

熊本地震時の災害対応状況の整理と課題の抽出

黒肥地 雄太¹・柿本 竜治²

¹学生会員 熊本大学大学院 自然科学研究科 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1)
E-mail:176d8812@st.kumamoto-u.ac.jp

²正会員 熊本大学大学院 先端科学研究部 (〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1)
E-mail:kakimoto@kumamoto-u.ac.jp

平成28年に発生した熊本地震時の災害対応では災害の規模が甚大であったために初動体制に多くの課題が生じていた。したがって、今回の熊本地震での災害対応の経験を活用し、検証を実施することは当時の災害の全体像を把握するとともに次の災害に備えるために必要不可欠である。そこで本研究では熊本地震時の災害対応の整理と課題の抽出を行い、迅速な災害復旧への体制構築に寄与することを目的とする。

研究の流れとしては、まず熊本地震時の行政職員の災害対応状況を把握するために、テキストマイニングを用いたアンケートの自由回答の分析を行った。そして分析で得られた結果をもとに熊本地震時の対応を時系列で整理し、課題を分析した。

Key Words : Kumamoto Earthquake, disaster response, issues, text mining, arrangement, verification

1. はじめに

平成28年4月14日21時26分、熊本県熊本地方でマグニチュード6.5の地震が発生し、熊本県の益城町で震度7を、玉名市、西原村、宇城市、熊本市で震度6弱を観測した。また4月16日1時25分にも、熊本地方でマグニチュード7.3の地震が発生し、益城町と西原村で震度7を、南阿蘇村、菊池市、宇土市、大津町、嘉島町、宇城市、合志市、熊本市で震度6強を観測した。これだけ短期間に震度7の地震が2回発生したのは、気象庁観測史上初めてのことであった¹⁾。その影響もあり、今回の熊本地震時での災害対応は地震後の職員参集や一部の行政庁舎の使用不可など、初動体制が整わない状況の中での対応であったため、「初動対応の体制」「自治体支援」「避難所運営」「物資輸送」などの様々な業務項目において多くの課題が生じた。したがって今回の熊本地震のような想定外の災害に備えて当時の対応の検証を行うことは災害の全体像を把握するとともに今後の災害対応に活かしていくために必要不可欠である。

これまで地震や水害などの災害に関する検証はタイムラインをもとに試みられてきた。例えば三宅ら²⁾は京都府舞鶴市岡田中地域において、平成25年台風第18号への対応活動をもとにして三宅らが提案した手法を検証し、

対応計画およびタイムラインの策定を実施した。そしてこのタイムラインの検討において地域における対応主体の活動の連携が示され、活動内容が補完されることが確認された。また中村³⁾は三重県の紀宝町で平成23年9月に発生した台風第12号で得た経験や教訓を今後の防災対策に活かし、少しでも減災が実現できるようにタイムラインの取り組みを行い、実際にタイムラインの施行後で職員の防災意識について以前より向上し、課題を共有し、顔の見える関係や連携体制が構築されつつある。さらに上久保ら⁴⁾は2015年から学生および関係教職員で学生寮のような局所的な場所で台風を想定したタイムラインを熊本地震で実践し、スムーズな対応を取ることができた一方で、課題も多く見つかっておりPDCAによってさらに防災計画を発展させていくことを行っている。

熊本地震時の災害対応の検証については内閣府や熊本県などが行っている^{5) 6)}。また2018年4月16日には熊本県で全国初となる災害業務のシステムの運用が開始された。ただこのシステムは項目ごとの大まかな流れを表したものであり、災害復旧の現場の詳細な動きについては言及されていない。そこで本研究ではテキストマイニングによる熊本地震時の対応の課題の整理と抽出を行い、得られた分析結果を活用して時系列で熊本地震時の災害対応を整理し、検証を行うことにより、迅速な災害現場での

復旧の体制構築に寄与することを目的とする。ただし災害復旧の現場の動きを検証するためには、建設事業者の取り組みも考慮する必要があるが、本研究においては、行政対応のみに着目して熊本地震時の災害対応状況を地震を想定したタイムラインのように、熊本地震の前震の発生時刻から時系列で整理し、検証を行った。

2. テキストマイニングによる課題の抽出

(1) 庁内調査データを用いた課題の整理および抽出

熊本地震時の行政対応の課題を整理および抽出するために、まず熊本県庁内の各部署におけるアンケート調査データ⁷⁾を用いて解析ソフト SPSS Text Analytics for Surveys Ver.4.0 (IBM) によるテキストマイニングを行った。このアンケート調査では検証調査項目ごとに担当部署で円滑に対応できた点、課題が生じた点、課題に対する改善の方向性について解答されている。調査項目のおおまかな区分としては「共通項目」、「提供情報」、「組織体制の強化」、「初動対応」、「被災者の生活の支援」、「復旧・応急対策」、「耐火性」がある。「共通項目」の調査内容については職員の参集状況や災害関連業務の実施状況そして情報収集や県民・報道機関等からの問い合わせの対応などがある。「提供情報」の調査内容については知事公室が対応した県民・報道機関への情報提供がある。「初動対応」の調査内容については災害対策本部の運営や救出・救助活動などがある。「被災者の生活の支援」の調査内容については避難所の運営や避難者の対応、物資の手配・調達・輸送、被災市町村への支援などがある。「復旧・応急対策」、「耐火性」の調査内容についてはライフライン、学校や福祉施設、社会基盤などがある。

本研究では、各検証調査項目の課題が生じた点について着目した。表-1に分析で使用したデータの概要を示す。今回使用したデータは、全部署数が8で全文章数が352となった。知事公室と健康福祉部の文章数が多いのは、知事公室は主に災害対策本部の運営体制や救出・救助活動に携わっており、健康福祉部は避難所の運営および避難者の対応や被災市町村への行政支援に携わっていたため業務量が他の部署に比べると膨大であったため解答者1人あたりの項目数が多くなっている。この表-1のデータを用いてテキストマイニングによる課題の抽出を行う。

テキストマイニングは自然に書かれたテキストデータの中から分析者にとって意味のある語彙に着目し、出現頻度、品詞、類義語、派生語、共起語、係り受け、感性分析などの抽出された情報をもとに、カテゴリを作り、統計・データマイニングの手法を使って解析するものである⁸⁾。本研究のテキストマイニングによる分析の流れは、まず出現頻度法によるカテゴリの生成を行った。

次にカテゴリを変数とした主成分分析を行いデータの縮約を行う。そして主成分分析で得られた固有ベクトルを用いてクラスター分析により文章を7つのグループに分けグループごとの課題の内容を把握した。

(2) 自由回答記述データの分析の流れおよび結果

a) 出現頻度法を用いたカテゴリの生成

本研究では名詞や組織名を対象に出現頻度法を用いてカテゴリの生成を行った。カテゴリの生成結果を図-1に示す。カテゴリが多く生成されたほうから順に対応、情報、必要、業務、時間、避難所となった。ディスクリプタはカテゴリを生成する記述子であり、例えば対応のカテゴリは対応や職員そして災害対策本部などの言葉で構成されている。カテゴリの生成結果から熊本地震の業務量や情報が膨大であり、対応することが数多く存在したことや、万全な初動体制ではなかったこと、避難所に関する課題などが数多く存在したことが確認でき、熊本地震の災害の規模がいかに甚大であったかが読み取れる。

b) カテゴリを変数とした主成分分析

カテゴリを変数として主成分分析によるデータの縮約を行った。分析結果を表-2に示す。第4主成分まででデータの約7割を説明できる結果となった。第1主成分では情報や時間そして必要などの値が大きく、情報や時間が正の方向に働き、必要が負の方向に働くため、「地震

表-1 分析に使用した自由回答記述のデータの概要

部署名	課数	解答者数	文章数
知事公室	4	18	127
健康福祉部	10	20	74
総務部	10	11	28
土木部	12	17	46
環境生活部	4	5	20
企画振興部	7	8	17
商工観光労働部	7	7	16
農林水産部	11	15	24
合計	65	101	352



図-1 カテゴリの生成結果

表-2 主成分分析結果

変数	第1主成分		第2主成分		第3主成分		第4主成分	
	因子 負荷量	固有 ベクトル	因子 負荷量	固有 ベクトル	因子 負荷量	固有 ベクトル	因子 負荷量	固有 ベクトル
対応	0.413	0.326	0.541	0.474	-0.423	-0.423	0.019	0.021
情報	0.616	0.486	-0.220	-0.192	0.345	0.346	0.140	0.152
必要	-0.564	-0.446	0.140	0.122	0.508	0.509	-0.383	-0.417
業務	-0.163	-0.129	0.562	0.492	0.407	0.408	0.694	0.755
時間	0.565	0.447	-0.125	-0.109	0.516	0.516	-0.148	-0.161
避難所	-0.228	-0.180	-0.671	-0.587	-0.103	-0.103	0.499	0.543
固有値	1.266		1.143		0.999		0.918	
寄与率	21.1		19.0		16.7		15.3	
累積寄与率	21.1		40.1		56.8		72.1	

当初の状況」を表す指標と解釈できる。第2主成分は対応や業務そして避難所などの値が大きく、対応や業務が正の方向に働き、避難所が負の方向に働くため、「災害支援での課題」を表す指標と解釈できる。第3主成分は時間や必要そして対応などの値が大きく、時間や必要が正の方向に働き、対応が負の方向に働くため、「業務の円滑化を阻害する要因」を表す指標と解釈できる。第4主成分は業務や避難所の値が大きいため「避難所での課題」を表す指標と解釈できる。

c) クラスタ分析による文章の分類

主成分分析で得られた主成分得点を階層クラスタ分析し、文章を7つのグループに分類した。クラスタ分析では個体間の距離の測定およびクラスタ間の距離の測定をもとにデータをいくつかのまとまりに分類する⁹⁾。本研究では個体間の距離の測定方法に平方ユークリッド距離を使用し、クラスタ間の距離の測定方法にワード法を使用した。結果を表-3に示す。今回の分析で熊本県が公表した熊本地震における検証報告書に記載されていない課題が把握できたため、上半分を検証報告書に記載されていた課題にし、下半分を本研究のテキストマイニングによる分析で新たに発見できた課題として区別するために、グループだけでなく、文章についても分けることにした。

グループ1については、職員や住民に対する課題がまとめられている。具体的には、防災センターの救出救助機関の受け入れ体制の職員配置計画の見直しや行方不明者捜索活動の役割分担そして住民に提供するバス運行状況の情報発信や円滑なボランティア情報の支援などがある。

グループ2については、施設や業務作業の課題がまとめられている。具体的には、震災当初の給湯室やエレベータの使用禁止や各種問い合わせのマニュアルの不足や農林水産被害の取りまとめに時間を要していたなどがある。

グループ3については、避難所運営や避難者対応における課題がまとめられている。具体的には、感染症が発生しにくい環境づくりの効果的な対策や避難所の災害支援物資の管理の問題そして日報システムによる避難者の把握さらには車中泊者や外国人避難者への対応などがある。

グループ4については、災害業務システムでの課題がまとめられている。具体的には、地震発災時の参集予測人数の把握や住民向けの災害対応窓口が頻繁に変更されていたことそして被害情報を把握するのに重要な情報手段となる防災情報NWシステムの老朽化などがある。

グループ5については、情報共有での課題がまとめられている。具体的には災害対策本部の会議資料の様式を決めていなかったことや対応記録表の記載の未記入欄が多くあったことそして報道機関への情報提供方法を事前に周知していなかったことさらにはリエゾンの交代が頻回であったことなどがある。

グループ6については、業務を円滑に遂行できなかった原因がまとめられている。具体的には、少人数での通信確保グループの業務の維持や災害対策本部の職員の勤務シフトに休日を入れられなかったことそして有料道路料金の無料措置の手続きの業務処理が大変であったことなどがある。

グループ7については、情報量や準備不足による業務の支障がまとめられている。具体的には膨大な量のFAXや業務の優先順位付けそして防災服の配布不足などがある。したがって、重要な情報の送受信の妨げになっていたこと、災害業務の支障になっていたことが読み取れる。テキストマイニングによる分析で熊本地震時の災害対応の課題を抽出し、課題ごとに整理を行うことができた。3章では時系列で熊本地震時の対応や、分析で得られた対応の良かった点や悪かった点も含めて当時の状況を図示し、検証を行っていく。

表-3 各グループごとの文章の内容

グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5	グループ 6	グループ 7
<ul style="list-style-type: none"> ・職員の配置計画 ・行方不明者捜索 ・情報 G の位置づけ ・プッシュ型支援 ・災害対策本部の長期化に伴う人員・体制 ・円滑なボランティア情報の提供 ・バスの運行情報を情報発信するシステムづくり ・県民から見た際の応急危険度判定と罹災証明書との区分け ・SNS の積極的活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・エレベータの停止 ・給湯室の使用禁止 ・各種問い合わせのマニュアルの不足 ・災害待機日誌の経過記録に記すべき事柄の明確化できないか ・コイン式パソコンの活用 ・発災後の協定に基づく活動のルール ・市町村に示すアスベストの事前調査費用の算定方法 ・被害が甚大な市町村での農林水産業被害の取りまとめ ・全国初の災害時の備蓄米活用事例 	<ul style="list-style-type: none"> ・指定避難所ではない施設の物資の提供 ・感染症が発生しにくい環境づくり ・災害支援物資の管理 ・避難者ひとりひとりに情報を浸透させること ・災害情報共有システムの活用 ・車中泊者への対応 ・トイレ案内や人数把握 ・テントなどの所有者の特定 ・外国人の避難状況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・県 HP に災害対応部署一覧が掲載されない状態が続いた ・報道対応の広報課の役割を明確化 ・保育所の代替施設の設置場所の選定に時間を要した ・被災建築物アスベスト調査のための建築物リストの作成 ・震災支援では総合的な知識が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部の会議資料の様式を決める ・対応記録表の記載の未記入欄が多くあり、情報を整理する上で苦労した。 ・災害専用ページに切り替えた正確な日にち・時間がシステムに残っていない ・報道機関へどこまで情報提供が可能なのか確認していた ・報道機関に情報提供方法を事前に周知していなかった ・義援金とふるさと納税の違いを職員の方も理解が不十分であった 	<ul style="list-style-type: none"> ・少人数で通信確保グループの業務の維持 ・災害対策本部の職員の勤務シフトに休日を組み入れられなかった ・通信確保グループの人員配置の見直し、各班の業務範囲の周知、Lアラートの配信方法の研修 ・被災市町村によって業務量と必要人数を正確に把握することができないケースがあった 	<ul style="list-style-type: none"> ・証明書発行機関から膨大な量の FAX で重要な情報の送受信の妨げに ・業務の優先順位付けを行っていなかった ・災害対策本部の番号が外部に広まり、被害情報の収集に支障 ・日報に新たな項目の追加が必要 (ex 歯科項目) ・防塵マスクを備蓄していなかった
<ul style="list-style-type: none"> ・市町村災害廃棄物の処理計画の策定 ・被災状況を踏まえた運搬ルートの想定 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 27 年度に策定した保全計画に基づく熊本県立劇場の改修 ・県外からの応援職員の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所の声かどのよう に反映されたのか 	<ul style="list-style-type: none"> ・グリッド地図の徹底 ・防災情報 NW システムの老朽化 ・参集予測人数の把握 ・メモの記載や災害対応時系列表の作成が不十分で情報共有× ・頻りに窓口が変わる 	<ul style="list-style-type: none"> ・リエゾンの交代が頻回であった 	<ul style="list-style-type: none"> ・有料道路料金の無料措置の手続き 	<ul style="list-style-type: none"> ・防災服を全職員に貸与していなかった ・2 次仮置き場には船側の土木技術職員の配置が必要 ・福祉のワンストップ窓口でどこまで情報がいきわたっていたかの検証

3. 時系列での災害対応の整理およびその検証

(1) 熊本地震における災害対応の全体像の把握

2章で行ったテキストマイニングによる分析結果をもとに熊本県が作成した熊本地震のクロノロジー¹⁰を参考にしながら時系列で熊本地震時の災害対応を整理した。時系列での熊本地震時の災害対応の状況図を作成するにあたっては、「いつ」、「誰が」、「何をしたか」に着目して整理した。まず、「いつ」については、熊本地震の前震の発生時刻を0秒とし、それから2週間までの期間とした¹¹。次に、「誰が」は、国や関係機関、熊本県の災害対策本部、熊本県庁内の各部署、市町村、住民とした。そして「何をするか」については、大まかな項目として「災害対策本部」、「救出・救助活動」、「支援物資」、「被災市町村への行政支援」、「緊急輸送ルートの確保」、「避難所・避難者対応」、「防災拠点・公共施設の機能確保・対応」、「医療活動の提供」の8項目で時系列に災害対応の動きをまとめた。結果を図-2および図-3に示す。また図中の青文字で書かれている内容はテキストマイニングによる分析結果を活用し、その対応で円滑に対応できていた点を図示し、赤文字で書かれている内容はその対応で課題が生じた点を図示している。

災害対策本部の動きは、職員参集や災害対策本部の設置などの初動体制や各関係機関との連携そして被害状況の把握などがある。今回の対応では、地震発生直後でマニュアルの不徹底や参集人数の予測そしてLO派遣の事前の調整に課題があることが読み取れる。そのため災害発生前の体制を整えておく必要がある。

救出・救助活動の動きは、住民からの災害時の負傷者や行方不明者などの救助要請を受け、自衛隊や消防隊そして警察などに対する出動要請や活動拠点の設定そして実際の活動による人命の救出や救助がある。今回の対応では、自衛隊や消防隊そして警察などと日ごろからの顔の見える円滑な連携ができていたことが分かった。しかし、一方で捜索活動の役割分担や被害情報の取りまとめや報道機関への対応に課題があることが読み取れる。そのため役割分担の再確認や被害情報収集の効率化そして報道機関への情報提供方法の明確化を行うことが必要である。

支援物資の動きは、物資輸送や物資調達そして受け入れ体制の確保などがある。今回の対応では、アレルギー対応品の備蓄や災害時の応援協定そしてタブレットを活用したニーズの把握など多くの被災者への配慮や正確な物資の配給に尽力していたことが読み取れる。しかし、一方で備蓄物資の不足や物資の受け入れルールそして地震で県内の物資集積拠点が被災し、その確保に課題があることが読み取れる。そのため、備蓄物

資の品目追加や物資の受け入れルールの見直し、そして県内の物資集積拠点の耐震化などを行う必要がある。

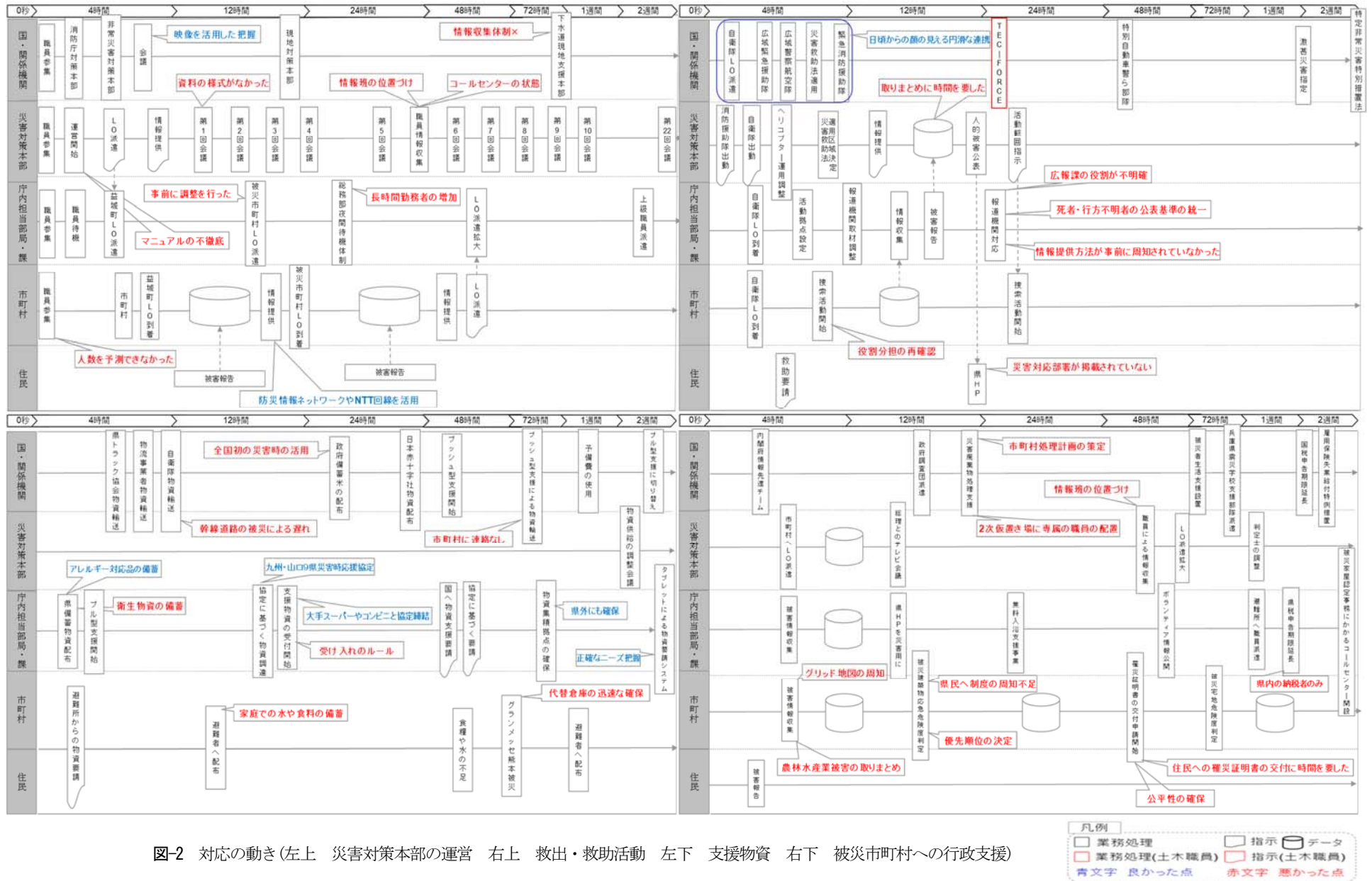
被災市町村への行政支援の動きは、被災建築物応急危険度判定やボランティア支援そして罹災証明書の発行などがある。今回の対応では、県民への支援制度の周知不足や罹災証明書の公平性の確保や交付時間に課題があることが読み取れる。さらには被害情報を収集するためのグリッド地図の周知を市町村へ行っていなく被害情報の収集に時間を要していた。そのため住民への正確な制度の周知や罹災証明書の手続きや診断基準の統一化そして早急な被害情報の収集に向けて市町村へのグリッド地図の周知を行う必要がある。

緊急輸送ルートの確保の動きは、河川や堤防の被害把握や輸送ルートの点検・啓開などがある。今回の対応では土嚢による河川の応急対策の実施や青果物輸送トラックや畜産関係車両を緊急車両扱いとしたことそして国の直轄事業による阿蘇大橋の復旧工事が決定したことで円滑な輸送ルートの提供が図れていたことが読み取れる。しかし、一方で災害従事車両証明書の発行の事務処理や被害状況の把握の時間帯に課題があることそして6月の大雨で河川が決壊していたなどの課題が読み取れる。そのため証明書発行の手続きの見直しや夜間における被害把握の方法の検討が必要になる。

避難所・避難者対応の動きは避難所の運営や避難者の把握そして避難者への支援などがある。今回の対応では、無料入浴事業による被災者の公衆衛生の維持や要配慮者への旅館やホテルの提供など避難者が少しでも快適に避難生活を送れるよう支援していたことが読み取れる。しかし、一方で一部の市町村で避難所運営マニュアルの未作成や車中泊避難者・外国人避難者の把握や高齢者への対応そして日報システムに課題あることが読み取れる。そのため運営マニュアルの作成そして見直し、避難所の環境改善や日報システムによる避難者ニーズの把握を行う必要がある。

医療活動の提供の動きは災害後のDMATやDPATの対応や災害拠点病院の機能確保そして保健師や薬剤師による医療の支援などがある。今回の対応では、DMATやDPATと連携した継続的な医療活動や転院支援が行われたことが読み取れる。しかし、一方で、多くの医療機関が被災していたことやDPATの受け入れ体制の未整備そしてカウンターパートの未設置に課題があることが読み取れる。そのため医療機関の耐震化や支援団体の受け入れ体制の整備そしてカウンターパートの設置を行う必要がある。

防災拠点・公共施設の機能確保・対応の動きは災害復旧の現場で最も重要な役割を担っている。防災拠点・公共施設の機能確保・対応に関しては2節で見ていることにする。



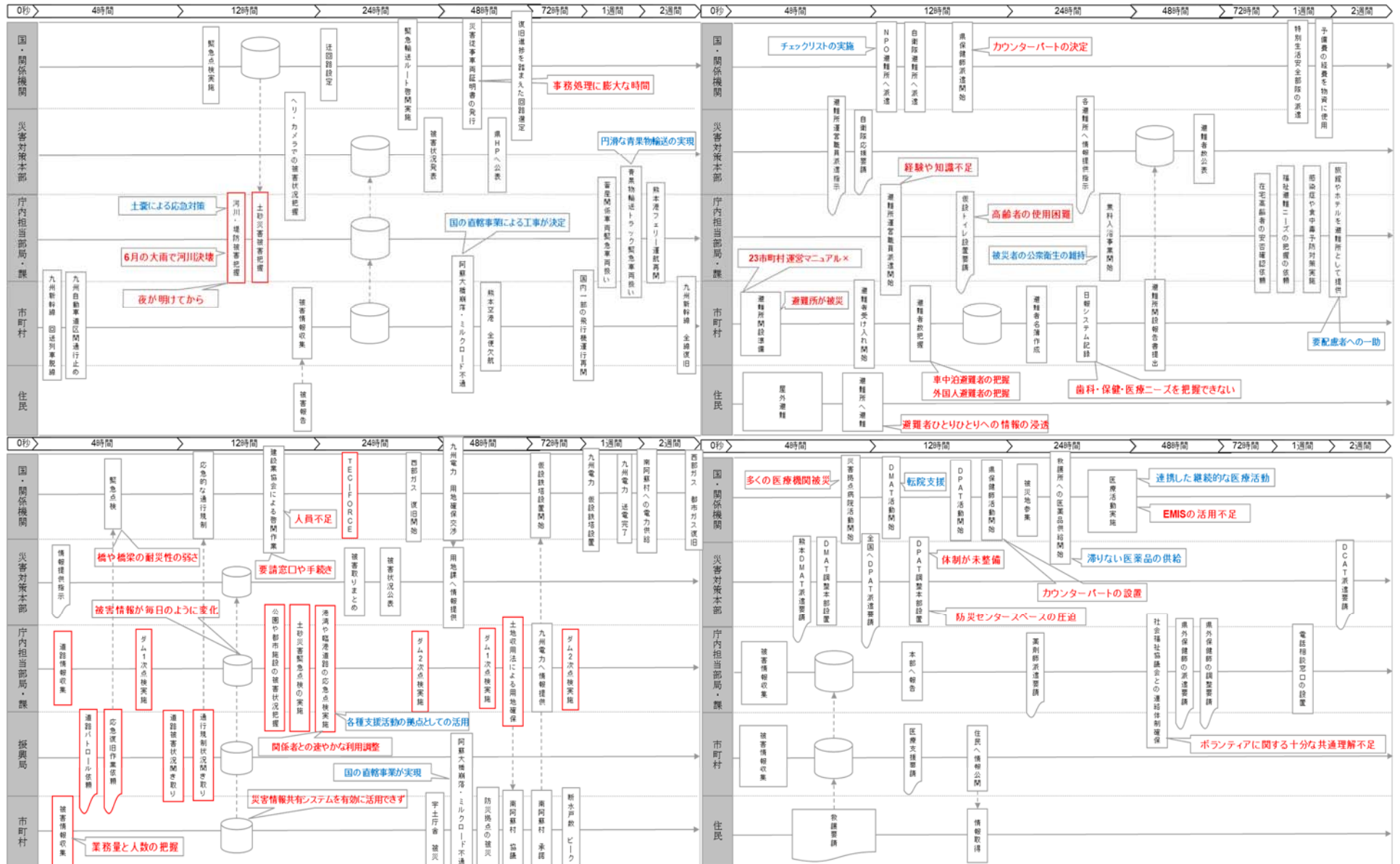


図-3 対応の動き(左上 緊急輸送ルート確保 右上 避難所・避難者対応 左下 防災拠点・公共施設の機能確保・対応 右下 医療活動の提供)

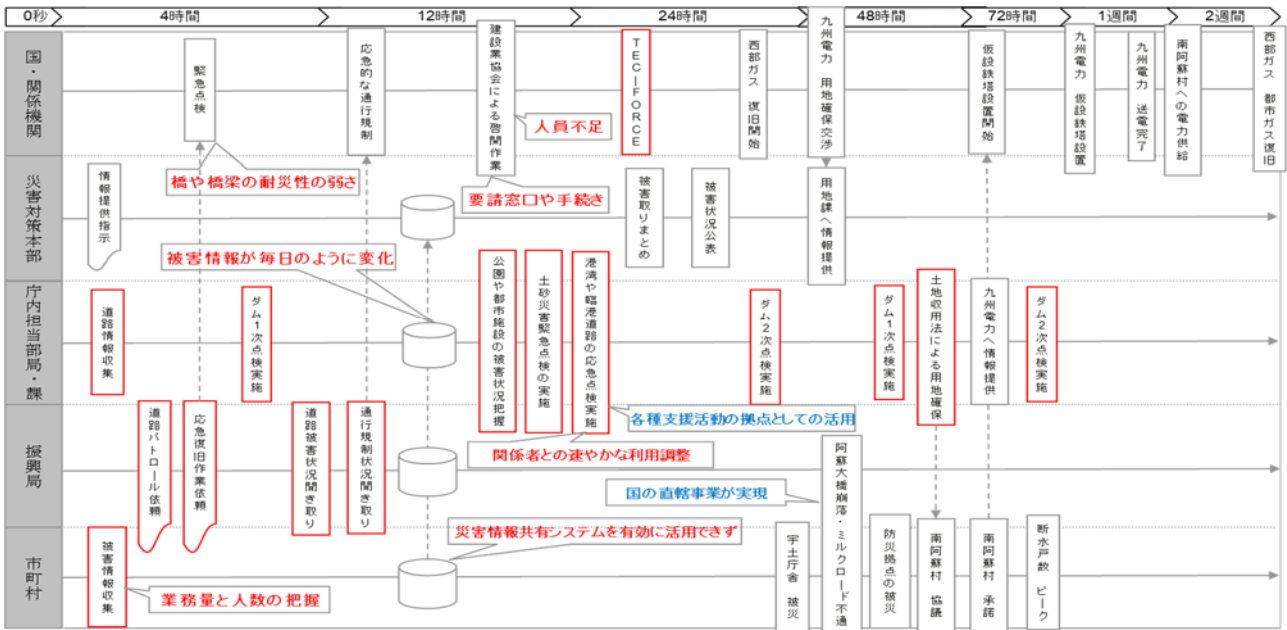


図-4 熊本地震時の対応(防災拠点・公共施設の機能確保・対応)

(2) 熊本地震後の災害復旧の現場での動き

熊本地震時の防災拠点・公共施設の機能確保・対応については前節でも述べたように、災害復旧の現場では一番重要な役割を担っている。図-4に熊本地震発生後の動きを示す。防災拠点の機能確保は物資拠点の確保や避難所施設としての活用に繋がる。また道路や橋梁そしてその他の公共施設の機能確保は緊急輸送ルートを選定の時間に大いに関与したり、円滑な物資の輸送や救出・救助活動の搬送ルートに繋がる。つまり防災拠点・公共施設の機能確保は他の様々な業務に影響を及ぼすことになることが想定される。したがって、災害後の復旧活動においては、重点的に取り組む必要があるといえる。

防災拠点・公共施設の機能確保における課題としては主に建設業協会との啓開作業に課題があることが読み取れる。今回のような災害の規模では、数多くの応急的な業務処理を建設会社が行うことになるので、自治体からの要請に対応できなかつたり、人員不足により応急工事に取りかかれなかつたことが発生している。そのため、熊本地震で円滑な啓開作業を行うためには、防災拠点や公共施設の耐震化や発災時からの初動体制をどのように行うか建設業協会と行政で検討する必要がある。

4. おわりに

本研究では2016年熊本地震での災害対応を検証するために熊本地震における熊本県庁内の各部署におけるアンケート調査を用いてテキストマイニングによる課題の抽出および整理を行い、それをもとに時系列で熊本地震時の対応の流れを整理し検証を行った。

出現頻度法によるカテゴリーの作成結果では、一番多く生成されたものから順に対応、情報、必要、

業務、時間、避難所という結果になった。これらのカテゴリーが多く生成されたことで熊本地震の災害の規模がいかにか甚大であったかが読み取れた。次にこれらのカテゴリーを変数として主成分分析を行い、データの縮約を行った。第4主成分までで、全体の約7割程度説明できる結果となった。そして分析で得られた主成分得点で階層クラスター分析を行い文章を7つのグループに分類した。このクラスター分析で「職員や住民に対する課題」、「施設や業務作業の課題」、「避難所運営や避難者対応における課題」、「災害業務システムにおける課題」、「情報共有での課題」、「業務を円滑に遂行できなかった原因」、「情報量や準備不足による業務の支障」等の7つのまとまりとして課題の抽出および整理することができた。

そしてテキストマイニングによる分析結果をもとに熊本県が作成した熊本地震のクロノロジーを参考に熊本地震時の災害対応を時系列で整理した。熊本地震時の災害対応の状況図を策定するにあたっては、「いつ」、「誰が」、「何をしたか」を業務項目ごとに整理した。熊本地震の前震発生時刻を0秒としそれから2週間までの期間で国、県災害対策本部、県庁内各部署、市町村、住民などが関係して取り組んだ「災害対策本部」、「救出・救助活動」、「支援物資」、「被災市町村への行政支援」、「緊急輸送ルートの確保」、「避難所・避難者対応」、「防災拠点・公共施設の機能確保・対応」、「医療活動の提供」の8項目で時系列に災害対応の動きをまとめた。実際に検証を行ったことで、初動体制があまり機能していないことが読み取れた。発災直後の参集体制、災害対策本部の運営マニュアルや避難所運営マニュアルの未作成、報道機関への事前の情報提供方法、支援物資の受け入れルール、DMATやDPATなどの支援団体の受け入れ体制、カウンター

パートの設置など、予め災害に備えて準備を行って
いれば少しでも災害対応の円滑化を図れたのかもしれ
ない。また防災拠点・公共施設の機能確保・対応
は災害復旧の現場では一番重要な役割を担っており、
熊本地震で円滑な啓開作業を行うためには、防災拠
点や公共施設の耐震化や発災時からの初動体制をど
のように行うか建設業協会と行政で検討する必要が
ある。ただ本研究では行政職員の対応のみを対象と
しており、災害復旧の現場の動きを検証するためには
建設事業者の取り組みも考慮する必要がある。その
ために今後の課題として、熊本地震時に災害復旧
の現場で対応した建設業協会の方々のヒアリング調
査を行い、詳細に仕組み内容を把握し、今後の災
害時の啓開作業をどのように行っていけばよいかを
検討していくこととする。

参考文献

- 1) 熊本県(2017)：平成 28 年熊本地震に関する災害対策本部会議資料
- 2) 三宅英知, 林春男, 鈴木進吾, 古橋勝也(2016)：災害対応経験を活用したタイムライン策定手法の提案-平成 25 年台風 18 号の際の地域における対応を事例として- 地域安全学会論文集 No28, 2016.3.
- 3) 中村直哉(2014)：台風等水害に備えたタイムライン(事前防災行動計画)の取り組み 土木技術資料 56-12(2014).
- 4) 上久保祐志, 小林幸人, 橋本淳也, 勝野幸司, 松家武樹(2016)：学生寮における防災タイムラインの策定と熊本地震における実践 土木学会論文集 F6(安全問題), Vol.72, No2
- 5) 内閣府(2016)：平成 28 年熊本地震に係る初動対応の検証レポート
- 6) 熊本県(2017)：熊本地震のおおむね 3 か月間の対応に関する検証報告書
- 7) 熊本県(2016)：熊本地震の災害対応に係る調査票
- 8) 内田治, 川嶋敦子, 磯崎幸子：SPSS によるテキストマイニング入門 p.2-3, オーム社
- 9) 村瀬洋一, 高田洋, 廣瀬毅士：SPSS による多変量解析 p277-282, オーム社
- 10) 熊本県(2017)：熊本地震クロノロジー
- 11) 国立研究開発法人防災科学研究所(2016)：防災活動の資料集

THE STATES OF EMERGENCY MANEGEMENT AND THESE ISSUES AFTER 2016 KUMAMOTO EARTHQUAKE

Yuta KUROHIJI, Ryuji KAKIMOTO

In The 2016 Kumamoto Earthquake, many issues occurred in the initial system because the scale of the disaster was enormous. Therefore utilizing disaster response experience and doing verification in The 2016 Kumamoto Earthquake is necessary for understanding the overall picture of a disaster and preparing for the next disaster. In this study, arranging disaster response situation and extracting issues to contribute to establishing a structure for prompt disaster recovery.

As a study flow, we analyzed the free response of the questionnaire using text mining to grasp disaster response situation of administrative staff in The 2016 Kumamoto Earthquake. Then based on the results obtained by analysis, we made figures of response in The 2016 Kumamoto Earthquake to organize in time series and analyzed issues.