

## 愛媛県宇和島市における避難所の現状と課題

垣原登志子<sup>1</sup>・東川千裕<sup>2</sup>・小林範之<sup>1</sup>・全權雨<sup>3</sup>・江崎次夫<sup>1</sup>

## The present situation and problem of the shelter in Uwajima City, Ehime

Toshiko Kakihara<sup>1</sup>, Chihiro Higashikawa<sup>2</sup>, Noriyuki Kobayashi<sup>1</sup>,  
Kun-Woo Chun<sup>3</sup> and Tsugio Ezaki<sup>1</sup>

**Abstract:** A disaster relief shelter is an important public service but many people are not aware of when and how local relief shelter operates. The purpose of this study is to investigate the circumstances under which the Uwajima City relief shelters operate and to determine the level of public awareness on the Uwajima City shelters. As a result of the investigation, it became clear that the Uwajima City municipal government makes decisions about where and how the shelter operates, public awareness of the shelter island, and that only one district has the ability to provide shelter and security for all the district inhabitants.

## 1 はじめに

「避難所」は風水害や地震等の災害時に住民を収容する場所であり、一般に「避難場所」と「収容避難所」に大別されている。避難所の設置は各市町の判断で実施されており、施設の種類としては全国的に公共施設（小学校、公民館等）が指定されている場合が多い。

平成20年8月1日に発生した、中国・四川大地震では校舎の倒壊で多くの児童が犠牲になった。わが国ではこの地震を機に、全国の小中学校の校舎等の耐震診断結果の公表を義務づけることを目的に、平成19年9月に改正地震防災対策特別措置法を制定された。その結果60%の自治体が未公表であることが明らかになった。避難所についての必要性に関する認識度は高いが、避難所の耐震をはじめ設置場所等についての認識度は低く、また法的な規定も明確ではない。

本研究では避難所の立地状況や住民が自宅から避難所へ避難する際の距離等の現状について把握することを目的とした。本報では収容避難所を調査対象とした（本報では収容避難所のことを「避難所」と称す）。調査対象地は南予地域の最大市であり、南海地震が発生した場合、愛媛県では南予地域で津波をはじめ被害が多発する可能性が高いと言われている宇和島市（本研究では旧市内）とした。

## 2 調査対象地

宇和島市は愛媛県南西部に位置している。5つの有人島と多数の無人島から構成され、西側には宇和海に面したリアス式海岸を、東側には海まで迫る急峻で起伏の多い連峰を有する等、複雑な地形をしている。有人島を含めた面積は469.48km<sup>2</sup>で、そのうち森林が70.9%、田畑が17.3%、宅地が2.9%である。

気候は、瀬戸内地区と太平洋沿岸地区の中間に位置

していることから、年平均気温は16~17℃と四季を通じて温暖である。降水量は夏期に多く、梅雨前線の影響や台風の通過が多い年では年間2,500mmを超える年もある。特に台風時は時間降雨量が100mmを上回るような集中的な降雨が発生する。また、宇和島市の西側は豊後水道に面し、東側には1,000m級の高峰が連なることから、冬期は北西の季節風が吹き、海岸部と山間部では気温や降水量の差が大きい地域でもある。

また、愛媛県南部は一般的に高齢化が進んでいる地域である。宇和島市の老年人口指数は49と県平均(38.5)に比べ高い値であった（平成17年国勢調査）。

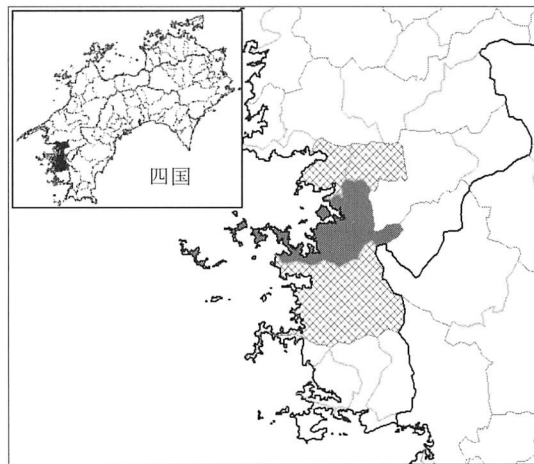


図1 調査対象地

## 3 調査概要

愛媛県地域防災計画をはじめ宇和島市が作成している総合防災マップ、および1:25,000地形図等を資料として用いた。

調査は住民の避難所および防災に関する認識度を把握する事を目的に、宇和島市の協力を得て、市民全体の中から無作為に選び、聞き取り調査を実施した。調査内容は年齢をはじめ、避難予定の避難所の認識の有無等である。

次に海岸部より2地区（住吉校区より大浦1区、石応校区より白浜地区）市街地より1地区（和霊校区よ

<sup>1</sup>愛媛大学農学部：Faculty of Agriculture, Ehime University, 3-5-7 Tarumi, Matsuyama, Ehime 790-8566, Japan

<sup>2</sup>愛媛大学大学院農学研究科修士課程 Postgraduate, Graduate School of Agriculture, Ehime University, 3-5-7 Tarumi, Matsuyama, Ehime 790-8566, Japan

<sup>3</sup>韓国，江原大学校山林環境科学大学：College of Forest and Environmental Sciences, Kangwon National University, Chunchon, 200-701, Korea

り柿原3区)を選定し、前述と同じ聞き取り調査を行った。調査はアンケート形式により年齢をはじめ、避難予定の避難所の認識の有無、自宅から避難所までの距離や公共施設等についてである。

## 4 結果および考察

### 4.1 愛媛県の現状

愛媛県では、避難所の設置に関しては各市町が独自に実施できることが明らかになった。愛媛県における震災時の避難所選定条件としては、①耐震構造を有する、構造的に安全な公共建物であること、②給水及び給食施設を有するか、あるいは容易に設置できること、③なるべく被災地に近く、かつ集団的に収容できること、④避難者の必要面積は、概ね 2m<sup>2</sup> を1名とすること、の4項目であった。

総務省が調査(平成19年4月)した自主防災組織結成率の結果、全国平均は69.9%、愛媛県は62.1%であった。愛媛県の中で自主防災組織結成率が100%であったのは2市町/20市町であり、宇和島市は51.2%と、愛媛県の平均より低い値であった。

次に県内の土砂災害警戒区域に指定されている市町を調査した結果、7市町/20市町であった。表1に愛媛県下で土砂災害警戒区域指定を受けた市町名と箇所数を示す。

表1 土砂災害警戒区域指定箇所数

市町名	指定箇所数		合計
	急傾斜地の崩壊	土石流	
宇和島市	82	235	317
松野町	5	18	23
鬼北町	21	52	73
大洲市	7	28	35
新居浜市	50	88	138
東温市	0	71	71
内子町	29	37	66
合計	194	529	723

調査の結果、急傾斜地の崩壊箇所および土石流の箇所とも、宇和島市が愛媛県全体(723箇所)の約1/2に値することが明らかになった。

### 4.2 宇和島市における危険区域の現状

宇和島市は愛媛県の中で、土砂災害の警戒区域として指定されている箇所が1番多い地域であるため、土砂災害危険箇所と津波による危険区域を地図上にプロットし、危険区域あるいはその周辺の避難所数について調査を行った。表2に危険区域あるいはその周辺に避難所が設置されていた数を校区別に示す。

土石流危険区域あるいはその周辺に避難所が設置されていた校区は13校区、津波による危険区域あるいはその周辺に避難所が設置されていた校区は10校区あることがわかった。

土砂災害危険箇所と津波の両方の危険区域内に避難所が設置されていた校区は7校区であった。土石流および津波の危険区域あるいはその周辺に避難所がない

校区は1校区だけであった。さらに施設数でみると、全施設のうち51施設が危険区域あるいはその周辺内に設置されていることが明らかになった。

土石流は地震直後だけではなく、2次災害の危険性を伴う可能性がある。また風水害で被害を受ける可能性も高い。現在、住民に配布されている防災マップには、危険区域は記されているが、避難所の位置が記載されていない施設があった。危険区域だけではなく、全ての避難所を記載する必要があると考える。

表2 避難所あるいはその周辺の危険箇所数

	校区	収容施設数	避難所と災害危険箇所との位置関係		
			土石流	津波	両方
1	宇和津	4	4	0	0
2	明倫	4	0	0	0
3	鶴島	5	0	1	0
4	天神	6	0	1	0
5	和霊	6	2	0	0
6	住吉	5	0	3	1
7	番城	6	4	0	0
8	九島	1	0	0	1
9	石応	2	0	0	1
10	小池	3	1	2	0
11	三浦	5	4	0	0
12	高光	11	9	0	0
13	下波	5	0	1	4
14	遊子	6	0	5	0
15	蔭淵	4	1	0	2
16	戸島	3	1	1	0
17	日振島	3	2	0	0
	合計	79	28	14	9

### 4.3 宇和島市民の防災意識調査と避難所の現状

宇和島市の人口は(=旧宇和島市の住民数)56,990人である(平成20年5月12日現在)。

意識調査に参加した住民を年代別にみると、20歳未満9%、20歳代6%、30歳代17%、40歳代6%、50歳代16%、60歳代20%、70歳以上24%と、宇和島市の年齢別による人口の割合に近い形で、調査を行うことができた。避難所の認識度では、住民が避難する避難所を知っていると答えた割合は43.1%であった。さらに、その他の項目(一時避難場所をはじめ防災対策、避難訓練への参加率等)についても認識が低いことが明らかになった。

図2に年齢別の認識度の調査結果を示す。60歳代は避難所に対する認識度が65%と高い値を示したが、それ以外の年代は50%以下であることがわかった。全般的に、避難所に対する認識度が低いことがわかった。

宇和島市の避難所設置は、小学校の校区ごとの区分であった。避難所に指定されている施設を種類別にみると、教育関係施設(小中高等学校、保育園等)と集会所・公民館等の集会施設が主で、その他の施設としては、市の公共施設(市役所、文化会館、保険健康センター等)があった。避難所として認定されている施設の約70%が公共的な施設であることが明らかになった。

表3に、校区別の施設数、収容可能人数および避難対象人数を示す。小学校を校区別に区分すると、17に区分されること、また収容施設数は全部で79施設であることがわかった。

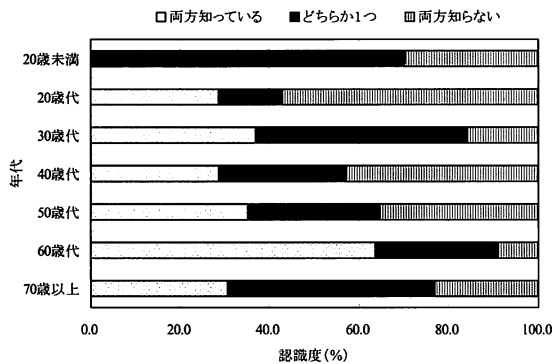


図2 年齢別による避難所の認識度

宇和島市の全施設収容可能人数は92,666人であり、避難対象人数が56,990人であるため、市全体としては避難所への収容が可能であった。しかし、避難所収容人数を校区別にみると、17校区中4校区(宇和津、番城、九島、高光)で収容が不可能であることが明らかになった。

表3 校区別の施設数と収容可能人員数

	校区	施設数	収容可能人数	避難対象人数
1	宇和津	4	2635	3699
2	明倫	4	14845	9990
3	鶴島	5	19911	4535
4	天神	6	12691	4504
5	和霊	6	11564	9471
6	住吉	5	8787	5239
7	番城	6	5849	10273
8	九島	1	1028	1111
9	石応	2	1521	735
10	小池	3	1804	704
11	三浦	5	1991	1241
12	高光	11	1268	1763
13	下波	5	3821	1050
14	遊子	6	1594	1190
15	蔣淵	4	983	438
16	戸島	3	1514	590
17	日振島	3	860	457
	合計	79	92666	56990

宇和津校区および番城校区は市街地に近く、団地やマンションが急増した地域である。番城校区は全体の収容可能人数が5,849人に対し、避難対象人数は10,273人であったため、約半数の人が施設に収容されることが明らかになった。また九島地区は島嶼部であり、

高光校区は山間部に位置し、両区とも1つ1つの集落が離れていること、公共施設以外の建築物がないことが明らかになった。

これらの結果より、避難所の施設の規模に差があること、集会所の中には収容人数が明確に記載されていない施設があることが明らかになった。1戸あたりの家族数は、1.7人～2.6人であったことから、1人暮らしあるいは核家族が多いと思われる。宇和島市は老年人口指数が高いことから、独居老人も多くいるのではないかと推察される。校区別では4校区が収容不可能であったが、住民が避難をする際は、避難所の収容可否が重要となる。そこで施設別の収容可能人数と避難対象人数について比較をおこなった。

表4に施設別の収容可否を示す。なお、校区全体で避難対象人数を収容できる場合は○、校区全体で避難対象人数を収容できない場合を×とした。79施設の内24施設は収容が不可能であることが明らかになった。高光校区は個々の避難所の規模が小さいため、収容は不可能であった。住吉校区をはじめ三浦校区、戸島校区では、校区内に1施設以上収容が不可である避難所が存在するが、校区全体では収容が可能であることがわかった。校区内で収容不可能な施設がある場合でも、校区全体での収容が可能であれば、校区内での調整を行うことが重要である。

しかし、校区内での調整が不可能な場合は、新たな収容施設を考えることが必要である。例えば、市街地に近い校区については、現在指定されている以外の公共施設がない場合は、会社や倉庫等の大型施設を避難所と認定し、第2の避難所として考える必要があると思われる。また避難所を設置する場合、立地面での安全性や収容施設の大きさだけでなく、自宅から避難所までの距離も重要な要因であると考えている。特に、島嶼部や山間部の場合は集落が点在しており、大きな施設がなく、指定避難所までの距離も長い。これらの地域については、各集落に存在する自治会館等を避難所として増設する等、集落毎の避難所設置を考える必要があるのではないかとと思われる。

表4 施設別の収容可否状況

	校区	収容施設数	収容しきれない施設数	避難対象人数 収容可否
1	宇和津	4	2	×
2	明倫	4	1	○
3	鶴島	5	0	○
4	天神	6	0	○
5	和霊	6	1	○
6	住吉	5	2	○
7	番城	6	5	×
8	九島	1	1	×
9	石応	2	0	○
10	小池	3	0	○
11	三浦	5	0	○
12	高光	11	11	×
13	下波	5	0	○
14	遊子	6	0	○
15	蔣淵	4	0	○
16	戸島	3	0	○
17	日振島	3	0	○
	合計	79	23	○



#### 4.4 調査校区の概要

上記の結果より、個別の施設では収容不可能でも、校区内として収容可能な校区があることが明らかになった。しかし校区内とはいえ、自宅から避難所までの距離、あるいは自宅から他の避難所までの距離など不明な点が多い。宇和島市全校区の中から3の概要で述べたように3地区を選定し、408世帯にアンケート調査を行った。図3に地区毎の年齢構成を、表5に各地区の概要を示す。

なお、危険箇所が存在せず、避難所への収容が可能な場合は○、危険箇所が存在し、避難所への収容が不可能な場合は×とした。

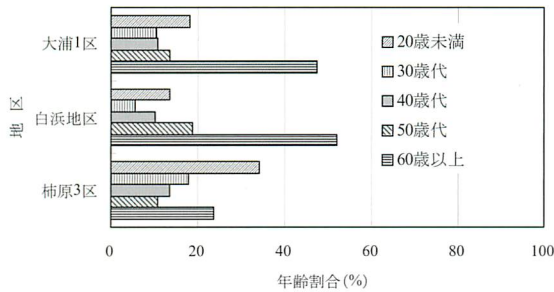


図3 地区毎の年齢構成

表5 各地区の概要

		大浦1区	白浜地区	柿原3区
人口(人)		518	289	175
世帯数(世帯)		224	113	71
平均距離(m)		596	315	64
最短距離(m)		80	20	4
最長距離(m)		2000	1500	1000
危険箇所の有無	土石流	×	×	○
	津波	×	×	○
避難所への収容の可否		×	○	○

上記の結果より、大浦1区(住吉校区)と白浜地区(石心校区)は60歳以上が50%であること、柿原3区(和霊校区)は40歳未満が約50%であり、地区により年齢層に偏りがあることがわかった。大浦1区では自宅と避難所との距離が離れていることがわかった。また避難所までの最短距離および最長距離は、地区により格差があることが認められた。

大浦1区と白浜地区は海岸部に位置していることから、土石流だけではなく津波の可能性があることがわかった。

各地区の避難所収容可能人数と避難対象人数を比較すると、白浜地区と柿原3区は避難所に収容できることがわかった。大浦1区は、大浦地区全体で避難所が2箇所(①, ⑤)であった。また、全体で約13%の人が避難できないことが明らかになった。

大浦1区は年齢層が高く、自宅から避難所までの距離が一番長いこと、避難所に収容が不可能であること

が明らかになった。そこで住吉校区の1地区である大浦1区について詳細に調査を行った。

#### 4.5 住吉校区の避難所について

大浦1区は住吉校区の1地区であり、住吉校区には5つの避難所が存在する。土石流危険区域が大浦1区の北側と中央の2箇所が存在していた。また、海岸部に面しているため、校区内に津波による危険区域が存在していた。図4に大浦1区的位置図を、表6に住吉校区の避難所一覧を、表7に各避難所までの直線距離一覧を示す。図4の○は距離を示すために大浦1区の中心部から250m間隔で示した。

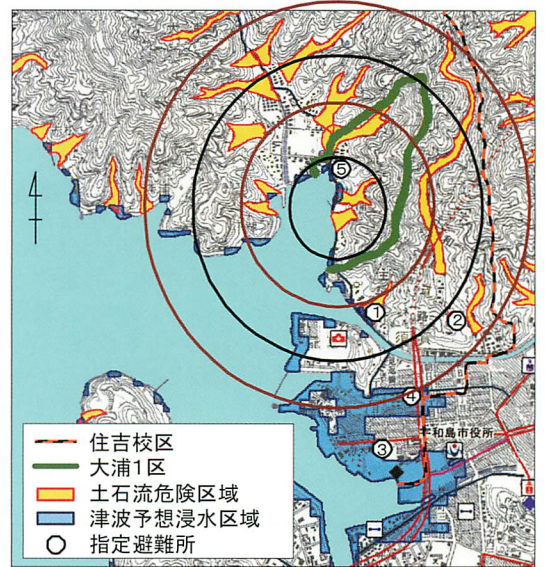


図4 大浦1区的位置図

表6 住吉校区の避難所一覧

	面積(m <sup>2</sup> )	収容可能人数	避難対象人数	対象地区
① 住吉小学校	4,035	2,017	2,640	大浦1-3区
② みゆき保育園	925	462	260	
③ 総合体育館	8,368	4,184	796	
④ 福祉センター	3,665	1,832	1,543	
⑤ 大浦自治会館	584	292		大浦1-3区
		8,787	5,239	

表7 各避難所までの直線距離一覧

(m)	① 住吉小学校	② みゆき保育園	③ 総合体育館	④ 福祉センター	⑤ 大浦自治会館
① 住吉小学校		500	800	550	800
② みゆき保育園			900	550	1000
③ 総合体育館				300	1600
④ 福祉センター					1350
⑤ 大浦自治会館					

住吉校区に指定されている避難所は5施設であり、大浦1区の住民の避難所として指定されているのは①と⑤である。しかし、両施設では避難対象人数を収容することが不可能であることが明らかになった。また、住民に対して指定の避難所が明確でないことがわかった。大浦1区(⑤)から同校区内の避難所(②, ③, ④)への移動を考えた場合、800から1,600mと避難場所により距離が大幅に異なることが明らかになった。大浦1区の平均年齢が60歳以上であることから、災害時の移動が困難になる可能性が高いことがわかった。

大浦1区内およびその周辺に、現在認定されている避難所以外に、収容が可能な施設の存在の可否について調査を行った。図5に大浦1区およびその周辺の施設図を示す。



● 避難所位置                      ◆ 民間施設位置

図5 大浦1区およびその周辺の施設図

結果より、大浦1区およびその周辺に造船所や青果組合等の民間企業をはじめ公共施設等複数の施設が存在することが明らかになった。

⑤の避難所から250m以内に、民間および公共施設が4箇所、①の避難所から180m以内に民間および公共施設が3箇所存在していた。これらの施設を第2の避難所として増設が可能であれば、収容人数の確保をはじめ、距離的な面も充足できると思われる。

### 5 避難所に関する課題と提案

愛媛県宇和島市の住民意識および避難所の現状が明らかになった。

問題点は下記の3項目である。

①防災に対する意識：住民の防災および避難所に対する意識の低さが明らかになった。

②収容人数：災害時の収容人数については、市としては全住民の収容は可能であった。しかし、校区別、施設別でみると、4校区、23施設で収容が不可能であることが明らかになった。また距離的な面では、同じ校区内でも自宅から避難所までの距離に差があることが明らかになった。

③宇和島市で作成されている「災害マップ」は、土石流危険区域、津波による危険区域等と、避難所の所在地および連絡先等の情報が明示されていたが、一部の避難所の位置について明示されていなかった。

④危険区域内に存在する避難所：避難所の立地面については、土石流および津波等の危険区域あるいはその周辺に避難所が位置している校区は、16校区、51施設であった。

災害時の被害を軽減するためには、住民の理解と協力が必要である。住民に必要な情報を的確に伝えるためには「災害マップ」は必要不可欠である。宇和島市は全般的に土砂災害の警戒区域が多いため、災害危険箇所内にある避難所の位置確認をはじめ、自宅から避難所までのルートについても周知する必要がある。これらを加味した防災マップの内容の充実が重要であると思われる。

指定された避難所に収容が不可能な校区では、現在指定されている公共施設だけではなく、現存する施設(例えば民間施設)を新たに避難所として認定することで、校区内での収容が可能になるのではないかと考える。また、現在は校区内で区分しているが、山間地等の場合は、隣接する校区でも避難が可能になるような方策も必要であると思われる。

今後は、避難所については災害時の避難場所として重要性を住民に伝達する必要がある。さらに危険箇所の周知、住民を収容できる避難所の早急な確保が重要だと思われる。

**謝辞**：土砂災害警戒区域指定箇所、宇和島市民に対する意識調査、避難所の施設等の調査に当たっては宇和島市および愛媛県の協力を得た。

アンケート調査に関しては、愛媛大学農学部森林環境制御研究室の専攻生の協力を得た。ここに記して謝意を表します。

### 引用文献

[1] 愛媛県(2005):愛媛県地域防災計画, 愛媛県, pp.29-36.  
 [2] (財)消防科学総合センター(1987):地域防災データ総覧地域避難編, (財)消防科学総合センター, pp.139-141.  
 [3] 宇和島市(2006):宇和島市総合防災マップ, pp.19-30.

[受付 平成20年11月10日, 受理 平成21年2月20日]