

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 22 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2012～2014

課題番号：24686059

研究課題名(和文) 東日本大震災における支援物資の流動実態調査と課題抽出

研究課題名(英文) Quantitative study of humanitarian logistics after the Great East Japan Earthquake

研究代表者

福本 潤也 (Fukumoto, Junya)

東北大学・情報科学研究科・准教授

研究者番号：30323447

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：東日本大震災では、全国から被災地に支援物資が運ばれる過程で様々な問題が生じた。本研究では、被災市町村等から提供された支援物資のロジスティクスに関わる記録を定量化することで、支援物資の流動実態を把握するとともに、今後の支援物資ロジスティクスのあり方についての考察を行うことを目的とする。具体的には、被災市町村別の充足度や物資提供主体比率を物資の種類や時期別に定量化した。分析結果として、支援物資の受け取り量に市町村間で格差が生じていたことが明らかとなるなど、ヒアリング調査などで得られた知見を裏付ける資料を作成することに成功した。

研究成果の概要(英文)：After the Great East Japan Earthquake, many problems took place in the process of humanitarian logistics. In this study, we collect several kinds of records from the affected municipalities and try to quantify the amount of relief goods delivered. More concretely, we quantify the disparity of sufficiency level among affected municipalities and the share of goods supplied by each type of agents(e.g. government ministries, local municipalities, private firms, civil groups etc.). Our results is useful as a supporting evidence of various implications drawn from the other analysis such as questionnaire and hearing survey.

研究分野：土木計画学

キーワード：支援物資ロジスティクス 東日本大震災 実態調査 マッチング

1. 研究開始当初の背景

研究代表者らは、東日本大震災発災後に支援物資のロジスティクスに携わった被災地域の自治体や、国の行政組織、被災地外の都道府県、地方自治関係団体、運輸業界団体などにヒアリング調査を行った。その過程で、支援物資のロジスティクスにおける様々な課題が明らかになった。ただし、ヒアリング調査で得られた知見は有益ではあるものの、調査対象者の経験や意見を強く反映している。ヒアリング調査結果だけでは一般的な知見を得ることは難しい。

上記の混乱が生じた背景には様々な要因が複雑に絡んでおり、問題の解決は容易ではない。ただし、被害規模や地理的条件、自衛隊の関与の有無等により、被災した地方自治体間でも状況は大きく異なっている。食糧・衣類・日用生活品といった物資の種類によっても状況は大きく異なっていたし、当然のことながら、時間の経過によっても状況は大きく変化した。支援物資の流動実態を、1)自治体間の差異、2)時系列的な変化、3)物資間の差異、という3つの視点から詳細に調査・分析することで、ヒアリング調査で得られた知見の裏付けとしたり、今後の大規模災害時における支援物資のロジスティクス計画や地域防災計画を策定する上で有益な知見を得ることができると期待される。

支援物資の流動実態を詳細に調査・分析する上で、地方自治体や国の関係省庁による発災以降の記録を可能な限り収集した上で、それらを整理・分析することが有益である。研究代表者はヒアリング調査を行う過程で、地方自治体や国の関係省庁が保有する記録内容や記録媒体について確認した。さらに、データ提供の可能性を打診すると共に、一部の組織から既に発災以降のデータの提供を受けた。本研究課題では、研究代表者が東日本大震災発災後に実施したヒアリング調査活動の成果を活かし、東日本大震災における支援物資の流動実態を定量的に把握することを試みる。

2. 研究の目的

本研究では、東日本大震災で被災した地方自治体が保有する支援物資の要請・受入に関する記録や、国の関係省庁や被災地域外の地方自治体が保有する支援物資の調達・輸送に関する記録を収集・整理・分析することで、東日本大震災における支援物資の流動実態を定量的に把握することを第一の目的とする。東日本大震災における支援物資のロジスティクスの課題を整理して、今後の大規模災害時における支援物資ロジスティクスのあ

り方や、地域防災計画における物資の調達・提供のあり方に関する知見を得ることを第二の目的とする。更に、支援物資のロジスティクスを難しくする最大の原因の一つである物資のマッチングの課題の解決に寄与するマッチングシステムのプロトタイプを提案する。

3. 研究の方法

本研究は大きく2つのステップで構成される。Step-1では、被災した地方自治体や支援物資の輸送に携わった国の関係組織や関係団体が保有する情報を収集し、統計分析に耐えうるデータ形式に整理する。具体的には紙媒体に記録された情報をデジタル化したり、フォーマットが統一されていないデータにコードを加える等、フォーマットを統一する。Step-2では、Step-1で整理したデータを用いて支援物資の流動実態を定量的に把握する。更に、今後の支援物資ロジスティクス計画や地域防災計画のあり方に関する知見を整理する。

4. 研究成果

(1) 支援物資の流動実態のデータ整理

作成するデータの元となる記録は、1)被災市町村職員から入手した物資受取記録、2)被災県職員から入手した被災市町村への物資配送記録、3)政府機関関係者から入手した政府調達物資の記録、の3点である。表-1に今回分析に使用した記録の一覧を示す。

表-1 使用した記録

使用した記録	データ提供機関
1) 被災市町村の受取記録	岩手県洋野町
	岩手県久慈市
	岩手県普代村
	岩手県田野畑村
	岩手県岩泉町
	岩手県宮古市
	岩手県大槌町
	岩手県釜石市
	岩手県大船渡市
	宮城県石巻市
	宮城県東松島市
	宮城県松島町
	宮城県多賀城市
	岩手県盛岡市
	岩手県遠野市
岩手県一関市	
宮城県登米市	
2) 被災県の配送記録	岩手県
	宮城県
3) 政府の調達物資記録	政府

(2) 流動実態の解明と知見の整理

① 充足度の分析

本分析では、品目毎に被災市町村の充足度

を算出し、市町村間や物資品目間で格差が発生していたかどうかを検証する。充足度は被災市町村の物資受取記録と、各被災市町村の避難者数推移記録を組み合わせる算出した。表-2 に以降に分析結果を示す物資の充足度の定義を示す。分析期間は2011年3月11日から16週間後の6月30日までである。

表-2 充足度の定義

物資名	充足度の定義	単位
精米	その日(週)までの累積物資受入量 /その日(週)までの累積避難者数	キロ/人
パックご飯	その日(週)までの累積物資受入量 /その日(週)までの累積避難者数	食/人
パン	その日(週)の物資受入量 /その日(週)の避難者数	食/人
おにぎり	その日(週)の物資受入量 /その日(週)の避難者数	個/人
衣類	その日(週)までの累積物資受入量/最大避難者数	着/人
毛布	その日(週)までの累積物資受入量/最大避難者数	枚/人

図-1から図-6に、保存のきく食品（精米・パックご飯）、保存のきかない食品（パン・おにぎり）、衣料品（衣類・毛布）の分析結果を示す。

分析結果から以下のような事実を確認できる。第一に、精米の充足度が岩手県内の市町村において宮城県内の市町村より有意に高い。前者では事前に協定を結んでいたこともあり、発災直後から精米の確保が容易であったことが理由として考えられる。第二に、岩手県内の市町村間格差と宮城県内の市町村間格差を比較すると、前者の方が格差が小さい。特に、パンやおにぎりではそうした傾向が顕著である。理由として、岩手県では県内市町村が受け取ったパンの8割以上やおにぎりの5割以上が県調達物資であったのに対し、宮城県では県調達物資の比率が相対的に小さかったこと（市町村に直接届けられた義援物資の比率が相対的に大きかったこと）が考えられる。第三に、宮城県内の市町村を比較すると石巻市の充足度が顕著に大きい。理由として、震災後の報道状況の格差が考えられる。報道の格差は各種調査結果（例えば、原(2013)）でも報告されており、こうした報道格差が支援物資の受け取り量の格差をもたらした可能性がある。第四に、食糧と比べると衣類や毛布において、宮城県の市町村の充足度が相対的に高い。理由として、衣類や毛布は県調達の比率が相対的に少なく、義援物資の比率が大きいことが考えられる。アクセスの良さや報道量の格差により、宮城県内の市町村が相対的に多くの義援物資を受け取った可能性を示唆している。

データの精度に限界があるものの、上記の分析結果はヒアリング調査で得られた知見

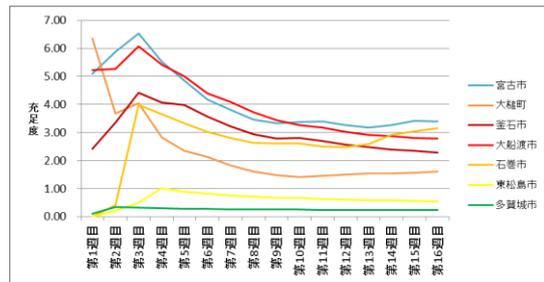


図-1 精米充足度（3月～6月）

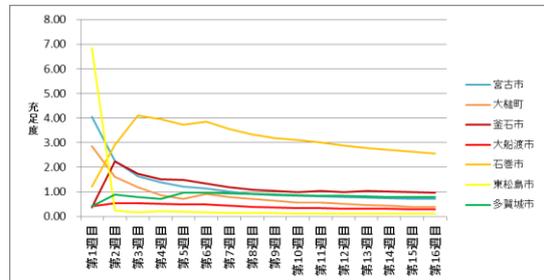


図-2 パックご飯充足度（3月～6月）

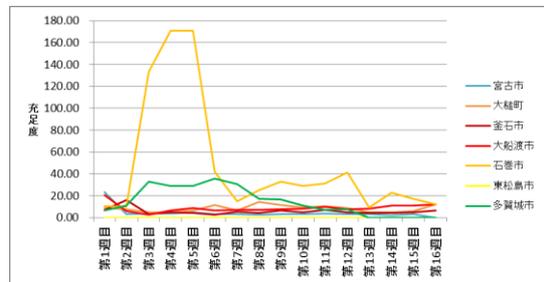


図-3 パン充足度（3月～6月）

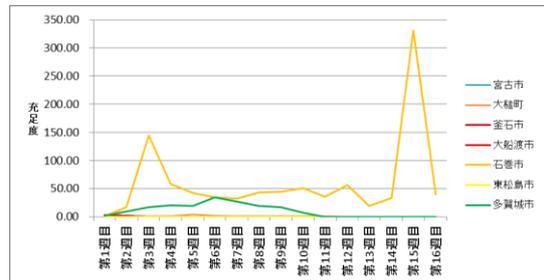


図-4 おにぎり充足度（3月～6月）

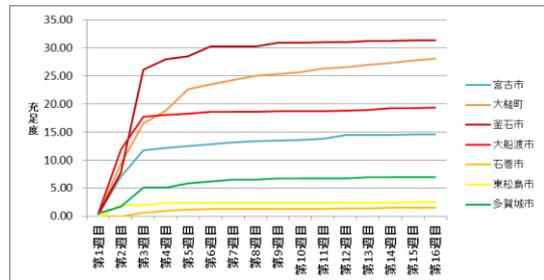


図-5 衣類充足度（3月～6月）

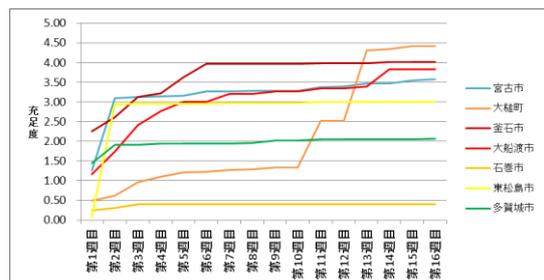


図-6 毛布充足度（3月～6月）

から意味解釈が可能であり、東日本大震災における支援物資の実態把握のための定量的記録として一定の意義を有するものと考えられる。

②物資提供者の分析

本分析では、対象品目の物資提供主体毎の提供量を割り出し、市町村・物資品目間の傾向を明らかにする。さらに、県調達物資が全体に占める具体的な割合の算出も試みる。なお、今回は支援物資の提供主体を「県、他地方公共団体、企業・団体、個人、政府、不明」の6つに区分する。(厳密には、県や政府が提供した物資は企業や団体から調達したものである。しかし、県調達物資の調達元を割り出すことが難しいため、ここでは県又は政府が提供したものとしてみなす。)表-3に、各区分の具体的な内容を示す。分析期間は記録の残されている期間全てとする。

表-3 提供主体区分

区分	内容
県	当該市町村の所属県、県の合同庁舎や県集積所
他地方公共団体	当該市町村、及び当該市町村所属県以外の地方公共団体
企業・団体	民間企業、NPO 団体、社会福祉協議会等
個人	個人名
政府	国交省、農林水産省などの省庁
不明	提供者情報が不明

表-4 と表-5 に市町村・物資毎の最大提供主体と県提供物資の比率を示す。表-4 より、岩手県では県調達物資の割合が高いことが読み取れる。ここで、各市町村・物資における県提供物資の占める割合を表-1に示す。これを見ると、被災規模の大きかった宮古市・大槌町・釜石市では、分析対象物資全てにおいて半数以上が県から提供されたものであることが分かる。反対に宮城県では、企業・団体から提供された物資の割合が高い。表-4 より県調達物資の割合が宮城県内で相対的に高いと思われる石巻市でも、表-5 より、岩手県市町村より県から提供された物資の割合が低いことが分かる。

物資間の差異に着目すると、調査対象の全物資に共通する事項として、提供主体の中心は県・企業・団体・他地方公共団体であり、政府や個人の比率が低いことが挙げられる。政府は発災初期の緊急的な物資調達のみに関与し、個人は提供件数が多くても1件当たりの数量が少ないことが理由として考えられる。一方、衣類に着目すると、企業・団体からの割合が相対的に大きい。政府や地方公共団体等の行政組織は食料の調達・提供を中心に行っており、衣類については民間企業・

表-4 市町村・物資別の最大提供者

県名	市町村名	精米	カップ類	非常食	パックご飯	パン	おにぎり	衣類	毛布
岩手県	洋野町	個人	政府	-	-	県	-	企業・団体	県
	久慈市	企業・団体	県	企業・団体	県	県	政府	企業・団体	-
	普代村	県	政府	-	県	県	-	県	県
	田野畑村	県	県	県	県	県	県	県	県
	岩泉町	県	県	県	県	県	企業・団体	県	県
	宮古市	県	県	県	県	県	県	県	県
	大槌町	県	県	県	県	県	県	県	県
	釜石市	県	県	県	県	県	県	県	県
	大船渡市	県	県	企業・団体	県	県	不明	県	企業・団体
	盛岡市	県	政府	県	政府	県	-	企業・団体	政府
	遠野市	県	県	他地方公共団体	他地方公共団体	-	政府	企業・団体	県
一関市	企業・団体	企業・団体	他地方公共団体	他地方公共団体	他地方公共団体	不明	不明	他地方公共団体	
宮城県	石巻市	県	政府	不明	県	県	県	企業・団体	政府
	東松島市	企業・団体	企業・団体	企業・団体	県	-	企業・団体	企業・団体	他地方公共団体
	松島町	企業・団体	県	他地方公共団体	他地方公共団体	県	-	企業・団体	他地方公共団体
	多賀城市	他地方公共団体	企業・団体	企業・団体	不明	県	県	企業・団体	他地方公共団体
	登米市	企業・団体	企業・団体	企業・団体	企業・団体	企業・団体	-	他地方公共団体	企業・団体

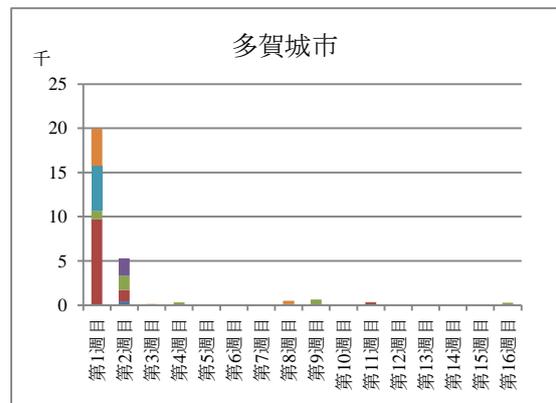
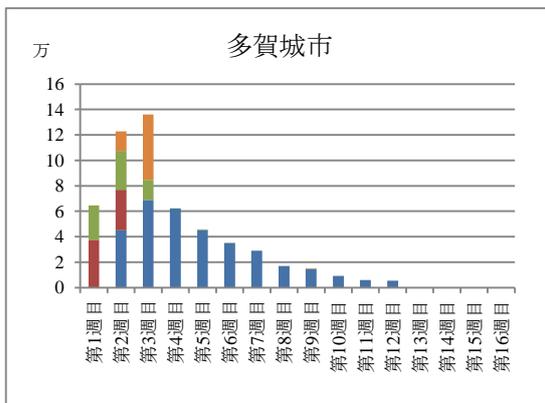
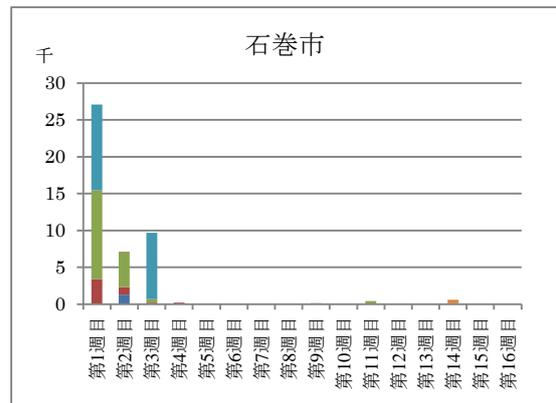
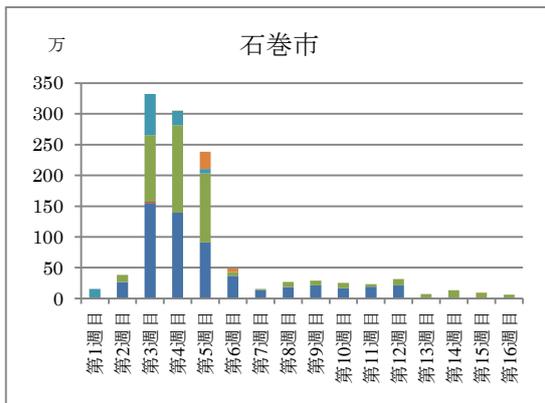
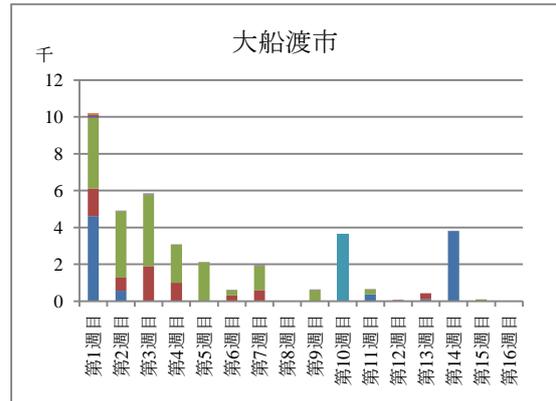
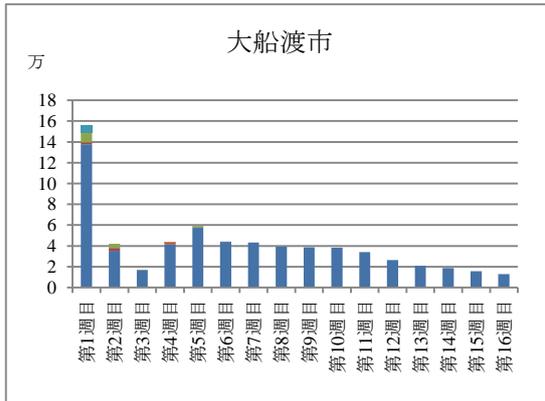
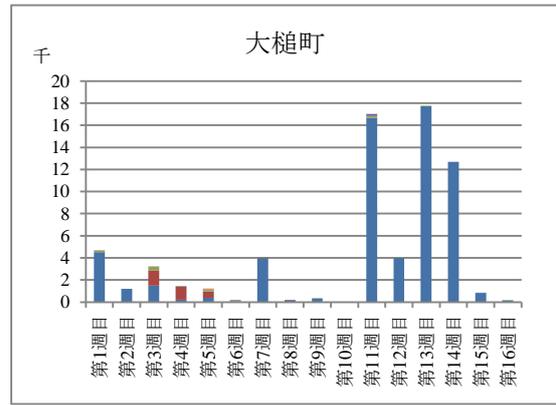
表-5 市町村・物資別県提供物資比率

県名	市町村名	精米	カップ類	非常食	パックご飯	パン	おにぎり	衣類	毛布
岩手県	洋野町	0.00%	9.62%	-	-	69.99%	-	0.00%	98.90%
	久慈市	13.64%	77.17%	0.00%	100.00%	85.35%	25.56%	28.84%	-
	普代村	51.20%	30.34%	-	88.93%	96.54%	-	81.08%	98.01%
	田野畑村	64.60%	83.39%	85.10%	69.55%	77.84%	96.56%	59.50%	76.19%
	岩泉町	73.74%	89.62%	62.50%	94.20%	99.75%	0.00%	94.59%	78.47%
	宮古市	53.85%	74.45%	97.44%	65.20%	91.65%	80.06%	86.49%	87.55%
	大槌町	83.67%	89.08%	99.17%	72.70%	83.41%	65.13%	83.10%	92.97%
	釜石市	67.58%	79.12%	70.92%	56.91%	79.59%	55.28%	76.80%	53.29%
	大船渡市	70.92%	82.07%	18.58%	62.99%	95.47%	14.97%	92.24%	24.88%
	盛岡市	97.00%	0.63%	78.13%	10.03%	81.58%	-	19.23%	2.49%
	遠野市	72.16%	86.56%	0.00%	0.00%	-	23.08%	8.81%	73.13%
一関市	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
宮城県	石巻市	43.26%	40.13%	32.96%	41.12%	47.99%	53.95%	35.23%	3.12%
	東松島市	0.00%	25.32%	3.17%	56.88%	-	0.00%	15.49%	12.82%
	松島町	4.86%	43.92%	0.17%	11.01%	52.63%	-	21.14%	27.67%
	多賀城市	0.68%	11.87%	29.28%	21.70%	61.55%	67.86%	0.00%	2.00%
	登米市	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%	0.00%

※赤いセルは県の割合が50%以上、棒線は提供なし、もしくはデータなし

団体から多くの物資が提供されたためと考えられる。また、非常食・パックご飯・毛布については他地方公共団体から提供された物資の割合が他の物資に比べやや高い。これらの物資は地方公共団体から災害に備えて平時から備蓄していたものが中心だったと考えられる。本震災では被災地外の地方公共団体の備蓄物資も、被災地で大きな役割を果たしていた可能性が大きい。

図-7には、大槌町・大船渡市・石巻市・多賀城市に届けられたパンの提供主体別の提供量推移を示した。これを見ると、全ての市町村に置いて県調達物資の割合が高いことが分かる。県調達の物資を見ると、どの市町村も発災から4~6週間が経過する頃には前後の週との受取量の差が小さくなることから、この時期には県から安定的に物資を供給されていたと考えられる。一方、企業・団体



■県 ■他地方公共団体 ■企業・団体 ■個人 ■政府 ■不明

図-7 パンの提供主体別提供量推移 (単位: 食)

■県 ■他地方公共団体 ■企業・団体 ■個人 ■政府 ■不明

図-8 毛布の提供主体別提供量推移 (単位: 枚)

からの物資に着目すると、市町村によって届けられた時期が違ふことが分かる。大槌町では9週目～13週目、石巻市では3週目～5週目、多賀城市では1～3週目に、企業・団体からの物資が多く届けられている。企業・団体からの物資提供時期には市町村間で格差があったことが確認できる。

図-8には、大槌町・大船渡市・石巻市・多賀城市に届けられた毛布の提供主体別の提供量推移を示す。県からの物資に着目すると、大槌町と大船渡市では石巻市及び多賀城市と異なり、発災1週目から物資が届けられていたことが分かる。これより、岩手県は宮城県よりも素早く毛布の配送手配を行えたと考えられる。

次に地方公共団体と企業・団体からの物資に着目する。多賀城市や石巻市では発災初期のみに地方公共団体や企業・団体から届けられているが、大槌町や大船渡市では発災から3週目以降にも届けられている。物資を提供した地方公共団体や企業・団体の中には、迅速な物資提供を行えなかった団体も存在していることが確認できた。こうした団体から提供された物資が最終的に余剰物資となってしまった可能性が高い。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

① Fukumoto, J. and Miyashita, Y.: Relief supply logistics in the Great East Japan Earthquake, Selected Proceedings of the 13th WCTR, 10pages, 2013, 査読有り。

〔学会発表〕(計6件)

① 福本潤也: 東日本大震災における支援物資の流動実態調査, 市民社会研究フォーラム, 11月10日, 2012, 東京。

② Miyashita, Y. and Fukumoto, J.: Relief supplies flow in the Great East Japan Earthquake, 17th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies, Hong Kong, December 15, 2012.

③ Fukumoto, J. and Miyashita, Y.: Relief supply logistics in the Great East Japan Earthquake, 13th WCTR, Rio de Janeiro, Brazil, July 16, 2013.

④ 土生浩貴, 福本潤也: 支援物資のマッチング方式の提案, 第47回土木計画学研究発表会, 2013年6月2日, 広島。

⑤ 福本潤也: 防災計画のあり方についての考察: 東日本大震災における支援物資対応を事例として, 第47回土木計画学研究発表会, 2013年6月2日, 広島。

⑥ 福本潤也: パネル討論(物資支援), 第5回震災特別フォーラム, 2013年9月14日, 仙台。

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福本 潤也 (FUKUMOTO, JUNYA)

東北大学・大学院情報科学研究科・准教授

研究者番号: 30323447