

GRIPS Discussion Paper 14-05

津波災害における実効的な  
避難対策に関する研究

Research on Effective Evaluation Against the Tsunami Disaster

武田 文男  
池谷 浩  
安藤 尚一  
日比野 直彦

Fumio Takeda  
Hiroshi Ikeya  
Shoichi Ando  
Naohiko Hibino

April 2014



**GRIPS**

NATIONAL GRADUATE INSTITUTE  
FOR POLICY STUDIES

National Graduate Institute for Policy Studies  
7-22-1 Roppongi, Minato-ku,  
Tokyo, Japan 106-8677

# 津波災害における実効的な 避難対策に関する研究

武田 文男<sup>1</sup>・池谷 浩<sup>2</sup>・安藤 尚一<sup>3</sup>・日比野 直彦<sup>4</sup>

<sup>1</sup>政策研究大学院大学 教授 (〒106-8677 東京都港区六本木7-22-1)

E-mail:f-takeda@grips.ac.jp

<sup>2</sup>政策研究大学院大学 特任教授 (〒106-8677 東京都港区六本木7-22-1)

E-mail:h-ikeya@grips.ac.jp

<sup>3</sup>政策研究大学院大学 教授 (〒106-8677 東京都港区六本木7-22-1)

E-mail:ando@grips.ac.jp

<sup>4</sup>政策研究大学院大学 准教授 (〒106-8677 東京都港区六本木7-22-1)

E-mail:hibino@grips.ac.jp

津波災害対策で重要なことは、防潮堤の建設などインフラの整備を進めることと避難を確実に行うことである。インフラの整備や津波警報の発令については、国が改善方策を検討している。一方、避難指示や住民を確実に避難させる方法、安全な避難地や避難ビルの整備などについては、地方公共団体に任されているが、効果的な指針などが分からず津波避難対策に苦慮しているのが現状である。そこで、東日本大震災時の被災地での避難に関する資料を収集・分析し、課題を整理するとともに、多角的な視点から検討を加えた実効的な避難対策に関する研究を行った。そして、i)住民避難が確実に実行できるための防災情報のあり方、ii)安全な避難場所としての高台避難地および津波避難ビルに関する設置と配置、iii)住民が確実に避難するための移動手段について、新たな対応方策を提言するものである。

**Key Words :** *Tsunami disaster, Disaster Information, Elevated ground for refuge, Tsunami refuge building,*

## 1. はじめに

東日本大震災では、地震発生から津波襲来まで最短でも30分程あったにもかかわらず、また大津波警報が地震直後に出されたにもかかわらず、多くの人が安全な場所に避難しなかったまたは出来なかったことにより多くの被害者を出した。この地域には、地震が発生すると津波が来る可能性が高いことは多くの人が知っていた。すなわち、我が国の中でも津波防災に対する意識の高い地域でもあった。

しかしながら、東日本大震災では残念ながら2万人に近い人々が、津波により死亡してしまった。この理由には、多くの研究者が「何故か」という命題のもと、調査・研究を実行している。我々は先行研究を参考に改めて現地で避難に関する調査を実施し、これらをもとにくっつかの課題を整理した。その課題について、

- ① 防災情報とリスクコミュニケーション
- ② 避難高台の整備
- ③ 津波避難ビルの整備

という多面的・多角的な視点からの研究を行い、実効的な避難対策について検討したものである。

そして津波災害時に、より確実な避難につなげるための提言を行い、東日本大震災の津波被災地での復興のみならず、近い将来に発生が予想されている南海トラフ地震における津波被害を最小限にするための避難対策に資することも研究の目的としている。

なお、本研究の前提として、中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」の報告で示された考え方、「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの津波」いわゆるレベル2の津波を対象として、実効的な避難対策を提言するものである。

## 2. 東日本大震災時の避難の実態と課題—南三陸町を主として—

### (1) 南三陸町の概況

宮城県の北東部に位置する南三陸町は、東は太平洋に



写真-2-1 南三陸町の防災対策庁舎



写真-2-2 ボランティアセンター

面し、三方を標高 300~500mの山に囲まれた町である。震災前の 2011 年 2 月末時点での人口は 17,666 人、世帯数は 5,362 世帯であった。今回調査対象とした志津川地区は震災前人口 8,213 人、世帯数 2,723 世帯、南三陸町の中心地域である。また、もう一方の津の宮地区は戸倉地区の一部であり、震災発生前の世帯数は 33 世帯、震災発生時には 70~80 人が地区内にいたとみられている。

宮城県が 2012 年 4 月 6 日に公表した被害状況によると、南三陸町における死者（関連死を除く）589 名、行方不明者 270 名、全壊家屋 3,142 棟、半壊家屋 173 棟となっている（写真-2-1）。

## (2) 志津川地区の避難実態

市街地である志津川地区には、東日本大震災発生時には 29 箇所の指定避難場所があったが、そのうち 19 箇所は浸水してしまった。特に津波に対する避難場所（指定状況には重複がある）としてみると、津波指定避難所は 11 箇所（うち 7 箇所が浸水）、津波指定避難場所は 9 箇所（うち 3 箇所が浸水）、津波避難ビルは 4 箇所（うち 3 箇所が浸水）という状況であった。それぞれの具体的な避難場所と津波浸水深との関係は表-2-1、図-2-1 に示した。

志津川地区での具体的な避難行動について、津波指定避難場所 2 箇所と津波避難ビル 1 箇所を抽出し、被災者の避難経路、避難時間及び避難手段を国土交通省復興支援調査アーカイブから調べたのが、表-2-2-1、2-2-2、2-2-3 及び図-2-2 である。

なお、津波の到達時刻については、南三陸町に聞き取り調査をしたが不明であった。参考として気象庁が公表している津波到達時刻のうち、近くである石巻市鮎川の時間は 11 日 15 時 26 分となっている。

### ① 高台、ボランティアセンター（表-2-2-1、標高14m）

避難行動の前提となる災害当日の状況について、現地調査からの結果を示す（写真-2-2）。

現地での津波の痕跡や被災状況等から、ボランティアセンターのある高台上での津波の浸水高さは 1~2m と想定された。また、フェンスの壊れ方などからものすごく強い力が一度にかかったとは考えにくいだが、水深が 1 m 程度もしくはそれ以上あると避難行動をとることは難しくなる。

ボランティアセンターからより高所に移動する場合、近くの高台に志津川高校がある。ボランティアセンターから志津川高校へ徒歩で移動する場合、健常者の足で 3~5 分で高校の崖下に着く。そこから約 60 段の階段を上るのが高齢者にとっては大変な作業であったと思われる。階段の直下でもボランティアセンターの敷地より約 2m 程度高くなっていることから、階段下まで到着すると津波被害は避けられる状況となっていたものと考えられる。

なお、災害当日は車で避難者も多かったようだが、この高台には二つの方向から車で避難が可能となっていた。しかし、道路幅は狭く、徒歩による避難と車による避難を一緒に行うことには危険が伴う状況にあったと言えよう。

住民の避難行動について助かった方のサンプル調査から、ボランティアセンター発着の避難者 10 人のうち、ボランティアセンターから標高の高い志津川高校（標高 30m）へ避難した避難者は 7 人であった。

発災時の居場所から最も早く避難した人の移動開始時刻は 14 時 50 分、最も遅い人の移動開始時刻は 15 時 05 分であり、ボランティアセンターには早い人で 14 時 55 分、遅い人で 15 時 30 分に到着していた。ボランティアセンターから志津川高校への避難では、最も早く避難した人の移動開始時刻は 15 時 15 分、遅く避難した人の移動開始時刻は 15 時 40 分であった。志津川高校への到着時刻は早い人で 15 時 30 分、遅い人で 16 時 00 分であった。



写真-2-3 上の山緑地

移動距離は発災時の居場所からボランティアセンターまで徒歩避難の方で、最長で約 410m、最短で約 160m、自転車や自動車避難の方では最長で約 5,550m、最短で約 660m となっている。

移動手段は、ボランティアセンターまでは 9 人中徒歩が 3 人、自転車が 3 人、自動車が 3 人であった。志津川高校までは、7 人中 7 人が徒歩で避難していた。

なお、発災時の居場所からボランティアセンターまでの避難の所要時間は平均約 13 分、ボランティアセンターから志津川高校までの避難の所要時間は平均約 20 分、ボランティアセンターから志津川高校へ二度避難した人のボランティアセンターでの待機時間は平均約 19 分であった。

## ② 高台、上の山緑地（表-2-2-2、標高 16m）

周辺住民からの聞き取り調査によると、災害当日は上の山緑地まで車で来た人もいたが、津波が高台まで来るとそこから上へは徒歩で逃げたとのこと。より高い所には車の通れる道路が続いている。上の山緑地まで来た避難者の車は津波によって流され藪に引っかかった状態になっていたとのことである（写真-2-3）。

なお、津波による浸水高さは現地での痕跡から、50cm～1m 程度と想定され、車が流されるには十分な水深であったと考えられる。上の山緑地へ上がる道は一カ所で、かつ車がやっとという道路幅で、人の徒歩による避難と車での避難を同時に行うことは危険を伴う状況にある。

住民の避難行動についてのサンプル調査から、上の山緑地へ避難した人 17 人は全員が上の山緑地から志津川小学校へ二度避難していた。発災時の居場所から最も早く避難した人の移動開始時刻は 14 時 50 分、最も遅い人の移動開始時刻は 15 時 30 分であり、上の山緑地には早い人で 14 時 55 分、遅い人で 15 時 35 分に到着していた。

上の山緑地からより標高の高い志津川小学校（標高 41m）への避難では、最も早く避難した人の移動開始時刻は 15 時 00 分、遅く避難した人の移動開始時刻は 16



写真-2-4 高野会館

時 15 分であった。志津川小学校への到着時刻は早い人で 15 時 30 分、遅い人で 17 時 00 分であった。

移動距離は徒歩避難の方で、最長で約 600m、最短で約 180m、車を使われた方は約 950m の距離を避難している。

移動手段は上の山緑地までは 17 人中 15 人が徒歩、自転車が 1 人、自動車と徒歩による避難が 1 人であった。志津川小学校までは、17 人全員が徒歩で避難していた。

なお、発災時の居場所から上の山緑地までの避難の所要時間は平均約 12 分、上の山緑地から志津川小学校までの避難の所要時間は平均約 45 分、上の山緑地での待機時間は平均約 20 分であった。

## ③ 津波避難ビル、町営松原住宅（表-2-2-3、標高約 1m、屋上までの建物の高さ約 12m）

町営松原住宅に関する聞き取りはできなかったが、近くにある津波避難ビル高野会館で助かった方の話を聞くことができた。それによると、老人会の集まりで高野会館に出かけていたが、津波が来たので屋上に行った。水は屋上まで来たが屋上の少し高い所に避難して助かったとのことであった（写真-2-4）。

高野会館も松原住宅と同じ 4 階建てのビルであることから、高さ的には約 12m と考えられる。これらから松原住宅でも同様の状況下にあったものと想定される。

住民の避難行動についてのサンプル調査から町営松原住宅へ避難した 2 人はそのまま町営松原住宅に止まっていた。発災時の居場所から最も早く避難した人は 14 時 50 分に移動を開始し、松原住宅には 15 時 10 分に到達した。またもう 1 人は 15 時 00 分に移動を開始し、町営松原住宅には 15 時 05 分に到着していた。

移動距離は約 60m～約 220m、移動手段は 2 人とも徒歩で、町営松原住宅までの避難の所要時間は平均約 12 分であった。

表-2-1 南三陸町志津川地区の指定避難場所（東日本大震災発生時）

番号	名称	所在地 南三陸町志津川	収容対象地区	屋内面積 (㎡)	屋外面積 (㎡)	津波 浸水	指定状況			
							全所	津所	津場	津ビ
1	スポーツ交流村(総合体育館)	字沼田 56	市街地	6,000	165,200	□	○	○	○	
2	志津川小学校	字城場 41	八幡町、五日町、 十日町、汐見、南 町、廻館	7,908	15,956	□	○	○	○	
3	志津川中学校	字廻館 100		7,263	24,140	□	○	○		
4	志津川高等学校体育館	字廻館 92-2		2,600	60,000	□	○			
5	志津川保育園	字上の山 11-1		600	3,080	■	○	○		
6	志津川公民館	字汐見町 120		2,241	10,850	■	○			
⑦	ボランティアセンター	字廻館 97		800	18,800	■	○	○	○	
8	大久保公民館	字大久保 228-1	大久保	60	225	■	○			
9	田尻畑あさひ館	字田尻畑 17-7	田尻畑	126	335	■	○	○		
10	中瀬町文化センター	字竹川原 7-2	中瀬町	190	430	■	○	○		
11	廻館老人憩いの家	字御前下 32-3	廻館	168	356	■	○	○		
12	小森生活センター	字小森 102-2	小森	176	241	■	○	○		
13	八幡町せせらぎ会館	字廻館前 54-5	八幡町	284	319	■	○			
14	十日町地区公民館	字十日町 11	十のー、十の二	258	900	■	○			
15	リアス本浜会館	字本浜町 153	本浜	68	0	■	○			
16	大森文化センター	字旭ヶ浦 5-2	大森第1・2	207	460	■	○			
17	新井田地区公民館	字新井田 82	新井田	70	80	■	○	○		
18	天王前ふれあいセンター	字天王前 27	天王前	140	348	■	○			
19	旭ヶ丘コミュニティセンター	字廻館 15-73	旭ヶ丘	178	1,165	□	○	○		
20	沼田ふれあいセンター	字沼田 100-63	沼田	157	1,565	□	○			
21	本浜公園	字十日町	本浜、十日町	—	—	■	○			
22	大森高台	字大森	新井田、天王前、 大森、本浜	—	—	□	○		○	
㉓	上の山緑地	字上の山	十日町、本浜、南 町、五日町、汐見	—	—	■	○		○	
24	東山公園	字大森	新井田、天王前、 大森	—	—	□	○		○	
25	大久保高台	字大久保	大久保、中瀬町、 汐見	—	—	□	○		○	
26	公立志津川病院屋上	字汐見町 15	地上5建て、4階まで浸水			□			○	○
27	志津川漁協屋上	字本浜 115	地上2建て、屋上まで浸水			■			○	○
㉔	町営松原住宅屋上	字汐見町 120-1	地上4建て、屋上まで浸水			■				○
29	高野会館屋上	字汐見町 32-1	地上4建て、屋上まで浸水			■				○

※ 津波浸水のうち、■：浸水あり、□：浸水なし

※ 指定状況のうち、全所：指定避難所、津所：津波指定避難所、津場：津波指定避難場所、津ビ：津波避難ビル

資料：南三陸町地域防災計画 平成18年12月 南三陸町防災会議



図-2-2 南三陸町志津川地区の避難経路

資料：東日本大震災による被災現況調査業務（宮城2）2011年3月 国土交通省都市局

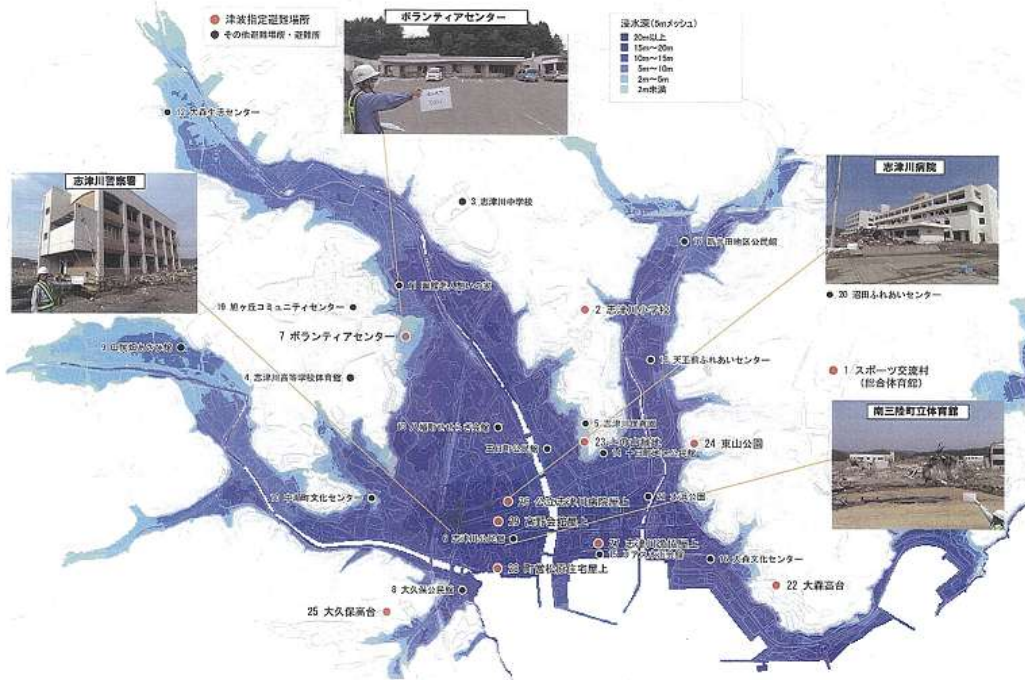


図-2-1 南三陸町志津川地区の津波浸水深と津波痕跡

資料：東日本大震災による被災現況調査業務（宮城2）2011年3月 国土交通省都市局

表-2-2 避難行動の時刻・所要時間・移動手段

表-2-2-1. 避難行動の時刻・所要時間・移動手段(避難場所:ボランティアセンター、志津川高校)

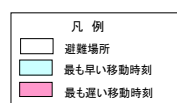
サンプル	発災時居場所	>移動>		避難場所① ボランティアセンター		>移動>		避難場所② 志津川高校		備考(特筆すべき行動)			
		出発	所要時間	手段	距離(m)	到着	待機	出発	所要時間		手段	距離(m)	到着
①		14:30	0:05	自動車	662.0	14:55	0:20	15:15	0:45	徒歩	426.0	16:00	
②		14:55	0:10	自転車	5546.1	15:05	0:10	15:15	0:45	徒歩	336.5	16:00	発災時居場所が入谷地区で救援等のため遠路自動車ボランティアセンターに到着したとみられる。
③		15:00	0:03	徒歩	159.5	15:03	0:17	15:20	0:10	徒歩	355.7	15:30	
④		14:50	0:20	自転車	1745.5	15:10	0:20	15:30	0:20	徒歩	439.8	15:50	ボランティアセンターから志津川高校への移動は、ボランティアセンターの南側から志津川高校へのアクセス道路に出て、高校正門から移動すると距離は300m前後であるが、内陸の北側から迂回した場合に距離が400mを越えている。
⑤		15:05	0:25	自動車	1232.8	15:30	0:05	15:35	0:05	徒歩	306.4	15:40	
⑥		14:50	0:05	自動車	657.0	14:55	0:45	15:40	0:10	徒歩	272.3	15:50	
⑦		14:50	0:20	自転車	1141.6	15:10							
⑧		14:50	0:30	徒歩	413.3	15:20							
⑨		14:50	0:05	徒歩	165.6	14:55							
⑩								15:30	0:10	徒歩	339.2	15:40	
①~⑥平均		14:55	0:11			15:06	0:19	15:25	0:22			15:48	
①~⑩平均		14:53	0:13			15:07	0:19	15:26	0:20			15:47	

表-2-2-2. 避難行動の時刻・所要時間・移動手段(避難場所:上の山緑地、志津川小学校)

サンプル	発災時居場所	>移動>		避難場所① 上の山緑地		>移動>		避難場所② 志津川小学校		備考(特筆すべき行動)			
		出発	所要時間	手段	距離(m)	到着	待機	出発	所要時間		手段	距離(m)	到着
①		15:20	0:15	徒歩	378.8	15:35	0:40	16:15	0:15	徒歩	735.8	16:30	
②		14:50	0:05	徒歩	176.8	14:55	0:20	15:15	0:15	徒歩	615.0	15:30	上の山緑地までの距離がサンプルによって異なるのは、発災時居場所が異なるため。
③		14:50	0:10	徒歩	286.4	15:00	0:30	15:30	1:15	徒歩	721.2	16:45	上の山緑地から志津川小学校までの距離がサンプルによって異なるのは、道なき山林を移動し、サンプルによってルートが異なるため。
④		14:55	0:35	徒歩	600.1	15:30	0:10	15:40	1:20	徒歩	785.9	17:00	
⑤		14:50	0:15	徒歩	339.1	15:05	0:05	15:10	0:50	徒歩	712.0	16:00	
⑥		15:30	0:05	徒歩	350.6	15:35	0:05	15:40	0:30	徒歩	881.3	16:10	
⑦		15:00	0:05	徒歩	260.2	15:05	0:55	16:00	0:20	徒歩	897.4	16:20	
⑧		15:00	0:30	徒歩	416.7	15:30	0:10	15:40	1:20	徒歩	771.4	17:00	
⑨		15:30	0:10	徒歩	382.9	15:40	0:20	16:00	1:00	徒歩	877.6	17:00	
⑩		14:50	0:05	徒歩	303.7	14:55	0:05	15:00	1:00	徒歩	607.5	16:00	
⑪		15:05	0:10	徒歩	424.9	15:15	0:15	15:30	0:30	徒歩	674.5	16:00	
⑫		15:05	0:10	徒歩	495.8	15:15	0:20	15:35	0:25	徒歩	679.2	16:00	
⑬		14:55	0:05	徒歩	318.1	15:00	0:30	15:30	1:00	徒歩	678.0	16:30	
⑭		15:00	0:10	徒歩	396.4	15:10	0:05	15:15	1:25	徒歩	649.1	16:40	
⑮		14:50	0:05	徒歩	307.5	14:55	0:35	15:30	0:30	徒歩	710.3	16:00	
⑯		14:55	0:25	徒歩・車	949.8	15:20	0:20	15:40	0:30	徒歩	717.8	16:10	
⑰		15:00	0:05	自転車	279.1	15:05	0:25	15:30	0:20	徒歩	654.6	15:50	
①~⑰平均		15:01	0:12			15:13	0:20	15:34	0:45			16:19	

表-2-2-3. 避難行動の時刻・所要時間・移動手段(避難場所:町営松原住宅)

サンプル	発災時居場所	>移動>		避難場所① 松原住宅		備考(特筆すべき行動)	
		出発	所要時間	手段	距離(m)		到着
①		14:50	0:20	徒歩	215.5	15:10	
②		15:00	0:05	徒歩	62.3	15:05	
①~②平均		14:55	0:12			15:07	



資料：東日本大震災による被災現況調査業務（宮城2）平成23年3月 国土交通省都市局

### (3) 津の宮地区の避難実態

南三陸町の一つの地区、津の宮地区での避難状況について、新たに地区住民全員を対象にアンケート調査を実施して、その実態の把握に努めた。地区内の指定避難所は、津波指定避難所にもなっている津の宮生活センター1箇所です。調査から津の宮地区30名の避難行動は以下の4つのパターンに分けられた。

- ・パターン1：自宅や仕事場から避難場所の生活センター等に避難 (図-2-3-1)
- ・パターン2：漁港のカキ処理場から避難場所の生活センター等に避難 (図-2-3-2)
- ・パターン3：自宅や仕事場から自然の家や学校等の遠方に避難 (図-2-3-3)
- ・パターン4：地震発生時は別の地域にいて津波到達までに津の宮地区に戻ってきてから避難 (図-2-3-4)

移動手段は徒歩が51.4%、自動車が48.6%であった。

避難開始時刻としては、発災時の居場所である共同カキ処理場から14時50分頃に移動を開始し、途中他の住宅を経て、生活センターには16時頃到着した事例がある。

津の宮地区での聞き取り調査(表-2-3参照)では、移動手段、移動距離(ルート)及び所要時間すべてが揃っているサンプルがほとんどなく、一般論に結び付けるためのデータをとることが出来なかった。しかし、移動距離としては、自宅から高台の避難場所である生活センターまで最短で175m、最長では1,000m移動しており、最長の例では徒歩での移動がなされている。これ以外で1,000mを超す移動については車が使用されている。

なお、アンケート調査から全員が指定避難場所が生活センターであることを知っていたこと。多くの住民が津波の到達を想定していたものの、実際の避難は津波が迫ってきたからの対応となっていた。特に国道より山側の住民は国道を越えて津波が来るとは思っていなかったことが分かっている。

津波で死亡した3名の行動は図-2-4の▲印に記述したように、いずれも逃げ遅れまたは避難しなかったためである。



図-2-3-1 パターン1：自宅や仕事場から生活センター等に避難



図-2-3-3 パターン3：自宅や仕事場から自然の家や学校等の遠方に避難

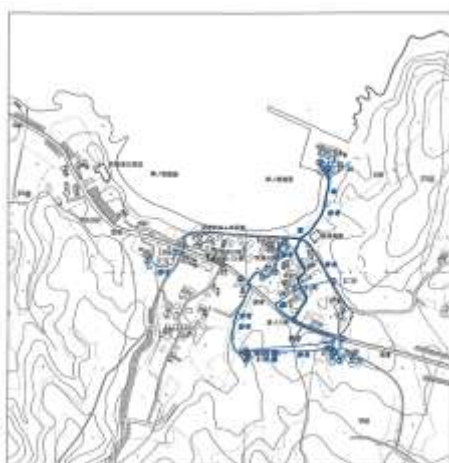


図-2-3-2 パターン2：カキ処理場から生活センター等に避難

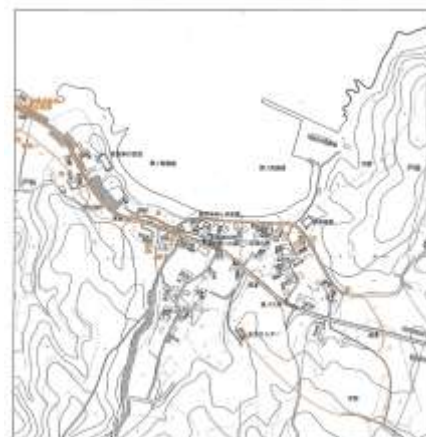


図-2-3-4 パターン4：地震発生時は別の地域にいて、津波到達までに津の宮地区に戻ってきてから避難

表-2-3 津の宮地区の避難行動

パターン1:自宅や仕事場から生活センター等に避難

サンプル	発災時避難場所		>移動>				避難場所①				>移動>				避難場所②				>移動>				避難場所③				>移動>				避難場所④	
	場所	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着				
1	自宅	-	-	歩	504	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	自宅	14:50	0:20	-	95	道路上	15:10	-	-	車	683	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3	自宅	-	-	-	95	道路上	-	-	-	車	683	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	自宅	-	-	-	75	民権湖風	-	-	-	-	210	自宅	-	-	-	-	-	-	175	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	自宅	-	-	-	730	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6	自宅	-	-	-	488	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
7	自宅	-	-	-	350	他の住宅	-	-	-	-	24	道路上	-	-	-	-	-	-	355	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	自宅	-	-	-	460	カキ処理場	-	-	-	-	460	自宅	-	-	-	-	-	-	360	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	自宅	-	-	-	460	カキ処理場	-	-	-	-	460	自宅	-	-	-	-	-	-	360	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
10	自宅	-	-	歩	1000	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

パターン2:カキ処理場から生活センター等に避難

サンプル	発災時避難場所		>移動>				避難場所①				>移動>				避難場所②				>移動>				避難場所③				>移動>				避難場所④	
	場所	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着				
11	カキ処理場	-	-	歩	410	道路上	-	-	-	歩	130	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	カキ処理場	-	-	車	190	他の住宅	-	-	-	歩	45	他の住宅	-	-	-	-	-	-	240	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	カキ処理場	-	-	歩	190	他の住宅	-	-	-	歩	45	他の住宅	-	-	-	-	-	-	240	生活センター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	カキ処理場	-	-	車	415	他の住宅	-	-	-	歩	70	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	カキ処理場	14:50	0:20	-	270	道路上	15:10	-	-	-	240	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16	カキ処理場	-	-	歩	273	他の住宅	-	-	-	車	203	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	カキ処理場	14:50	0:10	-	273	他の住宅	15:00	-	-	車	203	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

パターン3:自宅や仕事場から自然の家や学校等の場方に避難

サンプル	発災時避難場所		>移動>				避難場所①				>移動>				避難場所②				>移動>				避難場所③				>移動>				避難場所④	
	場所	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着	待機	出発	所要時間	手段	距離(m)	場所	到着				
18	自宅	-	-	-	30	道路上	-	-	-	-	50	畑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	自宅	-	-	-	30	道路上	-	-	-	-	30	自宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	波伝合渡港	-	-	車	1700	他の住宅	-	-	-	車	4800	学校	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	自宅	-	-	-	220	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	自宅	-	-	-	4800	学校	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23	自宅	-	-	-	4800	学校	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	自宅	-	-	-	0	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	自宅	-	-	歩	240	他の住宅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26	仕事場	-	-	車	25	他の住宅	15:20	-	-	車	1100	自然の家	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	自宅	-	-	-	25	他の住宅	15:25	-	-	車	1100	自然の家	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	仕事場	15:16	0:04	歩	420	カキの処理場	15:20	-	-	歩	420	他の住宅	15:35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29	自宅	-	-	-	30	道路上	14:50	-	-	歩	180	道路上	15:15	-	-	-	-	-	190	他の住宅	16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	自宅	-	-	-	30	道路上	15:00	-	-	歩	140	他の住宅	15:20	-	-	-	-	-	305	他の住宅	16:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

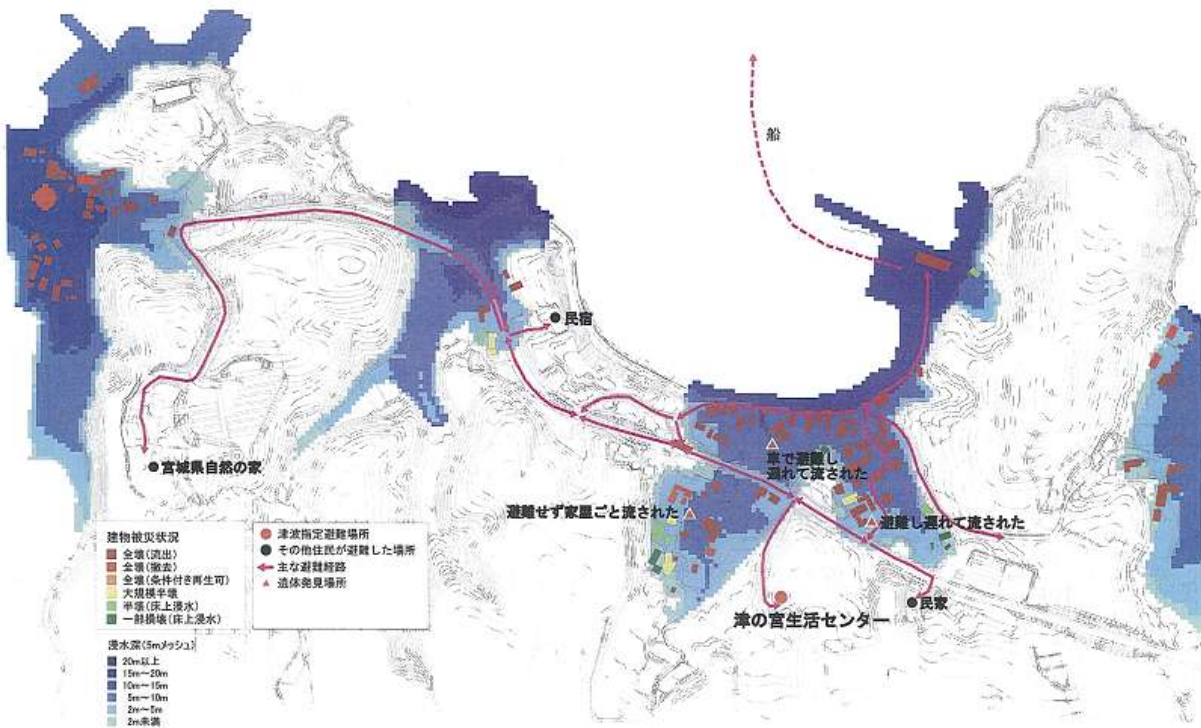


図-2-4 南三陸町津の宮地区の浸水範囲と避難行動の概況

資料：津の宮地区代表者等聞き取り調査 東日本大震災による被災現況調査業務（宮城2）

2011年3月 国土交通省都市局



#### (4) 南三陸町における避難の課題

津の宮地区でのアンケート調査から、避難したきっかけは「津波が迫ってきたから」との回答が約 57%であったこと。また避難しなかった理由は「様子を見てからでも大丈夫だと思った」という回答からも住民の津波に対する危機意識が今回の被害を大きくした可能性を示唆している。

また、多くの津波避難ビルが浸水した事実と浸水した津波避難ビルのうち、公立志津川病院で約 170 名（患者 42 名、周辺住民約 120 名）、高野会館屋上で約 330 名、町営松原住宅屋上で 44 名が命を取り留めた事実（新聞報道等より）、多くの住民が高台の避難場所に車や自転車を使って避難していることなど、津波避難ビルのあり方や津波災害時の避難のあり方、特に車が生活の一部となっている地方における避難のあり方に課題を残した。

これらの課題は、先行研究の論文からも指摘されている課題と共通する点が多い。そこで、南三陸町での現地調査から顕在化した課題のうち、主なものについて先行研究も含め整理すると以下ようになる。

##### ① 防災情報やリスクコミュニケーションの課題

津の宮地区でのアンケート調査から「津波は来ないだろう」または「津波のことを考えなかった」人が 25%もいたこと。防災警報などの情報を「聞かなかった」または「聞こえなかった」とした人が 12.5%、避難しなかった理由が「様子を見てからでも大丈夫だと思った」などの回答が寄せられている。

これらは先行研究でも「危険を伝える情報が十分に伝わっていなかった」<sup>1)</sup>、「サイレンが停電で使えなかった」<sup>2)</sup>などの指摘がなされている。これらから、より津波避難に関する実効的な防災情報やリスクコミュニケーションのあり方について、検討する必要があることが分かった。

##### ② 高台避難の課題

南三陸町の調査から、高台の避難場所と思われていたところが、浸水をするという事態になり、より高い場所に二度あるいは三度移動せざるを得なかったという事実がある。また先行研究では<sup>3)</sup>高台の避難場所に車で避難した人が駐車場の容量から車の渋滞がおり、車ごと津波に流されたという事実が報告されている。その他にも避難場所が遠いため、短時間での避難完了が困難な地域が存在することも示されている<sup>4)</sup>。このように高台のスペースのあり方や配置、避難路など高台避難に関して多くの課題が顕在化していることが分かる。

##### ③ 津波避難ビルの課題

南三陸町の志津川地区では津波避難ビル 4 箇所のうち、

3 箇所が屋上まで浸水した。一方で、高台のない場所または高台までの距離が遠い地域では、避難場所として津波避難ビルの必要性が大であることを考えると、津波避難ビルのもつべき条件や配置計画など課題があることがわかる。中央防災会議の津波避難対策検討ワーキンググループの報告<sup>4)</sup>では、「津波避難ビル等に係るガイドライン」を見直す必要性も提言されている。

##### ④ 避難のための交通計画の課題

津の宮地区でのアンケート調査から移動手段として、自動車の使用者が 48.6%とほぼ半分を占めていることが分かった。また聞き取り調査でも津の宮地区で死亡した 3 名のうち、1 名は車で避難しようとして車ごと津波にのまれたものであった。

一方で、道路での渋滞や駐車場スペースの不足<sup>3)</sup>などによる課題、特に気仙沼市でも 33.4%の人が「道路渋滞」が避難の障害になったと答えるなど<sup>5)</sup>、車社会となっている地域における交通計画のあり方が大きな課題となっている。この他、避難を迅速に行うことができるよう避難経路における電線の地中化、ブロック塀の転倒防止、落橋防止などの対策の必要性や津波発生時の道路利用ルールの検討、多車線化などの検討の必要性も示されている<sup>4)</sup>。

これらの課題を含め、東日本大震災時に津波災害で生じた課題を整理し、それぞれの視点で研究し、課題解決のための実効的な対策を総合的に提言することが緊急の課題と言える。そして研究を通して、津波避難の困難な地域を無くすことがまさに今、求められている最大の課題ともいえよう。

### 3. 防災情報とリスクコミュニケーションの視点で見た津波災害の対策

#### (1) 概説

津波災害から人命を守るためには、可能な限り速やかに安全な場所に避難することが必要である。しかし、実際には、命を守る行動がなかなかとられず、命を失ったり、助かったもののギリギリであったりするケースが多く見られる。

今回、東日本大震災に際しての避難行動の実態について、宮城県南三陸町における現地調査のデータ等を中心に、防災情報とリスクコミュニケーションの視点から分析し、課題を整理するとともに、課題解決のための対策について、先般の災害対策基本法改正も踏まえて、提言したいと考える。

## (2) 宮城県南三陸町津の宮地区における避難実態

第2章でも一部述べたが、防災情報とリスクコミュニケーションという視点で検討するべく、特に津の宮地区での全戸住民の避難状況を収集するために実施した地区代表者等の聞き取り調査と全世帯を対象にしたアンケート調査の内容について、ここに改めて紹介する。

### ① 地区代表者への避難状況の聞き取り調査

南三陸町役場に調査実施の了解を得て、地区代表者等に発災後の地区住民の避難の状況を聞き取り調査した。なお、調査の実施に際して、南三陸町地域防災計画から津の宮地区の指定避難所等を把握した。

#### ○調査対象

津の宮地区の行政区長1名と消防団分団長1名とした。

#### ○調査時期

2012年8月29日

#### ○調査方法

津の宮地区を訪問し、面談式聞き取り調査を実施した。

表-3-1 地区代表者への避難状況の聞き取り調査結果

i) 津の宮地区の世帯数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災前：33世帯</li> <li>・震災後：22世帯（残存住居：14世帯、津の宮仮設住宅：8世帯）</li> <li>その他の地区等：11世帯</li> <li>宮城県自然の家仮設住宅：5世帯</li> <li>登米市横山仮設住宅：1世帯</li> <li>仙台市など遠隔地：5世帯</li> </ul>
ii) 震災発生時に津の宮地区に居た人	・70～80人
iii) 主な避難場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・津の宮生活センター（指定避難場所、浸水なし）</li> <li>・民宿津の宮荘</li> <li>・宮城県自然の家</li> <li>・民家（複数、うち1戸では6世帯が避難生活）</li> <li>・4艘の船が沖に避難</li> </ul>
iv) 避難の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車や港のフォークリフトなどを高台に移動させた</li> <li>・消防団が避難を呼びかけながら地区内を回った</li> <li>・要援護者を自動車等で生活センター等へ避難させた</li> <li>・一時的に高台に避難して津波の様子を見ていた人も津波が大きいことを知り、生活センター等へ避難</li> </ul>
v) 津の宮地区での死者	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ・飼っていたネコを自動車に乗せて避難しようとしていて手間取り、車ごと津波にのみ込まれ、3日後に地区内で遺体を発見</li> <li>B ・逃げ遅れて家の付近で死亡</li> <li>C ・避難せずに家ごと流され、翌日、自宅茶の間で遺体を発見</li> </ul>
vi) 住民のその他の地区での死者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・戸倉小学校に通学していた児童1名と戸倉保育所に通所していた幼児2名の兄弟が、戸倉小学校付近の高台に避難したが津波にのみ込まれて死亡</li> <li>・勤務先の石巻市雄勝の病院で津波にのみ込まれて死亡</li> </ul>
vii) 日頃の備えなど	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国道より山側の住民は、国道を越えて津波が来るとは思わなかった</li> <li>・日頃から地区の集会などで、避難方法などを周知していたことや防災訓練が役に立ち、防災訓練と同様に避難できた</li> </ul>

## ○調査内容

調査項目は以下の通りとした。

- ・東日本大震災発生時の住民の主な避難場所、避難の状況
- ・東日本大震災による死者の状況
- ・日頃の備えに関すること等

### ○地区代表者の聞き取り調査結果（表-3-1）

### ② 津の宮地区の住民への避難状況のアンケート調査

南三陸町役場に調査実施の了解を得て、さらに、津の宮地区の行政区長、消防団代表者等に調査実施の了解を得た上で、東日本大震災発生時に津の宮地区に居住していた世帯を対象に、発災後の地区住民の避難の状況をアンケート調査で把握した。

アンケート調査は以下のようである。

#### ○調査対象

東日本大震災発生時に津の宮地区に居住していた世帯のうち、遠隔地に転居した世帯（5世帯）を除く、津の宮地区に現在も居住している世帯と周辺の仮設住宅に居住している世帯28世帯とした。

#### ○調査時期

配布 2012年9月15日

回収 2012年9月30日

#### ○配布・回答・回収方法

配布は地区代表者から手渡しとし、回収は郵送とした。地区代表者からの調査方法の要求により、回答は各世帯の代表者等1名に依頼した。

#### ○調査内容

調査項目は以下の通りとした（表-3-2）。

表-3-2 南三陸町津の宮地区でのアンケート調査項目

番号	設問	対象者
問1	性別	回答者
問2	年齢	回答者
問3	職業	回答者
問4	指定避難場所の認知状況	回答者
問5	震災当日の居場所	回答者
問6	津波到達時刻の認知状況とその時刻	回答者
問7	震災発生時に居た場所に津波が到達すると思ったか	回答者
問8	津波警報・指示を聞いたか	回答者
問9	避難のきっかけ（避難した人）	回答者
問10	避難しなかった理由（避難しなかった人）	回答者
問11	世帯構成員の続柄、年齢、職業、震災発生時の居場所	全世帯構成員
問12	震災発生以降の移動目的、移動先、移動経路、移動手段	全世帯構成員

### ③ アンケート調査の集計結果

アンケート調査は 28 世帯中 12 世帯から回答が得られた。集計結果を以下に示す。

#### 【回答者本人に関する設問の集計結果】

##### i) 性別

男性が 75%，女性が 25%となっている。

##### ii) 震災発生時の年齢

60代が約 42%と最も高く、次いで 50代が約 33%，40代が約 17%，70代が約 8%，その他の年齢は 0%となっている。

##### iii) 震災発生時の職業

漁業系の自営業が約 67%と最も多く、次いで勤め人約 17%，漁業以外の自営業とその他が約 8%となっている。

##### iv) 津の宮の指定避難所の認知

津の宮の指定避難所が生活センターであることは、回答者全員が知っていた。

##### v) 震災当日の所在地

「ずっと津の宮にいた」との回答割合が約 67%と最も高く、「津の宮にいなかったが、津波のあと津の宮にもどった」との回答割合が約 17%となっている。

その他回答では、地震のときは津の宮にいなかったが約 8%，その他が約 8%となっている。

##### vi) 津波到達の時刻

津波到達の時刻を覚えている回答者と覚えていない回答者の割合が半々となっている。

津波到達の時刻を覚えている回答者の具体的な到達時刻の回答は、15:20～15:45で異なっている。

#### ○具体的な津波到達時刻の回答（4人）

15:20

15:30

15:45

(14:46) ※地震発生時刻と勘違いした回答

### VII) 自身の所在地への津波到達

「津波は必ず来ると思った」と「津波は来るかもしれない」との回答割合を合わせると 75%となり、多くが地震の後の津波到達を想定したことがわかる。一方、25%の回答者は津波到達を想定していなかった。

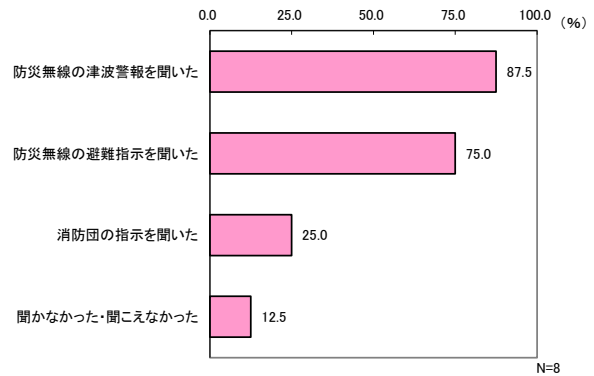


図-3-1 津波警報あるいは避難指示の確認

### VIII) 津波警報あるいは避難指示の確認（図-3-1 参照）

「防災無線の津波警報を聞いた」との回答割合が約 88%，「防災無線の避難指示を聞いた」との回答割合が 75%となっており、防災無線から情報確認した回答者が多い。一方、「聞かなかった・聞こえなかった」との回答割合が約 13%となっている。

##### ix) 避難したきっかけ

避難したきっかけは「津波が迫ってきたから」との回答割合が約 57%と最も高く、「揺れが大きく津波がくると思ったから」との回答割合が約 29%，津波警報を聞いたからはわずか約 14%にすぎなかった。

##### x) 避難しなかった理由

回答者が 1 人だったが、「様子を見てからでも大丈夫だと思った」と回答している。

#### 【世帯構成員の避難行動に関する設問の集計結果】

##### x i) 世帯の続柄、震災発生時の年齢、職業、震災発生時の所在地

#### ○続柄（図-3-2 参照）

一緒に住んでいる家族は、子が約 26%と最も高く、次いで、妻と親が約 15%となっている。

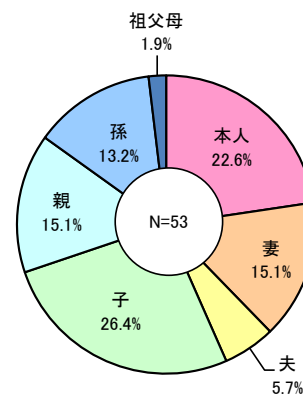


図-3-2 続柄

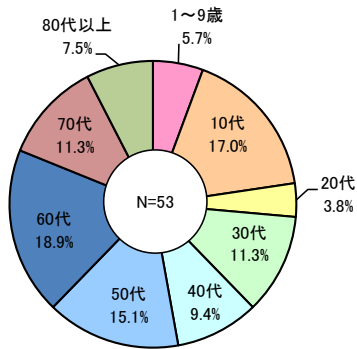


図-3-3 年齢

○年齢 (図-3-3 参照)

60代が約 19%と最も高く、次いで 10代が 17%、50代が約 15%となっている。

○職業

自営業が約 35%と最も高く、次いで、勤め人と学生が約 21%となっている。また、主婦・家事が約 4%、その他は約 19%を示している。

○震災発生時の居場所

震災発生時に津の宮にいた回答者は約 55%、津の宮にいなかった回答者は約 45%となっており、津の宮にいた回答者の方が若干多い。

x ii) 震災当日の動き

○地震発生時にいた場所

地震発生時は自宅にいた回答者が約 60%、仕事場にいた回答者が約 35%となっている。その他回答は、志津川となっており、津波が来る前に津の宮に戻ってきている。

○地震発生から一つ目の移動先への移動目的 (図-3-4 参照)

避難が約 64%と最も高く、次いで、安否確認が約 41%、被害確認が約 36%となっている。

○地震発生から二つ目の移動先への移動目的 (図-3-5 参照)

避難が約 62%と最も高く、次いで、安否確認と被害確認が約 24%となっている。

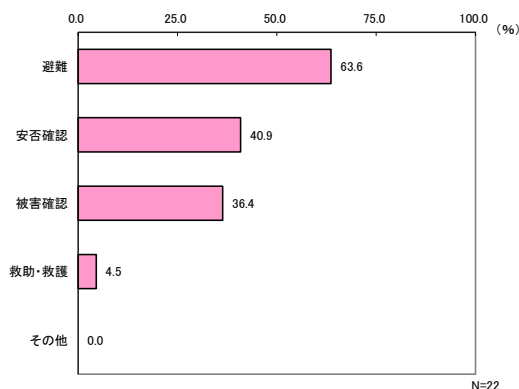


図-3-4 一つ目の移動先への移動目的

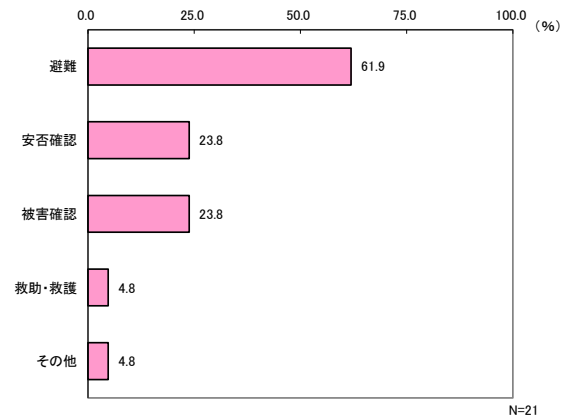


図-3-5 二つ目の移動先への移動目的

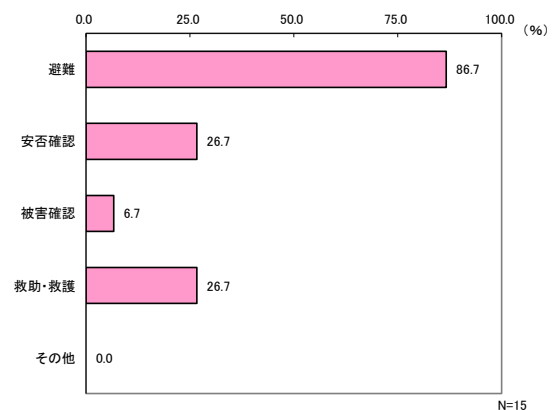


図-3-6 三つ目の移動先への移動目的

○地震発生から三つ目の移動先への移動目的 (図-3-6 参照)

避難が約 87%と最も高く、次いで、安否確認と救助・救護が約 27%となっている。

x iii) 避難行動

30人から回答が得られ、避難行動は、4つのパターンに分けられる。

- ・パターン1：自宅や仕事場から生活センター等に避難
- ・パターン2：漁港のカキ処理場から生活センター等に避難
- ・パターン3：自宅や仕事場から自然の家や学校等の遠方に避難
- ・パターン4：地震発生時は別の地域において津波到達までに津の地区に戻ってきてから避難

移動手段は徒歩が 51.4%、自動車が 48.6%であった。

④ アンケート調査結果のまとめ

アンケート調査結果をまとめると表-3-3 のようになる。

表-3-3 アンケート調査結果概要

項目	結果概要等
年齢	・60代が最も多い。
職業	・自営業が最も多い。
指定避難場所の認知度	・全員が指定避難場所の生活センターを知っており、認知度は高い。
震災発生時の所在地	・震災発生時、住民が津の宮地区にいた割合は比較的高い。 ・一部、地震発生後、津の宮地区以外の場所において、津波が来る前に、津の宮地区に戻ってきた住民が見られる。
津波の到達	・多くの住民が津波到達を想定していたものの、実際の避難は、津波が迫ってきたからの対応となっている。
津波警報や避難指示	・多くの住民が防災無線で津波警報や避難指示等の情報確認ができていたものの、一部で防災無線等が聞こえずに情報確認できなかった住民も見られる。
地震発生後の移動場所への移動目的	・移動目的は避難が最も多いものの、一つの移動目的は、安否確認や被害確認も多い。
避難行動	・避難行動は、以下の4つの傾向が見られた。 ○自宅や仕事場から生活センター等に避難 ○漁港のカキ処理場から生活センター等に避難 ○自宅や仕事場から自然の家や学校等の遠方に避難 ○地震発生時は別の地域において、津波到達までに津の宮地区に戻ってきてから避難 ・徒歩による避難と自動車による避難がほぼ半々であった。

### (3) 防災情報とリスクコミュニケーションに関する課題

#### ① 津波到達の想定意識

現地調査の回答では、「津波は必ず来ると思った」が62.5%、「津波は来るかもしれないと思った」が12.5%となっており、合わせると75.0%と多くの人たちが地震の後の津波到達を想定していた。これら津波到達の想定意識を実際の避難行動にいかにつなげるかが大きな課題である。

一方、「津波は来ないだろうと思った」が12.5%、「津波のことはほとんど考えなかった」が12.5%、合わせると25%と看過できない割合となっている。これら想定意識を持たない人たちに、いかに津波到達の想定意識を持たせていくかが重要な課題である。

#### ② 避難場所の認知

現地調査の回答では、指定避難所の認知度は100%と、回答者全員が知っていた。

認知度が高い場合は、それをいかに維持し、認知度が低い場合は、それをいかに高めていくかが大きな課題である。

#### ③ 避難場所の安全性

被災現況調査によれば、志津川地区では、29か所の指定避難場所のうち19か所が浸水し、浸水しなかった指定避難場所は10か所にとどまっている。すなわち、1つの見方として、避難場所の安全性は約34.5%であったといえることができる。

この避難場所の安全性をいかに高めていくかが重要な課題である。

#### ④ 情報伝達

現地調査の回答では、「防災無線の津波警報を聞いた」が87.5%、「防災無線の避難指示を聞いた」が75.0%と、防災無線から情報確認したとする回答が多い。また、「消防団の指示を聞いた」との回答が25.0%と、消防団活動の重要性も示されている。一方で、「聞かなかった・聞こえなかった」との回答も12.5%あるように、防災無線や消防団活動で情報伝達のすべてをカバーしきれていない現状も垣間見られる。

これらのことから、防災無線や消防団活動の維持・充実にいかに関与するか、また、防災無線や消防団活動でカバーしきれない場合の情報伝達のあり方をいかに考えるかな等が大きな課題である。

#### ⑤ 避難のきっかけ

現地調査の回答では、避難したきっかけは、「揺れが大きく津波が来ると思ったから」が28.6%、「津波警報を聞いたから」が14.3%と、比較的早めの避難行動をとったと思われる人たちが約4割いる一方、「津波が迫ってきたから」との回答が57.1%と、ギリギリになっての避難行動をとったと思われる人たちが過半を占めている。さらに、「様子を見てからでも大丈夫だと思った」と、避難しなかった理由を回答している人もいる。

いかに速やかに避難行動をとるようにするかが重要な課題である。

#### ⑥ 地震発生後の移動行動

現地調査の回答では、地震発生から1つ目の移動先への移動目的として、避難が63.6%と最も多く、安否確認が40.9%、被害確認が36.4%、救助・救護が4.5%となっている。地震発生から2つ目の移動先への移動目的として、避難が61.9%と最も多く、安否確認が23.8%、被害確認も23.8%、救助・救護が4.8%となっている。地震発生から3つ目の移動先への移動目的として、避難が86.7%と最も多く、安否確認が26.7%、被害確認が6.7%、救助・救護が26.7%となっている。

このように、いずれも避難による移動が最も多いが、安否確認、被害確認、救助・救護を理由に2度、3度と移動している実態の一端が示されている。このうち、避難は、自らの身を守る行動と考えられる。その他の移動は、人を助けるため等にやむにやまねず行動したものであるが、自らの身を守るという意味ではリスクを伴う行動と考えられる。

これら人を助けるため等の行動について、いかにリスクを低くし、安全性を高めるかが大きな課題である。

#### (4) 課題解決のための対策

##### ① 津波到達の想定意識

教訓の伝承、教育により、津波到達の想定意識を持たせるとともに、想定意識を実際の避難行動に結びつけるため、訓練を繰り返し行い、しっかりと身に着け、習慣化させることが重要である。

##### ② 避難場所の認知

教育、訓練により、避難場所の認知度を高めるとともに、避難ルートや移動手段、所要時間、移動の際の障害の克服等についても確認し、しっかりと身に着けることが重要である。

##### ③ 避難場所の安全性

2013年度の災害対策基本法改正により、指定緊急避難場所及び指定避難所の指定に関する規定が新設された。この結果、市町村長は災害の種類に応じて、それぞれの地域の指定緊急避難場所（災害に対し緊急に難を逃れるための避難場所）及び指定避難所（災害がおさまった後、自宅に住めない被災者が当面生活するための避難所）を指定しなければならないこととなった。この改正規定は、2014年4月1日から施行されるため、現在、各市町村において、指定緊急避難場所及び指定避難所の指定の作業に取り組んでいるところである。

津波災害を前提に、安全な指定緊急避難場所等が指定され、住民に周知徹底されるなど、この機会に各地域において避難場所の安全性をしっかりと確保していくことが重要である。

##### ④ 情報伝達

防災無線が未整備の地域にあっては、速やかに整備を進める必要がある。また、防災無線が設置されている地域では、適正な維持管理に努め、いざという時にしっかりと機能するようにしなければならない。消防団員の減少、高齢化、サラリーマン化等に対応し、消防団の活性化に努める必要があるが、2013年12月に制定された「消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律」を契機に、一層積極的な取り組みを進めるべきである。

また、防災無線や消防団活動で情報伝達しきれない場合が出てくることも想定されるので、各個人が、テレビやラジオの情報やICTを活用した情報の収集、伝達に努めるとともに、自らの判断で自らの身を守る行動をとれるようにする必要があると考える。

##### ⑤ 避難のきっかけ

津波から命を守るには、可及的速やかに避難行動をとることが必要であり、様子を見たりせず、情報を受けて直ちに、或いは、情報がなくても速やかに避難行動をと

るべきである。教訓の伝承、教育、訓練により、自らを守る行動を身に着け、習慣化することが重要である。

##### ⑥ 地震発生後の移動行動

家族や知人等の安否確認、救助・救護は人として当然の行動であると考えるが、自らの命を守ることを最優先しなければならない。また、災害時要援護者(災害弱者)を助けることも必要であるが、2013年度の災害対策基本法改正により避難行動要支援者名簿の作成が市町村に義務付けられたことから、各地域において、自主防災組織等支援者の安全確保を図りつつ、今後具体的な行動プラン、ルール作りが進むものと思われる。

さらに、消防団員や防災関係業務従事者は、住民の避難等のため、尊い犠牲になる方も多かったが、2013年度の災害対策基本法改正により災害応急対策従事者の安全確保に関する規定が新設された。いろいろなケースがあろうが、このような共助・公助の行動をとる場合における命を守るための工夫や努力を、自らも、また、地域も行政も連携を強化する必要がある。

例えば、津波到達予定時刻の一定時間前には、自らの避難に要する時間を考慮して、共助・公助の行動を中止し避難するといった強制的ルールを決めるとか、共助・公助従事者に無線通信設備を携帯させ、危険が迫った時には直ちに避難命令を出し避難させるとか、避難場所まで間に合わないほど切迫した場合等のために一定の高さを有する緊急退避施設を確保しておくといった対応が必要であると考ええる。

#### 4. 高台避難の視点で見た津波災害の対策

##### (1) 概説

特に巨大津波から少なくとも人命を守るためには、津波の及ばない高台に避難場所を設定する方策が有効である。しかし、3.11災害時の津波対策としては高台が避難場所として充分機能したと言い切ることは難しい。第2章の事例で述べた宮城県南三陸町においても、津波指定避難所11箇所のうち、3.11の巨大津波の浸水を免れた場所は4箇所のみであった。すなわち、安全な高台として機能したところは36%であったと言える。

その理由としては、街の近くに高台となる場所がない例やあっても高台を創出するために多額の費用がかかることから津波対策としての高台創出が出来ない例が多い。加えて、個人の土地や建物を不特定多数の人の避難場所とすることは出来ないことから、平時の利活用が可能な公共性を有する場という条件も、一つの地域にとっていくつもの高台避難所を設定する必要性が認められないという側面が考えられる。

そこで、南三陸町や先行的に調査・研究を行った宮城県女川町の高台避難の実態からの課題を整理して、その対策として、より実効的な高台避難についての対策を論じる。

## (2) 東日本大震災時の津波からの高台避難に関する課題

### ① 宮城県女川町における高台避難の実態

女川町は東日本大震災時の津波で、死者・行方不明者 977 名、全壊家屋 2,939 棟、半壊家屋 337 棟（内閣府資料）という悲惨な被害が生じている。その女川町では災害前、津波被害を防止・軽減するために津波防災の避難訓練を行っていた。

避難場所のうちのひとつが街のすぐ近くの高台に作られた女川町立病院のある堀切山の避難地である。堀切山は女川町の中心市街地を分断する形で東西に延びる丘陵地で、標高は最高 60m、傾斜は最大で 58 度(平均 26 度)という急傾斜地であった<sup>6)</sup>。津波対策も兼ねて、急傾斜地崩壊防止対策と地域の基盤整備のスペースを生み出し、地域活性化を促進する事業という目的を備えた特定利用斜面保全事業として 1988 年度に全国の第 1 号として採択され、宮城県により 1990 年工事に着手し、1997 年に完成したものである。

その堀切山での避難実態について、堀切山に建てられた女川町立病院の事務局長さんから聞き取り調査をした結果<sup>7)</sup>を示そう。

堀切山の造成面の標高は 16m、丘陵地を切土して 1.7ha の平地を創出し、女川町立病院などの医療施設や社会福祉施設等を造るとともに災害時の避難場所として整備された。そして堀切山は津波等災害の緊急避難場所として住民に周知されていた。それ故、今回の津波に対しても、津波到達前から住民に避難が呼びかけられ、徒歩や自動車が高台に移動してきた人々と病院の患者や関係者を含め高台には、1,000 名近くがいたと推定されている。堀切山避難地は住民にとって安全な場所と考えられていたようである。

しかし、津波は病院の 1 階部分に浸水し、院内の医療機器を流し去り、不幸にも 2 階に避難することが遅れた 4 名の方が病院内で亡くなられた。しかし、約 1,000 名という病院関係者や避難住民の命を守ったことを考えると、高台の避難場所が津波対策として有効であったと事務局長さんは話している。

一方、自動車避難してきた人の中には駐車場が満車となり、高台の上まで上がれず渋滞で停車し、そのまま津波に流された方も多くいたとの証言がある。徒歩が原則となっている避難だが、いざという時に自動車を使う人ができることは充分予想されるので、これらの対応策も同時に検討しておく必要が示唆された。

## ② 南三陸町における高台避難の実態

第 2 章で述べた高台避難場所への避難実態を移動手段、移動距離及び所要時間という視点で分析してみると以下のようなになる。

### 1) 志津川地区の高台避難（その 1）

[自宅→ボランティアセンター（高台避難場所）→志津川高校]

自宅等（地震時に居た場所）から高台避難場所であるボランティアセンターに避難した人の移動距離（表-2-2-1 参照）は、徒歩の方で 159～413m、自転車 336～1,745m、自動車 657～5,546m で、所要時間は、徒歩の方 3～30 分、自転車 10～20 分、自動車 5～25 分という状況であった。すなわち、サンプルの方々全員が 30 分以内に高台避難場所に移動したことになる。ちなみに、最も時間のかかったサンプル No.8 の徒歩避難者の場合、400m を超す距離を毎分平均 13m の速さで歩いて避難したことになる。

ボランティアセンターは津波の浸水を受けている場所でもあることから、二次避難が近くの志津川高校へなされている。この二次避難の状況は、距離が短いわりに長い時間がかかっている。移動するのに何らかの障害があった可能性が考えられる。

例えば、高校手前の約 60 段の階段は高齢者にとっては苦痛となる。そこで少し遠回りの道を選んだ方もいることが分かった。避難路は誰でも容易に移動することが可能な道にしておくことが必要である。

### 2) 志津川地区の高台避難（その 2）

[自宅→上の山緑地（高台避難場所）→志津川小学校]

サンプルの大部分は移動手段として徒歩となっている。所要時間は 35 分以内で高台への避難が終了している（表-2-2-2 参照）。移動距離は 200～400m の方が多数で、1 名が 600m という遠距離を徒歩避難している。

この上の山緑地も津波で浸水している。そのため二次避難として、志津川小学校まで徒歩で移動したようである。表-2-2 中で、二次移動の距離や時間に差があるのは山林内を移動していることから考えられる。

### 3) 津の宮地区の高台避難

[自宅→生活センター]

自宅から高台避難場所である津の宮生活センターまでの移動距離をみると、近い方で 175m、遠い方では 700～1,000m 移動をして避難している（表-2-3 参照）。特に最長の 1,000m の方は徒歩で避難しており、所要時間が得られていないが時間が相当かかっていると考えられる。避難のための一つの原則は「近くで短い時間で避難」と考えられることから高台避難場所が一カ所ではよかつたの

かが課題となる。

事実、自宅から他の家や道路上で避難をされた方が多くいることが聞き取り調査から分かった。

#### 4) 高台避難者の平均移動速度から見た実態

高台避難者の平均移動速度（表-4-1、4-2 参照）は、徒歩の場合 7～70m/分、自転車の場合 33～87m/分、自動車の場合 49～132m/分となっている。

自転車や自動車の平均移動速度より速い徒歩の例がみられるが、（社）日本建築学会<sup>8)</sup>によると、30代男子の歩行速度は平均で 90m/分とされていることから、特に異常な値ではないことが分かる。一方で、徒歩 7～10台/m/分の移動速度は、高齢者の移動速度として考慮すべきものと言える。

以上から徒歩での避難による移動速度の調査結果は、妥当な範囲にあったと考えてよいだろう。特に上の山緑地への避難者のサンプルでは、そのほとんどで一次避難より志津川小学校への二次避難時の移動速度が遅くなっている。

中には一次避難時の速度に比して、同一者でも移動速度が 1/5～1/6 に低下していることがみられる。これは慣れない山中を歩いたことによるものであり、短時間でより安全な場所に移動するためには整備された避難路が必要であることを物語っている。

参考までに津波避難ビルとしての町営松原住宅への避難者の移動距離と所要時間を調べたところ、徒歩避難者の移動距離 62～215m、所要時間は 5～20 分となっていた。徒歩での移動ではせいぜい 30 分（休みを入れて）の距離の避難が限界であると考えられる。

表-4-1 南三陸町志津川地区における平均移動速度  
(ボランティアセンター)

移動手段	移動距離(m)	所要時間(分)	平均速度(m/分)	二次避難			備考	
				移動手段	移動距離(m)	所要時間(分)		平均速度(m/分)
① 自動車	662	5	132	徒歩	426	45	9	
② 自転車	338	10	33	徒歩	159	45	3	
③ 徒歩	159	3	53	徒歩	355	10	35	
④ 自転車	1745	20	87	徒歩	439	20	21	
⑤ 自動車	1232	25	49	徒歩	306	5	61	
⑥ 自転車	657	5	130	徒歩	272	10	27	
⑦ 自転車	1141	20	57	-	-	-	-	
⑧ 徒歩	413	30	13	-	-	-	-	
⑨ 徒歩	165	5	33	-	-	-	-	
⑩ -	-	-	-	徒歩	339	10	33	
(参考)町営松原住宅における平均移動速度								
① 徒歩	215	20	10					
② 徒歩	62	5	12					

表-4-2 南三陸町志津川地区における平均移動速度  
(上の山緑地)

移動手段	移動距離(m)	所要時間(分)	平均速度(m/分)	二次避難			備考	
				移動手段	移動距離(m)	所要時間(分)		平均速度(m/分)
① 徒歩	378	15	25	徒歩	735	15	49	
② 徒歩	176	5	35	徒歩	615	15	41	
③ 徒歩	286	10	28	徒歩	721	75	9	
④ 徒歩	600	35	17	徒歩	785	80	9	
⑤ 徒歩	339	15	22	徒歩	712	50	14	
⑥ 徒歩	350	5	70	徒歩	881	30	29	
⑦ 徒歩	260	5	52	徒歩	897	20	44	
⑧ 徒歩	416	30	13	徒歩	771	80	9	
⑨ 徒歩	382	10	38	徒歩	877	60	14	
⑩ 徒歩	303	5	60	徒歩	607	60	10	
⑪ 徒歩	424	10	42	徒歩	674	30	22	
⑫ 徒歩	495	10	49	徒歩	679	25	27	
⑬ 徒歩	318	5	63	徒歩	679	60	11	
⑭ 徒歩	396	10	39	徒歩	649	85	7	
⑮ 徒歩	307	5	61	徒歩	710	30	23	
⑯ 徒歩・車	949	25	37	徒歩	717	30	23	
⑰ 自転車	279	5	55	徒歩	654	20	32	

### ③ 東日本大震災の災害事例から見た課題

東日本大震災時に津波に襲われた宮城県女川町や南三陸町での高台避難の実態から判明した課題として、

- 高台に避難するための時間に制約があることから、徒歩での避難可能範囲が限定される。特に高齢者の多い地域では、原則徒歩による避難という考え方に限界がある。
- 実際の避難では、徒歩避難という原則が破られ、自動車や自転車を利用した避難者も多い。
- 指定避難場所が巨大な津波に対して安全な高さが充分になく、浸水被災しているところが多い。
- 自動車を利用した避難に関しては、指定避難場所の駐車スペースが充分でないため渋滞がおり、高台まで上がれずに津波にのみ込まれた車があった。などが挙げられる。

### (3) 課題解決のための対策

多くの課題が顕在化してきた東日本大震災の津波災害であるが、特に高台避難に関する課題を解決するためにいくつかの検討を行った。なお、この検討に際しては寝たきりの方など徒歩避難がそもそも無理な方々については、別途避難の支援システムを構築しておくことを前提としている。

#### ① 高台への避難可能範囲の検討

例えば、南三陸町津の宮地区の住民は、高台避難場所まで約 1,000m の道のりを徒歩で移動している。高齢者の徒歩での移動速度を日本建築学会資料の下限値や南三陸町での調査を参考に、歩行速度 20m/分と仮定すると、50 分という移動時間が必要となる。特に志津川地区の住民の移動速度からは徒歩の場合、約 10m/分という値がでている。この値を用いると移動時間は 100 分となる。

高齢者の多い地域では、高台避難場所までの距離が長いと避難時間も長くなり、実際の災害時に避難が間に合わないことがありうる。そこで、高台避難場所へ移動する町内会や自治会単位でのゾーン（区域）分けに際しては、以下のように健常者と高齢者を分けて検討することが必要となる。

避難の原則を徒歩とした場合、津波警報または避難情報発令から津波が到達するまでの時間（T分）の間に、高齢者、健常者の平均速度（ $V_1$ 、 $V_2$ 、m/分）で、それぞれが高台まで到達できる距離  $L_1$ 、 $L_2$ （m）を設定する。

ここで、 $L_1 = V_1 \times T$ 、 $L_2 = V_2 \times T$  である。厳密に言うと、この  $L_1$ 、 $L_2$  は避難者の居住地から高台までの道路の距離と考えることが望ましい（図-4-1 参照）。

基本的には、高台避難地への避難住民の指定は、具体的に避難できる町内会または自治会単位で範囲を示すこ



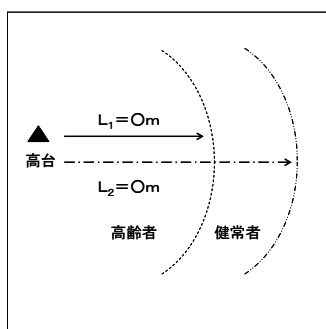


図4-1 避難範囲の決定方法の概念図

とが大切である。ただし、徒歩避難では地域の住民の避難が難しくなる場合には、自動車、自転車での避難を考慮し、また津波避難ビルを指定するなど総合的な対応が必要となる。

## ② 原則徒歩という避難手段に関する検討

### 1) 高台までの徒歩による避難可能範囲の設定

これまでに述べたように避難する人の状況により、一定時間内に避難できる区域が限定される。そこで上記①で示した方法により、大きなゾーン分けをすることが必要である。その上で、町内会または自治会単位での避難を念頭におく場合には、他の手段、例えば自動車による避難等を事前に通知しておくことが必要である。特に高台のスペースや高台までの道路状況を考慮して、自動車避難については事前の調整と車使用者への通知、理解の徹底が必要不可欠となる。

### 2) 自動車避難を前提とした避難範囲の設定

徒歩では避難が無理な人のためだけではなく、高台までの避難が  $L_m$  以上の地域の人々には、以下のようなシステムを事前に徹底しておく必要がある。

- ・自転車または自動車による移動をしてもらい、それが不可能な方には近くの津波避難ビルへ移動する方策をとる。
- ・自転車や自動車による移動を考慮して、高台までの道路の整備をする。

### 3) 高台での自動車駐車スペースの設定と高台までの道路の整備

避難の原則は徒歩としながらも、自動車避難を認めざるを得ない地域が存在するものと考えられる。この場合には高台避難場所に駐車スペースを確保しておくことが大切である。そしてその台数に見合う分の自動車避難の許可を与えるシステムが必要となる。

また、高台までの道路としては、一つのルートだけではなく、少なくとも二つの方向から高台に行けるルートを設定しておくことが必要である。加えて、高台への徒

歩による避難用の道として、緩いスロープ付の歩道やステップの緩い階段などの設置が望まれる。

## ③ 高台造成に関する検討

高台避難の課題として、高台そのものが近くにないことが挙げられる。遠方からの避難には時間がかかり、また途中で交通渋滞などのトラブルが発生する可能性もあり、いざという時の緊急対応には向かない。

これを考慮すると、丘陵地や山地が近くにある場合には、市街地から近くに避難高台を造成する方策が考えられる。そこで新たに高台を造成する場合の条件や工事量等について検討した。

### 1) 高台の標高

整備する高台は津波に対して、安全な場所であることを前提とする。すなわち、過去の津波災害の最大浸水深（もしくは予測浸水深）を用いて標高を決定する。高台標高設定にあたっては専門家の意見を事前に聞いておくことが望ましい。

### 2) 平地部の造成面積

女川町の堀切山の実態から、自治会単位の避難を考慮して少なくとも 1,000 名規模の住民が避難可能であること。造成平地部には、公共施設の建設が可能であること、駐車スペースがあること、などが必要面積として考慮される必要がある。

一方、地形条件や工事費用を考えると、単に面積が大きければよいというものではない。必要最小限の避難条件を考慮し、かつ工事量を最小にする造成面積の決定が求められる。

### 3) 工事量（工費費用）

山稜の部分に切土して、平地を造成することになるので、切土工事を主に工事がなされる。切土により出来た土砂をどのように処理するかも課題となる。いずれにしても、多額の費用が必要となる可能性が高いことから、出来るだけ国や都道府県の公共事業として実施することが望ましい。

### 4) 具体的検討例

具体的にどのようなところに高台を造成するか、その時の条件や規模はどのように決めていくかについて、宮城県南三陸町の例で試案を示そう。

#### i) 設置場所の設定方法

市街地に近く、かつ既設の高台（避難場所に指定されていないとしても、緊急時に一次避難場所となりうる場所を含む）があるところを除いて選定する。南三陸町の志津川地区で既に高台が存在して



図-4-2 対象地域の選定方法

いるところを黒丸で示した。そこで市街地に近く高台がない大森地区内に高台の造成を検討した(図-4-2)。

#### ii) 高台の切土面標高の決定方法

津波、特に過去最大の浸水深にも安全であることが必要である。そこで志津川市街地周辺で今回の津波浸水深を調べると、最大値は大森地区の1751mであった<sup>9)</sup>。そこで安全側をみて、切土造成面標高を20mとした。

#### iii) 高台の平地面積の設定方法

地域や市町村が単独で工事を実施する場合は別として、例えば国の補助事業の一つである急傾斜地崩壊防止対策事業の一環として事業を行う場合は、他の公共公益事業の計画と調整することが必要となる。そこですでに急傾斜地崩壊防止対策事業として高台造成がなされた、宮城県女川町の掘切山での事例を参考に必要造成面積として、

- ・約100床を有する病院 (8,500m<sup>2</sup>)
- ・公民館(社会教育施設) (1,800m<sup>2</sup>)
- ・公園 (2,200m<sup>2</sup>)
- ・車での高台避難を考慮して駐車場  
(約100台) (2,000m<sup>2</sup>)
- ・その他、道路、通路等

計約15,000m<sup>2</sup>を切土面に造成することとして検討した。

#### iv) 切土量の算定

高台避難場所(図-4-3参照)を創出するための切土量を大森地区で試算したところ、約27万5,000m<sup>3</sup>(ほぐれ率を考慮すると約36万m<sup>3</sup>)となった。こ

れらにかかる事業費は土質、対策の工法や残斜面対策などによって費用が異なってくるが、女川町の掘切山の場合、軟岩Ⅰ、Ⅱという土質条件での切土量約67万m<sup>3</sup>に対して約20億円の費用がかかっている。

本検討事例の場合、土質が類似している(軟岩Ⅰ)ことから、切土量に比例して工事費がかかると仮定すると、約10億円程度の費用がかかることになる。これら費用をどうするかも今後の一つの課題であろう。

#### 5) 高台避難場所からさらに高所への避難路の整備

南三陸町や女川町の高台避難場所の多くが津波の浸水を受けている。想定外という考え方を無くすためにも高台避難場所が最終目的地ではなく、いざという時により高いところへ移動できるよう避難路を整備しておくことを検討すべきである。

#### (4) 高台避難に関する対策

##### ① 従来の対策と問題点

従来の高台避難の原則は、

- 1) 徒歩での避難
  - 2) 対象地区(自治会等)単位での避難
- となっている。

例えば、宮城県南三陸町の高台の津波指定避難所であるボランティアセンターでは、同町、八幡町、五日町、汐見及び廻館が対象地区となっており、上の山緑地では十日町、本浜、南町、五日町及び汐見が対象地区となっている。ボランティアセンターに廻館地区の住民が徒歩で避難する場合、約1,000mの道を歩くことになるし、本浜の住民が上の山緑地に避難するには約450mを歩かなければならなくなる。



図-4-3 高台避難箇所切土計画(平面)

すなわち、今回の調査で明らかになったことの一つは、地区単位（町内会や自主会など）である高台避難場所を指定しておく、原則徒歩避難では時間的に避難が間に合わないケースがありうるということである。

そこで津波到達までのリードタイムを 30 分程度と想定して、高台避難のあり方についての対策の考え方を整理すると以下ようになる。

## ② 一つの高台避難場所に対する考え方

はじめに対象地域における津波到達時間を設定する。津波に関する避難情報などのアラーム発令から津波が到達するまでの時間とする。例えば、津波到達時間を 30 分として、健常者、高齢者の徒歩による移動平均速度を 60m/分（日本建築学会資料の女性の最頻値を参考としている）、20m/分とすると移動可能距離はそれぞれ 1,800m、600m となる。

この考え方を高台避難場所は 1 ヶ所設定したと仮定して、具体的なある市の自治会単位の区分図にのせてみると図-4-4 のようになる。図中の赤実線は高齢者の移動可能範囲、赤点線は健常者の移動可能範囲として示したものである。

ここでいくつかの課題がでてくる。高台に近い自治会の区分番号①の地区は、ほぼ健常者も高齢者も徒歩による避難が可能になる。④の地区は健常者と一部の高齢者は避難可能となるが、大部分の高齢者は避難が間に合わないことになる。また②、⑤、⑧、⑨、⑩などの地域では健常者は避難可能となるが高齢者は不可能となる。

すなわち、従来の避難場所への地域指定は健常者には対応できるが、高齢者には難しい事例がありうるということが示唆された。

この解決策としては、以下のような対応を考えることができる。

- 1) 避難の基本単位は自治会等とするが、避難のためのリードタイム内に健常者及び高齢者がほぼ全員避難可能な場合（図の①）は原則、徒歩避難とする。



○数字は自治会単位の番号  
— 平均移動速度 20m/分の避難可能区域  
- - 平均移動速度 60m/分の避難可能区域

図-4-4 一つの高台避難場所と対象自治会区域との関係を示す概念図

- 2) 図の④にあたるように健常者は徒歩避難で間に合うが、高齢者は地区の半分程度しか徒歩避難が間に合わないケースでは、健常者は基本徒歩避難とする。また徒歩避難では間に合わない高齢者には、自動車避難を認めるなど移動手段を多様化することが考えられる。なおこの場合、避難場所に対応可能な駐車スペースが必要となる。

- 3) 健常者のみが徒歩避難可能な地区、例えば図の②、⑤、⑧、⑨、⑩などの地区では基本、健常者は徒歩で、また高齢者は自動車で避難することを検討する。

ただし、区域の指定に際しては、車避難のための駐車スペースの状況から地区を選定する必要がある。

- 4) それ以外の自治会、例えば⑦、⑪等では健常者の避難も含め、より近くの避難ビル等、別の避難場所を指定する。特に住家の多い市街地部については建物避難の検討が必要であろう。

- 5) ②、③、⑦等の山沿いの自治会は指定された避難場所ではなく裏山に登る避難を平時から考えておく。

## ③ 地域全体としての高台避難場所に対する考え方

②で示した考え方に基づいて、一つの地域全体として見た高台避難のあり方について論じてみたい。

図-4-5 は南三陸町志津川地区の現在ある高台（指定避難場所だけに限らず高台避難が可能なスペースのある場所をすべて含んでいる）を図示したものである。高齢者による徒歩避難を考えて、各高台から約 600m（直線距離で約 400m と仮定）の範囲となる区域を併記してある。

南三陸町志津川地区の場合、高台避難が可能なスペースを活用すると、住家のほとんどが高台から直線で 400 m 以内の区域に入っていることが分かる。海沿いのいくつかの町内は区域から外れているが、これらの区域内では避難ビルの設定や新たに高台を造成するなどの対応方針が考えられる。市街地や平地部で近くに高台避難をするための場所がないところでは、高台造成で出た土砂を活用して命山をつくるなどの方策も考えられる。

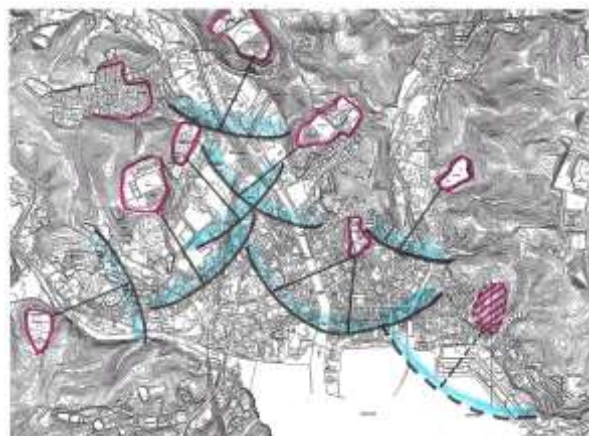


図-4-5 地域全体として見た高台避難の考え方概念図

図-4-5 の右下に斜線でマークしたところは、第2章で検討した新たな高台避難場所で、これが活用できるとより安全度が高くなることが分かる。

## 5. 避難ビルの視点で見た津波災害の対策

### (1) 概説

津波から我が身を守るためには、まず高台に避難することが大原則であるが、高台までの避難に相当の時間を要する平野部や、背後に避難に適さない急峻な地形が迫る海岸集落等では、津波からの避難地確保が容易ではなく、大きな課題となっている。また、地震発生から津波到達までの時間的余裕が極めて少なく、避難のための十分な時間を確保できない地域も少なくない。このような地域における津波避難地、避難路の整備の必要性については、2003年12月に中央防災会議で提示された「東南海・南海地震対策大綱」においても指摘されている。このため、内閣府は2005年6月に「津波避難ビル等に係るガイドライン」<sup>10)</sup>を策定した。

津波対策の一つとして、堅固な中・高層建物を一時的な避難のための施設として利用する、いわゆる津波避難ビル等の指定、あるいは人工構造物による高台の整備等といった取り組みが、既に一部の地域で始まっていたが、津波避難ビルとして満たすべき構造上の要件、緊急時の利用・運営方法等については、2005年のガイドライン策定まで基準が明確にされていなかった。

津波避難ビル等は、津波による被害が想定される地域の中でも、地震発生から津波到達までの時間的猶予や、地形的条件等の理由により、津波からの避難が特に困難と想定される地域に対し、やむを得ず適用される緊急的・一時的な避難施設である。したがって、津波避難ビル等の指定は、地域住民等の生命の安全を確実に担保するものではない。そこで津波避難ビル等の指定・普及の推進にあたって認識しておくべき最も重要な点は、緊急的・一時的であろうと、津波から生命を守る可能性の高い手段を、地域内に少しでも多く確保していくという姿勢である。したがって、津波避難ビル等に多くの機能を求めるあまり、指定・普及等が遅々として進まないのは、あまり好ましいとは言えない。むしろ、機能や条件は必要最低限のものを確保していれば基本的によいこととして、普及面に力点を置いた推進体制が望まれる。

また、津波避難ビル等は、本来は避難施設として想定されていない施設を活用するケースが多いこと、事態の非常に切迫した災害初動期に活用するものであることから、利用・運営体制をあらかじめ十分に強化しておかなければ、津波避難ビルとして機能しない可能性もある。これは、地域住民等の自助・共助の姿勢によるところが

大きいものである。

そこで2005年のガイドラインでは以下のような基準が示されている。

#### ① 耐震性

耐震診断によって耐震安全性が確認されていること、または、新耐震設計基準（1981年施行）に適合していることを基本とする。

#### ② 津波に対する構造安全性

原則としてRCまたはSRC構造とし、想定浸水深に応じて、階数や津波の進行方向の奥行きを考慮する。

#### ③ 避難スペースの高さ

津波避難ビル等における避難スペースは、対象地区で想定される津波浸水深を考慮して、安全な高さに設定する。

#### ④ アクセスルート

敷地の入口から津波避難ビル等へのアクセス、津波避難ビル等の入口から避難スペースへのアクセスともに、容易かつ分かりやすいものとする。また、緊急時における円滑な解錠が可能な状態を確保する。

#### ⑤ 避難対象地域の設定

過去の津波来襲時における浸水実績や、津波シミュレーション等により作成された津波浸水予測図、津波ハザードマップをもとにして、津波浸水予想地域を確認する。そして津波浸水予想地域を含む地区（自主防災組織や町内会等の単位（学区や町丁目単位））を避難対象地域として設定する。

#### ⑥ 避難可能範囲の設定

津波シミュレーションの計算結果等より想定した津波到達予想時間と避難する際の歩行速度に基づいて、避難開始から津波到達までの時間内に避難目標地点まで移動が可能な範囲を設定する。

#### ⑦ 避難困難地域の抽出

避難対象地域から避難可能範囲を除いた範囲を、避難困難地域として抽出する。

#### ⑧ 津波避難ビル等候補の選定

津波浸水予想地域内において構造的要件を満たす施設を津波避難ビル等候補として選定する。選定に際しては、地域の主体性を促すため、住民ワークショップ等を開催し、地域の意見・意向を取り入れつつ行う。

#### ⑨ 各津波避難ビル等候補の収容可能な範囲の推定

各津波避難ビル等候補の避難スペースに収容可能な人数とそのエリアの人口をもとに、各津波避難ビル等候補の収容可能な範囲を推定する。

#### ⑩ 避難路・避難経路の危険性に係る留意点

市町村は、ワークショップや現地調査によって、避難にあたって想定される避難路・避難経路の危険性について確認する。

#### ⑪ 避難方法について

原則として徒歩による避難とするが、地域の実情に応じて、徒歩以外の避難方法についても検討する。

#### ⑫ 非常時の機能

非常用電源を可能な限り整備するとともに、津波発生後の救命救助活動、応急復旧等に役立つ資材・機器等を保管する防災倉庫・防災ステーション等の機能を持たせることについて検討する。

#### ⑬ 緊急時の対応について

円滑に解錠が実施されなかった場合、もしくは困難な場合に備え、緊急的な措置により津波避難ビル等への避難も可能なよう、津波避難ビル等の管理者、市町村、地域住民との間で事前協議を図る。

#### ⑭ 標識の設置

津波避難ビル等までの円滑な避難・誘導等のため、避難経路や津波避難ビル等の入口等に、案内のための標識を設置する。標識のデザイン等については、地域住民だけでなく観光客等の外来者にも即座に認知できるように、できるだけ汎用的なものを利用する。

#### ⑮ 津波避難ビル等における利用・運営主体

津波避難ビル等の利用・運営主体や緊急時の役割分担について、自治体、自主防災組織、施設管理者等の関係者間で調整を行う。また避難の際に利用者が施設の破損等を起こした場合の復旧に係る費用については、市町村が負担することを基本とする。

#### ⑯ 避難時の事故等に係る責任

避難時の事故等に係る責任（利用者が避難した際に発生した事故等に対する責任）は、所有者が負うものではないことを確認する。

#### ⑰ 施設変更の報告

施設の増改築等により避難場所や避難経路が変更となる場合の報告方法について確認する。

#### ⑱ 施設の使用料

津波避難ビル等としての使用料（避難スペースの使用料）の有無について確認する。

#### ⑲ 地域住民等に対する普及・啓発

適切な避難活動が行われるよう、地域住民等を対象に、地震・津波のメカニズムやその危険性、避難の重要性等についての普及・啓発を行う。

#### ⑳ 津波避難ビル等の候補施設所有者に対する普及・啓発

津波避難ビル等の円滑な指定を行うために、候補施設所有者（個人、企業等）の津波避難ビル等の必要性への理解と賛同が必要である。そのため普段から津波防災全般についても普及・啓発を行うことが望まれる。

#### ㉑ 訓練

津波来襲時の状況をシナリオとして想定し、与えられたシナリオに対して参加者が状況分析・判断を行う図上訓練や、津波来襲時の各種対応を実際に行う実地訓練等

を実施する。

これらの基準に基づき東日本大震災までに全国各地で津波避難ビルが指定されていた。その後、2011年3月11日、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の地震が発生し、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県など東日本の太平洋沿岸の各県を中心に広い地域で、地震動や津波により、数多くの建築物・家屋の倒壊や流失などの被害をもたらした。特に津波による建築物被害が顕著であることより、2011年度の国土交通省の調査課題として「津波危険地域における建築基準等の整備に資する検討」が設定され、津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビルの構造設計法等について、東京大学生産技術研究所が耐震改修支援センター（(財)日本建築防災協会）と独立行政法人建築研究所との共同研究として2011年5月から調査研究が始められた。

この調査研究では、2005年に作成された内閣府の「津波避難ビル等に係るガイドライン」及び同ガイドラインにおいて参照されている(財)日本建築センターの自主研究に示された津波避難ビルの構造設計法について、津波による建築物被害調査等を踏まえ、その妥当性の検証及び見直しの必要な項目内容の検討が行われ、2011年7月に建築物被害調査を中心とした中間報告を、10月には津波荷重算定式の見直し提案を含む中間報告書2をまとめた。この結果を踏まえ、国土交通省住宅局及び国土技術政策総合研究所により「東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針」がとりまとめられ、更に指針をもとに津波防災地域づくり法における避難施設の技術基準が作成された。

法に基づく技術基準：2011年12月7日に制定された「津波防災地域づくりに関する法律」（2011年法律第123号）において規定された、指定避難施設の構造上の技術基準（「津波防災地域づくりに関する法律施行規則」（2011年国土交通省省令第99号）第31条第一号及び第二号の規定に基づく「津波浸水想定を設定する際に想定した津波に対して安全な構造方法等を定める件」（2011年国土交通省告示第1318号）

#### (2) 女川町及び南三陸町における津波避難ビルの実態

今回本調査の対象地域である、宮城県女川町と南三陸町においては、2011年3月11日の津波以前にそれぞれ3箇所の津波避難ビルが指定されていた。その詳細は、以下の通り。

#### 女川町（写真-5-1～5-2 参照）

- ・女川町商工会館（RC4F）2014年1月現在取り壊し済み
- ・女川消防署（RC3F） 同上

- ・マリンパル女川 (RC4~5F) 同上
- 南三陸町 (写真-5-3~5-6 参照)
- ・公立志津川病院 (RC4~5F) 2014年1月現在取り壊し済み
- ・町営松原住宅 (RC4F) 同上
- ・結婚式場「高野会館」 (RC4F) 同上

これらの津波避難ビルのうち女川町では商工会館と消防署、南三陸町は町営松原住宅で屋上まで浸水したと記録されている(女川町については河北新報「証言/宮城・女川中心部壊滅 濁流、病院襲う」2011年8月26日、南三陸町については「現場の指定避難所視察で考えたこと~津波警報と指定避難所のあり方~」応用地質(株) 渋木雅良 2011年)。

### (3) 2011年国交省「津波避難ビル」に関する実態調査<sup>1)</sup>

内閣府及び国土交通省は、今後の津波対策の検討のため、沿岸市区町村(岩手県、宮城県及び福島県内を除く)を対象に、津波発生時に安全に避難できる施設「津波避難ビル等」について、指定の状況や、階数・構造・用途等の実態、指定に当たっての課題等についてアンケート調査及び追加調査を実施し、これらの調査の結果をとりまとめて公表した。

2011年12月27日に取りまとめられた実態調査の結果とその概要は表-5-1である。

#### ① 調査概要

調査対象：沿岸等の市区町村 610 団体(岩手県、宮城県及び福島県内を除く)

##### ○アンケート調査(2011年6月30日現在)

津波避難ビル等の指定の状況、階数・構造・用途の状況、指定に当たっての課題(自由記述)等について、アンケート票を配布して回収

##### ○追加調査(2011年10月31日現在)

津波避難ビル等の指定棟数のみ調査(アンケートは実施していない)

#### ② 津波避難ビル等の指定棟数

○2011年6月30日現在：1,876棟

○2011年10月31日現在：3,986棟

※地方公共団体が自ら地域防災計画等において位置づけている津波避難ビル等の棟数。

#### ③ アンケート調査の結果概要(6月30日現在のアンケート)

○公共建築物と民間建築物の比率は、約1:2で民間建築物が多い。

○建築物の階数は2~4階建てが多く、約4分の3を占める。

○耐震性が確認されていない建築物も2割弱指定されている。

○津波避難ビル等の指定に当たっての課題(自由記述)として、沿岸地域に中高層建築物が少ないこと、夜間・休日の対応、オートロックの開錠、避難時の安全確保上の責任、ビルの破損等の賠償、プライバシー確保の観点等から所有者の同意が得るのが困難であること等の記述があった。

上記調査によれば、津波避難ビルの総数は2011年6月末の1,876棟からわずか4ヶ月後の同年10月末には3,986棟と倍以上に増えており、2011年3月の東日本大震災による津波の影響が強く認められる。その後、2014年1月現在まで国土交通省や内閣府では津波避難ビルの実態調査を行っておらず、政策研究大学院大学ではその実態を把握すべく、2013年8月に独自に津波避難ビルに関する全国の実態調査を行った。その結果を次章に示す。

表-5-1 津波避難ビル等指定数(都道府県別)  
(2011年6月30日現在・10月31日現在)

都道府県	平成23年6月30日現在 津波避難ビル等 指定数(棟)	平成23年10月31日現在 津波避難ビル等 指定数(棟)
北海道	21	31
青森県	3	3
岩手県		
宮城県		
秋田県	1	1
山形県	5	5
福島県		
茨城県	0	0
千葉県	125	154
東京都	0	0
神奈川県	135	429
新潟県	13	19
富山県	0	15
石川県	15	16
福井県	6	8
静岡県	682	1,031
愛知県	127	302
三重県	29	105
京都府	10	10
大阪府	13	749
兵庫県	121	263
和歌山県	101	145
鳥取県	1	2
島根県	0	0
岡山県	4	4
広島県	0	0
山口県	0	0
徳島県	277	290
香川県	0	110
愛媛県	6	8
高知県	122	150
福岡県	0	0
佐賀県	4	4
長崎県	0	0
熊本県	8	8
大分県	2	65
宮崎県	9	17
鹿児島県	7	7
沖縄県	25	34
合計	1,876	3,986

※東日本大震災の影響により、岩手県、宮城県、福島県については、調査は実施していない。  
内閣府及び国土交通省住宅局が沿岸市区町村に対し実施したアンケート調査を基に作成。



写真-5-1 女川町 マリンパル女川 奥の建物 (2011年4月)  
建築研究所 安藤撮影



写真-5-4 津波に襲われた時の志津川病院 (2011年10月) 建築  
研究所国際地震工学センター撮影



写真-5-2 女川町の航空写真 建築研究所資料より (OG-06  
マリンパル女川, OG-09女川消防署)



写真-5-5 南三陸町 志津川病院 裏手より (2011年10月) 建築  
研究所国際地震工学センター撮影



写真-5-3 南三陸町 志津川病院 (2011年10月) 建築研究所国際  
地震工学センター撮影



写真-5-6 南三陸町 町宮松原住宅 (2011年10月) 建築研究所  
国際地震工学センター撮影

(4) 2013年GRIPS「津波避難ビルの指定」に関する実態調査

以下の調査は、国土交通省国土地理院が管理している「ハザードマップポータルサイト」<sup>12)</sup>のうち津波に関する情報を元に、2013年8月に政策研究大学院大学（GRIPS）が、独自に行ったものである。

調査は、各市町村の持つウェブサイトを検索し、そこで得られた最新の情報をまとめたものであり、2011年に行われた前章にある国土交通省の調査結果農地市町村別のデータと比較をしている。津波避難ビルに関しては、都道府県による指定はないものとした。

以下にまず都道府県別の津波避難ビルの指定状況を表-5-2に示す。調査によれば、津波避難ビルの指定は2011年末時点から約1年半以上たった時点でおよそ2倍になっていることがわかる。

(5) 津波避難ビルに関する対策

① 津波浸水想定改訂に伴う津波避難ビルの見直し

本研究の結果、南三陸町、石巻市をはじめ東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）による津波で大きな被害を受けた地域では、既往の津波ハザードマップが津波浸水想定を過小評価していたことが分かった。また、その結果を受けて2013年8月末時点で海岸を有するほぼすべての都道府県で津波浸水想定の見直しが行われ、市町村レベルでハザードマップの改定が行われようとしているところである。津波避難ビルはこの改訂された浸水予測をもとに見直しがされるべきであり、各市町村ではまず都道府県の示したデータをもとにハザードマップの改定と同時に、避難ビルの指定見直しを行い、その結果をハザードマップに同時に表示する事が望まれる。

② 津波避難ビルの基準（耐浪構造及び配置の基準）

東日本大震災を受けて、特に女川町で生じた鉄筋コンクリート造や鉄骨造建築物の倒壊被害を教訓にして新たな津波避難ビルの構造基準が2011年中に策定された。これをもとに「津波防災地域づくり法」に基づく基準として「津波浸水想定を設定する際に想定した津波に対して安全な構造方法等を定める件」（2011年国土交通省告示第1318号）が定められた。上記の津波避難ビルの指定見直しの際には、この新しい基準でその構造についても再度安全性を確認する事が必要である。しかし、津波避難ビルの配置に関しては新たな指針や基準は今のところ策定されておらず、特に南海トラフ巨大地震対策を行わなければならない地域にとっては課題である。なお、国土交通省都市局では2006年3月に「津波対策を主眼とした避難施設の整備・配置計画の検討報告書」をまとめているが、その中では避難ビルの配置についての具体的記述はなされていない。また同時に策定された同省住

表-5-2 政策研究大学院大学による調査（2013年8月）

都道府県別情報（津波避難ビル棟数）			
都道府県	MLIT調査(A)	追加(B)	合計(A+B)
北海道	31	26	57
青森県	3	0	3
岩手県	対象外	2	2
宮城県	対象外	40	40
秋田県	1	30	31
山形県	5	16	21
福島県	対象外	2	2
	9	90	99
茨城県	9	19	28
千葉県	154	124	278
東京都	0	5	5
神奈川県	429	332	761
	592	480	1072
新潟県	19	91	110
富山県	15	23	38
石川県	18	39	57
福井県	8	-7	1
	60	146	206
静岡県	1031	270	1301
愛知県	302	541	843
三重県	105	153	258
	1438	964	2402
京都府	10	0	10
大阪府	749	803	1552
兵庫県	263	550	813
和歌山県	145	47	192
	1167	1400	2567
鳥取県	2	41	43
島根県	0	0	0
岡山県	4	29	33
広島県	0	28	28
山口県	0	0	0
	6	98	104
徳島県	280	362	642
香川県	110	9	119
愛媛県	8	21	29
高知県	150	148	298
	548	540	1088
福岡県	0	0	0
佐賀県	4	1	5
長崎県	0	0	0
熊本県	8	0	8
大分県	65	384	449
宮崎県	17	119	136
鹿児島県	7	27	34
	101	531	632
沖縄県	34	23	57
合計	3986	4298	8284
39県			

宅局による「津波避難ビル施設等の確保・整備推進マニュアル」では第2章で位置的要件として内閣府の「津波避難ビル等に係るガイドライン（2004年3月）」による避難可能距離算定式を使い一定のカバーエリアを設定しているが、配置計画にまでは言及していない。

③ 津波避難ビルにおける災害時要援護者等への対策

災害弱者として災害時要援護者が多くの注目を集めている。昨年の災害対策基本法改正により「要配慮者」の概念が法律に導入された。これはほぼ災害時要援護者と同じ概念であるが、さらに法律では「避難行動要支援者」という新たなカテゴリーも設けられ、特に避難行動の支援が必要となる者に対し取り組みが求められている。これは津波避難ビルでも同様に必要な配慮事項であり、特にソフト面では津波避難ビルの案内表示や位置の事前情報提供、ハード面では避難階段の手すり設置などがあ



げられよう。特にハードは民間施設の場合、その費用負担も今後の課題となる。

#### ④ 津波に対する適正な土地利用

東日本大震災の被災地をめぐる、その巨大な力に改めて驚かされる。やはり最終的な対策は高台移転に限るというのが特に南三陸町や女川町の様に 10-15m の津波に襲われた地域での実感である。ここでは将来の課題となるが、津波避難ビルはあくまで緊急避難であり、土地利用を含めた将来のまちづくりが望まれるところである。

## 6. 今後の巨大地震に伴う津波災害に対する実効ある避難対策への提言と課題

### (1) 政策提言

#### ① 住民避難が確実に実行できるための防災情報

南三陸町の津の宮地区の現地調査結果から、大きな地震であったので「津波は来ると思った」または「来るかもしれないと思った」人は 75% と、ほとんどの人が津波が来ることを想定していた。しかし、避難のきっかけは「津波が迫ってきたから」が 57% を示すことから、速やかな避難がなされたとは言い難い。特に今までとは異なる大きな津波の到来はなかなか想定しにくかったものと考えられる。

そこで、まず住民の津波に対する防災意識の醸成が必要と考えられる。この防災情報としては、いわゆるレベル 2 クラスの津波の発生と到来について、従来のハザードマップを見直し、防災情報でレベル 2 の情報がきたら、その危険度をすぐに意識できることが大切である。そのためには、防災情報の伝達と具体的な避難訓練や教育を繰り返し実施することにより住民の間で習慣化させることが必要である。

もちろん、事前に従来の避難場所を見直し、レベル 2 クラスの津波に対しても安全な場所としておくことが求められる。防災情報の伝達については、フェールセーフの体制を構築し、訓練ごとに伝達の阻害因子を確認し、改善していくことが必要である。

#### ② 安全な避難場所の設定と配置

近くに高台や避難ビルがない平地では、津波到達時間までのリードタイムによっては安全な避難ができないことがありうる。そこで、津波到達時間や想定津波高を前提として、住民の移動可能範囲を考慮した高台や避難ビルの配置が必要となる。少子高齢化が進む我が国においては災害弱者も避難が容易となるよう、できるだけ近くで安全な避難場所の設定が効果的である。

そこで、徒歩による避難に対しては健常者、災害弱者

それぞれの移動速度と津波到達までのリードタイムから移動可能距離を求め、避難場所からの移動可能範囲を設定して、空白のゾーンがないように避難場所を配置することが必要である。なお、徒歩移動が難しい場所や人については車移動による方法を取り入れておくことも必要となる。今後の津波対策にとっては、街づくり計画の中に災害弱者も含めた住民の津波に対する安全を内部目的化し、レベル 2 クラスの津波に対しても少なくとも人命を守る対応がなされることを期待している。

#### ③ 確実な避難のための移動手段の設定

安全な避難場所に確実に到達するためには、健常者はもちろん、災害弱者を含めた移動手段を明らかにしておくことが大切である。従来の方策としての避難手段は自治会、町内会単位での徒歩移動が原則となっている。しかし、東日本大震災の実態からみても、車による移動が使われており、今後、徒歩による避難区域と車を前提とした避難区域との併用をシステムとして創設すべきと考えられる。

そのためには、津波到達時間や想定津波高を参考に各地域でどのような移動手段により、どこに移動すべきか、その移動単位は自治会、町内会でよいかなど、避難計画の再検討が必要となる。

特に徒歩移動においては、健常者、災害弱者ごとにその移動速度と津波到達時間までのリードタイムを考慮した移動可能距離を前提として検討すべきである。その際、災害弱者への配慮が大切になる。また、車避難を前提とした場合、避難場所の駐車スペースや車使用可能者の条件等、新たな課題も発生してくる。

### (2) 今後の課題

#### ① 津波到達時間（リードタイム）と避難

今回の政策提言は、津波が到達するまでに時間があり、その間に何ができるかという視点で提言するものである。すなわちリードタイムありきでの提言となっている。しかし、津波到達時間が津波に関する警報から 5 分とか 10 分という短い時間の場合、すなわちリードタイムが無い場合には、そもそも自宅などから高台や避難ビルまでの行動が可能となる範囲（対象となる人々）は極めて限定される。

たとえ、第 1 波の波高が 1m 程度と低いものであったとしても、徒歩または車による避難が難しい。そこで、津波到達時間の短い地域においては、リードタイムの中で安全対策が可能な避難ビルが必要となる。

ただし、これらを造成するには多額の費用が必要となる。その費用などをどうするかは課題となる。この前提として、避難訓練等による住民の防災意識の向上及び地震や津波に関する的確な情報の発信・伝達が必要である。

## ② レベル1～レベル3の津波に対して安全な街づくり

次に課題として挙げるのは対象とする津波の規模である。いわゆるL2（レベル2）の津波に対して安全な地域づくりは最も望ましいが、いつもL2レベルの津波が来るわけではない。そこでL1（レベル1）の津波に対して安全な地域も作るという考え方が一方である。

また、現在L2レベルと考えている津波高さが絶対なものではない。これらの課題に対応するものとして、**図-6-1**のように、まず、切土によりL2津波対策用の高台を造り、その掘削土砂をL1規模対応の高さに設定した盛土部をL2対応高台の周辺に造成する。またL2対応高台より高いところに避難路を造り、L2を越すL3津波対応とする。これにより、L1～L2～L3（L2を越す津波）に対する連続的な避難行動を可能とする地域づくりが出来る。このようなより安全な街づくりに対する検討が今後必要になるだろう。

また、安全な街づくりには、住宅地の再配置計画（建築基準法第39条の災害危険区域の設定）も今後早急に検討していくべき課題と言えよう。すなわち、自分達の街をいかに安全なものにしていくかを住民の声を聞いて検討していくことが必要である。

## ③ 車での避難者に対する対応

気仙沼市では、高台への道が隘路であったため、避難時に渋滞が発生し、多くの自動車が津波被害にあった。また、阪神・淡路大震災においては、幅員不足であったために、路上に倒壊した沿道建物が緊急車両の走行の妨げとなり、被害を拡大させた。阪神・淡路大震災では幅員8m未満の道路を超えて延焼したケースが多く見られ、建築基準法において定められている幅員4mはもちろん、良好な住宅地の区画街路幅員6mでも不十分であることが判明した。

**図-6-2**、**図-6-3**は、それぞれ道路幅員と延焼防止、沿道建物の倒壊による道路閉塞の関係を示しており<sup>13)</sup>、どちらも幅員12m必要と示唆している。したがって、防災上、幹線道路は12m以上の幅員を必要とし、区画街路も8m確保することが望ましい。また、それが困難な場合は、道路端から建築壁面までの距離を両側1m確保するなど、民地空間を利用することにより防災に備えることの検討が必要である。

また、避難場所における駐車スペースも課題として検討しておくべき事項となる。なお、車による避難が適切におこなわれるためには、地震情報や津波の情報が走行中の自動車に対して発信することが必要である。そのためには受け手側の自動車に受信システムを整備することが必要となる。これらも含め防災情報に関する通信ネットワークの充実が求められるところである。

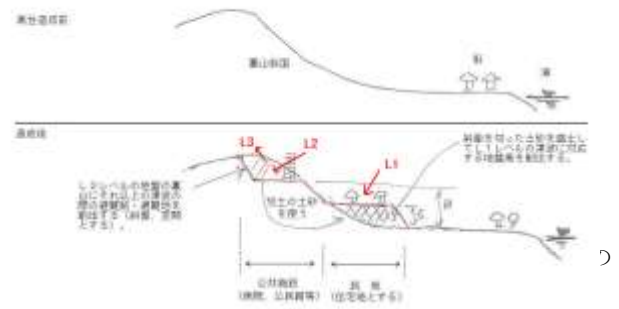


図-6-1 レベル1～レベル3の津波に対して安全な街づくりの一方策

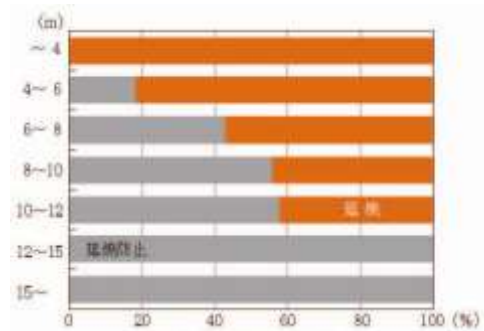


図-6-2 道路幅員と延焼防止（阪神・淡路大震災における神戸市長田区の例）

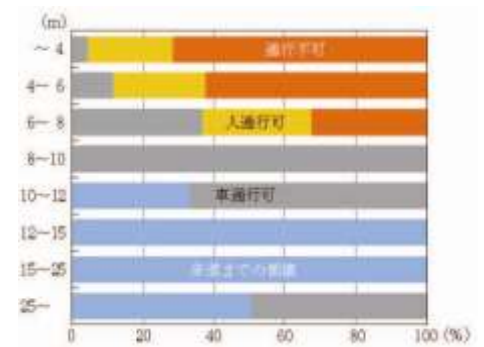


図-6-3 道路幅員と道路閉塞（阪神・淡路大震災の例）  
（都市防災実務ハンドブックより作成）

## 7. おわりに

東日本大震災時に発生した津波災害から早三年が経った。現地では災害復興が進んでいるが、今後発生が予測されている南海トラフ地震による津波等に対して、まさに今、より実効的な津波対策が求められている。特に国の中央防災会議ではハード対応による限界を明らかにし、規模の大きな（L2クラス）津波に対してはソフト対策すなわち避難を主とする対応にすることとしている。そこで実効的な避難のあり方はより必要な研究事項となっている。

このような状況のもと、東日本大震災で津波被害を受

けた宮城県南三陸町を主として、現地調査等を実施し、防災情報とリスクコミュニケーション、高台避難及び津波避難ビルと異なった視点で、専門とするメンバーが政策提言をおこなった。

具体的に検討すべき点もあるが、課題も含めてこれまで指摘されていない面も含め、より実効的な提言ができたものと考えている。

今後はこれらの視点で現地の自治体が具体的に自分の地域の安全確保のための検討を行うことを望んでいる。

なお、本研究は政策研究大学院大学の政策研究センターリサーチ・プロジェクトの研究として実施したものである。本研究にあたり実施した現地調査等にご協力いただいた関係者の皆様に感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 中村功, 中森広道: 東日本大震災における津波避難, 聞き取り調査から避難成否の要因をさぐる, 日本災害情報学会第 13 回研究発表大会予稿集, pp267-272, 日本災害情報学会, 2011.10.
- 2) 松尾一郎, 金野慎, 作間敦: 住民・消防団員・民生委員の津波防災行動から見る減災社会システムの課題と今後, 日本災害情報学会第 13 回研究発表大会予稿集, pp285-290, 日本災害情報学, 2011.10.
- 3) 池谷浩, 松井宗廣, 道畑亮一: 平成 23 年東北地方太平洋沖地震による津波災害と特定利用斜面保全事業, 日本災害情報学会第 13 回研究発表大会予稿集, pp317-320, 日本災害情報学会, 2011.10.
- 4) 中央防災会議防災対策推進検討会議: 津波避難対策検討ワーキンググループ報告, 平成 24 年 7 月
- 5) 関谷直也, 福島隆史, 松尾一郎, 金野慎, 作間敦: 津波災害時の避難行動, 一気仙沼市, 宮古市での調査を中心に, 日本災害情報学会第 13 回研究発表大会予稿集, pp291-296, 日本災害情報学会, 2011.10.
- 6) 宮城県土木部, 宮城県石巻土木事務所: 堀切山特定利用斜面保全事業工事誌, 平成 10 年 3 月
- 7) 参考文献<sup>3)</sup>
- 8) (社)日本建築学会: 建築設計資料集—人間, 丸善, 平成 20 年 2 月
- 9) 原口強, 岩松暉: 東日本大震災津波詳細地図上巻, 古今書院, 2011.10.
- 10) 内閣府「津波避難ビル等に係るガイドライン」, 2005 年 6 月
- 11) 内閣府・国土交通省, 「津波避難ビル等」に関する実態調査結果について, 2011 年 12 月
- 12) 国土交通省国土地理院, ハザードマップポータルサイト
- 13) 日比野直彦, 交通インフラに関する東日本大震災の復興提言, 道路建設, Vol23, No9, H23.9.

## RESEARCH ON EFFECTIVE EVACUATION AGAINST THE TSUNAMI DISASTER

Fumio TAKEDA, Hiroshi IKEYA, Shoichi ANDO and Naohiko HIBINO

The most important measures against tsunami disaster is to improve the disaster prevention projects such as an execution of SEA WALL, and to execute the certain evacuation of inhabitants. Improvement of disaster prevention projects and announcement of the Tsunami-warning are studied by National Government as a reform measures. But certain evacuation measures for inhabitants or improvement of safety elevated ground and Tsunami refuge buildings are entrusted for Local Government. Actually Local Government is puzzled over these problems, because they have no measures such as guidelines or effective methods on certain evacuation. Then we accumulated and analyzed the data on the actual evacuation from Tsunami disaster in the disaster stricken area of the 2011 Tohoku Earthquake, and studied the problems on a practical evacuation from diversified view-point. Finally we proposed new practical measures for evacuation problems as follows.

- i) Disaster Information for executing certain evacuation from Tsunami disaster
- ii) Establishment and arrangement of elevated ground and Tsunami refuge building as safety refuges
- iii) Moving methods on the practical evacuation from Tsunami disaster

This paper will be expected as a useful material on the solution to the problems of actual projects executed by National or Local Governments, on building up new town in the disaster stricken area of the Tohoku Earthquake, or on the measures for Tsunami disaster caused by future Nankai-trough Earthquake.