

緊急支援機能に基づく東日本大震災における医療対応の考察
—超急性期から亜急性期にかけての岩手県の9日間—

A Study on Disaster Medical Response during the Great East Japan Earthquake Disaster
based on Emergency Support Function
- Nine Days at Iwate Prefecture from Hyperacute to Subacute Phase -

秋富 慎司¹, 小山 晃², 爰川 知宏², 前田 裕二²,
木村 玲欧³, 田村 圭子⁴, 林 春男⁵, 目黒 公郎⁶

Shinji AKITOMI¹, Akira KOYAMA², Tomohiro KOKOGAWA², Yuji MAEDA²,
Reo KIMURA³, Keiko TAMURA⁴, Haruo HAYASHI⁵ and Kimiro MEGURO⁶

¹ 防衛医科大学校

National Defence Medical College

² NTTセキュアプラットフォーム研究所

NTT Secure Platform Laboratories

³ 兵庫県立大学

University of Hyogo

⁴ 新潟大学

Niigata University

⁵ 防災科学技術研究所/京都大学

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience / Kyoto University

⁶ 東京大学

The University of Tokyo

During the Great East Japan Earthquake Disaster, medical team's responses in Iwate Prefecture Disaster Countermeasures Headquarters had many difficulties, especially during first nine days. In this paper we proposed to objectively reveal problems of response activities at the viewpoint of information processing by After Action Review focusing on the activity logs in the time series (chronologies). By using Emergency Support Function (ESF) as a framework of our analysis, we clarified the gap between the task that should be performed and actual conditions in the operation of Japan DMAT from hyperacute phase to subacute phase of medial responses.

Keywords: DMAT, ICS, Emergency Support Function

1. はじめに

(1) 背景

平成 23 年 3 月 11 日に日本の観測史上最大の地震である Mw9.0 の東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震が引き起こした津波は、最大遡上高 40.1m におよび、地震と津波による死者・行方不明者が 18,440 人¹⁾に達した。さらに福島第一原子力発電所では、3 月 15 日にかけて地震と津波による電源喪失による炉心溶融と水素爆発事故が次々と発生し、大量の放射性物質の放出、拡散による広範囲の汚染を引き起こした。そしてこの未曾有の大災害は「東日本大震災」と呼称されるに至った。

岩手県での死者・行方不明者は合わせて 5,794 人と甚大であった。しかも四国四県に匹敵する面積を持ち、かつ米国ワシントン州の約 1/2 におよぶ沿岸部の海岸線直線距離を有するため、岩手県庁が対応しなければならぬエリアはきわめて広範囲であった。行政機関自体も、地震

動や津波による被害を受け機能不全を起こしていたし、復旧復興を担う行政職員も少なからず津波災害の犠牲となった。また、中央（日本政府）からの支援に関しても混乱が生じた。例えば、内閣府に設置されている地震防災情報システム（DIS ; Disaster Information System）²⁾は、発災直後に震度 6 弱以上約 9,300 平方キロ、死者数 1,000 人、避難者 20 万人という推計値を出している³⁾。この被害想定算出は地震の揺れのみに基づく推計値であり、津波による被害は含まれていない。震度 6 弱以上のエリアが少なかった岩手県の推計死者数は 100 名以下であり(岩手県災害対策本部医療班資料から、医療班と日本 DMAT 事務局との調整報告より)、「死者 100 名以下」という結果の数字のみが独り歩きし、岩手県の被害は少ないという誤った情報解釈が行われた。

内外のあらゆる混乱が同時に起こる状況に加えて、岩手県では広範囲に及ぶ被災地に対して対応できる人員も物資も不足していた。この状況は医療チームも例外では

なかった。前述の DIS による被害想定への誤った解釈により、岩手県への応援の必要性は低いと国や他県から指示を受けたことで、全国の医療チームは、まずは福島県と宮城県を中心に対応した。青森県も八戸市を含む同県沿岸部市町村の支援を行ったため、岩手県は実質上は秋田県からの支援しか得ることができなかった。また津波被害を受けていない内陸部の災害拠点病院を災害拠点として準備する指示をしたが、変圧器の故障等で重傷者の受け入れ不可である災害拠点病院も発生した。このように面積の大きな県として、もともと重症患者の受け入れ可能な災害拠点病院が少なく、また県内において救命救急センターのある3病院のうち2カ所が沿岸部であったため、被災地からの重篤患者の受け入れはさらに厳しい状況であった。

人命救助を第一目的とした急性期から避難所支援に移る亜急性期にかけての医療マネジメントも、前述の通りかなり厳しい状況であった。災害時の派遣医療チームである『日本 DMAT (Disaster Medical Assistance Team)』は、「災害急性期に活動できる機動性を持ったトレーニングを受けた医療チーム」⁴⁾と定義されていたこともあり、その活動期間は発災当時は急性期の72時間と規定されていた。派遣2日目には日本 DMAT が想定していた72時間の活動が終了したとして、日本 DMAT 事務局から撤収の指示が出された。これは福島県と宮城県から DMAT の追加派遣要請がなかったことなど、被災地の情報が入手できていなかったこと、もしくは被災地行政自体が被災状況を早期から掌握できていなかったこと、また掌握できない状況に対して危機管理的な対応が遅れたことが原因と考えられた。そのため、岩手県のみならず宮城県と福島県にも日本 DMAT 派遣の継続の必要性を説明した。その結果、撤収指示を覆して3県全てに継続派遣が決定された。これにより、岩手県では日本 DMAT を9日間ローテーションで運用することができた。これは急性期の72時間で活動を終了する従来型の支援から、現地で最低1週間程度の活動が可能な救護班型支援へ移行する契機となった。またシームレスな医療体制を構築するために、発災後6日目からの3日間をかけて、日本医師会災害医療支援チーム (JMAT ; Japan Medical Assistant Team) や日本赤十字などの救護班に順次引き継ぎを行った。さらに継続した医療体制の構築のために、医療チーム派遣調整を継続的に計画した。しかし、通信網の途絶と道路の遮断があったため、様々な問題が発生した。連絡が取りづらいため被災地では、少しでも状況が落ち着くと、単独で撤収可能と判断し解散指示をすることがあり、情報網が途絶かつ錯綜している状況下での活動に課題が残った。

(2) 研究の目的

以上の通り、東日本大震災においては、超急性期から避難所支援に移る亜急性期にかけての医療体制を継続する上で多くの困難に直面した。この背景には、情報網の途絶や錯綜といった、平時とは大きく異なる環境下での対応時の情報処理や対応業務のプロセス上の問題があったと考える。今後は対応結果の良し悪しだけでなく、こうしたプロセスも含めた振り返り (After Action Review) を行うことが、災害対応の改善に有用と考えられる。ところで、被災地域の行政機関中枢の災害対策本部や医療チームの活動に関しては、東日本大震災に限らず数多くの事例研究が報告されている。しかし、そのほとんどは対応結果に着目した主観的な観点での研究であり、対応

結果の切り口によって活動の良否の解釈が異なるものも少なくない。例えば日本 DMAT の活動について、派遣した側の視点からは、指揮調整が計画通り機能したという報告⁵⁾がある一方、現場の受援側の視点からは、活動が縛られすぎてほとんど機能しなかった⁶⁾という見解もある。成功事例は武勇伝として過大に評価され、失敗事例は犯人探しに奔走するか、「想定外」として評価を止めてしまいがちである。対応中の活動は当時の状況下で合理的であったのか、当時得られた情報の範囲で他の選択肢は取り得たのか、さらに情報があれば活動内容は変わり得たのか、といった、対応結果ではなく対応プロセスを客観的に評価する研究は世界的にもほとんど行われていない。こういった評価を行うには、その時点で具体的にどのような情報を得て、どのような行動をとっていたのかの記録 (クロノロジー) を時系列で追う必要があるが、そうした記録の大半は紙かホワイトボードで扱われているために記録として残されているケースは多くない。また、仮に残された情報があっても共有されず、属人的もしくは一部の組織の中 (あるいは倉庫の中) に埋もれていることが大半である。

本研究では、岩手県庁災害対策本部に、紙もしくは電子媒体として残されていた東日本大震災当時の膨大な資料群に着目した。迅速な対応ができていなかったものにもどのようなものがあるのか、収集した情報にはどのようなものがあったのか、などを事実に基づいて明らかにするため、これらの資料群を電子化してクロノロジー部分を抽出し、このうち医療班のクロノロジーに着目した解析から After Action Review を行った。

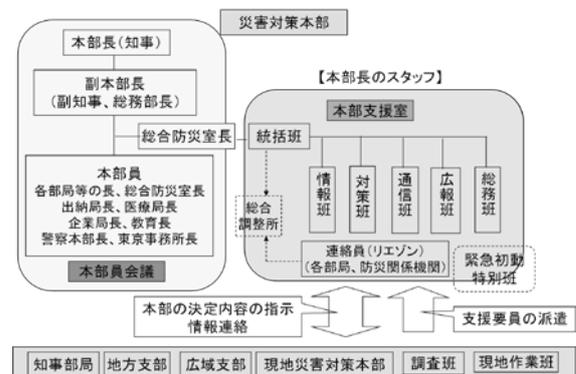


図1 岩手県災害対策本部の体制(文献8 p.7より引用)

2. 岩手県における医療チームの事前準備と運用

(1) 震災前からの事前準備と発災直後の状況

岩手県庁の総務部総合防災室では、2008年の岩手・宮城内陸地震の教訓を踏まえ、想定外の状況下でも対応していくために、簡易的ではあったが米国 ICS (Incident Command System)⁷⁾を参考としたマネジメント体制の構築に着手していた(図1)。さらに2010年10月には、いわて花巻空港に災害時に設置する予定であった臨時の医療施設である SCU (Staging Care Unit) の訓練を、ブライント型訓練として行っていた⁸⁾。ブライント型訓練とは、事前の申し送りなしで行う訓練であり、行政、自衛隊、消防、警察を含めた多機関が連携して沿岸部からの傷病者受け入れの訓練を行い、共通の認識を構築するだけでなく対応手順の課題抽出を行っていた。

そうした備えを進めていた最中に発生したのが東日本大震災である。以下、岩手県災害対策本部メンバーとして

の著者の体験、および医療班の時系列経過を含む資料をもとに、当時の活動状況について述べる。

岩手県災害対策本部では、発災直後から莫大な被害が予想される中で人命救助を最優先とすべく活動を開始した。発災前には医療班と本部組織等との連携調整については特段の考慮はなされていなかったが、被害の大きさからヘリコプターの運用と DMAT の運用が活動の大きなウェイトを占めると想定されたため、統括班のために確保されていた岩手県災害対策本部の場所を医療班用にレイアウトを変更し、またヘリを運用する航空運用班を対策班と情報班の間に配置する⁸⁾など、人の生命に関わるすべての機関との情報共有および連携調整を行う準備を整えた。しかし、テレビで津波の映像が流れる中、実際には何もできない状況からのスタートであった。混乱した原因の一つとして、発災直後に内閣府が算出した被害想定の影響があった。前述の通り、DIS では、岩手県の死者・行方不明者が（津波被害を含まないという前提条件を抜きに数字のみが独り歩きした結果）100 人未満と過小に評価されたため、当初岩手県に対する救援の優先順位が下げられた。結果として、発災当日に岩手県にきた日本 DMAT は秋田県と青森県の 2 県のみであり、少ない医療チーム数を前提とした災害拠点病院の支援計画を作らざるをえなかった。2008 年の岩手・宮城内陸地震では岩手県の被害が大きかったのにも関わらず宮城県にしか県外の医療チームが参集しなかった教訓から、大規模災害であればあるほど支援の多くは宮城県に集中し岩手県への支援は少なくなることが予想されていた。また明治 29 年三陸津波地震の時にも死者 2 万 2 千人のうち、1 万 8 千人が岩手県での死者であった歴史的事実も勘案し、岩手県においては被害が大きいものにも関わらず、全国レベルでの支援に濃淡が発生する可能性についても検討し、日本 DMAT の派遣チーム数が少ない場合の岩手県内における配置計画も考慮していた。しかし、実際には沿岸被災地から重症患者を受け入れる予定であった内陸部の災害拠点病院ですら、変圧器の故障等により受け入れが不可能となるなど、想定を超えた非常に厳しい状況が発生した。

(2) 東日本大震災発生後の運用について

発災から 3 日間の第一目標は人命救助を第一として、以下の 5 点に絞った救助活動と搬送活動を設定し、少しでも混乱をきたすことがないよう努めた。

①3 日以内に医療介入がなければ重症化する、もしくは死亡する可能性がある人を、災害拠点病院を中心として捜索もしくは救助を行い搬送する。（例えば重症を負った傷病者、集中治療が必要な入院患者、透析中の患者、酸素投与中の患者（在宅酸素療法中含む）、薬剤の継続投与が必要な患者）

②被災地域での捜索で発見された傷病者の救助後の搬送

③避難所に火災が迫っている場所を中心とした消火活動

④その他、緊急性を要する事案

⑤乳児へのミルクを、無条件ですべての避難所に対してプッシュで配布。

4 日目から 9 日目にかけては、災害拠点病院以外の被災地域病院への支援拡大、および避難所支援を中心に活動した。救護所を設置できる体制を構築するまでは、日本 DMAT による巡回診療と、搬送基準に当てはまる場合は、

そのまま緊急搬送という運用体制であった。

岩手県では日本 DMAT を連続で 9 日間運用した。いわて花巻空港と岩手県消防学校の SCU には 243 名の傷病者がヘリによる搬送受け入れの対象となり、また移動した患者や傷病者数は計 1,422 回に及んだ。沿岸部から内陸部へ搬送された患者数 507 名、宮城県や福島県のような県外から岩手県に搬送された人数は 103 名であった。このことにより岩手県の沿岸部の医療の負担を軽減し、多くの生命を救うことが出来ただけでなく、岩手県が県境を越えて他県へ支援をすることで、多くの生命を救うことが出来た。また日本では初めて県外への患者搬送である広域医療搬送を行い、東京都、秋田県、北海道に計 16 名の重症患者を搬送し救命に至った。

また、日本 DMAT の指揮調整下にはなかったが、日本赤十字社、徳州会病院、戸田中央医科グループをはじめとした日本 DMAT 以外の医療チームも岩手県に参集し、積極的に被災地支援を行った。超急性期には、福島県、宮城県で活動の場がなく、岩手県に活動の場を求めて移動してきた医療チームも多く含まれていた。

発災から 10 日目には日本 DMAT は撤収し、JMAT や日本赤十字などの救護班に引き継いだ。その際に現場との通信網が途絶していたため、効率的な情報集約のために最低 1 名は日本 DMAT 隊員が救護班のメンバーとして継続して参加を推奨することで、混乱を最小限に抑えつつ指揮統制を保つ試みを行った。

表 1 岩手県災害対策本部のクロノロジー（抜粋）

月日	時間	活動記録
2011/03/11	17:05	①秋田 DMAT, 岩手へ向かう(宮城はキャンセル) ②岩手医大 1 チーム, 二戸病院へ向かう
2011/03/11	17:10	秋田 DMAT8 チーム, 岩手沿岸部へ派遣要請準備(県災害対策本部より)
2011/03/11	17:18	全国へ DMAT の派遣要請準備(災害拠点本部の設置地検討) ↓ 17:21 完了
2011/03/11	17:20	岩手県全域の病院状況の調査始める(県災害拠点本部)
2011/03/11	17:22	DMAT チーム集合場所, 岩手医大に決定(花巻消防より確認の TEL あり) 県内の病院の状況をみて振り分け
2011/03/11	17:28	大船渡病院は機能(受け入れでパンク状態, 搬送へ回るのは無理)確認 浸水が JR 盛駅まで到達している

3. 研究方法

(1) クロノロジーの解析内容と時間軸の決定

岩手県災害対策本部においては、対応に携わる各メンバーがいつ、どこで何が起り、どのような状態になっているかを正しく状況把握し、かつ対応の抜け漏れを防ぐことを目的として、作成・配布された各種資料に加えて様々な事項の時系列での具体的な活動内容を紙もしくは

電子媒体でクロノロジーとして可能な限りすべて記録・保存していた(表1)。クロノロジーには様々な情報が記載されており、同じ時刻の活動記録が複数文にわたるものも含まれているが、基本的には一つの指示や報告が行われたタイミングで記録されているため、1つの時刻に記載された項目を1件の活動記録として扱うこととした。そのうち現場に対して指揮調整を行うために、最低限必要な支援内容と収集・共有すべき情報を分析対象として設定した。特に本論文においては、支援内容に着目した分析を行うこととした。

災害時の医療対応のサイクルは一般に、超急性期(発災直後)、急性期(発災後2日程度)、亜急性期(発災後2週間程度)、慢性期(それ以降年単位)に分けられる。時間軸からみた支援内容と情報の推移を考察するため、発災からの時間軸を活動の実態に即して以下の通りに設定した(表2)。

1時間:自分だけでなく家族や所属する組織の安全を確認しつつ、体制の立ち上げの準備を行う。

24時間(1日):情報網の構築と収集を行い、状況分析を行いつつ、救助救援の準備と移動を行う。被災現場では適宜、消火活動及び救命活動を開始する。

72時間(3日):人命救助終了を目標に置き、救命活動⁹⁾10)を行いつつ、ライフラインが途絶するなどした被災地に住む被災者への公的支援¹¹⁾を行う。

216時間(9日):効率的に医療支援を可能にするために、DMATなどの急性期対応チームから、日本医師会が主導するJMATや日本赤十字が主導する救護班へ移行する医療統制および医療班交代システムを構築する。

表2 時間軸の決定

タイムライン	経過日数	到達日時
発災	-	2011年3月11日14時46分
~1時間 (失見当期)	0.04日	2011年3月11日15時46分
~24時間 (超急性期)	1日	2011年3月12日14時46分
~72時間 (急性期)	3日	2011年3月14日14時46分
~216時間 (亜急性期)	9日	2011年3月20日14時46分

上記において、24時間以内が超急性期、24時間から72時間が急性期、72時間から216時間の間が亜急性期の活動に相当する。また、発災1時間以内は自身や家族の安全を確保するのに精一杯で何が起きているのかがわからない失見当期と考えることができる。

(2) 緊急支援機能: ESF

米国の危機管理標準である、緊急事態管理システム(NIMS; National Incident Management System)¹²⁾においては、危機対応時に支援すべき業務の内容、およびその業務をどの組織が主管として行うかの役割分担について、緊急支援機能(ESF; Emergency Support Function)として規定している¹³⁾14)。日本においては、内閣府中央防災会議が定めた防災基本計画¹⁵⁾の第2章において、災害応急対策として11項目の活動が記載されており、これらが日本におけるESFに相当するものと考えられる。しかし、それぞれの活動をどの組織が担うべきかについての規定はされていない。

ESFは米国緊急事態管理庁(FEMA; Federal Emergency Management Agency)においては15項目が規定されているが、州や適用組織により項目の拡張や入れ替えも行われている。本研究においては、ボランティア支援等の活動も含まれているバシオン島(ワシントン州)での適用例¹⁶⁾をもとに、以下の18項目をESFとして扱うこととした。具体的には、日本DMATを運用した、東日本大震災初日から216時間(9日間)のクロノロジーに記載されている内容が、18項目のESFのいずれに当たるかを確認し、分類することとした。

- ESF 1 輸送支援 (Transportation)
- ESF 2 通信支援 (Communications)
- ESF 3 公共土木・技術支援
(Public Works and Engineering)
- ESF 4 消防支援 (Firefighting)
- ESF 5 緊急事態管理支援 (Emergency Management)
- ESF 6 被災者支援
(Mass Care, Housing, and Human Services)
- ESF 7 資源管理支援 (Resources Support)
- ESF 8 公衆衛生・医療支援
(Public Health and Medical Services)
- ESF 9 捜索救助支援 (Urban Search and Rescue)
- ESF10 有害物質等危険物対応支援
(Oil and Hazardous Materials Response)
- ESF11 農業・天然資源支援
(Agriculture and Natural Resources)
- ESF12 エネルギー支援 (Energy)
- ESF13 治安維持・警備支援
(Public Safety and Security)
- ESF14 長期的復興支援
(Long-term Community Recovery and Mitigation)
- ESF15 広報支援 (External Affairs)
- ESF16 ボランティア・義援金・寄付調整支援
(Volunteers & Donations)
- ESF17 ペット・家畜支援 (Animal Care)
- ESF18 経営・金融支援 (Administration and Finance)

(3) 発災から9日間の情報量の推移について

岩手県災害対策本部医療班のクロノロジーには、医療班がマネジメントを行った支援の情報が、発災から連続して5月1日までに1,309項目入力されていた。そのうち、日本DMATを運用した216時間(9日間)における689項目のクロノロジー入力に対して時間軸を設定し、ESFを用いて評価を行った。具体的には1時間、24時間(1日)、72時間(3日)、216時間(9日)の各々の期間ごとにクロノロジーに記載された情報をESFに基づいて分類し、コレスポンデンス分析とクラスター分析を行った。解析ソフトはR、MASSパッケージ、corresp関数を使用した。クロノロジーに記載された活動内容がESFのいずれにあたるかの分類は手作業で行った。東日本大震災時の災害対策本部の当事者ではない複数名で一次分類を行った後に、当時のメンバにより相違がないか確認する形とした。

4. 研究の結果と考察

(1) ESFの内容について

発災から24時間、72時間、216時間の各々の期間にお

ける、医療班のクロノロジーに入力されていた情報の集計結果を表3に示す。

医療班がマネジメントを行った支援のうち、一番比重が大きかったものは ESF8: 公衆衛生・医療支援 46.4%で、当然ながら医療に係る支援が大きく占められていた。しかし、ESF7: 捜索救助支援が 25.3%、ESF1: 輸送支援が 10.9%、ESF7: 補給支援が 4.5%と、捜索救助支援や物資の輸送および補給など、もともとは医療班の業務として考えられていなかった支援が多くあったことが分かった。これは被災病院への支援のみならず、支援に来ている医療チームに対する支援要請もあり、支援のために集結した側が被災地の負担を増やした可能性が指摘できる。

表3 ESFの内容

	1h	24h	72h	216h	Subtotal	Rate
ESF 1	0	23	26	26	75	10.9%
ESF 2	0	2	2	2	6	0.9%
ESF 3	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 4	0	2	0	0	2	0.3%
ESF 5	0	5	6	8	19	2.8%
ESF 6	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 7	0	17	8	8	31	4.5%
ESF 8	0	72	72	176	320	46.4%
ESF 9	0	58	71	45	174	25.3%
ESF 10	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 11	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 12	0	1	2	0	3	0.4%
ESF 13	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 14	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 15	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 16	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 17	0	0	0	0	0	0.0%
ESF 18	0	0	0	0	0	0.0%
Other	0	3	9	15	27	3.9%
-	0	14	5	13	32	4.6%
Subtotal	0	195	201	293	689	100.0%

また、医療関連のみならず、危機管理においても重要な決定と支援をしなければならなかった。その理由の一つは、福島第一原子力発電所事故による放射能汚染と考えられた。具体的には、医療班が自然災害のみならず放射能汚染という新しい被害対策に関して、被曝した被災者対応に加えて、他の部局から医学的な知見を求める支援要請があった。これらは事前に準備・検討されていなかった新しい課題であったが、今後は新しい課題に対しても迅速に対応するために、事前から多機関の連携を調整するマネジメントシステムが重要である。

216時間以内のクロノロジーにおける ESF 項目数の最大値は、ESF8: 公衆衛生・医療支援が 320回であり、亜急性期（72時間から 216時間の間）で最大値となっていた。阪神・淡路大震災の時には防ぎ得る死が超急性期（24時間）に集中していたという状況であった¹⁷⁾が、津波災害では防ぎ得る死の対応よりも、壊滅的な被害を被った被災地の病院支援が中心であったため、時間的に急性期以降に対応した支援数が増大したと思われる。

このことより、東日本大震災のような大規模災害で情報網が途絶・錯綜している状況においては、一旦情報がある程度集まって事態が収拾したと思われても、さらなる被災状況がそれ以降に明らかとなったり、新たな支援

が発生することもありと、再び対応すべき支援数が増大することが分かった（図6）。今後は情報が不十分な中で一旦状況が収拾したようにみえても、撤退を急ぐことなく、さらなる支援に備えて体制を整えつつ継続して情報収集にあたることが重要である。

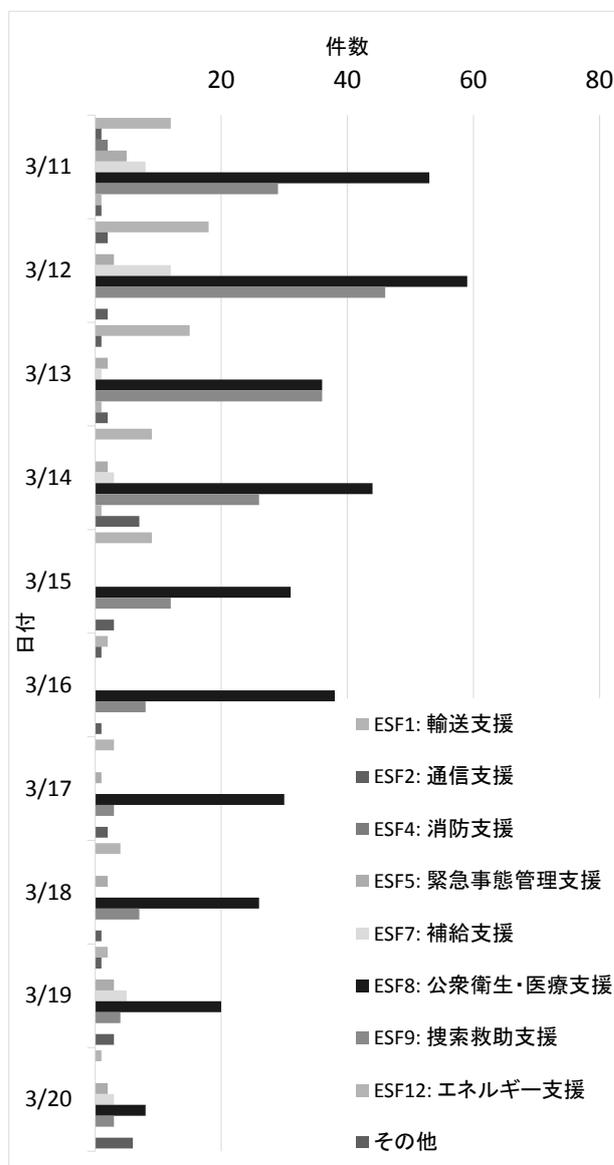


図2 ESFの時間推移

(2) ESFのコレスポネンス分析

時間軸に応じた ESF 間の関係性を確認するため、コレスポネンス分析を実施した結果を図3に示す。

超急性期（24時間以内）が ESF7: 補給支援、急性期（24時間から 72時間）が ESF1: 輸送支援、ESF2: 通信支援、ESF5: 緊急事態管理支援、ESF9: 捜索救助支援、亜急性期（72時間から 216時間の間）は ESF8: 公衆衛生・医療支援と非常に近い関係性が見られた。

日本 DMAT の本来の活動目的からは、発災直後から ESF8: 公衆衛生・医療支援が活動の中心になるべきであったが、超急性期段階では補給支援に関する情報収集活動が重要な位置を占めていたことが分かった。また急性期では、輸送支援や捜索救助支援といった、他の機関との調整を多く要する活動について関係性が見られた。亜急性期でようやく本来活動である公衆衛生・医療支援が

中心となっている。人命救助の要である公衆衛生・医療支援活動が発災直後から超急性期で他の活動に比べて伸び悩む場合は、他の調整活動に多くの労力を割いている状況となっている可能性があり、注意する必要がある。

また、分析における軸の妥当性を確認するため、正準相関分析も合わせて実施した結果を表 4 に示す。表 4 より、第 1 軸の寄与率が 85.5%と、データ変化への貢献が非常に高いことがわかった。すなわち、医療班における支援マネジメントを、状況を評価する上で ESF による区分を用いることの妥当性が示されたと考える。

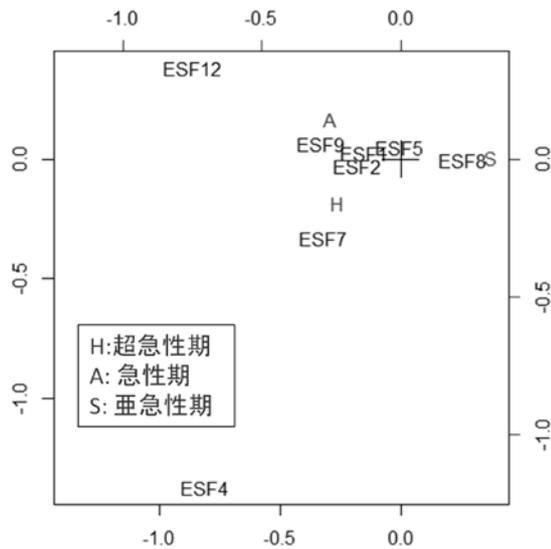


図 3 ESF のコレスポンデンス分析

表 4 ESF の正準相関

正準相関	0.2806394	0.1156229
Row scores: 行の得点	[.1]	[.2]
ESF 1: 輸送支援	-0.53707	0.231944
ESF 2: 通信支援	-0.629514	-0.23334
ESF 4: 消防支援	-2.888626	-11.86543
ESF 5: 緊急事態管理支援	-0.002457	0.4359811
ESF 7: 補給支援	-1.138088	-2.85994
ESF 8: 公衆衛生・医療支援	0.9349186	-0.057027
ESF 9: 操作救助支援	-1.17694	0.5546611
ESF 12: エネルギー支援	-3.0788	3.2823558
Columns Scores: 列の得点	[.1]	[.2]
H: 超急性期	-0.810662	-1.371916
A: 急性期	-0.890718	1.2552312
S: 亜急性期	1.1730647	0.0357462
寄与率:	[.1]	
	85.4889	14.5111

(3) ESF のクラスター分析

各 ESF の独立性を確認するため、クラスター分析を実施した結果を図 4 に示す。

Height が 50 以下で、3 つのクラスターに分類された。ESF8: 公衆衛生・医療支援は、独立性が高い。また、

ESF1: 輸送支援、ESF9: 捜索救助支援は、近い関係にあった。

災害対策本部の医療班として、活動内容の中心は当然ながら ESF8: 公衆衛生・医療支援であることから、この項目の独立性が高いことは、本来活動に関する機能分担が正しく行われていることを示している。また、ESF1: 輸送支援、ESF9: 捜索救助支援は異なるクラスターながらもやや近い関係にあったが、これはこの時期に被災地病院や患者搬送と、捜索救助によって発見された傷病者搬送の活動の指揮命令系統が同一であったことに起因するものと考えられる。

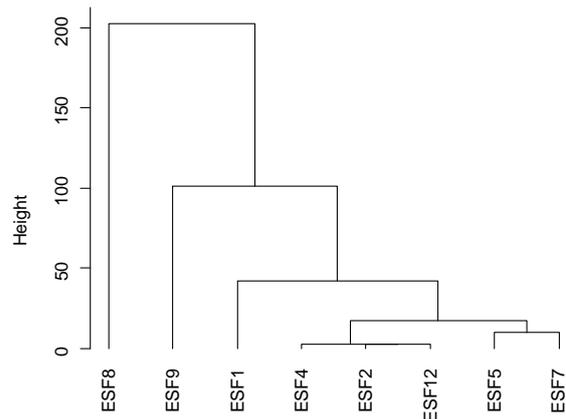


図 4 ESF のクラスター分析

(4) ESF 分類の制約

クロノロジーを ESF で分類する作業において、明確に分けられない「その他」に分類されたクロノロジーの項目が 27 個 (3.9%) 存在したが、本論文ではその内容についての詳細な分析は行っていない。これらの項目も含めて After Action Review を進めていくためには、分類精度の向上や、分類項目の見直し等を今後検討していく必要がある。

(5) 総合的な考察

大規模災害時に備えて、様々な想定が事前にされていた。しかし、実際には支援をすべき内容が明確化されていなかったため、事前の想定になかった様々な問題が発生した。今後は、ESF の分類により他の災害対応記録も含めて整理、分析するとともに、ヒアリングによる経験知の蓄積も図ることで、より実際の現場に沿った災害対応が可能になると考えられる。

また、クロノロジーには発災後 1 時間以内の情報はなかった。これは特に大規模災害において、早期の情報収集及び情報共有が非常に困難であることを示している。今後は、災害対応の判断材料となる情報の収集、共有が早期から実現出来る体制の構築及び訓練が必要である。加えて、情報途絶の時期が過ぎ、多様な情報が集まってくる時期になっても、意思決定者にそれぞれのステージにおいて必要な情報が適切に集約される状態を実現することは難しく、この課題を解決することが最適な医療対応を実現する要諦となる。さらに今回の整理分析は、実際の災害対応の記録をボトムアップで集約したものであり、災害対応で必要と考えられる情報をすべて満たしているものではない。例えば、ESF2: 通信支援については、

あまり多くの情報が流れなかった。情報網はほぼ途絶しており、思うように情報を集められる体制をつくれなかったことが示唆される。また、福島第一原発の放射能汚染対応についても、他の部局から医学的な知見を求める要請があったが、ESF10：有害物質等危険物対応支援の一環として対応できる体制と情報収集がなされていれば、医療班の活動を圧迫せず効果的に行えた可能性がある。

このことから不足する情報をトップダウンで収集していく体制の構築やシステムの導入の必要性、事前の関係機関との調整、連携を含めた災害対応に必要な情報の整理が重要であると考えられる。

6. おわりに

本研究は、被災地県庁における災害対策本部医療班の支援業務について、岩手県を対象に指揮および調整を支援側としての情報処理の視点から当時の時系列での活動記録（クロノロジー）をもとに研究したものであり、過去に例のないものである。今回の研究では、支援すべき内容・業務に関して、ESFのフレームワークを用いてAfter Action Reviewを行うことで、本来行うべき業務と実態とのギャップを明らかにした。具体的には、日本DMATの本来の支援内容である活動（ESF8：公衆衛生・医療支援）が亜急性期に至っても多く必要とされたこと、超急性期には（本来業務ではない）補給輸送支援等のニーズに振り回されていた現実が、クロノロジーの分析を通じて明らかになった。これに加えて、情報処理の観点からは、業務を行う上でどのような情報を集めたのか、あるいは集めるべきであったのかの視点からの評価も必要であり、それについては別報として報告予定である。

今回の研究・分析は、当初は東日本大震災に関わった20名の各分野の専門家からのヒアリング調査の詳細な把握を目指して進められたが、各専門家の語る問題点をESFで分類すると、非常に偏りが見られることが分かった。そこで、逆に各分野の専門家から指摘されなかったESFの項目を調査した結果、問題が存在していたことが分かった。一例として、家畜およびペットの支援について調査すると、実際は停電により乳牛の搾乳機が作動せず、何千リットルもの搾乳作業を手作業で行う重労働を強いられたこと、その数千リットルもの牛乳の破棄方法に苦慮したことがわかった。家畜の飼料も輸送が止まったため、家畜の生命が非常に危険な状態であったこともわかった。家畜よりも人間を優先して支援する方針だとしても、もし真夏に停電が長期化した場合、養鶏場の扇風機が長時間停止する可能性は否定できず、その結果として何万羽もの鶏が暑さのために死に至ることが予想された。ご遺体の対応だけでもかなりの労力が必要だが、家畜の大量死が現実のものとなれば、その後の感染症対策が震災中の混乱している状況下で大きな問題になると思われる。また避難所におけるペットの対応についてはマスメディアでも少なからず取り上げられたが、避難所でペットをケアできないため、被災した自宅へ戻り身体の調子が悪くなる被災者が存在したことも分かった。

また、今回の研究は支援側の活動に関するものであったが、今後は支援側だけでなく支援を受ける受援側を合わせ、活動の相互理解を深めていく課程を提案したい。その際には、林他¹⁸⁾、小松原他¹⁹⁾が指摘するように、仮説・検証・修正のプロセスを繰り返して体系化へとつなげる災害エスノグラフィーの手法を踏まえつつ、ICSや

SOP（Standard Operating Procedure）を基にした評価も加え、より漏れのない研究・検証を行う。そして、行政だけでなく各活動組織への効率的なフィードバックと評価につなげていく予定である。

謝辞

本研究にあたっては、岩手県庁をはじめとした岩手県内の行政職員の皆様、岩手県医師会および岩手医科大学をはじめとした岩手県内はもとより日本医師会を含めた全国の医療従事者の皆様、厚生労働省、防衛省や内閣府をはじめとした中央官庁職員の皆様、防災リテラシー向上のための問題抽出およびトレーニングプログラムの提案・開発の作業部会メンバーの皆様、および大橋真武様にご協力頂いた。ここに記し、深く御礼申し上げる。

また、本研究は、文部科学省 科学技術試験受託事業 科学技術振興費（都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクトのサブプロジェクト3」（研究代表者：林春男 防災科学技術研究所））、平成26年度科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金（基盤研究A））サイレント・マジョリティ（声なき声）を可視化する「生活再建過程学」の構築（研究代表者：木村玲玖 兵庫県立大学）、および防衛医学振興会「災害における人的損害を最小にするための医療・自治体・自衛隊等の他組織広域連携に係わる研究」（研究代表者：秋富慎司 防衛医科大学校）によるものである。

参考文献

- 1) 警察庁緊急災害警備本部,平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置,平成 29 年 12 月 8 日, <https://www.npa.go.jp/news/other/earthquake2011/pdf/higaijokyo.pdf> (2018.2.6 アクセス)。
- 2) 内閣府, 総合防災情報システム等の整備 http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h22/bousai2010/html/onbun/2b_2s_2_05.htm (2016.7.1 アクセス)。
- 3) 辻中豊,大震災に学ぶ社会科学 第1巻 政治過程と政策, 東洋経済新報社, pp. 35, 2016.
- 4) 平成 13 年度厚生科学特別研究最終報告書, 日本における災害時派遣医療チーム(DMAT)の標準化に関する研究, 2001.
- 5) 小井土雄一他, 東日本大震災における DMAT 活動と今後の研究の方向性, 保健医療科学, Vo. 60, No. 6, pp. 495-501, 2011.
- 6) 小松秀樹, 大規模災害時の地域医療・介護, 緊急提言集「東日本大震災 今後の日本社会の向かうべき道」, 全労済協会, pp. 64-75, 2011.
- 7) Tim Deal et al., Beyond Initial Response: Using the National Incident Management System's Incident Command System 2nd ed., Author House, 2012.
- 8) 越野修三, 東日本大震災津波 岩手県防災危機管理監の 150 日, ぎょうせい, 2012.
- 9) Survival.org.au, Survival Essentials: How To Survive In The Wilderness, <http://www.survival.org.au/survival.php> (2017.6.19 アクセス)。
- 10) 内閣府, 阪神・淡路大震災の総括・検証に係る調査, <http://www.bousai.go.jp/kensho-hanshinawaji/chosa/index.htm> (2017.6.19 アクセス)。
- 11) FEMA Strategic Plan, Fiscal Years 2011-2014, FEMA P-806, http://www.fema.gov/pdf/about/strategic_plan11.pdf (2017.6.19 アクセス)。
- 12) FEMA, National Incident Management System, https://www.fema.gov/pdf/emergency/nims/NIMS_core.pdf (2017.6.19 アクセス)。
- 13) FEMA, Emergency Support Functions Annex: Introduction, <https://www.fema.gov/pdf/emergency/nrf/nrf-esf-intro.pdf> (2017.6.19 アクセス)。

- 14) FEMA, National Response Framework Emergency Support Functions (ESF) Annex, <https://www.fema.gov/national-preparedness-resource-library> (2017.6.19 アクセス) .
- 15) 中央防災会議, 防災基本計画, http://www.bousai.go.jp/taisaku/keikaku/pdf/kihon_basic_plan170411.pdf (2017.6.19 アクセス) .
- 16) VashonBePrepared, Who are all these groups?!, <http://vashonbeprepared.org/Partners> (2017.6.19 アクセス) .
- 17) Noriaki Aoki, et al., Survival and Cost Analysis of Fatalities of the Kobe Earthquake in Japan, Prehosp Emerg Care, volume 8, Issue 2, pp. 217-222, 2004.
- 18) 林春男, 重川希志依, 災害エスノグラフィーから災害エスノロジーへ, 地域安全学会論文報告集, No7, pp.376-379, 1997.
- 19) 小松原康弘他, 実行担当者のエスノグラフィーに基づく罹災証明集中発行業務のプロセスの明確化, 地域安全学会論文集, No.10, pp77-87, 2008.

(原稿受付 2017.9.9)

(登載決定 2018.2.28)