

復興から描く
地域デザインの可能性
東京大学 復興デザイン研究体
羽藤英二



東北で何があったか？



津波被災の基礎情報

・浸水が確認された市町村 62

青森県 5 岩手県 12 宮城県 15
福島県 10 茨城県 10 千葉県 10

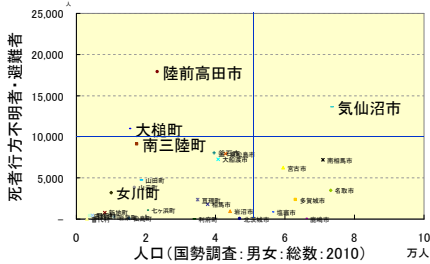
・全壊家屋が確認された市町村 48

青森県 2 岩手県 12 宮城県 15
福島県 10 茨城県 5 千葉県 4

(国土交通省資料より 浸水市町村は4.21現在、全壊あり市町村は4.1現在)

東北津波被災都市の人口と被災者数(除く原発関連)

被災者率(死者・行方不明者・避難者数/2010国調人口)が高い市町村
陸前高田 77% 大槌 72% 南三陸 52% 女川 32%



石巻市
 人口 16万人
 死・不・避 24663人
 15%

(岸井研究室調べ:2011.4.4 現在、各県HPより)

津波・激甚・中小多数・原発



原発 20km圏域に約5万人 居住
 30km圏域で7万人以上 居住

東日本大震災

復興に向けた行政と学会の動き

土木学会全体の取組(特定テーマ委員会)

以下のような体制にもとづき、3月25日以降、全63回の現地調査を実施済



東日本大震災特別委員会 国際シンポジウム(4トラック)
 2012年 3月5日-6日 @東京大学 安田講堂

地域基盤再構築に関する日本都市計画学会・土木学会連携委員会 (土木学会特別委員会の地域基盤再構築特定テーマ委員会)

【設置趣旨】

東日本大震災の被災地域の復興方策について、生活再建、生業再建、安全再建の視点から総合的に調査分析し、地域基盤再構築の方向性やそのために必要な具体的方策について迅速に提案し、復興業務に対して社会貢献する。

【設置期間】

当面、2年間程度を目途とする。

【組織運営】

日本都市計画学会の防災・復興問題研究特別委員会と連携、一体的に運営する。委員会の運営事務は、日本都市計画学会が担当する。当面、2学会による連携委員会とするが、関連学協会への参加や協力の拡大も可。

【委員構成】

委員長: 岸井隆幸 日大教授、北原啓司 弘前大学、浅見泰司 東京大学、中出文平 長岡技術科学大学、糸井川栄一 筑波大学、谷口守 筑波大学、三宅諭 岩手大学、平野勝也 東北大学、大沢昌玄 日本大学、羽藤英二 東京大学、岡安章夫 東京海洋大学、家田仁 東京大学、中井祐 東京大学、奥村誠 東北大学、南正昭 岩手大学、田島芳満 東京大学、丸山久一 長岡技術科学大学、古関潤一 東京大学、本田利器 東京大学、阿部雅人 BMC

<これまでの作業>

- 国土交通省作業管理委員を務める学識経験者からのヒアリング
- 上記学識に対し、復興計画の進捗状況についてアンケート実施
- 第3次補正に関わる施策の資料収集と勉強

<今後の予定>

- 第3次補正の施策で不足している点の分析
- 3月6日の土木学会シンポジウムでのセッション開催

国による復興手法調査

津波被災市街地の復興に向けた地方公共団体の取組を支援するため、

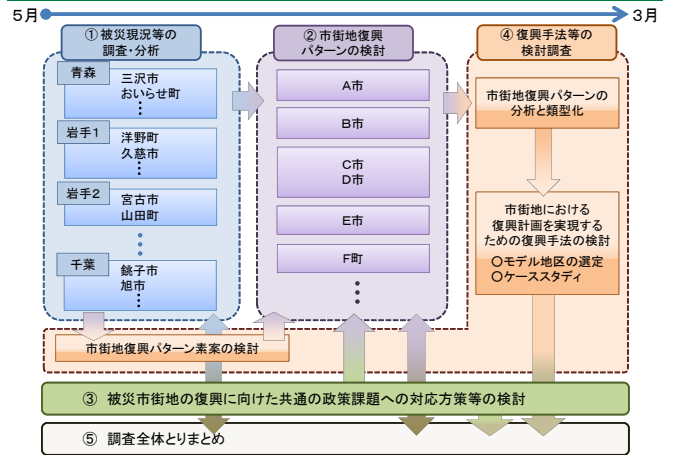
①被災状況等の調査・分析を行い、その成果を地方公共団体にも提供するとともに、

復興計画の具体化に応じて国に求められることが想定される技術的助言等に即応できるよう、

②被災状況や都市の特性、地元の意向等に応じた市街地復興のパターンを分析し、

③これに対応する復興手法等について調査・検討を行う。

津波被災市街地の復興手法調査の進め方について



<高齢者の被災>

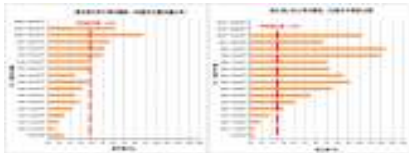
65歳以上の人口は23%、死亡者の53%は65歳以上



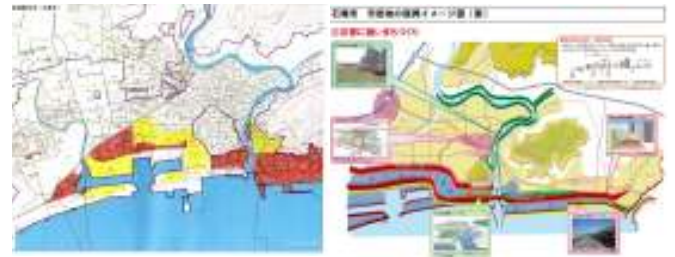
<浸水深さと死亡率>

平均ではリアスの方が死亡率が高い、
 同じ浸水深さであれば、平野部の方が死亡率が高い

リアス平均 3.9% 平野部平均 2.5%



(国土交通省調査結果)



<広域にわたる被災>

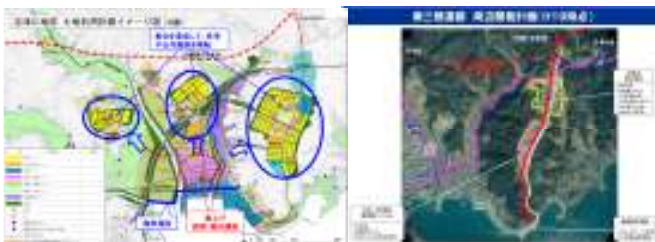
コンパクトな街づくり
 を支えるシステムは？



<高台への移転>

既存鉄道ルート・駅の位置と土地利用の不整合

鉄道施設の移設・再生はありうるのか？ いつできるのか？



陸前高田市議会復興特別委員会 防潮堤に関する説明資料

羽藤英二

1.防潮堤の高さ決定プロセス

1.1 中央防災会議の提言

- ・ **切迫性が低くても東北地方太平洋沖地震や最大クラスの津波を想定し、様々な施策を講じるよう検討していく必要がある。**しかし、このような津波高に対して、海岸保全施設等の整備の対象とする津波高を大幅に高くすることは、施設整備に必要な費用、海岸の環境や利用に及ぼす影響などを考慮すると現実的ではない。このため、住民の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設の整備などのハード・ソフトのとらえる手段を尽くした総合的な津波対策の確立が急務である。
- ・ 海岸保全施設等は、人命保護に加え、住民財産保護、地域の経済活動の安定化、効率的生産拠点確保の観点から、**比較的頻度の高い一定程度の津波高に対して、引き続き整備を進めていくこと**を基本とすべきである。

→海岸保全施設を用いた頻度の高い津波への備えが必要

1. 防潮堤の高さ決定プロセス

1.2 第2回海岸における津波対策検討委員会（国交省/農水省）

- ・ 「対策が困難となることが見込まれる場合であっても、ためらうことなく想定地震・津波を設定する必要がある」という考えのもと、「**基本的に二つのレベルの津波を想定**」
- ・ 頻度の高い津波：最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波であり、構造物によって津波の内陸への侵入を防ぐ海岸保全施設等の建設を行う上で想定する津波。
- ・ 最大クラスの津波：発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波であり、**住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で設定する津波。**

**→2つのレベルの津波の想定
→避難を柱とした総合的防災対策**

1. 防潮堤の高さ決定プロセス

1.3 岩手県東日本大震災津波復興計画 復興基本計画

- ・ 津波対策の基本的な考え方を達成するために、海岸保全施設の整備は過去に発生した最大の津波高さを目標とするのが望ましい。しかし、地形条件や社会・環境に与える影響、費用等の観点から、海岸保全施設のみによる対策は必ずしも現実的でない場合がある。この場合、海岸保全施設の整備目標は、過去に発生した津波等を地域ごとに検証し、概ね百数十年の頻度で起こり得る津波に対応できる高さとする。
- ・ 津波に対してはどのような場合でも避難することを基本とした上で、概ね百数十年程度の頻度で起こり得る津波に対しては、防潮堤等のハード整備により生命と財産を確実に守るとともに、過去に発生した最大津波に対しては、ハード整備とソフト対策を組み合わせた多重防災型の考え方で生命を確実に守る。
- ・ 再び人命が損なわれることがない**多重防災型まちづくりと、防災文化を醸成し継承することを目指す**

→多重防災型まちづくりと防災文化の醸成

1. 防潮堤の高さ決定プロセス

1.4 主な議論の方針

- ・ 海岸保全施設で頻度の高い津波への備えを
- ・ 2つのレベルの津波の想定
- ・ **百数十年の頻度で起こり得る津波高さを目標に、**
- ・ **避難を柱とした総合的防災対策**

→まちの骨格となる防潮堤高を決定し、これとまちづくりをあわせて実施する

1. 防潮堤の高さ決定プロセス

1.5 防潮堤の高さ決定方法

■設計津波の水位の設定

- ・ 対象津波群の津波を対象に、地域海岸において**堤防位置における津波の侵入の防止を条件とした津波シミュレーション**を行う等により地域海岸内の津波水位分布を算出し、当該水位分布に基づき、隣接する海岸管理者間で十分調整を図ったうえで、設計津波の水位を設定するものとする。

■堤防等の天端高

- ・ 堤防等の天端高、上記により設定された設計津波の水位を前提として、海岸の機能の多様性への配慮、環境保全、周辺景観との調和、経済性、維持管理の容易性、施工性、公衆の利用等を総合的に考慮しつつ、**海岸管理者(主に県)が適切に定めるものであること**に留意する。

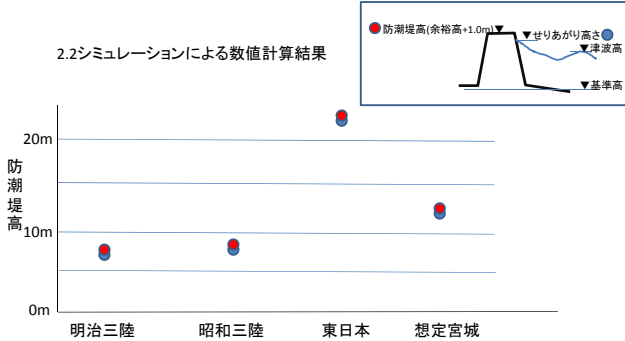
→津波シミュレーションなどを援用して決定

2. シミュレーションの設定条件

2.1 津波シミュレーションの設定条件

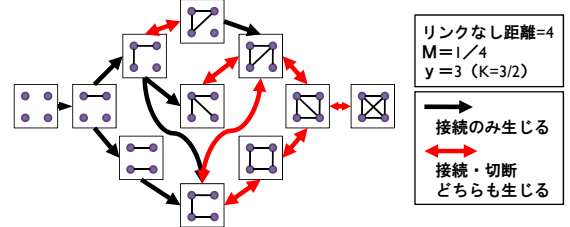
- ・ 海岸堤防等現況施設による津波遡上低減効果を明らかにすることを目的に計算実施
- ・ 波源モデル：藤井・佐竹モデル(ver4.0)
- ・ マンシンハ・スマイリイの方法で垂直地盤変動量を算出
- ・ 津波シミュレーション：
 - 基礎方程式：非線形長波方程式
 - 越流境界では本間公式による越流計算
 - 潮位条件、地域条件、格子条件を設定して計算

2. シミュレーションの設定条件



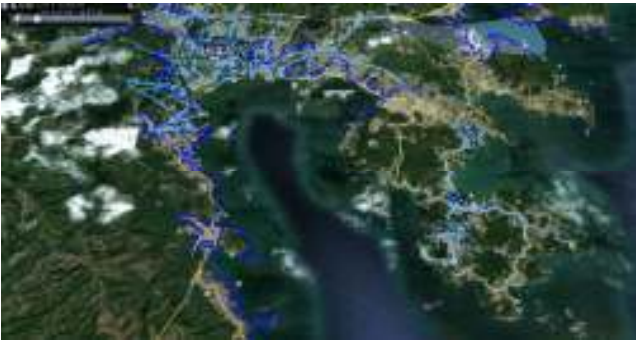
2. シミュレーションの設定条件

2.2 避難シミュレーションの設定条件



- 地域内で短時間に集中発生するトリップ
- 関係性の基礎方程式(BEC/紐帯モデル)

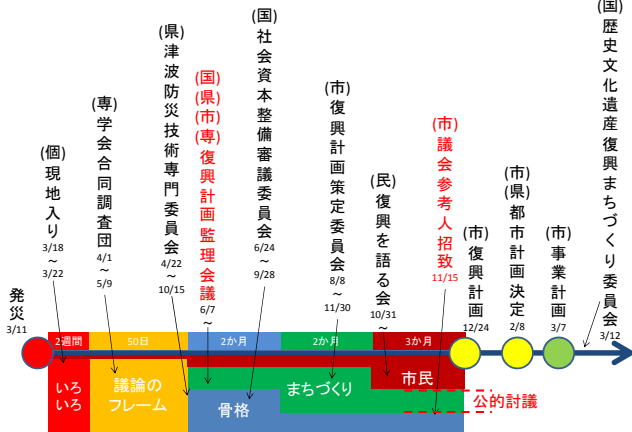
津波+避難シミュレーション



4. 何が問題か？

- シミュレーションの（外側の）議論
 - そもそも防潮堤は不要という（地元）議論
 - 高台移転と防潮堤整備
- 人口規模の設定と費用便益
 - 市街地のコンパクト化は可能か？
 - 避難道路と市街地整備のまちづくりとの一体化
 - 大船渡66、宮古63、大槌60、釜石53
 - 急激な人口減少に対する地域計画（価値）論

陸前高田復興計画策定の推進



復興推進地域面積 (人口)

- a) 6,212,000m² (23,302)
 - b) 1,506,000m² (1,500,000)
- a)=陸前高田、b)=阪神淡路

現状

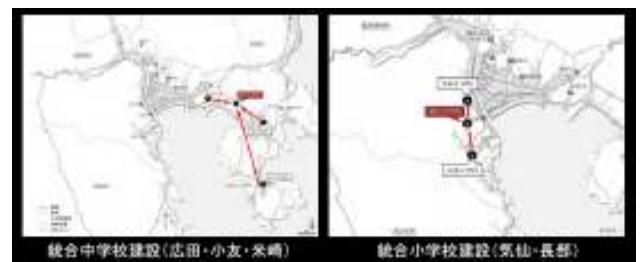
267:1

陸前高田 : 阪神淡路

復興計画策定者 5人/40人



縮退の中の地域デザイン



- ・ 教育委員会24名中, 21名死亡
- ・ 再建→統合/複合→集約拠点



(短時間の)住民避難指示

- 3月11日2050 避難指示
 - 第一原発から半径2km以内
- 3月12日1825 避難指示 (避難指示拡大)
 - 第一原発20km以内+第二原発10km以内
 - 双葉病院移送中に患者21名が死亡
- 3月15日1100 屋内退避指示 (避難指示拡大)
 - 第一原発半径20 kmから30 km圏内-自主避難要請
- 3月19日 双葉町が役場機能をさいたま市から加須市に移転
- 4月22日 警戒区域指定
 - 半径20 km圏内
 - 災害対策基本法に基づいて民間人強制的退去、立ち入り禁止
- 4月22日 計画的避難区域指定
 - 事故後1年間の積算線量が20 mSv以上になると予想される区域
 - 飯館村の全域と川俣町の一部、半径20 km圏内を除く浪江町と葛尾村の全域、南相馬市の一部が約1か月かけて避難
 - 半径20 kmから30 km圏内のうち計画的避難区域でない地域の大半が、緊急時に屋内退避や避難ができるよう準備しておくことが求められる「緊急時避難準備区域」に指定

1. 避難指示解除準備区域

2012年4月1日

- 準備が出来た自治体から順次、「警戒区域」、「計画的避難区域」(災害基本法)を「避難指示解除準備区域」、「居住制限区域」、「帰還困難区域」の3区域に再編。

被災後



2012/4/1~



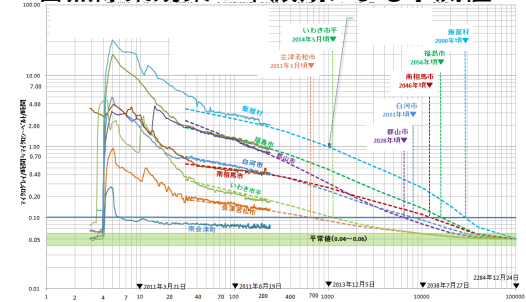
富沢酒造

- 土地で生きる、土地を超えて生きる。



1.1 環境放射能測定-予測値

- 自然除染効果+半減期による予測値



<http://mamotech.jp/radiation.html>
福島県公開情報の「各地方 環境放射能測定結果(暫定値)」より作成

帰還困難区域と補償

- 5年以上帰れない**帰還困難区域**(年50ミリシーベルト超)
- 数年で帰還を目指す**居住制限区域**(年20~50ミリシーベルト)
- 早期帰還を目指す**避難指示解除準備区域**(年20ミリシーベルト以下)。

2011年3月11日時点で居住されていた区域	賠償金額	対象期間
帰還困難区域	792,000円 [※]	2012.6.1~2017.5.31
居住制限区域	437,000円 [※]	2012.6.1~2014.5.31
避難指示解除準備区域	252,000円 [※]	2012.6.1~2013.5.31
警戒区域及び計画的避難区域(区域見直しが行われていない区域)	252,000円 [※]	2012.6.1~2013.5.31

※ 6人以上の賠償金額は、帰還困難区域：692,000円/人、居住制限区域：317,000円/人、避難指示解除準備区域：192,000円/人、警戒区域及び計画的避難区域：192,000円/人となります。

1.2 避難指示解除準備地域の風景



2.3 国連の報告(2008)

- 20年の追跡研究の結果、青少年期の放射性ヨウ素への暴露と大線量をあびた緊急作業員の健康問題を除けば、チェルノブイリ事故の結果として大部分の人口においては重篤な健康問題の恐れに生きる必要がないことなどを報告



2.4 スラブチチの都市計画概要

- 24,700人(計画人口60000人/7.2km²), 住民平均年齢31歳
- 2年の工期で、各共和国が分担工区担当, 24時間工事体制で、35の設計機関が参加
- 高層/低層住宅, 病院, 行政機関とオープンスペース, 4つの小中一貫校, 6つの幼稚園, 1つの孤児院
- 自由経済特区の採択('96-'00)による企業誘致

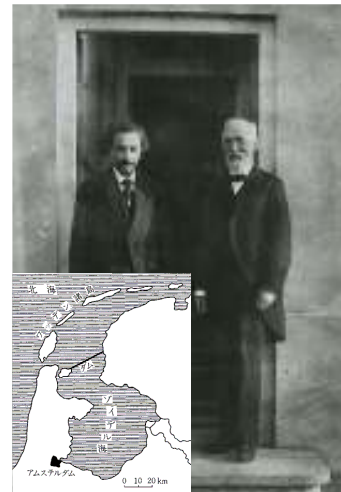


※ 2013年11月撮影

朝永振一郎 (1906-1979) Jumps in the darkのようなOperations



- このごろ、わが国では原子炉の安全性の問題とか、伊勢湾台風被害にからんで災害予防の問題とか、いろいろな問題が起っているが、以上オランダでの例からいろいろと教訓を引出すことができそうである。
- この教訓は明らかだと思うが、**何より気がつくことは、驚くべき科学性である。(中略)ローレンツの方と熱意とからわれわれは大いに学ばねばならない。**
- 次に、この大事業をこのような科学的なやり方で出発させたオランダの政治家の識見に敬意を表さざるを得ない。ローレンツを起用したのは彼らの大きな手柄である。そして、急がずあせらず、8年もの検討をローレンツに許した度量と科学者に対する信頼とは範とすべきだと思う。とにかく、これは**政治家、科学者、技術者の最も美しい協力の例**であり、それがまた驚くほどひとことに成功した例である。



Hendrik Antoon Lorentz(1853-1928)

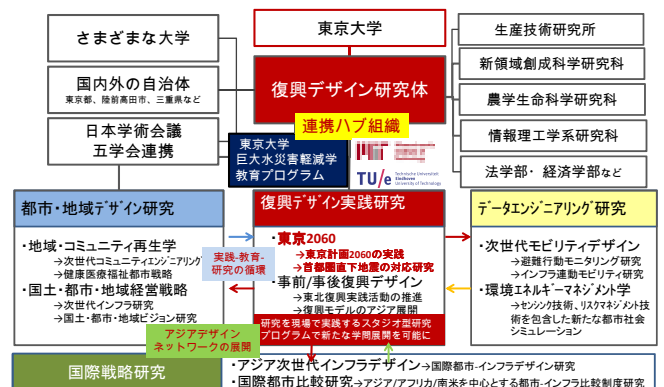
- Lorentz put a whole section of engineering on a scientific foundation.
- After the Zuidersee we know that even in very complicated cases it is possible to **stick to a strictly theoretical method**, that approximations, which are always necessary, should be justified and their consequences checked.
- Many operations were jumps in the dark indeed. Now this is calculated in advance.



災害とインフラストラクチャ

1. 首都圏直下対応に向けた復興デザイン研究体の実施体制

- 東京大学をはじめとする都市、建築、社会の研究者を中心に、農、法、情報、経済学部と協力、自治体、企業、学術会議などと連携し、次世代の都市・地域・国土像を考える復興デザイン研究体を組織。



組織づくり



実現の方法: スタジオ型教育研究プログラム



1. インナーリングによる閉鎖都市
開放都市のダイナミズムから、東京は非中心化する。小さな環状構造は渋谷2050の「コミュニティ」を守る未来の建築である。
Closed Form City and Inner ring

2. モビリティクラウド
すべてのモビリティとスペースはネットに接続され、地域のロジスティクス、医療、福祉を担う建築と一体化した小型モビリティの実現
Tokyo Mammalian Kernel

3. 新都市と地域安全保続 東京事前復興
復興計画は、強靭性と柔軟性を両立した(災害対応型)都市(計画)法によるインフラネットワークの段階的再構築とデジタル化を前提とする多層階級復興の展開
Complie City based on the City-Code

4. 懐む空間
個人化が進む社会の中で、懐かさを創出して取り戻すこと、懐かさを創出して取り戻すこと。都市設計と空間デザインによるコミュニティの創出
Fragility Space and City Conversion

渋谷2050 (外房連動型を想定したサバイバルプラン)

交通復興

陸前高田交通網計画作成と共同バスサービス実証実験
(寄付元企業+復興デザイン研究体+陸前高田市)

- 陸前高田市交通網計画策定
- 受注業務でカバーしきれない共同バスサービスを、復興デザイン研究体で先行技術開発推進(科研基盤S)。
 - 公共交通ガイドライン共同受注。
- 過疎地域での展開推進と道路空間の新基準
 - ポスト五輪に向けた車社会の大変動期
 - 三重県尾鷲市、富山県黒部市へ展開



震災前の公共交通ネットワーク

<震災前>

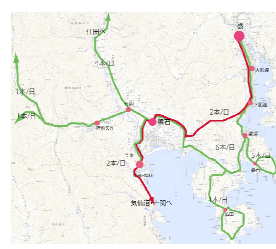


陸前高田~大船渡間
計28本/日

陸前高田~盛岡 <平日>	JR大船渡線	特急バス (特急一関線)	岩手県交通高田線
所要時間	30分	29分	50分
料金	400円	*	*
頻度	上り9本/下り10本	上り8本/下り8本	上り11本/下り11本
初電/終電 (出発基準)	下り6:18 / 上り20:35	下り10:39 / 上り15:19	下り6:42 / 上り18:40

震災後の公共交通(2011年10月時点)

<現在>



陸前高田~大船渡間
計8本/日
震災前の3割以下の水準に落ち込む

陸前高田~盛岡 <平日>	JR大船渡線	特急バス (特急一関線)	岩手県交通高田線
所要時間	運休	29分	50分
料金	—	*	*
頻度	—	上り2本/下り2本	上り6本/下り6本
初電/終電 (出発基準)	—	下り14:31 / 上り15:20	下り6:55 / 上り19:12

シン・ゴジラ



「人間が怖れるもの」

- ゴジラは「人間がおそれるモノ」の概念的象徴であり、神であり、夢であり、私達の怖れに対する予見そのもの。
- それが顕れるとき、戦争であれ、テロであれ、大地震であれ、人は厄災が自分の暮らしの中に入り込むことを怖れる。
- 何を怖れるか？

「組織とシブリアンコントロール」

- 私たちは「組織」によって巨大災害に対処することを想定している。
- 「組織」は多くの情報をもつ。
- 内閣がそうした多くの情報をもとに閣議決定を繰り返し、さまざまな指示が自衛隊に下される。自衛隊は指示通りにコマンドを実行に移す。
- シブリアンコントロールの下、回りくどいほど入念に指示系統を確認し、下される災害の排除策は、ある意味誠実に「組織」によって施行される。
- 土壇場において人の命を第一とする判断は日本らしいと言える一方で、圧倒的な破壊力の前にして、型どおりの情報と手続きを重視した「組織」では判断が追いつかない。
- にっちもさっちもいなくなった後、首都は機能を喪失。

「この国で好きを通すのは難しい」

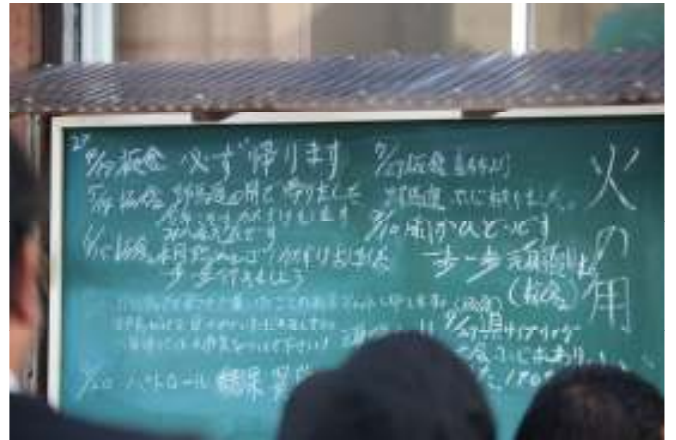
- 混乱の中、国家の行方は、大統領特使パートナーと、官房副長官矢口のもと設置された「巨大不明生物特設災害対策本部」に委ねられる。
- さまざまなエキスパートたちが、精神が突き動かされるように、各々の判断を信じ、不眠不休で災害「ゴジラ」対策とその問題解決に向かう。

原発復興の論点

1. 除染-仮置き場/中間貯蔵はどうすべきか？
 - 帰還困難区域に、中間貯蔵施設をつくれれば、仮置き場の除染廃棄物はなくなる。
 - 但し帰還困難区域の復興は困難となる可能性が高い
2. 補償（の打ち切り）はどうあるべきか？
 - 避難指示が解除されれば補償は打ち切れ、生活再建の場所を決めざるを得ない状況になる。
 - 避難指示解除準備地域の復興は可能か？
3. 戻る人、戻らない人、戻れない人。
 - 政府主導の社会基盤計画→公民権運動→PIの導入→広報無駄遣い論→政府委員会方式→小さな計画論→風景論、、、、
 - 10万人の復興のかたちは？
 - （人口減少時代の都市計画とはどうあるべきか？）

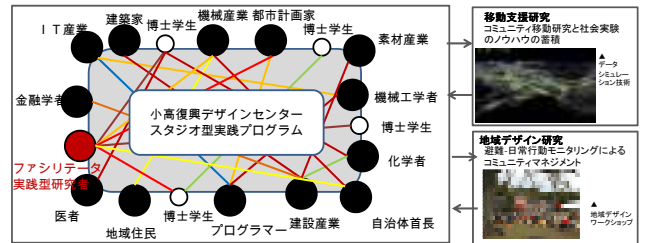






小高復興デザインセンターの目的

- ・ 南相馬市小高地区の復興の現場で実践活動に取り組む専門家と市民との連携を生み出し、着実な復興を実現していく。
- ・ 市民、専門家、学生、首長と連携したデザインスタジオによる社会実験やWSIによる、復興のサポート体制の実現。
- ・ 生業支援、移動支援、地域デザイン・プランの協働作成と市民との連携の実現





南海トラフ巨大地震の事前復興 に向けて

1. 全体像を把握する（情報をとりにいく）
2. 首長-議会-商工会-市民の生きた関係づくり
3. 人口減少時代の事前復興都市計画をつくる
4. 現場で「（若い）人」を育てる

「人間であるということは、とりもなお
さず責任を持つということだ。人間であ
るといことは、自分には関係がないと
思われるような不幸な出来事に対して忸
怩たることだ（サンテグジュペリ）」