

東北復興構想提案(配布用:要旨抜粋版)

2011年4月29日
復興構想委員会;検討部会
竹 村 真 一

3.11: 「根源的」 + 「普遍的」 + 「未然形」の課題群

(文明論的) (東北だけでなく全国・世界共通) (後処理でなく予防減災)

3.11で露呈した日本の7つの「脆弱性」

- 1) 「変動帯」リスク(地震、津波)
- 2) 沿岸低地; 津波、洪水、海面上昇
~人口の50%、資産の75%が集中
- 3) 高密都市リスク、帰宅困難者
- 4) 集中型ライフライン(電力、水道)
- 5) エネルギー安全保障: 石油、原子力
- 6) 水平分業、Globalism、低自給率
- 7) 超高齢社会



単なる「復旧」でなく
新たな文明観、国土認識、
都市設計の理念を提示すべし

東北に閉じた構想ではなく、
日本全体、地球社会への
モデル提示でなくてはならない
(そのフロンティアとしての東北)

東北の復興(特に福島)のため
大胆な「移転」「疎開」、
人口構造のリデザインも必要

100年前の都市デザイン、国土計画
の延長上に未来はない。

コミュニティ・セキュリティの国家的再設計

それを担保する3つの柱:

“変動帯パラダイム”

目指すは「スマートシティ」ではない
そこには“生きた地球”が入っていない
変動する地球と共生しうる文明へ

日の丸“太陽経済”都市モデル
自立分散＋多様性こそが担保

“人間力、融通力”

震災で日本人の何かが開いた。
それを「閉ざす」復興ではいけない

CSC緊急整備＋減災文化デザイン
(コミュニティ・セキュリティセンター)

“いのちの安全保障装置”
としての住宅・地域デザイン

変動帯＋沿岸「防災都市」モデル
(住居、都市、発電施設、水田・・・)

21c型“生命産業”：農林水産業再生
～1次産業のブロードバンド化

大移動・交流時代、新「参勤交代」？
～疎開農業、就業融通、修学旅行

- **「海」**に開かれた土地柄
海洋性、**「船」**の文化
(陸上文明史観の相対化)
リアス海岸平地部は**土地が狭い**
- **「風」**: 豊富な風力・地熱賦存量
- **「森」**は海の恋人
- **「鉄」**の文化: たたらの伝統
~南部、釜石、気仙沼、陸前高田
- **宮沢賢治**: 風の又三郎、
グスコーブドリ

文明的・根源的提案力

(変動帯、沿岸低地、ライフライン…)

(20世紀的な「復旧」でなく)

「未来」のフロンティア東北

“土地の記憶”の再編集

東北の地域特性・資源

緊急性+長期的射程

仮設・本設の二重投資の回避

普遍性と地域特性: 一見矛盾する課題を両立させるプランが必要

津波・地震を前提とした
「変動帯」都市デザイン

A. “浮体・高床”
新「海洋都市」
のパラダイム

海洋性、「船」の文化
の記憶の現代的再生

- 1) 防災性～沿岸都市リスク
“変動帯”リスク
洪水、気候変動
- 2) 地域特性を生かした
“クリーンエネルギー”自立
- 3) 小規模分散、柔構造
“足し算”型ゆえの
即効性、拡張性、可塑性
～緊急性と長期新産業育成

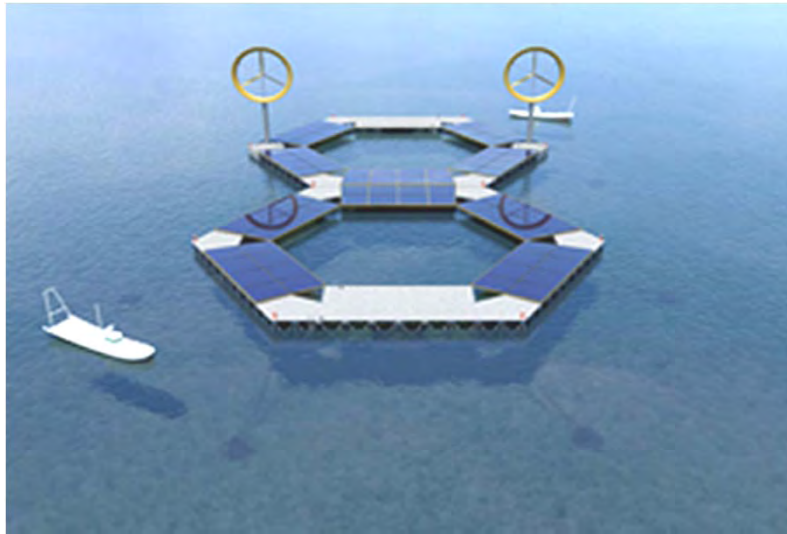
A-1) 東北; 自然エネルギー・ビジョン

- ・世界の風力ブーム(1.8億kW)
欧州; 洋上風力発電の進展
- ・東北の風力発電ポテンシャル
(原発4~11基分; 環境省発表)
- ・3.11後も風車が電力不足を補う
- ・鹿島灘の洋上風力発電で
東京電力管内の電力需要
をすべて賄いうる賦存量!?
(東京電力+東大の調査結果)

**日本でも東北は
豊かな風力発電
ポテンシャル**

問題は日本沿岸の地形?
でも、「浮体」構造なら・・・

九州大学「浮体」式洋上風車の長所



今年中に直径18mの六角形コンクリート浮体によるフィールド実験を博多湾で実施(3kW風レンズ風車)、次の段階では玄海灘沖に漁業施設兼用の直径60mコンクリート浮体2連(100kW風レンズ風車&100kW太陽光のハイブリッド発電)を計画。
短期的(2~4年)には、外洋型養殖漁業施設兼用コンクリート浮体(直径60~100m)として、長期的(10年~)には、波浪安定性に優れ、津波にも強く、長寿命で低コストの大型SCFコンクリート浮体(直径300m~1km)による洋上ハイブリッド発電が実現し、1,000万kW以上の発電を担う構想。

- 1) 災害耐性~津波、地震、台風
- 2) 土地制約からの自由(洋上)
- 3) 騒音など居住環境の悪化を回避
- 4) 洋上+風レンズ式で高発電効率
- 5) ユニット式ゆえの「拡張性」
+ 港湾地形に合わせた「可塑性」
- 6) 漁業との親和性(魚礁形成、電源)
- 7) 将来的に(鉄構造に代わり)SCF
=スーパーカーボンファイバー構造になると、軽量+100年耐用に。
(風車・浮体、吊り橋、蓄電鋼管)
→東北・日本の新産業技術のコアに

A-2) 津波・地震を前提とした「変動帯」都市デザイン ～新たな沿岸都市モデルとしての高床・浮体構造

- 1) もとの沿岸低地への都市再建？
→ 高さ20mの防潮堤は非現実的
(ハード構造物は30年持たない)
- 2) 高台にコンパクトシティ建設
→ しかし仕事はやはり沿岸部で
→ 沿岸部の都市再建も不可欠
(水産業など業務再建が急務)
- 3) 盛り土で「嵩上げ」では守れない
(液状化、軟弱地盤のリスクも)
- 4) エネルギーの自立・地産地消
集中型インフラに頼らない仕組み

ここでは、その代案として、
「高床・浮体」構造＋太陽経済
の都市モデルを提案する。

- ・津波、地震、洪水を「受け流し」
- ・地域のエネルギー資源を活かし
- ・三陸平野部の狭い土地にも適し
- ・世界の沿岸防災都市モデル
となるような、
先進事例を東北から創発する。

それを可能にする技術は既にある。

「高床式」人工地盤

河田委員案
(復興構想委)

↓ さらにエネルギー効率の向上
(鋼管杭の蓄電装置化により)

九大・太田研究室

ポイントは

- ・鋼管杭による高床人工地盤
- ・高床上に業務・商業施設
- ・その上に吊橋式の太陽光P
- ・高床下には蓄電施設

「浮体」構造

災害時「浮体化」住宅
(エアバッグ方式)

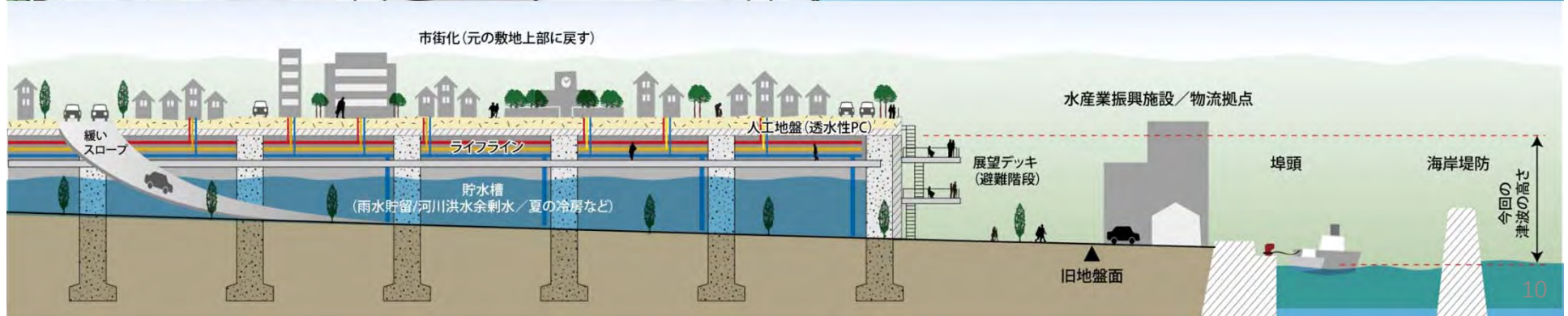
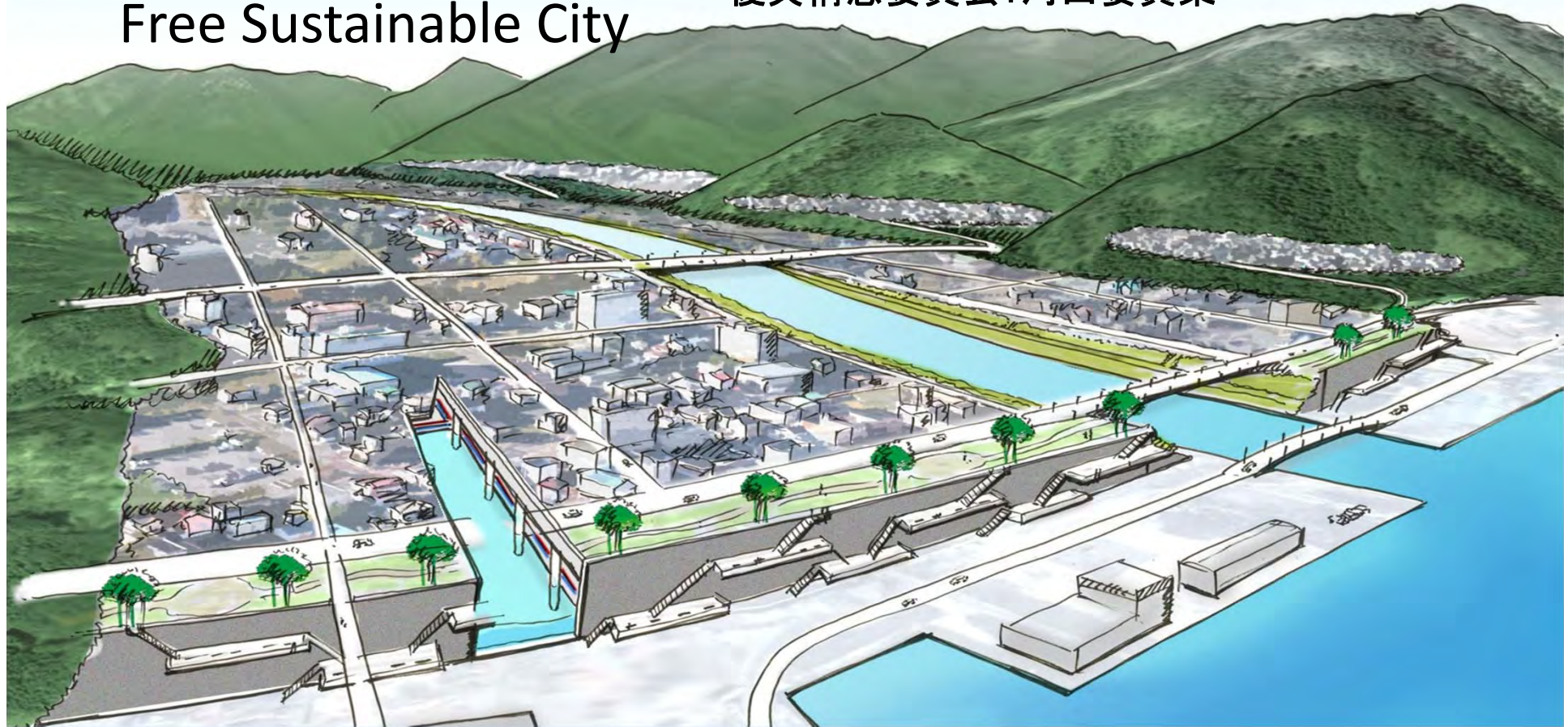
~「いのちの安全保障装置」
としての住宅開発project
(ミサワホーム共同研究)

参考例;オランダ浮体住宅

「浮体型」洋上風車
(九州大学)

(1) TSUNAMI – Free Sustainable City

津波・洪水「受け流し」型の都市構造提案
復興構想委員会：河田委員案



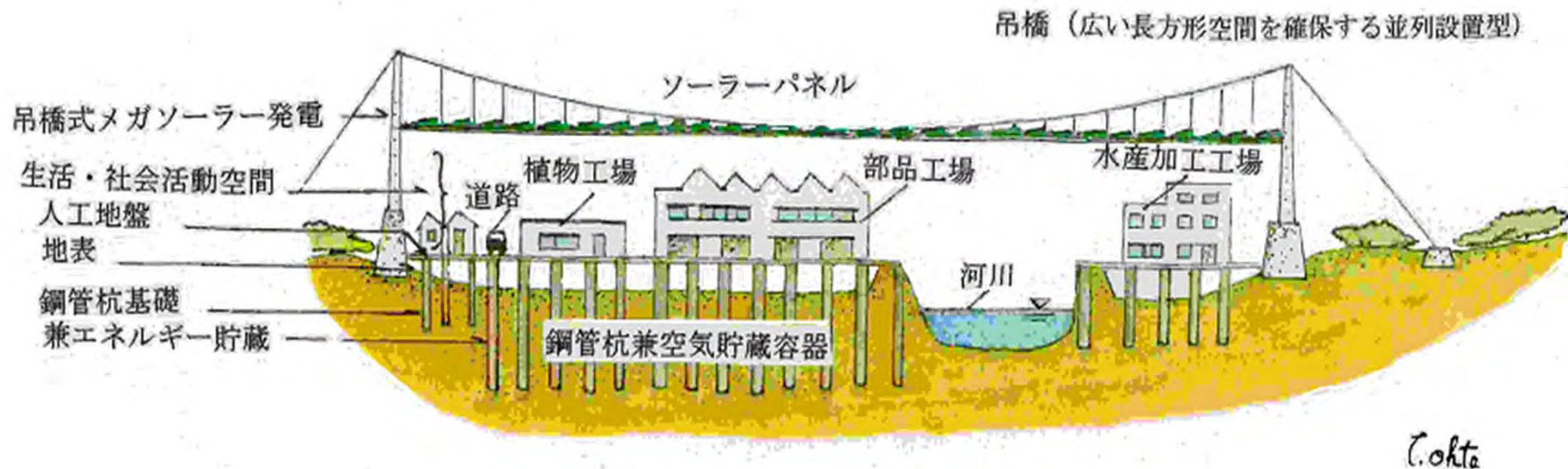
高床下(冠水地上空間)もエネルギー貯蔵・蓄電空間として活用

土木構造物の中に組み込む「圧縮空気:分散型エネルギー貯蔵」(九大:太田研究室)

(CAES:圧縮空気による鋼管杭へのエネルギー貯蔵;参考資料2参照)

～従来の都市設計の概念の根本的転換

- 1)都市や住宅の構造自体にエネルギー貯蔵、夜間の発電不能時間のE自給も。
- 2)断熱効果(空気は優れた断熱効果をもつ)
- 3)災害時に住宅エアバッグを膨らませる為にも活用?(←竹村私案:後述)

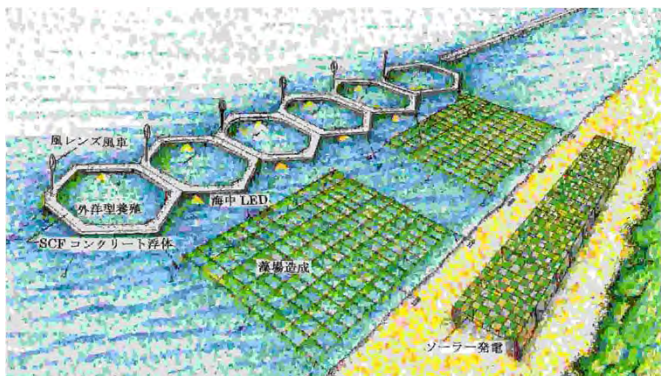


- ・ 空中: メガソーラー空中発電 (台風、大雪対策=圧縮空気によるパネルの自動収納)
- ・ 生活空間: 地表より高い耐震人工地盤上の工場・住宅・道路 (津波・地震対策)
- ・ 地下: 耐震鋼管杭基礎を圧縮空気貯蔵 (分散型 CAES) に兼用 (蓄電対策)

“吊り橋”式：空中太陽光発電～狭い土地の有効活用が可能に

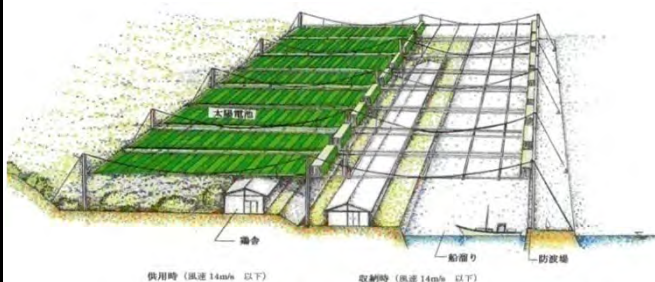
商業化モデル(案)： 売電等によるキャッシュフローを金融商品化し、プロジェクト参加者に還元することで、地域の参加・協力を促す

A: 海洋牧場



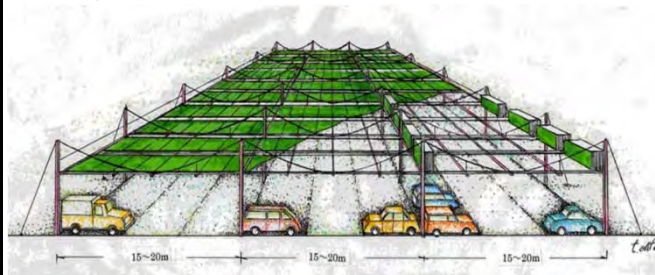
- SCFを使用した浮体を設置
- 風力発電を設置
- 太陽光発電設備の設置
- 養殖場としての活用
- 藻場造成
- 海中LED設置
- 浮体には集魚効果もあるため、漁業資源の活用が可能

B: 港湾・漁港



- 港湾・漁港において、棧橋・防波堤内にSCFを使用した吊り棚状設備を設置
- 太陽光発電設備を設置

C: 蛇腹式パーキング



- 駐車場の上に、SCFを使用した吊り棚状設備を設置
- 太陽光発電設備を設置
- 遊休地の活用
- 農地の上なども設置可能

他のメガソーラー事例との比較



メガソーラーしみず；静岡市＋中部電力

- ・発電出力8MW(8000kW)
- ・年間発電量：一般家庭2300世帯分にあたる840万kWh
- ・17万平方メートルの土地に敷設
(45000枚のソーラーパネル)
- ・建設費40億円～50億円

規模としては陸前高田市的一般世帯数(2800世帯?)と同等の規模で、コスト面でほぼ同等(参考資料1参照)。

だが、三陸平野部の狭い土地では、

1) こうした従来型のメガソーラー敷設で潰されてしまう市街区の土地が有効利用できる点が有利。

(空中「吊り橋」式により、その下の空間に水産加工施設や商業施設を敷設できる。)

2) 透光性のソーラーP＋開閉式で、防災対応の日射調節
(→商業アーケード、植物工場)

“沿岸防災都市インフラ”の全国、全世界的モデルに

防災性

- ・地震、津波、高潮、台風、洪水への耐性
- ・世界の「沿岸低地」防災都市モデルとなりうる
- ・集権型インフラに依存しない分散型ゆえの強さ
(自立電源+雨水貯留などによる自立水源)

高効率 クリーン エネルギー

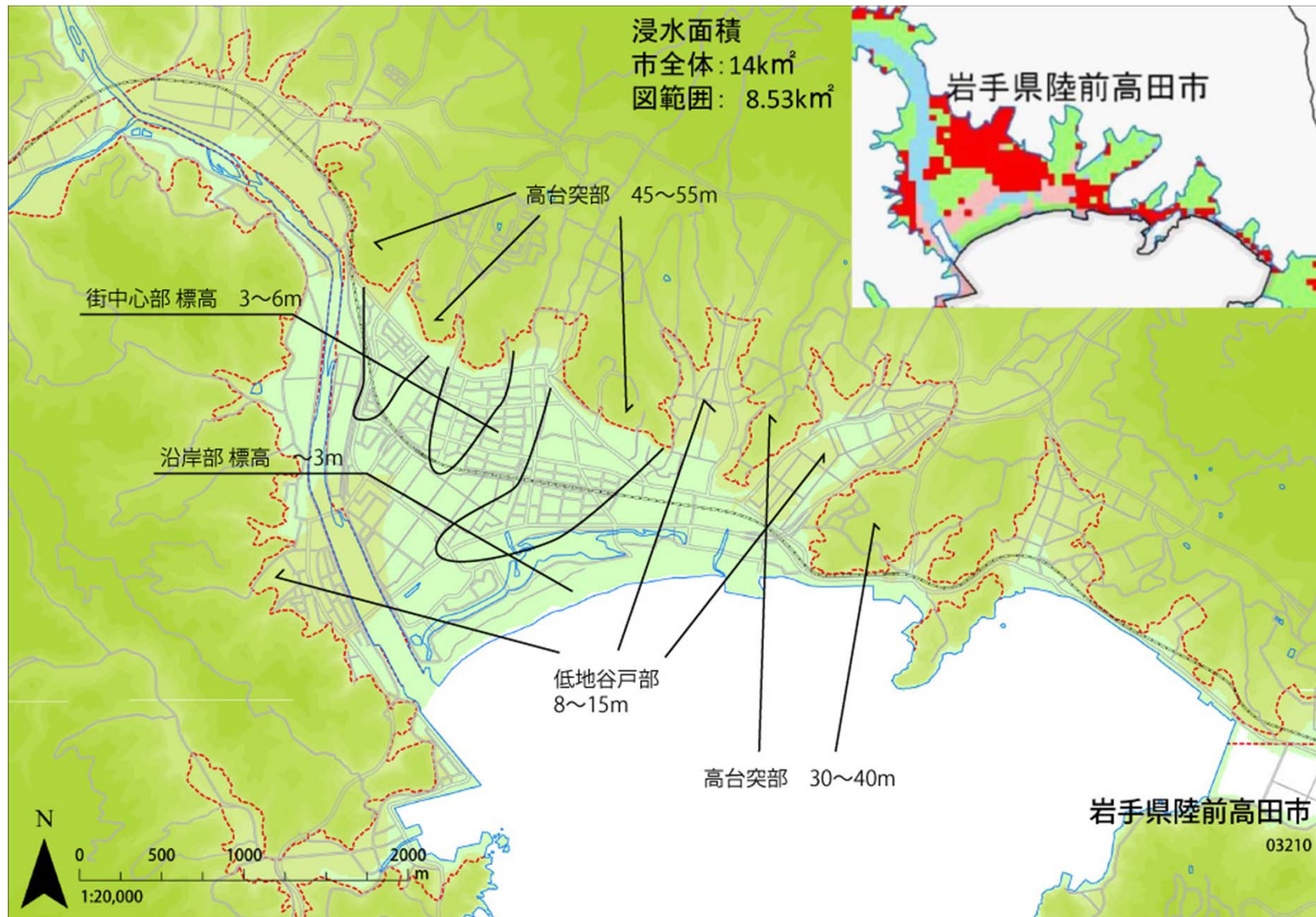
- ・エネルギー自給性の向上
- ・地産地消(豊かな地域エネルギー資源活用)
- ・「蓄電」による自然エネルギーの不安定性克服
- ・エネルギーはタダ→石油価格の変動にも強い

即効性 ローコスト

- ・「足し算」型: まず応急処置として小規模に始め
→数年後には100年耐用インフラに拡張・更新
(SCF;スーパーカーボンファイバーで新産業技術に)


陸前高田市(人口2.3万人):1万人規模の新タウン構想案として提示(参考資料1)

「高床」構造、何m上げる必要？沿岸部(3m以下)、市街地中心部(標高3-6mの低地)、谷戸部への緩い傾斜(6-10m)——それぞれに応じた階段テラス状に構成？また海からも見た景観も考え、沿岸に防潮林や緑地を配す(高床テラスの目隠し?)など、具体案は地元中心に検討。



「浮体」「高床」的発想の必然性

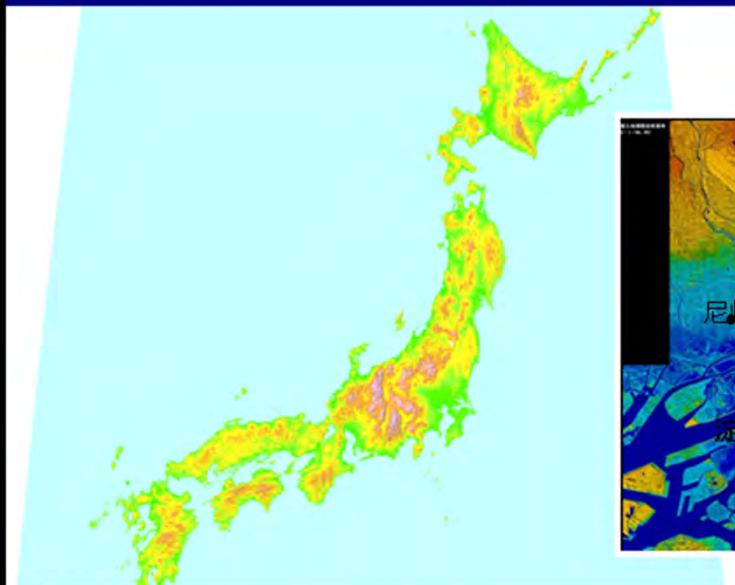
- 1) 沿岸低地の洪水・津波・高潮リスクへの耐性
(「受け流し」による防災性)
+ 冠水柔軟地盤への適性
- 2) 海洋性の風土、狭い土地
という沿岸部の地域特性
に鑑みて適正な構造
- 3) 雨季の洪水対応として
モンスーンアジアの伝統的
居住形式であった「浮体」
「高床」という文化的記憶
(文化OS)の現代的再生？



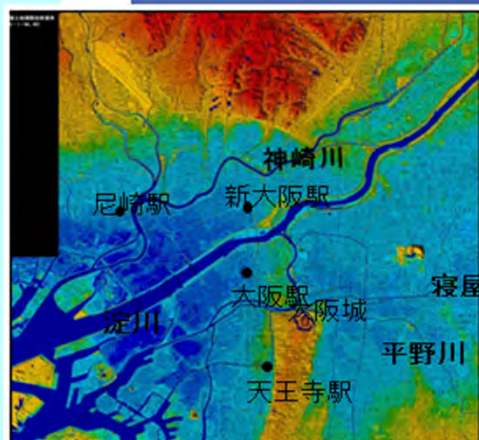
これは今後、
全国(東京、大阪・・・)
全世界の沿岸低地部の
「防災都市モデル」
となりうるのでは？

気候変動に脆弱な日本の国土

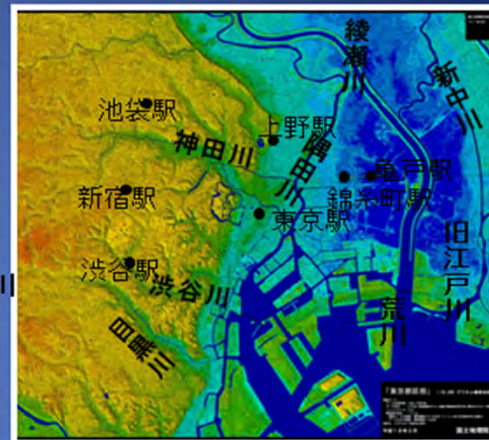
1. 我が国の現状
と世界の水害



近畿地方



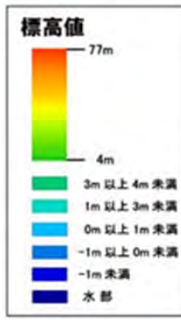
関東地方



(出典)国土地理院作成資料

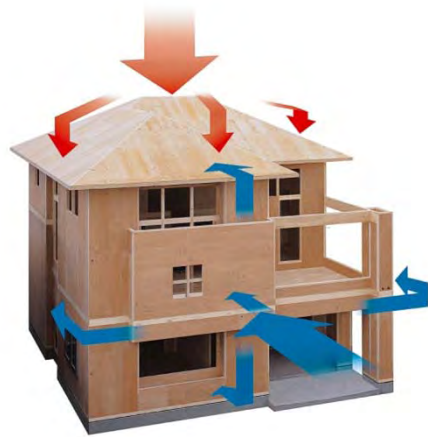
- ①国土形状 南北2000kmに及ぶ細長い国土
- ②四島 海峡による四島の分断。多数の島嶼部
- ③脊梁山脈 国土の中央部を山地が分断
- ④構造線 中央構造線、糸魚川-静岡構造線が南部に走る
- ⑤平野 海岸線に狭い平野
- ⑥軟弱地盤 ほとんどの大都市が軟弱地盤
- ⑦地震 世界の地震の約10%が発生
- ⑧豪雨 モンスーンアジアの東端。集中的な豪雨、台風の脅威。河川勾配が急

洪水時の河川水位より低い
約10%の土地に
約50%の人口と
約75%の資産を抱えている。



災害時「浮体化」住宅(エアバッグ方式)

～「いのちの安全保障装置」としての住宅開発project(ミサワホームとの共同研究)
ミサワホームの木質パネル構法であるモノコック構造の特性を生かし
水に浮き、衝撃に耐える住まいを提案。



外力を瞬時に分散して受け止める「モノコック構造」



台風の影響で基礎の土砂を半分割り取られても、建物本体は原形を保ったミサワホームの建物



↑モノコック構造のジャンボジェット機

+



衝撃を吸収し、建物を保護するホバリング



Floating House 構想案

「変動帯」文明のパラダイム提示

- ・地震や津波などの頻発を「前提」とし、災害にロバストな(耐性のある)都市モデルを提示。

陸と海、自然と人間、過去と未来(伝統と先端技術)を分断するのではなく、「つなげて」いくことで解決できる。

もともと三陸は「太平洋」に開かれた“船”の文化。都市も、海に開かれ、津波や高潮も「受け流す」船のようなモデルで作ったらどうか？

「高床」「浮体」はモンスーンアジアの居住文化
～先端テクノロジーでその21c的再生を試みる
(発電プラント、住居、都市構造、水田・・・)

さらに「変動帯」の恵みを生かす意味では**地熱発電**も有望

B. 東北「生命地域連環」
ネットワーク構築へ

~21c型バイオリージョン
農林水産業の未来的再生

“森は海の恋人”

(気仙沼・畠山重篤氏)をモデルに
東北(北上~三陸)の風土、
地域のなりたちを再発見

森が海を養う原理で土壌改良

- ・危険な津波ヘドロ・瓦礫処理
- ・農地の塩害、腐敗、土壌改良
- ・福島:放射能汚染の「除染」

林業再生、間伐材で街づくり

cf. 宮沢賢治「農民芸術論」
グスコーブドリ;人「エ」自然

「森は海の恋人」(気仙沼; 畠山重篤氏)をモデルに ～21世紀東北「生命地域産業連環」創成

・三陸の海の豊かさは、北上の森と「鉄」が育んだもの (cf. たたら製鉄; 気仙沼、陸前高田、釜石、南部鉄瓶)

豊かな海の条件; 森からの「鉄分」の補給
森の腐植土の生成過程で

- 1) リグニン/セルロース→フミン酸、フルボ酸
- 2) フミン酸が土中の鉄を溶かしイオン化
- 3) イオン鉄がフルボ酸と結合(フルボ酸鉄)
→これが河川を通じて海に流出して初めて
- 4) 「海の森」(海藻や植物プランクトン)が鉄を安定吸収し、リンや窒素を吸収可能に。

- ・海洋の「鉄分不足」による磯焼け、海の生産力の低下は世界的な問題
- ・海の生産力向上は地球温暖化対策でもある

山(森)一里一海のトータルな”連環”

「生命地域主義」で漁業再生運動
～気仙沼・畠山重篤氏による
「森は海の恋人」はそのシンボル



東北「食の大学」(cf. イスローフード)

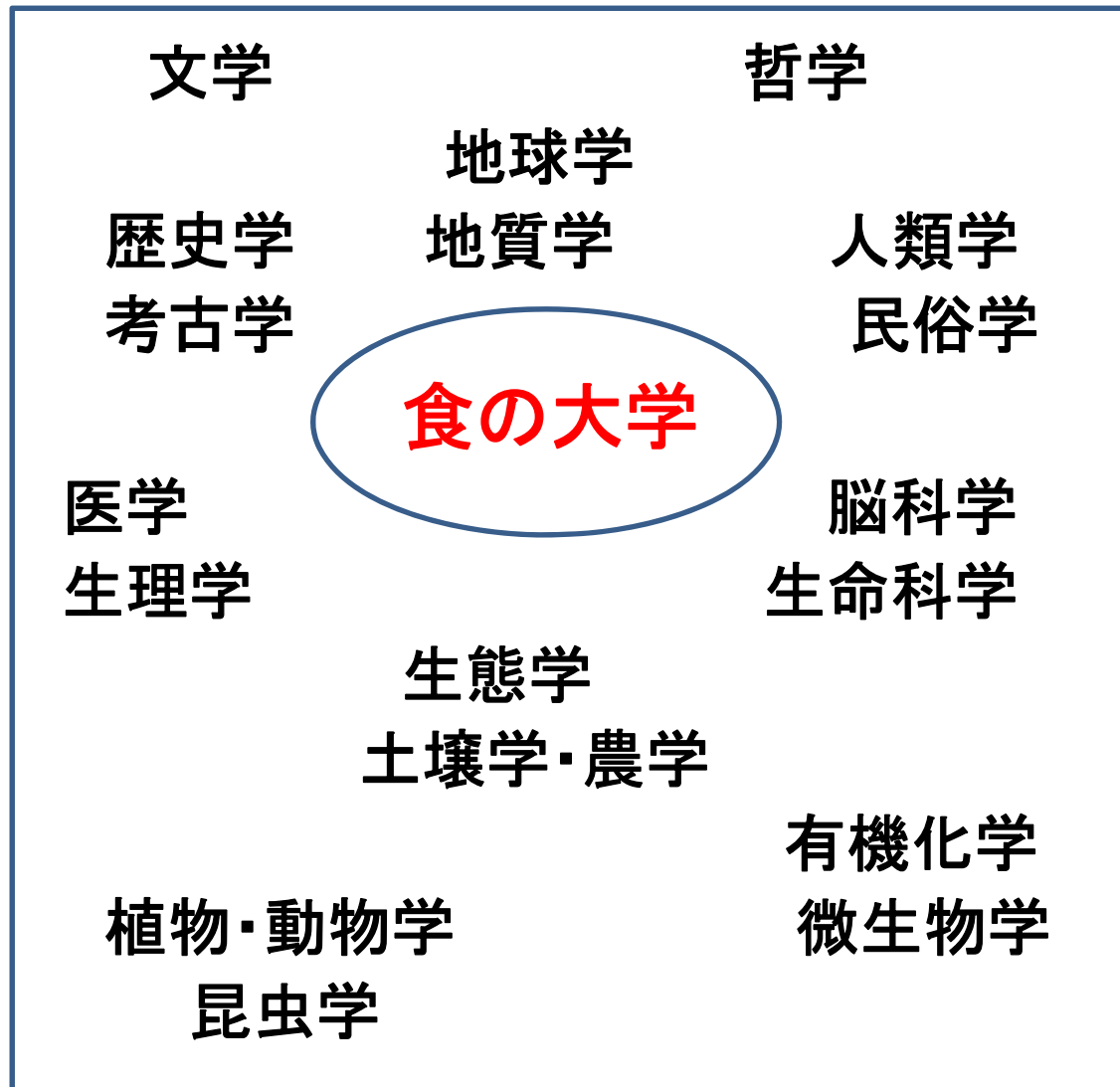
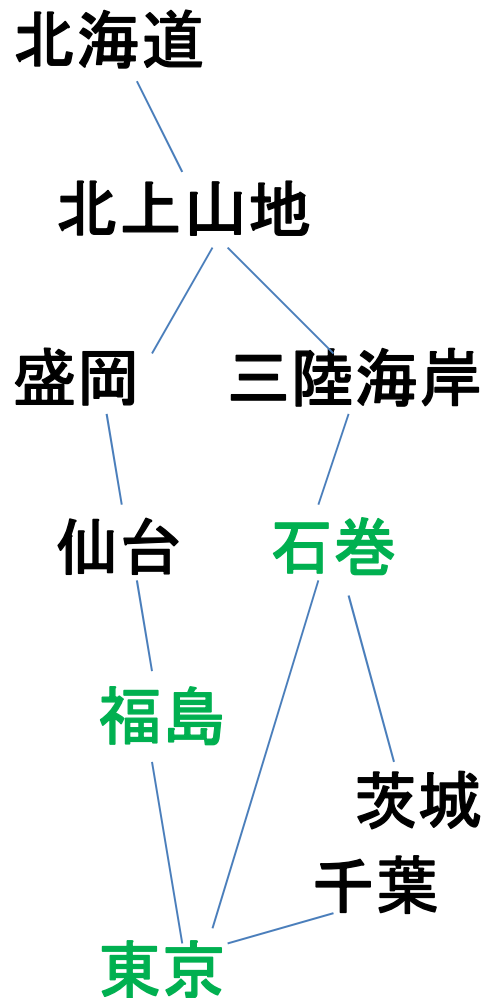
生命地域産業デザイン拠点として
(間伐材利用の建築・住宅作りも)



自然界の腐植過程を模倣したKET
= Bio-Mimic (生命模倣) 技術で
津波後の「土壌改良」を進めつつ、
農業や水産業の早期復興を実現!?

21世紀東北「生命地域連環」創成へ

東北「生命地域」連環デザイン拠点としての「食の大学」(cf. イスローフード中心地ブラの「食の大学」)



B-2). 森の腐植+鉄の生命循環というモデルを拡張して
津波のヘドロ・塩害除去・土壌改良(さらに放射性物質?)

- 1) 都市部、港湾部
危険な津波ヘドロ・瓦礫
～悪臭、肺炎、感染症
- 2) 農地の塩害、腐敗、
硝酸態窒素の害
- 3) 長引く原発事故の影響
～放射能汚染の「除染」

これをトータルに
・短期間で(数週～数ヶ月)で
・ローコストで、
・ローテクで(特別な施設や
機器なしに普通の重機で)
なしうる可能性。

(北大; 網走湖実証実験)

(参考資料2参照)

森林腐植プロセスの“加速”としてのKET土壤再生技術 東北の“BioRegional連環”の再生

1) 即時、ローコスト、ローテク、
二次的な「環境負荷」なし
～自然の腐植過程の加速

2) これは実は「東北」の土着
Bio-Regional技術の再生？
(森～鉄～海の豊かさ)

4) 東北に、この新産業拠点を
↓

“Base of the Planet”(BOP)
の21世紀型「環境技術」として
東北から地球全体に贈与

- ・数週～数ヶ月スパンでヘドロ・塩害軽減
(1600トンの強塩・強酸性土壤を15日で)
- ・東北沿岸の農地2.5万ha/水田2万ha
- ・重機、農機で可(特別な施設は不要)
- ・厄介なヘドロや塩害を
土壤改良の「資源」として活用
- ・自然界の腐植過程、自浄作用の模倣
→自己完結型。二次処理の必要なし。
(溶剤は一般に用いる酸・アルカリ・アル
コールでなく、KETは水。処理後の廃
棄物処理も必要なく、環境＋コスト良)

諸君はこの颯爽たる

諸君の未来圏から吹いてくる

透明な風を感じないのか

(中略)

宇宙は絶えずわれらに依って変化する

潮汐や風 あらゆる自然の力を用い尽くすことから一歩進んで

諸君は新たな自然を形成するのに努めねばならぬ

新しい時代のコペルニクスよ

あまりに重苦しい重力の法則から

この銀河系統を解き放て

新たな時代のマルクスよ

これらの盲目は衝動から動く世界を

素晴らしい美しい構成に変えよ

新しい時代のダーウインよ

更に東洋風静観のキャレンジャーに載って

銀河系空間の外にも至って

更にも透明に深く正しい地史と

増訂された生物学をわれらに示せ

すべての農業労働を

冷たく透明な解析によって

その藍色の影といっしょに

舞踏の範囲に高めよ

新たな詩人よ

雲から光から嵐から

新たな透明なエネルギーを得て

人と地球にとるべき形を暗示せよ

宮沢賢治

東北：「物語」の継承・再編集から新たな未来へ

東北沿岸；
海に開かれた土地の記憶

東北：「鉄」の文化と
“森は海の恋人”（畠山重篤）

・宮沢賢治：100年前のビジョン
グスコーブドリ
“雲から光から嵐から
新たな透明なエネルギーを得て
人と地球にとるべき形を暗示せよ”

変動帯・沿岸「防災都市」モデル
浮体・高床；人の英知、人「エ」自然

山と海、人と自然をつなぐ
「生命地域連環」のデザイン
(それを形にする間伐材利用、食の大学)

洋上風車や地熱・バイオマス
雲や光や嵐から得る透明なエネルギー

東北の苦難を「経験資源」として
全国・全世界と共有、普遍化
「つながり」の再構築と継続

都市計画、産業創出・生活支援
とならぶ、復興計画の柱(ソフト面)
「コミュニケーション・デザイン戦略1」

C. “記憶をつなぐ”
“日本をつなぐ”

東北の経験資源を
全国・全世界へ
そして未来へ…

「東北」の持続的支援態勢
～「差別」「忘却」リスクマネジメント

1) 津波の「経験資源」DB
～現場性Ubiquitous Museum
東北被災地全体を生きた
「地球ミュージアム」としてデザイン

cf. “3.11”グラウンドゼロ？
神社のネットワーク: 仙台、気仙沼

2) “3.11”オンライン
被災地のニーズの継続的
見える化+マッチングサイト

3) 三陸「海の新幹線」で修学旅行
～cf. 九州新幹線CMのような「絆」意識
海からのアプローチ(ベネチアなど)
「わたしの木」の植林→リピーターに

4) 東北「食の大学」国際シンポ

D. 全国CSC整備
コミュニティ・セキュリティ
センター(地方・都心)

E. 世界の中の日本
“JAPAN” “Fukushima”
の再ブランディング
(コミュニケーション・デザイン2)
新「クールジャパン」戦略

1)防災・減災文化の「日常化」

- 2) “未然形のリスク”への予防
- 3) 変動帯Lifestyle世界発信、
減災文化の地球的ギフト

- 1) ”3.11”以降、日本はどう変わる
か？世界が注目
- 2) 「放射能との創造的共生」を
日本のメッセージとして発信！
- 3) 被災地復興と同等の課題
～外務省に専門課を創設？