

# FC-IDEF0による災害応急対策の標準化手法の開発 — 事例研究：神戸市地域防災計画 —

Development of Evaluation Procedure  
for the Standardization of Emergency Response Plan Using FC-IDEF0  
- Kobe City Case Study -

田口 尋子<sup>1</sup>, 林 春男<sup>2</sup>

Hiroko TAGUCHI<sup>1</sup> and Haruo HAYASHI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 株式会社ビーコン インフォメーション テクノロジー  
Beacon Information Technology Inc.

<sup>2</sup> 京都大学 防災研究所  
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

This study, as a case study of the regional disaster management plan of Kobe city, focused on improving the service quality of how local governments should function during the period of disaster response. This paper aims to develop a standardized procedure for emergency management response by taking the following three steps: 1) Construction of the database for emergency management manuals of Kobe city, 2) Evaluation of database by the disaster management section personnel of Kobe city, and 3) Flowchart analysis of generalization in the Plan. It was shown in this study that applying both methods, IDEF0 and flowchart, achieved the goals to contain all the factors and components required in describing the activities during the disaster response.

**Key Words** : regional disaster management plan, disaster management manuals, IDEF0, flowchart analysis,

## 1. はじめに

### (1) IDEF0手法を用いた災害対応業務のモデル化

我が国では、災害対応を含める一連の災害応急対策を規定するものとして、各自治体により地域防災計画が策定されている。東海・東南海・南海地震に対する関心が高まるなか、特に、東海地震の地震防災対策強化地域として指定された自治体の多くは、地域防災計画の策定見直しあるいはその強化を遂行する必要性に迫られている。しかし、現行の地域防災計画については、さまざまな問題点が指摘されており、見直し業務を行うにあたっての課題も多い。

たとえば、植田・林(1998)<sup>1)</sup>は、現行の地域防災計画に関する4つの問題を指摘している。まず、①各業務に関する記述の相互関係が不明瞭であること、②記述の精粗が統一されていないこと、③各業務の流れが分かりにくいこと、④計画の策定・更新・修正業務に多大な労力を要すること、などである。

以上のような地域防災計画の問題を解決するべく、田口・林(2002)<sup>2)</sup>は、業務分析手法のIDEF0手法を用いた災害対応マニュアルのモデル化研究を行った。IDEF0手法<sup>3)</sup>とは、機密情報保護の基準である連邦情報処理規格(Federal Information Processing Standards, FIPS) 183として

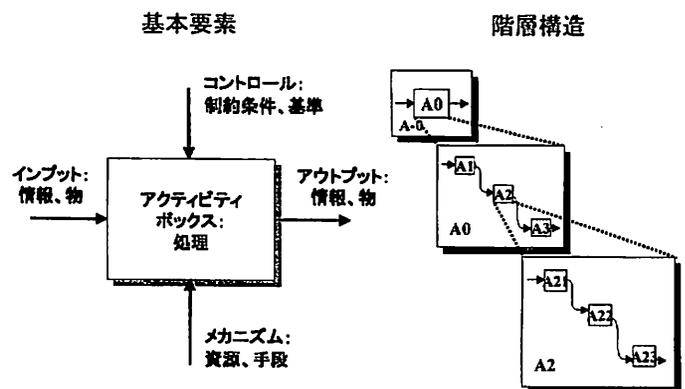


図1 IDEF0手法<sup>3)</sup>

標準化された機能モデリング手法である(戸田他, 1998)。同研究による成果は、現行の神戸市地域防災計画防災対応マニュアルを事例として、情報処理伝達に関する4マニュアルに示された各部署における業務の相互関係等を明確化したことである。そして、災害対応マニュアルの標準記述形式として、IDEF0手法が活用可能であることを示した。この研究から、個々の災害対応業務における処理を単位として、業務遂行に必要な入力情報や

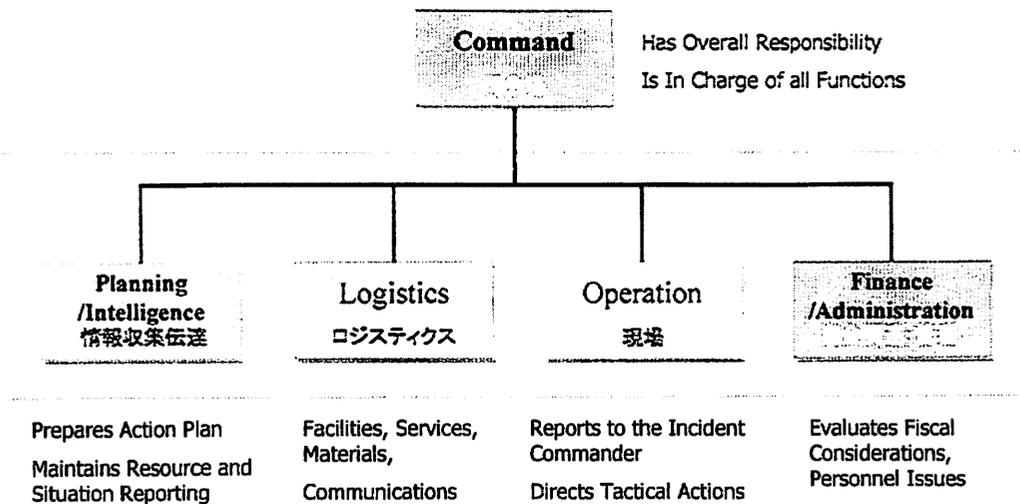


図2 FEMAによる Incident Command System の概念<sup>5)</sup>

資源、処理の制約条件、出力情報・もの等について明らかにされた。IDEF0手法の原則として、処理はひとつの動詞から成る。同手法を用いたモデル化から、業務活動の中で最低限行うべき具体的な動作（処理）と、それに関連する情報等の明確化が可能になる。その他IDEF0手法では、ボックス・アローと階層構造（図1）という簡潔な表現により、各業務の全体像から詳細までを一元的に表現し、論理的な不整合を排除することが可能であった。これによって、地域防災計画の問題②；記述の精粗が解決されたといえる。一方で、①条件分岐、②開始・終了条件や、③時系列的な表現が困難であるというIDEF0手法に由来する問題点も指摘された。

本稿におけるモデル化とは、文書としての災害対応を一定の標準記述形式にあてはめることをさす。記述の規則に従い、能力の個人差に囚らない一元的な解釈が実現される。またモデルとして対応業務を可視化し、欠如事象等の問題点を浮き彫りにできる。このようにモデル化を通して災害対応業務の分析を行い、改善策の提案や共通性の解明、実務支援を目指すことを、本稿では標準化と呼ぶことにする。

## (2) Incident Command System の概念

アメリカ合衆国連邦危機管理庁（Federal Emergency Management Agency: FEMA）（2002）<sup>4)</sup>によれば、インシデント・コマンド・システム（Incident Command System: ICS）は、緊急時における対応の本質的な仕組みを示し、いかなる災害および緊急事態にも適用可能な組織体系の構築を目指すものである。本来これは、消防による消火活動を対象にした組織の統一形態であった。その後この形態が発展し、いかなる緊急事態にも柔軟に対応できるような組織体系の基盤が標準化された。

図2は、インシデント・コマンド・システムの概念図である。図から分かるように、同システムは、次の5つの機能から成る（FEMA, 2002）。まず最上位のCommand：司令塔は、活動の方針を定めて全体の組織体制を統括する役割を果たす。他の4機能はそれぞれ、Operation：災害対応現場での業務、Planning / Intelligence：情報収集伝達、Logistics：後方支援、Finance / Administration：資金調達・管理、である。これらの4機能は、司令塔の下位に位置づけられ、その指示・命令に従って業務を遂行する。

## (3) 研究の目的

本研究では、現行の神戸市地域防災計画に含まれる災

害応急対応計画全体を取り上げる。同市地域防災計画を事例として、災害対応マニュアルの電子的管理を含めた、災害応急対策の標準化の確立を目指す。そこで本研究では、①災害対応マニュアルのデータベース化、②災害対応従事者の現場ニーズの把握、③各局における業務の相互関連の明確化とIDEF0手法との関係、について検討することを目的とする。その際にインシデント・コマンド・システムの概念を適用し、その組織体系に基づいた検討を行う。

本研究の分析は、田口・林（2002）によるIDEF0モデルの研究結果を踏まえるものである。そこで、同研究において提起された、以下の2つを考慮に入れて分析を行う。第一に、実務者に対するヒアリング調査の必要性である。これは、実際の災害対応に携わる自治体職員のニーズを把握・反映した手法とすること、第二に、IDEF0手法の課題である条件分岐や開始・終了条件、時系列的な表現等を、本研究の分析に組み入れること、の2つを課題とする。

## 2. 神戸市・防災対応マニュアルの電子的管理

田口・林（2002）の研究では、全36ある神戸市・防災対応マニュアルのうち、情報収集伝達に関わる4マニュアルのデータベース化がなされている。そこで以下では、その他の32マニュアルについて、IDEF0モデルからデータベース化<sup>(1)</sup>を行った。

表1-aから表1-cは、本研究において作成したデータベース属性を示すものである。はじめに、表1-cに示す「テーブル属性：モデルの各要素」では、災害対応マニュアルのIDEF0モデルに反映された全ての業務マニュアル名、ダイアグラム、アクティビティ、アロー等の情報が定義される。ここで定義された情報は、他のアクティビティやアロー、ダイアグラム、応急対応内容に関連する全てのテーブル属性に引き継がれる。つまり、表1-cのIDEF0の各要素に着目すれば、階層構造におけるアクティビティ・ダイアグラムの親子関係、アローの流れを追跡することが可能となっている。また、修正・更新をした場合には、別のテーブルの中で、属性をダイアグラムの修正番号として、その作業履歴が格納される。

文書としてのマニュアルは、それぞれの記述法が異なること、業務の階層性が不明瞭であること等の理由により、一元的な解釈ができない。IDEF0モデルの各要素をデータベース化するという共通の枠組みがこうして設けら

表 1-a データベース・テーブル属性

テーブル名	Activity Pool	アクティビティ リスト	
フィールド名	型	NULL	説明
Project ID	整数型	不可	プロジェクト(レポジトリ)ID
Activity Hex	整数型	不可	アクティビティの番号
Activity Description	文字列	可	アクティビティの説明

表 1-b データベース・テーブル属性

テーブル名	Activity Use	モデルに用い たアクティビ ティ	
フィールド名	型	NULL	説明
ID	整数型	不可	ID(オートナンバー)
Project ID	整数型	不可	プロジェクト(レポジトリ)ID
Activity Use Hex	整数型	不可	各ダイアグラムに登場する アクティビティの番号
Owning Activity Hex	整数型	不可	アクティビティの登場するダイ アグラム
Input Count	整数型	可	各アクティビティボックスの インプットアローの本数
Control Count	整数型	不可	各アクティビティボックスの コントロールアローの本数
Output Count	整数型	不可	各アクティビティボックスの アウトプットアローの本数
Mechanism Count	整数型	不可	各アクティビティボックスの メカニズムアローの本数
Owning Diagram Hex	整数型	不可	各アクティビティボックスが 登場するダイアグラムの親 ダイアグラムの番号
Node Number	整数型	不可	アクティビティボックス番号 の下1桁

れたことによって、他の災害対応マニュアルとの比較が可能になると考えられる。災害対応の標準化を目指す上で、今後他のマニュアルとの比較検証は欠くことができないだろう。災害による被害は地域特性を反映して異なる様相を呈する。無論、そうした被害への対応についても同様である。比較検証から地域特有の問題およびその施策を明らかにするとともに、あらゆる災害対応に共通するフローを帰納的に導き出すことができるだろう。

### 3. ユーザーニーズの把握

#### (1) 神戸市職員に対するヒアリング調査 1

本研究では、より実際の災害対応活動に即する手法を提案する試みとして、災害対応の実務者に対するヒアリング調査を行った。本ヒアリング調査は、神戸市危機管理室職員 8 名の協力を得て行った。協力者 8 名は、田口・林 (2002) のヒアリング調査参加者と同一であった。調査実施期間は、2002 年 10 月 1 日とし、14 時から 17 時までの 3 時間であった。

本調査では、全 36 マニュアルのうち、災害対策本部設置に関するマニュアルを対象とした。マニュアルは、区本部設置に関するものを含めて、合計 5 つである。具体的には、「応急対応内容：災害対策本部設置 (神戸市防災会議, 2002) ⑥」に含まれる、神戸市災害対策本部設置運営マニュアル、区本部設置運営マニュアル、庁舎安全確保マニュアル、区庁舎の安全確保マニュアル、職員応援マニュアル、である。本ヒアリング調査は、地域防災計画の業務フローを同定するために作成した IDEF0 モデルを共通言語として実施した。

はじめに、ヒアリング調査の目的と趣旨を述べた後、モデルの解釈・描画に必要な IDEF0 手法の基礎知識を教示した。教示方法としては、基礎知識に関する簡単な講義と、実際の神戸市マニュアルを例に示した IDEF0 モデルの説明を行った。講義及び説明の時間は、14 時から 15 時までの 1 時間とした。その後、IDEF0 手法に関す

表 1-c データベース・テーブル属性

テーブル名	AIOWin Element	モデルの各要 素	
フィールド名	型	NULL	説明
Project ID	整数型	不可	プロジェクト(レポジトリ)ID
Hex	整数型	不可	各要素の番号
Name	文字列	不可	プロジェクト名
Type	文字列	不可	神戸市防災対応マニュアル、 アクティビティ、コンセプト、 モデル、ダイアグラム、 ダイアグラムに登場するア クティビティ、ABCコスト、ア ローの利用
Creator	文字列	可	オーナー
Date Created	日付/時刻型	不可	作成年月日
Date Modified	日付/時刻型	可	修正年月日

表 2 実務者からの要望

分類	内容
IDEF0手法の 描画規則	作り方・手順はどうか アクティビティボックスの配置は、時系列か ORの表記はできるか 階層区別の判断基準はあるか
IDEF0モデル の作成	作成に要する労力・時間はどのくらいか 実務にあるはずのアクティビティボックスがモデルにない場合は、 地域防災計画に書かれていないと結論してよいか
実務における 活用法	紙媒体か、電子媒体か
マニュアルの 相互関係	全体を把握するためにはどうすればよいか 複数に絡む業務はどう表現されているか 専門・担当業務のみでなく、全体を統括する立場の人が全体の 流れを把握することは可能か

る質問とモデルに対する評価を受け、より手法への理解が深まるように心がけた。

#### (2) 調査結果・考察

表 2 は、神戸市危機管理室職員から受けた質問と、モデルに対する評価を内容別にまとめたものである。内容は、①IDEF0 手法の描画規則、②モデル作成に際しての課題、③実務における活用法、④各マニュアルの相互関係、という 4 つに分類することができた。

まず、①IDEF0 手法の描画規則に関しては、時系列的な描画になっているか、条件分岐の表示は可能か、階層の判断に基準があるか、などがあつた。これらは、田口・林 (2002) によっても指摘されている、「表現手法としての IDEF0 手法の問題点」に一致するものであつた。次に、②モデル作成に際しての課題では、モデル化は実務者以外の者によっても可能か、作成に要する時間・労力はどれくらいか、業務の種類によってモデルの書き易さは異なるか、などがあつた。続いて、③実務における IDEF0 モデルの活用法については、実際の災害対応ではマニュアルのように紙を媒体として参照するのか、あるいはコンピュータ上で操作するものか、という質問があつた。その他、各担当局との協力関係を明確にするために、災害対応全体の俯瞰図がほしいという要望も明らかになった。本調査の結果、時系列の流れ、条件分岐 (OR) の表記が反映された手法に対する実務者のニーズが示された。また、対応全体像を俯瞰したいというニーズについても明らかにすることができた。これらに対する解決策として、本研究では情報処理用流れ図を用いた分析の有効性を検討する。

### 4. 災害対応マニュアルの統合

#### (1) 情報処理用流れ図

災害対応が一連の問題解決過程であるという観点に立てば、問題のありかを業務の中で具体的に把握すること、

	処理（情報の値、形、位置を変えるような定義された演算（群）の実行）
	定義済み処理（サブルーチン、モジュールなど、別の場所で定義された処理）
	手作業（人手による任意の処理）
	判断（定義された条件の評価に従い、意思決定する際の機能。条件により判断、分岐することを表す）
	ループ端（ループの始まりと終わりを表し、両端に表記する。終了条件等を書く）
	並列処理（2つ以上の並行した処理を同期させることを表す）
	端子（外部環境からの入口または出口を表す）
	結合子（線を中断し、他の場所に続けるときに用いる）
	注釈（明確にするために、説明又は注を付加する際に用いる。破線部は関連する記号に付ける）

図3 情報処理用流れ図 図記号<sup>8)</sup>

そして全体像におけるその位置付けと時間的な前後関係・相互の関連性を明確化する重要性は言うまでも無い。なぜなら、ある問題は、別の問題と複雑に絡み、ひとつを解決するのみでは真の問題解決には結びつかないからである。また、時間の経過を考慮しなければ、流動的な状況における問題の変化を見逃す危険性があるだろう。

本研究では、上記の事項に考慮を払い、神戸市地域防災計画総括（震災対策編）の全11計画<sup>7)</sup>について、情報処理用流れ図（フローチャート、Flowchart: FC）による分析を行った。情報処理用流れ図は、日本工業標準調査会<sup>8)</sup>によって日本工業規格JIS X 0120-1986として標準化されている。図3は、情報処理用流れ図として規定されている図記号である。

本研究において情報処理用流れ図を採用した理由として、次の3つが挙げられる。まず、意思決定場面で必要とされる判断・条件分岐を図示できること、次に、対応の前後関係を明示できること、そして3つめとして、定義済み処理とIDEF0モデルの関係付けが可能と考えられることが挙げられる。さらに、本研究では、部門連係フローチャートの採用により、災害対応活動における各業務担当局の相互関係をとらえることにした。

田口・林（2002）の研究では、災害対応マニュアルの標準化手法として、従来から指摘されていたIDEF0手法の問題が明らかにされている。その問題とは、判断等の条件およびその分岐、並列的・動的な業務プロセスの厳密な表現を行えないということである。

そこで本研究では、これらのIDEF0手法の短所を補完するために、情報処理用流れ図の部門連係フローチャートを採用することにした。部門連係フローチャートとは、部門単位の情報の流れに着目し、縦横的な各部門の関係を明示するものである。本研究では、縦方向の部門連係フローチャートを用いて、災害対応の全体像を明らかにすることを念頭に入れ、分析を行った。

## (2) データ収集方法

本研究のデータ収集にあたって、京都大学大学院工学研究科講義の受講生9名の協力を得た。データ収集は、2002年10月30日、11月6日の2回の講義（合計3時間）を通して行った。

まず、情報処理用流れ図の基本図記号に関する説明を行った。その後、例題として「倒れている人を発見したときの対処法」に関する講義を行い、文章から流れ図を作成する手続きについて解説を行った。最終的な課題の提出期限は、10月30日の講義から1週間後の11月5日とし、11月6日の講義の中で各課題について発表する形式をとった。なお、今回のデータ収集では、各計画について1つのモデルを得て、その後インシデント・コマンド・システムの概念に基づいて統括する形式を採用した。

神戸市地域防災計画では、災害応急対策の特徴として、災害対策本部本部員会議・本部連絡調整会議・防災連絡会議等において、活動方針等が決定されている。つまり、司令塔の機能は、これらの各種会議が有する機能に一致する。また、資金調達・管理に関する項目は設けられていなかった。そこで、本研究では、上記のインシデント・コマンド・システムによる5つの機能分類を適用して、災害対応現場の業務、情報収集伝達、ロジスティクス、の3機能の業務体系を記述することとした。

## (3) 神戸市地域防災計画総括の可視化

以下では、情報処理用流れ図を用いて、神戸市地域防災計画総括（震災対策編）のモデル化の結果およびその分析について報告する。

はじめに、流れ図による分析結果を、図4-a、図4-bおよび図4-c1、図4-c2に示す。なお先述のとおり、本研究では、災害応急対策のモデル化にあたって、アメリカ・連邦危機管理庁によるインシデント・コマンド・システムの概念を適用している。図4-aはPlanning / Intelligence：情報収集伝達機能を、図4-bはLogistics：ロジスティクス機能を、そして図4-c1、図4-c2はOperation：オペレーション機能を、それぞれ示している。Operation：災害対応現場の業務に関する機能は、さまざまな災害対応業務を含むものである。本稿では、紙面の都合、Operation部門の規模の紹介に留め、その一部を図4-c1と図4-c2に示すこととする。

図3の記号定義から分かるように、情報処理用流れ図の定義済み処理は、サブルーチンなどを表している。日本工業標準調査会では、定義済み処理を「別の場所で定義された一つ以上の演算又は命令群からなる処理を表す（1986）」と限定している。すなわち、定義済み処理は、複数の処理が集まって階層を構成する業務活動であるといえる。言い換えるならば、定義済み処理とは、マニュアル作成を要する業務活動であるといえるだろう。

実際に、神戸市地域防災計画総括から作成した情報処理用流れ図のモデルと防災対応マニュアルのIDEF0モデルを照らし合わせると、定義済み処理記号とIDEF0モデルに示された最上位トップダイアグラム（コンテキストダイアグラム）が一致することが明らかになった。なお、図4-a、図4-bの2つの図中では、防災対応マニュアルのIDEF0モデルとの関連を、通し番号により明示している。

## (4) 考察

図4-aおよび図4-bから分かるように、流れ図を用いた分析から、以下に示す2つの問題点が指摘できた。

表3 FC-IDEFOの長所・短所

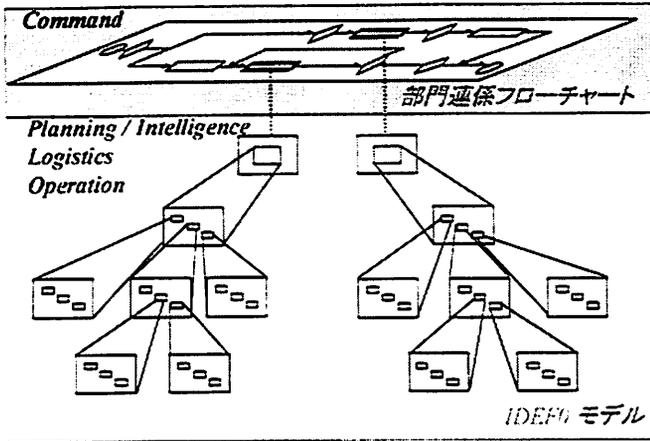


図5 FC-IDEFOの関係図

第一に、定義済み処理で表現されていながら防災対応マニュアルには含まれない業務が数多くみられた。具体的には、緊急津波対策、石油コンビナート等特別防災区域の災害防御、被災建築物応急危険度判定システム、被災住宅の応急修理、日常生活に支障を及ぼす住宅障害物の除去、緊急保全措置、災害公営住宅の建設、応急仮設住宅入居者の住宅入居者の地域での見守り活動などである。これらの業務は階層性をもつものであり、本来ならば業務マニュアルが定められるべき活動である。このことから、今後の地域防災計画見直し業務の一環として、上記の活動に関してマニュアルを定めることを提案したい。

第二に、神戸市地域防災計画では、業務活動の終了条件が明示されていないことが分かった。流れ図を用いた分析から、どの条件を満たせば業務を終了するかという判断の欠如が明らかになった。活動の終了を決定する判断基準を、あらかじめ地域防災計画において設定すべきであろう。

田口・林(2002)による災害対応マニュアルのIDEFOモデルでは、個々の業務活動に構造化と階層性をもたせることに成功している。IDEFO手法は、ひとつひとつの処理に対する必要資源や制約条件等を整理するのに優れていた。一方、本研究における成果；情報処理用流れ図の部門連係フローチャートモデルでは、災害対応の全体像の中に、IDEFOモデルに示される個々の業務を位置付けることができた。また、各局の協力関係や重要な意思決定場面の条件分岐を明確に示しており、全体を統括する立場にある職員の災害応急対策の俯瞰図としての役割を果たすと考えられる。2つの手法の関係を示したものが、図5である。両手法は、流れ図の定義済み処理を介して関連付けている。インシデント・コマンド・システムの機能にあたる司令塔では、災害対応の全体像を部門連係フローチャートによって、より現場に近い対応業務の担当各局ではIDEFOモデルによって、それぞれの職位に応じた把握すべき内容を網羅することができると考えられる。本研究では、図5に示した2つの手法の併用を、実務者ニーズにも応え得る災害応急対策の標準化手法として提案したい。

### 5. 神戸市職員に対するヒアリング調査2

さらに本研究では、先述の情報処理用流れ図の分析結果を用いて、神戸市危機管理室職員に対するフィードバックとして、再度ヒアリング調査を実施した。このヒア

IDEFO手法	
長所	短所
構造化 階層性 資源・制約条件の整理 数値化 ルーチン業務の明確化	図式になじむのに要する時間 資源の代替性の表現が不明確 条件分岐の明示 不得意 各局の横断的な関係が不明確
情報処理用流れ図(部門連係フローチャート)	
長所	短所
構造化 概観の明確化 条件分岐の明示 前後関係の明示 各局の協力関係の明示	図式になじむのに要する時間 業務に必要な資源等の詳細 不 ルーチン業務の表現には不向き

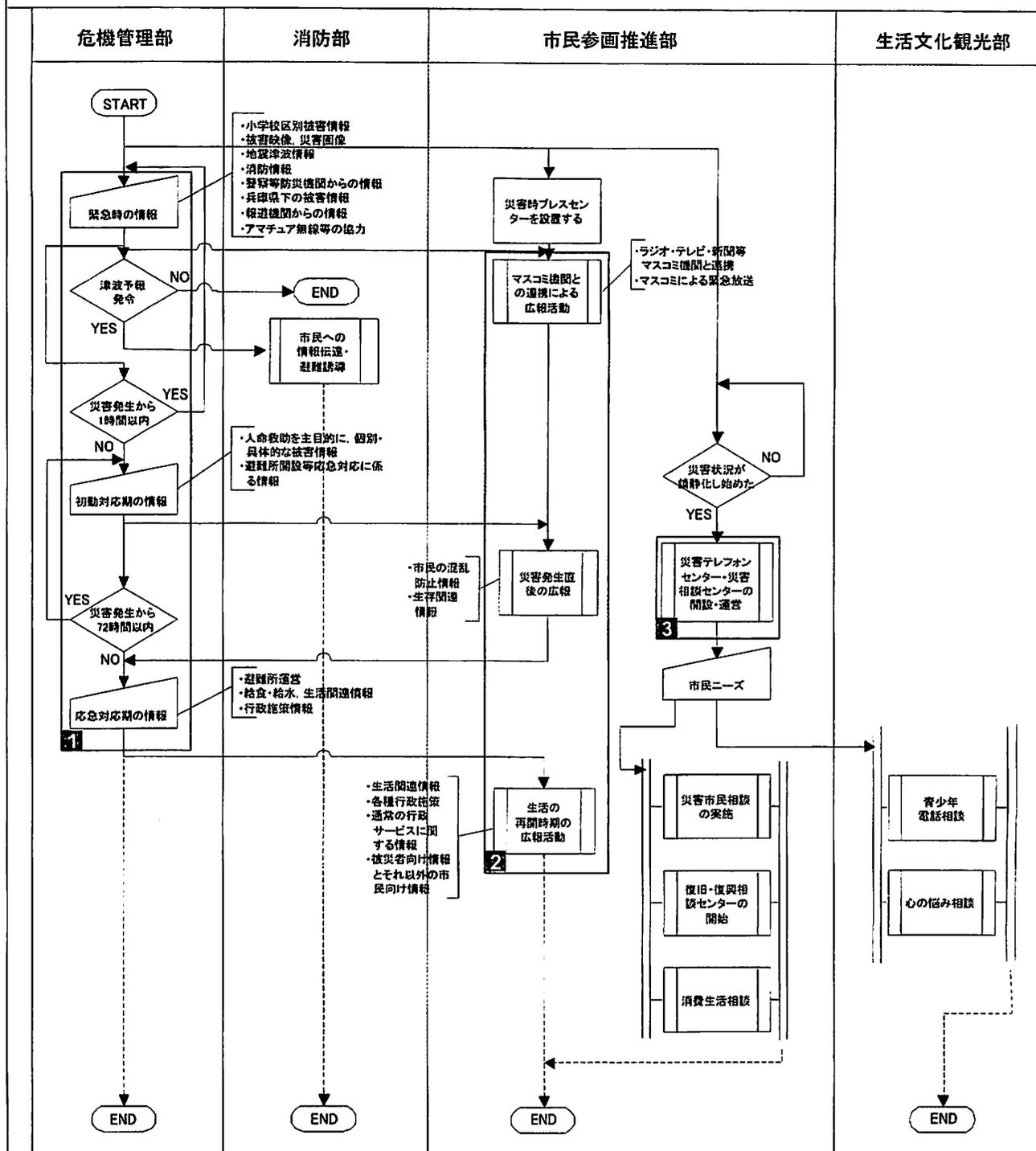
リング調査の実施期間は、2003年3月10日、14時から18時までの4時間とした。本調査では、神戸市危機管理室職員の8名の協力を得た。調査協力者のうち、1名を除く残り7名は、2002年10月1日の調査協力者と同じであった。調査には、本研究の成果のひとつ；神戸市地域防災計画総括応急対応計画の情報処理用流れ図(部門連係フローチャート)を用いた。流れ図は、それぞれ情報収集伝達、ロジスティクス、オペレーションという3機能に関して示したものである。なお本調査は、ヒアリング調査1の結果、明らかになった実務者の要望とマニュアルのIDEFOモデルを補完する手法として、情報処理用流れ図の有用性を検討するものであった。調査1と2の協力者は若干名異なるが、実務における人員交替を考慮に入れば、その実効性にかかわるものではないと考えられる。

はじめに調査の趣旨を述べた後、情報処理用流れ図および部門連係フローチャート基礎について説明を行った。本調査の内容構成は、①流れ図の基本記号等、②3つの分析結果、③神戸市・防災対応マニュアル IDEFOモデルのデータベース活用例、についてそれぞれ説明を行った。本研究における情報処理用流れ図の分析結果は、本稿の冒頭部分で紹介したインシデント・コマンド・システムの概念に基づくものである。

表3は、本ヒアリング調査から確認された IDEFO 手法と部門連係フローチャートの長所・短所をまとめたものである。ここでは、実務者である行政側のニーズに応えている点を長所として、ニーズがあるが対応できていない点を短所として、それぞれ分類されている。表3と図5から、IDEFO 手法と情報処理用流れ図(部門連係フローチャート)とを職位の要望に応じて使い分けることにより、実務者ニーズにも対応する災害応急対策の標準化手法であることが示されたといえる。また、本ヒアリング調査を通して、IDEFO および部門連係フローチャートによるモデル化が、計画文書の粗を浮き彫りにし、改善点を明確化できることが確認された。地域防災計画の見直しツールとしても、活用可能であると結論できる。

本稿での分析には、アメリカにおけるインシデント・コマンド・システムの概念図を採用してきた。特に、3つの機能分類を取り上げ、個々の対応活動に要求される時間的な制約、横断的な協力関係にそれぞれの確に定めることができていた。ヒアリング調査2を通して、インシデント・コマンド・システムの概念が、神戸市職員の災害対応に関する認識と共通するものであり、普遍的な概念図であることが確かめられた。

Planning / Intelligence : 情報収集伝達



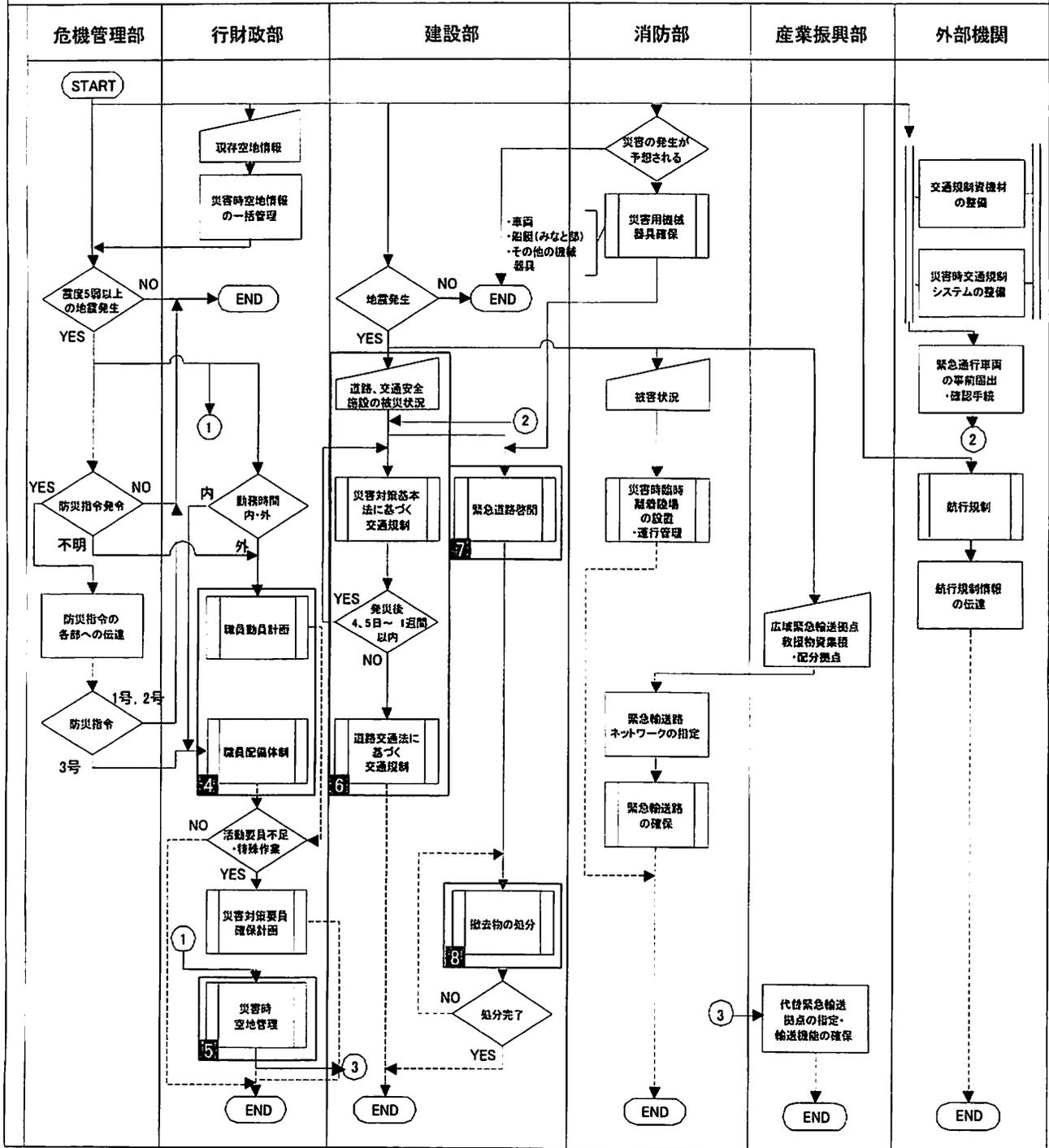
注) 図中番号 1: 情報収集伝達  
 2: 広報  
 3: 広聴

図 4-a 部門連係フローチャート (情報収集伝達)

また本研究では、全36業務の防災対応マニュアルについて、IDEF0モデルをもとに電子化を行っている。実務者によれば、神戸市各局が作成するマニュアルのうち、電子的対応が求められるマニュアルはすべて計画内に収められており、本研究はこのニーズに応えたといえる。今後のニーズとしては、地域防災計画の数値化があることが明らかになった。IDEF0手法の各要素にたどると

ならば、インプットとしての情報の数、必要資源である人員・場所等のメカニズムの具体的な数、制約条件となる法律・協定等の明確化、などである。表3から分かるように、現段階のIDEF0手法では、必要資源の代替性が表現されていない。これは、まず行政側において、数値化を行う土台としての標準化・構造化の未整備が一因にある。

Logistics: ロジスティクス



注) 图中番号 4: 職員応援  
 5: 災害時空地管理  
 6: 道路災害応急対応  
 7: 災害廃棄物処理  
 8: 災害時廃棄物処理

図 4-b 部門関係フローチャート (ロジスティクス)





## 6. おわりに

本研究は、田口・林(2002)による研究成果: IDEF0手法による災害対応マニュアルのモデル化を受け、現行の神戸市地域防災計画を事例に、IDEF0モデルを用いた災害対応マニュアルの電子的管理、神戸市危機管理室職員に対するヒアリング調査、情報処理用流れ図(部門連係フローチャート)による計画のモデル化を行った。これらを通して、研究の3つの目的である、①災害対応マニュアルのデータベース化、②災害対応従事者の現場ニーズの把握、③各部署における業務の相互関連の明確化、について検討してきた。これらの3つを通して、現行の神戸市地域防災計画を事例に、災害応急対策の標準化の確立を目指してきた。

はじめに、神戸市・防災対応マニュアル全36業務内容のIDEF0モデルについて、データベース化を行った。この意義とは、表現体系であるIDEF0モデルとマニュアルのデータベースを相互に対応付けたことである。つまり、データベースの修正・更新という情報が、IDEF0モデルに視覚的に反映され、またその逆も可能になった。これは、単にデータベースという共通の枠組みを設けたにとどまらず、計画の変更に合わせて文書とモデル図との互換性を維持し得ることを意味する。今後において、IDEF0モデルを地域防災計画の表現ツールとして活用する可能性を示しているといえる。

次に、本研究では、災害対応実務者に対するヒアリング調査を行った。この調査から、実務者の要望を把握し、よりニーズに即した手法の開発を図った。ここから把握した5つの要望とは、応急対策の全体像の把握、全体像における各業務の位置付け、各業務および担当局の相互関係、重要な意思決定場面の判断・条件分岐の明示、対応の時間的な流れの表現、などであった。これらのニーズは、IDEF0手法の課題である条件分岐、並列的・動的な業務プロセスの表現に重なるものでもある。

そこで本研究では、IDEF0手法の課題解決策および実務者ニーズに対して応える手法として、情報処理用流れ図に着目し、神戸市地域防災計画総括に示される18計画の分析を行った。この分析に部門連係フローチャートを採用したことにより、対応活動の全体像における個々の業務の位置付け、災害対応活動における各局の相互関係、条件分岐等の意思決定場面の明示、業務の前後関係等について明らかにすることができた。また、神戸市・防災対応マニュアルのIDEF0モデルが、流れ図の定義済み処理として表現され、2つの手法を相互に関係付けることができた。

本研究による発見とは、IDEF0手法と部門連係フローチャートという2つの手法の組み合わせが、互いを補完し合い、災害応急対応の実務を支援し得ることを示したことである。これらの手法の組み合わせが、対応現場で業務を遂行する職員の要望に応えることから、対応全体を統括する立場にある行政職員の意思決定を支援するまでを可能にしたといえる。また、部門連係フローチャートによるモデル化から、業務活動の記述に業務の終了条件が欠如していること、定義済み処理で表現されながらマニュアルが定められていない業務活動の存在が、明らかにされた。これらは、あらたな地域防災計画の問題点として指摘することができるだろう。

災害応急対策期における対応業務は、防災担当者の臨機応変な判断力や行動に頼る部分が多い。そうした対応従事者の能力・行動力が最大限に発揮されるように、あらかじめ判断基準・条件分岐等の意思決定場面、対応の全体像、時間的な経過、業務の相互関係・前後関係等

が可視化されたことは意義深い。

本研究において提案される災害応急対策の標準化手法の習得には、研究者と行政側との協力が不可欠である。行政職員に対する教育は、今後においても継続させることが重要であり、今後における研究者の課題ともいえる。最後に、本研究による成果を活用して、震災を体験した自治体があつた応急対策業務に関する情報共有、地域防災計画見直し業務の効率化が図られることを期待したい。

## 謝辞

ご多忙ななか、熱心に討議に加わっていただいた神戸市危機管理室の職員の皆様に深く感謝いたします。

## 補注

### (1) データベース化

データベース化には、*Knowledge Based Systems (KBSI社) Enterprise Modeling Toolkit* 統合されたビジネスモデリング支援ツールに含まれる *IDEF0 アクティビティモデリング手法支援ツール: AIOWIN* を用いた。

## 参考文献

- 1) 植田達郎, 林春男: 災害対応業務の情報支援システム—収容避難所活動マニュアルの電子文書化—, 地域安全学会論文報告集 No.8, pp.242-247, 1998
- 2) 田口尋子, 林春男: 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—, 地域安全学会論文集 No.4, pp.267-274, 2002
- 3) 戸田保一他: ワークフロー ビジネスプロセスの変革に向けて, 日科技連, pp.175-176, 1998
- 4) Federal Emergency Management Agency: Emergency Management Guide For Business and Industry, FEMA, 2002
- 5) US Training and Doctrine Command: Multiservice Tactics, Techniques, and Procedures for Nuclear, Biological, and Chemical Aspects of Consequence Management, US Training and Doctrine Command Fort Monroe, 2001
- 6) 神戸市防災会議: 神戸市地域防災計画, 防災対応マニュアル(概要版), 2000
- 7) 神戸市防災会議: 神戸市地域防災計画 総括(震災対策編), 応急対応計画, pp.50-362, 2002
- 8) 日本工業標準調査会: 情報処理用流れ図・プログラム網図・システム資源図記号 JIS X 0121-1986, 日本規格協会, pp.2-15, 1986

(原稿受付 2003. 5. 23)