



特別講演

「新しい津波防災への取組 －カケアガレ！日本」の紹介

今村 文彦

東北大学災害科学国際研究所所長

<http://www.irides.tohoku.ac.jp>

東日本大震災とは？

- 過去に経験の無い大災害
- 地震，津波の第二段階の被害に加えて，
原発事故の第三段階　ー複合災害
- 関東大震災は，地震と火事により，**赤い色**の印象
- 東日本大震災の色は？
- 津波の濁流の色，沿岸での**瓦礫の色**
- さらに，色も臭いもない放射能の影響

Photo taken at Miyako City, Iwate Prefecture 岩手県宮古市
Courtesy of Tarocho Fisheries Cooperative Association

津波の濁流の色，沿岸での瓦礫の色





津波の濁流
の色，沿岸で
の瓦礫の色

JAPAN, Miyako : This picture taken by a Miyako City official on March 11, 2011 and released on March 18, 2011 shows a tsunami breaching an embankment and flowing into the city of Miyako in Iwate prefecture shortly after a 9.0 magnitude earthquake hit the region of northern Japan. The official number of dead and missing after the devastating earthquake and tsunami that flattened Japan's northeast coast a week ago has topped 16,600, with 6,405 confirmed dead, it was announced on March 18, 2011. AFP PHOTO / JIJI PRESS

■クレジットAFP ■ソース JIJI PRESS ■作成日 2011-03-11 00:35 +00:00 ■カメラマン JIJI PRESS ■ドキュメント参照
コード Hkg4703442 ■分類タグ CORRECTION - JAPAN - QUAKE

素因	誘因	影響 (拡大要因)	被害
浸水 (泥水)	海水(塩分), 土砂移動, 火災発生	溺死(呼吸困難, 津波肺), 延焼, 海水植物枯	地域崩壊, 火災, 農業被害
流れ	漂流物・船舶, 土砂, 可燃物	破壊, 浸食堆積, 火災延焼, 土砂移動	家屋・施設被害, インフラ被害, 環境破壊
波力	浸水 $\times$ 流れ ²	破壊力(破壊増)	家屋・施設被害, インフラ被害



津波災害の特徴

- 広域浸水被害（500平方km以上）＋大破壊力
- 人的，物的（家屋，施設，交通，インフラ，水産），間接被害
- **漂流物**（瓦礫，船舶，植生，車両，タンクなど）
 - － 被災車両14万6千台（宮城県に登録台数の1割）
- 火災，長期浸水，沿岸地形変化（浸食＋堆積）
- 施設被害：防災機能の評価（施設，体制，土地利用）
- 人的被害：避難体制（情報，避難経路・場所，避難ビル被害）

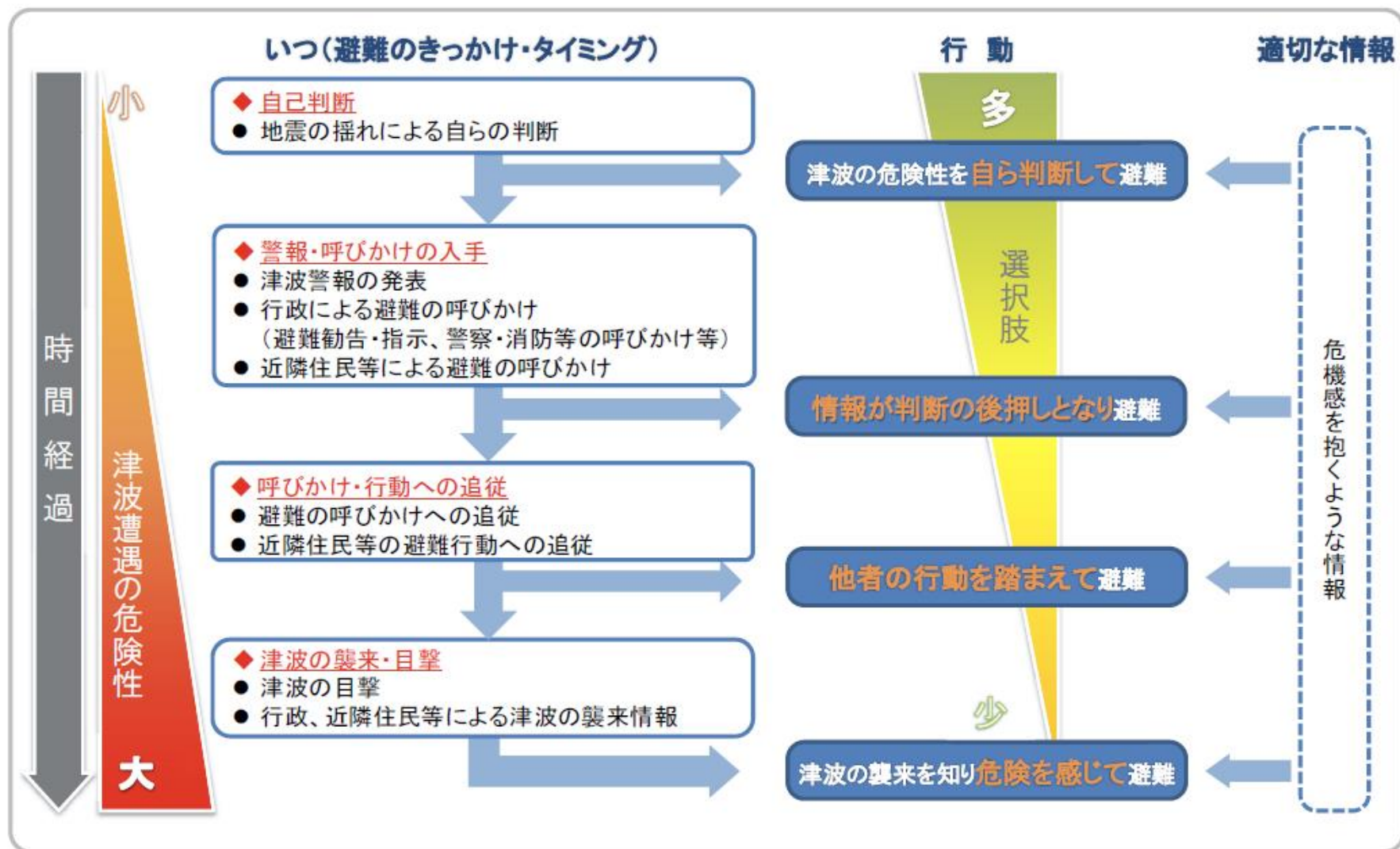


避難行動に関する課題整理

- 地震・津波情報の入手状況
- リスク認識と行動開始
- 避難行動の中で,
 - 避難手段（徒歩, 車, ）, 経路, 避難先
 - 避難行動の継続
- 避難先で
 - 安全は十分か?（2次避難必要か?）



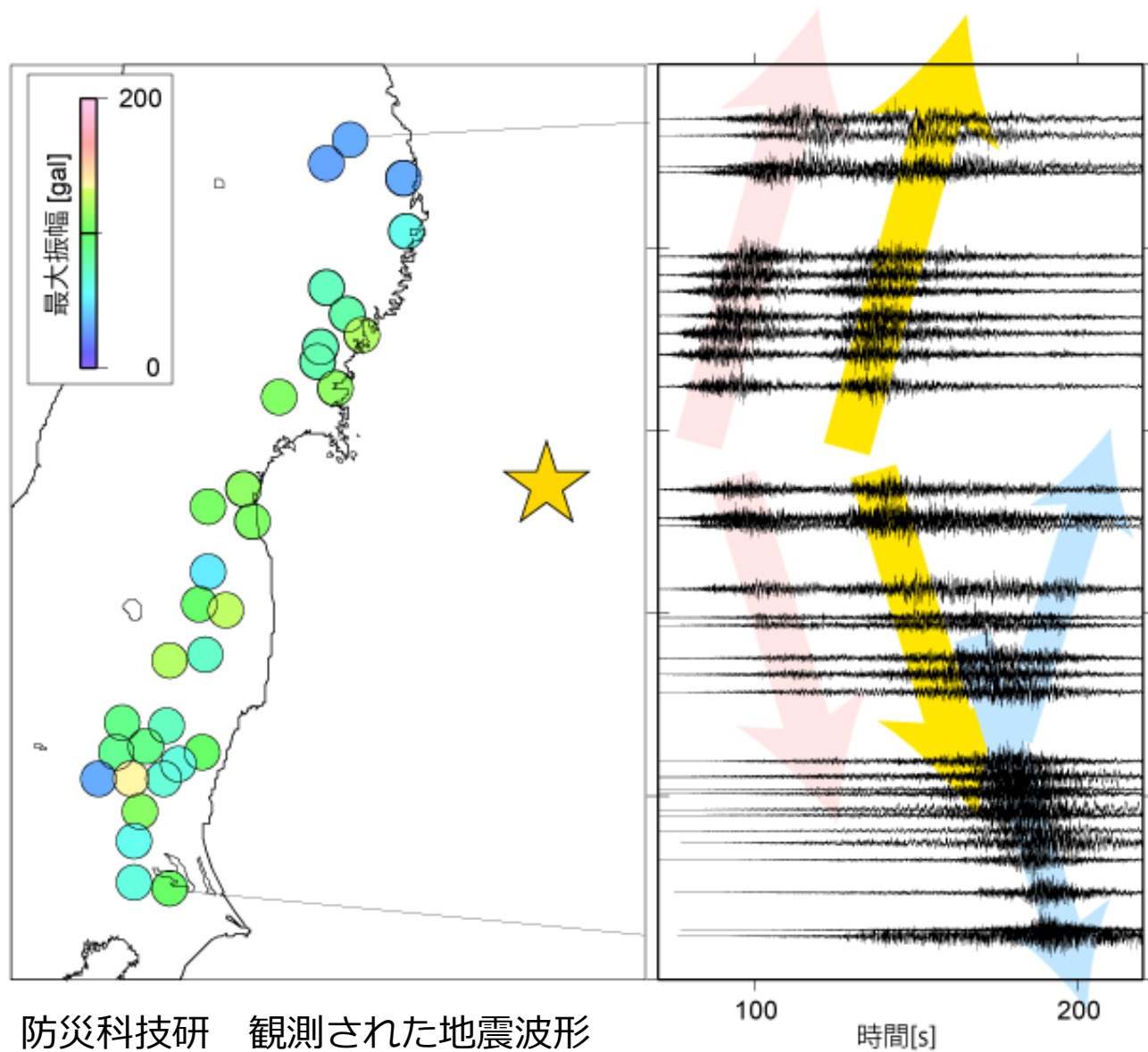
避難行動の段階的分類



主な「情報(避難の判断材料)」と避難行動の関係 概念図

災害発生（揺れ、異常現象・状況）

- 3月11日2時46分，宮城県沖を震源した地震が発生
- 2回にわたり，3分以上継続した地震動
- 最大震度 7
- 通常であれば，津波を想起
- 3月9日の前震（M7.3,震度5弱）



車による津波避難の問題点（2011東日本大震災）

東日本大震災の避難実態

自動車の利用率

（内閣府・気象庁・総務省消防庁調査、N=857）

使った：57%

使わなかった：43%

自動車の利用の理由

間に合わない：34%

家族で避難：32%

いつも使っているから：23%

安全な場所まで車でないと行けない：20%

自動車避難の障害

渋滞：34%

道路被害やがれき：17%

自動車避難下の犠牲（車中から発見されたご遺体）

岩手県：102人，宮城県：575人

（警察庁調べ、2011年夏までの数字に基づく）

死者・不明者617人 家屋全壊2217棟



町によると、東日本大震災の津波による浸水面積は町全体の37%に当たる24平方キロに及んだ。死亡・行方不明は617人。全壊は2217棟に上る。花釜行政区は町東部のJR山下駅周辺から沿岸にかけてのエリアで、約1000世帯の大半が津波で浸水した。死亡・行方不明は145人。9うち棟が全壊した。

宮城・山元町と同町花釜行政区の被害

町全体の37% 24平方キロ浸水

▲河北新報 2012年12月11日掲載記事

地域と連携した避難プログラムを！

- 被災地での津波防災訓練が不可欠
 - 当時の経験を忘れない
 - 当時の課題を少しでも解決する
 - 地域での避難ルールを作成する
- 住民参加（主体的，自主的）の活動に過去の避難訓練の問題点
 - 内容のマンネリ化，実践的でない
 - 参加者・参加主体が少ない



津波避難訓練の概要

目的・概要： 浜通り地区から丘通りまでの車避難と、課題の検証

平成23年3月11日発生 of 「東日本大震災」や、23年12月7日の津波警報での避難経験をふまえ、今後も起こり得る大規模地震・津波等に備えるため、大津波警報が発表されたことを想定した町内全域の総合防災訓練を実施する。浜通り地区から丘通りまでの車による避難ルート及び避難所までの所要時間等を避難者等が自ら確認するとともに、車避難による課題の検証を行う。津波避難プログラムの企画・実施・普及を目指す、「カケアガレ！日本」が協力。

実施日時：

2013年 8月 31日（土曜日）

山元町津波避難訓練 9：00～

防災イベント（山下中学校） 9：30～11：30

対象地域：

山元町全域

※主な対象地区（津波浸水行政区等）

山下、高瀬、下郷、町、上平、磯、中浜、笠野、花釜、牛橋

今回の訓練で活用した避難場所

山下中学校、山下第一小学校、坂元中学校

（このほか、工事関係者の避難場所も別に設定）



【山元町・訓練当日】避難の状況

山下小前交差点： 宮城県消防防災ヘリ映像から確認された渋滞状況

国道6号の信号が
変わり、車が
動き出している。

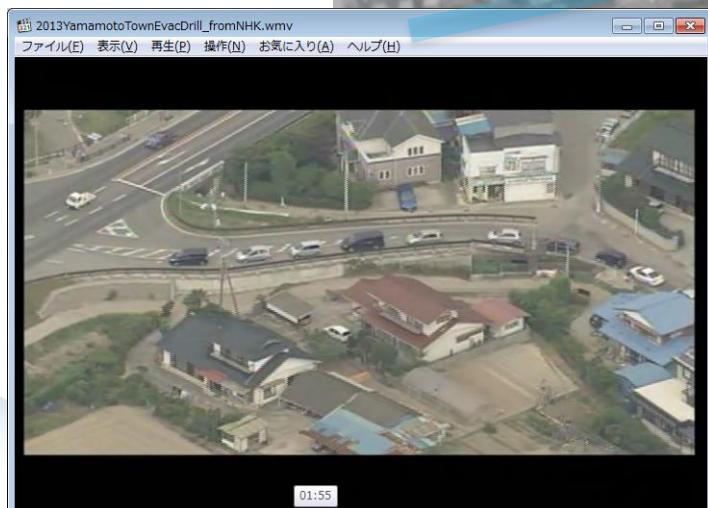
山下小（避難場所）

国道6号

信号
交差点

十字路

←海側の地区から避難してきた
車により車列ができた



▲NHKヘリから撮影された山下小前交差点の
渋滞状況（NHKスペシャル放送映像）



11月5日は
津波防災の日

【山元町：地域・工事関係者の取り組み】 車によるスムーズな避難のために

津波避難する際の、「車の乗り合わせ」の検討と、訓練での実践

避難する車の台数を抑えるために「車の乗り合わせ」を話し合い、
訓練で取り組んだ。

住民
の
取
り
組
み

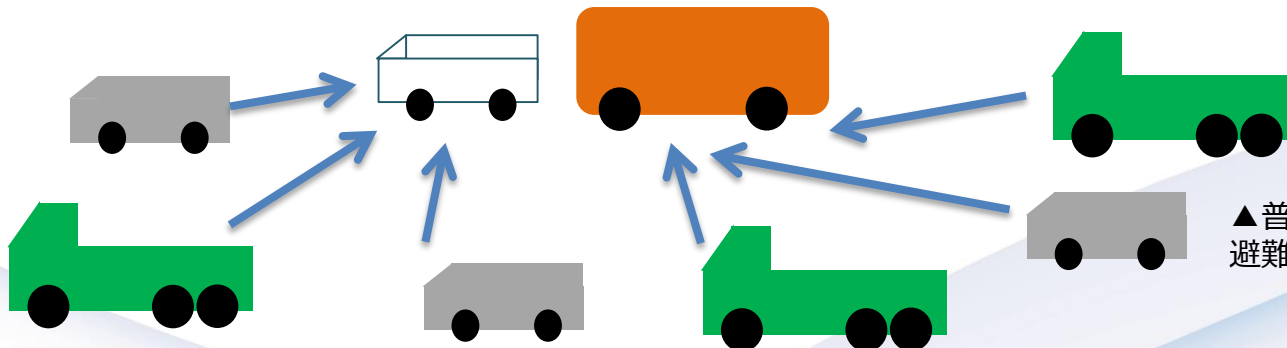


▲お年寄りの迎えに行き、車に乗せる住民
(NHKスペシャル放送映像)



▲「（すでに）避難した」ことを示す目印のタオルを
ドアに結んでいる（NHKスペシャル放送映像）

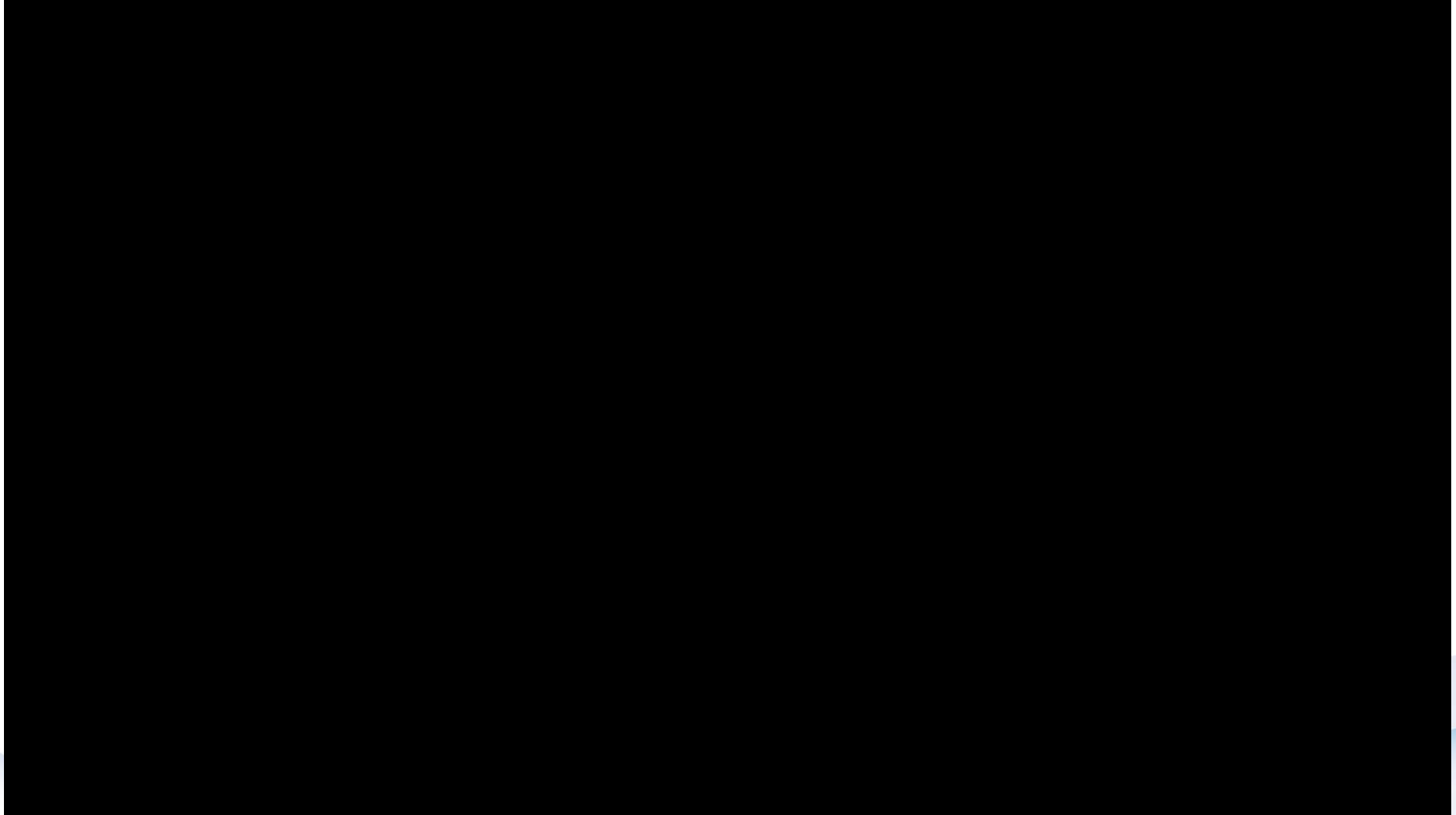
工事
関係
者
の
取
組
み



▲普通車やバスに乗り換えて
避難の台数を減らす取り組み

11月5日は
津波防災の日

避難訓練の様子



さらなるチャレンジ

—あらゆる可能性を検討する；歩道橋への避難

仙台市・多賀城市付近での道路状況

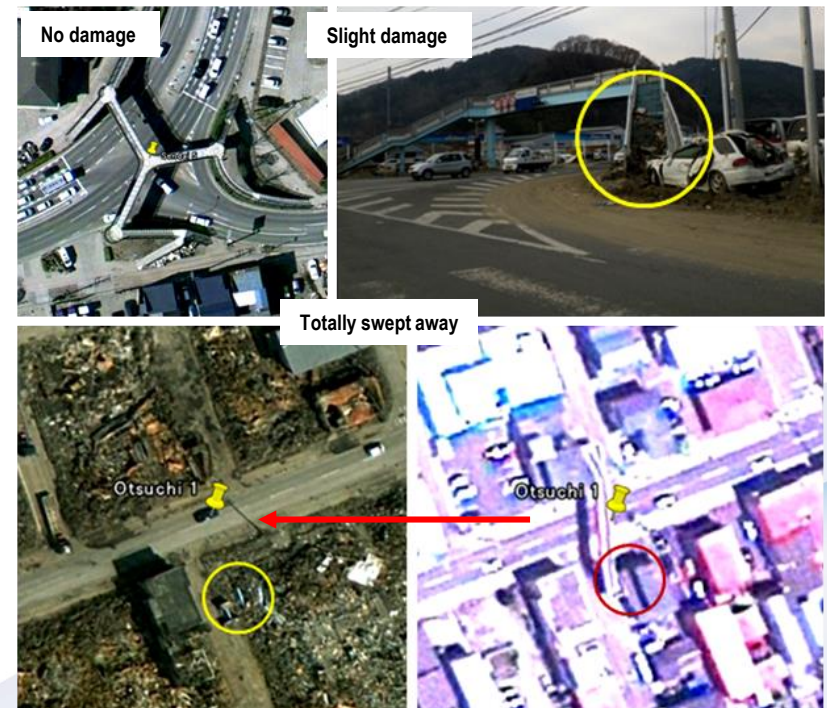


Photo taken by Yoshida, JSCE, 2011

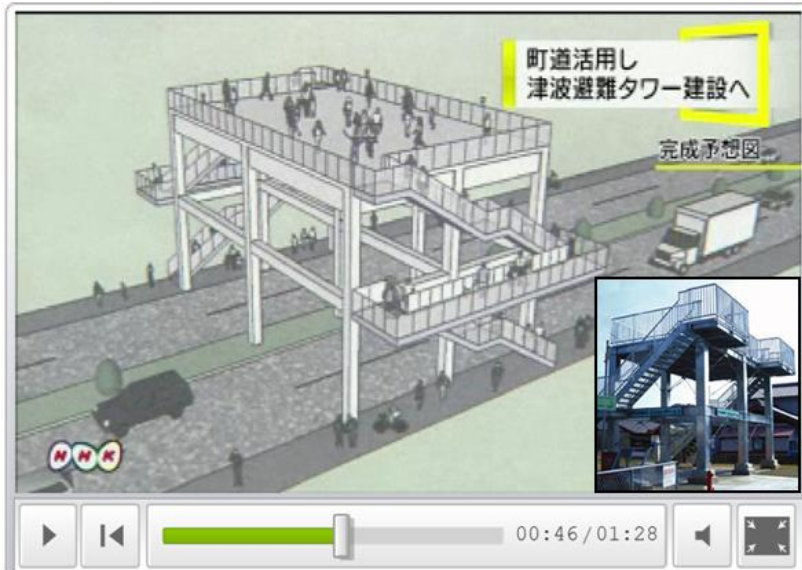
歩道橋の被災について

- Data: 68 箇所（浸水域周辺）
- 東日本大震災 6 県
- 右図が各県での浸水域内と周辺での総数
- － 被害形態
 - － 被害大（破壊）
 - － 被害中（階段などへの被害）
 - － 被害なし
 - － 浸水深2mを超えると影響が出る

No	Prefecture	P. Bridge	T. Bridge	Total
1	Hokkaido	4	0	4
2	Aomori	0	1	1
3	Iwate	11	2	13
4	Miyagi	22	8	30
5	Fukushima	10	2	12
6	Ibaraki	0	8	8
Total				68



Possible enhancement of pedestrian bridge as vertical evacuation: 津波避難用の歩道橋（多目的、安価、高い適用性）



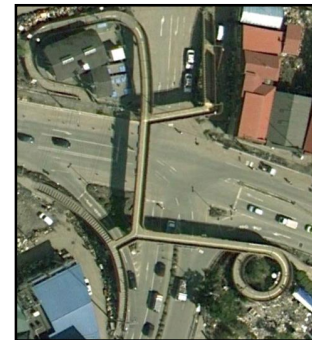
Conception

- A combined function of pedestrian bridge and tsunami tower to extend the 'deck' space so it can accommodate more evacuee

Advantages

1. Optimizing the **intersection** area | Applicable in densely populated areas
2. Easy to construct and easy to maintenance
3. **Multi advantages on daily basis** i.e., as pedestrian bridge
4. Solves the traffic jam problem directly in the place where it occurs

No land acquisition is needed but less space for evacuee



Land acquisition is needed but much space for evacuee



海外へも移転可能

