

津波と地震動被害の特性把握に基づく基礎自治体職員の防災意識の向上方法の研究

高知工科大学 システム工学群 建築・都市デザイン専攻 海岸工学研究室

南海トラフ 地震
防災意識 基礎自治体

津波
堤防

学籍番号：1210051 氏名：川上 毅一路
指導教員：佐藤 慎司

1. はじめに

日本は地震が多い国であり、2011年に発生した東日本大震災、2016年に発生した熊本地震など、大きな地震が多く発生しており、近年では南海トラフ地震発生に注目されている。本研究では過去に起きた南海トラフ地震の高知県における被害を比較、分析し、将来起こる可能性がある震災に対して、減災対策を検討した。

2. 研究概要

本研究では、過去に起きた南海トラフ地震の高知県での被害データや当時の様子を四国災害アーカイブス^[1]や日本被害地震総覧^[2]、歴史的文献多数^{[3][4][5][6]}を用いて収集し、それらを用いて検討を行った。研究の概要を図1に示す。

ステップ1 津波と地震動被害の特性把握	
(1)	四国災害アーカイブス、日本被害地震総覧、歴史的文献を用いて、過去の南海トラフにおける高知県の被害データや当時の様子を収集
(2)	被害データの比較
(3)	比較から導き出した特性の把握
(4)	特性把握から現状、被害を抑えるために何ができるかを検討
ステップ2 基礎自治体の防災意識の向上に向けて	
(1)	ステップ1から被害減少のためには地震→津波のタイムラグで人々が避難することが一種の方法と判明
(2)	香南市市役所職員を対象に現状の基礎自治体職員の防災意識を調査
(3)	調査から現状の問題点と特徴、改善策の模索を行う

図1. 研究概要

3. 過去の南海トラフ地震について

本研究では1707年発生の宝永地震、1854年発生の安政南海地震、1946年発生の昭和南海地震のデータを用いる。データの収集に関しては四国災害アーカイブス^[1]や日本被害地震総覧^[2]、歴史的文献多数^{[3][4][5][6]}を用いた。

3.1.1. 被害のデータについて

それぞれの地震の被害については以下の表に示す。

表1. 収集したデータについて

地震	宝永	安政	昭和
人口	395,844人	511,392人	797,876人
推定規模	震度6強	震度6弱	震度5強
合計死者	1844人	372人	670人
津波死者	1700人	184人	0人
その他死者	144人	188人	670人
全壊家屋	5068戸	4815戸	4904戸
半壊家屋	1742戸	10289戸	9362戸
流失家屋	11170戸	3818戸	566戸

3.1.2. 当時の様子について

昭和南海については、当時、戦争の空襲で1945年には約1万2000戸の消失と終戦から約3万2000人が高知に戻ってきていることが総務省^[7]によって記録されている。

また、地震と津波の規模についても他の2つに比べ、小さいことが日本被害地震総覧^[2]によって記録されており、これらを加味して評価した。

3.2. 被害データの比較について

それぞれの地震被害の比較について、高知県県庁サイト^[8]や土佐史料^[9]や歴史的文献^[10]を用いて、当時の人口、世帯数を調査、算出しそれぞれの被害割合を出した。

死者数の割合については図2-I、建物の被害については図2-IIの様にそれぞれ抽出したものを表示する。

(I) (II)

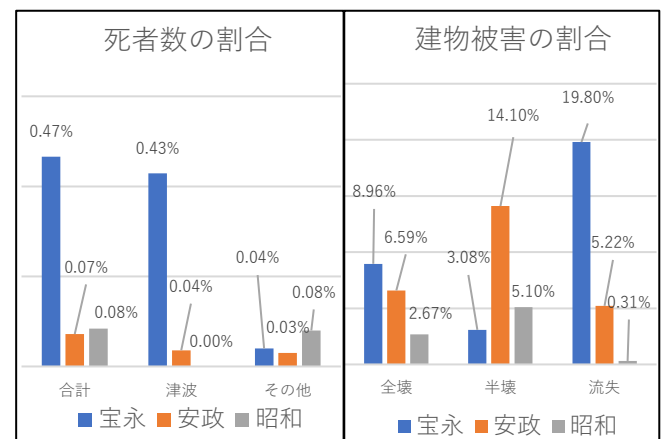


図2. それぞれの地震の被害割合について

3.3.1. 比較結果

死者数に関しては前記した戦争の影響が出ていると考えられるが、そこを加味しても少ないと考えている。

また、建物被害については全壊の数が、順調に減少しており、半壊についても安政で増えてから昭和で減少している。安政で増加したのは宝永時点の耐震性では全壊していた建物が安政時点では半壊で耐えられる性能^[11]まで上昇したからだと考えられ、半壊していた建物が昭和では耐震性のさらなる強化^[11]で半壊すら耐え抜いた結果だと考えている。終戦後の建物でこの性能ならば本来の被害はもう少し少なかったと考えている。

3.3.2. 津波の対策評価について

津波に対する防衛性能については死者、建物被害を見てもわからなかったため、堤防被害^[12]を参考にした。それによると、宝永、安政、昭和のいずれも堤防に関する被害は起きており、多くの堤防が破損しているという結果が見られた。

これにより、津波対策は耐震対策に比べ、対策の限界を意識しておくことが重要である。特に地震発生から津波到達までの時間での人々の避難行動によって人的被害は防げると考えられる。

4. 基礎自治体の防災意識向上について

迅速な避難活動ができるように避難の際に先導役となる基礎自治職員を対象にアンケート調査を行い、現在の職員の防災意識レベルを調査した。今回のアンケート調査では香南市市役所の職員を対象に合計 288 人(その内、防災業務経験者 114 人、被災経験者 39 人)にアンケート調査を行った。

アンケート内容は、震災が起きる前のステージⅠ、震災中のステージⅡ、震災後のステージⅢにおいて、それぞれのステージにさらに「計画性」「整合性」「実行性」「代替性」の項目があり、選択肢は yes、no、不明、の三種類であり、防災に対する意識が高いほど yes となるよう設問が設定されている。

回答データから、防災業務経験有の回答、被災経験有の回答、全体の回答を比較し、問題と問題の改善策を模索し、防災意識の向上に繋げていく。

4.1. アンケート結果について

アンケート結果についてはそれぞれの項目で一番 yes の割合が高かったものを確認し、その確認数を以下の表にまとめた。ステージの列に書いている括弧内の数字は質問数を表しており、回答の割合が全く同じである場合は両方にチェックをつけている。

表 2. アンケート回答 yes の最大割合の数について

ステージⅠ	全体	防災業務有	被災経験有
計画性(11)	0	9	3
整合性(9)	1	7	1
実行性(8)	0	5	3
代替性(6)	0	4	2
合計	1	25	9
ステージⅡ			
計画性(12)	0	4	8
整合性(8)	0	3	5
実行性(8)	0	4	4
代替性(6)	0	3	4
合計	0	14	21
ステージⅢ			
計画性(10)	0	5	6
整合性(10)	0	5	5
実行性(8)	0	3	5
代替性(6)	0	2	4
合計	0	15	20

4.2. 結果からの特徴と考察

ステージⅠに関しては、防災業務経験がある人の yes の割合が高く、不明の割合に関しては、他と比べて 1 番低かった

が、被災経験有と全体に関しては不明の割合がものすごく高く、そもそも基本的に質問の内容が理解できていないように思えた。ステージⅡに関しては、先ほどと変わり、被災経験有の yes の割合が一番高く、不明の割合に関しても低かったが、業務系の質問に関しては、不明割合が高く、yes の割合が低かった。ステージⅢに関しては、どの質問に対しても不明の割合が高く、yes の割合は低かった。

以上のことより、防災業務経験と被災経験の両経験をしている人であれば、質問の意図を他の人よりも理解できるのではと考え、データを再度分析し、ステージⅠに関しては防災業務経験と、ステージⅡに関しては被災経験と比較した結果、すべての質問において両経験が不明の割合が低くなった。これにより、どちら片方の経験を重点的にやるのではなく、両方の経験を積み重ねることが今後の防災意識向上につながると考える。

4.3. 今後の対策

今後の対策としては、前提として、防災対策がどのようなものなのかを理解してもらい、その延長線上に、自分がその項目を実行に関する「yes」「no」の選択肢があると考えているので、まずは「不明」の選択肢を減らした上で防災業務経験に関しては、いくつかのグループに分け、そのグループごとにローテーションを組んでいくことで、全職員に均等に業務経験を積み、業務内容の理解と意識向上を図っていく。

被災経験に関してはまずは被災経験者との対談の場を設けて、簡単な話から始め、内容を理解してもらうことで業務に繋げ、段階的に大きな公演の場や、最終的には VR での疑似体験などを積み重ねることによって防災意識の向上を図る。

5. おわりに

ステップ 1 では過去の南海トラフ地震の調査より現状の津波の対策評価の限界が露呈し、人命を助ける減災対策として地震発生から津波到着までの時間を使った避難行動を挙げた。ステップ 2 では避難行動を起こす際に、指導役である基礎自治体職員の防災意識が重要となってくるため香南市を対象に防災意識に対するアンケート調査を行い、震災前であれば防災業務経験が活き、震災中であれば被災経験が活きることを示した。

<参考文献>

- [1] 四国災害アーカイブス [2] 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子(2013)：日本被害地震総覧, 4 章被害地震各論, pp. 80-84, pp. 170-174, pp. 341-346 [3] 災害医学・抄読会, 石橋克彦(2014)：南海トラフ巨大地震歴史・科学・社会, 東京, 岩波書店, pp. 180-187 [4] 内閣府【防災担当】(2014)：1707 宝永地震 報告書, 2 章 1 節, pp. 21-22, 3 章 1 節 pp. 39-45 [5] 中村市史編纂委員会編(1984)：中村市史, 統編, 災害編 pp. 312-328 [6] 大方町史改訂編纂委員会編(1994)：大方町史, 2 章, 通史編, 近世, pp. 224-228 [7] 総務省：高知市における戦災の状況(高知県), 3 章, 空襲等の状況, 4 章, 復興へのあゆみ [8] 高知県(2016)：平成 27 年国勢調査 [9] 土佐史料：楠目氏覚書 [10] 縄田康光(2006)：歴史的に見た日本の人口と家族 [11] 住宅構造研究所：耐震の歴史 [12] 三神厚(2014)：過去の南海地震による高知市の堤防被害