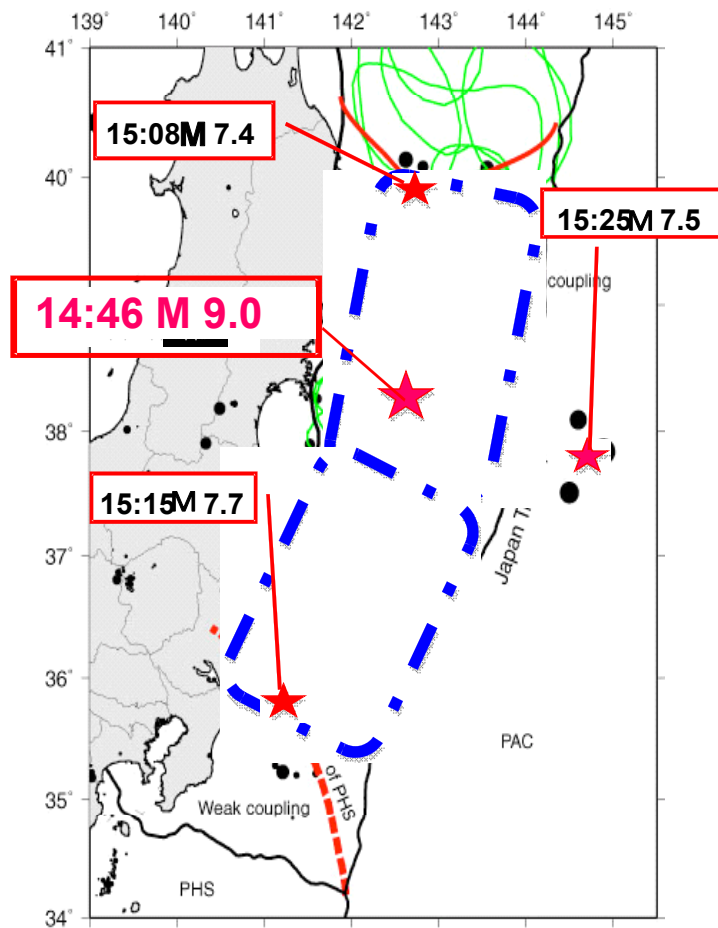


東北地方太平洋沖地震の概要と 今後の津波対策について

地震・津波の概要

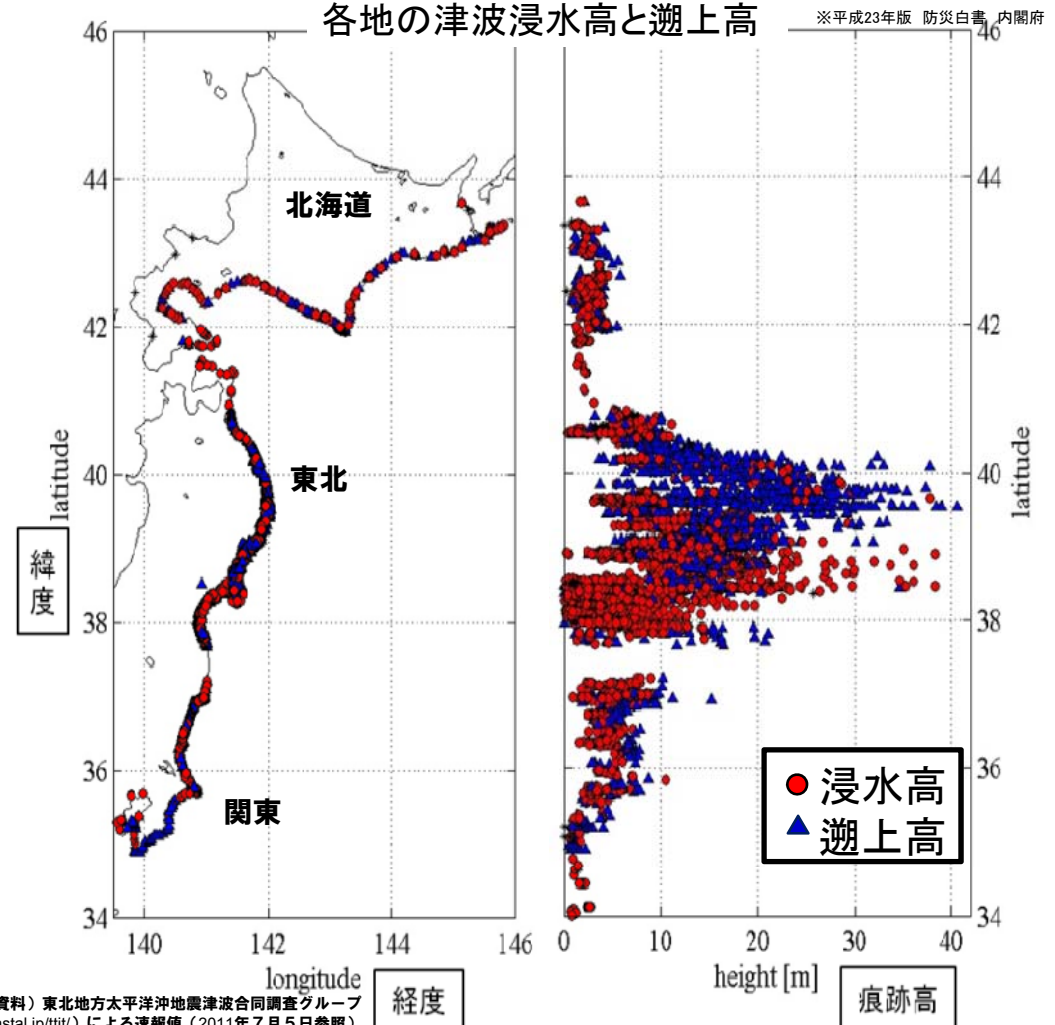
- 平成23年3月11日に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震が発生し、広い範囲で強い揺れを観測。
- 震源域は、長さ約450km、幅約200kmわたる※。
- この地震により、北海道から関東の広域にわたり、巨大な津波が発生。
- 今回の津波は貞観津波(869年)クラスかそれ以上で、発生頻度は500年から1000年に一度。

震源分布とそのマグニチュード



東北大学・地震噴火予知 内田助教
http://www.aob.geophys.tohoku.ac.jp/info/topics/20110311_news/index.html

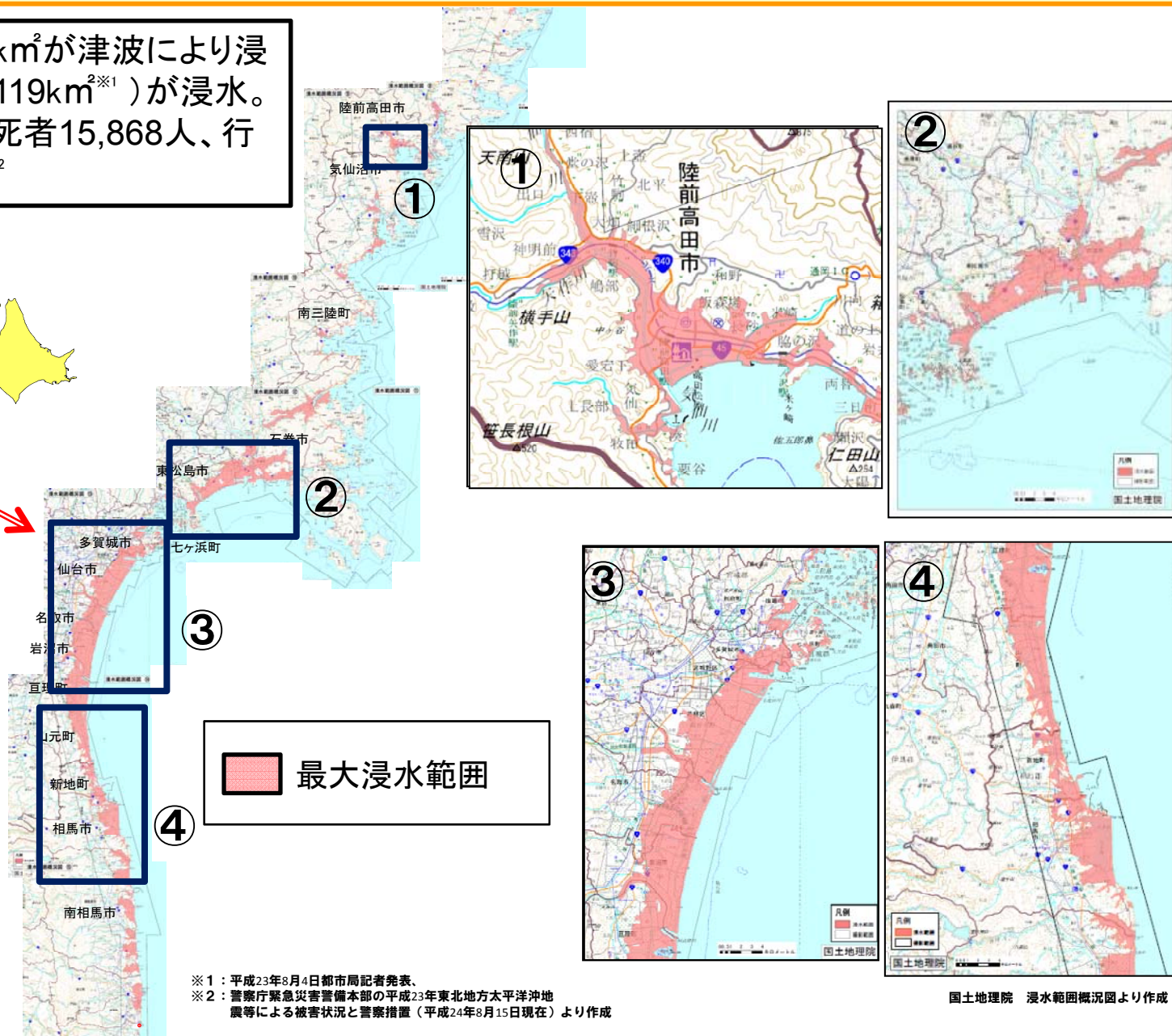
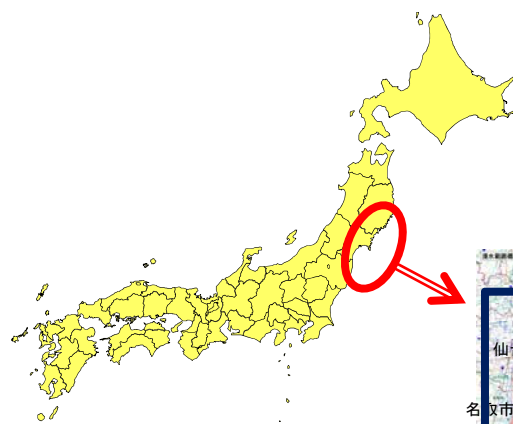
各地の津波浸水高と遡上高



資料) 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ
(<http://www.coastal.jp/tjt/>) による速報値 (2011年7月5日参照)

津波による被害の状況

○東北・関東6県で535km²が津波により浸水。市街地の約1割(119km²※¹)が浸水。
○129,319 戸が全壊、死者15,868人、行方不明者約2,848人※²



海岸堤防の高さと 今回の津波の痕跡高さ

<計画天端高さの基本的な考え方>

- 海岸堤防の高さは、高潮と津波のいずれか高い値を用いて設定。
- リアス式海岸では津波の高さ、その他は高潮で堤防高を決定。

計画堤防高：津波で決定

計画堤防高：高潮で決定

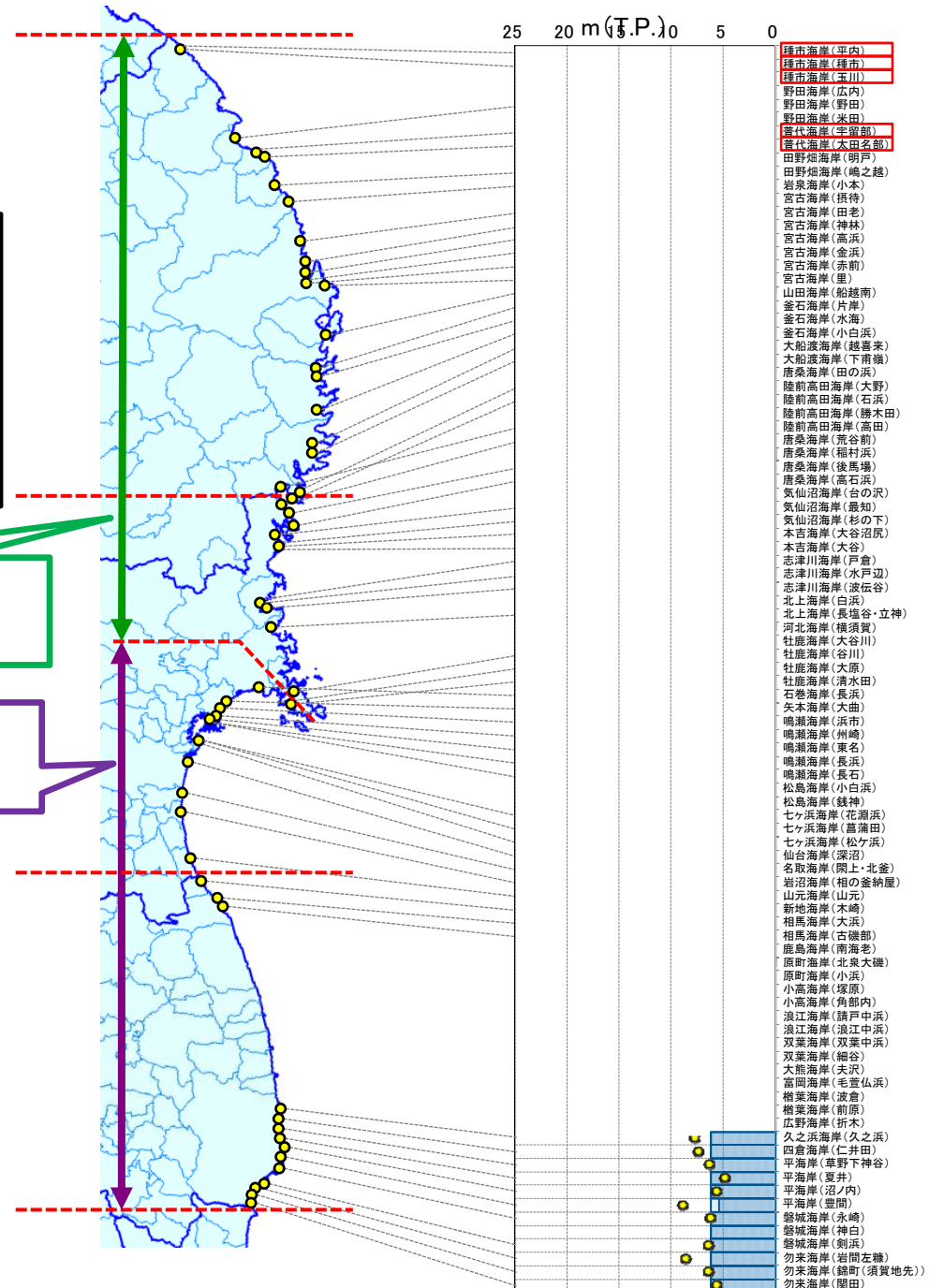
■ 現況堤防天端高

■ 計画堤防天端高

● 今次津波痕跡高※
〔堤防付近で測定された痕跡高をプロット〕

□ 背後地の被害状況が無い又は軽微な海岸

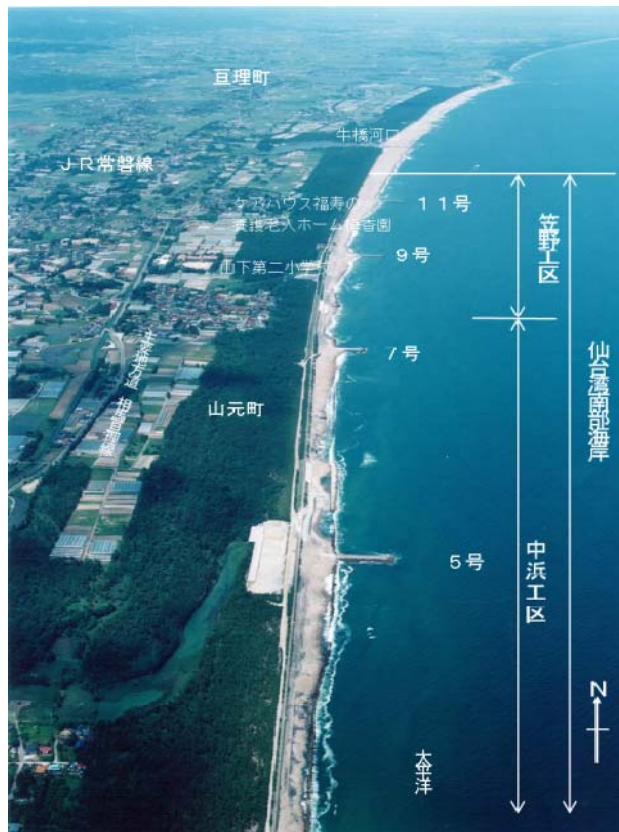
※東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループの速報値
(7月15日時点)を利用(<http://www.coastal.jp/ttjt/>)



海岸堤防の被災状況

- 岩手県、宮城県、福島県の海岸総延長約1,700kmの内、海岸堤防は300km。
- その内、約190kmで全壊・半壊。

【仙台湾南部海岸】



被災前



被災後

平成23年3月12日撮影

河川の被災状況

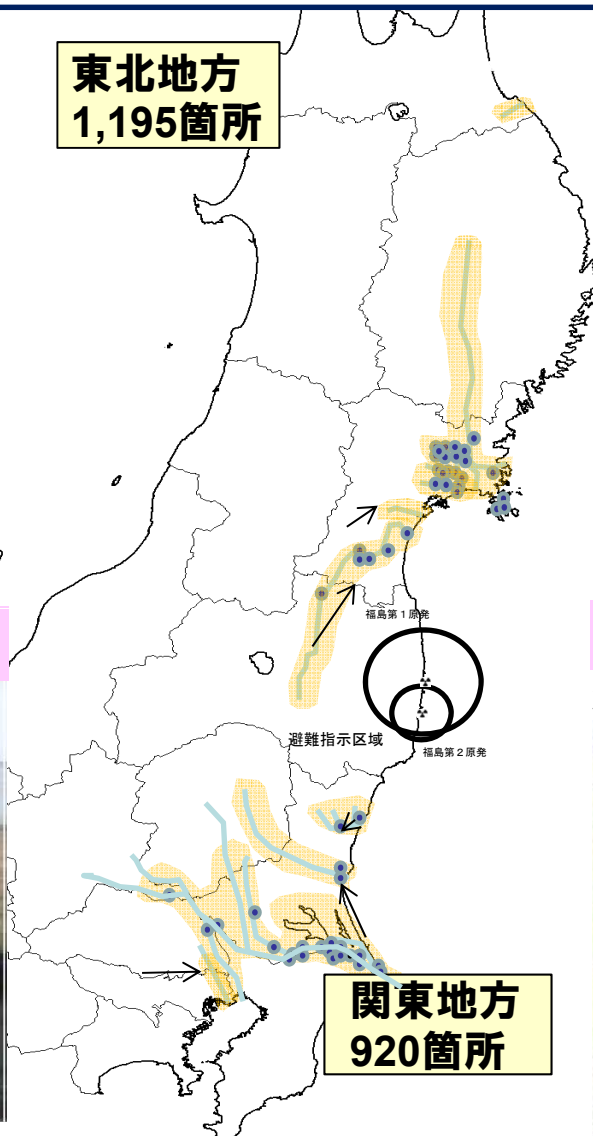
- 東北地方、関東地方の河川堤防において、流出・決壊、沈下、法崩れ等が発生。
- 被災箇所は2,115カ所。半分弱が関東地方での液状化等による被災。

堤防流出・決壊

北上川【石巻市】



東北地方
1,195箇所



水門の被災

北上川(釜谷水門)【石巻市】



堤防沈下

霞ヶ浦【稲敷市】



堤防法崩れ

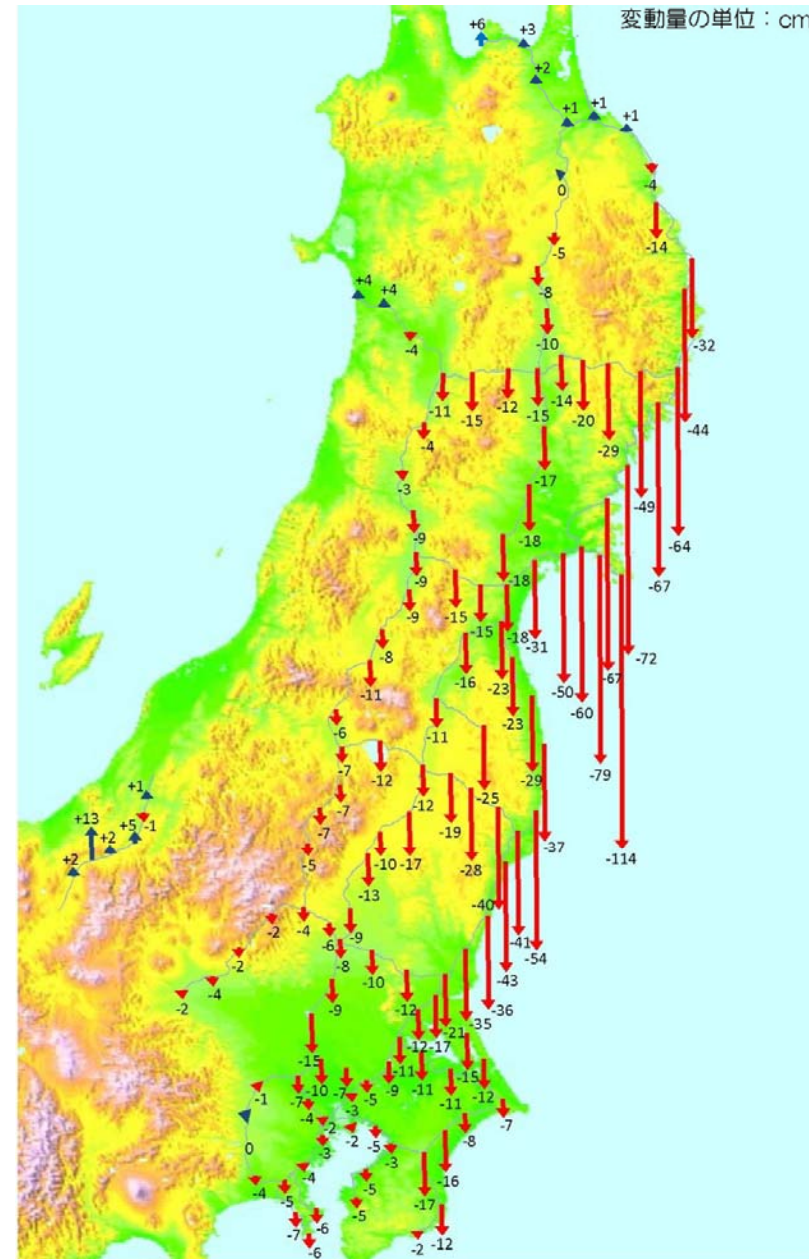
江戸川【幸手市】



関東地方
920箇所

広域的な地盤沈下の状況

- 東北地方太平洋沖地震に伴い、広範囲にわたって大規模な地殻変動が発生
- 最大で約1.1mの地盤沈下が発生

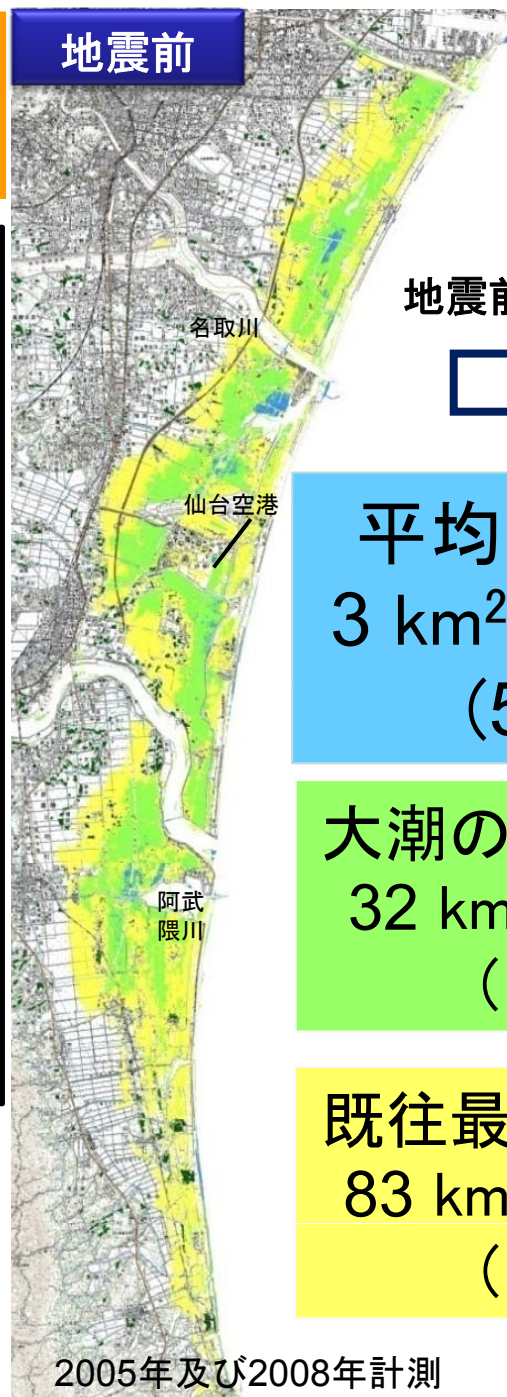


平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う水準点の上下変動(平成23年10月31日 国土地理院報道発表資料)

仙台平野の 地盤沈下の状況

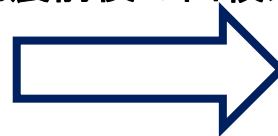
- 地震に伴う地殻変動により、仙台平野において広範な地盤沈下が発生。
- 航空レーザー計測(LP)により地盤沈下の状況を把握し、公表。
- ゼロメートル地帯(平均海面以下)の面積が約5.3倍に増加。
- 津波により、海岸堤防は全域にわたり全半壊。
- 仙台平野においては高潮等に対する安全性が著しく低下。
- 洪水予報発表基準等の引き下げ。

地震前



2005年及び2008年計測

地震前後の面積比較

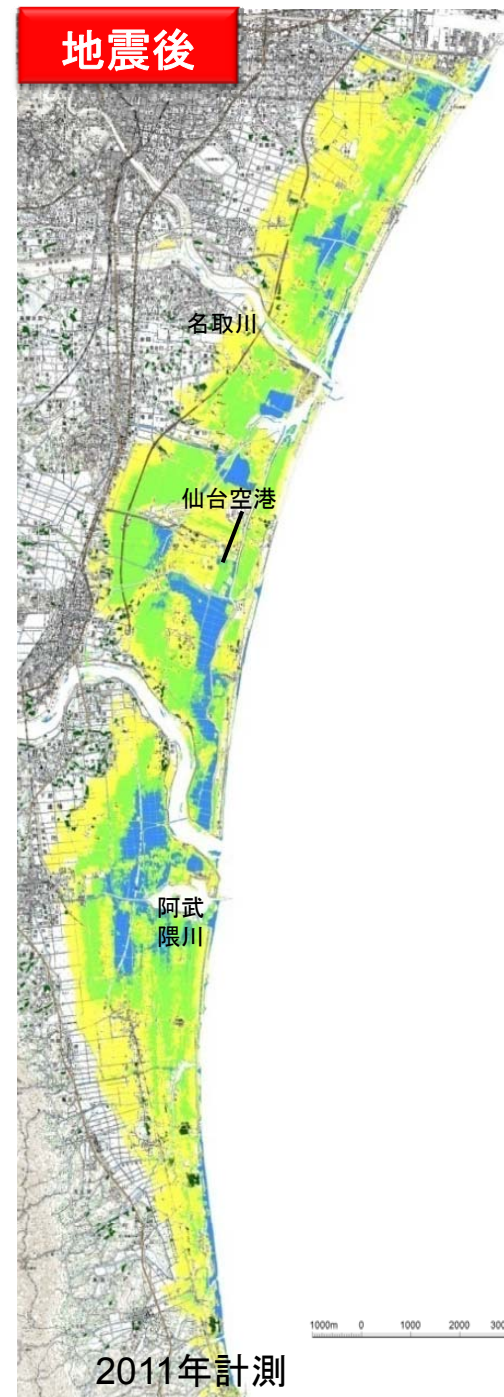


平均海面以下
 $3 \text{ km}^2 \rightarrow 16 \text{ km}^2$
(5.3倍)

大潮の満潮位以下
 $32 \text{ km}^2 \rightarrow 56 \text{ km}^2$
(1.8倍)

既往最高潮位以下
 $83 \text{ km}^2 \rightarrow 111 \text{ km}^2$
(1.3倍)

地震後

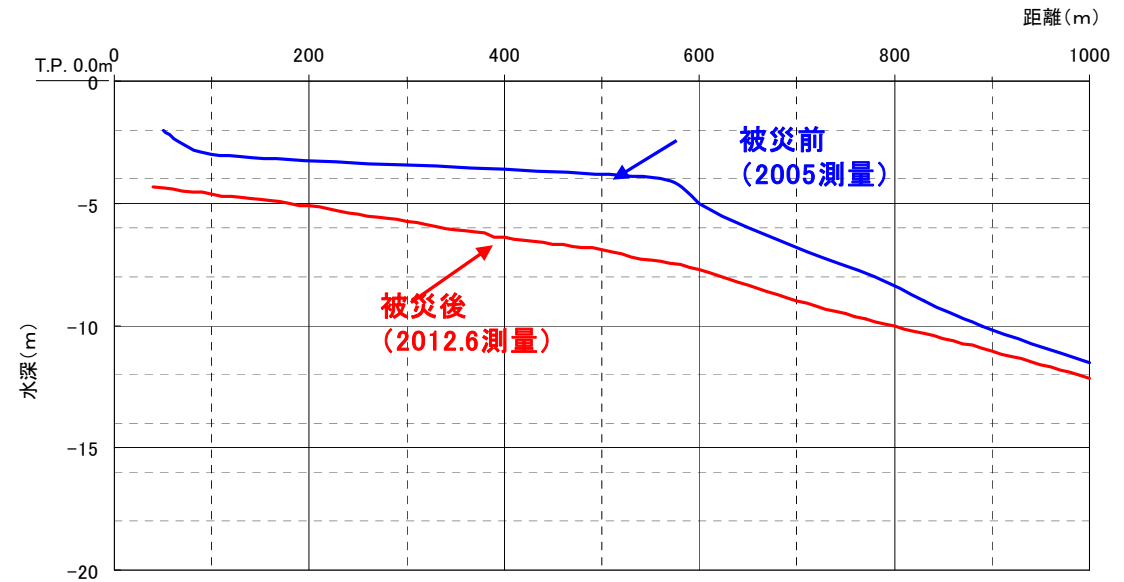


2011年計測

1000m 0 1000 2000 3000

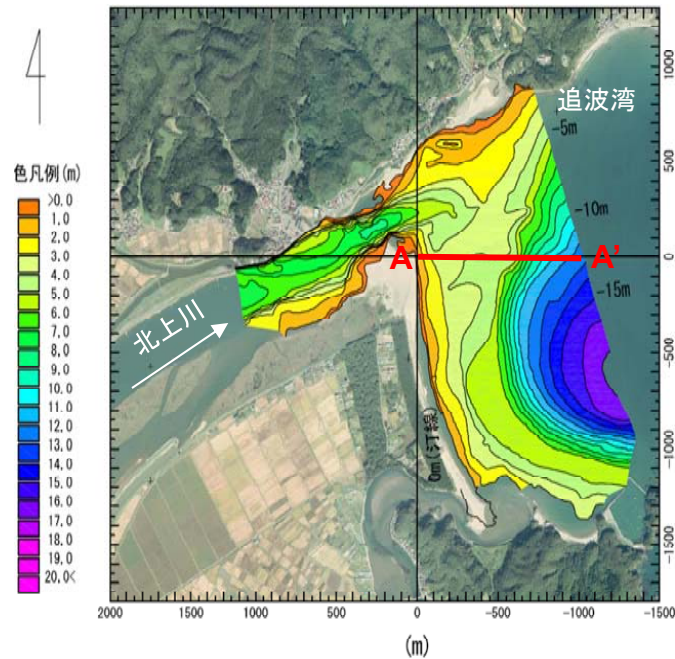
海底地形の変化の状況

○ 地震に伴う地殻変動や津波による侵食等のため、海底地形が変化。

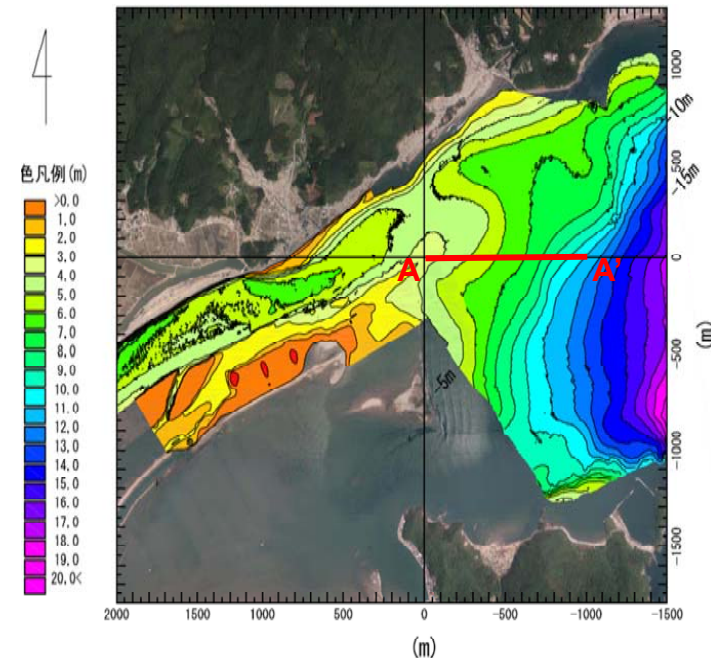


A-A' 断面

震災前 等深線：2005年
写真：2008年



震災後 等深線：2012年6月
写真：2011年6月



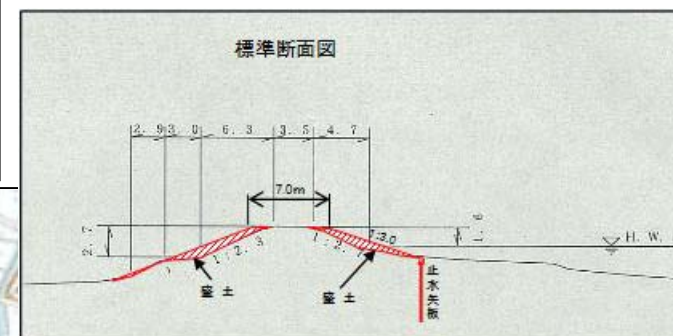
東日本大震災で河川堤防が果たした役割（阿武隈川）

【堤防は重要な避難場所】

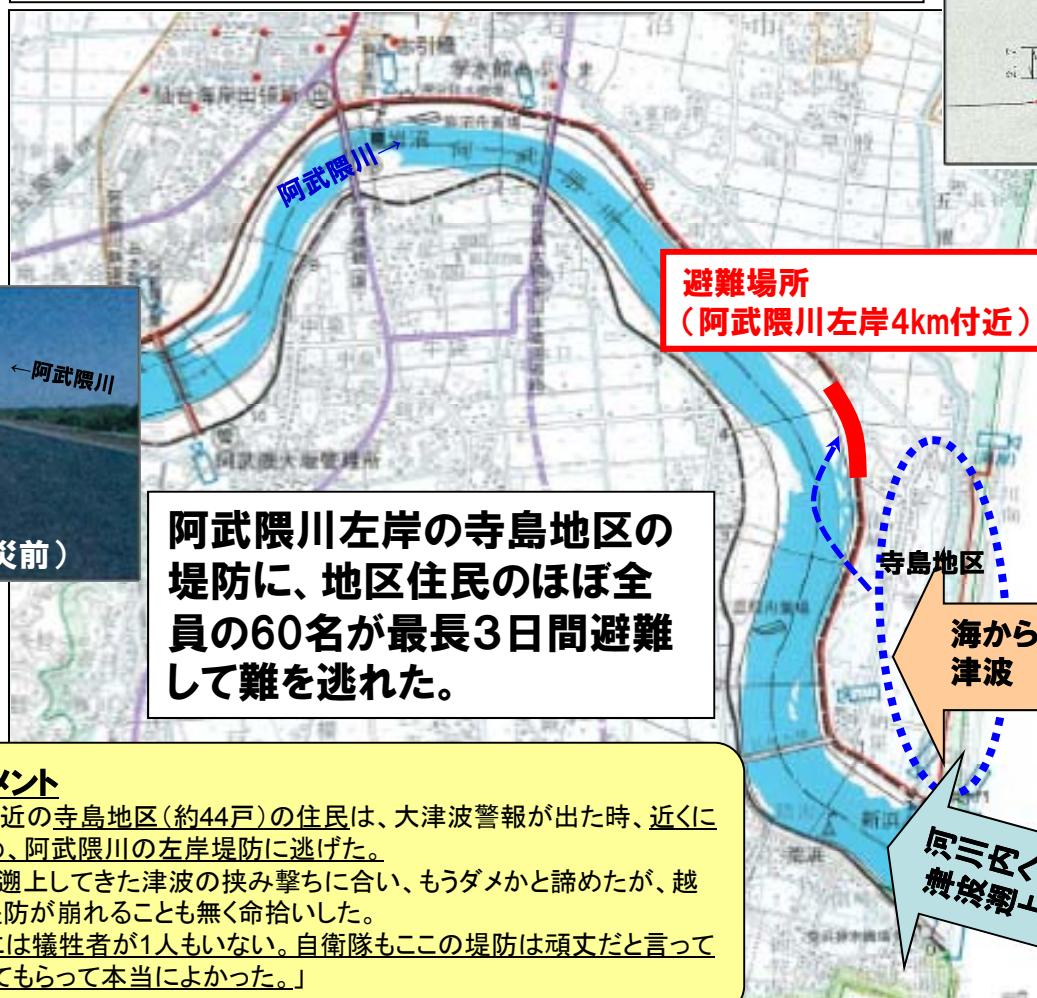


●堤防強化概要

漏水及び浸透対策のため堤防を大きくして強化（右図参照）



完成時(被災前)



阿武隈川左岸の寺島地区の堤防に、地区住民のほぼ全員の60名が最長3日間避難して難を逃れた。



堤防上の自衛隊車両(搜索活動等を実施)



堤防に避難した重機や一般車両

●岩沼市長のコメント

「阿武隈川左岸4km付近の寺島地区(約44戸)の住民は、大津波警報が出た時、近くに高い場所が無いので、阿武隈川の左岸堤防に逃げた。海からの津波と川を遡上してきた津波の挟み撃ちに合い、もうダメかと諦めたが、越水することも、また堤防が崩れることも無く命拾いした。おかげで寺島地区には犠牲者が1人もいない。自衛隊もここの堤防は頑丈だと言っていた。質的整備をしてもらって本当によかった。」

東日本大震災で河川堤防が果たした役割（鳴瀬川）
【避難に利用された中下堤防】

■耐震化した河川堤防が避難路として利用され、孤立を免れた事例（鳴瀬川 野蒜^{（のびる）}地区）

●鳴瀬川・野蒜地区 住民の証言

- ・地震発生後、防災無線にて津波の情報を聞き、野蒜築港資料館へ避難（一次避難）。
- ・津波が引いた後、車で公民館へ避難（二次避難）した。この時、河川堤防上の道路が通行でき、孤立しないで済んだ。孤立した場合、低体温症等で更に犠牲者が出たかもしれない。



津波防災対策の検討経緯

平成23年9月28日

中央防災会議 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する
専門調査会 報告

※平成23年6月26日中間とりまとめ ～今後の津波防災対策の基本的考え方について～

平成23年7月6日

社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会 計画部会緊急提言
「津波防災まちづくりの考え方」

平成23年8月22日

河川津波対策検討会

「河川への遡上津波対策に関する緊急提言」

平成23年12月14日

津波防災地域づくりに関する法律 公布

(津波防災地域づくりに関する法律の施行に伴う関係法律の整備に関する法律 含む)

中央防災会議 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策 に関する専門調査会 報告

あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべき。今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定する必要がある。

発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波

○住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波。住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立。

最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波

○防波堤など構造物によって津波の内陸への浸入を防ぐ海岸保全施設等の建設を行う上で想定する津波。人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、海岸保全施設等を整備。

社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会 緊急提言 「津波防災まちづくりの考え方」

低頻度ではあるが大規模な津波被害に対する減災の考え方を明確にするとともに、自助・共助・公助を踏まえた国の役割、ハード・ソフトの連携等に留意し、具体的な取り組みを進める必要がある。

大規模な津波

○大規模な津波災害が発生した場合でも、なんとしても人命を守るという考え方に基づき、ハード・ソフト施策の適切な組み合わせにより、減災（人命を守りつつ、被害をできる限り軽減する）のための対策を実施。

比較的頻度の高い一定程度の津波

○海岸保全施設等による防災対策については、比較的頻度の高い一定程度の津波レベルを想定して、人命・財産や種々の産業・経済活動を守り、国土を保全することを目指す。

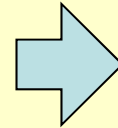
設計津波の水位の設定方法について

海岸堤防の高さの基準となる設計津波の水位の設定

(すべての海岸で同じ考え方(設定基準)により、一定の安全水準を確保※)

地域海岸(一連の海岸線や湾)ごとに

- ・過去の津波の痕跡高さ等の記録を整理
(例: 貞観地震、明治三陸地震、昭和三陸地震、チリ地震、2011年東北地方太平洋沖地震 等)
- ・発生の可能性が高い地震等の津波シミュレーションにより津波高さを想定(例: 想定宮城県沖地震 等)



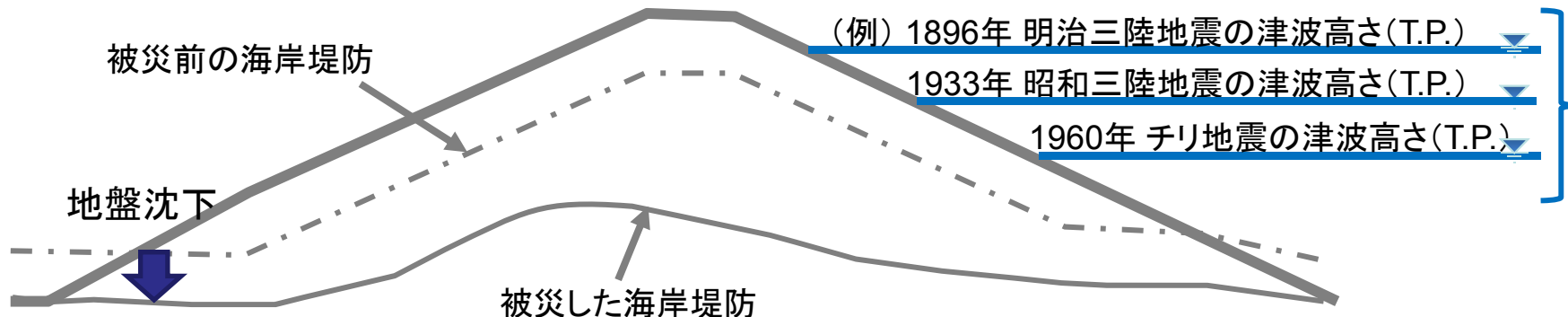
数十年～百数十年の頻度で発生している津波(津波高さで評価)を対象に設計津波の水位を設定。

※一連の沿岸で後背地の一定の安全を確保するために必要な高さとして、政府の中央防災会議で示された国の基本的考え方に基づき、農林水産省及び国土交通省において設定方法を海岸管理部局に通知。(平成23年7月8日)

＜最大クラスの津波＞

- ・住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で設定する津波

(例)2011年 東北地方太平洋沖地震の津波高さ(T.P.)

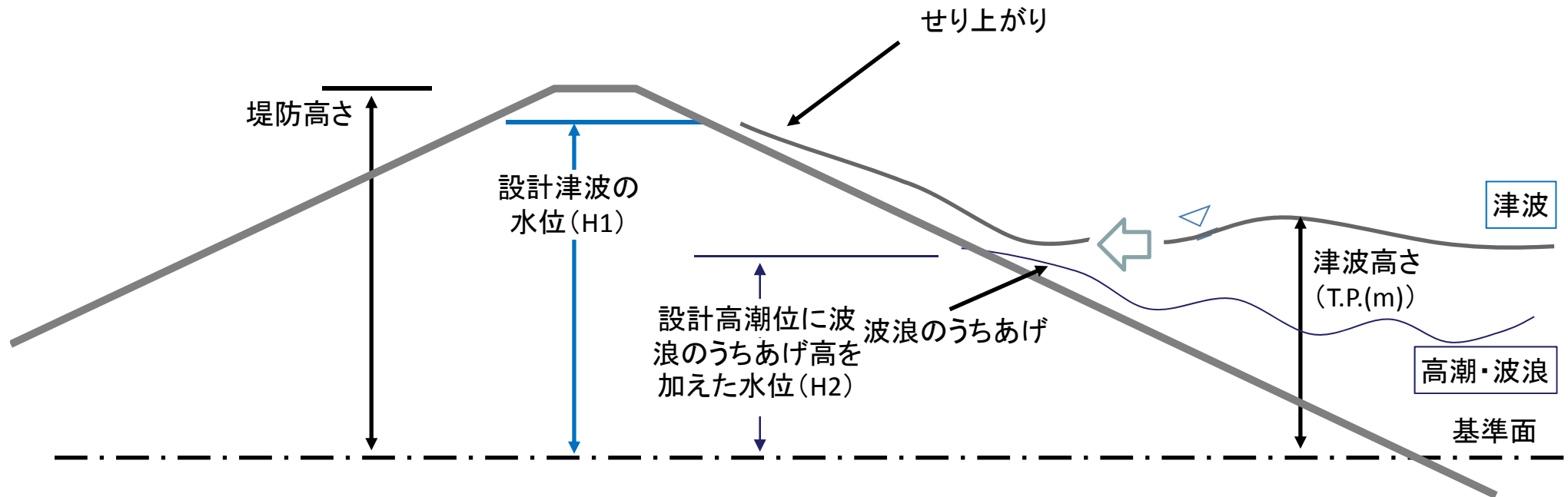


＜比較的頻度の高い津波＞

- ・海岸堤防の建設を行う上で想定する津波

設計津波の水位を用いた海岸堤防の高さの設定について

- 設計津波対象群を対象に、海岸堤防によるせり上がりを考慮して、設計津波の水位(H1)を算出
- 設計高潮位に30～50年確率波高等による波浪のうちあげ高を加えた水位(H2)を算出
- H1とH2のいずれか高い方を設計水位と設定
- この水位を前提に、海岸の利用や環境、景観、経済性、維持管理の容易性などを総合的に考慮して堤防高さを設定(所管省庁間や隣接海岸間で整合性を確保)



河川津波対策検討会

「河川への遡上津波対策に関する緊急提言」

河川津波は、洪水、高潮と並んで計画的に防御対策を検討すべき対象と位置づけるべき

最大クラスの津波

- 発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波。施設対応を超過する事象として扱い、津波防災まちづくり等と一体となって減災を目指す事象

施設計画上の津波

- 最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波。海岸における防御と一体となって河川堤防、津波水門等により津波災害を防御

「施設計画上の津波」に対する河川津波対策（堤防高の設定）

施設計画上の津波水位の設定

- ・ 施設計画上の津波は、河口が位置する地域海岸（一連の海岸線や湾）の設計津波と同一の津波を基本として設定
- ・ 河川の津波水位は、沿岸域から津波遡上区間までを一連の計算として津波シミュレーションにより算定することを基本
- ・ 津波シミュレーションにより求められる河川津波の津波水位を基にし、河口の位置する地域海岸の設計津波の水位を勘案して設定

堤防の高さ

施設計画上の津波水位に必要と認められる高さを加えて設定

（勘案する事項の例）

- ・ 隣接する海岸堤防の高さとの整合
- ・ 周辺まちづくりとの関係や河川環境への影響
- ・ 微地形の影響等により生じる津波水位の変動要因

最大クラスの津波に対する備え (津波防災地域づくりに関する法律の概要)

○将来起こりうる津波災害の防止・軽減のため、全国で活用可能な一般的な制度を創設し、ハード・ソフトの施策を組み合わせた「多重防御」による「津波防災地域づくり」を推進。

- ①国土交通大臣が基本指針を策定
- ②都道府県知事が津波浸水想定を設定
- ③市町村が推進計画を策定
- ④津波防護施設の整備等 浸水の拡大を防ぐ
- ⑤都道府県知事が「津波災害警戒区域」を指定 津波から逃げる
(イエローゾーン＝警戒避難体制の整備)
- ⑥都道府県知事が「津波災害特別警戒区域」を指定 津波を避ける
(オレンジ・レッドゾーン＝土地利用規制)

最大クラスの津波に対する備え (津波防災地域づくりのイメージ)



最大クラスの津波に対する備え (水防法改正の概要)

○津波防災地域づくりに関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律

津波防災地域づくりに関する法律の施行に伴い、関係法律の整備等を行う。

概要

- 水防法の目的等の規定において「津波」を明確化する。
- 水防計画について、津波の発生時の水防活動等危険を伴う水防活動に従事する者の安全の確保が図られるように配慮されたものでなければならないこととする。
- 国土交通大臣は、洪水、津波又は高潮による著しく激甚な災害が発生した場合において、水防上緊急を要すると認めるときは、当該災害の発生に伴い浸入した水の排除等の特定緊急水防活動を行うことができることとする。
- その他所要の規定の整備。

水防法等の改正

「河川・海岸構造物の復旧における景観配慮の手引き」

- 東日本大震災で激甚な被害が発生した河川・海岸構造物等の復旧にあたっては、地域の景観に及ぼす影響に配慮することが重要。
- 国土交通省水管理・国土保全局では、専門家らによる検討会を開催し、具体的な景観への配慮方法について「手引き」としてとりまとめ、施設の復旧を支援。



河川・海岸構造物の復旧における景観検討会

天野 邦彦 国総研 環境研究部河川環境研究室長
萱場 祐一 土木研究所 自然共生研究センター長
佐藤 慎司 東京大学大学院 教授
島谷 幸宏(座長) 九州大学大学院 教授
諏訪 義雄 国総研 河川研究部海岸研究室長
平野 勝也 東北大学大学院 准教授
松本 中 岩手県 県土整備部 河川課総括課長
後藤 隆一 宮城県 土木部 河川課長
宮崎 典男 福島県 土木部 河川整備課長

景観配慮にあたっての視点

- (1)視覚的景観
- (2)地域性
- (3)生態系
- (4)持続可能性
- (5)コスト

景観配慮方法の項目

堤防の位置・線形、
堤防の法面処理、天端処理、
裏法尻等の覆土、
海岸林・樹木等の活用、
階段等の付帯施設、
水門等の構造物

自然地形(山)の特性を活かした海岸堤防の整備により、堤防が周辺景観に馴染み、長大な印象を回避

湾曲な地形に呼応した曲線形状による長大で直線的な印象の緩和

アイストップとなる特徴的な岩礁等の自然地形の保全

引堤により、自然地形に応じた本来の生態系の保全・復元の余地の確保

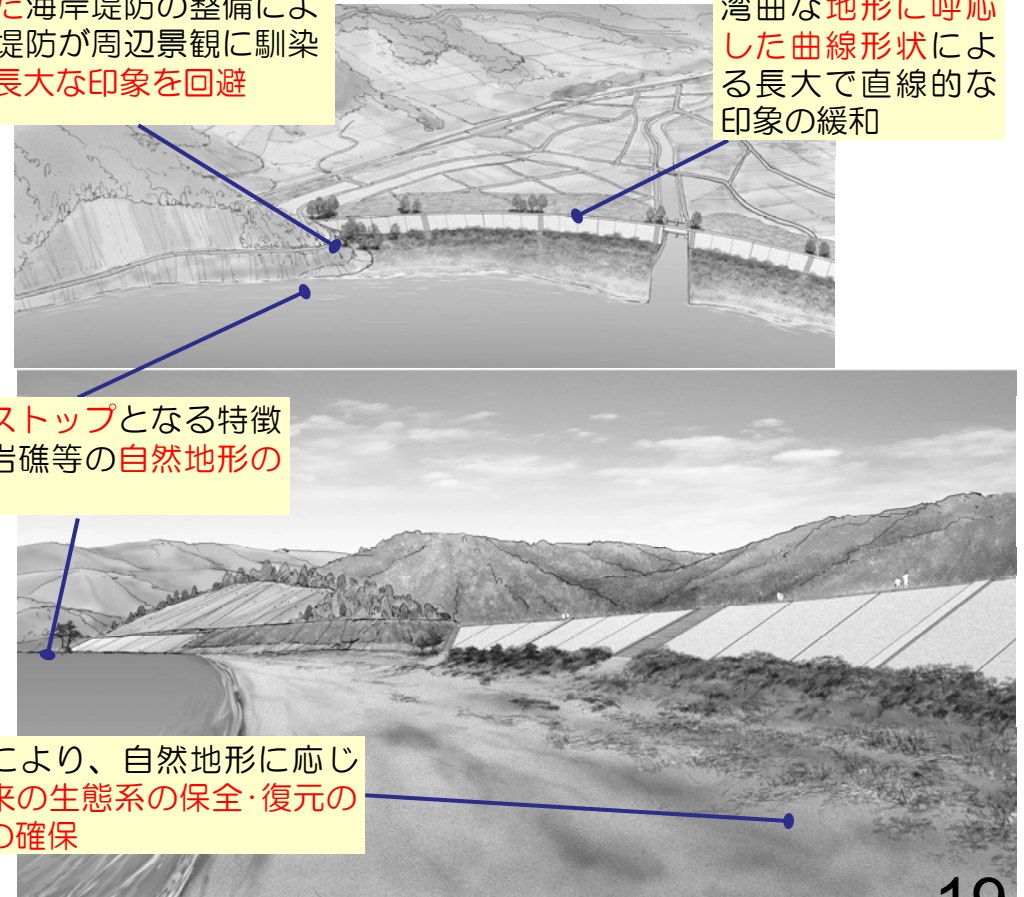


図. 景観配慮の方法例(堤防の位置・線形の工夫)

環境配慮等の取組 全体的な枠組み

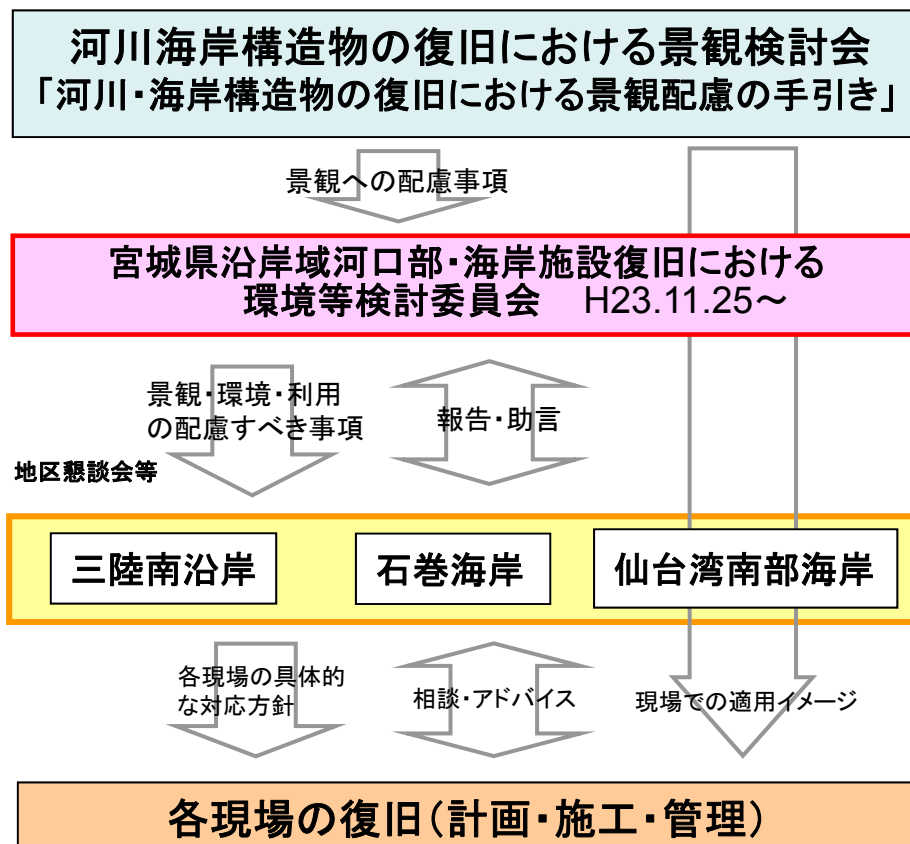
災害復旧に際し、環境、景観、利用に配慮すべき事項について

学識者・専門家の助言を得ながら、

・基本的な考え方を取りまとめ 【宮城県沿岸域河口部・海岸施設復旧における環境等検討委員会】

・各復旧地区の具体的な対応を検討 【三陸南沿岸・石巻海岸・仙台湾南部海岸地区の懇談会等】

● 枠組み



● 進め方(案)

年度	災害復旧工事	検討委員会	地区懇談会等
H23	海岸 の重要保全対象地区 の堤防復旧 その他の地区 の堤防復旧	環境等への配慮すべき事項の検討 施工に関するフォローアップ モニタリング結果の評価・改善案の検討	[検討内容] 各地区の具体的な復旧方針 施工(管理)上の課題解決 3地区で設置 ・三陸南沿岸 ・石巻海岸 ・仙台湾南部
概ね2年			
H24			
H25			
H26			
H27			
・ ・ ・			

河川～自然環境(北上川の例) 【地震・津波による地形変化等】

震災前
(2006年)



震災直後
(2011年3月)



震災1年3ヶ月後
(2012年6月)

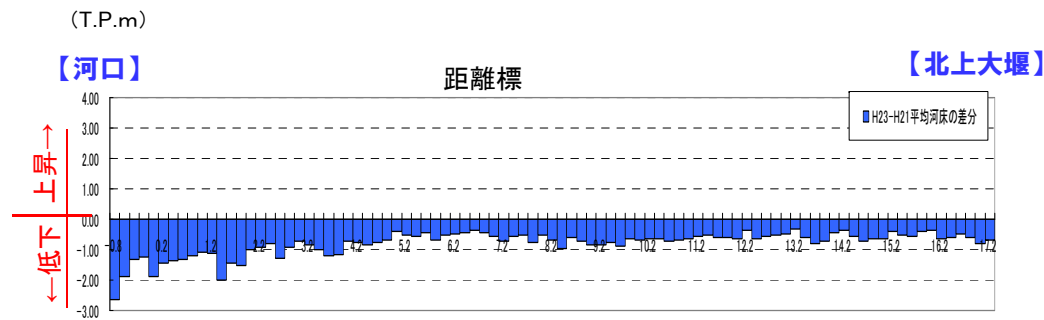


河川～自然環境(北上川の例) 【地形変化等】

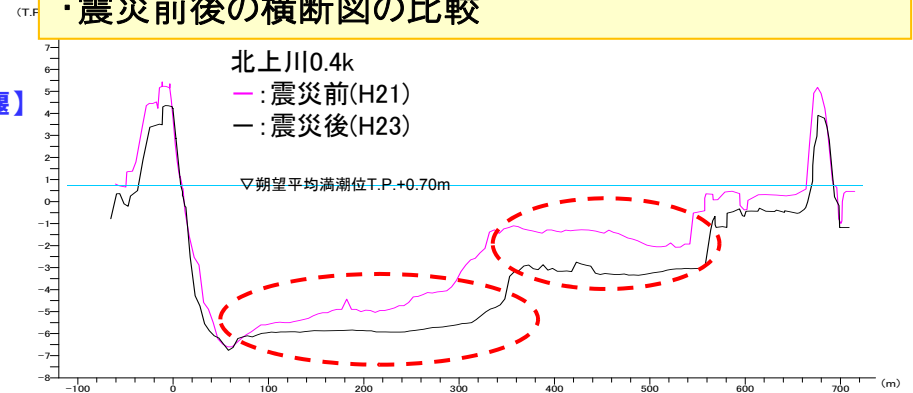
地盤沈下や津波により

- 河床高の低下、河床形状の平坦化で、塩水遡上範囲の拡大、汽水域の塩分濃度の上昇傾向あり
- 高水敷の地盤沈下・侵食、河口部砂州の消失など、地形が大きく変化
- 高水敷に津波堆積物

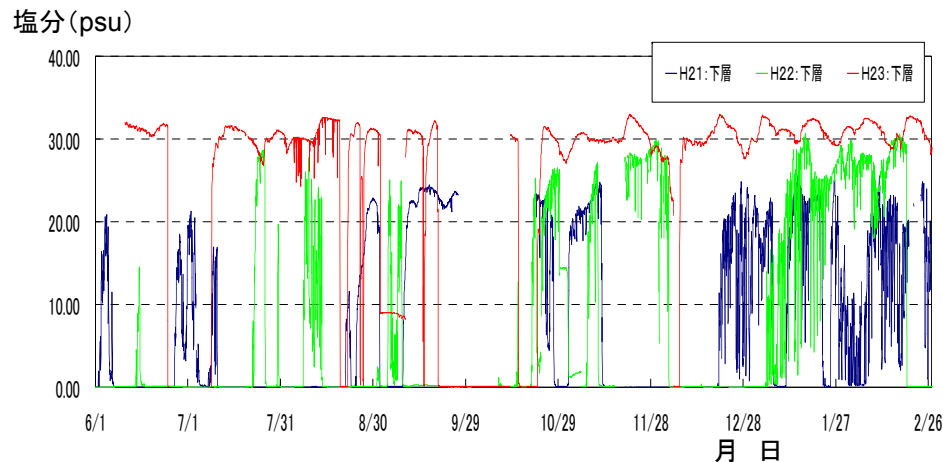
・北上川河口部の平均河床高



・震災前後の横断面図の比較



・塩分濃度(飯野川自動水質監視装置): 北上川14. 2k付近



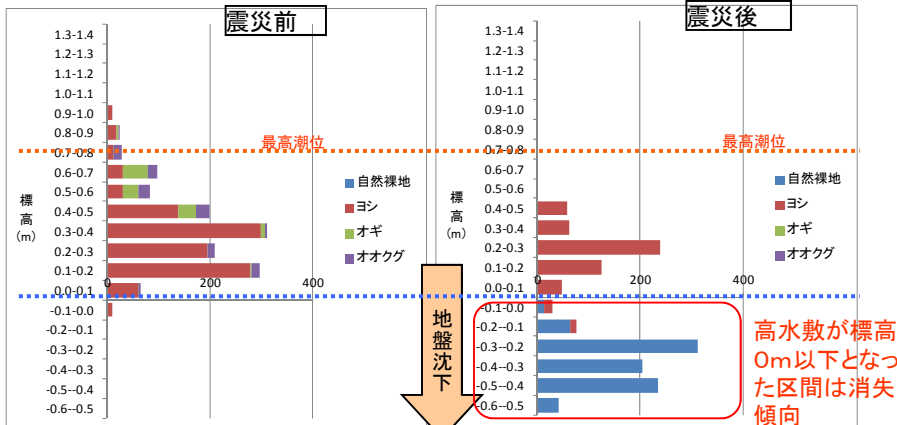
震災前後の北上川河口部の状況



河川～自然環境(北上川の例) 【ヨシ群落への影響】

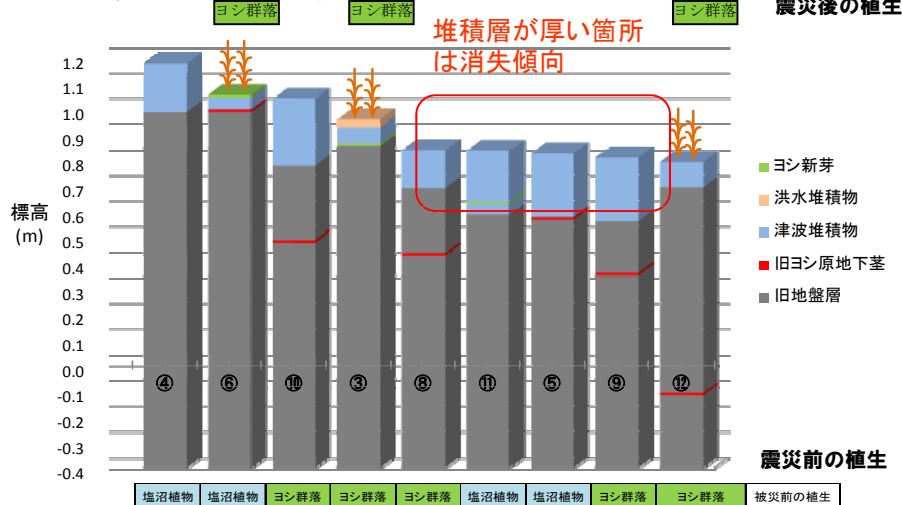
●地盤沈下に伴う高水敷高の低下、津波による高水敷の侵食、高水敷への津波堆積物→ヨシ群落の消失

○地盤沈下に伴う高水敷標高の低下(2.4k 左岸)



※上記グラフはLP測量結果をメッシュデータ化し、メッシュ毎に地盤と植生を整理(横軸はメッシュ数)

○高水敷上の津波堆積物



詳細調査地域6.4k 左岸高水敷

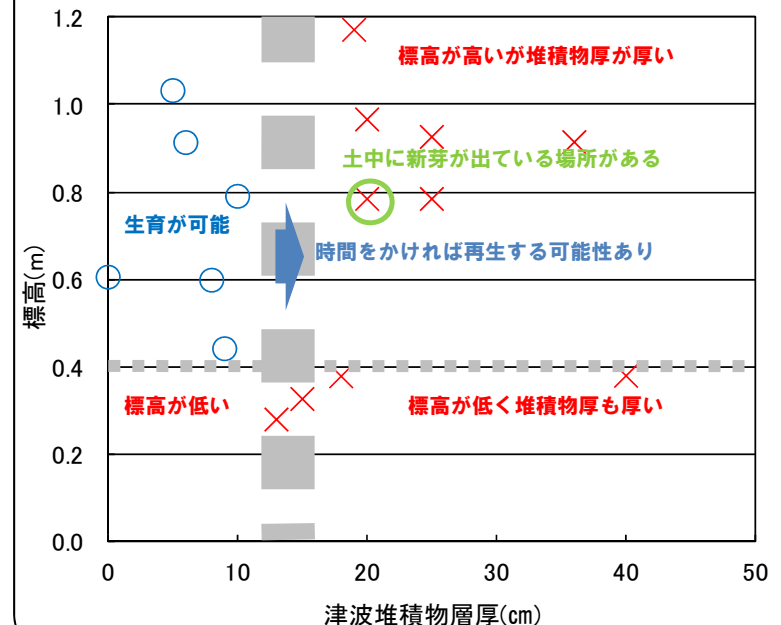
震災前のヨシ原



震災後のヨシ原



○ヨシ成長に対する考察



(H23年度の国土技術政策総合研究所による調査結果より)

河川～自然環境(北上川の例)

【河口部への影響】

- 地盤沈下等により塩分濃度上昇、砂嘴(さし)が消失、海と連続性高まる
- 河口干潟が壊滅的な影響
- 水際のヨシ等抽水植物帯が消失

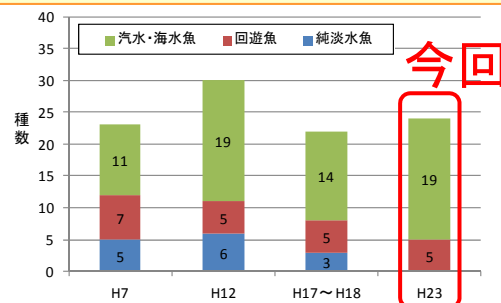
- 汽水・海水魚が確認種の約8割、過年度に確認された純淡水魚(ニゴイ等)は未確認
- 河口干潟に生息するチクゼンハゼ(重要種)、ヒメハゼ等が未確認
- 緩流部を好む種に影響

河口部(北上川: H20震災前)

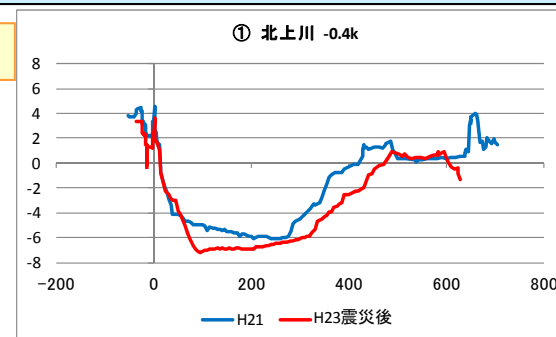


砂嘴(さし)が消失。海との連続性が高くなった。

■確認された魚類の種別の経年的変化



- ・汽水・海水魚が入り易い環境へ。
- ・河口干潟に生息していた種が未確認(チクゼンハゼ(重要種)やヒメハゼ)



＜河口に近い箇所の断面(左図①)＞
地盤面が2mほど下がり、右岸側の河川敷は削られ幅が減少。川底が平坦に。

河口部(北上川: H23地震後)



ワンド(→右写真)撮影位置

- ・ヨシ帯等が提供する緩流部が消失し、こうした環境を好む種の確認数が減少(ウキゴリやシモフリシマハゼ、ヌマチチブ等が未確認)

河川敷一面にあったヨシ等の抽水植物帯が消失した。

■ワンド内の枯れた抽水植物

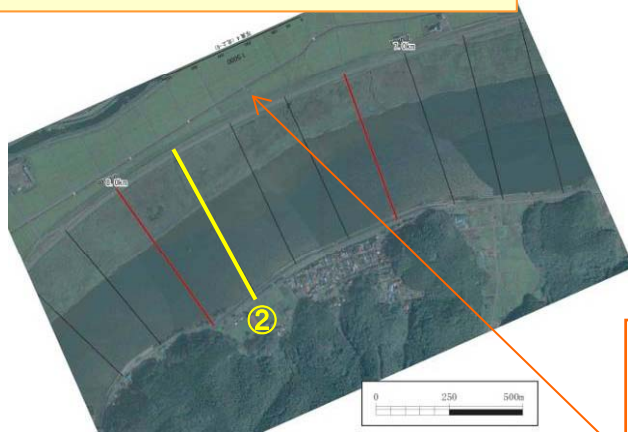


- ・塩分が高まり、純淡水魚が未確認(ニゴイ、モツゴ等)。
- ・河床状態が変化し、石礫底を好む種が未確認(ミミズハゼ等)。

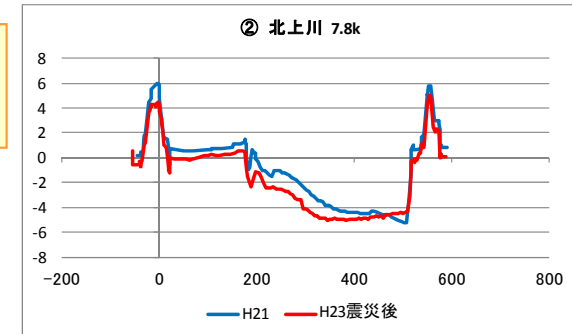
河川～自然環境(北上川の例) 【河口から7～8km付近への影響】

- 塩分濃度が上昇 → 汽水・海水魚が最も多く確認種の5割。過年度捕獲数の多かったビリンゴ、ニゴイ、マハゼ等が今回も多く捕獲。全体としては同様の傾向
- 高水敷で一部冠水、高水敷～水際部の抽水植物は残存・繁茂、河口に比べ影響は限定的

河口から約8km(北上川: H20震災前)



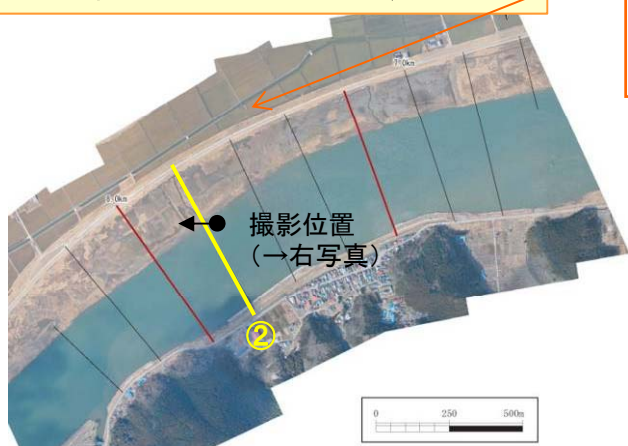
＜ワンドに近い箇所の断面(左図②)＞
全体的に地盤面が1～2mほど下がっている。
川底が以前より平坦な形状となっている。



■水際はヨシ等の抽水植物帯が繁茂



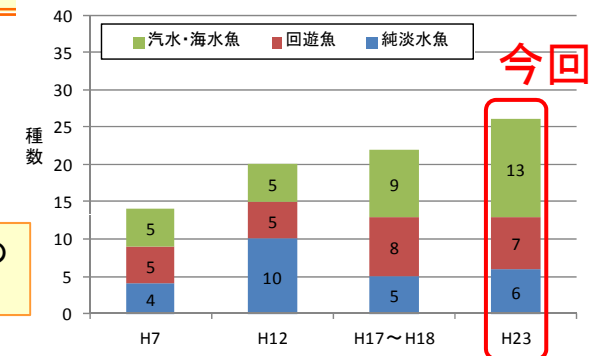
河口から約8km(北上川: H23震災後)



航空写真上では特に大きな地形(形状)の
変化は見られないが、高水敷の所々で冠水
している箇所が見られる。

しかしながら、高水敷～水際部にヨシ等の
抽水植物帯は残存・繁茂しており、河口部
に比べ、影響は限定的と考える。

■確認された魚類の
種別の経年的変化



河川水辺の国勢調査結果概要(平成23年度 北上川 魚類)より

河川～自然環境（北上川の例）【今後の課題と対応】



【震災前】

○シジミ生息環境への配慮

- ・H18年に貧酸素化による斃死が発生
→DO低下対策の検討・実施（放流量調整）



【震災後】

○シジミ生息環境の再評価

- ・地盤沈下等に伴う塩水遡上区間増大
→長期的な生息環境の把握・認識共有

【震災前】

○ヨシ群落の保全

- ・重要種の生息場としての保全
- ・特徴的な河川景観の維持
- ・伝統建築材としての産業の場



【震災後】

○ヨシ群落の回復状況モニタリング

- 津波堆積物や地盤沈下に伴う冠水状況の変化等の影響把握

【震災前】

○河口砂州の維持管理

- ・河口閉塞の可能性
→適度な砂州の維持



【震災後】

○砂州消失への順応的管理

- ・波浪進入区間の増大
- ・河口部の堆砂傾向の変化
→長期的な変化傾向に順応した管理

【震災後】

○津波遡上区間の生態系への影響

- ・魚類層の変化（淡水魚の生息未確認）
- ・ヒメイトトンボ生息確認箇所水没
→震災後5カ年程度の重点的な調査

【震災後】

○集中的な堤防整備

- ・津波による堤防決壊等 約5,000m
- ・工事に伴う搬入土砂量の増大
→震災後5カ年程度の重点的な調査

河川～自然環境（北上川の例）

【環境モニタリング】

河口部における重点的調査

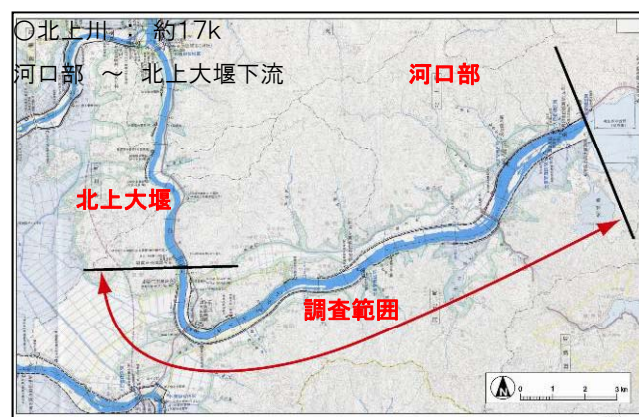
●H24年度から概ね5ヶ年間モニタリングを実施

（各年度の調査結果に対し評価を加え、次年度以降の調査項目及びモニタリング計画の修正・更新）

●重要種等の生息状況に配慮した復旧・復興事業の実施

（工事の影響についてもモニタリングを実施）

●北上川における調査対象範囲



●北上川における調査項目(案)

調査項目	
①物理環境調査	◎地形
	◎水質、底質
	◎河床材料
	◎土壌
②・生物基礎調査 ・環境基図作成 (水国調査項目)	◎魚類、底生動物、鳥類、陸上昆虫類等、両生類・爬虫類・哺乳類、植性、植物層
	◎植生図作成、水域調査
③指標生物調査	◎ヒヌマイトンボ調査
	◎甲殻類
	◎シジミ調査

※旧北上川、鳴瀬川、名取川、阿武隈川においても、河口部における環境モニタリングを継続実施

海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例) 【井土浦の状況】

震災前
(2011年1月25日)



出典: 第 9 回 藤塚地区環境検討委員会資料

震災直後
(2011年3月13日)



出典: 平成 23 年東北地方太平洋沖地震における被災地の空中写真(国土地理院)

震災1年3ヶ月後
(2012年6月18日)



撮影: 仙台海川国道事務所

海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例) 【植生の回復状況】

(H23.11.8 撮影)



(H24.8.6 撮影)



植生の広がりが確認できる

(H23.11.8 撮影)



ハマナス種 (周囲は枯木等)

(H24.8.6 撮影)



ハマナスが群落化してきている



植生の広がりが確認できる

(H23.10.19 撮影)



堤防際の植生は粗い

(H24.8.6 撮影)



堤防際に植物の芽吹きが確認されてきている

海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例)

【環境調査による動植物の回復傾向】

- **巨大津波により海浜が攪乱**されたことにより、震災直後は、震災前にあった動植物の生息・生育環境の多くが失われたものと推定
- 時間の経過とともに**回復傾向が見られる動植物も確認**され始めている
- 仙台湾南部海岸では**H27年度まで継続的な環境調査**を実施

【H14 秋～冬季調査】

- 植物重要種 4科4種確認
※ライン調査 2測線のみ
- 鳥類重要種 5科 5種確認
- 昆虫等重要種 13科22種確認

【H23秋季調査】

- 植物重要種 4科4種確認
- 鳥類重要種 1科2種確認
- 昆虫等重要種 確認なし

【H24夏季調査】

- 植物重要種 8科13種確認
- 鳥類重要種 2科 3種確認
- 昆虫等重要種 3科 3種確認

H14年度環境調査 ※既直轄海岸

- ・秋季: 植物、鳥類・昆虫
- ・冬季: 鳥類・昆虫

H23年度環境調査

- ・秋季: 植物
- ・冬季: 鳥類

H24年度環境調査

- ・春季: 鳥類・昆虫
- ・夏季: 植物・鳥類
- ・秋季: 植物・鳥類・昆虫
- ・冬季: 鳥類



海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例) 【環境配慮の取組】

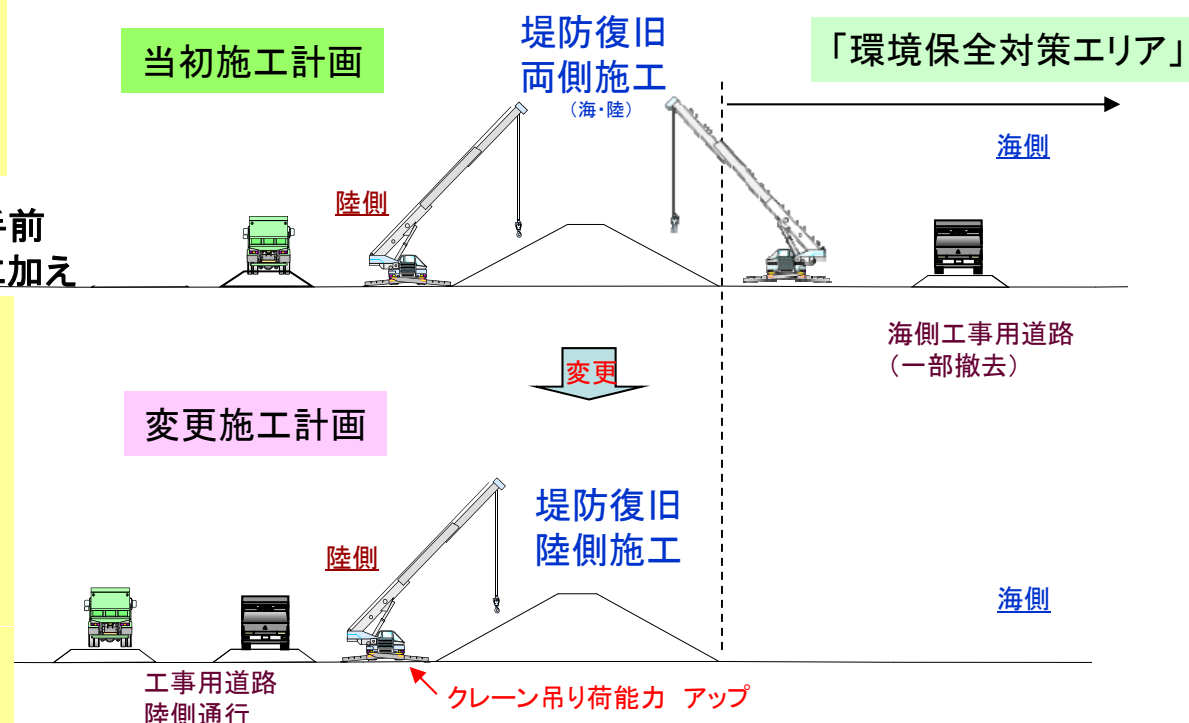
- 自然環境(動植物)の回復を可能な限り妨げないよう海岸堤防復旧を進めるため、
学識経験者や専門家の助言を得ながら、
「環境保全対策エリア」と「対象個体」を設定し、環境影響の回避又は低減等の措置を検討・実施

具体的な回避又は低減等の措置(案)

【平成23年度末 工事着手前】

- 重要種等の生息・生育域の回避
 - ・立ち入り禁止区域を設定
- 施工時期の調整
 - ・当面、モニタリングを継続(井土浦)

「施工方法の調整」イメージ図



【平成24年8月 工事着手後】 ※工事着手前の措置に加え

- 復旧堤防等の調整
 - ・堤防や工事用道路のルート変更
- 施工時期の調整
 - ・配慮すべき種のライフサイクルなどを踏まえた施工時期の調整
- 施工方法の調整
 - ・資材置き場や施工の陸側への変更

海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例) 【今後の課題と対応】

【震災前】

○井土浦への配慮

- ・人為の加わらず良好な自然が残されていた地域であった。
→野生動植物の生息・生育空間として保全すべきである



【震災後】

○環境配慮する区間として回復状況のモニタリングを実施

- ・震災前の自然環境の回復状況のモニタリングを実施する。

【震災前】

○赤井江への配慮

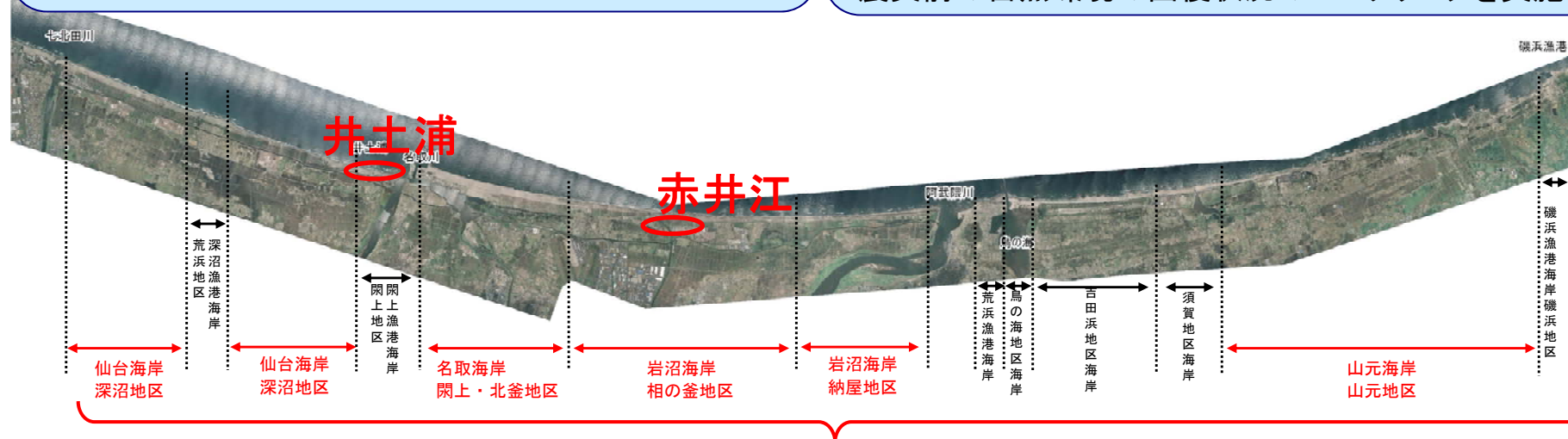
- ・ヨシ原を含む水面と周辺のアカマツ林及びクロマツ林
等がある自然性が高い地域であった。



【震災後】

○環境配慮する区間として回復状況のモニタリングを実施

- ・震災前の自然環境の回復状況のモニタリングを実施する。



【震災後】

○海岸環境の順応的管理を実施

- ・被災を受けた海岸の環境の現況把握、今後の復旧における保全対策を検討。 ※特に重要種に着目
 - ・深沼地区(仙台湾深沼地区)
 - ・名取地区(名取海岸関上・北釜地区)
 - ・山元地区(山元海岸山元地区)

海岸～自然環境(仙台湾南部海岸の例) 【環境モニタリング】

仙台湾南部海岸における重点的調査

●H24年度から概ね4ヶ年間モニタリングを実施

(各年度の調査結果に対して評価を加え、次年度以降の調査項目及びモニタリング計画の修正・更新)

●重要種等の生息状況に配慮した復旧事業の実施

(工事の影響についてもモニタリングを実施)

●仙台湾南部海岸における調査対象範囲

調査区間
直轄施行区間 約30km



●仙台湾南部海岸における調査項目(案)

調査項目	
仙台湾南部海岸 ・深沼地区 ・関上・北釜地区 ・山元地区	◎植物調査 ◎鳥類調査 ◎陸上昆虫類調査(重要種) ◎微地形調査・定点写真観察(深沼地区)
井土浦	◎水質調査、底質調査 ◎魚類調査、底生動物調査 ◎植物(植物相)調査 ◎鳥類調査 ◎両生類、爬虫類、哺乳類調査 ◎陸上昆虫類調査
赤井江 ※宮城県実施	◎水質調査、底質調査 ◎魚類調査、底生動物調査 ◎植物(植物相)調査 ◎鳥類調査 ◎両生類、爬虫類、哺乳類調査 ◎陸上昆虫類調査