

**令和3年度青森県地震・津波被害想定調査
(太平洋側海溝型地震)の概要**

令和4年5月

青森県危機管理局防災危機管理課

	ページ
1. 被害想定調査の目的	1
2. 被害想定調査の経緯	1
3. 調査のポイント	2
4. 想定地震(震源断層モデル)の概要	3
5. 地震動の予測	4
6. 液状化危険度の予測	5
7. (参考)津波浸水想定図等	6
8. 被害想定結果(建物被害、県全体)	8
9. 津波による人的被害の予測手法	9
10. 被害想定結果(人的被害、県全体)	10
11. 被害想定結果(その他被害、県全体)	11
12. 被害想定結果(市町村別)	12
13. 減災効果	14

1. 被害想定調査の目的

考えられる最大クラスの地震・津波による被害予測を行うことで、

- 効果的な防災対策を検討するための基礎資料とする。
- 対策を講じた場合の減災効果を示すことにより、県民の防災意識の向上を図り、自助・共助の取組を推進する。
- 市町村別の被害予測を行うことで、地域毎の防災対策の検討に資するものとする。

2. 被害想定調査の経緯

津波断層モデルの設定、津波浸水想定の設定

- ・平成24年度津波浸水想定調査(平成24年10月、平成25年2月公表(県土整備部))

平成24・25年度青森県地震・津波被害想定調査(平成26年11月公表)

平成23年の東日本大震災の発生を踏まえ、本県の太平洋側、日本海側、内陸直下型の3類型の地震を想定し、最大クラスの地震・津波による被害想定調査を実施。



津波断層モデルの設定、津波浸水想定の見直し

- ・日本海における大規模地震に関する調査検討会(平成26年9月公表(国土交通省))
- ・平成26年度津波浸水想定調査(平成27年3月公表(県土整備部))

平成27年度青森県地震・津波被害想定調査(平成28年9月公表)

国による日本海側における最大クラスの津波断層モデルの設定、県の津波浸水予測の変更を踏まえ、平成24・25年度に実施した日本海側の被害想定の見直しを行った。



津波断層モデルの設定、津波浸水想定の見直し

- ・ [日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル\(令和2年4月公表\(内閣府\)\)](#)
- ・ [令和2年度津波浸水想定調査\(令和3年5月公表\(県土整備部\)\)](#)

令和3年度青森県地震・津波被害想定調査 → 今回公表

国による日本海溝・千島海溝沿いにおける最大クラスの津波断層モデルの設定、県の津波浸水予測の変更を踏まえ、平成24・25年度に実施した太平洋側の被害想定の見直しを行った。

3. 調査のポイント

- 地震の揺れ、液状化等の自然現象や、それに伴い発生する被害について、予測を実施。
 - ・ 地震の揺れ・液状化危険度等の予測
 - ・ 建物被害の予測(液状化、地震の揺れ、津波等による全壊・半壊棟数)
 - ・ 人的被害の予測(建物被害や津波による死者数、負傷者数等)
 - ・ 避難者数の予測(避難所内避難者、避難所外避難者)
 - ・ 断水、停電、通信障害、ガス停止等のライフライン被害の予測
 - ・ 道路、鉄道、港湾等の交通施設被害の予測
 - ・ 発災時刻や季節の異なる「夏12時」「冬18時」「冬深夜」の3つのシーンを想定。
 - ・ 内閣府「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定」の手法も一部採用。
 - ・ 人口・建物等の社会条件を、H24・25年度調査時点から更新(人口はR2国勢調査速報値を使用)。
- 想定地震については、国の「日本海溝モデル」「千島海溝モデル」に加え、平成24・25年度調査で県が独自に設定した「太平洋側海溝型地震」のモデルも考慮し、地域ごとの被害が最大となるモデルを設定。

	今回調査	H24・25年度調査
想定地震	日本海溝モデル、千島海溝モデル、平成24・25年度被害想定調査で設定したモデル(3地震)	平成24・25年度被害想定調査で設定したモデル(1地震)
地震動及び津波の設定	<ul style="list-style-type: none"> ・地震動については、地域(メッシュ)毎に、3地震の最大値を選択。 ・津波については、日本海溝モデルケース①、同ケース②、H24・25モデルの3シミュレーションのうち、市町村毎に被害が最大となるもの。(※) 	平成24・25年度被害想定調査で設定したモデル(1地震)による地震動、津波シミュレーションを使用。

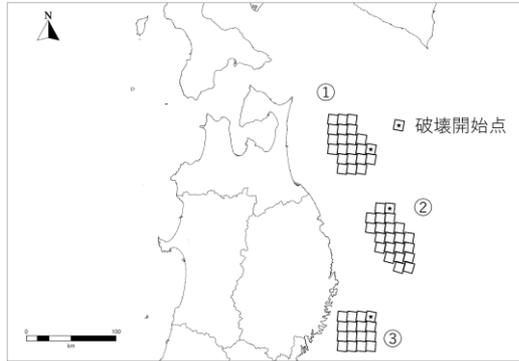
※日本海溝モデルについて、2つの津波シミュレーションが作成されている。(ケース1、2)

※千島海溝モデルの津波シミュレーションについては概ね日本海溝モデルに包含されているため、予測対象から除外している。

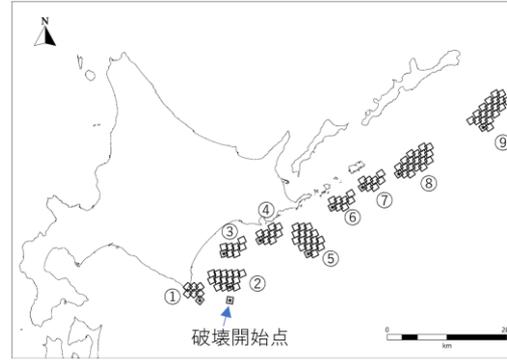
- 平成24・25年度調査及び内閣府被害想定(日本海溝モデル)との比較においては、想定地震、使用したデータ、被害想定手法等について全く同一のものではないため、留意が必要である。
- 平成27年度調査同様、各地域において最大の被害を考慮できるよう、複数の断層モデルを設定しているため、単一の地震により発生する事象ではないこと、単一の断層モデルを設定する場合に比べて、全体的な被害規模が大きい傾向となる。

4. 想定地震（震源断層モデル）の概要

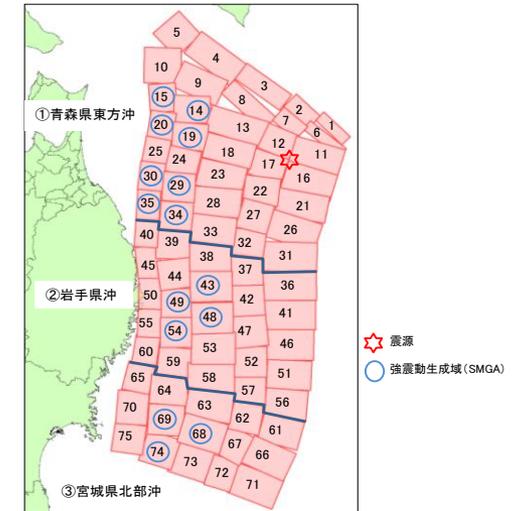
○ 断層位置図



日本海溝
(三陸・日高沖)モデル



千島海溝
(十勝・根室沖)モデル



平成24・25年度調査モデル

○ 断層モデルの概要

名称	日本海溝 (三陸・日高沖)モデル	千島海溝 (十勝・根室沖)モデル	H24・25年度調査モデル (太平洋側海溝型地震)
モーメントマグニチュード(M_w)※	9.1	9.3	9.0
コメント	<p>・国により、新たに本県の太平洋側の津波断層モデルとして、日本海溝(三陸・日高沖)モデル、千島海溝(十勝・根室沖)モデルが設定された(「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」における検討)。このモデルは、最新の津波堆積物の調査を踏まえ、最大クラスの地震・津波を想定したものである。</p>		<p>・1968年十勝沖地震及び2011年東北地方太平洋沖地震の震源域を考慮し、青森県に最も大きな地震・津波の被害をもたらす震源モデルとして、H24・25年度調査において設定したものである。</p>

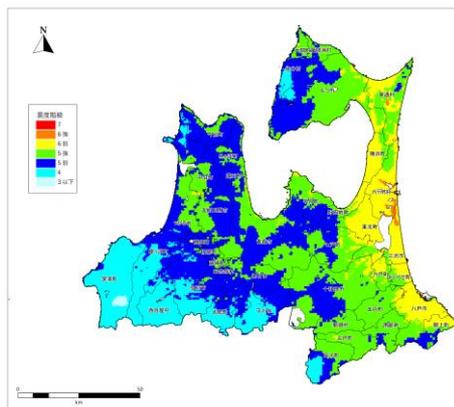
※モーメントマグニチュード(M_w)は、地震による岩盤のずれの規模(ずれ動いた部分の面積×ずれた量)をもとにして計算されるマグニチュードである。複雑な計算が必要であるため、地震発生直後には用いられていないが、大きな地震の表現に有効であることや、物理的意味が明確であることから、本調査においては地震の大きさについて、モーメントマグニチュードによる表記をしている。(気象庁マグニチュード(M)は、地震計で観測される地震波の振幅から計算される。)

→ 新たな2つのモデル(日本海溝モデル・千島海溝モデル)について、地表地震動の解析を実施。

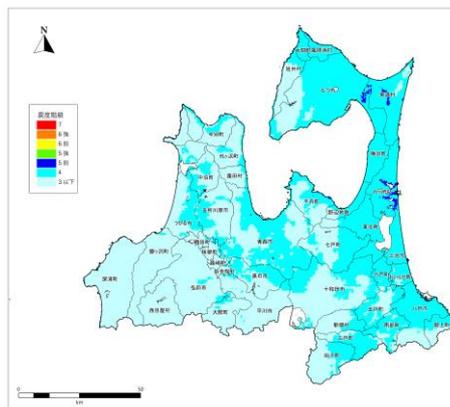
5. 地震動の予測

○ 地震による揺れの予測(震度分布図)

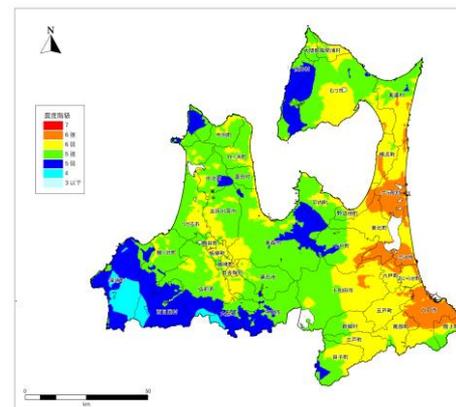
モデル化した地盤に対して、震源断層モデルから発生する地震の外力を入力することで、各地点の地表における揺れの強さ(地表地震動)を予測。



日本海溝(三陸・日高沖)モデルの
揺れ予測(今回調査解析)

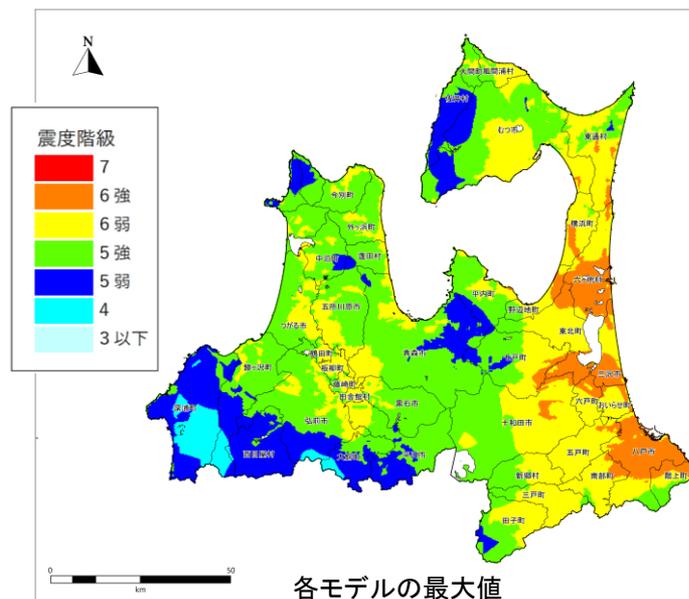


千島海溝(十勝・根室沖)モデルの
揺れ予測(今回調査解析)



平成24・25年度調査モデルの
揺れ予測(H24・25年度解析)

- ・ 日本海溝モデルについて、県内の多くの地点で震度4以上の揺れとなり、主に太平洋側で震度6弱以上の揺れとなった。一部地域で、平成24・25年度調査モデルの震度を上回った。
- ・ 千島海溝モデルについて、モーメントマグニチュードが9.3と、今回調査対象中最大であるが、震源が遠方の北海道沿岸にあるため、他のモデルよりは揺れが小さい。
(一部震度5弱あり、県内の多くの地域で震度4以下)
- ・ 平成24・25年度調査モデルについて、3つのモデルの中では概ね最大の揺れとなる。震源からの距離がある陸奥湾沿岸や、津軽平野においても、震度5強、強い地域では6弱の揺れとなった。
- ・ 被害想定においては、右図の各モデルの最大値を使用。



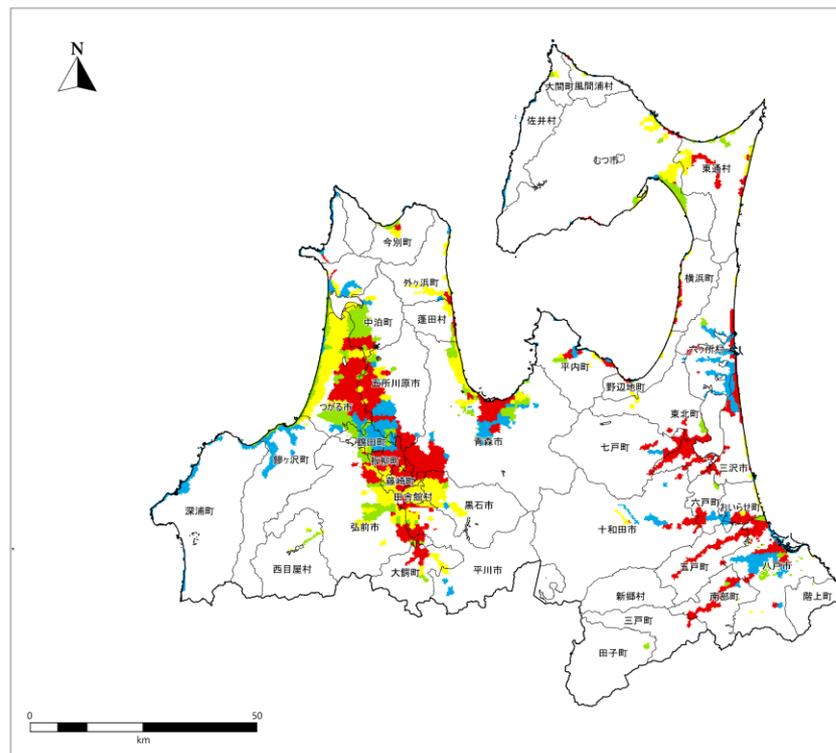
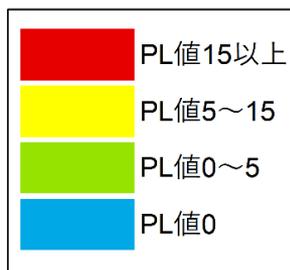
各モデルの最大値

6. 液状化危険度の予測

○ 液状化危険度の予測(液状化危険度分布図)

モデル化した地盤に対する地震動の入力結果により、各地点の液状化の危険度を解析。

- ・ 震源に近い太平洋側の地域だけではなく、津軽平野や、陸奥湾の沿岸部などでも、液状化危険度が高い結果となった。
- ・ 右図は、各モデルの最大値の地震動により算出した結果である。



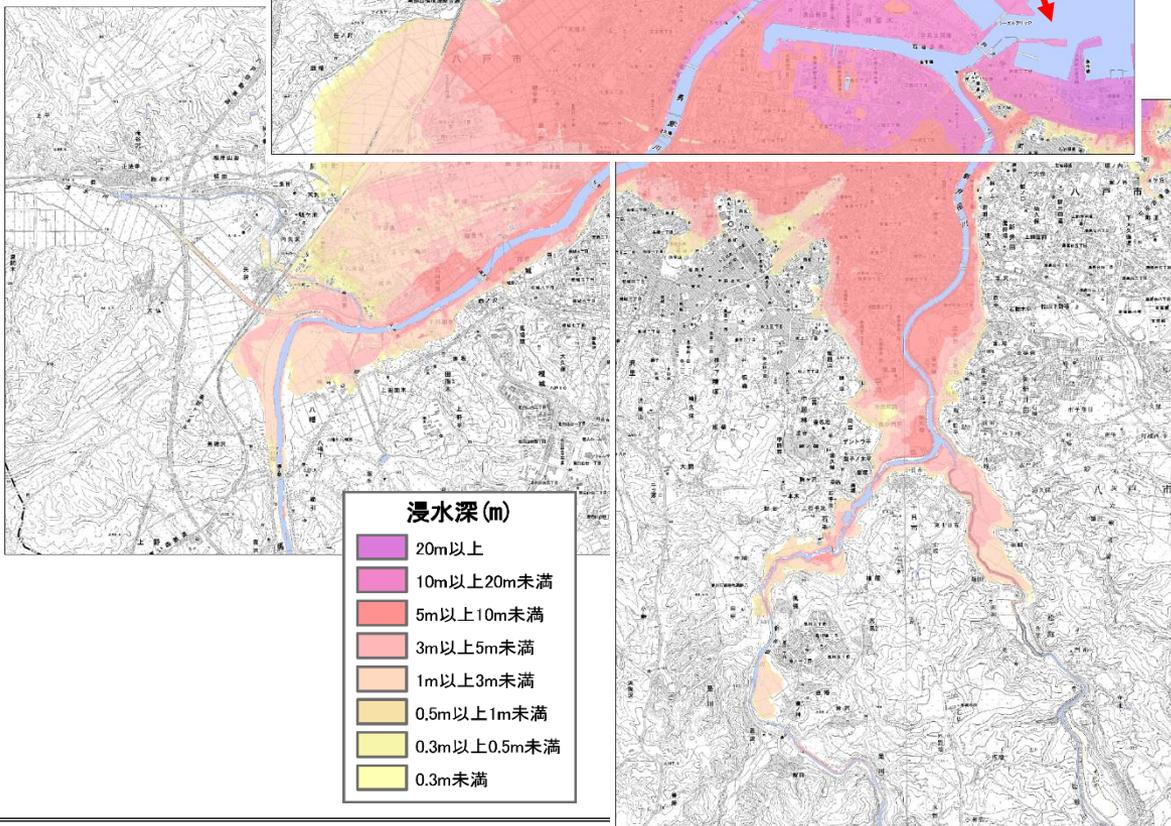
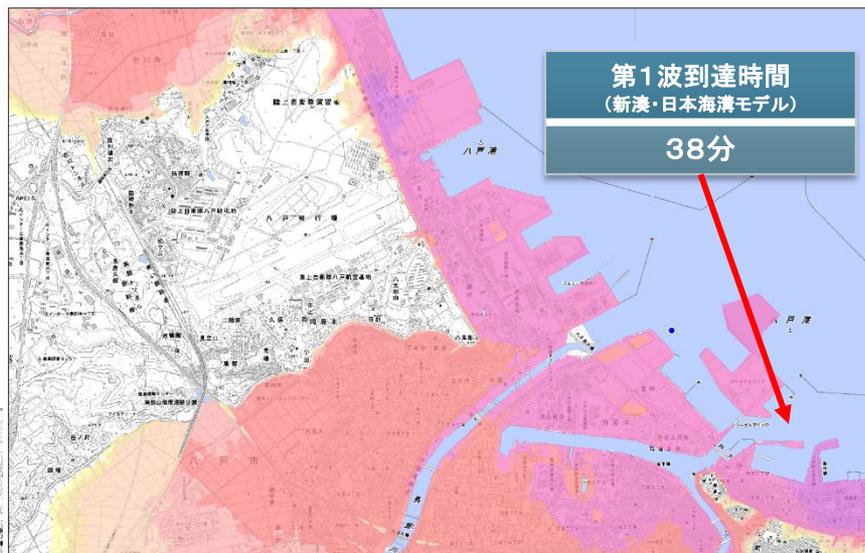
- ・ PL値による液状化危険度判定区分

危険度ランク	液状化の可能性なし	液状化の可能性小	液状化の可能性中	液状化の可能性大
P_L 値	$P_L=0$	$0 < P_L \leq 5$	$5 < P_L \leq 15$	$15 < P_L$

7. (参考) 津波浸水想定図等 (令和2年度津波浸水想定調査より一部抜粋)

津波の浸水予測については、R2年度及び過年度調査における浸水想定調査の津波シミュレーション結果を活用。

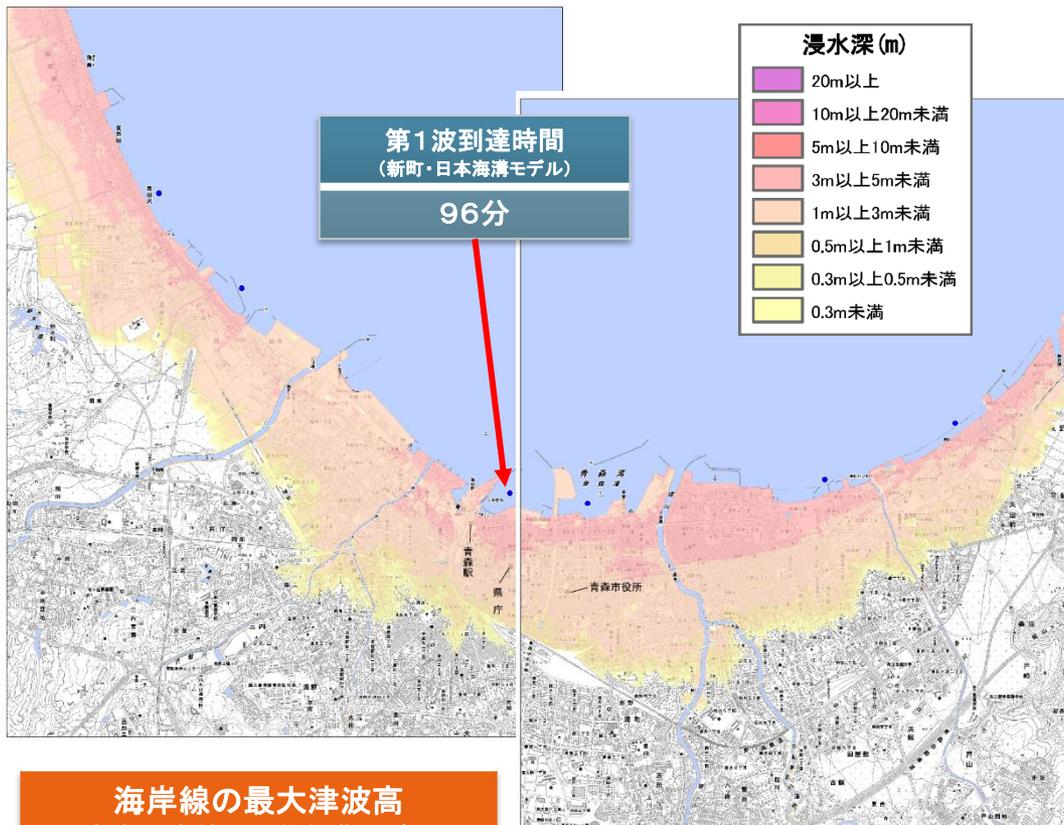
○八戸市



- ・ 地震発生から津波の到達までの時間が早い。
- ・ 沿岸に近い地区で、20mを超える浸水が想定されている。
- ・ 市内中心部でも5mを超える浸水が想定され、内陸に向かって馬淵川、新井田川沿いに浸水範囲が広がっている。

7. (参考) 津波浸水想定図等 (令和2年度津波浸水想定調査より一部抜粋)

○青森市

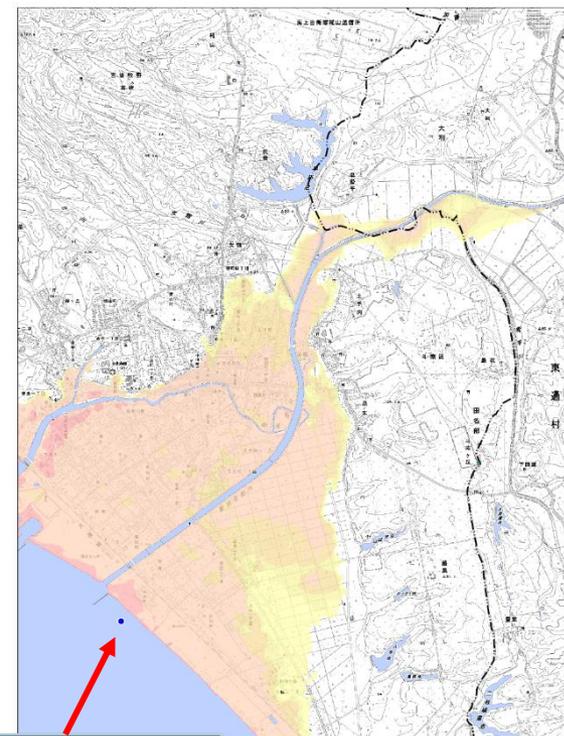


海岸線の最大津波高
(青森市全体、日本海溝モデル)

5.4m

- ・ 震源から遠く離れた陸奥湾内にも津波が襲来。
- ・ 青森市・むつ市の市街地においても大規模な浸水が発生。

○むつ市(むつ市、陸奥湾側)



海岸線の最大津波高
(むつ市(陸奥湾側)全体、日本海溝モデル)

5.4m

8. 被害想定結果（建物被害、県全体）

人口や建物の分布等の社会条件をモデル化し、想定する地震動、津波等の外力を与え、発生する被害量について予測。

○建物被害（全壊棟数）

- ・ 県全体の合計で、10万棟前後の全壊棟数が予測された。

（全壊棟数、県全体）

要因	夏12時	冬18時	冬深夜
液状化	6,800	6,800	6,800
地震の揺れ	2,100	4,000	4,000
急傾斜地の崩壊	660	660	660
津波	86,000	86,000	86,000
火災	2,900	13,000	1,800
合計	98,000	111,000	99,000

- ・ 全壊棟数のうち、7割程度が津波による被害となった。
- ・ 屋根への積雪荷重の影響により、揺れによる全壊棟数は、夏のケースに比べ、冬のケースで多い結果となった。
- ・ 揺れの強さは大きいものの、揺れによる倒壊件数は比較的少ない結果となった。（内閣府の被害率曲線を使用）
- ・ 調理や暖房のため、火気の使用の多い冬の夕方において、火災による被害が増加する結果となった。

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

（数値の表示方法）：「－」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

9. 津波による人的被害の予測手法

- 避難を始めるまでの時間の設定については、国の手法を参考に「早期避難者比率が低い場合」を想定し、地震発生後、速やかに避難を始める人(直接避難)が2割、用事を済ませた後に避難を始める人(用事後避難)が5割、避難せず、津波が到達してしまってから慌てて避難をする人(切迫避難)が3割いるものとしている。

避難の有無・避難開始時間の設定

	避難する		切迫避難 ・ 避難しない
	直接避難	用事後避難	
避難を始める時間	5~12分	15~22分	津波が到達してから避難
割合	20%	50%	30%

- 「切迫避難者」については、その人のいる場所(メッシュ)に津波が到達してから避難を開始するものとしている。このため、「切迫避難者」については、地震発生から津波の到達までに時間的な余裕があっても、避難しないものと想定。
- 浸水域内の人口が多い地域では、逃げ遅れる3割の「切迫避難者」の数も多くなるため、被害が拡大する傾向にある。
- 冬季のケースでは、積雪の影響を考慮し、避難速度が低下するものとしている。また、防寒着着用等の時間を考慮し、避難開始までに要する時間も長く設定している(冬の深夜は、「直接避難」の場合でも12分の準備時間を要する)。

10. 被害想定結果（人的被害、県全体）

○人的被害（死者数）

- ・ 県全体の合計で、5万人前後の死者数が予測された。

（死者数、県全体）

要因	夏12時	冬18時	冬深夜
建物倒壊	60	30	230
うち屋内収容物移動・ 転倒、屋内落下物	10	*	30
急傾斜地の崩壊	50	10	80
津波	44,000	52,000	47,000
火災	120	430	70
ブロック塀等	*	*	*
合計	44,000	53,000	47,000

「早期避難者比率が低い場合」(P9)を想定。

- ・ 死者の9割以上が津波による被害となった。
- ・ 浸水域内に人口が多く、かつ積雪により避難速度が低下する冬の夕方において、津波による被害が最大となった。
※青森市や八戸市等では、企業、官公庁、ターミナル駅等、多くの人が集まる施設が存在する市街地の浸水が予測されており、これらの地域では深夜に比べて、昼や夕方の方が、仕事、通勤、用事等のため多くの人が存在することを想定している。
- ・ 揺れによる被害（建物倒壊、屋内収容物等、急傾斜地）は、在宅している人口の多い冬の深夜において、最大の結果となった。
- ・ 火災による死者数については、暖房等による火災発生件数の増加が想定される冬の夕方で最大となった。

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

（数値の表示方法）：「－」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

1 1. 被害想定結果（その他被害、県全体）

○ その他の被害等

- ・ ライフラインについて、県全体で大規模な停止・支障が予測された。
- ・ 発災翌日の避難者数については、最大の場合、県全体で約31万人と予測された。
- ・ 直接経済被害額は、最大の場合、県全体で6.3兆円と試算された。

ライフライン被害(冬深夜、発災直後)		
上水道	断水人口	679,000人
下水道	機能支障人口	695,000人
電力	停電影響人口	974,000人
通信	不通回線数	309,000回線
都市ガス	供給停止戸数	39,000戸
避難者数(冬18時、1日後)		311,000人
直接経済被害額(冬18時)		6.3兆円

- ・ 発災直後の断水人口は約68万人と、人口の約55%が影響を受ける。
- ・ 発災直後の停電影響人口は約97万人と、人口の約79%が影響を受ける。
- ・ 1日後の避難者数は、避難所内避難者、避難所外避難者の合計である。
- ・ 建物被害が多いこと、ライフライン復旧に時間を要することから、避難生活の長期化が見込まれる。
- ・ 直接経済被害額は、建物被害、ライフライン被害、交通施設被害の復旧に要する費用の合計である。

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

(数値の表示方法)：「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

1 2. 被害想定結果（市町村別） 1 / 2

○ 市町村別被害について

- 以下に、市町村別の被害予測を示す。（「早期避難者比率が低い場合」（P9）等、対策前の状況の予測である。）

区分	建物被害 (全壊棟数)	人的被害 (死者数)	人的被害 (死者数)	ライフライン被害 (冬深夜、発災直後)			避難者数 (冬18時) (1日後)	
	冬18時	冬18時	冬深夜	上水道 断水人口	下水道 機能支障人口	電力 停電影響人口		
東青	青森市	23,000	21,000	19,000	137,000	219,000	194,000	116,000
	平内町	660	90	120	5,200	2,900	7,600	2,500
	今別町	340	150	140	970	-	1,500	710
	蓬田村	530	90	130	2,000	-	2,200	1,200
	外ヶ浜町	1,100	340	390	3,800	2,000	4,200	3,000
中南	弘前市	2,000	30	30	45,000	116,000	114,000	4,100
	黒石市	600	*	10	8,200	18,000	22,000	1,200
	平川市	360	*	10	8,600	15,000	21,000	670
	西目屋村	*	*	*	30	-	290	*
	藤崎町	310	*	10	5,700	4,900	11,000	570
	大鰐町	610	*	*	1,500	3,500	4,900	820
	田舎館村	140	*	*	2,500	3,500	5,400	250
西北	五所川原市	290	*	10	15,000	17,000	36,000	590
	つがる市	260	*	10	8,800	6,700	20,000	440
	鱒ヶ沢町	40	10	10	1,700	3,000	5,000	460
	深浦町	20	90	90	520	920	2,100	120
	板柳町	120	*	*	4,300	6,500	9,600	190
	鶴田町	30	*	*	3,100	4,300	8,300	60
	中泊町	170	40	50	2,200	-	5,700	530

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

(数値の表示方法):「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

1 2. 被害想定結果（市町村別） 2 / 2

区分		建物被害 (全壊棟数)	人的被害 (死者数)	人的被害 (死者数)	ライフライン被害 (冬深夜、発災直後)			避難者数 (冬18時) (1日後)
		冬18時	冬18時	冬深夜	上水道 断水人口	下水道 機能支障人口	電力 停電影響人口	
下北	むつ市	9,600	4,700	6,300	35,000	12,000	41,000	30,000
	大間町	800	340	480	2,900	2,500	3,500	2,000
	東通村	1,300	830	1,200	3,800	650	5,000	1,500
	風間浦村	1,300	530	620	1,300	-	1,400	1,200
	佐井村	350	80	90	1,000	700	1,100	860
上北	十和田市	760	20	20	39,000	37,000	53,000	1,300
	三沢市	2,800	830	1,100	32,000	26,000	37,000	4,800
	野辺地町	430	30	40	6,600	-	10,000	1,400
	七戸町	940	10	20	9,900	5,100	13,000	810
	六戸町	600	10	*	6,800	3,900	9,100	720
	横浜町	100	*	*	2,800	-	3,700	540
	東北町	530	70	110	12,000	6,400	15,000	750
	六ヶ所村	1,200	990	1,700	8,900	6,400	9,900	2,500
	おいらせ町	5,900	2,500	1,500	20,000	11,000	23,000	12,000
三八	八戸市	51,000	19,000	14,000	199,000	146,000	216,000	114,000
	三戸町	90	*	10	4,100	2,600	7,300	130
	五戸町	330	*	10	11,000	6,100	14,000	590
	田子町	70	*	10	3,000	-	4,300	60
	南部町	790	*	10	11,000	2,100	15,000	800
	階上町	990	200	300	11,000	3,500	13,000	1,700
	新郷村	70	*	10	1,100	480	1,800	70
合計		111,000	53,000	47,000	679,000	695,000	974,000	311,000

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

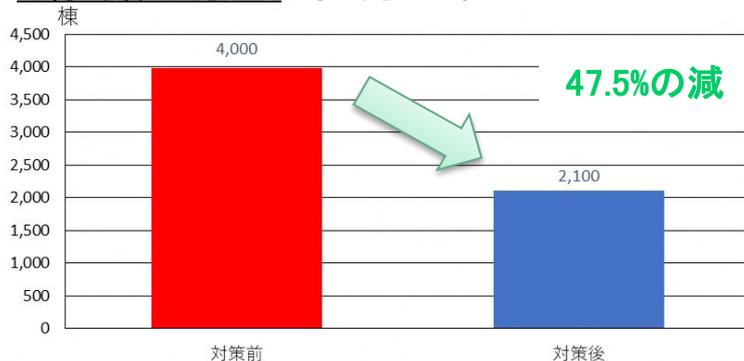
(数値の表示方法):「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

1 3. 減災効果 1 / 3

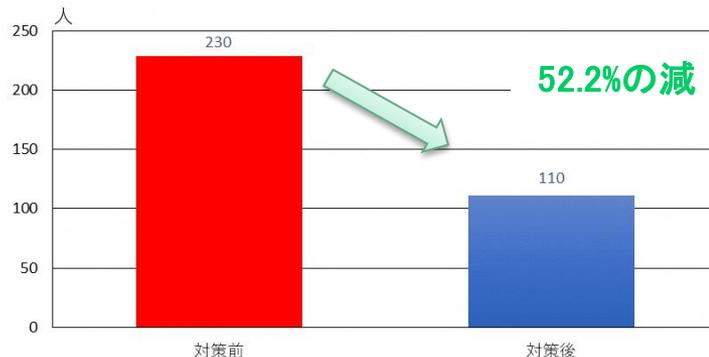
各種防災対策を講じた場合の減災効果を算出した。

○ 建物の耐震化による減災効果

建物の耐震化率を95.0%とした場合(現況:83.2%)、揺れによる建物全壊棟数及びそれに伴う死者数については、県全体で約5割軽減されると予測された。



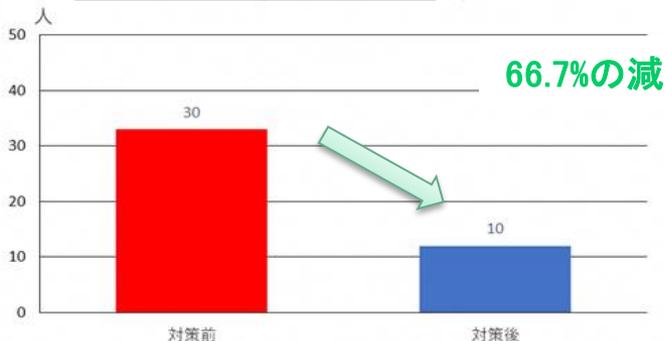
建物被害: 揺れによる全壊棟数(冬)	
対策前	対策後
4,000	2,100



人的被害: 建物倒壊による死者数(冬深夜)	
対策前	対策後
230	110

○ 屋内収容物の転倒防止対策による減災効果

屋内収容物(家具等)の転倒防止対策実施率を100%とした場合(現況:40.6%)、屋内収容物の転倒等に伴う死者数については、県全体で約7割軽減されると予測された。



人的被害: 屋内収容物転倒等による死者数(冬深夜)	
対策前	対策後
30	10

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

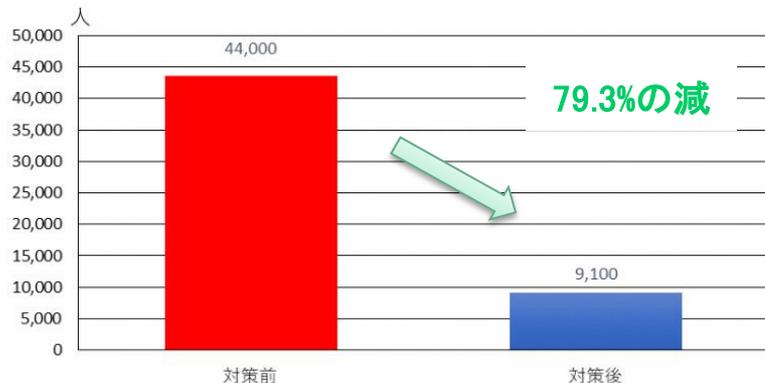
(数値の表示方法):「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

1 3 . 減災効果 2 / 3

○ 津波からの早期避難による減災効果

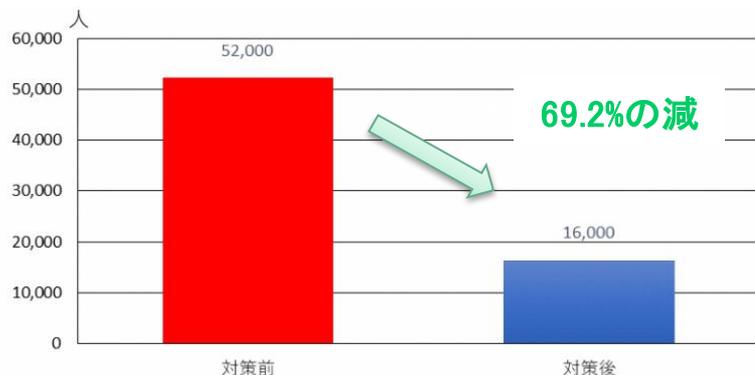
地震発生後、浸水域内の全ての人が速やかに避難を開始した場合（直接避難100%、対策前は20%）、津波による死者数は、県全体で約7割～8割軽減されると予測された。

・夏12時での比較



人的被害:津波による死者数(夏12時)	
対策前	対策後
44,000	9,100

・冬18時での比較



人的被害:津波による死者数(冬18時)	
対策前	対策後
52,000	16,000

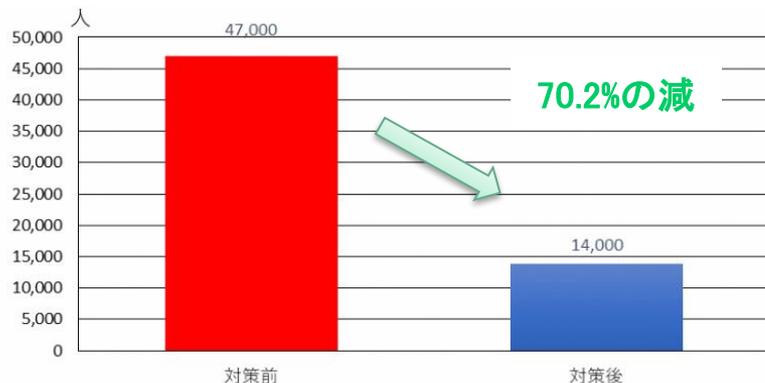
地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

(数値の表示方法):「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入

○ 津波からの早期避難による減災効果

・冬深夜での比較



人的被害: 津波による死者数(冬深夜)	
対策前	対策後
47,000	14,000

- ・ 夏12時のケースでは、避難開始までの時間が短く、避難速度も高いため、早期避難による減少幅が大きい。
(避難開始までに要する時間は5分間としている。)
- ・ 冬のケースでは、防寒着着用等、避難準備に時間を要する(18時で7分間、深夜で12分間)。
早期避難の場合においても、これらの時間は要するものとしている。
また、積雪の影響により避難速度が低下していることもあり、夏に比べて減少幅がやや小さい。
- ・ 地震発生から津波の到達までの時間が短い地域においては、減少幅が小さい傾向にある一方で、津波到達までの時間が長い地域においては、到達までのリードタイムを活かし、大幅な減少が期待できる。

地域別の集計では、マクロの被害を把握する目的であり、数値はある程度幅をもって見る必要がある。そのため、以下のように数値を表示した。

また、四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

(数値の表示方法):「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入