

陸奥湾沿岸及び下北八戸沿岸の一部  
(青森市～東通村尻屋崎)  
における津波浸水想定  
説明資料

青 森 県

平成25年4月

# 下北八戸沿岸の概要(今回の津波浸水想定の対象範囲)



①下北八戸(風間浦村)

海岸線総延長  
約 120km

北海岬～  
むつ市大畑  
約 98km

むつ市大畑～  
尻屋崎  
約 32km

平成24年  
10月30日  
審議済み

## 海岸の汀線地形について

- ほっかいみさき 北海岬～おおはた むつ市大畑  
延長約 98km

小規模な砂浜海岸があるものの、海岸の大部分は山地部が直接海に接する急峻な地形で岩礁海岸が卓越

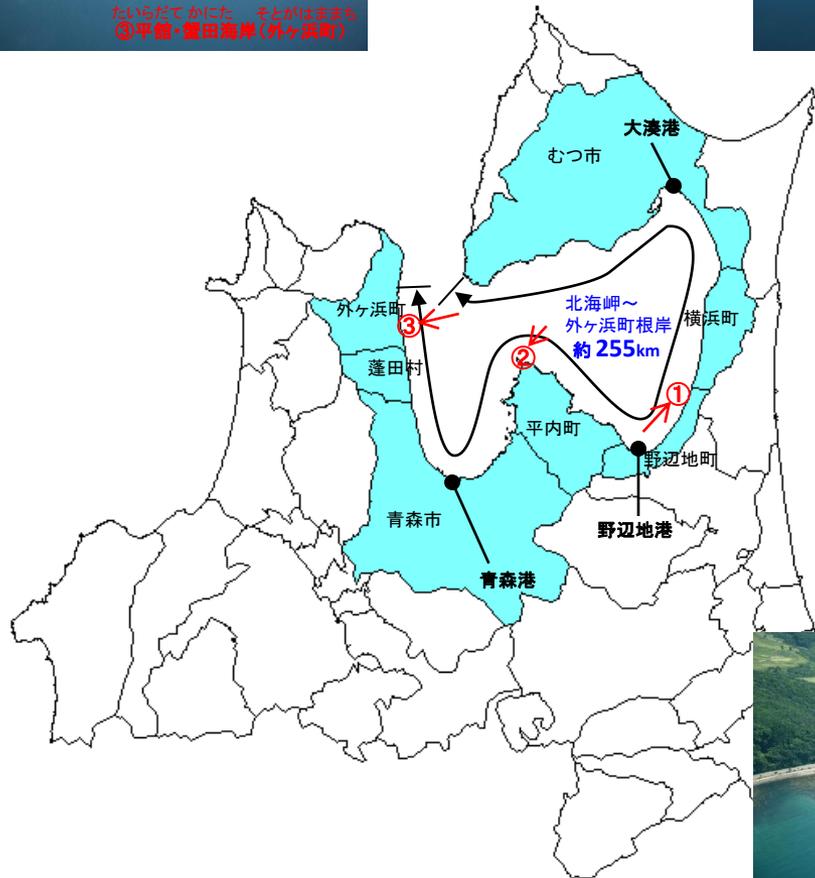
- おおはた むつ市大畑～しりやざき 尻屋崎  
延長約 32km

しりやざき 尻屋崎周辺の一部で岩礁海岸・崖海岸が見られるが、全体的には一連の砂浜海岸

# 陸奥湾沿岸の概要



海岸線総延長  
約 255km



## 海岸の汀線地形について

ほっかいみさき ねぎし  
● 北海岬～外ヶ浜町根岸  
延長約 255km

なつどまり  
夏泊半島や下北半島西側で岩礁海岸が見られるが、全体的には砂浜海岸が主体

# 基本的な考え方

- 1) 地域海岸ごとに津波高さ（既往津波・想定津波）を整理
- 2) 下図のようなグラフを作成し、最大クラスの津波となる可能性のある対象津波群の中から、津波高さが最も大きくなると考えられるものを最大クラスの津波として選定
- 3) この津波を対象に、一定の悪条件の下、津波浸水シミュレーションを実施し、浸水域及び浸水深を算定

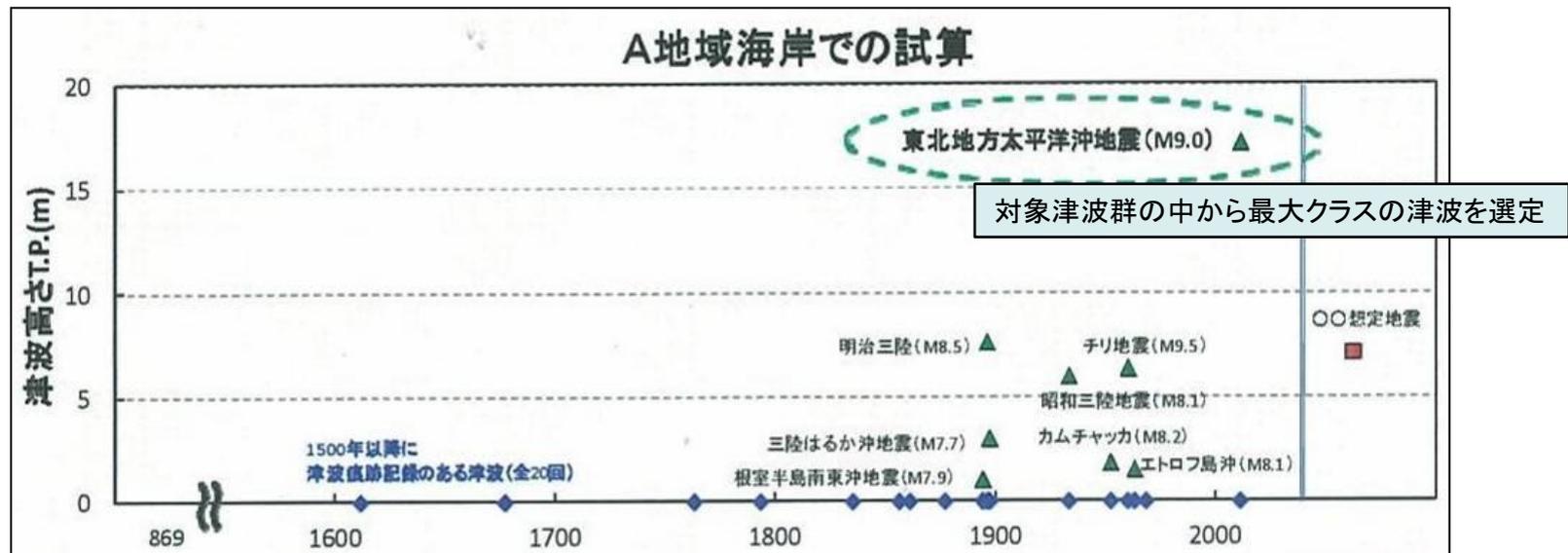
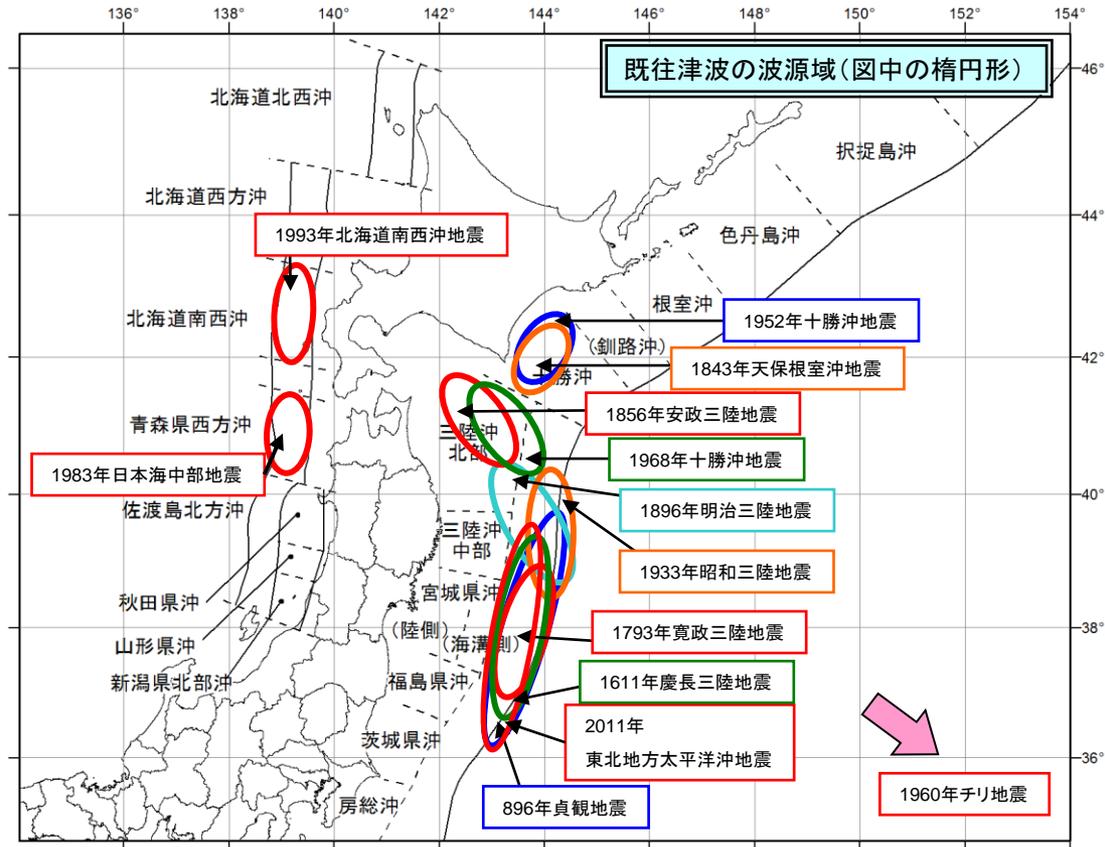


図 最大クラスの津波を選定するためのグラフ

(「津波浸水想定の設定の手引き」(国土交通省水管理・国土保全局海岸室ほか、平成24年2月)より)

# 過去に下北八戸沿岸に襲来した記録等がある既往津波

発生年	地震名	M	痕跡高(青森県)
869	貞観地震	8.2	
1611	慶長三陸地震	8.1	
1793	寛政三陸地震	8.2	2.0m(八戸)
1843	天保根室沖地震	7.5	3.0m(八戸)
1856	安政三陸地震	7.5	4.0m(八戸)
1896	明治三陸地震	8.6	6.1m(階上)、3.1m(八戸)
1933	昭和三陸地震	8.1	6.0m(階上)、5.0m(おいらせ)
1952	十勝沖地震	8.2	
1960	チリ地震	9.5	6.3m(階上)、5.8m(八戸)
1968	十勝沖地震	7.9	6.5m(八戸)、5.1m(三沢)
1983	日本海中部地震	7.7	1.4m(佐井)
1993	北海道南西沖地震	7.8	0.9m(大間)
2011	東北地方太平洋沖地震	※ 9.0	10.8m(八戸、おいらせ)、 10.7m(階上)

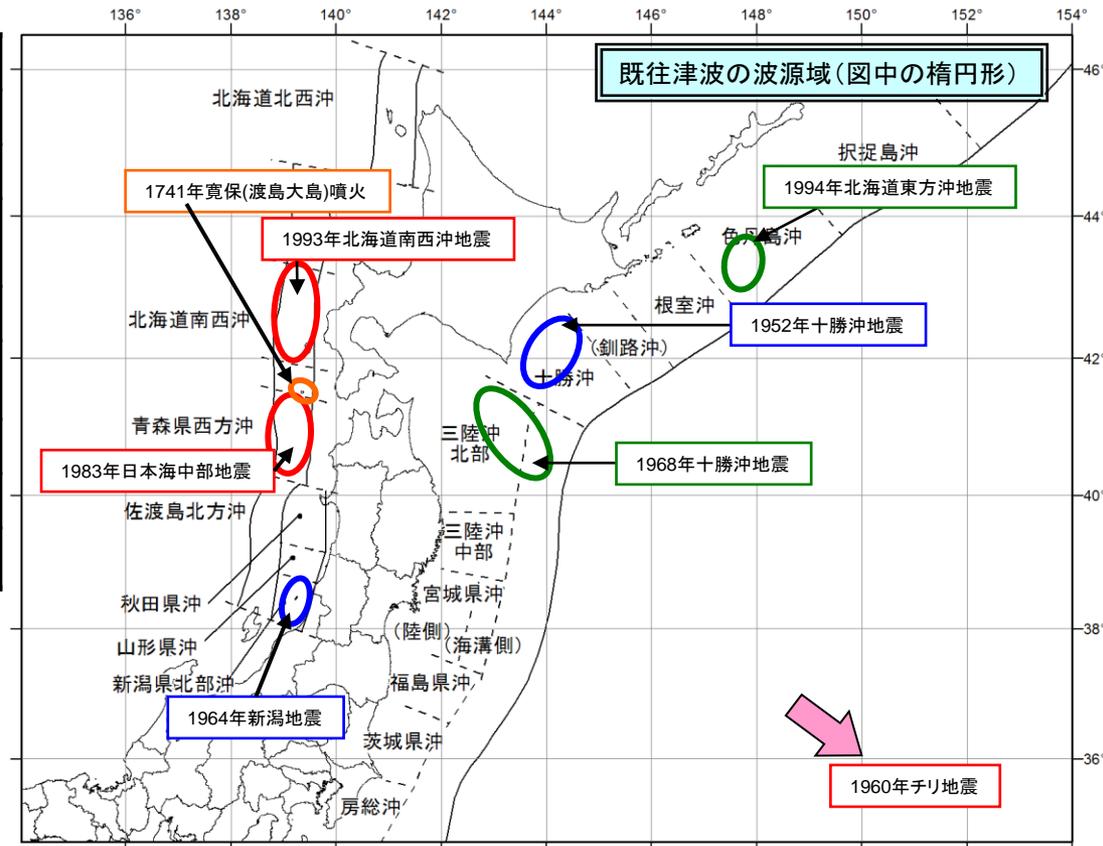


出典: 中央防災会議日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会資料  
 : 津波痕跡データベース(東北大学災害科学国際研究所及び原子力安全機構)  
 : 津波の辞典(2007、首藤ほか)

※: 東北地方太平洋沖地震の地震規模9.0はモーメントマグニチュードで表記している。

# 過去に陸奥湾沿岸に襲来した記録等がある既往津波

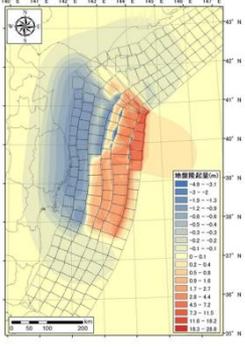
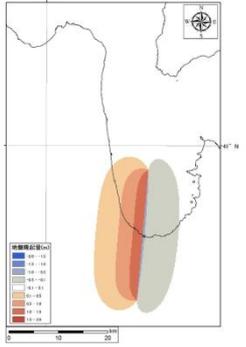
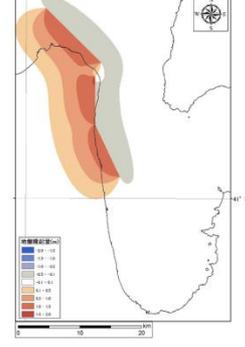
発生年	地震名	M	痕跡高(青森県)
1741	寛保(渡島大島)噴火		2.0m(青森)
1952	十勝沖地震	8.2	0.4m(青森)
1960	チリ地震	9.5	2.1m(むつ)、2.0m(野辺地)、1.5m(青森)
1964	新潟地震	7.6	0.8m(青森)
1968	十勝沖地震	7.9	0.8m(むつ)、0.7m(外ヶ浜)
1983	日本海中部地震	7.7	1.4m(佐井)
1993	北海道南西沖地震	7.8	0.9m(大間)
1994	北海道東方沖地震	8.1	0.2m(むつ)、0.2m(青森)



出典: 中央防災会議日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会資料  
 : 津波痕跡データベース(東北大学災害科学国際研究所及び原子力安全機構)  
 : 津波の辞典(2007、首藤ほか)

# 青森県独自の新たな想定津波について

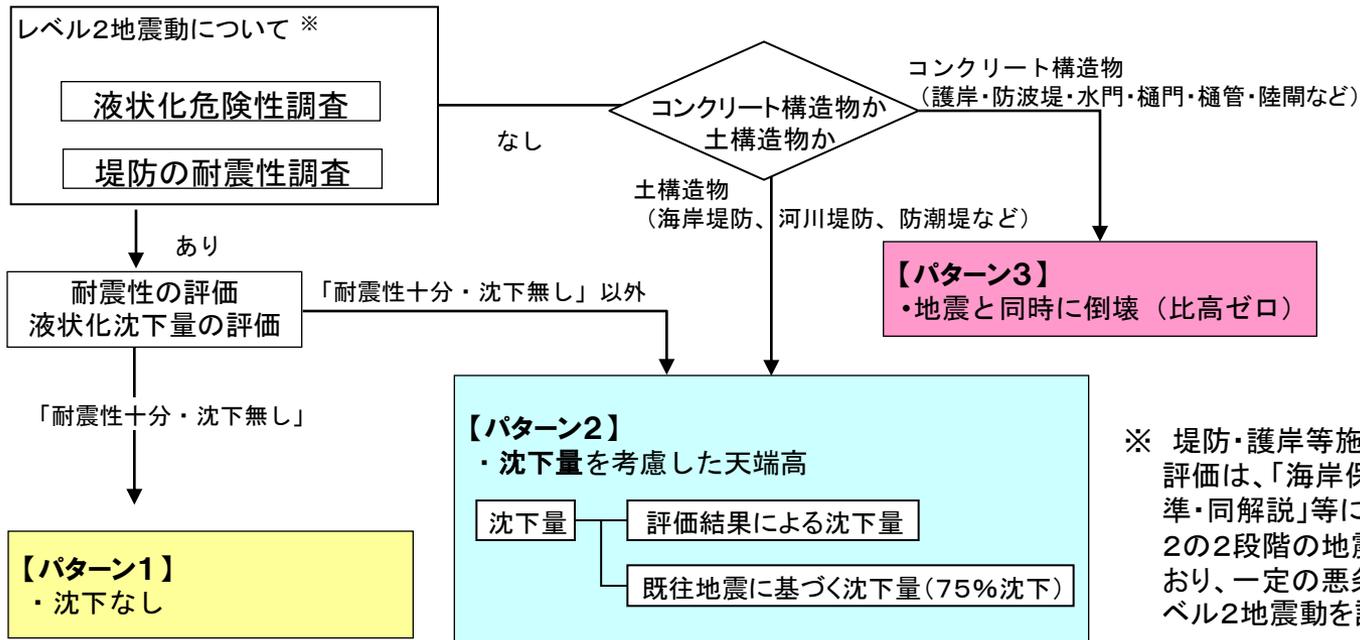
青森県沿岸に最大クラスの津波をもたらすと想定される地震として、下記の3つの地震。

対象津波	H24青森県太平洋側想定地震津波	H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震津波	H24青森県平舘断層想定地震津波
マグニチュード	M <sub>w</sub> = 9.0	M <sub>w</sub> = 6.7	M <sub>w</sub> = 6.8
使用モデル	H24青森県太平洋側独自断層モデル	H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)独自断層モデル	H24青森県平舘断層独自断層モデル
説明	中央防災会議「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」で平成17年6月22日に検討された「三陸沖北部の地震」と「明治三陸タイプ地震」を網羅する津波断層領域を想定した地震。	産業技術総合研究所による平成21年の調査結果報告を基にした想定地震。	産業技術総合研究所による平成24年の調査結果報告を基にした想定地震。
概要  震源域と地盤変動量	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>震源域</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>地盤変動量</p>  </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>震源域</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>地盤変動量</p>  </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>震源域</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>地盤変動量</p>  </div> </div>
	最大鉛直変位量(28.8m)	最大鉛直変位量(約1.4m)	最大鉛直変位量(約1.6m)

# 各種計算条件について(概要)

- ・ 潮位については、「朔望平均満潮位」を設定 ( T.P.+0.681m )
- ・ 地盤の沈下は地震発生時の海底地盤変量に伴う沈下を考慮(最大沈下量1.0m)
- ・ 地震動については、下表及びフローのとおり、各種施設の技術的評価結果に基づき判定
- ・ 津波の越流については、越流と同時に各種施設とも「破壊」(比高ゼロ)

耐震性や液状化に対する技術的評価結果がある場合	<p>【パターン1】「耐震性が十分・沈下無し」との評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各種施設の沈下なし</li> </ul> <p>【パターン2】「耐震性が十分・沈下無し」以外の評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 評価結果による沈下量を考慮</li> </ul>
耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合	<p>【パターン2】土構造物(海岸堤防、河川堤防等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堤防等の比高を75%沈下(25%の比高が残る)</li> </ul> <p>【パターン3】コンクリート構造物(護岸、防波堤等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 倒壊(比高ゼロ)</li> </ul>



# 設定した津波浸水想定の項目について

## ■基本事項

### ○浸水域

海岸線から陸域に津波が遡上した外縁までの範囲

### ○浸水深

陸上の各地点で水面が最も高い位置にきたときの  
地面から水面までの高さ

## ■参考事項

### ○津波の水位

津波襲来時の海岸線での海面高さを標高で表示

### ○影響開始時間

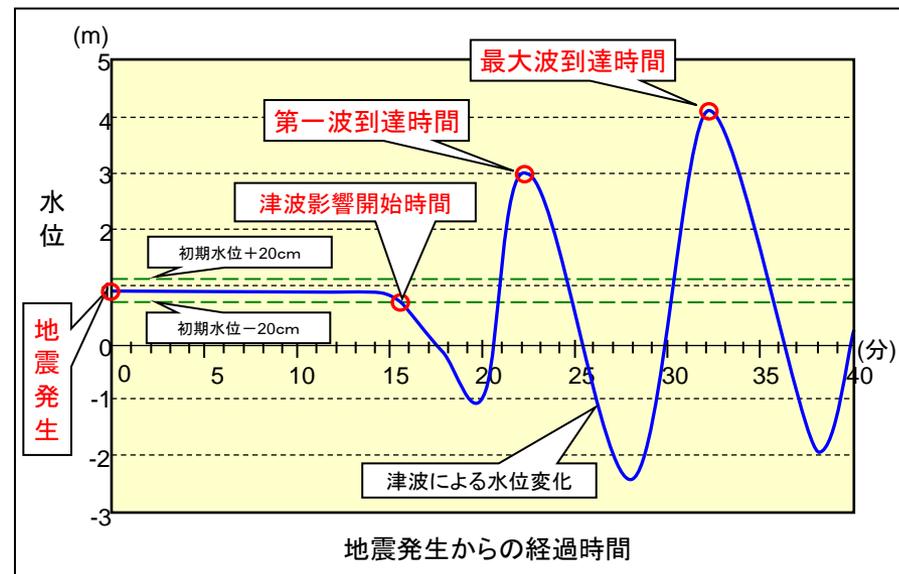
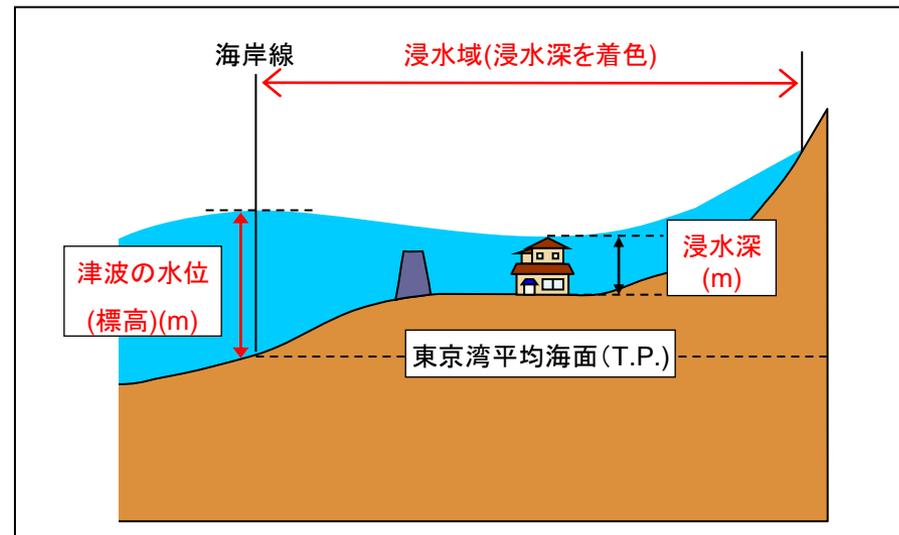
津波が沿岸に到達し、初期水位から±20cm(海辺  
にいる人々の人命に影響が出る恐れのある水位変  
化)の変化が生じるまでの時間

### ○第一波到達時間

代表地点※において第一波の最大水位が生じるま  
での時間

### ○最大波到達時間

代表地点※において津波の最大水位が生じるま  
での時間



※ 各市町村の沿岸に面する市街地等の海岸線から100m～  
500m程度沖合に設定

# 計算結果について

## ■ 基本事項

- 浸水域、浸水深：津波浸水想定図のとおり

## ■ 参考事項

- 津波の水位、影響開始時間(第一波到達時間、最大波到達時間については、津波浸水想定図に表示)

地域海岸名	津波の水位 (T. P. m)	影響開始時間 (分)
北通地域海岸	3.0 ~ 11.5	19
下北西地域海岸	1.4 ~ 5.5	9
陸奥湾北地域海岸	0.8 ~ 3.1	8
陸奥湾東地域海岸	現時点で浸水が 想定される津波がない	同 左
陸奥湾南東地域海岸	現時点で浸水が 想定される津波がない	同 左
陸奥湾南西地域海岸	0.8 ~ 3.7	0 (※3)
陸奥湾西地域海岸	現時点で浸水が 想定される津波がない	同 左

※1 この結果は、現在の知見を基に津波の計算を行ったものであり、想定より大きな津波が襲来し、津波の水位が大きくなったり、影響開始時間が早くなったりする可能性がある。

※2 影響開始時間は、各地域海岸の代表地点の中から最短の時間を表示。

※3 陸奥湾南西地域海岸の影響開始時間0分については、H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震の直近の代表地点であり、地震発生直後に津波の水位が上昇すると想定されたためである。

# 設定した津波浸水想定を活用した取り組みについて

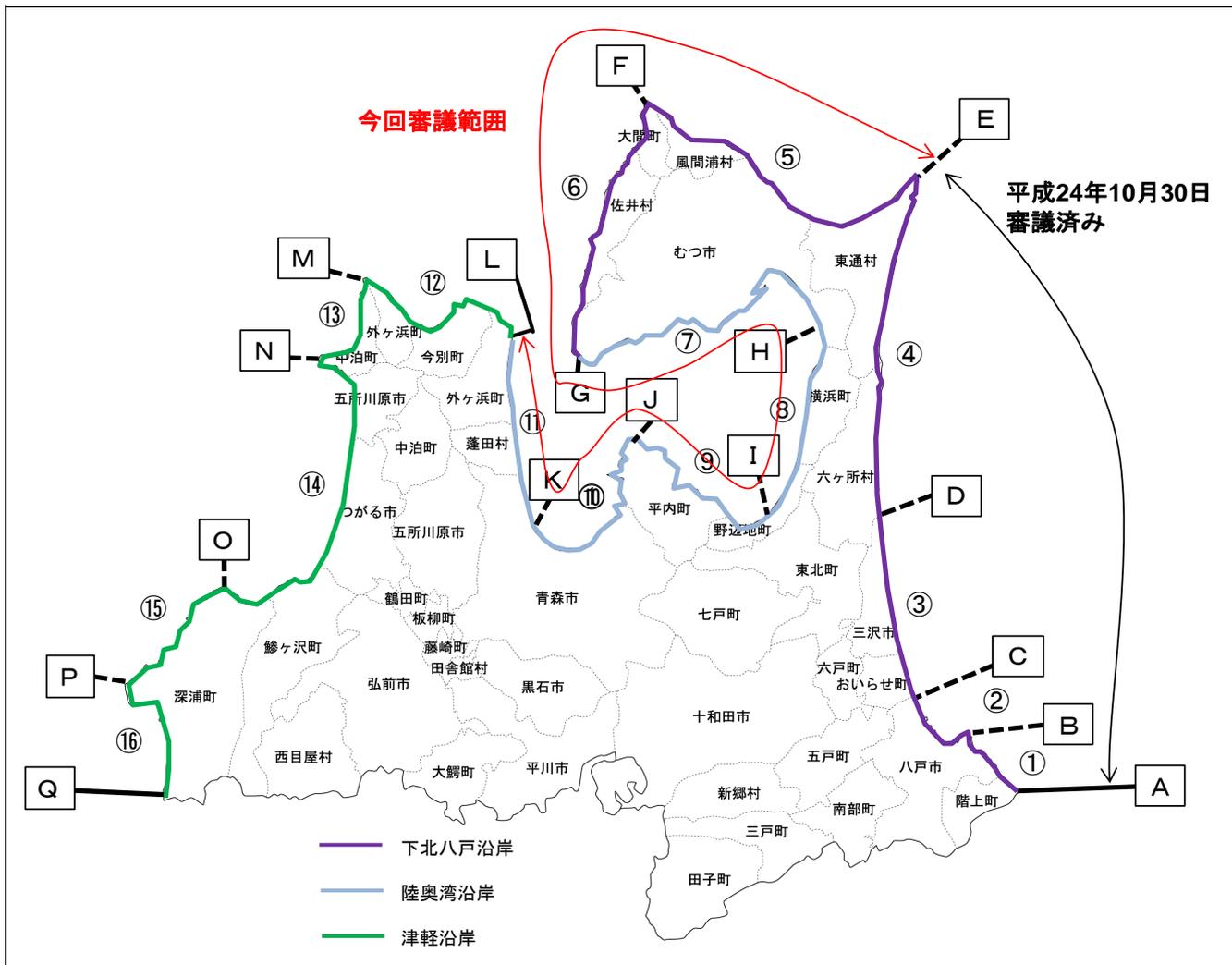
- ・ 市町村が津波浸水想定を基に避難場所や避難経路等の津波避難計画を策定中。
- ・ 上記津波避難計画に基づき市町村が津波ハザードマップを作成中。（平成25年から順次公表予定）
- ・ 「津波防災地域づくりに関する説明会・意見交換会」を開催するなど市町村が推進計画の作成を円滑に行えるよう、国と県、市町村との連絡・協議体制の確立を進めている。
- ・ 推進計画の作成や津波災害警戒区域の指定については、市町村や関係機関と協議を密に行って検討していく。





# 参 考 资 料

# 地域海岸の区分



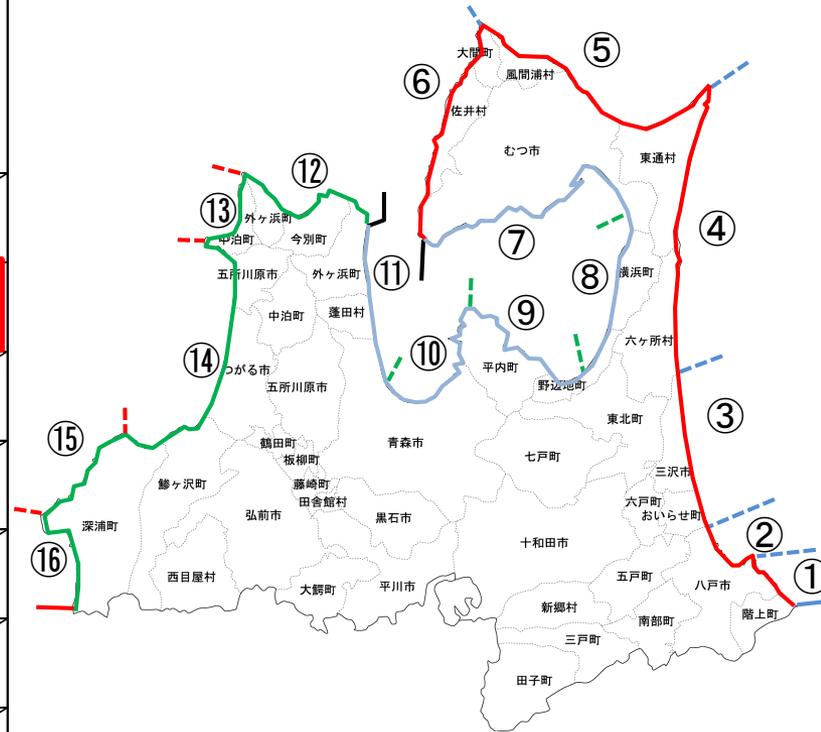
沿岸名	区分理由	
下北八戸沿岸	A	県境
	B	岬状の小船渡平を境に区分
	C	岬状の八戸港防波堤を境に区分
	D	実績津波高とシミュレーションによる津波高の津波特性により区分
	E	岬状の尻屋崎を境に区分
	F	岬状の大間崎を境に区分
陸奥湾沿岸	G	沿岸境
	H	湾内方向により区分
	I	湾内方向により区分
	J	岬状の夏泊崎を境に区分
	K	湾内方向により区分
L	沿岸境	

# 最大クラスの津波の対象津波群

※対象津波群の中から最大クラスの津波を選定

海岸線における津波の高さ(単位:T.P.+m)

地区海岸名	海岸名	最大クラスの津波の対象群		
		H24青森県太平洋側 想定地震 (想定)	H24青森県平館断層 想定地震(想定)	H24青森県青森湾西岸断層帯 (入内断層) 想定地震 (想定)
⑪ 陸奥湾西地域海岸	石浜～根岸海岸1 ～ 西田沢～瀬戸子海岸	/	/	/
⑩ 陸奥湾南西地域海岸	青森港海岸(1) ～ 久慈ノ浜海岸	2.2	/	3.8
⑨ 陸奥湾南東地域海岸	東田沢海岸 ～ 野辺地港海岸(2)	/	/	/
⑧ 陸奥湾東地域海岸	木明海岸(1) ～ 中野沢地区一般公共海岸	/	/	/
⑦ 陸奥湾北地域海岸	浜奥内漁港海岸 ～ 九艘泊漁港海岸	/	3.5	/
⑥ 下北西地域海岸	むつ天然海岸1(国有林) ～ 下手地海岸	3.8	4.5	/
⑤ 北通地域海岸	下手浜漁港海岸 ～ 尻屋(その2)地区一般公共海岸	10.5	/	/

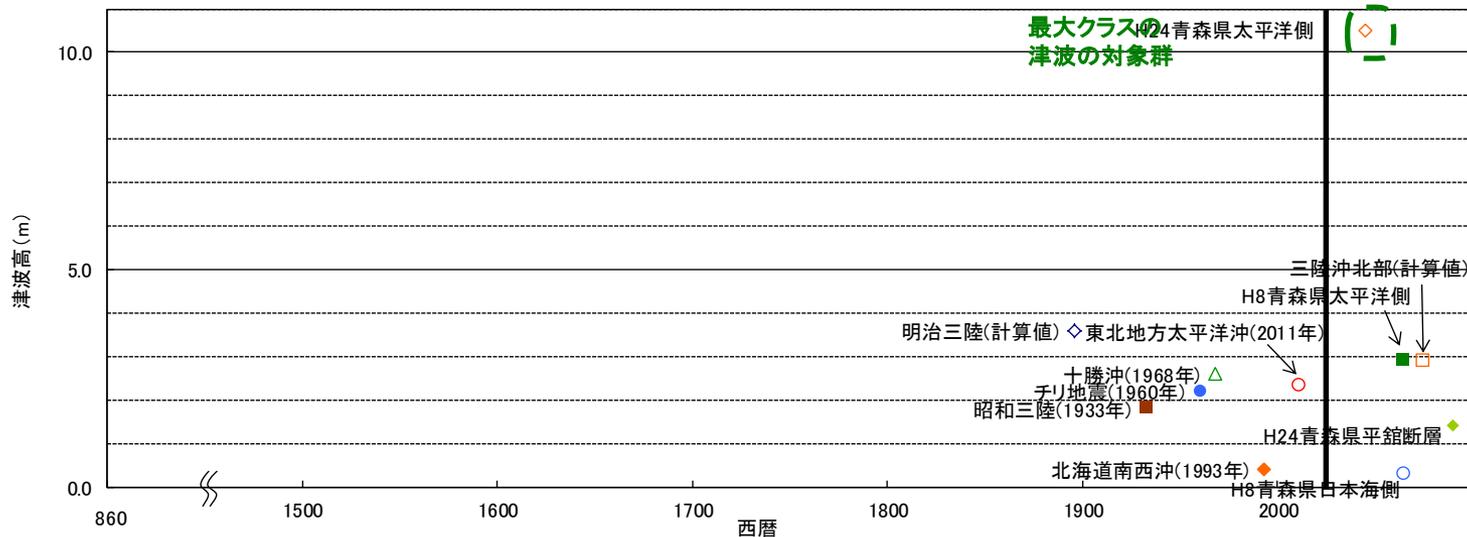


# 最大クラスの津波の対象群の選定 (⑤北通地域海岸)

きたどおり

ひがしどおりむらしりや おおままちおおま

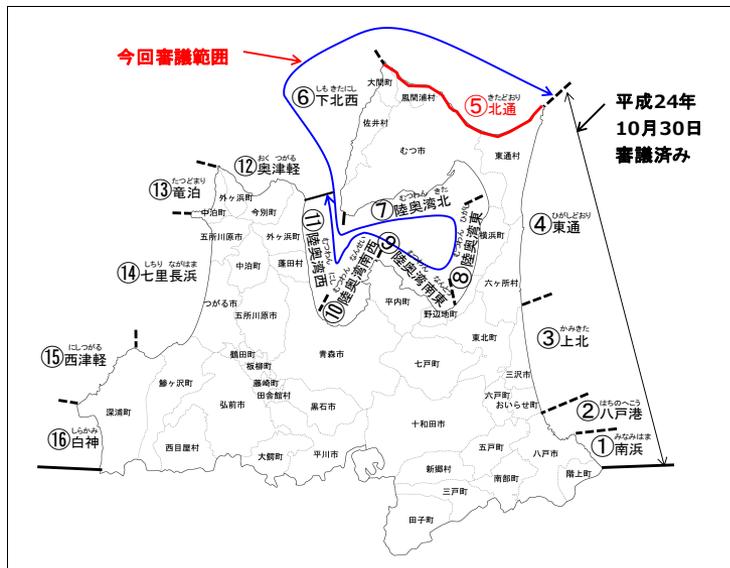
## ⑤ 北通地域海岸 (東通村 尻屋～大間町 大間)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.65m (※1)
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※2)
三陸沖北部の地震(想定)	T.P.+0.608m (※3)
明治三陸タイプ地震(想定)	T.P.+0.608m (※3)
東北地方太平洋沖地震(2011年)	T.P.-0.1m (※4)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.608m (※3)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.608m (※3)

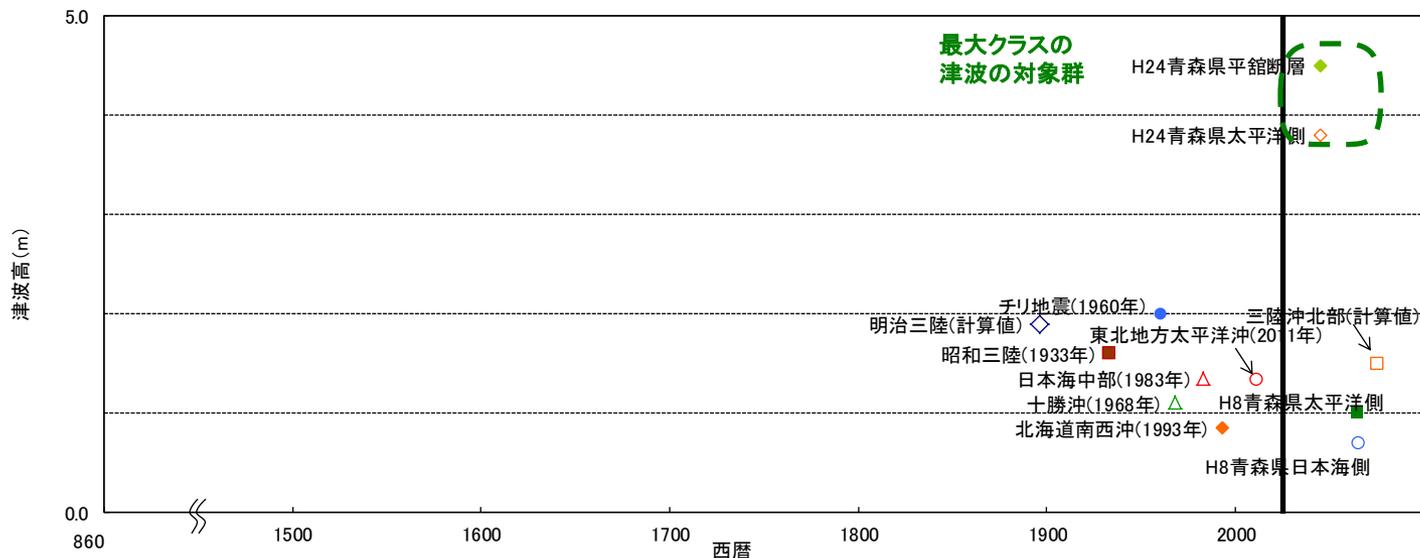
- ※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.65mを差し引いた。
- ※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。
- ※3 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.608mを差し引いた。
- ※4 2011年3月11日17:00の八戸の天文潮位(T.P.-0.10m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果に潮位分0.10mを加えた。



# 最大クラスの津波の対象群の選定(⑥下北西地域海岸)

しもきたにし      おおままちおおま      しわきのわさ

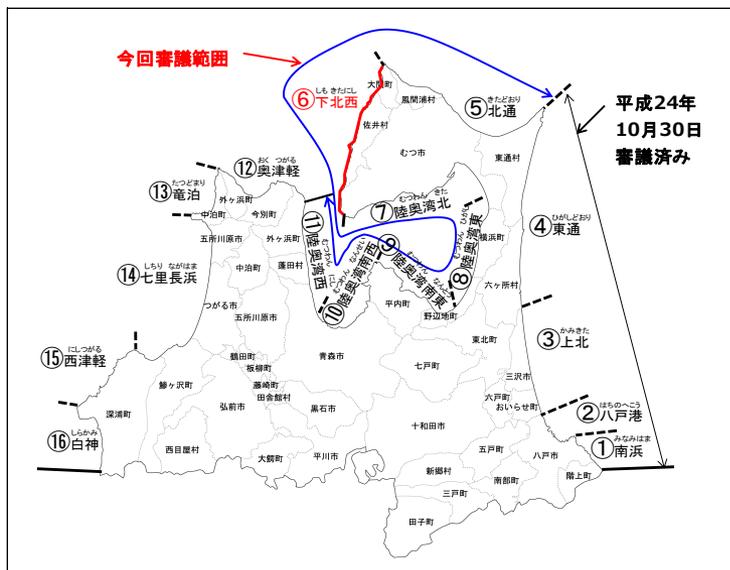
## ⑥ 下北西地域海岸 (大間町 大間～むつ市 脇野沢)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.65m (※1)
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※2)
三陸沖北部の地震(想定)	T.P.+0.575m (※3)
明治三陸タイプ地震(想定)	T.P.+0.575m (※3)
東北地方太平洋沖地震(2011年)	T.P.-0.1m (※4)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.575m (※3)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.575m (※3)

- ※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.65mを差し引いた。
- ※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。
- ※3 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.575mを差し引いた。
- ※4 2011年3月11日17:00の八戸の天文潮位(T.P.-0.10m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果に潮位分0.10mを加えた。



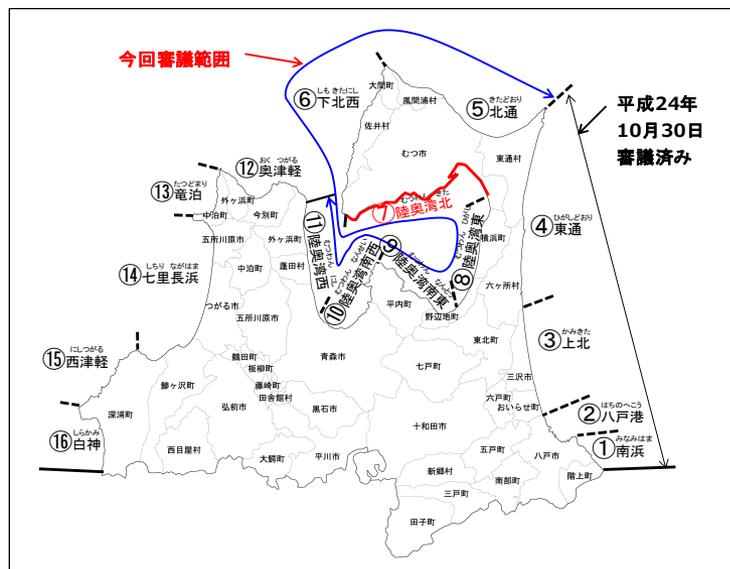
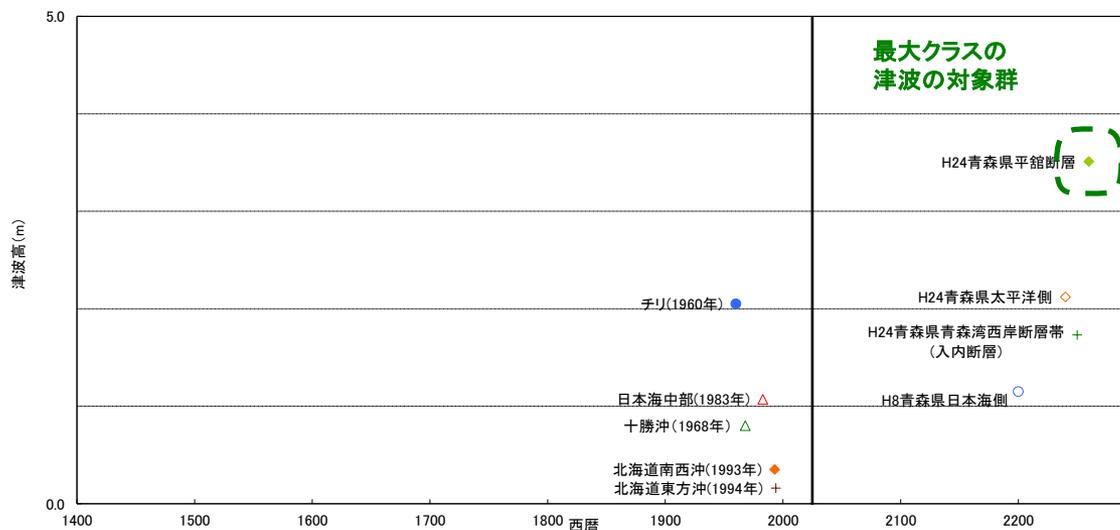
# 最大クラスの津波の対象群の選定 (⑦陸奥湾北地域海岸)

むつわんきた

しわきのわさ

しおくない

## ⑦ 陸奥湾北地域海岸 (むつ市 脇野沢～むつ市 奥内)



### 各シミュレーションの潮位条件

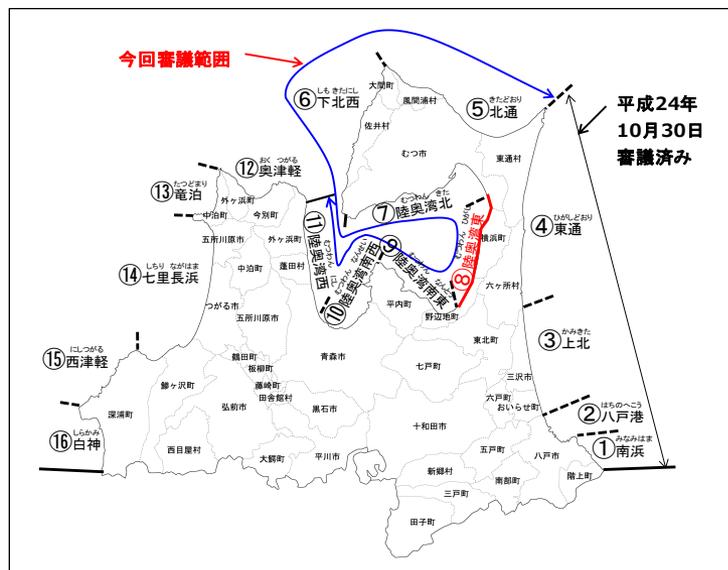
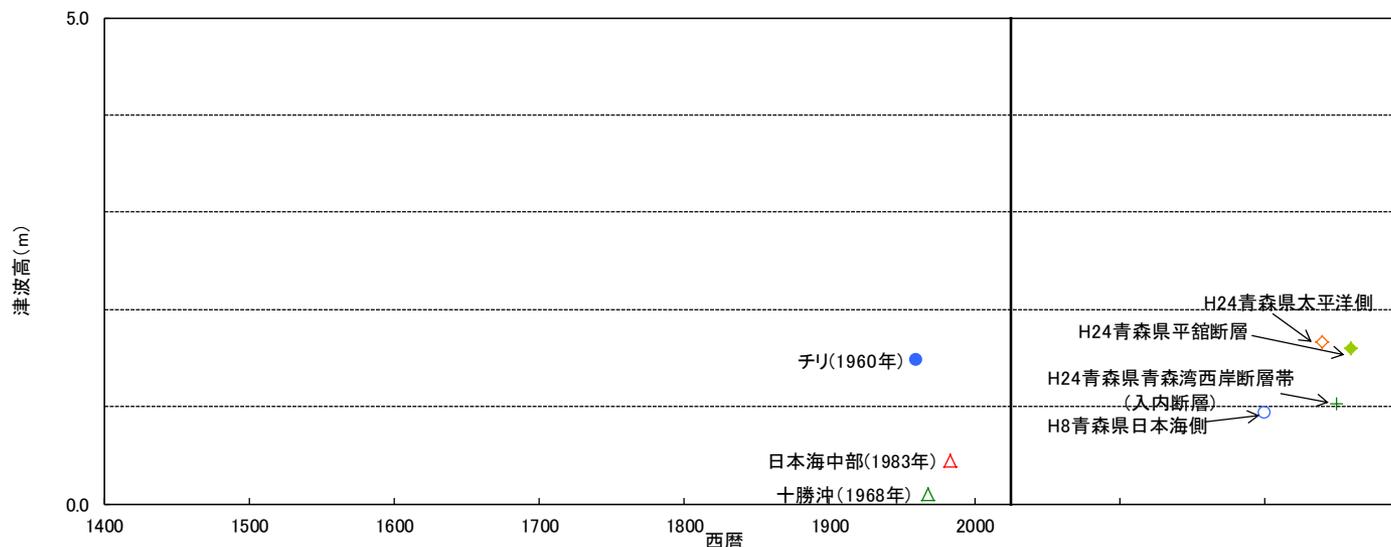
波源	潮位
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※1)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)

※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。

※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.675mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象群の選定(⑧陸奥湾東地域海岸)

## むつわんひがし しおくない のへじまちきみょう ⑧ 陸奥湾東地域海岸 (むつ市 奥内～野辺地町 木明)



### 各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※1)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)

※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。

※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.675mを差し引いた。

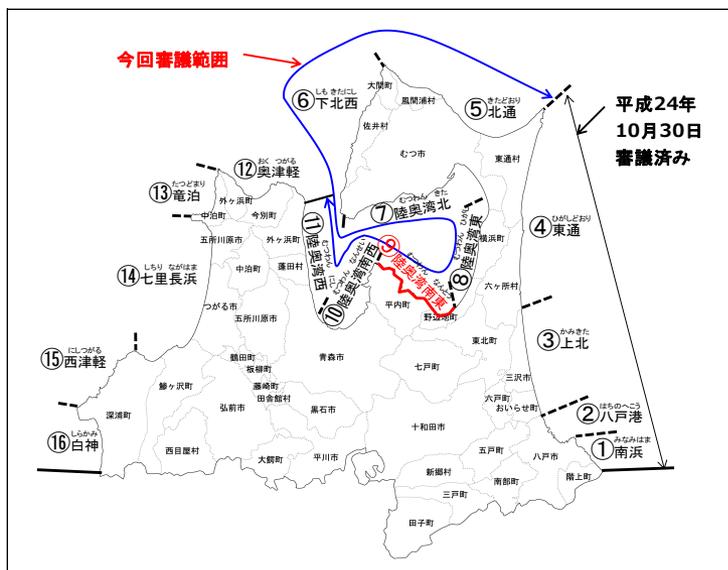
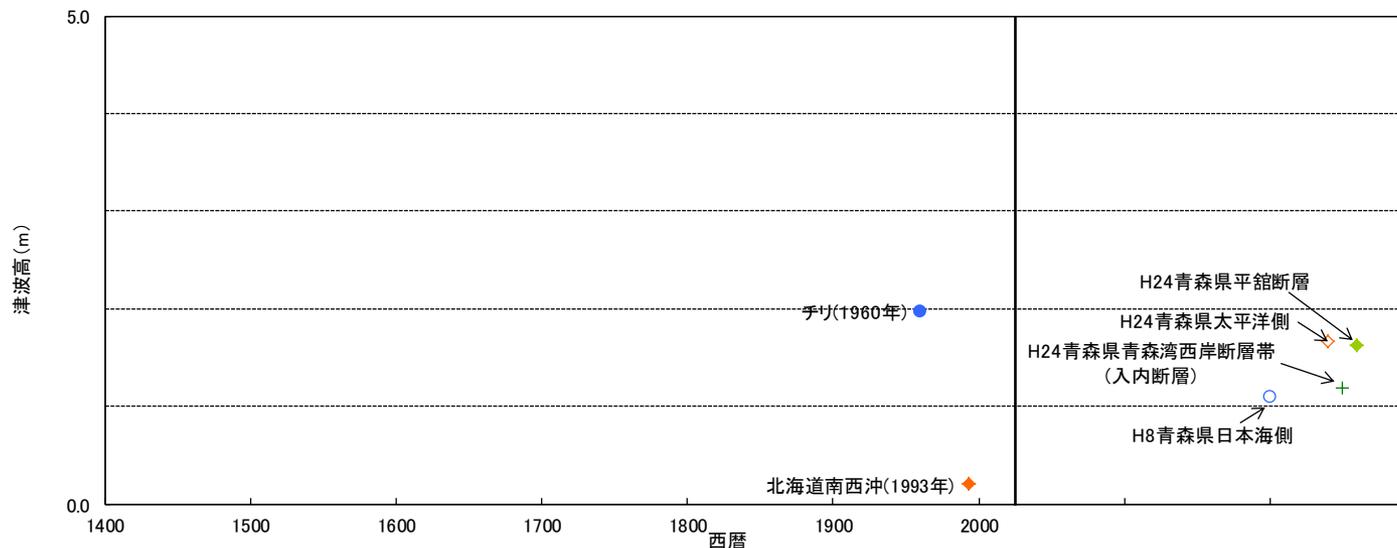
# 最大クラスの津波の対象群の選定(⑨陸奥湾南東地域海岸)

むつわなんとう

のへじまちたなぶみち

ひらないまちひがしたざわ

## ⑨ 陸奥湾南東地域海岸 (野辺地町 田名部道～平内町 東田沢)



### 各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※1)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)
H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震(想定)	T.P.+0.675m (※2)

※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。

※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.675mを差し引いた。

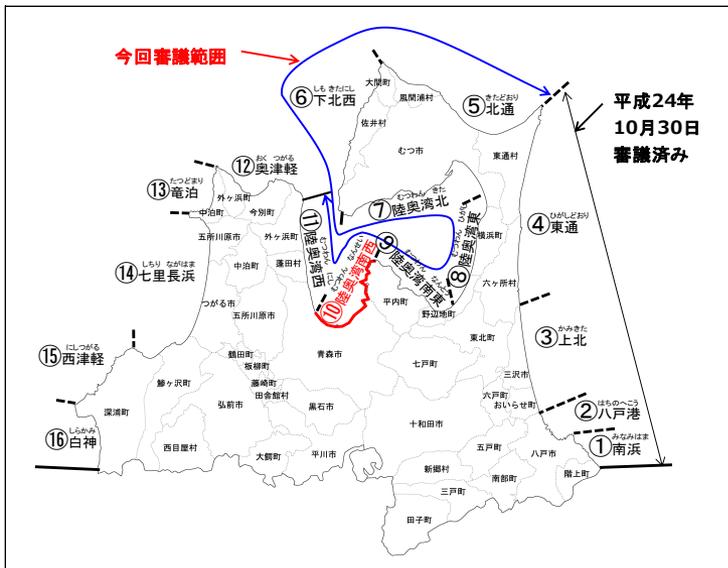
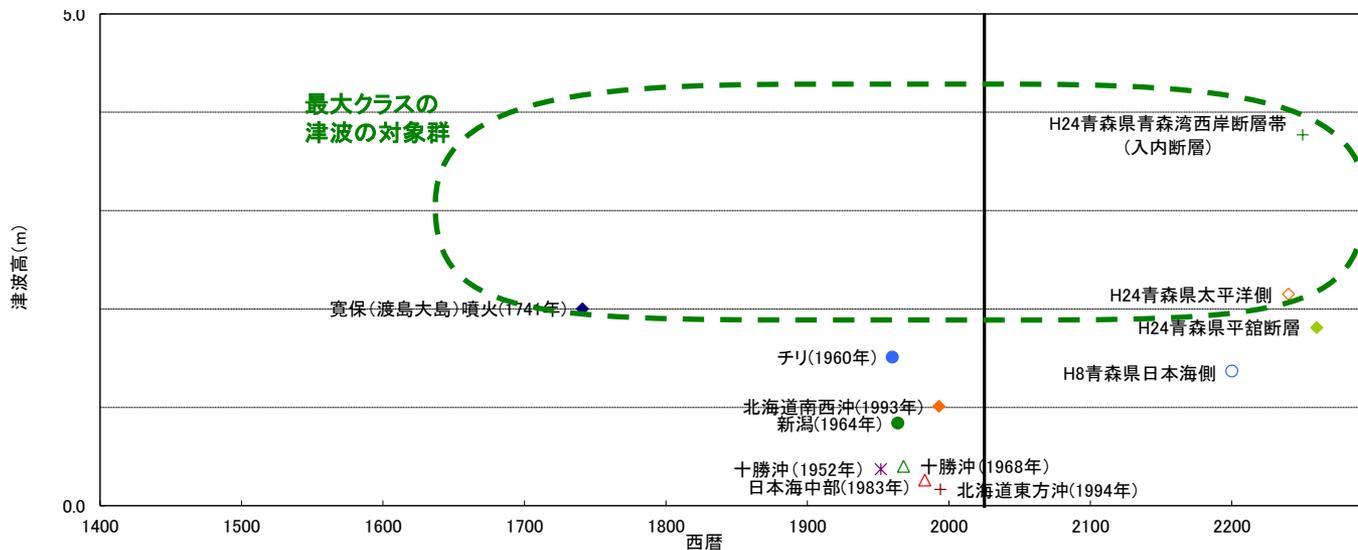
# 最大クラスの津波の対象群の選定 (⑩陸奥湾南西地域海岸)

むつわなんせい

ひらないまちひがしたざわ

あおもりしあぶらかわ

## ⑩ 陸奥湾南西地域海岸 (平内町 東田沢～青森市 油川)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※1)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.593m (※2)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.593m (※2)
H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震(想定)	T.P.+0.593m (※2)

※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。

※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.593mを差し引いた。

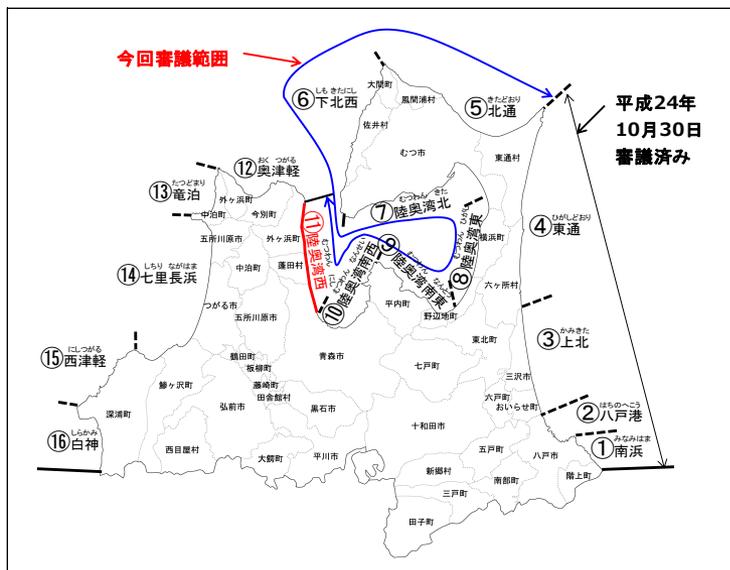
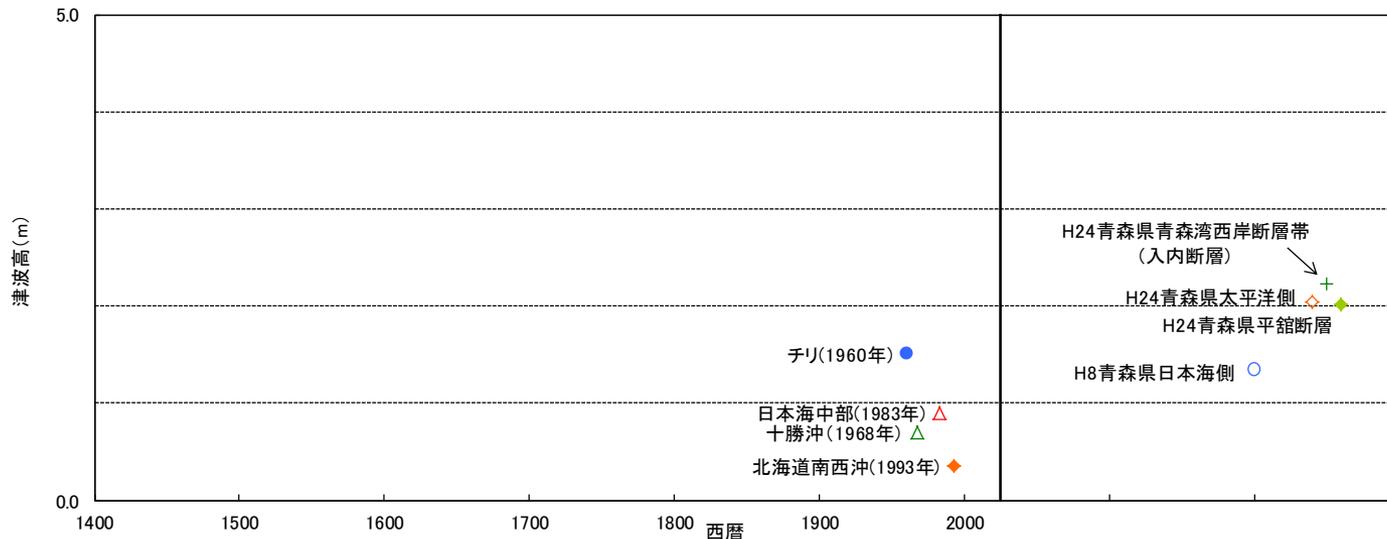
# 最大クラスの津波の対象群の選定 (⑪陸奥湾西地域海岸)

むつわんにし

あおもりにしにたざわ

そとがはままちたいらだて

## ⑪ 陸奥湾西地域海岸 (青森市 西田沢～外ヶ浜町 平館)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
H8青森県日本海側想定地震(想定)	T.P.+0.41m (※1)
H24青森県太平洋側想定地震(想定)	T.P.+0.636m (※2)
H24青森県平館断層想定地震(想定)	T.P.+0.636m (※2)
H24青森県青森湾西岸断層帯(入内断層)想定地震(想定)	T.P.+0.636m (※2)

※1 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.41mを差し引いた。

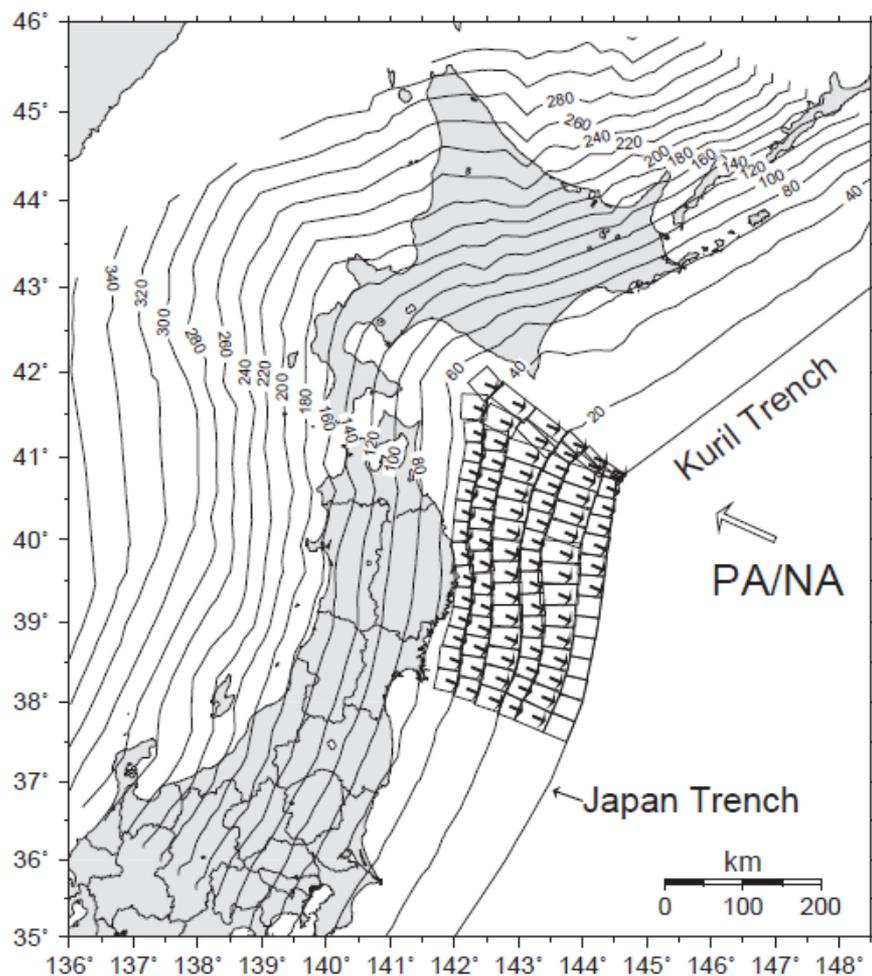
※2 計算条件を概算的に揃えるため、津波計算結果から潮位分0.636mを差し引いた。

# 青森県独自の新たな想定津波について[太平洋側](補足)

## [H24青森県太平洋側想定地震]

### <断層パラメータの設定>

- 設定した波源域内の平均すべり量以外の断層パラメータ(小断層の上端深さ、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり角)は、M.Takeuchi,T.Sato,and T.Shinbo(2008)によるものを使用。



### 波源域の大きさ

- 長さ:約417.7km
- 幅 :約210km
- 断層面積:約87,717km<sup>2</sup>

※PA/NA:太平洋プレートと北米プレートの相対運動の方向

Kuril Trench:千島海溝

Japan Trench:日本海溝

小断層内の矢印はすべり方向を表す。

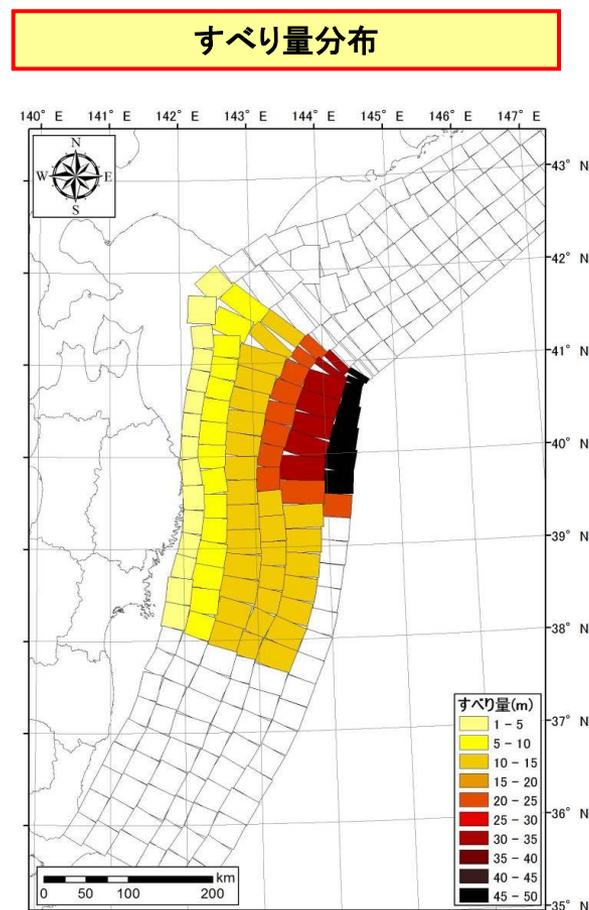
# 青森県独自の新たな想定津波について[太平洋側](補足)

## [H24青森県太平洋側想定地震]

### ＜平均すべり量、大すべり域・超大すべり域の設定について＞

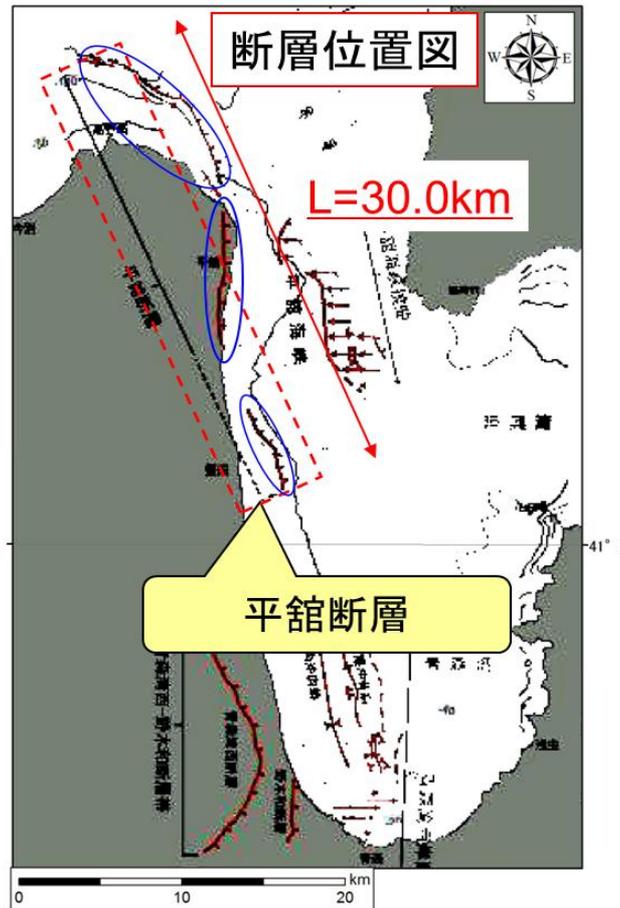
- 東北地方太平洋沖地震の断層モデル等も考慮し、平均すべり量を設定(11.5m)
- さらに、東北地方太平洋沖地震等の実績より、Mw9.0クラスの大地震が生じる場合には、大すべり域・超大すべり域を伴うという知見が得られていることから、南海トラフの巨大地震モデルを参考に、以下の手順ですべり量の分布等を設定

- ① 全ての小断層に平均すべり量を設定
- ② 海溝沿いの小断層に大すべり域と超大すべり域を設定
  - 大すべり域
    - ・面積:断層全体面積の約20%
    - ・すべり量:断層全体の平均すべり量の約2倍(23.0m)
    - ・位置:全体断層深さの概ね半分より浅い位置
  - 超大すべり域
    - ・面積:断層全体面積の約5%
    - ・すべり量:断層全体の平均すべり量の約4倍(46.0m)
    - ・位置:海溝沿いのごく浅い位置
- ③ 大すべり域に接する小断層に、「大すべり量と平均すべり量の中間の値」を設定
- ④ 最も深い側の小断層に「平均すべり量の1/4の値」を設定
- ⑤ 最も深い側の小断層に接する小断層に「平均すべり量の1/2の値」を設定



# 青森県独自の新たな想定津波について[陸奥湾内1] (補足)

- これまでに青森県陸奥湾に最も影響を及ぼす領域において、産業技術総合研究所の調査結果をもとに断層を設定し、断層モデルを網羅する新たな波源域を設定



青森湾西岸断層帯の活動性および活動履歴調査  
(2012年 産業技術総合研究所)に加筆

- 産業技術総合研究所の調査結果を基に、地震の規模を武村(1990)の式、すべり量を松田(1975)の式より算定し、新たに想定する津波の断層モデルとして採用

# 青森県独自の新たな想定津波について[陸奥湾内2] (補足)

- これまでに青森県陸奥湾に最も影響を及ぼす領域において、産業技術総合研究所の調査結果をもとに断層を設定し、断層モデルを網羅する新たな波源域を設定



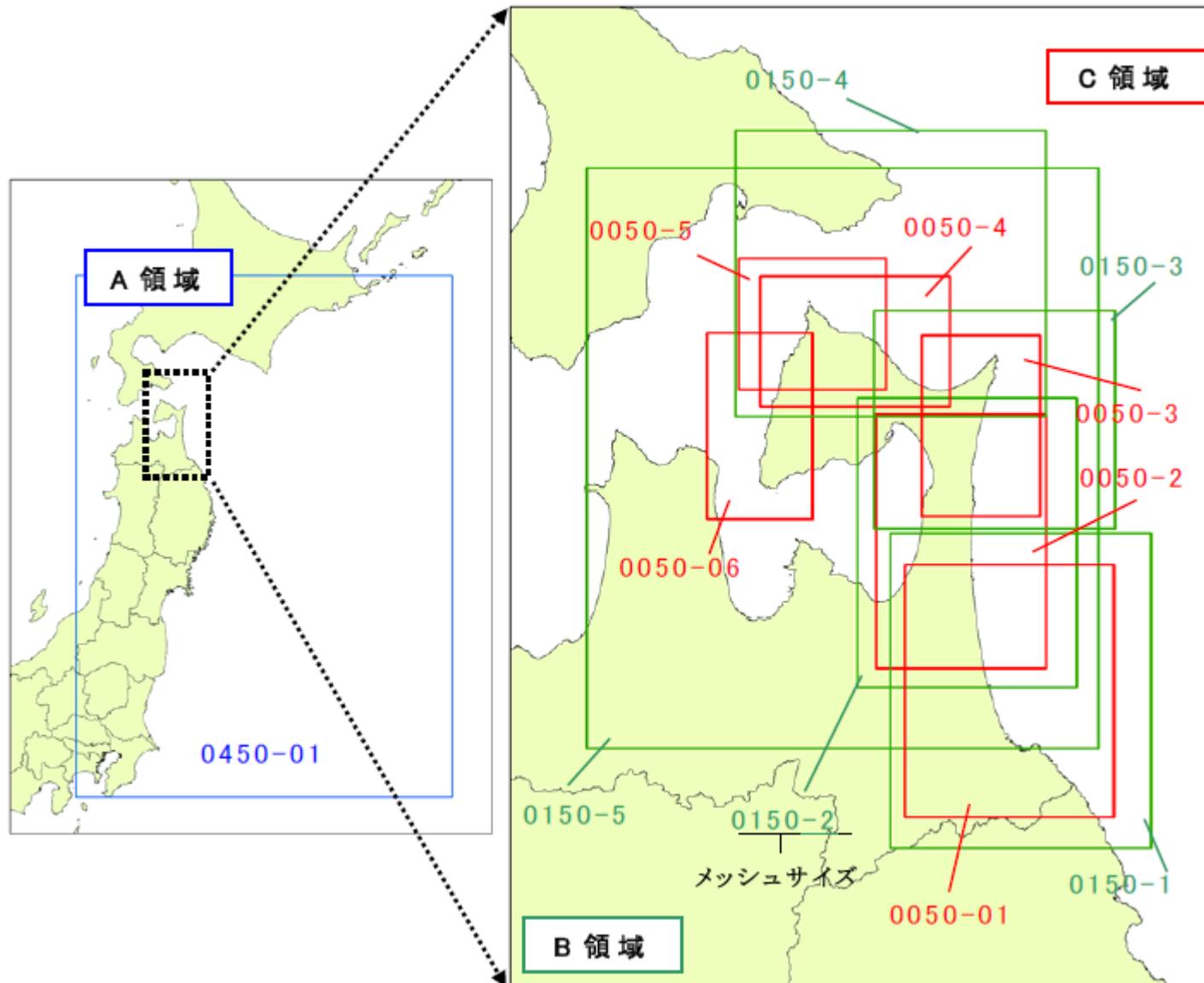
青森湾西岸断層帯の活動性および活動履歴調査  
(2009年 産業技術総合研究所)に加筆

- 産業技術総合研究所の調査結果を基に、地震の規模を武村(1990)の式、すべり量を松田(1975)の式より算定し、新たに想定する津波の断層モデルとして採用

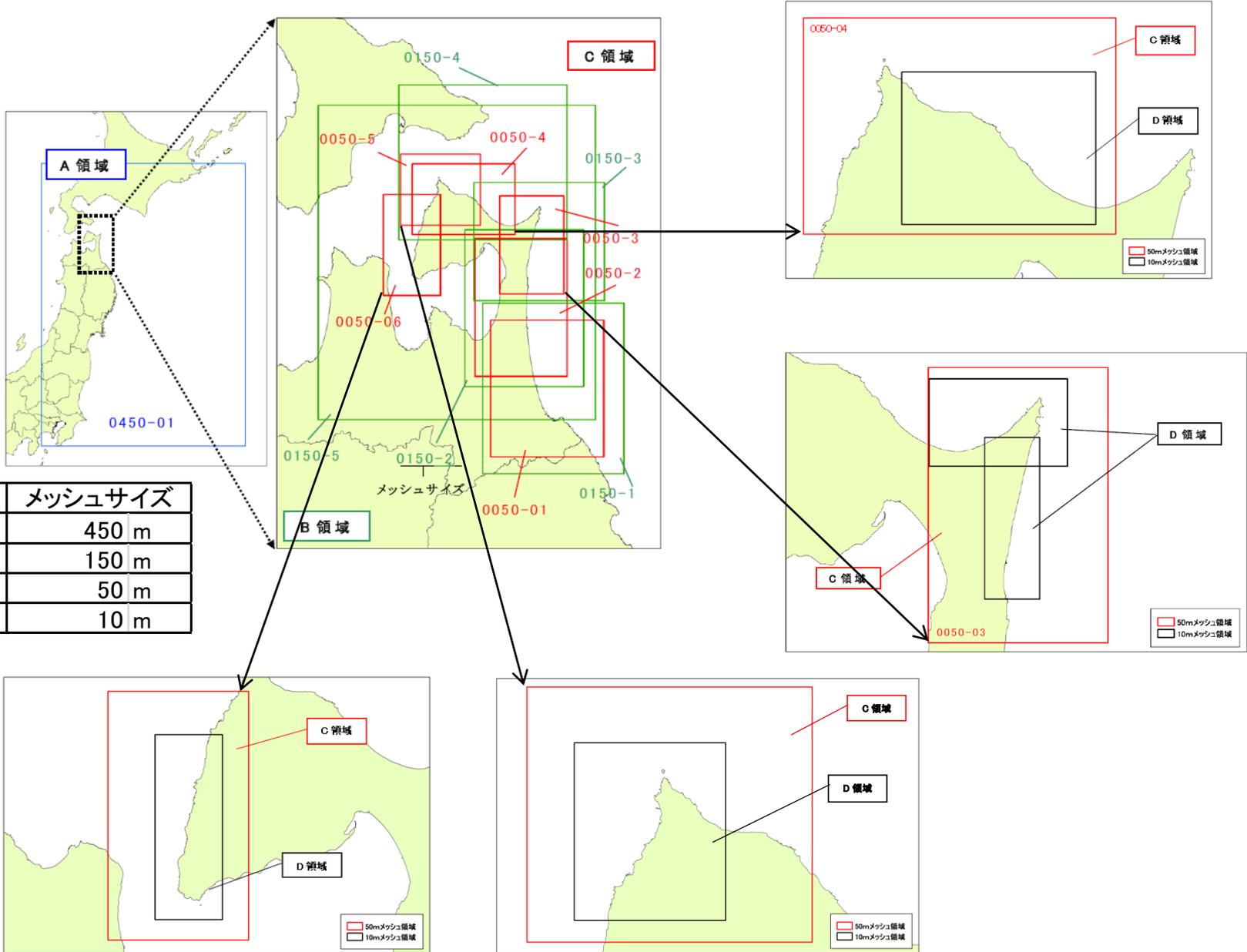
# 各種計算条件について(詳細)

項目	内容
支配方程式と数値計算法	◆ 非線形長波方程式をLeap-Frog差分法を用いて近似（波源域から沿岸までの伝播や陸域への浸水）
計算時間と計算時間間隔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 計算時間：3時間</li> <li>◆ 時間間隔：0.1秒（全ての計算領域で一定）</li> </ul>
対象地形	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 被災前地形（東北地方太平洋沖地震による地盤沈下が発生しなかったため） <ul style="list-style-type: none"> <li>（陸域）平成18年計測LPデータ</li> <li>（海域）深淺測量データ</li> <li>（県管理河川）河川管理台帳図面のデータを活用</li> <li>（国管理河川）最新の測量結果を基に地形データを作成</li> </ul> </li> </ul>
粗度	◆ 平成18年国土数値情報を用いて、土地利用状況に応じた係数を設定
先端条件 (陸域への浸水計算)	◆ 水深 $10^{-2}$ m

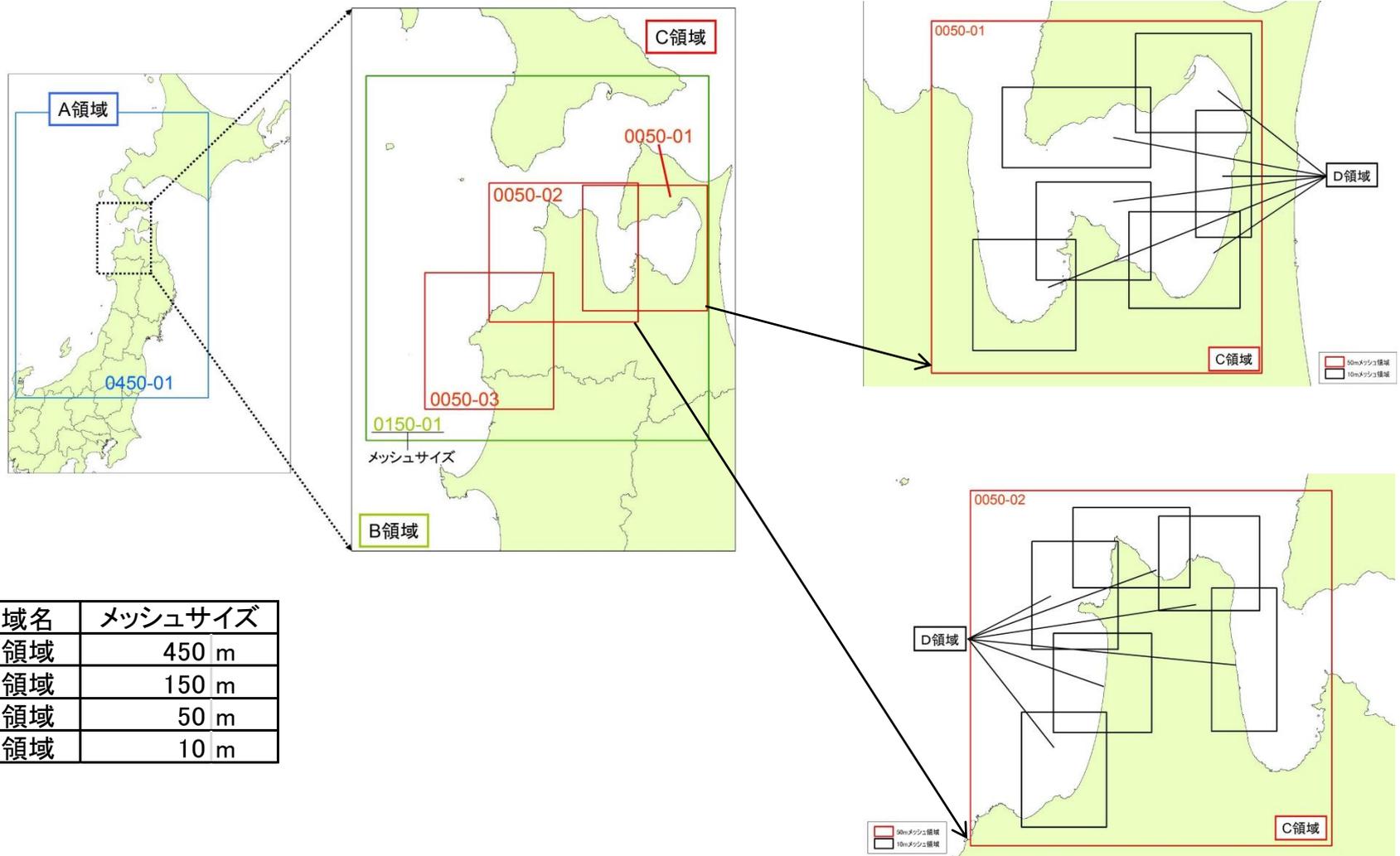
# 計算範囲・計算格子間隔



# 計算範囲・計算格子間隔



# 計算範囲・計算格子間隔



# 検討体制について

## ○青森県海岸津波対策検討会

開催状況： これまで計5回開催（平成24年2月、3月、8月、10月、平成25年1月）

	氏名	所 属 ・ 役 職
座長	佐々木 幹夫	八戸工業大学大学院 教授
委員	松富 英夫	秋田大学大学院 教授
委員	南 将人	八戸工業高等専門学校 教授
委員	小笠原 靖介 (平成23年度 小寺 謙)	青森県総務部 行政改革・危機管理監
委員	渋谷 義仁	青森県農林水産部部長
委員	成田 昌規 (平成23年度 大澤 健治)	青森県県土整備部部長
アドバイザー	佐藤 魂夫	弘前大学 教授