

建設関連業者と災害ボランティアに着目した災害支援活動の質的向上に関する研究

16332887 防災・復興システム工学研究室 酒井 琢
指導教員 松田曜子

1. 序論

1.1 研究背景と目的

昨今我が国では災害が頻繁に発生しており、その規模も大きくなっている。それに伴って人力のみでは対応できない、重機を用いる支援や専門的な知識が必要な事例の場合、建設関連業者等が災害支援活動を行うこともある。建設関連業者は生活道路の復旧を支援したり、高所作業のための人材を一時的に提供したり、災害ボランティアとともに復旧作業を行ったりといった形で、建設関連業者の専門技術を提供するような災害支援活動を行っている。2016年に新潟県糸魚川市で発生した糸魚川市駅北大火では、建設関連業者と災害ボランティアが連携し延焼した地区の家屋から大切なものを捜索する活動が行われた¹⁾。最近では2019年の台風15号の被害を受けた千葉市で被災者家屋の雨漏りを防ぐためのブルーシートの敷設が建設作業員の派遣により行われた²⁾。また、建設関連業者の果たす役割が大きくなっていくにつれ、災害時におけるボランティア活動の規模は拡大している。災害ボランティアの活動は、災害発生時から復興まで、被災地のために復旧・復興を手助けすることである。具体的な内容としては家屋の片付けや炊き出し等がある。本研究では、災害支援活動を行う際の新潟県内の建設関連業者と全国の災害ボランティア活動用資機材に着目し、災害支援活動の質的向上のための政策的提言を目的とする。

1.2 関連する研究

建設業者が災害時、復旧活動を行うことに関する研究は、以下のようなものがある。高崎³⁾は建設業の災害予防、災害応急対策への活用に関する研究を行っている。都道府県建設業協会が行っている災害時に備えた活動として支部ごとの連絡網の作成、重機や応急対策に活用できる資機材リストの作成、協定の締結が挙げられている。問題点としては建設業の災害時の活動は社会貢献の側面があるため被害調査や応急復旧にかかったコストが保障されていない。

災害ボランティアに関する研究は、以下のようなものがある。ボランティアセンター運営方法と様々な事例に基づいた課題について本間⁴⁾は、長期化するボランティアセンターとその生業支援に着目し研究している。緊急支援を目的としたボランティア活動が復旧復興期においても続いていることがボランティアセンターの長期化の起因になっていると述べている。

先行研究では、建設業者の支援活動について、災害ボランティアセンターの運営についての研究はなされて

いる。しかし災害時、建設業者がどのような条件で重機や人を貸し出しているか、どのような条件ならば重機や人を貸し出せることができるか明らかになっていない。また、災害ボランティア活動を行う際に使用する災害ボランティア活動用資機材についての研究は行われていない。

2. 建設関連業者の災害支援活動への派遣の条件のアンケート調査

2.1 アンケート調査概要

2.1.1 調査目的

新潟県内の建設関連業者が社会貢献としての災害支援活動を行うに際し、考慮する条件の重要度を明らかにし、分析し考察することで災害支援活動の質的向上を目的とする。

2.1.2 調査対象

調査対象は一般社団法人新潟県建設業協会会員社と一般社団法人新潟県空調衛生工事業協会会員社、一般社団法人新潟電設業協会会員社に協力していただき行った。また、非会員に対してもアンケートを送付した。非会員である建設業者の選定方法は、建設関連業者の方の助言により、主に災害支援活動を行っている業種である管工事、電気工事、土木工事の受注できる公共工事の金額によってランク付けされているAまたはBランクの企業に対して送付した。

アンケートの詳細な調査概要は表2-1に示す。

表2-1 アンケート調査概要

2.1.3 調査内容

調査票配布	2019年8月
調査方法	アンケート調査
送付方法	郵送
送付数	新潟県建設業協会 378社 新潟県空調衛生工事業協会会員 50社 新潟県電設業協会会員 56社 非会員 200社 計 684社
返答数	建設業協会会員 131社 新潟県空調衛生工事業協会会員 18社 新潟県電設業協会会員 25社 非会員 98社 無記名 2社 計 275社
回収率	約 40.2%

建設業者が社会貢献事業として重機や人員を被災地に派遣する事態を想定した。そして、長岡市内の建設業者にヒアリングを行った。派遣する際に考慮する条件として、「派遣期間」、「派遣場所」、「活動費用」、「派遣人数・重機の数」の4つを抽出した。新潟県の建設業者が災害支援活動に関する意思決定モデルの階層図として図2-1を用意した。

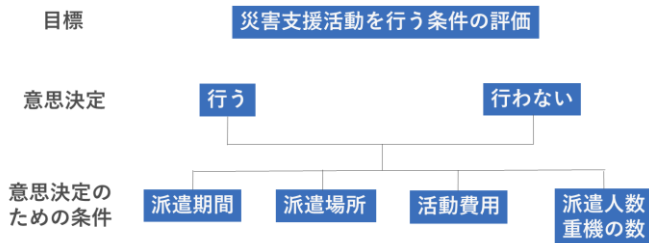


図2-1 災害支援活動を行う条件の評価の階層図

2.2 分析方法

2.2.1 階層分析法(AHP)

分析方法としては意思決定分析の手法であるAHP(Analytic Hierarchy Process: 階層分析法)を用いることにした。本アンケート調査では、災害時、派遣する際に考慮する条件として、「派遣期間」、「派遣場所」、「活動費用」、「派遣人数・重機の数」の4つの重要視するであろう条件の順位付けを行った。AHPとは、目的、基準、代替案と階層化しておき、一対比較を通じて、基準の相対評価(評価値)を求める方法であり、それらを階層に沿って総合化する手法である。「重機とオペレーターの提供」と「人員のみの派遣」という2つのケースを想定し、それぞれのケースにおいて「派遣期間」、「派遣場所」、「活動費用」、「派遣人数(と重機)の数」の条件のうち優先順位の高い順に数字を付けてもらった。

2.2.2 一対比較表の作成及び分散分析

回答をもとに一対比較を行いそれぞれの重要度を6段階で評価した。重要度を求める際には、幾何平均法を用いた。表2-2に1番目に派遣場所、2番目に派遣期間、3番目に人数、重機の数、4番目に費用を選択したある業者の場合の一対比較表を示す。

表2-2 ある業者の一対比較表の例

	期間	場所	費用	人数、重機	積	幾何平均	重み
期間	1	1/3	5	3	5.00	1.495	0.263
場所	3	1	7	5	105.00	3.201	0.564
費用	1/5	1/7	1	1/3	0.01	0.312	0.055
人数 重機	1/3	1/5	3	1	0.20	0.669	0.118

左側の項目を基準とし、期間と費用は「3」となっている。これは、期間が費用より1段階重要であるためで

ある。また、期間と場所は場所のほうが1段階重要であるため、「1/3」となっている。それぞれの項目の積の積を求め、その結果から幾何平均を求めそれぞれの項目の重み付けを行う。これを回答があった建設関連業者全てに行いそれぞれの条件の重要度の平均値を求めた。そしてそれぞれの重要度の平均が異なることを一元配置分散分析で明らかにする。それぞれの平均が異なった場合、各条件の平均値に差があるのかをt検定により明らかにする。4項目あるためt検定を6回繰り返し、有意水準の0.05を6で割ることで調整する(ボンフェローニの方法)。その0.05を6で割った値0.0083(0.83%)を有意水準とする。

2.3 AHPによる派遣条件の検討

2.3.1 重機とオペレーターを伴う支援活動

(1) 建設関連業者全体

重機とオペレーターを伴う支援活動において「派遣期間」、「派遣場所」、「活動費用」、「派遣人数、重機の数」がどの順位で重要であるかを表2-3に示す。

表2-3 重機とオペレーターを伴う支援における重要度の平均値

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数 重機の数	活動費用
重要度の 平均値	0.382	0.281	0.219	0.103

次に、それぞれの重要度の平均値が異なることを一元配置分散分析によって明らかにする。一元配置分散分析の結果は表2-4に示す。

表2-4 重機とオペレーターを伴う支援における一元配置分散分析

分散分析: 一元配置

概要	グループ	データの個数	合計	平均	分散
期間		237	66.62	0.281	0.029
場所		237	90.59	0.382	0.042
費用		237	24.30	0.103	0.013
人数		237	51.98	0.219	0.030

分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	9.739	3	3.246	113.7	0.0000	2.614
グループ内	26.95	944	0.029			
合計	36.69	947				

表2-4よりp値が0.05未満であるため4つの項目の平均値に差があるといえる。次に各条件の平均値の差の有無をt検定により明らかにする。検定方法は前述した通りボンフェローニの方法で行った。結果を表2-5に示す。

表2-5 重機とオペレーターを伴う支援のt検定の結果

	t検定のp値
場所と期間	0.00000
場所と人数・重機の数	0.00000
場所と費用	0.00000
期間と人数・重機の数	0.00069
期間と費用	0.00000
人数・重機の数と費用	0.00000

表2-5よりすべての条件においてp値が0.0083未満であることから各条件における重要度の平均値に差があるといえる。また、表-3より、「派遣場所」を優先しているという建設業者が多いことが分かる。その次に「派遣期間」、「人数、重機の数」、そして最も重要度が低いものが「活動費用」になった。重み付けにより、重機とオペレーターにおける災害支援活動において建設関連業者が重要視している項目が1番目に派遣場所であることが明らかになった。そこで、最も重要視している派遣場所について各業者は重機を伴うオペレーターの派遣をどの範囲まで想定しているのかを同アンケートの質問の「どこまでならば重機とオペレーターを提供できるか」の回答の結果を図2-2に示す。

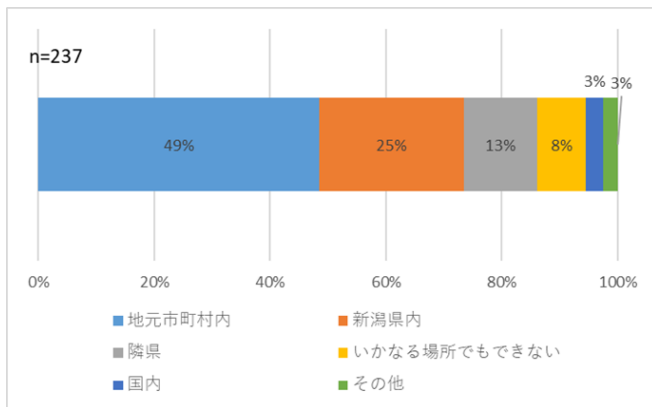


図2-2 重機とオペレーターの派遣における派遣範囲

図2-2より、派遣場所は地元市町村内の割合が最も高くなっており、次に新潟県内、隣県の順になっている。このことより派遣範囲が遠くなるほど、重機とオペレーターの派遣はできないという業者の割合が多いことが明らかになった。

(2) 協会会員社と非会員社

協会会員社と非会員社の重要視している項目についての分析を行った。それにより協会会員社と非会員社の比較を行った。

表2-6 協会会員社が行う重機とオペレーターの派遣における重要度の平均値 (n=156)

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数 重機の数	活動費用
重要度の 平均値	0.387	0.292	0.212	0.109

表2-7 非会員社が行う重機とオペレーターの派遣における重要度の平均値 (n=76)

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数 重機の数	活動費用
重要度の 平均値	0.425	0.283	0.173	0.120

表2-6、表2-7より協会会員社と非会員社はどちらも場所が最も重要であることが明らかになった。特に非会員社は、協会会員社よりも場所を重要視していることが明らかになった。また、人数、重機の数においては協会会員社の方が、非会員社よりも重要視している条件であることが明らかになった。次に協会会員社、非会員社ともに4つの条件の重要度の平均値が異なることを一元配置分散分析によって明らかにする。

表2-8 協会会員社が行う重機とオペレーターの派遣における一元配置分散分析

概要				
グループ	データの個数	合計	平均	分散
期間	156	45.60	0.292	0.029
場所	156	60.32	0.387	0.041
費用	156	16.95	0.109	0.014
人数・重機の数	156	33.12	0.212	0.028

分散分析表						
変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	6.530	3	2.177	77.03	0.0000	2.619
グループ内	17.52	620	0.028			
合計	24.05	623				

表2-9 非会員社が行う重機とオペレーターの派遣における一元配置分散分析

概要				
グループ	データの個数	合計	平均	分散
期間	156	45.60	0.292	0.029
場所	156	60.32	0.387	0.041
費用	156	16.95	0.109	0.014
人数・重機の数	156	33.12	0.212	0.028

分散分析表						
変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	6.530	3	2.177	77.03	0.0000	2.619
グループ内	17.52	620	0.028			
合計	24.05	623				

表2-8、表2-9ともにp値が0.05未満であるため、4つの項目の平均値に差があるといえる。前述した分析と同様に各条件の平均値の差の有無をt検定により明らかにする。結果を表2-10、表2-11に示す。

表2-10 協会会員社が行う重機とオペレーターを伴う支援のt検定の結果

	p値
期間と場所	0.0004
期間と費用	0.0000
期間と人数、重機の数	0.0004
場所と費用	0.0000
場所と人数、重機の数	0.0000
費用と人数、重機の数	0.0000

表2-11 非会員社が行う重機とオペレーターを伴う支援のt検定の結果

	p値
期間と場所	0.0001
期間と費用	0.0000
期間と人数、重機の数	0.0000
場所と費用	0.0000
場所と人数、重機の数	0.0000
費用と人数、重機の数	0.0316

表2-10より協会会員社が行う重機とオペレーターが伴う支援の場合、すべての条件についてはそれぞれ平均値に差があると言える。また、表2-11より非会員社が行う重機とオペレーターを伴う支援の場合、費用と人数、重機の数的重要度の平均値には差がないと言える。

表2-6、表2-7より派遣場所が重要視されていることに加え協会会員社は協定等により非会員社と比べ派遣場所が狭いという仮説から派遣範囲を協会会員社の派遣範囲を図2-3に示す。また、協会非会員社の派遣範囲を図2-4に示す。

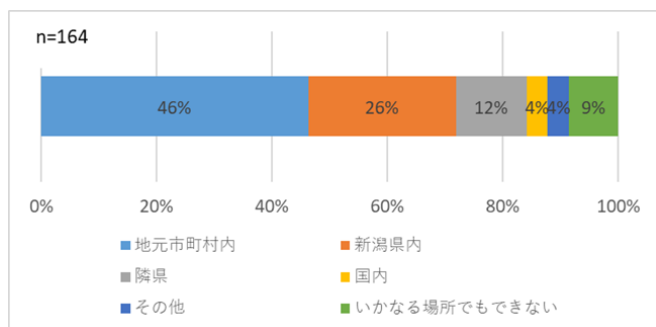


図2-3 協会会員社が行う重機とオペレーターを伴う支援の派遣範囲

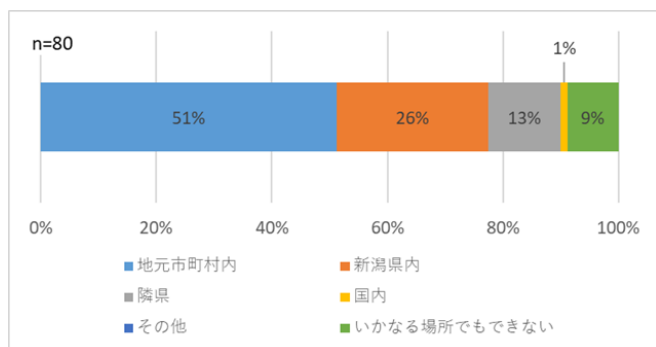


図2-4 非会員社が行う重機とオペレーターを伴う支援の派遣範囲

図2-3、図2-4より重機とオペレーターを伴う支援において、協会会員社、非会員社の派遣範囲は、地元市町村内の割合が最も高いことが明らかになった。次に新潟県内、そして隣県となっている。この結果より、重機とオペレーターを伴う支援においては、協会会員社、非会員社ともに派遣範囲に相違はないことが明らかになった。

2.4 人員のみの支援活動

(1) 建設関連業者全体

また、人員のみの支援活動において「派遣期間」、「派遣場所」、「活動費用」、「派遣人数」がどの順位で重要であるかを表2-12に示す。

表2-12 人員のみの支援における重要度の平均値

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数	活動費用
重要度の平均値	0.367	0.292	0.231	0.110

次に、それぞれの重要度の平均値が異なることを一元配置分散分析によって明らかにする。一元配置分散分析の結果は表2-13に示す。

表2-13 人員のみの支援における一元配置分散分析

分散分析: 一元配置

概要	グループ	データの個数	合計	平均	分散
場所		258	94.60	0.367	0.044
期間		258	75.37	0.292	0.029
人数		258	59.62	0.231	0.029
費用		258	28.41	0.110	0.016

分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	割られた分	P-値	F 境界値
グループ間	9.110	3	3.037	101.8	0.0000	2.614
グループ内	30.66	1028	0.030			
合計	39.77	1031				

表2-13よりp値が0.05未満であるため4つの項目の平均値に差があるといえる。重機とオペレーターを伴う支援の場合と同様にボンフェローニの方法によりt検定を行った結果を表2-14に示す。

表2-14 人員のみの支援のt検定の結果

	t検定のp値
場所と期間	0.00025
場所と人数	0.00000
場所と費用	0.00000
場所と人数	0.00053
期間と費用	0.00000
人数と費用	0.00000

表2-14よりすべての条件において、p値が0.0083未満であることから各条件における重要度の平均値に差があるといえる。また、表2-12より人員のみの支援の場合においても派遣場所を重要視しており、次に派遣期間、派遣人数、費用となっている。人員のみの支援においても派遣場所が最も重要であることから重機とオペレーターの支援と同様に「どこまでならば人員を派遣できるか」をそれぞれ図2-5に示す。

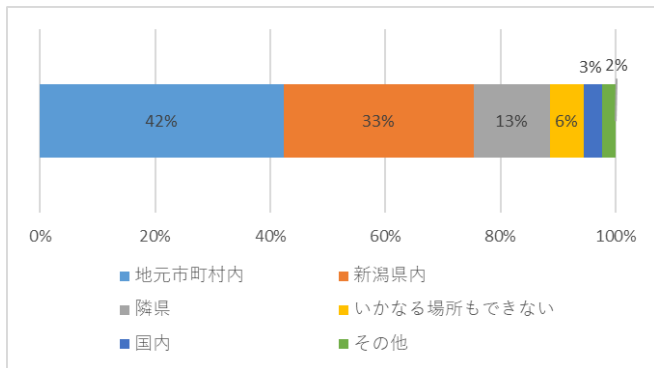


図2-5 人員のみの支援の際の派遣範囲

図2-5より、人員のみの支援の場合も重機とオペレーターを伴う支援の場合と同様に地元市町村内が多くの割合を占めていることが明らかになった。重機とオペレーターの支援と比べると新潟県内の割合が、増加していることが明らかになった。

(2)協会会員社と非会員社

協会会員社と非会員社の重要視している項目について重機とオペレーターを伴う支援活動と同様の分析を行った。その結果より協会会員社と非会員社の比較を行う

表2-15 協会会員社が行う人員のみの支援における重要度の平均値(n=163)

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数	活動費用
重要度の平均値	0.373	0.300	0.220	0.107

表2-16 非会員社が行う人員のみの支援における重要度の平均値(n=90)

条件	派遣場所	派遣期間	派遣人数	活動費用
重要度の平均値	0.353	0.278	0.257	0.112

表2-15、表2-16より協会会員社、非会員社どちらも派遣場所を最も重要視していることが明らかになった。次に派遣期間、派遣人数となっている。協会会員社と非

会員社を比べても重要視している条件に相違はない。次に協会会員社、非会員社ともに4つの条件の平均値が異なることを一元配置分散分析によって明らかにする。

表2-17 協会会員社が行う人員のみの派遣における一元配置分散分析

分散分析: 一元配置

概要	グループ	一々の個	合計	平均	分散
期間	163		48.96	0.300	0.031
場所	163		60.87	0.373	0.043
費用	163		17.39	0.107	0.015
人数	163		35.78	0.220	0.027

分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	6.397	3	2.132	73.77	0.0000	2.619
グループ内	18.73	648	0.029			
合計	25.13	651				

表2-18 協会非会員社が行う人員のみの派遣における一元配置分散分析

分散分析: 一元配置

概要	グループ	一々の個	合計	平均	分散
期間	90		25.03	0.278	0.026
場所	90		31.75	0.353	0.046
費用	90		10.06	0.112	0.018
人数	90		23.15	0.257	0.035

分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
グループ間	2.747	3	0.916	29.51	0.0000	2.630
グループ内	11.05	356	0.031			
合計	13.79	359				

表2-17、表2-18ともにp値が0.05未満であるため、4つの項目の平均値に差があるといえる。前述した分析と同様に各条件の平均値の差の有無をt検定により明らかにする。結果を表2-19、表2-20に示す。

表2-19 協会会員社が行う人員のみの支援のt検定の結果

	p値
期間と場所	0.007
期間と費用	0.000
期間と人数	0.000
場所と費用	0.000
場所と人数	0.000
費用と人数	0.000

表2-20 非会員社が行う人員のみの支援のt検定の結果

	p値
期間と場所	0.031
期間と費用	0.000
期間と人数	0.466
場所と費用	0.000
場所と人数	0.019
費用と人数	0.000

表2-19より協会会員社が行う人員のみ支援においてすべての条件でp値が0.0083未満のため、それぞれの条件の平均値に差があるといえる。また、表2-20より非会員社が行う人員のみの支援において派遣期間と派遣場所、派遣期間と派遣人数、派遣場所と派遣人数の条件には、それぞれの平均値に差がないと言える。

また、協会会員社は協定等により非会員社と比べ派遣場所が狭いという仮説から派遣範囲を協会会員社の派遣範囲を図2-6に示す。また、非会員社の派遣範囲を図2-7に示す。

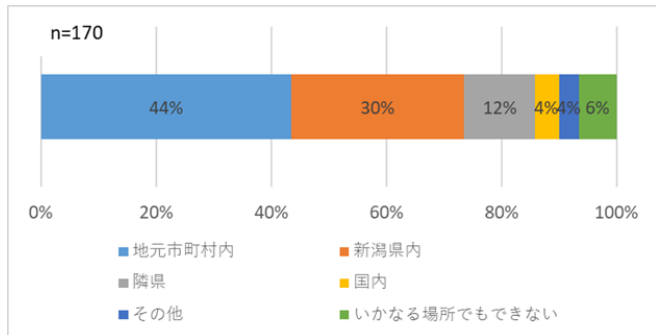


図2-6 協会会員社が行う人員のみの支援の派遣範囲

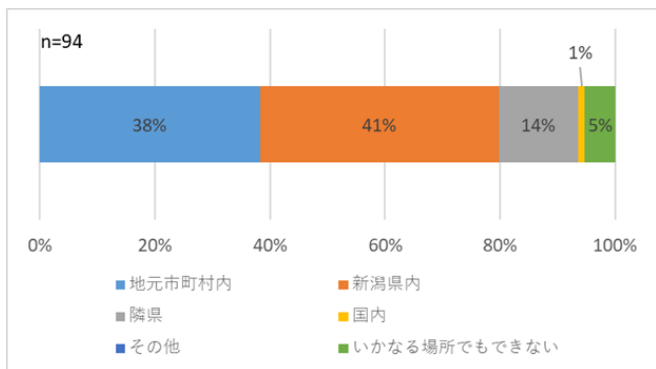


図2-7 非会員社が行う人員のみの支援の派遣範囲

図2-6、図2-7より協会会員社が行う人員のみの支援の派遣範囲は、地元市町村内が最も多くの割合を占めている。一方、非会員社が行う支援の派遣範囲は、新潟県内が最も割合が多く、次に地元市町村内となった。このことより人員のみの支援の場合、非会員社の方が派遣範囲は広いと言える。

3. 重機の所持数に関する地理的分析

3.1 調査目的

重機の所持数について地理的分析を行い、災害時に重機が不足し災害支援活動が円滑に進まないであろう地域を明らかにする。新潟県内の建設関連業者の重機の所持数を地域ごとに明らかにし重機を所持していない地域を特定することを目的とする。

3.2 重機を持たない空白地域の選定

ここでは本研究の対象となっている個人への災害支

援活動に用いられるであろう重機について空白地域を特定することとする。重機の種類としてはショベルカー、ユニック、クレーン、ダンプの4種類とする。

4種類の重機において市町村ごとに重機の量のマッピングをする。そして市町村ごとの重機の所持数と可住地面積10km²当たりのそれぞれの重機の台数を示す。アンケート回答社が、それぞれの地域で偏りがあるが返答がなかったところは、重機を所持していないとカウントする。今回は、重機を少数しか所持していない地域の選定の分析であるので、最低限どれだけ重機を所持しているかを分析に用いた。

(1) ショベルカーの所持数

図3-1より、下越地方はショベルカーが少なく、中越地域に多くあることが明らかになった。長岡市は、他地域よりも多く持っていることが明らかになった。しかし、可住地面積10km²当たりの重機の台数は、関川村が一番多く次いで魚沼市となっている。

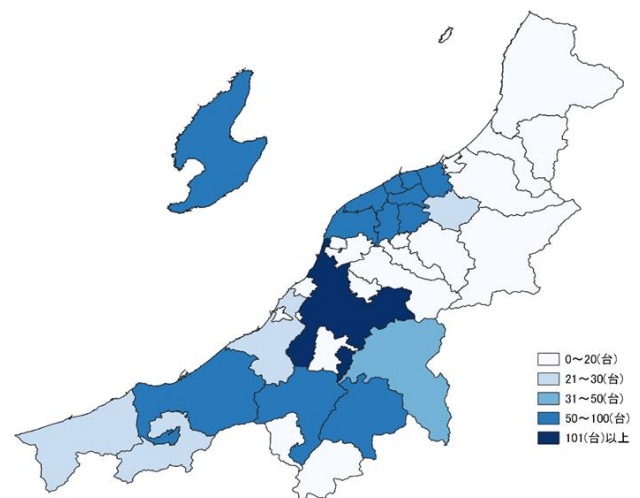


図3-1 ショベルカー所持数のマッピング

表3-1 各市町村のショベルカー所持台数と可住地面積10km²当たりの台数

市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数	市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数
長岡市	130	2.87	三条市	9	0.86
新潟市	76	1.13	見附市	8	1.60
上越市	67	1.56	湯沢町	7	1.13
佐渡市	59	2.44	五泉市	6	0.39
十日町市	51	2.66	燕市	6	0.57
南魚沼市	51	2.61	出雲崎町	5	0.68
魚沼市	48	3.04	関川村	5	3.65
糸魚川市	27	1.98	小千谷市	4	0.44
妙高市	23	1.91	聖籠町	3	0.85
阿賀野市	22	1.83	加茂市	2	0.52
柏崎市	22	1.43	弥彦村	0	0
阿賀町	19	1.05	田上町	0	0
新発田市	19	0.75	津南町	0	0
村上市	18	0.74	刈羽村	0	0
胎内市	9	0.60	粟島浦村	0	0

(2) ユニック

図3-2よりユニックを最も多く所持している地域は新潟市であることが明らかになった。下越地方にユニックが少ないことが明らかになった。また、表3-2より可住地面積10km²当たりの台数は南魚沼市，魚沼市が多いことが明らかになった。

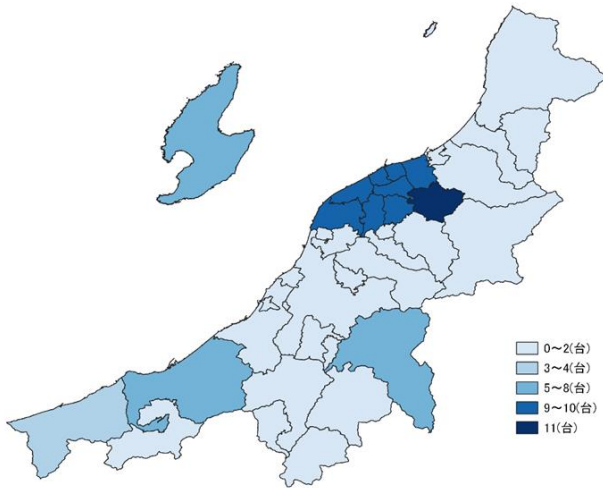


図3-2 ユニック所持数のマッピング

表3-2 各市町村のユニック所持台数と可住地面積10km²当たりの台数

市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数	市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数
新潟市	44	0.66	燕市	5	0.48
長岡市	37	0.82	阿賀町	4	0.22
南魚沼市	26	1.33	見附市	3	0.60
上越市	23	0.53	湯沢町	3	0.48
魚沼市	20	1.27	五泉市	2	0.13
佐渡市	17	0.70	関川村	2	0.27
十日町市	13	0.68	小千谷市	2	0.22
糸魚川市	11	0.81	出雲崎町	1	0.73
阿賀野市	9	0.75	聖籠町	1	0.28
新発田市	9	0.35	加茂市	1	0.26
村上市	8	0.33	弥彦村	0	0
妙高市	6	0.50	田上町	0	0
胎内市	6	0.58	津南町	0	0
柏崎市	5	0.32	刈羽村	0	0
三条市	5	0.33	粟島浦村	0	0

(3) クレーン

図3-3より阿賀野市が最も多くクレーンを所有していることが明らかになった。表3-3よりクレーンは新潟県内全域であったとしても所持台数は少ないと言える。また、阿賀野市は可住地面積10km²当たりの台数でも最も多くクレーンを所有していることが明らかになった。

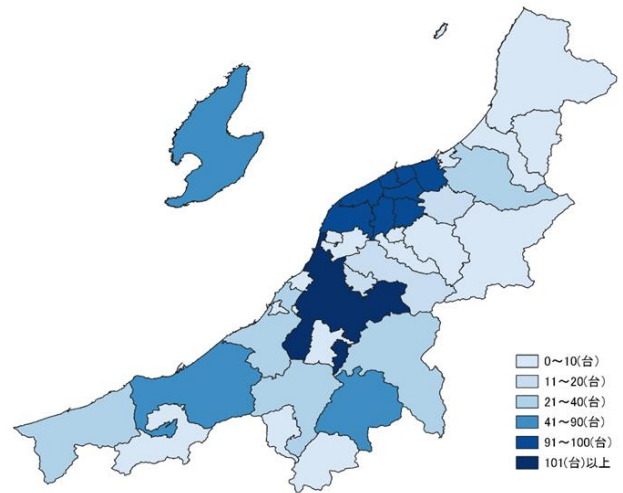


図3-3 クレーン所持数のマッピング

表3-3 各市町村のクレーン所持台数と可住地面積10km²当たりの台数

市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数	市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数
阿賀野市	11	0.92	妙高市	0	0
新潟市	9	0.13	柏崎市	0	0
上越市	5	0.12	三条市	0	0
魚沼市	5	0.32	湯沢町	0	0
佐渡市	5	0.21	五泉市	0	0
糸魚川市	4	0.29	関川村	0	0
長岡市	2	0.04	小千谷市	0	0
新発田市	2	0.08	出雲崎町	0	0
胎内市	2	0.19	聖籠町	0	0
南魚沼市	1	0.05	加茂市	0	0
十日町市	1	0.05	弥彦村	0	0
村上市	1	0.04	田上町	0	0
燕市	1	0.10	津南町	0	0
阿賀町	1	0.06	刈羽村	0	0
見附市	1	0.20	粟島浦村	0	0

(4) ダンプ

図3-4より、新潟市、長岡市に多くダンプがあることが明らかになった。また、下越地方はダンプの所有数が少ないと言える。表3-4より可住地面積10km²当たりの所有台数は見附市が最も多いことが明らかになった。

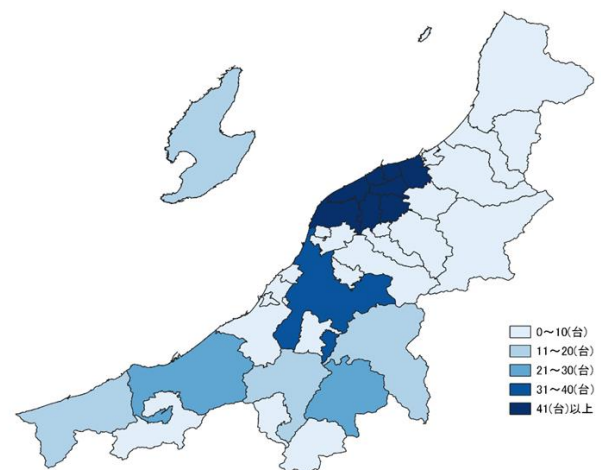


図3-4 ダンプ所持数のマッピング

表3-4 各市町村のダンプ所持台数と可住地面積
10km²当たりの台数

市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数	市町村名	台数	可住地面積10km ² 当たりの台数
長岡市	108	2.38	燕市	6	0.57
新潟市	94	1.40	五泉市	6	0.39
上越市	61	1.42	湯沢町	6	0.97
佐渡市	51	2.11	村上市	6	0.25
南魚沼市	50	2.56	妙高市	6	0.50
魚沼市	28	1.78	加茂市	4	1.05
十日町市	28	1.46	小千谷市	4	0.44
糸魚川市	27	1.98	出雲崎町	3	2.19
柏崎市	23	1.49	聖籠町	2	0.57
新発田市	22	0.87	関川村	1	0.14
阿賀野市	17	1.41	弥彦村	0	0
見附市	15	3.00	田上町	0	0
三条市	11	0.74	津南町	0	0
胎内市	10	0.96	刈羽村	0	0
阿賀町	8	0.44	粟島浦村	0	0

(1), (2), (3), (4)の結果から下越地方は他の地域より重機の所有台数が少ないと言える。そこで、上中下越佐渡地方で可住地面積10km²当たりの所有台数を表3-5に示す。表3-5より下越地方の可住地面積10km²当たりの所有台数は少ないと言える。これらの結果から、個人への支援活動をする上で重機の所有数が少ない地方すなわち空白地域は、下越地方であると言える。その中でも、県北の市町村の重機の所持数が少ないことが明らかになった。特に村上市は可住地面積10km²当たりの重機の量が少ないと言える。

表3-5 各地方の可住地面積10km²当たりの所有台数

	ショベルカー	ユニック	クレーン	ダンプ
上越	1.704	0.582	0.131	1.369
中越	2.315	0.797	0.061	1.924
下越	0.936	0.460	0.138	0.880
佐渡	2.438	0.702	0.207	2.107

3.3 空白地域への提供

下越地方の重機が少ないことが明らかになった。空白地帯の下越地方では災害時、地元市町村内の重機のみでは災害支援活動が円滑に進まない可能性がある。そこで他地域からの下越地方への重機の提供について考える。どの地域ならば空白地域である下越地方に重機を運ぶことが可能なかそれぞれの地域の建設関連業者の重機とオペレーターを派遣できる範囲を表3-6に示す。

図3-6より中越、下越地方の業者の派遣範囲の新潟県内の割合は、他地域に比べ高いことが明らかになった。そのため、その地域への重機の要請が円滑な災害支援活動につながる。

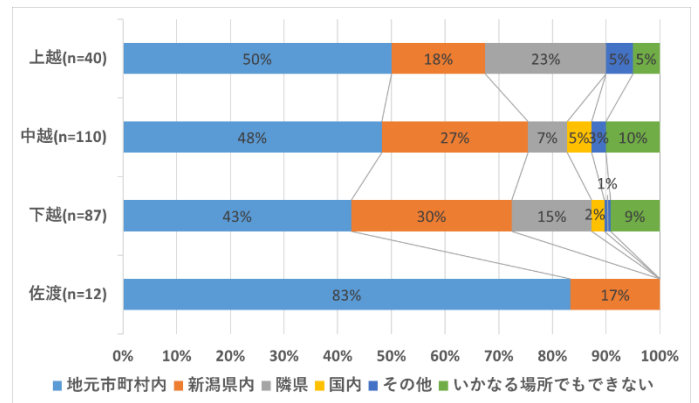


図3-6 重機とオペレーターを派遣できる範囲の業者数の割合

4. 災害ボランティア活動用資機材を対象とした災害支援活動についてのアンケート調査

4.1 調査目的

全国の災害ボランティア活動用資機材の分布を地域ごとで示すことで、提供できる資機材の量、不足している資機材を明らかにすることで災害支援活動の質の向上を目的とする。

4.2 調査対象

2004年以降2017年度（九州北部豪雨発生時）までに災害ボランティアセンターの開設を経験したことのある全国の市町村社協（市町村合併後に支所となった社協を含む）および都道府県・指定都市社協である。

表4-1 アンケート調査概要

調査票回収	2018年2月
調査方法	アンケート調査
送付方法	郵送配布
送付数	市町村社協 499通 都道府県・指定都市社協 67通
返答数	市町村社協 255通 都道府県・指定都市社協 60通
回収率	市町村社協 約51.1% 都道府県・指定都市社協 約89.6%

4.3 調査内容と分析方法

水害で使用されるスコップ、水害、地震どちらでも使用されるバケツ、地震で使われる金槌の量についての調査を行う。分析の方法は、市町村別、都道府県・指定都市別で行う。日本全国を各地方で分類し、スコップ、バケツ、金槌の量をそれぞれ示す。この結果から足りない場所、借りることができる場所が明らかになる。また、資機材の分布はボランティアセンターの

開設回数に依存するものと考え、資機材の分布との比較を行う。

4.4 結果

市町村社協に比べ都道府県・指定都市社協は、資機材の所有量が少ないことが明らかになった。所有する場所の確保や管理者が必要等の理由があるからではないかと考える。東北地方、九州地方において資機材の量が多いことが明らかになった。東北地方は、ボランティアセンターの開設回数が多い、要するに災害が多い地域のため、資機材の所持数が多くなっていると考えられる。また、東海地方は他地域に比べ資機材の所有数が少ないことが明らかになった。この地域には関東地方、近畿地方の資機材を貸し出すと円滑な災害支援活動につながると考える。

例として図4-1に市町村社協が所有しているスコップの数を日本地図上に示す。また、災害ボランティア開設回数とスコップ所有量の関係を図4-2に示す。

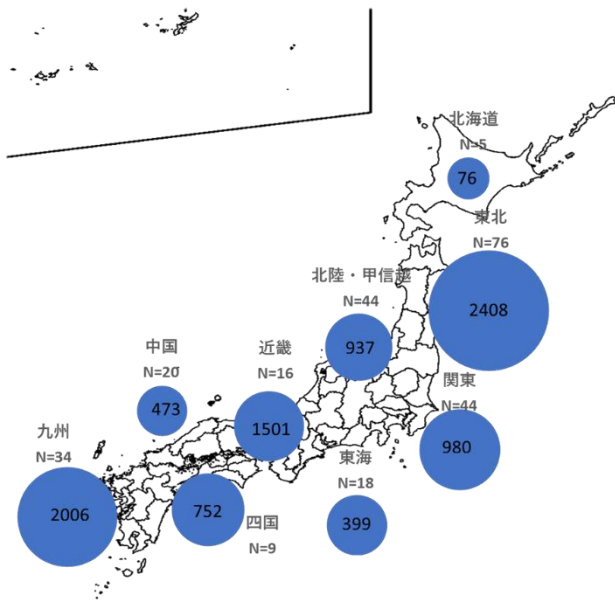


図4-1 スコップの所有量の分布

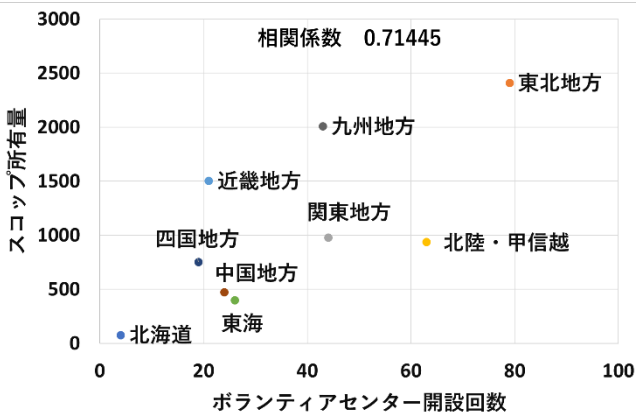


図4-2 災害ボランティア開設回数とスコップ所有量

5. 総括

5.1 まとめ

本研究では、災害支援活動を行う際の新潟県内の建設関連業者と全国の災害ボランティア活動用資機材に着目し、災害支援活動の質的向上のための政策的提言を目的とした。新潟県内の建設関連業者においては、重機とオペレーターを伴う支援活動と人員のみの2種類の支援活動において「派遣期間」、「派遣場所」、「人数、重機の数」、「活動費用」の条件の中で各項目の重要度を明らかにした。その結果、どちらの支援活動においても派遣場所が最も重要であることが明らかになったその要因として、災害時の交通網の寸断などが想定されているのではないかと考えられる。また、遠方になると従業員の宿舎の確保や交通手段等、懸念される要因が多々発生するため、今回の結果が得られたのではないかと考えられる。しかし、派遣場所の重要度の平均値は2種類の支援活動では少々異なった。重機とオペレーターを伴う支援の場合の方が派遣場所の重要度の平均値が大きくなった。これは重機の運搬を行うに当たり、派遣場所により費用がかさむなどのことが影響しているのではないかと推察される。それぞれの派遣場所の範囲においても、重機とオペレーターを伴う支援のほうが「地元市町村内までが派遣範囲」と回答した割合が高くなった。また、建設関連業者へのフィードバック時、協会会員社の場合、協定等により派遣場所が狭まるのではないかと助言を得られた。そのため、協会会員社と非会員社の派遣場所の比較を行った。協会会員社と非会員社においてもそれぞれ派遣場所の重要度の平均値が高いことが明らかになった。重機とオペレーターを伴う支援の場合は派遣範囲がほとんど同じ割合で地元市町村内が派遣範囲だったが、人員のみの支援では非会員社は派遣範囲が広域になり、新潟県内の割合が高くなった。人員のみの支援活動のほうが身軽に行動でき、なおかつ非協会会員社は協定等に縛られない災害支援活動ができるためではないかと考える。これらのことから、近い地域間での連携が重要であり、どのような支援活動ができる業者があるのかを知ることが災害支援活動の質的向上につながると考える。

次に新潟県内の建設関連業者の重機の所持数を地域ごとに明らかにすることで重機を所持していない地域を特定した。個人への支援活動で用いられるであろう4種類の重機を対象としマッピングと可住地面積10km2当たりの台数により下越地方の重機が、他地域に比べ少数であることが明らかになった。特に村上市等の県北は重機が少数であることが明らかになった。次に空白地域への重機の提供について考えた。重機をより広範囲に提供できる地域が、中越地域と下越地域であることが明らかになった。重機を所有していない空白地域が提供してもらえる地域を知ることによって要請が迅速に

なり、円滑な災害支援活動につながると考える。

次に各地方の災害ボランティア活動用資機材の分布を市町村社協、都道府県・指定都市社協に分けて明らかにした。その結果、市町村社協に比べ都道府県・指定都市社協は、資機材の所有量が少ないことが明らかになった。所有する場所の確保や管理者が必要等の理由があるからではないかと考える。また、東北地方、九州地方において資機材の量が多いことが明らかになった。東北地方の資機材所有数が多い理由としてボランティアセンター開設回数が多いことが挙げられる。つまり、災害が多い地域のため、資機材の所有数が多くなっていると考えられる。また、東海地方は他地域に比べ資機材の所有数が少ないことが明らかになった。東海地方については、資機材搬送距離が近く、資機材を多く所有している関東地方、近畿地方の資機材を貸し出すと円滑な災害支援活動につながると考える。

建設関連業者における政策提言として災害発生時、各地域で重機とオペレーター、人員の派遣が可能な業者を割り当てることを提言する。

災害ボランティア活動用資機材について各県の建設関連業者で災害ボランティア活動用資機材の保管、管理を行うことを提言する。

5.2 課題

今後の課題として建設関連業者が行う災害ボランティア活動の調査より、建設関連業者の人員不足、従業員の安全の確保が課題であるといえる。人員不足が原因で災害ボランティア活動を行えないという業者が多数見られた。従業員の安全の確保については、協定等がより重要になってくると考える。また、円滑な災害支援活動を行うために新潟県全域の重機の所持数を建設業者側が知ることが必要となる。

災害ボランティア活動用資機材については、保管場所の確保が課題であると考え。保管場所の確保を行うには建設業者との連携が必要であると考え。建設関連業者の一部を保管場所として貸し出すことで保管場所が確保できると考えられる。また、被災地によって資機材を搬送する地域を考える必要がある。資機材の搬送費用や届く速度を上げることで被災地の作業速度に関わってくるため、近い地域間での連携が必要であると考え。

・参考文献

- 1) 松田曜子, 中小建設業者のCSRに関する考察—災害ボランティア活動との持続可能性についての検討, 土木学会論文集F 4 (建設マネジメント) . 74(2), I_164-I_172, 2018.
- 2) 神戸新聞NEXT,
<https://www.kobe-np.co.jp/news/sougou/201909/0012703297.shtm>
1(2020年2月参照)
- 3) 高崎和雄, 建設業の災害予防, 災害応急対策への活用に関する研究, 土木学会論文集F6 (安全問題) 67(2). I_29-I_34, 2011
- 4) 本間 照雄, 災害ボランティア活動の展開と新たな課題, 社会学年報, 43, p49-64, 2014