、これでやることになっています。実際は単純せん断にいつも戻らなければいけないことは重々分かっているのですが、研究者には嫌がられます。

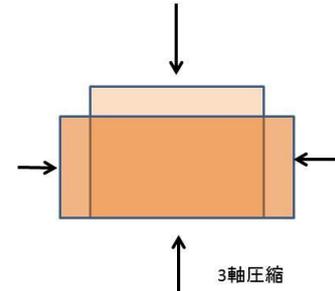
液状化安全率は、液状化に対する強さ（抵抗力）を地震による荷重力で割って求めます（図表3）。そして、安全率が1以下かどうかということ調べます。液状化に対する抵抗力（R）を調べるのに、そういう試験法があります。これを深さ方向に求めて全部足し合わせるのですが、深いところと浅いところでは深いところの影響が少ないだろうということで、重みをかけて20mまで足し算をします。このとき、20mのところまで0になるようにします。特徴的なのは、安全率が1以上だったら0ということになっていることです。1.05でも1.01でも考慮されません。安全ということになります。例えば200galでPL値が5以下でも、350galになると20というふうに急激に変わるわけです。液状化ポテンシャル（PL

地震での変形モード

地震では水平地盤の挙動は単純せん断であるが、試験は3軸繰り返し試験が用いられている。変形モードによって強度が変わる。2つの試験では応力径路(メカニズム)が異なる。



単純せん断



3軸圧縮

2

液状化ポテンシャルPL (Liquefaction Potential) 値

液状化ハザードマップでよく使用される指標にPL値がある。
 ある地点の地盤の液状化の程度を表す指標として、液状化ポテンシャルPL値が用いられているが、先に述べたようないくつかの判定法を適用する場合、PL値と液状化の程度や被害との関係を明らかにしておく必要がある。
PL値では 安全率FL>1以上は考慮しない。

$$F_L (\text{液状化安全率}) = \frac{R_N (\text{液状化に対する抵抗力})}{L (\text{地震による荷重力})}$$

$$P_L = \int_0^{20} F \cdot (10 - 0.5z) dz = \sum_{\text{地盤層厚}\Delta z \text{ごとに} 20\text{mまで加える}} F \times (10 - 0.5z) \times \Delta z$$

ここで、zは深さ(m)である。

$F = 1 - F_L$ ($F_L < 1$ 安全率1以下),
 $F = 0$ ($F_L \geq 1$ 安全率1以上)

$$R_N = C_W R_L \quad \text{継続時間の影響を考慮するパラメータ}$$

3

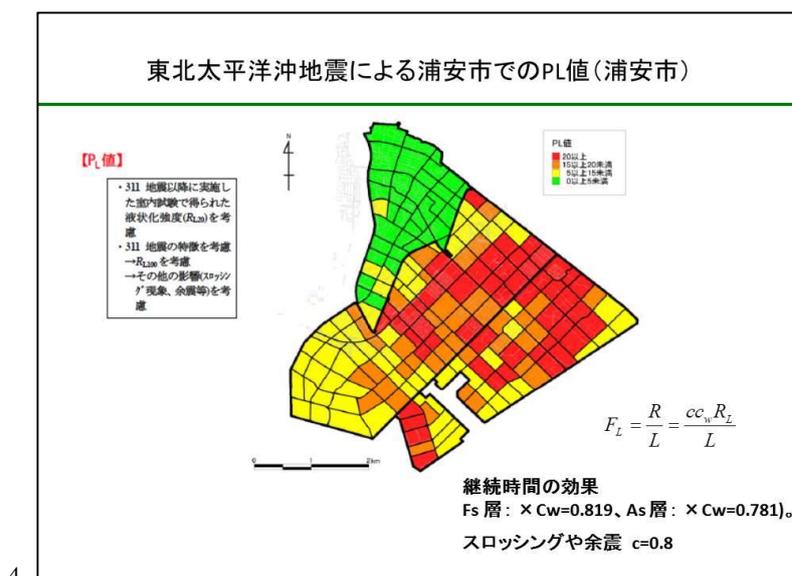
値)にはそういう問題がもともと含まれていることを覚えておいてほしいと思います。

先ほどの単純せん断と繰り返し試験の問題については、1970年代にアメリカのSeed先生がされた実験と柴田先生・岡先生がされた研究では、単純せん断では強度が小さくなるがありました。石原先生と安田先生の実験では、そういう場合もあるけれども、ほぼ一致するのではないかという結果が出ています。その後、東京大学名誉教授の龍岡先生の実験では、人工地盤のような締め固めた地盤では、単純せん断は3軸試験より結構弱くなるというデータも出ています。ただ、もちろん強くなる場合もあります。弱くなるだけではなく、強くなる場合もありますから、必ずしも3軸試験で出たデータが唯一ではないことは、いつも頭に入れておかなければいけないと思っています。

東日本大震災のようにかなり大きなものがあって、東京湾岸の浦安などにかなりの影響があった場合はそれくらいやってほしいと言っているのですが、なかなかやってもらえません。大阪では、地盤工学会の関西支部で一度やりました。その結果、少し弱くなる場合もあれば、強くなる場合もあって、必ずしも一緒にならないことが分かりました。つい最近のことなので発表資料には出てきませんが、つい1週間ぐらい前にそういう整理をしました。いろいろなことにかかなりお金を掛けているのに、そういう根本問題を少しでもやってほしいという要望はなかなか受け入れられません。東京方面でやっていらっしゃる安田進先生に直接お願いしたら、「待ってください」と言われました。

図表4は、浦安市のPL値の分布です。赤色は危険度が非常に高い部分で、緑色は危険度が低い部分です。普通に液状化に対する抵抗力(R)を求めた場合は、緑色かやや黄色しか出ません。それはおかしい、継続時間の効果というものがあるでしょうということになって、今回は数分も続いて、繰り返し回数で100回ぐらい有効な回数があったので、0.8倍くらいにしようということになりました。しかし、それでもまだよく合わないのので、スロッシングや余震の効果も考えて、これも0.8倍にしました。これらを加味して算出した抵抗力をベースに、首都直下地震や東京北部を震源とする地震による液状化の評価が行われます。例えば千葉県で、そういう形での評価が行われています。

東日本大震災では、地震継続時間が数分にわたる長いものでした。阪神・淡路大震災で



はメーンが22秒ぐらいで終わりましたから、ここはきちんと考慮することになりました。また、細粒分の影響もかなり大きくて、強めに強度を判断するのですが、そうでもないという問題があります。それから、先ほどの地震モードの問題も少し考え直そうということになっています。この中の幾つかは考慮するようになると思われませんが、全てではありません。従って、全てが分かっているわけではないので、強度を求める精度を上げるためには、基礎的な調査が要ると思います。

従来、液状化に対する抵抗値は、1を少しでも超えたら、PL値（液状化ポテンシャル）では、完全液状化しなければ全く評価しないことになっています。ところが、建物の変形などを評価するときには、ひずみも考えなければいけません。しかし、ひずみは完全に液状化しなくても起こります。ですから、不完全液状化を考慮する必要性が阪神・淡路大震災のころから随分いわれていたのですが、いつの間にか消えてしまいました。これを考慮する方法については、後で少し説明します。

年代効果も関係します。江戸時代から明治時代ごろまでの埋立地盤は結構強いのですが、それ以後、特に戦後の埋立地盤は非常に弱いといわれています。

2. 新しい液状化を指標する指標

簡易液状化判定法のことばかり言いましたが、後でコンビナートの話が出てきます。その解析には液状化解析シミュレーションで、2次元や3次元で変形をきちんと評価します。そのためにはモデルを使って計算するわけですが、そのときのモデルの構成式や条件で問題が出てくるので、簡易液状化判定法だけの問題ではないという根本的な問題があります。

昨年も少し申し上げましたが、PL値は一次近似的に液状化発生の危険度を示すにはいいのですが、もう少し細かく評価するためには、全層を評価する必要があります。少し不完全な液状化であっても、評価できるような指標が欲しいということで、新しい液状化を評価する指標を考えています。

そこで使うのは、有効応力減少比（ESDR）です（図表5）。土の間に働いている応力がゼロになると完全な液状化で、粒々が水の中に浮いているような状態になります。初期値は

有効応力減少比（ESDR）

有効応力減少比（Effective Stress Decreasing Ratio）
は以下の式で表される
平均有効応力の減少の程度

$$ESDR = 1 - \sigma'_m / \sigma'_{m0}$$

初期は0，完全液状化時1.0

間隙水圧比（ u/σ'_{v0} ）は2次元以上では1.0を超える場合がある。（一次元ではESDRと同じになる）

1-1=0 ですが、完全に液状化すると 1.0 になります。そして、液状化危険度指数 (LRI) は、完全に液状化したときは 10 になります (図表6)。先ほどと変わらないのですが、ここにその指標を入れて、危険度を入れて重みを付けて 20m まで足し算すると、完全に液状化した場合は 10 ですが、全くしなければ 0 になります。危険度を深さ方向に考慮するということで、液状化危険度指数 (Liquefaction Risk Index : LRI) と呼んでいます。簡易な評価は今のものでも十分だと思いますが、もう少し細かく評価するときにはこれを使いましょうということです。

淀川の左岸、河口に近いところにある酉島の堤防は、阪神・淡路大震災で随分壊れて有名になりました (図表7)。そこに今回のものを適用すると、LRI は 6.589 という値になります。酉島から 2km ほど離れた高見で取った地震動を使った解析では、LRI が 5.426 という

液状化シミュレーションによる液状化危険度指数 (LRI)

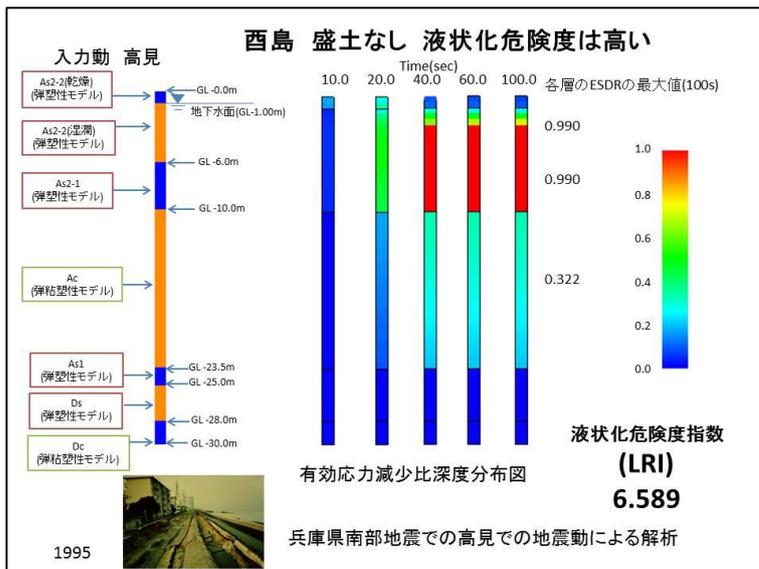
有効応力の減少する率 ESDR から以下のように液状化危険度指数 (Liquefaction Risk Index, LRI) を求める。 ESDR の深さ方向に重みをつけて加えあわせたもの

$$LRI = \int_0^{20} ESDR \cdot \left(1 - \frac{1}{20}z\right) dz$$

(20m までのすべての深さの有効応力変化を考える)
 $0.0 \leq LRI \leq 10.0$

z は地表からの深さである。 LRI は地表から深さ 20m までの有効応力減少比を元に計算しており、 20m すべての層が完全に液状化した場合、 LRI は 10 になる。
(由井他、動的解析を用いた南海トラフ想定巨大地震に対する大阪市域の液状化予測、第 48 回地盤工学研究発表会, No.922, pp.1843-1844, 2013.)

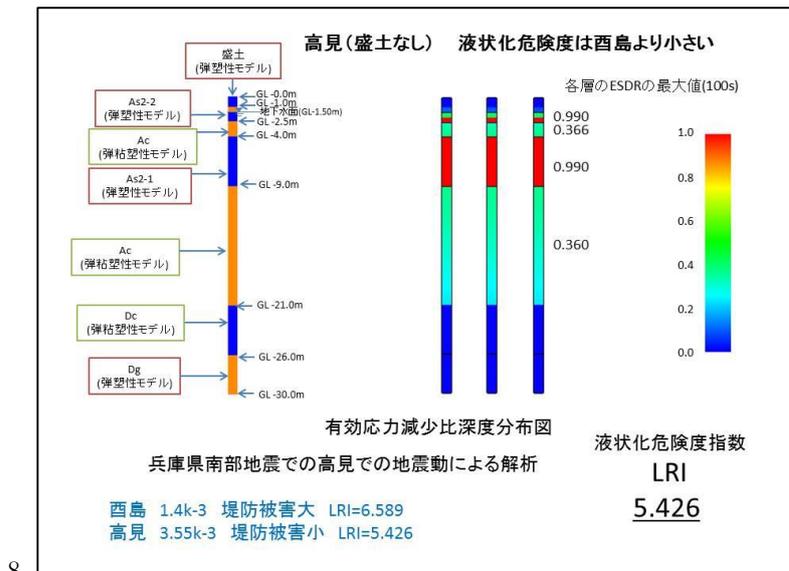
6



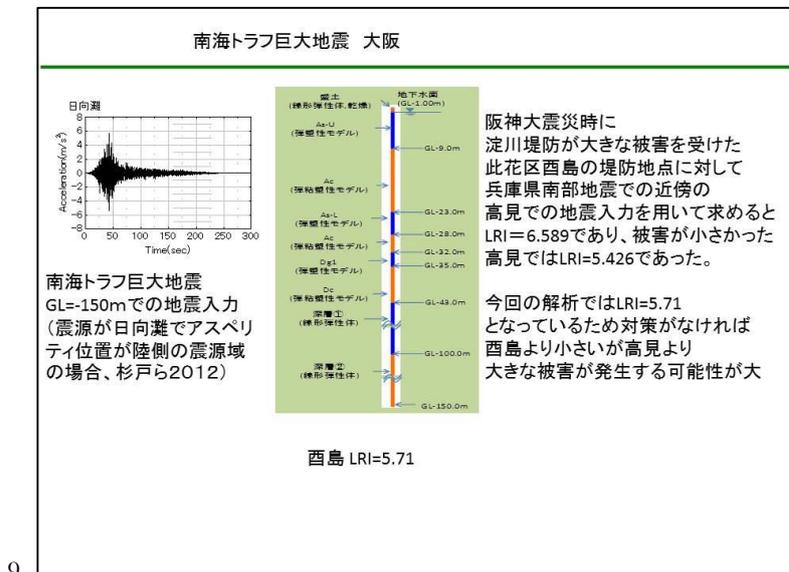
7

少し小さい値になります（図表8）。基本的に高見での堤防の被害は、沈下はあったのですがそれほど大きな滑りなどは起こっておらず、よく似ています。地層構成も若干違いますが、連続的な値で危険度指数が出るので、こういうものも使ったらどうかと思っています。

震源が日向灘の南海トラフ巨大地震を使って評価すると、西島の LRI は 5.71 になります（図表9）。ちょうど先ほどの 5.4 と 6.5 の間ですが、やはり高見以上の被害が発生する可能性は大きいと思われます。



8

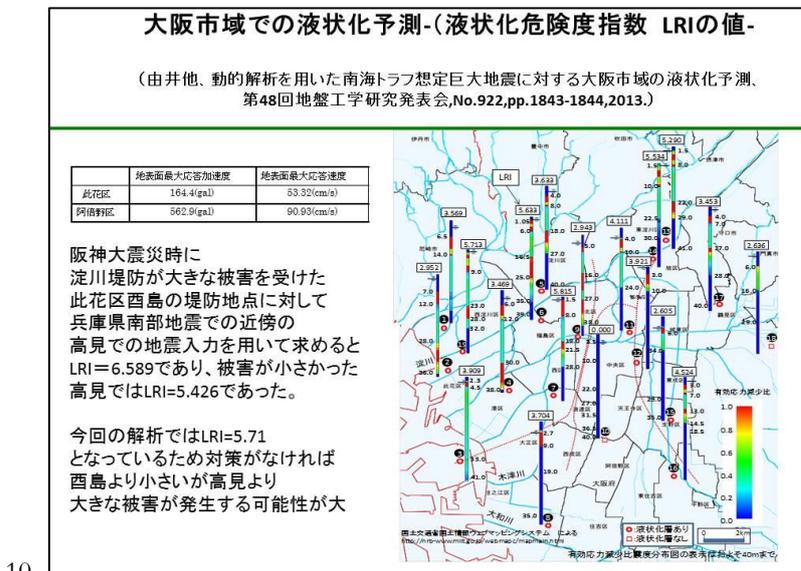


9

そういうものを使って、今、大阪市域を中心に液状化予測をしています(図表10)。これを地盤工学会の研究発表会などで、来年に向けて先ほどの試験結果などのいろいろなデータを使ってもう少し広げてやっていこうとしています。西島と高見は2kmしか離れていないのに被害想定が違うのは、高見は江戸時代から明治ぐらいに既にできていて、そこから先は新しい埋め立て地だからです。従って、地盤構成、埋立年代、履歴が結果に非常に効いていることが分かりました。

3. コンビナート地区での被害と液状化

液状化については、簡易法やシミュレーションなど、いろいろなやり方があります。ここで、コンビナートでの問題をレビューしてみたいと思います。東日本大震災では、屋外の石油タンクやガスタンクの損傷、護岸被害、防油堤や防液堤の基礎沈下、配管の破損などが起こりました(図表11)。先ほど細川さんがおっしゃっていたような、コンビナートの被害推定ができればいいと思うのですが、有名なのは市原市で爆発した千葉石油コンビナ



10



11

ートです（図表12）。これは鎮火に 10 日もかかっています。一つが爆発すると周囲でも火災爆発が発生するので影響が大きく、大規模な二次災害につながります。

コンビナート地区は、基本的に臨海地区の埋め立て地に多いわけですが。コンビナートという言葉自体はロシア語ですが、材料貯蔵、生産、燃料貯蔵などを一体に行うような工業地域を指します。通常は、臨海地域を埋立てて岸壁と護岸を造り、そこから燃料なり材料を入れます（図表13）。基本的に液状化が起りやすいのは、タンクの下、護岸の周り、工場の下です。それから、防波堤や防油堤、防液堤などの下も液状化対策が必要です。もちろん、耐震対策と津波対策も同時に必要です。

石油等のコンビナートの危険物は屋外タンクと高压ガスタンク（LNG、LPG）で、これは法律的には分かれています。そこで考慮すべきは、地震の慣性力、液状化による変位と地盤の軟弱化、長周期地震動などです。先ほど細川さんがおっしゃっていましたが、長周期地震動によってスロッシング現象が生じて漏れるパターンがあるので、長周期地震動は重要です。長周期地震動の増幅が非常に危ないのです。十勝沖地震のときも、苫小牧市は

12

東日本大震災での千葉石油コンビナートの被害

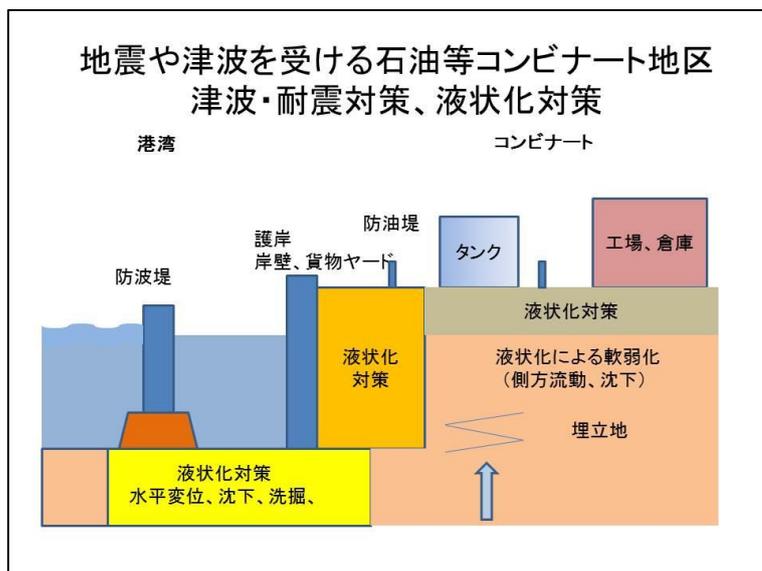
- 液化石油ガスタンクが倒壊し、周辺設備が損傷し、漏洩したガスに着火し火災爆発が発生した。
- 14時46分の地震(震度5弱)で支柱の筋交いが破断し、
- 15時15分(震度4)の地震で支柱が座屈倒壊した。
検査後の準備のため満水で普段の2倍の重量になっていた。
- 時間経過
- 3月11日
- 14:46 東北地方太平洋沖地震により水が入った貯槽のブレースが破断。
- 15:15 直後の余震により、当該貯槽の支柱が座屈し、倒壊。
倒壊時に隣接のLPGガス配管を破損し、LPGガスが大量漏洩。
- 15:47 出火。
- 17:04 隣接貯槽が、火災により内圧に耐えられなくなり、爆発。
(17:50にかけて5回爆発が発生)
- 3月18日 千葉県、高压ガス保安法に基づく施設の使用停止命令。
- 3月21日 火災鎮火。



市原市

千葉県石油コンビナート防災アセスメント検討部会前編対策分科会検討結果報告書 H25年10月

13

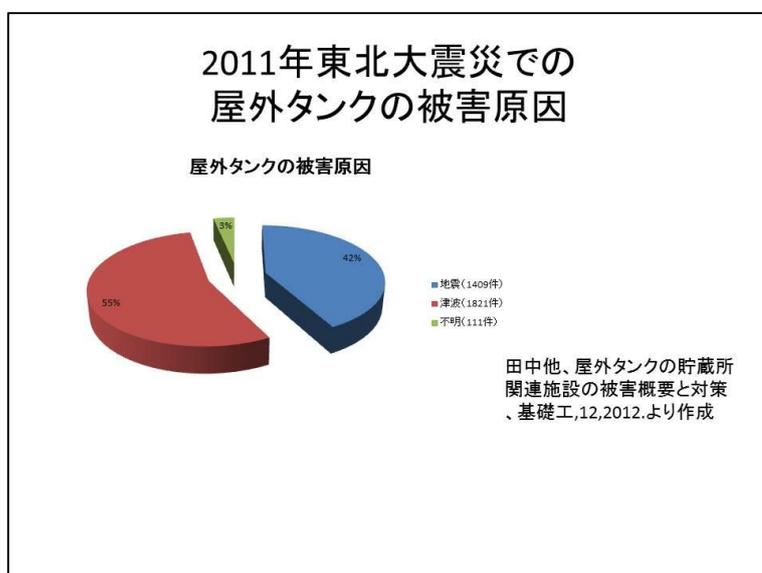


下に非常に厚い軟弱地盤があって、震源地から非常に遠いのにスロッシングが起こって被害が出ました。従って、かなり長い地震動によって、今まで硬いと思われていた砂地盤が、部分的に液状化などが起こったりして、かなり柔らかくなります。それによって、また長周期成分が増幅されることもあるのではないかと思います。今はあまりそういうことはいわれていません。

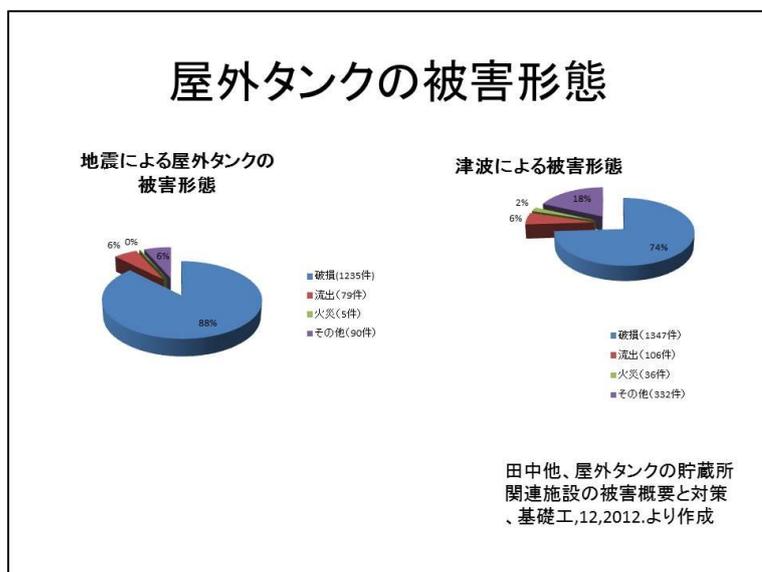
東日本大震災での屋外タンクの被害原因について、田中さんら専門家が出したデータを図にしました(図表14)。地震が47%で津波が55%ですから、津波が結構大きいです。津波でタンクが浮き上がって、流されて漂流するというパターンが結構あったのだと思います。それから、地震による屋外タンクの被害形態は破損と流出と火災がメインで、津波による被害形態は、破損もありますが流出の割合が大きくなっています(図表15)。

高圧ガス施設の被害原因については、総合資源エネルギー調査会のアンケート結果によ

14



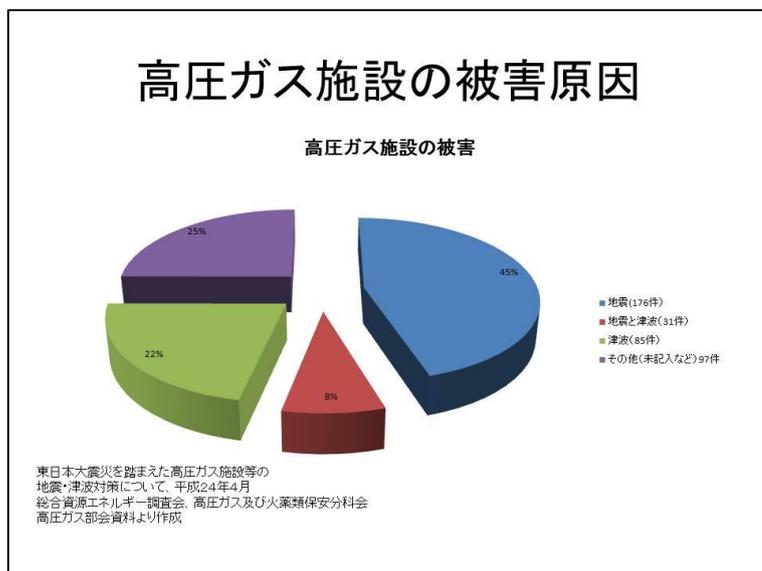
15



れば、地震と津波の被害がほとんどでした（図表16）。一番多いのは高圧ガスの通る部分の損傷や基礎構造物の損傷で、もちろん漏えいも爆発も起こっています（図表17）。

液状化による損傷形態は、基礎の沈下や設備の傾斜、配管の損傷の割合が大きいです（図

16



17

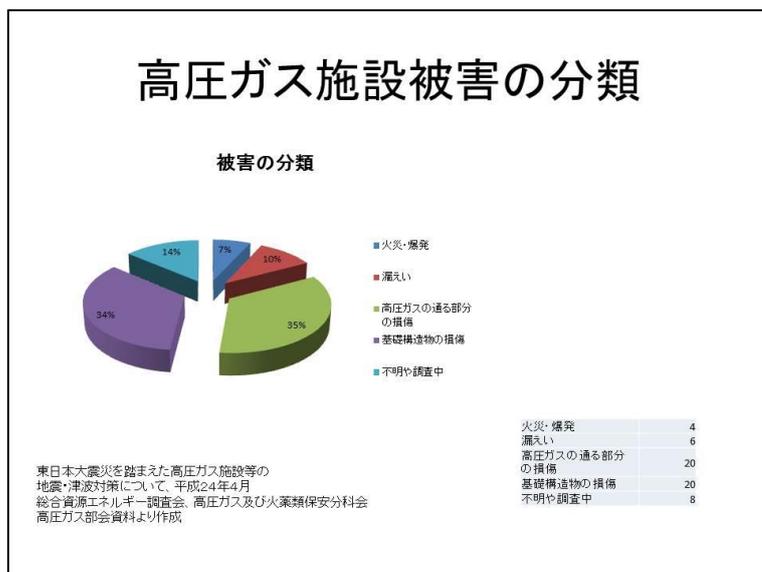


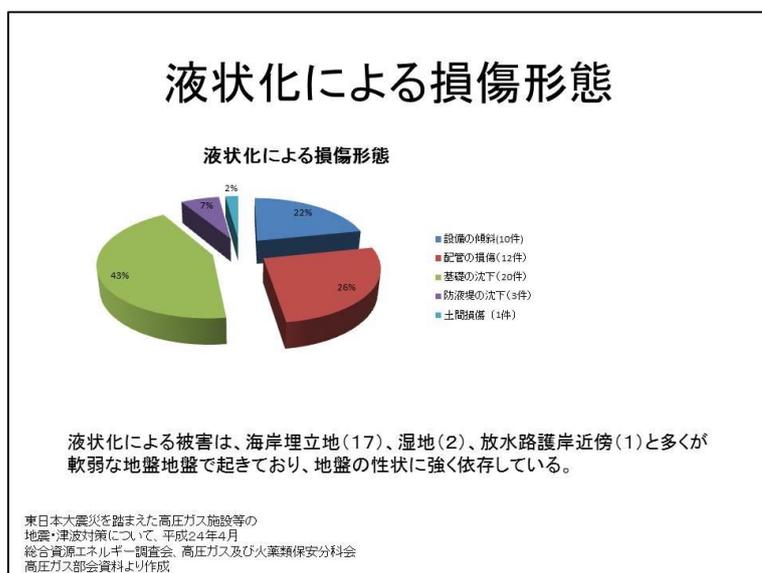
表18)。東日本大震災のとき、鹿島の工業地帯では、メーンの漏えいや爆発はほとんどなかったのですが、配管が結構やられてしまいました。

こういうものを整理すると、埋め立て地や湿地、放水路護岸などの水辺にあるものの被害が大きいことが分かります。液状化による被害は地震動レベル1~2で多く発生しており、地震動ではなく地盤の性状に強く依存しています(図表19)。従って、地盤に気を付けなければいけません。

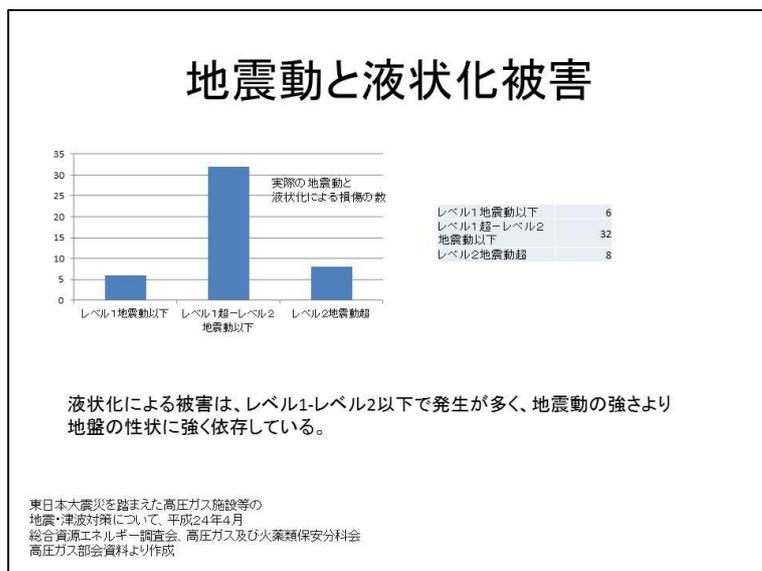
タンク等の被害をまとめると、まず、タンクと地盤の性状に強く依存していると言えます。資源エネルギー調査会が行ったアンケートによれば、市原ではブレース(筋交い)が切れて座屈し、支柱が壊れたという被害もありました。ですから、この応力の計算の仕方をきちんと変える、水を満たしてチェックする、なるべく早く水を抜いて満杯にしないといった課題があることが分かりました。また、緊急遮断弁が意外に機能していない場合もありましたから、そういうものが機能するようにする必要があります。

そういったことの原因となる側方流動は、液状化によって起こります。側方流動には、

18

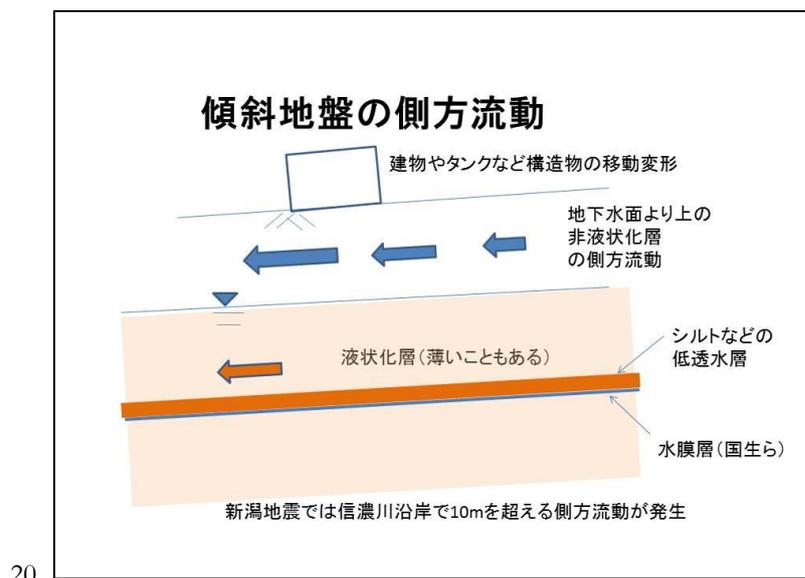


19



緩傾斜の傾斜地盤での大変位で発生するパターンと、地盤の境界を拘束する護岸が壊れることによって起こるパターンがあります。レビューすると、1983年の日本海中部地震のときには、能代市で大きな水平変位が観測されました。早稲田大学の濱田先生などが水平変位は側方流動が原因だということに気づいて、新潟地震のときの信濃川堤防付近での側方流動を写真測量で調査し、いろいろな図面が出ました。このころちょうど写真測量の精度がかなり上がってきて、使えるようになっていました。先ほど河田先生に指摘されたのですが、実は1948年の福井地震ではものすごく大きな側方流動があって、米軍が撮った写真で既にそれが明らかだったということでした。確かにそうなのですが、工学的に取り扱われるようになったのはこのころからです。その後、あまり進んでいなかったのですが、1995年の阪神・淡路大震災のときに、濱田先生がかなり広い領域でこれを調査されました。そして、中央大学の国生先生によって、あまり水を通さない層によって水膜ができて流動化が起きることが明らかになりました。

コンビナートなどの調査では、やはりきちんとした計算をしないと、簡易法ではなかなかうまくいきません。ですから、きちんとした解析をすることが現在の課題です。液状化すると、地盤を含めて水平に流れ出しますが、こういうところにシルトなどの低透水層があると、その下に、水膜ができて滑ります(図表20)。新潟や東京でも、浚渫した地盤にはそういう層があることが指摘されています。

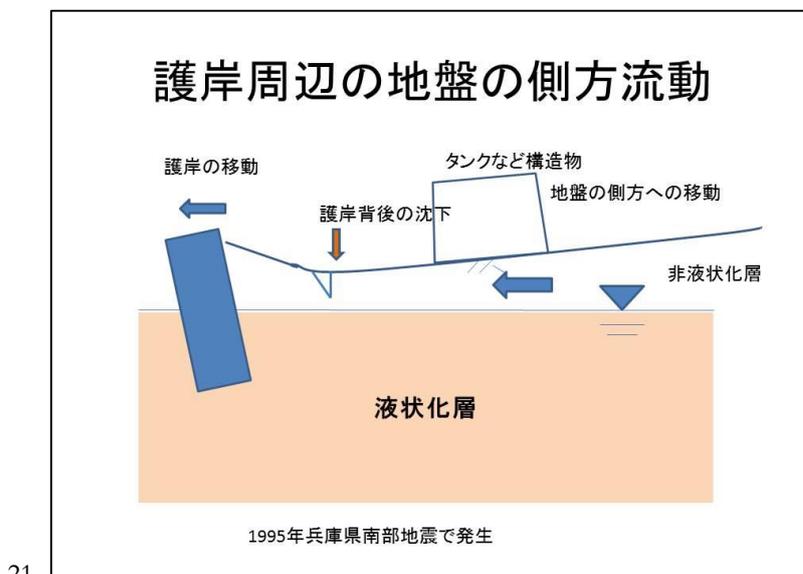


20

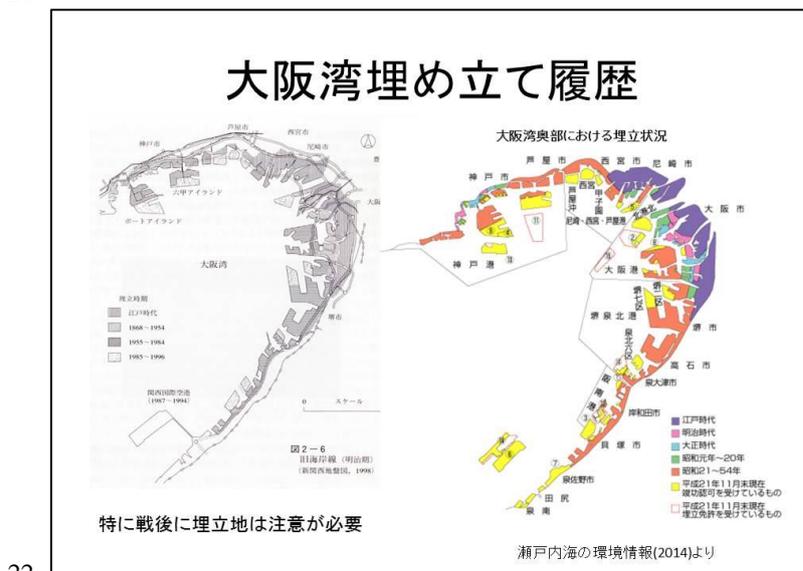
図表21はポートアイランドなどでよく見られたケースですが、護岸がはらみ出してクラックができ、側方流動が起こって液状化します。ただし、意外にこの辺では噴砂はあまりありませんでした。あまり噴砂はないけれども、クラックで地割れがたくさん見られたというパターンです。

そういうものが埋め立て地でたくさん起こったということで、図表22は私どもが一緒に作った図です。その後、埋立地もだいぶ増えました。黄色の部分是最も新しいところで、緑色から外は昭和より前です。新しいところは危ないということですが、先ほど申し上げたように、西島と高見辺りが新しいところと古いところの境目で、地震の影響が如実に表れました。

阪神・淡路大震災では、ポートアイランドなどの水辺付近で噴砂がたくさんありました



21



22

(図表23)。内陸でも、池を埋めたところ、小学校や高等学校の運動場の多くが液状化しました。右側は先ほどの水平変位がどのぐらい起こったかを示す図面ですが、4~5mの変位が人工島や埋め立て地の周りで起こっています。噴砂したところとこういうところは大体一致しています。

ポートアイランドでは、護岸周りだけですが、水平変位は6m弱起こりました(図表24)。南北に揺すられたことが一番大きな原因です。また、それに対する沈下も起こっていますが、きちんとした対策が取られていたので内陸中央部で30cm、六甲アイランドでは10cm程度で済みました。

当時、堀越さんが、護岸からどのぐらいまでが危ないかということ調べました(図

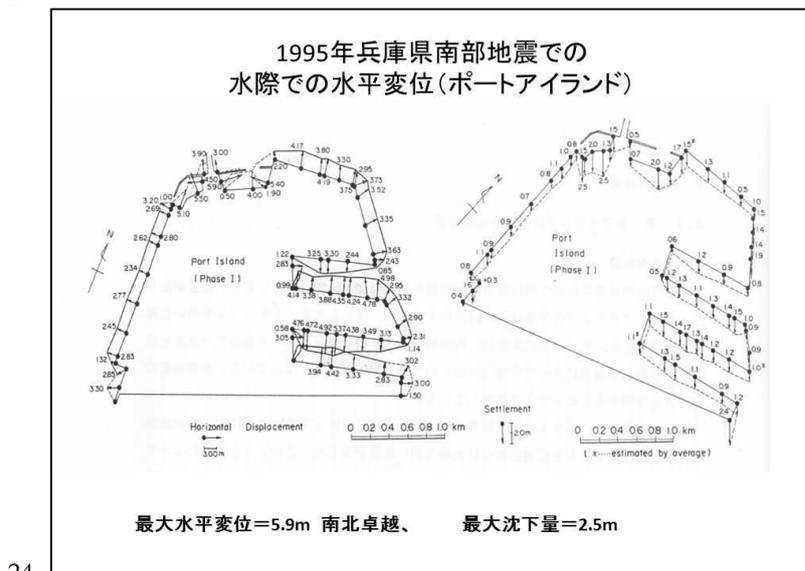
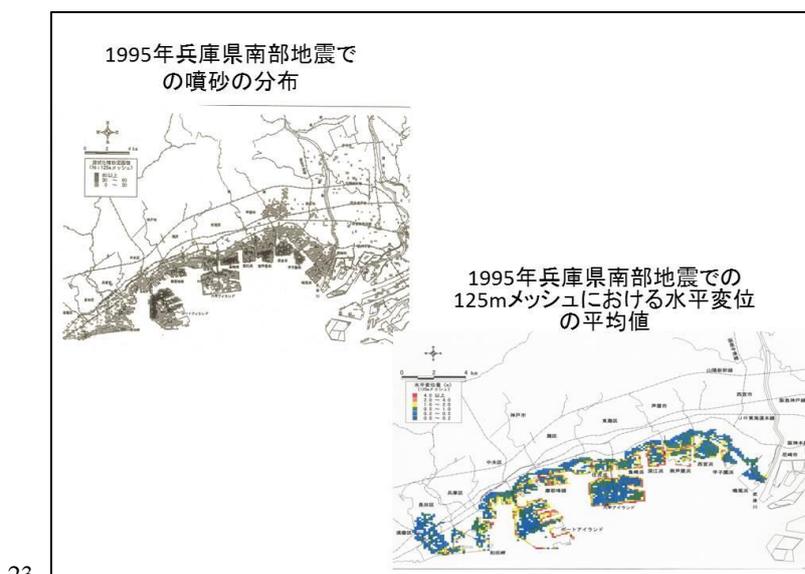
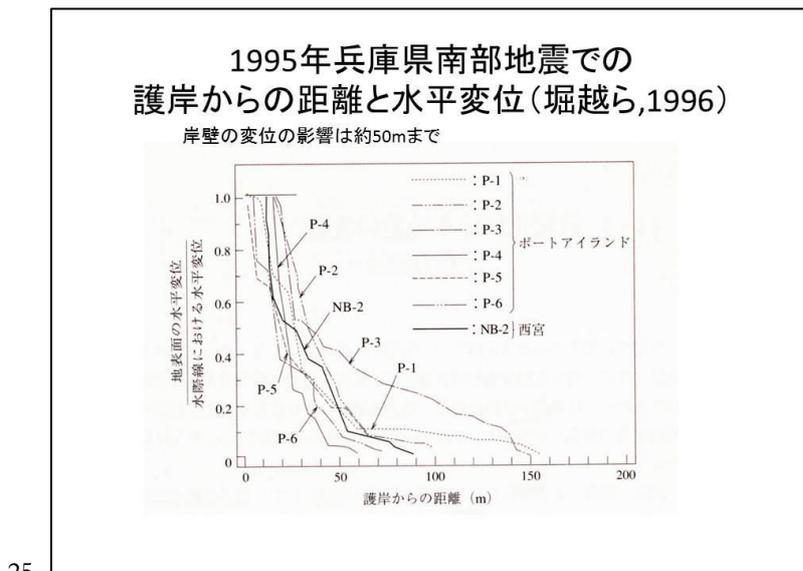
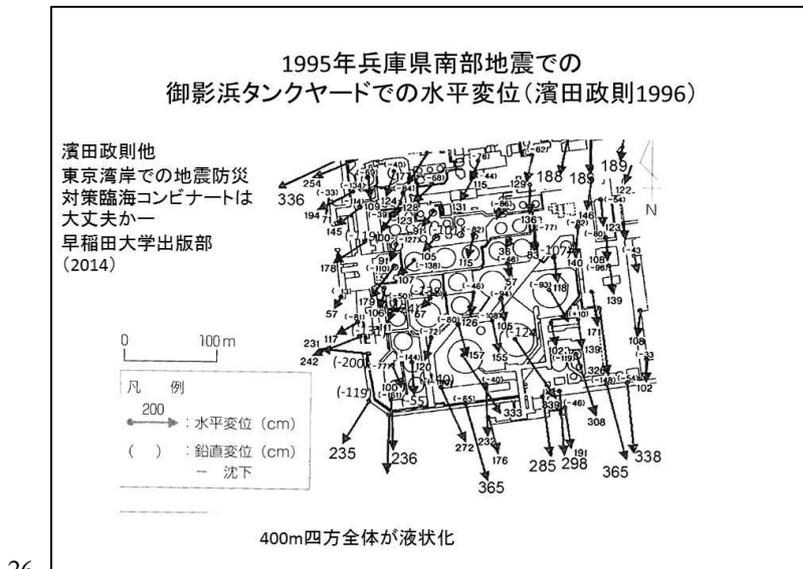


表25)。ポートアイランドの周りを幾つか取って測ったのですが、50~100m までいくと水平変位はぐっと減ります。従って、護岸から 50m までのところには、あまり重要な施設は建設しない方がいいと言えます。

図表26は、濱田先生が 1995 年兵庫県南部地震のときの御影浜タンクヤードでの水平変位を調べたものです。御影浜のタンクヤードが 3m80cm ぐらい動いており、全体でも 1m ぐらいは動いています。ですから、相対的に 2m ぐらい動いていると思いますが、ここにはたまたま LPG のタンクがあって、漏えいは起こりましたが爆発はありませんでした。住民は退避されたと聞いています。現在はどうなっているかという、Google マップで見たと



25

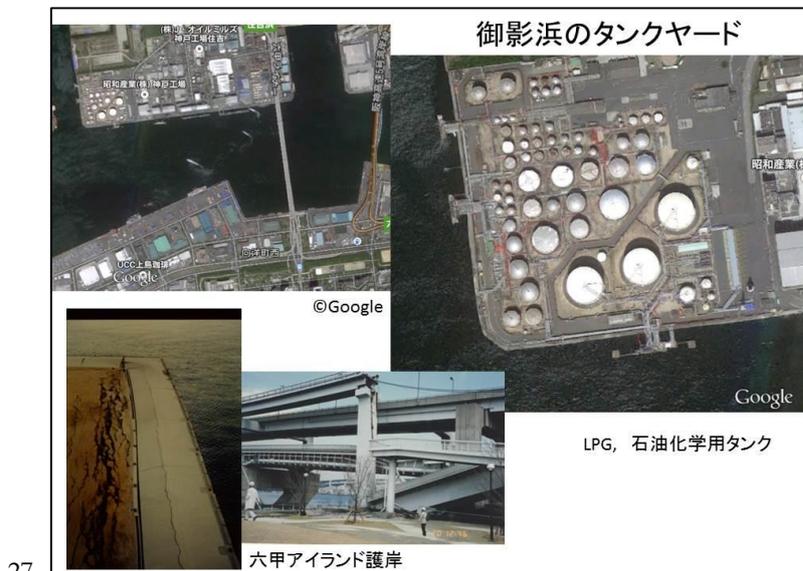


26

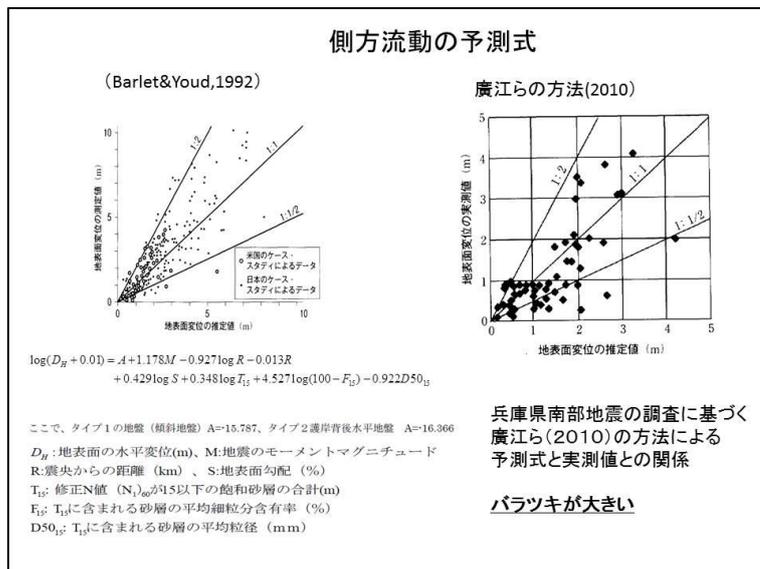
ころ、対策は取られていると思うのですが、同じような感じですが（図表27）。すぐそばに六甲ライナーが通っていますが、落ちたり、水際がはらみ出したりしたところが水平変位が起こったところで、このようなことが実際に起こり得るということです。

側方流動については随分前から研究があって、図表28の左側は、アメリカで行われた調査の結果です。地表の変位の測定値から予測式ができないかということで、マグニチュードや震源など、いろいろなパラメーターを入れて予測式を立てたのですが、±50%ぐらいのばらつきがありました。右側は廣江先生らが2010年に発表されたものです。阪神・淡路大震災も入れても、やはり±50%ぐらいのばらつきがあって、なかなかこれでよしということにはなりません。傾斜や層厚からだけでは、予測がなかなか難しいということです。

きちんとするためには、これは一つの例ですが、護岸近くに何かを建てるのなら、2次元で解析して変位をきちんと予測する必要があります。それから、護岸から50mまでの場所に重要な施設を建てない方がいいと言いましたが、これは水平変位がそこでぐっと減衰するからです。タンクの場合は、配管を含めて離すのが本当は一番いいと思っています。



27



28

全国的には、資源エネルギー庁がコンビナートの評価をしています。しかし、新聞に少し出ただけで、その内容はなかなか出てきません。国交省は特にコンビナート港湾についての調査をしており、評価をもっと簡単にできないかということも含めて取り組んでいます。消防庁は、2年ほど前に石油コンビナートの防災アセスメント指針を出しています。

それから、大阪府などのコンビナートを持っている各自治体は、何らかの対応をしています。石油コンビナート等特別防災区域は全国で85地区が指定されていて、大阪では大阪北港地区、堺泉北臨海地区、関西国際空港地区、岬地区があります。この辺りに1100基ぐらいの貯蔵タンクと90基の高圧ガスタンクがあります。兵庫県はもっと散らばっていて、加古川市や神戸市内にもありますし、赤穂までこういう地域が広がっています。大阪府の危機管理室によると、大阪府石油等コンビナート防災計画の課題には、液状化の影響評価は当然入っているそうです。ただし、申し上げたように、完全に液状化しなくても軟弱化することもあります。ですから、最初に予期した長周期地震動の強度よりも増幅することもあるかもしれませんから、これは今後の研究課題にしたいと思っています。

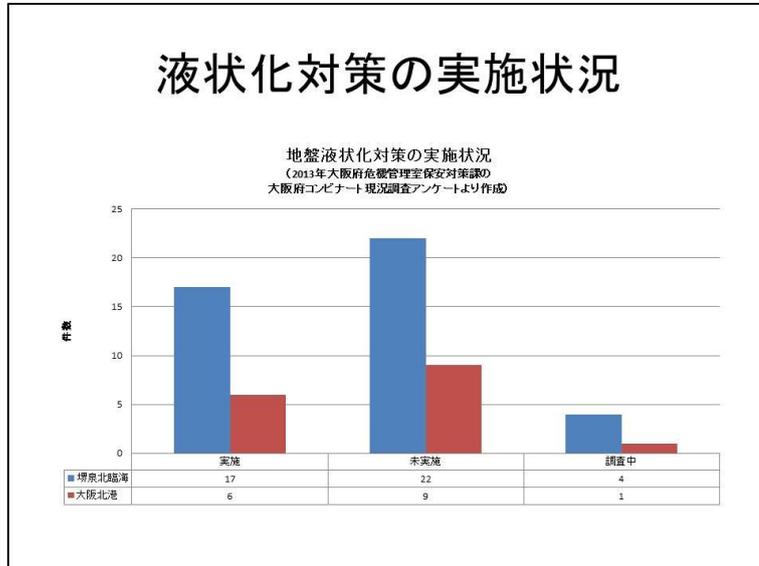
例として、堺泉北港地区は阪神・淡路大震災のときも一部が液状化しました。図表29の㉓大浜埠頭や㉔堺7区で、道路の液状化が起こっています。こういうところは埋め立てられていて、廃棄物なども出されているところがあります。ここにはシャープが進出してきていたり、大阪ガスのガス製造所があったりして、重要な地域です。



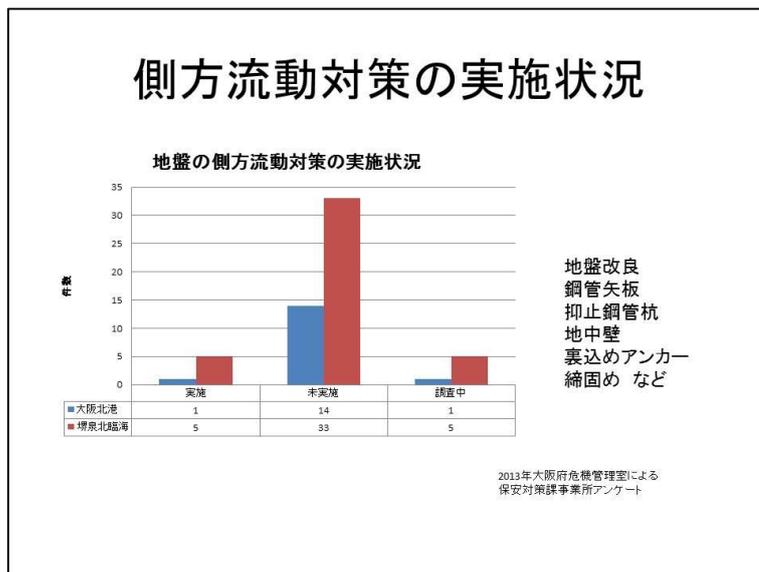
29

地盤液状化対策は 40%ぐらいが実施しています（図表30）。大阪での対策としては、杭や締固めが多いと思います。一方、側方流動対策の実施は、まだ調査があると思うのですが、10%ぐらいです（図表31）。もう少し急がなければいけません。今はもう少し進んでいると思いますが、護岸の裏込土改良や矢板の補強など、いろいろな方法で対策が取られて

30



31



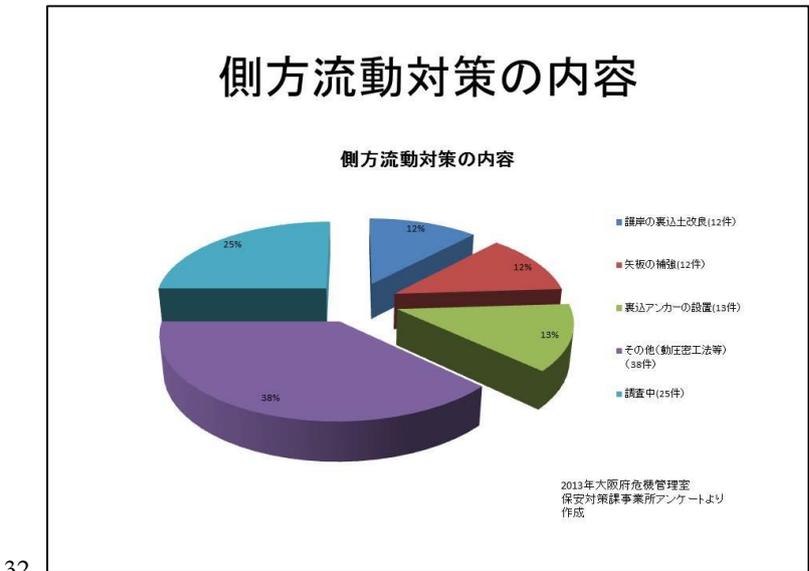
きています（図表32）。

今申し上げたように、液状化対策は 40%ぐらいが済んでいます。側方流動に限れば 10%ぐらいしか済んでいません。軟弱化が同時に起こって、その後の余震や本震の後で来る波に対する手当てを、研究としてはやっつけていかなければいけないと思っている次第です。

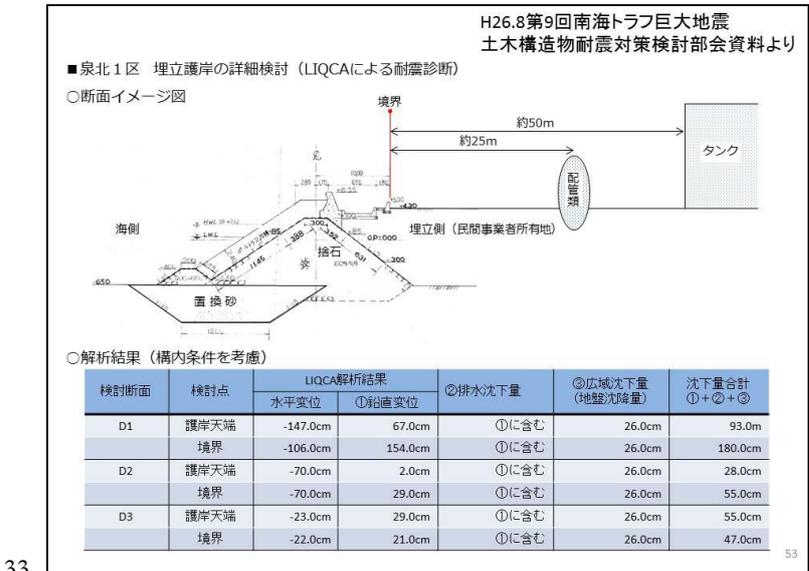
大阪の泉北1区にはかなり昔からガスタンクや石油タンクがあります。タンクは護岸から 50m 離れていても、配管は 20m ぐらいしか離れていません（図表33）。大阪府の土木構造物耐震対策検討部会によれば、ここでは 1m を超える変形が起こります。また、変形には広域の沈下もありますから、それも足して考慮しなければいけません。こういうことを一つ一つ検討して行って、対策をきちんと立てていくことが必要です。

4. 全体のまとめ

液状化の被害の予測、要するに判定法（解析法）には、まだ改善の余地があります。災害の被害の予測に関する高度化では、そういうことをもっと続けていかなければいけません



32



33

ん。継続時間についてはだいぶ合意が取れてきているかと思いますが、先ほどの試験法については、まだそうでもありません。弱くなるばかりではなくて、強くなる場合もあるのです。今、日本でもいろいろやっていますが、やったのは今回が初めてで、来年に学会に発表しますが、そういうことがほとんどされないのです。なぜかという、中空ねじり試験は不覚乱の試料で行うので、非常に複雑で大変だからです。しかし、やはり30~40年も前からやってきたことの大きな仮定が正しいかということは、いつも考える必要があるのではないかと思っています。そういうデータをきちんと取らなければいけません。危険度指数なども、まだ考慮する余地があると思います。

コンビナートについては、今回、メカニズムのレビューと大阪の例をご紹介しました。基本的には要求性能がありますが、コンビナート特有の目標とする性能も考えて対策を取る必要があります。着実に対策されてきているとは思いますが、うまくいっているとばかり思っていると思わぬことが起こってしまうので、もう一度全体を見直してみたいと思っています。

「災害対策本部にて先を見据えた対応を支援する ICT システムの構築」

前田 裕二 (NTT セキュアプラットフォーム研究所 理事・主席研究員)

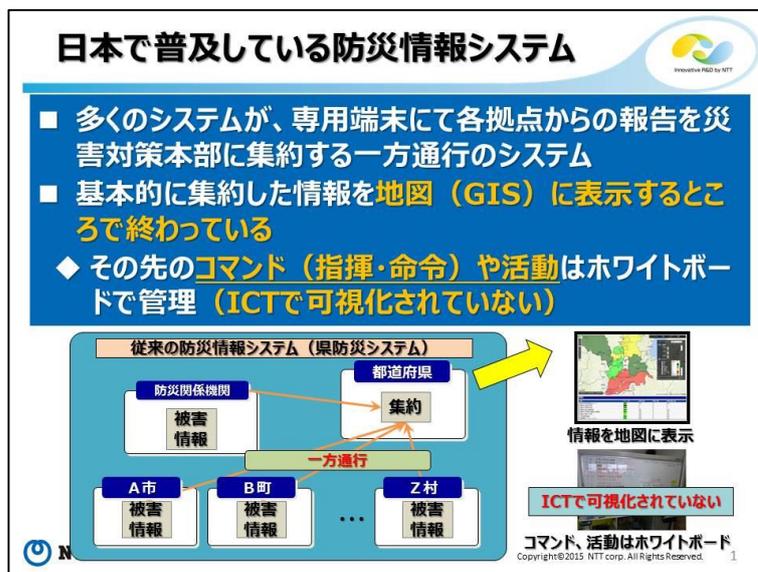
私はNTT 本社の持株会社のセキュリティーに関する研究所で、ICT システム（防災情報システム）について研究しています。今日はその進捗状況を発表させていただきます。

1. 日本で普及している防災情報システム

現在の都道府県の防災情報システムの多くは、市町村の専用端末から県に情報を集約する一方通行のシステムです（図表1）。基本的には、いろいろなテンプレートがあって、確定した被害情報が県に集約されていきます。現状は、集約された情報を GIS 上に表示するところまでで終わっていて、よく見ると、このシステムの横には必ずホワイトボードが置いてあります。そのホワイトボードには、コマンド（指揮・命令情報）や、何時何分に誰がどこに情報を渡したか、あるいはどういう指示を出したかといったマネジメントにおいて非常に重要な活動情報が書かれています。現状の ICT ではそういった情報はほとんど可視化されていないという問題があります。ホワイトボードが悪いと言っているわけではないのですが、その場にいる人の間でしかこの情報は共有されず、遠隔地にいる人とは共有されません。効率の良い災害対応を行うためには、このあたりを ICT でしっかりカバーする必要があります。われわれは様々な研究を行っています。

危機対応で扱う情報には、大きく 2 種類あります。一つは定型情報で、これは今説明したようなシステムで使われている情報集約様式（テンプレート）で報告するような各種情報です。もう一つ重要なのが非定型情報で、活動ログといいます。これが先ほど言ったホワイトボードに書かれていた情報で、対応記録や引継ぎ情報、ノウハウ、方針など、マネジメントに関する重要な情報が多く含まれています。このマネジメントに関する活動ログの活用に ICT がほとんど使用されていない現状を、どうにか改善しようと考えています。

われわれはコマンドシステムと呼んでいます。昨日、林先生からもご紹介があった



WebEOC というものが、この分野のデファクトスタンダードです（図表2）。米国製のものです、米国では 8 割を超える州で導入実績があります。世界においても、WHO が使っていたり、大きな航空会社が使っていたりと、いろいろなところで導入実績があるシステムです。米国のある危機管理室（図表 2 の右側の写真）では、地図情報と監視カメラの映像、その横に WebEOC があって掲示板やチャットのような形で使われており、従来、ホワイトボードにポストイットや手書きで書かれていたいろいろな情報がこのような形で共有されています。

しかし、残念ながら WebEOC の日本での使用例は、まだまだ少ないのが現状です。その理由を考えてみると、米国では危機対応の標準規格（ICS）やマネジメント規格（NIMS）が整備されており、訓練体系や訓練施設も整っているのです、こういったシステムを使って危機対応を行うことが一般化されています。ところが、昨日も何回も話題になっていましたが、日本では災害対応の標準化がまだ進んでおらず、自治体や機関ごとにばらばらに対応が行われています。

これまでは自治体の中での閉じた災害が多かったもので、各自治体の独自のやり方でも何とかなっていました、東日本大震災以降は近隣の自治体や広域での連携が必須になってきています。外部と連携するためには標準化が非常に重要です。そこに ICT が加わることでさらに効率化できますから、標準化と ICT の活用が不可欠になってきています。また、危機対応の国際標準として、ICO22320 が 2013 年に JIS 化されています。さらに、2020 年の東京オリンピックでは、いろいろな組織が縦割りの枠を超えて連携しなければいけません。そのため、危機対応の標準化のニーズがかなり高まっています。

2. これからの危機管理システム

こうした背景を受けて、われわれは、これからの危機管理システムは EOC と各拠点が一方向ではなく双方向でつながるクラウドシステムであるべきである。報告を待っているだけではなく、情報をもらいにいく攻めの対応ができるシステムであるべきであり、また、冒頭で説明した活動ログを活用して、効率的なマネジメントを支援するシステムが必

コマンドシステムのデファクトスタンダード
～WebEOC®とは～

■米国intermedix社製の危機管理ツール

■災害対策室(EOC)においてホワイトボードやメール、電話、FAX等で共有されてきた災害対応の情報をWeb化することで、災害対応を行う全ての部署／組織間での情報の集約・管理・共有による「状況認識の統一(COP)」を実現し、効率的な災害対策室の運営をサポート

■全米の8割を超える州で導入実績があるなど世界各国で広く使われているが、日本国内での導入事例は少ない

従来の
情報共有



➔

米国での
活用例

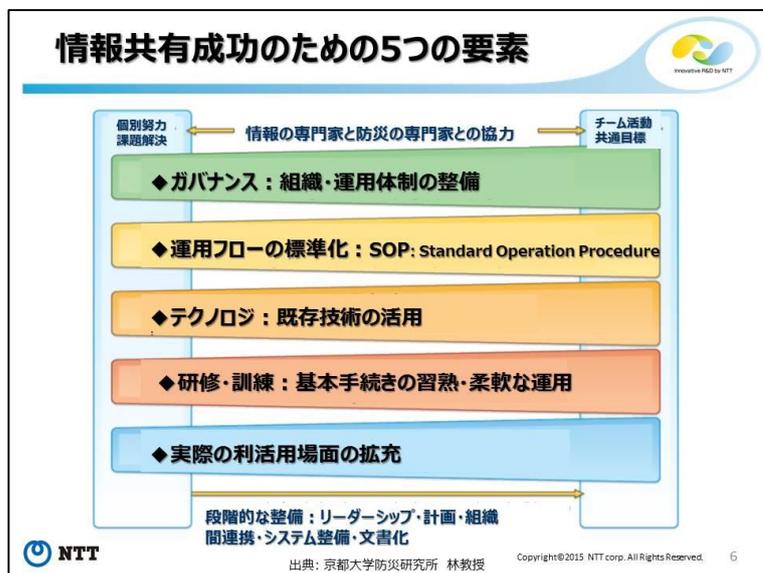


Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved.

要、さらに、国際標準に準拠したシステムでなければいけないと考えています。

さらにもっと重要なのが、今までの防災システムは、使う前に一生懸命仕様を固めて作り込んでしまうものがほとんどでした。しかし、災害対応、危機対応は、訓練などを通してどんどん変えていかなければいけません。作り込んでしまったものを変えるのはなかなか大変ですから、訓練をした後に自分たちでインターフェース等を自由に変更できるような仕組みにすることが重要です。これを実現できるのは、世界的なデファクトであるWebEOCです。ただ、米国の使い方をそのまま適用しても使えないので、これを日本版としてどう使うかということ、われわれは研究しています。NTTグループのNTTラーニングシステムズが日本で唯一のWebEOCの販売代理店なので、NTTグループでは、このシステムを日本版としてどう実現していくかということを考えています。今日はその進捗をご報告します。

昨日も林先生からご紹介がありましたが、情報共有をしっかりと成功させるためには、五つの要素が必要です(図表3)。一つ目はガバナンス(組織・運用体制の整備)です。二つ目は運用フローの標準化です。三つ目はテクノロジー(既存技術の活用)で、われわれは既存の技術としてWebEOCを使っています。四つ目は研修・訓練で、五つ目は実際の利活用場面の拡充です。この五つの要素をクリアしなければいけません。われわれICT企業は、三つ目のテクノロジーだけをどんどん突き詰めてしまっていたことが、これまでの反省点です。従って、使えるものを使いながら、この周りをどうやってしっかりさせていくかということが重要だと感じて、研究を進めています。

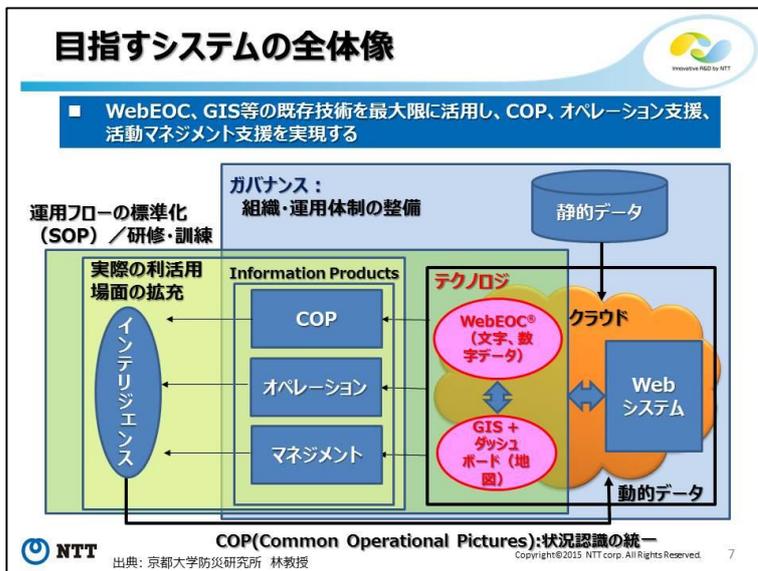


3

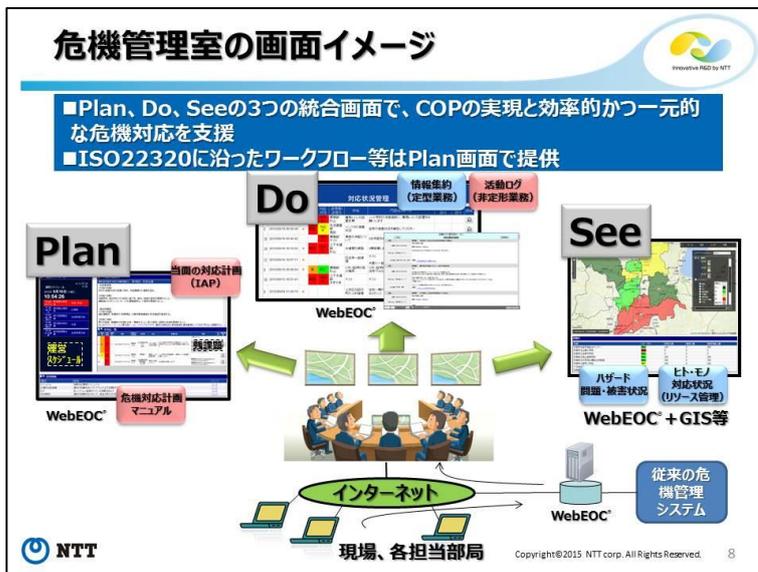
さらに、図表4は林先生からご紹介があった絵を少し修正したもので、五つの要素を線をつないだものです。静的データ（平時と変わらない定量データ）をクラウドに上げて、Webシステムの中で動的データも含めた情報にして、WebEOCを使って文字や数字データを処理し、GIS（地図）とダッシュボードを使って加工しながらどんどん情報をつくっていきます。そして、関係者間で状況認識を統一したり（COP）、オペレーションを支援したり、マネジメントを支援したりする中で、インフォメーション（情報）をインテリジェンスに変えて、実際にオペレーションを回していきます。そして、さらにここからフィードバックされたデータを加工して情報処理を行っていくことを目指して、今、活動しています。

われわれはWebEOCだけで全部ができるとは全く思っていません。GISなど、いろいろなシステムとの連携があって初めて、情報をインテリジェンスに変えることができます。従って、WebEOC、GIS、そして他の情報処理システムとの連携が重要だと思っています。

図表5が、目指すべき全体像です。今、われわれはどういうものを提供しているかという、中央が危機管理室や災害対策本部とっていただければいいのですが、ここに画面を



4



5

三つ用意しています。Plan（計画）、Do（活動ログ）、See（状況を見る）という三つの画面を提供して、同時にこれらを見ることで、効率的な危機対応ができるのではないかという仮説を立てて進めています。この中でWebEOCをクラウドで提供しながら、GISも入れて、こういった要素を提供することで危機対応の効率化を図っています。

Plan画面は、やるべきことについての情報を提供します（図表6）。本部運営のプロセス（Operational Planning “P”）と、今、自分たちがどのフェーズにいるのか、次の会議まであと何分ぐらいで、会議までに何をを用意しなければいけないのかといった情報を提供しています。左端にはトップによる目標が出ています。これはフェーズによっても変わりますが、初動であれば、「人命救助を最優先とする」といったことが目標として表示されます。また、マニュアルも参照できます。これは本部の大きな画面でも、タブレットなどの端末で自席でも見ることができます。ですから、応援に来た人たちも、マニュアルを見ながら、今はどのフェーズにあって、次までに何をすべきかが一目で分かります。

Do画面では、活動ログを扱う画面を提供しています（図表7）。Do画面には大きく分け

Plan画面

やるべきことを確認
本部運営のプロセス（Operational Planning “P”）と各フェーズでの実施項目を提示

Plan

目的 人命救助を最優先とする

トップによる目標

フェーズ毎の実施項目 (チェックリスト)

資料／参照情報
- 対応計画 (IAP: Incident Action Plan)
- マニュアル 等

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved.

6

Do画面 活動ログと定型情報集約

◆ 普段からのゆるい情報共有（活動ログ）

- 自由記述（ボード）による、一定のセキュリティを担保した上でのWeb上での情報共有
- 電子メールだと重要な情報が埋もれてしまったり、誤送信などの危険もある

◆ 定型の情報集約様式（テンプレート）による情報共有（情報集約）

- 災害・危機が発生した際に使用する
- 自動集計やとりまとめ報の自動作成が可能になる

活動ログを眺めているだけで、おおよその状況が把握できる

活動ログ (非定型業務)

自由記述

【常時ボード】

平常時から関係者間の情報共有に活用

【トピックス・指示連絡ボード】

気象状況、被害の状況、対応状況や、連絡・指示・回答を一元的に管理

情報集約 (定型業務)

情報収集様式 (テンプレート) を活用

【各種情報集約】

一覧での状況把握

【とりまとめ】

とりまとめ報、消防庁4号様式など、報告書を自動作成

定型的な業務に対し、情報収集様式 (テンプレート) で情報登録

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved.

7

で二つあります。まず、活動ログを提供する非定型業務の部分は、自由記述で、いわゆる掲示板である常時ボードと、トピックス・指示連絡ボードという二つの画面が用意されています。トピック・指示連絡ボードは、これまでホワイトボードに書かれていたような、何時何分にどこからどこに情報が行って、どういう指示が出されたといった情報を提供するもので、これを見ていれば、何が起きていて何が問題かということが分かるようになっていきます。もう一つは情報を集約する定型業務の部分で、従来、防災システムで扱っているような、定型のフォーマットに被害状況などの数値を入れて報告するものです。一つ違うのは、テンプレートに入ってくる情報を、自動的に会議資料となるとりまとめ報にすることが可能である点です。

トピックボードは、いろいろな機関がそれぞれのシステムを使ってそれぞれの画面で出している情報を、システム連携で集約して見せる機能です。気象情報や水位情報などのセンサーの情報や季節の防災情報などを自動的に表示します（図表8）。

指示連絡ボードは、先ほど言ったように、ホワイトボードで書かれていたような情報を

Do画面 トピックボード

外部情報を取り込む「トピックボード」
 ・気象情報、水位情報などの既設の防災情報と連携し内容を自動的に表示

Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 11

8

表示するものです(図表9)。簡単な入力画面で、何時何分に、どこの部署からどこの部署に、どういうタイトルで、どういう指示があったかということが分かり、回答するところがあります。優先度、緊急度、重要度で色分けできるので、一目で分かります。例えば、赤いところだけを見れば、何が問題になっているかが分かります。これはエクセルのようなもので、いろいろな形で検索やソートができるので、部署ごとに情報を見ながら作戦を考えることができます。

See画面は、いわゆる対応状況全体を把握する画面で、地図連携や表を使ってCOP(Common Operational Picture)を効率化することを目指しています。図表10は、あくまでサンプルですが、左の画面は、ライフラインのサービス提供状況に避難所をマッピングしてGIS上に色分けで表示したものです。右の画面は、横軸の項目が水道、ガス、電気などのサービスレベルで、縦軸の項目が市町村です。グレーは情報が上がってきていないことを、赤はサービスが止まっていることを、黄色はその中間を、緑はサービス提供されていることを表しています。グレーのところは情報が上がってきていないので、被害があるか

Do画面 指示連絡ボード

組織間でのやり取りを行う「指示連絡ボード」
組織間の情報連絡に活用。指示・依頼・連絡や回答を行います。

優先度・対応状況・重要度が一目で確認

入力画面

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 12

See画面

対応状況全体を把握
地図(GIS連携)や表でCOP(Common Operational Picture)を効率化

サービス提供レベルを地図上に色分け表示

発災後の各種サービスの提供レベルを地域毎に色分け表示

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 13

ないか分かりませんが、周りの状況を見ながら判断すると、本当は一番被害に遭っているのではないかということが推測できます。

3. WebEOC における課題への対応

これまでお話しした内容が、WebEOC が提供している情報の使い方です。しかし、まだまだ課題がたくさんあります（図表11）。中でも一番大きな課題が活動ログや情報入力をどうやって簡単にするかということです。今までホワイトボードなどに書いていたことを、自由記述でいいのでパソコンに入力してください、要は情報をデジタル化してくださいと言うと、ほとんどの方が、忙しいときにそんなことはできない、手書きの方がましだとおっしゃいます。しかし、手書きの情報は活用できないので、何とかそれをデジタル化して取り込みたいわけです。

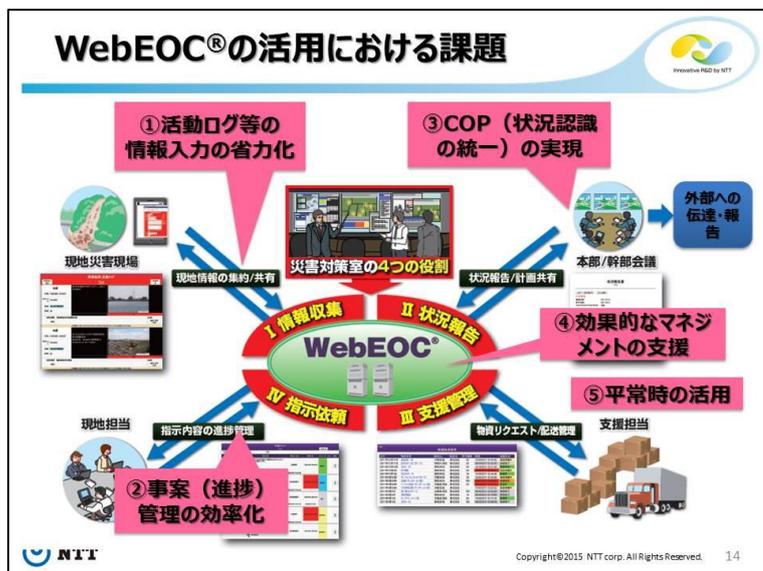
二つ目の課題は、事案（進捗）管理の効率化です。訓練でもそうですが、何百という情報が瞬間的に上がってきてどんどん切り替わっていくと画面ではとても見づらく、事案の進捗状況が非常に分かりづらい仕組みになっているので、ここをどう効率化していくかという課題に取り組んでいます。

三つ目の課題は、GIS との連携もそうですが、COP をどうやって実現していくかということです。これは非常に難しいところで、情報のデザインの課題になっています。

四つ目の課題は効率的なマネジメントの支援です。ICT システムを中に入れることで、対応が本当に効率化されるのかということに取り組んでいます。

最後の課題は、災害時だけでなく、平常時からどうやって使っていくかということです。これら五つの課題それぞれに対する進捗情報をご報告させていただきます。

まず、一つ目の課題である情報入力の省力化については、まだデモレベルですが、幾つ



か実現できています（図表12）。ホワイトボードならずとも、電子メールやチャットで普段からやりとりされている場合がほとんどだと思います。ところが、実際に災害になると、メールの内容は埋もれてしまったり、忘れ去られたりしてしまいます。そこで、メールのアドレスの一部に WebEOC の特定のアドレスを入れておくと、メールの内容が自動的に WebEOC に入ります。メールも使いながら、ある災害に関する情報は WebEOC を覗けば全てそこに集まっており、漏れがない状態にできるようになっています。

また、OCR やスキャナの活用により、手書きのファクス等をスキャンして、ファイルとして管理することもできます。さらに、WebEOC の入力画面は、プルダウンで選ぶ以外の自由記述で書くような部分は、電子ホワイトボードや大きめのタブレット等で手書き文字入力ができるようになっています。それから、まだまだ発展途上ですが、音声入力もできるようにしています。現場からの電話をそのまま入力するのは無理ですが、電話を受けた方がある程度定型化されたやり方で復唱すれば、入力可能などまでできています。まだまだ他にも手段は幾つかあると思いますが、現状はこういった形で情報入力の省力化を行っています。ここはわれわれの専門分野というよりは、どうやって既存の技術を使いながら省力化していくかということで取り組んでいます。

次に、事案（進捗）管理の効率化についての現状の課題は、何時何分に、どういう件名で、どういう依頼内容があったかという活動ログが、時系列でどんどん増えて埋もれていくことです。図表 13 に示す一行一行が一つの案件なのですが、初動期などは1分間に何個も情報が入ってきて、画面がどんどん埋まっていき、見ても何が何だか分かりません。さらに、多くの組織から回答が入ってくると、対応状況がほとんど分からなくなってしまうという問題や、重複入力されるという問題があります。これをどうやって改善しようか

課題① 情報入力の省力化

- 電子メール、チャット連携：メールやチャット（専用スマホアプリ）内容をそのままボードに入力可能
- OCR活用：手書きの用紙をスキャンしてファイルとして管理
- 電子ホワイトボード連携：手書き文字を文字認識して入力可能
- 音声入力：担当者が内容を復唱する形式で入力可能

メール連携



特定のアドレスに送信すると自動登録

紙資料の入力



FAX送信票や紙資料のスキャンデータを添付ファイルとして取り込み

手書き文字入力



てがき

電子ホワイトボード、タブレット


Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 16

12

ということを考えています。図表13は、現状の問題点を可視化したものです。榎原市の訓練の例で、新しいものほど上に入ってくるのですが、水があふれているという連絡が入ってきて、30分後に対応状況が記録されるのですが、個別に80個ものレコードが入っていて同じ事案なのにどこにどう打ち込んでいいかわからず、対応状況が把握できません。

そこで、今、京都大学の鈴木先生と東北大学と富士常葉大学で共同研究している自然言語処理を使って、関連事案の検索支援のようなことをしています(図表14)。自然言語処理というのは、あまりなじみがないかもしれませんが、自由記述で入ってくるような文字データを意味のある形で分類して振り分けるものです。テキスト検索の一致だけではなく、地名や組織名に重みを付けたり、書誌情報(送信者・送信先・時刻など)を考慮したり、表記揺れを考慮したり、類似度を算出したりできます。何か情報が入ったら、それに関連するものを計算して検索し、提案できるような技術です。この技術を使って、ばらばらだ

従来の活動ログによる事案管理の課題

単純な掲示板では、個々の対応の進捗管理は困難

榎原市図上訓練(2014年7月)の例

従来

同じ事案の情報がバラバラに分散

俯瞰が困難

完了済み事案のフラグが(対応中)のまま残っている

漏れの恐れ

30分(80レコード)の間隔

対応

現場を確認した結果、汚水ではなく雨水マンホールであったため、市民に説明の上、危険のないように対応しました。

依頼

耳成山北側、側溝の水が溢れているとの連絡あり。(住民)確認をお願いします。現場確認します。

NTT

13

自然言語処理による関連事案の検索支援

- 自然言語処理を活用した関連事案の検索・スレッド表示
 - ◆ 関連事案をスレッド化し、サマリオおよび詳細表示
- 回答件数・回答状況の集計表示
 - ◆ 「了解」レベルの回答をボタンで既読化し、集計表示。

新規データ

送信者*上下水道部 統括班
送信先*生活基盤部 *本部事務局情報班
日時: 2014/7/10 15:12
件名: 新築町マンホールの被害状況報告について
現場を確認した結果、汚水ではなく雨水マンホールであったため、市民に説明の上、危険のないように対応しました。

登録済みのデータ

送信者*本部事務局情報班
送信先*生活基盤部
日時: 2014/7/10 15:01
件名: 見瀬警察署
送信者*上下水道部 環旧班
送信先*上下水道部 現場担当者(NI)
日時: 2014/7/10 15:01

類似度計算

送信者*本部事務局情報班
送信先*生活基盤部 *本部事務局情報班
日時: 2014/7/10 14:50
件名: 新築町マンホールの被害状況報告について
現場を確認した結果、汚水ではなく雨水マンホールであったため、市民に説明の上、危険のないように対応しました。

送信者*本部事務局情報班
送信先*生活基盤部 *上下水道部
日時: 2014/7/10 14:30
件名: 現場確認依頼
新築町の住民より、道路のマンホールからの水が溢き出ているとの連絡あり。確認してください。

テキストの一致度だけではなく、
・地名や組織名に重みをつける
・書誌情報(送信者・送信先・時刻など)を考慮する
・表記の揺れを考慮する
なども利用して類似度を算出する

NTT RISTEX コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造
乾研(東北大、京大、富士常葉大、NTTの共同研究)

14

った事案を一つにまとめて、対応状況を表示させたのが図表15です。一つの事案をクリックすると、関連するログが全て表示されるようになっています。全体を俯瞰するのではなく、ばらばらなものの中からある事案の現状のみを見たいときは、この機能を使えば進捗管理が非常にやりやすくなります。ある事案に関して、どこの部署がどうしているかということが一目で見られます。これはまだ研究中ですが、もう少しで完成するところです。

また、回答状況も把握しやすくなりました（図表16）。京都府では実際に WebEOC が使われており、府がクラウドでシステムを持って、26 市町村がそのユーザーになっています。前に訓練をしたときには、府から各市町村に依頼すると 26 個の回答が並んでとても管理できないような状況だったのですが、これを一つの欄にまとめて、「状況一覧」をクリックすると各市町村の回答が見られるようにしました。このようにして、何とか見やすくなりました。

改良したDo画面

メッセージを事案（タスク）単位にひも付け、進捗を管理

連絡処理系

事案単位のサマリ表示

事案のログの詳細表示

事案（タスク）の進捗状況を一覧

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 20

15

回答状況の把握

従来

状況一覧

市町村	状況
A市	**
B市	**
C市	**
D市	**
E市	**

「了解」を求める場合には回答欄に「了解」ボタンをおくことで既読とできる

一元的に活動ログ上で状況を把握できる

NTT Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 21

16

三つ目の課題である COP（状況認識の統一）の実現についてです。図表17は、先ほどの See 画面と同じ画面です。可視化については、GIS 連携で実現しようと考えています。まだまだ不足部分がありますが、それには新規でダッシュボードを開発する必要があります。ダッシュボードというのは、車のダッシュボードと同じで、ぱっと見てどういう状況か分かるようにする仕組みです。ただ、これはお客さんによってニーズが違ってきますし、いろいろな要望もあると思いますから、このあたりは情報デザインという形で真剣に取り組まなければいけない発展途上のところですよ。

現状、提供しているのは、先ほどの画面と図表18のような画面です。これは一例ですが、発災後 30 分以内に、とにかく何でもいいから速報を報告するようなテンプレートを用意しています。このテンプレートは、人的被害、建物被害、道路被害、ライフラインの被害について、「被害あり」「被害なし」「情報なし」という項目を設け、とにかく分かる範囲で情報を報告するものです。そして、結果を色分けして、1 時間以内の被害速報として、ぱっと見て分かるようにしています。現状でこれぐらいまでは提供できています。

課題③ COP（状況認識の統一）の実現

- 可視化については、GIS連携にて実現
 - ◆ 但し、COPの実現に必要な情報種の最適化は未完了
 - ◆ 不足部分については新規でダッシュボードの開発要

See画面再掲

サービス提供レベルを地図上に色分け表示

発災後の各種サービスの提供レベルを地域毎に色分け表示

Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 22

17

See画面の一例

- 警戒期に、県からの依頼（連絡指示ボードを活用）に基づき、各市町村が定期的に 現況確認（速報）を報告。何か被害が発生すれば、当面の間は現況確認（活動状況）を報告。徐々に災害概況を中心とした運用に移行
- 地震等の突発災害の場合は、まずは30分以内に現況確認（速報）を報告。1時間以内に現況確認（活動状況）を報告

現況確認 速報テンプレート

現況確認表示画面

最初に都道府県が市町村に要求する情報項目(テンプレート)被害の有無を報告メニューを単純化することで迅速な対応

県全体での被害の有無を一覧で把握
隣自治体の状況を把握し、災害に備えることが可能

Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 23

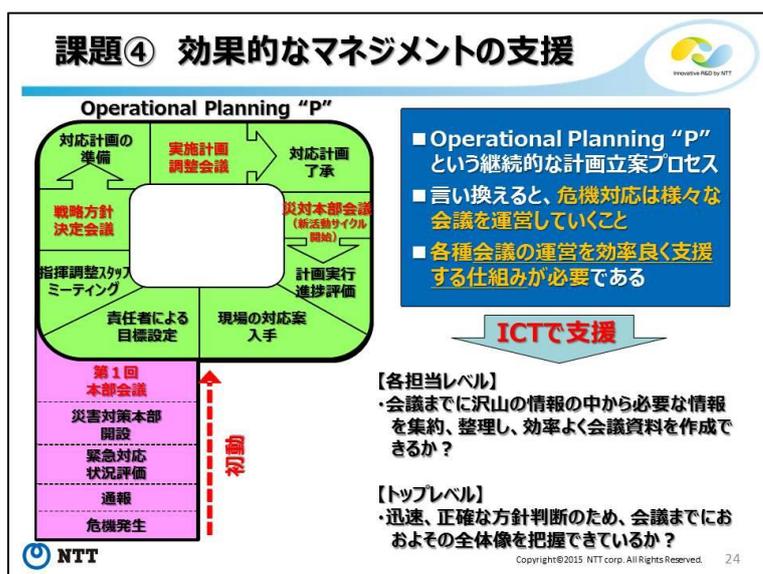
18

次に、四つ目の課題である効率的なマネジメントの支援についてご説明します(図表19)。Operational Planning “P”というのは継続的な計画立案のプロセスで、危機対応の教科書に載っているものです。Pの根元が危機発生で、ここから第1回本部会議までが初動期です。この後はサイクルを回していきます。一つのサイクルが8～12時間ぐらいといわれており、この間に戦略方針決定会議と調整会議と災対本部会議を開きます。一連の流れが終わると、また新たなサイクルを始めて、再びサイクルを回していきます。

危機対応では、さまざまな会議を運営していくことが非常に重要です。この間、各部署の方は時計の仕組みのようにくるくる回っているのですが、表面上の時計の針がある時間になると会議が始まります。担当の方はずっと動きながら、会議に資料を出して、そこで方針を決めたり、権限委譲してもらったりしながら、現場でまたくるくる回していくという作業があります。その中で、会議の運営をサポートするのがICTの出番だと、われわれは思っています。今までの防災情報システムや既存のシステムには、こういった観点で会議をサポートしていくものはほとんどなかったと思います。

どうやってサポートするかというと、各担当レベルの方は、たくさんの情報の中から必要な情報だけを会議に出さなければいけません。ですから、会議資料をどう効率良く作成するかというところをサポートします。また、トップレベルの方は、先を見据えた方針決定をするためには、会議で初めて情報を見るのではなく、会議までにおおよその全体像を把握している必要があります。こういったことをICTでサポートしていきたいと考えています。

具体的に今やっていることは、まずはテンプレートの整理です。各種報告様式(テンプレート)を標準化するために幾つかのことに取り組んでいますが、まだまだ作業は終わっていません。会議資料は自治体によって違うかもしれませんが、大まかなテンプレートやフォーマットは決まっているので、これを決めていくと会議資料(とりまとめ報)を自動



19

的に作成することができます。とりまとめ報は、多くの自治体では図表20のような形で作られています。これを数字に関しては自動集計できるようにしています。そして、これは橿原市の例ですが、情報集約様式が決まれば、本部の対応結果、部としてのとりまとめ報、本部のとりまとめ報という流れで、とりまとめ報が自動作成できます（図表21）。

とりまとめ報の自動作成

一連の情報を集約・集計する「とりまとめ報」

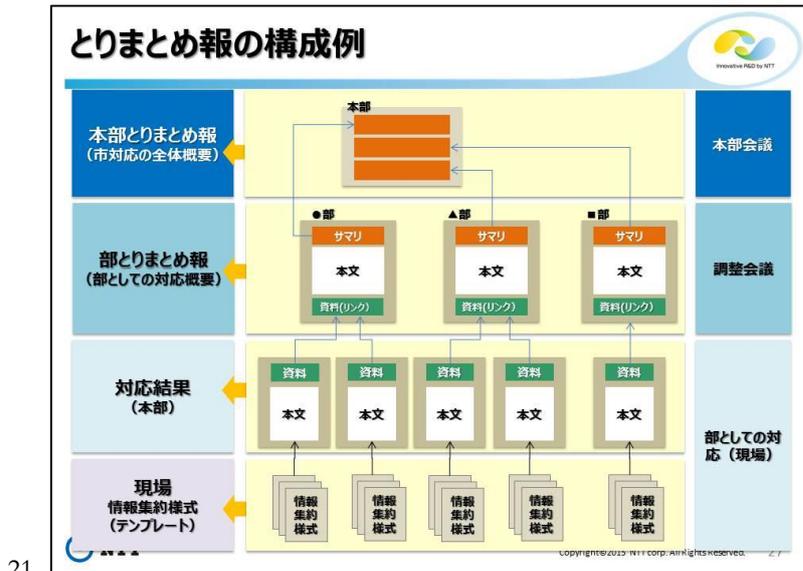
各市町村が「災害概況」などに入力した主要な被害は、自動的に集約

1. 主な被害
 人的被害
 10
 10
 3
 3
 3
 1
 0
 1
 2
 3
 16 日 01 :00
 15 日 12 :00

2. 避難指示等の状況
 3. 気象予報の発表状況
 4. 雨量の状況
 5. 水位の状況(氾濫危険水位を超過している河川)

Copyright©2015 NTT corp. All Rights Reserved. 26

20

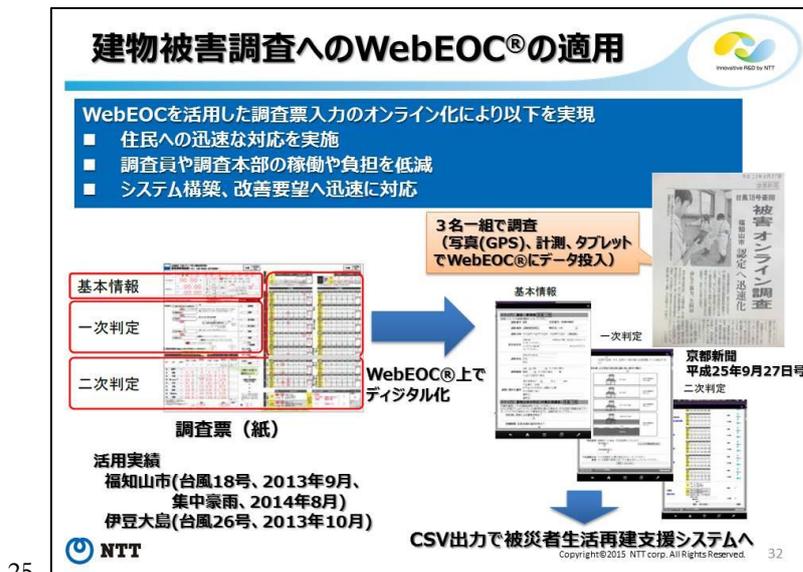
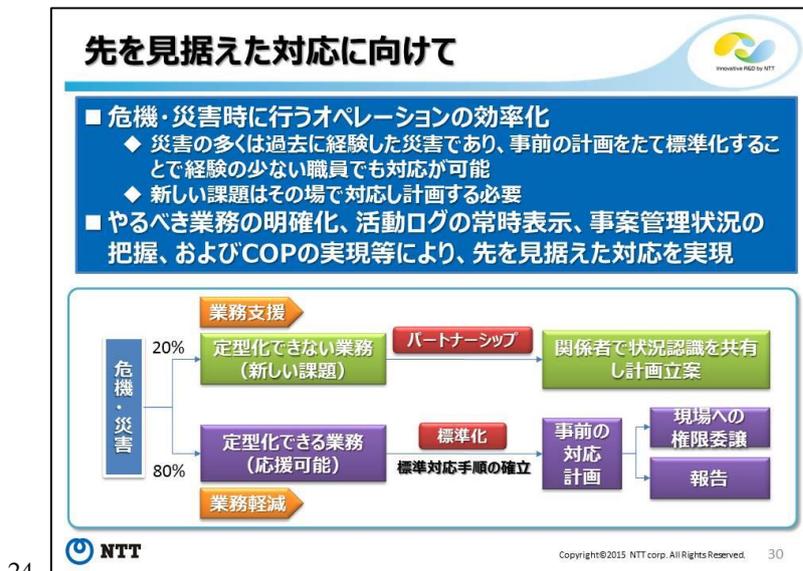


21

うと考えています。図表24はそれを図にしたもので、昨日も林先生からご紹介がありました。

五つ目の課題である平常時の活用については、平常時から自由記述の掲示板や情報共有ボードを使うという電子メールよりはセキュアに管理可能なやり方を推奨しているのですが、なかなか使ってもらえないところが多いです。非常時にメールに頼っていると、どうしても対応漏れ、忘失、誤送信、過去情報の埋没などが起こるので、防災に関する情報だけはWebEOCを普段から使って、情報がなくならないように管理していくというやり方を提案しています。また、訓練でも使ってもらおうよう勧めています。

さらに、普段とは違いますが、WebEOCの違う活用として、災害時の建物被害調査に使ってもらっている事例があります(図表25)。WebEOCをタブレットで使う形で、基本情報を入れた後、現場にタブレットを持って行って一次判定、二次判定という従来調査用紙の紙で行っていたものをWebEOC上でデジタル化するというのが一連の流れです。GPS付きの写真を撮る人、計測する人、タブレットでWebEOCに投入する人の3名1組で現場に行

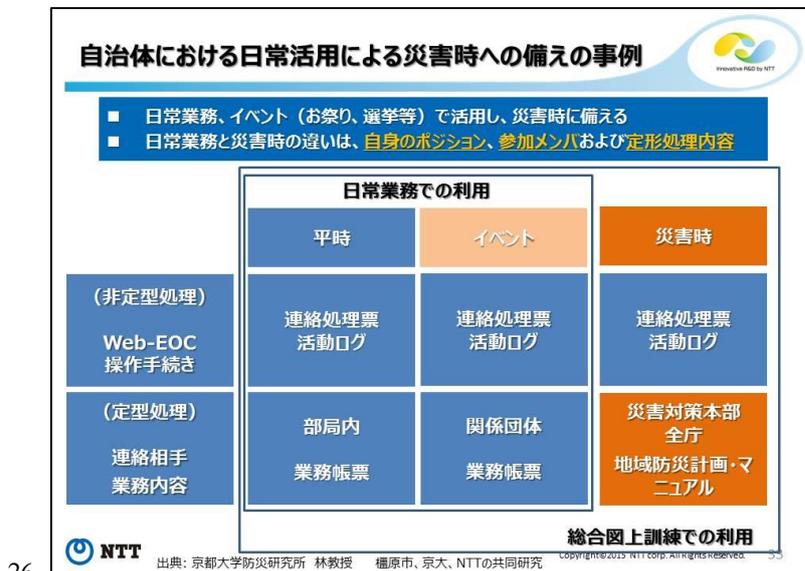


きます。2013年と昨年に福知山で使っていたいたり、2013年に伊豆大島で使っていたいたりしました。こういった使い方もできるようになってきています。

図表26も昨日の林先生のご講演で出てきたものですが、特に日常業務やイベントなどで使ってもらえると、災害時への備えになります。上の段は非定型のWebEOCの使い方です。平時とイベント時に情報処理表と活動ログを使ってもらおうというものです。平常時でもイベント・災害でも一緒です。ただ、下の段の定型処理の場合、平常時とイベント・災害時は違ってきますが、WebEOCの得意とする活動ログについては一緒です。平時と災害時で違うのは、自分自身の立場およびこれに参画しているメンバー、そしてこの定型内容だけです。ですから、普段から使うことで災害時も非常に効率良く使えるのではないかといいことで、試してもらっています。

4. 今後の予定

今、五つの課題解決についての進捗状況をご報告させていただきましたが、これは継続して進めていきます。今後は自治体だけではなく、特に民間企業にこのシステムを提供していきたいと思っています。今は東京オリンピックに向けて、サイバーセキュリティも含めて活用することを考えています。もはやサイバーセキュリティもサイバーの枠を超えてリアルの世界に入ってきているためです。また、ASEANを中心としたアジアに、こういった技術をどんどん展開していこうということも進めているところです。



26

「国難災害における災害時要援護者対応を考える」

田村 圭子（新潟大学 危機管理室 教授）

私は河田先生の科研費のプロジェクト「『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策」で災害時要援護者をテーマに研究をしており、その立場から発表をさせていただきます。

図表1は、最初にこの科研費のプロジェクトの仲間に加えていただいたときに、やることを宣言したもののリストです。今は「災害時要援護者」と一括りにされて語られることが多いのですが、実態として具体的にどう備えていったらいいかということについて考えてみると、実際、要援護者は一括りではありません。ですから、どういった人たちにどういう対応をしていけばいいのか、そのあたりをどう整理していったらいいのかという点について、もしかすると福祉の世界が一番不得意かもしれない科学的な想定を考えなければいけません。それを東京都と進めているので、その話をさせていただきます。また、災害時要援護者の支援組織が総体としてないのが実態なので、そういう部分について、進めていることをお話しさせていただこうと思います。

1. 要援護者支援の全体

前段では、災害時要援護者がそれぞれのフェーズでどういった支援が必要になってくるかということ、過去の事例に基づいてお話しさせていただきます。そして、それを共有しながら、一緒に考える時間を持ちたいと思っています。

災害対応というと、応急期の命を守ること、命を救うことが一番の主眼となってくると思います。しかし、実際は、災害の期間には緊急期、応急期、復旧期、復興期があって、

要援護者の「国難」シナリオづくり

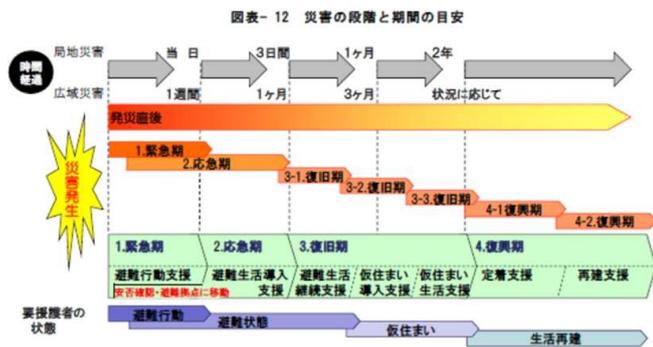
- **新たな課題**
 - 人間行動のパターン化の実態把握
- **見通し**
 - **要援護者施設のリスク・アセスメント**
 - 在宅要援護者のリスク・アセスメント
 - 人間行動に基づく
- **アウトプット**
 - 高齢化率の向上と社会の変革
 - 都市部における在宅の増加
 - 「病院で死ねない実態」
- **新しく付加したいもの**
 - **要援護者支援組織との連携**
 - 経済部門との連携
 - どのくらいの支援が必要で、経費はどのくらいかかるのか

1

発災から長い時間がかかるのが現実です(図表2)。災害時要援護者の場合はもっと深刻で、亡くなる機会は発災直後ばかりではありません。避難している間や仮住まいをしている間に亡くなったり、体調が悪くなったりする確率が非常に高いのです。最終的に今までのような暮らしができるほど力を蓄えて、再建するところまで元気でいていただかないと、非常に危険性が高いわけです。それを分かりやすい言葉で、震災関連死や災害関連死と言ったりします。要は、二次災害で亡くなる方が多いのが現実なので、緊急期から復興期にわたってそれぞれ支援を考えていかなければならないところに、一般の方ももちろんですが、特に要援護者支援の特徴があるということをお含みおきいただければと思います。

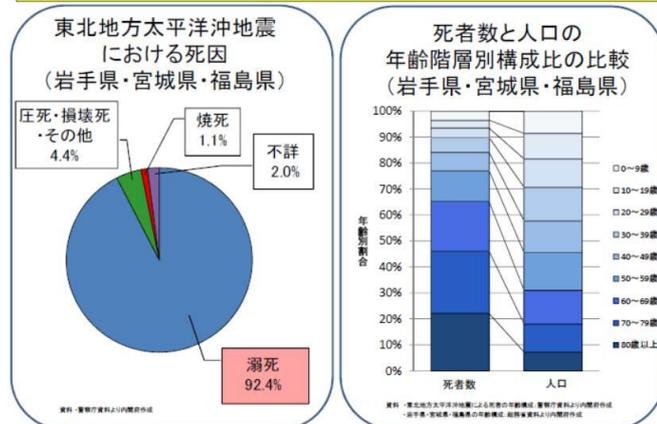
それを端的に表したのが図表3です。東日本大震災における死因は、皆さんご存じのとおり、溺死です。今回は溺れて亡くなった方が多かったのですが、着目していただきたいのは年齢構成です。右側に死者数を表したグラフがあるのですが、これは年齢別になっています。下の層ほど年齢が高い。80歳以上が一番下の部分です。死者数が人口の年齢構成と同じ比率になっていれば、基本的には年齢で死亡者数に差はないことになりますが、実際

要援護者支援の全体



2

死因・年齢構成



22

3

東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 第1回資料

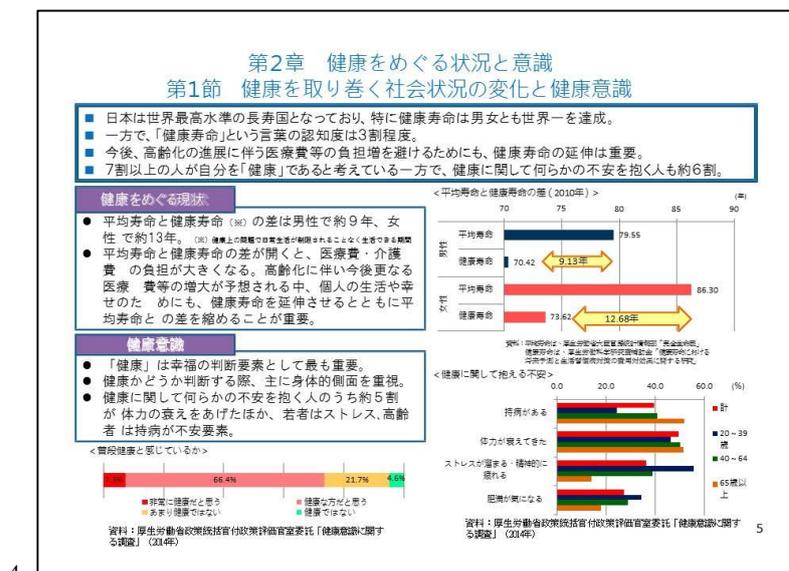
は高齢になればなるほど亡くなる割合が高いのが現実です。東日本大震災では、高齢者は一般の方の2倍、障害者は一般の方の3倍の死者率だったといわれています。従って、非常に脆弱性の高い方が亡くなる確率が非常に高かったということは、厳然たる事実です。災害対応の一番の目標は死者をゼロにすることなので、災害時要援護者対応をしなければならないという理屈になります。

私は修士課程で社会福祉学を勉強し、博士課程では林先生と河田先生に教えを乞いながら防災研で博士号を取りました。つまり、福祉と災害防災の二つの顔を持っているのですが、それが現場でいつもせめぎ合うのです。防災の目標はすぐ数で表されます。100人亡くなるよりは10人の方がいいし、10人亡くなるよりは1人の方がいいという考え方で対応を進めがちです。数値に基づいて対応していこうとします。一方、福祉の現場では目の前にいる方が全てなので、その方を絶対的に助けたいわけです。もしかすると消防団の方もそうかもしれないと思うのですが、全体ではなく目の前のことを考えてしまうので、いつも現場で話が合わないのです。ただ、それはどちらが正解・不正解ということではなく、どちらの立場も非常に必要なので、そういうお心でお聞きいただければと思います。

2. 災害時要援護者支援の実態

次に、高齢者のことをどう考えていったらいいのかということをご共有したいと思います。図表4は厚生労働省白書の内容です。平均寿命は、男性が79.55歳で、女性は86.30歳ですが、問題は健康寿命です。どれだけ健康なままでいられるかということを見ると結果は非常に厳しくて、男性は70.42歳、女性は73.62歳です。従って、男性は9.13年、女性は12.68年、平均寿命と健康寿命に差があります。この期間にいる人が災害時要援護者、本当に避難支援が要る人ではないかと思えます。

地域の方たちがいらっしゃるところでお話をすると、災害時要援護者は65歳以上だと言うと、会場のほとんどが65歳以上ですから、そんなもの対応できるかという話になります。味方に引き入れなければいけませんから、基本的にはそういう感じになることを頭に置いていただきたいと思えます。「ここまでは自助で対応してください」ということを言ってい

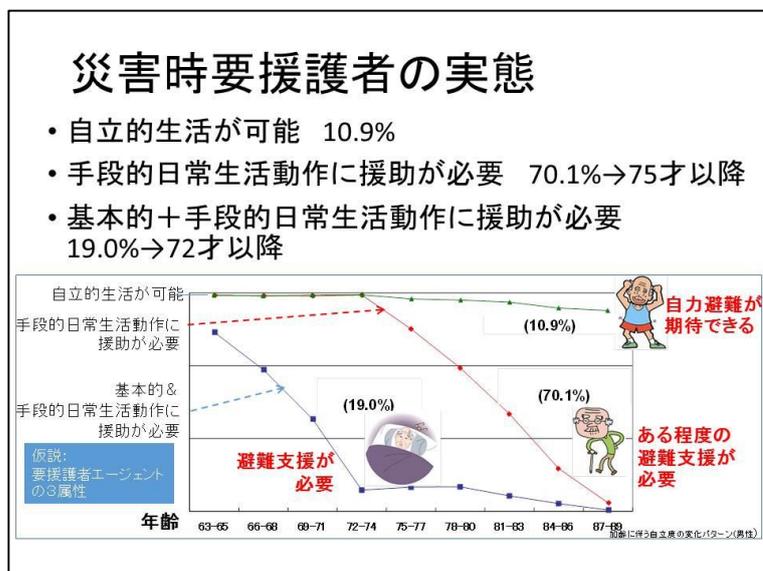


4

かなければならないということです。

図表5は、福祉関係者が作ったグラフで、自立的な生活が可能で高齢者はどのくらいいるかということ調べたものです。「手段的日常生活動作に援助が必要」というのは、少しの援助があれば1人で暮らせる人です。「基本的&手段的日常生活動作に援助が必要」というのは、基本的に支援がないとほとんど人間として機能できない人です。このグラフを見ると、ずっと元気な人も結構いらっしやって、10.9%です。少しの支援があれば生きていける人たちは、75歳以降で急速に増えます。75歳以降は力が弱くなるので、助けがないと難しくなってきます。自分ではどうしようもない、逃げるときも絶対的に助けが必要な人はどうかというと、これは19.0%で、72歳で分岐点があります。ですから、70歳ぐらいが分岐点で、そこでどういう余生を送るのかということが決まることになります。このグラフからは、自力避難が期待できる人が1割、ある程度の避難支援が必要な人が7割、避難支援が必要な人が2割で、年齢で言うと70～75歳と考えておけばいいと思います。75歳以上の後期高齢者の方たちを要援護者の対象として考えなければならないことが分かります。

従って、ターゲットは75歳以上です。ずっと元気な自力避難が期待できる方は1割で、この人たちに関しては自助に期待することになります。ただ、機敏に動けるわけではないので、自助で逃げさせていただくためにはどうしてほしいかということをお示ししなければならないと思います。ある程度の避難支援が必要な方は7割です。7割と考えると気分が重くなりますが、気を取り直して75歳以上だけだと思えば何とかかなります。この人たちは、今、共助といわれるところに丸投げしようとしています。この方たちは普段から何らかの支援を受けて生活されているはずなので、支援をしている人がいるはずで、そういった人たちに共助を期待しなければなりません。それは自力や家族、そして在宅サービスなどです。ただ、問題なのは、在宅サービスは常時サービスではないということです。ですから、在宅サービスの人に避難支援者としての役割を期待できるかということ、それはなかなか難しいと考えられます。このあたりが課題です。避難支援が必要で、ほとんど自分では動けない方は2割弱です。ここは公助ではなく、介護支援をしているサービス事業者に期待するしかありません。施設の職員の方が全員やられない限りは、きっと何とかしてくだ



5

さるだろうと思われます。ただ、ここで問題になるのは、介護保険サービス事業者のサービスメニューに避難支援が入っていないことです。教育のフレームもありませんし、研修を受けたからといって介護保険料がもらえるわけではありません。このところをどうしていくかということを考えなければいけません。

それでは、共助をどうしていくかということで、支援者人口を考えてみようと思います。人口全体の12.9%が、14歳までの年少人口です。62.1%が64歳までの生産年齢人口で、これはわれわれのことです。支援者として期待されている層です。今、高齢化率は25%になるかといわれていますが、そのうちの半分は65歳までの前期高齢者です。ですから、支援者として少しは期待したいところですが、そうはいかないとなれば、ここには自助を期待することになります。75歳以上の後期高齢者人口は12.3%で、その7割を何とかしなければならぬとすると、人数的には希望が持てます。

ただ、問題なのは、こういうことが地域で正しくターゲティングされていないことです。どういうカテゴリーかということを理解した上で、どうしていったらいいのかを考えなければならぬと思います。地域に丸投げされている場合は、このあたりがかなりぐちゃぐちゃに投げられています。従って、本当に避難支援が必要なところにピンポイントの避難支援が当たっているのかというと、そうではなさそうです。

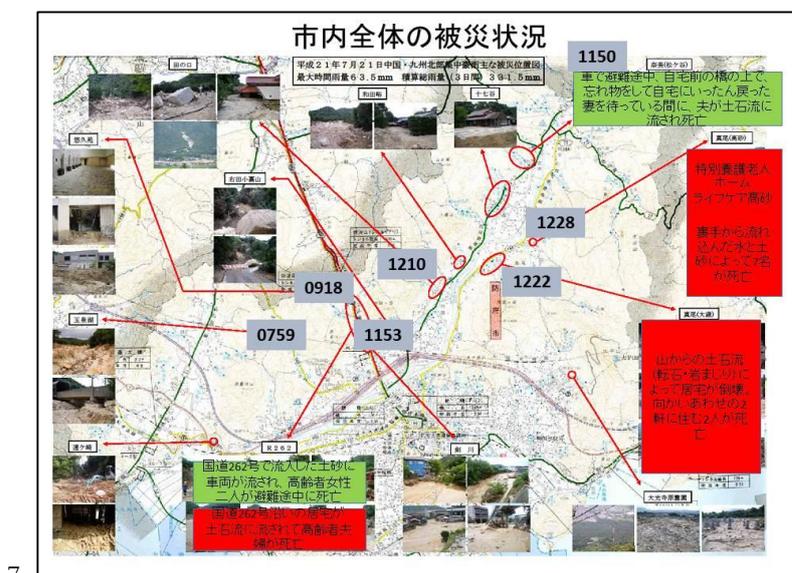
次に、現場で公助があまり考えられていないので、避難支援が必要な2割が非常に辛い立場にあるということ、少し事例を交えてお話ししたいと思います。平成21年の中国・九州北部豪雨では、山口県防府市では各地で土砂災害が起こって、特別養護老人ホームがやられてしまいました（図表6→差し替え）。8時ごろから町中が土砂災害に襲われて、いろいろところで人が亡くなれば、最終的に12時に特養が被害を受けたのですが、気付く



6

のが遅れてカメラで特養の悲惨な様子が映し出されて大変なことになりました（図表7）。今日は、その最後に発災した特養の話をしてします。図表8の左の写真ですが、このように山から土砂が流れ込んで、人が亡くなって、自衛隊が駆けつけるのがだいぶ遅くなってしまいました。ここでは86名が救助され、7名が犠牲になったわけですが、犠牲になった7名の方はもちろん災害対応として考えると、あとの86名がその後どうなったかということが問題です。

一般の方にはイメージしにくいところもあるのですが、特養には自力で動ける方はほとんどいらっしゃいません。支援がないと生活ができない方たちです。当時、まず行政が送ってきたのがバスだったのです。バスを送り付ければ何とかできるのではないかと思ってしまふ傾向のあるところが一般の行政の残念なところ。彼らは寝たままできなくて動けない方が多いので、バスを送り付けられてもどうしようもありませんでした。そこで、どうやったのかは「必死だったのでよく覚えていない」と皆さんおっしゃるのですが、取りあえず近くの公民館まで移しました。そのころから、ようやく県で医師の資格をお持ちの



方が動いて、看護師さんの卵がいる看護学校に車で高齢者を少しずつ運びました。そして、そこには長い間入れられないので市内の施設に分けて入れました。そこから今度は生活再建という継続的な支援になるのですが、やはり地元だけではニーズを吸収できないので、全県の広い範囲での施設入所まで面倒を見ました。

ここで課題となるのは、この86名をうまく施設の方で救助できたとしても、その後どうすればいいかという点は、普段からそれを仕事として与えられていないので、現場の事業者だけではどうしようもないということです。逆に言うと、その部分の対策をすれば、目の前に高齢者がいる事業者に期待できるのではないかと思います。

『避難弱者』という本があります(図表9)。誤解を恐れずに言いたいのですが、この本の読み方は二つあります。一つは、福島の問題を考えるという観点から、いろいろな問題提起をしている本です。ただ、私自身は、福島のとくに高齢者施設から入居者たちを逃がすのがどれだけ大変だったかという観点からこの本を読んでいます。かなり悲惨な話です。今、私がお話したようなことが端的に書かれています。また、迫り来る放射能の恐怖に職員がどれだけ耐えたかというお話もあります。今、業界でも避難弱者という言葉が使われるようになってきましたが、この避難弱者の対策が求められています。そのときに、カテゴリ一別にきちんと問題を分けて考えなければならないのではないかとというのが私の提案です。

3. 避難生活の現場で起こっていること

応急期で何とか命は救われたけれども、避難生活の現場では何が起こっているかという、二次災害で多くの方が命の危険にさらされます。避難所の環境は非常に悪いです。もともと避難所というのは環境が良いところではないのですが、スペースも狭く、設備もな



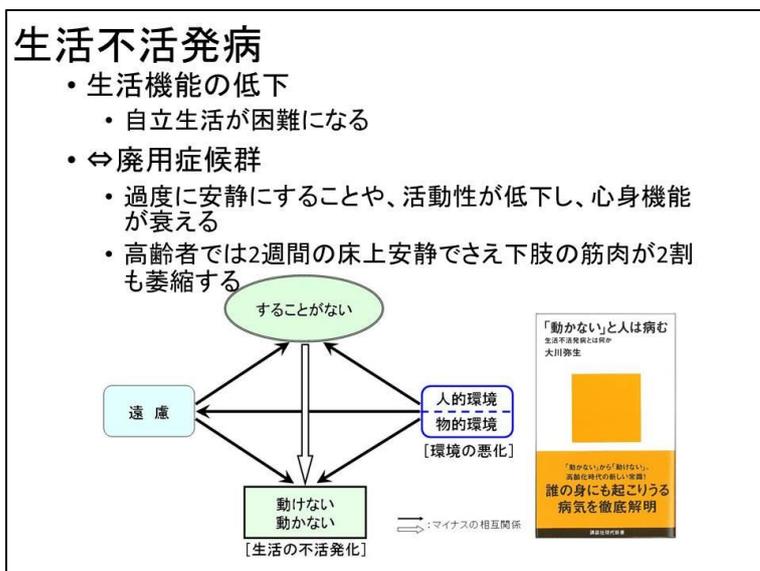
いので、どんどん状況が悪くなっていきます(図表10)。うまく共助・自助で指定避難所に避難できたとしても、ここで継続的に避難生活を送ることは難しいと言えます。

先日、大川先生の提唱された「生活不活発病」がNHKの番組で紹介されていました(図表11)。新潟県中越地震ではたくさんの避難者が出ましたが、避難所で身動きがとれなかったことにより、自立的に動けた1割のうち36%が動けなくなってしまったといいます。生活機能が低下して、自立的な生活が困難になったのです。元気な1割の方とある程度の支援で暮らせていた7割の方が、自分で暮らすことができなくなってしまったということです。この状況は、廃用症候群とです。病院などに長い間入院していて動かないでいると、下肢が衰えて駄目になるということです。高齢者の場合、2週間寝ていると筋肉が萎縮するといわれています。

従って、生活不活発病のことを考えて、避難所の支援を考えなければならないのです。することがない、動けない、動かない、遠慮するという悪いループに陥るわけです。何もすることがなく、上げ膳据え膳でボランティアの人が全てやってもらうことは避けなけれ



10

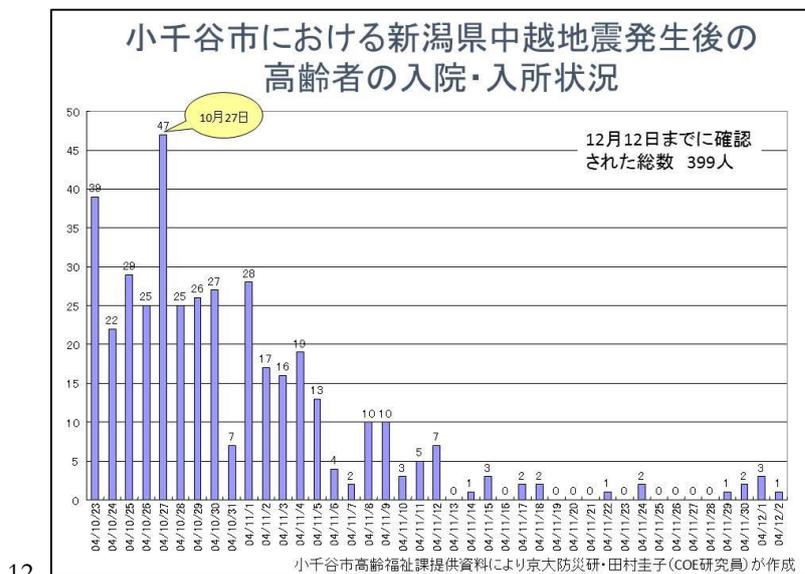


11

ばなりません。、自分たちは遠慮して何も言えない。そうやって動けない、動かないことによって、どんどん状況が悪化していくのです。ですから、避難所の環境を良くすることももちろんですが、動かないことによって、その後の自立再建・自立支援に向かって動けなくなってしまう可能性を考慮しなければいけません。そして、次の災害のときには、その方たちは支援者ではなくて配慮しなければならない要支援者側に回ってしまうわけです。こういうことも踏まえて、避難所運営を考えていかなければならないということです。

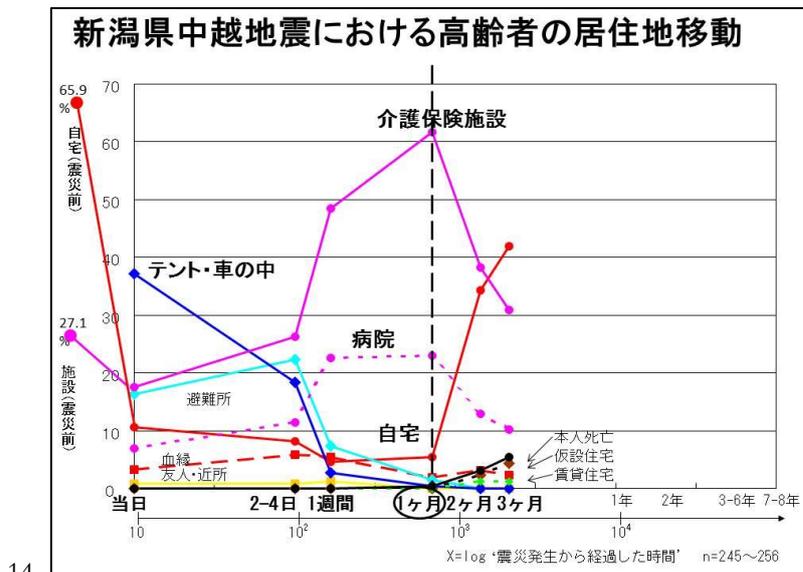
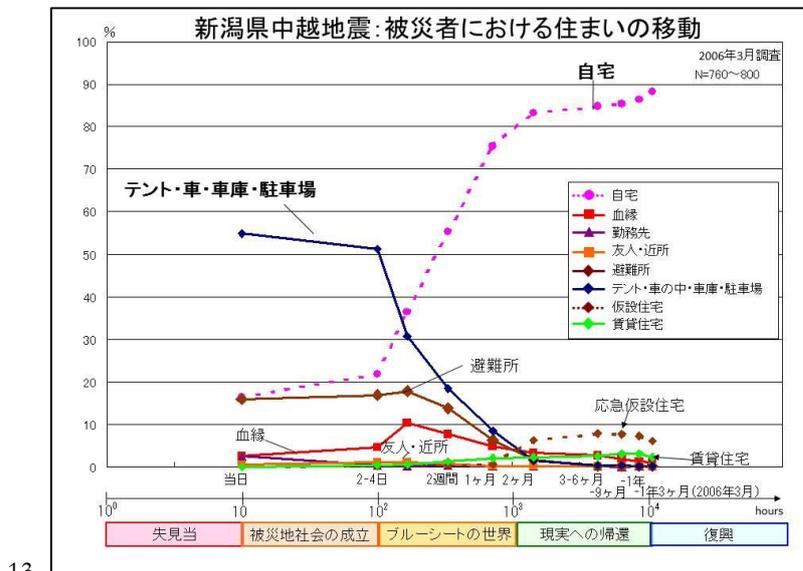
現場で何が起きているかという、新潟県中越地震のデータですが、人口4万9000人の小千谷市では、それまで在宅で支援を受け、自立的に生活をされていた400人が施設に緊急入院・入所しなければならなくなりました(図表12)。

先日、岩手でも施設に入った人たちが弱ってしまっって抜けられなくなってしまったという話を聞いたので、同じような状況なのだと思います。こういった施設がなければ、その方たちは現場で非常に危険な状態になります。それがまさに東日本大震災で起こったことです。国難災害に備えて、高齢者が生きながらえることを真剣に考えるのであれば、こういったことを考えなければならぬということです。簡単なようにも思えるのですが、実はそう簡単ではありません。新潟県中越地震のときは、そういうことが起こることがあまり知られていませんでしたが、それ以降の災害では、都道府県や厚生労働省が受け入れ施設を準備するようになりました。ただ、なかなかそれがうまくいきません。施設にはいろいろな種別があり、現場の高齢者と受け入れ可能な施設のマッチングが非常に難しいから



です。また、搬送の問題も起こっています。それを端的にグラフに表したのが図表13です。新潟県中越地震のときは、避難所が満員なので、当初はテントや車、車庫、駐車場などにたくさんの方が避難しました。それからだんだん自宅に帰っていくか、あるいは避難所から仮設住宅に移ったわけですが、高齢者に限って言うと図表14のようになります。高齢者の中には、もともと自分ではどうしようもない人たちが27%、自立している、あるいは支援を受けて暮らしていた方が65.9%いました。ところが、発災後は一般の人のように避難所やテント、車に行けないので、結局は介護保険施設や病院に行くことになり、その二つのニーズがうなぎ上りになりました。ですから、これを資源として用意しておかなければいけません。また、ここから早く地域に戻っていただいて、今度は支援者側に回ってもらうことを考えなければいけません。

実はこういったことがきっかけになって、もう一つの受け皿として生まれたのが福祉避難所です。直結して施設や病院に送るのではなく、少し良い環境で避難していただくというものです。ただ、東日本大震災は、それを検証するにはあまりに大きな災害でしたの



で、効果を測るのは難しいところです。もちろん、施設や病院に入ることは悪いことではありません。命をながらえるという緊急措置としては悪くないと思います。しかし、実は搬送が非常に問題になります。図表15は、たくさんの救急車が出動している様子ですが、実はこれに乗っているのは高齢者ではありません。病院が被災して運ばれている緊急期の患者さんです。つまり、今何かしないと命の危険がある人たちで救急車は満員なので、ある程度状況が安定している高齢者の皆さんを移動させる手段として、救急車は使えないのが実態です。そこで実際はどうしているかというと、福祉の関係者がお互いに連絡を取り合って車を手配しています。ここでも公助の体制的が整っていないのが現状です。

広域に避難するケースばかりでもありません。小千谷市の小千谷総合病院は、建物被害を被って避難しなくてはならなくなったとき、緊急期の患者さんは救急車で運んで、今何かしなければいけないわけではないけれども病院のケアが必要な慢性期の患者さんは、無事だった高齢者の保健施設に移動させました。移動先では図表16の野戦病院のような状況になりました。医者も看護師も一緒に移動しているのでケアは受けられるのですが、こう



15



16

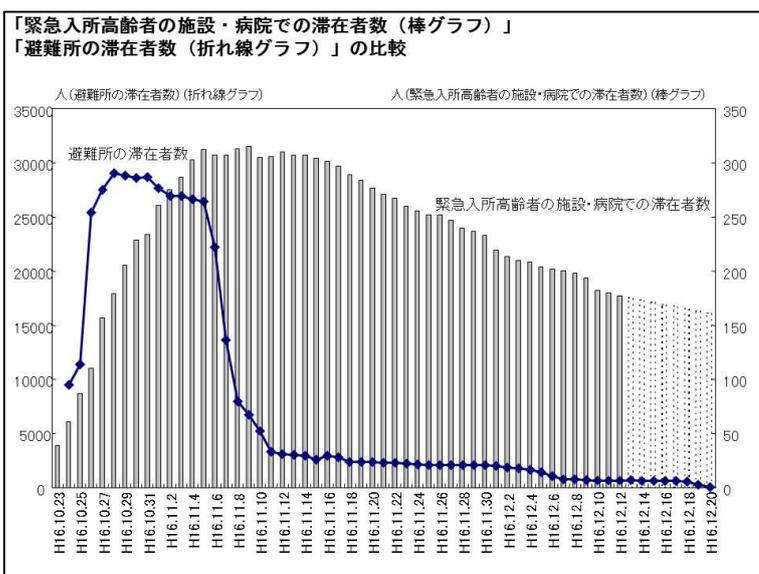
いった緊急性の低い方たちの受け皿は準備されていないのです。これが一つ間違うと、この方たちはすぐに命の危険にさらされます。家族や看護師が布団を持って運んだというのが現地での実態で、このあたりは医療関係者には知られているのですが、一般的にはあまり知られていません（図表17）。

図表18の折れ線グラフが一般の避難者の滞在者数で、ライフラインが戻ると地域に戻っていったことがわかります。しかし、棒グラフで示される緊急避難的に入院・入所した高齢者は、もともとは自立していた、あるいは支援があれば自分で生きられていたはずなのに、力が弱まって病院や施設から抜けられなくなっていることがわかります。ですから、福祉避難所のような受け皿を設けて、何とか入院にダイレクトに行く人を減らすということは、もっと考えなければならない課題だと思います。

また、それは行政の財政にも影響を与えます。介護保険サービスというのは、高齢者数の推移などを踏まえて介護保険計画を立てて実施するのですが、その計画全体が変わって



17

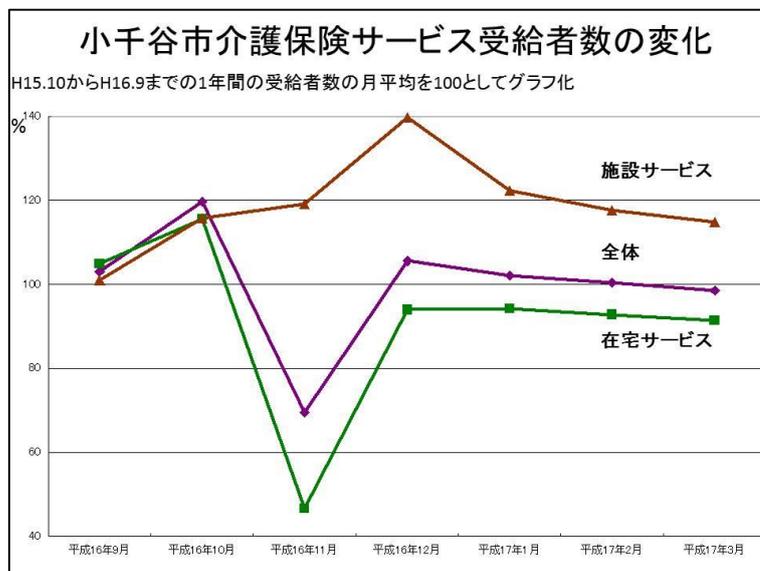


18

きてしまうのです。図表19は、小千谷市介護保険サービス受給者数の変化のグラフです。例えば発災前を100%とすると、発災後は全体的に一端下がって、半年後にはまた同じ水準になっています。しかし、内容は全く違ってきます。地域に在宅サービスは戻って来ていませんが、施設サービスは増えています。施設に入る人が激増して、費用も人的資源もたくさん必要になっているので、全体としては変動がないように見えるのです。岩手では、3年たってもまだ緊急入所・入院入所した人が減っていないそうです。さらに、それにプラスして全体的に介護ニーズが前倒しされます。先ほどの生活不活発病もそうですが、皆さん力が弱ってくるのです。こういったところを応急期、復旧期、復興期にわたって頭に入れて対応しなければいけません。

4. 福祉分野における災害支援ネットワーク

そういった状況を解消するためにどうするのかということで、体制整備という話をしたいと思います。こうした状況を訴えてはいるのですが、なかなか世の中は変わっていかないので、今はやりのDMATのようなチームを福祉の方でも編成してはどうかという話が3年前ぐらいから出ています。そこで、厚労省で災害福祉広域支援ネットワークを構築しようとしています。ただ、福祉事業者にはいろいろな種別があって、DMATのようにうまくいきません。また、財政的な困難もあります。それでも、福祉のニーズをつかんで、それを全体的なネットワークで助ける仕組みをつくったらいいのではないかと思います。



19

れていて、事業が始まっています。図表20は、今までに災害支援プラットフォームをつくった自治体です。兵庫県はありませんね。

これは基本的に社協が中心になっています。行政が中心になってやればいいのではないかと思われるかもしれませんが、介護保険というのは全般的に民間がやっているの、行政がどうこうというよりは、一般との架け橋をしている社協が核になって、そこがお互いのところを結び合わせて支援ネットワークをつくっていかないと、なかなか難しいのです。ここが福祉の世界の非常に悩ましいところです。

非常によくできていると思うのは、岩手の災害福祉支援ネットワークです。これは福祉の事業者と行政ががつつり手を組んで、いざとなれば少なくとも岩手県内は支援に行きましようというものです（図表21）。ユニークなのは熊本県で、医療とがつつり組んで、医療と福祉の混合チームを現地に派遣しようという試みをしています。

こういった優良事例がある中で、私は東京都と東京都社協の目指す災害支援ネットワークを考えています。私どもは、災害時に東京都と東京都社協に要配慮者の支援を目的と

20

災害支援プラットフォーム

- 北海道（行政）
- 青森県（県社会福祉協議会）
- 岩手県（行政+県社会福祉協議会）
- 宮城県（社会福祉法人東北福祉会+県社会福祉協議会）
- 秋田県（県社会福祉協議会）
- 山形県（県老人福祉施設協議会）
- 群馬県（県社会福祉協議会）
- 東京都（都社会福祉協議会）
- 新潟県（県社会福祉協議会）
- 富山県（県社会福祉協議会）
- 石川県（県社会福祉協議会）
- 愛知県（県社会福祉協議会）
- 三重県（県社会福祉協議会）
- 京都府（府社会福祉協議会）
- 島根県（県社会福祉協議会）
- 熊本県（行政）

21

熊本県	岩手県														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">タイトル</td> <td>避難所等における高齢者・要介護者のケアチーム「緊急支援」構築～被災者支援から回復支援へと移行し推進します～</td> </tr> <tr> <td>趣旨・事業目的</td> <td>災害発生直後から避難生活の長期化による高齢者・要介護者の生活困窮を防止し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</td> </tr> <tr> <td>組織形態</td> <td>県社会福祉協議会</td> </tr> <tr> <td>設立</td> <td>2011年12月</td> </tr> <tr> <td>事業実施期間</td> <td>2011年12月～</td> </tr> <tr> <td>実施内容</td> <td>高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動</td> </tr> <tr> <td>内容</td> <td> <p>【目的】</p> <p>災害発生後、避難所等で高齢者・要介護者のケアを受けることができず、生活に困難が生じている高齢者・要介護者を支援し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>【事業概要】</p> <p>1. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>2. 高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動</p> <p>3. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>4. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>5. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>6. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>7. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>8. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>9. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>10. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> </td> </tr> </table>	タイトル	避難所等における高齢者・要介護者のケアチーム「緊急支援」構築～被災者支援から回復支援へと移行し推進します～	趣旨・事業目的	災害発生直後から避難生活の長期化による高齢者・要介護者の生活困窮を防止し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。	組織形態	県社会福祉協議会	設立	2011年12月	事業実施期間	2011年12月～	実施内容	高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動	内容	<p>【目的】</p> <p>災害発生後、避難所等で高齢者・要介護者のケアを受けることができず、生活に困難が生じている高齢者・要介護者を支援し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>【事業概要】</p> <p>1. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>2. 高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動</p> <p>3. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>4. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>5. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>6. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>7. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>8. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>9. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>10. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p>	
タイトル	避難所等における高齢者・要介護者のケアチーム「緊急支援」構築～被災者支援から回復支援へと移行し推進します～														
趣旨・事業目的	災害発生直後から避難生活の長期化による高齢者・要介護者の生活困窮を防止し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。														
組織形態	県社会福祉協議会														
設立	2011年12月														
事業実施期間	2011年12月～														
実施内容	高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動														
内容	<p>【目的】</p> <p>災害発生後、避難所等で高齢者・要介護者のケアを受けることができず、生活に困難が生じている高齢者・要介護者を支援し、被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>【事業概要】</p> <p>1. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>2. 高齢者・要介護者のケアチームの構築と活動</p> <p>3. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>4. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>5. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>6. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>7. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>8. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>9. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p> <p>10. 被災者支援から回復支援へと移行し推進します。</p>														

したセンター（災害時要援護者センター）を設置してはどうかということを提案していません。

どういふことをするかという、先遣部隊の派遣です。向こうは「助けてくれ」と声を上げられませんし、事業者は個別なので全体で何かを発信する力もないのです。ですから、福祉力のアセスメントをする部隊を送り込もうとしています。また、応援の専門職員ボランティアの派遣・調整をやる後方支援機能を持たせることを考えています。それから、送り込んだだけでは人的災害になるかもしれないので、現地調整本部をつくって受援の調整ロジをしてもらったらどうかという話になっています。社協は災害ボランティアセンターの運営に取り組んできました。ここに一般ボランティアの方たちを受け入れて、災害ボラセンと専門職ボラセンの二つを社協の中に持って、お互いにそれが行き来すれば、良い機能になるのではないかと考えています。ボラセンの現場では、高齢者のニーズを聞いてきても対応しきれないないので、お互いにやりとりをしながら、足りない部分を埋めていけばいいのではないかと考えて、今、一生懸命動いています。

林先生の昨日のお話にもあった、体制整備も一生懸命しています。これがうまく通ればいいのですが、武器がありません。特に福祉の世界は本当に武器がなく、かなりローテクで皆さん動かれています。情報といっても手書きしかないようなところ。ですから、災害の話をいろいろとしても、ぴんとこないのです。そこで、想定される資源のようなことを考えなければいけないということで、デジタルデータ化と地図を活用した可視化にも取り組んでいます。現在進んでいるのは福祉施設です。在宅サービスはまだ取り組んでいません。

図表22にあるように、施設種別はたくさんあります。これはよく分からないのが現実です。林先生の推奨される ICS という世界標準の災害対応の規則には、「言葉を合わせなさい」と書いてあるのですが、何が何をするのか分からないのが現実ですから、何とかしなければいけません。取りあえず、今回は東京都内 1609 件の福祉施設について考えました。

まずはそれを GIS 化してポイントに打って、その状況を共有します。面白かったのが、

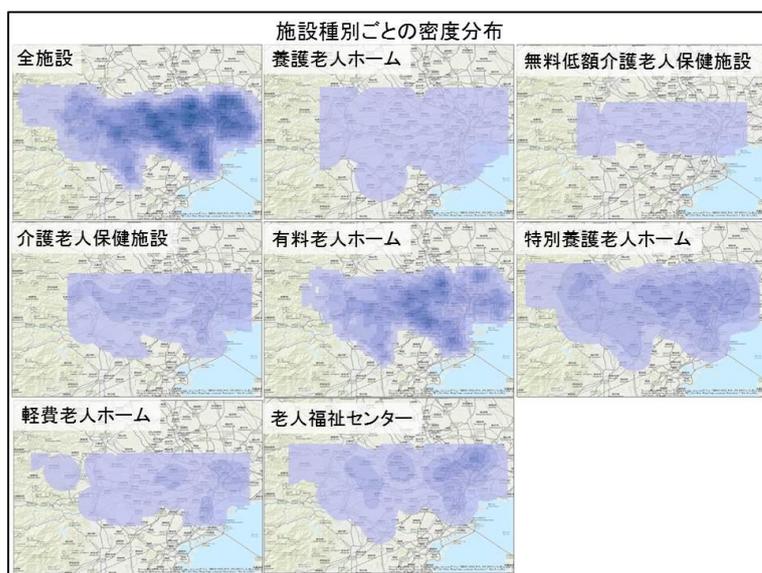
東京都 福祉施設種別ごとの件数

施設種別	件数
介護老人保健施設	185
介護老人福祉施設（特別養護老人ホーム）	463
有料老人ホーム	624
無料低額老人保健施設	17
老人福祉センター（A型）	71
老人福祉センター（B型）	129
軽費老人ホーム（ケアハウス）	42
軽費老人ホーム（都市型）	32
軽費老人ホーム（A型）	9
軽費老人ホーム（B型）	3
軽費老人ホーム（一般）	33
養護老人ホーム（都市型）	1
合計	1,609

図表23の施設種別ごとの密度分布図です。感覚的には分かっていたことが可視化されます。日常から重点的にうまくいっているところと、うまくいっていないところに分かるわけです。

名称種別だけではよく分からない部分を何とかしなくてはいけないということで、まずは常時介護が必要なのか、医療ケアと介護が必要なのかという点をはっきりさせなければいけません（図表24）。とんでもなく支援が必要になる人たちもいれば、先ほどの施設の中には低所得だから自分で暮らせないという人の老人ホームも入っています。そういう人たちは自立生活が不安なだけなので、普段は支援があればうまくいきます。また、家庭介護は不可ですが、自立生活はしている人がいます。いわゆる低所得者ですが、これは命を守るという意味では大丈夫でしょう。問題なのは、費用負担が多くてさまざまなタイプがある有料老人ホームです。富裕層向けの施設から低所得者の施設に近いようなものまであって、これを何とか分類しないと駄目だということがよく分かりました。このように、施設機能別に定員と病床数を出しています。

23



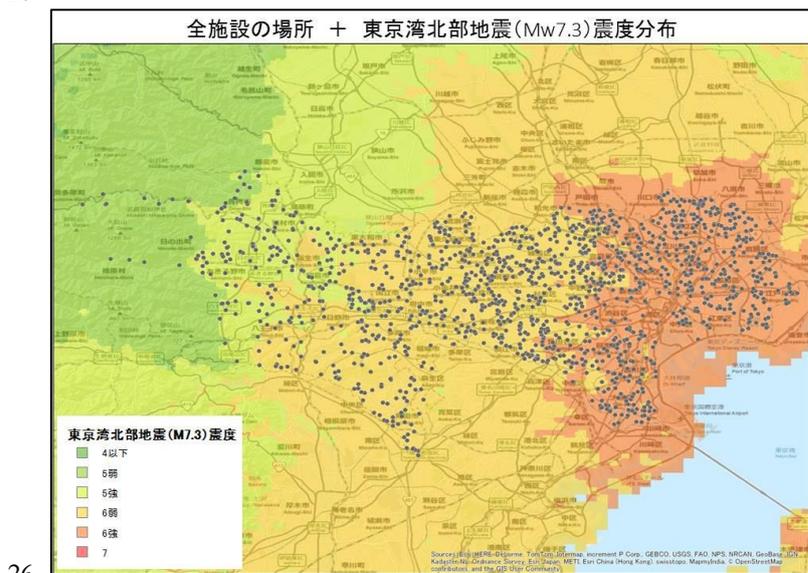
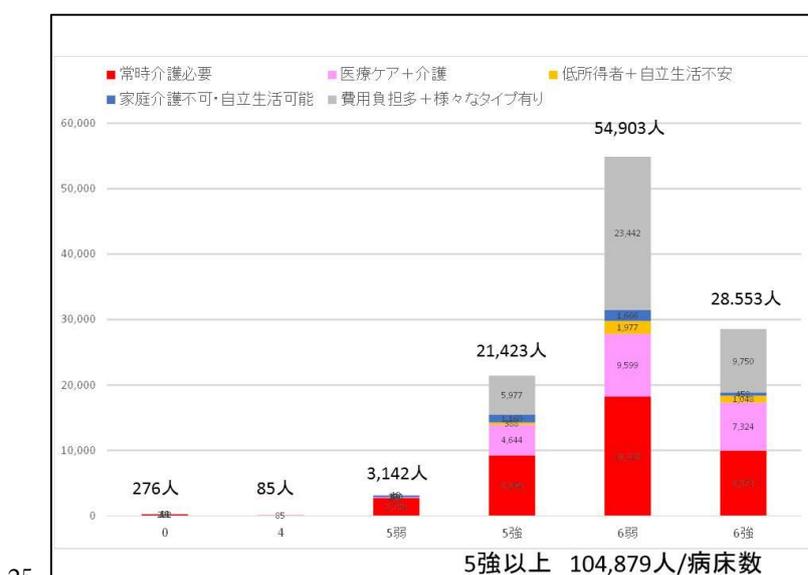
24

施設機能別 施設数	0	4	5弱	5強	6弱	6強	総計
常時介護必要	5	1	27	96	224	110	463
医療ケア+介護	0	0	1	40	94	67	202
低所得者+自立生活不安	0	0	2	8	42	34	86
家庭介護不可・自立生活可能	1	0	3	9	16	5	34
費用負担多+様々なタイプ有り	1	1	1	93	390	139	624
支援拠点	1	0	4	36	95	64	200
総計	8	1	38	282	861	419	1609

施設機能別 定員/病床数	0	4	5弱	5強	6弱	6強	総計
常時介護必要	222	85	2,704	9,254	18,219	9,973	40,457
医療ケア+介護			100	4,644	9,599	7,324	21,667
低所得者+自立生活不安			50	388	1,977	1,048	3,463
家庭介護不可・自立生活可能	40		270	1,160	1,666	458	3,594
費用負担多+様々なタイプ有り	14		18	5,977	23,442	9,750	39,201
支援拠点	0		0	0	0	0	0
総計	276	85	3,142	21,423	54,903	28,553	108,382

図表25は、東京湾北部地震で震度5強以上のときに、どのような施設の人が被害を受けるかというものです。全体で、まず10万4000人が影響を受けます。「費用負担多+様々なタイプ有り」が一番多いので、ここを分類しないと支援全体をどう振り分けていいかということとは分かりません。ただ、やはり常時介護が必要な人はかなり多いです。こういったところをどう考えるかということと、そこが大変になったらどのように拠点を設けていったらいいのかということを考えなければいけません。

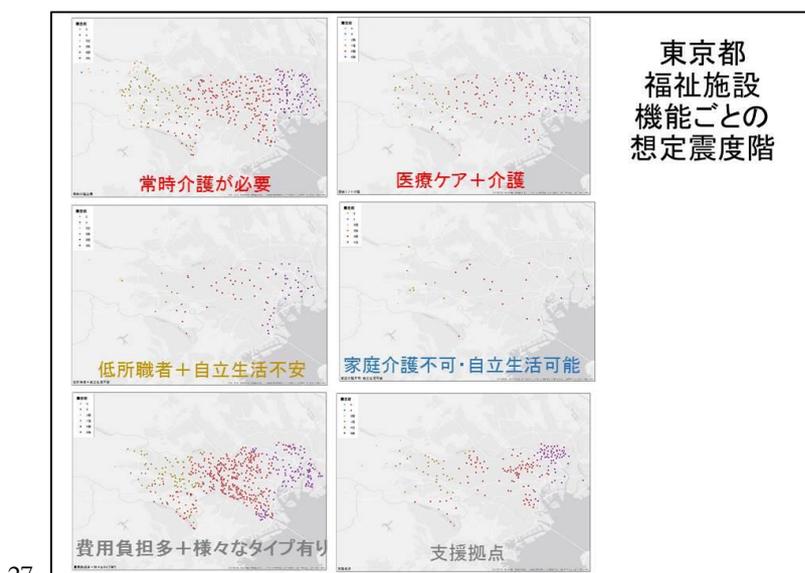
林先生のプロジェクトと河田先生の科研費プロジェクトは連携しているので、そういうことを考えるためにGeo-Portal Onlineにあるデータを使わせていただいています(図表26)。全施設を重ね合わせると全体像がつかめます。人口が多くても施設が少ないところがあるよだということが結構いわれています。そして、震度階ごとにそれぞれの施設を色分け



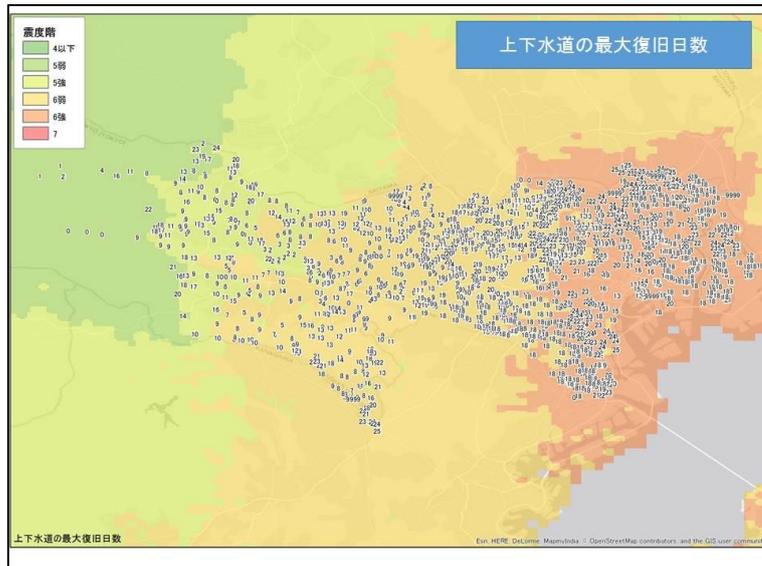
しています（図表27）。なぜこのように分けているかと言うと、専門職能団体によって、それぞれの担当が違うからです。ですから、職能団体を差配して、それぞれのところに支援を派遣するというのを考えなければいけませんから、その基礎となるデータづくりを始めているところです。

介護施設にとって一番大変なのは水です。その次がトイレです。上下水道の復旧をGeo-Portal Onlineで見られるのですが、上下水道の最大復旧日数をプロットして、震度分布と重ね合わせたのが図表28です。福祉のセンターでは上司が「何日いけばいいんだ」と言っているそうなので、その根拠としてこういうものを見せることができます。こういったものが第1段階で、第2段階の避難所の開所という形でめどを立てていけば、人数割りもできるのではないかと思います。

こういった想定データも用いながら、災害時要援護者のライフサイクルに合わせて、支援を考えていかなければいけません。まず、体制整備は何とか今年度できそうなので、来年は業務フローの標準化に取り組みたいと思います。また、テクノロジーを導入しはじ



27



28

めています。パイプポータルサイトを導入しており、マイクロメディアなどと連携しながら、実際に現場に行く方にも情報を流したいと思います。それから研修訓練についても、東京都はやりたいとおっしゃっています。そして、実際の利活用場面ですが、首都直下地震を想定して仕組みをつくろうとしています。ただ、それを待っていたら練習できないまま本番が来るので、小さな災害でもあのような整備や体制が機能できるようにしていかなければならないということを考えはじめているところです。

**国難と都市災害：
来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ**

・ パネルディスカッション

・ 閉会挨拶

パネルディスカッション

モデレーター 河田 恵昭（関西大学社会安全研究センター センター長・教授）

パネリスト 林 春男（京都大学防災研究所 教授）

武田 文男（政策研究大学院大学 教授）

永松 伸吾（関西大学 社会安全学部 准教授）

細川 直史

（消防庁 消防大学校 消防研究センター 地域連携企画担当部長）

岡 二三生（京都大学 名誉教授）

前田 裕二

（NTTセキュアプラットフォーム研究所 理事・主席研究員）

田村 圭子（新潟大学 危機管理室 教授）

鈴木 進吾（京都大学防災研究所 助教）

（鈴木） それでは、パネルディスカッションを始めます。ここの進行は河田先生にお願いいたします。

（河田） 今回の田村さんの話を聞いて落ち込みました。みんなが疲れてきたときにあんな話を聞いたらしよげてしまいますから、順番を前の方にすればよかったですね（笑）。大学に行く途中に松山神社という大きな神社があるのですが、私は毎朝そこで手を合わせています。生きている間に南海トラフ巨大地震と首都直下地震が起こらないように祈っているのです。南海トラフ巨大地震が2035年ということは、あと20年です。私は今68歳ですから、20年後は88歳なので、そのころにはこの世にいないだろうと思いますが、起こってしまったら地獄です。今の問題は長丁場で検討しないと、やればやるほど、みんなしょんぼりしてきます。20年くらいのプロジェクトでやってもらわなければいけません。

去年から高知県の災害医療の委員会が始まっていて、私はその座長なのですが、今月中に出る報告書の数字は絶望的でした。南海トラフ巨大地震は東日本大震災と違って、地震の揺れによるけが人が非常に多いからです。東日本大震災では、皆さんご存じのように、負傷者は6100人で、ほとんどが亡くなってしまったのです。ですから、病院でのけが人のケアが、入院している人を中心にプラスアルファでできたのです。ところが、今度はそうはいきません。高知県だけでなく被害が出る場所全てにおいて、負傷者の手当が課題になります。しかも津波が来るので、救助作業にリードタイムが出てきて、その扱いも難しいのです。そこに田村先生が言ったような福祉の必要性も生じたら、間違いなく人的資源の取り合いになります。日本が一番不得手な分野なので、5年や10年では解決しません。これは国の政策の方向性が問われる問題だと思います。

ですから、超長期のアレンジメントの一つの大きな流れとして、そういうものは今から位置付けたらいいと思います。日本はこれから元気になろうと言っているのに、収入が減るだけではなく、あのような福祉の事柄が出てきたら大変です。そのうち自分も後期高齢者になって、10%の自立した方になればいいのですが、ある程度の支援が必要な70%や必ず支援が必要な20%になったらどうしようかと思っています。

昨日から今日にかけて、質問はそれほどたくさん伺っていないので、それぞれお聞きし

たいことがあると思います。時々、講演と全く関係のないことを質問する人がいますが、そういう質問は後回しにします。まずは誰に聞きたいかを言っていたら、質問していただけますか。

(E) 田村先生にお聞きします。神戸市では、阪神・淡路大震災の経験から、災害時要援護者支援制度ができました。地域の団体と神戸市が協定を結んで要援護者支援のためのチームをつくったら、神戸市が要援護者のリストをくれるのです。500人が対象で、そのうち返事が返ってきたのは200名です。ですから、私の地域には200名のリストがあるわけですが、今、そのリストに基づいてどう支援するかということを検討している最中です。私は神戸市のことしか分からないのですが、こういう地域で助け合うシステムというのは、全国的にはどのような規模で広がっているのでしょうか。

(田村) まず、災害時要援護者名簿を自治体ができるようになったというのが、東日本大震災以降の大きな変化です。昔は福祉のために集めた情報で名簿を勝手に作ってはいけなかったのですが、災害時要援護者名簿は作っていいことになりました。しかし、作ってもいいと言われても作っていない市町村もある中で、神戸市はそれをやっておられるというのは、すごく偉いと思います。

そして、おっしゃるとおり、ご本人に問い合わせをしなくてはいけないというのが現状で、そこは一手間かかるころだと思います。法律が変わる前から対策をしているところは、一軒一軒お話を聞いて、その皆さんがどうしていらっしゃるのかということ突き止めています。やはり名簿だけ無機的にもらっても、何も進んでいかないのが現状です。ただ、その名簿を一つのきっかけとしていろいろなコミュニケーションが進んで、とてもできないという結論になるのか、詳細にいろいろと検討してみるのか。お示した例を見る限り、何とかかなると思うのです。地域の人材をうまく配置すれば支援する人数は十分にいると思うので、まだ良い案はないのですが、そのあたりの組み合わせはつくっていかねばならないと思います。

(河田) もう一つの阪神・淡路大震災の教訓は、日頃やっていることしかできないということ。高知県の災害医療も、ファイナルには人的資源が完全に足りません。ですから、地域住民がボランティアで医療活動をサポートしてくれないと駄目なのです。

日頃からやっていなければ、いざというときにできないので、これから医療活動に地域住民のサポーターをボランティアとして積極的に入れはじめると思います。そうすると、あれもやらないといけない、これもやらないといけないというふうに、また問題が出てきます。それが時間経過とともに変わっていく可能性があります。ICTシステムを使ったものもいいのですが、それも日頃から使っていないとはっきり言って使えません。最先端のシステムですし、showとしてやるのはいいのですが、本当にそれを使えるように現場の人を育成できるかという、とても難しいのです。

いろいろなハードルがあって、それをみんながハードルだと共有することを先行させないと、長期のプロジェクトでそれぞれの問題が大きいので、その辺にとらわれてしまって、ファイナルゴールに行き着く前に地震が起こってしまいます。一番怖いのは、未完成のと

きに地震が起こって、それまで準備していたことが本番に使えないことです。全て完成しないと使えないものでは困るので、その辺の制度設計が非常に大きな問題だと思います。

考えなくてはいけない問題は、今のご指摘一つを捉えても大変なので、超長期の研究戦略と実際の政策戦略をかみ合わせて、いろいろな方の知恵を入れていかなければならないと思います。また新しい研究の種ができたと言えばそれまでですが、この問題は総力戦ですね。

(F) 貴重なご講演をありがとうございました。同じく田村先生にお伺いします。非常にインパクトのあるお話で、私も看護に近い分野にいるので、うなずくところが多かったです。事業者や制度が本当いろいろあって、実態の把握が非常に難しいというお話がありました。その中で、施設の方と在宅の方がいらっしゃるといことで、非常に問題が大きいと思っているのですが、そういった状況を常日頃から把握するための情報インフラについて質問したいと思います。ICTを使うかはともかく、現状を常に把握しておけるような仕組みが必要だと思うのですが、今の介護保険制度でそこまでできているかということ、どこら辺の施設がどれぐらいの余裕があるのか、こういったサービスが提供可能なのかといったことを面で把握するのはなかなか難しい状況ではないかと想像しています。国難に対応していくために、そういったところのインフラづくりについて、それが必要かどうかも含めてコメントを頂ければうれしいです。

(田村) 介護保険の仕組みの中にそこまで持たせるのは、多分、無理ですし、違うと思います。介護保険のグラフも、介護保険は3カ月後に請求が来るので、それを計算し直さないと現時点でどうなっているのかということとは分かりません。ですから、どちらかと言うと、先ほどご質問いただいたように、災害時要援護者名簿を活用していく必要があると思います。災害時要援護者名簿は情報漏えいを恐れてすごくローテク化していますが、これを整備して活用し、各個人がどうかということ把握していければいいのではないかと思います。

今、林先生のプロジェクトで、被災者台帳を一生懸命準備しています。今は、災害が起こったら被災者台帳を作って、それに基づいてやっていいことになっているのですが、実は災害が起こる前に被災者台帳を準備していいかということ疑問なのです。ですが、備えの部分で住民の皆さんと合意が得られる範囲で使えるのであれば、いわゆるICTという形で、現時点で災害時要援護者の皆さんがどうなっているかということ、あるレベルで把握することができるのではないかと思います。介護保険がすごく悪くても、支援者がそばにいれば、それは災害時要援護者ではありません。ですから、支援者と共に把握しなければ、その人に本当に配慮が必要かということとは分かりません。単に薬が要るかということとは違うのではないかと思います。

(河田) 田村さんの話を聞いていて思い出したのですが、昨日、永松さんが、雇用創出のデータは現場に行かないとまとまっていないと言われていましたが、それと同じように、準備していなくてはそうになってしまうのではないかと思います。逆に言うと、国はそのレベルでしかまだ考えていないというか、極端に言うと、把握できたニーズによって、どれ

だけお金を出したらいいかを考えるという話になっているのではないかと思います。仕事の問題も、災害が起こる前の状況が分からないと、どうしてもつかみ金のような形になってしまうのではないかと思います。永松さん、田村先生の今日の講演を聞いて、自分とのつながりを何か感じましたか。

(永松) 似ていると思ったところもあるのですが、現場に行かないとデータがないというのは、地方分権によるものだと思います。どこかの主体が全部コントロールすれば、そこに全ての情報が集まります。民営化にしても分散化にしてもそうです。例えば今日の田村さんのお話でなるほどと思ったのは、行政が介護保険を運営しているのではなく、ほとんど民間事業者でやっているの、行政が鮮度の高い要援護者の情報を持っているかという、普段から接していないからもう分からないという点です。雇用についても、もちろん直接雇用せずに民間に委託しているので、そういったデータがないのです。これは恐らく福祉や雇用だけではなく、教育も含めてありとあらゆる分野で起こっていることだと思います。そうなったときに、恐らく今回のテーマの一つとして災害対策本部のICTという話もあると思うのですが、結局、分散した主体が持っている情報をいかにつなぎ合わせるかという努力をみんなでしない限り、全体像が見えない世の中になってきていて、災害対応もそちらの方に変わっていかねばいけないだろうと、あらためて思いました。

(河田) 地方分権はいいのですが、データがどこにも集約されていないと、大きな災害が起こったときに、にっちもさっちもいかないことになります。鈴木先生は食料品などのデータを使ってそこから何が見えてくるかという研究をしているので、逆に言えばデータがなかったら何も見えてきません。事業主体を末端の方にどんどん持って行くのはいいと思うのですが、肝心のデータがどこかに集約されていなければ、ICTの長所が全く生かされずに看板で終わってしまう可能性があります。鈴木先生は実際にやっていますか。

(鈴木) いろいろなところにいろいろなデータがあるということ、やっていて感じます。いろいろなデータを共通のフォーマットでやりとりして、誰でもやりたいことに応じてレイヤーと地図を組み合わせて分析できるインフラがGeo-Portalで、今、それを使っていろいろとやっているところです。今日、発表していただいたデータや手法も使えますと思います。それぞれの人がそれぞれの専門から出していただいたデータを同じフォーマットで地図にしたり、出していただいた手法を使って地図のデータを解析したりということが、ウェブでできるようにしようとしています。データや手法が様々に分散して存在しているのですが、それぞれを集めるような仕組みができないかと思って取り組んでいます。

(河田) ここまで進んできたら、データ次第で対応の質が決まってしまうということが見えてきています。それを政府の長期的な政策展開に持っていこうとしたときに、先ほど田村さんが言ったように、私たち防災の分野は数字で表せますが、福祉の分野は、現場では量だけでなく質がとても大事になっています。どこまで情報がカバーできるかということは疑問ですが、基本の核になっているところは情報できちんと持つておかねばいけない気がします。林先生、その辺についてコメントをお願いします。

(林) やはりそうではないでしょうか。行政を中心に防災を考えて、自分たちが欲しいものだけ集めていけばいい時代はもう終わっています。いろいろな人たちがそれぞれの持ち場で、餅は餅屋のような形で働いてくれていることをつなぎ合わせて何とかしていこうとすると、その間で共有できるような形のデータが必要だというのは、おっしゃるとおりだと思います。

よくエビデンスベースドといますが、根拠をきちんと示すような形で他の人を説得していかなければいけませんから、そういう意思決定の根拠になるような情報を普段からいろいろなものについて提示して、判断や処置の根拠など、業務のやり方を他の人にも知ってもらおう。それをそれぞれが持っているのです。誰に見せるか、共有するかということも、それぞれが決めているのではないかと思います。情報の制作、所有、配布の権利をきちんと自覚した上で、今、情報共有基盤は非常に進んできていますから、その上に自分の責任で置いていただく。ただし、そのときにがちがちに固めたものを置くのではなく、他の人たちの社会的な2次利用を許諾する形で提供するスタイルをつくる必要があるのではないかと思います。

そういう意味では、今までの組織と情報の関わりとは違います。一昨日までメモリアルコンファレンスをやっていましたが、災害情報の最後の提言というのは非常に格調高くできましたし、そこで言っている方向性は、全体最適な情報の収集・集約・共有の仕組みをつくらうというメッセージだったと思います。詳しいことは鈴木先生がよく知っているので、聞いてあげてください。

(G) 武田先生にお伺いします。先生のレジュメに被災者支援制度の例が挙げられていて、奈良時代のものも載っていますが、司馬遷の『史記』を見ても、古代国家ではお上のお情けとして被災者救済制度をやっているのです。

阪神・淡路大震災以降、私どもは被災者生活再建支援法をつくるなど、いろいろと努力してきました。一人の被災者も取り残さないよう、今も取り組んでいるわけです。例えば1.17 希望の灯りにしても、被災者の運動から出てきたものです。しかし、一つ気になっているのは、災害対策法制が、お情けとしての被災者支援制度から抜け出せていないのではないかということです。権利としての被災者、国家の義務としての被災者を救うための法制になっているのか、あるいはなろうとしているのか、そもそもなっていないのか。その辺はいかがでしょうか。

(武田) おっしゃるように、古代からいろいろなお情けと申しますが、災害や飢饉があったときは、当時のお上や天皇が行う良い政治の表れとして、たくさんの人を助けたり、次の農作業に備える種もみを与えたり、いろいろな政策を実施しています。今回ご紹介したのは、それらが単なるその時々政治として行われているだけではなく、いわば法令という形で記録が残っているということです。その最初のものが養老令で出てくるものでした。法令として書いてあれば、時の政治家がどう思うかにかかわらず、必ずそのようなしなさいと言われているものだと理解しています。

当然ながら、法令に書いていないものでも、いろいろな政策が行われました。江戸時代

から明治時代、そして現代でも行われます。例えば予算措置でいろいろなことがされるといふケースは今でもあります、少なくとも法令で書いてあることは必ずやる。国がやると書いてあれば国の義務になりますし、地方自治体がやると書いてあれば自治体の義務ということで、法令に書くということは、時の政治がどう判断しようと必ずやるものだということを示すことを意味していて、国民への単なるサービスではなく、権利義務という形で守られているものだと理解できると思います。

その中で、考え方として、最初はお情け的なものというか、言い方は悪いですがお見舞い金のような考え方の政策もいろいろあっても、それが議論の結果、法的な権利義務という形で成立すれば、国が財政的に苦しくても、地方にいろいろな事情があっても、必ずやらなくてはいけないことになります。どうしても破綻してしまう、できないということになれば、法改正をしなくてははいけません。そういう意味では国民に対する義務であり国民の権利であると、一応担保されていると理解できると思います。

いろいろな意味で被災者支援の考え方が続いてきていますが、もともと条件の悪い方、いわゆる災害弱者に対して何らかの政策をやらなくてはいけないという考え方は、ずっと昔の日本から今まで続いている部分があります。それを法制化することによっていかに明確な権利義務にしていくかということが、これまでの歴史だったのではないかと思います。そして、どこまで国の財政でできるのか、地域としてどこまで踏み込むべきか、それらを国民としてどこまで求めるべきかという議論は、これからも続くと思います。

(H) 武田先生に質問します。間接的な話なので曖昧かもしれませんが、東日本大震災後に、海外のある会社から「仮設の病院をユニットで提供し、お金も付けるから、どうぞ使ってください」という話があって、実際にやろうとすると、建築基準法や消防法などの日本の法律に全て引っ掛かって駄目になったということがあったそうです。仮設にもかかわらず常設病院並みの規制がかかって建設に1年ぐらいかかって、クレイジーだといわれたらしいです。地震でつぶれてはいけませんが、建築基準法には仮設の扱いもありますし、海外の消防法は満たしているわけですから、移行期に関しては別な取り扱いにして、良いと思うことをしやすくするというのはどうなのでしょう。あるいは、これからどうしようとしているのでしょうか。

(武田) 仮に海外でその国の条件を満たしているというか、法制上問題ないものであっても、わが国で法制上それが認められていなければ、そこではチェックがかかります。これは法治国家としてやむを得ないことです。逆に言うと、普段ならはねられるところが、緊急で必要だから認めるべきだということであれば、そういう分野の制度をあらかじめ議論して、緊急時にはチェックを非常に短期間で済ませて認められるよう、あらかじめ用意しておくことが必要だと思います。

そのときになって緊急対応するという方法もありますが、一番明確なのは、あらかじめどういうことがあり得るかということ議論することです。東日本大震災や阪神・淡路大震災で実際に出てきた問題もそうですし、シミュレーションでそういうものがあり得ることであれば、それらを議論して、緊急措置対応を別途ある程度まとめて法制化しておくというのが、一番明確に対応できる方法だと思います。

もしそれぞれの法律でできないのであれば、災害対策基本法の9章に緊急事態対応の章があります。ここには、緊急時で国会の審議を経てられない場合は、一定のものについて政府の責任で対応できることが幾つか書いてあります。ただ、そこで挙げられているのは、借金の返済期限を先に延ばすとか、災害対策物資の値上りを防ぐとか、供給を制限するとか、いわば経済活動の一部についての措置です。そこに「建築物の一部を海外から持ってくることに関し、現行の法律の条件とは別に政府が認める」ということを書き込めば、可能性はあります。今の経済的な対応だけで十分かという点は私も認識しており、今おっしゃったようなことも含めて、緊急措置というのは残された課題だと認識しています。ただ、その部分をいじろうとすると憲法問題になるというか、今の日本国憲法には憲法上の緊急事態対応についての規定がないのです。今後の憲法改正の動きも含めて、災害対策基本法上の緊急措置の課題は議論の対象になるのではないかと考えています。

(河田) 今質問された問題は、非常に典型的な一つの課題が出ているのです。災害が起こって初めて出てくる業務は、日常業務ではないのです。仮設住宅もそうです。例えば東日本大震災の後、初めて仮設住宅を造りはじめたというNHKのニュースを見たら、阪神・淡路大震災のときと同じ造り方をしているのです。松の杭を打って、その上に造っているのです。1999年のトルコのマルマラ地震のとき、日本政府が被災地に中古の仮設住宅を2000棟贈りました。そうしたら、林先生と行って驚いたのですが、水道や下水の口径が世界標準になっていないので、向こうはきちんと用意していたのです。日本から持って行ったものと合わなくて、ジョイントが要るのです。また、トルコに松杭はありませんから、松杭と掛矢で打つ職人を日本から連れていかなければいけませんでした。そういうことがずっと繰り返されているのです。

今、徳島県と高知県には南海トラフ巨大地震対策課ができて、南海トラフ巨大地震に関係することで日常業務でないものはそこでやっています。情報もそうですが、日常の延長上でシステムを使って、それを災害に使うという手もあるのですが、災害時に必要になるものは日常的に使わないところが結構あるので、災害時に新しい業務として出てくることの受け皿をきちんとつくって、やっていかなければいけません。そうすれば仮設住宅もどんどん進化するのですが、今回は仮設住宅1棟当たり680万円以上掛かっています。災害救助法に載っている単価の約2.5倍です。その理由は、あれほど寒いところで仮設住宅を大量に造るのは初めてだったからです。しかし、現場では必要だからと言って、応急措置として寒さ対策や風呂の構造を工夫しています。このように、災害が起こって出てくる業務は、日頃どこかでやっておかないと必ずギャップが出てくるのです。今おっしゃったのは一つの典型例だと思います。これだけマルチでいろいろなことをやらなくてはならなくなってきたら、一番怖いのは、その隙間というか、はざまに全く手が付けられずにそのまま置いていて、そこが非常に大きなボトルネックになってしまうことです。災害時に起こる業務を日常的に総括するような、抜け、漏れ、落ちがないようにするファンクションがどこかに要ると思います。

もっと言うと、例えば首都直下地震局を造って、首都直下地震が起こったらこんなことになるということをそこでやってはどうかと思います。東京オリンピックではそれをやっています。楽しいことはやって、災害でそれをやらないというのは、バランス感覚に欠け

と思います。東京オリンピックは総力戦で、東京オリンピックをするのに必要なことをそこでやります。ですから、南海トラフ巨大地震が起こったらこんなことが問題になるといふときに、それを日常的な業務としてやるところがなかったら、そこでやるという形にしておかなければいけません。そこで初めて福祉と医療のバツテンの問題も議論されるのではないのでしょうか。今、高知県でも、福祉と医療は完全に縦割りになっています。オリンピックのような楽しいことはみんな仲良くやるのだけれど、災害はみんな日頃からあまり考えていないので、そういうことをまとめてやるということはほとんど考えられていません。ですが、東京オリンピックではやっているわけですから、南海トラフ巨大地震などの大きな災害を視野に入れたものを用意しておく必要があるのではないかと思います。

(林) それは楽しい・つらいという話ではなくて、オリンピックはプロジェクトとしての要件を満たしていますが、南海トラフ巨大地震対策や首都直下地震対策は満たしていないからです。プロジェクトの要件は、出発点、始める日と終わる日とが決まっています、その間にやらなくてはいけないことが定義されていることです。オリンピックは、2020年の何月何日から何日の間だけ良い格好をしたいというのが目的としてあって、それに向かって全て逆算してプログラムが組めるから、プロジェクトになっているわけです。

しかし、南海トラフ巨大地震はいつ起こるのかという話になると、理学者は絶対に言いません。首都直下地震も同様です。従って、プログラムの要件である終わる日が決まらないのです。そうであれば、決めてしまえばいいと思います。いきなりやると神のご宣託のようになってしまいますが、例えば何かのために10年という長期計画を設けて、シナリオは南海トラフ巨大地震にして、到達点を明確にすれば、それで要件を満たすので、プロジェクトができます。

本来はそれで進むはずなのですが、やっている人たちの中に「そうは言っても」という心が忍び込んでくるのが問題です。5年前に、海が北にしかない某府で、全庁体制で10年計画の地震防災のアクションプログラムがつくられて、それで合理的に進捗会議をしていくことになりました。今、5年たってローリングして、もう一度見直して、これから第2期を5年か10年で始めようとしているのですが、某府はルーチンの行政業務として流そうとしています。最初は意気込んでやっても、その志は5年も続きません。なぜそうなるかという、「そんなこと言っても起こらないよね」というか、明日の飯の心配の方が先に立って、少しずつ優先順位が沈下するからです。オリンピックは、やらなかったら最後に恥をかくのは自分たちだと思っているので、近づくに従って、みんなテンションが上がっていきます。そういう違いなのだと思います。

(河田) 日本の場合は、地震だけではなく風水害も起こります。今、三重県の長期計画は、風水害と地震と交互にやっています。地震が進んできたら風水害が起こって、見直さなければならないことになって風水害を見直して、風水害を見直したら地震のものも見直さなければいけなくなります。そういうイモムシみたいな形で進むのです。それは工夫だと思います。地震だけになってしまうと2030年のバーチャルな目標を決めなくてはいけないのですが、他にもいろいろな災害が起こるので、関連する災害との関係で目標が立てられます。

例えば、津波はレベル 1、レベル 2 と決められましたが、洪水には全然ありません。ですから、国交省はレベル 1、レベル 2 に相当する考え方で防災対策を見直そうとしています。一級河川は 1/200 年確率が最長ですが、淀川の河口にレベル 2 の津波が来ると、それでは合いません。かつては感覚的に合っていたのですが、今は明白に合わなくなってきています。また、大雨のリターンピリオドも合わせていかななくてはなりません。ですから、単独の災害だけではなく、関連する災害との関係で目標をつくっていけないかと思います。一つしか起こらなければそうなるのですが、よく似たものが違った形で攻めてくる可能性があって、中小災害が起こるから手直しをしなくてはいけないとなったときに、ロングタームの見直しが要するという考えで動いていると思うのです。現実に行われていることをうまく具現化していくというか、政府がこういう標準モデルだという改訂を出して、おっしゃるようにオリンピックは日時が決まっているから、それに向けてやっていきます。日本期限が決まっているものが一番得意ですが、逆に言うと期限がないものは不得意なのです。しかし、バーチャルにそういうことを仕掛けることは可能だという気がします。

(I) 河田先生と田村先生に質問します。まず、河田先生にお伺いします。今、NHK では災害地震速報という合図があることを説明していますが、それがキャッチできるのは遠くで地震が起きた場合です。直下型地震の場合は間に合わないで、そういう地震もあるということを一言国民に言わないと、「そういうシグナルがあるから、来てから準備をすれば大丈夫だ」という認識が頭にあると、大きなけがをしかねませんし、あるいは死んでしまいかねません。その辺を NHK に提案したのですが、返事が来ないのです。

(河田) 非力ですが私も言ってみます。私は NHK と関係ありませんが、犬の遠吠えのようなことはできます。

(I) 田村先生にお伺いします。以前、神戸の村井雅清さんと呼んだときに、災害時要援護者という言葉を使っていたら、「今、国では要配慮者という言葉に変わっています」と指摘されたので、チラシを書き換えたことがあります。この辺はまだ一般には知られていないのでしょうか。最後に配慮者という言葉が使われたので、変わってきているのかなという気もしたのですが。

(田村) とある年度末の委員会で、いきなり要援護者という言葉が全て要配慮者になっていて、出席していた福祉関係者が「やっと言葉を定着させたのに、また変わるのか」と憤ったそうです。ただ、名称はどうあれ、災害時に特別に配慮・援護が必要な人たちであること、つまり平時の要介護者とは違うということだけ踏まえておいていただければいいと思います。阪神・淡路大震災のころに使われた「災害弱者」という言葉が好きで、そっちを使っている方もいらっしゃるの、内容さえ間違えなければいいのではないかと思います。

(F) 岡先生、細川先生、前田先生にお聞きします。私は去年、大阪市長選挙のときに此花区西島に行って、全て回ってきました。そして、南海トラフ巨大地震が起きたら大阪

の西半分が大変なことになると感じて、非常に不安に思っています。ところが、私の知人に地盤の改良などの仕事をしている人がいるのですが、行政はともかく、大阪の一般人は全く関心がなくて困っているという話を聞きました。

一方で、此花区ではマイナス 3m ぐらいのところに区役所があります。非常に危険な場所に何百万人も住んでいるので、地震がどかんと来たときに、多分、わが兵庫県に避難民がたくさん来ると思います。大阪府知事や市長は全く当てになりませんから、私はそれを非常に心配しています。大阪府民や市民の方に関心を持っていただくにはどうしたらいいのかということをお伺いしたいと思います。また、区役所ぐらいのレベルのところや消防・消防団にどのように動いていただければ、うまくいくのでしょうか。私たちは阪神・淡路大震災で大変な目に遭って、嫌な思いをたくさんしましたし、東日本の方も東日本大震災で同じような思いをされていると思いますが、この西日本最大の都市圏をどうすればうまくいくのかということについて、お知恵を頂ければと思います。

(岡) 大阪も完全ではないので、行政の方でいろいろな委員会をつくって、対応はされています。一般市民の方ということですが、全く関心がないとおっしゃる方もいるとは思いますが、学会などで定期的に会を開いて、先生方やエキスパートの方を西宮や東大阪に送り込んで、講演会をやっています。そうすると、かなりの方が聞きに来て、「うちの道路の前はちょっと低いのですが大丈夫ですか」などと質問してくる方もいらっしゃいます。ですから、全く心配していないとも言えないと思います。

先ほどの話にもあったように、東日本大震災などの大きな災害があるとぐっと盛り上がって、それがだんだん遠のいていくと少し下がってくるのかなと思いますが、今のところはそういう会にも結構人が来るので、そういうところでなるべく注意喚起をしていきたいと思っています。

おっしゃるように、確かに淀川の河口付近は堤防も含めてかなり古い時代に造られていますので、問題はあると思います。ただ、先ほど紹介した西島などは、液状化で壊れた後にかなりの液状化対策をされたので、かなり良くなってはいます。民主党の時代には嫌われましたスーパー堤防も、今は工事が止まっているものもありますが、幾つか造りました。やはり必要なものを着実に造っていかうというときに、一般市民のサポートは必要だということを書いていただければ、もっと進むのではないかと考えています。

(河田) 補足すると、私は大阪府の防災委員長です。此花区と西淀川区は、地震の液状化で河川護岸が沈下するといわれています。ですから、満潮のときに地震が起こると、津波ではなく満潮の水が入ってきて、10分以内に2m以上浸水しますから、西淀川区では1万1千人ぐらいが亡くなるといわれています。ですから、此花区では非常に関心が高いです。去年の11月に此花消防署で此花区民の皆さんを相手に講演をしたところ、たくさんの方がおみえになりました。

それだけではなくて、西島の堤防に沿って大阪ガスなどの大きな工場があるのですが、その人たちが協議会をつくって、堤防が壊れると自分たちの工場が全部やられるので、一体どうなるのかということから勉強を始めており、大阪府などもそこに情報をどんどん出しています。

液状化対策は、大阪の危険なところだけをやっても約 2100 億円掛かりますので、大阪府の財政ですぐには取り掛かれませんが、そこで、平成 25 年度の追加予算で 21 億円を計上して、松井知事が官邸に行って、菅官房長官に液状化対策のために特段の支援をお願いしたい旨を伝えていらっしゃいます。そのことは此花の人たちも結構知っているのです。私も大阪の人間ですが、ぼおっとしているように見えて、危ないところはきちんと出しています、

大阪の場合は、マグニチュード 9.0 の地震が起こると、府の想定では 13 万人が亡くなるとされています。そのうちの 11 万人が津波で亡くなるのです。しかも、地下は関係なくて、地上だけの値です。さらに、東日本大震災のように 30%が逃げないということが前提での推計ですから、高をくくって逃げないでいたら、もっと大変なことになります。それが徐々に伝わっています。ご承知のように、今、大阪は大阪都構想で維新の会ともめています。それにみんな引きずられてしまって、防災どころではないのが現実なのです。

ですから、兵庫ほどではないですが、大阪もやはり南海トラフ巨大地震が起こったら大変だということは少しずつ分かってきています。兵庫にみんな逃げてくるということはありません。安全なところはたくさんありますから、むしろ慌てないことが大切です。数値シミュレーションではパニックが起きるような想定で被害推計が出ますが、地震が起こってから津波が来るまでは時間が結構あるので、高をくくらずに慌てなければ、パニックなどは起きません。人間というのは結構賢いですから、そういうところを期待して、息長くやるというのが手だと思います。

時間になりましたので、これで締めさせていただきます。

閉会挨拶

河田 恵昭（関西大学社会安全研究センター センター長・教授）

阪神・淡路大震災から 20 周年ということで今回を迎えたわけですが、この後、私たちはどうするかというと、このプロジェクトはあと 2 年続くので、少なくともその間はやらせていただきます。

神戸市はこれから震災対策のいろいろな取り組みをしようと思うのですが、兵庫県はひょうご安全の日推進県民会議でやっていますので、補助金をどうするか、今後のことがまだ全く決まっていません。ですから、どんな形でやるのかは、来年度の兵庫県の予算にどういう形で含まれてくるかということとも関係するのですが、取りあえずわれわれのこの試みはあと 2 年は続けますので、日が決まったらウェブ等でお知らせします。来年の今頃もこういう試みを間違いなくやっていると思ってください。そして、そのときに今回の報告書がもらえます。われわれも事前にはもらっていないのです。事前に郵送などはしませんので、また出席していただいて、今回の報告書を手に入れていただきたいと思います。

2 日間にわたってご一緒させていただきまして、どうもありがとうございました。また来年もよろしく願いいたします。

附 録

プログラム



第15回比較防災学ワークショップ 15th Workshop for "Comparative Study on Urban Mega Disaster Management"



みんなで防災の知恵を共有しよう

平成26年度第4回災害対応研究会 公開シンポジウム

「国難と都市災害：来るべき国難にどのように備えるべきか-Ⅲ」

2015年1月22日(木) 14:00~16:30 - 1月23日(金) 10:00~16:00

神戸国際会議場 5F 501号室

趣 旨： 科学研究費補助金・基盤研究S『「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策』、および文部科学省委託事業『都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト「3. 都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」』の研究成果をもとに、来るべき南海トラフ地震対策を考える。

主 催： 京都大学防災研究所・巨大災害研究センター／
関西大学社会安全研究センター

共 催： 災害対応研究会

後 援： 日本自然災害学会・地域安全学会・日本災害情報学会
科学研究費補助金・基盤研究S『「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策』
文部科学省委託事業『都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト
「3. 都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」』

参加料： 無料

定 員： 140名（当日先着）

プログラム：

変更がある場合もあります。（敬称略）

【1月22日】 「何が明らかになったか」について研究代表者が語る

14:00~14:10	開会挨拶 京都大学防災研究所 教授 林 春男
14:10~15:10	基調講演1 『都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト「3. 都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」』研究代表者 京都大学防災研究所 教授 林 春男
15:10~16:10	基調講演2 『「国難」となる最悪の被災シナリオと減災対策』研究代表者 関西大学社会安全研究センター センター長・教授 河田恵昭
16:10~16:30	質疑応答

【1月23日】 「研究の最前線をさぐる」

10:00~10:40	「災害対策法制度の見直しと課題」 政策研究大学院大学 教授 武田文男
10:40~11:20	「国難災害における雇用・経済復興対策」 関西大学 社会安全学部 准教授 永松伸吾
11:20~12:00	「広域版地震被害想定システムと防災情報のマッシュアップ」 消防庁 消防大学校 消防研究センター 地域連携企画担当部長 細川直史
12:00~13:00	(昼食休憩)
13:00~13:40	「液状化の根本問題と人工地盤の被害と対策」 京都大学 名誉教授 岡二三生
13:40~14:20	「災害対策本部にて先を見据えた対応を支援する ICT システムの構築」 NTTセキュアプラットフォーム研究所 理事・主席研究員 前田裕二
14:20~15:00	「国難災害における災害時要援護者対応を考える」 新潟大学 危機管理室 教授 田村圭子
15:00~16:00	パネルディスカッション モデレーター：関西大学社会安全研究センター センター長・教授 河田恵昭 パネリスト：話題提供者全員
16:00	閉会挨拶 関西大学社会安全研究センター センター長・教授 河田恵昭

ひょうご安全の日推進事業助成対象事業

この事業は、「阪神淡路20年事業」として、ひょうご安全の日推進県民会議の助成を受けて実施しています。

ひょうご安全の日推進事業助成対象事業

この事業は、「阪神淡路20年事業」として、ひょうご安全の日推進県民会議の助成を受けて実施しています。



京都大学防災研究所 巨大災害研究センター (DRS)

Research Center for Disaster Reduction Systems

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

関西大学社会安全研究センター (RCSS)

Research Center for Safety Science,

Kansai University