

2016 年熊本地震における災害ボランティアの 災害応急対策の時系列分析

A Time Series Analysis of the Emergency Response Measures by the Disaster Relief Volunteers
in the 2016 Kumamoto Earthquake

留野僚也¹・豊田祐輔²・鐘ヶ江秀彦³

Ryoya Tomeno, Yusuke Toyoda and Hidehiko Kanegae

¹立命館大学大学院政策科学研究科 博士課程後期課程 (〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150)

Doctoral Student, Graduate School of Policy Science, Ritsumeikan University

²立命館大学准教授 政策科学部 (〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150)

Associate Professor, College of Policy Science, Ritsumeikan University

³立命館大学教授 政策科学部 (〒567-8570 大阪府茨木市岩倉町 2-150)

Professor, College of Policy Science, Ritsumeikan University

This paper provided time-series variation of disaster relief activities by disaster relief volunteers by using the meetings held for the purpose of relief coordination in the 2016 Kumamoto Earthquake by text-mining. It is found that most of the emergency response measures were similar to the trends in the occurrence of needs in past natural disasters. The majority of responses were related to “Emergency Telecommunications”, “Shelter”, and “Camp Coordination and Camp Management” in the two months since the disaster. Additionally, these areas were Cross-cutting/Common service areas, as there were relatively strong links between these areas, “Health” and “Early Recovery”.

Keywords : *disaster relief volunteers, emergency response measures, time-series analysis, text-mining,*

1. はじめに

災害時において、行政やNPO/NGO等の支援者は組織間連携・調整を通じた柔軟な人的・物的資源の分配を通じて、医療福祉サービス、災害ボランティアセンターの運営支援等の被災者及び支援者からの様々なニーズに基づいた支援活動を行う必要がある。被災者ニーズは、復旧・復興に伴い避難所生活環境や物資供給といった生命維持や衛生環境に対するニーズから仮設住宅生活環境や生活再建といった社会生活、住み良さ向上に対するニーズへと変化がみられ¹⁾、加えて発生するニーズとその対応は、被害状況や人口構造、文化的・民族的特徴等の被災地(者)の特性によって異なる。特に被災直後のような被災者ニーズ等の把握が困難な状況下においては、プッシュ型の支援が行われるために、支援活動とのミスマッチが発生している²⁾。

被災者が尊厳のある避難生活を送り、また迅速な災害復旧・復興を行うためには、物的資源の充足だけでなく、保健医療や食事、栄養等の様々な観点から分野横断的な支援活動を行う必要がある。そのために災害予防として、被災を通じて獲得できる防災対策に関する知見や教訓の共有を通じた人的・物的資源の確保・調達や災害支援体制の構築等が重要である³⁾。このことから防災対策に関する知見や教訓として、被災者及び支援者ニーズとその対応の時系列的な発生・実施傾向や、またそれらは分野横断的であることからニーズ及び対応間での関連性を含めた防災に関する基本的なデータの蓄積が必要であると考えられる。しかし、被災者視点での被災者ニーズの発生傾向や行政視点での対応業務の実施傾向及び対応業務間の関連性に焦点を

当てた文献は複数存在するが¹⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾、災害ボランティアの支援活動間の関連性に焦点を当てた文献はなく、それに基づく防災対策の知見や教訓の共有が不足している恐れがある。

本稿では2016年熊本地震を事例に、熊本県域の情報共有及び支援連携・調整を目的に開催された「火の国会議」をはじめとする4つの情報連絡会議の議事録を用いたテキスト分析を行い、災害ボランティアの災害支援活動の中でも、「防災基本計画」³⁾における災害応急対策に該当する活動間の関連性を含めた時系列的な傾向を明らかにした。

2. 熊本地震における災害支援に関する情報連絡会議の議事録を用いた時系列分析手法の検討

(1) 選定事例の概要

熊本地震は同一地域において震度7の地震が28時間の間に2度発生し、熊本県内に大きな被害をもたらした。県内では災害支援に関する情報連絡会議が自治体単位で開催され、その中でも本稿の分析対象となる「火の国会議」と「ひごまる会議」、「避難所分科会」、「地域情報共有会議」では、県内外から集まった個人やNPO/NGO等の災害ボランティアが一同に会し、災害ボランティア同士の活動情報や被災地域の状況に関する情報、国・県・市町村からの情報の共有、被災者及び支援者ニーズのマッチング等が行われた。

本稿では災害ボランティアの災害応急対策に焦点を当てるため、被災から熊本県内の避難所閉鎖直後（2016年4月19日から11月22日）までの期間に開催された全128会議の議事録を対象としたテキスト分析を行った。議事録を用いたテキスト分析では、実際の災害ボランティアの支援活動の件数や活動における資源の投入量を量的に測ることは出来ず、また参加する災害ボランティアの数や専門性等の属性によって議事録内容が偏っている可能性がある。しかし、会議参加者の発言（議事録内文章）そのものが支援活動の一環として行われる行為であることから、支援活動等に関する発言の有無は支援活動の有無であり、その発言内容は支援活動の内容を表象するだけでなく、分野横断的な支援活動等に関する発言内容であれば支援活動の分野横断的な構造を表象するものでもあると考えられる。そのため、議事録を用いた分析を行うことで、災害ボランティアの災害支援活動間の関連性等を示す事が可能だと考え、分析対象とした。

(2) 災害復旧・復興期間別の議事録を用いた人道支援分野に基づく災害支援活動の時系列分析手法の検討

被災地では多様な支援活動が発生するため、それらを個別に抽出し、分析することは困難であると考え、災害支援に関する分野に基づいて文章を分類集計し、災害ボランティアの支援活動の特徴を定量的に把握する。ただし、災害支援に関する分野は関係機関によって異なるため、本稿では自然災害を含む国際人道支援の現場で支援調整等を目的に導入されているCluster approachの「早期復旧」や「教育」等の11分野を基本とした⁹⁾。

議事録等の文書から特定の分野カテゴリーに基づいて分類集計を行う手法は数多く存在するが、例えば口語表現や主語の省略等の特徴を有する文書に対しては、階層クラスター分析及びコーディングルールを用いた手法で集計されている¹⁰⁾。分析対象の議事録においても同様の特徴が見られることから、本稿では上記手法を踏襲する。ただし、各人道支援分野に該当する文章の集計値の推移等に基づいて支援活動の時系列的な傾向を明らかにするため、議事録を特定の期間で区切り、期間別の議事録に対して上記分析を行うことで、復旧・復興期間別かつ分野別の支援活動を抽出し、それらを分類集計した。

分類集計及び分析単位について、分析対象の議事録では議事録記録者によって書式が一部異なっており、文や段落の区切りが曖昧になっていることから発言者単位（文章単位）とした。なお、上記分析手法を実行するためKH Coder¹¹⁾を用いた。

3. 災害ボランティアの災害応急対策の時系列分析の結果

(1) 議事録の形態素解析の結果と議事録数に基づく時系列データの期間設定

分析対象の4会議の議事録から参加者の紹介や見出し、会議そのものに関する連絡事項を削除し、参加者の発言のみを抽出したデータセットを作成した結果、集計単位である発言回数は全3,093回であった。また形態素解析の結果、分析対象となる単語の総抽出語数は147,427語、単語の重複を除いた異なり語は7,000語、単語の出現回数の平均値は21.06回、出現回数の標準偏差は208.72回であった。

期間別の支援活動を抽出するため、議事録を特定の期間で区切った上で分析を行う。期間設定について、災害復旧・復興過程に基づいて設定する手法も考えられるが、それは復旧・復興状況によって変化するものであり、またその定義は関係機関によっても異なる。時間経過に伴い分析対象の会議の開催頻度が低下していたことを考慮し、本稿では議事録及び文章数に偏りに伴う分析精度の低下を防ぐため、便宜的に 31 日を目安に期間を区切った（表 1 参照）。

(2) 階層クラスター分析を用いた災害復旧・復興期間別の災害支援活動の抽出

階層クラスター分析については、分析対象となる単語数が多いほど得られたクラスターの解釈が困難になることから、品詞及び最小出現回数による単語の取捨選択の設定を行った。分析対象の単語については、KH Coder で設定可能な品詞から名詞の中で漢字を含む 2 文字以上の「名詞」、サ変接続の「サ変名詞」、「タグ」のみに限定した。タグは「ボランティアセンター」のように本来の形態素解析であれば「ボランティア」と「センター」に分割されるが、一語として意味を持つことから、分析者が設定することで強制抽出できる単語が該当する。タグ以外の品詞は、KH Coder で使用されている形態素解析エンジンである ChaSen により自動的に品詞が判別される。最小出現数は出現回数が上位約 5% となる単語に限定されるよう設定した。この他、議事録で頻繁に出現する「避難者」や「避難所」、「被災者」等の一部単語は階層クラスター分析においては排除した。その上で、単語間の距離は Jaccard の類似性測度、クラスターの合併方法は Ward 法を用い、分析を行った（表 2・表 3 参照）。

表 1 対象議事録の期間別単純集計結果

	T1:4月19日-5月19日	T2:5月20日-6月19日	T3:6月20日-8月20日	T4:8月21日-11月22日
会議開催数	32	34	36	26
文章数(発言数)	1,045	685	823	540
異なり語数	1,995	1,546	1,491	1,293
総出現回数	9,811	6,775	6,851	5,149
出現回数の平均	5.18	4.38	4.59	3.98
出現回数の標準偏差	12.26	8.56	9.56	8.21
最小出現数	19	17	18	14

表 2 T1・T2における階層クラスター分析の結果（各クラスターの出現回数上位 10 単語）

T1	T2
被害家屋対応：継続、完了、地区、ブロック、ブルーシート	被害家屋対応：ブルーシート、ブロック、完了
支援連携・調整と情報共有：報告、社協、連携、情報、共有、参加、開催、会議、地元、支援者、…	罹災証明：発行、罹災証明
避難所の実態調査：設置、テント、車中泊、状況、トイレ、調査、訪問	支援連携・調整と情報共有：情報、共有、社協、NPO、団体、地元、参加、会議
避難生活環境整備と危険度・被害判定 実施、相談、生活、女性、協力、ニーズ、対応、場所、スペース、確保、…	食事支援と避難所内イベント、それに関わる物資提供：お茶、足湯、公民館、申請、場所、弁当、様子、配布、状況、受付、…
避難所・災害 VC 運営とボランティア派遣：自主、運営、スタッフ、派遣、ボランティア、ボランティアセンター	介護福祉サービスと支援調整：行政、一緒、風呂、話、高齢者、地区、調査、地域、訪問、連携、…
保健医療福祉サービス：風呂、ナース、福祉避難所、介護、福祉、施設、高齢者	引越し支援と生活相談：引っ越し、ボランティアセンター、ニーズ、検討、生活、相談、サポート、課題、住宅
組織連携と支援要請：作業、一緒、地域、募集、サポート、団体、NPO、連絡、把握、サテライト、…	仮設住宅入居・説明：入居、説明会、チーム、ケア、開催
食事・炊き出し支援と医療保健：炊き出し、調整、提供、食事、移動、小学校、中学校、センター、体育館、予定、…	避難所運営と集約・統合：テント、車中泊、設置、活用、世帯、集約、移動、提供、食事、体育館、…
子どものケアと教育支援：子ども、ケア、心配、検討、学校、学校再開	
物資支援：物資、配布、倉庫、食品	

注：表中の … は、クラスターが 11 個以上の単語で構成されていることを示す。

表3 T3・T4における階層クラスター分析の結果（各クラスターの出現数上位10単語）

T3	T4
公費解体：解体、公費解体、週間、入居、業者、協議	イベントの開催：報告、子ども、対象、プロジェクト、復興、イベント、サロン、予定、開催
被害家屋対応：地元、場所、役場、住民、行政、地区、被害、ブルーシート、ニーズ、対応、…	支援調整窓口の運営・移行：移行、稼働、ボランティアセンター、センター、地域、設置、市町村、窓口、報告
支援連携・調整と情報共有：情報、共有、市内、ひごまる会議	支援連携・調整：依頼、配布、話、検討、連絡、調整、生活
イベントの開催：開催、イベント、参加、物資、配布、子ども、提供	ニーズ調査と生活相談：課題、状況、実施、調査、訪問、対応、相談、活用、ニーズ、ボランティア、…
生活再建と生活相談：世帯、生活、企業、募集、中心、対象、相談	物資・炊き出し支援と情報共有：サポート、物資、炊き出し、情報、共有、関係、開始、提供、関係、団体
避難所集約・統合と仮設住宅の鍵渡し：実施、終了、鍵渡し、集約、解消、調査、体育館、閉鎖	ボランティアの撤収と支援の引き継ぎを含む連携・調整：NPO、場所、協力、運営、世帯、終了
仮設住宅団地生活環境整備：窓口、設置、備品、集会所、住宅、調整	仮設住宅団地生活環境整備：集会所、談話室、完成、搬入
引越し支援と災害 VC を通じたボランティア派遣・受け入れ：受け入れ、引っ越し、ボランティアセンター、ボランティア、学生、お願い、協力、NPO、話、応援、…	仮設住宅入居・引越しと避難所閉鎖・統合、それに関わる支援連携・調整：連携、会議、住宅、社協、入居者、事業、計画、引っ越し、体育館、閉鎖
支援調整窓口の運営：市町村、地域、支えあいセンター、センター	

注：表中の … は、クラスターが11個以上の単語で構成されていることを示す。

(3) 人道支援分野に基づいたクラスターの統合・分割の検討とコーディングルールの作成

集計単位である災害ボランティアの発言を人道支援分野に基づいて分類集計を行うため、前節で抽出された期間別のクラスターを用いる。ただし、クラスター「T1：物資支援」が「ロジスティクス」の定義のみに該当するように、クラスターが単一分野の支援活動に該当する場合もあれば、「T1：避難生活環境整備と危険度・被害判定」等のように複数分野に関わる支援活動に該当する場合もある。そこで、分野に基づく分類集計等を行うために、各クラスターの解釈結果と人道支援分野の定義に基づいて、各クラスターを統合・分割することで、それらを分野単位で整理をした（表4参照）。その上で、統合・分割したクラスターの単語群を用いて、各分野のコーディングルールを作成した。具体的な統合手法について、「T1：避難生活環境整備と危険度・被害判定」を例に作業工程を以下に示した。

上記クラスターは、「生活」や「相談」、「女性」、「スペース」等の単語で構成されており、それら単語から「一部洗濯場所や、女性の着替えスペースやほかの専用スペースが確保されているか、—（中略）—今後も環境改善において避難所の作業は続くのではないかと」や「拠点となる避難所の図面を見ながらスペースの相談（RSYやチーム中越等）をしながら受け入れ準備している」等の避難所レイアウトや避難所運営資機材の提供等に関わる文章が多くみられた。これらは人として尊厳を守る物理的空間と水や衛生などのサービスが備わった居住空間の整備にむけたアプローチである、「緊急シェルター」に該当する文章だと考えられる。また上記単語以外に「判定」や「要請」、「役場」、「行政」、「職員」等も含まれており、これらの単語から「応急危険度判定が始まったので、区長にお願いをしてニーズをあげるように要請」や「危険度判定：4月末までに市町村からの要望分は終わる体制でやっている。」等の応急危険度判定に関わる文章が多くみられた。これらは人命救助や被害の最小化等を通じた持続可能な復興と長期的な回復に向けたアプローチであり、「早期復旧」に該当する文章だと考えられる。この他にも「専門職の派遣要請があったので、IsrAIDと相談しつないだ」等のニーズ把握と組織間連携・調整、調整機能の強化にむけたアプローチであり、「緊急通信」に該当する文章もいくつかみられた。このように複数分野に関わるクラスターであるために、各分野に該当する文章とそれに用いられている単語群を用いてコーディングルールを作成した（表5参照）。

なお、災害復旧・復興期間別かつ分野別のコーディングルールで用いる単語は、全て期間別の議事録で出現が確認された単語に限定し、加えて「一緒」、「実施」、「状況」等の様々な分野で用いられる、もしくは支援活動の観点から独立した単語として意味を有していない単語は排除した。

表4 人道支援分野に基づいた期間別のクラスターの統合・分割の結果

No.	分野	期間			
		T1	T2	T3	T4
1	早期復旧	・被災家屋対応 ・危険度判定・被害判定	・被災家屋対応 ・罹災証明・生活再建 ・地域・復興イベント	・被災家屋対応 ・罹災証明・生活再建 ・地域・復興イベント	・地域・復興イベント
2	教育	・教育支援			
3	保健	・保健医療福祉サービス	・保健医療福祉サービス	・親子・子どもを対象としたイベント ・健康を目的としたイベント	・親子・子どもを対象としたイベント ・健康を目的としたイベント
4	緊急通信	・支援連携・調整と情報共有 ・災害 VC 運営 ・ボランティア派遣 ・生活相談	・支援連携・調整と情報共有 ・災害 VC 運営 ・ボランティア派遣 ・生活相談	・支援連携・調整と情報共有 ・災害 VC と地域支え合いセンター運営 ・ボランティア派遣 ・生活相談	・支援連携・調整と情報共有 ・地域支え合いセンター運営 ・生活相談
5	ロジスティクス	・物資支援	・物資支援 ・引越し支援	・物資支援 ・引越し支援	・物資支援 ・引越し支援
6	食料安全保障と栄養	・食事支援 ・炊き出し支援	・食事支援 ・炊き出し支援		・食事支援 ・炊き出し支援
7	水と衛生	・トイレ設置 ・風呂設置・移送	・風呂設置・移送		
8	緊急シェルター	・避難所生活環境整備（レイアウトやスペース等）	・避難所生活環境整備 ・避難所内イベント	・仮設住宅生活団地環境整備 ・仮設住宅内イベント	・仮設住宅団地生活環境整備 ・仮設住宅内イベント
9	キャンプ調整・管理	・避難所運営 ・避難所の実態調査	・避難所運営 ・避難所集約・閉鎖 ・仮設住宅入居説明	・避難所集約・閉鎖 ・仮設住宅入居と鍵渡	・避難所集約・閉鎖 ・仮設住宅入居

注：食料安全保障と栄養について、本来は異なる分野だが、議事録においてそれらを明確に区別することが困難であったため、便宜的に統合した。

表5 クラスタ「T1：避難生活環境整備と危険度・被害判定」に基づいた分野別のコーディングルール例

No.	T1
1	ブロック or ブルーシート or 解体 and 作業 or 家財 or 小屋 or 重機 or 家屋 or 瓦礫 or 判定 and (応急 or 罹災 or 被害 or 赤 or 黄)
4	報告 or 連携 or 調整 or 共同 or 協働 or 情報 or 共有 and not 資源 or 共有 and not 物資 or 会議 or 火の国会議 or 情報共有会議 or 連絡会議 or (社協 or ボランティア or ボランティアセンター or スタッフ or ボラ or NPO or 職員) and (派遣 or 受け入れ or 受入) or (ボランティアセンター or 社協 or サテライト) and (運営 or 応援) or 募集 or 要請 or 連絡 or 調査 or 協議 or 生活+相談 or 相談+員 or 訪問 and not 販売
8	(福祉避難所 or 避難所 or 小学校 or 中学校 or 公民館 or 体育館 or スポーツ+センター or グランメッセ or 小 or 中) and (環境 or スペース or 室 or 女性 or 場所 or テント or 設置 or レイアウト)

(4) 出現割合に基づいた災害ボランティアの分野別災害応急対策の時間的变化

人道支援分野別の災害応急対策の対応件数の傾向を明らかにするために、コーディングルールに基づいて、期間別の文章数に対する分野別に分類された文章数の割合を算出した。ただし、T3 と T4 で抽出された支援活動の多くが「防災基本計画」³⁾における災害復旧・復興に該当することから、T1 と T2 のみの結果を示す（図1 と図2 参照）。

全体的な傾向として、T1 と T2 で抽出された分野別の支援活動が多く行われた期間は、新潟中越沖地震等の過去の自然災害における被災者ニーズが発生及び顕在化する時期や「防災基本計画」が提示する3つの計画段階の中でも応急に相当する時期と対応するように集計値が推移していた。以下では分野別にその時系列的な集計値の推移の傾向を示した。

「早期復旧」について、「防災基本計画」の災害応急対策における災害の拡大・二次災害・複合災害の防止及び応急復旧活動に該当する「T1：被災家屋対応等」と災害復旧・復興における被災者等の生活再建等の支援に該当する「T1・T2：罹災証明・生活再建」はT1-2間で集計値が高い。「T1・T2：罹災証明・生活再建」は災害復旧・復興に該当するが、熊本県は被災から7日以内に被害認定調査や罹災証明の交付作業を開

始し、2016年6月13日時点で既に約147千件の罹災証明の交付（約207千件：2017年5月11日時点）を行った¹²⁾。このことから、上記2つの活動は早期復旧・復興のために被災直後から積極的に行われ、復旧・復興に伴う対応件数の減少によって集計値が減少したと推測される。

「教育」は、災害応急対策における応急の教育に関する活動に該当し、県内で避難所として開設された学校が5月9日から再開していることや過去の災害では学校や仕事が1週間程度で再開する傾向にあることから⁹⁾、集計値はT1で高く、教育機会の回復によって値が減少したと推測される。

「水と衛生」と「食糧安全保障と栄養」は、災害応急対策における物資の調達、供給活動と保健衛生、防疫、遺体対策に関する活動に該当し、また「キャンプ調整・管理」と「緊急シェルター」も災害応急対策における避難の受け入れ及び情報提供活動に該当することから、集計値はT1-2で高く、生命維持や健康・衛生に関わる被災者ニーズの充足によって集計値が減少したと推測される。

「緊急通信」について、災害応急対策における避難の受け入れ及び情報提供活動と自発的支援の受け入れに該当する「T1・T2：（災害VCの運営等）」は、集計値の変化は小さいものの減少傾向にある。既往研究等では示唆されてはいないが⁶⁸⁾、情報連絡会議の開催頻度の低下や生活相談窓口及び新たな支援調整窓口である地域支え合いセンターへの移転が行われていることから（表4参照）、被災者ニーズの充足に伴う災害VC閉鎖によって集計値が減少したと推測される。

一方上記とは異なる傾向を有する支援活動が複数存在しており、それらは以下の通りである。

「保健」について、災害応急対策における保健衛生、防疫、遺体対策に関する活動に該当する「T1・T2：保健医療福祉サービス」はT1だけでなく、T4でも集計値が高い。これは「T3・T4：（親子・子どもを対象としたイベント等）」と「T4：早期復旧（地域・復興イベント）」が抽出されているように（表4参照）、生活再建の差による被災者のはさみ状格差や長期の避難生活、生活の変化によってメンタルケアへのニーズが高まる傾向にある⁷⁾。そのため、災害復旧・復興における被災者等の生活再建等に関する活動に該当する、子どものケアやコミュニティ形成支援を目的とした活動の影響により、コーディングルール設計上、T4において集計値が高くなったと推測される。

「ロジスティクス」について、災害応急対策における物資の調達、供給活動に該当する「T1：（物資支援）」は、被災経過に伴い減少する傾向にあるが、T4では大きく値が増加している。物資支援は長期的な被災者ニーズであることが指摘されているが⁹⁾、それに加えて、仮設住宅団地居住者の憩いの場となる「みんなの家」が8月19日から11月14日までに42棟設置（全84棟）され¹³⁾¹⁴⁾、またそれに関わる備品の搬入が行われたことで、議事録上ではこれらに関する文章が複数みられたことが影響したと推測される。「みんなの家」は仮設住宅団地のコミュニティ形成を目的としており、災害復旧・復興における被災者等の生活再建等の支援に該当することから、仮設住宅移転に伴う住みよさ向上のニーズの高まりにより、コーディングルール設計上、T4において集計値が高くなったと推測される。

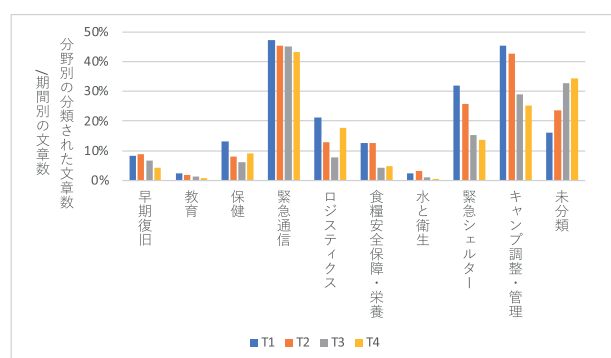


図1 T1で抽出された分野別災害支援活動の出現割合の推移

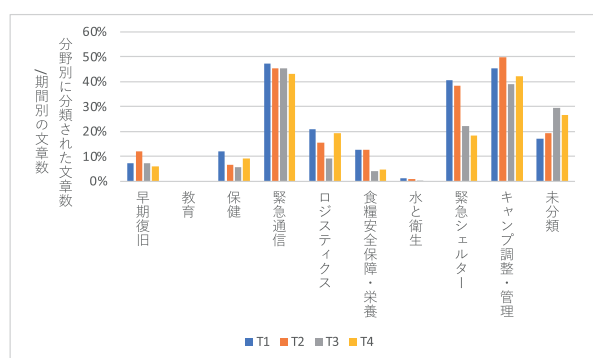


図2 T2で抽出された分野別災害支援活動の出現割合の推移

(5) 分野間の関連性に基づく災害ボランティアの災害応急対策の時系列的な変化

同一期間で抽出された分野別の支援活動であっても集計値の推移の傾向が異なるため、特定の期間内では関連性がみられても全期間ではみられない可能性がある。そこで全期間の議事録を対象とし、期間別かつ分野別に分類された文章間の関連性を明らかにした。

本稿では、関連性を示すために共起ネットワークグラフを作成し、またノードとエッジは関連性を示す指標である Jaccard の類似性測度に基づいて配置した(図 3・図 4 参照)。この測度には類似性の有無を判断する明確な基準がないため、期間別の中央値を採用し、その値より大きければ関連性があるものとした。その上で Jaccard の類似性測度が中央値以上を示すエッジと、そのエッジに対応するノードのみ描写したため、ネットワークグラフ中でエッジと繋がったノード間は全て関連性がある。加えて、ノードとエッジは KH Coder で設定可能なネットワーク分析のサブグラフ検出を modularity に基づいて分類し、色分けをした。以上を踏まえ、分野別の支援活動間の関連性について以下に示した。

全体的な傾向として、各期間のサブグラフの形成するノードの違いや同一ノード間でのエッジの有無等から、災害復旧・復興に伴い分野間での関連性が異なる傾向にあることが明らかになった。また、関連性に基づいた各分野の傾向については、IASC 等の国際人道支援機関が示唆している内容とは一部異なる結果となった。具体的には「ロジスティクス」と「緊急通信」は分野共通なものとして、「キャンプ調整・管理」は分野横断的なものとされている¹⁵⁾。「ロジスティクス」はサブグラフを形成するノードとして検出されなかったものの、各期間で抽出された複数分野との関連性がみられ、「緊急通信」と「キャンプ調整・管理」は各期間のサブグラフの形成するノードとして検出され、複数分野との比較的強い関連性がみられた。このことから上記分野の特徴は、IASC が示唆しているものと同等と考えられる。「緊急シェルター」は様々な分野と関連性を有するが、中でも「水と衛生」や「キャンプの調整・管理」、「早期復興」、「保護」と強い関連性があると示唆されている¹⁶⁾。しかし本稿においては、T1 では「水と衛生」、T2 では「早期復興」と「水と衛生」と同一のサブグラフとして形成されず、エッジでも結ばれていないことから、上記分野との関連性はみられなかった。分析対象の議事録では「町からの依頼で、広安小学校、グランメッセに避難所運営を継続」や「益城町役場で避難所の新規開設と現存の避難所環境改善を行っている」等の具体的な避難所生活環境及び運営業務が示されていない文章が複数みられ、本稿のコーディングルールを用いたテキスト分析手法では、議事録の特徴を十分に考慮できていない恐れがある。その上で、「緊急シェルター」は、各期間のサブグラフを形成するノードとして複数分野との関連性がみられ、また「緊急シェルター」が有するエッジ数(度数中心性に相当)が T1 と T2 間で差が小さい(T1 のエッジ数:6、T2 :5)。つまり、復旧・復興経過に伴わず避難所では複雑で分野横断的な支援活動が行われていた傾向にあることが示された。この他「T1 :教育」と「T2 :水と衛生」は、議事録の特徴を考慮する必要があるものの、グラフ上に配置されていないことから、他分野と比較して分野横断的な対応が行われていなかった傾向にあることが示された。

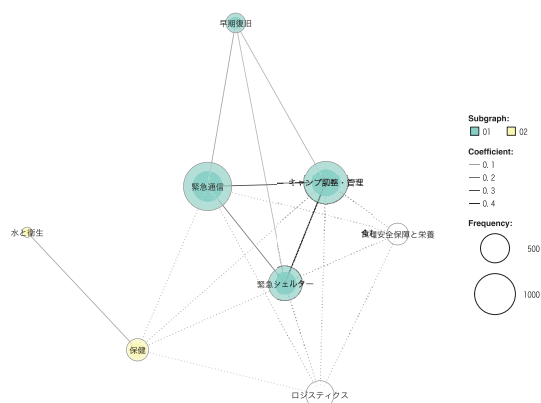


図 3 T1 で抽出された分野別災害支援活動間の共起ネットワークグラフ

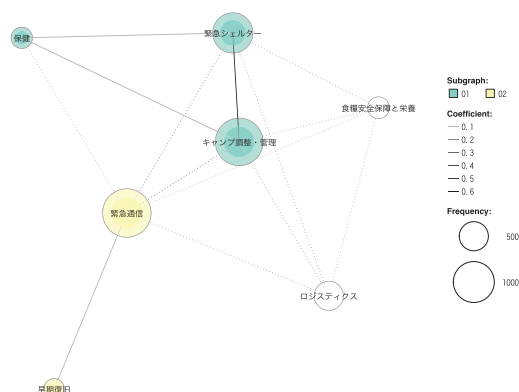


図 4 T2 で抽出された分野別災害支援活動間の共起ネットワークグラフ

4. 結論と今後の課題

本稿では、災害ボランティアの災害応急対策の時系列的な傾向の把握を目的とし、熊本地震を事例に災害支援に関する情報連絡会議の議事録を用いたテキスト分析を行った。それにより、被災から 2 ヶ月間では災害応急対策に関する文章が多くみられ、人道支援分野別の支援活動の集計値の推移は過去の自然災害における被災者ニーズの発生傾向や防災対策の対応時期等と対応するように変化しており、また分野別の支援活動

間の関連性も時系列的に変化することが明らかとなった。なかでも「緊急通信」や「緊急シェルター」、「キャンプ調整・管理」に関する文章が多く、それらは互いに比較的強く結びつき、かつ他分野とも関連性を有するため、分野横断的な対応が積極的に行われていたことが示唆された。

ただし、本稿の分析手法には既述した議事録特徴の考慮不足以外にも課題がある。例えば「保護」に関する対応は抽出できなかったが、実際には避難所内で防犯に関する不満が明らかとなっている¹⁷⁾。避難所の防犯対策の主体として地域住民や警察等が担当するが、それら主体の情報連絡会議への参加、または「保護」に関する発言が少なかったために、最小出現数に基づいて単語数を制限した手法では抽出することができなかったと考えられる。本稿では災害ボランティアの一部活動の時系列的な傾向を示せてはいないため、既存の防災に関する基本的なデータを用い、それら課題を補完する必要がある。

その上で、少子高齢化や国の防災関係予算合計予算額が減少するなかで¹⁸⁾、被災者が尊厳のある避難生活を送るためには、支援者が円滑に分野横断的な対応を行う必要があり、また災害予防として地域コミュニティの多様な主体による協働を通じた避難所運営体制や支援・受援体制の構築等の社会ネットワークの再構築・高度化が重要だと考える。

謝辞：本稿は財団法人科学技術融合振興財団（FOST）補助金助成と私立大学等経常費補助金（研究施設運営支援）の助成による成果の一部である。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 高野剛志・森田紘圭・戸川卓哉・福本雅之・三室碧人・加藤博和・林良嗣：東日本大震災における被災者生活環境の時間的変化の評価，土木学会論文集，69(5)，pp.125-135，2013.
- 2) 桑原雅夫・和田健太郎：東日本大震災における緊急支援物資の流れの記録と定量分析—国および県が取り扱った緊急支援物資の流れの分析—，運輸政策研究，16(1)，pp.46-48，2013.
- 3) 中央防災会議：防災基本計画，2021.
- 4) 橋本隆子：東日本大震災後の被災者ニーズの分析—データマイニング技術による時系列トピックの抽出—，千葉商大紀要，52(1)，pp. 127-144，2014.
- 5) 木村玲欧・田村圭子・井ノ口宗成・林春男・浦田康幸：災害からの被災者行動・生活再建過程の一般化の試み—阪神・淡路大震災、中越地震、中越沖地震復興調査結果討究—，地域安全学会論文集，(13)，pp.175-185，2010.
- 6) 沼田宗純・井上雅志・目黒公郎：災害対応業務のフレームワークの構築～2011年東日本大震災・2015年関東・東北豪雨・2016年熊本地震の災害対応業務の分析結果を踏まえて～，土木学会論文集 A1（構造・地震工学），73(4)，pp.I_258-I_269，2017.
- 7) 柿本竜治・黒肥地雄太：熊本地震後初期の災害対応の課題の整理，土木学会論文集 D3（土木計画学），75(5)，pp.I_117-I_127，2019.
- 8) 内閣府：防災における行政の NPO・ボランティア等との連携・協働ガイドブック～三者連携を目指して～，2018.
https://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/bousai_volunteer_kankyoseibi/pdf/h3004guidebook.pdf（閲覧日：2022年4月3日）
- 9) OCHA，<https://www.humanitarianresponse.info/fr/coordination/clusters/what-cluster-approach>（閲覧日：2022年4月2日）
- 10) 木村道徳・岩見麻子・河瀬玲奈・金再奎・馬場健司：地域社会まちづくりステークホルダーにおける気候変動適応と地域課題の関係構造の把握—滋賀県高島市の事例—，環境科学会誌，34(2)，pp.80-93，2021.
- 11) KH Coder，<http://khcoder.net/>（閲覧日：2022年4月2日）.
- 12) 総務省九州管区行政評価局：大規模災害時における罹災証明書等の交付等に関する実態調査—平成28年熊本地震を中心として—，pp. 18，2018. https://www.soumu.go.jp/main_content/000528758.pdf（閲覧日：2022年4月11日）
- 13) 熊本県：～「みんなの家」の整備状況～ 大津町、南阿蘇村、益城町で「みんなの家」が完成!，2016.
<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/42024.pdf>（閲覧日：2022年4月10日）
- 14) 熊本県：～「みんなの家」の整備状況～ 御船町で「みんなの家」が完成!，2016.
<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/42016.pdf>（閲覧日：2022年4月10日）
- 15) Inter-Agency Standing Committee：Guidance Note On Using the Cluster Approach to Strengthen Humanitarian Response，2006.
- 16) Shelter Cluster：GSC Strategy 2018-2022，pp.13，2018.
- 17) 内閣府：平成28年度避難所における被災者支援に関する事例等報告書，pp. 92，2017.
- 18) 内閣府：令和3年防災白書，日経印刷，pp.附 52-53，2021.