J-13

河川を遡上する津波からの避難対策に関する研究
—自治体を対象としたアンケート調査—

A study on the evacuation measures from the tsunami that run up the river
-Investigation of the questionnaire intended for the local governments-

○野口翔[1]，桜井慎一[2]
*Sho Noguchi[1], Shin-ichi Sakurai[2]

Tsunami not only run-up to the land along the coastline from the coast, continue to run-up to the upstream from the mouth even in the rivers. In the present study, we conducted a survey to local governments around the river, and to clarify the method of tsunami evacuation measures and attention in the river, for the purpose of obtaining the knowledge of the evacuation measures against tsunami to run-up the future of the river.

１．研究背景

津波は海岸から海岸線沿いの陸地に遡上するだけでなく，河川においても河口から上流に遡上していく．さらに，津波の波高が高い場合や，河川に堰や水門などの津波を遮るものがない場合は，河口から数十km離れた上流や支川まで津波が到達することもある．過去には，1983 年の日本海中部地震や 2011 年の東日本大震災などで発生した津波が河川を遡上し，被害も発生している．特に，東日本大震災により発生した津波は，北上川の河口から約 49 km上流まで遡上したと観測された[1)]．そして，河川を遡上する津波の特性として，海岸から直接堤内地へ侵入する津波と比較すると，河川のほうがより長い距離をより速い速度で伝播する[2)]．

今後，発生するとされる南海トラフ巨大地震の津波想定では，23 県に津波が襲来するとされている．想定される津波は，例えば，静岡県賀茂郡南伊豆町で地震発生後 7 分以内に高さ 20m，高知県の土佐清水市や幡多郡黒潮町では最大で高さ 34mとなっている[3)]．

また，河川における津波関連の研究として津波のシミュレーション等はされているが，その現象に対する避難対策の研究はあまり，進んでいない．

２．研究目的

本研究では，河川周辺の自治体に調査を行い，河川における津波避難対策や注意喚起の方法を明らかにし，河川を遡上する津波に対する避難対策の知見を得ることを目的とする．

３．研究方法

南海トラフ地震による津波の到達が想定される 23 都府県のうち，一級河川が存在する 20 都府県の河川を調査対象とする．調査対象河川数は 57 水系 82 河川．それら河川の河口に隣接する自治体に郵送によるアンケート調査を実施した．調査概要を表―１，調査対象地を図―１に示す．

表―１．調査概要

調査方法	郵送によるアンケート調査
調査期間	2012 年８月 26 日～９月 30 日
調査対象	南海トラフ地震による津波の到達が想定される位置にある河川の河口周辺自治体 76 市区町村.
調査内容	津波発生時の対応に関する質問９項目.
有効回答率	42.1%（32/76）

図―１．調査対象地

４．結果および考察

自治体へのアンケート結果を，表―２に示す．

「質問１．津波が河川を遡上する距離や波高について把握していますか.」では，最も多いのが「１．遡上する距離を把握している」で 50%．次に，「２．河川における津波の最大波高を把握している」が 31.3%である．「５．その他」（18.8%）のうち，「距離や波高と合わせて浸水域も把握している.」との回答が５件あった．しかし，18.8%は「３．どこまで津波が遡上するか把握していない」との回答である．

「質問２．津波が河川を遡上すると想定される範囲内において，津波発生時に市町村が水門・樋門の閉門などの操作を行うことになっていますか.」では，対象河川が一級河川で操作の遠隔化が進んでいるため，「１．操作する」（34.4%）より，「２．操作しない」（56.3%）の方が多い．「３．その他」の内容としては，「水門が地

１：日大理工・学部・海建　　２：日大理工・教員・海建

震動を感知して自動閉鎖する仕様」との回答が１件あった．また，津波の遡上が想定される区間に水門・樋門等はないという「４．水門なし」が 6.3%であった．

「質問３．津波が発生した際の，河川や河川敷にいる人々（堤外）に対して行う避難誘導や注意喚起.」では，すべての市区町村が「１．防災（行政）無線による呼びかけ.」を行う．次に，「３．登録者メール・ＳＮＳなど携帯型端末への発信」が 87.5%，「２．広報車による呼びかけ」が 65.6%となっている．また，「５．その他」（15.6%）の内容としては，ホームページへ情報の掲載を予定しているところもあるが，時間的に効果が得られるかは疑問である．

「質問４．海岸から直接襲来する津波と，河川を遡上する津波によって，避難誘導や注意喚起の方法が異なるものはありますか.」では，最も多いのが「４．異ならない」の 81.3%であり，多くの自治体は河川を遡上する津波に対して，特別に避難誘導や注意喚起は行わない．異なる対応としては，「１．防災（行政）無線による呼びかけ」と，「３．登録者メール・ＳＮＳなど携帯型端末への発信」ともに 3.1%で，両者とも同一の自治体であり，「災害の状況に応じて放送内容などの変更をする.」と回答している．

「質問５．津波が発生した際の，防災（行政）無線の運用方法について教えてください.」の「Ａ．防災（行政）無線で放送されるタイミング」では，最も多いのは「１．津波注意報」の 68.8%，次に「２．津波警報」が 28.1%である．次に，「Ｂ．放送の方法について」では，すべての自治体が「１．自動で起動し，録音された音声を放送（Ｊ－ＡＬＥＲＴ）」と回答し，Ｊ－ＡＬＥＲＴ[4]を利用した運用体制がなされている．また，「３．手動で起動し，音声を放送」が 43.8%，「２．手動で起動し，録音された音声を放送」が 15.6%であり，状況に応じて対応する予定となっている．

「質問６．津波が発生した際の，防災無線の放送内容について.」の「Ａ．放送される内容には，河川からの避難を促す情報は含まれていますか」では，「１．含まれている」と回答した自治体が 40.6%ある．その文言の例としては，「ただちに海岸や河川から離れ，できるだけ高い場所に避難してください.」など，自治体により様々であるが，河川および河口から離れるように促す放送がされる．しかし，過半数（59.4%）の自治体は，「２．含まれていない」を回答し，河川からの避難を促す情報を放送に含んでいない．次に，「Ｃ．質問６で２を選択した場合．情報が含まれていない理由を教えてください.」では，「５．その他」（56.3%）の中には，Ｊ－ＡＲＥＲＴの定型文，「海岸付近の方は高台に避難してください.」を変更していない．よって，その定型文を変更せずに放送する自治体は，具体的に河川からの避難を促すような内容は放送されない．また，「１．河川において人的被害が想定されていない」と，「２．河川において物的被害が想定されていない」は共に 15.8%，他に，「３．河川では津波到達までに時間の猶予があるから」が 10.5%，「４．河川敷など人々が立ち入る空間がないから」が 5.3%である．

表―２．自治体へのアンケート結果

質問内容	回答率
質問１．津波が河川を遡上する距離や波高について把握していますか．（複数回答）	
１．遡上する距離を把握している	50.0%（16/32）
２．河川における津波の最大波高を把握している	31.3%（10/32）
３．どこまで津波が遡上するか把握していない	18.8%（ 6/32）
４．津波が河川を遡上することは想定されない	3.1%（ 1/32）
５．その他	18.8%（ 6/32）
質問２．津波が河川を遡上すると想定される範囲内において，津波発生時に市町村が水門・樋門の閉門などの操作．	
１．操作する	34.4%（11/32）
２．操作しない	56.3%（18/32）
３．その他	3.1%（ 1/32）
４．水門なし	6.3%（ 2/32）
質問３．津波が発生した際の，河川や河川敷にいる人々（堤外）に対して行う避難誘導や注意喚起．（複数回答）	
１．防災（行政）無線による呼びかけ	100.0%（32/32）
２．広報車による呼びかけ	65.6%（21/32）
３．登録者メール・ＳＮＳなど携帯型端末への発信	87.5%（28/32）
４．行っていない	0.0%（ 0/32）
５．その他	15.6%（ 5/32）
質問４．海岸から直接襲来する津波と，河川を遡上する津波によって，避難誘導や注意喚起の方法が異なるものはありますか．（複数回答）	
１．防災（行政）無線による呼びかけ	3.1%（ 1/32）
２．広報車による呼びかけ	0.0%（ 0/32）
３．登録者メール・ＳＮＳなど携帯型端末への発信	3.1%（ 1/32）
４．異ならない	81.3%（26/32）
５．その他	0.0%（ 0/32）
６．無回答	15.6%（ 5/32）
質問５．津波が発生した際の，防災無線の運用方法について教えてください．	
Ａ．防災（行政）無線で放送されるタイミング	
１．津波注意報が発令されたとき	68.8%（22/32）
２．津波警報が発令されたとき	28.1%（ 9/32）
３．大津波警報が発令されたとき	0.0%（ 0/32）
４．その他	3.1%（ 1/32）
Ｂ．放送の方法について（複数回答）	
１．自動で起動し，録音された音声を放送（Ｊ-ALERT）	100.0%（32/32）
２．手動で起動し，録音された音声を放送	15.6%（ 5/32）
３．手動で起動し，音声を放送	43.8%（14/32）
４．その他	3.1%（ 1/32）
質問６．津波が発生した際の，防災無線の放送内容について．	
Ａ．放送される内容には，河川からの避難を促す情報は含まれていますか．	
１．含まれている	40.6%（13/32）
２．含まれていない	59.4%（19/32）
Ｃ．質問６で２を選択した場合．その理由．（複数回答）	
１．河川において人的被害が想定されていないから	15.8%（ 3/19）
２．河川において物的被害が想定されていないから	15.8%（ 3/19）
３．河川では津波到達までに時間の猶予があるから	10.5%（ 2/19）
４．河川敷など人々が立ち入る空間がないから	5.3%（ 1/19）
５．その他	56.3%（14/19）
質問７．津波発生時に，防災無線で発信するタイミングや内容は東日本大震災以降変更されましたか．	
１．変更した	43.8%（14/32）
２．変更なし	56.3%（18/32）
質問８．河川敷が災害時の避難場所に指定されていますか．	
Ａ．避難場所の指定の有無	
１．指定されている	9.4%（ 3/32）
２．指定されていない	90.6%（29/32）
Ｂ．質問８で１を選択した場合．指定されている理由	
１．避難場所まで津波が到達すると想定されないため	33.3%（ 1/ 3）
２．他に適切な場所がないため	0.0%（ 0/ 3）
３．その他	66.7%（ 2/ 3）

「質問８．河川敷が災害時の避難場所に指定されていますか.」では，「１．指定している」が 9.4%あり，残りの「２．指定されていない」が 90.6%と，ほとんどの自治体が指定されていない．次に，「Ｂ．質問８で１を選択した場合．指定されている理由」では，２つの自治体が「３．その他」を回答し，避難所に指定はされているが，津波の恐れがある場合は河川敷を利用しないこととなっている．

[参考文献]

1)朝日新聞デジタル「大津波，北上川を５０キロさかのぼる　東北大分析」，2011 年 3 月 24 日

2)盧 敏ほか「河川遡上津波の波速・流速の評価に関する研究」，土木学会論文集（水工学），68(4)，p.253-p.258，2012

3)内閣府「http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/」

4)消防庁「http://www.fdma.go.jp/html/intro/form/pdf/kokuminhogo_unyou/kokuminhogo_unyou_main/J-ALERT_gaiyou.pdf#search='jalert'」