

ワークショップ「災害を観る 8」

2012 年 1 月 19 日（木） 午前 10 時～午後 5 時

1 月 20 日（金） 午前 9 時 30 分～午後 12 時 05 分

京都国際会議場 401、402

（井ノ口） 本日はご多忙のところ、また雨の中、本ワークショップにご参加くださいます。誠にありがとうございます。これよりワークショップ「災害を観る 8」を開催します。私は、ワークショップの司会進行を務めさせていただく新潟大学災害復興科学研究所の井ノ口宗成です。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは早速、プログラムを始めさせていただきます。はじめに、京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授の林春男先生より、開会の挨拶です。

開会挨拶

林 春男（巨大災害研究センター長・教授）

おはようございます。ワークショップ「災害を観る」の趣旨説明をさせていただきます。もし興味があれば、巨大災害研究センターのウェブサイトにてこれまでの 7 回分のプログラムが全部載っていますので、ご覧いただければと思います。ワークショップ「災害を観る」は、今年で 8 回目です。いつも 3 月の押し詰まったところに 2 日かけて行うという形で進行してきました。最初の 2 回は京大会館で、その後、京都駅前のキャンパスプラザ京都で 3 回から 5 回連続してやってきました。神戸に出てきたのは今回が初めてです。今回は神戸で、しかも 1 月にやろうということで、意気込みの強さを感じていただければと思います。

最初にこのワークショップを始めたときには、「災害の可視化」を共通のテーマにして、防災分野でのいろいろな試みを紹介することを目標にスタートしました。今時「可視化」や「見える化」は一般的な言葉になりましたが、当時はそれほど人口に膾炙（かいしゃ）している言葉ではなかったかもしれません。ただ、私どもは、防災は総合的な学問であるという認識を持っていますので、そのためにはお互いの分野の成果を出し合ったり共通に吟味したりする土壌が必要であり、そのためには可視化が不可欠だと考えています。言い換えれば、個々の防災の研究や試みは、それぞれの分野での災害の可視化を行っていると言ってもいいのではないのでしょうか。それがこのワークショップを企画した一番の味噌で

す。

ただ、可視化というのは、苦勞している割にはその苦勞を發表する機会に恵まれないという性質のものです。結果が出てなんぼですから、結果をどう見せるかが大変重要なのですが、なぜかあまり声高には主張できない趣旨のものなので、せめて、私はこんなに苦勞したのだ、こういうところを工夫したので見てほしいと声高に言える場があってもいいのではないかというのが、このワークショップを企画したもう一つの理由です。

さまざまな手法を用いた可視化をアンソロジーで集めてみて、相互に学び合おうということで、98年からスタートしました。毎年行ってもよかったのですが、こういうネタはしょっちゅう変わるわけではないので、2年に1回ぐらいがいいのではないかと考えて偶数年に開催してきました。

これまでは2日間かけて、いろいろなベストプラクティスや新しい技術を紹介していただくことを中心にしてきました。2日間全編ハザードマップを題材にしたこともあります。それから、やはり可視化の上で、あるいは分野を統合する基本のツールとしてGISが非常に使われているので、GISを使った災害の可視化のワークショップ、「災害を観る」にGISのユーザー会的な意味を持たせてもいいのではないかとということで、4回目くらいからだんだんその傾向が強くなってきたところです。

今年はそれをもっと集中させて、東日本大震災の翌日から1カ月半ぐらい、内閣府の防災担当の会議室でいろいろな地図づくりをしたエマージェンシー・マッピング・チーム(EMT)の活動を振り返ってみたいと考えました。今回はいろいろな形でその活動に加わっていただいた方にお話をいただきます。いわば自己評価のセッションを、今日と明日の2日間で進めたいと思っています。ぜひ忌憚のないご意見をいただければと思います。

今日の午前中は、実際に震ヶ関で3月から4月末までにかけて、どんなことをしてきたのかという振り返りからスタートしたいと思います。午後の1番目は、今回のEMT活動の中で非常に大事なものとして、プローブカーのデータを使わせていただき、道路の通行実績を日々更新しました。ホンダさんが始めたものがオールジャパンの試みにまで育っていき、その後、いろいろな災害でも当然のように使われるようになりました。そのプローブカーについて考えてみたいというのが二つ目のセッションです。

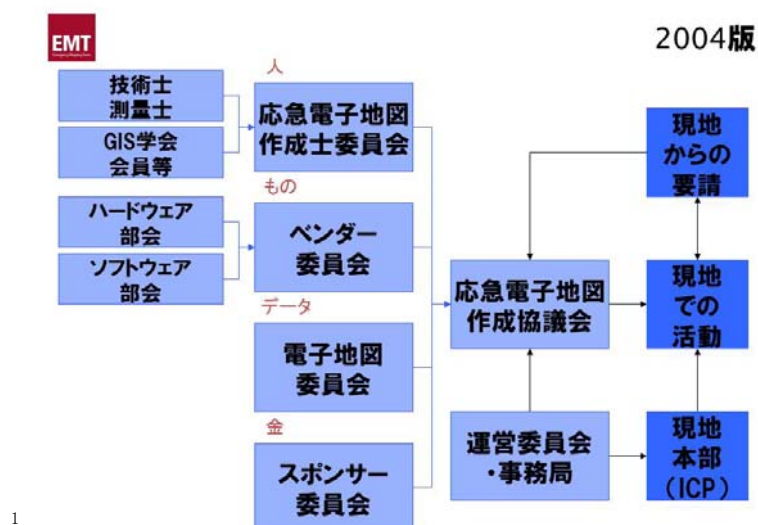
それから、EMTは内閣府からは4月末に撤退しましたが、残留部隊はそのまま岩手県にお邪魔して、生活再建のフェーズで、さらに地図を使った状況認識の共有を進めています。EMTがきっかけで、東京都をベースに考えている首都直下地震の研究も大いに進みました。

3～4 月で内閣府から育っていったものもご紹介したいというのが三つ目のセッションです。

そして今日の最後のセッションでは、今回の EMT の活動を支えてくれたクラウド技術の進歩についてお話ししたいと思います。非常に素晴らしいもので、私でも「GIS が使えます」と言えるほど、簡単で、しかも使い勝手がよくなりました。

明日の午前中は、カスタマーである中央政府がどのような形で今回の震災に取り組んだのか、EMT についてどう思っているのかについて考えます。最初は EMT という言葉をなかなか理解してもらえませんでした。EMT を最初に考えたのは 2004 年の新潟県中越地震のときです。パスコの社長の杉本さんが、GIS の専門家をもっと災害対応に生かせないかと思っていますと言いました。彼には、技術士や測量士という専門の資格を持っている人たちが、ほとんど災害対応に役に立っていない、何とかしたいという思いがあったそうです。その話を聞いた帰りの新幹線の中で書いたのが、図表¹のような構図です。応急電子地図作成協議会を作って、危機場面で GIS を活用して現地のいろいろな地図ニーズに応じてはどうかと考えました。ヒト・モノ・カネ・情報を集めて現地に投入する仕掛けがあるといいだろうと思ったわけです。

皆さんもよくご承知だと思いますが、日本の自治体には災害時に GIS を活用する能力はほとんどありません。私は今後できないのではと思っています。EMT が必要な災害などめったに起きないではないか、金がかかるではないか、難しいのではないかなど、いろいろな理由はあるのかもしれませんが、内生できないのであれば、外からその資源を持って



いくしかないだろうということで考えたのが EMT です。

その発想の出発点にあるのは、医師のみなさんが阪神・淡路大震災を契機に作った DMAT です。今は厚生労働省が事務局を担って体制が整い、平時の訓練もありますし、今回の震災でも 1600 名が動員されて実際に動いています。思ったほどにはニーズがなかったと言って驚かれています、そういうしくみを目指してもいいのではないかと聞いたわけです。

しかし、言った割には何も変化がなく、消えかかっていたわけでした。2007 年にまた新潟県で中越沖地震が起こってしまいました。それを受けて、いくら言っても誰もやってくれないのなら、仕方がないから自分たちでやろうと、新潟県庁の中で地図作成班を作りました。そのときには EMC と呼んでいましたが、エマージェンシー・マッピング・センターを県庁の中に作って、県庁の災害対応活動の一環として、状況認識の統一を図るためのツールとなる地図作りを位置付けようとしたのです。

ただ、そのときには、県庁の中では結構受けましたが、新潟県でできた地図を柏崎市などの被災地に持っていくことは結局できませんでした。通信回線がないからです。たとえ通信回線があったとしても、柏崎市にはソフトがなく、受け入れる態勢もありませんでした。そんな意味で、結局はある種の高等マスターバージョンのようなレベルで終わったのかもしれない。

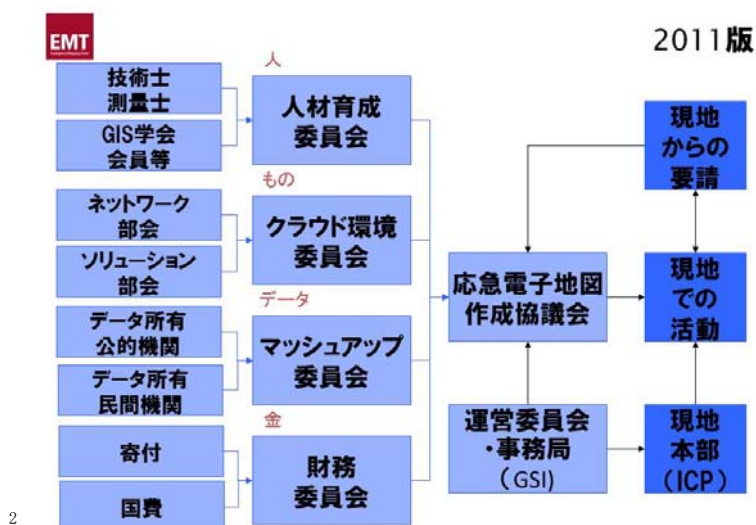
そんな思いを持ちながら、2011 年になりました。東日本大震災は、岩手と宮城と福島 of 3 県で大きなことが起こっている、どう見ても広域災害です。今まで日本が考えていた巨大災害は阪神・淡路大震災なので、被災地の上には兵庫県という中間組織があつて、兵庫県庁の横に現地災害対策本部を置けば、一応国のプレゼンスを示すことができたのですが、今回は 3 県が同時被災してしまったので、最終的な総合調整や状況認識の統一を国が自ら行わなければいけませんでした。しかし、ここだけの話ですが、残念ながら霞ヶ関の 5 号館にはその能力はないだろうと思いました。特に災害が起きた後にはないでしょう。なぜこんなことをはっきり言うかということ、それまでの委員会で、私は何度もそれをやれと言ってきたつもりなのですが、一貫して拒否されてきたからです。そのような実態では内生できないはずですので、それなら外から資源を持っていったらいいのではないかと考

えて、実際にやってみたわけです（図表²）。

新潟大学にいる田村圭子先生が中央防災会議委員ですから、その顔を使えば部屋ぐらい借りられるだろうというもくろみもありましたし、先生がその前日にたまたま関西にいて新潟に帰りあぶれていることも知っていました。井ノ口先生は静岡辺りで新幹線に閉じこめられて、夜中にやっと ESRI さんのところまでたどり着いたという状況で、スタッフはそろっているのだからやろうということで始めた次第です。

2004 年に思いついた GIS は、2007 年に試してうまくいかない部分もありましたが、2011 年にはハードウェア的、あるいは仕組み的にはほぼ完成の域まで進んでいたように思います。それがウェブ上でサービスとして GIS を使うという仕組みです。新潟では 4000 万円近いドネーションを各企業からいただいて活動しましたが、今回の 2011 年の活動では、買ったものはプリンター 2 台だけです。あとは人の知恵と時間と努力をどう集中するかが、アクティビティの基本だったように思います。その検証を、今日していきたいと思います。

なぜ今日検証したいかという、これから先を考えたときに、いつまでもこんなことを趣味でやっているべきではないと思うからです。私に残された時間はあと数年だと思っています。「災害を観る」も、10 回までできるかどうか難しいのではないかと思います。本番は 2030 年代にあると考えると、それまでにせめて DMAT のような仕組みができないか。仕組みがないまま災害に突っ込んで、相変わらず個別的な地図のお手伝いに終始するのか。本当に地図が役に立つのであれば、それを活用するような仕組みを作らないと、サービスとしての地図、あるいは地図を使った災害対応サービスはできていかないのではないかと。



そのような思いもあって、技術はあるのですから、その利活用の仕組みを、今日と明日で考えていければと思っていますところ。

実は今回の試みは、久しぶりに財団法人関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団のご支援をいただいて実行しています。また、4回目以降ずっと、ESRI ジャパンにはプラチナスポンサーとしてご後援をいただいています。最後にこの二つの団体に対して深く謝意を申し上げて、冒頭のご挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

(井ノ口) 林先生、ありがとうございました。

本日最初のセッションに移ります。私が座長を務めさせていただき、6 名の方からご発表いただきます。広域災害における国レベルでの状況認識の統一というところで、EMT の具体的な活動についてご紹介できればと思っています。どうぞよろしくお願いします。

東日本大震災における EMT による国レベルでの状況認識の統一

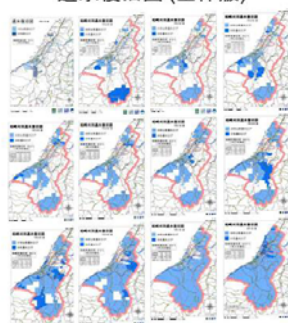
座長 井ノ口宗成（新潟大学災害・復興科学研究所 災害情報通信分野 助教）

EMT の前身は、新潟県中越沖地震のときにあった地図作成班（EMC：Emergency Mapping Center）です。当時は担当の実務者からエクセルをもらい、それを基に GIS を使って可視化し、当時着目された通水復旧図を作成しました（図表³）。それを本部会議で使い、状況認識を統一し、さらにはマスコミとの間でも状況認識を統一するという取り組みがなされ

状況認識の統一に関する先行事例

【新潟県庁 地図作成班（EMC）】

通水復旧図（全体版）



災害対策本部で状況認識を統一



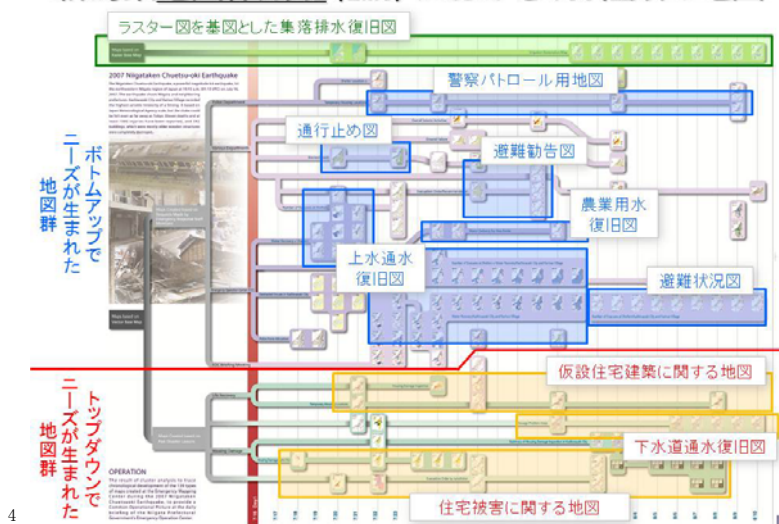
マスコミとの間で状況認識を統一



ていました。当時は、3週間ほどの活動を通して139種類の地図を使いました（図表⁴）。それを踏まえて、今回の東北地方太平洋沖地震における地図を活用した状況認識の統一へと活動が移っていったのです。

東北地方太平洋沖地震の特徴は（図表⁵）、被害が複数県にわたっており、被害の全容把握が非常に難しく、時間がかかったことでした。また、多くの組織や担当者が対応に当たっていて、なかなか全体的な状況認識の統一が取れないことが非常に大きな課題だったと思います。方や、地図作成機能の状況を見てみると、最近はウェブ技術の進歩によってさまざまな機関がさまざまな形で情報を出してきますので、その乱立した情報をまとめる必要がありました。さらには、中越沖地震のときも同じでしたが、意思決定機関への情報提供には可視化が必要ですし、経験者の知見を統合して、なかなか見えない状況を推測する

新潟県地図作成班(EMC)における139種類の地図



東北地方太平洋沖地震 緊急地図作成チーム (Emergency Mapping Team)

【東北地方太平洋沖地震の特徴】

2011年3月11日(金) 午後 : 東北地方太平洋沖地震(M=9.0)

- 太平洋三陸沖の宮城県沖、福島県沖、茨城県沖 三箇所で順次発生
 - 複数の都県が同時被災した超広域災害
 - 津波、揺れ、液状化、放射能漏えい事故等の複合災害
-
1. 対応組織が複数県にまたがっている
 2. 被害の全容把握が難しい
 3. 多くの組織、多くの担当者が対応にあたっている

【全国規模での地図作成機能の必要性】

全国規模での災害対応における状況認識の統一

- 乱立する情報を集めることが必要(インターネット上で情報が乱立)
- 意思決定機関への情報提供には、可視化が必要(地図などの必要性)
- 空間を活用した経験者の知見を統合し、状況を推測することが必要

そこで、全国規模での状況認識の統一を可能にするために、志を同じくする者が集い「東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム(Emergency Mapping Team)」を2011年3月12日(土)結成し、内閣府防災担当を協力を得て地図作成活動を開始。4月27日の撤収までに延べ279人日の参画を得て、500枚の地図を作成した。

Research Institute for Natural Hazards & Disaster Recovery

ことも非常に重要でした。

そうした背景のもと、発災翌日の3月12日に東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム（EMT）を結成し、内閣府防災担当の協力を得て地図作成活動を開始しました。撤収日は1カ月半後の4月27日で、それまで延べ279人日の参画を得て500枚の地図を作成しました。

内閣府5号館にある特別会議室で机と椅子を借りて陣取り、勝手に看板を出して、売りになるような地図も張りました（図表⁶）。そこで地図を作ったり見せたりしながら、国の方にもこの場に来てもらい、紙地図だけではなく実際に地図を動かしながら状況を見て、どのように可視化するかという議論も進んでいきました。初めのころは数名程度で活動を開始し、部屋も閑散としていましたが、ニーズが増えて必要性の認識が高まるにつれてご参画いただける方が増え、最後には入りきらないほどになりました（図表⁷）。



活動の様子



EMTの活動拠点
（合同庁舎5号館 内閣府 特別会議室）

官邸の動きを捉えながら
地図ニーズの可能性を検討



6

Research Institute for Natural Hazards & Disaster Recovery



初動期

活動体制の強化

発展期

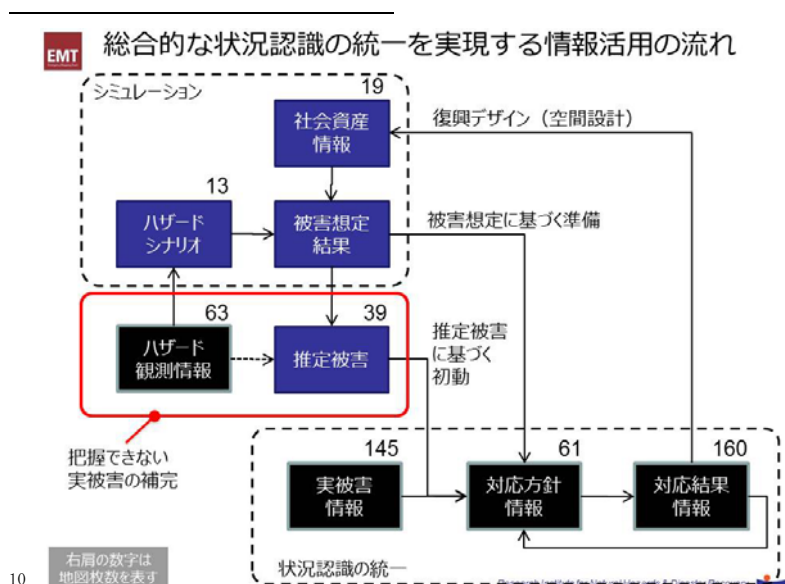


7

内閣府で EMT を行う上で非常に重要だったのが、見えない状況をいかにして見える化するかということでした（図表¹⁰）。災害対応は、実被害があって、何に対応すべきかがきちんと分かっている、それに基づいて方針を決め、結果が得られて状況が変わっていくというサイクルを持っていますが、今回の災害は、いまだ行方不明者がいるように、被害状況が確定せず、見えない部分が非常に多くなっています。一方で、平時には幾つかハザードシナリオを立てて被害を想定し、社会資産を使いながら何かしら対応方法を考えているわけで、災害時とは切り離されています。そこで EMT では、ハザードが観測された情報を基に、推定被害を考慮しながら対応につなげていくという補完の役割を担いました。

本日は、6 名の方からご発表いただきます。「ライフライン復旧状況の見える化」は岐阜大学の能島先生から、「被害実態の見える化」は GCN の平城様、「資源投入の見える化」はパスコ株式会社の公塚様、建物の被害推定の部分を扱った「見えない状況の見える化」はインターリスク総研の堀江様、「応援態勢の見える化」は京都大学の畑山先生、最終的に情報をいかに発信するかについては株式会社 GK 京都のト部様にお願いしています。以上、六つの発表を通して、具体的にどのようなことが為されたのかをご紹介します。

では、最初の発表に移ります。岐阜大学工学部社会基盤工学科教授の能島先生から、「専門知識の空間統合『ライフライン復旧状況の見える化』」をご紹介します。能島先生、どうぞよろしくお願いします。



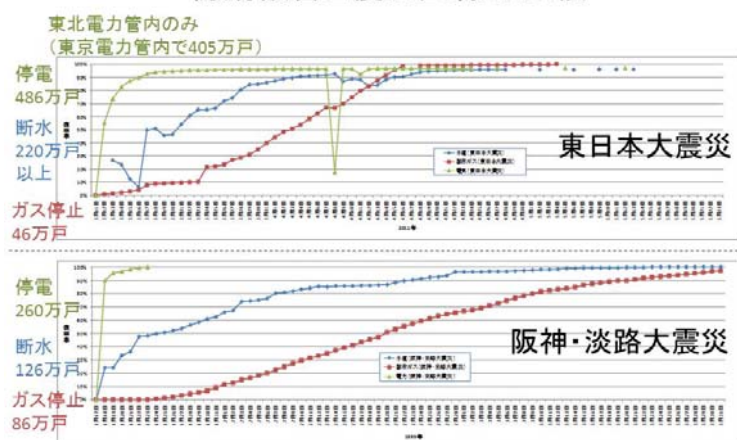
専門知識の空間統合「ライフライン復旧状況の見える化」

能島 暢呂（岐阜大学工学部社会基盤工学科教授）

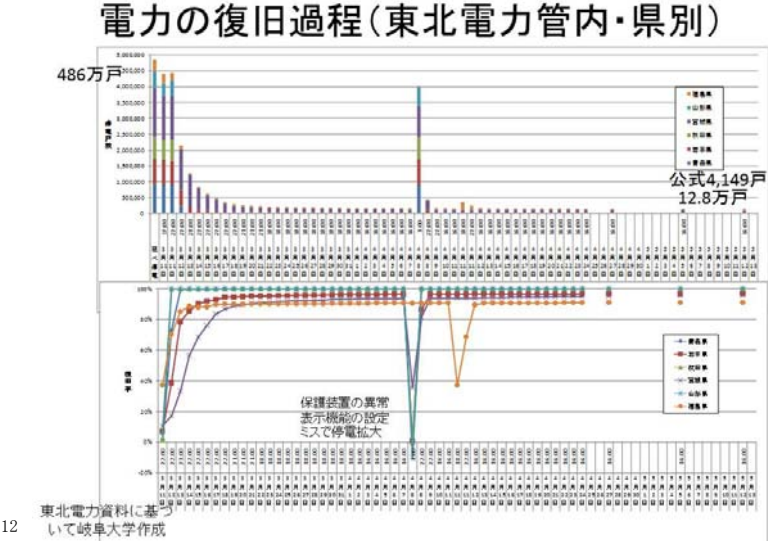
私は EMT の取り組みについて、活動開始後しばらくたった時点で知る機会がありまして、私も何か貢献できないかという気持ちから、途中から参加させていただきました。ライフラインは、われわれの日常生活や社会経済活動を根底から支えるものです。その状況認識の統一は、災害対応上、非常に重要なことですので、供給系のライフライン（電気・水道・ガス）と高速道路機能の復旧状況について、一つは復旧曲線というスタンダードに取られている方法で時系列的に表現し、それに加えて時空間的な GIS 表示で見える化を行いました。各事業者あるいは管轄する官公庁から出ている公表データに加えて、NEXCO 東日本からご提供いただいたトラフィックカウンターのデータを使用しました。

まず、供給系のライフラインにおける被災の規模を、阪神・淡路大震災と東日本大震災で比べてみますと（図表¹¹）、停電は阪神・淡路大震災での 260 万戸に対して今回は東北電力だけで 486 万戸、東京電力を合わせると 900 万戸近くになりました。断水については阪神・淡路大震災の 126 万戸に対して今回は 220 万戸以上で、ほぼ倍になっています。ガス停止については、東北地方でのガス普及率が若干低いため、阪神・淡路大震災の半数程度となっています。これらの停止戸数を 100%にして復旧曲線という形で復旧過程を見ると、一般的に言われるとおり電気、水道、ガスの順番に復旧していき、両震災でかなり似た形状になっています。

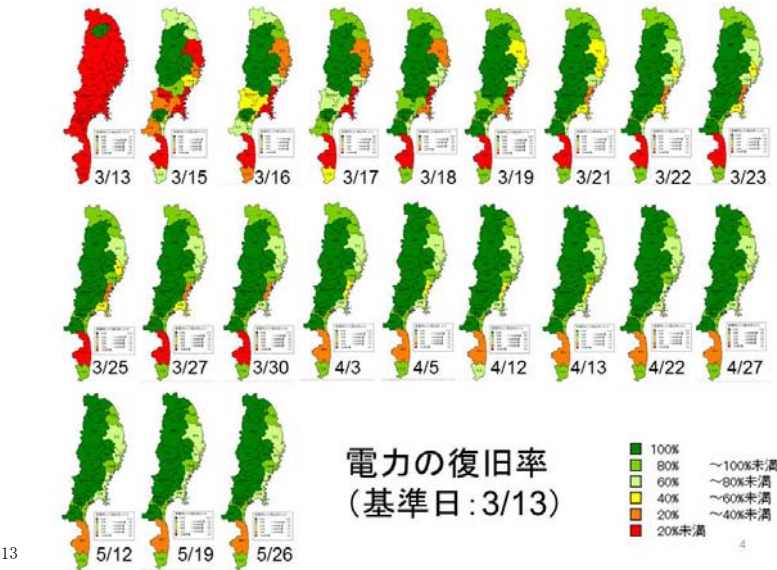
供給系ライフラインの 初期被害と復旧曲線の比較



しかし、空間的な広がりということになると、神戸周辺地域に集中した阪神・淡路大震災と、東北一帯に広がった東日本大震災では非常に状況が違います。まず電力について、図表¹²は県別に東北電力管内の復旧過程を見たものです。上のグラフが絶対戸数で、下のグラフが相対的な100%までの復旧過程を表しています。これをGIS表示したものが図表¹³です。ここでは東北電力の事業所管内ごとに集計されたデータを用いて、3月13日を基準にしてパーセンテージで示しています。震災当初は極めて広範囲に広がった停電地域が、徐々に復旧していく過程が表されています。阪神・淡路大震災では約1週間で復旧しましたが、今回は特に太平洋の沿岸部において津波の被害が大きかった地域では、復旧が停滞した状況が見て取れます。



12

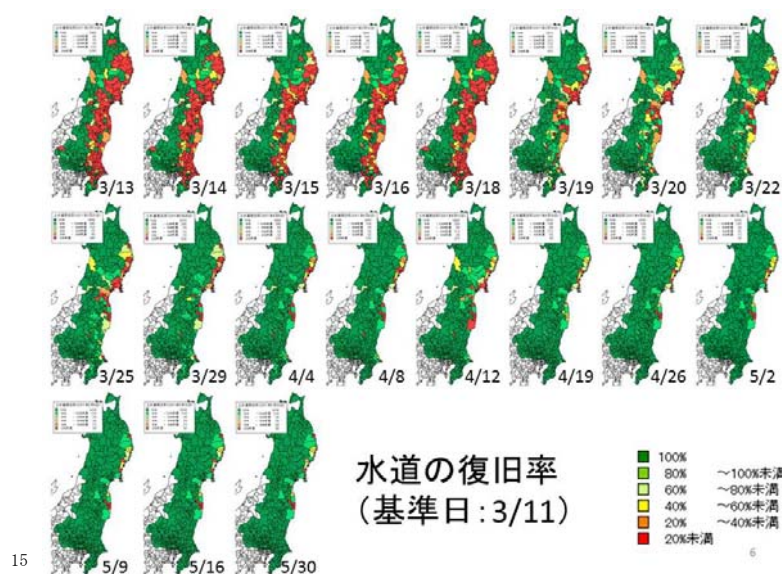
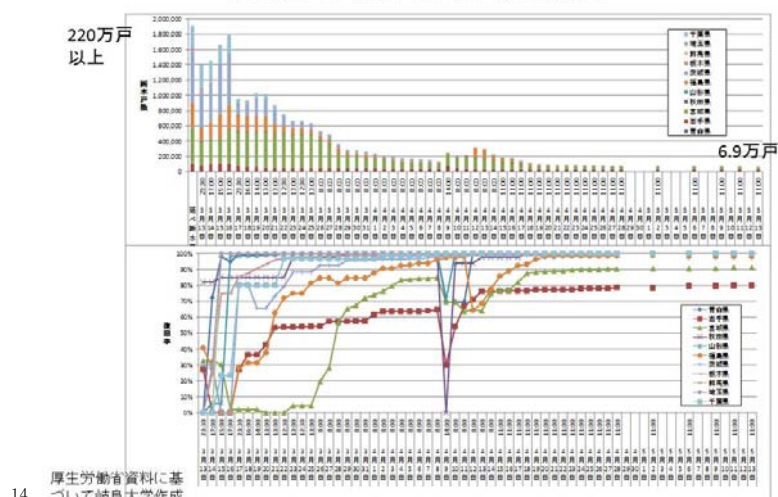


13

図表¹⁴は水道の復旧過程で、県別の断水戸数の対象家庭と復旧過程を示していますが、ここからは東北3県、特に宮城県で復旧の進捗がかなり遅いことが見て取れます。これをGIS表示したものが図表¹⁵で、震災直後は主として東北日本の太平洋側の県に断水が広く広がっているのが、徐々に回復していく過程を表しています。東北地方の太平洋岸で復旧が遅いのは電力と共通していますが、つぶさに見ると3月中旬から下旬にかけては、比較的内陸側でも復旧の進捗が停滞していました。こうした空間的な表示をすることで改めて気付くことです。

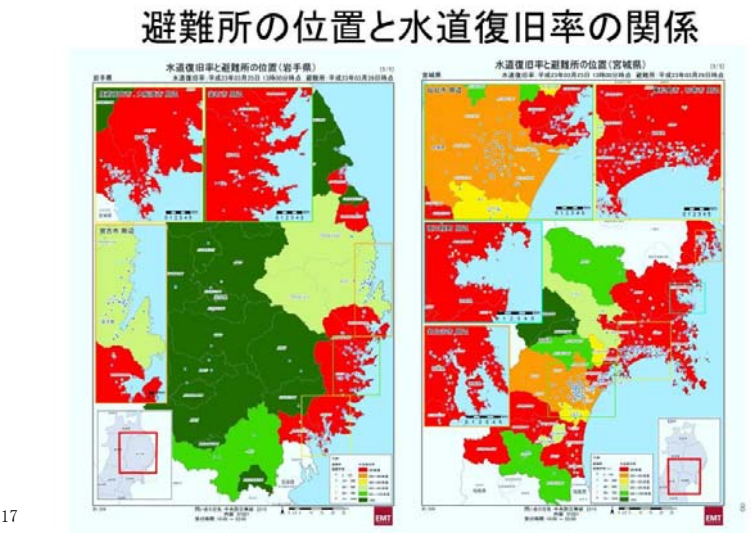
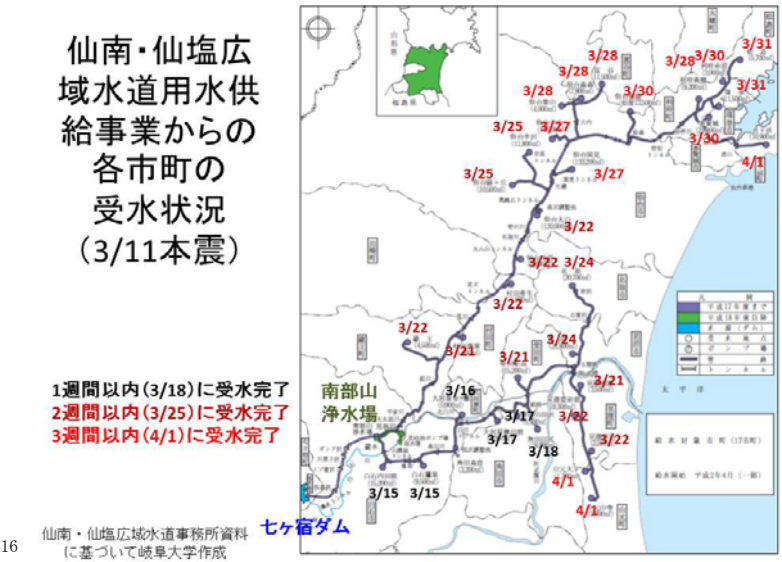
その原因について見るために、宮城県中南部に水供給を行う仙南・仙塩広域用水供給事

水道の復旧過程(県別)



業の送水管ネットワークを図表¹⁶に示します。こういう基幹ネットワークはいわゆる冗長性に乏しく、枝分かれする一方の樹木状のネットワークで構成されています。このようなネットワークに被害が発生すると、その復旧は上流側から順に進めて行かざるを得ないため、下流はどうしても後にずれこんでしまいます。通常の被害想定においては被害が想定されないような1~2mの大口径の送水管ネットワークに被害が生じたことが、復旧過程の地理情報表示で明らかにされた、内陸地域での復旧遅れの原因となっていました。

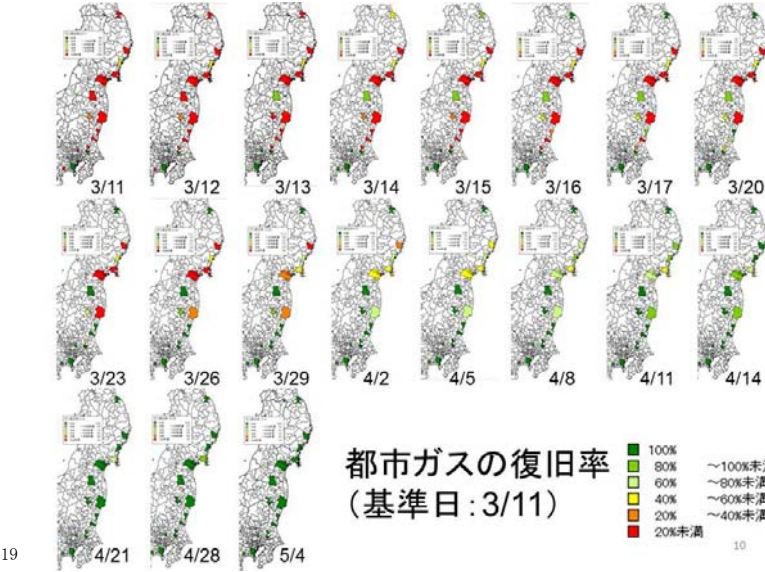
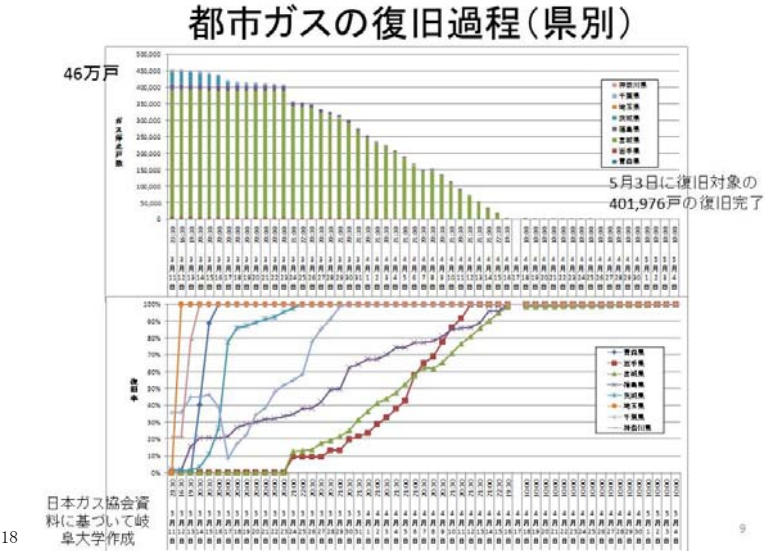
また、これはMashUpの一つの形だと思いますが、EMTから避難所の位置情報をご提供いただき、水道復旧率との重ね合わせを行ったものです（図表¹⁷）。ライフラインの被害は、津波で壊滅的な被害を受けた地域でも発生していますので、被災者を収容する避難所も水道復旧がなかなか進まないところに位置せざるを得ません。通常のネットワークによる水



供給は困難ですので、こういったところへの応急供給が、被災地のニーズとして非常に高いことがわかります。このように複数の被災状況を統一的に認識することは極めて重要であり、そのために MashUp という方法は非常に有効であると思います。

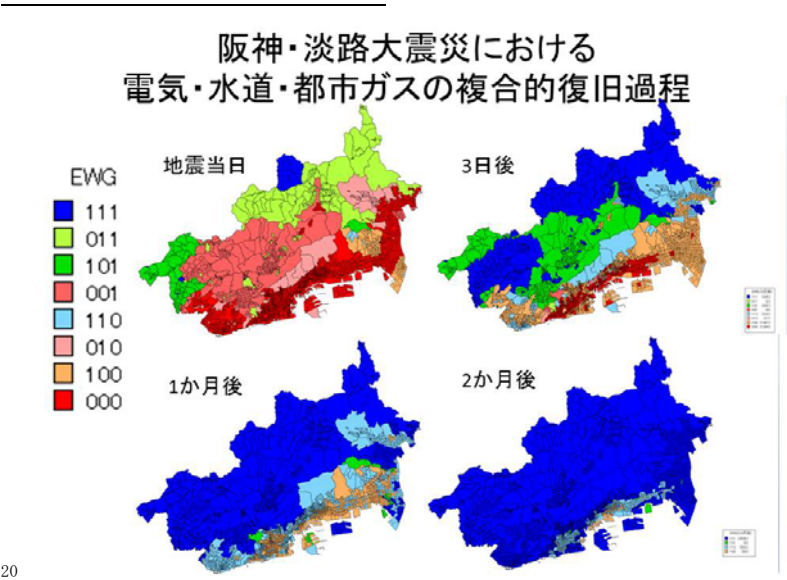
都市ガスに関しても同じように、復旧状況を GIS 化しています(図表^{18・19})。東北地方は都市ガスの普及率が大都市圏よりも低く、パイプラインを通じた都市ガス供給を受けていない地域が大半ですので、ごく一部の都市部のみが影響を受けていることが見て取れます。

これまで供給系のライフラインは市町村別あるいは事業所別でまとめていましたが、阪神・淡路大震災のときにはかなり細かく、ほぼ町丁目別の各供給系ライフラインの復旧状況を手に入れることができました。電気、水道、ガスの3種類のライフラインが使えるかどうかという組み合わせは、2の3乗すなわち8パターンありますが、このような詳細なデ



ータが利用できると、8 パターンの分布を GIS で図示（図表²⁰）することで、現地の生活機能として何ができるか、何ができないのか、あるいは生産活動にどのような支障が出ているのかを把握するのに非常に役立ちます。東日本大震災についても、地域を絞ってこうした分析を進めていきたいと考えています。

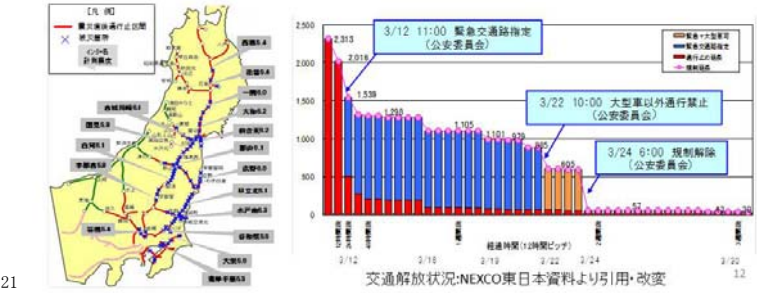
次に、高速道路ネットワークの機能的復旧については、NEXCO 東日本からデータをご提供いただいて分析を進めているところです（図表²¹）。地震が発生した翌日には東北地方一帯の高速道路の緊急交通路指定が行われました。その後、22 日に緊急交通路の指定は解除されましたが、大型車以外についてはまだ通行禁止でした。24 日にはほぼ全線の規制が解除され、通行止め延長距離数は減少していきましたが、その後も余震の影響で少しストップしたところがあります。



20

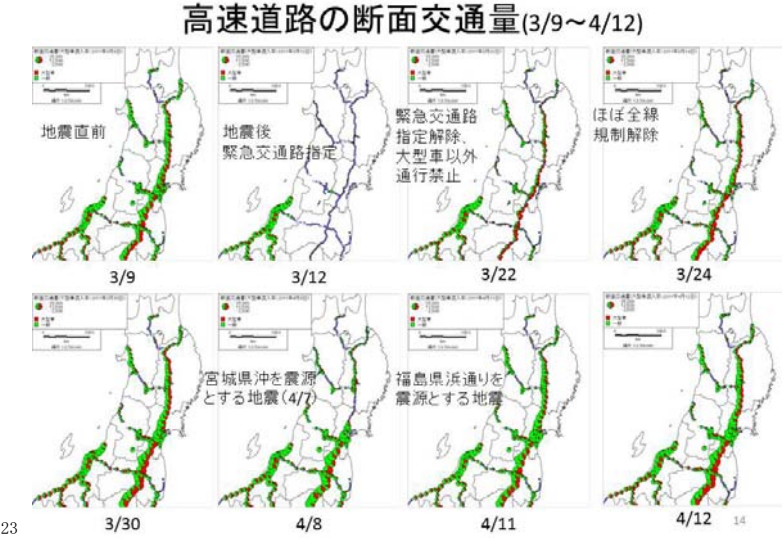
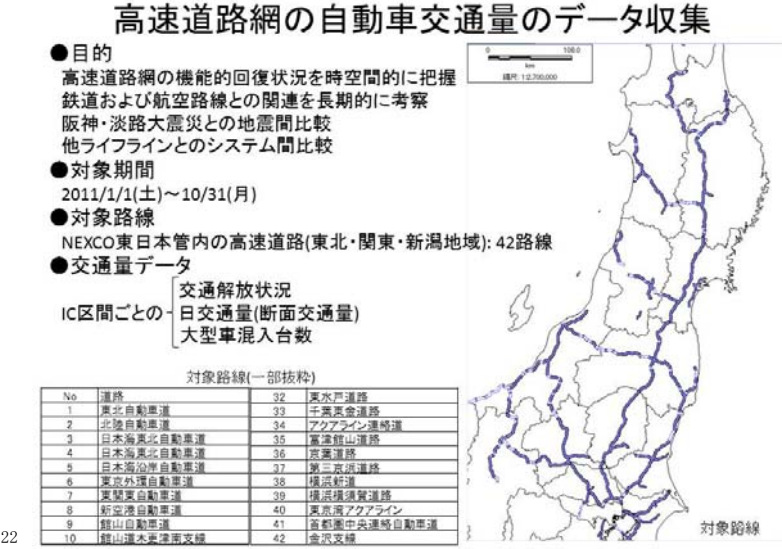
東日本大震災における高速道路網の交通解放状況

- 3/9 震災直前の平日(水曜日)
- 3/11 東北地方太平洋沖地震、茨城県沖の地震発生
- 3/12 11:00 緊急交通路指定 【20時間経過】
- 3/22 10:00 緊急交通路指定解除、大型車以外通行禁止 【11日目】
- 3/24 6:00 ほぼ全線の規制解除 【13日目】
- 4/7 23:32 宮城県沖を震源とする地震
- 4/11 17:16 福島県浜通りを震源とする地震



21

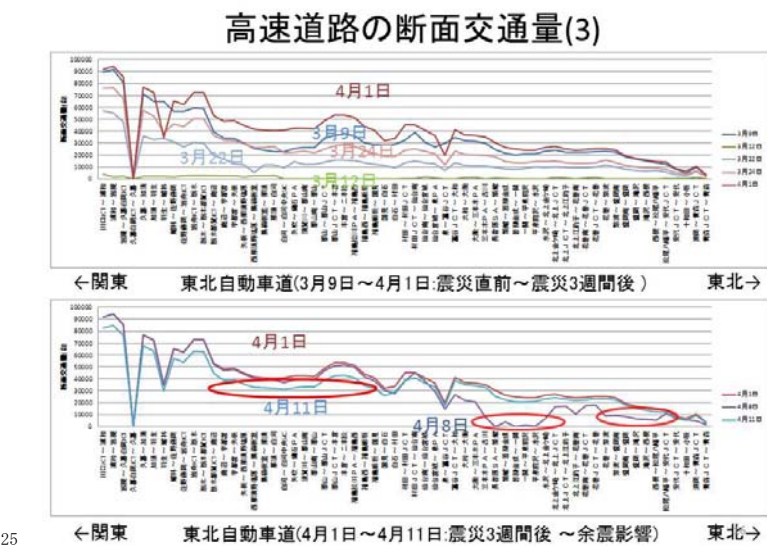
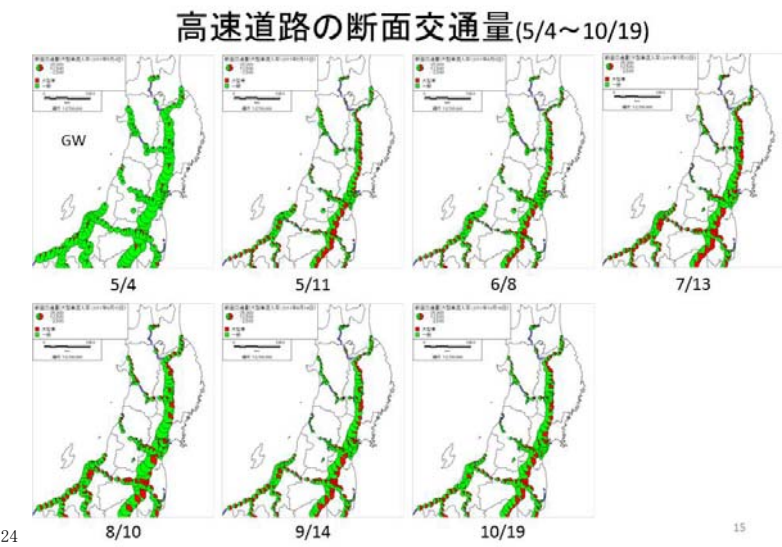
提供していただいたのは、震災前の1月から10月までの10カ月間に、関東から東北一帯のトラフィックカウンターで取得されたデータで（図表²²）、日交通量、大型車の混入台数などが含まれています。高速道路の断面交通量（図表²³）では、各路線のインターチェンジ間の交通量を丸の大きさで表していて、赤色は大型車の割合を示しています。地震直前はかなりの交通量がありましたが、緊急交通路指定によってほぼゼロになりました。緊急輸送路指定が解除され、大型車以外が通行禁止となっていた期間は大型車の交通量が非常に目立ち、24日に規制が解除されると地震直前の状況をほぼ回復しました。余震による通行止めの影響や、ゴールデンウィークやお盆の一時的な急増などがありましたが、その



後の車両交通量は増加傾向にあります（図表²⁴）。

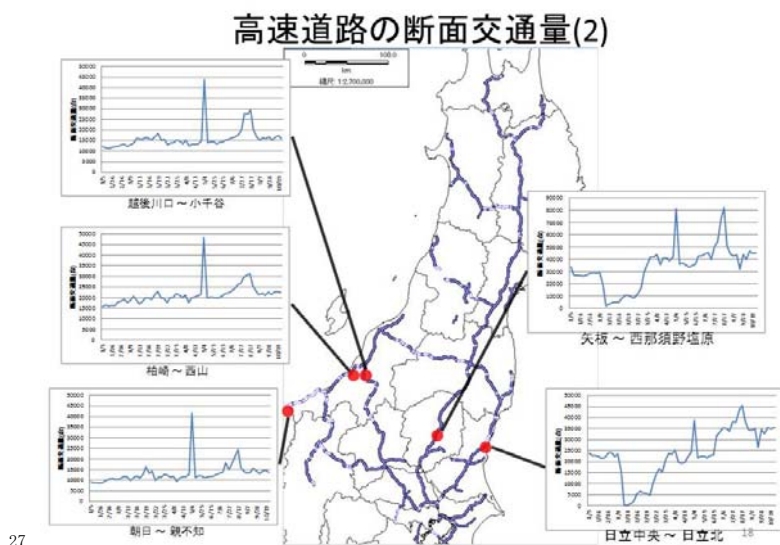
図表²⁵は、横軸に関東から東北までのインターチェンジ間の位置に、断面交通量をプロットしたものです。震災前の水準は3月9日のラインで表しています。震災直後の3月12日にはほぼゼロに落ちていますが、3月24日には大きく回復し、さらに4月1日には震災以前の水準をかなり上回り、復旧・復興の需要が出てきていることが確認できます。その後、4月7日と11日の余震で、岩手、宮城、福島辺りの交通量に影響が認められます。

東北自動車道の4カ所を代表地点として取り、高速道路の交通量の時系列的な展開を見



ると（図表²⁶）、地震前の水準からいったんゼロに落ちて、大型車のみ通行可能になったこと、全面的に交通が開放されたこと、おしなべて震災以前の水準の1.5～2倍の交通量となったことが分かります。少し範囲を広げて新潟や富山県の辺りをみた場合（図表²⁷）、震災直後の落ち込みはありませんが、1.2～1.3倍に交通量が増えており、迂回交通や復旧復興を支える交通ニーズを伺わせます。

以上、供給系ライフライン（電気・水道・ガス）と高速道路自動車交通量の復旧過程を、時系列的・時空間的に見える化をしました。今回の震災では、ライフライン被害に関して非常に膨大なデータが生み出されました。今後は、拠点施設あるいはネットワークの初期における物理的な被害状況とその復旧過程について、これから収集・整理を進めていきたいと思っています。また、供給系ライフラインの復旧8パターンの分析についても、詳細



な復旧過程のデータが得られたところで分析を進め、被災地全体における複合的な復旧過程の GIS 表現をしたいと考えています。ここではライフライン関連に限定した例を示したに過ぎませんが、異なる種類の地図の MashUp により得られる新たな知見は、災害対応に非常に有効に生かせると考えています。

(井ノ口) データの作成過程でのご苦労があったとお聞きしていますので、またそのあたりについても伺えればと思います。野島先生、どうもありがとうございました。

続きまして、「各省庁の被害報を用いた被害実態の見える化」というタイトルで、NPO 法人地域自然情報ネットワークの平城様よりご発表いただきます。よろしくお願いします。

各省庁の被害報を用いた「被害実態の見える化」

平城 尚史 (NPO 法人地域自然情報ネットワーク (GCN))

私は防災に関しては素人なのですが、GIS が使えるため、オペレーターのような感じで EMT に呼ばれました。そんな私が発表するなどとてもないと思ったのですが、私どもの NPO の理事長や副理事長に名前を売ってこいと言われたので、恐縮ですが発表させていただきます。認識違いなどがあるのではないかと思いますので、どうぞ笑ってお許してください。

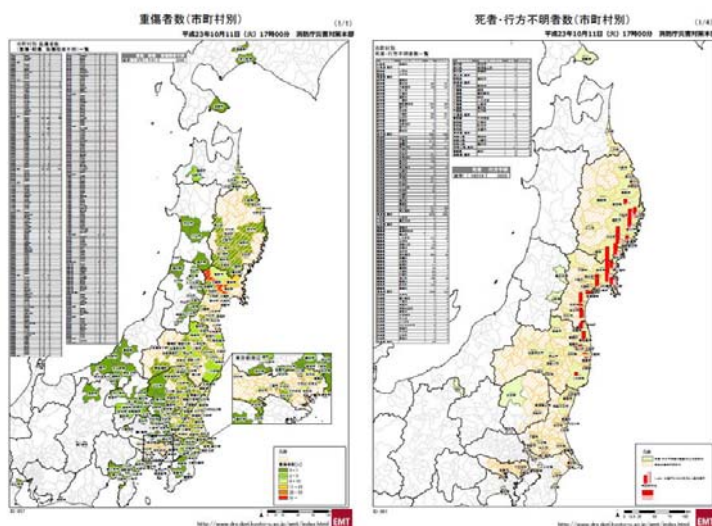
各省庁といっても、実態を申し上げると消防庁の被害報を用いた「被害実態の見える化」のみを行っています。消防庁が集約している被害報では、市町村別の負傷者数、死者・行方不明者数、鎮火したかどうかも含めた火災の実態、建物被害の実態、11 月の被害報からは浸水被害の実態も報告されていますので、その五つの被害実態を見える化すべく、マップの作成を行っています。

被害報は、発災当初は 1 日 2 回ぐらい出る日もあり、非常に頻繁に発行されますが、東日本大震災のような広域な災害になると、市町村数からしても相当膨大になります。消防庁のホームページで PDF 化された被害報からエクセルに入力し直すということを毎日やっていくのは非常に厳しいので、被害報はほぼ毎日のペースで出ましたが、見える化は週 2 ～3 回のペースで行っていました。

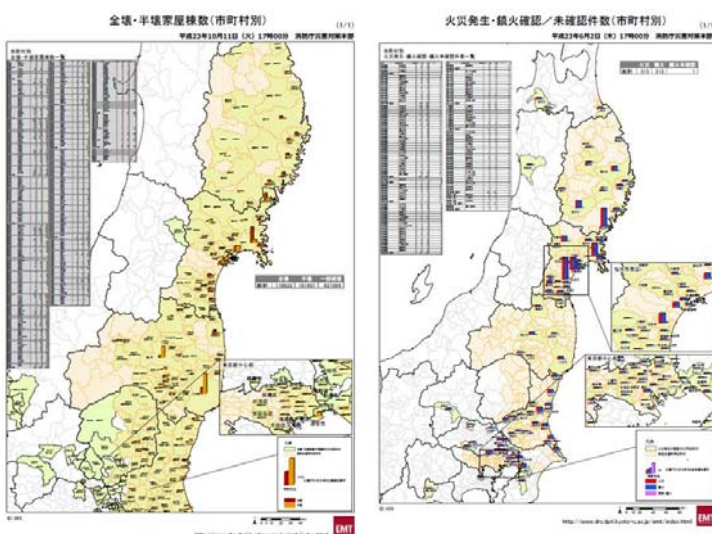
そうして作った地図が図表²⁸です。左側が市町村別の負傷者数を示したもので、数字が分かるように表も張っていますが、遠目で見ると何となくどこが赤くなっているか、どこが多そうかということが分かる程度です。これだけ広域な災害になると、何を見えるようになるか、表現の仕方の難しさを感じました。死者・行方不明者数を示した右の図を見ると、北海道から東京まで行方不明者が発生していることが分かります。負傷者は恐らくさらに南方の県でも発生しているはずですが、そこまでは地図化できませんし、したとしても訳の分からないものになってしまうので、省かれている部分もあります。

これでは各県の状況もよく分からず、全体を一つの地図で表すのは難しいことが見えてきたため、全壊・半壊家屋の数は被災の中心である3県を主に表示することでやむなしという考えで、岩手、宮城、福島の3県を中心に、茨城辺りまで地図化しました（図表²⁹）。

28



29



首都圏については吹き出しで別の地図を付けて表示し、火災の発生状況については特に発生が多い宮城県辺りについて拡大図を作る形で対処しています。

この地図を作る中で、素人の私が感じたことが幾つかありました。人的な被害や建物被害は、実にいろいろなところが調べていました。私たちが見える化した情報のソースは消防庁のもので、最後までこまめに継続して調べられたものなので被害報を作るのに適していると思います。しかし、警察庁、市町村、都道府県発表のものもあり、新聞にも死亡者数と行方不明者数がいまだに載っていますが、それらは合計した下の桁が合わないという状況になっています。多様な情報の中でどれを見える化するべきかという問題があるわけで、国で被害の把握が一本化できないものかと、作業をしながら感じました。

道路、鉄道、港湾などのインフラ被害は消防庁の被害報には出てきませんが、被害実態の把握は発災時の最初の状況認識として非常に大切です。その情報の集約が、素人目にもあまりシステマチックにできていないように見えてなりません。被害情報を集める手法や、どこに一元化するかが課題なのではないかと考えています。

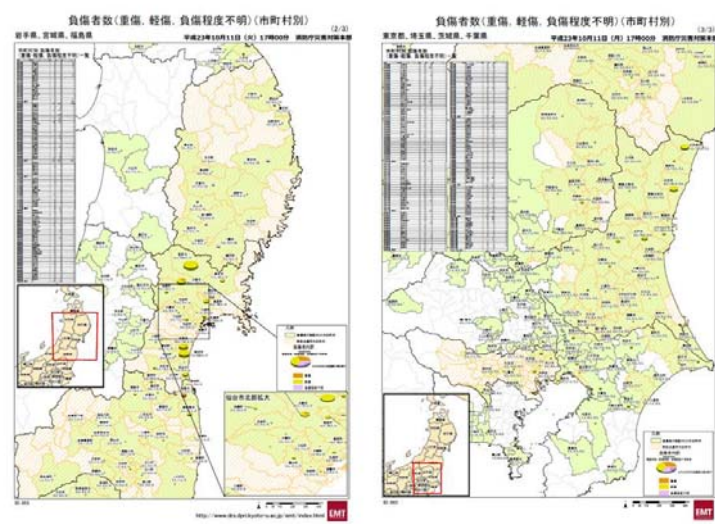
また、広域的な被害の表示方法の難しさを痛感しました。私は中越沖地震のときにもボランティア活動に参加し、主として1市町村の建物被害などをGIS化する作業を随分しましたが、詳細な情報をきれいに表示するのではなく、全体像をつかめるように表示することは、GIS表現の仕方としては非常に難しいのです。そのあたりはこれから身に付けていかなければいけないと自分なりに思いましたし、見える化の課題でもあると思っています。

負傷者数については、少し広域の被災状況が分かるように、1枚ものの図面以外に、都道府県をクローズアップした形で、岩手、宮城、福島辺りと、首都圏付近を大きくした図

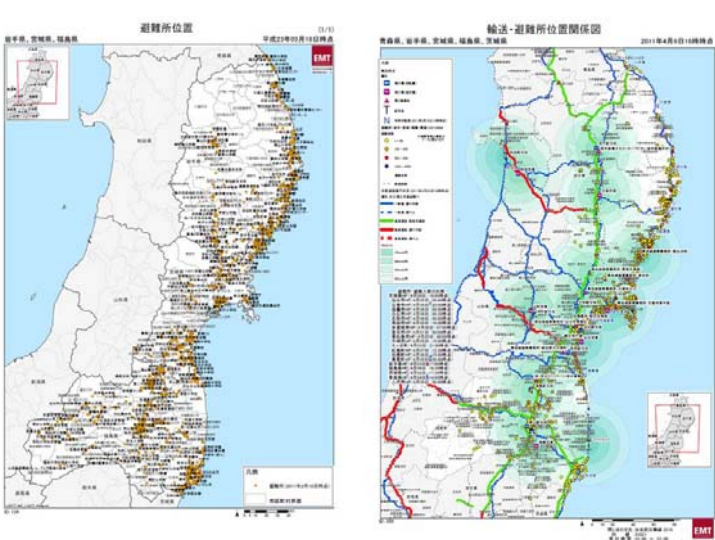
面を作りました（図表³⁰）。死者・行方不明者についても同様の図面を作っています。このように、詳細な地域の情報がある程度分かる図面を作る工夫もしています。

避難所の避難状況の見える化もお手伝いしました。各市町村のホームページなどから避難所の避難状況を把握して、Google マップで座標値を調べ、マップ化し、それに主要な港湾や空港などの輸送拠点からの距離を入れ、どのように避難所まで災害援助物資を送るかという計画を立てられるような図面を作り、ほぼ毎日に近い頻度で更新していました（図表³¹）。右の図が後期に作ったもので、道路の状況と輸送拠点との関係が分かるようになっています。この図面を作成するに当たっては、ホームページから避難所の情報を探し当て、それをエクセルに入力していくという作業が、専門スキルが必要なほど本当に大変でした。市町村によって避難所の情報などを上げる方法が異なっていた上、ホームページのどこに

30



31



その情報があるかを調べることも非常に大変だったのです。それをある程度統一化すると、情報の見える化や情報の集約がより速く進むのではないかと考えました。同時に、被害情報は各市町村のホームページにアップされますが、当初は自治体も被災しています。発災当初の情報を収集する方法も必要だと感じました。

全体を通じて考えたことは、広域的な災害では見える化にもいろいろ工夫が必要だということと、情報収集について一元化するなどの取り組みを国として進めてほしいということです。それから、いつまで継続するかということと、人材確保についても課題があります。実は、12月12日に出ている消防庁の被害報の最新版でも、いまだに不明なデータが結構あるのです。現地ではいまだに災害は続いているということが、まさにこのことに表れています。見える化は、災害が終わるまでは続けることが求められるし、必要なだろうという気がしますが、私たちのようなNPOがボランティアなスタイルで参加する場合、ずっと続くことが分かったりなかなか人が集まらないという実態もあります。そういったところで、いつまで続けていくのか、それを人的にいかん保証していくのかということについても、今後考えていく必要があるのではないかと感じているところです。

(井ノ口) 平城さん、どうもありがとうございました。

続いて、「資源投入の見える化」というタイトルで、株式会社パスコのシステム事業部営業開発部営業開発第一課の公塚様よりご発表いただきます。どうぞよろしくお願いします。

資源投入の見える化

公塚 裕幸（株式会社パスコ システム事業部 営業開発部）

株式会社パスコとして EMT に参加させていただく機会があり、私はその中で4日間ほど「見える化」のお手伝いをさせていただきました。私が「見える化」を行ったのは、飲料水や食料などの救援物資が、「どこに」「どのくらい」搬入されたかが蓄積された情報です。最終的には、救援物資の搬入状況の俯瞰と、次回搬入計画の立案時における「見える化」の有効性を検証できたのではないかと思います。

最初に私が「見える化」した情報は搬入先の「位置」です。EMT にて集約された搬入先の経緯度をもとに地図上に展開しました。つづいて、地図上に展開した搬入先に対して、物資が搬入された「件数」と、搬入された物資の「種別」（全14品目）の情報を加えまし

東日本大震災が広域的な災害だったことで、搬入先は 194 カ所に上り、情報量も非常に膨大でした。広域かつ膨大な情報をどのように「見える化」すれば状況認識の統一が図れ、実用的なツールとなるのか、私が工夫した点をいくつか紹介します。

[illegible]

搬入場所、件数の表現

<場所>

搬入場所を正確に示す。

<件数>

- 破線の先端部が
搬入場所の位置を示す。
- 円の大きさが
搬入件数を示す。

物資種別は、全 14 品目を色で区別しました（図表³⁴）。色の選定については、井ノ口先生、田村先生のご指導をいただきながら、生活必需品に近いものは青系、対象者が乳幼児や高齢者など限定的なものは褐色系、遺体関係や放射能対策など特殊なニーズに係わるものは他の色と見分けが付きやすいものを採用しました。

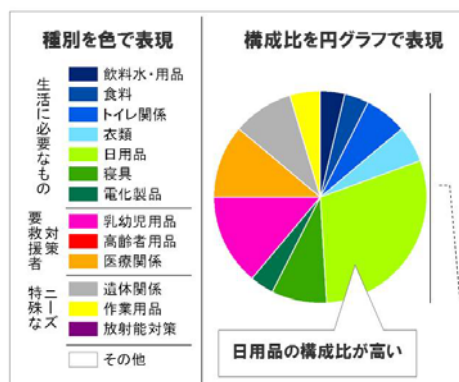
次に考えたのは、これらの情報をどのように地図上に展開すれば見やすくなるのかという点です（図表³⁵）。仙台市や福島市などの市街地は搬入場所が密集していたので、別枠で拡大図を配しました。円のサイズと円グラフは全体図、拡大図ともに統一の凡例を用いて、同時に把握ができるようにしました。また、引き出し線を採用したことで円グラフの重なりを回避でき、情報を漏れなく表現することにも成功しました。さらに、各県における搬入件数と構成比を全体像として把握するため、円グラフと同様の色で物資種別を表現した県別グラフを地図の枠外に配置しました。

3. 見える化の工夫②

物資種別の表現

ここがポイント

1. 搬入物資の**種別**が一目でわかる。
2. 搬入物資の種別**構成比**がわかる。



34 © PASCO CORPORATION 2012

- 6 -

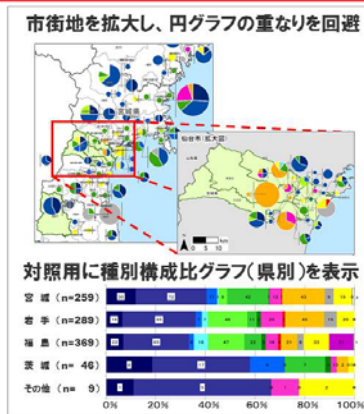
PASCO

3. 見える化の工夫③

地図の表現

ここがポイント

1. 搬入場所が密集する地域を**拡大図**として表現。
2. 円グラフの**重なり**を引き出し線によって**回避**。
3. **県別の種別構成比**が一目でわかる。



35 © PASCO CORPORATION 2012

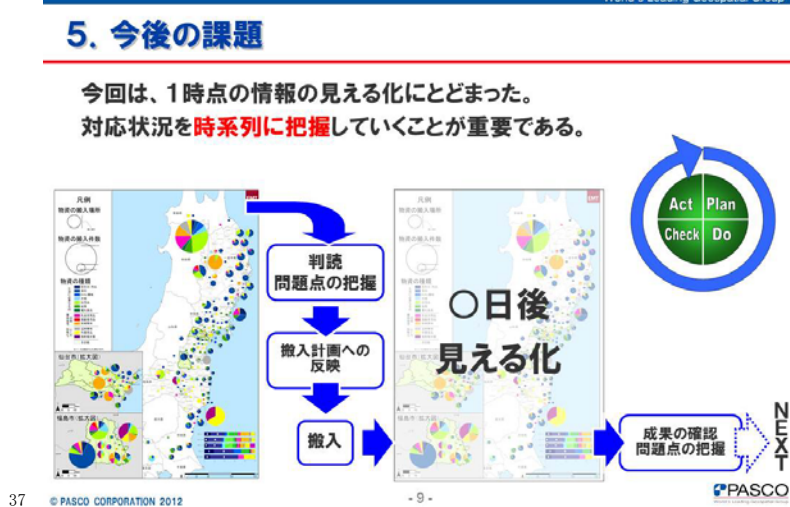
- 7 -

PASCO

つづいて、今回の「見える化」の結果をまとめました（図表³⁶）。一覧表では把握できなかった搬入場所の位置を明示できたことは一つの成果でした。次に、「どのような」物資が「どのくらい」搬入されたのかという情報を俯瞰できたことも大きな成果でした。

主な判読内容としては、道路網が寸断されていた三陸沿岸部への搬入件数が非常に少ないことが、円のサイズが小さくなっていることから把握できました。また、種別構成比に明らかな地域差が見られることから、搬入場所のニーズも顕著に表れています。「どこで、どのような物資が、どのくらい搬入されたのか」を明確にするツールとして、次回搬入計画の立案時におけるツールとして、「見える化」の有効性を検証できたのではないかと思います。

今後の課題（図表³⁷）は、今回「見える化」した情報は一時点に留まりました。今後は時系列推移で「見える化」を進めていくことが重要と考えます。運用の流れとしては、ま



ず現時点の搬入状況を「見える化」し、それを判読することで「どこで、どのような物資が、どのくらい不足しているのか」を明らかにします。その結果を次の搬入計画を立てる際に役立て、物資の搬入場所と種別のプライオリティを定める材料とします。これを繰り返し、さらに問題点を抽出していくことで物資搬入の最適化が実現し、PDCA サイクルに沿った物資搬入の運用になると考えます。また、物資の搬入状況だけでなく、水道・ガス・電気等、インフラの復旧状況などを重ね合わせることで、物資のニーズがより正確に判読できると考えます。重ね合わせ＝オーバーレイこそが、「見える化」における最大のメリットです。今後、検討していくべき点ではないかと思います。

(井ノ口) 公塚様、ありがとうございました。

続いて「シミュレーションを活用した『見えない状況の見える化』」と題して、株式会社インターリスク総研研究開発部主任研究員の堀江様よりご発表いただきます。よろしくお願いいたします。

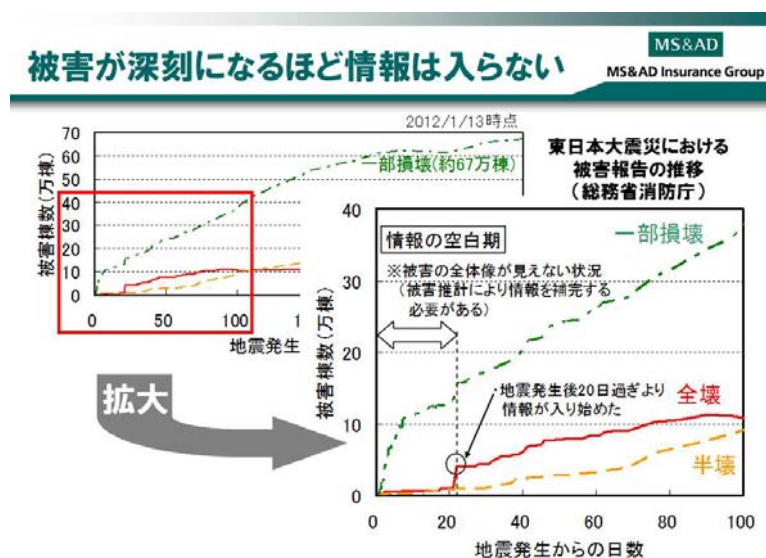
シミュレーションを活用した「見えない状況の見える化」

堀江 啓（株式会社インターリスク総研 研究開発部 主任研究員）

私は現在、損害保険業界に身を置いており、災害が起こると被害や損害の推定などの業務に携わっています。そうしたノウハウを持っていることから、EMT の活動に声がかかったのだと思います。今日は、建物被害の推定について、シミュレーション手法やその結果をご紹介します。

まず、「見えない状況」とは、一体どのような状況だったのでしょうか。図表³⁸のグラフは、東日本大震災の被害報告の推移を示しています。現在は全壊棟数 13 万棟、半壊棟数 24 万棟、一部損壊棟数 67 万棟という被害報告が上がっていますが、こういう情報は発災後すぐにはなかなかつかめません。例えば、全壊棟数は地震発生から 20 日たってようやく報告が上がってくるような状況でした。その後、被害報告数が徐々に増えてきて、100 日ほどを経てからようやく 11 万棟と、現在の数値に近いものが得られました。このように深刻な被害の情報はなかなか入ってこないのですが、その一方で、一部損壊といった比較的軽微な被害の情報は割と早くから入ってきたような状況でした。

この「見えない状況」の中で、被災地の全体像を把握し、対応していかなければなりません。今回の被災範囲は極めて広域であり、国としての適切な対応が求められました。具体的には、国交省では被災者の居住の安定を図るため、今後の災害公営住宅をどれくらい



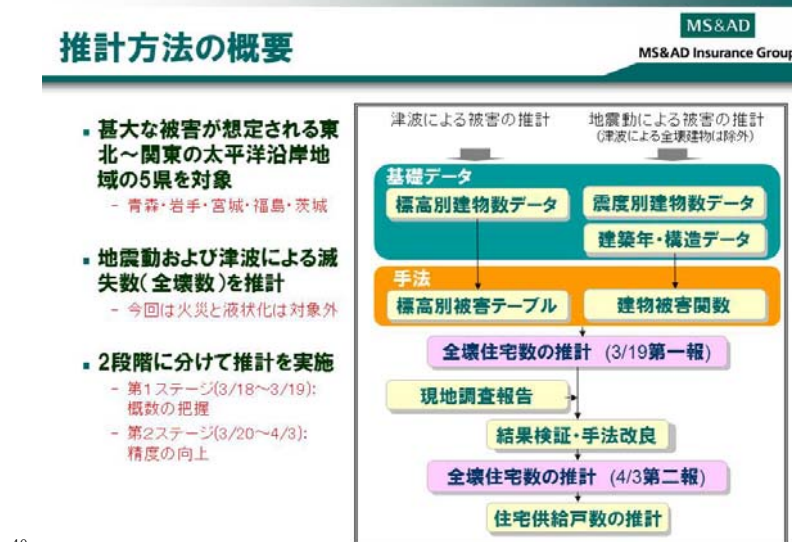
38

用意すればよいのかということが求められたわけです（図表³⁹）。国交省のニーズとしては、まず、量を知りたいということがありました。特に年度末にかかる時期だったため、予算を早く確保しなければいけない、早く推定値が欲しいというニーズがありました。そこで、すでに整備されていた EMT のデータを用いて、様々な専門分野の方々と一緒に住宅被害の推計を行いました。大勢の方にかかわっていただいて推計を行ったのですが、本日はこの取り組みについて私が代表してご紹介します。

今回は、被害が比較的甚大と想定された 5 県を対象に推計を行いました。（図表⁴⁰）。その方法としては、基本的には EMT で整備された GIS データ等の基礎データを使用し、地震の揺れによる被害と津波による被害が多く発生しているだろうと考え、この二つによる被害を推計しました。今回の方法の特徴は、2 段階に分けて推計を行ったことです。まず、第



39

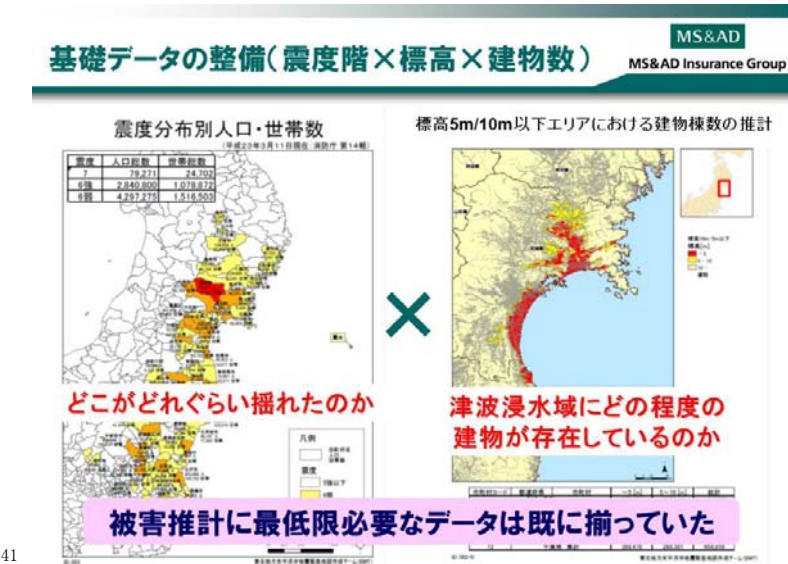


40

1 ステージでは、速報性を重視して概数を推計しました。3 月 18 日に作業を開始し、翌 19 日に第 1 報を上げました。次に、第 2 ステージでは、そのころから徐々に現地の調査報告が入り始めましたので、その報告を受けながら結果を検証し、手法を改良して精度の向上を図っていくという取り組みを行いました。

図表⁴¹は、EMT の中で整備されていた情報の一部です。どこが揺れたのか、どの地域が浸水した可能性があるのかという情報が、GIS データとして整備されていました。このように被害推定に最低限必要な情報が利用できる形で EMT に備わっていたので、これを使って、第 1 ステージでは以下の方法で被害の推定を行いました。

津波による被害の推計は、被害量の概数を知りたいということが当初の目的だったため、簡便な方法を用いました（図表⁴²）。つまり、標高が低い場所が浸水した可能性があり、そ



41



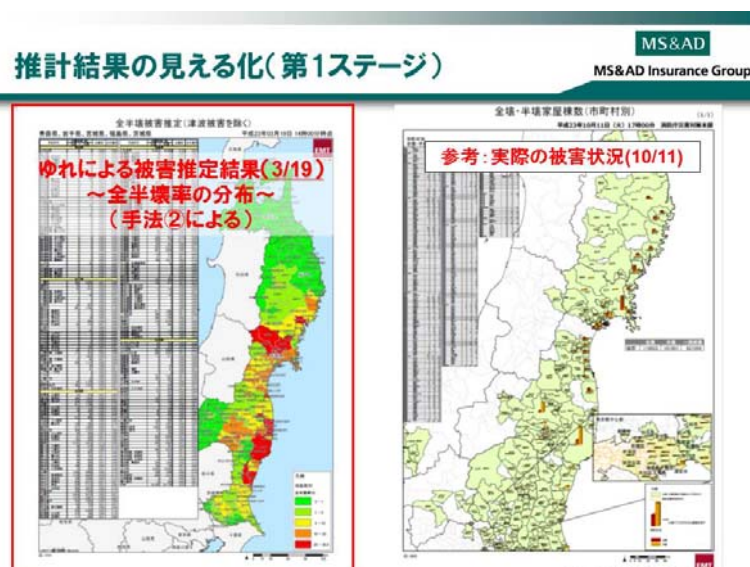
42

の浸水による全壊率はどの程度かという情報を与えて被害棟数を推計するという手法を取りました。浸水深と全壊率の関係は、現地から入ってくる画像情報を見ながら、地域ごとに設定しました。揺れによる被害の方は、建築年や構造別の建物データを使いながら、震度に応じた被害率を与える方法や、阪神・淡路大震災時の被害関数を用いた推計方法を採用しました。

図表⁴³が見える化を行った結果です。左の図は、揺れによってどの辺りの全半壊数が多いかという想定結果を図化したものです。赤い部分が比較的被害が多いと推定された場所です。右の図は、10月11日時点での実際の被害状況です。推定結果を示している左の図には津波による被害は含まれていないのですが、福島市の周辺は被害が大きいという想定結果が出ており、右の図の実際の被害においても、大きな数値が報告されていますので、まずまずの推定精度だったと思っています。

この後になりますが、最初はなかなか入ってこなかった情報が少しずつ明らかになってきます。しかし、マスコミから入ってくる情報は、津波による被害が中心で、あるいは原発事故後はそれが中心になり、地震の揺れにより内陸でどれくらいの被害が発生したのか

43



はなかなか伝わってきませんでした。観測された地震動の情報からは（図表⁴⁴）、この図は東日本大震災の加速度の波形を阪神・淡路大震災と比べたものですが、非常に激しく揺れて多くの建物が壊れているはずだと思っていました。

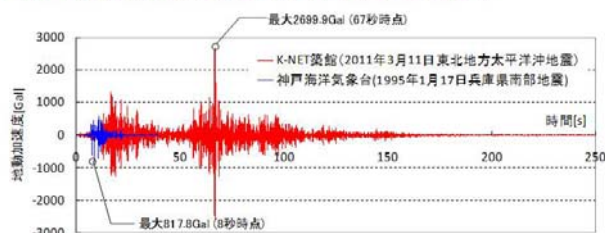
図表⁴⁵は、後日、実際に見に行ったときに撮った写真です。地震計では2Gという大きな揺れが観測されたにもかかわらず、建物被害はそれほど大きくないという状況を確認しました。そこで、第1ステージでは少し過大に評価したのではないかと考えて、推計方法の見直しを行いました。

参考までに、なぜ被害が少なかったのかということにも簡単に触れておきますと、これも報告で上がってきたものですが、平たく言うと、今回はこれまでの地震とは少し揺れ方が違い、それによって構造物が大きなダメージを受けることは比較的少なかったとまとめ

被害推計(第1ステージ)における問題

MS&AD
MS&AD Insurance Group

- 地震動(ゆれ)は大きかった。最大震度7を記録した。
- 相当数の被害が発生している可能性が高い。



- しかし、ゆれによる実際の被害はどうなっているのか情報が入ってこない。とくに福島県は情報ゼロ。
- マスコミ報道は津波被害に集中

44

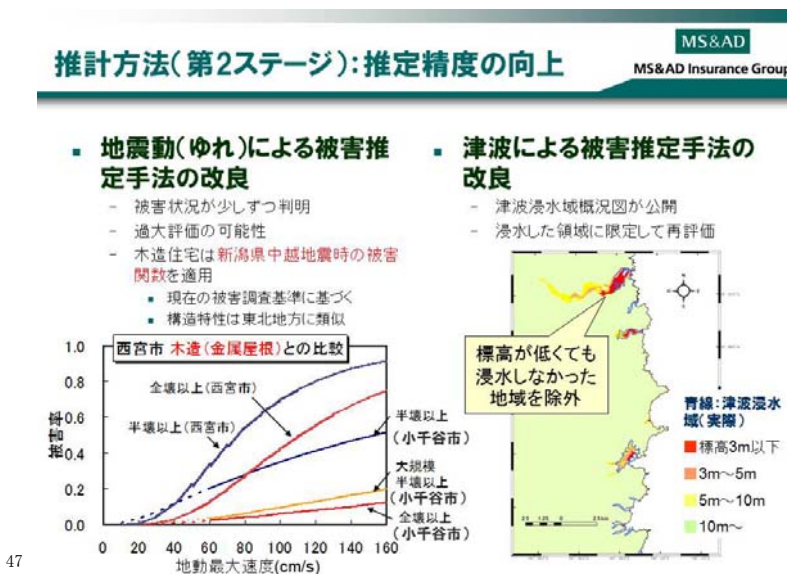
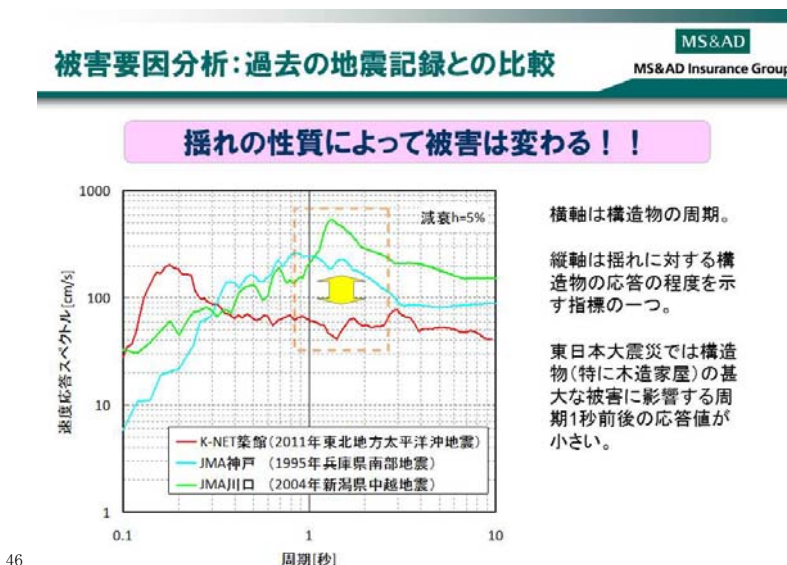


45

られています（図表⁴⁶）。推計ではこのような揺れ方の違いを考慮しなければいけなかったのです。

ところが、急にそのような現象を考慮して精度の良い推計手法を構築することはなかなか難しく、そこで、今回は利用できる手法を探しました（図表⁴⁷）。検討の結果、推計に用いた被害関数について、阪神・淡路大震災のデータではなく、新潟中越地震のデータを用いて構築された被害関数が今回の地震被害と比較的良く対応していることが分かりましたので、この被害関数を適用して、第2ステージでは精度の向上を図りました。

一方で、津波による被害の推計方法についても、少し見直しを行いました。標高が低いところが浸水している可能性があると考えて推計を行いました。第2ステージの時期になると国土地理院から浸水域概況図が公開されましたので、その紙ベースのデータをデジ



タル化して地図に重ね合わせ、どの辺が浸水したのかという情報に基づいて、津波の被害を再推定しました。

図表⁴⁸が第2ステージの推計結果です。4月3日時点で、トータルで13.4万棟ぐらいの全壊数となるだろうと推定しています。実被害数はまだ少しずつ伸びているのですが、現時点では12.8万棟ということで、ボリュームを推定するという点ではまずまず合格点を与えられるような結果だったと評価しています。また、どこが被災したかについても、県別に比較すると、良い精度で推定できていました。ただし、細かく見てみると、福島県については推定結果が大きく過小評価されています。これは恐らく原発事故の影響で、避難区域に指定されたところの建物が全壊に認定されているなどということが含まれているためではないかと思われます。こういうところはまた細かく見ていきたいと思います。

今回は、国交省のニーズに応じて、まずシミュレーションの手法を検討しました。どこが被災したのかという情報よりも被害の量がどのぐらいなのかという情報が求められていたため、比較的簡便な手法を採用してシミュレーションを行いました。ポイントとしては、使えるものを MashUp しながら被害の推定を行うというプロセスを取ったことを挙げることができます。また、もう一つ特徴的なことは、シンプルな手法を採用しましたので、容易に手法の更新を行うことができ、その結果、被害関数の適用を修正しながら推計精度の向上を図っていき、徐々に確度の高い推計値を提供することができたことが、成果として挙げられると思います。

推計結果の検証

MS&AD

MS&AD Insurance Group

早い段階で被害ボリュームを精度良く推定



48

実は、図表⁴⁹の横軸の部分には国交省が主体となって行っています。EMTからは技術やノウハウと、被害を推計するための簡単なエクセルのツールを提供して、作業は国交省の中でシミュレーションを実施していただきました。その結果、情報と技術やノウハウをMashUpすることにより、新たに必要な情報を得られることを、具体事例として示すことができたことも一つの成果と考えています。

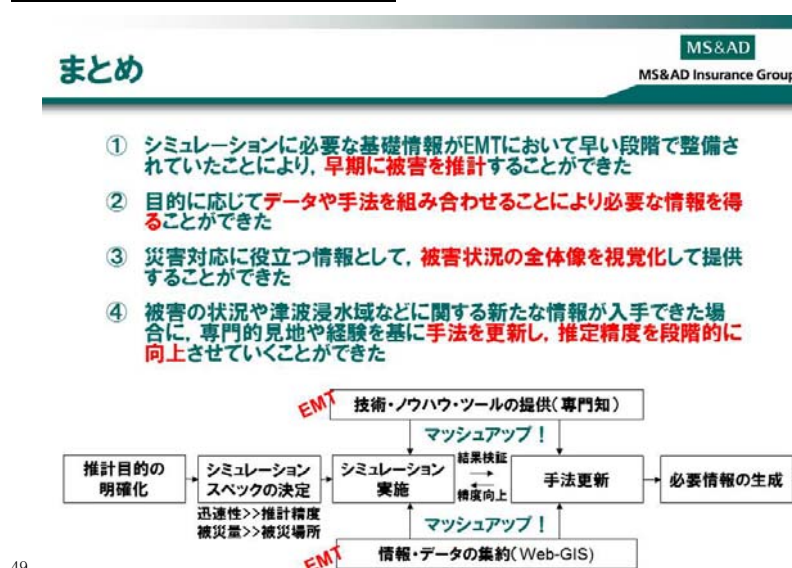
(井ノ口) 堀江さん、ありがとうございました。

続いて五つ目の発表に移ります。「専門知識の空間統合『応援態勢の見える化』」と題して、京都大学防災研究所准教授の畑山先生、どうぞよろしくお願いします。

専門知識の空間統合「応援態勢の見える化」

畑山 満則（京都大学防災研究所 准教授）

私が EMT に参加したのは、3 月 25 日からです。地理情報システム学会で東日本大震災を支援する GIS ユーザーのチームを作っているいろいろな活動していたのですが、林先生のご講演で、参加できる可能性があるという話をお聴きしたのがきっかけです。その時点でもう既にたくさんの地図が作成されており、新たな主題を探して何か作ってほしいというお話をいただきましたので、保健師の派遣状況の地図と、都道府県別の受入状況と受入可能数の地図を作成しました。本日は、その二つについてご紹介させていただきます。



まず、なぜ保健師派遣状況地図を作ったかというと、3月15日に、厚生労働省から全国の保健所設置自治体に対して、保健師の派遣要請が行われています。それ以前から保健師を独自に派遣していた自治体もありましたが、この時点で国からの要請を受けて派遣する形になりました。そのとき、被害報を見ても、全部で何人が行っているという情報だけで、どこからどこに行っているという情報がなかったので、これを何とか地図にすることができないかと考えました。

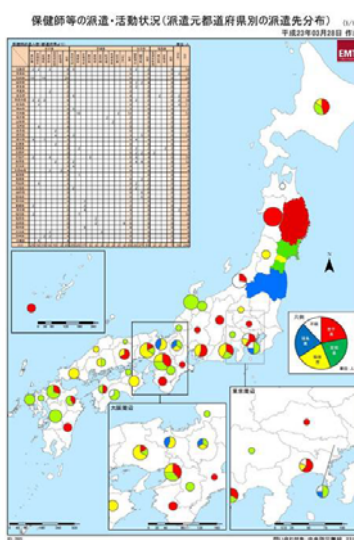
当時、被災生活が既に4~5日たち、恐らくこの先長期化していくということで、医療面はもちろん、健康面の不安が非常に大きくなってきていました。その際に、保健師が避難所に詰めることで不安を除くことができるという話があり、保健師の存在が非常にクローズアップされました。また、被災地では非常に過酷な環境で活動されているため、派遣元としても1~2カ月も行ったきりにするわけにはいかず、2週間程度で派遣者を交代させていく必要がありました。われわれがEMTに参加した25日は、ちょうどその入れ替わり時期に当たっていました。そこで、今後は交代していったときの状況を押さえていくことも必要だろうと考えたわけです。

あちこちに派遣要請はしたものの人数の指定はなかったようで、最初は4人行ったが次は2人になったという自治体もあれば8人から増やして10人にした自治体もあるなど、派遣元の対応の隔たりや、あるいは避難者数が多いにもかかわらず保健師の数が少ない避難所が出てくるのではないかと、派遣側の調整が必要であろうと判断して、保健師の派遣元と派遣先が確認できる地図を作成し始めたのです。

実際に作ったのは図表⁵⁰のような地図です。全国の保健所設置自治体のホームページに派遣した保健師の人数が載っていたので、そこで保健師の派遣状況を調べました。ただし、派遣先の場所については書いてあるところと書いていないところがありました。そのときは偶然保健師の入れ替え時期に当たっていたため、帰ってきた方のインタビューなどが地元紙にたくさん載っていたので、数がよく分からないところはそういうソースからある程度数値を確定させました。

こういうものを作って実際に価値があるのかどうか、所管の厚生労働省に聞いたところ、実際に調整を行っている保健指導室がこういう地図を欲しがっているというお話をいただきました。保健指導室では、派遣元と派遣先について、最初に行った人のデータはあるけれども、その後入れ替わっていくデータを押さえられていないので、4月からそういうデータを毎週出してもらうことになっていました。そこで、そのエクセルのデータを提供していただいて、われわれでそれを地図にする作業をお手伝いすることにしました。実際にどのように使われたかという、派遣される保健師に、どこからどの辺に何人行っているという地図を補足情報として渡したり、予算を獲得するための説明資料や、派遣の調整の検討などにも使われたと聞いています。

実は保健師の派遣状況の地図を作って持っていったところ、もう少し違う地図が欲しいと言われて、新しい地図を作りました。ポイントは、避難所の位置を入れることと、避難者数を色分けしたことです。また、都道府県ごとの仕切りではなく、保健所管内で切りました。もう少したつと、福島第一原発事故の影響も保健師の活動に大きく影響するという



ことで、原発と 20km 圏内、30km 圏内の円を描いてほしいというご指摘を受けてそれを足すなど、話し合いながら地図を更新して毎週お渡ししていました。

それから、集計情報も少し入れてほしいという話があったので、左肩に集計情報を入れたりしました。その後、計画的避難区域が設定されると、それも入れました。最終的には、派遣も大体落ち着いてきて、派遣元や派遣人数はかまわないので保健所に類似する施設などの情報を入れたマップが欲しいという話になり、6～7 月あたりに新たに提供しています。8 月ごろには、もう少し違う形で、プレゼン資料のように使いたいということで、少し横長の四角にしたようなマップも提供しました。保健師のプロットや保健師の派遣状況の数値表現は要らないという話で、足されたり引かれたりしながら、最近まで地図を提供していました。

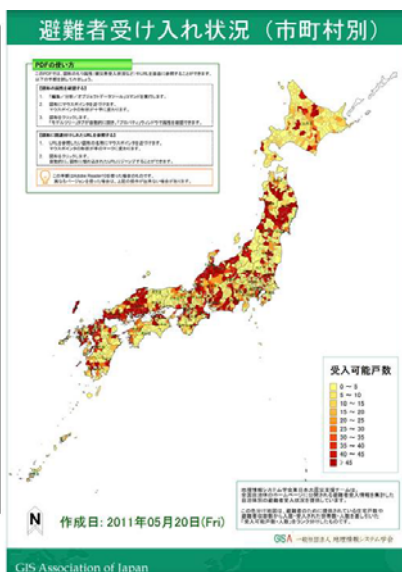
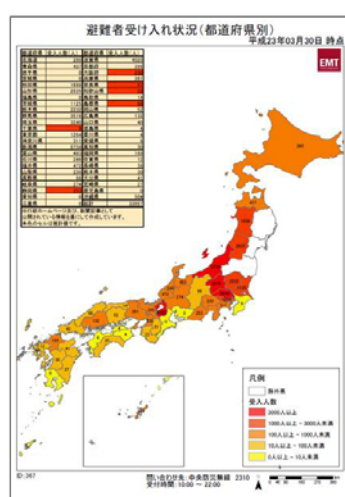
もう一つ、都道府県・市町村別の避難者受入実績と受入可能数を示した地図も作りました。3 月 25 日にわれわれが参加した時点で、全国の都道府県が被災者の受入を表明しました。特に当時の橋下大阪府知事が、ぜひ疎開避難してくれとテレビで呼びかけたことでクローズアップされ、ネット上であちこちの自治体が受入内容を表明していたので、まとめページがあちこちにできていました。ひょっとしたら、われわれが作らなくても MashUp でどんどんできていくのではないかなと思って見ていましたが、どこを見ても受入実績をまとめたページはなかったのです。何人受け入れるという情報だけが載っていても、実際に何人入ったという情報がないと、本当に行けるのかどうかが分かりません。もしかして受入実績は公表されていないのだろうかと思って調べてみると、探せばどこの県のホームページにも載っていることが分かりましたので、その情報を拾ってきて受入可能数と受入実

績をそろえて、地図を作りました（図表⁵¹）。

最初に作ったのが3月30日時点での受入実績数です。一部、受け入れてはいるのに実績を公表していないところもあり、幾つかのところは数値がゼロになっています。東北3県に関しては、県外避難の数と県内避難の数が分けられていなかったもので、取りあえず白くしてあります。実際に作ってみると、当初考えていたほど疎開型避難は選択されておらず、被災者はあまり拡散していないことが分かり、割と早く収束するのではないかと思っていましたが、福島第一原発の事故によって計画的避難区域やホットスポットが指定されたり、土壌へのセシウム沈着量のマップが出たり、各地で放射線量を測って公開するようになると、福島県内や放射線が高いといわれている地域にいる人が動いて、人の移動はまだ収束していないことが何となく分かってきました。8月ごろにやめようかという話もありましたが、まだ動きそうなのでいまだに更新を続けています。

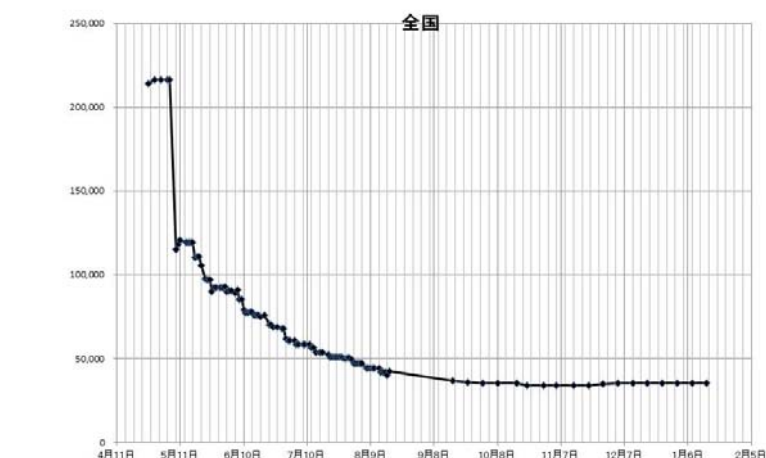
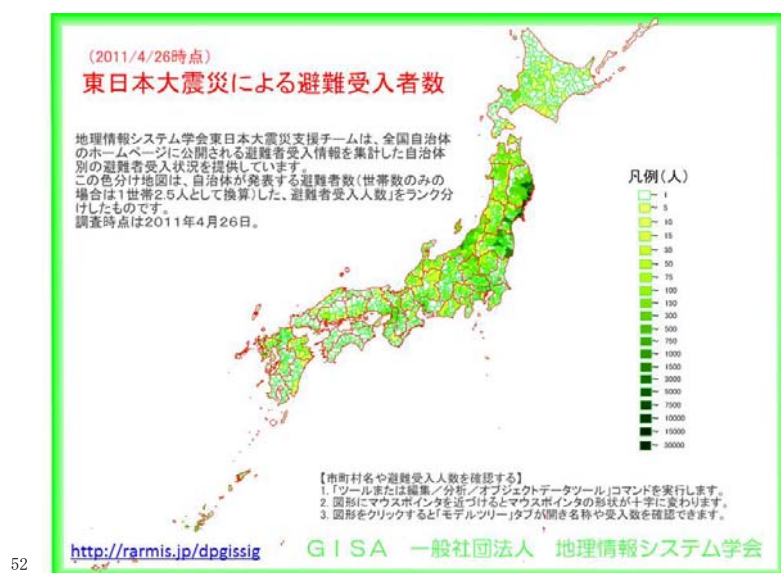
実際、この地図ができたのが3月30日で、あまりきちんと広報活動ができなかったこともあるかもしれませんが、6月からは内閣府、8月からは東日本大震災復興対策本部事務局で「避難者等の所在都道府県別・所在施設別の数」を公表するようになりました。ただし、それは県レベルで出しており、特に東北では被災地内における避難者数も入っています。われわれは外に出ている人だけを数えたので、少し内容が違いますし、地図は政府では作られていないので、それなりに意味があるのではないかと考えて活動を続けています。

データは時系列になっているので、GIF アニメーションにして分かるようにしてみたの



ですが（図表⁵²）、それほど大きな変化がないので、色が大きく変わっていくというものではありません。ただ、もう少し細かく見ていくと変化の仕方が分かってきて、例えば図表⁵³は全国レベルで見た数の変化ですが、大きく減っているのはゴールデンウィークの時期です。そのときに、帰れる人は帰ったのではないかと思います。その後、9 月ごろまで穏やかに減っていつているように見えるのは、県外あるいは市町村外に避難していた方が、だんだんとできてきた市町村内の仮設に移っていかれたのだらうと思われますし、それ以降、実は3万3000～3万5000人ぐらいのところで止まっているのですが、これは恐らく福島県の人々が避難されているけれども戻るところがない状態なのではないかと思われます。

最近でも変化があるという話をしましたが、最新の1月12日のデータと比べてみても、確かに結構移動しているのです。3万6000人から3万4000人ぐらいの間で推移しており、



普通は減っていきそうなものですが、正月を挟んで大きく増えています。多分、いったんは戻っていたものの、また違うところに避難するという現象が起こっているのでしょう。まだこういうばらつきが 100 人単位で起こることもあるので、この先も更新は続けていこうと考えています。

最後に今後の課題について、MashUp にもいろいろなやり方があると思いますが、よく言われるのはインターネット上で多くの人が集まってきてデータを作っていくタイプです。公開目的でない情報はネット上になかなか流せないのが、パブリックネットワーク上での協働にはあまり適していません。ただし、個人情報や秘匿すべき情報を隠した状態で、位置情報だけ付けてもらうという話にうまく作業を落とすことができれば、MashUp の可能性は大きく広がります。また、都道府県別のホームページで公開されている情報についてはパブリックネットワーク上で拾えますが、形態が多彩なためなかなかうまく調べ着けず、労力がかかります。災害情報の出し方を統一していけると、こんな作業も自動でできるのではないかと考えます。

(井ノ口) 畑山先生、ありがとうございました。

本セッション最後の発表、「EMT の成果の情報発信」と題して、株式会社 GK 京都のト部様、よろしくお願いします。

EMT の成果の情報発信

ト部 兼慎（株式会社 GK 京都）

私は、EMT の皆さんが生成された地図情報を発信するための、ウェブサイトのデザインを担当しました。GK 京都というデザイン事務所に勤務しており、阪神・淡路大震災以降は防災デザイン研究会も組織しています。そちらのホームページで使っているソースを使って、今回のホームページを作成しました。

そのバックグラウンドとして、新潟県中越地震で発足した GIS 地図作成班による「災害対応の状況認識統一 実現化プロジェクト」にかかわっていたときに、EMC、EMC-K のそれ

図表⁵⁵は EMC のサイトですが、中に入るとさまざまなカテゴリーがあります。右側は皆さんの作成された地図がどういう形で生まれていったかをビジュアル化した樹形図です。横軸は時間軸で、入り口からいろいろな地図に枝分かれして、地図がどんどん増えていく



ところが特徴です。図表⁵⁶は、樹形図から入った柏崎の水道復旧図です。日数がたつにつれてどんどん復旧していく状況を示した地図がたくさん生まれてくることを認識しました。

コンテンツ自体は、新潟県庁および柏崎市、主に庁内の災害対策本部で使用されていたもので、それ以外の市町村および国に共有されたものではありません。このウェブサイトも具体的には災害対応中に活用されたわけではなく、貴重な資料、地図のアーカイブ、図録的な扱いとして後ほど公開されました。そういう意味では災害対応ではウェブサイトは使われていなかったのです。データ通信の問題やソフトの問題などで実現できなかったというのが実際のところで、そういう意味では当時はウェブを使つての情報発信、情報共有はできていなかったわけです。

そういった情報を広く発信して共有していくためのハブとしてウェブが位置付けられるためには、発生直後からウェブサイトとして機能していく必要がありますが、実際にはアップロードの手間やタイムラグなどがかなり問題になってくるのではないかと考えていました。それから、緊急時にすぐにサイトを立ち上げられるかということと、情報が随時複雑化していくので、それをいかに分かりやすく見せることができるかがポイントになると考えていました。



そして東日本大震災が起こるわけですが（図表⁵⁷）、新潟県中越地震のように県内で収まるような災害ではなかったのが、今こそウェブだという話になりました。そして、情報発信のために最初にデザインしたのがロゴです。今日はそのときに作ったTシャツを着ています。当時、すぐに林先生からご連絡が来て、内閣府の中で行う国レベルのプロジェクトだと、非常に熱く語られたことを思い出します。恐らくごった返した庁内でみんなが作業をするだろうし、不特定多数のいろいろな人がかかわってくるので、EMT のメンバーであることが庁内で認識されるユニフォームが必要だということで、すぐに作りました。その次にウェブサイトをデザインし、MashUp のロゴを作りました。

図表⁵⁸は、最初に作った EMT のロゴです。EMC で使っていたものを EMT に変える際に、より拡大することと、当初は東日本大震災という名前が付く前のホットなときですから、緊



1. ロゴ ▶ EMTが認識できるもの

EMC



EMT



急地図作成チームという日本語を添えて、少し赤みを強くしてロゴを強調するデザインとしました。これは EMT の存在を示すアイコンで、いろいろなところで使ってもらいました。地図にも貼っていただき、誰が作成したのかの印としてアイデンティファイしてもらうのに役立ちました。T シャツは活動するために着るので、わざと大きなサイズにしています（図表⁵⁹）。着替えるのではなく、スーツの上からでもジャンパーの上からでも、とにかく羽織れるように作りました。

図表⁶⁰は、最初にレイアウトしたウェブサイトです。基本的な構造は非常にシンプルで、トップのバーと固定の趣旨、二つのマップへの入り口だけの単純な画面デザインを設定しました。デザインコンセプトはスピードと継続的アップロードによる蓄積の可視化で、発生直後から発信する力が非常に重要だということで、状況把握が進んでいる感じを出すこ



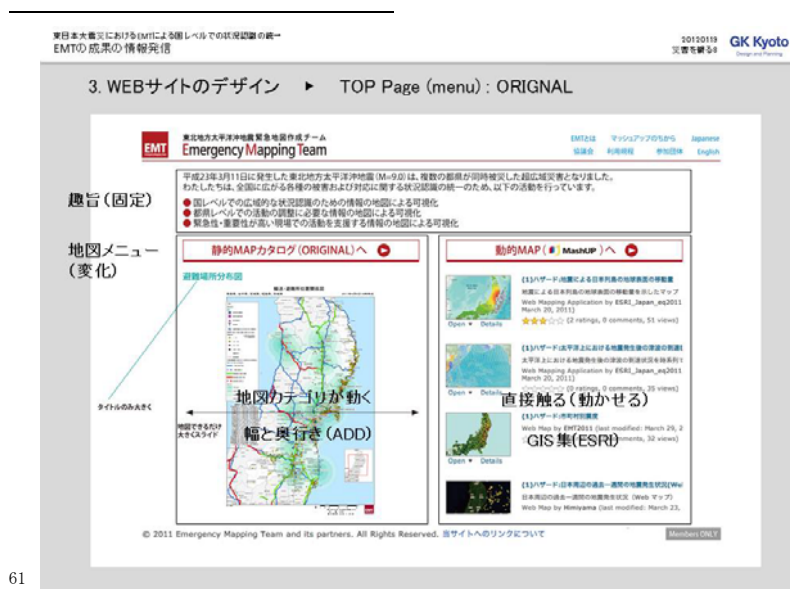
59



60

と、その情報を広く共有するという事で、できるだけシンプルに、見やすさと分かりやすさという観点を重要視しました。それから、二つのマップがあると伺ったので、災害対策用に出力できる、紙ベースともいえる地図と、GIS のデータの両方があることが分かるようにしました。また、それぞれの中身に入ったときに、こういった地図が今できていつているのかというカテゴリーを作り、経過が随時分かるようにしました。また、MashUp やサポーターなど、行為や意味が可視化できるようにデザインをしました。

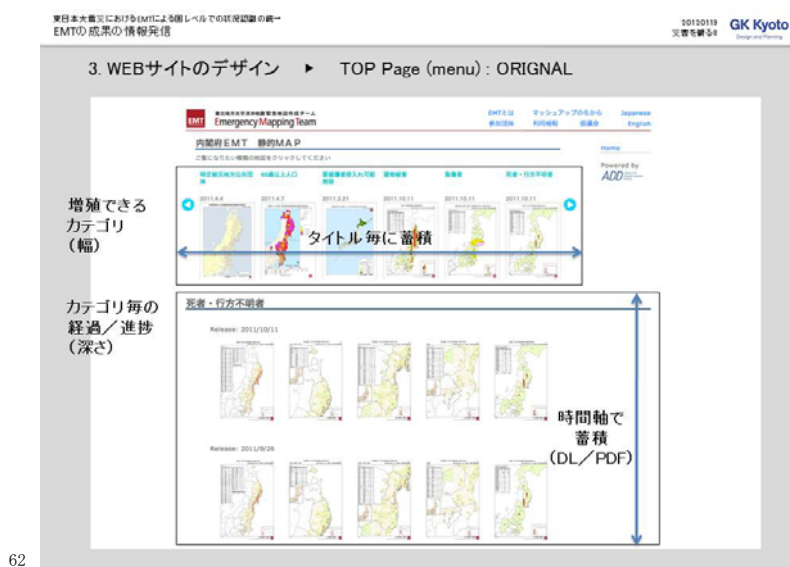
今回のポイントは、静的マップ、いわゆるスタティックな動かない紙ベースの地図と、随時動かせる GIS の地図があることがまず分かることと、いろいろな地図が随時時系列で出てくるので、この画面を横スライドで動かすことで、カテゴリーだけを認識できるように見せていくように計画したことです（図表⁶¹）。どんどん増えていく今必要とされている情報、地図がなんであるか認識できますし、動きがあることで多少興味にもつながります。左側のウィンドーは、われわれが運営している防災デザイン研究会のホームページの中のソースを用いコンテンツを構築し、時系列ページへと繋がっていきます。右側のウィンドーは、それぞれが独立した現在ホットな現在進行形の GIS 地図に直接飛んでいくメニューであり、それぞれの地図がこのウィンドー内で直接触れられる形としています。図表では、ESRI のホームページ上の地図メニューそのものを窓として見せている形を取っています。



61

スタティックマップでは（図表⁶²）、ボタン一つでいくらかでもタイトルを増やしていくことができます。どこかのタイトルを触ると、その項目に従った時系列の蓄積が見られます。これは果てしなく増殖させることができるように、横と縦のスクロールを使ったビジュアルだけで表現できるようにしました。以前の新潟で取り組んでいたとき、こういう地図が50枚できる、このページについては2枚で収まるといった経緯・経験があったからこそ、この形に繋がり、今回役立ったのではないかと思います。そういう意味では、災害が起きて地図が幾つできてくるか分からない中で挑んでいく、何枚増えるか分からない中でそれを見せるような柔軟に対応できるデザインになっています。

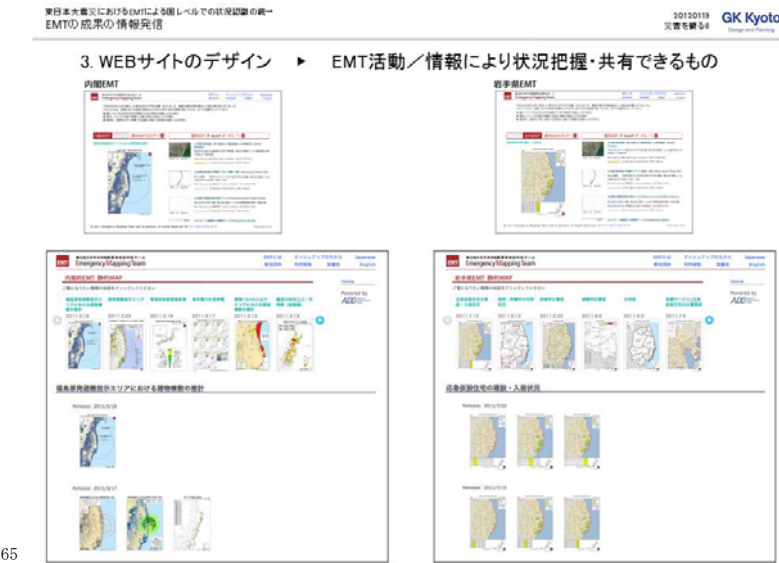
そういった画面デザインでしたが、最初にアップされたのは図表⁶³の画面です。今回、私が非常に面白いと思ったのがプローブカー情報です。これがMashUpのマップの中でも特



筆的に有効だということで、特別に、トップページで大きく掲載しました。そういう意味では、三つの窓を設けて運営を開始したというのが本当のところでは。

現在は、静的マップについては内閣府 EMT と岩手 EMT のそれぞれの入り口を設けることで情報を分けて見せています（図表⁶⁴）。今後どんどん都道府県が増えてきた場合に、その部分のデザインをどう考えるかは課題ですが、現状はこういう形になっています。ラベルで切り替えることができ、それぞれ内閣府と岩手に入っていくことができます。

その雰囲気を見ていただきたいと思います。カテゴリーがどんどんスライドして入れ替わっていくものをトップページに置いて、岩手と内閣府に入れ替えることができます（図表⁶⁵）。それぞれのマップカタログに入るとさまざまなカテゴリーが見られ、その中の一つをクリックすると、ざっと経過が見られます。それぞれのマップは PDF でダウンロードで



きるので、より活用の幅も広がったのではないかと思います。

私がもう一つデザインしたのが MashUp のロゴです（図表⁶⁶）。MashUp という言葉を今回の活動で耳にして、さまざまな地図を組み合わせで1枚のものを作っていくことでより即効性もあるし、データの有効活用もできるし、非常にいいと思いました。私が考えた MashUp のロゴは、ある2枚の情報を足して、より有効な1枚に変えることをビジュアルにしたものです。ホームページなどである情報を表示するとき、アイコンは非常に有効ですから、マッシュアップという単語を用いなくても、こういう簡易化したもので MashUp したデータが落とせることを示す必要性も今後あるのではないかと考えて作りました。ぜひご活用いただければと思います。

最後に、これは偉大なビジュアル表現、情報の発信だと思っているのですが、やはり皆さんの気持ちと任意が集まってこのサイトが運営されていることを、1 ページで見える形にしたいと考えました。単純にやろうと思えば会社名をざっと並べてリンクを張ればいいのですが、こだわったのは全部見えることで、それぞれのサイトに飛んでいくという仕組

京都市立大学
EMTの成果の情報発信

2019年
GK Kyoto

4. MashUpロゴ ▶ MashUpが説明できるもの、アイコン機能



マッシュアップ【英】mashup
「複数の異なる提供元の技術やコンテンツを複
合させて新しいサービスを形成することである。
複数のAPIを組み合わせて形成された、あたかも
ひとつのWebサービスであるかのような機能」
がマッシュアップと呼ばれている。(IT用語辞典
パイナリ - <http://www.sophia-it.com/>)

みにしました（図表⁶⁷）。これだけの方がかかわっていることはすごいことです。しかし、今はそういう形で運営されていますが、EMT 活動が認知され、もっと国レベルの災害対応時の情報共有活動の重要な役割として広がっていき、任意ではなく、認知された組織、団体として進められていくことが、本当の意味では重要なことではないかと思っています。

（井ノ口） 以上をもちまして、本日一つ目のセッションを終わります。途中、休憩もなくお付き合いいただき、どうもありがとうございました。

