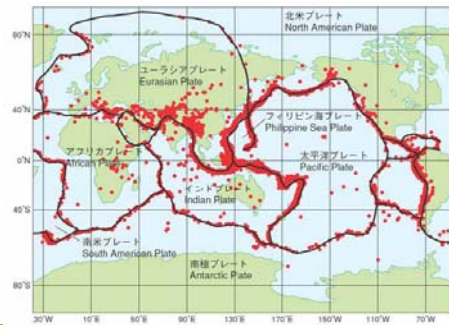


阪神・淡路大震災から東日本大震災へ

神戸大学大学院工学研究科
塩崎賢明
shiozaki@kobe-u.ac.jp

日本は災害大国、地震大国

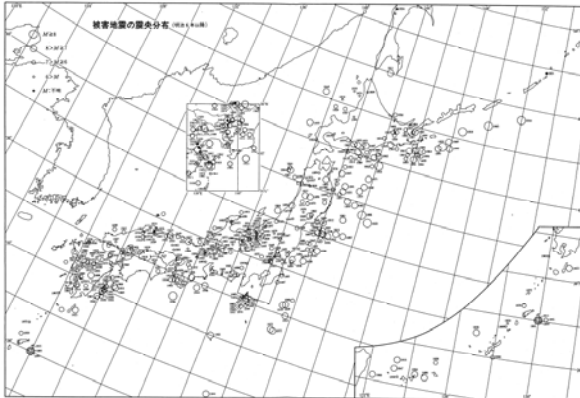
世界の地震の2割以上が日本で発生(1994~2003年、M6.0以上の地震)



注) 1991~2001年、マグニチュード5以上、100kmより近い地震。
資料) アメリカ地質調査局の震源データをもとに集約している。

地震の分布 (明治6年以降)

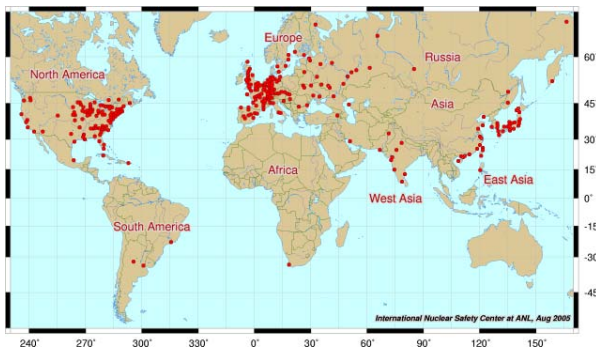
出典:宇佐美龍夫「新編・日本被害地震総覧」



日本の地震発生

- 1995年 阪神・淡路大震災
- 2011年 東日本大震災
この間にも多数の地震
- 世界の地震の2割以上が日本で発生
(1994~2003年、M6.0以上の地震)
- 昔から地震列島
その歴史を振り返り、過去の経験から学ぶ
東日本大震災→貞観地震(869年)
阪神・淡路大震災→東灘区郡家遺跡
(縄文以来少なくとも3回の大地震)
1000年単位の周期は不思議ではない

世界の原発



世界の地震と原発

地震と原発

| | 地震回数 (*) | 原発基数 | 国土面積 (1万km ²) | 国土面積 10万km ² 当り地震 | 国土面積 10万km ² 当り原発 |
|---------|-------------|------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 中国 | 17 | 13 | 960 | 0.2 | 0.1 |
| トルコ | 16 | 0 | 78 | 2.1 | 0.0 |
| イラン | 15 | 0 | 165 | 0.9 | 0.0 |
| 日本 | 10 | 55 | 38 | 2.6 | 14.5 |
| インド | 5 | 18 | 329 | 0.2 | 0.5 |
| インドネシア | 5 | 0 | 191 | 0.3 | 0.0 |
| イタリア | 4 | 0 | 30 | 1.3 | 0.0 |
| パキスタン | 3 | 2 | 80 | 0.4 | 0.3 |
| アフガニスタン | 2 | 0 | 65 | 0.3 | 0.0 |
| アルジェリア | 2 | 0 | 23.8 | 0.8 | 0.0 |
| ニカラグア | 2 | 0 | 13 | 1.5 | 0.0 |
| アメリカ | 0 | 104 | 963 | 0.0 | 1.1 |
| フランス | 0 | 59 | 55 | 0.0 | 10.7 |
| 韓国 | 0 | 20 | 10 | 0.0 | 20.0 |

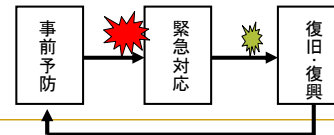
(*) 1900年以降の死者1000人超の地震回数

「災害に備える」; 減災

- 予防
「防災」から「減災」へ
個人でできること、国や自治体がすること
「地震予知」は可能?
- 緊急対応
避難、救急・救命、消火
日常的にしていないことは非常時にできない
- 復旧・復興
一難去ってまた一難 「復興災害」

次の地震にむけて日本の減災戦略

- 10年間で、被害を半分に減らす計画
- 主要手段: 建築物耐震化
津波避難意識の向上
- 復興段階での被害(復興災害)考慮なし
復興段階でも被害が出る。復興は次への備え。



住宅復興の意義

- 住まいは生活の基礎
- 災害からの立ち上がりには、まず住宅
- 住宅復興がうまくいかなければ復興災害を招く
- 減災にとって住宅復興は重要
- 災害に対して、住宅復興のための備えが重要。

阪神・淡路大震災の住宅復興

- 25万戸の住宅が全半壊
- 単線型プログラムの住宅復興
避難所→応急仮設住宅→復興公営住宅
- ハコモノの建設・供給
- コミュニティの喪失
社会的孤立。孤独死。
「復興災害」の現出

コミュニティ保全の住宅復興

- **避難所→仮設住宅→公営住宅** システム
遠隔地、大量建設、抽選入居
生活・コミュニティの回復に大きな問題
- もとの居住地で、コミュニティを大事して、被災者自身の力で住宅再建できるように公共が支援する方式を。
- **①自力再建+②復興公営住宅**
多様なメニュー

避難所

地震の経験が多いにもかかわらず、ほとんど改善されていない





恒久住宅 阪神・淡路大震災の住宅復興3カ年計画

| | |
|-------------|------------|
| ■ 合計 | 125,000戸建設 |
| ■ 復興公営住宅等 | 38,600戸 |
| ■ その他公的賃貸住宅 | 32,200戸 |
| ■ 民間賃貸住宅 | 8,200戸 |
| ■ 分譲住宅等 | 46,000戸 |

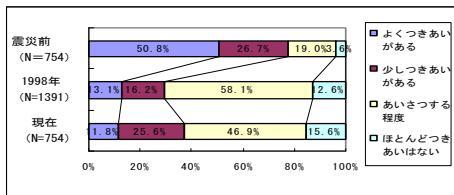


復興公営住宅の問題

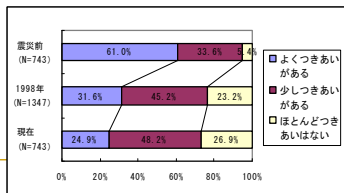
- 住宅そのものには満足(設備・家賃)
- 環境面では一部不満
- 高齢単身世帯・低所得者の集中
- 滞納・強制退去問題
- コミュニティ(つきあい)の崩壊
 - 1日中全く誰とも話さない
 - 楽しみはテレビ・ラジオ
 - 元の居住地に戻りたい・いつも思い出す
- LSAなどの見守りサービスの効果には限界
- 物的計画の欠陥—高層大規模団地
- 立地の問題(従前居住地から遠い)

コミュニティの崩壊

近所づきあい

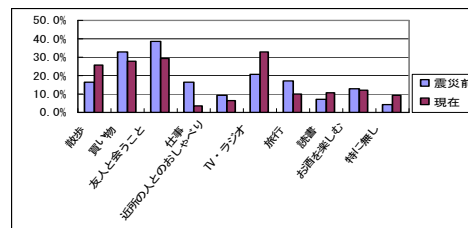


友人・親戚つきあい

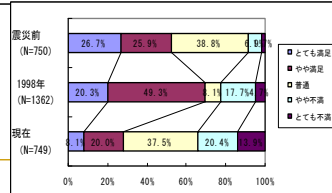


孤立化する生活

生活の楽しみ



生活の満足度



孤独死

震災後の17年間で

| | |
|-------------|-----------|
| 復興公営住宅で717人 | 直接死 5502人 |
| 応急仮設住宅で233人 | 間接死 932人 |
| 合計 950人 | 孤独死 950人 |
| | 総計 7348人 |

孤独死 4つの原因

- ①低所得 (金がない)
- ②慢性疾患 (アルコール依存症も)
- ③社会的孤立 (家族とも切れている)
- ④劣悪住環境 (人間らしい住まいの欠如)

別の
選択肢

自力仮設住宅



自力仮設住宅の類型



自力仮設住宅の分布(神戸市内に5000戸)



応急仮設住宅と自力仮設住宅の比較

| | 応急仮設住宅 | 自力仮設住宅 |
|--------|------------|----------------|
| 根拠法 | 災害救助法23条1項 | 災害救助法23条2項適用可能 |
| 建設費 | 400万円/戸 | 平均900万円 |
| 規模 | 19~26㎡ | 平均65㎡ |
| 居住性能 | 最低居住水準未満 | 一応のレベル |
| 立地 | 郊外、遠隔地 | 従前の土地 |
| 入居 | 抽選 | 自己決定 |
| 使用期間 | 原則2年で解体、撤去 | 継続使用、増改築、建替え |
| コミュニティ | 崩壊。孤独死など発生 | コミュニティ維持、地域活性化 |

東日本大震災の特徴

(1) 超広域性

南北500kmの被災地。
阪神・淡路大震災は100km。
被災地が遠い。

(2) 複合性

地震のゆれ、津波、火災(コンビナート火災、山火事)、地すべり、原発事故

(3) 過疎化・高齢化の進む地方小都市・集落

被災状況

大船渡市



大船渡市内 (2011.8)



気仙沼



港内の重油タンクが破損し、燃え上がって火災を広げた。



消防艇も黒こげ

宮城県女川町

最も被害の激しかった地区のひとつ。約1000人が犠牲に(人口の1割)。



横倒しになったビル



高台にある町立病院、1階まで水没。

南三陸町の中学校



20mの高台にある中学校の1階まで水没。

震災の瓦礫

年間の処理量の100年分の瓦礫を抱えた市町もある。



東日本大震災 復興状況— 避難



- 復興の3段階
 - ①避難→②仮設居住→③本格復興
- 避難所はほぼ解消（短期近接地）
- 広域避難、3県から7万人
- 長期遠隔地避難居住
- 自治体機能そのものの「避難」
- 従来にない復興災害を生む危険性

もうひとつの災害

応急仮設住宅

- 災害救助法23条1項、国費、県が建設、用地確保は市町村（県の役割が大）
- 必要戸数52000戸、ほぼ完成
- 入居率89%
- 1. ハードの問題
 - 欠陥施工
 - 鉄骨系プレハブ住宅の居住性（断熱性・遮音性）
→断熱材の後付け工事
 - 生活施設の欠如 医療・買物・利便施設

鉄骨プレハブ仮設住宅



施工不良／雨漏り、虫の侵入

居住性能劣悪／防音・断熱→断熱材あとづけ工事

画期的な木造仮設住宅

住田町の例 30㎡、260万円

- 優秀な断熱性・遮音性
- 地元産の木材使用
- 長期使用可能
- 地元の工務店建設
- 地域経済活性化



福島県会津若松の木造仮設

公募で6000戸の木造仮設住宅建設。

応急仮設木造住宅建設協議会の要請に応えた唯一の県



1階40㎡+ロフト20㎡、畳・障子つき、建設費440万円

仮設住宅はいいけれど、（大熊町の住民）

ログハウス

6, 9, 12坪タイプ、2戸1、4戸1
13cm角杉材、床28mm厚
屋根断熱100mm
気の感想を見込んだ施工
設計:ハリウッド・ハウス



ソフトの問題

- 立地の問題、抽選入居
クルマがない、道路凍結、熊が出る
買物難民、通院難民
- 仮設住宅団地の充実
医療施設、生活利便施設、集会所
- 孤独死防止、「ケアつき仮設住宅」
「高齢者サポート拠点」整備
介護サービスの停滞(民間事業)
- 水光熱費負担の問題
料金滞納で水道ストップ→孤独死(神戸市)
—— 料金減免必要

借上げ仮設住宅

- 民間賃貸住宅の家賃支給(6万円*2年間)
- 好評。現在5万戸
- 応急仮設の必要戸数減少(7.2万→5.2万)
- 応急仮設に空家多数、入居率89%(11月8日現在)

- 問題点
- 賃貸住宅の分布に偏り
- 西日本の府県で受け入れず(公営住宅の空家あり)
- 本来は被災者に直接家賃支給すべき
- 災害救助法23条2項の適用を国がサボタージュ

仮設住宅から本格住宅につなげる

- 自力仮設住宅の建設
- すぐに住み始め、商売や工場を再開。
- はじめは小規模、徐々に増築など。
阪神大震災で5000戸
インドネシアの「コアハウス」
- 応急仮設住宅よりも資源・資金が有効に生きる

インドネシアのコアハウス

- ジャワ島中部地震(2006年)
- はじめに鉄筋コンクリート造の小住宅、18㎡(約15万円)
- ゴトロンヨンによる自力/共同建設
- 技術者・学生の指導援助
- 資金ができれば、2倍、3倍に増築



自力仮設住宅への支援は 災害救助法で可能

- 災害救助法の23条1項では、救助の方法として、「収容施設(応急仮設住宅を含む)の供与」を掲げている
- 2項では「救助は、都道府県知事が必要があると認めた場合においては、前項の規定にかかわらず、救助を要する者に対し、金銭を支給してこれをなすことができる」

災害救助法の徹底活用

- 1947年制定
- 昭和南海地震を契機に
- 県知事や市長、自治体職員、ボランティアは必読。



復興公営住宅の供給原則

- コミュニティを重視し、孤立化しないように配慮
- 集落の近くに、小規模単位、木造住宅など



中越地震 山古志の復興公営住宅 木造2戸1



岩手県住田町営住宅 木造1戸建て

自力再建への支援

- 「被災者生活再建支援法」
全壊世帯に最高300万円
適用拡大と支援金増額
- 県の上乗せ支援金と義捐金
- 能登半島での効果、復興公営住宅の必要減少
- 新潟県のリバースモーゲージ
- ローコスト住宅の推進
柏崎市の例(1平米10万円)
住田町、福島県の木造住宅の実績

能登半島地震 住宅再建の支援

- 被災者生活再建支援(国)300万円
- 被災者生活再建支援(県)100万円
- 義捐金 170万円
- 能登ふるさと住宅補助 200万円
- **合計(最大で) 770万円**
- この地域で1戸建て住宅建設費の半額



低コストの復興住宅

中越沖地震(柏崎市)



50㎡、建設費=550万円



87㎡(+ロフト)、建設費1000万円
97坪の土地を担保にリバースモーゲージ
毎月の返済額4000円

木造仮設住宅の移築・再利用

柏崎市椎谷、2009年7月



移築・建設費580万円



ウエキハウス(株)、木質接着複合パネル 外壁サイディング、内壁クロスなど化粧張 風呂、トイレエアコンなど仮設のもの使用

公営住宅の 払い下げ案



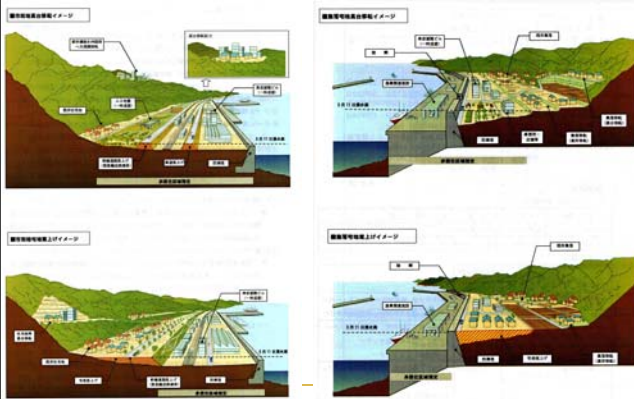
復興まちづくりの問題

- 住宅復興にとってまちづくりがネック
- どこに家を建てるのか
- 水没した土地はどうなるのか
- 道路や鉄道・駅は元通りになるのか
- 港は復旧するのか
- 商売はいつからできるのか



1mの地盤沈下で今でも満潮時に冠水

高台移転と平地利用



高台移転の事例

- 被害のない吉浜集落(大船渡市三陸町)
- 明治三陸津波で高台に移転



奥尻島の移転 1993年7月12日



壊滅した青苗地区



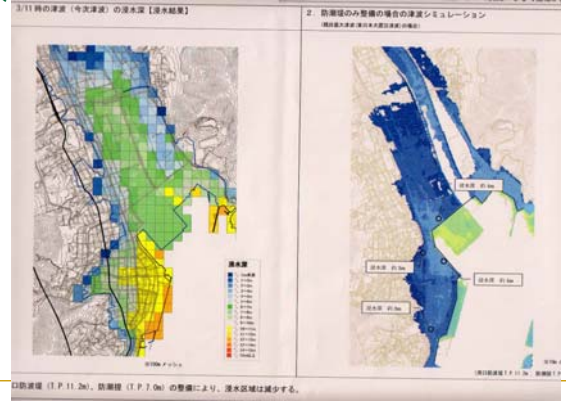
「望海橋」2000人避難可能27億円



復興まちづくりの要件

1. 科学性
 - どのような危険性があり
 - どの程度の安全を確保するのか
 - どういう手段でそれを実現するのか
 - その効果と問題点はどうか
2. 資金と制度
 - 国・県・市町村の財源
 - 事業実施の手段(制度)
3. 住民合意
 - 参加
 - 合意(決断、自己決定)

津波シミュレーション 大船渡市



土地利用方針図



大船渡地区

3次補正予算案と関連施策

- 復興特区→各種規制緩和、ワンストップ処理
- 復興交付金1.9兆円→**市町村負担は実質ゼロに**
(事業後の管理やランニングコストは地元負担)
(個人の住宅建設は自己負担)
- 津波地域づくり法案→災害危険区域、高台移転等
- 人的支援
- 復興庁、復興局

規制緩和

- 自治体に用地買収権限
- 公営住宅の入居基準の緩和
- 公営住宅の払い下げ
- 宅地と農地の一体的な整備
- 基準法の用途規制緩和
- 津波避難施設の容積率緩和



さまざまな問題

- 集落ごとの合意形成
 - 高台移転で仕事ができるか、雇用はあるか
 - 個人の住宅再建資金
 - 高い防潮堤で町はどうなるか
- 移転後の住宅地にサステナビリティはあるか
- 長期計画と当面の生活問題のギャップ
 - 事業に5~10年。
 - その間、生活ができなければ、地域を離れる

浸水区域でも建築活動



営業再開

プレハブで産地直送の魚屋

修復で再開するホテル



自力仮設の理髪店



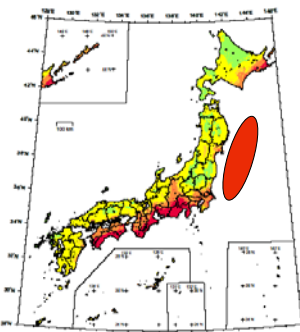
今、必要なこと

- 合意形成の支援
- 生活再建の支援

東日本大震災から西日本大震災へ

今後30年間の発生確率

- 宮城県沖 99%
- 東海 87%
- 東南海 70%
- 南海 60%
- 首都直下・南関東 70%
- 上町断層 2~3%
- 山崎断層 0.03~5%
- 交通事故で負傷する 24%
- 火災にあう 1.9%
- 引ったくりにあう 1.2%



東海・東南海・南海地震の想定

- M8からM9の予想へ
- 1707年宝永地震・津波
- 2000年前に巨大津波



被害想定と減災戦略

中央防災会議

| | M | 全壊戸数 | 死者数 |
|-------------|-----|-------|--------|
| 東海・東南海・南海連動 | 8.6 | 96万戸 | 28,000 |
| 首都直下 | 7級 | 85万戸 | 13,000 |
| 中部圏直下 | 7.6 | 30万戸 | 11,000 |
| 近畿圏直下 | 7.6 | 97万戸 | 42,000 |
| 日本海溝 | 8.6 | 9400戸 | 2,700 |

- 主な対策手段:住宅耐震化、木造密集市街地の改善、津波避難意識の向上
- ここでは、原発災害は想定外。
- 全国54基の原発のひとつでも事故を起こせば
- 徳島県・高知県でも2000年前に巨大津波(40~65m)

復興のための備えを急ぐべき

- 防災(予防)が大切。耐震改修、津波避難など。
- しかし、災害は防ぐことはできず、必ず被害が出る。
- 災害を受けた場合の復興の仕組みを作っておくことが不可欠。
- 病気にならないように予防する。
- 病気になった場合の治療・回復のための病院や医療制度と同様。

FINE

ご静聴ありがとうございました。