

比較津波災害論

河田 恵昭*・玉井 佐一**・松田 誠祐***
西村 正夫****・橋本 和久*****

1. 緒 言

三陸沿岸や土佐湾沿岸などでは、かつて数千人以上の死者をもたらした巨大津波が、数十年から百年単位の間隔で発生してきた。津波防災はこれらの地域の宿願であって、防潮堤などの津波防災施設が充実し、近年にはいくつかの重要都市を背後に控えた湾口付近に、大水深の津波防波堤が建設あるいはその途上にあつて、いわゆるハードウェアによる対策は着々と進んできたと言える。一方、住民にとっては被災後時間を経過するにつれて、悲惨な経験がともすれば風化し始めるとともに、被災経験の無い新住民の割合が増えるにつれて、防災の知恵や伝承が空洞化しつつある。その上、防災施設の充実はこれに過度に依存する傾向が見いだされるのも事実である。津波防災は、海岸構造物による外力制御と氾濫原の居住制限、予・警報による早期避難などの組み合わせによって実現されると言える。ここでは、とくに津波情報をとりあげ、上記の2地点における現状とその問題点を示す。

2. 高地における津波アンケート調査

2.1 高知と三陸沿岸における津波災害略史

コミュニティに認められる防災のための知恵や伝承は災害文化と呼ばれる。この文化の形成に当たっては、災害の地域性を見逃すことはできない。そこで低頻度巨大津波の常襲地帯である高知と、比較の対象とした三陸地方における津波災害について簡単に紹介する。

(1) 高知の津波災害

高知の南方、約 100 km の南海道沖には、南海トラフが存在し、ここでフィリピン海プレートがユーラシアプレートの下部に、毎年 5 cm の割合で沈み込んでいる。この 500 万年も継続するプレート運動によって、近世以降だけでも、1605、1707、1854 及び 1946 年に、それぞれ、M 7.9、8.4、8.4 及び 8.1 という大規模な海洋地

表-1 高知と三陸沿岸で発生した津波災害

(a) 高 知						来襲間隔 (年)
No	発生年 (年)	災害の名称	地震M	津波m	死者数 (人)	
1	1605	慶長地震津波	7.9	3	5,000	102
2	1707	宝永地震津波	8.4	4	4,900	
3	1854	安政地震津波	8.4	4	106	147
4	1946	南海地震津波	8.1	3	670	92
5	1960	チリ地震津波	8.5	4	0	14

(b) 三陸沿岸						来襲間隔 (年)
No	発生年 (年)	災害の名称	地震M	津波m	死者数 (人)	
1	869	貞観地震津波	8.6	4	1,000	66
2	1611	慶長地震津波	8.1	3	6,800	
3	1677	延宝地震津波	8.0	2	500	74
4	1751	寛延地震津波	—	—	—	42
5	1793	寛政地震津波	8.25	2	16	63
6	1856	安政地震津波	8.0	2	26	40
7	1896	明治三陸地震津波	6.8	4	22,066	37
8	1933	昭和三陸地震津波	8.1	3	3,008	27
9	1960	チリ地震津波	8.5	4	119	8
10	1968	十勝沖地震津波	7.9	2	52	

震が発生し、津波が高知をはじめ紀伊水道から大阪湾沿岸を直撃している。

その被害の概要は、つぎのようである。なお、日付はすべて新暦である。

1) 1605年2月3日の 慶長 地震津波は、M=7.9、津波マグニチュード m=3 であった。5~10 m の津波が来襲し、死者は5000名といわれている。

2) 1707年10月28日の 宝永 地震津波は、M=8.4、m=4 であった。高知では被害が甚大で、流失家屋 11170 戸、潰家4866戸、破損家1742戸、死者 1844名、不明 926 名。

3) 1854年12月24日の 安政南海地震津波は、M=8.4、m=4 であった。高知市のみでも2419戸焼失、1676戸が

* 正会員 工博 京都大学助教授 防災研究所
** 正会員 工博 高知大学教授 農学部農業工学科
*** 正会員 工博 高知大学助教授 農学部農業工学科
**** 正会員 鹿島建設株式会社
***** 正会員 五洋建設株式会社

流され、潰家568戸、死者106名と言われている。

4) 1946年12月21日の南海地震津波は、 $M=8.1$ 、 $m=3$ であった。高知県が最大被害を受けた。津波の被害が、地震による被害を上回った。死者670名、不明9名、負傷者1836名、倒家4834戸、半壊9044戸、流失566戸、浸水5608戸、焼失196戸、被災者は71162名にも及んだ。

以上、高知に來襲した津波について概略を示したが、このように約100～150年周期で大津波が押し寄せていることになる。

(2) 三陸地方の津波災害

三陸海岸を來襲した近世以降の津波災害は5回あるが、明治以前のものについては人的被害がよく判っていない。概要は、下記のようなものである。

1) 1677年4月13日に $M=8$ の地震と共に $m=2$ の津波が三陸地方を襲っている。地震の大きさの割に津波は小さかったらしく、田老では、津波の高さが2～3mと推定されている。

2) 1751年5月2日の津波であるが、この津波の高さはそう大きいものではなかった。

3) 1793年2月17日に、前回の津波から42年目で、津波の前に大地震が数回続いたといわれる。 $M=8.25$ 、 $m=2$ であり釜石の波高は1.5～2m、両石4～5m、大槌2～3mであった。襲来前の異常な引き潮がみられ、三陸沿岸の被害が大きかった。

4) 1856年8月23日に來襲した。 $M=8$ 、 $m=2$ の津波が三陸沿岸を襲ったのである。津波の高さは大槌約4m、釜石・綾里・両石約3mであった。

5) 1896年6月15日に「明治三陸津波」が來襲した。 $M=7.6$ 、 $m=3\sim4$ であって、死者22000余名であった。

6) 1933年3月3日に「昭和三陸津波」が來襲した。死者数は3008人であった。

7) 1960年5月22日チリ南部沖で起きた地震によって生じた「チリ地震津波」である。 $M=8.5$ 、 $m=4$ の津波で、これによって太平洋沿岸各地に被害が出た。岩手県の三陸沿岸では、2～5mの波高、119名の死者を数えた。

以上、高知と三陸沿岸に來襲した津波災害を一覧表にしたものが表-1である。三陸の場合、慶長11年から昭和43年まで357年間に9回津波が來襲し、約40年に1度の割合となる。一方、高知のそれは、約100～150年であり、死者数においても三陸地方の方が高知に比べて多いことがわかる。したがって、歴史的には三陸地方の方が高知よりも頻度、被害規模とも上回っているといえる。

2.2 アンケート調査の概要

(1) 調査の実施日：1991年10月中旬

(2) 調査地及び対象者：高知県の3中学校(須崎、三三、南海)の2年生の父兄を対象にアンケート調査を

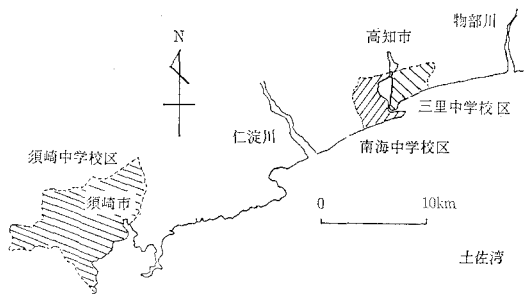


図-1 アンケート対象となった中学校区の位置

行った。なお、回収数は、須崎218、三三249、南海157通であり、配布数がそれぞれ300通であるから、回収率は70%に近い数字と推定される。

(3) 調査項目：アンケートは、19の設問からなっており、大別すると次の通りである。

1) 居住環境(性別、年齢、職業、居住開始時期)、2) 災害被災状況(台風、大雨、地震の被災)、3) 津波経験(1946年南海地震津波経験の有無、家族に津波経験者がいるかどうか)、4) 津波に関する伝聞(体験談を聞いたことがあるか、教訓や言伝えを話したことがあるかどうか)、5) 津波の前兆、6) 災害観、7) 津波災害に対する見識(津波來襲までの時間)、8) 防災対策意識(避難訓練の参加、自主防災組織の必要性)

これらの設問の回答は、2～6問の選択方式としたが、体験談の内容、教訓や言伝えを聞いた内容、後世に伝えて行くための手段、方法、アイデアは記述方式とした。

2.3 調査地の概況

図-1は各校区の位置である。須崎校区は、須崎市の西部にあり、校区の東側は、須崎湾から逆くの字形に入りこんでいる須崎港地区と重なっている。1946年南海地震津波によって大きな被害を受けた。三三校区は、西に桂浜、浦戸湾を控え、南には、広大な太平洋が広がっており、海岸のすぐ際まで大平山が迫っている新興住宅地である。南海校区は、高知市の最南部に位置し、東に浦戸湾、南に太平洋を望み、三三校区よりも平野部が多い。

3. アンケートの解析結果

アンケートの解析結果は、記述方式を避けて、できるだけ表の形でまとめることにした。以下、その項目毎に結果の概要を示す。

(1) 回答者の年齢層：624名の回答者の校区別年齢構成は表-2の通りであり、40歳代前半が多く、平均的には40歳前後である。

(2) 回答者の職業：表-3に示すようにどの校区でも会社員がもっとも多く、須崎では第一次産業従事者がかなり存在し、三三は高知市のベッドタウンとして機能

し、南海はその中間と言える。

(3) 津波被災経験：1946年南海地震津波については、表-4のように、被害の大きかった須崎でも4人に1人が、そのほかの校区でも5人に2人が知らないと答えており、この数は今後増えていくと考えられる。

(4) 体験談等の伝承：図-2に各校区別に津波の体験談を聞いた人とそれを話した人との割合を示す。これから、「聞く」人より「話す」人の方が少なく、被災経験が経年的に希薄化することに対応している。

(5) 被災経験の有無による体験談等の伝承：表-5のように、南海地震津波を経験した人でも、個人的に体験談を周囲の人に話した人が40%弱しかない。(4)と合わせて、津波文化として後世に継承していくには、貴重な経験を多くの人に知って貰う努力を組織的にやる必要があることを示している。

(6) 宝永・安政地震津波の知名度：(3)と同じ整理方法で、両巨大津波災害の知名度を調べたところ、津波常襲地帯に住んでいながら低頻度であるがために、回答者599名中76%に当たる459名が過去の津波災害を知らないという結果になっている。この「常襲地帯」という言葉が一般住民にはほとんど死語に近くなっていると言える。

(7) 津波情報の入手：「もし何かで津波警報や注意報が出ているのを知ったとすると、その後は

どこからの情報を最も頼りにしますか」という問において、(3)と同様にグループ別に集計したところ、図-3のようにまとめられた。これから、津波災害の実態を知らないグループほど身近かな手段に頼る傾向が認められる。後述するように、被災経験の有無がこの点に如実に反映されている。

4. 三陸地方における津波アンケート結果との比較

三陸地方は、日本有数の津波常襲地域であり、その頻度の高さは近代に入ってから高知を上回っており、その被害においても同様であることは2で述べた通りである。このような同種の災害であるが、頻度も規模も違う地域において、その災害文化にどのような違いがあるのかを調べてみた。なお、比較資料として、「地震と情報」

表-4 1946年南海地震津波の経験の有無

区域名	須崎	三里	南海
該当人数 (人)	213	245	155
経験した (%)	13	6	8
経験していないが知っている (%)	65	6	52
知らない (%)	23	39	40

表-5 経験の有無による知識の伝承

経験の有無	南海地震津波を経験した	南海地震津波を知っている	南海地震津波を知らない
該当人数 (人)	41	271	148
話したことがある (%)	37	22	8
話したことがない (%)	63	78	92

表-2 回答者の年齢層

区域名	須崎	三里	南海
該当人数 (人)	218	249	157
35歳以下 (%)	6.9	2.8	4.5
36~40歳 (%)	33.0	35.3	27.4
41~45歳 (%)	38.1	43.8	42.7
46~50歳 (%)	12.8	11.7	13.4
51歳以上 (%)	7.3	5.6	8.3
不明 (%)	1.8	0.8	3.8

表-3 回答者の職業

区域名	須崎	三里	南海
該当人数 (人)	218	249	157
会社員 (%)	28.9	48.2	37.6
公務員 (%)	4.1	7.6	7.6
漁業 (%)	3.7	0	7.1
水産業 (%)	0.9	0.4	0
農・林業 (%)	12.8	1.2	0
自営業 (%)	18.8	13.3	12.7
その他 (%)	24.3	25.7	26.1
不明 (%)	6.4	3.6	8.9

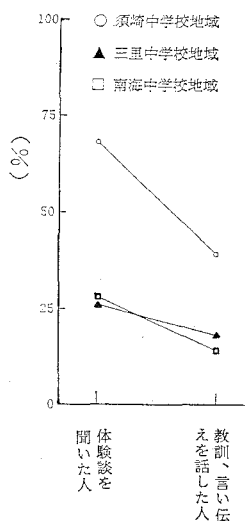


図-2 津波の知識の伝承

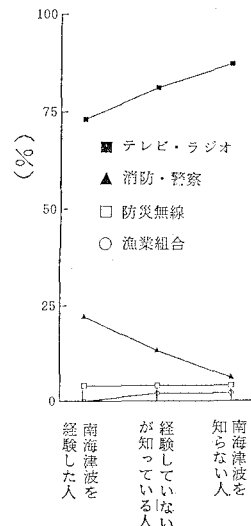


図-3 津波情報の入手

研究班 (1982) 及び五十嵐・船津 (1990) のアンケート結果を用いた。

4.1 津波情報の入手先

この質問結果をまとめたのが表-6である。これから、つぎのことが指摘できる。すなわち、高知では、災害時において、半数以上の人がその災害情報源をテレビ、ラジオ等のマスメディアに依存していることがわかる。一方、三陸沿岸では防災無線、サイレンなどの信頼度がテレビと同程度に高いことがわかる。すなわち、情報の入手経路が多様化しており、複数の経路を通じて入ってくるようになっている。三陸沿岸では明治・昭和の2度にわたる巨大津波災害が蒙り、そのため、高知に比べて広く津波の危険性が認識され、行政においても防災無線の設置や地域防災計画の見直しが行われており、そこに住民意識の高揚の結果が表れていると考えられる。マスメディアの災害時における障害の発生の危険性を考えると、三陸沿岸のそれらは住民の知恵の反映と判断される。こうしたことから、災害のインパクトの大きさに比例して災害文化の形成が促進されることが考えられる。

4.2 津波防波堤の効果

津波に対する防波堤の効果に対する質問結果をまとめたものが表-7であり、三陸の結果も併せて示している。これによると、津波災害の程度が高い地域の順 (1. 三陸, 2. 須崎, 3. 三里・南海) に、防波堤に対する信頼度が高くなっていき、逆に、津波にかかわりが薄い地域ほど、防波堤の効果を低く評価する傾向にあるということがわかる。津波災害について人々が抱くイメージは、多かれ少なかれ錯覚が認められるようであるが、この比較から災害の経験の少ない方が災害のイメージを過大視する傾向があるということがわかる。

4.3 自主防災組織の必要性

地域コミュニティにおける住民自身の防災活動の「拠点」として、自主防災組織 (防災市民組織) が全国的に結成されようとしている。主として自治会・町内会単位で組織が結成されており、地域住民相互の協力と助け合いによる災害への対処を主眼として、平常時から防災訓練などの活動を行っている。このような防災組織の特徴は、従来の画一的な防災からその地域の地理的、社会的、及びその他の様々の特性 (地域危険度や居住形態・コミュニティ特性など) に応じたより実質的な活動が期待できることである。しかしながらこれらの組織のあり方や活動面に問題がないわけではない。自治会役員を中心とする結果をまとめたのが表-8である。「大いに必要である」の選択肢については、高知で 34.4%、三陸で 44.4% と三陸の方が 10% ほど高く、それに「まあ必要である」と答えた人のパーセントを加えると、高知 80.5

%、三陸 75.6% となる。つまり「必要である」と思う住民の割合は、どちらの地域においても約 80% と高いことがわかる。自主防災組織は、前述のように、より実質的な活動が期待できるものであり、防災の重要な役割を担うものである。

4.4 災害観

ここでは、つぎの3つの考え方を示して、災害観に地域性があるかどうかを調べてみた。すなわち、1) 天ヶん論: 自然災害は天が人間を懲らしめるために起こすものである、2) 仕返し論: 自然災害は人間に対する自然からの仕返しである、及び3) 周期論: 津波はかなり周期的にくるものである、という考え方である。

表-6 津波情報の入手先

地域名	高 知 (%)	三 陸 (%)
回答人数	553人	266人
テレビ	56.6	33.8
ラジオ	25.4	—
防災無線	3.8	28.2
サイレン	—	32.3
消防士・団員、警察官	11.2	2.6
漁業組合	2.4	—
役場の人	—	1.1
その他	0.5	0.4

表-7 津波防波堤の効果

地域名	高 知 (%)			三 陸 (%)
	南 海	三 里	須 崎	
回答人数	150人	235人	206人	238人
十分可能	4.7	6.0	7.8	13.4
まあ可能	56.7	53.6	60.7	66.4
あまり	26.7	35.3	27.2	12.2
全く不能	12.0	5.1	4.4	0.8
その他	—	—	—	0.8
分らない	—	—	—	6.3

表-8 自主防災組織の必要性

地域名	高 知 (%)	三 陸 (%)
回答人数	586人	266人
大いに必要である	34.3	44.4
まあ必要である	46.2	31.2
余り必要でない	11.5	6.4
まったく必要ない	1.9	0.8
わからない	—	11.7
無回答	6.1	5.6

これらの結果は、それぞれ表-9、10及び11のようにまとめられた。これから、つぎのことが指摘できる。1) 天けん論については、高知の方が「共感する(賛成する)」の割合が35%であって、三陸の4%と比べて大変高いことがわかる。2) 仕返し論についても同様の傾向である。3) 周期論に関しては、三陸地方の方が「共感する(賛成する)」の割合が多い。災害観について、高知の中学校毎に検討を行ったが、その結果、中学校毎ではあまり回答分布に差がみられなかった。しかし、三陸地方との比較においては、大きな差が現れていることから、災害観は地域毎に形成されていくものだと考えられる。

また、このような回答分布の違いから、三陸地方の方が津波災害に対して冷静な見方をしているという傾向がわかる。災害経験の豊富な地域の方がこういった傾向にあるのは、高知における風水害アンケートの結果(河田, 1992)にも現れていたことである。また、津波災害がかなり周期的に起こっているという歴史的事実からすると、三陸地方の住民の方が津波に対して正確な知識を持っているといえる。

4.5 津波のまえぶれ

津波のまえぶれとして代表的な5つをとり、その知名度を、高知と三陸について調べた結果が表-12である。三陸地方では、全体的にまえぶれの言い伝わっている率が高知に比べ高いことがわかる。これらのまえぶれをよく知っているからといって、津波災害の際、それらの知識が必ずしも役立つとは言いきれないが、よく知っているということは、津波への関心の高さを示すものである。

5. 結 語

主要な成果は下記の通りである。

1) 津波に関する経験・知識の伝承については、住民の発信の機会は受信の機会より少なく、時代と共に災害像が希薄化される傾向が明らかになった。これを定量化できれば、災害対応の訓練開始時期を決めることができる。

2) 津波災害常襲地帯では、過去の歴史津波に関する情報が住民に広く知れ渡っていないことが明らかになった。これを改善すれば、避難訓練や水防訓練の形骸化を防止するのに役立つと考えられる。

3) 津波情報の入手先が多岐にわたることは、住民に確実に情報が行き渡ると云う意味で重要であり、三陸沿岸の方が高知に比べて充実していると言える。

4) 津波防波堤の効果に対して、津波に関する知識・経験の少ない方が過大な期待をもっていることがわかった。このことは、津波防災を進める上で、住民に正確な情報を伝えることが重要であることを示している。

表-9 天けん論

高 知 (%) (577人)		三 陸 (%) (185人)	
自然災害は天が人間の愚行を懲らしめようとして起こすものである。		人間を懲らしめるために天が津波を起こす。	
大いに共感する	8	2	大いに賛成する
やや共感する	27	2	まあ賛成する
余り共感しない	36	15	余り賛成しない
全く共感しない	29	76	全く賛成しない

表-10 仕返し論

高 知 (%) (558人)		三 陸 (%) (163人)	
自然災害は人間の自然破壊に対する仕返しである。		津波は人間に対する自然からの仕返しである。	
大いに共感する	19	2	大いに賛成する
やや共感する	43	7	まあ賛成する
余り共感しない	22	16	余り賛成しない
全く共感しない	16	77	全く賛成しない

表-11 周期論

高 知 (%) (585人)		三 陸 (%) (182人)	
津波はかなり周期的にくるものである。		津波は周期的に起こるものである。	
大いに共感する	7	12	大いに賛成する
やや共感する	24	34	まあ賛成する
余り共感しない	39	21	余り賛成しない
全く共感しない	29	33	全く賛成しない

表-12 津波のまえぶれ

地域名	高 知 (%)	三 陸 (%)
回答人数	624人	266人
魚や貝が異常に多く取れる	11	30
井戸水が低くなる	29	69
鳥や動物に異常行動がみられる	38	—
川の流れに変化がある	13	31
潮の流れに変化がある	26	36

参 考 文 献

- 五十嵐之雄・船津 衛 (1990): 三陸地方の津波災害文化に関する研究—田老町を中心にして—, 災害多発地域における災害文化の研究, 文部省科学研究費重点領域研究成果, pp. 61-113.
- 河田恵昭 (1992): 水害常襲地における災害文化の形成と衰退 (未発表).
- 「地震と情報」研究班 (1982): 災害常襲地域における住民の災害観に関する調査報告—その1—, 東京大学新聞研究所, 129 pp.