

<総説>

地方自治体における災害マネジメントシステムの構築 ～防災・減災・事前復興から災害マネジメントへの転換～

五艘 隆志*, 角崎 巧**

Structuring of disaster management system for local government organizations
-Shift from “disaster prevention”, “disaster mitigation” and “pre-disaster planning” to “disaster management”-

Takashi GOSO and Takumi Kakuzaki

* School of Systems Engineering, Kochi University of Technology, 185 Tosayamadacho-Miyanokuchi,
Kami, Kochi, 782-8502, JAPAN

** Visiting researcher, Kochi University of Technology, 185 Tosayamadacho-Miyanokuchi,
Kami, Kochi, 782-8502, JAPAN

Abstract

For early recovery from the future Nankai Trough Earthquake, it is necessary to provide management system which clarifies structure of the required activities corresponding to a series of disasters from the advance preparations before the disaster and correspondence after the disaster, and performs each activity quickly and efficiently. This kind of system needs to be built in the level of the municipality. It was defined as LGDMS (Local Government Disaster Management System) in this study. This paper introduce study about establish LGDMS and related research activities.

Key words: local government, disaster management system, work breakdown structure, disaster relief agreements

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災以降、2014年8月豪雨による土砂災害（広島市など）、2015年9月関東・東北豪雨（鬼怒川堤防決壊など）、2016年4月14日、16日熊本地震、2016年9月の台風10号による被害（東北、北海道など）など風水害・土砂災害も含めた自然災害が頻発している。これらの災害に対して、発災前の事前準備から発災後の緊急対応、復旧・復興に至る各プロセスにおける基礎自治体組織の重要性が再認識されている。災害対策基本法や関連法にて中央政府、都道府県、基礎自治体の責務が定められており、必要な計画が随時策定・更新されてはいるのだが、発災のたびに特に基礎自治体の対応について報道等で内容不備や、能力・人員・予算不足が指摘されることが常態化しているのが現状である。また、報道等では発災後数年後までの追跡報告はあまり行われなため目立たないが、住民移転先整備や地場産業の復興の遅れ、人口流出などの問題が深刻となっている地域もある¹⁾²⁾。

被災した基礎自治体の職員は通常の業務に加えて長期間にわたり災害対応業務を行うこととなる。彼らは県外行政職員や民間組織等の支援も得ながら懸命に業務を遂行しているのだが、住民との合意形成や基礎自治体内各部局間の調整、中央政府所管の法律・規制・財政支援制度との調整、民間組織との連携などといっ

*高知工科大学システム工学群准教授（〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮の口 185）

**高知工科大学客員研究員（〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮の口 185）

た調整事項が多岐にわたり、過大な負担がかかっていることも懸念されている。災害において第一線となる基礎自治体には、住民の避難、災害廃棄物処理、仮設住宅建設、インフラ施設の復旧、住民の平常生活への復帰支援、地場産業復興など多岐にわたる機能が求められることとなる。特に巨大地震・津波災害の場合はFig.1のように各種の対応が輻輳しながら長期化することとなる。角崎ら（2015）³⁾はこれら一連の必要な業務と実施プロセスを明らかにし、必要な業務を迅速、かつ効率よく行えるマネジメントシステムを「災害マネジメントシステム」と定義し、そのプロトタイプを示した。なお、この種の計画を事前策定することそのものに対して、その作業の煩雑さと被害想定の不確実性、影響する地権者等への配慮などを理由として躊躇する意見が出されることも少なくない。そこで、こういったマネジメントシステムの有無による復興期間の差異や経済的影響の試算も行い、効果の推定を行った。

高知工科大学の建設マネジメントグループはこのコンセプトに基づいて、角崎ら³⁾による巨大地震・津波災害時における組織と法規制に関する研究、塩路ら（2015）⁴⁾による高台移転事業の事前計画策定の有効性に関する研究、森實ら（2015）⁵⁾による地方における大規模災害時の災害協定に関する研究、奥村ら（2014）⁶⁾による四国地方での巨大地震・津波災害時の緊急輸送手段に関する研究などを実施してきている。本稿はこれら一連の内容を概説し、今後取り組むべき活動について述べるものである。

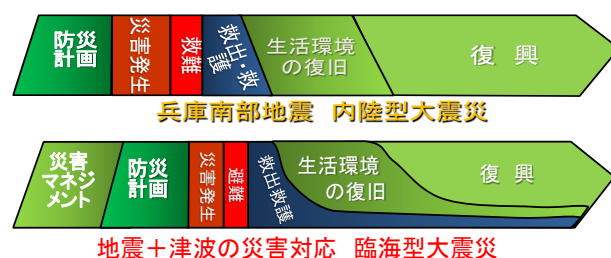


Fig.1 地震・津波災害対応へのイメージ³⁾

2. 「災害マネジメントシステム」のコンセプト（防災・減災・事前復興との違い）³⁾を編集、加筆

2.1 我が国の災害対策基本法の理念と実態

災害対策基本法は1958年狩野川水害や1959年伊勢湾台風などの水害を契機として1961年に制定された。その後の1993年北海道南西沖地震や1995年阪神淡路大震災などの大規模地震災害において部分的な改正が行われ、東日本大震災後の2015年10月にも改正が行われている。元々、ある程度予測しうる水害を主眼とした枠組みであり、“想定”された規模の災害に対して物理的に抵抗する施設の整備については具体的な基準類が整備され、実際に適用されている。また、地域防災計画の中では生命を守るための指定避難所の所在情報が示され、住民自身が避難行動について事前に検討するよう求めるなど、具体的な対策が取られるようになってきている。しかしながら、2015年の改定後の内容をみても、避難した後に従前の生活への復帰をするプロセスや生活の安定へのシナリオについて具体的に記載されているものは見いだせない。

また、明治時代における大型治水事業では中央政府がその経費を負担し、直轄事業の形で執行されてきた。現代も基本的な構造は変わっておらず、上（中央政府）から下（地方自治体）へ流れるシステムである。これは平時の縦割り行政と同じシステムであり、現地の状況や緊急事態への対応といった点では課題を内包している。災害対策の第一線に立つ基礎自治体からボトムアップで中央にあげ、それを中央政府が制度化して現地へ戻すUターン型の行政システムが必要となる。これを機能させるには、基礎自治体自らが現場で動けるシステムを基礎自治体のレベルで考え導入する必要がある。

2.2 “防災”，“減災”，“事前復興”と“災害マネジメント”

昭和三陸津波や戦後の伊勢湾台風後に整備された堤防が有効に機能したことから“災害は防げる”という防災への過信を進行させた。こうした経緯から「防災（Disaster Prevention）」が災害対応の主役となったが、東日本大震災後は施設整備によって災害を防ぐ「防災」対策の限界を知り「減災（Disaster Mitigation）」へ移行しようとしている。しかし、この「減災」へのコンセプトにも被災後に残った住民に対して、従前の生活の確保や復旧・復興をどうするかなどのフォローアップのシナリオを策定することは示されていない。

また、阪神淡路大震災以降「事前復興」という言葉も“復興の事前準備”を強調する意図で使われている。この言葉に対して山中（2009）⁷⁾は二つの用法を示している。一つは「災害が発生した際のことを想定し、被害の最小化につながる都市計画やまちづくりを推進すること」、もう一つは「復興対策の手順の明確化、復興に関する基礎データの収集・確認などを事前に進めておくこと」だとしている。現在「事前復興」として取り組まれている活動のほとんどは詳細な被災予測や避難・救助・備蓄計画、耐震化などといった復旧・復興

のスタート地点の活動と、被災後の地域の将来像共有といったゴール地点での取り組みである。これらはいずれも重要なことではあるが、東日本大震災からの復興において問題となっているのはその間をつなぐプロセスである。発災前の事前準備から発災後の緊急対応、復旧から復興に至る一連のプロセスに必要な業務を抽出し、その構造を明らかにし、各業務を迅速に、且つ、効率よく行う取り組みこそが重要であり、これを災害マネジメント（Disaster Management）と定義した。今後は、災害マネジメントの概念に基づき、被災前からの地域にとってどの様に事後の復旧や機能を回復することが最善であるかの議論とそれに基づく合意形成を図り、実現することが求められる。このためには組織やリソースを含めた具体的な計画を策定し、実行できるマネジメントシステム構築が必要となる。これを災害マネジメントシステム（DMS: Disaster Management System）と定義する。また、被災後の具体的な復旧・復興のシナリオを策定できるのは、災害対応の第一線に立つ基礎自治体とその住民以外に考えられない。本研究では基礎自治体を対象とした災害マネジメントシステムを基礎自治体災害マネジメントシステム（LG DMS: Local Government Disaster Management System）と定義して、その構築を試みた。

3. 「災害マネジメントシステム」のプロトタイプ構築と効果推定 ³⁾を編集、加筆

3.1 構築の対象となる基礎自治体

南海トラフ巨大地震によって津波の被災が予想される人口 20 万未満の基礎自治体は、静岡県から宮崎県に至る 189 市町村となる。このうち約 66%は人口が 5 万人以下であり、これらの基礎自治体を対象とした災害マネジメントシステムの導入についての検討を行うこととした。

3.2 フィールドワークによる業務抽出と WBS（Work Breakdown Structure）構築

高知県香南市をフィールドとして、2012 年 10 月より「災害マネジメントシステム研究グループ」としての活動を開始し、市長を始めとする災害対策部局の職員、関係各課との協議やヒアリングを行った。WBS の構築に際して、まず香南市地域防災計画と業務分担表から災害対策に必要な事前対策から復興に至る一連の必要業務を抽出した。それを基に体系化した第 1 段階の WBS を作成し、関係部局への提示と複数回の意見徴取を行い、追加業務や詳細な情報が判明した時点で、適宜変更を行う「段階的詳細化」を行った。WBS 作成の基本的考え方は WBS 実務標準(第 2 版)⁹⁾に基づき、同市の地域防災計画を基本としながら、香川県の地域防災計画や津浪高潮対策計画も参考としつつ、災害対策業務とされていなかった事前の対策業務を含めた作業要素の抽出と系統化を行った。作成した WBS は全 357 のアクティビティから成るものとなり、そのうち発災後に必要な業務の一部を Fig. 2 に示す。

3.3 プロジェクトマネジメント・ソフトウェアを活用した復興スケジュール分析

香南市と地勢や人口、社会条件が類似している宮城県東松島市における復興プロセスを参考事例として、各アクティビティの仕事量や期間、順序関係を確認した。同様に、中規模工業都市の石巻市、リアス式海岸の女川町についても比較を行った。最長となる土地区画整理事業の事業期間から見ると、石巻市で約 11 年、東松島市で約 7 年、女川町で約 9 年の復興期間を要することとなっている。

これらの例に基づき、高知県が南海トラフ沖地震で想定している被害（地震動：陸側ケース、津波：ケース④、冬 18 時）の数量（死者数、避難者数、住宅全壊戸数、仮設住宅戸数、災害公営住宅戸数、災害廃棄物発生量）に基く香南市の復興スケジュールは、香南市に於いても 10 年を要すると試算された。なおクリティカルパスは「瓦礫処理→浸水区域の土地区画整理事業」となり、次いで「復興計画の策定→高台移転」が潜在的なクリティカルパスとなった。

これを短縮するため、復興計画の事前作成、瓦礫処理では平尾（2012）⁹⁾が提案した海岸部の離岸堤を活用した埋め立て処理方式、住宅建設では仮設住宅に依らない既存住宅の活用案、高台移転事業では遊休ゴルフ場や農地の活用などの促進策の導入を考慮したスケジュールを試算した。この結果、復興期間を約 10 年から約 5 年まで短縮することも理論的には可能であることが明らかとなった。また、この短縮による同市内の経済効果についても産業連関分析を用いて試算したところ、発災から 10 年間で総生産額（一次効果のみ）に約 695 億円の差が見込まれるという試算結果となった。これは同市の 2011 年度予算（一般会計と特別会計の合計額約 290 億円）の約 2.4 倍に相当する。



Fig.2 香南市における災害マネジメントシステム構築時のWBSの一部³⁾

この試算は経済効果を一次効果のみにとどめたラフなものであるが、基礎自治体が行う復興計画の住民説明や合意形成を図る時に、復興期間短縮の効果を職員自らが簡易に試算でき、自ら説明ができることを目的としている。試算結果の数字だけが独り歩きすることなく、住民が納得できる効果がある施策であるとして、事前に地域が一体となって取り組むための合意形成を得るツールであるという位置づけである。このような形で事前に災害対策の施策への合意形成がなされれば、被災後の復興計画策定時の事業計画説明や合意形成にかかる遅れを防ぎ、建築制限による私権の制限に対する混乱を避けることも可能である。さらには、復興までのプロセスと復興後の地域の姿を明らかにすることで、発災前から住民との合意形成を基に浸水想定区域を都市計画法第7条の市街化調整区域に設定するなどの土地利用計画の策定により、災害に強いまちづくりが可能となる。

3.4 基礎自治体において災害マネジメントシステムを機能させるのに必要な事項

東日本大震災では、中央政府の平常時の全国一律な補助金のシステムや廃棄物処理などの規制がそのまま被災現場に持ち込まれ、地元が望む地域の実情を踏まえた緊急対応や復旧への早期着手が進まなかった。また、地方においても事前の準備が不十分なまま緊急時の対応と被災後の復旧に着手し、復旧や復興への取り組みに時間を要している。このため中央や県レベルの自治体においては、災害時の緊急支援の制度や復旧や復興時の法律や規則の運用について、予め発災前に緊急対応時の準備を進めている必要がある。特に中央政府と地方の関係の見直しにより、行政機構や法律・規制の運用が平常時から非常時も体制へとスムーズに移行できるシステムの準備が重要となる。



Fig.3 現行の計画策定

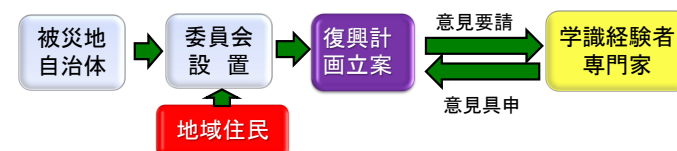


Fig.4 これからの計画策定³⁾

また、個々の住民の価値観と被災を受ける程度が異なるなかで、住民の合意形成は難しいことも容易に想像できる。しかしながら、大規模な自然災害の発生が想定される地域やそこに住む人々にとっては、避けて通れない重要な事項である。この意思決定や合意形成においてのツールとしてこのマネジメントシステムは有効となると考えられる。現行のシステムでは Fig. 3 のように学識経験者や住民代表などによる委員会を設置して計画原案を作成し、その後に一般住民の意見を聞くことが通例である。このため、少数派の地域住民の意見や要望が計画案に反映されにくく、全体の合意形成が難行し事業着手が遅れる事例が多くみられる。また、委員となる学識経験者や専門家の大多数が要素技術に精通する者であり、統合技術を有する者ではない。これを是正するには、Fig. 4 に示すように災害マネジメントシステムを用いて、計画作成時からの住民の参画を行うことにより、住民は事業の実現性、関係者、事業期間、コスト、効果などを基に、自らが事業計画の是非を判断し計画の策定に主体的に関わることが可能となる。その後、住民の意向を尊重しながら学識経験者や専門家の意見を計画に反映することにより、地域や住民の真の Needs（want:要求物ではなく、本質的に必要とされるもの）を反映した事業計画が策定される。

併せて、非常時の対応を可能とする法律の整備も必要となる。災害マネジメントシステム導入によって顕在化してくる対策支援組織の設置、瓦礫処理の廃棄物処理法上の取扱い、建築基準法や都市計画法、農地法や森林法などの行為の制限については、平常時から非常時の緊急対応を想定した臨時措置法や附則の整備により、地域の実情に即応した早期の復旧・復興が可能となるよう法律や規制の問題点を解消する必要性が生じて来る。このような事例においては、市町村レベルから関係省庁に対し、東北大震災などの実情をみながら事前に法整備の準備を提案し、緊急対応が可能となるような法律やシステムの構築を行って行くことが求められる。

4 被災後の移転事業や災害廃棄物仮置場を発災前に具体的に計画しておくことの効果⁴⁾を編集、加筆

3.3 節にて香南市の被害を想定した場合、現在東北地方で行われている方式では復興に 10 年を要し、これを最大 5 年にまで短縮できると試算したが、さらに具体的な情報と実現可能な方策を考慮した精査を行うため、分析対象を集団移転地整備や災害公営住宅整備事業に絞り、より詳細なスケジュール分析を行った。

具体的には、東松島市において進行している復興事例から移転事業パターンの類型化とスケジュールのプロトタイプ抽出を行い、これを香南市の条件に適用した。本研究では東松島市から提供・公開された 201 資料（市から公示されている資料や議会議事録等）の参照や現地ヒアリング・現地調査に基づいて東松島市での移転事業（集団移転事業と災害公営住宅事業）における WBS の作成を行った。

4.1 移転パターンの類型化とスケジュールのプロトタイプ設定

東松島市の事例より集団移転事業については 3 パターン、災害公営住宅事業については 1 パターンとして計 4 パターンに類型化した。移転事業事例と類型化のパターンを Fig. 5 に示す。これら各パターンに対して、

必要な計画策定（防災集団移転促進事業計画など）、用地取得、行政手続（区画整理事業の都市計画決定、農地転用許可、土地利用変更、開発許可など）、造成設計・施工、住宅設計・施工などといった各アクティビティの必要期間、順序関係（FS: Finish to Start, SS: Start to Start など）、ラグ（lag: 遅れ）、リード（lead: 先行）の条件も東松島市の事例に基づいて設定した。Fig. 6 はこれらの事例から、5 日単位で数字を切り上げて整理したスケジュールのプロトタイプの一例である。

4.2 移転事業シナリオ設定とスケジュール分析

公開されている香南市の被害想定（犠牲者数や全半壊戸数、災害廃棄物量などの数量：本研究では“被災数量”と呼称）から、これらによって発生する作業量（仮設住宅数、恒久住宅数などの数量：本研究では“復興数量”と呼称）を既往研究等¹⁰⁾¹¹⁾より推定した（Table 1）。これを満たす移転事業を同市の土地利用計画や地形条件、制約条件（公有地の配置など）を考慮して矛盾のない範囲で移転計画を仮に設定した。Fig. 7 は設定した集団移転予定地と災害廃棄物仮置場および仮設住宅建設地を重ね合わせたものである。なお、集団移転予定地については土地所有者等の情報までを考慮したものではなく、あくまで“復興数量（2,000 戸）”を満たすのに必要な面積を同市の地形条件の範囲内で確保したということにすぎない。

緑色の箇所の集団移転予定地と紫色の災害廃棄物仮置場予定地が重なっている箇所は、もし別途災害廃棄物の仮置き場を設定できない場合は災害廃棄物の処理が完了（東日本大震災同様 3 年間と設定）するまで当該地域の再整備には着手できないこととなる。

こういった位置条件を設定したうえで、Table 2 に示すような異なる 4 つのシナリオを設定した。これは、発災前から移転計画が作られているかどうか、災害廃棄物の仮置き場として集団移転地の候補地（Fig. 7 の緑色着色部の位置）以外の場所が用意されているかという 2 点についての有無の組み合わせたシナリオである。このようにして設定した各復興シナリオについて、4.1 節で述べた移転スケジュールのプロトタイプと“復興数量”から定まる全 333 アクティビティについて、その順序関係と所要期間を MS-Project に入力してスケジュールの分析を行った。検討結果の概要を整理したものを Fig. 8 におよび以下に示す。

- シナリオ①の期間 2751 日と比べてシナリオ②の期間が 2405 日に 346 日短縮されたのは災害廃棄物の仮置場を別途用意できたことによって平野部の移転開始時期を早められたことによる

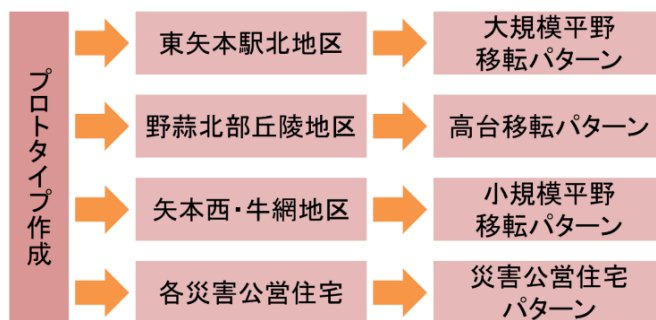


Fig. 5 東松島市における移転事例と類型化のパターン⁴⁾

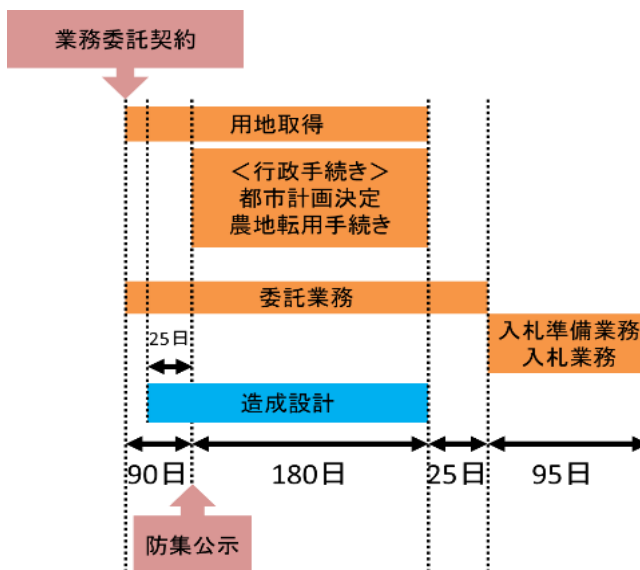


Fig. 6 大規模平野移転パターンのスケジュールのプロトタイプ（造成工事の着手前まで）⁴⁾

Table 1 “被災数量”と“復興数量”

	東松島市	香南市
地震規模	東日本大震災	L2最大
人口	40,111人	34,164人
面積	101.86km ²	126.49 km ²
犠牲者数	1,066人	2,300人
全壊棟数	8,573棟(大規模半壊含)	9,200棟
半壊棟数	2,500棟	5,800棟
災害廃棄物	3,258,800t	1,400,000t
仮設住宅	3,119戸(新設:1,753戸)	4,840戸
移転戸数	1,727戸	2,680戸
災害公営住宅	1,010戸	1,570戸
集団移転	717区画+571戸(災公住)≈1,288戸	1,110区画+890戸(災公住)≈2,000戸
集団移転面積	123.9ha	190ha
災害廃棄物仮置場	約40ha	20ha

- シナリオ③は移転計画を事前に作成していたというシナリオであるが、災害廃棄物の仮置き場が決まっていなかった場合、平野部の移転事業がクリティカルパスとなるため、移転事業の全体工程を短縮することはできないという結果となった。
- シナリオ④のように事前に移転計画が策定され、併せて災害廃棄物の仮置き場を別途用意していた場合、移転事業の全体工程が 2215 日と約 540 日短縮することが可能という結果となった

このように、移転計画を事前に策定しておくことと併せて、災害廃棄物の仮置き場を確保しておくことは、復興の促進のために非常に重要であることがわかる。このほか、行政手続き期間（東松島市の事例に則すと 180 日間）の短縮や、開発形態の再考により更なる短縮も検討の余地がある。例えば、時間・費用・住民の意向を考えた場合、大規模な造成を伴わず、斜面地をそのまま活用する開発を行う「創知の杜」方式¹²⁾¹³⁾のような開発形態も考えうる。この方式は斜面の改変を極力抑える造成を志向しており、Fig. 9 に示すような造成コンセプトを取り入れているものであり、造成工事数量の削減から大幅な短縮が見込まれる。本研究で想定した高台移転は現在行われている山間地の大規模造成を前提として試算を行ったが、他に遊休ゴルフ場の活用などの活用も考えられる。こういった検討を基礎自治体が住民と共に行い、中央政府に対してその案の有効性を説明し、実現させてゆくことで効率的な地方主体の復興・まちづくりが実現できると考える。

5 地方における大規模災害に対応可能な災害協定⁵⁾を編集、加筆

これまでは災害対応の主体を基礎自治体にのみ着目して検討を行ってきたが、民間企業との連携は当然必須となる。例えば、発災直後の応急復旧段階においては、道路啓開などで具体的作業は民間企業（特に地元の建設企業）に依頼するための契約行為に係る業務が基礎自治体を含む行政組織に発生する。東日本大震災においても地元の建設企業が、公共土木施設の管理者である行政と連携し、災害直後から緊急輸送路となる道路の啓開にいち早く着手し、その後の人命救助や支援物資の実施に大きく貢献した。このことは、災害協定が有効に機能した事例として評価されている。一方で、連絡手段が途絶えるなど、平常時とは異なる状況において、災害協定が実態に則していなかったとの調査報告もあり、東日本大震災を教訓として、既存の災害協定を見直す必要性が出てきている。来る南海トラフ地震に備え、災害応急対策の実施体制の構築は喫緊の課題である。



Fig.7 設定した移転予定地と災害廃棄物仮置き場および仮設住宅建設地（紫：仮置き場、ピンク：仮設住宅）

Table 2 4つの復興シナリオ設定

	事前の移転計画	災害廃棄物仮置き場の確保
復興シナリオ①	なし	なし
復興シナリオ②	なし	あり
復興シナリオ③	あり	なし
復興シナリオ④	あり	あり

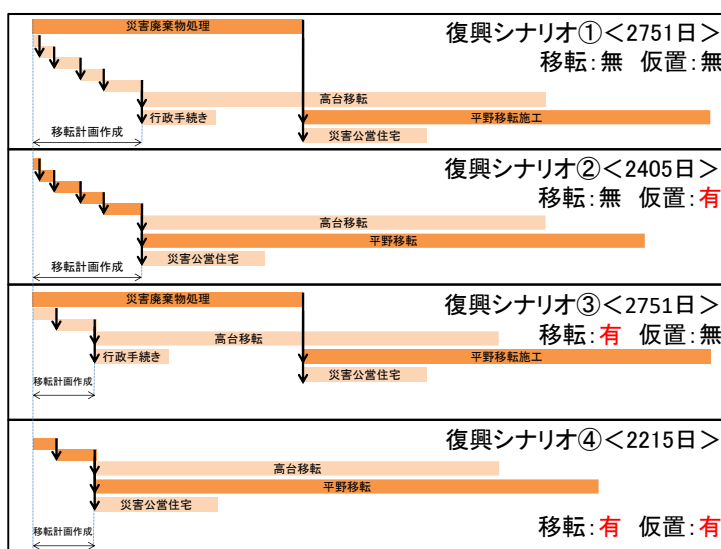


Fig.8 各シナリオの検討結果概要⁴⁾

5.1 災害協定が実際に機能する必要条件と現状

東日本大震災で建設企業が行ったような自主的・献身的な活動を促し、そしてそれに報いるためには、危険な状況下で起こりうる二次災害や作業に対する自主的な活動を正式なものとして位置づけ、費用についても補償することが必要となる。大規模災害時に対応可能な災害協定として満たすべき必要条件は次の3点であり、以下整理する。

a) 必要条件1：建設企業の判断による支援活動への着手

大規模災害時には通信手段が途絶える場合も十分に考えられ、建設企業自らの判断で支援活動に着手できるよう、災害協定において条件設定する必要がある。

b) 必要条件2：作業に対する損害賠償責任

建設企業の支援活動は、災害直後の津波警報が出されている中、又余震などによる2次災害の危険もある中で実施される。建設企業は、十分に安全対策を講じることが言うまでもないが、作業が被災する可能性は高い。公共工事であれば、建設企業（請負者）が仕事完成の義務を負っているため、作業に対する損害賠償責任を負うことになるが、災害時の危険な状況の中、行政に代わって災害応急対策に従事する建設企業に全責任を負わせることは望ましくない。そのため、行政が作業に対する損害賠償責任を負うことができる仕組みを整え、建設企業の負担を軽減する必要がある。

c) 必要条件3：支援活動に要した経費の負担

既存の災害協定は、建設業の社会貢献やイメージアップの一環として締結してきた側面もあり、被害情報の収集や発災後の数日間について、建設企業が負担するように規定している場合が多く見られる。しかし支援活動を円滑に実施するには、作業や資材・機材の確保など必要経費は、可能な限り行政が手当てすることが望ましい。

こういった必要条件に対し、高知県土木部が太平洋沿岸11県にアンケート調査を実施したところ、これらを満たす災害協定を締結している県はほとんど存在しなかった。

5.2 地方自治体と建設企業の間で契約が成立する条件と、災害時の通信状況の問題

既存の災害協定では、建設企業が支援活動に着手することが可能となるのは、行政と建設企業との間において契約が成立した時点である。公物管理の原則上からみても、建設企業は、契約の成立によってはじめて、契約された範囲において、作業を実施することが可能となる。地方自治体が契約を締結する場合は、例外を除き、両当事者が合意したことが明らかとなる契約書等を取り交わすこととされており、両当事者の記名押印が契約の効力の発生要件とされている。契約成立の必要条件を整理すると、1つ目の条件は行政との間における口頭での合意を含めた「契約の成立」であり、2つ目の条件は「契約書等の文書を交換」することとなる。しかし、この2つの条件は連絡手段等が確保されている状況を前提とするものであり、東日本大震災の場合と同様に、通信施設が被災し、連絡手段が途絶える場合は有効ではない。東日本大震災においては緊急事態であることから Fig. 10 上段のように行政からの要請の有無に関わらず建設企業が自らの判断によって支援活動を実施している例が少なくなかった。この状況では上記2条件は満たされない。結果として、一部には、建設企業による無償支援の実態もあるとの回答結果もあった。さらに、現状の災害協定では従業員に対する損害が発生した場合の補償についても基本的に建設企業が負担せざるを得ない。大規模災害時にも対応可能な新しい概念のもとに、2つの条件を満足する手法を検討し、建設企業の判断によって支援活動に着手できる手法を確立しておくことが必要である。

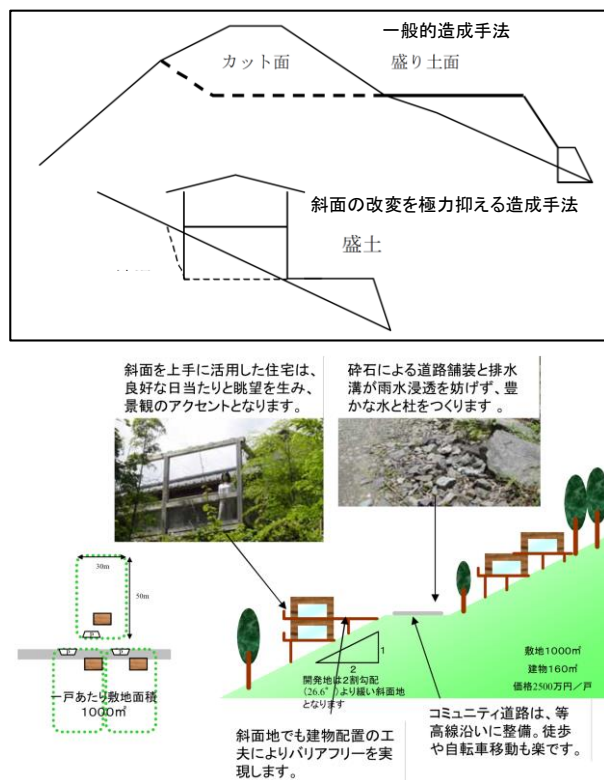


Fig.9 「創知の杜」の造成コンセプト 12)13)

5.3 大規模災害に対応可能な災害協定の提案

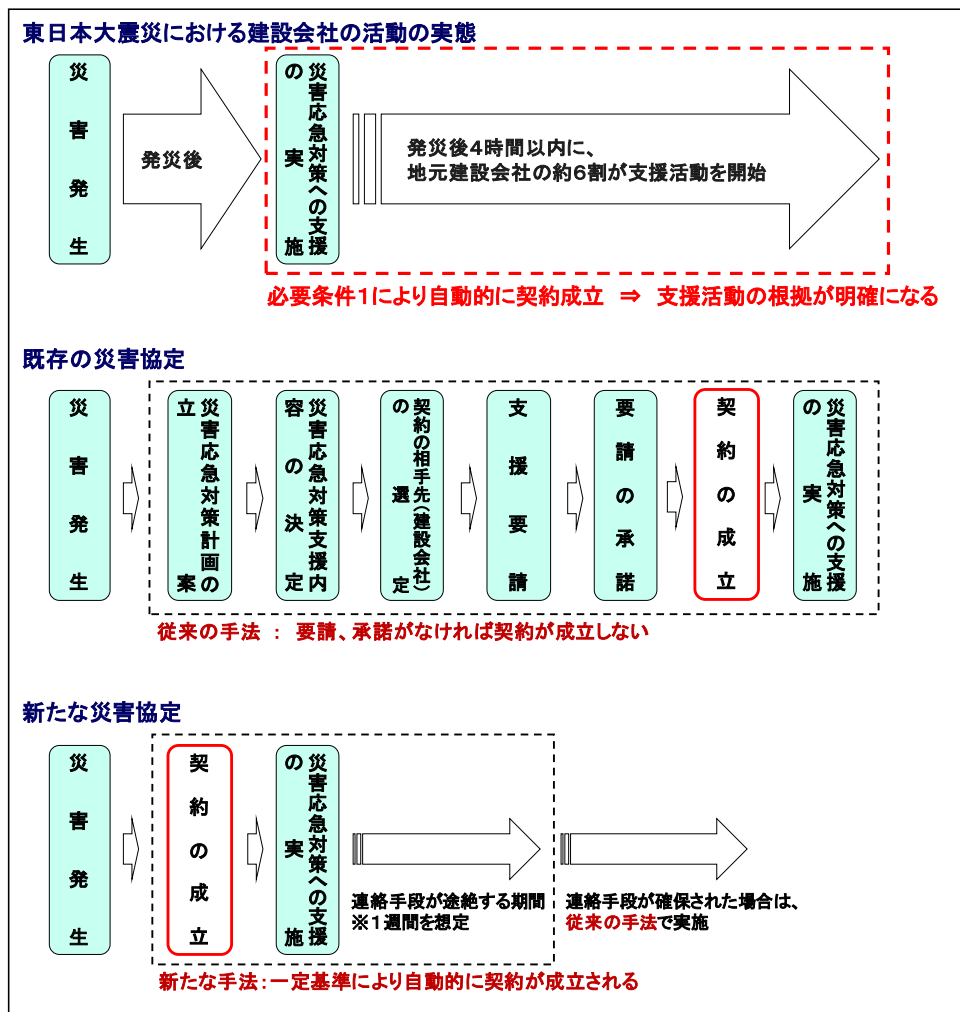


Fig.10 災害協定に基づく災害応急対策の実施フロー⁵⁾

既存の災害協定に基づく実施フローはFig.10中段のようになる。これは、平常時のシステムを非常時にそのまま持ち込んだものであり、これでは非常時に機能しない。本研究では大規模災害が発生した場合にも対応が可能な災害協定の必要条件を満たす事項について考察した。本研究ではFig.10下段のように一定基準により契約が自動的に成立することで建設企業による自主的活動に契約的根拠を付与し、行政が作業従事者への損害補償や経費の負担をすることが可能となるような事前準備作業と条文案の検討をおこなった。その概要は以下a)～c)の通りである。

a) 「契約の効力発生」を可能とするための事前準備作業と協定条文

- 施設や地域ごとに支援活動を適切に実施できる建設企業を選定し、契約の候補者として、その一覧を災害協定に添付しておく
- 地方公共団体の財務規則等により、災害時に限り、遡及契約を認める例外規定を設ける
- 協定条文には、「行政側は口頭で要請し、後日文書にて要請書を送ること」「建設企業側は特別の理由がない限り協定に基づく要請に対しては承諾し、承諾書を送ること」を記載する

b) 「契約の成立」を可能とするための事前準備作業と協定条文

- 支援活動の内容を明確にし、災害協定に規定する
- 協定条文には口頭等による要請、承諾の手続きを省略することを記載する。また、気象庁発表の地震の発生場所と規模及び連絡手段が使用不能な場合を基準とした発動基準を設け、自動的に契約が成立する旨規定することを記載する

c) 作業従事者への損害補償および経費の負担を可能とするための事前準備作業と協定条文

- 災害協定に基づく“要請”が、従事命令の発令の基準となるように法律の見直しを行い、都道府県

において定める業務従事者に対する損害を補償する条例の適用対象とする

- 協定条文には、一義的には労災保険を適用することとし、これが適用されない場合は上記条例を適用する旨記載する
- 建設企業が支援活動に要した経費についても、行政が負担することについて規定しておく。災害対策基本法の従事命令による損失補償（実費弁償）の考えを参考に、行政が実費相当分を負担することとし、経費は両者の協議によって決定する旨記載する

本研究では上述のような協定の再検討に加え、このような協定に基づく活動を実在の地方建設企業（従業員 14 名）をモデルとして活動のシミュレーションも実施した。上述のような協定改定でカバーされる課題のほかに、第三者損害への対応、やむを得ない公物破損（電柱折損や重機自走による舗装破損など）、業務実施の証明方法など、行政機関、建設業協会、地域社会等が取り組むべき新たな課題も抽出された。

災害協定を捉えるうえで特に重要なのは行政が費用を支払うためには契約が必要となり、具体的な条件まで網羅された細かな災害協定が必要となるということの認識である。行政と建設企業間の権利と義務を明確にすることによって、地方建設企業が不安なく業務に従事でき、その力を最大限生かすことができるようになる。

6 四国地方での巨大地震・津波災害時の緊急輸送手段⁶⁾を編集、加筆

第5章で述べたような災害協定において特に重視されているのが発災後3日間における道路啓開等の応急復旧作業となる。東日本大震災における「くしの歯作戦」が有効に機能したことから四国地方においても「四国版くしの歯作戦」が検討されており、緊急輸送路の速やかな確立が求められる。その際、手始めに中央防災会議（2013）¹⁴⁾の手法を用いて東北地方および四国地方における「くしの歯作戦」路線の被害箇所数の推定を行ったところ、東北地方は41箇所、四国地方は90箇所の被害箇所数と推定された。相対的に四国地方は東北地方よりも2.20倍程度被害箇所数が多くなるという結果である。

この手法は、津波浸水域と浸水域外、震度、直轄国道や補助国道などの路線毎に分類し、東日本大震災における実績から被害率を設定し、路線延長を乗じて被害箇所数を推定するものである。本研究は高知県内のコンサルタント企業に勤務する技術者が主体となって行ったものであるが、彼が日ごろから業務上の課題としている地すべり地形や深層崩壊危険度が低い東北地方の被害率をそのまま四国地方に適用することに疑問を持ち、深層崩壊危険度を考慮した試算を行った。その結果、東北地方は27箇所、四国地方は201箇所の被害箇所数と推定され、相対的に四国地方は東北地方よりも7.44倍程度被害箇所数が多くなるという試算結果を得た。土砂災害のリスクの高い四国地方においては迅速な緊急輸送道路ネットワークの確保を前提とする「くしの歯作戦」に加えてリスクの低い救援対策を早急に構築する必要がある、道路啓開や航路啓開に要する時間、必要となる救援活動の内容や量の時間的変動といった要素を十分考慮し、陸路、海路および空路輸送の救援・復旧計画の時間軸に沿った役割分担を検討ことが今後必要となってくる。

7. 今後、災害に対して取り組まなければならないこと

本稿で紹介した諸研究は、いずれも四国地方に住む行政職員、コンサルタント企業、地元建設企業の職員、学生が災害時において、①自身がどのような環境に置かれるか ②自ら取り組まなければならない業務（種類と数量）は何か ③その業務の時系列の実施プロセス（順序と期間）はどうなるのか ④使えるリソースは何か を具体的にイメージし、必要作業を書き出し、体系化することで、現行の仕組みに対する問題提起と解決策を提示したものである。喩えるならば、応急対応から復旧・復興に至る“設計図”だけではなく“施工計画”の策定であり、災害マネジメントシステムは、これを住民や行政職員自身がプロジェクトマネジメントの手法を用いて行うことを支援するものである。

この観点から現在各自治体（県・市町村）で策定されている各種計画（地域防災計画、災害廃棄物処理計画、応急仮設住宅建設計画、避難計画、住宅・土地利用計画、民間企業との災害協定、建設業や関係機関のBCP策定など）をみると、被害想定数量は記されているがこれらによって発生する作業や現有リソース（用地も含む）の数量は示されず、計画実行の具体性や各計画間の整合性は低いなど、問題も多い。この原因は2.1節で述べたように上（中央政府）から下（地方自治体）へ流れるシステムによって計画が策定されているこ

とが大きいのではないかと考える。特に基礎自治体は中央政府から縦割りで策定を指示された諸計画に対し、コンサルタント等に委託して縦割りの範囲内で定形的に計画書を策定することで手一杯になっているようにも見受けられる。本来は災害対策の第一線に立つ基礎自治体職員や地元建設企業からボトムアップで中央にあげ、それを中央政府が制度化して現地へ戻すUターン型の行政システムが望ましい。

ここまでの研究では災害マネジメントシステムの全体の枠を示し、それに基づいて一部詳細な分析が行われているが、まだまだ全体を網羅するには至っていない。南海トラフ沖地震後の具体的な業務量と種類から復旧・復興の期間を考えたとき、事前の弱者対策や生活基盤の早期確保が重要となる。特に災害廃棄物の処理の迅速化は重要だが、全国の自治体による処理計画は分別とリサイクルを前提としている。仮設住宅と競合する仮置場の用地不足や処理期間を考慮すると臨海部への埋立方式も検討する必要がある。今後は、広域連携を踏まえながら自治体の実情に応じた施策立案と各種対策の実施への取組みが喫緊の課題である。手始めには、基礎自治体が策定した現行諸計画を初版としてとらえ、これを横断的に分析し、その実現可能性をスケジュールとリソースの観点から確認し、必要に応じて修正してゆく作業が必要なのではないかと考える。

(原稿受付 2016年9月9日)

参考・引用文献

- 1) 石巻市復興の状況：復旧・復興に向けた取組状況 ～住まいの再建～
<https://www.city.ishinomaki.lg.jp/d0110/> (2015.5.2.アクセス)
- 2) 石巻市：平成27年度第1回庁議提案，2015年4月6日
http://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10181000/0070/8057/01_siryou1-1.pdf(2015.5.18アクセス)
- 3) 角崎巧，五艘 隆志，草柳俊二：基礎自治体における災害マネジメントシステムの構築－防災・減災から災害マネジメントへの転換，土木学会論文集F4（建設マネジメント）Vol.71 No.4，pp.I_73-84，2015.12
- 4) 塩路 尚也，五艘 隆志：被災後の移転事業における事前計画に関する研究土木学会論文集 F4（建設マネジメント）特集号 Vol.71 No.4，Vol.71，No.4，pp.I_109-I_117，2015.12
- 5) 森實一宏，中脇 法文，五艘 隆志：地方における大規模災害に対応可能な災害協定に関する研究，土木学会論文集F4（建設マネジメント）Vol.71 No.4，Vol.71，No.4，pp.I_97-I_108，2015.12
- 6) 奥村昌史，五艘 隆志：四国地方における巨大地震・津波災害時の緊急輸送手段に関する研究，土木学会論文集F4（建設マネジメント）Vol. 70 No. 4 特集号 論文集，Vol.70，No.4，pp.I_183-I_192，2014.12
- 7) 山中茂 樹：事前復興計画のススめーこの国の明日を紡ぐ，関西学院大学研究紀要『災害復興研究』第1号，2009)
- 8) Project Management Institute: Practice Standard for WORK BREAKDOWN STRUCTURES-Second Edition, PMI 東京支部監訳，2008.8
- 9) 平尾健二：「南海地震時に発生する瓦礫を迅速に処理するために必要な具体策に関する研究」，高知工科大学修士論文，2012.3
- 10) 香南市：公営営住宅設置及び管理に関する条例施行規則 2009.3.1
- 11) 大谷 英人：事前復興としての公的緊急仮設住宅団地計画の規模算定手法，高知工科大学紀要第9巻第1号 (Vol.9 No.1), pp.87-97，2012.7.31
- 12) 尾嶋 茂久：“創知の杜”の提案とその実現方法，高知工科大学博士論文，2004.3
<http://kutarr.lib.kochi-tech.ac.jp/dspace/bitstream/10173/183/1/1058005183.pdf>
- 13) 永野 正展：エコデザインをベースとした新しい社会基盤整備の実現，高知工科大学博士論文，2001.3
<http://kutarr.lib.kochi-tech.ac.jp/dspace/bitstream/10173/183/1/1058005183.pdf>
- 14) 内閣府中央防災会議：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）（2013.03.18 発表），
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_shiryo4.pdf (2014.02)