

## 津波被害を想定した沿岸部集落の防災性能評価に関する研究(その1)～大分県佐伯市の沿岸部集落を対象として～

正会員 ○上 慶至 1\* 同 藤本 啓子 1\*  
同 小林 祐司 2\* 同 佐藤 誠治 3\*

津波被害 防災性能評価 街路閉塞シミュレーション

## 1. はじめに

東日本大震災では、危機管理のあり方、災害時のサプライチェーンの問題など、社会システムの欠陥が多く露呈され、今後の防災・減災対策に取り組む上で、様々な主体が連携する必要性が改めて認識された。

大分県佐伯市の沿岸部は、東日本大震災で大きな被害を受けた三陸海岸と同じリアス式海岸を有し、平成16年度に大分県が設定した津波想定高さにおいても特に大きな被害が懸念されている。佐伯市は、震災後さらにこの津波想定高さを2倍に引き上げ、津波避難ビルの指定や避難地の整備等を進めている。

## 2. 本研究の位置付け

既往研究として南<sup>1)2)</sup>は、避難施設と住民の空間分布や避難経路の高低差から、避難者に生じる負荷に応じて避難場所の選定が必要であることを示している。しかし、ハード整備とソフト的対策は連動されるべきであり、むしろソフト的対策で多くの命が救えることは、釜石市の「津波てんでんこ」の取り組みなどから明らかであることから、まちの特性や課題を多角的に検証することが必要である。そこで本研究では、今後の地震・津波対策を行うために、小学校を有する集落を対象に、標高別建物分布、避難経路、避難場所の状況などを評価軸として、各集落が持つ津波被害を想定した課題を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究対象地と研究方法

研究対象地である大分県佐伯市は、人口78,824人、世帯数33,499世帯の県南東部に位置する都市で、南部から西部は山々に囲まれ、遠方に四国を望む豊後水道に面する東部は、約270kmに及ぶリアス式海岸を形成している。本研究では、旧4町村における小学校を有する14集落を対象とする(図1・表1)。

研究方法としては、まず対象集落の住居やその他施設、さらに避難場所や避難施設の標高別建物分布を明らかにする。また、現地調査によって津波災害時の避難場所の現況や集落内の街路状況を把握する。そして、鶴見地松浦を対象とした街路閉塞シミュレーションによって、災害時の街路閉塞の危険性について考察する。

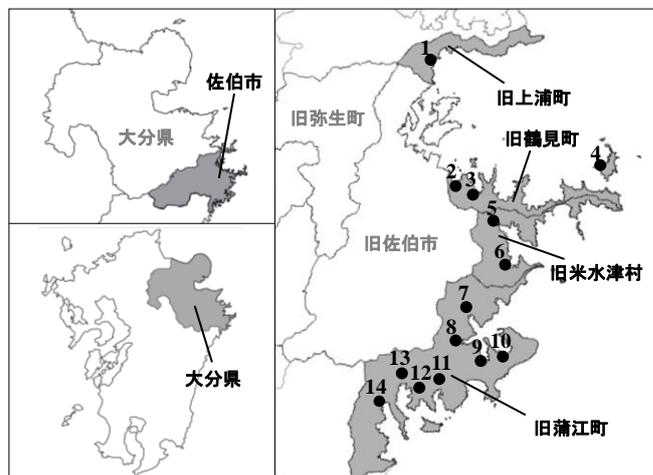


図1 大分県佐伯市 対象集落地図

表1 研究対象集落の概要

旧町村名	番号	集落名	人口(人)	世帯数(戸)	高齢化率(%)
旧上浦町	1	浅海井	677	285	36.33
旧鶴見町	2	吹浦	176	70	21.02
	3	地松浦	955	387	28.06
	4	大島	234	125	59.42
旧米水津町	5	浦代浦	750	290	29.06
	6	色利浦	655	236	34.35
旧蒲江町	7	畑野浦	1342	496	34.27
	8	楠本浦	500	213	41.80
	9	竹野内河内	582	273	49.00
	10	西野浦	1041	425	35.83
	11	蒲江浦	1204	539	40.03
	12	猪串浦	301	115	37.87
	13	森崎浦	440	138	24.31
	14	丸市尾	397	176	39.79

## 4. GISを用いた対象沿岸部集落の空間分析

まず、対象集落内の住居、教育施設、公共施設、保健・福祉・医療施設、また佐伯市が防災マップで指定している津波災害時の避難場所や風水害時の避難施設について標高別に建物分布をみていく。ここでは、14の対象集落から鶴見地松浦を取り上げ、表2から津波防災における集落の特徴や課題について考察を行う。

本集落の建物分布を標高別にみると、大分県が発表している鶴見地区の予想最大波高2.45mよりも標高の高い地域に建物が集積しており、全体的にみると津波被害の危険性は比較的低いと考えられる。

住居については、標高3~4mに立地するものが100戸と最も多くなっており、予想最大波高である2.45mよりも標高が低い地域に立地している住居は12%と他の集落

に比べて低い値を示している。

教育施設および公共施設については、予想最大波高より低い地域に立地する施設が多く、災害時にはこれらの施設は機能しなくなる可能性が高いと考えられる。

保健・福祉・医療施設については、全ての施設が予想最大波高より高い地域に立地している。しかし、津波災害時に避難が必要な際、入居している高齢者などは避難に時間を要するため、行政や各施設が連携して避難計画を十分検討する必要があると考えられる。

避難施設、避難場所については、全ての施設・場所が予想最大波高より高い地域に指定されており、津波被害からの安全性は比較的高いと考えられる。しかし、避難場所においては、予想よりも高い津波を想定し、現在指定されている場所よりも高台に新たな避難場所を検討しておく必要があると考えられる。

## 5. 現地調査による避難場所の現状把握

次に、各対象集落において現地調査を行い、佐伯市が指定している避難場所の現状を、広さや整備状況、アクセス性、案内標識の有無などに着目して把握した。

鶴見地松浦の避難場所である常光庵は、十分な広さが確保されており、整備状況も良好である。また、避難場所に続く街路は幅員が広く案内標識もあるため迅速な避難が可能であると考えられる。しかし、予想を超える津波が襲来した際に、この場所よりもさらに標高の高い高台に逃げる場所がないため、新たな避難場所を検討しておく必要があると考えられる。

同じく鶴見地松浦の避難場所である朝日ヶ丘団地は、空き地が多く標高も約 22m と高台にあるため、津波の避難場所としては有効である。またアクセス性も良いため車やバイクなどでの避難も可能である。

## 6. まとめ

全体の結果として、多くの集落で予想最大波高よりも低い地域に、教育施設や公共施設、保険・福祉・医療施設を含めた多くの建物が集積していることがわかった。また、避難施設は風水害を想定したものであるため、標高の低い沿岸部に立地している場合が多く、津波災害時には避難施設として機能しなくなる。津波災害時の避難場所については、高台に指定されている場合が多くて安全性は高いが、舗装がされていない山道や幅員の狭い道路、手入れの行き届いていない施設など、人が集まることのできない場所も多数指定されていることが現地調査によって明らかになった。

なお、次稿にて、現地調査によって対象集落内の街路状況を把握し、鶴見地松浦を対象に街路閉塞シミュレーションから災害時の危険性について考察する。

表2 標高別建物数

旧鶴見地松浦						
標高(m)	住居数	教育施設	公共施設	保健・福祉 医療施設	避難場所	避難施設
0~1	2	-	1	-	-	-
1~2	19	-	1	-	-	-
2~3	46	1	1	-	-	-
3~4	100	2	-	-	-	-
4~5	10	-	-	-	-	-
5~6	30	-	-	-	-	1
6~7	41	-	1	2	1	-
7~8	51	-	-	2	1	1
8~9	49	-	-	-	-	-
9~10	25	-	-	-	-	-
10~11	9	-	-	-	-	-
11~12	13	-	-	-	-	-
12~13	17	-	-	-	-	-
13~14	15	-	-	-	1	-
14~15	13	-	-	1	-	-
15~16	4	-	-	-	-	-
16~17	15	-	-	-	-	-
17~18	30	-	-	-	1	-
18~19	19	-	-	-	-	-
19~20	11	-	-	-	1	-
20~21	3	1	-	1	-	-
21~22	3	-	-	-	1	-
22~23	2	-	-	1	-	-
23~24	-	-	-	-	-	-
24~25	5	-	-	-	-	-
25~26	3	-	-	-	-	-
26~27	3	-	-	-	-	-
27~28	2	-	-	-	-	-
28~29	-	-	-	-	-	-
29~30	-	-	-	-	-	-
30~	17	-	-	-	-	-
	557	4	4	7	6	2



図2 避難場所周辺詳細図(5m間隔浸水域マップ)

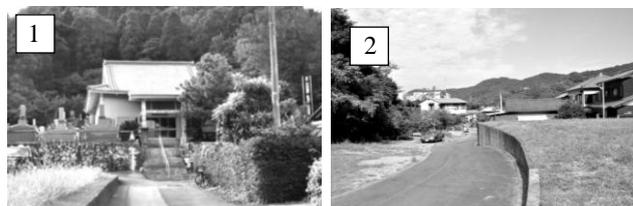


写真1 常光庵

写真2 朝日ヶ丘団地

### 【参考文献】

- 1) 南 正昭：住民分布を考慮した津波避難計画の支援に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No. 41-3, 2006. 10
- 2) 南 正昭：避難経路の高低差が津波避難者に与える負荷に関する研究, 日本都市計画学会都市計画論文集, No. 40-3, 2005. 10

\*1 大分大学大学院工学研究科博士前期課程

\*2 大分大学工学部福祉環境工学科・准教授 博士(工学)

\*3 大分大学工学部福祉環境工学科・教授 工学博士

\*1 Graduate Student, Graduate School of Eng., Oita Univ.

\*2 Associate Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Oita Univ., Dr.Eng.

\*3 Professor, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Oita Univ., Dr.Eng.