

## 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

### 広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究

#### 第1回成果発表会

日時 平成21年2月27日（金）

場所 帝国ホテル東京 本館2階蘭の間

主催 文部科学省 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」チーム

（牧） 皆さん、おはようございます。定刻になりましたので、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト 広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」の第1回成果発表会を始めさせていただきたいと思います。

私、本日司会を務めさせていただきます京都大学防災研究所の牧と申します。よろしくお願いいたします。

初めに、文部科学省防災科学技術推進室長の渡邊様からごあいさつをいただきたいと思っています。渡邊様、よろしくお願いいたします。

#### 挨拶1

渡邊 淳 氏（文部科学省防災科学技術推進室長）

（渡邊） 皆さま、おはようございます。ただ今ご紹介いただきました文部科学省の渡邊でございます。本日の「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」の第1回成果発表会の開催に当たりまして、一言ごあいさつを申し上げます。

この首都直下プロジェクトは、来るべき首都直下地震の際の災害を防ぐ、なるべく減らすということで始められたプロジェクトですが、内容としては、首都直下地震を引き起こすプレート構造などの調査、またその地震動の予測と、構造物の被害抑止・機能維持を目的とした研究と、そして、この被害を軽減するための防災対策、復興復旧プログラムの研究という3本柱から成っているプロジェクトです。

特に、本日のこの場で成果発表会を開催する危機管理・防災体制の構築に関する研究は、実際の研究成果が防災の現場に生かされるということで非常に重要な研究だと思っております。

ます。そして、この首都直下プロジェクトは、平成19年度から開催して、2年目を終了するところですが、本プロジェクトにおいても、過去の震災事例やデータの収集、エスノグラフィの調査などの研究が進められていると聞いておりますが、これからの3年目以降の成果を出すに当たり基礎となるものが順調に進められていると伺っております。

その研究のための研究ということがややもするといわれがちですが、その現場の防災対策や実際の自治体のニーズを把握するために、実際に8都縣市などと十分に連携を取りながら研究を進められているということは、実際の防災に活かしていくという意味では非常に素晴らしい取り組みではないかと思っております。

また、首都直下プロジェクトの中でも、地震の研究、耐震工学といった分野の成果を実際の現場に送り届けるという意味でも、この研究、本日のプロジェクトは非常に要となるものとして期待しているところです。

本日の成果発表会においても、これまでの研究の進捗状況について皆さまが認識を一致させて、目標に向けてどのようにしていくかを再度確認していただいた上で、今後のゴールに向けてどのように取り組んでいけばいいかという方向性について皆さんで認識を持って今後取り組んでもらえればと思っております。

最後に、成果発表会の開催に当たりまして、関係の方々のご尽力に対し感謝申し上げます。今日はよろしく願いいたします（拍手）。

（牧） 渡邊様、どうもありがとうございました。

引き続きまして、この研究プロジェクトは三つからできていますが、その全体の首都直下地震防災・減災特別プロジェクトのプロジェクトリーダーの東京工業大学の本藏先生から、ごあいさつをいただきたいと思います。本藏先生、よろしく願いします。

## 挨拶2

**本藏 義守（プロジェクトリーダー）（東京工業大学 教授）**

（本藏） 皆さん、おはようございます。東京工業大学の本藏でございます。専門家としては、私がここにいるのはちょっと変な感じを皆さん、お持ちかもしれません、ご紹介いただきましたように「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の全体プロジェクトリーダーを仰せつかっている関係で、本日ここに出席させていただいております。

先ほど渡邊室長からお話でしたが、申すまでもなく、この特別プロジェクトの目的は明快で、皆さんは研究者ですが、普通の意味での基礎的な研究のみにとどまってはいけない、明確な目的に向かった成果が求められるということです。このことについては昨年度も私が参ったときに申し上げたところです。

今年は2年目で、2年が終わろうとしているわけです。これまでは、どちらかというと各サブプロジェクトはそれぞれのミッションがありますので、それに沿った活動をされ、成果も着々と得られていると理解しております。ただし、このプロジェクトについては、三つのサブプロジェクトの成果を総合的にリンクさせ、大きな効果が期待されるような減災に向けた成果を取りまとめるということが全体としてのミッションになります。

これは5年計画ですが、2年が終わり、そろそろ全体を見渡さなければいけないだろうということで、ご承知のとおり、来週にこの三つの成果を持ち寄り、それぞれがどのような成果を上げているかを議論すると同時に、それぞれがどのような連携を保っていくべきなのか、それぞれの成果をほかのサブプロジェクトにどのように有効に生かされていくのか、それが総合的に取りまとめた段階で、どのような減災への展望が開けるのかということが問われることになります。

本日は、恐らく、そこまであまり意識されてなく、このサブプロジェクトの中での研究成果のご報告ということですが、私としては、そういう見地からできる限り皆さまの成果発表を聞かせていただきたいと考えております。

このプロジェクトは、ある意味で日本の国全体の地震防災・減災をどのように考えるかということの先駆的なものとして位置付けることもできるかと思えます。と申しますのは、日本には文科省が事務局になっている地震調査研究推進本部があります。そこで、今後10年の基本的な方策を取りまとめたところです。これは、総合基本施策と簡単にいってありますが、その中でうたわれていることは、これまではどちらかというと、日本列島の地震ハザードの評価が中心でした。ご承知のとおり、地震動予測地図もその成果として出されているところです。

今後は、もちろんその地震ハザードをもっときめ細かく評価する、研究していくということが必要ですが、それに加えて、それがいかに国民に生かされるか、国あるいは地方自治体の施策、防災・減災に生かされていくのかということがかかなり意識されています。E-Defenseなども含めて、地震工学、社会科学との連携をさらに一層深めて、総合的な地震減災・防災に進むべきであるという取りまとめになっております。この首都直下プロジ

ェクトはまさにそれを先取りしているものです。この成果については、多くの関係者が注目しているところでもあります。このサブプロジェクトの中に閉じこもることなく、全体、ほかのサブプロジェクトの動向、研究成果をも視野に入れつつ、今後、その調査研究等を進めていただければ、大変ありがたいと存じております。

本日は、皆さまのこれまでの研究成果について聞かせていただくことを大変楽しみにしております。どうぞよろしく願いいたします（拍手）。

（牧） 本藏先生、どうもありがとうございました。

## 研究の枠組みの紹介

林 春男（京都大学防災研究所 教授）

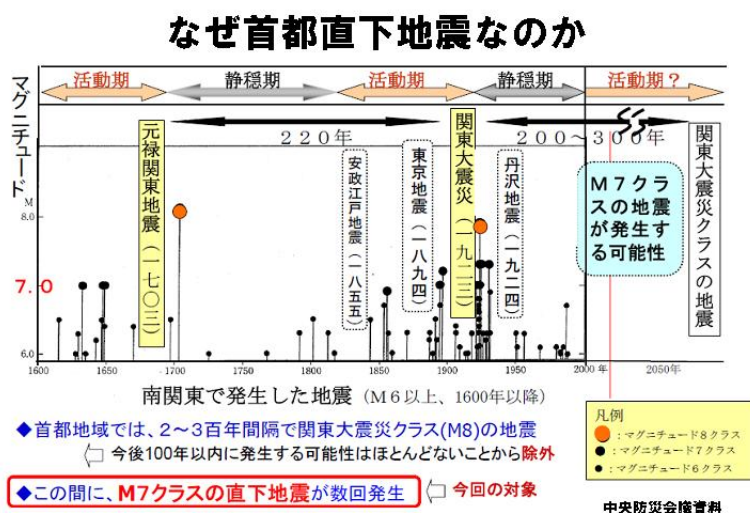
（牧） では、このサブプロジェクト「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」のリーダーを務めておられる京都大学防災研の林先生から、研究の枠組みの紹介ということでご発表いただきたいと思います。

（林） おはようございます。今ご紹介いただきました林と申します。

今日は三つあるプロジェクトの③の研究発表会ですので、③の研究がどういうことを目指しているのかという全体の枠組みを冒頭でご紹介したいということでお時間をちょうだいしております。

ご承知のとおり、なぜ首都直下地震かといえ<sup>1</sup>、中央防災会議が今後30年で70%の確率で首都直下地震が起こるという想定をされ、その予想される被害も公表されるということがありました。そのときの論拠は、200年にいっぺんぐらいの周期で関東大震災を起こしている断層が動いている。それは今世紀は大丈夫なはずだけれども、その間にマグニチュード7クラスの地震が起こるとというのが過去の例だと。そういう意味では、大変たくさんの富、社会機能、人が集中しているこの首都圏の地震防災を真剣に考えなければいけないという趣旨だったと思います。

いわれてみればそうですが、私たちは同時に、21世紀前半に、東海・東南海、南海地震

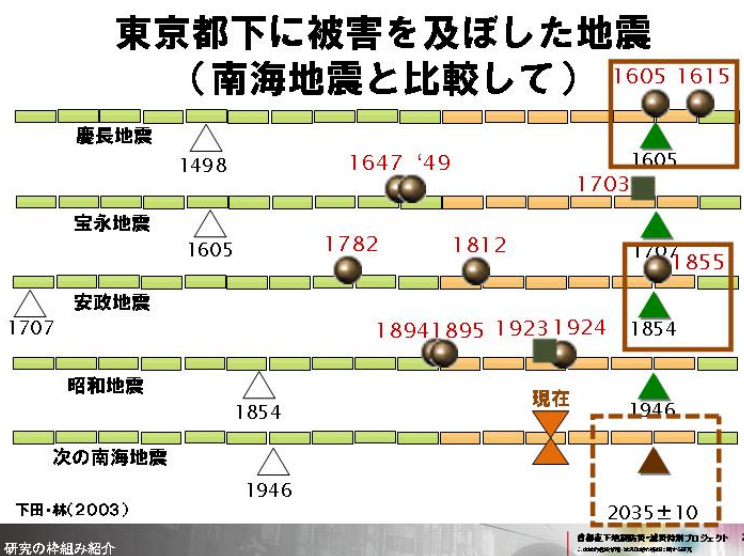


の来襲も予想しております。これ<sup>2</sup>は南海地震を一つの基準に置いたときに、理科年表の中で、武蔵の国が被害を受けた地震が幾つあったのかを年表にしてみたものです。四角いのはプレート間の地震、丸いのは直下型の地震になりますが、その南海地震の50年前から10年後までは地震の活動期だと京大の前総長の尾池先生が言っていましたから、そこをストライクゾーンに見立ててみると、随分たくさんの球が投げ込まれていることが分かります。

それから、直下地震と南海地震の組み合わせは、慶長のときにもありましたし、安政のときにもありました。もしかしたら、次のときもあるかもしれない。ある意味、私たちは次の東海・東南海・南海地震は確実に来るとして対処しなければいけません。確率論的には、それよりもっと大きな確率が出ている首都直下地震のことも絶対に忘れてはいけないだろうと。

残念ながら、首都の中でどこに断層があって、どのくらいの規模でどう地震が起こるかというのはなかなか分からないわけなので、このプロジェクトの中でもその研究が一生懸命進んでいます。

守る側からいえば、取りあえず最悪に備えようということで、中央防災会議は19もいろ



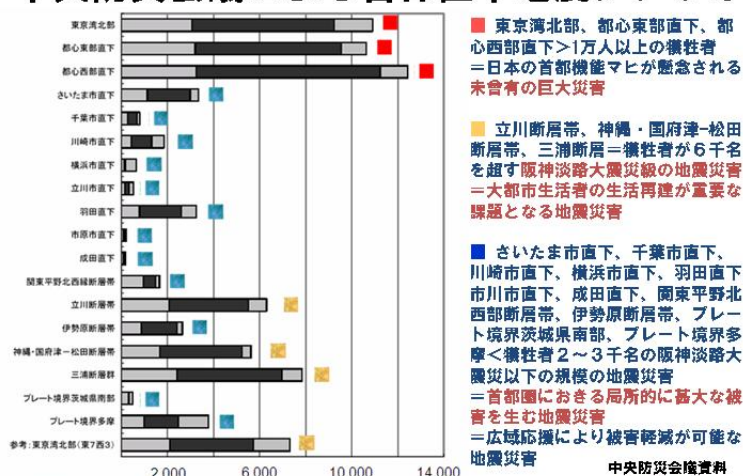
いろなシナリオを考えて被害予測をしました。それ<sup>3</sup>を見ていただくと、基本的には大きく分けて三つのタイプに整理ができます。

一つ目（赤い部分）は、東京湾北部や都心東部直下、都心西部直下といわれているような最もヒト・モノ・カネが集積している場所が襲われたらという想定です。二つ目（黄色の部分）は、関東平野も端の方へ行けば断層の場所が分かりますから、そういうものを動かしてみたときにどういうことが起こるか。三つ目（青い部分）は、それぞれの重要な都市の下に断層を想定したらどういうことが起きるのかということを中心防災会議はされました。

そうすると、この東京湾北部や都心東部直下、都心西部直下になると、死者が1万人を超えるという未曾有の巨大災害が発生する。立川断層帯など知られている断層が動くと、6000名程度の犠牲者が出る。ちょうど阪神淡路大震災と同じぐらいの規模になると。それから、それぞれのまちの直下と考えてみると、犠牲者の数は2000名から3000名というところになる。当然、火災の影響は大変大きいわけですが、そういうものが想定されます。

では、こういう想定に対して私たちはどのように考えていったらいいのかということ、先ほどもお話したことですが、ワーストケース・シナリオを取りあえず考えてみる。できれば、これをもっと現実味のあるものに変えたいですが、自分たちが見える範囲のものだけでというわけにはいかないのです、最悪どれぐらいの被害が出るのかということと考えよう。

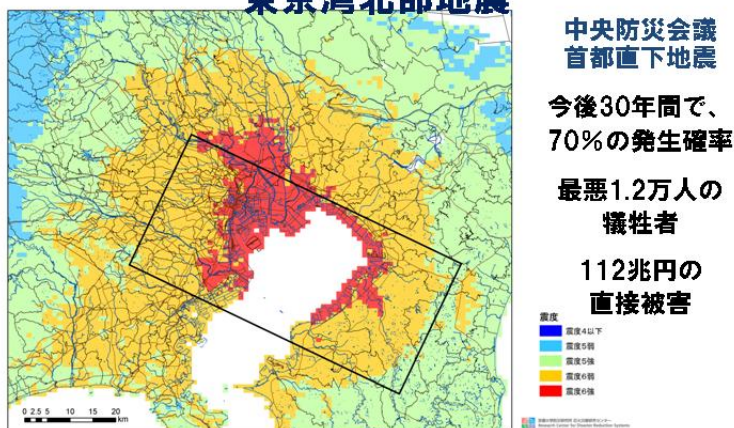
## 中央防災会議による首都直下地震シナリオ



それで、大変有名になりましたのが東京湾北部の地震です<sup>4</sup>。このとおりもし起こったらということで考えれば、1万2000人の犠牲者が生まれ、112兆円という国家予算の1.5倍ぐらいの被害が出る。もしかしたらリーマンショックよりも大きな経済ショックが世界を走るようなことになるかもしれない。そういう問題をここまで予想されているわけで、現状では、私たちはこれだけの被害を30年の間に乗り越えていかなければいけないという定めを負っているということになります。

このワーストケース・シナリオの絵は、基本的には中央防災会議と同じようなデータセットを用いて私たちのチームで計算し直しております。震度6弱を超えると、本当の被害が出るということをこれまでのさまざまな地震災害が教えてくれていますので、黄色い部分よりも内側を取りあえず被災地と呼んでいただろうというスケールの災害が予想されています。

## ワーストケースシナリオとしての 東京湾北部地震



鈴木・林(2008)



曝露人口という観点では2500万人、日本の人口の5分の1が被災することになります<sup>5</sup>。東京は1000万人を超す被災者が出ることになり、この中では一番被害が少ない、曝露人口が小さいと思われる埼玉で、ちょうど阪神淡路大震災の被災者と同じ350万人ということですから、まさしく災害としては大変未曾有の規模になる。

その発生を前提として、そこから首都圏あるいは日本全体、もしかすれば世界がどうそれを乗り越えていくのかということを考えようというのがこのプロジェクトの目的です。首都直下地震をなぜ京都大学が出てきてやっているのだといわれることもありますが、これは首都圏を現場としている全国的な危機だと考えよう。ですから、東京の研究者がやるというのではなくて、日本全国から防災にかかわる人たちに集まっていただいて、災害が発生した後、応急対応から長期的な復旧・復興までどのようにすべきかを包括的に考えて、最終的な被害の軽減を目指すことを目的としております。

### 曝露量（東京湾北部M7.3）

曝露量	震度6強地域	震度6弱地域	合計
人口	5,017,544	20,372,552	25,390,096
一般世帯数	2,140,721	8,367,022	10,507,743
一戸建世帯数	607,541	3,341,897	4,012,438
東京	3,470,677	7,164,775	10,635,452
埼玉	443,544	3,111,543	3,555,087
千葉	791,360	3,614,500	4,405,860
神奈川	311,963	6,481,734	6,793,697
4県計	5,017,544	20,372,552	25,390,096

（平成12年国勢調査メッシュ統計をもとに推計）

鈴木・林(2008)

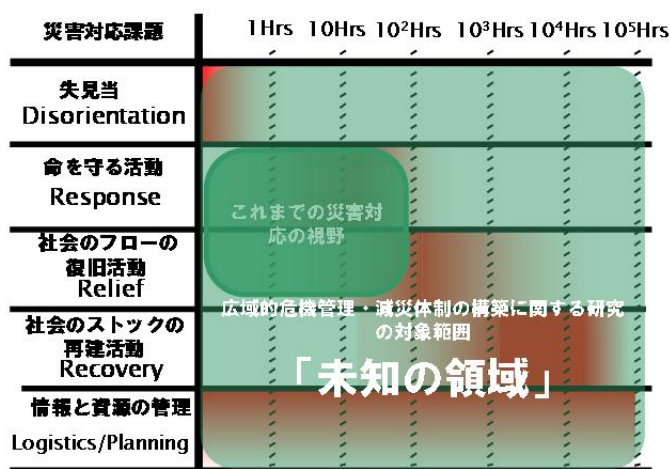
これ<sup>6</sup>は、特に地震災害が起きた後どういうことが起こるのかをまとめて絵にしたものです。人間の感覚は対数でものが動いておりますから、災害発生後の時間も基本的には対数で動くと考えています。

そうすると、最初何が起こったか分からないという失見当の時期があつて、命を救わなければという活動がハイライトされ、さまざまなライフラインを中心とする生活のフローの復旧が次の関心を占め、最後に社会のストックである人やものの再建ということになってくる。こういう個々のオペレーションを支えるような資源と情報の管理は常になされるという読み方をしていただけたらと思いますが、現実には、今、私たちが災害が起きた後の対策として持っているものは、極めて時間的にも限られたスコープの中で、しかも扱っている範囲も、応急対応までしか視野に入っていないという現状があります。

それを、このプロジェクトでは、災害発生後の全部の過程に広げて、その間で関連付けをきちっとしようと。本藏先生からは、ほかのチームとの関連もしっかり見よと、先ほど檄をいただきましたが、その前に、私たちは、まず取りあえず自分たちの中もしっかり見ようということを考えています。

どのように考えているのか。その出発点として、まず私たちがやったのは、首都直下地震は実はさまざまな相互に関連した被害を生みます。いわば一つのシステムとしてとらえていいはずだと。その被害を最小化することが目標ですから、その中で私たちがやらなければいけないことは、部分最適を避けること、全体最適を目指そうということだろうと。

そのときに、本当に私たちは首都直下地震の全体像が分かっているだろうか。それぞれの分野の専門家ではあるかもしれないが、この問題全体を本当に分かっているのかという

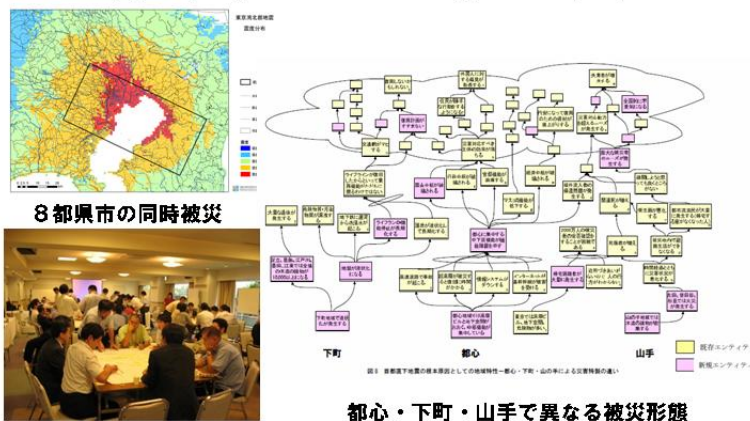


問いを、これまで2年間、皆さんに投げかけてまいりました。4回の全体ワークショップということで、皆さんに首都圏を実際に歩いていただき、あるいはその体験を基に全体構造をいろいろ議論していただいて、今日冒頭でこれまでの成果のご紹介をしていただくところまで来ました<sup>7</sup>。

同時に、私たちのこのプロジェクトでは<sup>8</sup>、「i) 効果的な行政対応体制の確立」「ii) 広域的な情報共有及び応援体制の確立」「iii) ライフラインの復旧最適化に関する研究」という三つのトピックを立てて、それぞれについて研究を進めていただいております。

i) 効果的な行政対応体制の確立は、三つのサブプロジェクトから成っています。一つは、(a) 一元的危機管理対応体制の確立ということで、富士常葉大学の重川先生のグループに担っていただいております。これは、どちらかといえば、全体を応急から復興までの間

## 全体ワークショップを通じて、 首都直下地震の問題構造の解明

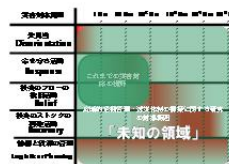


7 研究の枠組み紹介 首都直下地震調査・被害対策プロジェクト

### 3つの研究課題：

#### i) 効果的な行政対応体制の確立

災害発生後の応急対策から復旧・復興対策までを包括的にとらえ、被害の軽減化策や被災者の生活再建も視野にいれた総合的な危機対応・復興計画を構築し、自治体の協力的・一元的危機管理体制のもとでの効果的・効率的な被災者支援の展開を図る。



#### ii) 広域的な情報共有及び応援体制の確立

被災時に防災関係機関や報道機関、企業等が入手すべき情報を明らかにし、減災や復興・復旧を目的とした情報集約・加工・提供のための基盤を構築した上で広域連携による応援体制の確立と情報共有の実現を図る。



#### iii) ライフラインの復旧最適化に関する研究

首都圏に集中する重要インフラや社会機能の連鎖的被害の拡大を防止するため相互に関連したライフライン被害波及・復旧過程のモデル構築と解析法を開発し、都市機能の防護戦略の策定に資する。



8 研究の枠組み紹介 首都直下地震調査・被害対策プロジェクト

の全体の特に行政を中心とする対応体制を確立するということを目的にさせていただいていきます。

二つ目に、(b) 地域・生活再建過程の最適化に関する研究ということで、首都大学東京の中林先生のグループが考えていただいています。ここは復興ということをキーワードに、どのように首都圏が災害から復興していくかということを包括的に考えていただこうということです。

三つ目は、(c) 効果的な研修・訓練システムの確立というタイトルになっておりますが、結局はここにいる今のメンバーだけでこういった復旧・復興事業はできるわけではありません。全国から、あるいは世界から応援を求めて、その人たちにも頑張ってもらわないと、とても難しい。行政だけでできるわけではないので、いろいろなセクターの人たちに入ってもらわなければいけません。非常に短期間にたくさんの担い手になってくれる人を作り上げる教育研修システムが非常に重要なものだと考えています。もしかしたら、日本が太平洋戦争に負けたことの一つの大きな理由は、最初はみんなベテランのものすごい人たちがいっぱいいましたが、そういう人たちがどんどん欠けていった。しかし、その次を担う人たちが補充できなかったというのは非常に大きな反省だと思います。そういう意味では、合理的な研修・訓練システムはぜひ必要だと思います、そこを考えるチームが私たちのところではあります。

それと並んでもう二つ大きな研究プロジェクトがございます。それが、(ii) 広域的情報共有と応援体制の確立というプロジェクトで、これは、東京大学生産技術研究所の目黒先生のグループにお願いしています。三つ目が、(iii) 相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究ということで、ここは千葉大学の山崎先生にグループをまとめていただいています。

こういう三つのグループが、では一体、最終的に何をするのかといわれたときに、残された時間の中で被害を確実に減らすことができるような対策を包括的に提案したいという希望があります。その中で、私たちのところで盛り上がってまいりましたのが、「首都直下地震防災対策特別措置法」の案文を最終成果として出そうということです。

実は今日お配りしたもののの中に、地震調査本部ニュースというものがあります。このプロジェクトの紹介が4回にわたってなされまして、僕らはプロジェクト③ですから、4回目にこのプロジェクトの紹介を書きました。最後のところは、少し表現を穏当にして、「首都直下地震防災対策の総合戦略」と書いてありますが、実は、特別措置法の案文だご理

解いただけたらと思います。

やはり、法的な縛りが掛かることまでいけるように、別に政治的な意図があって法案提出とっているわけではありませんが、何か明示的な形で私たちのやっていることを包括的にまとめて社会にアピールするとすれば、そういった法というものも含めて考えるというものをゴールに置きたいと思っています。

私たちの研究は、実はそれはそれぞれの専門性の違いでもあるわけですが、五つぐらいのグループがあります。中でバラバラになりかねないこともありますので、それを防ぐ仕掛けとして、これは8都庁市の防災の実務にかかわっていただいている皆さん、今日も何人かお越しいただいて大変ありがたく思っておりますが、その皆さんとの間で「8都庁市首都圏直下地震対策研究協議会」というものを作らせていただいて、毎月、東京田町の東京田町キャンパスイノベーションセンターで研究会をやっております。年に1回はということで今日ここでやらせていただいているような成果報告会をやろうと。もう一つ、今日皆さんにお配りさせていただきましたが、首都直下地震の私たちのチームの特集号を出させていただきました。こういう形で全体として成果を皆さんに見ていただいたり、いろいろな形でコミュニケーションをする機会を持っているというわけです。

今日は、三つの研究課題というよりは、今ご紹介した五つの研究チームごとにそれぞれの2年間の成果をご発表いただきたいと思っています。まず、重川チーム、目黒チーム、山崎チーム、中林チーム、それから私たちのところと、それぞれに発表させていただいて、最後に総合討論ということで締めたいと思っております。

それぞれのチームからは、二つの成果のご報告を中心に据えてまいりたいと思いますが、その前に、各チームリーダーにチーム紹介をしていただくことと、最後に5分ぐらいは残して、フロアの皆さんとディスカッションさせていただきたいと思っております。ぜひ今日一日、有意義な会になることを願っております。ご協力を賜ればと思っている次第です。以上です。

(牧) 林先生、どうもありがとうございました。

## 全体ワークショップの成果報告

田村 圭子（新潟大学災害復興科学センター 准教授）

（牧） では、引き続きまして、全体の成果ということで、全体ワークショップの成果について新潟大学の田村先生からお話をいただきます。田村先生、よろしくお願ひします。

（田村） 新潟大学の田村です。私の方からは、先ほど林先生からお話がありました、研究の枠組みに沿ってわれわれが今まで取り組んできた参画型研究会のお話をさせていただこうと思います。

これ<sup>1</sup>がやってきた実績ということになります。1回目、3回目、5回目、7回目というのは全体で、それにそれぞれ名前が付いております。キックオフ、下町、都心、山の手ということで、これにつきましては、全員参画ということで毎回60名から80名の参画者を得て実施しております。その間、2回、4回、6回は、各研究チームから若手を中心として数名が参画して、この全体ワークショップの整理をするということを実施してきました。ですから、項目的には7回、都合9回の実施を行っております。

私たちはどうして参画型研究会を実施してきたのかという目的ですが、広域的危機管理・減災体制の構築のために首都直下地震の全体像を定性的・定量的に明らかにして、対策シナリオを構築しようということを目指しております。そして、この今の2年間、定性的ということを中心に進んでまいりました。首都直下地震は全国的に影響を及ぼす危機であるとわれわれのチームではとらえ、この複合的で広域的な課題を解決するには、各チ

---

Gr3「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」

### 参画型研究会の実施

1. H19.7 キックオフ・ワークショップ
  2. H19.8 第1回ファシリテーターWS
  3. H20.3 下町ワークショップ
  4. H20.6 第2回ファシリテーターWS(3回)
  5. H20.7 都心ワークショップ
  6. H20.12. 第3回ファシリテーターWS
  7. H21.1 山の手ワークショップ
- 赤<全体>青<研究チームから数名が参画>

ームでの研究はそれぞれ頑張りますが、その研究成果を持ち寄り、ならびにお互いの専門性に立った知見を参画型で共有し、最終的には戦略構築を目指そうということにしております。

では、まず、キックオフワークショップの様子からですが、参画していただきますと、このように<sup>2</sup>各班8名から10名に分かれていただき、ポストイットに意見を書いていただくという地道な作業を行います。これを全体ワークショップの場合は2日間行いますが、2日目的一天を使って実施します。また、その成果を各班でご発表いただき、その場で共有するというのをやります。ただ、非常に人数が多いので各班に分かれて作業ということになりますから、それら全体を統括して、全体がどうなっているのかということの解明する作業が要るだろうということで、若手のワーキンググループを用いて実施するというしつらえになっています。

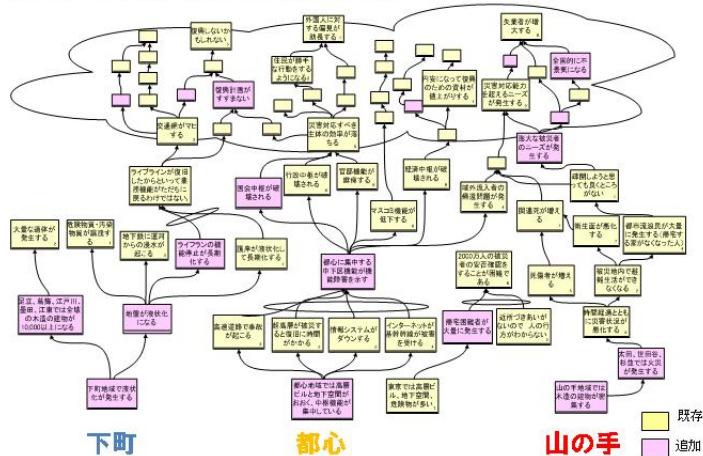


1回目のキックオフワークショップの成果として出てきたのが<sup>3</sup>、全体にたくさんの意見カードをちょうだいして、それを全体に集約し構造化すると、東京の地形特性が所与の条件として考えなければいけない大きなことだというのが、皆さま方のご意見から分かってまいりました。

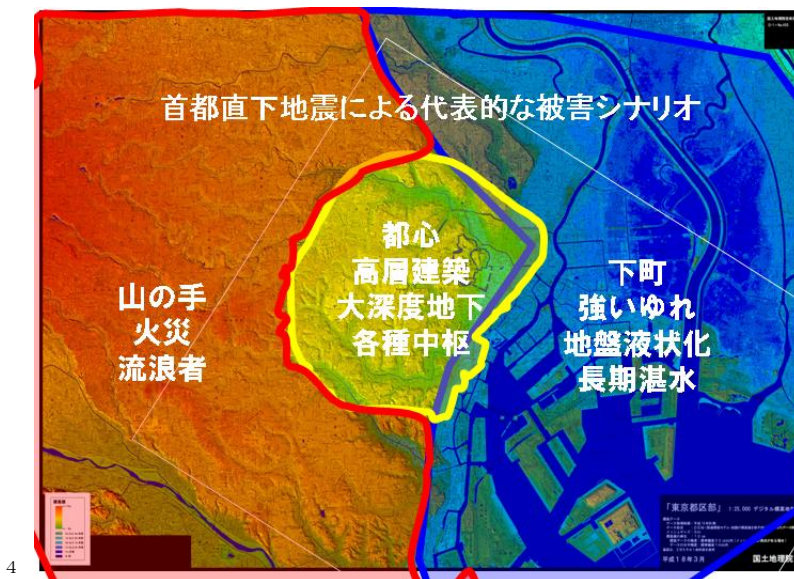
それを下町、都心、山の手と分類しました。そうしますと、被害シナリオから見ても、三つの地域特性はそれぞれに被害についても大きな特徴がある。これについては、やはり外せないのではないかとということが分かりました<sup>4</sup>。

この山の手、都心、下町についてどう取り組んでいくのかということで、参画型研究会の第3回、第5回、第7回は、それぞれの地域の名前を付けてワークショップを実施しました。

東京の地形特性をルートコースとして、「下町」「都心」「山の手」というテーマについて問題の構造化を進める



3 全体ワークショップの成果報告 首都直下地震防災対策検討ワーキンググループ 2009.07.27



4



その1日目に、まずこの地域特性を知ろうということで、防災巡検を実施しました。それぞれ下町、都心、山の手で実施した防災巡検のチラシ、皆で共有した紙<sup>5</sup>ですが、実地調査により地域特性における問題をそれぞれの専門に立って把握すること、それを研究者間で共有することを実施しました。

具体的に何をしているのかというと、地域特性を知るために町を直接観察する機会を持つ。それからステークホルダーに話を聞く。このステークホルダーは、地域それぞれで防災に携わっているような人々、市民、企業、行政の方たちにお話を聞く機会を設けました。これらについては、チーム4の中林チームの「まち歩き」のノウハウの蓄積による企画・立案・実施ということで、非常に楽しくいろいろなことが分かり、それぞれの専門性によってこんなに関心が違うのかということも分かりました。この一番大きな所与の条件を理解するには非常に役立っていると自負しております。

もう一つ、2日目は全体ワークショップで何をしているのかというと、カードを書きまして、そのカードをまとめるということで全体構造を明らかにしようとしております。

その背景をちょっと詳しく振り返ってみたいと思いますが、1番目として、首都直下地震を一つのシステムとしてわれわれはとらえようと考えております。首都直下地震は一度発生すればさまざまな被害が発生します。その被害は、互いに独立しているわけではなく、互いに関連しており、全体の一つのシステムとしてとらえることが重要です。このシステムが被る被害を最小限にとどめ、限られた資源をどう配分してシステムの復旧・復興を早期に実現するかというシナリオを考えることがわれわれの使命だということになります。

2番目は、部分最適を避けて、全体の制約となる部分を明確にし、システム自体の力を

The image shows a collage of posters and documents related to disaster preparedness projects in Tokyo. The posters include information about '山の手' (Yamanote) and '下町' (Shitamachi) disaster preparedness projects, and a '山の手' (Yamanote) disaster preparedness project poster. The documents include a '都心防災施設巡りのご案内' (Guide to Disaster Preparedness Facilities in the City Center) and a '首都直下地震防災・減災プロジェクト『下町まち歩き』のご案内' (Guide to the 'Shitamachi Walking' Project of the Great East Japan Earthquake Disaster Preparedness and Mitigation Project).

5

全体ワークショップの成果報告

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト 11  
 東京都防災研究所 防災研究センター 大塚まで e-mail: tsukuba@disr.or.jp

向上させたいと思っております。問題の対象を小さく限定するのではなく、全体最適。各チームは各チームでそれぞれの研究成果を出しますが、それを全体に見たときに、どのように資源配分をして実施すればいいのかというシステム全体のパフォーマンスを上げたいと考えております。

そこでどのような手法を用いたかというお話になりますと、システムの制約を打破してパフォーマンスの向上を目指す方法論として制約理論（TOC：theory of Constraints）があります。その制約理論というのは、一つのシステムの中で一つの制約がある。それを打破すると、また別の制約が生まれる。それをどんどん解消していくことによってシステムのパフォーマンスを上げるというものです。

このTOCの考え方に基づいてシステムの改善を行うためには、まず全体構造を理解しなければならないこととなります。これは例えば工場のシステムラインの最適化に用いられるものですが、小千谷市で罹災証明の集中発行をわれわれ研究チームで実施したことがありましたが、目の前で人が滞留している。その滞留している人たちをどう解消するかということについてこの理論を用いて随分効果がありました。ただ、それにつきましては、非常に限定的な活動であり、目の前で量が見えますので分かりやすかったのですが、首都直下地震となりますと、直接それらを解明するのは難しいであろうということで、このTOCが付随して持っております論理思考プロセスという手法を使うことにいたしました。

そして、この論理思考プロセスに従って、まず首都直下地震の問題を全体的に構造化し、認識することをしました。

これにつきましては、豊富な知識を持つ私たち、8都県市の皆さん方たちが集まって全体を構造化するということをします。ただ、全体ワークショップだけでは時間が足りないため、ファシリテーターと呼ばれる各班のリーダーを中心とした人たちがそれらを整理する作業も実施しました。

では、論理思考プロセスについてちょっと詳しくお話してみたいと思います<sup>6</sup>。

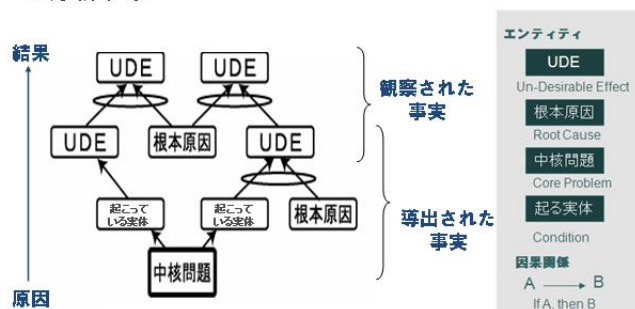
UDE (Un-Desirable Effect: 望まざる結果) というカードを用いて行います。これは、首都直下地震が発生し、いざとなったときに、何がわれわれにとって好ましくない結果なのかということをとくさんのカードとして出します。その中で、地域特性など、例えば日本では高齢化が非常に進んでいるという、われわれの研究チームでは直接扱わない「根本問題」もあります。それから事実として認めなければならないような、「起こっている実態」というカードも出てまいります。

これらを論理的思考に沿って配置することによって、その一つ一つの課題に対する「中核問題」、何が最も解決しなければならない問題かということを見つけ出そうという、この「現状問題構造ツリー」について構築することを目指しております。

この現状問題構造ツリーの「論理の規定」は、さまざまなルール付けがあります<sup>7</sup>。こ

## 論理思考プロセス: 現状問題構造ツリー

現状の問題点とその根本原因との因果関係を論理的に分析する



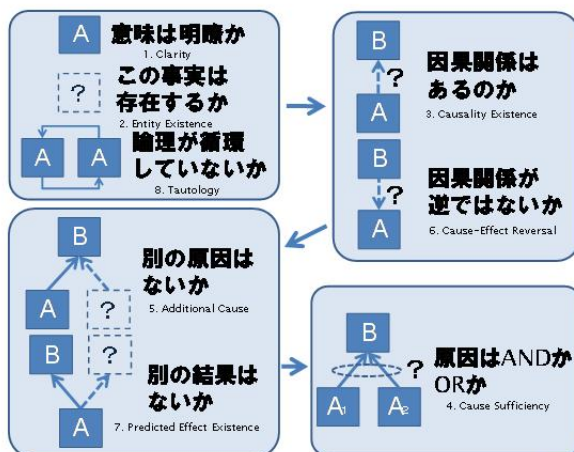
現状問題構造ツリー

出典:「ゴールドラット博士の論理思考プロセス」同友館

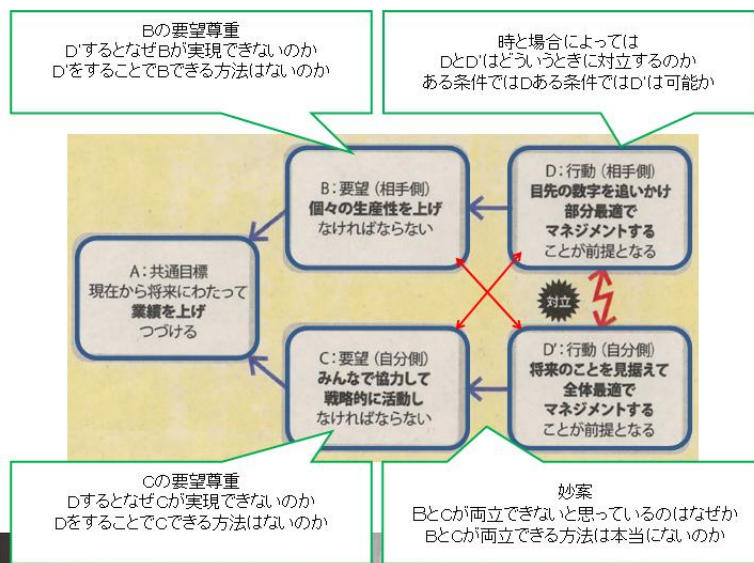
これにつきましては、例えば意味は明確か、この事実は存在するのか、論理が循環していないかということもチェックします。別の原因はないのか、別の結果はないのかという検証、因果関係の検証、そして原因は一つなのか、それはANDで起こるのか、それともORなのかということについて論理チェックを行うことをルールとします。そして、これら中核問題を今のルールにのっとりて図を完成させることで見つけ出す。

では、その中核問題を一体どうするのかというと、それは「対立解消図」というものに展開していきます<sup>8</sup>。本から引っ張ってきた分かりやすい例として、現在から将来にわたって企業としては業績を上げ続けたいという「共通目標」があります。ただ、ここに「中核問題」が存在するという事は、何らかの「対立構造」があるということになります。では、この業績を上げ続けるために個々の生産性を上げたいという気持ちもあり、業績を

### 現状問題構造ツリー: 論理の規定 The Categories of Legitimate Reservation



7 全体ワークショップの成果報告 自衛隊下地域防衛・建設特別プロジェクト 16



8

上げ続けるためには、皆で協力し戦略的に活動しなければならないという思いもあつたりします。この二つ自体は、目標を達成するために別に対立するようなものではないのですが、それがいざ活動、行動として表れたときに対立が発生します。個々の生産性を上げた人たちは、自分たちの分野が最強になるようなことを考えてマネジメントする。戦略的にみんなで協力しようという人については、全体最適でマネジメントするというふうに、個々に対立が生まれてしまうこととなります。この対立を解消することで根本問題を解決しようというのが対立解消図の意図です。

その対策というのは、例えば、すべてが雲のように消え去るような妙案を思い付くこともありますし、各所をいろいろ折り合いをつけるような格好で対策が練られることもあるでしょう。この辺りについては、最終的には量も入れ込みながらどういった対策が全体最適として一番ふさわしいのかということを選びますが、対立解消図を使いながら最終的に対策を考えるという流れを考えて実施しました。

それでは、もう一度最初に立ち戻りまして、キックオフワークショップから今の手法を使ってどのようにやってきたのか、最初からうまくいったのかということも見ていただきながらお話をしたいと思います。

このキックオフワークショップでは、8班から10班ある各班が、問題構造の根幹にかかわる問題をそれぞれ考えました。これ<sup>9</sup>は一つの班の例ですが、一つのグループが情報通信についても考え、避難生活についても考えということで、たくさんの課題が出たために、一つ一つの課題に対しての意見カードは非常に少なくなるという、当たり前の結果となりました。全体各班のやっていただいたことを集約すると、1000枚以上のさまざまなご意見

## 1. キックオフ・ワークショップ

1つの班が扱う「問題構造の根幹に関わる話題」が多すぎて、結果的に問題構造の根幹を構造化するためには意見カードの数が全体的に不十分な結果となった



カードをちょうだいしました。

それを先ほど申し上げた好ましくない結果（UDE）やその他にまず整理するという集約をしますと、662 枚のカードに整理できました。それをファシリテーターワークショップで 41 カテゴリーに分類できることが分かります<sup>10</sup>。そして、UDEでは、たくさんのカードが出ているもの、専門家があれだけ集まってもカードがなかなか出ないものもあるということも分かりました。

では、今後はこのカテゴリーごとに活動をしていこうということになりまして、第2回の全体ワークショップである下町ワークショップでは、カテゴリーについて各班に課題をお与えしてやっていただくことを実施しました。

これ<sup>11</sup>は交通の例で、いろいろと構造を考えていただいています、どんどん「被害に

## 2. 第1回ファシリテーターWS

きわめて抽象度の高いもの(Discard):25枚→採用しない

首都直下地震の好ましくない結果(UDE):940枚  
 首都が持つ特殊性・脆弱性(Condition):102枚  
 問題に対する対応策(Action):101枚

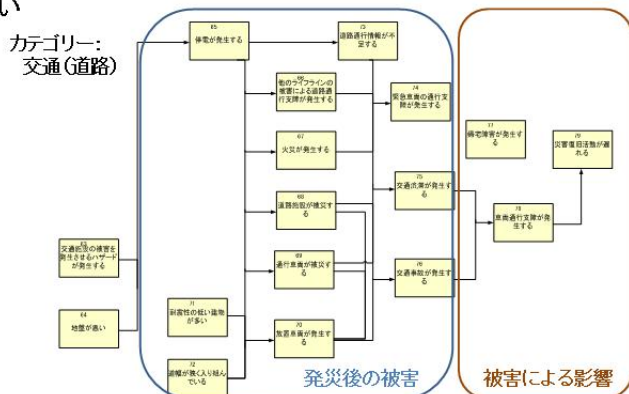
662枚に集約→41カテゴリーに分類

カテゴリー名	UDE	action	condition	合計	カテゴリー名	UDE	action	condition	合計
1 被害	72	2	0	74	23 仮設住宅	5	0	0	5
2 経済	51	1	0	52	24 学校	5	0	0	5
3 交通	41	7	3	51	25 予防	4	2	0	6
4 行政	36	0	7	43	26 災害	4	1	0	5
5 交通	35	7	8	50	27 救助	3	4	0	7
6 復興	35	3	0	38	28 マスコミ	3	1	0	4
7 地域	23	0	0	23	29 対応	3	0	0	3
8 住まい	22	1	0	23	30 安全確認	2	0	0	2
9 情報	19	7	0	26	31 府県	1	4	0	5
10 避難	19	4	0	23	32 遠征処理	1	1	0	2
11 社会福祉	19	3	0	22	33 外交	1	0	0	1
12 企業	17	1	0	18	34 BCP	0	2	0	2
13 医療	14	7	0	21	35 首都機能	0	1	0	1
14 避難所	12	2	0	14	36 集中	0	0	17	17
15 治安	12	0	0	12	37 都市	0	0	10	10
16 防災	11	4	0	15	38 開発	0	0	5	5
17 空地	9	0	0	9	39 建物	0	0	5	5
18 体制	8	15	0	23	40 地埋	0	0	4	4
19 養護者	8	0	0	8	41 人口	0	0	3	3
20 帰宅困難	7	2	2	11					
21 衛生	7	0	0	7	カテゴリー名	UDE	action	condition	合計
22 外国人	7	0	0	7	合計	516	82	64	662

10 全体ワークショップの成果報告 首都直下地震対策・被災対応ワークショップ 21

## 3. 下町ワークショップ

1つのカテゴリーの中で、発災後の様々な問題を取り扱おうとしたために問題の取り扱いに重点がなくなり、根本的な課題がはっきり見えない



11 全体ワークショップの成果報告 首都直下地震対策・被災対応ワークショップ 22

よる影響」の方（右に）長くなっていく傾向が出ました。つまり、発生後の被害はこうだという構造を一つ明らかにした後、例えば被害による影響は、こういうものがある、こういうものがある、そうなると、社会はこうなっていくというふうに、どんどん話題が広がっていくということが発生し、根本的な課題が見えづらくなってまいりました。

これが下町ワークショップの傾向だということが分かりましたので、ファシリテーターワークショップの方で、一つのカテゴリーがもちろん発災後復興までずっと実施はしますが、重点的に扱うべき対応の時間を考えるべきだろうということで、ある縛りをかけようということになりました<sup>12</sup>。

先ほど林先生からもお示しがありましたさまざまな対応について、先ほど見つけ出したカテゴリーを当てはめて、重点的にこういったものに取り組むべきだろうと。例えば、応急や医療、火災、それから全体に取り組むようなものとしては、資源、空地、行政、体制のようなものという整理をしました。

次の都心ワークショップでは、交通の皆さんは1000時間を中心に考えてくださいというお話をさせていただきました。作業を続けていくと、またさまざまなカードが出て、全体構造が随分明らかになってきました。ところが今度は、問題構造が重層化するということで、問題の幅がどんどん広がって、また全体像を構造化することに困難が生まれてきまし

#### 4. 第2回ファシリテーターWS

1つのカテゴリーで、重点的に扱うべき対応の時間範囲を設けた

災害対応課題	1Hrs	10Hrs	10 <sup>2</sup> Hrs	10 <sup>3</sup> Hrs	10 <sup>4</sup> Hrs	10 <sup>5</sup> Hrs
失見当 Disorientation	■					
命を守る活動 Response		■	■			
社会のフローの 復旧活動 Relief		■	■	■		
社会のストックの 再建活動 Recovery					■	■
情報と資源の管理 Logistics/Planning			■	■	■	■

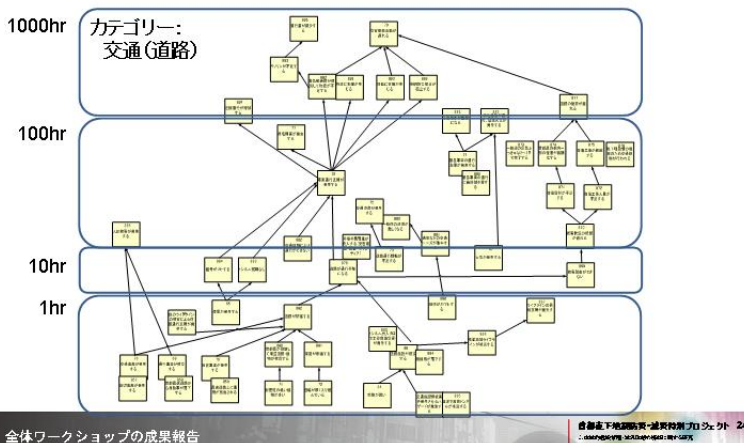
12

た<sup>13</sup>。

問題構造が多層化したままでは対策は見つけにくいということが分かりましたので、その次のファシリテーターワークショップで何かしら構造をある程度規定することを実施しようということになり、持ってきたのが、3層構造の社会構造を分割したようなモデルになります<sup>14</sup>。1層目が環境、2層目がパブリックセクター、一番上がプライベートセクターということで、自然環境から公のところは社会基盤、自治体、そして上のプライベートのところは市場、世帯、産業と、六つのカテゴリーに分かれております。それを首都直下のわれわれのものに当てはめるとすると、被害を受けたり対応の主体となる社会システムの構造を意識するために、右側で示した10層の構造で考えようと思いました。環境、社会基盤、民間活動、一番上に個人というように置いています。

### 5. 都心ワークショップ

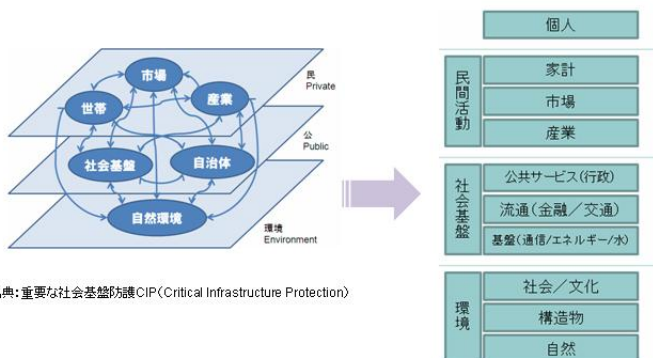
問題構造が重層化し、根本問題を明らかにするために全体像を構造化することが難しい→問題構造をどのように対策に生かすか



1 3 全体ワークショップの成果報告 首都直下地震対策-被災対策プロジェクト 24

### 6. 第2回ファシリテーターWS①

被害を受けたり、対応の主体となる社会システムの構造を意識して、全体像を構造化する



出典: 重要な社会基盤防護CIP(Critical Infrastructure Protection)

1 4 全体ワークショップの成果報告 首都直下地震対策-被災対策プロジェクト 25



その中身は、環境に関しては自然、構造物、社会、そして社会基盤に関しては公共サービス、流通、基盤、民間活動に関しては家計、市場、産業、そして個人という10層をぜひ意識して考えなければならないということが明らかになったと。これを用いようと思ったということになります。

それで、今までの活動のそれぞれのカテゴリーがどのように構造化されてきたかということ整理してみると、「なるほど」ということになりました<sup>15</sup>。「評価」は、紫色が濃いところは完成度が高く、全体構造が明らかになっているもの。薄くなればなるほど、全体構造がまだ明らかになっていないものということになります。

そうなりますと、先ほどお示した社会構造の1層を中心として課題を明らかにしようとしたものについては非常に完成度が高くなっています。ただし、復興や情報、資源という全体的社会構造の多岐にわたるようなものについては、全体構造が非常に見えにくいということが分かってまいりました。

ですから、この社会構造を適用することによって、対策は立てやすくなるのではないかとということが仮説として明らかになりました。

社会構造ともう一つ、第2回ファシリテーターのワークショップで気付いたことが、これだけたくさんのカードも出していただいておりますので、全体構造を一つ一つ論理構造にのっかって図を描くところも大事ですが、そろそろ、根本問題が一体どうなっているかについても、現存するカードで構造化してみようということを実施しました。

## 6. 第2回ファシリテーターWS①

社会システムの構造の多層にわたる課題は、全体構造の完成度がより困難であった

カードID	カテゴリー	個人			民間活動			社会基盤			環境			評価
		個人	家計	市場	産業	公共サービス	流通(金融・交通)	通信・エネルギー・水	社会・文化	構造物	自然			
13	医療													
14	避難所													
16	防災													
5	交通													
21	衛生													
15	治安													
22	外国人													
4	行政													
19	家族関係													
20	防災意識													
10	遊園													
12	企業													
11	社会基盤													
18	福利													
2	経済													
8	住まい													
7	地域													
6	復興													
9	情報													
3	資源													
17	空地													
1	被害													

これ<sup>16</sup>がファシリテーターワークショップで実施した「カテゴリー：空地」に関するよ  
うなものです。

まず、「共通目標」のところです。最初、われわれとしては防災の専門家ですので「効果  
的な災害対応が実現する」というカードを置きたくなりますが、それを置くとどうも本当  
の根本問題が見えてこないということになります。

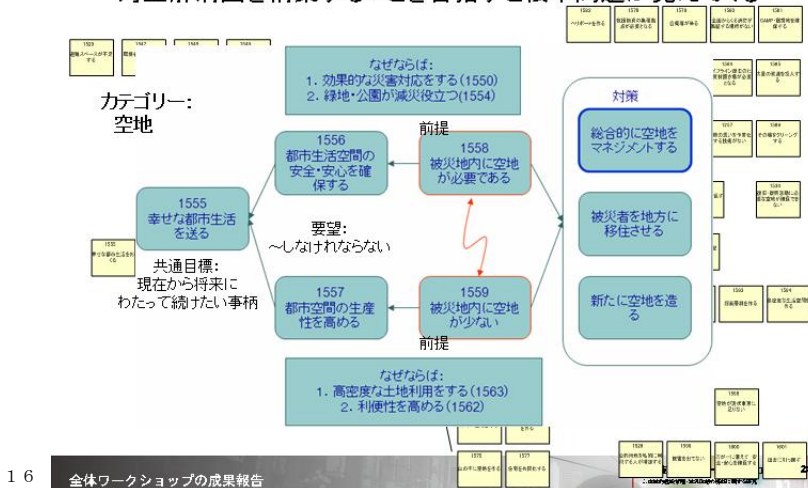
では、一般の皆さんが考えておられるような、われわれが実現したいものは一体何かと  
せんじ詰めると「幸せな都市生活を送る」ということが共通の目標ではないかと。それ  
に対してさまざまな対応がなされている。そして、われわれが目指すようなところは、「都市  
生活空間の安全・安心を確保する」という問題があります。

ところが、日常われわれが都市で生活していく上では、「都市空間の生産性を高める」と  
いうことが非常に重要になってきます。そうすると、活動になったときに対立が生まれる  
わけです。被災地内に空地が必要だと思う安全・安心派と、被災地内に空地が少なくなっ  
てしまう、都市の生産性を高めるような人たちということになります。

では、この問題構造が明らかになったところで、これらを解消するような対策を考えよ  
うということになり、さまざまな意見が出るようになりました。総合的に空地をマネジメ  
ントできないかということ。被災者をいざとなったら地方に移住させられるのではないか  
ということ。新たに空地を作ればいいのではないかという話。それから、よくよく首都の  
ことを調べてみると、実は都心には空地が多いという話。空地がない地域と空地がある地  
域はいろいろと地域差もある。そうなってくると、量も調べていかなければならないとい  
うように話が具体的なことに及ぶようになりました。これが第2回のファシリテーターワ

## 6. 第2回ファシリテーターWS②

対立解消図を構築することを目指す根本問題が見えてくる



16

全体ワークショップの成果報告

ークショップの結果です。社会構造で考えるということと、そろそろ対立解消図を作ってみましょうということになりました。

そこで、直近の山の手ワークショップと名付けられている全体ワークショップを実施しました。これ<sup>17</sup>は企業の例を挙げてお話をしています。企業について共通目標として非常にユニークですが、「会社を継続したい」とその班活動の中で置かれました。災害が起こり、さまざまな困難が出る。そうすると、会社を継続することが難しくなる。いわゆる事業継続を目標としたような目標です。

その前提条件として何が考えられるかという、災害が起こって被害もいろいろ出る、マーケットも小さくなるということで、事業規模を縮小する事態を想定しなければならないということが一つの前提条件としてあります。ただ、企業活動を支えるような人も、事業規模は幾ら縮小するから幾ら収益が減るからといって、人を確保しなければならないだろうという課題が前提として考えられます。

そうなってくると、上の方の事業規模を縮小すると、人を切らざるを得ないような現実も発生すると思いますが、実際問題、企業活動を支える人を切ってはいけな。復興に向かっていくためにも、人々には職が必要であるという対立構造が生まれるということを対立解消図としてまとめていただきました。

では、その対策についてもお考えいただいて、社会構造に沿ってさまざまな対策を考え

## 7. 山の手ワークショップ

成果例: 企業



ていただいております<sup>18</sup>。

例えば、個人については、首都直下地震というような災害が発生することも考えられるのだから、貯蓄しておけばいい、個人で準備をしておけばいいという話。それから、都市に家を買うというのは愚挙ではないか、実は賃貸で暮らしていくということも一つの対策ではないかというご意見。

企業につきましては、BCPの考えにのっとったものがこれは多いですが、企業ごとの被害想定をしておくこと、機能を日本全国に分担させておくようなこと。それから災害時の業務と人々の生活という、災害下でどのように事業を継続していくかという取り決めを、労働者と事前にもっとしておく必要はないかという話。もう一つ、民間の中で業界団体という話も出てきました。いざとなったときの共同運転資金をプールするような制度が作れないかという話。それから、同業種間、そして異種業種の支援体制というものを日常から構築しておくというのはどうかというご意見もありました。

最後に公共ということで、行政に期待することとしては、もちろん税の猶予や減免という話もありました。そして、人を切らないで、いざとなつてつらいような立場になつても頑張っているような企業を優良企業として公表し、たたえるような仕組みがあつてもいいのではないかという、社会構造を意識することによってさまざまな具体的な対策が出るというところまで、今のところ結果が出たということになります。

この参加型研究会の成果のまとめになります。これは、制約理論における論理思考プロセスを用いることで首都直下地震の全体像を定性的に明らかにするということに取り組んでまいりました。その中で、明らかに以下の要素については意識しなければ、それは構

## 7. 山の手ワークショップ

### 成果例:企業

企業の問題構造から考えた対策:



築できないということが分かってまいりました。

まず、①地域特性を考慮するという事です。山の手、下町、都心というところを意識して、その所与の条件を外せない。②課題をカテゴリー化して議論を集中させなければいけない。③各課題が重点的に扱うべき対応の時間範囲を考えながら対策を考えなければいけない。④社会システムの構造を意識した対策や対応、物の考え方をしなければいけない。最後に、⑤対立解消図を構築することで中核問題を明らかにし、どこに資源を集中的に投与すべきかをピンポイントで明らかにした上に、その中での対策を考えていくことを実施する中で要素が見えてきたこととなります。

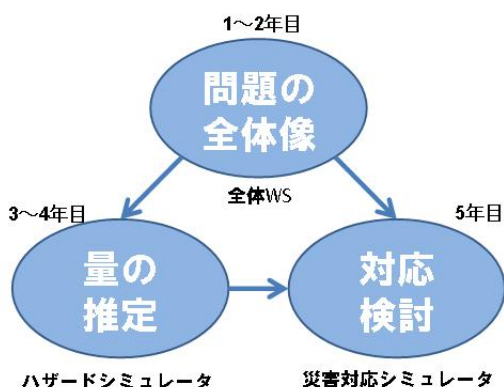
現時点では、22 カテゴリーについて 63 の全体構造を表した成果物を作成することに成功しております。そのうち 18 個については、最終段階、これでいいのではないかといいところまで行っているということになります。

最後に、来年度以降われわれはどうしていくのかといいますと<sup>19</sup>、1年目から2年目は参画型研究会ということで問題の全体像を定性的に明らかにしてきました。今度は、定性的に明らかになった問題の構造というものを利用して量というものを当てはめていきたい、量の推定をしていきたいと考えております。それが来年度以降、3年目から4年目に向かって取り組んでいきたいと考えております。最終的に、被害想定をにらみながら、では一体どういったシナリオを構築して、広域的危機管理・減災体制を実現していくかというシナリオづくりに最終年度を持っていきたいと考えております。

私の発表は、以上でございます。

Gr3「広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究」

## 来年度以降の方針



(牧) 田村先生、どうもありがとうございました。

少しだけ早く終わっていただきましたので、もし何かございましたらご質問をお受けしようと思いますが、いかがでしょうか。最後に全体の討論がございますので、そのときにまた併せて議論ができればと思います。それでは、少し早めに進行させていただきたいと思います。

## 効果的な行政対応態勢の確立：一元的危機管理対応体制の確立【重川チーム】

### チーム紹介

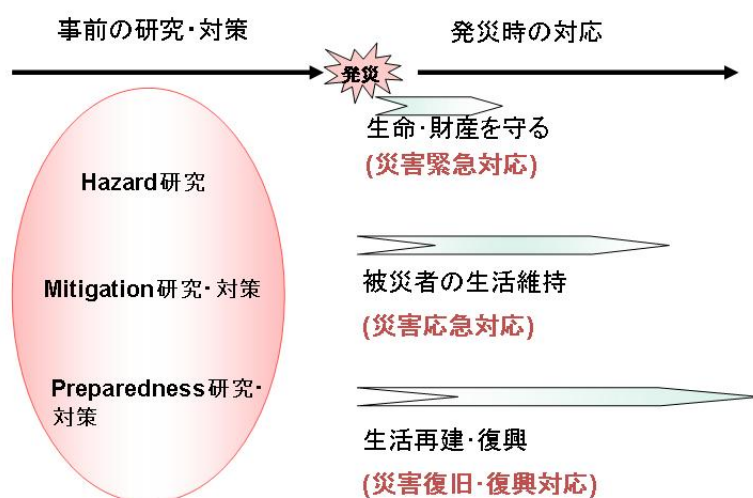
重川 希志依（富士常葉大学大学院環境防災研究科 教授）

（牧） それでは、各チームからの発表に移っていききたいと思います。一番初めは、「効果的な行政対応態勢の確立：一元的危機管理対応体制の確立」ということで、重川先生のチームの本年度までの研究成果のご発表をいただきたいと思います。

（重川） 富士常葉大学の重川と申します。よろしくお願いたします。

われわれのチームは、「一元的危機管理対応体制の確立」を分担しております。朝一番の林先生のご紹介で、主として自治体や行政の方の災害対応業務をどのように効率的に進めていくか、その枠組みを検討することが大きなミッションになっています。

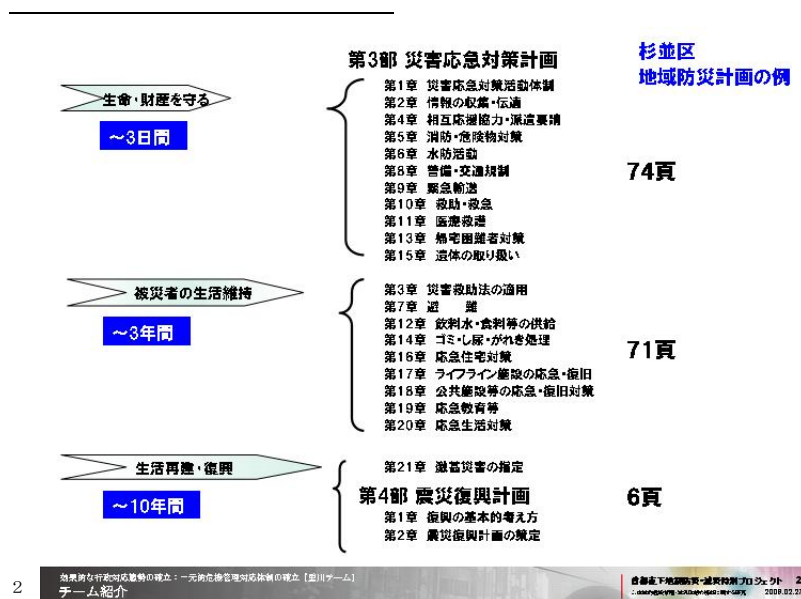
われわれは、行政の対応についてどうしていくべきかを考えるのは、普段からやっているから当然だと思いますが<sup>1</sup>、実は、われわれの防災をやっている研究あるいは実務の方たちの中でも、災害が起きる前、日常的に例えば理学の分野での外力としてのハザードの研究、被害軽減、被害抑止のための研究、対策の実施はやられていますが、実際に災害が起こってしまったとき、例えば被災地・被災者の生命・財産を守るとか、避難所の運営や社会のフローが止まってしまったときの被災者の生活の維持、社会のストックの回復といったことの多くの実務は、実は自治体の方、企業の方をはじめとした現場の方たちの手にゆだねられているというのが現状です。



では今、そういう業務に携わる自治体の中で、今申し上げたような業務がどういう位置付けを受けているかということで、8都府市のメンバーにも入っていただいております。先日の山の手のまち歩きでも回らせていただいた杉並区の地域防災計画の例<sup>2</sup>で、どれくらいの容量が割かれているかというと、地域防災計画第1部は総則です。第2部に災害予防計画があります。実際に事が起こったときに何をやるかというのがこの第3部に書かれています。

その中で、直後の緊急対応、被災者の生活維持の部分、そして再建・復興の部分、どれくらいの記述がなされているか項目を分類してみますと、一番多いのが、おおむね100時間までのフェーズで片が付いてしまう緊急対応といわれる部分です。そこに74ページが割かれ、これだけの項目が入っています。次のフェーズ、被災者の生活維持の部分で71ページ。本来であれば一番長い時間がかかる再建復興の記載は6ページにとどまっています。

もちろん直後の対応も非常に重要ですが、その後の生活再建や被災者対応がまさに首都直下地震からの地域再生を促す大きな部分になるわけですが、なぜ、その記述が少ないか。一つには、地域防災計画を策定している職員の方自身に対応プロセスのイメージがない、非常に乏しい。加えて、具体的にどういう業務が発生してくるのか、その内容すら分かっていないという現状があります。





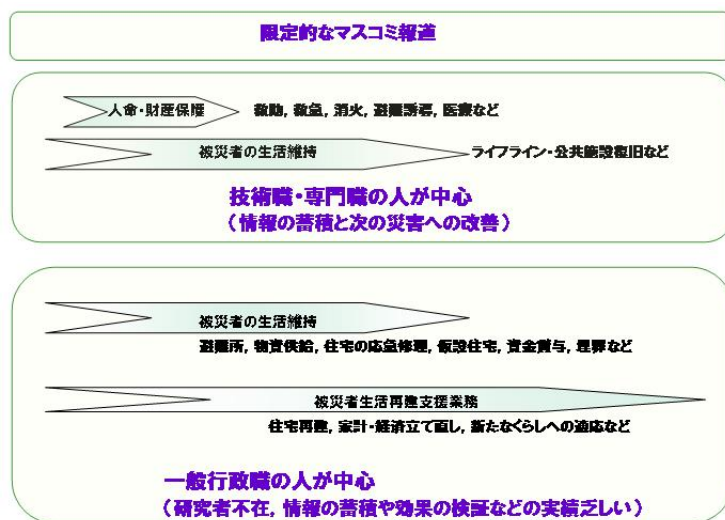
なぜ、こういうことがいまだに続いているのか<sup>3</sup>。

一つには、限定的なマスコミ報道があります。ここに挙げている中でも非常に記載が多いものもあり、例えば、避難所というのは結構しっかりと書かれています。なぜかという  
と、災害が起きると必ず避難所の状況は繰り返しマスコミで流されます。

二つ目には、直後の対応は基本的には技術職、専門職の人が中心となります。消防、警察、自衛隊、医療の方、あるいは道路警戒や土木を含めた専門職の人たちが中心となりますので、情報の蓄積、次の災害への改善が、災害が起こるたびにきちんとされているものが非常に多いです。

一方、二つ目（避難者の生活維持）、三つ目（被災者生活再建支援業務）の対応というのは、一般行政職、具体的にいうと、いわゆる事務屋さんといわれている方たちが中心に行われるものが非常に多いです。そもそも行政職員の大半は、いわゆる事務屋さんといわれる方たちで、専門性を持っていません。研究者も不在です。従って、情報の蓄積や、あるいは前の災害でこうだったから、ここをこう改善したから今回の災害ではこうまくいったという効果の検証などのデータの蓄積、実証が非常に乏しかったという現状がありました。

さらに、今申し上げているような分野は、実は目標と評価を測る尺度が非常にあいまい

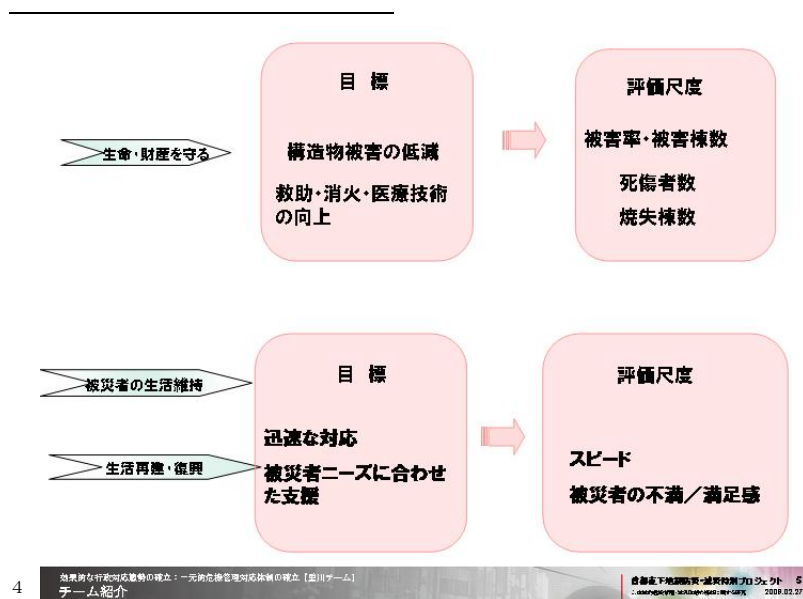


だという問題もあります<sup>4</sup>。例えば、被災者対応で何が目標になるかという、迅速な対応を下さい、被災者のニーズに合わせた支援を下さいと首長さんなどが言うわけです。では、これを何で評価をすればいいのか、何で測るのか。対応のスピード、復興のスピード、被災者の納得、不満、満足度といったものをどう評価するかという尺度が今でも不在であるという問題点がありました。

こういう中で実際に災害が起こったとき、阪神・淡路大震災の対応をした方たちのお話では、「あらゆる防災の仕事が神戸の場合、民生局に降ってきた。何をやるにしても半端ではない。ご飯は毎日20万食。罹災証明書は50万件出さなければいけなかった。体力、精神力は、ぎりぎりの状態で、なおかつ初めて経験することを全市的にこなさなければいけない。さらに、日常業務をこなしながらよくやれたなと思う。結果的には、障害者や高齢者、児童、本来やるべき業務が手遅れになってしまった」。

こういう追いつめられた状況の中で、これは神戸だけではなく、新潟県中越地震、能登半島地震、新潟県中越沖地震、それから地震だけではなく風水害の被災地でも、行政の方は繰り返し同じ状況に陥っているというのが現状でした。

今申し上げたように、技術的・研究的に改善していく手だてがなかったものを、今後どのように見直していくかということですが、先ほどの神戸市の職員の方のお話にあったとおり、普段とは全く質が異なる業務が降ってくる。普段とは全く量が大きく異なる。これ



への対応をしなければいけないということで<sup>5</sup>、まず一つ目の質の変化へどう対応していけばいいのかについては四つ挙げてあります。まず一体どんな業務が発生し、時間とともにどう展開していくのかという対応プロセス全体図を見なければいけない。それから、現場でなければ分からない暗黙知を共有していくべきではないか。それだけではなくて、やるべき業務を具体的に明確にした手順書を作っておく。こういうものを含めて事前にトレーニングをするシステムを作り、疑似体験をすることによってまだ経験していない人たちのノウハウを事前に高めておく必要がある。

二つ目の量の変化については、一番大きいのは金目のお話だと思っておりますが、予算、費用を確保できるのかどうかということも含めて、どれくらいの費用が掛かってきたのかということの検証。具体的な処理時間、対応時間、時間という尺度で対応業務を図っていく。それから、動員体制です。これは時間にもかかわってきますが、マンパワーという尺度で測っていくということで考えていきたいと思っております。

- 被災者の不満／納得
- 生活再建のスピード
- 行政の過酷な負担軽減

### 1)質の変化への対応

- 災害対応プロセスの同定
- 現場でなければ分からない暗黙知の共有
- やるべき業務を明確にする手順書の作成
- 事前トレーニングシステムによる疑似体験の蓄積

### 2)量の変化への対応

- 予算, 費用の確保
- 処理時間, 対応時間の短縮
- 動員体制の確保

われわれのチームは、具体的にはここ<sup>6</sup>に書いてあるような一連の生活再建にかかわる業務を対象にしています。ちなみに、この業務は、災害が起こったときに被災者に対して配られる生活再建の手引きの中で紹介されている業務を網羅しています。右に書いてある期間は、新潟県中越地震をはじめとしてその程度の地震災害であっても、それぞれの業務に発災直後からこの程度の年限をかけて対応が行われているという数字です。

さらに、ここでわれわれが考えていかなければいけないのは、首都直下の特殊性です。先ほどの田村先生のワークショップの中でも出てきましたが、「すまい」ということ一つ取っても、まず住民票がない住民が、東京の場合は他都市と違い非常に多く、3割程度存在しています。今まで起きた地方都市の災害では、これが5%程度でした。ただ、そのたった5%の住民票を持っていない人たちに対する対応にもものすごい労力を割いていたという実情があります。

あるいは、集合住宅居住者、借家層が4割います。先ほど借家の方が得ではないかといお話がありましたが、これまでの災害被災地は、戸建て持ち家層が基本でした。ところが、借家層が4割、集合住宅が東京の場合6割以上を占めているということは、基本的にこれまでの災害対応の支援の内容を考え直す、借家層あるいはマンション居住者層は別の支援策の枠組みを考える必要がある可能性もあると思います。

それから、「特別区の存在」というのもあります。まず、税収がこれまでの都市とは全く違います。例えば、罹災証明書を出すための被害調査をする、それに必要となる税の情報というのは、23区の場合は東京都が実施しておりますので、区にはその情報がありません。ごみの処理についても、ほかの都市とは違う体制が取られております。さらに、広域連携

### 被災者の生活再建にかかわる一連の業務を対象

- 建物被害認定調査(自治事務) } 約1年間
- 罹災証明書発行(自治事務) }
- 仮設住宅建設・維持管理(災害救助法) → 約2年間
- 住宅応急修理制度(災害救助法) → 約半年間
- 災害廃棄物処理(災害廃棄物処理事業) → 約2年間
- 被災者生活再建支援制度(被災者生活再建支援法) → 約3年間
- 生活再建相談窓口業務 → 約3年間

を考えると、東京 23 区とそれ以外の市・町というのは実は非常に違ったものです。普段、情報共有の場が全くありません。23 区は 23 区でいろいろな協議会を持っておりまして、それ以外の市・町は持っていますが、その連携が普段ないということです。

そういう状況の中で、現在進めているのがこれからご紹介する四つです<sup>7</sup>。

一つ目は、被災者生活再建にかかわる一連の災害対応業務プロセスを解明する。これは、阪神大震災、中越、能登半島、中越沖地震というこれまでの災害で、それぞれの業務が一体どういうプロセスで行われてきたのかということ解明してきました。

二つ目は、プロセスだけではなく、具体的にどういう業務手順で仕事をやっていけばいいのかという業務フロー処理手順を明確にしてみました。

三つ目は、動員の話です。人的な資源は今までのどのように動員されていたのか。今後、

### 1. 被災者の生活再建に関わる一連の災害対応業務プロセスの解明

阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、能登半島地震、新潟県中越沖地震の災害対応現場における実証データの収集と整理

建物被害認定支援システムの構築



- 過去の災害事例に基づく業務フローと改善点の抽出
- 能登半島地震・中越沖地震被災地支援活動を通じた業務分析
- 経験者によるワークショップ開催と人材確保の検討

### 2. 業務連鎖分析に基づく災害対応業務手順の標準化

- ・業務の事務フローの明確化
- ・具体的な事務処理手順の確定
- ・各種帳票フォーマットの標準化
- ・業務処理基本単位の算定



- 過去の災害事例に基づく業務手順の分析
- 能登半島地震・中越沖地震被災地支援活動を通じた業務分析

7

危機対応行政対応態勢の確立：一元対応管理対応体制の確立【豊川チーム】  
チーム紹介

自治体向け災害対応業務研修プログラムの構築  
10  
: disaster-prevention@city-of-toyohashi.jp 2019.02.27

### 3. 業務の指揮・応援システムの確立

- ・区域内資源の相互調整の枠組み提示
- ・人的資源配置に関する調整機能確立
- ・残存対応能力再組織化手法の開発



- ・人的資源配置に関する業務分析
- ・広域応援システムの要件整理
- ・自治体向け災害対応業務計画の現状分析
- ・自治体向け応援に関わる調整機能

### 4. 自治体向け災害対応業務研修プログラムの構築

- ・エスノグラフィック教材による災害過程の理解
- ・業務手順策定WS開催
- ・建物被害認定トレーニング実施



- ・災害対応業務の研修試行
- ・研修結果の分析とビジネスプロセスの最適化

7

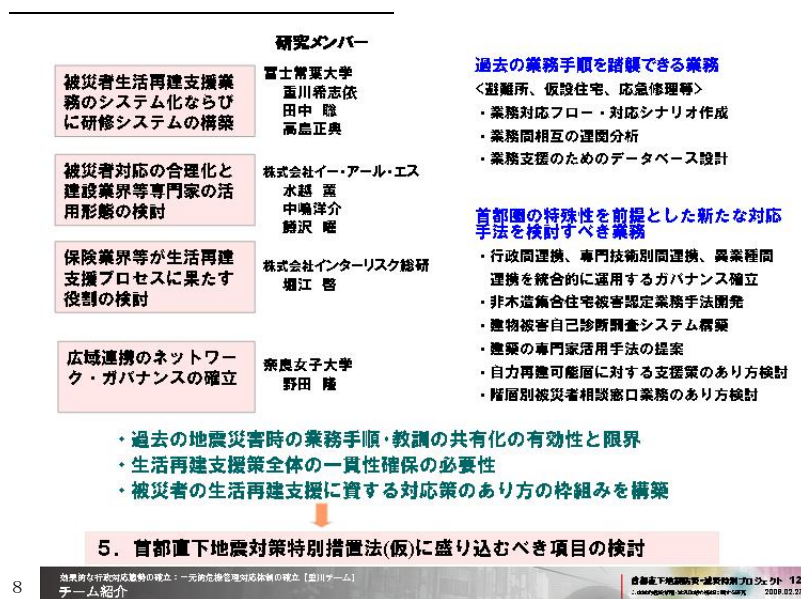
危機対応行政対応態勢の確立：一元対応管理対応体制の確立【豊川チーム】  
チーム紹介

自治体向け災害対応業務研修プログラムの構築  
11  
: disaster-prevention@city-of-toyohashi.jp 2019.02.27

行政の職員だけではなく、いろいろなステークホルダーの力を借りながらの応援システムになると思いますが、そうなってくると、なおのこと業務の標準化あるいは派遣をする際のシステムが必要になってきます。

四つ目が、今までの成果を集めて、現状ではほとんどこういうことに認識のない自治体職員の方たちに事前研修をしていただきながら能力を高めていただくということを3年目以降に考えています。

そして、研究の体制ですが<sup>8</sup>、富士常葉大学、株式会社イー・アール・エス、株式会社インターリスクス総研、それから奈良女子大学というメンバーで業務を分担しながらやっています。先ほど申し上げたとおり、首都圏の特殊性を前提としながら、今後は生活再建支援全体の一貫性の確保の検討をしていく。それから、これまでの参考にできること、これまでとは変えていかなければいけないところを含めながら被災者の生活再建支援のどういう在り方がいいのかという枠組みを構築していくことを今後考えております。



## 報告1：「被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析」

重川 希志依（富士常葉大学大学院環境防災研究科 教授）

（重川）引き続き、残りの時間で報告1の「被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析」ということでお話をさせていただきます。先ほどお話ししたことに重なっておりますが、こういう<sup>1</sup>業務を念頭にやっています。

例えば、新潟県中越地震で被災した小千谷市の場合、俯瞰的に見ると、4万人の人口、370人の市の職員、自治体の年間予算が160億円。あのときの建物被害の総数が、全壊、大規模半壊という極めて大きな被害が約1000棟、半壊が2300棟という状況です。

では、一体どういうところで収入を得ているか。160億円の内訳は、市税が3割、地方交付税が26%、地方債が11%、これが収入のベスト3です。こうやって見てみますと、不交付団体は別にして、自治体の税収は日ごろから非常に不健全で、国のお財布がなければとても災害対応どころではないという状況が普段からの運営です。

### 被災者の生活再建にかかわる一連の業務を対象

- 建物被害認定調査(自治事務) } 約1年間
- り災証明書発行(自治事務) }
- 仮設住宅建設・維持管理(災害救助法) 約2年間
- 住宅応急修理制度(災害救助法) 約半年間
- 災害廃棄物処理(災害廃棄物処理事業) 約2年間
- 被災者生活再建支援制度(被災者生活再建支援法) 約3年間
- 生活再建相談窓口業務 約3年間

では災害が起きたときに、これが一体どう変わったか<sup>2</sup>。16年10月に地震が起きたので、平成17年3月までの半年間に大きく伸びました。収入が68億円、前の年に比べて一気に増えました。一方、支出も46億円増えました。これは今回の災害の半年間の出入りと見るができるかと思います。一番大きかった収入の中身が特別交付税といわれるものです。2番目に大きかったのが、災害に関して新潟県が特別に支出した県支出金が16億円になっております。それから、小千谷市独自にさらに地方債を発行して、借金を抱え込み、これで合わせて60億円の収入増、災害対応の財源を賄っていたことが分かります<sup>3</sup>。

その災害対応の中で非常に大きな比率を占めていたもの二つをご紹介します。一つが、災害救助費といわれるものです。避難所運営、仮設住宅建設をはじめとしたものです。これが、平成16年度に18億円、年度内が一番多いです。3年間で徐々に減っていきませんが、

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

平成16年10月23日地震発生

	歳入総額(千円)	歳出総額(千円)
平成15年度	16,528,997	15,945,285
平成16年度	23,337,727	20,546,914
増減(千円)	<b>6,808,730</b>	<b>4,601,629</b>

普通会計決算

2 新潟県行政改革推進部の設立：一元化推進委員会設置の確立【奥川チーム】  
被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 新潟県下地域振興・建設特例プロジェクト 17  
2009.02.27

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

歳入変化

	平15年度(千円)	平16年度(千円)	増減(千円)
市税	5,152,352	5,072,892	-79,460
普通交付税	3,691,319	3,548,269	-143,050
特別交付税	636,223	4,220,369	<b>3,584,146</b>
県支出金	706,383	2,291,104	<b>1,584,721</b>
地方債	1,790,800	2,541,300	<b>750,500</b>

**+約60億円**

3 新潟県行政改革推進部の設立：一元化推進委員会設置の確立【奥川チーム】  
被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 新潟県下地域振興・建設特例プロジェクト 18  
2009.02.27



約 40 億円使っています。これは県の補助が大部分で、市の負担は 8 億円ぐらいです。

次に大きかったのが実は災害廃棄物処理事業です<sup>4</sup>。がれきの処理ですが、3 年間で 35 億円、1 年目、2 年目、3 年目、年が増えるごとに増えていきますが、これは国の補助率が半分で、半額は小千谷市が負担しており、極めて大きな財政負担となっています。廃棄物処理については、具体的にはどういう原単位で動いているのか、それぞれの業務で一体どれくらいの書類を作っていかなければならなかったのかということの情報も収集しています<sup>5</sup>。

時間外勤務につきましては、地震が起きた月は残すところ 1 週間でしたが、次の月が圧

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

#### 災害廃棄物処理事業費

	事業費合計(千円)	うち一般財源(千円)
平成16年度	493,507	210,507
平成17年度	1,748,287	665,049
平成18年度	1,263,313	664,800
計	3,505,107	1,540,356

4 新潟県行政部行政課の設立：一元都市防災管理課の設立【奥川チーム】  
被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 新潟県下越地域防災推進計画 20  
2009.02.27

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

#### 災害廃棄物処理事業

- 事業期間 平成16年11月21日～平成18年10月21日
- 解体想定棟数 2,632棟(住2,266棟, 非住366棟)  
(全壊+大規模半壊+1/2半壊)
- 処理瓦礫量 279,500 t
- 1棟あたり発生瓦礫量 106 t
- 事業費合計 3,505,107千円
- 1棟あたり事業費 133万円(査定額160万円)

5 新潟県行政部行政課の設立：一元都市防災管理課の設立【奥川チーム】  
被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 新潟県下越地域防災推進計画 21  
2009.02.27

倒的に一番多いです<sup>6</sup>。あとはだらだらと続きますが、災害発生直後3カ月の間にこれだけの残業をし、残業費だけで約2億8000万円払っていたことになります。

他都市応援についても、集中したのはやはり直後の3カ月間でした<sup>7</sup>。業務的に多かったのは、避難所、保健師、建物被害調査と罹災証の発行、がれきの処理ということですが、約3カ月間でこれも実費で精算すれば2億円以上のお金が掛かっていたことになります。

研究の進め方については、先ほどお話をしたので省略しますが、取り上げた事例は、エスノグラフィー調査、災害対応をまさに現場で観察させていただきながら参与観察をした結果、それから作成された書類や帳票なども可能な限り収集しデータをストックさせていただいております。

具体的には、まず①全体像を把握するためのエスノグラフィーを業務ごとに作っていま

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

#### 市職員時間外勤務状況



6 被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 23

### 2004新潟県中越地震小千谷市のケース

#### 他都市応援職員数

業務種別	期間	延べ人数(人日)
避難所運営	H16.10.31~H16.12.25	1,522
保健師	H16.10.28~H16.12.27	1,479
建物被害・り災証明	H16.10.26~H17.4.30	1,231
相談窓口業務	H16.11.17~H16.12.25	661
災害廃棄物処理	H16.11.2~H16.12.27	1,269

計 6,162人日  
費用 216,000千円 (@35,000円)

7 被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析 24



それぞれの業務項目の裏に、なぜこういうことを書いたのか、背景となった要因や決断に至った理由、これはマニュアルなどにはあまり出てこない暗黙知といわれることですが、そのバックデータとなっているようなものをその後ろの情報として入れ込んであります<sup>10</sup>。このような具体的なエスノグラフィー調査の結果の中で生の声を背景として入れています。

④として、被災者に広報用のチラシを出しますというときには、小千谷市ではどういうチラシをいつごろ出していたのか。ごみのチラシの例では、ごみ収集を始めた直後には、このような<sup>11</sup>注意書きで始めました。集め始めた途端に、これではとても対応ができないということで、衛生面を考えて、生ごみや容器、ペットボトルだけを先に集めます。それ

### ③背景となった要因、決断に至った理由(暗黙知の共有)

該当項目	理由・背景など
3-1-2-3	ペットボトルや缶、瓶など、いわゆる不燃物関係についても、係長、補佐が中心になって、受け入れ先をいろいろ探してくれました。缶、瓶、ペットボトルについては、資源として再利用できる場所で受け入れてくれるところを探して、そちらのほうに徐々に運び始めたり、不燃物については、運び込んだ後、破砕して金属類、いわゆる資源になるようなものを除いた後、処分場のほうに残渣だけを運び込むような形で処理ができるようになりました。
3-1-3-1	2日間で、とてもそのやり方ではだめだということで、3日めの土曜日から衛生面を考えました。生ごみや不燃ごみもありますが、土曜日から始めたのは燃やすごみと容器包装プラスチックだけでした。
3-1-3-2	応援に来たプレスのバッカー車で煙が出たり火が出たということが4回か5回ぐらいありました。初めての経験でした。やはり危ないです。ガスが復旧していけないので、ガスボンベとコンロを断りますね。使い切っていないで、それらをみんなごみで出すわけです。それで、プレスバッカーの中で圧縮をかけると、何かの拍子でそれに火がついて、一度はその不燃の山から火が出ました。ボランティアさんをお願いして、ボンベの見えるものはみんな取りましたけれども、重機でこうやっていたりするときに火花が出たりしてボンベに火がつく。

10

効果測定や行動変容の確立：一元防災管理型防災体制の確立【田川チーム】  
チーム紹介

自治体下地域防災・被災対応力強化 31  
: 2009.02.27

### ④作成書類・帳票の付与

#### ごみ収集の再開について！

10月28日(木)から

ごみの収集を再開します。

できる限りいつも通りにごみは決められた種類ごとに分け、決められた日の朝8時までに、収集場に出してください。

道路状況等により収集に時間がかかることが予想されますので、なるべく一度にまとめて出さず、何回かに分けて出してくださいようお願いいたします。

当分の間、処理場へのごみの直接搬入はできません。  
ご協力をお願いします。

小千谷市 市民生活課

お問い合わせ先 TEL 83-3509

#### ごみ収集品目の変更について！

10月30日(土)から

衛生面の確保から、30日より当分の間、「可燃ごみと容器包装プラスチック」のみ指定された曜日に収集します。

狸立、不燃粗大、あきかん・あきビン、ペットボトルの各ごみについては、入れ入りますが保管をしてくださるようお願いいたします。また、川井・岩沢・真入・東山・山辺(一部)の各地区は、道路事情により収集を行いません。収集を開始する際には、事前に周知いたします。

市民の皆様にはご不便をおかけしますが、ご協力をお願いいたします。

なお、大原と時水の各処理場は、現在使用できない状態ですので、ごみは直接搬入できません。

ご協力をお願いします。

お問い合わせ先 市民生活課 TEL 83-3509

11

効果測定や行動変容の確立：一元防災管理型防災体制の確立【田川チーム】  
チーム紹介

自治体下地域防災・被災対応力強化 35  
: 2009.02.27

から時間がたって、さらにお知らせを出し、至急回覧を回すといったような<sup>12</sup>、具体的に  
 どういうものを作り出していったのか、あるいは、業務、住民手続きでどういう書類を作  
 ったのかというものも、この中に入れ込んであります。そういうフォーマットを併せて作  
 ってきました。今見ていただいたものは、これまでに起きた災害での業務遂行プロセスを  
 追体験してたどってくるということです。

では、それを今後3年間、首都直下地震を考えたときに、一体どういうことが見えてき  
 たのかということで、今後、実現可能性のフィージビリティ検証に入っていきたいと考えて  
 います<sup>13</sup>。具体的には、8都都市のメンバーになっていただいている特別区の中からカウ  
 ンターパートになっていただいて、そこで今まで作ったもの、あるいはそれを当てはめた  
 ときに問題になるものを含めた検証をしていく予定です。

#### ④作成書類・帳票の付与

**ごみの出し方について（お知らせ）**

11日（木）より下記のとおり収集を行いますので、ご協力  
 をお願いいたします。

—ごみの出し方の注意事項—

- ごみは、決められた曜日に出してください。
- ごみは、決められた時間ごとに、決められた日に出してください。
- ごみは、3箇条に分けて出してください。
- ごみ収集終了の時刻には駐車をしないようお願いいたします。（収集作業をスムーズ  
 に行うため）
- タンポーム、新聞紙、雑誌については、一袋廃棄をお願いいたします。（燃焼、  
 回収を円滑にします。）
- 11月25日（火）は、燃焼の調整を行います。

—燃焼、焼山調整、市民電話の一時停止の対応について—

ごみの種類	収集日	収集時間
紙類	木曜日	11時～12時
ペットボトル	木曜日	11時～12時
雑草	木曜日	11時～12時
不燃物	木曜日	11時～12時
資源物	木曜日	11時～12時
可燃物	木曜日	11時～12時

※11月25日（火）は、燃焼の調整を行います。

**至急回覧**

**お 願 い !**

◎ごみの出し方の注意事項を必ず守ってください。

- ゴミの分別にご協力ください。
- 朝8時までに、各町内の決められたゴミ収集場  
 所に出してください。
- ごみは、一度に出さず数回に分けて出してくだ  
 さい。
- 殺虫剤、カセットボンベなどのスプレー缶は使  
 い切って、安全なところで必ず穴を開けてから  
 出してください。
- ストーブ、ファンヒーターの灯油は抜いてから  
 出してください。

※市民の皆さまのご協力をお願いいたします。

お問い合わせ先 燃焼課 燃焼班 TEL 583-3509

12 効果的な行政対応態勢の確立—元消防庁長官の経験から学ぶ【田川チーム】  
 チーム紹介

首都直下地震対策—被災者支援— 36  
 2009.02.27

### 首都直下地震の特殊性を前提とし、被災者の生活再 建支援に資する対応策のあり方の枠組みを構築し、 実現可能性のフィージビリティを検証する。

- ・生活再建支援策全体の一貫性確保の必要性
- ・自治体に加え保険業界や建設業界など生活再建に関わるステークホル  
 ダーの地震時の業務分析と役割分担のあり方検討
- ・行政間連携、専門技術別間連携、異業種間連携を統合的に運用するガバ  
 ナンス確立
- ・建物被害認定手法（自己診断調査・非木造集合住宅調査）のあり方
- ・被災者生活再建支援法にかかわる支援策のあり方検討
- ・自力再建可能層に対する支援策のあり方検討
- ・階層別被災者相談窓口業務のあり方検討

13 効果的な行政対応態勢の確立—元消防庁長官の経験から学ぶ【田川チーム】  
 被災者生活再建にかかわる災害対応業務分析

首都直下地震対策—被災者支援— 38  
 2009.02.27

具体的には、自治体職員の対応と最初にお話ししましたが、これまでの体験を通して、実は今までの災害対応で応援職員も含めて自治体職員が膨大な手を取られていたのは、本当はあまり生産的な業務ではなかったということが見えてきました。例えば、避難所運営や、ごく一部の住民票を持っていない人への対応、あるいは所得が低い高齢者世帯、切り捨てていいという話ではないのですが、そういうものに大量のマンパワーを投入してきています。もちろんそれはそれで必要ですが、それを貴重な自治体職員が直にやるかという、それはまた介護保険やボランティアなど別の枠組みがあります。

例えば、建物被害調査でいけば、自治体職員の被害調査、銀行の被害調査、損害保険会社の被害調査、応急危険度判定、四つの目が同じ建物をやっています。やるなということはいえませんが、四つが四つでやっても、少なくとも重ならないように、同じ建物を4回やるということが起きないように、それぞれがそれぞれの立場でやっても、同じように罹災証明が出せるような調査票なり調査方法という共通フォーマットを確立した方がいいのではないかと。

あるいは、首都圏に恐らく多くいるであろう自力再建可能な人たちに対しては、公的な支援ではなく、どういう支援策がいいのか。あるいは、本当に自力再建可能な人たちの再建意欲を促すような相談窓口業務の在り方、そういったものをスムーズにするような情報システムの在り方。情報システムについては、やはり被害調査からこのプロセスの一貫性を確保するようなシステムの構築が必要だと思っています。そういうものの検討をしていきたいと考えています。

以上で発表を終わらせていただきたいと思います。

報告1の発表を終わらせていただきまして、引き続き報告2です。報告2が終わってから5分程度の質問時間を取らせていただきたいと思います。

## 報告2：「被害の認定にかかるシステムの提案」

田中 聡（富士常葉大学大学院環境防災研究科 准教授）

（田中） 富士常葉大学の田中と申します。重川チームの発表の二つ目として、「被害の認定にかかるシステムの提案」ということで、これまでの成果をご報告させていただきます。

「被害の認定」というのは建物被害の認定ということで、災害が発生した後、まず行われる調査、あるいはその認定、罹災証明の発行にかかわる事項だとご理解いただければと思います。

まず、現状です。これ<sup>1</sup>は一番直近の新潟県中越沖地震の柏崎市での事例です。基本的には、調査員と呼ばれる方が個別に住宅あるいは建物を訪問して調査をするというやり方になっています。最初は外側だけの被害を見て、この辺はすべて内閣府の指針に基本的なやり方が書かれていますが、それぞれの状況に合わせて自治体でアレンジしてもいいということになっています。責任主体はそれぞれの市町村ということになります。

調査員というのがどういう方かという、基本的に自治体の職員を想定しております。ほかに委嘱しても構いませんが、基本的には自治体の職員が被害を認定するというのが原則となっております。

調査期間ですが、これまで阪神大震災もありましたが、いろいろな法制度が整ってからということになりますと、新潟県中越地震、能登半島、中越沖と三つぐらいのものでかなり大々的に行われていますが、およそ最初外側を見ていくのは1カ月ぐらいでこなしているというのが現状です。その後、納得のいかない方に対しては、また後でもう一つ詳しい

---

## 建物被害認定に関する現状

- 調査員の個別訪問調査
  - － 一次調査：外観目視（10-15分／棟）
  - － 再調査：外観＋内観目視（90-120分／棟）
- 調査員
  - － 自治体職員（被災自治体＋応援自治体）
  - － 税務課固定資産担当
- 調査期間
  - － 一次調査：約1ヶ月（罹災証明書発行まで）
  - － 再調査：罹災証明書発行後
- 調査対象：すべての建物
  - － 一次調査：悉皆調査（柏崎市：約6万棟）

1

復興庁が作成した報告書の成立：一元化の被災者支援体制の確立【重川チーム】  
被害の認定にかかるシステムの提案

復興庁が作成した報告書の成立：一元化の被災者支援体制の確立【重川チーム】  
被害の認定にかかるシステムの提案 1  
2019.02.27

調査が入りますが、最初はおおよそ一月ぐらいで終わらせる。これは実は、もう一つ災害救助法とのかかわりもあって、このような形になっているという現状もあります。

それから、何を見るかということですが、最近は、とにかく地上にあるすべての建物を見る、あるいはすべての建物に対して罹災証明の発行が最終的に請求されるという前提のもとに調査をするという形になります。

そうしますと、簡単にまとめてみますと、「行政による調査である」ということ。この調査員は自治体の職員ですが、こういうことは普通の業務にはありませんので、「通常業務でない業務」をかなり慣れていない状況でやらなければいけないということ。「被災後なるべく早く」始めて、なるべく早く終了させるということが求められる。そして、「非常に膨大な量」の物件をこなさなければいけないということ、非常に難しい業務であることが分かってまいりました。

今のようなことから、どのような課題が発生するかというと、調査棟数が増大していくということは、スピードが低下します。それから、期間も延びていきます。早く早くとは思いますが、どうしても長期化してしまうという傾向があります。

数が増えるので、調査をする人を増やします。しかし、それをどうやって補給していくのかということについては、実はほとんど戦略、計画もありませんので、一生懸命やりますが、途中で人員が尽きてしまうという事態も実は発生しました。

急ごしらえで大量の人たちが大量のものを調査するということになると、公平なのか、それは的確なのかという問題も発生してまいります。そのクレーム等を受けたときにきちんと答えられるのかということも、実はもう一つ問題になってまいりました。

さらに、それだけの膨大なデータをとにかく調査して本部に持って帰ってきても、それをどうやって処理するのかということについても実は基本的な戦略はありません。そこで、罹災証明発行までのさまざまなデータ処理、あるいは発行の実務についても、まだまだ大きな問題を抱えております。

最後に、そういうものを全体として支えていくロジスティクスは、これまで日本の行政はあまり得意ではないということでしたが、当然のごとくこれもほとんどないということで、この辺りがすべて急ごしらえで進んでいく。何とか持ちこたえて発行まで行くケースもありますし、途中でうまくいかなくなり何度も手直ししなければいけないというケースもありました。

以上が、三つぐらいの直近の地震での現状ですが、首都直下地震のときの調査量はどの



くらいなのか。本当にざくっと考えてみました<sup>2</sup>。

東京都の被害想定を見ますと、東京湾北部地震で震度5強以上の部分が面積の64%だといっています。そこで総建物数が270万棟ということになっていますので、単純に掛けて、震度5強以上で172万棟、6弱で94万棟ぐらいの建物が存在すると思います。火災を除く全壊棟数が12.6万棟と出ていますので、これは一見して倒壊しているので、特に調べる必要はないと思います。すると、東京都内だけで要調査棟数は81万棟から159万棟ぐらいあるのではないかと計算しました。

内閣府は、全体に対してマグニチュード7.3のときには全壊が19.5万棟と被害想定を算出しておりますので、単純にこれを比較して1.5倍すると、要調査棟数が122~239万棟、いずれにせよ100万棟のオーダーであるということは間違いないのではないかと思います。このくらいのを調査しなければいけない。柏崎ではたかだか6万棟でした。それでも新潟県をはじめさまざまな自治体の精力的な協力によって何とかしのいだという感じです。

この数字をどうやってこなしていくのかということについては、実は担当の内閣府においても、具体的なこうやればいいというアイデアはないと伺っております。応急危険度判定というものがありますが、それもこのクラスになってきて、このくらいの数になってきますと、どういう体制で進めていいのかということについては、まだきちんと決まっていないとか、議論も始まっていないと伺っております。

そういう意味で、ある程度このサイズになってくると考え方を基本的に変えていかなければいけないというのが私の考えです。

もう一つ、これによって、調査そのものではなく、その後の問題、復旧・復興に至るさ

## 首都直下地震における調査量の試算

- 東京都被害想定によると(東京湾北部 M=7.3)
  - 総建物棟数:270万棟
  - 震度5強以上(面積64%):172万棟
  - 震度6弱以上(面積35%):94万棟
  - 全壊棟数(火災を除く):12.6万棟
- 内閣府被害想定によると(東京湾北部 M=7.3)
  - 全壊棟数(火災を除く):19.5万棟

要調査棟数  
159万棟  
81万棟

単純に1.5倍と考えると、要調査棟数は **122~239万棟**

さまざまな被災者支援に遅れが出てくるということが基本的な問題です<sup>3</sup>。法律の中でも、救助法、支援法の適用ではなく運用ですが、それについてさまざまな困難が発生する。さらに、罹災証明というものに乗っかっている各自治体や民間のいろいろな支援にも、遅れが生じるだろうということを考えますと、今、例えば救助法では一月以内やいろいろな期限が決まっています。民間ですと、もっとそれぞれが勝手に決めています、そういうものがまたさまざまなトラブルの原因になっていくということから考えますと、罹災証明書の遅延を前提としたさまざまな支援策も最初から考えておかなければいけないと思います。

それから、先ほど重川先生のお話にもありましたとおり、実は、いろいろな調査があるといわれております<sup>4</sup>。実際にそれぞれがバラバラにやられます。先ほどぐらいの数になりますと、どれか一つはいつているが、別のものはいかないとか、いろいろな状況が考え

## り災証明の遅延によって予想される問題点

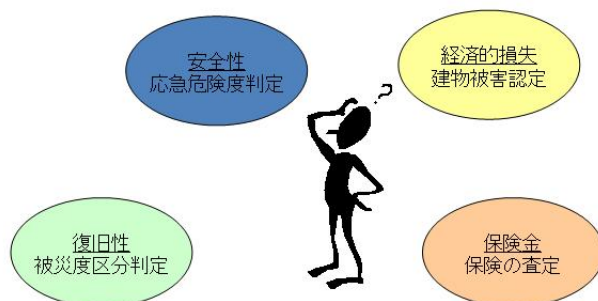
- 災害救助法の適用
  - 応急仮設住宅
  - 住宅の応急修理
- 被災者生活再建支援法の適用
- り災証明に基づく自治体・民間の被災者支援



## り災証明書の遅延を前提とした支援策の検討

3 復興庁行政評価局の設立：一元防災復興支援体制の確立【奥川チーム】 被災者の認定にかかるシステムの提案 4 自助基下地盤調査・建築被害調査の連携 2009.02.27

## それぞれの結果の関係性は？



被災者のニーズ：一度の調査で全部検査してほしい＝一つの調査で全部を計ってほしい  
調査サイド：同じ家を何度も訪問するのは調査資源のムダ

## 住まいの再建に結びつく総合判定がない

4 復興庁行政評価局の設立：一元防災復興支援体制の確立【奥川チーム】 被災者の認定にかかるシステムの提案 5 自助基下地盤調査・建築被害調査の連携 2009.02.27

られます。そういう中で、それぞれの関係性が今ほとんど定義されていません。これも今後一つ考えていかなければいけない検討課題であると考えております。

それから、今後、法律の運用等々を考えるときに、こういう原則として考えなければいけないのではないかとという一つの提案があります。先ほど、膨大な数、それが実は住宅だけではなく車庫やオフィスビルなどいろいろなものに罹災証明を出してくれということで、調査をしております。あのくらいの数になってきますと、被災者の支援を前提として、調査あるいは罹災証明の発行は居宅のみにすべきではないかと。あるいは、それだけの人が集まらないということになりますと、自分で見て、自分で申告するような、ちょうど税金の確定申告みたいな形でやらなければいけないのではないかと。あるいは、この救助法、これは法律の問題ですからどう変えていくかは難しいところがありますが、応急修理といいますが、家を応急的に直すということに対しても今、お金が支払われることになっていますが、そういうふうにバラバラな施策を少し一つ支援法にまとめていくということも重要ではないかと。今、仮設住宅にはいるのも、実はこの罹災証明を基準にしていますが、そういうものも外して考えていかなければいけないのではないかと。先ほど、3割の方が住民登録をしていないというお話でしたが、これは行政サービスの一環として、住民登録をしていないと、サービスをしない、あるいはサービスの優先順位が下がると基本原則に対応しなければいけないのではないかと考えます。

今日は、この被害の認定ということですから、この自己診断、自分で見て自分で申告するというパートについて少しお話しさせていただきます<sup>5</sup>。

全体のモデルは、自分で見て、やり方を相談する、申告する。それから今度は、役所側

---

## 被害の自己診断と被害図面の作成 —新潟県中越沖地震 柏崎市における試行—

### • 自己診断

—再調査を申請された方全員に、被災者自身で自宅の被害箇所とその程度を記入する用紙を配布し、自己診断をお願いした

—目的:

- 1.被災者への調査方法の理解の促進
- 2.自宅の被害の客観化
- 3.調査漏れ箇所の解消

に来てそれを審査をするというような、基本的に確定申告のようなモデルから考えていますが、このような形で進めることによって、効率のアップを目指せないかと考えています。これからお話をするのは、まず自己診断というところで幾つかの事例についてお話しさせていただきます。

まず、こういうことをやるメリットとデメリットを考えてみたいと思います。訪問調査が現行のやり方、それから自己診断が自分でやるやり方としますと、結果が確定するまでは明らかに自己診断の方が早いです。判定が容易かどうかというのはいろいろな問題があるところですが、調査員の方が数は多くこなしておりますので、訪問調査の方がいいかもしれせん。公平かどうかという問題は、どちらも多分三角だろうと思います。

もう一つ、これには正解というものはありませんので、被災者が結果に納得するかどうか非常に重要な問題になりますが、その納得性は、行政が訪問して調査するよりは、自分でやった方がはるかに上がります。費用も、こちらの方がはるかに安上がりです。ただ、問題は、モラルハザードの問題が起きたときにどうするのかという検討は今後していかなければいけないだろうと考えております。

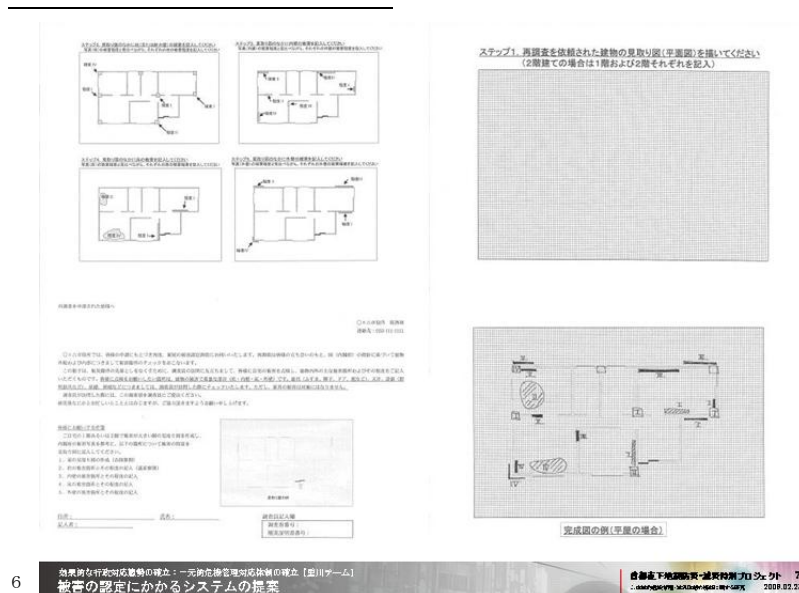
では、そういうことが本当にできるのか。実は、新潟県中越沖地震で、柏崎市のお手伝いをいろいろとさせていただいたときに、柏崎市の再調査、最初の外で見えるものが終わり、それでは納得がいかないという方々にもう一回調査をするということがありますが、それで再調査も申請された方に自分でまずやってみてください、そしてこの結果を考えてみてくださいという形で自己診断を試行しました。試行といっても、すべての再調査の申請があった方をお願いしました。

目的は、これは実際の災害の現場ですから、最初に調査方法の理解の促進と、自宅の被害を客観的に見るということ。それから調査員が行って漏れていることを後からクレームが来る事態が多く発生しますので、そういう調査漏れの解消を考えて、このような用紙を

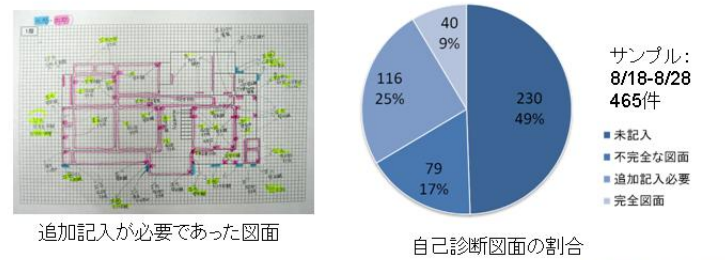
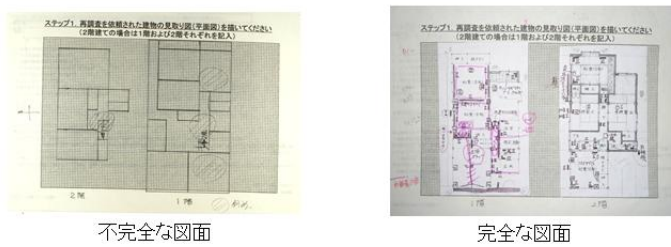
作りました<sup>6</sup>。A3の表裏、両面の用紙です。要は、自分の家の平面図を作り、その中にこの内閣府の写真集のコピーも一緒に配り、場所と程度を書いてくださいという形でお配りしました。

これを提案したときに、柏崎市の職員の方からは、こんなものは絶対にやってくれない、うまくいくわけがないと。できない人が多いし、高齢者も多い、絶対無理だということで非難ごうごうでしたが、とにかくそれでもやってみようということで試行しました。

実際にやってみたところ、実は、結構書いてきました<sup>7</sup>。それから、もう一つ分かったのは、調査員が行くとそのままになっていますが、自分でやると、普段は動かさないタンスなどまで全部動かしながらかなり詳細なものを作ってきました。いろいろな事例があり、不完全なものもまだまだ結構ありました。トライしてみたけれどもうまくいかなかったも



6 防災府内行政対応業務の確立：一元防災管理対応体制の確立【奥川チーム】 自助並下地調査員-被災対応マニュアル 7  
2009.02.27



7 防災府内行政対応業務の確立：一元防災管理対応体制の確立【奥川チーム】 自助並下地調査員-被災対応マニュアル 8  
2009.02.27

のもありますが、基に図面があって、上にきっちり作っているものもありますし、かなり出来上がっていて、後は調査員が行って少し書き込めば大体完成したものもありました。実はこういうものから被害の量を後で計算していくという形を柏崎市の調査では取りました。

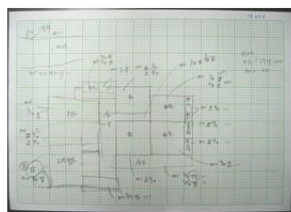
サンプル的に、どれくらいの人がどういうふうやって、どういう図面を作っているのかを、450～460軒のものをざっと集めて、見てみますと、未記入、何も書いていないものが半分くらいありましたが、その他半分は何らかのものが書いてあります。結構完ぺきな図面というものも量があった。1割程度は、ほぼ完ぺきに出来上がっている。追加記入が必要だというのが残り半分くらいあるということで、お願いをすれば結構いろいろなことがやってもらえるということまでは分かってまいりました。

もう一つは、調査員で自治体の職員が行っても、同じように、図面がない場合には図面を書いてきてくださいということで、それもお願いをしました<sup>8</sup>。むしろ、こちらの方は書き方がバラバラで、被害の標準的な書き込み方も考えていかなければいけないということがこれを見て分かってまいりました。

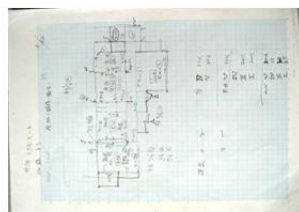
今、こういうものをずっと集めて鋭意分析をしておりますが、どういうやり方でいくと一番簡単で、かつ、書けるのか、それが被災者にとって手軽な方法となるのかということについては現在分析を進めております。

この結果どうだったのか。まず、被災者の同意は、最初の外観だけ見て判断には納得がいかないということに対する調査です。どうやって納得していただくのかということが一番の目的です。その納得性、やり方を理解していただいた。見落としが減った、自分で

## 調査員による被害図面の作成



行政職員による被害図面



建築士による被害図面

図面の表記方法がバラバラ



標準的な被害図面表記法の開発

8

効果的な行政対応態勢の確立：一元対応型災害対応態勢の確立【奥川チーム】  
被害の認定にかかるシステムの構築

倉敷市下地区復興第一建築物資センター  
2009.02.27

見たということも含めて、それ以上クレームが出てきたり、その場ですぐ納得していただけたということは非常に効果があったと柏崎市の方からも報告をいただいております。

それから、調査の時間です。家の中も見ながら回りますが、その時間もこういうものやっていると非常に短くなりました。

さまざまな専門家と呼ばれる方が現地にいたりします。建築屋さんであったり、大工さんであったり、そういう方が違う見方をして意見を言われることもあります。そういう方々にも一緒にやってもらう、あるいはそういう方々にも見ていただくと、その専門家との意見の相違も解消していく。

当初、高齢者など自分でできない人がいっぱいいるがどうするのかというお話でしたが、実際にやってみると、ご家族、子どもさん、親戚、友人、ありとあらゆる一族の方々が実はずらっといて、一族で対応する。よく考えてみると、確かに家の被害というのは、一族の一大事であるということだと思います。そういう中でそれぞれの人のネットワークの中で、できそうな人たちが寄り集まって、自分で診断することもあるということが分かりました。

もう一つ、「隣は半壊だが、どうしてうちは一部損壊なのか」という比較の問題もよくありました。でも、それもこれを見せ合うことによって比較ができると。実際にその場で見せ合いはしませんでした。そういうクレームが来たときに、そういう対応も基本的には可能になるようになったということです。

それから、自治体の職員の方々の方ですと、今の逆で、問い合わせには客観的に回答でき、専門家との意見の違いはポイントの明確化ができる。ただ、その図面の作成に時間がかかったり、大量の人たちを流し始めると、被害の量の把握や書き方にかなりのばらつきが出るということも分かってまいりました。

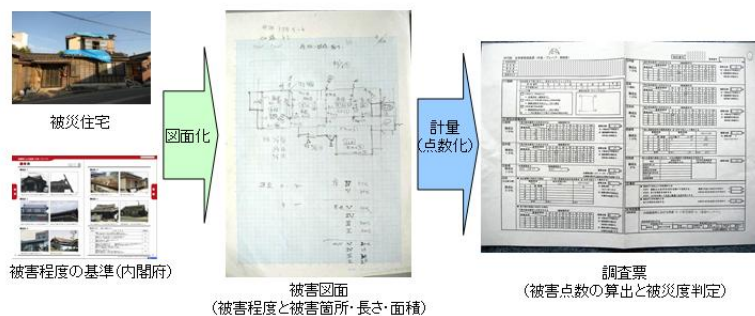
今、こういうものの書き方、被害の量の把握の仕方をまず標準化しようと考えておりま

す<sup>9</sup>。実際のものから傾向をパターン化して、それを分析していくという形からこの標準的なやり方を開発していきたいと思います。

一例としては、外を見るのはもっと簡単にできるのではないかとということで、こういうもの<sup>10</sup>をホームページで出したらどうかというイメージです。方眼紙の上に家の絵を描いていただいて、それぞれ写真を見ながら被害の場所を色塗りする。そのタイルの数を測ると計算できるというような簡単なものをやってもいいのではないかと考えています。

そう思っていました、実は、これには一つ問題があることが分かりました。平面図というのは誰でも結構描けますが、この立面図を描くという作業が結構難しいということが幾つか試行してみて分かってまいりました。その辺についてもう少し考えなければいけないと思いますが、いったん立面図が書けると、あとはそんなに難しくないということも幾

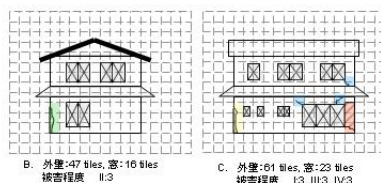
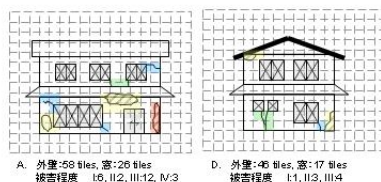
## 被害図面の表記法の標準化 被害量の計量法の標準化



9 効果的な行政対応策の確立～元防衛省災害対応課の確立【田川チーム】 自助基下地調査員-被災対応力アップ 11  
被害の認定にかかるシステムの提案 2009.02.27

## 自己診断システムの提案例

1. 外壁全体のタイルの数を求めるため、全タイル数から窓のタイル数を除きます。  
外壁のタイル数=全タイル数-窓のタイル数
2. それぞれの色のタイルの数を数えて、損傷率の計算表に記入します。  
損傷率は自動的に計算されます。



集計:  
外壁の全タイル数:212  
被害程度 I(青):10  
被害程度 II(緑):8  
被害程度 III(黄):19  
被害程度 IV(赤):6

損傷率の計算表

全体	212
I	10
II	8
III	19
IV	6
V	0
損傷率(%)	8

10 効果的な行政対応策の確立～元防衛省災害対応課の確立【田川チーム】 自助基下地調査員-被災対応力アップ 12  
被害の認定にかかるシステムの提案 2009.02.27



つかの実験を通して分かってまいりました。

それから、自己申告はさまざまな問題点があると考えています。一つ、確定申告とのアナロジーで考えてみたいと思います<sup>11</sup>。

被害を自分で記入するというのが、先ほどの被害図面の自己記入であり、納付金や還付金など自分で算定をするのが、点数や判定の算定だろうと思います。必ず領収書や源泉徴収票を使って計算しなさいということになっていますが、それが先ほどの図面を上手に使って計算していくということでしょうかと思います。

税務署に行くと相談があります。最近はパソコンで自分でやってきて、分からないところだけという話もありますが、そういう記入の相談も同じように付ければいいのか。それから、税理士さんが先にやっておくと早いというのは、そこにもう少しこういう専門家を入れたらどうかとも思います。

先ほどのモラルハザード、確定申告には過少申告課税の罰則がありますが、同じように過大に申告したもの、虚偽に申告したものについては何らかの罰則規定を設ける必要があるのではないかと考えます。

書類の中で疑問に思う点は、通常、税務調査があるように、同じように行って見てみるということももちろん否定するわけではないので、そういうものも組み込みながらこうい

## 確定申告とのアナロジー

### 確定申告

- 申請書自己記入
- 納付・還付額自己算定
- 領収書ベースで算定
- 税務署で記入相談
- 自己申告
- 税理士印で迅速化
- 各地で相談会の実施
- 虚偽の申告には罰則
- 税務調査

### 被災度申告

- 被害図面の自己記入
- 被害点数の自己算定
- 図面ベースで算定
- 記入相談の受付
- 自己申告
- 認定士印で迅速化
- 各地で相談会の実施
- 虚偽の申告には罰則
- 被害認定調査

確定申告人数(2007年度):約2,361万6,000人

11

効果的な行政対応の確立—元防衛庁情報処理部の確立【田川アトム】  
被害の認定にかかるシステムの提案

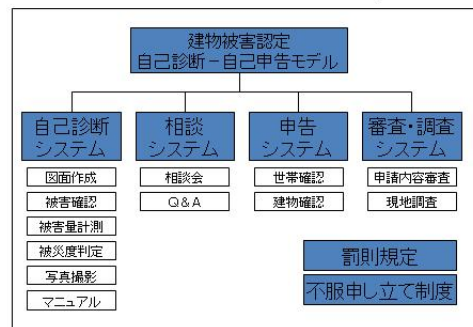
自衛隊下地域防衛—被災者支援力向上 14  
© 2009 02 27

う仕組み<sup>12</sup>を作成したらどうかと思います。

明日地震が起こったら、これがすべて採用できるかという点と難しいと思います。そこで、幾つかのステップを考えてみました<sup>13</sup>。下の方に個別のいろいろな技術開発や制度の変更がありますが、上の方を見ていただきますと、明日起こったら、取りあえず今までのとおりやらなければいけないかもしれませんが、もう少し進んでいくと、今度は「居宅のみ」ということをかなり明確に打ち出す必要があるのではないかと思います。

これによって、先ほどの膨大な何百万というものをどこまで減らせるかちょっと分かりませんが、かなりの数を減らしていただけるのではないかと思います。最後にはやはり、すべてを自己診断で、自分で申告し、被害を確定する。それを行政が認定をすることによってさまざまな支援が受けられるという、こういうモデルを現在考えております。まだまだ開

## 自己診断－自己申告モデル構築に向けて

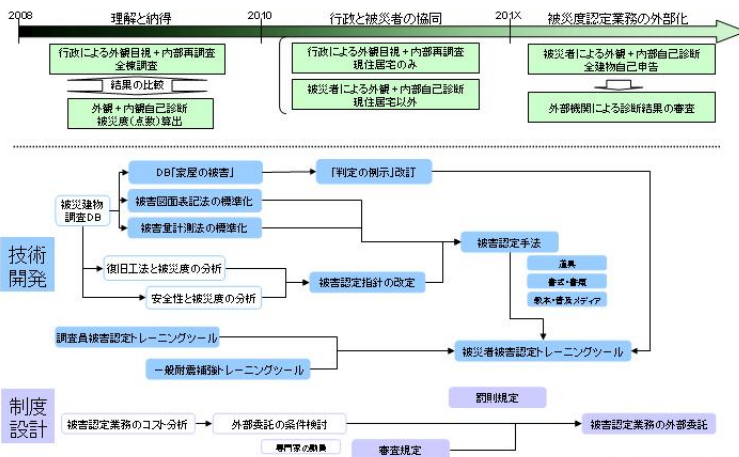


メリット・デメリット比較

	自己診断	訪問調査
結果確定までの時間	○	×
判定の容易さ	△	○
判定の公平性	△	△
被災者の納得性	○	△
自治体にかかる費用	△	×
モラルハザードの危険	△	○

12 効果的な行政対応態勢の確立：一元化危機管理対応体制の確立【奥川チーム】 自助型下地調査調査・被災者対応プロジェクト 13 被害の認定にかかるシステムの提案 2009.02.27

## 自己診断システム採用までのロードマップ



13 効果的な行政対応態勢の確立：一元化危機管理対応体制の確立【奥川チーム】 自助型下地調査調査・被災者対応プロジェクト 15 被害の認定にかかるシステムの提案 2009.02.27

発しなければいけないことは多々ありますが、まず、自分で診断をする、あるいは自分で判断をするというところまではある程度行けるのではないかということが幾つか分かってまいりましたので、この成果をベースに今後開発を進めていきたいと考えております。

以上です。

時間はないそうですが、質問を一つか二つお受けしたいと思います。重川先生と私のものについてご質問があればお願いいたします。よろしいですか。では、時間もないので、もしありましたら最後の総合討論でよろしくお願いいたします。以上です（拍手）。

（牧） 田中先生、重川先生、どうもありがとうございました。

## 広域的情報共有と応援体制の確立【目黒チーム】

### チーム紹介

目黒 公郎（東京大学）

（牧） 次のチームのご発表に移りたいと思います。「広域的情報共有と応援体制の確立」ということで、東京大学生産技術研究所の目黒先生のチームです。初めにチーム紹介を目黒先生からお願いします。引き続きまして、報告1ということで目黒先生からお願いしたいと思います。

（目黒） 東京大学の目黒です。私の方から、チーム全体の紹介とわれわれが考えているプロジェクトのイメージまでお話しして、その後、ほかのメンバーから具体的にわれわれがどういうことまでやっているかという話を紹介させていただきます。

私どものチーム<sup>1</sup>は、広域連携のために必要不可欠な情報共有の基盤として、事前、準備、対応、復旧・復興過程に対応できる情報共有プラットフォームを構築した上で、広域連携による応援体制を構築し、広域的危機管理・減災対策がどれくらい効果があるのかということを検証したい、これが最終的な目標です。

この目標を達成するために、四つを主なテーマとして掲げ、それぞれのチームで対応し

---

## チーム紹介

### 主な研究参画機関

- 東京大学生産技術研究所
- 消防庁消防研究センター
- 山梨大学
- 産業技術総合研究所
- 東京大学
- 宇宙航空研究開発機構（JAXA）

ているという次第です<sup>2</sup>。

われわれが今、災害情報を取り上げるわけですが、防災対策としては、まず抑止力を高めるとか、事前の準備を充実させるとか、直前には予知、警報を出す、直後には精度高く被害を評価し、うまく対応し、復旧・復興する。こういった災害対応全体の中で、そのどのフェーズにも情報、コミュニケーションはかかわるわけです。ここの部分をうまく共有したり統合したりすることによって合理化したいという話です。

われわれが対象とするエリアは、首都直下ですから8都府県の方々が対象になります。それぞれの所属やそれぞれの皆さまの活動が災害に関係するような情報をうまく共有することによって、今までよりもスムーズにいたり、合理化されたりするのではないかと思います。何を何とか目指したいということなんです。

われわれの研究成果がどういった効果を生むかをお示ししたいという趣旨から、平成21年度の6～8月を目途にデモ実験をさせていただきたいと思っております。そのデモの実験の際には、災害対応の管理のシステムや、情報を分かりやすくお示しするようなビューアの話、火災の延焼のシミュレーション予測システムの話、消防力を最適に運用するシステム、ヘリを含めたような情報共有システム、こういったものをこの中で実際に動かして見ていただき、その上で皆さんから評価をいただく。その結果を踏まえて、今考えているものをよりよくしていこうという、こういう全体としてのタイムスケジュールで考えてお

---

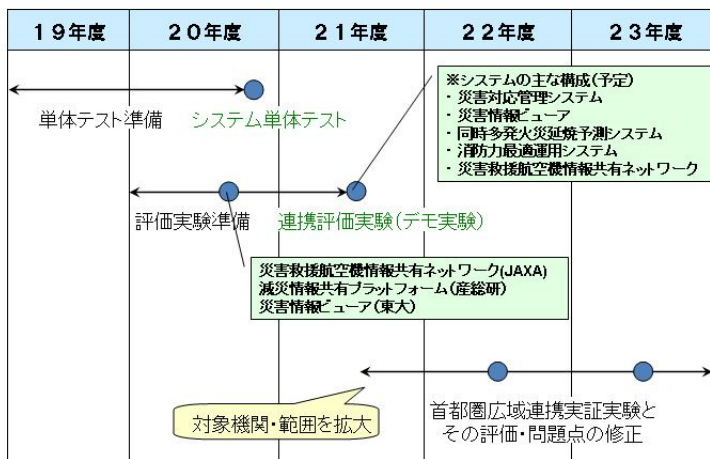
## 広域的情報共有と応援体制の確立

- (a) 広域連携体制の構築とその効果の検証  
(東京大学生産技術研究所)
- (b) 広域連携のための情報コンテンツの構築  
(山梨大学)
- (c) 情報システム連携の枠組み構築  
(産業技術総合研究所)
- (d) 広域連携システムのための汎用災害情報  
ビューアの構築 (東京大学)

ります<sup>3</sup>。

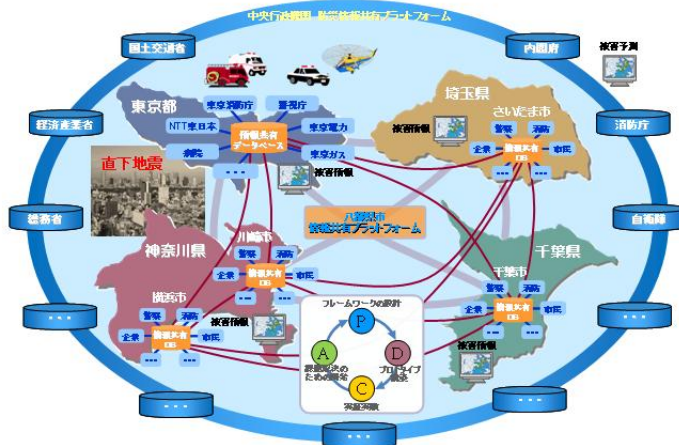
今お話ししたようなものをこのフレームワークの中で実現したいと思っております<sup>4</sup>。  
 今日のこのシンポジウムは、8都県市の関係の方々もいらっしゃっていると伺っておりますので、そこにはぜひ皆さまからご協力していただきたいと思っている次第です。われわれは、実際にそこで動かして、皆さんに見ていただくことを実現したいと思います。ですから、皆さまには、ぜひシナリオの作成やデータの提供、あるいは実際それを見ていただいご助言等をいただければと思っております。よろしく申し上げます。

### デモ実験実施計画



3 広域情報共有と危機対応の確立「目黒チーム」 チーム紹介 首都圏広域連携実証実験プラットフォーム 3 2009.02.27

### 情報共有プラットフォームを活用した首都圏広域連携体制の枠組み



4 広域情報共有と危機対応の確立「目黒チーム」 広域的情報共有環境の実現のために 首都圏広域連携実証実験プラットフォーム 2 2009.02.27

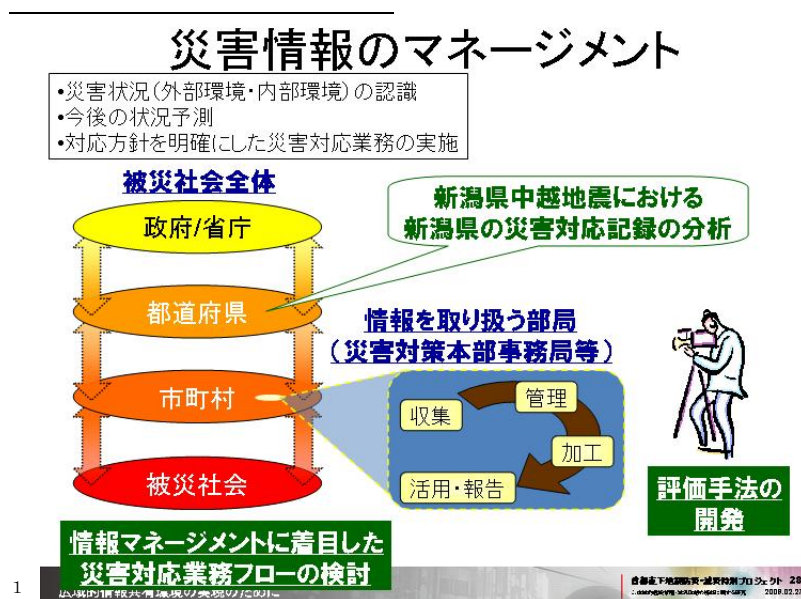
## 報告 1 : 「広域的情報共有環境の実現のために」

目黒 公郎（東京大学生産技術研究所 教授）

（目黒） さて、ここから発表に入ります。ここからの話としては、前半、私が広域的情報共有環境を実現するために、われわれがどういうことをしてきたのか、あるいはそれが実現すると、どういうことが可能になるのかという話を全体としてまずご紹介します。その上で個々のシステムについて実際にお話をより詳しくしていただく。こういう段取りで考えております。

さて、われわれが考えておりますのは、国・県、あるいは災害対策本部、それぞれの方々がそれぞれの目的のためにいろいろな情報を使っているわけですが、その情報を相互にやりとりしたいというときに、その情報がどういう項目があるのか、どういう形式でそれが管理されているのかを全部調べて統合すればいいわけですが、それですと、特にデータのやりとりの部分では相手の仕様にすごく依存してしまいますので、それが難しい。そこをうまく M I S P や DaRuMa という仕組みや、こういった中でお互いにデータのやりとりをうまくできないかということを考えています。これが、情報共有プラットフォームの基本的な構想です。

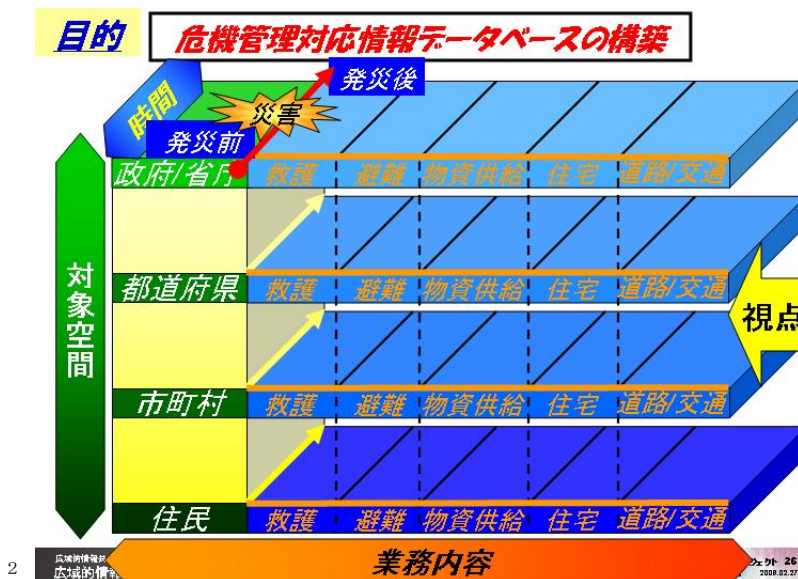
でも、何でもかんでも共有したらいいのかということではないわけです。共有すべき情報をきちんと共有するということが重要です。そのために、災害対応あるいは防災対策における災害情報のマネジメント<sup>1</sup>という考え方を導入しております。霞ヶ関から県、市、



末端の住民の方々までいろいろな活動がここでなされるわけです<sup>2</sup>。時間の流れは向こうです。今、この構造をこちら側から見てみますと、発災前から発災後までそれぞれのレベルの人たちがいろいろな仕事をここでされるわけです。いろいろな仕事をされるときに必要な情報はこういったものがあるのかいろいろ整理してみました。

一つは、新潟県中越地震の事例です<sup>3</sup>。この災害のときに、どの方々がどの時間に何をやったかというデータを全部ちょうだいし、これをまとめてみました。左側は発災からの時間です。これがどういった班が何のために情報を使ったかということです。事前に計画しているものと実際の対応は全く違う。量も違えば、やらなければいけない項目も随分増えてしまっている状況が分かります。

こういうものを踏まえて、では、実際にどういう情報が、誰が、何のために、どのタイ



### 災害対応業務記録

各部局の対応業務  
+  
•職員へのヒアリング  
•関連資料

DB化して分析

月日	時刻	所 属 名	内 容	対 応 状 況
10月23日	23:00	土木部 都市局 避難住宅課		
10月23日	20:00~			公営住宅被害状況、入居可能住戸照会(公営住宅管理市町あり)
10月23日				市町村へ建築物の被害状況を確認
10月23日				国土交通省建築指導課・北陸地方整備局と応急危険度判定について調整開始
10月23日	20:00			公営住宅の被害状況の調査(電話で市町村に)
10月24日				小千谷市へ派遣隊を派遣(小千谷市・長岡市で応急危険度判定開始)
10月24日				県内市町村(往)新潟県建築士会へ応急危険度判定支援要請
10月24日	23:00			応急仮設住宅の建築地及び要望戸数の調査を開始(応急仮設住宅建築の検討について(係長→市町村担当者)、ファクス)
10月24日	13:00~			小千谷市内の応急危険度判定先見と同時に県営住宅千谷川、天竺の外観調査を実施した。
10月25日	10:00			被災に伴う特定優良賃貸住宅の柔軟な運用について北陸地方整備局と協議
10月25日				十日町市で応急危険度判定開始
10月25日	21:00			山形県へ応急危険度判定支援要請(第1次第1報)
10月25日	17:34			住宅金融公庫災害復興住宅建設の受け付け開始(文書)
10月25日				連絡受理
10月25日	23:00			被災市町村に応急仮設住宅の必要性を照会(応急仮設住宅の建築についてのお願い)(課長→市町村)
10月25日				都市局長から都市再生機構に長岡ニュータウン内の仮設住宅用地候補地確定候補を行った。
10月25日	16:00			プリアップの存続等について、プリア協と電話打合せ
10月25日	9:00から21:00			国交省(整備局、国総研)と合同で被災状況現地調査(長岡市、小千谷市、川口町、山古志村)
10月25日	12:00			被災者向け、県内公営住宅一時入居の受付募集のお知らせ(県災害関連HPで随時更新)
10月25日				国交省住宅局通知「新潟県中越地震に伴う公営住宅への入居の取扱について」(震災における公営住宅一時入居取扱いの全国への協力要請)

新潟県中越地震における各部局の災害対応業務記録  
(新潟県県民生活・環境部危機管理防災課提供)

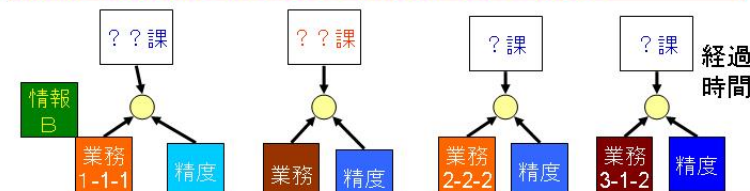
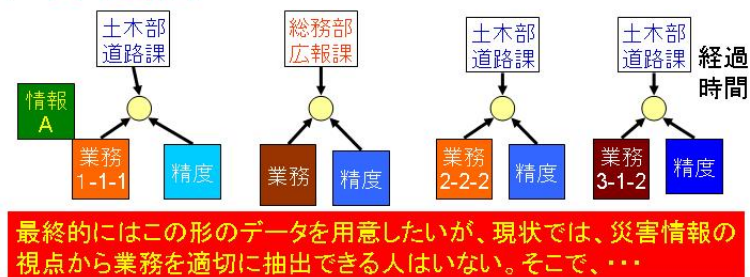


ミングで使っているのかということ整理しなければいけないということに行き着くわけ  
です<sup>4</sup>。

そのときに、例えば情報Aは、誰がいつ何時何の目的のために使う、そのためにはどれ  
くらいの精度が必要かということ情報を時間でうまく整理できていればいいですが、  
これができている人は今、世の中にいません。

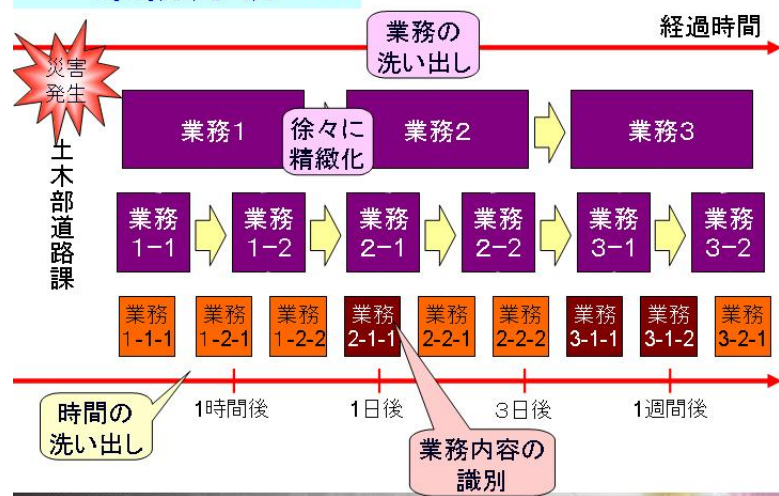
では、どうするかということわれわれがしたのは、各部の方々が発災から、あるいは  
事前でもいいですが、どういうことをやらなければいけないかを大項目、中項目、小項目  
とどんどん分解していく、これはできます<sup>5</sup>。最終的に1アクションになると、そのアク  
ションをするためには、どういう情報がどの精度が必要で、その情報は誰が集めて誰が管

**災害関連情報**(いつ、誰が集めて、管理して、潜在的な利用者は)



4 広域情報連携者ら危機対応の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 倉敷市下地区防災訓練実施報告書 30 2009.02.27

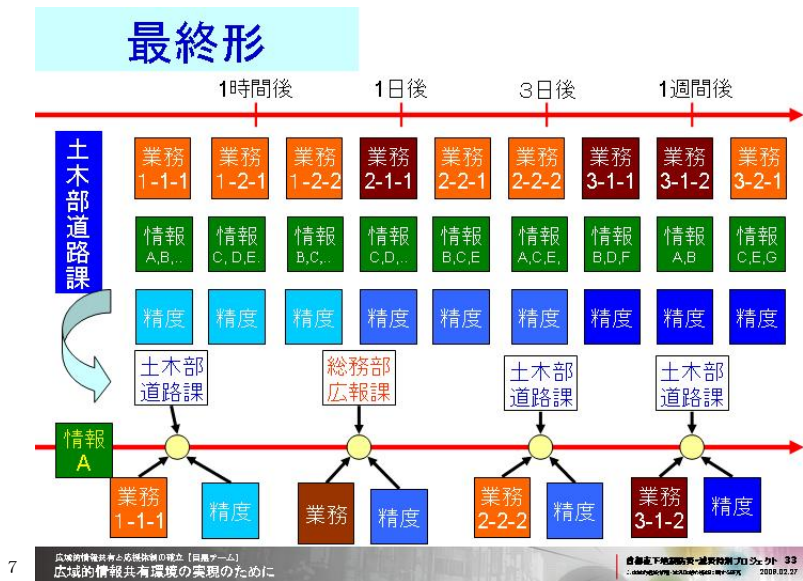
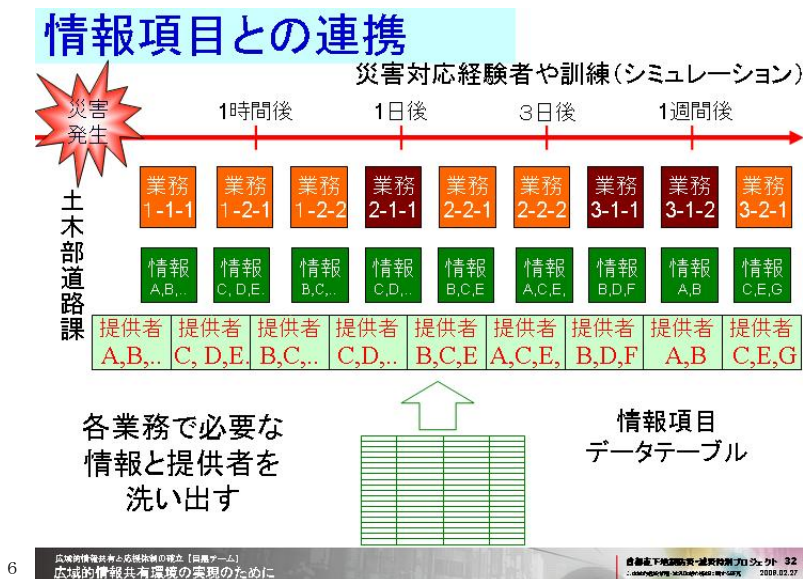
**業務分析** 災害対応経験者や訓練(シミュレーション)



5 広域情報連携者ら危機対応の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 倉敷市下地区防災訓練実施報告書 31 2009.02.27

理しているかということは整理できるわけです<sup>6</sup>。

例えばこの業務1に情報A、Bがあると。ずっと探してみると、ここにもAがある、ここにもAがあるということが分かってくる。その際に、精度、時間、空間、量の精度、これをきちんと定義しておくことが重要です。どのタイミングまでなら、これくらい精度が低くても使える、使えない、こういった議論です。今のようなことを整理して、情報の方から分解すると、ある情報に対して、いつ何時誰がどの精度で必要かが追いつけられます。これができると、例えば避難情報、道路情報がどのタイミングで行政の人たちが何の目的のためにどれくらい使っているかが分かります<sup>7</sup>。

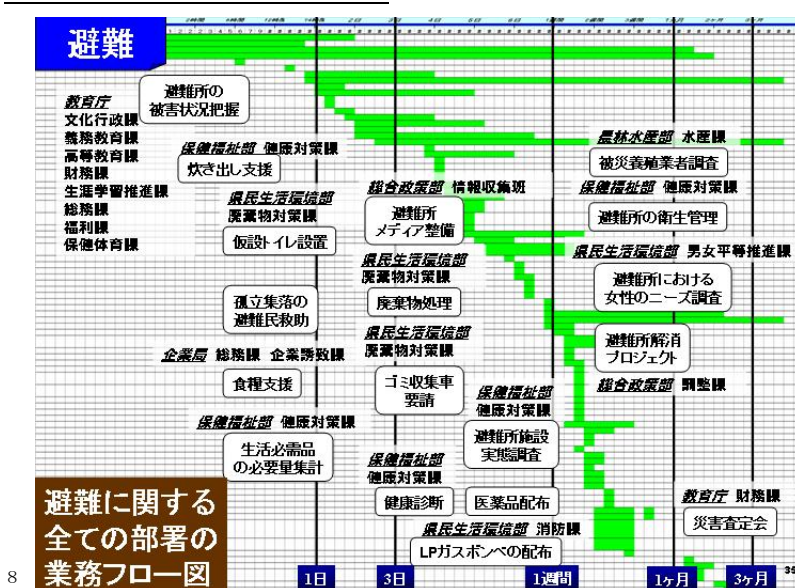


そうしますと、例えば、避難情報<sup>8</sup>では、避難情報という情報の方からいつ何時どうい  
うアクションがどうやられていたということがトレースできます。こうなってきますと、  
どうい情報を共有しておくことがより重要か。どのタイミングまでに用意しておくこと  
が重要かが分かります。

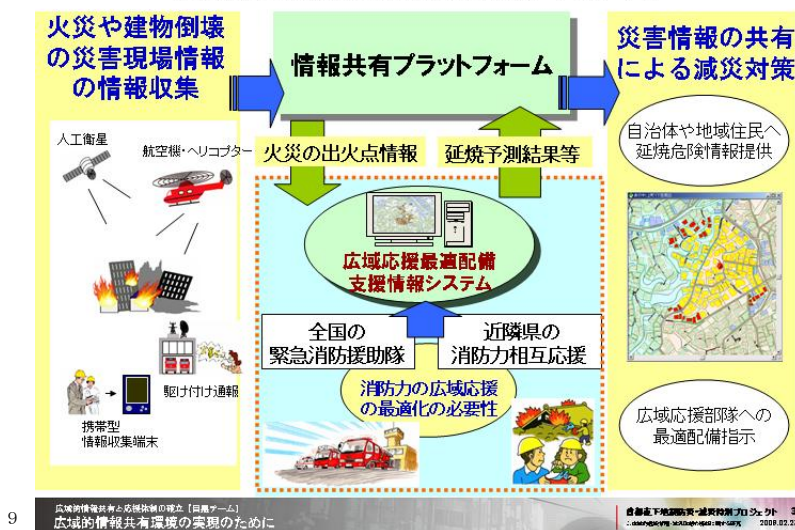
こういう項目を踏まえた上で、今から話をするような DaRuMa で情報を共有することがよ  
り現実的で効果があることが分かります。

まず、広域応援部隊の配置支援システムです<sup>9</sup>。ここにも共有プラットフォームがあり、  
これを介して情報のやりとりをしましょうということです。

例えば、延焼のシミュレーションの事例ですが、ヘリ等々でどこで出火しているか分か  
りますと、今の延焼シミュレーションの性能、能力をもってすると、実時間を超えてどこ



広域応援部隊配備支援システム (消防研究センター)



がどれくらい焼けるかが、風速など所与の条件の下で解析することができます。そうすると、時間先取りで近未来をシミュレーションした上で、いろいろな対策を講ずることができるということが実現します。これも情報共有することによって実現するわけです。

そして、医療関係の問題ですが、これも同じように、情報共有プラットフォームを使うと、道路は混んでいるのか混んでいないのか、どこが停電しているか、どこの病院はどれくらいのキャパが今あるのかということの情報のやりとりがお互いにできる。どこかをクリックすれば、その具体的な病院の情報が得られることとなります<sup>10</sup>。

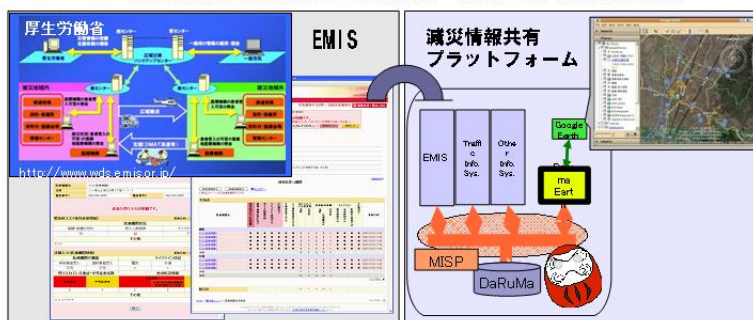
今度は、ヘリなどで重篤患者を搬送しようというときには、どこの病院にどれくらいのキャパがあるということが分かることによって、病院側も送り出していく、ヘリ側も相互に合理的な行動が取れる。そのベースには、例えば首都圏直下地震が起きるといって、どこでどれくらいの患者さんが発生して、どこにどれくらいの病院の不足が発生するのか事前に対策を取っておくことにより、その活動の初期値の信頼性を高めるということも可能になってくるわけです。

それから、道路情報です。道路が混んでいる、混んでいない、これもすぐに評価することは難しいのはこれまでの災害を見ていただければ分かるとおります。これを例えば役所の車を派遣してどこが混んでいるかを調べようとする、そもそも使えない道を通りながら問題のあるところに行かなければいけませんから、大変です。そういう発想をまるっきり変えたような発想のものとしてプローブカーがあります。今既に走っている車、どういう車種の車がどこを走っているかということのを衛星上で取れることになると、その動きさえ見ていれば、あらかじめ分散しているコマがどう動いているかということから、

## 医療機関情報の取り込みの検討

- ・ 広域災害救急医療情報システム (EMIS) に集められる医療機関情報を減災情報共有データベース (DaRuMa) に集約。

・ 岡本健氏ら(宮崎大学医学部救急・災害医学)との共同研究



10

広域災害救急医療情報システムの構築【目録】  
広域的な情報共有環境の実現のために

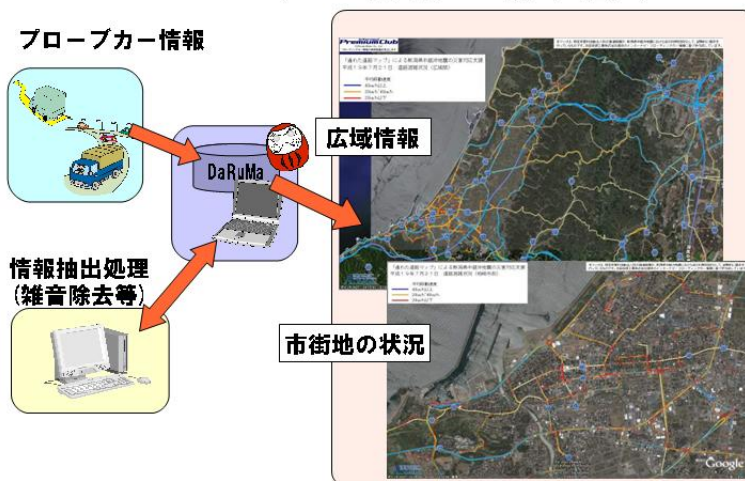
首都圏直下地震災害-減災情報共有プラットフォーム 4  
© 2009 02 27

どの道路は少なくとも通れる、どれくらいの幅の車が通っているという情報が得られます。これが分かると、非常に効率的にその道路の状態が分かります<sup>11</sup>。

今までの事例を見てみると、それが非常に早い時間帯で分かる。それを応用して「通れた道路マップ」の配信などまで今は実現していることとなります<sup>12</sup>。

今度は被災地、現場に行き、災害情報をどうやって取り込むかという仕組みの開発もし

## プローブカー情報の取り込み



11 広域情報共有と危機体制の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 自動車下地調査-道路情報プロジェクト 9 2009.02.27

## 2007年7月新潟県中越沖地震での道路情報配信

This block contains several key elements related to the 2007 earthquake response:

- 道路関係被害** (Road-related damage): A photo of a road with a truck and a sign for '柏崎市災害対策本部' (柏崎市災害対策本部 7月18日 14時頃).
- 現場情報** (On-site information): A photo of a meeting with the caption '山田部長と打合せする鈴木教授 通れたマップの提供打診' (Meeting with Professor Suzuki and Mr. Yamada regarding the provision of the 'Roads that can be driven' map).
- 配信状況** (Distribution status): Text stating '7月19日より「通れた道路マップ」試験配信' (Trial distribution of 'Roads that can be driven' map from July 19th) and '7月23日の国道8号線復旧を受けて配信終了' (Distribution ended upon the restoration of National Route 8 on July 23rd).
- 協力関係** (Cooperation): Text mentioning 'Hondaさん、2006年10月の実証実験以来の協力関係' (Cooperation since the proof-of-concept experiment in October 2006) and '2004年中越地震、台風16号、23号高松市分析など過去の災害で効果を検証' (Verification of effectiveness through past disasters like the 2004 Chuetsu-Oki Earthquake, Typhoon 16, and Typhoon 23).

12 広域情報共有と危機体制の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 自動車下地調査-道路情報プロジェクト 11 2009.02.27

ております<sup>13</sup>。

今のように取り込むとき、1対1でやっていると大変です。そこで、マルチマウスや仮想の画面を共有するシステムが非常に重要です。これらは全部、大きな箱物の設備を買うものではなく、全部ソフトウェア上で実現するというところがみそです<sup>14</sup>。これは、一つの画面上に何人もの方がそこに入って、入力ができるような仕組みです。一人ずつやるよ

### 通れた道路マップの配信とその後の展開

「通れた道路マップ(広域)」 平成19年(2007年)新潟県中越沖地震

7月19日から23日まで配信

広域版

柏崎市市街

2007/11 日本災害情報学会  
2007/12 ITSシンポジウムなどで大きな反響

↓

社会還元

コンソーシアム

実用化

NPO法人防災推進機構の活動の一環として、コンソーシアムによる実システムへの展開

13 広域情報共有と危機体制の確立【目黒チーム】  
広域的情報共有環境の実現のために

自助・共助・公助の連携推進プロジェクト 12  
2008.02.27

## マルチマウスシステム

館海地区  
避難状況マップ

- ・自分の家がある色の  
同じ色のマウスを持ってください
- ・家より安全な場所へ  
避難してください
- ・自分の家にある  
マウスの色を覚えてください
- ・お知らせは避難者が手伝います

ノートPCにつないだ数台のマウスで同時入力

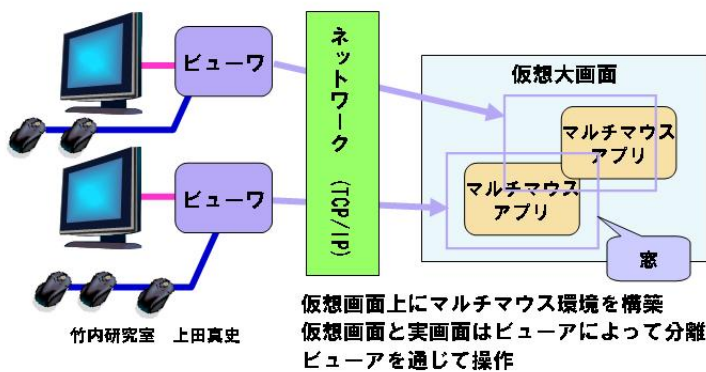
14 広域情報共有と危機体制の確立【目黒チーム】  
広域的情報共有環境の実現のために

自助・共助・公助の連携推進プロジェクト 14  
2008.02.27

りは、これがずっと効率的だということです<sup>15</sup>。

あるいは、大きな画面を用意するのは金銭的にもファシリティ的にも難しい場合もあるでしょうが、ソフトウェア上で四つの画面を一つのものに組み合わせて使うというソフトの開発です。これ<sup>16</sup>はノートPCを背中合わせにしていますが、この四つを使って1枚に

## マルチマウス・仮想画面共有システム



低コストで多様な情報共有が可能

15 広域的情報共有と危機対応の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 自治体下地域防災・減災対策プロジェクト 15 2009.02.27

## 手軽にテーブルトップ大画面



16 広域的情報共有と危機対応の確立【目黒チーム】 広域的情報共有環境の実現のために 自治体下地域防災・減災対策プロジェクト 17 2009.02.27

表すとか、非常に大きな画面を1枚として使うような仕組みです<sup>17</sup>。

または、中央線を国立から東京ぐらいまでを全部見て、全部スクロールできるとか<sup>18</sup>、  
こういう仕組みができると、この中で災害対応のいろいろな情報を載せることは分かりやす  
く表示できる仕組みになります。

### 6台のプロジェクタを使った 超ワイドスクリーン（縦に重ねることも可能）



17 広域情報共有と危機対応の確立（目黒チーム）  
広域的情報共有環境の実現のために  
首都圏下地域防災・防災情報プラットフォーム 18  
© 2009 国土交通省 2009.02.27

### 高解像度のディスプレイを並べると



18 広域情報共有と危機対応の確立（目黒チーム）  
広域的情報共有環境の実現のために  
首都圏下地域防災・防災情報プラットフォーム 19  
© 2009 国土交通省 2009.02.27



あるいはこれ<sup>19</sup>は全く同じ画面ですが、本来は別の場所にあると考えていただくと、ヘリの上と下やいろいろなところで同じ画面を見ることによって、このことだということのやりとりをすれば、情報の共有化が随分しやすくなるでしょう。

最終的に、今のようなことを全部やっていると、どれくらい合理化したのかという評価が大切になってくるわけです。その評価としては<sup>20</sup>、共有のシステムを入れることによって全体としての業務がどう変化したのか、業務数、人工（にんく）です。しかも、その業務数や人工が全体の視点と、個別の部署で当然変わるわけで、その両方の視点からどのように変化したかということ进行分析しようと思っております。

それから、作業の流れ、変化といったものも評価の対象として、こういったシステムの導入が災害対応業務にどういう影響を及ぼすかを評価していこうと思っています。

## みんなが同じ窓を見れば情報共有 (もちろんネットワークを介して遠距離で)



19

広域連携推進と危機体制の確立【目黒チーム】  
広域的情報共有環境の実現のために

首都圏下地域防災・連携対策プロジェクト 20  
.../.../... 2009.02.27

## 評価実験における情報共有 システムの評価手法の検討

### 広域連携を前提としたシナリオ設計

- 県・市の連携について検討できること
- 被害が広域に発生すること
- 広域的に防災機関の情報共有や連携が必要となること
- 緊急消防援助隊の発動されるような被害事象とすること



### DaRuMaの有無による業務の流れの比較/評価

- 業務全体と個別部署の視点
- 業務数、業務量(人工)の評価
- 作業(活動)の流れの変化の評価

情報システムの効果の  
様々な視点による評価

20

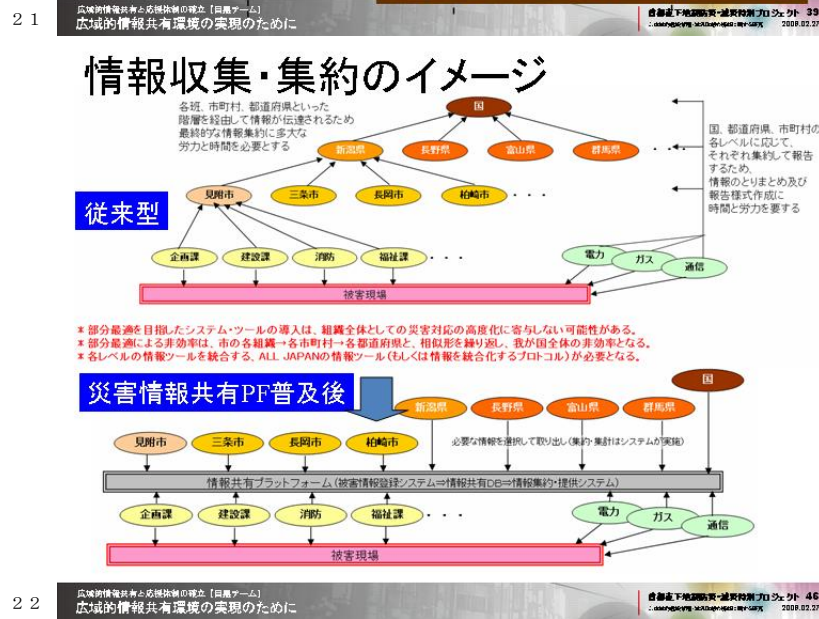
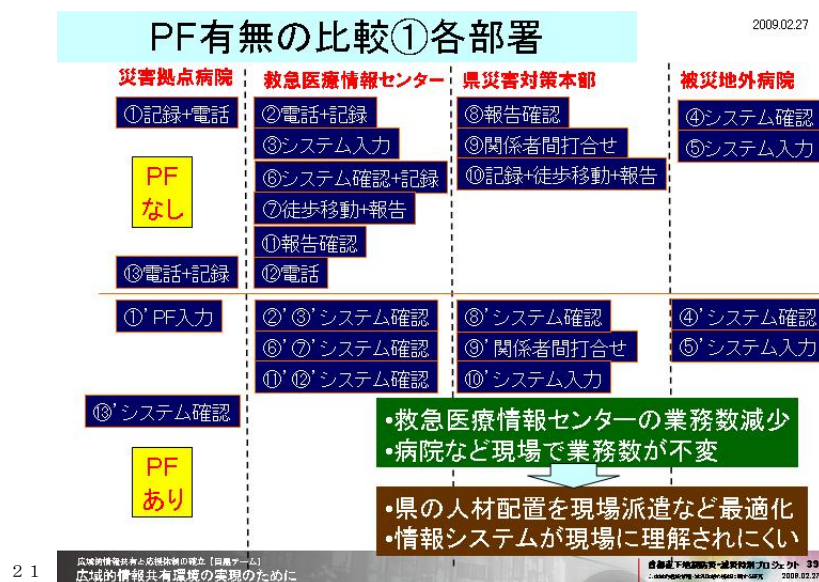
広域連携推進と危機体制の確立【目黒チーム】  
広域的情報共有環境の実現のために

首都圏下地域防災・連携対策プロジェクト 36  
.../.../... 2009.02.27

これ<sup>21</sup>はヘリによる搬送の一つの事例です。防災拠点病院、医療センター、災害対策本部、被災地以外の病院、こういったプラットフォームを入れる前、入れた後で業務が随分変わっているということを今、シミュレーションの段階で思考実験の中でわれわれは得ています。これが実際に量としてどういう差になってくるのかということも、実証実験、あるいはデモ実験等々を通して分析していければと思っております。

こういう仕組みを入れることによって、情報の流れ、集約の仕方は随分変わります<sup>22</sup>。関連する部署がみんな持つておけば、急激に時間の短縮が図られるわけです。そうすると、今の災害情報の集約度が、例えば一つずつ市や県に集約していく仕組みだとすると、それがフラット構造化される。

でも、末端市町村は、今お話ししているような情報プラットフォームを個別対応型で持



つことはきっと不可能だと思います。そこにこそ、まさに都道府県の人たちがそういう仕組みを作って市町村の方々に使っていただくような環境を作るということが現実的な解になるのではないかと思います。政令指定都市の場合は県レベルの実力はお持ちですから、それはその限りではないかもしれません。

今みたいなものを作ると、さまざまないいことがあると僕は思っています。こういった仕組みは直後のデータの空白域に役に立つということをいわれることが多いですが、もちろんそのタイミングで役に立たないわけではないですが、そういう情報がないときは、トップの人がある大きな判断をしなければいけない。こういった仕組みを入れることの重要性は、非常に多くの情報が入ってきたときに、その中からいいもの、悪いもの、あるいはその全体の情報の中から全体として間違いない判断をするということが難しくなってくるわけです。そういうことこそ計算機が得意なので、そういうところをうまく計算機にやっただけということなんです。ですから、直後以上にその後の方が重要です。

このシステムを入れた人がもちろん有効なわけですが、それ以上にこういうシステムを全国展開すると、ほかの自治体の方、ほかの人が経験した経験知をよその人が疑似体験できるような仕組みになるという意味で、その方が利用件数としては頻度が高く、ずっとずっと重要性が高くなっていくのではないかと考えております。課題も入れておきましたが、今お話ししたような構想の下でわれわれはこの研究をしております。

引き続き、報告2ということで、ここからは山梨大学の秦先生からさせていただきます。では、秦先生、よろしくお願いします。

## 報告2：「情報共有システムを構成する個別システムのご紹介」

秦 康範（山梨大学大学院医学工学総合研究部社会工学系 助教）

（秦） 山梨大学の秦と申します。今日、鈴木教授は急な所用が入りまして、代理に秦が発表させていただきます。

今、目黒先生からも幾つかシステムのご紹介があったかと思いますが、こちらの方では<sup>1</sup>航空機の運航情報を共有するという、消防力最適配備支援情報の創出ということ、広域連携のための地方自治体の災害対応管理システム、この三つにつきまして、それぞれ具体的にどういう画面で、どういう情報が共有されるということをご覧いただきたいと思っております。

まず、航空機運航情報です。宇宙航空研究開発機構（JAXA）が開発しているD-NETと、東京大学の竹内研究室が開発している災害情報ビューアの「天窓」をご覧いただきたいと思えます。横にJAXAの小林さん、東大の竹内先生にお越しいただいていますので、具体的にお二人で掛け合い漫才をしていただきたいと思えます。

今、首都圏の中で災害拠点病院や救急病院のデータベースを構築しております。パッと見て、かなり大きな病院が偏在している、集中している場所があります。この後のデモについては、東京ヘリポートが江東区の臨海部にありますが、ここに実は川崎市の航空隊のヘリの基地もあります。川崎市の消防防災ヘリがありますが、今回は、川崎市内の病院から重症患者をヘリを使って市外に搬送するというデモをご覧いただきたいと思っています。

個別のことは紹介しませんが、具体的には、病院と市の災害対策本部と、その中ででき

## 紹介する個別システム

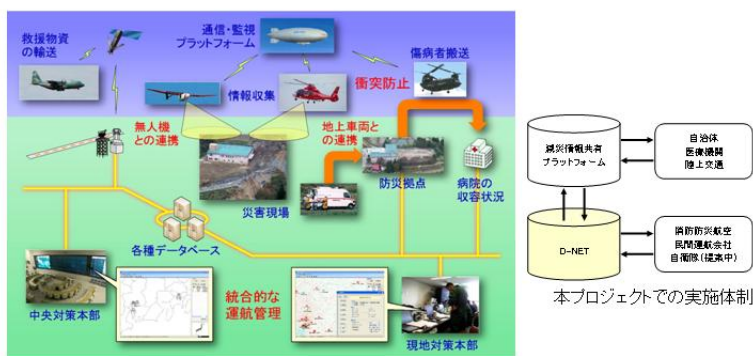
- **航空機運航情報の共有**
  - JAXA D-NET(災害救援航空機情報共有ネットワーク)
  - 東京大学竹内研 汎用災害情報ビューア 天窓
- **消防力最適配備支援情報の創出**
  - 消防庁消防研究センター 広域応援部隊配備支援システム
- **広域連携のための地方自治体の災害対応管理システム**
  - 山梨大学 災害対応管理システム

るヘリの調整室と航空機側のD-NET、これらが情報の共有ができると、こういうことができるということをご覧いただきます。

これ<sup>2</sup>はJAXAさんが開発しているD-NETの概要です。具体的には、ヘリ同士の衝突を防止したり、地上車両との連携という形で統合的な運航管理をするような仕組みです。これを、われわれが開発しているDaRuMa（減災情報プラットフォーム）と連携することで、地上側の防災機関が持っているような情報と航空機側の情報の共有ができるということです。

そして、これ<sup>3</sup>は東大の竹内先生が開発している「天窓」というビューアです。これは、サーバー側で巨大な地図、例えば市全域、県全域、首都圏全域といった地図を準備しておきまして、各クライアント側ではそれらの見たいところが見られます。これらを全部ソフ

(JAXA)  
**航空分野 (D-NET※) と地上分野  
 (減災情報共有プラットフォーム) との連携**



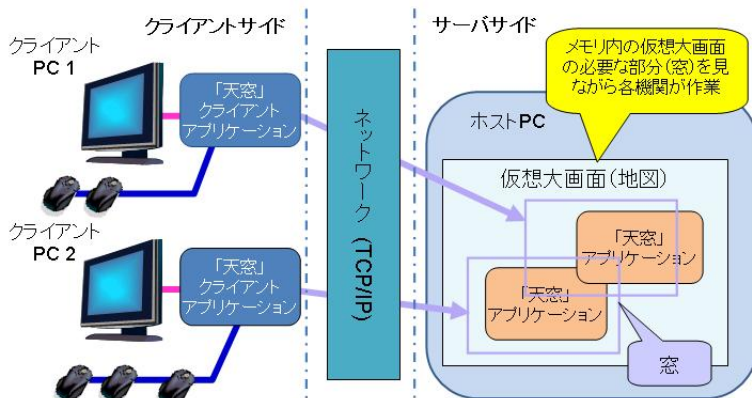
D-NET構想図

※D-NET: JAXAが開発・提唱する「災害救援航空機情報共有ネットワーク」

2 広域情報共有と危機対応の確立【目黒チーム】  
 情報共有システムを構成する個別システムのご紹介 首都圏下地域防災・減災対策プロジェクト 3  
 2009.02.27

(東大・情報理工)  
**汎用災害情報ビューア「天窓」**

巨大な地図画面(仮想画面)を共有し、それに多数の機関がアクセスして広域連携



3 広域情報共有と危機対応の確立【目黒チーム】  
 情報共有システムを構成する個別システムのご紹介 首都圏下地域防災・減災対策プロジェクト 4  
 2009.02.27

トウェア上で実現しているところが特徴です。皆さんがお使いになっている普通のウィンドウズパソコンで使える仕組みです。例えば、A区役所、B区役所からは自分の区役所中の範囲を見ている。そして、市の災害対策本部は市の中どこでも自由に見られると、こういう使い方です。

それでは今から、実際にデモ画面を見ていただきたいと思います。

\*\*\*デモ\*\*\*

(小林) JAXAの小林と申します。よろしくお願いします。

こちらの図が、JAXAで開発しているD-NETの地上側の画面になります。先ほど説明にありましたヘリコプターの調整室が災害対策本部にできるわけですが、そこで見える画面です。これと同じようなものを機体でも見ることができるというものをJAXAでは開発しています。ここで川崎を中心に、災害が起きたときの川崎での対応の例をこれから見ていただきたいと思います。

東京ヘリポートに川崎市の航空隊が活動拠点としてあります。

(竹内) 掛け合い漫才ですので、私は東京大学の竹内です。

これは今、先ほど紹介した「天窓」のある一部の画面を、区役所・市役所のどこかの部屋で見ているという想定です。

今、カーソルが幾つもあります。これは、違う部署の人が違うカーソルを持って、いろいろ自分独自の仕事をなさっているわけですが、今、一番左下にピンクのカーソルがあります。それが病院のマークの上に行っていますが、そこで市立川崎病院がその情報としてポップアップしております。

それで、川崎市の市立川崎病院では対処できない患者が発生したことを、医療情報班がここで登録します。その登録の細かいところは省略します。ぷちぷちとメニューをこうやると登録されます。

今ここに患者がいる。しかも、ほかの病院に移さなければいけない患者だということが、この情報に示されました。これはどこの部署からも見られます。ちょうど動く付箋紙だと思っただけであればいいと思います。

今度は、別の担当部署の人がヘリコプターの搬送を DaRuMa 経由で要請します。今、右上

の方に、このシステムから DaRuMa を経由して J A X A に情報が伝わったということを示しております。

(小林) 今、その災害対策本部の方に情報は来ますと、対策本部は当然違うところにあるわけですが、東京ヘリポートの方にも新しい任務が来たということがリアルタイムで来るという連携が今、取れるようになっております。

首都直下地震のような災害ですと、非常にたくさんの任務があり、かつ、これをこなすために全国から数百機レベルの機体が集まってくることが予想されています。そういったものを人間の力だけで任務割当をするのは非常に難しいものがあります。

例えば、どの機体に医療用のキットが搭載されているか、後は物資輸送に適している機体は何か、大きなヘリコプターは何機要るのかといったことを即座に判断して、最適な任務を振り分けることは、ほぼ人間の力だけでは不可能ということになります。

今、この任務が来たとしますと、ここは掛け合いが難しいところですね。任務が来て。

(竹内) これはまだ送っただけで、未処理の状態です。

(小林) 災害対策本部まで送ったというところまではまず分かるということです。

任務が来ると、今度は J A X A で開発している中で、任務割当機能があります。そこで、このたくさんある任務を自動的に、自動的にといっても、最後は人間が判断して承認するので最後までオートでは行きませんが、任務の割当を第一次的に決めていくというものを持っています。

割当レベルも、一括してやるのか、あるいは個別の任務をやっていくのかという選択もできます。それからここには、任務優先度指定ということで、救助活動優先なのか、あるいは災害の初期段階で情報収集が優先なのか、そういったことの優先順位の変更も加味することができます。

また、使用機体も制限がないのか、あるいは中型ヘリのみなのか、大型ヘリのみなのか、そのときに応じて必要な機体、あるいは使える機体を指定して任務割当をすることもできるようになっています。

ある一定の条件を設定して、それで動かしますと、こちら側に割当中と書いてありますが、ある任務に対してこういう機体がいいということが、今、全部一気に出るようになって

ています。このように多数任務を多数機に効率的に振り分け可能というものを作っております。

先ほど、DaRuMa を経由して来た情報についてのみ注目をしてみます。ここでチェックを入れて、これを任務を決定とすると、機体に任務が送られます。機体の方にもリアルタイムで情報が送られました。こちらに「受領しました」かつ「これから活動します」というふうに出ています。東京ヘリポートでも見られますし、この後多分出てくるとは思いますが、災害対策本部でも、実際に今から始まったということがリアルタイムで分かります。

機体が離陸しますと、J A6730 と出ているのが川崎の機体です。東京ヘリポートを離陸して飛んでいるというのがリアルタイムで分かるようになっていきます。かつ、東京ヘリポートにいる機体が2機ありますが、そのうちの赤い方、この J A6730 というものが今、赤色は救助活動をしているということを示していますが、任務実施中、待機中など、こういったものが視覚的にも分かる。どれが今空いていて、あと何機使えるのかというところまで分かるようになっていきます。

先ほど、市立川崎病院の方から任務要請がありましたので、このように移動しているということも把握できます。

(竹内) 実際にヘリコプターが飛び立ちますと、リアルタイムで情報が DaRuMa を通して来ますので、それが今ここに表示されています。このように表示されますと、あとどれくらいでヘリコプターが来るかが予想されるわけです。

(小林) 今、到着したということも分かるわけです。

(竹内) 到着しますと、そこで乗せているということは J A X A の方には伝わっておりますので、それがここで見えます。

(小林) 目的地が聖マリアンナ医科大学病院なので、そこに移動しているのが分かります。これは病院側でも把握できます。

(竹内) 見てお分かりだと思いますが、ヘリコプターが飛び立ちました。向かっているのが分かります。



(小林) 目的地に移動しているのが分かり、到着したことも分かります。

(竹内) 到着したことが分かりますので、これは動く付箋紙ですから、実際に任務が完了したことが表示されます。しばらくたつと、この付箋紙は消えます。ほかにも情報がいっぱいあるはずなので。

それから、この例では示しませんが、これは白地図ですから、各部署の作業は、同時並行的にいろいろな動く付箋紙を張り付けることができます。

(小林) 最初の任務が終了したので、川崎市の機体はこれから東京ヘリポートに向かって移動中ということもこれで分かります。東京ヘリポートに戻ってきて接地しますと、機体から「終了しました」という情報がヘリコプターの調整室の方にも送られてきます。送られてくると、同時に救助活動も任務が終了したので、先ほど赤色だったものも黒になり、今、スタンバイになっていることが分かります。スタンバイしていれば、また新しい任務を割り当てることができるということになります。

今ここでは患者搬送を中心に医療情報のお話をさせていただきましたが、これ以外にも、先ほど目黒先生からお話もありましたが、延焼シミュレーションにもこの航空機から得た情報を使っていろいろなことができるのではないかと考えています。

その具体的な例が、例えば消防防災ヘリから、パイロットあるいは後ろの隊員が出火地点を実際に目視して、ここだというところを地図にプロットし、それをD-NETを経由して、DaRuMa に送る。そうすると、その出火地点情報を延焼シミュレーションにリアルタイムに適用できるだろうと考えております。

(秦) 今、「(1) 航空機運航情報の共有」をご紹介させていただきました。

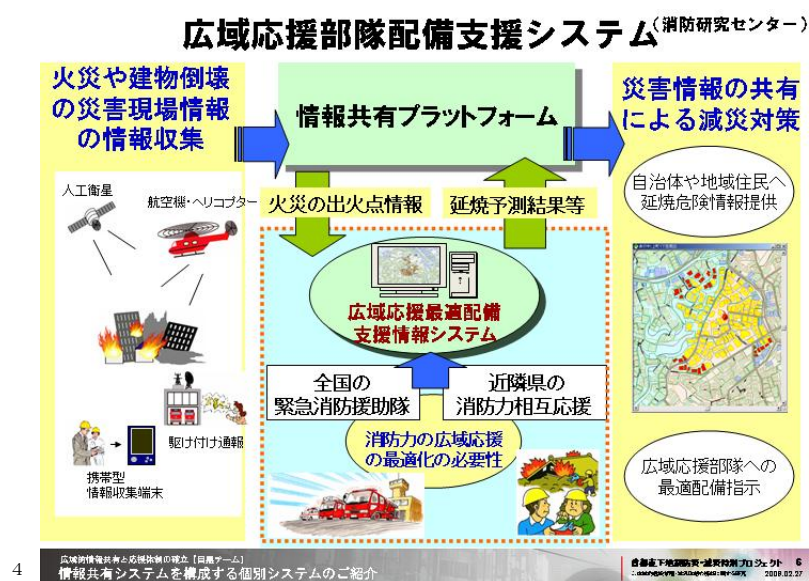
次は「(2) 消防力最適配備支援情報の創出」ということで、消防研究センターが開発している広域応援部隊配備支援システムのご紹介を、今いらっしゃる東京大学の関沢先生からご紹介いただきたいと思います。関沢先生、お願いいたします。

(関沢) 消防研究センターの紹介を私がするのもあれですが、前消防研究センターということで、今、共同研究で行っております。この開発に関しては私が担当しております。

この<sup>4</sup>システムの目的ですが、先ほどからお話が出ていますように、同時多発火災に対して、緊急消防援助隊等の広域応援隊を効率的に配備するについては迅速な延焼予測が必要であるということで、必要な消防力や避難誘導情報を情報共有プラットフォームに送って、それを介してほかの自治体や関係機関との共有を図るという目的で構築しているものです。これは、目黒先生のところでも一度出ましたが、ヘリコプターだけでなく、いろいろな形で得られた情報を、共有プラットフォームを介して、われわれが今構築しているシステムに入っています。それを得まして、このシステムで現在、少なくとも数分というオーダーで同時多発火災の出火地点情報に基づいて延焼予測結果を出して、それをプラットフォームに送り、共有すると。自治体や地域住民あるいは広域応援部隊への支援情報として送出するという事です。

特徴ですが、同時多発火災の迅速延焼予測計算と表示ということで、消防研究センターでは、従来、1消防本部の単位、あるいは1消防署の単位で発災直後の1時間から数時間のオーダーの初動時の消防力配備最適支援システムを構築していましたが、今回の対象は、首都直下地震の広域的な範囲です。しかも半日あるいは12時間というかなり延焼範囲が広がったような時点での広域応援対応システムということで、今回は、横浜・川崎市を対象地域に選びまして、そこで、なおかつ100件程度の同時多発火災が延焼シミュレーションをして数分で結果表示が行えるようにしました。

さらに、今までは1消防本部範囲というある程度非常に見える範囲でしたが、非常に広範囲を、なおかつ分かりやすく表示するにはどうしたらいいかという工夫で、メッシュ表示もマイクロスコピックな表示も従来どおりできますし、マクロスコピックな表示も



できるようにしたものです。

われわれは、本当は 21 年度に持ち越していいものを今年中にかなり作ってしまいまして、実は、川崎市と横浜市の範囲のデータを両市からの協力を得て、市街地データ・消防力データの両方ともシステムにもう組み込んでおります。現在、延焼シミュレーションも必要消防力の算出も可能となっております。これから多少の精度向上は必要ですが、システムとしてプロトタイプはできています。

例えば、100 点の出火点を入れて計算できるようになってはいますが、その範囲だけを表示しても、例えば 500mメッシュでもなかなか見えにくく、太陽の黒点のように見えるものが、実は入れた出火点の 12 時間後の焼失範囲で、これではさすがに見にくいということです。一つは、ミクروسコーピックにというか、従来どおり街区レベルの詳細表示もズームアップします。

例えば、川崎市の南東部、中心部での延焼予測はどうなっていくのかということ、この結果をわれわれが使っている普通の PC で数分後に出すのがみそです。これが一番の大きな特徴です。

それを表示するには、1 時間刻みで出すことになっています。そして、延焼予測結果が数分後に得られます。もっと拡大すれば、この火災の周辺だけでも、どういった建物がどんどん類焼していくのかということが見られます。なぜかというと、一個一個の隣棟延焼モデルで計算をしておりますので、そこまで見られるわけです。

ただし、今度は川崎・横浜全体でどうなっているのかということ、川崎・横浜両市あるいは国レベルが緊急消防援助隊のような全国から集まってくる消防隊に対して、今、どういう状況だということを示すには、こういった広域的な表示が非常に重要になってまいります。これも今、組み込みまして、例えば、12 時間後の結果として両市を含む全体集計で必要消防部隊数は 586 隊。出火点は 100 点で、今現在 1600 棟ぐらい燃えている。累積では、1 万 6000 棟燃えている。このウインドウの表示は一個一個の 500mメッシュについても出すことができますし、川崎市だけで幾ら、横浜市だけで幾ら、あるいは川崎市の川崎区だけで幾らということも選択的に表示できるようになっております。

さらに、全体の様子を概観したいというときのために、この表示の図がありまして、濃度凡例パターンで、例えば延焼建物についても、あるいは同時炎上建物についても同じように出てきますが、必要部隊数でいえば、黒いところは 15 隊以上必要なメッシュ、黄色は 1 隊だけ、薄いピンクは 1～2 隊という表示で今は示しています。これも 1 時間おきに、

1 時間後、2 時間後、3 時間後、4 時間後、必要部隊数の濃度分布によって、例えば横浜市のここで非常に火災が延焼し必要部隊数が増えることを予測できるということです。

以上です。

(秦) 関沢先生、ありがとうございました。

最後に、「(3) 広域連携のための地方自治体の災害対応管理システム」ということで、山梨大学で開発を進めております災害対応管理システムについてご紹介します。

これまで既開発のものがございまして、それは既にかなり複数の自治体、例えば福岡市、松山市、最近水害を受けた岡崎市などに導入されている災対対応の支援システムがありますが、それとほぼ同様のものをベースに開発を進めてまいりました。

ただ、どうしても使い勝手が非常に悪いということがありまして、今年度、全面的に作り直しました<sup>5</sup>。Internet Explorer のようなブラウザで動くものに直したということ、フォントを大きくして見やすくし、クリックする回数が非常に多かったものを減らし、GIS は非常に重いエンジンを積んでいましたが、Google Map を使用することにしました。そういうことで、オープンソースで開発をし直したということと、インターフェイスも含めてユーザビリティの改善をかなり行いました。ユーザー ID、パスワードで部署ごとや役職ごとに権限を事前に整理しておいてログインするというようなものです。

災害時ですので、画面には非常に多くの指示や、今こういう対応をしているなどいろいろな情報があると思いますが、各部署で入力した情報が各部署では自分たちの中で管理する。災害対策本部の方は、今、全体がどうなっているかということが一覧でき、個別の対

(山梨大学)

## 広域連携のための地方自治体の 災害対応管理システム

### ユーザビリティ向上のためにシステム更新

- Internet Explorerと同様なブラウザ
- 薄い紫を貴重としたカラー
- 文字(フォント、サイズ)を大きくし、見やすい入力枠等、画面配置設計
- より単純化した災害対応業務(指示、対応報告、被害報告)にカスタマイズ
- 編集・訂正・削除機能の強化
- 情報の関連付け
- Google Mapの採用



5

広域連携推進と危機対応の確立「同業チーム」  
情報共有システムを構成する個別システムのご紹介

自治体下地域防災推進事務局「システム」  
©Copyright 2009 by 自治体下地域防災推進事務局 2009.02.27

応が今どうなっているのかということも見えるという仕組みです。

従来型のシステムは、階層的に中に入っていけないと、目的の画面に行けないということで、非常に分かりにくく使いにくいシステムでしたが、ダイレクトにやりたいことを押せばやりたいことができる。文字も大きくなり見やすくなり、目にも優しい仕組みになっています。

また、以前の仕組みですと、入力しなければいけない必須項目が非常に多く、これを入力するだけで1案件に10分ぐらいかかってしまうということで、なかなか使いづらかったのですが、この必須項目の数も減らしましたし、入力する項目もできるだけ絞りました。

また、Google Map上でポリゴンやラインなど被害に応じて、もしくは入力したい情報に応じてそれぞれ地図上に入力する。そこでどういう被害があって、どういう内容かということが登録できて、各部署で地図情報としても共有することができます。そして、背景を衛星写真にすることもできます。

そして、この管理システムのユーザビリティがどの程度改善されたかについては、実際に、2004年の新潟・福島豪雨ならびに中越地震等、水害・地震の経験がある新潟県の見附市に、2007年度以降、このシステムの運用にずっと協力いただいております。具体的には、ファクスや電話、もしくは無線で受けた被害の報告や対応の報告を、紙の形で状況付与して、関係者の方にはシナリオは事前にお知らせしない形で、図上訓練的にシステムを使って対応を考えていただく。ただ入力するだけではなく、入力した情報をもとに本部ではちゃんと判断してもらうようなこともやりました。

その結果、以前はマニュアルを読んで事前にトレーニングしなければシステムが使いづらかったのですが、マニュアルをほとんど使わなくても、皆さんが使えるという状態になったということです。そして、入力時間がほぼ半減して、ようやく使えるレベルになったということです。

こういう中で、最後に振り返りのワークショップをりましたが、ようやく災害時でも使えるというイメージを皆さんが持たれたこともありまして、災害の規模に応じてどういう情報をシステムを使って入力すべきかという、情報のトリアージの話がようやく議論できるようになったということで、かなりユーザビリティが改善できた結果ではないかと考えております。

以上で、報告2の発表を終わらせていただきます。どうもありがとうございました（拍手）。

(牧) どうもありがとうございました。

そうしましたら、「広域的情報共有と応援体制確立」チームの目黒先生、それから秦さん、皆さんのご発表についてご質問をお受けしたいと思いますが、いかがでしょうか。今回は、時間がしっかり残っておりますので、ご質問をぜひしていただけたらと思います。

では、私から一つ。ヘリのところに情報を送っているのですが、要するにヘリにインターネットというか、そういうあのようなものを受けるシステムを積んでいて、インターネットとつながっているようなイメージですか。

(小林) インターネットといいますか、無線を使ってデータリンクという機器を搭載しております、今は何種類か用意しております。一つがVHF、UHF帯を使ったデータリンク、それから衛星通信を使うもの。最近始めた研究では無線LANです。まさにインターネットですが、そういったものも一応アイテムとしては考えております。

(牧) 無線LANだと、高級ホテルの高い部屋に行くと無線LANが入らないので、あまり高いところは駄目なのかと。

(小林) いえ、実は、今年度、実験をしました。高度3000フィートですから1000メートルぐらいのところでは実験をして、非常に有効な結果を得ております。

(牧) そうですか。ありがとうございます。すみません、素人の質問でした。

ほか、何かございませんか。中林先生。

(中林) 今のヘリコプターの件ですが、首都圏のこういう災害で緊急ヘリを含めて日本全国のヘリが首都に集まってくるのではないかと。ヘリの管制をどうするかということと、こういうシステムを、将来は、ヘリの管制みたいなところに展開していけるのではないかという気もちょうとしています。

大体、ヘリの管制システム自体を私はよく分かっていないので、どういうヘリ全体の運航システムと、先ほどはたまたま緊急ヘリで病院へ搬送するという話ですが、それ以外にいろいろなヘリが飛び交うわけです。それぞれがこのシステムで、それぞれ地上からわが

チームのヘリがどう行っているかということは監視しながらいろいろ運航計画を立てられるということですが、全体はという、もう一つ上のシステムみたいなものがあり得るのか。これは多分、われわれの計画が終わったさらに先の話かもしれないが、可能性として何かそういう話題があれば、ちょっとお聞かせいただければ。

(小林) JAXAの今の考えですが、災害のときに活動する航空機は、一番は自衛隊、それから消防防災ヘリ、警察、海保とたくさんあります。今このプロジェクトの中では、消防防災ヘリコプターに特化してやろうと思っていて、全国に72機あります。首都直下地震が起きますと、今、想定では424機、各機関集結して400機ぐらいの機体があるだろうという想定になっておりまして、情報共有をどうするかということが実際の課題になっています。JAXAとしては、それを解決する手段として、このD-NETを提案しているところです。先生のおっしゃるとおり、多分、このプロジェクトの先に、例えば内閣府の方に提案させていただくとか、そういう形でやっていきたいと考えております。

2番目の質問で、管制にどう使うかというお話です。今、管制は音声通信だけでやっておりまして、今後、将来的にはデジタル通信などを使って、いろいろな情報を送ることを考えております。そういったものにも、このD-NETが使えるのではないかと考えておりますが、まだ具体的なアクションは取っておりません。以上です。

(牧) ありがとうございます。マスコミヘリも含めて、ものすごい数でしょうから、今後の課題かと思えます。

それでは、目黒先生のグループの発表に拍手をもって、このセッションを終わります。どうもありがとうございました(拍手)。

では、次は1時40分から午後のセッションを開始させていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

\*\*\*休憩\*\*\*