

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

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【山崎チーム】

チーム紹介

山崎 文雄（千葉大学大学院工学研究科 教授）

（牧） 定刻になりましたので、午後の部を再開させていただきます。

午後の1番目のご発表は、「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、山崎先生のチームにご発表をお願いしたいと思います。

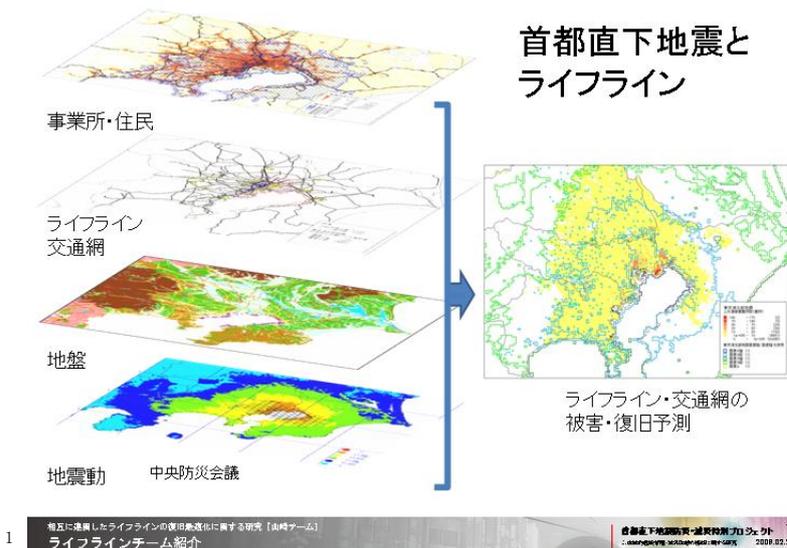
初めにチームのご紹介を、千葉大学大学院工学研究科の山崎先生からお願いいたします。

（山崎） 私どもライフラインチームの紹介を最初に私がさせていただきます。

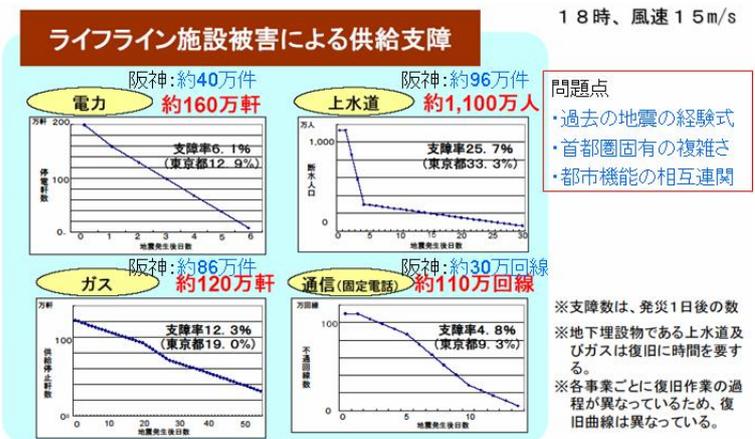
私どもは、一生懸命研究をやっていますが、先立つものがあまりないと、皆さんにあまり面白く見せるツールを持っていません。私どもが一番自慢なのは、人材が豊富ということで、知恵と熱意で頑張るチームだということをご理解いただきたいと思います。このメンバーは出席率が大変いいということで、8都県市および林リーダーがいないのでちょっと残念ですが、こういう集まりにもほぼ欠かさず全員出ております。よろしくお願いいたします。

ライフラインと首都直下地震ということですが、イメージでいきますと<sup>1</sup>、地震動があって、地盤があって、ライフライン、交通システムがその上に乗っているということです。首都直下地震に関しては、地震動の方はM7などありますが、アンタッチャブルということで、それから上についてもう少し私どもなりにより真実に近い被害想定と復旧想定をやりたいということを考えております。

何度も出てまいります、中央防災会議の想定によりますと<sup>2</sup>、ライフラインに関しては、赤字で書いたものがライフラインの首都圏での被害推定です。上水道だけ「万人」になりちょっと分かりにくいですが、2.5 で割ると、世帯数なり軒数になるかと思えます。これと、神戸の被害数を比べると、神戸よりも小さいもので1.5倍、大きいものだと4倍くらいの数字になっています。



## ライフライン施設被害による供給支障 (中央防災会議:東京湾北部地震M7.3)



ただし、私もこういう商売を結構長くやっております、こういう建物被害や火災もそうですが、地震動を仮定して、その上で構造物のデータベースがあって、その被害予測式という、林先生あたりに言わせるとまゆにつばをつけなければいけないものがあって、さらにその被害から復旧をどうするかというところも非常に不確定性が大きくあります。

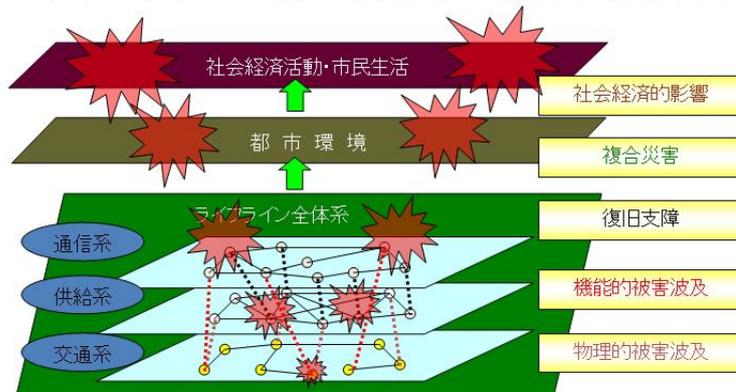
一つ、今述べたような地震の過去の経験式による問題、時代とともに構造物も変わりますし、地震特有の固有の性質も持っています。さらに、今日何度かお話があったように、東京首都圏は非常に固有です。日本の中でも特有の性質を持っています。

われわれの本題であります、都市機能の相互関連、ここであるような被害想定というのは、単体の被害想定であり、相互の関連はほとんど入っていないということです。あと、復旧が非常に早いというか、神戸の復旧に合わせて、ここに書いてあるのは事業者が立てた目標であり、こういうふうに復旧したいという感じのものです。

一つ、ライフラインの相互依存性という問題ですが、単体でも難しいのに相互依存となるともっと難しいですが、交通システムや電力・ガス供給系、通信システム、それらは、システムの中でもつながっていますし、同じ場所にあるとか、道路を取り合うとか、いろいろな相互の関連があり、それによって地震災害が複合災害になり、さらに社会、経済的に大きな影響をもたらすことが考えられます<sup>3</sup>。

この問題に対して、私どもは知恵を絞りまして、一応、このようなフレームワークを考

## ライフラインの相互依存性と被害連鎖波及



(岐阜大学 能島暢呂)

3

相互に連携したライフラインの復旧連携化に関する研究【共同チーム】  
ライフラインチーム紹介

岐阜大学 能島暢呂 2019.12.27

えました<sup>4</sup>。三つの大きな箱がありまして、一番上が実態把握です。実際に過去の地震でどういう被害が起きていたか、またそれらがどう関連していったか、またその復旧過程はどうかといったようなことを、私ども千葉大学と、重川チームに半分籍を置いている富士常葉の高島さんらでやっております。

次に、今後、より積極的にどうするべきか対策を考える場合、ライフライン被害波及構造のモデル化、特に相互関連を考えたモデル化を、この分野の第一人者である能島先生を中心に岐阜大学でやられております。今日、これについてはお話があります。

それから、筑波大学の庄司さんが、広域連携による連関するライフラインの復旧効率化の問題、これも今日お話がありますが、自律分散型拠点、ネットワークを一切やめて、今度は逆に単独で生き残ろうという作戦を、横浜国大の佐土原先生が考えられております。あと、企業防災、企業のBCPの観点からどうするかを、鹿島の永田さんのグループでやられております。

これらが準備ができましたら、例えばモデル地域としてできれば8都県市を全部やらないと林先生に怒られますが、そういうスケールで、われわれなりに集められるデータを集めて、シミュレーションを行い、それを繰り返して最終的には「ライフライン減災対策ポートフォリオ」と、さまざまな対策のベストミックスを考えるということを提案したいと考えております。

チームの目指すものとしては、首都圏ライフラインモデル構築、相互連関を考慮した被害予測手法の構築、被災・復旧のシミュレーション、最終成果物としては、減災対策ポートフォリオという、取りあえず現時点では風呂敷を広げております。

### ライフラインの復旧最適化に関する研究



ということで、真打ちのお二人を紹介させていただきます。今日は、その中で選りすぐりの、現時点で一番お見せしやすい成果が上がっている2件をご紹介します。と思います。

報告の1番目としては、「ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化」ということで、岐阜大学の能島先生、よろしくお願いいたします。

## 報告1：「ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化」

能島 暢呂（岐阜大学工学部 教授）

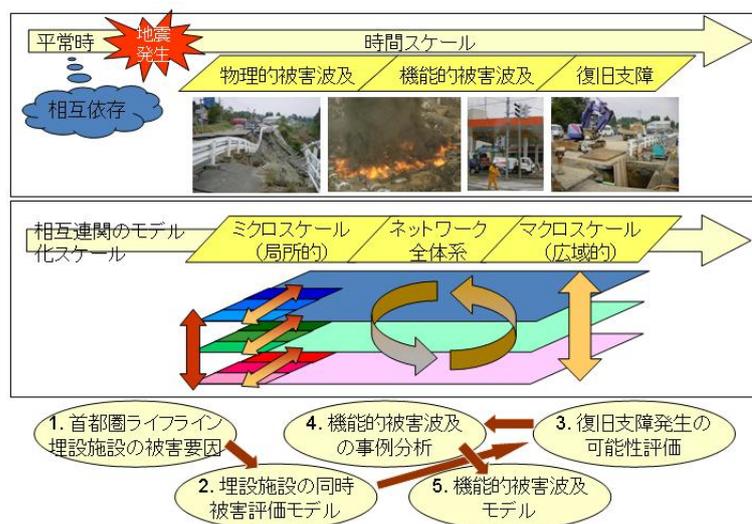
（能島） ご紹介いただきました、岐阜大学の能島です。

この研究では、ライフラインの相互関連の構造をモデル化し、その後の分析に使っていくことを目指しておりますが、一言でライフラインといっても多数のシステムがあります。それから、一言で相互関連といってもその様相はさまざまです。そこでまず手始めに、こういう整理を行いました<sup>1</sup>。地震が発生してから後の時間スケールの中ではどういう相互関連が発生するのか。それから、をモデル化していく上でどのようなことに気を付けてモデル化していくべきかということを示しております。

地震後すぐに現れる相互関連は物理的な被害波及です。物が壊れてそれが相互に波及するということですので、モデル化するときには、全体の中ではマイクロに起こること、その被害箇所の周辺で起こることですから、局所的なマイクロスケールのモデル化でとらえていこうということです。

それから、機能的な被害波及がその次に続きます。ライフラインのネットワークが都市の隅々に張り巡らされており、至るところに相互依存性を持っていることが原因で発生しますが、これはかなり短い間にライフラインのネットワークの全体系に被害が及び得る性質を持っていますので、それなりのモデル化が必要です。

それから、復旧時になりますと、広域でいろいろな連携が必要になると同時に、近場で起きている被害箇所の修復では様々な支障が出てまいりますので、局所的な問題も含み得



<sup>1</sup> 相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究「山崎チーム」  
ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化

岐阜大学地産地消推進センター 2022.02.27

るという考えです。

今日のお話は全体を網羅できるようにということで、まず、そもそもの発端となる物理的な被害がどう起きるのかという点について、よく使われるライフラインの被害予測式に基づいて少し検討してみたというのが1点目です。それから、埋設施設は膨大な量になりますが、それらが同時に被害を受けてしまう可能性はどうか。全体で見たときには、どれくらいあり得るのかということを経ばくに捉えてみようというモデルです。それに基づいて、復旧支障が出る可能性がどれくらいあるのか検討します。個々の被害予測は行われていますが、同時に発生する被害ということまで検討した例はあまりないと思いますので、まずわれわれのスタートラインとしては、これは必要だということです。少し話は変わりますが、機能的な被害波及の事例分析に基づいたモデル化とそのケーススタディをご覧くださいという順番です。

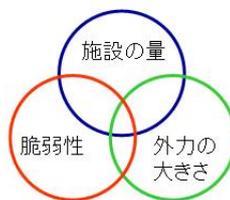
まず、ライフラインの被害予測は、基幹施設と末端の施設では全然違うわけですが、ここでは首都圏を対象として膨大な被害が生じ得る埋設管の被害の予測の一般式の説明です<sup>2</sup>。被害の総量を規定するものの一つに施設の量があります。布設延長はどれくらいあるかということが一番大きいです。加えて、どういうハザードがあつて外力がどう加わるかということです。被害の予測の中では、例えば震度や液状化危険度というファクターに規定されます。

もう一つは、施設の脆弱性です。この脆弱性については、埋設管に関してはどういう種類のパイプなのか、それからパイプの太さはどうか、管種係数と管径係数という係数が予測に用いられていますので、その係数を用いて、ライフラインの弱さを総合的に見た

## ライフライン埋設管被害予測の一般式

$$N = L \cdot R_{fm}(x)$$

- $N$ : 被害箇所数
- $L$ : 布設延長 (km)
- $R_{fm}(x)$ : 被害率 (件/km)
- $x$ : 地震動強度指標



$$R_{fm}(x) = C_d \cdot C_p \cdot C_g \cdot R_f(x)$$

- $R_f(x)$ : 標準被害率 (件/km)
- $C_p$ : 管種係数
- $C_d$ : 管径係数
- $C_g$ : 地盤・液状化係数

管種係数

管種	管種係数
鋼管(CIP)	1.0
ステンレス鋼管(DIP(AKT))	0.3
ステンレス鋼管(耐震継手を有する)(DIP(SII))	0.0
注連鋼管(SP)	0.3
ねじ継手鋼管(SGP)	4.0
液状化ビニル管(VP)	1.0*
石継ぎ水管(ACP)	2.5*

管径係数

管径(φ水管)	管径係数
~ φ 75	1.6
φ 100 ~ φ 150	1
φ 200 ~ φ 250	0.9
φ 300 ~ φ 450	0.7
φ 500 ~ φ 600	0.5
φ 600 ~ φ 1000	0.4
φ 1000 ~	0.2

<sup>2</sup> 相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究「山崎チーム」  
ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化

自然条件下地震動発生・被災特性に関する研究  
2019.02.27

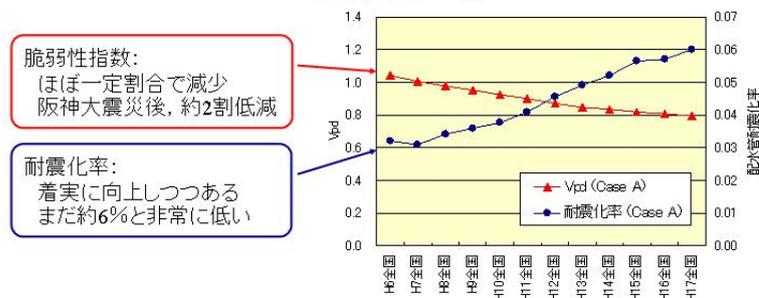
場合はどうなるかということを見ました。

全国を見渡しますと、これ<sup>3</sup>は配水管の例ですが、われわれがよく聞かれるのは、阪神淡路以降の十数年間に施設というのは強くなったのかどうかことです。地震が起きるたびに、相変わらずライフラインはストップしているが、果たしてどれぐらい強くなったといえるのか、非常に疑問でもあり、また答えなければいけない問題でもあると思います。

一つは、配水管の耐震化率というファクターがあります。これは、抜けだしの防止の継手を持つものとか、鋼管の太いものは耐震化されていると見なされています。右側の軸ですが、阪神・淡路直前の段階で配水管耐震化率は3%ぐらいだったのが、今は6%まで行っています。倍増しているとはいえ、こういうファクターで見ますと、まだまだ先が遠いといわざるを得ません。一方、先ほどお示した脆弱性を表す指数で見ますと、平成7年の時点では、左側の軸で、偶然ですがちょうど1だった脆弱性指数が、今は0.8ぐらいで、2割程度は総体的に被害を減らせている水準まで来ています。

ただ、これは全国平均であって、耐震化あるいは地震対策の進み具合には地域格差が非

### 配水管はどれだけ強くなったのか？ (全国平均)



脆弱性指数:  
ほぼ一定割合で減少  
阪神大震災後、約2割低減

耐震化率:  
着実に向上しつつある  
まだ約6%と非常に低い

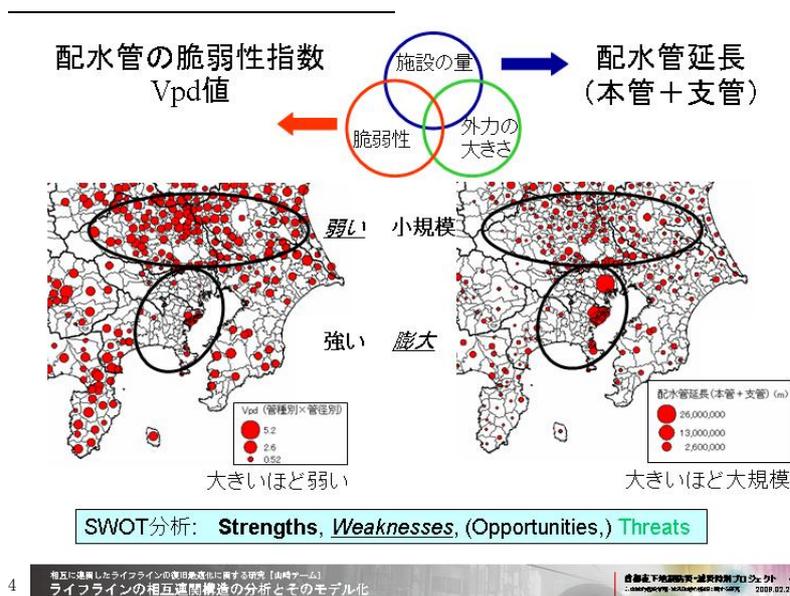
耐震対策の進展には地域格差が大きい。首都圏では？

常にあります。そこで首都圏の状況を詳しく見てみました<sup>4</sup>。

脆弱性指数は値が大きければ大きいほど弱いという指標で、このプロットの大きさに合わせております。まず、東京都や横浜など首都圏のごく中心部については小さな丸で、施設としてはかなり強いということがわかります。一方で、埼玉など周辺部では、かなり大きな丸、すなわち弱い施設が分布していきまして、地域によって随分違うことがわかります。

一方で、施設の量という意味では、首都圏は巨大なシステムで非常に膨大な施設を抱えている。一方で、周辺部では比較的小規模なシステムになります。よく強み、弱み、脅威は何かとか、SWOT分析などよくいわれますが、首都圏の中でも、強み・弱みの中身が違って、気を付けるべきところが違うことがわかります。

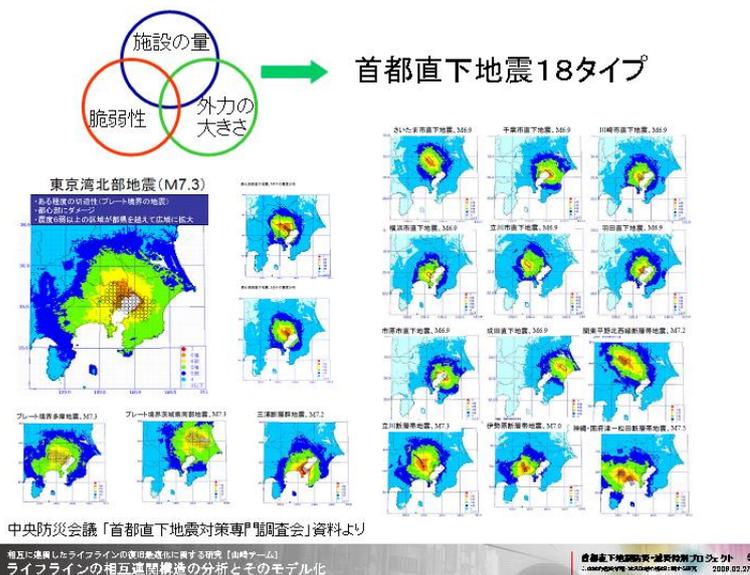
Threats については、首都圏直下の幾つかのパターンの中では、われわれが主としてタ



4 相互に連携したライフラインの運用最適化に関する研究【共同チーム】  
ライフラインの相互運用構造の分析とそのモデル化  
首都圏下地盤調査・建設特許事務所 4  
2022.02.27

ーゲットとするのは東京湾北部地震ですが<sup>5</sup>、その他のケースは各地域の直下をくまなく網羅するように設定されています。ライフラインである限りは、人が住むところ、至るところでその機能を果たす必要がありますから、ほぼ一様に強い揺れを受けるということを想定して進めなければなりません。

次に、物理的な被害がどれくらい関連し得るのか、そのスタートのところで、心配すべき要因にどのようなものがあるかを知るために、兵庫県南部地震で被害を受けた事業者を中心にヒアリング調査を行いました<sup>6</sup>。ライフラインというのは、そもそも近くに設置されています。鉛直方向にかぶっているところもあります。立体交差になっているところもあります。このような場所でお互いに被害を及ぼし合い、復旧しようと思っても支障が生じてしまうことがあります。



## ライフラインの物理的関連・復旧支障の要因

—神戸市水道局・大阪ガス(株)のヒアリング調査に基づく—

- ・近接して設置. 復旧作業には重機等のスペースが必要.



- ・漏洩箇所の調査時にある程度の区間での作業が必要



- ・下水道未復旧による排水不能 → 上水道の復旧・通水に制限 (新潟県中越地震など)

「ごく近傍での同時被害」および「一定の範囲内での同時被害」の可能性を検証する

6 相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究「同時チーム」  
ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化

首都直下地震調査・復興対策プロジェクト 6  
2009.02.27

それからガス管の漏洩検査では、結構長い区間を区切り、その中で漏れているかどうかという検査が必要で、相当長い区間を独占するという事態もあります。それから例えば下水道が止まった場合に、上水道を流したとしても使った水を排除できないという理由で、復旧や通水に制限があったという事例もあります。

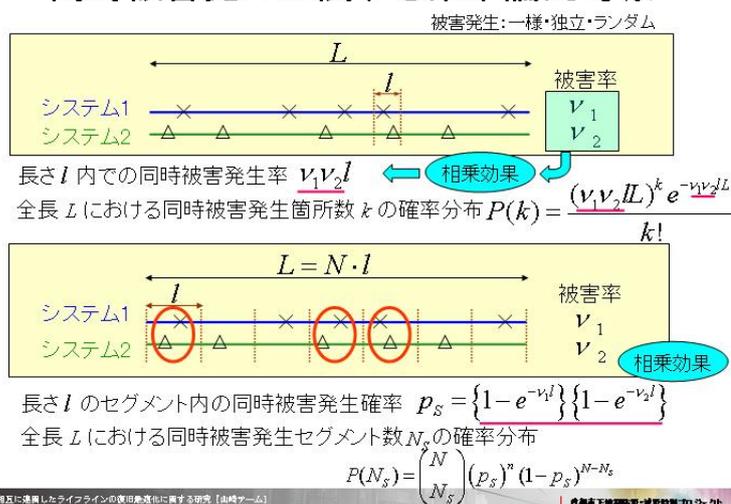
このように様々なパターンがありますので、ここでは、ライフラインの施設の相互のごく近傍で被害が起きる可能性と同時に、一定の範囲の中での同時被害の可能性、という二つのランクでの同時被害の可能性を検討しました。

ここででは数式が出て来て説明が込み入っていますが、概念だけご理解いただけたらと思います<sup>7</sup>。まず、システム1、2とラインを並べて書いていますが、Lという長さの中に被害が一様にランダムに発生し得るという状況をまず考えます。被害率というのは、単位長さ当たりどれだけの被害が生じるかというよく使われる指標で、システム1と2で独自の値を持っています。この中でランダムに被害が生じたとして、ごくごく近傍、lという中で、例えば10m以内に被害が同時に生じる可能性はどうかを計算してみますと、本質的には、被害率の相乗効果で表され、両者を掛け合わせた形になります。

それから、これと基本的な状況は同じですが、ある程度の長い区間に区切って考えて、被害が同時に同じセグメントの中で発生している確率を算定してみました。形は違いますが、本質的には、やはり両者の相乗効果ということになります。片方が全然起きなければ同時被害はあり得ない。両方高ければ、相当ひどくなるということです。

今ここでは、一様に被害が発生し得るという乱暴な仮定を置いておりましたが、実際には、面的な広がりの中で弱い部分もあるし、強い部分もあるし、揺れがひどい部分もある

## 同時被害発生に関する確率論的考察



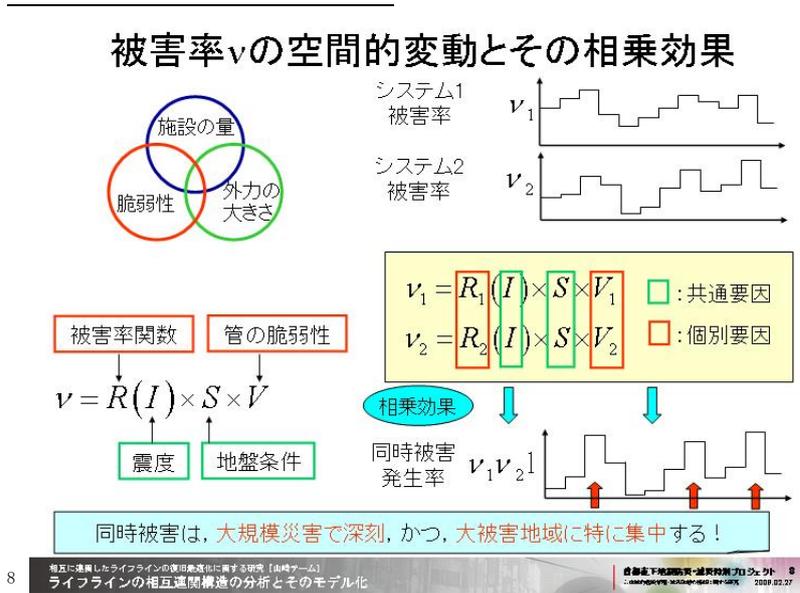
<sup>7</sup> 相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究「同時アーム」  
 ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化

し、そうでもない部分があります。つまり、先ほどお示した予測式の震度や地盤条件がどうなっているか、管の脆弱性がどうか、個別の被害関数はどうなっているかということが関わってきます<sup>8</sup>。

面的な分布を簡単に示しますと、システム1についてはこの被害率分布、2についてはこの被害率分布であるとしします。この中の被害関数や管の弱さは、システム個別の問題ですが、その一方で、震度や地盤条件については、ほぼ同じところに埋設されていれば、これは共通要因になり得るだろうと考えられますので、その相乗効果で概念的に示してみますと、両者の高いところが一段と高くなるという図式になります。

すなわち同時被害というのは、大規模な災害でより目立ってくる、なおかつ、大きな被害を受けているところに集中して発生し、ほかではそうでもないという性質を持ち得ることがモデル的に説明できるわけです。

実際の被害想定の中では、こういう検討はなされておきませんので、既往の実際の被害想定の中に折り込んでみたというのが次のケーススタディです。



そこで、これ<sup>9</sup>はチームリーダーの山崎先生にご尽力いただきまして、千葉県の被害想定  
のデータ一式をご提供いただきました。

よく「動脈系と静脈系」といったりするように、上水道と下水道はつながったシステム  
ですから、同時被害を検討するのにふさわしいと考えて検討の対象としました。ここでは  
東京湾北部地震の想定結果を使っています。左側が上水道の施設と、想定されている被害  
箇所数の分布です。右側が下水道の総延長と被害の総延長という分布です。

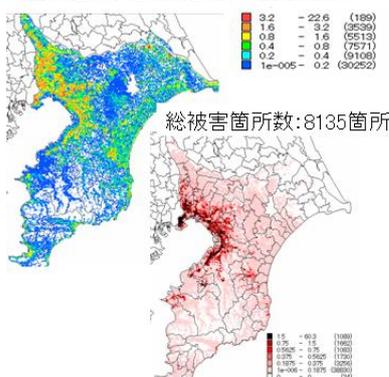
配水管につきましては被害の箇所数の分布を表します。下水道については管が蛇行した  
長さでとらえられるので、被害の延長距離という単位になっています。これを箇所に換算  
して考えるために、国土交通省が採用した数字を用いて、下水道の被害延長 25mを被害箇  
所 1カ所とする換算を行いました。

そういう換算を行った上で、先ほどのモデルを当てはめて、ごく近傍、すなわち 10m 範

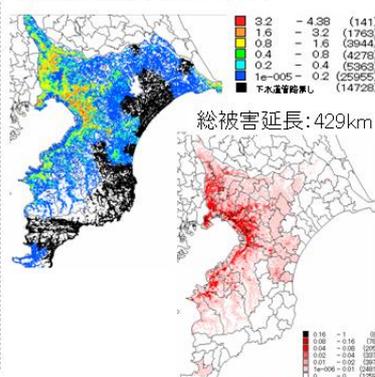
## 千葉県における同時被害のケーススタディ

動脈-静脈系として機能する上水道と下水道の同時被害を検討  
千葉県地震被害想定(東京湾北部地震)結果(250mメッシュ)

上水道配水管(総延長:約23,574km)



下水道(総延長:約14,414km)

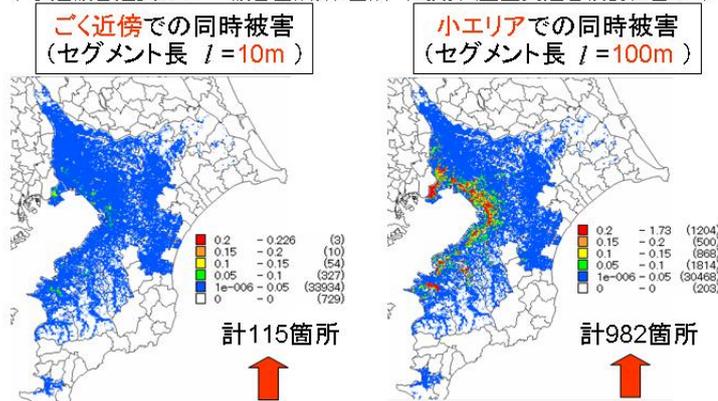


囲の中で上水道と下水道が同時に被害を受ける箇所数を積算してみました<sup>10</sup>。結果は、トータル 115 箇所となり、それほど多いわけではありませんが、確かにこういう事態が起き得ることを数字で示すことができました。それから、100m以内という小エリアを見てみると、982 箇所にもものぼり、特に、双方の被害が大きいところに集中することがわかります。この数字の絶対数に意味があるものではありませんが、復旧の調整あるいは水道の使用制限が発生し得ることを、定量的に予測できるようになりました。

同じような考え方で、東京都の被害想定に当てはめてみました。これ<sup>11</sup>は、水道を一方として、他方を何にしようかといろいろ考えましたが、データが入手困難という事情もありまして、上水道のシステムがもう 1 個同じあったという想定をしました。同じグループの永田さんと山本さんのところで開発された「上水道ネットワーク広域復旧シミュレー

## 千葉県における上下水道の同時被害発生数

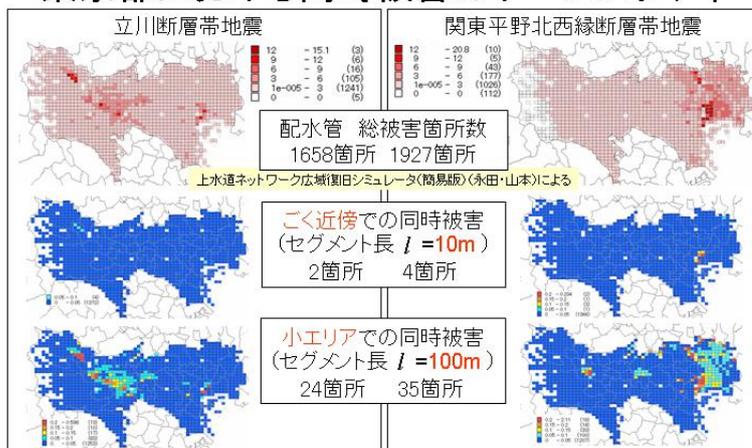
下水道被害延長25m → 被害箇所数1箇所 (に換算(国土交通省検討に基づく))



上下水道の同時被害に伴う影響波及(復旧調整, 水道使用制限)の可能性

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【本稿チーム】  
 ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化  
 首都圏下水道計画・建設技術レポート 10  
 2009.02.27

## 東京都における同時被害のケーススタディ



注:地震動のばらつきを考慮すると, 推定被害は大きくなる

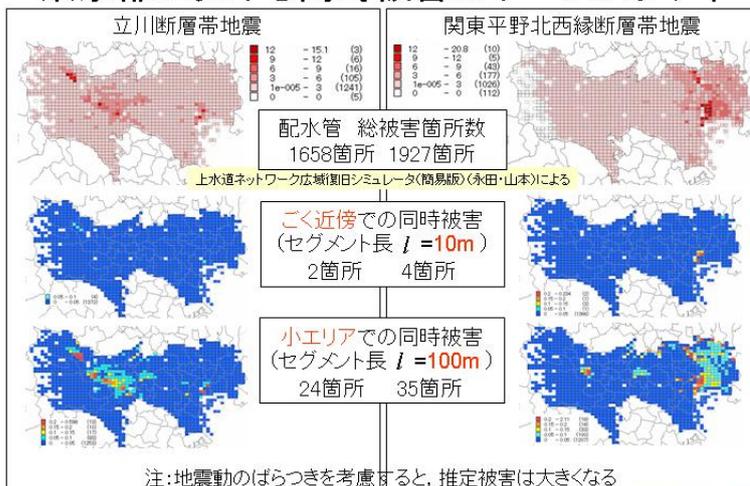
相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究【本稿チーム】  
 ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化  
 首都圏下水道計画・建設技術レポート 11  
 2009.02.27

ター」を使わせていただいております。

左側が立川断層帯地震、右側が関東平野北西縁断層帯地震<sup>12</sup>、配水管の被害がトータルでどうなるか、それから、10m以内の同時被害、100m以内の同時被害はどうか、ということを表しています。先ほどの千葉の例と比較してみますと、絶対数が非常に少ないです。やはり、脆弱性が低いシステム同士であれば、同時被害をかなり少なくできるということを説明できるモデルとなっています。

次に、機能的被害波及の話に移ります。モデル化に入る前に、まず事例分析として、2006年に発生した首都圏大規模停電を事例として取り上げました<sup>13</sup>。全域で139万軒の停電という事態に至っておりますが、旧江戸川にかかる高圧送電線をクレーンが引っ掛けたとい

### 東京都における同時被害のケーススタディ



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【山崎チーム】  
ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化  
首都圏下地盤調査・建設技術プロジェクト 11  
© 2009-2012 2009.02.27

### 2006年8月14日首都圏大規模停電の概要

発生日時: 平成18年8月14日(月) 7時38分  
事故箇所: 江東線78~79号鉄塔間の27万5千ボルト送電線(旧江戸側横断)  
事故原因: 送電線にクレーン船のクレーンブームが接触



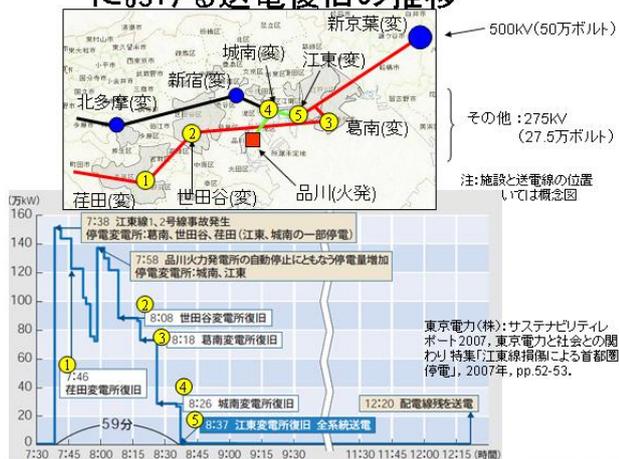
相互に関連したライフラインの復旧最適化に関する研究【山崎チーム】  
ライフラインの相互連関構造の分析とそのモデル化  
首都圏下地盤調査・建設技術プロジェクト 12  
© 2009-2012 2009.02.27

うのが発端です。送電系統<sup>14</sup>の中では赤い部分で停電が発生し、黒い線は、西から東への系統切り替えによって送電を復旧した部分です。総合的に見ると、1時間ぐらいの間に基幹系統は無事復旧し、かなり短い停電で済んだといえます。

それでもヒアリング調査や新聞報道をよく調べてみますと本当にいろいろなことが起きていて、それらをまとめた結果がこれ<sup>15</sup>です。こういう機能的な被害波及がどうやって発生して、どうやって防護しようとして、どうやって防げたか。あるいは、どうやって防げなくて被害に至ったかということが重要なポイントになります。JSTのホームページに失敗学というのがあります、そういったところを見てみると、実際の事故では、いろい

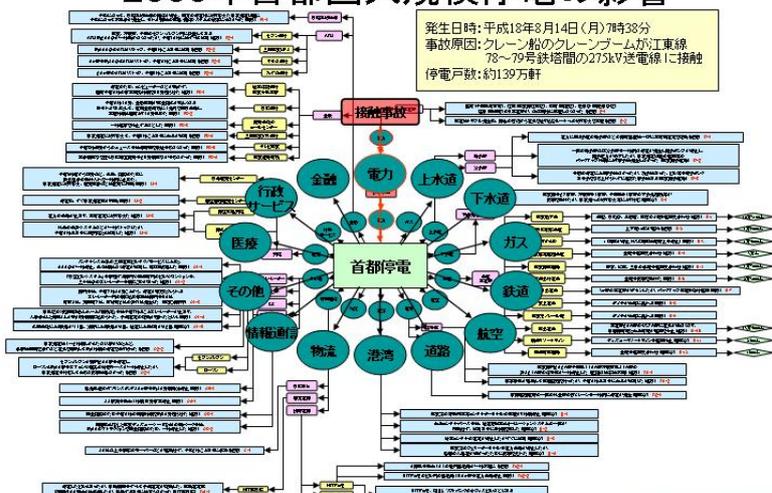
14

## 2006年8月14日首都圏大規模停電 における送電復旧の推移



相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究【日時フォーラム】  
ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化  
自衛隊下地調査隊-建設技術力強化 13  
2009.03.27

## 2006年首都圏大規模停電の影響



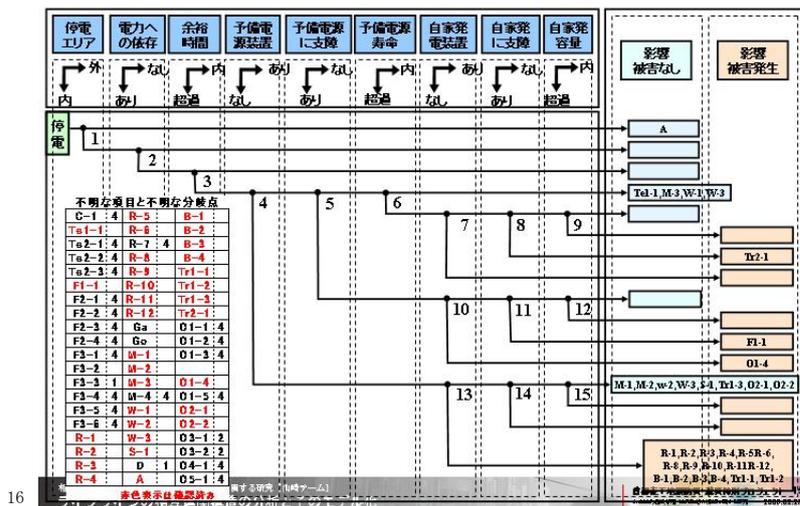
相互に関連したライフラインの復旧優先順位に関する研究【日時フォーラム】  
ライフラインの相互関連構造の分析とそのモデル化  
自衛隊下地調査隊-建設技術力強化 14  
2009.03.27

15

るな多重防護をかいぐって起きたということがわかります。例えばここ<sup>16</sup>では、停電対策で、予備電源があるか、自家発電があるか、容量が十分かということがいろいろあります。このように多数の分岐を経て、実際に被害があったかなかったかということ进行分类しました。このような分析を通じて、機能的な被害波及モデルに取り込むべき項目をいろいろ抽出しました。

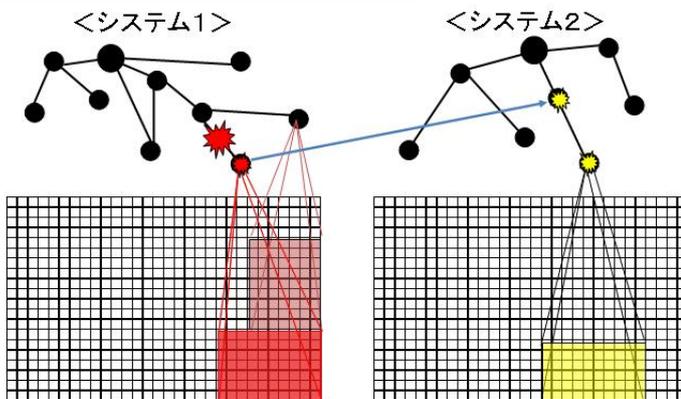
一つ目は<sup>17</sup>、かなり常識的なところですが、ライフラインのネットワーク、システム1と2があったときに、システムの中での被害波及です。これはネットワーク構造ですので、例えばこの中では、こういったところで被害が生じると、基本的には下流のところで機能的なストップが生じるということです。双方がつながっている場合は、システム間の被害波及が発生して、システム1に依存しているシステム2の下流部分で影響を受けてしま

### 2006年首都圏大規模停電と停電対策



### 相互連関を考慮した機能的被害波及モデル

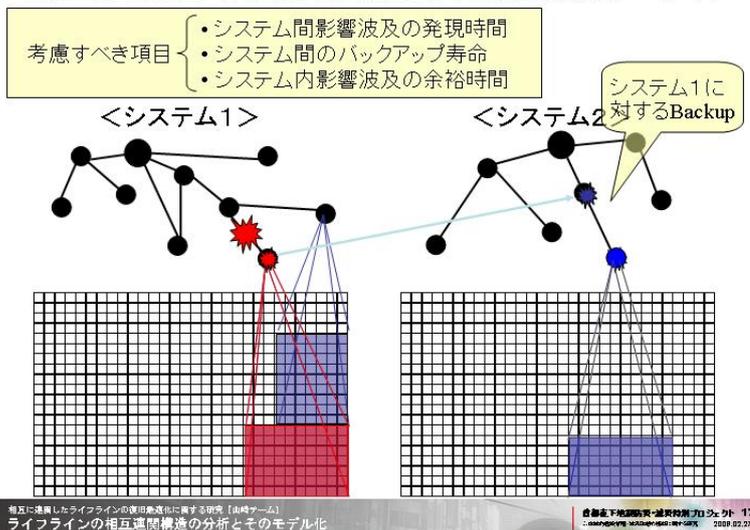
考慮すべき項目 {  
 ・システム内の被害波及  
 ・システム間の被害波及



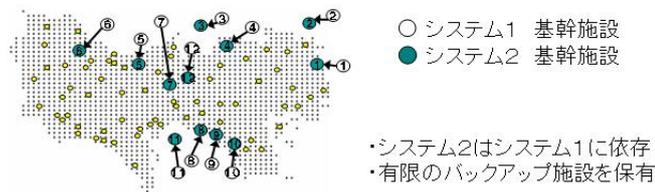
う。同時に、先ほどの実態調査の部分で申しましたように、影響波及はどれだけの時間で出たのか、バックアップがあるかないか、その寿命はどうなのか、影響波及が生じるまでの余裕時間、いろいろなファクターがありますので、そういったものを取り込んだようなモデルでシミュレーションを行います。この場合<sup>18</sup>は、ここにバックアップがあったので、本来ならば影響波及が出るべきところがこれを防ぎ得たという絵です。

非常に簡単なモデルですが、二つのシステムを東京都内に考えました<sup>19</sup>。仮にここではシステム1、システム2としておきます。システム2の基幹施設はシステム1の機能に依存していますが、ある程度のバックアップ、例えば3日間や5日間という施設を有しているという状況です。

### 相互連関を考慮した機能的被害波及モデル



### システム1からシステム2への被害波及



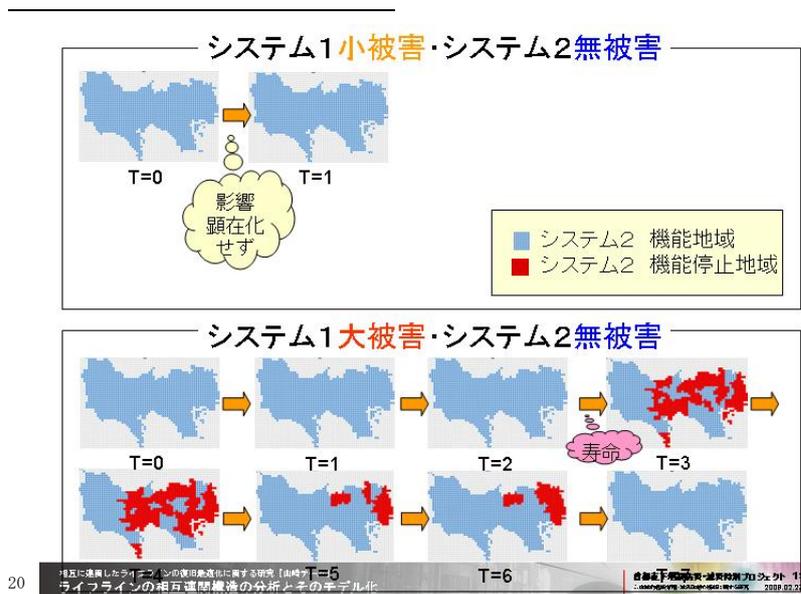
	ケース	システム1 機能停止	システム2 機能停止
単独事故 (システム1被災)	1	1日 (小被害)	0日 (無被害)
	2	7日 (大被害)	0日 (無被害)
地震災害 (システム1, 2被災)	3	1日 (小被害)	17日 (大被害)
	4	7日 (大被害)	17日 (大被害)

### システム2の機能停止エリアの時系列的変化

その上で<sup>20</sup>、システム1の単独事故が起きた場合を考えます。システム2そのものは無被害ですが、システム1の方が1日止まった小被害のパターンと、1週間止まった大被害のパターンを考えます。これに加えて、地震災害を想定して、システム2が大被害を受けて、システム1が小被害を受ける、さらには、両方が大被害を受ける、というパターンを考えて、システム2の機能マヒがどの供給区域で生じるのか、ということについて、時系列的な変化を表してみました。

まず一つ目ですが、システム1が小被害で、2が無被害です。この地図ではシステム2に注目して、このエリアでどこが機能を受けているか、あるいは機能が止まっているかを色分けで表示しております。これは1日で復旧したというパターンですから、首都圏停電のちょっと長いぐらいのイメージでとらえていただければと思いますが、事が起きたとしても、バックアップが十分あって、何も影響が顕在化しないというパターンです。

次は、これが1週間続いたという仮想的なパターンです。システム2が無被害であるにもかかわらず、システム1が1週間も止まれば、やはり寿命が尽きたところで一挙に影響が出てしまう。そのシステム1の復旧に伴って全体が復旧していくことを表しております。



一方で、システム2そのものが大被害を受けているという想定です<sup>21</sup>、直後から復旧するまでこういうパターンになりまして、17日目に直っております。

加えて依存しているシステム1が大被害を受けたとなりますと、やはり寿命が尽きたところでより一層被害が広がっています。本来のシステムの被害に覆い隠されるような形で、上のパターンほどには顕在化しませんが、目に見えない相互連関がどこかで起きているというパターンになっています。

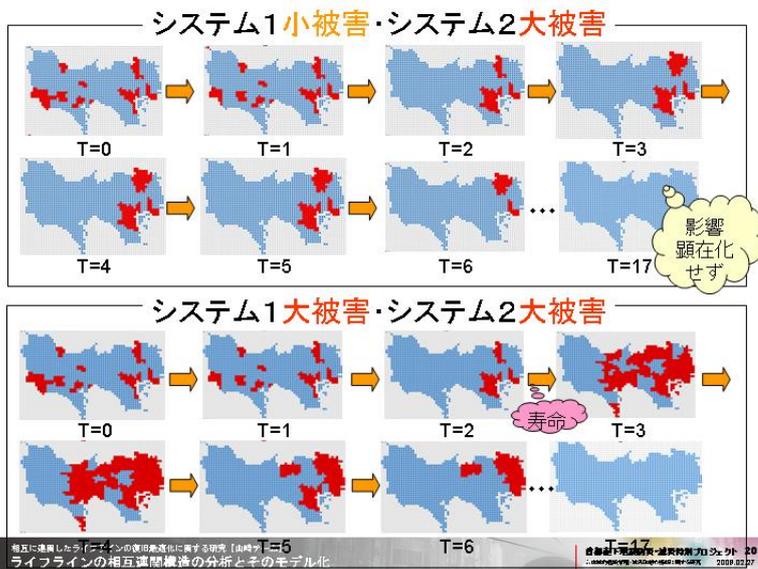
以上のように、物理的な被害波及、機能的な被害波及、復旧時の連関のモデル化のための基礎的な検討を行い、簡単なシミュレーションに取り組んでいるのが現在の状況です。

ただ、現時点での反省材料としては、こういう多面的な相互連関に対して、これについてこうだ、あれについてああだというように、言ってみれば戦術的なやり方でしか取り組めておりません。これをいかに戦略的なやり方に持っていくかということが今後の課題です。

それから、データの入手制約の問題はやはり大きく、データの得られたところから順に適用してみるという姿勢にならざるを得ないところがありまして、今はパッチワーク的なやり方になっています。できるだけ早くこれを首都圏全域に持ってゆく必要があります、これも戦術から戦略への転換ということになるかと思えます。

このように、いろいろな理由から仮想モデルにせざるを得ないという事情がありますので、できるだけ皆さまの協力を得て、現実的なモデルにしてゆくということが今後の課題と思っています。

以上でございます（拍手）。



## 報告2：「自律分散型拠点構築による地域防災力向上」

佐土原 聡（横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授）

（佐土原） 二つ目の発表にまいります。「自律分散型拠点構築による地域防災力向上」ということで、横浜国大の佐土原と稲垣で研究をしております。

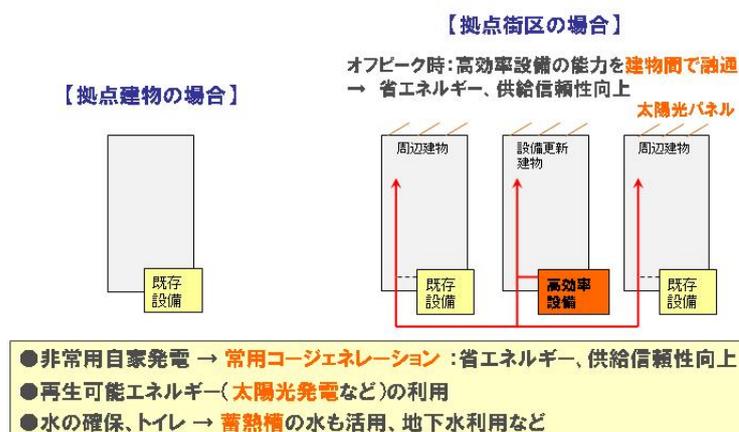
内容ですが、まず、自律分散型拠点のイメージを提示するという。私の研究は、どちらかというと理論的というよりも実態調査に基づいてどういう対応をしていったらいいかということを検討するという。実態調査の結果をお示しします。水と電力に着目して、実態調査を行っております。それから、この拠点構築を実際にどの程度こういうものが現実的なのかということを検討するために、ケーススタディを行うということで、これらの発表をいたします。

まず、業務計画書からの抜粋ですが、自律分散型拠点となる施設、その集積地区のライフラインの実態、BCP等の調査を行って、その課題や計画要件を整理する。これに基づいて、先ほど能島先生の話にもありましたような、この首都圏全体の広域的なライフラインのネットワークの状況を踏まえて、この自律拠点と広域的な連携を持ったシステム、そういうものをどうベストミックスしていったらいいかということを検討することになっております。

1～2年度目に、この現状調査を中心にやります。3～4年度目で計画・評価で、最終的にシミュレーションを検討しております。

まず、自律分散型拠点のイメージ<sup>1</sup>ですが、単独の拠点建物がある場合と、右のように拠

### ●自律分散型拠点のイメージ:ライフラインの自立性



1

相互に連携したライフラインの運用最適化に関する研究【共同チーム】  
自律分散型拠点構築による地域防災力向上

自然エネルギー推進センター  
自然エネルギー推進センター  
2019.02.27

点になるような建物が隣接して建っているようなところ、これで比較をした場合に、これらをうまく連携していくことでかなり防災的にライフラインの信頼性を高めることができるのではないかとということです。

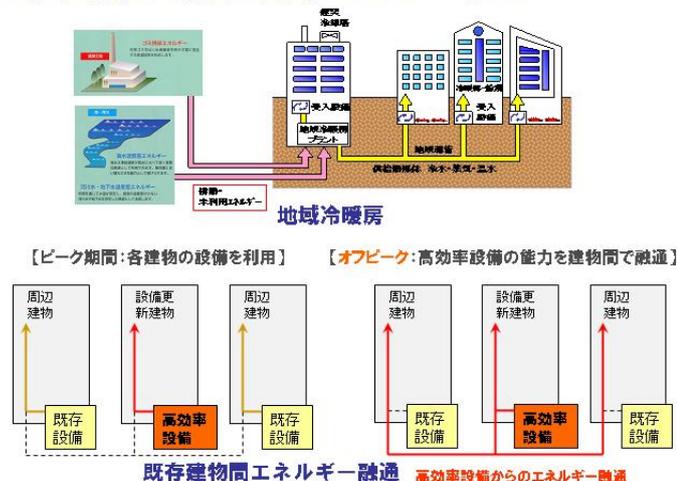
例えば、設備の中に入っている空調設備や自家発電設備をコージェネレーションとして常用化していく<sup>2</sup>。それによって省エネルギーを高めながら、その建物自体の電力の供給信頼性を高める。さらに、それらの設備を相互に連携することによって、エネルギーの消費は、ピーク時はどれもフルに稼働しますが、年間で見ますとこのオフピークの時期が長いということで、オフピークの場合には、高効率の設備をうまく連携して使うことによって、この良さをうまく地域で利用することができるということで、環境的に、あるいは経済性を高めながら、それによって供給信頼性も高めていくということができるという考え方です。

さらに最近では、太陽光などの再生可能エネルギーの導入も環境的に求められているということがあります。これも分散的な、その地域で得られる電源ということで、いざというときの非常用の電源としても非常に有効になるということです。

それから、水に関しては、空調設備関係で蓄熱槽がありますが、非常時にはそれを生活用水としてもうまく活用するという考え方をしますと、かなり供給のポテンシャルが上がるといえるので、それについて検討して、実態の把握を行いました。そのほか、地下水などの利用も考えられると思います。

大規模な開発がありますと地域冷暖房などが導入されることもありますが、最近はかなり大規模な開発が少なくなってきています。そういう状況で、建物間で連携するというの

### 地域冷暖房と既存建物間エネルギー融通



2 相互に連携したライフラインの復旧促進に向けた研究【山崎チーム】  
自給分散型拠点構築による地震防災力向上

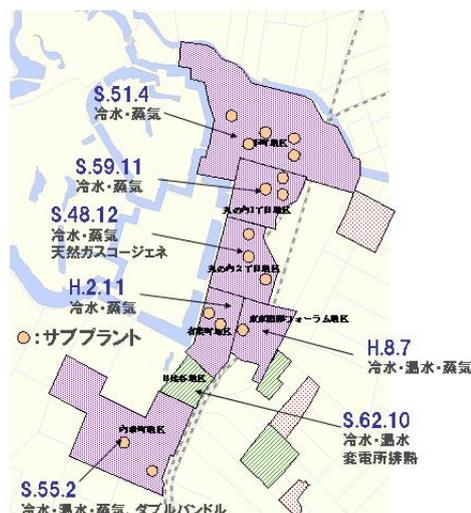
はエネルギー供給の日常のシステムからも非常に求められています。

例えば東京の大手町周辺で、図<sup>3</sup>のような地域冷暖房の施設がありますが、今から30年ぐらい前に造られたときには、それぞれの地域に1カ所のプラントがありました。最近、設備の更新の時期を迎えて、このように非常に小規模のプラントを分散配置して、それぞれを連携していくという方向に来ております。さらに、コージェネレーションなども入ってきているということで、こういう大規模な設備から、だんだんと分散型、自律型の設備の相互連携という方向に社会的にも動いてきているということがありますので、このような考え方で進めて、防災性を地域で高めていくということは現実的に考えられると思っております。

この19～20年度には、自律分散拠点の調査対象として、8都県市の役所と、東京都、横浜市等の政令指定都市も含めた区役所を中心に調査をしました。調査項目としては、ライフライン等の実態を把握するということです。前回の8都県市の協議会の中で、8都県市の結果については発表しましたので、今日はこの区役所の結果を中心に報告します。

こういった役所の建物の設備に関する基準としては、国土交通省から出されている基準

●大丸有地区の例：  
地域冷暖房のプラント  
が分散型になってきて  
いる



があります<sup>4</sup>。営繕の方で出されているのが、災害対策基本法で規定する指定行政機関ということで、国の非常に重要な省庁関係の建物については、連続運転時間は電力に関しては1週間、燃料備蓄を72時間で、自家発電の冷却方式も補給水が不要ということが規定されております。水に関しては、井戸水や雨水も活用するように、外からの給水ができるようなものにするということが出ております。

今回の区役所の場合には、この分類Ⅰというよりは、どちらかという分類Ⅱに相当しますが、実態調査をしてみますと、かなりこれに近い設備が既に導入されてきていることが分かりました。

それでは、実態調査の結果を報告します。東京、千葉、埼玉、横浜、川崎の各区にアンケートを行い、回収しております。

---

## 官庁施設の基本的性能基準（国土交通省官庁営繕・平成18年度版）

### ○分類Ⅰ：災害対策基本法に規程する指定行政機関など

・商用電力途絶時などでも電力供給機能が確保されている  
「商用電源の復旧に要する時間などの想定が困難な場合は、**連続運転可能時間を1週間程度、燃料備蓄量を72時間分程度とする。冷却方式は補給水不要で信頼性の高いものとする。**」

・上水道の途絶時においても給水機能が確保されている  
「飲料水と雑用水系統に分け、雑用水系統には**井戸水、雨水利用、排水再利用**」、「受水タンクは**給水車からの直接受入が可能**」、「非常用ポンプ等の**電源確保**」

### ○分類Ⅱ：分類Ⅰに該当しない施設

・商用電力、上水道などの回復に伴い、速やかに復旧できる。

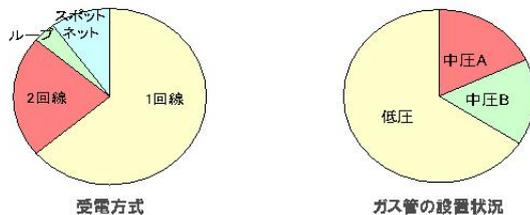
まず、エネルギーの関連です<sup>5</sup>。受電方式については、1回線の受電がまだかなり多いということ。ガス管に関しては、中圧の場合は供給信頼性がかなり高いといわれていますが、まだ低圧で受けているところも多いということで、各区の庁舎の設備はライフライン被害を受ける可能性が低いとはいえない状況にあります。

次に、水の供給設備の貯水量に関して調べた結果です<sup>6</sup>。横軸が竣工年度で、縦軸に1平米当たりの何リットルの水槽があるかということで見した場合の結果です。赤いのは、雨水や中水利用をしているという設備です。若干大きめに出ているのは、建物規模の小さいもので相対的に貯水量が大きくなっていますが、全体的にはこのような状況で分布しております。必ずしもどこかが特別に大きな設備を持っているという状況ではないということと、最近の竣工した建物ではかなり雨水や中水を利用している例が多くなってきたということ

### 区庁舎アンケート結果

電気・ガス・給水設備のアンケートの結果から、災害時のライフラインの供給信頼性に関わる項目について示した。

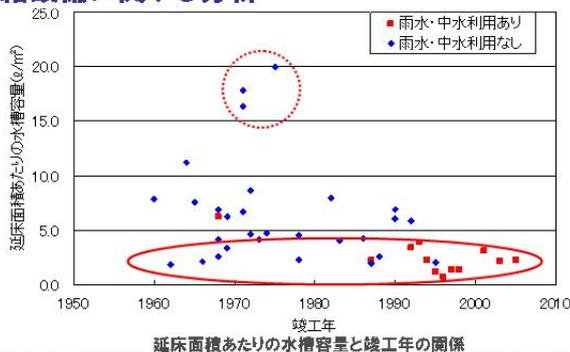
- 電気：6割以上の区庁舎は1回線受電となっている。
- ガス：7割近くの区庁舎は、低圧となっている。
- 給水：給水方式は、高置水槽方式を約9割の区庁舎で採用されている。



各区庁舎の設備は、ライフライン被害を受ける可能性が低いとはいえない状況にある。

5 第五に進展したライフラインの復旧促進化に関する研究【日時チーム】  
 自津分散型拠点構築による地震防災力向上  
 自治体下地調査調査員採用プロジェクト 10  
 2009.02.27

### 水供給設備に関する分析



東京都の区役所や公会堂等と併設された総合庁舎などの延床面積が大きい庁舎では、低い値になっている。  
 延床面積が小さく、設置されている水槽容量が他庁舎に比べて大きい庁舎では、高い値になっている。  
 近年、竣工した区役所では、雨水や中水利用がなされている。

6 第五に進展したライフラインの復旧促進化に関する研究【日時チーム】  
 自津分散型拠点構築による地震防災力向上  
 自治体下地調査調査員採用プロジェクト 11  
 2009.02.27

が分かります。

これらの設備の水の量によってどれくらい給水可能日数があるかということ、貯水率の想定をして、通常のオフィスのビルで使う水の量、1人当たりの1日の水の量を想定し、それに参集率等から最大、最小、あるいは蓄熱槽を使う場合ということで検討しました<sup>7</sup>。

その結果<sup>8</sup>、横軸は各区役所ですが、かなりばらつきがあります。最大のものでも非常に短い場合は1日ももたないということはかなりあり、かなりばらつきがあります。それから、蓄熱槽を使った場合には、供給可能日数はかなり大きく伸びるということが分かりました。

一つの対策としては、蓄熱槽を導入されている場合には、いざというときには生活用水に回せるような設備の作りしておくことが重要だということが分かります。

### 水供給に関する分析

庁舎建物にある高置水槽、受水槽および蓄熱槽(設置されている場合)により、給水可能な期間を「給水可能日数」とし次式を用いて算定。

$$\text{給水可能日数} = \frac{(\text{高置水槽容量} + \text{受水槽容量}) \times \text{貯水率} + \text{蓄熱槽容量}}{\text{1日1人当たり必要水量} \times \text{参集職員数}}$$

貯水率 0.6~0.8(ヒアリング調査より)

1人当たりの必要水量/日 ①横浜市の目標給水量 ②127L(通常の庁舎建物における水供給)

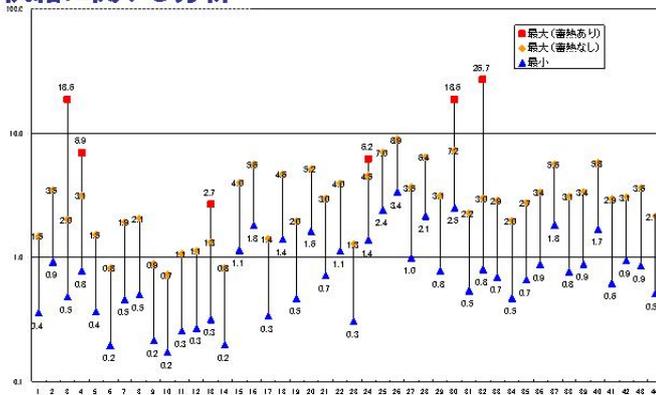
参集職員数 参集職員数=平常時庁舎で業務に従事している職員数×参集率  
参集率 :①国土交通省業務継続計画 ②常時100%

#### 「給水可能日」検討パターン

使用水量		貯水率	参集率	蓄熱槽水
目標給水量	■ 最大(蓄熱槽あり)	80%	国交省BCP	利用する
	◆ 最大(蓄熱槽なし)	80%	国交省BCP	利用しない
	▲ 最小	60%	100%	利用しない
通常の使用水量 (127L/人・日)	■ 最大(蓄熱槽あり)	80%	国交省BCP	利用する
	◆ 最大(蓄熱槽なし)	80%	国交省BCP	利用しない
	▲ 最小	60%	100%	利用しない

7 第五に連携したライフラインの復旧促進体に関する研究「山時チーム」 自衛分散型拠点構築による地震防災力向上 自治体下地調査研究-被災地対策プロジェクト 12 2009.02.27

### 水供給に関する分析



平常時と同様の使用水量の場合の給水可能日数  
 水槽の貯水率によっては、1~3日しか給水できない。  
 蓄熱槽水利用によって、給水可能日数は伸びる。

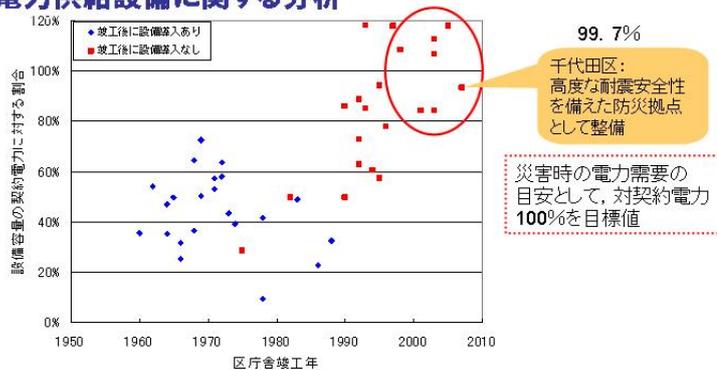
8 第五に連携したライフラインの復旧促進体に関する研究「山時チーム」 自衛分散型拠点構築による地震防災力向上 自治体下地調査研究-被災地対策プロジェクト 13 2009.02.27

次に、電力設備、自家発電設備を中心に分析した結果です<sup>9</sup>。横軸に竣工年度、縦軸に自家発電の契約電力に対する割合、これが100%になっていると日常の電力がすべて賄える容量の自家発電設備が付いているということになります。

これを見ると、かなり最近の建物は自家発電設備の容量は非常に大きくなっていることが分かります。ほとんど100%賄えるものが付いているということです。古いものについてこの設備を更新していても、スペースの問題で大きなものが付けられていないということが分かります。このようなことから、最近の設備はかなりいいですが、古い建物に関してはまだまだ課題があるということが分かります。

今度は、備蓄されている燃料も含めて、3日間、契約電力を保ち続けたときにどれくらいもつか、これを充足率として見たものです<sup>10</sup>。充足率で見るとまだかなり厳しい状況が

### 電力供給設備に関する分析



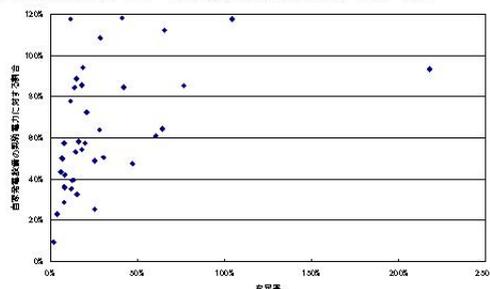
自家発電設備の導入時期と自家発電設備容量の契約電力に対する割合および竣工年との関係

⇒ 庁舎竣工後、設備更新を行った庁舎でも、現在の設計基準は満たせていないことが予想される。導入年の異なる複数台の設備を有する庁舎が多く、一度に全ての設備を入れ替える庁舎は少ないことがわかった。

9 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【日時チーム】 自助分散型拠点構築による地域防災力向上 自助分散型拠点構築による地域防災力向上 2019.02.27

### 電力供給に関する分析

備蓄燃料の確保について  
 必要な電力量 = 契約電力(kw) × 100% × 72(時間)  
 自家発電容量と備蓄燃料から求めた現状設備の充足率を求めた。



自家発電設備の契約電力に対する割合と充足率の関係

⇒ 十分に自家発電容量が確保されている庁舎においても、備蓄燃料の少なさが影響し、充足率が低くなっている庁舎がみられる。

10 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【日時チーム】 自助分散型拠点構築による地域防災力向上 自助分散型拠点構築による地域防災力向上 2019.02.27

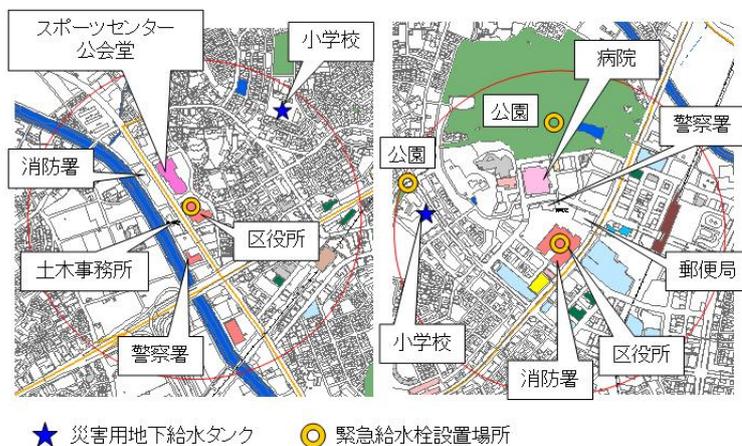
分かります。

次に、こういう実態にある区役所の設備で今後拠点を作るということで、隣接している建物同士をうまくつないでいくことの可能性について検討しました。今回は横浜市を対象に地図を見ながらいろいろ検討しております。

この区役所の周辺ですと<sup>11</sup>、周辺に公会堂、消防署、土木事務所が隣接している。あるいは、緊急の水栓などの設置予定もある。そういう施設が分布していることが分かります。これは、500m圏内で見えた場合ですが、右側の区役所でも、やはり区役所、消防署、学校が隣接しています。そのほかにオープンスペースや川、道路との関係がどうかということも重要になってくると考えられます。

横浜市の18の区でどういう建物が隣接しているか、あるいは500m以内にあるかという

### 拠点施設の周辺整理 (横浜市を対象に) 一区役所を中心とした500m圏内



11

相互に連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終版】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上

ことで、区役所を中心に見てみたものがこちら<sup>12</sup>です。消防署がかなりある。それから、公会堂のようなものもかなりあるということが分かります。

このような状況で、建物の規模としては1万m<sup>2</sup>以上で、先ほどの建物間のいろいろな融通をやるときの一つの目安として、1万m<sup>2</sup>以上あれば、このような中心になれるのではないかと、かなりの場所があるということが分かりました。

それから、横浜で地図上に落としてみると<sup>13</sup>、かなりの場所で拠点が隣接しているところが分布していることが分かりました。今後、これらで具体的なモデルを提示していくということが非常に有効であるということが分かります。

## 拠点構築に関する可能性の検討

### ②区庁舎の周辺公共施設や環境を整理

区庁舎 (竣工年)	A (86)	B (71)	G (65)	D (83)	E (72)	F (95)	G (71)	H (96)	I (01)	J (64)	K (71)	L (78)	M (95)	N (88)	O (88)	P (72)	Q (74)	R (68)	
消防署	○	○				○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
警察署	○					○				○			○	○	○				○
公会堂	○	○				○	○	○	○		○	○	○				○	○	○
学校	○		○	△	○	△		△		△	△			△	△	△	○	○	○
河川	○		○			○	○	○						○					
公園等		○			○					○			○						
緊急 輸送路	○		○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○

○: 拠点施設立地街区および隣接街区に施設あり, △: 500m以内に施設あり

延床面積: 10000m<sup>2</sup>以上の施設



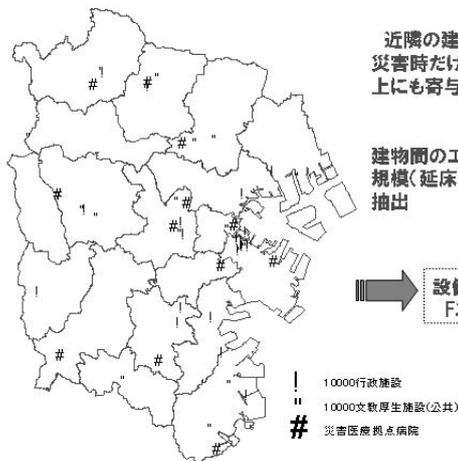
災害対応に携わる施設, 室内空間を利用できる施設, 避難所等になり得る施設が多く立地している。

12

相互に連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終テーマ】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上

自給分散型拠点構築に関する研究【最終テーマ】 18  
2009.02.27

## 拠点構築に関する可能性の検討



近隣の建物間でエネルギーを融通することで、災害時だけでなく平常時の省エネルギー性向上にも寄与できる。



建物間のエネルギー融通に有効とされる建物規模(延床面積10000m<sup>2</sup>以上)の公共施設を抽出



設備共用の可能性の検討:  
Fエリアをスタディエリアとして、選定

13

相互に連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終テーマ】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上

自給分散型拠点構築に関する研究【最終テーマ】 19  
2009.02.27

少し定量的な計算ということで、ケーススタディで一つの区役所を取り上げて<sup>14</sup>、その建物の設備容量等を見て、最初に提示した自家発電設備をコージェネレーションにすることで、効率の設定をしております。環境評価もするためにCO<sub>2</sub>の排出源単位なども提示しています。

そして<sup>15</sup>、自家発電設備をどれくらいの容量で常用化して使う、コージェネレーションとして使うと、省CO<sub>2</sub>、環境的にもいいのかということで、容量を上げていくとそれだけ使えるので、CO<sub>2</sub>の削減率は上がっていくわけですが、この辺で少し飽和状態になるので、8割ぐらいを目安に自家発電の常用設備を入れていくということで検討しました。

そして、先ほどの場合のように、周辺の建物と連携するというで、区役所と消防署

## ケーススタディ

### ③区域内での連携可能性を検討

設備概要	施設名	竣工年	延床面積 (㎡)	水槽総容量 (㎡)	契約電力 (kw)	自家発電総容量 (kw)
区総合庁舎	区役所	1995	15387	46	1050	600
	スポーツセンター・公会堂		7218			
	消防署	1993	2427	3	120	40
	土木事務所	1995	1007	水道管に直結	従量電灯0	
	警察署	1988	3887	37.5	202	

スタディエリアにおいて、エネルギー供給に関する設備共用の評価

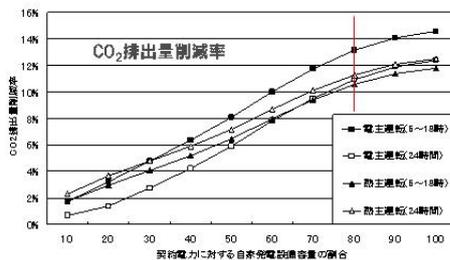
災害時の供給信頼性を向上させるため、非常用設備から常用設備への更新

→ どれくらいの容量の常用設備を導入するのが日常の環境面からも効果的か。  
(環境面からの有用性を明らかにし、導入の可能性を高める。)

機器効率	熱源機器	機器効率	運転条件	
ガスタービン	発電	0.25	①平日の6~18時運転、休日(は)運転せず ②平日24時間運転、休日(は)運転せず	
	排熱	0.4		
冷温水発生器	冷熱	1.2	CO <sub>2</sub> 排出原単位	
	温熱	0.8		
吸収式冷凍機	冷熱	1.2	都市ガス	0.0138 × 44/12 (kg-CO <sub>2</sub> /MJ)
熱交換器		1	電力	0.555 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)
受電端効率		0.366		

14 相互に連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終版】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上

### ケーススタディ (区庁舎の非常用設備を常用設備に更新した場合)



容量を上げると、省エネルギー効果は高まる。  
80%を超えると、削減率が、あまり伸びなくなることがわかった。

区庁舎の現状の非常用設備を800kw容量の常用設備に更新した場合の削減率の算定を行った。

15 相互に連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終版】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上

を連携しない場合とした場合とで効果がどうなるかということもここ<sup>16</sup>で見えております。

まず、常用設備に更新することでかなり省エネルギーや省CO<sub>2</sub>になるということと、連携すると多少効率等が上がりますが、それほど大きな効果は出ないということです。ただ、少しでも削減する効果がある、1～2%はあるということで、防災面で入れながら環境面にも配慮したものになって、有効であるということが分かります。

イメージとして<sup>17</sup>こういった拠点と周辺に設備を融通し、貯水槽で雨水をためて、太陽光パネルを使って地下水を利用し、このような河川やオープンスペースがあればそれも活用していくというこういうセットが考えられると思います。

## ケーススタディ

区総合庁舎の非常用設備を800kw容量の常用設備に更新し、連携しない場合、連携した場合の2つのケース

一次エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の年間削減率  
(区庁舎と消防署が連携しない場合)

運転パターン	電主6-18	電主24	熱主6-18	熱主24
一次エネルギー削減率	9.24%	6.49%	7.11%	7.44%
CO <sub>2</sub> 削減率	13.67%	11.91%	10.99%	11.69%

一次エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の年間削減率  
(区庁舎と消防が連携した場合)

運転パターン	電主6-18	電主24	熱主6-18	熱主24
一次エネルギー削減率	9.76%	7.36%	7.42%	7.95%
CO <sub>2</sub> 削減率	14.52%	13.29%	11.62%	12.70%

⇒ 拠点区域に高効率設備を導入することは、防災面および環境面から、導入した場合の有用性が高い

16 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【最終版】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上 自助基下施設活用～被災時対応力強化～ 22  
© 2009.07.27

## 災害時の自律性を確保する拠点区域の構築



⇒ 設備共用とともに、区域内に存在する環境を活用し、供給信頼性を高めるための仕組みを導入した拠点構築が重要

水供給、エネルギー供給、太陽光発電の導入に関して、スタディエリアを例に仕組みづくりを検討する。

17 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【最終版】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上 自助基下施設活用～被災時対応力強化～ 23  
© 2009.07.27

これは<sup>18</sup>、先ほどありました事例の一つです。このような場所で太陽エネルギーなども活用してやっていくということが一つ考えられます。

そして、自家発電設備の方は、現在、600kW や 40kW が入っていますが、ここで一つの提案としては、段階的にこの常用設備のコージェネ化を進めていき、周辺とつないでいくということで、自家発電設備の 100%契約電力を賄うだけのものを分割型で付けて、一部周辺に融通していくということが考えられます<sup>19</sup>。

そして、太陽光発電なども今後付けていくということで考えた場合に、このエリアで現

### 災害時の自律性を確保する拠点区域の構築

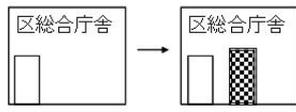
エネルギー供給		施設名	竣工年	延床面積 (㎡)	水供給容量 (㎡)	契約電力 (kw)	自家発電容量 (kw)
区総合庁舎	区役所	1995	15287	46	1050	600	
	スポーツセンター 公会堂		7218				
	消防署	1993	2427	3	120	40	
	土木事務所	1995	1037	水道管に接続	従量電打C		
	警察署	1988	3887	37.5	202		



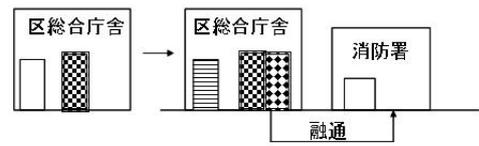
18 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【最終チーム】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上  
首都圏下地域防災計画構築プロジェクト 26  
© 2009 07 27

### 災害時の自律性を確保する拠点区域の構築

○1回目の設備更新  
現状設備に、400kw容量の常用設備を導入する。



○2回目の設備更新  
現状の常用設備は維持し、400kw容量の非常用設備と400kw容量の常用設備を導入する。さらに、消防署と連携して供給信頼性を向上と環境負荷低減。



常用設備を2台導入することで、多重化を図り、供給信頼性を向上

19 相互に連携したライフラインの復旧最適化に関する研究【最終チーム】  
自給分散型拠点構築による地域防災力向上  
首都圏下地域防災計画構築プロジェクト 27  
© 2009 07 27

在ここだけ太陽光パネルが入っていますが<sup>20</sup>、その容量から周辺に空いている屋根を活用して入れていった場合、このエリアの10%ぐらいの電気を太陽光発電で賄うことができるということで、これも分散電源として活用しながら環境負荷も減らしていくということができるモデルになると考えました。

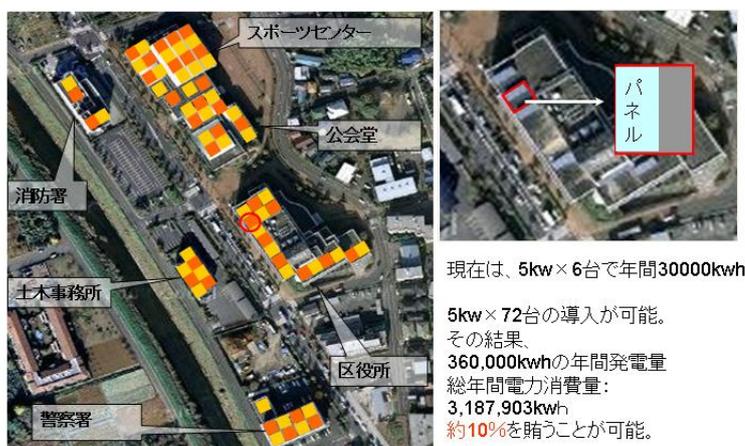
以上、まとめです。今後の課題としては、このような自律分散型の拠点として構築できるような場所がかなりあるということが分かりましたが、実際にそういうものを構築していく場合には、これから各施設同士の連携体制づくりが重要になることが考えられると思います。以上で発表を終わります（拍手）。

（牧） 山崎先生、能島先生、佐土原先生、どうもありがとうございました。では、ご質問をお受けしたいと思います。何かございますか。

能島先生にご質問ですが、能島先生がされたのは、基本的には管系のものですね。例えば、電気と管路系といろいろあると思いますが、先ほどの相互連関みたいなものは、片方を言ってしまうと片方が分かるから。

（能島） お示ししましたのは、典型例というか、できるだけ想像しやすいということで、具体的にはご想像にお任せしますが、ここで取り組もうと本当に最終形としては、やはり多数のシステム間での相互連関です。現在は、交通系などは入れることができていませんが、今後の3年のうちにできるだけ総合化していければと思います。

## 災害時の自律性を確保する拠点区域の構築



20

相互連携したライフラインの復旧効率化に関する研究【最終チーム】  
自律分散型拠点構築による地域防災力向上

自然系下地調査報告書-建設物調査105-9号 29  
© 2009 02 27

(牧) ありがとうございます。ほかは何かご質問はございませんか。目黒先生。

(目黒) 東大の目黒です。今日、上水道と下水道の関係のお話がありましたが、今取り扱っていらっしゃるライフラインの相互連関という意味とはちょっと違いますが、施設被害が上水道にあつて、下水道にないとか、その逆というときに、特に上水道はある程度使えますが、下水道に被害が出てしまうようなときに、以前、釧路沖地震のときには、市民の人たちの意識が高く、ラムサール条約うんぬんという場所ですから湿原を汚したりすることはできないと、自分たちで利用を自粛されたこともあります。

大都市圏では、多分、市民の方々はそういうことをやってくださらないような気がします。そうすると、処理できない下水施設に対して、上水が使えるから使ってしまうとバンバン流されてしまい、下水道の問題がより深刻化するということも想定としては考えられますが、そういうことはここで扱っていらっしゃる連関とはちょっと違うかもしれませんが、範疇になるのでしょうか。

(能島) 2種類のスケールで物理的な被害の相互連関を捉えるというお話をしましたが、「ある程度のエリアを見込んだ相互連関」というのは、まさにご指摘のことを狙ったものです。もの同士が被害連関するのではなく、下水が止まっていて上水は被害を受けていないけれども、同じエリアの中であれば上水を使うべきでなくなった場合に、そこに住んでいらっしゃる住民の方が自主的に何らかの手段で対応するか、あるいは強制的な手段で、使わせないということが必要になってくるかもしれません。そういった可能性を示していきたいと今の段階で思っています。

(中林) 今のことで言うと、多分、23区の下水は合流式がほとんどです。ですから、上水の問題だけではなく、実は下水に関していうと、複合災害的に、つまり復旧が終わる前に大雨が降ってしまうと、至るところでマンホールの逆流や、処理施設に雨水が流れ込むとか、そういう事態も発生する可能性は東京の場合は非常に高いです。ですから、そういう意味では、非常に大事な課題だということが1点です。

私は下水の方とお話ししたことがあり、上水の被害場所はベテランが耳で水の流れる音を聞きながら探すと。これは、圧力をかけて水を流しているから聞けますが、下水は自然流下方式なので、音では場所が探せません。しかも、深いです。だから実は、下水道でど

こがどういうふうに地中でやられているかというのは、マンホールが吹き上がるというのはよく分かりますが、それ以外は実は探し方がなかなか難しいですという話を聞いたことがあります。

そうすると、今日の組み合わせでいくと、牧さんがさっき言っていたように、上水がやられていると、この近辺も危ないということで、下水のあたりがつくとか、そういうざっと下水がどれくらいやられているかということのを予想する技術としては使えていけるのではないかと思いました。

(牧) どうもありがとうございました。神戸のときは、下水処理場が壊れて、しばらく全部運河に流してためていったと思います。東京もいろいろ大変そうです。

それでは、山崎先生のチームのご発表をこれで終わりたいと思います。拍手をもって終わりたいと思います。どうもありがとうございました (拍手)。

## 効果的な行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の最適化に関する研究【中林チーム】

### チーム紹介

中林 一樹（首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授）

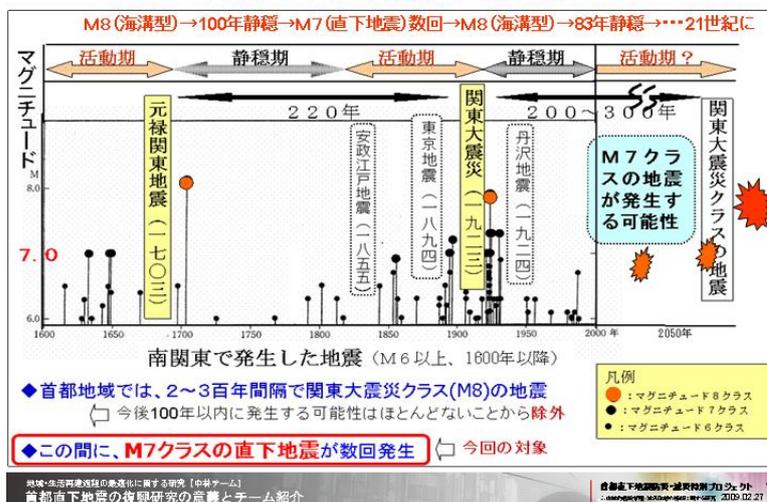
（牧） 引き続きまして、「効果的な行政対応態勢の確立：地域生活再建過程の最適化に関する研究」ということで、このグループは中林先生がリーダーを務めておられます。初めに、中林先生からチームのご紹介をいただきたいと思います。

（中林） 簡単にご紹介したいと思います。

われわれが目指しているのは、地域生活再建過程を最適化しようということです。これまでやってきた成果とこの先の展開も、やや地域に重みがかかった形で復旧・復興の最適化の研究をしていくことになるかと思います。これも、午前中、林先生のお話がありましたから飛ばしますが、この最初の直下の地震一つにどう対応するかというのが、一つの課題であると同時に、そこでどういう復興をしたかということが、また数十年後に起きる可能性のある次の直下の地震に対しての防災力を鍛えることになるということで、復興は連続する地震に対して非常に大事な課題だと思っています。

とにかく膨大な被害が発生する可能性がある。次の地震は、そんなに大きな被害ではなく、ややトレーニング的な被害になる可能性を期待していますが、最悪がドンと来てしまう可能性もあるということで、先ほど来の阪神大震災の7倍、8倍という建物被害が出、ライフラインにしても、山崎先生のお話ですと、1.5倍から4倍ぐらいの被害量が発生す

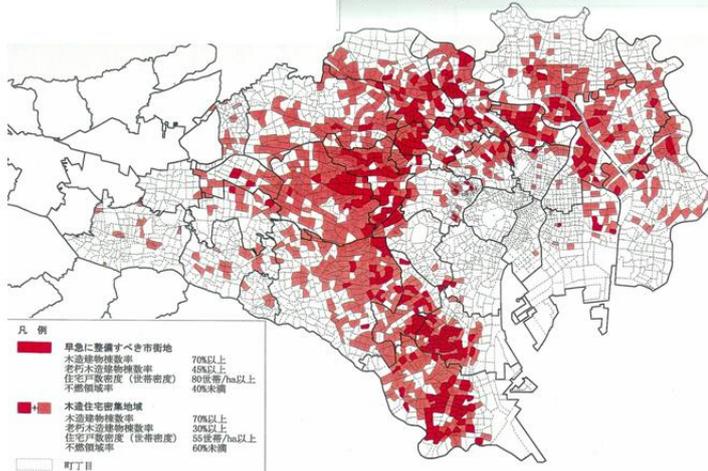
### 首都直下地震の切迫性



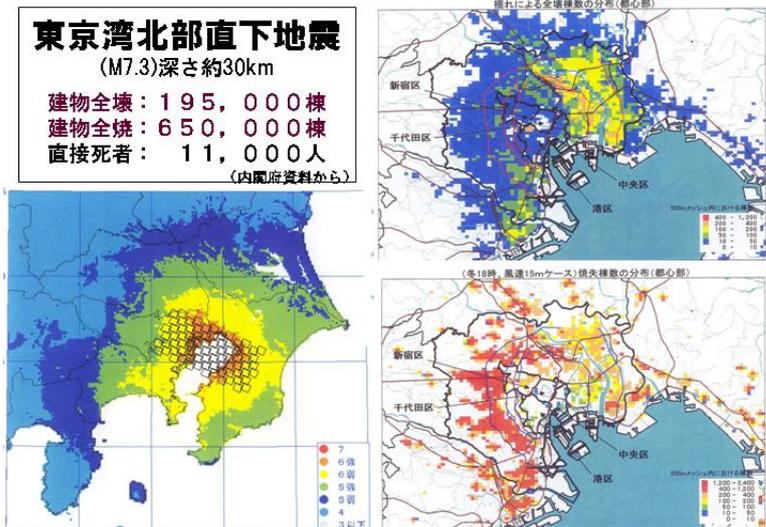
ると。これをどう乗り越えて復旧・復興を進めるのかというのが、われわれの課題だと思っております。

特に東京湾北部地震でいいますと被害が物理的に集中するのがこの下町と山の手の木造密集市街地ということになります<sup>2</sup>。揺れによる被害は、下町に非常に集中し、かつ液状化によって先ほどの地下埋設型のライフラインの被害もこのエリアに集中します。そして、そのライフラインの被害が、下町と山の手の中間にある都心部に及ぶと、首都機能にも大きな影響を与える<sup>3</sup>。そういう状況を想定して復興を考えなければいけないわけですが、この復興が尋常ではないということです。

### 地震災害に脆弱な木造密集市街地



2 地域・生活再生戦略の高度化に関する研究【中継テーマ】 首都直下地震の復興研究の意義とテーマ紹介 首都直下地震防災・復興対策プロジェクト 2019.02.27



3 地域・生活再生戦略の高度化に関する研究【中継テーマ】 首都直下地震の復興研究の意義とテーマ紹介 首都直下地震防災・復興対策プロジェクト 2019.02.27

スーパー都市災害という言い方を許していただけるならば<sup>4</sup>、それは、物理量的にまず被害が非常に大きく、たくさんの人が被災者になり、たくさんの建物が壊れる。それから、首都機能という非常に高度な経済行政の中核機能が障害を受けることになると、被災地にとどまらず全国、あるいは地球規模での被害を及ぼす可能性がある。

そうしたことへの対応も考えなければいけません、それらを含めていかに復興するのか、特に「②高度な首都機能障害による間接被害 (Quality) への対応」との関連でいくと、首都機能の復興は非常に迅速性が求められます。この迅速な復興を目指しながら、大量に発生する被災者に満足のいく復興をしていくにはどうしたらいいかというのが、私たちの命題、与えられている課題だと思っています。

最近、右肩下がり、つい最近、経団連の人とお話する機会があり、今、首にふわつと縄がかかっている状態だと。「ここで地震が起きたら、ひもが締まるだけではなく、足に重りを付けられてしまうから即死だ」というお話をされていました。こういう右肩下がりの状況の中で、被害を受けてそこからどう復興するかですが、われわれの研究は、事前に復旧・復興の準備をしている研究だと思っています。これがうまくいかないと、復旧・復興が失敗すると、国の存亡にかかわるだろうと。

元に戻すのが復旧だとすれば、創造的復興と神戸でもいいましたが、こういう復興をするにはどうしたらいいかということをもみんなで考えていこうということです。

神戸で創造的復興といったのは、恐らく、さまざまな復興事業という公的支援が終わった後、地域が、被災地が自力で成長していけるか、安定的に社会が維持していけるか、これから人口の減る日本ではそういう復興を目指して取り組みを考えていかなければいけな

---

## 首都直下地震対策課題の特性

★スーパー都市災害としての「首都直下地震」に必要な対策対応……3つの<Q>

- ①大規模な物的人的直接被害(Quantity)への対応
- ②高度な首都機能障害による間接被害(Quality)への対応
- ③首都機能の迅速な復興(Quickness)の実現

いだらうと思っています。そのためにビジョンや計画、プロセスを、生活再建、あるいは地域再建で考えていきたいと思っています。

一応<sup>5</sup>、東京都がどういう復興を目指すのかというビジョン、どういう計画を立てていくのか。都市に偏っているかもしれませんが、震災マニュアルを事前に作っております。どう進めるかということについても提案しています。ただ、これで本当に行くのかというのが、われわれの思いでもあり、これをたたき台として、われわれの研究のまとめとして提案をしていきたいと思っています。今の三つの目から、最適復興を見ていきたいと思っています。

われわれのチーム<sup>6</sup>は、加藤先生の東大を中心としたチームと、明治大学の市川先生を中心としたチーム、京都大学の牧さんのチーム、人と防災未来センターの河田さんをリーダ

## 復興対策の事前準備が重要

— 阪神・淡路大震災の教訓 —

### (1) どのような復興を目指すのか

復興デザイン・計画論: 復興目標像

- ・ 東京都「震災復興グランドデザイン」

### (2) どのように復興計画を策定するのか

計画ガイドライン論: 復興事業論

- ・ 東京都「震災復興マニュアル(施策編)」

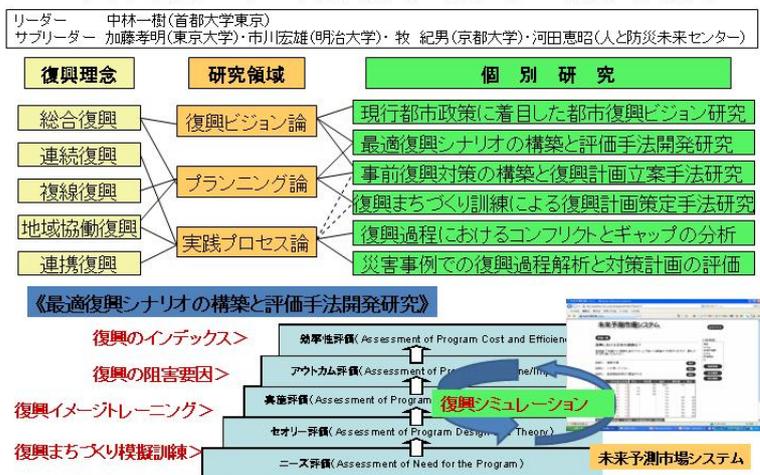
### (3) どのように復興を進めるか

復興プロセス論: 復興実践論

- ・ 東京都「震災復興マニュアル(プロセス編)」

5 復興・生活再建過程の最適化に関する研究【中核チーム】 首都直下地震の復興研究の意義とチーム紹介 首都直下地震復興・被災対策プロジェクト 10  
: 2009.02.27

## 直下地震からの首都復興の最適化に関する研究



6 復興・生活再建過程の最適化に関する研究【中核チーム】 首都直下地震の復興研究の意義とチーム紹介 首都直下地震復興・被災対策プロジェクト 12  
: 2009.02.27

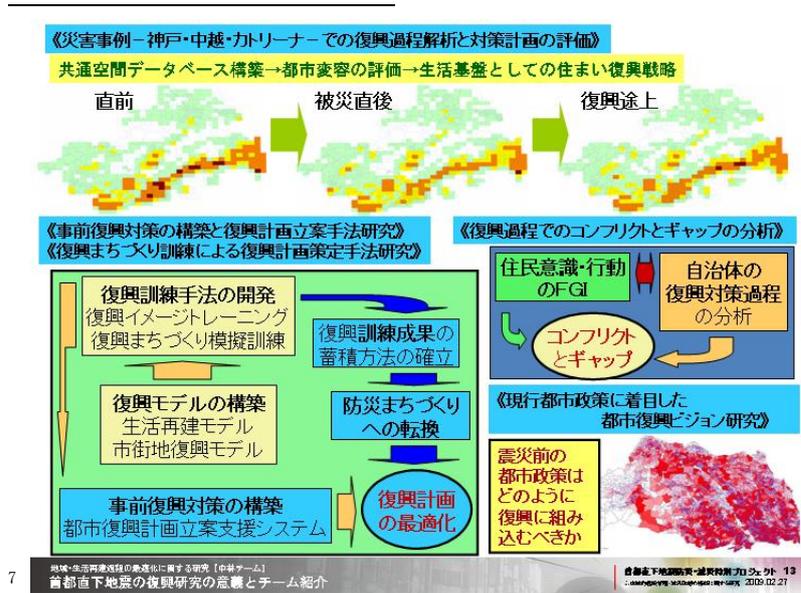
一とするチーム、それらの合成であります。

復興の理念ということで、これは大大特の時代に復興について考えてきたものです。五つの考え方をもとに、研究領域としては、復興ビジョンとしてどうあるべきか、首都の復興ビジョン論の研究があるだろうと。それから、大量な被害を迅速に復興するためのプランニング論があるでしょうし、それを実践するプロセス、あるいはプロセスマネジメントの対策研究があるだろうと。そして、今のチームで目下展開している個別研究としては、六つを取り組んでいるということです。

今日、この後お話ししていくのは、現行の都市政策が復興というものに対して一体どういう意味を持つのかということです。もう一つは、復興をどう描き、どう進めるか。ビジョン、プランニングを中心とした事前の取り組みについてお話をさせていただこうと考えております。それ以外にステークホルダー、一人一人の被災者が参加して、最適な復興シナリオは作れるものかということで、そうした未来予測市場システムというツールを使って、少しビジョン論の展開をしようという研究も進めております。

また、特にこれ<sup>7</sup>は住宅再建、生活再建のベースに、阪神大震災、中越地震、カトリーナの事例等を踏まえながら、復興過程をきちっと分析し、対策計画の在り方を評価するという取り組みも人と防災未来センターを中心に進めております。

そして、事前対策、あるいは復興まちづくり訓練という新しい復興への取り組みについて、今日この後お話しいただきます。それから、現在の都市政策、特に都市計画の枠組みが都市復興にどのような影響を与えるのかということをお話しさせていただこうと思っています。3月には、別のテーマでまたお話をさせていただく機会を田町で作る予定です。



これらを統合して、最終的に事前復興という形での復興対策の在り方を提案していきたいと。それを取り込んだ首都直下地震特別措置法のわれわれの中身としては、大規模地震対策特別措置法とは違うという意味では、首都をどう復興するかということについて特別措置をきちっと講じておくことがわれわれ側から提案しなければいけないかと思っています。

そうした事前の取り組みをすることによって、全体にどういう効果が出るかというアニメーションを作ってみました。

一つは、事前に被害を減らす取り組みをもっと強化しておくことで復興の対象となる被害が減る。その上で、創造的復興のための事前対策としてビジョン研究、計画研究、そしてプロセス研究、これらからより良い復興対策を提案することができれば、間接被害を減らすことができる。どういう対策によってどれぐらい間接被害が減って、より良い復興に向かえるか。被害想定次の復興想定ということを最終的にはできないものかと思っています。そして、それによって余力をもって復興後の国、地域社会、あるいは首都を形成していけるようなことに貢献できる研究結果を取りまとめられるといいと思っているところです。

私の方からは以上です。では、最初に、加藤先生からお話をお願いいたします。

## 報告 1 : 「首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ」

加藤 孝明（東京大学大学院工学系研究科 助教）

（加藤） 東京大学の加藤です。五つあるチームのうちの一つの発表として聞いていただきたいと思います。2年間が経過したところですので、一応、中間成果ということで、今後の研究の展望について話をしていきたいと思います。

今、私たちのチームはこういったメンバーで研究しています！

研究をするに当たり、首都というのはどういう特徴があるのかということを中心に考えなければいけないというのが基本的なスタンスにあります。

\*\*\*動画再生\*\*\*

日本全国で、阪神・淡路大震災が日本の大都市における被害であるというイメージをお

---

地域・生活再建過程の最適化に関する研究【中林チーム】  
「市街地復興政策検討支援システムの構築」メンバーリスト

- 加藤孝明: 都市計画・都市防災  
- 東京大学大学院工学系研究科・都市工学専攻・助教
- 田中淳: 災害社会学  
- 東京大学大学院情報学環・総合災害情報センター・教授
- 佐藤慶一: 都市防災  
- 東京大学社会科学研究所・助教
- 廣井悠: 都市解析・都市計画  
- 東京大学大学院工学系研究科・都市工学専攻・特任助教
- 関谷直也: 災害情報学  
- 東洋大学社会学部・講師
- 中村仁: 都市計画・まちづくり  
- 東京大学大学院工学系研究科・都市工学専攻・特任助教

持ちですが、実際はそうではありません。これ<sup>2</sup>は、右側が東京で一番危ないと私が言っている杉並区のある地区です。左側は、神戸市の長田区新長田駅の北側地区です。赤いところが実際に燃えた区域です。

今、建物が色分けされていますが、これは「延焼」運命共同体と呼んでいます。同じ色の建物から火が出てしまうと、放っておくと全部燃えてしまう。そうすると、右下の高円寺の地域は2 km以上にわたって延焼が進んでいってしまう。これを見ただけでも、東京の市街地と神戸の市街地は、当然のことながら被害の特性、復興の状況も違うに違いない。その違いを前提とした上で復興についても考えていかなければいけないだろうと。

ちなみに、これは6時間たった延焼状況です。これを放っておくと、もっと燃えて、最終的には1 km圏、2 km以上にわたって燃えてしまうような場所も出てくるというのが東京の市街地だということです。

これは墨田区の辺りです。

\*\*\*動画終わり\*\*\*

復興を考えるときに、以下の二つの問題意識と三つの問題提起、これを行った上でどういう研究をしていこうかということを考え始めました。

問題意識の一つ目は、「首都」という被災特性、社会特性を反映した特有の復興があるだろうと。先ほどの被害特性が神戸と東京で違うのと同じように、首都における復興は、神戸とはまた違うものになるだろうと。

## 東京の密集市街地と神戸の市街地の比較



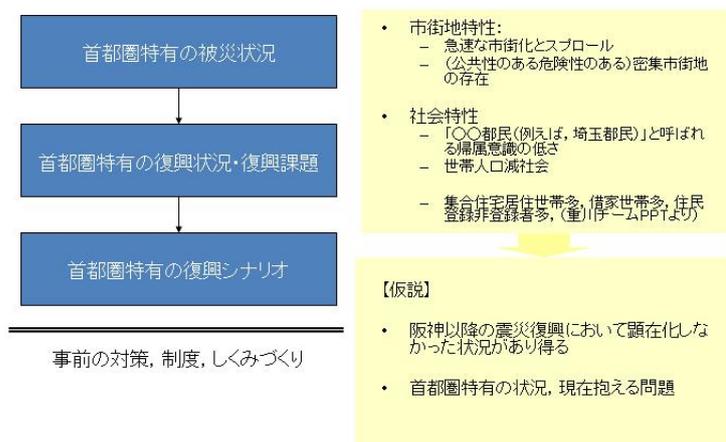
問題意識のもう一つが、「現代」という時代の特徴、14年前の神戸と、この先何年後かに起こるか分からない首都直下地震が起こった時代の時代認識は多分、違うと思います。そういったものをきちんと踏まえた上で復興というものを考えていくべきであろうということです。これは、後で詳しく説明していきます。

問題提起としては、一つ目、先ほど中林先生のパワーポイントの中でビジョンという言葉がありました。つまり、復興の「あるべき論」をあらためてきちんと議論する必要があるのではないかということ。二つ目は、今の問題意識との関係で出てきていますが、神戸型の復興まちづくりをバージョンアップするだけで首都の復興が可能なかどうかということを中心に検証する必要があるだろう。三つ目は、そもそもこの震災を復興の中でどのように位置付けていくのか。震災というのは、後で説明しますが、いろいろな意味での不連続点です。それをどう考えていくのかということの問題提起として挙げたいと思います。

問題意識の一つ目、「首都直下であること」ということですが<sup>3</sup>、先ほど重川先生のパワーポイントにもありました。集合住宅の居住世帯が多いとか、住民登録をそもそもしていない人がいるという話もありましたが、例えば、市街地でいえば、非常に急速な市街化が進んで、スプロールしている市街地を大量に抱えている。埼玉県ですと、今の埼玉県民の半分以上の人がここ30～40年で埼玉県に住み始めた人であると。

社会特性で見ると、これも埼玉県、神奈川県、私もそうですが、埼玉都民、神奈川都民といわれる、もともとそこの地域に住んでいた人ではなく、たまたまそこに住んでいる人が大半を占めている地域社会である。そして、世帯人口の数が今後減っていくであろうと

### 問題意識1: 首都直下であること



3 地域・生活再生戦略の高度化に関する研究「中核チーム」首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 首都直下地震被害・被災特性調査レポート 10 2022.02.27

いう社会特性も持っている。

つまり、こういった特性を踏まえると、阪神・淡路大震災以降の実際の震災で起こったような復興問題というのではない、新たな問題が多分出てくるだろうと考えています。

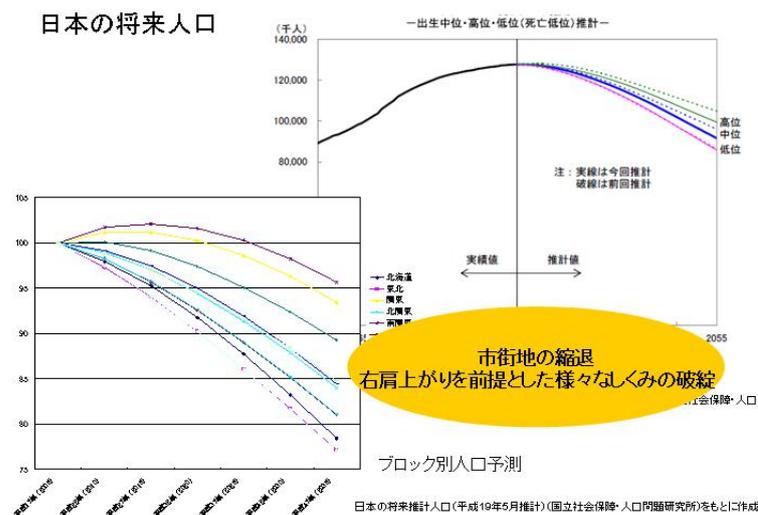
ある思考実験をしてみたのですが、例えば、東京の郊外住宅地で被災してしまうと、今の郊外住宅地というのは、駅から離れた一戸建てに高齢者だけが住んでいて、駅前には狭いマンションにファミリー世帯が住んでいる。そもそも住宅と世帯のミスマッチが存在しています。郊外の住宅地で被災することで、震災を契機にして一気にそのミスマッチを解消していくという非常にダイナミックな住み替えが起こる可能性があるだろうと。

一方で、都心に近い密集市街地、例えば帝国ホテルから20分で密集市街地に電車1本で行けます。そういったところが延焼火災の被害を受ければ、非常に立地条件がいいので買いたたきによる大規模な地上げや、それに伴う住民の流出、それから民間投資がそこに集中して乱開発ということも起こり得るかもしれません。

また一方で、山の手23区西部での広域で被災したとするならば、そこに大量の住宅が供給されて、そこに人口が大移動する。そうすると、被災していないような不便な多摩ニュータウンが空洞化してしまう。つまり、民間投資が二極分化し、災害弱者ならぬ「復興弱地域」というものが表れる可能性がある。

これは、すべて可能性です。こういった今まで表れてこないようなものが多分、表れてくるだろうということが重要かと思っています。

問題意識の2点目の時代感覚については、これ<sup>4</sup>は日本の将来人口です。東京の場合、まだ人口は増加あるいは維持していますが、局地的に見ると、人口減少していく地域がたく

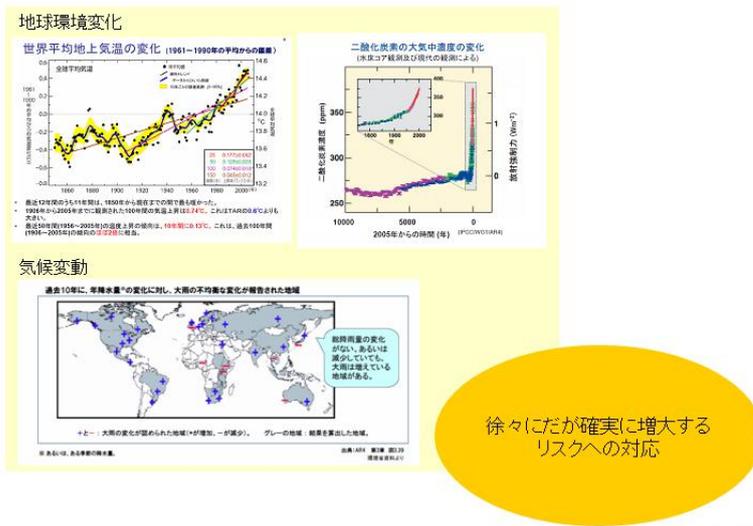


4 地域・生活再構築の高度化に関する研究「中核チーム」首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 首都直下地震調査委員会編 国土交通省 2013.02.27

さん出てくる。東京都内でも二極分化していくと思います。首都圏の郊外部では、今でもどんどん人口が減少して、いずれ市街地が縮小していくという時代に入っていくだろう。

そして、最近の地球環境変化によって気候変動が起こり、水害リスクがどんどん高くなっていく<sup>5</sup>。徐々にですが、数十年先を考えると、確実に増大していくこうしたリスクに対しても、都市の形というのは多分対応していかなければいけないであろう。

さらに、最近またガソリンが安くなってしまいましたが、低炭素社会、省エネ、省資源社会といったものも実現していかなければいけないだろうと<sup>6</sup>。つまり、今の時代感覚というのは、地球環境変化、気候変動、人口減少、エネルギー多消費型社会からの脱却、省資源、低炭素社会といったキーワードを受けて、抜本的な都市構造の再構築、こういったことが求められている時代であるという認識が必要だろうと。都市開計画の分野では、コン

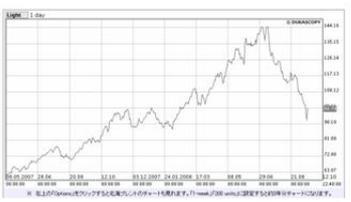


5 環境・生活再建過程の高度化に関する研究【中核チーム】 首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 首都直下地震調査委員会 2009.02.27

原油価格高騰・エネルギーの高コスト化の定着

- 技術革新
- ライフスタイルの変化
- 交通手段の変化
- ↓
- まちの構造・価値観の変化
- 都市構造の変化

15ヶ月原油価格チャート



低炭素社会の実現  
省エネルギー・省資源社会の実現

6 環境・生活再建過程の高度化に関する研究【中核チーム】 首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 首都直下地震調査委員会 2009.02.27

パクトシティも出てきていますが、それもその一つの解答なのかもしれません。

つまり、この時代感覚を理解した上で復興を考えるとときには、よく都市計画以外の人からわれわれの分野に対して悪口を言われます。都市計画家が描く復興というのは、10年前に描いた未来想像図だと批判しますが、そうではなく、今考えなければいけないことは、20年先に考える未来想像図を今先取りして構想していく力というのがわれわれの分野には求められているのではないかと考えています。

次が問題提起です。分かりやすい問題提起として、これまでの復興研究をざっとレビューし、少し単純化した説明をします。被災者の生活を元に戻すことを最優先課題としている。その上で、それを前提として、それをどう実現するかという、プロセス論が中心であった。総体的にビジョンが欠如していたというのが今までの復興研究の状況ではないか。これは、別に批判はしていません。ビジョンが欠如していたことを言いたいのです。そういう意味で、「あるべき論」というものをあらためて議論する必要があるということです。

もう一つの問題提起が、先ほど挙げたとおり、首都特有の復興の問題、今の時代ということと、首都という地域特有の問題が出てきますので、それに今までのやり方が対応できるかどうかということをきちんと検証していくことが必要だろうということです。

そして三つ目、震災というのは被災者にとって人生の不連続点でもあります。しかし一方で、何百年という都市づくりの長い歴史にとっても不連続点である。この不連続点をどう位置付けるのか。もしかするとこの言い方だと批判を浴びるかもしれませんが、大震災は時代での中の不連続点であり、これを都市づくりの中でどう活かしていくかととらえることも可能ではないか。もちろん被災者の生活再建や人生というのは考慮しなければならないというのは言うまでもないということです。

では、どうすればいいのかということです<sup>7</sup>。今考えているいい復興というのは、バランスであると。いろいろな意味でのバランスであると。

一つは、現地再建を前提とした場合だと、生活再建を急ぎたいという個人の視点と、時間のかかるまちづくり、要するに鳥瞰的な目との対立。一方で、特に都市圏においては、個人の最適化とまちの最適化という話。それから、まち・地域レベルでの問題と首都全体という都市・地域の問題、その対立。そして、被災者救済、今被災している人を救済するという視点と、何十年後かの新しい都市、新しい将来像に向けての都市づくり、要するに今の市民と未来の市民とのバランス。こういったものをどう図っていくかということが、極めて重要な課題になっていると思います。これがうまくバランスを取れば、いい復興といえるのではないかと思います。

これは、言うだけなら誰でも言えるので研究になりませんが、ここからきちんと研究していこうと考えています。研究のタイトルは、「市街地復興政策検討支援システムの構築」ということで、まちレベルから都市レベルまですべて扱っていこうと考えています。

通常、被害想定というものをやって、防災対策を検討する。その対策の検討をさらに評

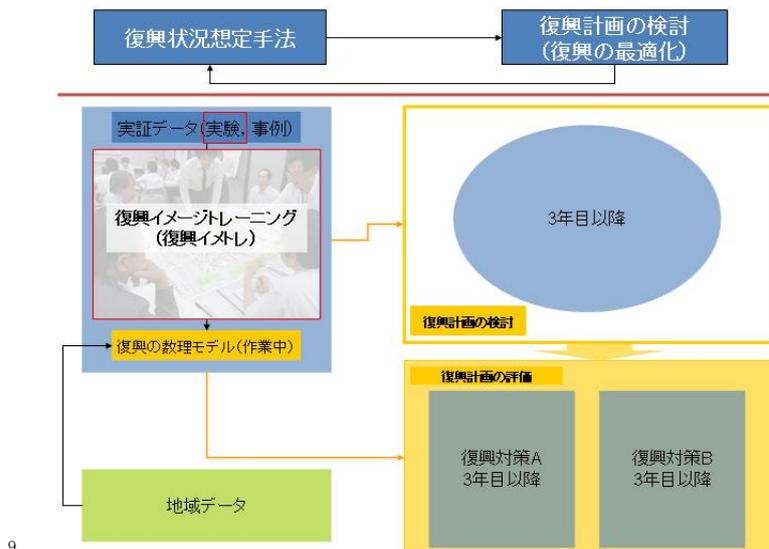
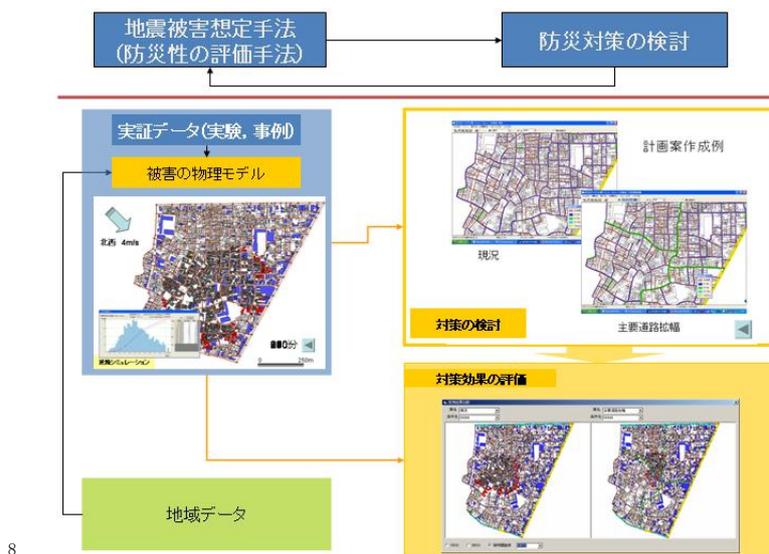
### 復興を事前に考えるときに 復興に求められることは何か

- バランスの良さ
    - 「現地再建を前提とした場合」
    - 生活再建の早期実現という被災者の視点×  
長いまちを再生するという視点の時間軸上でのバランス  
.....**急ぐ生活再建×時間のかかるまちづくり**
- 特に首都圏においては、  
「現地再建を前提を一定程度外せるとして」、「民間投資が期待できるとして」
- 生活再建の早期実現という被災者の視点×  
都市再構築という鳥瞰的な視点のスケール上でのバランス  
.....**個人の最適化×まちの最適化**
  - 被災地内のローカルな視点×  
周辺地域への波及・周辺地域との整合  
.....**まちの最適化×都市・地域の最適化**
  - 被災者救済×  
新しい価値観に基づく都市づくり  
.....**今の市民×未来の市民**

対立ではなく  
バランス

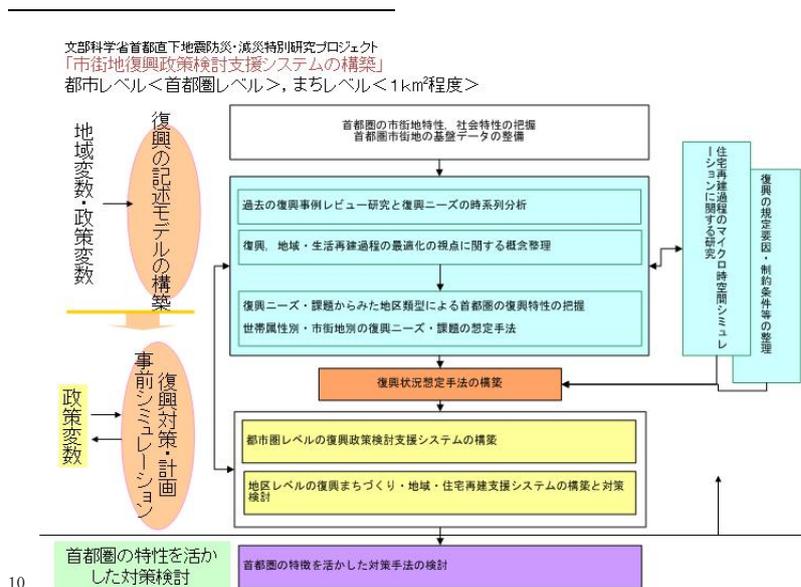
価するという形でいい防災対策が立てられています。これ<sup>8</sup>は既に実用化されているもので、実験データや実証データを基にして被害のメカニズムを反映した物理モデルを作ります。これは延焼シミュレーションの例です。物理モデルができれば、地域データを突っ込むと、その地域の被害状況が分かる。それに対して道路を造ったりまちを変えたりするという対策を検討し、その結果、対策の効果がどの程度表れるかを評価していきます。このループを繰り返しながらいい防災対策を作っていけるというのが、今の防災対策の考えられる状況になっています。

これと全く同じものを復興についても考えていこうというのが、今回の研究の最終的な目標になっています<sup>9</sup>。つまり、復興状況想定手法を作り、復興計画を検討し、想定にもう一回フィードバックさせて、復興計画の評価をしていこうということです。



それをするためには、まず実証データが必要です。これは過去の事例しか今はないです。この実証データが手に入ったとすれば、復興の何らかの記述モデルを作る。地域のデータを入れれば、どういう復興状況になり得るかが表れます。それに対して、復興計画、復興対策をぶち込んでやると。ぶち込んだ上で、復興計画を評価していこうというのが最終的なもろみになっています。右側は、来年度以降考えていきたいと思います。

では、これまで何をやったかという、実証データはないから実験してみようということです<sup>10</sup>。この実験の一つの手段として、復興イメージトレーニング、復興イメトレという略称で呼んでいますが、こういったことを行うことによって、復興の実証データを今集めているところです。ある程度集まってきましたので、それを基にして復興の記述モデルを、今、作業しているところです。研究計画としてはいろいろありましたが、今、やっと3分の1ぐらい進んできたということです。今のフローができますと、最終的には政策変数をいろいろ変えることで復興の状況が見られるようになるという予定にしています。

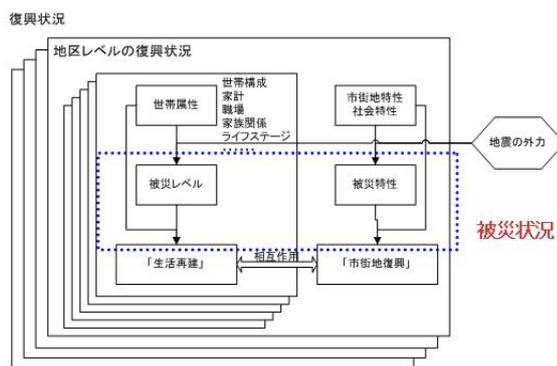


10

これまでであった実証データとしての復興イメトレはということか<sup>11</sup>。結局、復興の意思決定は人間が下しているもので、人間の生活感覚や現場感覚を積極的に活用して、どういふ復興になり得るかを考えてもらおうと。それをウォッチすることで実証データとして積み上げていこうということをやっています。

具体的には<sup>12</sup>、ある特定の地域を対象にして、そこに典型的な世帯を設定します。その上で皆さんに復興状況を想像してもらおうということをやっています。これまで、埼玉県で典型的な市街地、それから参加者も行政職員中心ですが、1回だけ一般市民の方に参加してもらって、やっております。これは例ですが、被災状況を実際の町で特定し、そこに住んでいるおじいちゃん、おばあちゃん等々具体的に設定し、考えてもらう。これも、個人のレベルから考えるというのと、プランナーのレベルから考えることをやって、その上

### 復興イメトレとは:復興状況の想定手法



人間の現場感覚・生活感覚を積極的に活用

11 復興・生活再建過程の最適化に関する研究【中継チーム】  
首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ

### 復興イメトレとは:復興状況の想定手法

- 「典型地区」/「典型世帯」を設定し、復興状況を想像する。
- 埼玉県での例
  - 旧街道沿い+駅前
    - O市(2008年1月), (2008年12月)
  - 耕地整理+スプロールによる戸建てミニ開発住宅地
    - K1市(2008年3月)
  - 密集市街地
    - K2市(2008年6月)
  - 比較的な郊外戸建て住宅地
    - K3市(2008年10月)
- 参加者
  - 行政職員参加型
    - 4回
  - 市民参加型
    - 1回

ワークショップ形式



12 復興・生活再建過程の最適化に関する研究【中継チーム】  
首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ

で両者をすり合わせて、どういう課題が出てきそうかという議論を進めていくという方法です。

データとしては、こういった形<sup>13</sup>で個人レベルの生活再建シナリオ、まちレベルの市街地復興シナリオが集まってきている状況です。

副次的な成果としては、復興イメージトレーニングをすること自体に実は価値があって、少なくとも参加した人たちにとって復興のイメージが非常に高まりました。そういった副次的な成果も出てきております。

最終的にこの形（図表9）に持っていくために、今後の方向性としては<sup>14</sup>、復興の記述モデルをきちんと作っていくということを、今やっているところです。

副次的な復興イメトレの方法が、埼玉県で来年度以降ルーチン化していきます。継続的

### 中間成果

#### ①復興シナリオの収集

13 復興シナリオの収集  
首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ

首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 35  
2009.02.27

### 今後の方向性

- 復興状況に影響を与える変数の抽出
- 復興の記述モデルの構築・・・記述モデルの検討
  - 地域特性(基盤整備状況, 住宅築年, 敷地面積)
  - 住民特性(年齢, 家計状況, 子供世帯の状況)
  - 被災特性等... ⇔ 入手可能性

- 埼玉県, 市町村の取り組みとして「復興イメトレ」をルーチン化
- 成果の蓄積, 評価
  - ・ 成果のリファイン
  - ・ 横に並べての広域の視点からの調整
- ⇒事前復興の取り組み:
  - ・ 多様な地域特性, 多様な被災状況に対する標準プラン案
    - 生活再建支援策・市街地復興計画の標準メニューの作成
  - ・ 条例・制度・対策・マニュアルの検討・作成

14 復興シナリオの収集  
首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ

首都直下地震の被害特性と都市復興イメージ 37  
2009.02.27

に成果を蓄積していき、地域特性に応じた復興の標準プラン案を埼玉県で今後作っていくということになっています。まだ中間段階ですが、今後こうご期待ということになります。以上です。

(牧) 加藤先生、どうもありがとうございました。

## 報告2：「東京の震災復興想定と市街地復興の可能性」

饗庭 伸（首都大学東京大学院都市環境科学研究科 准教授）

（牧） 引き続きまして報告2「東京の震災復興想定と市街地復興の可能性」ということで、首都大学東京の饗庭先生、よろしくお願いします。

（饗庭） 首都大学東京の饗庭と申します。よろしくお願いいたします。

プロジェクトの背景というのは、今まで中林先生、加藤先生がお話をされたことなので、繰り返しになるところもありますが、すごく分かりやすい問題意識で申し上げます。阪神・淡路大震災の後で地震から十数年たった今、実際に市街地を見に行くと、神戸は三宮を挟んで東側と西側でもともと市街地の格差があったところですが、どうやら復興の過程においてもそれが顕在化し、単純にいうと、東側の大阪寄りの方は、割と早くに復興もし、いいマンションが建ち、住民がたくさん入ってきているという状況ですが、西側の方は、復興がやや遅れ、建物が建ってもなかなか人が入らない、人口が回復しない、空き地も市街地にまだたくさん見えている。そういう復興のアンバランスさが見えているということがありました。神戸でそうだったから、恐らく首都圏もそういうことが起きるだろうと思っています。

先ほどの加藤先生の話にもいろいろありましたが、東京でかなり厄介な問題、特殊な問題として考えなければいけないのは、神戸は大都市ではあるけれども、若干下がり気味のところに来た地震だったわけです。東京の場合は、とはいえやはり世界の東京なので、例えば東京がやられたときに、いろいろなところから資本が流れ込んでいて、民間開発による都市復興が抑えられないぐらいのスピードで展開するのではないかと考えていました。それを考えたのは、去年10月よりも前の話なので、最近の世界の経済状況を見るとそうはいかないだろうとも思いますが、一応、東京はかなりいろいろなことが起きそうだということ。特に、民間のマーケットの関係でいうと、いろいろなことを考えなければいけないということを考えておかなければいけないということです。

それで、国土交通省の「首都圏整備における防災面からの検証調査」というのがありました。私は参加をしていないのであまり詳しく結果を知りませんが、単純にどういうことが分かったかという、今の被害想定をベースにいろいろと計算をしてみたところ、かなり大きいものができます。110万人ぐらいの人口が増えてもいいぐらいのものができる

ということです。何もコントロールしない状態でやってしまうと、東京の過密と高層化がより一層深刻化するというのがいわれております。

そこで、この研究においてはそのような問題意識の上で、首都圏で地震が起きたときにどのような市街地ができるかということを考えています。あれもこれもとはできませんから、東京 23 区ぐらいをターゲットに絞り、町丁目別ぐらいで、どういうふうなまちになるだろうかというケーススタディをしようと考えております。

大きく三つの段階があります。一つは、①現在の土地の利用状況と、そこにどういう都市計画がかかっているか分析をする。その次に、②その現状と被害想定を重ね合わせ、どこにどういうアンバランスな問題が発生するかということ进行分析した上で、③それを抑えるために、最小限にするために震災の前あるいは後にどういう都市計画的な対策をすればいいか検討しようと考えております。

私は都市計画が専門ですから、「都市計画」のことをやろうと思っておりますが、都市計画法は都市空間の一番の根本的なところをコントロールする法律です。いろいろな手段でコントロールしますが、この研究で特に見ているのは、容積率の指定です。ある土地に対して 100%、200%、300%という形で都市計画で容積率を決定しているわけです。その土地に対して 300%、土地の面積に対して 3 倍の建物が建てられるとか、200%は 2 倍の建物が建てられるという形で、都市空間の形をコントロールしております。その部分をきちんと見ることによって、どういう市街地ができるかということを中心に置いて進めております。

それで、東京がどういう空間構造なのかということを見ていただかなければいけないと

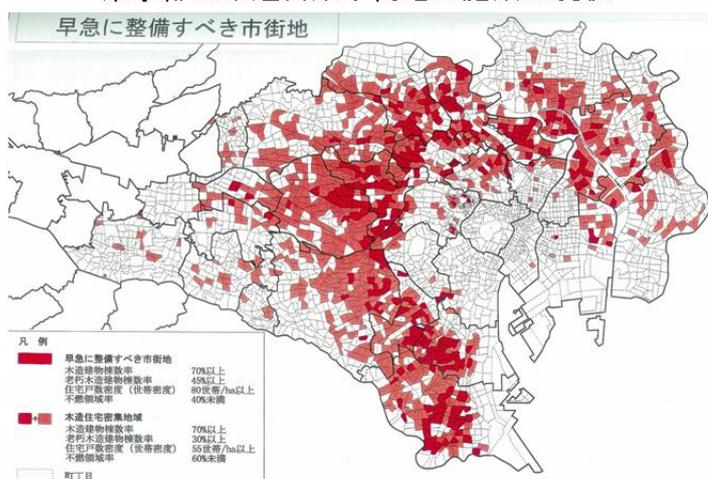
思いまして、四つほど前提条件的なものの説明をさせていただきたいと思います<sup>1</sup>。

まず第1、これ<sup>2</sup>は中林先生のスライドにもありましたので、いろいろなところで皆さんご覧になっているかと思いますが、木造密集市街地が東京にどうあるかということです。赤い部分が木造密集市街地の絵になりまして、都心をぐるっと取り囲むような形になっているので、俗に木賃ベルトという言い方をされています。こういうところがとにかく地震に対して危ない市街地だということで、対策が重ねられているわけです。

### [前提条件の説明]

- 1) 東京都の木造密集市街地と施策の現状  
= 「防災都市づくり推進計画（2004）」
- 2) 東京都の「都市計画区域マスタープラン（2004）」
- 3) 首都直下地震の想定
- 4) 東京都の「震災復興グランドデザイン（2001）」

### 東京都の木造密集市街地と施策の現状

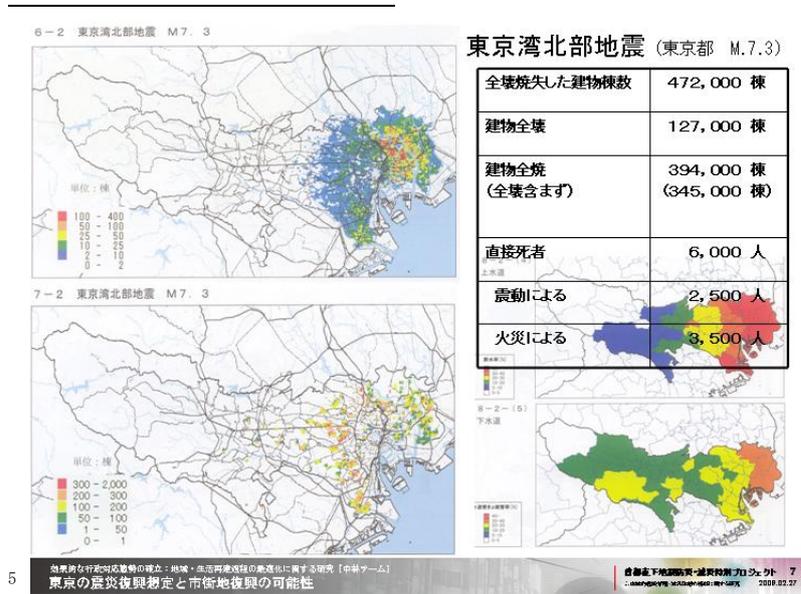




に、少し外側に緑色ぼく見えるところは、どちらかという、良好な住宅系市街地で、それを少し区画整理なども入れながら維持強化していきましょうという計画になっております。

これ<sup>5</sup>も今日何度か見ていらっしゃると思いますので割愛しますが、そこにこういう大きな地震が来るのではないかとわれているわけです。

この数字<sup>6</sup>も中林先生のスライドと同じものですが、これは建物倒壊の数字です。このこの区の名前だけ頭の中で覚えておいていただきたいと思います。基本的には、東京の都心から東側の方の区ばかりになります。川が流れていて、地盤がよくないので、こういうところの建物がたくさん倒れるということになっています。



### 東京湾北部地震 (M7.3 : 東京都) 全壊 1万棟を超える区

	建物総数	全壊総数 (率)	木造 全壊	非木造 全壊
足立区	132,323	16,701 (12.6)	15,379	1,322
葛飾区	101,261	13,166 (13.0)	10,964	2,202
江戸川区	108,925	12,376 (11.4)	10,278	2,099
墨田区	54,268	12,337 (22.7)	11,201	1,135
江東区	54,477	10,117 (18.6)	9,186	931

6 防災局行政対応業務の確立：地域・生活再建過程の最適化に関する研究【中野アーム】  
東京の震災復興想定と市街地復興の可能性

首都圏下地盤調査・被災建物調査レポート 8  
2013.02.27

こちら<sup>7</sup>は焼失の方の被害想定ですが、先ほどの東側の2区に加えて、大田区というのは南側、品川のちょっと先にありますが、そこと世田谷、杉並、中野という西側の木造密集市街地が大きな被害を出すということになります。

東京都も、こういった問題があることはもちろん承知していて、2001年、もう7～8年前になりますが、地震が起きた後にどう復興していこうかというグランドデザインも、東京都が決定し、外部に公表しています。「こういうふうにやりましょう」ということを、東京都が都民に対して宣言したような計画書もできております。

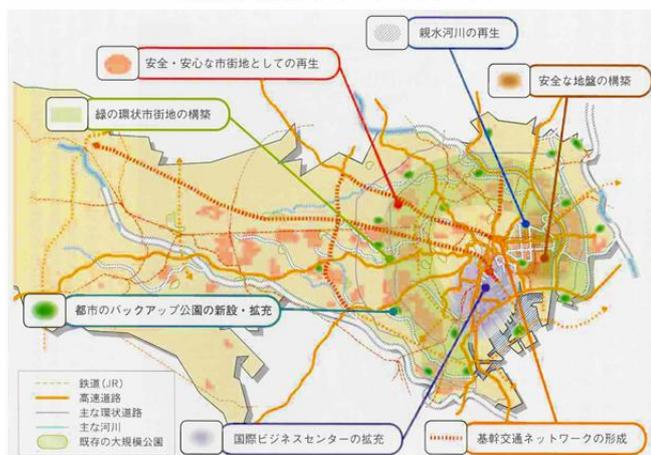
そんなに分厚くない計画書で、あまり具体的なものは書き込みがないですが、その中でも具体的に書き込みがある図面をお見せします。先ほどまで見ていただいた23区の範囲は、これぐらい<sup>8</sup>になります。この道路をしっかりと造りましょうという話に合わせて、先ほどの

### 東京湾北部地震（M7.3：東京都） 全壊1万棟を超える区

	建物総数	全壊総数（率）	木造 全壊	非木造 全壊
足立区	132,323	16,701 (12.6)	15,379	1,322
葛飾区	101,261	13,166 (13.0)	10,964	2,202
江戸川区	108,925	12,376 (11.4)	10,278	2,099
墨田区	54,268	12,337 (22.7)	11,201	1,135
江東区	54,477	10,117 (18.6)	9,186	931

7 防災局が行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の推進に資する研究「中核チーム」 首都圏下地盤調査・被災地調査レポート 8  
東京の震災復興想定と市街地復興の可能性 2009.02.27

### 東京都の震災復興グランドデザイン （復興戦略プロジェクト）



8 防災局が行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の推進に資する研究「中核チーム」 首都圏下地盤調査・被災地調査レポート 10  
東京の震災復興想定と市街地復興の可能性 2009.02.27

木造密集エリアの辺りには、緑の環状市街地を作ろうとか、そういった計画が提案されているわけです。

では、木造密集市街地はどういうものが想定されているのかということで、その中にある図面を拾ってきました<sup>9</sup>。例えば、こういう町並みにしましょうということがうたわれております。計画書なので、基本的にはいいことしか書いていないです。こういう町にしましょうという、かなり夢のようなことが書いてあると僕は思いますが、緑豊かな回廊<sup>10</sup>があってという、そういうものを地震が起きた後に作っていきましょうという計画になっております。

このようなことまでが東京都がやっていることです。最初に申し上げましたとおり、そういうところに地震が来て、土地を全部、東京都が買い占めるなら話はもちろん別ですが、

### 東京都の震災復興グランドデザイン (木造密集市街地と延焼遮断帯整備)



9 効果的な行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の最適化に関する研究【中野アーム】  
東京都の震災復興想定と市街地復興の可能性  
首都圏地下鉄防災・復興対策プロジェクト 11  
2009.02.27

### 東京都の震災復興グランドデザイン (緑の回廊プロジェクト)



10 効果的な行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の最適化に関する研究【中野アーム】  
東京都の震災復興想定と市街地復興の可能性  
首都圏地下鉄防災・復興対策プロジェクト 12  
2009.02.27

そういうことはまずあり得ないわけです。では、先ほど見ていただいたような理想的な市街地が本当にできるのかという話があります。恐らく、それはできないだろうということは何となく頭の中に思い浮かべながら、それを研究しながら明らかにしているということです。

先ほど見ていただいた東側の7区を先行的にやってみました<sup>11</sup>。都市計画の容積率の指定がかなり大きな政策ツールになるということですので、それに注目しまして、現在、東京のあるところで指定されている容積率がどれくらい実際地域で使われているか。200%のところと100%のものが建っているのか、50%のものが建っているのかということを見ました。それはすなわちその地域にどれぐらいの開発ポテンシャルが残っているのかということになります。今のが容積率の話です。

もう一つは、未利用地率ということで、空き地がどれくらい残っているかということも注目して分析しています。分析の手順は割愛します。

非常にざっくりとした数字だけ申し上げますと、東京の東側の7区に限ってのことですが、利用容積率は大体40%、未利用地率は、全体で約30%という数字です。ですから、簡単にいうと、今指定されている容積のうち約6割は使われていないということです。そして、土地も3割ぐらいが空いているということです。

そこで単純計算をしますと、今、もし地震が来たときに、今あるものの1.7倍のものを建てることができます。もし未利用地も全部使うとなると、今あるものの大体2.5倍のものを建てることできるという計算になります。果たして東京はそこまでポテンシャルがあるのかということも含めて、ちょっと考えさせられる数字が出ております。

---

## [土地利用と都市計画の現状]

- 相対的に大きな被害が想定される、23区東部の7区を先行的にスタディ
- 利用容積率（地区に指定されている容積率をどれほど充足しているか）と、未利用地率（地区に空地がどのようにあるか）に着目。
- 足立区、葛飾区、墨田区、台東区、江東区、江戸川区、荒川区。江東区、墨田区、台東区は関東大震災時に大きな被害。足立区、葛飾区、江戸川区、荒川区が高密度に市街化されたのは震災後。
- 「防災都市づくり推進計画」の「整備地域」「重点整備地域」の指定地域を抱える。特に荒川区はほぼ全域、墨田区は北部の全域が指定

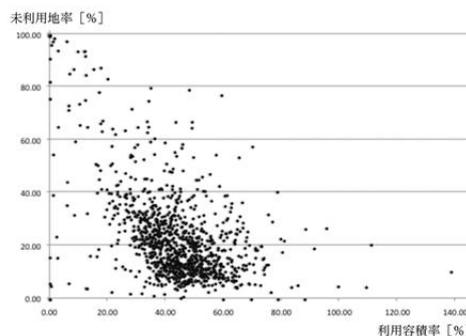
11 復興まちづくりの推進：被災地・生活再建支援の推進に関する研究「中巻アーム」  
東京の震災復興策定と市街地復興の可能性

これ<sup>12</sup>は、一つの点が一つの町丁目と置いていただければいいです。縦軸に未利用率で、横軸に利用容積率を置いて、グラフ化してみました。基本的には、容積が高くなると空き地も減るだろうということで、こういう関係があるわけですが、それほど相関がなく、いろいろな市街地があるということが分かりました。

これ<sup>13</sup>は縦が利用容積率で横が未利用率のダイヤグラムを書いてみました。土地も容積もばんばんに使い切ったものから、土地も容積も全然使っていないものまで、いろいろなタイプの市街地が東京の中にあるということです。ここにもし地震が来たら、いろいろな問題が起きるのだろうといういろいろ考えたことが左側に書いてあります。例えば、こういうところ（容積を使い切り未利用地も少ない市街地）に建っているものが区分所有のマンションだったら、地震が来てマンションが壊れて、建て替えるときに、例えば東京でマン

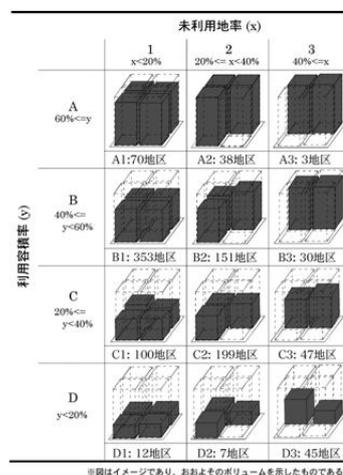
## [土地利用と都市計画の現状]

利用容積率と未利用率には負の相関関係があり、**利用容積率が増加すると未利用率が減少する**関係にある。しかし、相関係数は-0.51の程度の中程度の相関関係であり、様々な市街地がある



12 防災府省行政官庁の協働による「地域・生活再生戦略の高度化に関する研究」(中継テーマ) 首都圏下地盤調査・建設物調査レポート 17 2009.02.27

- ①容積を使い切り未利用地も少ない市街地 (A1、A2、B2)：現状復帰以上の復興が難しい。戸建て中心の市街地であれば問題は顕在化しないが、区分所有の集合住宅が立地する市街地は合意形成が困難。
- ②容積が余剰で未利用地が少ない市街地 (D1、D2、C1)：スプロール状に被害が発生した場合に、容積を使い切って復興をした建物と、既存の建物との間で景観上の混乱が起きる可能性。例えば道路基盤が悪い木造密集市街地など、容積を使い切る事が出来ない要因がはたらいている可能性もある。
- ③容積が余剰で未利用地も多い市街地 (D3、C3、B3)：ポテンシャルの高さから、民間の乱開発が起きる可能性がある。



13 防災府省行政官庁の協働による「地域・生活再生戦略の高度化に関する研究」(中継テーマ) 首都圏下地盤調査・建設物調査レポート 18 2009.02.27

ションを建て替えるときは大体余っている容積の分を売って、開発の足しにするということをやりますが、それができなくなります。ですから、マンション復興などはとても難しくなるだろうということを考えたりしています。

あとは、容積が余っているが空き地が少ない部分は、恐らく木造密集市街地が出てきているということだと思います。これに関しては、例えば建物の半分ぐらいが壊れてしまったときに、そこにまたどんとマンションが建って、周りは2階建てのままという、そういう市街地できてしまうのではないかと。

それから、こういうすかすかの市街地（容積が余剰で未利用地も多い市街地）については、民間の乱開発が起きてしまうのではないかとか、そういうことを今、いろいろなシナリオを頭の中でこれを見ながら考えているところです。

最後に、図面を2枚見ていただきます。

こちら<sup>14</sup>が、利用容積率の分布になります。緑があまり使われていないところで、赤っぽくなるにつれて、だんだん利用されている率が上がってきます。細かく説明し出すと切りがないのですが、都心に近いところはそれなりに使われているということと、足立区は相当すかすかだと。葛飾区の奥の方も相当すかすかだと思っています。

足立区は、今ここに、舎人ライナーという新交通が来ているので、これのポテンシャルで多分、ここからは開発は起きているでしょうが、こういう状況にあって、先ほどの木賃ベルトは大体こういうエリアに入っていますが、同じ木賃ベルトでも、すかすかなところとそうではないところということで、いろいろな混乱した市街地ができてくるのではないかとということが分かってきました。

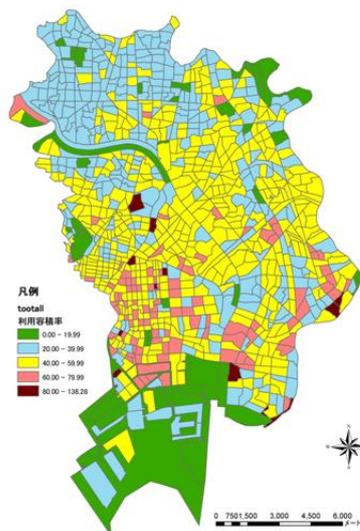
### 利用容積率の分布

都心に近くなると利用容積率が高い地区が増加。

木造密集市街地は、墨田区の北部などはおおむね中程度の利用容積率であるが、荒川区の地区は相対的に低い利用容積率の市街地が混在している。

主に足立区と江戸川区南部に低い利用容積率の地区が集中している。

全体に低利用であり、復興にあたって市街地像が混乱する可能性が高い。



こちら<sup>15</sup>は未利用地率の分布です。未利用地率、これは多い方が緑で、少ない方が赤ですが、大体このような分布になっております。低利用のところは、恐らく何か市街地像が混乱するのだろうと考えているところです。

今後のプロジェクトとしては、ほかの16区を一度終わらせて、特に東京の西側の方の木造密集市街地をきちんと見ていこうということと、加えて、そこに被害想定を加えてみて何がでてくるかということをやっていこうと考えております。

以上で発表を終わらせます。ありがとうございました。

(牧) 饗庭先生、どうもありがとうございました。

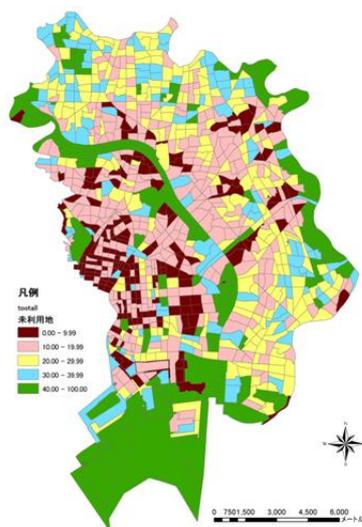
では、時間が若干過ぎておりますが、質疑応答に移りたいと思いますが、ご質問等ございますか。

すみません。よく聞いていなかったかもしれません。今後の考え方としては、そういう混乱をしないように、容積率の見直しをもう一回かけて、復興地の容積率はこうあるべきだという規定をすることも考えられますか。

(饗庭) 一番分かりやすいアウトプットはそういうことになると思います。多分、東京はこれ以上大きくならないような気も何となくしているものですから、今の段階でどれぐらい、専門用語でダウンゾーニングといいます、要は容積率をどう切り下げておくかということを考えておいて、対案ぐらいは作る必要はあると思っております。

### 未利用地率の分布

利用容積率とは表裏の関係にあり、都心に近い地区の未利用地率は低く、足立区と江戸川区南部に高い未利用地率の地区が集中している。葛飾区や江戸川区の北部など、都心から離れても未利用地率の低いエリアが広がっている。低利用のエリアは、復興にあたって市街地像が混乱する可能性が高い。



(牧) ありがとうございます。何かほかご質問、ございますか。

そうしましたら、中林先生のグループの発表をこれで終わりたいと思います。どうもありがとうございます (拍手)。

今から 20 分間休憩です。15 時 40 分に次のセッションを再開させていただこうと思います。ありがとうございます。

\*\*\*休憩\*\*\*

## 効果的な行政対応態勢の確立：効果的な研修・訓練システムの確立【林チーム】

### チーム紹介

林 春男（京都大学防災研究所 教授）

（牧） 定刻になりましたので再開させていただきたいと思います。

最後のチームのご発表です。「効果的な行政対応態勢の確立：効果的な研修・訓練システムの確立」ということで、このチームのリーダーである京都大学防災研究所の林先生から、まず初めにチームの活動を紹介いただきます。林先生、よろしくお願いします。

（林） 第5チームのご紹介をしたいと思います。この第5チームは、チーム独立としてある部分と、全体の総括班のような役割をしているので、どこからどこまでとなかなか切り分けられないところもあります。一応、計画書には、「研修・訓練のための社会システムの構築」「過去の災害事例等を基にした研修・訓練システム研究」「災害対応従事者として有すべき業務遂行能力を数量的に評価する」「シナリオ作成型災害リスクコミュニケーション手法に関する研究開発」という四つの課題をやっているということになっています。

研究分担者は、ここに挙げている皆さんにご協力いただいています。

どういうことを目指しているかということ、首都直下地震の問題が最終的に目指すのは被害の軽減ですから、そのために何が一番重要かということ、多分、いい理論だろうと思います。昔、レヴィンという人が「いい理論ほど実用的なものはない」と言いましたが、その理論を作ることと、その理論を実践に反映することというサイクルを通して、被害軽減を

---

## 効果的な行政対応態勢の確立： 効果的な研修・訓練システムの確立【林チーム】

### 4つの課題

- 1) 研修・訓練のための社会システムの構築
- 2) 過去の災害事例等を基にした研修・訓練システム研究
- 3) 災害対応従事者として有すべき業務遂行能力を数量的に評価する用具の開発
- 4) シナリオ作成型災害リスクコミュニケーション手法に関する研究開発

### 研究分担者

京都大学 浦川 豪・鈴木進吾・川辺秀憲

同志社大学 立木茂雄

新潟大学 田村圭子・井ノ口宗成

大分大学 山崎栄一

名古屋大学 木村玲欧・林能成（現静岡大学）

防災科学技術研究所 長坂俊成・永松伸吾・臼田裕一郎・坪川博彰

進めていけばと思っています。私たちのところは、それを研修や訓練に生かす方法を考えるわけですが、その目的は何かというと、今風の言葉でいえば「現場力」というものを鍛えたいと。机上では大変よく分かっているけど、現場に行くと駄目だということではなく、現場で的確に動けるようにしたいと思っています<sup>2</sup>。

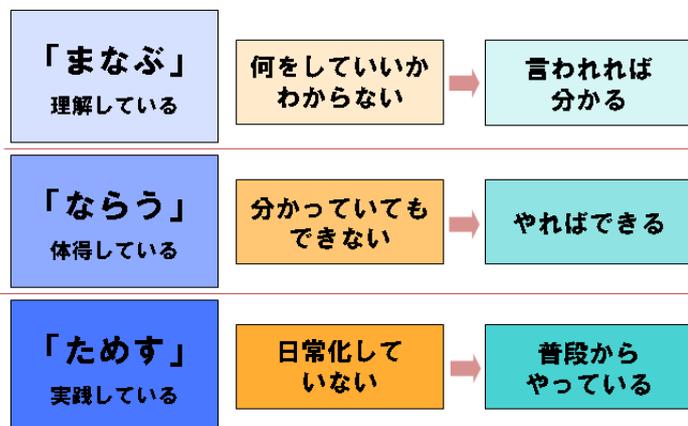
ところが、災害はそうめったに起きませんから、シミュレーションあるいは訓練を含めていろいろなことをやってみると、何をしていたか分からなかったという人が非常にたくさんいます。いや、分かってはいたが、体がついていかなかったという人もかなりいます。それから、やればできる人でも日常化していない人はたくさんいます。

こういうことをまとめていっぺんに全部スーパーな人にするにはできないので、何をしていたか分からない方には、きちっと学んでいただいて、何をすればいいかが分かるようになってもらう。分かっているけどできない人には、実際に試していただいて、習っていただいて、やればできるようにしていただく。やればできる人は、ぜひいろいろ試していただいて、日常からやれるようにしようと思っています。

ですから、「まなぶ」「ならう」「ためす」という大和言葉をきちっと理解して、その相互の関連をつけながらきっちりやればよいと思います。

最近では、訓練というのは防災の世界でも大変はやってきて、やたら机上訓練や図上訓練というのがはやってありますが、個人的にはそれに対して非常に懐疑的です。何となく、基本を学ばずして自分たちの我流を一生懸命試しているだけではないかと。今、子どもたちはスイミングスクールに行って泳ぎを習いますが、僕らの子どもたちは、それこそ川だの池だのプールだのというところで我流で泳ぎを覚えた人はいっぱいいるかと

## 研修・訓練の目的:現場力を鍛える Operational Excellence



思います。そういう人たちの泳ぎは、やはり最終的にはうまくはならない。そういうことを見ていただくと、やはり最初からきっちり学んでいただいて、基礎をちゃんと習って訓練して、それで初めてという体系的な研修訓練を防災にも導入しないと、川カップみたいな我流の泳ぎばかりになってしまうのではないかという気もしています。

何を学ばせ、どういうふうに学ばせるかということに関していえば<sup>3</sup>、基本的には「コンピテンス」という概念を非常に重要だと思っています。

何かができるようにならなければいけない。分からないという人には、分かるようにしてあげなければいけないし、動けない人は動けるようにしてあげなければいけないし、そういうことをやっていない人は、それを選択するようにしてあげなければいけないということで、知識や技能、態度というものを習得してもらう。それをちゃんと言語的に表現できる、そういうカリキュラムを作っていかなければいけません。基本的には、こういうものは受験勉強ではありませんから、内発的動機付けを高め、能動的に学んでもらわなければいけないと思うわけです。

今言ったことは私が勝手に言っているわけではなく、ガニエという名前の研究者が 80 年ぐらいから一生懸命、アメリカのインストラクショナル・デザイン (Instructional

---

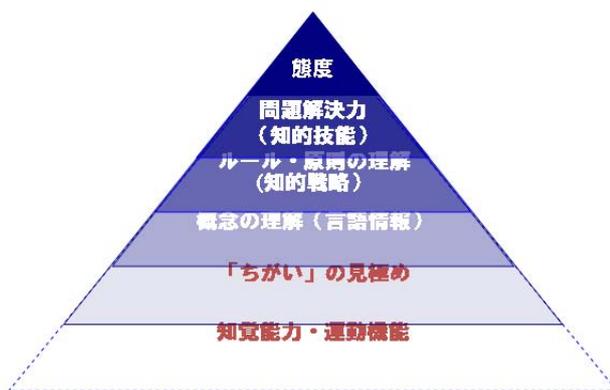
## 現場力をどのように向上させるか

- **何ついて:「～できる」ようになる(コンピテンス)**
  - 知識(K): 識別・概念・ルール・問題解決
  - 技能(S): 運動スキル・パフォーマンス
  - 態度(A): 安全な行動を選択できる
  - 言語情報: 言葉を使って、上のすべてを説明できる
- **どのような方法で: 内発的動機付けを高める**
  - 能動的な学習として
  - 家庭・学校・職場・地域で
  - 「まなぶ」「ならう」「ためす」

Design) というコンテキストの中で主張してきました<sup>4</sup>。Education といっていないところがみそだと思っていただけたらと思います。Education というと極めて精神性が高くなってしまいかも知れません。ビジョンや哲学や概念などがいっぱい出てくるかも知れませんが、この人たちが考えているのは、ポストモダンの世界になっていくと、どんどん新しいものを学んでいってもらわないと、企業でも組織でも追いつかない。そういう教育をいかに短期間に効率的にするのか。その方法として、インストラクショナル・デザインというものを考えている。コンピテンスという意味からいえば、一つずつ積み上げて教えていかないと、いきなり火事場になって、あるいは危機が発生して的確に行動するようなことは難しいという例えとして見ていただけたらと思います。

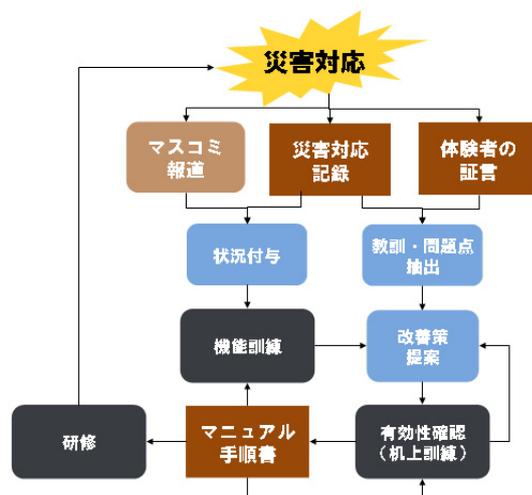
これ<sup>5</sup>が私どもが今、具体的に考えようとしている研修訓練の仕組みです。まず、一番い

## 習得すべき知識・技能・態度の階層



R.M. Gagne, et al. Principles of Instructional Design, 5th Ed. (2005) Wadsworth

4 効果的な行政対応活動の確立：効果的な研修・訓練システムの確立【第4チーム】 自治体下地域防災・住民対応力向上プロジェクト



5 効果的な行政対応活動の確立：効果的な研修・訓練システムの確立【第4チーム】 自治体下地域防災・住民対応力向上プロジェクト

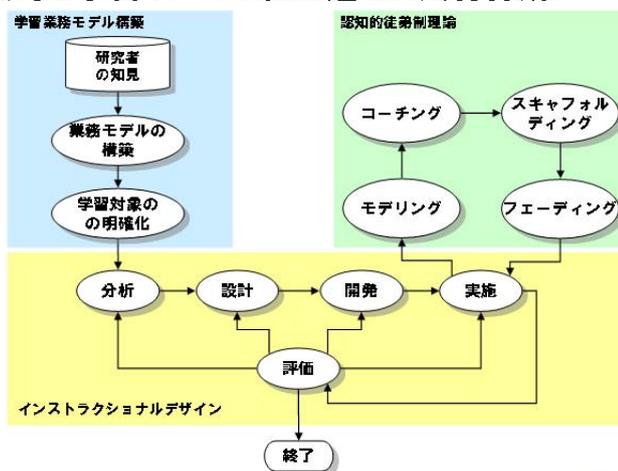
いのは、実際の災害対応に学ぶことです。それを体験者の証言、エスノグラフィーと  
 いただいて結構だと思いますし、対応の記録、あるいはマスコミの報道といったも  
 のから記録し、そこから教訓や問題点を抽出し、それをどう改善すればいいのか考え、そ  
 の有効性をチェックし、マニュアルや手順書、あるいはコンピュータシステムに定着させ、  
 それがうまく機能するかどうかも状況付与を踏まえながら確認し、いざというときに効果  
 的な研修で現場対応を支援するという概念として置き、それを実現するようないろ  
 いろな技術の開発をしていこうということを目指しています。

これ<sup>6</sup>が実際の教育訓練過程です。左上には実際にやるべき業務の標準化のようなものが  
 あり、真ん中の下の黄色い部分にはインストラクショナル・デザインというフレームワー  
 クに従って、教えるべき教材が整備され、実際には「認知的徒弟制理論」といいますが、  
 モデリング、コーチング、スキヤフォルディング、フェーディングという、昔の山本五十  
 六みたいなものです。「やってみせ、言って聞かせて、させてみて、褒めてやらねば人は動  
 かじ」ということで、だんだん自律性を上げていくような、介入から、こちらが去って  
 いくプロセスを経る。こういうことを全体でやっていくことを目指して活動しています。

今日は、1年目でもあるので、実際にいいベストプラクティスがなければ、つまりそれ  
 を学んでもらわなければ、技能の向上あるいは理解の向上はないだろうということで、二  
 つのベストプラクティスを紹介したいと思います。これは、どちらも2007年の新潟県中越  
 沖地震での実際の実践活動を一般化し、ほかの場面にも適用させようとしている試みだと  
 ご理解ください。

最初は、京都大学生存基盤科学研究ユニットに浦川先生にお話をいただきます。二つ目

### 効果的な学習モデルを組み込んだ人材育成プロセス



は、新潟大学災害復興科学センターの井ノ口先生にお話をいただこうと思っています。

では、あとはお任せします。

## 報告1:「状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center 活動」

浦川 豪（京都大学生存基盤科学研究ユニット 助教）

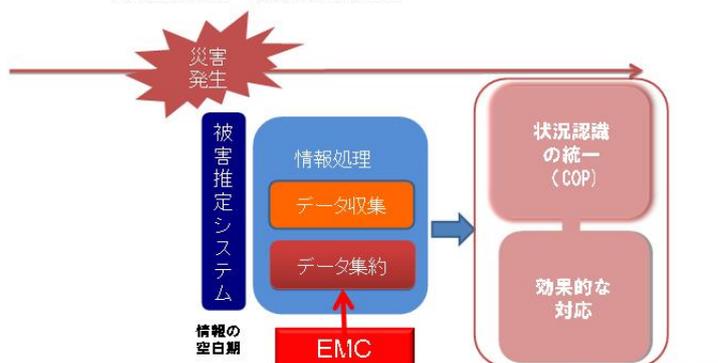
（浦川） 京都大学の浦川です。私の方からは、新潟県中越沖地震における地図作製班、Emergency Mapping Center（EMC）の活動についてご報告させていただきます。

ここで目指したものは何かというと<sup>1</sup>、災害が発生した後に、被害推定のシステムで全体像が見えてくる。その後に、情報処理という観点、その技術、仕組みがなく、その場その場の混乱した状況の中での対応のまずさにつながっているのではないかという疑問点から入り、実際目指したのは、EMC（Emergency Mapping Center）という今日お話しする取り組みの内容ですが、そこで収集した情報、データを必要な形に集約します。そこで状況認識の統一（COP：common operational picture）と呼んでいます。実務者間の現状の正しい認識につなげて、効果的な対応につなげていくことを現場でやったということになります。

私にとっても、本当に災害対応の局面で位置情報、地図が役に立つのかということをやチャレンジした取り組みとしても位置付けております。

## 本研究で目指す危機対応時の情報処理

- ・ Emergency Mapping Center (EMC)による139種類の地図作成
- ・ 状況認識の統一のために情報処理



1 効果的な行政対応活動の確立：効果的な研修・訓練システムの確立（第4チーム）  
状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

実際にこれまでは、このように<sup>2</sup>白地図に死者の情報、負傷者の情報等、被害の情報、避難所の情報等をプロットしたものがあります。従来型といいますか、現場で、これが紙地図だとすると、ここにどんどん情報が入ってきてプロットされるのが災害対策本部等の中にある地図です。皆さんも多分、災害対策本部に行ったときにこういう地図を見受けられたかと思います。

ここでは、実際どの程度の被害がどこに集まっているかぐらいは最終的に分かる。ただ、その後の災害対応に使える地図にはなっていないのではないかと。これは、情報システムも一緒に<sup>3</sup>、地図サービスが使えます、WebGIS が使えますというだけで用意しただけでは、地図の使い方、位置情報の使い方はこの程度で終わってしまう。ここで何が実際に足りないのかというと、地図がかなり複雑になった後、こういう白地図になってもう一回書き始

### 従来の位置情報を利用した災害現場における情報処理



### 位置情報と主題図



めるわけですが、小規模事案なら困らない。今日、議論のあったような首都直下地震では、このような情報処理、地図の処理ではなかなか難しい状況になるだろうと。

この中には何が問題になっているかという、地図表現のための主題、テーマが混在しているということです。この前の図になりますが、例えば避難所と被害の情報が中に一緒に書かれて地図が作成されている。ここは、きれいに主題という観点で目的を達成するための情報処理にはなっていないのではないかと。それから、最新の情報への更新がなかなか難しいというところもあるかと思います。

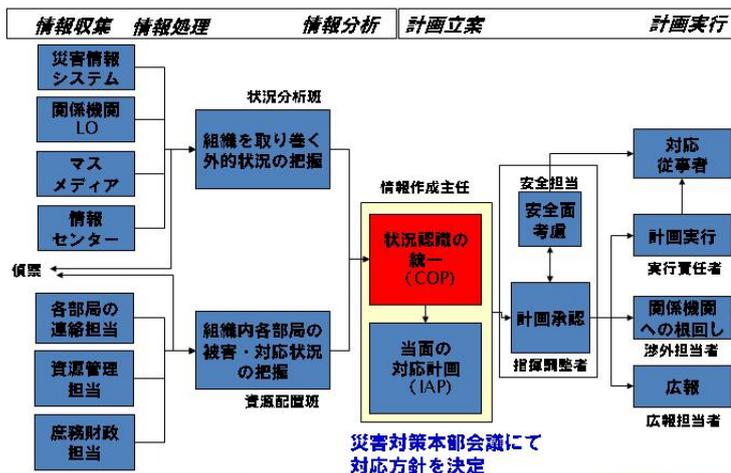
現場での経験、現場で地図を役に立つようにするというところを考える上では、やはりアウトプットは必ず目的のためにあるという当たり前のことですが、そのときにやはり、地図、位置情報のための主題図を作るという観点をもう一回しっかり見つめ直そうというところがあるかと思います。これは、アウトプットとしては、紙の場合も、デジタルで出される場合も当然あると。その処理としては、紙から紙へ行く場合、これは本当に小規模の事案で、その場その場で終わりであればこれでいいという場合もあるでしょう。ただ実際、大規模事案になったり、複数回繰り返されることに対しては、今の時代、データベースを使うことが必然になるかと思います。そのときの情報処理が人と技術を使って、最終的に紙へアウトプットを出したり、デジタルの中で出したりするということで、主題図を作るという観点が、データベースとつながり、重要になってきます。

その上で、われわれの新潟県での取り組みは、2007年中越沖地震でEmergency Mapping Centerを災害対策本部内に立ち上げ、実際、実務者間の状況認識の統一を図るという取り組みをやったことになりました。ですから、災害対応の最前線における位置情報活用の有用性を検証したということ。位置情報を有効に活用するための仕掛けを整理できたのではないかと考えております。

このCOPは<sup>4</sup>、地図だけではなく、いろいろな情報をまとめて作るわけですが、外部を取り巻くさまざまな情報、内部的な資源の情報等をまとめて今の状況を正しく認識するためのCOPを作成する。そこで今後どうすべきかという対応計画を練り、実行に移すという流れになってくるかと思います。この場が、災害発生後の災害対策本部会議と位置付けられると思います。

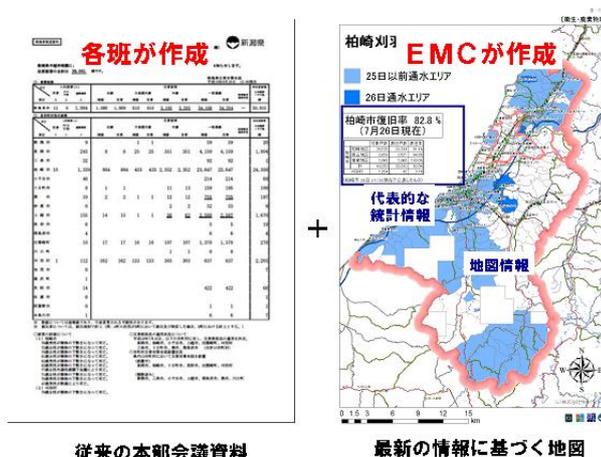
実際、われわれがやったことは単純です。従来は図表<sup>5</sup>左側のようなテキストの資料がバーストと出て、被害が町丁目別にどのくらいかということが大体共有されることがありました。これと同時に、われわれの方では、代表的な統計情報と同時に、地図情報を最新の情報に基づいて作り、災害対策本部会議の中で実務者間で共有する。その後、今は何が問題で、どうすべきかということを議論するというように役立てました。

### 一元的な危機管理システムに基づく情報処理



4 危機管理行政対応活動の確立：危機的な研修・訓練システムの確立【録音】 危機管理行政対応活動の確立：危機的な研修・訓練システムの確立【録音】 2008.02.27

### 状況認識統一のための情報



5 危機管理行政対応活動の確立：危機的な研修・訓練システムの確立【録音】 危機管理行政対応活動の確立：危機的な研修・訓練システムの確立【録音】 2008.02.27

これ<sup>6</sup>が実際の風景です。新潟県の災害対策本部で、実際、アウトプットはこの地図が載っていますが、ちょうど映写機があり、大きなスクリーンがあり、実際われわれが作った地図で、今の状況を各班の班長さんが説明しながら会議が徐々に進められるようになりました。泉田知事が、ちょうど水の復旧状況を地図でマスコミに向けて説明しています。こういう会議で決定した事項も、マスコミに対しての説明資料としても現場で使われました。

実際、こういう過程を経て、23日間で139種類の主題図を作成し、災害対応を支援したという活動になります。

われわれはミッション<sup>7</sup>を掲げて入ったわけです。入ってくる情報は、ファックス、電話を含めてさまざまな内容、形式の情報が当然ありました。そこで災害対応業務を展開する速度に対応して、実務者が必要なタイミングで電子地図を利用し、地図を作製し、実際、

## EMC（新潟県災害対策本部地図作成班） 設立の経緯

- 地震発生の翌朝に開かれた新潟県災害対策本部会議の席上で、泉田知事より「災害対応の状況をわかりやすく地図化できないか」という要請が出され、それに応じるかたちで産官学民からなる「新潟県中越沖地震災害対応支援GISチーム」が編成された。  
2007年7月19日からデジタル地図の作成を本格的に開始し、8月10日に活動を終了するまでの23日間に、139種類の主題図を作成し、災害対応を支援した。



6 新潟県行政対応活動の確立：危機対応・情報システムの確立（第4チーム）  
状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

新潟県下地域防災・被災対応プロジェクト  
2008.02.27

## EMCのミッションと意義

- 被災地自治体の災害対策本部において、
  - 災害対策本部等に入る**様々な内容、形式の情報**を、
  - 災害対応業務の展開速度**に対応して、
  - 迅速に電子地図化**し、
  - 被災地での効果的な災害対応と早期復興の**実現に貢献すること**をミッションとして活動した。

7 新潟県行政対応活動の確立：危機対応・情報システムの確立（第4チーム）  
状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

新潟県下地域防災・被災対応プロジェクト  
2008.02.27

災害対応に役立てることを現場でやったということになります。

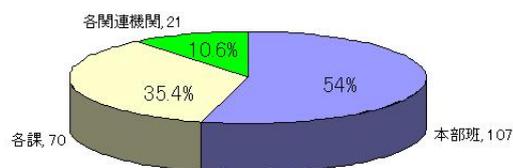
われわれもそんなに大勢でやったわけではありませんので、一番重要視したのは、災害対策本部で要請されたものになります。そのほか、それぞれの班が災害対応を行う上で必要だというもの、また各課、各関係機関から要請されたものに対する地図の情報処理を内部的に行いました。

成果物は、23日間で作成した主題図139枚。延べ人数は、地域のGISコミュニティである民間企業が中心ですが、にいがたGIS協議会が活動の中心になっております。新潟市は被災エリアではありませんので、その場でずっと仕事をしておりました。ここで、会社のできる人でないと、こういう活動はできないということで、ローテーションを作り、どんどんEMCの活動に参加していただきました。それで延べ275動員という形になっております。

実際、この表<sup>8</sup>が示すように、本部班の中で利用されたのが半分以上ということで、本部会議の中でそれが共有されました。

## 実務者からの地図のニーズ

作成した地図の種類	作成した地図の種類	主題図	139	187
		基盤図	17	
	その他	既存図面のコピー	31	11
		キャンセル	8	
		その他	3	
合計				198

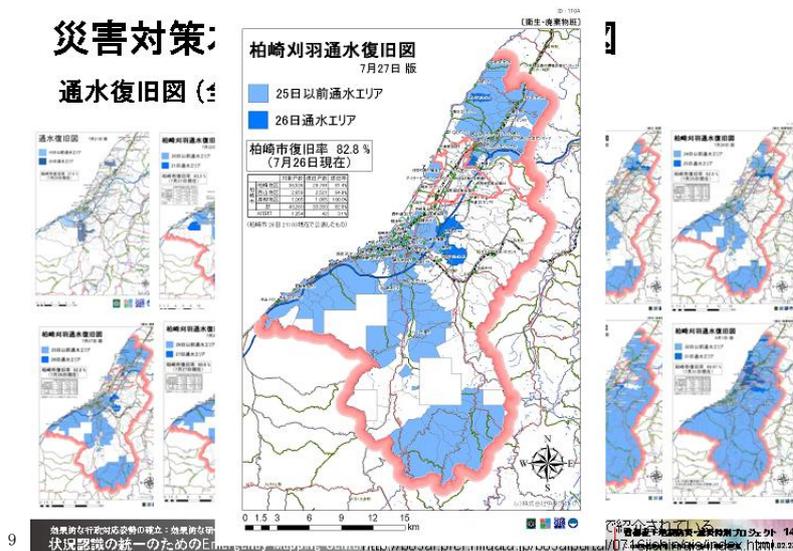


その中で一番ポピュラーになった図は水の復旧を表したものです<sup>9</sup>。濃い青と薄い青で分かれています。前日までの復旧エリアと今日復旧したエリアと色分けして、この移り変わりを示しております。これを毎日作っていきました。

これを拡大すると、数値では82.8%という箇所数の復旧率で示しているものが面的に見るとこのぐらいで、どうしてまだこんなに復旧していないのかということが一目で分かるような地図になりました。実際、私が本部会議に入っている中で、泉田知事から、全体像がどうで、今の状況はどうかということが分かりやすい資料を作ってくれという依頼が、各本部班の班長に出ていましたので、そういう意味では地図がかなり役立つ局面が生まれました。

それと同時にここで一ついえることは、復旧率の数値とエリアを見ていただくと、それぞれの災害対応の組織に応じて、今何を知らたいのかということで、型が必要だということです。情報集約しますというだけではなかなか難しく、どういう型で災害対応を効果的に利用するための情報を作っていくのかということのをうまくやらないと、ローデータが入ってきてから情報をぐるぐる回すというだけでは、現場で役に立つ地図はなかなかできないということがあるかと思えます。

そのほか、仮設住宅や避難所、農業用水、公共下水道、集落排水とさまざまな地図が作



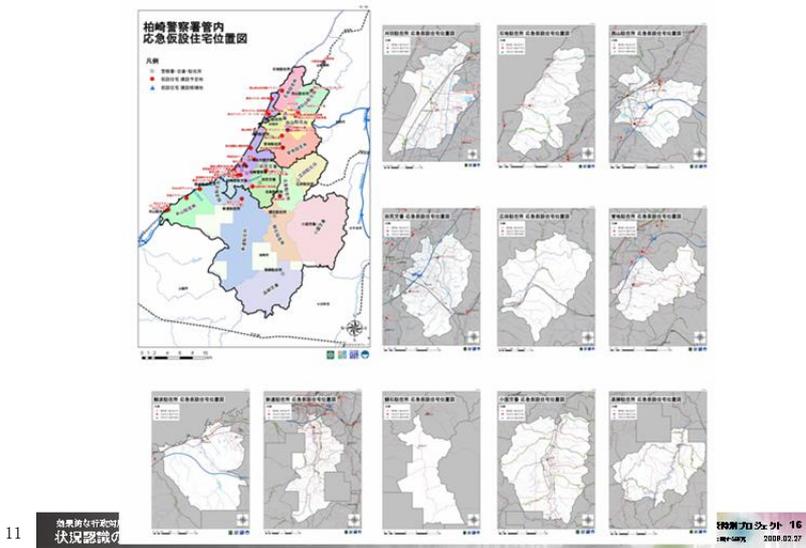
られました<sup>10</sup>。

そのほか各関連機関の図としては、違うエリアが出てきます。警察の管轄区と呼ばれる中で、避難所と自分たちの派出所の位置の距離を表す地図を作ってくれと<sup>11</sup>。これは応急仮設住宅へのパトロールをどのようにして進めるかということを考えている警察の依頼で作った地図です。



10 防災所長 河野 敬典  
状況認識の紙

柏崎市 15  
2008.02.27

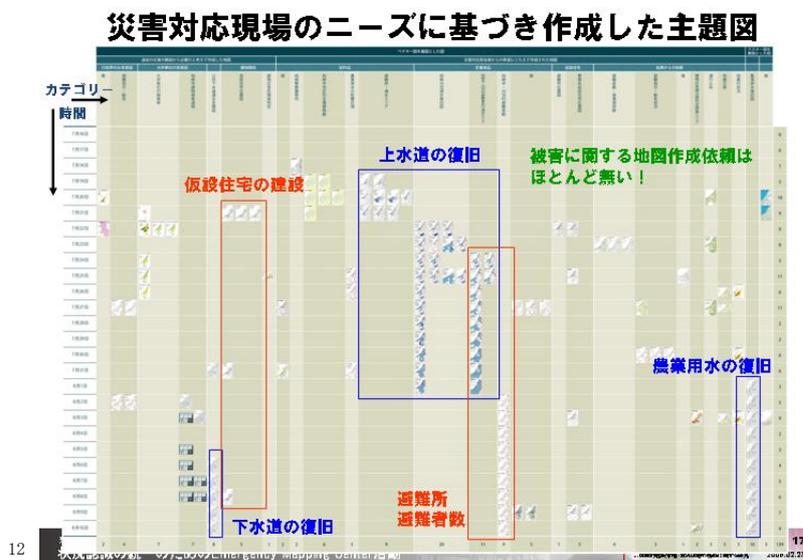


11 防災所長 河野 敬典  
状況認識の紙

柏崎市 16  
2008.02.27

これ<sup>12</sup>は、作った地図を、縦軸に時間、横軸にテーマでクラスター分析をした結果です。これによると、われわれは2日後から活動を始め、その後には被害の情報に関する地図をほとんど必要とはしていなかったということになると思います。というのは、2日目以降になると、大まかな被害が分かってきて、その後は自分たちの災害対応業務の中で必要な情報を集約して地図化するようなニーズが増えているということで、ここでいうと仮設住宅の地図、上水道の復旧地図、農業用水、避難所系、下水道というように、連続的に更新して続いていくようなものもあれば、突発的に必要だという地図も作られたということです。

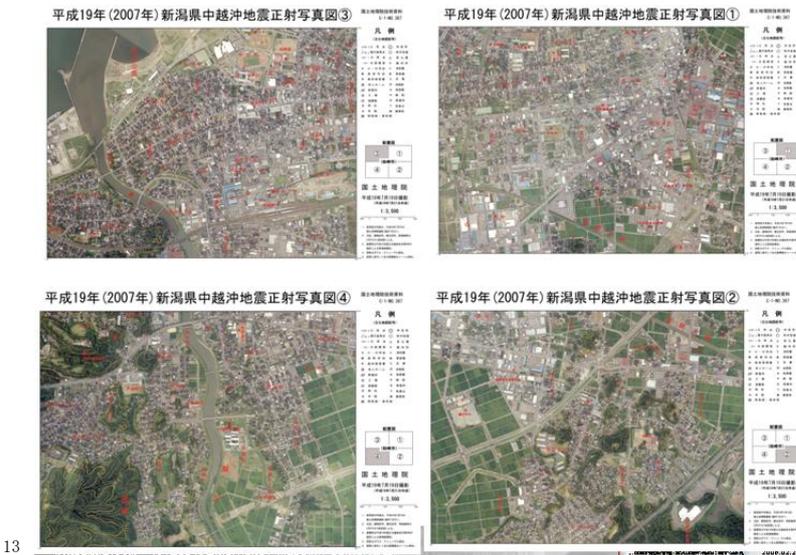
そのほか、白地図を持ち出して現場に行きたいという地図の利用等もありました。また、国土地理院が作成している航空機を飛ばしたような地図のオルソ (ortho) もデジタルで私



どもは頂きましたので、これは自衛隊の方にはかなり売れたような地図になります<sup>13</sup>。

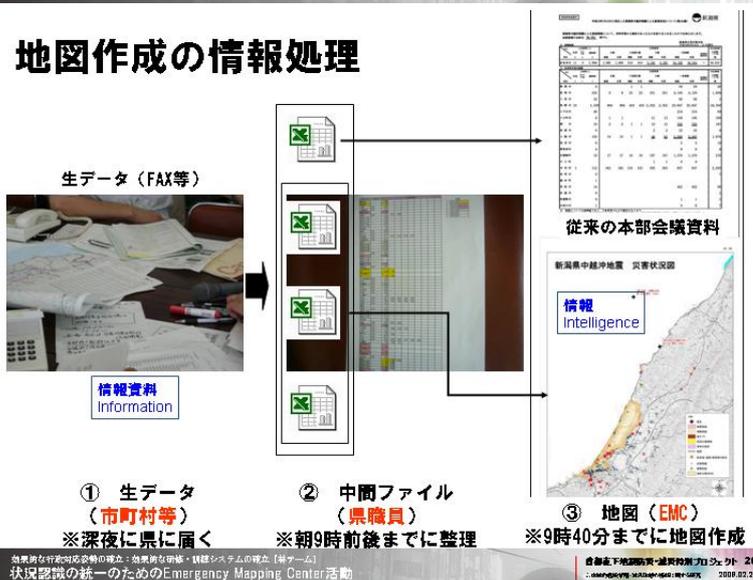
そこでわれわれがやったやり方は<sup>14</sup>、基本的にローデータは、紙等で行われました。本部会議の資料は、われわれが何もしなくても県の職員さんがまとめられていました。その間に必ずエクセルのデータベースを作成しております。ここだけのルートではなく、地図にも転換するような形にして、そこでコミュニケーションを取って、両方のアウトプットが出るような仕掛けを現場で作ったこととなります。

つまり、ここで重要なのは、個票を作るための最初のアウトプットをこの時点で作ってしまう役所の職員がどうしても多い。そうすると、ここには転換しません。ですから、しっかりエクセルがデータベースということ意識して作ってもらえれば、これが個票にも展開し、地図にも展開するという仕組みを作ることが現場では非常に重要でした。



13

## 地図作成の情報処理



時間的制約は30分から40分以内に新しい情報で地図を作らなければいけませんので、ここが壊れると情報処理上ほとんど破綻するということがありましたので、ここをうまくコミュニケーションを取って作っていくのが重要だということです。

このスプレッドシートをうまくデータベースと認識して作っていく、結び付ける型を決めていくということが、情報集約としては非常に重要になっていくと現場で確立したのになります。

これ<sup>15</sup>がその場で発見したものです。要は、データベースというのは一意のIDを付けなければいけない。1番が2個あってはいけないということです。入力の型を決めて、それが地図に展開するような集約の処理の型を作っていく。それと形状が結び付くような情報処理のプロセスさえ作れば、すぐに地図に転換することはできます。

それは、なじみのあるエクセルシートですから、そこは最初の決めごとさえ作ってあれば、現場でもスムーズに流れるようにはなります。

---

## 効率的に地図を作成するための スプレッドシート作成の留意点

- 一意のIDが付与されていること
- 入力の型が統制されていること
- 新規にスプレッドシートから位置情報を作成する場合は、位置情報に変換できる情報（住所等）が適切な形式で記述されていること

データベース

+

- 形状（フィーチャ）

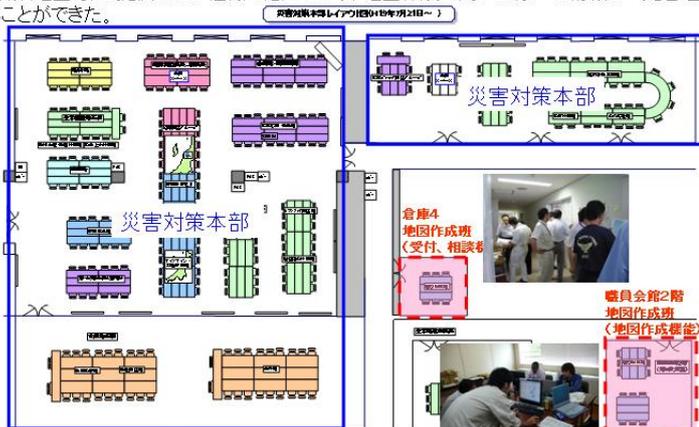
切迫した状況の中での迅速かつ効率的な地図作成（新規作成、更新）はデジタル地図とGISを活用しなければ実現できない。

活動の拠点で実際に重要だったのは、災害対策本部のすぐ近くの倉庫にしました<sup>16</sup>。7月ですからパソコンを使いながら汗だくの状況ですが、実際、近くにいるということで、われわれが何ができるか、依頼に対してコミュニケーションを取れるような場所ということで、ここで受付や相談を行い、若い人中心で地図作成機能を別に設け、地図作成の情報処理を行いました。活動拠点に関することも、必ず内部か近くでないとこの活動はなかなか成功しないという気もしております。

組織としては<sup>17</sup>、にいがたGIS協議会のコミュニティの動員を得て、この活動ができたと思います。そして、地元の新潟大学です。われわれ京都大学はノウハウという形ではどうすべきかということ把握しているところでしたので、現場の指揮を執り、みんな一体となってこの活動を行ったということで、にいがたGIS協議会は完全ボランティアで

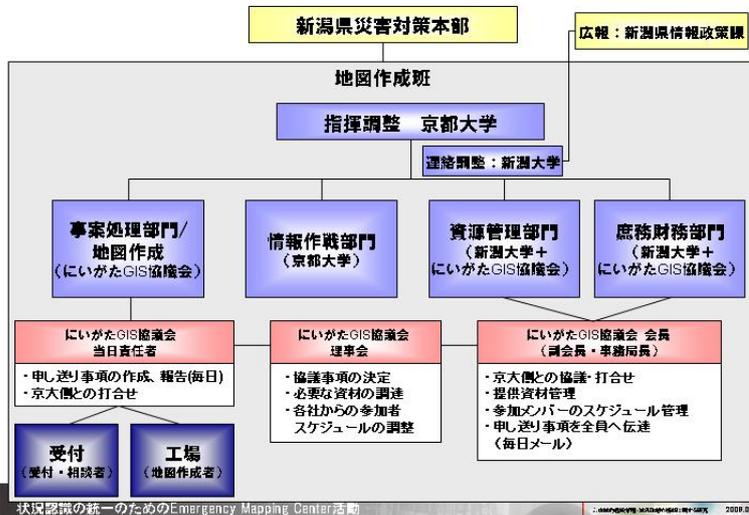
## EMCの活動拠点

確固とした場所を構えることで、災害対応実務者の認識が高まった。情報(地図等)を提供したい組織の窓口となり、地図作成に関する様々な情報を一元管理することができた。



16 防災所を行政関係の活動の確立：防災所を研究・実践システムの確立【第4チーム】  
状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

## 産官学によるEMCの体制



17 状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

これを手伝った形になっております。

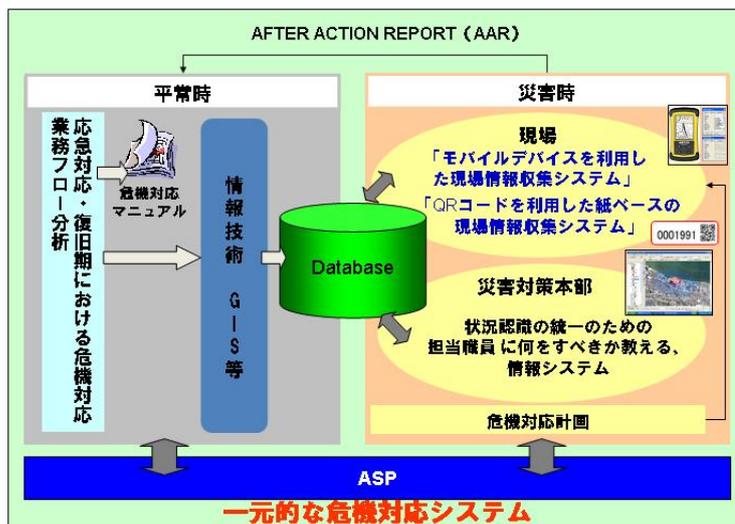
最後にまとめですが、成功事例と位置付けることができるかと思えます。現場で私の方が対策本部会議の中で入っていても、皆さんが共有するいい資料を作ることができたなど。また、単純ですが、実際データベースがオラクルやSQLのような難しいイメージではなく、エクセルをちゃんとスプレッドシートとしてしっかりデータベースを作るという重要性も、ここで確認できたということになります。

今後ですが、これを実際に全国規模でうまくやるための仕組みを、国を含めてできるのが一番いいと思いますが、そう簡単にはいかないだろうということで、今度起こる災害はいつになるかわかりませんが、この経験やこの情報処理のプロセスを一つの型としたデータセットやアプリケーションの開発を進めていきたいと考えております。

また、情報処理を現場で行うためのトレーニングを含めて、これは訓練の中にも取り入れられるような一つの事例になっているのかと思えます。

最後に、目指したい方向性としては、普段からやれること、災害対応のときに必要なデータセット込みの状況認識の統一のための地図を作るような仕組み、そして、現場の情報システムが一体となったものをASPのサービスで作っていくような展開に持っていきたいと、私の方は考えております<sup>18</sup>。

以上で私の報告を終わらせていただきます。



18 危機発生時対応態勢の確立：危機発生時態勢・情報システムの確立【第4チーム】  
状況認識の統一のためのEmergency Mapping Center活動

## 報告 2 : 「被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援」

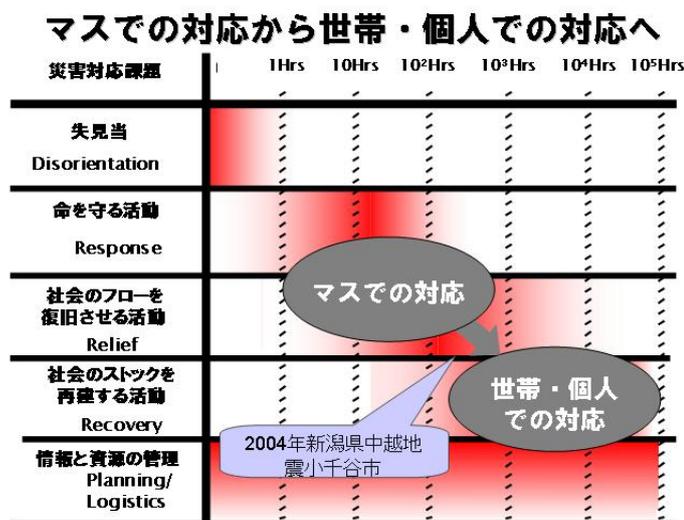
井ノ口 宗成（新潟大学災害復興科学センター 助教）

（井ノ口） 新潟大学の井ノ口です。本日、「被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援」という表題でご紹介させていただきたいと思います。

被災者台帳という言葉聞いたことのある方が多分ほとんどだと思います。私自身、2007年の新潟県中越沖地震のときはかなり自由な身だったということもあり、現場にずっと翌年3月末ぐらいまでいさせていただき、その中で被災者生活再建支援に向けてどのように情報を処理し、どのように再建に向かい、復興支援室の方々がどう対応されたかを追い掛けていきました。その中から被災者台帳とは何か、統合的な生活再建支援はどのように進められるかというのが見えてきました。

つい先日、輪島市さんとお話をしている、「被災者生活再建支援をする上で住民基本台帳どおりに被災者の皆さんの情報が分かっている、住民基本台帳を使って対応がスムーズにいくならそんなに苦労はしなかったのに」と言われていました。この苦労をなくすことを目的として、被災者台帳は、被災後にあらためて新しい台帳として作られ、被災者と向き合っていくための基盤となる台帳と思っていただければと思います。

それを作るに当たり、なぜそういうことになったかというところですが、これは今日の冒頭に林先生からご紹介がありましたものです。生活再建と見ますと、その前までの対応では基本的には面的に、マスのにとらえていたものが、どうしても個人あるいは世帯に対して個々に対応することが求められ、より細かな情報が必要となってくるということが見え



1 復興行政の発展の礎：復興行政の発展・復興システムの確立（第4巻）  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

てきます。

それを考えると、被災者の方々がその後はどういう状態に置かれているか、どのように行政として対応してきたのかという記録が、このように<sup>2</sup>1世帯ずつ個々に対して全部履歴として残っていきます。これを使って、いい対応、質の高い対応をしていき、生活再建に早くつなげていくということが必要となるわけです。

そのような情報に至るまでに<sup>3</sup>、行政としては、応急危険度判定をして、その後、今の制度ですと建物被害認定調査をします。その結果に基づいて罹災証明を発行し、皆さんの被害がどうだったかを決めていくこととなります。そこから、次に進められる支援にどう展開するかを考えます。この中で、被災者が決まり、どう支援をするかをつなぐ役割として、被災者基本台帳（被災者台帳）というものを考えてきました。上の被害とその後の対応を

### 個人・世帯での情報の管理体制



2 効果的な行政対応の確立：効果的な情報・記録システムの確立【録音】  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

調査結果が生活再建支援業務に反映される業務の全体像



3 効果的な行政対応の確立：効果的な情報・記録システムの確立【録音】  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

つなぐ大きな役割を占めていたととらえています。

これが罹災証明書の発行です。罹災証明書は、基本的には、誰が、どこで、どのように被災されたかというものを証明するという証明書類です。これは新潟県中越沖で初めてかといいますと、実は2004年の新潟県中越地震でやられていまして、建物被害認定調査に基づいて罹災証明が発行されました。中越地震では、これだけで終わってしまっていたのですが、今回は、それに加えて、どのように生活再建につなげていくかということを考えながら、いろいろな複数の台帳を統合していきました。

ここで注目していただきたいのは、一つは平時使っている台帳、基本台帳（住民基本台帳）や、市民税の台帳、固定資産税の台帳があげられます。あくまでこれに従ってやるというよりは、これが参照できるような形で台帳を作り上げることが重要です。その基盤となるところに、加えて罹災証明の被害の結果が入ってきまして、それに基づいて、どのように再建が進められるかという台帳があります。それに付随してということになりますが、仮設に入られる方がおられれば仮設住宅に関する情報や、ほかの各種の支援が進められると、それぞれの台帳がうまい具合に統合されていくことで、被災者と行政がどのように付

**り災証明書の発行**

だれが被災したか

どこで被災したか

どの程度被災したか

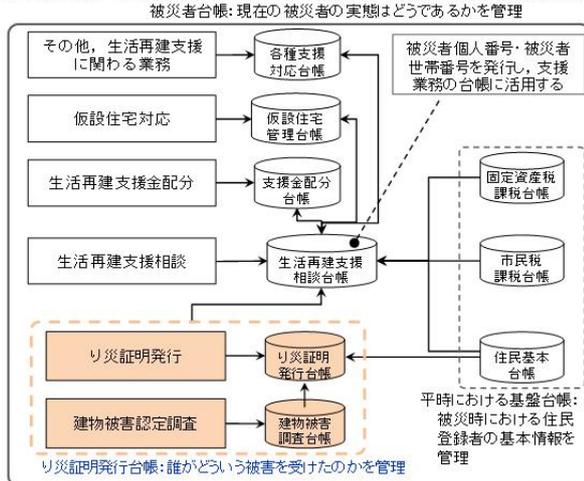
4 新潟県行政対応業務の確立：新潟県行政業務・情報システムの確立【システム】  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

4 新潟県行政対応業務の確立：新潟県行政業務・情報システムの確立【システム】  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

き合ってきたかということが全部見えてくるという台帳の構成になっています<sup>5</sup>。

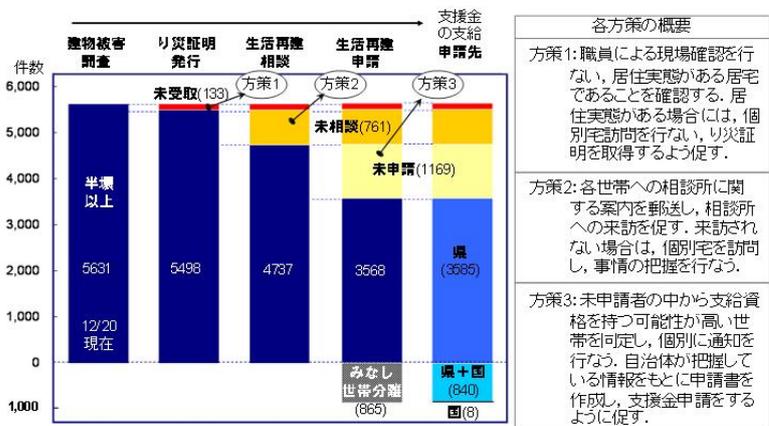
こういうものを持つと何ができるのかという結論から述べますと、結局、これ<sup>6</sup>が今回の最大の売りです。建物被害調査をおこない、罹災証明書を発行するという流れがありますが、普通の情報システムの視点から申しますと、今どれだけ対応したかというのはよく分かるようなシステムが非常に多いのです。しかしそれとは逆に、マスターデータベースというのですが、フルのデータを的確に保持することによって、それに対して逆算することから、今どういう人がどれだけ支援の対象者として残っているかということが分かります。しかも、それが量だけではなく、台帳を細かく見ていくことによって、「どういう人」が「どこ」で「どれだけ」残されているかということが的確に把握できます。それぞれの行政の対応のフェーズに応じて、対応すべき被災者の数を表す数字や、その方々の状況がはっきりと

### 各種台帳の統合による被災者台帳の構築



5 効果的な行政対応の確立: 効果的な申請・経理システムの確立 [早チーム] 自治体下地域防災・住民対策推進ユニット

### 支援を要する被災者の同定と方策の決定



6 効果的な行政対応の確立: 効果的な申請・経理システムの確立 [早チーム] 自治体下地域防災・住民対策推進ユニット

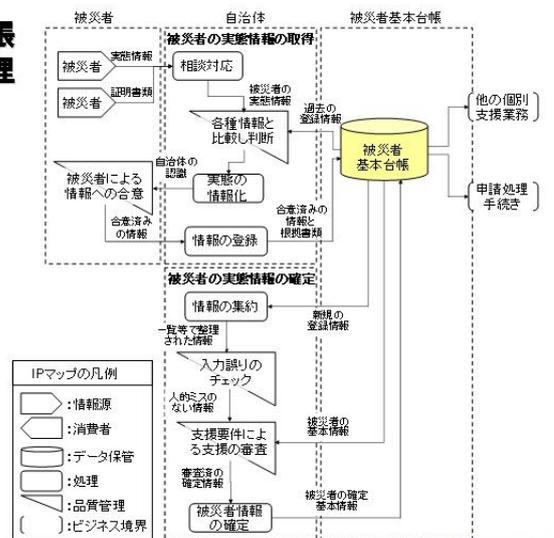
分かるわけです。その状況が見えることにより、それぞれの状態に応じて適切な施策が立てられ、行政として積極的にこういう方々にアプローチをします。すると、ここで示します赤やオレンジ、黄色がどんどんなくなっていき、結局、全体的に行政として与えられる支援が被災者の方々にきちっと行き届くということが実現されるという仕組みです。

それを支える上で台帳は、データベースと読み取っていただいてもいいですが、そういうものは基本的には、新しい台帳として業務の中で作っていかなければいけないということになります。

その業務の中で作っていくわけですが、必ずしも最初からデータがあるわけではないので、皆さんが業務を対応してその記録として残っていく、それがちゃんと台帳として次のものに使われていくということを考えると、どうしてもシステムも組み合わせなければいけないということを考えてきました。

そのシステムを考えると<sup>7</sup>、台帳というのは、いろいろな人がかかわって情報を管理すると、情報のセキュリティというよりも、情報の質が落ちてくる可能性があります。よく分からない人が勝手に触ってアップデートしてしまうと、結局それは信用できる情報なのかよく分からないという混乱が起きることもあります。結局、被災者台帳をこのように位置付けると、被災者と向き合う中で一体どのような情報が取れるのか。そこでどの情報を使いながら、逆に被災者がどういう情報が入ってくるかということと、その後、その情報を見て、どのように情報を確定していくのかということ、きちっと二つに分けて、表ではここにある情報を使っていいサービスをする。裏では、逆にそこで収集できた情報は本当に正しいのか、それが本当に次に使えるデータかということをきちっと精査するとい

### 被災者基本台帳 の情報品質管理



7 危機的な行政対応の確立：危機的な中核・情報システムの確立（第4章）  
被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

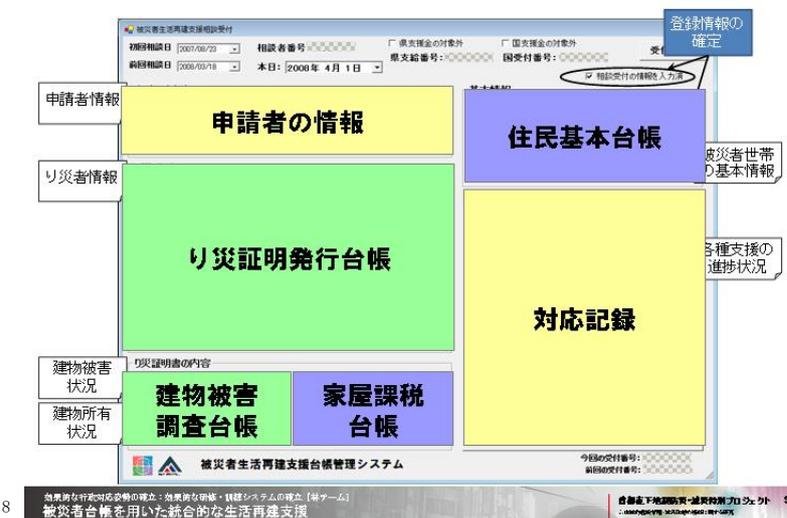
う仕組みの二重を含めて被災者台帳を更新していくという仕組みを取りました。

\*\*\*アニメーション\*\*\*

その結果として、台帳はデータベースとなり、それから抽出や参照ができる情報を対応の中で使っていただくためにアプリを作りました。その一つの画面がこちら<sup>8</sup>です。基本的にこの画面ですが、最初からフルで情報があつたかということを実はそうではなく、行政の対応者の横で今日はどういう情報を使いますかということをしていろいろ聞いていると、昨日はこの対応の中でこの情報が使えなくて苦労したというお話も伺いながら、最終的にこのような形になりました。

最終的にその対応・相談窓口のところで被災者と向き合いながらお話をする中では、基本的には、住民基本台帳を見て、その方の基本情報を少し把握しなければいけない。中心は、罹災証明発行や、建物がどういう被害を受けたかを見なければいけない。その後、おうちがどういう課税対象か、持ち家かどうか、そういうことも含めましてきちっと見なければいけません。実際に来られた方がころころ変わることがありますので、誰が来られたかも見なければいけません。その後、前の人、あるいはその前の人というように、対応が必ずしも1回で済まないのので、どこまで対応されたのか、前回どういうふうに対応されたのかという記録が残るようにしました。このような情報が窓口対応の中で見えてこないとお対応が進まないということもお聞きして、最終的には、こういう画面になりました。これは大枠の表面上のデータですが、その裏には、この支援金について実はどうだと、過去に

### 被災者生活再建支援基本情報閲覧画面



どれくらい受け取ったのかということを知ることができます、過去に何回申請されてどれくらい受け取っているということが細かく見えるような仕組みになっていました<sup>9</sup>。

その後ですが、このような情報を構築していく上では、被災者の方々からお話を聞くだけではなく、いろいろな紙資料をもらいます。例えば、そこに本当に住んでいたのか、住んでいないのかよく分からないときには、住んでいたという証明をもらう。そのような書類がありますが、そういう書類もきちんと管理ができるようにしています<sup>10</sup>。逆にこれは対応の中で一回切りかと思いきや、その後、この方は一体どういう人なのか、ほかの人が逆に知りたいと思ったときには、根拠資料を見返すことにより、その人は一体どういう方だったのか、どういう状況に置かれていたのかということが逆に見えてくるという使われ方もした、非常に良かった例だと思います。

### 個別業務支援のための情報管理

The screenshot shows a web interface for managing disaster relief applications. It is divided into several sections:

- 申請者の基本情報 (Applicant's Basic Information):** Includes fields for application number, applicant name (フリガナ), disaster-stricken residence (被災時住所), current residence (現在の住所), and phone number (電話番号).
- 口座情報 (Bank Information):** Includes fields for account name (口座名義), bank name (銀行名), bank code (銀行コード), branch name (支店名), branch code (支店コード), account type (口座種別), and account number (口座番号).
- 新制度の申請状況 (New System Application Status):** Shows application details like '基礎支援金' (Basic Support) and '加算支援金' (Additional Support) with amounts and a '申請の追加' (Add Application) button.
- 旧制度の申請状況 (Old System Application Status):** Shows '申請回数' (Number of Applications) and '支給番号' (Disbursement Number).
- 振込先 (Transfer Details):** Shows bank and branch information.

9 復興庁行政対応業務の確立：復興庁業務・情報システムの確立【母チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

### 利用目的に応じた9分類による情報資料の管理

The screenshot shows a PDFSelector application with a grid of document thumbnails. A blue arrow points from a thumbnail labeled '居住証明関連' (Residence Proof Related) to a larger view of a document titled '電気使用料金の支払い証明書' (Electricity Usage Fee Payment Certificate). A callout bubble contains the text: '紙資料はPDF技術を利用し、被災者世帯と統合' (Paper documents use PDF technology for integration with disaster-stricken households).

10 復興庁行政対応業務の確立：復興庁業務・情報システムの確立【母チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

もう一つ、被災者台帳に関しまして中ほどでお見せしたグラフがありましたが、グラフができるというのは、情報がきちっと管理されていてデータベース化されていると情報の集約ができるわけです。この集約機能は<sup>11</sup>、もちろん最初からこんなにたくさんあったわけではなく、行政の方がこういう情報が見たいと言われるとボタンを追加していくという方策を取りました。最終的にはこれくらいの数のボタンができましたが、恐らく対応を進める上でこういう情報集約というのは逆に現場からニーズがあるという意味としてとらえていただければと思います。ここに挙げられた情報の集約機能が体験された方々が、情報をまとめる上で、あるいは情報を洗い出す上でどういう苦勞されたかという知恵が詰まったものではないかと私は考えています。ですから、これは今後の対応の中で、ある知恵の集合体として、活用していけるのではないかと考えています。

## 情報の整合性を確保する仕組み

The screenshot shows a web application interface with the following sections:

- 相談者情報の特別編集 (Special editing of consultation information):** Includes buttons for deleting records by application number, consultation number, or disaster relief number, and for adding new records.
- 相談者情報の一括修正 (Bulk correction of consultation information):** Includes buttons for bulk correction of disaster relief numbers, adding disaster relief numbers, correcting dates, and correcting addresses.
- 集計・状況確認 (Summary and status confirmation):** Includes buttons for displaying consultation information, application status, and summary statistics.
- 書類印刷 (Document printing):** Includes buttons for printing application status, disaster relief numbers, and disaster relief numbers by disaster relief number.

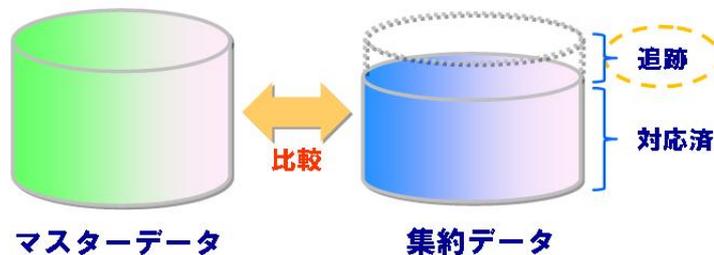
11 復興庁が行政対応業務の確立：復興男女研修・研修システムの確立【第4チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援 | 復興庁 復興男女研修・研修システムの確立【第4チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

先ほどから申しておりますグラフを洗い出す仕組みですが<sup>12</sup>、マスターデータベースという被災者台帳をきちんと持ち、その後どのように対応したかを比較します。集約データの質を上げようというシステムは、情報システムが非常に多いですが、逆算式にすることによって、まだ対応されていない人はあぶり出しが効くのが、この仕掛けの特徴です。この人をきちんと追い掛けていき、積極的にアプローチしていくことができるのは、逆にいうと、マスターデータベースを持つことによる恩恵です。ですから、これが被災者台帳だという位置付けとなるわけです。

こういう基本となる台帳ができますと、このようなグラフ<sup>13</sup>が描けます。さらに今回、罹災証明発行のときに、どこで被災されたかという位置情報をくっつけておりましたので、それを見ることによって、支援を受けていない方が一体どの辺にばらけているのかという

### マスターデータと集約データの比較による 対応対象世帯の同定

- 全体を示すマスターデータと各種の条件を設定した集約結果を比較することで、差分を洗い出すことが可能となる。
- 差分こそが、行政サイドで追跡的にアプローチすべき対象として位置づけられる。



12 兵庫県行政対応業務の確立：兵庫県危機管理・情報システムの確立【第4編】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援 13 自助基下施設調査・被災者調査レポート

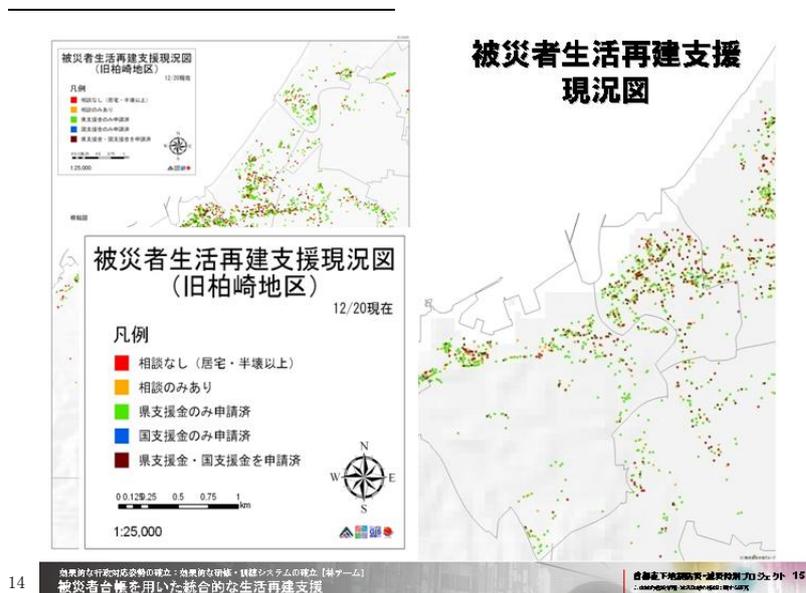
### 追跡的に支援を要する被災者の同定



13 兵庫県行政対応業務の確立：兵庫県危機管理・情報システムの確立【第4編】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援 14 自助基下施設調査・被災者調査レポート

ことがあります<sup>14</sup>。輪島市さんなどの話もいろいろ聞いていますと、これが本当に市全域で広がっていたりすると、市の広報を使うとか、あるいは県と連携してやらなければいけないという施策に展開できます。あるいは、地区で固まっていたりすると、その地区を平時から付き合いのある区長さん、自治会長さんという方々にご連絡をすることによって、その方にやっていただけるので、労力がすごく削減できるし、確実な情報提供ができることもお聞きしました。そのため、こういう面的な広がりでものを見るというのはいいかもしれないというご意見もいただいています。

このような情報の可視化を通しまして、実際にあぶり出してみますと、結局、罹災証明書を取りに来られなかった方や、あるいは申請が遅れた方というのは、このような形があったという結果が見えてきました<sup>15</sup>。



14

## 取り残される世帯の特徴

- 歩行が困難である
- 被害意識がない
- 罹災証明書の意味が理解できていない
- 行政の支援を好ましく思わない
- 支援を受けられる資格を知らない
  - 「大家が受けるもの」との思いこみ
  - 「借り主(会社)が受けるもの」との思いこみ

15

16

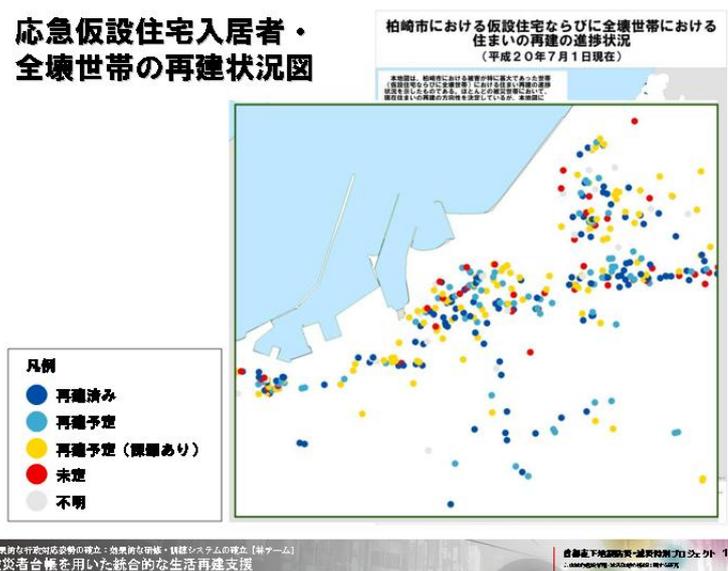
基本的に、歩行が困難だとか、罹災証明書を「何だ、これ」と思われる方、よく理解されていない方がおられるのはよく分かっていましたし、行政の支援を好ましく思わないという方も小千谷の方でおられるというふうにお話も伺っていましたので、線の引いていない三つぐらいは、予想がついておりました。しかしながら、他の2つは新しく見えてきました。一つは、被害意識がない。要は、半壊と認定されているにもかかわらず、自分の家はそんなに壊れていないと思い、結局、その後の支援を何もアクションを起こしていないという方がおられるということを知って、ちょっと驚きました。

もう一つ、実は、支援を受けられる資格を知らない。「罹災証明書の意味が理解できない」と近いのかもしれませんが、理解ができない以前に思い込みが非常に大きい部分があるらしく、例えば借家だと「大家さんが受けるものだから、僕は関係ないと思いました」という事例がありました。柏崎などでは、いろいろ大きな企業の工場などがあり、出先で来ている方々がおられますが、そういう場合は家そのものを会社が借りていたりすると、会社が全部支援を受けるので、私は関係ないだろうという思いこみのままアクションを起こさないという方が洗い出されていました。

ですから、事前もしくは事後においても、積極的にこういう情報はきちっと伝えていかなければいけないと感じました。

その後、対応だけではなく、いろいろとお話を伺っていく上で再建の状態は今どこら辺まで進んでいるかということを知りながら、市全体的には再建がこれぐらい進みつつあるとか、まだ課題を残されている方がこれぐらいおられるということが、面的な広がりの中での実際の状況が見えてきたということも、本研究の成果としてあげられます<sup>16</sup>。

### 応急仮設住宅入居者・全壊世帯の再建状況図



それを簡単にまとめますと、結局、被災者台帳を作る上で、業務の中できっちと情報更新をする仕掛けを作っていき、実務者の手の中で確認され、それが確実な情報として作られなければ、マスターデータベースとしての力は持たないということです。

もう一つは、あぶり出すという機能をきちんと設けることによって、逆に行政から誰にアプローチをすればいいかが分かるので、「攻めの行政」が実現されるということです。

最終的に、市長さんも大きな声で言われていましたが、「取り残しのない被災者生活再建支援」を実現すると言っていただけの大きなパワーの一つにもなりましたが、こういうものが実現されていくのではないかと考えています。

これを振り返って、今後、首都直下も含めてだと思いますが、柏崎という地方都市ではありますが、非常に最後まで扱いが大変だったという課題がいくつかみられました<sup>17</sup>。一つは、みなし世帯分離、あるいは支援判定の確定です。要は、みなし世帯分離というのは、住基上の分離とは異なり、実はずちの生計はバラバラなのだと主張されて、それを世帯分離として認める。市町村の権限で認めてしまう部分ですが、そういうことをしてしまうと、結局、住基のようなきちんとしたものがあれば、この人は一世帯に対してきちんとお金を配っているのが分かりますが、中途半端に分けてしまうと、残った世帯が本当に取りに来ているのか、取りに来ていないのかよく分からない。みなし世帯分離というのはどれくらいあるかもよく分からないような状態に陥るので、この処理がすごく大変でした。

もう一つは、支援判定に関してですが、これは結局、支援のための判定とっていますが、主たる居宅が必ずしも一意ではないということです。ある人にとってはこちらが居宅だとか、世帯分離にしてしまうと、こちらが居宅で、片方の世帯でいうと僕はこっちが居

---

## 被災者情報の管理上の課題

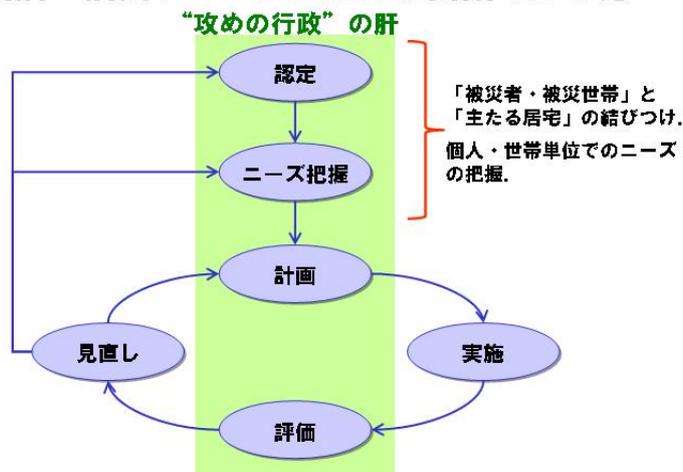
- **みなし世帯分離・支援判定の確定**
    - 住民基本台帳とは異なる世帯構成
    - 主たる居宅が一意でない
  - **集合住宅の把握**
    - 住民基本台帳だけでは把握は難しい
    - 集合住宅リストが存在しない
    - 住人の情報は把握できない
- 柏崎市では約3,000世帯  
(半壊以上:407世帯, うち未取得45世帯, 未相談5世帯)

宅ということをしてしまうと、結局、本当に住んでいたのはどちらの居宅かということがよく分からないような状態に陥るので、これをきちんと把握するのが非常に混乱しました。

もう一つは、集合住宅の把握が非常に重要でしたが、柏崎では集合住宅のリストがなく、どれくらいの方が残されているのか、あるいはどこに集合住宅があるのかというのが分からないという状態でした。ですから、実は、この住民基本台帳の中からいろいろなパターンを洗い出して、こういうふうに住所登録がされていると、恐らく集合住宅ではないのではとか、あるいは課税台帳からマンションとして登録されていると、それは集合住宅として取り扱えるのではないかと、いろいろな洗い出しを一生懸命やって、取りあえず約3000世帯を洗い出したわけです。たまたま私自身が新潟市で住民登録するときは、意外に集合住宅のリストを持っていたりしますが、そういうものを事前に準備しておく、この課題はかなりクリアできるのではないかと思います。集合住宅の方は、どうしても後回しになったりするので、最後まで支援が遅れたりというところがあったということも課題として挙げられます。

これ<sup>18</sup>がそれらをまとめた図です。基本的に業務を進める上でPDCAをサイクルして、質を高めるとか、効率化を図るといわれていますが、被災者の生活再建支援をやる上では、どういう方がおられるかというニーズを把握しなければいけない。逆に、そのニーズを把握するためには、どういう人が対象なのか、どういうふうに認定されているのかという実態を知らなければいけないという、「認定」と「ニーズ把握」が必ずこの前に入らなければいけません。それに入って、回った後に見直しをしたときに、こちらをもう一回見直

## 復旧・復興フェーズにおける支援のあり方

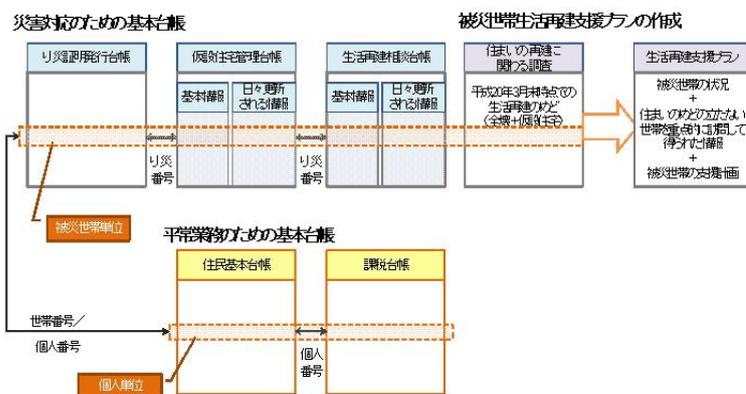


せるような力を持たなければいけません。それは、情報や体制も含めてですが、これをきちっとループとして回していくということが、結果としてかなり早い再建支援につながるのではないかと、今回の経験を振り返って感じました。

現在の取り組みを最後に簡単にご紹介します<sup>19</sup>。被災者台帳に加えて、現在、生活再建の状況は一体どういう状況か、行政の方々が被災者の方々と実際に向き合ってお話を聞きながら、今こういう課題があるとか、こういうふうに進んでいるというお話をどんどん聞いていきます。左半分が今まで作ってきた被災者台帳ですが、それをベースに、どの被災者が今どういう状態にあるかを横につなげていくことによって、被災者生活再建支援プランが作られていくのではないかと、今、検討しています。

もう一つですが、例えば、仮設住宅の中で、先ほどの聞き取りというものをしていくと

## 現在の取り組み 被災世帯生活再建支援プランの作成



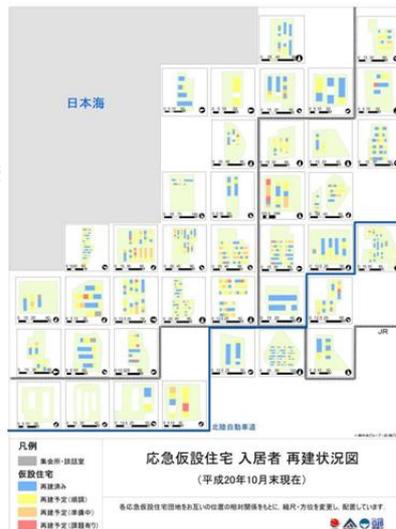
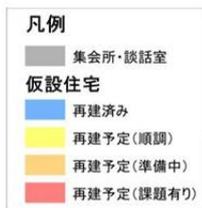
19 復興府行政対応業務の確立：復興府行政・情報システムの確立【第4チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援

どういふふうな効果があるかというお話です<sup>20</sup>。仮設住宅を見ると、今はどれくらい再建が進んでいるとか、どれくらい問題があるということが分かる。現状が分かるというのは非常に普通だと思いますが、お話を聞いていると、いつごろになったら家が建つとか、いつごろになったら出て行けるようになるというお話も聞くことができると、その先を先読みできるということです。

3月末時点で見えますと<sup>21</sup>、ほとんど仮設住宅は抜けるのではないかと。ほとんどという言い方は語弊がありますが、かなりなくなっていく仮設が見えてきます。なくなるのなら、なくなった仮設をその後どう考えていくか、あるいは1世帯残ったときに、その世帯に対してどう対応をしていくのか、サービスを提供委していくのかというお話を考えていかなければいけません。

### 応急仮設住宅入居者の再建状況図

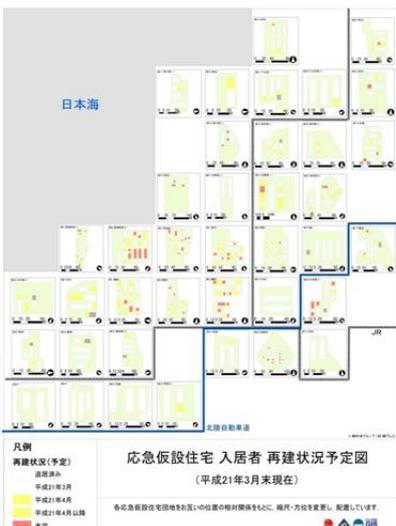
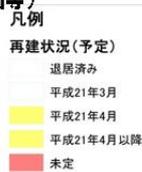
【参考】  
古屋ら（地域安全学会，2008）  
すまいの再建に向けた災害対応業務支援のための地図の実践的活用



20 復興府行政対応業務の確立：復興府を研究・検証システムの確立【第4チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援 自助基盤下地域復興・建設特力プロジェクト 22

### 現在の取り組み 応急仮設住宅 入居・退居予想図

- 個別相談訪問の履歴から、各入居世帯の再建の進捗状況が把握され、近い将来の仮設住宅の入居状況が想定できる。  
→ 活動計画の策定  
(ex. 除雪計画等)



21 復興府行政対応業務の確立：復興府を研究・検証システムの確立【第4チーム】被災者台帳を用いた統合的な生活再建支援 自助基盤下地域復興・建設特力プロジェクト 23

ですから、ある時期、今の状況ではなく、この先未来を見据えて、何月現在ではどうい  
う状態にあるかという先読みをしながら、では、こういう施策を最初から練っておこうか  
という先手を打てるというところで、台帳をつなげたものと可視化という組み合わせで、  
かなりパワフルに使えたのではないかと私自身、考えています。

最後は、振り返りです。この後、この仕組み<sup>22</sup>に従って、どのように業務を進めるか。  
要は、これをどのように回していくかという話と、それを回すためにどのように情報を管  
理すべきか。最終的にこれを回すのは人ですから、これに従って、人をどう確保するかと  
いう三つの重要方策について今後検討を進めたいと考えています。

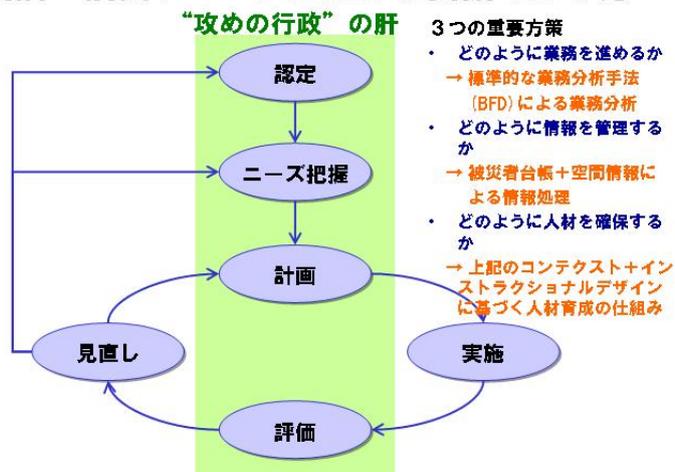
以上です。ありがとうございました。

(牧) 井ノ口先生、どうもありがとうございました。では、林先生から浦川さん、それ  
から井ノ口さんのご発表について、何かコメント、ご質問等ございましたら、お受けした  
いと思いますが、いかがでしょうか。

(加藤) 東京大学の加藤と申します。浦川さんにご質問です。

これは非常に素晴らしい成功事例として聞かせていただきました。ただ、東京での被害  
を考えると、被害の量の多さが多分数十倍ではなくもう1桁ぐらい大きいような被害と、  
それから、支援に回らなければいけないマンパワーも当然多くなってくる。そうすると、  
ここでの成功が果たして東京でそのまま成功するとも思えません。何らかの翻訳みたいな  
ものが必要になってくると思います。もし、その辺の展望が見えていましたら、教えてい

## 復旧・復興フェーズにおける支援のあり方



ただきたいのですが。

(浦川) 被害、事案の規模によって、当然、情報処理をする量、またはそこで働く人の量も増えてくると思いますが、基本的に情報処理のプロセスは同じだと思います。そうすると、そのプロセスを確立したところのセットを作っておいて、その量が多いとき実際に人はどれくらい要るのかという話になりますので、まずは情報処理の型を作ることが一番重要です。そのプロセスで、ゴールに向かうために必要な人的資源や道具は何かを考えることが重要かという気はします。

(牧) よろしいですか。ほかに何かご質問、コメント等ございませんか。それでは、林チームのご発表を終わりたいと思います。林先生、浦川先生、井ノ口先生、どうもありがとうございました (拍手)。

これから総合討論に入ります。若干しつらえを変えますので、少々お待ちください。

総合討論：何をめざすのか

モデレーター：牧 紀男（京都大学防災研究所 准教授）

討論者：各チームリーダー＋当日の話題提供者全員＋聴衆

（モデレーター：牧） それでは、これから私がモデレーターを務めさせていただき、総合討論に移りたいと思います。総合討論で「何をめざすのか」ということです。今日のご発表を聞いていただいて、一番初めに、感想なり、こうあってほしいというところでご意見をフロアからいただこうと思います。

特に今回、こういうプロジェクトをさせていただいて、実際に対応に当たられる行政の方から、今日のご発表をずっと熱心に聞いていただいてどういうふうに感じたのか、もうちょっとこういうところが欲しいというご意見をいただこうかと思います。

指名をして大変恐縮ですが、東京都の方、よろしいですか。

（東京都） 今日はいろいろ貴重な成果発表をいただきまして、本当にためになりました。ありがとうございます。私ども8都県市では、先生方と一緒に研究協議会を作らせていただいて、田町での学習会にも参加させていただいています。

今日は感じたことを申しますと、私ども行政の職員というのは、行政界というものがありまして、私は東京都の職員ですが、東京都だけのことを普段考えているわけです。隣の千葉県、神奈川県、埼玉県のことは全く考えていないというのが実態です。また、都県の職員は、区役所、市役所のことをあまり考えていない。国の方も、都県のこと、区役所、市役所のことをあまり考えていないと。そういう重層的に災害対策がなっていて、それぞれ分断されているような感じになっています。縦にも分断されていて、横にも分断されているというのが実態です。

われわれはこの研究会発表で何度か地図のようなものを見ていましたが、そこに県境や都境が出ていない地図がありました。それは大変興味深いものです。特にライフラインの先生方の研究は、県境・都境をあまり考えていないような地図がありまして、われわれは非常に興味深いというか、びっくりしたりします。

そういう首都直下地震を考える場合、たまたま地域指定がないと思いますが、ほかの地震の場合は、強化地域や推進地域という危険な地域が指定されていますが、首都直下地震の場合はどういうわけか地域指定がないということで、どこまでが地域なのかよく分かつ

ていないということがあります。そこら辺を考える場合、行政界というものを取っ払って考えていくというのが非常に大切なのかと考えております。

そういった見方で今日の発表会を見ていきますと、行政界を取っ払って汎用性のあるご研究がかなりありまして、われわれにとっては、今後非常に役立つのかと考えております。

以上ちょっと雑ぱくですが、感想だけ申し上げました。

(牧) どうもありがとうございます。ほかは行政からおいで、千葉県の方はおいでになっていると思いますが、何かご感想、もしくはご質問等ございましたら一言いただければと思います。

(千葉県) 一応、行政パーソンですが、「何をめざすか」というところで、この後、先生方がどういうことを言われるのか、非常に楽しみにしています。

今、東京都さんが言われたように、東京都のレベルで話をするのか、千葉県の東京寄りだけで話をするのか、その辺で実際のところ出てきた研究の成果はどういうふうに見えるのかというのが今のところよく分かりませんが、復興にしても、意識にしても、地域性にしても、首都圏といっても違うので、今、その辺を千葉県としてはどういうふうに見ていて、この研究会の成果を千葉県としてどのようにフィードバックできるのかということを考えていました。結構難しいというのが、今日聞いたところです。目標をどこに置くかが、ここのチーム全体のところと、東京都と埼玉、神奈川、千葉と違うのかなというところもちょっとありますので、その辺も、今後「何をめざすか」というところで触れていただければいいかと思えます。以上です。

(牧) ありがとうございます。

では、どなたからでも結構ですが、何かコメント、ご質問等ございましたら、まずお受けして、その後、今日ご発表いただいた先生方にお話をさせていただこうと思えます。この際ですから、何かご質問、コメント等々、この研究の在り方、プロジェクトでこういう結果がもっと欲しいということがございましたら、どうぞ。

では、全体の討論に移っていきたいと思えます。お一人お一人に何を指すのか聞くのもいいかと思えますが、それもあまりにも面白くないので、ちょっと考えました。

今日、お話を伺っていると、二つくらいの軸で整理ができたかと思えます。一つは、

先ほど井ノ口さん、林先生の図でお示しになった時間軸です。まず何が何か分からない時間があって、その後、命を守るのが100時間ぐらい、ライフラインの復旧、生活の復旧、仮復旧が1000時間、それから復旧・復興に移っていく。その時間軸で皆さんお話になっているところがいろいろあったと思います。

もう一つは、目黒先生のチームは情報という課題がございました。最後のご発表のお二人も情報ということでした。その情報でどうやって時間をつないでいくのかという議論、お話があったと思います。

もう一つ、情報と別の意味でもう少し物理的な観点からお話いただいたのが、山崎先生のグループと中林先生のグループということで、今日は、今後この研究成果として全体の統合を図っていかなければいけないだろうと思いますが、お互いにどのように協力できるのか、もしくはどのように総合的化できるのか、それとも、あそこうちはよく似ているが、話がよく分からないというところを、お互いにこういう形で協力できるのではないかというお話をしていただけたらと思います。

まず、情報ということで、目黒先生のところから二つご報告がありました。もう一つは、林先生のグループで、浦川さん、井ノ口さんのご報告。これらは情報をどのようにしようかというお話だったと思います。まず、目黒先生、秦さんから、浦川さん、井ノ口さんのグループに対してご質問なり、こういうことをうちは提供できるなど、そういうところで口火を。では、秦さんから口火を切っていただけたらと思います。

(秦) まず、目黒チームの情報共有のプラットフォームといいますか、情報共有のデータベースを作ろうというところですので、標準的なデータを作っていただくことができましたら、基本的にはどういった方々でも受け入れることができるという立場だと思います。ですから、自分たちのある業務が組織の中で閉じている情報であれば、もちろんほかと共有する必要はないのですが、外と連携する必要があるとか、先ほど行政界ということがございましたが、行政界を越えて共有した方が望ましいもの、今回、緊急消防援助隊や消防防災ヘリなど、特に空間を超えるような動きをしなければいけない話の中でちょっとご紹介させていただきましたが、ほかにもそういった情報があると思います。

例えば、都市の復旧・復興計画の話ですと、ある自治体に閉じた形での仮設住宅の建設は難しいというお話もあったかと思います。そういったときに、行政界を越えて情報共有をできるような環境を事前に作っておかないと難しいだろうと。それは、起こった後に使

うだけではなく、本当は平常時から共有できる情報、公開できる情報は自由に使える環境があった方が望ましいので、平常時から、起こった直後、そして復旧・復興過程で、それを使えるような環境が望ましいと考えております。

(牧) ありがとうございます。では、浦川さん、今と同じ質問です。

(浦川) 先ほど、共有というところで行政界という言葉も出てきました。それぞれ単独には、あるテーマに対して、あるエリアで集約して、データを作って共有するということが正しいやり方だと思っています。それが連担して、例えば東京都が作って、横の千葉県も同じ型で作ったとき、たまたまユニットという行政界で集約したということで面的に広がっていくことになりますので、一つ、情報処理をする型というのは、あるユニットを設けて、それを乗せる器というところでうまく共有しながらやっていくというところで、収めるところと共有するところをうまく仕組みを作ればいいのかと思っています。そういうところで協力できるのではないかと思います。

(牧) ありがとうございます。目黒先生、いかがでしょうか。

(目黒) 今日、私の方で災害情報のマネジメントという話題の中で、どういった情報が、いつのタイミングで、どういったグループの人たちに、こういう目的で使ってもらえると。その際に、その目的を達成するためには、これくらいの精度が必要だということを各情報から整理することができますというお話をしたかと思っています。あれは非常に重要だと思っています。ですから、ほかのチームの方々も、さまざまな活動をされる際に、主体側からいいですから、ある主体が、どの時点で、どういう活動をしなけばいけないか、そのためにはこういう情報が必要だという整理する前のデータでいいので、そういうことを提供していただければ、私たちの方でそれを変換して、それならば、情報の軸から見るとこのようになっていますというのを、逆に変換して皆さんにお返しするとか、あるいはそれをみんなで共有することができると思います。それは、林先生のグループとの今の掛け合いですが、それ以外にも、例えばライフラインのグループの方々でもそうでしょうし、重川先生のところでも中林先生のところでもみんなそうではないかと思っています。それは、一つ大きな点ではないかと思っています。

それから、行政区画のことについて、私もちょっと補足したいのですが、いろいろな都  
県市の都民、県民、市民が鉄道等を使って境界をまたいで通勤通学をしている現状で、そ  
の人たちがある時間帯に地震に遭い、鉄道から降りなさいと。鉄道会社は、基本的には鉄  
道の施設の中にその人たちを置きたくないですから、「外に出なさい」ということをしてし  
まう。

そうすると、その瞬間から、あぶれた人たちのケアが、出てしまったその場所の行政の  
人たちが、ある部分責任を負わなければいけないという状況になります。それは、自分の  
自治体の人間ではないかもしれませんが、自分の自治体の人間はまた別のところで別の自  
治体のお世話になっているという構造になるわけです。

そういうことも含めて、境界を越えたデータをお互いに持つておくことは、お互いさま、  
mutual supporting systems という意味でも重要ではないかという気がします。特に、首  
都直下地震は一つの市町村や一つの県というレベルでの対応が難しい規模の災害ですので、  
ここで初めて行政区画を強い境界条件として考えているとうまく対応できないことが見え  
てきてしまう規模の災害だと思います。ここは、なるべく境界を取っ払ったような活動が  
できるようにするにはどうしたらいいかという視点で、われわれ研究者側にいろいろ注文  
をつけていただければ、こちらはそれに対してのことを返せるのではないかと思います。

(牧) ありがとうございます。情報と時間ということですが、もう一つ、目黒先生のグ  
ループでお話いただいた情報システムの話は、災害対応、例えば100時間、避難所ぐら  
いまでのフレームで考えられている情報です。浦川さんののももう少し後までありますが、  
そこら辺から始まっています。井ノ口さんのものは復旧・復興の情報戦略ということだと  
思います。そこら辺で、目黒先生に対するご質問なり、こういうことができるのかという  
協力なり、そういったものがございましたら、お願いしたいのですが。

(井ノ口) 自分自身の経験を通してということ踏まえて、情報の共有はものすごく重  
要だというのは認識していました。復興をやるからといって、復興だけでいいのか。復興  
のときに情報を作ればいいのかということ考えると、ゼロベースでまたやらな  
ければいけないということとなります。しかしながら、災害が起きてから、行政の方と被  
災者はさまざまところで接している部分があります。10時間、100時間の中でも接して  
います。そういう機会をうまく使いながら、被災者から集めた情報を、市、行政界でもい

いですし、それを越えられればなおさらいいのですが、共有ができるというところを考えると、ある瞬間での情報を使うからその瞬間だけの情報を集めましょうという考えではなく、もう少し過去から使える情報は一体何があるのか、それはどこが持っているのかということ把握しながら、それを共有できる仕掛けを考える必要があります。それが被災者の場合だと、被災者番号という個人あるいは世帯の番号を振り直そうというところで、その番号を各課で使ってもらえば、いろいろな課が持っている情報を見られますということをしていました。どういうふうにキーを設けるかということがものすごく重要です。逆に、そのキーを共有しながら、情報は各課あるいは各自治体で持っているけれども、事前事後も含め、時間とテーマを切り分けながら、そのキーを使って情報共有できる仕掛けがどこかで統一化できると非常に面白いと感じたところです。

(牧) ありがとうございます。ここまでで何か、会場の方でございませんか。よろしいですか。

今のところで一つ面白いと思ったのは、井ノ口さんは個人の再建という文脈でお話をいただきましたが、先ほど、それ以外にも、都市の復興、ライフラインの復興ということになると、個人というよりももう少し面的な広がりを持つ話になるのかと思います。今日は、そういう点についてライフラインと都市の再建ということで、山崎先生のチームと中林先生のチームがありましたので、そこのお話に移り、最後に、個人の再建ということで、重川先生のチームに議論を移していこうと思います。

復旧・復興というテーマについて、今お話をした三つのチームがかかわっているわけですが、今日のお話で、情報系について話ほうまくつながっています。個人のお話については、うまくつながっていました。ライフライン、都市の復興というところと、ほかのグループとの関連が今日のお話の中では分かりにくかったのですが、それを情報ということでも結構ですし、ほかの点でも結構ですので、まず、山崎先生から、どういう形でほかと協力して、どういう情報提供をしていけるのかというお話を少しいただければと思います。もしくは、ほかに対する質問でも何でも結構です。

(山崎) まず、先ほど東京都の方から言われたように、林リーダーの指導もありまして、ライフラインや道路はつながっていますので、私どもは極力、今、行政、特に都道府県がやっている被害想定と違う切り口で、地域のおよびライフライン間の相互連関を考えたよ

うな、内閣府も都道府県もやっていない想定をやりたいと考えています。それによって、行政と同じ被害想定も幾つか課題もあると思いますが、それに対する別の見方もしつつ、そういう行政の取り組んでいないところで新たに視点を当てたい。

それに関していえば、こちらから行政側に対するお願いとしては、やはりデータがないと何もできません。幸いなことに、都道府県の被害想定、大きく分けて4都県ですが、千葉県さんからは被害想定に用いられているインベントリーのデータ、いわゆるメッシュ単位ですが、それを頂いておりますので、われわれの作業に使えると思っています。

実は東京都にもお願いしたのですが、今のところいいご返事を頂いていません。神奈川県は、現在、被害想定をやっておりますが、もうすぐ終わる予定ですから、そのタイミングを見計らってお願いしようと、内々にはしています。あと埼玉県と、この四つがあれば、多少違っていても、ほぼ同じレベルのものができないかと考えています。

先ほど、ここにある5グループ内での情報共有なり協力ですが、先ほど、加藤さんの話を聞いていて、なるほどと、近いものを感じました。最初に部分最適を避けるというのがこの首都直下の林チームの一つのタスクとして課せられております。

先ほど、行政の方がおっしゃったように、各都道府県は自分のところしか見ていない、国は自分しか見ていない。実は、ライフラインは主として企業なので、ガスの人は、水道はどうでもいいのです。電気とガスは今、競合していますので、この人たちに部分最適を避けるなどというのは無理な話です。

住民は、自分の家の復興と都市計画として未来の都市として何がいいかは、多分違うと思います。われわれができるとすれば、どちらかといえば都市計画的なライフラインのマスタープランみたいなものを提案する。その判断は、住民なり、国民なり、国なり、もっと上のレベルで考えていただく。

そういう感じで精神的には共有できるものもいっぱいあり、同じGIS上なり同じ土俵でデータがシェアできれば、都市の再建とライフラインの将来計画みたいなものが一緒にできるのではないかという気がいたしました。

(牧) ありがとうございます。能島先生、同じ質問ですが、いかがでしょうか。

(能島) プロジェクトとしては、行政界を取っ払ったライフライン全体系、しかもシステムの垣根も取っ払った全体系を考えることが重要です。データ入手については困難が伴

いますが、このチームは非常に横の連携がいいものですから、データを共有し、過去の研究成果や、市販のデータ等も含めて、どうにかやっている状況です。しかし、今日の発表にありましたように、パッチワーク的なところにとどまっている。5年後、ここまで来ましたということがいえるかどうかは、現状を打破できるかどうかにかかっています。ぜひともその辺をご理解いただいて、データのご提供やいろいろなアイデアの提供にご協力いただければと思います。

(牧) ありがとうございます。

では、今度は、ライフラインの復旧・復興ということと別に、都市の復旧・復興ということでお話をいただきました加藤さん、先ほどの情報に対する貢献や、どういう情報が必要か、そういう同じ質問をお願いします。

(加藤) 情報に関してはまだ取り組んでいないので、どういうデータが必要かということについては、おいおい出てくると思っています。

少し先の話をする、今、住宅再建と町レベルの復興をどう折り合いをつけていくかについては、僕のチームも含めてほかのチームも検討していますので、多分それなりに回答が出てきそうな気はしています。

ただ、次の段階があって、例えば、面的にもものすごく広い範囲が被災したときに、それぞれの駅前で再開発を始めたという、多分すべて供給過多になってしまい、うまく成功しないと思います。

ですから、もっと広い範囲でのなにかの調整が必要になってくる。調整を行う前には情報共有が絶対に必要になってきます。それは東京都や市区町村の枠を越えた単位で物事を考えていかなければいけない。そういう意味で、広域的な情報共有ということに加えて、広域的意思決定をする体制や仕組みのようなものまで一歩進めて、一緒に考えるといいのではないかと。もしかすると、重川先生チームも同じかもしれないと思います。

それから、ライフラインとの関係でいうと、将来的には先ほどパワーポイントでもご覧いただきましたが、首都圏も二極化していき、人口減少がものすごく激しい地域も出てくると思います。われわれがやっていた復興イメトレの中でも、この地区はもう捨てるかという議論まで出てくるのです。冗談抜きで出てきます。

そうすると、どうせ捨てられる町があったとして、いずれ捨てられる町のライフライン

の復旧を一生懸命やっても、結果、その地区が田畑に戻るだけになってしまうかもしれません。ちょっと極端に言っていますが、そういう意味で、将来的な町の在り方と、被災を契機にライフラインも再構築していくことになると思いますが、その再構築の方向性は一緒に議論していかなければいけないと感じました。

(牧) ありがとうございます。中林先生、いかがですか。

(中林) 少し重なるところがありますが、先ほど、牧さんが時間軸と情報という話をされましたが、もう一つ、空間軸が多分あって、空間軸と時間軸というマトリックスの中に、どういう情報が、どういうふうに必要なってくるかという構図になりそうだと思います。

時間軸の中で復興というものが1万時間とおっしゃいましたが、実は、1万時間というのは、復興が順調にいった事業が本格化する時間であって、そのためには、実は直後から仕込みが始まります。そういう意味では、本当に直後の見当がつかなくてどうしようというぐらいから、実は、その先、その先、どう展開するかということを経験者に対しては情報提供しながら、それをうまく管理していく、統括していくということが必要になってきます。

都市復興は、面的な空間とはいうものの、そこには個別の権利が網のように、砂のように詰まっていて、一人一人がどういう復興をしていくかということが基本的にはベースにあると思います。

ですから、井ノ口さんの被災者台帳と、今日、田中先生からお話のあった被害認定、まずそこで被害認定から罹災証明に行き、罹災証明の次がいろいろ相談窓口で被災者の対応をしていく。実は、その集合和が、個人の復興であると同時に、地域の復興にどううまくつながるかと思うのです。都市復興はそういう被災者個人の復興と全然別ではなく、むしろそこにコンフリクトが起きないように、ジレンマが起きないようにどうするかというところが、プロセス管理としては非常に大事だと思っています。それが一つ、時間軸と情報でいうと、復興はそういうところに置かれている。

空間軸と情報でいうと、今までお話のあった行政をベースに、つまり今の日本の体制だと区市町村という基礎自治体をベースにして、その集合としての都県、その集合としての首都圏。これをどういうふう調整していくかですが、加藤さんのお話にあったように、

首都圏全体としてどういう 22 世紀の首都圏を目指すのかという調整もあれば、一人一人の被災者を集合した町の復興というスケールのまちづくり復興で考えれば、恐らく一番大事なものは、町と町の間、コミュニティとコミュニティの間の調整が必要になったり、あるいは区境で、木造密集市街地というのは全部区境をまたいでいますので、東京でいえば隣接区との調整がいや応なく生じてきます。そういう空間情報が共有化されているということは、行政の問題であると同時に、被災者にとっても非常に重要なことだと思います。

ですから、情報は、被災者と行政がいかに共有するか、行政と行政がいかに共有するかというシステムを考えることが復興にとってすごく大事になってきます。それを面的に、浦川さんのお話の主題図で広げて、仮設があってそれをどう管理するかは、実はそのころにどういう復興をしましょうかという話をしなければいけないわけです。

まさに、その時期の被災地の状況がどうなっているかというのは、復興を担当する行政部局にとっても非常に重要な情報だと思います。おっしゃるとおり、行政の中の連携が取れるような情報共有がまず基本的には必要で、それが行政を超えて隣接区とも広がる。首都圏全体というのはその連続で、200 の自治体全部が共有すればいいかということ、多分、それはちょっと違うかもしれないという感じを持っています。

(牧) 時空間で考えなければいけないというご指摘があったように思いました。ありがとうございます。

先ほど、山崎先生、加藤さんからご指摘があり、中林先生はちょっと違うと言ったあれがあります。要するに、個人の復興、全体の最適化ということを図る上では、個人の復興を突き詰めていくと、訳の分からない、今のような東京になりますが、都市の最適化ということを考えると、もう少しゾーニングをかけたり、新たにいろいろなことを考えなければいけないのではないかというお話がございました。

重川先生のチームのご発表、田中先生、重川先生のお話というのは、要するに個人の復興をいかに支援するかというお話だったと思います。そこら辺の個人の復興支援と、そういったものが都市の最適化というところでどういう形でうまく合わせていくのかということについて、難しいとは思いますが、田中さんから。

(田中) 質問をした方も何を質問しているのか分かっていないのではないかと。

(牧) 分かっています、分かっています。

(田中) 今、だいぶ話は煮詰まってきたような気がします。行政界を超えてというのは考えなければいけないことだと思いました。

そういう中で、お話が随分出ていますが、超えてどうするかというと、やるべきものの原則や優先順位を決めていかなければいけない。始まってから情報共有をしようというのも、間に合わないフェーズもありますので、基本的には、何からやるのか、優先順位は何か、やるべきことは何かということについての認識を、事前に行政界を超えてきちんと同じように持っていることが重要ではないかと思います。

そういうことがあれば、あちらではこれをやってくれる、こちらではこれをやってくれるというややこしい話が、それぞれが始まってから考えると出てきてしましますが、どこへ行っても基本的には同じ、もちろん、最終的には復興のフェーズに入り、それぞれの町の特色や、それぞれの地域の特色が出るのは十分いいと思います。それは、そういうのをゆっくり話し合える状況になってからやればいいことで、そこに至るまでの段階では、まず、原則と優先順位はきちんと共有している。それは事前にあって、何を原則とするか、何を優先順位をつけるかというのは、もしかすると、この研究から一つ出てくる最後のアウトプットかもしれないと思います。その上で、個人の多様な復興をどう支援していくかということを考えていくのが重要ではないかと思います。

(牧) ありがとうございます。重川先生、同じ質問です。個人の復興の最適化と都市の復興の最適化というのは、どういう形で融合していけばいいのかということでお話をいただければと思います。

(重川) 難しいと思いますが、例えば、災害が起きてからではなく、今できている町というのは、多分、個人の最適解だと思います。都市的に見ると、今の町は良くない場所もあります。それは分かっていますが、資本主義で自由にみんなが自分のお財布のできる範囲の中で最大限の自由を選び、住む場所も建物の形態も含めて選ぶと、今のようになっている。

では、災害が起きたからと、個人の最適解をいきなり都市の最適解にシフトして、みんなやるかということ、放っておくとやりません。それができるとすると、今、及び腰になっ

ている行政が土地利用や都市計画の規制をしっかりとかけて、都市復興としての最適解が何かまだよく分かりませんが、最低限、個人の最適解よりもさらに優先させて、きちんとしておくべきところについては、やるつもりが、強制的に介入してやれるかどうかというところにかかってくるのではないかと。理念的に、都市復興的にこれがいいから、では皆さんこういう復興図を書いたので、こうしてくださいといっても、それは誰も個人の最適解を選んでしまうのではないかという気がしました。いずれにしても、とても難しいと思います。

今の個人と都市で、最適解かどうかということはちょっと分かりませんが、2年間、あるいはそれまでの研究を通して、両方考えながら、一つはタイミングを考えて、人やお金という資源を投入していかないといけないと強く思っています。今までぐらいのレベルであれば、何も考えずに、最初から人もお金も最大限投入して、目いっぱいやれてきたところですが、財政的なことを考えていると、東京の場合は、恐らく普段東京都はお金持ちですから、国からもらっていないので、東京都の財政が非常に苦しくなります。東京都が苦しいと、国の税収も苦しくなってしまいます。

復興というのは、中林先生のお話にあったように、復興まちづくりということになると、2年目、3年目、4年目、5年目ぐらいからお金が掛かってくるわけですから、そこら辺のお金。応援職員は放っておくと、どうしても来る方も直後の3カ月に集中してしましますが、実は3カ月の間にできる仕事は、避難所でお弁当を配るとか、あまり建設的な仕事ではないものが多くて、そういう意味で、投入のタイミングのバランスを考えるということ。最後にもう一つ、ほかの災害と同じ訳にはいかないから、首都直下地震対策特別措置法を考えようということです。

そうはいっても、先ほど行政界のお話がありました。あるいは、どこまでを特別法の対象地域エリアの線引きにするかは別ですが、被災者支援策としての一貫性は欠いてはいけないだろうと。そういう意味で、行政界を超えてルールを作っておかなければいけないことは被災者支援についても多々あるように思います。

(牧) ありがとうございます。

(加藤) 重川先生の言い方が、個人の最適化と都市の最適化が対立するような感じでしたが、そうではなく、個人の最適化といったときに、いろいろな最適化があると思います。

現状で、実は個人の生活が最適化されて今の町になっているかという、そうではなくて、大半の方はそれほど満足していないけれどもここでいいかという妥協の産物的な状態が積み重なって、今の町になっています。被災を契機に個人のいろいろある中の最適化の一つを満たしながら、都市全体の最適化も図ってこうという意味で話をしていました。全体の話で、誤解がないように説明しました。

(牧) 5時半までに撤収も含めてということだそうで、申し訳ございません。せっかく盛り上がったので、時間をもうちょっと取れば良かったのですが。

加藤先生は対立解消図ではないと言いましたが、今、論点として都市の最適化と個人の最適化というところが出ていて、田村先生は今日はちょうど一番初めのお話で、対立解消図のお話をいただいて、答えは出ていませんが、さすが皆さん役者なのでいい感じで話を振っていただきました。田村先生にそこら辺で、こういうことは解けるのか、これは課題として取り上げるべきなのかというところで何かございましたら、ご意見をいただきたいのですが。

(田村) 私ごときで解決するようであれば、こういう研究会をやることはないので、私に回答を求めないでほしいと思います。

そこに対立があるのではないかということをもっとまず知ることと、その対立が生まれたときに、こういう選択肢があるということを知ることが非常に大事です。そして、それを関係者で必ず共有しておくことが非常に大事だと考えます。

先ほど、区は区のことしか考えていない、市は市のことしか考えていない、県は県のことしかというお話がありましたが、当然それはそうあってしかるべきだと思います。ただ、区の利害をやはり市が調整しなければいけないでしょうし、市町村の利害をやはり県が調整し、最終的には国を、立法をとということになるのかもしれませんが、その辺りをお互いに可視化して話し合うためにも、いろいろなものを構造的に明らかにする必要があるのではないかと思います。

先ほど来、情報共有のお話がありましたが、仕組みも非常に大事ですし、必要な情報項目を明らかにするのも大事かと思いますが、それを使う人々が、区であれ市であれ、いろいろなレベル、いろいろな首長の考え方がある中で、ある程度標準的な目合わせ、感覚合わせがなされなければ使えないのではないかと思いますので、全体ワークショップ

は、今年度もぜひ続けて、来年度もぜひ続けていきたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。以上です。

(牧) ありがとうございます。皆さん、非常にタレントなので、むちゃな振りにもかかわらずここまで話が盛り上がりました。ちょうどウォームアップが終わったところで時間切れだそうです。

最後に、研究代表者の林先生に一言いただいて、このセッションを終わりたいと思ひます。林先生、よろしくお願ひします。

(林) どうもありがとうございます。長時間にわたってご参加いただき、誠にありがとうございました。今日、ご発表いただいた皆さん、本当にありがとうございました。

今、ディスカッションをさせていただいて大変うれしいのは、山崎先生が行政界を超えて考えろということと、部分最適をやめろというのは、このチームの基本の考え方であるという精神をちゃんと明示していただきました。まさしくそのように進んでいかなければいけないだろうと思ひています。

首都直下地震というのは、規模を考えていただければ未曾有の大災害です。世界が経験したことがない規模の大災害だと思ひます。ということは、たくさんの新しい問題が生まれるし、今までのやり方では回っていかないということも間違いないと思ひます。それを乗り切っていかなければいけない宿命も負っているわけです。僕は、そこまで生きていないから幸いだと思ひておりますが、生き残った人たちは本気になって考えてもらわなければいけない。

そのときに、今まで繰り返してきたようなことを、さも新しいような問題のようにかまけていいのだろうかというのがこの2年間ではないだろうか。今までの災害対応で、実は毎回、英語でいうと *reinventive wheel* といふか、*reinvention wheel* といふか、同じことの繰り返しをしているわけです。大変嫌ないい方をすれば、賽の河原のようなことをしているわけです。規模がそこそこでしたから何とかいって、やった人だけは自分がヒーローのような気持ちになって、教訓が継承されずに終わっているというのが本当ではないか。だとしたら、今ある知恵は整理をして、できるだけコストを減らして効果的にやれることを目指そうではないかと。

そういう意味の中で、キーワードは、行政界を超え、部分最適を超えていくためには結

局何が要るかといえば、基本的なものの標準化が要るだろうと。体制、仕組み、やるべきこと、そのやり方、あるいはそのタイミング、そういうものについての標準化ということは要るのではないか。

それがベストであるとは決して申しませんが、そういうものを持つことにより、少なくとも計算が立つようになるのではないか。それから、応援の人にそれを任せることができるのではないか。では、専従の人たちは、もっと新しい、もっと難しい、もっと緊急の課題に取り組んでもらえるための余力を残すというのが最初の2年かと。

それから、これから来年ぐらいにかけて3年度目、4年度目、特にこれは復興のチームに期待しているところでもあります。そうはいっても、起こったら、必ず同じ道は通らなければいけないことになるので、今からできるだけリアリスティックに問題を先出ししてつぶしておこうではないかと。これは今までにないことです。東京・首都圏が復興していくというのは初めてです。帝都復興があった、関東大震災があった、戦災復興があったといいますが、状況は違いうだろう。そのときの日本が、今の日本と同じような状況下といわれると、違うと。そういう意味では、冒頭申しましたが、リーマンショックよりも大きなショックになる可能性が高いわけですから、そういう中での復興の在り方はぜひ議論していただきたらと思います。

当然、やってみなければ分かりませんし、起こってみなければ分からないことですから、100の答えがあるとは思えませんが、そういうことを考えたことがある人材がたくさん残り、あらかじめ問題のリストがあれば、8割ぐらいはできる。それこそ、パレートの法則にのっとって僕らはやっていくべきではないか。

それから最後、今日出てきたキーワードがいろいろありました。時間・空間がありました。もう一つ、資金の話も出ました。五つ目に、残されているキーワードとしては、多分、リーダーシップというものはあるだろう。同じ装置があったとしても、うまくいくところもあれば、うまくいかないところもあります。

特に、2005年のハリケーン・カトリーナの後のニューオーリンズの体たらくを見ていただくと非常に象徴的です。あれは、お金が来ていないことも一因ですが、連邦政府をはじめ、あそこに金を出してもいいのだろうかという疑念があることがまず問題だと。それは、何がそうさせているかといえば、地元にはリーダーシップがない。

同じことは、東京で100の自治体、四つの都県、四つの政令市という中で、きら星のようなリーダーはたくさんおられますが、その中で全体としてのリーダーシップをどう確

立するののかということも大変重要なこととなります。それが空理空論で空威張りというのではなく、今まで考えられるベストなものは踏まえた上で、そこに新しい創造性を足してもらえるようにするというのが最後の部分かとは思っています。それがどこまでできるかわかりませんが、そういうことが見てもらえるように、案文をちゃんと整えた首都直下地震防災対策特別措置法を考えられればいいと思います。そういう意味では、それに向けて条文について幾つかの議論が今日最後にあったという認識でおります。

もう1年後に、またぜひここで第2回の成果発表会をやりたいと思っておりますので、そのときにまたぜひご参集いただけたらということをお願いして、最後の言葉にさせていただきますと思います。どうもありがとうございました（拍手）。

（牧） 林先生、どうもありがとうございました。

それでは、これもちまして第1回目の発表会を終了させていただきたいと思います。どうもありがとうございます。