

東日本大震災における宮城県石巻市の 初動対応の基礎的分析

沼田 宗純¹・目黒 公郎²

¹正会員 東京大学生産技術研究所助教 (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1)

E-mail: numa@iis.u-tokyo.ac.jp

²正会員 東京大学大学院情報学環/生産技術研究所教授 (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1)

E-mail: meguro@iis.u-tokyo.ac.jp

我が国は災害時の初動対応に関する共通概念や標準的な仕組みが備わっていないため、意図していない非効率な対応や作業の重複、一元的に把握できない種々の情報など、効果的な災害対応の実現に向けて解決すべき課題は多い。そこで本研究では、効果的な災害対応を実現するために、東日本大震災における宮城県石巻市の初動対応の基礎的な分析を行い、初動で行われた主要な対応を定量的に把握し、組織全体における負荷を評価するものである。調査は、発災後5日間(3月11日から同15日)に行った対応を石巻市の職員に記入して頂き、500名以上の石巻市職員から回答が得られた。分析の結果、5日間の全体では、避難所運営、物資、情報収集、避難誘導で約6割の職員が対応し、多くの人的リソースがここに投入されたことが示された。

Key Words : *disaster responses, initial responses, Ishinomaki city*

1. はじめに

防災基本計画によると、「災害対応の応急対策の実施については、住民に最も身近な行政主体として第一次的には市町村が当たり、都道府県は広域にわたり総合的な処理を必要とするものに当たる。また、地方公共団体の対応能力を超えるような大規模災害の場合には、国が積極的に応急対策を支援するものとする」¹⁾とされ、市町村に災害対応の第一次的な役割が期待されている。

しかし、東日本大震災では、壊滅的な被害により初動の災害対策本部の立ち上げ、人員の参集、情報収集、刻々と変化する状況への対応など、市町村の災害対応機能が十分に発揮できなかったところも多い。人的・物的リソースや情報が不足している状況の中で、発災直後の初動対応を効果的に行うことは容易ではない。

東日本大震災のような大規模災害発生後の行政の対応では、発災直後の効果的な初動対応が人命救助や二次災害の防止等において重要である。

わが国では災害対策本部を構成する要素や運営のあり方を示す共通概念が存在せず、また、標準的な考え方が示されていない²⁾。災害対応における正確な意思決定には、被害に関わる情報のみならず、己の有する人的・物

的資源を把握し、対応活動の状況の推移を見ながら、適切に判断を下していくことが重要であるが、現状の災対本部においては、これらの把握を一元的に管理し、かつ、リアルタイムで対応に関係する情報を捉える機能は未整備であり、今後の大きな課題である³⁾。

そこで本研究では、東日本大震災の被災市町村の中で最大級の被害があった宮城県石巻市を対象に、石巻市の初動対応を分析することで、その一般性や特殊性を把握し、災害対応の共通概念の構築することで、災害対応の標準化を目指す。本稿では、石巻市の発災後5日間の対応について、主に時系列的な整理を行い初動で行われた主要な対応を定量的に把握し、組織全体における負荷を評価するものである。なお、石巻市は2014年9月10日現在で、直接死3,273名、関連死(災害弔慰金支給審査会等で認定された方)260名、行方不明者434名であり、甚大な被害が生じている。

2. 既往の研究

災害時の初動対応に関する既往の研究を概説する。ここでは、日本型の消防関係と米国型の危機管理に関する

研究を中心に紹介する。

日本型の消防関係では、地震災害時における地方自治体の災害対策本部向けに、地震発生後短時間に推定する地盤応答震度推定法を組み込んだ初動活動支援システムの提案がある³⁾。これは GIS インタフェースを持ち被害情報一覧や応急対応活動の進捗状況などを表示するものである。また、発災時の災害対応プロセスの全フェーズ（状況把握、意思決定、対策実施）に関し、必要な多種多様な支援情報を一元的に提供するものもある⁴⁾。これを実現するために平常時から組織・人ともを動かすことが可能となるツールを目指している。

さらに、災害対策本部における意思決定と対応行動に直結する情報を時間の流れの中で与えることが可能なシステムを開発している⁵⁾。これは、発災直後から優先的に対応すべき項目の提示と対応の状況を提示することができる時系列優先対応項目提示機能、被害イメージ把握が可能なリアルタイム被害推定機能、それに基づく応急対応需要量、応援要請量算出機能および関係機関連絡先等々の行動マニュアル等の資料を提示できる応急対応マニュアル提示機能を組み込んでいる。

他方、米国型の危機管理の思考に基づくものとして、2007年新潟県中越地震災害における小千谷市災害対策本部が行った情報処理を事例として、ICS (Incident Command System)の枠組みを援用した情報処理方式を提案し、情報処理の視点から業務分析することで災害対策本部の担うべき役割を明示化し、ICSの枠組みに即して組織運用の再構築を試みている⁶⁾。

一方、ICSをわが国に導入する点についての課題を以下のように言及している²⁾。多くの自治体では、広範で多様な危機に対して迅速かつ効果的な対応を可能とし、共通の概念に基づく米国型ICSの導入が検討されてきている。しかしながら、ICSの概念を、如何に具体化し既存の危機管理体制に適用するかは、研究分野でも検討が始まったばかりで、また、組織構造一つとっても、わが国の自治体では通常の行政組織の業務区分をもって災害対策組織が構成されているため、米国製ICS型の組織構造を即時に適用することは難しい⁶⁾。

さらに、EOC (Emergency Operation Center)の役割について以下のように言及されている²⁾。時々刻々変化する中で大小様々に生じる対応ニーズには、防災関係機関間の調整・連携により総力をもって向き合う必要があり、迅速な情報活動と状況分析を踏まえて適切な意思決定と具体的な対処を行うことを可能とした体制やその対応基盤としての災害対応中枢拠点が必要である。この点、米国では、危機対応を行う拠点としてのEOC (Emergency Operation Center)を整備し、関係機関間で情報を共有し、状況認識の統一を行い、迅速かつ効率的な対応を行う体制と対応の場としての機能を確立している²⁾。

新潟県中越地震と新潟豪雨の業務内容を分析した結果、米国型のICSに対応する①調整指揮、②事案処理、③作戦情報、④資源管理、の4つの機能が発生していることが示された。これらの結果は、ICSの示している基本的な機能が、わが国の災害対策上の基本的な業務区分を明確化し、共通かつ標準的な区分概念となりうることを示している²⁾。なお、ICSの5つ目の機能は、⑤財務管理である。

ICSの機能のうち調整指揮や事案処理等に関連して、新潟県中越沖地震において組織横断型体制と指揮調整機能に関する実態と課題について、災害対策本部体制における応急対策部の構築と統括調整部に着目した分析がある⁷⁾。応急対策部という災害時の体制を生かして組織間の業務の調整や連携がスムーズに進み柔軟な対応ができた一方で、平時と災害時体制のすみ分けや災害時業務に対する理解などの面では課題が残されているという。これには県知事を含めて県職員が中越地震の経験をへて蓄積したノウハウが大きく影響していると考えられる。資源管理については、危機対応時に限られている資源を合理的に配置するための標準的な応援資源管理手法の確立を目的として、2007年新潟県中越沖地震災害における新潟県災害対策本部における資源管理班の立ち上げを通して、一元的な資源管理手法ならびに、資源管理を実現する運営体制の提案がある⁸⁾。

既往の研究では、初動対応における人的リソースの業務負荷を定量的に把握した事例はほとんどない。そこで東日本大震災の石巻市を対象に、各業務に配置された職員数を把握することで、業務負荷を定量的に分析する。これにより、対応の需要量の推計、必要な応援要請量の算出、指揮調整や資源管理などの初動対応に求められる要素を検討する際の基礎情報を提供する。

2. 分析データの収集

分析データは、東日本大震災の初動対応を行った職員に対し、3月11日から同15日の間に実施した業務を調査した。調査は、表-1に示すように、一日を「朝、午前、昼、午後、夕方、夜」の時間帯に分割し、各時間帯で行った対応を記入して頂いた。

その結果、既に退職した職員や当時災害対応に従事できなかった職員を除き、半数以上の職員から回答を得た。なお、人事異動で発災当時の組織から異動した職員は、当時の組織に所属しているものとして、集計した。調査は、2014年2月から3月にかけて行ったため、発災当時から時間が経過しており、記録がないものや記録が存在しないものは除いた。

図-1は、時間帯別の対応職員数と待機職員数である。

待機職員とは、庁舎等で待機中の職員である。なお、産休等で休職中の職員は集計していない。

3月11日から同15日までの5日間全体でみると400名から500名の職員が常に対応を行っていることがわかる。時間帯では、日中と比べて深夜には対応職員数は減っているが、それでも300名以上もの職員が深夜にも活動していることが分かる。

表-1 記入例

■石巻市 東日本大震災の初動対応調査

職・氏名: ●● 担当任務:

日付	時間	対応内容 (炊出し・職場待機等)	困った点 工夫した点など
2011/3/11	14:46		
	夕方		
	夜		
	深夜		
2011/3/12	朝		
	午前		
	昼		
	午後		
2011/3/13	夕方		
	夜		
	朝		
	午前		
2011/3/14	昼		
	午後		
	夕方		
	夜		
2011/3/15	朝		
	午前		
	昼		
	午後		
	夕方		
	夜		

■東日本大震災の対応全体について、感じた問題点や課題

3. 初動対応の分析

3.1 時系列分析

図-2は、3月11日から15日までの日別の初動対応項目別の職員の対応工数の内訳を示したものである。数値の単位は、「人×時間」であり、例えば、3月12日は時間帯の単位を「朝、午前、昼、午後、夕方、夜」の6つに区分しており、各時間帯を4時間と設定し、これに各時間帯の対応職員数を乗じて計算した。3月11日(図-2(a))は避難誘導がもっとも多く、続いて、情報

収集、物資提供、避難所運営に多くの職員が配置された。3月12日は(図-2(b))、情報収集、物資提供、避難誘導、避難所運営であり、11日の避難誘導32%から16%に半減している。3月13日(図-2(c))になると、物資提供、避難所運営、情報収集の3項目で約半数を占めている。3月14日(図-2(d))も同様の3項目が約半数を占めている。3月15日(図-2(e))もその傾向はほとんど変わらない。3月11日から同15日までの5日間全体(図-2(f))で見ると、避難所運営、物資提供、情報収集、避難者誘導の4項目で約6割を占めていることを確認できる。

図-3は時間帯別の対応職員数を示したものである。

避難所運営(図-3(a))は、発災後から増加傾向を示しており、昼夜を問わず職員が活動している。

物資提供(図-3(b))は3月12日から15日の間は、夜に活動する職員は減るが、その他の時間帯は約80名もの職員が活動している。

情報収集(図-3(c))は、夕方から夜になると職員数が減っていることが分かる。全体としては、3月12日の午前中に80名を超えているものの、これ以降は60名前後で推移している。

避難誘導(図-3(d))に関しては、発災直後14時46分以降に約160名が対応にあたり、その後減少している。昼夜による大きな変化は見られないため、夜から深夜にかけても避難誘導にあたったことが分かる。

会議運営(図-3(e))は、主に災害対策本部の運営を表している。朝と夕方に約40名の職員が会議に参加や運営をしており、この時間帯にその日の状況と翌日の指示等が共有された。

医療支援(図-3(f))は、3月11日は約20名の職員であったが、その後微増し14日から15日は約40名の職員が活動していることが分かる。

炊き出し(図-3(g))は、3月11日には少数の職員が配置され、12日以降20名から40名の職員が配置されている。

要援護者支援(図-3(h))は、3月11日の直後のケアから徐々に減少しているが、要援護者への対応は、避難所に移動するなど、別途ケアが行われている。

窓口業務(図-3(i))は、窓口に押し寄せる住民への対応が求められたものであり、発災直後に窓口業務への配置は少なかった。

遺体処理(図-3(j))は、3月11日の夜から職員が配置され始め、3月14日には遺体安置所の設置・管理、遺体運搬に従事するなど約20名もの職員が遺体への対応を行った。

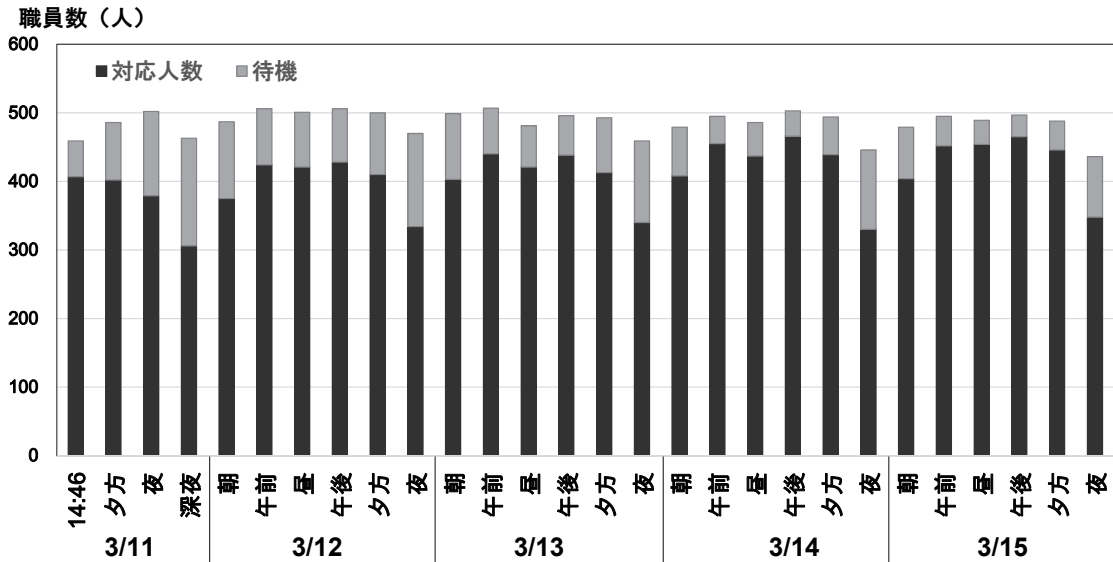


図-1 時間帯別の対応職員数と待機職員数

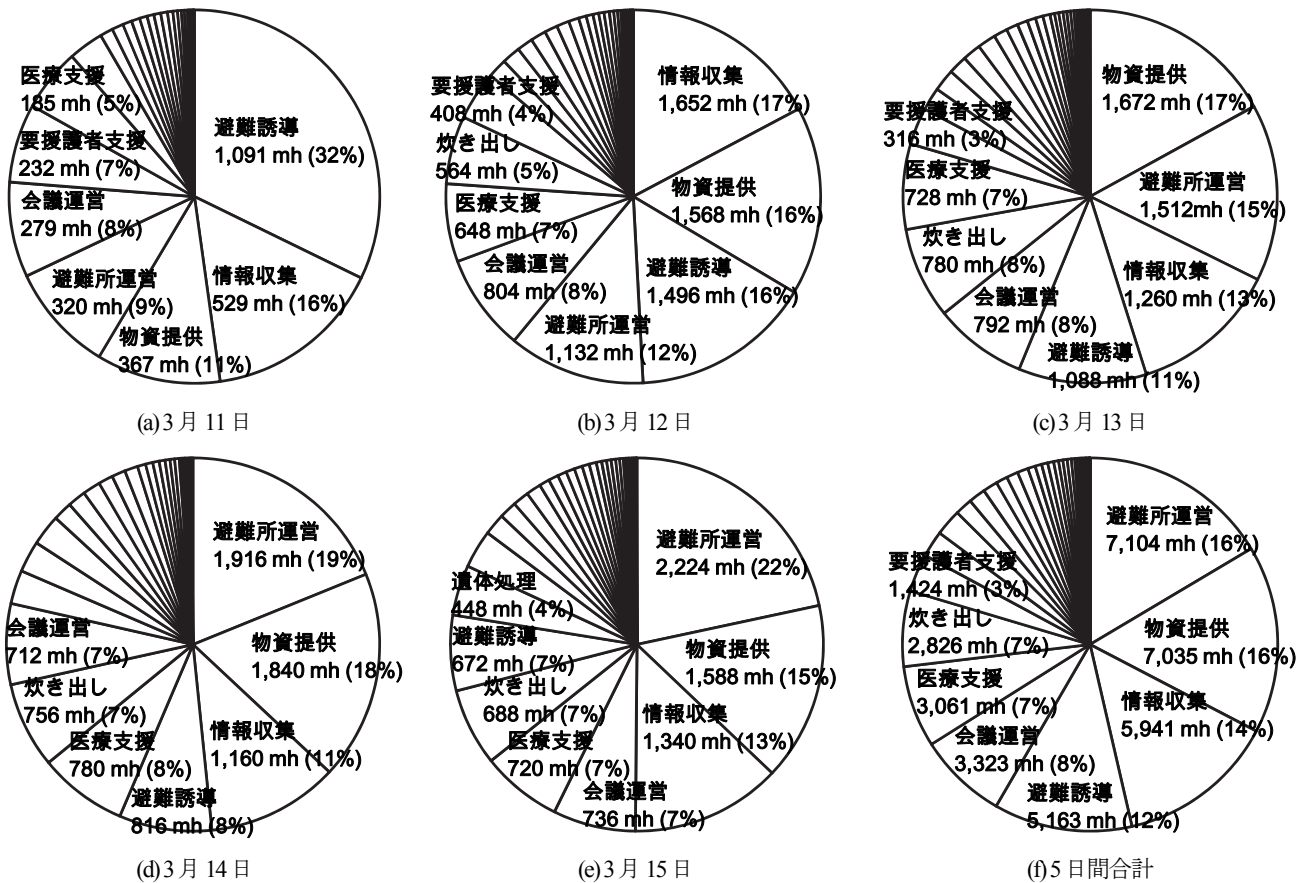


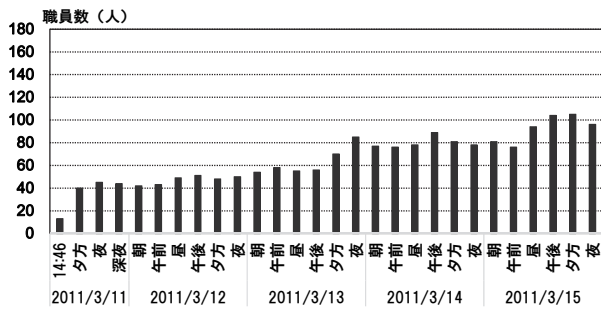
図-2 日別の災害対応項目別の職員対応工数の内訳 (mhは人・時間を表す。待機職員は除く)

3.2 災害対応時の課題

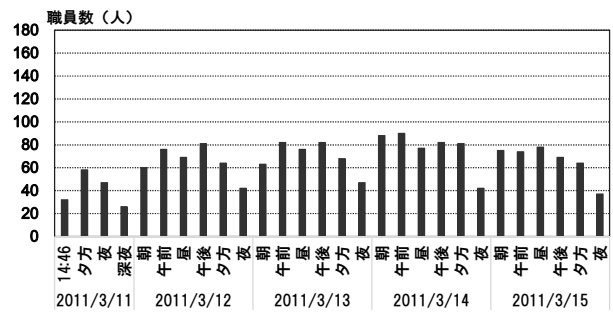
本調査では、初動対応時に感じた課題についても調査した。ここでは、この中から発災時の状況に起因するものを例示する。すなわち、東日本大震災の発災時の状況は、季節は冬で寒く、天候は雪、時刻は14時46分（金曜

日）の日中の平日、時期は年度末の3月中旬であり、この状況下を入力値として発生した被害に対する対応が求められた。また、加外力としては津波による浸水が初動対応に大きく影響した。

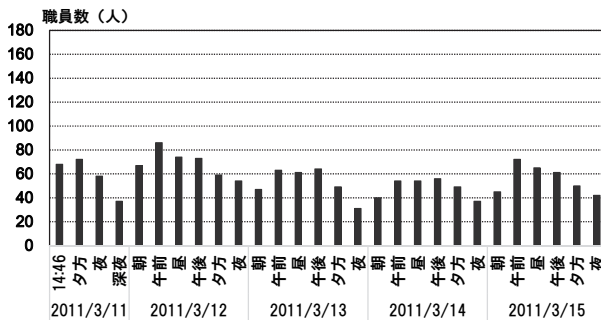
避難者については、津波に流され、避難所にたどり着いたものの全身ずぶ濡れの状態であり、寒い中、暖房器



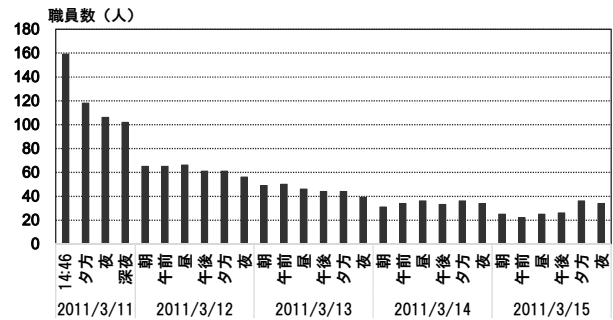
(a) 避難所運営



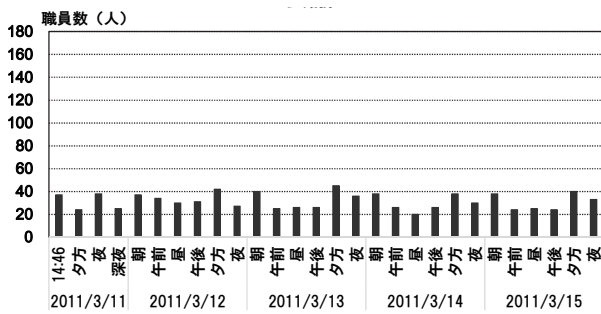
(b) 物資提供



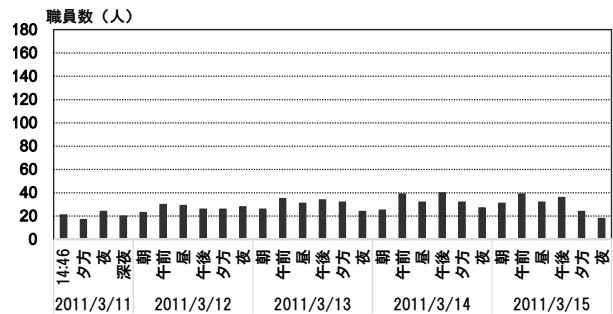
(c) 情報収集



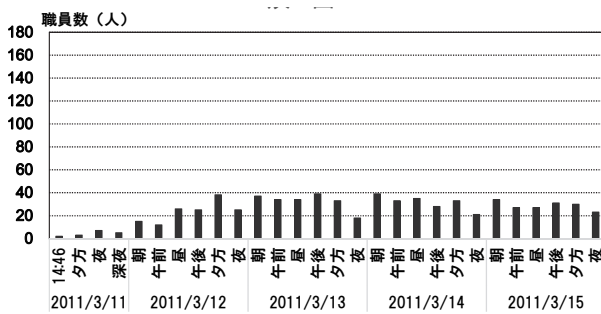
(d) 避難誘導



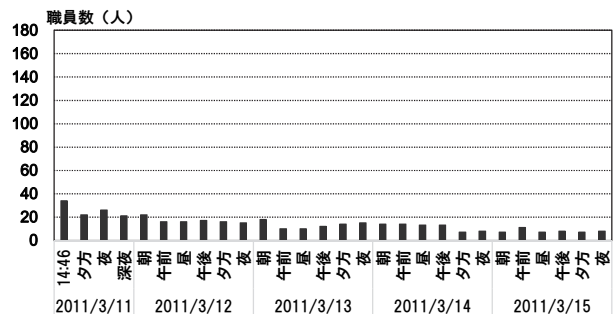
(e) 会議運営 (災害対策本部の運営やミーティングなど)



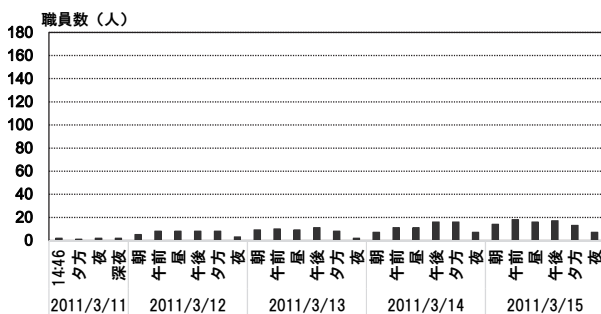
(f) 医療支援



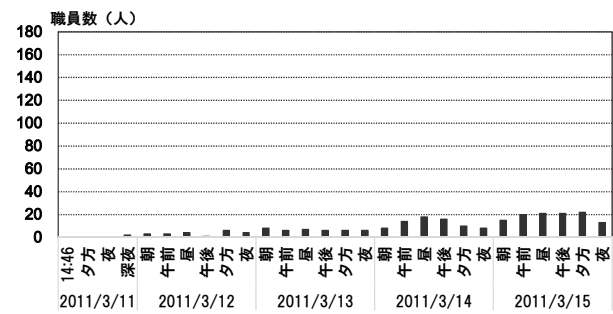
(g) 炊き出し



(h) 要援護者支援



(i) 窓口業務



(j) 遺体処理

図-3 時間帯別対応職員数

具や毛布等もない状況で厳しい対応を求められた。これは他の対応も同様であり、寒い中で対応、加えて庁舎周辺は浸水しているため、長机を栈橋のように仮設することやゴムボートで市内へ漕ぎ出し物資等を調達するなどの対応を行った。また、対応する職員も同様に、待機中に寒い思いをして、身体が休まることのない状況であった。職員から指摘された課題としては、寒さ面については、「寒い時期の災害の為、毛布や防寒シートなど多めに備蓄しておく必要がある。津波で濡れた人も多かったため衣類等の備蓄も必要である」、「配布されたカップや紙皿を各自で保管し次の食事の時も再利用した。寒い時期だったのでカビなど生える事がなかったが、暖かい時期ならばかなり悪い衛生状態となったのではないか」等が挙げられた。

また、発災時の曜日や時刻に関しては、平日の日中ということもあり、職員自身も身内の安否確認等が求められるなど、厳しい判断が求められた。職員自身が被害に会うことや庁舎の周辺が浸水するなどで休暇中の職員や出張中の職員が庁舎にたどり着くことは困難を極めた。職員から指摘された課題としては、「震災は平日の日中であったため、不幸中の幸いにもドクター・ナース・事務職員がそろっていたため対応できたと思われる。震災発生が、夜間や休日であった場合、どこの医療機関でも体制が縮小されているので、二次的被害が発生したのではないかと思う」などが挙げられた。

これらの課題は、データベース化し、適宜検索できる環境を構築した。

4. おわりに

本研究は、石巻市の初動対応を分析することで、その一般性や特殊性を把握し、災害対応の共通概念を構築し、災害対応の標準化を目指すものである。そのための第一ステップとして、本稿では、石巻市の発災後5日間の初動対応の基礎的な分析をした。その結果、対応職員は、各時間帯で500名前後が対応しており、夜間は減少するものの日別の大きな変動はなかった。3月11日から同15日の5日間全体では、避難所運営、物資、情報収集、避難誘導の4項目に対して約6割の職員が配置され、多くの人的リソースがここに投入されたことが分かる。対応項目別では、避難所は時間の経過とともに対応する職員数が増加し、逆に避難誘導に関しては、発災直後から減少している。情報収集、会議運営、物資提供・調達、炊出しなどは夜間の作業量が減少しているが、避難所運営に関しては夜間でも対応する職員数に変化は見られなかった。

また、初動対応時に感じた課題についても調査した。

本稿では、季節、時間帯、天候等、発災時の状況が初動対応に影響を与えることから、この影響についても概説した。

今後は、効果的な初動対応を実現するために、例えば、米国型のICS(Incident Command System)で区分されている①指揮調整(Command)、②事案処理(Operation)、③作戦情報(Planning)、④資源管理(Logistics)、⑤財務管理(finance and administration)の5つの要素と石巻市の初動対応を比較するなどにより、考察を深めていく予定である。

謝辞：石巻市の職員の皆様には本論を分析するために、貴重な情報を提供して頂きました。ここに記し、深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 中央防災会議：防災基本計画，平成24年9月
- 2) 元谷豊・牧紀男・林春男・東田光裕：標準的な災害対策センターのあり方に関する研究—新潟中越地震時の小千谷市，7.13新潟豪雨災害時の三条市の災害対策本部の運用実態を踏まえて—，地域安全学会論文集(8)，pp.259-268,2006.
- 3) 深田秀実・三田地道明・沖暁嗣他：地盤応答震度推定法を組み込んだ地震災害時初動活動支援システムの提案，情報処理学会論文誌48(3)，pp.1020-1037,2007.
- 4) 胡哲新・遠藤真・座間信作：地方自治体の災害対策本部のための地震災害応急対応支援システムの開発，地域安全学会梗概集(14)，pp.5-8,2004.
- 5) 座間信作・遠藤真・胡哲新・関澤愛・鄭炳表・新井場公徳：災害対策本部等における応急対応支援システムの開発，地域安全学会梗概集(21)，pp.5-8,2007.
- 6) 井ノ口宗成・林春男・浦川豪・佐藤翔輔：Incident Command Systemに照らしたわが国の災害対応における情報処理過程の分析評価—2004年新潟県中越地震災害の小千谷市災害対策本部の活動を事例として—，地域安全学会論文集(7)，pp.103-112,2005.
- 7) 近藤民代・越山健治・紅谷昇平・近藤伸也・水中進一：災害対策本部の組織横断型体制と指揮調整機能に関する研究—新潟県中越沖地震(2007)における新潟県を事例に一，地域安全学会論文集(10)，pp.177-182,2008.
- 8) 王蕾・林春男・木村玲欧・田村圭子：危機発生時の効果的な資源管理のあり方への提言—2007年新潟県中越沖地震災害における県災害対策本部の資源管理業務の参与観察に基づいて—，地域安全学会論文集(10)，pp.543-552,2008.

ANALYSIS OF THE INITIAL RESPONSE ACTIVITIES
BY ISHINOMAKI CITY OFFICIALS
DURING THE 2011 GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE DISASTER

Muneyoshi NUMADA and Kimiro MEGURO

Since the common concept or the standard system about initial disaster response activities are not developed, there are many problems, such as inefficient or duplicate of responses and lack of common information formats, etc. for effective disaster responses. This research is to analyze the initial disaster response activities by local government officials of Ishinomaki City during the 2011 Great East Japan Earthquake disaster to evaluate the working load balance of entire Ishinomaki City. Around 500 city officials filled their activities during initial phase of the disaster in the activity sheet for five days from March 11 to 15. As the results, around 60 percent of city officials engaged in the four activities: evacuation facility management, providing emergency goods, collecting or sharing information, evacuation guiding. Many human resources are provided in those activities.