

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—

角崎 巧¹・五艘 隆志²・草柳 俊二³

¹正会員 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)
E-mail:kakusan0624@hotmail.co.jp

²正会員 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)
E-mail: goso.takashi@kochi-tech.ac.jp

³フェロー会員 高知工科大学名誉教授 (〒782-8502高知県香美市土佐山田町宮の口185)
E-mail: kusayanagi.shunji@kochi-tech.ac.jp

南海トラフ巨大地震や首都直下型地震に対する災害対応を考える場合、必須条件となるのは「内陸型大規模地震災害」から「臨海型大規模地震災害」への発想の転換である。この原点に立って災害対策の施策や法律の整備、中央政府と自治体の新しい枠組みの中での機能分担、其々が機能的・効率的に動けるシステムの構築を行うことが必要となってくる。具体的方策は、発災前の事前準備から発災後の緊急対応、復旧・復興に至る一連の必要な業務とプロセスを明らかにし、PM (Project Management) 手法を活用して必要な業務を迅速、かつ効率よく行えるマネジメントシステムを構築することである。このシステムは復旧・復興の中心となる基礎自治体のレベルにおいて構築されることが必要であり、本研究では、これを基礎自治体災害マネジメントシステム;LGDMs(Local Government Disaster Management System)と定義し、高知県香南市に於いて構築を試みその有用性を見出した。

Key Words : *Costal Type Earthquake, LGDMs, PM, WBS,*

1. 研究の目的と背景

東日本大震災からの復旧・復興は、発災から4年が経過してやっとインフラの復旧が目に見えてきた。被災当初、懸念されていた13道県239市町村の3,120万トンの膨大な量の瓦礫処理も福島県の避難区域を除く2,978万トン(95.4%)の処理が目標期日の2014年3月末には完了¹⁾した。また、各地で寸断されていた鉄道もJR常磐線の67kmを除き、JR石巻線が今年3月下旬、5月末にはJR仙石線も全面復旧開通し、三陸鉄道に接続する懸案のJR山田線も地元との協議がまとまり復旧工事に着手²⁾した。

しかしながら、復興の要となる被災者の生活再建のための住宅²⁾は、2014年度末の災害公営住宅で9,853戸/29,517戸(33.3%)、防災集団移転促進事業や土地区画整理事業などでは4,051戸/20,819(19.5%)の宅地が確保され、集中復興期間の2015年度末においてもそれぞれ19,142戸(64.9%)、9,937戸(47.7%)が確保される見通しに留まり、福島県の不確定要素はあるものの全戸数の確保は2017年度以降とされている。市町村の復興事業は膨大な事

業量に加え、技術者不足による計画策定や用地確保の遅れ、地元調整の難航や工事発注の不調などから遅々として進まず、平成23年度から3カ年の復興関連予算320,734億円の内、翌年度繰越額が89,329億円(26.1%)、不用品額30,191億円(9.4%)³⁾となっている。

また産業や雇用の再生²⁾では、鉱工業生産指数は震災前の水準の約98%までに回復したとされるが、水産・食品加工業のように事業は再開しても長期の休業から売り上げが回復しない業種もあり、人口の流出と共に地場産業の復興が課題となっている。

災害への迅速な対策には、被災前から避難、復旧そして復興に至るまでの事前の準備が重要となる。特に災害対策の第一線に立つ基礎自治体には、具体的な住民の避難計画や平常復帰への支援計画、住民合意の下の土地利用や施設整備計画などといった復旧計画と、復興計画の事前準備が求められる。またそれを実行する際、中央政府が所掌する法律、規制、財政支援制度等が障害になるならば事前に解決しておく必要もある。

本研究は、大規模自然災害のうち、大規模な地震・

表-1 大規模地震災害における災害対応の比較

地震名 (代表的被災市町村)		北海道南西沖地震 奥尻町	阪神淡路大震災 神戸市	東日本大震災 石巻市
市町村概況	面積	142.97km ²	547.39km ²	555.78km ² (内73km ² 浸水)
	人口	3921人	1,518,982人	163千人
	一般会計	4,300百万円	794.583百万円	200,108百万円
	一般職員	94人	11,773人	1,348人
被災概要	発生日時	1993(H5)7.12 22:17	1995年1月17日5時46分	2011年3月11日14時46分
	Mw・震度	Mw7.7、震度5(最大津波到達高29m)	Mw7.2、震度7	Mw9.0、震度6強(最大震度7、最大津波高9.8m)
	人的被害	死者198(226)名、負傷者50(250)人	死者6,434名、負傷者10,673人	死者3162名(15,883名)行方不明者438名(2651名)
	家屋の損傷	全壊437(577)棟、半壊88(213)棟	全壊104,906棟、半壊144,274棟	全壊19,969棟(126,602棟)、半壊13,104棟(272,426棟)
	避難勧告		316,700人	50,758人、259カ所
瓦礫処理	処理量		1361万t(1997.1発生量見直し814万t)	629万t(処理量413万t)
	方針・準備		1995年1月28日 港湾埋めて処理方針	一次仮置場で分別し、二次置場で破碎・焼却
	一次仮置き	沿岸部に集積し、可燃物は焼却	1995年1月18日 一次仮置き開始	26カ所(96ha)
	瓦礫撤去	ゴミは埋立、土砂は土捨場に造成処分	1995年2月4日 本格的撤去作業開始	2011年4月末 撤去が本格化
	処理開始	金属類の不燃物は、島外業者が引取り	1995年10月 フェニックス埋立て開始	2011年9月処理開始
	進捗率		1996年3月 瓦礫の撤去完了	2013年9月瓦礫撤去完了
	処理終了		1998年3月 処理の完了	2014年3月末(予定)
避難所	避難者数	2,014人	316,700人	50,758人
	避難所数	17カ所	1,138カ所	259カ所(2,417カ所)
	開設	1993年7月13日 開設	1995年1月17日	2011年3月11日開設
	閉鎖	1993年7月14日から8月28(1ヶ月半)	1995年5月～8月に順次閉鎖(7か月)	2011年12月11日(9か月)
仮設住宅	計画戸数	9カ所、330戸	48,300戸	134カ所、7,153戸
	建設発注	1993年7月18日～8月17日(4次発注)	1995年1月19日～6月27日	2011年3月28日 第1回
	入居開始	1993年7月28日 入居開始	1995年2月2日から入居開始	2011年4月28日 入居開始
	建設完了	1993年8月27日 完了	1995年8月11日建設完了	2011年9月20日 全戸完成
	転居		2000年1月解消	—
復興	住宅再建	1993年12月19日一部高台移転案決定 1994年8月19日集団移転促進事業承認	1995年1月31日 震災復興基本方針 1995年3月17日 都市計画決定	2011年9月被害市街地復興推進地域指定(建築制限) 2013年3月10日 建築制限の解除
	集団移転		土地区画整理と再開発事業による移転	整備計画公表 2012年3月～2013年3月
	その他	1994年6月13日漁業集落環境整備事業承認		

参考資料：* 阪神淡路大震災にかかるガレキの処理・活用に関する調査と考察(運輸省港湾技術研究所) * 阪神淡路大震災調査報告書(兵庫県)13章災害廃棄物 * 阪神淡路大震災復興資料集(神戸市)2011
* 内閣府、災害対応資料集、北海道南西沖地震・阪神淡路大震災 * 石巻市HP石巻市復興整備計画(20131121アクセス)、* 復興庁HP、復興の現状と取組み(20131121アクセス)
* 総務省、地方公務員数の状況、* 総務省、2010年度市町村財政事情資料集、* 2000年及び1010年国勢調査資料

津波災害を対象に中小基礎自治体に取り組むべき課題を整理し、これを解決するためのマネジメントシステムの構築と導入を提案し、その必要性と効果について述べるものである。

2. 大規模地震災害における災害対応の比較

表-1は我が国で過去20年間に発生した大規模地震災害における基礎自治体の対応状況を比較したものである。いずれの事例においても発災後の救出・救護の緊急対応は、地域防災計画に基づき速やかに行われている。復旧や被災者への支援は財政的救済のための復興財源確保法(特別措置法)をはじめ、激甚災害法や公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法など何れも個別の実情が勘案されることなく平常時の申請主義による全国一律の補助金制度と同じ縦割りの法律や制度に基づき対応されている。

復興への着手時期は、阪神淡路大震災では震災の2か月後には復興計画ガイドラインが示され、5ヶ月後には復興計画が策定されている。また同時に既存の区画整理事業や港湾事業の計画変更が行われ住宅再建や瓦礫処理の早期着手が可能となった。津波被害の大きかった北海道南西沖地震の奥尻町では、住宅再建への住民

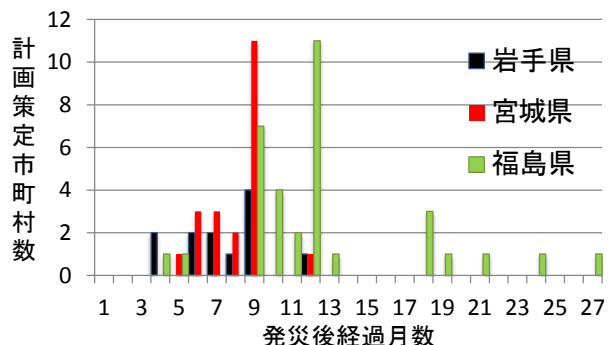


図-1 復興基本計画の策定期間

意見が分かれたが5ヶ月後には一部高台移転計画が決定され、その後、具体的な高台移転と嵩上げ両案が事業採択された。一方、東日本大震災では図-1のように概ね発災後の岩手県³⁾で6ヶ月、宮城県⁴⁾で9ヶ月、福島県⁵⁾では12ヶ月後に復興基本計画が策定され、その後、具体的実施計画を作成し事業に着手している。

この違いの原因は、基礎自治体の大規模土地開発事業や各種事業が混在する大規模事業の経験と組織力の差異にあるものと考えられる。神戸市などでは戦災復興事業や都市再開発事業、港湾整備事業を戦後から継続的に実施されてきた。このため、住宅再建や瓦礫処理についても既存計画の見直しにより、早期の事業着手が可能となった。一方、東日本大震災被災地の大多

数の基礎自治体はこういった経験に乏しく、自治体の行政規模も小さかった。

また、阪神淡路大震災では区画整理事業による宅地移転が一部で発生したが、基本的には元地での復旧であったため、既存計画をかなり活用することが可能であった。一方、東日本大震災では津波による移転を伴う復旧が必要となったこともあり、新たな住宅・土地利用計画の策定が必要となったことも復旧の着手の遅れの原因の一つであると考えられる。

3. 大規模地震・津波災害対策の課題

(1) 被災地の課題

a) 復興の遅れによる問題

東日本大震災の被災地では、①瓦礫の撤去②生活基盤の復旧③市町村の復興計画策定④復興に係る住民との合意形成の遅れが生じたことにより、復興が遅れている。その原因として、復旧・復興予算については、平常時と同様の補助制度を適用することで必要とされる被災地へ予算が届かないという指摘がなされている⁶⁾。また瓦礫処理も平常時同様の「再生利用の促進」という環境省の基本方針により、一時仮置き場の用地確保から土地利用が制限されたり、被災後に行われた無秩序な市街地の再建を防ぐための建築基準法（第39条および第84条）に基づく建築制限が被災した事業者には復旧・復興の自主的な早期着手の支障になるといった指摘もなされている⁷⁾。

一方、窓口となる基礎自治体では、組織の被災による行政機能の低下と未経験の大規模な災害対策業務（初動対応から復旧・復興まで）への対応から、住民のNeedsを把握し実現することに苦慮する事態も生じている。復興の遅れは地域社会の経済の長期間の沈滞や人口の流出による高齢化と生産年齢人口の減少を招いている。生産年齢人口の減少は、復興の推進役となる若年層の減少を意味するものであり、将来的にも地域のコミュニティの維持を困難にする要因となってくる。

(2) 復興の遅れと住宅・土地政策の問題点

再度の被害軽減を目的として、東日本大震災や北海道南西沖地震などのような大規模な津波災害においては、土地利用や建築制限等の規制が行われる。被災者の意思にかかわらず津波の被害を受けた元地からの移転を余儀なくされたり、将来に亘る土地利用の制限や資産価値下落などといった問題も生じている。こういった問題から避難先からの帰還を諦め、他地区への移転や災害公営住宅への入居を選択する住民も出てくる。

また、防災集団移転促進事業では住民意向調査に基

づき、多大な経費と時間をかけ大規模な用地造成を行う計画⁸⁾となる。しかしながら、将来の生活や雇用への不安から、地区外の災害公営住宅や区画整理事業個所への自主移転を希望する住民が時間と共に増え、結果として過大な造成となってしまうこともある。復興担当者へのヒヤリングではこの問題による将来への負担の懸念も示された。こういった問題は集団移転事業の他、災害公営住宅の建設においても常に考えなければならない事項である。多くの事業がそれぞれに影響を及ぼしながら同時進行するという、さらには時間の経過に伴い避難先での生活の定着や雇用問題、帰還後の暮らしへの見通しにより住民の意向に変化が生じることに復興事業の難しさがあることを十分認識しなければならない。

a) 住宅・都市政策による人口減少

例えば、石巻市雄勝地域では、被災前2011.2末の人口4,300人1,637世帯であったものが2015.4には2,125人957世帯（住民基本台帳）とおよそ半減している。2012.12に同地域中心部はほとんど建築基準法第39条に基づく災害危険区域に指定され、嵩上げ等による元地での住宅の再建は認められず、現在の移転計画⁹⁾は高台での191世帯の宅地造成と101戸の復興公営住宅を2016年度までに整備することとなっている。2015.4.6の同市庁議提案¹⁰⁾によると、同市全体の防災集団移転団地・復興公営住宅事前登録の結果に基づき災害復興住宅供給計画の改定（4,000戸から4,500戸へ増加）が行われ、市街地は600戸の増加であるのに対し、雄勝地域を含む半島部は100戸の減少となっている。雄勝地域では30戸の減少となっており、今後、半島部から市街地への人口流出が激しくなるものと予測される。

これは町村合併前の旧雄勝町の中心市街地も他の半島部の農・漁村集落も同一の宮城県の「水産業復興特区」による生産性と効率性を追求した復興計画に基づく高台移転を計画したことが大きな要因となっている。この計画策定には、学識・住民代表・行政による委員会が設置され、沿岸半島部では「移転に当たっては、住民の意向を踏まえながら、高齢化や人口流出により集落の維持が困難とならないよう配慮」とされていたが、最終的には漁村集落の地域経済やコミュニティの再生計画に住民の同意が得られず、地区外への人口流出が防げなかった事例である。人口流出の原因は、復興の長期化と住民の生活再建へ向けた将来ビジョンへの不安感によるものであろう。このような事態の原因は本来あるべき将来の住宅・土地政策や災害危険区域指定によるリスクへの十分な議論がないまま、住宅の高台移転を前提にした生活拠点の確保や被災地域のインフラ復興の緊急性が優先され、地域のコミュニティ

を支えてきた住民の地域全体の未来像へのコンセンサスを得られないまま復興へ走りだしたことにある。

b) 地域産業の再生の遅れ

東北三県の鉱工業生産指数は震災前の水準の約98%までに回復したとされる。しかしながら復旧・復興の直接的な恩恵を受ける建設業では約8割が被災前の売上げ以上に復活したのに比して、地場産業の漁業・水産加工業では事業は、事業を再開しても約8割は被災前以下の売上げに留まっている。これは漁港や漁場の復旧は激甚災害法の適用により進んだが、特定第三種漁港の気仙沼や石巻や第三種漁港の山田や女川¹¹⁾などでは、建築基準法第84条の建築制限により水産関連施設の再建が制限され、事業再開が遅れたことも影響している。同法84条の建築制限は発災後比較的早く行われ（例えば宮城県では2011.4.8）、原則として復興基本計画がまとまり、被災市街地復興推進地域指定の都市計画決定（例えば石巻市中心部は2011.9.11）がされた後に区画整理事業が着手でき、その後、ようやく事業用施設の復旧に着手できることとなる。このため事業者は多重ローンを覚悟し仮設の施設を再建するか、計画の確定後まで再建を待つしかない状況にあり、事業再開までに時間がかかり顧客の喪失につながっている。また、従業員にとっても雇用の機会を失うことから、生活の安定が確保できない状況が続くこととなる。

こういった問題のほか、漁業・水産加工業といった地場産業特有の職住近接に伴った問題も生じている。岩手県や宮城県の三陸海岸部の1種・2種漁港の農漁村集落においても住民の安全確保から、高台移転事業が進められている。しかしながら両県の地場産業である水産業の事業形態の違いから復興に対する基本方針が異なり、これが復興事業計画作成時の合意形成に影響をしている。岩手県¹²⁾では、漁協を中心とした共同作業による漁業・養殖を進めることとしたのに対して、宮城県¹³⁾では漁港の再編成や経営形態の合理化や効率化を進めるという方針を打ち出した。これに伴い、集団移転計画においても岩手県では個別の集落単位での移転計画であり、宮城県では集落を統合した移転計画を進めている。石巻市の復興担当者へのヒアリングによれば、若手（30～40代）世代の漁業者は集落統合に前向きであったものの、年配（60～70代）世代の漁業者の反対もあって統合は実現しなかったとのことであった。このように、世代間の意見の相違から行政の示す計画案が纏まらず、図-1に示したように宮城県内においては基本計画策定期間が遅くなったところもあり、復興の遅れにつながっているものと考えられる。今後の地方部の人口減少を考慮すれば集落統合そのものは決して悪い施策ではなく、縮小再生産ともなりかねない元

地再建よりも良い施策であると評価できる。その一方で、集落統合に要する調整や集落間の入会漁業権や歴史的経緯を考慮して、統合に反対する年配世代漁業者の心情も理解できるものである。こういった議論を生活復旧に追われる状況で行うことは極めて難しい。平常時から議論しておくべきことであるが、そのためには被災から復旧・復興までへの時系列のプロセスとシナリオを事前に示さねば、住民にはイメージやその効果が解からず、議論は進まないものと考えられる。

c) 早期復興を実現するための住宅・土地政策（都市計画法と建築基準法による制限の問題点）

上述のa),b)の問題は住宅・土地政策の問題に起因していることから、この点についての議論を行う。

平常時は、無秩序な開発を防ぐことを目的とした都市計画法（第7条）において都市計画区域を設定し、区域内の区分の設定（土地利用計画：市街化区域の用途や市街化調整区域の指定）、街路や都市施設等の計画が策定されている。自治体によっては計画区域の指定だけで、区域区分の設定がされていないところもある。

一方、大規模な災害時には、都市計画法とは別に建築基準法による建築制限がかけられる。建築基準法第39条に基づく災害危険区域では、事業所や工場等を除き住居の用に供する建築物は原則的に建築できなくなる。また、同法第84条に基づく建築制限は、被災市街地における都市計画事業や土地区画整理事業のため必要があると認められるときの一時的（原則2か月以内）な建築制限であり、修繕や仮設建築等以外は建築できない。この運用はその地域の復旧・復興の進捗に大きな影響を与える。

岩手県の三陸沿岸部では人口減少傾向が続くことから都市計画マスタープラン¹⁴⁾（2004年5月）において、人口の動向から無秩序な宅地開発は見込めないとして都市計画法第7条に基づく区域区分が行われなかった。このため、発災前は街路計画や都市施設の計画決定はされているが、土地利用の制限に係る区域区分がされなかったことが結果として災害対策上危険な地域への住宅の集積を誘導した。発災後は被災市街地での無秩序な住宅の再建を避けるため、高台移転を前提にした建築制限をかけることとし、同法第39条による災害危険区域の指定が行われた。

一方、宮城県の事例では、2010年の石巻広域都市計画¹⁵⁾（東松島市・石巻市・女川町）をみると、1970年以来、市街化区域と市街化調整区域の指定がされており、被災後の復興計画においてもこの都市計画が基本となっている。このため区域内では被災後に都市計画事業による区画整理事業の施行を前提として建築基準法第84条に基づく被災市街地の建築制限を行った。また、

石巻市や女川町の都市計画区域外の半島部の農漁村集落では、前述の雄勝地区のように土地利用の区域区分がなされていなかったことから、被災市街地における住家の無秩序な再建を避けるため、2012.12.1には、法第39条に基づき市条例により災害危険区域の指定が行われ、元地での再建を希望する被災住民も高台移転か当該居住区域外への移転しかできないこととなった。

これまでの都市計画では、既存の市街地を念頭に都市計画法第7条に基づく計画区域内の線引き（区域区分）が行われてきたが、元々この制度は大規模地震・津波災害からの市街地の復興や安全確保を主眼としたものではない。三陸海岸では明治三陸津浪や昭和三陸津浪の経験から高台移転が行われたが、時間と共に生活や利便性が優先され、都市計画による規制がないために経済の発展と共に無秩序に従前の被災地に市街地が形成されていった。このことが東日本大震災の津波により大きな被害を受ける要因となった。

d) 土地利用計画策定における留意点

今後の地震・津波災害を考えると沿岸部の市街地においては、被災の軽減を図るため事前に被災を前提にした地域づくりを住民ともどもに議論し、将来の土地・住宅政策の住民合意による長期振興計画に基づき、都市計画法第7条による土地利用の区域区分を設定し、被災が想定される地域での新規の住宅の建築を制限しておく必要があると考えられる。併せて、既存市街地においては発災後の土地区画整理事業についても事前に計画しておき、発災後の建築基準法第84条による建築制限の適用と解除スケジュールについて住民と合意形成しておくことがスムーズな都市計画事業や早期の民間事業復興につながってくる。その際、あるべき姿の最終形だけでなく、地域内外の仮設住宅・仮店舗・仮工場や自主避難先等への一時移転と、地域への帰還までを時系列で捉えた議論がなされなければならない。この全体のプロセスを住民と行政当局で共有することが重要である。

このように、災害からの復旧・復興は、日常の住民生活や行政の施策の延長上にあるべきである。被災後に緊急対応として取り組むのではなく、平常時から将来のあるべき姿を追い求める中で、災害への対策ができていなければ、復興の長期化と人口流出・地域の衰退を避けることはできない。

4. “防災”と“減災”の限界と“災害マネジメント”の必要性

(1) 災害対策基本法の理念と実態

1961年に制定された災害対策基本法（以下、「基本

法」）に示されている災害対策の目的は、第1条において「国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護する」とされている。同法第40条では都道府県、第42条では基礎自治体が地域防災計画を作成し、具体の対策に当たることとなっており、現行の防災計画では、発災後の緊急対応が主体に述べられ、第一段階の事前の避難や避難誘導、救難救援活動などの関係機関との業務や連携については明記されている。一方で、平常への早期復帰に繋がる次の第二段階への移行時の業務分担計画や、復興に至る行動計画については具体策が示されていないのが現状である。

(2) “防災”対策の起源と課題

我が国は、急峻な地形を有しかつ雨季・台風時の雨量が多いという自然条件から、古代より我が国で最も重要な自然災害対策は治水事業であった。我が国の自然災害への対策の基本姿勢は、堤防などの施設整備によって被害を未然に防止するもので、地震や津波災害などに対しても同様の概念で取り組みが行われてきた。

基本法は、1958年（昭和33年）の狩野川水害や1959年（昭和34年）の伊勢湾台風を契機として制定されたものであり、その後の阪神淡路大震災や北海道南西部地震などの大規模な災害に応じて部分的な改正がおこなわれている。基本法が示す災害対策とは、「事前の防災計画と予防措置を充分に行い、発災後の人命と財産の保護と被害の最小化を図り、災害からの復旧・復興を図ること」とされている。

予め“想定”された規模の災害に対して物理的に抵抗する施設（堤防や耐震構造等）の整備については極めて詳細かつ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、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。現代においてもその基本的な構造は変わっておらず、全体計画や基本方針を中央政府が作成し、都道府県レベルの自治体を通じて基礎自治体が、その対策を具体化するといった上（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。このためには、現状の上から下へ流れる縦割り行政を、災害対策の第

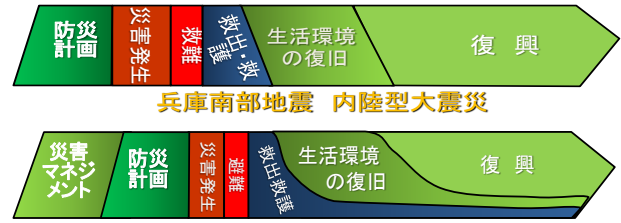
一線に立つ基礎自治体からボトムアップで中央にあげ、それを中央政府が制度化して現地へ戻すUターン型の行政システムが必要となる。これを機能させるには、基礎自治体自らが現場で動けるシステムを基礎自治体のレベルで考え導入する必要がある。

(3) 施設整備の経緯と“防災”と“減災”の限界

昭和三陸津波や戦後の伊勢湾台風後に整備された防潮堤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。土木技術の進歩、情報の発達などによる被害軽減実績から、次第に自然災害への過信を生み、「災」は防げるとして「防災(Disaster Prevention)」が災害対応の主役となっていくと考えられる。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)¹⁰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・確認などを事前にしておくこと」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。

本研究では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を災害マネジメント(Disaster Management)と定義する。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。これを本研究では災害マネジメントシステム(DMS: Disaster Management System)と定義する。また、この被災後の具体的な復旧・復興のシナリ



地震+津波の災害対応 臨海型大震災

図-2 地震・津波災害対応へのイメージ

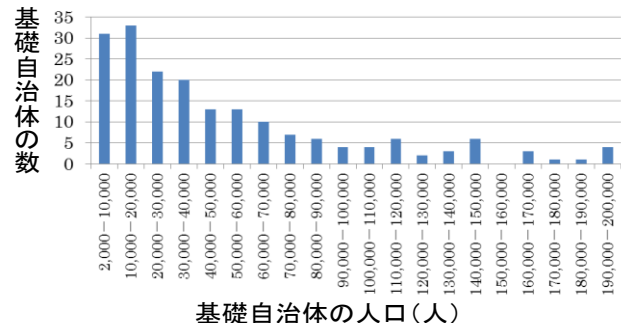


図-3 東南海・南海地震による被災自治体の規模

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(LGDSM:Local Government Disaster Management System)と定義して、その構築を試みることにした。

5. 災害マネジメントシステムの構築

(1) 想定すべき地震・津波災害のイメージ

これまでの日本における地震災害対策の基本となってきたのは、1996年1月の兵庫県南部地震である。これは「内陸型大規模地震災害」であり、図-2上段に示すように各フェーズが段階を追って進行する。一方、東日本大震災は「臨海型大規模地震災害」であり、図-2下段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。特に、臨海型大震災においては救出・救援活動や生活環境の復旧作業が長期化し、復興とも時期が重複することになる。被災のイメージや復旧・復興においては発想の転換が求められることとなる。

(2) 基礎自治体の災害マネジメントシステム(LGDSM:Local Government Disaster Management System)の導入対象となる基礎自治体

東南海・南海地震防災対策推進地域(2011.4内閣府告示)の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。このうち図-3に示したように、対象となる基礎自治体の約66%は人口が5万人以下である。全国的に見ても102の政令指定都市、中核市、特例市を除く人口20万人未満

の中小の基礎自治体の平均職員数¹⁷⁾は、市が1,030人、町村では60人～260人と著しく少なくなる。こういった中小の基礎自治体では財政規模や組織力が脆弱であり、災害への事前・事後の対応力の弱さが危惧される。このため図-3のように対象自治体の過半数を占める人口5万人未満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) LGDMS導入の基本的考え方

復興状況の課題や現行制度の限界から必要となる災害マネジメントシステムの導入には、組織の目標や目的が何かを認識し、非常時においてもそれに必要な行動を起こせるように作業計画を立てる必要がある。具体的には、以下の前提のもとで、各担当部署が行うべき業務を抽出し、作業計画を作成することとなる。

- ① 住民も行政も被災する
- ② 最悪の事態を想定し、被災と影響の最小化を図る
- ③ 早期の平常復帰を目指す
- ④ 非常時対応の組織やシステムを準備する
- ⑤ 事前に可能な対策や法に基づく規制を準備をする
- ⑥ 使用可能な全てのリソースを投入する
- ⑦ 事前の計画に基づき、迅速な対応を行う

この前提に基づき、事前の対策準備から復興に至る全過程を包含した必要業務を抽出・体系化したWBS (Work Breakdown Structure) を作成し、それらの順序関係と必要なリソースを設定することとなる。その際、災害発生から避難、救出・救護、生活環境復旧、地域復興までのプロセスの遂行を“プロジェクト”として捉え、計画性、生産性、効率性、柔軟性を持った災害マネジメントシステムを構築する。この作業はMicrosoft Projectなどの汎用プロジェクトマネジメントソフトウェアを活用することで組織が持つリソースの配分と時期についての最適化の検証を行うことができる。

(4) マネジメントシステムの構築手順

その具体的手順は、以下のようになる。

- ① 災害発生から避難、救出・救護、生活環境復旧、地域復興までのプロセスに必要な全活動 (Activities) の抽出と構造化 (WBS作成)
- ② 各活動の関連性 (Relation) と遂行順序 (Activity Sequence) を確定
- ③ WBSにより構造化された全活動を、ソフトウェア (Project Management Software) に入力
- ④ 各活動の仕事量 (Work Volume)、必要時間 (Time)、人・資機材・資金など必要資源 (Resources) を入力
- ⑤ 出来上がった全体計画が、プロジェクトの制限事項 (時間制限、コスト制限、リソース制限、住民

のNeedsなど) に合致しているかどうかを確認

- ⑥ 要求事項に合致しない場合はスコープの変更 (移転計画の変更等) を含めた全体計画の再考

この作業の繰り返しにより、外部要因弾力的で実効性のある基礎自治体における災害対応が可能となる。

(5) LGDMS構築の実践

a) 香南市に於けるフィールドワーク

実効性のある「基礎自治体災害マネジメントシステム」の構築のために、筆者らは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た。同市は太平洋に面し、海岸線と後背地の里山が接近した土地に約33,000人の住民が居住し、沿岸の国道55号沿いに産業や商業施設が集積しているが都市計画法第7条の区域区分設定はされていない。東南海・南海地震により震度7の地震と最大17mの津波による大規模な被災が想定されており、市長は災害対応行政に真剣に取り組む姿勢を明らかにし、住宅の高台移転を骨子とした防災計画への全面見直しを進めている。このように同市は緊急性や行政規模、地理的・地勢学的条件を考慮すると、汎用性のあるLGDMSのプロタイプ構築に最も適した条件を持つ基礎自治体である。フィールドワークでは、東南海・南海地震の災害対策の現状について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い、現行の対策計画の具体的な問題点と災害マネジメントシステムの導入を提案した。同市は2003年に公表された安政南海地震クラスの被害想定に基づき地域防災計画を策定しており、2013年5月の南海トラフ連動型地震による被害想定公表を待って、地域防災計画の見直しを行う予定であった。そのような状況の中で、市職員の協力を得て災害対策業務の抽出とそれに基づくWBSの作成を行った。

b) 必要業務の抽出とWBSの構築事例の提示

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)¹⁸⁾に基づき、同市の地域防災計画を基本としながら、筆頭筆者が策定に参画してきた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



図4 香南市に於ける災害マネジメントシステム構築時のWBSの一部

の一部を図4に示す。

同市の地域防災計画は、これまでの内陸型地震対策をベースにした緊急対応時の避難や救難救護対策が主体となっていた。臨海型の大規模津波災害に対しては、東日本大震災の事例でも明らかのように、発災後に策定する復旧対策や復興へのシステムでは機能しないこととなる。このことから、WBSのスコープを「大規模地震津波災害時の基礎自治体における早急な平常復帰」と定めた。このスコープを達成するには、復旧・復興に際しては広域的なインフラ整備を考慮した施設や機能の重複を避ける質や量についての事前の議論が欠かせない。言い換えれば「誰が、何の為に、どの様に使うのか」という観点からの議論である。

c)プロジェクトマネジメント・ソフトウェアの活用

実効力のある災害対策を実施するには、それぞれの組織における災害対策業務に必要な抽出された全活動（Activities）を前述の手順に基づきWBSにより構造化し、プロジェクトマネジメント・ソフトウェア（Project Management Software）に取り込み、ソフトウェアに各アクティビティの仕事量、必要時間、人・資機材・資金といった必要資源を入力することとなる。

香南市におけるLGDMSの構築のために、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）に基き香南市の復興スケジュールを試算した。試算の際は、以下のような条件設定を行った。

- ① 復興計画の作成と、集団移転（高台移転、土地区画整理事業）の順序関係は、復興計画が承認・公示をされなければ用地取得以降のアクティビティへの着手は不可能であるため、これらの順序関係はFS（Finish to Start）関係と設定した
- ② 用地取得と造成工事の順序関係については、用地取得した区画毎ではFS関係となるが、全体としては用地取得した区画から順次着手することとなる。東松島市の事例（用地取得の開始と最初の造成工事の契約の間が4ヵ月となっている）に準じて、4ヵ月のラグを伴うSS（Start to Start）関係と設定した
- ③ 造成工事の期間については、まず、東松島市の住宅全壊戸数実績と香南市の住宅全壊戸数想定との比率と、災害公営住宅の造成工事（高台/その他）の計画期間から香南市の造成工事（高台/その他）の計画期間を設定した
- ④ 瓦礫処理については東松島市の災害廃棄物発生量実績と処理期間に基づき、香南市の災害廃棄物発生量想定との比率から香南市の処理期間を推定した
- ⑤ 東松島市のケースでは、石巻市雲雀野町での県事業による中間処理や、50haの市内県有地における仮置きと中間処理が可能であった。この場合、一時仮置き後は中間処理と集団移転事業は並行して行うことが可能である。一方、香南市においては余剰用地がほぼ仮設住宅用地とならざるを得ない状況にある
- ⑥ 中間処理を前提として災害廃棄物を仮置き場に置く場合、仮置き場と集団移転用地が重複する。中間処理が終わり、仮置き場から瓦礫がなくならなければ造成工事に着手できないこととなり、これらの間にはFS関係が生じる

上記条件に基づく試算によると、香南市に於いても10年を要することとなった。図-5(A)に示す通り、クリティカルパス（赤色）は前記⑥のFS条件から「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（橙色）となっている。

これを短縮するため、復興計画の事前作成（前記①の計画策定期間短縮と、用地取得期間の短縮）、瓦礫処理では平尾（2012）¹⁹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（前記⑤の「中間処理→浸水

区域の土地区画整理事業」のFS条件から、「現位置からの瓦礫撤去→浸水区域の土地区画整理事業」のFS関係に変更）、住宅建設では仮設住宅に依らない既存住宅の活用案（住宅建設数削減による前記③の期間短縮）、高台移転事業では法的手続きは必要ながら遊休ゴルフ場や農地の活用（造成面積削減による前記③の期間短縮）などの方策の導入を提案した。この結果、図-5(B)に示すように復興期間を約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。

d) 早期の経済復旧による経済活動への波及効果の試算

マネジメントシステム導入効果の把握のために、早期の瓦礫処理や災害住宅の再建による経済や住民生活の平常復帰が、どの様に地域経済に影響を与えるかを推測するため産業連関分析を用いた検証を行った。

- 具体的には、高知県の2005年産業連関表をベースに、
- ① RAS法により2011年の香南市の投入係数表を作成
 - ② 高知県市町村経済統計から得られる高知県と香南市の総生産比率を乗じ香南市の最終需要を算定
 - ③ これにRAS法にて求めた香南市の逆行列係数を乗じ、香南市における被災前の総生産額を算出
- また、災害による総生産額の減少は、香南市の可住地面積に占める被災想定面積に比例するとした。

被災直後からの復旧と復興の進捗を東松島市をベースにした場合と、期間短縮が可能となる事項を実行した場合の2ケースを想定し、毎年の両ケースの総生産額を比較し、その差分が促進策の経済効果であるとして、各項目の復旧の進捗がどの様に全体に影響を及ぼしていくかを推計した。その結果、通常の復興期間10年間の総生産額の差分の累積として、香南市の2011年度予算（一般会計と特別会計の合計額）約290億円²⁰の2.4倍に相当する約695億円の効果が見込める試算結果となった。

本試算は、南海トラフ地震を想定し、東日本大震災における東松島市の復興状況をモデルとして、5.(5)c)の方策により復興期間が短縮できる場合の効果の試算である。経済効果も一次効果のみにとどめたラフなものであるが、基礎自治体において発災前や発災後に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

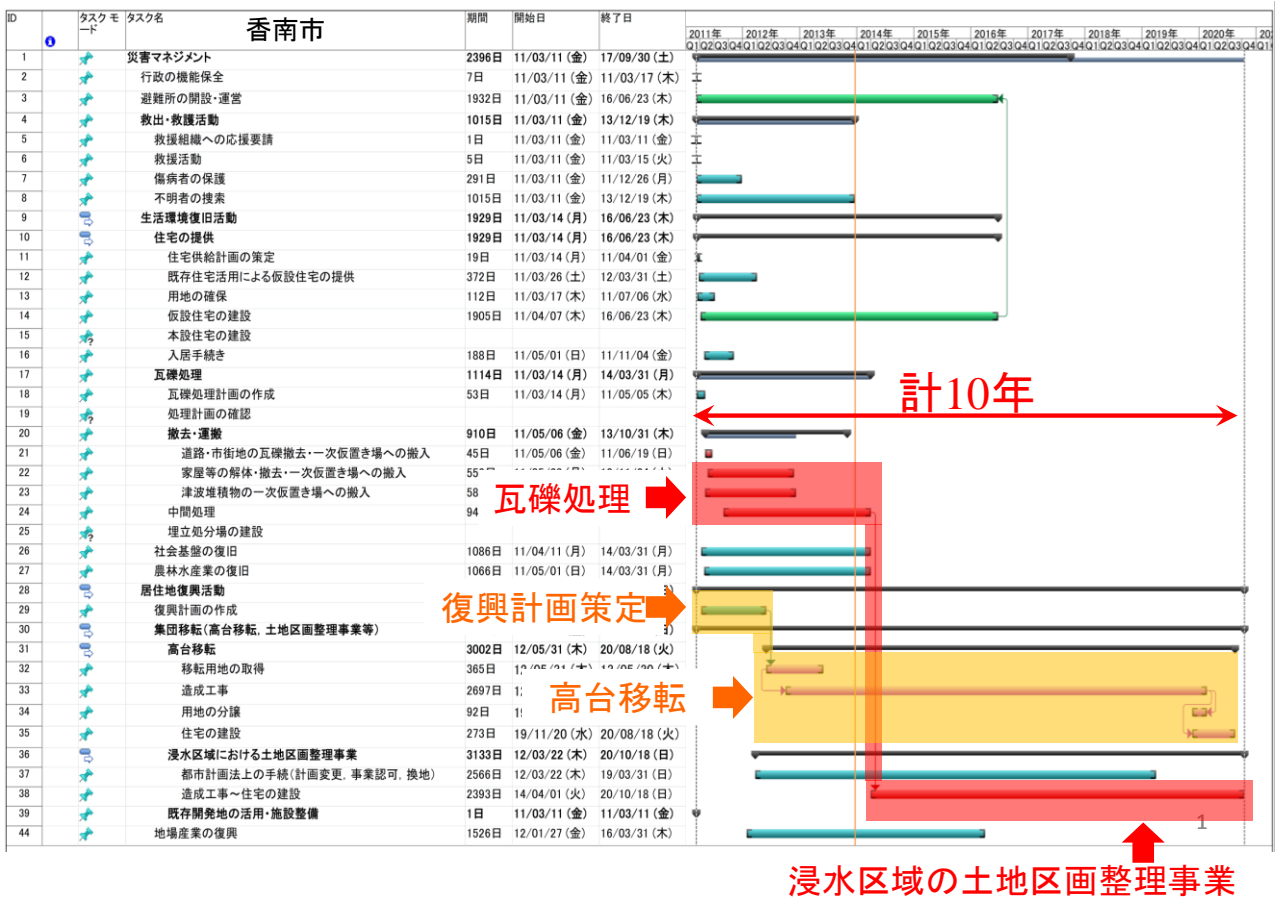


図-5 (A) 復興スケジュール検討のイメージ図：現行方式



図-5 (B) 復興スケジュール検討のイメージ図：短縮策導入

を避けることも可能である。さらには、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。

6. LGDMS を機能させるために必要な事項

(1) 中央政府や県レベルにおける非常時のシステム構築

LGDMSが機能するためには、中央政府や県と基礎自治体の関係を縦割りの上下関係から、それぞれの特性と役割により機能を分担したパートナーの関係に変え、基礎自治体が効果的・効率的な行政執行が行えるように、中央政府や県レベルの地方自治体の行政システムも変えていく必要がある。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。角崎他(2013)²¹⁾は、現行の組織と法規制の関係から広域な大規模災害時には中央政府から独立し、権限・資金・人員を持ち災害復興に機能が特化された新しい復興支援組織の現地への設置を提案している。こういった組織や運用体制について官民が早急に合意を図り、連携して構築する必要がある。

(2) 地域住民との合意形成

大規模な地震・津波災害に対して行政がとり得る現実的な対策は、行政が行える住民に対するハード対策（公助）の限界を示すことが第一となる。想定地震のレベルによりハード対策とソフト対策の併用の施策が行われているが、これは事前および緊急対応時の施策となっており、被災後の復旧・復興までは含まれていない。このために事前に被災から平常への復帰のプロセスやシナリオを示し、大規模地震・津波災害対策の住民合意を図ることが重要となってくる。

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は容易に想像できる。しかしながら、大規模な自然災害の発生が想定さ



図-6 現行の計画策定

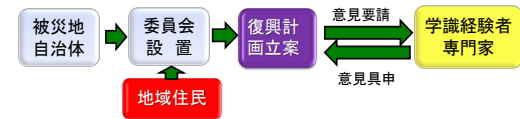


図-7 これからの計画策定

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ついてのツールとしてLGDMSは有効となると考えられる。

現行のシステムでは図-6のように復興計画策定時には、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、図-7に示すようにLGDMSによるシステムを導入し、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を反映した事業計画が策定される。

(3) 非常時の対応を可能とする法律の整備

LGDMSの構築と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がある。

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。

7. まとめ

本研究では、中小基礎自治体において取り組むべき取り組むべき課題を整理し、災害マネジメントシステム（Disaster Management System）の構築と導入を提案した。香南市をフィールドとして行った試算では、復興

のシナリオによっては10年を要する住宅再建が5年で完了することも可能という結果となっている。このような形で複数のシナリオを住民に示し、事前に合意形成を図ることが早期の復興に直結する。

今後は、この災害マネジメントシステムの導入により、大規模自然災害に対する堅韌性（tenacity）を備えた社会の実現が可能となるよう香南市に於いてさらに具体化を進めるとともに、他の基礎自治体に於いても導入が可能で普遍性を持つことから、地域や組織に合わせたカスタマイズによりシステム導入の拡大を図って行きたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境省：災害廃棄物処理情報サイト，災害廃棄物処理の経過，kouikishori.env.go.jp(2015.4.5アクセス)
- 2) 復興庁：復興の現状(2015.3.10)
http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat7/sub-cat7-1/20140310_sanko03.pdf (2015.4.5 アクセス)
- 3) 岩手県：市町村における復興計画策定状況
<http://www.pref.iwate.jp/fukkoukeikaku/shichouson/012049.html>
- 4) 宮城県：市町震災復興基本方針・計画等の策定状況
<http://www.pref.miyagi.jp/site/hukkousien/keikaku.html>
- 5) 福島県：市町村における復興計画等の策定状況
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11015b/fukkoukeikaku1101.html> (2015.4.25 アクセス)
- 6) 戸羽太：陸前高田市長，「縦割り行政が被災地の復興を阻んでいる」，外国特派員協会講演，2013.1.24
- 7) 東北財務局：管内企業の復興状況，2013.8
<http://tohoku.mof.go.jp> (2015.5.5 アクセス)
- 8) 松田達生他：石巻市雄勝地域中心部における高台移転計画と造成デザイン，景観・デザイン研究講演集，No.9，2013.12
- 9) 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)
- 10) 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)
- 11) 水産庁：漁港・漁場・漁村の整備，漁港一覧
http://www.jfa.maff.go.jp/gyoko_gyozyo/index.html (2015.5.5アクセス)
- 12) 岩手県復興基本計画
<http://www.pref.iwate.jp/fukkoukeikaku/keikaku/18258/index.html>
- 13) 宮城県震災復興計画 <http://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/fukkou-keikaku.html>
- 14) 岩手県：都市計画マスタープラン
www.pref.iwate.jp/toshigesui/keikaku/005206.html (2015.5.5アクセス)
- 15) 宮城県：石巻広域都市計画
www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/44504.pdf (2015.5.5アクセス)
- 16) 山中茂樹：事前復興計画のススメ—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)
- 17) 総務省：地方公共団体の行政改革，平成24年地方公共団体定員管理調査，2013.3，<http://www.soumu.go.jp/iken/kazu.html>(2013.5.7アクセス)
- 18) Project Management Institute：Practice Standard for WORK BREAKDOWN STRUCTURES-Second Edition，PMI東京支部監訳，2008.8
- 19) 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
- 20) 平成23年度香南市財政状況資料集：<http://www.city.kochi-konan.lg.jp/life/dtl.php?hdnKey=227> (2013.12.27. アクセス)
- 21) 角崎巧，五艘隆志，草柳俊二：「巨大地震・津波災害時の組織と法規制の問題点～ローカルパブリックマネジメントの観点による分析～」，土木学会論文章F4（建設マネジメント）Vol.69No.4特集号論文集，pp I-253 - I-264，2013.12

(2015.5.18 受付)

STRUCTURING OF DISASTER MANAGEMENT SYSTEM FOR LOCAL GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS

Takumi KAKUZAKI, Takashi GOSO and Shunji KUSAYANAGI

When considering actions to the Nankai Trough Earthquake or the Tokyo Earthquake, it requires conversion of the way of thinking to “Coastal type earthquake disaster” from “Inland type earthquake disaster”. It is necessary to make the development of law and policies of countermeasures against disaster, a functional assignment in the new framework of the central government and local government, and development of the system in which every government can operate their tasks functionally and efficiently. A concrete measure is building the 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 activities quickly and efficiently. This system needs to be built in the level of the municipality.

In this study, the municipality disaster management system; it was defined as LGDMS (Local Government Disaster Management System), was tried to construct in the actual Municipality.