

## 講義1「災害経験の結集による災害想定システム」

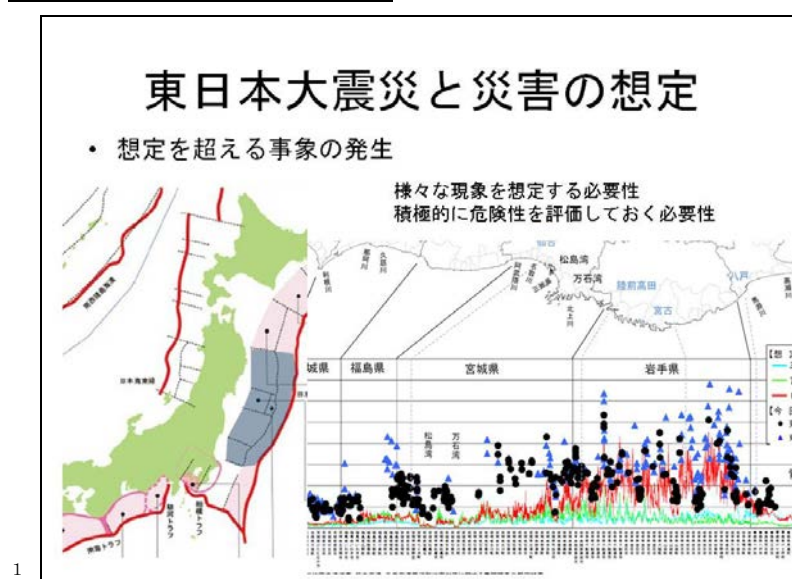
鈴木 進吾（京都大学防災研究所 巨大災害研究センター 助教）

平常時から災害に備えて、災害想定、災害を引き起こす外力や災害による被害の想定などをはじめ、できることがたくさんあります。そのようなことを近年ますます発展するインターネットを通じてどのように行っていくのか、まだ完成段階にはありませんが、事前準備としての情報とその想定システムについて、今、私どもが考えていることをご紹介します。

### 1. 東日本大震災と事前情報

想定を超えた地震としては、やはり 3.11 の東日本大震災が挙げられます。これまで想定していた宮城県沖地震だけではなく、その周辺の複数のセグメントで同時に地震が発生し、津波を巨大化しました。その結果、東北沿岸市町村のほぼ全てにおいて、想定されていた高さをはるかに超える津波が来襲しました。今日は災害に対する事前準備を考える上で、「想定」が問題になった東日本大震災からまずは考えます。

いろいろな特性を持って発生する地震の外力をどのように想定するか。複数の地震が連動することにより巨大化し、災害対応が困難になる状況を考えると、事前からさまざまなシナリオを想定しておく必要性があります（図表<sup>1</sup>）。その中で、このように被害が極端に大きくなるシナリオが発生する可能性があれば、その危険性を積極的に認識し、評価して

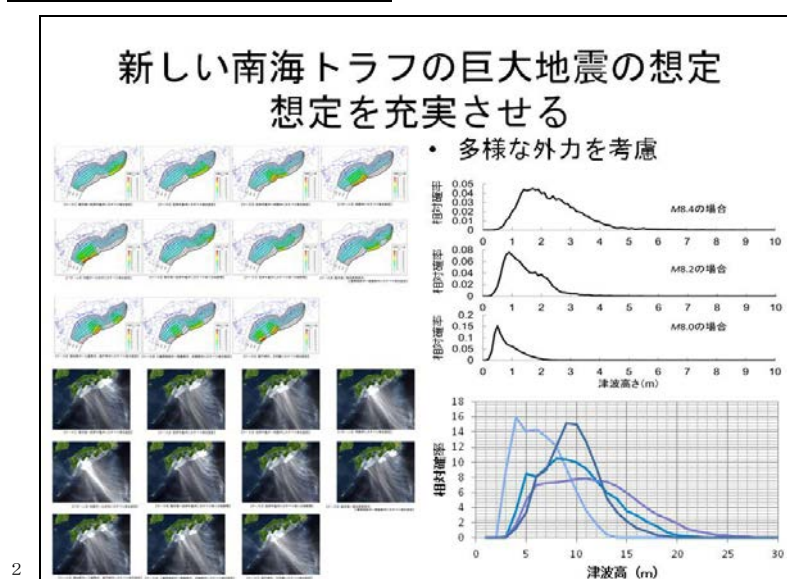


おこななければならない。さらに、それをハザードマップにして配るという対策だけで終わらせるのではなく、住民の逃げ方や企業の防災・BCP に活用できるよう、想定情報にだれもがアクセスしやすい状況をつくっていかねばなりません。

先日、新しい南海トラフの巨大地震モデルが発表されました。ここでは、これまでの東海・東南海・南海地震の想定よりもはるかに大きい、南海トラフにおける最大クラスの津波の高さと地震動が想定されています（図表<sup>2</sup>）。これまでのように一つの想定ではなく、強震動生成域、大すべり領域をいろいろなところに設定して想定が行われました。被害想定としては、最低6万人の津波による死者が発生するケースも考えられています。このように、最悪のケースではどこまで外力が大きくなるか、被害が巨大化するのか、そのようにときにどのような状況になるのか、想定を充実させておくことは重要です。

しかしながら、最大の外力が大きすぎたり、あるいはそれがどのような確率で起こるか分からないことがあります。私たちは、大すべり域をどこに置くか、それをどのくらい大きさにしてどのくらいすべらせるかということを検討しているので、いろいろな大すべり域の大きさやすべり量を入れて数千万通りの津波波源を考えて計算すると、大阪に来る津波の高さは大体1m以上、高いケースでは4~5mにもなります。ただ、大阪に来る津波としては2~3mが一般的ではないかと思います。

このように、想定の方、外力の想定の方は、東日本大震災も含めて、研究者により科学的・確率的な視点、どのように対策に生かすかという視点で検討されているところです。

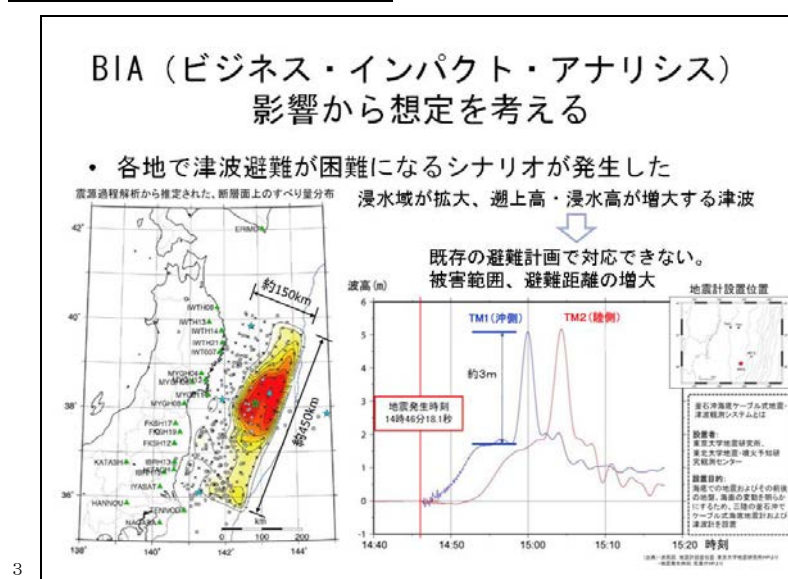


もう一つ、今回の東日本大震災の教訓として、津波のことを取り上げたいと思います。図表<sup>3</sup>の左に東日本大震災のすべり量を、右に東日本大震災のときに取られた津波の波形を示しています。波形に含まれている長周期の波は、14時50分ごろから上がっていきました。15時10分まで水位の高い状況が続き、それが宮城県平野部において浸水域を拡大させる波になりました。スパイク状に突出している津波の波形は、約3m一気に上がるような波です。このような波形は、リアス式海岸で津波高をより高くしています。つまり、どの地域でも非常に避難を困難にさせる津波が発生したのです。既存の避難計画では対応できなくなり、従来の避難所や避難ビルが使えなくなって、さらに遠く、高いところへ逃げなければいけないという状況が出てきました。

このようなことから、一つのシナリオだけではなく、避難が困難になるシナリオを考えなければいけませんし、それを発生させる津波はどのようなものかという想定も必要になるでしょう。特に今般発表されたような外力が大きいものだけではなく、例えば避難所として計画していた小学校などを浸水させるような、地域により大きな影響を与えて災害対応を困難にさせる津波のシナリオを想定することも重要です。

また、東日本大震災では、これまで経験していなかった広域・巨大災害シナリオが発生しました。特に仙台の製油所がやられて燃料不足に陥ったことは印象的でした。今後も首都直下地震、南海トラフ巨大地震が、同じように広域化あるいは巨大化することが想定されます。今回の東日本大震災より大きな災害、広域的な災害になると思います。

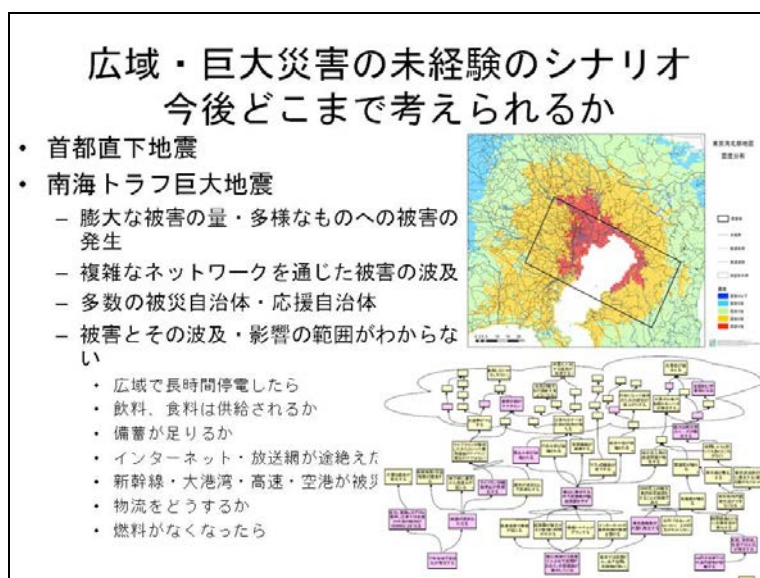
どのような災害シナリオになるかということについては、今後、地震発生までどこま



で考えられるかが重要になってきます(図表 4)。今のところ未経験のものは想定されていないのが現状ですが、できるだけ想定していくためにはさまざまなことを考えなければなりません。特に、膨大な被害量、多様なものに発生する被害、複雑に発達したネットワークを通じて波及する被害、多数の被災自治体や応援自治体など、巨大・広域災害の全体像を想定に加える必要があります。南海トラフ地震の想定では、これまで多数の被災自治体が発生すると思われていました。新しい想定では、1200 というわが国の3分の2以上の市町村で震度5弱以上と評価されています。そのような状態に対してどう全国で円滑に対応するかということも、事前から検討できるようになっていた方がいいと考えられます。

さらに、被害とその波及・影響の範囲が分からない状況になるでしょう。広域で長期間の停電が発生し、全国の飲料・食料は被害を免れた生産施設・物流で供給される量や市町村で備蓄している量では全く足りない可能性も考えられます。インターネット、放送網は途絶えないか、新幹線や大港湾・高速・空港などが被災した場合はどうするのか、燃料がなくなったらどうするかということを定量化して、今後どこに重点的に対応していくか、どこに問題があるか、いろいろなことを考えていかなければなりません。

そのような中で、私たちの防災研究、災害研究は続けられています。私どもの巨大災害

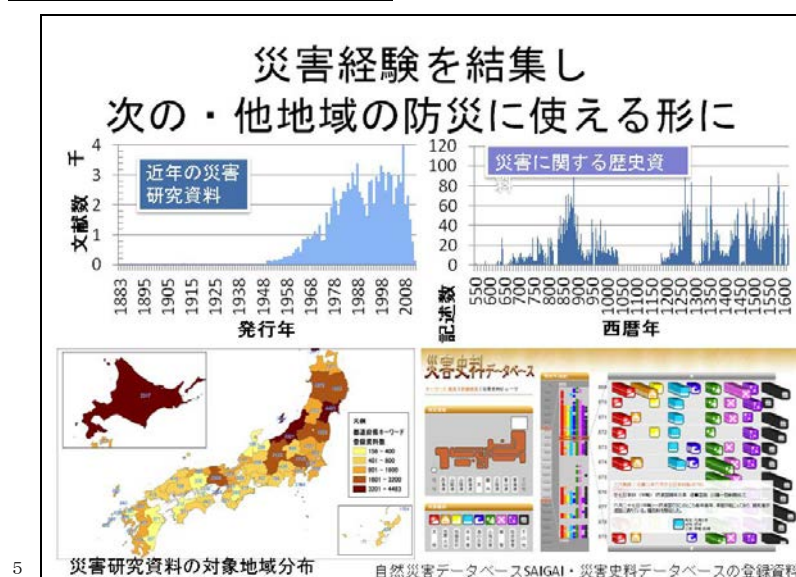




研究センターでは、災害データベースを作ってきました（図表<sup>5</sup>）。年間 3000 件程度の災害研究が各地で行われており、その研究資料がたくさん集まってきています。それがどこの地域の災害経験を表している災害資料なのかということも分かってきています。

このようなものを次の災害や他地域の防災に使える形にしていかなければいけません。特に他分野の多くの方の参加によって、どこでどのような災害が起きたか、データからどのようなことが言えるかということを経験として集め、それをほかの地域に適用することも重要です。例えば阪神・淡路大震災の被害や復旧の経験に関するデータを使用して、ほかの地域の都市災害を想定する。多くの災害が発生しているわが国では、災害経験を有効に使っていく必要があるのではないかと思います。

これからの災害の想定、システムに対して、六つほど考えていることがあります(図表<sup>6</sup>)。



一つ目として、多様な想定ができるようになる必要がある。ハザードマップを作ったり、どこまでその津波が来るか、どのような震度が発生するか、揺れやすさ、津波の来襲のしやすさ、水害での浸かりやすさなど、多様なリスク分析ができる必要がある。

二つ目として、多様な洞察が可能なものである必要がある。他地域の出来事、東日本大震災の出来事を当該地域に適用して、被災シナリオを考えることもできるでしょう。また、そのために、いろいろな地域の経験や研究成果を必要に応じて組み合わせるマッシュアップが必要だと思います。

三つ目として、研究の実践が必要です。防災研究では現場と離れて行うのではなく、成果をより迅速に現場に反映していくことが必要です。過去のデータを使って未来を予測したり、研究成果を出来るだけ早く防災に使える形で普及させる。今回の東日本大震災の教訓を次の南海トラフ地震にどのように生かすかということも必要になってきます。

四つ目として、広域で共有できることも必要です。大きな災害になると、行政界を超えて広域で連携しなければいけません。連携が無いと様々な非効率が生まれる。いろいろな分野と連携して複雑な現象を解明し、戦略を考えていかなければいけません。

五つ目として、災害経験という情報を統合する場が必要です。近年発展するインターネットの技術やポータルサイトが重要になります。

六つ目として、緊急時に使えないといけない。以上のような情報を事前から整備していくことにより、緊急時にもその情報を参照して対応ができるようになる。データをできるだけ事前から充実させておく、特に緊急時に使いやすい状態にしておくことによって、緊急時にはそれを変換し、使いやすい方法でそろえておくことが、緊急時にも利用できるシステムになると思います。

## 2. マッシュアップの仕組み

以上のようなことを実現する仕組みとして、われわれはマッシュアップを使おうとしています。マッシュアップとは、データや表現手法、インターフェース、機能などの複数のサービスを組み合わせて使うことで新しいものを作る方法です。簡単に言えば、AさんのデータやシステムとBさんのデータやシステムを連携させることにより、新しいことが分かる、新しい仕組みが出来ることを、われわれはマッシュアップと呼んでいます。

そうすると、新しいものを作る、新しいことを知りたいときに、それに必要なデータを機能を一から作る、開発するという大変な作業は必要なくなります。既存のものができる

だけ活用することで、できるだけ簡単に迅速に新しい知見や自分が求めている情報を得ることが出来ます。例えば被害想定をするに当たって、一から震度や津波を計算して人口データを持ってきて、建物データを作るといったことではなく、いろいろな機関や研究者からばらばらにきたデータやシステムを組み合わせられるようにしておけば、迅速に、かつ様々な想定ができるのではないかと考えています。関連するそれぞれの分野の情報は、それぞれの分野の専門家に任せて、それらの情報を自在に組み合わせて、様々なシナリオを考え、災害に備える。それがマッシュアップです。

労力の軽減、期間の短縮が図れます。さらに、ほかの分野のものをより容易に活用することができます。外力・被害・復旧・影響など様々な想定を行う専門的なシステムを組み合わせることで、複雑な広域巨大災害を想定し、対策を検討する災害想定システムができるのではないかと考えています。

さらに、インターネットを利用することによってアクセスがしやすくなります。複数のデータやサービスを容易に組み合わせることが可能です。必要な人が必要なときに災害想定情報にアクセスができるようになります。

東日本大震災時には東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チームがつくられ、災害対応のための地図がたくさん作られました。いろいろなデータを必要に応じて重ね合わせ、組み合わせることでマッシュアップし、地図の作成や地理情報の検索、量的データの集計などを行って提供しています(図表<sup>7</sup>)。このように、東日本大震災でもマッシュアップによる災害状況の認識の統一がなされています。

### 東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム



**静的マップ**

テーマを設定して作成された地図の共有

**動的マップ**

地図を構成するレイヤーデータのポータルインタラクティブ地図

必要なデータを検索して、重ね合わせ、新しいテーマの地図を作成するインフラ

東日本大震災EMTウェブサイト
ArcGIS Explorer Onlineでのマッシュアップ作業

7

### 3. Geo-portal の概念

このような経験から、私どもは Geo-portal を進めていきたいと考えています(図表<sup>8</sup>)。Geo とは地図や地理空間情報が付加された情報や地理空間情報を利用した処理・システム、Portal とは情報を集約して利用しやすく提供するための場と考えています。つまり、Geo-portal は簡単に言うと、地図や地図を利用したシステムを関係者で共有し、それによって必要の情報を管理したり、他分野の情報と統合利用していろいろなものを作っていくようなポータルサイトです。

このような取り組みはアメリカの行政機関でもされていて、FEMA や UPLAN というユタ州の交通局などで Geo-portal の作成が進められています。FEMA の Geo-portal では、GALLERY

## Geo-portal

- Geo
  - 地図、地理空間参照が付加された情報
  - 地理空間情報を利用した処理・システム
- Portal
  - 情報を収集し利用しやすく提供する
  - 各々の情報を管理、共有。全体を体系化



<http://fema.maps.arcgis.com/>

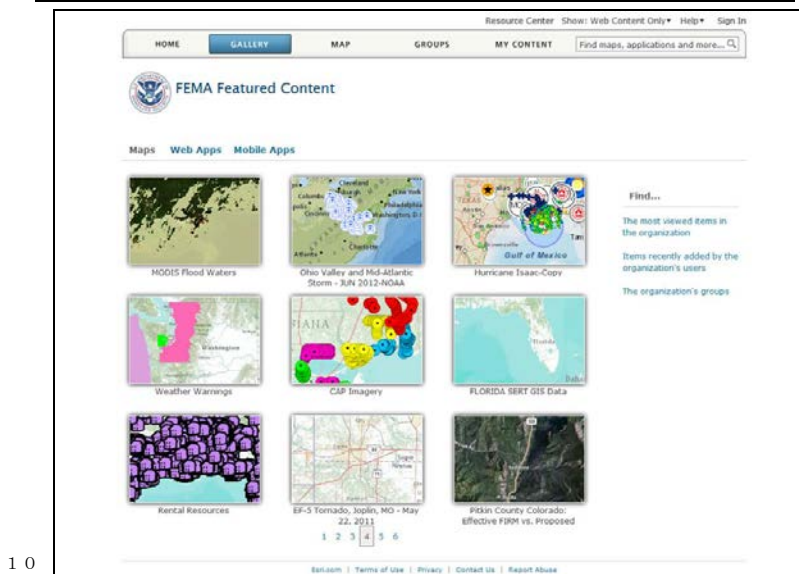
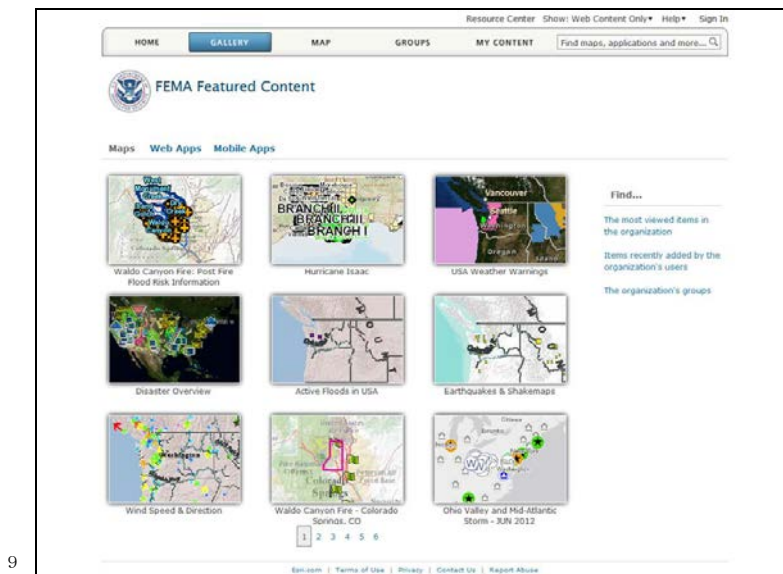


<http://uplan.maps.arcgis.com/>

8



という場所に FEMA が公開している地図データが表示されます (図表<sup>9</sup>)。例えば火災、山火事、これまでのハリケーンの情報マップなどがたくさん載せられています。ほかにも、FEMA の各州における GIS データ、リソース (自分が使えるようなものがどこにあるか) というものも地図データになって共有されています (図表<sup>10</sup>)。さらに、Web Apps (Web

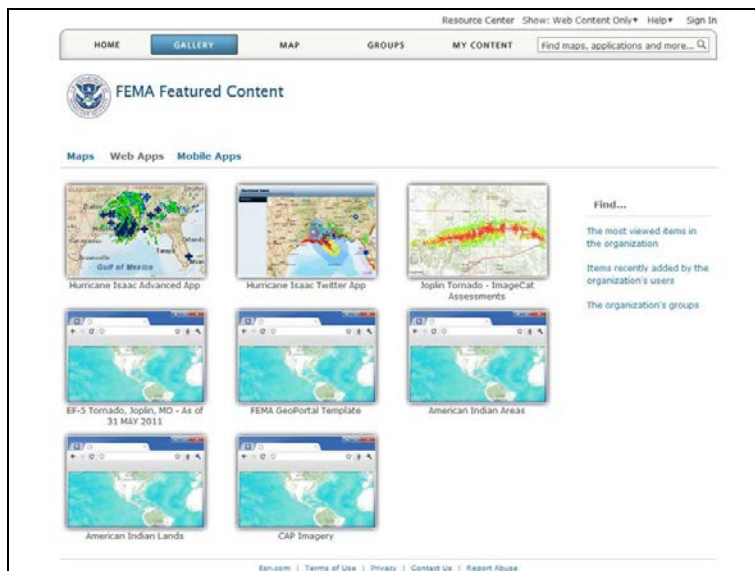


application) では、地図アプリケーションが共有されています (図表 1<sup>1</sup>)。

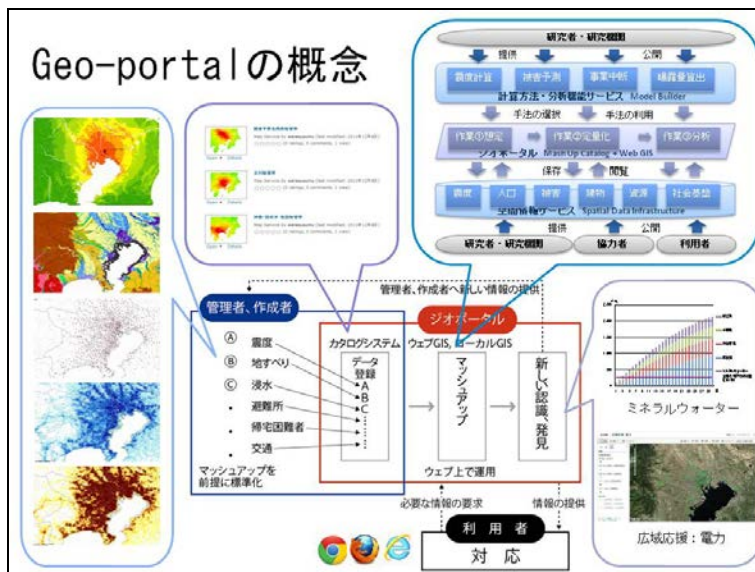
さらに、FEMA の Geo-portal に参加している機関もあり、それぞれの機関からデータが提供されており、メンバーはそのデータを活用できるようになっています。

われわれが考えている Geo-portal の概念は、以下のようなものです (図表 1<sup>2</sup>)。さまざまな災害に関するハザードや、地形・微地形、被害を受けそうな施設、ライフラインや人口の分布などを一つ一つ地図のレイヤにしていって、それを Geo-portal のカタログに登録し、ポータルで見られるように共有します。カタログのシステムに登録されたデータは、WebGIS を使ってマッシュアップし、利用することができます。われわれ研究者や研究機関からは、震度のデータ、被害予測のデータとその手法、事業中断予測データとその方法、暴露量などを提供します。協力機関からは震度のデータ、人口のデータ、被害のデータ、

1 1



1 2



建物のデータ、資源のデータを提供してもらい、それを WebGIS 上で統合します。

例えば、初めに自分でどのような地震が起きるのかを検索して地図に載せたり、パラメーターを入れて震度を計算し、研究者や研究機関の被害予測手法を組み合わせ、その震度からどれくらい建物の被害が発生するかを計算し、地図に重ねます。このようにいろいろな共有されているデータとサービスを必要に応じて組み合わせ、すなわち、マッシュアップして、新しい認識・知見・発見を計算して、また共有するのです。他の例では、首都直下地震発生後、どれだけ水が必要になって、それに対してどのような物流によって水が供給され、どのように水が不足するか、どんな対応が必要かという様々なものを定量化しないと見えない複雑なシナリオでも、マッシュアップを利用することで比較的容易に洞察することができると思っています。

このような新しい発見をジオポータルのカatalogに登録すれば、保存でき、必要な人または一般の人がそれを見られるよう設定できます。インターネットのページですので、難しいソフトウェアなどなくてもウェブブラウザ上で見るすることができます。

これまで5年間、首都直下地震防災・減災特別プロジェクトで首都直下地震 Geo-portal を作ってきました。この首都直下地震 Geo-portal を引き継ぎ、今年からは文部科学省の「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」で都市減災 Geo-portal に発展させて、首都直下地震のみならず、全国的に使えるようにしようとしています（図表<sup>13</sup>）。

初めに、いろいろなデータを集めてそれを使えるように、インフラとしてデータ体系を整備してきました。災害の想定、自然環境、社会基盤、自治体、世帯、産業、市場におい

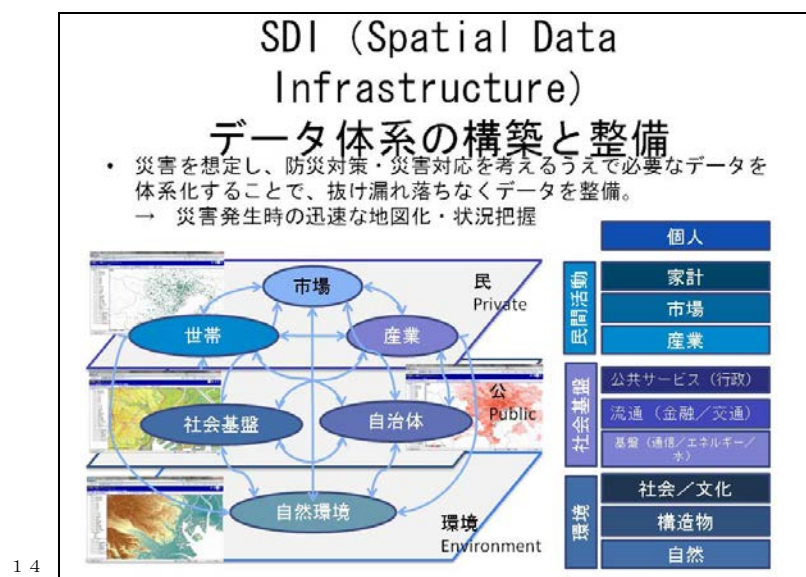


13

て 10 のレイヤを定義しました (図表 1<sup>4</sup>)。自然の上に構造物が建てられ、社会や文化が形成される。その上に社会基盤が整備され、まずは供給系の水やエネルギー、通信がある。それに依存して、金融・交通系の基盤インフラがあり、その上に行政サービス、公共サービス、病院、学校、食料、物流がある。その上に、産業、市場、家計、個人があるという社会を構成する層構造を考えています。そのそれぞれに関して、防災対策、災害対応を考えていく上で必要なデータを整備しておきます。今のところ 100 ほどのレイヤしかありませんが、いろいろとデータを集めているところです。抜け・漏れ・落ちなく、できるだけ多くのデータを事前に整備しておけば、それを災害想定に使うこともできますし、災害発生時にはそれを使って迅速に地図化・状況把握ができるのではないかと考えています。

#### 4. Geo-processing Service

さらに、Geo-processing Service (地理空間情報処理サービス) をこのポータルで共有しようとしています。これは、多数の地理空間情報を使い、複雑な数式や手続きを実行す



1 4

る一連の処理を行うサービスです(図表 15)。例えばユーザーが震源の情報を入力すれば、それに応じて震度を計算して、結果を地図に返すという処理です。この処理を API (Application Programming Interface) という形式で、一つ一つの手法をサービス化して提供しています。例えば消防研究センターが開発した簡易型地震被害想定システムに使われている数式や計算手法をプログラム化して、それに計算条件を入力するインターフェースをつけて、それをサービスとして提供するのです。ユーザーは自分が関心を持っている位置に震源を設定して、それにマグニチュードや深さを設定して実行すれば、それを入力として計算された震度分布がブラウザの画面の地図上に重ねられて返ってきます。

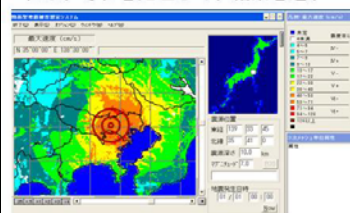
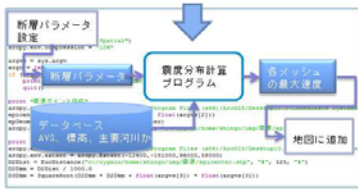
被害想定に関しては、中央防災会議等で用いられている建物被害の想定手法、人的被害の想定手法、ライフライン被害の計算手法などがあり、先ほどの計算された震度の情報が

## Geo-processing Service データの処理機能の整備

**サービス：**  
多数の地理空間情報を使って、複雑な数式や手続きを実行する一連の処理を行う

**API (Application Programming Interface)：**  
ユーザーが必要なパラメータを入力すれば、それを処理して、結果を返す

- 硬質地盤での最大速度 (Vh) の評価式
  - $\log V_h$
  - $\varepsilon = 0.22M_w^2 + 3.94M_w - \log(X + 0.01 - 100.43M_w) - 0.002X - 13.88$
  - $M_w$ : モーメントマグニチュード、 $X$ : 震源距離
- 表層地盤の影響の設定 (松岡・翠川, 1994)
  - $\log R = 1.98 - 0.71 \log V_s$
  - $\log V_s = a + b \log h + c \log D$
  - $R$ : 増幅度、 $V_s$ : 深さ30mまでの平均S波速度、 $h$ : 標高、 $D$ : 主要河川からの距離
- 各メッシュの最大速度
  - $V_{max} = V_h \cdot R$

15 簡易型地震被害想定システム (消防研究センター)
Geo-processing

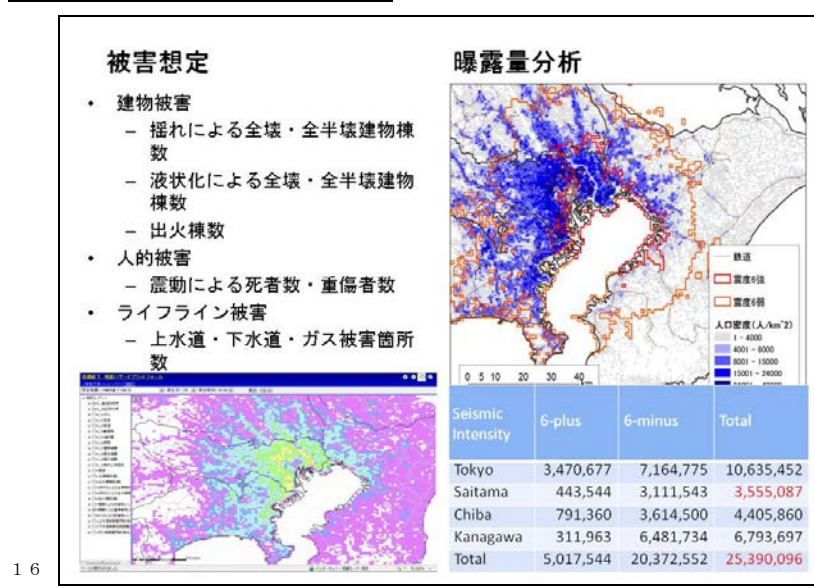


らこれらを計算して、こちらも結果を画面の地図上に重ねて表示しています（図表 16）。他にも、曝露量の分析として、震度の情報から、震度のレイヤと人口のレイヤ、あるいは建物のレイヤを重ね合わせると、震度 6 強の場所に何人住んでいるか、震度 6 弱の場所に何人住んでいるか、震度 6 強の場所に何棟建物があるか、守るべき重要施設がどのくらいあるかという集計を取ることもできるようになっています。

さらに、このプロジェクトに参加しているたくさんの研究者の予測手法を Geo-portal に登録して、それがウェブブラウザを通じてインターネットで使えるようになれば、その研究成果やこれまでの災害経験を次の災害の予測により良く使えるのではないかと考えており、それに向けて整備を進めています。

研究者は過去の数々の災害データを調査しています。ある論文では、近年起きた 6 地震における 253 事業所の事業中断日数を調べてグラフを作成しています。そうすると、震度が幾らになるとどのくらい事業が中断されるかということが予測できます。さらに、阪神・淡路大震災以降の 7 地震のライフライン供給支障日数も分かっているので、それを使って被害データから被害予測関数をつくり、すなわち、過去の災害経験を定式化し、事業中断を予測することもできます。

このように、これまでの災害の教訓を次の災害やほかの地域に適用して、被害の予測、復旧の予測・検討ができるようになるのではないかと思います。例えば、上水道の復旧日数、上水道の被害箇所、水需要についてのシミュレーションが行われていますし、どこに電力の拠点があつて、どのようなルートを通れば迅速に広域応援に行けるかというデータ



16

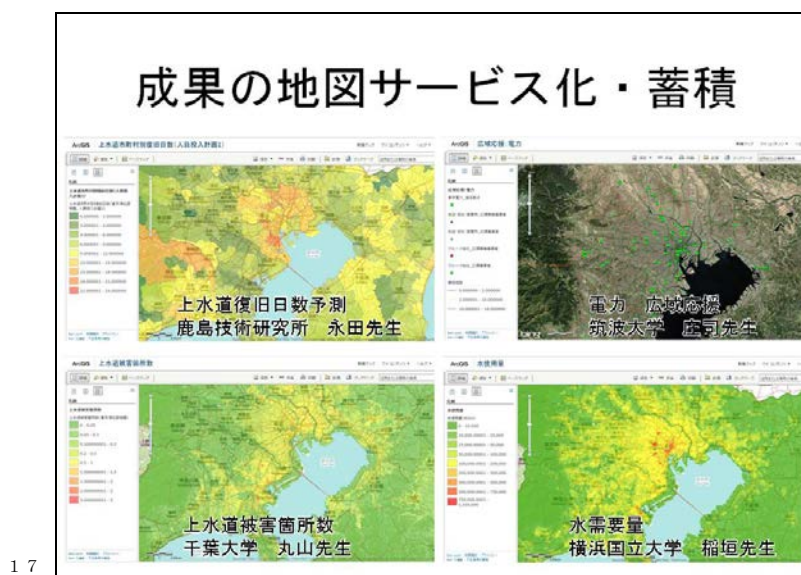
も提供されています（図表<sup>17</sup>）。このようなことを組み合わせれば、よりいろいろなことが想定できるようになるでしょう。

## 5. ウェブブラウザでマッシュアップ

これまで述べてきたようなウェブブラウザでのマッシュアップの機能はある程度実用化されています。既存のものをできるだけ使うことがマッシュアップの理念なので、ここでも既存のものをできるだけ使い、自分が作成するものとしてはできるだけコンテンツに注力できるように考えています。

ここでは、ESRI 社の ArcGIS Online を使った Geo-portal への登録の仕方をご紹介します。まず、自分のアカウントでサインインします。そうすると、自分の所有する地図やデータを管理できるようになります。マイコンテンツで、自分で作成した GIS のデータや地図を登録していきます。あるいは Geo-processing Service を登録することもできます。それぞれのデータにはアクセスと使用の制限がつけられます。例えばデータを使用する際の注意事項を記載したり、タグを付けて検索しやすくすることができ、このデータを作るために使ったデータの著作権などを設定できます。

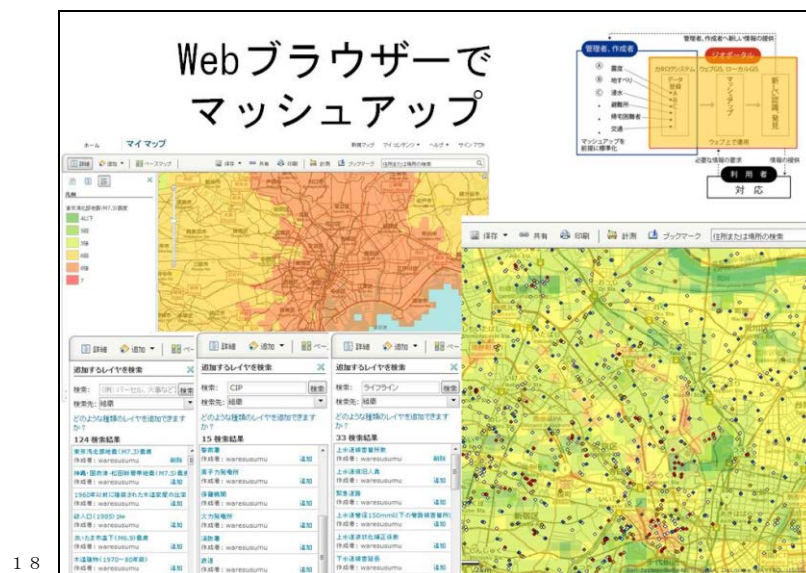
こうして登録されたデータはウェブブラウザで組み合わせてマッシュアップすることができます。「マップ」というところをクリックすると、ブラウザ上で地図を表示する WebGIS



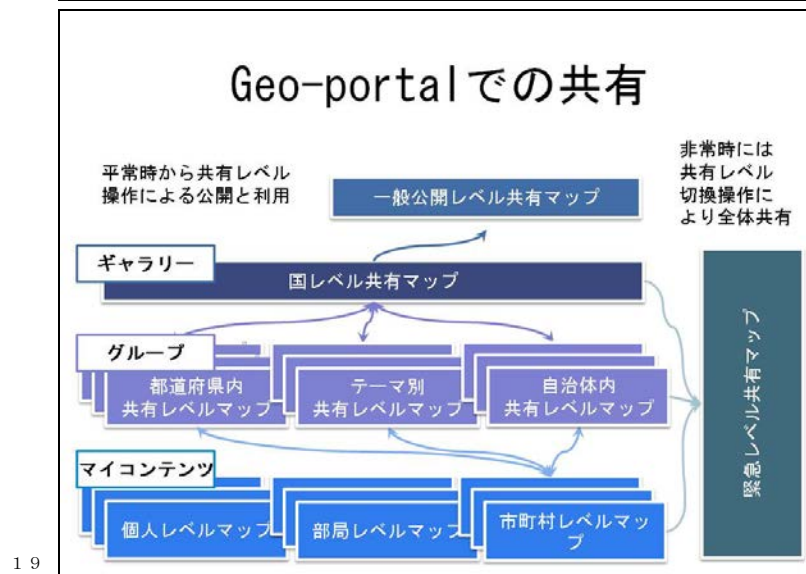
に切り替わります（図表 1<sup>8</sup>）。この画面で自分が作る地図に必要なレイヤを検索します。自分が持っているデータの中から、必要な震度のデータを重ねてみて、さらにほかの人が公開している人口データなどを重ね合わせて、どのような場所に人口が集中していて、どの震度が大きくなるかということを考えることができます。

Geo-portal にデータがたくさん登録されるようになると、いろいろなデータをウェブブラウザ上で検索して簡単に重ね合わせて表示することができます。「保存」のボタンを押すと、作ったものをマイコンテンツに保存することが出来ます。「共有」の設定を変更すると、必要な人と共有することができます。

共有については幾つかのレベルを設定しています（図表 1<sup>9</sup>）。マイコンテンツで登録されているものは個人レベルマップ、部局レベルマップ、市町村レベルマップなどです。そ



1 8



1 9

れを都道府県内で共有するには、都道府県のグループをつくり、そのグループ内で共有できるように設定します。さらに、例えば東南海・南海地震の震度、津波、各地の被害想定などのデータをテーマごとに共有することもできると思います。それから、部局レベルのマップを集めて自治体内で共有することもできます。

「ギャラリー」では、そのユーザーがみられる地図がすべて表示されます。ログインしていない場合は、一般に公開しているデータのみをみることが出来ます。一般に公開できるものは公開して見てもらいます。ハザードマップなども一般公開することによって、住民が使えるようにすることもできます。そのようなマップをいろいろ組み合わせて平常時から作っていくわけです。緊急時には必要などころに必要なデータが迅速に行くように、共有レベルを切り替えます。必要な操作はそれだけで、通常時と同様の使い方です。状況認識を統一することができます。

## 6. 都市減災 Geo-portal

都市減災 Geo-portal では、まず東北地方太平洋沖地震の教訓やデータを集めています(図表<sup>20</sup>)。一つのテーマに対していろいろなデータを登録しており、いろいろな研究者や組織が登録し、共有されたデータが同じテーマの下に見ることができます。





さらに今後は、ウェブアプリケーションも共有していきたいと考えています(図表<sup>2 1</sup>)。例えば震度予測やハザードのシミュレーター、被害予測、シナリオのシミュレーターなどは研究者が提供し、ライフライン被害シミュレーター、復旧シミュレーター、流通シミュレーターはそれぞれの専門家にご協力いただけるのではないかと考えています。地域ごとに防災情報を提供するアプリがあってもいいでしょう。さらに、被害把握や被害判定のアプリがあれば緊急時に使えるでしょうし、事前から訓練に使うこともできます。スマートフォンなどからデータを集めて地図を作るようなものもあります。さらに、明日ご紹介がある WebEOC ではいろいろな災害対応情報が出てくるので、その地図化が自動的にできれば使えると考えています。今はいろいろな大学にご参加いただき、これまで首都直下地震のプロジェクトで作成してきたたくさんのデータを継承しています(図表<sup>2 2</sup>)。



2 1

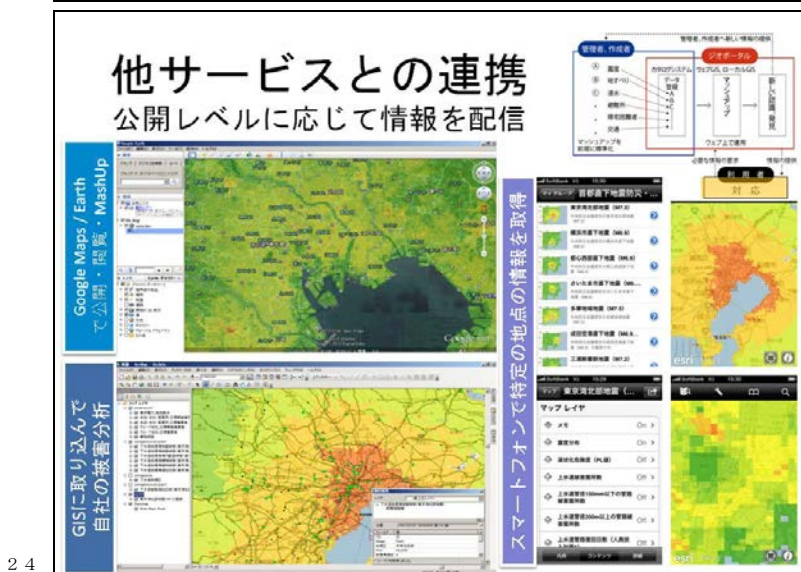
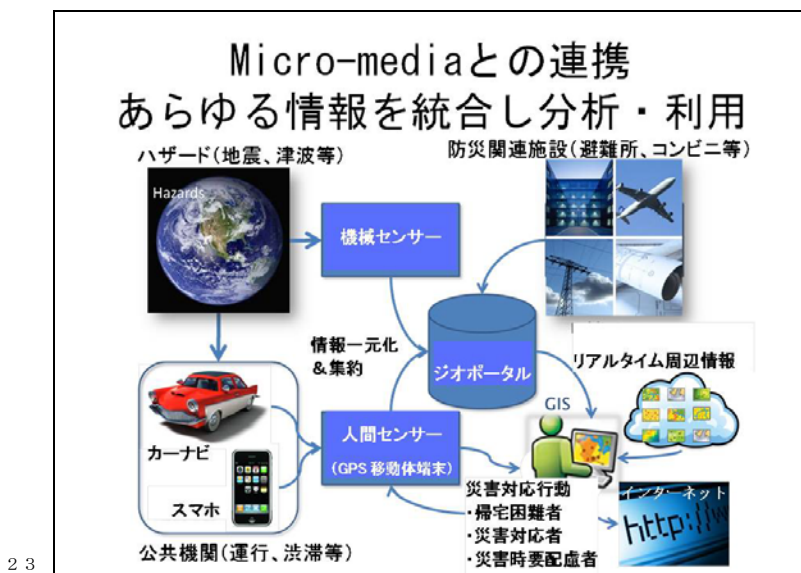


2 2



今後はGeo-portal を作成していくとともに、いろいろなデータ情報を Geo-portal に一元化、集約、取り扱っていきます (図表 2<sup>3</sup>)。例えばセンサーで観測したデータ、カーナビやスマホの地図化できるデータ、防災関連施設のデータを Geo-portal に入れ、地図に落としていきます。こうして Geo-portal をどんどん作っていったら、自分の GIS やブラウザに表示し、データにアクセスしやすくなります。あるいは、スマートフォンから Geo-portal にアクセスすれば、周辺情報を串ざしにしていろいろなデータを取得できるようになるかもしれません。

また、いろいろなサービスと連携することも考えています (図表 2<sup>4</sup>)。公開レベルに応じて Google マップや Google Earth など公開・閲覧できる形にもできますし、自分の GIS に取り込んで被害の分析もできます。それから、スマートフォンで特定の地点の情報収集



もできます。

このようなものを作ることによって、地図に関連する多様な地域の情報、過去のデータや未来の予測情報をできるだけ共有し、災害時に使えたり、事前から複雑な現象を予測、定量化できるようになるのではないかと思います。

## 質疑応答

(木塚) 今のところまだ完成したものではないというご説明でしたが、いつくらいまで使えるものとして仕上げていきたいと思っておられますか。われわれ行政側がこれをどのように活用できるか、将来的なイメージをお聞かせください。

(鈴木) システムは既にできています。今はそこにコンテンツを入れているところで、順次さまざまなデータをウェブで閲覧できるようにしていきます。

今年度中には新しい都市減災の Geo-portal を閲覧・利用できるようにしたいと思っています。特に今年はいろいろなところで地震の震度や被害の想定ができるように開発する予定になっています。

(林) 8月の終わりに国が東海・東南海・南海地震の新しい被害想定を出したので、今度はその県版を作ろうと動いています。そうすると、そこでまたコンサル会社にぼったくられるわけです。県は「データは測量会社の持ち物です」と言い、コンサル会社は「県に言ってくれないと出せません」と言います。コンサル会社は実は、同じもので何度も何度も「ぼっている」わけです。

大事なことは、自分たちが意思決定をするのに、何を根拠にしてどうしたいかということをしっかり考えることだと思います。コンサル会社は、地盤データでぼったくっているのですが、地盤など変わるはずがありません。ですから、どこかで一度、自分のデータベースにしてしまえばいいのです。自治体は「そのようなもの、ハンドリングできない」「お金がつけばやればいい」と思っているのですが、そんな無駄なことはやめていかなければいけません。情報というものは一番下から順番に必要なになってくるので、それをつなぎ合わせてお金をもらっているのがコンサルです。しかし、実は、これをうまく使ってもらえば、精度は低いかもしれませんが、うまくいく可能性があります。

果たしてどれだけの精度が本当に必要なのか、考えてください。世の中には過剰スペックなものの方が多いのです。災害対応の判断根拠に使いたければ、それほど細かい計算は要りません。むしろ早く答えが欲しいのです。従って、自分のところにあるデータでざっと計算して見当をつける方が、より根拠のある意思決定ができます。少なくとも皆さんは自信が持てます。そういう方向に持っていかなければいけません。

今まで被害想定は難しいというイメージがありました。私も嫌なので、鈴木先生に全部投げますが、そうやって投げているら私たちにはいつまでたっても分かりません。ところが、鈴木先生に一言声をかければ、彼は必要なデータを全て持っているので、「実はこれとこれとこれを重ねればいいのです」と教えてくれるでしょう。それを自分でやってみればいいのです。

人によっていろいろな手法がありますから、大きめの数字が出ることもあれば小さめにすることもあります。それを「これが正しくて、あれがおかしい」と言っているのが委員会と称する人たちですが、実はほとんどがどこからか手に入れたものを焼き直しているだけだと考えてください。

例えば断層の動き方や揺れの大きさなど、こちらで計算できないものは仕方がないから国のデータを入れるのです。今度、皆さんが都道府県でやろうとしているのはそのようなことでしょう。国のデータを入れて、地盤をもう少し細かく切って、揺れをより細かく出して、その中で被害をもっと細かいユニットで見たいと思っていますが、それができるようになります。

ここで私たちが扱えるものはまだせいぜい1kmメッシュくらいです。お金を取っているところは「いや、今度は250mメッシュにしました」と言っていますが、取りあえず1kmでしておいて、徐々に250mのメッシュを継ぎ足していてもいいのです。

そのように少しずつ自分たちが意思決定をする根拠を充実させていくという方向に行かなければ、コンサル会社が同じやり方で何度も何度も同じことで儲け続けるでしょう。しかも、大変申し訳ありませんが、被害想定もホームページに載せる以上のことはしていないのです。本当はもっと積極的に使っていくことにこの価値があるのです。私たちは仕掛けは作ったので、あとは「うちのデータを入れてみたいのですが」と手を挙げてくれれば、それこそ最初の一つや二つは研究になりますから、一緒にやってみることはできます。出来上がったときに売り物にすれば、そのうち製品として入れていくようなことになるのかもしれない。32万円もするなんてあり得ないのです。自治体が、どのような条件ならど

うなるかということをもっと主体的に想定できると、どんどん社会の状態が変わっていくでしょう。社会の状態を反映できるのは皆さんしかいないのですから。

では、例えばある町が高齢化して行って、20年先に人がいなくなってしまったとき、被害はどうなるだろうかということも、皆さんが主導して考えた方がいいでしょう。しかし、そのたびにコンサルを呼んで何億円ものお金を積むことはできないので、データをどんどんビルドアップしてもらって、そこにもう一つ自分でやってみたいことを加えていくのです。自分の興味があるものは、レイヤから言えば一つです。その効果を見たいときに、背景になる情報がきちんとしてほしいということが、このような地図を使うときの一番の基本です。今は、そのきちんとしたデータセットを専門家の目できちんとかんがめながら積み上げています。

取りあえず5年間、文部科学省が首都直下というエリアを限定してくれましたが、その中で東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県が協力し、自分たちの県が行った被害想定データを全部くれたわけです。だからこそああいふデータセットができて、いわゆる首都圏という感じの四つの府県で面的なエリアができています。それを今度はできれば全国で広げていきたいと思っています。それには、皆さんが「こういうものは楽だね」「いいね」と思ってくれたときに、「データがあるのですが」と言ってもらえると、私たちが力になれるかもしれません。

要は、データとそのようなメソッドなどが一緒になれば何かプロダクトは生まれます。「メソッドはあるのでデータを出しませんか」ということが、今日の鈴木先生の発言の趣旨だと思ってもらったらいいのではないのでしょうか。

(古越) 私は、長野県の被害想定を新しくしようとしています。いくら地盤データを一生懸命やっても、結局は起きてみないと分からないことなので、起きた後のシナリオを中心に考えていったらどうかという話を昨年1年、ずっと続けていました。

今は新年度予算の確保に向けて進めていきたいと思っていますところですが、そのシナリオの考え方で、われわれは県なので、県が使えるものや市町村のシナリオを考えていきたいと思っています。今、構築されている中でそのシナリオの部分はどのようにお考えか、どういう方向か、何かあれば教えてください。

(鈴木) シナリオの方は、いろいろな手法を組み合わせると一つのシナリオを考えていく

ところで、あるテーマについて Geo-portal で何かしていこうというものがある一つあれば、それに沿って必要な手法やデータを組み合わせてできるようになっています。例えば震災後のミネラルウォーターの流通をシミュレーションしてみたいという希望があると、それに沿って、震度の専門家から震度のシミュレーションをもらって、流通の専門家から物流のシミュレーションをもらって、被害の専門家から倉庫や物流拠点に発生する被害のシミュレーションをもらって、水の専門家から水道がどのくらいで復旧するかというシミュレーションをもらいます。それを組み合わせて最終的に予測できるという方法で、その都度懸念する問題を設定しながら、必要なデータや手法を作っていきます。具体的にどのようにシナリオを考えていくかというよりは、懸念が最初にあって、それを構成するようなメソッドを作るという方法で今のところ開発しています。

最初に想定したいことを設定する必要があります。首都直下地震のプロジェクトで、首都直下地震が起きたらどのような因果関係で問題が発展していくかという構造図を作り、その中でボトルネックになるところを考えて定量化しようとしたのですが、そこまでは行っていません。今は首都直下地震の因果関係の構造図ができているというところまで進んでいます。この因果関係に沿って、いろいろな手法を組み合わせ、ある手法で計算した結果を次の手法に結び付けて、さらに結び付けて行って、最終的に複雑なところを定量化することを考えています。

(古越) 被害想定は応急対策に使うことが一番多いと思うのですが、今の段階だと、1カ月、3カ月くらいが中心なのでしょうか。それとも、復旧・復興までの長いスパンが可能なのでしょうか。

(鈴木) 長いスパンも可能だと思います。時間をどこで区切らないといけないか、どれにしか使えないかというものではありません。今は応急対策で、いつライフラインが戻るかというところまでできますが、今までの復旧経験を共有したら、あのときはこのように復旧したというデータをほかの地域から得ることができますし、復旧関係の研究者も大勢いるので、復旧を考えることもできるのではないかと思います。そういう意味で、分野、期間などに特に制限はないと思います。