

東日本大震災において発生した東京湾の津波被害に関する研究
—千葉県漁協およびマリーナを対象としたアンケート調査結果—

A Study of the Tsunami Damage of Tokyo Bay which Occurred in the Japan Disaster

—The Questionnaire Result for the Fishermen's Cooperative Association and Marina in Chiba—

○鈴木彩香¹, 寺内将貴¹, 桜井慎一², 寺口敬秀³

*Ayaka Suzuki¹, Masaki Terauchi¹, Shin-ichi Sakurai², Takahide Terakuchi³

In Tokyo bay, it was thought that over 2m tsunami would not occur. However, after Japan disaster on 11, March, there were over 1.5m tsunami and some harbor facilities was damaged by tsunami has been reported. Therefore, I have researched about the damage of harbor facilities to consider about taking precautions against a tsunami.

1. 研究背景および目的

東京湾は入口がすぼまり中が広がる地形をしており、津波のエネルギーを減衰させやすく、多くの河川が流れ込みパワーを拡散させているため、2 m以上の津波が起きる可能性は少ないとされていた¹⁾。

しかし現実には、2011年3月11日に発生した東日本大震災において、東京湾はこれまでの1.2mという想定を上回る1.5mの津波を観測した。あまり大きく報道はされていないが、この津波によって船着き場等への被害も起きていた。また地震の揺れや液状化によって防潮堤が崩れたり、水門が閉まらなくなったりした場合、津波は都内に侵入してくると予想される。

そこで本研究では、東京湾における3月11日の津波被害の実態を調査・把握し、今後地震が発生した場合の対策の基盤を作ることを目的とする。

2. 研究方法

千葉県の東京湾沿いに存在する漁業協同組合（以下漁協）3か所、マリーナ2か所に対しアンケート調査を実施した（表-1）。

3. 結果および考察

アンケート調査の結果を表-2に示す。

3-1. 津波の発生状況

「質問1. 震災当日における津波の状況」について聞いたところ、第1波はまず天羽漁協、新富津漁協で観測され、その後木更津マリーナ、浦安マリーナ、船橋漁協に到達しており、全ての場所において津波が到達したのは地震発生から1時間以上たっていたことがわかる。また、木更津が浦安や船橋とあまり時間差がないのは、地形により津波が水路に回り込むようにしてきたためであると考えられる。

次に津波がきた回数についてだが、これは確実な記録がないため回答が様々であった。しかし共通してい

表-1 調査概要

調査方法	・直接面接方式のアンケート調査 ・FAXによるアンケート調査
調査対象	・千葉県に存在する3か所の漁業協同組合 ・2か所のマリーナ
調査期間	2011年9月16日(金), 17日(土)
調査内容	・津波を観測した時間, 間隔, 回数 ・具体的に被害にあった物
計9項目	



図-1 調査対象地図

るのは最初の3回がとても大きな津波であったということである。さらに、水位が最も上昇した時間は全て第1波より後であるため、このことから一番大きな津波は第1波ではなく、2, 3波目に来る可能性が高いということがいえる。津波の間隔にも少し差はあるが、約1時間おきに観測されていることがわかった。

また新富津漁協で一番水位が上昇したのは3mとあるが、この津波の直前に約4m水位が下がった後に約6m上昇し、津波前の水位から約3mの上昇になった。

船橋漁協では、2.4m水位が上昇しているが、天文潮位が1.23mあったため観測潮位は3.63mということになる。この日は5.1mある水門を閉めたため、水門より陸側には津波は到達していないが、水門より海側には津波が押し寄せ、漁港のふ頭部分が水没した。

1 : 日大理工・学部・海建、 2 : 日大理工・教員・海建、 3 : 日大理工・院・海建

表-2 アンケート調査の結果

質問内容	船橋漁業協同組合	浦安マリーナ	木更津マリーナ	新富津漁業協同組合	天羽漁業協同組合
質問 1. 震災当日における津波の状況					
第 1 波を観測した時間	17:20	17:00 以降	17:00 以降	16:00 前後	15:40 頃
津波を観測した回数	5 回	不明	3 回	大きな津波：3 回 小さな津波：翌日まで	大きな津波：3 回 小さな津波：20 回 (20 時頃まで)
津波が来た間隔	約 1 時間	30 分間隔	不明	1～2 時間間隔	不明
一番水位が上昇した時間とその水位	18:20 2.4 m	17:30 以降 0.9～1 m	時間は不明 約 2 m	17:00 頃 約 3 m	17:20 頃 2 m
質問 2. 津波による被害					
被害にあったもの	・漁船が乗り上げた ・トラック等が浸水 ・箱等が流された	・棧橋の損傷	・杭が倒された ・船が倒れ流された	・海苔養殖施設が壊滅的 ・船が転覆	・海苔養殖施設が全壊 ・電気設備が被災
修繕にかかった時間、費用	・船：3 カ月以上 700 万円以上	・棧橋：2、3 カ月 500 万円 ・ヤード：200 万円	・杭：約 1 カ月 1300 万円 ・船：3 日で引き上げ	・約 5 カ月 総額 2 億 4427 万 6435 円	・期間不明 約 3500 万円
人的被害	なし	なし	なし	なし	なし
質問 3. 津波への対策					
これまで行っていた対策	特になし	・避難場所の確保 ・避難誘導の徹底	特になし (高潮への対策のみ)	特になし	特になし
今後の対策	特になし	・避難経路の再確認 ・連絡体制の再確認	杭、船の配置替え	海でも警報が聞こえるようにした	特になし

浦安、木更津マリーナでは津波はきたものの、陸上までは水位の上昇は見られず、平常時の潮位から考えて約 1～2 m 水位が上昇したことがわかった。

3-2. 津波による被害状況

「質問 2. 津波による被害」について聞いたところ、船橋漁協では船が棧橋に乗り上げて破損し(写真-1)、修繕期間が 3 カ月以上、700 万円以上の費用がかかった。また地震発生後に水門を閉じたが海側に残したトラックが浸水、魚を入れる箱などが流されてしまった。

浦安マリーナでは津波が来る前に上架を行うことができたが、パイルの傾き(写真-2)、棧橋の損傷があり修繕期間が 2～3 カ月、500 万円の費用がかかった。

木更津マリーナでは係留用の杭が倒壊し、杭の修繕期間が 1 カ月、1300 万円の費用がかかった。13 隻の船が倒れ流されたが、3 日間で全て引き上げるという素早い対応が見られた。

新富津漁協では海苔養殖施設が壊滅し、船が転覆するという被害を受けて、約 5 カ月の修繕期間と 2 億 4000 万円以上の費用がかかった。

天羽漁協では海苔養殖施設が全壊、電気設備が被災し、修繕期間は不明だが 3500 万円の費用がかかった。

また、今回の津波で人的被害はなかった。これは震源地との距離もあり地震発生から津波が来るまでに水門を閉める、船を引き上げるなどの対応をしてからでも避難する時間があったためとも考えられる。

3-3. これまでと今後の津波対策

「質問 3. 津波への対策」について聞いたところ、今回調査した 5 か所のうち 4 か所はこれまで津波対策を行っていなかった。対策をしていなかった船橋漁協、天羽漁協は現在も新たな対策を考えていない。また船



写真-1 船橋港の漁船

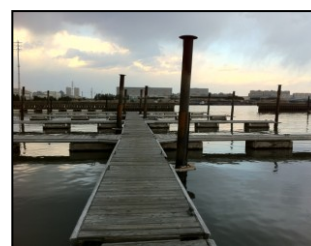


写真-2 浦安の傾いたパイル

橋漁協の場合は、水門の管理を国土交通省が行っているため、今後の対策については国交省がどうするのかに任せるようである。

しかし新富津漁協では、海でも警報が聞こえるように新たな対策を行った。また木更津マリーナも高潮の対策しか行っていなかったが、今回の被害を受け、津波の対策として杭、船の配置替えを行った。

唯一事前に対策として避難場所の確保、避難誘導の徹底を行っていた浦安マリーナは、今回の被害を受けて避難経路の再確認、連絡体制の再確認を行った。

今回の調査で、津波による被害を受けても津波に対する考えに温度差があることがわかった。

4. まとめ

今回発生した東日本大震災は震源地が三陸沖と東京湾から遠く、さらに東京湾の地形によりエネルギーが減衰していたにもかかわらず、津波による被害が出ていたことがわかった。

このことから、近い場所を震源とした大地震が起きた場合や津波の入射角によっては更に大きな津波が東京湾内部に発生する可能性があると考えられる。

【参考文献】

- 1) 羽鳥 徳太郎：「東京湾・浦賀水道沿岸の元禄関東 (1703)、安政東海 (1854) 津波とその他の津波の遡上状況」2006. 02