


# 第1章



## 地震の概要

<空白>

(1)地震の概要

発生時刻：平成23年3月11日（金）

14時46分

震源：三陸沖

牡鹿半島の東南東約130km付近

深さ約24km

規模：Mw9.0

断層の大きさ：長さ450km，幅200km

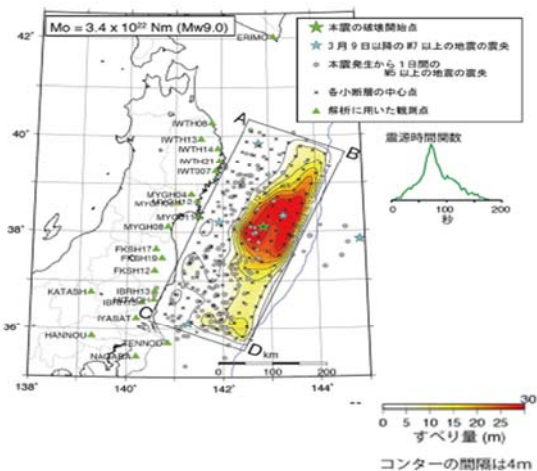
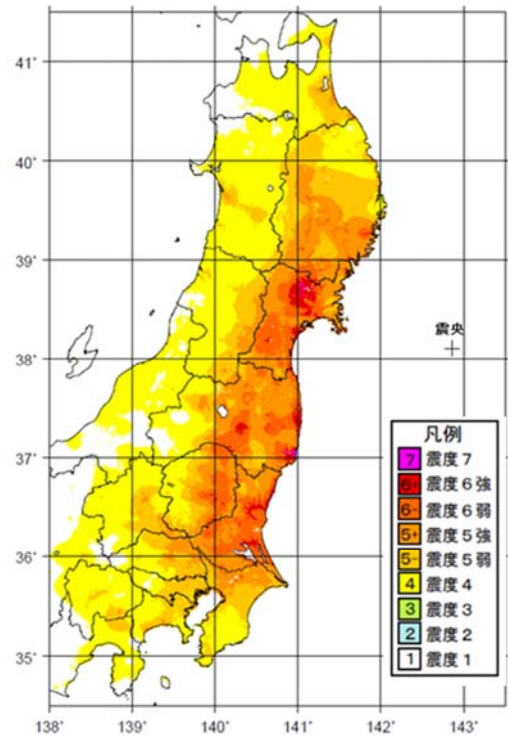
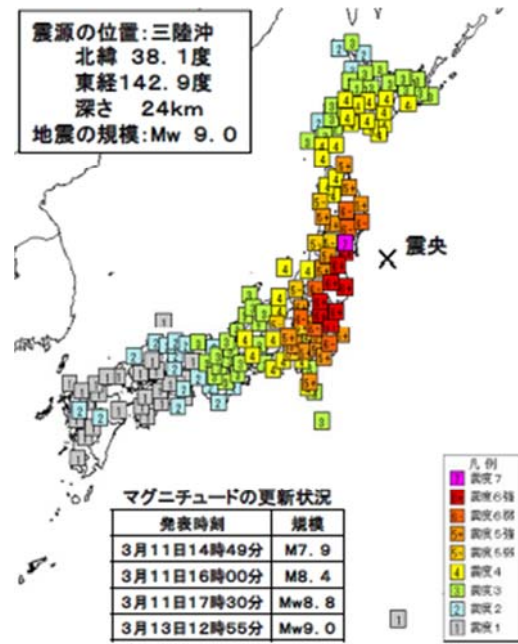
地震の種類：海溝型地震，逆断層型

平成23年3月11日（金）14時46分頃に発生した「平成23年東北地方太平洋沖地震」は，三陸沖を震源とするマグニチュード9.0という我が国の観測史上最大規模の地震であった。

この地震により最大震度7（栗原市），東北から北関東にまたがる広い範囲で震度6強の強い揺れを観測し，三陸沿岸では30m，仙台湾岸の砂浜海岸でも10mを超える大津波が発生し，沿岸地域に壊滅的な被害をもたらした。近年の実観測値（チリ地震津波など）を大きく超える巨大な津波は，広範囲に及ぶ浸水（327km<sup>2</sup>）と強い流体力により沿岸の構造物や家屋の破壊と流出，海岸の浸食や堆積などによる地形変化，漂流物による二次的な被害，養殖施設や船舶の漂流，可燃物の流出と火災，道路や鉄道など交通網の分断，農業・漁業，製造業などの産業基盤の喪失等，想像を絶する甚大な被害をもたらした。漁船，水産加工設備，沿岸養殖場などの水産関連施設をはじめ，農地を含む農業関連施設や沿岸部に立地する様々な企業の関連施設など，沿岸部で行われてきた産業活動の全てが甚大な被害を受け，多くの人々が就労の場を失った。人的被害の少なかった内陸部でも，住宅被害や宅地の崩壊，学校や商業施設等の建物被害，道路や公共交通機関網の分断，電力などのエネルギーの供給停止などにより，日常生活に大きな支障が生じたことをはじめ，東北地方を出入りする原材料，部品及び製品等の供給網が分断し，その影響が海外まで波及するなど，被害は多岐にわたる広範囲に及んだ。

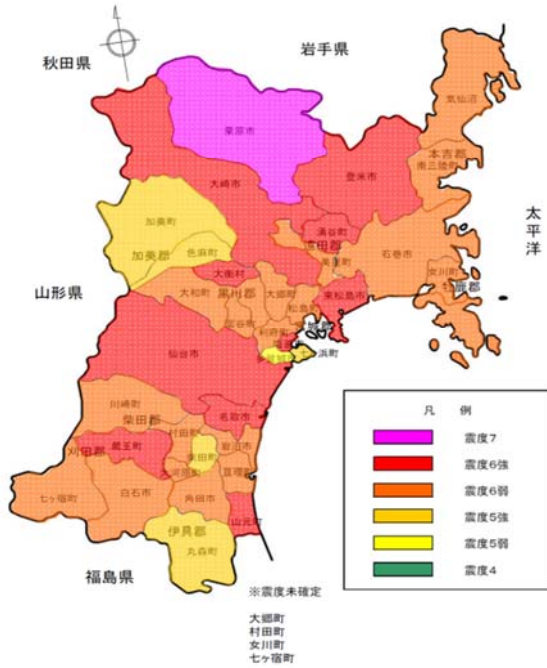
また，住家被害では，全壊・半壊家屋が23万棟を超え，地域によってはライフラインの復旧の目処が立たず，ピーク時には県内1,183箇所の避難所に32万人の被災者が避難を余儀なくされた。

そして，東京電力福島第一原子力発電所の施設被害は，被害の規模をさらに深刻なものとし，大地震，大津波，原発事故，風評被害などの複合被害に直面することになった。



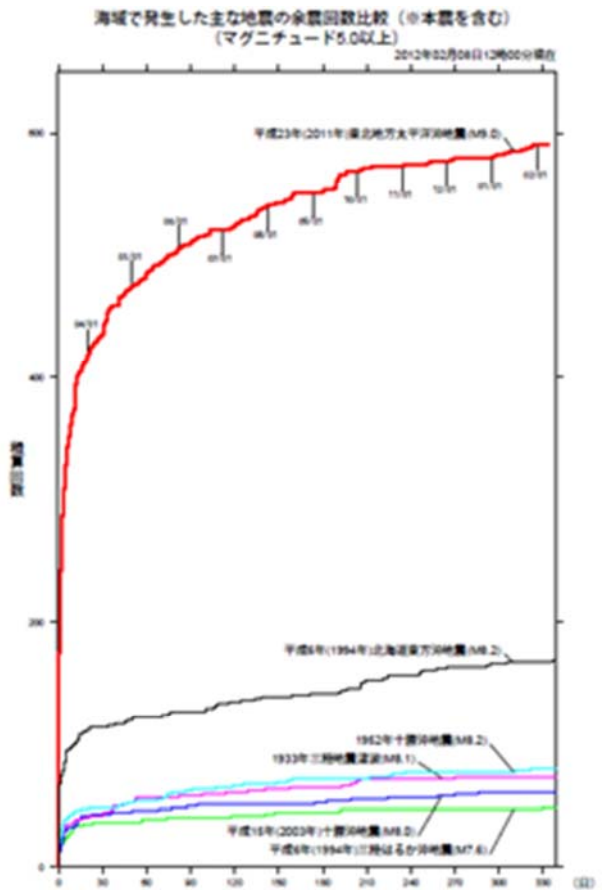
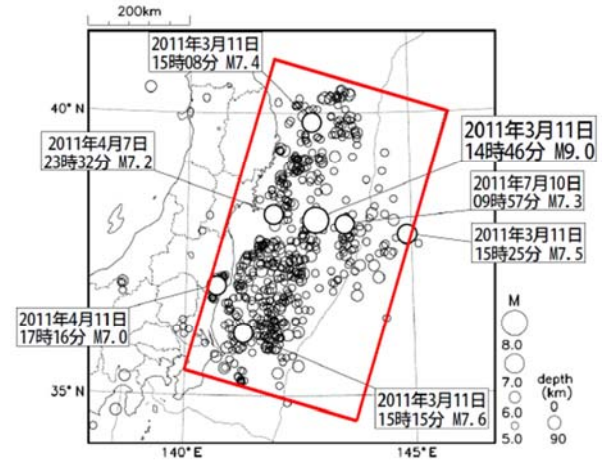
本県では、平成23年4月7日23時32分に発生した最大震度6強の余震によって、本震で損傷していた道路などの公共土木施設被害が拡大し、一部で運行再開していた東北本線が再度運休するなど、県民生活に甚大な被害を与えた。また、福島県いわき市などでは陸域で余震が発生し、地表面に地震断層が確認されたほか、この陸域では非常に活発な余震が見られたことが特徴であった。

現在は、余震活動は少なくなってきたが、今後とも注意が必要である。



仙台市	6強	蔵王町	6強	大郷町	不明
石巻市	6弱	七ヶ宿町	不明	富谷町	6弱
塩竈市	6強	大河原町	6弱	大衡村	6強
気仙沼市	6弱	村田町	不明	色麻町	5強
白石市	6弱	柴田町	5強	加美町	5強
名取市	6強	川崎町	6強	涌谷町	6強
角田市	6弱	丸森町	5強	美里町	6弱
多賀城市	5弱	巨理町	6弱	女川町	不明
岩沼市	6弱	山元町	6強	南三陸町	6弱
登米市	6強	松島町	6弱		
栗原市	7	七ヶ浜町	5強		
東松島市	6強	利府町	6弱		
大崎市	6強	大和町	6弱		

気象庁発表資料に基づき作成



## (2) 余震の概要

東北地方太平洋沖地震は、余震が非常に多いのが特徴であり、余震はM7.0以上が6回発生(M7.6, M7.5, M7.4, M7.3, M7.2, M7.0)し、最大余震は平成23年3月11日(金)15時15分に茨城県沖を震源とするM7.6の余震で最大震度6強を記録した。平成24年2月29日末現在で震度5以上の余震は本震を含めて46回、震度4以上の余震は226回を記録している。

震度5弱以上を観測した地震(余震活動の領域内:本震以降)						
No.	地震発生日	発震時刻	震央地名	深さ	マグニチュード	最大震度
1	2011/3/11	14:46	三陸沖	24	9.0	7
2	2011/3/11	14:51	福島県沖	11	6.8	5弱
3	2011/3/11	14:54	福島県沖	36	5.8	5弱
4	2011/3/11	14:58	福島県沖	23	6.4	5弱
5	2011/3/11	15:06	千葉県沖	27	6.4	5弱
6	2011/3/11	15:08	千葉県沖	32	7.4	5弱
7	2011/3/11	15:12	福島県沖	27	6.1	5弱
8	2011/3/11	15:15	茨城県沖	43	7.6	6強
9	2011/3/11	16:29	千葉県沖	36	6.5	5強
10	2011/3/11	17:40	福島県沖	27	6.1	5強
11	2011/3/11	20:36	千葉県沖	24	6.7	5弱
12	2011/3/12	22:15	福島県沖	40	6.2	5弱
13	2011/3/13	08:24	茨城県沖	15	6.2	5弱
14	2011/3/14	10:02	茨城県沖	32	6.2	5弱
15	2011/3/16	12:52	千葉県東方沖	10	6.1	5強
16	2011/3/19	18:56	茨城県北部	5	6.1	5強
17	2011/3/23	07:12	福島県浜通り	8	6.0	5強
18	2011/3/23	07:34	福島県浜通り	7	5.5	5強
19	2011/3/23	07:36	福島県浜通り	7	5.8	5強
20	2011/3/23	18:55	福島県浜通り	9	4.7	5強
21	2011/3/24	17:20	千葉県沖	34	6.2	5弱
22	2011/3/28	07:23	茨城県沖	32	6.5	5弱
23	2011/3/31	16:15	茨城県沖	47	6.1	5弱
24	2011/4/7	23:32	茨城県沖	66	7.2	6強
25	2011/4/9	18:42	茨城県沖	58	5.4	5弱
26	2011/4/11	17:16	福島県浜通り	6	7.0	6強
27	2011/4/11	17:26	福島県中通り	5	5.4	5弱
28	2011/4/11	20:42	福島県浜通り	11	5.9	5弱
29	2011/4/12	08:08	千葉県東方沖	26	6.4	5弱
30	2011/4/12	14:07	福島県中通り	15	6.4	6強
31	2011/4/13	10:07	福島県浜通り	5	5.7	5弱
32	2011/4/21	22:37	千葉県東方沖	46	6.0	5弱
33	2011/4/23	00:25	福島県沖	21	5.4	5弱
34	2011/5/6	02:04	福島県浜通り	6	5.2	5弱
35	2011/5/25	05:36	福島県浜通り	7	5.0	5弱
36	2011/6/4	01:00	福島県沖	30	5.5	5弱
37	2011/6/23	06:50	千葉県沖	36	6.9	5弱
38	2011/7/23	13:34	茨城県沖	47	6.4	5強
39	2011/7/25	03:51	福島県沖	46	6.3	5弱
40	2011/7/31	03:53	福島県沖	57	6.5	5強
41	2011/8/12	03:22	福島県沖	52	6.1	5弱
42	2011/8/19	14:36	福島県沖	51	6.5	5弱
43	2011/9/21	22:30	茨城県北部	9	5.2	5弱
44	2011/9/29	19:05	福島県浜通り	9	5.4	5強
45	2011/11/20	10:23	茨城県北部	9	5.3	5強
46	2012/1/23	20:45	福島県沖	52	5.1	5弱

月別回数	期間	最大震度別回数						震度4以上を観測した回数
		4	5弱	5強	6弱	6強	7	
2011年	3/11 14:00 - 3/31 24:00	86	15	6	0	1	1	109
	4/1 00:00 - 4/30 24:00	40	7	0	2	1	0	50
	5/1 00:00 - 5/31 24:00	14	2	0	0	0	0	16
	6/1 00:00 - 6/30 24:00	7	2	0	0	0	0	9
	7/1 00:00 - 7/31 24:00	7	1	2	0	0	0	10
	8/1 00:00 - 8/31 24:00	9	2	0	0	0	0	11
	9/1 00:00 - 9/30 24:00	6	1	1	0	0	0	8
	10/1 00:00 - 10/31 24:00	2	0	0	0	0	0	2
	11/1 00:00 - 11/30 24:00	1	0	1	0	0	0	2
	12/1 00:00 - 12/31 24:00	2	0	0	0	0	0	2
2012年	1/1 00:00 - 1/31 24:00	5	1	0	0	0	0	6
	2/1 00:00 - 2/8 12:00	1	0	0	0	0	0	1
合計		180	31	10	2	2	1	226

(震度7は本震)

壊し、壊滅的な被害を与えた。河川を遡上した津波は、地震動に耐えた河口付近の橋梁を波圧と揚圧力により落橋させた。また、リアス式海岸での大津波は、すさまじい破壊力で海岸沿いに密集した家屋はもとより、RC構造の業務ビルを基礎杭諸共に倒壊させ、防潮堤、水門、港湾及び漁港などの沿岸部の施設を壊滅的に破壊した。大型の船舶やバスなどの車両は、内陸へ奥深く漂流し、建物を破壊した後、無残にも内陸部に取り残された。また、海岸線から内陸1kmに位置する仙台空港は、流れ込んだがれきや車両が滑走路を塞ぎ、使用不能となった。

大津波の発生に伴い、流出した燃料に起因する火災は、被害を拡大させ、避難や救助を妨げた。道路は、がれきや大規模な浸水により通行が遮断され、電力の不通のため通信手段を失い、多くの避難所は、道路が啓開されるまでの数日間孤立し、避難者の安否さえ不明だった。地域医療を担う多くの病院が被災し、かろうじて津波を逃れて救護されたにもかかわらず、十分な手当を受けられずに落命する被災者も見られた。救援物資は届かず、必要な物資が不足し、運搬するための車両や燃料すら手配が困難であった。被災状況の把握は困難を極め、事態が明らかになったのは、発災後数日を経過し、自衛隊等による救護・救援活動が本格化してからのことだった。



津波で打ち上げられた大型漁船(気仙沼市)

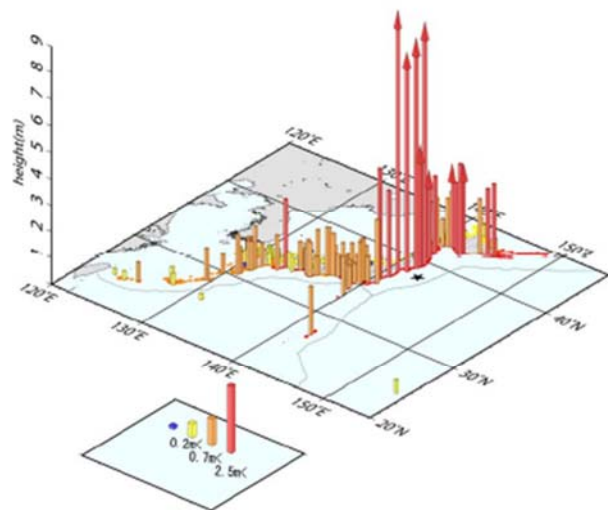
### (3) 津波の概要

気象庁は、地震の揺れが継続していた14時49分に北海道から関東地方の太平洋沿岸に大津波警報、北海道の日本海側、関東地方から沖縄地方に津波警報、北海道のオホーツク海、瀬戸内海、九州地方の東シナ海側などに津波注意報を発令した。本県では、15時14分に津波予想高6mから10mに拡大された。

この大津波は、高潮や波浪を対象に計画高を決定した第一線の海岸堤防をはるかに超えて、内陸へ深く浸入した。海岸線を越えて遡上した大津波は、地盤高の低い海岸線の松林を根こそぎ倒伏させ、構造物をことごとく破壊し、その先端部で発生した射流は、恐るべき破壊力で構造物、家屋、自動車などを破壊し、あたり一面をがれきの海にした。

さらに、陸上に上った津波は、戻り流れとなり、破壊した家屋や港湾貨物などを次々に海へ流出させ、第1波の越流で破壊した海岸堤防をさらに陸側から破

### 津波の観測状況

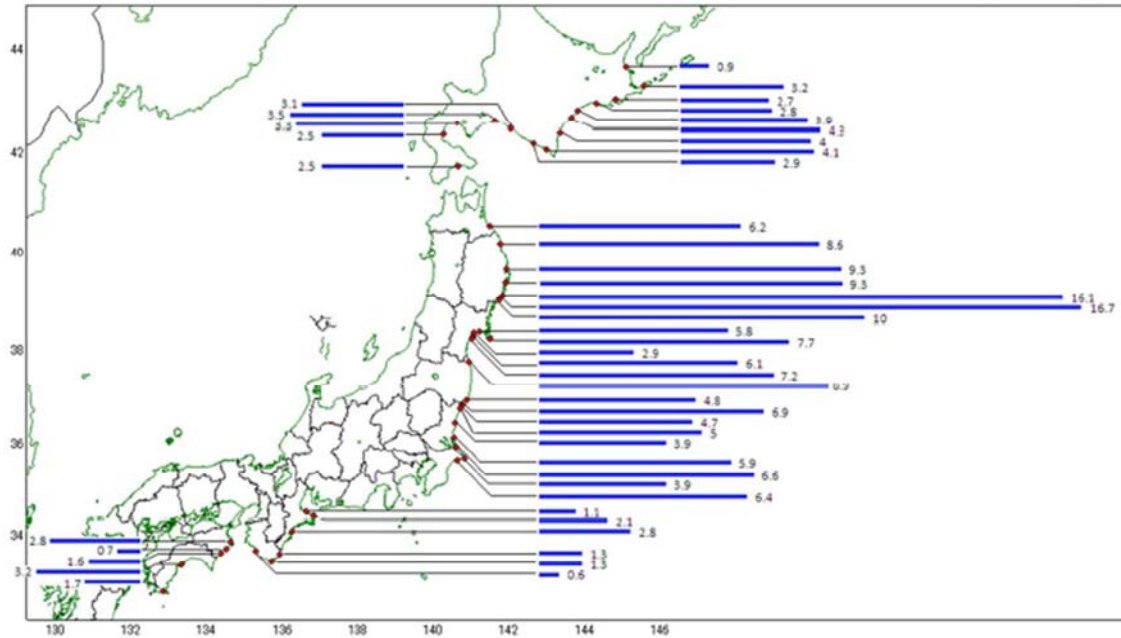


○津波警報の発表状況

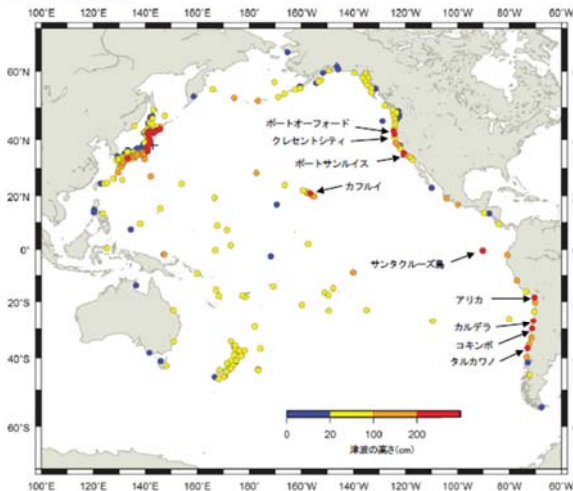
津波警報発表日時	津波警報発表日時											
	11日 14:49	11日 15:14	11日 15:30	11日 16:08	11日 16:47	11日 21:35	11日 22:53	12日 03:20	12日 13:50	12日 20:20	13日 07:30	13日 17:58
津波予報区	14:49	15:14	15:30	16:08	16:47	21:35	22:53	03:20	13:50	20:20	07:30	17:58
青森県太平洋沿岸	1m	3m	8m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
岩手県	3m	8m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
宮城県	8m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
福島県	3m	8m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
茨城県	2m	4m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
千葉県九十九里・外房	2m	3m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ	解除	解除
北海道太平洋沿岸中部	1m	2m	8m	8m	8m	8m	8m	8m	切下げ	切下げ	解除	解除
北海道太平洋沿岸東部	0.5m	1m	3m	8m	8m	8m	8m	8m	切下げ	切下げ	解除	解除
北海道太平洋沿岸西部	0.5m	1m	4m	8m	8m	8m	8m	8m	切下げ	切下げ	解除	解除
伊豆諸島	1m	2m	4m	8m	8m	8m	8m	8m	切下げ	切下げ	解除	解除
千葉県内房	0.5m	1m	2m	4m	4m	4m	4m	4m	切下げ	切下げ	解除	解除
小笠原諸島	0.5m	1m	2m	4m	4m	4m	4m	4m	切下げ	切下げ	解除	解除
青森県日本海沿岸	0.5m	1m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	解除	解除	解除
相模湾・三浦半島	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	解除	解除	解除
静岡県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	解除	解除	解除
和歌山県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	切下げ	解除	解除
徳島県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	切下げ	解除	解除
高知県	0.5m	0.5m	2m	2m	2m	2m	3m	3m	切下げ	切下げ	解除	解除

気象庁機動調査班による現地調査の結果(速報値)

平成23年4月15日時点



海外での津波の観測

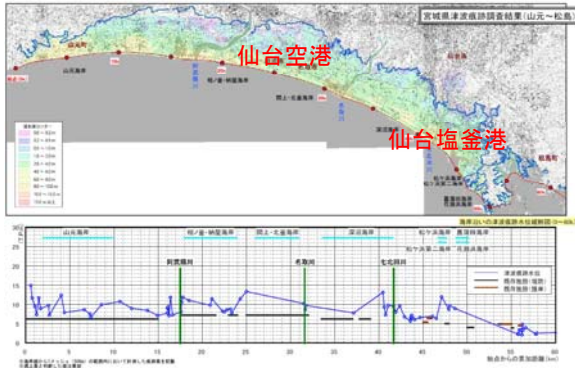


主な観測点の観測値(100cm以上)

6月11日現在

観測点名	国名	津波の高さ (cm)	観測点名	国名	津波の高さ (cm)
クレセントシティ	アメリカ	247	アリーナ港	アメリカ	155
アリカ	チリ	245	バルパライソ	チリ	154
コキンボ	チリ	242	スク・イヴァ	フランス領ポリネシア	151
サンタクルーズ島	エクアドル	226	ラ・フンタ	ペルー	144
カルデラ	チリ	214	ポイントレイズ	アメリカ	135
タルカワノ	チリ	209	ヒロ	アメリカ	133
ポートオーフォード	アメリカ	202	スクアロファ	トンガ	124
ポートサンルイス	アメリカ	200	アダック	アメリカ	110
カフルイ	アメリカ	200	ロンブラム	バブアニューギニア	108
コンスタイトゥシオン	チリ	193	アカブルコ	メキシコ	105
ポイントアリーナ	アメリカ	174	イキケ	チリ	104
マンサニヨ	メキシコ	170	カワイハエ	アメリカ	104
ラ・リベルター	エクアドル	161	マス島	バブアニューギニア	103
コラル	チリ	159	サンタバーバ	アメリカ	102
シェミア島	アメリカ	157			
ミッドウェイ諸島	アメリカ	157			

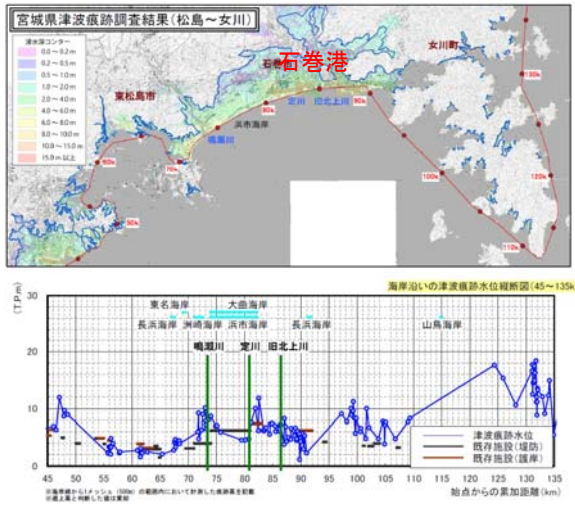
○山元町～松島町の津波痕跡図



○津波の浸水範囲



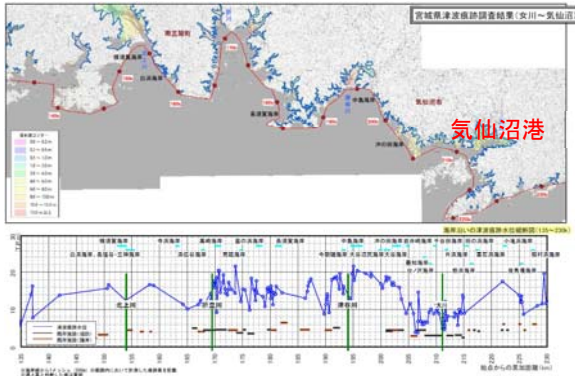
○松島町～女川町の津波痕跡図



○推定浸水域にかかる人口及び世帯数

市区町村	推定浸水域にかかる人口及び世帯数(a)		当該市区町村の人口及び世帯数(b)		推定浸水域の割合(%) (a)÷(b)×100	
	人口	世帯数	人口	世帯数	人口	世帯数
宮城野区	11,858	4,192	190,485	85,790	6.2	4.9
若林区	8,700	2,470	132,191	58,891	6.6	4.2
太白区	2,519	818	220,715	91,585	1.1	0.9
石巻市	102,670	39,091	160,704	57,812	63.9	67.6
塩竈市	173	80	56,490	20,314	0.3	0.4
気仙沼市	29,648	10,456	73,494	25,464	40.3	41.1
名取市	12,132	3,956	73,140	25,150	16.6	15.7
多賀城市	13,681	5,421	62,979	24,047	21.7	22.5
岩沼市	7,310	2,082	44,198	15,530	16.5	13.4
東松島市	32,993	10,917	42,908	13,995	76.9	78
亶理町	13,186	3,938	34,846	10,899	37.8	36.1
山元町	9,341	3,021	16,711	5,233	55.9	57.7
松島町	1,944	738	15,089	5,149	12.9	14.3
七ヶ浜町	9,433	2,850	20,419	6,415	46.2	44.4
利府町	242	96	34,000	10,819	0.7	0.9
女川町	8,816	3,470	10,051	3,968	87.7	87.4
南三陸町	13,306	4,109	17,431	5,295	76.3	77.6
合計	277,952	97,705	1,205,851	466,356	23.1%	21.0%

○女川町～気仙沼市の津波痕跡図



本県の沿岸 15 市町（仙台市，石巻市，塩竈市，気仙沼市，名取市，多賀城市，岩沼市，東松島市，亶理町，山元町，松島町，七ヶ浜町，利府町，女川町，南三陸町）の全市町において，津波による浸水被害を受けており，推定浸水域にかかる 8 市 7 町で人口 1,205,851 人のうち 277,952 人で 23.1%，世帯数は 466,356 世帯のうち 97,705 世帯で 21.0%の方々が甚大な浸水被害を受けた。



**(4) 地殻変動の概要**

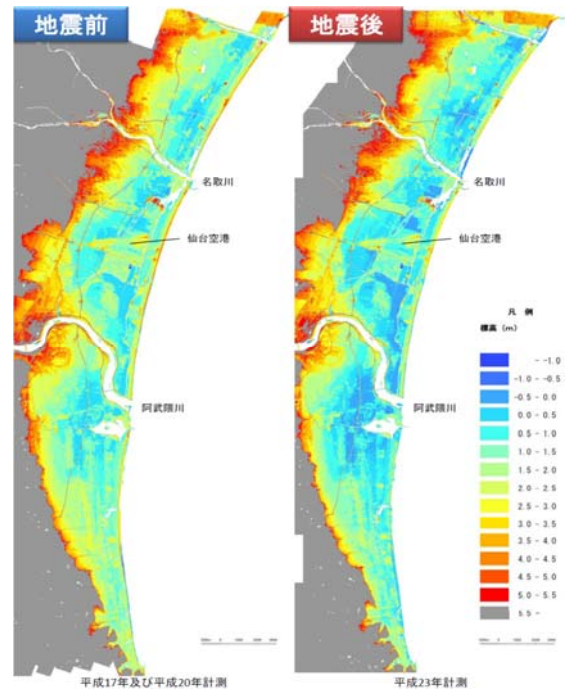
東北地方太平洋沖地震による直接的な被害に加え、石巻市牡鹿では上下方向で約1.2mの地盤沈下、東南東方向に5.3m移動したことが確認されており、石巻市や気仙沼市などの沿岸市町村では、住宅街が満潮時に浸水する被害が深刻化した。

また、地震によって海抜0m以下の面積は56km<sup>2</sup>で地震前の3.4倍に増加し、大潮の満潮位（T.P.+0.7m）以下の面積は129km<sup>2</sup>で地震前の1.9倍に増加したことが確認されており、県内の沿岸部を中心に大規模な地盤沈下が発生した。



地盤沈下した県道（石巻市渡波地区）

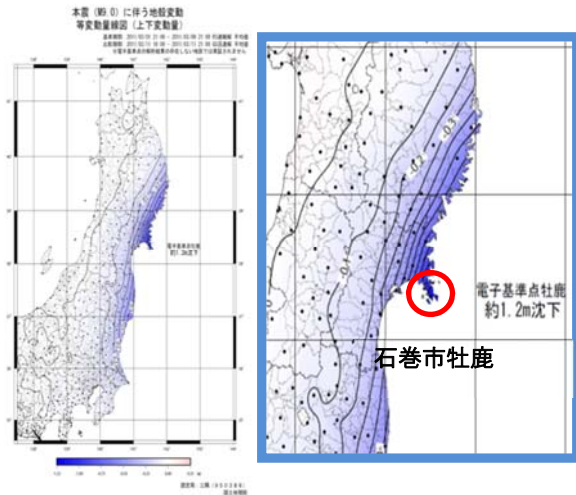
○海面以下となった土地



平成17年及び平成20年計測

平成23年計測

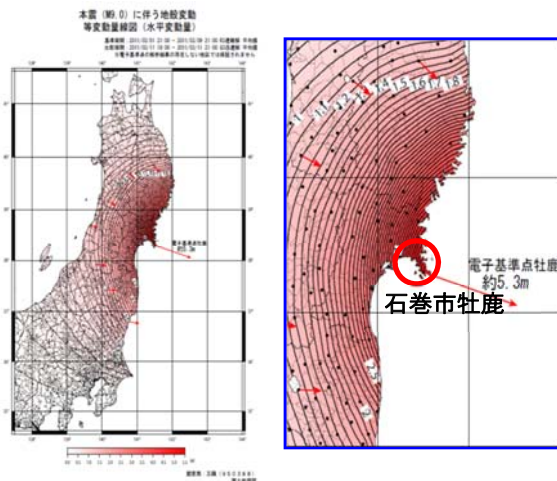
○上下変動



石巻市牡鹿

電子基準点牡鹿  
約1.2m沈下

○水平変動



石巻市牡鹿

電子基準点牡鹿  
約5.3m

	地震後	地震後の増加割合
海抜0m以下の面積 (T.P.±0.0m)	56km <sup>2</sup>	3.4倍
大潮の満潮位以下の面積 (T.P.+0.7m)	129km <sup>2</sup>	1.9倍
過去最高潮位以下の面積 (T.P.+1.6m)	216km <sup>2</sup>	1.4倍