

〈特別研究課題〉 住民防災活動の災害後都市縮退軽減の
可能性の分析に関する研究
助成研究者 豊橋技術科学大学 辛島 一樹



住民防災活動の災害後都市縮退軽減の 可能性の分析に関する研究

辛島 一樹
(豊橋技術科学大学)

Analysis on the possibility of effects of mitigating population
outflow by community-based activities for disaster mitigation

Kazuki Karashima
(Toyohashi University of Technology)

Abstract :

In this study, an analysis on the possibility of effect of mitigating population outflow by community-based activities for disaster mitigation was conducted for grasping the effects widely at the district level.

Some questionnaire surveys were conducted targeting five districts that are implementing lively community-based activities. As the results, the following effects were confirmed.

1) The lively community-based activities are effective in maintaining and strengthening the vitality of local communities. 2) The lively community-based activities have the effects for reducing human damage after a huge disaster occurs.

It was shown that these effects enhance the following effects related to population outflow reduction. 1) The sense of security that encourages the choice of continuing to live in the same area even after the disaster is promoted. 2) The attachment to the area that residents are living are promoted. 3) The awareness to consider rebuilding a house in the same area after the disaster is promoted.

1. はじめに

阪神淡路大震災や東日本大震災等の大規模災害の経験から示された通り、大規模災害の被災地

は、復旧復興に時間を要すれば要するほど、人口が減少し都市縮小が進展する。そのため、そのような人口の減少への対策が求められる。その防止手段の一つとして、地域の自主防災組織等の住民防災活動が機能していた場合、災害後の人口離散が防止されることが考えられる。

そこで本研究では、住民防災活動が機能していた場合、居住が継続されるのではないかという仮説を立て、その検証を比較的人口規模の小さい、地区レベルや集落レベルの取り組みを対象に行う。

既往研究では、自主防災活動と日常的な地域活動の関連性から、活発な活動をしている組織の特徴を明らかにし、こうした組織づくりに必要となる住民の役割や行政の役割、支援の方法などを明らかにしている研究¹⁾や、被災地域における複数集落を対象に、被災状況や住民意識に着目し、居住継続の意向を論じた研究²⁾などがあるが、住民防災活動が機能していた場合の居住継続への影響に焦点をあてた研究は見受けられない。

2. 研究方法および住民防災活動による人口流出軽減の可能性の検討

2.1 研究方法

本研究では、災害後都市縮退軽減を人口の流出軽減の側面に絞る。まず、防災活動が人口流出軽減に対する効果について広く把握するための仮説を検討する(2章)。

続いて、まず、自然災害による被災を経験した地区と、被災を経験していない地区での比較を行う。国勢調査資料および行政資料から得られるデータを用いた人口、高齢化率の分析、GISを用いた地区の立地と災害リスク等の分析から、対象地区を選定する。その後、住民防災活動の実施状況とその防災取組の効果を調査するためアンケートを実施する(3章)。続いて、東日本大震災で被災した複数地区を対象に比較を行う。被災した市町村を対象に、次節で説明する住民主体の防災取組に積極的に取り組む自治会(町内会)に該当する対象地区を選定する。その後、3章と同様に各地区へ、防災活動の実施状況とその防災取組の効果を調査するためアンケートを実施する(4章)。以上の結果を踏まえ、防災活動の人口流出軽減に関する効果について広く分析する。

2.2 住民防災活動による人口流出軽減に関する効果の考え方

住民間のコミュニティ形成が強固であると、人口流出の軽減に効果があると考えられる。

住民防災活動は、地区で行われる様々な住民主体の活動のうち、重要な活動の1つであるといえ、防災活動に活発に取り組む場合、その活動による災害発生時の対応力の向上等の効果に加え、コミュニティ形成にも効果があると考えられる。その住民防災活動では、それぞれの地区の状況に応じて、様々な訓練や集まり、消防団などの他の主体との連携した活動などが実施されている。その中でも、本研究では地区のコミュニティの維持や強化につながりやすいと考えられる防災取組に着目する。また、2014年度に施行された地区防災計画制度³⁾以降、全国各地で地区独自の、地区の実状に応じた防災計画が全国で作成されるようになった。地区で防災計画を作成し、運用している場合も住民防災活動に活発であると考えられる。

上述の内容を考慮し、住民防災活動が充実している目安として、以下を挙げる。

- ① 自主防災組織が組織され、毎年活動を実施している
- ② 婦人会、子供会などと連携するなど、幅広い住民が活動に加わっている
- ③ 消防団など他主体と連携した訓練などを実施している
- ⑥ 震災時に地域コミュニティの初期対応(住民間の共助など)により、人的被害が軽減された
- ⑦ 自主防災組織独自で要配慮者の把握を実施している、または要配慮者の登録数が多い
- ⑧ 地区防災計画を策定している

これらが充実していることで、災害発生時の対応力の向上だけでなく、コミュニティの強化や地域への愛着の向上などへ幅広い影響を与え、生活を継続する上で安心感を生む。それがひいては人口流出の軽減効果などに繋がるのではないかと考えられる。

また、関連して防災活動ではないコミュニティ活動がどの程度実施されているかも重要であるため、それについても把握する必要があると考えられる。

3. 被災経験の有無による比較

3.1 対象地の概要

熊本県西原村は2016年の熊本地震で甚大な被害を受けた自治体の1つである。西原村は熊本市から東に20km程度の位置にあり、熊本空港も近い。村の人口は2015年まで増加傾向で、ピーク時は約6,800人であった。その後、緩やかな減少傾向が見られる。2016年には熊本地震の影響もあり、その後は減少に転じている。西原村の中でも、熊本地震で半壊以上の世帯割合の高い中山間地域の6地区を本研究の対象とした(表1)。以降、この6地区を西原村と呼ぶ。

長野県飯田市は南信州の中心都市である。人口は2000年から減少傾向に転じている。飯田市はまちづくり委員会を中心とした地域自治の体制が構築され、各地区の自治振興センターと連携した、住民主体の地域自治活動が実施されている⁴⁾。そのこともあり、飯田市では地区防災計画を20地区全てで作成されている。三穂地区は飯田市を構成する20地区の1つである。飯田市と同様に人口減少傾向である。三穂地区の中心は飯田市の中心から10km程度の中山間地域に位置する。三穂地区の地区防災計画には、各組合の土砂災害警戒区域(レッドゾーン)に位置する世帯数が整理されている。その世帯数が多く、高齢化率が高い4つの組合を本研究の対象とした。以降、この4組合を飯田市と呼ぶ。

表1 熊本地震での対象地区の建物被害状況

地区	全壊	大規模半壊	半壊	一部損壊	合計
古閑	21 (66%)	2 (6%)	5 (16%)	4 (13%)	32 (100%)
大切畑	30 (88%)	1 (3%)	1 (3%)	2 (6%)	34 (100%)
風当	26 (67%)	4 (10%)	5 (13%)	4 (10%)	39 (100%)
畑	18 (67%)	2 (7%)	4 (15%)	3 (11%)	27 (100%)
下小森	31 (34%)	16 (18%)	32 (35%)	12 (13%)	91 (100%)
布田	49 (45%)	18 (17%)	36 (33%)	3 (3%)	106 (100%)

3.2 アンケートの概要

実施したアンケートの概要を示す(表2)。住民主体の防災取組の実態を把握するアンケートは、西原村では各地区、飯田市では各組合の代表者1名に配布した。防災活動による居住継続に関する効果を把握するアンケートは世帯票とした。配布・回収方法について、西原村では村の広報誌と一緒に配布し、郵送で回収した。飯田市では、組合長の集まりの場で対象の組合の代表に配布と回収を依頼した。このようなアンケートの配布・回収の方法の違いにより、回収率には差が生まれている。

表2 アンケート調査概要

配布対象	西原村	飯田市
実施期間	2020年11月	2020年10月
配布数	237世帯	99世帯
回収率	32%(75世帯)	64%(64世帯)

3.3 防災取組の実態

防災取組の内容について、西原村では3地区から回答が得られた。その結果、以下の内容が確認できた。村全体での防災訓練は年に1回実施されている。その内容は避難や消火、救出、情報伝達等である。地区単位でも、避難や救出、救護、避難所開設・運営の訓練や防災備蓄庫の把握などを年1回実施している。加えて、古閑地区の町内会役員1名を対象にヒアリングを実施した。西原村では、西原村では自主防災組織は存在するが、住民防災活動では消防団が主に活動を担っていること、震災前に取り組んでいた消防団が主体の防災取組みが人的被害の軽減に大きく効果を発揮したこと等が確認できた。

飯田市では4組合すべてから回答が得られた。地区全体として、情報伝達、避難所開設・運営、消火などの防災訓練、防災倉庫の確認・点検などが実施されている。組合単位では、避難場所の周知、要支援者の把握と支援者の決定など、情報伝達訓練などが実施されていることが把握できた。地区防災計画を確認すると、各世帯で取り組むこと、隣組で取り組むこと、地区で取り組むこと各々を具体的に計画されていること、消防団や他団体、ボランティア等との連携を想定した訓練が確認できた。住民の防災活動の取組み状況に詳しい市の職員に確認したところ、地区防災計画の内容に従って、概ね防災活動が実施されていることが確認できた。

2016年度に実施された消防庁の検討会の報告書⁵⁾では、全国を対象に633の自主防災組織から住民防災取組の状況について回答が得られたアンケート結果が整理されている。その中で、主に実施されている活動内容として、消火、救出・救護、避難誘導、避難所運営、情報収集・伝達などの訓練、要支援者対策が挙げられている。それらの実施率も記載されている。その結果と上述の西原村および飯田市の状況とを比較すると、西原村および飯田市は住民防災取組が充実しているといえる。

また、防災活動ではない、イベントや地域維持に関連する地域コミュニティ内の活動についてもアンケート及び文献調査により把握した。その結果、双方ともそれらの活動も充実していることが把握できた。

3.4 住民防災活動に対する評価

対象地区の世帯に配布したアンケートの、住民防災活動の効果を尋ねる項目を示す(表3)。ま

た、その結果を示す(図1)。コミュニティ形成への効果を問う設問①、③、④の結果は、双方とも「思う」以上の回答が70%を超えている。このことから、防災活動は、コミュニティの維持・強化、日常の助け合い、要配慮者の日常生活の支援に効果があると評価されているといえる。一方で、②

表3 住民防災取組の効果を問う対象地区へのアンケート概要

設問	分類	設問内容（住民主体の防災活動の効果について）
1	コミュニティ形成への効果	住民主体の防災活動は、その地域の住民同士の繋がり（コミュニティ）の維持や強化に効果があると思いますか？
2		防災活動が機能しなくなると、地域のコミュニティは希薄になると思いますか？
3		防災活動は地域の住民同士の日常生活の助け合いに効果があると思いますか？
4		防災活動は地域の要配慮者※などの日常生活の支援に効果があると思いますか？
5	災害時の被害軽減効果	防災活動は地域の要配慮者などの、災害時の避難支援に効果があると思いますか？
6		防災活動は災害発生直後の避難の促進に効果があると思いますか？
7		防災活動は災害発生後の救出活動の促進に効果があると思いますか？
8		防災活動は上述の効果から、災害発生時の人的被害の軽減に効果があると思いますか？
9	人口流出軽減に関する効果	防災活動は上述のような効果から、地域で住み続ける安心感を与えていると思いますか？
10		防災活動は上述のような効果から、地域への愛着を高める効果があると思いますか？
11		防災活動は上述のような効果から、自然災害によりご自宅に被害を受けた場合、現地再建を検討する要因の1つになると思いますか？
12		防災活動は上述のような効果から、一度転出する必要が生じた場合でも、被災前にお住まいだった地域に戻り、再び居住を検討する要因の1つになると思いますか？
13		防災活動は上述のような効果から、地域を離れて生活する必要が生じた場合でも、被災前にお住まいだった地域の行事や防災活動、消防団の活動等に参加し、繋がりを守る要因の1つになると思いますか？
14		防災活動は上記の効果から、災害発生後の人口流出の軽減に効果があると思いますか？

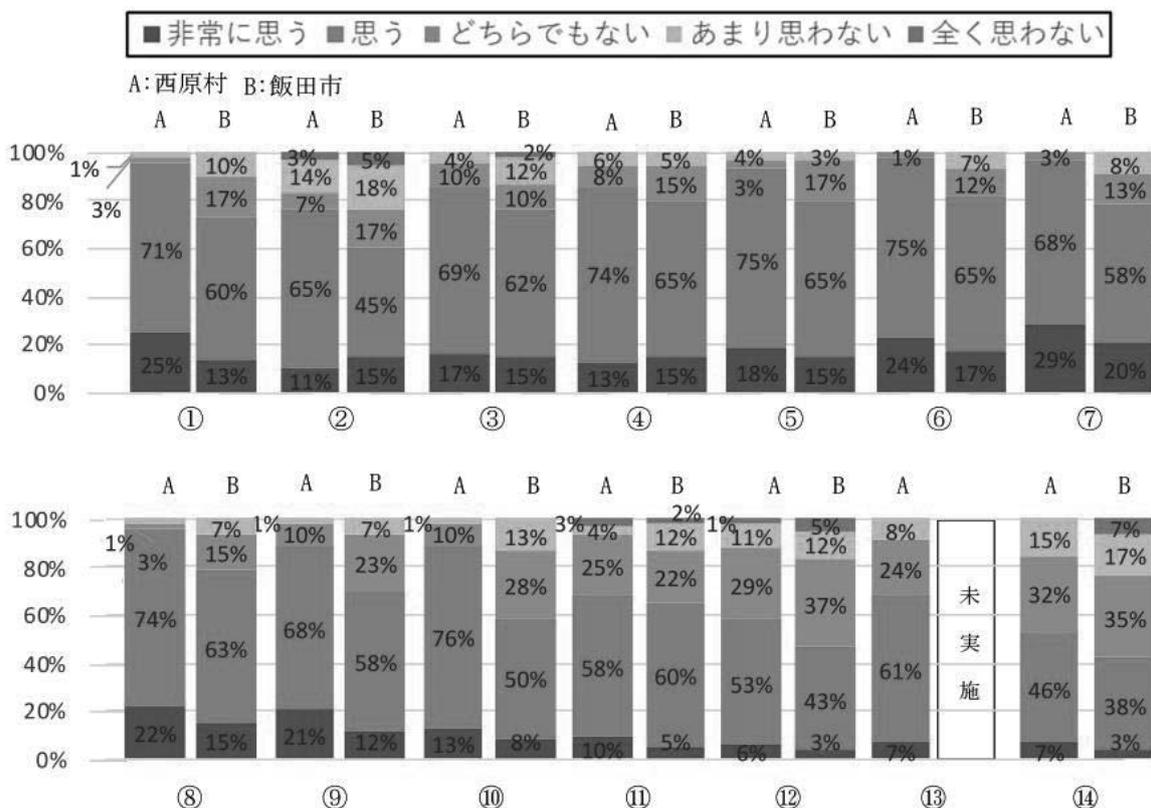


図1 アンケート結果の西原村と飯田市との比較

の評価は低い。これは、双方ともコミュニティ活動が盛んであることが要因であると考えられる。特に三穂地区は、40%の回答が「思わない」、「どちらでもない」という回答をしている。これは被災経験の有無も影響している可能性があると考えられる。

防災面での効果を問う⑤～⑧の結果は、双方とも「思う」以上の回答が70%を超えている。このことから、当然のことながら、住民防災取組みで実施した訓練等の活動により、要配慮者への災害時の支援、避難の促進、人的被害の軽減、救出活動の促進といった災害時の初期対応や被害軽減に効果があると評価されているといえる。

⑨では、双方とも、「思う」以上の回答が70%を超えることから、防災活動が安心感を与えていると評価されている。⑩では、双方とも愛着を持つ回答が50%を超えていた。特に西原村では、「思う」以上の回答が90%に近い。これは震災によりその土地に愛着が湧き高くなったと考えられ、被災経験の影響が考えられる。⑪では、双方とも60%以上が現地再建を検討する要因になると考えられる。⑫と比較すると、一度地区を離れると人口が流出する可能性が高いと考えられる。直接的に人口流出軽減に対して効果があるかを問う⑭では、双方とも50%は越えるが、それまでの設問と比較すると最も低い評価となった。

西原村と飯田市の結果を全体的に比較すると、西原村の方が評価は高い。また、防災活動の評価は双方ともほぼ同じような傾向であることが確認できる。対象が少ないため定量的に示すことが難しいが、大規模地震の被災の経験の有無に限らず、住民防災取組の効果が期待できる範囲が、設問⑪の現地再建を検討する要因になることまでは期待できることが示されたと考えられる。

また、西原村へのヒアリングの際に、現地再建のため工事が終了するまでは同町内の他地区で生活する方が数名確認できた。その場合、地区の防災活動等には参加することが把握できた。このことから、距離にもよるが、防災活動は地区との繋がりを保つ1つの手段となり得ると考えられる。

4. 東日本大震災被災地での比較

4.1 対象地区の選定

実際に大規模自然災害を経験した複数の被災地を対象に、住民防災取組みが充実している地区での住民防災取組みの効果を比較する。そのため、東日本大震災の被災地である宮城県、岩手県の自治体を対象に、住民防災取組みが充実している地区を抽出するためのアンケートを実施した。福島県は原発事故の影響が人口流出の要因の一つとなっていることが考えられ、宮城県や岩手県と比較することが難しいと考え、対象から除いた。各自治体で被災による半壊以上の建物数の合計が200戸以上を基準として選定した。その結果、宮城県は25市町村、岩手県は10市町村を対象にアンケートを送付した。回収率は23% (8部)となった。その中には業務が忙しく他の自治体を優先してほしい旨の意見が散見された。そのため、そのような自治体は住民へのアンケートの対象から除いた。その結果、岩手県大槌町の安渡地区および吉里吉里地区、宮城県亘理町の旭台行政区の3地区が抽出された。

4.2 対象地区の概要

宮城県亘理町は、人口は2005年のピーク時には約35,000人であった。震災が発生した2011年は約34,000人、2021年は約33,000人である。高齢化率は約31%である。旭台行政区は、2011年では

約890人、2021年では約840人である。海から距離があり津波被害は免れたが、建物被害が確認できる地区である。

岩手県大槌町は、人口のピークは1980年の約21,000人であった。震災が発生した2011年は約1,600人、2021年時点で人口約11,000人である。高齢化率は上昇傾向にあり、2021年時点で約38%である。安渡地区の人口は、震災前は2007年には1,400人強であった。2021年には600人を下回った。海に面した位置に立地し、津波被害により甚大な被害を受けた。また、市街地の背後には傾斜地が迫っており平地が少なく、高台移転が進んだ。その影響もあり、人口減少傾向が加速している。高齢化率は大槌町の中でも高い地区である。

吉里吉里地区は、震災前の2007年には人口2,600人強であった。2021年には1,700人強となっている。安渡地区と同様に海に近く、津波被害により甚大な被害を受けた。しかし吉里吉里地区の地区のコミュニティの強さもあり、比較的早期に同地区内での土地面整理事業、高台移転が進んだ地区である。

各地区の建物被害状況を示す(表4)。旭台行政区は一部損壊の被害が多く、他の2地区と比較すると被害は小さい。安渡地区および吉里吉里地区は津波による被害があり全壊の割合が高い。

4.3 アンケートの概要

その3地区を対象に、3章で記述した西原村および飯田市と同様に、地区の防災取組みの状況を把握するためのアンケート(地区の代表者)、住民防災取組みの効果を問うアンケート(各世帯)を実施した。岩手県大槌町の安渡地区および吉里吉里地区では直接各世帯の郵便ポストに配布し郵送で回収する、宮城県亘理町の旭台行政区では郵送で代表者にまとめて送付し、町内会の集まりの際に関係者へ配布していただき郵送で回収する、という方法で実施した。その概要と回収率を示す(表5)。

4.4 防災取組の実態

地区の防災取組みの状況を把握するためのアンケートの結果を以下に示す。旭台行政区では、消火訓練を中心とした小規模の防災訓練と、住民全員を対象とした防災訓練の2つの活動を毎年実施してきた。被災後には夜間の防災訓練も実施している。吉里吉里地区は、小学校・中学校との合同

表4 東日本大震災被災地域の対象地区の建物被害(アンケートの結果)

地区	全壊	大規模半壊	半壊	一部損壊	被害なし	その他	合計
旭台	0 (0%)	0 (0%)	2 (7%)	12 (44%)	11 (41%)	2 (7%)	27 (100%)
安渡	46 (71%)	5 (8%)	1 (2%)	4 (6%)	9 (14%)	0 (0%)	65 (100%)
吉里吉里	55 (73%)	7 (9%)	2 (3%)	3 (4%)	8 (11%)	0 (0%)	75 (100%)

表5 東日本大震災被災地域の対象地区へのアンケート概要

県	市町村	地区	配布数	回収数	回収率
宮城	亘理町	旭台行政区	50	30	60%
岩手	大槌町	安渡	212	65	31%
		吉里吉里	220	77	35%

避難訓練など、避難訓練を中心に、年に2回程度の防災訓練を実施している。また、2014年には地区独自の自主防災計画を作成し、避難を中心とした詳細な計画に基づき防災活動を実施している。

安渡地区は、震災後に地区防災計画を策定し、リヤカーを用いた要配慮者の支援も含めた避難訓練など、積極的に住民防災に取り組む地区である。

このように、いずれの地区も自主防災組織を中心に、充実した住民防災活動が実施されているといえる。

4.5 住民防災活動に対する評価

アンケートで住民防災活動の効果を尋ねた結果を示す(図2)。①～④ではコミュニティ形成への効果を聞いているが、その内①、③、④の結果は、3地区とも「思う」以上の回答が70%を超えている。このことから、防災活動は、コミュニティの維持・強化、日常の助け合い、要配慮者の日常生活の支援に効果があると評価されているといえる。一方で、②の評価は低い。これは、3地区ともコミュニティ活動が盛んであることが要因であると考えられる。

防災面での効果を問う⑤～⑧の結果は、3地区とも「思う」以上の回答が80%を超えている。このことから、当然のことながら、住民防災取組みで実施した訓練等の活動により、要配慮者への災害時の支援、避難の促進、人的被害の軽減、救出活動の促進といった災害時の初期対応や被害軽減に効果があると評価されているといえる。

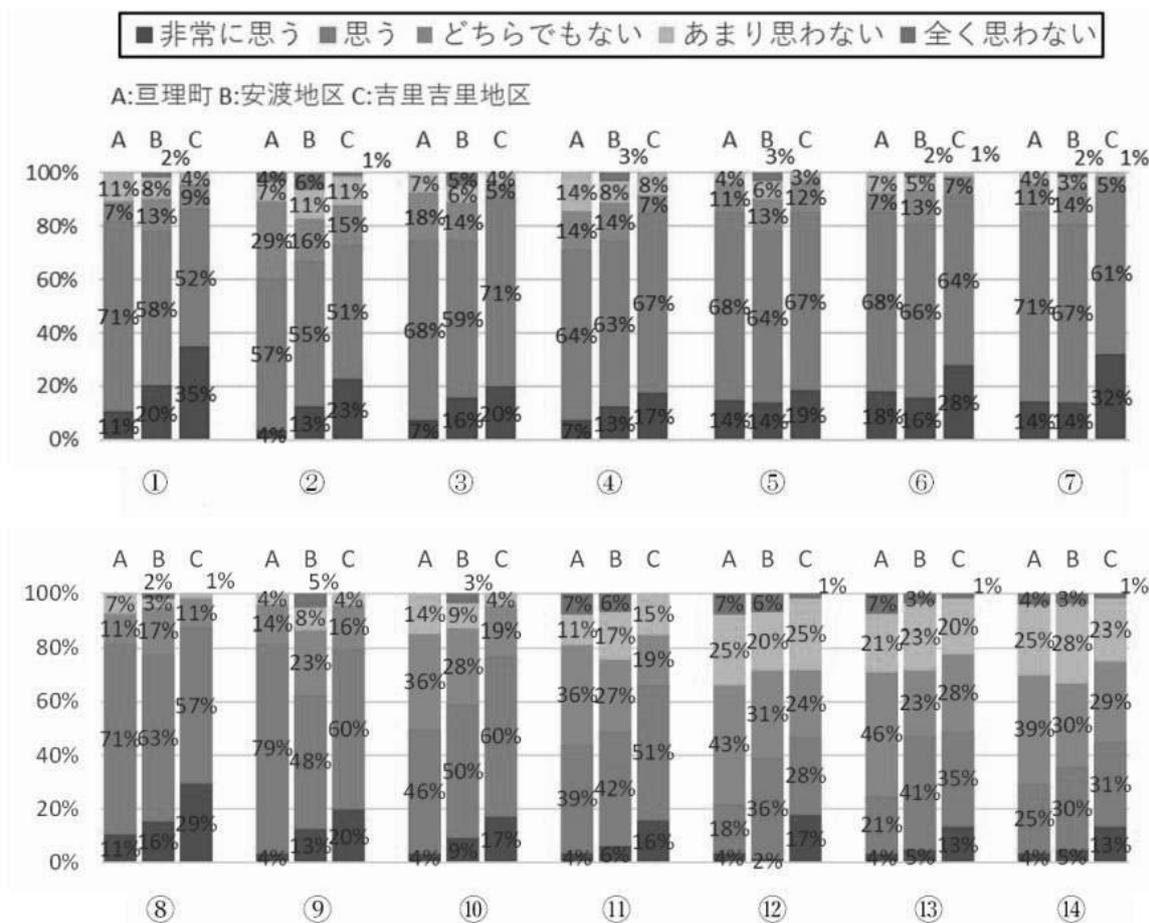


図2 東日本大震災被災地の対象3地区での比較

⑨～⑭では人口流出軽減に関する効果を聞いているが、⑨では、旭台行政区と吉里吉里地区では「思う」以上の回答が80%を超え、防災活動が安心感を与えていると評価されている。一方で、安渡地区では61%と差が確認できた。3地区の中で最も海に近く津波の被害が甚大であったため、防災取組に力を入れていても安心感への評価が低い可能性がある。⑩では、「思う」以上の回答は50%～77%となった。被害の大きい順に高まっており、防災取組を実施することで土地への愛着を高める効果があることが考えられる。現地再建を検討する要因になるかを問う⑪では、「思う」以上の回答は43%～67%となった。被害の大きい順に高まっている。⑫では「思う」以上の回答は22%～45%となった。⑬では「思う」以上の回答は25%～48%となった。直接的に人口流出軽減に対して効果があるかを問う⑭では「思う」以上の回答は29%～44%となった。

特に⑩～⑭では、旭台行政区、安渡地区、吉里吉里地区の順に住民防災取組みへの評価が高まる傾向が確認できる。対象が少ないため定量的に示すことが難しいが、住民防災取組の効果が期待できる範囲が、設問⑪の現地再建を検討する要因になることまでは期待できることが示されたと考えられる。

アンケートでは自由記述形式での人口流出軽減に関する効果について意見が得られた。主な意見を示す(表6)。住民防災活動は、様々な住民主体の活動のうち重要な活動の1つであり、コミュニティ形成にも効果があること、防災に限らず日常のコミュニティ形成が重要であること等が確認できる。特に共助・支援活動に関する防災取組は、過疎地域や高齢化の進んだ地区・集落において安心感をより高め、人口流出軽減に効果が期待できる可能性も示されている。

また、3章の西原村および飯田市の結果と、4章の東日本被災地3地区とを比較すると、後者の方が全体的に低い評価となった。特に、人口流出軽減の効果を問う⑨～⑭ではその傾向が高い。しかし、その3地区でも被害が甚大な地区ほど評価が高いことは着目すべきである。建物被害が甚大で人口流出が進み危機感をより高く感じている地区は住民防災取組による人口流出軽減の効果を感じやすい可能性も考えられる。

表6 住民防災活動の効果に関する自由記述で得られた主な意見

旭台行政区
<ul style="list-style-type: none"> ・ 住んでいる地区は、ほとんど全国からの寄り集りの世帯が多く近所付き合いがないので、防災活動のように誰かが集まるきっかけを作ってもらえれば顔見知りができる。 ・ 地区のコミュニケーションに生かせる。 ・ 地域コミュニケーションの拡大につながればいいと思います。
安渡地区
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日常のコミュニケーションができていればこそ、防災活動の効果もあるのではないかと思います。その場の活動ではなく、普段の声掛けが大事ではないかと思います。 ・ 東日本大震災では消防署や消防団による公助が機能しないことがまざまざと判明し、地域の自主防災活動の大切さを感じております。地域防災活動は、あまり難しく考えず、近所で助け合って逃げるといった近助の精神で活動してみたいのではないかと思います。 ・ 防災活動をすることにより住民を知り助けが必要な人の避難の手助けができると思う。
吉里吉里地区
<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災訓練に参加していると今まで見えていた顔がないなど思ったときなど聞いたりして、近隣の状況などがわかるので人との関わりがよくなると思います。 ・ 過疎地域、高齢化の高い地域においては、助け合い、共助支援活動は、住民にとって安心感をより与えるため、そうした防災活動は一つの大きな効果を発揮すると思う。 ・ 近所、隣家との関わりを普段からつながりを持って生活をする。互助精神を忘れてはいけない。 ・ 今まで培われた人間関係、コミュニティの良さが地域にとどまった要因です。日頃の何気ない地域自治会活動はととてもとても重要です。それには防災活動もすべて含まれているのは当然です。

5. まとめ

本研究では、住民防災活動による人口流出軽減の可能性を幅広くとらえる分析を、比較的人口規模の小さい、地区レベルや集落レベルの取り組みを対象に行った。

5地区を対象に、アンケート調査を実施した。その結果、住民防災活動はコミュニティの維持・強化に効果があること、災害時の人的被害軽減効果があることが確認できた。これらの効果が重なり、被災後も同じ地区への居住継続の選択を促す安心感を高める、地域への愛着を高める、現地再建を検討するための一要因となり得ることが示された。

また、東日本被災地3地区での比較から、建物被害が甚大で人口流出が進み危機感をより高く感じている地区は住民防災取組による人口流出軽減の効果を感じやすい可能性も示された。この点についてはより細かく分析する必要があると考えられる。

今後の課題として、対象とする地区を増加し、より定量的に分析を進める必要がある。特に、他の大規模地震の被害を受けた地域や、住民防災取組の充実していない地域等との比較の必要がある。

参考文献

- 1) 柿本竜治・吉田護：自主防災組織の事前の災害への備えと災害時の活動の関係性 -2016年熊本地震の熊本市の自主防災組織の活動状況の分析-、日本都市計画学会都市計画論文集、Vol54、No.3、2019年10月。
- 2) 富安亮輔・岩佐明彦：分散型仮設団地と被災者の継続居住 -熊本県嘉島町をケーススタディとして-、日本建築学会技術報告集、第26巻、第63号、pp.631-636、2020年6月。
- 3) 内閣府、みんなでつくる地区防災計画
<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/index.html> (2021年11月29日アクセス)
- 4) 浅野純一郎:地方都市における地域自治区レベルの土地利用管理とその課題に関する研究 -飯田市を対象として-、日本建築学会都市計画論文集、第79巻、第704号、pp.2219-2229、2014年10月。
- 5) 総務省、自主防災組織等の充実強化方策に関する検討会 報告書、2017年
https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/kento189.html (2021年11月29日アクセス)