

東日本大震災における被災地外からの 人的支援量の関連要因に関する分析

An Analysis of Amount of Human Resource Support from
Outside of the Affected Areas and its Associated Factors
in the 2011 Great East Japan Earthquake Disaster

佐藤 翔輔¹, 今村 文彦¹, 林 春男²

Shosuke SATO¹, Fumihiko IMAMURA¹ and Haruo HAYASHI²

¹ 東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

² 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

It is important to manage a system for human resource support from outside of affected areas for disaster response. In this paper, we have basically evaluated and analyzed the data of external human resource support into Iwate, Miyagi and Fukushima in the 2011 Great East Japan Earthquake disaster. The number of assisting staffs from outside affected area, volunteers and temporary inflowing population as the index of human resource support at each city and town have been evaluated with available parameters. The results suggest that the correlation of the number of external human resource with the hazard impact is low but those with human damage, physical damage, population before the quake, and exposure of mass media is significant.

Keywords: disaster response, human resource support, assisting staff from outside affected area, volunteer, mass media, the 2011 Great East Japan Earthquake disaster

1. はじめに

ひとたび災害が発生すれば、被災した地域の中の人々や社会は、災害によって突然発生した大規模な変化および新しい現実に対応することはもちろんのこと¹⁾、同時に、被災地の外ではその対応活動を前方・後方で支援するような活動も活発化する。支援活動においては、被災地外からの「ヒト・モノ・カネ・情報」といった外部資源の確保や投入がその要諦を担うことになる。

災害時には、被災地外から被災地内に様々な資源が集中する²⁾。2011年に発生した東日本大震災でも、被災地内から被災地内への広域かつ大規模な外部からの支援活動が盛んに行われた。「ヒト」としては、ボランティアによる支援活動³⁾、大規模な自衛隊派遣⁴⁾、各被災自治体への応援職員派遣⁵⁾、「モノ」としては救援物資、「カネ」としては義援金や寄附金、「情報」としては被災地外からの情報発信支援^{6) 7)}などが挙げられる。

局地的な災害であれば、外部資源の投入先を丹念に検討する必要はなく、資源を当該被災地域へ一極的に集中させることができる。しかし、東日本大震災のような広域的な災害の場合には、外部支援の効果的な地域配分が

求められる。東日本大震災において、一部では、支援の量の地域的な格差が指摘されており⁵⁾、外部資源の配分・投入の妥当性についての評価・検証が求められている。まず、外部からの支援についての地域的な分布の把握を行い、さらに外部からの支援の量に格差があった場合には、格差が発生する傾向や要因を把握しておく必要がある。

外部資源による支援のなかでも「ヒト」は、特に重要な資源である。「ヒト」は、災害対応を支援する活動のプレイヤーそのものであり、災害対応資源としての重要性は「モノ」「カネ」「情報」とは質が異なる。災害時における人的資源の確保に関する既往の研究として、林ら⁸⁾が1995年の阪神・淡路大震災で被災した兵庫県を対象にした災害対応業務への職員配置と人材確保の状況について明らかにした研究が挙げられる。同研究は、主に被災地内（兵庫県内）の人材運用について調査・分析を行ったものである。被災地の外からの人的支援や人材確保に関する既往の研究や知見は多くない。

以上のような現状を鑑み、本稿では、東日本大震災において実施された被災地外からの人的支援について、その量的なデータを用いて、県や市町村を分析単位にして

実証的な分析を行うことを目的とする。ここでは、まず第一次的にマクロな視点からの分析を行い、東日本大震災を取り巻く外部からの人的資源の現状を大局的に捉えることに注力する。また、本論文では、人的支援の量に影響していると思われる要因についての分析・考察も併せて行い、人的支援の量は何に規定されているのか、どのような地域に人的支援が集中したのか、もしくは集中しなかったのか、といった傾向について論ずる。2章では分析に用いる指標の整理、3章では実際の評価・分析を行い、4章で本稿の内容について総括する。本稿では、外部資源の配分・投入の妥当性についての評価・検証に先立ち、東日本大震災に関する人的支援の量の実績の把握とその関連要因に関する傾向分析の結果を示すことで、災害時の外部資源に関する基礎資料を提供するものである。

2. 分析に用いる指標

(1) 被災地外からの人的支援の量

本節では、被災地外からの人的支援の量という概念の操作的な定義を行う。外部からの人的支援に関する人的支援は様々な種類やデータが存在するが、本稿では、1) 被災自治体への応援職員の出張人数、2) ボランティア活動者数、3) 外部一時流入人口を、被災地自治体を受けた人的支援の量として操作的に定義する。

これらのほか、外部からの人的支援の代表的なものとして、自衛隊の災害派遣が挙げられる。自衛隊が被災地内で直接的な支援の担い手になったことは想像に難くない。しかし、東日本大震災の記録として、自衛隊の派遣規模は公開はなされておらず、評価の対象にすることは現在のところ困難である(2012年5月現在)。

他方、被災自治体への応援職員の出張人数とボランティア活動者数のデータは、前者は総務省が⁹⁾、後者は全国社会福祉協議会および全国ボランティア・市民活動振興センター³⁾が情報を取りまとめており、比較的容易に分析に用いることができる。総務省が公開している被災自治体への応援職員に関するデータのうち、派遣先として市町村および人数が明記されているものは、被災自治体への地方公務員の派遣である。これは総務省が整備・運営した全国の市町村から被災市町村に対する人的支援を行う仕組みによって派遣された人数データであり、総務省を介さない被災地外自治体からの直接的な人的支援等は数に含まれていないことを注記しておく。また、以上のボランティアに関する統計情報は、岩手県、宮城県、福島県の社会福祉協議会がとりまとめたボランティアセンターで集計されたデータを扱っており、たとえば、ピースポート災害ボランティアセンター¹⁰⁾のような社会福祉協議会以外の組織を介したボランティア活動数は勘案されていないことも注記しておく。このような、完全な全数把握が困難なデータがあるが、本論では系統的・科学的な分析を行うことを重視するため、一つの機関が統一かつ体系的に集約したデータとして、応援職員の出張人数については総務省データを、ボランティア活動数については全国社会福祉協議会および全国ボランティア・市民活動振興センターのデータを用いることにする。これら2つのデータに加えて、外部からの人的支援の量として、3) 外部一時流入人口を採用する。これは、「流動人口統計データ」¹¹⁾をもとに計算して求めるものである。このデータは、携帯電話からオートGPS機能で得られたログをもとに地域に流入する人口を推定した

データである¹¹⁾。被災地外からの人的支援は、被災自治体への応援職員、ボランティアセンターに登録したボランティア、自衛隊などに限らない。被災地の応急・復旧事業に関わる建設事業者、NPO団体など、公表されるような数値データには表われない人的支援の形態も数多く存在する。ここでは、このような人々を「被災地を訪れた人々」として捉え、流動人口に関する統計データを利用することで、以上のような人々の人数を概算的に評価することにした。なお、純粋な人的支援でない人数も含まれていたり、応援職員やボランティアの人数が含まれていたり、支援のために一時的に宿泊等している人数が含まれている可能性もあることを注記しておく。本稿では、暫定的に、同一市町村内に5時間以上とどまったポイントデータから、滞在者のデータ(自宅もしくは勤務地がエリア内にあるデータ)を除いて算出したデータを外部一時流入人口として定義した。

以上で挙げたデータは、東日本大震災において岩手県、宮城県、福島県と、それ以外の災害救助法を適用された市町村を含む県とでは値に大きな差がある。分析の結果を、より明瞭にするために、本稿では津波による被害が甚大だった岩手県、宮城県、福島県およびこれらに属する市町村を対象に考察を進める。なお、3つのデータは、2011年3月11日以降、2012年3月現在までに公開されている値を用いる。

(2) 仮説としての人的支援の量への影響要因

本稿では、人的支援の量に影響を及ぼすと思われる要因として、1) ハザードの大きさ、2) 被害の大きさ、3) アクセスのしやすさ、4) 地域の規模、5) メディアへの暴露量の5点があるのではないかと仮説を立てた。1) ハザードや2) 被害の大きさは、被災地に影響を及ぼすインパクトそのものであるが、同時に「〇〇mの津波が来襲した」「死者・行方不明者は〇〇人」という情報は、被災地外に与える衝撃も少なくない。外部から支援を行うと思う者が、外力や被害の大きさを目安にして資源配分を検討することは想像に難くない。3) 被災地へのアクセスのしやすさは、支援する場所への移動の制約そのものであり、支援先の選択に直接的に影響するものと思われる。4) 地域の規模や5) メディアへの暴露量も、人的支援の量に影響を及ぼすことが想像される。たとえば、個人が被災地域に向かおうと検討する際には、多くは「知らない地域」には向かおうとはしないであろう。規模が大きい地域、例えば県庁所在地や政令指定都市などや、震災に関する報道で見聞きする地域には、支援が集まりやすい可能性が考えられる。「被災地はどこか」というイメージの形成にマスメディアが与える影響については、関谷¹²⁾などが言及している。本論では、このような指摘の妥当性について、量的な検証を行うことも意図している。

以上に仮説として示した影響要因の候補のそれぞれについて、本稿において分析に用いる指標を次に示す：

- 1) ハザードの大きさ：震度、最大津波高さ、津波浸水面積、空間放射線量
 - 2) 被害の大きさ：死者・行方不明者数、それが人口に占める割合、全壊住家数、避難者数
 - 3) アクセス：鉄道復旧度、道路復旧度
 - 4) 地域の規模：人口
 - 5) メディアへの暴露量：当該市町村が取り上げられたウェブニュースの記事件数
- ハザードの大きさは、東日本大震災の場合には、地震

動、津波および原発事故のインパクトによって表現することができる。本稿では、各市町村の震度、最大津波高さ、津波浸水面積、空間放射線量によってハザードの大きさを代表させる。東日本大震災での被害の誘因には、ゆれだけでなく、津波も挙げられる。前者は、気象庁が発表した震度¹³⁾を用いる。後者は、東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによる痕跡調査結果¹⁴⁾をもとにし、市町村内での最大津波高さ (m) を求めた。また、国土地理院が発表した津波浸水面積 (km²)¹⁵⁾ も津波のインパクトを表すデータとして採用した。空間放射線量は、岩手県、宮城県、福島県が実施した空間放射線量の調査データ^{16~18)}を用いて、各市町村の月毎の空間放射線量 (μ Sv/hr) を計算し、分析に用いる。

被害の大きさは、人的被害として死者・行方不明者数 (人) とそれが人口に占める割合 (死者・行方不明者率, %) で、物的被害として全壊住家数 (棟)、避難者数で代表させる。これらのデータは、人的・物的被害の程度を端的に表す指標である。両者とも総務省統計局で公開されているデータ¹⁹⁾ および岩手県²⁰⁾、宮城県²¹⁾、福島県²²⁾の公開データを用いる。なお、総務省統計局データには住家数データはなく、集計時期等の基準が統一された住家数の情報を入手できなかったために、本論では全壊率 (住家数に占める全壊住家数の割合) を求めて分析することはしない。避難者については、福島県の場合には、福島第 1 原発事故の影響による集団避難が大規模に行われており、いわゆる地震災害や津波災害による収容避難でないことから、大きく性質が異なる。3 県の避難者の人数を統一的に扱うことは困難であるため、本稿では避難者人数については、岩手県と宮城県のデータのみを参考にする。

アクセスのしやすさは、鉄道復旧度と道路復旧度によって代表させる。両指標は、総合研究開発機構 (NIRA) によって算出されている²³⁾。鉄道復旧度は市町村内を通る鉄道の総営業距離を算出し、市町村内で開通済の路線の営業距離をこれで除して求められ、道路復旧度は市町村内を通る直轄国道の総距離を算出し、市町村内で開通済の直轄国道の距離をこれで除して求められている。算出方法の詳細は文献 23) を参照されたい。

地域の規模は、人口によって代表させる。地域の規模を表す指標としては、ほかに GRP (域内総生産、ここでは市町村内総生産) なども都市の規模を表す指標として挙げられるが、岩手県、宮城県、福島県それぞれの統計資料^{24~26)}を用いて事前分析を行ったところ、人口 (2010 年、文献 19) に記載されているデータ) と GRP (2009 年) の相関係数 R は 0.992 と極めて高く、両者のどちらを用いても傾向が大きく異なることが示され

た。これを受け、地域の規模を表す指標としては、本稿では、人口データのみを対象にすることにした。

メディアへの暴露量として、東日本大震災について報じられたウェブニュース中で各市町村が掲載された記事の件数を評価指標として採用する。メディアの種類としては、このほかに、テレビ、新聞、雑誌、ラジオなどもある。本研究でウェブニュースを採用したのは、活字系であり、かつ、テキストが既にデジタル媒体であることから、非活字系やアナログ媒体のメディアよりも、処理・加工や容易であり、ほぼ客観的にメディアへの掲載料を評価できると考えたためである。ニュースの情報源としては、Yahoo!ニュースサイト上の「東日本大震災」に配信・掲載されたウェブニュース記事²⁷⁾を採用する。本サイトのニュース記事を対象にしたのは、1) ニュースポータルサイトであり、全国紙や地方紙の複数の新聞社のニュース記事が掲載されており、網羅性が高いこと、2) すべてのニュース記事の掲載フォーマットが統一されているため記事のタイトル、新聞社、配信日時、本文のそれぞれの同定が正確に行えることが挙げられる。ウェブの数あるポータルサイトから、Yahoo!を対象にしたのは、ポータルサイトや各新聞社のニュースサイトの中で、最も我が国で閲覧されているサイトであるためである²⁸⁾。

各市町村が掲載されたウェブニュースの記事件数の算出は次のような手続きで行った。1) 全記事の見出し (タイトル) および記事本文の中から、岩手県、宮城県、福島県内の市町村名を全文検索・該当部分の抽出を行う。なお、検索・抽出においては、市町村名の表記ゆれを考慮する (例: 「塩竈市」の場合は、この他に「塩竈市」「塩竈市」も検索対象にする)。2) 当該の市町村名は含まれている記事を目視で再検査を行い、同一名で属する県が異なる記事 (例: 福島県昭和村、群馬県昭和村)、部分一致で誤って抽出された記事 (例: 宮城県美里町、福島県会津美里町) などを精査する。3) 以上の手続きを評価者 2 人で行い、最終的に市町村名が抽出された記事の件数を総計する。なお、2011 年 3 月 11 日以降、2012 年 3 月末日までに配信された記事を対象に記事件数を算出する。

3. 分析結果

(1) 被災地外からの人的支援の量

本節では、2 章(1)節で指標として挙げた 3 種類の人的支援の量についての基礎的な計算を行う。表 1 に被災地自治体への応援職員の派遣人数、ボランティア活動数、

表 1 岩手県、宮城県、福島県における人的支援量

	応援職員の派遣人数(人)						ボランティア活動数(人)						外部一部流入人口(人)					
	総数			1市町村当たり			総数			1市町村当たり			総数			1市町村当たり		
	沿岸部	内陸部	県全域	沿岸部	内陸部	県全域	沿岸部	内陸部	県全域	沿岸部	内陸部	県全域	沿岸部	内陸部	県全域	沿岸部	内陸部	県全域
岩手県	135	1	136	11.3	0.05	4.00	326,129	58,648	380,431	27,177	2,666	11,189	30,901	112,277	143,178	2,575	5,104	4,211
宮城県	814	3	817	54.3	0.15	23.3	435,200	501	435,701	29,013	25	12,449	216,906	54,915	271,821	14,460	2,746	7,766
福島県	174	119	293	13.4	2.59	4.97	99,998	41,140	141,138	7,692	894	2,392	99,998	54,915	141,138	7,692	1,194	2,392
3県	1,123	123	1,246	28.1	1.40	9.73	861,327	100,289	957,270	21533	1140	7479	347,805	222,107	556,137	8,695	2,524	4,345

外部流入人口の 3 つのデータについて、岩手県、宮城県、福島県、さらに沿岸市町村、内陸市町村ごとの内訳を示した。

表 1 からは主に、次の 4 点が読み取れる：1) 応援職員、ボランティア、外部一時流入人口とも、県別の合計では宮城県が最も多い。2) 応援職員とボランティアは、3 県とも内陸市町村に比べて沿岸市町村が多い。3) 岩手県と宮城県の応援職員は、内陸市町村に比べて沿岸市町村が圧倒的に多いのに対して、福島県における内陸・沿岸市町村への応援職員の人数差はそれに比べて小さい。4) 宮城県のボランティアは、内陸市町村に比べて沿岸市町村が圧倒的に多いのに対して、岩手県と福島県における内陸・沿岸市町村へのボランティアの人数差はそれに比べて小さい。5) 外部流入人口において、宮城県と福島県は内陸市町村に比べて沿岸市町村が多いが、岩手県のみ沿岸市町村よりも内陸市町村の方が多い。

以上のような傾向が示された背景については、次節の分析とあわせて考察を行うことにする。

(2) 人的支援量に影響を及ぼす要因に関する分析

本節では、人的支援の量と、それに影響を及ぼすと推察されるハザードの大きさ、被害の大きさ、アクセスのしやすさ、地域の大きさ、メディアへの暴露量との関係について分析を行う。表 2 に、人的支援の量を列、人的支援の量に影響すると考えられる指標を行にとり、それぞれのデータの相関係数を示した。また、3 県すべて（3 県全域）、3 県のうち沿岸市町村のみ（3 県沿岸部）、岩手県と宮城県の沿岸市町村のみ（岩手県・宮城県沿岸部）の 3 種類にわけて分析を行った。さらに、時間的な影響を考察するために、震災発生から 1 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月、1 年が経過した時点でのそれぞれの相関係数を求めた。応援職員の派遣人数は、いつ派遣されたかの時間情報はないため、震災発生 1 年後のみについて分析を行った。表 2 では、3 県全域、3 県沿岸部、岩手県・宮城県沿岸部のそれぞれで、3 つの人的支援に関する指標ごとに、正の相関が高い組合せのセルに上位 3 つまで色塗りしている。濃い色の方が相関係数の値が上位であることを示している。

表 2 を見ると、震度も最大津波高さも、明瞭な相関関係は見られないことが分かる。最大津波高さにいたっては、弱い負の相関を示している。一方で、震災発生後 1 ヶ月の時期においては、津波浸水面積が強い正の相関、空間放射線量が強い負の相関を示している。津波ハザードの「高さ」としての情報よりも、津波を受けた「広さ」が人的支援量に大きく関係した可能性が見られる。また、高い空間放射線量も人的支援を阻害する大きな要因になっていることが数値として示されている。なお、このような傾向は震災発生後 1 ヶ月と 3 ヶ月の一部で見られるのみであり、これ以降に高い相関は見られない。

死者・行方不明者数は、3 県全域、3 県沿岸部、岩手県・宮城県沿岸部とも、ボランティア活動数と高い相関関係を示している。一方で、死者・行方不明者が人口に占める割合は、いずれの人的支援に関する量とも明瞭な相関関係は見られない。ボランティア活動の量的な活性においては、相対値としての人的被害の大きさよりも、絶対値としての人的被害の大きさが影響している可能性が見られる。3 県沿岸部の 3 ヶ月にのみにおいて、避難者数はボランティア活動数と高い相関関係を示している。

全壊住家数は、応援職員、ボランティア、外部一時流

入人口のいずれとも高い正の相関関係を示している。特に、応援職員の派遣人数と全壊住家数の相関係数はと極めて高く、震災による物的な被害の大きさと被災自治体に必要とされる人的資源との強い関係性がうかがえる。

人口は、応援職員と外部一時流入人口と高い相関関係にある。域内の人口が多ければ、被災する人数も多くなり、それに伴って発生する災害対応の業務量も多くなることが想像される。また、外部一時流入人口の中には、様々な目的で被災地内に入った人々が存在するが、その中でもなんらかの災害対応活動に関わった人材は少ないことを踏まえると、元の人口が多いところには、人的資源の支援に関する需要が高まるといった状況も考えられる。一方、ボランティアは被災地自治体の需要とは厳密な関係はないことから、人口との明瞭な対応関係が見られなかったと考えられる。

ウェブニュース記事件数は、応援職員、ボランティア、外部一時流入人口のいずれとも高い正の相関関係を示している。人的支援の量に関係していると思われた指標のうち、相関係数の平均値が最も高いのは人口（ $R: 0.775$ ）で、次に高いのがウェブニュース記事件数であり（ $R: 0.715$ ）、その後には全壊住家数がつづく（ $R: 0.638$ ）。全壊住家数という物的被害の大きさや、人口という地域の大きさ以外に、メディアへの暴露量の多さが、人的支援の量に大きく影響している傾向が定量的に確認された。

このほか、アクセスに関する指標として採用した鉄道復旧度と道路復旧度は、人的支援量と明瞭な相関関係は見られなかった。これは、発表されている道路復旧度の算出方法において国道が対象になっており、震災発生 1 ヶ月後には、ほとんどの市町村で 100% に達していることが原因と考えられる。鉄道復旧度は、道路復旧度には及ばないが、鉄道が機能停止している中で、車による移動が主流となることから、人的支援量の多少に及ぼす影響が少なかったと原因の一つの候補と考えられる。道路復旧度は、欠損値が多いことから、2 県沿岸部においては人的支援量との間に相関係数を算出することはできなかった。

人的支援の量に関するデータと正の相関の傾向が認められた死者・行方不明者数、全壊住家数、人口、ウェブニュースの記事件数のそれぞれは、3 県のうち宮城県が最も高い（それぞれ 11,232 人、84,728 棟、1,708,599 人、31,929 件）。表 1 の分析において、応援職員、ボランティア、外部一時流入人口のすべてが 3 県のうち宮城県が最も高いという結果は、本節の分析結果を符合する。また、死者・行方不明者数、全壊住家数、記事件数は、内陸部の総計よりも、沿岸部の総計の方が高い（19,138 人、118,810 棟、66,558 件）ということも、表 1 の分析において、応援職員とボランティアは、内陸部に比べて沿岸部が多いという結果の背景を裏付けるものである。

次に、以上でみられた傾向についてより詳しい分析を行うために、表 2 の分析で人的支援に関する量のデータと明瞭な正の相関関係が見られた死者・行方不明者数、全壊住家数、人口、ウェブニュース記事件数を X 軸（独立変数）にして、応援職員の派遣人数、ボランティア活動数、外部一時流入人口を Y 軸（従属変数）とした散布図を作成した（図 1）。各散布図内の斜め実線は、回帰直線であり、散布図内で X に対して Y が多いか少ないかといった布置関係を相対的に把握するための補助線として描画している。

表2 ハザード、被害、アクセス、地域の大きさ、メディアへの暴露量と人的支援量の相関関係(相関行列)

		1ヶ月(2011年4月)		3ヶ月(2011年6月)		6ヶ月(2011年9月)		1年(2012年3月)				
		ボランティア活動数	外部一時流入人口	ボランティア活動数	外部一時流入人口	ボランティア活動数	外部一時流入人口	応援職員の派遣人数	ボランティア活動数	外部一時流入人口		
3県全域	ハザード	震度	0.101	0.117	0.097	0.085	0.110	0.072	0.027	0.113	0.064	
		最大津波高さ	0.152	-0.028	0.206	-0.041	0.274	-0.053	-0.047	0.274	-0.068	
		津波浸水面積	0.827	0.538	0.846	0.516	0.729	0.482	0.510	0.729	0.461	
		空間放射線量	-0.115	-0.026	-0.062	-0.028	-0.087	-0.017	0.003	-0.063	-0.004	
	被害	死者・行方不明者数	0.694	0.236	0.810	0.195	0.869	0.160	0.216	0.869	0.151	
		死者・行方不明者率	0.277	0.030	0.437	0.012	0.537	-0.021	-0.003	0.542	-0.040	
		全壊住家数	0.717	0.264	0.406	0.654	0.812	0.720	0.783	0.774	0.749	
		避難者数	0.659	0.271	0.739	0.162	0.587	0.077	0.026	0.112	0.003	
	アクセス	鉄道復旧度	0.369	0.396	0.274	0.382	0.137	0.369	0.297	0.092	0.293	
		道路復旧度	0.315	0.165	0.335	0.153	0.338	0.142	0.152	0.338	0.134	
	地域	人口	0.659	0.981	0.494	0.985	0.383	0.984	0.986	0.383	0.982	
	メディア	ウェブニュース記事件数	0.767	0.683	0.750	0.649	0.736	0.639	0.667	0.734	0.621	
	3県沿岸部	ハザード	震度	0.039	0.065	0.033	0.032	0.051	0.026	0.045	0.061	0.026
			最大津波高さ	0.117	-0.009	0.146	-0.024	0.214	-0.038	-0.025	0.214	-0.053
津波浸水面積			0.827	0.538	0.846	0.516	0.729	0.482	0.510	0.729	0.461	
空間放射線量			-0.477	-0.325	-0.207	-0.206	-0.083	-0.085	-0.060	-0.050	-0.066	
被害		死者・行方不明者数	0.642	0.228	0.790	0.188	0.862	0.158	0.223	0.863	0.152	
		死者・行方不明者率	0.079	-0.069	0.265	-0.077	0.399	-0.101	-0.096	0.391	-0.123	
		全壊住家数	0.676	0.236	0.204	0.690	0.769	0.785	0.853	0.732	0.814	
		避難者数	0.517	0.147	0.707	0.096	0.610	0.052	0.006	0.042	-0.015	
アクセス		鉄道復旧度	0.369	0.396	0.274	0.382	0.137	0.369	0.297	0.092	0.293	
		道路復旧度	0.315	0.165	0.335	0.153	0.338	0.142	0.152	0.338	0.134	
地域		人口	0.742	0.993	0.563	0.995	0.427	0.995	0.995	0.427	0.995	
メディア		ウェブニュース記事件数	0.708	0.705	0.681	0.675	0.676	0.672	0.696	0.680	0.657	
岩手県・宮城県沿岸部		ハザード	震度	0.263	0.296	0.136	0.127	0.292	0.112	0.180	0.289	0.106
			最大津波高さ	0.089	-0.007	0.147	-0.020	0.209	-0.036	-0.021	0.209	-0.050
	津波浸水面積		0.869	0.565	0.902	0.543	0.766	0.507	0.534	0.766	0.487	
	空間放射線量		-0.822	-0.785	0.139	-0.175	-0.246	-0.189	-0.124	-0.122	-0.119	
	被害	死者・行方不明者数	0.611	0.197	0.814	0.157	0.879	0.122	0.187	0.882	0.119	
		死者・行方不明者率	-0.041	-0.124	0.200	-0.124	0.355	-0.145	-0.131	0.362	-0.153	
		全壊住家数	0.661	0.207	0.150	0.680	0.746	0.780	0.851	0.709	0.813	
		避難者数	0.517	0.147	0.707	0.096	0.610	0.052	0.006	0.042	-0.015	
	アクセス	鉄道復旧度	0.257	0.322	0.098	0.311	-0.090	0.305	0.257	-0.067	0.260	
		道路復旧度	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	地域	人口	0.746	0.995	0.514	0.997	0.357	0.998	0.997	0.357	0.997	
	メディア	ウェブニュース記事件数	0.801	0.775	0.789	0.756	0.788	0.742	0.762	0.789	0.718	

図1を見ると、次のような地域が読み取れる。なお、かっこ内のアルファベットは、図1中のアルファベットに対応している。

- 1) 人的被害の規模に対して、応援職員と外部一時流入人口が多い地域 ((a)(c), 例: 仙台市)
- 2) 被害の規模に対して、ボランティアが多い地域 ((b)(e), 例: 陸前高田市, 南三陸町, 七ヶ浜町, いわき市, 遠野市)
- 3) 人的・物的被害の規模に対して、外部流入人口が多い地域 ((c)(f), 例: いわき市, 郡山市, 盛岡市, 福島市)
- 4) 人的被害の規模に対して、ボランティアが少ない地域 ((b), 例: 名取市, 女川町, 山元町)
- 5) メディアへの暴露量に対して、人的支援が少ない地域 ((h), 例: 相馬市, 南相馬市, 飯館村)

1) の仙台市が人的被害に比べて応援職員や外部一時流入人口が多かったのは、元々の人口が多かったため(表2) であると考えられる。2) の地域は、人的被害と物的

被害の両方に比べて、ボランティアが多い地域である。中でも、遠野市のみ、人的被害に比べてボランティアが多いという結果が示された。遠野市は、東日本大震災において、沿岸被災地の後方支援室を設置した実績があり²⁹⁾、ここに多くに人的資源が集約されたことが背景にあると思われる。また、七ヶ浜町では組織的なボランティアの受入れを震災1年後も継続していることも³⁰⁾、人的被害に比べてボランティア活動数が多くなったと考えられる。3) について、いわき市は県内で人口第1位の市、郡山市は県内で人口第2位の市、盛岡市と福島市は県庁所在地であり、いずれも人口の多い地域であることが背景にあると思われる。5) について、相馬市, 南相馬市, 飯館村等は、福島第1原発事故の影響を受けて、メディアへの掲載量は多く、被災地としての認識の度合いは十分高まったと考えられるが、被ばくへの懸念等を受けて、ボランティアとして積極的に活動することが困難であったことが影響していると思われる。このことは、表2の分析において、空間放射線量がボランティア活動数と負

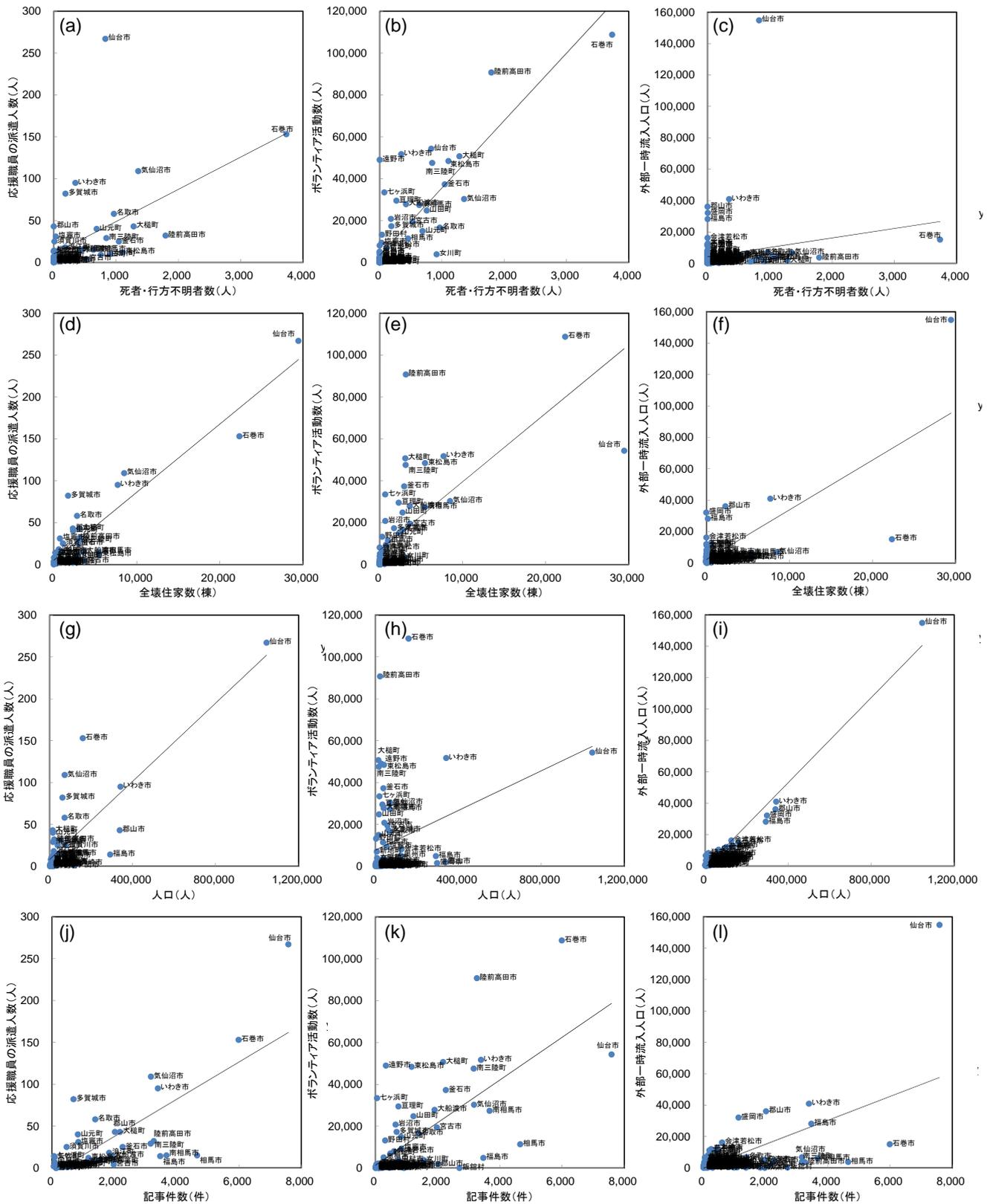


図1 死者・行方不明者数、全壊住家数、人口、記事件数と人的支援量の関係

の相関を示していることから読み取れる。

上記 4) についての考察を行うために、人的被害の評価指標としての死者・行方不明者数と、ボランティア活動数と関係性の高かったウェブニュースの記事件数との死者・行方不明者数との関係を図 2 に、死者・行方不明者数が人口に占める割合との関係を図 3 に示した。図 2 を見ると、3) で列挙した市町村である名取市、女川町、

山元町は、死者・行方不明者数に対して、記事件数が少ない傾向が表れている。図 3 では、その傾向は顕著で、女川町と山元町の記事件数は相対的に少ない。これらを踏まえると、一定の人的被害の規模が発生していても、メディアへの暴露量が相対的に少ない場合には、人的な支援、特にボランティアが少なくなる傾向があったことが推察される。沼田ら^{31) 32)}と近藤ら³³⁾は、報道が空間

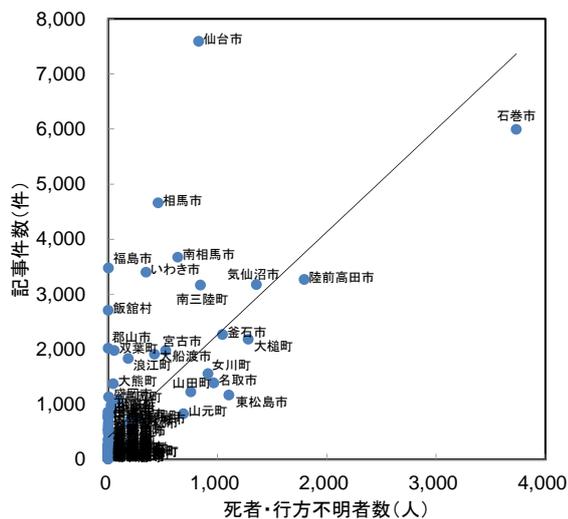


図2 死者・行方不明者数と記事件数の関係

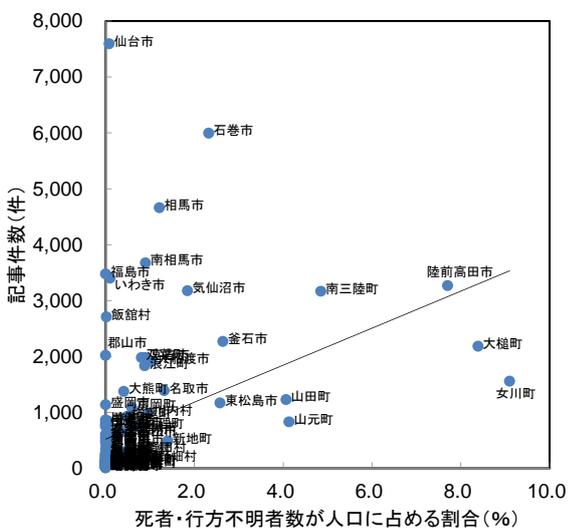


図3 死者・行方不明率と記事件数の関係

的に偏在することによる支援の量への影響を懸念しているが、ここでの分析結果は、そのような問題を定量的、実証的に示している。なお、東松島市や大槌町などは、人的被害に対して記事件数が少ないが、ボランティアの活動数は少なくないような地域もある(図1(b), 図2, 図3)。このような傾向については詳細な検証は今後の課題としたい。

ここまで、単回帰によって、人的支援量との関係をそれぞれの指標で分析してきたが、すべての指標の包括的な関係の把握には至っていない。そこで、人的支援量を従属変数とし、それ以外の指標を独立変数群とした重回帰分析を行うことによって、人的支援量に及ぼす各指標との包括的な因果関係の把握を試みる。

表3~5に、震災発生から1年後について、市町村応援職員数、ボランティア活動数、外部一時流入人口のそれぞれを従属変数として、2章(2)節で挙げた指標を独立変数とした重回帰分析の結果を示す。変数を当てはめる方法には、強制投入法とステップワイズ法の両者を採用した。強制投入法は、独立変数群をすべて一括して投入する方法なので、すべての独立変数が従属変数に及ぼす影響を統一的に考察するために用いた。ステップワイズ法は、従属変数の変動をよく説明する独立変数の組合せを自動的に決定する方法である。ステップワイズ法によ

て、左記のような独立変数を客観的に明らかにするために用いた。また、後述するように、強制投入法では、いずれのモデルでも多重共線性が発生しており、そのような変数を除外する方法としても採用した。一連の重回帰分析によって道路復旧度は欠損値が多いため、強制投入法においても採用されなかった。

表3に応援職員の派遣人数に対する重回帰分析の結果を示す。相関係数 R 、調整済み重相関係数 R^2 、有意確率 F 変化量は、モデル1で 0.885, 0.896, 0.012 で、モデル2で 0.921, 0.837, 0.000 であり、両者とも 5%水準もしくは 1%水準で有意であった。モデル1を見ると、標準化係数の絶対値は、人口 (1.204)、死者・行方不明者数 (0.770)、全壊住家数 (-0.637) の順に大きい。共線性を診断する VIF が 10 以上となった独立変数が共線性が発生していることが懸念されることから³⁴⁾、ステップワイズ法で改めて重回帰分析を行い、独立変数の絞込みを行った。そのモデル2では、従属変数として採用されたのは全壊住家数のみであった。

表4にボランティア活動数に対する重回帰分析の結果を示す。相関係数 R 、調整済み重相関係数 R^2 、有意確率 F 変化量は、モデル1で 0.990, 0.910, 0.026 で、モデル2で 0.928, 0.837, 0.036 であり、両者とも 5%水準で有意であった。モデル1を見ると、標準化係数の絶対値は、ウェブニュース記事件数 (0.716)、人口 (-0.513)、津波浸水面積 (0.361) の順に大きい。表2の分析においては、ボランティア活動数は人口と弱い正の相関を示しているにも関わらず、モデル1では逆の傾向を示している。モデル1においても、VIF が 10 を超える変数が多く存在するため、ステップワイズ法を適用したところ、死者・行方不明者数とウェブニュース記事件数が独立変数として採用された。標準化係数はそれぞれ、0.674 と 0.343 とボランティア活動数に正の影響をもたらすとしている。

表5に外部一時流入人口に対する重回帰分析の結果を示す。相関係数 R 、調整済み重相関係数 R^2 、有意確率 F 変化量は、モデル1で 0.999, 0.991, 0.000 で、モデル2で 0.998, 0.996, 0.042 であり、両者とも 1%水準もしくは 5%水準で有意であった。モデル1を見ると、標準化係数の絶対値は、人口 (1.002) が最も高く、それ以外に係数の値が大きな独立変数は見られない。ステップワイズ法を用いたモデル2では、人口のほかには死者・行方不明者が採用されたが、後者の標準化係数の絶対値は前者に比べて著しく小さい。

以上の分析に見られるように、独立変数間で多重共線性が見られたため、独立変数間の内的連関構造を検討するために主成分分析を行った(表6)。なお、道路復旧度は欠損値が多く結果には反映されていない。主成分分析の結果、3つの成分が抽出され、累積寄与率は 76.7% となった。第1成分には、全壊住家数、死者・行方不明者数といった被害に関するデータ、津波浸水面積と最大津波高さといったハザードとして津波の大きさを表すデータ、ウェブニュースの記事件数と人口が含まれる。鉄道復旧度は第1成分に含まれるものの、固有ベクトル値は他に比べて著しく小さい。第1成分に含まれる独立変数は、津波のインパクトや震災の被害や影響の大きさに関連するものが多く含まれるが、必ずしもすべてがそのようなデータではないため、同成分に対する解釈は一概には難しい。第2成分には、避難者数と空間放射線量が含まれており、原発事故による影響が同成分を構成していると考えられる。第3成分は、震度のみが含まれる。

表3 応援職員の派遣人数に関する重回帰分析の結果

従属変数: 応援職員の派遣人数

モデル	方法	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
			B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
1 強制投入法	(定数)		228.901	128.573		1.780	0.150		
		震度	-41.063	21.224	-0.231	-1.935	0.125	0.521	1.918
		最大津波高さ	-1.369	1.149	-0.221	-1.192	0.299	0.217	4.618
		津波浸水面積	-0.165	0.917	-0.045	-0.180	0.866	0.116	8.598
		空間放射線量	330.211	442.400	0.110	0.746	0.497	0.342	2.922
		死者・行方不明者数	0.058	0.051	0.770	1.138	0.319	0.016	61.489
		全壊住家数	-0.006	0.009	-0.637	-0.632	0.562	0.007	136.976
		避難者数	6.944	3.399	0.218	2.043	0.111	0.654	1.528
		鉄道復旧度	-0.007	0.281	-0.004	-0.025	0.981	0.273	3.659
		人口	0.000	0.000	1.204	1.339	0.251	0.009	108.672
ウェブニュース記事数	0.006	0.018	0.168	0.317	0.767	0.026	37.842		
2 ステップワイズ法	(定数)		7.576	9.449		0.802	0.437		
		全壊住家数	0.008	0.001	0.921	8.529	0.000	1.000	1.000

表4 ボランティア活動数に関する重回帰分析の結果

従属変数: ボランティア活動数

モデル	方法	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
			B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
1 強制投入法	(定数)		50823.885	43656.718		1.164	0.329		
		震度	-1803.751	7259.511	-0.029	-0.248	0.820	0.515	1.943
		最大津波高さ	-430.149	407.076	-0.187	-1.057	0.368	0.222	4.509
		津波浸水面積	478.180	318.885	0.361	1.500	0.231	0.120	8.325
		空間放射線量	-268731.800	150425.907	-0.253	-1.786	0.172	0.346	2.892
		死者・行方不明者数	7.328	17.598	0.271	0.416	0.705	0.016	60.820
		全壊住家数	0.415	3.116	0.134	0.133	0.903	0.007	145.874
		避難者数	-1657.644	1154.120	-0.148	-1.436	0.246	0.658	1.521
		鉄道復旧度	-160.232	95.596	-0.264	-1.676	0.192	0.279	3.583
		人口	-0.052	0.091	-0.513	-0.573	0.607	0.009	115.438
ウェブニュース記事数	8.885	6.216	0.716	1.430	0.248	0.028	36.106		
2 ステップワイズ法	(定数)		7330.841	4271.577		1.716	0.114		
		死者・行方不明者数	18.236	3.896	0.674	4.680	0.001	0.605	1.652
		ウェブニュース記事数	4.257	1.786	0.343	2.384	0.036	0.605	1.652

表5 外部一時流入人口に関する重回帰分析の結果

従属変数: 外部一時流入人口

モデル	方法	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
			B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
1 強制投入法	(定数)		-1788.902	18342.344		-0.098	0.927		
		震度	737.519	3027.860	0.008	0.244	0.820	0.521	1.918
		最大津波高さ	-72.870	163.861	-0.024	-0.445	0.680	0.217	4.618
		津波浸水面積	-68.982	130.816	-0.038	-0.527	0.626	0.116	8.598
		空間放射線量	-8296.266	63113.215	-0.006	-0.131	0.902	0.342	2.922
		死者・行方不明者数	-0.684	7.258	-0.018	-0.094	0.929	0.016	61.489
		全壊住家数	-0.007	1.248	-0.002	-0.005	0.996	0.007	136.976
		避難者数	-207.551	484.907	-0.013	-0.428	0.691	0.654	1.528
		鉄道復旧度	-31.438	40.141	-0.037	-0.783	0.477	0.273	3.659
		人口	0.142	0.037	1.002	3.882	0.018	0.009	108.672
ウェブニュース記事数	0.615	2.610	0.036	0.236	0.825	0.026	37.842		
2 ステップワイズ法	(定数)		-1464.626	838.726		-1.746	0.106		
		人口	0.142	0.003	1.003	56.729	0.000	0.984	1.017
		死者・行方不明者数	-1.503	0.661	-0.040	-2.276	0.042	0.984	1.017

表 6 独立変数候補の主成分分析の結果

	成分1	成分2	成分3
全壊住家数	0.970	-0.132	0.088
ウェブニュース記事件数	0.962	-0.030	-0.031
津波浸水面積	0.828	0.047	0.364
死者・行方不明者数	0.765	0.319	0.024
人口	0.709	-0.406	0.177
最大津波高さ	0.547	0.503	-0.544
鉄道復旧度	0.095	-0.832	0.090
避難者数	0.157	0.553	-0.412
空間放射線量	-0.157	0.619	0.587
震度	-0.069	0.340	0.798
固有値	4.002	2.037	1.629
寄与率	40.0%	20.4%	16.3%

これら 3 つの主成分得点を用いて、同様な重回帰分析を強制投入法で行った (表 7)。ここでは、VIF が 10 を超えるような成分はない。相関係数 R 、調整済み重相関係数 R^2 、有意確率 F 変化量は、応援職員の派遣人数で 0.877、0.707、0.001、ボランティアの活動数で 0.864、0.670、0.003、外部流入人口で 0.810、0.563、0.007 となり、すべてのモデルで 5%水準で有意であった。どの人的支援量を従属変数にしたモデルでも、第 1 成分の標準化係数は大きな正の値を示している。第 2 成分の標準化係数は、応援職員と外部流入人口で負の値を、ボランティアで正の値を示しており、中でも外部流入人口が比較的大きな負の値を示している。第 3 成分の標準化係数はすべて正の値を示しているものの、絶対値はそれほど大きくない。津波のインパクトや被害や影響と人的支援量が関係しており、原発の影響が外部からの人口流入を阻害するような傾向が全体として読み取れる。

図 1 を見ると、どのデータにおいても極端に大きな値が存在している。このような場合には、対数変換を行う等の前処理が必要な場合がある。本稿で取り扱っているデータのうち、応援職員、ボランティア、外部流入人口、死者・行方不明者数、全壊住家数、人口、ウェブニュース記事件数に常用対数による対数変換を行ったのちに、再度、重回帰分析を行ったが、対数変換により、欠損値が大量に発生してしまい重回帰分析を適用できなかったことを注記しておく。

福島第 1 原発事故の影響に目を向けるために、1) 福島県内の市町村、2) 放射能汚染があまり大きくない市町村、のそれぞれを対象にした重回帰分析を行った。その結果を表 8 と表 9 に示す。いずれのモデルでも強制投入法では、VIF が 10 を超える結果となったため、ステップワイズ法の結果を示している。

福島県内の市町村を対象にした重回帰分析では (表 8)、応援職員と外部流入人口とも全壊住家数、死者・行方不明者数、ウェブニュース記事件数が独立変数として選定された。死者・行方不明者数の標準化係数が負の値を示していることについては、ここまでの分析結果と整合性がなく、その原因の考察について課題が残る。ボランティアは全壊住家数、空間放射線量が独立変数として選定された。相関係数 R 、調整済み重相関係数 R^2 、有意確率 F 変化量は、応援職員で 0.984、0.966、0.000、ボランティアで 0.958、0.904、0.000、外部流入人口で 0.937、

0.868、0.000 であった。3 つの人的支援量では、全壊住家数や死者・行方不明者数といった物的・人的な被害との対応が見られたのに加えて、ボランティアだけは、空間放射線量が負の効果を表しているのが特徴的である。

表 9 では、福島県内において、警戒区域、計画的避難区域、緊急時避難準備地域となった市町村と、1 年間の空間放射線量の平均が $0.1 \mu\text{Sv/hr}$ 以上となった市町村を除いて重回帰分析を行った結果を示した。表 3~5 の結果と比べると、応援職員は同様に全壊住家数が独立変数となったが、それ以外では結果が若干異なる。ボランティアでは、死者・行方不明者数のみが独立変数となり、外部流入人口では、人口と津波浸水面積が独立変数となった。このうち津波浸水面積の標準化係数は負に値を示しているものの、絶対値の大きさは他に比べて小さい。表 9 の結果は、表 3~5 と大きくは変わらない。

4. おわりに

本稿では、災害時における被災地外からの人的支援の重要性に着目し、東日本大震災において岩手県、宮城県、福島県に入った外部からの人的支援量に関するマクロな評価・分析を行った。評価・分析に当たっては、人的支援量として、被災地自治体への応援職員の派遣人数、ボランティア活動数、外部流入人口を対象にし、同時に、ハザードの大きさ、被害の大きさ、地域の大きさ、メディアへの暴露量との対応関係を分析した。ここでの分析を通して得られた傾向は次の通りである：

- 1) 人的支援の量と、地震動や津波といったハザードの間には、震災発生 1 ヶ月後のみにおいて、津波浸水面積と空間放射線量のみについて高い相関関係が見られた。
- 2) 人的支援の量は、人的被害 (死者・行方不明者数) および物的被害 (全壊住家数) の規模、人口規模、メディアへの暴露量 (ウェブニュースの記事件数) と正の相関関係があった。相関関係の強さを表す相関係数は、物的被害の大きさ、メディアへの暴露量、人口の順に高かった。
- 3) 福島県における市町村のうち、福島県第 1 原子力発電所に近い一部の市町村は、メディアへの暴露量が多くとも、相対的にボランティア人数が少なくなる傾向がみられた。
- 4) 人的被害が大きくとも、メディアへの暴露量が少ない場合、ボランティアの活動数が高まらない地域が見られた。
- 5) 複数の指標を用いて重回帰分析を行ったところ、応援職員は全壊住家数と、ボランティア活動数は死者・行方不明者やウェブニュース記事件数と、外部一時流入人口は人口と強い関連性が見られた。
- 6) 福島県内においては、応援職員と外部流入人口はウェブニュース記事件数と正の関連性、ボランティアは空間放射線量と負の関連性が見られた。

上記 2) 及び 4) を踏まえると、東日本大震災でのボランティアによる人的支援の量は、メディアから影響を少なからず受けていると考えられる。被害規模が大きいにも関わらず、一定の人的支援の量を確保できないという事態は避けなければならない。本稿での分析の結果は、災害時における外部からの人的な支援を十分に確保する上で、「被災地としての認知」が広く周知されていること

表7 主成分得点を独立変数とした重回帰分析の結果

従属変数	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
		B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
応援職員の派遣人数	(定数)	53.933	10.361		5.205	0.000		
	第1成分	63.676	10.725	0.859	5.937	0.000	1.000	1.000
	第2成分	-12.128	10.725	-0.164	-1.131	0.282	1.000	1.000
	第3成分	4.699	10.725	0.063	0.438	0.670	1.000	1.000
ボランティア活動数	(定数)	30074.712	4161.085		7.228	0.000		
	第1成分	23092.256	4289.779	0.859	5.383	0.000	0.997	1.003
	第2成分	4037.915	4241.266	0.152	0.952	0.364	0.997	1.003
	第3成分	4.257	4145.091	0.013	0.084	0.934	1.000	1.000
外部流入人口	(定数)	14255.267	6281.807		2.269	0.044		
	第1成分	25007.883	6502.288	0.679	3.846	0.003	1.000	1.000
	第2成分	-14866.118	6502.288	-0.404	-2.286	0.043	1.000	1.000
	第3成分	6618.195	6502.288	0.180	1.018	0.331	1.000	1.000

表8 福島県内の市町村を対象にした重回帰分析の結果

従属変数	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
		B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
応援職員の派遣人数	(定数)	-0.378	0.562		-0.672	0.506		
	全壊住家数	0.012	0.001	1.131	23.667	0.000	0.387	2.586
	死者・行方不明者数	-0.091	0.006	-0.900	-15.368	0.000	0.257	3.884
	ウェブニュース記事数	0.009	0.001	0.541	8.995	0.000	0.245	4.088
ボランティア活動数	(定数)	1237.768	641.347		1.930	0.062		
	全壊住家数	5.966	0.302	0.987	19.779	0.000	0.907	1.103
	空間放射線量	-5389.487	2338.728	-0.115	-2.304	0.027	0.907	1.103
外部流入人口	(定数)	1104.904	524.668		2.106	0.042		
	全壊住家数	5.428	0.492	1.047	11.031	0.000	0.387	2.586
	死者・行方不明者数	-52.106	5.524	-1.098	-9.433	0.000	0.257	3.884
	ウェブニュース記事数	5.135	0.890	0.889	5.768	0.000	0.245	4.088

表9 放射能汚染の影響が大きい市町村を除いた重回帰分析の結果

従属変数	独立変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
		B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
応援職員の派遣人数	(定数)	6.282	10.136		0.620	0.547		
	全壊住家数	0.008	0.001	0.922	8.268	0.000	1.000	1.000
ボランティア活動数	(定数)	12879.121	4617.504		2.789	0.018		
	死者・行方不明者数	23.930	3.534	0.898	6.771	0.000	1.000	1.000
外部流入人口	(定数)	-1187.395	978.152		-1.214	0.250		
	人口	0.145	0.003	1.020	49.523	0.000	0.762	1.313
	津波浸水面積	-84.137	36.950	-0.047	-2.277	0.044	0.762	1.313

の重要性を実証的に示唆している。

ここでの災害時の人的支援の量に及ぼす影響についての考察は、公開データを用いた一次的で外観的な分析にとどまっている。実際に被災地外から支援を実施した個人や組織を対象にした内観的な調査・分析によって、結果の外的妥当性を確認する必要がある。また、メディアが及ぼす人的支援の量への影響は、市町村の名称といった表象的な内容だけでなく、発信された内容がネガティブなのか、ポジティブなのか、といった質的な要素も影響することが予想される。これについても同様に今後の課題としたい。あわせて、人的支援量は十分であったか、不足していたかについても、別途、分析・評価することで、あるべき人的支援量を検証する必要がある。このような追加分析と併せて、災害時の外的な人的支援の効果的な確保について検討していきたい。

補注

(1) 流動人口統計データ

NTT ドコモ社のオート GPS により測位されたデータを統計的に処理したもの。ゼンリンデータコム社の提供による(2012年5月14日時点)。本論は、市町村ポリゴンごとに統計処理した値を用いている。国勢調査による人口データとの高い相関性が確認されており、一定の妥当性が検証されている³⁵⁾。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(若手研究(B))「膨大な

テキストデータを活用した災害対応に資する効果的な状況認識支援モデルの構築」(研究代表者:佐藤翔輔)によるものである。空間放射線量のデータは、岩手県環境生活部環境保全課ならびに宮城県環境生活部原子力安全対策課からご提供いただいた。Yahoo!ニュース記事のクロール収集においては有限会社アールツー・メディアソリューション、外部一時流動人口データの取得・加工等は、株式会社ゼンリンデータコム、各種データの整理においては、国際航業株式会社 水科良浩氏と東北大学災害科学国際研究所 佐藤雅美氏にご協力いただいた。また、本稿を構成する上で査読者と学術委員から有益な指摘をいただいた。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 林春男:いのちを守る地震防災学, 岩波書店, 200p., 2003.
- 2) Fritz, C. E., J. H. Mathewson: Convergence Behavior in Disasters, National Disaster Council Study, No. 9, National Academy of Science, 1957.
- 3) 全国社会福祉協議会/全国ボランティア・市民活動振興センター: 東日本大震災ボランティアセンター報告書, 101p., 2012.3
- 4) 防衛省:平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震に対する自衛隊の活動状況(最終報), <http://www.mod.go.jp/j/press/news/2011/12/26a.html>
- 5) 河北新報社: 焦点/自治体応援職員派遣 1,200 人/応援職員, 3 県で格差/岩手・宮城は要望数ほぼ確保, 河北新報朝刊, 2012.3.18
- 6) たとえば, 井ノ口宗成, 田村圭子, 古屋貴司, 木村玲欧, 林春男: 緊急地図作成チームにおける効果的な現場型マッシュアップの実現に向けた提案—平成 23 年東北地方太平洋沖地震を事例として—地域安全学会論文集, No. 15, pp. 219-229, 2011.
- 7) たとえば, [sinsai.info](http://www.sinsai.info) (東日本大震災 みんなでつくる復興支援プラットフォーム), <http://www.sinsai.info>
- 8) 林春男, 草野公平, 牧紀男: 阪神・淡路大震災における兵庫県の組織運用の分析—災害対応のための人材確保—, 地域安全学会論文集, No. 4, pp. 290-298, 2002.
- 9) 総務省: 東日本大震災 総務省・地方自治体による支援について(5月9日23時更新), http://www.soumu.go.jp/main_content/000171480.pdf
- 10) ピースボート災害ボランティアセンター, <http://pbv.or.jp>
- 11) ゼンリンデータコム: 流動人口統計データ, <http://www.zenrin-datacom.net/business/other/#population>
- 12) 関谷直也: 「災害」の社会心理, ベストセラーズ, pp. 60-67, 2011.
- 13) 気象庁: 「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」により各地で観測された震度について, 14p., <http://www.jma.go.jp/jma/press/1103/30d/kaisetsu201103301800.pdf>
- 14) 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ: 痕跡調査結果, <http://www.coastal.jp/tjti/index.php>
- 15) 国土地理院: 津波による浸水範囲の面積(概略値)について, <http://www.gsi.go.jp/kikaku/kikaku60001.html>
- 16) 岩手県環境生活部環境保全課: 岩手県モニタリングポストデータ(岩手県提供)
- 17) 宮城県環境生活部原子力安全対策課: 市町村別の空間放射線量調査結果(宮城県提供)
- 18) 福島県: 福島県放射能測定マップ県内各市町村環境放射能測定結果, <http://fukushima-radioactivity.jp/>
- 19) 総務省統計局: 東日本太平洋岸地域のデータ及び被災関係データ「社会・人口統計体系(統計でみる都道府県・市区町村)」より一, <http://www.stat.go.jp/info/shinsai/index.html>
- 20) 岩手県総務部 総合防災室: 東北地方太平洋沖地震に係る人的被害・建物被害状況一覧, いわて防災情報ポータル, <http://www.pref.iwate.jp/~bousai/>
- 21) 宮城県総務部危機対策課: 東日本大震災における被害等状況, <http://www.pref.miyagi.jp/kikitaisaku/higasinihondai/sinsai/higaizyoukyou.htm>
- 22) 福島県災害対策本部: 平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報, <http://www.pref.fukushima.jp/j/>
- 23) 総合研究開発機構: 東日本大震災復旧・復興インデックス 市町村別「生活基盤の復旧状況」指数, http://www.nira.or.jp/outgoing/report/entry/n110908_581.html
- 24) 岩手県調査統計課: 岩手県の市町村村民所得
- 25) 宮城県震災復興・企画部: 平成 21 年度い宮城県市町村村民経済計算, 2012.
- 26) 福島県企画調整部統計分析課: 福島県市町村村民経済計算年報 平成 21 (2009) 年度版, 2012.
- 27) Yahoo!JAPAN ニュース: 東日本大震災, http://dailynews.yahoo.co.jp/fc/domestic/2011sanrikuoki_eq/
- 28) IT media ニュース: よく見るニュースサイトは「Yahoo ニュース」86%, <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/0707/09/news103.html>
- 29) 遠野市沿岸被災地後方支援室: 東日本大震災の対応について, <http://www.city.tono.iwate.jp/index.cfm/36,0,201.html>
- 30) センター復興支援ボランティアセンター, <http://msv3151.c-bosai.jp/index.php?gid=11044>
- 31) 沼田宗純, 國分瑛梨子, 坂口理紗, 目黒公郎: 「効果的な災害対応に貢献する報道モデル」の構築に向けた 2011 年東日本大震災直後のテレビ報道の基礎的分析, 生産研究, Vol. 63, No. 4, pp. 156-162, 2011.
- 32) 沼田宗純, 國分瑛梨子, 坂口理紗, 目黒公郎: 「効果的な災害対応に貢献する報道モデル」の構築に向けた 2011 年東日本大震災直後の WEB ニュースの基礎的分析, 生産研究, Vol. 63, No. 4, pp. 163-169, 2011
- 33) 近藤誠司, 矢守克也, 李勇昕: 東日本大震災に関する災害報道の対応分析—被害状況と報道量の地域別トレンド—, 第 30 回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, pp. 39-40, 2011.
- 34) 喜田安哲: データ分析と SPSS 2 展開編, p. 162, 北樹出版, 2006.
- 35) ゼンリンデータコム: 位置情報を活用した次世代観光地分析, とーりまかし, Vol. 26, pp. 4-9, 2012.

(原稿受付 2012.5.26)
(登載決定 2013.1.13)