

博 士 論 文

GIS(地理情報システム)を活用したマルチハザード
対応支援システムに関する実験的研究

Research on developing Multiple HAZARD Crisis Management
Systems Using GIS (Geographic Information System)

国立大学法人 横浜国立大学大学院
防災科学研究科

松 野 真
MATSUNO SHIN

2010年6月

横浜国立大学附属図書館



11737248

寄贈者：朴英眞

11737248
GIS（地理情報システム）を活用した
マルチハザード対応支援システムに

377.51
PA

博 士 論 文

GIS(地理情報システム)を活用したマルチハザード
対応支援システムに関する実践的研究

**Research on developing Multiple HAZARD Crisis Management
Systems Using GIS (Geographic Information System)**

横浜国立大学附属図書館



11737248

国立大学法人 横浜国立大学大学院
環境情報学府

朴 英 眞
Park YOUNG JIN

2006 年 3 月

目次

はじめに

序章

0-1 研究の背景と目的	0-3
0-2 本研究の位置づけ	0-4
0-3 本研究の構成	0-6

第1章 既往の災害情報と震災対策支援のシステムに関する調査研究

1-1 本章の概要	I-3
1-2 既往の都市防災システムの現状と課題	I-4
1-2-1 インターネットを活用した災害情報公開・提供システム	I-4
1-2-2 GIS(地理情報システム)を活用した都市災害支援システム	I-10
1-2-3 世界貿易センタービル崩壊事件事例における緊急対応システムの活用	I-17
1-2-4 WTCビル崩壊事件における支援機関へのヒアリング調査	I-29
1-2-5 2003年アメリカ南カリフォルニアにおける緊急対応システムの活用	I-32
1-3 都市災害対応における災害情報と伝達のあり方	I-33
1-3-1 災害情報の収集と手段	I-33
1-3-2 災害発生直後の災害情報の重要性	I-33
1-3-3 日本における災害情報の伝達の体制	I-35
1-4 アメリカの連邦危機管理庁(FEMA)における災害対策	I-38
1-4-1 アメリカのマルチハザードにおける災害対策ツール	I-38
1-4-2 アメリカにおける災害対応の組織体制	I-39
1-5 まとめ	I-45

第2章 緊急対応支援システムの開発のためのスキーマ設計に関する研究

2-1 本章の概要	II-3
2-2 都市防災対策における GIS(地理情報システム)の活用	II-4
2-2-1 都市防災と GIS	II-4
2-2-2 安全・安心都市づくりにおける GIS の有効性	II-6
2-3 マルチハザード対応のための緊急対応支援システムのあり方	II-10
2-3-1 緊急対応支援システムの意義	II-10
2-3-2 災害支援のための緊急対応支援システム構築の位置づけ	II-11
2-3-3 災害支援のために必要な緊急対応支援システムの役割と機能	II-13
2-4 緊急対応支援システムのための真の災害情報データベースの仕様	II-17
2-4-1 緊急対応業務マニュアルによる災害支援データベースのあり方	II-17
2-4-2 災害エスノグラフィーを活用した災害支援データベースのあり方	II-19
2-5 まとめ	II-20

第3章 緊急対応のための空間情報検索受・発信システムの構築に関する研究

3-1 本章の概要	III-3
3-2 緊急支援空間情報受・発信共有システムの位置づけ	III-4
3-3 緊急支援空間情報受・発信共有システムの設計	III-5
3-3-1 災害情報のリレーショナルデータベース(RDBMS)の構築	III-5
3-3-2 災害情報における防災メタデータの記述	III-5
3-3-3 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの仕様と構成	III-8
3-4 緊急支援空間情報受・発信共有システムの開発	III-9
3-4-1 緊急支援空間情報受・発信共有システム画面の流れ	III-9
3-4-2 緊急支援空間情報受・発信共有システムのコンテンツの設計	III-10
3-4-3 分散連携型の防災システムの構想	III-18
3-5 まとめ	III-20

第4章 緊急対応のための GIS 空間データベースの標準設計に関する研究

4-1 本章の概要	IV-3
4-1-1 本章の位置づけ	IV-5
4-1-2 空間データ利用可能性検討の流れ	IV-6
4-2 GIS 空間データマトリクスの提案と概念設計	IV-7
4-2-1 GIS 空間データマトリクスの概要	IV-7
4-2-2 災害支援 GIS 空間データマトリクスの概念設計	IV-7
4-3 保土ヶ谷区におけるデータマトリクスを用いたケーススタディ	IV-9
4-3-1 時系列的な対応業務の整理:横軸	IV-9
4-3-2 DM データを用いた空間データの整理:縦軸	IV-9
4-3-3 スタディエリアでのマトリクス活用と効果	IV-10
4-4 空間データマトリクスを活用した避難班のマップ作成ケーススタディ	IV-13
4-4-1 避難における避難勧告や避難対策の現状	IV-13
4-4-2 避難班における利用可能なレイヤーグループ	IV-17
4-4-3 応急対応業務支援のための GIS マップの作成	IV-17
4-4-4 避難コストを考慮した避難経路マップの提案	IV-23
4-5 まとめ	IV-28
4-5-1 まとめ	IV-28
4-5-2 今後の課題	IV-29

第5章 災害エスノグラフィーの空間データベースへの展開に関する研究

5-1 本章の概要	V-3
5-2 災害対応力向上のための災害エスノグラフィーの活用可能性の検討	V-4
5-2-1 災害エスノグラフィーについて	V-4
5-2-2 防災力向上のための災害エスノグラフィーの有効性	V-7
5-2-3 「暗黙地」を活かした災害空間データベースの標準化の検討	V-10
5-3 阪神・淡路大震災における災害エスノグラフィー空間データベースの構築	V-13
5-3-1 阪神・淡路大震災から得られた災害エスノグラフィーの教訓	V-13
5-3-2 「福祉事務所」の災害エスノグラフィーによる「暗黙知」の抽出	V-17
5-3-3 「福祉事務所」における災害支援データベースのスキーマのあり方	V-34
5-4 まとめ	V-36

第6章 緊急対応支援システムの統合と実証実験

6-1 本章の概要	VI-3
6-2 都市災害支援のための緊急対応支援システムの統合	VI-4
6-2-1 緊急対応支援システムの統合のためのスキーマの設計	VI-4
6-2-2 緊急対応支援システムの構成パーツの機能の整理	VI-5
6-2-3 緊急対応支援システムの実践活用のための FLASHMAP の開発の整理	VI-11
6-3 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における緊急対応システムの有効性と課題	VI-16
6-3-1 概要	VI-16
6-3-2 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」の経緯と活動	VI-18
6-3-3 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における考察と課題	VI-22
6-4 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における緊急対応システムの実装	VI-23
6-4-1 概要	VI-23
6-4-2 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」の経緯と内容	VI-24
6-5 まとめ	VI-29

第7章 結論と展望

7-1 研究の成果のまとめ	VII-3
7-2 今後の課題と展望	VII-6

付録

謝辞

著者履歴

研究業績

論文審査報告書

はじめに

1995年1月17日に、発生した未曾有の阪神・淡路大震災の被害は、その後日本における防災対策において、大きな変化と影響を与えた。日本全国における自治体での防災業務計画の見直しや防災体制のあり方の検討などさまざまな角度において総合的な検討の取り組みが始まった。また、従来のハード面での対策に限った防災対策の限界が阪神の大震災により明らかになり、さらに、自衛隊や消防などの公的機関による救急・救助活動にも判断のミスや機関間の連携がうまくとれず、様々な問題点を生じさせたことから、日本における危機対応標準を明確にした危機管理体制の確立が求められた。

その理由により、「防災情報システム」の見直しが積極的に行われ、災害時の総合的な情報収集体制の整備、情報収集システムの高度化などが重点課題として取り上げられ、地方公共団体では、災害情報ネットワークシステムの整備が進められた。

そういった中から、2001年9月11日に米国で発生した同時多発テロでは、今までまったく予想もしなかった事態に対する社会の危機対応能力が問われた契機となった。

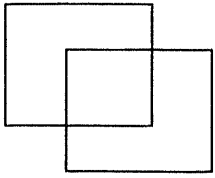
我々の予想をはるかに超えた危機に対し米国の対応は、どのような原因による危機に対しても効果的な危機対応できる計画を持つ一元的で包括的な危機対応システムの有効性を証明した。いわゆるICS（Incident Command System）である。これは緊急対応にもっとも重要な5つの機能が絞られ凝縮されたシステムとし、または機能として活用され、米国だけでなく、英国、EU諸国などどの先進諸国もICS概念にもとづく危機管理体制を採用している。さらに、崩壊現場からでは、救助・救援活動や業務・指揮部での迅速な対応にGIS（地理情報システム）ベースマップを重ね合わせる簡易的なシステムの活用が災害対応に有効であったことや共助・救援に向かうまでの判断時間を短縮させたことを取り上げ、応急対応や業務・司令部の迅速かつ的確な判断支援において、空間データの活用が有効であることが明確になった。

そこで、本研究は、この先10年以内に地震発生といった切迫性に置かれている日本において、①災害直後の迅速かつ的確な状況の判断、②時間・空間認識における迅速な意思決定、③円滑な業務支援のための横断的な情報共有といった災害対応における永続的な課題を解決し、さらに、情報化時代の次世代地域防災体制の確立と日本社会に適した一元的な緊急対応支援システムの開発に関するものである。

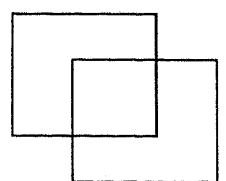
今後、この成果が日本における都市防災および災害対応力を向上させるヒントとなり、免疫性ある災害につよい都市形成の一助に寄与すれば、幸いである。

2006年2月9日

朴英眞



序 章



目次

0-1 研究の背景と目的

0-2 研究の位置づけ

0-3 研究の構成

序 章

0-1 研究の背景と目的

日本は、風水害、地震、津波、土砂崩れなどの自然災害の発生しやすい自然条件下に位置しているとともに、高度産業化や経済成長に伴い、予想外の大規模な事故や人為的な被害の発生に、漏出され予測をはるかに超える自然・人工的な災害に直面している。

そういったなかで、中央防災会議では、防災活動における情報の重要性や、情報技術（IT）の急速な進展等を踏まえ、「防災情報の共有化に関する専門調査会」を設置し、平成14年10月より12回にわたり、日本社会における危機管理のための防災情報システム整備や開発に焦点を当て、防災情報を共有するシステムの整備を体系的に推進する戦略の取りまとめに取り組んでいる^{文献1)}。

つまり、防災対策において情報とは、平常時においては的確に災害に備えるもので、災害発生後には、被災状況に適した応急対応を行うためにも極めて重要なものになっている。

1995年1月、未曾有の膨大な被害をもたらした阪神・淡路大震災の経験から、防災対策において情報技術の活用も数多く整備されてきたが、大切な場面で、適切な時間に、対応業務を明確にするなど真の防災システムとして、未だに多大な課題が残されている。

この先、必ずやってくるといわれ、切迫性が最も高い東海地震など、広域的な大規模災害に的確に緊急対応情報システムを活かするためには、画像情報をはじめ、防災において役に立つ空間情報の整備や防災システムの実践活用が不可欠である。

そこで、本研究では、日本社会に適する災害緊急対応用のシステムの開発を目指す。

本研究で提案する緊急対応システムは、従来の災害特化型の防災GIS（地理情報システム）と異なり、あらゆる危機要因（地震、洪水、土砂災害、原発事故、テロ、感染症など）に対しても活用が可能なマルチハザード対応型のシステムであり、各種ハザード間において共通する緊急対応業務プロセス分析を元に構築した基盤地理情報（道路、建物、避難所、行動弱者施設、卓越風など）をデータベース上に格納し、危機発生時における各活動者（情報収集・集約、搜索救助、避難誘導、交通規制など）の地理情報ニーズに応じた、視覚的で分かりやすい情報の提供を可能とするシステムである。

最後に、GISの高度な空間解析機能を応用したシミュレーション（避難活動、交通流シミュレーションなど）を活用することによって、危機管理担当者の意思決定の支援および代行も可能とするシステムを目指す。

0-2 研究の位置づけ

本研究は、従来の災害特化型の防災支援システムと異なり、マルチハザード^{注 1)}に対しても活用可能なマルチハザード対応型のシステムの構築を行う。各種ハザード間において共通する緊急対応業務プロセス分析と既往の災害から導き出されたエスノグラフィ^{注 2)}防災システムにおける空間情報データベース構築に取り入れ活用することで、既存の緊急対応防災マニュアルに載っていない、まさに防災に特化した空間情報を活用し、緊急対応支援システムの開発を行った。

さらに、災害は平常時の延長線上にあることから、普段から基盤地理情報^{注 3)}をデータベース上に格納し、平常時には一般業務支援用とし、研究者に向けては情報共有の場とし、危機発生時には応急対応の活動主体において、情報収集・集約、搜索救助、避難誘導、交通規制などニーズに応じた防災 GIS 空間データベースである。そこで、本研究で構築する防災支援システムは、次のように位置づけられる。

◆ マルチハザード対応データベース

各種ハザード間において共通する救助活動、避難所開設などの緊急対応業務プロセスの分析を元に構築した基盤地理情報（道路、建物、避難所、行動弱者施設、卓越風など）と個別のハザードに特化した地理情報（地盤条件、地形、標高、地表面被覆、危険物取扱い施設など）を整理し、データベース上に格納することにより効率的な情報の検索参照を行うことが可能となる。

◆ GIS（地理情報システム）

視覚的な空間情報を表示し、リアルタイムで入手されたデータを活用し、被害状況やシミュレーション結果などを GIS を用いて分かりやすく視覚的に表示する。ユーザは、即座に被害の及ぶ影響範囲を空間的に把握することが可能なシステム

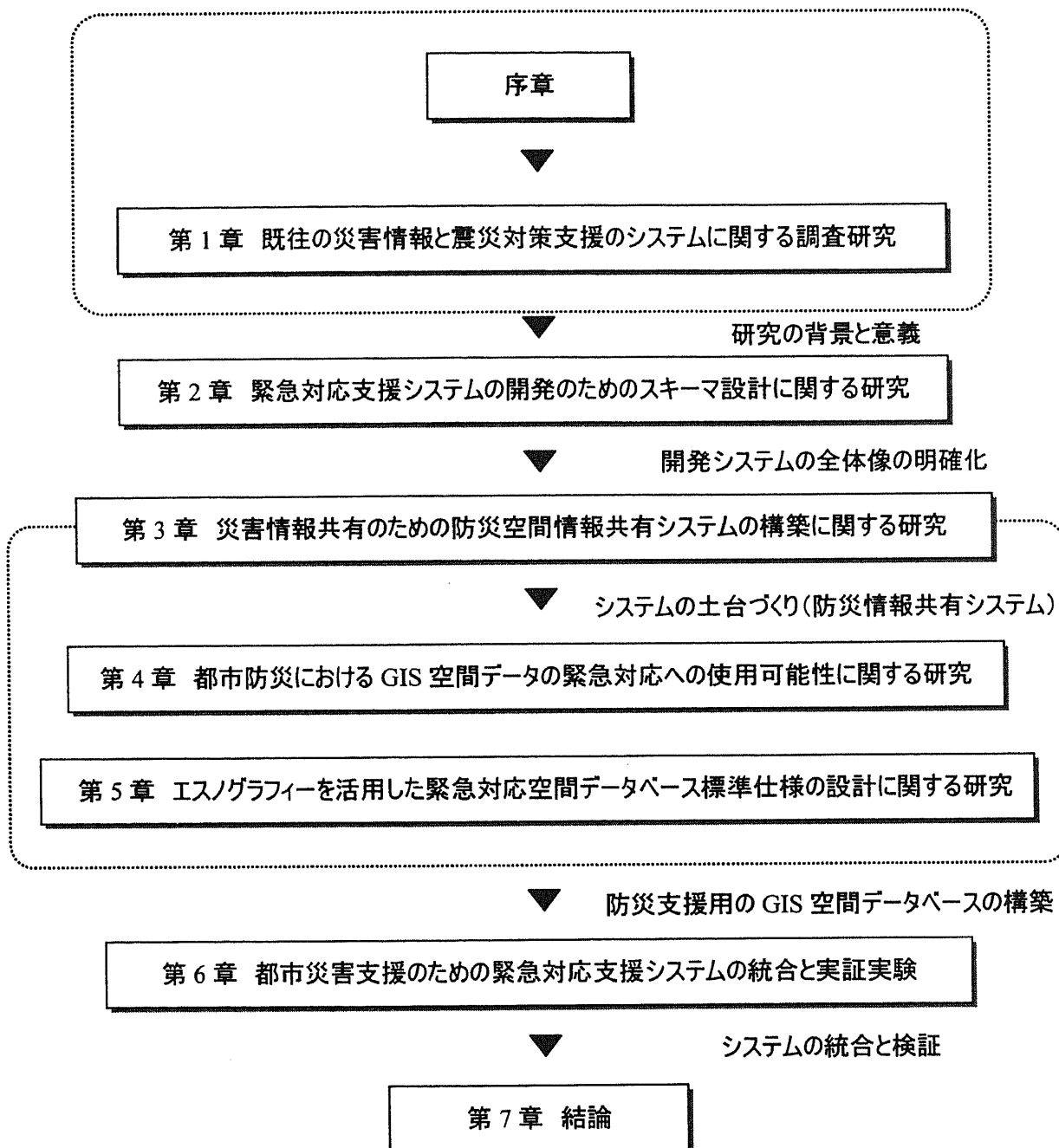
◆ 空間解析機能

事前段階において整理した地理情報レイヤと入手した被害状況レイヤとのオーバーレイ解析（重ね合わせ）を行うことにより、情報が入手できない地域においても被害状況の予測が可能となる。例えば、リモートセンシングやレーザプロファイラ（航空機搭載レーザによる 3 次元地表面測定）などから観測されるリアルタイムの被災画像情報を取り込み、事前に整理された地理情報（道路、建物、避難所など）と重ね合わせ統合利用を行うことも可能である。また、公知のシミュレーション式（避難活動、交通流シミュレーションなど）をシステムに組み込むことにより、客観的な情報に基づいた意思決定が可能なシステム

◆ 緊急対応業務プロセスに準じたナビゲーション

危機発生初動期においては、実施すべき緊急対応や意思決定の項目数が多く、時間的余裕も少ない状況下に置かれる。本システムは、活動者ごとの個々の緊急対応業務プロセスとマップ閲覧画面とをリンクさせたインタフェースシステムを提供することにより、ニーズに応じた情報を即座に引き出すことが可能となり、また、次に予想されうる状況や必要となる対応も先読みで把握することが可能なシステム

0-3 研究の構成



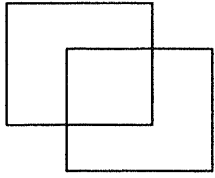
〈図 0-1〉 研究の全体構成

◆ 参考文献

- 文献 1) 各府省情報化統括責任者 (CIO) 連絡会議幹事会、「災害管理業務の業務・システムの見直し方針」、中央防災会議報道資料、2005. 6. 30

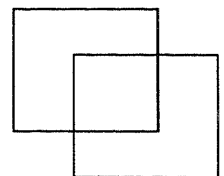
◆ 補注

- 注 1) 複合的な災害を意味するものであるが、本研究では「多機能防災システム」開発を目指すなか、地震、洪水、土砂災害、原発事故、テロ、感染症など自然災害と人為的な災害において共通的に内包している潜在的なリスクをしめす。
- 注 2) エスノグラフィー (Ethnography) とは、通称民族誌として直訳される。これは特定の民族や集団が持っている自分たちの知り得なかった異文化を具体的かつ体系的に記録したものである。
- 注 3) 道路、建物、避難所、行動弱者施設、卓越風、避難場所、人口等の主題と属性をもつ GIS 空間情報データ



第1章

既往の災害情報と震災対策支援システムに関する調査研究



目次

1-1 本章の概要

1-2 既往の都市防災システムの現状と課題

- 1-2-1 インターネットを活用した災害情報公開・提供システム
- 1-2-2 GIS(地理情報システム)を活用した都市災害支援システム
- 1-2-3 世界貿易センタービル崩壊事件事例における緊急対応システムの活用
- 1-2-4 WTCビル崩壊事件における支援機関へのヒアリング調査
- 1-2-5 2003年アメリカ南カリフォルニアにおける緊急対応システムの活用

1-3 都市災害対応における災害情報と伝達のあり方

- 1-3-1 災害情報の収集と手段
- 1-3-2 災害発生直後の災害情報の重要性
- 1-3-3 日本における災害情報の伝達の体制

1-4 アメリカの連邦危機管理庁(FEMA)における災害対策

- 1-4-1 アメリカのマルチハザードにおける災害対策ツール
- 1-4-2 アメリカにおける災害対応の組織体制

1-5 まとめ

第1章 既往の災害情報と震災対策支援のシステム構築に関する調査研究

1-1 本章の概要

緊急対応マニュアルの基本は、大規模地震や風水害、予期せぬテロなどのあらゆる災害に対して、いかに被害を最小限に抑える措置や行動を迅速に執るかにある。また、マニュアルで対応しなければならないのは、大地震などの自然災害、テロ、事件、事故などにかかわる要求・要請である^{文献1)}。

しかし、1995年1月発生した阪神・淡路大震災では、災害直後における緊急対応や指揮命令など都市防災のあり方がいろいろな場面において問われ、初動体制の遅れが一番大きな問題点として取り上げられた。その理由としては、消防や警察など防災対策を行う機関そのものが大きな被害を受けたことのほか、朝未明の人の手が動き始まる直前だったので、柔軟な連携対応はもちろん被害状況の把握になかなか困難であった。その後、防災におけるパソコン通信やインターネットによる被災地の情報発信や災害時の情報発信などの動きが進み、現在まで数多く防災対応システムが開発されてきた。

しかし、防災マニュアルとは同じく、作った安心感だけに過ぎないシステムや実際に災害発生時には活用されないなどの問題点も挙げられるなか、切迫性が最も高いと言われている都市型大震災に備え、日本社会に適した活かされた都市防災システムへの再考がもっとも問われている時期である。

そこで、本章では、アメリカにおける海外事例や日本における都市防災システムの既往の事例を踏まえながらその問題点を明確にし、日本社会に適した都市防災システムのあり方を明確に提示する。

■ 特徴

ユーザの管理（被災者と家族）により、個人情報の漏れを最小限に抑え、名前、生年月日、年齢などの登録の際に入力することにより、他のエリアから、キーワードで検索することで、被災者の安否を絞り、特定していく。

さらに、i-mode、FAX など様々インタフェースを備えることにより、情報提供に対応力を最大限に活かした。

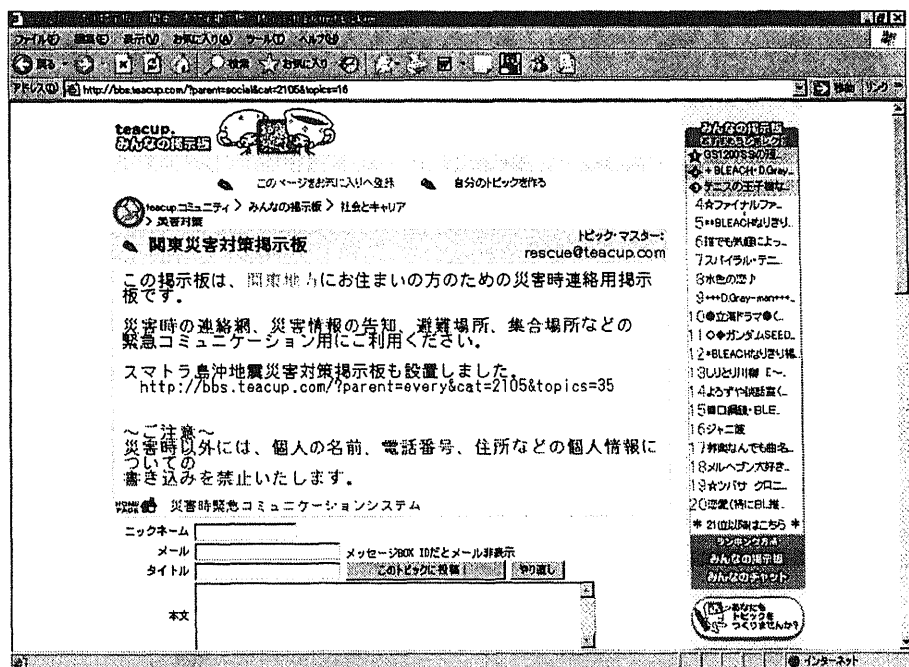
■ 今後考慮事項

テキスト情報だけであるため、列举式または情報の羅列による確認が難しい。さらに、避難場所の確認の際、地図との連携が必要とされる。

（2）災害時緊急コミュニケーション

災害時緊急コミュニケーションシステムは、災害時の連絡網、災害情報、避難場所、集合場所の告知などに、情報を掲示するインターネット情報掲示板の役割を果たす。

災害時には、避難場所の検索や安否確認に、平常時には日本国内はもちろん海外の災害情報を掲示している。都道府県別に情報の登録と掲示が可能となっており、CGI の簡単な仕組みになっている。



〈図 1-2〉 災害時緊急コミュニケーションシステム 文献4)

■ 特徴

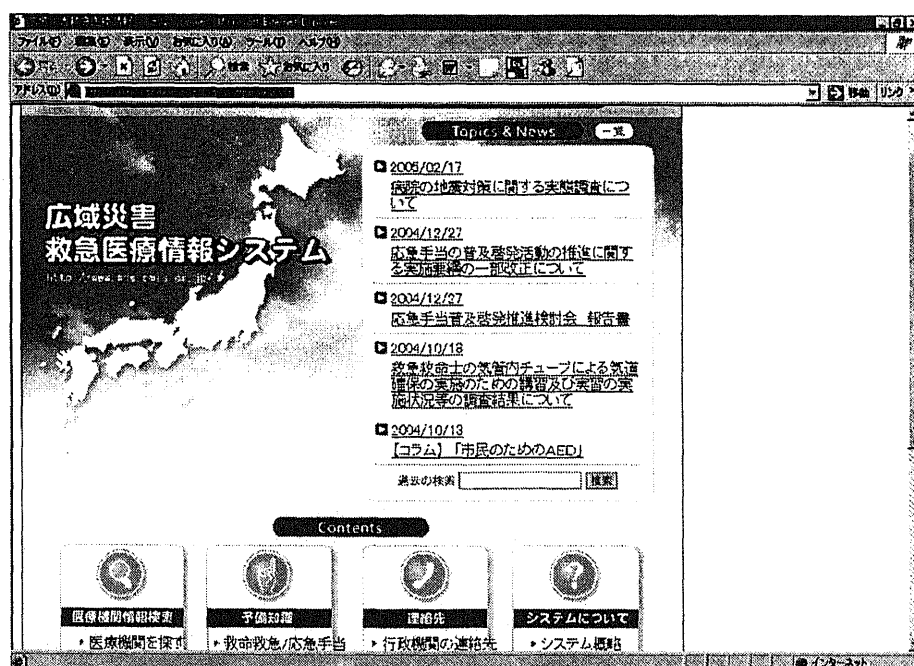
予約された簡潔な情報を流すことができる。ユーザの登録よりは不特定多数からの情報の掲示が可能となるため、安否確認だけではなく、周りの情報や観賞なども掲示できる情報コミュニティサイトである。

■ 今後考慮事項

情報が簡潔されるため詳細な状況の把握が困難である。さらに、場所の特定ができないため、状況の説明など掲示する内容が長くなる恐れがある。

(3) 広域災害緊急医療情報システム

災害に遭った医療機関は、患者転送要請などの医療サービスに関する情報を登録をする。また、災害に対して支援を行える医療機関からは、受入れ可能患者数などの支援情報の登録を行うことにより、都道府県と医療機関間の登録された情報を活用し、円滑な医療活動の支援が可能となる。さらに、登録された情報はバックアップセンターに集約されることにより、全国の情報共有が可能となる。



＜図 1-3＞ 広域災害救急医療情報システム 文献5)

■ 今後考慮事項

(4) 愛知県 土砂災害相互通報システム

雨量情報地図(10分更新) 時間雨量

平成17年 10月 13日 10時50分現在

更新 連続雨量

観測局名 1時間雨量/連続雨量

雨量(時間)

- 50mm以上
- 40mm以上
- 30mm以上
- 20mm以上
- 10mm以上
- 5mm
- 欠測

愛知県

インターネット

＜図 1-4＞ 愛知県 土砂災害相互通報システム^{文献6)}

■ 特徴

情報提供媒体に関連し、インターネットだけではなく、より多くの住民を対象にし、携帯端末（i-mode, J-phone, au, DDIPoket）へ情報提供を行っている。地域の災害発生特性を考慮し、気象庁の雨量データや土砂災害予防・警報のテキストやグラフ情報をわかりやすい形で提供している。携帯端末への情報提供を図ることということで、災害情報提供における新しいアプローチを切り開いている。

■ 今後考慮事項

基本的に、雨量のなまの情報、つまり、降雨量の現状が提供されることで、結局、危険度の判断は情報受信者の責任になる。さらに、インターネットの提供とは違って携帯端末への情報提供は、受信者の現支店にかかわらず提供されることにより、どんな場面で、どこで、判断すればいいのかを明確できるとは困難である。

（5）静岡県防災センター

防災センターでは、県民向けに幅広い利用を目的とし、特に、東海地震に立ち向かうための知識と技術の普及向上、防災意識の高揚を図るとともに、自主防災組織の活性化を図ることを目的としている。災害時だけではなく、平常時からの教育に重きをおき、利用する住民の年齢に合わせ、わかりやすい情報の提供を行っている。



〈図 1-5〉 静岡県 防災センター文献 7)

■ 特徴

テキストや映像による防災教育が充実されている。さらに、体験型の地震、火災、消火活動などのシステムを導入することで、インターネットからはもちろん、実際にセンターからの体験によるビジュアルと訓練を同時に併用することにより、防災意識の向上に役立っている。

(6) 大阪府防災情報システム 土木テレメータ観測情報システム

大阪府では、防災情報をポータルに提供するシステムを運用している。防災テレメータといった水防活動を迅速かつ的確に行うために大阪府下各地の雨量、河川水位、港湾潮位などの情報を自動的に収集するシステムである。



〈図 1-6〉 大阪府 防土木テレメータ観測情報システム 文献 8)

■ 特徴

本システムでは、雨量、河川水位、潮位の実況図をリアルタイムで変化する降雨量データ（気象庁、土木事務所の雨量計など）により、毎回更新され地図情報として提供している。さらに、河川の氾濫や洪水などを事前に雨量データの元に管理することにより、避難勧告や住民に対する避難命令の判断材料として活用されている。さらに、他の地震情報や広告情報ページの通じ、災害関連情報をトータルに発信し、携帯端末向けの情報も提供している。

1-2-2 GIS（地理情報システム）を活用した都市災害支援システム

阪神・淡路大震災以降、都市防災へのGIS（地理情報システム）の活用が多く導入されつつある。本節では、現在日本における災害対応のためのシステムのなかで、GISとインターネットの技術を駆使し、都市防災へのアプローチを図っている自治体や国の機関、企業、NPO団体の現状を調べ、紹介する。

(1) つくば市防災WEB

ユーザの登録によって、情報の受信が可能となっており、つくば市消防本部で把握した市内の災害（火災、事故、洪水など）や防災に関する情報を365日24時間Eメールで配信し、登録済みにユーザに対し、発信を行っている。全体構成は3つのコンテンツを持ち、防災情報ニュース、災害地域地図表示システム、災害地域検索システムで構成されている。市内で配布している防災マップのウェブ版を提供している。また、映像と文字と地図情報で、防災に関するニュースを提供し、さらに、つくば市の都市計画図を元に、災害時に、危険地域や安全地域、避難地区等の表示が可能となっている。



〈図 1-7〉 つくば市防災WEB文獻 9)

■ 特徴

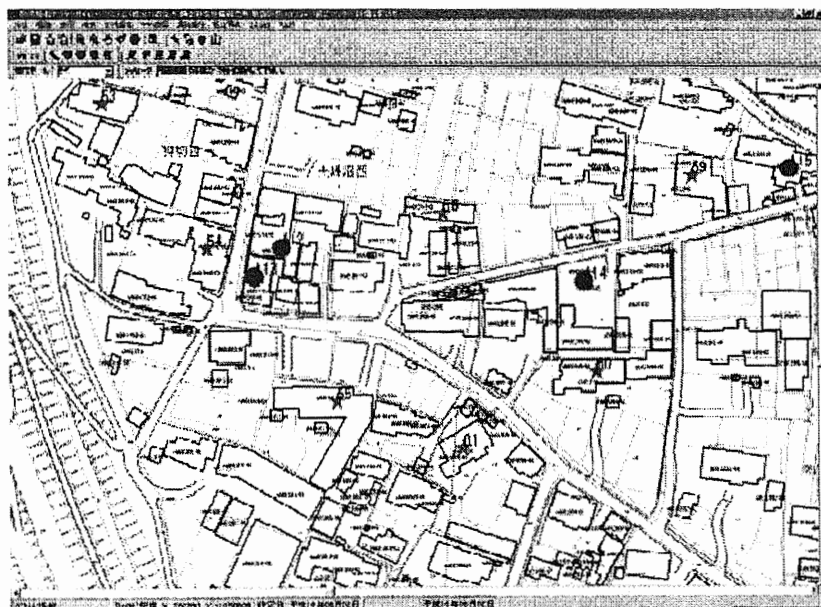
既存のテキストだけによる災害情報の提供上に、GISを活用した防災情報提供を行っている。WEB配信を元に行っていることで、誰もがインターネットを通じて操作することができる。さらに、充実したコンテンツの整理により、その他の情報（避難場所、病院、関連役所）が総合的にまとまっているポータルサイトの機能を持つ。

■ 今後考慮事項

基本的に、つくば市を地図に再現し、情報をビジュアルに提供することに着目しているが、避難場所と病院など被害抑制要因の有機的なデータベースの整理までは至っていない。テキスト情報ではなく、地図と連動すべき情報の整理が必要である。

（2）神戸市長田区における災害管理空間情報システム「DIMSIS」（Disaster Management Spatial Information System）

阪神・淡路大震災を契機とし、平常時も使える災害時用GISシステム開発の取り組みが始まった以来、最初のバージョンで開発されたシステムである。「時間」と「地図」の情報を統合して管理し、時系列で参照できるGISに着目し、地形や道路、河川といった地理の変化を時間の経過と共に確認できるため、人口分布の変化や災害による地形の変化などを視覚的に把握できる。本システムは、神戸市長田区に始めて導入され、その以来他の地域にも導入されつつある。



〈図 1-8〉 神戸市長田区における災害管理空間情報システム 文献 10)

■ 特徴

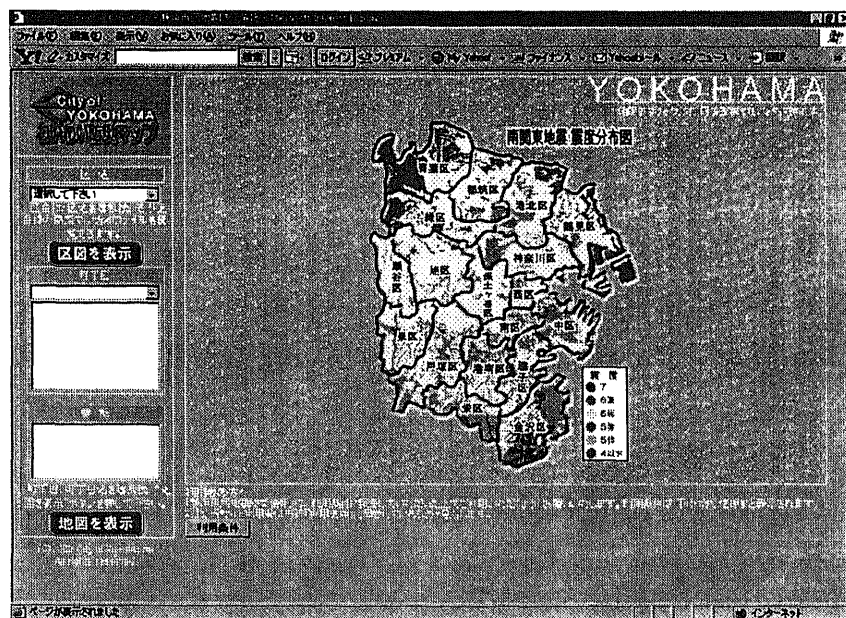
時間と共に変化する街の状況がモデル化できる。つまり、時空間 GIS を使うということ。いつでも、どこでも使えるコンセプトに基づき、回線が切断された状況や、ノート型パソコンであっても十分に使えるような環境であることが求められる。さらに、誰でも使える簡易的な操作性を持ち、ボランティアでも、ワープロ経験者であれば、使用できるようにしている。最後に、最新のデータが容易に必要なに応じ組み合わせて使用でき、必要なデータがあれば、それを取り込んで容易に使用できる^{文献10)}。

■ 今後考慮事項

「住民情報の取扱」に関連し、個人情報の関係、法律、条例等でやっているが、実際のところ、情報をどう持ちどう使うのか。住民、市民のコンセンサスをどうとっていくかの課題を残している。さらに、簡便な操作とはいえ、非常時と平常時で共有的情報をどう収集し蓄積するかが明確ではないことが挙げられる。

(3) 横浜市わいわい防災マップ

横浜市に設置されている強震度地震計により計算された震度被害分布を元に、「横浜市地震マップ」で想定した各地震が発生した場合に予想される様々な危険性や、それらの危険を回避するための情報を市民の方々に事前にお知らせし、防災意識の向上や、被害の軽減の行動に役立つよう作成したものである。



〈図 1-9〉 横浜市わいわい防災マップ^{文献11)}

■ 特徴

3つの防災マップのコンテンツが用意されており、災害危険マップ【推奨縮尺】1/10000、危険回避マップ【推奨縮尺】1/5000、応急対応マップ【推奨縮尺】1/2500のマップを提供している。特に、震災対応において制度が高いマップを提供することで、提供する情報の信頼性が優れている。横浜市全域を対象に、区全体の危険性を表示したもので、地震が起きた場合に予想される揺れの大きさと地盤の液状化の可能性、がけの情報等危険性のイメージを事前に持つことができる。さらに、地震発生時に安全に避難することを支援する地図や危険性に関する情報として、木造建物倒壊や火災が起きた場合に延焼の危険が高い区域、がけ、避難や救助活動等が困難となる可能性のある狭い道路（4m程度）を表示し、避難の検討だけでなく、「自分達のまちは自分達で守る」ための行動に役立てるための地図など住民側から考えられるマップの提供で知られている^{文献11)}。

■ 今後考慮事項

ArcGISのIMSが採用され、基本的に情報を閲覧することで着目された情報発信システムである。普段からの災害情報の告知や提供では、多く活用されるが緊急時において限定された情報を即時に取り出すまでは、まだ改良が必要であると考えられる。つまり、災害時には、より限定された情報で現状の把握が可能な防災支援ならではの空間マップを提供する必要がある。

(4) 北区・足立区・川口市広域防災情報ページ

GIS（地理情報システム）を用い、東京都北区・足立区、埼玉県川口市の防災関連の情報を発信している。特に、平常時と災害時に分けて防災マップを提供することにより、災害時においてももっとも有効に役立つマップの作成を試みている情報発信ホームページでもある。さらに、安否情報掲示板を持つことにより、災害時における家族間の安否確認と提供の場を設けている。^{文献13)}

■ 特徴

本ページは、防災に関する情報を広域的に住民の方々へお知らせするために、東京都北区、東京都足立区、埼玉県川口市が共同して作成した成果である。何より、いざという時のために、住民にお知らせしたい施設などの情報を地図上でわかりやすく示し説明している。特に、郵政省の「広域的地域情報通信ネットワーク整備促進モデル構築事業」の指定を受け作成されたものであり、災害時と平常時に分けられたマップやデータの提供を試みている。

■ 今後考慮事項

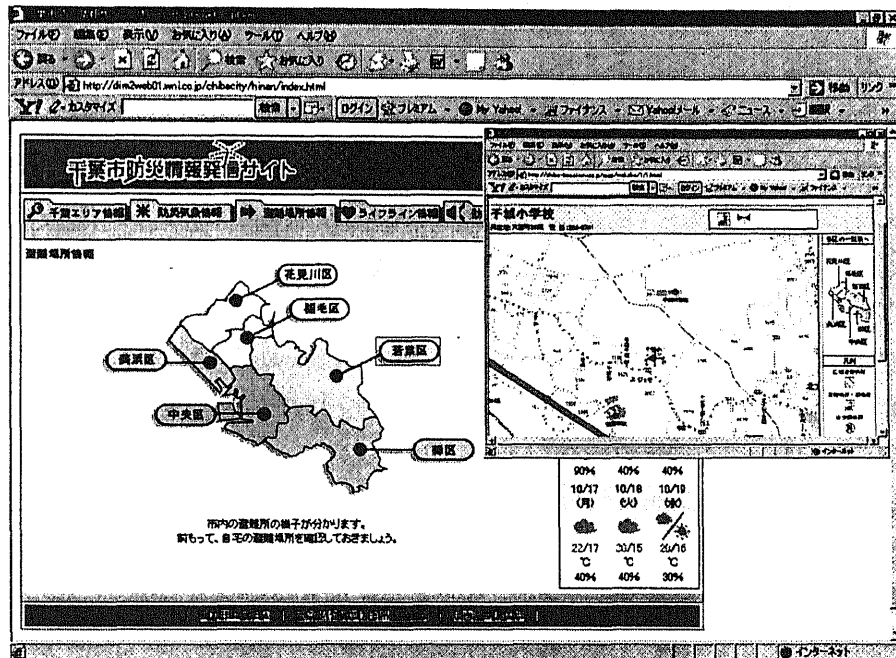
平常時と災害時のそれぞれに想定されたマップとしては、簡便なマップを提供することであるが、災害対応のためなら住民だけではなく、行政側からの意思決定も極めて重要である点からみると災害と平常のカテゴリに加え、どんな場面でどんな時期で使えるべきを明確にした防災地図の提供が重要である。



〈図 1-10〉 北区・足立区・川口市広域防災情報ページ^{文献 13)}

(5) 千葉市防災情報受信サイト

千葉市エリアにおける生活情報、気象情報、避難場所、ライフライン、防災番組など平常時には、市民に対する一般情報をながし、災害時には気象庁からの防災情報が入ってくるような仕組みになっており、平常時から必要な生活情報や知識を提供されている。



〈図 1-11〉 千葉市防災情報受信サイト文献 14)

■ 特徴

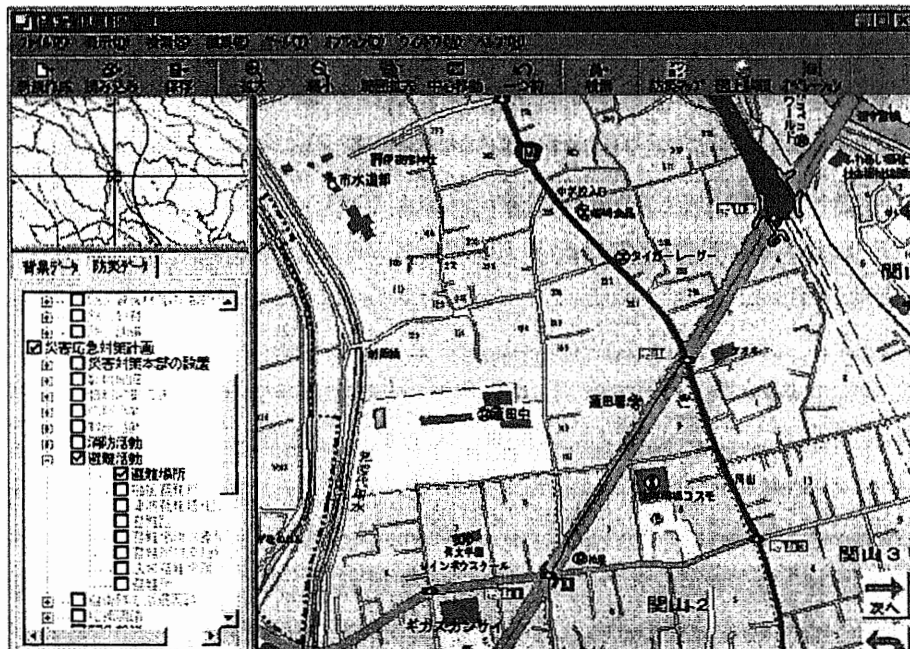
防災情報をサイトを通して提供するいわゆるポータル形式のサイトである。防災サイトといえ、災害だけに限定せずに一般生活情報、例えば、洗濯の不可を提供する日差し情報や紫外線情報、他のテキストベースで提供する硬い形式からはなれ、フラッシュやアニメーションなどを駆使し、市民に対しより違和感がない親密な防災サイトとして提供されている。また、避難場所、区町村における安全情報を提供し、平常時から災害時にわたり、幅広い活用を図っている文献 14)。

■ 今後考慮事項

災害情報として代表的な空間情報に限定されて提供しているが、その他の情報例えば、がけ崩れ危険箇所、洪水・浸水危険区域など災害に関連がある多様な情報を提供することも必要である。

(6) 標準型市町村防災GIS

補給型防災市町村向けの防災GIS版である。ユーザ登録（都道府県・市区町村の消防防災担当部局、消防本部のみ）により、行政側への簡便な操作と無償提供を目的とし、インターネットからダウンロード形式で補給されている。



〈図 1-12〉 標準型市町村防災GIS^{文献 15)}

■ 特徴

自治体や消防本部の防災担当職員の方々を対象に、標準型市町村防災GISの活用を支援するための防災情報サイトである。ユーザ登録された団体を対象に、GISのバージョンアップ版を無償で提供を行っている。単にシステムの提供だけではなく、操作の説明などを加えたわかりやすいフラッシュを使った操作の説明で簡易なGISの導入において補給が進んでいる。

■ 今後考慮事項

簡易性、自治体への統一されたシステムの提供により、地域ならではの特徴や必要機能が備えられない。さらに、災害時に意思決定に活用する目的としては、より制度や災害支援用のデータを蓄積し、データベース化する必要が求められる。

1-2-3 世界貿易センタービル崩壊事件事例における緊急対応システムの活用

(1) 2001年9月11日ニューヨーク・WTC同時多発テロ発生概要

2001年9月11日、アメリカニューヨークでは前代未聞の同時多発テロによる世界貿易センタービルの崩壊事件が発生した。さらに、世界の対テロ対策や国家心臓部であるペンタゴンの被害は、世界の人々に大きな衝撃を与えた。

当時の被害はビルの滞在人員 58,000 の内、緊急対応者 403 名を含む 2,830 人の被害者が発生し、100 階を越える超高層ビルの崩壊により、周辺建物にも大きな被害をもたらした^{文献 16)}。

そこで、崩壊までのタイムラインを次のようにしめす。

<表 1-1> WTC1 の崩壊までのタイムライン

衝突時刻	2001年9月11日 8:46AM
崩壊時刻	10:29(103分後)
航空機	American Airlines 11 便 7:59分ボストン発ロスアンゼルス行
形式名/乗客/乗員	Boeing B 767-223ER/81名/11名 合計92名
状況	ボストンのローガン国際空港を離陸直後ハイジャックされ、WTC1の北面の94階～98階に衝突 103分後(10:29)崩壊

<表 1-2> WTC2 の崩壊までのタイムライン

衝突時刻	2001年9月11日 9:03AM(WTC1から17分後)
崩壊時刻	9:59(56分後)
航空機	United Air Lines 175 便 8:14分ボストン発ロスアンゼルス行
形式名/乗客/乗員	Boeing B 767-222/56名/9名 合計65名
状況	ボストンのローガン国際空港を離陸直後ハイジャックされ、WTC1の北面の78階～84階に衝突 56分後(9:59)崩壊

(2) GIS (地理情報システム) を活用した米国の緊急対応と成果

WTC ビル崩壊前後、救援活動は絶えることなく続けられていた。とくに、崩壊時には、これまで経験したことのない多数の救援側犠牲者を出すという不運にも見舞われた。こうした状況下で、超高層ビルの崩壊に引き続く周辺ビルの崩壊により、さらに大きくなった瓦礫の山を相手に救援活動は続けられた。しかし瓦礫の山はときに崩壊するかと思えば、ときに内部で散発的に火災が発生するといった状態で、救援活動にとっては危険の山でもあった。また、救援活動には膨大な量の瓦礫の山を隅から隅まで搜索する時間的余裕は与えられていなかった。これ以上の犠牲者を出さず、かつ時間との戦いでもある救援活動を続けるために、リモートセンシングと GIS 等の空間情報技術が導入され活躍した^{文献 16)}。

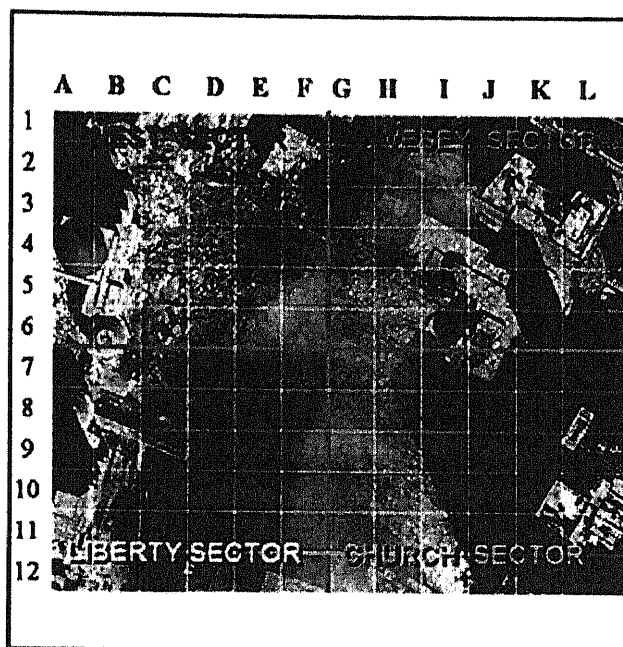
特に、WTC では、LIDAR^{注1)}データやリモートセンシング^{注2)}などの先端技術が活用され、救助救援や緊急対応において大きな役割を果たしたと報告されている。

この技術は WTC テロだけでなく、複数の建物が崩壊し広域火災が発生する大地震時の都市においても同じように有効であると考えられる。ここでは WTC 同時多発テロ時の救助に活躍した空間情報技術にはどのようなものがあつたかを具体的に並べ、整理を行った。

■ 緊急対応や救助における活用

テロ発生後、9月13日に、現場に駆けつけた消防隊や救助隊の救助活動の際に、現在救助活動をする、位置の把握、どれぐらいの感覚で、行われているのかを判断する際に使われた。

データとしては空中写真と500m間隔で書かれたメッシュを重ね合わせ活用した。



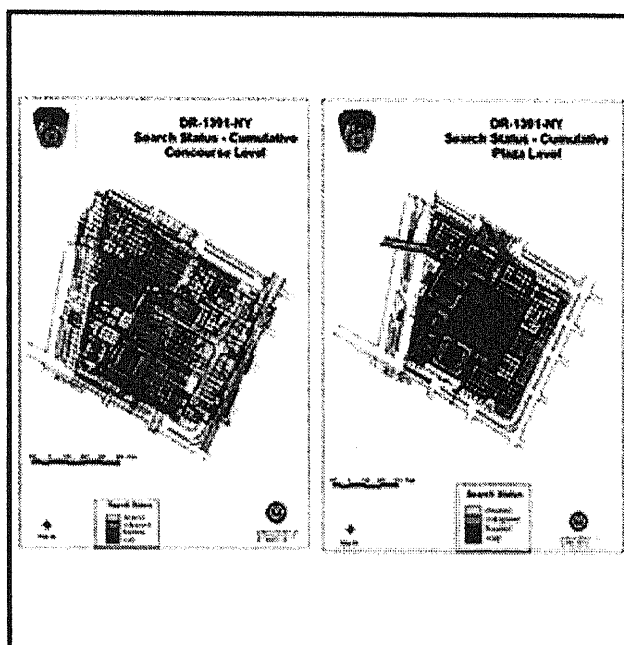
参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.15

■ 地図の色分けや範例を活用した救助活動

9月22日ごろの救助活動には、CAD データなども活用され、WTC ビルの平面図を用いることで、崩壊以前と比べながら、調査進め具合の調整を行った。

特に、消防・警察・NY 市消防局などが活用した。

色分けの部分では、黄色は調査済みエリア、水色は崩壊エリア、茶色は洪水などと調査状況を色分け表示することで建物の状況を把握できた。



参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.16

■ LIDAR データの活用と救援活動

9月19日には、LIDAR データを用いることにより、全体的な建物崩壊状況の把握が可能となった。陥没状況を把握や瓦礫の量などが定量的に推測できる。

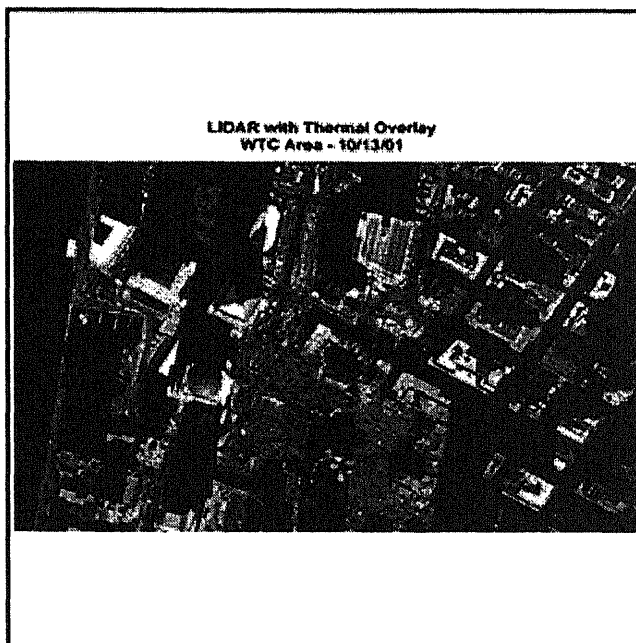
特に、救助隊の現場対応において、優先的に対応するところを決める際にも役立ったといわれている。



参考文献: ESRI Homeland Security Power Point no.17

■ サーマルデータの活用と消化活動

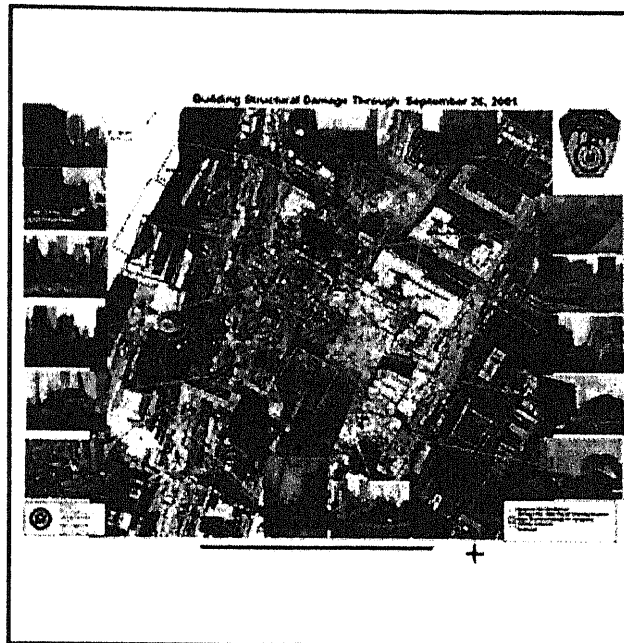
10月13日ごろには、LIDAR データで取得した周辺地域の高性能画像と熱センサーを感じ取るサーマルデータを重ね合わせることにより、まだ消化し切れていない現場の火災箇所を導き出すことにより、消防活動に役立てた。



参考文献: ESRI Homeland Security Power Point no.18

■ 建物のポリゴンデータと空中写真を活用した判読

9月26日ごろには、航空写真・建物 polygon データなどを活用することにより、既存に存在した建物の輪郭を建物復旧状況で色分け表示し、現場の現在の復旧状況を写真で照らし合わせ、状況を把握するのに役立った。

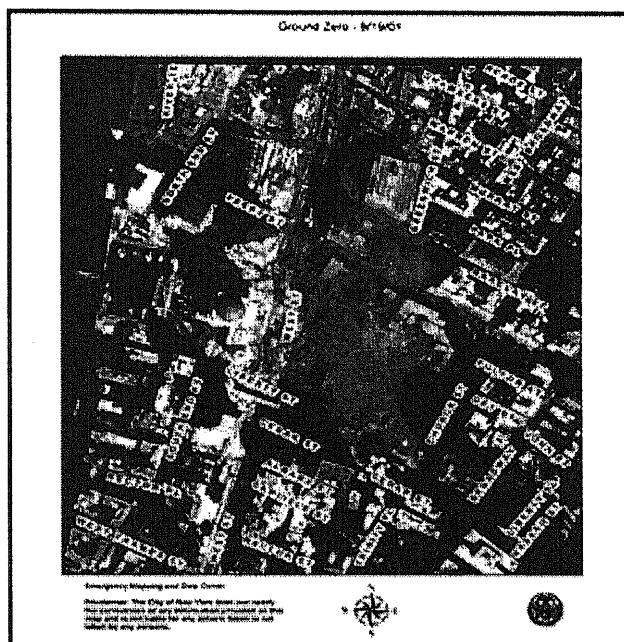


参考文献: ESRI Homeland Security Power Point no.19

■ GIS のラベリング機能を使った道路の状況の確認

9月19日には、消防・警察などが現場作業を行う際に、航空画像にラベリングされた地図を用意することで周辺地域に詳しくない人でも現場の地名を確認できたと言われている。

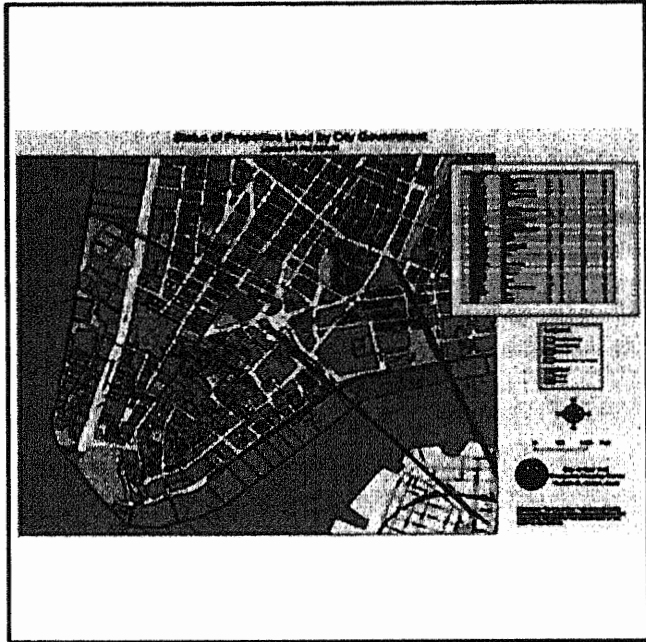
特に、他地域から駆けつけてきた応援者に役に立ったと言われている。



参考文献: ESRI Homeland Security Power Point no.20

■ 地図の色分けによる現状を知らせる

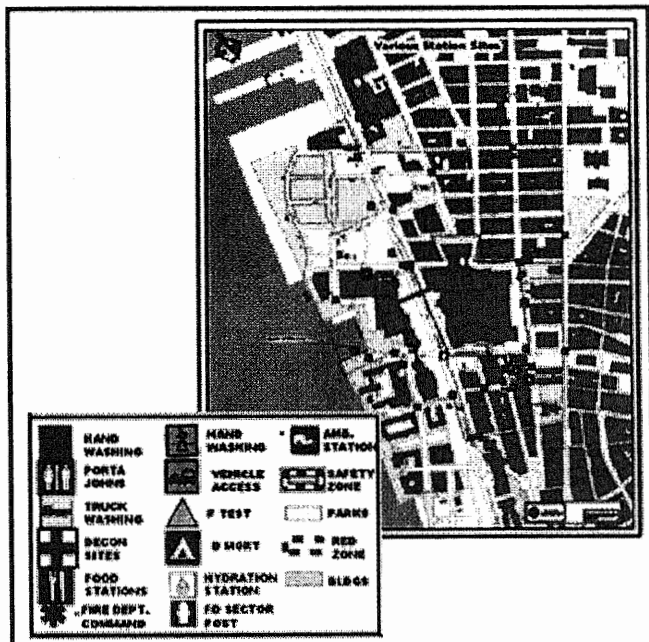
9月21日では、NY市 Emergency Mapping and Data Center から、現地域における現状を伝えるために、地図を公表し始めた。公共施設をどこが現在利用可能かを色分け表示し、位置を把握する。



参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.33

■ 周辺施設との位置関係や現状把握できるマップの提供

建物 polygon・土地利用 polygon データを用い、崩壊現場周辺の施設の位置情報を把握できるようなマップを提供することで、行政・消防・警察・ボランティア・被災者に対しての情報提供の役割を果たした。



参考資料 ESRI Homeland Security Power Point no.34

■ インターネットを活用した災害情報の提供

9月21日、NY市

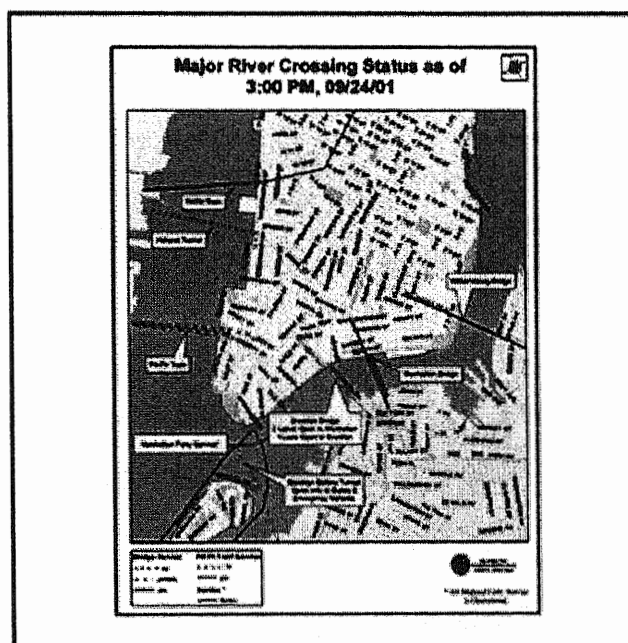
Emergency Mapping and Data Center では、インターネットでどのような地図をどの機関が何のために作成したかなどの情報を公開し、一般の市民や遠隔地への情報提供に動き始め、GIS 情報およびテキスト情報を同時に発信した。

Report #	Map Number	Status	Agency	Processed by	Requisitioned by	Requsted
28		Completed	ESG	major, major	major, major	9/15/2001 11:11
32	17	Completed	ESG	major, major	Schwartz, Chris	9/14/2001 12:40
34		Completed	ESG	major, major	Schwartz, Chris	9/15/2001 12:40
44	14/4	Completed	ESG	Schwartz, Chris	Schwartz, Kim	9/14/2001 4:40
45		Completed	ESG	Schwartz, Kim	Schwartz, Kim	9/15/2001 4:40
58	21	Completed	ESG		Joe	9/14/2001 11:11
59	21	Completed	ESG		Joe	9/15/2001 11:11
68	21	Completed	ESG	Schwartz, Kim	Schwartz, Chris	9/14/2001 4:40
69	21	Completed	ESG	Schwartz, Kim	Schwartz, Chris	9/15/2001 4:40
51	45	Completed	ESG	ESG	major, major	9/14/2001 10:10
46		Completed	ESG	Schwartz, Chris	Schwartz, Kim	9/14/2001 4:40
57	45	Completed	ESG	major, major	major, major	9/14/2001 11:11
14	major	Completed	Major's Office	major, major	major, major	9/17/2001 11:11
24	major	In Progress	Major's Office	Schwartz, Chris	major, major	9/17/2001 11:11
44		In Progress	ESG	major, major	major, major	9/14/2001 11:11
36	22	In Progress	ESG	major, major	Schwartz, Chris	9/14/2001 12:40
51	27	In Progress	ESG	Schwartz, Chris	Schwartz, Kim	9/14/2001 11:11
52	33	In Progress	ESG	Schwartz, Chris	Schwartz, Kim	9/14/2001 11:11
51	41	In Progress	ESG	Schwartz, Kim	major, major	9/14/2001 11:11

参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.35

■ 被災地ノ周辺情報の把握と提供（高架、橋）

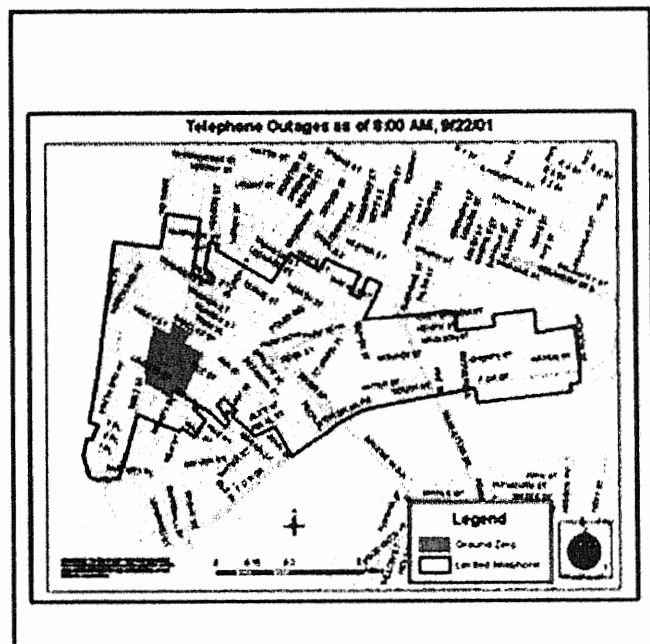
9月24日からは、崩壊地域をつなぐ橋の利用不可の表示し、運河交通の規制や利用状況をマップに示した。消防・警察・ボランティア・被災者に大きく役立ったといわれている。



参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.37

■ 都市インフラの被害状況マップの提供

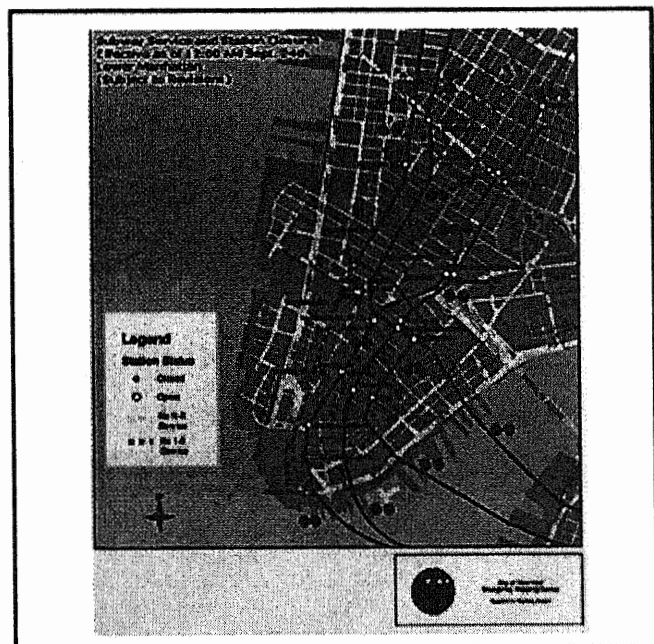
9月22日には、都市の通信手段の復旧・復興状況を示す電話回線の復旧状況の確認ができる電話回線復旧エリアをマップとして提供した。土地利用 polygon・道路 polygon・道路名ラベリングが用いられ、被災者・住民・消防・警察・ボランティアに多く役に立った。



参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.38

■ 地下鉄の地下状況のマップの活用と消化活動

9月24日には、マンハッタン周辺の地下鉄の開通エリア、不通エリアを表示し、公開した。特に、被災者・住民・自衛隊・消防・警察・ボランティアなどに対して、復旧作業に使われた。

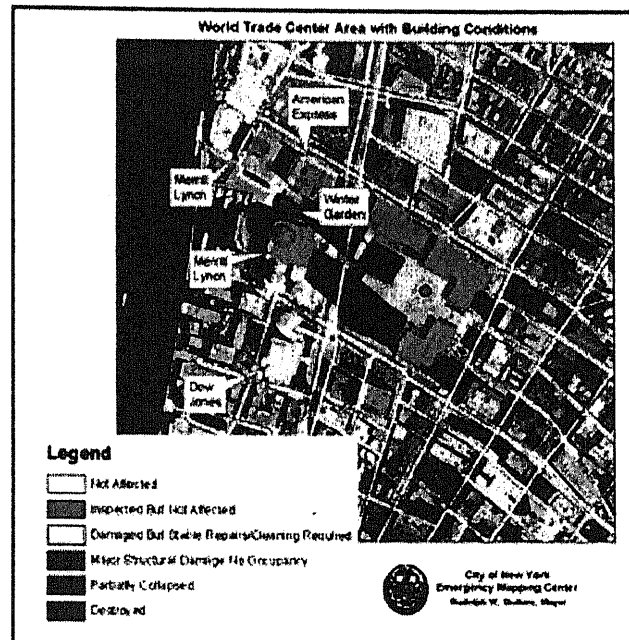


参考文献:ESRI Homeland Security Power Point no.37

■ 空中写真とデジタルデータとの重ね合わせ

WTC、その周辺エリアの建物の損壊状況や復旧・復興による状況をデジタル地図とともに表示または色分け表示させることですぐに現在の状況を確認できた。

航空写真・建物 polygon・建物名ラベリングをすることで、自衛隊・消防・警察に役立ったと言われる。

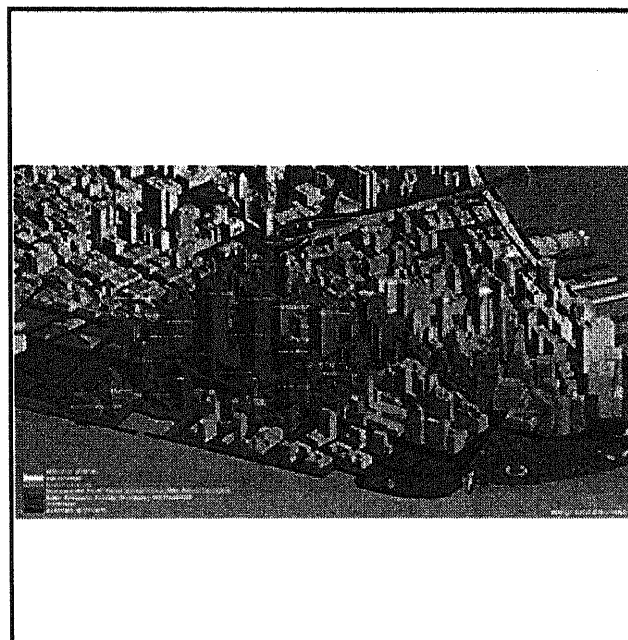


参考文献: ESRI Homeland Security Power Point no.40

■ 3D 表示と色分けを活用した被災地情報伝達

WTC、その周辺エリアの建物の損壊状況、復旧状況を色分けし、さらに3Dで表示することで視覚的に現在の建物の状況を確認できた。

主に、土地利用、建物、道路のデータが活用され、自衛隊・消防・警察に役に立った。

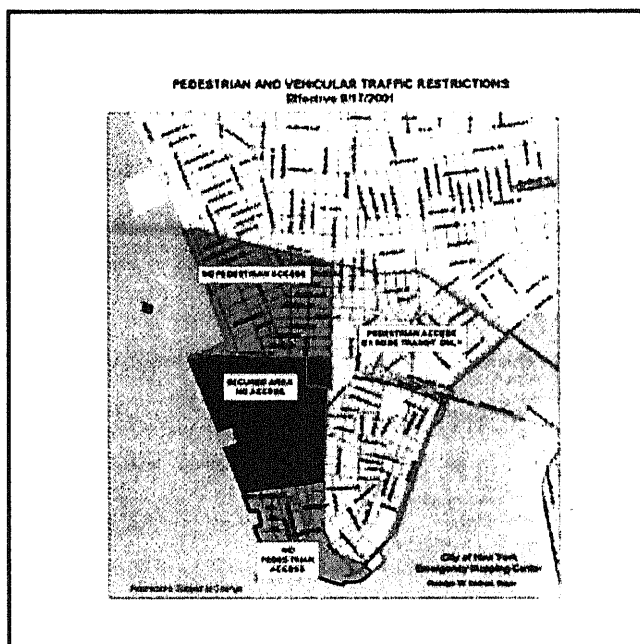


参考資料: ESRI Homeland Security Power Point no.41

■ 市民・支援者のための危険エリアの告知

9月17日からは、赤：進入禁止、橙：歩行者は進入禁止などのように、周辺の進入制限を色分けし、危険エリアや通行可能エリア分けて、掲示を行った。

これらのデータは、特に、被災者・住民・自衛隊・消防・警察・ボランティアに役に立っていると言われている。

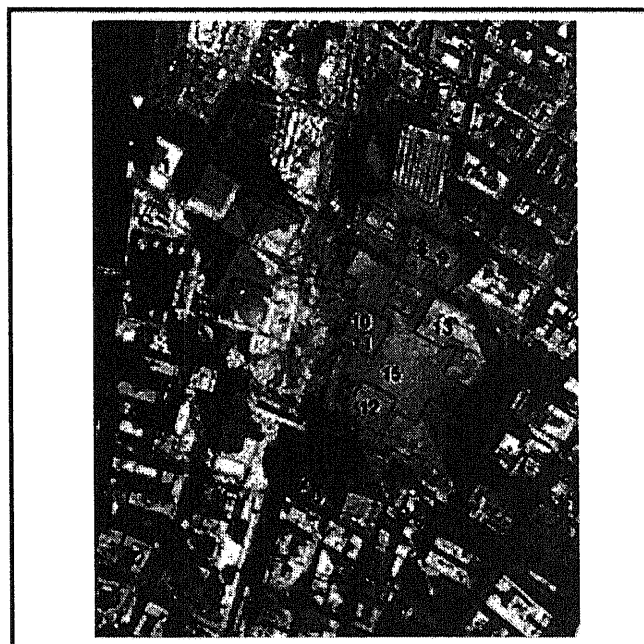


参考資料:ESRI Homeland Security Power Point no.42

■ 燃料タンク（危険物資）確認マップの提供

WTC 周辺の崩壊直後、元々の建物形状を確認し、さらに、建物に、燃料タンクが存在するところを表示することで救助活動、消火活動に活躍した。

空中写真とデジタル建物データを重ね合わせることで、警察、消防に役に立った。

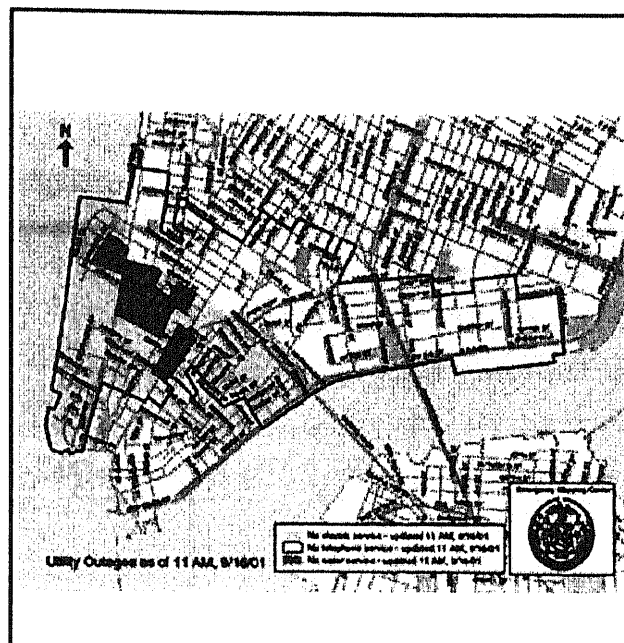


参考資料:ESRI Homeland Security Power Point no.43

■ 都市基盤施設の被害現状と復旧の様子マップの提供

9月16日からは、被災地域の周辺の都市基盤の現状と復旧の状況を伝えるマップの提供を行った。

水道、電話回線、電気の使用可能状況、復旧状況を色で表示した。特に、これらのマップは、被災者・住民・自衛隊・消防・警察・ボランティアに役に立った。

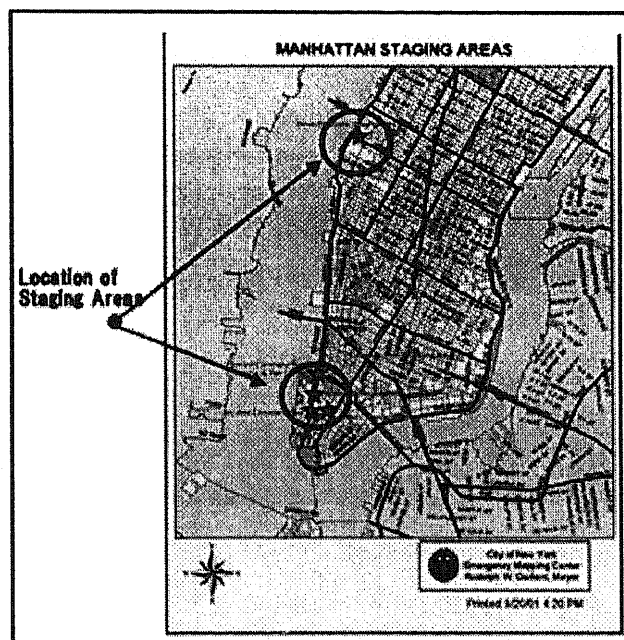


参考資料:ESRI Homeland Security Power Point no.44

■ 救援物資供給のための輸送拠点マップ

9月20日からは、被災地エリアおよび周辺地域に対して、マンハッタン地区に限られた空き地を利用して、がれきの運搬場所や救援物資の一時保管場所を表示した。

ボランティア・警察に役に立った。

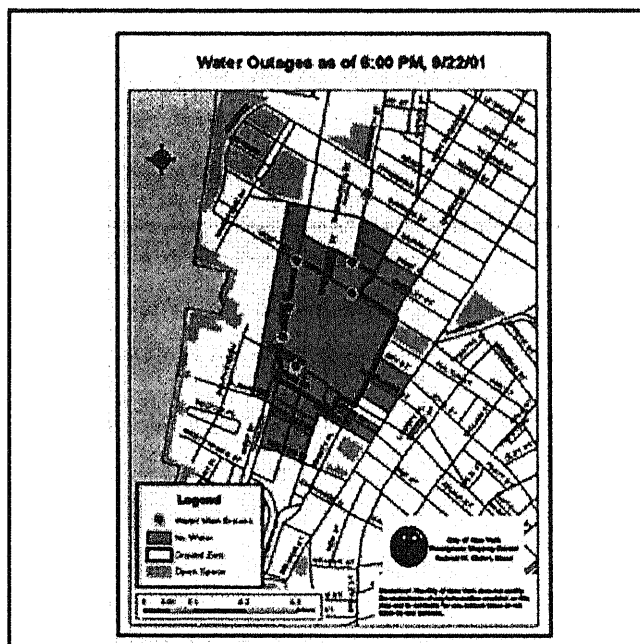


参考資料:ESRI Homeland Security Power Point no.45

■ 水道供給情報マップの提供

9月22日からは、WTC 周辺の水道供給停止エリア、水道主要破損箇所が把握され、それをデジタル上に、パイプのネットワークをしらべ、被害状況や復旧状況を表した。

これらは、軍・消防・警察・被災者に役に立った。

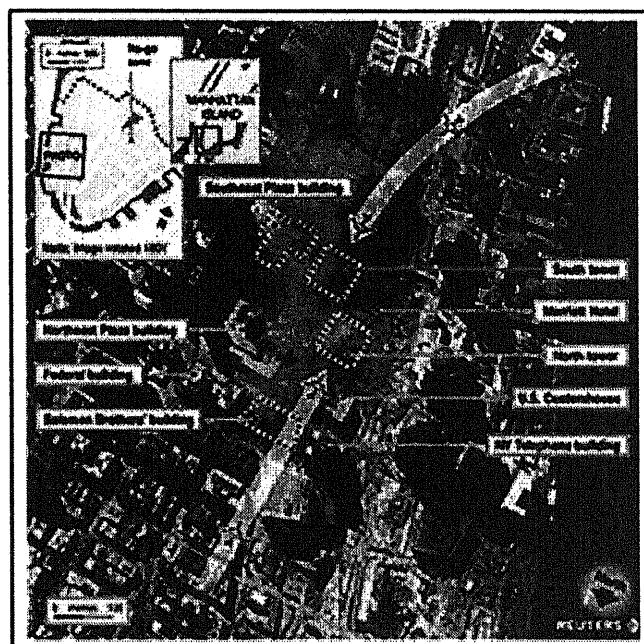


参考資料: ESRI Homeland Security Power Point no.48

■ 事件発生 of シミュレーションマップ

災害発生後、事件の全貌を明確にする建物衝突軌跡のイメージを表示し、飛行機が建物にどのように衝突したかの様子を公開した。それによって市民は事件初期の数少ない情報の中から衝突の様子を掴むことができた。

これらは、災害後、事故発生の原因をイメージとして、シミュレーションすることで、市民に対する情報共有に貢献した。



参考資料: ImageCat, Inc. Power Point no.9

1-2-4 WTC ビル崩壊事件における支援機関へのヒアリング調査

ここでは、WTC ビル崩壊事件当時、リモートセンシングデータや空中写真などを復旧・復興対応において提供および実践的に活用した企業を実際に訪問し、事件当時の様子や GIS を活用した応急活動、体制などに関する聞き取り調査を行ったので、次にその内容を示す。

(1) ImageCat, Inc.^{注3)}でのヒアリングの要約

- | |
|---|
| ・実施日：2003年7月11日（金）午前10:00～午後13:00
・ヒアリング場所：カリフォルニア州ロスアンゼルス ImageCat, Inc.
・メンバー：朴英眞 古屋貴司 川崎昭如 新藤大介 奥村真子 |
|---|

■ Lesson-Learing：緊急対応時のリモートセンシングと GIS の役割について

① リモートセンシングデータ

データは緊急において大変重要な鍵となる。もし EarthData 社が集めた画像におけるリモートセンシングに投資がなされるなら、データは継続的に使われ、そして参照されるものとなりうるだろう。

事前からの NewYork 市の矯正画像データベースや GIS データが共通のデータマップと地理参照システムを作った。これらのデータは必要不可欠で全体の地図操作の基盤となる。

リモートセンシングの解析時間が対応時に鍵となる。時間的な解析に関して言及すると、短時間での解析過程は重要である。EarthData 社のデータの解析時間は12時間である。標準的なリモートセンシングプロジェクトにおいては、その時間は驚くべき時間であるが、リアルタイムのデータが最適なのは一般的に認められている。

消防者にとってカラー画像は大変役に立った。従って、画像を加工するなら色を付けるのが効果的である。理想的には補足された画像が赤外線波長の目に見える範囲にまで広げられたら理想である。

最適な空間解析はほとんど災害の規模によって違う。WTC という特別な分析においては、超高度解析のデータが大変好まれた。航空画像は1 foot かそれ以上にすべきだ。

② Geospatial Cross-Referencing: 単独のデータより様々なデータを組み合わせて調査する方がより強力なデータとなる。

リモートセンシングデータはしばしば背景画像として使われた。そしてデジタルな数字を含んだ情報が使われた。それらの多くが使われた。そしてそれらのデータの利用におけるさらなる改善が求められる。

3D で表現された画像は大変役に立った。LIDAR データは、がれきの山を取り除いたり、他のデータセットと結合したりするときにもっと頻繁に使えるはずだ。

シンプルを保つことが重要。地図はいろいろ複雑な情報が書き込めるけれども、表現したいことをストレートに示し、シンプルを保った地図が一番理解しやすい。

③ GIS 操作

様々なところから GIS 職員がきて様々な機関に派遣されたので、お互いのコミュニケーションや地図の操作を管理していくのは困難なことが証明された。GIS 職員は普段、他のマッピングセンターの活動に関しては知らない。緊急時操作を円滑に行うためにも、努力の重複を防ぐためにも、真ん中に位置した共通コマンド構造となるべき GIS 部署をつくるべきだ。

GIS アナリストは使える統計結果を産み出すためにも、プログラムからプログラムへ移す方法やベクターデータからラスターデータへの転送の方法を知っておく必要がある。そのための事前の訓練も欠かせない。

アナリストは専門的知識を積み重ねなければならない。リモートセンシング専門家は画像の加工や分析の職務に集中すべきであるのに対し、GIS アナリストは地図空間の cross-referencing や地図を作り上げることに焦点をおく。それにはより多くの技術的コンサルタント能力を要する。

④ フィードバック

リモートセンシングの画像や地図は消防部チーフに配置状態を知らせるために配られた。アナリストはどんなデータが役に立ち、そしてどのように改善したらもっと役に立つのか、などを知らされないこともしばしばあった。サーマルデータの場合、数人の GIS 職員は lessons learned から情報を聞き出すまで絶対温度の必要性について知らされていなかったというのが現状である。

GIS チームがすべての空間データにアクセスしたことを確認するために、コミュニケーションは重要である。

リアルタイムで建物の移動や温度の測定をする装置がなされた。もしこのデータが

EMDC が利用可能なように作られたなら、ベースマップで薄く覆われたりプランニングや決定支援に役立っただろう。

Mobile GIS がコミュニケーション手段として役に立った。Rockaway Beach の飛行機墜落事故の際、とても役立つことが証明された。

⑤ 教育

緊急管理者は、GIS やリモートセンシングの能力を熟知しておく必要がある。突然の災害時に新しい考えや分析技術を理解するのは困難である。訓練は技術を必要としない、そしてソフトウェアとは独立したものである。

緊急管理者は、画像の種類の違いやそれぞれの使い方や有効性、画像を加工する技術、地理空間的 cross-referencing や統計的分析からのアウトプットなどを認識しておく必要がある。それぞれのデータセットの能力を知ることによって、GIS 職員らは次の災害時に要求に的確に答えた地図を作成することができる。

結局のところ、GIS 職員は、緊急対応チームにアドバイスを与えられるようにデータの能力や限界を理解しておく必要がある。この知識はデータの質を改善するであろう。

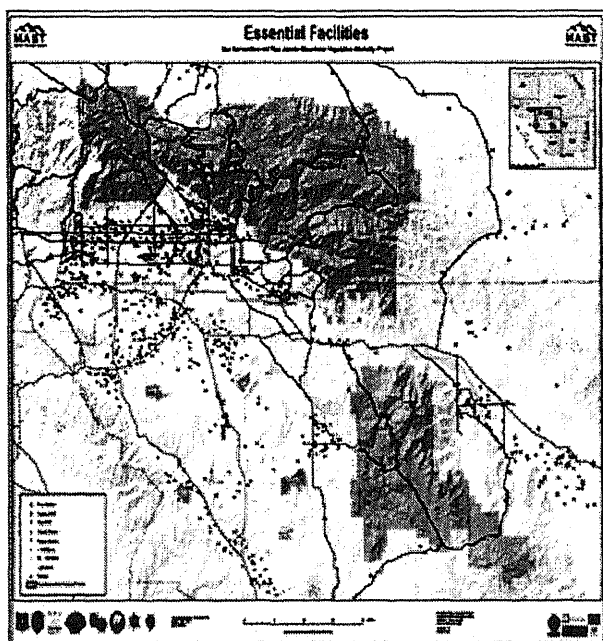
1-2-5 2003年アメリカ南カリフォルニアにおける緊急対応システムの活用

2003年12月に発生した南カリフォルニア州各地で同時多発した、史上最大規模の山火事は、犠牲者20人、家屋などの焼失が2600戸を超え、焼失面積は2900平方キロに達し、地上最悪の山火事の事件であった。同時の調査によると少なくとも13ヶ所で同時多発的に発生し、その半数が放火とみられているということで、社会事件として重く受け止めるしかない。

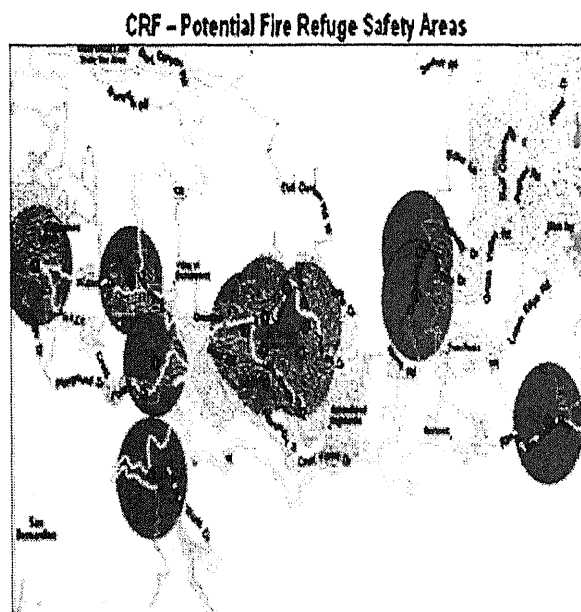
各地から駆けつけたボランティアの活用や軍、団体からの応援も被害を最小限に食い止めるのに大きな役割を果たしたが、その中でも、米国南カリフォルニア森林火災では「事前対策」から「復興」までGISが大活躍した例であるともいえる。

GISがもつ解析、ビジュアル、データベースなどの先端機能が、火災を広げる枯れ木の分布、住民の避難計画、重要施設の分布等が一元管理されており、災害時のシミュレーションが事前に行なわれていた。災害時の対応にもシナリオどおりに進み、復旧・復興段階においてもGISによる情報管理が行なわれたと報告されている。

そこで、2003年米国南カリフォルニア森林火災において、9・11のWTCビル崩壊事件依頼に米国においてGISといった先端技術の活用とその成果を検討することが今後、日本において想定外の自然災害に対応するに当たり、一つの教訓として活用できると考えられる。



〈図 1-13〉避難計画、重要施設が一元管理化



〈図 1-14〉枯れ木の分布や被害の拡散予測結果

参考文献：米国 ESRI 社 (Environmental Systems Research Systems Institute, Inc.)

1-3 都市災害対応における災害情報と伝達のあり方

1-3-1 災害情報の収集と手段

自然災害の発生や人為的な都市災害において、被害地における情報やリアルタイムで拡散しつづける災害危険地区などの災害情報の収集は、効率的な応急対策の実施や避難指示とともに、防災機関の指揮命令と意思決定のために必要不可欠なものである。

昭和57年7月に発生した長崎市の水害では、避難指示発令のタイミングが非常に遅れた点が指摘された。しかし、これらは現場での浸水被害の様子や情報の収集がスムーズに行われなかった点から、緊急対応期においての意思決定に必要な被害状況の把握がなかなか出来なかった理由がもっとも大きな原因となった^{文献17)}。また、昭和61年11月に起こった「伊豆大島噴火」における大島町の島外避難指示決定の背後にも、情報収集の過程で流言を含むさまざまな未確認情報が混入し、危険を過大評価した形跡がうかがえる^{文献18)}。

これらの経験からも防災機関や災害対応に関連する組織としては、あらかじめ情報収集体制の充実を図ることがきわめて重要であり、災害の発生は平常時の延長線上で発生することを自覚し、日ごろから防災行政無線移動系や情報収集手段の整備に努めると同時に、徹底した情報収集訓練を行い、職員を習熟させておくことがきわめて重要である。

1-3-2 災害発生直後の災害情報の重要性

災害が発生した場合、発災直後の応急活動対策を適切に実施するためには、被害規模や現在の被災地の状況等の概略でありながらも被災地の情報をいち早く把握することが、その後の応急対策を効果的に実施するために必須不可欠である。

神奈川県や横浜市でも、様々な種類の通信手段を活用することはもちろんのこと、映像情報等を活用して被害の規模や程度を推定し、その情報に基づき災害対策本部設置の判断をはじめ、国、市町村、防災関係機関との協力を考えた対策を立てている。

そこで、災害時における日本での典型的な災害情報の体系と種類を次の表に示す。

＜表 1-3＞ 地震発生後の災害情報の体系^{文献 19)}

災害経過時期	情報要求内容	情報の性格
注意警告期	予知情報など関連情報伝達	市 → 市民への広報
	家庭 — 外出者間の連絡 家庭 — 学校・園の連絡	市民 → 市民間の連絡情報
地震直接被害期	緊急、出勤要請 災害情報等問い合わせ	市民からの緊急情報 市民からの問い合わせ情報
	被害状況の情報収集	市民からの通報 市、上部行政機関の収集
	市民への呼びかけ情報提供	市からの広報
避難救援期	被害情報の収集	市民からの通報 市、上部行政機関の収集
	危険に関する情報収集	市民からの通報 市、上部行政機関の収集
	危険状況の分析	情報処理上からの情報
	避難命令勧告	市からの広報(強い情報)
	緊急要請	市民からの緊急情報
	救援要請	市民からの要請
	避難者などへの情報提供	市の収集 市からの広報
	復旧見通し問い合わせ・情報提供	市民からの問い合わせ情報
応急復旧期	情報収集・一体化	市民、上部行政機関の情報
	広報	市からの広報

1-3-3 日本における災害情報の伝達の体制

日本に多発する災害の中でも、今後莫大な被害を予測させる震災対策において、日本全国的に身近な重大課題としてとり取り組んでいる。

震災時には、初期段階での対応その後の防災対策に重大な影響を及ぼすことから災害発生から復旧復興までのフェーズの中でもっとも初動対応における強化が極めて重要である。そのため、初動体制の強化の取り組みや迅速な要員の確保、防災関係機関との連携など防災体制を強化する必要がある。そこで、本節では横浜市が展開している災害対策の中で初動対応の強化を図るための対策に関して述べる。

(1) 横浜市災害対策夜間緊急体制^{文献20)}

災害とは、昼夜間を問わずに発生することで、横浜市では、夜間や休日等の正規の勤務時間外に大地震が発生した場合を想定し、職員参集の遅れ、情報や伝達の混乱などによる防災対策業務の開始の立ち遅れを懸念し、横浜市の庁舎及び区庁舎における「防災宿日直制度」を実施するとともに、総務局災害対策室に「災害応急対策員」を配置し、発災初期の活動に必要な人員を確保している。

■ 防災宿日直制度

夜間や休日等における緊急事態に備え、初動体制を迅速に確保するため、本庁舎及び区庁舎において、別に指定した職員が輪番制により宿日直に従事している。

■ 災害応急対策員

横浜市災害応急対策員設置要綱(昭和60年4月1日実施)に基づき「横浜市災害応急対策員」が、夜間、休日等の警戒勤務に従事し、緊急事態発生時から市災害対策本部が設置されるまでの間、総務局長若しくは総務局災害対策室長又は防災宿日直職員の指示に従い、情報の収受、指令伝達等の応急対策を実施する。

■ 早期の体制確立のための職員配置

横浜市では区役所の管理職の一定割合を、当該区又はその周辺区の居住職員とするよう人事配置上の配慮をすることとし、区災害対策本部の早期設置が図られるように情報伝達を素早く行えるようにつとめる。

(2) 横浜市における災害情報受・発信の体制^{文献21)}

横浜市では、災害発生後において横浜市から住民への避難勧告、被災状況などの伝達を① 警戒宣言、大規模地震関連情報等の伝達、② 広報活動として行われ、市関係各部部長及び区本部長は、警戒宣言発令に伴う様々な社会的混乱の防止と地震発生に備えての防災措置を周知するため、次のと報活動を実施している。

■ 広報内容

広報内容	<ul style="list-style-type: none"> ・冷静な行動をとること。 ・テレビ・ラジオ等の情報に注意すること。 ・不要な火気の始末をすること、火気使用を自粛すること。 ・預金通帳その他非常持出品の準備をすること。 ・緊急貯水(飲料水・生活用水)すること。 ・食料、懐中電灯、医薬品、消火器等の確認をすること。 ・家具類の転倒防止、日用品等の落下防止措置をとること。 ・電話の使用を自粛すること。 ・自動車の使用を自粛すること。 ・食料品の買い出し等の外出、買いだめ等を自粛すること。 ・その他緊急に措置すべき事項
------	--

■ 広報実施重点地域

広報にあたっては、市民に漏れなく周知し、特に木造密集地域、主要避難路付近、駅及びショッピング街など多数の者が集まる場所、高台等で断水・減水が予想される地域、その他必要と思われる地域に重点を置く。

■ 消防ヘリコプターによる広報

消防部航空隊は、消防ヘリコプターにより市域内を警戒広報する。

■ その他の手段による広報

前記各号に定める広報のほか、ハンドマイク、チラシ、パソコン通信などあらゆる広報手段を活用する。

＜表 1-4＞ 災害時において自治体での必要な情報

フェーズ	災害前		災害後		
	異常現象観測		復興への展開		
	平常時	警戒期	初動期	緊急対応	復旧期
データ	<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真 ・衛星画像データ ・DMデータ(道路、建物など) ・過去の被害状況データ(被害メッシュなど) ・住民データ(要援者) ・ライフライン ・避難場所 ・救援物資量 ・建物(救援施設) ・被害想定メッシュ ・統計データ(人口・家屋など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・震度・震源分布データ ・空中写真 ・衛星画像データ ・DMデータ(道路、建物など) ・過去の被害状況データ(被害メッシュなど) ・被害想定メッシュ ・気象観測データ ・統計データ(人口・家屋など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・震度・震源分布データ ・空中写真 ・衛星画像データ ・DMデータ(道路、建物など) ・過去の被害状況データ(被害メッシュなど) ・被害想定メッシュ ・気象観測データ ・統計データ(人口・家屋など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・震度・震源分布データ ・空中写真 ・衛星画像データ ・DMデータ(道路、建物など) ・現場の情報(写真、インタビューなど) ・被害想定メッシュ ・気象観測データ ・統計データ(人口・家屋など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真 ・衛星画像データ ・DMデータ(道路、建物など) ・現場の情報(写真、インタビューなど)
○基本的に平常時の使われる現状・予測データは全フェーズにも活用されることになる(データベース)					
システム	<ul style="list-style-type: none"> ・防災訓練シミュレータ ・被害想定シミュレーション ・ハザード分析シミュレーション ・流動人口分布シミュレーションなど 	<ul style="list-style-type: none"> ・リアルタイム震源観測 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集システム ・総合メディア閲覧システム ・リアルタイム震源把握 ・被害想定シミュレーション ・即時被害想定システム ・広域災害・救急医療情報システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集システム(死者・負傷者など) ・安否確認ネットワーク ・交通網監視モニター ・無線通信システム ・総合メディア閲覧システム ・即時被害想定システム ・災害時緊急コミュニケーション支援システム ・広域災害・救急医療情報システム 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性評価システム ・物流支援シミュレーション ・都市安全解析 ・都市計画シミュレーション
○全フェーズにわたり活用可能な対応支援システムが必要					
業務内容	<ul style="list-style-type: none"> ・市民安全対策 ・防災意識向上教育 ・自主防災活性化活動 ・防災訓練実施 ・町巡回 ・データの更新 ・安全対策 ・防災関係機関との連携 ・防災情報システム整備 ・防災計画作成・修正 ・防災物資備蓄 ・防災資機材の整備 ・住民への啓発・教育・防災に関する研究 ・防災拠点(避難場所)整備など 	<ul style="list-style-type: none"> ・予・警報の伝達 ・危険の初期発見 ・避難警告 ・安全な避難誘導 ・警戒初期対応 ・被災者支援物資確認 ・救援物資被災者支援物資確認 ・予想危険エリア巡回 	<ul style="list-style-type: none"> ・対策本部設置 ・初期体制の構築 ・緊急通信・ネットワーク構築 ・緊急連絡の実施 ・救命・救急体制完備 ・現状情報収集 ・避難場所物資完備 ・予想危険エリア巡回・避難場所対策 ・ボランティアの受入対策 ・上位・多機関との連携体制確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・被害情報の把握 ・救命救助活動支援 ・緊急対応状況把握 ・広域応援体制構築 ・業務連携支援 ・救助・救援物資支援 ・救援施設支援(病院、消防、学校等) ・安否確認 ・関連機関支援の要請 ・緊急医療の実施 ・広報・相談対策 ・防災物資確保 ・義援金・救援物資対策 ・人命救助活動 ・感染症・食品衛生対策 ・ボランティアの要請対策 ・緊急輸送路(交通路)確保 ・応急仮設住宅対策 ・ごみ・瓦礫対策 ・避難誘導活動 ・物資基地開設・設営 ・仮設トイレ対策 ・火葬対策など 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活支援物資配給 ・ライフラインの復旧 ・復旧対応状況把握 ・初期生活再建の支援 ・補助金支援対策 ・安全対策 ・危険物撤去 ・仮設住宅建設 ・環境対策 ・産業復旧対策 ・健康・衛生対策 ・ここのケア対策 ・教育対策 ・雇用対策 ・物価対策 ・長期生活再建の支援 ・都市・地域計画 ・罹災証明対策など
○基本的に平常時にはフェーズすべての業務を点検と確認をしておくこと					

1-4 アメリカの連邦危機管理庁（FEMA）における災害対策

1-4-1 アメリカのマルチハザードにおける災害対策ツール

アメリカにおいて現在もっとも有効な危険性評価ツールの一つが HAZUS である。

これは NIBS（National Institute of Building Sciences）と FEMA が共同で開発されたソフトウェアプログラムである。HAZUS は自然災害（地震、洪水、火山等）による物理的な損傷と経済的な損失、また潜在的な損失や社会的なインパクトを定量的に分析する際に、強力な危険性評価のソフトウェアプログラムである。また、HAZUS は科学的及び工学的な知識をベースとし、さらに、地理情報システム(GIS) を基盤として活用することによって様々な影響によるハザード・イベント^{注4)}を空間情報の上に定量的に描画し、解析することができる。

〈表 1-5〉 FEMA におけるマルチハザードにおける災害対策ツール

Hazard	ハザード	アメリカ 概要	日本 想定災害
Earthquakes	地震	地震災害の軽減化に関する対策	地震
Fires	火災	火災発生軽減化と消火対応に関する対策	火災
Floods	洪水	洪水軽減化と浸水対策	風水害 (台風)
Hurricanes	ハリケーン	ハリケーンによる被害軽減化対策	
Thunderstorms	雷雨	雷雨による被害の軽減化と対策	
Tornadoes	竜巻	竜巻発生の予測や避難に関する対策	
Landslides	土砂崩れ	崖崩れ・地すべり災害における対策	崖崩れ
Tsunamis	津波	津波警報と避難対策	津波
Volcanoes	火山	火山発生による被害軽減化対策と応急対応	火山
Wildfires	山火事	山火事による被害軽減化対策と避難訓練	○
Winter Storms	大雪	寒波による災害対応と事前対策	○
Nuclear	原子力	原子力工場・原子力発電所事故による放射能の露出における対策	○
Extreme Heat	極暑	猛暑における熱中症の対策	○
Dam Safety	ダム	80,000 箇所以上のダムに関する対策	○
Hazardous materials	有害物質	毒性・科学物質などの暴露における軽減化と緊急対応対策	○
Terrorism	テロ	強迫・強制の個別、国際テロリズムを防ぐための対策	△
Multi-Hazard	マルチハザード	Atmospheric Hazards（大気ハザード） Geologic Hazards（地質ハザード） Hydrologic Hazards（水循環ハザード） Seismic Hazards（地震ハザード） Other Natural Hazards（自然現象） Technological Hazards（技術的なハザード） のような同時・複合的に発生可能性があるハザードに関する対策	×

1-4-2 アメリカにおける災害対応の組織体制

本節では、まず、自然災害、人工的な災害などに対し、もっとも先進的な対応国と名づけられたアメリカ合衆国における自然災害時の危機管理体制を包括的に把握した。特に、米国の災害対応活動に関する役立った GIS の先駆的な使用事例を基に、我が国で空間情報技術を活用させるには、単にそれらの事例を模倣するだけでは適用せず、様々な問題が発生する。それを解消するべく、米国と我が国において、文化、組織体制の枠組みなどあらゆる違いのあることを認識することが重要である。

そこで、アメリカにおけるカリフォルニア州の災害対策管理体制について調べたうえ、日本の災害対策組織の現状を把握するために、代表として横浜市の防災計画を調査し、より具体的に活動内容に踏み込むため、保土ヶ谷区を例に防災組織体制の枠組みを調査した。これらは、今後日本における適する組織の体制と比較することで、日本社会に適した組織体制と対応の仕組みを模索することを狙いとし、アメリカの組織体制の紹介と実際の活用の事例を紹介する。

(1) アメリカのカリフォルニア州緊急業務部 (OES) の組織と概要^{文献22)}

アメリカのカリフォルニア州では、あらゆる種類の災害に組織体制で対応している。特に、各組織において、その明確な役割が細かく定められているため、職員は災害緊急時にそれに従い行動することで対応が可能となる。

カリフォルニア州緊急業務部 (State of California Governor's Office of Emergency Services : OES) は州都サクラメント市に本部を置き、地方に沿岸地域事務所 (Coastal Region)、内陸地域事務所 (Inland Region)、南部地域事務所 (Southern Region) を配置 (資料9参照) している (職員総数は558名)。

■ 概要

カリフォルニア州緊急業務部 (OES) は、1950年に State Office of Civil Defense と同じく州知事部局の一部として創設された。1956年に自然災害への対応を業務に加え、また、組織名を California Disaster Office とした。1970年には Emergency Services Act が改正され、名前を現在の Office of Emergency Service とした。州緊急業務部 (OES) は自然災害、人為的災害、戦争に起因する災害やこれら災害からの復旧に対して行われる州の各種の業務を確実なものとする責務を有しており、大規模災害における郡市の支援業務の為、州の省庁を全体的に調整することとなっている。

また、郡市の災害に対する諸準備、応急対応、復旧への取り組みに対して支援することとなっている。大規模災害では、州緊急業務部 (OES) は支援業務の為、州の全省庁に協力を要請すると共に、州緊急業務部 (OES) 自身も郡市への支援の為に自らの防災

資源を利用することがある。例えば、4 台の通信車を有しており、これらを災害地点へ送る等である。

また、遠隔地からの音声、データ通信が可能な携帯衛星回線装置等、主に郡市が使用する為の特殊設備を保有・維持している。さらに、110 台の緊急業務部（OES）消防ポンプ車（Fire Engines）が戦略的な消防区域に配置され、必要に応じて出動している。

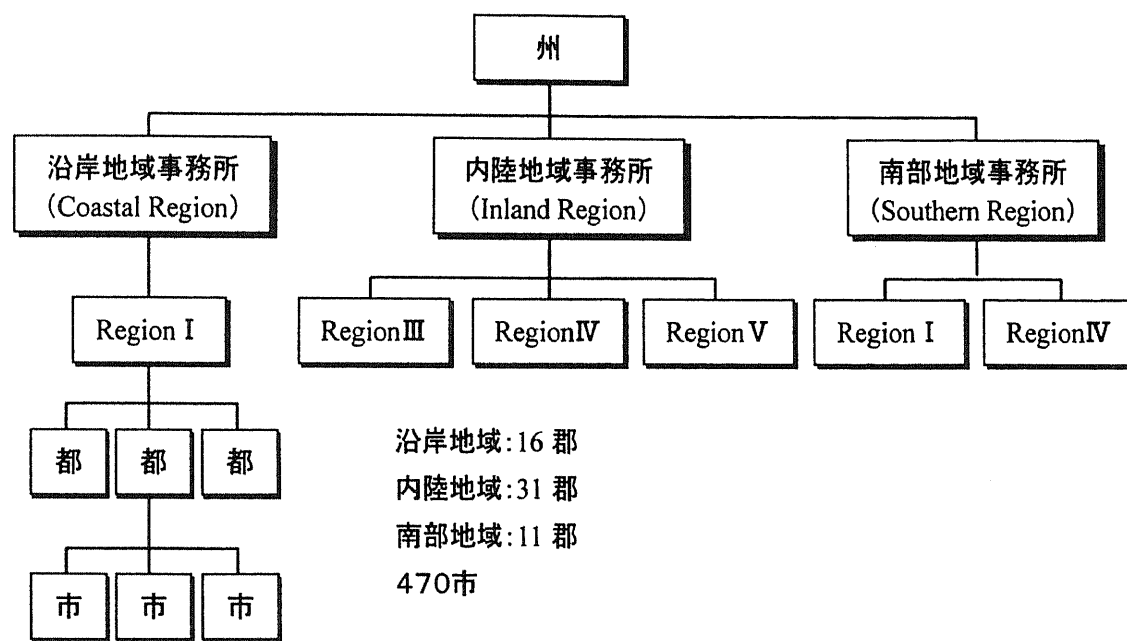
■ 警戒態勢

州緊急業務部（OES）では「隣人が隣人を助ける」という精神に基づいて州全体の消防、法執行と通信支援システムを調整している。職員数名が、常時、郡市や州での緊急事態に備えて Warning Center で 24 時間、365 日体制で待機しており、このセンターから、Duty Officer が各郡市の緊急業務センター（OES）やバージニア州の Berryville にある連邦危機管理庁オペレーションセンター（FOC）と絶えず連絡している。

また、24 時間トールフリー（1-800）の毒物対応の受付電話を開設しており、そこで得られた情報を郡市や他の州、連邦政府へ適宜報告している。さらには、都市検索・救助隊（US&R）や山岳遭難者の搜索救助作戦を調整し、また、建築物の応急危険度判定制度を実施している。緊急対応時の間に州緊急業務部（OES）では State Operation Center（SOC）を本部に開設し、地域の援助要求を処理する為、被災地に Regional Emergency Operations Centers（REOCs）を設置する。州緊急業務部（OES）と他の省庁の情報担当官が州緊急業務部（OES） Emergency News Center でニュースメディアを通して一般に緊急時情報を広報する。夜間・休日に災害が発生した場合には、州緊急業務部（OES）の幹部は自宅から被災地へ向かうことから、彼らが常時使う通勤用の車両は公用車（主に警察のパトカーを払い受けている）が貸与されており、燃料費も州で措置している。

(2) カリフォルニア州における緊急対応の体制

応急対応に関しては、まず、各市が実施するが、市を越えた広域応援には郡が郡内の他の市と調整を行うこととなり、約2時間以内に対応できる体制を作っている。各郡での対応が困難となった場合には数郡を1Regionにした各構成郡と州地域事務所が応援を行うこととなっている（資料10参照）。さらにこのRegionレベルでの対応が困難となった場合には、州本部が対応することとなるが、この場合、災害発生から3時間から12時間以内の対応を目標としている。州の対応能力を越える場合は連邦政府の調整となるが、この場合は約1日係るものとされている。



〈図 1-15〉 カリフォルニア州の組織の体制と構造^{文献22)}

■ カリフォルニア州緊急業務部（OES）Region の役割

数郡を1つのRegion（オペレーションエリア）とし、州地域事務所（RegionI～VI、3地域事務所）が一体となって応急対応することがカリフォルニア州 Emergency Services Act に規定されている。また、Regionをどのように指定するかは州知事が州議会の意見を聞きながら定めることとなっている（Emergency Services Act Article2 8559、Article8 8600）

(3) アメリカの連邦危機管理庁 (FEMA) の組織体制と役割^{文献 23)}

■ 連邦危機管理庁 (FEMA) の組織

連邦危機管理庁 (FEMA) はワシントン DC に本部があり、また、全米 10 箇所に地域事務所 (Regional Office) を配置している。総職員数は約 2,500 名 (本部約 1,700 名、各地域事務所約 80 名) で、長官 (Director) は大統領が指名して着任することとなっており、また、閣僚の一人にもなっている。長官の下に災害軽減部 (Mitigation Directorate)、準備・訓練・演習部 (Preparedness, Training & Exercises Directorate)、応急対応・復旧部 (Response and Recovery Directorate)、連邦保険部 (Federal Insurance Administration)、米国消防部 (U.S. Fire Administration : USFA) 等の主要部局 (資料 1 参照) を配している。連邦危機管理庁 (FEMA) には海外から調査、研修の為に訪問者が多く、毎年 900 名近くとなっており、1 番は日本からで、続いて台湾、韓国の順番となっているとのこと。

■ 連邦危機管理庁 (FEMA) の各部の役割

① 災害軽減部 (Mitigation Directorate)

災害軽減部 (Mitigation Directorate) は連邦危機管理庁 (FEMA) の中でも主要な部局の 1 つで、生命や財産が災害に遭ったときの被害を少なくする (軽減させる) 為の施策を展開している。

Mitigation とは「自然災害やそれらの影響が人命や財産に及ぼす長期的なリスクを軽減又は除去する為に行う耐災性向上活動・事業」であり、災害軽減部での主な事業は「Project Impact」である。

② 準備・訓練・演習部 (Preparedness, Training & Exercises Directorate)

準備 (Preparedness) は災害が発生した場合に人々が安全にかつ効果的な応急活動が実施できるように事前に準備しておくことである。準備部では災害に際して人々や財産を保護する為の防災調整システムの構築を支援しており、州や郡市での防災計画の策定や施設・設備で利用可能な資源の活用、人材確保等を促している。

また、各種の訓練プログラムを開発し、州や郡市の職員を始め、一般市民も対象に訓練を行っている。防災計画担当と訓練担当を同じ部局にしているのは、訓練によって検証された諸問題を計画に適切に反映させることができるからである。

さらに 56 の州 (50) とテリトリー (6) にスタッフや防災調整プログラムを配置しており、数千の郡市の応急対策の為に準備や計画策定を支援している。準備部には一般市民も対象とした防災研修の為に災害研修センター (National Emergency Training

Center:NETC) がメリーランド州 (Maryland State:MD) のエミツバーグ市 (Emmitsburg City) にあり、ここでは、特殊な講義や Workshops 等が開催され、時には連邦危機管理庁 (FEMA) の衛星回線 (Emergency Education Network : EENET) を使って講義が全米に配信されている。

③ 応急対応・復旧部 (Response and Recovery Directorate)

応急対応・復旧部 (Response and Recovery Directorate) では、災害時、緊急時に生命や財産を保護する対応を行っている。ここでは可搬型や固定型の防災設備を伴って、人々から危険を排除し、必要とする食料、水、避難場所、医療等の調整を行うこととなっている。州が災害時に対応できなくなった場合には、大統領の緊急事態宣言 (Declaration) により連邦政府の支援が遂行される。連邦政府の支援は主に財政支援であるが、幾つかの連邦省庁が人や物 (防災資源: Resources という) を活用して連邦応急対応計画 (FRP) に基づいて応急活動を実施する。

④ 連邦保険部 (Federal Insurance Administration)

議会では、年々、洪水対策費が増加していることから、洪水保険制度 (National Flood Insurance Program : NFIP) を 1968 年に創設した。洪水保険制度 (NFIP) は連邦保険部と災害軽減部で運営している。連邦保険部はプログラムを調整し、一方で災害軽減部が洪水防止計画・調整を監督している。連邦保険部では民間の保険会社と連携し、他の方法では措置できない人々の為の保険を開発している。

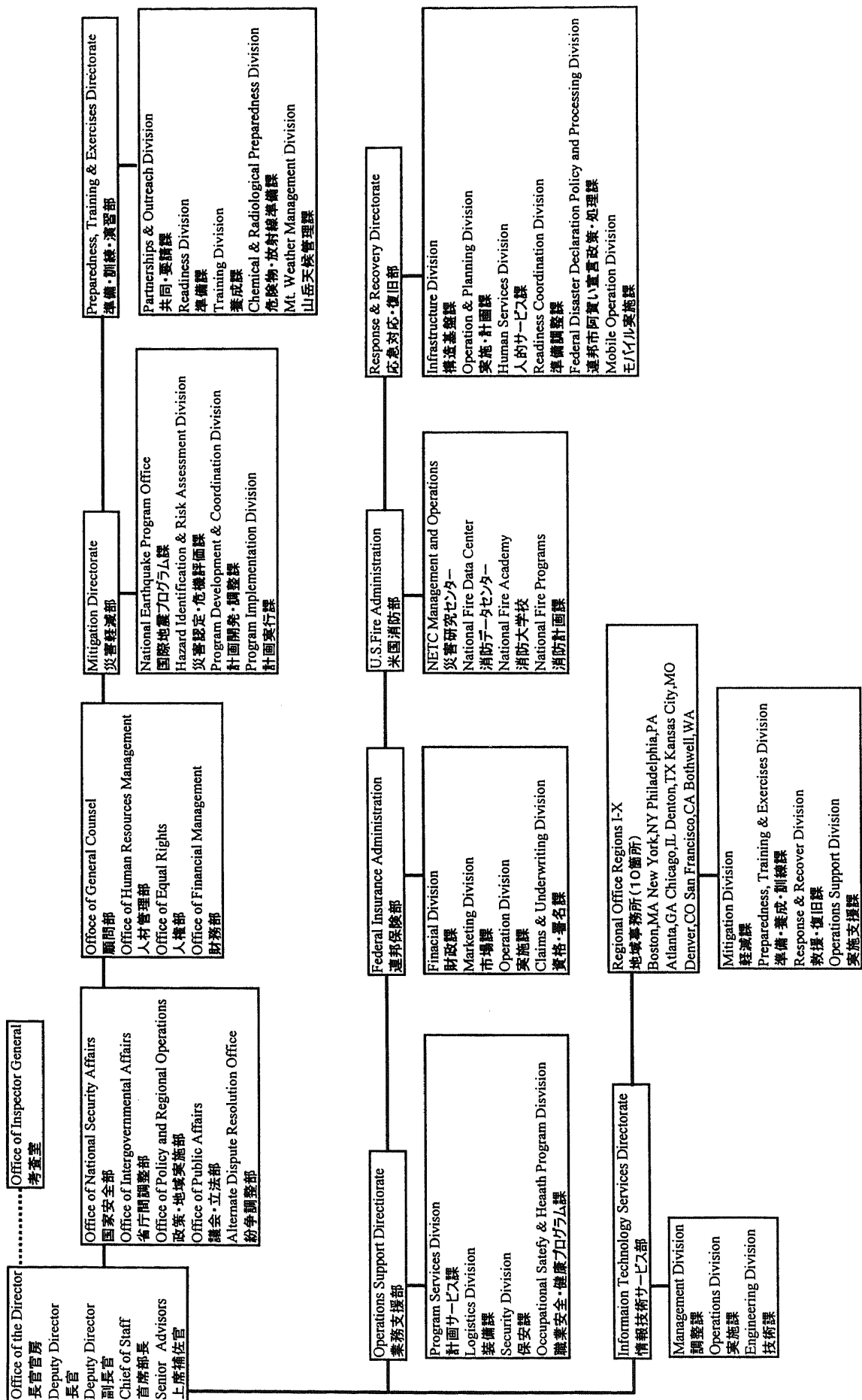
⑤ 米国消防部 (U.S. Fire Administration : USFA)

火災による生命や財産の莫大な損失の為、議会では、The Federal Fire Prevention and Control Act を 1974 年に創設している。この法律に基づいて米国消防部 (USFA) や消防大学校 (National Fire Academy : NFA) が創設された。この部の業務は、調整や支援等により火災や災害による生命、財産の損失を軽減させることである。

なお、米国消防部 (USFA) 及び消防大学校 (NFA) は災害研修センター (NETC) 内にある。

⑥ 情報技術サービス部 (Information Technology Services Directorate)

この部では、防災調整のあらゆる局面において業務を進行させる為に必要な情報、通信、自動データ処理 (パーソナルコンピュータ、携帯電話、ポケットベル等) 等、情報技術サービス部が保有する資源を指揮者等に供給する。



〈図 1-16〉 連邦危機管理庁(FEMA)組織図

1-5 まとめ

1995年1月発生した阪神・淡路大震災では、災害直後における緊急対応や指揮命令など都市防災のあり方がいろいろな場面において問われ、初動体制の遅れが一番大きな問題点として取り上げられ、こういった指摘から、本章では、「既往の災害情報と震災対策支援のシステム構築に関する調査研究」と題して、米国等での情報通信技術（IT）やGIS（地理情報システム）を活用した事例、日本の既往の震災対策支援システムの現状と問題点を調べ、日本社会における災害対応支援システムのあり方を示した。

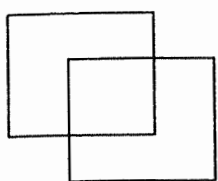
特に、アメリカにおけるWTCビル崩壊事件や南カリフォルニア森林火災の際に、災害対応にとっても有効活用された「防災GIS」の事例を挙げながら、本研究において最終的に目指す緊急対応システムにおけるあり方を明確に示した。さらに、アメリカにおける海外事例や日本における都市防災システムの既往の事例を踏まえながらその問題点を明確にし、日本社会に適した都市防災システムのあり方を明確に提示する。

◆ 参考文献

- 文献1) 防災システム研究所：危機管理マニュアル（防災マニュアル）、
<http://www.bo-sai.co.jp/disasterplan.htm>
- 文献2) WIDE-IAA（安否情報登録システム）、<http://www.iaa.wide.ad.jp/index-j.html>
- 文献3) 災害時安否確認システム(IAA システム)の国際実証実験、
<http://www.iaa-alliance.net/activities/WWIAA-test.html>
- 文献4) 災害時緊急コミュニケーションシステム、<http://rescue.teacup.com/>
- 文献5) 広域災害救急医療情報システム、<http://www.wds.emis.or.jp/wds/wdtpmainlt.asp>
- 文献6) 愛知県 土砂災害相互通報システム、
<http://www.sabo.pref.aichi.jp/sabou/koukai/main.html>
- 文献7) 静岡県地震防災センター、<http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/>
- 文献8) 大阪府防災情報システム、http://o-dis.pref.osaka.jp/O-dis_main.htm
- 文献9) つくば市防災WEB、<http://www.city.tsukuba.ibaraki.jp/e-bosai/>
- 文献10) 畑山満則ら：時空間情報管理による緊急時情報伝達システムの開発－神戸市長田区総合防災訓練への適応－、地域安全学会梗概集、No.10,2000,11,pp125-128、
- 文献11) 横浜市わいわいマップ、<http://wwwm.city.yokohama.jp/bousaimap>
- 文献12) <http://www.gismaps.fema.gov/gis02.shtm> enterprise GIS チームの活用
- 文献13) 北区・足立区・川口市広域防災情報ページ、
<http://gis.ara.or.jp/kouiki/kouikibousai/index.html>
- 文献14) 千葉市防災情報受信サイト、
<http://dim2web01.wni.co.jp/chibacity/hinan/index.html>
- 文献15) 標準型市町村防災GIS、http://www.bousaihaku.com/demo_zone/gis/00_top.html
- 文献16) 世界貿易センタービル崩壊特別調査委員会報告書－WTC崩壊・ペンタゴンの害・教訓－、2003.9、p11-13、日本建築学会・WTC崩壊特別調査委員会
- 文献17) 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：1982年長崎水害における組織の対応、1983.6
- 文献18) 東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班：1986年11月伊豆大島噴火における情報伝達と住民の対応。1988.1
- 文献19) (社)行政情報システム研究所：災害時における行政情報の伝達方法に関する調査研究報告書、P37、1980.3
- 文献20) 横浜防災計画（震災対策編）、横浜市防災会議、P85、1997
- 文献21) 横浜防災計画（震災対策編）、横浜市防災会議、P185-187、1997
- 文献22) 米国における防災・消防体制報告書、(財)日本消防設備安全センター、委託事業、海外消防情報センター、2001年2月、兵庫県企画管理部防災局防災企画課
- 文献23) 長尾一郎：米国における防災・消防体制報告書、(財)日本消防設備安全センター委託事業、海外消防情報センター、2001年2月、兵庫県企画管理部防災局防災企画課

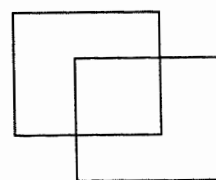
◆ 補注

- 注1) LIDAR データ：航空機レーザー測量で上空からのレーザー掃射により取得できる地上の標高データである。航空機に搭載された GPS、IMU より航空機の位置、姿勢を取得し、レーザー掃射より地上までの距離を取得する。その後、位置、姿勢、距離の解析、さらに投影変換などの処理を経て、X、Y、Z のポイントデータが取得できる。この LIDAR データは建物、樹木など地物を含んだ高さデータだる。
- 注2) 地球観測衛星などのように遠く離れたところから、対象物に直接触れずに対象物の大きさ、形および性質を観測する技術リモートセンシングという。
- 注3) ImageCat, Inc : <http://www.imagecatinc.com/>、リスク管理技術において先端を走っているアメリカの IT 企業である。特に、グローバルな危険と災害を支持するために、様々な基盤データの提供を行っている。LIDAR、リモートセンシング、空中写真などのデータ構築の会社
- 注4) ハザード・イベントとは、物理的な損傷においては住宅及び商業建物、学校などの建物の崩壊と被害、経済的な損失についてはビジネスや仕事の消失、最後に社会的な影響については避難所及び医療補助の提供と条件などを示す。



第2章

緊急対応支援システムの開発のためのスキーマ設計に関する研究



目次

2-1 本章の概要

2-2 都市防災対策における GIS(地理情報システム)の活用

2-2-1 都市防災と GIS

2-2-2 安全・安心都市づくりにおける GIS の有効性

2-3 マルチハザード対応のための緊急対応支援システムのあり方

2-3-1 緊急対応支援システムの意義

2-3-2 災害支援のための緊急対応支援システム構築の位置づけ

2-3-3 災害支援のために必要な緊急対応支援システムの役割と機能

2-4 緊急対応支援システムのための真の災害情報データベースの仕様

2-4-1 緊急対応業務マニュアルによる災害支援データベースのあり方

2-4-2 災害エスノグラフィーを活用した災害支援データベースのあり方

2-5 まとめ

第2章 緊急対応支援システムの開発のためのスキーマ設計に関する研究

2-1 本章の概要

今度の都市直下型の大震災の発生の切迫性が指摘される中、平成15年3月に発表した中央防災会議^{注1)}の連絡会議では、大震災に備え、その応急対応や柔軟な支援のための、防災情報システムのあり方に関する基本指針の発表を行った。その内容では、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災の経験を基に、①被災直後における時間的・空間的な情報空白を解消するための防災情報システムの構築、②防災関係機関すべてが迅速かつ確に情報の収集・伝達・提供ができる柔軟な防災システムの構築、③時々刻々変化する状況に、体系的に情報を整理し、応急対策の負担を大幅に軽減できる意思決定支援システムの構築、④災害現場において情報システムを的確かつ効果的に活用できる体制を確立と構築、⑤平常時から防災情報の的確な共有・活用可能な横断的な防災訓練支援システムの構築など^{文献1)}、今後の巨大災害に備えて、防災システムのあり方の整備指針を発表した。指摘のように、災害発生直後、行政または災害担当者がとる行動としては、緊急の緊迫状況で「今すぐするべき行動」の発想力と行動に移す実行力が求められる。もちろん、国や各自治体にはそれぞれ災害時に備え、地域防災計画や緊急対応業務マニュアルなどの緊急業務体制が用意されてある。

しかし、行政の職員が在職中に大規模災害を体験する機会は極めて少ない。さらに、毎年、繰り返される災害でも担当者が変わったりとかして、応急対応に上手に対応できないケースも多く発生している。このような現状のなかから、初めて体験する大規模災害に遭遇するとどのように対処してよいのか分からないままで、頭はもちろん体の動きも予想外の混乱に落ちてしまう。

それを回避するためにも普段から災害時に起こりうるシナリオや被災場面のイメージを体系的に設定し、脳と体に覚えて災害時の場面と近いリアリティな状況をトレーニングすることによって、災害時の混乱が最小化できると考えられる。つまり、災害イメージを平常時から学習または、一般業務の中にも取り入れ、防災訓練を行い、身に着けておくことにより、いざという状況の中でも柔軟に対応できる行動力へ繋がるといえる。

そこで、本章では、平常時には一般の行政の業務支援のために、災害発生後には緊急対応支援のために、さらに、復旧・復興期には復興支援のために、横断的かつ幅広い防災業務対応に支援可能な「緊急対応支援システム」を提案する。また、本研究における展開される災害対応支援システムを構成するパーツや全体構成を明確にするとともに、災害時に意思決定のために必要なシステムとしての位置づけと果たすべき役割を詳細に整理することで、日本社会に適したシステムとしてのあり方や全体像を明確に示す。

2-2 都市防災対策における GIS(地理情報システム)の活用

2-2-1 都市防災と GIS

GIS (地理情報システム) の言葉はすでに数年前から根付いているほど、我々の生活の中にも深く関連している。車を運転しながらも自分の位置、周りの状況を優しくしかもビジュアル的に現在ではもうなくてはならないほどコンパスの役割を果たしているカーナビゲーションも GIS の一つであり、消防本部において電話通報と同時に付近の地図が表示される指揮台も GIS である。GIS (Geographic Information System) は、地理情報システムのことで、地図の図形情報と様々な属性情報をコンピュータを用いて統一的に管理することで、様々な形で表示したり、集計・解析したりすることのできるシステムである^{文献2)}。

GIS 導入によって、どのような効果が期待できるかには、地図情報など様々な情報の検索や共有、処理などが最大限に効率化されることにより、従来とは違った調査・検討が十分行えるようになる。つまり、置かれた状況の判断、タイムリー、合理性、的確な意志決定が可能となり、行政としては住民に対する高い行政サービスの提供が可能となり、行政自らにしては迅速かつ的確な状況の判断と意思決定が可能となった。

阪神・淡路大震災の以降、災害において総合的な情報収集体制の整備と情報収集システムの高度化などが重点課題として取り上げられ、国や各地方公共団体では積極的にインターネットやネットワークシステムを利用した情報伝達の体制整備が進められてきている。というのも GIS が持つ力の影響も大きいのであるだろう。GIS の持つ地図データの縮尺や現在の地理条件の上に新しい状況を重ねあわせ、さらに、リアルタイムであがってくる変化する情報をビジュアルかつ定量的に解析することは、消防防災行政の分野においては、欠かせない機能である。地震被害想定や火災等の発生時に、消火栓や防火水槽の位置を瞬時に把握し、適切な消火活動の適所判定など防火訓練（避難所・避難路の確保）のシミュレーションにも役立つことである。

従来、災害時の県と市町村・消防本部間の位置情報の確認は電話や FAX などを活用して行っていたが、すでに、現在は双方が利用する地図が同一のものでないことなどから、より円滑な情報伝達のツールが求められているなか GIS の機能と有効性をより最大限に活かし、命を守るとともに安心・安全に暮らせる防災力がある都市防災分野において今後とも活用と活躍が期待できる。

(1) 災害対応のための防災支援システムの重要性^{文献4)}

阪神・淡路大震災の経験から防災対策にとって、情報は、平常時からの確に災害に備えるためにも、災害時に状況に即応した緊急対応や復旧等を行うためにも、さらに、次なる災害に備え、情報のアーカイブの役割としても、最も基礎となるものである。

阪神・淡路大震災の教訓から、災害の発生に対し、防災関係機関は個別に防災情報システムを整備し、政府やもちろん自治体への復旧を呼びかけている。しかし、災害とは形式化されたものではなく、常に変化し続けるものであり、想定外の混乱や様々な場面で情報の時間的・空間的空白が予想される。

情報の空白期を防げるためにも、各機関の情報を有機的に連携し、確実に防災情報の共有化を図るための枠組みづくりや組織の体制づくりが極めて必要である。

しかし、東海・東南海・南海地震や南関東直下型地震などのような都市全域にわたり発生する広域的で大規模な災害や、発生箇所が予想しにくい都市水害などの新しい災害への対応には、画像情報をはじめとした大容量のデータの的確な流通を可能とするシステムの実現と大規模災害等の非常事態において、迅速かつ的確な災害応急活動を実施するためには、情報の収集・伝達が必要不可欠である。

そこで、総務省では、「e-Japan 重点計画-2003^{文献5)}」等を踏まえ、情報通信技術の急速な進展に対応して、高度な消防防災分野の情報通信ネットワークシステムの構築に取り組んでいる。その内容を見ると近年の情報技術の進展は目覚ましく、よりの確な防災対策を実施するための防災情報システムの高度化を担う産業も発展してきている。これにより、従来心配されてきた災害時における情報通信系統の脆弱性も克服され、要援護者等への着実な情報提供等も可能となる。このような状況の中で、日本政府が防災情報システムの整備・活用方針を明確に定め、幅広く防災情報を共有するシステムの整備を体系的に推進することを目的としている。

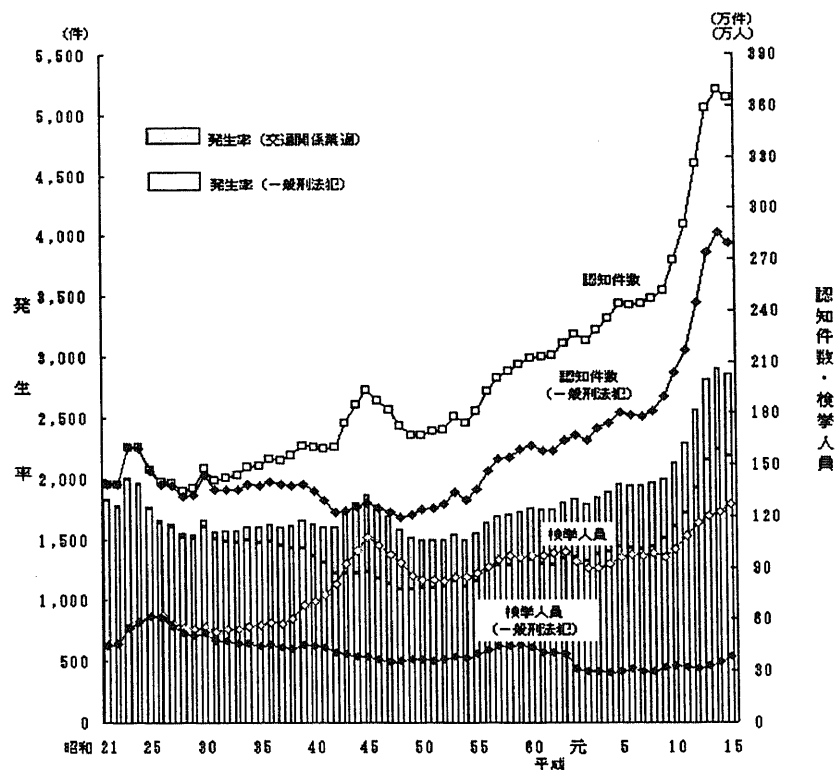
2-2-2 安全・安心都市づくりにおける GIS の有効性

(1) 都市における安全・安心度の現状

都市犯罪や治安において、安全性を誇る日本だったが、経済高度成長期の崩壊後から、平成7年以降犯罪件数の増加と検挙率の低下は著しく、一般市民の治安への不安をかき立て、「防犯」は近年の行政上の重点施策になってきている。さらに、近年に入っては、幼い子どもを襲う脅迫犯罪の発生は、世間を脅かすほど強烈な社会不安を沸騰させた。

このように、泥棒、ひったくり、車上荒らしのような身近な犯罪からはじめ、殺人、麻薬、強盗などを対象とした、市民・行政・警察の連携による防犯体制の構築は日本を襲う大震災ほど対処すべき重要な課題となった。

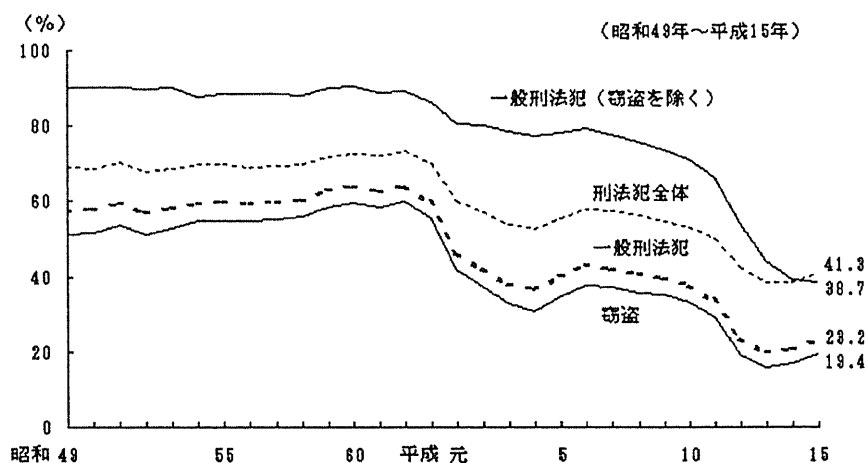
<図00>に示されるように、昭和45年を基点とし、毎年犯罪の発生が増加しつつある。<図00>では、犯罪対比経年の検挙率を示すものの、犯罪の発生件数や凶悪性には及ばないほど著しく検挙率が減っており、ますます安心・安全に関する社会問題が深刻になっていることが分かる。



<図 2-1> 刑法犯の認知件数・検挙人員・発生率の推移 文献 3) 注 2)

上記にも示されたことのように、昨年度には、児童の連れ去り事件等、子どもが被害に襲われ、痛ましい事件が多発し、社会不安が増大している。実際に、一番安全性が求められる子供の通学路上で誘拐され殺害される事件が発生した。奈良県小学生一の女児誘拐・殺害事件（04/11）や広島県小学校の一女児殺害事件（05/11）、そして栃木県小学校一女児殺害事件（05/12）などが社会の安全性が深刻に問われる事例となった。

さらに、今まで一番安全区域であり、子供の安全が守られるべきと考えられてきた学習塾や学校での事件也多発し、大阪府では、池田小学校児童8人殺害事件（01/6）や京都府の学習塾における小六女児殺害事件が安全・安心な社会において日本の現住所と現状を見せている。



〈図 2-2〉 刑法犯の検挙率の推移 文献3)注3)

もちろん、このような現状のなかでも日本の各地の自治体では、身近な生活空間における安心・安全の確立が喫緊の課題として受け止め、住民パワーを活かした防犯・防災活動等に幅広く展開している自治体と数多くある。地域住民がインターネットや携帯電話等 IT を活用して、地域の安心・安全情報を共有できるシステムを開発したり、Web に防犯マップを Web に公開したりとか活動も行われているが、その殆どが計画段階で使用することに主眼が置かれてきたといえ、犯罪発生や防犯における運用と対応が十分とはいいいにくい。実際に、高価なシステムの導入を図り、結果的に防災訓練のためのシステムとなってしまう、災害発生時に実践的な活用を期待することが極めて難しい現状である。

(2) 防災対策における電子自治体の推進の現状

近年、インターネットや携帯電話の急速な普及や都市基盤施設の飛躍的な拡張により、IT 技術の進展や普及が急速に増えつつあり、自治体における業務支援やあり方を大きく変えようとしている。その中、1994 年 12 月に「行政情報化推進基本計画」が閣議決定となり、日本における総合的な行政情報化の取り組みが本格化された。

それとともに、中央省庁の情報通信ネットワークが整備され、さらに 1999 年には、内閣総理大臣が決定したミレニアム・プロジェクトにおいて、「世界最高水準の電子政府の実現」が明記され、政府認証基盤（GPKI:Government Public Key Infrastructure）の整備、セキュリティ確保等の共通基盤技術開発、各省庁への申請等手続や政府調達手続の電子化、総合行政ネットワーク構築のための実証実験等への対処が行われている^{文献 6)}。

そのなか、日本の都道府県を先頭に庁内 LAN や一人 1 台パソコンの整備が進められ、地方公共団体においても政令指定都市をはじめ、徐々に整備されつつある。2000 年 9 月の開始時点での情報化整備状況は、〈表 00〉のようである。

〈表 2-1〉 地方公共団体における情報化整備状況^{文献 7)}

団体区分	総団体数	庁内 LAN		PC 配布率 (人/台)	HP 解説率
		利用団体数	利用率		
都道府県	47	47	100%	1.3	100%
政令指定都市	12	12	100%	2.4	100%
市・区	682	568	83.3%	2.6	83.6%
町村	2,558	1,782	69.7%	22	61.1%

■ 電子自治体における先進事例

① 兵庫県西宮市における電子申請処理システム

- ・ 市役所に提出される申請書・報告書の書式をダウンロードできるサイトを設置し、公文書や書式の共有化を図る。
- ・ 公文書の公開請求を、ホームページ上からできる電子申請窓口を開設し、FAX や E-mail を用い、受け付けている。

② 神奈川県藤沢市における市民参加型の電子ページ

- ・ 市民電子会議室をホームページ上に開設し、行政、福祉、生活、教育、趣味など分野別に会議室を設け、活発な議論を展開している。
- ・ 住民が知りたい情報が話題になっている会議室の検索や、参加者数や発言数の多いランキングでの検索等も可能となっている。

③ 兵庫県加古川市における医療・福祉事業化

- ・ 加古川市では、地域の医療情報システムとして、電子化が進み、地域の全医療施設を LAN のネットワーク化すると同時に、医療施設の利用者に IC カードを配布し、診療を行っている。
- ・ 過去の病歴や診療の記録等の医療情報を地域の医療機関が共有するしくみを構築し、さらに、Web で健康チェックや、日常生活の健康管理法や検診案内を情報提供している。

④ 東京都三鷹市における学校教育支援分野への活用

- ・ 三鷹市では、学校教育の支援システムとし、小中学校にテレビ会議用の機材などの設備を導入し、学校間相互で連絡がとれるようなしくみを運用している。
- ・ さらに、多種多様の教育・教材ソフトが提供されていると同時に、いわゆる有害情報へのアクセスを遮断するなどの配慮も行っている。

⑤ 大阪府大阪市における地域ポータルサイトの構築

- ・ 市政情報をラジオと連動させて提供し、さらに降雨情報、観光情報、交通情報など、生活に密着した情報を提供している。さらに、I-モードの連携により、携帯電話を活用した情報収集も可能となっている。
- ・ 地域において、企業、商店、求人案内、エンターテインメント、買い物、公共施設、観光から図書検索まで幅広い情報の提供を行っている。

〈表 2-2〉 地方公共団体における情報化整備状況^{文献 8)}

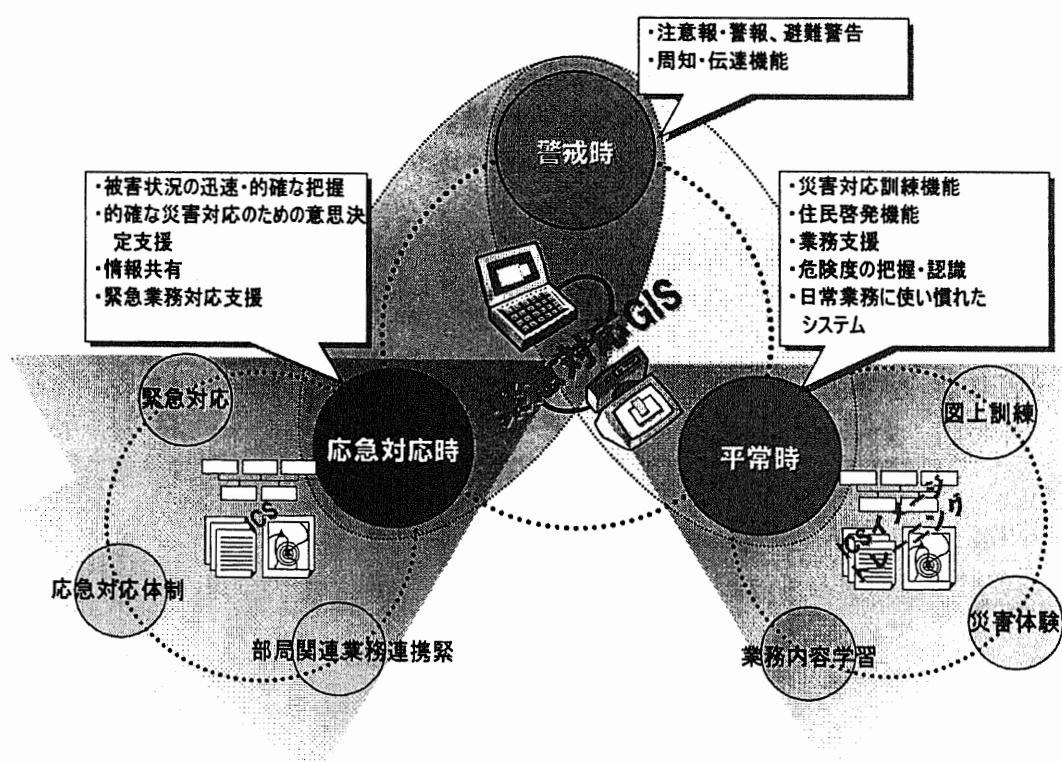
	自治体名	都道府県	人口 (万人)	総合 得点	情報・ サービス	アクセシ ビリティ	庁内 情報化	情報化 政策	セキュリ ティ
1	西宮市	兵庫県	44.6	89.9	36.9	9.8	14.0	17.0	12.2
2	水沢市	岩手県	6.0	88.9	36.8	8.8	15.0	16.3	12.0
3	茅野市	長野県	5.5	88.5	38.3	7.8	13.2	17.6	11.6
4	藤沢市	神奈川県	38.9	88.3	34.7	9.8	14.0	16.1	13.7
5	市川市	千葉県	45.2	87.6	37.1	8.6	14.5	14.6	12.8
6	小田原市	神奈川県	19.8	87.3	33.2	10.0	13.4	19.4	11.3
7	豊中市	大阪府	38.7	87.1	35.4	8.4	12.5	17.4	13.4
8	岡山市	岡山県	65.5	86.9	36.6	9.4	14.0	15.1	11.8
9	金沢市	石川県	44.1	86.3	36.5	7.8	13.7	16.0	12.3
10	三鷹市	東京都	16.9	85.9	36.5	8.8	13.2	13.8	13.0

2-3 マルチハザード対応のための緊急対応支援システムのあり方

2-3-1 緊急対応支援システムの意義

緊急時の意思決定の支援システムは、緊急時の対応活動を行う上で、集まってくる事実関係の整理と、応急対応業務組織間の情報共有を図ることが極めて重要であり、それを用いた災害対応コミュニケーションが円滑にできることが必須不可欠である。特に、災害発生直後、最前線対応しなければならない防災行政では、緊急時に時間とともに変化する被災地の情報を早い段階で収集し、総合的に状況を把握した上で、迅速かつ適切な対応を行うことが欠かせない。

そこで、本章では、災害発生直後の防災情報に位置情報と時間情報をもたせることにより、刻一刻と変化する災害時において情報の管理や意思決定支援に有効な GIS（地理情報システム）を活用し、災害情報の共有化・応急判断・適切な指示等の意思決定が可能となる緊急対応 GIS を提案した。特に、防災担当者や救助・救援支援団体の担当者の GIS 知識がなくても簡単な操作で状況を把握できるようなコンテンツの設計とあらかじめ災害発生予想地域の空間データのレイヤーを用意し、各地域や対応目的に対応させたシステムの構築を目的とした。

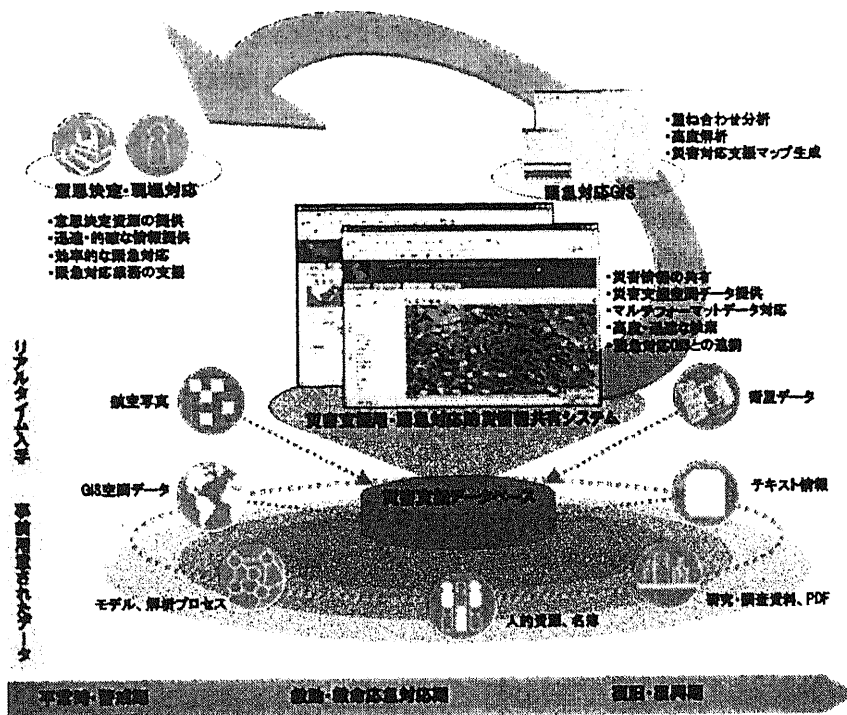


〈図 2-3〉 災害対応と緊急対応システムと連携構想図

2-3-2 災害支援のための緊急対応支援システム構築の位置づけ

原子力、火災、地震などの自然・人工災害や事故の発生から災害対応を要する事態に進展するまでには、ある程度の時間経過があるものと考えられている。つまり、災害発生後だけではなく、緊急事態にいたる以前の段階から事故の進展状態を継続的に監視し、予測結果を観察することは必要であり、予め必要な対応の準備を行い、緊急事態に至った場合には直ちに災害対策本部を設置するなどの活動体制づくりが極めて重要である。

本研究で提案した緊急対応支援システム GIS とは、多様で複雑なマルチハザード（自然災害、人工災害などの全てを対象としており、共通する被害の程度、危険性、リスク可能性を示す）に対して、リスクの定量化または視覚化に有効である GIS（地理情報システム）を中心とした IT（情報通信技術）を駆使して、災害・リスク管理または応急支援に有効なインターフェイスシステムを示す。特に、提案する緊急対応 GIS は災害発生後時系列的なフェーズの中から以下のように警戒期と救助・救命期にわたり有効支援可能なシステムとして役割を果たすことを目指す。

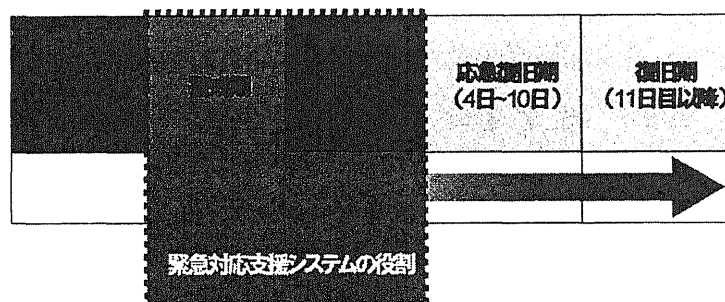


〈図 2-4〉 災害支援の緊急対応システムの位置づけ

■ 災害対応のフェーズにおける緊急対応支援システムの位置づけ

災害とは、平常時の延長線上にある認識から考えると既往の防災緊急対応マニュアルや防災システムは、災害後を想定したものであるため、事前からの想定が欠如されている。つまり、日常生活でのモニタリングや観察、さらに業務に活用でき、慣れてないといざといった時にその機能を最大限発揮できるとはいいいがたい。

そこで、本研究で構築する緊急対応支援システムは、平常時から災害時に繋がるさらに、復旧・復興対応後に平常時に戻るような自然順応型のタイムフェーズに沿ったシステムの役割と機能を重要なコンセプトとしている。すなわち、平常時には、防災情報（テキスト、PDF、画像など）の提供や防災業務（公文書フォーム、マニュアルなど）の支援、その他の技術的支援を行い、災害発生からには、情報収集が困難な被災地において、被災地の様子の伝達、被害程度の推定や分析、変化し続ける被災地の情報の収集、被災地外への情報の提供など、災害対応業務を支援するシステムである。



〈図 2-5〉 災害対応のフェーズにおける緊急対応支援システムの位置づけ

① 平常時における災害業務の支援としてのシステム

- ・ 防災マップの提供、防災訓練、避難経路、火災シミュレーション、避難場所設定の情報解析、地域防災計画の参考資料
- ・ 業務用の公文書の閲覧とダウンロード

② 警戒期と救助・救命期における緊急対応支援システム

- ・ 被災地の様子（航空写真、衛星データ、紙マップなど）、被災地の被害推定結果、被害拡散シミュレーション、災害対応・支援者の情報連携媒体
- ・ 負傷者情報、火災発生状況、死亡者、避難ルート、避難場所情報、メディアからの情報収集を一元管理し、自治体の災害対応の意思決定支援を行う。

③ 復旧・復興対応期における緊急対応支援システム

- ・ 復旧・復興期の現地の様子（航空写真、衛星データ、紙マップ、写真、メディア報道など）、避難所の情報、物資供給の状況など、被災地における復旧活動支援マップや情報の提供

2-3-3 災害支援のために必要な緊急対応支援システムの役割と機能

(1) 災害対応のための緊急対応支援システムの役割

災害発生直後の切迫された状況の中でも対応可能なシステムを目指すもので、そのためには平常時から事前容易意思決定の判断材料を備えておくことが極めて重要である。災害対応とは発生してから直後に対応するものではなく、事前から対応し続けることで、柔軟な対応へつながるものといえる。

さらに、現在の災害時に欠落している支援のシステムを調べてみると、災害とは予期せぬままやってくる突然性をもっているため、被害程度は予想外に甚大であり、被害を受ける人々も広範囲にわたり、その数も膨大である。また、災害支援システムのみならず、普段の生活を支える社会基盤インフラやシステムなども破壊され、人間生活基盤が完全に混乱に陥ってしまう。

このように、災害直後に柔軟な緊急対応を行うためには、日常時から次のような整備を備えたシステムが求められる。

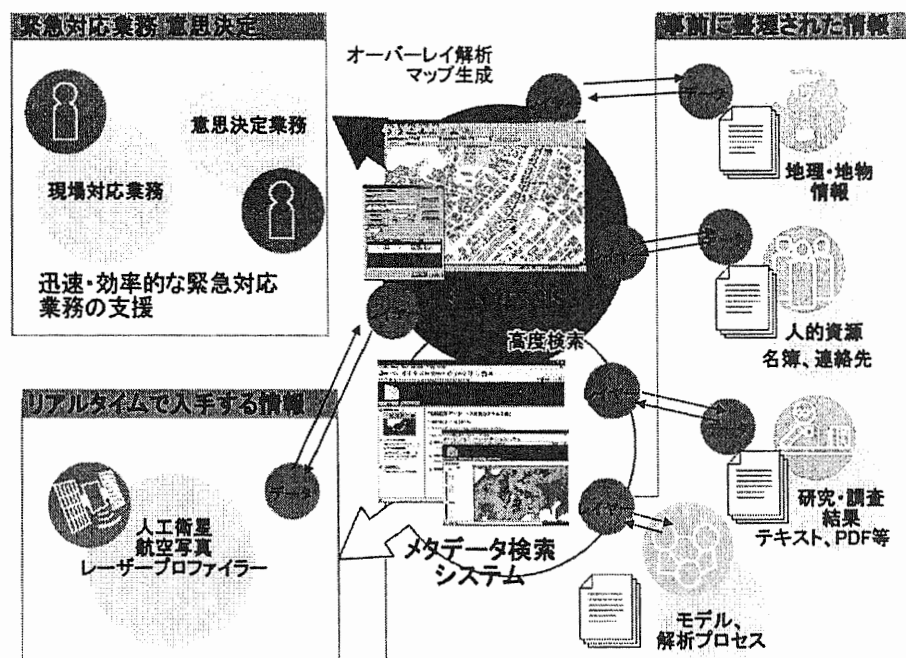
- ① 地域の GIS 空間データの整備と整理（基盤情報、施設情報等）
- ② 人的資源の確保（GIS スペシャルリスト、意思決定アドバイザー等）
- ③ 地震、洪水などの災害における研究成果や対策情報（研究調査結果、成果等）
- ④ 被害軽減のための解析・予測モデル（被害拡散予測、シミュレーション結果等を利用したモデルビルダーの共有）
- ⑤ 実用的なマニュアルの構築およびより実践的な防災訓練（羅列的なテキストのマニュアルではなく、簡易型でよみやすいマニュアルであること）
- ⑥ 様々なデータ形式やデータソースの提供が可能なマルチ情報共有プラットフォームである。（災害支援の資源は、必ずしもテキストではなく、写真でもなく、地図でもない。つまり、対応やフォーマットのデータに対応可能なデータベースである必要がある。）

これらの情報を、本研究で構築する緊急支援システムを活用して、統合・管理し、災害直後新しく入ってくるリアルタイムの情報（リモセンデータ、空中写真等）と重ねあわせながら、なるべく短時間で意思決定を行えるような意思決定支援システムとして位置づけする。

(2) 災害対応のための緊急対応支援システムの全体像と機能整理

本研究で構築する緊急対応支援システムは、平常時から活用することで、震災発生後にはそのまま応急対応に活かすシステムであることに着目し、＜図00＞で示すように、平常時から緊急時に備え、浸水・洪水・地震度想定などに関する研究の成果や解析結果のモデルおよび解析プロセスを蓄積しておく。さらに、大学や研究機関の防災関連専門家から発信されている研究調査の成果や結果などのPDF、テキストなどのデータを集約しておく。また、被災地の位置の確認や避難場所・ルート、被災程度の変化などを把握するのに、災害対応にもっとも欠かせない地理情報を災害想定地域において構築および収集しておく必要があり、それとともに、地理情報データの精度や未構築されたエリアに対する整備と構築が極めて重要である。

次にこれらの災害支援のために備えられた資源やデータを一元的に管理する必要があることで、本研究で構築した緊急対応支援防災情報共有システムに格納することで、普段からは的確な場面や目的に応じて必要な情報を自由自在に検索し、データの閲覧またはダウンロードし、日常には一般業務支援ように、災害発生後には緊急対応支援のための意思決定の判断資源の提供の機能を果たす。さらに、防災情報共有システムから、災害対応に必要なデータや資源を取り出し、緊急対応システム（FLAHS MAP Viewer）を通じて、データの重ね合わせやマップの生成などを行い、指揮命令や災害支援意思決定を行い、現場対応職員や指揮者たちへ迅速・効率的な緊急対応支援を図る。



＜図 2-6＞ 緊急対応支援システム活用の全体像と役割

(3) 緊急対応のための防災システムにおける機能整理

ここでは、上記に述べた緊急対応システムの全体像と役割において、真の災害対応のために必要なシステムの機能の整理を行った。

- ① 災害直後の緊急対応に適し、支援可能であること
 - ・災害直後は、継続し出てくる被害者や情報源の困難、精神的なパニック状態など複合的な予想外のできことにより、柔軟な対応がしがたい。そのためにも平常時から活用できるシステムであることにより、慣れていくことが重要である。
- ② 活動主体が果たすべき役割、意思決定のプロセス、具体的なアクションを明確にし、「それを支援する空間情報が何か」を考えた上で整理されたデータベースであること
 - ・災害対応業務の中でも避難、輸送、庶務、医療など様々な業務内容に分かれており、一概に一つの業務としてまとまらない。そのためにも各業務主体や目的に応じた対応が可能とするためには、業務担当局、内容ごとに緊急対応マニュアルを構築し、かつデータを備えておく必要がある。
- ③ 発生直後の情報空白域への対応が可能であること(場所を特定し、情報を取りに行くためのサポートになる)
 - ・災害発生後にはインフラのや想定外の被害により、被災地からの情報が上がってこないなどの情報の空白期が発生する。しかし、ようやく復旧・復興活動によって復旧されたとしてもその間の情報の空白期を取り戻すことはできない。そこで、一元化されたデータベースと共に、分散型のデータベースを各自治体にも備えておくことで、途切れた情報の余白を補うことが可能となる。
- ④ 手書きのような簡易な簡便な操作で対応可能であること
 - ・今までは、紙地図を使い、その上に手書きでメモや各種印を描きながら意思決定を行ってきた。それほど、手書きと地図は欠かせないほど自然的かつ柔軟な対応の機能である。そこで、システム上にもデジタル地図と手書きの機能の実装を行った。
- ⑤ 事後検討と評価可能であること
 - ・災害対応の重要性はわかるものの、対応後の事後評価や検討までは考えて方が至っていない。しかし、過去の災害への対応の流れや実際に対応のログを調べることで、次の災害に備えるための極めて重要な資源である。そこで、本システムは災害対応においてデータのやり取りのすべてのログの記録を保存する機能を加えた。
- ⑥ 地震災害に限らず、マルチハザード^{注4)} 対応可能であること
 - ・災害には、震災だけではなく、その以外にも様々な災害がある。つまり、防災システムとしてももっとも重要なのは、経済性、効率性の面にもマルチハザードへ対応できる必要がある。

〈表 2-3〉 災害時において対応システムとして必要な機能

必要な機能	内容	フェーズ状況
平常時・緊急時双方対応機能	<ul style="list-style-type: none"> ・平常時では業務支援ツールとして利用 ・防災業務訓練または教育システム機能 ・緊急時には応急対応支援システムとして利用 ・災害イメージのトレーニングが可能なシステム ・平常時から災害イメージを利用したりハースル ・不馴れな職員の対応可能性が高くなるため、操作簡易的なシステム ・空間地データを利用したインフラなど管理システム ・地図を管理し、被害地域等の各種情報を表示 	
防災関係機関との連携強化と情報の共有化	<ul style="list-style-type: none"> ・初動活動や応急活動を円滑に進めるために県の関係機関、市町、消防本部、警察本部、警察署、自衛隊、海上保安本部、ライフライン事業者などとの連携を強化 ・平常時・緊急時の情報の共有化 	
個人緊急連絡・安否確認機能	<ul style="list-style-type: none"> ・業務員の安否確認 ・区・市庁舎員の緊急連絡機能 ・区・市庁舎員の家族への安否確認 	
避難所情報支援機能	<ul style="list-style-type: none"> ・市・区域内の避難場所検索 ・避難所の避難者と状況の検索可能 ・報告業務との連携：避難所・市町村・消防署などが発表する情報の検索 ・各避難所間の安否確認 	
需給推計・分析機能	<ul style="list-style-type: none"> ・各被災地における要員や物資等必要数の推計 ・要員、資機材及び救援物資の需給分析 ・防災人力・機材投入量算定 	
災害シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ・被害想定(被害規模、拡散程度など) ・災害流形ごとの被害想定シミュレーション 	
業務のガイダンス機能	<ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部の初動対応について対策項目ごとに、流れや手続き等を表示 ・初動対応の進行管理とあわせて処理状況の記録 ・直感的に分かりやすい業務フローと業務内容 	
緊急コミュニケーション機能	<ul style="list-style-type: none"> ・災害時の連絡網・災害情報・避難場所・集合場所の告知 ・対策本部内部の部局間の情報通信・緊急連絡 	
データベース機能	<ul style="list-style-type: none"> ・災害対応システムなどに必要な防災資機材等のデータベース ・住民、インフラ、などのデジタル空間データベース ・統計データ(人口、家屋など) ・被害想定データベース(過去の被害電子被害記録) 	
	平常時: ●.....● 警戒期: ◆.....◆ 緊急時: ◆.....◆ 復旧・復興期: ●.....●	

2-4 緊急対応支援システムのための真の災害情報データベースの仕様

2-4-1 緊急対応業務マニュアルによる災害支援データベースのあり方

横浜市の防災計画は、様々な災害に対し、防災対策を「予防」「応急」「復旧・復興」のように、時系列フェーズに従って、策定しており、各局区や関係機関等の細部計画や防災計画の策定、諸活動の実施の基本体系を整えている。しかし、防災マニュアルの位置づけは、災害場面に本当に適切に対応できるような構成、仕組み、使い方などを考慮されているのかに関しては、たくさんの疑問を持つしかない。

つまり、作っただけの安心感でとどまる防災マニュアルではなく、実用的に活用できる実践型のマニュアルであり、応急対応といったアクションを起こすマニュアルであるべきである。そこで、本研究では、既存の防災マニュアルを緊急対応システムといかに結びつけ、活きた防災マニュアルへのあり方を既往の研究から整理を行った。

■ 活きた次世代型防災緊急対応マニュアルの構築^{文献9)}

東京大学生産技術研究所の目黒教授らは、既存の作っただけの安心感だけにとどまり、使用の目的や、活用性に問題性を問われてきた防災マニュアルを見直し、本来防災マニュアルが持つ総合的防災力を向上させるため、既存マニュアルの問題点の解明を行った。

「分厚い紙の印刷物」で定期的に発刊される図書のような既存の防災マニュアルから、業務分析や各項目および部署間の関係を洗いなおすことで、合理的/客観的に判断できる防災マニュアルの提案を行った。

これらは、防災マニュアルを構成している各項目に、災害対応時に重要だと思われる①主体、②サービス、③対策期、④作業開始時間、⑤作業終了時間の5つのINDEXを付加し、リレーショナル・データベース(relational database)とハイパーテキスト・データベース(hyper-text database)²⁾の二つの方式で再構築することで、データベースをWWWアプリケーション)で利用できるように設計を行った。これにより利用者側は、ウェブブラウザの機能だけでビジュアルでわかりやすい防災マニュアルの利用が可能になるような電子防災マニュアルの提案を行った。

■ 防災基本計画の業務分析^{文献 10)}

京都大学防災研究所の林教授らは、現在各自治体それぞれの指針や方針に基づいて構築されてきた、防災基本計画を標準化することに焦点を当て、災害対応業務標準化に向けた「防災基本計画」の業務分析を行った。これらは、都市直下型の地震の切迫性が問われる中、発生に伴い広域にわたって膨大な被害が予想される災害に対して、広域災害に備えるためには、各組織が行う災害対応業務をとりまとめ、的確な業務の推進を図る役割を担う存在の必要性を指摘している。また、複数の都府県にまたがる災害においては、国と被災地方公共団体等の各組織による広域連携体制が敷かれることとなることから、自治体ごとの縦割りの防災マニュアル作成の方式では、柔軟な業務連携を取るのには期待しがたい。

そこで、神戸市地域防災計画総括 震災対策編を対象に、災害応急対策における各業務の位置づけ、業務に従事する部局間の相互関係、業務の時系列的展開を明らかにするため、災害対応業務全体を情報収集・伝達 (Information)、緊急輸送等の後方支援活動 (Logistics)、災害対応現場での業務 (Operation) の3つに分け、各々についてフローチャートを用いた分析を行い、フローチャート分析を用いてモデル化を行った。さらに、フローチャートによるモデル化を通じ、各組織における業務の相互関係を明確にするなど、既存の防災基本計画の見直しと実用的な活用の対するあり方の提案を行った。

このように、次世代防災マニュアルの検討や防災基本計画の業務マニュアル標準化検討から、既往の防災対策における緊急対応マニュアルの問題点が多数指摘されてきた。

今まで、紙資料として作成されてきた緊急対応マニュアルを電子化することで、マニュアルにおいて更新の簡便さや手引きとしての必要な項目の検索が容易になる。これにより、紙資料であったためにマニュアルの更新がなかなかされないことや内容が抽象的で具体的に何をしたら良いのかわかりにくいことに対して、必要な情報がすぐに探せない等、防災マニュアル活用による組織の防災力を強化へつながる。

それに加えて、応急対応の行動に指針と地図を統合することは、災害対応に欠かせない空間的な認知を元にした上、さらに、予期せぬ災害対応場面に関して、地図と同時に示されるマニュアルの機能は、災害対応業務に必要な基本認識、情等に共通性を持たせることが可能となる。

そのための、既存の紙ベースの防災マニュアルの業務分析とともに空間データとの関連づけを検討し、資格化された GIS 空間データを活用したマニュアル構築が極めて必要である。

2-4-2 災害エスノグラフィーを活用した災害支援データベースのあり方

阪神・淡路大震災を経験してから、我々は災害による被害を最小限に食いとめるためには、突発的な環境へ迅速に対応でき、そういった一連の行動に慣れている人材の育成が最も重要であることが分かった。その教訓を背景に、中央防災会議では、国や地方公共団体などの行政をはじめとして、学校、ボランティア組織、企業、地域コミュニティ、市民レベルに至るまで総括的な、災害に立ち向かうための人材育成プログラムを推進し、継続的な防災関連人材育成のあり方を「防災に関する人材の育成・活用専門調査会」^{文献 11)}にて公表している。

特に、その報告書では、防災対応において必要な人材像を次のように述べている。

- ① 災害発生後時間経過とともに何が起こるかを具体的にイメージすることができるイマジネーション能力を持っていること。
- ② 情報が不足している時、あるいは情報が集中している時において状況を分析・判断し理解する能力を持っていること。
- ③ 自らの災害に関する知識を有機的に結合し、状況に応じて最適な判断を行い迅速に行動する能力を持っていること。

しかし、これらの能力を兼備えることは大変難しいし、さらに、今まで定着されてない防災教育の環境の中で、環境を作り上げるのはなかなか大変である。そこで、災害の未経験市民や防災担当者に、災害の場面や状況をイメージ化し、災害対応を考えるような災害イマジネーションの役割として、災害エスノグラフィーが有効に活用できる。

災害エスノグラフィーと^{文献 12)}は、災害現場に居合わせた人たち自身の言葉を聞き、その人たちにとってその災害がどう映ったのかということを系統的に整理し、災害文化を再構築する。さらに、災害に直面した全ての人は、一人ひとりが異なった体験を持っていることで、その個人の体験をもとにして、将来に向かって何が残すべき教訓なのか、他の災害にも普遍化できる知恵や事実は何であるかを明らかにすることができる。

つまり、防災に関する人材の育成・活用専門調査会で、記されているような能力を備えて人材の育成を目指し、防災教育を整えていくと同時に、災害エスノグラフィーを利用することにより、普段から災害場面や応急対応を描いて、いざという時に、緊急対応者や援護を待つより、個人個人が災害へ立ち向かうイメージを持つことで、社会全体としても被災地対象地域としても、防災力向上につながる効果が期待できる。

そこで、本研究では、緊急対応マニュアルに記されてない、災害対応への知識、知恵、コツ、ノウハウを災害エスノグラフィーを活用し、体系化を行い、かつ GIS との連携を取ることで、エスノグラフィーを最大限活かした緊急対応システムの構築を行う。

2-5 まとめ

本章では、本研究において提案する緊急対応支援システムの機能、役割、全体像を明確に示すことで、防災システムの中での位置づけや実践的に活用可能な防災システムとしてのあり方を明らかにした。

そこで、次のように本章の内容をまとめることができる。

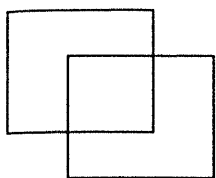
- ① 災害対応において、都市防災における GIS(地理情報システム)の有効性と関連性を明確にした。
- ② 安全・安心都市づくりのための、様々な活動の中で、防災システムの活用による有効性を自治体における IT や GIS の導入率を検討することで、導入や利用可能性および効果などを示した。
- ③ 緊急対応支援システムは、現在の防災マニュアルを最大限に活かし、活用することが極めて重要であり、そのためには、既往の緊急対応マニュアルの洗い直しや業務分析を通じた次世代型の防災マニュアルの構築が必要である。
- ④ 空間情報支援と解析に有効な GIS (地理情報システム) を利用し、災害発生事前、事後において防災関係機関や災害支援関係者等に空間情報を円滑に共有可能な災害情報受・発信システムの全体像を明確にした。
- ⑤ 災害対応において必要なさまざまな形式の判断資源 (PDF、空間データ、テキスト、過去の研究資料など) が災害情報受・発信システム上の共有または提供できることが可能になり、応急対応の意思決定に有効であることを考慮した防災システムのあり方の全体像を示した。
- ⑥ システムを用いることによって、簡便に災害情報と様々なデータの共有が可能となり、今後システムを分散型で拡張することによって、災害情報共有システムのネットワーク形成が可能となるなどの本研究で提案するシステムの効果を明確に示した。

◆ 参考文献

- 文献 1) 内閣府報道資料、中央防災会議、防災情報システム整備の基本方針、平成 15 年 3 月 18 日
- 文献 2) 消防の動き：消防防災と GIS、防災課長、益本圭太郎、総務省消防庁発行、第 326 号、10 月 4 日
- 文献 3) 犯罪白書のあらまし、平成 16 年版、昭和 21 年～平成 15 年
- 文献 4) 防災情報システムの基本方針、内閣府、中央防災会議、平成 15 年 3 月 18 日、<http://www.bousai.go.jp/jishin/johokyoyu/02systemhoushin.pdf>
- 文献 5) e-Japan 重点計画-2003、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 戦略本部）、平成 15 年 8 月 8 日、首相官邸発表資料、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>
- 文献 6) 電子自治体の現状と行政評価レポート、社会情報システム、Vol.9、2002.12、http://e-public.nttdata.co.jp/doc/iss/34_ISS009/ISS9.pdf
- 文献 7) 第三回 IT 戦略会議・IT 戦略本部合同会議資料、2000.9.20
- 文献 8) 電子自治体ポータル、「e都市ランキング 2005」、日経パソコン 2005 年 7 月 25 日号、日経 BP 社のアンケート調査より、<http://itpro.nikkeibp.co.jp/govtech>
- 文献 9) 総合的防災力の向上に貢献する次世代型防災マニュアルの提案、東京大学生産技術研究所 目黒教授ほか、<http://www.jishin.net/>
- 文献 10) 岩佐らほか、災害対応業務標準化に向けた「防災基本計画」の業務分析、地域安全学会論文集 No.5, 2003. 11、京都大学 防災研究所
- 文献 11) 防災に関する人材の育成・活用専門調査会調査報告書、平成 15 年 5 月 13 日 内閣府、発表資料
- 文献 12) 災害エスノグラフィー、2005 予防時報 223 号、重川希志依 教授、富士常葉大学環境防災学部

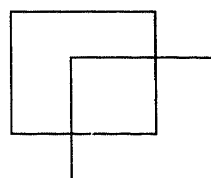
◆ 補注

- 注 1) 中央防災会議とは、内閣総理大臣を会長とし、防災担当大臣や防災担当大臣以外の全閣僚、指定公共機関の長、学識経験者からなる会議で、次のような役割がある。
- ・「防災基本計画」、「地域防災計画」の作成及びその実施の推進
 - ・非常災害の際の緊急措置に関する計画の作成及びその実施の推進
 - ・内閣総理大臣・防災担当大臣の諮問に応じた防災に関する重要事項の審議（防災の基本方針、防災に関する施策の総合調整、災害緊急事態の布告等）等
 - ・防災に関する重要事項に関し、内閣総理大臣及び防災担当大臣への意見の具申
- 内閣府、中央防災会議 HP：<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/>
- 注 2) 1. 警察庁の統計および総務所統計局の人口資料による。
2. 昭和 30 年以前については、14 歳未満のものによる触法行為を含む。
3. 昭和 40 年以前の一般刑法犯は「交通関係業過を除く刑法犯」ではなく、「業過を除く刑法犯」である。
- 注 3) 警察庁統計、平成 16 年度、<http://www.moj.go.jp/HOUSO/2004/table.html#01>
- 注 4) マルチハザード(Multi hazard)：多様化した危機的状況、複合的な被害要素が同時または多発することをしめす。社会における危機及び危機的要因の多様化のことを示し、地震、風水害、大事故などの災害や、テロや大量破壊兵器といった有事、或いは犯罪、感染症の拡大、食品の安全への不安、住環境の欠陥に代表される様々な危機を示す。この中で本研究においては、そういった様々な災害が同じく持っている危険要素を整理することで、マルチハザードに対応可能なシステムへの発展可能性を示した。



第3章

緊急対応のための空間情報検索受・発信システムの構築に関する研究



目次

3-1 本章の概要

3-2 緊急支援空間情報受・発信共有システムの位置づけ

3-3 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの設計

3-3-1 災害情報のリレーショナルデータベースの構築 (RDBMS)

3-3-2 災害情報における防災メタデータの記述

3-3-3 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの仕様と構成

3-4 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの開発

3-4-1 緊急支援用空間情報受・発信共有システム画面の流れ

3-4-2 緊急支援用空間情報受・発信共有システムのコンテンツの設計

3-4-3 分散連携型の防災システムの構想

3-5 まとめ

第3章 緊急対応のための空間情報検索受・発信システムの構築に関する研究

3-1 本章の概要

本章では、災害支援に適する緊急対応のための災害支援システムのあり方や実際構築を行った。文字通り災害が起こった後の対応を支援するシステムであるが、既往の初動対応や緊急対応に限定されず、幅広い範囲すなわち災害発生事前からの対応も含め、事前対応（情報共有による日常業務の支援や防災訓練支援等）から災害時には、緊急対応システムとしてきちんと機能するシステムの開発を目指したものである。

本章で提案している緊急対応 GIS とは、従来の GIS とは異なり、① 都市域での人工災害や巨大地震などの自然災害、同時多発テロなどの予想外の危機、複合的に発生可能な災害要因などのマルチハザードに対応可能な汎用性、② 迅速かつ的確な業務支援と現場での応急対応がリアルタイムでマネジメントできる即時性、③ 災害時時系列的に行われる応急対応業務マニュアルに、空間的な要素を加え、危機管理担当者への的確な意思決定を可能とする明確性を持つシステムである。

しかし、これらの特徴を十分活かしたシステムの開発のためには、被災地の情報（空間データやマップ）をスムーズに提供可能にすることが極めて重要である。また、災害直後には各関連機関の災害関連情報を緊密に連携することが必要であるが、信頼できる情報を統合し維持管理することは極めて困難であり、さらに膨大な情報を一括して提供・共有するには特別な工夫が必要である。

実際に、2001 年、アメリカニューヨーク同時多発テロ事件の直後には、緊急 GIS プロジェクトチームが立ち上がり、マンハッタン地区の被災状況やライフライン復旧状況、規制状況等が GIS 上に集約され、テロ後の復旧・復興活動に大きな役割を果たした事例からも、緊急時に信頼できる情報をいかに迅速に提供・活用することがどれほど減災に重要であるかが明らかになった。

そこで、本報では GIS（地理情報システム）を利用し、一元的に被災地の各種の状況をデジタルマップ上に集約し、防災関係機関や災害支援関係者等の間での空間情報の共有を行い、さらに空間情報を自由に閲覧・ダウンロード可能な災害情報受・発信システムの開発を行った。

3-2 緊急支援空間情報受・発信共有システムの位置づけ

本研究において提案する緊急支援空間情報受・発信共有システムとは、最終的に本研究において構築を目指す緊急対応支援システムの母体となるもので、災害時には情報の空白期の対応や平常時には一般業務の支援のために、さらに復旧・復興期には、被災地の情報や被災地支援者へ情報の円滑な提供を目的とするもので、特に、平常時には被害推定などの危険度評価や、消防活動・緊急物資輸送などの対応行動シミュレーションといった情報解析を行い、自治体の地域防災計画の立案や防災訓練の実施を支援することが可能である。

さらに、空間データや様々なデータフォーマットを格納することが可能であるため、災害時には各地の被害情報の集計結果や航空写真・衛星画像から得られた被害情報のほか、これらの被害情報により更新された被害推定結果などの広域の災害情報を提供し、自治体、研究者、被災地における支援活動者への意思決定の支援を行うことが可能となる。その他にも、自治体の業務支援用にも活用され、データの種類や項目次第に、状況下でも有効に機能すると考えられる。

また、災害発生後、緊急対応において行政や現場で各組織が行う活動を効果的に進めるためには、平常時から緊急状況に応じた行動のシナリオや迅速かつ的確な判断ができるようなイメージトレーニングの実施が重要である。しかし、災害時には予期せぬ変化し続ける状況の中から、適切に現状の被害状況を把握し、臨機応変な対応を可能とするためには、迅速で的確な情報の入手が極めて重要である。

本研究で提案した空間情報受・発信検索システムは、緊急対応 GIS との連携をとった上で、さらに被災地または遠隔地での災害対応にかかわる各災害対応関連機関の間で被災地情報を緊密に連携するために、被災状況やライフライン復旧情報等空間情報データ等を一元的に統合し、共有することが目的である。

3-3 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの設計

災害時の支援のための緊急対応 GIS の基盤となるデータの配信と共有を行い、災害時における迅速なデータの活用と意思決定作業の効率向上を図るため、空間データを集約したデータベースとその内のデータ検索や参照が可能な検索システムを兼ね備えた情報共有システムを構築する。特に、災害発生後に緊急対応のために必要なシステムの要素や機能を整理すると、① 都市域での人為的な災害や巨大地震などの自然災害、WTCのような同時多発テロなどの予想外の危機、またそれらが複合的に起こった際にも対応可能な柔軟性、② 迅速かつ的確な業務支援と現場での応急対応がリアルタイムでマネジメントできる即時性、③ 時系列的に整理した応急対応業務マニュアルに、空間的な要素を加え、危機管理担当者への的確な意思決定を可能とする支援性等が求められる。そこで、次のように緊急支援用空間情報受・発信共有システムの設計を行った。

3-3-1 災害情報のリレーショナルデータベースの構築 (RDBMS)

被災地から出てくる大量の空間データやマップを効率的に蓄積し、活用するツールとして最も一般的なのがリレーショナルデータベースマネジメントシステム (RDBMS) である。被災地からの膨大なデータが入ったとして、システム上から迅速に引き出し、一括処理、厳重なセキュリティ管理等が重要である。そこで、本システムでは、データの形状と用途に応じてカテゴリ別に分類し、RDBMS 下でデータ間に関係性や条件等を付加することで、高度なパフォーマンス（データの格納、取り出し）を行う事が可能となる。

3-3-2 災害情報における防災メタデータの記述

本研究で提案する防災用のメタデータ^{注1)}とは災害時において支援可能なデータ記述を含むデータ要素に関するデータの属性などを明確に記述したものである。近年、急速なインターネットの普及により、様々な情報や空間データなどが簡単に入手できるような環境が整えられた。しかし、「どこにどのような空間データが提供されているか」、「入手した空間データが自分に有効なのか」、「どこまで信頼できる情報なのか」など情報そのものにおける明確な情報がないことが問題となってきた。そこで、このような課題を解決するために提案されたのが、「地理情報クリアリングハウス」というソフトウェアである。1997 年から米国の地理連邦標準委員会 (FGDC) が運用し始めた FGDC クリアリングハウスでは、メタデータと呼ばれる情報にける詳細情報を記述することで、作成団体や作成日、概要、使い方などが記述されている。さらに、日本で採用され

ている ISO メタデータ標準を基に、防災用のメタメタデータ記述を試みた。一般的なメタデータは、Doblin Core Metadata initiative^{注2)}によって定義された要素（15 項目）である Dublin Core Metadata Element Set と Dublin Core Qualifier を基本エレメントとした記述方法であった。

本研究で、提案する防災メタデータスタイルシートでは、メタデータを入力する時点から基本的に公開すべき項目、空間属性情報、災害対応情報、管理情報のようにカテゴリを分けることで、災害時支援可能な情報を全て読まなくても直感的に判断することが可能となる。さらに、本システムでは災害への支援と対応に特化したメタデータのエレメントを選別し、防災用のメタデータ項目の整理を行った。




〈表 3-1〉メタデータの必須エレメントの比較^{注3)}

Dublin Core 内容		MODS ^{注3)}		防災メタデータ
Title	タイトル	TitleInfo	タイトル	タイトル（ファイル名称）
Creator	著者、作者、作成者	Name	名称	作成者
Contributor	寄与者、関与者			関与者
Type	資源タイプ	TypeofResource	資源タイプ	資源タイプ（オンライン、オフライン等）
		Genre	ジャンル	分類（空間、人材、対応記録、教訓等）
Publisher	公開者、出版者	PublicationInfo	出版情報	公開者
Date	日付			公開日付
Format	形式	PhysicalDescription	物理的記述	形式（SHP、WORD 等）
Language	言語	Language	言語	言語
Description	内容記述	Abstract	抄録	抄録（使用目的、内容等）
		TableofContents	内容目次	経歴（利用履歴、解析等）
		Note	注記	内容（避難誘導、救助活動、搬送等）
Subject	主題、キーワード	Subject	件名	キーワード（災害、GIS 等）
		Classification	分類	分類（洪水、地震等の災害カテゴリ、データカテゴリ等）
Relation	関係	RelatedItem	関連資料	関連資料（モデル、コンテンツ等）
Identifier	資源識別子	Identifier	識別子	識別子（ID、FID 等）
Audience	対象者	TargetAudience	対象者	対象者（消防、警察、自衛隊等）
Coverage	対象範囲（空間、時間）	Cartographics	地図情報	地図情報（座標、測地系、スケール、モデル等）
Rights	権利	AccessConditions	アクセス条件	アクセス（一般市民、担当者、研究者等）
		Extension	拡張エレメント	拡張（コンテンツリンク等）
		RecordInfo	レコード情報	レコード（フィールド情報等）
		Location	住所	住所

さらに、〈表 3-1〉では、海外における防災メタデータの活用事例を検討し、海外の災害支援のための GIS 空間データの有効性や実用化を見せてくれる。アメリカのオックランドでは、市の対策室に GIS オペレーターが常住し、平常時からの GIS 関連業務はもちろん、災害時に備え、空間データをデータ仕様の目的、コンテンツ、主題、使用方法などのメタデータを記録し、災害用の GIS 空間データベース構築を行っている。

〈表 3-2〉 海外 Disaster Incident GIS Data とメタデータ記述:Oakland 注 4)

オークランド危機管理基盤データの整備	データの内容	データ 形状
Aerial locations	無線派エリア	
Aerial transmission pathways	空中電波転送パース域	
Assessor's Parcels	損害額査定担当区域	
BART station architecture	BART 駅の CAD 設計図	dwg
BART station locations	BART 駅の位置	
BART surface rail	鉄道路線	
Census blocks and block groups (US、1990)	統計センサスデータ	
Child Care (Head Start) Centers	幼稚園 (心ケアセンター)	
City Council Districts	市役所 (市議会)	
City limits of Oakland and Piedmont	行政区域 (市境界)	
Community development districts	地域コミュニティ開発地区	
Container Routes permitted in harbor areas	港区域	
Digital orthophoto tile reference grid	空中写真インデックス	Raster
Fire Assessment Districts	火災評価地区	
Fire Battalions	消防・鎮圧エリア	
Fire Hydrants	消火栓	
Fire Stations	消防署	
Flood plains	洪水・浸水エリア	
Freeways with on and off ramps	高速道路網	
Harbors	港	
Hazardous Materials Facilities	危険物質取り扱い箇所	
Hospital and Medical Care Sites	病院・医療施設	
Liquifaction Zones	液状化エリア	
Major Container Freight Stations	貨物倉庫	
Manhole locations	マンホール	
Meteorological data collection stations in Bay Area	湾の気象観測所	
Parks	公園	
Patrol districts of Oakland Police Department	警察巡回区域	
Plan Areas	都市計画区域	
Port Gantry Cranes	港のクレーン	
Rail lines	鉄道	
School districts--elementary schools	小学校	
School districts--high schools	高校	
School districts--junior-high schools	中学校	
Select Part One Crimes	犯罪分布	
Sewer and Storm Drainage Basins and Sub-basins	下・雨水排水集水域	
Sewer grid from NAD27--historic reference	下水の経年変化	
Sewer pipes (underground network)	地下下水網	
Shelter Sites	避難場所	
Slope	傾斜角度	
Soil composition by series and type	地質図	
Streams	河道	
Streets including transit capacity data	交通量	
Underground storage tank locations	地下貯蔵庫	
Vegetation class in wild land areas	植生図	
Zipcodes	行政域	
LandUse	土地利用	

※: ポリゴン、: ポイント、: ポリライン

3-3-3 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの仕様と構成

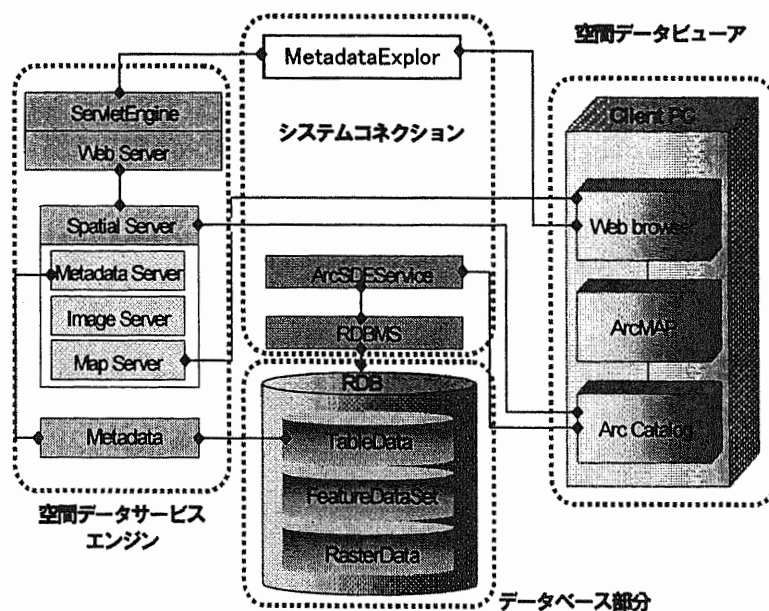
ESRI 社の ArcGIS 製品群^{注5)}を用い、システムの構成を行った。RDBMS のデータベース格納の部分では、ヘビーユーザからのアクセスや継続的な大規模データ集約のため Oracle のデータベースエンジンを活用した。また、DBMS に空間情報データを格納し、それを GIS アプリケーションで利用できるようにする ArcSDE ツールを活用し、空間データ受発信の際、データ共有パフォーマンスを向上させることを試みた。

ArcGIS にはインターネット上で GIS を配信するためのソフトウェアとして ArcIMS というものがあり、ここではウェブ上で動作する GIS アプリケーションやメタデータの検索・閲覧を行うアプリケーションである MetadataExplorer エンジンのカスタマイズして活用した。ここでは主に次のような操作を行うことができる。<表 20>

<表 3-3> システムの仕様

Operating System	Microsoft Windows 2000 Server (ArcIMS4.0.1, Spatial Server All) Microsoft Windows XP(ArcGIS8.3, ArcSDE8.3, DBMS)
RDBMS	Oracle9i Standard Edition
GIS SoftWare	ESRI ArcGIS8.3, ESRI ArcSDE 8.3, ESRI ArcIMS4.0.1
WebServer	Microsoft IIS5.1
ServLet Engine	Apache Tomcat4.1.24

(1) 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの全体構成

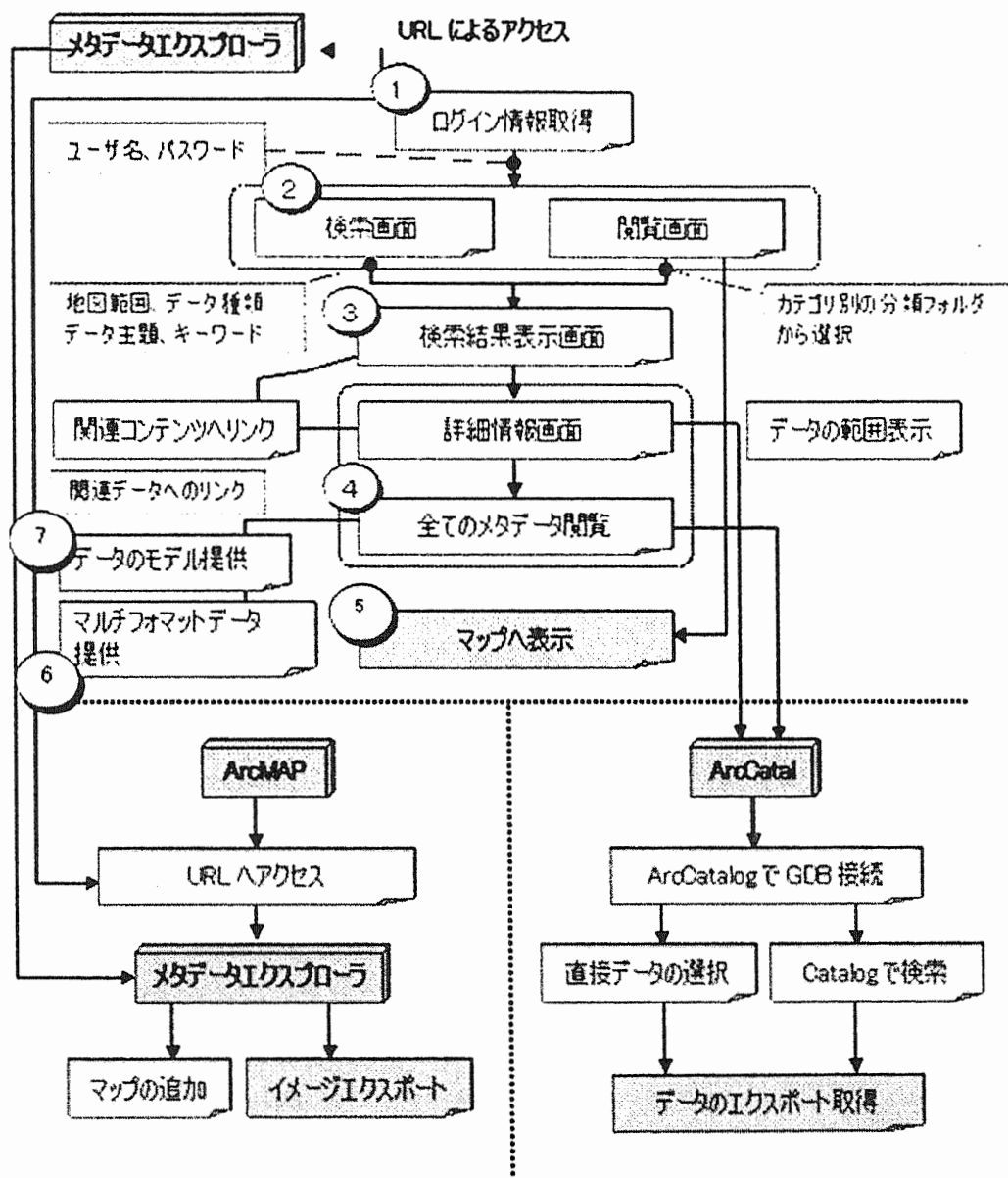


<図 3-1> システムの構成

3-4 緊急支援用空間情報受・発信共有システムの開発

本章では、実際に災害支援のための情報共有受発信システムの実装を行った。次にシステム開発の具体内容を示す。

3-4-1 緊急支援用空間情報受・発信共有システム画面の流れ



〈図 3-2〉 緊急支援用空間情報受・発信システムの全体流れ

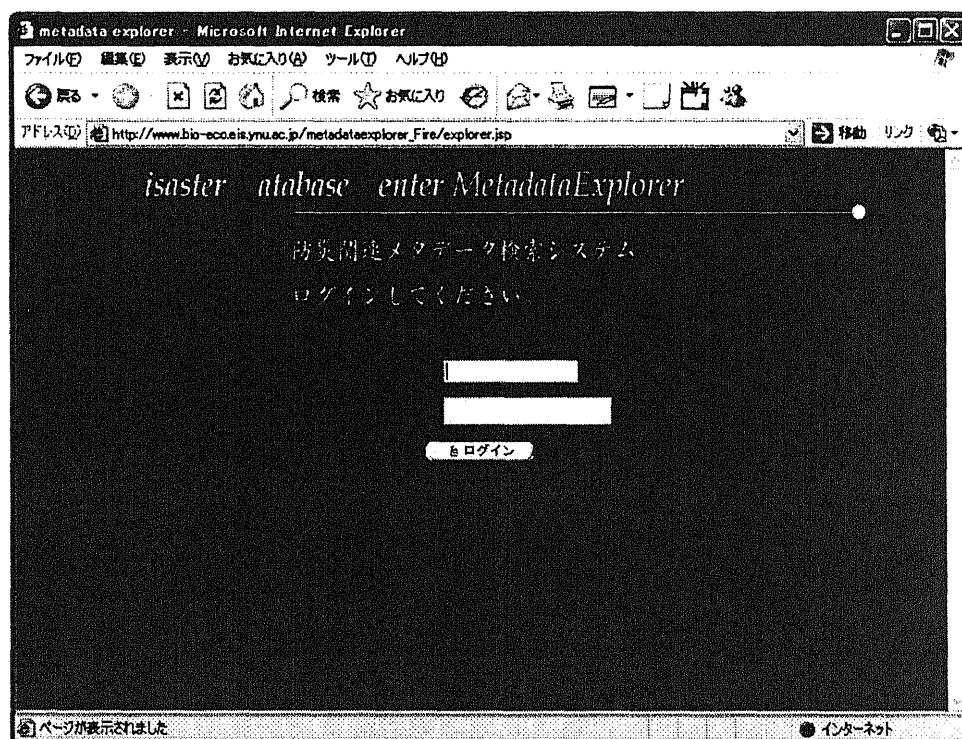
3-4-2 緊急支援用空間情報受・発信共有システムのコンテンツの設計

本章では、時間的な推移が記述されて過去の状況がいつでも参照できる時空間情報システムの構築及び実用化を目指し、そのための基盤となる災害支援情報の受信や発信を円滑に行うための、情報格納および提供技術の構築を行った。特に、これらは本研究において最終的に目指す緊急対応支援システムとの時空間情報システムの相互運用及び時空間情報の共有を実現するための技術的基盤となる。

(1) システムアクセスのログイン情報取得

ユーザ名とパスワードを入力する初期画面である。

防災用の情報は誰にでも閲覧できることではなく、災害支援のための働く関係者や研究者にむけて、アクセス権に制限をかけることによって、セキュリティ管理が可能となる。さらに、初期画面のアクセスの際に、ユーザのログが記録され、ダウンロード情報、記録情報、アップロード情報などシステム利用者のユーザ管理が可能となる。



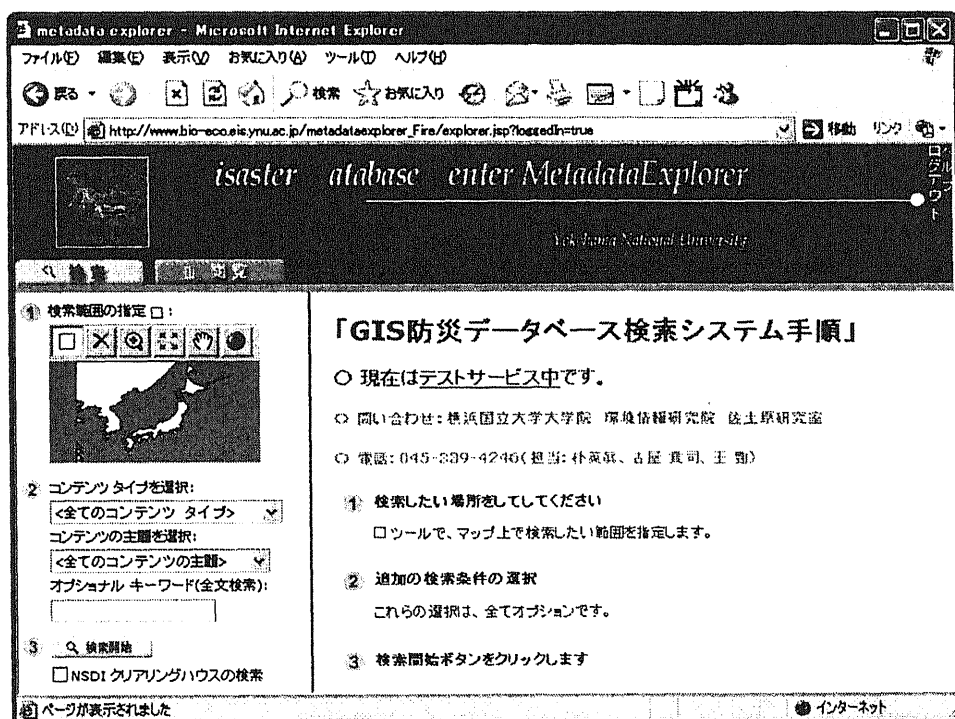
〈図 3-3〉 緊急支援用空間情報受・発信システム画面

(2) 情報検索初期画面

データの検索を行うメイン画面であり、検索項目を大きく3つ用意している。情報の検索には一般的に、キーワード検索がよく使われているが、ここでは、空間的な位置関係を使うことによって、MapINDEX から検索する場所をドラッグすることで、そこに囲まれた地域が選ばれ、場所としての検索が可能となる。

特に、これらの検索機能は、平常時においては、防災業務にも活用できるように簡易な検索機能を持つ。事前にデータベース化する情報をメタデータへ災害カテゴリ別に整理しておくことで、業務の内容、目的ごとに必要な情報を取り出すことができる。これらはキーワードで検索することが可能で、欲しい情報に関する主題や内容をキーワードとして入力することで、適切なデータを簡便に探し出すことが可能である。

さらに、空間的な検索も可能となっており、左フレーム上部の日本地図から対象の範囲をズームアップすることで、そのエリアに関連付けられたデータの検索が可能となる。さらに検索された項目は、右フレームにテキスト情報とサムネイル画像が表示され、一瞥でデータの持つ概要が把握できる。さらにサムネイル表示されたリストからは、「詳細内容表示」と「マップの表示」へと展開する選択肢がある。



〈図 3-4〉 防災情報検索初期画面

■ 地図範囲検索

地図範囲検索は、データが地図上の何処に有るのかをマウスでドラッグ指定して検索する。特に災害後に上がって来る地理データなどは被災地のエリア周辺にて、直感的に操作できるので、場所の特定が簡便である。空間データを使用することでは、空間検索がもっとも必要な機能であるため、地域の認知感覚がない人でも簡単に、必要なデータの検索が可能となる。

■ キーワード全文検索

入力欄にキーワードを打ち込み情報検索を行う。メタデータ内のキーワードだけで無くメタデータの全文に対して検索をするので、ユーザが探す情報がヒットしやすい。さらに、メタデータの記録し、主題や目的などの項目に検索の際に必要な重要キーワードを事前に入れておくことによって、もっとも重要度が高いキーワードを優先的に検索することが可能となる。

■ コンテンツのタイプ

データ検索の際、用意されたカテゴリ別のデータのコンテンツを選び、ユーザが欲しいデータへ絞る事が簡単にある。特にコンテンツはデータベースの格納の際に決められ、空間データの使用目的、主題、内容ごとに定義しておくことで、キーワードによる全文検索より、コンテンツとの組み合わせ検索で、膨大なデータからの検索スピードが一層速くなる。

〈表 3-4〉 システムに用意された検索コンテンツ

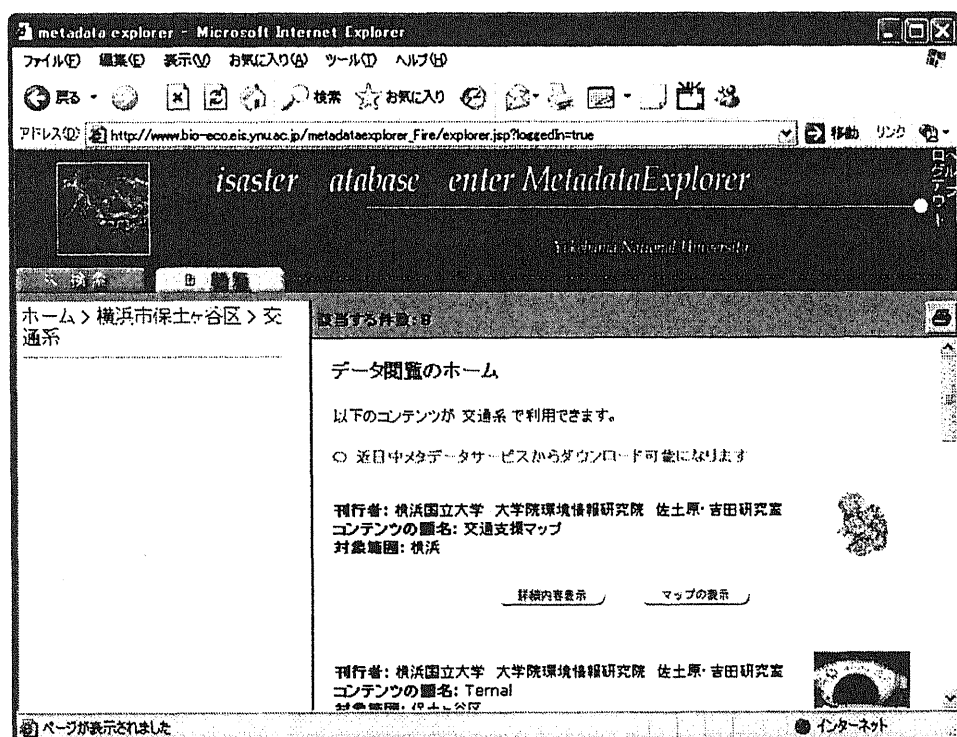
分類	コンテンツの種類	内 容
全て	〈全てのコンテンツタイプ〉	以下の全ての種類
データ	オンラインマップサービス ダウンロード可能なデータ オフラインデータ	サーバ内のデータに直接アクセスして使う地理データ コンピュータにダウンロードして使うデータ データの刊行者に問い合わせ入手するデータ
ドキュメント	マップファイル 画像ファイル その他のドキュメント	地図画像 その他の画像 テキストやテーブル形式のデータ
リソース	アプリケーション 地理情報サービス クリアリングハウス 地理に関する活動	GIS を使ったアプリケーションを配信しているサイト 地理データの処理をインターネットでやるサイト メタデータを検索・配信するサイト 地理に関するイベント。会議など

(3) 情報検索結果表示画面

検索結果はコンテンツタイプごとに画面上部に検索に掛かったデータ数が表示される。また、各データの簡単な内容、地理データの場合はサムネイル画面も同時に現れ、サムネイル画面で形状に関する情報をある程度把握できる。

テキストで同様の情報を記述するより、短い時間で直感的にデータを把握することが可能である。空間データの用途や提供の目的に従い、必要な項目のコンテンツを整理し、テキストとサムネイル画像を同時に表示することで、迅速に情報の内容を把握できる。

提供された空間データをダウンロードする前に、サムネイル表示されたリストの「マップ表示」ボタンをクリックすることで、クライアント PC に大きな負荷がかからずに地図を描画し、目的に沿った情報であるかを確認することができる。ArcIMS のビューア機能で提供している基本的な拡大、全体表示、画面移動などが可能で、提供されるマップの情報を詳細に確認できる。



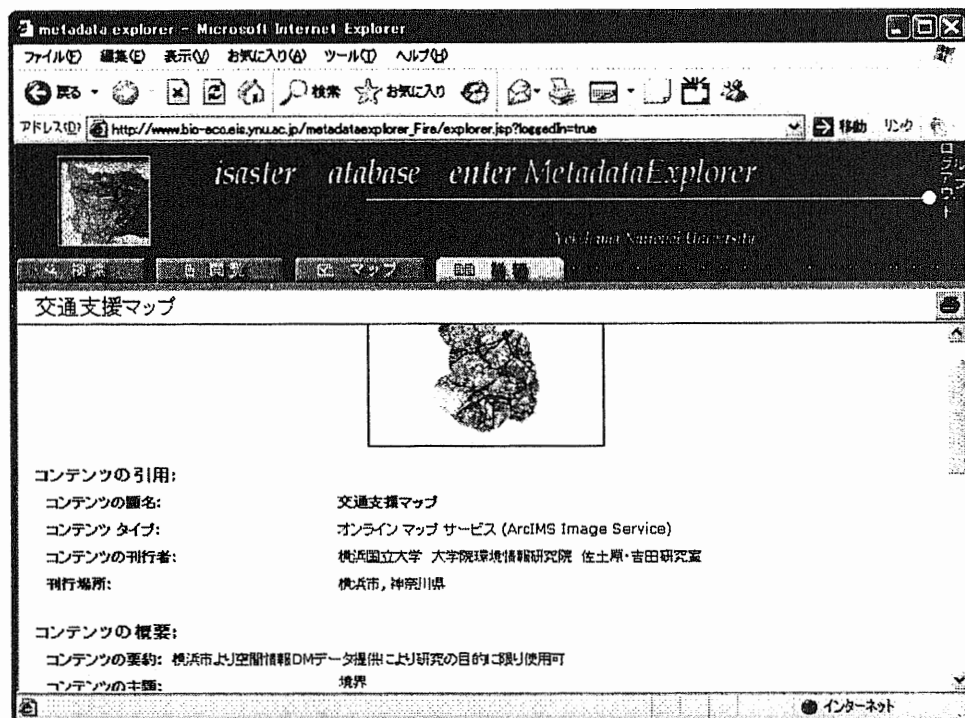
〈図 3-5〉 情報検索結果表示画面

(4) 詳細情報表示画面（メタデータ内容の閲覧画面）

データの目的、内容、使い道などメタデータで重要と思われる基本項目を掲載している画面である。この画面ではサムネイル画面、さらに地図上の対象範囲を画像表示することでわかりやすい情報提供が可能となっている。特に、画像による情報提供は非常に有効であり、関連するデータへリンクを張り、関連データの詳細画面へ移動する事ができるので効率のよい情報収集が可能である。

防災用のメタデータの確認により、膨大な情報の中での自分にもっとも適した情報の検索が可能となり、デジタル空間データのダウンロードの際に誤った情報入手による無駄な時間を節約することができる。

さらに、サムネイル画面でリスト表示されるメタデータ項目は特定のものを指定することが可能であり、「詳細内容表示」ボタンをクリックすることで、メタデータに登録されている他の情報を閲覧することができる。メタデータの全体表示は国際電子情報規格 ISO 形式や FGDC (Federal Geographical Data Committee) 形式等のスタイルシートを選択して閲覧することができる。



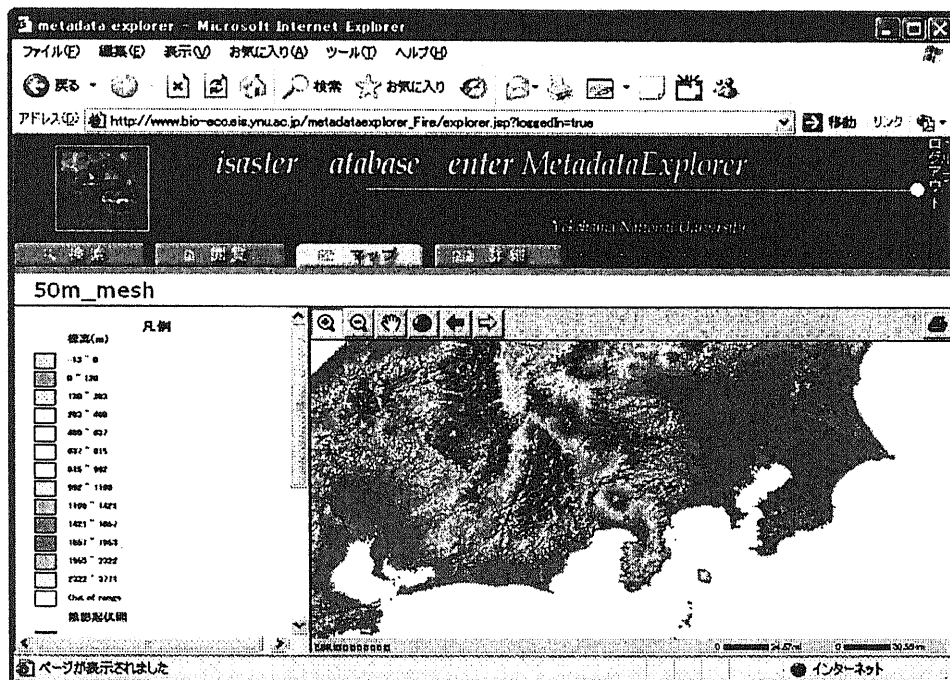
〈図 3-6〉 メタデータ詳細情報表示画面

(5) 検索情報のマップの表示画面

検索した情報（テキスト、空間データ、マップ、イメージなど）を事前確認することで、テキスト記述によるメタデータのサムネイル情報だけではなく、検索されたマップのイメージの情報をダウンロードする前に、事前に確認することが可能である。

必要なデータをビューアを通じて閲覧してみることで、クライアント PC の負荷がかからず地図を描画し、正しい情報かを確認することができる。

基本的に、ArcIMS のビューア機能で提供している基本的なズーム、エクステント、パン移動などが可能なので、提供されているマップの情報をより詳細に事前に把握することができることで、情報の入手に誤りがないように支援する。特に、Web 上でそのまま描画に関連する簡単な操作が可能となることで、クライアント PC に特別なソフトがなくても、インターネットの環境であれば、簡便に情報の検索と閲覧およびダウンロードすることが可能となる。

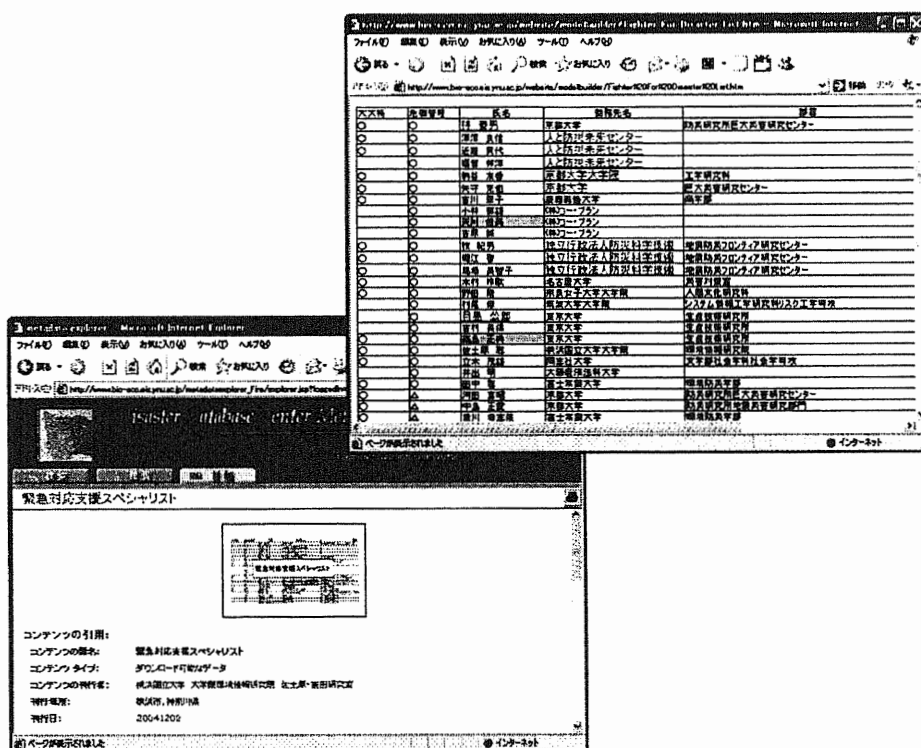


〈図 3-7〉 マップ表示画面

(6) 意思決定支援者情報提供 (マルチフォーマットデータ提供)

災害時の意思決定の際には、意思決定のための必要な情報としては、空間的な認識が可能とする空間データのフォーマットも重要なものだが、その他に明確な判断をくだすための各関連機関や研究者等のアドバイザの情報、電子被災地の記事、被災地情報を流すホームページなどの様々な形式で提供されるマルチフォーマットデータ提供を可能とすることが重要である。

本システムでは、災害直後迅速かつ的確な意思決定を可能とするため、メタデータを通じて、災害支援アドバイザーの情報が格納されている EXCEL や PDF などの情報が、リンクの形で提供できるように構成した。

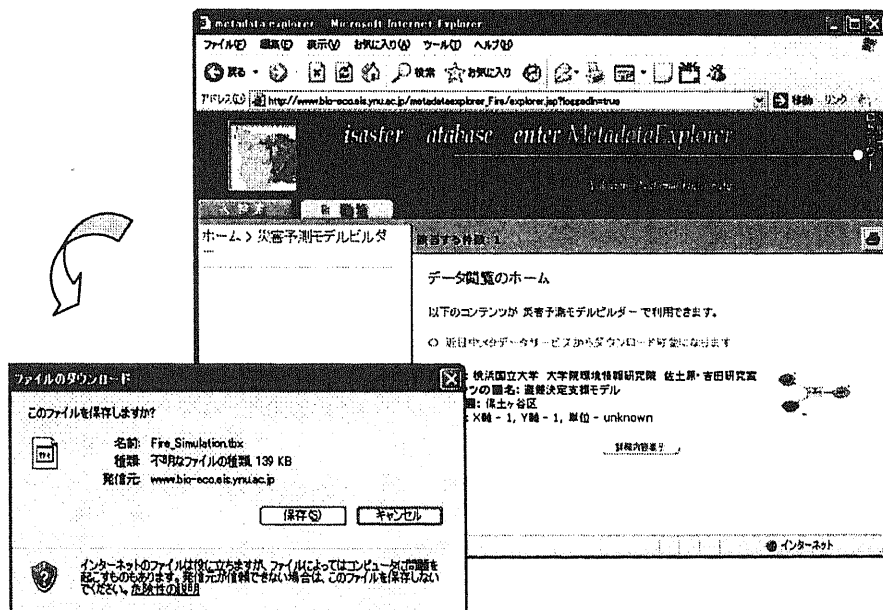


＜図 3-8＞ 意思決定支援者情報提供

(7) データ解析のモデルの提供 (マルチフォーマット、モデルビルダー提供)

被害の拡散(汚染物質、火災等)や避難規模予測などの際には、単に一次データ(元の基盤データ)だけでは対応しきれない。そこで、本システムでは、被災地の意思決定に有効活用するために、災害直後の被害にもとづく簡単な予測やシミュレーションを可能とするため、ESRI社のArcGIS製品の中の機能であるモデル・ビルダー注6)を利用した。これは空間解析の手順をフローチャートで視覚的かつ直感的に把握できるだけでなく、モデル中で指定した元となる空間データから自動的に結果となる空間データを生成するものである。この解析モデルを他の災害支援関係者に公開することで、空間処理プロセスを共有することが可能となる。さらに、作成した解析モデルを使用目的、使用方法、作成者の情報などの防災用メタデータを記述し、パッケージとして提供・ダウンロードが可能とした。

緊急支援用空間情報受・発信共有システムから提供するデータでは、基盤データ(道路、橋等)や施設データ(消防署、役所など)のような一次空間データがある。さらに、被災地の状況をマップ上に落とした被災地状況マップなどがありうる。しかし、被害の拡散(汚染物質、火災等)や避難規模予測などの際には、単に一次データだけでは対応しきれない。そこで、本システムでは、被災地の意思決定において有効活用するために、災害直後に簡単な被害にもとづく予測やシミュレーションを行うための、提供されているデータを用い、シミュレーション、モデリング、データの取り扱いのやり方などをパッケージとして提供・ダウンロードできるように工夫した。これらを対象地域のデータに適用することで、解析結果などを簡便に提示することができる。



<図 3-9> 空間データ解析モデルの提供

3-4-3 分散連携型の防災システムの構想

(1) 防災受発信システムの実践活用による検証

昨年10月に発生した新潟県中越地震の復旧・復興対策は、WebGISを用いた情報共有による被災地の状況認識の共有や被災地において時々刻々変化する状況を遠隔地の防災支援者に提供する等災害支援におけるGISの有効活用の事例であった。さらに、その後発生した今年3月の福岡県西方沖地震での「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」には、浦川ら^{文献1)}をはじめ、プロジェクトに賛同する大学や研究機関の関係者が被災地に拠点を置き、即座に災害情報共有のためのGISポータルサイトを立ち上げた。そのプロジェクトでは、筆者らが提案している災害対応情報共有システムのようにESRI社のMetadataExplorer検索エンジンを活用したシステムが導入され、地震被害の程度や被災地避難状況などの復旧・復興対策における情報や認識の共有に重要な役割を果たしたが、標準機能である空間情報の登録に留まっていた。

筆者はこのプロジェクトに数日間参加し、福岡県が公開している避難場所情報や避難者分布図などをGISで作成提供することで、本研究で提案した災害対応情報共有システムの実用性や入力エディタ等の応用可能性を試すことができた。

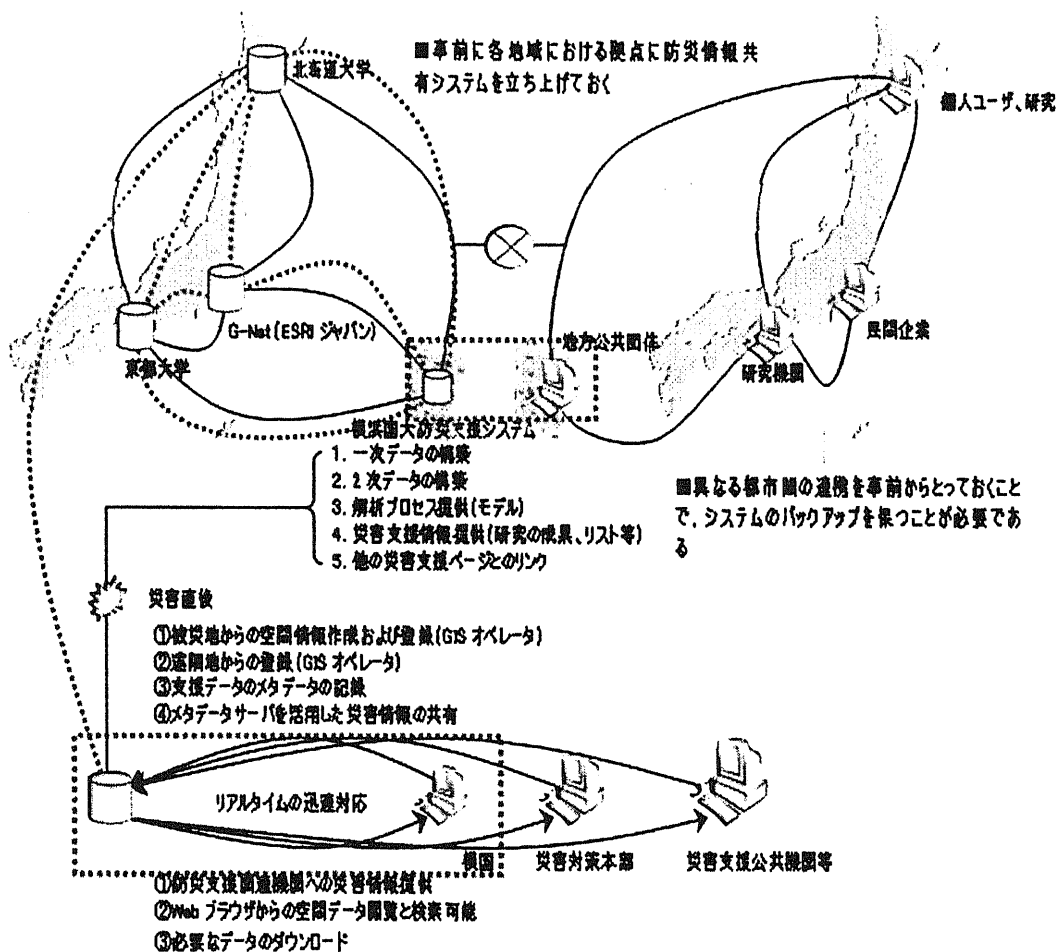
しかし、被災地における対応を通じて得られた教訓と問題点としては① 災害直後の被災地での情報共有システムを立ち上げるのは多少手遅れであること、② GISを有効活用した情報の発信やデータの作成にはGISオペレーターが欠かせないこと、③ 被災地だけではなく遠隔地からでも必要なGIS空間データのマップやイメージ等の登録を可能とすること、④ 常に民間企業(ESRIジャパンのGNJ^{文献2)})のサーバを頼ることや技術者だけの力を借りることはできる状況であるとは限らない、等が挙げられる。そこで、普段から災害発生時に支援可能な関連機関や行政・自治体が災害対応用のサーバを持つことと、自主的に対応可能な体制の構築と教育が必要であると考えられる。

上記に述べた指摘のように災害に備えるためには、災害対応情報共有システムを事前から立ち上げ、自治体の防災業務担当者においては、日常業務での活用と市民においては、ハザードマップによる危険地域の認識が求められ、平常時から試行的にでも運用することが極めて重要である。さらに、遠隔地からでも情報を登録することが可能であることとイメージサーバを通じたマップの提供や連携ができることを十分活かす必要がある。

(2) 分散・連携型の防災受発信システムの構想

上記に述べられた実践活用の基に、システムの有効性が検証された。特に、災害支援機関から考えると、大学等の研究機関や防災業務支援団体および自治体間のデータの共有を拡張し、離れた防災拠点同士で連携し、バックアップし合うことで、将来起こり得る巨大災害に備えた分散・連携型の災害対応情報共有システムが実現できると考えられる。

例えば、「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」で活用されたシステムは現在、横浜国立大学と ESRI ジャパンの GNJ しか構築されてない状況であることから、今後その他の防災関連の研究機関への展開と拡張が必要であると考えられる。



〈図 3-10〉 分散・連携型システムの構想

3-5 まとめ

本研究では、①災害対応情報共有システムを開発し、被災状況、ライフライン復旧情報など様々な意思決定判断材料の統合が可能となった。②被災地・遠隔地での災害対応にあたる関連機関同士で、様々な形式の空間データや過去の研究資料等が共有することが可能となった。③メタデータの項目を工夫することによって、災害時の限られた時間の状況下に迅速かつ適切な意思決定支援のための情報の検索と入手が可能となった。④発災後（復旧・復興期）だけに限らず災害時の切迫した状況の下、迅速かつ適切な意思決定をするために、本システムを平常時から立ち上げ、日常業務からの利用を提案した。

本章では災害対応において空間情報を災害時といった特別な場面において、柔軟に空間データを提供できるようにシステム開発を実際に行った。その成果と内容を次のように整理する。

- ① 空間情報支援と解析に有効な GIS（地理情報システム）を利用し、災害発生事前、事後において防災関係機関や災害支援関係者等に空間情報を円滑に共有可能な災害情報受・発信システムの開発を行った。
- ② 災害対応において必要なさまざまな形式の判断資源（PDF、空間データ、テキスト、過去の研究資料など）が災害情報受・発信システム上の共有または提供できることが可能になり、応急対応の意思決定に有効である。
- ③ 被災地・遠隔地での災害対応にかかわる核災害対応関連機関の緊密な情報共有、被災状況、ライフライン復旧情報など空間情報データなどを一元的に統合し、情報の共有が可能となった。
- ④ 防災用のメタデータ記述を明確にすることによって、情報の信頼性、内容の明確性などを保つことが可能となった。さらに、災害時の限られた時間の状況下に迅速かつ適切な意思決定支援のための情報の検索と入手が可能となった。
- ⑤ システムを用いることによって、簡便に災害情報と様々なデータの共有が可能となり、今後システムを分散型で拡張することによって、災害情報共有システムのネットワーク形成が可能となる。

今後は、横浜市の保土ヶ谷区防災局と連携しながら自治体防災業務支援のための実践型災害対応情報共有システムを構築する予定である。

本研究で最終的に目指す緊急対応支援のためのシステム構築においては、今回提案した災害対応情報共有システムと連携をとった上で、被災地において発災直後から迅速かつ的確な意思決定が可能となる緊急対応 GIS を提案していく。特に、防災担当者や救助・救援支援団体の担当者が GIS の知識がなくても簡単な操作で状況を把握できるようなインターフェースの設計と、各地域や対応目的に合わせた災害発生予測地域等の解析結果をあらかじめ用意し、時間経過とともに入ってくる情報で動的に補完しながら各種業務を支援していくシステムの構築を目指す。

◆ 参考文献

文献¹⁾ 浦川 豪ほか：福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクトにおける GIS ポータル
サイト構築，地域安全学会梗概集，No.16，2005.5，p 61～64

文献²⁾ GeographyNetworkJapan：www.geographynetwork.ne.jp

◆ 補注

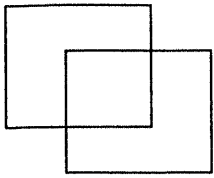
注¹⁾ メタデータ(MetaData)：メタデータとは、データについての情報を記述したデータである。
膨大なデータの山の中から目的のデータを探し出す手助けとするために作成される。イ
ンターネット上にある膨大な情報も、現実には、単純なキーワード検索しかできないた
め、壮大なゴミの山と称されることもあるが、個々の情報にメタデータを付けることに
より、よりデータの性質を的確に反映した検索が可能となる。（@IT 辞書より：www.
atmarkit.co.jp）

注²⁾ Dublin Core (A Simple Content Description Model for Electronic Resources)：1995 年 OCLC と
NCSA(National Centre for Supercomputer Applications)が Dublin で開催されたワークショッ
プで合意されたメタデータを示す。15 項目をメタデータのエレメントとして記述する事
で、データの双方性を維持し、ネットワーク上のすべてのデータの公開・提供を迅速か
つ適切に行うことが目的で採用された。
(ペンシルバニア大学：http://www ldc.upenn.edu/)

注³⁾ Metadata Object Description Schema といって Rebecca S. Guenther によって開発されたメタ
データであり、米国議会図書館での書籍の情報管理に有効性を発揮している

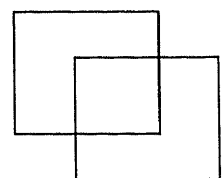
注⁴⁾ GIS Application Design for an Emergency Management Information System, City of Oakland
(December, 1995), オークランドの緊急対応システムより、
(http://www.giswebsite.com/lkc/refs/er/erindex.htm)

注⁵⁾ GIS ソフトウェア市場で世界トップシェアである「ArcGIS 製品群 (ArcView,
ArcEditor, ArcInfo)」の開発企業



第4章

緊急対応のためのGIS空間データベースの標準設計に関する研究



目次

4-1 本章の概要

4-1-1 本章の位置づけ

4-1-2 空間データ利用可能性検討の流れ

4-2 GIS 空間データマトリクスの提案と概念設計

4-2-1 GIS 空間データマトリクスの概要

4-2-2 災害支援 GIS 空間データマトリクスの概念設計

4-3 保土ヶ谷区におけるデータマトリクスを用いたケーススタディ

4-3-1 時系列的な対応業務の整理：横軸

4-3-2 DM データを用いた空間データの整理：縦軸

4-3-3 スタディエリアでのマトリクス活用と効果

4-4 空間データマトリクスを活用した避難班のマップ作成ケーススタディ

4-4-1 避難における避難勧告や避難対策の現状

4-4-2 避難班における利用可能なレイヤーグループ

4-4-3 応急対応業務支援のための GIS マップの作成

4-4-4 避難コストを考慮した避難経路マップの提案

4-5 まとめ

4-5-1 まとめ

4-5-2 今後の課題

第4章 緊急対応のための GIS 空間データベースの標準設計に関する研究

4-1 本章の概要

緊急対応マニュアルの基本は、大規模地震や風水害、予期せぬテロなどのあらゆる災害に対して、いかに被害を最小限に抑える措置や行動を迅速に執るかにある。また、マニュアルで対応しなければならないのは、大地震などの自然災害、テロ、事件、事故などにかかわる要求・要請である^{文献1)}。

今の都市環境は、一旦大きなダメージを受けると再起困難となるほど大規模災害発生の要因や可能性が増大しているため、様々な被災を抑えるためには予防措置を講じるとともに、災害、事件、事故等の発生時に、被害を最小限に止める実践的な危機管理体制や緊急対応マニュアルが不可欠である。そのため各自治体では、災害発生の理論・原因などを記したうえで、災害の発生や拡大を未然に防ぐ方法（災害予防）、災害時に発生した不具合に対処する方法（応急対応）、災害後の問題を解決し日常状態に戻す方法（復旧・復興）への検討についての緊急対应用防災マニュアルを作っている。しかし、マニュアルは作れば安心というものではなく、実用可能性・応急対応性・迅速的確性が求められる。

米国 2001 年 9 月 11 日朝、ニューヨーク・WTC ビル崩壊災害の緊急対応で分かるように、災害現場での活動は、迅速かつ適切に一元的な情報の収集と判断が極めて重要であり、現場での応急対応を支援する行政・団体的確な情報の共有と提供が重要であることが明らかになった。

また、川崎ら^{文献2)}の研究では緊急対応時に要求されるものとして、WTC 崩壊災害の事例を通して、救助・救援活動や業務・指令部での迅速な対応に、GIS ベースマップを重ねあわせる簡易なシステムの活用が災害対応に有効であったことや救助・救援に向かうまでの判断時間を短縮させたことを取り上げ、応急対応や業務・指令部の迅速かつ的確な判断支援において、空間データの活用が有効であることが明確になった。日本でも阪神・淡路大震災から得た教訓では、初動期における情報の収集・伝達と初動応急対応が円滑に行えなかったため、現場では迅速適切な判断の遅れによる応急対応のミスが発生し、さらに行政側では明確な情報提供などの欠如などの問題点が生じた。

その教訓として、① 災害直後の迅速かつ的確な状況判断の重要性、② 時間・空間認識における迅速な意思決定の必要性、③ 円滑な業務のための横断的な情報の共有の重要性などが挙げられた^{文献3)}。これらのことから日本に適したどのような危機に対しても効果的な対応が可能な計画が必要であり、自然・人工など多様なリスクに対応可能な「生きた緊急対応マニュアルと日本社会に適した一元的災害対応マネジメント支援システム」構築が重要であると考えられる^{文献4)}。

本章では、緊急対応マニュアルにおける行政側での応急対応を中心に、既存の時系列

だけに対応してきた業務体制や応急行動のシナリオに、GIS（地理情報システム）を搭載した空間的な応急対応が可能なシステムを考案する。さらに、災害時における複合・多様な応急状況に対して、時間・空間的に対応可能なシステムのための危機管理対応 GIS の構築を行う。

危機管理対応 GIS とは、従来の GIS と異なり、① 都市広域での人工災害や巨大地震などの自然災害、同時多発テロなどの予想外の危機、複合的に発生可能な災害要因などのマルチハザードに対応可能な汎用性、② 迅速かつ的確な業務支援と現場での応急対応がリアルタイムでマネジメントできる即時性、③ 時系列的な業務マニュアルに、空間的な要素を加え、危機管理担当者への的確な意思決定が可能とする明確性、などの特性を持ったシステム構築である。

4-1-1 本章の位置づけ

災害発生後、緊急対応において行政や現場での各組織が行う活動を効果的に進めるためには、普段から応急対応に応じる行動のシナリオや的確な判断ができるような訓練が必要である。しかし、災害時には臨機応変な対応が求められるため、普段からの訓練に加え、緊急時の判断では何より的確かつ迅速な判断を可能とする支援システムが極めて重要である。

田口ら^{文献 5)}の研究では、地域防災計画に規定された業務フローの分析を行い、災害対応業務を情報収集・伝達 (Information)、緊急輸送などの後方支援活動 (Logistics)、災害現場での緊急業務 (Operation) の3つに分けて、フローチャートを用いた分析を行い、緊急時に支援するべき行動を明らかにし、災害に的確に対応するための業務を時系列に分析する手法を提案した。

さらに、岩佐らは^{文献 6)}各緊急対応フェーズにおいて、部門別にそれぞれ優先的に行うべき業務と対応活動をⅠ：災害直後～10時間、Ⅱ：10時間～100時間、Ⅲ：100時間～1000時間、④：1000時間～と4段階で分類し、時系列的な対応行動を整理した。しかし、これらの研究は現在の複雑な緊急対応マニュアルを対応フェーズによって簡潔にしたものの、時間軸だけを考慮した行動や措置をまとめたものであるため、空間的な認識を捉えた「場」の考えが設けられていない^{文献 7)}。

災害時の応急対応は、何より時間との戦いであるため、いつ行動をするか、どこで措置をとるのか、など常に時系列のフェーズと空間的な認識を同時に考慮し、迅速かつ的確な判断をしなければならない。つまり、緊急対応マニュアルを簡易に整理したとしても、災害発生地域での被害の特徴や被害の形状などを把握し、それに従って適した措置をとるのは極めて困難であるため、緊急対応における業務には「空間的な要素」の認識は欠かせないものである。

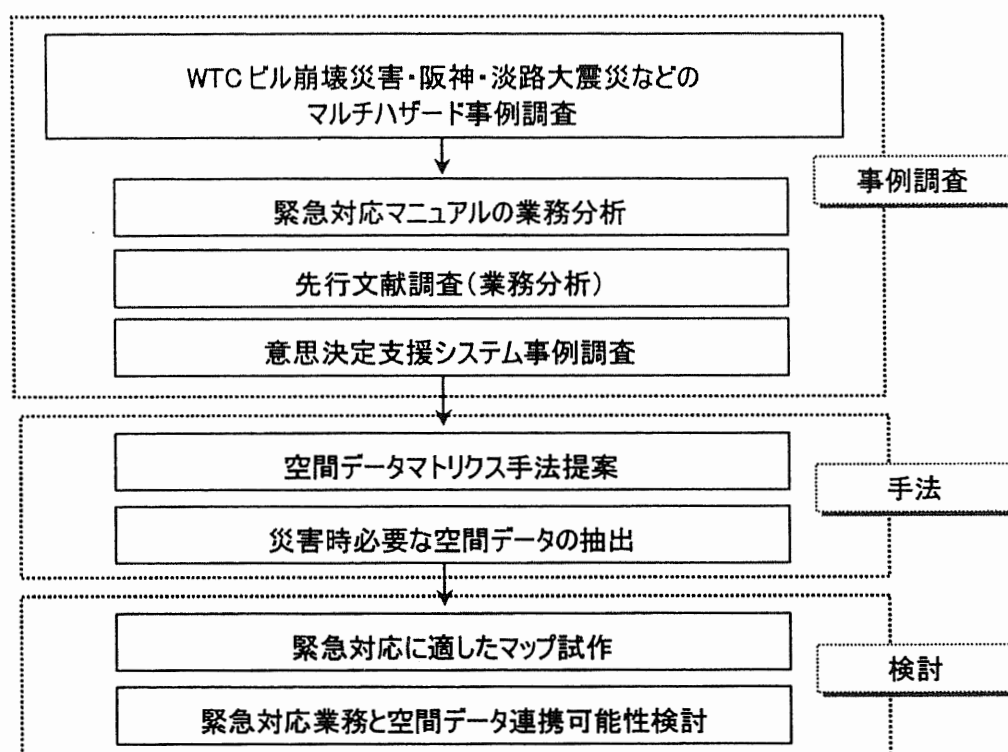
本報では、将来的には危機管理対応 GIS という総合的な意思決定支援システム開発を目指す中、上記の問題点を踏まえた上でその第一段階として、既存の緊急対応マニュアルにおける時系列的な業務体制に必要とされる空間的な要素 (空間データ) を抽出する GIS 空間データマトリクス手法を提案した。さらに、応急対応に必要とされる空間データをグループ化し、常に用意しておくことで、緊急時の応急対応業務フェーズにおいて役立つ GIS (地理情報システム) の空間データの活用可能性を検討し、応急対応業務と空間データ活用の関連付けを明らかにすることを目的とする。

4-1-2 空間データ利用可能性検討の流れ

本章では過去の教訓（阪神・淡路大震災）より、応急対応における空間データの活用のための行動に適した空間データを抽出するマトリクスチャート手法の提案を行った。

さらに、抽出された空間データにより実際にスタディエリア（横浜市保土ヶ谷区）におけるマップ作成を行い、緊急時に極めて必要な空間データの整理や対応業務と GIS マップの関連づけ、利用可能性を明らかにした。

本章では＜図 4-1＞のような流れに基づいて検討を進めていく。



＜図 4-1＞ 空間データ利用可能性検討のフロー

4-2 GIS 空間データマトリクスの提案と概念設計

4-2-1 GIS 空間データマトリクスの概要

本章で提案する GIS 空間データマトリクスとは、既存の時系列的な緊急対応業務に空間的な要素を考慮するものである。このマトリクスはマイクロソフト社のエクセルを活用して、時系列的な業務対応フェーズにおいて、テキストベースの業務マニュアルに、空間認知要素と対応可能な空間情報とをマッチングする手法で、緊急対応業務に必要な適切な GIS 空間データを整理することが可能である。今まで活用されている防災システムや災害支援マップでは、使われたデータやレイヤーがどれほど災害場面に適するものなのかが検証されてないまま作成者の主観や地図の作成に重点が置かれ、マップを構成するレイヤー、データ一つ一つに関する検証が行われていなかった。

そこで、本章では災害支援マップを構成する個々のレイヤーに着目し、GIS 空間の基盤データと緊急対応マニュアルに記された応急対応業務内容との関連付けを検討することで、災害支援におけるもっとも重要度が高い空間データを抽出し、災害支援用の GIS 空間データの整理を行う。

4-2-2 災害支援 GIS 空間データマトリクスの概念設計

(1) 時系列的な業務フロー：横軸

マトリクスの横軸では、災害発生時に緊急対応を行う行政の組織や班と各班ごとには災害時に捉えるべき行動や措置を防災業務マニュアルに基づき時系列(I：救助、II：応急、III：復旧)的な業務フェーズで整理する。また、業務内容を元に一次的な判断で記号(■：極めて必要、□：必要、×：なし)を用いて空間データが必要とされるかどうかを必要度に応じてチェックすることを可能とする。〈図 4-2〉

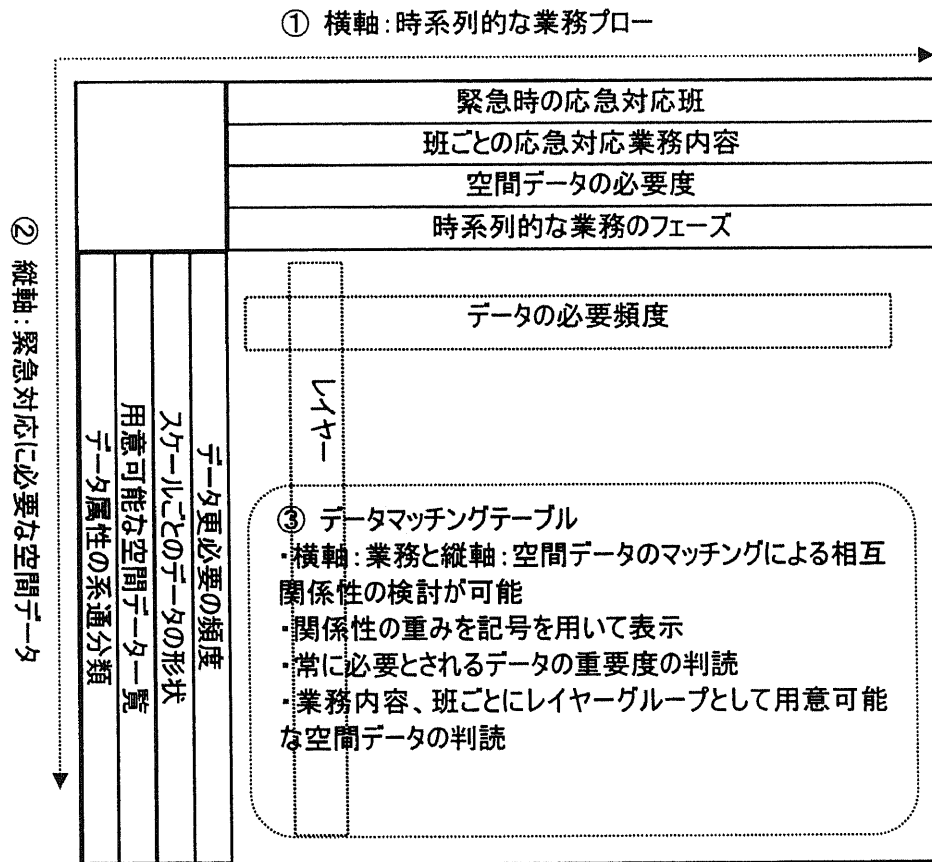
(2) 緊急対応に必要な空間データ：縦軸

縦軸では、DM データ(デジタルマッピングデータ)をはじめとするデジタル空間データを属性や主題に基づき大きく分類する。また、分けた各カテゴリごとに利用可能な空間データを整理する。GIS データはスケールによって活用範囲がそれぞれ違うため、スケールによって描画されるデータの形状(ポリゴン：ゴ、ライン：ラ、ポイント：ポ)を表示できるようにする。さらに、常に必要とされるデータ、すなわち日常から最新の空間データへの更新や管理が要求されるデータの程度(◆：極めて管理・更新が必要、◇：更新が必要、なし)を表示可能とする。〈図 4-2〉

(3) 応急対応業務とデータのマッチングテーブル

横軸の業務内容と縦軸の空間データ間の関連性の程度を検討するためにテーブルのフィールドを設ける。

その上に記号(◎：極めて関係がある、○：関係がある、なし)を用い、相互関係性をマークしていくことにより、相互間の関連の度合いや予め用意する空間データの優先順位をつけることができる。また、記号が表す関連程度の高低や集まっている記号の数により、常に必要とされる GIS 空間データの重要度の判読が可能になる。さらに、業務内容によって横軸と縦軸の関連づけられた空間データなどを一つのレイヤーグループとしてまとめることで応急対応業務に対して必要な適切な GIS 空間データを応急対応ごとにレイヤーとして整理することができる。〈図 4-2〉



〈図 4-2〉 GIS 空間データマトリクス概念フレーム

4-3 保土ヶ谷区におけるデータマトリクスを用いたケーススタディ

横浜市の保土ヶ谷区をケーススタディエリアとして、「横浜市防災計画」^{文献 8)}「保土ヶ谷区防災計画」^{文献 9)}の応急対応業務をもとに、対応業務と空間情報の関連を示す GIS 空間データマトリクスを作成した<表 4-1>。

4-3-1 時系列的な対応業務の整理：横軸

横浜市の保土ヶ谷区の緊急対応業務マニュアルには、<表 4-1-a、b>の空間データと業務対応マトリクスに示されるように、保土ヶ谷区では震災に対し、応急対応業務が庶務班(19)、情報班(9)、被害調査班(4)、物資班(4)、輸送班(3)、拠点班(6)、避難班(4)、援護班(9)、医療調整班(11)、衛生班(4)、ボランティア班(2)、証明班(3)として、総 12 個の班に編成され、69 種目の業務体制を備えている。()は総数を示す)

それぞれの班は固有な処理を要する業務が存在するとともに、テキストだけで判断が仕切れない複雑な処理を要するものも多く行われている。また、時系列的な業務フェーズにおいてその活動がそれぞれⅠ：救助：救助・救命期（発災～3日）、Ⅱ：応急：応急復旧期（4～10日）、Ⅲ：復旧：復旧期（11日以降）と分類されている^{文献 9)}。実際に、庶民班の職員の安全管理と安否確認などは空間データとの関連性は低いが、区本部の設置や命令伝達警戒域設定などに関しては「場所」を特定して業務内容を把握する必要があり、空間情報との関連づけが極めて重要である。

4-3-2 DM データを用いた空間データの整理：縦軸

ここでは、災害において必要となる GIS 空間データを把握するために、DM データ^{注 1)}をはじめとする横浜市が保有している空間データのリストを作成した。空間データは使用分野と目的に応じて縮尺が異なるため、本報では GIS 活用のためのデータ品質評価をもとに、小：1/2500、中：1/25000、大：1/100000 のスケールで分類した^{文献 10)}。

横浜全域からまず、本報のケーススタディのエリアである保土ヶ谷区において活用できる空間データを整理した結果、総計 97 のレイヤーが挙げられた。さらに、空間データの属性を検討し、「交通系(11)」、「地域分析系(5)」、「基盤系(20)」、「施設(44)」、「港湾系(6)」、「自然災害ハザード(11)」とした 6 つのカテゴリで分類を行った。また、日常から管理や最新データでの更新が必要とされるデータとして、「交通系」は緊急輸送道路や一般道路などのデータの重要度が高くなっておりデータの更新と管理が極めて重要である。また、「基盤系」では建物や土地利用などが、「施設系」では警察署、病院、消防署などの空間データの管理が重要であることが分かる。

4-3-3 スタディエリアでのマトリクス活用と効果

縦軸のデータと業務内容との関係でも空間データの必要性の程度の把握が可能となりデータの必要順位のレベルで空間データとして常に用意するデータと今後も新しい情報データの更新を要するデータの判断基準としても活用できる。

実際に、交通システムカテゴリの空間データは、業務のすべての班にわたり欠かせないデータであり、日頃から精度が高いデータの構築や最新データでの更新を要するものであることが分かる。

また、マトリクスはエクセルをベースしていることにより、業務との対応判断にあたり簡単に表示ができ、さらに、関連付けられた記号にコメント挿入機能を用い、問題点と改善すべきものを記録することにより、業務に応じる空間データの必要要素や空間データに対応するための必要な詳細な行動内容の設定などができる。

結果的にマトリクスの正確な作成により、詳細な業務内容の整理を可能とするとともに災害時必要なデータの設定と防災データベース構築に有効である。

これらの空間データの属性やスケールは応急業務に対応できる形状と緊急時必要される要素であり、応急業務との関連性を明確にするためのものである。

このように、それぞれの防災業務に対応可能な、空間的なデータを GIS 空間データマトリクス手法により、応急対応業務と空間データとの関連性を明確にすることができる。また、空間データを予め、レイヤーグループ^{注 2)}として用意しておくことにより、対応業務において迅速かつ適切なマップの有効である。

〈表 4-1-a〉 震災後緊急対応用 GIS 空間データマトリクス(保土ヶ谷区)

マトリックスで捉える記号や関係

〈表 4-1-b〉 震災後緊急対応用 GIS 空間データマトリクス(保土ヶ谷区つづき)

[illegible]

4-4 空間データマトリクスを活用した避難班のマップ作成ケーススタディ

GIS空間データマトリクスを活用した結果から得られた空間データを緊急対応に適するデータを必要項目に応じてグループ化することで、応急対応業務に適切な地図マップを作成することができる。特に、ここでは、避難行動に関する対策に焦点を絞り、避難計画およびそれに必要な最適な避難関連のデータの整理を行った。

4-4-1 避難における避難勧告や避難対策の現状

的確かつ迅速な避難を誘導するための、避難計画では、避難準備情報、避難勧告、避難指示などの3種類の情報が必要である。これらは、各市町村等が避難勧告等の判断基準を作成する際に非常に重要となることから、それらの取組みに役立つよう、現行の災害対策基本法第60条第1項の意味するところなどについて、より具体的に明記するようになっている。

一般的に、避難計画や避難対策を考える際に、要援護者の避難行動に時間がかかることを想定している。しかし、要援護者のすべてが避難行動に時間がかかるとは言いがたい。65歳に以上の高齢者とはいえ、自力で動き、むしろ他の人を助けられるほどの体力を持つ歳よりもたくさんいる。要援護者を含め、災害時の避難行動を開始するためには、本人だけではなく、避難支援者に対しても伝達することが重要である^{文献11)}。

避難情報の中で様々な内容があるが、伝達内容については、地域特性に応じたその他の項目から、住民が短時間に認識できる情報量を考慮して定め、伝達例文やひな形を整理しておく必要がある。〈図4-3〉

〈伝達内容例〉

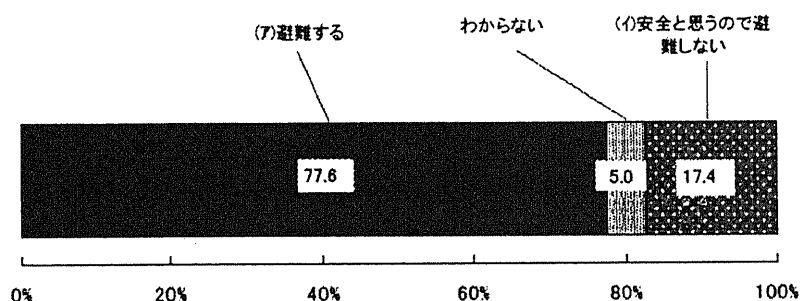
- ・発令日時
- ・発令者
- ・対象地域及び対象者
- ・避難すべき理由
- ・危険の度合い(例えば、「堤防から大量の漏水があること」、「1時間後に道路冠水のおそれがあること」等、河川や堤防などの状況や、発災時期、予想される被災状況などについての説明を含めること。)
- ・避難準備(要援護者避難)情報、避難勧告、避難指示の別
- ・避難の時期(避難行動の開始時期と完了させるべき時期)
- ・避難場所
- ・避難の経路(あるいは通行できない経路)
- ・住民のとるべき行動や注意事項(例:「近所に声をかけながら避難してください」)
- ・本件担当者、連絡先

〈図4-3〉 一般的な避難情報伝達内容^{文献12)}

さらに、次にしめす内閣府の調査によると、全国 20 歳以上の者 3,000 人 を対象とし、実施した行政から発信する避難情報の信頼度に関する意識調査^{文献 13)}によると、避難情報とはいえ、住民からすべて信頼を得ているとは限らなく、身の回りの情報や自己判断によるものがおおく、しかも避難準備態勢に合わせて、タイミングが極めて重要であることがわかる。

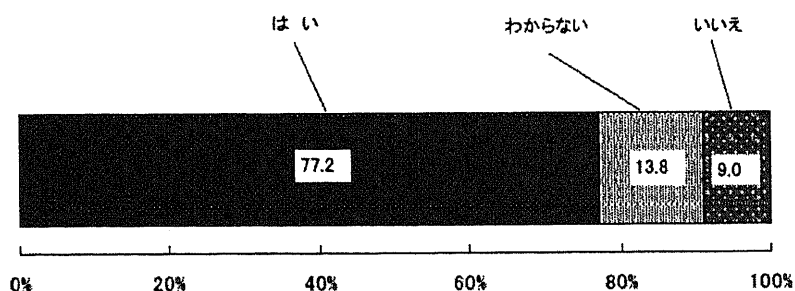
■ 避難情報を聞いたら即ち避難するのか？

・避難する	77.6%
・安全と思うので避難しない(自己判断)	17.4%
・わからない	5.0%



■ 避難行動に時間がかかる人（要援護者）を支援するか？

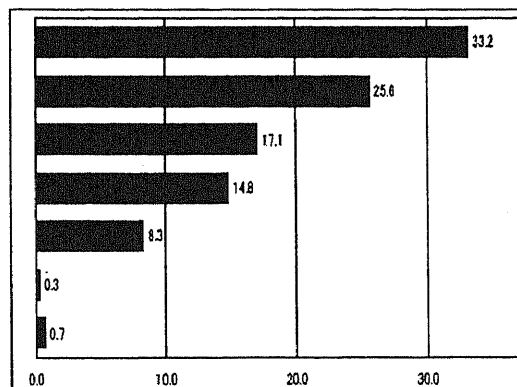
・はい(支援する)	77.2%
・いいえ(支援しない、すなわち避難する)	9.0%
・わからない	13.8%



■ どのような状況で避難するのか（避難情報を聞いてからまたは自己判断）？

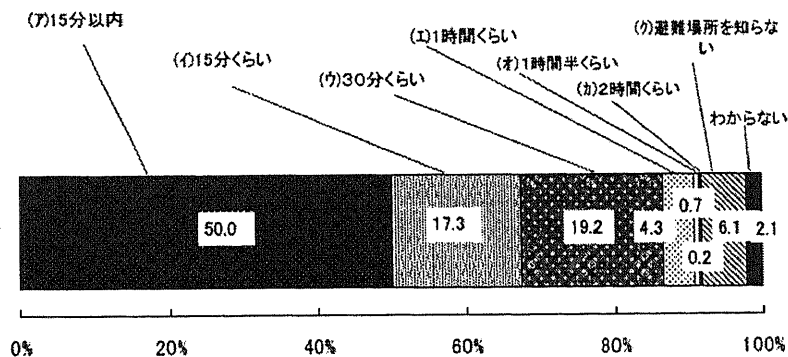
・市区町村から避難勧告を聞いたときから	33.2%
・市区町村から避難準備情報を聞いたときから	25.6%
・市区町村から避難指示を聞いたときから	17.1%
・市区町村から避難準備情報がでるまえに、自分の判断で避難する	14.8%

- ① 市区町村から避難勧告を聞いたときから
- ② 市区町村から避難準備情報を聞いたときから
- ③ 市区町村から避難指示を聞いたときから
- ④ 市区町村から避難準備情報がでるまえに、自己判断
- ⑤ 隣近所の方に避難するように言われたとき
- ⑥ その他
- ⑦ わからない



■ 自宅から避難場所までにかかる時間？

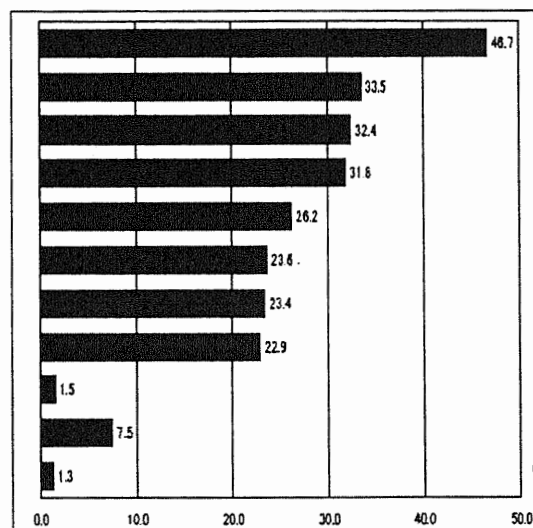
・15 分以内	50.0%
・15 分くらい	17.3%
・30 分くらい	19.2%
・1 時間くらい	4.3%
・1 時間半くらい	0.7%
・2 時間くらい	0.2%
・2 時間半くらい	-
・避難場所をしらない	6.1%



■ 今後充実して欲しい対策は？

・近隣で安全な避難場所の整備	46.7%
・河川の堤防の改修や整備	33.5%
・気象情報の充実	32.4%
・洪水などの際に被害が想定される区域を示すハザードマップの作成・配布	31.8%

- ① 近隣で安全な避難場所の整備
- ② 河川の堤防の改修や整備
- ③ 気象情報の充実
- ④ 洪水等の際に被害が想定される区域を示すハザードマップの作成・配布
- ⑤ 避難勧告等を市区町村長が発令するための判断基準の設定
- ⑥ 防等の危険箇所の公表
- ⑦ 防災行政無線の整備
- ⑧ 自主防災組織、ボランティア団体等の充実
- ⑨ その他
- ⑩ 特にない
- ⑪ わからない



4-4-2 避難班における利用可能なレイヤーグループ

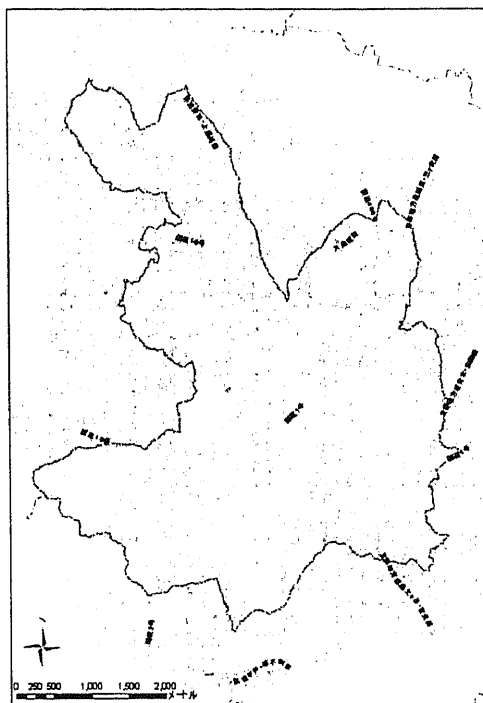
ここでは、4-4-1 での避難情報において、市民においての情報の受身の現状を認識した上、市民により、的確かつ有効に信頼を得られる情報源の構築に重きを置き、本研究では、ESRI 社の ArcGIS8.3 を用いて GIS 空間データマトリクス手法を用い、保土ヶ谷区の避難班におけるレイヤーグループの分類を行った。まず、「避難班」での対応業務としては、「避難誘導」、「避難者の安全の確保」、「他地域の避難者の把握」、最後に「広域・一時避難場所の把握」が挙げられた。また、各業務ごとに支援可能な空間データとしては、交通系：トンネル、橋、一般道路、緊急道路など、地域分析系：年齢別地域分布、基盤系：建物、標高、崩壊区域など、施設系：避難場所、病院など、アボイドマップ系：東海地震想定などの空間データが挙げられる。

これらに基づき、対応業務内容に支援可能な空間データをマトリクスから読み取り業務内容ごと、班ごとにレイヤーをグループ化して用意することにより、緊急時に必要とされる適切な空間データを迅速に活用することができる。

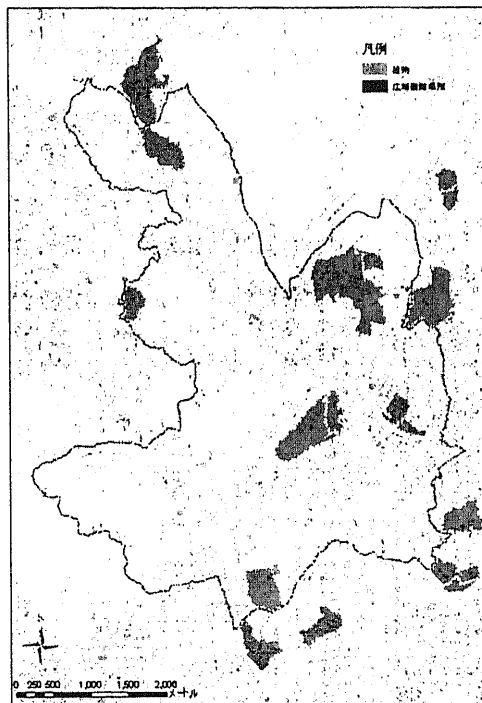
4-4-3 応急対応業務支援のための GIS マップ作成

上記のように「避難班」での業務はおもに、避難の誘導や避難者たちの状況把握、そして避難場所の把握が挙げられた。各業務内容や空間データの属性によって整理されたレイヤーグループを重ね合わせることで、避難者の避難誘導時に必要とされる避難場所の位置情報、避難場所間の距離、ルートなどを空間的に判断が可能となる。さらに、避難者のための支援施設である病院、区役所、消防署などの応急対応に適切な施設関連データを提供することによって迅速な業務処理が可能となる。さらに、レイヤーグループの重ね合わせで作成できたマップを利用し、区全体の広域避難場所や一時避難場所の把握、収容可能人数、避難場所の位置や広さの空間データの属性情報を利用することによって、単に空間データをマップ上で描画するだけではなく実践的でかつ多様なニーズに対応できる。

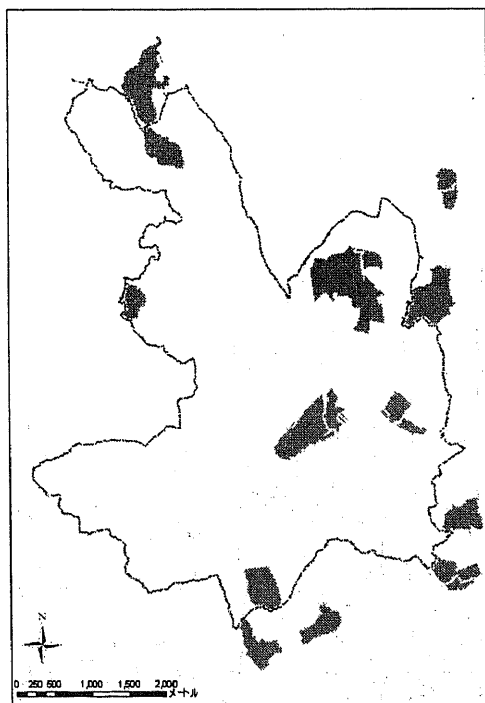
「避難班」におけるケーススタディでの災害時に緊急業務体制においての欠かせない①的確な現状把握、②迅速な対応業務、③適切な判断と措置において、既存の時系列的なシナリオ方式の業務体制に空間的な要素を取り入れることによって、緊急時の業務判断と行動をとることに有効であると考えられる。



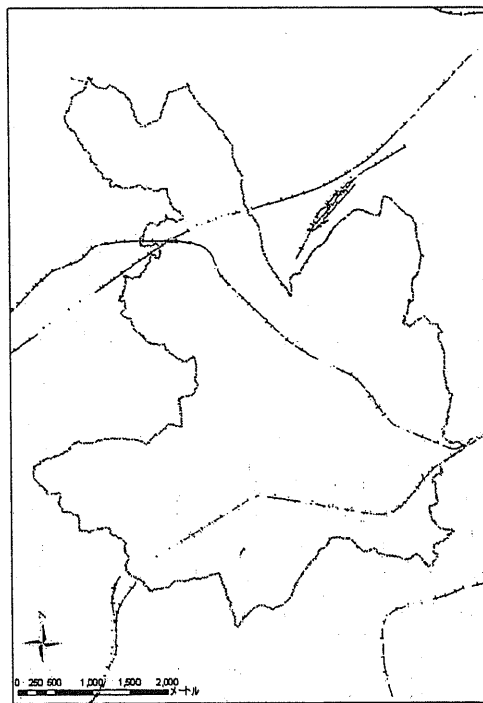
〈図 4-4〉 道路分布の情報



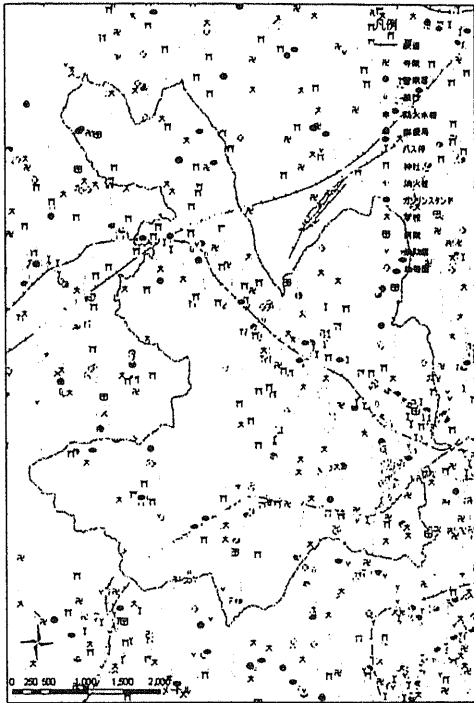
〈図 4-5〉 建物と広域避難場所位置関係



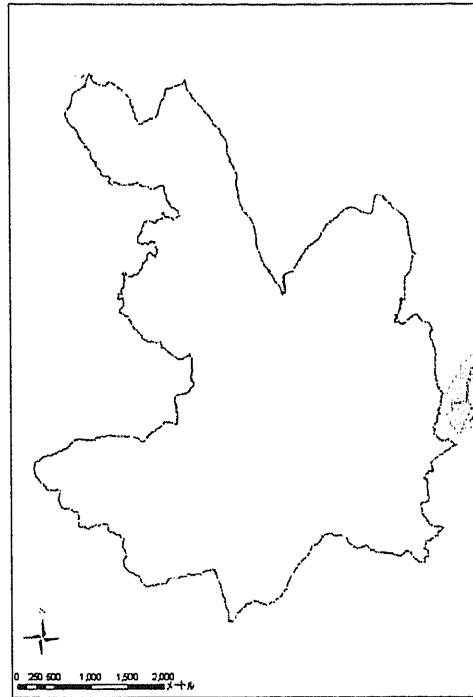
〈図 4-6〉 丁町目ごとの避難場所分布



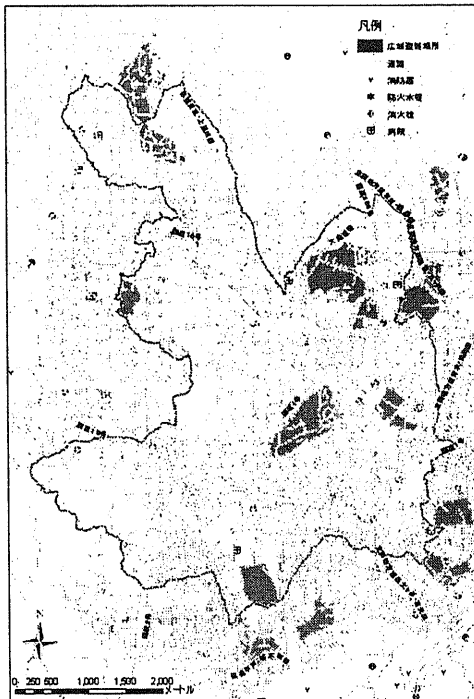
〈図 4-7〉 鉄道の分布状況



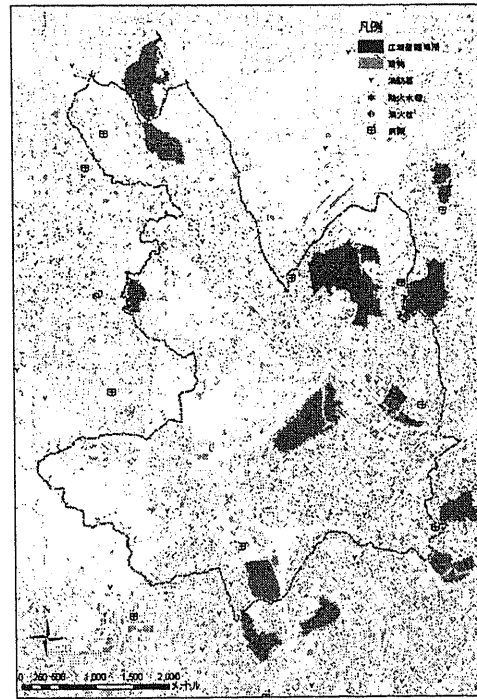
〈図 4-8〉 都市基盤施設分布



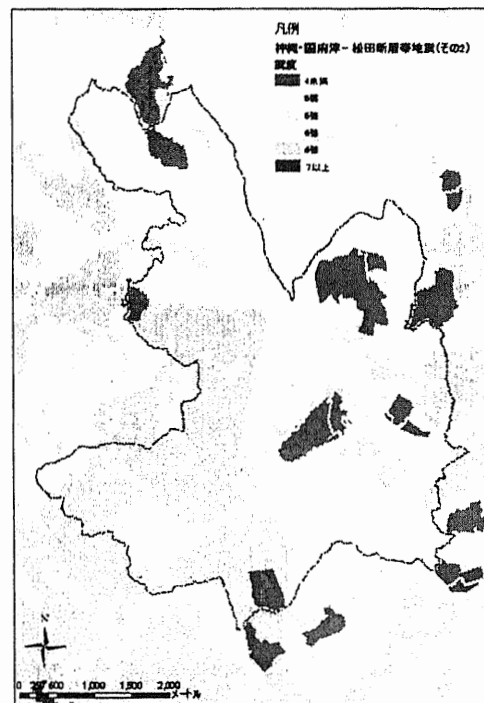
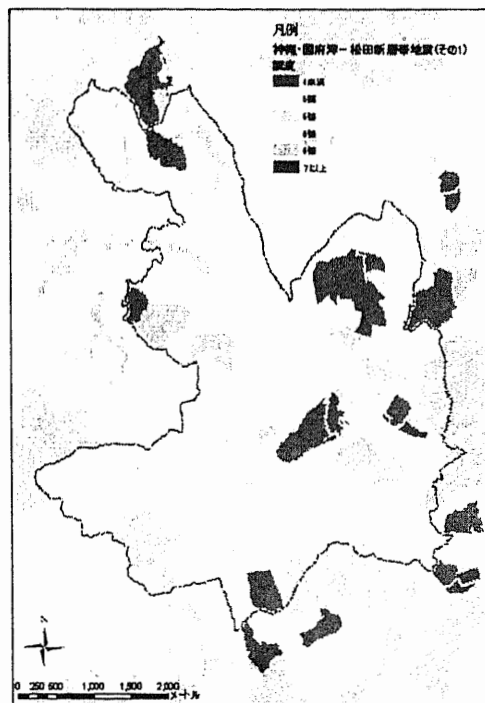
〈図 4-9〉 埋立地の分布情報



〈図 4-10〉 抑制要因施設分布

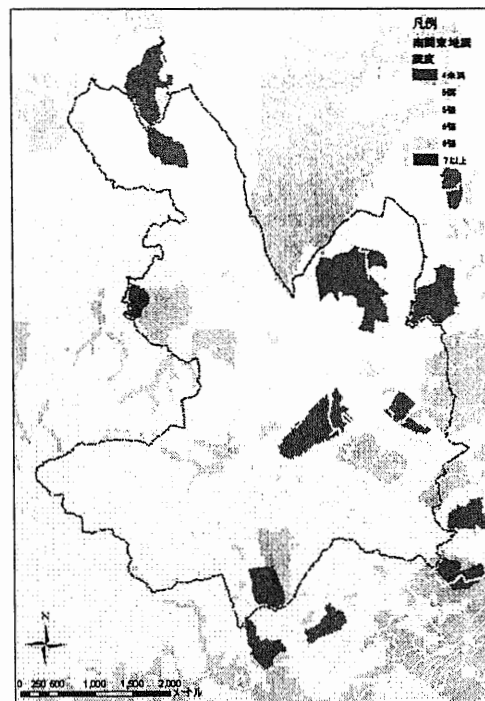
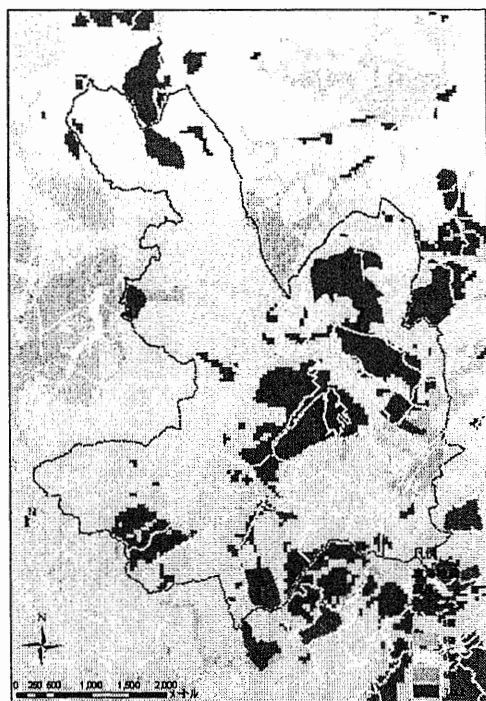


〈図 4-11〉 被害抑制要因と広域避難場所



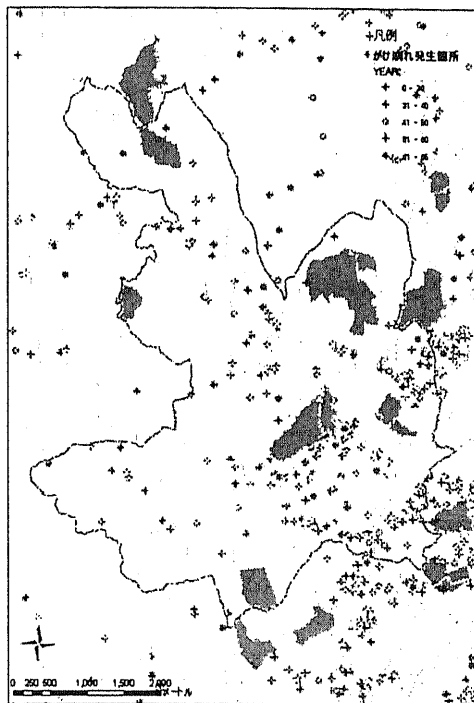
〈図 4-12〉神縄・国府津・松田断層帯地震-1 文献14)

〈図 4-13〉神縄・国府津・松田断層帯地震-2 文献14)

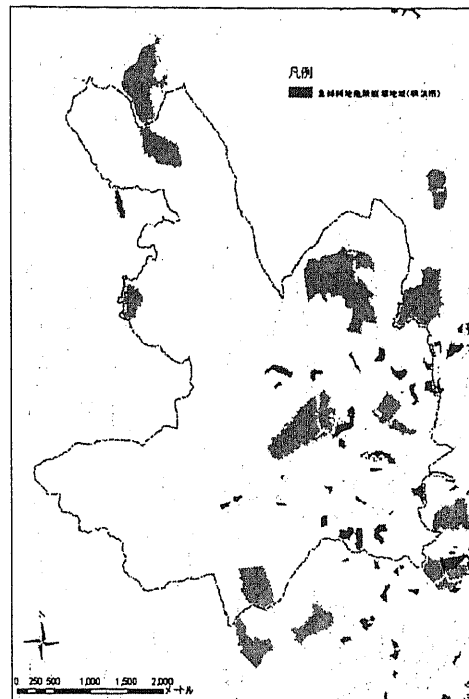


〈図 4-14〉東海地震 文献14)

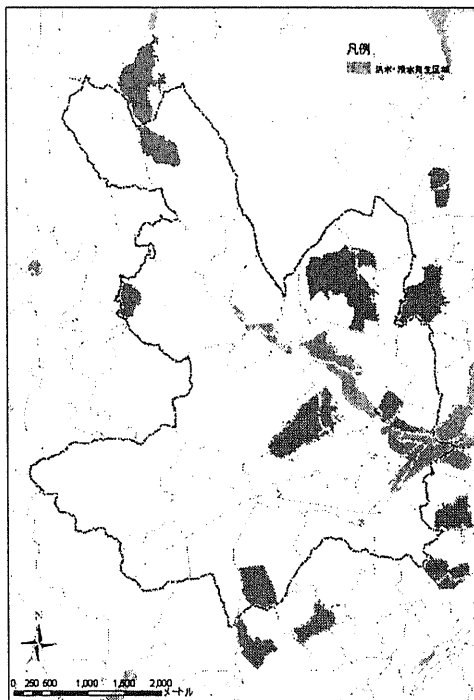
〈図 4-15〉南関東地震 文献14)



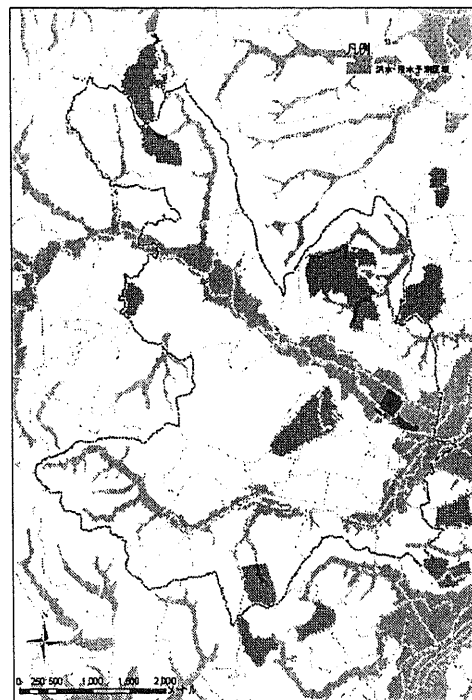
〈図 4-16〉 がけ崩れ発生箇所



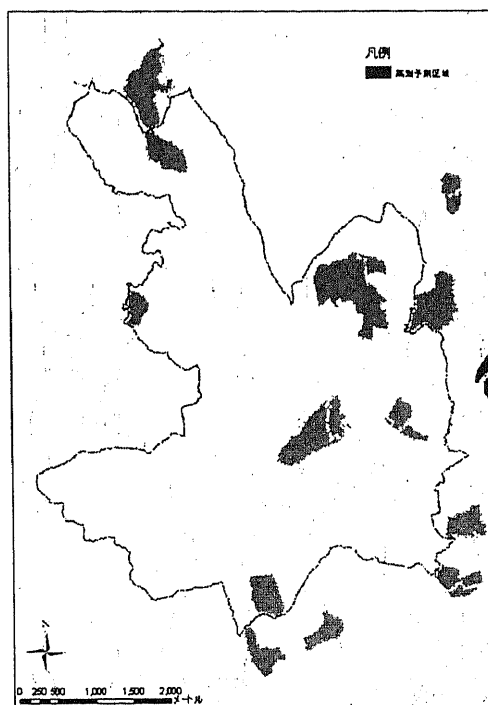
〈図 4-17〉 急傾斜地危険崩壊地域(横浜市)



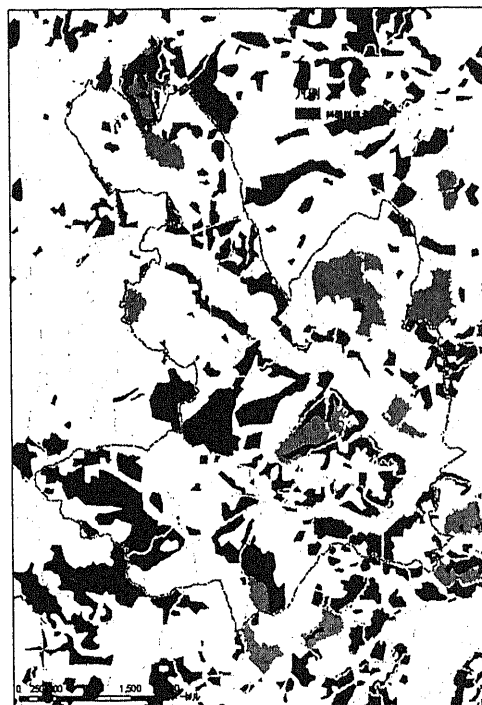
〈図 4-18〉 洪水・浸水発生区域



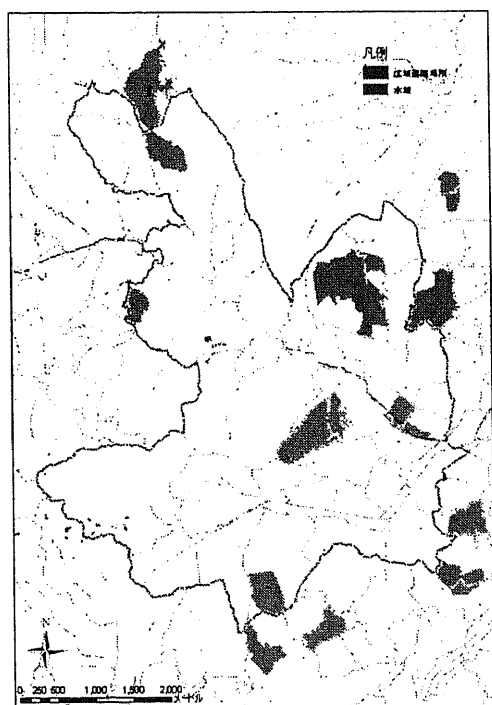
〈図 4-19〉 洪水・浸水予測区域



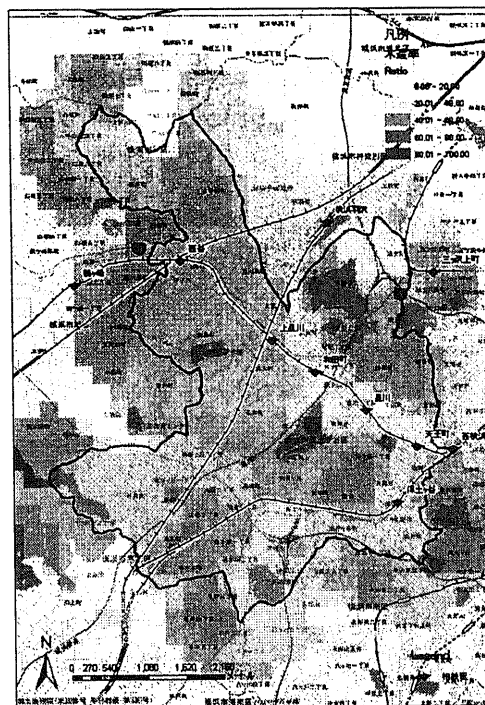
〈図 4-20〉 高潮予測区域



〈図 4-21〉 斜面崩壊予測区域



〈図 4-22〉 水域区域分布



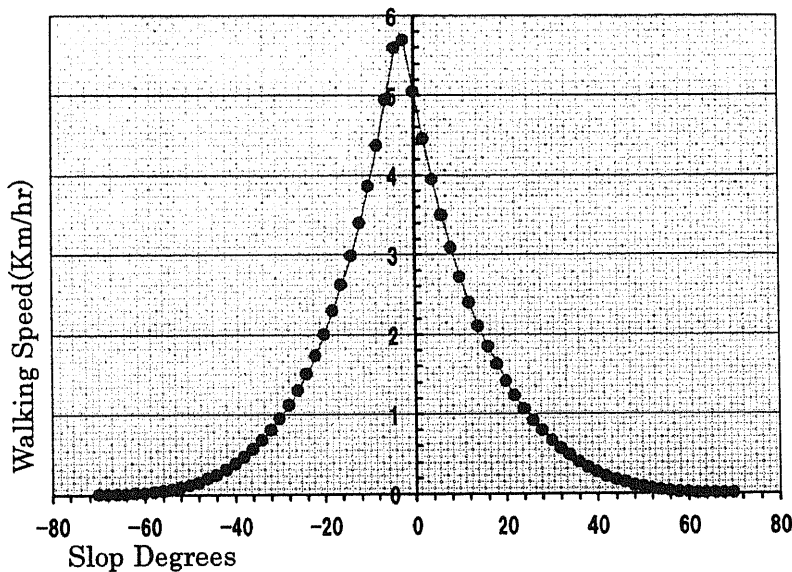
〈図 4-23〉 木造分布率

4-4-4 避難コストを考慮した避難経路マップの提案

ここでは、既存のマップで提案されている避難マップや避難経路とは違って、地形といったコストの負荷を考慮し、災害対応のための避難マップの提案を行った。一般的に高齢者、健常者、要援護者などの分類はされているものの、今までは、すべての対象者を一概に取り扱い、避難経路や避難スピードを考慮し、防災マップを構築してきたが、ここでは、地形を人間が道を歩く際に、負荷をかけるコストとみなし、傾斜角度による歩行者スピードを考慮した最適避難経路の解析を行った。

(1) ハイキング関数を活用した地形のコスト解析

Waldo Tobler Hiking Function (ハイキング関数)



<図 4-24> HIKING Function

$$W = 6 \exp(-3.5 \text{abs}(S + 0.05))$$

自然地形上を歩行した際にかかるコストを考慮した歩行速度を求める関数である。
特に W (km/hr) は歩行速度を示し、 S は傾斜を示す。

ただし、ここでは S は $dh/dx = \text{Slope} = \tan(\text{theta})$ である。それによって、図 1 のような傾斜による加重コスト（歩行における抵抗値）を考慮した歩行速度の変化値が求められる。

例えば、ここでこの関数を考えると $S=0$ の場合は、 $W=5.037\text{km/hr}$ であり、つまり人間が平坦地を歩くときに平均速度 (W) が約 5km/hr であることが分かる。

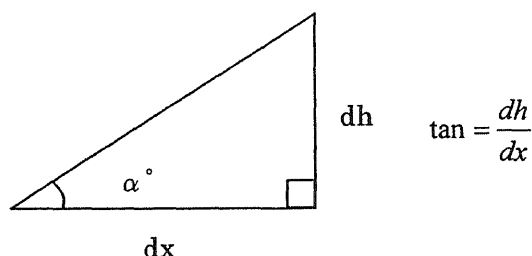
そこで、ここでは横浜市の保土ヶ谷区における避難場所へ移動距離と地形条件を考慮したアクセスモデルを用いて、コストディスタンス（加重距離）求めた。

〈表 4-2〉 避難経路抽出の対象地域

震災時避難場所(地域防災拠点):26箇所			広域避難場所:9箇所
新井小学校	保土ヶ谷区中学校	桜台小学校	笹山団地
笹谷小学校	坂本小学校	保土ヶ谷区小学校	くぬぎ台団地
上菅田小学校	仏向小学校	富士見台小学校	横浜国立大学
くぬぎ台小学校	星川小学校	岩崎小学校	三ツ沢競技場一帯
西谷小学校	峯小学校	瀬戸ヶ谷小学校	県立保土ヶ谷区公園一帯
川島小学校	宮田中学校	初音ヶ丘小学校	川辺公園および横浜ビジネスパーク一帯
上星川小学校	帷子小学校	権太坂小学校	横浜市児童遊園地
常盤台小学校	橘中学校	坂本小学校	横浜カントリークラブ
藤塚小学校	今井小学校		清水丘公園一帯

■ 加重コスト (CostDistance) の計算

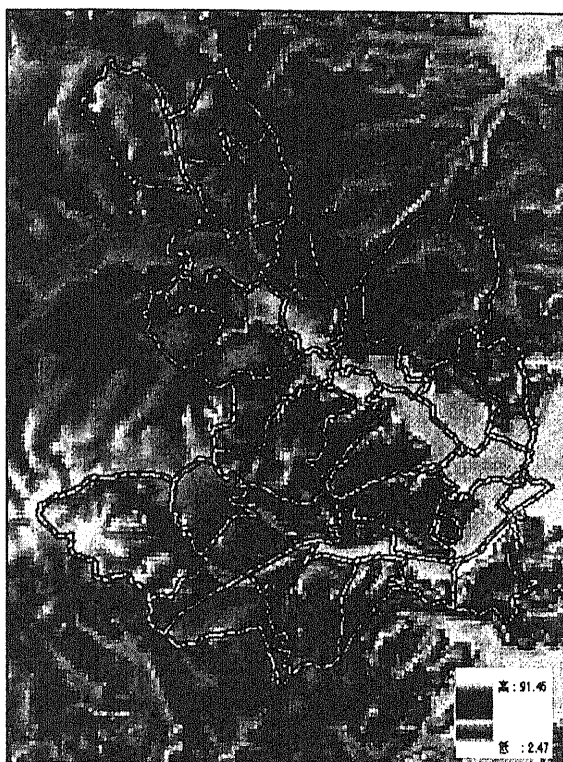
地形の傾斜度の計算のために、次のハイキング関数を用いるためには、まず傾斜角度 (Degree) を表す方法には、普通 $\tan(dh/dx)$ で示すのと、これらをパーセントとして表す方法もある。つまり、角度 (Degree) に対する傾斜度とは角度の Tan 値であるので、例えば、傾斜角度 5° ($\tan 5^\circ$) を換算すると 0.0875 であり、8.75%といえる。



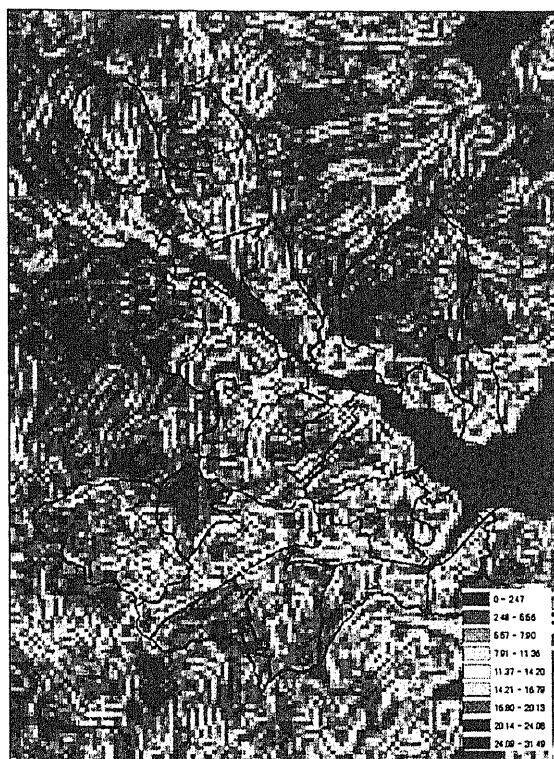
$$W = 6 \exp(-3.5 \text{abs}(S + 0.05))$$

ハイキング関数を用いるためには、現在の傾斜角度をタンジェントの値として換算する必要があり、ArcGIS での傾斜比率分を示すパーセント (%) を 100 に割ることで、 S の値をタンジェントの値として扱うことができる。

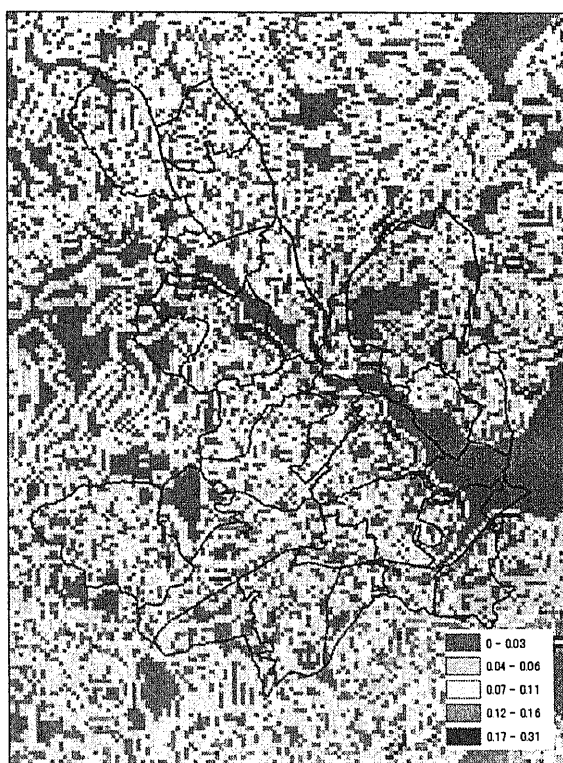
ここでは、50m標高ポイントデータ (DEM) を用いることで、ArcGIS の GRID (ラスタ) 演算を用いた。つまり、ハイキング関数の結果では、健常者が平坦地 (傾斜 0°) を歩く時には歩行速度が 5 km/hr になり、傾斜面上を歩く時には傾斜による抵抗により歩行速度が遅くなる。Waldo Tobler は登りも下りにおいても歩行だけを基準に求めた係数を想定しているので、ここでは、両方面同じ加速がかかるとモデル化した。



〈図 4-25〉 保土ヶ谷区の地形条件



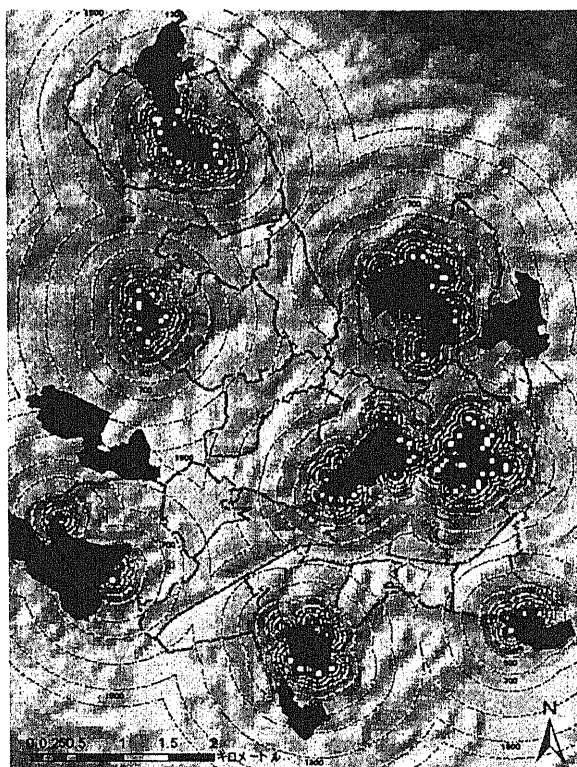
〈図 4-26〉 保土ヶ谷区の傾斜条件(角度:°)



〈図 4-27〉 保土ヶ谷区の傾斜条件
(タンジェント値)



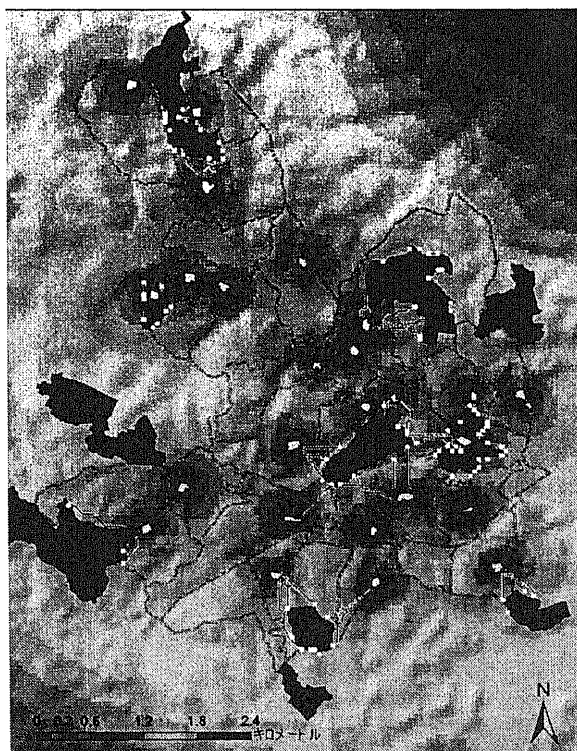
〈図 4-28〉 ハイキング関数を用いた傾斜条件による
歩行速度(Km/hr)



〈図 4-29〉 広域避難場所からの時間距離(分)



〈図 4-30〉 広域避難場所から一時避難場所間のコストを考慮した最短距離ルート



〈図4-31〉 一時避難場所から広域避難場所間のコストを考慮した最短距離ルート

$$\text{加重コスト} = \frac{1}{\text{歩行速度 (m/min)}} \times 50\text{mGRID(Allocation)}$$

加重コストの結果では、スタート地点（避難場所入り口）から到着地点（避難開始想定地点）までの到達時間を示す。つまり、避難場所から離れた距離（地形のコストが考慮された）までの場所に到着するのに、どれほどの時間（コスト）が必要なのかを分ける。

■ 高齢者における加重コスト算出

しかし、上記の述べた加重コストを考慮した速度は健常者の場合の速度であるため、高齢者の場合に平均速度が変わってくることであるため、今回は、秋田県の村に住む 65 歳以上の男女約 1,000 人の体力と健康状態を 10 年間、追跡調査から得られた結果を参考にして、高齢者における歩行速度を考えることにした^{文献 15)}。

そこで 青柳らが行った歩行テストでは 11 メートルの距離を歩き、中間の 5 メートルの歩行速度を測定したもので、高齢者（65 以上）の平均速度を表 1 のように求められ、それらをコストの値として使うことで、高齢者およびその他の歩行不自由者などの要援護者の歩行スピードを考慮した最適避難ルートを求めることが可能となる。

＜表 4-3＞ 5 メートルの歩行テストにおける年齢別、性別標準値（単位：秒）^{文献 16)}

年齢	できるだけ早く歩いたとき				普段の速さで歩いたとき			
	男性	平均速度 (m/s)	女性	平均速度 (m/s)	男性	平均速度 (m/s)	女性	平均速度 (m/s)
65～69	1.5～3.1	2.17	1.8～3.7	1.82	3.2～5.0	1.22	3.5～5.5	1.11
70～74	1.8～3.6	1.85	2.2～4.4	1.52	3.5～5.6	1.10	4.0～6.8	0.93
75～79	2.1～4.1	4.61	2.6～5.1	1.30	3.8～6.2	1.00	4.5～8.1	0.79
80～84	2.4～4.6	1.43	3.0～5.8	1.14	4.1～6.8	0.92	5.0～9.4	0.69
85～89	2.7～5.1	1.28	3.4～6.5	1.01	4.4～7.4	0.85	5.5～10.7	0.62

4-5 まとめ

4-5-1 まとめ

本研究では、時系列な業務防災マニュアルの行動フェーズに、空間的要素を取り込むためのリソースの提示や業務対応行動と GIS 空間データ間を判読できる GIS 空間データマトリクス手法を提案した。さらに、その手法を用いて、横浜市の保土ヶ谷区を対象として、実際に災害時に、応急対応業務に必要な空間データをレイヤーグループとして分類し、マップ上に表した。

実際に GIS 空間データマトリクスを用いた避難班のマップ作成のケーススタディを行った結果、①時系列フェーズの緊急対応マニュアルの空間的な要素の欠如と問題点を明確にした。②業務に対応可能な GIS データを交通系・地域分析系・基盤系・施設系・港湾系・自然災害ハザードの6つのカテゴリ分類する空間データの整理を行った。③業務フェーズによって必要な空間データをマトリクス手法を通じて業務と空間データ間のマッチングを行うことによって業務フローでの空間データの重要性を明確した。④マトリクスの体系的な理解上、正確なマトリクスを作成することによって今後応急対応システム構築にあたり、応急対応に適する災害データベースの構築が可能となった。⑤さらに、マトリクスチャート手法を用い、災害時における応急対応に必要な空間データを業務内容、各班それぞれに適した GIS マップを作成することができた。⑥応急対応業務に対し、各班共通に欠かせない空間データがあることで、そのデータに関しては、日頃から精度が高いデータの構築と最新データへの更新が必要であることが分かった。

GIS 空間データマトリクス手法を用いることにより、どのような規模の災害に対してどのような対策をとり、どのような効果・教訓が得られたのかを知ることでき、今後の様々な防災対策を講じる上で非常に重要である。

4-5-2 今後の課題

今回のマトリクスチャートの作成において、業務対応部分では自治体の業務分析に基づき災害直後の行動を示したが、空間データの分類に関しては、災害時に必要とするデータに関する先行文献が少なかったため主観的な判断基準が含まれ、今後より客観的な判断基準を考える必要がある。また、マトリクスの活用にあたり、業務マニュアルと空間データとの関連性の判断に対しては、誰でも判断できるものではなく、ある程度の空間スケール感覚を持つ GIS 使用経験者が作成した方が必要とされる。

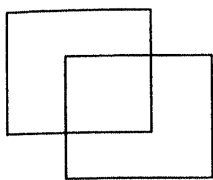
今後はこれらの問題点を踏まえ、行政担当者・実務者へのヒアリング調査による内容のフィードバックと業務対応それぞれの GIS データの活用可能性において、十分な信頼性ある解析結果を得た上で、業務利用目的に応じた災害空間データを整理し、データベースの構築を行う。さらに、災害データベースから災害時に必要とされる空間データのレイヤーをグループ化し、システムのプロトタイプ的设计を行い、将来的には GIS を搭載した時間・空間的に応急対応が可能なシステム開発を目指して研究を進めて行く。

◆ 参考文献

- 文献 1) 防災システム研究所：危機管理マニュアル（防災マニュアル）、
<http://www.bo-sai.co.jp/disasterplan.htm>
- 文献 2) 川崎昭如ほか：2001 年ニューヨーク WTC ビル崩壊における GIS を活用に関する調査研究の概要、地域安全学会概要集、No.13 2003,11、p 109-110
- 文献 3) 内閣府、（財）阪神・淡路大震災記念協会：阪神・淡路大震災教訓情報資料集、
<http://hanshin-awaji.or.jp/kyoukun>
- 文献 4) 第 8 回 震災対策技術展 2004、「災害対応研究会」公開シンポジウム、日本社会に適した危機管理システム基盤構築講演、林 春男
- 文献 5) 田口尋子ほか：災害対応業務の標準化に向けた IDEF0 手法による評価手法の開発－神戸市・防災対応マニュアルを例に一、地域安全学会論文集、No.4 2002、p 298-273
- 文献 6) 岩佐佑一ほか：災害対応業務標準化に向けた「防災基本計画」の業務分析、地域安全学会論文集、No.5 2003.11、p 194-202
- 文献 7) 有村陽介ほか：GIS を基盤とする震災対応ナレッジマネジメントシステムの概念設計、地域安全学会論文集、No.5 2003,11、p 71-72
- 文献 8) 横浜市地域防災計画（地震地震災害編）平成 9 年
- 文献 9) 横浜市、保土ヶ谷区防災計画（震災対策編）平成 9 年
- 文献 10) 秋本和紀ほか：防災分野における GIS 活用のためのデータ品質評価に関する研究、GIS-理論と応用 2002、Vol.10、No.1、p 40-42
- 文献 11) 災害時の情報伝達・避難支援のポイント、災害応急対策制度研究会、ぎょうせい、p30-36
- 文献 12) 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン、平成 17 年 3 月、集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会、ぎょうせい、p23-30
- 文献 13) 避難情報に関する国民の意識調査、平成 17 年 2 月 10 日～2 月 20 日、内閣府大臣官房政府広報室発表資料、平成 17 年 3 月
- 文献 14) 横浜市地震マップ（パンフレット）、平成 14 年 6 月発行、横浜市総務局危機管理対策室情報・技術課
- 文献 15) 青柳らが調べた「あなたの健康百科」の高齢者歩行速度測定データ
- 文献 16) [http://www.medical-tribune.co.jp/\(Medical Tribune\)あなたの健康百科](http://www.medical-tribune.co.jp/(Medical Tribune)あなたの健康百科)より

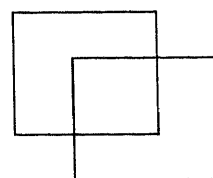
◆ 補注

- 注 1) DM 空間データ：建設省の公共測量作業規定に定められているデジタルマッピング(DM)という、航空写真を原図としてデジタル化していく手法で作成された GIS データである。
- 注 2) レイヤーグループ：災害時捉える行動に必要な GIS データのレイヤーを ESRI 社の ArcGIS 上で整理し、一つのグループにまとめたものである。



第5章

災害エスノグラフィーの空間データベースへの展開に関する研究



目次

5-1 本章の概要

5-2 災害対応力向上のための災害エスノグラフィーの活用可能性の検討

5-2-1 災害エスノグラフィーについて

5-2-2 防災力向上のための災害エスノグラフィーの有効性

5-2-3 「暗黙知」を活かした災害空間データベースの標準化の検討

5-3 阪神・淡路大震災における災害エスノグラフィー空間データベースの構築

5-3-1 阪神・淡路大震災から得られた災害エスノグラフィーの教訓

5-3-2 「福祉事務所」の災害エスノグラフィーによる「暗黙知」の抽出

5-3-3 「福祉事務所」における災害支援データベースのスキーマのあり方

5-4 まとめ

第5章 災害エスノグラフィーの空間データベースへの展開に関する研究

5-1 本章の概要

エスノグラフィー (Ethnography) とは、通称民族誌として直訳される。これは特定の民族や集団が持っている自分たちの知り得なかった異文化を具体的かつ体系的に記録したものである。一方災害も同様に、日頃体験することのできない未知の異文化であり、50年周期、100年周期といえるほど、経験がないケースもある^{文献1)}。

エスノグラフィーとは、通常二つの意味がある。まず、一つ目は、「フィールドワークの結果をまとめたモノグラフ(調査書)」という意味で、普段よく使われるヒアリング調査方法や、アンケート調査方法を指す。また、二つ目は「フィールドワークという調査の方法、或いは、その調査の全プロセス」という意味とも使われる。つまり、ヒアリング調査の準備や誰に、何を、何のために、さらに、その内容の始終を記録してまとめたものをいう^{文献2)}。

しかし、災害時といった特別な状況にて生まれだされる避難やきわめて危険な場面を乗り越えた経験などからエスノグラフィーを調べることで、災害対応プロセスのうち、実際に被災経験者から本人しかわからない経験知、知識を体系化し、さらにそれを共有化することで、難い“暗黙知”と言う知識から知恵を今後の災害へ活かす試みを紹介する。

そこで、本章では、「災害エスノグラフィー」といった、災害現場に居合わせなかった人々が災害という未知の文化を追体験し、暗黙知の共有化が可能となる形に翻訳したものを数年前から研究を進めてきた成果を元に、防災マニュアルには載っていない災害時での情報を防災マップとの関連づけを検討することで、本研究で提案する防災、災害マップを作成することと将来に向かって残すべき教訓(防災マップとして実践的な場面で必要であった項目の整理)や他の災害にも普遍化できる知恵や事実(防災マニュアル、緊急対応マニュアルに載っていないいきた情報)を明らかにしていくことを目的としている。

5-2 災害対応力向上のための災害エスノグラフィーの活用可能性の検討

5-2-1 災害エスノグラフィーについて

富士常葉大学環境防災学部の重川らは、1995年、阪神・淡路大震災の経験者を対象（業務担当者、一般住民など）に、災害エスノグラフィー（Ethnography）を用いることで、災害対応において被災経験者から得られた経験値を基に、防災マニュアル以外での知識（暗黙値）を抽出することを試みている。

エスノグラフィーというのは、人間が世界または見回りをどのように見て、どういう行動をとるのか、という他者が生きる意味や自分が感じた世界を描くことである。つまり、人の日常行動の背景にある現象や事件などは、本人しか感じられない個人的であり、特徴的なものである。しかし、これらを面接調査や質問紙調査などを用い繰り返すことにより、特徴的な群集または要素としてまとめる事ができる。

そこで、重川らは被災経験者を対象に、エスノグラフィーによる経験値を面接調査を行ってきた。そこでは、災害現場に居合わせた人たち（行政職員、一般住民等）自身の言葉を聞き、その人たちにとってその災害がどう映ったのかということを系統的に整理し、災害文化を再構築した。災害に直面した全ての人は、一人ひとりが異なった体験を持っている。その個人の体験をもとにして、将来に向かって何が残すべき教訓なのか、他の災害にも普遍化できる知恵や事実は何であるかを明らかにしていくわけである。災害現場に居合わせなかった人々が、災害とはどういう文化なのか、被災地では何が起きるのか、それを追体験、共有化できるようなかたちに個々の体験を組み立てて翻訳していくことが、災害エスノグラフィー調査の目的である⁶⁾。

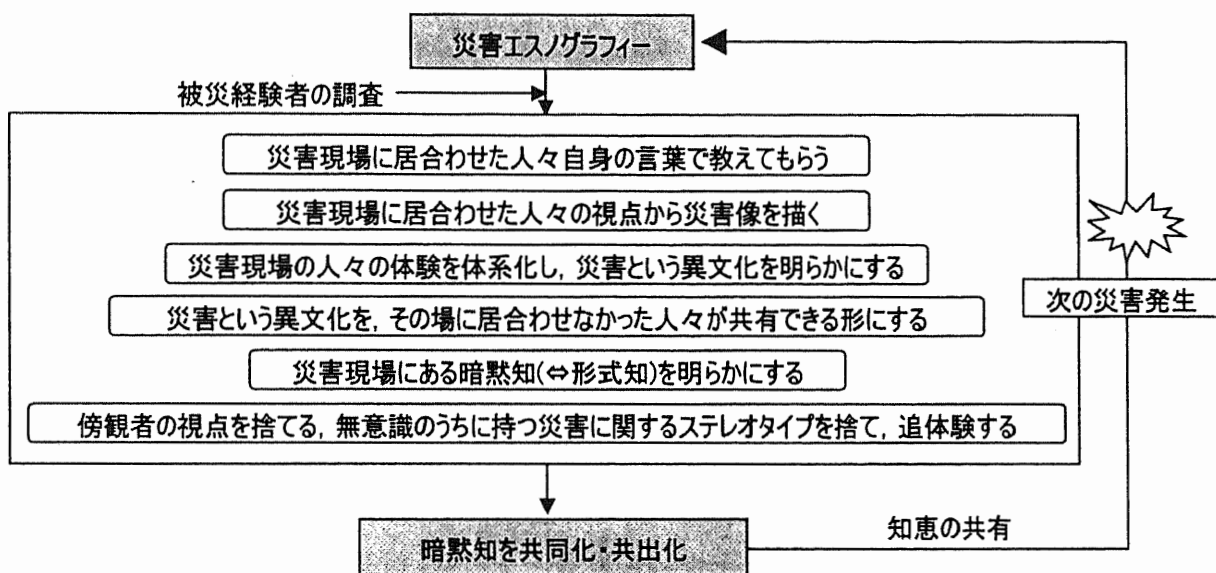
〈表 5-1〉 災害対応における暗黙知の重要性^{文献 3)}

形式知 (Explicit Knowledge)	暗黙知 (Tacit Knowledge)
<ul style="list-style-type: none"> ・言語化された明示的な知識 ・暗黙知から分節される体系的知識 ・過去の知識 ・明示的な方法・手順、事物についての情報を理解するための辞書的構造 ・客観的・社会(組織)的 ・理性的・論理的 ・デジタル知(了解の知) ・情報システムによる補完などにより場所の移動・転移、再利用が可能 ・言語的媒介を通じて共有、編集が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・言語化しえない・言語化しがたい知識 ・経験や五感から得られる直接的知識 ・現時点の知識 ・身体的な勘どころ、コツと結びついた技能 ・主観的・個人的 ・情緒的・情念的 ・アナログ知、現場の知 ・特定の人・場所・対象に特定、限定されることが多い ・身体経験を伴う共同作業によって共有、発展増殖が可能

表 5-1) のように、エスノグラフィーとは「暗黙知」とも言われ、非構造化されたヒアリング調査から得られる知識である。

社会心理学の部門では「形式知」とはまた分離された形で理解され、形式知がもつ客観的な観点と理解とは違って、「暗黙知」主観的でかつ個人的な理解が強いことから実際に経験したことや災害に対する個人の対処方法などその人ならではのコツやノウハウを抽出することが可能である。

■ 災害エスノグラフィーにおける「暗黙知」の抽出の流れ



〈図 5-1〉 災害エスノグラフィーの暗黙知抽出ながれ

図 5-1) では、災害エスノグラフィーの調査のやり方をダイアグラムに従って説明したもので、災害を経験した被災者を対象に、まず、災害に直面し、実際に経験した人々から口頭にて言葉を語る媒体を通じてすべての内容や事実を教えてもらう。

次に、人それぞれが体験した災害を、被災者、または被災者を助ける人などの立場ごとに、災害像を描いていく。それから災害現場での人の体験の物語を整理し、体系化を行い、災害を経験していない人々と共有できる形として定型化する。

本章では、重川らが行った災害エスノグラフィーの調査をもとに、「暗黙知」を行った。次にその内容の簡略に紹介する。

富士常葉大学の重川教授らは安全・安心まちづくり^{文献4)}(地域防災力の強化)のエスノグラフィーを活用した研修を通じで、阪神・淡路大震災被害経験住民を含め、兵庫県職員など約 56 人が参加した場を借り、過去の阪神・淡路大震災の際に、行政職員の災害対応にあたり取った各自の経験をもとに、災害対応イメージを共有する「災害エスノグラフィー」の抽出作業を行った。

その結果、表 5-3 のように、災害において各被害担当局が果たすべき業務の中からもっとも共通的に重要度が高かった項目が挙げられた。例えば、福祉においては遺体への対応がもっとも重要であると考えられ、さらに、土木においては道路の復旧活動、そして、民生局では救援物資や供給などが災害当時もっとも災害対応において頭を悩ませた業務であることが分かる。つまり、これらの項目を災害エスノグラフィーに調査手法によって検討することにより、防災業務マニュアルにはない、事実上災害発生後において必須不可欠に起こりうる対応業務や事前に確保すべき資源や取るべき行動などを整理することができる。

〈表 5-2〉 災害対応部局と重要エスノグラフィー項目^{文献 5)}

	部局(災害対応担当局)	項目(もっとも重要度が高かった要素)
1	消防局	消防活動その 1
2	消防局	消防活動その 2
3	民生局	救援物資、救助法
4	災害対策本部	災害対策本部
5	福祉事務所	遺体への対応
6	西市民病院	病院での救出
7	水道局	給水活動、水道の復旧
8	小中学校	学校避難所
9	区役所地域福祉課	ボランティアセンターの立ち上げ
10	保健所	保健所の活動
11	土木局	道路における震災対応
12	下水道局	下水道における震災対応
13	環境局業務部	震災におけるトイレ対応について
14	環境局	震災における災害廃棄物対応について
15	住宅局	応急危険度判定
16	住宅局、民生局など	仮設住宅について(建設・募集など初期対応)
17	民生局	食料、救援物資について
18	衛生局	生活衛生関係の震災対応
19	港湾局	神戸港の震災対応
20	東灘区役所	東灘区役所の対応
21	衛生局	救護所について
22	兵庫区役所	兵庫区災害対策本部
23	住宅局	仮設住宅(管理運営)
24	長田区	長田区役所の対応
25	理財局税務課	建物被害認定調査

5-2-2 防災力向上のための災害エスノグラフィーの有効性

切迫された大震災に備え、「中央防災会議」では、東南海・東海地震の専門委員会が開かれるなど、地震の発生が既定事実かされている。ついでに、防災関係機関では、今後の大地震に備え、IT を活用した災害対策や緊急対応マニュアルの検討、それから対応人員の配備などより、実践的でかつ慎重な対策の動きも顕著である。

しかし、今まで 1995 年の阪神・淡路大震災を除き、1923 年の関東大震災以来、50 年以上が経ち、震災からくる被害程度や地震災害を経験した人が少なく、物理的な災害対応の設備や機材などが増えたものの、災害に備え対応できる人材面としては未だに課題として残されている。

つまり、災害に強い人づくりを目指し社会の防災力を上げるための方法については、理工学の物理的なアプローチと人材や対応プログラムを考える社会科学的な側面からのアプローチが両立しないといけない。そこで、近年その有効性が証明されつつであるのが「災害エスノグラフィー」である。災害エスノグラフィーは民族誌と訳され、一般には聞きなれない用語であって、特に社会心理学で、言葉の理解を深める手段として、活用された。

前節にも述べたように、人類学の異文化調査で得られた特定の社会集団についての具体的な内容をすべて記述していくもので、なにより調査対象のコミュニティや生活に入り込み、観察、ヒアリング、生活をともにしながら日常会話の中から本音を引き出すもので、我々が一般的に行うヒアリング調査とは違って、それ以外の人の性格、習慣、価値観からはじめ、その人柄を形成するのに影響を与える環境も読み取ることができることから、最近では他の分野においてもその活用の幅が広がっている。

災害対策においても、既往の災害経験から得られた教訓をいかに活かすかが極めて重要であって、それを可能とするためにも災害経験者から落とし言葉がないように緻密な調査が求められる。そこで、災害エスノグラフィーを活用することによって、調査のやり方としては時間はかかるものの、その代わり、より充実した災害の教訓を導き出すことができる。

(1) 災害エスノグラフィー活用の方法^{文献6)}

災害エスノグラフィーの活用方法を整理すると次のように説明できる。

- ① 対象者（被災者）から「状況をどのように見て、判断して、行動したのか」を時系列に沿って自由に語ってもらう。
- ② 状況の語りのすべてを映像による記録、手書きの記録、音声の録音を行う。
- ③ 被災者の語りから被災者の立場になり、同じ状況でのイメージをつかむ。

(2) 災害エスノグラフィー活用によって得られる有効・有用性

災害エスノグラフィーの特徴による有効性を整理すると次のようである。

- ① 被災者の経験を他者にそのまま伝える（言葉の教訓として）ことができる。
- ② 被災者が経験した被災状況を他者にそのまま伝える（被災現場のイメージを伝達）ことができる。
- ③ エスノグラフィーが体系化され、伝えることにより、被災経験の「ある」「なし」の壁を越えるヒントになる。
- ④ 災害の教訓を体系化した形として保存し、教訓として伝えられる形として残すことができる。
- ⑤ 「被災場面」、「災害物語」だけではなく、「知恵」「ノウハウ」「コツ」を抽出し、教訓として残すことができる。

(3) 「防災力」と地域防災力向上のための「災害エスノグラフィー」

我々の防災計画においてよく言われているのが、「防災力」という言葉である。ここで述べる防災力とは^{文献7)}、防災のための物的な資材や食料、救急品を含め、防災の時に活動できる専門的人材や組織、そして我々自身が身につける意識、知識や技術、行動力、体力を意味する。たとえば、知識では、災害や安全、健康についての科学的な知識、被害の拡大を防ぐ未然防止策や危機管理の方法、災害後の問題解決策が防災力に必要な要素であるといえる。

このように防災力の重要性はわかるものの、地域における防災力を向上させるには、地域住民または行政が一緒になり、「自助・共助」の精神で連帯感に基づき、自主的な防災活動をすることが極めて重要である。さらに、それが効果的かつ組織的に行われるためには、災害に対する「正しい知識」と「冷静な判断」、「防災活動の技術」をよく熟知した実践的なリーダーとが不可欠である。しかし、どんなに防災に対して知識が豊富であろう災害経験が多く対処能力が優れたものであろう、巨大災害を目の当たりにし、しかも大勢の住民をリーダー一人として、災害に立ち向かうのは、無理に近い話である。

つまり、災害対応リーダーの養成とともに一般住民および震災を経験していない人を対象とし、「災害を体験する」ことから「災害を知る」、それから起きた災害に対して「災害に対応する」ように自分自ら身を守ることができる仕組みと人材育成が極めて重要である。そこで、「災害エスノグラフィー (Ethnography)」といった手法を用いることによって、災害が発生した「場」または被災を経験した「人」を対象として、長期間のフィールドワークを行い、その「場」およびその「人」が体験したものや生じた現象をあるがままに記述し、その記述をもとに、災害現場ならでの「特徴的な現象」やそれに立ち向かうために必要であった「ノウハウ」、「コツ」、「印象」などを明らかにする。

5-2-3 「暗黙知」を活かした災害空間データベースの標準化の検討

本節では、災害対応のために必要な様々な手段の中で、災害エスノグラフィーを用いることで、既存の「災害対応システム」における災害支援データベースの問題点を明らかにし、それを補強するために必要な災害経験から得られる「暗黙知」の重要性を明らかにし、今後の災害空間データベース構築における災害エスノグラフィーの活用を検討を行ったので、次のように述べる。

(1) 災害エスノグラフィーにおける「暗黙知」

災害エスノグラフィーに詳しい、富士常葉大学の重川教授は、災害対応のために必要な知識には、「形式知」と「暗黙知」があると述べている。緊急対応マニュアルや地域防災計画などは一連の形式に従い作成された「形式知」であり、普段の一般業務に多く活用されている。しかし、これらは一般化された論理を記述したもので、誰もが考えるまたは考えている業務のマニュアルであって、特別なコツやノウハウを教えてくれたり、新たな行動へ移るような発見を導いてくれたりとかするものではない。

そこで、文字として書かれている形式知だけでなく、現場の人たちの間だけで不文律になっているノウハウやコツなどを示す「暗黙知」は防災に関する不可欠な知識である。従って、暗黙知は文字化されていない分だけ収集も難しいが、災害対応に関する暗黙知の収集はきわめて重要なことであるといえる^{文献8)}。

さらに、「暗黙知」とは^{文献9)}、長年の経験やノウハウ、直感、勘やイメージといった経験的知識として語られる知識のことであり、ナレッジマネジメントの世界では、「暗黙知」は、「形式知」と共に用いられることが多くあると言われている。つまり、「暗黙知」といった言葉や図式として表現できないが、明らかに存在する知識を、災害といった特別な場面に適用することで、例えば、「被災を絶えて、乗り越えて、命を守る」というのは複雑なテクニックや体感を必要とするが、前もって被災のイメージや、周りの避難場所、いざといった際にどう対処すべきなどを予め、念頭においておくことにより、最悪の被害を免れることが可能となる。

既存の緊急対応マニュアルや応急対応の手引きである防災ハンドブックにも、取り落とされている「緊急対応技」や「職人技」などを災害エスノグラフィーから得られた暗黙知から抽出することにより、既往のテキスト化されたマニュアルやガイドではなく、より実践的でかつ実用的な生きた緊急対応マニュアルになると考える。

(2) 既往の災害空間データベースにおける問題点

阪神・淡路大震災以来、各地から災害対応のための次の災害に備えた防災システムの開発や防災マニュアルの整備、さらに、被災地において欠かせない空間的な認知の重要性からGIS（地理情報システム）とICT（Information and Communication Technology）を活用した技術開発が進んできた。

そんな中、2004年度は重なる台風や集中豪雨及び新潟県中越地震等の地震災害により、全国各地で甚大な被害が発生した。また、東海地震、東南海・南海地震及び首都直下地震の切迫性が指摘される等、地方公共団体において、大規模災害時への万全の備えや災害はやってくるといった再認識の整備が求められている。

そこで、消防庁では「地域防災計画データベース」^{文献10)}の運用を開始し、のデータベースは47都道府県の地域防災計画をデータベース化し、その内容を迅速に検索・把握・比較することができるもので、消防庁のホームページからアクセスすることができる。さらに、2005年3月20日に発生した福岡県西方沖地震では、「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」^{文献11)}が立ち上がった。

ここでは、GISを活用し、被災地の様子をマップ化し、インターネットを介して全国各地に情報を提供する取り組みを実践した。つまり、空間データを活用した災害時に実践的な応援や有効性を試すよい機会であったといえる。しかし、この対応からも分かるように、災害時には被災地における変化し続ける様子も重要だが、もっとも大事なことは、災害の場面に適した空間データの提供が可能なのか、また、災害対応や意思決定のために十分に必要な属性が付けられているのか、空間データと一緒に提示する必要がある支援資料などは何なのかなど、災害対応のために構築する災害データベースのあり方の再考が必要であると考えられる。

〈表5-3〉 既往の災害データベースにおける問題点

既存の防災対応システムの参考資源	実践的な災害対応における問題点
<ul style="list-style-type: none"> ・地域防災計画の業務フロー ・緊急対応マニュアルやハンドブックの時系列なフェーズを従う ・既存の共用空間データベースをそのまま活用 ・機能面的な成長と改造がメイン ・既往の対応システムやデータベースが参考の大元になっている 	<ul style="list-style-type: none"> ・「形式知」の基本知識を伝えるだけにすぎない ・必ずしも時系列のとおりにはいかない。 ・基本ベースマップ以外にも災害に必要なデータや属性が数多くある ・災害はシステムの機能がすべてではなく、知識とコツとノウハウをいかに活かすかが重要である（暗黙知をいかに最大限に活かすかが大事）

そこで、＜表5-3＞のように、既存の防災システムで主に参考にするシステムの資源をみると、主に、各地域防災計画の業務フローや業務対応における要領、緊急防災マニュアルにおける業務分析や各自治体職員がお持ちになっているハンドブックの時系列的フェーズを従った被災地の模様をもとに大きく災害時のイメージを描いている。さらに、防災システム構築の際に必要なデータベースにも既存の共用空間データベースがベースとして使われている。

しかし、災害とは、緊急防災マニュアルでのように、被害地の状況は必ずしも時系列のとおりにはいかない点、基本ベースマップ以外にも災害に必要なデータや属性がたくさん必要である点、また、災害の対応のためには、システムの機能がすべてではなく、知識、コツとノウハウをいかに活かすかが重要である。

5-3 阪神・淡路大震災における災害エスノグラフィー空間データベースの構築

ここでは、既存の災害対応における問題点を明らかにした上、特に、防災システムにおける災害支援データベースにおいて必要な「暗黙知」を災害エスノグラフィーから抽出を行う。そこで、本章では、富士常葉大学環境防災学部の重川らが長年間に渡り、実際に調べた神戸市の阪神・淡路大震災経験した役所関係者を対象に調査を行ったエスノグラフィーの内容を元に今後災害支援のための必要な GIS 空間情報との関連づけを検討するために、神戸市役所の各部局におけるエスノグラフィーの内容の整理を行った。

5-3-1 阪神・淡路大震災から得られる災害エスノグラフィーの教訓

(1) 民生局（災害対応実務処理の中核）の災害エスノグラフィー

■ 災害対応には「民活」が不可欠である

実際に阪神・淡路大震災では想像を絶する被害であったため限られた人力の中で、市民のボランティアや救助の力が応急対応において大きな役割を果たした。

■ 救援物資にも誠意ある気配りが必要である

避難場所において、全国各地から継続的に送られてくる救援物資の量に比べ、それらを整理整頓する人手が足りなかったため、円滑な支援物資の共有に支障を起こした。また、救援物資とはいえ、事実使えないものや必要ではないものも多数含まれていてその分類作業にも手が回ってしまい、真の救援対応に支障が発生した。

■ 職員も同じ被災者であることや自力再建する市民にこそ支援大事な存在である

災害直後には被害者だけに限り、メディアや市民の関心が集中されるがちだが、実は自力で立ち上がろうとする市民のお陰で、救助や救援活動により一層集中できた。さらに、職員も支援者でもあり、被災者でもあることを考えないといけない。

■ 市施設（災害対策本部）の耐震化は必須条件

災害対応に集中するためには、支援者への支援やサポートが重要である。支援活動に集中しようとしても、そういった環境のところではないとできない。つまり、市関連施設や災害対策本部など災害支援施設として使える場所における耐震化の強化が必要である。

■ 災害時にこそ公務員や災害対応力の真価を試すことができる。災害に対応できる職員の教育が極めて重要である。

防災業務に関わり、職員の在職の間、震災を一度経験するかどうかという状況の中

で、震災を体験した職員が減りつつある。次の災害に備え、災害対応の体験を新人にどうやって継承するかは極めて重要な課題である。ハード的な対策だけではなく、職員の自発的な震災対応力の継承教育が極めて重要である。

■ 「どんなに忙しくても」、記録を残すことが大事である。

災害発生直後において、応急対応の間ではなかなか、記録を残すなり、メモをとるなりとかはなかなかできない。しかし、こういうものこそが実は有効な対応過程の記録であった。つまり、災害対応日報を記録するフォーマットを作って、普段からの訓練や教育が必要である。

■ 事前の前の準備

災害とは実際に起こってみたいと全体像や対応の方法などがわからない。しかし、過去に起こった震災の経験からイメージを描いて、事前に何かを用意することは、大事であるし、実際に直後の混乱を防ぐ。特に、阪神・淡路大震災の際には事前から仮設住宅の立地やテントなどを張る空き地を事前から確保しておいたら災害対応に役に立ったと思う。

(2) 総務局（災害対応本部）の災害エスノグラフィー

■ 災害直後の通勤ルート・方法の再確認が本部関係者の初動対応につながる

災害対応の本部に関わる可能性のある職員は、自宅での被災、本部への出勤という事態に備えて、普段から通勤ルートや通勤方法を確認しておく必要がある。職員の参集の時間が災害対策本部の立ち上げによる初動対応にもつながることを認識する必要がある。

■ マスコミの絶対的な協力が必要である。

災害対応へ手が回らない状況の中、マスコミが押しかけてくることで、応急対応へ割愛する時間がなくなったりもした。もちろん、情報の伝達や共有をわかってもらうことも大事だが、災害対応への現状をお互いに理解しあった上での柔軟な対応が必要であった。

■ 情報提供は、すべて早いほどオープンであるほどいいことではない。

被災地においての災害状況は変化し続けるものであり、検証されてない直感的な判断や現象など不明な部分が残ったままの情報が多い。そのため、早い段階で得られた情報のすべてが的確で正しいとは言い切れない。つまり、情報の報道にも役員と十分にコミュニケーションをとった上での対応（フィルタリング）が重要である。

(3) 福祉事務所（遺体への対応の中心）の災害エスノグラフィー

■ 初動対応や出勤方法・場所の確認が重要であり、初動時は本来業務ができないことも認識しておくことが重要である。

災害発生直後には、行政担当者からとしても同じく被災者でもあった。参集の連絡に従うために出勤のルートを探るのに大変であった。さらに、災害発生後には業務が一変し、すべてが災害対応業務に覆われる。まったく違うこともせざるを得ない。

■ 福祉事務所では、「遺体への対応」業務も必要であった。

福祉事務所と遺体対応はあまり結びつくのが難しいが、災害直後には、想定外の業務も対応しなければならない。しかし、遺体対応のために何が必要なのかがわからないので、想定外の遺体の数と想像を絶するぐらいの業務量が多い。さらに、今まで体系的に業務の手順などが整理されていなかったのも、遺体対応における関連業務がわからない。

■ マニュアルとは違った遺体安置所の状況一増え続ける遺体に対応できず

既存のマニュアルに指定されている遺体対応場所だけには、遺体安置、検死など遺体対応関連業務ができない。継続的に増え続ける遺体に安置場所が追えないほど、場所の確保が大変であった。今後、遺体安置所として活用可能なところを事前に確保しておくことが重要である。

■ 遺体対応において交通渋滞は最大の難関であった。

遺体を安置または検死するための、移動の際にもとにかく交通渋滞が大変であったため、安置や遺体における諸対応に時間がかかった。今後、迂回路の確保や緊急輸送路などの利用も検討する必要がある。

■ 最大の教訓は「検死」の簡素化と迅速化が重要であった。

遺体対応には、医者による「検死」から「死」が認定され、次のステップに進むが、検死を行う医者が足りなく、さらに、検案する項目や手順が複雑で、より簡素化されたマニュアルの策定や医者以外にも検死できるシステムの構築が必要であった。

■ 物資供給、情報提供体制の一元化が必要であった。

各地から押し寄せられてくる物資はありがたいが、中には必要性が低いもののたくさんあるため、それに関する対処も大変困難であった。さらに情報連携体制がきちんできていないことから情報の混線が生じた。

■ 職員に対するケアも必要である。

職員も被災者でありながら支援者でもあるなど、一人が二つの役をとらなければならない。さらに、遺体対応は想像を絶するぐらいの過酷な作業であることから職員は支援者である以前に被災者であることを認識して欲しい。

■ 福祉事務所の業務は遺体に対する対応だけではない。

そもそも「福祉業務」は「遺体対応」ではない。すべての業務が緊急対応に手が追えない状況の中で、遺体対応にも人手が足りない状況から対応に駆けつけるような感じであった。事前からの詳細な対応マニュアルの構築が必要である。

5-3-2 「福祉事務所」の災害エスノグラフィーによる「暗黙知」の抽出

災害エスノグラフィーが持つ最大の有用性は、個人の体験や行動は個人の中でしか処理されないことであり、自己の中で教訓を活かしていくことができる。しかし、災害は時間と場所に関わらずに、どこでも発生し得る。

つまり、災害対応の暗黙知を体系化することで、みんなにってもらうことが極めて重要である。そこで、本節では、阪神・淡路大震災の際に、災害対応の経験をもつ神戸市の関連職員を対象に調べた災害エスノグラフィーの中、特に「福祉事務所」における暗黙知を検討し、それを活用した体系化の検討を行った。

(1) 「福祉事務所」のエスノグラフィーから「暗黙知」の抽出手法検討

本研究で提案した GIS（地理情報システム）を活用した災害支援システムが実際の災害対応において、的確でかつ高い制度で対応できるためには、実際に被災に会って、現場対応へ当たった人々からの証言をいかに反映するかまたは活かすか極めて重要である。そこで、阪神・淡路大震災の発生後から復旧・復興まで現場の対応の経験の証言を整理した「災害エスノグラフィー」の内容から災害支援システムに活かせる「暗黙知」の抽出を行う。今回は「福祉事務所」におけるエスノグラフィーの内容をケーススタディとして抽出を行った。

[illegible][illegible]

＜図 5-2＞「福祉事務所」における災害エスノグラフィー調査内容

■ 災害エスノグラフィーにおける「暗黙知」の抽出の方法

エスノグラフィーは、アンケート調査とは違って、基本的に調査対象からすべての話（事実の物語り）を網羅して記録する。しかし、一般的に人の話しは時間の流れが考慮されてないものの、そこで、記録者は内容を検討し、時間的な順序に入れ替えることで、災害エスノグラフィー事実の事項を時間的なフェーズによって、再整理を行う。

このような災害エスノグラフィーの内容から、災害支援システムに必要なデータ項目の整理を行うために、＜図 5-3＞のように、「福祉事務所」のエスノグラフィー内容を熟読しながら、災害支援システムにおいてレイヤーとして考えられることや遺体対応において重要だった行動、それから場所、やり取りなどの内容からキーワードを抽出し、重要度が高い順に整理を行った。

…当時、防災計画では、灘区の場合は遺体安置所というのが一応は前もって指定というのがありまして、二つのお寺を指定になってもらいました。ところが、もともとこの防災計画が風水害といいますか、小規模の災害を想定してましたので、たった2か所では大体 50 体ぐらいですかね、遺体しか入らないということで、どうもこの惨状であれば、それどころでは済まないやろうということで、実際にはいろいろ問い合わせも来まして、きゅうきょ、まず安置所を確保しないといけないということ、それから、もちろんその安置すべき被災者の数を、これを把握しないといけないということで、数のほうはもちろんこれはやっぱり警察署、消防に頼らざるをえないということで、警察、地元の灘警察署を通じまして逐次情報を入れていただくということにしました。実際に遺体の多い場所から近隣の、主に公共施設、これに依頼をして、きゅうきょ臨時的遺体安置所として使わせてくださいということをお願いをして回ったという状況が初期の状況でした。…中略

…（中略）

中略…それも全部ご遺族のかたを含めて全部お出しして積み上げてさしていただいたり。それと記憶に残ってるのは、非常に寒かったですから、大量にホカロンといいますかね、ああいうものが運び込まれた。だから、欲しいものだけじゃなくて、一つのものがあまりにも異常にたくさん置かれてるような状況がありましてですね、あまりその辺の連絡体制というか、どういう基準で運んでるんかということがよく分からない部分がある。その当時にあったんですけどもね。例えば遺体の部分ですと、ドライアイスがありますですね。ドライアイスがもう必要でない以上に、山のようにトラックで何台分も運び込まれて、高校の体育館の前に積み上げられてるという状況があったりして、連絡体制が十分でないという認識が非常に記憶に残ってるんですけどね、その部分というのは…中略

＜図 5-3＞「福祉事務所」における災害エスノグラフィーによる「暗黙知」抽出の例

〈表 5-4〉 福祉事務所の災害エスノグラフィーからの「暗黙知」抽出のキーワード

キーワード	キーワード	キーワード	キーワード	キーワード
遺体安置	避難者	高齢福祉	災害本部	避難所
遺体	罹災証明	生活再建	対応業務	お年寄り
遺体安置所	火葬	自分自身	遺体置き場	火葬場
仮設住宅	障害者	遺体数	体育館	王子動物園
高齢者	遺体処理	市民会館	保健師	民生局
遺族	パトロール	慰霊金	焼骨	庶民課
生活再建	衛生課	電話	防災無線	避難物資
死亡者	安否確認	災害復旧	身元確認	合同火葬
市営住宅	傍観者	葬儀屋	マンパワー	仮設団地
厚生	葬祭	パン屋	怒り	震災復興
不安感	義援金	火葬料	義援物資	死体
検案書	検死	交通渋滞	死者	混乱
ヘリコプター	火災	宅急便	搬送	コンビニ
遺骨	テープ	着替え	運送業者	保健所
小学校	死体検案	運送手段	墓	ろうそく
ホカロン	ヘリポート	準備不足	死体検死	棺おけ
棺おけづくり	懐中電灯	洗濯機	机	椅子
花	燃料	暖房	墓地	中学校
臨機応変	マット	骨粉	水	斎場
椅子	ストーブ	警察	応急対応	公平性
合同生活	専門家	高校	会館	かご遺体
待ち時間	交通量	貸し屋	補助金	停電
知識	精神	衛生	見舞金	応援システム
倒壊	医療	医者	看護婦	家族
資材	リアルタイム	スピード	配達	職員
区民	協力	自ら	学校	トラブル
自転車	車	指揮	復興住宅	ドライアイス
シート	保管	管理	マニュアル	緊急
確認	予定外	戦災復興	苦労	墓石立て
事故死	休憩	重労働	介護	体力

(2) 専門用語抽出ツールを活用した「暗黙知」抽出の検証

ここでは、大量のテキストや文書から重みがあるキーワードや用語を抽出するために、開発されたツールを活用して、災害エスノグラフィーから抽出されたキーワードの信頼度の検証を行った。災害エスノグラフィーの調査は、対象者からすべてのストーリーを記録するものであるため、その内容の膨大さや読み取る人によって、伝わる意味がそれぞれである。さらに、本著者が福祉事務所における「暗黙知」の抽出の際に、重点的に評価基準と考慮した遺体対応面に関わるキーワードに対して、どれほど重要度があるキーワードなどかを調べるのはなかなか困難である。

そこで、文脈におけるキーワードの出現頻度や連続頻度などを定量化された手法を使って用語抽出に使われた自動用語抽出ツールを活用することで、福祉事務所における「暗黙知」にキーワードの重要度を検証することを試みた。

■ 言語電子情報分野における専門用語抽出手法の位置づけ

言語電子情報分野における自動用語抽出は専門分野のコーパスから専門用語を自動的に抽出する技術として位置付けられている。従来の専門用語の抽出は専門家の人手によらねばならず、大変に人手と時間がかかり、その主観的な面から評価されるところからも非常に問題があった。そこで東京大学情報基盤センター中川裕志教授^{文献12)}と横浜国立大学環境情報研究院森辰則研究室^{文献13)}は、共同で、与えられた特定分野のコーパスのみの情報から専門用語を特定、抽出するシステムを開発し、その成果をプログラムとして広く公開している。

■ 専門用語抽出手法の原理^{文献14)}

専門用語や文章の構成の多くは複合語、とりわけ複合名詞である場合が大半である。つまり、専門用語抽出システムでは名詞(単名詞と複合名詞)を対象とし、専門用語抽出を行う。まず、対象となるコーパスから専門用語の候補となる語を抽出し、候補語は名詞句が連続した複合名詞、または単名詞となる。単名詞とはこれ以上分割できない基本的な語のことを指し、形態素解析上最小単位の名詞に相当する。次に、各候補語の専門用語としての重要度を計算する。その結果、スコアの高い順に候補語をソートしたものを出力される。重要度計算には単名詞バイグラムを用いることにより複合名詞がどのような単名詞で構成されているかという接続情報と候補語の頻度情報を計算するようになっている。つまり、重複される単語や前後の単語の組み合わせを出現頻度を計算し、単語の重要度を評価する。

■ 専門用語抽出ツール（Chasen）を活用した「暗黙知」のキーワード抽出^{文献15)}

① 用語自動抽出システムの入手と解析

専門用語抽出ツールとして開発され、無償で公開されてある「形態素解析システム茶筌」^{文献16)}を茶筌の配布ページからダウンロードする。

(<http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/> : 本研究で解析を行った OS の環境は WindowsXP であったため、ChasenForWindows : cha21244sp5.exe を活用した)

次に、日本語 Perl 5 のプログラムで開発された解析モジュールをダウンロードし実行する。(<http://www.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/~nakagawa/resource/termext/atr.html> : Windows バージョンの場合、ChaSen for Windows によって形態素解析済みのものを用意する。起動時、発音以外をチェックする。スクリプトファイル:termex.zip, zip 形式, 1.17KB、perl モジュール: Extract.zip, zip 形式, 3.83KB)

jperl termex.pl [-p][s] 入力ファイル名 出力ファイル名

- ・ 入力ファイル名: 福祉事務所の災害エスノグラフィー記録内容 (災害エスノグラフィー.DOC ファイルを災害エスノグラフィー.txt へ変換したもの)
- ・ 入力ファイル名: 出力内容のファイル名前の指定 (Out_災害.txt)
- ・ [s]: 一文字語を候補語にカウントする
- ・ [-p]: 固有名詞を候補語にカウントする

解析の結果では、2086 個のキーワードが抽出され、その中でもっとも高いランクを示したのが、**遺体**、**遺体安置**、**遺体安置所**、**避難所**であった。つまり、これらは上記に述べた著者が調べたキーワードの整理とも強く関連があるものの、福祉事務所における震災後における遺体対応業務の重要度を示している。

さらに、**遺体処理**、**遺体数**、**体育館**、**小学校**、**動物園**、**遺体置き場**、**棺おけ**などは、遺体処理に関して、とても強く関連が示され、遺体安置のためにも有効に活用された施設としても使われた内容からもキーワードの重要性がわかる。その他にも**コンビニ**、**搬送**、**懐中電灯**、**ろうそく**などは既存の緊急防災マニュアルにはその内容が示されていないが、震災後にはとても有効に活用されたとエスノグラフィーの内容からも解析結果の抽出されたキーワードにも現れた。

特に、今回は形態素解析システムを活用することで、災害エスノグラフィーから得られるキーワードとしての教訓の抽出が簡便にできることで、また、本研究において災害支援データベース構築にあたり、レイヤーとして使われるキーワード抽出にも有効に活用されると考えられる。

② 用語自動抽出システムによる解析結果

＜表 5-5＞ 用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1	遺体	154368	48	68	生活福祉資金	398.57	3	135	事務	126	9
2	災害	50813	49	69	被災	396	12	136	皆さんがた	123.64	7
3	遺体安置	44712.42	19	70	どこ	396	44	137	被災規模	121.59	2
4	ご遺体	39779.08	62	71	わたし自身	394.97	10	138	パン	120	15
5	遺体安置所	35249.66	21	72	皆さん	360	30	139	自分自身	118.49	3
6	安置	20664	12	73	火葬	352	11	140	23日	117.98	4
7	安置所	20615.53	17	74	保護	340	2	141	21日	117.98	4
8	避難所	19512.4	72	75	大規模	331.3	7	142	18日	117.98	4
9	災害救助	11842.46	14	76	保健福祉局	329.63	3	143	福祉職	117.55	1
10	防災計画	11539.98	34	77	男性	324	81	144	災害救助部	112.69	1
11	職員	7004	103	78	わたしども	317.29	11	145	そこ	112	112
12	谷家	6874.39	68	79	障害者	306.72	7	146	救助法関係	110.96	1
13	福祉事務所	5540.73	24	80	家族	288	16	147	ご専門	110.85	2
14	防災	5400	9	81	ご家族	288	6	148	ご担当	107.93	1
15	わたし	5044	97	82	先ほど	286	22	149	防災計画等	104.83	1
16	災害救助法	4698.95	13	83	重川	277	277	150	業者	102	17
17	災害対策	3897.83	7	84	確認	270	9	151	労働災害	101.83	1
18	救助	3450	5	85	事務所	270	5	152	交通災害	101.83	1
19	状況	3270	109	86	最初	265	53	153	危機管理室	101.74	5
20	それ	2628	438	87	安置業務	262.45	1	154	ご自宅	101.19	4
21	自分	2496	48	88	保育所	261.38	4	155	お見え	100.25	5
22	市民	2464	32	89	避難	258	3	156	応援	100	20
23	仮設住宅	2459.27	20	90	本部	256	8	157	我々自身	98.59	6
24	被災者	2135.87	24	91	遺体処理	253.61	1	158	生活福祉資金	98.41	1
25	業務	2080	52	92	住宅局	250.44	2	159	こっち	96	16
26	福祉	1974	2	93	ご自身	247.87	4	160	場所	96	32
27	災害対策本部	1933.94	9	94	生活再建	238.8	4	161	民間	96	12
28	対応	1860	31	95	管理	234	3	162	高齢福祉課長	95.41	1
29	人々	1838.11	13	96	防災指令	219.09	4	163	ご遺体置き場	93.72	1
30	高齢者	1746.95	17	97	物資	216	8	164	市民福祉センタ	88.11	1
31	住宅	1680	6	98	生活保護関係	208.69	3	165	係長	88	11
32	防災対策	1270.67	3	99	高齢福祉	208.39	1	166	高齢福祉課	86.69	1
33	遺族	1265	55	100	状態	204	34	167	行政監察医	84.88	4
34	仮設	1188	22	101	情報	204	34	168	地域防災	84.85	1
35	ご遺族	1139.43	21	102	避難所パトロー	199.43	3	169	防災訓練	84.85	2
36	救助法	1067.01	5	103	ご意見	195.96	5	170	火葬場	84.85	5
37	我々	990	110	104	あれ	190	95	171	100名	84.66	4
38	生活保護	953.32	9	105	防災担当課	187.12	2	172	地域	84	7
39	遺体者	878.54	1	106	仕事	186	62	173	都市計画	83.14	1
40	10日	870.2	8	107	災害本部	182.16	1	174	遺体数	80.2	1
41	10	816	12	108	警察	180	30	175	かご遺体	80.2	1
42	大規模災害	794.62	6	109	14日	174.5	5	176	貸付業務	80	2
43	規模	784	7	110	福祉関係	172.08	1	177	体育館	80	20
44	地域防災計画	779.79	7	111	20	170	10	178	部分	79	79
45	震災	759	69	112	民生	168	4	179	20人	77.9	1
46	行政	741	19	113	避難所対応	163.95	1	180	民生局長	77.77	3
47	担当	728	8	114	ご自分	163.17	2	181	老人福祉	76.95	1
48	避難者	718.33	5	115	19日	161.55	5	182	貸付資金	75.89	2
49	局長	688	43	116	17日	161.55	5	183	ご高齢	75.05	1
50	20日	652.65	12	117	貸付	160	4	184	お線香	73.21	4
51	救援物資	623.54	24	118	10人	155.81	1	185	お医者	73.21	4
52	遺体安置業務	605.07	1	119	保健福祉	153.91	1	186	消防	72	12
53	対策	598	2	120	他都市	151.79	8	187	専門	72	3
54	担当者	591.13	4	121	これ	149	149	188	ご自分たち	71.97	1
55	民生局	581.97	12	122	お話	148	37	189	王子動物園	71.7	4
56	大災害	576.06	4	123	災害救助法自	147.42	1	190	避難所ごと	71.61	1
57	計画	576	3	124	福祉事務所長	147.33	1	191	民間企業	71.39	7
58	電話	504	28	125	生活再建本部	145.48	3	192	災害援護資金	69.52	1
59	管理人	500.61	3	126	交代	144	9	193	ご要望	67.88	3
60	災害対応	498.88	2	127	避難所業務	143.22	1	194	ご理解	67.88	3
61	罹災証明	498.83	16	128	課長	140	7	195	保健師	67.88	4
62	災害防災計画	492.5	1	129	管理者	136.82	1	196	住宅局長	66.93	1
63	ご遺体関係	462.29	2	130	一つ	136	34	197	管理職	66.09	2
64	災害計画	446.21	1	131	災害対応業務	135.52	1	198	皆様	65	13
65	お棺	441.1	11	132	生活	132	2	199	震災パンク	64.99	4
66	自分たち	431.7	8	133	お年寄り	129.94	6	200	地震災害	64.4	1
67	関係	420	14	134	食料	128	32	201	責任者	61.97	2

〈表 5-6〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
202	相談業務	61.97	4	269	関係職員	45.17	1	336	仮設住宅用地	31.15	1
203	経験者	61.97	2	270	福祉事業	44.43	1	337	思い	31	31
204	民生担当	61.82	1	271	私たち生活保護	44.06	1	338	対応項目	30.98	2
205	職員たち	61.71	1	272	作業	44	22	339	約100人	30.57	1
206	防災計画手引	61.3	1	273	連絡	44	11	340	現場	30	10
207	保険福祉局	60.47	1	274	人間	44	11	341	状況確認	30	1
208	ボランティア	60	20	275	貸付金	43.82	2	342	指揮	30	2
209	処理	60	3	276	先ほど局長	43.27	3	343	全国	30	10
210	民生局担当	59.82	1	277	担当課長	42.66	1	344	区役所	30	30
211	焼骨	59.4	7	278	防災無線	42.43	1	345	ネットワーク	30	5
212	西市民病院	59.15	4	279	総務局	42.33	2	346	相談	30	5
213	保護課長	58.31	1	280	仮設住宅団地	42.28	1	347	チーム	30	6
214	復興住宅	57.97	1	281	あと	42	21	348	被害	30	10
215	住宅地図	57.97	2	282	気持ち	42	14	349	私ども	29.39	3
216	30人職員	57.91	1	283	市役所	42	21	350	住宅部長	28.98	1
217	災害弔慰金	57.15	1	284	専門家	41.86	1	351	民生員	28.98	2
218	災害対応現場	57.15	1	285	防災企画課	41.6	1	352	10日め	28.71	1
219	総務庶務	56.57	4	286	携帯電話	41.57	4	353	お住まい	28.35	2
220	生活福祉資金	56.24	1	287	再建本部	41.57	1	354	お名前	28.35	2
221	地域福祉課	56.22	1	288	待機所	41.33	1	355	お仕事	28.35	2
222	工業高校	56	7	289	市民福祉交流	40.67	1	356	お考え	28.35	2
223	災害復旧	55.78	1	290	衛生課	40.25	3	357	庶務係長	28.28	2
224	防災担当部局	54.71	1	291	毛布	40	10	358	生活保護費	28.21	1
225	被災地	54.5	3	292	経験	40	10	359	生活保護世帯	28.21	1
226	福祉部長	54.42	1	293	検死	40	20	360	近隣	28	7
227	福祉部局	54.42	1	294	高齢者側	39.87	1	361	全員	28	7
228	地元福祉	54.42	1	295	インタビュー谷家	39.43	1	362	問い合わせ	28	7
229	再建	54	1	296	庶務課	38.73	2	363	ご老人	27.71	1
230	わたしたち	53.96	1	297	遠隔地	38.73	5	364	10分	27.35	1
231	安否確認	53.67	4	298	交通渋滞	38.73	5	365	初期	27	9
232	対象者	53.67	2	299	生活保護家庭	38.28	1	366	担当係長	26.98	1
233	希望者	53.67	2	300	資金貸付	37.95	1	367	処理台帳	26.83	3
234	死亡者	53.67	2	301	市町村民生保	37.84	1	368	弔慰金	26.83	2
235	死傷者	53.67	2	302	担当課	36.95	1	369	課長級	26.83	3
236	700人	53.44	1	303	専門職	36.66	2	370	支店長	26.83	2
237	30人	53.44	1	304	指揮命令系統	36.49	3	371	長田	26.83	2
238	住宅自体	52.92	1	305	都市	36	1	372	僕自身	26.83	2
239	25日	52.76	2	306	復興	36	3	373	保健所長	26.83	2
240	救助隊	52.54	1	307	一緒	36	18	374	被害者	26.83	1
241	態勢	52	13	308	身元	36	9	375	47人	26.72	1
242	地震	52	13	309	個人	36	3	376	6400人	26.72	1
243	行政職員	51.5	1	310	うち	36	36	377	2900人	26.72	1
244	保護課	50.5	1	311	行政機関	35.33	2	378	6000人	26.72	1
245	わたし個人	49.96	2	312	病院	35	5	379	600人	26.72	1
246	関連死	49.5	5	313	防災ガイド	34.64	1	380	2800人	26.72	1
247	10月	49.48	3	314	経済状況	34.64	2	381	150人	26.72	1
248	男性職員	49.48	3	315	対策編	34.58	1	382	記録	26	13
249	お声	49.11	3	316	地震対策	34.58	1	383	先任がたし	26	1
250	お水	49.11	3	317	被災都市	34.47	1	384	40人強	25.78	1
251	お三方	49.11	3	318	斎場	34	17	385	仮設デント	25.46	2
252	避難物資	48.19	1	319	市民課	33.99	1	386	かたがた	25	25
253	市民自身	48.06	1	320	合同火葬	33.94	3	387	公園	25	5
254	最後	48	24	321	建物	33	11	388	救援	25	1
255	30	48	6	322	部長	33	11	389	先生がた	24.98	2
256	記憶	48	24	323	感じ	33	33	390	行政施設	24.98	2
257	先生	48	8	324	身元確認	32.86	3	391	各市民	24.82	1
258	自治体	48	16	325	お身内	32.74	2	392	我々職員	24.74	1
259	災害関連死	46.67	1	326	1000人	32.73	1	393	お骨	24.56	1
260	消防局長	46.48	3	327	800人	32.73	1	394	医療関係者	24.33	1
261	市民病院	46.43	2	328	生活再建本部	32.68	1	395	わたしら職員	24.18	1
262	災害援護貸付	46.01	1	329	専門性	32.5	2	396	各家	24.17	1
263	記念日	45.69	2	330	高校	32	4	397	職場	24	12
264	支払日	45.69	2	331	100	32	2	398	マニュアル	24	4
265	災害弱者	45.54	1	332	トラウ	32	8	399	40	24	2
266	テロ災害	45.54	1	333	施設	32	8	400	ドライアイス	24	24
267	災害体験	45.54	1	334	被災状況	31.46	1	401	交代要員	24	3
268	何災害	45.54	1	335	監察医	31.3	2	402	調査	24	8

<表 5-7> 用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
403	意見	24	2	470	インタビュー	18	3	537	ご存じ	14	7
404	基準	24	4	471	本人	18	9	538	14名	14	1
405	だれ	24	24	472	窓口	18	3	539	各区	14	7
406	平成	24	4	473	手続き	18	6	540	交代制	13.86	2
407	700	24	3	474	初動	18	6	541	消防団	13.86	2
408	都市計画総局	24	1	475	企画葬儀組合	17.93	2	542	局長室	13.86	1
409	仮設住宅	23.66	1	476	確認等	17.32	1	543	地域型仮設	13.74	1
410	市営住宅	23.66	1	477	スポーツセンター	16.97	2	544	20分	13.67	1
411	木造住宅	23.66	1	478	人材バンク	16.97	1	545	担当レベル	13.49	1
412	交通局	23.66	1	479	経験者外	16.87	1	546	長い	13.42	1
413	高級住宅	23.66	1	480	地震対策編	16.85	1	547	初期対応	13.42	1
414	震災人材バンク	23.48	2	481	全職員	16.49	1	548	避難所内	13.11	1
415	産業振興局	22.96	2	482	かたは職員	16.49	1	549	僕ら	13	13
416	22日	22.85	1	483	仮設団地	16.43	1	550	立場	13	13
417	皆様がた	22.8	2	484	お問い合わせ	16.37	1	551	制度	13	13
418	ご協力	22.63	1	485	大企業	16.12	1	552	企業	13	1
419	ご身内	22.63	1	486	判断	16	8	553	お金	13	13
420	事務分掌	22.45	3	487	ご提案	16	1	554	財政局	12.96	1
421	環境局	22.45	1	488	庁舎	16	8	555	被災度	12.85	1
422	子ども	22	11	489	自転車	16	8	556	介護職員等	12.68	1
423	役所	22	11	490	一緒	16	1	557	社会係長	12.65	2
424	傍観者	21.91	1	491	ご承知	16	1	558	各家庭	12.65	2
425	故障者	21.91	1	492	ご本人	16	1	559	罹災証明発行	12.48	1
426	通常業務	21.91	2	493	区民	16	4	560	20年	12.37	1
427	先ほどお話	21.63	3	494	協力	16	4	561	皆様自身	12.25	1
428	担当外	21.33	1	495	体制	16	4	562	安全確認等	12.16	1
429	訓練	21	7	496	項目	16	4	563	みんな家	12.08	1
430	ここ	21	21	497	ピーク	16	8	564	会議室	12	2
431	震災業務	20.98	1	498	公務員	16	8	565	質問	12	6
432	各事務所	20.78	1	499	交代交代	16	1	566	発災	12	2
433	災対	20.78	3	500	意識	16	4	567	パトロール	12	3
434	葬儀屋	20.49	2	501	企画	16	2	568	荷物	12	4
435	消防職員	20.2	1	502	労働基準法	15.82	1	569	近隣都市	12	1
436	新聞	20	4	503	皆様がた自身	15.74	1	570	募集	12	3
437	フォーグット	20	4	504	39名職員	15.62	1	571	機能	12	2
438	テレビ	20	10	505	業務マニュアル	15.49	1	572	夜中じゅう	12	3
439	意味	20	20	506	対応編	15.49	1	573	洗滌	12	2
440	王子	20	2	507	救急対応	15.49	1	574	責任	12	3
441	マンパワー	20	4	508	窓口業務	15.49	1	575	把握	12	6
442	三つ	20	5	509	終戦処理	15.49	2	576	一般	12	4
443	公平性	19.9	3	510	平成10年	15.43	1	577	消防局	12	3
444	ご案内	19.6	1	511	行政側	15.3	1	578	役割	12	4
445	ご事情	19.6	1	512	先ほど電話	15.3	1	579	専門業者	12	1
446	建設労働者	19.31	1	513	一般市民	15.2	1	580	周辺都市	12	1
447	総指揮者	19.31	1	514	舞子墓園	15.12	2	581	個人個人	12	1
448	同和対策室	19.29	1	515	自宅	15	3	582	こちら	12	4
449	マスコミ	19	19	516	厚生	15	3	583	どれ	12	12
450	組合長	18.97	1	517	市内	15	15	584	非常事態	12	3
451	極限状況	18.97	2	518	反省	15	5	585	老人	12	2
452	特別対応	18.97	1	519	プロジェクト	15	3	586	かたは	12	3
453	皆さん自身	18.97	1	520	会議	15	5	587	100年	12	1
454	30分	18.76	2	521	効率	15	5	588	身内	12	3
455	管理職側	18.71	1	522	地元	15	5	589	ミスマッチ	12	3
456	26日	18.65	1	523	パン屋	14.97	2	590	供給	12	4
457	保護係り	18.44	1	524	700名	14.97	1	591	女性職員	11.66	1
458	小災害用	18.39	1	525	32家族	14.7	2	592	市役所職員	11.66	1
459	私たち	18.33	1	526	証明書	14.7	1	593	幹部職員	11.66	1
460	個人名	18.33	1	527	50年	14.7	2	594	原則10	11.66	1
461	20日ピーク	18.09	1	528	葬祭業者	14.7	3	595	職員全般	11.66	1
462	センター	18	2	529	お役	14.18	1	596	お約束	11.58	1
463	かん	18	9	530	お気持ち	14.18	1	597	お力	11.58	1
464	おれ	18	6	531	王子公園	14.14	2	598	お休み	11.58	1
465	どこどこ	18	2	532	社会福祉協議会	14.1	1	599	お別れ	11.58	1
466	50	18	3	533	動き	14	7	600	お遣り	11.58	1
467	危機意識	18	3	534	特例	14	7	601	お伺い	11.58	1
468	通常	18	6	535	配布	14	7	602	お手元	11.58	1
469	区民センター	18	3	536	みんな	14	7	603	お祭り	11.58	1

〈表 5-8〉 用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
604	お受け	11.58	1	671	危機	9	1	738	出勤状況	7.75	1
605	おばあちゃん	11.58	1	672	ホール	9	3	739	約40	7.75	1
606	お便り	11.58	1	673	場面	9	9	740	衛生面	7.75	1
607	お餅	11.58	1	674	おれだけ	9	3	741	進捗状況	7.75	1
608	おふろ	11.58	1	675	極限	9	3	742	取り扱い状況	7.75	1
609	震災復興	11.49	1	676	分担	9	3	743	広報課長	7.75	1
610	生活支援	11.49	1	677	対象	9	3	744	専門的知識	7.56	1
611	生活形態	11.49	1	678	認識	9	9	745	364名	7.48	1
612	46分	11.49	2	679	建設	9	3	746	800名	7.48	1
613	生活困窮	11.49	1	680	22	9	3	747	806名	7.48	1
614	40分	11.49	1	681	部局	9	3	748	義援物資	7.35	1
615	王子動物園ホ	11.47	1	682	環境整理	9	1	749	50体	7.35	1
616	経理係長	11.31	2	683	希望	9	3	750	イコール弔慰金	7.11	1
617	ひつぎ	11	11	684	事情	9	3	751	優先度	7.07	1
618	確保	11	11	685	理事長先生	8.96	1	752	プロジェクト自体	7.07	1
619	義援金	11	11	686	王子スポーツセ	8.96	1	753	周り	7	7
620	順番	11	11	687	申請業務	8.94	1	754	食事	7	7
621	中心	11	11	688	運搬業務	8.94	1	755	知事	7	7
622	彼ら	11	11	689	平常業務	8.94	1	756	13	7	7
623	優先順位	10.95	2	690	厚生省	8.94	2	757	印象	7	7
624	不安感	10.95	2	691	日常業務	8.94	1	758	14	7	1
625	人命対応	10.95	1	692	健康面	8.94	2	759	段階	7	7
626	支局長	10.95	1	693	厚生大臣	8.94	2	760	あそこ	7	7
627	義務感	10.95	2	694	情報発信	8.49	2	761	どちら	7	7
628	命令系統	10.95	1	695	あっちこっち	8.49	2	762	40強	6.93	1
629	最初それ	10.95	2	696	30体	8.49	1	763	保健士	6.93	1
630	緊張感	10.95	2	697	先導車	8.49	2	764	空き瓶	6.93	2
631	大変業務	10.95	1	698	地下室	8.49	1	765	指箱	6.93	1
632	一般行政	10.82	1	699	保健師あたり	8.32	1	766	100軒	6.93	1
633	行政無線	10.82	1	700	50分	8.12	1	767	死体検案書	6.93	2
634	行政手続き	10.82	1	701	弱者	8	4	768	固定資産	6.93	1
635	最低10年	10.7	1	702	周辺	8	2	769	40万	6.93	1
636	理財局	10.58	1	703	火葬料	8	1	770	初動態勢	6.93	2
637	子どもたち	10.58	1	704	郊外	8	2	771	近隣自治体	6.93	2
638	固定資産税	10.48	2	705	手段	8	2	772	皆さん毛布	6.93	1
639	仮設トイレ	10.39	1	706	支援	8	4	773	反省点	6.93	2
640	40体	10.39	1	707	全市	8	1	774	かたかた遺族	6.78	1
641	プロジェクト	10	2	708	市長	8	8	775	広報課	6.71	1
642	指定	10	5	709	空き家	8	4	776	25分	6.63	1
643	団地	10	2	710	ケースワーカー	8	8	777	事務いす	6.48	1
644	優先	10	1	711	報道	8	4	778	震災復興誌	6.42	1
645	自体	10	1	712	どっか	8	8	779	毛布等	6.32	1
646	現実	10	10	713	初日	8	8	780	責任感	6.32	1
647	医者	10	2	714	トラブル	8	4	781	受け入れ自体	6.32	1
648	スペース	10	5	715	連絡体制	8	2	782	体育館自体	6.32	1
649	ヤマ	10	10	716	あなた	8	4	783	大惨事	6.32	1
650	搬入	10	10	717	分野	8	8	784	がれき処理	6.32	1
651	経済	10	1	718	批判	8	8	785	地元企業	6.24	1
652	調達	10	5	719	学校	8	4	786	全国企業	6.24	1
653	法律	10	5	720	名刺	8	2	787	本当	6	6
654	準備	10	5	721	救急	8	2	788	あちらこちら	6	2
655	交通	10	1	722	24	8	8	789	荷物運び	6	2
656	棺おけ	10	5	723	体験	8	4	790	向こう	6	6
657	システム	10	5	724	善意	8	8	791	ローテーション	6	6
658	検索	10	5	725	住民	8	4	792	台風	6	3
659	火葬手続き	9.8	1	726	議論	8	8	793	長期戦	6	2
660	各地区	9.8	2	727	ショッ	8	4	794	所得制限	6	2
661	救急車	9.8	2	728	損壊状況	7.75	1	795	冒頭	6	3
662	科学技術	9.8	2	729	新聞社	7.75	2	796	後知恵	6	2
663	全市壊滅	9.8	2	730	簡素化	7.75	2	797	資料	6	6
664	特養老人ホーム	9.62	1	731	新聞記者達	7.75	2	798	市町村	6	3
665	家族と	9.49	1	732	感謝状	7.75	2	799	電話照会	6	1
666	給付関係	9.49	1	733	応援部隊	7.75	2	800	要請	6	2
667	316名	9.17	1	734	お礼状	7.75	2	801	手配	6	6
668	22名	9.17	1	735	それ自体	7.75	1	802	全壊	6	6
669	環境	9	1	736	経済状態	7.75	1	803	胃袋	6	6
670	コンビニ	9	9	737	状況把握	7.75	1	804	指示	6	3

〈表 5-9〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
805	何人	6	6	872	おと地下室	5.24	1	939	優先車両	4.47	1
806	シート	6	3	873	316体	5.2	1	940	大震災等	4.47	1
807	録音中断	6	2	874	ナンバーワン企業	5.1	1	941	観葉植物等	4.47	1
808	系統	6	1	875	先ほど話	5.1	1	942	労働量	4.47	1
809	故障	6	3	876	中小企業	5.1	1	943	交通規制	4.47	1
810	程度	6	3	877	先ほど彼	5.1	1	944	応援態勢	4.47	1
811	給付	6	2	878	先ほど冒頭	5.1	1	945	発想自体	4.47	1
812	市街地	6	3	879	心配	5	5	946	恐怖感	4.47	1
813	トイレ	6	3	880	割り振り	5	5	947	かたは外	4.47	1
814	ミニコーポ	6	2	881	日にち	5	5	948	他市	4.47	1
815	意見交換	6	1	882	セクション	5	5	949	経費等	4.47	1
816	89階	6	2	883	12	5	5	950	絶望感	4.47	1
817	夜明け	6	6	884	21	5	1	951	道順等	4.47	1
818	流れ	6	6	885	課題	5	5	952	最優先	4.47	1
819	緊急ショートステ	6	2	886	死者	5	5	953	勢い郊外地	4.31	1
820	知恵	6	2	887	家庭	5	1	954	競技場	4.24	1
821	役割分担	6	2	888	言い方	5	5	955	95年	4.24	1
822	追加	6	3	889	混乱	5	5	956	町役場	4.24	1
823	情報ネットワーク	6	1	890	思い出	5	5	957	運動場	4.24	1
824	がれき	6	3	891	23	5	1	958	689体	4.24	1
825	運転手	6	2	892	真ん中	5	5	959	離場環境	4.24	1
826	名前	6	2	893	下敷き	5	5	960	西神	4.24	1
827	ところ	6	3	894	教訓	5	5	961	70体	4.24	1
828	精神衛生	6	1	895	ボーアイ	5	5	962	区画整理	4.24	1
829	かき渡し	6	2	896	パソコン	5	5	963	我々公務員	4.24	1
830	ケース	6	6	897	感覚	5	5	964	老人ホーム	4.24	1
831	問題	6	2	898	ケア	5	5	965	16年	4.24	1
832	どこ	6	3	899	施策	5	5	966	313体	4.24	1
833	食器棚	6	2	900	二つ	5	5	967	居住環境	4.24	1
834	ばらばら	6	3	901	フォーク	5	1	968	警察署	4.24	1
835	給付金	6	1	902	どなた	5	5	969	策定指針	4.24	1
836	連携	6	3	903	他府県	5	5	970	全国ネットワーク	4.24	1
837	そちら	6	6	904	機材	5	5	971	整理券	4.24	1
838	時代	6	3	905	現金	5	5	972	整理期間	4.24	1
839	レベル	6	3	906	段取り	5	5	973	4000食	4.24	1
840	正形	6	2	907	基本	5	5	974	146体	4.24	1
841	皆さん気	6	1	908	余震	5	5	975	超法規的措置	4.12	1
842	人数	6	6	909	本庁	5	5	976	予定	4	2
843	発行	6	3	910	事前	5	5	977	全市ぐるみ	4	1
844	機会	6	6	911	火災	5	5	978	参考	4	4
845	不平不満	6	2	912	わし	5	5	979	考え方	4	2
846	こっち側	6	1	913	お子さん	5	5	980	言葉	4	4
847	検索書	6	2	914	しょう	5	5	981	依頼	4	4
848	構造物	6	2	915	かな	5	5	982	体力	4	4
849	電話応対	6	1	916	条件	5	5	983	視察	4	4
850	相談窓口	6	1	917	見舞金	4.9	1	984	出勤	4	1
851	政令市	6	6	918	マニュアル人間	4.9	1	985	用地	4	2
852	震災復旧	5.74	1	919	健康状態	4.9	1	986	シミュレーション	4	4
853	効率性	5.74	1	920	皆さんおなか	4.9	1	987	ニュータウン	4	4
854	総務大臣	5.66	1	921	震災復興	4.9	1	988	工夫	4	4
855	たけなも	5.66	1	922	補助金	4.9	1	989	最低	4	2
856	30万	5.66	1	923	問い合わせ窓口	4.9	1	990	大臣	4	1
857	30代	5.66	1	924	50代	4.9	1	991	校庭	4	4
858	交代勤務	5.66	1	925	一つ僕	4.9	1	992	一連	4	4
859	トラック三つ分	5.6	1	926	地域見回り	4.9	1	993	負担	4	2
860	ネットワーク化	5.48	1	927	公共施設	4.9	1	994	クレーム	4	2
861	陣頭指揮	5.48	1	928	衛生サイド	4.9	1	995	要員	4	1
862	交通事情	5.48	1	929	あれだけ全市	4.9	1	996	やがて	4	4
863	建物自体	5.48	1	930	負担金	4.9	1	997	事態	4	1
864	王子ホール	5.48	1	931	マニュアル策定	4.76	1	998	数字	4	4
865	約700強	5.43	1	932	県立文化体育館	4.76	1	999	スタッフ	4	4
866	先ほど名刺交換	5.38	1	933	耐震性	4.69	1	1000	徹夜	4	4
867	空き屋	5.29	1	934	危険性	4.69	1	1001	部屋	4	4
868	事務服	5.29	1	935	可能性	4.69	1	1002	話題	4	4
869	事務スペース	5.29	1	936	迅速性	4.69	1	1003	けが	4	2
870	入居事務	5.29	1	937	社会経済情勢	4.64	1	1004	運搬	4	2
871	パン4000食	5.24	1	938	消防団活動	4.58	1	1005	キャスター	4	4

〈表 5-10〉 用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1006	半壊	4	4	1073	出勤要請	3.46	1	1140	85	3	3
1007	手立て	4	4	1074	携帯時代	3.46	1	1141	実感	3	3
1008	ひざ	4	2	1075	運送業者	3.46	1	1142	判定	3	3
1009	うた	4	4	1076	情報収集	3.46	1	1143	職務	3	3
1010	委任	4	2	1077	収束状態	3.46	1	1144	プラスアルファ	3	3
1011	紹介	4	2	1078	本社機能	3.46	1	1145	介護	3	1
1012	手間	4	4	1079	募集案内	3.46	1	1146	いす	3	1
1013	データベース	4	4	1080	介護保険	3.46	1	1147	ほんま	3	3
1014	全員出勤	4	1	1081	バンク状態	3.46	1	1148	記者	3	3
1015	搬送	4	4	1082	1200万	3.46	1	1149	発信	3	1
1016	各局	4	4	1083	建物倒壊	3.46	1	1150	インターネット	3	3
1017	そうそう	4	4	1084	機能運搬	3.46	1	1151	大量供給	3	1
1018	宅急便	4	4	1085	役所側	3.46	1	1152	ライン	3	3
1019	銀行	4	4	1086	一つ気	3.46	1	1153	あっち	3	1
1020	祭り	4	2	1087	財政措置	3.46	1	1154	ゼネコン	3	3
1021	夜中	4	1	1088	手押し車	3.46	1	1155	手当て	3	3
1022	ドライバー	4	4	1089	某暴力団員	3.42	1	1156	痛み	3	3
1023	コミュニケーション	4	4	1090	避難警報	3.3	1	1157	食器	3	1
1024	車両	4	2	1091	重要度	3.16	1	1158	プライバシー	3	3
1025	着替え	4	2	1092	床面	3.16	1	1159	引き取り手	3	3
1026	受け入れ	4	1	1093	混成チーム	3.16	1	1160	順序	3	3
1027	遺骨	4	4	1094	農業公園	3.16	1	1161	格好	3	3
1028	テープ	4	4	1095	従業員	3.16	1	1162	運び	3	1
1029	女性	4	2	1096	開発団地	3.16	1	1163	あちら	3	1
1030	そば	4	4	1097	破壊度	3.16	1	1164	スノーバー	3	3
1031	どちら	4	4	1098	最初自転車	3.16	1	1165	上司	3	3
1032	バイク	4	4	1099	母子家庭	3.16	1	1166	90	3	3
1033	自殺	4	4	1100	最初報道	3.16	1	1167	1200円	3	1
1034	非常時	4	4	1101	応援システム	3.16	1	1168	バック	3	3
1035	サイド	4	2	1102	新設団地	3.16	1	1169	水害	3	3
1036	余裕	4	4	1103	区ごと	3.16	1	1170	建設場所	3	1
1037	文句	4	4	1104	約300	3.16	1	1171	苦情	3	3
1038	経理	4	1	1105	各区ごと	3.16	1	1172	地図	3	1
1039	ろう	4	2	1106	予定外	3.16	1	1173	かざ	3	1
1040	偽善	4	4	1107	離宮公園	3.16	1	1174	軌道	3	3
1041	家屋	4	2	1108	予算	3	3	1175	精神力	3	1
1042	交流	4	1	1109	役人	3	3	1176	限界	3	3
1043	意思	4	2	1110	県警	3	3	1177	集約	3	3
1044	もと	4	4	1111	1000	3	1	1178	立ち会い	3	3
1045	映像	4	4	1112	原因	3	3	1179	不満	3	1
1046	土地	4	2	1113	ガラス	3	3	1180	見直し	3	3
1047	機関委任	4	1	1114	適用	3	3	1181	支店	3	1
1048	研修	4	4	1115	古着	3	3	1182	薬水	3	3
1049	組織	4	4	1116	保母	3	3	1183	睡眠	3	3
1050	お父さん	4	4	1117	終了	3	3	1184	手伝い	3	3
1051	出勤	4	2	1118	想定	3	3	1185	予測	3	3
1052	首長	4	4	1119	区長	3	3	1186	リスト	3	3
1053	なん	4	4	1120	人手	3	3	1187	構造	3	1
1054	実態	4	4	1121	弁当	3	3	1188	配達	3	1
1055	担架	4	4	1122	無料	3	3	1189	配慮	3	3
1056	事業	4	2	1123	1000軒	3	1	1190	方面	3	3
1057	手引き	4	2	1124	800円	3	1	1191	保健所	3	1
1058	輸送	4	2	1125	文集	3	3	1192	小学校	3	3
1059	シキシバン	4	1	1126	お花	3	3	1193	階段	3	3
1060	指定金融機関	4	1	1127	主幹	3	3	1194	宿題	3	3
1061	文部科学省	4	1	1128	その他	3	3	1195	距離	3	3
1062	効率化	3.87	1	1129	期限	3	3	1196	火事	3	3
1063	県立文化会館	3.78	1	1130	交付	3	3	1197	あべの江崎雑	2.88	1
1064	飯屋	3.74	1	1131	この辺	3	3	1198	日時平成15	2.88	1
1065	情報伝達	3.46	1	1132	苦労	3	3	1199	当該公共団体	2.88	1
1066	判断基準	3.46	1	1133	想像	3	3	1200	皆取り	2.83	1
1067	食料供給	3.46	1	1134	衝撃	3	3	1201	斎場受け入れ	2.83	1
1068	どんな状態	3.46	1	1135	発注	3	3	1202	全世界	2.83	1
1069	機能不全	3.46	1	1136	おまえ	3	3	1203	死体検案	2.83	1
1070	協力要請	3.46	1	1137	お互い	3	3	1204	出発点	2.83	1
1071	指示系統	3.46	1	1138	家内	3	3	1205	供え花	2.83	1
1072	消防自動車	3.46	1	1139	ごと	3	3	1206	かたは割	2.83	1

〈表 5-11〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1207	軽トラ	2.83	1	1274	お世話	2	2	1341	国費	2	2
1208	レスキュー隊	2.83	1	1275	船ベース	2	1	1342	大震災	2	1
1209	えさ代	2.83	1	1276	相当トラブル	2	1	1343	収容	2	2
1210	向ヶ花	2.83	1	1277	手紙	2	2	1344	血のり	2	1
1211	食料品	2.83	1	1278	ブルーシート	2	1	1345	姿勢	2	1
1212	皆ご存じ	2.83	1	1279	両方	2	1	1346	事故死	2	2
1213	一つ口	2.83	1	1280	休憩	2	2	1347	協定	2	2
1214	作成過程	2.83	1	1281	幾つ	2	2	1348	おなか	2	1
1215	輸送手段	2.83	1	1282	やり取り	2	2	1349	段差	2	2
1216	申込書	2.83	1	1283	メモ	2	1	1350	立体像	2	1
1217	診断書	2.83	1	1284	500	2	2	1351	旧市街地	2	1
1218	名簿作成	2.83	1	1285	ストレス	2	2	1352	ベースメーカー	2	1
1219	追加募集	2.83	1	1286	対話集会	2	1	1353	200	2	2
1220	搬送手段	2.83	1	1287	幾ら	2	1	1354	トップ	2	2
1221	特例措置	2.83	1	1288	規制	2	1	1355	到着	2	2
1222	皆ばらばら	2.83	1	1289	相手	2	2	1356	生花	2	2
1223	経理係	2.83	1	1290	心臓	2	2	1357	2700	2	2
1224	全店舗	2.83	1	1291	赤本	2	2	1358	甲斐性	2	2
1225	連絡先	2.83	1	1292	ひざ当て	2	1	1359	物事	2	2
1226	下り車線	2.83	1	1293	レスキュー	2	1	1360	つて	2	2
1227	人員体制	2.83	1	1294	影響	2	2	1361	あたり	2	1
1228	質問項目	2.83	1	1295	法律論	2	1	1362	6400	2	1
1229	庁舎周辺	2.83	1	1296	今最後	2	1	1363	運送	2	1
1230	食料配布	2.83	1	1297	大型台風	2	1	1364	お忙しいところ	2	1
1231	鉄砲隊	2.83	1	1298	自己紹介	2	1	1365	方針	2	2
1232	係員全員	2.83	1	1299	発想	2	1	1366	規定どおり	2	1
1233	手向け花	2.83	1	1300	重労働	2	2	1367	特定	2	2
1234	倒壊家屋	2.83	1	1301	複数箇所	2	1	1368	復活折衝	2	1
1235	移送手段	2.83	1	1302	考え方のもの	2	1	1369	箇所	2	1
1236	上がり下り	2.83	1	1303	部下	2	2	1370	複数	2	1
1237	人間模様	2.83	1	1304	中枢	2	2	1371	終期	2	2
1238	外観調査	2.45	1	1305	意思疎通	2	1	1372	身寄り	2	1
1239	大小屋	2.45	1	1306	それなり	2	2	1373	全面探沢	2	1
1240	現地調査	2.45	1	1307	鉄道	2	1	1374	名簿	2	1
1241	いろいろアイデア	2.45	1	1308	相互乗り入れ	2	1	1375	サンテレビ	2	1
1242	北神	2.45	1	1309	ニュース	2	2	1376	昭和42	2	1
1243	被害特性	2.45	1	1310	最前線	2	2	1377	方法	2	2
1244	収入役	2.45	1	1311	搬出	2	2	1378	現地	2	1
1245	常日ごろ	2.45	1	1312	居住	2	1	1379	主張	2	2
1246	ボランティア元年	2.45	1	1313	当該	2	1	1380	ブロック塀	2	1
1247	大量動員	2.45	1	1314	2000	2	2	1381	めど	2	2
1248	着替え場所	2.45	1	1315	フルメンバー	2	1	1382	ベルト地帯	2	1
1249	小包み	2.45	1	1316	医師	2	2	1383	田舎	2	2
1250	戦時現場	2.45	1	1317	鉄道橋	2	1	1384	延長	2	2
1251	幾ら気持ち	2.45	1	1318	高速道路	2	1	1385	警察官	2	2
1252	いろいろクレーム	2.45	1	1319	選挙	2	2	1386	県知事	2	2
1253	27日ごろ	2.45	1	1320	お願い	2	2	1387	申請	2	1
1254	思考力	2.45	1	1321	ベース	2	1	1388	ファックス	2	2
1255	犬舎	2.45	1	1322	写真	2	2	1389	経費	2	1
1256	ボランティアグループ	2.45	1	1323	休養	2	2	1390	時点	2	2
1257	大変ショック	2.45	1	1324	取材姿勢	2	1	1391	ビール	2	2
1258	初期消火	2.45	1	1325	バブロット	2	2	1392	病気	2	2
1259	最終	2	2	1326	債券	2	2	1393	幹部	2	1
1260	本番	2	1	1327	無償	2	2	1394	死人	2	2
1261	努力	2	2	1328	組み立て作業	2	1	1395	あんた足	2	1
1262	決算	2	2	1329	タニエ	2	2	1396	他県	2	2
1263	動きよう	2	1	1330	医療	2	1	1397	不勉強	2	1
1264	実家	2	2	1331	食べ物	2	2	1398	これだけ	2	2
1265	保障	2	2	1332	メモ類	2	1	1399	ベビー用品	2	1
1266	フォーマット	2	2	1333	組長	2	2	1400	鳴りっぱなし	2	1
1267	86	2	2	1334	地下鉄	2	2	1401	おれ	2	2
1268	性質	2	2	1335	診断	2	1	1402	メンバー	2	1
1269	手元	2	1	1336	ハターン	2	2	1403	第一線	2	2
1270	150	2	1	1337	黒煙	2	1	1404	ぼろかす	2	1
1271	開設	2	2	1338	プロ	2	2	1405	動員	2	1
1272	失敗	2	2	1339	国内	2	2	1406	アウトライン	2	2
1273	バス	2	2	1340	土地カン	2	1	1407	かんとこ	2	1

〈表 5-12〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1408	矛盾	2	2	1475	お力	2	2	1542	文書館	2	1
1409	そっち	2	2	1476	一朝事	2	1	1543	27	2	1
1410	幕の内風	2	1	1477	いとき	2	2	1544	一晚	2	2
1411	使い物	2	2	1478	覚悟	2	2	1545	バナー	2	2
1412	節用	2	2	1479	取材	2	1	1546	配分	2	2
1413	見回り	2	1	1480	両方とも	2	1	1547	ぶっつ本番	2	1
1414	ホカロン	2	2	1481	消防署	2	2	1548	バニッ	2	2
1415	住民票	2	1	1482	河川氾濫	2	1	1549	墓地	2	2
1416	ろうそく	2	2	1483	懐中電灯	2	1	1550	ターム	2	2
1417	原則	2	1	1484	チキンラーメン	2	1	1551	暖房	2	2
1418	カネヨシ	2	1	1485	組み立て	2	1	1552	真夏	1	1
1419	派遣	2	2	1486	水防倉庫	2	1	1553	白布	1	1
1420	そっ	2	2	1487	配送	2	2	1554	かも	1	1
1421	嫌や	2	1	1488	景色	2	2	1555	ガレージ	1	1
1422	クラッ	2	1	1489	取り組み	2	2	1556	瞬時	1	1
1423	講演	2	2	1490	単身	2	2	1557	踏み切り	1	1
1424	見込み	2	2	1491	利用	2	2	1558	橋脚	1	1
1425	期間	2	1	1492	アイデア	2	1	1559	火山	1	1
1426	人事権	2	1	1493	オレンジ色	2	1	1560	記事	1	1
1427	レポート	2	2	1494	早く退職	2	1	1561	一言	1	1
1428	昭和	2	1	1495	広場	2	2	1562	宿命	1	1
1429	フォロー	2	2	1496	洗濯機	2	1	1563	かぜ	1	1
1430	ならい返し	2	1	1497	ベース	2	1	1564	きたん	1	1
1431	日常	2	1	1498	崩壊直前	2	1	1565	解除	1	1
1432	準備不足	2	1	1499	木箱	2	1	1566	労力	1	1
1433	心構え	2	2	1500	イメージ	2	2	1567	償還	1	1
1434	割り当て	2	2	1501	ろうたん	2	1	1568	身障者	1	1
1435	アドバイス	2	2	1502	内容	2	2	1569	一触即発	1	1
1436	代わり	2	2	1503	割合	2	2	1570	せつかん	1	1
1437	破壊程度	2	1	1504	キャリア官僚	2	1	1571	嫁さん	1	1
1438	拠点主義	2	1	1505	撤去	2	2	1572	融資	1	1
1439	お寺	2	2	1506	限定	2	2	1573	西側	1	1
1440	なかなか身寄り	2	1	1507	神戸港	2	2	1574	骨粉	1	1
1441	勇気	2	2	1508	勉強	2	1	1575	スピリット	1	1
1442	設置	2	2	1509	本体	2	2	1576	片道	1	1
1443	単価	2	2	1510	応対	2	1	1577	煮炊き	1	1
1444	たんす	2	2	1511	資材	2	2	1578	台数	1	1
1445	川沿い	2	1	1512	道路	2	1	1579	お手伝い	1	1
1446	照会	2	1	1513	ルート	2	2	1580	売り上げ	1	1
1447	墓石立て	2	1	1514	戦災	2	1	1581	網戸	1	1
1448	ヘッド	2	2	1515	保り	2	1	1582	データ	1	1
1449	破片	2	2	1516	なんぼ	2	2	1583	一員	1	1
1450	空き家率	2	1	1517	素人	2	2	1584	行列	1	1
1451	玄関扉	2	1	1518	集中	2	2	1585	解消	1	1
1452	人力	2	2	1519	お答え	2	2	1586	疲れ	1	1
1453	交渉記録	2	1	1520	積み重ね	2	2	1587	片隅	1	1
1454	再委託	2	1	1521	した記憶	2	1	1588	唯一	1	1
1455	グループ	2	1	1522	やり方	2	2	1589	裏打ち	1	1
1456	上積み	2	2	1523	高等学校	2	1	1590	報酬	1	1
1457	食品会社	2	1	1524	手書き	2	2	1591	梱包	1	1
1458	棺おけ作り	2	1	1525	燃料	2	2	1592	ストリップ	1	1
1459	どこか	2	2	1526	税金泥棒	2	1	1593	愕然	1	1
1460	連夜ぎりぎり	2	1	1527	趣旨	2	2	1594	公表	1	1
1461	前提	2	2	1528	揺れ	2	2	1595	検討	1	1
1462	600	2	1	1529	進歩	2	2	1596	594	1	1
1463	所管	2	2	1530	裏表	2	2	1597	小説	1	1
1464	減免	2	2	1531	市域	2	2	1598	外国	1	1
1465	ガス	2	2	1532	次あれ	2	1	1599	鉄筋コンクリート	1	1
1466	一つ一つ	2	2	1533	一体	2	1	1600	280	1	1
1467	震度	2	2	1534	マンション	2	2	1601	気兼ね	1	1
1468	品物	2	2	1535	経過	2	2	1602	ビル	1	1
1469	400個	2	1	1536	はけ口	2	2	1603	ヘッドウォーター	1	1
1470	一体検死	2	1	1537	早期	2	2	1604	599	1	1
1471	ポイント	2	2	1538	11	2	2	1605	討議	1	1
1472	生協	2	1	1539	15	2	1	1606	取りまとめ	1	1
1473	見方	2	2	1540	16	2	1	1607	一括	1	1
1474	ベット	2	2	1541				1608	部署	1	1

〈表 5-13〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1609	当事者	1	1	1676	コミュニティー	1	1	1743	局地	1	1
1610	視界	1	1	1677	清掃	1	1	1744	各戸	1	1
1611	仲介	1	1	1678	地方	1	1	1745	リアルタイム	1	1
1612	路上	1	1	1679	文字どおり	1	1	1746	お湯	1	1
1613	働き	1	1	1680	きまり	1	1	1747	タオル	1	1
1614	850	1	1	1681	即席	1	1	1748	新開地	1	1
1615	主力	1	1	1682	戸板	1	1	1749	西神中央	1	1
1616	痛恨	1	1	1683	各課	1	1	1750	出身	1	1
1617	うたて袋	1	1	1684	文言	1	1	1751	シンボリズム	1	1
1618	事例	1	1	1685	郷里	1	1	1752	上げ	1	1
1619	息子	1	1	1686	年長	1	1	1753	日報	1	1
1620	体育	1	1	1687	重複	1	1	1754	お客	1	1
1621	ロジスティクス	1	1	1688	理念	1	1	1755	プール	1	1
1622	全滅	1	1	1689	報告	1	1	1756	墓標	1	1
1623	近所	1	1	1690	地面	1	1	1757	理由	1	1
1624	栄養	1	1	1691	内部	1	1	1758	極み	1	1
1625	廊下	1	1	1692	区域	1	1	1759	本領	1	1
1626	本省	1	1	1693	読み方	1	1	1760	ペランダ	1	1
1627	最優秀	1	1	1694	冊子	1	1	1761	小学生	1	1
1628	花束	1	1	1695	表裏	1	1	1762	風水害	1	1
1629	よそ	1	1	1696	取り消し	1	1	1763	形式	1	1
1630	申し込み	1	1	1697	所在	1	1	1764	うち	1	1
1631	独り言	1	1	1698	全焼	1	1	1765	視点	1	1
1632	返事	1	1	1699	ビデオ	1	1	1766	ちょっと	1	1
1633	態度	1	1	1700	細目	1	1	1767	あなた	1	1
1634	抜粋	1	1	1701	用事	1	1	1768	簡易	1	1
1635	損害	1	1	1702	ほこり	1	1	1769	移転	1	1
1636	そこそこ	1	1	1703	ハイ	1	1	1770	照合	1	1
1637	ポジション	1	1	1704	民活	1	1	1771	笑い話	1	1
1638	足かせ	1	1	1705	折り合い	1	1	1772	作り方	1	1
1639	スーツ	1	1	1706	不意打ち	1	1	1773	何もの	1	1
1640	170	1	1	1707	前面	1	1	1774	原点	1	1
1641	オープン	1	1	1708	シリーズ	1	1	1775	悪口	1	1
1642	ワープロ	1	1	1709	自力	1	1	1776	同時	1	1
1643	ガジマ	1	1	1710	レンガ	1	1	1777	臨機応変	1	1
1644	農政	1	1	1711	文字	1	1	1778	アンバランス	1	1
1645	ディスカッション	1	1	1712	処置	1	1	1779	地獄	1	1
1646	気の毒	1	1	1713	ビジネス	1	1	1780	ばか	1	1
1647	ネクタイ	1	1	1714	手間ひま	1	1	1781	覆い	1	1
1648	権限	1	1	1715	内戦	1	1	1782	援軍	1	1
1649	家財	1	1	1716	冬場	1	1	1783	ズボン	1	1
1650	小口	1	1	1717	年数	1	1	1784	高台	1	1
1651	少数	1	1	1718	即座	1	1	1785	人選	1	1
1652	痛感	1	1	1719	160	1	1	1786	おかげ	1	1
1653	前々回	1	1	1720	重責	1	1	1787	授業	1	1
1654	所長	1	1	1721	軽減	1	1	1788	未曾有	1	1
1655	官民	1	1	1722	徒歩	1	1	1789	コーディネート	1	1
1656	けしからん	1	1	1723	やばさ	1	1	1790	平時	1	1
1657	鉄筋	1	1	1724	本務	1	1	1791	単位	1	1
1658	キハラ	1	1	1725	痴呆	1	1	1792	百貨店	1	1
1659	中身	1	1	1726	役場	1	1	1793	実質	1	1
1660	メディア	1	1	1727	お前	1	1	1794	児童	1	1
1661	宿舎	1	1	1728	日付	1	1	1795	バックボーン	1	1
1662	家数	1	1	1729	試み	1	1	1796	悪者	1	1
1663	後遺症	1	1	1730	当番	1	1	1797	何事	1	1
1664	クーラー	1	1	1731	生徒	1	1	1798	手助け	1	1
1665	ばらつき	1	1	1732	差し障り	1	1	1799	がら	1	1
1666	出張所	1	1	1733	あっせん	1	1	1800	選択	1	1
1667	国外	1	1	1734	在宅	1	1	1801	洋風	1	1
1668	変更	1	1	1735	立ち往生	1	1	1802	身動き	1	1
1669	感情	1	1	1736	人夫	1	1	1803	ムービング	1	1
1670	支払い	1	1	1737	着の身着のまま	1	1	1804	小中学校	1	1
1671	プレジャー	1	1	1738	欠点	1	1	1805	究明	1	1
1672	至急	1	1	1739	テロップ	1	1	1806	背景	1	1
1673	布団	1	1	1740	バラエティー	1	1	1807	要因	1	1
1674	件数	1	1	1741	常駐	1	1	1808	激励	1	1
1675	内心	1	1	1742	交通網	1	1	1809	山崩れ	1	1

〈表 5-14〉用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
1810	出入り	1	1	1877	勝負	1	1	1944	お母さん	1	1
1811	ライティング	1	1	1878	大黒柱	1	1	1945	火の粉	1	1
1812	新聞紙	1	1	1879	空港	1	1	1946	つなぎ	1	1
1813	オフィス	1	1	1880	日動	1	1	1947	既存	1	1
1814	そこら	1	1	1881	書き方	1	1	1948	真体	1	1
1815	市費	1	1	1882	クレーン	1	1	1949	六甲道	1	1
1816	国民	1	1	1883	抜き	1	1	1950	ワーク	1	1
1817	背中	1	1	1884	納棺	1	1	1951	押し問答	1	1
1818	前門	1	1	1885	直送	1	1	1952	トビツ	1	1
1819	残業	1	1	1886	ご飯	1	1	1953	空き地	1	1
1820	列島	1	1	1887	手いっぱい	1	1	1954	基礎	1	1
1821	1300	1	1	1888	ミッドタウン	1	1	1955	注文	1	1
1822	パレット	1	1	1889	トータル	1	1	1956	能力	1	1
1823	国保	1	1	1890	異臭	1	1	1957	725	1	1
1824	スタイル	1	1	1891	事故	1	1	1958	あちこち	1	1
1825	無意識	1	1	1892	詰め所	1	1	1959	スピード	1	1
1826	専任	1	1	1893	ただ	1	1	1960	見せかけ	1	1
1827	前回	1	1	1894	雰囲気	1	1	1961	教育	1	1
1828	ベル	1	1	1895	継承	1	1	1962	提供	1	1
1829	トレード	1	1	1896	配下	1	1	1963	急ピッチ	1	1
1830	持ち出し	1	1	1897	通報	1	1	1964	驚き	1	1
1831	メイン	1	1	1898	整備	1	1	1965	焼死体	1	1
1832	抽選	1	1	1899	残り	1	1	1966	だび	1	1
1833	坂道	1	1	1900	連休	1	1	1967	違反	1	1
1834	ダメージ	1	1	1901	おら	1	1	1968	バランス	1	1
1835	効果	1	1	1902	寝泊まり	1	1	1969	目的	1	1
1836	系列	1	1	1903	高熱	1	1	1970	引継ぎ	1	1
1837	一礼	1	1	1904	有無	1	1	1971	校舎	1	1
1838	オーナー	1	1	1905	キャビティ	1	1	1972	現職	1	1
1839	保育園	1	1	1906	東西	1	1	1973	お勤め	1	1
1840	四方	1	1	1907	空極	1	1	1974	もうそろ	1	1
1841	設定	1	1	1908	ハント	1	1	1975	馬耳東風	1	1
1842	後ろ	1	1	1909	実務	1	1	1976	葛藤	1	1
1843	レストラン	1	1	1910	製造	1	1	1977	改正	1	1
1844	チャンス	1	1	1911	ます	1	1	1978	神経	1	1
1845	直営	1	1	1912	噴火	1	1	1979	方式	1	1
1846	道のり	1	1	1913	最小限	1	1	1980	大学	1	1
1847	契約	1	1	1914	間隔	1	1	1981	事象	1	1
1848	無駄遣い	1	1	1915	60	1	1	1982	二の足	1	1
1849	発生	1	1	1916	弁償	1	1	1983	金券	1	1
1850	事件	1	1	1917	総動員	1	1	1984	コンパニ	1	1
1851	お家	1	1	1918	市外	1	1	1985	板張り	1	1
1852	造園	1	1	1919	夜間	1	1	1986	急ごしらえ	1	1
1853	ワールド	1	1	1920	たま	1	1	1987	応募	1	1
1854	関心	1	1	1921	同級生	1	1	1988	合計	1	1
1855	マイク	1	1	1922	断水	1	1	1989	360	1	1
1856	枠組み	1	1	1923	ため	1	1	1990	夕刻	1	1
1857	衣料	1	1	1924	区内	1	1	1991	隣接	1	1
1858	雨戸	1	1	1925	つみたて	1	1	1992	もたつき	1	1
1859	サイレン	1	1	1926	手分け	1	1	1993	おっちゃん	1	1
1860	主観	1	1	1927	フォア	1	1	1994	とっさ	1	1
1861	県外	1	1	1928	県庁	1	1	1995	これら	1	1
1862	反感	1	1	1929	脳腫瘍	1	1	1996	惨状	1	1
1863	戸惑い	1	1	1930	遊具	1	1	1997	言い分	1	1
1864	コンセンサス	1	1	1931	大木	1	1	1998	悔い	1	1
1865	1400	1	1	1932	教室	1	1	1999	餅屋	1	1
1866	空襲	1	1	1933	つなかり	1	1	2000	一段落	1	1
1867	ランク	1	1	1934	大人	1	1	2001	一瞥	1	1
1868	取り決め	1	1	1935	了解	1	1	2002	散歩	1	1
1869	ユープ	1	1	1936	6800	1	1	2003	焼却	1	1
1870	ペットボトル	1	1	1937	実地	1	1	2004	わい	1	1
1871	コメント	1	1	1938	停電	1	1	2005	平屋	1	1
1872	遜色	1	1	1939	幹線	1	1	2006	せりふ	1	1
1873	コート	1	1	1940	交際	1	1	2007	食い目	1	1
1874	欠陥	1	1	1941	昼夜	1	1	2008	何もかも	1	1
1875	需要	1	1	1942	引越	1	1	2009	ゆかり	1	1
1876	受け付け	1	1	1943	バラック	1	1	2010	心情	1	1

〈表 5-15〉 用語抽出システムによる「暗黙知」解析の結果

順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度	順位	キーワード	重要度スコア	出現頻度
2011	疲労	1	1	2078	戦場	1	1
2012	スタート	1	1	2079	底冷え	1	1
2013	帳票	1	1	2080	墓方	1	1
2014	フロア	1	1	2081	戦争	1	1
2015	光景	1	1	2082	一直線	1	1
2016	お作り	1	1	2083	提携	1	1
2017	一定	1	1	2084	性根り	1	1
2018	くし	1	1	2085	お呼び	1	1
2019	市会	1	1	2086	ばか力	1	1
2020	世の中	1	1				
2021	オーケー	1	1				
2022	体重	1	1				
2023	写し	1	1				
2024	テレビ局	1	1				
2025	カメラ	1	1				
2026	信念	1	1				
2027	クリア	1	1				
2028	下着	1	1				
2029	扇風機	1	1				
2030	趣味	1	1				
2031	主体	1	1				
2032	一軒家	1	1				
2033	ご苦労	1	1				
2034	本音	1	1				
2035	ロボット	1	1				
2036	直筆	1	1				
2037	230	1	1				
2038	関与	1	1				
2039	ヒント	1	1				
2040	症状	1	1				
2041	会計	1	1				
2042	改修	1	1				
2043	奥輪	1	1				
2044	肉親	1	1				
2045	恩返し	1	1				
2046	様式	1	1				
2047	面積	1	1				
2048	電鉄	1	1				
2049	臨時	1	1				
2050	更新	1	1				
2051	豪雨	1	1				
2052	衣服	1	1				
2053	ブース	1	1				
2054	関東大震災	1	1				
2055	手遅れ	1	1				
2056	ミーティング	1	1				
2057	完成	1	1				
2058	世話	1	1				
2059	注射	1	1				
2060	表現	1	1				
2061	限度	1	1				
2062	誤差	1	1				
2063	ライフライン	1	1				
2064	仕分け	1	1				
2065	平地	1	1				
2066	真冬	1	1				
2067	エレベーター	1	1				
2068	蒸気	1	1				
2069	樹木	1	1				
2070	計算	1	1				
2071	温かみ	1	1				
2072	定員	1	1				
2073	最高	1	1				
2074	二の次	1	1				
2075	査定	1	1				
2076	採用	1	1				
2077	支給	1	1				

(3) 福祉事務所における災害支援データベース用のレイヤーの整理

用語自動抽出ツールである形態素解析システムや災害エスノグラフィーの熟読によるキーワードの抽出の結果を踏まえて、本研究において震災後、福祉事務所に支援可能なマップの構築のための福祉事務所支援レイヤーの項目の整理を行った。

阪神・淡路大震災における福祉事務所の業務は、主に遺体対応に負われ、遺体対応に対する具体的な知識やマニュアルがないまま対応に当たった。その結果、災害エスノグラフィーで記されている内容のように、的確な判断や業務支援ができなかった。そこで、〈表 5-16〉のように、遺体安置、遺体処理、遺体検死、水の確保、資材の分配などに関するマップや支援マニュアルを事前に用意することで、今後の災害への対応にはもちろん、既存の防災業務マニュアルにない遺体に対応に関する部分の補強に有効に使えると考える。

このように、阪神・淡路大震災の福祉事務所における災害対応には、①大量の死者の処理に対する対応、②検死の方法や流れの問題、③避難者の受け入れ、④遺体対応に関する行政機能の喪失、⑤広域連携・調整といった課題を残した。さらには地元自治体がどのように対応したのか、さらにはその問題点は何であったのかについて今後の日本の防災災害対応において明らかにする必要がある。

そこで、災害場面で繰り返し発生するような暗黙知を抜き出し、その知恵、コツ、ノウハウといった未定量かされた内容を体系化することで、災害対応システムやリアリティあるシミュレーションに必要となるパラメーターの抽出が可能となる。

〈表 5-16〉 福祉事務所の「暗黙知」から得られたキーワード

エスノグラフィー	対策キーワード
遺体安置所、開設	臨時遺体安置所、寺、学校利用、公共施設、動物園、障害者施設、区役所、スポーツセンター、体育館
遺体処理	棺おけ、供花、火葬、斎場、ドライアイス、シナリオ
遺体運搬	ヘリポート、港、ヘリコプター、運搬人
遺体の検視・検案	一般医者、役員、病院距離
棺等の資機材の調達	コンビニ、宅配便
遺体の埋火葬場所確保	他地域要請と連携
停電	停電予備電力確保、ランタン、乾電池、バッテリー、
冷暖房	簡易ストーブ、ホカロン、
水の確保	飲み水、遺体を清める、洗濯など
資材の分配	適所適量分配

5-3-3 「福祉事務所」における災害支援データベースのスキーマのあり方

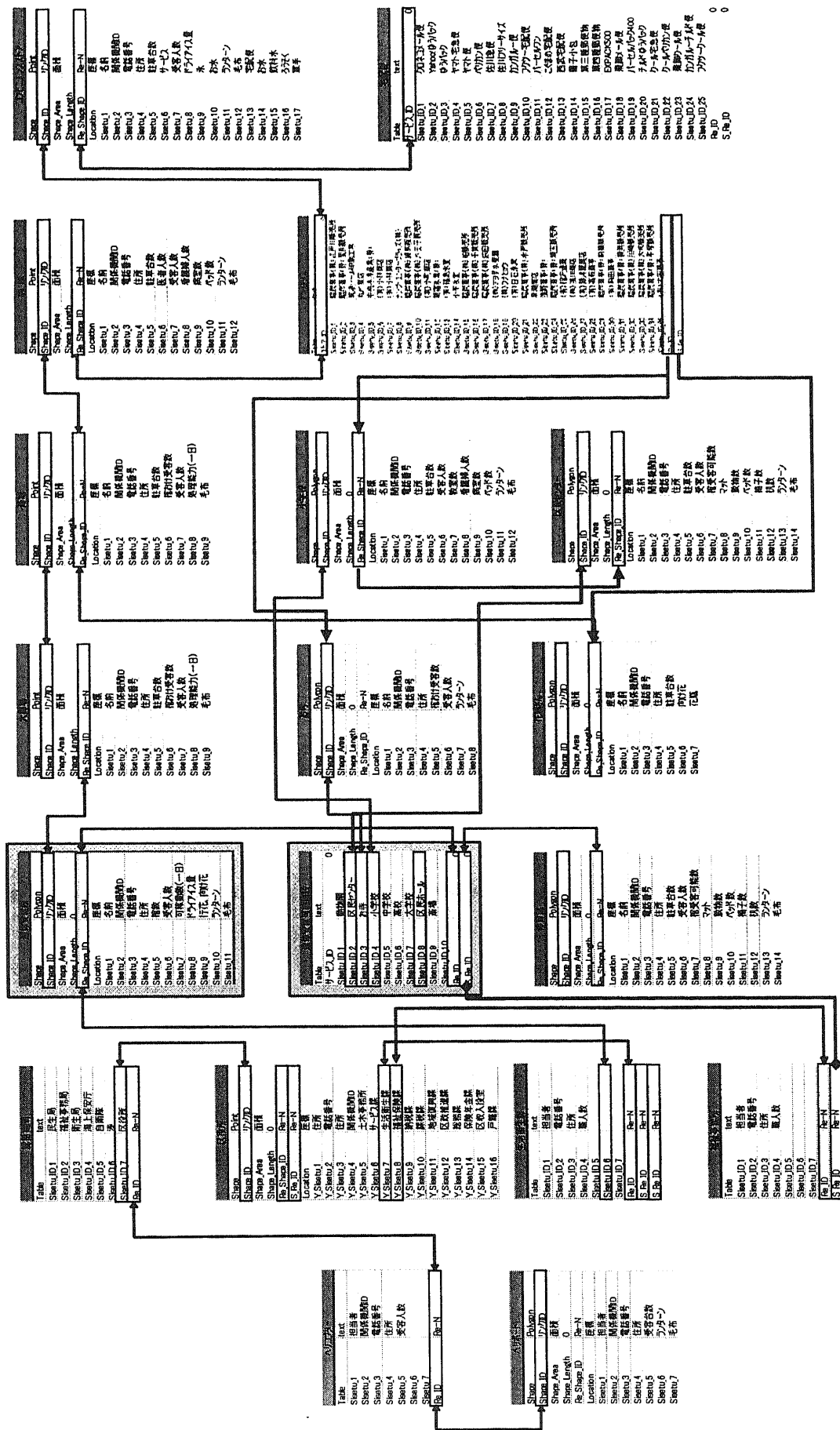
ここでは、災害エスノグラフィーから得られた「暗黙知」の教訓を活かして、災害支援において必要なデータベースの構築のために、遺体対応のために必要なキーワード整理をもとに、それらを活用したデータベースの構築を試みた。

(1) 福祉事務所における遺体対応関連データベーススキーマ

ここでは、阪神・淡路大震災における自治体の防災担当者（福祉事務所）の対応事例を元に、今後遺体対応における事前または災害直後における防災対応能力向上を図ることができる災害支援マップおよび緊急対応支援システムを開発するために、まずシステムの基盤となる「災害リスクデータベース」構築の概念整理とスキーマ設計を行った。

さらに、それを基に遺体対応に関する空間データ・情報等の活用とその高速化を図ることができるリレーションを考慮したデータベースの構築を行った。特に、遺体対応においては、様々な施設、物資、人などの関係があり、その関係の重要性を明らかにした、福祉事務所の災害エスノグラフィーの暗黙知から得られたレイヤーを元に、相互のリレショナルデータベース設計を試みた。各項目のデータ型やデータの大きさ、主キーの選択、他のテーブルとの関連付けなどの仕様や、ネットワーク型データベースのレコードの設計などのスキーマを考慮し、概念的スキーマの構築を行った。

それとともに、上記に抽出された遺体対応関連キーワードを元に、実際にGIS空間データとしてのデータとしても関連づけやデータ間のリレーションを示した。その際、各キーワードが持つべきデータの属性を考慮することによって、データベーススキーマのイメージを明確にした。



＜表 5-4＞ 遺体対応関連データベーススキーマ

5-4 まとめ

本章では、阪神・淡路大震災の際に、福祉事務所において遺体対応に関わった関係者から被災地では何が起きるのか、特に遺体対応のために何か必要だったのか、それを追体験、共有化できるようなかたちに個々の体験を組み立てて翻訳した災害エスノグラフィーを活用し、真の災害支援に利用可能なシステム開発のための活用方法や手法の検討を行い、実際に、エスノグラフィーから得られた「暗黙知」といった知恵を体系化、定量化し、GIS空間データとしてデータベーススキーマの構築を行った。

(1) 既存の地域防災計画や防災マニュアルにおける問題点が明らかになった。

既存の地域防災計画や防災マニュアルにある福祉事務所に関する対応業務から次のような問題点が挙げられる。

- ① 遺体安置所の設置・運営が初動対応期として、位置づけられていない。
- ② 事前に遺体安置所の設置場所や遺体安置可用場所などは確保されていない。さらに、遺体対応における運営の方法なども考慮されていない。
- ③ 遺体安置所または候補の場所を具体的に決めておくべきである。
 - ・ 棺おけ、受容台数、受容人数、処理能力など詳細な内容が反映された施設の指定が必要（例：高校、小学校、お寺、動物園など）
- ④ 火葬場や斎場の確保が絶対的に重要である。
 - ・ 被災地において、火葬場や斎場が被災地であるため、処理できない。つまり、他地域との事前連携の体制確立が重要である。
- ⑤ 遺体安置の場所だけではなく、遺体の保存のために必要な機器、物資などの確保や管理が重要である。
- ⑥ ドライアイス、棺おけ（木材、プラスチックなど）、ビニール袋などの確保が重要である。
- ⑦ 遺体輸送のためのルートの確保が緊急輸送道路の移動などのシナリオ整備が必要である。
- ⑧ 遺体対応における業務は普段から福祉事務所の業務ではなかったため、遺体処理や関連業務をどうすればいいのかわからない。そのため、普段から遺体対応業務マニュアルを用意し、防災訓練にも含め実施しておくことが重要である。

(2) 福祉事務所における災害エスノグラフィーから得られた教訓

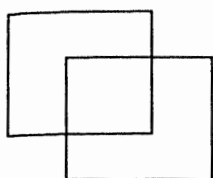
- ① 遺体検視場所として計画されていた施設が被災したり、遺体安置場所に予定していた施設は多数の避難者で使用できないなどの状況が発生した。
- ② 電話が通じない自ら考えて判断するしかなかった（最初三日間）
- ③ 不足する補うため、近くの小中学校や公的施設等へ運び込まれる遺体も多かったこともあって様々な施設が遺体安置所と使われた。
- ④ 遺体のための棺、ドライアイス、供花の白菊が不足した。
- ⑤ 葬儀社も多くが被災した。他地域からの調達が必要だった。
- ⑥ 遺体検案は、監察医のほか一般臨床医も行った。
- ⑦ 数多くの遺体に対応するため、検視を経ないまま火・埋葬された遺体もあった。
- ⑧ 職員には遺体処理の経験が少なく、役所への死亡届の提出、火葬・埋葬許可書の申請、火葬の段取りなどについて、遺族に対して満足な説明のできる状態ではなかった。このため遺族の怒りを買ひ、現場で職員が、遺族の抗議等を受けるケースが多かった。
- ⑨ 遺体数が被災地内の斎場の処理能力を上回ったため、他府県での火葬が実施され、自衛隊等による遺体搬送が行われた。
- ⑩ 火葬場の確保にいっぱい。周辺の市、京都、大阪などの政令指定都市にも応援を要請した。
- ⑪ 遺体処理は復旧・復興フェーズではない、緊急対応のフェーズに同時に発生する課題である。

(3) エスノグラフィーから得られた「暗黙知」をGISの空間データ化といった体系化や、定量化することで、今後の災害対応へ活かす手法を提案した。

- ① エスノグラフィーの内容をすべて熟読するには、相当の時間が必要とされるなか、そのキーワードの定量のために、用語自動抽出システムを活用することで、ある程度の定量化が可能となった。
- ② 「暗黙知」は過去の事実をそのまま伝えるものだが、それを目に見える形で（GIS 空間データ化）定量かすることで、他人へ伝える方法の提案が可能となった。

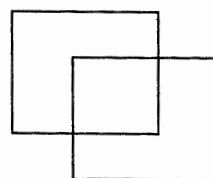
◆ 参考文献

- 文献 1) 災害エスノグラフィーによるマニュアル外知識（暗黙知）の抽出、富士常葉大学環境防災学部、重川 希志依
- 文献 2) インターネット電子辞書、<http://www.nakahara-lab.net/phase1.html>
- 文献 3) 出典：野中・紺野（1999）、「知識経営のすすめ」築摩書房
- 文献 4) エスノグラフィーを活用した研修、住民との協同による安全・安心まちづくり講演料、講師：鍵屋、2005.9.14
- 文献 5) 大都市大震災軽減化特別プロジェクト、災害対応に関わる知恵の体系化に関する研究、神戸市震災人材バンクプロジェクト、16 年度成果報告書、富士常葉大学環境防災学部、教授 重川希志依ら
- 文献 6) 地域防災考、地域防災力を高めよう、2005 年 9・10 月、714 号、
http://www.jichiro.gr.jp/tsuushin/714/714_2.htm
- 文献 7) 立田 慶裕、学校・家庭・地域を結ぶ防災の文化を学ぶ、国立教育政策研究所、
http://www.bosai-study.net/column/1_3.pdf
- 文献 8) 大都市大震災軽減化特別プログラム、III-3-5、新公共経営(New Public Management)の枠組みにもとづく地震災害対応シミュレーターによる災害対応力の向上、平成 15 年成果報告書、601-604
- 文献 9) 産学連携キーワード辞書、<http://www.avice.co.jp/sangaku/skwd0341.html>
- 文献 10) 地域防災計画データベースの運用開始、ー 47 都道府県の地域防災計画の閲覧が可能にー、総務省報道資料、1995 年 7 月 28 日、<http://www.fdma.go.jp>
- 文献 11) 福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト、<http://www.ies.kyushu-u.ac.jp>
- 文献 12) 東京大学情報基盤センター、<http://www.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/~nakagawa/>
- 文献 13) 横浜国立大学環境情報研究院森辰則研究室、
<http://www.forest.eis.ynu.ac.jp/Forest/ja/services.html>
- 文献 14) 専門用語抽出手法の原理、<http://www.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/>
- 文献 15) 専門用語自動抽出システム、
<http://www.r.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/~nakagawa/resource/termext/atr.html>
- 文献 16) 東京大学中川研究室・横浜国立大学森研究室で開発された用語抽出システムを使用した。<http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>



第6章

緊急対応支援システムの統合と実証実験



目次

6-1 本章の概要

6-2 都市災害支援のための緊急対応支援システムの統合

6-2-1 緊急対応支援システムの統合のためのスキーマの設計

6-2-2 緊急対応支援システムの構成パーツの機能の整理

6-3 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における緊急対応システムの有効性と課題

6-3-1 概要

6-3-2 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」の経緯と活動

6-3-3 「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における考察と課題

6-4 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」における緊急対応システムの実装

6-4-1 概要

6-4-2 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」の経緯と内容

6-5 まとめ

第6章 緊急対応支援システムの統合と実証実験

6-1 本章の概要

本章では、著者が博士論文における研究への取り組み中に発生した2件の大きな地震災害を経験しながら、その度、現地に入り現地調査とともに、本研究で行われている緊急対応支援システムを実践現場での対応を試みた。

本章ではその中でも2004年、10月に発生した「新潟県中越地震」や2005年、3月に発生した「福岡県西方沖地震」において、様々な被災地への対応の中でもGIS（地理情報システム）やIT（情報通信技術）を活用した情報提供での対応が目立つ契機となった。

それぞれの地震の現場では、日本全国における関係機関、企業の枠を超えた協力により、被災状況やライフライン復旧情報などを地理情報システム（GIS）を用いて一元的にデジタルマップ上に集約し、住民やボランティア団体、防災関係機関等の間での情報共有を図るプロジェクトが立ち上がり、災害対応や復興活動を支援するための情報提供を行うとともに、住民の方々に身近な情報を提供するなど今後GISを活用した防災への対応の道が大きく開いた重要な取り組みであった。

そこで、著者は「福岡県西方沖地震」における被災地でのGISを活用した情報提供と災害対応支援プロジェクトに参加することで、著者が提案または開発した緊急対応システムの実践可能性を試し、さらに問題点を発見するよい契機となった。

本章では、本研究における目的でもある災害対策を考える上に、状態に応じた局面ごとに必要となる情報、行動の内容が異なることを考慮し、災害対策活動を効果的に実施するための情報の共有と緊急対応における意思決定支援のための緊急対応システムを完成するためにシステムの統合を行った。

6-2 都市災害支援のための緊急対応支援システムの統合

6-2-1 緊急対応支援システムの統合のためのスキーマの設計

前章で行った緊急対応システムにおけるスキーマの設計と機能の整理を基に、本章では、「災害時における柔軟な情報共有」や「災害対応における意思決定支援ツール」としての都市災害支援のための緊急対応支援システムを明確にするために、システムの統合を行い、実際にシステムのプロトタイプの構築を行った。

(1) 緊急対応システムの仕様設計

本研究で提案する緊急対応支援システムが危機管理、災害対策の際に、柔軟に機能を発揮するためには、次のようなシステムの環境が要される。

本システムは、災害対策本部内における危機管理対策室内での情報のやり取りを前提に想定されており、場合によっては現地調査中のスタッフや情報収集のボランティアにおける活用道に補助するものである。そこで、ここでは、緊急対応の際に、必要な情報の共有、情報のやり取り、情報による判断に用いられることを想定し、システムのプロトタイプの構築を行った。

特に、災害時において円滑な意思決定のためのシステムの必要な機能を整理した上、緊急対応支援に要求されるインタフェースのパーツの設計を行った。

〈表 6-1〉 緊急対応システムの仕様

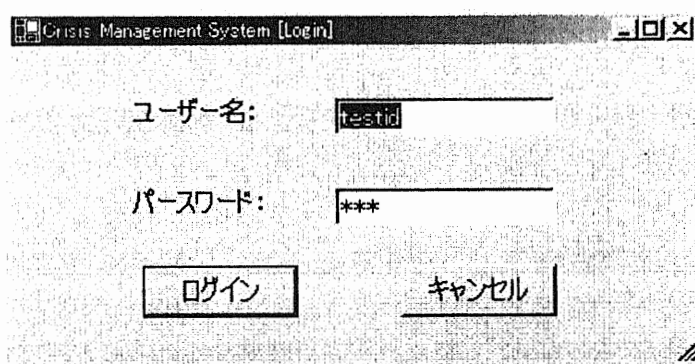
クライアント	サーバ
<ul style="list-style-type: none"> ・インターネット接続環境 ・.NET Framework 環境 ・ Web ブラウザ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本論文の2章にて開発した Disaster Database Center の情報共有システム ・ 本論文4章にて提案した緊急支援用空間情報の防災データベース ・ 詳細システム構成の内容は各章の使用の内容を参考

6-2-2 緊急対応支援システムの構成パーツの機能の整理

(1) セキュリティーをこう処したログイン機能

システムのアクセスに関連し、最初にユーザ認証を行う。

ここでのログイン情報は、使用ユーザの明確化し、情報の信頼性確保を目的とする。さらに、事前に登録されていた情報を元に、災害対策室(横浜市保土ヶ谷区)避難班、救助班、庶民班、情報班、被害調査班、物資班、輸送班、拠点班、援護班、医療調整班、衛生班、ボランティア班、証明班の所属する班名や担当者のユーザ名をメインインターフェースに表示する。さらに、登録されたユーザ名はシステム上のログとして残され、今後、災害対応後における事後検討において、有効に使える。



＜図 6-1＞ ユーザ特定のためのログイン機能

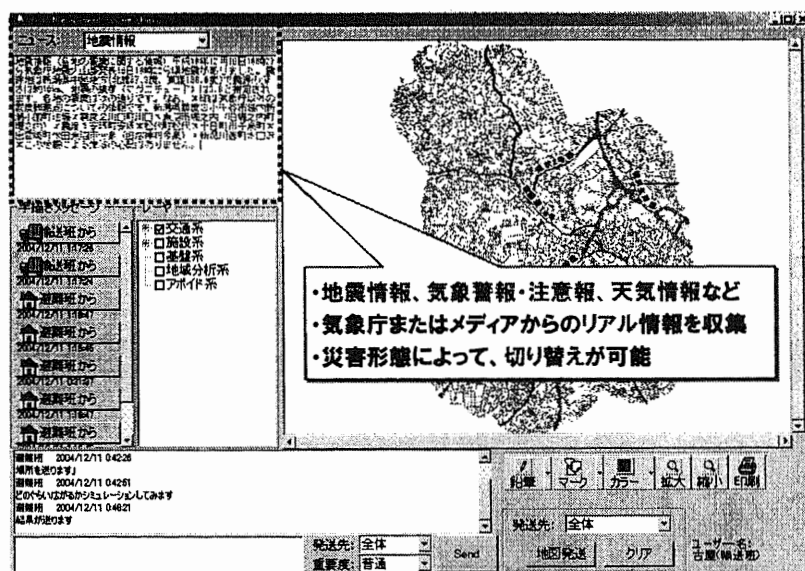
(2) 災害関連情報の自動取得機能

災害時には、降雨によって崖崩れが発生したら、風向きによって火災の延焼予測範囲が変わったり、天候や時間帯によってはビニールシートや照明器具等の準備が必要になる。さらに、インターネットや各通信・メディアからでも、いろんな被災地の情報や周辺の関連情報、気象情報などさまざまな情報が報道される。

また、それらの情報は気象庁や新聞社などのホームページからほぼリアルタイムで配信されており、インターネットを通じた災害情報の収集も極めて重要な緊急対応意思決定における資源になる。そこで、ホームページ上に HTML で配信されている災害情報、特に気象庁の天気情報や震度の情報などを災害情報資源として活用することに着目し、HTML 言語の構造上、特定のタグには含まれる文字情報を定期的に自動巡回し、最新の情報を収集することによって、緊急対応支援システム内で、災害関連情報の収集と閲覧ができるように構築を行った。

■ 閲覧可能な情報源

気象警報・注意報	海上警報
気象情報	台風情報
洪水情報	津波情報
地震情報	東海地震関連情報
火山情報	



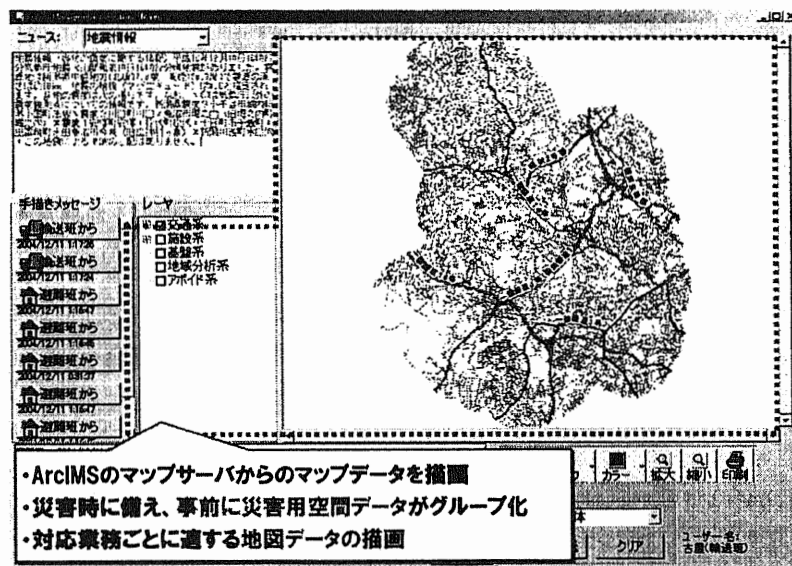
〈図 6-2〉 災害関連情報の自動取得

(3) 緊急意思決定支援の防災マップの提供機能

従来のGISの概念に基づいて、レイヤーで管理された空間データを閲覧できる。

参照するGISデータは、本論文における第4章にて提案されたデータマトリックスの設計概念に基づき、緊急対応行動において対応可能なマップをグループ化することで、事前に用意されて空間データを提供する。

マップはArcGIS製品群であるArcIMSのウェブ上から配信される状態で、ネットワーク環境を通じて提供される。災害対応支援用のマップは事前に、業務対応可能な担当局や行動別に分類されており、大きく交通系、基盤系、地域分析系、アボイド系として発信する。レイヤーのコンテンツテーブルはグループごとに纏まって表示、非表示できるようにチェックボックスを設けている。



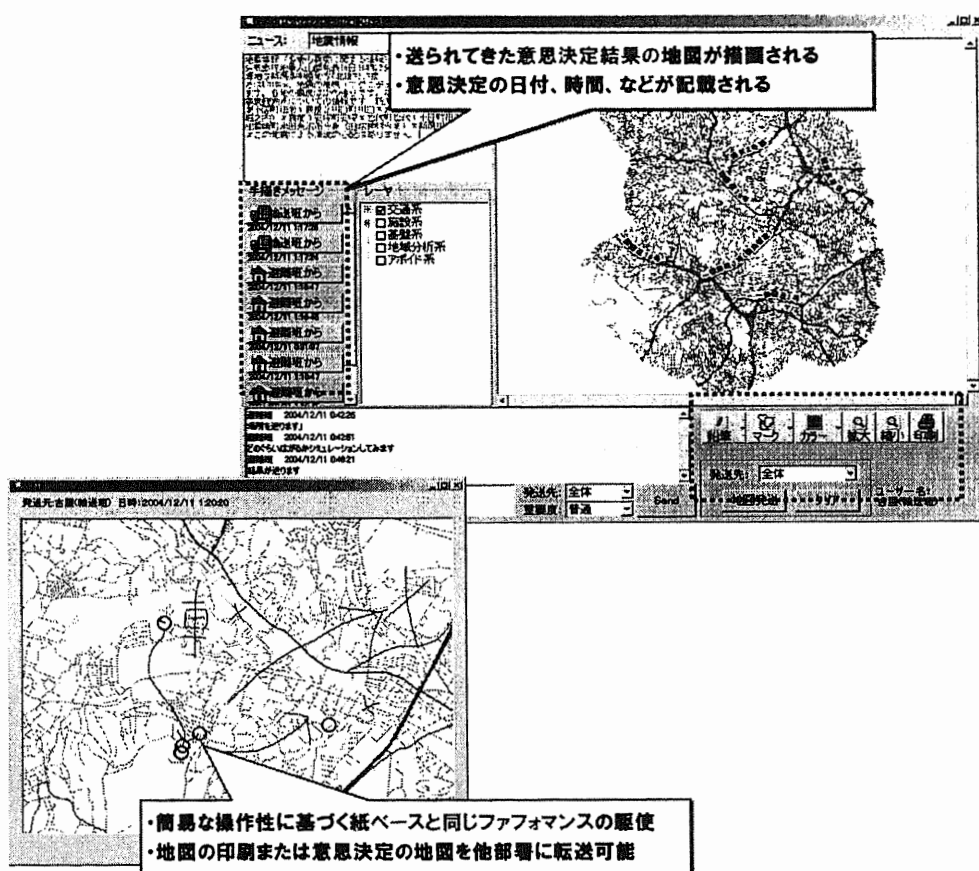
＜図 6-3＞ レイヤー管理による地図表示

(4) 手書きによる意思決定支援機能および簡易な部局間情報連絡機能

新潟県中越地震における対応の経験から災害対応場面において、地図の有効性が明らかになった。特にその中でも、限られて時間の中で情報を告知したり、意思決定をしなければならない状況から紙地図上における手書きによる意思決定や支援活動は災害対応において必須不可欠であるともいえる。

そこで、ここでは、災害対策本部内において、また現地調査員が収集した情報を空間データと結びつけて他者と共有するために、表示中のマップに、任意のシンボルやマーカーによる作図機能を有するようにした。

従来紙地図で行っていた作業と同様の感覚で、文字情報だけでは曖昧となる位置の特定や戦略の伝達に役立てることが出来る。また、煩雑にならないように、それらの配信先や重要度・緊急性を特定して送ることを可能にしている。



〈図 6-4〉 手書き作図伝達機能

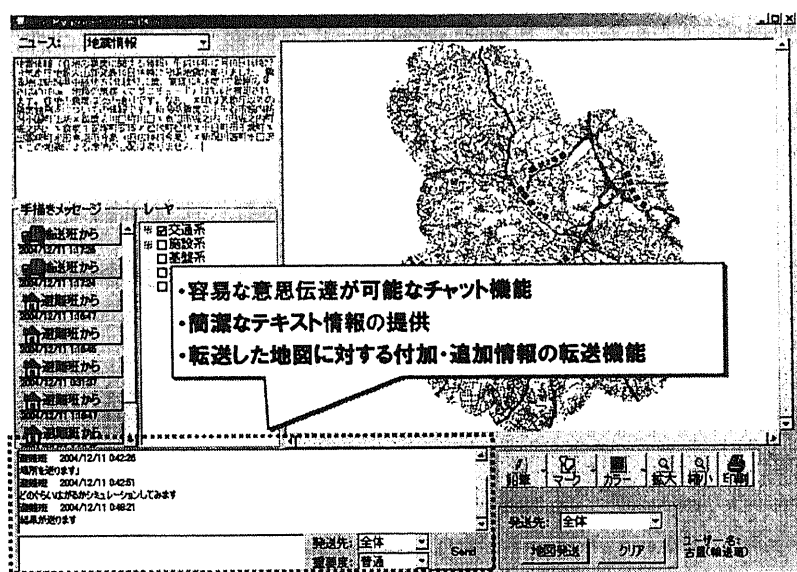
(5) 災害情報のコミュニケーションを考慮したチャットの機能

上記の(4)での手書きによる災害情報のコミュニケーションの機能の上に、手書き情報の補足説明や要求された情報を簡便に伝えるものとして、チャット機能を有する。

緊急場面において、対話型のやり取りのなか、チャット機能をつき加えることにより、声を出さずに文字入力や絵文字を使って、リアルタイムに会話が可能となる。さらに、簡潔された文書を手書き地図と一緒に提供することにより、情報伝達における記憶違いや曖昧さをなくすことが可能となる。

また、チャットでは複数のユーザおよび支援者が同時に接続し、会話ができることで、

一人一人に連絡をとらなくても、グループ全員で一度に話し合いをしたり、用件を伝えることができる。その際には、どの班から誰がどんな情報を送ったのかをアイコンを用い表示させることで、情報のやり取りの混乱を避けることができる。



〈図 6-5〉 災害情報のコミュニケーションのためのチャット機能

(6) 事後検討のためのログ情報の記録機能

災害対応後には、その経験をもとに次の災害へ備えるためにも、災害発生後から行った対応がどんな場面にどのような対応を行ったのかなど、災害のフェーズごとに流れた対応の記録を再確認しながら検証を行う必要がある。

限られた時間に行う対応がすべて正しいとはいいいがたいものの、次の災害に間違えない災害対応の教訓を残すためにも災害対応の検証は極めて重要である。

そこで、本システムにおけるチャットや手書きによる作図などの全ての入力情報や情報のやり取りは時間とともに全て記憶される。これらのログ情報はデータベースの格納される。さらに、これらの情報はエクセルやアクセスなどのファイル形式にも保存可能で、災害後の緊急対応の意思決定の検証することに活用できる。

どんな情報をどのタイミングで発信・受信したか、また、それらが以降の活動にどう影響したかを分析することが可能となり、次の災害発生時にフィードバックさせることが可能である。



〈図 6-6〉 ログの情報の取得と事後検証

6-2-3 緊急対応支援システムの実践活用のための FLASHMAP の開発

災害時において必要な緊急対応支援システムは、上記に述べた機能の上に、円滑な意思決定の支援ができることと危機状況において柔軟な対応が可能になるように判断材料としての役割を果たすことが重要である。

そこで、本節では 6-2-2 節で述べた緊急対応支援システムのプロトタイプを元に、特に、シームレスの実現と限られた時間に柔軟な対応ができることに重きをおき、システムの実装を行った。

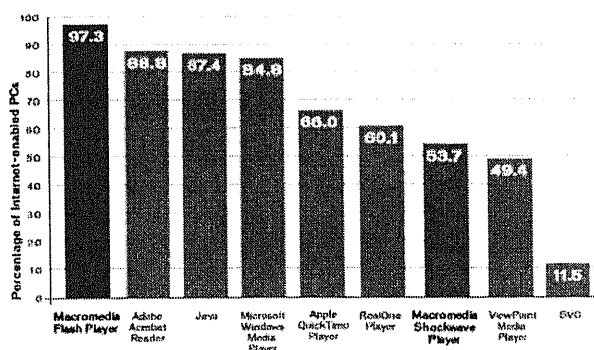
(1) 緊急対応システム実装における必須要素

■ シームレスの実現

災害対応のためのシステムとして必要なことの中でもっとも重要な要素がシームレスである。ユーザが複数のサービスを違和感なく統合して利用できるようにすることは、災害対策本部において欠かせないものである。シームレスな環境を実現する方法としては、現在も様々な方法があるが、本システムでは、複数のサービスを自動的に使い分けるシステムを用意する方法として、現在は、すでに一般的にも活用されている Macromedia 社が開発した Flash を活用することで、システムの負荷を最小限化に抑えた上に、シームレスの実現を試みた。

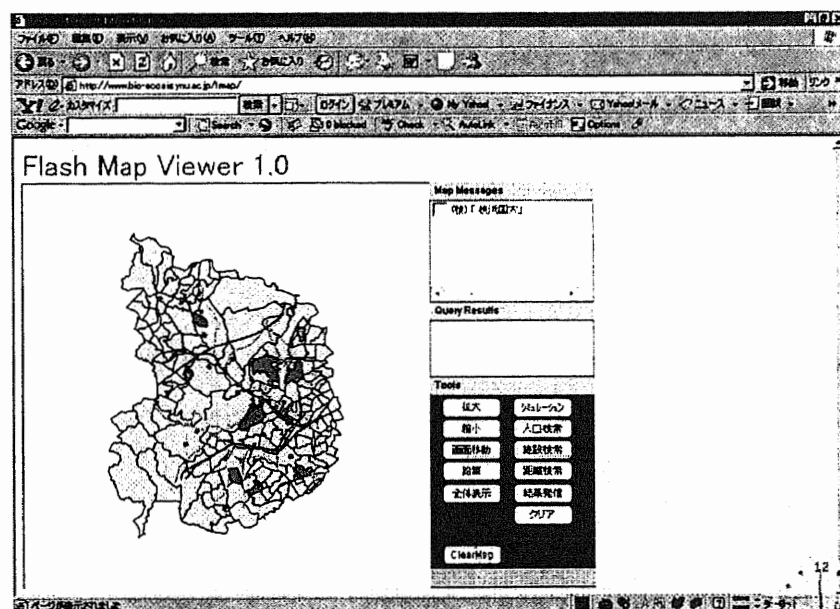
■ FLASH MAP VIEWER の提案

FLASH は^{文献1)}、Macromedia 社が開発した音声やベクターグラフィックスのアニメーションを組み合わせる Web コンテンツを作成するソフトである。最近では Flash によって作られたファイルや広告も多く、これらを閲覧するには、Web ブラウザに専用のプラグイン「Flash Player」をインストールしておく必要がある。



〈図 6-7〉 FLASH の普及率の現状^{文献2)}

また、Flash コンテンツやアプリケーションは、Windows、Macintosh、Linux、Unix、PDA、携帯電話など、多様なプラットフォームを対象に配信できる利点があり、インターネット接続されたパーソナルコンピュータの 93% 以上の使用率を示している現状からも手軽さ、気軽さによる配信が可能である。さらに、JAVA や ActiveX などの技術より開発しやすい特徴を持ち、Web 上での地図の編集やシミュレーションなど複雑な操作を簡便にできる操作性を持っている。

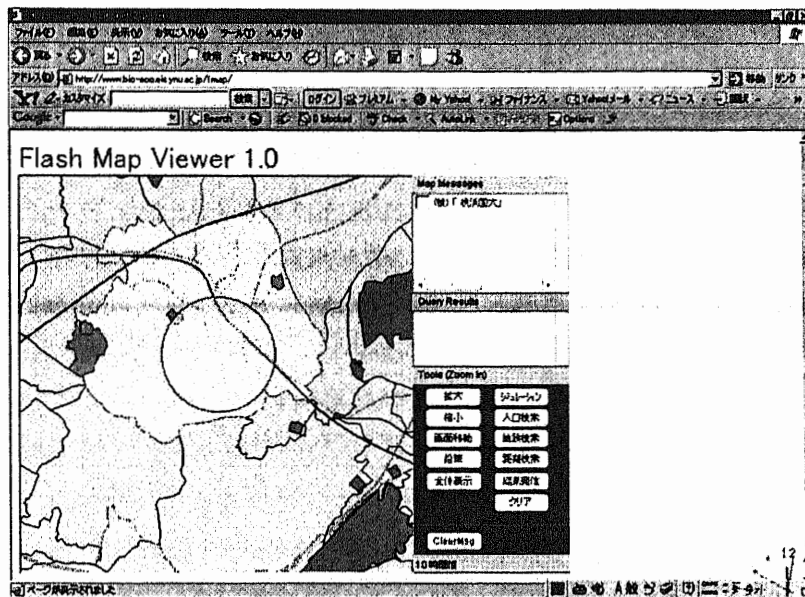


〈図 6-8〉 FLASHMAPVIEWER の試作

■ 簡便なシミュレーション機能

災害対応を想定したシステムでは、何より限られた短い時間にいかに豊富な意思決定判断材料を客観的な資源の元に作り上げ、提供するのが極めて重要である。既存の市販されるシミュレーションツールなどや開発されたシステムはきめ細かい正確なシミュレーション結果ではあるが、災害といった特別な場面においてはシンプルであっても簡便に、短い時間にある程度の予測や解析が可能な迅速な対応は必要である。

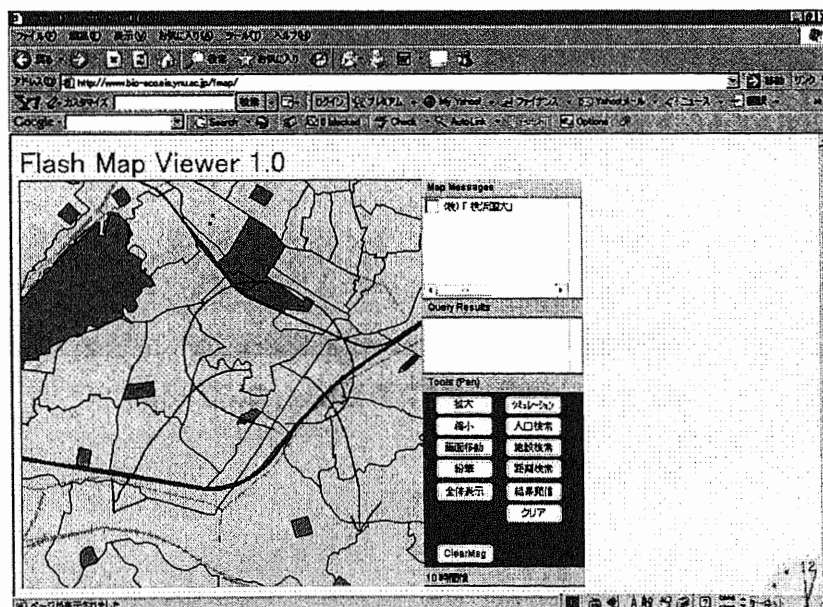
そこで、本システムではFLASHを用い、簡便なシミュレーションができるようなシステムの実装を行った。



〈図 6-9〉 簡易なシミュレーション

■ 手書きと解析を組み合わせた意思決定支援ツール

前節で述べた手書き機能をより進化させたツールとして、開発を行った。手書きそのものが円滑な対応に繋がるとは言いがたいものの、ただ図を描くことではなく、描くことで、何かを分かるようなことに着目し、手書きによる情報共有の際に、一定のエリアを描くことで、ラインやポリゴンに座標を与えることで、イメージではなくレイヤーとして活用できる。つまり、レイヤーの重ね合わせが可能となり、かつ属性の検索や統計などの演算が簡便に行える。

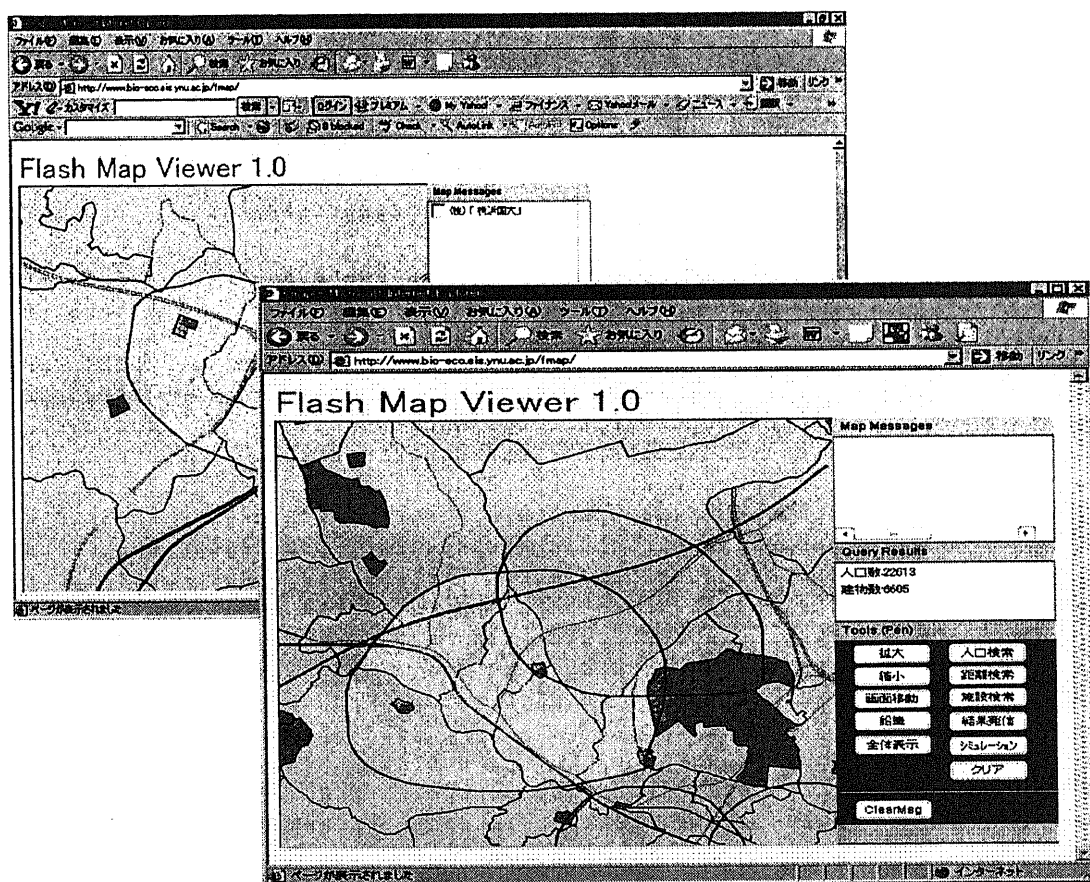


〈図 6-10〉 手書き機能を使った意思決定

■ 手書きによる検索と空間演算機能

既存のマップの上に、単純な絵を描くのではなくて、マップ上の情報や属性を読み取ることが可能となる。これらは、火災や地震などの発生後、避難エリアの設定や避難場所への移動の際に、一定のエリアにおける人口数や建物数などを至急把握が求められる際に、既往のような難しく時間が必要とされるシミュレーションとは違って、簡易的に、属性のテーブルを検索し、演算した結果を確認することができる。

さらに、検索・演算した結果を通信モジュールを用い、検索結果が必要な通信相手へ転送することが可能で、検索結果および簡単なメッセージを同時に転送することができる。



〈図 6-11〉 簡易検索・演算機能(人口、建物検索)

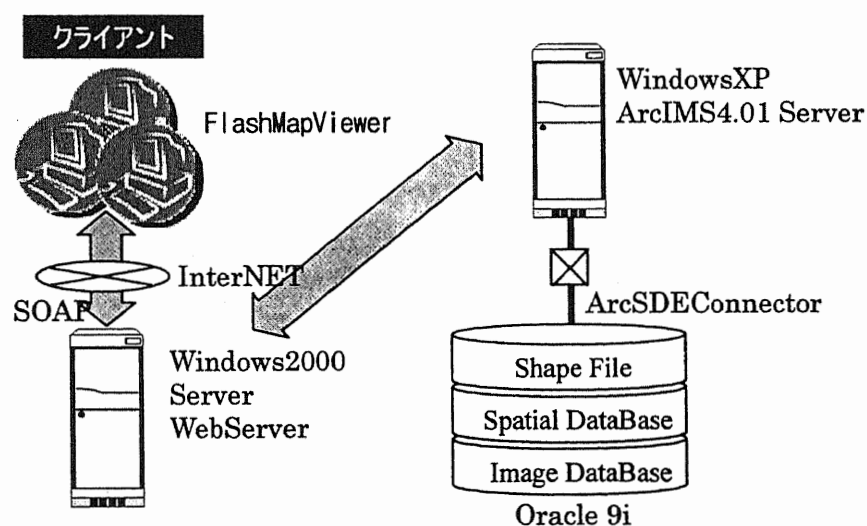
(2) 緊急対応システム実装における仕様設計

システムの構成は、＜図 6-12＞のように ArcIMS を活用し、マップの配信ではイメージサーバと空間データサーバを立ち上げた。さらに空間データの格納においては ArcSDE を介してデータをデータベースに格納することで、データベースとサーバ間の空間データの連携の際に、負荷を最小限に抑えることが可能となる。

空間データサーバに関しては、Shp や SpatialData サーバと Image サーバを構築し、FlashMapView からイメージとしてマップやデータを提供が可能となる。

さらに、クライアント側からは Flash を介して閲覧できることで、同時アクセスが可能で、双方型データ通信も可能となっている。

本システムは、システム管理者、行政関係者が主な利用者としており、特に、マップを利用した緊急対応の意思決定にサポートできるようなシステム開発を行った。



＜図 6-12＞ システムの仕様設計

6-3 「新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクト」における緊急対応システムの有効性と課題

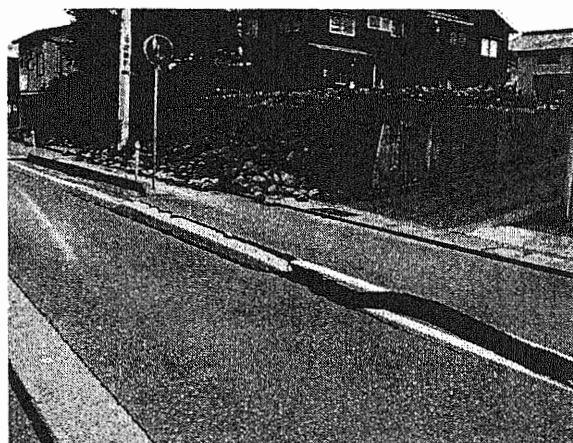
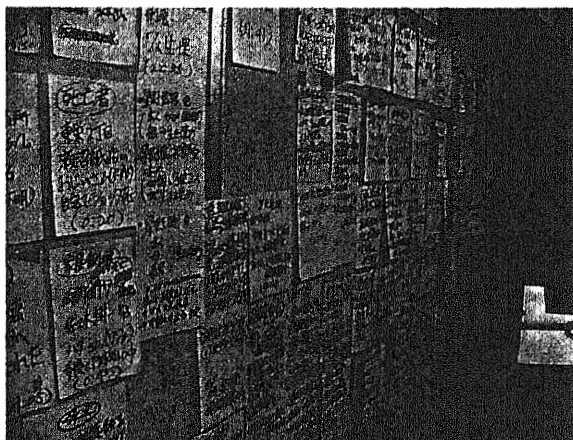
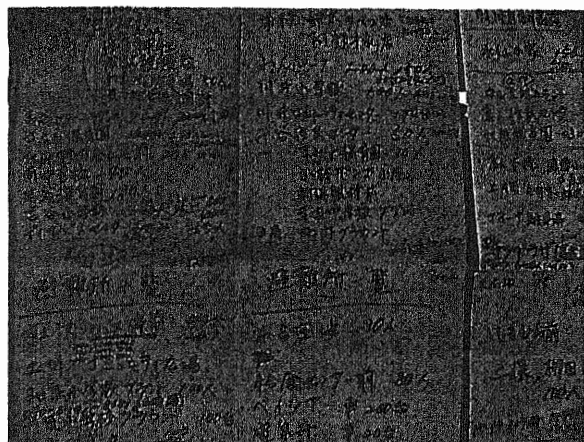
6-3-1 概要

2004年10月23日、17時56分に、新潟県中越地方においてM6.8の地震が発生した。その後も震度6強を複数回観測 2004年10月23日、17時56分に、新潟県中越地方においてM6.8の地震が発生した。その後も震度6強を複数回観測するなど過去の地震とは違った続く余震により、住民の不安や行政からの対応が遅れる原因となった。

新潟県各地の川口町で震度7、小千谷市、山古志村、小国町で震度6強を観測するなど、広い地域で強い揺れを観測した。また、同日18時11分ごろにM6、18時34分ごろにM6.5の地震が発生した。いずれも最大で震度6強を観測するなど本震後に余震の動きが収まらず応急対応にも多大な影響を及ぼした。

気象庁は今回の地震に対し「平成16年（2004年）新潟県中越地震」と命名した。その地震によって各地で建物の倒壊や土砂崩れが相次いで発生し、加えて、同年7月の「新潟豪雨」、10月の台風23号による降雨で地盤が緩んでいたため被害が拡大し、震源に近い小千谷市降雨で地盤が緩んでいたため被害が拡大し、震源に近い小千谷市、長岡市などをはじめ新潟県内で40人の死者が発生した。このほか、新潟県中越地方、負傷者約3千人、東海や斜面崩壊などによる住家被害1万棟以上の災害となった¹⁾。

また、国土地理院は地心発生後直ちに対策本部を設置し、GPS連続観測データによる地殻変動の監視、停電による通信機能が不能となった電子基準点の観測データ手動回収、電源断層モデルの現地調査と災害現況図の作成、被災地周辺の空中写真撮影、災害対策用地図（1/30,000、1/50,000）の印刷と関連機関への配布、ホームページへの掲載など「地殻変動情報」および「地理情報」の収集と提供に当たった。さらに、山古志村からの要請を踏まえ山古志村全域 1/5,000 国土基本図の作成し、配布するなど災害支援マップの活用の重要性をもう一度確かめる契機となった^{文献3) 文献4)}。



〈図 6-13〉 新潟県中越地震における災害対策本部と被災地の様子^{文献 5)}

6-3-2 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクトの経緯と活動

新潟県中越地震における特徴としては、本震と同様の余震継続されたことや被災地はいわゆる中山間地域も多く、いくつかの集落は道路の寸断によって孤立状態に陥りもした。さらに最初の地震発生後2時間弱の間に震度5以上の地震が11回発生するなど、余震による被害も拡大することになった。

被害状況は余震の発生や降雨によって刻一刻と変化し、その対応を担う市町村の災害対策本部での情報収集は極めて困難となり、その影響で復旧支援活動はさまざまな制約を受けることになった。さらに被害を受けた自治体の中には庁舎建物が被害を受け、さらには自家発電装置の故障などによって外部へ情報発信のできない状況も生じた。そのような状況の中、GIS(地理情報システム)を活用し、被災地外での情報集約とその提供を一元的に行うことで被災地を支援する動きが生まれた^{文献6)}。

それが「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」であり、このプロジェクトはまさに産官学合わせた全国的な協力体制によって推進されることになった。

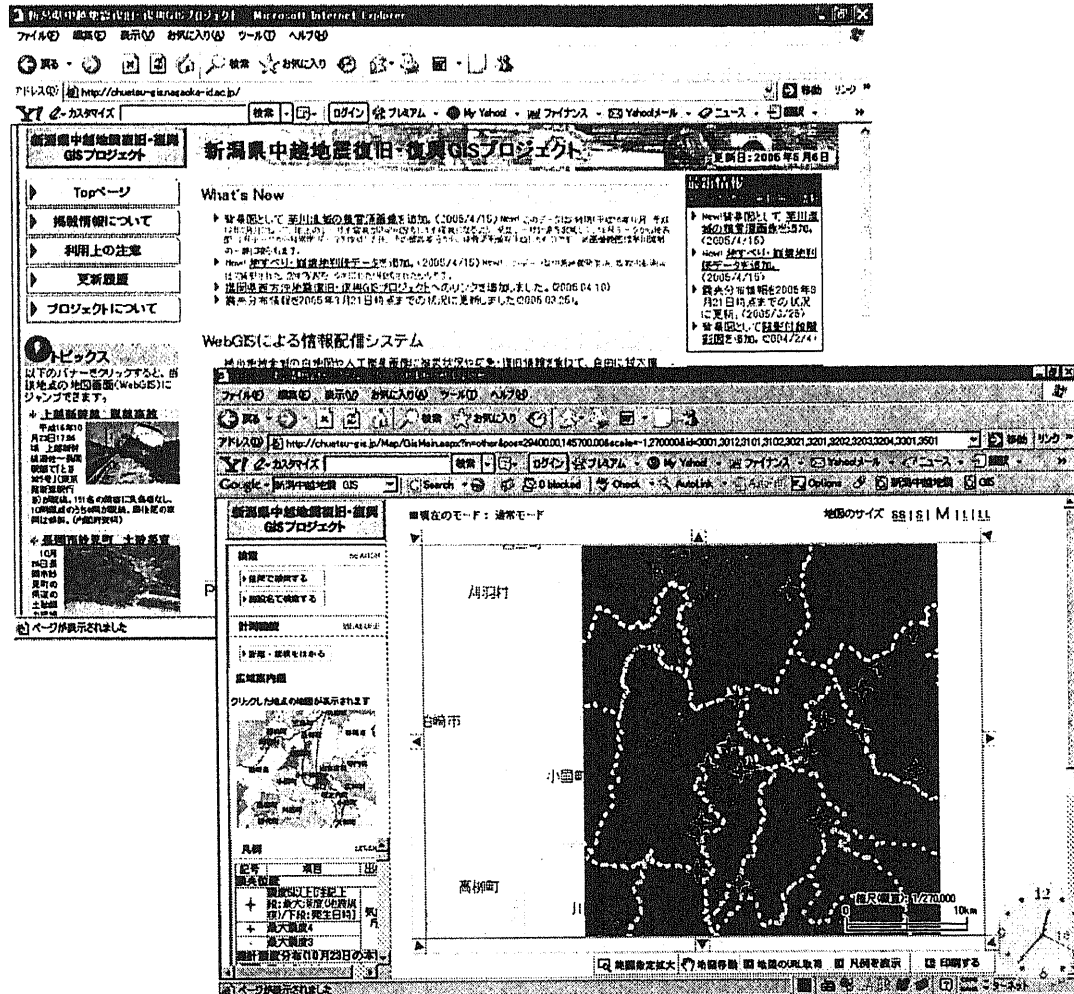
「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」は、関係機関、企業の枠を超えた協力により、被災状況やライフライン復旧情報などを地理情報システム (GIS) を用いて一元的にデジタルマップ上に集約し、住民やボランティア団体、防災関係機関等の間での情報共有を図った実践的な取り組みであった^{文献7)}。

(1) 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト結成の経緯

10月23日の震災発生以降、被災地では自治体に設置された災害対策本部を中心として、被災状況の把握と復旧作業、そして被災者への支援策の検討などに忙殺される状態が続くことになった。特に余震が断続的に発生し、さらには降雨による河川の増水や土砂崩れの発生、河道閉塞により生じた震災ダムの決壊の危険性などが報告される状況の中、限られた職員や支援部隊の手では、情報集約を的確に行い、効率的な活動に生かすといった展開は極めて困難であった。そのような状況下では被災地外やマスコミに対して情報発信をすることも大変な負荷となる^{文献6)}。

これら現地の状況を踏まえ、さらには2001年9月11日にニューヨークで発生した同時多発テロ事件の現場における救助救出活動にさまざまな関連機関の所有するデータがGISによって一元化され、それが的確かつ迅速な救助・救出行動に大きく寄与したという事例を踏まえる形で、京都大学防災研究所巨大災害研究センター林春男教授と国土交通省河川局布村明彦河川計画課長が中心となりプロジェクトの立ち上げが検討された。その結果を踏まえ、震災発生から2週間弱が経過した11月3日にプロジェクト立ち上げのための会合が東京にて開催され、GISを活用した情報集約とインターネットを通じた情報提供を実施するための合意が図られることになった。その会合には国の機関やライフライン事業者、測量会社やGIS関連企業、そして大学関係者などが多く参加

し、その趣旨に賛同し、実際の活動を開始することとなった。そしていくつかの準備作業を終え、震災発生後から 3 週間が経過した 11 月 15 日に「新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」のサイトが一般に公開され、情報提供が始まった^{文献 7)}。



＜図 6-14＞「中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト」サイトのトップページ^{文献 7)}

(2) 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクトの特徴

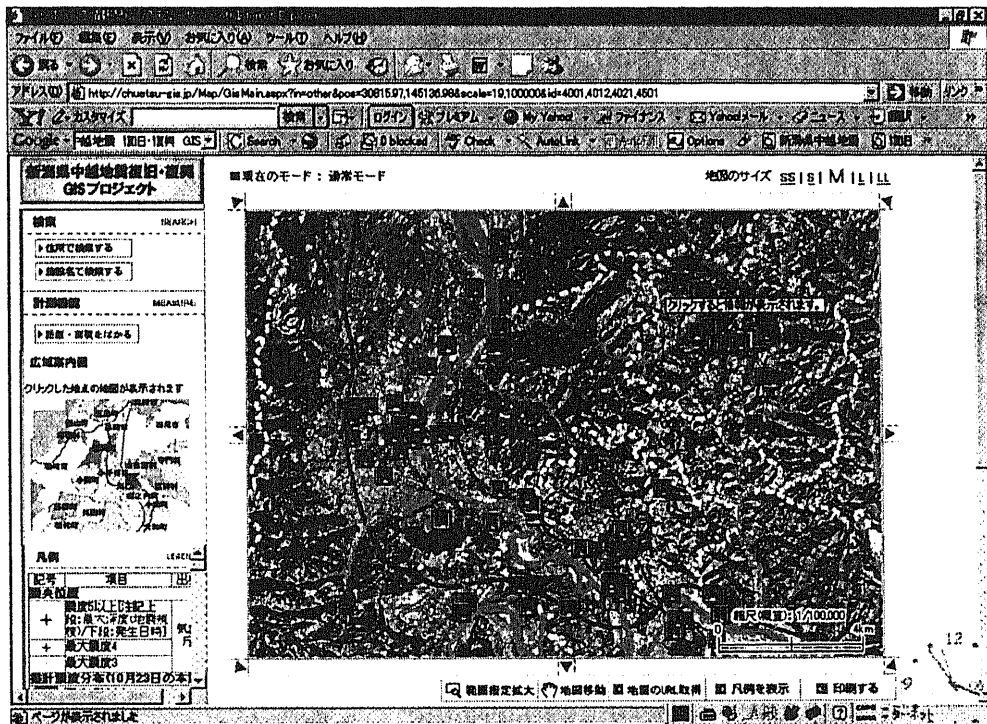
本プロジェクトでは、これまで文字情報や、独自に作成された地図などによって各機関がばらばらに保有・提供してきた情報を GIS を活用したデジタルデータとして一元的に集約し、インターネット上に公開することを目的として各種の作業を行ってきた。

特に、従来の特定のシーンに限り対応してきた防災システムとは違って、災害時においてももっとも重要な「マップの提供と活用」に着目し、時々刻々変化し続ける被災地の様子や状況を継続的にマップ上の記録し、災害対応機関へ Web によるデジタル地図や郵送によるアナログ防災マップ地図を無償で提供を行った^{文献7)}。

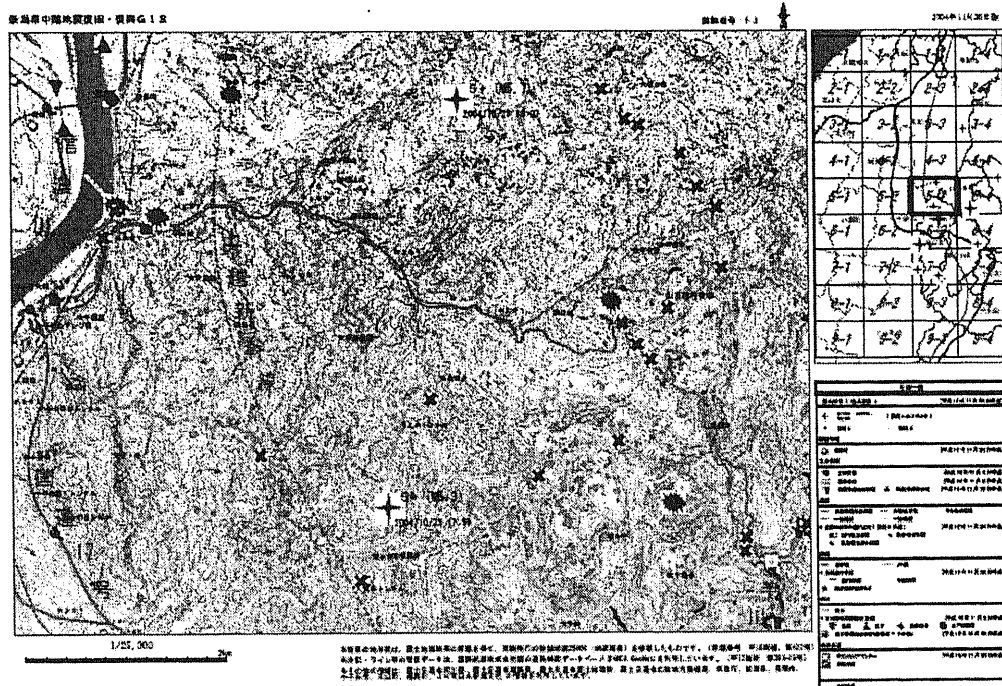
その結果、本新潟中越地震における復旧・復興の対応の特徴を次のようにまとめる。

- ◆ 災害発生後において GIS を活用した実践的な災害業務支援であった。
- ◆ デジタル地図を活用した災害支援活用に大きな役割を果たした。
- ◆ 国土地理院の 1/25,000 地形図と精細な衛星画像を用い、GIS 上に多様な機関の情報を一元的に集約できた。
- ◆ 災害対応において欠かせない継続な活用や対応へ繋がり、道路の通行止めや避難所の情報、ボランティアセンターなどの最新情報の提供ができた。
- ◆ 総合的な災害対応において、研究者、ボランティア、行政機関などによる横断的な連携を通じた支援が可能であった。
- ◆ 最先端技術を活用した実践的な災害場面の対応が具体的化され、精細な衛星画像により、被災・復旧の状況の確認や認識が可能になった。
- ◆ デジタルやアナログ地図の提供を柔軟に行うことにより、より現場での地図の活用や状況認識が容易であった。

本取り組みは何より、災害においてマップの重要性が再度確認されたよい転換点でもあり、特に、本プロジェクトでは一般的に用いられる国土地理院発行の地形図(1/25,000)のほかに、精細な衛星画像が提供されたことは被災状況の把握や地形条件の把握などに有効に活用された。さらには国の各機関によってそれまでに集約されていた情報が、立ち上げの段階でプロジェクトに提供されることが決定し、サイト開設当初より趣旨に沿ったデータが提供可能となったことで、その後、各機関からのデータ集約も順調に行うことができ、今後災害における支援可能性を大きく示した。



〈図 6-15〉 Web を通じたデジタルマップの配信^{文献7)}



〈図 6-16〉 PDF データや紙地図で提供される被災地様子マップ^{文献7)}

6-3-3 復旧・復興 GIS プロジェクトにおける考察と課題

今回、新潟県中越地震における GIS を活用した支援活動では、まず、今までその活用において疑問とされていたデジタル情報を活用した災害救援活動の有効性を示した契機となった。

被災地の変化し続ける最新の情報をデジタルマップやアナログマップを通じて、柔軟に提供することを試みた今回の試みでは、復旧・復興過程で提供される各種の情報は必ずしも地図データの形式に整理されているものばかりではなく、現場ではさまざまな情報が手書きの資料として作成され、それをコピーしたり、貼り出したりすることで共有されている場合も多くあることが分かった。

さらに、今回はそのようなテキストベースで提供される情報がデータ化された時点で、インターネットなどを通じ被災地外で入手し、それを GIS データとして利用可能な形式にし、提供も行うことで、復旧・復興に関連するさまざまな活動をより効果的にするための支援機能を継続的に提供することができた。

また、GIS マップ情報やその他の災害関連情報を集約して提供し、GIS マップは WebGIS システムを用いて、ユーザーの所有する PC のブラウザ上で必要な地域の必要な情報を取捨選択して入手することができるようにするとともに、全域的な情報を一元的に把握可能で、かつデータをダウンロード後そのまま印刷することで、紙地図としても利用可能な PDF データの提供もあわせて行われた。

しかし、被災地の情報収集部分では、現場に拠点を置くことが、必要であり、今回は大学、会社、行政機関が横断的に参加する協同の体制により、成功したケースであるが、災害の復旧・復興フェーズの特徴上、システムを立ち上げたとしても維持や管理が大変困難であり、それに関連する維持費用などのまだ解決できていない諸問題もたくさん残された。

今回のように災害対応に関して、被災地へ関心を持ちかつ災害対応へ熱意を持った人々による仕組みを構築やその仕組みを継続でき、自力で循環できるような体制づくりが極めて重要であると考ええる。

6-4 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」におけるシステムの実装

6-4-1 概要

平成17年3月20日、午前10時53分、福岡県西方沖地震が発生した。以後、直ちに諸機関による救護活動、被災状況の調査が行われた。福岡市の発表^{文献8)}によると死者1名、重傷者50名、負傷者822名、住家被害2,147棟などの被害を受けたと報告している。幸いに大きな被害はなかったが、地震の揺れは福岡県地域にわたり、福岡市玄界島では、多数の被災者が避難して継続的に救助を必要とするため、福岡市全域に災害救助法が適用された。その理由で、生活や社会活動の場が失われたり、避難所での避難生活を余儀なくされている住民も少なくない。また、被災地の復旧活動も既に取り組みが開始されているが、安全・安心な生活、産業活動の回復および長期的にみた地域の復興、災害に強いまちづくりが今後の大きな課題となった^{文献9)}。

特に、新潟県中越地震の復旧・復興活動が行われている中、連続的に発生した今回の地震では、今後同時多発的に発生する都市直下型の大震災への警戒がもっとも重要とされる。先日発生した新潟中越地震では、時々刻々と状況が変化するような災害に対しては、緊急性、即時性を第一とした災害対応が必要となったが、今回の地震では、大きな震度に比べ、割と被害が少なく、さらに、先に発生した地震発生においての行政や住民の警戒心のお陰で避難時の緊急の対応が迅速に行われ、むしろ、その後の復旧・復興対策が今後の重要な災害対応になった。

このように今回の地震災害では、今まで緊急対応だけに向けられた災害対応の焦点から地震の復旧・復興対策においても、平常時から十分な計画性を有し、重複のない効率性・合理性を有していることが、災害直後の緊急対応へ繋がるし、根本的な復旧・復興対応へ繋がり、いち早く平常に戻る原動力になることが分かるよい契機になった。

6-4-2 「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」の経緯と内容

「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」は、3月20日に京都大学防災研究所巨大災害研究センター林春男教授からの提唱により、九州大学大学院工学研究院環境システム科学研究センターにプロジェクトの拠点を立ち上げるようになった。

今回は、新潟県中越地震の際と同様に、GISをメインとしたマップによる災害情報の提供を試みた。特に、筆者が提案してきた防災メタデータを活用した防災情報共有システムが用いられ、福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクトを通じてシステムの検証の契機となった^{文献10)}。

3月29日は、前日現地に入った京都大学防災研究所巨大災害研究センターの研究員1名、ESRIジャパンのスタッフ1名、九州大学スタッフ1名との4人で、復旧・復興GISプロジェクトの業務を始めた。

(1) プロジェクトの作業分担と内容

「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」の立ち上げにはいろんな機関や協力を元に構築された背景がある。そこで、その全体的な経緯を次に表に示す。

〈表6-2〉 福岡県西方沖地震復旧・復興支援GISポータルサイト構築の経緯

日時	作業内容と状況
3月20日	福岡県西方沖地震の発生
3月23日	京都大学防災研究所巨大災害研究センター、林教授による「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」の実施の提案
3月27日	慶應義塾大学 福井教授による被災地における協力機関の紹介
3月28日	ESRIジャパンスタッフ:1人 京都大学防災研究所巨大災害研究センター研究員:1人 による現地到着
3月29日	Geography Network Japanを活用したGISポータルサイトの立ち上げ 九州大学環境科学情報センター室内にサーバの立ち上げ (ポータルサイトメインページ)
3月30日	横浜国立大学 学生(朴英眞):一人現地参加 福岡県HPのテキストベース情報の地図上にプロットし、Web配信を行う GIS被災地のマップの作成
3月31日	ESRIジャパンへデータ転送によるサーバへリンク 継続的にGIS被災地のマップの作成し、サーバへアップ
4月1日	「福岡県西方沖地震関連情報マップ」 「災害支援電子地図マップ」 「福岡県西方沖地震情報集約マップ」の3つのポータルサイトの立ち上げ

(2) 福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクトの目的

「福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト」は、新潟県中越地震におけるGISを用いた災害対応への成果を受け、その有効性を福岡県西方沖地震にも実践することを狙いとし、その趣旨に賛同する諸機関のボランティア協力により、これまでに集められた災害情報、あるいは、これから復旧・復興対策を行っていく上で生じてくる新たな問題に対して迅速に対応できるように、各種情報を地理情報システム（GIS）を用いて、一元的にWeb上のデジタルマップに集積を行った。

これらの情報は、住民やボランティア団体、防災を担当する関係機関等の間での情報の共有・相互利用を図るものであり、災害対応、復旧・復興活動を支援するとともに、住民の方々にもこれらの情報を提供することを目的としている。

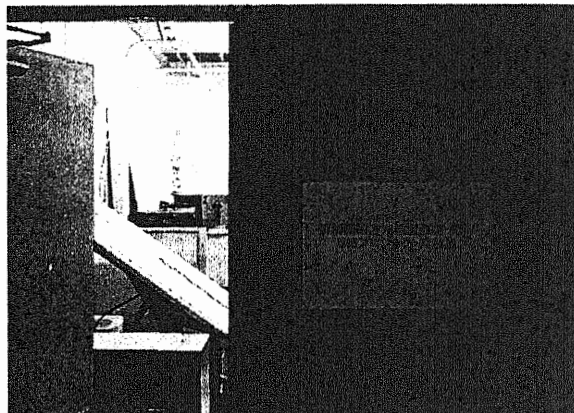
(3) 復旧・復興GISプロジェクトのGISポータルサイト

このGISポータルサイトは、福岡県西方沖地震において空間情報や被災地の状況が記録されているマップを提供することに着目し、主に、WebGISを活用した一元的な仕組みになっており、被災地に情報共有、被害変化状況の認識、被災地における基盤マップの提供などを主に行った。同時に、テキスト情報（記事、連絡事項、資料説明、使用等）、画像（衛星画像、写真、デジタル地図のイメージ等）、新潟県中越地震の際に発信された関連災害マップ情報等を発信している。

■ マップを活用した災害支援のための実践的な活動

新潟県中越地震におけるGISとITをうまく活用した災害対応支援のように、福岡県においても各機関からの支援活動への支持がつながり、実践的な形としてGISポータルサイトが立ち上がった。

WebGISを活用した上に、かつ実践的な支援目的としてサイトが立ち上がり、情報の提供を行った。また、情報提供の窓口を一元的に集約することで、散乱している災害支援情報を手軽な検索エンジンを通じて、収集することが可能となった。さらに、今回のポータルサイトは、既存のデータを提供し、地図としての閲覧機能でしか活用されていないが、イメージではあるが、閲覧したマップおよびレイヤーを確認したうえで、自分のところにあるArcGISのViewer機能を使うことで、イメージ同士のレイヤーを重ね合わせたり、または、自分が持っている新たなデータと重ね合わせることで、新たな知見を導き出すことができる。〈図6-17〉



〈図 6-17〉 福岡県西方沖地震における復旧・復興 GIS プロジェクトの活動様子

■ 自立分散・統合型の災害支援データベースシステムとしての試み

本研究で扱う自立分散・統合型システムは（本研究ではArcGIS製品群を活用、ArcIMS, Spatial Server, Image Server, ArcSDE）、分散配置された分散配置された各サーバ、各サイトにて、独立してサーバが動き、各それぞれのサーバ（データベース）には、共有する基盤地図や地域独特の情報（被災地の情報、災害関連情報など）が格納されており、さらにサーバ間にはお互いにユーザ制限によって参照できるようにすることで、ユーザ間における地図データや空間データの共有化を実現するものである。これらは被災地に即座に空間データ発信用のサーバが立ち上がった際に、自立されたサーバ間のデータ参照機能（イメージサーバ、フィーチャサーバ）により、他のサーバに格納されているイメージを自分のサーバに持ってきて活用することが可能となる（遠隔コントロール機能）。

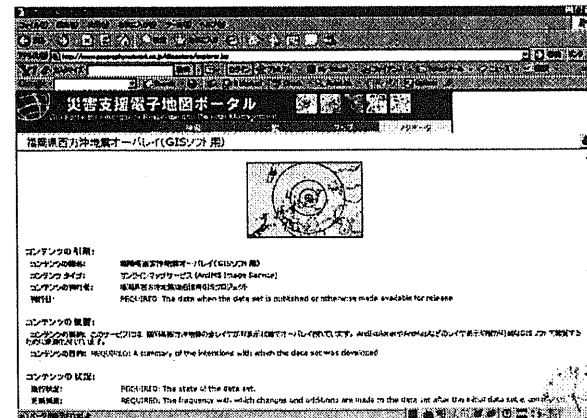
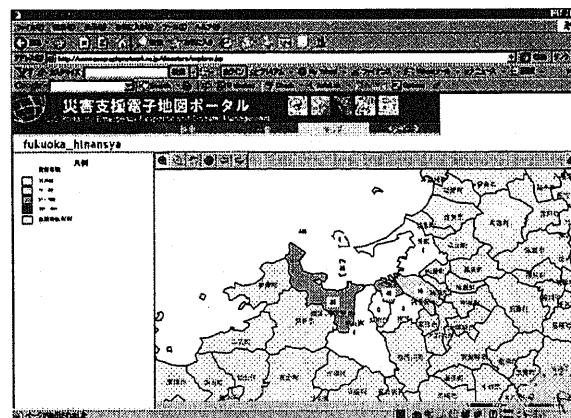
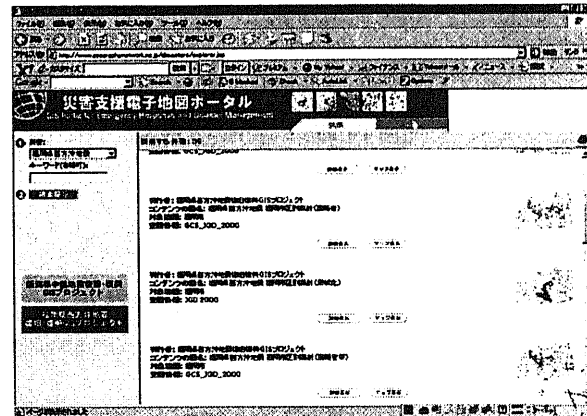
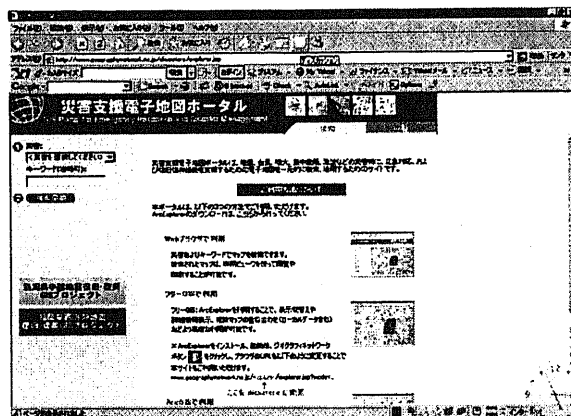
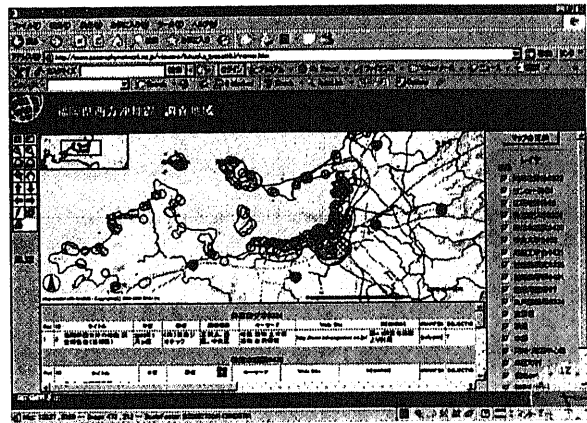
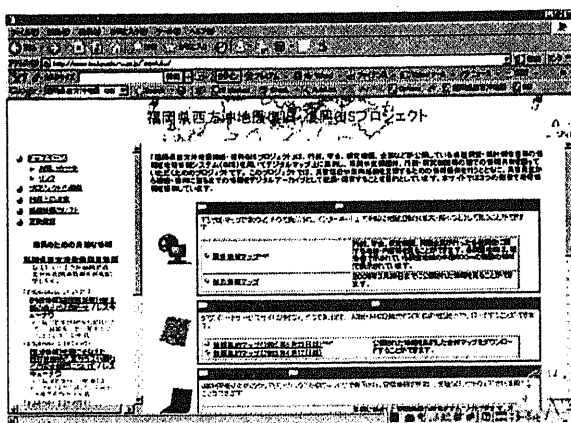
特に、今回は九州大学研究室に東京ESRIジャパンと同様の仕組みを立ち上げた。データの格納やWebへの公開に関しては、まず、九州大学において作成した災害関連情報やマップに簡略なメタデータを記録した上に、メタデータサーバを介して東京のデータベースに格納する方法と、より詳細なメタデータ記載やデータ加工が必要とされるデータに関しては、空間データ・データセットを圧縮し、FTPサーバを介して、東京のデータベースにインターネットおよびメタデータサーバを介して東京に統合した後にWeb上に公開する方法も活用された。

■ 災害のアーカイブや次の災害に備えた災害支援情報共有システム

今回行われたシステムは、災害直後に即座に現地に入り、GISやITを活用した実践的な支援活動であり、データベースに被災地の様子をマップや空間データとして継続して、インターネットから公開されることで、過去の災害記録や様子を既存のメディア、テキスト、ニュースと違った形での災害アーカイブとの役割を果たす。

また、新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクトと同様に、日本全国規模の災害支援ポータルサイトのコンテンツ機能としても活用され、次の災害に備えたGISを活用した災害支援活動における一つの指針やモデルになると考えられる。さらに、今回のような情報共有システムは簡便に構築が可能となる仕組みになっており、今後地理情報を活用した上での情報発信やマップ、空間データ共有の際に、有効に活用できる。

<図6-18>



〈図 6-18〉 福岡県西方沖地震における復旧・復興 GIS プロジェクトにおける支援サイト文献¹⁰⁾

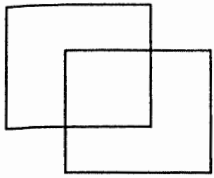
6-5 まとめ

本章で紹介した福岡県における GIS を活用した実践的な災害支援活動の参加から得られた成果や取り組みは以下のようにまとめられる。

- ① 「福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト」は、産・学・民・官が協同した形として、さらに、防災関係機関、企業の枠を超えた協力により、被災状況やライフライン復旧情報などを IT 技術や地理情報システム (GIS) を用いて、立ち上げた実践的な取り組みの成果であった。
- ② デジタル空間データやマップを被災地における災害支援活動へ支援するといった、今まで実践的な試みができなかった領域に対し、被災地の情報を一元的にデジタルマップ上に集約し、災害支援に当たることで、今後の災害支援における GIS の活用可能性を示した。
- ③ 被災地における災害対応や復興活動を支援するための情報提供とともに、住民の方々に身近な情報を提供することやボランティア団体、防災関係機関等の間での情報共有を図るなどシステムの適用可能性が実践場を用い試された。
- ④ 新潟県中越地震発生後に行われた GIS 復旧・復興プロジェクトの成果の意義を引き続き継続させた取り組みとして、今後、災害における復旧・復興対策には、事前に十分な計画性を有していること、重複のない合理的な業務マニュアルの構築が極めて必要であることが明らかになった。
- ⑤ 日本の全域が大震災に見舞われる危険に切迫されている中、多くの自治体ではいつ発生するかわからない災害に対する備えはもちろんのこと、今回のように産・学・民が協調に動くような体制や仕組みづくりも同時に備えておく必要性が明確になった。
- ⑥ 今回のように災害支援は、単一の機関が対応できることではなく、様々な機関や組織、人、資金が集まり、やっと実現できるものであり、普段から共通の認識と意識を共有することが重要であり、即座な対応が求められる災害支援・対応の特性上に、今回のような新たな取り組みに対する奇遇よりは、力を全力であわせることが、今後より優れた効率ある災害対応へつながることであることが分かった。

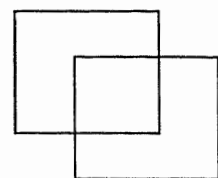
◆ 参考文献

- 文献 1) IT 用語辞書、FLASH とは、<http://e-words.jp/>
- 文献 2) <http://www.macromedia.com/>、Macromedia Flash Player Statistics
(FLASH の現在普及率)
http://www.bousai.go.jp/kinkyu/041023jishin_niigata/jishin_niigata_40.pdf
- 文献 3) 国土交通省新潟県中越地震情報集約マップの提供について、平成 16 年 12 月 7 日河川局防災課災害対策室記者発表資料、
http://www.mlit.go.jp/river/press/200407_12/041207/041207.html
- 文献 4) 福岡県西方沖を震源とする地震に関わる地殻変動を詳細に監視、国土地理院、企画部発表資料、2005 年 3 月 24 日、
<http://www.gsi.go.jp/WNEW/PRESS-RELEASE/index.html>
- 文献 5) 長岡造形大学 環境デザイン学科 澤田雅浩教授撮影、
http://persimon.cus.metro-u.ac.jp/nagaoka_hope/EQ_index
- 文献 6) 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクトの取り組み、澤田 雅浩ら、地域安全学会梗概集、No.14、2004.5、57-60
- 文献 7) 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト、<http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp/>
- 文献 8) 福岡市 HP、成 17 年 4 月現在、<http://www.city.fukuoka.jp/index.html>1022
- 文献 9) 福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクトにおける GIS ポータルサイト構築、浦川 豪ら、No.16、2005.5、61-64
- 文献 10) 福岡県西方沖地震復旧・復興 GIS プロジェクト、<http://www.ies.kyushu-u.ac.jp/~eqwfuku/>



第7章

結論と展望



目次

7-1 研究の成果のまとめ

7-2 今後の展望と課題

第7章 結論と今後の課題

7-1 研究の成果とまとめ

本論文では、マルチハザードといった複合的かつ同時多発する災害情報に柔軟に対応するために、GIS（地理情報システム）といった情報の定量化、資格化、解析に有効なツール活用し、緊急対応支援のためのシステム構築を行った。

本研究において提案した「緊急対応支援システム」は、被災地において発災直後から迅速かつ的確な意思決定が可能となる緊急対応の意思決定を支援するシステムであり、情報の空白期を補う防災データベースであり、特に、防災担当者や救助・救援支援団体の担当者が GIS の知識がなくても簡単な操作で被災地の状況のデータが把握できるようなヒューマンインターフェースの概念を取り入れた成長型の災害支援システムである。しかし、災害こそ平常時の延長線上に位置づけられる認識から考えると災害発生事前から災害に備え、防災業務に対応できるシステムであることが極めて重要である。そこで、本論文で構築した緊急対応支援システムは、災害発生後にのみならず災害事前から応急対応に備えた緊急対応システムである。

そして最後に、これらの研究の成果が、日本における都市防災および災害対応力を向上させるヒントとなり、免疫性ある災害につよい都市形成の一助に寄与すれば、幸いである。以下に各章の成果を要約して示す。

序章では、阪神・淡路大震災の教訓とそれを踏まえた本研究の背景と位置づけを明確にした。さらに、災害は平常時の延長線上にある認識の基に、本研究において構築する緊急対応支援の位置づけを明確に示した。

第1章では、「既往の災害情報と震災対策支援のシステム構築に関する調査研究」と題して、海外における活用事例検討として、米国等での情報通信技術（IT）や GIS（地理情報システム）を活用した事例や日本の既往の震災対策支援システムの現状と問題点を踏まえながら、これから日本社会に適した災害対応ための防災システムのあり方を明確にした。

第2章では、「緊急対応支援システムの開発のためのスキーマ設計に関する研究」と題して、本研究で提案および開発する CMS（緊急対応支援システム）の全体像を示すために、米国（カリフォルニア州）における災害対策管理体制や WTC（世界貿易センター）ビル崩壊事件における緊急対応システムの活用などを文献調査の元に考察を行った。そこで、日本社会に適するシステムとして必要な機能と仕様を整理し、本研究において提案するシステムの全体像と防災システムとしての位置づけを明確にした。

第3章では、「緊急対応のための空間情報検索受・発信システムの構築に関する研究」と題して、2章で明らかにしたシステムの全体像を具体化するために、都市防災対策における防災情報共有システムとしてのあり方を明らかにした上、複合的に発生するマルチハザードに対応するための緊急対応支援システムの仕様の整理を行い、さらに、これらの実装のためのスキーマ設計を行った。また、災害直後の意思決定に必要な GIS 空間データ、防災支援マップ、災害対策関連情報等災害対応のために必要不可欠な意思決定のための支援資源を整理し、それらを簡単に共有・閲覧・ダウンロード可能な緊急対応支援システムの土台になる防災空間情報共有システムの構築を行った。

第4章では、「緊急対応のための GIS 空間データベースの標準設計に関する研究」と題して、第3章の防災情報共有システムが実践的に災害業務支援できるために、本研究では、現在の防災対策に活用されている緊急対応マニュアルにおける時系列的な業務体制を分析し、応急対応業務と空間データ活用の関連づけを明らかにすることによって、緊急対応のために必要な GIS 空間データベースのあり方の検討を行った。特に、既存の緊急対応マニュアルにおける時系列的な業務体制に必要とされる空間的な要素（空間データ）を抽出する GIS 空間データマトリクス手法を提案し、応急対応の業務ごとに必要とされる空間データを抽出し、さらにこれらをグループ化し、平常時から用意しておくことで、緊急時の応急対応業務フェーズにおいて役立つ GIS（地理情報システム）の空間データの活用可能性の検討を行った。最後に、応急対応業務と空間データ活用の関連付けを明らかにした。

第5章では、「災害エスノグラフィーの空間データベースの展開に関する研究」と題して、3章と4章で、構築された空間データベースをより実践的なものに補強するために、神戸の震災での体験を記したエスノグラフィー（非構造化されたヒアリング調査により、被災経験者から本人しかわからない経験知、知識を体系化し、さらにそれを共有化することで、今後の災害へ活かすことができる。）の読み込み、分析に基づく、必要な空間データの整理、ハザードなどをもとにエスノグラフィーと実際の空間基盤とを関連づけてデータベース化を行った。これらにより、既存の緊急対応マニュアルには載っていない被災経験者および緊急対応経験者の「暗黙知」を抽出し、過去の教訓を十分活かした「災害エスノグラフィーマップ」や経験者の知見を大事にする「日本社会に適した危機管理システム」の GIS 基盤プラットフォームを構築が可能となる。さらに、これを用いて、区役所の担当者と研究のための協議会を開催して、ディスカッションを行いながら、様々な情報、知見や経験を引き出し、それを蓄積することでデータベースを更に成長させることができる。

第6章では、「緊急対応支援システムの統合と実証実験」と題して、5章までの成果を踏まえて、自治体の防災担当者が事前に震災シナリオ等の検討に用いて防災対応能力向上を図ることができるとともに直後の緊急対応に活用可能な緊急対応支援システムの構築と統合を行った。さらに、2004年発生した「新潟県中越地震復旧・復興プロジェクト」における実践災害対応業務支援や「福岡県西方沖地震復旧・復興プロジェクト」に実際に著者も参加し、本研究で提案および構築した緊急対応支援システムの実装を行った。さらに、それらの経験を踏まえ、これから大震災に備えた防災支援システムとしてのあり方を明確に示した。

第7章では、「結論と展望」と題して、本論文の全体内容を統括し、本研究で得られた成果を要約し、今後の展望を述べた。

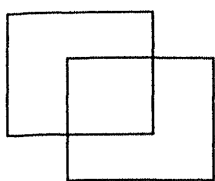
以上を要するに、本論文は今後の防災対策のための地域特性評価に関して空間データの持つべき要素やそれらを扱うGISをはじめとする情報技術の連携による人命救助活動の向上を支援する枠組みとシステムの構築を行った。そして、そのためには「人材育成」、「空間データの評価」、「詳細なシナリオ」の要素を追ってデータを構造化・活用することが重要であると示した。以上、本論文で提案された緊急対応支援システムは、今後社会安全を考える取り組みに有効に寄与するものである。

7-2 今後の課題と展望

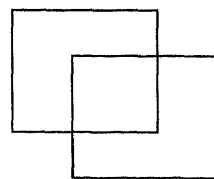
本研究では、阪神・淡路大震災の経験の元にした「災害エスノグラフィー」を活用し、過去の災害の教訓を活かした「教訓の定量化」、「知識のビジュアル化」、「知恵の伝達」を目指し、横浜市の保土ヶ谷区をケーススタディとして、災害支援のための緊急対応支援システムの実装を試みた。

しかし、横浜市は、阪神・淡路大震災のように、大きな災害の経験がなく、そのため、地域における地理的な条件や人文的な状況が考慮されたちゃんとしたデータがなかったため、災害エスノグラフィーの定量化の部分では著者の主観的な視点からの解析の結果の部分もあるといえる。

そこで、これからは、より客観化された災害エスノグラフィーのキーワード抽出やそれを活用し、横浜市に照らし合わせより実践的な災害エスノグラフィーの防災マップの検討および完成していく。また、防災用のメタデータコンテンツの重要性の指摘から災害場面に適するデータの検索および提供が可能な防災用のメタデータ記述項目と内容を具体的に確立していく。



付録



神戸市震災人材バンクインタビュー

・日時：平成 15 年 8 月 21 日

・〇家 〇〇氏

・〇欄 〇〇氏

・〇野 〇氏

※個人情報保護のため名前を部分省略させていただきました。

・調査：富士常葉大学環境防災学部 重川 希志依 教授ら

※ 本調査は、「大都市大震災軽減化特別 プロジェクト」の一環（「新公共経営の枠組みにもとづく地震災害対応シミュレータによる災害対応能力の向上」（代表者：林春男）による調査研究である。

※ 本論文の付録では、以下に示す神戸市職員震災人材バンクインタビュー調査の計12回、計約40時間、計45人を対象の内容の中で、福祉事務所に於ける調査内容を掲載させていただきました。

- 第1回(平成15年3月11日): 消防・救急(消防署)①
- 第2回(平成15年3月19日): 消防・救急(消防署)②
- 第3回(平成15年7月11日): 実働本部(民生局)
- 第4回(平成15年8月5日): 災対本部(総務局)
- 第5回(平成15年8月21日): 遺体対応(福祉事務所)
- 第6回(平成15年9月29日): 病院対応(市立病院)
- 第7回(平成15年10月27日): 給水・水道(水道局)
- 第8回(平成15年11月14日): 避難所運営(学校)
- 第9回(平成15年12月5日): ボランティア(福祉事務所)
- 第10回(2月9日): 保健・衛生(保健所)
- 第11回(3月12日): 下水道(下水道局)
- 第12回(3月22日): 応急危険度判定(建設局)

(重川) どうも今日はお忙しいところをお集まりいただきましてありがとうございました。自己紹介のほうは先ほど名刺交換でさせていただいたんですが、〇本さんからもお聞きになってらっしゃるかと思うんですけど、我々、阪神淡路大震災以降、ちょうど8年近くですね、当時いろいろな立場で震災を体験されたかたたちの記録をずっと残させていただいております。たまたま昨年度から文部科学省のプロジェクトで神戸の震災バンクの登録されているかたたちからお話を伺って、それをいろいろな形で後世に残していくというプロジェクトを〇本さんたちとご一緒にやらせていただいております。昨年は神戸市の消防局のかたたちにまずインタビューをさせていただきました。

今年はそれ以降、前回がいわゆる災害対策本部の立ち上げということで、当時、市役所の中にいらっしゃる広報課長さんとか災害対策の課長さんにお話を伺ったり、あとは民生局の、救援物資ですとか直後の被災者の生活支援を担当されたかたたちからのお話を伺いました。

今回は、特に皆様गत、震災後、亡くなられたかたへの対応ということで、大変な仕事をなさったということをお願いいたしまして、我々も亡くなられたかたへの対応というのは、亡くなられたかた以上に、残されたかたたちの生活再建にとって大変重要な問題だとずっと思っているんですけども、ただ、問題が問題だけになかなかどう対応をすればいいのかとか、そこからどういう教訓が次の災害に生かせるのかとか、なかなかそういう情報に接触することもできませんし、それから、他の自治体のほうも重要な問題であるんですけども、そういう情報が報道なんかでもほとんど出てまいりませんし、皆さん見過ごされている貴重な教訓じゃないかとずっと思っていました。

当時のことをお話しいただくのもいろいろと皆様にも嫌な思いもされたと思いますし、そういうふうなことも我々重々わきまえてはいるんですけども、それでもあえて、ぜひ 6000 人以上というかたが瞬時に亡くられるという事態を行政としてどう対応していくのか。そこら辺のことについてぜひ体験されたことをお聞かせいただいで、できるだけ広く残すべき教訓をみんなで共有していきたいというふうに思っております。

当時お伺いしますと、難、それから長田、須磨ということで、同じ仕事をされたにしても、それぞれ違う、かなり地域的な被害特性なんかもございますし、そういった違いも今日はお伺いぜひしたいというふうに思っているんですけども、まず最初は、あえて全く質問項目を我々設定しておりませんので、皆さん自身が体験され、見たり、聞いたり、決断されたりされてきたことを時間の経過とともに一人ずつ、少しお話を伺わせていただければというふうに思っております。

どういう順番にすればよろしいのか、ちょっと分かりかねるんですが、やはりいちばん死者が、建物倒壊に伴う死傷者の数がいちばん多かったという長田区でご対応されました〇家さん？ 〇家さん？

(○家) 長田は○橋さん。

(重川) ごめんなさい。灘区ですね。灘です。灘です。ごめんなさい。○家？

(○家) ○家です。

(重川) ○家さんのほうから灘での状況をお話いただければと思うんですけども、よろしいでしょうか。

(○家) 話の流れがうまくいくかどうか分かりませんが、思い出しながらということになると思います。

(重川) はい。ええ、もう思い出しながら順番にお話いただいたんでけっこうです。

(○家) 当日のことから申し上げますと、わたし自身が須磨区におりまして、で、灘ですから、かなり地理的に遠いということで、交通網もないということで、最初の判断としては、地元区の福祉事務所に行くべきだと判断して地元福祉へ行ったんですけど、なんせ未曾有の大惨事ですので、もうお互いが何をしたいのか分からないということですね。

最初、職場のほうに電話が通じましたので、そこから上司と話したら、やはりちょっと交通がこういう状態やけど来てくれないということで、自転車で被災の中を通過して灘区のほうに行ったということです。

今日は遺体安置の話からということになりますので、実際にわたし自身がこの遺体安置の業務に入ったのは、そのとき福祉事務所も、避難所とかをどうするかとか、避難物資をどうするかとか、もちろん遺体の話もあったんですけど、それをどこがどうやるかというのは、防災計画では一応振り割りはあるんですけど、来てる職員も数が限られてますので、みんながこのすべての業務をせんとあかんような態勢が当時ありまして、どっちかという初動は割と避難所のほうをみんな確保せんとあかんということで動いてたというように記憶してます。

実際に何人亡くなってるのかということがですね、新聞で最初報道があっても数字がかなり小さかったと思うんですが、それが時間を追ってどんどん膨れ上がったのと同じように、わたし自身の区でも一体何人のかたが亡くなられたかというのが全然最初のときは分からないんですね。

当時、防災計画では、灘区の場合は遺体安置所というのが一応は前もって指定というのがありまして、二つのお寺を指定になってもらいました。ところが、もともとこの防災計画が風水害といいますか、小規模の災害を想定してましたので、たった2か所では大体50体ぐらいですかね、遺体しか入らないということで、どうもこの惨状であれば、それどころでは済まないやろうということで、実際にはいろいろ問い合わせも来まして、きょうきょ、まず安置所を確保しないといけないということと、それから、もちろんその安置すべき被災者の数を、これを把握しないといけないということで、数のほうはもちろんこれはやっぱり警察署、消防に頼らざるをえないということで、警察、地元の灘警察署を通じて逐次情報を入れていただくということにしました。実際に遺体の多い場所から近隣の、主に公共施設、これに依頼をして、きょうきょ臨時の遺体安置所として使わせてくださいということをお願いをして回ったという状況が初期の状況でした。

その中で遺体安置所に運ばれてくる遺体数で大体死者がこのぐらいいるのかというのが分かってきたというような、今、考えたら非常にゆったりとした状況把握なんですけれども、実際はそんな状況でした。

それで、3日めになりますと、19日ですか、19日には割と福祉事務所の人数もそろいましたので、それぞれ遺体安置所に割り振りをしまして、職員が張り付くということで、実際にはそこから割と組織的な対応という業務に切り替わったように記憶してます。

実際そのときにもうすでに13か所の遺体安置所ができてたということで、当初ご存じのとおり、消防のかたとか自衛隊のかたとかいろいろと下敷きになっておられたかたのご遺体を出されて、路上に皆さん毛布に寝かされてるというのを、それぞれの近くの安置所に警察のかたを中心に、灘では警察のかたに割と中心になっていただいて遺体を運んでこられました。そうですね、13か所といっても非常にばらばらでして、お寺が当初の2か所以外に、学校とか、それから、王子動物園のホールですとか、それから障害者の施設、それから区役所の一部などを使って13か所。

その中でいちばん大きかったのが王子スポーツセンターというのが灘の王子動物園の少し西側にあるんですけど、そこに約300の遺体が運ばれたということで、当初はその13か所で検死が行われるということで、神戸大学の監察医のかたが来られてですね、一体検死をされていくという状況で、我々はそれに立ち会っていくと。身元の確認やその辺はすべて警察のサイドがされるということで。

我々はその中で何をしたらかというと、それぞれの遺体のリストを作りまして、並べてる順番に、これはどなたの遺体である。遺族が付き添ってる遺体もあれば、だれもない、付き添っていない遺体があって、それを遠隔地のかたか遺族のかたが頼って来られる。そのときにこのご遺体ですということでご紹介したりというような形で遺族への対応というのに入りました。

順序がばらばらなんですけど、灘の場合、後で他区の状況を聞きますと、遺体安置としての、場所の確保は臨時的にこういう形で13か所も確保できたんですけども、機材が一切ない。地元の葬祭業者さんがまだ、ふだん仕事の中でつながりのある業者さんがあるんですけども、そこも皆、被災されているんですね。それと、これだけの

数の、最終的には当時遺体安置は約 700 強、700 以上の遺体安置ということになったんですけど、それだけのお棺を当然、当該の区で用意することが無理だったということで、ですから、実際にお棺が来たのが、後で聞いたんですけど、四国とか、とにかく県外のそういう葬祭業者のつてを頼って、灘の場合は兵庫県警のほうが中心になって取り寄せていただいて、実際にばらばらの組み立てられてないままの機材のままでそれぞれの遺体安置所に警察のかたに運んでいただいた。

初期の我々がやったことは、最初の2日間ぐらいはですね、その棺おけを作るというのがもうほとんどそれに費やされました。もうそれが夜中徹して、かなづち一つで、我々も組み立て作業に慣れてないんですけどね、とにかく素人ですから。とにかくもう思考力もなくなるぐらい、どんどんどん足りないので作っていったということを記憶してます。

それで、その後、監察医が検死をされたご遺体については順次お棺に納めていくということで、遺族のかたが来られたら引き合わせの立ち会いをするということ、遺族のかたが引き取る場合にそれにも立ち会いをするということで、それを警察に報告すると。そんな流れであったと思います。

すみません。ちょっと話が中途半端になってしまっ。

(重川) いえいえ、ありがとうございます。今お話しいただいたのは3日めぐらいから組織的に動けるようになって、遺体の検案をして、それから、家族との照合ですね。そういったような作業をされたところまでお伺いしたんですが、その後はどういうふうなことになるんですか。

(○家) 遺族のかたがおられて、ご自分の遺族の力でだびに付す、火葬されるという場合は、そのままそこでお引き取りいただくという形で順次こう…。ですから、遺族のかたが業者のかたを連れてこられて、実際に引き取っていかれるというかたが割と多かったです。

その中でも遺族も出てこない、あるいは遺族のかたもおられるけど、自分の力ではちょっと火葬に付す…。当時、斎場がもうパンク状態ですので、とてもいちどきにすべての亡くなったかたを市内の火葬場で焼くということがもうできない状態だったんですね。ですから、当時、我々は安置なので、その後の火葬の部分になると今度は衛生サイドのほうの仕事になるんですけどね。当時のこの市役所の衛生課のほうに火葬の問題どうしたらいいのかと。遺族のかたも、かなり、まあ最初の数日間はいいいですけど、やっぱり日にちがたつてくると、冬場であっても、遺族としてはすぐに焼いてあげたい。そのまま放置しとくのは何とも心苦しいということで、だいぶ苦情もありました。

それで、結局、近隣都市の斎場受け入れを当時の衛生課がしていただくことになりまして、合同火葬ということで、どうしてもご自分の力で、あるいは遺族のかたで火葬ができないと、頼めないというかたについては希望者を募りまして、それで、順次、当時衛生課のほうに割り当てがありましてね。あしたはどここの市で何体焼けるということの割り振りが来まして、それをまた市のほうで灘区は何人、何人という割り振りが来しましたので、その割り当てられた数に従って遺族から希望者を募りまして、わたしは初日、合同火葬と我々は呼んでたんですけど、それが1月の21日から始まったように記憶してます。

それで、斎場といいまして、初日が京都市の山科斎場で、そこに29体運びまして、それから順次倉敷、それから大阪、西宮というような順番で、実際2月6日まで146体のご遺体を、近隣自治体の協力を得て何とか火葬できたということです。

そのときに実際にその遺体をその斎場まで運ぶというのも、これも交通渋滞でとても動けないような状態。時間が、やっぱり斎場が開けてくれてる時間も限りありますので、当時は県警のパトカーが先導車となって、その後ろに自衛隊の車を3台ほどトラックをつけていただきまして、それに白布を引きました。そこにお棺を積んで、それで大体多いときで30体ぐらいですから、トラック三つ分ぐらいですか。その後、遺族のかたを市の交通局のバスを用意しまして、そこにご遺族のかたに乗っていただいて、そこに私も乗りまして、一緒に京都まで走った。初日に、1月21日ですね。

ところが、相当交通渋滞がひどくて、昼の一番に京都に入るはずがですね、昼の一番にまだ東灘区内に立ち往生ということで、パトカーが先導車でありながら全然進んでないんですね。最終的には優先的に、あのころはすべてが優先車両で入ってくるんですが、それを押しのけて、下り車線を逆走する形で、それで名神に入って、そこから尼崎から京都まで一直線で車を走らせてもらって、ようやく夕方に何とか京都に着いて、それで焼いていただいて、またご遺族のかたを乗せて帰ってきたのは、大体午前3時ぐらいでしたね。

それで、次の日、また7時から次の倉敷とかいうことで、わたしらも交代交代でローテーションでそのご遺族のかたに付き添って、まあそういう形で近隣の斎場まで火葬に付したということで、非常に自衛隊のかたがその搬送についてはご協力いただいたのがありがたかったと記憶しています。

あと、二十何日か忘れましたが、途中で海上保安庁のほうも協力いただきまして、これは大阪の斎場で焼くということで、交通渋滞がひどいということで、海上保安庁のヘリポート、神戸港のほうから、ヘリコプターに遺体を乗せて大阪まで運んで焼いていただいたということもございました。

ということで、安置から今度火葬までの間も、かなり実際福祉事務所の職員が遺族のかたに付き添って火葬に付して帰ってくるということで、遺族のないかたは職員がその遺骨を預かって帰ってくるということで、そういう形で…。順次、遺族のかたが引き取りに来られたらそこでお骨を渡したりとかいう形でした。

最終的に灘の場合は、お二人ですかね、遺族の引き取り手がなかった遺骨がございまして、それをわたしが最

後、舞子墓園というのが、市内のそういう引き取り手のない遺骨を預かる場所がありまして、そこへ持って行って、最終が2月6日に終わったということです。

(重川) 身元は分かっていたんですね、そのご遺体は？

(○家) 灘の場合は一応身元はすべて判明してるということです。

(重川) ああいうときには福祉事務所はいろんな業務が発生すると思いますけれども、そもそも灘では福祉事務所は何人ぐらいの職員のかたが当時いらっしゃったのですか。

(○家) 約 40、すみません、詳しく数字を。

(重川) 大体でけっこうです。

(○家) 40 強ですけれども。

(重川) 40 人強ぐらいですか。その中でご遺体関係の業務を中心にされたのがどれぐらいになる？

(○家) そうですね。ローテーションを組んで出たのが十数人だったように記憶してるんですけどね。そこは途中から保育所のほうの保育さんも加わっていただいたりとかしながら応援部隊を組んでやっていただいたんで。

(重川) ○家さんなんかは当然最初の数日間は全く眠る間もなく、食べる間もなくですよ。

(○家) そうですね。まあ、あのころは皆さん気が張ってましたから、後で考えたらよくやったなと思いますけれども。

(重川) どれぐらいあれですか。働きづめで全く休まずにというのは何日ぐらい続かれました？

(○家) まあ、長いすに横になったりいうことは、もちろんしたときもありますからね。どないでしょうかね……。

(Q男性) というか、須磨のほう、最初にご自宅に戻られたのはいつ？ 当日灘のほうにいらっしゃってですね。

(○家) そっから戻ったのはですね、非常に、おふろも入れん状態で、着替えもなかったんで、1週間ほどしていったん荷物を、着替えを取りに帰ったのは帰らしていただいたんですけどね。

(Q男性) じゃあ、その間はずっと灘のほうですね。

(○家) はい。

(重川) ご自宅のほうは被害はなかった。

(○家) 幸いわたしのほうは家のほうは無事でして、須磨のほうでも比較的北に位置する場所でしたので。ですから、最初自転車で南に下りてきたんですけど、途中から、ちょうど離宮公園というところがあるんですけど、その下からもうすべてが倒れてる状態を見ましたときにびっくりしました。わたしの周りはずべて家は全部無事でしたんでね。光景が急に変わったもので非常に驚きました。そのあと、そこから自転車で灘まで行く途中のところはずべて家が壊滅してましたからね。そこだけ見たら、もう神戸市は一体どうなったのかという、すごい驚きを持って通り過ぎたのを覚えてます。

(Q男性) 最初に区役所に自転車で到着されたのは17日の大体何時ごろに？ 最初須磨にいらっしゃったということで、その後、自転車で移動されてるんですよ。

(○家) えっと、何時ぐらいですかね。夕方だったと思いますよ。

(重川) 夕方に到着。はい、ありがとうございます。

じゃあ続いて、長田区のほうで対応されました○橋さんのほうからお願いいたします。

(○橋) 全般的に状況からということで、わたし、その当時は灘の弓木町というところで六甲道の近くで住ndった

んです。あの地域は非常に破壊度が大きかったというか、そういう地域だったと思うんです。だから、もちろん5時46分にその地震のために目が覚めまして、それで、たんすがひっくり返ってきてましてね。家内が頭を打ったのですが、まあ大丈夫だというものですから。たまたまわたし、その当時、市営住宅の管理人をしてましてね、そこ全体を管理しておったんです。それで、何人かが出てこられて、扉が開かないかたもおりますし、ほとんど全壊に近いような住宅でしたから、鉄筋のベランダが全部崩壊してるような状況とか、外を見えますと、JRの鉄道橋が外れてると。後に駅まで見たら、駅も完全に崩壊してるような状態でしてですね。

うちの団地の住宅自体は、多少おけがのかたはおられたんですけど、大丈夫やということで、一応わたしもそのときには灘区役所、いちばん地元ですからどんな状態なんか聞きにいこうと思いきまして行ったんですよ。ところが、全然状況が分からなくて、ちょうどそのときは6時20分ぐらいかなというような状況ですけどね。6時半ぐらいになってたと思いますけど、自転車で行きまして、そして、またいったん戻ってきたんですけども、わたしは長田区で勤めておりますもんですから。

ところが、あれだけ倒壊してるにもかかわらず、がれきがあって亡くなってるというようなことまでは、わたしはそのときにはあんまり思いもつかなかったわけです。やはり長田のほうで、かなり向こうのほうの空が赤く燃えておりましたので、日ごろから割と、その当時に主幹といいます生活保護の主幹がおられまして、割とコミュニケーションもあったもんですから、とにかく主幹も困っておられるし、一緒にとにかく行くべきだという判断をつけて、家内と子どもを一応近所のかたに。たまたま車で送ってくれるかたがたまたまいらっしゃったんですよ。それで出発したんです。ちょうど6時半ぐらいだったと思いますね。

(重川) 早いですね。

(○橋) それで、灘からずっと行きますと、意外と通る道によってはそれほど被災度が高くないところもあるわけですよ、山手幹線という。下のほうではかなり大きかったみたいですけども。

その日の1日はずっと記憶、今でも克明に覚えてるんですけどもね。見ましたら、ちょうど三宮に来ましたら、市役所が、2号館がペしゃんこになっておりましてね、これはほとんどもない状況になってると。恐らく長田のほうも壊滅的な状態じゃないかと考えまして、それで新開地まで来たんですね。もう完全な火の海が、長田のほうがけっこう燃えてまして、そこまで送っていただいたんですね。

そこから自分で歩いていったんですけども、かなり周辺では外に出てこられているかたやら、着の身着のままでも右往左往しているかたがおられまして、本来やったらそこでそういう作業をすべきではなかったか、あれなんで、とにかく長田区役所へ行けば、いろいろ状況で自分動ける部分が分かるだろうということで着いたんですけど。ちょうど7時40分、それを覚えてます。ちょうど時計持っていってましてですね。

それで、管理人のかたがおられて、非常に電話のベルが鳴り響いてまして困っておられた状況で。すでに区役所の庁舎の前には、長田はご存じのようにかなり大きな火災が、かなり火事で焼き尽くされた部分がありましてね、ちょうど御蔵菅原って、後に有名になっているところですけども、あのあたりは完全な火の海で、火の粉が区役所のほうにどんどん飛んでくるような状況だったんですね。

それで、被災されているかたがもう何十人、だんだん数が増えてこられまして、もう焼け出されたままで来られていると。おけがされているかたが来られてということで、管理人のかたと、とにかく庁舎を開けようということで、ちょうどそういう形をしていると8時過ぎぐらいになったと思うんですけども、保健所の保健士さんもお見えになられたということで庁舎を開けたんですね。それで、全員が入ってこられたということで、その辺のところの記憶があります。

わたしはそこから事務所から電話をしようと思いきまして、したんですけども、初めは多少通じたんです。それからもう5〜6分してから全然通じなくなったんですよ、電話が、いつときですね。その中で、我々の職務はそのときは遺体安置やというようなことであるわけですけども、あまり思いもつかない状態の中で、結果的に来られるかたの市民の対応の部分で、職員のかたが何人か来られる中でやっていたという記憶がずっとありますね。8時ぐらいまで。

ようやく、何人か、ほかの係長、何人か、2〜3人来られて、上司の課長級のかたが来られて、我々の職務はやっぱり、恐らくこういう形でしたらかなり亡くなられたかたもいらっしゃるやろうからということで、態勢を早く作らなきゃいけないということで、現実に亡くなられてということで区役所のほうに駆け込んでこられるかたもおられましたので、そういう業務の認識のもとに、私がちょうど8時何分過ぎでしたかね、過ぎだったと思いますけれども、兵庫県立文化会館という大きな建物が、プールとか、あるいは体育館を重ねた施設があるんですけども、そこへ一応確認に行ったら、完全にガラスの破片とか倒壊してるような状況で、危ない状況でしたので、ここは難しいだろうなということで、いったん戻りまして、上司と判断して、ちょうど村野工業高校というところがあるんですね。そこにたまたま理事先生が校舎に来られて、避難所と、そして含めてご遺体の安置ということでお願いしにいったわけですね。

快く引き受けていただきまして、だから長田では恐らくは900名ぐらいのかたが亡くなられたんですけども、700名ぐらいのかたをすべてそこで、村野工業高校のほうに安置をさせていただいたということですね。だから昼前ぐらいに態勢を整えることができてましてですね、全員で対応していった。

職員が長田の場合、100名ぐらいおりますので、ところが、初日は出勤されてるのが当初はやっぱり十数名ぐらいでしたから、ほとんど来られている者だけで。だから指揮命令系統ももうほとんどできてないですね。最終的にその

日のうちに出勤できたのは30%ぐらい、それぐらいの職員でやったというような記憶がありますね。

当初、警察の話の中では、100名ぐらいということだったものですから、我々もご遺体が次々にお身内のかたとともに到着されるんですけれども、そういう予定にもとに体育館だけを考えておったんですね。ところが、非常に厳しい状況になってきました。というのは、すぐにこっちのほうに來られるわけじゃなくて、西市民病院が近くにあるわけですね。そこにやはり、特に倒壊して、身内のかたはやはり当然病院ですから運ばれるわけですよ。ところが、ご不幸にもそこでお亡くなりになられるかたもいらっしゃる。そして、まずこっちでなくて、やはり病院で診断を受けるというようなことが一応市民のかたがたのお気持ちの中にあったと思いますから、次から次へと西市民病院にご遺体があふれ返るような状況であったということで、我々職員は西市民病院と村野工業高校の間、大体距離にしたら1キロもないですかね。600メートルぐらいあると思いますけども、その間をキャスターで担架で運べと。それを1日半ぐらいずっとやってたという記憶があります。高校ですから、ちょうど3階に上がるぐらいの階段といえますか、あるんですね。皆さんで当初そういうふうな状況で初動態勢をしていた記憶があります。

到着されてから、いろんな、死体検案とかご遺体を運ぶというような経過というのは、今、〇家さんがおっしゃったような形であったと思いますけれども。ただ、長田の場合は、3日め、4日めぐらいになってきますと、焼骨で運ばれてくるご遺体が自衛隊の車とともにということが非常にありました。だから、当然700近いご遺体ですから、そこだけでは足りなくて、最後には教室が足りなくなりました、外に安置をしなければならなくなったということで、非常にそれは申し訳ない思いがしたという記憶がありますね。

そういう中では、やはり自分自身の神経がまひしてくるような状況になってくるわけですね。いまだにそれは非常に申し訳ないという思いで、お一人お一人に対してそういう思いはかなり強くは残ってるんですけれども。やはりお子さんで、大きなたんすで下敷きになられたご遺体がありまして、かなり職員も非常に大きな衝撃を……。ご家族全部が亡くなられたという状況もありましたし、大きな非常に悲惨な経験だったと思いますけれども。

初動態勢というのはそういうところですかね。やはりなかなか指揮命令系統を作るというのは難しいんですけども、ポイントになるのは、ランクからいうとやはり課長級ぐらいが、やっぱり是が非でもどんな状況であっても駆けつけてもらわないといけないということだと思いますね。あと、例えばほかの区の職員が來られても、そこがしっかりしておれば命令系統がきっちりできて何とか対応できるかなと思いますよ。我々のほうでも課長はちょうど8時、わたしが到着して30分ぐらいして來られてましたんで、割とうまくその辺の部分が動き始めることができたかなというふうな印象なんですけどね。

大体、初動のほうはそんな感じです。

(重川) はい、ありがとうございます。一段落というか、〇橋さんの場合もご自宅へ初めてお帰りになられたのはどれぐらい後でしたか。

(〇橋) あのね、ちょっと家族が心配、どこへ、家で住めないことは分かってましたから。丸2日たった朝に自転車で向かったんですけれども、どこに避難してるか分からないわけですね。灘区の一応近くの避難所とか見てまして、ずっと見てましたら、結果的にうちの、我々の身内は全部、東灘から西に住んでましたから全部大体全壊に近い被災状況を受けてるんですけれども、たまたまうちの母の家が住めるような状況やったんで、そこに居てることが分かりまして、一応それを確認して、また元に戻りました。2時間ぐらいですかね、確認して。だから、いったんは2日たって戻って、それからまた4日間ぐらいほとんどこっちに、全体でそういう取り組みの状況が続いていたというふうに思いますね。

当時、福祉事務所の場合は、そういう遺体安置だけでなく、避難所のほうも役割としては持たなきゃならないということで、何人かの職員行っておりまして、そんな状況だったと思います。

(重川) はい、ありがとうございます。

じゃあ、引き続いて〇野さんのほうからお願いいたします。

(〇野) はい。初動ということですので、自らどう動くをしたかということですが、震災、最初に揺れを感じまして目が覚めまして、わたしの家も先ほどお話のあった〇家さんと同じく須磨区なんですけど、須磨区の場合は旧市街地の、わたしが勤めておりました須磨本区と、ニュータウンを所管する北須磨所というのに分かれてまして、わたしの自宅は地下鉄の名谷駅に近い須磨のニュータウンにございます。ですので、家の損害というのは一部破損程度だったんですが、2階建ての2階にわたし、おりまして、揺れはかなり激しかったもんですから、食器棚ですとか観葉植物等が倒れまして、家の中はがれきの山のようになりまして、ガラスですとか割れた食器ですとか、そういうものが満ちあふれていると。

そのときにわたしの家族で、ちょうど子どもが6歳、4歳、0歳でして、すぐに動けなかった要因が二つあるんですが、まず1点めとしましては、防災計画上は大震災等がありましたら、防災指令第3号ということで全員出動ということが決まっておったんですけれども、わたしはそのときはまだそういうことを認識しておりませんでした。

もう1点が、自分の中にかなり葛藤がありまして、やはり危ないものがたくさん転がってる状態の仕事に出ていくということにかなりためらいがありました。ただ、気持ちの中には一応管理職ですから何とかしないとけないのかなということで、職場に何度も電話を入れたんですけれども、幸か不幸かつながりませんでして、電話がつながったら

行こうかと思ひながら、ただひたすら家の中を片付けておりました。

そうしますと、ある職員から電話がかかってきて、職場でいちばん年長のかただったんです。そのかたは実は後から聞きましたら、かつて神戸市が水害に遭いましたときにすでに神戸市に勤めておられまして、ご自身も家が流されたという経験をお持ちなんですけれども、そのときにおっしゃいますのは、自分の家が流されそうになって、家を何とか片付けようと、家財を持ち出そうとしていたんですけれども、そのかたのお母さんがおまえは公務員だろうと、早く行けということで、目の前で家が流されるにもかかわらず出ていったという経験をお持ちだったんですね。

そのかたが職場からたまたま電話をかけてきてくれまして、開ロ一番、「あんた何やっとなや、はよ出てこんかい」ということでどなられまして、「こんな非常事態に管理職が陣頭指揮を執らなアカンやないか」ということで大きな声で怒られまして、わたしがそのときにやっぱりはっとしまして、家族にすまないけど今から行かしてもらおうということで家を出たんですけれども。

最初は車で行こうと思ったんですが、団地を出てすぐに渋滞に遭いまして、家族が同行してましたんで、途中で降ろしてもらって、徒歩で職場に向かいました。大体歩いて1時間程度かかったと思います。

そのときの区全体の動きを後から聞きましたところ、9時ごろに区長が出勤しまして、区の災対本部が立ち上がりました。それから間もなく警察さんですとか消防の救助に当たってる皆さんから、かなりたくさんの死亡者が出る見込みである、遺体安置所を設置してほしいという要請が入ったようです。11時ごろに区の災対本部が遺体安置所の設置を決めまして、ちょうど須磨区の場合は目の前に須磨体育館という建物がありました。まずはそこを指定をされまして、出勤をしておりました男性職員が体育館の床面を片付けまして、ブルーシートを敷いて、あと、災対本部が棺箱ですとかドライアイスですとか、ござといったものを発注しました。私どもが非常に恵まれてましたんは、須磨区は庁舎のすぐ近くにある葬儀屋さんがいまして、そのかたが企画葬儀組合という葬儀屋さんの中では比較的しっかりとした組織があるんですけれども、その組合長をやってるかたでして、物資に関してはほかの区よりも、こんなことを言う問題になるかも分かりませんが、優遇して早く届けていただきました。そういったこともありまして、ござを敷いたりしておりました。

私は正午に到着したと記憶してはいますが、ちょうどそのころに遺体の搬入が始まりまして、ちょうど着きましたときには4体めぐらいだったと記憶しています。私はニュータウンから歩いてだんだん南の方へ下りていってたんですけれども、ちょうど坂道を下っていきまると、長田区の方面から黒煙がもうもうと上がってきてまして、地の底から黒い煙が渦を巻いて上がってくるというような状況で、その黒い煙から白いものがたくさん降ってきてまして、雪のようでしたけれども、よく見ますと燃えたものが灰になって降ってきていました。

これは大変なことになってるなと思ってたんですけれども、最初はニュータウンを歩いてましたんで、あまり景色も変わらなかったんですけれども、神戸市の東西を走ってる鉄道で山陽電鉄というのがありまして、その踏み切りを越えたぐらいから景色が一変いたしまして、もう家という家が傾いたり崩れたり、高速道路も途中で橋脚がつぶれたりしてました。あとですね、地面にクラックが走ってまして、そこから水が噴き出している。ああこれは水が止まってるんだなというような印象がありました。

それからしばらくして、職場といいますか、庁舎周辺に着きましたら、まあ何というのでしょうか、よく今もありますけれども、中東ですとか外国で内戦の状態の国がありますけれども、そのテレビで見ているようなそういう状況というんでしょうか、傷んだといいますか、壊れた家、建物のそばに負傷されたかたが所在なげに座っておられる。そこをサイレンを鳴らしながらいろんな車が走っている。その座っているかたもあちらこちらから血を流したまま座っておられるというような状況で、ああ、いよいよ大変なことになったなと思ってました。

わたし自身はまだ状況が分かってませんでしたので、ふだんどおりスーツを着てネクタイを締めてコートを羽織って出勤してましたら、たまたま最初に会ったのが先ほど電話をかけてきた人で、「あんた何ちゅう格好で来とんや、はよ着替えんかい」ということでまた怒られまして、すぐに事務服を上羽織ってそのまま遺体安置に入りました。

その体育館に順次上げていったんですけれども、そのときの出勤状況が、福祉事務所は39名職員がおりまして、正午、私が着きましたときには7名の出勤でした。区役所が153名おりましたが、22名ということだったと思います。ですので、男性がほとんど遺体安置に回らざるをえないということだったのです。区役所の災対本部には、逆に今度、食料ですとかいろんなものの調達についての問い合わせが殺到しましたんで、2時ぐらいからは区の福祉事務所以外の職員は全部そちらに行けということで、夕方までおよそ7名から、順次増えましたが、最終的には初日は14名出勤しまして、それだけの人間でただひたすら遺体を担いで上げるという作業をしておりました。

ただ、午後3時ぐらいから急に搬入される遺体が増えまして、最初それも救急車ですとか病院の車が運んでいただきまして、担架に乗せて運んでいただきました。初めのころの遺体といいますのは、亡くなってあまり時間もたっておられませんので、もうほとんど寝巻き姿といいますか、傷みも少ないですし、ただお休みになってるんじゃないかと、そういう状態だったんですけれども、時間とともにだんだん傷みが激しくなりまして、かなり出血されたり、そういう悲惨な状態になってきたという記憶があります。

運ばれるようすも最初は担架だったんですけれども、次第に掘り出してその現場から運ばれてくるということで、バンですとか軽トラックですとかいろんなものに、例えば玄関扉に乗せて運ばれると、あるいは雨戸に乗せて運ばれると、そういう状態で、それも泥や土がついたままの状態ですと運んでこられるという状況でございました。

最初、体育館に運んでたんですが、慣れないものですから少し間隔を空けて並べておきますと、夕方にはもういっぱいになってしまいまして、その体育館の広い板張りの部屋が70体でふさがってしまいました。夕方4時ごろにこれでは足りないということで、区の災対に話をしましたら、すぐ横にもう一つ須磨区民センターという4階建ての建

物があまして、そちらに第2安置所ということで指定がありまして、その中もかなり散らかってましたけども、そちらの職員が片付けてくれまして、4階の大きな会議室を広げて、そこに次々安置をしていくという形になりました。1階部分はすでに多数の区民のかたが避難されてましたんで、2階、3階、4階、それからあと地下室がありましたけれども、地下室ということで、順次片付けていたところから入れられるようにしていただいたと思います。

あと、そのときの状況ですけれども、男性職員はとにかく担いでばかりでした。人数が少ないですので、状況の把握ということをする余裕もありませんでしたし、ただ、次々運ばれてくる遺体を大体6人がかりで運んでいきました。わたしもあまり経験はなかったんですけど、亡くなったかたのご遺体というのは非常に重たいですので、大人が6人がかりでやっと上がるというような状況だったと思います。ところが、それも何十回もやりますので、だんだん方になりますと疲れてきてまして、6人ではちょっとしんどいということで、8人がかりぐらいで遺体を一つ上げると、そういうことだったと記憶しております。さらに体育館がいっぱいになりましたので、区民センターに次に運ぶんですけども、この4階までの道のりがエレベーターが故障してましたんで階段で担いで上げました。これはかなりきつい作業だったと思います。

その間でですね、ずっと担いでますと大変ですので、交代で最初に安置しました体育館の見回りといいますか、状況確認のために何人が張り付くんですが、そのときのようにというのが、停電をしまして真っ暗になりまして、夜、広いフロアが真っ暗な状態で遺体が並びまして、そこに遺族のおられるかたは遺族のかたがそばについておられる。非常に余震が何度もありまして、それも大きな余震でしたので、余震が来るたびに建物全体がばりばりという音がしまして、建物がもう倒れるんじゃないかというような非常に恐怖感のある場面が多々ありました。

それともう一つは、遺族のかたにしますと、一瞬にして身内のかたを失われたショックと、皆さんかなり疲れておられましたし、寒さもありました。非常に寒い日でしたんで、底冷えがする体育館で、しかも当然暖房はありませんし、食料もなかなか来ませんでしたんで、皆さんおなかもすいておられた。非常に気持ちがいらいだつような状況になってました。

もう一つの問題としては、情報が何も入ってきませんでしたので、ご遺族にしますと早く検死をしてもらってお棺に入れてほしいという思いがあったんですが、なかなか検死も始まりませんし、お棺に入れる段取りもつかない。いつになったら入れてくれるんだということで何度も聞かれたんですが、我々としても検死の段取りについての情報が入りませんのでお答えのしようがないということで、その情報がないというところでのトラブルがかなりありました。一体どうしてくれるのや、早く返事せえということで詰め寄られたり、あとですね、皆さん非常に疲れておられましたんで、突然、暖房がないからということに怒られるかたがいっぱいまして、ストーブ持ってこんかいと、おまえら何やっとなや、この税金泥棒ということで、大声出して職員につかみかかる人がおりました。それをまたほかの職員が止めて、それに別の市民のかたが怒られるということで、一触即発の場面があったりしまして、非常に緊張感が漂っておったと思います。

ようやく夜中から検死が始まったんですけども、なぜか1体だけでその日は終わって、次の日になって、18日の未明からまた始まったという記憶があります。ちょうどその日付が変わるか変わらないかぐらいでやっと食料が来まして、体育館におりましたときに、区の本部から、たしかバナナとパンだったと思いますけども、少し届けられまして、老人のかたと子どもさんにしてくださいという話がありました。当然職員には全く回りませんでした。

夜中じゅう次々にまだ入ってきますので、夜もその中で待機してる職員と外で搬入を待つ職員と。搬入がありましたらまた担いで4階まで上げるということをひたすらやってまして、夜、外に出ますと、ちょうど私どもの須磨区というのは長田区の隣でしたんで、建物の外に出ますと東の空が一面に燃えてまして、視界が全部オレンジ色なんです。たまたまそばにおられたご老人が空襲のときにそっくりだとおっしゃいまして、これだけ町が燃えるんかなということ、ただ呆然と見てるとというような状況で、無意識のうちに手を合わせて、とにかく消えてくれと祈るばかりだったんですけども、そうやって夜通し外で遺体の搬入を待っておるという状況でした。1日めはそんな状況だったと思います。翌朝また夜明けとともに、夜中いったん中断してたんですけど、また夜明けとともに遺体が入ってきまして、翌日も交代でずっと運び上げるという仕事を続けておりました。

検死につきましては夜中じゅうやっておられたんですが、非常にペースが遅くてですね、ふだんの何もないときと同じような形で、慎重に慎重に事故死であるということの確認をされることは別にかまわないんですが、遺族にしますと早くお棺に入れてほしい。検死が終わらないと入れることができませんので、それについてやはりストレスが非常に高かったと思います。それがまた夜明け前に急に打ち切られまして、それでしばらく、丸1日ぐらい中断したんです。

なぜかということで我々も呆然としてたんですけども、本来でしたら行政監察医という先生が神大病院におられまして、その先生が事故死であることを確認して死体検案書というのを作られまして初めて火葬ができる段取りができるわけです。けれども、その行政監察医の先生が足りませんので、特例措置を検討しているという情報がどこから入ってきたんですが、確実な話ではなくて、遺族からいろいろ聞かれるんですけども、必ずそうだということは言えませんでした、その検死が続かないことについての不安といいますか、どう対応したらいいのかということでもかなり困った記憶があります。

結果的には災害時の特例ということで、その行政監察医の先生だけではなくて、地元の先生が検死を手伝っていただいて、特例として死体検案書を出せることになりまして、それによってかなり、2日めの夜からは急ピッチで検死が進みまして、次々お棺に入れていくことができたと思います。

あと、印象に残りましたのは、先ほどお話がありましたけども、遺体の傷み方がだんだんひどくなってきました、須

磨区もかなり火災が大きかったところですので、やはり中盤以降は火事で亡くなられたかたの遺体、もっといいますと焼骨といいまして骨だけになっている遺体、さらにいきますと骨粉といいましてもう破片しか残っていない。お一方はそれで身元が分からなかったかたもいらっしやいますけども、そういう状態があったと思います。

丸2日間ずっとそういうことをやってまして、もちろん飲むことも食べることもできませんでしたので、2日間何とかもったんですけれども、3日めの朝ですね、夜中に少しだけ休憩を取ろうということで2時間ずつ交代で寝ることになりました。少しずつ手が空いた職員が事務スペースを片付けてましたんで、事務所に戻って床に新聞を敷いて寝ようとしたんですが、冷たくて寝られませんでした。次は事務イスを並べてそれに横たわるという格好で寝てたんですけども、2時間たって交代、朝4時ぐらいだったと思いますけども、起きた瞬間に足の表裏が全部けいれんしまして立てなくなりました。何とか職場に戻ろうとしたんですが、戻れませんでした、事情を話しまして、その日はしばらく遺体を担ぐ仕事を離れまして、遺族のかたに対応できるように遺体者の名簿作成というのをやりました。そういうことがありました。

(重川) ありがとうございます。

—昨年ニューヨークでテロ災害がありまして、そのときに田中先生なんかと一緒に伺ったんですが、あのワールド・トレード・センター・ビルの89階から1階まで崩壊直前に、ずっと階段を歩いて避難をして、それから、89階から1階まで下りて、さらにミッドタウンまでひたすら走り続けたという、やはり30代の男性のかたのお話を伺ったんですけど、翌日から本当に立てない。ものすごい肉体的、特に足ですね。今のお話を伺って、そのご遺体をとにかく4階まで、ずっと上がったり下りたり重い荷物を持ってされてたっていう、その肉体的な極限の疲労のお話を伺って、ちょっとそのニューヨークで避難されたかたと同じ症状を起こされたことを思い出しましたですけどね。

(○橋) 体育館というのね、かなり段差があるところにありますので。

(○野) 体育館自体も1階ではなく、2階部分にその広い部屋がありました。最初から2階に上げるという状況。

(○橋) 恐らく須磨のほうも、長田のほうもそうなんですけれども、長田のほうも体育館といいますか、工業高校のそこでしたので、段差があるところに職員が全部こう…。同じような状況であったのではないかと思いますけどね。

(重川) 担架に乗ってるものもあれば、扉に乗ってるものもあれば、そういうものもないようなご遺体もあるわけですよ。

(○野) そうですね。

(重川) 本当に持って上がるというのは大変な作業ですね。灘のほうでもあれですか。やはりその上がり下りですか、肉体的な…。

(○家) その運び込むのはほとんど警察と、ちょっと僕も記憶がはっきりしてないんですけど、自衛隊が早くに伊丹のほうから来られてましてね。その自衛隊のかたがかなりいろいろと協力いただいたというのがありました。ですから、変な話、わたしらもあんまり、先ほどの作業は、棺おけを作るほうの作業は大変やったんですけど、運ぶほうは実際、火葬のときに車まで運ぶのは、その辺はやったんですけど、その搬入のところはかなり警察のほうにお願いしたと記憶してます。

(重川) なるほどね。

(○家) どんどん運び込まれてくるということで。

(重川) 長田区の場合はいかがでしたか。運び込みとか、それから搬送とか、自衛隊、警察、その他の。

(○橋) 自衛隊が来られたのはもう3日めぐらい、2日めのかかなり遅くなってからだったと思いますね。つまりかなり燃えていますので、そうした作業とか撤去とかいうのがかなり時間がかかったんじゃないかなと思いますね。だから、もちろん自衛隊のかたと警察のかたが連れてこられるご遺体については、工業高校の下から3階ぐらいに上がる形になるんですかね、上げていくんですけども。あと我々は西市民病院からのご遺体もまた同時にこちらのキャスターで運んできて運ぶという作業もしてましたので、両方の部分がやっぱりあったというふうに思いますけどね。

だから、送られてくる遺体は、先ほど彼の話がありましたように、戸板でありますとかというふうな状況で、倒壊家屋からようやく出されたというようなご遺体もたくさんあったと思いますね。

(重川) 長田の場合はひつぎの手当てなんていうのはどういう状況で？

(○橋) 当初は、一応きっちりと作られたといえますかね、棺おけが運ばれてきたんですけれども、だんだんそれが足らなくなりまして、職員が全員で作ったという記憶がございます。わたしは直接それにはかかわってないんですけども。

(重川) はい、ありがとうございます。テープ換えたほうがいいですか。

() そうですね。

(重川) すみません。テープをちょっと。

テープ R-1終了

(○橋) ……けども、だんだん上がらなくなってくるわけですね。

(重川) そうですね。

(○橋) やっぱり全員が疲れてきますし、それも夜中じゅうですから、ちょっと体のほうがですね、幾ら気持ちがあるうへで気が張っておっても、もう言うことを聞かなくなってくるわけですね。

だから、あの当時、多分1日めに來られたかた、多分あんまり飲んだり食べたりしてない状態で、ずっと夜中じゅう…。夜中でしたっけ、何かバナナか何か支給があったというのは？

(○野) 遺族のかたにありました。当然職員には一切ないですね。

(Q男性) 最初に何か口に物を入れられたのは、翌日18日になってから？

(○野) いえ、口に物が入りましたのは、わたしは3日めの夜に家に帰りまして、それで初めて水も食べ物も入れました。それまでは一切、口にすることなかったですから。おなかもしきませんでしたし。かなり緊張しました。

ただ、初日は最初7名で、夜中までで14名でしたけども、それで160体上げましたので、かなりの労働量であったと思います。

(重川) プロの消防のレスキュー隊のかたでも、老人ホームから火災のときに避難させるので、3～4人背負って下ろすともう限界だっておっしゃってましたから、大変な数ですね、本当に。

(○橋) だから、恐らくその極限状況の中でしてますから、あまり疲れとか、どこが痛いとか分からなくなってくるんですね、自分自身は。かなり、何ていうんですかね、自分自身がロボットになったみたいな感じの動きといえますか、あまりその辺の部分を意識しなくなってくるわけですね。

(○野) たまたま2日めの朝に、近くを老人が徘徊してて危ないという情報が入りまして、たまたまそばを見に行きましたら、私、生活保護の仕事をしてるんですけども、生活保護を受けておられるあるお年寄りが手押し車を引いて、がれきの山をつまづきながら歩いてたんですね。本人さんは少し痴呆がありまして、ご自身の家がつぶれてしまったんですけども、それが受け入れられなくて、「わしの家を探しにいくんや」と言うて、独り言を言いながら、何とか動こうとするんですけども動けない状態で、しばらくは本人がそのまま納得するまで見ていようと思ってたんですけど、やっぱり危ないので、もう避難しようということで、そのかたを無理やり背中に担ぎまして、遺体安置所になってましたその区民センターの2階まで担いで上げたんですが、そのかたがたまたま、非常に大きなかたで、体重が多分90キロぐらいはあったと思いますけど、自分より重い人でしたんで、それでも上がったんですけども、その人を担いだのがやっぱり足にかなりダメージがありまして、それがなければつったりしなかったかなというふうに思うんですけども。まあ、何とかのばか力という感じですね。

(重川) 安置所の中でご遺体の数がいちばん多くなったというのは大体いつごろですか。灘の場合はいつごろが数的に？

(○家) ピークですか？

(重川) はい。

(○家) えーと、ちょっと待ってください。だいぶたってから日報でまとめたので見てみますと、いちばん多かった

のは 20 日ですね。20 日が 725 って数字が書いてますんで、このときが多分いちばんピークやった…。

(重川) ○橋さんのところはいつごろですか。

(○橋) 3 日めぐらいだったと思いますね。大体、集約というか、村野工業高校の体育館で大体やってましたので。

(重川) やっぱり 1 月 20 日ぐらいがピーク？

(○橋) そうですね。そのぐらいのとき。そのぐらいからだんだんと火葬場のほうに、職員が 1 家族に一人必ずつくような形で、そういう対応をしておりましたんですけども。

(重川) 須磨のほうはいつごろがピークですか。

(○野) はい。合計でしたら 316 体でしたけども、23 日に 3 体、焼骨が後で入ってきましたんで、それを除きましたら 313 体になりましたのが 1 月 20 日ですね。

(重川) やっぱり 20 日ピークですか。

(○野) はい。それ以降、斎場のあつせんがありまして順次搬出していったといいますか…。

(○橋) それまでは運び出したくても出せないという状況が、安置したままで、ですね。

(重川) ああ、次の場所がないんですね。

(○橋) だから、その間は職員が回りながらご遺族のかたがたとお話をしたりですね、非常に言葉をかけさせていただいて対応させていただいてたという状況があったと思います。

(重川) つまり、いろいろなすべてのものが何もない状況の中で、その何百というご遺体があるわけですから、本当にご苦労されたと思うんですが、ひつぎに納めるまでのご遺体というのは、毛布をかけたりといったような。

(○橋) そうですね。

(重川) それについてはどういような対応をされて、いろんな状態で運び込まれてきますよね、もうそれぞれ…。

(○野) 一応毛布がかけられた状態で安置をしておりましたですね。

(重川) ああ、毛布は手当てができた？

(○野) 災害対策本部から手配してもらってましたですね。

(重川) ああ、そうですか。

(○野) 区によってはそれも足りないところもあったと思いますけども、私どもの区は毛布は何とか確保できましたですね。

(○橋) それは長田のほうでも大丈夫でした。

(重川) 大丈夫でしたか。ああそうですか。

(○家) うちのほうも毛布だけはとりあえずありまして、ただ、搬出するときに遺族のかたがそのまま家から持ってきてられたものもあったように思いますけど。

(重川) そうですね。

(○野) 検死が終わるまではそのままの状態でしたけども、終わりましたら、当然お別れをする段取りに入りますので、着せ替えなさるんですね。ご遺族がご自身でなさる場合もありましたし、場合によっては手が足りないからとい

うことで、その着せ替えの部分についても我々が対応させていただいたところもあります。

(重川) あと、もう一つ気になったのは水ですね。水の確保、いろいろなことでやっぱり水を使われる機会が多かったんじゃないかと思うんですが、そこら辺はいかがでしたか。

(〇橋) それは飲み水のことでしょうか、全般的な？

(重川) 全般的に。はい。手を洗ったりとかご遺体を清めたりだとか、職員のかたたちの衛生面の確保ですとか、水については何かあればありますか。

(〇橋) 当初は、しかし、2日め、3日めまであたりまでは、ほとんどそういうのは到着なかったですからね。それも2日めの夜ぐらいから届き始めたんですけどね。ペットボトルでありますとか、いろんなもんが。

(〇家) ビールの空き瓶でしたけど、ビールの空き瓶でしたね。

(〇橋) それも全部ご遺族のかたを含めて全部お出しして積み上げてさしていただいたり。それと記憶に残ってるのは、非常に寒かったですから、大量にホカロンといいますかね、ああいうものが運び込まれた。

だから、欲しいものだけじゃなくて、一つのものがあまりにも異常にたくさん置かれてるような状況がありましてですね、あまりその辺の連絡体制というか、どういう基準で運んでるんかということがよく分からない部分があったんですけどね。

例えばご遺体の部分ですと、ドライアイスがありますですね。ドライアイスがもう必要でない以上に、山のようにトラックで何台分も運び込まれて、高校の体育館の前に積み上げられてるという状況があったりして、連絡体制が十分でないという認識が非常に記憶に残ってるんですけどね、その部分というのは。

(〇家) うちのほうはドライアイスはなかったですね。当初なくて、遺族のかたからドライアイスはいいのかということまでいぶおしかりを受けて、結局1月の21日だったと思うんですけども、スポーツセンターに厚生大臣がたしか来られてまして、何が必要かというときにドライアイスだということを言ったがために、必要以上に来まして、それが山のように積んであったのを覚えてますね。

(〇橋) 後ほど聞きますと、警察のほうからもドライアイスが足りないということで至急に持ってきてくれと。我々のほうからもご依頼してるわけで、非常にそういう情報が錯綜しているところがありまして、できてないという部分が・・・。

(〇野) 資材がコーディネートされてなかったですね。ですから、足りないところとダブったところが両方ありました。須磨区も比較的ドライアイスは十分にあったんですけども、多分今の影響だったと思いますが、1月の20日に、まだドライアイスはあったんですけども、突然警察の手配だということでドライアイスが400個来ました。その400個が30センチ四方のこんなでっかいレンガのようなもので、このままお棺に入れると遺体がつぶれてしまうということで、しかし、せっかく来たものをそのまま放置するわけにはいきませんでしたので、庁舎の中から木槌で、かなづちを持ってきて、それを割って新聞紙に包んで入れます。そういうふうな作業がまた新たに発生するということになりました。何のためにやっとなのかなという感じがありましたですね。

(〇家) ドライアイスの前に、何ていうんですかね、ひつぎに乘せる供え花というんですか、お花が、これが先に来ましてね、これだけが。だから、その辺の順序も何か、本来必要なものはどっちかということでもかなり我々もじだんだを踏んで、最初はわたしも電話をかけまくって、もちろん区の災害対策本部の一員でしたけど、安置所から区の災対にかけて、そこから今度は市の本庁にこっちにかけて、やっぱりたらい回しになって、どこがやるんやというようなことで、やっぱり何か・・・。

結局最後にどこに電話しても、「すみません、それは福祉事務所に聞いてくれ」と言われてましてね。わたしは驚きましてね、わたしは福祉事務所の人間だということで、そのときはもうあきらめまして、結局皆さん、こういう状況ですから、もうだれも分からないだろうなと、だからもう待つしかないかなということで。で、遺族のかたにはとにかくもう説得みたいな形で、こういう状況ですから、本来なら用意しないといけないところなんですけど、手に入りませんということで、ただただ何日間か謝り続けたという記憶があります。

(〇橋) だから、こういう大災害のときというのは、ご遺体に対する対応とかいちばん初めの部分になるわけですね。だから、どうしてもその辺の部分の態勢がなかなかできてない状況の中でもう動いてますから、我々も。だから、いかにその辺の部分をうまく機能的に立ち上げるかということが大事なというのが反省点としてあるんです。

(〇野) 準備が整わないのはしかたがないんですが、いつになったらお答えできるのかというような情報がリアル

タイムに入ってくれば、まだ市民のかたも待ってくださるんですが、全く情報がありませんでしたので、ただ、どうしてくれるんや、いつになったら返事くれるんやと、まあ詰め寄られるばかりで。我々もお答えができませんので呆然と立ってますと、ふだんから公務員に対するいろんな思いがそこでまた噴出しまして、罵倒されると。罵倒されてもただ罵倒されるだけという状況がかなりありました。恐らく、遺族のかたもぶつける場所がなかったですから、それがために我々に対してそういう言葉を出していただいたんだと思いますけども。

我々も平時でしたら福祉事務所ですから相談をお聞きして、いろんな難しい話もお聞きしてたんですけども、自分たちが極限の中でやってまして、もうふらふらでしたんで、そういうときに常時そういう状況に置かれるというのは、非常に精神的にはつらい作業だったと思うんですよ。

(○橋) うち是非常に若い職員たちが非常によくやってくれたと思うんですね、その当時には。毎日毎日、そういうお棺の中にそのドライアイスを一つつつ丁寧にを入れて、700のご遺体に入れていくという作業ですとか、ご遺体にも一礼をして、そういうことをずっと続けてやっていただきましたから。

そういう意味では、福祉事務所の職員がこういう部分で割と相談業務を受け持ってますので、やはりそういう部分では適材的なところがあるのかなという印象をわたしは今も持ってるんですけどね。

(重川) それにしても、消防団のかたでもね、ふだんの消防団活動の中で亡くなったかたを目の当たりにすることはめったになくて、あの震災にときにも、消防団のかたですらやっぱり実際に亡くなられたかたを見て大変ショックが大きくて、活動するようなそんな状況になれなかったってお話を伺いました。ましてや皆様、ふだん難しい話はされていても、それは生きてらっしゃるかたへの対応で、突然そういうたくさんの方の状況のご遺体に触れるっていうことに陥ったときに、やっぱり大変な精神的な、戸惑いというかストレスもあったでしょうし、加えて、その遺族のかたたちから、その不満のはけ口にされたりということで、皆様がた自身の、ケアというか、当初はそんなことはとても手が回らなかったのかもしれないんですけども、職員の皆様自身のケアとかそういった精神的な支援とか、そういうようなことはどういう状況だったんでしょうかね。

(○橋) 長田では、我々は全員一応落ち着くにつれて時間単位で、先ほど2時間睡眠を取るという話をしましたけど、ある程度女性職員が裏方に回ってくれてましてね、あと、裏の見えない1室があるんですけども、そこで割とミーティングとかいろんな思いを話してできる部屋が、作ったというか、自然とできたんですけどね。

そこに例えば、我々被災して執務している職員と、ある程度そうでなくて、家のほうは無事にあつてという職員、そういうかたがたがいろんな食料品とか温かいものとか、非常にそういう部分をよくやっていただけましたので、そこへ戻ってみなでいろんな思いのはけ口といいますか、そういう場面といいますか、場所を作りえたということは、今から考えてみると大きいと思うんですけどね。よく我々の文集の中でそれが出てるんですけどね。「レストラン長田」というような名前をつけまして、わざわざつけて、そこでずっといろんな討議とか話を、あるいは他都市からよく応援のかたがたが来られて、その1室はずっと夜中じゅう皆話してできるような形を作ったんですけどね。まあそういうような部分もひとつの割とケアという形になったかなと思いますけど。

(○家) 遺族のかたから励まされる、逆にそういう部分がありましてね。もちろん遺体、特に子どもさんの遺体なんか見ると非常につらいものが、自分たちの子どもとダブってしまうということでつらかったんですけども。震災で、わたしなんかもそうですけど、家は、先ほど○野さんがおっしゃったように、食器棚がつぶれた、そういうのはもちろんありましたけど、家は大丈夫でしたし、家族はだれもけがもなく無事でしたし、結果的には何ともなかった。

それで、灘へ行って、わたしが最初、当初対応した遺族のかたがたというのは、今回当然家も失ってしまうですよ。それで肉親も失っている。そういうかたがたと向かい合ったときに、やっぱり自分は何も失っていないという負い目ですね。そういうものに対する、何ていうんですかね……。だから、せめて何かこの人たちに、しないといけないという義務感といいますか、そういうものはすごく自分の中にあつたと思うんですね。

その遺族のかたが、当初はやっぱり意外と先が見えないという不安感がありますね。もちろん家も失って家族も失えば当然、あしたから住むところはどなるんだろうか、自分の生活はどうなるんだろうか、そういうやりきれない気持ちで僕らを罵倒するのは当然のことやと。ただ、やっぱりそのときは怖かったですね。何度も囲まれたりとかあつたんです。

先ほどちょっとお話にもあつたんですけど、遺体の検死が当初されていったときに、検案書をそこで交付してくれなかったんですね。神戸大学まで取りに行ってくださいということで、そこで交付しますということで、検死はそこで行われるんですけど、取りに行ってくださいという話がありまして、それもまた遺族にとって非常に気の毒なというか、灘から神戸大学までかなり距離があつて、当時交通渋滞ですから、とても取りに行ける状態じゃない。それを取りに行けとかということ、かなりおしかりもありました。

あるお父さんでしたけどね。本当に小さなお子さんをお二人亡くされたお父さんが、もめてるときに手を挙げられて、「わたしが皆さんの代わりに全部取ってきます」ということをおっしゃられて。そのお父さんとはばく話をしたんですけども、そのお子さんがおられたのが王子動物園のホールだったんですけど、子どもさんとのいちばん思い出のある場所ですね、そこが安置所になっている……。すみません。そのお父さんがこう、何ていうんですかね、自分のことを置いておいて、ほかの遺族のために動こうとしてると。それを見たときに、やっぱり自分たちはもっ

と何かをしないといけないう、そういう、何ていうんですかね、義務感というか……。だから、そのショックということはその当時はあまり、もちろんむごいという思いもありましたけど、何か自分たちはもつとしないといけないうちやうかって、何かそういう何か義務感みたいなすごくありましたね。

(重川) ○野さんのほうはどうされました？ 職員のかたのその…。

(○野) 職員の健康状態についての配慮というのは、正直申し上げまして何もする余裕がなかったというのが正直な、いちばん残念な点だと思いますし、今思えば、その後やはり、そのときは何とかみんな頑張ってくれたんですけども、年がいくにつれて、いろんな病気ですとか故障の出る職員がいて、ある人は心臓が少し悪かったんですけども、何年か後に心臓が悪くなりまして、ペースメーカーを入れたという人もいましたし、あと、ひざが少し悪い人が頑張って遺体を担ぎ上げたんですけども、ひざを手術された。それから、いちばん体力があつて頼りになる男性職員、体も大きい人ですけども、それが原因かどうか分からないんですが、脳腫瘍という病気になりまして、命は取り留められたんですけども、50代のかたでしたけど早く退職をされました。

そういう人たちを見るにつけて、やはり極限の状態ですけども、人間ですから寝たり食べたり飲んだり休養を取ったりというのはやっぱりやらないと、そのときは大丈夫だったとしても、後々大きな悔いを残すことになるんだなということを非常に、わたし自身も残念な思いでおります。あと、そういう昼夜を分かたない仕事をしてました関係で、それから後も遺体の仕事が月末まで続きました。それからあと、今度は避難所の対応ですとか、さまざまな業務が繰り返されて、交代で職場に泊まるのが連休ぐらいいまで続いたんです。それをしてました関係で、職場では机を片付けて夜明けの1時間か2時間ぐらいいですね、やはりそれからでも泊まってるときは、夜通し仕事をして朝方数時間だけ寝るということをやったんですけど、そういう業務が終わった後も、普通に家へ帰りましてなかなか寝つけないということが2〜3年続きまして、かなり苦しかった思い出があります。

ですので、大変な状況だったと思いますけども、その中で、どうやって体を休めるような、あるいは栄養を取るということをするのかということが今後の課題だと思います。

(重川) お三方とも福祉職でいらっしゃるということですので、今回のご遺体の安置とか避難所以降にも、ずっと被災者、弱者のかたたちの生活再建とか、ずっとかかわってらっしゃってるわけですね。震災後の防災、災害対応。

今、○野さんのほうから月末ぐらいいまでご遺体関係の業務をされて、その後、今度避難所のほうというふうなお話でしたけど、それはどちらの区でも同じような状況ですか。1月いっぱいぐらいい？

(○橋) そうですね。震災から10日間ぐらいいは大体遺体安置業務を。

(重川) 10日間ぐらいいは。

(○橋) 10日間ぐらいい。その後はですね、我々は生活福祉資金の貸付業務というのを、それから、もうすでにその当時から長田区民の生活保護だけでなく、一般的な相談業務を全部窓口を開いたんです。だからいろんな業務が重なってくるということなんですけどね。

それから、ほかに大きな避難所を福祉事務所で持つてくれということで、災害対策本部からありまして、それも全部引き受けたということです。だから一人で大体幾つかの役割を持ちながら、していったというのがあったと思います。それは各区でも生活福祉資金の業務とか、あるいは同じ形でやっておられたと思うんですけどね。

(重川) ○家さんなんかでも同じような状況ですか。

(○家) 難の場合は閉めたのが2月6日ということで、かなり遅くまで開いて、ただ、最後は収束状態やったんで、引き取り手を待ってたぐらいいですから、順次ほかの職員はほかの業務に戻っていくというようなことで、1月に福祉事務所がやった業務というのはおおむね二つでして、本当に。一つはこの遺体安置でして、もう半分は何をしたのかというと、高齢者の緊急ショートステイですかね。ご高齢のかたで家を失ったかたを遠隔地の施設まで届ける。この二つしか、たしかやってなかったと記憶してますね。ですから、私たち生活保護のラインの者は主に遺体安置で、老人福祉の関係の人がその高齢者の…。

そのとき本当に双方助かったのは、先ほど冒頭に申しましたが、自衛隊のかたが車両を、もちろん職員のかたを含めて、搬送に出てくださいました。あと、難の場合は庁舎が、今は元に戻ってますけど、もう危ないということで避難しろということがありまして、当初はそこでしばらく寝泊まりもしたんですけど、かなりきしみもひどい危ないということになりましたんで、先ほど申した遺体安置所になりました王子動物園ホール、ここに移すということで、福祉事務所の部分だけです。それを、あのときですから、引っ越しを頼むこともできなくて、それをまた自衛隊のかたが実際荷物の運びまで、搬出、搬入ですね。それも全部やっていただいて、王子動物園のホールで実際1年間、事務所として使わしていただいたことになります。

2月の当初は、遺体安置が終わったすぐは、先ほど言いました生活福祉資金という小口の貸付資金がございま

して、その部分と、それから義援金、それから罹災証明の交付ですね。これが人手が足りないということで、わたし自身はそっちのほうへしばらく回っていました。ですから、福祉事務所の本来の通常業務は一切もちろんできないといえますか、という形の中で動いてましたね。

非常に鮮明に覚えているのは、2月の最初のときに、生活保護費の支払日というのは大体月初めなんですけれど、そのときだれが生きて、亡くなってるか分からないという状況で、すごく心配してたんですけどね。そのとき皆さん、もちろん遠隔地の田舎に逃げられたかたもおられましたけども、元気に来られたかたもおられまして、そのときケースワーカーと市民が抱き合うような感じで、非常に感動的な場面も記憶しています。

そのあとは、本当に義援金の交付と貸付資金、それから避難所対応ということで、それぞれの区役所の中のそれぞれの課が、どここの学校という形で分担をしまして、避難所のかたのお世話というんですか、そういう形をして、それから、仮設の募集が始まったらこの仮設のご案内をする、相談に応じる。そういう相談業務を中心にやっていたんです。

(重川) そうすると、どれも福祉のご担当の分野なんですけども、本来の日常的ないわゆる福祉事務所での業務というものに皆さんが主力を注げるようになったのはいつぐらい後ですか。かなり後になってからですか。

(○橋) 我々のほうでは、かなりいろんなご要望が市民のかたからも、区民のかたございましたので、1月の下旬には相談窓口を開きましてですね、生活保護の申請業務も含めてすでに対応をやり始めたんです、我々としては。各区の置かれてる状況は確かに違うとは思いますが、被災の状況とか、その辺の部分がありますから。

ただ、いろんな重なってくる業務の中で、ある程度安定したのは一月ぐらい過ぎてからですね、多分。通常に担当のケースワーカーのほうで避難所のほうに避難されてるかたを訪問できたり、というようなことができるようになったのは一月ぐらいしてからだと思いますよ。

我々も、さっき○家さんがおっしゃいましたように、生活保護の支払日に、今まで口座払い、銀行の払いにしてたかたもすべて窓口の支払いの形にいたしまして、一応安否確認を含めて、全部さしていただいた時期が2月の初旬にございまして、安否確認した中で、今おられるところとかを含めて対応ができていったんではないかと思います。

(Q男性) ちょっと話が戻るんですけど、先ほどいちばん初めに、灘のほうで、何人のかたがお亡くなりになっているのか、あるいはまたどなたなのかということ把握するのに非常にご苦労されたというお話を伺ったんですけども、その点について、須磨、あるいは長田のほうはどんなような状況だったか、ちょっと教えていただければなと思うんですが。

(○野) はい。亡くなられたかたは 364 名でして、1人のかたが最後まで身元が分かりませんでした。遺体安置所に収容させていただいたのが 316 名ということになります。

身元の確認につきましては、主に警察さんが中心にされましたけども、ただ、非常に傷みの激しいかた、それから火事で焼骨になってしまわれたかた、ふだんから単身で暮らされて周りや交流のないかたもいらっしましたので、そういうかたの身元確認にはかなり時間を要したようでした。区の市民課というところで住民票の関係を追われたり、あと、古い住宅地図を我々が持ってましたんで、そういったのをちょっと見せてほしいということで、それと一緒にしながら、このかたの名前は何かというんだろうかというような作業をしたり。

あと、そうですね、地域の事情に詳しいのは民生員さんが詳しいですので、民生員さんに連絡を取りまして、そのかたのこと何かご存じないでしょうかという話をしたり、もったいと思いますと、生活保護世帯のかたが隣に住んでましたら、「隣の人のこと知らへん？」という感じで聞いたり、いろんなことで警察さんと一緒にしながら身元の確認をさしていただいたと記憶しております。

(Q男性) それは直後の 17 日からずっと。

(○野) ええ。警察の詰め所というのが安置所にできまして、遺体の搬入、搬出の記録をされるもんですから、それと併せまして、今の身元確認の作業も手伝ってほしいということで、手が空いてるときには必ずそういう作業が入ってきまして、日々、それと安置の業務と両方並行してやっているという状態だったと思います。

(Q男性) 長田のほうはいかがですか。

(○橋) 長田のほうもお亡くなりになられたかたが全体で 906 名。その中で、ご遺体として村野工業高校のほうで安置させていただいたのは 689 体ですね。そのうちの焼骨というか、焼骨以外、骨になった状態のかた以外のご遺体が 594。そのあとがつまり焼けた…。

(Q男性) 100 名近くのかたが？

(○橋) そうです。100 名近くのかたがそういう状態で運ばれてこられました。だから、その確認には半年以上かかったような記憶があります。結果的に分からなくて、長いこと、最終的に福祉事務所のほうで焼骨のほうを安置させていただいて、最終的に舞子墓園のほうに。

(Q男性) 先ほどの灘と同じようなケースですね。

(○橋) そうですね。全体で 11 ぐらいでしたかね。神戸市全体で？

(○家) 9。

(○橋) 確認のほうは先ほど○野さんがおっしゃったような形でいろいろと・・・。

(Q男性) じゃあ、もういろんな手を使ってということですね。

(○橋) そうです。はい。

(○野) ふだんは想像もしてないんですけど、早朝ですので、外を歩いておられてたまたまブロック塀の下敷きになったかたもいらっしやいまして、そういうかたはなかなか確認が難しかったと記憶してます。

(Q男性) ふだんいらっしやるところと違う場所で。

(○野) そうです。はい。

(重川) そうですね。

(○野) あと、そうですね。その時間帯ですから、新聞配達をしていて巻き込まれたかたもいらっしやいました。倒れた家屋の下敷きになったということもありましたですね。

(Q男性) ああ、そうですか。

(重川) 昼間の時間帯にあの地震が起きていたりしたら、本当に身元の確認、証明書やなんか持ってらっしやるかたは別ですけれども、大変ですね。ご家族のかたと照合して。

(○橋) 神戸にお住まいのかただけでないということもありますから。

(重川) そうですね。

(○野) 朝でよかったという思いと、冬でよかったですね。真夏でしたら遺体の傷みが激しかったと思います。真冬だったんですけども、遺体安置所、やっぱり日がたつにつれてかなり異臭がしてましたんで、これが夏だったらどうなってたんだろうというふうに考えますと、本当に恐ろしい状態だったと思います。

(○家) 遺体安置が長引いたんで、途中で、ちょっと詳しくは覚えてないんですけどね、どこかの大学の先生が来られて、腐らないような何かの注射をしておられたのを覚えてます。そういう処置というんですかね、腐らんように。本当に冬でね、よかったなと、夏だったらもっと。

(重川) スペースの関係で避難者のかたと、それからご遺体とが隣り合わせに同居するという状況があらこちらで発生しましたけれども、避難者のかたからは別にそれに対してはご意見なんかはなかったですか。大丈夫でしたか。

(○橋) それはなかったですね。この高校でも一応別のスペースのところで避難のかたがいらっしやったんですけども、その辺のところはよくご理解を頂いたと考えております。

(重川) ああそうですか。

(○橋) ただ、いちばんそのときにやはりご意見を頂く中で考えさせられたのは、よくどっかのところでも出てくるかと思うんですけども、全焼のかたと全壊のかたと全然違うんですね、やはり。ご遺体が全く焼かれてしまってるかたと同じことなんですけど、ご遺体の。だから非常にいろんな給付金の部分でも額的に変わらないですし。我々がよ

く言われているのは、すべて持っているもの、何も思い出も何もなくなってしまったということで、非常にその思いを我々お聞かせ願ったことがけっこう、この震災業務の一連の流れの中で数多くあります。

(重川) あー、そうですか。

(○橋) だから、お子さんを亡くされても、全部燃えてしまって、顔すらない。だからイメージが全然もうつかめないんですね。思い出もすべてもうなくなってしまったということで、よくその思いを、私たちにお話しされるかたがけっこう多かったですね。

(重川) ひつぎの話ですとかドライアイスのお話がさっき出たんですけども、今回の一連の業務に対応される中でドライアイス、ひつぎ以外にその手当てが必要、こういうものは絶対に要るよというようなものがあつたら、ちょっと教えていただきたいんですが。こういうものが足りなくて困ったとか、こういうものが早く欲しかったとかっていう物としてありますか。

(○野) わたし個人は、物といいますより、先ほど申し上げましたように、早く検死ができるように埋火葬の手続きを簡素化してほしいという思いがあります。ですから、途中で、その当時は超法規的措置と言われてたんですけども、行政監察医の先生でなくても検死はできたと思いますし、現にそれに対応しましたんで、早くそういう判断をしてくだされば、納棺も進み、早く作業が済んだんじゃないかと思えますけど。やはり通常の行政手続きというものが前に立ちまかりまして、非常にそれに歯がゆい思いをしたということがあります。そういう非常時には手続きをなるべく簡素化して、ご遺族の希望にこたえられるような体制を作るとことがいちばん大事だと思います。

(重川) ○橋さんのほうは何か物としてはありますか。こういうものの手配が重要だ。

(○橋) やはり毎日毎日ご遺体のほうに、手向け花といいますか、そういうものを絶対、一つ一つお棺にドライアイスを入れるときに一緒にやっぱりお供えするというふうな部分を、そういうのはほとんど常備されてる状態じゃなかったですから。職員がしていくわけですけども、その分やっぱり心を込めるという部分で必要だと思います。

(重川) なるほどね。○家さんはいかがですか。物としてこういうものが欠かせないというようなものはありますか。

(○家) 出尽くしてますけれども、やはりひつぎとか、安置をしたときにやっぱりきちんと安置されてるってことは外から見ても遜色ない形で、やっぱり、そういう意味ではドライアイスやひつぎは当然なことやと思いますけど。あと白い布とかですね。

(重川) 白い布。はい。

(○家) 13 か所で、全部覚えてないですけどね、王子ホールとかはたしか、シートも敷けなかった。先に遺体が入っちゃったんですよ。汚して、血のりがついたりしてましてね、後でしかられて、まあ弁償はしたんですけどね。そういう、たしかあのときはシートもなかったですね。きゅうきょ安置所になっていただいたんですけども、入れる前に先にもう運び込まれてしまっただけということがありましたね。

(重川) そうですね。遺体安置所の中で順番に検案を受けていかれるわけですけども、検案を受ける部屋というのはまた別にあるんですか、それともその安置した場所でお医者さんが移動していきながら、だっと検案される？

(○野) その場所です。

(○橋) 全体を、何ていうんですかね、シートで囲んで一つ一つ全部していかれるという状態ですわ。

(○野) 最初、体育館の端を少し毛布等で覆いをして、そこに、何に乗せてあるのか分からないんですが、キャスターのついたようなものに乗せて、そこへ転がして行って、そこで懐中電灯で照らしながら夜間、検死をされてたという記憶がありますね。場所を確保することはできなかったですね。

(Q男性) 大体それはどのぐらい時間的にはご遺体1体当たりはかけて。

(○野) 長いです。

(Q男性) 長いですか。

(○野) 途中からスピードアップしましたが、最初は1体に何十分かけてるのかなという感じだったですね。それを見てる遺族がだんだんいらだってくるのが分かりますので、わたしらもひやひやしながら見てましたですね。

(重川) 最初は、じゃあ、それこそ1時間近く1体にかかっていた？

(○野) どのくらいだったですかね。

(重川) 40～50 分ぐらいはかかっていたんですか。

(○野) はっきり分からないですけど、そういうご遺体もあったかも知れないですね。

(重川) 簡素化されたり、診るお医者さんの人数が増えたりした段階で1体どれぐらいの時間に？

(○野) かなり早くなったと思います。時間は計ってないんですけども、もう10 分あるかないかぐらいで。

(重川) ああ、10 分前後ですか。

(○野) それぐらいでできるんなら、なぜ最初からしてくれないんだという思いはありましたですね。

(Q男性) そうしますと、お医者様の数が増えたときには、そのような、何ていいますか、場所も複数できたという？

(○野) 端にそういうブースじゃないんですが、そういったものを。

(○橋) 別のところのスペースを作りましたですね、それは。当初はその場所で全部やりましたですからね。移動しながらですね。

(Q男性) そうですね。

(重川) それと検案書というのは、さっきお話があったように、すべて神戸大学にご家族がもらいに行かなきゃいけない。これはもうずっと最後まで？

(○橋) いえいえ、途中でとんでもない話じゃないかということで、当然ご遺族のかたがたから非常に怒りの声が警察のほうにも来まして、結果的に…。

(○家) そうですね。途中からその場で…。

(○橋) 場所で交付できる形に…。

(○家) いつごろ切り替わったかちょっと記憶ないですけど。

(○橋) 2日めぐらいからもうやりましたですね。その場所で交付できるような形に、していただける形になったんですね。

(重川) 検案が終わったらもうその場でもらえる？

(○橋) そうですね。

(重川) ああ、そうですね。

(○橋) 当初はそれを、1日めなんかは譲らなかったですから。

(○野) 18 日はたしか「取りに行け」と言われましたですね。それでかなりもめまして、19 日になって変わったのかな。ちょっと覚えてないんですけどね。

(○橋) 19 日になってからですね。だから18 日は職員が代わりに取りに行ったりしてることもあったんですね。お気の毒ですから、あまりにも。行く手段にしても何もないわけですから。歩いて行かないいけないのか、車もないかたもいらっしやいますからね。

(重川) いろいろとお話を伺ってきたんですが、〇本さんのほうから事前をお願いしていたかと思うんですけども、今回の皆様の体験を通して、もし次に同じような状況が起こったときにこういう点を工夫すればいいじゃないか、あるいはこれは絶対にやるべきじゃないとか、これは必ず次回もやったほうがうまくいくよというような項目に。

(Q男性) そこに行っちゃうんだったら、ちょっと先にいいですか。

(重川) いいです。いいですよ。

(Q男性) 何かそれ、最後のほうに近くなってきたような気がするんで。

(重川) いいです。はい。

(Q男性) 今、全体のアウトラインとして考えてみたときに、およそ 10 日から2週間ぐらいがメインのピークが来てる仕事である、業務であるということ。それから、その順序からいきますと、まず災害の規模というもの、それからどのくらいの死者が発生してるのかというのを何らかの形で予測をして、それで、それが収容できるだけのキャパシティの安置所を探して、まず事前に決められてるとこは、とりあえず安全が確認されれば開くんですけども、今回の場合にはとてもそれでは足りなかったんで、そのほかのところを探して回って、幾つかお願いして設置させていただいた。そのあと、そこにどんどんご遺体が搬入されてきて、この搬入の作業がものすごい、まず一つの重労働、区役所の職員にとってのものすごい重労働であったということ。

それから、次にご遺体の検案、それからドライアイス等々、それから、同時に次に持っていくところ、つまり火葬場ですとか、それからその他のもろもろの運搬業務に当たるものの手配にまたものすごくいろいろと情報の混乱というものも含めて入ってきた。さらにそれには併せてそれに必要な物資、特にひつぎとドライアイス、それから先ほどおっしゃられた向け花、生花ですよね、これ。ですから、生花をあの時期にあれだけの量をそろえることは大変なことだと、これもかなり大変なことだと思いますが、そういうようなものをそろえていく。

さらに、これもほぼ同時に発生するのでしょうか。ご遺族の対応というのがあって、もう一つ、身元確認のための警察との協力ということがおよそ 10 日の間にどどっと起きる。

それが一つのところで 600 人とか 700 人とかという数で起きてくるというようなことが、今回の遺体にかかわる業務のアウトラインだというふうに理解してよろしいでしょうか。

皆さんのお話から、特に遺体安置所を探して設置するというのは、比較的何とか見つかったというような状況だったんでしょうか。たやすくというのはちょっと言い方があれですけども、比較的早い時間にそれなりに必要な場所がそれなりの場所で見つかったという。

(〇橋) 我々の場所では、区役所から近くで、そこしかもうないわけですね。多少状況としては危険性はあるんですけども、まず第一に公的な施設を当然我々も考えたわけですね。県立文化体育館という、非常に、多少距離はあるんですけども、比較的使いやすい施設があった。ところが、その施設の状況を見に行った場合に、非常にガラスが上から落ちてくるような状況がありまして、その建物自体の構造上の部分も危ない部分を感じられましたので、そこを捨てて、民間の高等学校で、もう何とかお願いするしかないということで。

(Q男性) とにかくご理解で何とかご理解を頂けて。

(〇橋) 頂いたんです。こういう状況の中ですね。それは災害が起こって5時46分、8時半前後ぐらいにはそれでそこに設置ができたんです。

(Q男性) それから始まるそのご遺体の搬入というのがもう大変な業務であったと。

(〇橋) そうですね。

(Q男性) 少なくとももし次が起こったときには、この業務は何とかもっと軽減をして、何らかの形で効率化するなり、人をもっと増やすなりしなければいけないという、まず第一に挙げられるというようなものと考えてよろしいですか。

(〇野) 担ぐのは職員でなくても担げますので、2月以降はかなり全国から福祉事務所の職員のかた、あるいは社会福祉協議会のかたが応援に来てくださりまして、それはそれで非常に助かったんですけども、我々の思いとしては、いちばん最初の時期にもっとたくさんの人が来てくださったら、早く平常業務に戻れましたでしょうし、きめの細かい対応ができたんじゃないかという思いはございます。

(Q男性) とにかく最初の 10 日ぐらいで起きることですから、そこがどうアレンジするかというのがいちばん難しいと

ころ。

(○野) もちろん人を呼ぶだけでしたら混乱しますので、どうやってコーディネートするかというのを同時に作っておかなければならないんですけども、マンパワーも絶対的に不足してましたんで、それは大きな課題として残ったと思います。

(Q男性) それから今度は、区役所のほうではどうしようもなかった検死の問題だと思いますが、今最後におっしゃられたように、この手続きを簡素化されるともう少しよかったというのが基本的に教訓というふうに考えてもよろしいでしょうか。これは多分、お医者さんのほうに言わせれば、また彼らのいろいろな言い分があると思うので何ともいえませんが。

(○橋) それは時間が多少かかったとしても、ご遺族に納得いける形でしていただけたらいいんですけども、恐らくあの状況の中で、多くの警察官なりが取り囲んで、それを、状況によっては何か犯罪的な…。だから、ご遺族のかたがたにしたら、そうではないでしょう、我々は被害者で、こんな形の大きな災害に遭ってるというふうな部分の認識の受け止め方がご遺族のかたはできにくかったんじゃないかと思うんですね、あの状況を見てる中で。我々も確かにそれは何となく、あそこまで、というのを感じたところがありますから。もちろん極限状況でやむをえない部分があったかも分からないですけど、そここのところはやはり大災害の被害を受けたかたがたであるという前提に立ってやるべきやなかったかと思えますね。

(Q男性) 物資のさまざまな発注、納入みたいな一連の話で、結果的にどのぐらいの人たちがいろんなところをばらばらに物資を発注することになってしまったんですか。区役所からももちろん発注がいつてると思いますが。それから、それぞれの遺体安置所からも、うちは足りないんだということで直接いくような話もあったんでしょうか。区役所というか、そういうところは全部区役所を通して？

(○橋) そうですね。

(Q男性) ああ、そうですか。

(○橋) だから、区のラインと警察のラインが別々にあったと思えますね。

(Q男性) 先ほどの、おっしゃってたのから想像しますと、スポーツセンターに厚生大臣が来てからどっと、なんていうのは、多分ほかの役所か、あるいはそれがマスコミを通じて業者が自主的に流してきたというもあるように思うんですが、大体そのぐらいのルートからばらばらに発注がいつて流れていったために、大量のホカロンがあるところにたまってしまったとか、そんな感じになるというふうにお考えでしょうか。

(○橋) はい。

(Q男性) その辺の効率化というか、何らかの形でうちよつとうまく流せれば、ある意味ではもう少しいろんなものが効率化したかもしれないという…。

(○橋) だから、警察も区も含めた形でもっとトータルな意味で中心的な、両方ともがこうやはりこう…。

(Q男性) 警察は警察でまた見たまま勝手に言ってしまうという感じですね。

(○橋) 我々としても、警察に対して何か言える、なかなか言える雰囲気ではなかったですね、あの当時は。意見交換も含めてなかなかできにくかったというふうに考えてるんですけどね。

(Q男性) やはり警察とはあまりうまくいかなかった面がかなりあるんでしょうか。

(○橋) うまくいかなかったということじゃないんですけども、日ごろからそんな形での部分もありないですよ。

(Q男性) それはあっちこちで聞きますが、救急の人たちからもやはり同じような話を時々聞くことがありますので。

(○橋) だから、今回の危機管理室ができて、そういう体制でうまくその辺のところを情報の集約というかね、やっていただくことが必要かなと思いますね。

(Q男性) いわゆるロジスティックスに関する情報の集約ということね。はい、すみません。

(重川) いいです。いいです。

今回お話を伺う以前から、地域防災計画の中に書いてあることは、全部、行政職員が一から十までやらなければいけないように思われてるんですけども、特にご遺体にかかわる手続きと、そういうことは別にしましても、皆様が今回体験されたようなことを、一般の職員のかたがやらなきゃいけないというのは、精神的にも肉体的にもあまりにも過酷すぎるんじゃないかという気がずっとしていたんですね。

例えば、実際ご遺体に対応するのは医療関係者であるとか、少なくとも消防、警察のように平常業務の中でそういうことに慣れているというか、そういうことを取り扱われるような、最低そういうかたたちでなければ、やっぱりちょっと過酷すぎるんじゃないかという気がしているんですけども、いかがでしょうね。

書いてあるから、次に起きたときに、やっぱり、じゃあ担当になった市役所や町役場の職員のかたが同じようなことをやらなきゃいけないのかということに、すごくちょっと大きな疑問を感じてるんですけどね。変えられるのであれば、そういうことに慣れていらっしゃるかたたちがやっぱりやるべき、非常に特殊なことですからね、という気がするんですが、いかがでしょうか。

(○橋) なかなかこも人員体制とかいろんな問題が、警察のほうにしてもそんなに多くはないというふうにも感じてるんですけどね。

(重川) もちろんあります。そういう問題もあるでしょうけど。

(○橋) うまくその辺の役割分担といいますか、きっちりと。先ほど○野さんがおっしゃいましたように、すべて区の職員が全部遺体運ぶのを含めて、あの時点でも運ぶだけで、もっと遺族のかたへのケアとか、直接我々として相談に乗ってという部分をもっとできる部分がほかにもあった、あれほどの状況でなかったら、できたんじゃないかと思うんですけどね。

(○家) 灘では、ボランティアの話をしなかったんですけど、遺体安置後にご遺体をひつぎで出す場面で、労力が要るということで、お身内のかただけでできないし、我々も確かに、本当に日にちがたつごとに重くなってくような感じが、体力が落ちたのかも分からないんですけど、自衛隊のかたは割と軽々と上げられるんですけど、我々になると本当に8人ぐらいですからね。そんなんで、我々自身も人数が少ないということで、建設労働者のかたがあるときから来ていただきましてね、担ぎ上げる部分だけをやっていただいたりとか。

それから、合同火葬の場合は我々が自衛隊車両なんかで火葬場に運んだんですけど、ご遺族で火葬場に持って行って焼きたいというときに、搬送する手段がない。業者もちょっと頼めない。もう業者も手いっぱいと言われたときに、葬祭業者のかたがたの何かボランティアがありまして、無償でご遺体を運んでくださるという。わたしも何日めからだったか忘れちゃったけど、入ってきていただいて、そういう意味では何もかもがうちがやった部分とも言いきれない部分がありますね。そういう意味では、今後そういう形で協力し合うということも大事かなと思いますね。

(重川) そうですね。

(○家) それと、ちょっと前後しますが、やっぱりとにかくこれだけの大規模災害というのはだれも想定してなかったというのが基本でした。ですから、遺体安置所、灘におきましても2か所程度しかなかったということですから、今の防災計画もすでに見直しをされていますけども、やっぱり被災規模に応じた形の安置所の確保であるとか、機材の準備といいますか、当然小規模であれば、どこか一つの区だけが何かあれば隣の区なり横断的に市内で片付くんですけど、これだけの規模がもし起これば、やはり近隣自治体との連携ということは抜きにはできないと思うんですね。

先ほどの斎場の場合もそうですけど、実際にその安置所に相談業務に入ってた職員が、どうしても市役所職員というのは当然そこで起きてしまうとすべて何らかの業務に入らざるをえないんで、人数的にはもう多分限界があると思うんです。そのときにやっぱり近隣の自治体の職員がすぐさま来ていただけるような、そういうふだんの何かこう横の連携というのはもう少し具体化しとくべきやったんかなということ。それから、ひつぎの問題でもですね、これだけの今度、被災規模があれば、当然市内の業者ではとても対応できないと思いますんで、市外のそういう業者さんとの提携といいますか、連携といいますか、そういうこともやっぱり考えとかないといけないなと思いました。

(重川) では、ちょっとテープ換えて、換えられるんでしたらどうぞ。

テープ R-2終了

(重川) すみません。中断いたしまして。

(Q男性) 今日のお話の中でですね、よく災害対応現場で悪者となるマスコミのような人たちがちょろちょろ

ちよろしてるというようなマスコミの話は一切出てこなかったんですが、この一連のご遺体にかかわるようなものの中
では彼らが出てくるものは一切ないというような、あるいは出てきていろいろと悪さをしたですとか、何かあるんでは
ようか。

(○家) 悪さということではないんですけど、とにかく遺体安置所に入ってきて遺族からいろいろとインタビュー
しようとする。間もない時期ですから、ちょっとそれはやめてくださいということでかなり押し問答があったんですが、
気がついたら知らん間に、まあ出入りは基本的に自由ですから。もちろん多分、最終的には承諾いただいたかた
の遺族からお話を聞いてたんだと思うんですけどね、やっぱりけっこうインタビューという形で。

(○橋) 我々が主体でなくて、ご遺族のかたがたがその・・・。

(○家) もちろん。それはありましたね。

(Q男性) 特にトラブルというようなものは？

(○家) トラブルはなかったですね。

(○橋) あと、長田のほうでは、そのかたが来られて、ご遺族が「とにかく中に入れんといほしい」というふうなご
意見は何回か伺ったことがありまして、申し上げたことがあります。非常に心の底をえぐるような質問なさったりとい
うことで、非常に憤っておられるかたもたくさんおられたことは事実なんです。ただ、我々としては、ご身内のかたか
ご遺族のかたか分からない部分がありますから、そこまでの規制もできてませんので、それは難しかったですね。

(○野) 震災直後もそうだったんですけども、テレビ局のかた、新聞社のかたは、比較的深夜も早朝も関係なしに
働いておられますので、それは別にかまわないんですけども、わたしどもも同じような感じで 24 時間態勢でそこへ
張り付いてますと、突然入ってこられて、夜中の3時ですとか明け方の4時ですとか、そういうときに来られてまし
て、何をおっしゃるのかなと思ったら、「何か人の涙を誘うような話はありませんか」とか、黙っとれという感じでね、もう
殴ったろかな、そういう気持ちになりましたけども。

あと、我々がそういう安置業務をやっているときに、突然横からカメラが、自分らのほうを向いてたりしまして、ちょっ
と待ってくれと、それ撮らんといってくれというようなことで止めたりもしましたし、非常に個人のプライバシーも関係なし
に、自分たちの取材を優先されるような姿勢というのは、これはもう震災後何年にもわたって続きました。皆さん
がた、そういうお仕事をされてるかたの立場もあると思いますけども、やはり被害を受けられたかたの、亡くなったか
たもそうですし、その遺族のかたの心情に全く配慮されない。あるいは従事されている人間の業務に関して一切と
んちゃくしないような取材姿勢というものに対しては、非常に迷惑したというのが正直なところございます。

(○橋) 我々も震災当時はテレビの動きなんか全然見れていませんので、どんな状況でどんな報道されてるかとい
うことがもう全然分かってないんですよ。テレビが、見るわけでもないですから。だから、わたしも、恐らくお二
人もそうやと思いますけど、1月 17 日からその一月や二月の間というのは一度もテレビなんか見てないですから、
恐らくその中でいろんな、お亡くなりになられたかたの情報とか、全世界に発信をされたんだと思いますけどね。恐
らくすべてがそのご遺族のかたがたも含めて、納得された形で報道されたんじゃないというふうに思いますけども
ね。

(重川) そうですね。すみません、だいぶ時間もたってきましたので、さっきちょっとしかけた質問のほうに、じゃあ、
順番に。

同じ裏表で、やるべきこと、やっちゃいけないことなんていうのは多分裏表で同じ内容も出てくるかもしれないん
ですけども、じゃあ、○野さんのほうから、よろしければ三つの質問に対してコメントをお願いします。

(○野) はい。次のときにやるべきことということで、まず1点めとしましては、遺体安置所に対して情報提供し
ていただきたかったということですね。いちばん最初には、開設のための死亡者の見込みですとか、あと、安置所
の規模ですね。こういったものに対する情報が必要でしたし、わたしどもの区は比較的近くに大きな安置所になりう
るスペースがありましたのでよかったんですけど、区によりましたらそれが不足しまして、複数箇所に分かれてとい
うこともありましたんで、そうしますと非常に管理も難しくなりますし、そういうミスマッチを起こさないように必要な情報
を早く提供すると。

また、検死の手続き、先ほど申しましたような、そういう今どのぐらい進んでいるのかと、あるいは棺ですとかドライ
アイスの調達はどうなっているのかと。また、1月 20 日以降、他都市、あるいは他府県の斎場の利用をお願いする
ようになったんですけども、それなかなか情報が最初入りませんでしたんで、今どういう状況なのかというその進
捗状況に関する情報を提供していただきたい。

何がいちばん苦しかったといいますと、やはり情報がない中で市民のかたに対応すると、これがいちばん苦しい

思い出がありますので。残念なことに区の中でも災害対策本部が遺体安置所を割合はったらかしにしまして、情報が区には入ってるんですが、安置所に来ないということもありましたんで、これは内部の話ですけども、そういったこともありましたんで、きちっと情報をしてほしい。

あと、2点めは、今の話にも通じますけども、遺体安置所を必要な規模のところをふだんから確保しておく。複数か所の確保が必要だと思います。それから、棺ですとかドライアイスの調達手段の確保ですね。わたしどもは企画葬儀組合の関係の業者さんがいらっしゃいましたんで非常に助かりましたけども、満遍なく行き渡るようにふだんからそういうきちんとした業者との取り決めが必要ではないかと思います。

それから、斎場に関しまして、20日まで連絡が来なかったといいますのは、他府県、あるいは他都市の斎場の炉の確保ですね。これにつきましては当然そちらの住民のかたの斎場の利用もありますので、そこでの折り合いをつけながら、この日は神戸市に対して何か所確保していただけるのかということと併せまして、非常に交通事情が悪かったものですから、どういうルートを使って、だれが先導するのか。あるいはその乗せていただける車をどこで確保するのか、そういう移送手段、道順等の設定をしながら、実際には真夜中に、やっと2日後の斎場はここで利用できますという情報が来まして、夜明けとともに遺族のかたに連絡を取って希望を募って、それを次の日にスタートということになりました。災害が起ってからそういうことをやりますと非常に時間がかかりますんで、ふだんから近隣の市町村でその辺の相互乗り入れのような形で対応が必要じゃないかと思います。

それからあと、先ほども申し上げましたが、いちばん初期の段階に大量のマnpワを投入していただきたいなということですね。安否確認等につきましても、生活保護家庭が無事かどうかということは、1月25日ぐらいからかなり安置の業務が軌道に乗りましたので、順次交代しながらケースワーカーが各家庭を回りまして被害の状況等確認していったんですけども、もっと早くから動けるように初期の段階から応援を頂けたらと思っております。

それからあと、やってはいけないことということで、これは同じ行政機関に対する苦情にもなるんですが、1月の末ぐらいまでだったと思いますけども、兵庫県におきまして避難所パトロールというわけの分からないグループが各区を回っておりました。何をされたかといいますと、そこで出会われた区民や市民のかたにいろんな話をされて、どういうわけか知りませんが、御用聞きをされてたんです。ところが、御用聞きをされても県のかたですから何も権限ありませんので、聞いて持って帰るだけでした。ご遺族ですとか避難されてるかたにしますと、別に役所は県も市も関係ないですから、「役所に伝えてるのにあの件はどうなってるんですか」ということで我々がそれを急に言われて、「えっ、何のことですか」と。「何のこととはどういうことか」ということで、またそこでトラブルが起こるということで、非常に余計な仕事をまた増やされたということになりますんで、こういう意味のない行政機関の視察といいますか、関与はやめていただきたいということを思いました。

それから、工夫できればということですが、一つは遺体安置の状況に関する情報のネットワーク化といいますか、例えばわたしどもの区で316体収容させていただいたんですけども、隣接の長田区はじめ数か所、ほかの区からの搬入もございまして、大体40体ぐらいがほかの区からでした。あと、先ほど申しましたように、身寄りのないかたですとか、あるいはなかなか身寄りの判明しにくいのかたにつきましては、遺族のかたがその遺体を探し回るといったこともありましたんで、今はインターネットがかなり進んでますけども、そういうこの区でどなたが今収容されているのかということが分かるようにしていただけたらということがあります。

それから、何度も申し上げましたが、埋火葬手続きの簡素化というあたりですね。

それから、反省点で申し上げましたが、従事する職員の健康面に対する配慮、睡眠ですとか、食事ですとか、休養ですとか、文字どおり少ない人間が24時間、何日間にもわたってぶっ通しで対応するということになってしまいますけれども、気がつくとか後から大きな故障が残ったりしましたんで、これにつきましては、非常時ではありまして、やはり人間ですので、そういったことは十分に注意しながらやれたらと思っております。

それから、あと、小さな区でしたんで特に思ったことなんですけども、計画を立てるときには大体フルメンバーが出るという想定をしがちなんですが、実際に初日、そうですね、我々の区で夕刻までに集まったのが3割ぐらいでした。ですから、最初の段階は30%でできることを考えていくと、そういう発想も必要じゃないかなと。

これはあまり申し上げたくないんですが、そういう非常事態になりまして幹部職員のかたが非常に機能不全を起こす場合がありますので、ヘッドがいない、あるいはうまく動かないときにつきましては、だれがその権限を代行するのかということにつきましても配慮する必要があるかなと思います。

それからあと、資材、ドライアイスですとかそういう調達についてのコーディネートをしっかりとやっていくということが必要だと思います。

(重川) はい、ありがとうございます。避難所パトロールの件につきましては、兵庫県のかたもやってはならないことにご自分たちで挙げてらっしゃいました。あれは本当にますます反感を買う、住民の感情を悪くする。ましてやパトカーと一緒にいくなんていうのは、もう火に油を注ぐような感じ。

(○野) 何度もやめていただくように区からも要請したんですが、それでも性懲りもなく来られてまして。

(重川) 県の幹部のかたも同じ認識を持ってらっしゃいました。

(○野) ありがとうございます。

(重川) ありがとうございます。

それじゃあ、〇橋さんのほう、お願いいたします。

(〇橋) はい。具体的にかなり〇野さんに言うていただいたんで、わたしは区分けするということじゃなくて、全般的な形で申し上げますとですね、やはり一つは震災後を含めてずっと防災訓練とかしていただきまして、まあいろんな工夫もやっていただいているんですね。特に自分の住んでる居住区のほうの区に駆けつける。だから、一般の職員とかぐらい、一般の職員のレベルでしたら、わたしはそういうふうな災害が起こった場合に、そちらのほうが適当な部分があるのかなというふうな認識を持っていますね。

例えば、大阪方面にお住まいのかたでしたら、東灘とか灘ぐらいのところに、特に西区とか垂水区はかなり遠方になりますのでね。ただ、特に先ほどのヘッド、課長級がいちばん中心になってくるんで、そのかたがたはとにかく自分のお勤めされてる区のほうに1時間でも早く駆けつけるという体制でないと、全体の把握とか情報伝達とか機能連携ができなくなりますので、それは必要なというふうに考えてます。あとは、だからその中で、やはり1時間でも早く態勢をそのかたがたを中心に災害対策本部として作り上げていただくということが大事なというふうに思います。

それから、やはり今の防災訓練の部分でしたら、やはり毎年いろんな工夫をしながらいろんな部分でやっていただきたいというのは、わたしの、危機管理室ができて、そういう希望があるんですけども。よく歩いて出勤するか、自転車かどうか、そんなことも一度試みとして、なかなか毎年は難しいか分かりませんが、そういうふうなことを積み重ねていくことがやはり必要なというふうな認識を持っていますし、その辺の部分はやっぱり他都市のほうにも情報発信をしていくべきだというふうに考えてます。

あとは、そうですね、やはり先ほど話にありましたように、埋火葬の関係の手続きの簡素化ですとか、職員の全体的な流れの中での健康面とかいうことは、我々自身がかなり注意していかないといけないのかなというふうな意識を持っております。

簡単ですけども以上です。

(重川) はい、ありがとうございます。

じゃあ、〇家さんのほう、お願いいたします。

(〇家) いや、もう最後になってきたんであまりお話しする部分ないんですけど。

(重川) 重なって、同じことでも全然かまいません。

(〇家) そうですね、一つは情報収集ということで、先ほど言いましたように、当初、死傷者がどのぐらいいるか分からないということですので、それが分からないと動きようがないわけですから、すぐに分からないとは思いますが、順次時間の流れから、区の災害本部に入った情報はすぐさま、それぞれの所管に流れて、それに応じた動きができるような、そういう情報ネットワークといいますか。

それと、先ほどもありましたが、遺族のかたが、遠隔地におられたかたが亡くなったということで多分来られたパターンだと思うんですけど、その遺体安置が灘の場合 13 か所も分かれてました関係で、どこに運ばれたか分からないということで探し回ってるかたもけっこうおられたんですね。だから、そういう部分も含めて、どなたのご遺体はここに安置しておりますという形の広報的な部分も要るのかなということですね。

それからあと、ちょっと今の話に全然出てこなかったんですけど、実際遺族のかたから受けた相談の中に、後で最終的に災害救助法に基づいて、例えば火葬料とかそういう部分が出たり、あるいは弔慰金というのが出てるんですけど、すぐその場でということはいらないんでしょうけど、やっぱり遺族のかたにしたら、そういう部分も将来的な問題として出てくるので、わたし自身も相談を受けても全然制度のこと分かってなかったんですね。そういう遺族のかたとしたら、当然あとの保障というんですか、そういうこともあるので、そういう災害救助法の適用を受けた場合のどういった保障を受けれるのかというようなことも今後、周知していく必要があるのかなということですね。

それから、ばらばらに申し上げますが、先ほど申しましたように、やはり自治体間の協力要請というのを早期に立ち上げるべきだなということで、それが最終的に、先ほど〇野さんがおっしゃられた、〇橋さんも言っていましたけど、とにかくむちゃをしたというのが我々の実感でして、よくあれだけやったなと。振り返ってみたらやってたという感じですから、今からあれをもう一回やれとなると、みんなかなり二の足を踏むんじゃないかと、おじけづいた部分もある。あのときは次にあした何せんとあかんか分からないまま、とにかくその日その日することやってたということで何とか続いていた部分もあると思うんですけど、次あれが起きたとき、みんなやれるかなということと。

それから、やはり故障者というのは事実かなり出まして、わたし自身も1か月たって高熱を出しまして3日間ほど寝込んだという記憶あるんですけど、やっぱり持続的に長い、まあ遺体安置の場合は初期の部分での業務になるんですけどね。後々の被災者のフォローとなりますと、非常に持続的、継続的な業務になりますので、やっぱりこういう防災ガイドも、対被災者に対してこうしよう、ああしようというのは出るんですけど、それをやりきる職員の部分の心

と体の部分の配慮というのが十分考えられてない部分がありますので、公務員やから何でもやらんとあかんというのは当然なんですけど。やっぱり機能的に数少ない職員でできるだけ効率的にやるということもやっぱり考えていけないと思いますから、その辺、他の自治体の協力要請なり、早期にやっぱりしていただいて、お互い助け合うというんですかね、その辺のことをもう少し詰めておくべきかなというようにも思います。そのぐらいですかね。

(重川) はい、ありがとうございます。その後、避難所なんかの場合には、だれがどこに避難してるなんていうのを即座に避難所ごとにデータベースを作ってなんていうシステムが全国でも作る努力されてますけども、今日お話に出ていたご遺体のそういった情報のあれですね、ネットワークとかそういうデータベースのスタイルを作っておくとか、そういうことは実際には神戸市さんでその後はやられていない、ですよね？

(〇橋) データベース。

(重川) 今、ご提案いただいたようなことを、もし災害が起きたときに、じゃあこういう形式でこういうネットワークでやるというのは、その後、防災対策の見直しの中ではまだ、ないですよ。ありますか。

(〇橋) 集約的にはあんまり聞いてないな。

(〇野) うーん。

(〇橋) トータルとしての防災計画とかその辺の部分はね、恐らく危機管理室とか、あるいは震災後の積み重ねの中でやられてたと思うんですけども、遺体安置のこの辺のかなり細目まではまだ踏み込んだ形では議論はされてないんじゃないかなと思うんですけどね。

(Q男性) これこそはその場で身元の確認をして、というかなりはっきりとしたいろんな情報がある中でばつとそろわけるわけですから、考えようによっては避難所の名簿よりも、もしかしたら作成なり何なりというのは容易なのかもしれないと思います。ただ、それを、それこそ今と同じようにインターネットでばつと流していいかという、またそれはちょっと問題があると思いますけども、どこかの離れたセンターに問い合わせ窓口をつけて、一括して扱って、そこに集約するということは、もしかしたら技術的にはかなり、難しいことじゃないような気がしますね。

(〇橋) そうですね。あのときには、ご遺体がどちらのほうに収容されたか分からないという非常に錯綜した形で問い合わせがあったと聞いてるんですね。長田は比較の一つのところにありましたから割と集約できたんですけども、特に東灘区のほうが亡くなられたかたかなり多かったんですけども、かなり分散した形になってましたので、それはやはり…。

(〇家) 今の防災計画には、一応遺体の処理台帳というのを作るということが基本になってますので、それが通常本来なら、あのときは紙ベースでそれぞれの安置所が持つてただけであって、それがきちんと集約されてなかった。後半は集約されたと思うんですけど、初期は多分集約されてなかったんで、今後はその処理台帳を即この災害対策本部に一元的に管理いただいて、そこに市民のかたなり遺族のかたが問い合わせればですね、それはここに安置してますという形に流れるとは思うんですけどね。

(〇橋) 全体を集約して、サンテレビなんかでずっと亡くなられたかたのお名前…。

(Q男性) やられてましたね。

(〇橋) あれは結果的に各区でまとめたものを災害対策本部が情報提供したという形になるんですね。

(重川) ご遺体の処理台帳というのは、あの震災のときにはもうあった？

(〇家) 簡易な様式でありました。

(重川) ああ、そうですか。

(Q男性) あと、ちょっと人数的なことでも伺いたいことが一つあるんですけども、各ご遺体の安置所に、やはり避難者といいますか、遺族のかたもいらっしゃるということもさっき伺ったんですけども、ご遺体の数と、それから遺族のかたですね、そこにいらっしゃって、それから職員のかたと、この三つの人数というのは大体どんな感じでしたか。初日からご遺体の数がピークを迎えるのが3日後の20日ということもさっき伺ったんですけども、大体でけっこう

なんですけど、大体遺族のかたというのは何人ぐらい、例えば夜も？

(○橋) 必ず特に、ご遺体、ありますよね。普通はお一人か二人は必ずつかれてました。いすは全部、我々用意させていただいてお座りいただいたり、あるいは座るスペースを作ってさせていただいたりしたんですけど、職員は大体、常時 20 人から 30 人ぐらいの間だと思えますね。あとは警察のかたもずっとおられてましたね。

(Q男性) そうすると遺族のかたはご遺体の数よりももちろん多いということになりますね。

(○橋) わたしの印象では多かったように思いますね。ところが、常時そのかたがいらっしゃるわけじゃなくて、お一人だけが必ずついておられて、どっかに出かけたりされましたですけどね。

(Q男性) そうすると一つのやっぱり大きな避難所といいますか、さっき食事のほうやお水のほうも提供されたということでしたけど、そういう面もご心配されなきゃいけないということになりますね。

(○橋) そうです。そういうことになりますね。

(○野) 遺族のかたが来られる場合はまだいいんですけども、単身で暮らされてまして、いろんなご事情があって郷里を離れて神戸市で暮らしておられて、被災をされて亡くなられた。連絡先は分かっていますけれども、引き取りは拒否したいという話も当然ありましたので、そういうかたのご遺体が最後まで残ってしまうという例もありましたね。何度も家族を説得しまして、お願いしますということで、そういうやり取りもした記憶があります。

ですので、亡くなられたことで今までは見えなかったいろんな人間模様がそこに凝縮されてまして、それに我々が巻き込まれると、そういうこともたくさんあったと思います。「もううちには連絡をしてくれるな」というせりふも何度も聞きました。もうそれは関係ないことみたいな。

(○家) 遺族を見つけ出すのは警察などがほとんどしていただいたんですけどね。やっぱり遠隔地からも駆けつけてくれたかたが多いですけど、やっぱり何十年と会ってない。それで、遺体を見ても日にちがたつとるわけですよ。ですから、顔を見ても、「そういうのだったらそう見える」とかなんかおっしゃってて、かなり。さっきもあったように、それだけ長いこと交際もないわけですから、多分そのかたもご家族が向こうにおられますからね、引き取りをいう……。でも、難の場合は最終的には皆さん、引き取っていかれたんですけど。

(重川) ちょっと違う質問なんですけれども、地域防災計画の中には、あれもやる、これもやるって、ありとあらゆる対応項目が出ていますけれども、その地域防災計画に出ている項目、あるいは出ていない、書かれていないものでもけっこうなんですけれども、今回の震災を体験されて、災害が起きたときに行政がなすべき対応項目の中で、これは大事だ、これはしっかり考えておかなきゃいけないっていうものがあればぜひお教えいただきたいんですけども。

例えば、今回のような遺体にかかわることももっともっと充実させなきゃいけないということもあると思いますけれども、それ以外でも、どんなことでもけっこうなんですけど、行政として、あまり表には出てきてないんですけど、これはしっかり事前に考えておくべきだという項目があればぜひ一言ずつお願いしたいんですけど。

(○橋) 防災計画をもちろんそういう形で充実してきてるのはよく分かるんだけど、職員がいかんせん役割をやっぱり認識をしていかないとはいえないと思うんですけどね。やはりその辺の部分でもう少し、今、震災後もう8年という形の中でですね、やっぱりこう我々自身がもっと危機意識は持っていないといけないと思いますね。それは我々自身が感じる場所なんですけどね。

それと、やはり何か起こったときには正確な情報を市民にもきっちり伝えるという体制、先ほどもありましたけれども、そこが大事だと思いますね。管理職側はかなり防災計画等を確認したりしてるとは思うんですけども、職員全般がすべてそういう認識であるのかどうかというのがありますから。それはやっぱり我々のほうからいろんな場面で、伝えていかないとはいけませんし、時々こういう形でいろんな台風とかいろんな災害もありますから、その部分で一つずつ積み重ねていくことがやっぱり大事なんじゃないかなと思いますね。

(重川) はい、ありがとうございます。○家さんいかがですか。今の質問に対して。

(○家) 最終的には繰り返しになりますけど、やっぱり風化させないといえますかね。やっぱり災害体験を、我々もやっぱりこれだけの年数がたちますと記憶がかなりあいまいになってきている部分もありますし、ある意味、本音としたら、もう自分たちの時代にもう一度あれはないだろうと、やっぱりそういう部分というのは、災害はあっても、あれだけの大規模な、何かそういう部分はやっぱりあるんですよね。だから、その危機意識というのをどういった形で緊張して持っておくのかなという部分がやっぱり僕らの中にもあるのかなというのは最近感じる場所ですね。

今回、大型台風が列島を縦断して、かなりああい状況を見ておりますと、やっぱり我々ももう少し気を引き締め

なあかんのかなという部分は反省としてありますね。

(Q男性) 前々回、民生局のかたにお話を伺ったときに、そろそろ職員のかたもちろんあの体験のないかたがたも増えてきているし、例えば今もお話が出たような国内である程度の大きさのですね、災害があったときなんかには神戸のあの震災を体験されたかたと、神戸市役所に勤めておられる、区役所に勤めておられるんだけどあの体験がないかたとが例えばチームを作って、応援に行く。訓練も兼ねてというところと言いはなんですけども、そのようなことも試みてみたらというご意見をおっしゃっていたかたもいらっしゃるんですけど、それは？

(O橋) それは確かに必要だと思いますね。震災後かなり視察に来られて、特に長田なんか被災を受けたということで、本当は東灘も灘もみんな同じなんですけど、結果的に焼失した面積が非常に大きいですから、そんなことでイメージがかなり大きく取り上げられた部分もあると思いますけどね。だから、その中でいろんな形で学んでいただいた、我々もそのかたがたから学んだこともありますから。そういう部分でやはりいろんな部分で共同していくということが大事なんじゃないかなと思いますね。

今年も、沖縄のほうから、また何か視察に来たいと、係長さんの。何かなと思ったら、やっぱり震災のときを含めていろんな話を聞きたいんだという話があります。いまだに今もあるような状況がありますから。多分、震災ということじゃなくて、沖縄なんかでは台風とかいろんな場面があるんだと思いますけども。そういうことを一つ一つ大事に我々もしていきたいというふうに考えてますけど。

(重川) O野さんはいかがですか。

(O野) 今、視察という話がありましたけども、わたしまた平成 10 年に当時の保護課の仲介で静岡県の福祉事務所で勤めておられるかたの研修で体験をしゃべってほしいと言われてまして、今日お話ししたような内容を含めまして1時間半ほど話をしました。個別に何人かのかたとお話をすると非常に印象に残りましたのが、静岡のかたはやはり東海地震が起こるものだと思っておられるんですね。まだ起こってませんけれども、静岡は必ず地震に見舞われますから今日の話はとても役に立ちましたという言葉も頂まして、わたしは頭を殴られたような衝撃を受けました。わたし自身は完全に地震はないものと高をくくってましたんで、その辺がやっぱり危機意識の違いというものがいざというときには差が出るんじゃないかなと思いました。初期に、そうですね、家を出るかどうかで迷ったのもそうなんですけども、やっぱりそういう根本的な部分での意識の違いというものを逆に教えられました。

あとは、よくマニュアルですとか、計画という話が出るんですけども、いざ大災害に直面して思ったところは、とにかく予定外ですとか、準備不足ですとか、ぶっつけ本番と、こういうことばかりが続きますんで、今思いますが、臨機応変に動ける人がいちばん役に立ったんです。わたしはどちらかというとマニュアル人間ですので、身動きが取れなくなって立ち往生したことが何度もあったんで、ふだんからそういったことを意識しながらやらないといけないう感じ、そういうことを反省として持っております。

(重川) はい、ありがとうございます。

(O橋) 訓練というか、そういう積み重ねをすることによってある程度は克服できていくんじゃないかなと思うんですけどね。だから、そういうふうなやっぱりことをしていくことは大事だと思いますけどね。

(重川) はい、ありがとうございます。神戸の震災以降、全国でいろんな災害が起きましたけれども、そのときに被災した行政、自治体からですね、何か皆様に対して問い合わせなんかを受けられたことはありますか。例えば、避難所だとか何だとかって。皆様にもお聞きしてるんですけども、神戸の震災以降、災害が起きた都市から、これは一体どうすればいいんだとか。

(O橋) そういう情報というのは我々のほうに入らないんじゃないですかね。

(重川) 入らなかった。直接受けたことはない？

(O橋) 恐らく危機管理室の相手がどんなあれだったんか知りませんけども、そういう神戸市の災害対策の部局に連絡がまず入るんじゃないかなと思うんですけどね。

(重川) じゃあ、具体的に今日お話しいただいたような福祉事務所で体験されたようなことを、実際災害が起きた被災都市にアドバイスをしたりといったような機会はまだ今のところはない？

(O橋) ただ、研修とか。

(重川) 通常の研修ではある？

(○橋) 自治体の視察とかでよく来られますんで、あの当時は。そのときはいろいろお話しさせていただいたり。

(重川) ああ、そうですか。

(○橋) あるいはその当時の震災以降の全国の会議の中で伝えさせていただいたりしたことがありますね。生活保護関係の報告をさせていただいたり。

(重川) それはやっぱり生活保護関係の問い合わせというか、あれが多いんですか。

(○橋) 多いですね。我々の部局の。

(重川) 福祉部局のかたの中では？

(○橋) そうですね。それは多いです。

(重川) そうすると今日のご遺体にかかわるような話というのはあんまり。

(○橋) そうですね。あんまり…。

(重川) あんまり皆さんが関心は持たれていない。

(○橋) 今まであまり情報発信をしてないと思いますね、それは。

(重川) ああ、そうですか。

(○橋) こういう形でお話しさせていただく機会もあまりなかったですね、それは。ただ、わたしにしても、初動のご遺体を見た、ご遺体の安置という部分はいちばんよく記憶に鮮明に残ってるんです、はっきり言って。ほかのいろんな業務が今まで以後たくさんあったわけですけども、やはり大きな衝撃はそこにありますから、まず出発点。そういう意味では、非常にかなり思い出す部分でも、いろんな思いは今日はあったという認識してるんですけどね。

(重川) ですから、今日教えていただいたような話をいかに今度我々が次の災害に備えて、ほとんどご遺体にかかわるような検討というのは、やっぱり二の次、三の次で、どうしても避難所ですとか、ボランティアですとか、仮設住宅ですとか、マスコミで大きく取り上げられたものに皆さんの目がいつているんですけれどもね。やっぱり直後に非常に重要な問題ですから、なるべく多くの情報を事前に発信していきたいと思ってるんですけれども。

ほかに何かよろしいですか。よろしいですか。

(Q男性) はい。

(重川) 一応5時までということでお願いしたんですが、すでに2時間半も長い時間お話しいただきまして、今日は本当にどうもありがとうございました。今申し上げたようなことで、なるべく広く情報を伝えていきたいと思っておりますので。

(○橋) ありがとうございました。

(○野) ありがとうございました。

(○家) ありがとうございました。

(重川) どうもありがとうございました。さっきおっしゃっていた遺体処理のフォーマットですか、台帳みたいな、今お手元にありますか。お持ちいただいている資料で？

(○家) いや、これは抜粋でマニュアルしか、コピー取ってもらって。

(重川) あれってどこに、もう出てるんですか。

(Q男性) 業務マニュアルじゃなくてあれにあると思いますけどね。

(重川) わたし、見たことない。

(Q男性) 基本はデータベースに多分載ってると思うんですよ。

(重川) 神戸はね。ああそうですか。

(Q男性) あると思います。今ぱっと見せろといわれても分かりませんが。

(重川) 静岡なんかでもそんなに・・・。

(Q男性) しげしげと眺めたことはないですけど・・・。

(〇橋) これは渡してもいいんだよな、一つは。

(Q男性) 問い合わせがないのは、あれ以後これだけの死者が発生したことがまだないですから、処理できる範囲内で物事が起こってるから多分ないんであって、ただ、明らかに抜け落ちちゃってるんですね、そういう意味では。

(重川) 発災時だけでなく、平常時にも全然だれも聞かないというのは、抜けちゃってるんですね。

(Q男性) やっぱりそれはそうです。避難所もしょっちゅう開設してますし、いろんなことはやられてますけども、処理できないほどの死者が発生をして、というような場面はあれ以来まだないですから。

(重川) やっぱり福祉関係のかたでいけば、平常業務の中で大きな割合を占める生活保護関係のことをどうなるんだということに目がいったらうんですよ。

(〇橋) そうですね。

(Q男性) そうだと思いますね。だから、いざ発生したら大変なことかもしれませんね。

(重川) 罹災証明もそうですし、がれき処理とか、ご遺体の対応とかね。〇橋さんが持ってらっしゃるのは文集なんですか。

(〇橋) これね、我々でちょうどまとめたんですね。だから、これは遺体安置のことがかなり、職員の思いが載ってますので、これ、見ていただいたら。

(重川) そうですか、もしよろしければ。

(Q男性) それは、何ていうんでしょう、どこかで我々拝見するなり、お借りすることというのはできるもの？

(〇橋) これはいいですけども。

(Q男性) よろしいですか。そしたらまた今日のインタビューの・・・。

(重川) あっそうですか。ぜひ。

(〇橋) 危機管理室のほうにも一応お渡しさせていただいたんですけど。

(重川) ああ、そうですか。

(Q男性) それはいつごろ作られたものですか。

(〇橋) 震災後、10月なんです。

(Q男性) ぜひ参考に。95年の10月。

(○橋) だから平成7年の10月です。

(Q男性) そうですね。はい。

(重川) コピーさせていただいてよろしいですか。

(○橋) はい、これはいいですよ。

(Q男性) ああそうですか。じゃあまた。

(○橋) こっちにありますから。

(重川) はい、すみません。ありがとうございます。

(Q男性) ありがとうございます。

(重川) 各事務所でやっぱりああいうものをお作りになれたんですか。

(○野) 文集というものではなくて、これは須磨区の「震災直後」という冊子がありまして、さまざまな区全体の取り組みをまとめたもので、一部は「震災復興誌」の中にも取り入れていただいているんですけども。わたしも記憶が風化してましたんで、これを読みながら、ああ、こんなことがあったなということで思い出して。

(○橋) 長田の場合、職員が多いですからね。約100人ほどおりますので、そういう形の作業も含めてできたというのはあったんですけどね。

(Q男性) 先日ね、記録をするのが大切だというふう本部のかたもおっしゃってて、まあ忙しくてとてもそれどころじゃないんだけど、10年近くたってみると、あの中でもどんなことがあったか、どんなことに困ったかというようなことをやっぱり記録するような仕事をちょっとでもはめ込んでいっとけばよかったなということをおっしゃるかたはいらっしゃいました。

(○橋) そうですね。

(○野) そうですね。これがその当時、夜中に送ってこられたファックスの写しがたまたま残ってまして、斎場の一覧なんですけど。

(重川) 何が出てるんですか。

(Q男性) 斎場の。それは他府県という？

(○野) 他府県。これが周辺都市ですね。これが他府県ですね。この日は京都市やったら東灘区、岸和田だったら中央区、件数はこれだけ受け入れますというそういうふうな。これが夜中に来てましてですね、0時25分ですね。

(Q男性) 23日ですね。

(○野) ですから、22日の深夜にこれが来まして、来ましたら夜明けと同時に家族に連絡を取って、ここが空いてますけどどうされますかというようなそんな話をしてるんですね。

(Q男性) 書いてありますね。

(○野) これね、実際には災援課がやってまして、ファックスはここを使っておられたんですけども。取りまとめは当時の災援課というところのかたが24時間対応でずっと、いつ寝てるのかなと思うぐらい。夜中じゅうずっと対応してくれて。それを受けまして、これはわたしが手書きで引継ぎのために作ったものですが、このような段取りで遺族に聞いて回れということをほかの職員に指示をしました。ただ、数が多いですので、できるだけ自分で探してください。＊カワシマ＊さんというさっきの業者、近くにあつて、いちばん頼りになるんですけど、そこがだめだったら、うちがあっせんする枠がこれだけありますからどうですかということで紹介して。

(重川) よく残ってましたね、これ。

(○野) たまたま先ほど言いました静岡県に持っていくために一部コピーしてたんですね。本体が実はもう捨てられてしまってる。

(重川) そうなんです。本当にね、よくマニュアル、マニュアルって言うんですけども、こういうフォーマットができてというのはいちばん大事なんです。それがどこにも……。

(○野) ないんです。

(重川) どこにいつあったか分からないというので、これももしろしければコピーさせていただきますか。

(○野) それは差し支えございません。あと、それは個人名が載ってますけども、わたしが一晩たった次の日の朝そこを離れるときに、職員に今ここまで済んでますというので消して渡したもので。

(重川) ああそうですか。

(○野) こういうこと日々やってたんですけども。ちょっと本体がもう、聞きましたら職場には見当たらないということです。たまたま今回、昨日見つかりました。

(Q男性) それは貴重なものをありがとうございます。

(重川) そうですか。

(○野) これはほかの職員に渡すための窓口業務。あと、だんだん撤収していく段階になりまして、日勤だけでいいんじゃないかという話をしたり、あと、Q&Aを手書きで作ったり、いろいろやってた記憶があります。自分でも完全に忘れてたんですけど、ああ、こんなあったなということで。

(Q男性) 焼死体でほぼ遺骨になって、斎場に行く必要があるかなというのがありますよね。

(○野) 実はわたしも初めてなんです。頭だけのご遺体というのがありましてね。建物にはさまれて体が焼けてしまって頭だけ残ったというのが。それでもちゃんと火葬しないといけないという話で、それでこういうのを作ってるんですけど。

(重川) ああそうですか。

(○野) それで途中から、最初できないと言ってたんですけど、災害救助法でご遺族のかたが、最初支払われたものも後から精算できることになりまして、その辺の話ですね。これはちょっと最後まで残った人の取り扱い状況のメモです。このかたが新聞配達途中で下敷きになったかたです。

(Q男性) 分からなかった……。

(○野) ええ、ちょっと時間がかかってますね。

(重川) 皆様もやはり同じで、もうどこへ、当時の資料はなかなか残っていない？

(○家) それは一部今持ってますけど。

(○橋) いや、ありますよ。

(重川) ああそうなんですか。

(○野) かなり……。

(○橋) 各区ごとにそれは残って、あまりだからこういう形で検証されてないですから、事務所の片隅に残ってるん違いますか。

(重川) 今ならまだ大丈夫？

(○橋) 今、わたしがおる間は大丈夫です。ほかしたりしませんから。何か言うていただいたらまた確認しますけど。

() 文書館と・・・。

(○橋) ああそうですか。

() 一応残してはんねやけど、やっぱりみんな周辺のメモ類とか捨てている。ある程度まとまったものは大体残してあるんでしょうけど。

(○橋) ええ。

(重川) やっぱりね、専門職のいらっしゃるあれと、全くそうでない、どんどんどんどんローテーションで人が替わっちゃってる課だと全然分かんなくなっちゃいますね。

(○橋) だから、震災の部分でそのときの業務に関係ないかたが来られると、何かもう廃棄処分みたいな形になってますね。まだ残っている者がおりますので、そういう形であるんですけど。

() 捨てるなって書いてもなくなってるんですよ。

(○橋) そうそう。

() 捨ててはいないかもしれないけど、どこにいったか分からない。

(○橋) ○野さんとこもな、人が替わったらなくなってしもたって言いよったもんな。

(○野) 須磨区は聞きましたら、今年の春の環境整理で捨ててしまいましたとか。やっぱり人が替わってしまうとね、そういう認識が。恥ずかしい話ですけど。

() そしたら○野係長、すみませんけど、これとですね、さっきの須磨の・・・これをわたしのほうが借りて、コピーしてこちらにお渡ししますので。

(Q男性) ありがとうございます。本当にありがとうございます。

(○橋) これ、ええけどな。3冊ぐらいあるんで、もしあれやったら見てもらったら。

(重川) いいですか。ありがとうございます。

(○橋) 何でしたら。

(重川) はい、すみません。

(○橋) だろうじて何冊かありますから、ぜひ役に立てていただけたら。

(Q男性) はい、ありがとうございます。

(○野) これはあるかたが。

(○橋) それ、面白いですね。

(○野) 国の依頼を受けて作られた表なんですね。震災直後の業務はこうなりますという非常に分かりやすい図。わたしはよくいろんなところで使わせてもらったんです。初期の段階は遺体の仕事があって、物資の配分の仕事を手伝いをさせられたり、避難所の管理だとかそういうところが、一気にこういう仕事が発生して、だんだんだんだんなくなっていくと。平常業務がこれなんですね。最初それが壊れてるのがだんだんだんだん戻っていくと。ただ、そこにこれらが上積みされて続いていきますというそういう、これも分かりやすい・・・。

(○橋) それもあんまり体系的にまとまったというかね、職員の思いがそういう形で書いてるという部分ですね。

(Q男性) いえいえ、でもそういう声が本当に貴重で、なかなかね、こういうものは残らないですから。

(○橋) だから、避難所業務を含めて載ってるんですけどね。

(重川) 面白いね。市町村民生保健福祉行政＊確保＊マニュアル策定指針。

(Q男性) 策定指針ですからね。

(○野) 当時の高齢福祉課長さんが依頼を受けて、そういうのを作られて提供されたいんですけど。わたしのものじゃないんですけど。

(Q男性) これはしかし、1年とかその後、国から依頼があつてということなんでしょうね。

(○野) 多分でしょうね。

(Q男性) 一応一とおりで終わってから。

(○野) はい、終わってからだと思います。書かれたかたもすでにもう退職されましたんで。それがどういう形でまとめられてるかは分からないんですけども。非常に分かりやすいですね。わたし個人は最初は遺体の仕事だけでも全部終わってましたけど。

(重川) ほかの業務とは全然性質の異なる業務ですから、これについては。

(Q男性) これもコピーして返したら・・・。

(○野) はい。

(重川) 保育園の保母さんが途中から来てくださって。

(○橋) 応援ですね。

(重川) 応援ですね。それはどこの事務所でも大体？

(○橋) そうですね。あれでしょう、義援金の交付とか。

(○野) やっぱり災害、生活福祉資金貸付にはかなり入っていただいて助かりました。

(重川) ああそうですか。

(○家) すぐに保育所がしばらくの間、あれは再開できなかったですかね？

(○橋) 保育所ですね。

(○家) それでそっちのほうに援軍に回っていただいた。

(○野) 生活福祉資金特別貸付というのが1月の26日からスタートしまして、一応原則10万円なんですけども、特に必要と認められる場合は20万円ということで、震災直後の生活困窮に対して、きょうきょ国の特別対応ということで制度が実施されたんですけども、区の横に仮設テントを作りまして、そこに20～30人職員を張り付けて、もう即席の要員で貸付業務をするんですけども、市民のかたが殺到しまして、行列が100メートルから500メートルぐらい並びました。その事実確認等もなかなかできない状況でしたんで、また重複で貸付を受けようとする人が出たりしまして、その辺のやり取りで相当トラブルが起こって、途中から警察官の立ち会いのもとに行ったり、山口組系の某暴力団員が何度も貸付を受けて摘発されるというような話もありましたけども、雪が舞う中でそういう作業を延々とやったりしまして、大変な業務でしたね。

(○橋) これはもう大変業務でした。長田でも連日 800 人ぐらいのかたがずっと並んでおられましてで、全員がヘルメットかぶってやってきましたですね。非常にお怒りのかたが、市民のかたがた、多かったもんですから。

(Q男性) そうですね。怒りというか、ある程度、ごね得みたいなのところもちよつとありますから。

(○野) あのとくに初めて携帯電話というものを見ましてね、やくざがお互いに連絡を取り合う、「今、おまえ、どこにおるんや。わしはここや」と、「次、長田行くぞ」とかね、目の前で言うんですよ。何ちゅうことや思いました。

(重川) 渡り歩いてもらっていくわけですか。

(○野) はい。

(○橋) 結果的にその組は全部摘発されて、全員回収できましたけど、お金を。

(○野) 摘発されましたね。本人は捕まってますけど、家族はね、「すみません」とか謝って。

(○家) * * * みたいのがいましてね、順番に返しにきましたね。

(Q男性) そうですか。

(○橋) 何か山口の組長の前で皆、責任者の組長が指を詰めたとか何か話を警察官のかたから、ありましたとか聞きましたですけどね。

(重川) 資金貸付と罹災証明発行も同じ時期からこう……。

(○橋) そうなんですね。だから性質が違う業務なんですね、これもね。

(重川) 違う業務ですけど同じところで、市民のかたもあつちに並んでこつちに並んで。

(○橋) そういうことですね。

(○家) そうです。

(重川) それ、大変ですね、区役所は。

(○家) 罹災証明は、うちは庁舎がなくて、仮設テントで川沿いの何か大きい広場を使ってそこでやりましたね。

(○橋) このころだんだんと日にちがたつにつれ、応援部隊とかボランティアのかたがどんどん入ってきていただけるようになりましたのですね。非常にそういう部分では、我々としては、業務としてはうまく回りだしたというのを感じるんですけどね。

(○家) 罹災証明でもね、やっぱり自分の判定が気に入らないということで、かなりそこでの苦情とかクレームもありました。そういうときはよく他都市のかたも一緒に来て座っていただいた。他都市の人やったらちょっと当たりが弱いんで。

(重川) そうですね。神戸市の職員じゃなければね、まだ少しは市民のかたも遠慮されるでしょう。

(○家) あんまり言うたら……。

(重川) いろいろ皆さんそれぞれ精神的、肉体的に故障が出たり、後遺症が出たりということで、2〜3年ぐらいですか、○野さん、すぐ寝られないとか？

(○野) そうですね。治ったり、戻ったりしましたですね。

(○橋) あれ、何ででしょうね。やはり自分は大丈夫やと思っておってもですね、やはり夜中に目が覚めたり、揺れる感覚というのは、ずっとわたしも2〜3年ぐらいまでずっとそういう状況が続きましたですね。だから、そういう緊張感がずっとそういう形で体に出てくるんやと思いますね。それはわたしだけでなく家内もそうですし、子どもに

してもそういうのがありますね。

(重川) 今は？

(○野) はい、今は大丈夫です。一瞬で寝てしまいますから。会議中なんか特に(笑)。

(重川) そうですか。最初に伺った消防のかたなんかはまだ引きずってるような感じでしたね。救助隊の責任者だったかたなんかは。

(○橋) 消防のかたはお気の毒やっと思いますね。消したい火を消せなかったんですね。長田のほうでもあれだけ燃えてましたですけども、かなり市民のかたがたが駆けつけられましたけども、あれは本当に消防のかたがたとしては、もう痛恨の極みだと思いますね。水が出ないということで、消したくても消しに行けないというというような状況がずっとありましたですからね。

(○家) レスキューでも通常、交通災害か、何ていうんですか、労働災害ですか、ああいう場面を想定してるので機材がなかったんですね、やっぱり。

(重川) そうですね。でもやっぱり人手さえあれば何とかなるっていう事象が7～8割ぐらい。木造住宅の場合にはとにかくね、マンパワーがあれば何とかなるんだけど、市民病院、あの鉄筋コンクリートの、あそこは随分大変だったみたいですね。

(○橋) そうですね。あそこはほとんど機能はしてなかったと思うんですけども、ご遺体はあそこに集中したんですね。全部、運ばれたんですよね、皆。ご遺体ということではなくて、検死とか。

(重川) やっぱり集まって。

(○橋) 運び出された遺体を、遺体安置所じゃなくて、まず市民病院に運んで救助してもらおうというような思いがありますし、ご遺族の、何とかここでしてもらったら助かるんじゃないかという思いがありますから運び込まれるわけですよね。我々もあそこへキャスターを持って行って、持っていけば持っていくほどご遺体がどんどん増えていきますから、我々の人数が少ないですから、だからどうしても1日めではもうクリアできなかったということで、あと2日めの遅くまで、それがかかったということに。

(重川) あと、消防署にも随分、市民のかたが遺体を持って駆け込んできたとおっしゃってましたね。消防自動車と救急車がみんな出払っちゃった空いたガレージがもうご遺体置き場で、そこもあつという間にいっぱいになって、皆さんのいらっしゃった区役所の会議室ですとか、区のほうで設定された安置所のほうにどんどんどんどん移っていう。だから、病院とか消防署にやっぱり市民のかたがまず最初に運んでこられたみたいですね。

(○橋) それとやはりそのほかのかたがた、避難のかたがたにとってはこの区役所というのは一つのいちばん大きなポイントなんですね。なぜ駆けつけてくるかという、そこで情報が全部集まって何か教えてもらえるということがありますから、圧倒的にそこにやっぱり被災者のかたがたは集中するということがわたしもよく分かりました。

(重川) でも、その1月21日以降、そんなに大量にドライアイスが届いて困ってたというのは今日初めて伺いました。

(○橋) そうですか。

(Q男性) そうですね。ドライアイスが足りないという話はよく聞きましたけど。

(重川) 足りないという話はよく聞きましたけれども。

(○橋) もう置いとくしかないですよ、本当に。もう使えないですから。

(重川) 大きな塊で持ってこられても困るという話も。

(○橋) 塊ではね。

(○野) これが人の背の高さよりも積み上がりましてね、そこから何か蒸気じゃないですけど、白い煙が・・・。

(○橋) 我々が「よろしいです」と言うても、「ここへ運んで置いておきますわ」ということで、どーんと置いて帰られるわけですから。

(Q男性) それもそんな渋滞でまたどっかに持っていったらなくなっちゃいますもんね、下手したら。

(○橋) 何か別のいいものを持ってきていただけたらなと思いましたが、ドライアイスというような。

(重川) それと、ひつぎについては組み立てを一生懸命されたとはいいいながら、数的にはどちらの区でも足りていたんですね。

(○橋) 最終的には…。

(○家) 最終的には少し余りました。

(重川) 最終的には余るぐらい。お花を手向けるときにお水が要りますよね。

(○橋) だから、お花をお棺の上に全部置いていく。

(重川) 置いていく。花束で置いていって、毎日替える。

(○家) 束というほどじゃなくて1輪。

(○野) 1輪ですね。

(○橋) 花1輪。職員が一応一つずつ置いていくようにしてましたですね。

(重川) あと、お線香とかお水とかそういうもの。

(○橋) お線香は全体のところに全部こう置いてしてましたですね。

(重川) それも区のほうで用意されたんですか。

(○橋) あれもですね、物資で運ばれてきました。お線香もまとめて。ろうそくとかね。

(重川) ああ、そうですか。ろうそくとお線香。

(○橋) はい。

(重川) そうですね。

特にご自宅で大きな被害を受けられた職員の場合、当初、大黒柱が災害対応に追われていらっやって、大丈夫でしたか。しょうがない？

(○橋) もうあのときは全体がああいう状況ですからね。灘区とか東灘区の場合はあれだけの災害で亡くなられたかたがたも多いですから、少なくとも我々は命が助かった。家がどうであれね、そういうことですから、そういう思いで、命は助けていただいたんやからというふうな思いですかね。だから、うちの息子の同級生といえますか、亡くなってるかた、おられますからね、やっぱり。だからそういう意味では、我々何とか、残された者は何とかしないといけないと思いますから、それほど、まあ家族としてはもうやむをえないというような…。

(重川) ああ、そうですか。たまたまなんでしょうけれども、今までお伺いしたかた、皆さん、比較的自宅は割と被害なくて大丈夫だったというかたのほうが多くいらっやったもんですから、初めてご家族の中でけがをされたという。

(○橋) だから、東灘とか灘区とか、あるいは西宮周辺、芦屋ですね。あのずっとJRベルト地帯に住んでるかたはやっぱりもう。

(重川) けっこう大きかった、被害。

(○橋) やっぱり被災は大きかったと思いますね。

(重川) そうですね。

(○野) さっき、わたし、家を出るのをちゅうちょしたと申し上げたんですけども、やはり決心して、家がつぶれたのに出てきた人もいたんですが、非常に残念な話なんですけども、そのかたは結局離婚されましたですね。家族が捨てていかれたという思いがあったと本人、おっしゃってましたけどね。

あともう1件、非常に遠方のかたで、加古川市のさらに西ぐらいに住んでおられまして、当時、直接来れませんでしたんで、明石市からバスで地下鉄の西神中央まで出て、そこから名谷まで来て、板宿まで下りてきて、それから出勤するということで、片道に2時間半ぐらいかかって、出てきたらしばらく帰れないという状態でしたんで。

(○橋) 出てくるときは帰れないと予想してないわけですね。見て1日おつて、とにかくようすを見てからわたしも帰ろうと思ってたんですよ。ところが、電話が通じないでしょう。状況が分からないから、非常に不安感のままということの中で、非常に精神衛生上悪いんですね、やっぱりそれは。そこは難しいところですね、やっぱり。

(○野) さっきの加古川方面から来たかたも結局、離婚されたんですね。ですから、家族とやっぱりコミュニケーションが取れなくなったということが、大きな原因になったとおっしゃってました。

(重川) ああ、そうですか。

(○橋) 当然わたしらとしても、そのときの思いは、もうちょっと家族と話してケアをしながら行くべきだったかなと。30分ぐらいもうちょっと状況を確認すべきやった、そういう思いはありますよ、はっきりいってそれは。正直なところですね。ある程度……。非常に難しいところですね、公務員というのは。

(重川) 消防のかたなんかですと、ある程度ご家族もね、ふだんからそういう……。

(○橋) そうですね。あまりそういう訓練できてないですから、我々のほうは。

(重川) ねえ、あれの心積もりができてますけれどもね。大きいですね。選挙と防災は全庁挙げてってどなたがおっしゃってましたけど。

(○橋) そうですね。

(重川) 自分の業務ではないんですけど、選挙と防災だけは一朝事があったら全職員がとっかからなきゃいけない。

(○橋) だから、我々もちょうど1月17日の昼から、出てきてない職員の安否確認とか出勤要請を、わたし、その担当やったもんですから、ずっと電話をかけ続けてですね。それで、来れないという職員がおつて、「電車止まっています」、「電車止まってんのは当たり前やろ。あんた足があるんやったら工夫してすぐ出てきてくれ」いうことで、かなりどなり合いをしながらした記憶があるんですけどね。というのは、あのときはマンパワーだけが頼りですから、人をとにかく確保しないと動けないということが昼ぐらいからもう明確になってましたんでね。皆さん、何とか駆けつけていただきましたけどね、昼からは。

(重川) でも、やっぱりその日に来てたか、来てなかったかというのは、ずっと大きい影響を及ぼしたっていろんなかたに伺いましたけれどもね。

(○橋) だから、それは各区の状況によって違うと思うんですけどね。恐らく須磨とか長田の状況というたら、やっぱり1日めがいちばんしんどかったと思うんですよ、やっぱり職員の部分ではね。それもやっぱり残ってる部分があるのかなと思いますね。

(重川) そうですね。

じゃあ、ちょうど5時になってしまいましたけれど、本当に長いことありがとうございました。

(○橋) ありがとうございました。

(重川) 今日は本当にありがとうございました。

謝 辞

早いもので、博士課程も3年が終わろうとしており、著者が環境管理計画研究室に在籍して5年が経ったこととなります。本研究論文は著者が横浜国立大学環境情報学院の博士課程在学中に、佐土原・吉田研究室で両先生の暖かいご指導のもとに行った研究成果をまとめたものです。

今回の本博士論文を完成するにあたり、3年間という短い期間にもかかわらず、さまざまなご指示とご協力ならびにご便宜を賜り、応援してくださいました全ての方々に支えられ、おかげさまで無事博士論文の完成に至りました。ここに記して感謝の意を表したいと思います。

横浜国立大学の佐土原聡先生、吉田聡先生、小林重敬先生、田村明弘先生、山田均先生らには、主査・副査として多大なる助言をいただきました。これらの貴重なアドバイスのおかげで、本論文を完成させることができ、それと同時に今後の研究の方向性も見つけることができました。この場を借りて、深くご礼申し上げます。

指導教官である佐土原聡先生には、素晴らしい研究環境を与えていただきました。研究室中の研究環境のみならず、国内外の学会・国際会議への参加や長期米国研修などに参加させていただき、見聞を広めることができました。研究指導においても、広い視野と深い専門知識で前進する研究者の姿勢を学ばせていただき、また、常に叱咤激励と適切なアドバイスをしていただきました。さらに、留学生として著者の生活における困難にも大変貴重な助言と助けを下さいました。先生のこれからのますますのご発展とご健勝をお祈り申し上げながら、心より深く感謝の意を表します。

吉田先生には、本論文のまとめるにあたり多くのご指導をいただきました。研究に関して適切で有益な御助言を賜りました。また、博士課程3年間の研究の面や学生生活の面など、すべての段階で有益なご示唆をいただきました。心より感謝を申し上げます。

稲垣景子先生、尾田典子さんにも、研究を遂行するにあたり、暖かいご指導とともに多大な協力をいただきました。研究の面には、適切なアドバイスや精神的に快適な環境を作っていただきました。また、留学生としての悩みや心身的な困難にも大変お世話になりました。心よりお礼申し上げます。

古屋貴司さんには、ご多忙のなか研究の相談はもちろん、私的な相談にも多大なご助言と協力をいただきました。ありがとうございました。

著者が未熟ながらも本論文が完成できたのは、たくさんの方々のお力添えによるものと心から感謝いたしております。特に、3章では、鈴木亘君に、4章では、川崎昭如さんに多大な協力を得ました。心よりお礼申し上げます。5章では、富士常葉大学環境防災学部 重川希志依先生から、長年かけてお調べになられました大変貴重な研究資料を提供していただきました。心より深く感謝の意を表します。6章では、野中 弥君、王勁さんに多大な協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

その他の研究室に所属する大勢の学生たちや特に、防災テーマメンバーとも楽しい時間を過ごしたり、沢山の刺激を頂きました。研究室の皆さんに心から感謝します。

また、研究面や経済的な面で、支援を頂いた日本学術振興会、横浜国立大学、佐土原・吉田研究室に感謝いたします。

最後に、著者の留学生生活を暖かく見守ってくれた両親や兄弟および義母に心から感謝を申し上げますとともに、一番見えない影のところで、好き勝ってにやってきた著者を、暖かく見守り、常に祈りで、明るく励まし続けてくれた最愛なる妻、尹仁禎へ心から感謝します。

平成18年3月 朴 英 眞

研究業績

1. 審査付き論文

参考論文の題名	発表者名 (全員)	公表の方法	公表の時期
緊急対応 GIS のための空間データマトリクスの提案 ー横浜市保土ヶ谷区のケーススタディによる有効性の検討ー	朴英眞 川崎 昭如 佐土原 聡	地域安全学会 論文集 No.6, p.95-101	2004.11 静岡県静岡市
Development of GIS (Emergency Corresponding Support System) for Risk Management	Young-Jin PARK Wang JIN Takashi FURUYA Satoru SADOHARA	The 1 st International Conference on Urban Disaster Reduction, paper ID.218	2005.1 Kobe, Japan
学際的研究を支援する大学内空間データ共有システムの構築 ー「生物・生態環境リスクマネジメント」における国際的研究・情報発信拠点の形成 その1ー	川崎 昭如 鈴木 亘 朴英眞 佐土原 聡 浦野 紘平	地理情報学会 GIS-理論と応用 p83-88	2005.6

2. 学内学会講演概要

参考論文の題名	発表者名 (全員)	公表の方法	公表の時期
1 都市における浸水特性に関する研究 (Part2) ー浸水危険エリア抽出のあり方ー	朴英眞 稲垣 景子 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P671-672	2002 年 8 月 石川県金沢市
2 都市における浸水特性に関する研究 (Part3) ー土地利用の変遷と浸水被害ー	稲垣 景子 朴英眞 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P673-674	2002 年 8 月 石川県金沢市
3 横浜市における浸水特性に関する研究 ーGIS を用いた浸水危険エリア抽出手法に関する考察ー	朴英眞 稲垣 景子 吉田 聡 佐土原 聡	地域安全学会 梗概集 No.12 P181-184	2002 年 11 月 静岡県静岡市
4 都市における浸水特性に関する研究 (Part4) ー浸水データベースの構築ー	朴英眞 稲垣 景子 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P859-860	2003 年 9 月 愛知県春日井市
5 都市における浸水特性に関する研究 (Part5) ーポンプ排水区域における検討ー	稲垣 景子 朴英眞 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P861-862	2003 年 9 月 愛知県春日井市

6	都市水害履歴の地図化手法の検討	稲垣 景子 朴英眞 吉田 聡 佐土原 聡	地域安全学会 梗概集 No.13 P43-46	2003 年 11 月 静岡県静岡市
7	緊急対応マニュアルにおける空間データ活用の 分析 - 危機管理対応 GIS の開発 その 2	朴英眞 川崎 昭如 吉田 聡 佐土原 聡	地域安全学会 梗概集 No.14 P85-88	2004 年 5 月 静岡県静岡市
8	「生物・生態環境リスクマネジメント」情報国 際提供・教育プログラムの概要 - 「生物・生 態環境リスクマネジメント」の国際的研究・情 報発信拠点の形成 その 1 -	川崎 昭如 朴英眞 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P1063-1064	2004 年 8 月 北海道札幌市
9	大学内空間情報共有データベースシステム構築 に関する開発研究 - 「生物・生態環境リスクマ ネジメント」の国際的研究・情報発信拠点の形 成 その 2 -	朴英眞 鈴木 宣 川崎 昭如 古屋 貴司 吉田 聡 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P1063-1064	2004 年 8 月 北海道札幌市
10	GIS (地理情報システム) を活用した犯罪発生状 況の視覚的把握と発生要因の地域特性分析	古屋 貴司 前村 恒 朴英眞 吉田 聡 佐土原 聡	地域安全学会 梗概集 No.15 P171-175	2004 年 11 月 静岡県静岡市
11	防災能力向上のための緊急対応 GIS の開発 その 2 緊急対応支援システムのプラットフォーム 構築と活用方法の提案	古屋 貴司 朴英眞 王 勁 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P607-608	2005 年 9 月 大阪府東大阪市
12	防災能力向上のための緊急対応 GIS の開発 その 1 地理情報システムを活用した災害支援のた めの防災情報受・発信共有システムの構築	朴英眞 古屋 貴司 王 勁 佐土原 聡	日本建築学会大会 学術講演梗概集 D- I P605-606	2005 年 9 月 大阪府東大阪市
13	GIS を基盤とした災害対応情報共有システムの 開発-危機管理対応 GIS の開発 その 3 -	朴英眞 古屋 貴司 佐土原 聡	地域安全学会 梗概集 No.17 P5-8	2005 年 11 月 静岡県静岡市

3. 国際会議発表

	参考論文の題名	発表者名 (全員)	公表の方法	公表の時期
1	The Characteristics of Flood Zone on Urban Area - Ideal Way of Flood Dangerous Area Extraction -	<u>Young-Jin PARK</u> Keiko INAGAKI Satoru SADOHARA	Proceedings of the 22nd ESRI International User Conference (CD)	2002. 7 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)
2	Flood Generation Factor and Extraction of Damage Potential Zone	<u>Young-Jin PARK</u> Keiko INAGAKI Satoru SADOHARA	Proceedings of the 23rd ESRI International User Conference (CD)	2003. 7 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)
3	The Research Regarding The Environmental DBMS For Environmental Manager Support	<u>Young-Jin PARK</u> Satoru SADOHARA	Proceedings of the 24th ESRI International User Conference (CD)	2004. 8 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)

4	Environmental Risk Management for Bio/Eco-System -Information and Education Program-	Akiyuki KAWASAKI <u>Young-Jin PARK</u> Keiko INAGAKI Satoru SADOHARA	Proceedings of the 24th ESRI International User Conference (CD)	2004. 8 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)
5	Sharing Disaster Information System using WebGIS	<u>Young-Jin PARK</u> Takashi FURUYA Satoru SADOHARA	Proceedings of the 25th ESRI International User Conference (CD)	2005. 7 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)
6	Development of Corresponding Management System for Disaster	Wang JIN <u>Young-Jin PARK</u> Takashi FURUYA Satoru SADOHARA	Proceedings of the 25th ESRI International User Conference (CD)	2005. 7 San Diego California USA (abstract 査読 付き報告)
7	Developing a Spatial Data and Information Sharing Platform for Environmental Risk Management	Satoru SADOHARA Akiyuki KAWASAKI <u>Young-Jin PARK</u> Wataru Suzuki	International Symposium on Sustainable Development of Asia City Environment	2005.11 Xi'an China (査読付き 技術報告)

博士論文審査報告

論 文 題 目

GIS（地理情報システム）を活用したマルチハザード
対応支援システムに関する実践的研究

申 請 者

朴 英 眞
Park YOUNG JIN

横浜国立大学大学院 環境情報学府 環境システム学専攻

平成 18 年 2 月 9 日

1995年1月17日に、発生した未曾有の阪神・淡路大震災の被害は、その後日本における防災対策において、大きな変化と影響を与えた。日本全国における自治体での防災業務計画の見直しや防災体制のあり方の検討などさまざまな角度において総合的な検討の取り組みが始まった。また、従来のハード面での対策に限った防災対策の限界が阪神の大震災により明らかになり、さらに、自衛隊や消防などの公的機関による救急・救助活動にも判断のミスや機関間の連携がうまくとれず、様々な問題点を生じさせたことから、日本における危機対応標準を明確にした危機管理体制の確立が求められた。

そのような問題点により、「防災情報システム」の見直しが積極的に行われ、災害時の総合的な情報収集体制の整備、情報収集システムの高度化などが重点課題として取り上げられ、地方公共団体では、災害情報ネットワークシステムの整備が進められた。

一方、2001年9月11日に米国で発生した同時多発テロでは、今までまったく予想もしなかった事態に対する社会の危機対応能力が問われた契機となった。我々の予想をはるかに超えた危機に対し米国の対応は、どのような原因による危機に対しても効果的な危機対応できる計画を持つ一元的で包括的な危機対応システムの有効性を証明した。さらに、崩壊現場からでは、救助・救援活動や業務・指揮部での迅速な対応にGIS（地理情報システム）ベースマップを重ね合わせる簡易的なシステムの活用が災害対応に有効であったことや共助・救援に向かうまでの判断時間を短縮させたことを取り上げ、応急対応や業務・司令部の迅速かつ的確な判断支援において、空間データの活用が有効であることが明確になった。

そこで、本研究は、この先10年以内に地震発生といった切迫性に置かれている日本において、① 災害直後の迅速かつ的確な状況の判断、② 時間・空間認識における迅速な意思決定、③ 円滑な業務支援のための横断的な情報共有といった災害対応における永続的な課題を解決し、さらに、情報化時代の次世代地域防災体制の確立と日本社会に適した一元的な緊急対応支援システムの開発に関するものである。

本論文では、マルチハザードといった複合的かつ同時多発する災害情報に柔軟に対応するために、GIS（地理情報システム）といった情報の定量化、資格化、解析に有効なツール活用し、緊急対応支援のためのシステム構築を行った。本論文で提案された「緊急対応支援システム」は、被災地において発災直後から迅速かつ的確な意思決定が可能となる緊急対応の意思決定を支援するシステムであり、情報の空白期を補う防災データベースであり、特に、防災担当者や救助・救援支援団体の担当者がGISの知識がなくても簡単な操作で状況を把握できるようなヒューマンインターフェースの概念を取り入れた成長型のシステムである。

本論文は7章から成り、概要は以下の通りである。

序章では、阪神・淡路大震災の教訓とそれを踏まえた本研究の背景と位置づけを明確にした。さらに、災害は平常時の延長線上にある認識の基に、本研究において構築する緊急対応支援の位置づけを明確に示した。

第1章では、「既往の災害情報と震災対策支援のシステム構築に関する調査研究」と題して、海外における活用事例検討として、米国等での情報通信技術（IT）やGIS（地理情報システム）を活用した事例や日本の既往の震災対策支援システムの現状と問題点を踏まえながら、これから日本社会に適した災害対応ための防災システムのあり方を明確にした。

第2章では、「緊急対応支援システムの開発のためのスキーマ設計に関する研究」と題して、本研究で提案および開発するCMS（緊急対応支援システム）の全体像を示すために、米国（カリフォルニア州）における災害対策管理体制やWTC（世界貿易センター）ビル崩壊事件における緊急対応システムの活用などを文献調査の元に考察を行った。そこで、日本社会に適するシステムとして必要な機能と仕様を整理し、本研究において提案するシステムの全体像と防災システムとしての位置づけを明確にした。

第3章では、「緊急対応のための空間情報検索受・発信システムの構築に関する研究」と題して、2章で明らかにしたシステムの全体像を具体化するために、都市防災対策における防災情報共有システムとしてのあり方を明らかにした上、複合的に発生するマルチハザードに対応するための緊急対応支援システムの仕様の整理を行い、さらに、これらの実装のためのスキーマ設計を行った。また、災害直後の意思決定に必要なGIS空間データ、防災支援マップ、災害対策関連情報等災害対応のために必要不可欠な意思決定のための支援資源を整理し、それらを簡単に共有・閲覧・ダウンロード可能な緊急対応支援システムの土台になる防災空間情報共有システムの構築を行った。

第4章では、「緊急対応のためのGIS空間データベースの標準設計に関する研究」と題して、第3章の防災情報共有システムが実践的に災害業務支援できるために、本研究では、現在の防災対策に活用されている緊急対応マニュアルにおける時系列的な業務体制を分析し、応急対応業務と空間データ活用の関連づけを明らかにすることによって、緊急対応のために必要なGIS空間データベースのあり方の検討を行った。特に、既存の緊急対応マニュアルにおける時系列的な業務体制に必要とされる空間的な要素（空間データ）を抽出するGIS空間データマトリクス手法を提案し、応急対応の業務ごとに必要とされる空間データを抽出し、さらにこれらをグループ化し、平常時から用意しておくことで、緊急時の応急対応業務フェーズにおいて役立つGIS（地理情報システム）の空間データの活用可能性の検討を行った。最後に、応急対応業務と空間データ活用の関連付けを明らかにした。

第5章では、「災害エスノグラフィーの空間データベースの展開に関する研究」と題して、3章と4章で、構築された空間データベースをより実践的なものに補強するために、神戸の震災での体験を記したエスノグラフィー（非構造化されたヒアリング調査により、被災経

験者から本人しかわからない経験知、知識を体系化し、さらにそれを共有化することで、今後の災害へ活かすことができる。)の読み込み、分析に基づく、必要な空間データの整理、ハザードなどをもとにエスノグラフィーと実際の空間基盤とを関連づけてデータベース化を行った。これらにより、既存の緊急対応マニュアルには載っていない被災経験者および緊急対応経験者の「暗黙知」を抽出し、過去の教訓を十分活かした「災害エスノグラフィーマップ」や経験者の知見を大事にする「日本社会に適した危機管理システム」のGIS基盤プラットフォームを構築が可能となる。さらに、これを用いて、区役所の担当者と研究のための協議会を開催して、ディスカッションを行いながら、様々な情報、知見や経験を引き出し、それを蓄積することでデータベースを更に成長させることができる。

第6章では、「緊急対応支援システムの統合と実証実験」と題して、5章までの成果を踏まえて、自治体の防災担当者が事前に震災シナリオ等の検討に用いて防災対応能力向上を図ることができるとともに直後の緊急対応に活用可能な緊急対応支援システムの構築と統合を行った。さらに、2004年発生した「新潟県中越地震復旧・復興プロジェクト」における実践災害対応業務支援や「福岡県西方沖地震復旧・復興プロジェクト」に実際に著者も参加し、本研究で提案および構築した緊急対応支援システムの実装を行った。さらに、それらの経験を踏まえ、これから大震災に備えた防災支援システムとしてのあり方を明確に示した。

第7章では、「結論と展望」と題して、本論文の全体内容を統括し、本研究で得られた成果を要約し、今後の展望を述べた。

以上を要するに、本論文は今後の防災対策のための地域特性評価に関して空間データを持つべき要素やそれらを扱うGISをはじめとする情報技術の連携による人命救助活動の向上を支援する枠組みとシステムの構築を行っており、そして、そのためには「過去の災害教訓」、「災害対応のための空間データの整理」、「詳細なシナリオ」の要素を災害エスノグラフィーを活用し、データの定量化や構造化および活用する段階までの仕様を示している。本論文で提案された緊急対応支援システムは、今後、社会安全を考える取り組みに極めて有用なものであると考えられる。よって、本研究論文は、博士(工学)の学位授与に値するものと認められる。

平成18年2月9日

審査委員	主査	横浜国立大学教授	工学博士	佐土原 聡
審査委員		横浜国立大学教授	工学博士	小林 重敏
審査委員		横浜国立大学教授	工学博士	山田 均
審査委員		横浜国立大学教授	工学博士	田村 明弘
審査委員		横浜国立大学教授	工学博士	吉田 聡