

3.2.10 スーパー広域震災時における大都市間連携情報のあり方

目 次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 5 ヶ年の年次実施計画
- (e) 平成 1 4 年度業務目的

(2) 平成 1 4 年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の実施方法
 - 1) 行政機関、自治体における災害対応時の情報連携フレームの分析
 - 2) 情報収集、意思決定を視点とした災害対応力向上訓練手法の検討
- (c) 業務の成果
 - 1) 行政機関、自治体における災害対応時の情報連携フレームの分析
 - 2) 情報収集、意思決定を視点とした災害対応力向上訓練手法の検討
- (d) 結論ならびに今後の課題
- (e) 引用文献
- (f) 成果の論文発表・口頭発表
- (g) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(3) 平成 1 5 年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

スーパー広域震災時の大都市間連携情報の高度化

(b) 担当者

河田恵昭 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会 人と防災未来センター、センター長)
越山健治 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)
越村俊一 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)
菅 磨志保 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)
福留邦洋 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)
秦 康範 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)
柄谷友香 (財団法人 阪神・淡路大震災記念協会人と防災未来センター専任研究員)

(c) 業務の目的

近い将来に発生が確実視されている東海・東南海・南海地震の連続発生という条件下において、被災大都市の情報ツールの有効性を評価して、被害軽減を図るとともに、これを指標化して大都市の防災力を評価し、複数の大都市間での防災力の均質化から、情報ネットワークを通じた災害連携を可能にする。また政府との密接な連携から、被害の総体を軽減することを目標としている。このプロジェクトによって、スーパー広域災害時の被害に対して、阪神・淡路大震災の情報に関する教訓に基づく新しい情報提供方法が開発され、被害軽減に貢献することができる。

(d) 5 ヶ年の年次実施計画

- 研究開発 1 年目：兵庫県の有する災害対応情報ネットワークシステム「フェニックス防災システム」及び「災害対応支援システム」の内容分析・運用状況について情報収集を行い、自治体の情報運用フレームを見る視点を構築する。また自治体の防災力を指標化してきた現在までの研究事例を収集・分析し、地域評価を行っていく参考にすると同時に、指標化における問題点の把握と今後の展開方法を考える。
- 研究開発 2 年目：各自治体における発災時の被害情報処理システムや情報運用フレームの現状を地域防災計画や自治体ヒアリング、実態調査により情報を得ると同時に各自治体の違いを明らかにして、システムの運用上必要な人的能力の設定、情報共有のしくみを組み入れるために欠如している事項や現在抱えている問題点及び改善点を示し、さらに複数自治体間の広域連携時に情報共有システムが機能するために必要な要素を導き出す。

- 研究開発 3、4 年目： 自治体の情報運用フレームに必要な人的リソースの要素を明らかにして、システム運用者及び意志決定者の教育プログラムの構築を行う。自治体の情報運用フレーム分析方法としてチェックシートの提案を行い、情報共有システムを導入することによる有効性やシステムの導入可能性・必要性などを示す。
- 研究開発 5 年目： 教育後のシステム運用者及び意志決定者による模擬シミュレーションを行い、システム全体のユーザビリティの向上に寄与するかどうかの検証を行う。（センター自治体研修の活用・研修へ展開） 災害対応時の自治体における標準的な情報運用フレーム構築方法の提案を行い、さらに自治体間連携に必要な情報共有システムのフレームを提案する。

（ e ）平成 14 年度業務目的

兵庫県の有する災害対応情報ネットワークシステム「フェニックス防災システム」及び「災害対応支援システム」の内容分析・運用状況について情報収集を行い、他の自治体の情報運用フレームを見る視点を構築する。また国や各省庁で考慮されている広域連携のあり方の議論などを含めた既存諸調査研究の情報収集を行う。また自治体における連携体制を見るために災害対応訓練を題材として、より効果的な訓練手法の構築と情報連携のあり方を考察する。

（ 2 ） 平成 14 年度の成果

（ a ）業務の要約

今年度は有識者ヒアリングや関係省庁との打ち合わせを通じて、研究体制全体像の構築を行うと同時に、地方自治体及び国の諸機関における現状の広域連携に資する情報収集を行った。具体的には、兵庫県の有する災害対応情報ネットワークシステムの内容及び県の災害対策本部の情報の流れを整理し、システムによる情報処理の効果・依存性を明らかにした。また気象庁の被害観測体制及び伝達体制についてヒアリング及び資料収集を行い情報を収集した。さらに、地方自治体や民間機関における広域連携体制について、広域訓練や災害対応訓練に参加し、地域間連携や他機関連携時に問題となるポイントや組織的な構造について示唆を得ることができた。

（ b ）業務の実施方法

まず研究会議を行う中で、有識者や研究担当者、研究協力者を含めて調査全体の計画を議論し、今年度を含めた研究全体のフレームを構築することに重点を置いた。その中で決定した今年度の調査業務の項目は大きく 2 つに分かれている。

1) 行政機関、自治体における災害対応時の情報連携フレームの分析

）災害対応システムに関する情報収集

阪神・淡路大震災以降の災害対応システムは大幅に強化されてきている。ここではこれら災害対応システムに関して、ヒアリングおよび資料収集により情報を集め、災害対応支援システムの現状を把握している。

）地域防災計画から見た広域連携時の問題点

兵庫県内市町の地域防災計画書について 21 市町の被害想定記述箇所を対象に整理、分析し、広域連携に対する自治体計画の現状を把握した。

2) 情報収集、意思決定を視点とした災害対応力向上訓練手法の検討

）実戦的な災害対応訓練から見た訓練方法の現状と問題点

防災関係機関で実施されている防災訓練の見学および参加を通じた実態調査を行うとともに、自治体防災職員向けの災害対応演習システムの開発に向けた概念設計を行った。

）シナリオ型被害想定による災害対応訓練から見た広域連携の問題点

行政機関及び民間機関によって行われた災害対応訓練に参加し、広域連携時の問題点を認識すると共に、計画者及び参加者側から意見を聞くことで、訓練方法に対する情報収集を行った。

(c) 業務の成果

1) 行政機関、自治体における災害対応時の情報連携フレームの分析

）災害対応システムに関する情報収集

【兵庫県の災害対応体制と情報システム】

システム構築の背景

兵庫県は、阪神・淡路大震災時の教訓をもとに災害時の初動体制の改善を行っている。その中でも初動期の情報収集及び被害の全体像の把握に関して「フェニックスシステム」と名付けられた情報システムを構築し、また災害対策本部の業務内容を大幅に改善した。

阪神・淡路大震災時の初動期の問題点とその背景については「震災対策国際総合検証事業 検証報告 第1巻<防災体制>」(実施主体:兵庫県)に詳しく記述されている。以下にその項目を列記する。

初動活動を行う拠点の地震被害

情報通信システムの被害

- ・有線通信システムの被害と運用上の問題
- ・県防災行政無線システムのダウンと復旧後のトラブル

要員確保と組織的活動の遅れ

- ・要員参集の遅れ
- ・穴あき組織の運営困難

初動活動への不慣れ

- ・被害情報収集活動の遅れ
- ・被害情報収集方法への不慣れ
- ・大災害時の判断のあり方（意思決定原則）に対する不慣れ
- ・災害イメージのばらつきと想像力の欠如
- ・外部からの救援必要量の推定ができなかった
- ・自衛隊への派遣要請及び消防広域応援要請の遅れ
- ・厳密な派遣要請手続き、広域応援要請手続きの非現実性
- ・防災専門集団とコンピューター支援システムの必要性

組織間調整の困難

交通規制の遅れと安否確認の困難性

この教訓をもとに兵庫県では防災体制を全面的に見直し、特に初動対応の防災体制と組織機能の強化を行った。中でも災害対応支援システム（フェニックスシステム）によって災害対応時の情報処理フレームを構築することがなされている点は、全国でも先進的事例である。またこのシステムには大規模地震被災県として教訓に基づいた多種多様な工夫がなされている。



図1 フェニックスシステム トップ画面

災害対応支援システムの内容

兵庫県の災害対応総合情報ネットワークシステムの特徴について、職員が実際に使うインターフェイスに基づいて以下にまとめる。

- ・震度情報ネットワークシステムの構築

行政が初動期の体制を確立するにあたり、まず被害情報の把握と被害の全体像をつかむことが求められる。しかしながら災害直後、特に大規模災害時に直後の入手できる被害情報は非常に少なく、またその手段も十分ではない。このような状況を克服す

るため、兵庫県ではフェニックスシステムにおいて、独自の震度情報収集システムが構築されており、地震発生直後に県内全市町（97箇所）から震度情報を自動的に集めることができる。これらにより数分で県内市町の震度を知ることができ、災害初動期の第一被害情報として非常に確実な手段で、信頼度の高い情報をとることができる。

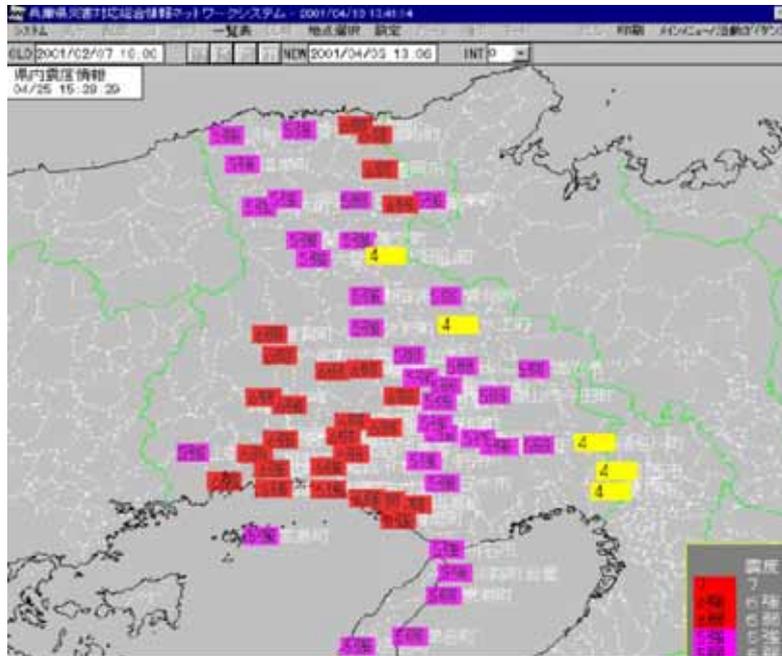


図2 フェニックスシステム 震度情報表示

・被害推定システムの構築・運用

フェニックスシステムでは、自動的に入手できる震度情報を用いて、被害の具体的な数字を推定するシステムを構築し、自動的に地域ごとの被害量を把握できるようになっている。これらはまさに被害の全体像を把握するためのツールであり、地震動が発生すると人為的な入力情報なしで全体量の推定まで行うというシステムである点が特徴的である。

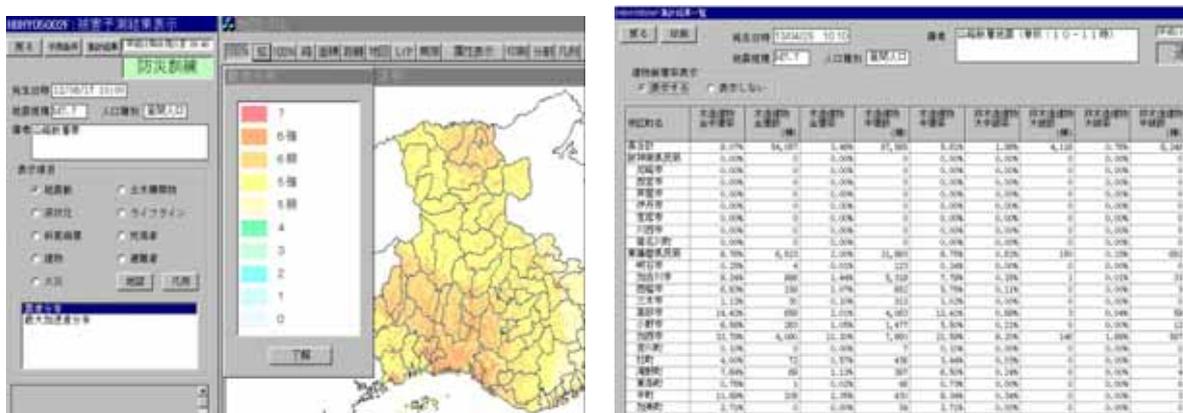


図3 フェニックスシステム 地域別推定震度と推定被害量の画面

- ・被害情報収集システムの改善

被害想定結果はあくまでも震度情報から得られた被害の全体像を捉える「推定」であり、その後情報収集を本格的に行っていくことが求められる。フェニックスシステムでは、県の出先機関である県機関事務所や、各市町役所に端末を置いてあり、ここから被害数を入力してもらうことで、これら全部のネットワーク上に情報を共有するしくみを有している。また、各人の個別情報については、マップデータやピクチャデータをもとに入力するしくみがあり、利用できる。これらにより、それぞれのレベルで統一の枠組みの中に情報を詰め込むことができるため、災害情報が蓄積していくしくみとなっている。フェニックスシステムは、この実際の被害情報と自動的に推定される被害情報との相違により被害の全体像を段階的に確定させていくことを目指したシステムである。



図4 フェニックスシステム 事務所被害入力フォーマットと推定被害画面

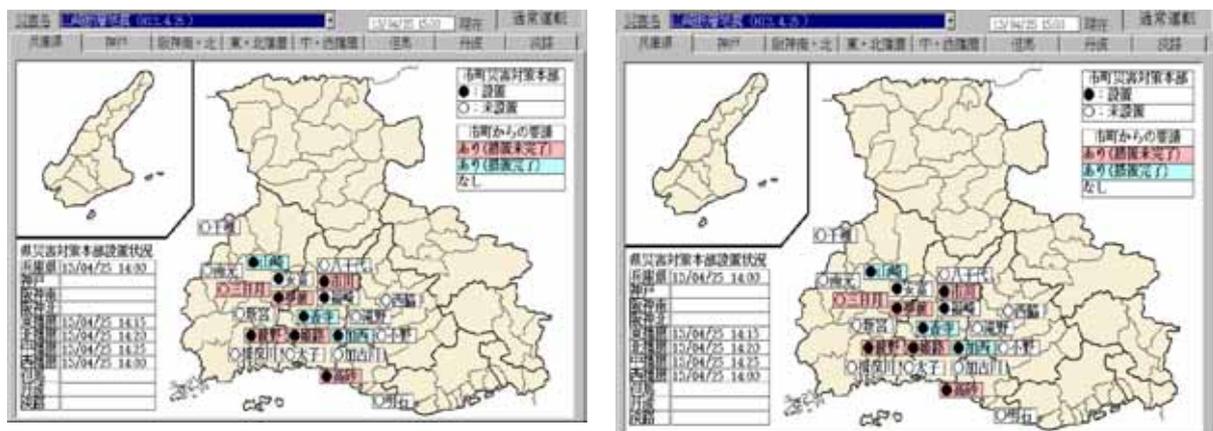


図5 フェニックスシステム 被害全体概要画面

- ・フェニックスシステムにおける情報の流れのまとめ

このシステムの特徴は、地震動の発生と共に災害被害想定まで全く自動的に示すことができる点である。つまり精度が高く、確実にとれる情報により、まず大まかな目安となる被害量を推定し、被災地全体で被害イメージを共有することができる点で、災害対応時の有用性は計り知れない。発災後数十分で計算される推定被害量に対して、現場レベルや個々の入手情報を組み合わせることで、推定量との適応・修正を行い、

実質被害量に近づけていくことが可能である。この被害量を確定していく作業過程は、全く情報がなくて打つ手が考えられないという状況に陥ることを防ぎ、ある時点で限られた情報でありながら包括的情報と断片情報により、災害のイメージをある程度現実的に把握できる時間と材料を与えるものである。そのことにより対応策のイメージもより現実的に考慮できるので災害対応時の「空白期」を防ぐことができる。このシステムの最大の有用性はそこにある。

- ・災害対応から見たフェニックスシステムの問題点

- ・基幹ネットワークの構築に費用がかかる点

- 自動的に震度情報を独自に収集し、基幹サーバーによって処理するシステムであるためネットワーク回線の確保、サーバー動作の確保について非常に厳密なシステムが必要である。つまり冗長性がないため、これらを 100%稼働できる状態に保たないと実際の災害時に利用できない、という性質のものである。そのためバックアップ機能や補完機能に非常に費用がかかる点と、それでも災害時には機能しない可能性があるという点がこのシステムの問題点である。つまり情報の流れ全体がシステム依存しており、他の方法による代替性が働かない構造となっている。

- ・災害時の情報入力体制の不備

- 計画上は自動的に発せられた被害推定情報を、次々と入手される実被害情報により補完・修正していく過程が想定されているものの、大規模災害時に実被害情報はなかなか入手できないことが予想される。特に市町村レベルで混乱期に被害情報が入力されてくるという想定は現実的ではない。初動期の情報収集時に自ら被害情報を取りに行く仕掛けづくりとそれに伴う人的配置を確保することが求められると同時に、市町村からの情報なしでもシステムによる情報提供や災害時の対応行動の判断に滞りがないようにすることも必要である。

- ・災害対応職員の情報リテラシー・システムリテラシーへの不安

- このシステムは兵庫県の災害対応体制に特化したものであるにも関わらず、本システムの全体像を把握している人間が兵庫県組織の中にも非常に少ない。またインターフェイスに対する操作訓練は行われているものの、実際災害時に思うように動かすほどリテラシーが上がっていない現状が指摘されている。災害対応時にすぐに欲しい情報や形に対応できないというシステム上の欠点だけでなく、これらを扱うオペレータの能力の向上が必要である。

災害対応支援システムの概要

災害対応支援システムは、フェニックスシステムによる被害状況の予測を受け、さらに初動時の必要要員や物資の量についても需給を推計し、応急対策を進めるようにするシステムである。このシステム構築の背景には、災害時に市町村から被害情報や支援要請が入ってこない場合でも、県レベルで次の一手を打つために情報を得るためのツールが必要である、という都道府県レベルの災害対策本部の役割と密接に関係する要求があるといえる。以下、概要をインターフェイスと共に示す。

・初動期における兵庫県災害対策本部の役割

このシステムは兵庫県の災害対策本部の持っている機能や役割と直接リンクする形で構築されている。つまり震度情報から得た被害予測結果をもとに、さらに初動対応として県が行う市町村要請への対応に関しても、予測し先に手を打つ、というしくみを自動化するものである。被害予測から各市町の被害を推測して、あらかじめデータベース化されたそれぞれの市町が持つ災害対応リソースとの過不足量の算定を行うものである。

ここでこのシステムでは8つの項目を初動対策として掲げている。これは阪神・淡路大震災時の初日夕刻までにとられた措置の中で迅速な対応が求められると検証されたものであり、初動期に優先度の極めて高い項目である。



図6 災害対応支援システム トップ画面と必要算定量

・活動ガイダンス機能

災害の被害情報を入手できた上で災害対策本部に必要な作業は、他機関との連携や手続きに関する事案の作成である。大規模災害であるほど、この手続きは混乱するが、その原因の一つとして、作業内容を本部員が十分に把握できていないということが挙げられる。この機能は、災害対応時の各部局の役割やすべき内容をあらかじめデータ化してあり、いつでも呼び出せるようになっている。また必要とされる連絡先や手続き上の書類などもすべてインプットされており、業務対応の簡略化を図ることを目指している。個々人が自分役割を認識していれば、非常に単純なマニュアル化された災害対応過程を進むことができる。

また全体の進行管理や活動記録機能もあり、災害訓練や前災害の教訓などを積み重ねることでシステム内に知識の蓄積が可能であり、同じ場面に遭遇したときに選択肢を広げることが可能なくみとなっている。



図7 災害対応支援システム 活動ガイダンス画面

・二次災害防止対策

このシステムではさらに二次災害防止のためのメニューとして、応急危険箇所の調査や応急危険度判定土数の推定まで行うことが可能となっている。この時期になると他府県との応援協定が実行され、都道府県レベルで人員の調整が必要となってくる。その状況で混乱する状況に備え、効率的かつ最も必要とされる場所に人員を割り振るための材料として利用する情報である。



図8 災害対応支援システム 二次災害防止対策

- ・災害対応支援システムの特徴と問題点

- ・システムリテラシーと情報リテラシーの必要性

被害情報の第一インプットである震度情報から、被災地における物資の必要供給量まで自動化し推定値を出すシステムであるので、スピードと情報のきめ細かさがあるのが特徴である。一方で、災害時の実被害量は推定量とひと桁程度異なることは頻繁に発生することであり、一次情報を即時に鵜呑みにすることはできない。つまりこのシステムによる必要供給量はあくまで判断のための材料であり、この情報の真意を理解し、実災害時に生かすことのできる「リテラシー」が必要になってくる。それは災害時の情報を扱うという面と、システムによって計算された値である、という両面から必要な能力である。

- ・市町要請との齟齬

このシステムの情報処理過程によりすべての災害対策本部業務を行うとなると、市町からの応援要請との齟齬が発生する可能性が高くなる。最も大きな被災地から実被害情報が入るのは遅れるものであり、そこに重点的かつ計画的に災害対応リソースをつぎ込むためのシステムであるが、あまりにシステム偏重になりすぎると、被害に実際対応している市町からの応援要請に対応することが難しくなる。ここでは、システムによって導き出された災害対応フレームと実際の現場における情報処理による災害対応とを比較し、判断することを必要とされる。このような判断は災害対策本部における責任者レベルの判断にゆだねられるため、かえって意思決定のスピードが遅れる可能性も否定できない。

- ・プログラムの特殊化

災害対応業務の必要供給量の推定や業務内容のデータベースの作成は、その手順や必要書類、手続き方法、すべてにわたって兵庫県独自である。つまり業務内容の自動化がなされているところは、このままでは標準的手法として他機関連携につながる情報とはなっていないものである。システムのコネクトは、災害対策本部における業務管理の有用なツールとなるものの、実際のプログラム自体はその自治体の特殊性を組み入れたものになる性格をもったものであることを認識する必要がある。

兵庫県における災害対策本部の情報の流れ

これらのシステムを有している兵庫県の災害対策本部における情報の流れについてまとめたものが図9である。発災後に行われる内容は第一段階は「班員参集」「被害情報確認」「通信手段の確認」といったものであり、その次の段階からシステムの被害推定量と実被害量の差異を認識しながら被害の全体像をつかみ、各部局間および市町間との情報連携を行っていく。この過程において災害対策本部における各部局の役割は明確であり、それが故に災害支援システムも機能することが想定されている。逆に、これらの役割が不明確で組織的な動きや連携ができない状況では、災害対応支援システムもさらには被害推定システムも有効に機能してこないといえる。これらは表裏一体の関係であり、この組織があってはじめてシステムが有効に機能し、システムがあるからこそこの組織体系が成り立つものである。

【気象庁における取り組み】

気象庁における現在の観測網

気象庁では、全国に展開した地震観測網からの波形データをリアルタイムで収集・解析し、地震活動や津波の発生等を24時間体制で監視するとともに地震発生約2分後から震度に関する情報、津波予報、震源位置及び地震の規模に関する情報、巨大地震の予知に関する情報等を発表している。

ナウキャストの取り組み

ナウキャスト地震情報の展開は、国・地方公共団体等の防災関係機関において地震・津波被害の防止・軽減対策や地震発生直後の迅速かつ適切な初動対応のため極めて重要なものとして位置づけられている。より利用しやすい防災情報をできるかぎり迅速に発表すべく、震源近傍で地震波を捉え、被害をもたらす主要動が到達する前に、到達予測時刻や推定される震度等を伝えるものである。震源近傍の観測点でP波を検知・処理することによって、震源からある程度離れた地域において主要動が到達する前に主要動の到達予測時刻及び予測震度等を推定することが可能となり、津波予報の迅速化や地震動被害の未然防止・軽減につながることを期待されている。

ナウキャスト地震情報では、ある時点までに得られた全ての観測データを処理し、より高精度な予測結果が得られた時点で逐次その情報を公開していく。その情報公開の段階は0次からN次まで図10のように設定される。0次の情報は、1観測点で地震波（P波）を検知した時点で発信し、1観測点の3秒程度の観測データから推定を行う。1次情報は、3～5観測点で地震波を検知した時点で、2次の情報は、5～10観測点程度で、それぞれ震源情報や推定震度等を発信する。このように、地震波の観測状況により情報を、逐次3次からN次情報として発表していく。これらの情報には、地震発生情報、震源・震度に関する予測情報、津波発生の有無、予想される津波高さや到達時刻が含まれており、特に津波情報に関しては、地震発生から数十秒で量的予報が行われ、従来の予報体制からさらに迅速化が進むことになる（図11参照）。ナウキャスト地震情報提供の実用化は、東海地震の予知や今後30～40年以内に発生するといわれている東南海・南海地震での迅速な津波予報発表につながり、地震被害の軽減に大きな効果が期待されている。

ナウキャストの問題点

ナウキャストの情報の発表の方式には問題が指摘されている。それは情報を利用する側にとっては、できるだけ早く情報が得られることにはかわりはないのだが、発表される情報により逐次対応の変更を迫られる可能性があるからである。目まぐるしく変わる自治体の対応行動のしわ寄せは、最終的に国民におよぶ。発信される情報の時間と精度の関係を明らかにし、不確実な情報による自治体や国民の混乱を防ぐべく、情報の伝達手段やその利用法も含めた具体的な検討が実用化の鍵となるであろう。

地震波の伝搬とナウキャスト地震情報(概念図)

—地震動による被害を未然に防止するため—
震源の近くで地震波(P波)を捕らえ、被害をもたらす主要動(S波)の到達前に、その到達予想時刻や推計震度等を提供する。

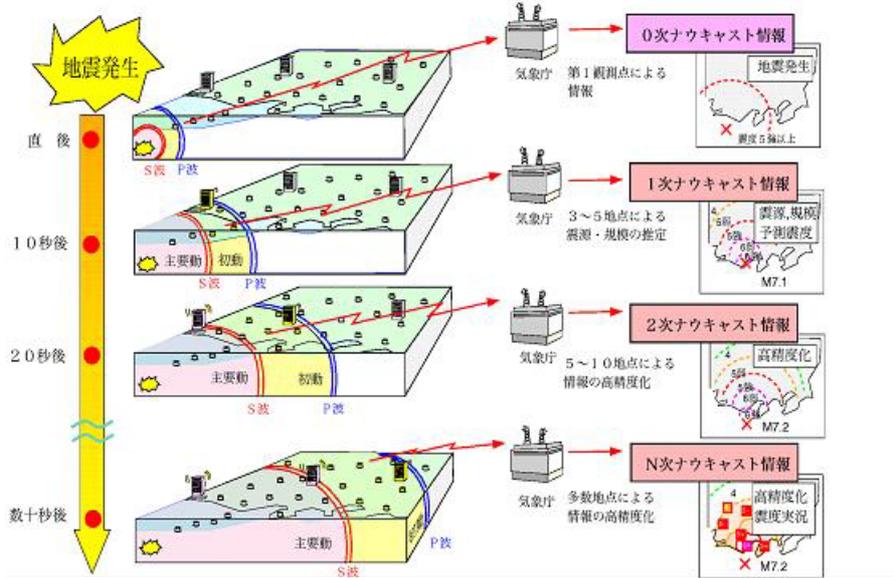


図 10 ナウキャスト地震情報の発表概念図 (気象庁資料)

地震に関する情報の充実

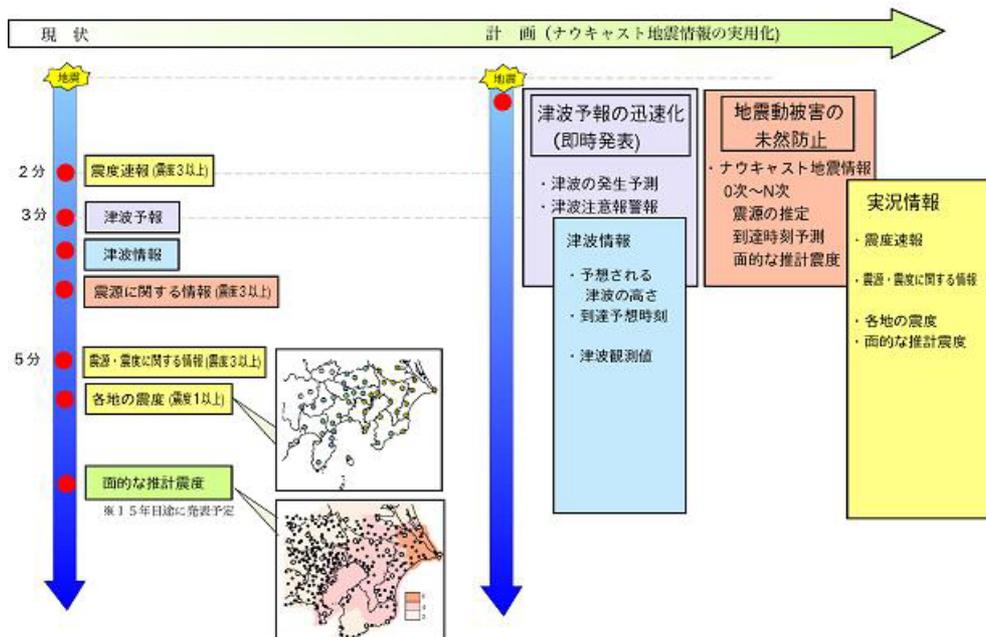


図 11 気象庁の予報体制に関する現状と今後の展開 (気象庁資料)

）地域防災計画から見た広域連携時の問題点

想定する被害地震への言及について

具体的な断層名等をあげずに阪神・淡路大震災と同規模の直下型地震と想定。

複数の断層、海洋型地震に関する被害想定。

当該市町村に最も影響を及ぼすと思われる断層による被害想定。

被害想定断層、海洋型地震について述べず。

・加西市、小野市、加古川市、龍野市、姫路市等播磨地域は、型で山崎断層に特定している。

・南海道、中央構造線を除き、県外を震源とする地震で被害想定している事例は、尼崎市の上町断層のみ。上町断層の影響を受けると考えられる伊丹市、川西市、猪名川町などは触れていない。

被害想定の記事方法について

兵庫県の被害想定数字をそのまま引用。

当該市町村で独自に数字を算定

人的被害、建物被害など事象項目別に記述的表現。

と、またはとの併用記載。

当該市町村内の地域別被害を記述により表現。

被害想定について触れず。

・被害想定数字を記載している事例は型が多い。型は宝塚市、尼崎市など少数。

・神戸市や芦屋市で津波被害に関する言及がみられることに対し、一宮町、津名町など淡路島の自治体で記載がみられないことはきわめて問題である。

・の記載表現をしている自治体は少ない。

・型を除くと、記載方法や記載程度には、自治体により大きく異なる。

今後の分析予定

県庁防災部局資料室などにおいて、県内市町村の（特に隣県と接する自治体を重点的に）地域防災計画、被害想定書の記載内容を整理、分析する。

整理、分析を進める中で、阪神・淡路大震災で大きく被災した自治体とそれ以外の自治体で違いがみられるか、自治体規模など記載内容の違いに何か傾向がみられるのか検討する。

資料の上の検討、考察が進めば、該当自治体へのヒアリングの必要性も発生すると思われる。この場合は、センターの災害専門研修で生まれた人脈を生かしたい。

隣県と接する自治体の被害想定等記載内容の有用性について検証するために、大阪府、京都府、鳥取県、岡山県、徳島県の各被害想定についても検討を進めていきたい。

今後、人口等市町村規模、市町村合併による影響等も考慮しながら地域防災計画等を比較、検討していく必要がある。

2) 情報収集、意思決定を視点とした災害対応力向上訓練手法の検討

) 実戦的な災害対応訓練からみた訓練方法の現状と問題点

本項では、防災関係機関で実施されている防災訓練の見学および参加を通じた実態調査を行うとともに、自治体防災職員向けの災害対応演習システムの開発に向けた概念設計を行った。

防災訓練の実態調査

・ 地方自治体（県）

静岡県 救急医療体制の確保（分野別訓練）：2002年7月12日12時30分～16時

静岡県 緊急輸送路の確保（分野別訓練）：2002年7月30日12時30～17時

静岡県 総合オペレーション訓練：2002年9月1日9時00分～13時

静岡県 総合オペレーション訓練：2003年1月17日9時30分～12時

広島県 危機管理研修：2003年2月17日9時30分～18日17時

兵庫県中播磨県民局 防災マスター訓練：2002年2月28日13時～17時10分

・ 地方自治体（市）

川西市主催防災訓練：2003年1月15日10時30分～15時

三重県四日市市防災訓練：2003年3月17日10時～17時

・ その他

関西電力株式会社中央給電司令所：2003年6月3日13時00分～16時

自衛隊東北方面総幹部指揮所訓練：2002年10月30日

国立病院東京災害医療センター 救急医療訓練：2003年1月18日

・ 防災訓練の実態調査を通して得られた知見

a) 図上訓練・演習を実施する、対象者、目的、対象者の意識レベルに応じた適切な訓練形態、内容を提供する必要がある、また期待される効果は異なる。

対象者（防災担当者、災对本部要員、非防災職員など）、目的（災害対応能力の向上、災害イメージの構築と共有、意識啓発、役割認識を高める、など）、対象者の意識レベル、に応じて、訓練の形態、内容、得られる効果は異なる。

b) 図上訓練や図上ワークショップは教育効果が高いため、研修用途に活用されている。

河川情報センターの危機管理演習、広島県主催の危機管理研修、中播磨県民局の防災マスター訓練など、必ずしも防災担当者だけではなく様々な自治体職員向けに訓練プログラムが開発されている。

c) 自衛隊の指揮所訓練(CPX)ノウハウを直接的に自治体に適用しても、必ずしもうまくいかない。

自衛隊の訓練ノウハウは戦争を対象とした軍隊向けのものであり、自治体や防災向けとしてそのまま適用してもうまくいかないことが多い。自治体や防災に精通した人間により、うまくそのノウハウを活かした訓練を新たに開発する必要がある。

d) 訓練対象者のレベル(ステージ)に応じた適切な発達課題とそのための訓練メニューが存在する(そして、これらは体系化されていない)。例えば、下位ステージの対象者に、上位の訓練メニューを適用してもマイナス効果となりかねない。

まず、ハザードや起こりうる被害のイメージを共有・認識し、自らの役割を認識する必要がある。これらが出来ていない人達にロールプレイを行ってもその教育効果は期待できない。一方、進んだステージになると防災業務の中に訓練が位置づけられており、訓練のシナリオ作成、関係機関との連携、訓練の実施と統制班の運営など全てを自前でできるようになる。訓練による災害対応能力向上と訓練を通じたマニュアルや計画の見直し、テストが実施されており、訓練が有機的に位置づけられている。さらに訓練を企画する事自体も教育効果が高いことが認識されている。

災害対応演習システムの開発に向けた検討

防災担当職員向けの研修に活用できる、災害対応演習システムの開発に向けた検討と開発方針について検討を実施した。以下に、演習システムの概要とシナリオの特徴を記す。

・コンピュータを用いたシステム開発の意義

アナログ訓練手法の欠点を補いつつデジタル化の長所を生かした、研修用途に適した演習システムを開発することを目指す。すなわち、アナログ訓練手法の欠点である「訓練実施後に状況付与票や対応票の回収および分析の困難さ」、「訓練を実施するための事前準備作業の繁雑さ」、「訓練実施時間の管理」等、を軽減、容易にするものである。なお、システムは汎用的なものであり、シナリオを変更することで研修の用途やニーズに応じた演習が可能である。

・演習の前提、目的と効用

演習の対象者は都道府県、市町村の防災担当者とし、両者が混在していることを想定し、想定シナリオもそれに対応したものとする。演習の目的と効用について、以下に列挙する。1)災害による被害や社会状況が具体的にイメージされるようになり、災害対策本部の状況などを模擬的に体験できる。2)初動時の限られた情報に基づく被害の予測、あいまいな情報の伝達などの災害時の情報収集・伝達のポイント、最悪の事態を想定した先手を打った対応等の意思決定について訓練することができる。3)応急対策の実施手順や役割分担の確認ができる。4)自治体間や防災関係機関の連絡調整の問題点や課題について学ぶことができる。5)図上訓練の効果について正しく認識し、訓練を企画するための素養を身につけることができる。

・演習シナリオ

a) 演習対象地域

演習の対象地域については、演習の汎用性を持たせるため、仮想モデル地域を設定する。仮想モデル地域は、兵庫県及び関西圏の府県市の現況を元とする仮想の自治体からなるモデルを設定する。仮想自治体の中には、インフラ施設、災害対策関係施設等を設定し、実際の市町の現況を参考にする。また、併せて仮想自治体における地域防災計画、災害対策資源も設定する。

b) シナリオ概要

災害規模は、都市直下で発生するM7クラスの地震を対象とする（最大震度が6強から7になる地域が存在する）。被害状況や社会状況の設定は、基本的に阪神・淡路大震災の状況を参考にし、適宜他の地震災害の事例や既存の被害想定結果等を取り入れる。

c) 演習対象フェーズ

訓練の対象時期は、「発災から3日目程度」（応急対策が主体となる時期）とし、対象とするフェーズを以下の3つに区分する。「フェーズ1：発災～2,3時間後まで（発災時の混乱期）」、「フェーズ2：発災2,3時間～発災24時間後まで（救命活動が主となる時期）」、「フェーズ3：発災24時間後～発災3日後まで（生活の維持が主となる時期）」

d) 演習グループの設定

各仮想自治体における「災害対策本部」を演習グループの設定・役割とする。演習用の「災害対策本部」は、災害対策本部長（首長）を補佐して、全体的な災害対策実施の意志決定を行う役割とする。直接の災害対策は、自治体内の各実働班や現地部隊が行うものとし、この「災害対策本部」はこれらに対する指示を行う機能に限定する。演習用の「災害対策本部」内の役割分担は、部局別に分けるのではなく、災害対策本部自体の機能別（「情報収集・処理班」、「活動調整班」、「対策資源調整班」等）で分ける。

e) 受講者のレベルと演習内容

訓練参加者のレベルにより、対象とする応急対策の項目、シナリオ、付与情報に変化を加える。訓練自体の進行状況により、シナリオの一部を変更したり、付与する内容を変更できるようにする。

f) 演習の全体カリキュラムについて

演習のより効果的に実施するため、演習実施の準備として事前説明を行う。また、演習後に、研修者と訓練管理者による演習結果の評価を行う。

防災訓練の体系化に向けて

兵庫県中播磨県民局、三重県四日市市などへの訓練企画への関与とその他防災訓練の実態調査を継続する一方、自衛隊幹部学校での訓練研修およびCSTIなど海外の訓練機関の演習内容の調査し、研修参加も含めて検討する。また「実戦的防災訓練・演習に関する研究会（案）」を立ち上げ、国内を中心とした実戦的防災訓練・演習の事例を収集、整理する。これらを通して、防災業務における訓練を位置づけ、実践的な防災訓練・演習に関する知見の体系化、すなわち防災訓練の形態、内容、効果、必要となるスキルとコストなどを整理する。

災害対応演習システムの開発

自治体防災担当者向けの研修に活用できる災害対応演習システムの開発を進め、人と防災未来センターの平成15年度災害対策専門研修（秋期）に稼働させる。開発した演習システムのテストを行うとともに、参加者からシステムおよび演習シナ

リオに対するフィードバックを得る予定である。

) シナリオ型被害想定による災害対応訓練から見た広域連携の問題点

行政の訓練として

- ・ 静岡県図上訓練：(土木部部門のみで実施) 緊急輸送路の指定、訓練を見学。
 - ・ 名称：地震対策オペレーション 2002 分野別実践訓練(緊急輸送路の確保)実施
 - ・ 日時：平成 14 年 7 月 30 日 13:15~16:00
 - ・ 場所：静岡県庁別館 5 階(総合司令室)、県庁本館 2 階(土木部サテライト室・土木部各室)
出先機関(各土木事務所、各港湾管理事務所等)
 - ・ 参加機関等：総合司令室付対策班(総括、情報、対策班)、本部土木部防災要員支部総括班、土木班防災要員、県警察本部、静岡県国道工事事務所、日本道路公団静岡県管理事務所、各建設業協会、等
 - ・ 訓練の意義：今回の訓練は、分野別実践訓練ということで、防災局と土木部(道路啓開に関わる部局)の連携の下、警察職員の参加をえて進められた。被害情報を収集 集約 伝達し、それらを受けて意思決定(緊急輸送路の指定)していくまでのプロセスを目で追うことができたが、伝達ミス等により情報がなかなかうまく(正確に)伝わらない場面もあった(実際、緊急輸送路を指定する時間がずれこんだ)。
 - ・ これが実際の災害であれば、より多くの部局が同時に同じような動き(本職員は県庁内の廊下を走って、部局間の情報伝達を行っていた。)をすることになるため、相当の混乱が予想される。一分野の訓練であるにも関わらず「うまくいかない」状態を経験することを通じて、参加者の危機意識が高まり、そのことが防災への取り組みの意識の高さにつながっていく、といったプラスの循環は存在していることを感じた。
 - ・ 「道路啓開・緊急輸送路確保」という分野における訓練の意義：今まで、物流や救援活動など、災害救援に係る資源動員を効率的・効果的に行っていくための訓練・対策づくりに関わってきたが、「道路啓開・緊急輸送路の確保」は、まさにこうした物流や災害救援といった資源動員(物流・人の移動)の前提となる課題である。今回の訓練参加を通じて、資源動員に関する訓練や対策づくりは、その前提となる災害時の道路状況を十分に組み込んで行わなければ意味をなさないことを実感した。と同時に、道路啓開・緊急輸送路の確保は想像以上に難しいテーマであることを感じた。
- ・ 川西市図上訓練：行政組織(総合)と自主防災組織を同一フロアで、部分的に内容を変えて実施。
 - ・ 名称：川西市「広域災害対策シミュレーション」
 - ・ 日時：平成 15 年 1 月 15 日 10:30~15:00
 - ・ 場所：川西市栄町 25-1 アステホール(アステ川西 6 階)
 - ・ 出席者：川西市、川西警察署の他、伊丹市、宝塚市、猪名川町、県阪神北県民

局といった近隣の市町，自主防災組織，学校，ボランティアグループ川西市役所職員等

- ・概要：上記参加団体が一堂に会す 100 名を超える図上演習であった。各班は「リーダー」、「状況付与票の読み上げ係」、「記録係」の 3 名を担当者として選定し，図上演習の進行をこの 3 名を中心として進められた。

・所感：

1．具体的な状況付与がないとアクションが起こせない

次々に与えられる状況付与票に対応しているうちに各フェーズ（今回は，発災直 から夜間までの 4 フェーズに別れていた）での持ち時間が過ぎてしまうような状況であった。個々の状況付与をもとに，被害の概要はこの程度ではないか？といったことがほとんど議論されないまま，個別の具体的な付与票に対応する，後手後手の状況であった。

2．情報の選別の欠如

「状況付与票読み上げ係」は，次々と配布される状況付与票を読むことに精一杯であり，それぞれの班で情報共有すべき内容かそうでないかを判断することなく，様々なレベル，重要度の情報を同列に扱った。また，フェーズが後半に従って，入ってくる情報はどんどん増えていくため，各フェーズの対応が，状況付与票を読み上げると終わってしまうことも多々あった。特に川西市災対本部は，市長を含む最も人数の多い最大の班であったが，最も議論が静かであり，必要な意思決定がほとんどなされていなかった。

3．アナログを駆使した図上演習

今回の図上演習は，状況付与票を大量に準備し，それを各班に適宜付与しながら実施される形式のものであり，図上演習の中でも最も準備と実施にコストのかかるものの 1 つである。また参加者側が作成する対応表も膨大な数にのぼるため，演習実施後，演習の評価に当たっては相当な負荷（人海戦術）が発生する。

- ・東京都総合防災訓練：ボランティアによる帰宅困難者誘導訓練の中で、画像伝送機能をもつ携帯電話を使った IT 訓練を見学

- ・名称：平成 14 年度 練馬区・東京都合同総合防災訓練

- ・日時：平成 14 年 9 月 1 日 7:30～14:30（参加時間）

- ・訓練対象地域：東京都庁、練馬区役所及び練馬区全域

- ・参加機関：東京都、練馬区、NTT ドコモ、レスキューナウ、東京災害ボランティアネットワーク、他関連機関等

- ・目的：災害時の住民による自助・共助体制の促進と、関係各防災機関の参加により公助を担う地元区と戸の各役割分担に基づく連携による災害対応能力の向上

- ・平成 14 年度訓練の特徴：今年の東京都の防災訓練は、練馬区を舞台に「地域密着型」で行われた。訓練の統一テーマは「連携と協働」であり、練馬区内の各地でテーマ別の訓練が実施された。東京都の総合防災訓練としてこのような形が取られたのは初めてであるとのこと。

・所 感：

災害対策本部運営訓練の後に行われた東京災害ボランティア・ネットワーク(以下、東災ボ)による徒歩帰宅者に対する支援訓練についてのみ述べる。今回の訓練内容は、徒歩帰宅者を誘導するボランティアが、経過地点から携帯電話を使って(音声・メールによる)状況報告を行い、それをボランティア本部で集約して練馬区の訓練用サイトに上げたり、支援ボランティアの端末に一斉送信をするというものであった。使用した端末(20台:FOMA)は、NTTドコモから貸与されたもので、携帯端末への一斉送信やサイトへのアップは、レスキューナウ・ネットが開発したシステムにより行われており、行政だけでなく民間企業との連携も進んでいたことが印象的だった。

率直に言うと、諸団体のネットワーク組織であり専任スタッフ1名の「東災ボ」が、行政主導の訓練に企画段階から入り、一定の役割を確保し、さらに詳細な訓練細目を作って訓練に臨んでいたこと自体、感心させられた。しかし実際に訓練を担っていたスタッフから、資源(資金・情報機器等)・マンパワーの不足により、十分な訓練ができなかったことも打ち明けられた。確かに、今回のIT訓練では、機器の設置に時間がかかり、設置後も何度かトラブルがあり、IT機器の機能を十分生かせなかった。またそのことが、訓練のその後の段取りに影響し、十分な対応ができない状況を作っていたように思われる。平常時でもこれだけトラブルがあることを考えると、今回のような体制で非常時に臨むのは確かに問題である。特に甚大な被害が予想される東京都において、実際に効果が得られるような支援実績を上げていくためには相当の力量が求められるであろう。民間でどこまでできるか(やるべきか)、今後の議論・取り組みを見ていきたい。

民間による訓練、集会として

- ・日本生活組合連合会・中央地連「大規模地震災害対策協議会」：広域連携に基づく緊急物資の輸送に関する図上訓練
 - ・名称：平成14年度「大規模地震対策協議会」図上訓練
 - ・日時：平成15年2月18日 10:00~18:00
 - ・場所：新横浜 ユーコープ事業連合本部
 - ・参加機関：日本生活協同組合連合会・中央地連(首都圏)ブロックの生協連合会単位生協等、その他、オブザーバーとして行政の防災担当職員(東京都・神奈川県・静岡県)、ボランティア団体等

概 要：

1. 生協の組織的特徴と図上訓練にいたる経緯

今回の訓練は、日本生活協同組合連合会の委託を受けて、生協の首都圏ブロック=中央地連(11都県)が設置した「大規模災害対策協議会」事業の一環として実施されたものであり、協議会での一年間の検討作業(生協組織の被害想定調査や各マニュアルの検討、行政との情報交換など)を経て実施された。

2. 訓練の概要

今回の図上訓練は、首都圏の生協が、東海地震発生時、首都圏全体としてどのような対応が可能なのか、特に 行政及び生協同士で締結している緊急物資にかかる協定が発動された場合の対応、被災店舗の再建、に焦点をあてた訓練であった。また、この訓練は、首都圏全体（11 都県）で一連の対応を考えるという、いわば広域連携訓練である点に特徴がある。

訓練シナリオは「東海地震の発生とともに静岡県内に激甚な被害が発生し、静岡県から（コープ静岡の）災害対策本部（以下単に静岡本部という）に対して、協定に基づく物資供給の要請が行われ、限られた情報と手段の中でそれらに対応していく」というものであるが、その対応は、コープ静岡だけではなく、一部被害が想定されているコープかながわや、コープ山梨、コープとうきょう、さらには全国組織である日本生協連合や各事業連合なども参加し、それらの連携に基づいて行われた。従って、自組織の再建だけでなく、隣県の行政・生協・物資関連業者の動きを念頭に置いて動くことが求められる。組織・県域を越えた情報の共有や、被災県・非被災県間の役割分担などが訓練課題となる。

3. 参加者の反応と訓練の効果について

静岡本部は途中から膨大な情報の処理が不可能な状況に陥ってしまった。訓練の冒頭に「すべての情報に対応していると対応できなくなるので、何が重要かを判断して取捨するよう」指示があったのだが、見た印象ではあるところからその判断すらできないほどに情報が押し寄せてきたようである。これによって、他の本部に支援要請すら出せない事態になり、訓練の進行上問題が生じたため、協議会事務局長から「情報を抱え込むのではなく、処理できなかったら他の本部の力を借りなさい」ということで、場合によっては特定の情報を他の本部に丸投げすることを示唆した。

このことは大変興味深い事実を示唆してくれた。すなわち、危機管理の本質は「意思決定」にあるように思われている節があるが、意思決定が可能な状況を自らで創出するということが前提となる、ということである。そのために、場合によっては投げ出すことも重要である。情報を抱え込んでしまっていては助けようにも助けようがないからである。反省会を兼ねたパネルディスカッションにおいて、おそらくもっとも反省点が多いと思われた静岡本部からはそれほど具体的な反省点が上がらず、支援に回った他の本部のほうがいろいろな反省点が出されたことである。換言すれば静岡本部は反省できるほど訓練をこなすことが出来なかったともいえる。

4. 災害対応主体としての生協組織について

生協は、自治体や事業ごとの連合組織や全国組織が各種あり、全国的な協力体制が整っていることや、非営利組織として（採算だけでなく）公共的な組織目的を掲げていることなどから、行政がパートナーにしやすい性質を持っていると言える。加えて、共同購入や個別配送業務を行っているため、車などの配達資源が豊富であることや、地域の組合員の組織化（共同購入事業の一環として）を行っていて地域事情を把握している点も、災害時に頼りにされる理由の一つだろう。

また、この配送業務を得意とする生協は、物資を調達するだけでなく、指示を出せば目的地（避難所など）への配送も行ってくれる。これはトラック協会や宅配業者が具体的に「何をどこからどこまで」という指示を必要とするのとは異なる点である。

生協に対しては、災害救助法第三十三条に基づき都道府県により費用弁済が行われるが、輸送にかかったコストまでは含まれないという。物流業者の場合は車と人を借り上げることになるため、様々な目的に利用することができる反面、外部からの救援物資の搬送となると割高となってしまうようである。

しかしながら、生協も万能ではない。今回は日常生協で扱っていない品目等について要請があり、混乱する状況があった。経済学者として思ったのは、緊急物資の費用弁済について適正な価格に輸送コストも上乘せするべきではないかという点である。そうすれば、生協のような非営利組織だけでなく、民間の営利企業も緊急支援に協力可能となる。また自治体にとって防災体制を整えることの経済的価値が増大する。

5. その他気づいた点

今回の見学を通じて、図上訓練を通じて得られる効果（能力）に関して、以下の2つのレベルを認識しておくことが重要であると思われた。即ち。

訓練への「参加」そのもの、つまり災害時のような混乱した状況を擬似的に体験することを通じて得られる能力：狭い意味での災害対応能力。

訓練を企画・立案し、訓練の準備を通じて得られる効果：訓練のシナリオを書く（とりわけ状況付与票を作成する）にあたっては、行政の被害想定や防災計画を参照しながら、自らの組織の被害想定を作成し、既存のマニュアルの点検を行うことが必要になる。この作業を通じて、自組織の弱点が多々発見される。例えば、生協が使用している無線は、静岡以西は首都圏と周波数が合わず使用できないなど。

（d）結論ならびに今後の課題

本研究では平成14年度、以下のような結果を導き出すことができた。

- ・ 行政機関、自治体における災害対応時の情報連携フレームの分析
 - ・ 気象庁による取り組みに見るように、全国を対象とした被害情報の観測網の整備がなされており、地方自治体はこの第一次被害情報に対する即時対応を考えた災害対応計画を立案することができる。
 - ・ 災害対応時の自治体、特に都道府県レベルの役割は、被害規模の全体把握と各市町村からの要請対応、および国および他機関、他都道府県間との連携を行うことである。この点に関して、情報システムによる支援によって、大幅に業務の内容や人的配置が変化する。
 - ・ 「市町村を含めた他機関との連携が大きな役割である」ことから情報連携の枠組みや方策をあらかじめ構築しておく必要があるが、組織間の相違が大きく、これらの連携体制は必ずしも進んでいないのが現状である。

- ・ 情報システムは災害対応時に有効に機能するためには、これらの機能を利用する人々のシステムリテラシーおよび情報リテラシーの向上が必要であるが、現在はシステムの設備機能の充実に比べて、人的リソースが質量とも不足しており、実災害時には十分機能しないおそれがある。
- ・ 情報収集、意思決定を視点とした災害対応力向上訓練手法の検討
 - ・ 自治体の災害訓練を計画していく過程で見えてくる課題の大半は、実際の災害時の情報連携時に必要な検討項目である。この訓練を効果的に計画することにより、事前の対策の不備を見つけることができると同時に、災害対応時の情報連携体制の能力向上につなげることができる。
 - ・ 図上訓練による災害対応訓練を通じて身につけることのできる能力として、災害時のような混乱した状況を擬似的に体験することを通じて得られる能力があり、これらを効果的に訓練する手法開発の余地はまだ残されている。

今後の課題として、複数の機関を含めた災害時の広域連携時に個々の機関がどのように情報を処理するのか、またどのような問題が発生するのかを明らかにする必要があると同時に、情報連携を行う際に必要な個々人の能力、組織のリソース、組織の能力についてさらに具体的に言及していかねばならない。その際、具体的に第一情報である被害情報の伝達方法について広域的な情報連携のあり方を考えていくことも必要である。

(e) 引用文献

- ・ 阪神・淡路大震災 震災対策国際総合検証事業 検証報告 第1巻<防災体制> , 兵庫県震災対策国際総合検証会議 , 2000
- ・ フェニックス防災システム , 兵庫県企画管理部防災局
- ・ 災害対応支援システム , 兵庫県企画管理部防災局

(f) 成果の論文発表・口頭発表等 (誌上発表 , マスコミ発表も含める)

なし

(g) 特許出願 , ソフトウェア開発 , 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 15 年度業務計画案

平成 15 年度は 14 年度の研究枠組みを維持しつつ以下の 3 つのカテゴリーで分析を行う。

< 1 被害情報伝達 >

広域連携時に必要な複数自治体にわたる被害情報の伝達方法に関する検討

南海・東南海地震など広域災害を考える際に、被害情報の自動的入手が欠かせないものとなってきている。この点について気象庁の取り組みや全国の自治体の取り組みを参考にしながら、特に津波情報について自治体間の広域連携のあり方を考える。

< 2 災害対応部局の計画及び業務体制の再構築 >

災害対応部局における情報システム構築の有用性と限界性

平成 14 年度に得た兵庫県の災害情報システムを一般化して見た上で、災害対応時の情報システムの有用性と限界性について、災害時の情報処理過程をモデル化することで明らかにする。

都道府県間の広域連携計画のあり方について

複数県にまたがる広域災害に対応する各自治体の現状計画を分析し、問題点と特徴を明らかにする。また、大災害時の情報連携に着目し、都道府県間・国と地方自治体の情報連携のあり方について、現状の枠組みを整理する。

< 3 災害時の情報連携に関する組織能力及び職員能力の向上方法の検討 >

災害対応訓練に見る組織間情報連携のあり方と訓練方法の検討

自治体及び諸機関の災害対応訓練を通して、情報連携のあり方についてさらに情報を収集し、連携に問題が発生する過程をタイプに分けその発生過程をモデル化する。

災害情報システムに必要とされる組織力及び処理能力の向上プログラムの開発

災害情報システムを災害時に実用的に利用するための能力について、 の研究と並行して情報リテラシー向上のためのプログラム開発を行う。

業務分担責任者（河田恵昭 人と防災未来センター センター長 ）

業務実施場所：人と防災未来センター その他

業務の期間：平成 15 年 4 月 1 日～平成 16 年 3 月 31 日