

過疎集落における防災力向上のための WSとその効果に関する考察

峰 翔太¹・江尻 龍之介²・神谷 大介³・長曾我部 まどか⁴
榊原 弘之⁵・山中 亮⁶・宮国 敏秋⁶・嘉数 勇也⁶・中山 貴喜⁷

¹学生会員 琉球大学大学院 理工学研究科 (〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地)
E-mail:k158481@eve.u-ryukyu.ac.jp

²非会員 倉敷市消防局 (〒711-0921 岡山県倉敷市児島駅前4-31-14)

³正会員 琉球大学 工学部環境建設工学科 (〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地)
E-mail:d-kamiya@tec.u-ryukyu.ac.jp

⁴正会員 鳥取大学大学院 工学研究科 (〒680-8552 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)
E-mail:mchoso@sse.tottori-u.ac.jp

⁵正会員 山口大学大学院 理工学研究科 (〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1)
E-mail:sakaki@yamaguchi-u.ac.jp

⁶正会員 中央建設コンサルタント (〒901-2126 沖縄県浦添市宮城5-12-11)
E-mail:yamanaka@cyuo.co.jp

⁷正会員 茨城県 土木部道路維持課 (〒310-8555 茨城県水戸市笠原町978-6)
E-mail:tak.nakayama@pref.ibaraki.lg.jp

過疎・高齢化が進む地域の多くは集落が点在しており、災害時に孤立する危険性がある。避難等の初動対応から避難生活の初期に至るまで支援を受けることが難しく、各集落で対応する必要がある。そのためには集落の防災力向上が求められ、その方法としてWSが挙げられる。本研究では過疎・高齢社会である沖縄県国頭村の5集落を対象にWSを行った。WS前の各集落の状況とWSで得られた対策案等との関係性を示した。そして発話分析による関心の度合いや会話の流れ、WS後の活動の変化からWSの評価を行った。結果として住民の情報共有がされているなどの共通点や自主防災組織の有無等による対策案の相違点が示された。

Key Words : workshop, disaster prevention, risk communication

1. はじめに

日本では地震や津波、豪雨などの自然災害、またはそれに伴う災害関連死など多岐にわたる防災・減災計画が求められている。基本となる避難行動では、これまでの災害経験から自助・共助の重要性が示された。2015年9月に鬼怒川で発生した豪雨災害から、国土交通省¹⁾は新たな水防災意識社会としてハード対策を進めるとともに住民目線に立ったソフト対策の重要性を唱えている。他にも洪水に対しリスクが高い区間で市町、水防団、住民の共同点検といった官民連携による対策が行われている。現在は住民主体の対策が主となっており、これらには住民の理解と自主性が不可欠である。しかし、2011年の台風15号²⁾など避難勧告による避難率の低さが指摘されており、防災意識が向上しているとは言い難い。加えて日

本は2014年10月1日には高齢化率26%となり、今後も人口は減少するものの、高齢化率は大きくなると推測されている³⁾。したがって、過疎・高齢化が進む集落において地域防災力を向上させる必要と考える。その方法としてワークショップ(以下、WS)が挙げられる。ここでのWSは行政、専門家、住民の話す場を作り、話し合うことを意味する。これにより専門家の持つ知識と住民の持つ知識を総括的に考えることができ、集落の防災力向上に貢献すると考える。WSに関する既往研究では野村ら⁴⁾がT-DIGを用いた後に住民とフィールド調査を行うことで、住民のリスクに対する誤った認識の改善を試みている。他にも小笠原ら⁵⁾は津波防災WSを開いたことで、WSは自主防災組織結成の起爆剤となるが、実際には避難行動に結びつかないことを明らかにしている。これまでのWSは防災意識向上に一時的な影響を与えるものの、

実際の避難行動や防災活動の継続性への効果が小さいことが示されている。この対策として日常生活に防災を溶け込ませる生活防災⁹⁾が重要視されている。慣習化することで、住民に関心のあるものに従事させておくことで予期せぬ結果として防災活動に貢献できるのである⁷⁾。春山ら⁸⁾が水害に見舞われた地域で自主防災組織等の活動を調べており、まとめりや新規住民の流入、土地利用の歴史的推移などから、各地域で異なっている事が明らかにされている。生活防災のためには多くの住民が参加することはもちろん、各地域の特性などを踏まえることが重要と考える。防災力向上のためにも地域の特性を活かしたWSの方法論を案出することが必要といえる。

本研究では過疎・高齢社会であり、災害時に孤立の恐れのある沖縄県国頭村の5集落を対象にWSを行った。WSより得た結果を各集落の持つ特性との関係性を明らかにした。そして発話分析やWS後の活動からWSを評価することを目的とする。

2. 国頭村とWS開催集落の概要

(1) 国頭村

沖縄本島の北部に位置し、字別に集落が20存在する(図-1参照)。全体の人口は5188人、高齢化率は約27.5%に及び、過疎・高齢化が進んでいる。国頭村中央には山が連なり、海岸線沿いに集落が位置している。主

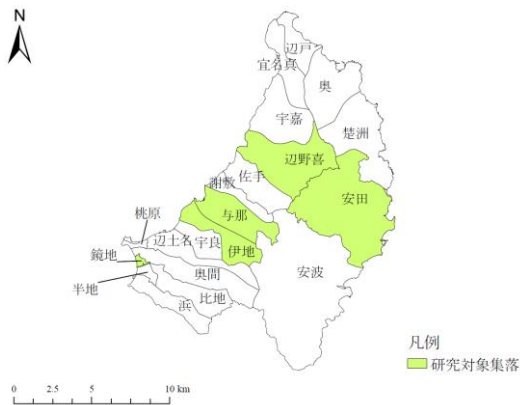


図-1 研究対象集落

要な道路は海岸線に沿う58, 70号線と東西を繋ぐ、2号線の3本だけである。役場は西海岸の南にある辺土名に位置しているため土砂崩れ等による道路閉塞が発生した場合、集落は孤立し、行政支援が難しい状況となる。各集落で対策が求められるが、WS開催前は大半の集落が自主防災組織を持たず、災害対策が進んでいない状況であった。防災活動への参加を促すためにも自主防災組織結成など何かしらの対策が必要と言える。

(2) WS開催集落

WSを行った集落は与那、安田、伊地、鏡地、辺野喜の5つである。WS前の5集落に関する情報で、特徴的なハザードや高齢化率などを示したものを表-1に示す。これより、与那は行事の頻度が高く、ブログによる活動報告されていることから多くの住民が活発であり、まとまっている集落であると推定できる。次に安田は自主防災組織が存在し、ホテルと提携するなど他集落に比べて防災活動が進んでいる。伊地は体育館が公民館の役割を兼ね備えている。また、WSの1年前には土砂災害が発生しており、WSでは土砂災害の発言が多いと推測される。鏡地は歴史は浅く伝統行事が無い。また集落全土は津波・高潮の浸水区域内に存在する。最後に辺野喜は国頭村内で最高高齢化率であり、避難支援方法が非常に重要となる集落である。以上の5集落を対象にWSを行った。

3. WSの概要

WSの基本的な流れを図-2に示す。

(1) 事前危険度評価

HMの多くは市町村レベルの空間スケールで津波浸水想定区域などを示しているため、集落単位で防災を考えるのは難しい。また、高潮津波浸水想定区域が示されていないことや家屋属性、道路の幅員といった物理的脆弱性は整理されていない。そのため、事前危険度評価として各集落のスケールで津波・高潮浸水想定区域と家屋属性などの物理的脆弱性の情報を整理し、地震・津波と風水害の2つに分けて地図化を行った。

表-1 集落特性

集落名	人口	高齢化率	行事	ハザード	自主防災組織の有無	過去の災害経験	避難施設	その他
与那	226人	33.2	頻度が高い		×		公民館	共同売店の活動が活発的(ブログなど) 全体的に道が狭い
安田	182人	29.1		津波到達時間が非常に早い(約14分)	○		公民館, ホテル	小学校が存在する
伊地	195人	25.6			×	土砂災害(WSの1年前)	体育館(公民館)	近くに自衛隊の駐屯地がある
鏡地	459人	13.3	伝統行事がない	集落の全ては津波・高潮の浸水想定区域内	×		公民館(老朽化)	比較的集落が新しく、若者が多い 避難場所までが非常に遠い リゾートホテルが存在する
辺野喜	136人	57.4		集落の大半が土砂災害警戒区域	×		公民館	近くにダムが存在する 集落内に工場がある

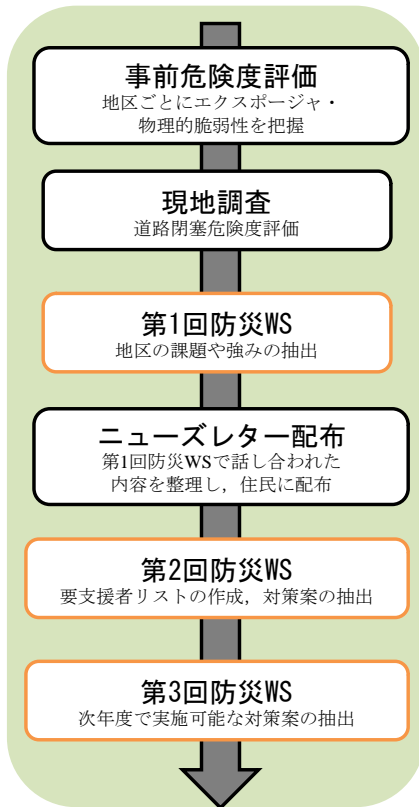


図-2 WS の流れ

(2) 現地調査

現地調査では集落内の細かい道路の幅員やブロック塀の高さを測り、道路閉塞の恐れがある箇所を明らかにした。さらに各家屋の世帯主を調べ、空き家などの情報を整理した。この情報を基に道路閉塞危険度評価図と名前を記した地図、世帯主リストを作成した。これにより住民が理解し易く、話し易い資料となる。世帯主リストにおいてはどの家に要支援者が住んでいる等の情報を記入できるようになっており、WS後のデータ整理にも工夫を凝らした。

(3) WSの方法

1回目のWSは集落の課題や強み・弱み、過去の災害体験について話し合った。その後1回目の結果を参加していない住民に知ってもらえるようニューズレターとして作成し、2回目のWS前に配布した。2回目では世帯主リストを活用し、要支援者情報を主に整理を行った。そして3回目では今までのWSより出された対策案から実施可能なものの抽出を目的とする。どのWSも1、2回目は多くの意見を取り入れるため約4、5人のグループに分かれて実施しており、3回目は2グループで行った。WSの様子を図-3に示す。

各集落の開催年は与那2013年、安田2014年と伊地・鏡地・辺野喜2015年となっている。前述にある世帯主リストは与那での反省点を踏まえて、安田より実施したもの



図-3 WSの様子 (辺野喜)

表-25 集落共通の強み・課題・対策案

強み	課題	対策案
行事で炊き出しを行っている	空き家・木造家屋が多い 消火器の扱いかたを知らない 平日昼間に支援者がいない 避難を諦めている人がいる	消火資機材の点検

である。また、安田においては第1回目は区長からの要望もあり、まち歩きを行い、危険な箇所等を地図に記入した。

4. WSの結果とその効果

(1) 5集落の共通・相違点と集落特性

WSにより得られた強み・課題・対策案から共通項目だけを抽出したものを表-2に示す。どの集落も全体で炊き出しを行っており、これは小規模集落特有の強みであると考えられる。過疎・高齢社会であるため住民の防災意識向上と平日昼間の避難支援方法に対して関心が大きいと考えられる。消火器の扱いかたに関しては消火訓練を行っていたとしても参加者が少ない、もしくは消火器を使用していないことが原因と考えられる。これを受けて集落内の掃除でホースを使用する、または消火訓練の際に古い消火器を使用するなど消火資機材の点検について話されていた。上述以外でも4集落で車での避難が挙げられていたが、与那は道が狭く、車での避難が困難であるため、対策案として出ていない。他にも避難支援の基本となる声かけ避難では鏡地のみ対策案に至っていない。理由としては他の集落から移り住む人が多いため、どのような人が住んでいるのか把握できていないことが挙げられる。区長以外で唯一その情報を握っている班長が重要となる。住民に関する話では、ほぼ全員が会話に参加しており、住民情報に関して共有されていることが分かった。しかし、鏡地では住民情報に関して齟齬がみられた。このように住民がよく変化する環境では整理と更新が重

要であると考える。

相違点を表-3に示す。与那はブログを活用した意見や要支援者に配慮した意見が見られた。簡易担架は車での避難ができないため、発言されたと考える。安田は発電機を所有していることや暖房設備など他の集落より一歩進んだ発言がされている。伊地は指定避難所である体育館に炊き出しの設備・寝床が無いため、自衛隊の受信所を避難所として使用する、備蓄を置くなどの意見があった。鏡地ではホテルで宿泊している観光客も避難することから渋滞を恐れた話がされており、ホテルとの交流が無いことが課題として挙げられた。さらに班長は住民と接する機会が多く、また仕事が多いため自主防災組織と別にするという意見があった。辺野喜は元消防関係の方が参加していたこともあり、消火器の扱い方や住宅用火災警報器の点検について話していた。なお、キャリアケースの意見は2回目WSの意見であり、3回目にて両肩で背負うことができるバッグに変更されている。

(2) WS後の集落の現状

与那と安田はWS実施から1年以上経過しているためWS後の活動を調査した。与那は自主防災組織を結成後、多くの防災活動が行われている。1つはWSで発言された消火ホースを使用した排水溝の掃除が行われた。その様子を図-4に示す。消火ホース・消火栓の点検と排水溝の掃除を兼ねており、実際に穴が開いた消火ホースを発見している。他にも避難訓練時に支援の道具としてシーツを使用した避難困難であることを学び、次回では棒に衣服の袖を通した簡易担架での避難支援を実施している。これらの活動はグラウンドゴルフやレクリエーション、炊き出し、伝統行事も行っている。参加者も避難訓練で99人と数多くの住民が参加していた。

一方、安田では消火訓練を行っているが、WSで消火訓練の話は出されていない。区長の話によれば本来避難訓練を行う予定であったが、小火騒ぎが発生したため消火訓練に急遽変更となった。このとき住民は家から水を汲んだバケツを用いて消火を行っていた。そのため、住民に消火栓を使用した消火方法を教えること避難訓練よりも優先度が高いと考えた。訓練では13人と参加者は少ないが、消防団と子どもも参加していた。これより消火栓を用いた消火は最低大人2人必要であり、また力のない子どもは大人の付き添いが必要であることが分かった。さらには消火ホースの穴や消火栓の出水口が斜め上を向いているために消火ホースが折れ曲がり、水が出にくいことが分かった。

与那はWS後に新たな対策を取り入れ、実施しているため防災力は向上している。安田は区長より、WSにより新たな知見が得られなかったこと、現段階として行事に住民が参加しないことを最大の問題としていることが伺えた。



図-4排水溝掃除の様子

表-3 各集落の強み・課題・対策案

集落	強み	課題	対策案
与那		若い人は炊き出しのレンピを知らない	子どもに高齢者を認知する機会を設ける ブログに久しぶりに見た人を載せる 簡易担架を要支援者宅に設置
安田	発電機がある	ペットの対応 雨に濡れると低体温症になる	標高を計測する 子どもたちに防災教育を施す 暖房設備を整える
伊地	自衛隊が集落の行事に参加している	消防団員がいない 体育館（公民館）に炊き出し設備・寝床がない 川から上がれる階段が無い	自衛隊の受信所を使用する
鏡地		ホテルと交流がない ビーチの砂が細かい	自主防災組織と班長は別にする 掃除のときの休憩時間を利用して、避難について話す
辺野喜		右岸側は川へと流れ出る排水溝が1つだけ 懐中電灯1つでは夜道は暗い	若い者の近くに消火器を置く 住宅用火災警報器の点検 キャリアケースに非常持出品を入れておく

5. WSの分析と改善

(1) 共起ネットワーク分析

発話の繋がりを把握すべく、与那は2回目まで、安田は3回目までの発言録を用いて共起ネットワークを分析を行った。なお、ソフトはKHcoderを用いている⁹⁾。分析に用いるJaccard 係数とは集合判類似度の代表例であり、値域は0~1の間である。単語が共起しているかどうかを重視する係数であり、式(1)により求められる。式中のX, Yはある言葉を指し、XかつYの出現件数をX, Yの出現数で割って算出される。

$$J(X;Y) = \frac{|X \cap Y|}{|X| + |Y|} \quad (1)$$

Jaccard係数の算出にあたり、発言単位の設定は必要だが、今回は多くの単語の繋がりを見るために値を低く設定し、分析を行った。与那と安田の結果を図-5、図-6に示す。これより与那は地震、津波、台風に関心が大きく、それによって発生するブロック塀倒壊や排水溝が詰まることを中心に話していることが分かった安田は避難に対する関心が大きく、与那と異なる点が車や高いなど避難場所までの距離と避難方法について多く話されていた。これは津波の第1波到達時間が14分と非常に早いことが原因と思われる。

(2) ロジックモデル分析

WSでの発言の流れを把握し、対策案の実施に至った過程を明らかにするため、ロジックモデルを援用した論理モデルを作成した。このモデルは計画から成果に至るまで、時間の経過に伴うプログラムの基本要素の流れを示す¹⁰⁾。これは災害の要因を挙げもたらされる拡大要因によって課題が発生する。そのための事前対策を考え

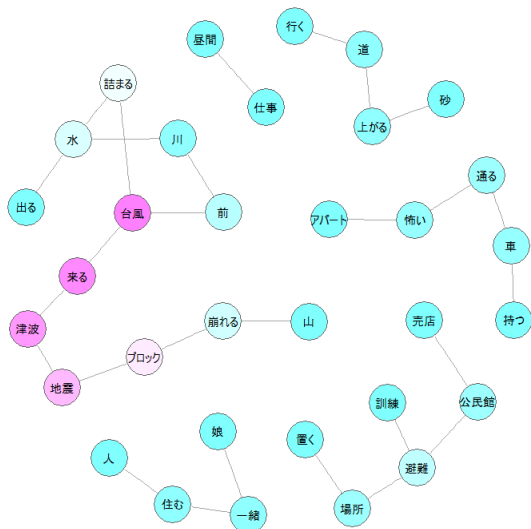


図-5 与那の共起ネットワーク (Jaccard 係数 0.05)

るというプロセスで作成している。さらに頻度分析を利用し、与那と安田での関心の違いを明らかにした。どちらも関心の大きい地震を災害の要因として作成したモデルの結果を図-7に示す。道路閉塞に関して与那が非常に関心が高い。道路閉塞に対して安田は車を避難させるという対策案を出している。これは普段から車を広い場所へ移動させておくことで、車での避難を可能にするというアイデアである。このことから道が狭い与那において道路閉塞に関心があり、車での避難は困難であることが分かる。逆に安田では道が広いので、道路閉塞の危険性を認知してはいるがブロック塀に意見が集中している。以上の事からこのモデルから関心の度合いだけでなく、議論漏れの確認できることが分かった。

(3) WS運営方法の改善

与那と安田の比較により判明した議論漏れを参考に、伊地・鏡地・辺野喜の3回目のWSでは、その集落で話されていない要点を整理し、資料を配布した。これにより最終的に得られた対策案の数が増加した。3集落の対策案数を図-8に示す、辺野喜が2回目にて対策案が劇的に

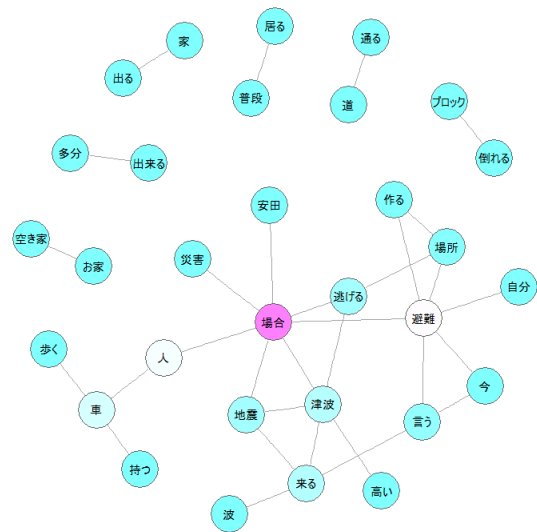


図-6 安田の共起ネットワーク (Jaccard 係数 0.08)

要因 → 拡大 → 課題 → 事前対策 →

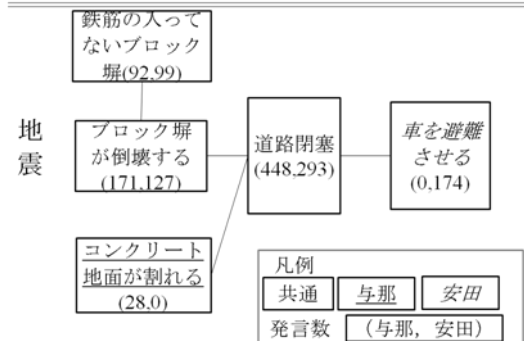


図-7 地震時避難のロジックモデル

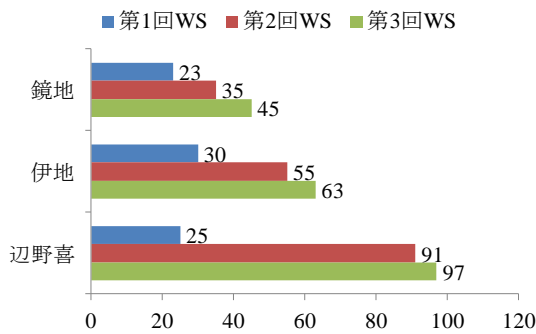


図-8 伊地・鏡地・辺野喜の対策案数

増加している。これは他の集落は要支援者リスト作成に向けて各グループで全ての世帯を確認しており、辺野喜は集落内の地域別に分かれてグループを作成した。これにより全ての世帯を確認せず、その地域の確認だけで済んでいる。

6. まとめ

5集落を対象にWSを行い、得られた強み・課題・対策案と集落特性との関係性を示した。これにより小規模な集落特有の炊き出しや横の繋がりが強いことが明らかになり、ハザードや自主防災組織の有無によって意見が異なることが分かった。さらにはWS後の活動や共起ネットワーク、ロジックモデルを用いることで会話の流れや発言の傾向を示し、関心の度合いや議論漏れを明らかにした。これより伊地・鏡地・辺野喜では他集落の意見を提示することで、議論漏れを無くした。

与那と安田のWS後の活動を踏まえると関心の大きい対策案を実施する傾向にあると考える。安田に関しては住民参加を目的としたWSを行うことが必要であったと言える。今後WSを行うに当たり、あらかじめ集落の特性を整理し、1回目WSで得られた強み・課題・対策案と対比させる。そうすることで住民と一緒に関心の高いテ

ーマを考えることができ、継続性を持つ対策案が生み出されると考える。一方的にWSの方法を決めるのではなく、共にWSを作ることが重要と考える。今後は伊地・鏡地・辺野喜の活動の変化を調査しつつ、今年度行われるWSの改善を行いたい。

参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局：水防災意識社会再構築ビジョン，2015/12/11.
- 2) 中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会」：災害時の避難に関する専門調査会報告～誰もが自ら適切に避難するために～ 参考資料，2012/3.
- 3) 内閣府：平成27年度版高齢社会白書，2016/6/12.
- 4) 野村尚樹・宮島昌克・藤原朱里・山岸宣智：ワークショップ手法を用いた防災リスクコミュニケーションに関する研究—輪島市輪島地区の事例を通して～，土木学会論文集 A1（構造・地震工学），Vol.69，No.4，（地震工学論文集第32巻），pp.528-538，2013.
- 5) 小笠原敏記・佐々木信也・堺茂樹・古川隆：自主防災の意識向上に対する津波防災ワークショップの役割，海岸工学論文集，第53巻，土木学会，pp.1346-1350，2006.
- 6) 矢守克也：増補版<生活防災>のすすめ—東日本大震災と日本社会，ナカニシヤ出版，p2011/7.7.
- 7) 渡邊としえ：地域社会における5年目の試み—「地域防災とは言わない地域防災」の実践とその集団力学的考察—，実験社会心理学研究 Vol.39，No.2，pp.188-196，1999.
- 8) 春山成子・水野智：2004年福井水害にみる災害特性と地域防災力に関する考察，自然災害学会，26-3，pp.307-322，2007.
- 9) 樋口耕一：KHcorder，2016/4，<http://khc.sourceforge.net>.
- 10) (財) 農林水産奨励会制作情報センター：ロジックモデル策定ガイド，2003/8.

(2016.4.22 受付)

A STUDY ABOUT THE EFFECT OF WORKSHOPS IN DISASTER RISK REDUCTION IN DEPOPULATED VILLAGES

Shota MINE, Ryunosuke EJIRI, Daisuke KAMIYA, Madoka CHOSOKABE Hiroyuki SAKAIBARA, Ryo YAMANAKA, Toshiaki MIYAGUNI and Yuya KAKAZU

Many of the aging and depopulated settlement areas are scattered posing disaster risk due to isolation. From the time of initial emergency response up to the initial stages in the evacuation shelter, receiving support is difficult. Dealing with each settlement is therefore needed. For that reason disaster prevention ability of the settlements is sought through methods such as WS. The study was based on five settlements of depopulated and aged community in Kunigami village in Okinawa prefecture in which WS was conducted. The correlation between the situation before conducting WS and the resulting countermeasures were showed.