

〈東日本大震災〉緊急報告会開催概要

■緊急報告会の趣旨

- 本年3月11日発生した東日本大震災により、本学も少なからず影響を受けたが、その後の被災地の惨状は未曾有の状況であり、これに本学はどのように 対応・支援・解決へ向けて活動しているのかを広く発信して社会に一層の復旧・復興の想いを継続させることとする。
- 本学は総合大学として自然科学はもちろん、社会科学、教育学などの分野からこの程の大震災に対して多角的かつ具体的な活動を開始してきており、これらを公開することが、高等教育機関としての使命・責務であり、今後の社会発展に一層の寄与をすることを示す機会とする。
- 学生・教職員・卒業生などの関係者一同の活動も網羅し、オールYNUとして「知」「物」「心」で支援の輪を広げていることを伝える。
- 社会への発信促進のため行政・報道機関とも連携する。

■緊急報告会の内容

挨拶：横浜国立大学学長 鈴木邦雄（開催にあたって）

- 神奈川県から古尾谷 光男 副知事を招き、この程の震災に対する見解と今後の神奈川県としての対応を語っていただく。
- 報告会はパネル討論形式。2部の構成となる。

※第1部・・・現状（東北のその時、今は・・・）

横浜国立大学の研究者のほか外部の専門研究者、報道記者による報告

■コーディネーター：森下 信（横浜国立大学大学院環境情報研究院教授）

小平 秀一 氏（海洋研究開発機構 上席研究員）～震源域の地下で何が起きたか～

佐々木 淳 氏（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授）～津波の実態と被害状況～

田才 晃 氏（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授）～建物の被害とその力学的要因～

原田 季奈 氏（NHK盛岡放送局記者・横浜国立大学卒業生）～震災当日の様相、その後の取材で感じたこと～

※第2部・・・復興（復旧・復興へ向けて）

横浜国立大学の研究者のほか報道記者による報告

■コーディネーター：梅本 洋一（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授）

佐土原 聡 氏（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授）～自然との調和を目指した復興（予定）～

長谷部 勇一 氏（横浜国立大学大学院国際社会科学部研究科教授）～大震災が与えた経済的影響（予定）～

山本 理顕 氏（横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院客員教授）

～被災者の視点に立った仮設住宅のカタチ（予定）～

小林 直貴 氏（読売新聞社横浜支局記者）～福島は今と今後、教育現場で何が起きているか～

挨拶：横浜国立大学副学長 國分泰雄（閉会にあたって）

進行・司会：横浜国立大学副学長 山田 均

※状況により一部内容が変更となる場合もあります。

東北地方太平洋沖地震 - 震源域の地下で何が起こったか -

海洋研究開発機構
小平 秀一

地震の起こり方

地震は断層のずれによって発生する
日本周辺では三つのタイプがある

文部科学省 地震を知ろう資料より

海溝型地震

今回の地震はプレート境界型
太平洋プレートと北米プレート
の境界で発生
そこでは太平洋プレートが10cm/
年で沈み込む

東北地方太平洋沖地震

宮城県北部で震度7
横浜、東京 震度5強
周期1秒程度のエネルギーは小さい

Peak Ground Acceleration

2011/03/11-14:46 38.0N 142.9E 24km M9.0

東北地方太平洋沖地震の断層

- 余震は本震の断層に沿って起きる
- 余震分布から断層の拡がりを推定
- 三陸沖から茨城沖まで
 - 南北500km, 東西200km
 - 海溝海側にも広がる
- 内陸地震も活発化
 - 福島県南部
 - 長野県北部
 - 富士山南方
 - 秋田沖

地震に伴う地殻変動

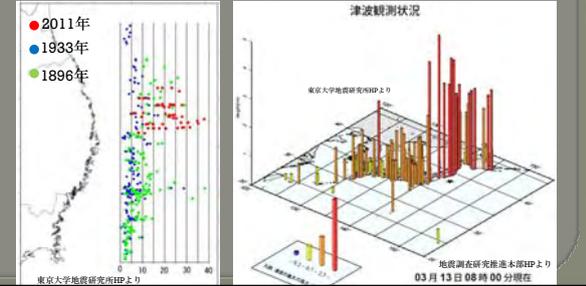
宮城県北部志津川 東南東に4m42cm移動し、75cm沈降した

海底に広がる地殻変動

宮城県沖、24m 東南東に移動
福島県沖、5m 東南東に移動

東北地方太平洋沖地震による津波

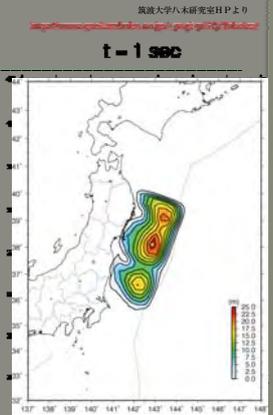
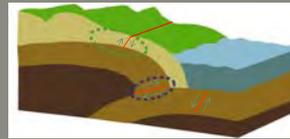
- 岩手県から宮城県、福島県に高い津波。最大37.9 m以上の津波
- 北海道や四国の一部にも2.5m以上の津波



断層の破壊の様子

断層破壊の様子を世界中で観測された地震波形から決定
断層面上での20 m以上のすべり

- 兵庫県南部地震では約2m
- 宮城県沖が破壊開始点
- その後、岩手沖、福島・茨城沖に約3分かけて広がる



震源域の地下を探る緊急調査

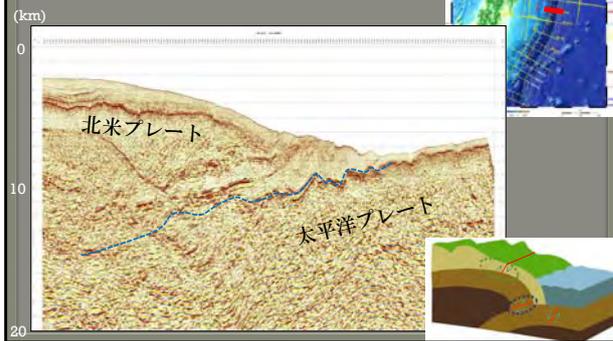


深海調査研究船「かいらい」



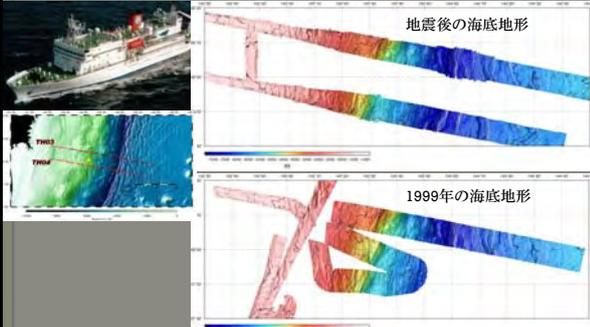
地震に伴う海底下変動を調べるため、海底地形や地下構造の調査を実施 3月14日から31日

震源域の地下構造 -宮城県沖-



地震前後の海底地形を比較

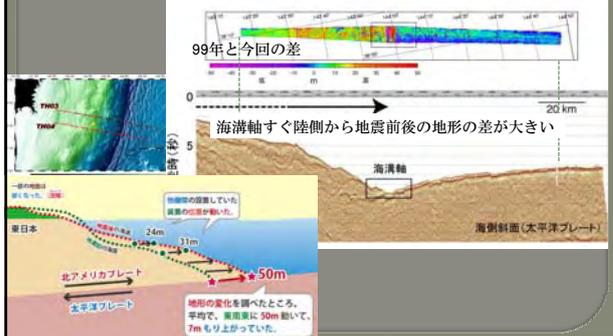
海底地形調査：船が走ったところの地形が分かる



地震前後の地形の差を調べた

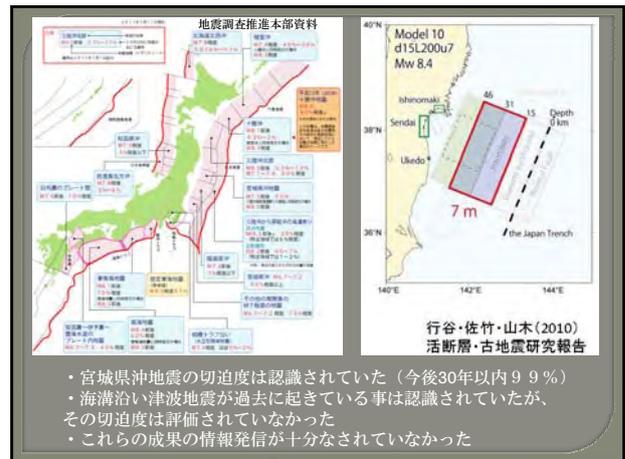
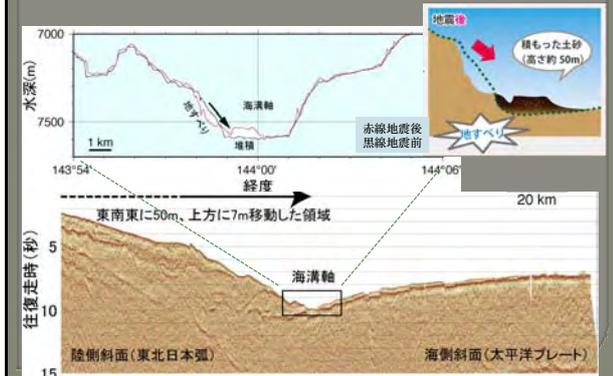
地震前後の海底地形を比較

- 海溝軸までの領域が東南東に50m移動し、7m隆起
- これが、巨大津波の原因か



海底地すべり

- 海溝軸付近では長さ1500mの領域で海底地すべりを確認



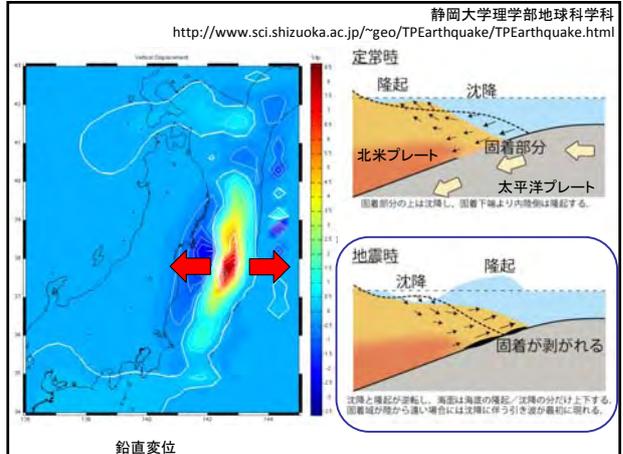
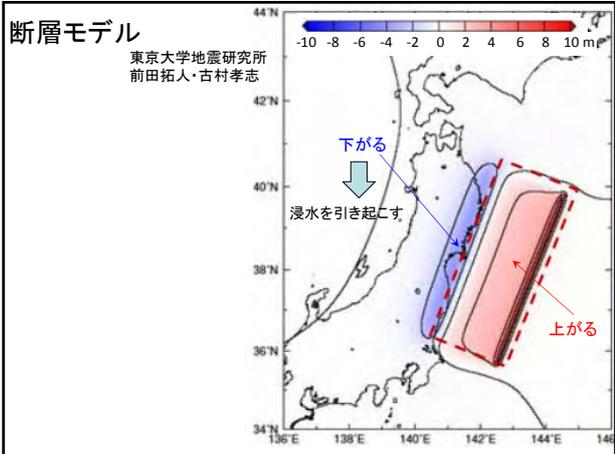
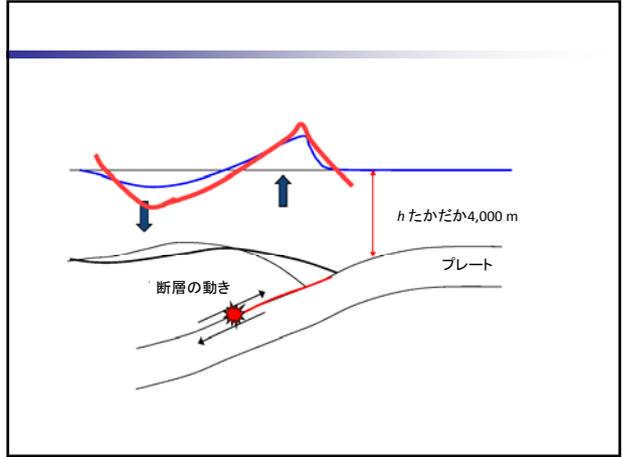
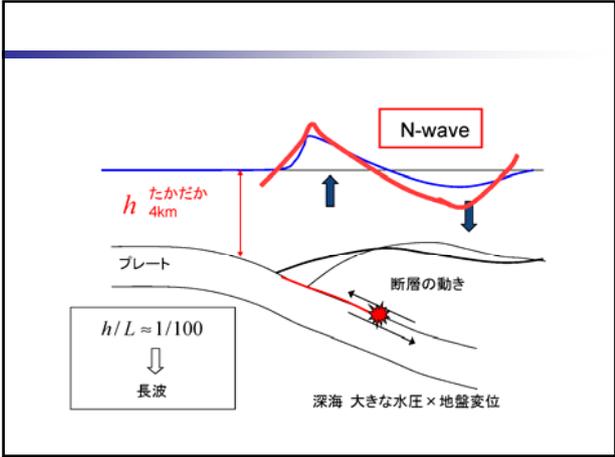
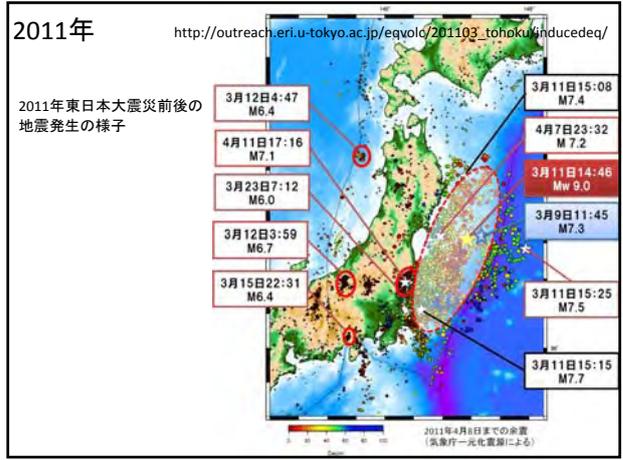
- 宮城県沖地震の切迫度は認識されていた (今後30年以内99%)
- 海溝沿い津波地震が過去に起きている事は認識されていたが、その切迫度は評価されていなかった
- これらの成果の情報発信が十分なされていなかった

東北地方太平洋沖地震

- 太平洋プレートと北米プレートの境界で起きたプレート間地震
- プレート境界断層の破壊が宮城県沖から始まり、岩手県から茨城県沖に広がり、海溝ぎりぎりまで及んだ
- 海溝付近のすべり量は50m以上。これによる大規模な津波が発生した

東日本大震災緊急報告会
 津波の実態と被害状況

 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院
 佐々木 淳

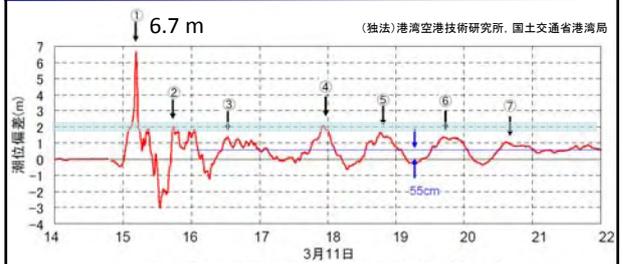


ToDo

□釜石湾と両石湾のFVCOM計算比較

- 津波防波堤がなければ両者は比較的似ているので、防波堤効果の検討に使用できるかも

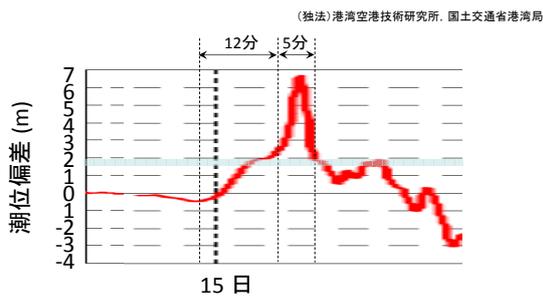
釜石沖20km(水深204m)の津波波形時系列



岩手県南部沖GPS波浪計で捉えた津波波形の時系列

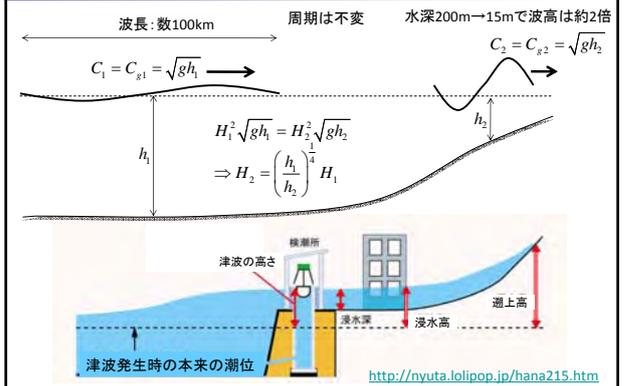
地震発生約30分後の第1波ピークが非常に高い！

釜石沖20km(水深204m)の津波波形時系列



第1波の途中から5分間程度特異な水位の急上昇

津波の伝播と陸上への浸水・遡上



釜石湾平田漁港付近 浸水高9.2m 漁港近くは壊滅状態 すぐ近くに高台が迫り、ここでは被害小



釜石港北側斜面



浸水高10.2m
ハザードマップの
浸水想定域外だった
(住民証言)

釜石港北側斜面



釜石



県オイルターミナル先の崖
遡上高11.7m

崖の木の枝にかかった枯れ草



Google 地図データ

釜石港正面奥の市街地 浸水高5.8m



釜石



両石湾



両石湾



両石湾水海水門



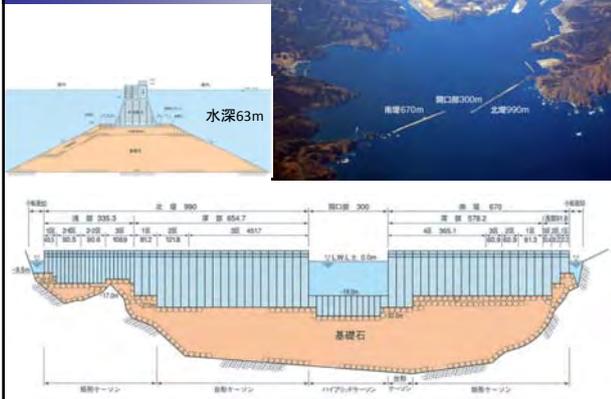
破壊されているところもあるが、防波堤としての機能は維持が

両石湾水海水門 18.3m

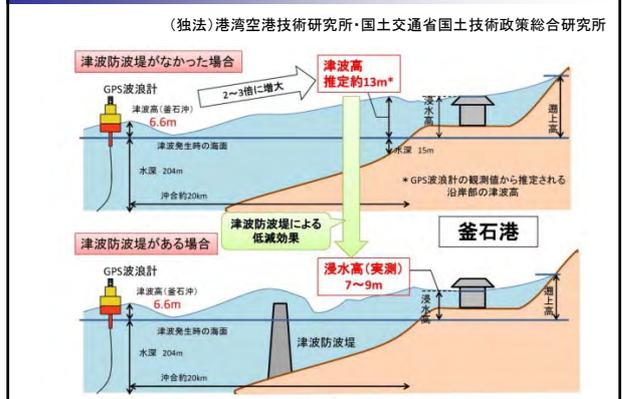


しかし、陸側法面は津波の越流と引き波で大きく破壊、

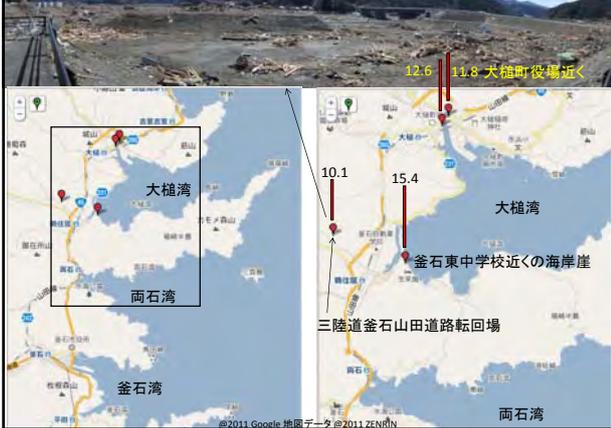
釜石湾口防波堤



釜石湾口防波堤の効果について



大槌高三陸道転回場 遡上高10.1m



大槌湾釜石東中学校



大槌町役場近くの防潮堤付近 浸水高12.6m



大槌町役場付近 近くで浸水高12.6m





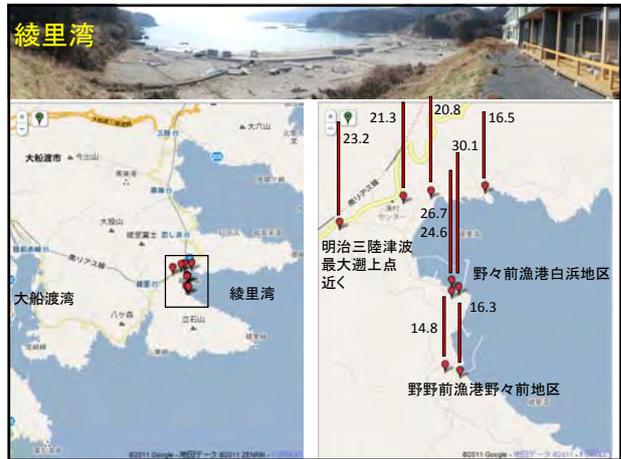
遡上高11.8m
側方へ波が回ったせいか、
予想したほどは高くなかった。

大船渡湾



赤崎漁村センター前庭
遡上高10.5m

海側の家屋は一部流出したが
大部分は原型を留めていた。
湾口防波堤の効果は・・・





これからの津波対策は？

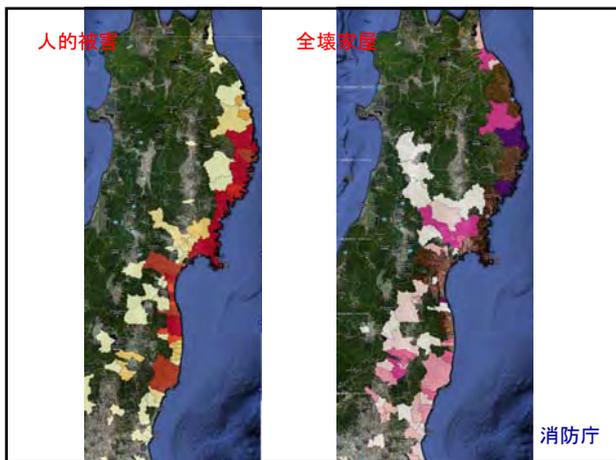
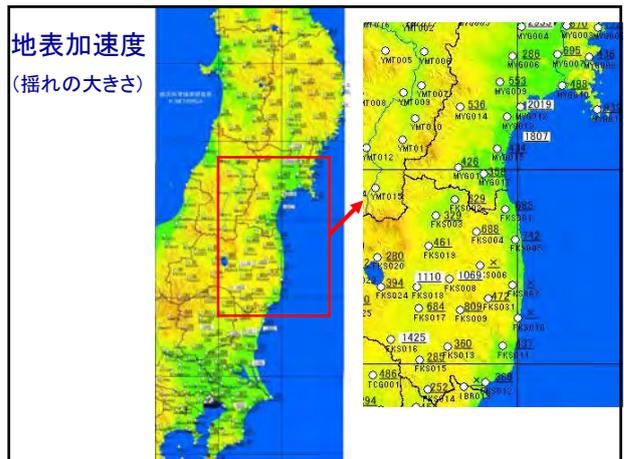
- ハードウェアは被害軽減に寄与している
 - 釜石、大船渡等の湾口防波堤、防波堤、防潮堤、水門
- 避難ビル・ハザードマップの再検討
 - 4階建てを超えた！
 - それでも多くの鉄筋コンクリートビルは耐えた
- 高地移転
 - 特に、役所、学校、病院、老人ホーム
 - 困難な場合は最も海側に倉庫等共有施設を頑丈に、背後に住宅を。
- 防災教育
 - 「津波てんでんこ」の防災教育は有効だった(釜石東中)
- 研究の推進と成果の社会還元

Yokohama National University

東日本大震災被害報告

～建物の被害とその力学的要因～

横浜国立大学 田才 晃



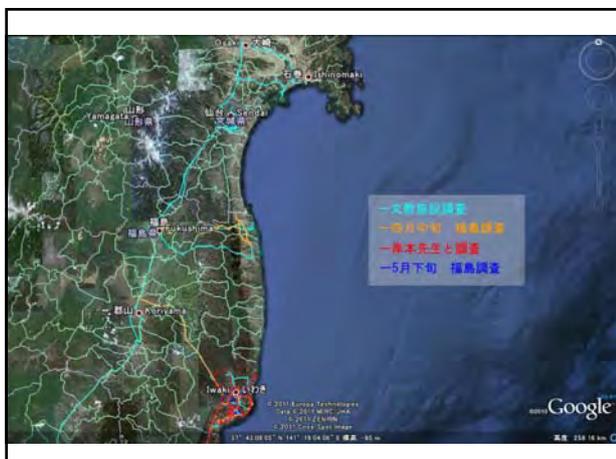
横浜国立大 田才・楠チームの復興支援調査

調査対象： 中低層鉄筋コンクリート造建物
調査内容： 被災度判定

1回目： 4月14日～4月18日（5日間）
福島県 いわき市、相馬市、南相馬市、郡山市

2回目： 4月27日～5月6日（10日間）
宮城県 東松島市、仙台市
福島県 南相馬市、相馬市、いわき市

3回目： 5月19日～5月22日（4日間）
福島県 いわき市



建物の振動に起因する被害



高台に建つ4階建て学校校舎



振動による柱のせん断破壊



不同沈下による柱のせん断破壊



耐震補強済の校舎



1階の層崩壊



壁式構造の集合住宅

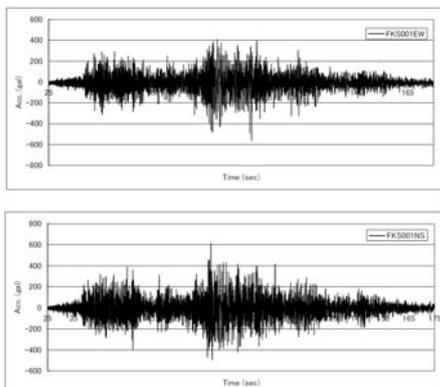


間仕切りブロックの落下

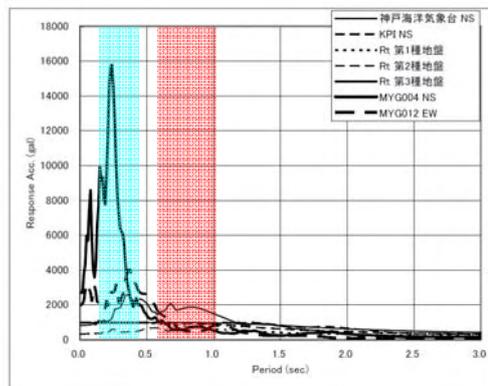
まとめ — 建物の振動被害に関して

- 福島、宮城の中低層RC造建物の被害調査を行った結果、倒壊、大破の被害を生じた建物は比較的少なかった。
- 新耐震設計法で設計された建物に目立った被害はなかった。
- 耐震補強を施した建物に目立った被害はなかった。
- 地盤変状に伴う上部構造の被害が散見された。特に高台に建つ建物の被害程度の大きい例が目立った。
- 壁式構造の集合住宅は、無被害か軽微な被害であった。
- ブロック間仕切りなどの非構造部材の危険な被害が見られた。

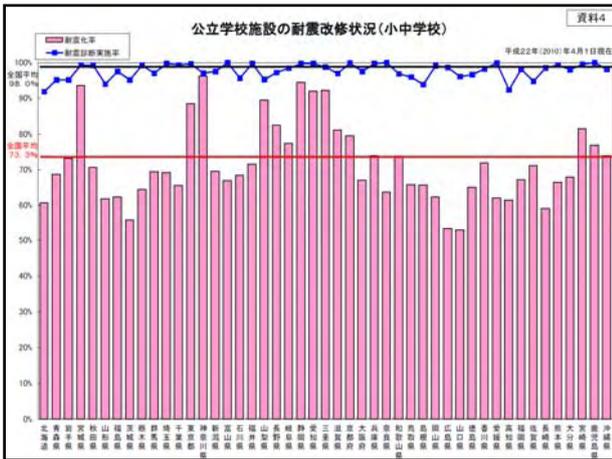
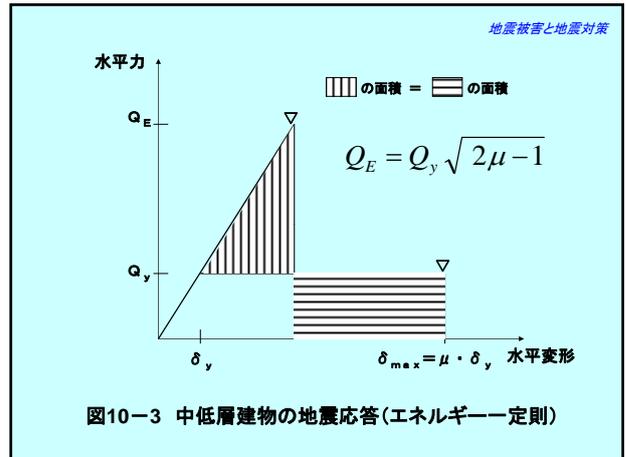
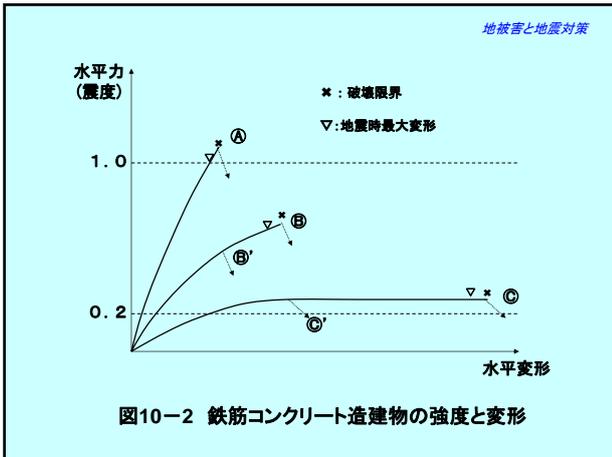
地震動の性質と建物の耐震性



地動記録波の例(相馬市)



主要記録波と兵庫県南部地震との比較



津波に起因する被害



1 2 3 4 5 はじめに

Yokohama National University

- 本報告では、横浜国立大学が2011年5月3日に実施した相馬市のK施設での被害調査結果を基に、津波による面圧に関して行った考察について報告を行う。



出典：Googleマップ (<http://www.google.co.jp/>)

1 2 3 4 5 津波および建物被害概要

Yokohama National University

- 東北地方太平洋沖地震および一連の地震により、東北地方太平洋沿岸部を中心に津波が発生した。気象庁の発表によると、相馬市の津波の高さは最大で9.3m以上となる。
- 相馬市のK施設宿泊棟(RC造2階建て、建設年代：1975年)も津波の被害を受け、聞き取り調査や建物の外観調査から宿泊棟の建物高さ(6m)を超える津波に襲われたことが確認できた。

1 2 3 4 5 建物被害概要

Yokohama National University



津波の方向

1 2 3 4 5 津波による面圧の計算

Yokohama National University

- 壁は面外方向の曲げ破壊していることから、壁の曲げ強度を計算することで面圧 W (等分布荷重と仮定)を計算することが出来る。
- さらに、津波による面圧が風荷重による風圧と同等であると仮定し、面圧 W と等価な風速 V についても計算を行った。

計算の結果...

面圧 $W = 31.8 \times 10^3 \text{ (N/m}^2\text{)}$
 津波の流速 $V_t = 7.97 \text{ (m/sec)}$
 等価な風速 $V_w = 228 \text{ (m/sec)}$
 相馬市の基準風速 30 (m/sec)の約7.6倍

日本建築学会

津波に対して有効なまちづくり

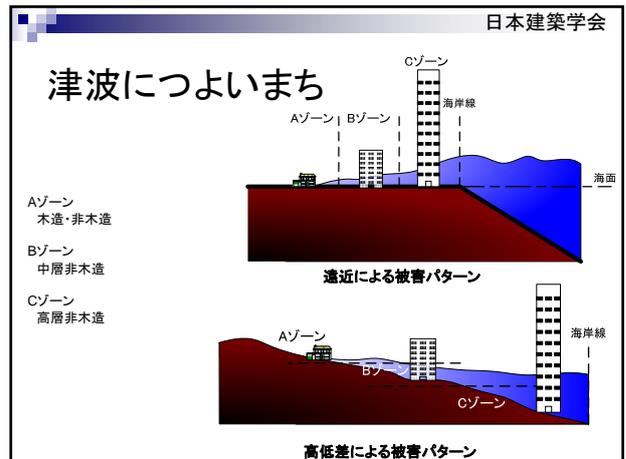
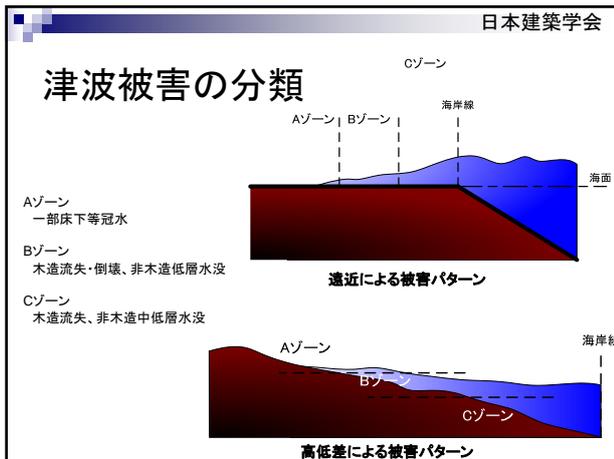
日本建築学会

津波による被害例

- 木造建物は壊滅的
- RC造、S造は残っている
- 被害パターンは、海岸線からの距離と、標高により分類できる



日本建築学会東北支部



- 日本建築学会
- ## まとめ — 津波に関して
- 津波被害の激災害地では、RC造建物、S造建物は殆ど原型を保持しているのに対して、木造建物はそのほぼ全てが流失または倒壊している。木造建物の津波被害に関しては、海岸線からの距離と、標高により分類でき、その分類に基づく防災対策が有効であろう。
 - まちづくりは津波を含む防災・環境・経済・社会全ての要素を考慮して考えられるべきである。



地震とその対策 —制振と免振—

横浜国立大学
環境情報研究院
森下 信

震度のはなし

気象庁HPより

かつて、震度は体感および周囲の状況から推定していましたが、平成8年(1996年)4月以降は、計測震度計により自動的に観測し速報しています。気象庁が発表する震度は、気象庁、地方公共団体及び(独)防災科学技術研究所が全国各地に設置した震度観測点で観測した震度です。

気象庁の震度階級は「震度0」「震度1」「震度2」「震度3」「震度4」「震度5弱」「震度5強」「震度6弱」「震度6強」「震度7」の10階級となっています。

1. デジタル加速度記録3成分(水平動2成分、上下動1成分)(図1)のそれぞれのフーリエ変換(図2)を求める。
2. 地震波の周期による影響を補正するフィルター(図3)を掛ける。
3. 逆フーリエ変換を行い、時刻歴の波形(図4)にもどす。
4. 得られたフィルター処理済みの3成分の波形をベクトル的に合成をする。
5. ベクトル波形(図5)の絶対値がある値 a 以上となる時間の合計を計算したとき、これがちょうど 0.3秒となるような a を求める。この例では a=127.85gal となる。
6. 5. で求めた a を、 $I = 2 \log a + 0.94$ により計測震度 I を計算する。計算された数値の小数第3位を四捨五入し、小数第2位を切り捨てたものを計測震度とする。



気象庁HPより

マグニチュードのはなし

気象庁HPより

地震の大きさ(規模)の尺度のことです。マグニチュードはある地震に対して1つの値しかありません。

マグニチュードにはいろいろな種類があります。例えば、**実体波マグニチュード(mb)**、**表面波マグニチュード(Ms)**、**モーメントマグニチュード(Mw)**、**気象庁マグニチュード(Mj)**などがあります。これらをとくに区別する必要が無い場合には、記号Mで総称されます。

日本では、Mといえば通常、気象庁マグニチュード(Mj)をさします。日本ではMj、国際的にはMs、mbが広く用いられています。マグニチュードは、共通性をもつことが望ましいですが、それぞれのマグニチュードには一長一短があり、求める値は必ずしも一致しません。

気象庁マグニチュード(Mj)について

気象庁HPより

気象庁マグニチュード(Mj)は、下記の式を用いてできるだけ多くの観測点につきMを求め、平均をとります。ただし、M>5.5の地震ではb)式は使いません。(hは震源の深さをあらわす。)

h ≤ 60kmの場合

$$a) Mj = \log A + 1.73 \log \Delta - 0.83$$

$$b) Mj = \log Az + 1.64 \log \Delta + \alpha$$

h > 60kmの場合

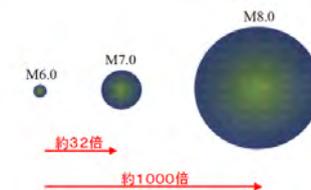
$$c) Mj = \log A + K(\Delta, h)$$

Aは中周期変位型地震計による地動最大片振幅(単位はμm)、Azは短周期速度型地震計による最大地動速度振幅(単位は10⁻³cm/s)、Δは震央距離(単位はkm)、αは地震計の特性補正項である。K(Δ,h)は表で示されている。

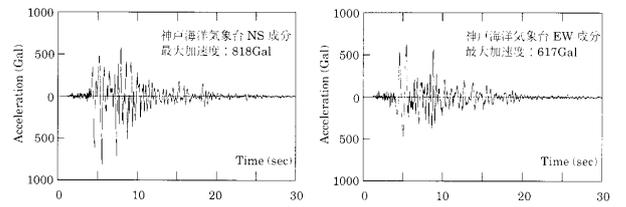
気象庁HPより

(1-3) マグニチュードと地震エネルギーの関係

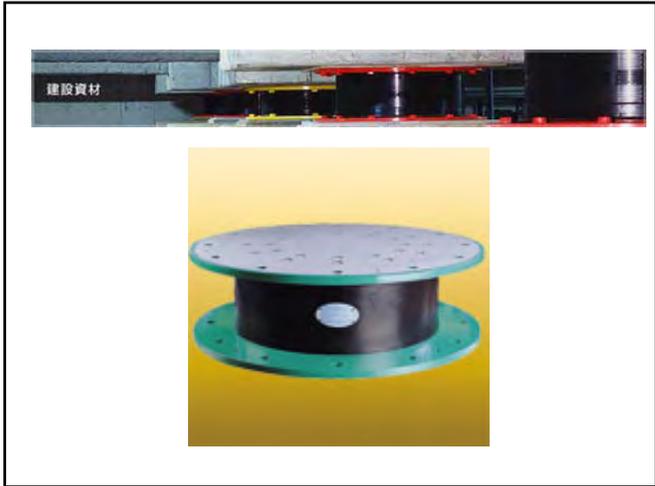
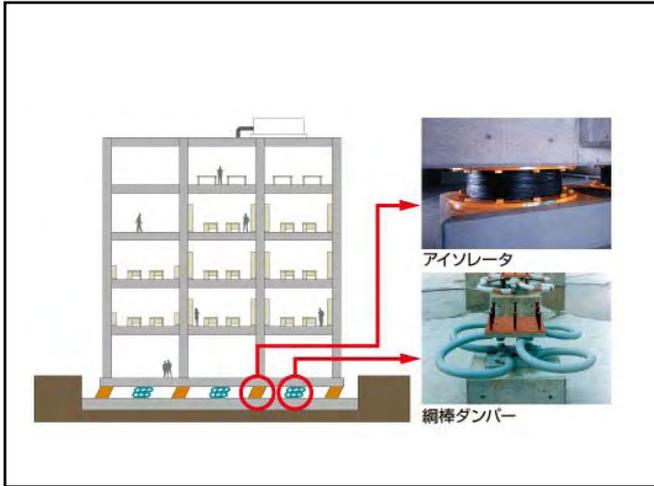
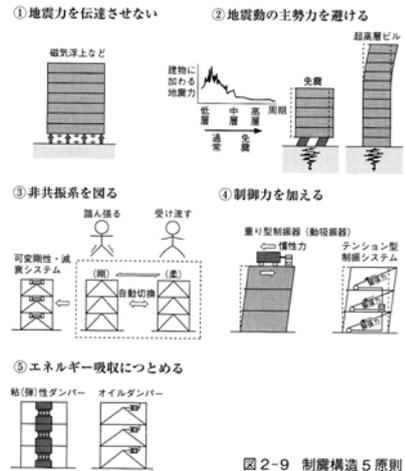
マグニチュードは、震源から放射された地震波の総エネルギーに関係づけられ、マグニチュードが0.2大きくなるとエネルギーは約2倍、1大きくなるとエネルギーは約32倍に、2大きくなると約1000倍になると考えられています。(下図) すなわち、M8クラスの地震エネルギーはM6クラスの地震1000回分と同等のエネルギーを有することになります。ちなみに広島型の原爆(20kton)は、M6.1に相当するといわれています。

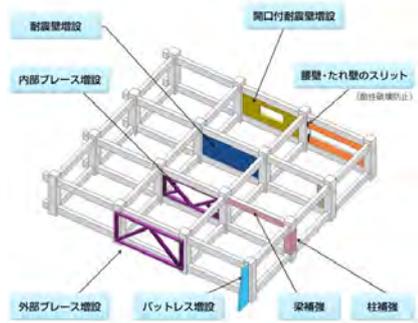


阪神大震災の爪痕



ビルの揺れ対策 一般家庭の免震対策

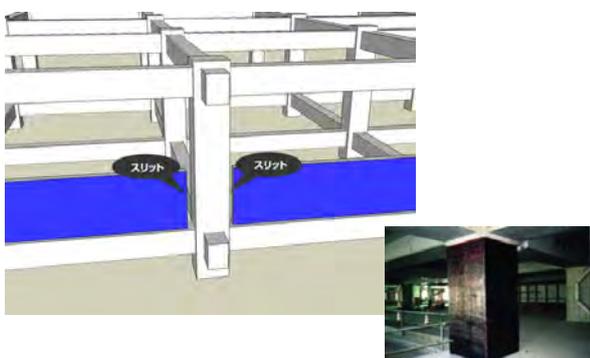




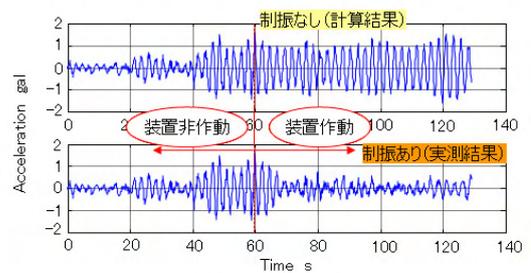
戸田建設HP



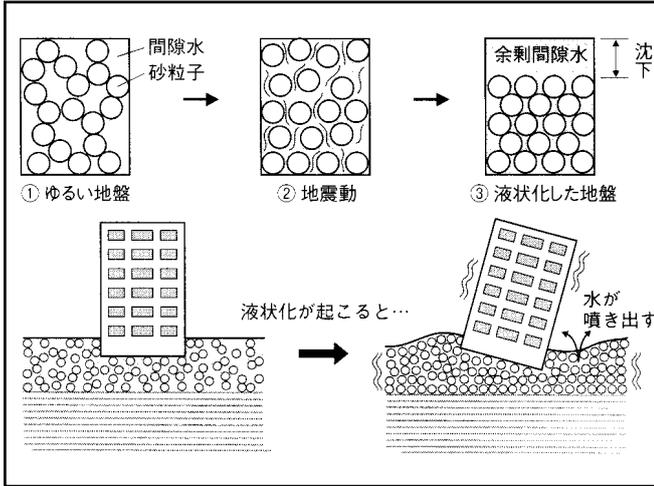
戸田建設HP



戸田建設HP



(a) 曲げ成分(x方向)



自然との調和を目指した復興

横浜国立大学都市イノベーション研究院
 佐土原 聡



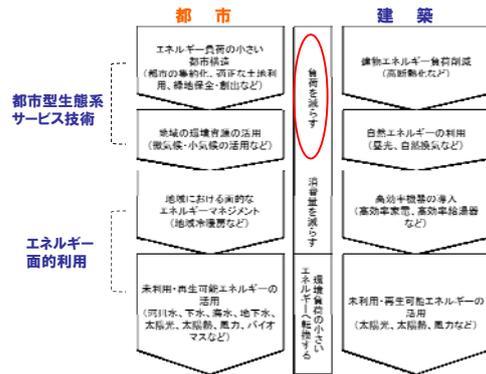
生態系サービス

生態系サービス: 生態系から人々が得る恵み

- **基盤サービス**: 栄養塩循環・土壌形成・光合成など
- **調整サービス**: 気候・洪水・疾病・廃棄物・水質に影響するもの → **災害軽減**
- **供給サービス**: 食糧・水・木材・繊維など
- **文化的サービス**: レクリエーションや精神的・審美的な恩恵を与えるもの

出典: 横浜国立大学21世紀COE翻訳委員会: 生態系サービスと人類の将来 (Millennium Ecosystem Assessment)、オーム社、2007

必要エネルギー量、外部依存が小さい都市・システムを実現する3段階

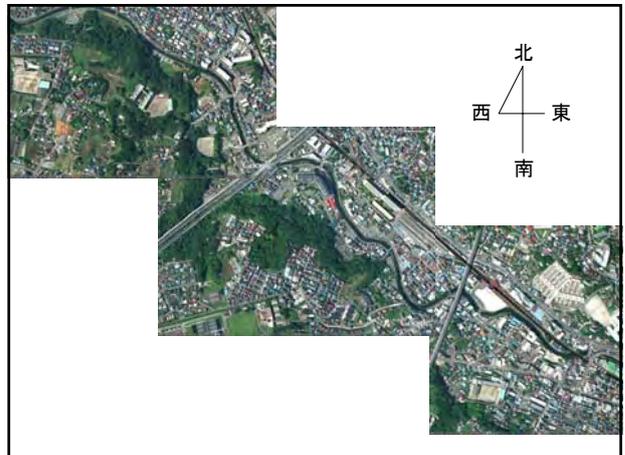


出典: 吉田聡

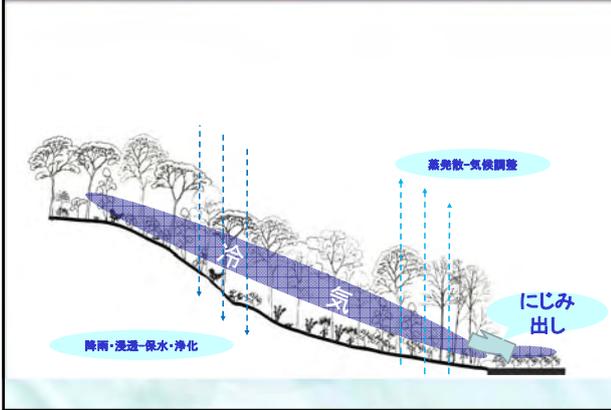
東京駅周辺の風の道 2005年7月31日14時 地上10m



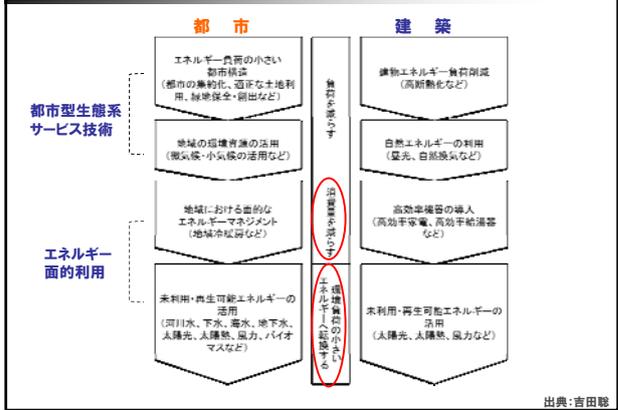
出典: 独立行政法人 建築研究所



横浜の斜面緑地 気候緩和効果 (生態系 調整サービス)



必要エネルギー量、外部依存が小さい都市・システムを実現する3段階

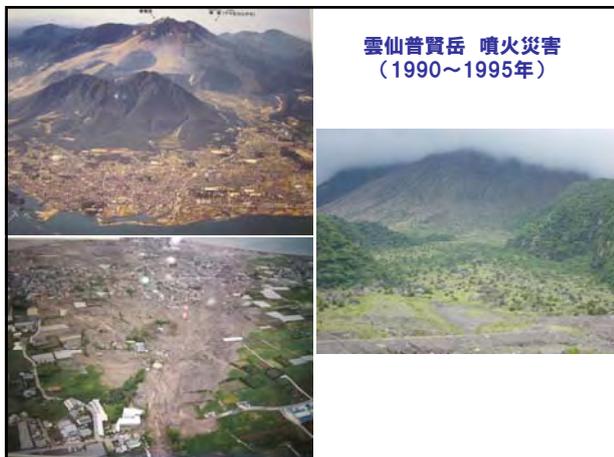
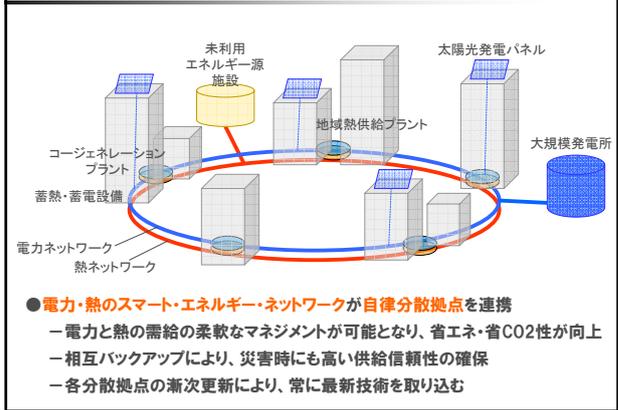


横浜臨海部 未利用エネルギーネットワーク(鶴見清掃工場~横浜都心部)

・現在の地域冷暖房供給対象地域に今後建つ建物も含めて、**ほぼ100%、鶴見清掃工場の排熱でまかなうことができる**(別紙参照)。



今後の展開：より柔軟なエネルギーシステムへ



～自然との調和を目指した復興～

■ 高まる災害リスクと迫られる巨大災害への対応

- 東日本大震災の現場で感じたこと。
- 低頻度の巨大災害への対応にも正面から取り組まなければならない。
- 災害国日本。気候変動、都市化の進展が、災害リスクを高めている。
- 原子力発電の利用が、気候変動リスクを低減する一方で、災害リスクを高めていること、遠隔地である発電所の周辺数十 km の居住者にリスクを負わせていることを、あらためて認識するにいたった。

■ 『自然との調和』がキーワード

- 巨大災害にともなう被災を完全に防ぐ防災対策を講じることはできない（必ずそれを超える被災が発生する）。
- ある程度被災を覚悟し、命を必ずまもり、施設・財産等の被災を軽減し、回復力を高める地域づくりが必要である。
- 自然との調和を実現する、新しい技術、地域づくりが問われている。
- 地球環境問題と災害リスクへの総合的な取り組みが必要である。

■ 東日本大震災からの復興に向けて

- 被災地域における復興に加えて、被災していない地域の事前復興も重要である。
- 『自然との調和』の考え方に基づく復興の具体像
 - －生態系の力を活かす（生物多様性保全と生態系サービスによる災害軽減）。
 - －これからの都市のエネルギーシステム：「負荷を減らし」「消費量を減らし」「環境影響の小さいエネルギーを使う」ことで、必要量の小さい、外部依存の小さいシステムの実現。
- 過去の復興事例に学ぶ：雲仙普賢岳噴火災害からの復興

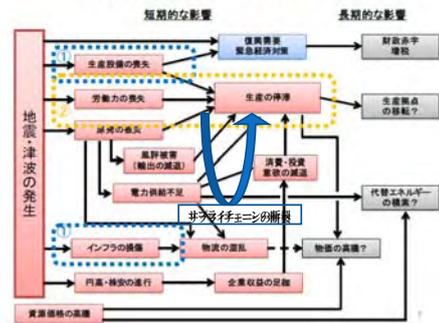
〈東日本大震災〉緊急報告会

第2部 復興 パネルディスカッション
 ー 震災による経済的被害の推定と
 今後の復興政策を考える ー

国際社会科学研究所

長谷部 勇一
 2011年6月1日

東日本大震災被害のマクロ経済の評価フロー



関西社会経済研究所「東日本大震災による被害のマクロ経済に対する影響ー地震、津波、原発の複合的被害ー」KISER Report 2011年4月 (一部追加)

ストックの被害額の推計

(KISER Report 2011年4月)

| | |
|--------|--------------------------------------|
| 住 宅 | 5.20兆円 (全壊4.5+半壊0.7) |
| 社会インフラ | 7.24兆円 (一般インフラ2.74 +港湾施設・治山治水4.5) |
| 民間企業設備 | 3.62兆円 (全壊3.46+半壊0.16) |
| 自動車・船舶 | 1.28兆円 (自動車0.98+船舶3.0) |
| 流通在庫等 | 0.44兆円 |

合計被害額 17.78兆円
 (内閣推計16~24兆円)

間接被害の推計

(KISER Report 2011年4月)

- (1) 被災地域の喪失所得 **8.9兆円**
 = 岩手0.86+宮城3.63+福島2.24+茨城2.17
 ↑
 各県の生産額×(被災地域就業者数/県全体就業者数)
 (すべての産業活動が1年間停止した場合に起こりうる被害規模)
 - (2) 日本の他地域への経済的影響
全国の喪失生産額 11.7兆円
 全国の付加価値額 6.0兆円 (GDPのマイナス1.2%)
 ↓
 東北地方の最終需要(消費、投資、移輸出など)の減少による負の経済的波及効果
 地域間産業連関表による計算 $-\Delta X = (I-A)^{-1}(-\Delta F)$
- ⇒ **合計被害額 38.4兆円** (原発事故による被害額、サプライチェーン断裂による被害などは含まれていない)

阪神淡路大震災との比較

ストック被害額(国土庁推計)

| | |
|----------------------|--------------|
| 構築物(住宅、店舗、工場、機械など) | 6.3兆円 |
| 交通基盤施設(道路、港湾、鉄道) | 2.2兆円 |
| ライフライン施設(電気・ガス・水道など) | 0.6兆円 |
| その他 | 0.5兆円 |
| 合 計 | 9.6兆円 |

間接被害額(阪神・淡路大震災調査報告編集委員会)

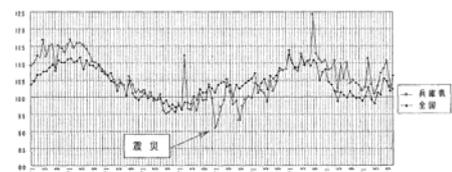
1.83兆円 = 製造業1.38+商業0.40+港湾0.05

阪神・淡路地域の復興

短期的な落ち込みの後、復興事業などで公共投資が大きく増加し、マクロ経済への影響は地域ベースでも全国ベースでも軽微にとどまった。(総理府平成12年報告)

⇒ ほぼ3年で震災前の水準に回復

図6-1-2 続工業生産指数(季節調整済、平成6年=100)



公共投資、住宅投資は回復

図6-1-5 公共工事請負金額指数（対平成6年比：平成6年=100）

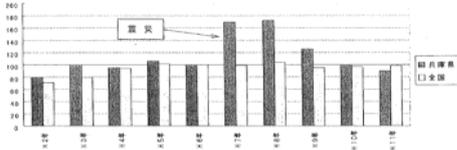
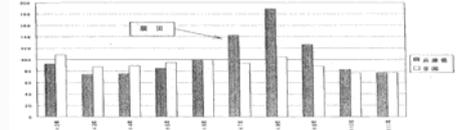


図6-1-6 新築住宅着工戸数指数（対平成6年比：平成6年=100）



被災地域の事業所数、就業者数の回復は困難

表6-2-6 事業所数の推移（単位：事業所、%）

| | 被災地 | 兵庫県 | 全国 |
|-------|------------------|-------------------|--------------------|
| 昭和63年 | 9,801 (108.3) | 18,662 (110.3) | 437,574 (113.0) |
| 平成3年 | 9,887 (109.2) | 18,633 (110.1) | 430,414 (111.1) |
| 平成6年 | 9,052 (100.0) | 16,925 (100.0) | 387,317 (100.0) |
| 平成9年 | 7,332 (81.0) | 14,961 (88.4) | 358,246 (92.5) |

表6-2-7 従業者数の推移（単位：県=人、全国=千人、%）

| | 被災地 | 兵庫県 | 全国 |
|-------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 昭和63年 | 272,627 (103.5) | 490,471 (102.4) | 10,911 (103.5) |
| 平成3年 | 280,865 (106.6) | 511,706 (106.3) | 11,351 (108.1) |
| 平成6年 | 263,419 (100.0) | 479,176 (100.0) | 10,500 (100.0) |
| 平成9年 | 227,055 (86.2) | 441,626 (92.2) | 9,937 (94.6) |

(注) ①下段の（ ）内の数値は、平成6年を100とした場合の数値 (注) ②下段の（ ）内の数値は、平成6年を100とした場合の数値

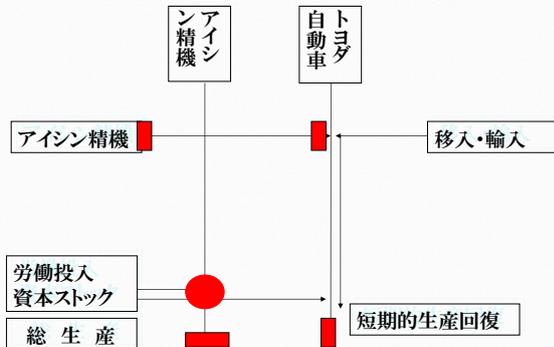
東日本大震災の復興に向けて(1)

- 公共事業を中心とした復興予算により、マクロ経済での回復は確実。
- 問題は、その回復の内容。被災地域を中心に、地域内での生産と雇用を確保しうるか。阪神・淡路大震災からの復興でも中小企業、地元商業の回復が残された課題。
=>地域の農業、漁業、工業、商業、エネルギーなどの地域内産業循環による自律的発展(地域コミュニティによる地域コミュニティのための復興計画。地方財政への財源支援)。

東日本大震災の復興に向けて(2)

- その上で、地域特性を生かした全国的・国際的な社会的分業に参加するための「より太い生産・流通・情報ネットワーク」(災害に強いサプライチェーン)の構築。
=>国内産業循環の確保(自動車、電気機械など基幹部品、重要素材を提供する高技術企業集積とそれを支える中小企業群のネットワークの回復)
=>国際分業における日本の役割の維持

サプライチェーンの重要性 —アイシン精機刈谷工場火災の事例—



ボトルネック供給制約とは

- 事故、災害などを原因として、資本設備や労働などの生産要素や運輸活動などの中間財の投入が急激に減少すると、資本設備の再建や他地域からの中間財への代替が困難な短期的時間のもとでは総生産量の減少が余儀なくされ、それに伴い減少した財生産部門以外の他の部門の生産も減少する。



首都圏災害の経済的影響評価

首都圏震災の基本シナリオ

東京都直接被害

生産の減少
生産関数 $Y=F(K,L)$
L: 労働投入の減少
K: 生産基盤の被害

本社機能停止
供給系ライフライン被害
=> 情報システムの停止

東京都からの中間財購入を介した影響の波及

東京都以外の地域

東京都からの中間財調達における支障 => 生産減少

首都圏震災の基本シナリオ

| 想定項目 | 設定値 | | |
|------|---------|------------------|-------------|
| 想定地震 | 東京直下型地震 | 規模 | M7.2 |
| | | 震源の深さ | 地下20~30km |
| | | 震源域 (岩盤の破壊面積) | 40km×20km程度 |
| 発災時期 | 季節 | 冬 | |
| | 時刻 | 夕方6時 | |

【出所：富士総研(2001)】

各産業部門生産減少率と被害額

| | 資本ストック(事業所)への影響 | 労働(従業者)への影響 | 総生産の減少 | 被害額(百万円) |
|--------|------------------|-------------|--------|------------|
| 製造業 | 84,577,369百万円減少* | 76,722人減少 | 17%減少 | 2,601,000 |
| 建設業 | 9,960箇所減少 | 34,906人減少 | 51%減少 | 3,836,000 |
| 卸売・小売業 | 68,896箇所減少 | 161,074人減少 | 29%減少 | 3,961,000 |
| 金融・保険業 | 2,713箇所減少 | 28,002人減少 | 34%減少 | 3,060,000 |
| 不動産業 | 9,481箇所減少 | 12,567人減少 | 18%減少 | 8,634,003 |
| 運輸・通信業 | 5,838箇所減少 | 33,979人減少 | 36%減少 | 7,428,667 |
| サービス業 | 38,286箇所減少 | 134,370人減少 | 37%減少 | 21,785,615 |

*事業所の被害は、有形固定資産年初現在額に影響を与えるものとする。
【出所：富士総研(2001)】

都外地域の中間財調達における影響

| | 東京都内の総生産低下率 | 他地域からの調達不可能期間(2週間と想定)を考慮した低下率 | 総生産の低下率 | 被害額(百万円) |
|--------|-------------|-------------------------------|---------|------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) |
| 製造業 | 17%減少 | 0.7%減少 | 4.0%減少 | 4,317,316 |
| 建設業 | 51%減少 | 2.0%減少 | 4.0%減少 | 1,433,552 |
| 卸売・小売業 | 29%減少 | 1.0%減少 | 4.0%減少 | 2,101,812 |
| 金融・保険業 | 34%減少 | 1.4%減少 | 4.0%減少 | 628,073 |
| 不動産業 | 18%減少 | 0.7%減少 | 4.0%減少 | 1,444,937 |
| 運輸・通信業 | 36%減少 | 1.4%減少 | 4.0%減少 | 957,498 |
| サービス業 | 37%減少 | 1.5%減少 | 4.0%減少 | 2,028,591 |
| 本社部門 | 4%減少 | 4.0%減少 | 4.0%減少 | |
| 合計 | | | | 12,911,779 |

本社機能は他地域から代替できずと想定

ボトルネック問題の重要性

1. 東京都産業連関表を用いて本社部門がボトルネックになるとして、震災の及ぼす都外への影響は約13兆円と推定された。

2. 直接、間接の被害を推定することにより、情報システム、運輸などボトルネックになりうる部門を確定し、代替的流通経路の確保、社会インフラの防災などを行うための対策費用の検討の基礎とすることが重要。

東日本大震災の復興に向けて(2)

- その上で、地域特性を生かした全国的・国際的な社会的分業に参加するための「より太い生産・流通・情報ネットワーク」(災害に強いサプライチェーン)の再建。

=> 国内分業における役割

=> 国際分業における日本の役割

2005年日中韓国際産業連関表による分析例

| 生産誘発構造 | China | Japan | Korea | ROW | (単位: 兆円) |
|--------|-------|-------|-------|------|----------|
| China | 625.0 | 27.2 | 8.3 | 69.6 | 730.1 |
| Japan | 22.6 | 898.1 | 10.4 | 40.8 | 972.0 |
| Korea | 12.2 | 6.1 | 190.4 | 13.9 | 222.7 |
| Row | 48.7 | 46.8 | 19.1 | 7.7 | 122.3 |

=> 中国と韓国の生産のため、それぞれ22.6兆円(2000年比3.8倍)と10.4兆円(同2.8倍)の中間財を中心とする生産誘発額。その他世界(ROW)からは、71兆円。

東日本大震災の復興に向けて(3)

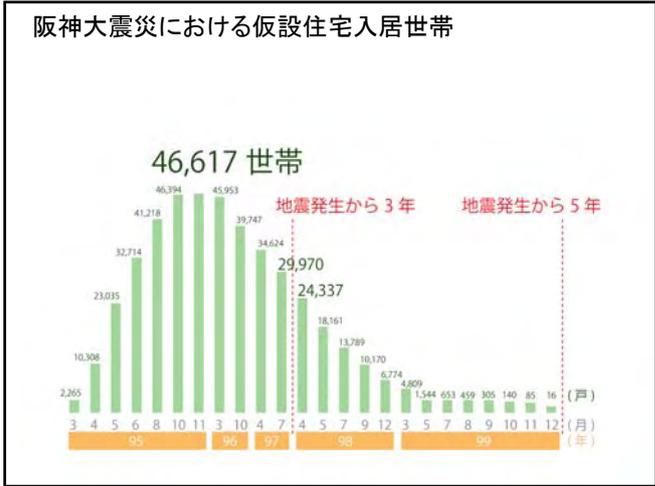
- 震災による人的、物的被害のより正確な調査と、それに基づく復興計画の必要性。
- 特に、原発事故による放射能汚染による被害額、原発の廃炉費用、使用済み核燃料処分費用の推定を正確に行う必要。
=> 第2次、第3次復興補正予算に反映させる。
=> エネルギー政策の根本的見直し(各種エネルギーのコスト分析、エネルギー安全保障、電力産業の再編など)

補足:復興財源を巡って

—日本学術会議経済学委員会の緊急提言 2011/4/5—

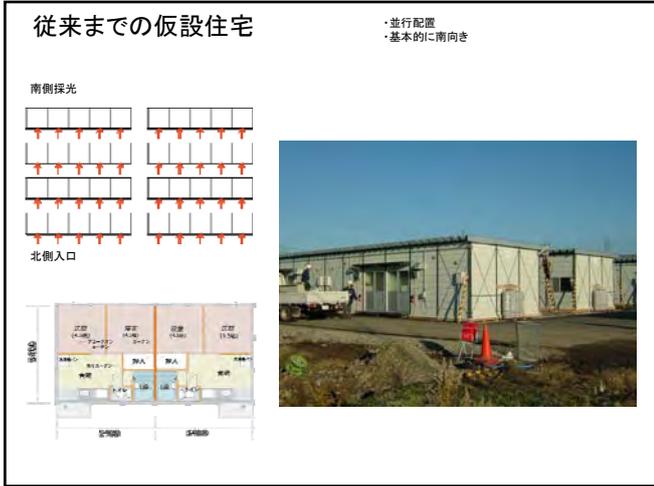
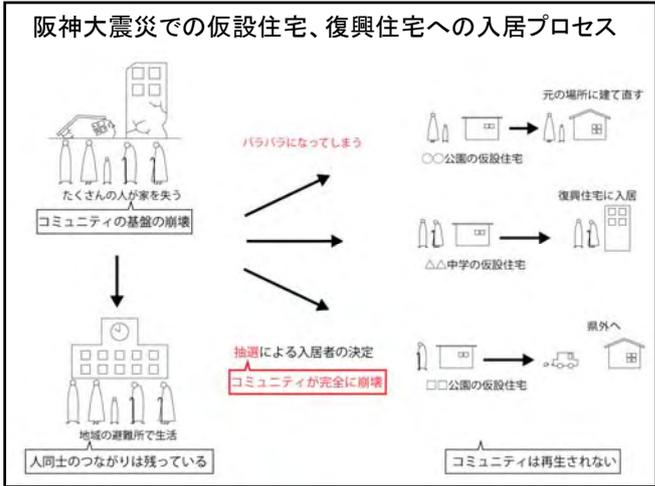
- 今後の経済政策に求められる3つの軸
 - ① 生活再建への支援
 - ② 企業復興に向けた融資、支援
 - ③ 社会インフラの回復と整備
- 財源
 - ① ボランティア
 - ② 寄付
 - ③ 国債発行・・・国内金融純資産(約1000兆円)復興債の可能性。ただし、日銀引き受けの問題。ただし、将来世代への移転。
 - ④ 国家予算の組み替え・・・歳出項目の精査。
 - ⑤ 増税・・・比較的余裕ある高齢者世代が若年世代を支援する工夫。固定資産税、相続税・贈与税、消費税(ただし、逆進性を緩和するための複数税率、地方財政への安定的歳入化、被災地域の特別措置などの工夫)。証券優遇税制の廃止。

仮設住宅に関する提案



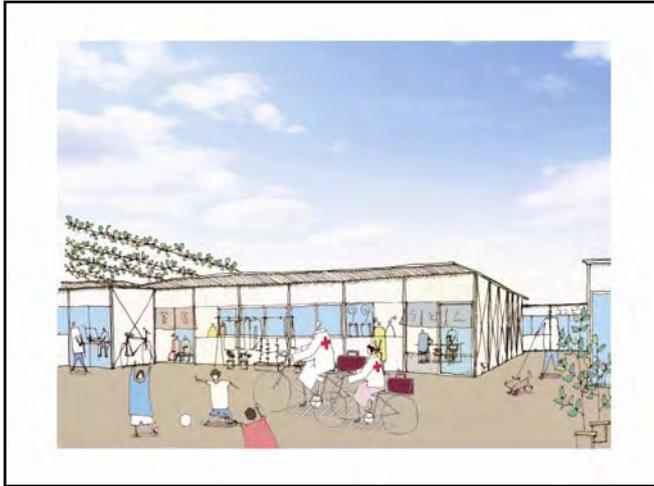
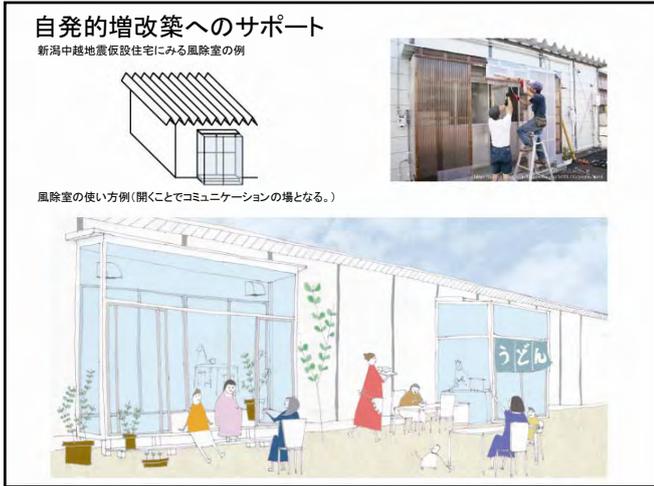
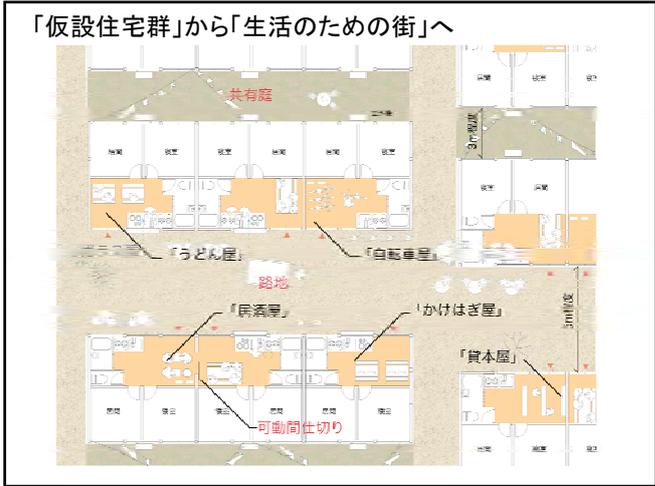
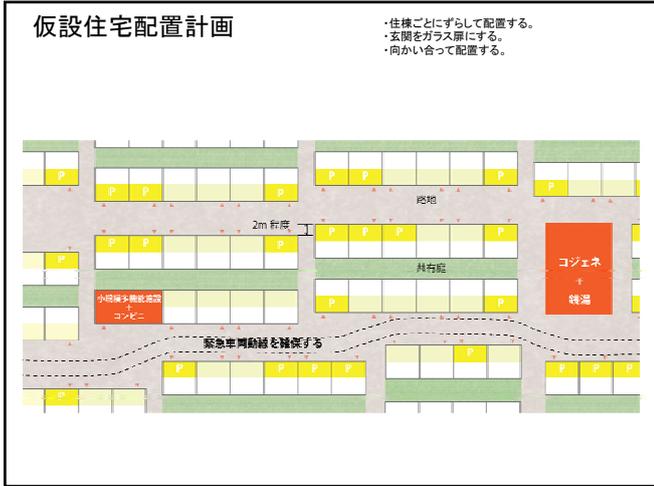
阪神大震災における孤独死者数

| | |
|--------------------|-------------------|
| 仮設住宅 | 復興住宅 |
| 233人 | 681人 |
| (1999年12月13日 共同通信) | (2011年1月14日 共同通信) |



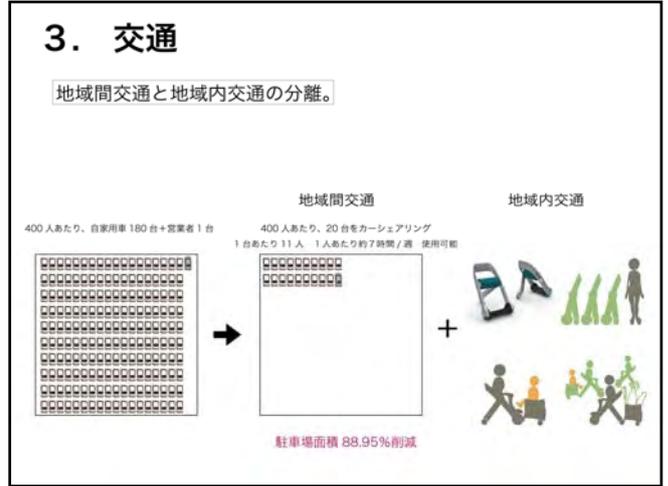
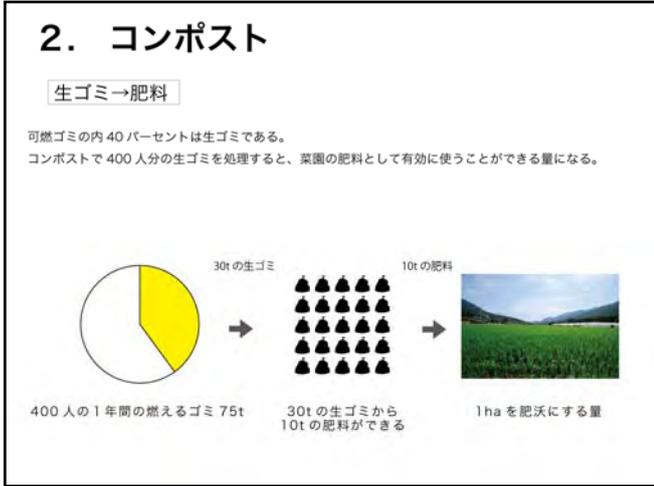
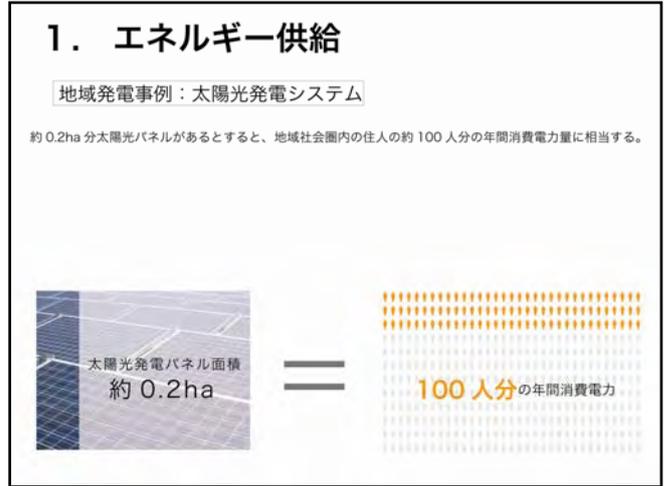
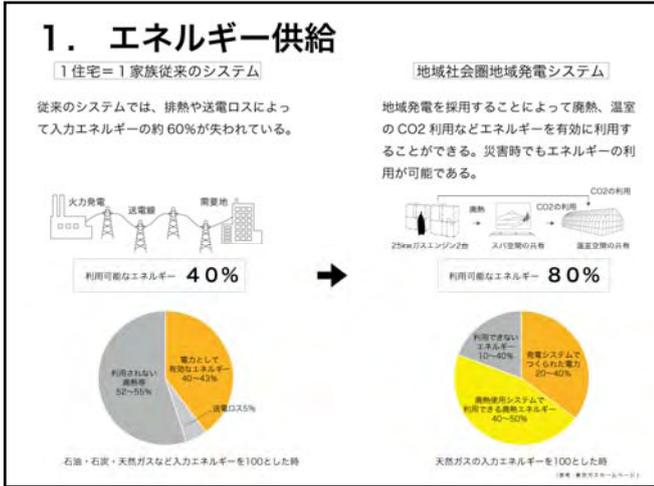
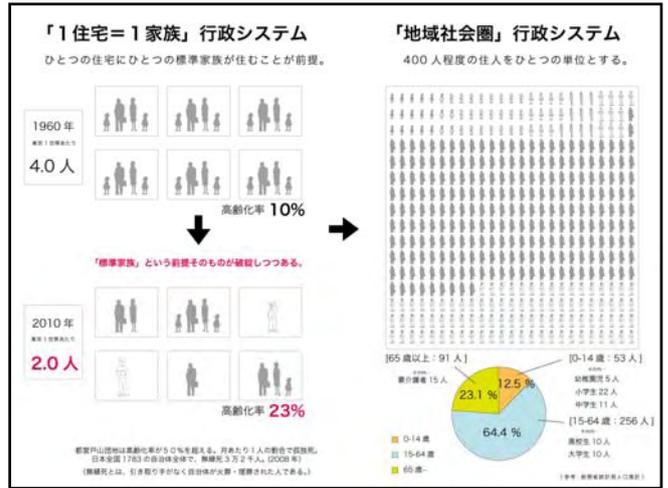


北側入口
南側採光
↓
入口が向かい合う配置



1住宅=1家族システム
 プライバシーという理念
 ↓
 地域社会圏システム
 助け合って住むという理念

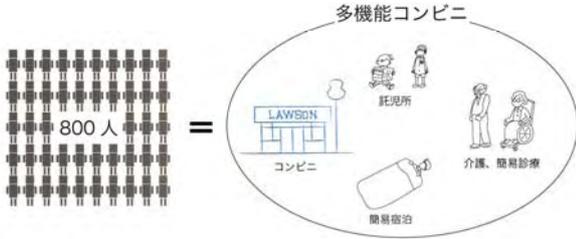
地域社会圏



4. 多機能コンビニ

コンビニ+多機能施設

東京都中央区では、コンビニが2つの地域社会圏（約800人）に一つある。地域社会圏成立後のコンビニは、託児スペース、介護・簡易診療の場としてや、御用聞きや安否確認、駆け込みなどのセーフティステーションとしての役割が重要になる。



5. 医療

医師が不足していると言われているが、実は現在の医師の数は、仕組みを変えるだけで、地域社会の医療をまかなえる人数なのである。



医師数

日本の人口：127,387,419人

医師数：286,699人

400人に医師0.9人、高齢者91人に医師0.9人。

G7では最低。OECD加盟30カ国では27位。

医師の偏在

東京都 400人に医師 1人

青森県 400人に医師 0.7人

福島県 400人に医師 0.7人

(参考：厚生労働省 1420,118)

6. 人的支援

介護、看護のサポート要員、教育・育児の支援、環境保全のボランティアは、現在の人口構成で可能である。



地域社会圏内でボランティア人口構成

65歳以上の高齢者は400人中元気な高齢者は76人

大学生・専門学校生：400人中20人

合計96名。

100人が地域社会圏のサポートを担うとすれば、1人あたり半日週1回。

地域社会圏のサポートを十分担える。

助け合って住むという住み方
↓
地域社会圏という住み方

2011年6月1日 東日本大震災緊急報告会（読売新聞・小林直貴）

【福島県の現状】

（岩手県、宮城県との違い）東京電力福島第一原子力発電所の事故の影響甚大。死者・行方不明者は、他2県より少ない。（5月30日現在）福島県の死者1583人、行方不明411人（計1994人）（宮城計1万4318人、岩手7389人）

地震、津波による直接被害に加え、原発事故による風評被害が深刻（例えば、100キロ離れた会津地方。修学旅行客激減。喜多方ラーメン。農産物。仙台市や山形市とほぼ同じ距離なのに、「福島イコール原発」のイメージ）

【避難】

避難区域（4月22日指定）。福島第一原発からの距離により

「警戒区域」・・・半径20キロ圏内。立ち入り禁止（一時帰宅を実施。半径3キロは不可）

「計画的避難区域」・・・飯館村など。5月末めどに避難？（2割弱残ったまま）

「緊急時避難準備区域」・・・概ね半径20～30キロ圏

避難者

- ・ 地震による倒壊
 - ・ 津波による家屋喪失
 - ・ 原発事故による避難（多い）。*市役所、役場機能も移転
- 避難先（原発事故により、家が残っていても帰宅の目処が立たない）
- ・ 1次避難所の体育館など（主に県内。市町村指定）
 - ・ 2次避難所のホテル、温泉旅館など（主に県内。市町村指定）
 - ・ 県外の避難所、知人宅など（自主的に）

【教育への様々な影響】

- ・ 大量避難による「学校消滅・児童生徒分散」と、避難先での「児童生徒急増」。長時間通学。教員の再配置。県立高サテライト方式。
- ・ 放射線への不安（校庭の表土除去。運動会中止。屋内で運動会。窓開けられない。エアコン設置。放射線量計の全校配布。プール中止。夏休み短縮など）
- ・ 来年度の小中学校教員採用見送り。県教委



「休業」状態の小中学校

計画的避難区域
緊急時避難準備区域



東京電力福島第二原子力発電所からの各都市の距離

