

審 査 の 結 果 の 要 旨

論 文 提 出 者 氏 名 近 藤 伸 也

最近、世界各地で、地震や洪水などの大規模な自然災害や、巨事故やテロなどの人為的な災害が発生し、危機管理の重要性が叫ばれている。しかし本当の意味で活用性が高く、対象組織や地域の総合的な危機管理体制や防災体制の向上に貢献できるマニュアルの研究は進んでいない。

総合的な危機管理能力や防災力に貢献するマニュアルとは、事故や災害の起こる前、最中(直後)、起こった後のそれぞれの時点における防災対策に役立つものでなくてはならない。すなわち、当事者が事故や被害状況の認識を行い、自分たちが有している問題点を洗い出し、対策を検討・実施し、その効果の評価と分析を繰り返し実施できる環境を整備するものでなくてはならない。これが実現することで、社会的な問題を引き起こす原因となる物理現象や人的行為を事故や被害に結び付けない「事故/被害抑止」、適切な対応により事故や被害の拡大を防ぐ「事故/災害対応や事故/被害軽減」、迅速な立ち上がりによって事故や災害による影響の最小化を図る「最適復旧/復興計画」の三つの対策を明確なイメージを持って具体化できる環境が整う。しかし現行の多くのマニュアルでは、事故や災害発生の直後からの利用を主目的にしていること、作成法とそのスタイルが、「お上主導型」で「分厚い紙の印刷物」であるために、責任の所在が不明確であり、対象地域や現場の特性把握が不十分であること、検索性、更新性が悪く、マニュアルの善し悪し/不備の自己分析が難しいなどの問題点があり、実効性が高く総合的防災力の向上に寄与するものになっていない。

本研究は、上で述べたような問題点の解決を目指して取り組まれたものであり、全8章から構成されている。以下に各章の内容について要約する。

第1章では、研究の背景と目的および論文の構成についてまとめている。すなわち、現在の防災マニュアルの問題点の整理と、その結果に基づいた理想的な防災対策と防災マネジメントシステムのあり方、それを実現するための理想的な防災マニュアルに関してまとめるとともに、論文全体の構成を述べている。

第2章では、防災マネジメントシステム構築の第一段階として、教育システム技法(ISD)の考え方に基づいて防災マニュアルの作成工程を分類/分析した上で、Webアプリケーションを用いたシステム環境の構築を行っている。

分析の結果、防災マニュアルの作成工程は、地震発生後に自分が直面する状況を様々なレベルで認識する「発災後の状況認識」、それに対して現状の地震防災力を分析して問題点を洗い出す「現状分析」、出てきた問題点を共有/整理して具体的な防災対策を検討する「対策の検討」、対策を実行できる段階まで具体化する「対策の具体化」、対策を実施または事前に習得する「実施/習得」の5段階と、その内容と成果を評価する「評価」を合わせた6段階に分類できることがわかった。またWebアプリケーションを用いたシステム環境を構築することにより、各利用者は防災マニュアルの作成工程の各段階に必要なデータや分析結果の入手が可能となり、利用者の集合体である利用組織は、個々の利用者による一連の作業や防災対策に必要な各種のデータ等の一括管理が可能となった。

第3章では、「次世代型防災マニュアル」を提案している。これは防災マネジメントシステムの基礎として、防災マニュアルの作成工程の「現状分析」の役割を果たすものである。

防災マニュアルに記載されている各項目を具体的な行動に移すために必要な入力項目を設定したマニュアル・データベースを構築し、これと前章で構築した防災マネジメントシステムの環境を組み合わせ、防災マニュアルの現状分析と実効的な防災対策の立案を繰り返し実施できる環境を実現した。すなわち、マニュアル全体の内容を、入力項目から

設定した多種多様な視点から分析できる「多次元分析/評価機能」、防災対策ごとの作業フローを作成して、作業間の関係や部署間の情報の流れを認識できる「対策フロー作成機能」、マニュアル全体から利用者の目的に応じて内容を分類/編集して提示する「目的別/ユーザ別編集機能」、分析結果に応じて利用者が自分自身でマニュアルを作成し継続的に更新できる「作成/更新機能」の4つである。

第4章では、新しいスタイルの「災害情報データベース」を提案している。これは過去の災害事例および現在進行中の災害から得られた情報を蓄積/共有することで、発災後の状況を先取りして正確に認識する情報を提供するものである。また利用組織が、平常時と災害時を問わず、自らの災害対応を評価できる災害対応評価手法についての検討も行っている。これらは、防災マニュアル作成工程では「発災後の状況認識」を支援するものである。

具体的には、組織ごとに収集できる情報を「情報の種別」と「収集方法」の2つの視点から整理し、事前に設定した入力項目に基づいてデータベース化し、2章で構築した防災マネジメントシステムの環境と3章で構築した「多次元分析/評価機能」を用いて、時間や空間だけでなく、組織の階層構造に応じた様々な視点から分析/評価することにより、発災後の被害状況や災害対応の進捗状況を認識できる情報を提供する環境を整備した。また本システムを米国同時多発テロ事件や兵庫県南部地震、新潟県中越地震など過去の災害事例に適用して、それぞれの災害について様々な視点から分析した。その結果、本システムが被害状況や災害対応の進捗状況を認識できる情報を提供できることが確認できた。

第5章では、防災上の問題点を蓄積/共有し、その構造を利用者の需要に応じて容易に把握して問題に応じた効果的な解決策を検討できる「諸問題多角的分析/評価システム」を構築している。これは防災マニュアル作成工程では「対策の検討」を支援するものである。

具体的には、防災上の各問題点に、その内容の認識に必要な入力項目を設定した問題点データベースを構築し、これを2章で構築した防災マネジメントシステム環境により、時間、対象、内容などの様々な切り口から分析し、問題点の構造を利用者の需要に応じて容易に把握できるシステムを整備した。提案システムによって、既存不適格建物の問題とその解決に向けてやるべき課題のデータベースを構築し、各項目間の相互関連について分析した結果、防災に関わる様々な人々が、問題の具体的な解決策を様々な角度から検討できる環境が整備されることが確認された。

第6章では、「防災対策共有支援手法」を提案している。これは防災対策の内容を、関係者が容易に理解できる形で共有できるもので、防災マニュアル作成工程では、「対策の具体化」と「実施/習得」を支援するものである。

具体的には、教育システム技法(ISD)を用いて防災対策を以下の4工程に分解した。防災対策を具体的な内容まで職務分析する「防災対策の職務分析」、抽出された作業を内容に応じて「知識」「運動技能」「態度」の三つの領域に分類し、各領域で基礎的な目標から高次のものまでレベル分けする「作業内容の分析」、対策を習得するために必要な技法を領域とレベルごとに記述される内容に応じて選択する「習得技法の選択」、抽出された作業と習得技法の性質を考えて、それに合うメディアを選択する「メディアの選択」の4工程である。本手法に従って防災対策を具体化することで、利用者は防災対策の内容をわかりやすい形で共有し、効率よく実施/習得できる環境が整うことがわかった。

第7章では、本研究で提案した一連のシステムや手法によって構成される「防災マネジメントシステム」を地域特性や組織特性を考慮して、様々な組織で導入できる手法について検討している。すなわち、提案した各種のシステム/手法に必要な資料/環境の洗い出し、現状を対象とした地震による被害状況や防災対策の分析、システム/手法の導入に影響する地域特性と組織特性を構成する要素を抽出し、これら要素を考慮した上でのシステム導入の基本フローを作成している。

本章で提案するシステム導入の基本フローによって、利用組織はそれぞれの地域特性と組織特性を踏まえた導入フローの作成と、具体的な防災マネジメントシステムの導入が可能となった。さらに本章では、提案した基本フローを用いて、地震国であるイラン・イスラム共和国の災害に関連する組織にシステムの適用を試みている。その結果、各組織の現状の防災力が分析でき、また過去の災害対応の分析結果を踏まえた教訓が容易に抽出できる環境が整備できた。日本

を対象に開発を進めてきた防災マネジメントシステムであるが、地域特性の大きく異なる組織でも適応可能であることが示された。

最終章の第 8 章では論文全体のまとめと今後の研究の方向性や課題について整理している。

以上のように、本論文は総合的な防災力を向上させる防災マネジメントシステムのあり方に関して、基礎的な調査から実システムの構築にいたるまでを総合的に研究したものである。具体的には、「被害抑止力」、「被災軽減/災害対応」、「最適復旧/復興戦略」の 3 つの防災対策をバランスよく実現する理想的な防災対策を立案/実施できる防災マネジメントシステムを提案するために、以下のような様々な手法やシステムを開発し、その適用例から効果を分析している。

すなわち、理想的な防災マネジメントを実現する上で重要な役割を持つ防災マニュアルについて、現状の問題点の整理と分析結果に基づいて、それらの課題を解決する「次世代型防災マニュアル」、「新しいデータ構造の災害情報データベース」、「個々の防災対策を実現する上での諸問題を多角的に分析/評価するシステム」、「対策共有支援手法」を提案した。さらに提案するシステムを組織の特性に応じて適用する手法を検討し、導入の基本フローを提案するとともに実際に適用し、その効果を確認した。これら一連の研究成果は、従来具体的な研究が進んでいなかった総合的な防災力を向上させる防災マネジメントシステムに関して、工学的に大きく貢献するものである。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。