

Disaster Process after the 3.11 East Japan Earthquake and Tsunami Disaster

DRS, DPRI, Kyoto University

Norio MAKI

Unexpected ??



Impacts

- **Death: 15,838**
- **Missing: 3,647**
- **Housing Damage:**
 - **120,233 buildings (Kobe: 104,906 buildings)**
 - **189,583 buildings (Kobe: 144,274 buildings)**
- **Direct Loss: JPY16 – 25T**
 - <Kobe (1995) JPY10T>**
 - **Debris amount: 26.7M t**
 - <Kobe (1995) 20.0M t>**

(November 15, 2011)

Various Impacts

- 1. Tsunami**
- 2. Impact to large city**
- 3. Liquefaction**
- 4. Land Subsidence**
- 5. Nuclear power plant failure**
- 6. Tokyo**
- 7. Impact to all over the world**

1. Tsunami



1977/10/21
国土地理院撮影





Taro

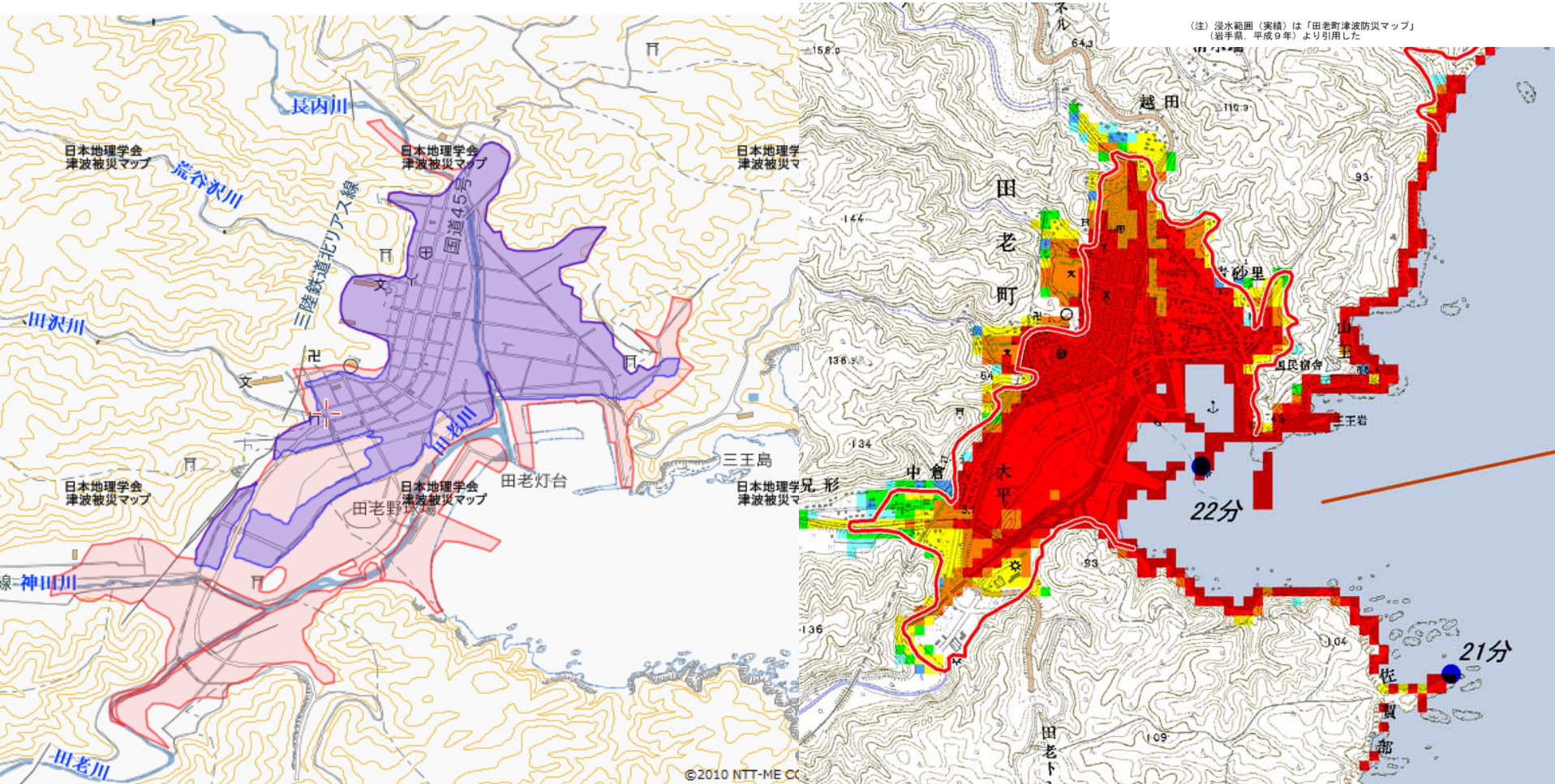


各地で予測される最大遡上高・津波到達時間

地区名
明治三陸地震津波の最大遡上高(津波到達時間)
昭和三陸地震津波の最大遡上高(津波到達時間)
想定宮城沖運動地震津波の最大遡上高(津波到達時間)

● 13分 3つの想定津波で予測される影響開始時間のうち最短の値

— 明治三陸、または昭和三陸地震津波の浸水範囲(実績)



(注) 浸水範囲(実績)は「田老町津波防災マップ」(岩手県、平成9年)より引用した

2. Large city

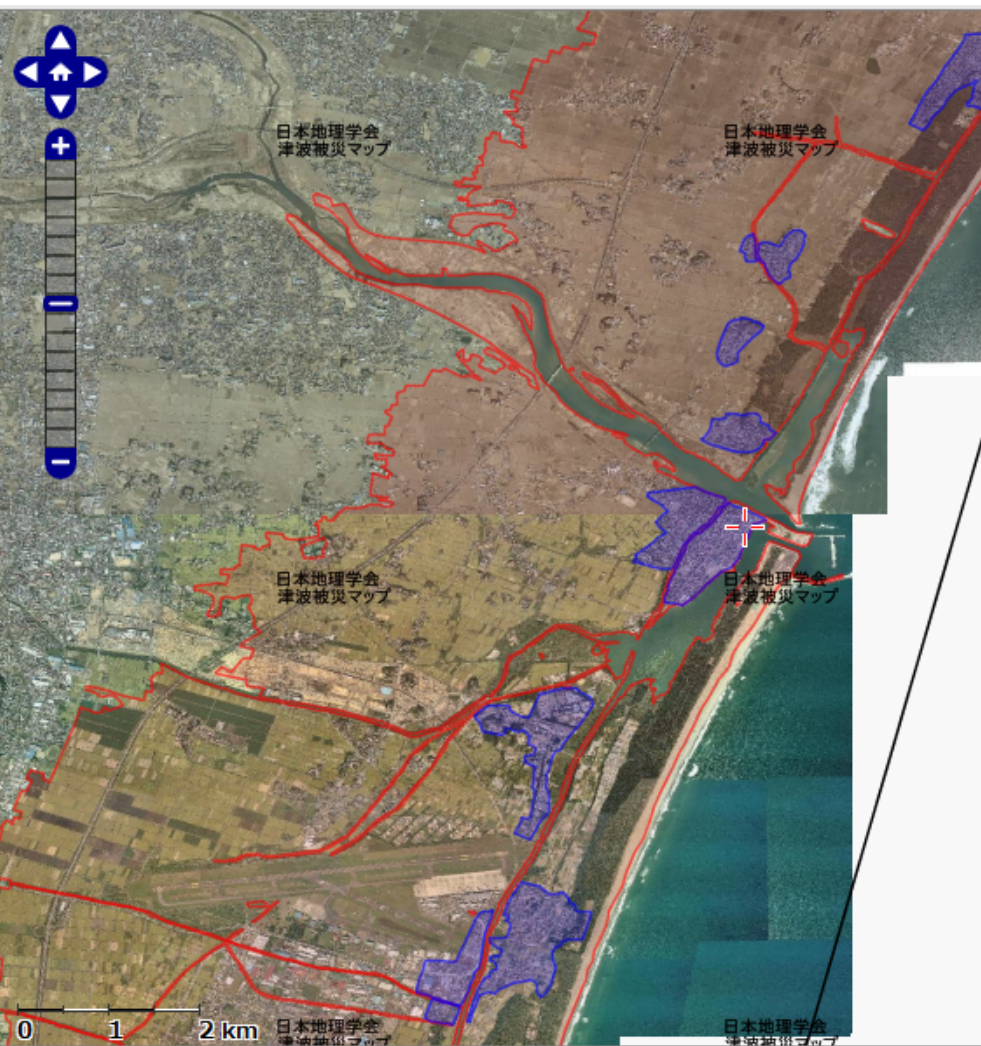
Sendai Airport

2011.3.12 (c)Asia Air Survey



仙台空港

仙台東部道路



日本地理学会



名取市ハザードマップ

Life line failure



1month for recovery about natural gas

河北新報



朝日新聞



3. Liquefaction



http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20110624-00000027-rps-bus_all.view-000



4. Land subsidence

Ishinomaki



Kochi

1946
Nankai

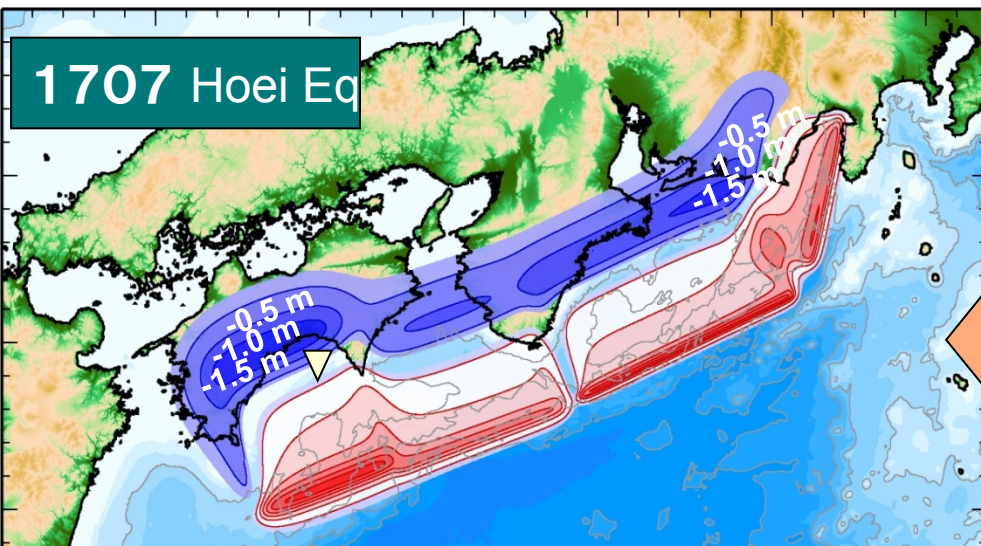


Present

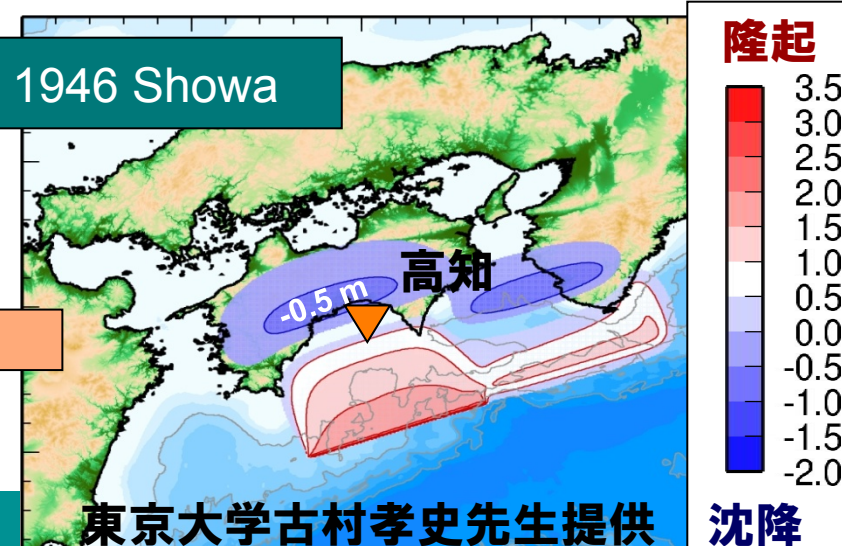


写真提供：高知大学岡村教授、高知県危機管理室

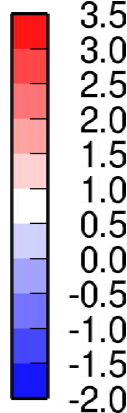
1707 Hoei Eq



1946 Showa



隆起



沈降

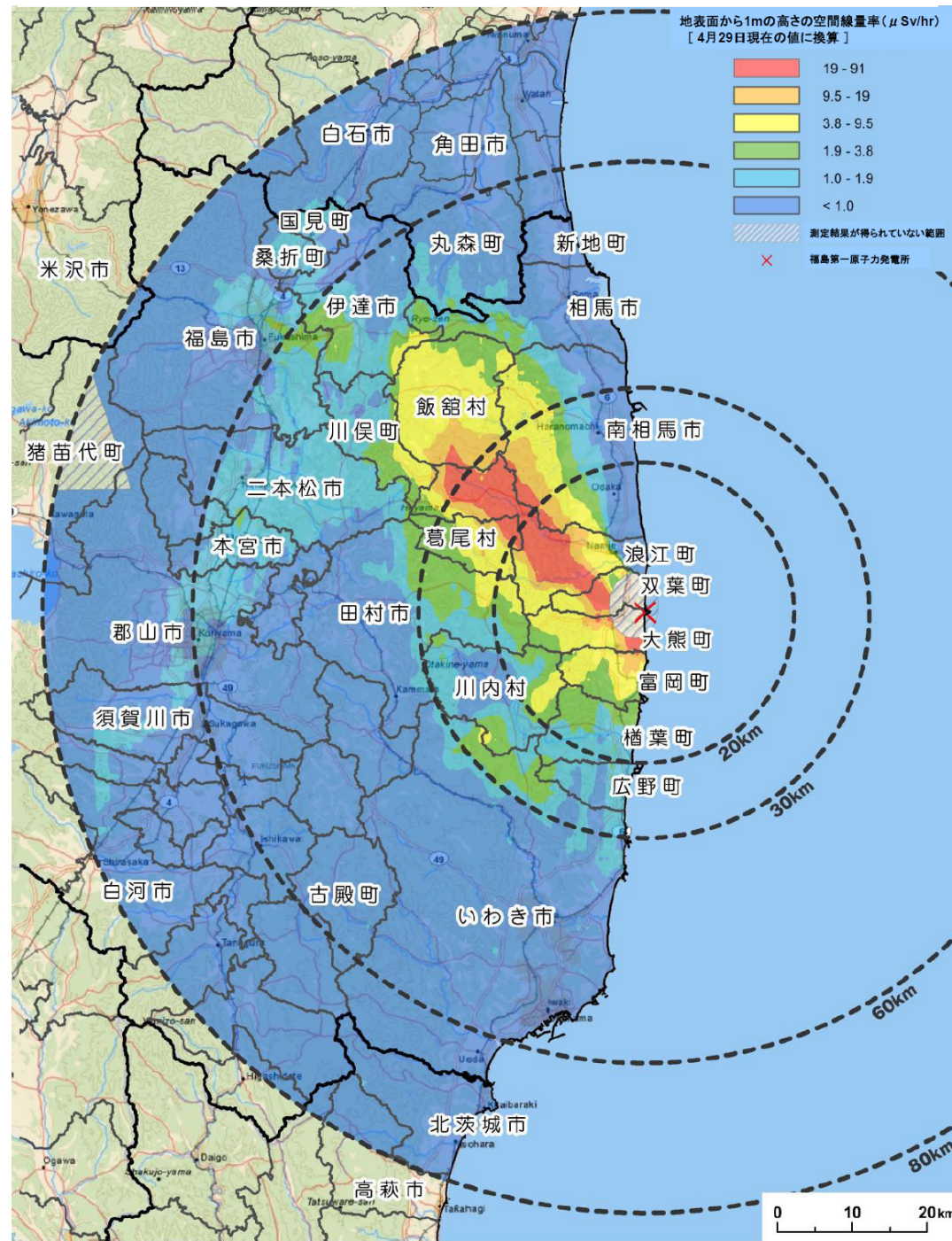
東京大学古村孝史先生提供

5. Nuclear power plant failure



出典:東京電力

Radiation Map



出典:文部科学省

6. Tokyo

Tokyo

- Public transportation

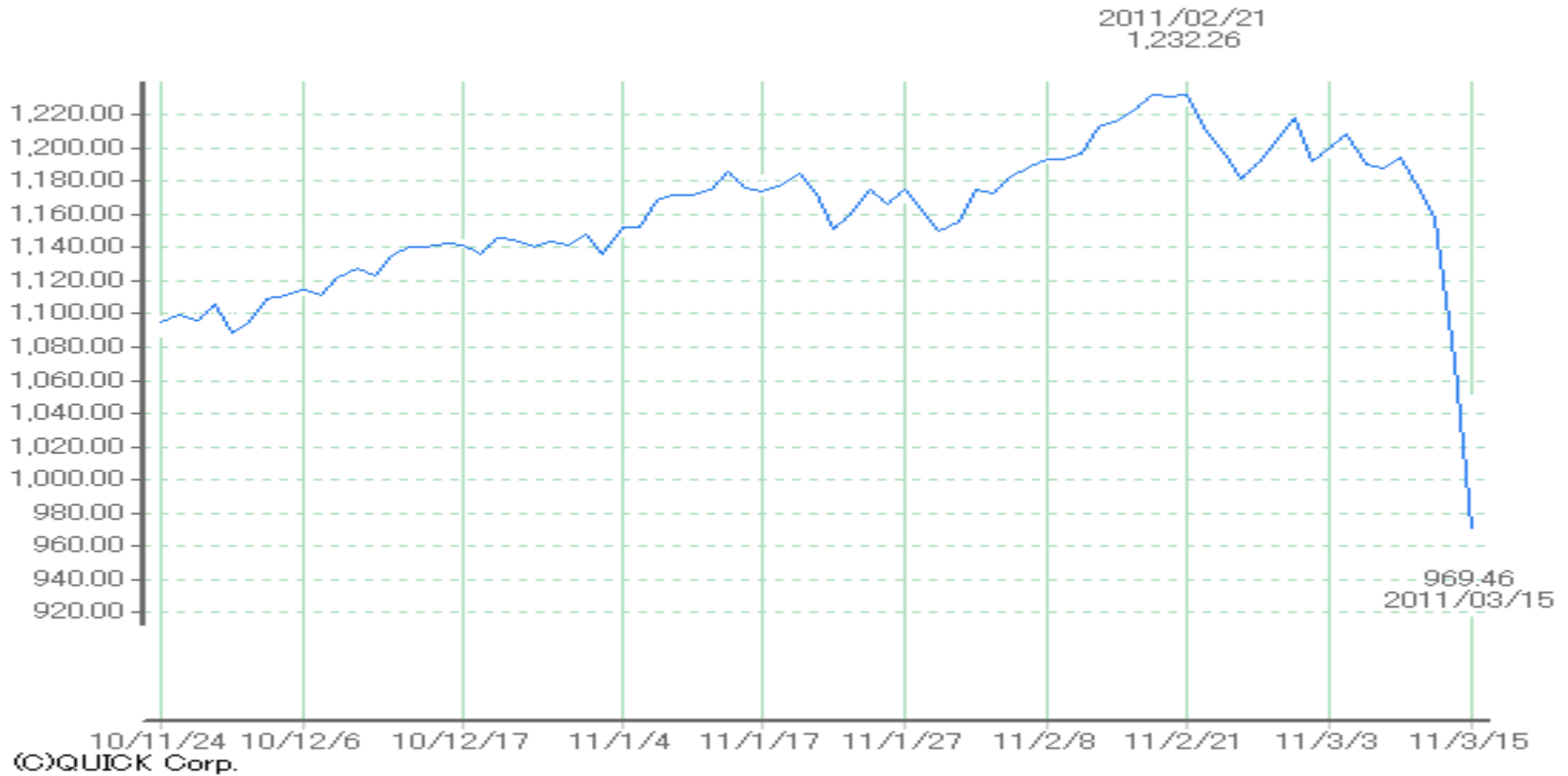


Evacuation from radiation



7. All over the world

Tokyo stock exchange



Manufacturing



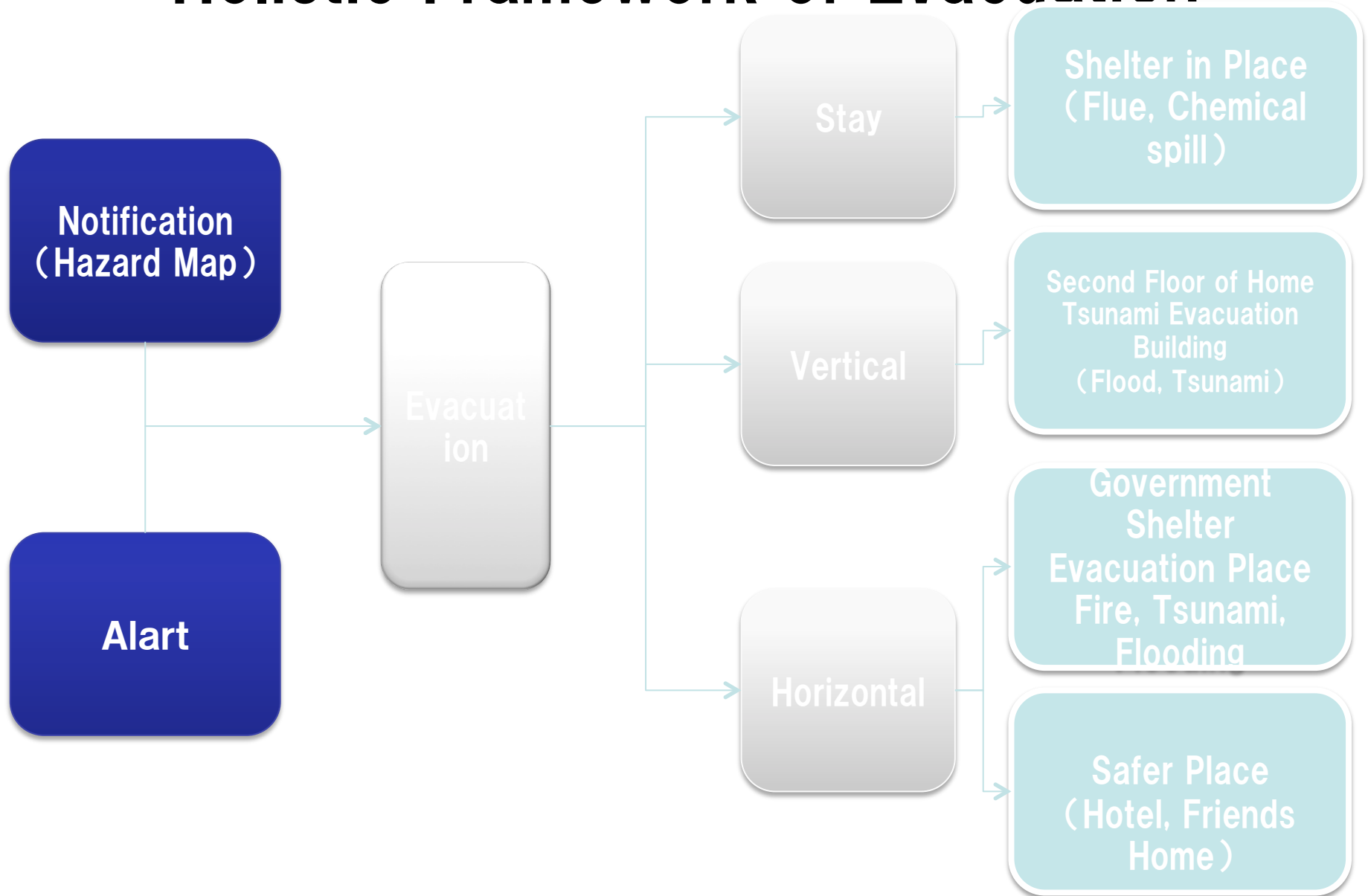
Saving Human Life

Evacuate to higher ground





Holistic Framework of Evacuation



Alert

Tsunami Warning 3 minutes after

地震の発生日時: 03月11日14時46分頃
震源地: 三陸沖 マグニチュード: 7.9 深さ: 約10km

平成23年03月11日14時50分発表



津波予報区名	津波到達予想時刻	予想される津波の高さ
岩手県	既に津波到達と推測	3 m
宮城県	11日15時00分	6 m
福島県	11日15時10分	3 m
北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	1 m
青森県太平洋沿岸	11日15時30分	1 m
茨城県	11日15時30分	2 m
千葉県九十九里・外房	11日15時20分	2 m
伊豆諸島	11日15時20分	1 m
北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分	0.5 m
北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分	0.5 m
青森県日本海沿岸	11日16時10分	0.5 m
千葉県内房	11日15時20分	0.5 m
小笠原諸島	11日16時00分	0.5 m
相模湾・三浦半島	11日15時30分	0.5 m
静岡県	11日15時30分	0.5 m
愛知県外海	11日16時10分	0.5 m
三重県南部	11日16時00分	0.5 m
和歌山県	11日16時10分	0.5 m
徳島県	11日16時40分	0.5 m
高知県	11日16時30分	0.5 m
宮崎県	11日17時00分	0.5 m
種子島・屋久島地方	11日17時10分	0.5 m
奄美諸島・トカラ列島	11日17時10分	0.5 m

Tsunami Warning 28 minutes after

地震の発生日時: 03月11日14時46分頃
震源地: 三陸沖 マグニチュード: 7.9 深さ: 約10km

平成23年03月11日15時14分発表

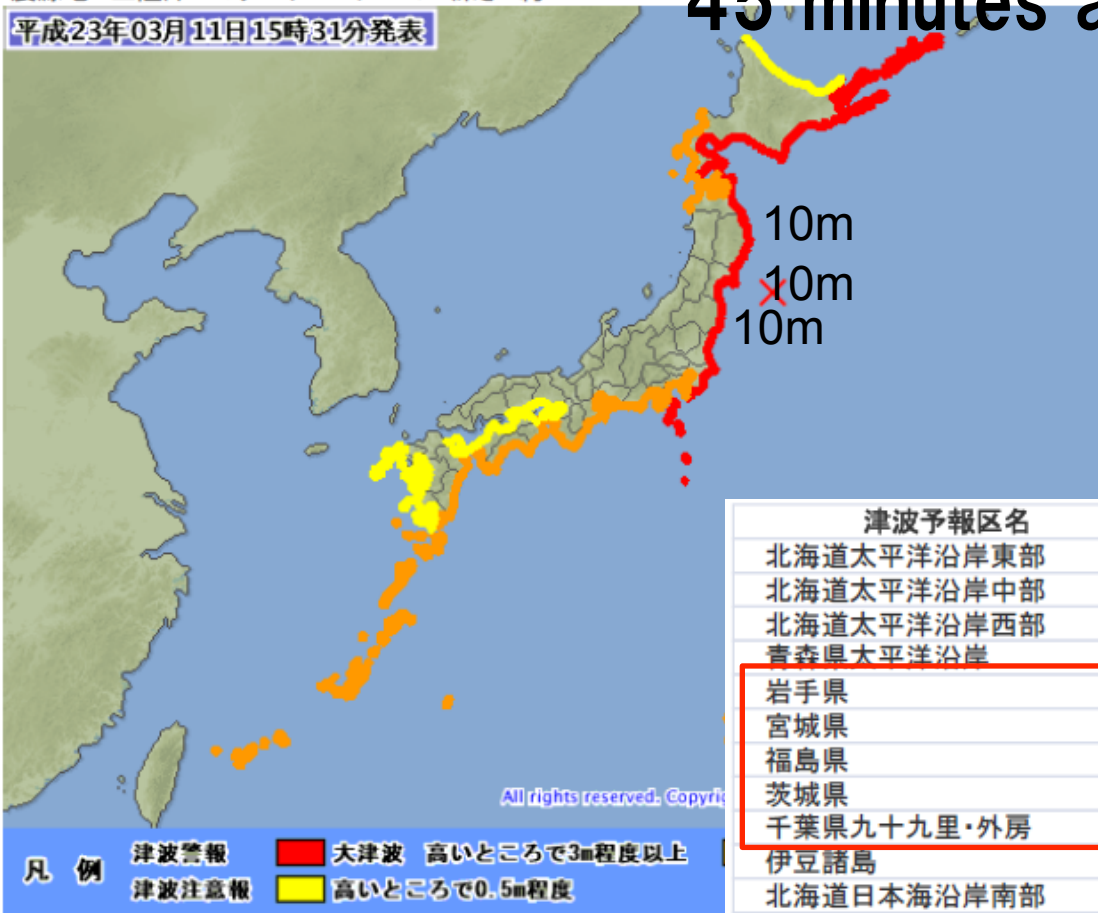


津波予報区名	津波到達予想時刻	予想される津波の高さ
青森県太平洋沿岸	#津波到達を確認	#3 m
岩手県	#津波到達を確認	#6 m
宮城県	#津波到達を確認	#10 m以上
福島県	#津波到達を確認	#6 m
茨城県	11日15時30分	#4 m
千葉県九十九里・外房	11日15時20分	#3 m
北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分	#1 m
北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	#2 m
北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分	#1 m
青森県日本海沿岸	11日16時10分	#1 m
千葉県内房	11日15時20分	#1 m
伊豆諸島	11日15時20分	#2 m
小笠原諸島	11日16時00分	#1 m
#北海道日本海沿岸南部	#11日16時40分	#0.5 m
#陸奥湾	#11日16時20分	#0.5 m
#東京湾内湾	#11日15時40分	#0.5 m
相模湾・三浦半島	11日15時30分	0.5 m
静岡県	11日15時30分	0.5 m
愛知県外海	11日16時10分	0.5 m
#伊勢・三河湾	#11日16時30分	#0.5 m
三重県南部	11日16時00分	0.5 m
#淡路島南部	#11日16時50分	#0.5 m
和歌山県	11日16時10分	0.5 m

Tsunami Warning 45 minutes after

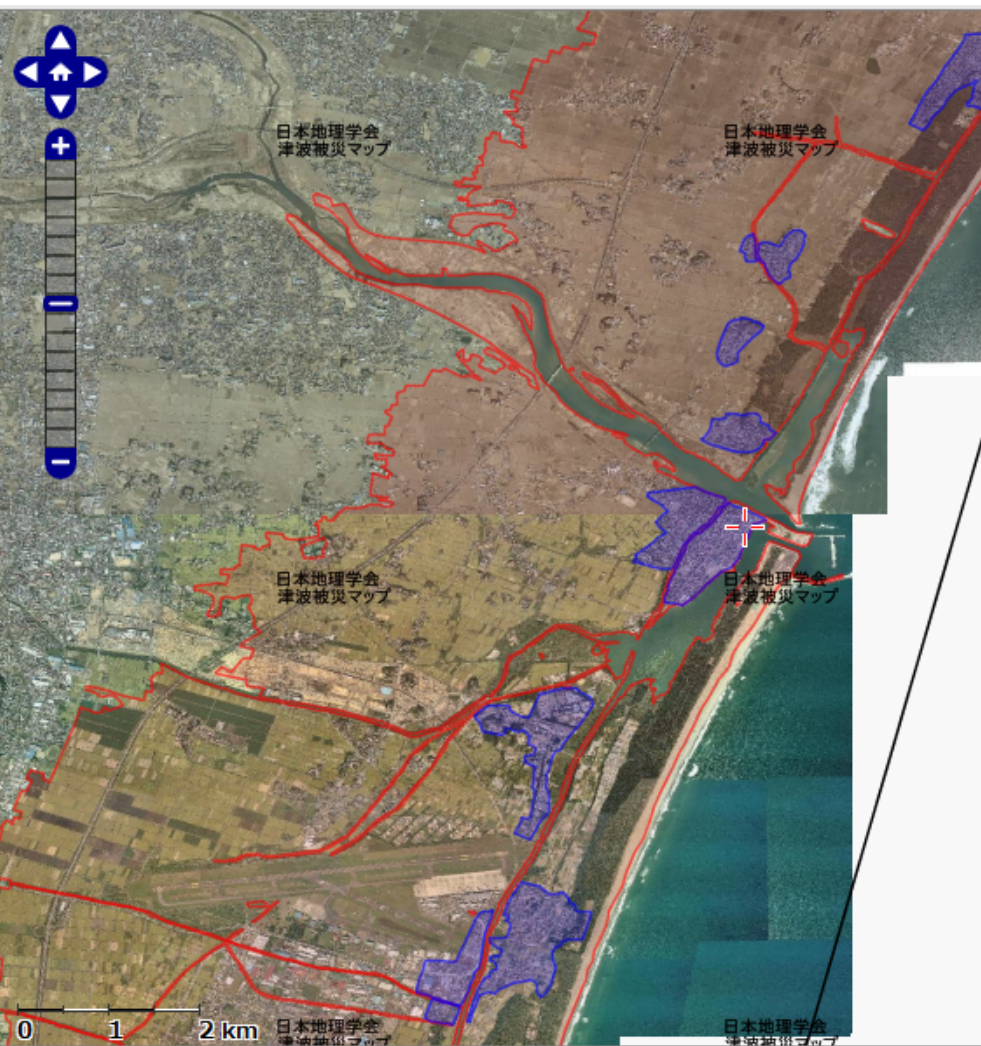
地震の発生日時: 03月11日14時46分頃
震源地: 三陸沖 マグニチュード: 7.9 深さ: 約10km

平成23年03月11日15時31分発表



津波予報区名	津波到達予想時刻	予想される津波の高さ
北海道太平洋沿岸東部	#既に津波到達と推測	#3 m
北海道太平洋沿岸中部	#既に津波到達と推測	#6 m
北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分	#4 m
青森県太平洋沿岸	津波到達を確認	#8 m
岩手県	津波到達を確認	#10 m以上
宮城県	津波到達を確認	10 m以上
福島県	津波到達を確認	#10 m以上
茨城県	#既に津波到達と推測	#10 m以上
千葉県九十九里・外房	#津波到達を確認	#10 m以上
伊豆諸島	#既に津波到達と推測	#4 m
北海道日本海沿岸南部	11日16時40分	#1 m
青森県日本海沿岸	11日16時10分	#2 m
陸奥湾	11日16時20分	#1 m
千葉県内房	#既に津波到達と推測	#2 m
東京湾内湾	11日15時40分	#1 m
小笠原諸島	11日16時00分	#2 m
相模湾・三浦半島	#既に津波到達と推測	#2 m
静岡県	#既に津波到達と推測	#2 m
愛知県外海	11日16時10分	#1 m
伊勢・三河湾	11日16時30分	#1 m
三重県南部	11日16時00分	#2 m
淡路島南部	11日16時50分	#1 m

Notification



日本地理学会



名取市ハザードマップ

ター

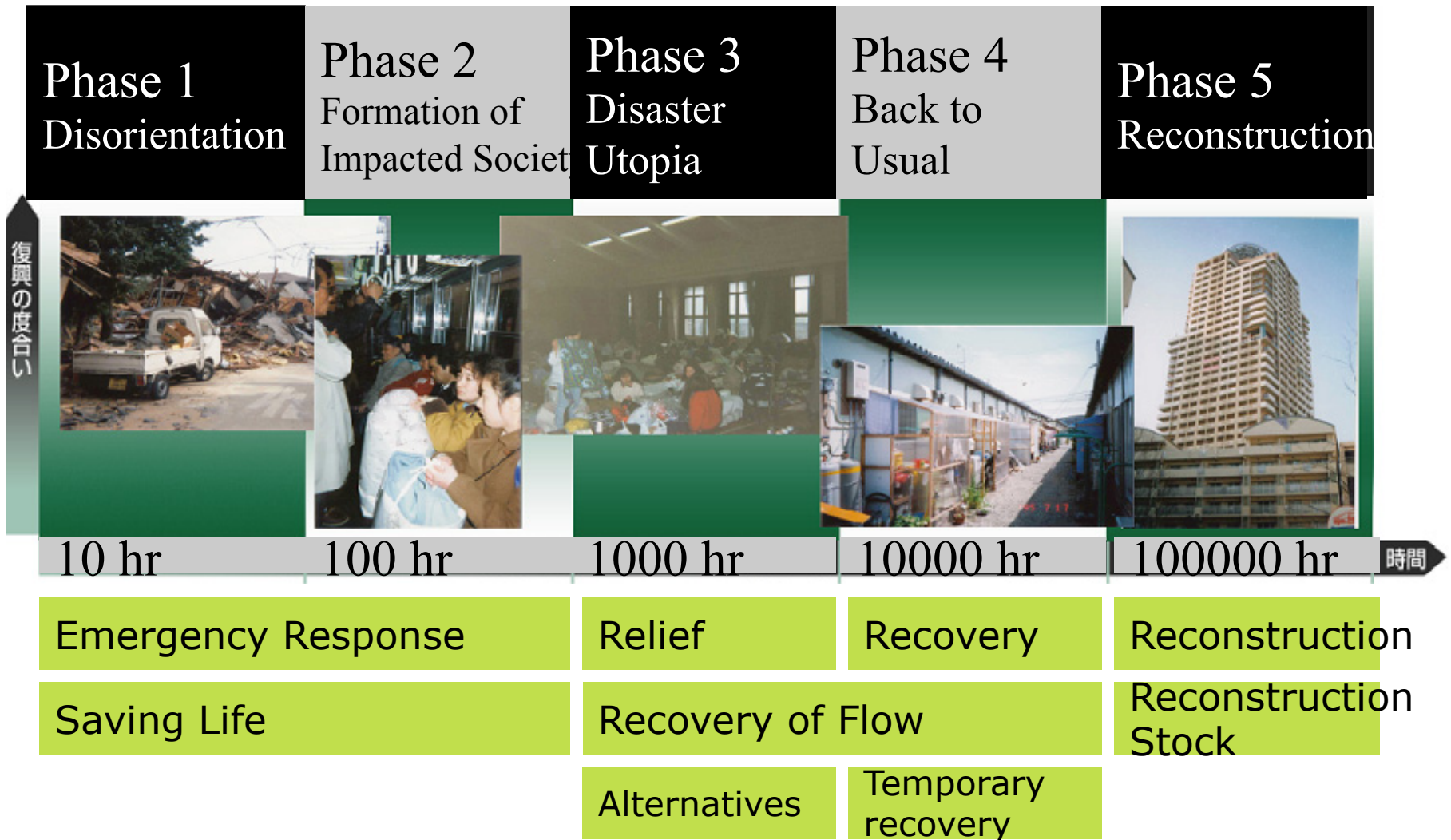
40 大川小学校



42 釜谷交流会館

Disaster Process

Societal Response after disaster



復興の度合い

時間

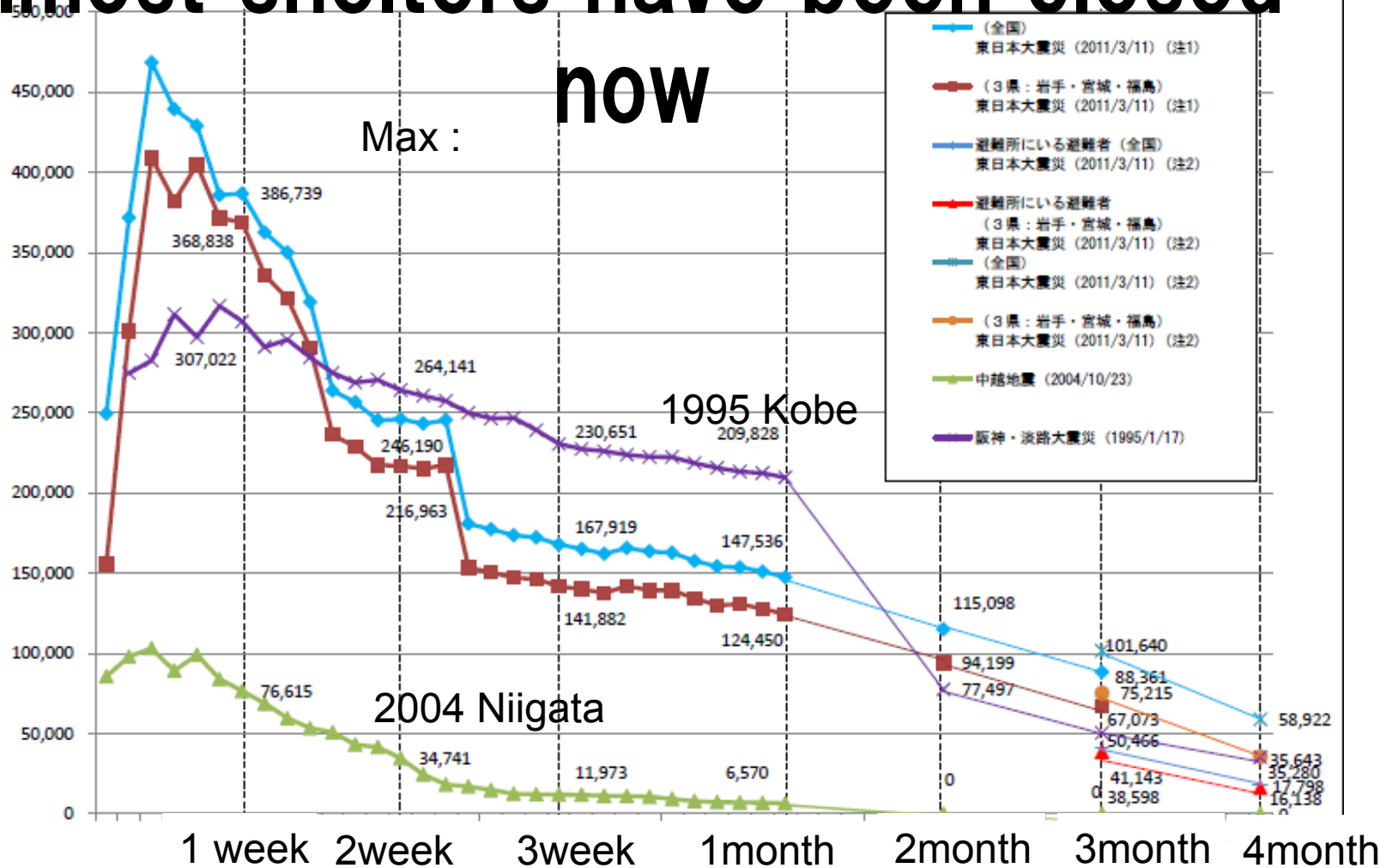
Relief

Shelter in Sendai



Pictures taken by Dr. Ishikawa

Number of Evacuee almost shelters have been closed



注1 警察庁は「公民館・学校等の公共施設」及び「旅館・ホテル」への避難者を中心に集計。
 注2 当チームは①避難所(公民館・学校等)、②旅館・ホテル及び③その他(観光・知人宅等)を集計。

(出典) 東日本大震災に関しては警察庁の発表資料等(注1)及び当チームで行った調査結果(注2)を、中越地震に関しては新潟県HPを、阪神・淡路大震災に関しては「阪神・淡路大震災—兵庫県の1年の記録」を参照。

Recovery

Interim Housing



Interim Housing by industrial housing



Interim Housing for elderly people

Temporary Housing Complex



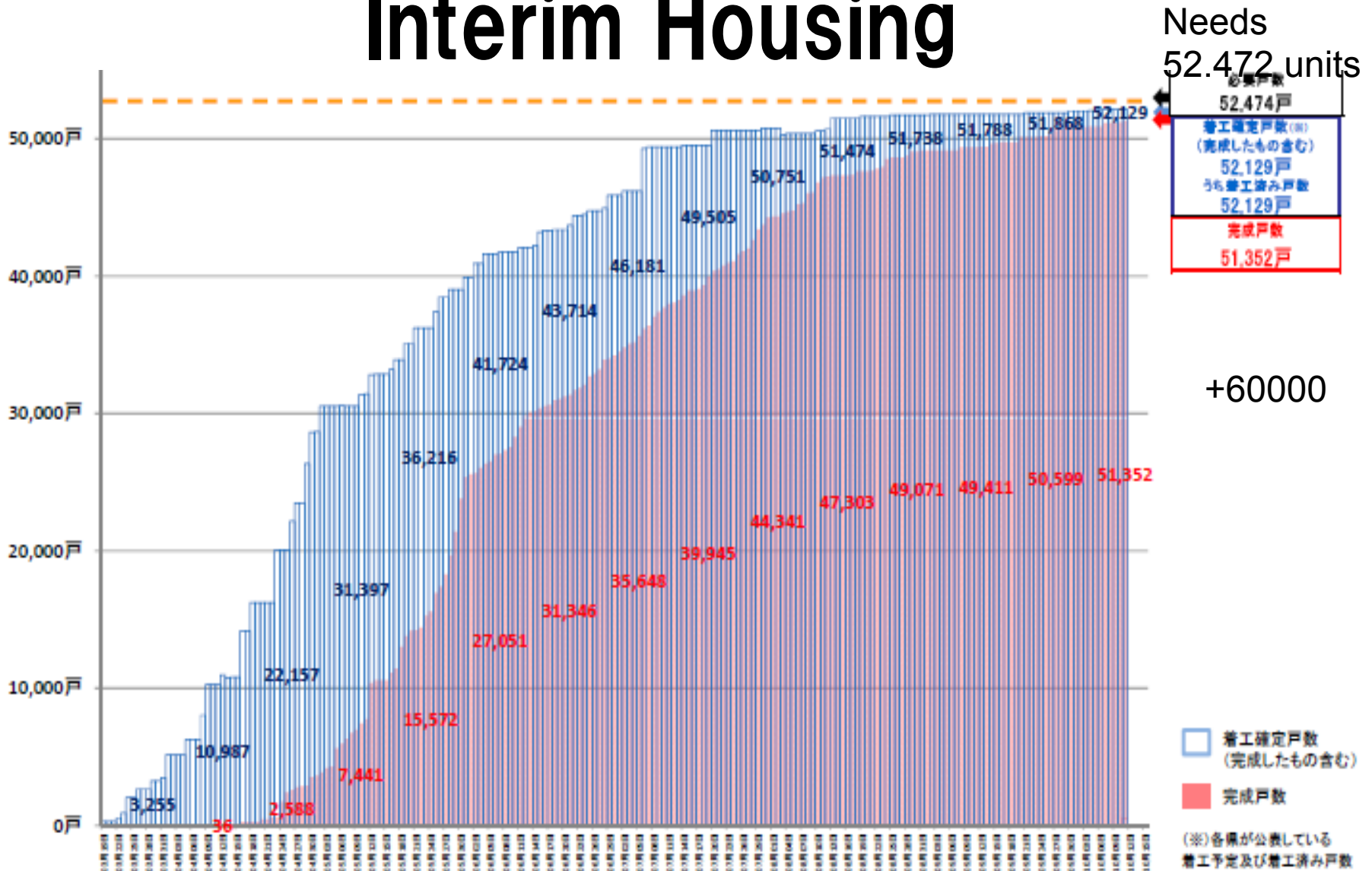
Shigeru Ban Temporary Housing Project



Interim Housing

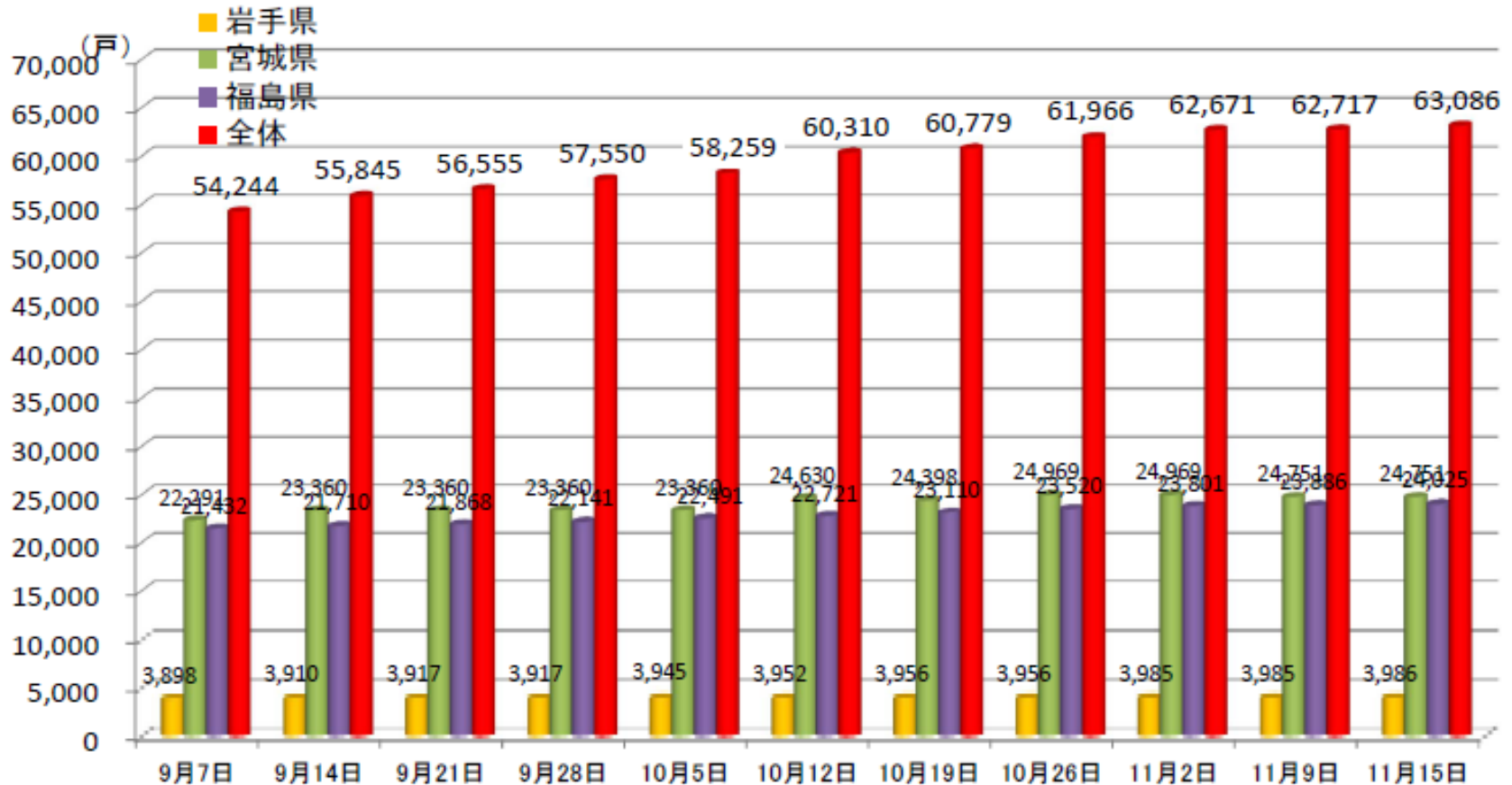
- **Period of Interim Housing**
 - 2 years (would be extended)
- **Site**
 - Usually constructed in public land such as school ground, park etc.
- **Issues expecting**
 - Setting up new human relations
 - Health and Mental Care

Number of Newly Constructed Interim Housing



Number of Interim Housing using Apartments

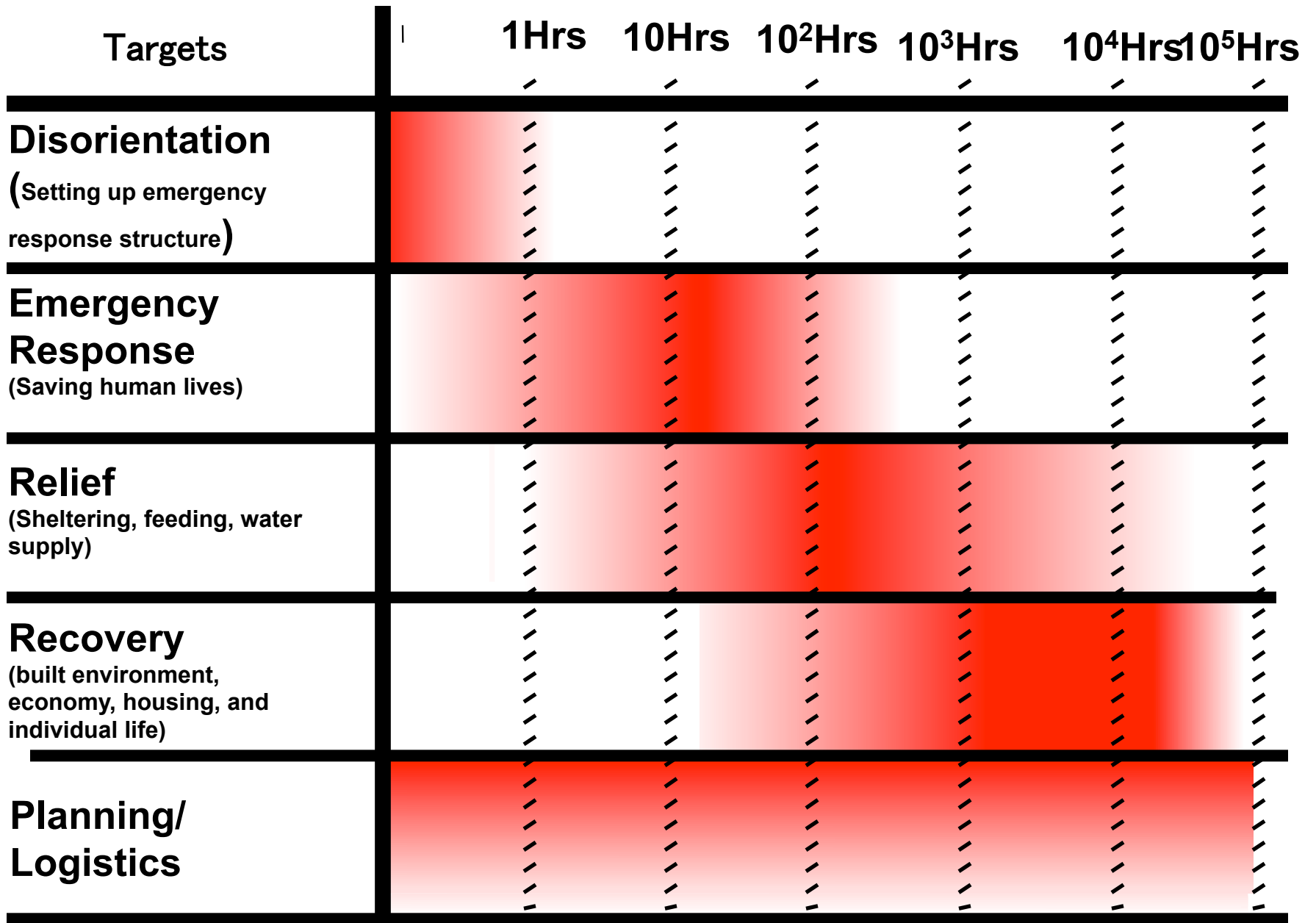
民間賃貸住宅の借上げによる応急仮設住宅への入居戸数の推移



※1 各県からの報告に基づき作成

※2 全体には、岩手、宮城、福島以外の県において借り上げているもの(10,324件)を含む。

**How we will respond those
situations**



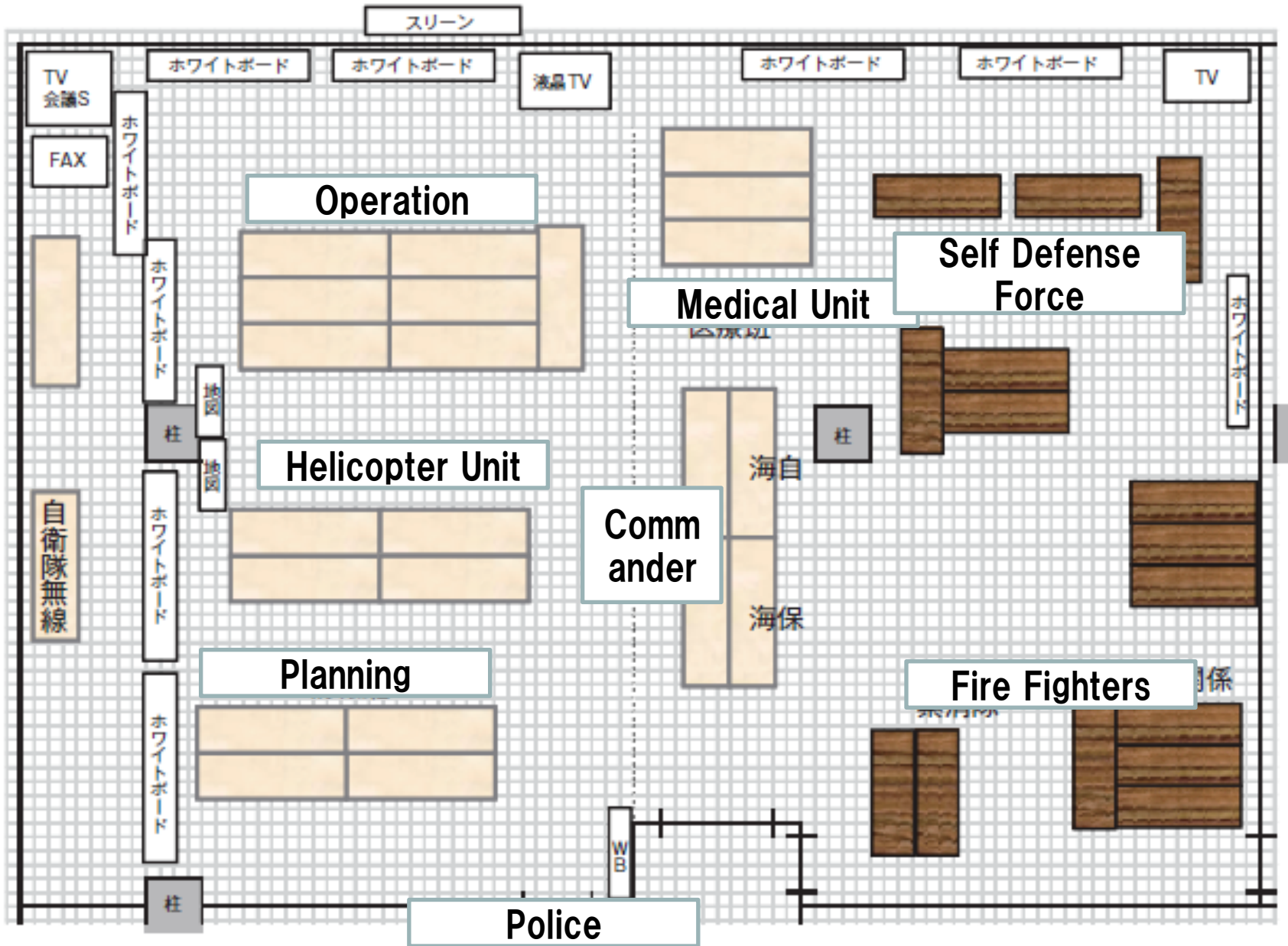
What we should do

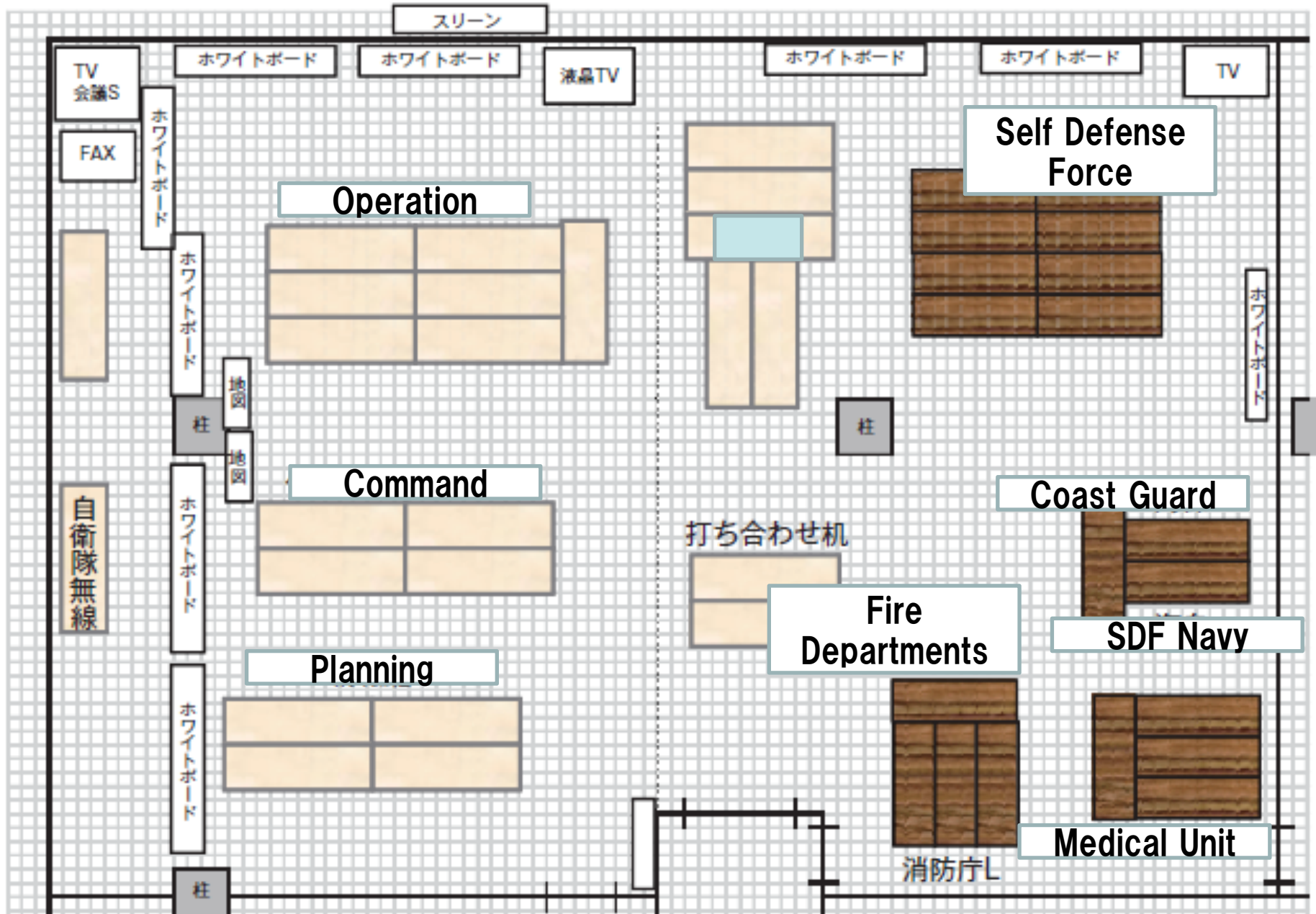
イメージを表示できません。メモリ不足のためにイメージを開くことができないか、イメージが破損している可能性があります。コンピューターを再起動して再度ファイルを開いてください。それでも赤い x が表示される場合は、イメージを削除して再入してください。



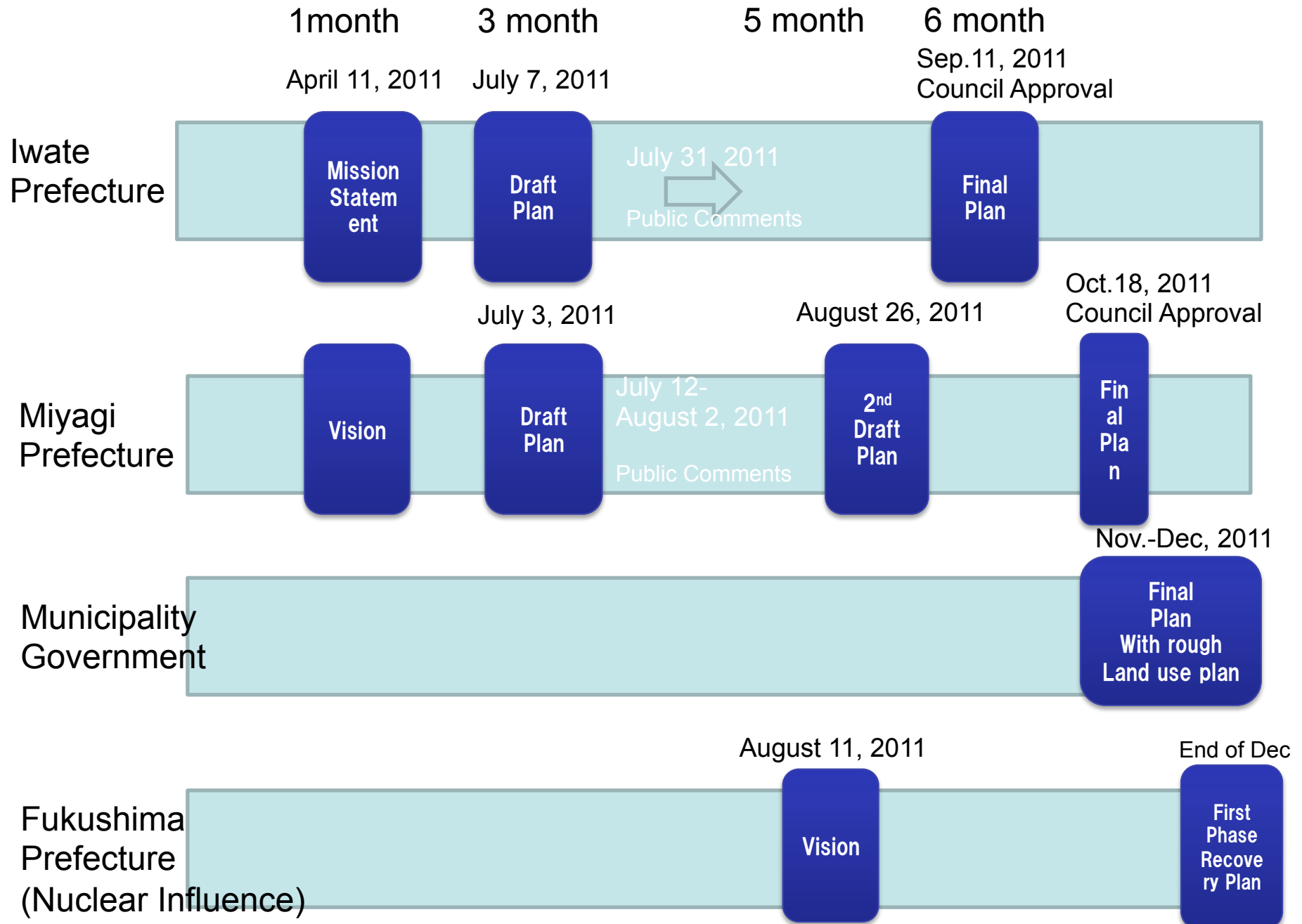
Planning and Logistics

Sharing information



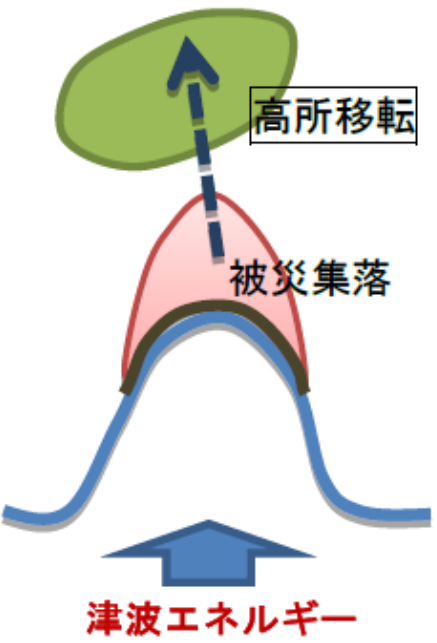
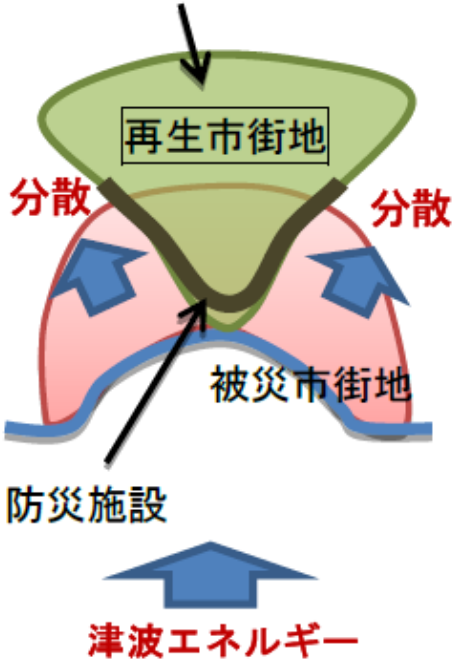
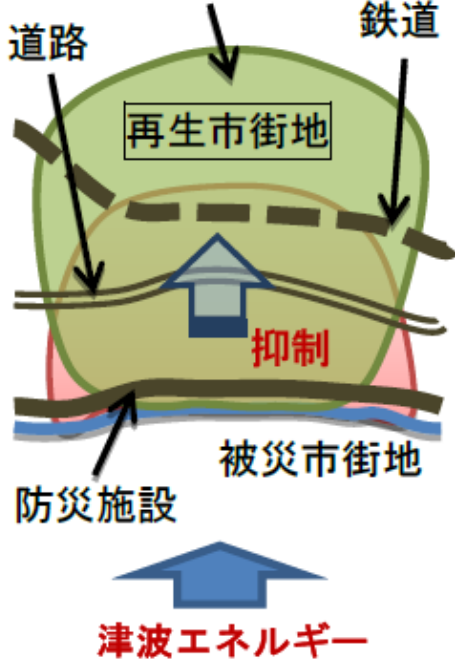


Long term recovery



And long term recovery

Land Use (Iwate)

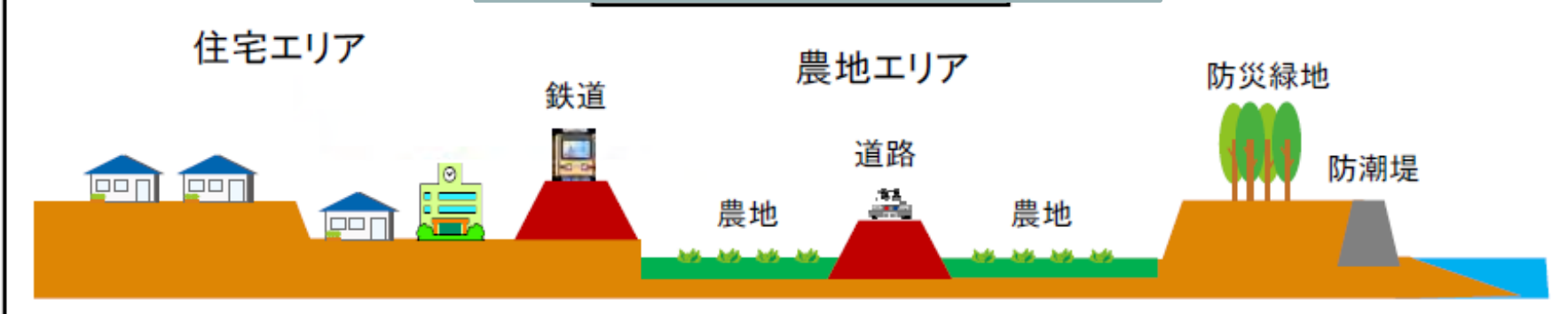
分類	Avoidance	Acceptance/ Transfer	Mitigation
ねらい (巨大津波 に対して)	生命と財産を守る	生命を守り、財産の多く を保全する	生命を守り、財産の壊滅 的被害を防ぐ
イメージ	<p>宅地造成</p>  <p>高所移転</p> <p>被災集落</p> <p>津波エネルギー</p>	<p>嵩上げ・高所移転</p>  <p>再生市街地</p> <p>分散</p> <p>被災市街地</p> <p>防災施設</p> <p>津波エネルギー</p>	<p>嵩上げ・高所移転</p>  <p>再生市街地</p> <p>抑制</p> <p>被災市街地</p> <p>防災施設</p> <p>津波エネルギー</p> <p>道路</p> <p>鉄道</p>

Land Use (Miyagi)

Relocation



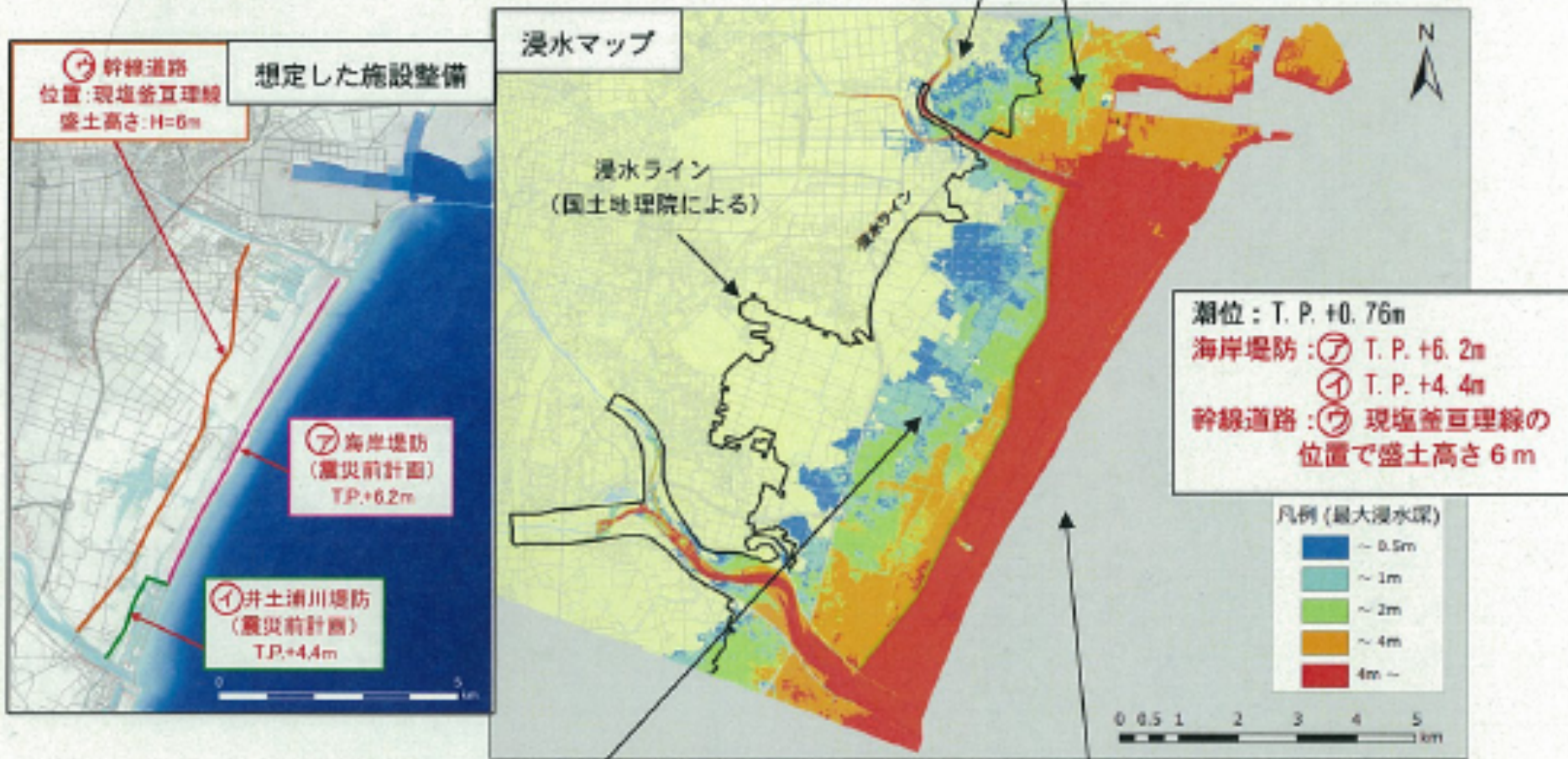
Multi-Level



仙台市の復興計画



盛土した幹線道路の影響で、浸水区域が広がる、または浸水深が増す地域が発生



盛土した幹線道路より西側では、概ね4m以下の浸水深となる

盛土した幹線道路より東側では、ほぼ全て4m以上の浸水深となる

100年に1回の津波: 被害なし

1000年に1回の津波: 4m以上の浸水深のところは居住禁止

However

No business resumption

