

2011.4.1 (2011.4.12 更新)

## 沿岸部における砂丘・海岸林が東北地方太平洋沖地震による津波被害軽減に及ぼした効果 ～千葉県北部における被害状況調査結果～

埼玉大学大学院理工学研究科・(兼) 環境科学研究センター 教授 田中規夫

(問い合わせ先 E-mail : tanaka01@mail.saitama-u.ac.jp)

埼玉大学大学院理工学研究科・(兼) 環境科学研究センター 助教 八木澤順治

埼玉大学大学院 博士後期課程 3年 飯村耕介

(速報のため写真が中心ですが、今後内容について追加・修正の可能性あります)

### 1. はじめに

東北関東大震災における利根川河口部周辺と鹿島灘から九十九里浜にかけての地震被害状況と津波被害状況を調査した。図-1、表-1 に調査箇所を示す。調査目的は大きく3つあり、1)海岸線における津波被害状況と地形・土地利用の関係調査、2)河川堤防の被害状況、3)河川河口部と利根川支川等における津波の遡上に伴う被害状況、である。

### 2. 海岸線における津波被害状況と地形・土地利用の関係について

調査箇所1から20の範囲における海岸地域の基本的なランドスケープは、がけの部分を除けば、大きく以下の5パターンにわけることができる(図-2から図-8)。

パターン1：砂丘(砂丘高約4-5m)＋海岸林(砂丘より低い)：図-2

パターン2：砂丘(砂丘高約2m)＋海岸林(砂丘よりやや高い)：図-4

パターン3：パターン1における砂丘の開口部(同時に海岸林も開口部になっている。

開口部は漁港、通路、海水浴場などの施設、河川部)：図-3

パターン4：パターン2における砂丘の開口部：図-5,6,7

パターン5：砂丘なし、海岸林は非常に薄い(数列以内)：図-8

それぞれのパターンにより、被害状況は大きく異なっていた。パターン1では、津波は砂丘をこえることができず背後地域における被害は生じていない。しかし、パターン1の開口部(パターン3)においては津波が進入し海岸林背後の家屋等の一部を破壊している。

パターン2では、津波が砂丘を越えたところもある。ただし背後の海岸林で50cm程度であり目立った被害は確認できなかった。ここでも、パターン2の開口部(パターン4)においては津波が進入し海岸林背後の家屋等を破壊している。パターン4の破壊状況は、パターン3よりも大きい。パターン5では甚大なる被害が海岸付近の家屋を中心に発生した。

### 3. 河川堤防等の被害状況

国土交通省のHPで速報が報告されているので詳細は省略するが、調査区間で目立った

のは下記でほぼ全川に渡って生じていた。

- 1) 堤防の長手方向のクラック
- 2) 護岸の変形・陥没
- 3) 樋管上の堤防における堤防横断方向のクラック
- 4) 河口堰周辺の護岸のすべり破壊（+津波被害）（図-13,14）
- 5) 川表法面におけるクラック（図-15,16）

#### 4. 津波の河川遡上状況

以下の3つのパターンについて調査した。

- 1) 千葉県の新川、野中川、三川などの砂丘開口部に位置する河川  
※海岸部の河川は津波の進入路となる。砂丘の開口部の場合はさらに津波が集中する（図-9,10,11,12）。
- 2) 利根川本川（利根川河口堰まで）  
※今回の津波では、地震被害を受けた後さらに津波影響を受けている。高水敷の痕跡水深から河口堰上流まで塩水が流入したと判断される（図-13,14）。
- 3) 利根川河口堰までの利根川に入り込む小支川や排水路  
※ 目立った被害はないが、樋管を通じて堤内側に塩水が浸入したと判断される（図-17）。  
※ 目立った被害はないが、小支川では護岸が滑ったあと津波でめくれた後も存在した（図-18）。



図-1 調査地点一覧

表-1 調査地点名と地盤高からの痕跡水深

調査地点 No	地点名	標高 (m)	地盤標高からの 津波痕跡高 (m)
1	屋形海岸, 栗山川	3	-
2	木戸浜	5	0.5
3	大布川排水機場	2	-
4	堀川浜	5	0.65
5	新堀川排水機場	4	-
6	新川河口	2	-
7	中谷里海水浴場	4	0.5
8	矢指ヶ浦海水浴場	5	1.55
9	野中川	4	-
10	三川周辺	4	-
11	潮騒ふれあい広場レストハウス周辺	1	-
12	飯岡港	4	-
13	名洗町周辺	2	-
14	銚子マリーナ	1	1.6
15	君ヶ浜	7	-
16	銚子漁港(海寄り)	2	-
17	銚子漁港(河川寄り)	2	-
18	はさきかもめ公園	2	-
19	波崎海岸砂丘植物公園周辺	3	-
20	シーサイドパーク周辺	4	-
21	利根公園周辺	3	-
22	水産工学研究所上流	4	-
23	波崎漁港	1	-
24	矢田部周辺1	1	-
25	矢田部周辺2	2	-
26	矢田部周辺3	2	-
27	矢田部周辺4	3	0.9
28	利根川河口堰(常陸川左岸)	3	-
29	利根川河口堰(常陸川右岸, 利根川左岸)	1	0.3
30	利根川河口堰(利根川右岸, 黒部川左岸)	1	0.6
31	利根川河口堰(黒部川右岸)	2	-
32	桜井町公園周辺	3	-
33	塚本町周辺(かもめ大橋上流)	2	-
34	高田町周辺(かもめ大橋下流)	2	0.5
35	高田川合流地点	1	1
36	松本町周辺	2	0.5



図-2 砂丘と海岸林（パターン1）



図-3 砂丘と海岸林（パターン3）：砂丘開口部（右矢印）の海水浴場（1Fの窓左矢印付近などが被災）



図-4 砂丘と海岸林（パターン2）



図-5 砂丘と海岸林（パターン4）：津波が進入した開口部



図-6 パターン4：砂丘開口部（図-4）の延長線上の工場（周辺でこの開口部の被害が目だつ）



図-7 パターン4：砂丘開口部（野中川）の状況：遊歩道・自転車同様の橋桁が持ち上げられ、隣の道路橋の上に落下している。



図-8 パターン5：砂丘なし、海岸林は数列



図-9 パターン4：砂丘開口部（三川）の状況：擁壁裏側の洗掘



図-10 パターン4：砂丘開口部（三川）の状況：擁壁の破壊



図-11 パターン4：砂丘開口部（三川）の周辺家屋の破壊状況





図-12 パターン4：砂丘開口部（三川）の破壊状況



図-13 利根川河口堰下流の被災状況



図-14 利根川河口堰下流の被災状況（護岸が矢印分移動）：高水敷に絨毯をめくり上げたように点在する草本ははがれる以前は護岸の上を覆っていたもので、この地点が地震による被災を受けた後、津波による被災を受けたことを示す。また高水敷の状況では津波浸水深は0.2-0.7mと推定され、津波は河口堰をこえて上流に侵入したことがわかる）



図-15 堤防法面（川表側）の亀裂（矢印箇所）



図-16 堤防法面（川表側）の亀裂（深さ 1m を超える規模）



図-17 堤外樹林が侵食され、排水樋管を通り、堤内側まで流出



図-18 利根川支川高田川における護岸のすべりとめくれ（地震と津波の複合結果と推定される）