

令和元年6月19日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K02074

研究課題名(和文) 島嶼観光地域に適した津波減災計画に関する実践的研究

研究課題名(英文) Study on tsunami evacuation plan for resort island

研究代表者

神谷 大介 (KAMIYA, Daisuke)

琉球大学・工学部・准教授

研究者番号：30363659

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では津波災害の危険性がある沖縄県のリゾート地域を対象として、避難計画および避難支援計画の策定に関する研究を行った。特に住民と観光客の重なり合いという視点から評価を行った。これは県民の方が災害危険場所や避難場所等を認知している可能性が高く、一方地理的不案内な観光客は避難が困難であるということ为前提に、観光客だけになる場所や時間を明らかにすることとした。この結果、昼間と夜間において重なり合いに大きな差が出ることを示された。ホテル等のプライベートビーチでは事業者が支援を行うことが可能であるが、住宅地から離れた景勝地では非常に困難である。このため、多機能ポール等の設置が必要であることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Visit Japanをはじめとしたインバウンド観光客の増加を目指した施策が数多く実施されたい。さらに、各地においても地方創生等の観点から、観光振興は重要な施策として位置づけられている。しかしながら、観光危機管理計画の策定は遅々として進んでいない。一方で、観光地となっている基礎自治体は小規模なところが多く、公助だけで観光客の避難支援を行うことは難しい。このため、携帯電話会社が保有する位置情報データを活用し、住民と観光客の重なり合いを表現することにより、被災ポテンシャルを明らかにできる。また、種々のIoT技術を組み合わせることにより、災害のアラートを伝えることも可能である。

研究成果の概要(英文)：This study was conducted at a resort area in Okinawa prefecture where there is a risk of tsunami disaster. The survey and analysis on the formulation of evacuation plan and evacuation support plan were conducted. In particular, the evaluation was conducted from the viewpoint of the overlap between residents and tourists. The reason for this is that the prefectural residents know the disaster risk place and the evacuation site, and it is considered that the tourists do not know them.

As a result of this analysis, it became clear where and when only tourists were.

The result is a big difference between daytime and nighttime. At the private beach, employees can support the evacuation of tourists. However, it is difficult to provide support in scenic areas far from residential areas. For this reason, it was shown that the installation of a multifunctional pole etc. is necessary.

研究分野：防災計画

キーワード：観光地 津波 避難計画

1. 研究開始当初の背景

2004年スマトラ沖地震津波や2011年東日本大震災、2013年フィリピンにおける台風30号による高潮被害等の経験より、沿岸域は自然災害のハザードにさらされ、かつ甚大な被害が想定されている地域であることは明らかである。特にスマトラ沖地震津波では、プーケット等の世界的ビーチリゾート地域において甚大な被害が発生した。沿岸観光地域には地理的不案内かつその地域の災害リスクを認知しない観光客が多数訪れている。津波から命を守る行動は避難であり、人々が避難行動をとるという意思決定を行うためには、当該地域に津波のリスクがあることを認知しておく必要がある。しかしながら、観光客が訪問観光地の災害リスク情報を能動的に取りに行くことは考えにくい。このため、沿岸観光地域は津波というハザードが想定される地域に災害弱者となる観光客が多数存在しているという脆弱な地域である。また、国土強靱化やレジリエントな社会の構築の必要性が唱えられている中において、観光産業は災害に対して脆弱な産業であり、特に島嶼地域における観光産業の早期復興は難しい。これは、過去に被災地となった観光地において、観光客を受け入れられる体制が整っても、手控え行動等により観光客がなかなか戻ってこない事より明らかである。奥尻島では被災後10年たっても被災前の観光客数の半分にも満たない状況が続く。宮城県内陸地震では県内観光客の減少よりもはるかに県外観光客が減少した。このように、島嶼観光地域はハザード、エクスポージャ、バルナラビリティ、および復興に係るレジリエンスという災害リスクマネジメントにおいて重要な概念全てから見て災害リスクが高く、その対応が急務であるといえる。

2. 研究の目的

本研究は実践的研究を通して、観光地域に適した減災社会構築のための計画方法論の提案を目的とする。既往研究・取り組みでは、観光事業者の主体的な参加および継続的な取り組みについて議論されず、観光防災の重要性の指摘およびマニュアル作りに終始してきた。本研究では、産官学協働による熟議の場を立ち上げ、そこから社会実装可能な津波災害リスク軽減のための対策の選定および実践を行う。リスクマネジメントを土台として、発話分析やロジックモデル等を援用しながら、熟議の場と実践をマネジメントすることにより、観光政策において重要な安全・安心な観光地域形成のための計画方法論を構築する。

3. 研究の方法

本研究では災害のハザード、エクスポージャを示した上で、地域で生活する人が自らのバルナラビリティを把握し、防災力を高めるためのワークショップなどを実施した。研究方法としては大きく2点ある。

1 つ目は石垣市を対象にした津波避難に関するシミュレーション分析である。これでは、特に人が集中する離島棧橋周辺において、近隣土産店や住民が観光客への呼びかけ率を操作変数とし、その上での避難率を求めるものである。この結果は当該地域の災害事前危険度評価(災害アセスメント)として位置づけられる。

2 つ目は住民に地域の各種災害のハザードを提示し、自らの地域の危険度を把握し、対策案を講ずるWSを行った。ここでのWSでの話し合いの発言録をもとに、テキスト分析を行い、地域の関心毎や取り組みなどについて考察するとともに、地域間比較を行った。

4. 研究成果

1 つ目の成果としては、石垣市市街地における観光客数調査を基にした避難シミュレーションである。この地区では沖縄県および沖縄県コンベンションビューロの事業と共に、観光危機管理に関する取り組みを始めようとしていた。本研究では観光客と地元生活者の両方を考慮した避難及び避難支援シミュレーションを実施した。具体的には、最短経路問題として避難先収容人数の算定を行い、受け入れ容量の検討を行った(図1)これより、最短経路で避難地を選択すると、収容人数を超える避難者が訪れることが明らかになった。このため、事前に避難場

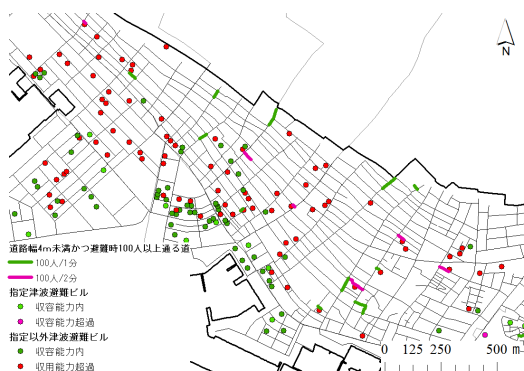


図1 避難地と経路別避難者数

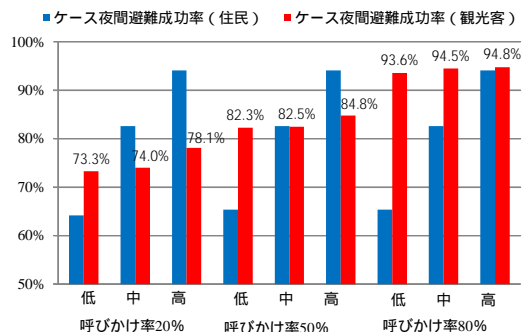


図2 共助を考慮した避難成功率

所の配分が必要であることが示された。さらに、地元の人が観光客に呼びかけること、住民と観光客との共助を評価するため、住民の避難意識と呼びかけ率を操作変数とした避難シミュレーションを実施した。この結果、呼びかけ率を高めることにより、観光客の避難成功率は約 20% 増加することが明らかになった。

2 つ目の成果としては、住民 WS を基にした地域の関心毎の相違に関する分析を行った。ここでは話題の抽出に関してトピックモデルを適用した。話題の共通性および地区間での相違を明らかにするため、話題別の変動係数および重みを変数としたクラスター分析を行った。これにより、3 つのグループに類型化された。A グループはどの地区においても共通して関心が多い話題である。対象地区すべてにおいて津波リスクを抱えていることより、「避難路」についての関心が高かったと考えられる。B グループは相対的に関心が低い話題であり、学校が無い地区が多いことより「学校との連帯」についての関心が低くなったと考えられる。C グループは、地区間で差のある話題である。最も変動係数が大きい「要支援者」に関し、もっとも関心度が高い地区は与那区であった。この地区の WS では区民情報に詳しい共同売店定員や民生委員が参加したこと、さらには要支援者の洗い出しだけでなく、具体的な支援方策まで議論が進展したことがこの結果につながったと考えられる。

上記 3 つのグループの話題に対し、地区ごとの重みの大小を示した。これは話題の重みの平均 ± 標準偏差以上と以下に分けることにより、地区ごとの比較を行うものである。これより、重みが低い話題が少なく、重みが高い話題が多く、かつ地域差が大きくなるような関心事を持つ地区において自主防災組織の結成に繋がることが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 3 件)

三橋 洸道, 神谷 大介, 吉田 護, 峰 翔太, 柿本 竜治, 赤松 良久, 二瓶 泰雄: 複数情報源に着目した避難意図醸成のための要因分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 74(4), pp.275-286, 2018.

Hiroyuki Sakakibara, Shota Mori, Madoka Chosokabe, Daisuke Kamiya, Ryo Yamanaka, Toshiaki Miyaguni, Tetsuya Nishie, Hiromichi Mitsuhashi and Makoto Tsukai: The Topic Extraction from the Discussion Data of Community Disaster Risk Management Workshops, Proceedings of the IEEE Systems, International Conference on Man and Cybernetics (IEEE), pp.462 – 467, 2018.

Madoka Chosokabe, Keishi Tanimoto, Satoshi Tsuchiya, Hiroyuki Sakakibara, Daisuke Kamiya: Evaluation of small-group discussions from the viewpoint of regionality in disaster risk management, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (IEEE), pp.2730 – 2735, 2017.

〔学会発表〕(計 4 件)

榊原弘之, 森翔太, 長曾我部まどか, 西江哲哉, 三橋洸道, 山中亮, 宮国敏秋, 神谷大介, 塚井誠人: トピックモデルの適用による地域防災ワークショップ討議の地域特性評価, 土木計画学研究発表会, 2018.

城間聖, 神谷大介, 長曾我部まどか, 榊原弘之: 過疎集落における防災 WS の効果に関する分析, 土木学会沖縄会研究発表会, 2018

松本拓朗, 神谷大介: 沿岸観光地域における津波避難シミュレーション分析, 沖縄ブロック国土交通研究会, 2017

三橋 洸道, 神谷 大介, 吉田 護, 峰 翔太, 柿本 竜治, 赤松 良久, 二瓶 泰雄: 防災情報源に着目した避難意図形成に関する分析, 土木計画学研究発表会, 2016

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

取得状況 (計 0 件)

名称:

発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者 「なし」

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2)研究協力者 「なし」

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。