

# 田老町における防潮堤と住民の死亡率

井上達貴

## 第1章 序説

## 1.1 研究目的と背景

岩手県宮古市田老町(図-1)は、リアス式海岸のため津波の波高が高くなりやすく、過去幾度も津波被害にあってきた。そのため津波対策としてX字型の大型防潮堤が田老町内に建造された。本研究は平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震により発生した津波の被害をもとに、X字型大型防潮堤によって区切られたエリアごとの住民の死亡率の違いを比較し、防潮堤の存在意義を考えるものである。



図-1 岩手県での田老町の位置

(出典) Yahoo!地図、 <http://maps.loco.yahoo.co.jp/maps>

## 1.2 研究方法

当時の震災についての記事や文献から被害状況、エリアごとの被害の違いを調査し、震災前の田老町や防潮堤に関する文献や防災に対する街の取り組みから防潮堤ができた経緯や防災対策、町の歴史、住民の意識の変化などをまとめている。そのようなまとめた結果から被害の実態をつかむ。

### 1.3 津波

本章は参考文献 3) を引用し以下に示す。

#### 1.3.1 津波の定義

津波とは、地震による海底地盤の変動(図-1-3-1)、海底火山の噴火、海岸部の大規模な地滑りなどによって引き起こされる周期が数分から数十分の長周期波である。日本の沿岸で発生した津波の大部分は海底地震によるもので残りが、火山活動などその他のことが原因である。マグニチュード 6.3 以上、震源が海底から 80km 以浅で起きたときに津波は発生するとされ。東北地方太平洋沖地震はマグニチュード 9.0、震源の深さ 24km であり条件を満たしている。

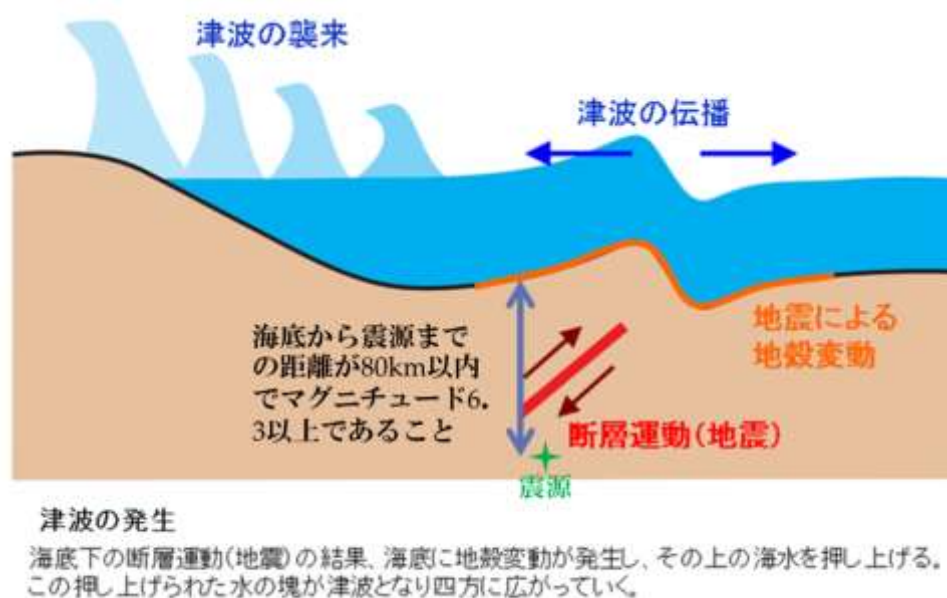


図-1-3-1 海底地震による津波の発生

(出典) 気象庁ホームページ 津波について

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq26.html>

### 1.3.2 発生原因による津波の違い

津波の大きさは、一般に地震の大きさに関連している。津波が発生するような大地震の場合、断層の長さは数十 km から数百 km に達し、たかだか数 km の水深と比較すると非常に大きい。このため、津波の初期波形は地震による地盤の鉛直変位とよく似た形状となり、四方に伝播していく。一方、火山活動や海底地滑りに起因する津波は波源域が小さく、分散性の強い波となる。この波は、池に小石を投げ入れた際に生じる同心円上の波紋の広がりと同じで、波源で高い水位変動があっても四方に伝播するに従って波高が急激に減少する。

### 1.3.3 発生場所による津波の違い

太郎町が面している、三陸海岸のようなリアス式の次第に狭くなる湾に波が入ってくると、波のエネルギーは寄せ集められ急激に増加し波高が大きくなる。リアス式海岸とは異なり、日本会のような開いた砂浜の大陸棚のところでは、海の深さが急に浅くなり、波の進行速度が遅くなる。波長は短くなり、1 波長あたりの波のエネルギーは一定に保たれるから、波高は波長が短くなった分高くなる。

### 1.3.4 津波発生予報

表-1-3-1 津波の予報と伝承の変遷

	予報の伝承	災害	備考
以前	新聞		
1869～	電報		
1890～	電話		
1896年(6月15日)		明治三陸地震津波	
1923年(9月1日)		関東大震災	
1925年(3月～)	ラジオ		
1933年(3月3日)		昭和三陸地震津波	
1952年	津波予報開始(電報・電話によるデータ収集)		手作業で予報まで17分
1953年(2月1日～)	テレビ (NHK)		
1960年(5月23日)		チリ地震津波	
1960年～80年	固定電話の普及		
1980年	コンピューターによるデータ収集の自動化		予報作業14分
1993年～94年	津波予報の自動化		93年で予報作業7分以内、94年で3分程度
1993年(7月12日)		北海道南西沖地震津波	警報を5分で発表したが、それまでに奥尻島に10mを超える津波が来襲
93年～	携帯電話の普及		93年3.2% 2003年94.4%
1999年～	津波数値予報		
2006年～	緊急地震速報の活用	最速2分以内	最速2分以内

津波警報は大津波が3m以上で津波が1～2m、津波注意報が0.5m程度、津波の心配なしが20cm以下である。

### 1.3.5 津波の規模とエネルギー

地震の規模やエネルギーは津波のそれらと密接に関係している。地震のエネルギーの1/10～1/100が津波のエネルギーとなっており、大きい津波ほど地震エネルギーに占めるエネルギーの割合も大きい。津波の大きさを示す尺度として地震のマグニチュードをMで表すのに対し、観測された最大高さと、被害の起こった範囲をもとにして、津波のマグニチュードをmを用いて定義している(表-1-3-1)。

なお平均的なMとmの関係は、

$$m = 2.6M - 18.4 \quad \text{である。}$$

表-1-3-2 津波の規模階級 (今村・飯田スケール)

m	津波の高さ	全エネルギー[erg]	被害程度
-1	50cm 以下	$0.06 \times 10^{22}$	なし
0	1m 程度	$0.25 \times 10^{22}$	ごくわずかの被害がある。
1	2m 程度	$1.0 \times 10^{22}$	海岸の家屋を損傷し、舟艇をさらう程度。
2	4～6m 程度	$4.0 \times 10^{22}$	家屋や人命の被害がある。
3	10～20m 程度	$1.6 \times 10^{23}$	400km 以上の海岸線に顕著な被害がある。
4	30m 程度	$6.4 \times 10^{23}$	500km 以上の海岸線に顕著な被害がある。

(出典)土木学会編：水理公式集 (平成11年版)、土木学会、p. 489、1999

### 1.4 防潮堤

防波堤は陸地から離れ海中に設置された構造物であり、外海からの強い波のエネルギーを反射または消散することによって、港内水域の安全を確保し、津波の被害から陸域を守る。防潮堤は防波堤と違い、片面もしくは両面が陸地に面しているものであり、津波などの波による被害を防ぐだけでなく、主として高潮による災害を防止するための構造物である。

## 第2章 田老について

## 2.1 田老町の概要<sup>2)</sup>

田老町は、岩手県下閉伊郡に置かれていた町である。2005年（平成17年）に宮古市と合併して廃止された。「津波太郎（田老）」の異名を付けられるほど古くから津波被害が多い。湾は外洋に向かってV字あるいはU字型に開け、湾口は広く深く、湾奥は狭く浅くなっている。津波が外洋から湾内に入ってくると波高は一層大きくなる。

合併前

面積：101.05k m<sup>2</sup>

住所：岩手県下閉伊郡田老町字館が森 129 番地 2（田老町役場）

座標：北緯 39 度 44 分 12.2 秒 東経 141 度 58 分 9.9 秒（田老町役場）

人口：4,570 人（2005 年 6 月 1 日）

## 2.2 田老の人口

### 2.2.1 田老の人口（国勢調査）

国勢調査は調査時に常住している全ての者（外国人を含む）を調査対象として集計した人数である。

表-2-2-1 田老町の男女別人口と世帯数表（国勢調査）（世帯、人）

区分	世帯数	人口		
		男	女	計
昭和30年	1508	4025	4093	8118
40	1775	4037	4200	8237
50	1370	2811	3019	5830
60	1496	2748	2884	5632
平成2年	1500	2564	2734	5298
7	1521	2409	2647	5056
12	1516	2313	2487	4800
17	1499	2208	2366	4574
22	1467	2060	2242	4302

（各年 平成 24 年 10 月 1 日現在）

（出典）宮古市ホームページ、市統計書

<http://www.city.miyako.iwate.jp/somu/tokei24.html>

本論では、死亡率など値を出すのに、この国勢調査の平成 22 年の人口を基にしている。

## 2.2.2 田老町の人口（住民基本台帳）

住民基本台帳に記載されている、田老町の人口と世帯数で、かつ日本国籍を有している者を下記に示す(外国人登録人口を含まない人数)。平成24年は住民基本台帳に記載されている外国人を含む数値である。

表-2-2-2 田老町の男女別人口と世帯数表（住民基本台帳）（世帯、人）

区分	世帯数	人口		
		男	女	計
平成15年	1567	2418	2488	4906
16	1558	2390	2456	4846
17	1585	2351	2426	4777
18	1587	2294	2396	4690
19	1586	2265	2371	4636
20	1581	2225	2352	4577
21	1587	2195	2325	4520
22	1593	2155	2307	4462
23	1463	1922	2029	3951
24	1429	1830	1897	3727

（各年 平成24年10月1日現在）

（出典）宮古市ホームページ、市統計書

<http://www.city.miyako.iwate.jp/somu/tokei24.html>

### 2.2.3 年齢階級、男女別人口（国勢調査）

調査時に常住している全ての者を性別、年齢で分けたものを下表に示す。

表-2-2-3 田老町の年齢階級、男女別人口（国勢調査）（人、％）

年齢	平成17年			平成22年		
	男	女	計	男	女	計
総数	2208	2366	4574	2060	2242	4302
15歳未満	351	279	630	293	245	538
15～64歳	1306	1286	2592	1208	1133	2341
65以上	551	801	1352	557	864	1421
75以上	223	415	638	263	484	747
85以上	44	115	159	45	153	198
年齢別割合						
15歳未満	7.7	6.1	13.8	6.8	5.7	12.5
15～64歳	28.6	28.1	56.7	28.1	26.3	54.4
65以上	12.0	17.5	29.6	12.9	20.1	33.0
75以上	4.9	9.1	13.9	6.1	11.3	17.4
85以上	1.0	2.5	3.5	1.0	3.6	4.6

（各年 平成24年10月1日現在）

（出典）宮古市ホームページ、市統計書

<http://www.city.miyako.iwate.jp/somu/tokei24.html>

## 2.2.4 田老地区内の行政区別世帯数と人口（住民基本台帳）

田老地区内の住民基本台帳に記載され、日本国籍を有している者を行政区別で人口と世帯数を下表に示す。

表-2-2-4 田老町の行政区別世帯数と男女別人口（人）

行政区名	世帯数	人口		
		男	女	計
末前	27	41	44	85
青倉	18	25	30	55
養呂地	23	36	34	70
神田	32	32	42	74
小田代	25	33	28	61
櫻内	91	131	119	250
太平 1	86	106	104	210
太平 2	91	139	124	263
小林	51	55	71	126
塚町	50	59	66	125
田中	23	24	27	51
田の沢	52	67	86	153
上町	18	25	29	54
中町	26	31	29	60
下町	29	41	37	78
川向 1	17	20	25	45
川向 2	43	45	61	106
上荒谷	68	86	73	159
中荒谷	50	57	59	116
下荒谷 1	49	49	63	112
下荒谷 2	63	72	98	170
乙部 1	64	77	73	150
乙部 2	69	95	96	191
和野	33	56	56	112
新田平	33	30	34	64
新田	45	53	56	109
重津部	10	17	19	36
青野滝	12	19	26	45
小堀内	140	197	228	425
水沢	24	44	35	79
摂待	75	127	126	253
摂待和野	11	14	15	29
畑	15	19	16	35
合計	1463	1922	2029	3951

（平成 23 年 10 月 1 日現在）

（出典）宮古市ホームページ、市統計書

<http://www.city.miyako.iwate.jp/somu/tokei24.html>

### 2.3 津波被害の歴史

津波の記録は貞観十一年(869年)から確認されている。表-2-3-1 に三陸地方で起こった被害の大きかった津波をしめした。またこれに示した以外でも死者が出た津波は頻繁に起こっている。

表-2-3-1 三陸地方の地震年表

西暦	月日	震災名	M	全国の死者(人)	田老の死者(人)
869	7月9日	貞観三陸地震	8.3~8.6	約1000	
1611	12月2日	慶長三陸地震	8.1	2000~5000	
1793	2月17日	連動型宮城県沖地震	8.0~8.4	百人程度	
1896	6月15日	明治三陸地震	8.2~8.5	21959	1859
1933	3月3日	昭和三陸地震	8.1	3064	911
2011	3月11日	東北地方太平洋沖地震	9	18524	166

(出典) wiki 地震の年表(日本)

[http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%AE%E5%B9%B4%E8%A1%A8\\_\(%E6%97%A5%E6%9C%AC\)](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%AE%E5%B9%B4%E8%A1%A8_(%E6%97%A5%E6%9C%AC))

### 2.4 X字型大型防潮堤

田老町には町を分断するかのようX字型大型防潮堤が存在した(図-2-4-1)。



図-2-4-1 X字型大型防潮堤

## 2.4.1 防潮堤と分断されたエリア

本論では、図-2-4-2 に、赤で示した防潮堤を第1 防潮堤としそれにより囲まれたエリアを A エリア、黄で示した防潮堤を第2 防潮堤としそれにより囲まれたエリアを B エリア、青で示した防潮堤を第3 防潮堤としそれにより囲まれたエリアを C エリア、何にも守られていない海側としている。また、エリア間の行き来のために、防潮堤にはゲート（図-2-4-3）が設置され、これにより人や車の行き来を行っていた。第2 防潮堤は川をまたがって建造されており、川にまたがっている部分は図-2-4-4 のように水門となり津波が来襲した際は水門を閉じることで川への逆流を防いでいる。



図-2-4-2 防潮堤の位置とエリア



図-2-4-3 防潮堤のゲート



図-2-4-4 水門

#### 2.4.2 防潮堤建造の経緯<sup>5)</sup>

明治三陸地震と昭和三陸地震による津波の被害で田老地区はほぼ全滅状態となっている。これは昭和三陸地震の当時は集落が湾岸低地に立地しており、防波施設がなく直接津波の来襲を受けていること、集落から山手方向への道路が少なく限られていた避難場所も遠く険しかったためである。そのため田老町では、内務省の指示により高地移転が検討されたが、漁業を生業とする住民は海から離れることができず、また約 500 戸の家屋移転が可能な適当な高地が付近に見当たらないことから、防潮堤を造り内側の山側に市街地を近接させることとなった。当初の計画では高さ 9.1m を基準とし、一直線にみて延長距離約 1000m の防潮堤を建造しようとしたが膨大な工事計画であったため県がこれを不認可とし、川までの延長距離約 500m のものを建造するとした（図-2-4-5）。1934 年に工事着手し、その後工事が内務省の管轄になったため、今のような市街地を取り囲むように建造され防潮堤の高さは昭和三陸地震津波を防ぐ海拔 10m とされた（図-2-4-6）。

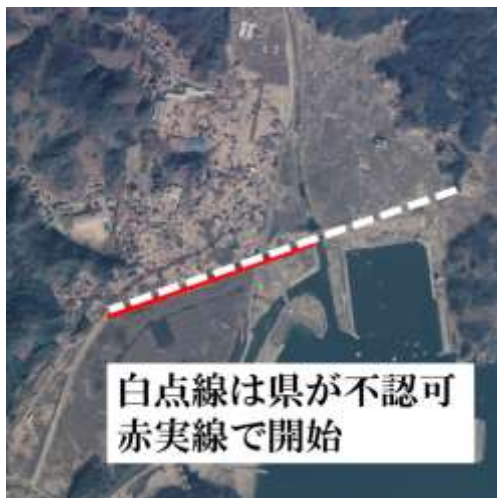


図-2-4-5 当初の計画



図-2-4-6 内務省管轄での計画

しかし、1940年に日中戦争の影響で工事が一時中断した（長さ125.7m完成）。1952年に十勝地震の影響で小規模の津波が発生し、それにより1954年に工事再開。1958年に高さ海拔10m、長さ1,350mの防潮堤が完成。

1962年に「チリ地震津波対策事業」としての第2津波防潮堤建設工事(水産庁所管)が開始された(高さ5m、長さ582m)。その後「海岸保全事業」としての改良工事(高さは第1防潮堤と同じ抜10m、長さ582m)を経て、1966年に完成。

1973年から「三陸高潮対策事業」(津波は川づたいに上るため、河川の河口部を強化する事業)として建造された第3津波防潮堤(高さ海拔10m、長さ501m、高さは第1、2津波防潮堤と同じ高さとした;水産庁所管)が1979年に完成し、今のX字型(図-2-4-7)となる。



図-2-4-7 防潮堤の建造の歴史

## 2.5 津波対策

### 2.5.1 ハード面の対策

田老町では防潮堤以外でも、昭和三陸地震津波で壊滅した街並みを岩手県復興事務局および支庁耕地整理課の指示の下に成立した「耕地整理組合」により、市街地復興と同時に県道と並行する道路と、避難しやすいように西の山に向かって直線的に延びる道路が造られた（図-2-5-1）。また道路の交差点は「角切り」といい避難の際、見通しをよくするために角を全て切り取り無くしている（図-2-5-2）。また各所に避難場所を設けている（図-2-5-3）。



図-2-5-1 田老の区画



図-2-5-2 角がない交差点



図-2-5-3 避難路

(出典) 参考文献 6)

## 2.5.2 ソフト面の対策

田老では昭和の津波以降、住民に対する子どもの時からの防災教育と津波知識の普及を重視し、体験と教訓を語り継いできた。津波の時、大切なのはそれぞれの機敏な身の処し方と対応であり、そもそも防潮堤は津波を完璧に防ぐものでなく、避難の時間を稼ぐものとされ、様々な啓発を行ってきた。平成16年に完成した津波シミュレーション(図-2-5-4)では、明治三陸地震等を想定した津波が防潮堤を乗り越えてくる映像を再現し、住民説明会等で公表された。ハザードマップづくり(図-2-5-5)を住民中心で行い防潮堤があるからと、必ずしも安全では無いと住民が危機感を忘れないようにしていた。

また、津波が起こった際は、防潮堤に設置してあるゲートを消防団の方々が10分以内にゲートに付いている扉を閉めてまわるようになっている。



図-2-5-4 津波シミュレーション

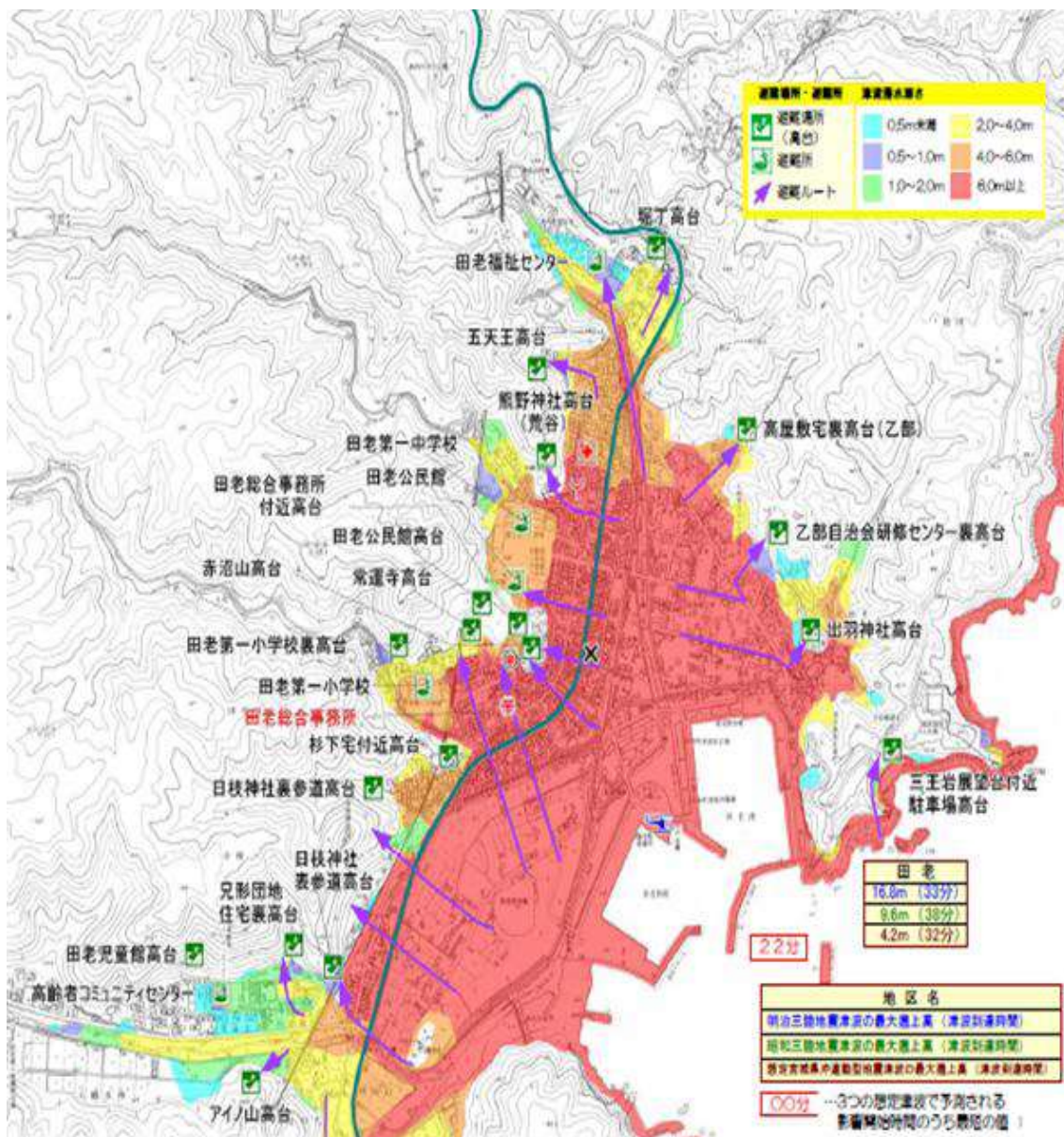


図-2-5-4 津波ハザードマップ

(出典) 参考文献 6)

## 2.6 チリ地震津波

田老の防潮堤が有名になったきっかけは、第1防潮堤が完成した直後、1960年に起こったチリ地震津波（図-2-6-1）が原因である。この地震は日本時間で5月23日午前4時10分頃、南米チリ中部沖合で発生し、その規模はマグニチュード9.5という世界最大規模の地震が発生した。これにより全国で死者行方不明142人を出し、同じ岩手県の大船渡市が53名、宮城県志津川町（現南三陸町）が41人の死者を出したが、田老町は人命・家屋とも、被害は0であった。理由は最大波高6.3mの津波が防潮堤を越えなかったことである。これを機会に防潮堤への関心が全国的に高まり、チリ大学教授の一行が見学を訪れるなどあって、田老町の津波防潮堤は、国内のみならず、世界の津波研究者の間でも注目される存在になった<sup>7)</sup>。



図-2-6-1 チリ地震震源

(出典) 60年のチリ地震津波災害

<http://www.bo-sai.co.jp/chirijisintunami.html>

### 第3章 東北地方太平洋沖地震

### 3.1 地震の概要

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生、震源地は三陸沖で北緯 38 度 06.2 分、東経 142 度 51.6 分（図-3-1-1）であり、震源の深さ 24km、マグニチュード 9.0、最大震度 7 である。田老町への津波到達時間は地震発生時間から約 40 分後である。

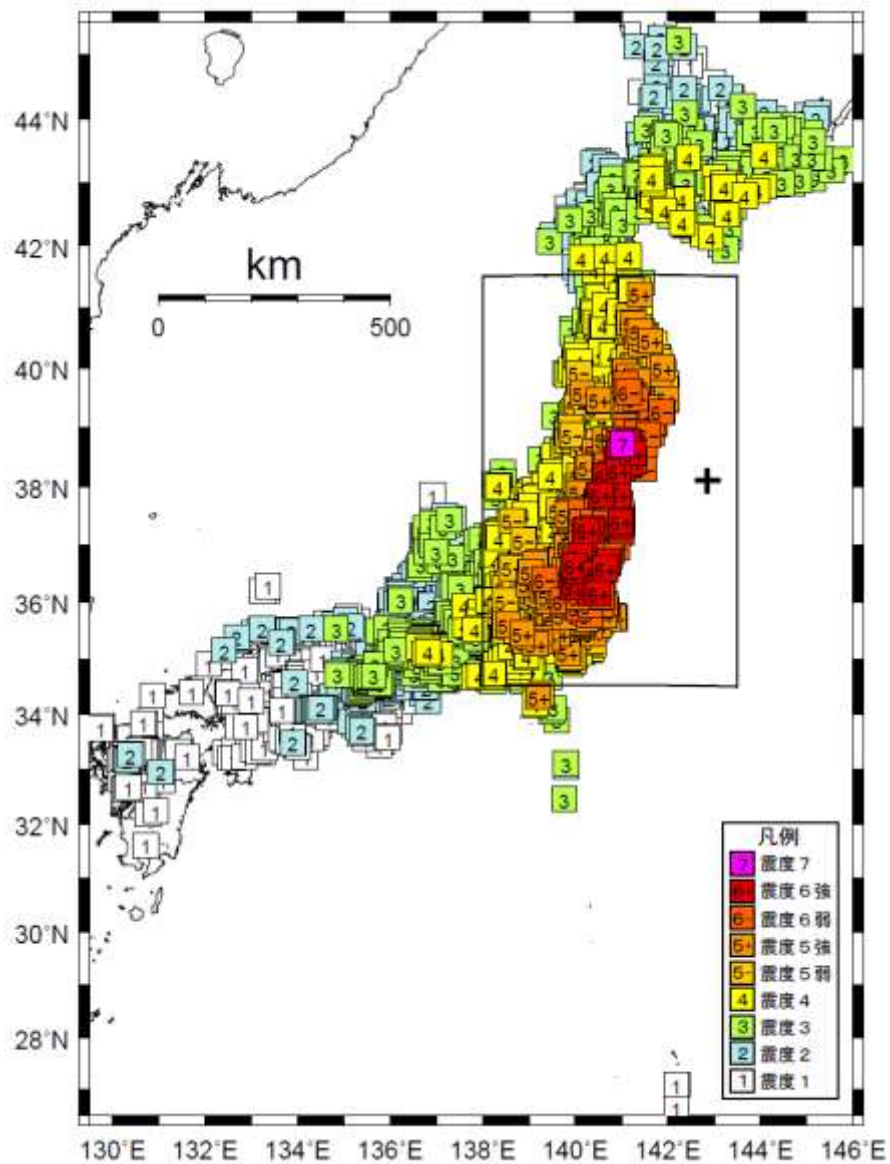


図-3-1-1 震源と震度分布図

(出典) 参考文献 8)

### 3.2 被害状況

#### 3.2.1 全国の被害

全国の人的被害を下表に示すが、現在も行方不明者多数であり、全容把握に至っていない（余震の被害も含む）。

表-3-2-1 東北地方太平洋沖地震の人的被害（人）

都道府県名	死者	行方不明者	負傷者
北海道	1		3
青森	3	1	111
岩手	4673	1144	213
宮城	9537	1296	4148
秋田			11
山形	2		29
福島	1606	207	182
東京	7		117
茨城	24	1	712
栃木	4		133
群馬	1		39
埼玉			45
千葉	21	2	258
神奈川	4		138
新潟			3
山梨			2
長野			1
静岡			3
三重			1
高知			1
合計	15883	2651	6150

（警察庁 平成 25 年 11 月 25 日 18:00）

（出典）内閣府、平成 23 年 東北地方太平洋沖地震について、平成 25 年 11 月

### 3.2.2 全国の建築物被害

全国の建築物被害を下表に示すが、津波により水没し壊滅した地域があり、全容把握に至っていない（余震の被害も含む）。

表-3-2-1 東北地方太平洋沖地震の建築物被害

都道府県名	全壊	半壊	流出	全焼	半焼	床上浸水	床下浸水	一部破損	非住家
北海道		4				329	545	7	469
青森	308	701						1006	1402
岩手	18460	6563			33	6	14191	5401	
宮城	82903	155090			135	7796	222839	28745	
秋田								3	3
山形								21	96
福島	21215	73190		77	3	1061	338	167045	1117
東京	15	198		1				4847	1101
茨城	2626	24238		31		1799	779	185531	19923
栃木	261	2118						73191	295
群馬		7						17246	
埼玉	24	199		1	1		1	1800	33
千葉	801	10117			15	157	731	54889	660
神奈川		41						459	13
新潟								17	9
山梨								4	
静岡							5	13	9
三重						2			9
徳島						2	9		
高知						2	8		
合計	126613	272466	0		297	3352	10218	743109	59285

(警察庁 平成 25 年 11 月 25 日 18:00)

(出典) 内閣府、平成 23 年 東北地方太平洋沖地震について、平成 25 年 11 月

### 3.2.3 田老地区の被害

田老地区では震度が5弱で、津波遡上高（陸地を駆け登り到達した津波の高さ）は37.9mとなった。

田老地区の被害は、人的被害が死者・行方不明者合わせ192人となり、全人口は4302人であり死亡率は4.5%となった。家屋全壊数は1609戸であり、宮古市は3669戸なのでその中でも群を抜いて多く、80%を超える中心部の被害率は過去の地震津波の被害と変わらない。

しかし全体的に80%の被害があるとは言えない、震災前後の写真（図-3-2-1）（図-3-2-2）を比べるとエリアにより被害の差が大きい。

（出典）現地調査報告（平成24年3月）

<http://www.e-tsunami.com/topics/topics-pdf/2011/20110913-16-genchi/houkouku20110913-16.pdf#search=%E5%85%A8%E5%A3%8A+1609+%E6%88%B8+%E7%94%B0%E8%80%81+%E5%85%A8%E6%88%B8%E6%95%B0>



図-3-2-1 震災前



図-3-2-2 震災後

### 3.2.4 過去の被害比較

2.3で示したもののの中から、明治と昭和に起こった地震の津波被害と東北地方太平洋沖地震の津波被害を比較し以下に述べる。

明治三陸地震津波では、全戸数 345 戸中、345 戸の家屋流失であり戸家屋被害の割合は100%となる、人的被害は人口 2248 人中、死者 1,867 人であり死亡率は 83.1%となった。

昭和三陸地震津波では、全戸数 559 戸中、500 戸の家屋流失であり戸家屋被害の割合は 89.4%となる、人的被害は人口 2773 人中、死者数 911 人であり死亡率は 32.5%となった。

3.2.3の結果を合わせたものを表-3-2-2に示す。

表-3-2-2 過去の震災と比較

震災名	西暦(年)	月日	時間	人口(人)	犠牲者(人)	死亡率(%)	全壊戸数	被害率(%)
明治三陸地震	1896	6月15日	19時40分	2248	1867	83.1	345	100
昭和三陸地震	1933	3月3日	2時30分	2773	911	32.9	500	89.4
東北地方太平洋沖地震	2011	3月11日	14時46分	4302	192	4.5	1609	約80

### 3.2.5 防潮堤の被害

津波によって、第2防潮堤が倒壊した（図-3-2-3）。これによりBエリアのほぼ全ての家屋が津波により流出した。また押し寄せる波には耐えたが、防潮堤を越流した水が海に引く際の引き波により、防潮堤に設置してあるゲートのほとんどがこじ開けられた（図-3-2-4）。



図-3-2-3 倒壊した第2防潮堤



図-3-2-3 引き波により開いたゲート

### 3.3 局所的な流れの方向<sup>4)</sup>

津波による、被害の跡から局所的な流れの方向を調べ、図-3-3-1 に矢印によって海からの押し波がどのように陸を遡り、引き波となってどのように海に戻っていったのかを示している。

青色で示した押し波は防潮堤を越流しているので防潮堤の全体に矢印がある。しかし赤色で示した引き波は、防潮堤に設置してあるゲートに矢印が向かっており、引き波は防潮堤を越流したのではなく、波のエネルギーが集中し、ゲートをこじ開けそこから海に流れ去ったといえる。

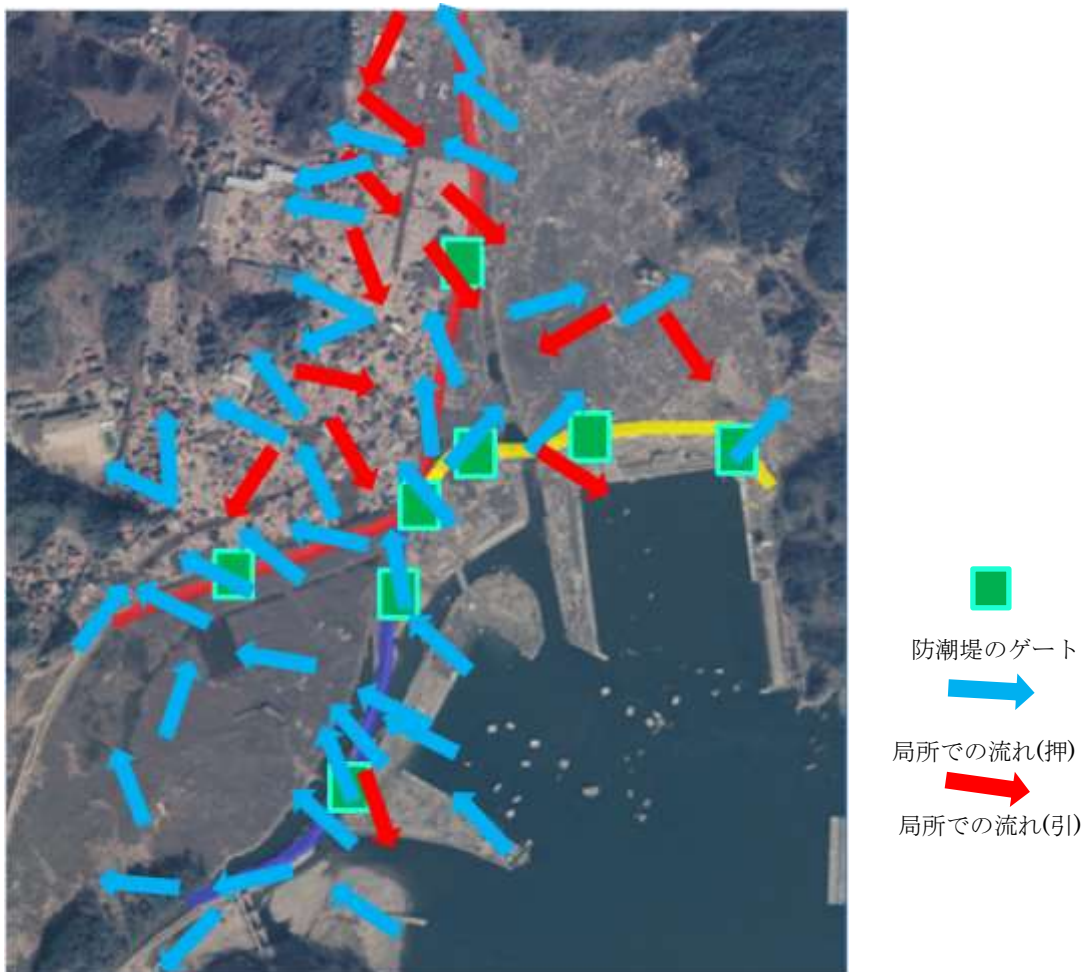


図-3-3-1 局所的な流れの方向

## 第4章 エリアごとの違い

#### 4.1 エリア毎の死亡率の違い<sup>9)</sup>

A、B、Cエリアに防潮堤で守られていない海側を入れた4つのエリアの人口、犠牲者は

##### Aエリア

人口 1610 人、行方不明者 9 人、死者 63 人、犠牲者 72 人

##### Bエリア

人口 566 人、行方不明者 36 人、死者 19 人、犠牲者 55 人

##### Cエリア

人口 278 人、行方不明者 5 人、死者 12 人、犠牲者 17 人

##### 海側

人口 12 人、行方不明者 0 人、死者 2 人、犠牲者 2 人

となる、死亡率を表-4-1-1 に示す。これを見ると人口の少ない海側を除けば B エリアの死亡率が高いとわかる。これは第 2 防潮堤が津波により倒壊したためだといえる。そして 2 重に守られた A エリアの死亡率が一番低い値になり、震災後の写真を見ると家屋の流出率も一番低いといえる。

表-4-1-1 エリアごとの死亡率比較

	人口 (人)	死者 (人)	行方不明 者(人)	犠牲者 数(人)	死亡率 (%)
A	1610	63	9	72	4.47
B	566	19	36	55	9.72
C	278	12	5	17	6.12
海	12	2	0	2	16.7
計	2456	96	50	146*	5.94

(この数字は犠牲者の住所をもとにしているため、実際どこで被害にあったかは判断できない。)

\* 3.2.3の犠牲者の数は田老全体での人数であり、今回は防潮堤により守られたエリア内の犠牲者数であるからである。

#### 4.2 防潮堤の違い

防潮堤はそれぞれ形状が違っている。第1防潮堤（図-4-2-1）と第2防潮堤（図-4-2-2）と第3防潮堤（図-4-2-3）の断面を以下に示す。

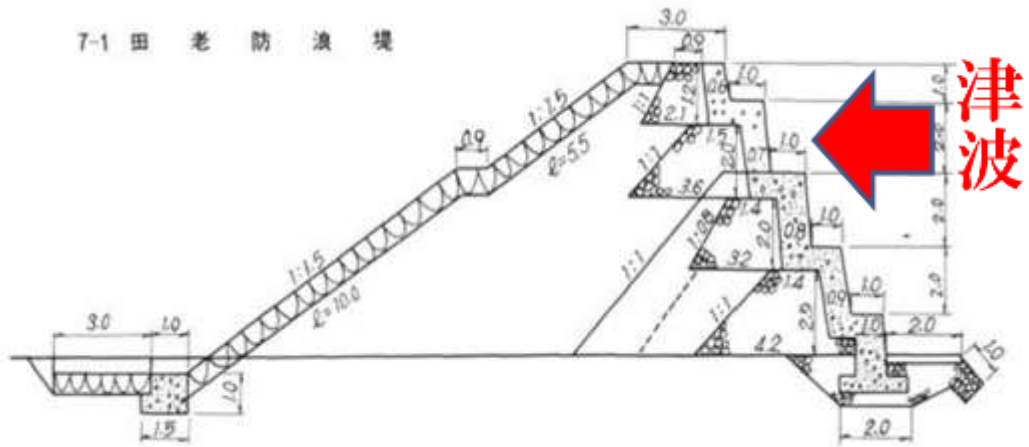


図-4-2-1 第1防潮堤断面図

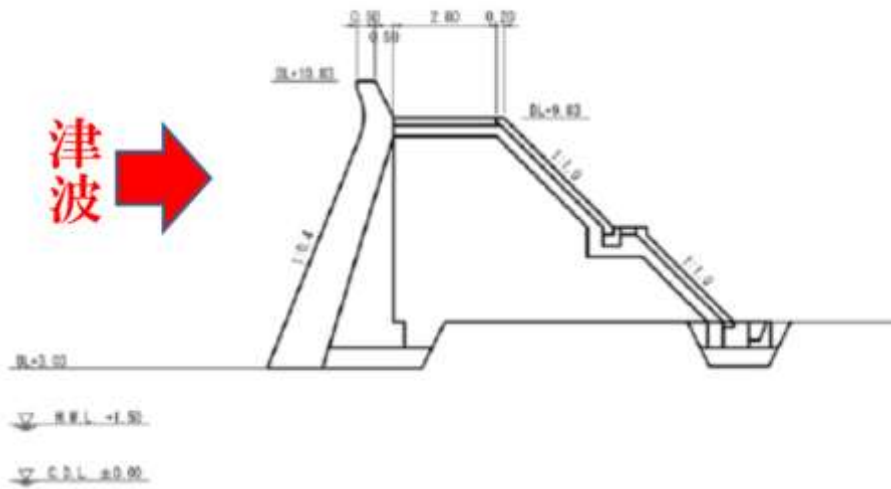


図-4-2-2 第2防潮堤断面図



#### 4.4 住民の移転理由の違い

第1防潮堤(昭和9～33年)

第2防潮堤(昭和37～41年)

第3防潮堤(昭和48～54年)

ここでは、参考文献5)より引用した移転世帯の転居理由を年代別で述べる。

昭和10年代は、津波に対して安全な場所に移転するという理由が多い、これは復興計画によりAエリアに住宅が集められたからである。昭和20年代は外部からAエリアへの転入が多く、結婚・分家といった理由が多い。昭和30年代は外部からの転入が更に続き、また田老漁港ができたことで、Bエリアに外部からの転入が増え始める。移転理由は結婚・分家、仕事上の利便性が挙げられる。昭和40年代になると、エリア内の移転、外部からの転入、AエリアからBエリアへの移転が目立ち結婚・分家、土地不足、仕事上の利便性といった移転理由が多い。昭和50年代は、Aエリアが完全に飽和状態になりAエリアや外部からBエリアへの転入が多く、移転理由としては土地不足、仕事上の利便性が多い。昭和60年代はCエリアの市街地化が急激に進んだ。しかし、この頃の移転理由には防潮堤がすべて完成しているにもかかわらず、津波に対して安全な場所に移転するという考えは無くなっており、Cエリアへの転入者は津波に対し安全とは思っていないといえる。

第1防潮堤の建設当初の昭和10年代以外は、移転理由として津波に対して安全な場所に移転する考えが少ない。

また90年代に行われた意識調査<sup>12)</sup>では、大津波来襲の不安について、190人中153人(80.5%)が不安であるとした。エリア別にみるとAは98人(79.6%)、Bは43人(77.9%)、Cは12人(92.3%)となり、Cエリアは津波に対する意識が高いがBエリアはAエリアより意識が低い。

## 第5章 まとめ

## 5.1 まとめ

明治・昭和の津波に比べ人的被害は減っており、これはソフト、ハード両面の防災対策が機能したと言える。そもそも、防潮堤の本来の目的によれば津波を防ぐものではなく、津波の到着を遅れさせ避難の時間を稼ぐものであり、本来の目的で言えば十分に機能したと言える。だが亡くなった人のほとんどが家に留まった人か、津波は来ないと解釈して避難所から引き返した人が家ごと津波にのみ込まれたものである。こういったことは防潮堤に対する過信が少なからずあったからだといえる。そもそも、住宅の移転理由を見ると安全ではないとわかっていながら津波に対する防災意識が徐々に無くなっていったと考えられる。特に死亡率の高いBエリアではほぼ全ての建物が全壊した、これは防潮堤が決壊し、勢いを削ぐものがなくなった事と越流した水が引く際にBエリアに集中したからだと考えられる。この結果Bエリアの死亡率が高くなった。

## 謝辞

本論文の作成するにあたり、厳しくも的確なアドバイスをしていただきました、辻本誠教授、西田幸夫先生に深謝いたします。辻本教授には、私が論文の進め方に迷っている際に何をすべきか、どう調べるべきかということを助言いただいたおかげで仕上げることができました。西田先生には何度も文献などの資料を提供していただき、大変参考になりました。

そして数々の助言やサポートをして頂いた、辻本研究室の皆様にも心から感謝します。

## 参考文献

- 1) 東北地方震災被害状況、内務省警保局、1933
- 2) 林那須弘、地震津波による田老町の被害、2012
- 3) 平山秀夫 他共著、海岸工学、コロナ社、pp63-78,167、2010
- 4) 津波工学研究室、<http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/>
- 5) 村松広久、津波被災後における市街地拡大への津波防潮堤建設の影響について、  
土木史研究 第 11 号、1991
- 6) 消防防災博物館、<http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/index.cgi>
- 7) 三陸海岸・田老町における「津波防災の町宣言」と大防潮堤の略史、  
[http://sakuya.ed.shizuoka.ac.jp/rzisin/kaishi\\_19/25-Yamashita.pdf#search='%E7%94%B0%E8%80%81+%E6%](http://sakuya.ed.shizuoka.ac.jp/rzisin/kaishi_19/25-Yamashita.pdf#search='%E7%94%B0%E8%80%81+%E6%)
- 8) 気象庁 | 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震、  
[http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011\\_03\\_11\\_tohoku/](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/2011_03_11_tohoku/)
- 9) 安高晋、毎日新聞朝刊、2011.5.15
- 10) 首藤伸夫、津波対策小史、津波工学研究報告、2000
- 11) 震災前の岩手県宮古市田老地区、<http://www.youtube.com/watch?v=UuhsajlhV9U>
- 12) 安藤昭、条例規制による田老町災害危険区域の指定と規制内容の検討について、  
土木学会第 50 回年次学術講演会、1995