

2011年4月23日

東日本大震災 と関東大震災、阪神・淡路大震災 との違い

関西大学社会安全学部・社会安全研究科
阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター
河田 恵 昭

1923年関東大震災、1995年阪神・淡路大震災、 2011年東日本大震災の比較

	関東大震災	阪神・淡路大震災	東日本大震災
発生日時	1923年9月1日	1995年1月17日	2011年3月11日
地震の規模	地震マグニチュード7.9	地震マグニチュード7.3	地震マグニチュード9.0
被害甚大な地域	東京都, 神奈川県, 千葉県	兵庫県	岩手, 宮城, 福島県
死者/行方不明者数	105,385人	6434人/3人	13,895人/13,864人
負傷者数	103,733人	43,773人	4,735人
避難者数(ピーク時)	190万人超	31万人超	40万人超
住宅被害(全・半壊)	21万棟超	249,180棟	23万棟超
被害総額/国家予算	55億円/15億円	約10兆円/70兆円	約16兆円～25兆円/85兆円
仮設住宅生活者世帯数	2万超世帯(公設バラック)	46,617世帯	6万～7万戸建設予定
特 徴	木造密集市街地型 火災による死者多数 19億5千万円の復興予算	都市型 住宅倒壊による圧死者 約930名の震災関連死	スーパー広域型 地震・津波・原発災害 の複合災害

津波の人的被害の歴史的変遷

		岩手県	宮城県	福島県
1896年 明治三陸津波	死者数（人）	18157	3387	—
	沿岸市町村住民数（人）	76105	20995	
	死亡率（%）	23.9	11.3	
1933年 昭和三陸津波	死者数（人）	2667	307	—
	沿岸市町村住民数	130846	35964	
	死亡率（%）	2.0	0.85	
2011年 東日本大震災	死者・行方不明者数（人）	7991	16207	3950
	沿岸市町住民数	242312	1674318	1466358
	死亡・行方不明率（%）	3.3	9.7	2.7

東日本大震災の9つの特徴

巨大自然災害

1. スーパー広域災害
2. 複合災害
3. 長期化災害

巨大難対応災害

4. 大規模津波災害
5. 社会脆弱災害
6. 対策不全災害

巨大社会災害

7. 市町村再編災害
8. 専門家不在災害
9. 物流災害

巨大自然災害としての要件

1. スーパー広域災害(2003年の定義)

新潟県中越地震:61孤立集落

東海・東南海・南海地震(被害は21都府県):4,300孤立集落

東日本大震災(死者は12道都県で発生)

2. 複合災害(1995年の定義)

(災害のダブルパンチ、トリプルパンチ)

大雨—地震—豪雪(2004年新潟県中越地震)

地震—洪水(1948年福井震災, 九頭竜川の氾濫)

高潮—高潮(1953年13号台風, 1959年伊勢湾台風)

東日本大震災(地震—津波—原子力災害)

3. 長期化災害

ライフラインの長期機能不全(道路、鉄道、電気, 電話,
都市ガス, 上下水道など)

巨大難対応災害としての要件

4. 大規模津波災害

1896年明治三陸大津波: 22,000人死亡

2004年インド洋大津波災害: 226,000人死亡

2011年東日本大震災(死者・行方不明者: 30,000人)

5. 社会脆弱災害

- ・在宅要援護者の被災
- ・津波避難の無理解者の被災
- ・想像力の欠如に起因する被災

6. 対策不全災害

従来の対策が不十分であった。しかし、減災効果はあった。

巨大社会災害としての要件

7. 市町村再編災害

平成の大合併により、約3300市町村から1750市町村へ
県市町村職員の削減、行政エリアの拡大

8. 専門家不在災害

被災県市町村での極端な専門家不足

人と防災未来センターと関西大学社会安全学部から派遣
原子力研究者の現場体験の欠如（1999年東海村JCO臨
界事故）

9. 物流災害

道路輸送に偏った物流の欠点が露呈
情報の複線化を無視した効率重視のネットワーク

スーパー広域災害：広域性と巨大性

		巨大性	
		中小規模	大規模
広域性	局地的	集中豪雨 100人未満 単独 府県	阪神・淡路大震災 1000人以上 単独 府県
	広域的	2010年チリ津波 100人未満 複数 府県	東日本大震災 1000人以上 複数 府県

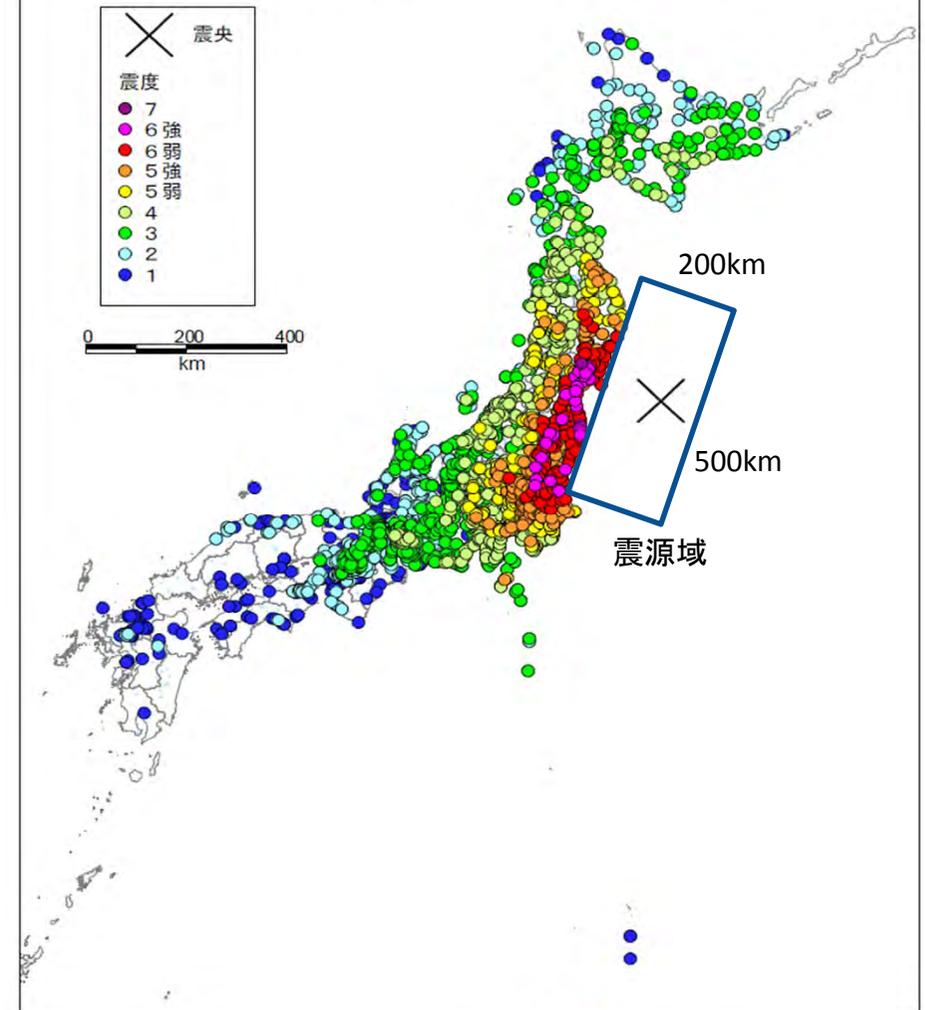
兵庫県南部地震の震度分布

各地の震度



東北地方太平洋沖地震の震度分布

2011年3月11日 14時46分 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
北緯: 38.0° 東経: 142.9° 深さ: 約24km (暫定値) M: 9.0 (暫定値)

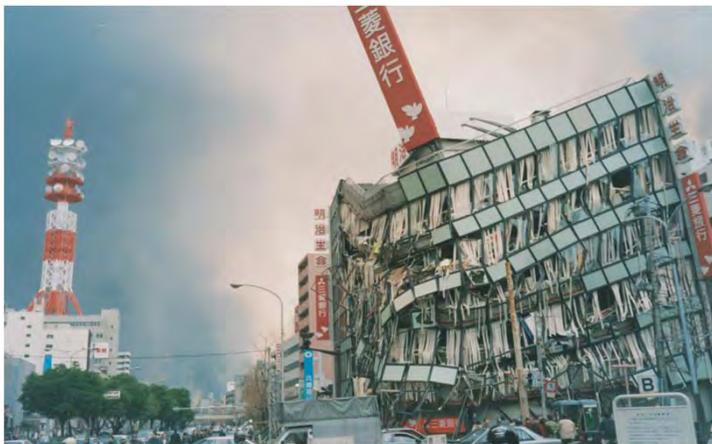


<http://www.adep.or.jp/shindo/Screen/110311a.sanrikuoki.gif> に加筆

	兵庫県南部地震	東北地方太平洋沖地震
マグニチュード	7.3	9.0(エネルギーは兵庫県南部地震の約1,000倍)
死者	6,434名	13,895名 (2011年4月18日現在)
行方不明者	3名	13,864名 (2011年4月18日現在)
経済的被害	約10兆円	16~25兆円と予測

阪神・淡路大震災と東日本大震災

阪神・淡路大震災



**単独県型巨大災害
ほぼ兵庫県だけ被災**

東日本大震災



**複数県型巨大災害
周辺も大規模被災**
災害対応課題の特殊性

多様な被害パターン

初動～応急対応～復旧フェーズが重なる

- ・町全体が流出した地域、一部の家屋が被害を受けた地域とが混在している。
- ・リアス海岸沿いでは、平地部分が少なく、瓦礫集積・仮設住宅再建の土地の確保が困難。
- ・行方不明者が多数いる。



被害が混在している

町の大部分が流出
ライフライン復旧のめどがたたない



行方不明者が多数いる



スーパー広域災害としての災害対応の課題

- **競合**
 - 被災県同士が応援を求めて競合関係に立つ(相互応援協定の競合)
- **対応限界**
 - 県の災害対応能力を超える災害(食料配給、給水などの限界)
- **応援限界**
 - 隣県や応援県の災害応援能力を超える災害(ボランティアなどの被災地への派遣限界)
- **組織的な調整の必要性**
 - 国などによる調整の必要性(広域避難の必要性)
- **広域的な支援体制**
 - 広域支援の空間スケールと支援負担の関係性

東日本大震災にみる対応限界

市町村の被害(物的・人的)が大きかった

* 準備していたにも関わらず対応できていない事項

- 避難所の運営
- ボランティアセンターの設置・運営
- 市町村の物流拠点からの物資配送

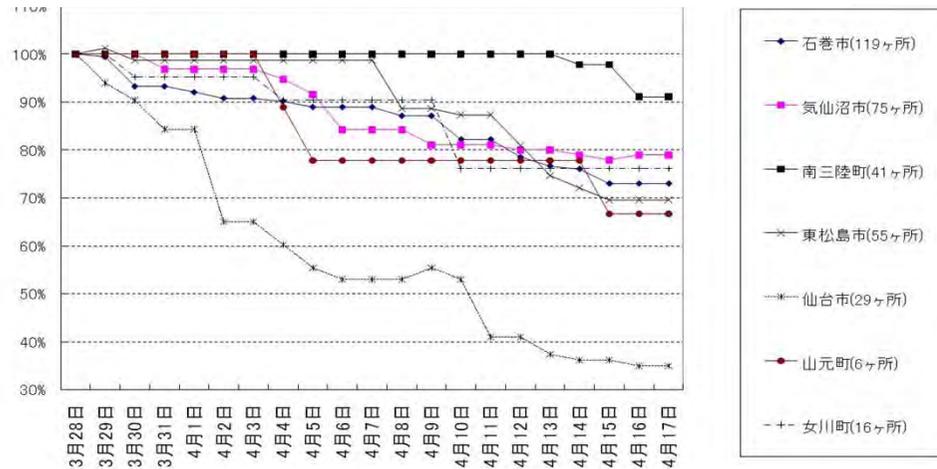
→被災者の生活支援が困難



①避難所生活

災害から1カ月が経過しても解決されない避難生活の問題

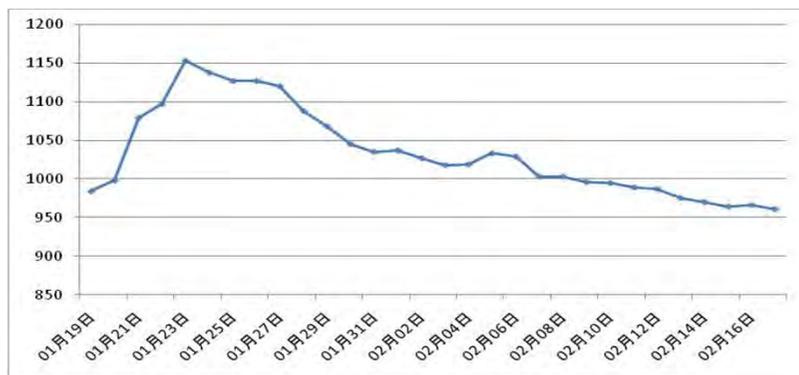
宮城県の市町別避難所数の推移



(4月17日時点で避難者1,500人以上の市町のみ掲載。3月28日時点の避難者数を基準(100%)として、避難者数の時間変化を記載)

- ・食事・物資が行き届いていない。
(食事は1日2食。おにぎり+汁物。副食は炊き出し次第。洗濯機、マットレスなども不足している。)
- ・プライバシーが確保されていない。
(パーティションがあっても使われていない。要介護者のオムツ交換に配慮がない。)
- ・公衆衛生の課題
(感染症の人の隔離スペース、トイレ、風呂)

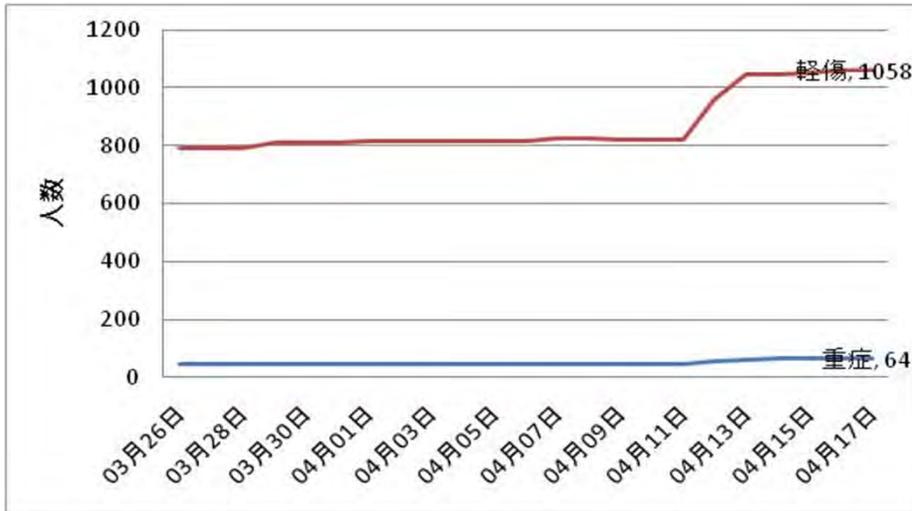
阪神・淡路大震災の避難所数の推移



体育館に設置されたテントが唯一プライバシーを確保できるスペース

②災害関連疾病・死の問題

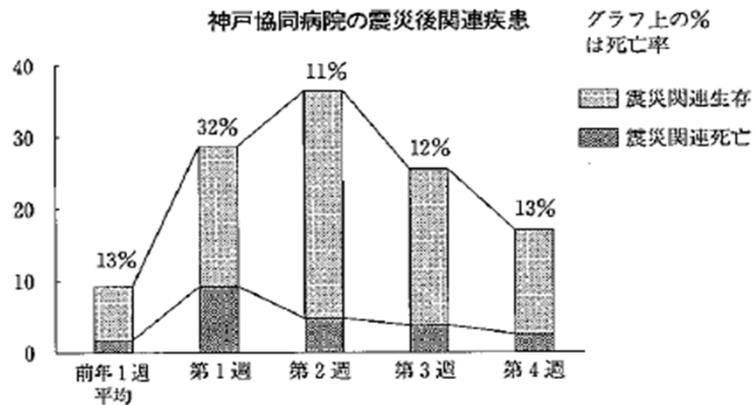
宮城県の負傷者数の推移



- 災害から1カ月が経過したころから負傷者が増加
- 避難所・自宅にいる人ともに支援が行き届いていない。

災害関連疾病・死の増加が懸念される。

阪神・淡路大震災の負傷者数の推移

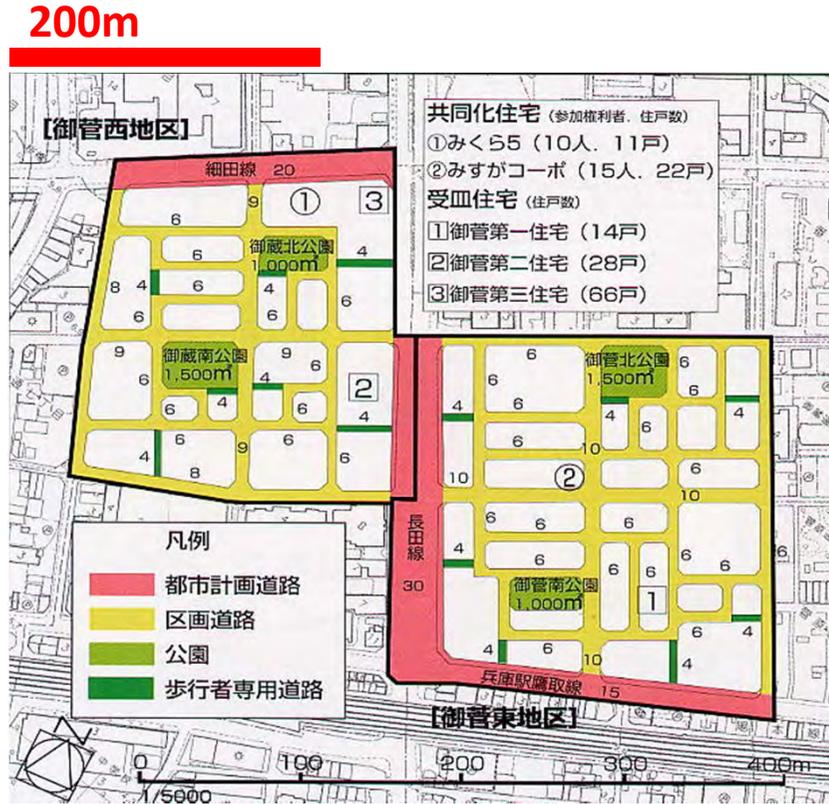


阪神・淡路大震災時との違い

- 人口の30%前後が65歳以上の高齢者(阪神・淡路大震災時には14.6%)
- 介護保険制度が導入されている。介護事業者が被害を受けている場合、介護サービスが行き届かない。

(出所)上田耕蔵「医療から見た阪神大震災まちづくりの始まり」ヒューマンブックレット1997年

③復興まちづくりの単位が広い

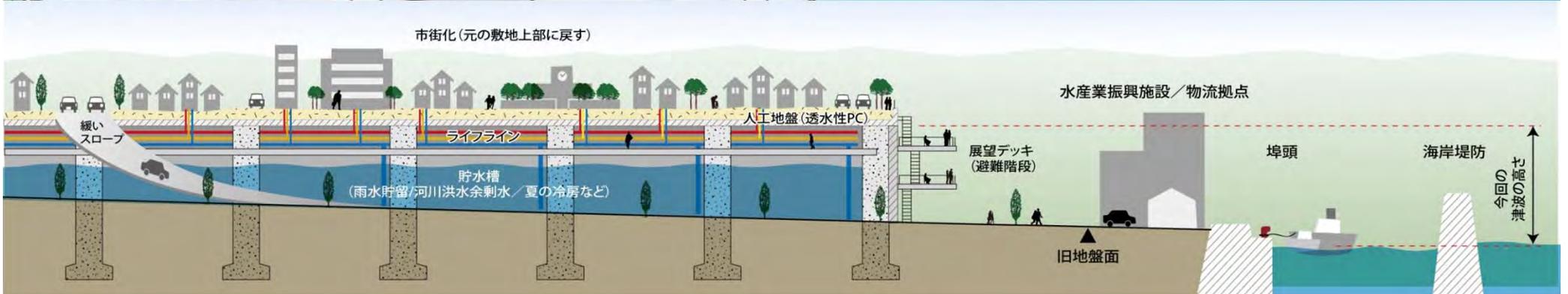
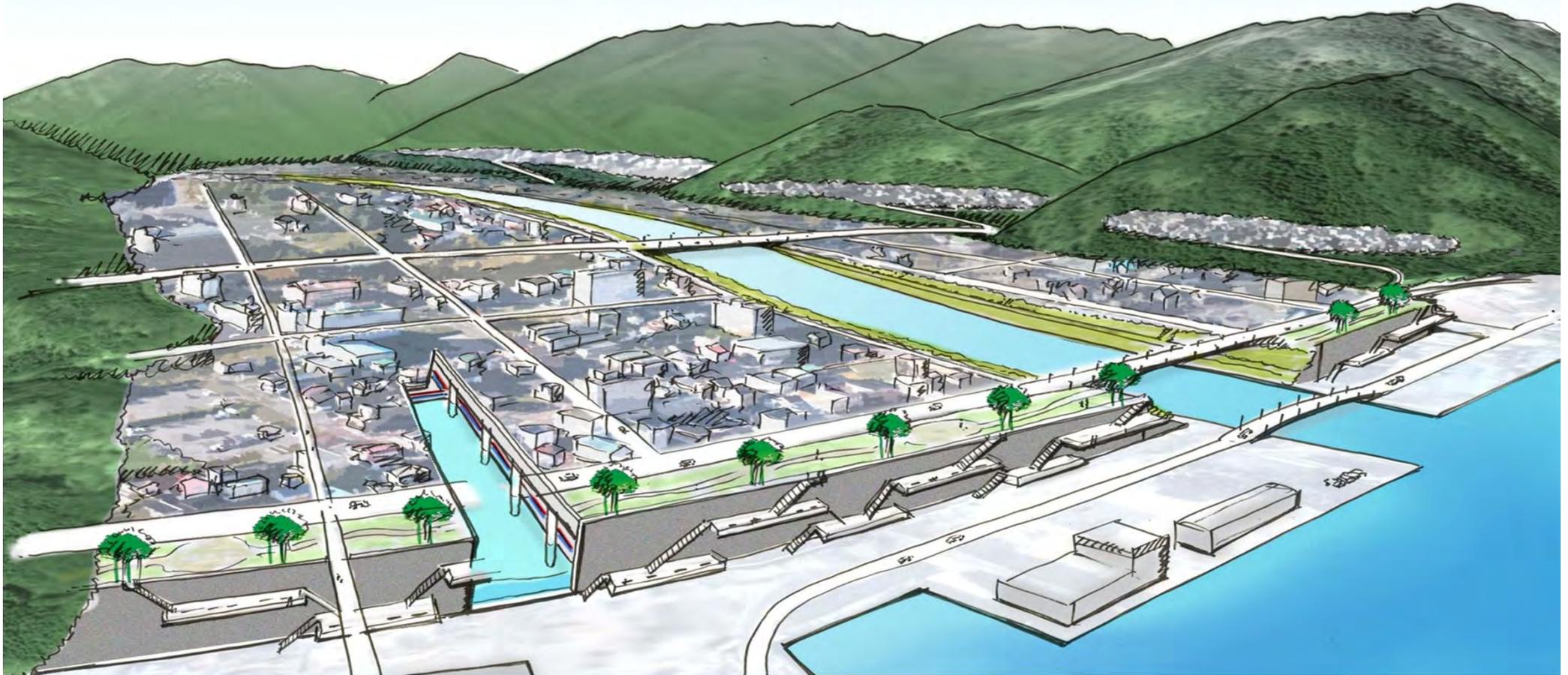


阪神・淡路大震災
(御菅西地区・御菅東地区)

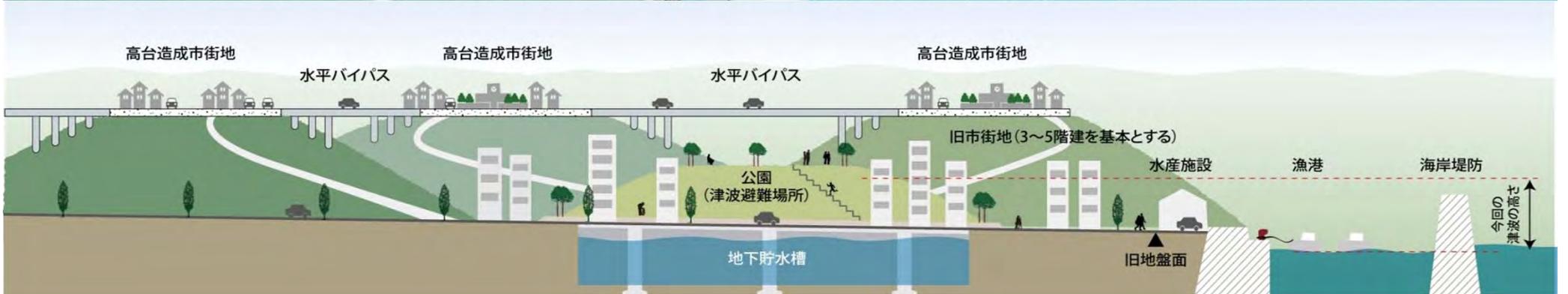
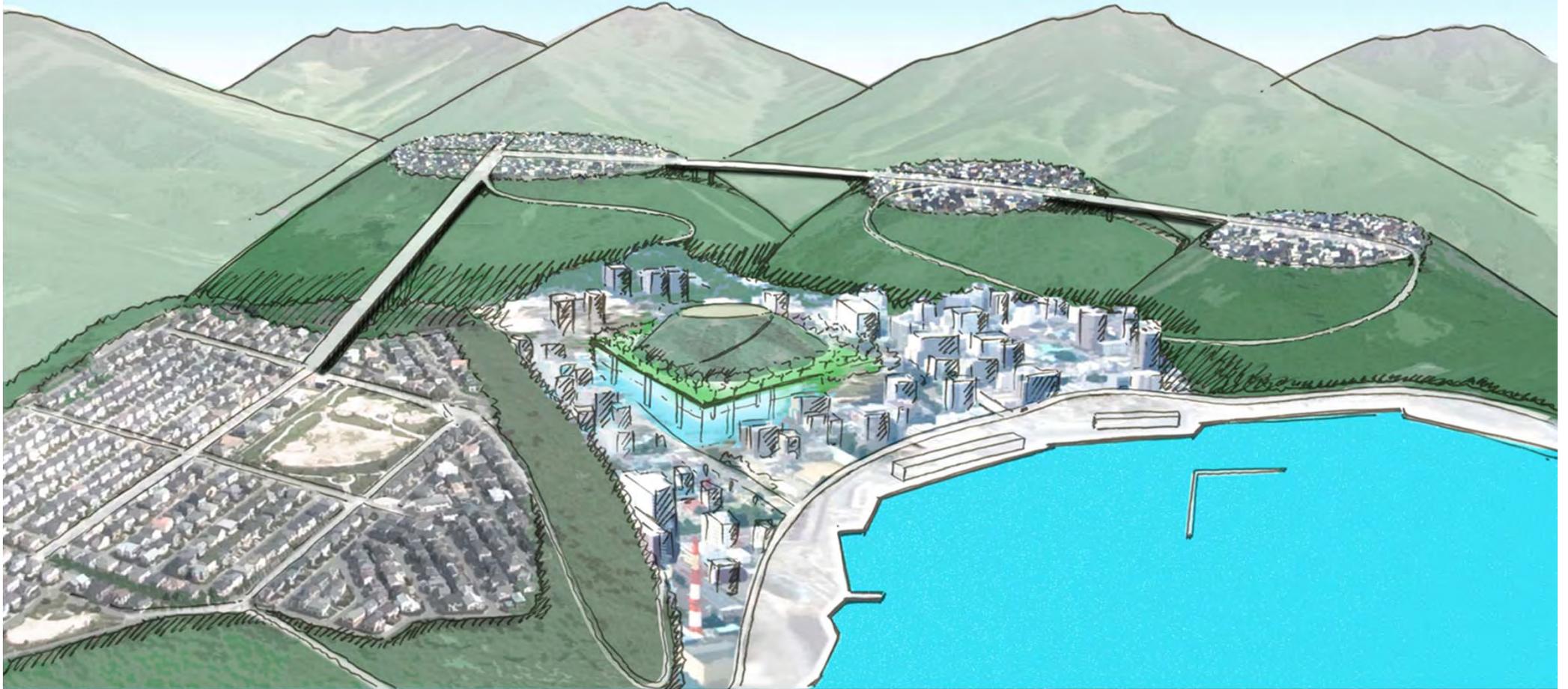


- 阪神・淡路大震災と同じような、組織・手法で、住民の合意形成を行えるのか？
- 各被災地区で、今後に取り組みられる、新たな復興まちづくりのプロセスや工夫を、お互いに情報共有しながら、より良い復興の歩みを考え、進めていくことが大切

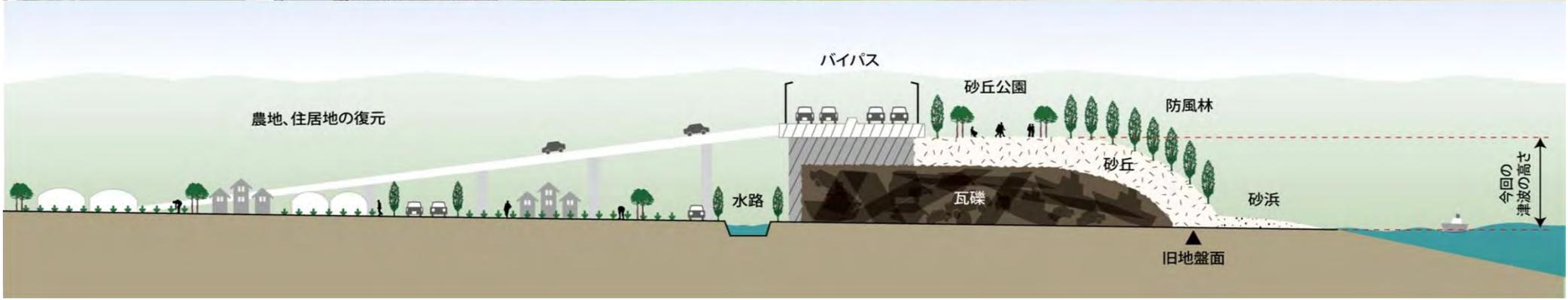
(1) TSUNAMI - Free Sustainable City



(2) TSUNAMI - Evacuation Town



3 TSUNAMI – The Sand Hill Super Embankment Area



被災地復興のグランドデザイン

河田恵昭 Ver.2

被害が大きければ大きいほど、被災者に早く被災地の復興についてのグランドデザインを提示することが大切である。そして、避難所などで生活している被災者に、この案をたたき台として、議論していただくというものである。被災者の合意形成は重要で、継続的なまちづくりには、欠かせないことである。表1は、復興計画の基本コンセプトをまとめたものである。それぞれは、つぎのような背景を有している。

①は、ほとんどの被災者が願っていることである。住み慣れたところには固有の生活習慣や文化があり、それらの担い手が住民であるから、当然の要求であろう。②は、どのような復興案が策定されようと、一番困難になると予想される問題である。阪神・淡路大震災のまちづくりが難渋した最大の理由である。密集市街地だった陸前高田市の復興計画では、津波高さのコンクリート橋脚上に作られた人工地盤上に旧市街地の私有地を垂直に投影し、その面積を所有する方式にすれば、土地の取引は基本的になくなるはずである。③は、今回の津波が再来しても浸水しない高さを確保しようというものである。④は、もともとの産業である水産業、観光業や農業をこれまで以上に振興・奨励しようというものである。これによって過疎・高齢化に歯止めがかかることが期待できる。⑤は、エコタウンを目指し、とくに集中豪雨時に流入河川の洪水はん濫が密集市街地を襲う危険から逃れることができ、かつ市街地に降った降水や河川の無効放流を旧市街地にできた淡水湖で貯めて利用しようとするものである。いずれ地球温暖化で渇水リスクが大きくなるので、それに対処しようとするものである。⑥は、水産業、農業や観光業に従事していた人びとが収入手段を奪われたので、それに代わってまちづくりという

公共事業に参画する形で雇用され、収入を得ようというものである。⑦は、震災ガレキを被災地の復興に役立つように、分別後活用しようというものである。

ところで(1)から(3)は復興被災地のイメージ図である。(1)は、石巻市、女川町、南三陸町、陸前高田市、気仙沼市、宮古市のように、湾口防波堤がなく、密集市街地が広く全壊した場合である。コンクリート製人工地盤は、長期の耐久性に優れ、価格的にもっとも安くできるものである。被災者の土地所有権は、新しい人工地盤上で、被災前とほとんど同じ面積が保証される。漁港を見下ろす形になり、海を望む階段やスロープで市街地とつながることになる。淡水湖に貯められた水は、水道や水産業などで使用される。

(2)は、周囲を山に囲まれ、世帯数が50から100程度の集落をイメージした高地移転である。旧居住地の土地私有権は高地で等価交換されることになる。新居住地は、水平のバイパス道路で周辺の集落とアクセスが可能である。旧居住地は、水産業などの用地に使われ、中央部になだらかな斜面勾配をもつ丘が造成され、津波時の避難所を兼ねることになる。基礎部には震災ガレキが用いられる。学校や自治体の庁舎は新居住地に建設される。

(3)は、海側に防風林や砂浜があり、平坦な市街地や農地が広がる場合である。ここでは、海側に砂丘を造成し、その基礎に震災ガレキを使用する。この砂丘の規模は、利用できる震災ガレキ量によって決まる。住宅は、この砂丘地上に位置してもよいし、旧居住地に再建してもよい。前者の場合は、土地の等価交換によって、金銭の授受を伴わないことを原則とできるだろう。

表1 復興計画の基本コンセプト

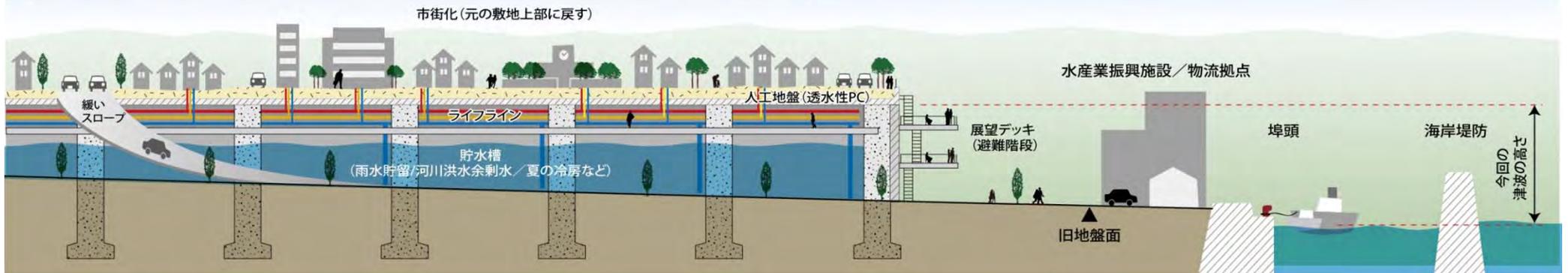
- ①被災者は元の居住地に戻る。
- ②土地の所有権の売買は生じない。
- ③将来の津波災害の脅威から解放される。
- ④水産業、農業、観光業など地元産業の重視・奨励と環境産業などの育成と地域振興を目指す。
- ⑤エコタウンであり、資源・エネルギー的に持続可能な社会を目指す。
- ⑥新しいまちづくりの担い手は被災者であり、関連公共事業において雇用を創出する。
- ⑦津波ガレキを原則、被災地内で分別処理し、活用する。

(1) TSUNAMI - Free Sustainable City

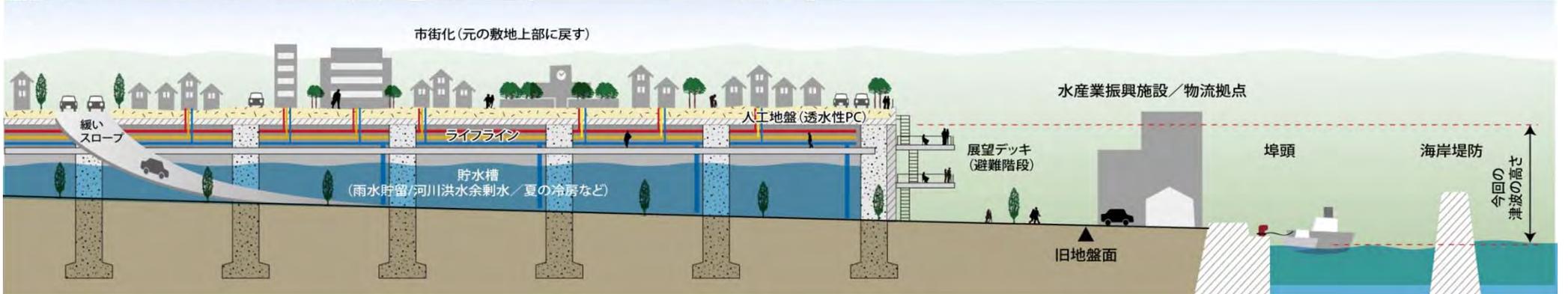
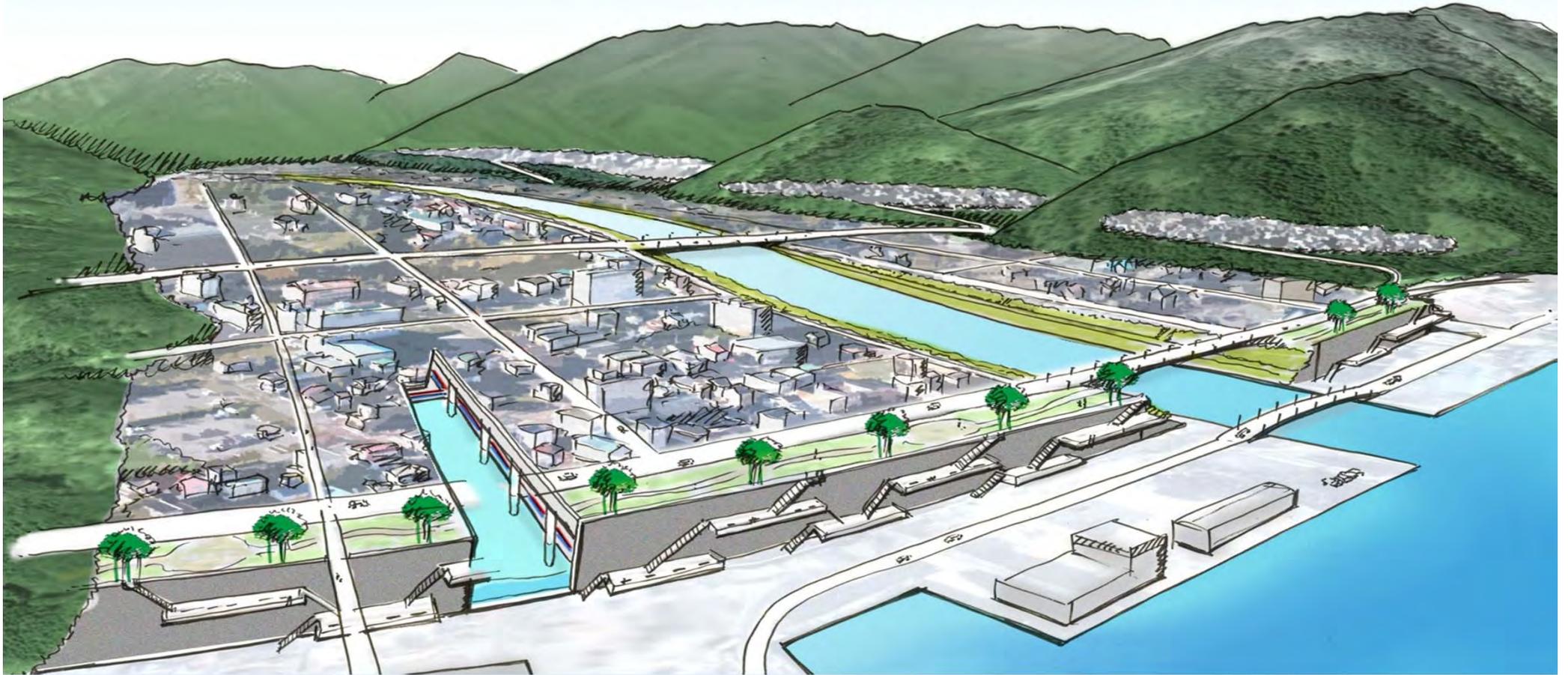
対象：南三陸町や陸前高田市のような既成市街地が全域壊滅

- コンクリート柱(今回来襲した津波高以上)が格子状に林立
- コンクリート床板を敷き詰めた人工地盤 + 覆土して市街化
- 旧市街地の土地の私有権は直上の人工地盤上にほぼ等面積で確保
- 旧地盤と新しい地盤の間の空間は貯水
→市街地に降った雨水や河川洪水の無効放流分を貯留し、水道水や農業用水、水産加工場や夏の冷房に使用
- 地下部分にはライフライン施設 → メンテナンス容易
- 海浴いは、緩勾配のスロープで漁港に接続
→水産業振興施設、物流基地

概算工費：65億円／ヘクタール



(1) TSUNAMI - Free Sustainable City



(2) TSUNAMI - Evacuation Town

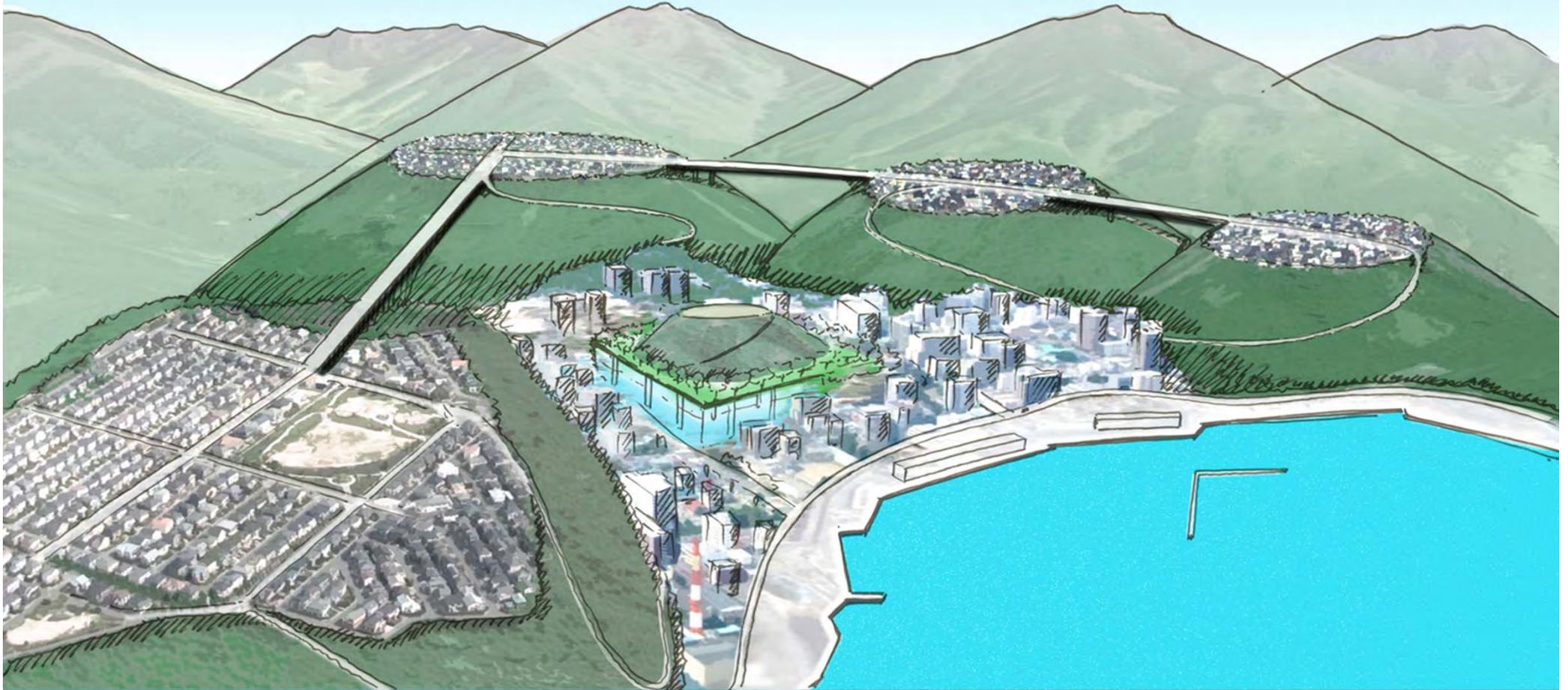
対象: 50から100世帯単位の小さな集落

- 高台を新たに造成→市街地化
- ほぼ水平のバイパスで隣接市街地・集落と接続
→物流／交通を確保
- 旧市街地は起伏のある土地に震災ガレキを使って造成し、建築物はコンクリート3F～5Fの建物が基本
(土地の高さを加えて今回の津波高さ以上)
- いざというときは、垂直避難
- 旧市街地に地下貯水槽のある公園を建設
- 旧市街地中央部に震災ガレキと盛土による山を造成し、緩勾配のスロープと組み合わせた避難場所

概算工費: 21億円／100世帯



(2) TSUNAMI - Evacuation Town

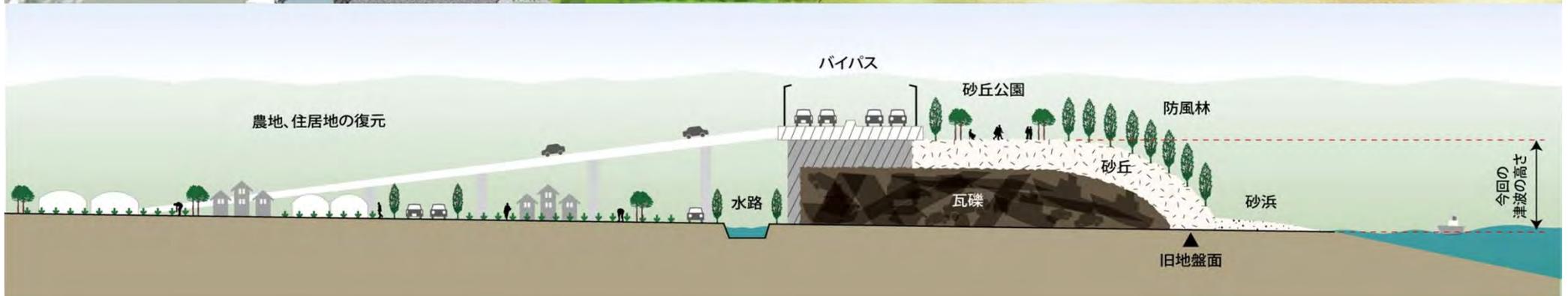


(3) TSUNAMI – The Sand Hill Super Embankment Area

対象：仙台市若林区荒浜の様な海に面した砂丘地が存在
背後が平坦な土地（住宅密集地と農地）「都市近傍難避難地」

- 今回の津波高さよりも高い海岸砂丘地を国有地の防潮林地帯に造成
- 頂上付近の市街地化と海と平行にバイパス道路の建設
- 海岸砂丘には、震災ガレキを埋める。（例：関東大震災のガレキで造成した横浜の山下公園）
- 市街化地域以外は、役所や学校などの公共用地として使用
- 津波対応 スーパー砂丘堤防に守られた農地・市街地

砂丘堤防の概算工費：1億円／1キロメートル



3 TSUNAMI – The Sand Hill Super Embankment Area

