

東日本大震災の経験を踏 まえて

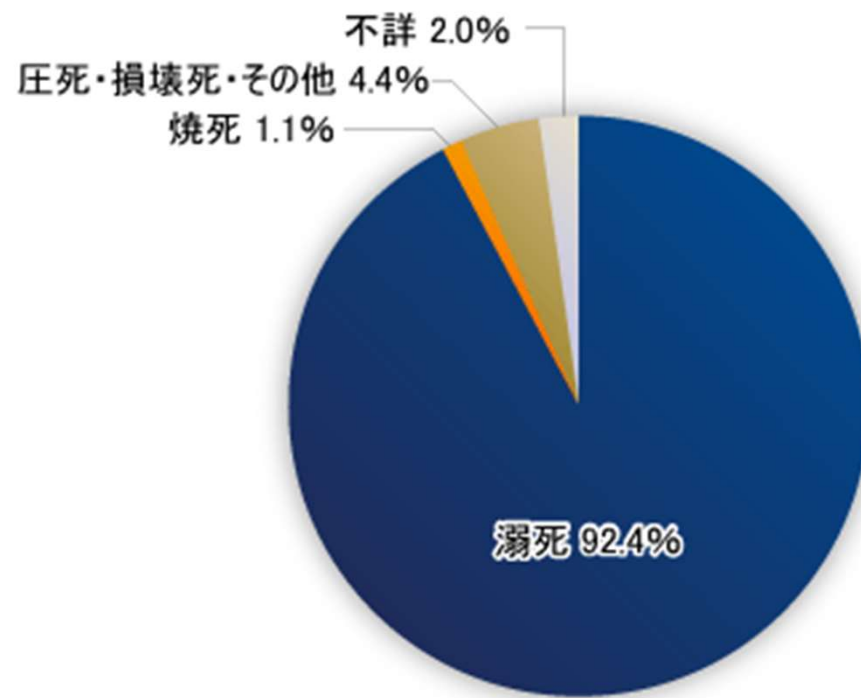
宮本卓次郎



災害とは



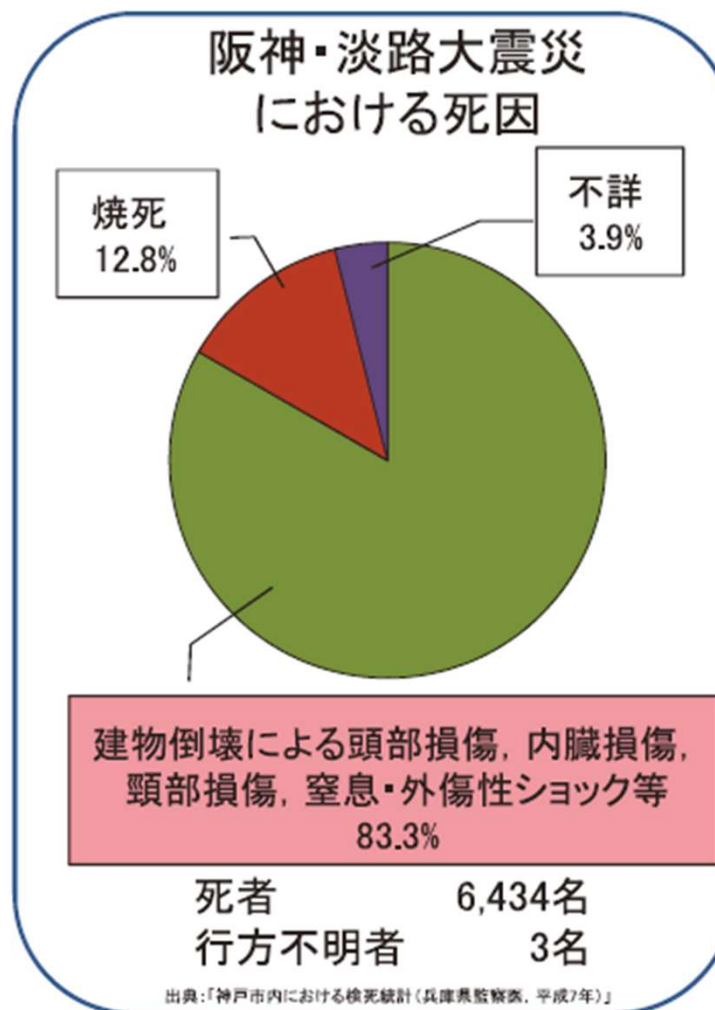
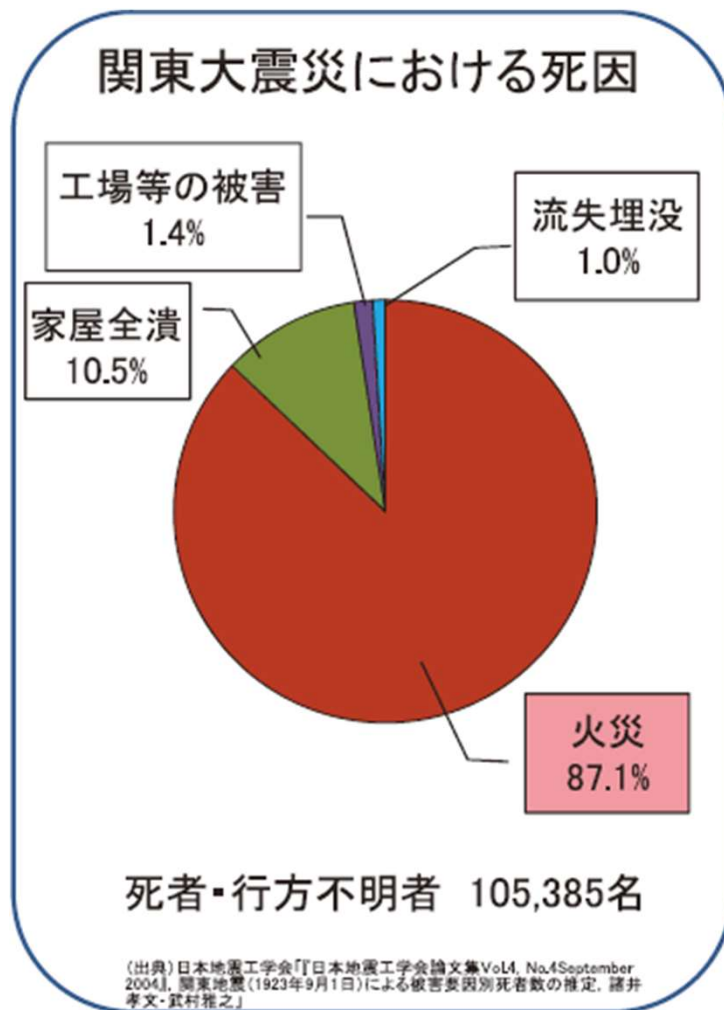
東日本大震災での死因



[2011年4月11日時点]
出典: 内閣府が警察庁資料に基づいて作成したグラフ



過去の地震での死因



「地震が怖い！」の間違い。

震源地で歪みの解放→振動が地盤を伝搬→地面が揺れる
もし、芝生の上にいたら、怪我をするでしょうか？

- 火災が発生・延焼・逃げ後れ →焼死
- 家屋などが倒壊・逃げ後れ →圧死
- （津波が来襲・逃げ後れ →溺死）

正確な言い方 とは

「地震で火災が発生して、逃げ後れるのが怖い・・・」

「地震で、建物が倒壊して、その下敷きになるのが怖い・・・」

「地震で、津波が発生して、逃げ後れて、溺れるのが怖い・・・」

原因事象→中間事象の連鎖→被害



災害とは？

災害対策基本法では、第二条第一項

暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう。

原因事象としての

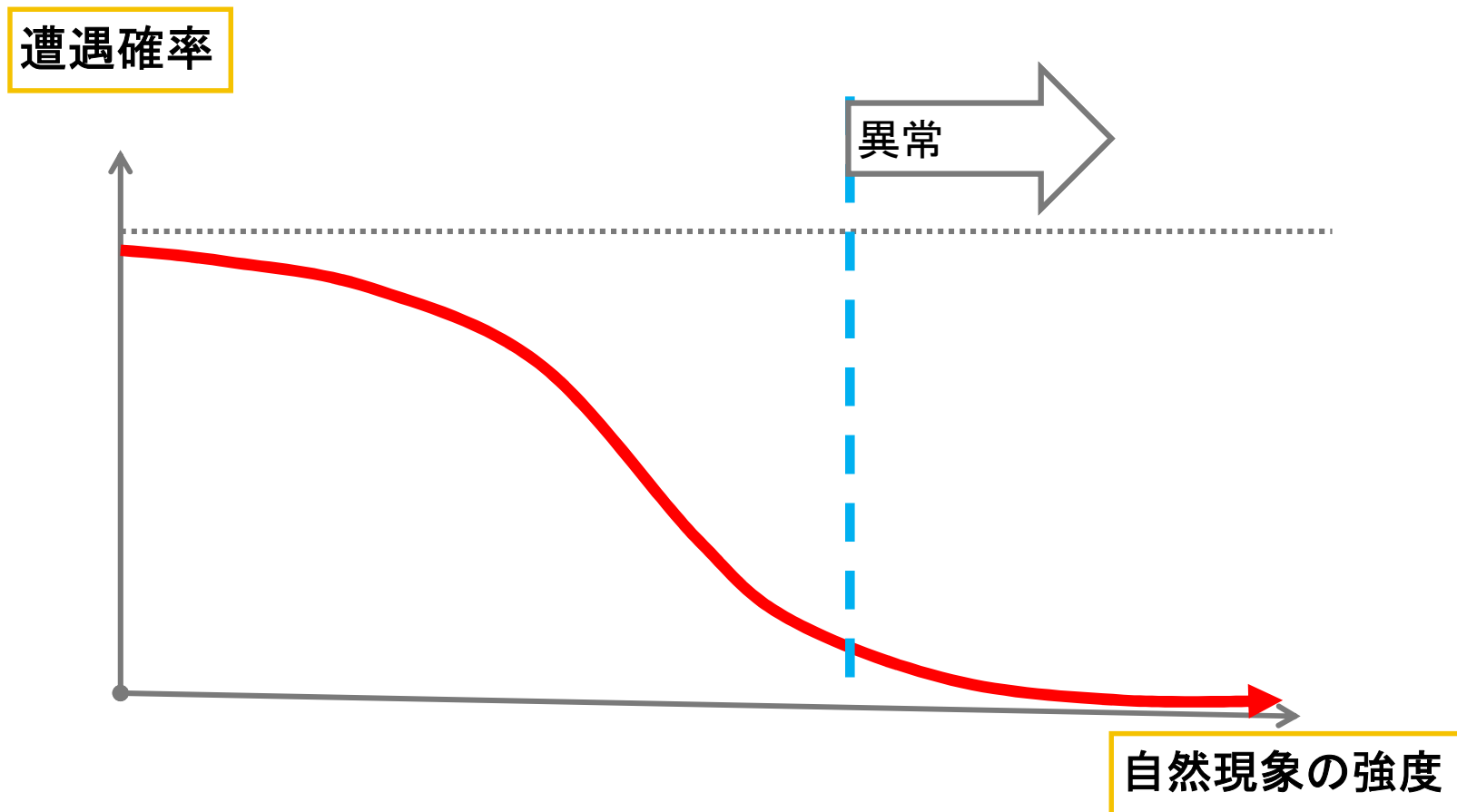
．．．．「異常な自然現象」による．．

結果事象としての

．．．．「被害」を言う。



異常な自然現象



「被害」とは？

「被害」＝「人的な被害」＋「財産の損失」

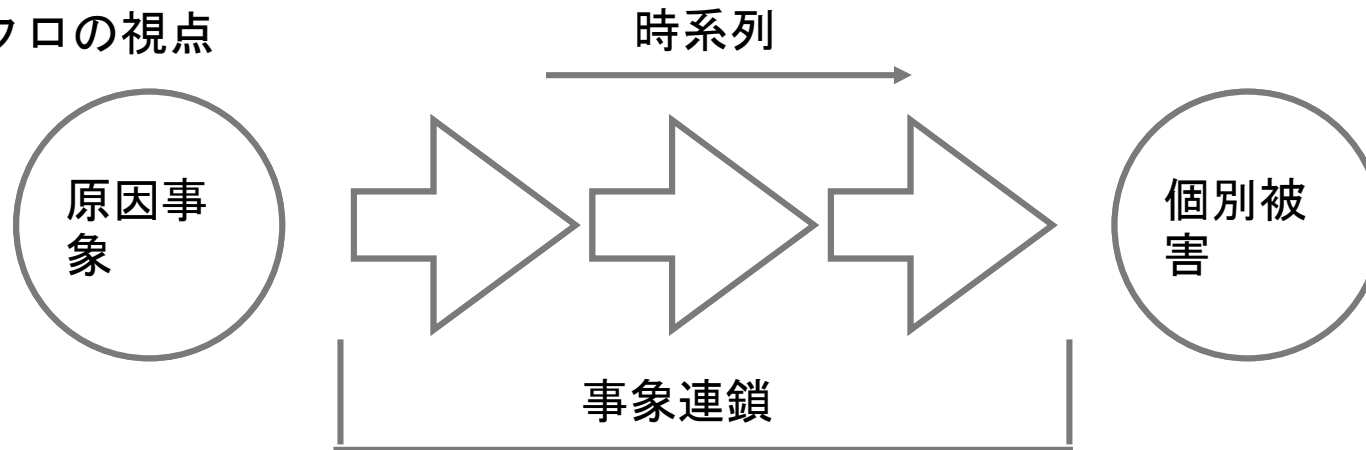
人が価値あるものとするものについて、
その価値あるものを失う、
或は、その価値を損ねること

→ 人間社会の主観的な価値観に依存
価値の無いものは、失えない。

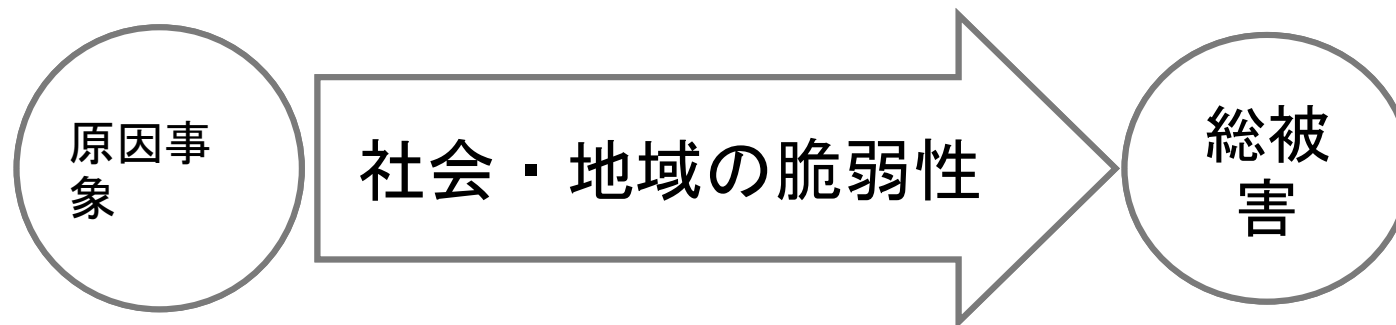


災害とは

ミクロの視点



マクロの視点



事象の連鎖

原因事象

地震の発生

- 1 : 中間事象 地盤の地震振動の伝搬
- 2 : 中間事象 建物への地震振動の伝搬
- 3 : 中間事象 建物の崩壊 (逃げ後れ)
- 4 : 中間事象 重量物の落下

結果事象

建物の喪失

(圧死)



防災対策とは

原因事象は止められない

→防災は中間事象の連鎖を断つこと

東日本大震災では、

自動車避難しようとして、自動車が流出漂流して死亡する事例が多くあった。

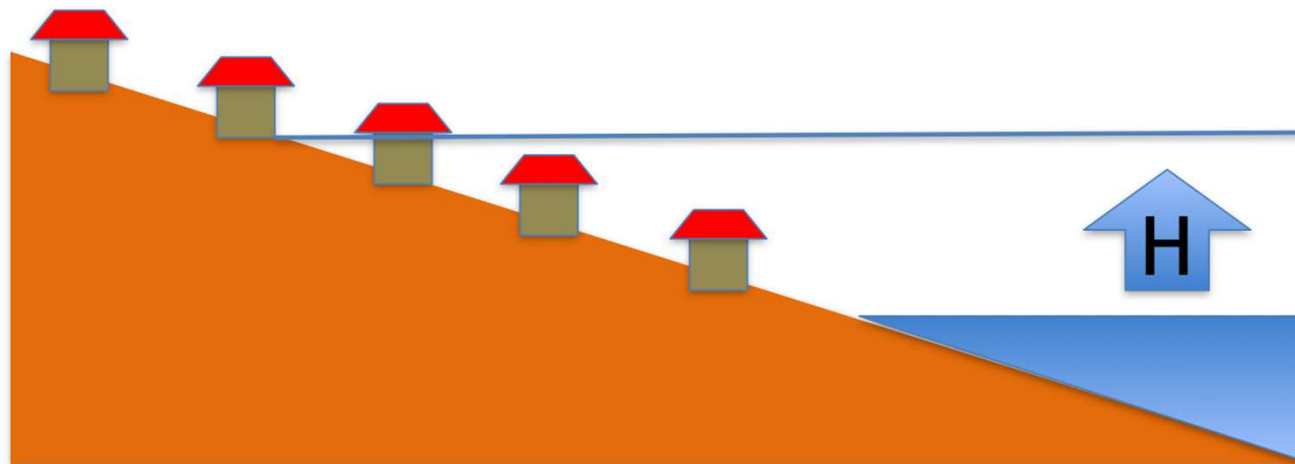
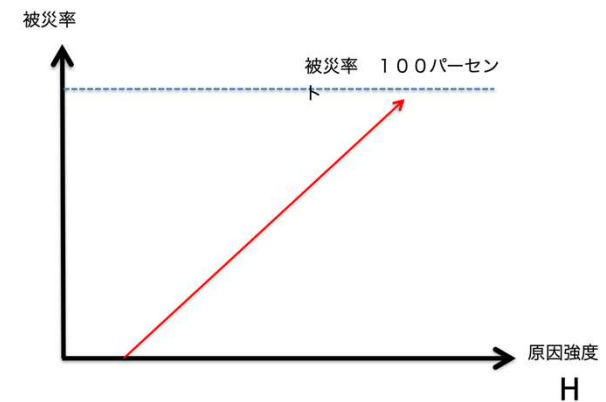
その対策として

- 防波堤などの津波伝達の防止
- 自動車避難しない行動の徹底
- 信号機の停電対策
- 避難道路の拡充→渋滞対策
- 自動車への浮力付与（これだけ未着手）

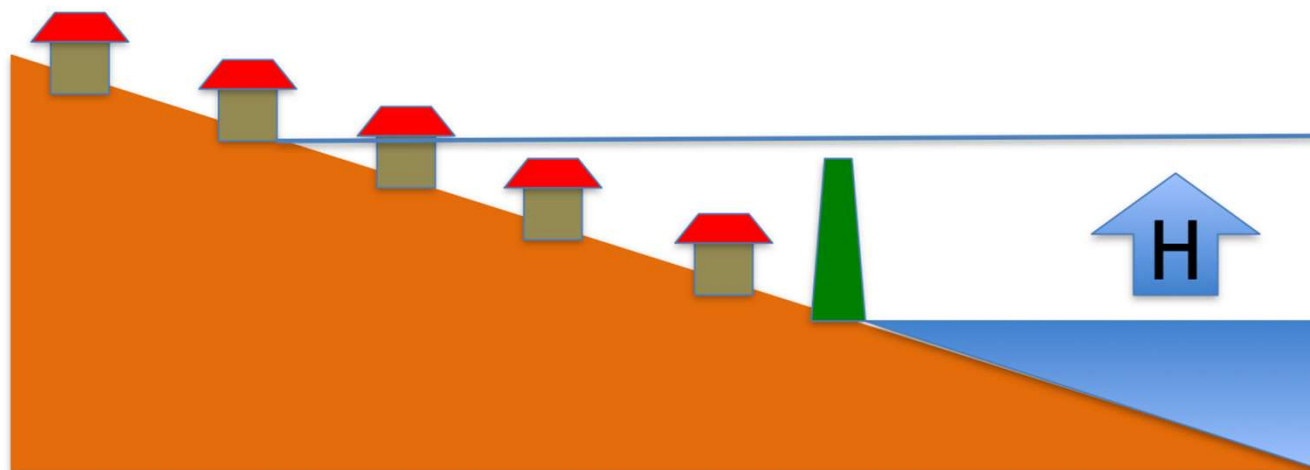
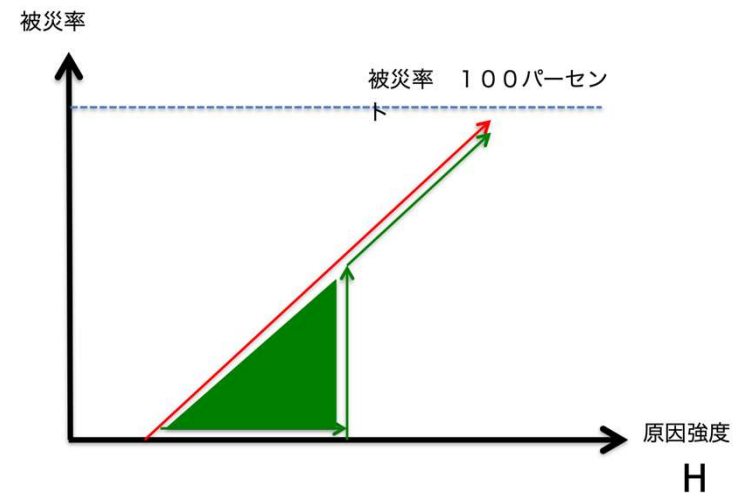


高潮の例で考えると

ここから、マクロの視点



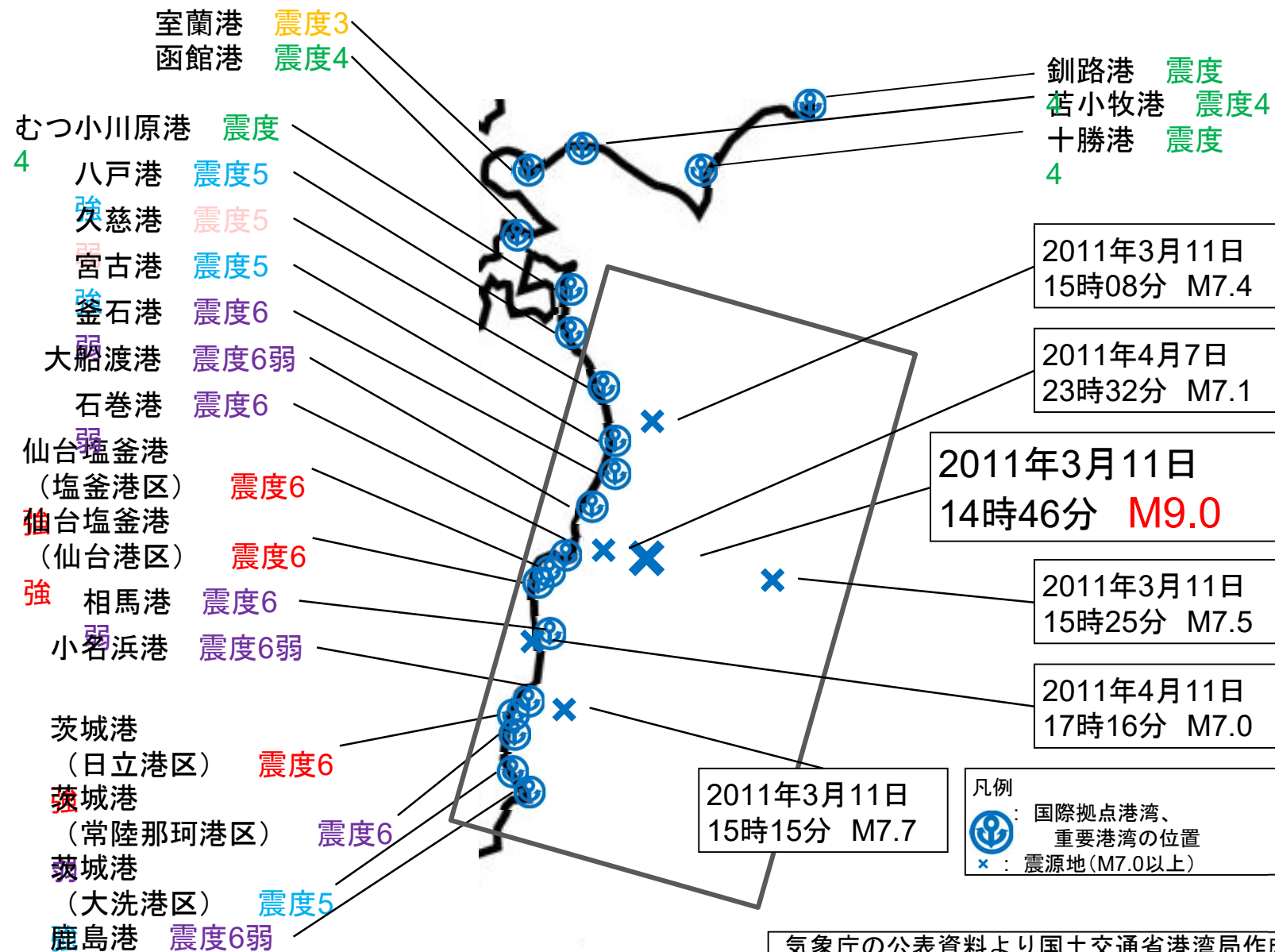
堤防の防災効果



東日本大震災では



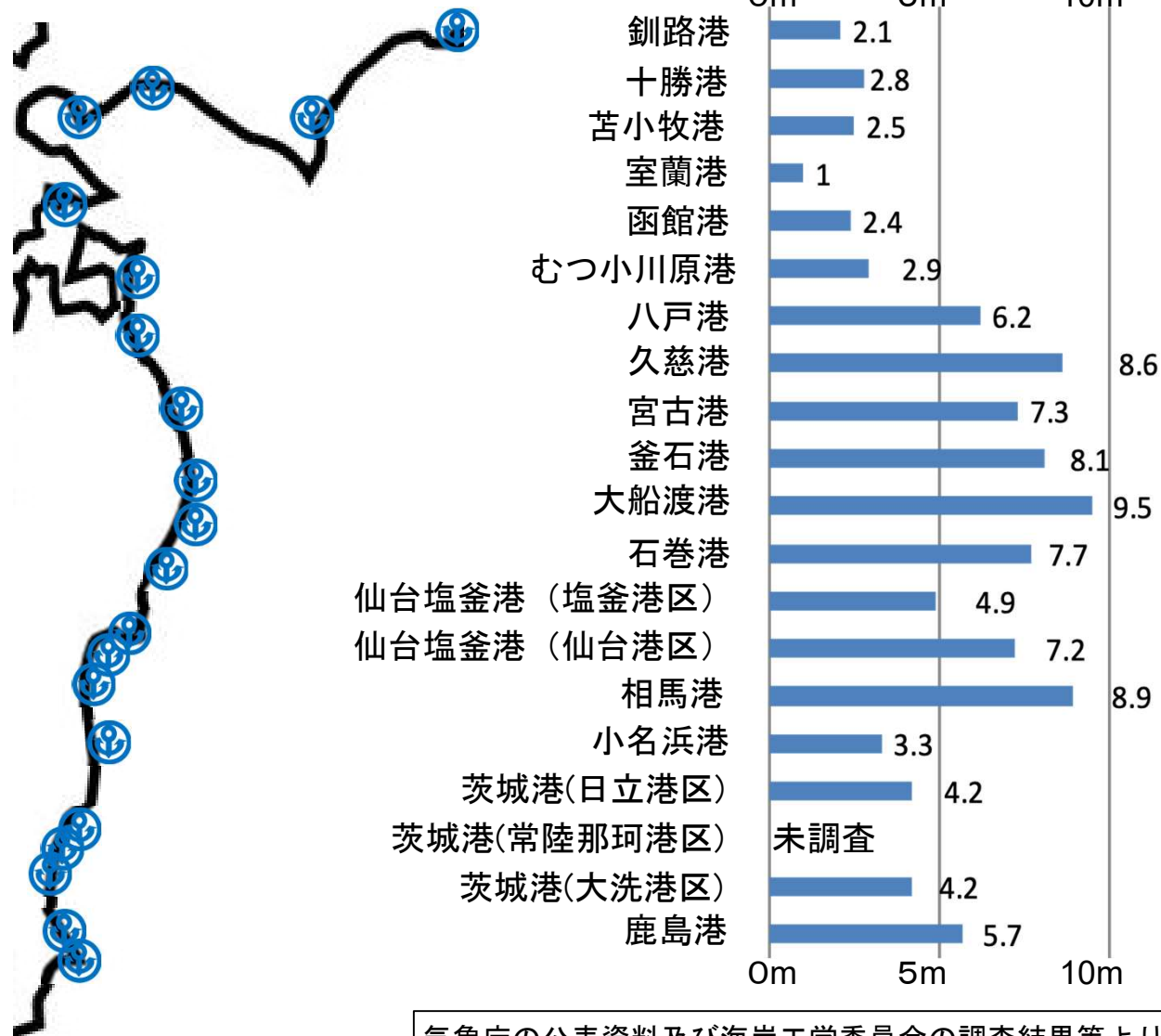
各港における震度分布



気象庁の公表資料より国土交通省港湾局作成

津波の高さ※の分布

※港内の代表的地点の津波高である

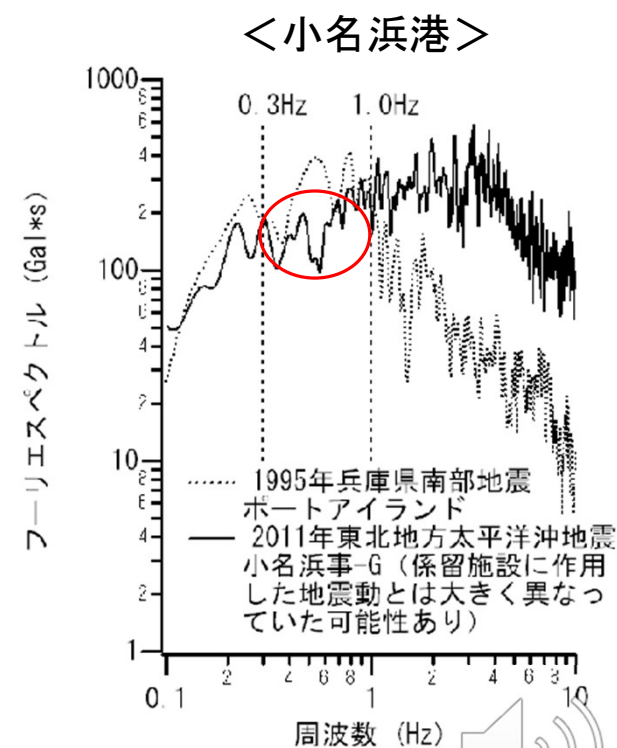
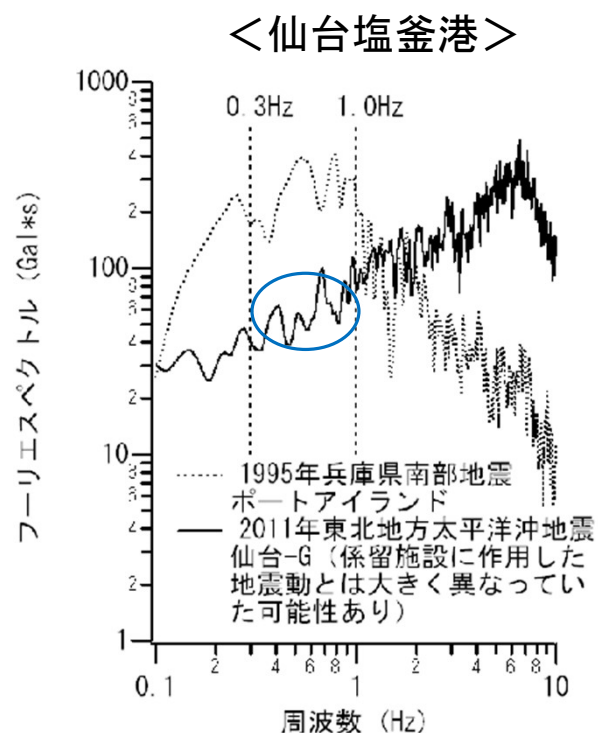
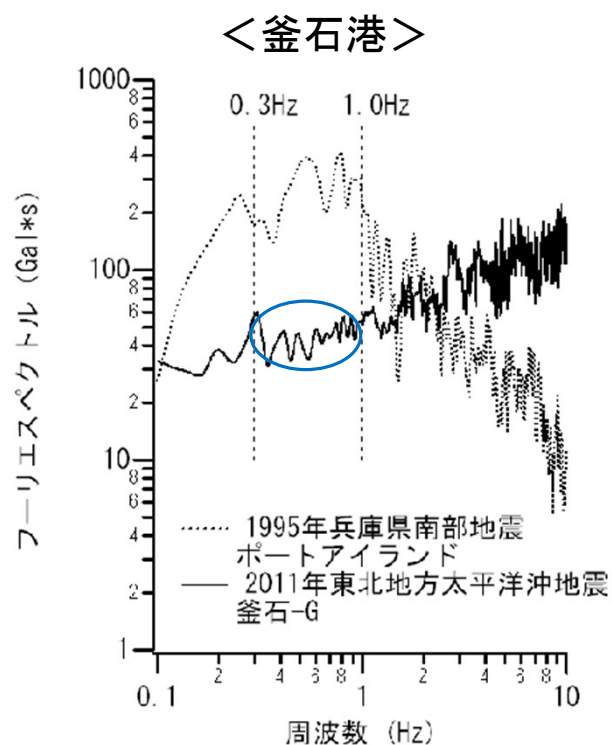


気象庁の公表資料及び海岸工学委員会の調査結果等より国土交通省港湾局作成

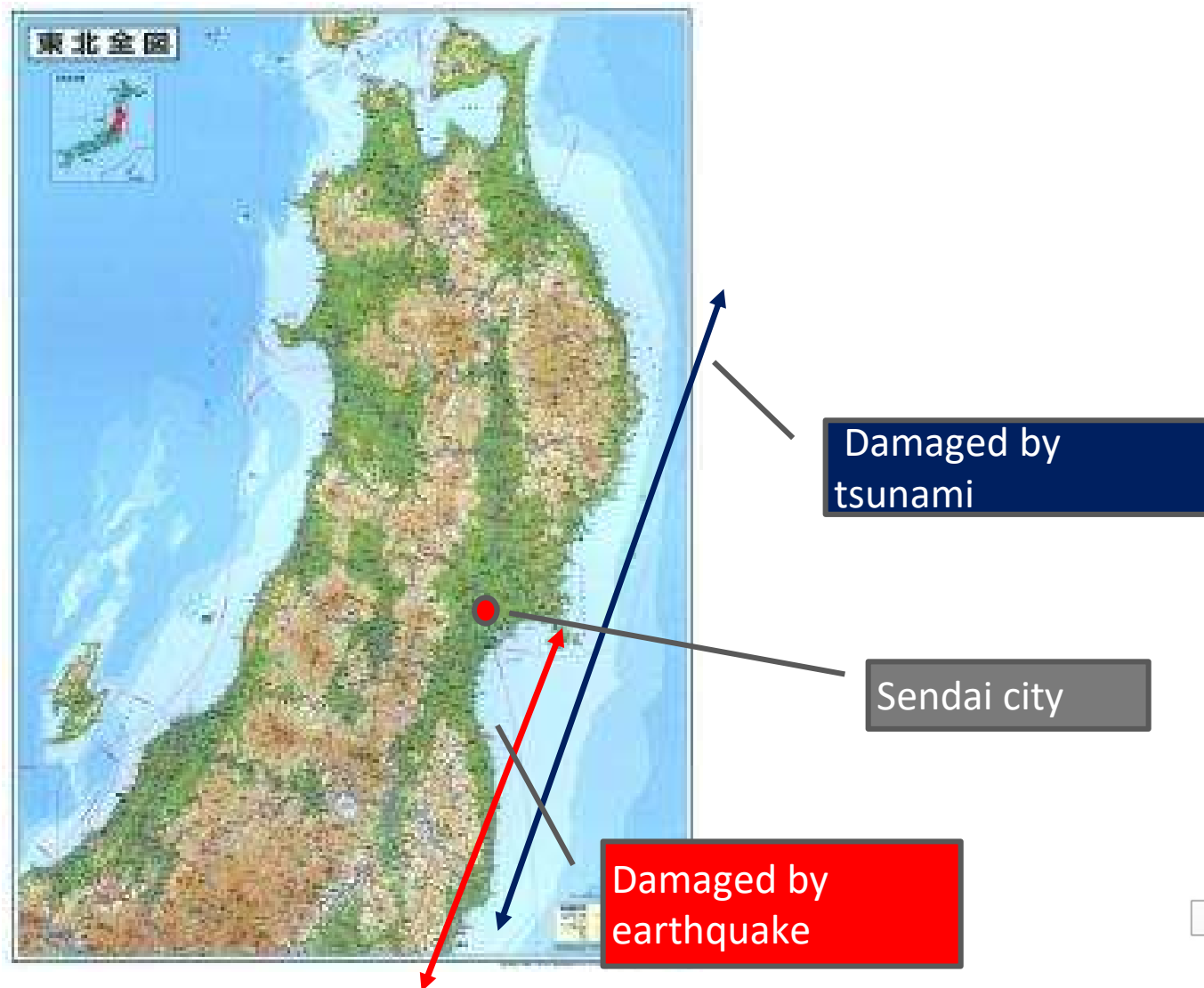


港湾における地震動スペクトル

- 一般に0.3-1Hz前後の周波数帯のスペクトルが高い場合、港湾構造物への被害が大きくなる。
- 今回の地震に関する当該周波数帯のスペクトルをみると、釜石港や仙台塩釜港に比べて、南部に位置する小名浜港で卓越していた。



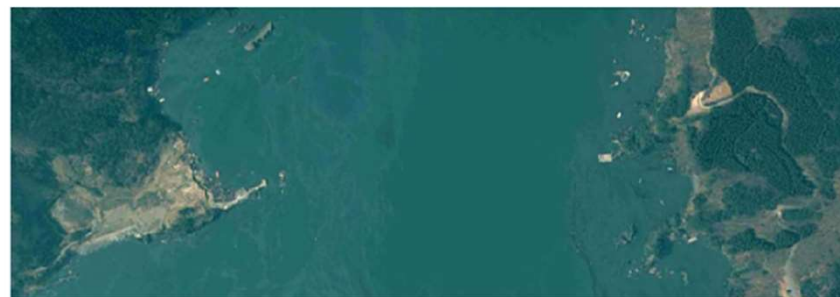
東日本大震災での地震と津波



壊滅した大船渡港湾口防波堤



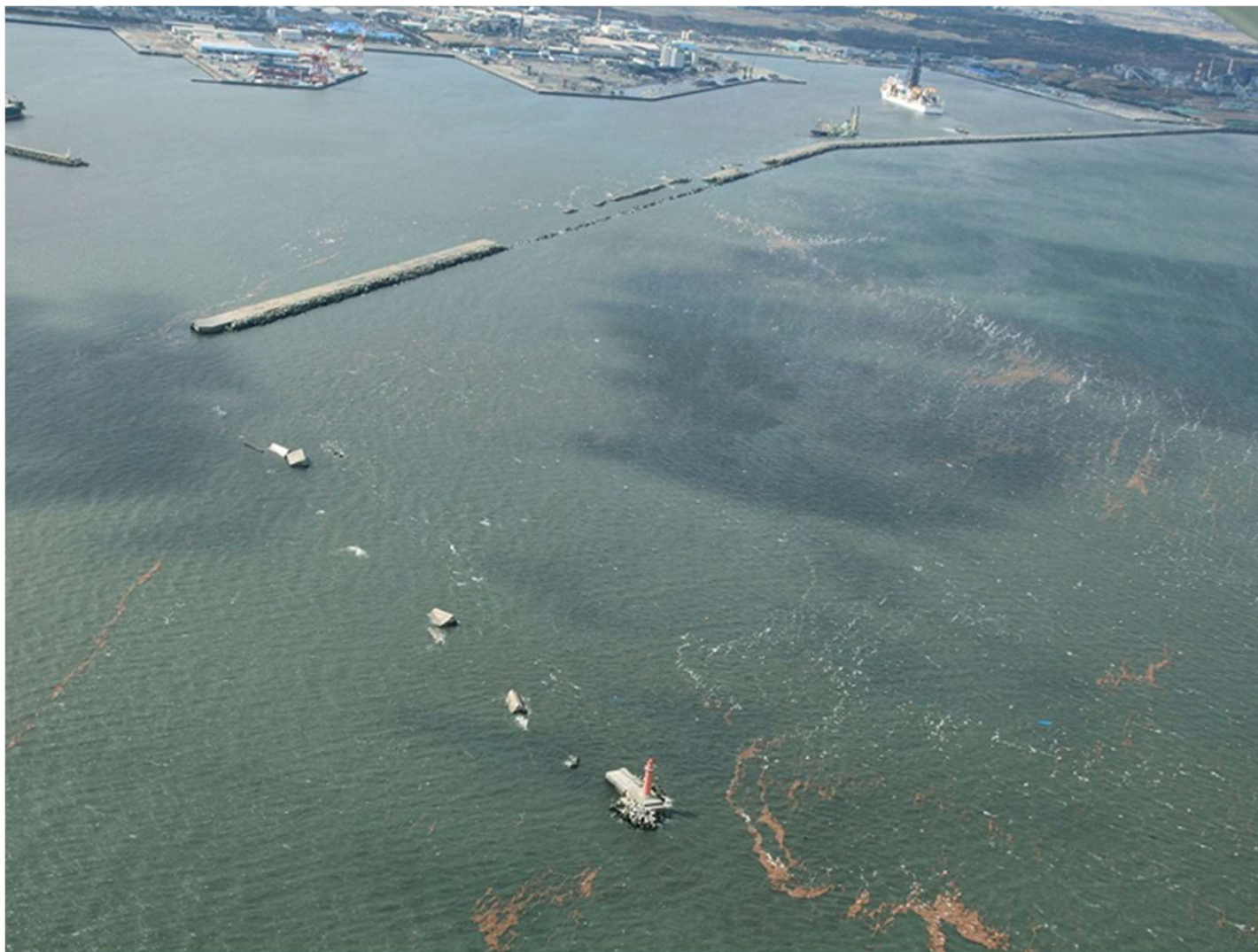
Before



After



八戸港の防波堤被害



液状化現象で前倒しになった小 名浜港の岸壁



地震と津波で壊滅した 仙台港のコンテナ岸壁



瓦礫に埋まる陸域



石巻港の水域を埋める木材



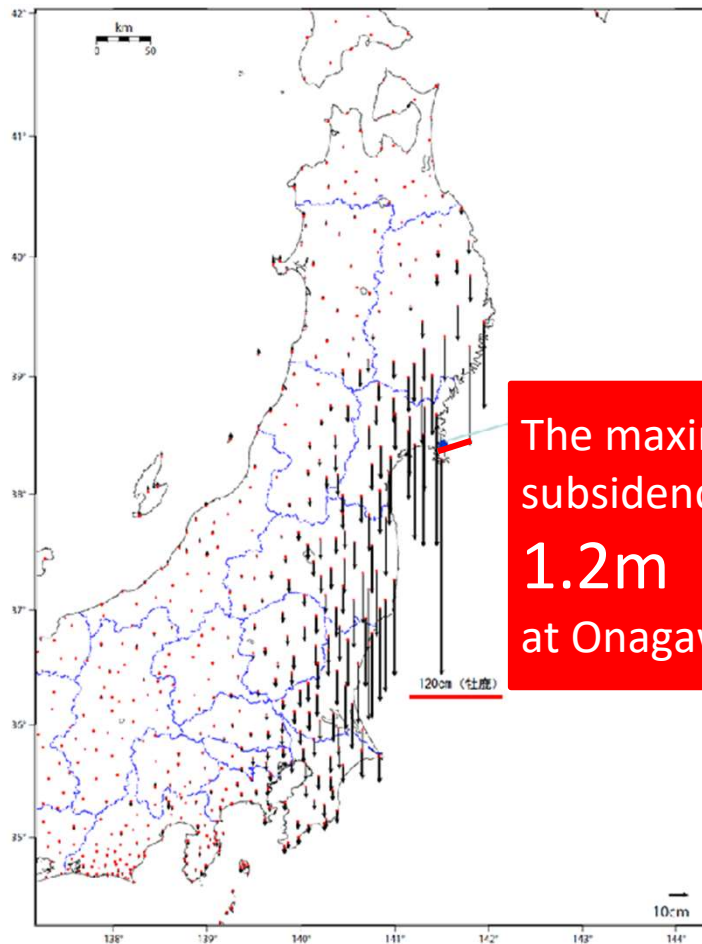
座礁した船舶



水域まで広がる流出油の火災



地殻変動による地盤沈下



The maximum
subsidence is
1.2m
at Onagawa City

at high tide

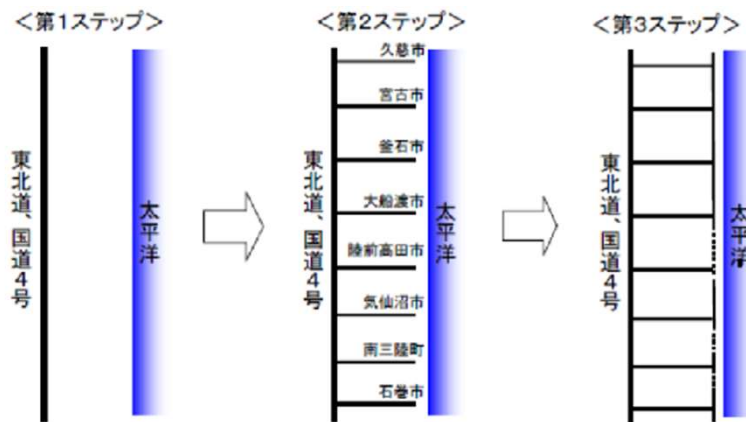


Port of Kamaishi



Port of Ishinomaki

3日で終えた道路啓開「くしの歯作戦」



Operation was named
“Teeth of comb”



港湾でも浮遊・沈降瓦礫の回収による航路啓開を実施



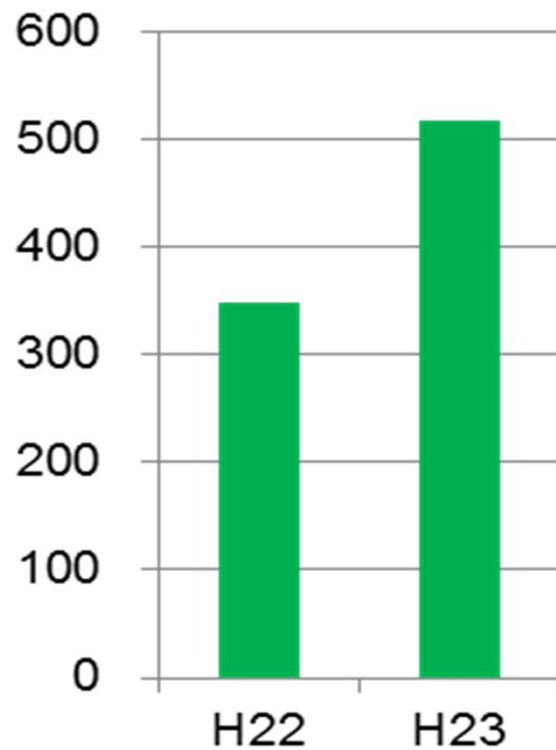
港湾の広域災害で燃油不足が社会問題化



輸入飼料の途絶で「南部地鶏」が餓死



日本海側の非被災港が機能を代替



Cargo volume increased
at Sakata port



塩釜港にタンカー入港 3/21



燃料油の確保が震災直後からの最大の課題であった・・



仙台港のフェリー再開 3/25



入港、係留できる岸壁だけでフェリーは機能する



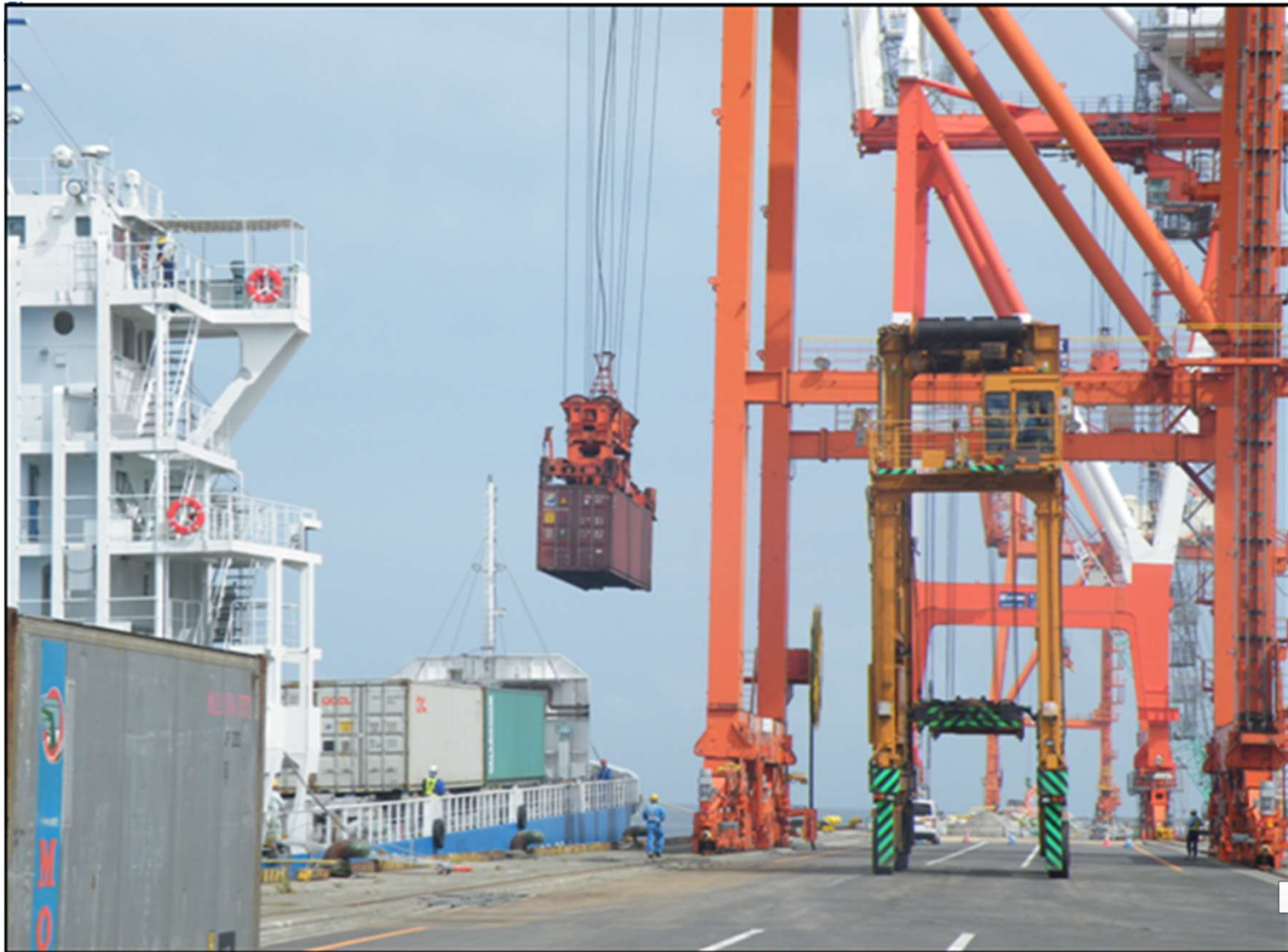
八戸港のコンテナ再開 5/23



防波堤が被災していたので、波浪の影響に苦労・・・



仙台港コンテナ再開 9/5



あの頃の私



Asking something
to colleague staffs



Meeting for arrangement of
working vessels.



釜石港湾口防波堤

被災前



北堤(990m)

南堤(670m)



釜石港湾口防波堤

被災後

南堤（670m）
22函のうち、12
函が倒壊・崩壊

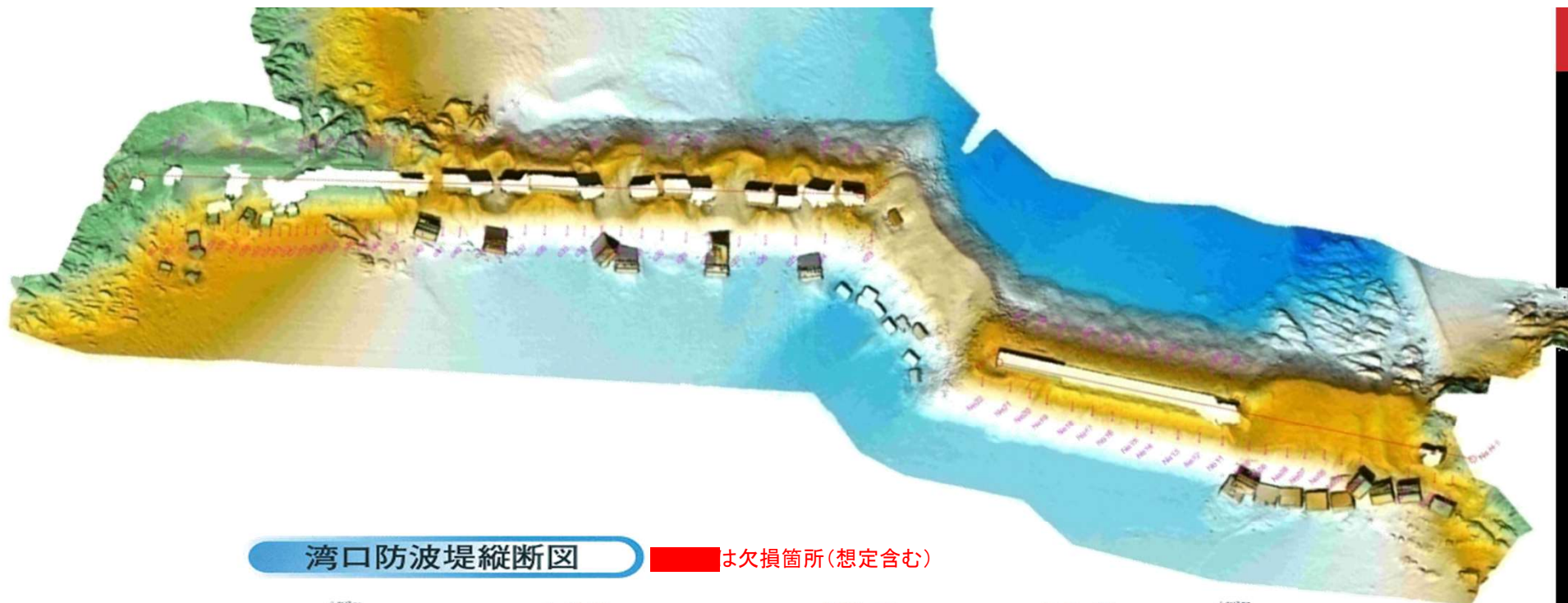
北堤（990m）
ほぼ全壊

北堤



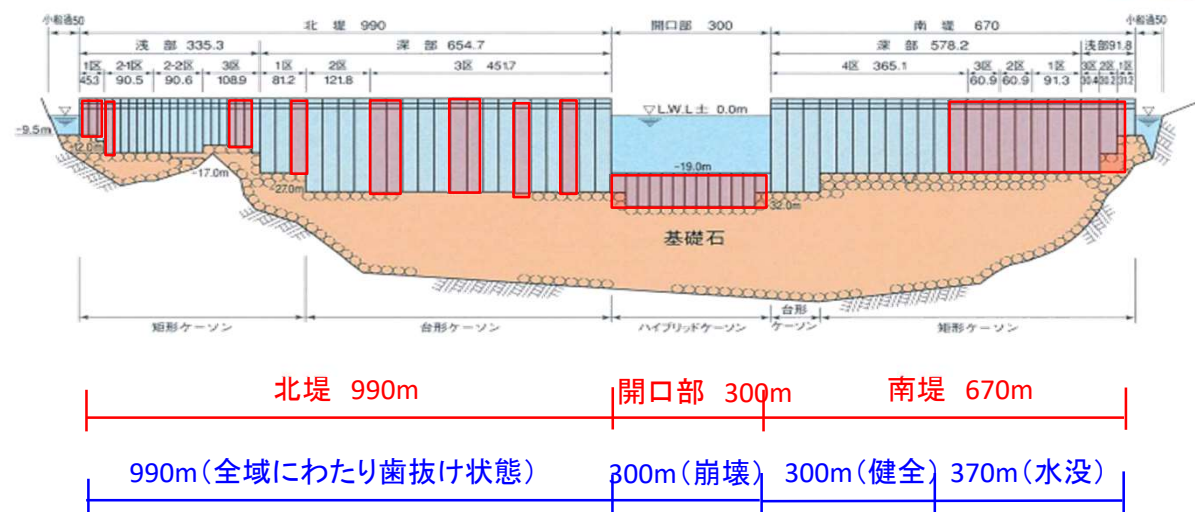
釜石港湾口防波堤

釜石港湾口防波堤の被害状況(ナローマルチビーム測深システムによる測量結果)



湾口防波堤縦断図

■は欠損箇所(想定含む)



譜代村の場合



明治の津波教訓
死者ゼロ不明1人
岩手・普代

15メートル堤防・水門村救う

港湾における防災施設（耐震強化岸壁）

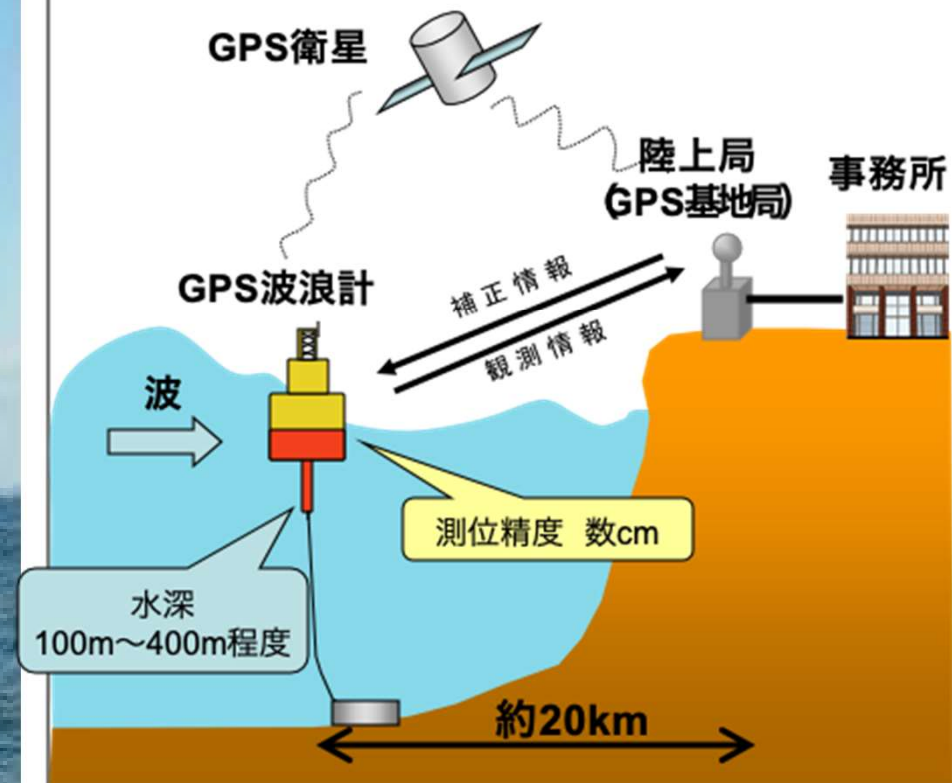
3月17日 仙台塩釜港(仙台港区)高松岸壁(-12m)
にて緊急物資陸揚げ。



GPS 波浪計



GPS 波浪計システムの概要



釜石の奇跡（防災教育の効果）



釜石高校での防災講話(2008.10.20)



小中学生が一緒に避難している様子(2011.03.11)

(釜石市鵜住居地区住民が撮影、群馬大学・片田教授提供)

子供達と明日へ繋ぐ 津波の備え!

～ 津波防災発表会 in 久慈 ～

プログラム

○12:30～ 受付開始

○13:30～ 開会

◆津波防災ミニ作文「優秀作文 表彰」
久慈湊小学校(5・6年生) 10名の皆さん

◆津波防災ミニ作文「優秀賞作 発表」
久慈湊小学校(5・6年生) 6名の皆さん

◆津波防災活動紹介
「久慈湊小学校～津波防災プロジェクト～」
久慈湊小学校 副校長

小野寺 俊哉氏

◆津波体験インビュー 「ビデオ出演」
久慈市 湊町 在住

伊藤 和歌氏

◆津波防災講話
岩手大学 工学部教授

堺 茂樹氏

○16:00 閉会

開催主旨 忘れない！津波の怖さ、備えよう！防災知識、高めよう！防災意識

宮城県沖を震源とする地震の発生確率が99%とされる今、津波に対する備えが求められます。
津波から自分や家族を守るため、津波への知恵を家族で学び、差し迫る津波に備えましょう。

※ 子供と大人が一緒になって津波について考え、家庭から地域へと防災の輪を広め迫る津波災害に備えます。

平成23年

2月27日(日) 13:30～16:00

【会場】久慈グランドホテル

●定員 200名(予約等は不要です。)

●駐車場 久慈市役所駐車場をご利用下さい。

入場無料

P 駐車場有

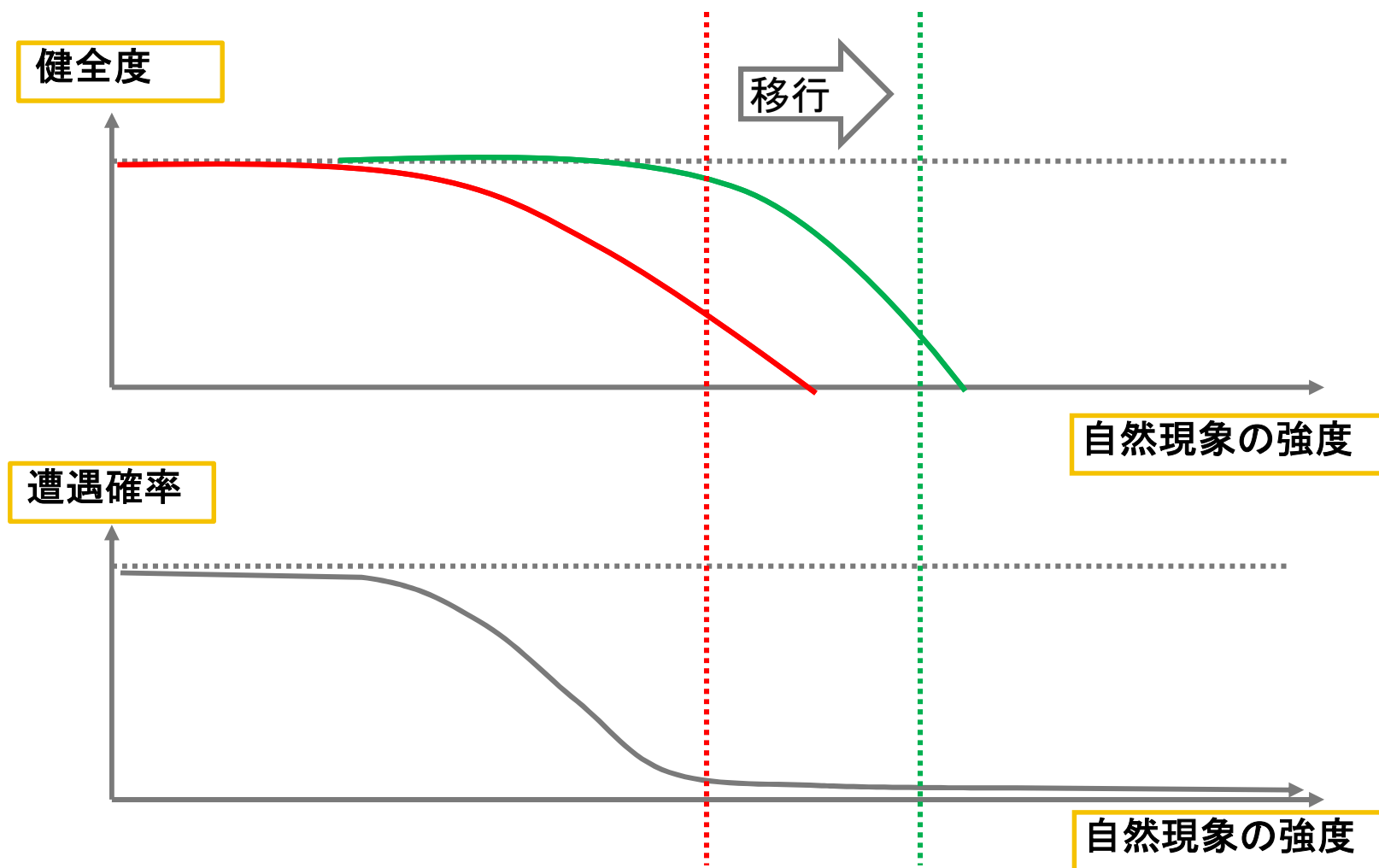


【主催】国土交通省 東北地方整備局 釜石港湾事務所、岩手県 東北広域振興局、久慈市
【後援】独立行政法人 港湾空港技術研究所
【問い合わせ】東北地方整備局 釜石港湾事務所 (TEL: 0193-22-9115 (内線 0))
岩手県 東北広域振興局 (TEL: 0194-53-4990 (内線 24))
久慈市 (TEL: 0194-52-2369 (内線 322))

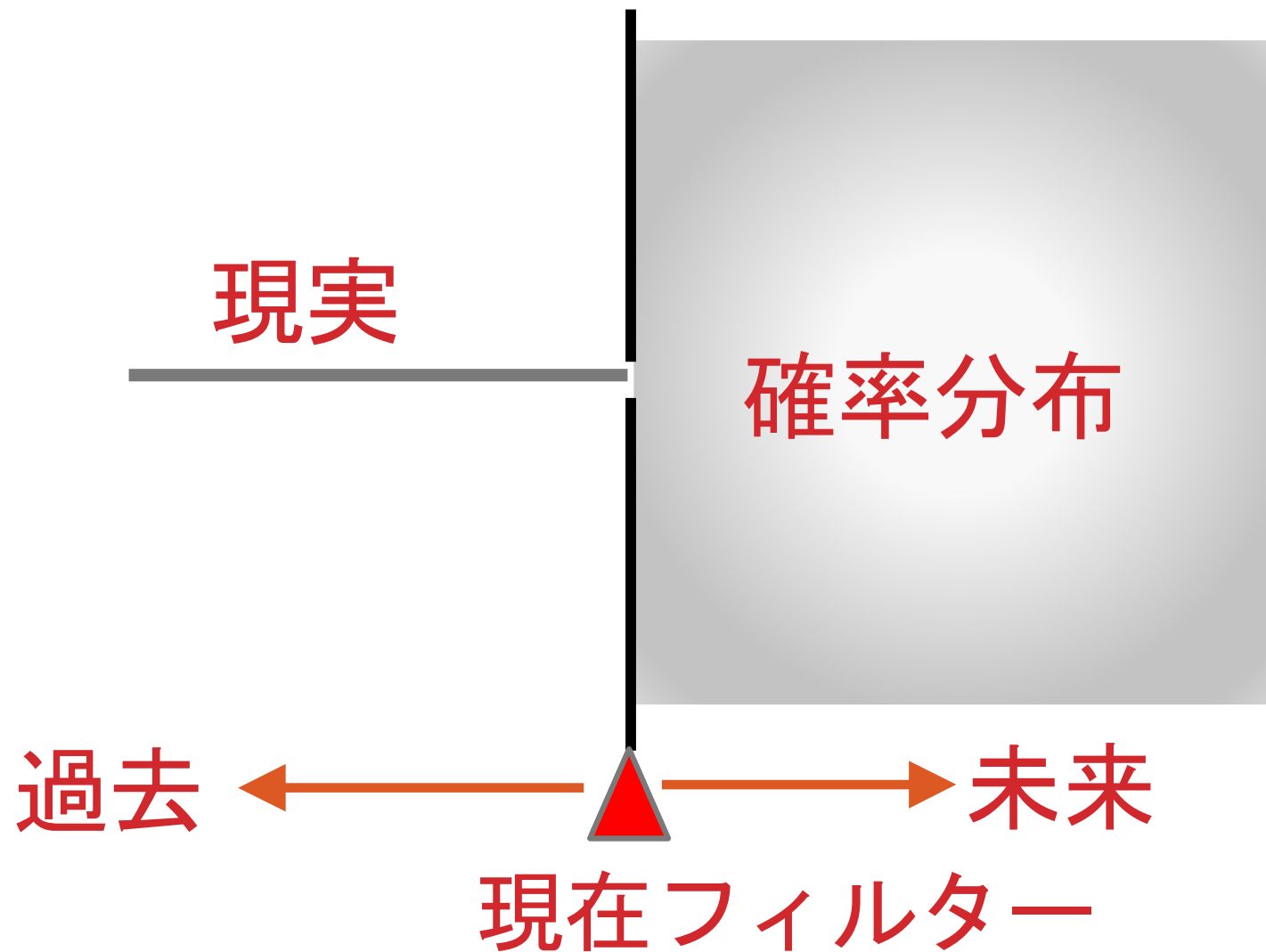
東日本大震災の経験を 踏まえて



被害が生じると災害になる



過去、現在、未来



事前の防災対策と事後の対応

1 事前の防災対策は可能性に対するもので、防災投資には限界がある。

2-1 事前の防災対策が機能すれば災害にならない。

2-2 事前の防災対策が機能しない場合、災害になる

3 事後の災害対応は結果（被害）から逆算して考える必要がある。

伊勢湾内で、航路啓開が必要となる場合

→ 外海に面した地域では壊滅的な被害が生じている。

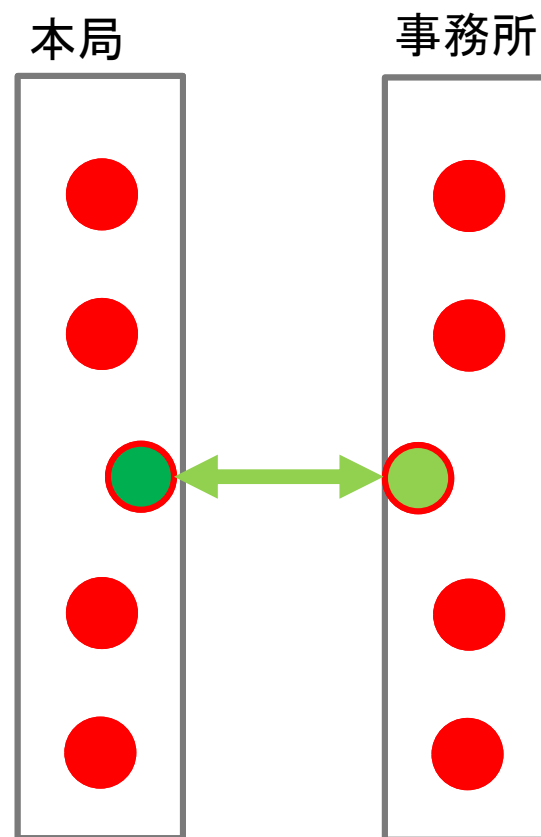
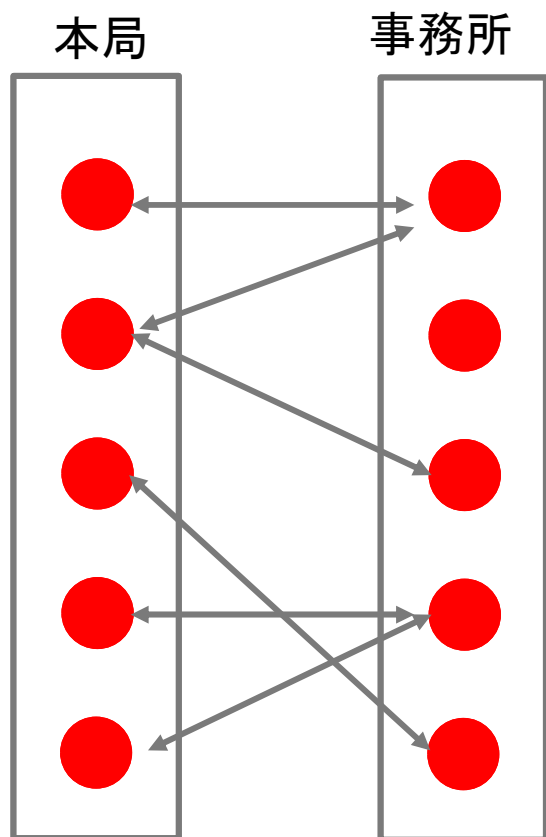
→ 湾内の臨海部が水没

人的な被害の発生

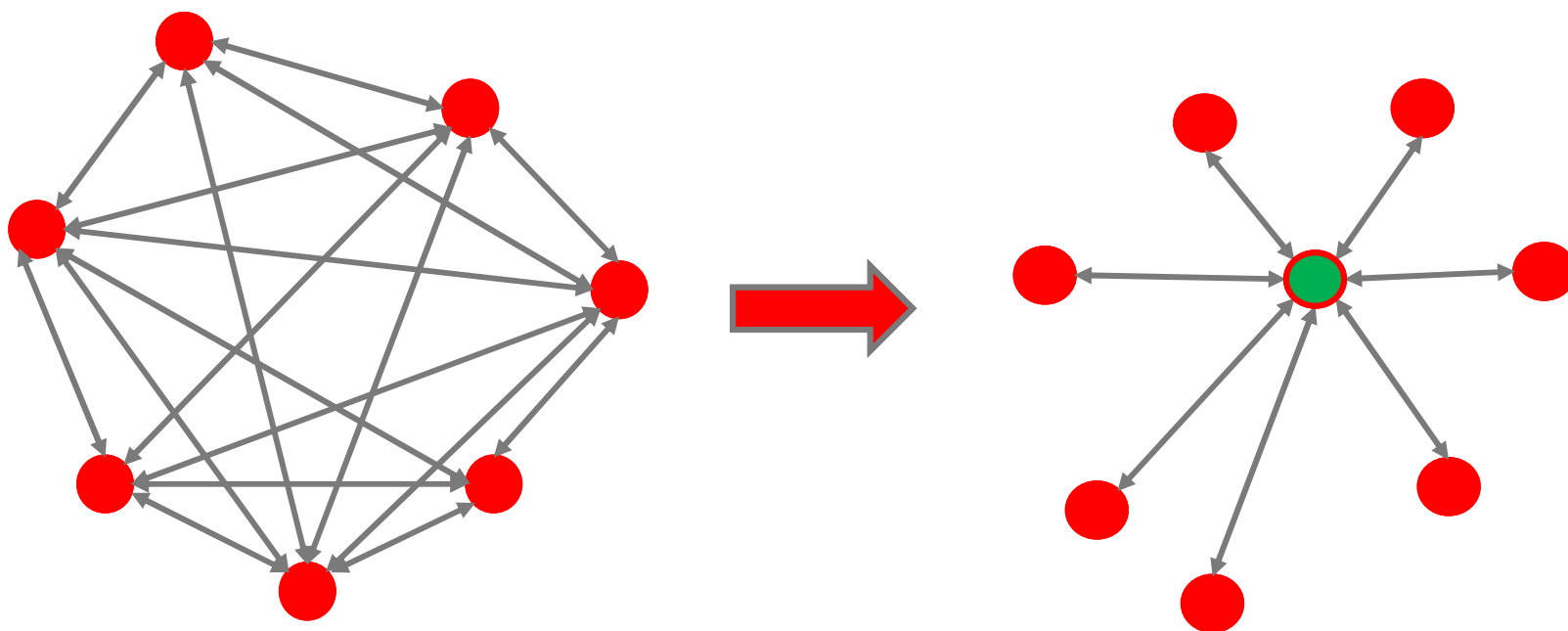
臨海部の事務所も被災

通信・交通も途絶或いは障害

情報の重要性(東日本大震災の時)

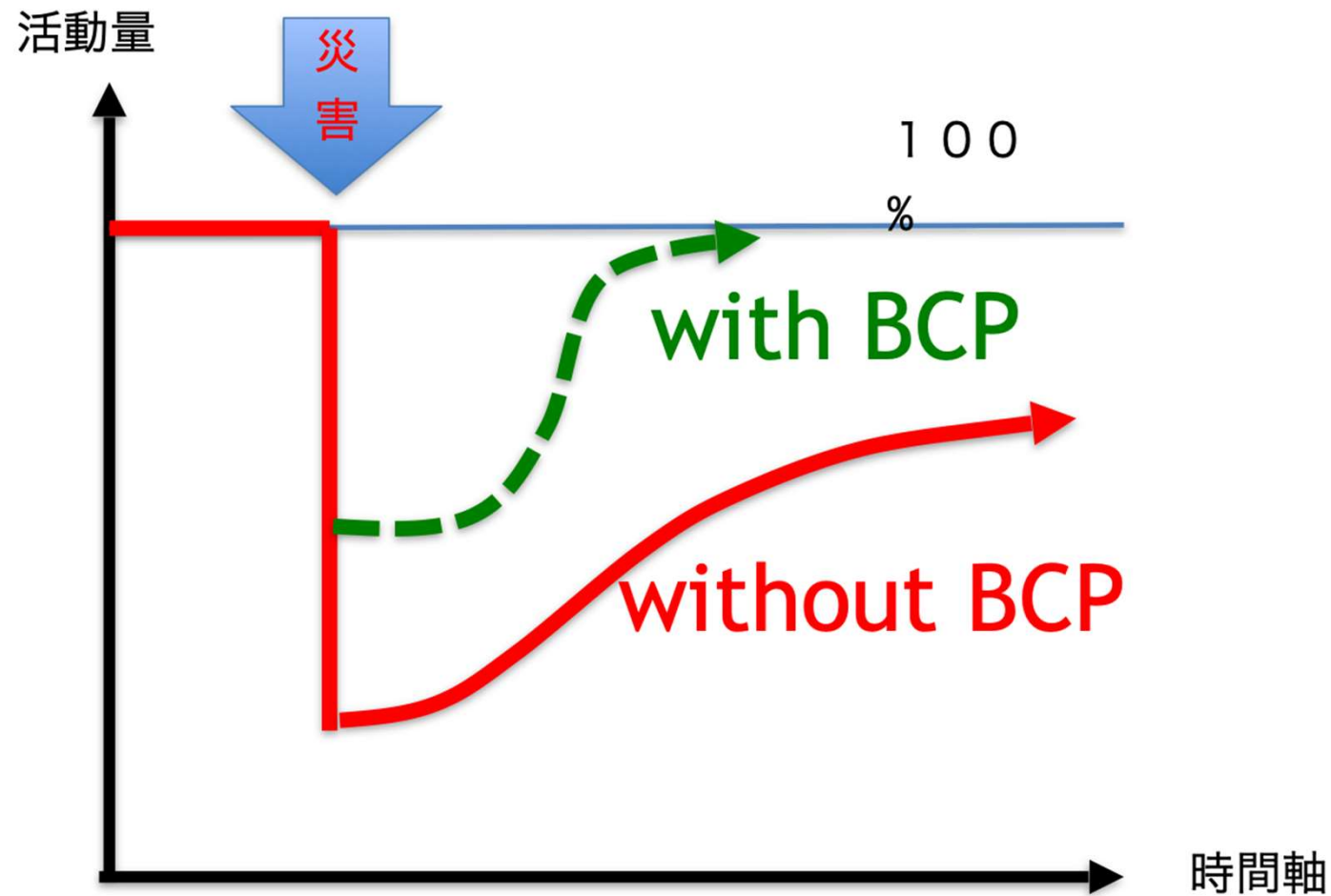


情報のハブを作る



BCPと回復曲線図

回復曲線図



9世紀の貞観地震等との対比

表 一千年前と現在

863	越中越後地震		
864	富士山の貞観大噴火（2年間）	2006	中越地震
869	貞観地震	2011	東日本大震災
871	鳥海山噴火		
874	開聞岳（鹿児島県）大噴火。	2016	熊本地震
		2018	北海道胆振東部地震
878	相模・武蔵地震、M 7.4		首都圏直下??
887	仁和地震（南海トラフ巨大地震?） 、M 8.0 - 8.5		南海トラフ地震??

