


■本資料のご利用にあたって(詳細は「利用条件」をご覧ください)

本資料には、著作権の制限に応じて次のようなマークを付しています。
本資料をご利用する際には、その定めるところに従ってください。

***** : 著作権が第三者に帰属する著作物であり、利用にあたっては、この第三者より直接承諾を得る必要があります。

CC : 著作権が第三者に帰属する第三者の著作物であるが、クリエイティブ・コモンズのライセンスのもとで利用できます。

 : パブリックドメインであり、著作権の制限なく利用できます。

なし : 上記のマークが付されていない場合は、著作権が東京大学及び東京大学の教員等に帰属します。
無償で、非営利かつ教育的な目的に限って、次の形で利用することを許諾します。

- I 複製及び複製物の頒布、譲渡、貸与
- II 上映
- III インターネット配信等の公衆送信
- IV 翻訳、編集、その他の変更
- V 本資料をもとに作成された二次的著作物についての I からIV

ご利用にあたっては、次のどちらかのクレジットを明記してください。

東京大学 Today OCW 朝日講座「知の冒険」
Copyright 2011, 浅見泰司

The University of Tokyo / Today OCW The Asahi Lectures "Adventures of the Mind"
Copyright 2011, Yasushi Asami

浅見泰司

空間情報科学研究センター

東京大学

大震災・復興計画 と空間情報

概要

- I . 大震災と空間情報
- II . 復興計画と空間情報

○. 空間情報

- 空間情報
 - 位置情報
 - 属性情報
- 「東京都の人口は約1300万人」
 - 位置情報・・・東京都を示す境界線
 - 属性情報・・・人口：約1300万人
- 多くの空間情報
 - ほとんどの統計情報は位置情報を関連付け可能
 - GPS（全地球測位システム）機能付きの携帯やカメラが普及→空間情報を知らない間に受発信

I. 大震災と空間情報

日本地理学会
津波被災マップ
(陸前高田市)

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を
削除しました。

日本地理学会 津波防災マップ
(陸前高田市)

[http://map311.ecom-
plat.jp/map/map/?mid=40](http://map311.ecom-plat.jp/map/map/?mid=40)

1. 東日本大震災

- 東北地方太平洋沖地震 2011年3月11日
 - 正確な被害は依然不明 (M9.0, 約20,000人の死者・行方不明者)
- 地震
 - 一次被害: 建物倒壊、地盤沈下、液状化、火災、津波
 - 二次被害: 原子力発電所事故

写真：浅見泰司撮影



著作権の都合により、

ここに挿入されていた写真を削除しました。

毎日新聞「火災が発生した住宅街＝宮城県
石巻市で2011年3月11日午後5時57分、本社
機から後藤由耶撮影」

<http://mainichi.jp/graph/select/archive/20110311higashinihondaishinsai/o62.html>

著作権の都合により、

ここに挿入されていた写真を削除しました。

毎日新聞「押し寄せる津波にのみ込まれる住宅
＝宮城県名取市で2011年3月11日午後3時55分、
本社へりから手塚耕一郎撮影」

<http://mainichi.jp/graph/select/archive/20110311higashinihondaishinsai/oo1.html>

石巻市の火災、2011年3月11日
17:57

津波が海岸地方を襲った



石巻市の海岸堤防のすぐ内側

写真：浅見泰司撮影

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を削除しました。

Google Maps最短経路検索 結果画面
(東京大学本郷キャンパス～自宅)

地震発生時、東京大学本郷キャンパスにいた。震度は5弱（強震）。
本が本棚から落ちた。建物から中庭に避難。余震がいくつかあった。

鉄道は止まり、家まで4時間かけて徒歩で帰宅。道路は徒歩帰宅者
で大混雑。google mapsの最短経路検索を利用。

2. 地震の被害・復旧

- 被害や復旧に関して多くの**空間情報**が発信された。
- Google mapsは地震直後の航空写真を発信。
- 地理情報関連会社も多くの情報を発信。
- 多くの地図が作成された。その中には、EMT (emergency mapping team)も。

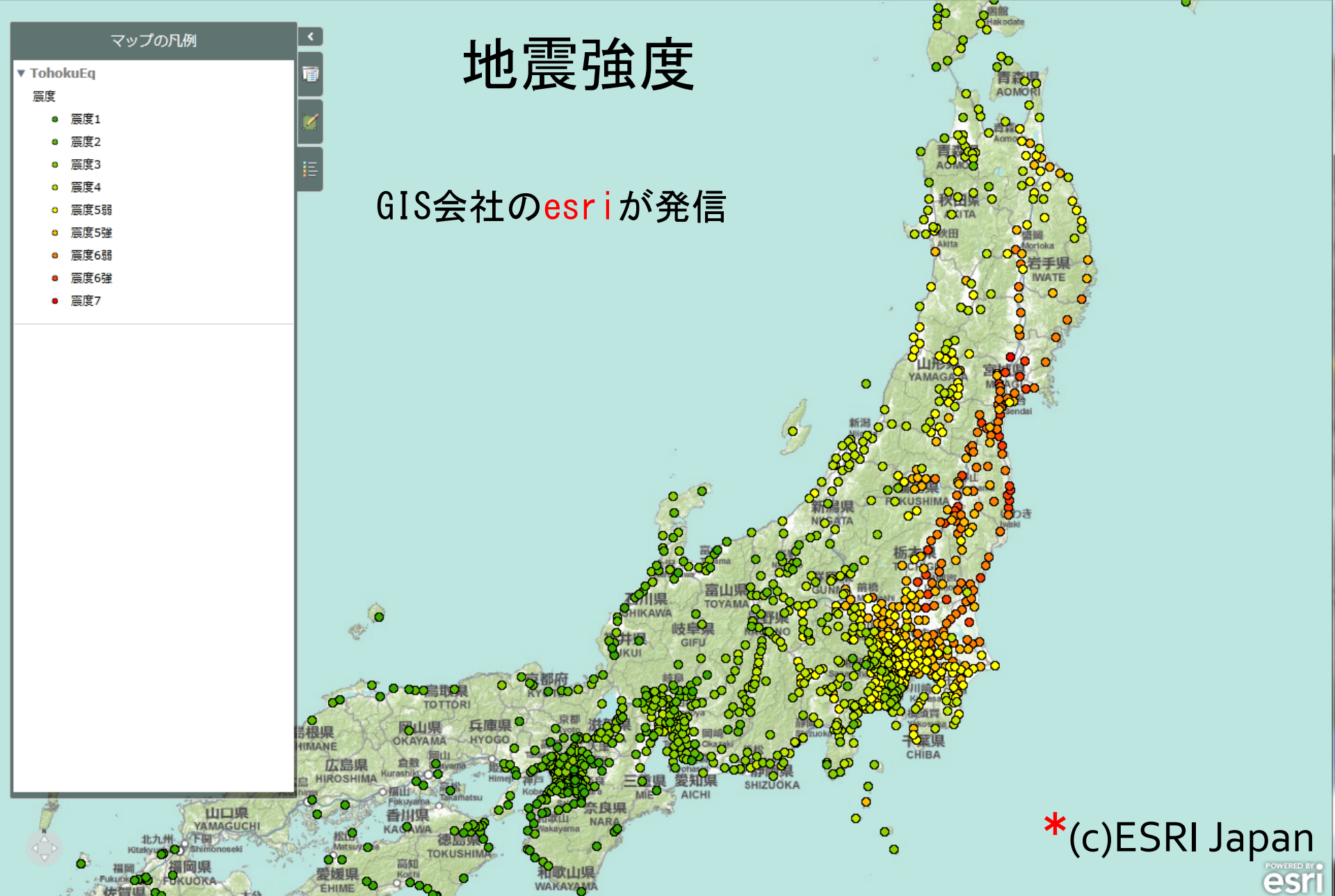
地震強度

GIS会社のesriが発信

* (c)ESRI Japan
POWERED BY
esri

東北地方太平洋地震（東日本大震災）本震による各地の震度 (Intensity)

<http://www.arcgis.com/home/item.html?id=16b46bf90ef34fe99531625094ee15ec>



写真：浅見泰司撮影



国土地理院の航空写真 (2011年3月12日撮影)：東北地方太平洋沖地震正射画像データ (オルソ画像) 石巻地区より

http://saigai.gsi.go.jp/h23taiheiyo-zort/block/index_ishinomaki.html

*

石巻市では、多くの方が亡くなった。
津波が市の南部の建物を流し去った。

google maps →

陸前高田市

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を削除しました。

Google Maps 陸前高田市（航空写真）

5月4日にこの
あたりで撮影★



写真：浅見泰司撮影

ball stadium

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を
削除しました。

Source: <http://www.j-risq.bosai.go.jp/ndis/>

防災科学技術研究所
が発信した地震被害
の分布

『東日本大震災被害情報地図』

「消防庁より発表されている災害情報詳報の内、人的被害と建物被害情報を防災科学技術研究所で独自にまとめ、WEB上で閲覧できるようにしました。」

2011-07-28 15:00:00 発表

資料名：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
(第134報)

東北大学が発信

建物被害判読地図

blue: 残存建物, red: 流出建物, gray: 津波浸水域

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を削除しました。

2011年東北地方太平洋沖地震津波による建物被害地図

東北大学大学院工学研究科・災害制御研究センター

http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/tohoku2011/mapping_damage.html

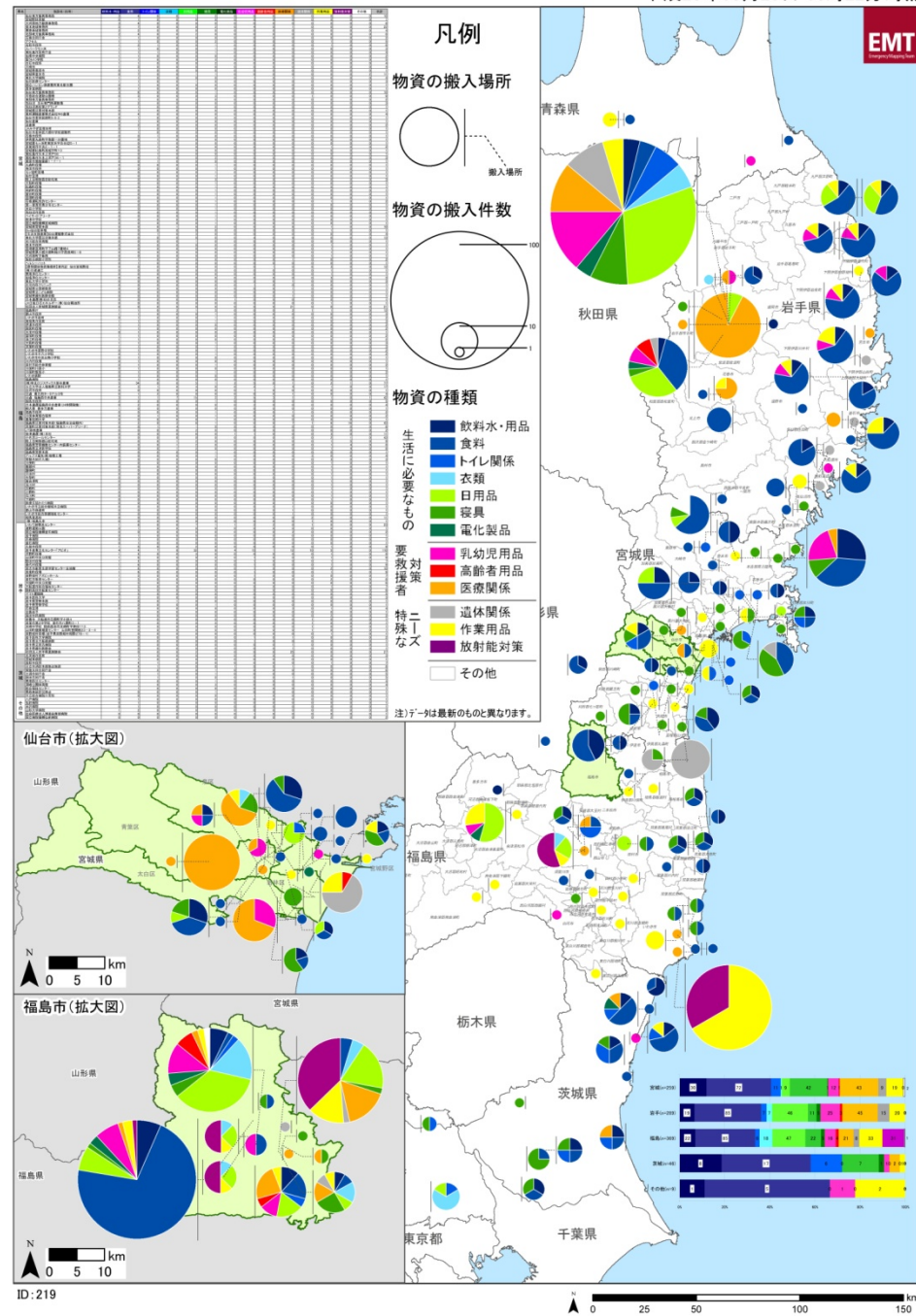
物資調達状況図 (6:22, March 20, 2011)

Source: <http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/emt/maps/projects/documents/25-p1.pdf>

EMT：東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム

志を同じくする者が集いEMTを結成し、内閣府防災担当の協力を得て地図作成。京都大学防災研究所など。

- 自らの専門性を活かして、災害対応や復興に役立つ情報を自らの責任でインターネットに公開
- インターネット上に情報を公開した段階で、二次使用权を社会に対して許諾
- 誰でも自由に利用できる



Source: http://www.google.com/intl/ja/crisisresponse/japanquake2011_traffic.html

red: congested in the previous day, pink: congested, blue: passed through, gray: no record

プローブカーの情報を一元化

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を削除しました。

Google Crisis Response 自動車通行実績情報マップ
(最終更新日時 : 2011/06/28 08:09 JST)

3. リアルタイム空間情報

- 多くのリアルタイム空間情報
 - 必要とされ
 - 発信され
 - 影響を与えた
- 典型例
 - 津波の警報
 - 原子力発電所事故

ケース1: 不適切な警報

- 最初の警報は過小で、多くの人々が逃げ遅れた可能性あり (大地震発生は、14:46.)

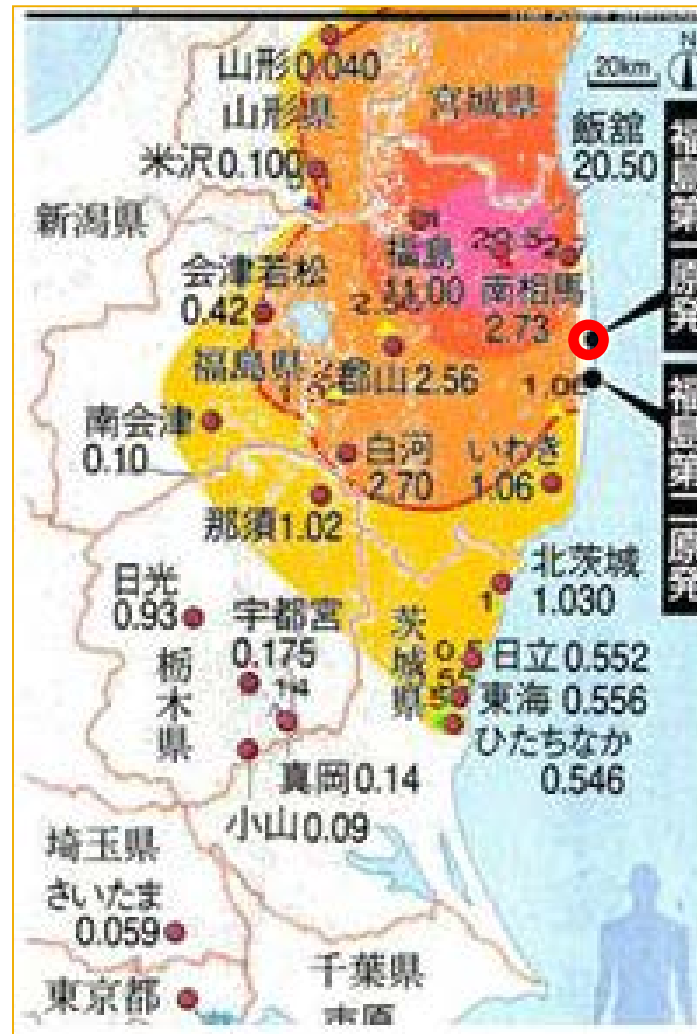
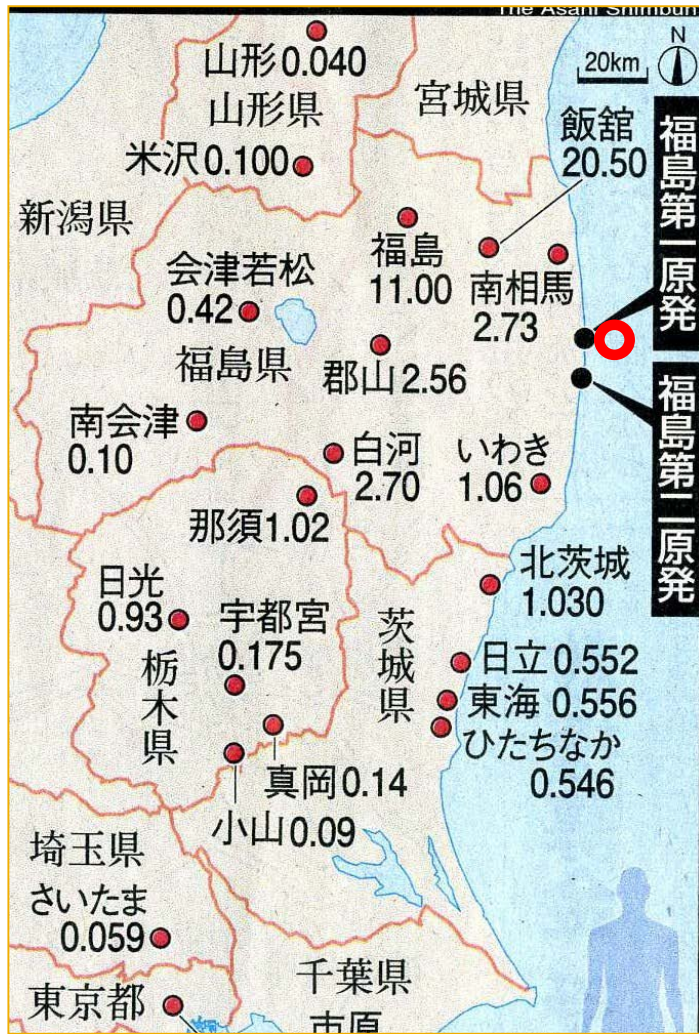
津波警報の発表状況														
3月11日14:49 津波警報発表														
3月13日17:58 津波警報・注意報解除														
	日	11							12			13		観測値
地域	時刻	14:49	15:14	15:30	16:08	18:47	21:35	22:53	03:20	13:50	20:20	07:30	17:58	
青森県太平洋沿岸		1m	3m	8m	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑		切下げ	切下げ	解除	3m むつ市
岩手県		3m	6m	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑		切下げ	切下げ	解除	8.5 ↑ m 宮古市
宮城県		6m	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑		切下げ	切下げ	解除	8.6 ↑ m 石巻市
福島県		3m	6m	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑		切下げ	切下げ	解除	9.3 ↑ m 相馬市
茨城県		2m	4m	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	10m ↑	切下げ	切下げ		解除	4.0m 大洗町
他のデータ	内閣府のデータから作成 (http://www.bousai.go.jp/)													
むつ市	http://www.jwa.or.jp/static/topics/20110329/touhokujishin110329.pdf													

- 最初の警報は過小であったが、過小となる可能性が認識されていなかった
- 3mという警報で、多くの人の避難が遅れた可能性あり
- 15分後により正確な警報が出せることになっていたが、**実際の地震は地震計の測定範囲を超えていたためマグニチュードが計算できなかった**
- 最初の津波の報告は、例えば0.2mと出されたが、これが津波が小さいという誤った印象を与えた可能性がある

Source: 気象庁報道発表資料「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について（最終とりまとめ）」平成23年9月12日発表、<http://www.jma.go.jp/jma/press/1109/12a/torimatome.pdf>

- 地震の規模が地震計の測定範囲を超えた
- モーメントマグニチュードが正確に計算できなかった
- GPS波浪計で観測された潮位の急激な上昇により、津波警報を上方修正した

3月18日の放射線線量



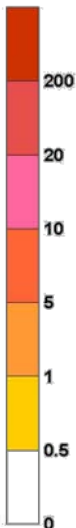
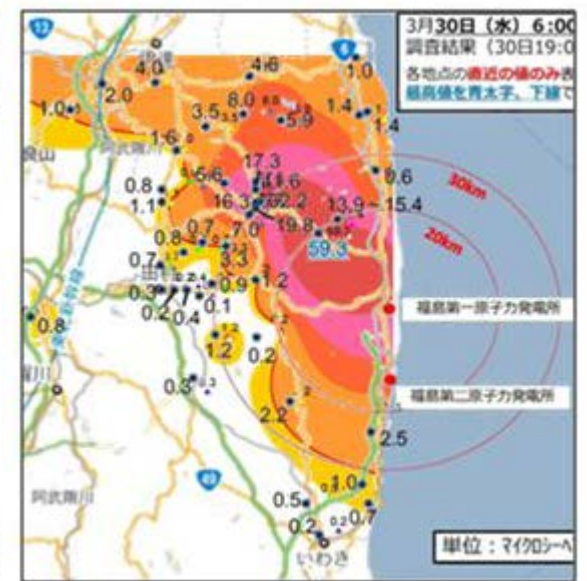
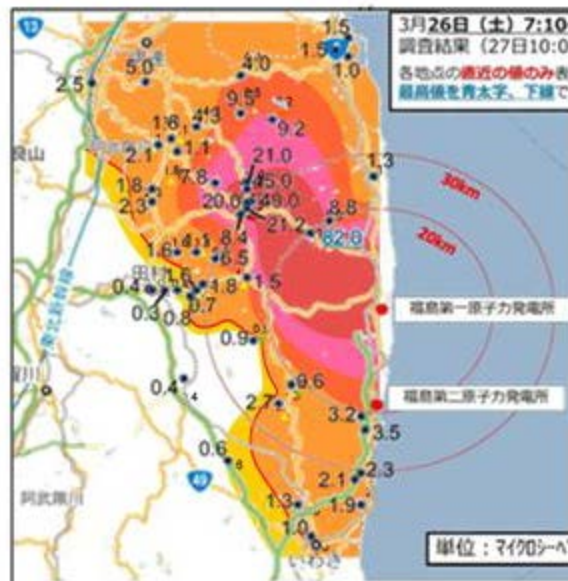
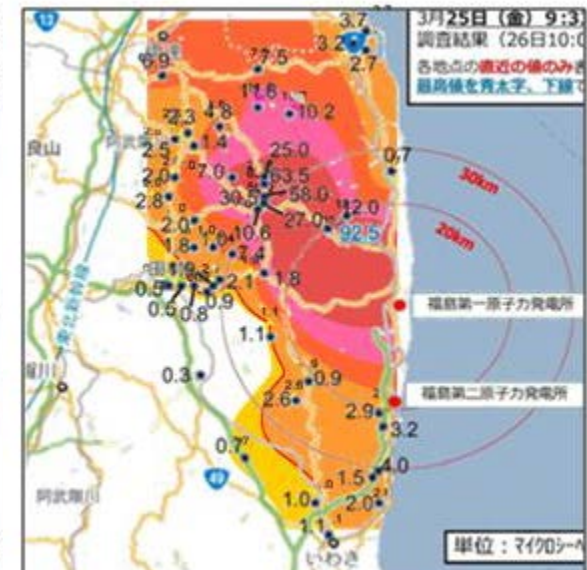
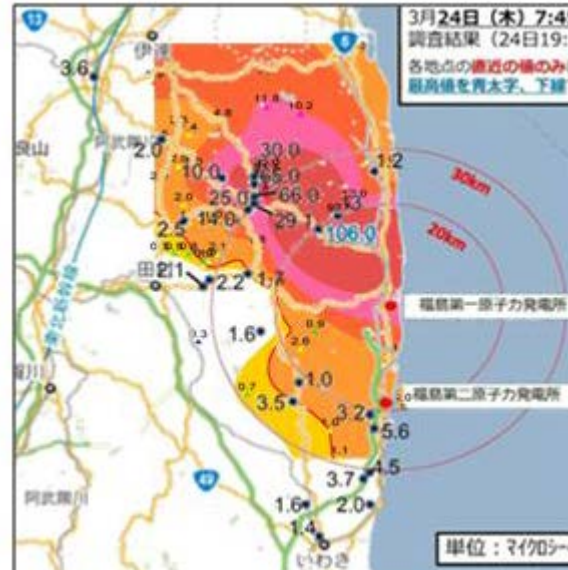
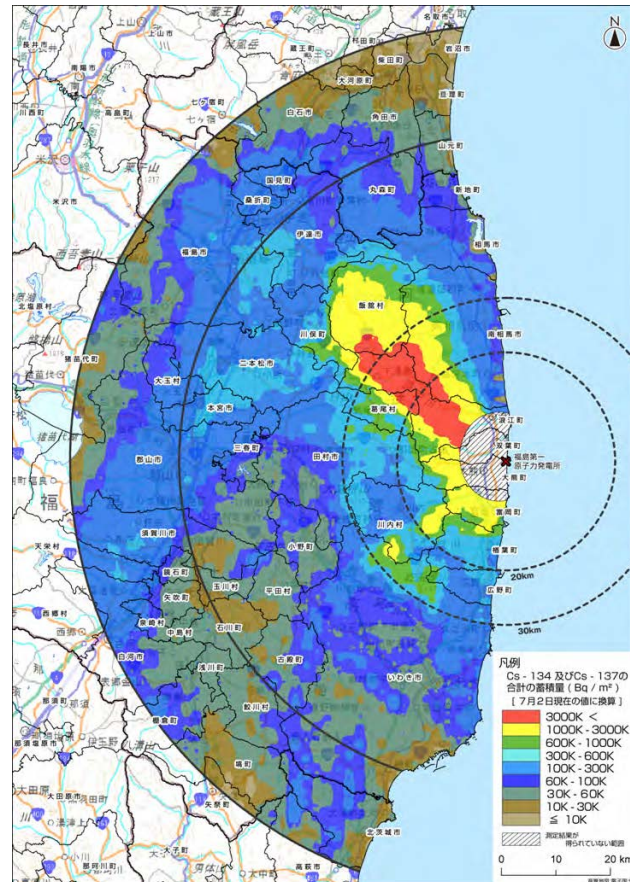
* 図「各地で計測された放射線量」「放射線、注視が必要 福島県内、依然高い数値 第一原発事故」朝日新聞、2011年3月19日朝刊

* 朝日新聞の図をもとに郡山一明教授作成 (厚生科学研究費浅見班)

明らかに原発の北西部で高い濃度を示している。

3月、4月の官邸のwebに発表されたデータのクリギング図

9月時点でのセシウム汚染地図



* 「文部科学省による第3次航空機モニタリングの結果(改訂版)」(福島第一原子力発電所から80km圏内の地表面に沈着したセシウム134、137の濃度の合計)、平成23年8月30日『文部科学省による放射線量等分布マップ(放射性セシウムの土壌濃度マップ)の作成結果を踏まえた航空機モニタリング結果(土壌濃度マップ)の改訂について』、別紙1-1

* Source: 郡山一明教授による
(厚生科学研究費浅見班)

($\mu\text{Sv/hr}$)

- 放射線量は様々な組織で計測された。計測精度はばらばらだった。しかし、北西方向など明らかに高濃度地域の異方性を示していた。
- 特に、高濃度地域では、至急の避難が必要だった。（浪江町、飯舘村、南相馬市など）

著作権の都合により、
ここに挿入されていた地図画像を
削除しました。

「放射能汚染地図」

[http://kipuka.blog70.fc2.com/blog-
entry-418.html](http://kipuka.blog70.fc2.com/blog-entry-418.html)

四訂版2011年9月11日

早川由紀夫作成（群馬大学）

元の地図：Google Maps

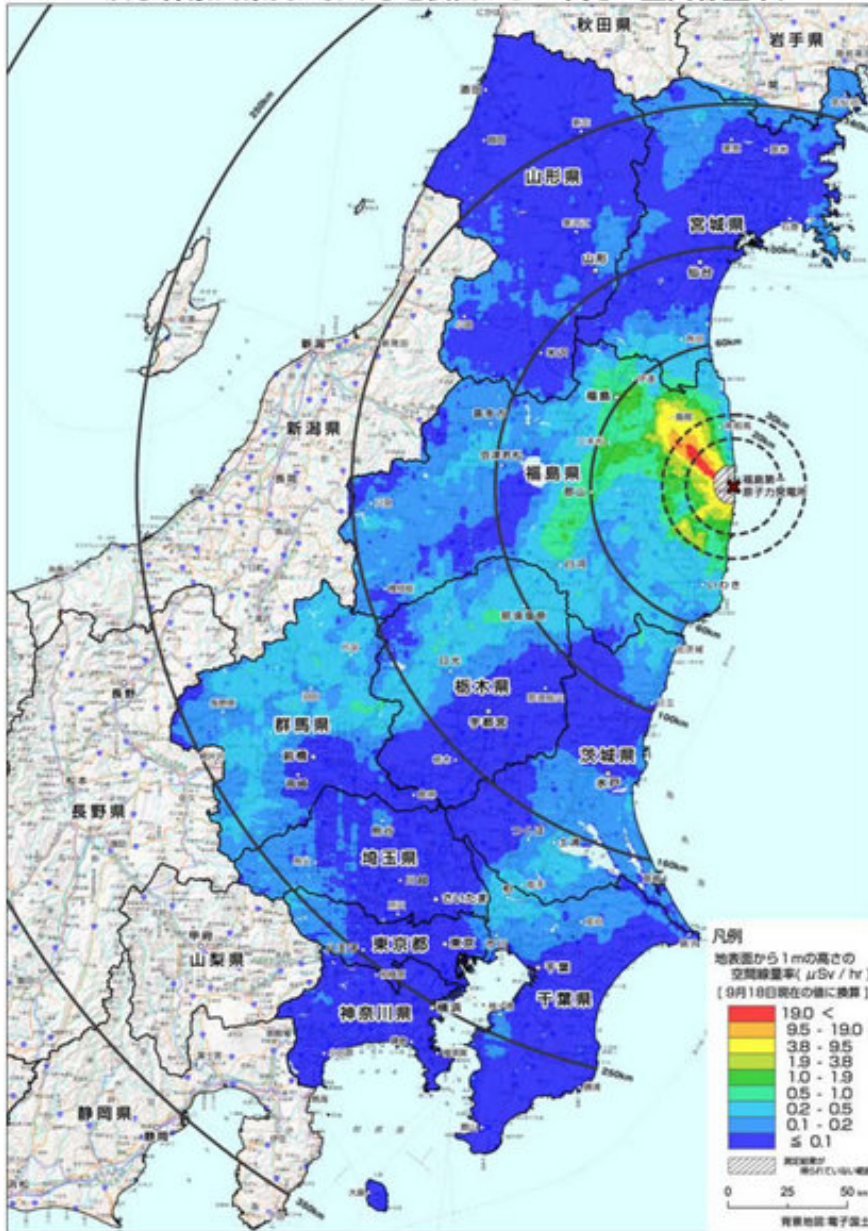
放射能汚染地図

（群馬大学早川教授による）

[http://kipuka.blog70.fc2.com/blo
g-entry-418.html](http://kipuka.blog70.fc2.com/blog-entry-418.html)

(参考1)

文部科学省による東京都及び神奈川県内の航空機モニタリングの測定結果
について(文部科学省がこれまでに測定してきた範囲及び東京都
及び神奈川県内における地表面から1m高さの空間線量率)



文部科学省の調査による地表面
から1mの空間線量率

*

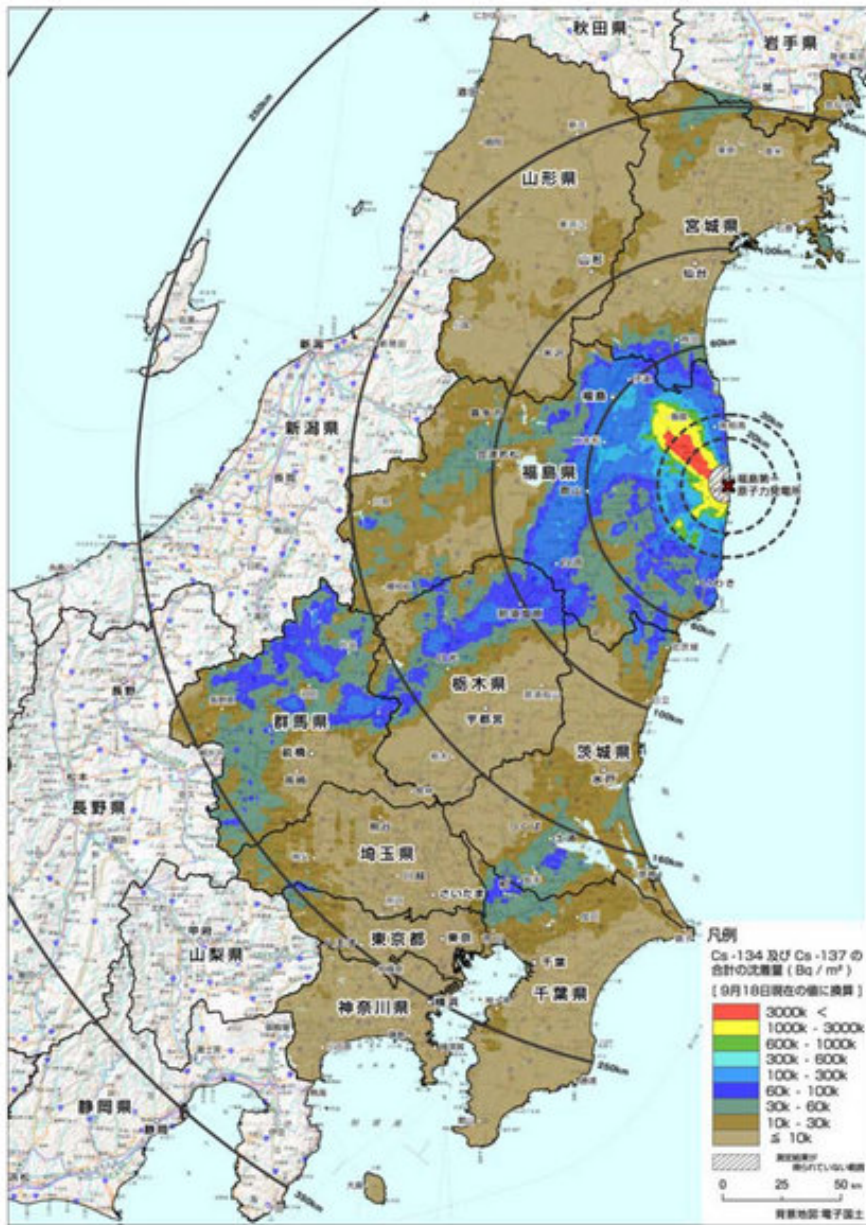
文部科学省報道発表資料より
(原子力規制委員会ウェブサイトに掲載)

「文部科学省による東京都及び神奈川県内の
航空機モニタリングの測定結果について」
(平成23年10月6日)

<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/5000/4897/view.html>

(参考2)

文部科学省による東京都及び神奈川県内の航空機モニタリングの測定結果
について(文部科学省がこれまでに測定してきた範囲及び東京都
及び神奈川県内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



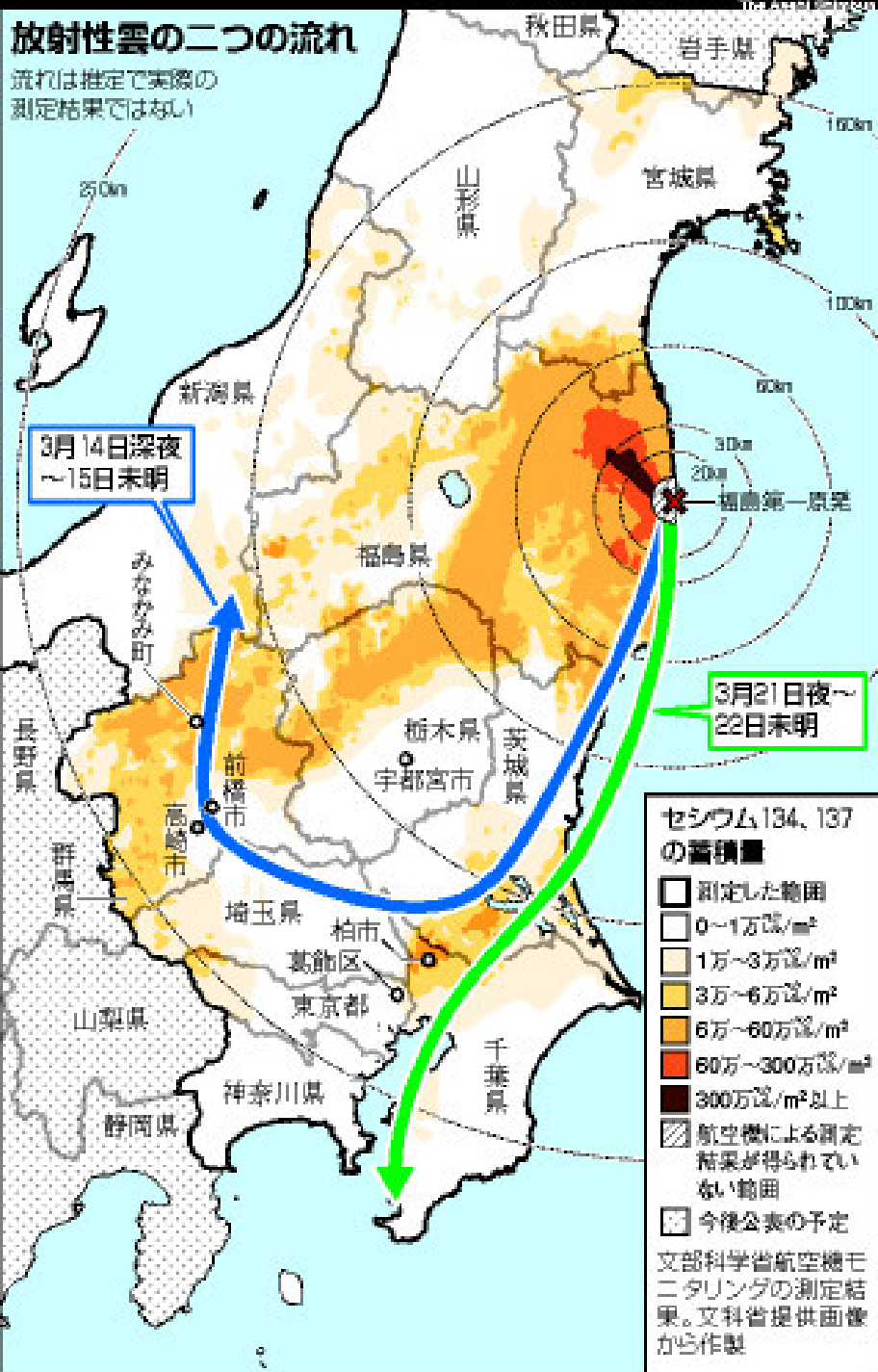
文部科学省調査に基づく地表面への
セシウム134、137の沈着量の合計

*

文部科学省報道発表資料より
(原子力規制委員会ウェブサイトに掲載)

「文部科学省による東京都及び神奈川県の
航空機モニタリングの測定結果について」
(平成23年10月6日)

<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/5000/4897/view.html>



「放射能、2ルートで関東に 風吹き都心それるセシウム汚染図、12都県分公表」
(朝日新聞、2011年10月24日より)

＊

朝日新聞ニュース

.....山沢弘実・名古屋大教授（環境放射能）は、放射性物質が集まる放射性プルーム（放射性雲）によって主に二つの経路で汚染が広がったという。

第一の経路は、2号機の炉心露出などで放射性物質の放出が深刻だった3月14日深夜～15日午後。プルームは関東平野にかけて広域に時計回りに流れる状況が15日未明まで続き、午後には北西へ向きを変えた。気象庁によると、15日夜～16日未明、福島、栃木、群馬で雨が降った。山沢教授は「プルームが雨や雪で地表に落ち、汚染された可能性が高い」と指摘する。埼玉西部や東京西部の一部も汚染された可能性があるという。

第二の経路は21日夜～22日未明。プルームは茨城沿岸から千葉を通り南下した。関東地方は広い範囲で雨が降り、茨城では沿岸や南部周辺に、千葉では柏市周辺に「ホットスポット」をもたらした疑いがある。だがプルームは都心の手前で南下し海へ流れた。

山沢教授は「低気圧が房総半島の南にあり、そこに向かって風が流れたため」と推測。このため2200万人が住む東京と神奈川の汚染は、東京東部（葛飾区周辺）など一部だった。.....

対策の遅れ

- 4月22日に、飯舘村が（1か月以内に避難すべき）計画避難区域に指定された。

4. 空間情報に関する教訓

- **正確性と迅速性のトレードオフ**
 - 大津波が海岸に到達してしまってもう対応できない。到着以前に避難が必要。迅速性が大切だが、これは正確性を欠いた状態での対応が求められる。
 - 過小警報→避難の遅れにつながる
 - 過大警報→繰り返されれば、割り引いて予想されてしまい、無意味
 - 不正確な警報→無視されるだけ

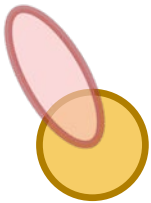
- 第一報以外の警報は、停電やすでに避難を開始していて、人々に到達しない可能性も大きい。
（通常、5分後には避難せよと言われる。）
- →このために、第一報の伝え方は極めて重要。
- 限られた情報で、どのような情報伝達が最適なのか？
- 緊急時に、正確性と迅速性の妥協点をいかに
（瞬時に）見つけるか？

■ 精細性と重要性のトレードオフ

- 津波の第一報としての、0.2mの津波の報道は正確だが、津波はたいしたことがないという間違った印象を与えてしまう可能性。
- 重要な情報を強調する必要がある。
- 一般（素人から専門家まで含む）に公表する際に、いかに情報を選択するか？

■ 妥当性と明解性のトレードオフ

- 20km半径の円の警戒区域は明解で、不正確な情報下でも立ち入り制限しやすい。
- しかし、様々な情報から、高濃度地域の異方向性が早い段階から判明していた。
- 信頼性が高くないデータをもとに、住民に厳しい退去命令を出せないと考えがち。しかし、安全性を確保するには、早めの対処が必要。
- 限られた情報精度のもとで、起こりつつある現象に対していかに対処すれば良いのか？



リアルタイム空間情報技術

- これら全ては：
 - リアルタイム空間情報取得
 - センサーネットワーク、情報伝達
 - リアルタイム空間補間
 - 情報統合、情報処理
 - リアルタイム空間モデリング
 - 空間シミュレーション
 - リアルタイム空間表示
 - 情報表現
 - リアルタイム位置情報サービス
 - 危険警告、避難支援、行動支援
 - そして、リアルタイム**空間的思考**
 - 人間行動、心理も含めた空間情報処理
- の問題

3つの段階

- リアルタイムサービスについては、少なくとも3つの時間的な段階を想定する必要がある：
 - **即時対応の段階**
 - 限られた情報のもとで、「ましな」行動をアシスト。
[留まるか、避難するか] (3つのトレードオフがあてはまる)
 - **応急対応の段階**
 - もう少し充実した情報のもとで、正しい対応に近い行動をアシスト。 [Evacuate to XまでYのルートで避難せよ]
 - **正確対応の段階**
 - 正確で詳細な情報のもとで、正しい対応をアシスト。
[事後調査、研究]

どうすれば良いのか? --- ヒント

- **優先**順序: 安全 > 快適 > 省コスト
- 緊急時の対応では、**悲観的な予測**をする
- 点推定ではなく**区間推定**をする
- 定量的な評価だけでなく、**定性的で感覚的な**緊急性も表現する
- 生命や健康の危機に際しては、**最善の情報**を公表する

5. 必要な技術

- 優先度発見（重要な空間情報）
- 情報フィルター（簡潔な空間情報）
- 迅速な操作（タイムリーな空間情報）
- フェイル・セーフ情報処理（多重の空間情報）
- フェイルしても安全な行動支援（回復の空間情報）
- わかりやすい伝達（直感的な空間情報）
- → 空間情報科学の発展の方向性

優先度発見（重要な空間情報）

- 情報に優先度をつける
 - 様々な分野で行われている
 - 外交情報、記事選択、参考書、 . . .
- 優先度は文脈依存
 - 緊急性・危険性に応じて選択
 - 時間的・空間的に近いほど重要
 - 時間的ソーティングは多い
 - 空間的ソーティングは少ない
 - 重要度のカスタマイズ化（リアルタイムでは少ない）

情報フィルター（簡潔な空間情報）

- フィルタリング：特定のものを取り除いたり、強調したりすること
 - ノイズフィルター：ノイズを取り除く
 - 特定の情報を排除する例
 - 有害サイトフィルタリング
 - 特定の情報を選択する例
 - テロ関連情報の諜報
- 大量の空間情報の中で、関心のある情報をいかに見つけるか？
- 関心がなくても、知っておくべき情報をいかに示すか？

迅速な操作（タイムリーな空間情報）

- 次々とあがってくる情報を即時に地図化する
 - 例：SDMS

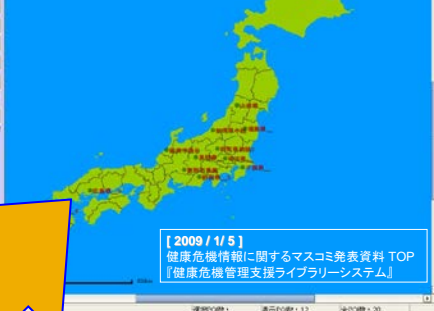
* H-CRISIS



H-CRISIS
健康危機管理支援ライブラリーシステム

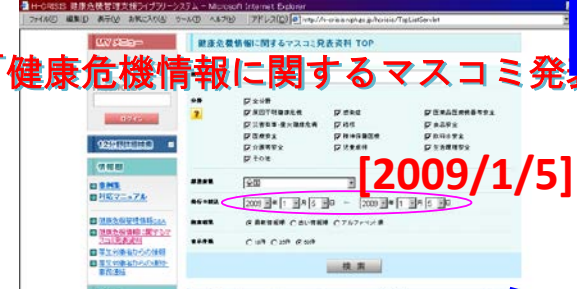
ウェブ上の健康危機ニュース情報の自動収集・自動マッピング機能
* 図全体：有川正俊教授（東京大学）作成

[2009/1/5]



[2009/1/5]
健康危機情報に関するマスコミ発表資料 TOP
『健康危機管理支援ライブラリーシステム』

「健康危機情報に関するマスコミ発表資料のトップページ」



[2009/1/5]

自動収集

自動マッピング

* H-CRISIS



[2009/1/6]

SDMS

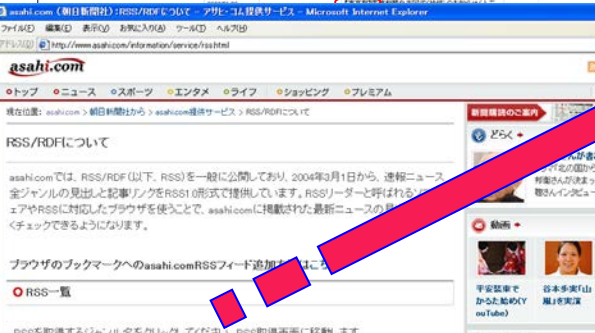


ジオパース & ジオコード

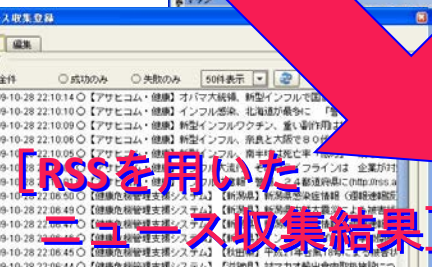
[2009/1/6]



[2009/1/6]
健康危機情報に関するマスコミ発表資料 TOP
『健康危機管理支援ライブラリーシステム』



「新型インフルエンザに関するニュース最新50本」



「RSSを用いたニュース収集結果」

* asahi.com

フェイル・セーフ情報処理（多重の空間情報）

- 停電になったら何も伝わらない？
 - 現在は、多くの充電された受発信機械が存在
 - →アドホックネットワークを組めば、無線LANの基地局が停止しても通じる
- 壊れたら機能しない？
 - 壊れた時の代替情報伝達（多重機能の整備）
 - 情報待ちの状態にしない（補完機能の整備）
- 現地でわかる空間情報（原始的な技術も含む、例えば、「見える」）

フェイルしても安全な行動支援 (回復の空間情報)

- 自動回復装置
- 携帯電話が人命を救う
- 復旧のための空間情報アーカイブ
 - 役所が被災したために、個人識別や権利関係の情報を喪失→混乱に
 - バックアップ体制（他キャンパスにバックアップ、他大学にバックアップなど）
 - 最も長く保存できるのは石碑？

わかりやすい伝達（直感的な空間情報）

- GISは誰のため？
 - machine friendly→user friendly
- 空間表示は誤りやすい
 - Mark Monmonier (1996) *How to Lie with Maps*, 2nd ed., U. Chicago Press.
- 空間傾向を的確に伝える表示方法

著作権等の都合により、ここに挿入されていた画像を削除しました。

Mark Monmonier (1996)
How to Lie with Maps,
2nd ed., U. Chicago
Press.

表紙画像

<http://www.press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/H/bo3696845.html>

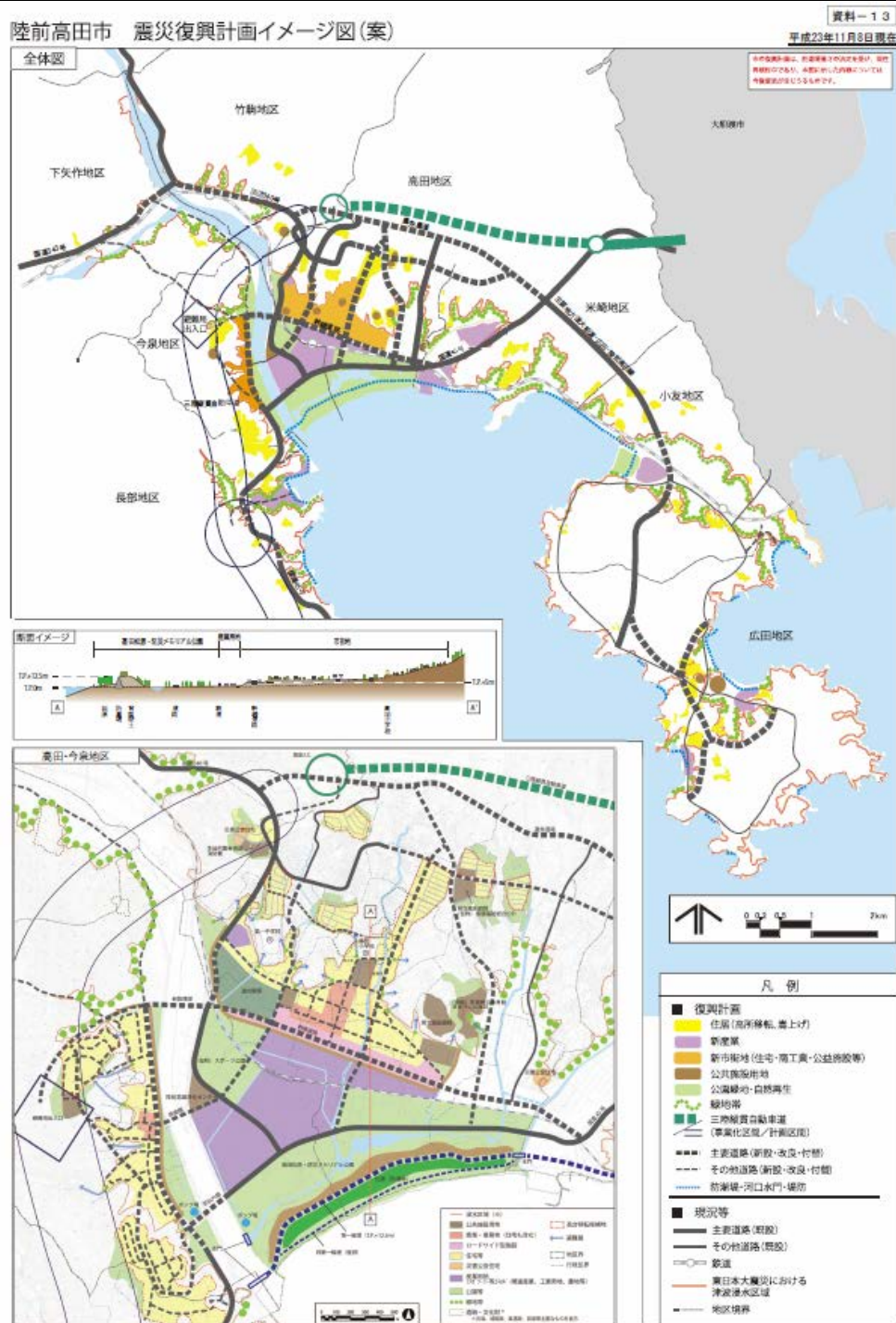
Ⅱ. 復興計画 と空間情報

陸前高田市の震災復興計画

<http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/kategorie/fukkou/fukkou-keikaku/kentou-iinkai/4/7.pdf>

陸前高田市 第4回震災復興計画検討委員会
(平成23年11月8日開催) より

<http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/kategorie/fukkou/fukkou-keikaku/kentou-iinkai/4/kentou-iinkai-4.html>



1. 地震からの復興

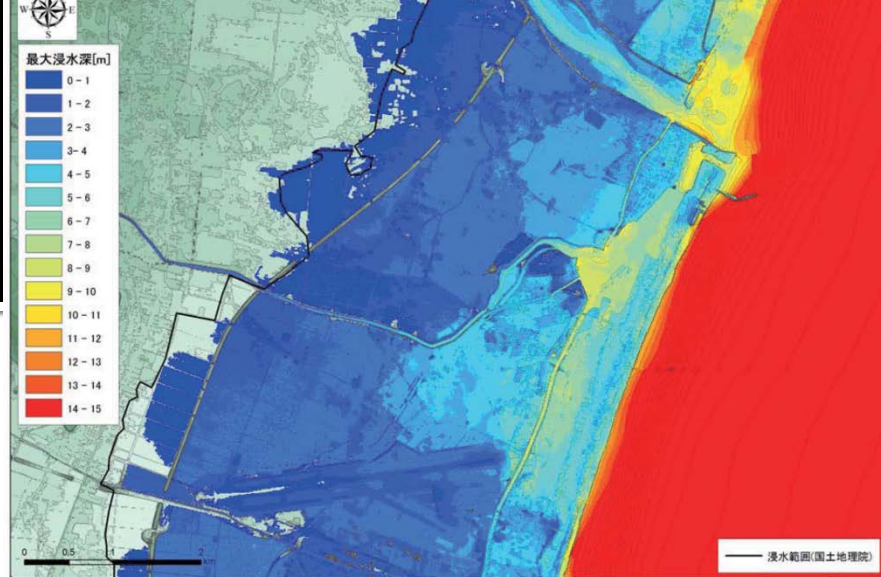
- 復興計画が作成されつつある

名取市

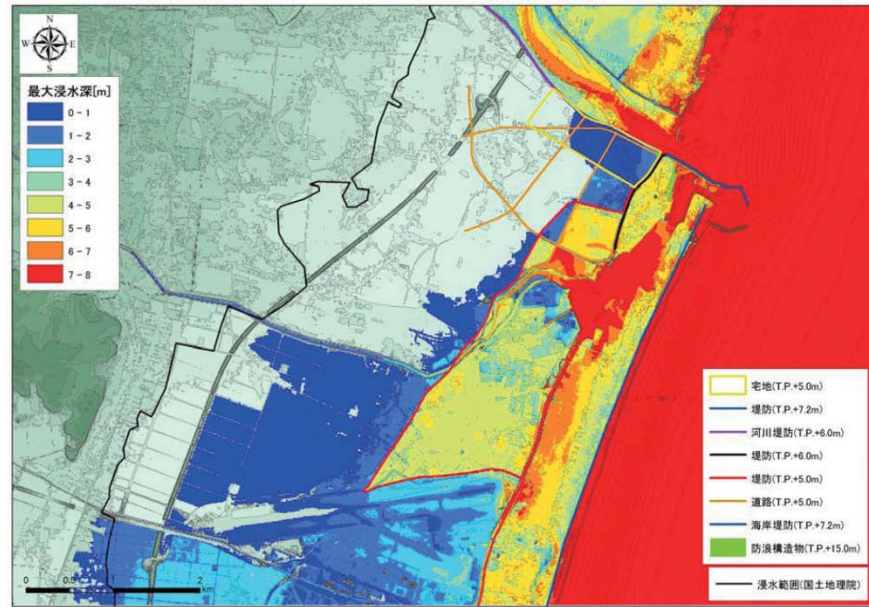




図：沿岸部の土地利用イメージ図



図：2011.3.11の津波を再現したシミュレーション結果



図：C案における津波シミュレーション結(2011.3.11の津波を再現) 津波減災レベル(レベル2相当)

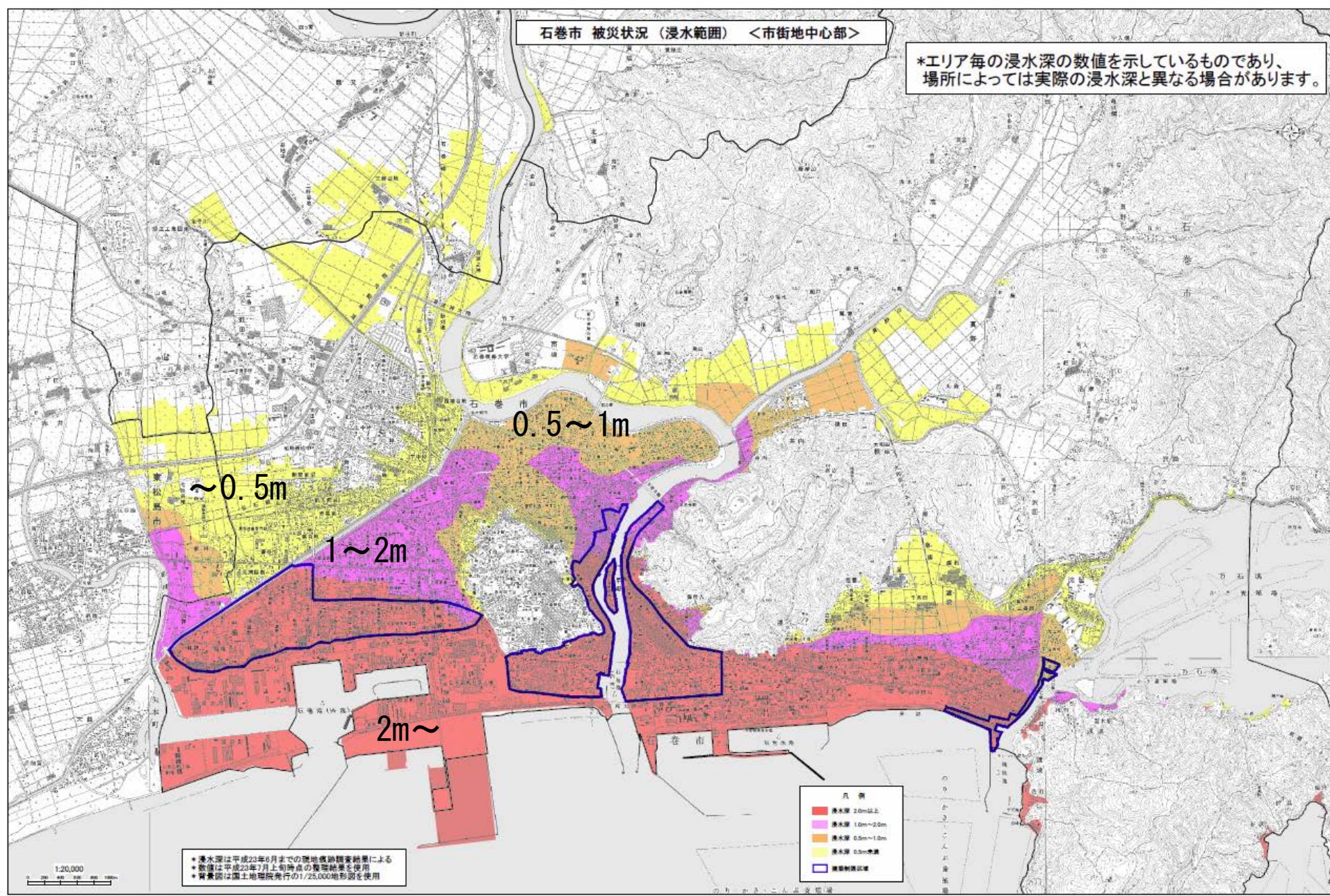
「名取市震災復興計画」平成23年10月より。

<http://www.city.natori.miyagi.jp/content/download/11753/74372/file/fukkokeikaku-zenbun.pdf>

p. 23, p. 45, p. 46

石巻市

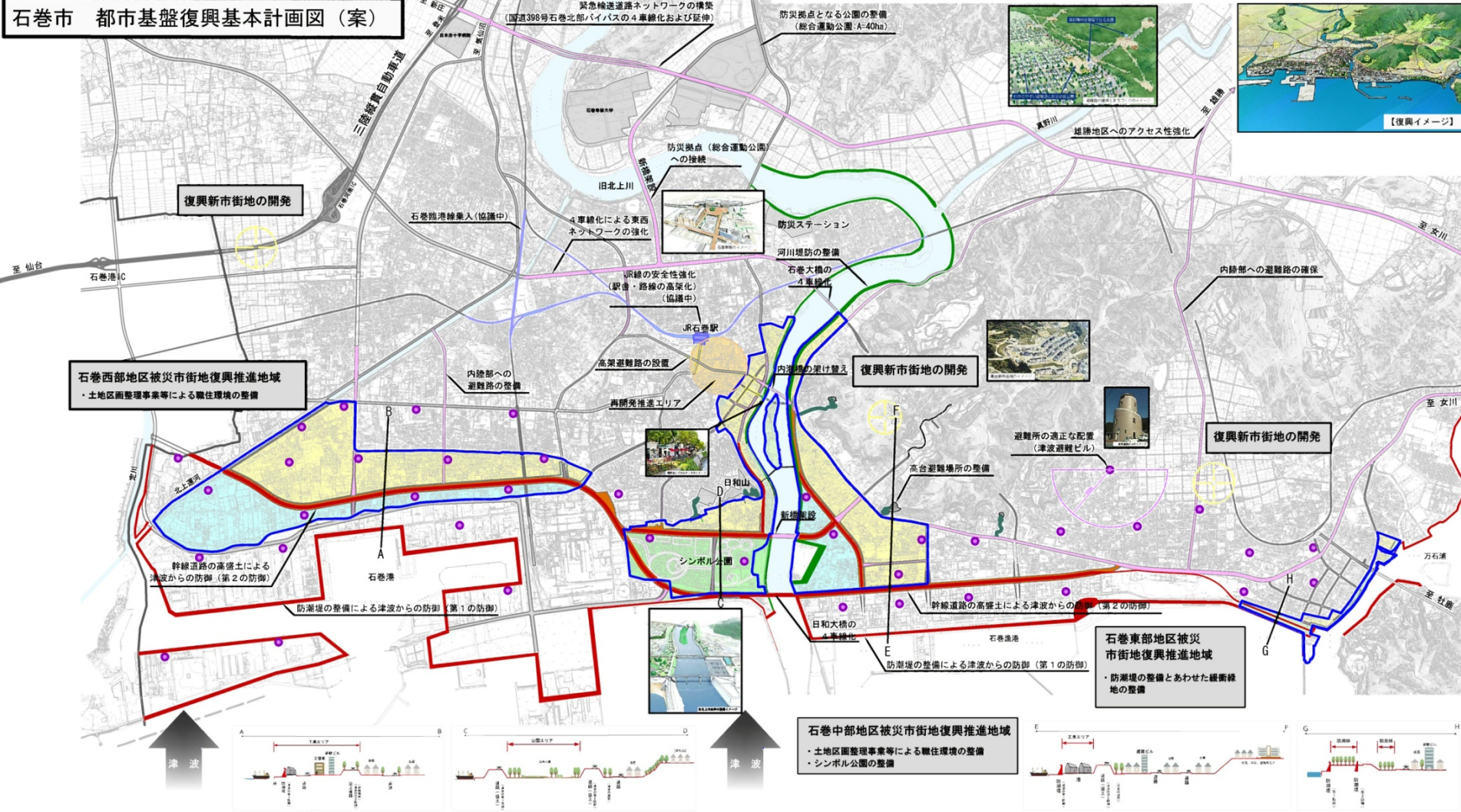




石巻市震災復興推進本部会議（第10回）2011-08-17 より、
 石巻市震災復興基本計画（骨子）石巻市被災状況（浸水範囲） <市街地中心部>
 国立国会図書館デジタルコレクションにて閲覧可 <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/6009296/6>



石巻市 都市基盤復興基本計画図 (案)



石巻市の復興計画

*

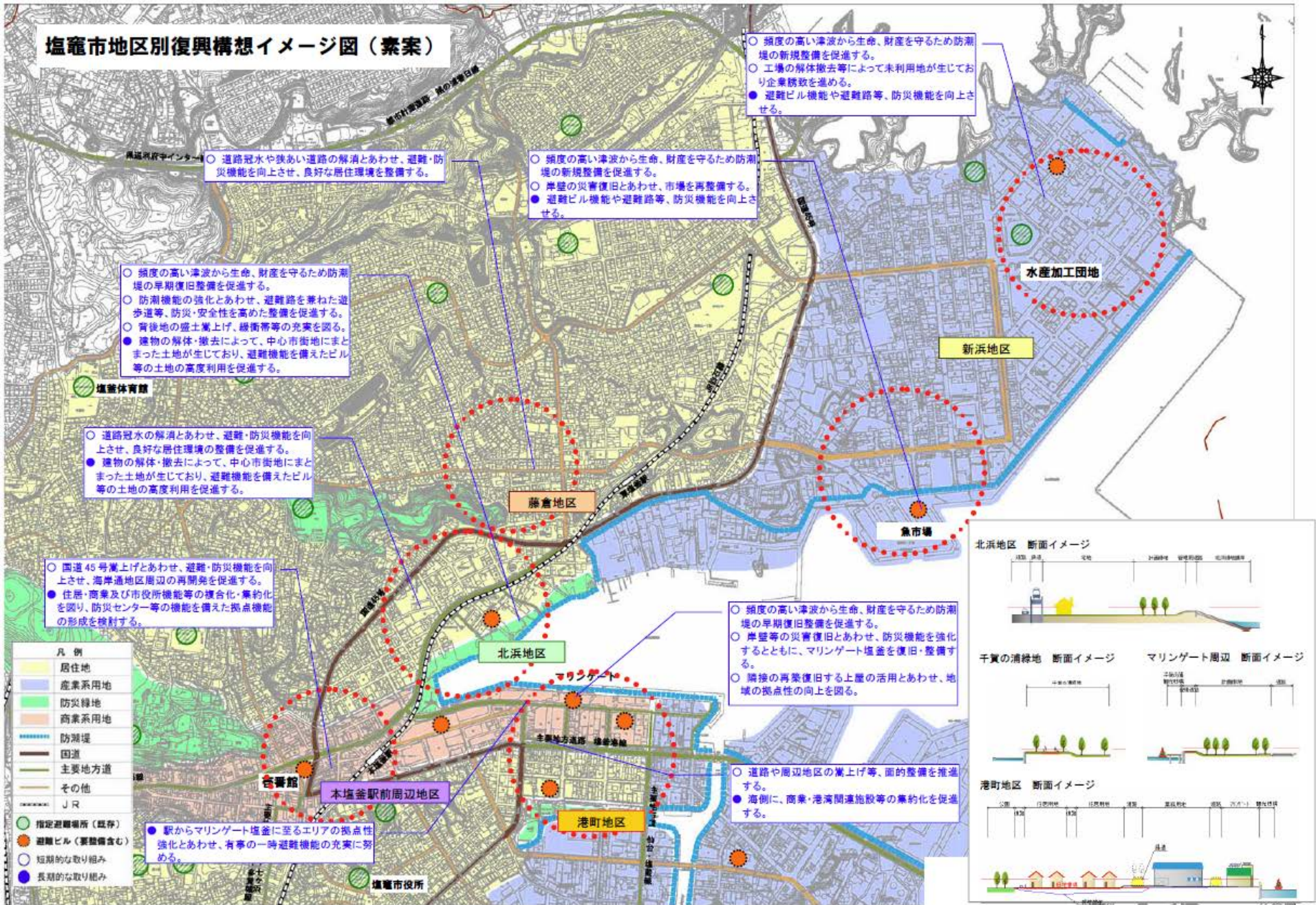
石巻市都市基盤復興基本計画図 (案)
 街地 (西部・中部・東部地区被災市街地復興推進地域)
 石巻市ウェブサイトより

<http://www.city.ishinomaki.lg.jp/cont/10184000/7514/20130318143135.html>

塩竈市

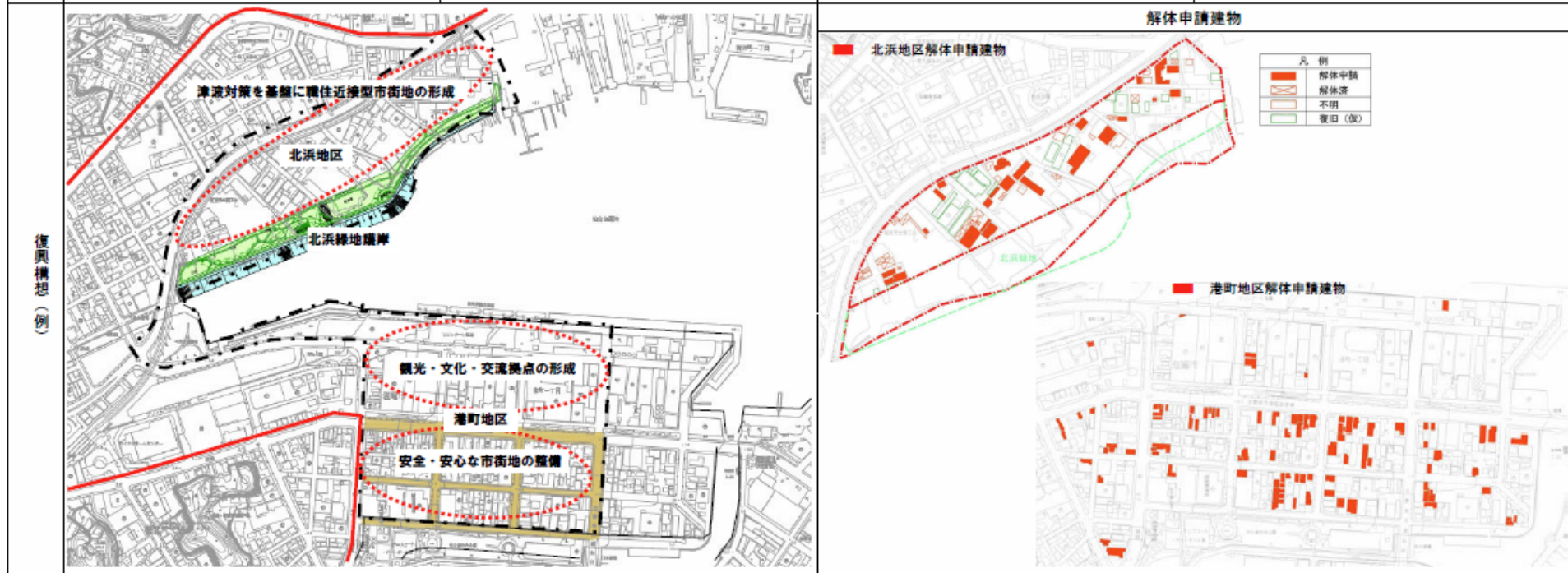


塩竈市地区別復興構想イメージ図（素案）



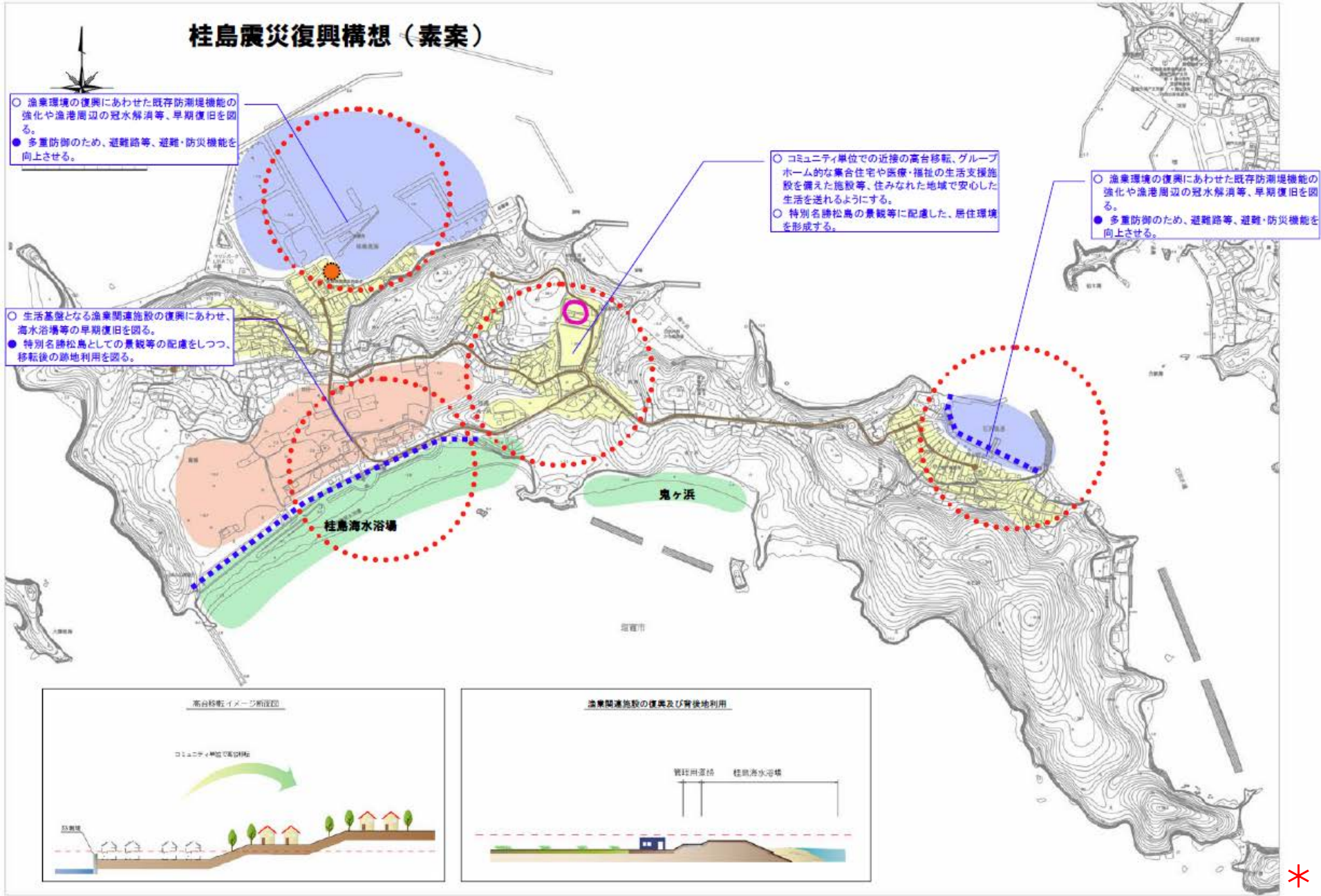
(参考) 港町・北浜地区の復興構想 (例)

	〈復興の方向性〉	〈土地利用〉	〈事業手法整理〉	〈事業化の課題〉
復興への合意形成	<ul style="list-style-type: none"> ○ 港町及び北浜地区の各々の地区において、地権者及び行政等関係者の、新たなまちづくりに向けた検討・合意。 ○ 港町地区は、防潮堤の復旧、道路及び宅地の高上げ、避難場所・避難路の確保、避難ビルの認定等による安全な市街地の整備。マリンゲート周辺で観光・文化・交流拠点の形成。 ○ 北浜地区は、北浜緑地護岸と一体となって、宅地及び道路の高上げによる津波対策で安全な市街地を形成し、みなとまち塩竈にふさわしい海辺景観を創出。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 港町地区は、海側へ商業・文化・交流・港湾関連施設等を集約し拠点性を強化。 ○ 港町地区の南側は、地盤沈下対策・浸水対策による安全・安心な市街地として整備。 ○ 北浜地区は、北浜緑地護岸と一体となって、行き止まり道路や狭い道路の解消により地区の防災性を向上。 ○ 北浜地区は、既存の工場等の立地を踏まえ、住工混在の解消と職住近接型の市街地を形成 ○ 土地利用の見直しにあたっては臨港地区と調整し対応。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地権者及び行政等関係者・関係機関の合意を踏まえ、港町地区及び北浜地区におけるまちづくりを進めるため、面的整備を含めた事業手法の活用を検討し、事業化を推進。 ○ 道路及び宅地については、高上げ等の地盤沈下対策・浸水対策により安全・安心な市街地として整備。 ○ 観光・文化・交流等に係る拠点形成や集合住宅整備等を見すえて、比較的規模の大きい街区形成を検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 事業主体と適用事業手法等の検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地権者意向を踏まえた事業区域の設定 ・ 地権者及び行政等の役割分担 ・ 事業主体と事業費負担の明確化 ・ 支援事業適用可能性の検討 ○ 施設需要検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ 商業・文化・交流等機能に係る施設需要、立地可能性の検討 ・ 集合住宅に係る需要検討、ディベロッパーの事業参画可能性検討 ・ 復興住宅確保の可能性検討



*

桂島震災復興構想（素案）



*

(参考) 浦戸地区の復興構想(例)

高台移転検討案		復興への合意形成		(参考: 高台移転検討箇所(例))
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今次津波により流出・被災した住宅を安全な高台に移転し再建する。 ○ 高台移転後の移転跡地の活用を検討・実施する。 	意向確認・必要戸数確定	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今次津波・地震により甚大な被害を受けた住宅の再建に係る自力再建の可否、高台移転への意向、住宅再建に伴う事業費負担、高台移転の住宅規模・内容への要望など、島民個々の意向を確認。 ○ 意向確認に基づき、高台移転の必要戸数及び住宅規模・内容を把握し、高台移転戸数を確定。 ○ 移転後の跡地に係る意向・要望を合わせて把握。 	<p>桂島</p>
復興イメージ	<p>コミュニティ単位で高台移転</p>	高台移転計画及び移転跡地利用計画の策定	<ul style="list-style-type: none"> ○ 意向確認を踏まえて、高台移転の場所、宅地造成、住宅配置、規模、事業手法、事業費と入居者負担、事業スケジュール等から成る計画案を作成し、島民説明を行い、島民合意に基づき高台移転計画を策定。 ○ 高台移転計画策定に合わせて、島民合意に基づき、移転後の跡地利用に係る計画の策定。 	<p>野々島</p>
事業推進課題	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今次津波により住宅流出や倒壊等の甚大な被害を受けた浦戸地区は、高台移転により安全・安心して暮らせる住宅を再建する。 ○ 高台移転にあたっては、従来のコミュニティの維持に配慮するとともに、特別名勝松島の規制に配慮する必要がある。 ○ また、浦戸地区には高齢者が多くを占めていることから、高台移転にあたっては、住宅取得や自力再建が困難な高齢者等への対応を考慮する必要がある。 ○ 高台移転と合わせて、移転跡地の用地取得、利活用等について計画立案を行い、移転と並行して跡地利用事業を実施する必要がある。 ○ 朴島については、長期的には、コミュニティ単位での生活が維持できるよう、高台移転検討箇所への移転を含め検討を進める必要がある。 	復興住宅建設・高台移転	<ul style="list-style-type: none"> ○ 高台移転計画に基づき、災害公営住宅整備事業や防災集団移転促進事業等の支援策の活用を踏まえて、復興住宅を建設。その際、特別名勝松島に係る規制へ対応。 ○ 復興住宅の建設に伴い順次入居を実施。 ○ 高台地域と漁港を結ぶ避難路として位置づけられる生活道路を整備。 	<p>寒風沢</p>
		移転跡地利用	<ul style="list-style-type: none"> ○ 高台地域への移転進捗に合わせて、移転跡地利用計画に基づき、移転跡地の地盤沈下対策・排水不良対策等による基盤整備、各島の産業振興に資する土地利用を推進。 	

*

2. 復興と空間情報

- 今回の大震災の特徴
 - 津波被害の卓越→面的被害
 - 職場の喪失→住宅再建＋産業再建
 - 人口減少時代→過大にならない復興



写真：浅見泰司撮影

持続性原則

長期的な状況の変化を見通した復興

- 長期的な変化を見通した安定的な復興計画
- 人口減少→優先的に非市街化する場所を決定
 - 今回の津波被害では、埋め立てなどによりやや無理に拡大した土地での被災が目立つ
 - 安全性の低い地区から優先的に非市街化すべき
- 高所移転は持続可能性を検討してから
 - 過去、高地移転しても低地部分に戻ったり、新たに市街化した経験
 - 日常生活に大きな負担を強いる計画は、長期的には実現性が厳しい
- 生活文化は貴重な地域性資源、それを活かした計画に

適合性原則

規模・密度に適合した復興

- 対象地の規模、密度、被害想定に応じ、過大にも過小にもならない復興計画に
- 海岸側に商業・工業などの高度利用が見込まれる場合
 - 堅固で十分な高さのRC建物を津波や高潮からの避難建物として配置し、周辺から逃げ込めるように
 - 上部階に非常用電源や非常用食料・防寒具などを備蓄
 - 避難だけの建物を造るより、民間建物や他用途の公共建物を活用
- 海岸側に農業・自然公園など低度利用が見込まれる場合
 - 自然地形を活かして十分な高さの丘を避難場所として配置
- 津波襲来が予想される地区
 - 津波時にも倒壊しないよう、想定される津波流に抵抗しない建物構造
 - 低層部は居住用途を禁止するなど、安全性を確保できる建物内利用の規制を行う
- 斜面崩壊や雪崩など津波以外の災害の危険がないことに配慮

効率性原則

無駄な開発をおさえる

- 莫大な財源が必要→効率的な計画を
- 新たな市街地整備が必要な場合
 - 基盤が整備されている地区を優先して開発し、無駄な新規の基盤整備を避ける
 - 集団的に移転する際、市街化されている地域での空地、空家の有効利用を優先
 - 空き店舗や空家が発生している地区や、過去に区画整理を行って市街化が完了していない地区などの有効利用にも配慮
- 計画上の選択肢を検討する場合
 - なるべく何もしなくてすむ選択肢から考える
 - 最低限では何が必要かを考え、避難路と情報連絡システムの確保など今回被災しなかった自治体も含めて、普遍的にどこでもそれが確保されることが重要
- 避難施設として整備する建物
 - 平常時も有効に利用できるよう、例えば公共施設、民間の共同利用施設などに活用
 - 避難施設はマスタープランや都市施設計画に位置づける
- 震災復興土地区画整理事業
 - 避難経路および避難建物もしくは避難施設の整備も、部分的に公的負担
 - 区画整理事業区域外でも、安全施設を都市施設として整備が必要
 - 様々な施設を安全施設に活用

迅速性原則

迅速性を重視した復興

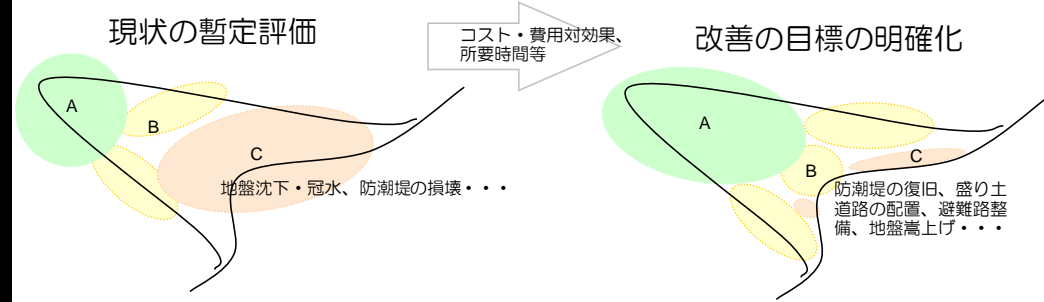
- 都市計画や事業の遅れは、被災者に多大の負担。
- 都市計画手続の迅速化。特例措置で期間の短縮化。
- 区画整理・再開発などの事業
 - 地権者の立ち会いが難しい場合はそれを省いて自治体が地籍画定を行い、不服がある場合には後の清算金で処理するという簡素な手法を活用
 - 借地は国税庁の基準に従った借地権割合での所有権に転換、借家は賃料の一定倍（例えば、2ヶ月分）の補償料とした上で賃貸借関係を解消できるようにする。
 - 照応原則を適用を緩め、換地計画を容易に。照応原則に合わない場合は、清算処理で進める。

多様性原則

個々の諸事情の多様性に配慮した復興

- 価値観、時間費用など個人事情が異なることに配慮
- 時間コストが大きい対象者関連部分の復興計画を迅速に明確化
 - 詳細さに濃淡があっても計画を出していくことを許容。
 - 迅速性が大切という主体には、優先的に決定
 - 合意形成を重視するグループには先決した計画を承前とした上で合意形成を十全に進める
 - マスタープランは段階的なものとし、既決事項と未定事項が容易に認識できるプランの提示を行う。
- 現実的な選択肢をなるべく複数提示できるように配慮。ただし、それによる復興の遅れが生じないように注意。
- 非常時に利用できる空地を確保
 - 今後、市街地縮小化で発生する空閑地を戦略的に確保
 - 平常時は空閑地として有効に活用し、非常時には仮設公共施設や仮設住宅として利用する

明確性原則 わかりやすい復興



- 計画的配慮が現地でわかる配慮
- 日常的に災害状況がわかり、日常的に市民に啓発ができるように配慮
 - 水路が見える、海が見える
- 市街地全体を安全度に応じた地区区分の明確化
 - A地区：一定程度の津波（例えば、100年に1度の津波）では守られる地区
 - 避難経路、避難施設を整備し、1000年に一度というような大津波でも、避難によって生命は守ることができる市街地に作り替える
 - B地区：より短い期間（例えば、30年程度）は危険性がさほどない地区
 - 短時間避難が保証できる用途に限り短期的利用を許可
 - C地区：短い期間でも危険性がある地区
 - 使用不許可（ただし、建物内避難が可能な場合を除く）
- 安全度区分は適宜（例えば、震災発生後5年間は半年ごと、10年間は1年ごと、あとは5年ごと）に見直し、公表
- 都市が縮小する場合は、C地区やB地区を優先して非市街化

多重性原則

安全施設の多重性

- 多重の安全施設を検討
- 線形施設の安全施設としての有効活用および土地利用配置との連動
 - 例えば、平野部においては、防潮堤などレベル1の津波（100年以内に想定される津波）をくい止める安全施設－（松林－）土盛産業道路－産業系土地利用－土盛鉄道－商業系土地利用－土盛道路－住居系土地利用－丘（避難可能場所）というように安全確保のための多重的な横断面と土地利用配置を形成
 - 過大装備にならないよう注意
 - 漂流物となると凶器になる物がある場合、林や堤などで食い止めて、下流側の住宅地に流れていかない装置的工夫や空間配置
 - 可燃物を扱う施設では多重の漂流・流出防止策をとり、漂流の危険がある市街地側に避難施設や住宅地を配置しないよう配慮
- 避難路や近隣避難施設を長期的に整備
 - 一定距離（例えば、300～500m）以内に安全な高台や避難建物があるように
 - 避難路の道路閉塞や火災による通行不能を回避するため、避難路には十分な幅員を確保するか、沿道の耐震化・耐火化
 - 取り急ぎ逃げ込んだ所が危なくなっただけで、さらに高所に再避難できるように連続性のある段階的避難場所の仕組みを用意

公平性原則

支援の公平化・共通化

- 生活系再建は最低生活の保障、産業系支援は長期低利子ローンでの復興支援、基礎的安全性確保は公共負担というように、基本的な支援原理を定め、すべての地域に適用すべき
- 産業間の支援原理も公平で同一なものにすべき
 - 長期的に操業できる産業が事業主の的確な判断で自立再興できるよう、社会的な支援を行なう
 - 生活系は収益を得ることができないため、最低限の生活の保障を公的に行い、自立再生を支援
 - 国土の安全面の整備は、被災地以外の地域も含めて充実
- 産業系の再生に公的な支援をする場合は、支援金の利用の透明化を徹底し、株式会社など財務状況が透明となる組織への支援に限るべき

- 被災都市では復興計画を策定中、今後、事業化
 - 可能性：どれだけ復興できるか？
 - 優先度：まず何をすべきか？
- 広域的な観点も含めて計画が必要
- エビデンスに基づいた計画
 - 空間情報の活躍の場

3. 空間情報の展望

空間分布の理解

- リアルタイム・モニタリング
- 多様な空間情報の連携
- 自動更新

空間現象のモデリング（人々、動物、植物、物質の行動モデル）

- 空間モデリング

空間計画・政策の最適化

- タイムリーな対策
- 最適課金（ロードプライシングなど）
- 動的計画

