

**地震・防災セミナー**  
**－ みんなで取り組む防災対策～自助・共助・公助の連携と協働 －**  
**講演資料**

◆開催日 平成19年1月24日（水）

◆会場 香川県庁ホール

◆主催 文部科学省、香川県

12:30	開 場	
13:00～13:10	開会の挨拶	
13:10～13:55	説 明「全国を概観した地震動予測地図について」…………… 3	文部科学省研究開発局地震・防災研究課
	説 明「公立学校施設の耐震化 ―あなたの街の学校は大丈夫？―」… 13	文部科学省大臣官房文教施設企画部施設助成課
13:55～14:55	講 演「香川県における地震災害」…………… 21	講師：長谷川 修一 香川大学工学部教授
14:55～15:05	質疑応答	
15:05～15:15	休 憩	
15:15～16:15	講 演「地震に備える（防災対策）」…………… 43	講師：河田 恵昭 京都大学防災研究所長・教授 人と防災未来センター センター長
16:15～16:25	質疑応答	
16:25	閉 会	

## 講師紹介

### 長谷川 修一 (はせがわ しゅういち)

---

香川大学工学部 安全システム建設工学科 防災システム建設工学 教授

○専門分野 土木地質学, 地質工学, 地盤工学

○学歴・職歴 東京大学理学部地質学鉱物学科卒業(1978.3), 東京大学大学院理学系研究科修士課程修了(1980.3), 四国電力株式会社総合開発研究所研究員(1980.4), 株式会社四国総合研究所研究員(1987.11), 株式会社四国総合研究所主席研究員(1999.3), 香川大学工学部助教授(2000.4), 香川大学工学部教授(2002.4)



○学位 博士(理学) (東京大学, 1993.2)

○受賞等 日本地質学会論文賞(1997.4), 地盤工学会四国支部技術開発賞(1999.9), 道路公団四国支社長表彰(2000.3), 高松市文化奨励賞(2000.11)

○研究テーマ (1) 活断層調査に基づく地震防災に関する研究  
(2) 地すべり・斜面崩壊の発生機構・発生場所に関する研究  
(3) 地質学を応用した地盤構造調査・地盤構造解析技術に関する研究(高松クレーター等)  
(4) 高レベル放射性廃棄物の地層処分サイト選定に関する研究  
オープンキャンパス2005のパンフレットより -大地が動く地盤災害-  
動かざるもの山の如し. しかし, 地震や大雨によって大地が動くと, その上にある家や道路などが大きく壊れ, 毎年多くの死者がでています. 長谷川研究室では, 命と財産を守るため, 地盤災害の研究を紹介します.

○著書・論文 (1) Effect of Middle Miocene hydrothermal alteration on landslides along the Median Tectonic Line in Shikoku, Japan (2001)  
(2) Determination of desing basis earthquakes from active faults. 8th International IAEG Congress, (1998)  
(3) 中央構造線沿いの大規模地すべりーその特徴と地盤工学上の問題点ー, 地盤工学会誌(1999)  
(4) 四国の活断層, 地盤工学会四国支部創立40周年記念誌(1999)  
(5) Hydraulic fracturing as a mechnism of rapid rock mass slide.

Proc. International Symposium on Slope Stability Engineering, (1999)

○所属学会 土木学会, 地盤工学会, 応用地質学会, 地質学会, 地震学会, 地すべり学会, 第四紀学会, 活断層研究会, 日本地形学連合, 地震工学会



## 河田 惠昭 (かわた よしあき)

京都大学防災研究所 所長・巨大災害研究センター 教授

京都大学大学院情報学研究科 社会情報学専攻 教授 を兼任

関西大学 非常勤講師

阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター センター長(兼務)

21世紀COE拠点プログラム(災害学理の究明と防災学の構築) リーダー

大都市大震災軽減化特別プロジェクト(文部科学省)Ⅲ-3 研究代表者

生年月日 昭和21年3月4日 (大阪市生まれ)

学位 京都大学工学博士

専門分野 巨大災害, 都市災害, 総合減災システム, 河川・海岸災害, 自然災害論

担当講義 危機管理特論 (情報学研究科修士・博士課程)  
地球防災工学 (工学部地球工学科・4回生)

連絡先 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学防災研究所 巨大災害研究センター  
TEL: 0774-38-4275 FAX: 0774-31-8294

略歴 1969年3月 京都大学工学部土木工学科卒業  
1971年3月 京都大学大学院工学研究科修士課程土木工学専攻修了  
1974年3月 京都大学大学院工学研究科博士課程土木工学専攻修了  
1974年4月 京都大学防災研究所助手  
1976年11月 助教授に昇任  
1981年10月 米国ワシントン大学客員研究員  
~1982年10月  
1992年8月 フルブライト上級研究員 (米国プリンストン大学)  
~11月  
1993年4月 教授に昇任 (地域防災システム研究センター)  
1996年5月 センター長 (巨大災害研究センター)  
2002年4月 人と防災未来センター センター長 (兼務)  
2005年4月 京都大学防災研究所長

受賞 1993年 5月 土木学会論文賞  
1994年 10月 日本自然災害学会学術賞  
2002年 5月15日 兵庫県防災功労者表彰

主たる著書, 論文 防災学ハンドブック (共著) 朝倉書店  
自然災害の危機管理 ぎょうせい  
リスク学辞典 (共著) TBS ブリタニカ  
海岸施設設計便覧 (共著) 土木学会  
水循環と流域環境 (編著) 岩波書店  
大震災以後 (共著) 岩波書店  
土木工学ハンドブック (共著) 土木学会  
海底地盤 (共著) 地盤工学会  
地球温暖化の沿岸影響 (共著) 土木学会  
都市大災害 近未来社  
地域防災計画の実務 (共著) 鹿島出版会  
12歳からの被災者学 (共著) NHK 出版  
関連論文 約300編

学会活動  
・日本自然災害学会 (元会長)・理事・評議員  
・日本災害情報学会 (前副会長)・理事  
・国際災害学会 (Natural Hazard Society) 元副会長  
・土木学会 地震工学委員  
・日本学術会議自然災害工学専門委員会 (前委員長)  
・東海・東南海・南海地震津波研究会 会長  
・NPO 法人 大規模災害対策研究機構 理事長  
・京都大学教育研究評議会 評議員  
・京都大学経営協議会 委員

海外での  
学術調査 発展途上国の突発災害調査を中心に約60カ国を訪問

委員会活動 学術審議会委員 (文部科学省), 経営審議会委員 (関西大学)  
中央防災会議「東海地震に関する専門調査会」「東南海, 南海地震等に関する専門調査会」「今後の地震対策のあり方に関する専門調査会」「首都直下地震対策専門調査会」等の委員  
ほかに, 国土交通省, 文部科学省, 内閣府, 消防庁, 気象庁, 愛知県, 三重県, 兵庫県, 大阪府, 奈良県, 和歌山県, 高知県, 新潟県, 大阪市, 神戸市, 宇治市, 名古屋市, 長岡市, 富山市など

# 全国を概観した地震動予測地図について

文部科学省研究開発局地震・防災研究課



# 全国を概観した地震動予測地図について

地震・防災セミナー  
 ～みんなで取り組む防災対策～  
 ー 自助・共助・公助の連携と協働 ー

(香川県)

文部科学省研究開発局地震・防災研究課

# 目次

1. 地震の発生状況
2. 地震調査研究推進本部とは
3. 全国を概観した地震動予測地図
  - (1) 確率論的地震動予測地図
  - (2) 震源断層を特定した地震動予測地図
4. 地震動予測地図の活用
5. 地震に関する学校環境
  - 防災教育への資料提供

- ・2004年新潟県中越地震 M6.8 3%未満
- ・2005年福岡県西方沖の地震 M7.0 3%未満

○いずれも「震源断層が予め特定しにくい地震」として、当該領域の過去の地震の規模や頻度を基にその影響を評価し、予測結果に反映

○ただし、当該地域においては、地震活動が相対的に活発でなく、また他の地震の影響もそれほど大きくなかったことから、30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率は3%未満の数値

交通事故で死に 30年間で約0.2%  
 火災で死傷 30年間で約0.2%



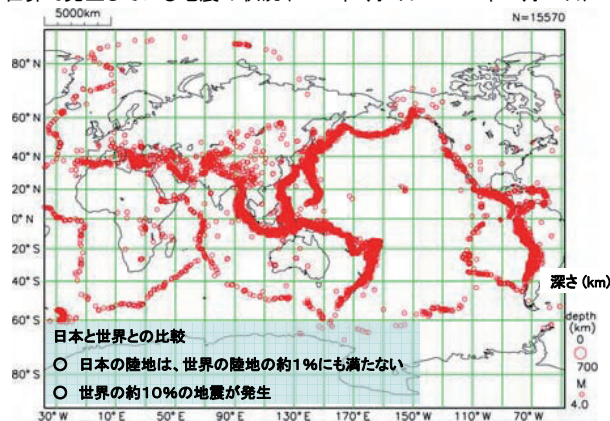
(参考) 1995年兵庫県南部地震発生直前における確率  
 (阪神・淡路大震災)

ハナログ「地震の発生予測への取組」p4

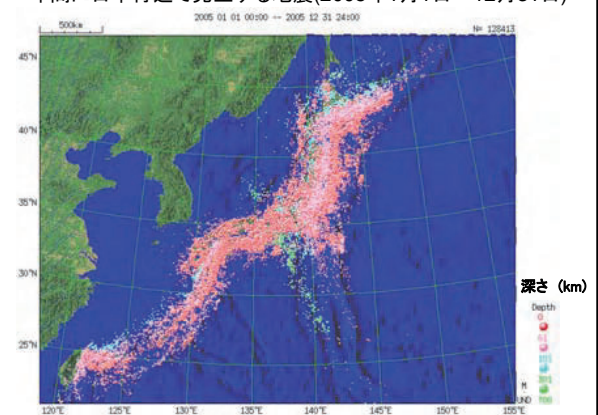
断層帯名	発生した地震規模 (マグニチュード)	地震発生確率 30年以内	平均活動間隔
六甲・淡路島断層帯主部 淡路島西岸区間「野島断層を含む区間」	7.3	0.02%～8%	1,700年 ～3,500年

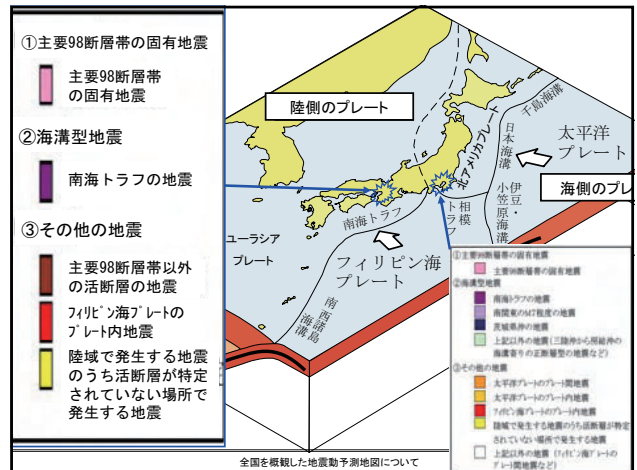
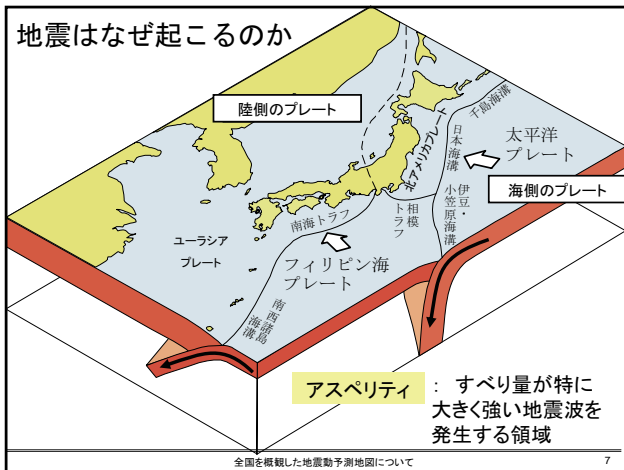
# 1. 地震の発生状況について

## 世界で発生している地震の状況(1995年1月1日～2005年12月31日)



## 一年間に日本付近で発生する地震(2005年1月1日～12月31日)

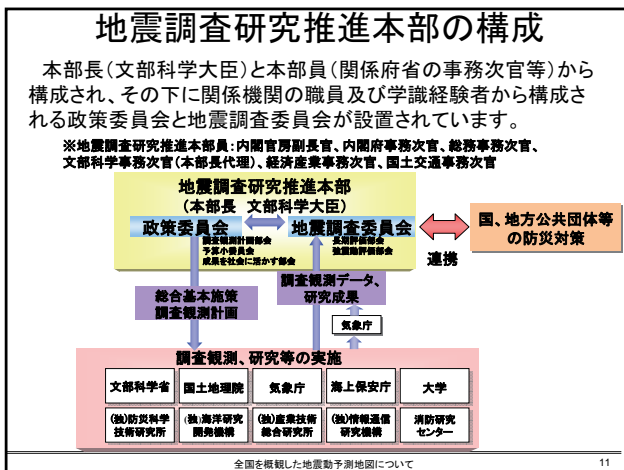




## 2.地震調査研究推進本部について

全国を概観した地震動予測地図について 9

- ### 地震調査研究推進本部の設置の経緯
- ・ 阪神・淡路大震災(平成7年1月)の教訓
    - ・ 地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達される体制になっていなかった。
  - ・ 地震防災対策特別措置法の制定(平成7年7月)
    - ・ 全国にわたる総合的な地震防災対策を推進するため、地震防災対策特別措置法が議員立法によって制定。
    - ・ 行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、同法に基づき、政府の特別の機関として「地震調査研究推進本部」を設置。
- 全国を概観した地震動予測地図について 10



- ### 地震調査研究の推進について
- 一地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策—  
 (平成11年4月23日、地震調査研究推進本部)  
 「総合基本施策」
- ・ 当面推進すべき主要な施策
    - ① 地震動予測地図の作成
    - ② リアルタイムによる地震情報の伝達の推進
    - ③ 大規模地震対策特別措置法に基づく地震防災対策強化地域及びその周辺における観測等の充実
    - ④ 地震予知のための観測研究の推進
- 全国を概観した地震動予測地図について 12



### 3.全国を概観した地震動予測地図について

### 全国を概観した地震動予測地図の概要

「全国を概観した地震動予測地図」は、「確率論的地震動予測地図」と「震源断層を特定した地震動予測地図」という観点の異なる2種類の地図で構成されている。

- **確率論的地震動予測地図**
  - 対象地域に影響を及ぼす全ての地震を考慮して、各地震の発生確率と、地震が発生したときの揺れの強さの予測値に対するばらつきを加味した、**強い揺れに見舞われる可能性の地図**。
- **震源断層を特定した地震動予測地図**
  - ある特定の地震が発生したときに、対象地域で**予測される揺れの強さを示した地図**。

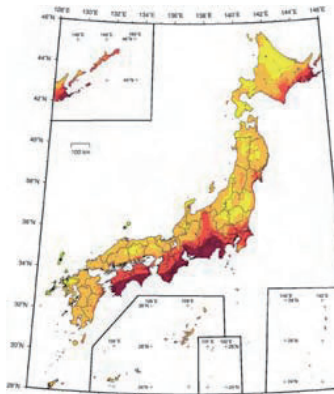
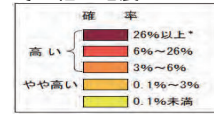
### 3.全国を概観した地震動予測地図について

#### (1)確率論的地震動予測地図について

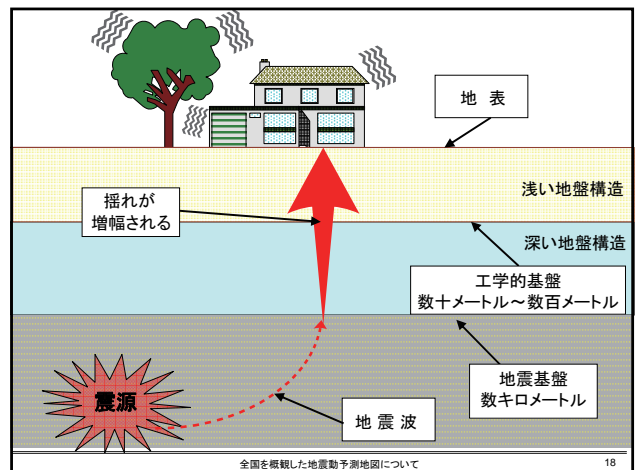
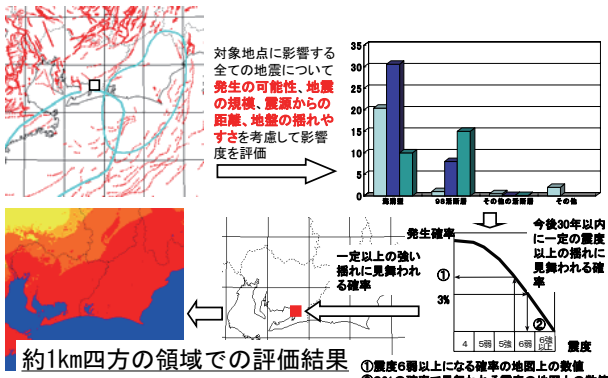
### 確率論的地震動予測地図 (30年以内に震度6弱以上に見舞われる確率)

#### 全地震

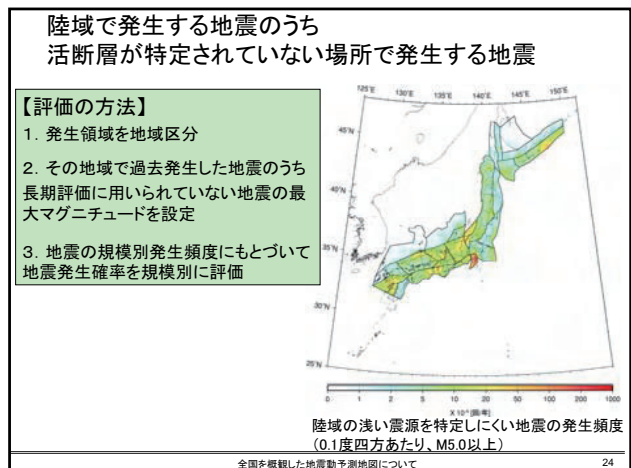
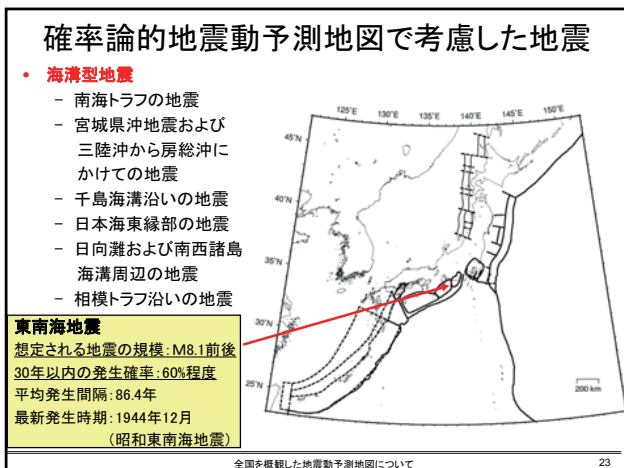
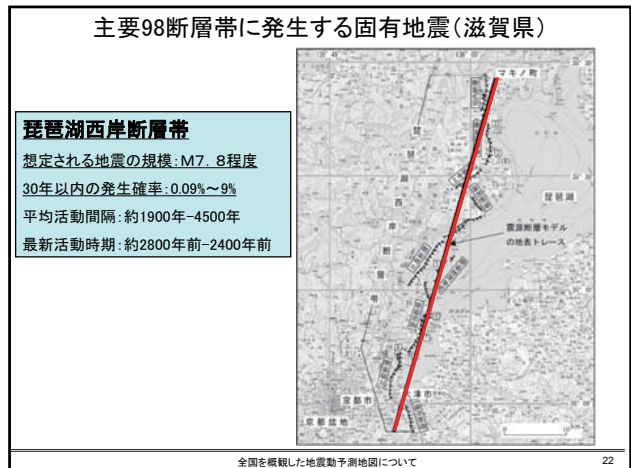
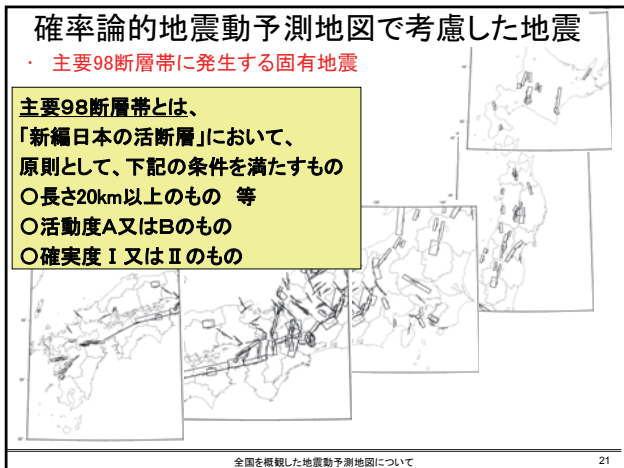
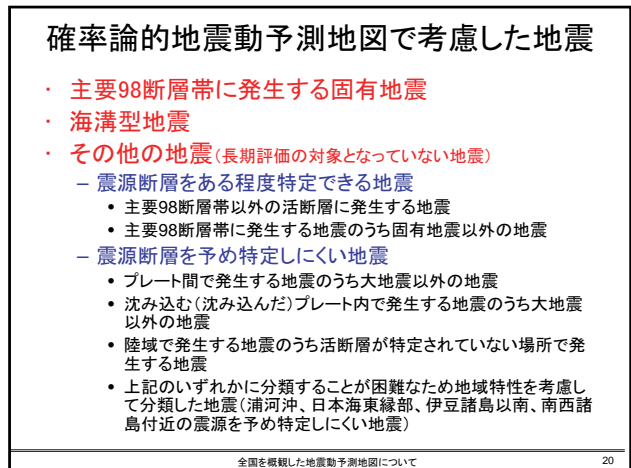
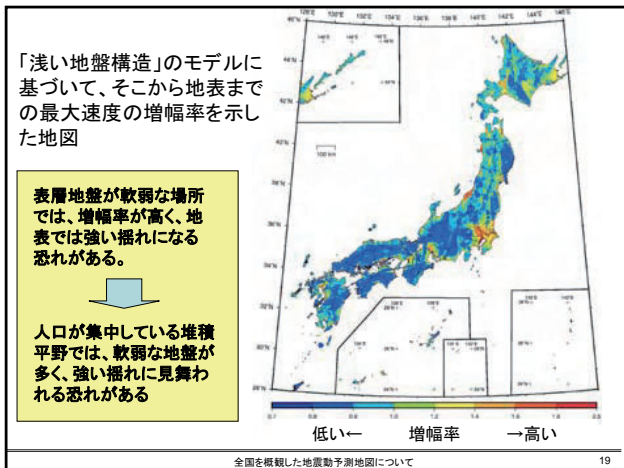
- 主要98断層帯の固有地震
- +
- 海溝型地震
- +
- その他の地震

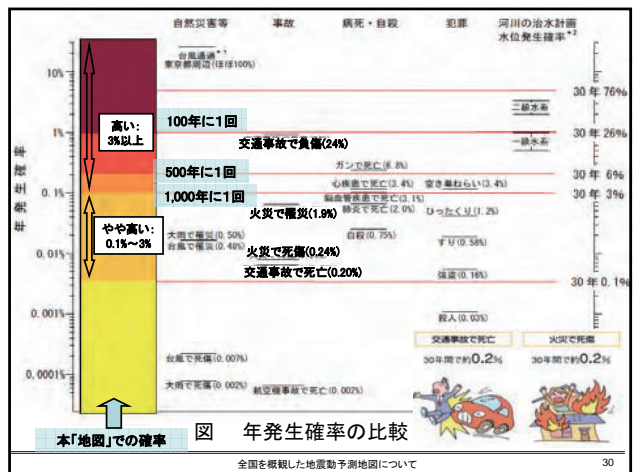
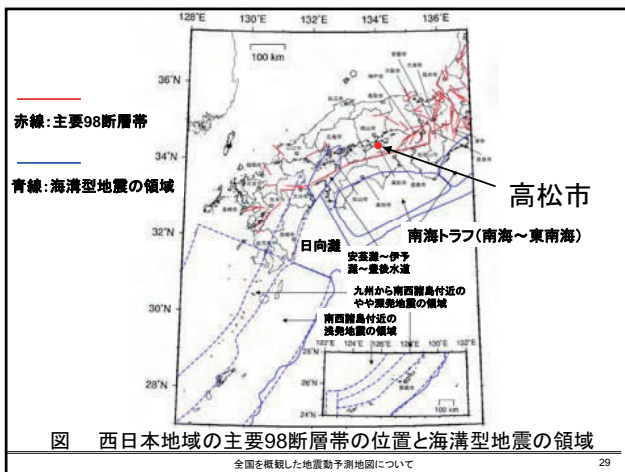
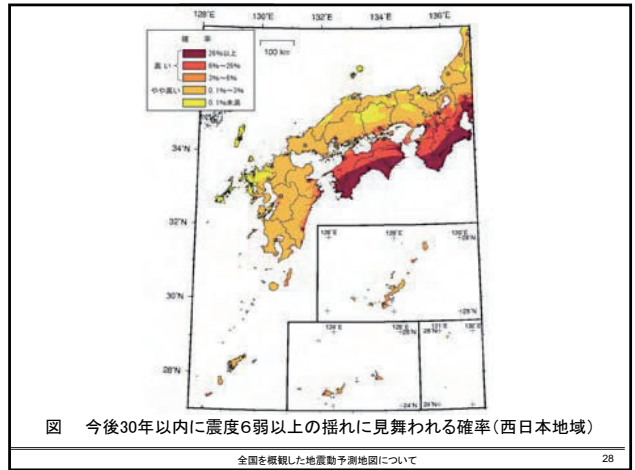
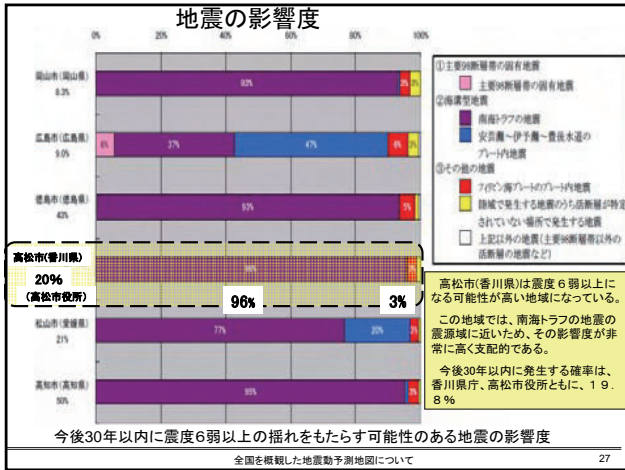
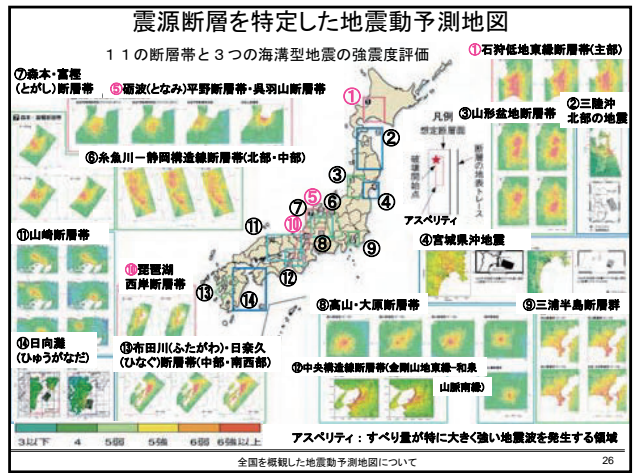
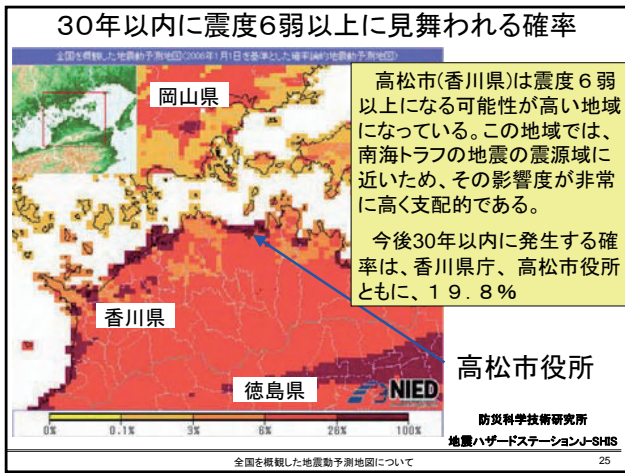


### 確率論的地震動予測地図

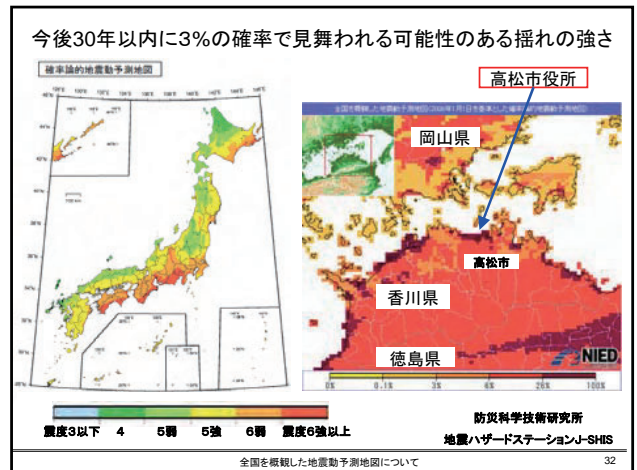
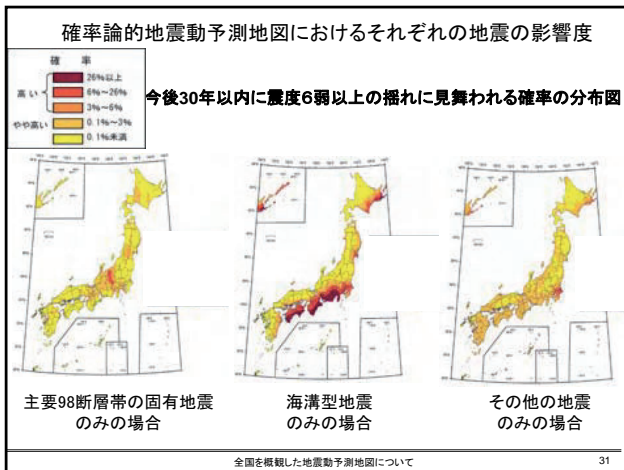








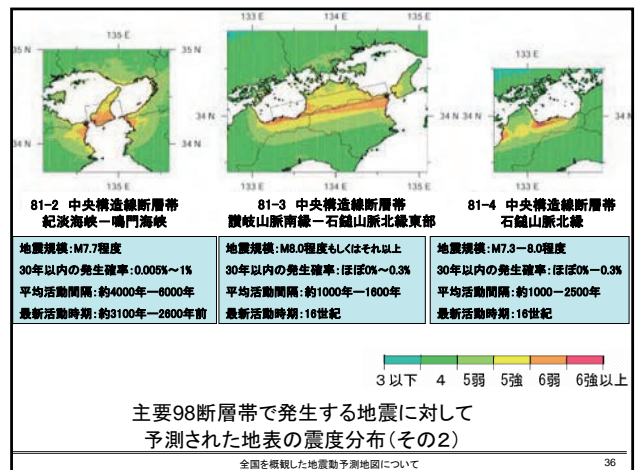
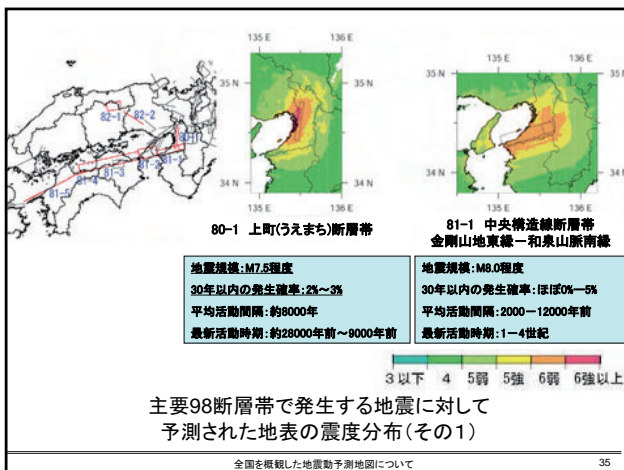
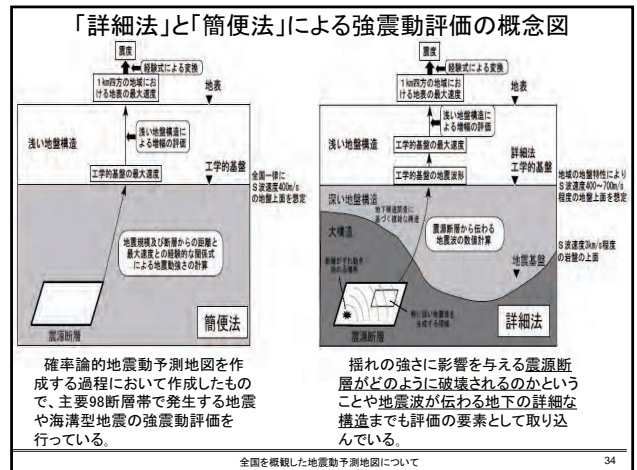


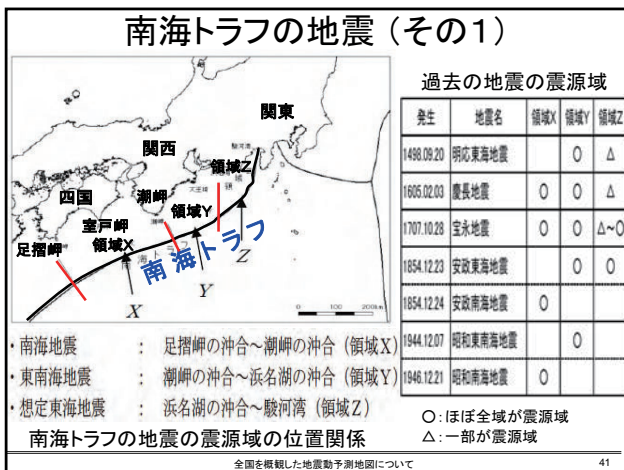
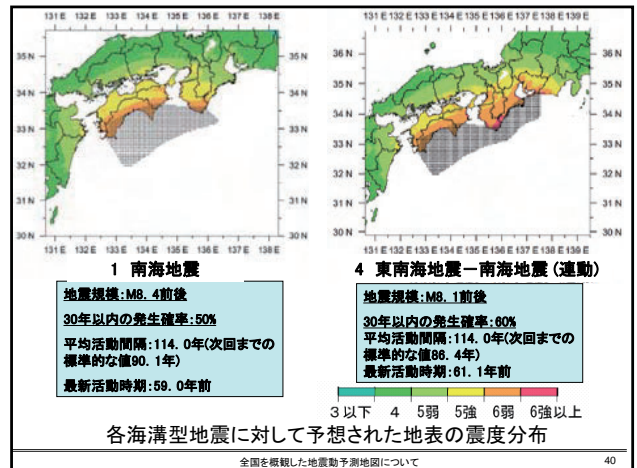
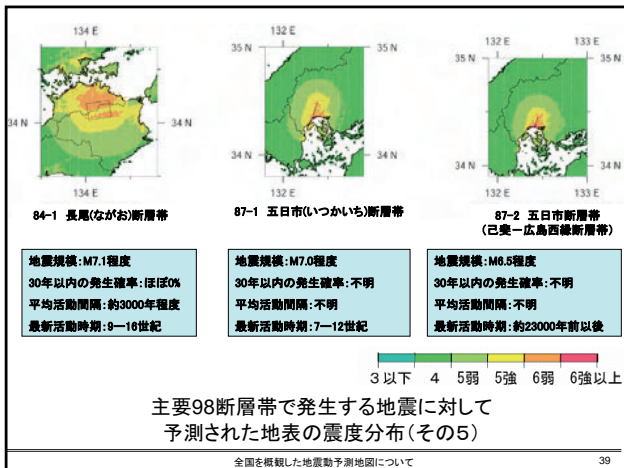
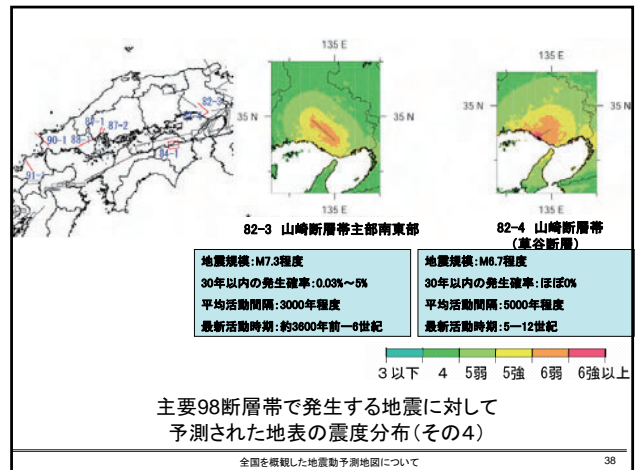
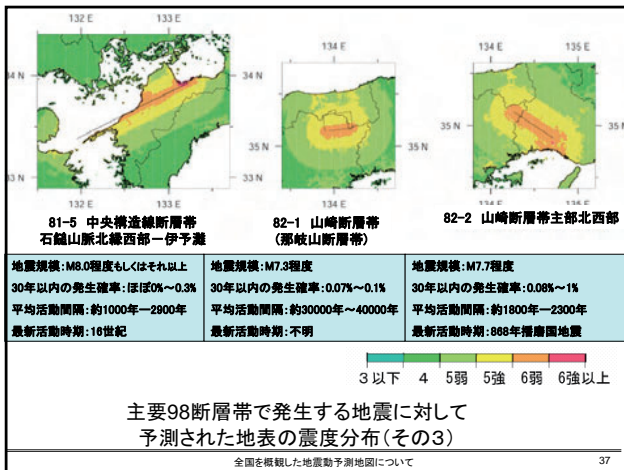


3.全国を概観した地震動予測地図について

(2) 震源断層を特定した地震動予測地図について

全国を概観した地震動予測地図について 33





### 南海トラフの地震(その2)

各地震の発生間隔に関する緒元および発生確率

	次の地震までの間隔	前回発生時期	経過時間	30年発生確率	50年発生確率
南海地震	90.1年	1946年12月	59.1年	50%	85%
東南海地震	86.4年	1944年12月	61.1年	62%	91%
想定東海地震	118.8年	1854年12月	151.0年	87%	97%

全国を概観した地震動予測地図について 42

# 4. 地震動予測地図の活用について

# 地震動予測地図の活用

- 地震に関する調査観測関連
  - ・地震に関する調査観測の重点化の検討
- 地域住民関連
  - ・ホームページ等で公開し、視覚的に示す
  - ・地域住民の地震防災意識の高揚
- 地震防災対策関連
  - ・土地利用計画や、施設・構造物の耐震設計における基礎資料
- リスク評価関連
  - ・重要施設の立地、企業立地、地震保険などのリスク評価における基礎資料

## 地震ハザードステーション (防災科学技術研究所)

J-SHIS (Japan Seismic Hazard Information Station)

**地震動予測地図の公開システム**

確率論的地震動予測地図 (拡大例)をクリックした地点の計算値が左側の表に表示される。

震源断層を特定した地震動予測地図震源パラメータや震源断層モデル等を表示することもできる。

<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

J-SHISは、(独)防災科学技術研究所ホームページの中の「公開情報地震」にあります。

# 5. 地震に関する学校環境について

- 防災教育への資料提供

## 「地震を知ろう」(子ども向けパンフレット)

家の人と確認しておこう

学校にいる時、地震が起きたら

防災メモ(切り取って携帯)

通学路の安全もチェック

「171災害用伝言ダイヤル」の使い方

○地震調査研究推進本部ホームページ「地震に関するパンフレット」  
[http://www.jishin.go.jp/main/p\\_koho01.htm](http://www.jishin.go.jp/main/p_koho01.htm)

※提供写真を除き、利用は自由!

子どもを対象に、地震についての正しい知識を持ち、地震に対して備えることの大切さを理解するために作ったパンフレットです。

## 地震調査研究推進本部ホームページ

<http://www.jishin.go.jp>

「全国を概観した地震動予測地図」更新の発表

○地震ハザードステーション J-SHIS (防災科学技術研究所)

○キッズページ(子供向け)

○「パンフレット」一般向け～子供向け

○「地震セミナー」開催案内、レジュメ等資料

公立学校施設の耐震化  
— あなたの街の学校は大丈夫？ —

文部科学省大臣官房文教施設企画部施設助成課





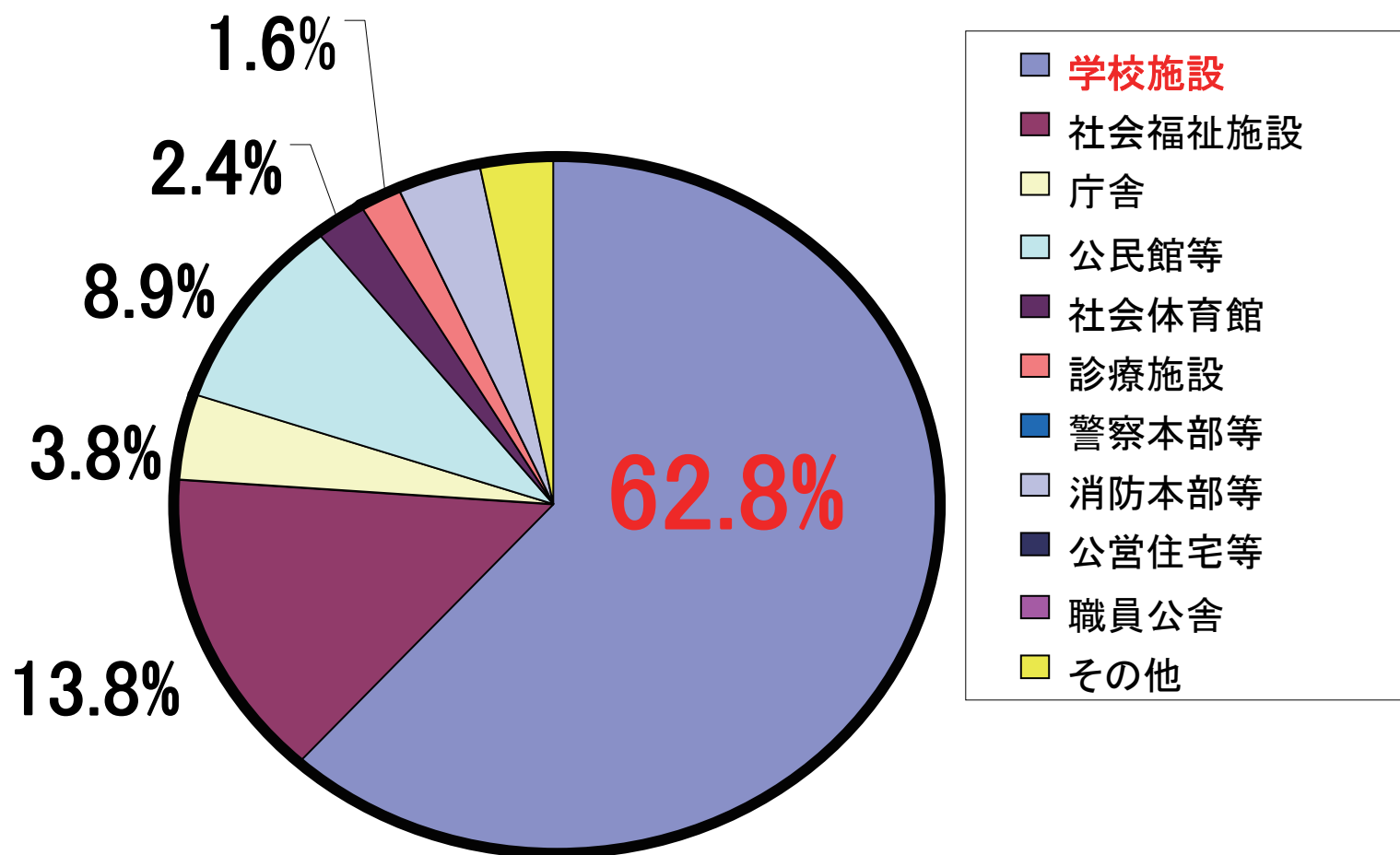
発生年月日（曜日）時刻【注1】	地震名【注1】	死者（負傷者【注3】）
1946年12月21日（土） 04:19 M:8.0	北海道地震	1,330名
1948年06月28日（月） 17:13 M:7.1	福井地震	3,769
1964年06月16日（火） 13:01 M:7.5	新潟地震	26
1968年05月16日（木） 09:48 M:7.9	十勝沖地震	49
1978年01月14日（土） 12:24 M:7.0	伊豆大島近海の地震	25
1978年06月12日（月） 17:14 M:7.4	宮城県沖地震	27
1983年05月26日（木） 11:59 M:7.7	日本海中部地震	104 【注2】
1993年07月12日（月） 22:17 M:7.8	北海道南西沖地震	201
1995年01月17日（火） 05:46 M:7.3	兵庫県南部地震	6,433
1997年03月26日（火） 17:31 M:6.6	鹿児島県薩摩地方地震	0 (37)
2000年10月06日（金） 13:30 M:7.3	鳥取県西部地震	0 (182)
2001年03月24日（土） 05:41 M:6.7	芸予地震	2 (288)
2003年05月26日（月） 18:24 M:7.1	宮城県沖地震	0 (174)
2003年07月26日（土） 00:13 M:6.4	宮城県北部地震	0 (677)
2003年09月26日（金） 04:50 M:8.0	十勝沖地震	2 (849)
2004年10月23日（土） 17:56 M:6.8	新潟県中越地震	40 (4,574)
2005年03月20日（日） 10:53 M:7.0	福岡県西方沖地震	1 (764)

【注1】青字は授業時間外

【注2】内、津波による死者100人（遠足中の合川南小児童 49名中13名が犠牲）

【注3】1995年以前の地震については負傷者数を省略

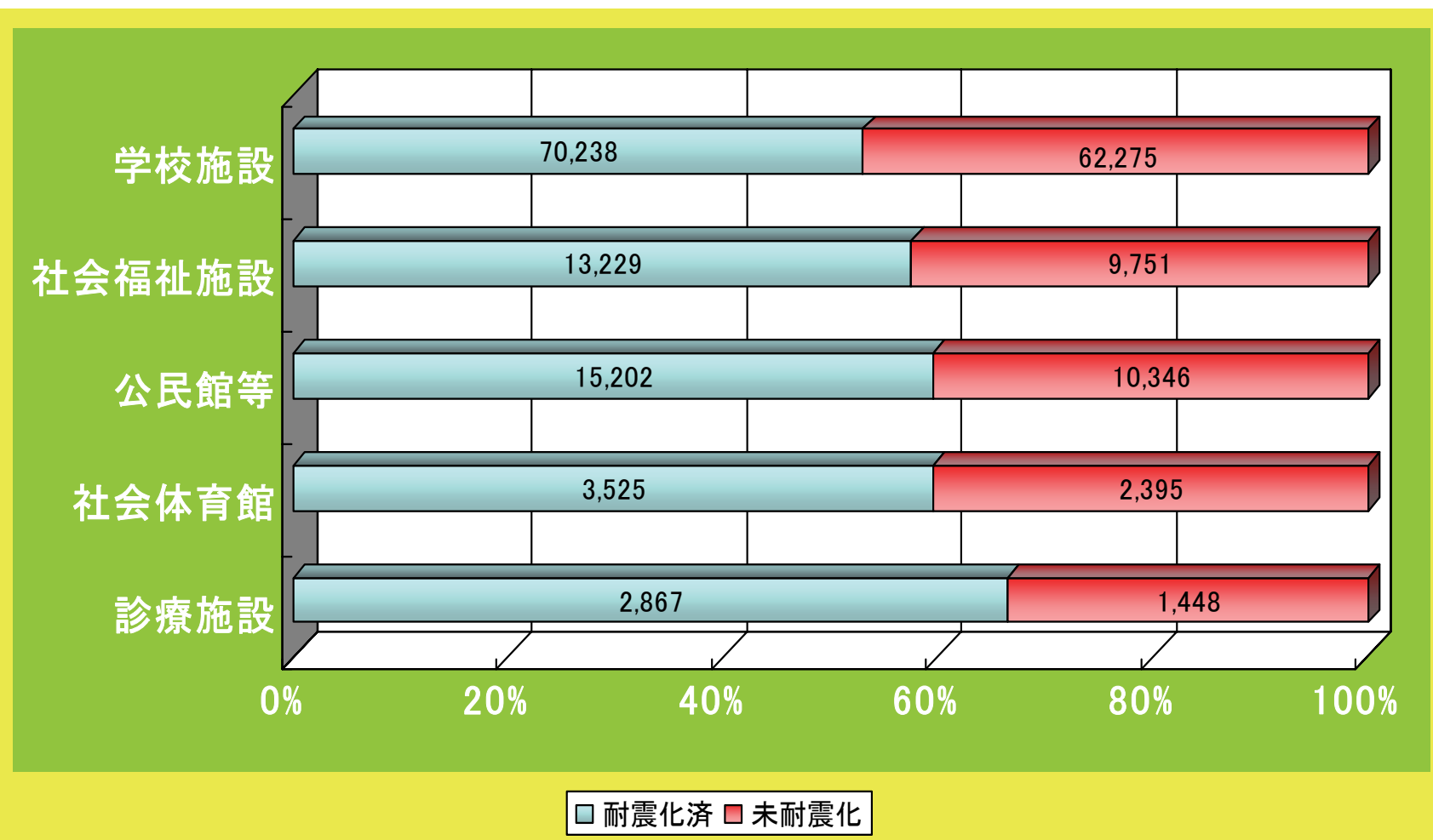
# 防災拠点に指定されている公共施設の 約6割が学校施設



# 他の公共施設に比べ耐震化が遅れている学校施設

公共施設等の耐震改修進捗状況

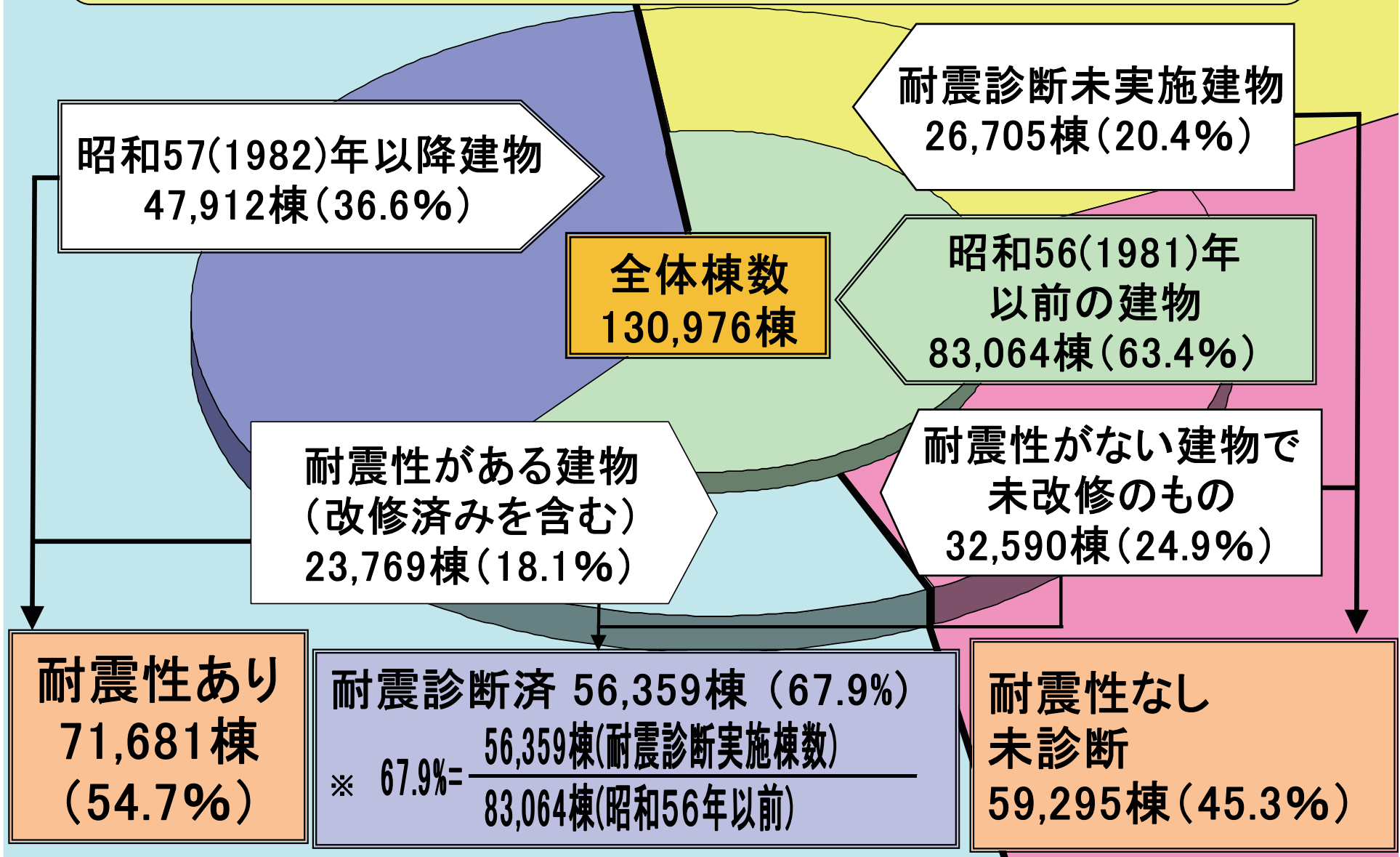
【市町村分】(抜粋)



防災拠点となる公共施設等の耐震化推進状況調査報告書より

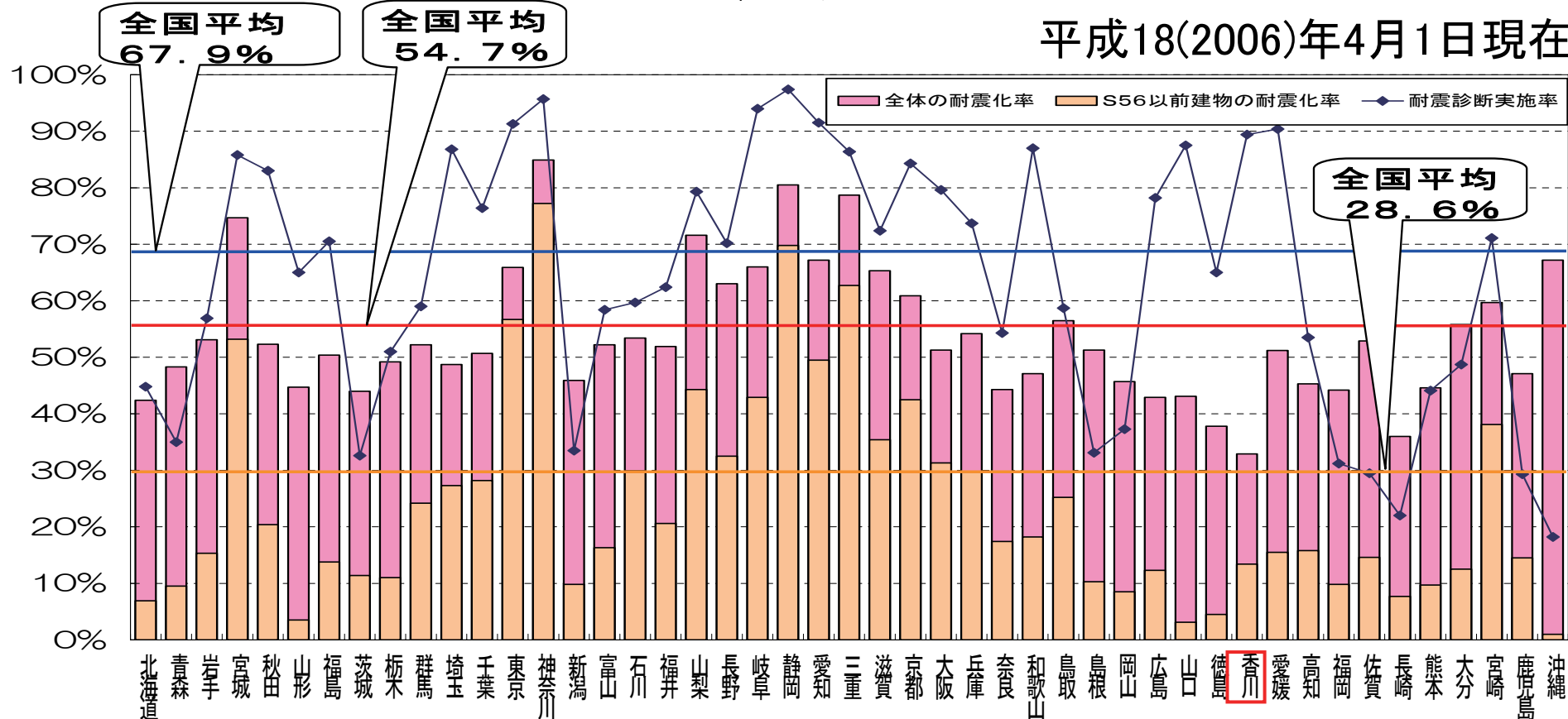
平成17年4月1日現在

# 平成18(2006)年度公立学校施設の耐震改修状況調査による耐震化の状況(小中学校)



# 公立学校施設の耐震改修状況(小中学校)

平成18(2006)年4月1日現在



## 香川県と全国の耐震化の状況

平成18年4月1日現在

都道府県	耐震診断実施率	順位	昭和56年以前の耐震化率	順位	全体の耐震化率(昭和57年以降も含む)	順位
香川県	89.4%	7	13.4%	31	32.9%	47
全国	67.9%		28.6%		54.7%	

公立学校施設の耐震改修状況調査結果について(設置者別:香川県)

平成18(2006)年4月1日現在

設置者名	全棟数	S57年以降	S56年以前	S56年以前の 全棟数に占める割合	耐震診断 実施済棟数	耐震診断 実施率	各都道府県 内における 耐震診断 実施率順位	耐震診断 H18年中 実施予定	統廃合・改 築の計画	「H18年中実施予 定」及び「統廃合・ 改築の計画」を耐 震診断実施済と見 なした場合	S56年以前建築の 棟で耐震性がある、及び既に補強 済の棟数	耐震化率	各都道府県 内における 耐震化率 順位	S56年以前の 建物に係る 耐震化率
	A	B	C	D=C/A	E	F=E/C		G	H	I=(E+G+H)/C	J	K=(B+J)/A		L=J/C
香川県	1	1	0	0.0%	0	—	—	0	0	—	0	100.0%	1	—
高松市	581	114	467	80.4%	408	87.4%	16	25	34	100.0%	64	30.6%	11	13.7%
丸亀市	145	31	114	78.6%	71	62.3%	18	3	9	72.8%	6	25.5%	16	5.3%
坂出市	79	21	58	73.4%	58	100.0%	1	0	0	100.0%	18	49.4%	5	31.0%
普通寺市	50	7	43	86.0%	43	100.0%	1	0	0	100.0%	0	14.0%	18	0.0%
観音寺市	102	28	74	72.5%	74	100.0%	1	0	0	100.0%	2	29.4%	12	2.7%
さぬき市	114	20	94	82.5%	74	78.7%	17	0	0	78.7%	13	28.9%	14	13.8%
東かがわ市	52	15	37	71.2%	37	100.0%	1	0	0	100.0%	4	36.5%	6	10.8%
三豊市	125	56	69	55.2%	69	100.0%	1	0	0	100.0%	17	58.4%	3	24.6%
土庄町	31	4	27	87.1%	27	100.0%	1	0	0	100.0%	4	25.8%	15	14.8%
小豆島町	34	10	24	70.6%	23	95.8%	15	0	1	100.0%	2	35.3%	7	8.3%
三木町	29	5	24	82.8%	24	100.0%	1	0	0	100.0%	5	34.5%	8	20.8%
直島町	6	0	6	100.0%	6	100.0%	1	0	0	100.0%	3	50.0%	4	50.0%
宇多津町	24	6	18	75.0%	18	100.0%	1	0	0	100.0%	1	29.2%	13	5.6%
綾川町	36	8	28	77.8%	28	100.0%	1	0	0	100.0%	4	33.3%	9	14.3%
琴平町	17	2	15	88.2%	15	100.0%	1	0	0	100.0%	0	11.8%	19	0.0%
多度津町	35	5	30	85.7%	30	100.0%	1	0	0	100.0%	3	22.9%	17	10.0%
まんのう町	34	6	28	82.4%	28	100.0%	1	0	0	100.0%	5	32.4%	10	17.9%
学校組合	5	0	5	100.0%	5	100.0%	1	0	0	100.0%	4	80.0%	2	80.0%
合計	1,500	339	1,161	77.4%	1,038	<b>89.4%</b>		28	44	<b>95.6%</b>	155	<b>32.9%</b>		13.4%

全国平均	耐震診断実施率	耐震化率
	67.9%	54.7%

※1 「耐震診断H18年実施予定」は、設置者において財政部局等の関係部局と調整のうえ、耐震診断を平成18年中に必ず実施できるものとしている。  
 ※2 「統廃合・改築の計画」は、統廃合・廃校・改築の計画が決定しているものとしている。

# 香川県における地震災害

香川大学工学部教授

長谷川 修一





# 香川県における地震災害

香川大学工学部 教授 長谷川修一

## 1. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震（M7.3）は、福井地震（1948年、M7.1）以来約50年ぶりに都市を直撃した内陸直下型地震で、死者6,400余名、被害総額約10兆円という、戦後最大の地震災害となり、都市の災害への危険性とともに関心が高める契機となった。また、西日本では、2000年10月6日に鳥取県西部地震（M7.3）、2001年3月24日には芸予地震（M6.7）が発生し、西日本は地震活動期に入ったと考える地震学者も多い。政府の地震調査委員会によれば、2006年1月1日時点における南海地震の発生確率は、今後30年以内に50%程度、50年以内に80-90%に達する（<http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/kaikou.htm>）。すなわち、今世紀前半にも次の南海地震が発生する可能性が高い。

香川県民は、1946年の昭和南海地震以来60年間、大きな地震災害を経験していない。その間に、かつて大きな被害が発生した沿岸部の干拓地、塩田は市街地となり、その沖合には埋立地が拡大した。香川県では、過去にどのような地震被害を受け、今後どのような地震に注意しなければならないのか、そのとき香川県はどうなるのか、これから私たちはどのように大地震に備えるのかについて、一緒に考えてみたい。

## 2. 過去の南海地震による香川県の被害

南海トラフでは、約100年間隔で東海地震と南海地震が連動して発生している。しかし、発生形態は少しずつ違っている。

- ① 東南海地震（1944年、M7.9）・昭和南海地震（1946年、M8.0）やや小ぶりの巨大地震
- ② 安政東海地震（1854年、M8.4）・安政南海地震（1854年、M8.4）標準的な巨大弟地震
- ③ 宝永地震（1707年、M8.4-8.6）東海地震・南海地震同時発生型の超巨大地震
- ④ 慶長地震（1605年、M7.9）津波地震

### （1）昭和南海地震

昭和南海地震では、津波の波高は、最大6mに達し、高知県を中心に多くの死者（1330人）を出した。香川県では、高松と多度津で震度5、高松港では約1mの津波を記録し、家屋の倒壊で52名の死者を出した。被害は塩田地帯で著しく、埋立地では液状化による噴砂が発生した。

### （2）安政南海地震

安政南海地震（M8.4）は、安政東海地震（M8.4）の直後に発生し、津波などで2000-3000人の死者があったと推定されている。香川県では、高松が震度6、死者は5名程度とされている。また、満濃池の決壊などため池の被害が多く記録されている。

### （3）宝永地震

宝永地震では、東海から西日本の太平洋沿岸を大津波が襲い、神奈川県から高知県にかけて広範囲に震度6を示す被害を発生させた。死者は2万人に達すると推定されている。香川県では、2mの津波で被害が発生し、沿岸部で液状化が多数発生したようである。また、八栗五剣山の峰が崩落している。死者は、28名と記録されている。

### （4）慶長地震

1605年慶長地震は、大きな地震動を伴わず、津波が沿岸を襲った津波地震と推定されている。香川県では、震害の記録はない。この地震は、南海トラフにおいても津波地震のシナリオも想定しなければならないことを示している。

### 3. 活断層による直下型地震の可能性

#### (1) 長尾断層

長尾断層は、高松市香南町西庄からさぬき市大川町南川にいたる長さ約 24km の香川県内最大の活断層である。政府の地震調査委員会は、長尾断層による想定地震規模をマグニチュード 7.1 程度、今後 30 年および 50 年の地震発生確率をほぼゼロと評価している

(<http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/katsu.htm>)。

#### (2) 中央構造線

政府の地震調査委員会は、2003 年 2 月に中央構造線断層帯の長期予測を発表した。このうち、讃岐山脈南縁から石鎚山脈北縁東部の石鎚断層に至る区間が活動すると、マグニチュード 8.0 程度もしくはそれ以上の地震が発生すると推定し、今後 30 年の間に地震が発生する可能性を 1%未満、我が国の活断層の中ではやや高いグループに属することになると評価している

(<http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/katsu.htm>)。

### 4. 南海地震の被害予測

#### (1) 中央防災会議による被害想定

中央防災会議の「東南海、南海地震等に関する専門調査会」は、平成 14 年 12 月 24 日と平成 15 年 4 月 17 日に、東南海、南海地震による被害想定結果を公表した。これによると、東南海地震と南海地震が同時に発生すると (マグニチュード 8.6)、東海から四国の太平洋岸を中心に震度 6 強以上の揺れ、5メートル以上の津波が起きたと仮定したところ、津波を中心に死者は最大 2 万 7 千人、経済損失は 70 兆円を上回る被害を想定している (<http://www.bousai.go.jp/>)。

#### (2) 香川県による被害想定

香川県が行った南海地震被害想定調査では、南海地震 (マグニチュード 8.4) が発生した場合、県内で死者約 200 名、全半壊家屋約 2 万 2 千棟、津波による浸水家屋は約 5 万棟と予測している (<http://www.pref.kagawa.jp/bosai/tunami/kaisetu.html>)。

### 5. 南海地震による被害と備え

南海地震は、21 世紀中ごろまでには四国を襲うと予想され、その発生確率は、ここ 10 年間は 10% 未満であるが、20 年後以降急速に高くなる。また、南海地震前には、M6.5 前後の地震が香川を襲い、局所的な被害が発生させる可能性も否定できない。したがって、向こう 10 年間には緊急対策を、また 20 年以内に主たる対策を完了していることが望ましい。

#### (1) 耐震診断・耐震補強

阪神淡路大震災では、昭和 56 年以降の耐震基準にしない、より古い時代に建てられた建築物に大きな被害が発生した。耐震性の低い構造で、かつ老朽化した家屋が倒壊して、多くの圧死者がでた。したがって、まず家屋の耐震性の強化が必要である。すなわち、耐震診断と耐震補強もしくは建て替えが、地震で死なないために、まず必要である。

特に、災害時に防災拠点となる施設や、病院、学校などの避難施設の耐震診断、耐震改修は向こう 10 年の重点課題であろう。民間の建築物や個人の住宅もおそらくとも 20 年以内を目安に、耐震性を高める必要がある。なお、南海地震では、長周期の地震波が、2 分程度激しく建物をゆらすため、石油タンクなどの耐震・防火対策も課題であろう。

#### (2) 液状化対策

高松平野の震度が 6 弱を超えれば、埋立地を中心に、沿岸部から内陸部にかけて地盤の液状化による被害が発生すると予想される。過去の南海地震で、液状化によって大きな被害をうけた塩田は、埋め立てられ住宅地、商業地、工業地帯になっている。とくに、大型石油タンクなどの液状化対策に万全を期す必要がある。また、護岸や河川の堤防が破壊され津波の遡上による浸水被害を拡大させることも懸念される。したがって、護岸と堤防の液状化対策は、津波による被害を軽減させるためにも、

急がなければならない。

### (3) 津波対策

発生する地震の規模にもよるが、瀬戸内海側の香川県にも2－3m前後の津波が押し寄せる可能性がある。2m前後の津波では、木造家屋が破壊され、係留中の船舶による被害、護岸や堤防の決壊による浸水被害が発生する可能性がある。このため、津波ハザードマップの整備と津波避難場所の確保、避難訓練が必要である。

なお、気象庁は大地震の直後に、緊急地震速報、津波警報などを出すことになっているが、なんらかの支障により、住民まで伝わらない可能性があるため、自主的な避難が重要である。また、津波は何波も繰り返し襲来するので、津波警報中の津波危険地区への立ち入りは危険である。

### (4) 斜面災害対策

南海地震による斜面災害も無視できない。急傾斜地における崖くずれや落石対策が必要である。また、谷やため池を埋めた造成地・廃棄物処分場などでは、地震動によるクラックや地盤沈下、場合によっては地すべりが発生する可能性がある。さらに、ため池の堰堤にクラックが発生し、場合によっては、決壊する可能性も考えられる。これらの耐震診断と補強も今後の課題である。

### (5) ライフラインの耐震性の向上

地震時に発生する電気、水道、ガス、交通、通信などのライフラインの被害を軽減し、早期に復旧させるためには、施設の耐震性を高める必要がある。また、地震動の大きさを予測し、被害箇所を早期に割り出すシステムの整備も課題であろう。これには、都市部の地盤情報の整備が必要であり、また高松平野などの地下構造の解明も課題である。

### (6) 孤立対策

南海地震時には、道路、港湾、空港の被害によって四国地方は孤立し、1週間程度は県外からの救援がなく、また液状化、斜面崩壊などによって四国内の交通網が分断され、孤立無援の地域が続出し、孤立状態が長期化する可能性が高い。このため、被害情報の早期収集体制と情報の共有化が先ず必要で、情報は住民も共有できなければならない。また、しばらくは救援が行き渡らないことを想定すれば、10日程度の水と食糧の備蓄が望ましい。

### (7) 自主防災組織・防災教育

南海地震では、広域的に甚大な被害が発生する。したがって、すぐには救援の手が来ないと考えなければならない。したがって、地域の安全は地域で守る必要がある。地震などの大災害時には、奪い合いの競争原理でなく助け合いの精神である。日ごろからの家族同士、家族間、地域間の付き合い、連携が大事である。また、普段できないことは災害時にはできない。したがって、日頃から自主防災組織をつくって、防災訓練などを行い、災害へ備える必要がある。そのためには、市町のハザードマップの整備とそれに基づく地域の防災マップの作成が必要である。

## 6. 香川県防災対策基本条例

大規模な災害が発生した場合、消防など行政による救助救急活動には限界があり、被害の軽減に当たっては自らの身は自らで守る自助、地域で互いに助け合う共助が極めて重要である。しかも、南海地震の被害は、四国だけでなく、東海地震と連動すれば、太平洋ベルト地帯が壊滅的な被害を受ける、超広域、超複合災害となる。このとき、四国外からのすばやい救援はまず期待できない。このため、地域は地域で救助活動、救援活動を続けなくてはならない。

香川県では、平成16年の台風災害を教訓として、平成18年7月、全国に先駆けて自然災害全般を対象とした「香川県防災対策基本条例」が制定された。この条例は、地震や風水害、土砂災害などの大規模災害に備え、災害に強い県づくりを目的に防災対策の基本理念を明らかにし、自助として何をなすべきか、共助として何をなすべきか、公助として何をなすべきかなどを示したものである。

香川県防災対策基本条例の特色は、(1) 自然災害全般を対象としたこと、(2) 自助・共助の役割を重視したこと、(3) 「災害予防対策」、「災害応急対策」を重視したこと、(4) 毎年7月15日から21

日までを「県民防災週間」と定め、継続的に自助・共助の取組を検証すること、(5) 市町及び県の防災対策の検証すること、(6) 条例案作成にかかる県民の参画である。

本条例の内容は、以下のとおりである。

#### (1) 条例の基本理念

この条例では、こうした自助・共助・公助の連携と協働を防災対策の基本理念として、その3つはそれぞれの役割を果たすとともに、協力して動かなければならないことをうたっている。

#### (2) 防災対策の主体

この条例で定める防災対策の主体は、県民、自主防災組織、事業所、学校等、市町及び県であり、それぞれの役割分担を「災害予防対策」及び「災害応急対策」に分けて定めている。

#### (3) 県民、市町、県の責務等を明確に記載

#### (4) 災害予防対策

##### ① 自助・共助の備え

- ア 正確な防災知識と地域の危険度の把握
- イ 自主防災組織の結成・参加
- ウ 建物の耐震化等
- エ 備蓄品、非常持ち出し品の用意
- オ 避難場所、避難方法の確認

##### ② 自助・共助を促す情報提供と啓発

- ア ハザードマップ等の作成
- イ 防災教育の充実
- ウ 防災意識の啓発
- エ 自主防災組織の強化・育成

##### ③ 公助の備え

- ア 避難体制の整備
- イ 情報伝達体制の整備
- ウ 公共施設の整備、点検
- エ 救助、救援等の体制整備

##### ④ 事業所と地域との連携

##### ⑤ 災害時要援護者の避難支援

##### ⑥ 災害ボランティア

#### (5) 災害応急対策

##### ① 市町及び県による情報収集、連絡等災害時応急体制の確立

##### ② 県民の自主避難等

##### ③ 自主防災組織、事業者等による情報収集伝達・避難誘導・救出

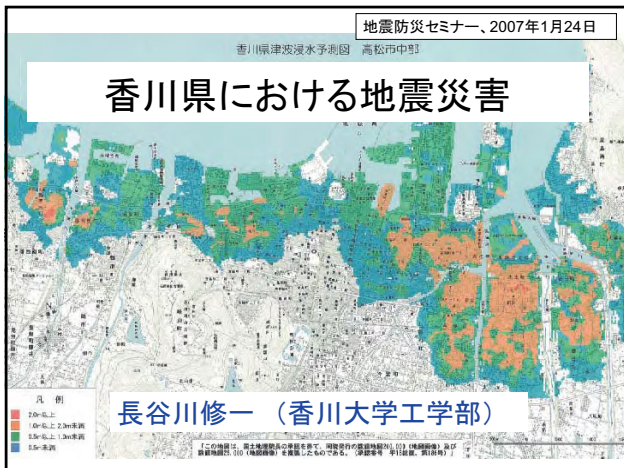
#### (6) 防災対策の計画的な推進等

#### (7) 県民防災週間

## 7. おわりに

地震は自然現象で止めることはできない。しかし、災害を想定し、自分の身を守り、被害を最小限にとどめることは、人間ができることである。南海地震へ備えることは、M6 クラスの直下型地震へも備えることにもつながる。

また、防災対策には、自助・共助・公助の連携が重要であり、どの一つが欠けることがあっても、有効な防災対策にはなりえないものである。その意味において、この条例制定を新たな契機として、県民・市町・県が、防災意識を一つにして防災対策を進めることにより、災害に強く、安心して暮らせる地域社会の実現に取り組もうではありませんか。

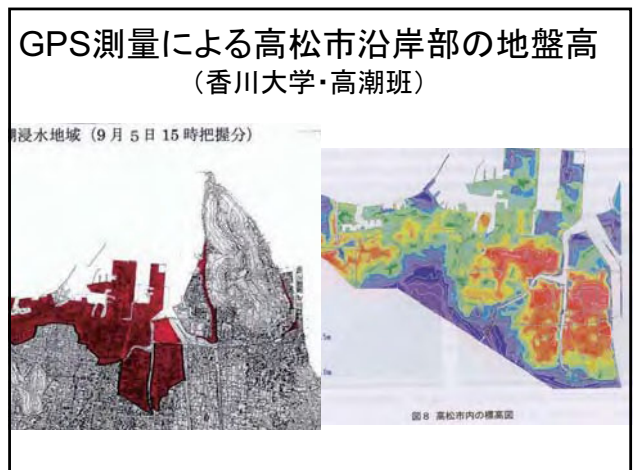
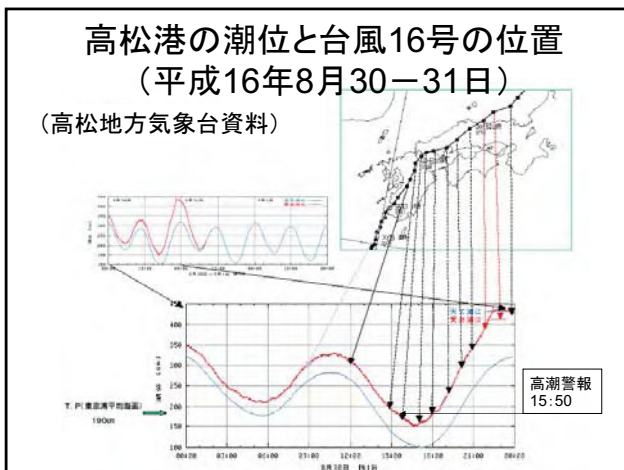


- ## 講演の内容
- 災害に弱い香川県
  - 地震列島日本
  - 活断層による直下型地震
  - 香川における過去の地震災害
  - 南海地震による被害予測
  - 南海地震が起こったら
  - 香川県防災対策基本条例  
(自助・共助・公序の協働で災害に備える)

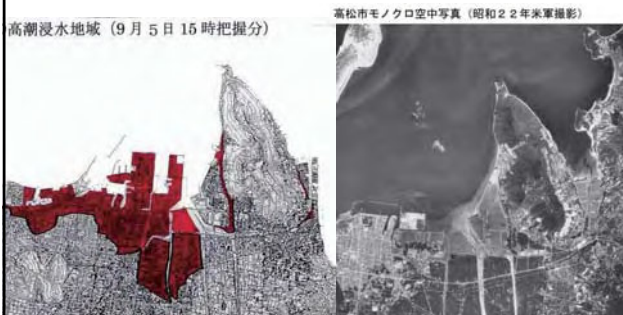
- ## 災害に弱い香川県
- 災害が少ない:  
台風災害: 昭和51 (1976) 年以来28年振り  
地震災害: 昭和21 (1946) 年以来60年未経験
  - 人も地盤も雨慣れ、地震慣れしていない
  - 人も社会も地震対策ができていない
  - 根拠のない安心感
  - 防災を軽視: 予算がつかない
  - ハード対策・ソフト対策に遅れ
- ★台風災害、南海地震は太平洋側だけですか？  
★台風、地震の襲来は予知できますか？

## 平成16年の四国における台風による死者行方不明

台風	香川	徳島	愛媛	高知	計	香川県の被害総額(億円) (香川県の災害平成16年災害記録誌)
4号					0	—
6号					0	1.2
10号		2	1		3	1.3
11号					0	0.5
15号	5		4		9	15.7
16号	3		4		7	35.5
18号			1		1	1.6
21号			14		14	32.5
23号	11	3	5	8	27	319.7
計	19	5	29	8	61	408.0



## 台風16号による浸水区域



## 被災要因は？

- 土砂災害: 土砂災害危険区域への人家侵入
  - 高潮災害: 高潮リスクのある低地の市街化
  - 洪水災害: 氾濫リスクのある低地の市街化
- 護岸・堤防の整備  
⇒災害の減少(確率が小さい)  
⇒ソフト対策の遅れ
- 記録的な豪雨と高潮  
人為的な要因

## 被害の拡大要因

避難の遅れ ← 避難勧告の遅れ



予測の甘さ・情報不足



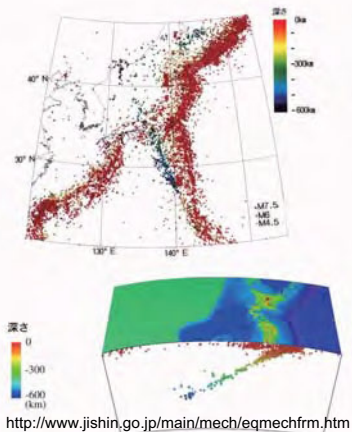
対応の遅れ ← 準備不足

都市化・ハード対策への安心感

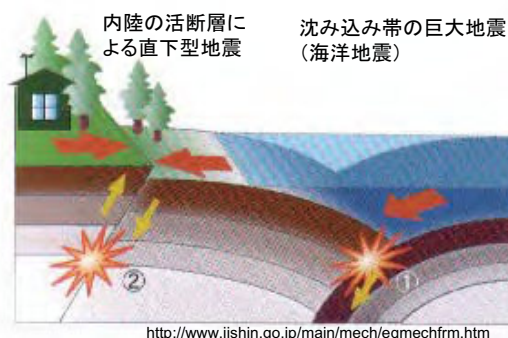
## 防災の第一歩: 防災意識を持つ 敵を知り、己を知る

- 敵を知る = 災害を知る  
どのような状況下で、どこで、どのような災害が発生するのか?
- 己を知る = 地域の災害リスクを知る  
土地の災害リスクーハザードマップ  
住居の災害リスクー耐震診断
- 防災の知識  
日頃からの備え: 耐震補強、土嚢・防潮板、防災用品、生活方法など
- 危機管理: 自主防災組織、防災訓練など

## 地震列島 日本



## 2つの大地震





## 海溝地震のメカニズム



(地震調査研究推進本部 パンフレットより)

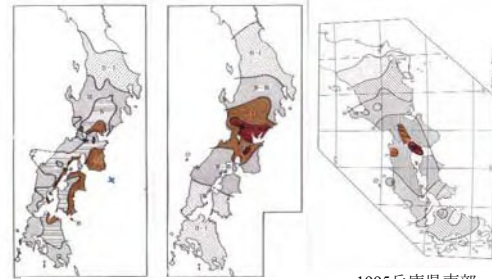
## 大都市の近くに活断層



## 兵庫県南部地震の地表地震断層 野島断層



## 地震のマグニチュードと震度分布



1946南海地震  
(M8.0)

1891濃尾地震  
(M8.0)

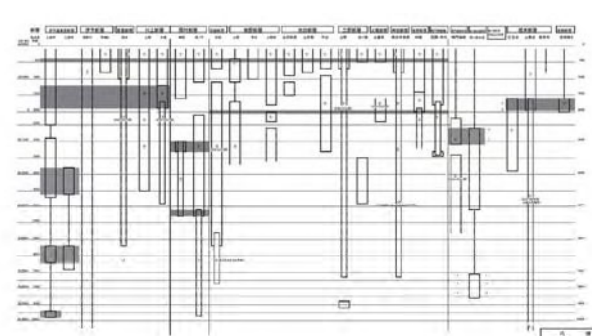
1995兵庫県南部  
地震 (M7.3)

宇佐美 (1996) に加筆

## 四国の主な活断層



## 中央構造線活断層系の活動時期



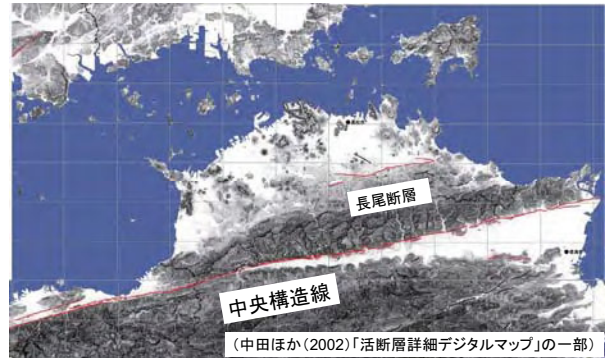
(地震調査研究推進本部、2003)

## 中央構造線 活断層系の 長期予測 (地震調査研究推 進本部、2003)

- 四国は1%未満  
(やや高い)

活断層	活断層の地震発生頻率(回/年)	備考
長尾断層系(長尾断層)	0.1 - 1.0	発生頻率及び発生確率は定額1による。
今後10年以内の発生確率	0.001 - 0.01	
今後30年以内の発生確率	0.003 - 0.03	
今後50年以内の発生確率	0.005 - 0.05	
発生頻率(注8)	0.01 - 0.02	
四国断層系(四国断層)	0.1 - 1.0	発生頻率及び発生確率は定額1による。
今後10年以内の発生確率	0.001 - 0.01	
今後30年以内の発生確率	0.003 - 0.03	
今後50年以内の発生確率	0.005 - 0.05	
発生頻率(注8)	0.01 - 0.02	
伊予断層系(伊予断層)	0.1 - 1.0	発生頻率及び発生確率は定額1による。
今後10年以内の発生確率	0.001 - 0.01	
今後30年以内の発生確率	0.003 - 0.03	
今後50年以内の発生確率	0.005 - 0.05	
発生頻率(注8)	0.01 - 0.02	
石川断層系(石川断層)	0.1 - 1.0	発生頻率及び発生確率は定額1による。
今後10年以内の発生確率	0.001 - 0.01	
今後30年以内の発生確率	0.003 - 0.03	
今後50年以内の発生確率	0.005 - 0.05	
発生頻率(注8)	0.01 - 0.02	

## 香川県周辺の活断層



## 長尾衝上断層



## 長尾断層のトレンチ調査



## 長尾断層は安全断層

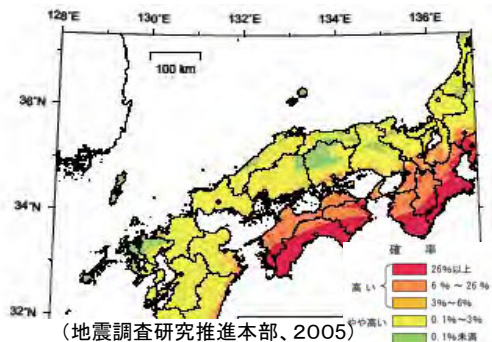
- 長さ24km
- 一回当りのずれの2m程度  
⇒長尾断層からマグニチュード7.1程度の地震発生
- 最新活動時期: 9-16世紀
- 活動間隔: 3万年程度  
⇒長尾断層の地震発生確率  
今後30年間: ほぼ0%  
今後50年間: ほぼ0%

(地震調査研究推進本部、2003)

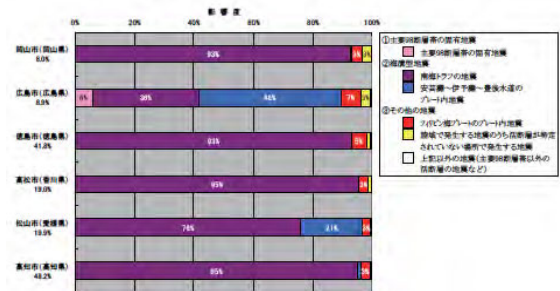
## 丸亀平野の岡田断層と上法軍寺断層



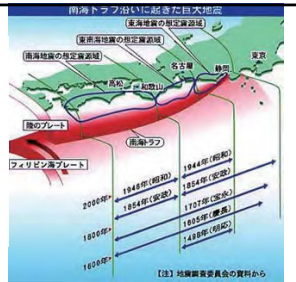
### 今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率(西日本地域)



### 今後30年以内に震度6弱以上の揺れをもたらす可能性のある地震の影響度



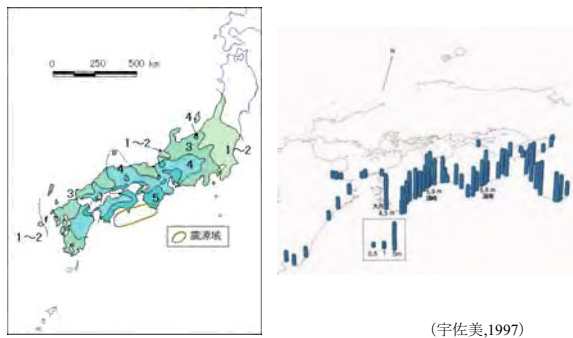
### 南海地震の発生確率 30年以内50% 50年以内80-90% (地震調査委員会、2006)



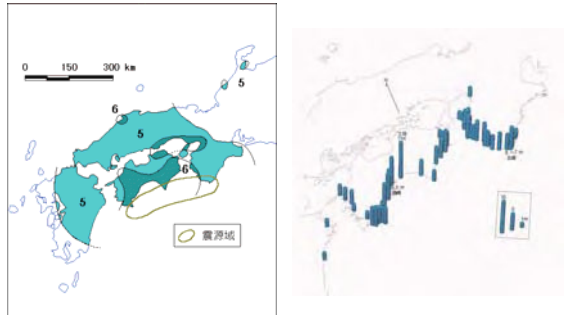
地震名	発生年	M	死者(人)	倒壊家屋
宝永地震	1707年	8.6	約20,000	約60,000
安政南海地震	1854年	8.4	2,000—3,000	約45,000
昭和南海地震	1946年	8.0	1,330	約35,000

(宇佐美、1996などによる)

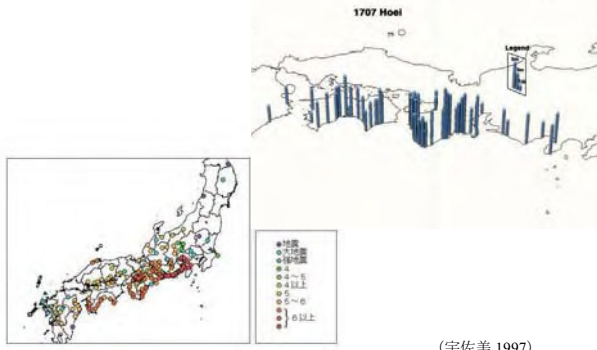
### 昭和南海地震(M8.0)の震度と津波



### 安政南海地震(M8.4)の震度と津波



### 1707年宝永地震(M8.6)の震度と津波





## 昭和南海地震による四国の被害

県名	死者	傷人	行方不明	全壊家屋	道路決壊	堤防決壊
高知	670	836	9	4865	716	38
徳島	181	217	74	1329	157	55
香川	52	273	19	608	237	122
愛媛	26	32	—	586	56	67

(中央気象台、1947)

## 南海地震による香川県の被害

1605年	M7.9	被害の報告なし 津波地震
1707年	M8.4- 8.6	震度6、死者28名(北浜)、倒壊家屋929戸 液状化(地裂け水湧出る、砂地基し、井筒突出) 五剣山の一峰崩壊、津波約1.8m
1854年	M8.4	震度6、死者5名、倒壊家屋2961戸 塩浜堤大破、川堤大破、堰崩れ、 池大破多数(満濃池)、津波約0.3m
1946年	M8.0	震度5、死者52名、全半壊3057戸 堤防決壊亀裂など塩田被害、地盤沈下多数 道路・橋梁損壊多数、津波約1m、浸水505戸

## 昭和24年(1949年)の 高松市の地形図(国土地理院)



## 南海地震で 大きな被害があったところは今？

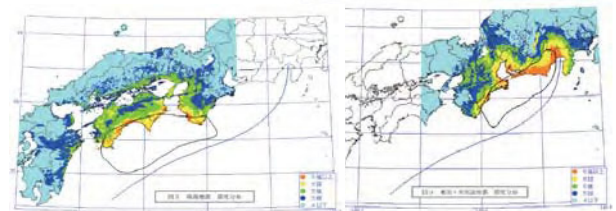
高松市モノクロ空中写真(昭和22年米軍撮影)



## 南海地震の被害の特徴 —超広域・複合的な災害—

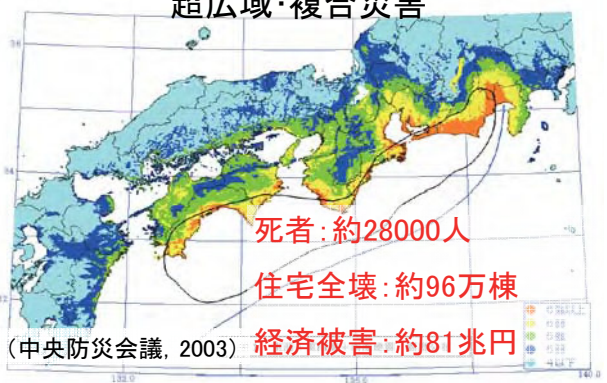
- 広範囲に強く、数分以上の長い揺れ  
⇒建物倒壊⇒火災
- 長周期地震動⇒石油タンク、超高層ビル
- 地盤の液状化・沈下⇒港湾、堤防、埋立地
- 地殻変動⇒室戸岬の隆起、高知の沈降
- 大津波⇒太平洋沿岸5m以上、瀬戸内2m
- 大規模な斜面崩壊⇒天然ダム⇒決壊
- ライフライン・交通の遮断
- 東(南)海地震と連動し、余震で被害が拡大

## 南海トラフの巨大地震による震度分布



(中央防災会議、2003)

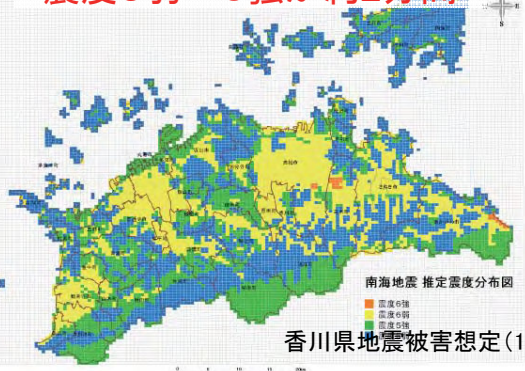
### 東海・東南海・南海地震の連動による 超広域・複合災害



### 南海トラフ(M8.4)の地震による 香川県(1997)の被害予測

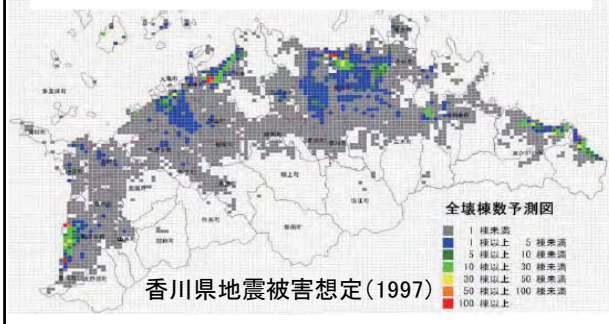
- 震度: 5弱~6強
- 建物被害: 約22,000棟
- 人的被害: 188名
- 火災: 47棟(出火)、29棟(焼失)
- ライフライン:  
上水道: 839箇所  
下水道: 60箇所など

### 南海地震による推定震度 震度5弱~6強が約2分間

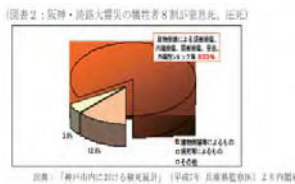


### 南海地震による全壊棟数予測

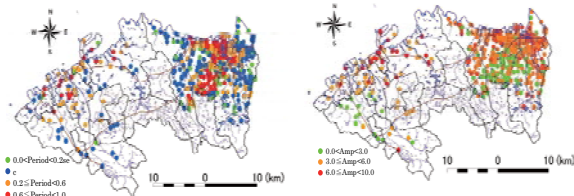
建物被害: 約22,000棟  
人的被害: 188名



### 既存不適格建造物の 耐震補強・建替えを



### 高松平野の卓越周期と増幅特性



(Saito et al, 2006)











### 津波は破壊力甚大 50cmの津波で溺死

百藤伸夫「津波強度による津波形態と被害程度の分類」

津波波高(m)	1	2	4	8	16	32
津波形態			沖でも水の壁 第二波砕波	先陣の砕波が 増える	第一波巻き波砕波	
緩斜面	岸で盛上がる					
急斜面	速い泥沙					
木造家屋	部分破壊		全面破壊			
石造家屋	持ちこたえる			全面破壊		
鉄・コンビル	持ちこたえる					全面破壊
漁船		被害発生	被害率50%	被害率100%		
防溺林	被害軽減 津波被害軽減	漂流物阻止	部分的被害 漂流物阻止	全面的被害 無効果		
養殖筏	被害発生					
沿岸集落		被害発生	被害率50%	被害率100%		

(平成4年3月「津波工学研究報告第9号」に加筆)

### 津波浸水危険箇所をいたら

- 危険区域にいたら、まず逃げる  
(高台、津波避難ビル)
- 非常持ち出し品

[http://www.mlit.go.jp/river/kaigandukuri/tsunamibousai/06/index6\\_2.htm](http://www.mlit.go.jp/river/kaigandukuri/tsunamibousai/06/index6_2.htm)

- ### 南海地震が発生したとき臨海部は？
- 地震動による建物の被害と火災(市街地の密集地区ならどこでも)
  - 長周期地震動による石油タンクのスロッシング現象と火災
  - 地盤の液状化によるライフラインの寸断(特に地中埋設管)  
⇒道路の不通による非常用電源用燃料の輸送不能、更に被害の長期化(特に上水道)
  - 地盤の液状化によって、岸壁付近では側方流動による地すべりの発生  
⇒場合によっては道路の通行止めの長期化
  - 津波警報の発令による立ち入り制限
  - 満潮時と津波の襲来が重なれば、2-3mの津波による被害  
⇒停泊中の船の遡上、木造家屋や倉庫などの破壊と流れもの(流木など)によって道路の通行不能  
⇒場合によっては孤立の長期化



- ### 斜面災害も忘れるな
- 傾斜地の住宅
  - 造成地(谷埋め盛土)の沈下・地すべり
  - 道路などのライフラインの被害
  - 大規模崩壊・地すべり
  - 大雨と重なれば、斜面災害も深刻

## 1707年宝永地震による 八栗五剣山の崩壊

現在の八栗五剣山



崩落前の五剣山



## 2005年福岡県西方沖地震：玄界島



## 造成地の谷埋め盛土の地すべり

(2004年新潟県中越地震：長岡市乙吉町)



## 道路の寸断による孤立



(2004年新潟県中越地震：長岡市宮路町)



(2005年福岡県西方沖地震：志賀島)

## 南海地震が起きたら

- 数分間：身の安全を確保
- 数時間：家族・隣人を救助
- 数日間：自力で耐えしのぐ  
(水、食料、トイレの確保)

情報断絶、孤立⇒救援不能  
⇒長期化

## しばらく情報は伝わらない —超広範囲に大きな被害—

- 電気：停電(電柱、電線)
- 変電所・発電所・送電鉄塔  
津波、液状化、斜面崩壊など
- 通信基地の被災：  
鉄塔は地震が増幅する尾根部
- 携帯電話・インターネットは使えない
- 停電が長期化すれば？

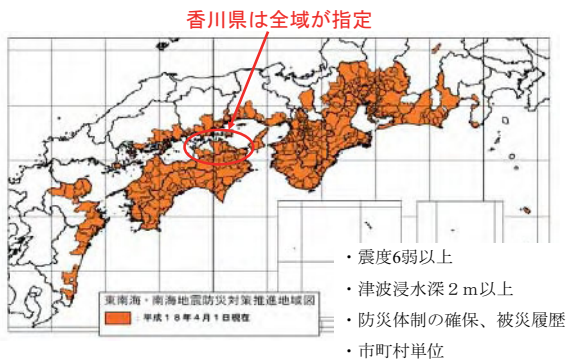
しばらく救援は来ない  
—超広範囲に大きな被害—

- 港湾: 液状化と津波で使用不能
- 空港: しばらく使用できない  
高知・徳島・松山: 液状化  
高松: 盛土沈下
- 道路・鉄道: 寸断される  
平野: 液状化、堤防・盛土の崩壊・沈下  
山地: 斜面崩壊

南海地震に備える  
—国家百年の計—

- 耐震診断・耐震補強・防火対策
- 津波対策(逃げる・守る)
- 地盤災害(液状化・斜面崩壊)対策
- 広域連携・ライフラインの確保
- 非常用物資の備蓄
- 防災教育・防災訓練(地域・職場・学校)
- ハザードマップ・防災マップ
- 地震共済・地震保険
- 復興のシナリオ

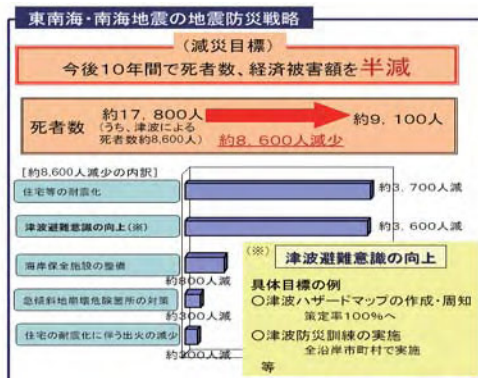
東南海・南海地震防災対策推進地域



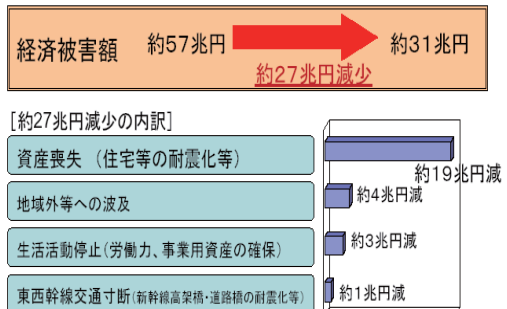
東南海・南海地震  
防災対策推進地域に指定されたら

- 市町村  
避難地や避難路、消防用施設その他地震防災対策上緊急に整備すべき施設などの整備  
津波からの防護・避難対策
- 事業者  
津波からの円滑な避難の確保や防災訓練、地震防災上必要な教育・広報

東南海・南海地震の地震防災戦略  
(平成17年3月30日中央防災会議決定)



東南海・南海地震の地震防災戦略  
(平成17年3月30日中央防災会議決定)



注1) 被害想定は最大のケース。  
注2) 数字は四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。



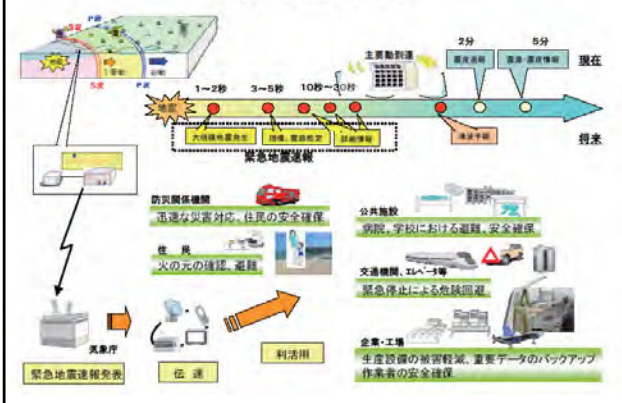
## 家庭でできること 自助から始める

- 耐震診断・耐震補強・改築
- 家具などの固定、安全な空間の確保
- 災害を想定した生活様式
- 防災用具・非常用持ち出し袋・水食料の備蓄
- 防火対策、浸水対策
- 土地を知る(地形・地盤・土地利用の歴史)  
防災マップ・ハザードマップの活用⇒避難
- 家族・近所で災害時のマニュアル・訓練
- 災害時の情報伝達: 事前に複数ルート
- 地震保険・共済

## 災害情報は自分で取りに行く

- 気象情報・地震情報:  
高松地方気象台: <http://www.osaka-jma.go.jp/takamatsu/takama01.html>  
香川県: <http://www.pref.kagawa.jp/bosai/>  
四国地方整備局: <http://www.skr.miit.go.jp/>
- 災害情報・避難情報:  
県・市・町のホームページ
- TV・ラジオ: 全国より地域の情報を共有・提供
- 避難情報のメール配信
- 防災行政無線
- サイレン・クチコミ
- 日ごろからの訓練と改善

緊急地震速報について (気象庁2005.8.17)



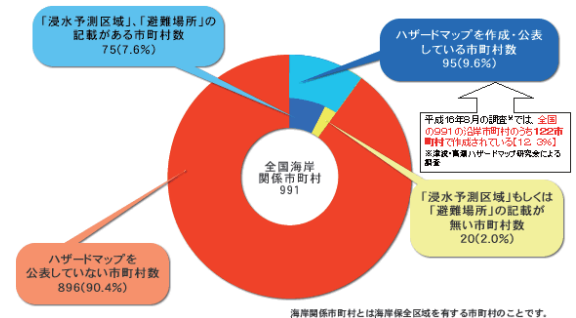
気象庁の津波予報のイメージ  
(南海地震M8.0)



## 共助: 地域で助け合う 自主防災組織

- 防災教育: 地域の災害を知る
- 防災研究: 手作り防災マップの作成
- 資材の整備: 通信連絡、救援、水防
- 防災訓練: 避難訓練、救助訓練
- 日ごろからの人間関係
- リーダー

## ハザードマップの作成は市町の責任



## H16年の台風災害後 土石流危険区域に新築



## 土器川の洪水ハザードマップ (国土交通省四国地方整備局香川河川国道事務所)



## 旧河道などの微地形にも注意



## 地域の特徴を加えた手作り防災マップ



## 丸亀市川西地区 防災の手引き 地域住民と企業人・大学人との協働



## 防災講演会と防災備品の展示



## 防災は老若男女の役割分担と協働



平成18年大規模津波  
総合防災訓練  
(小松島市)

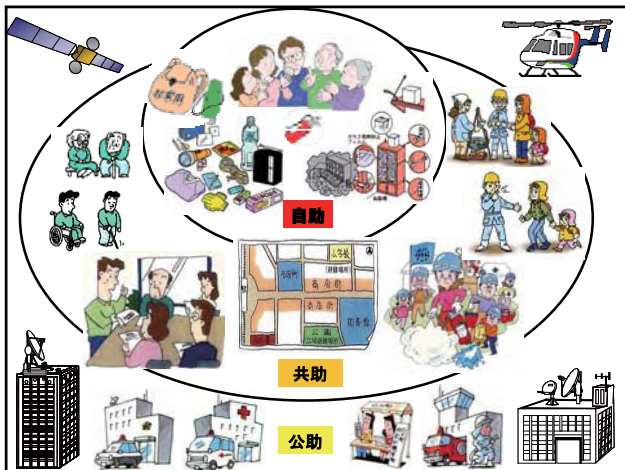
丸亀市川西地区  
のいもたき大会



## 防災の基本

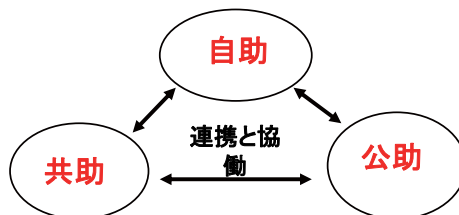
1. 自助(7): 自分のみは自分で護る  
家族の安全は家族で護る
2. 共助(2): 自主防災組織
3. 公助(1): 水防団・消防団  
地方自治体(消防・警察等)  
自衛隊

自分が被災しなければ、人を助けることができる



## 香川県防災対策基本条例の 基本理念

平成18年7月15日公布・施行



昔ながらの助け合い社会の良さを活かし、  
県民と行政が一体となって地域防災力を高める

## 防災になじまない言葉

(これらはすべて局所最適、全体最悪)

- **自己責任**  
弱者切捨ての文句で、自助とは別物
- **競争原理**  
競争社会⇒奪い合い⇒略奪⇒治安の悪化  
助け合い社会⇒分かち合い⇒社会の安定
- **市場原理**  
安全性と経済性はトレードオフの関係
- **規制緩和**  
規制緩和は災害リスクを増大させる
- **官から民へ**  
県民と行政が一体となる(自助・共助・公助の協働)
- **小さな政府(行政)**  
しっかりとした政府(行政)が国民を守る

## 南海地震への備えは待ったなし



災害は忘れなくてもやってくる  
備えあれば、被害少なし  
競争でなく、助け合い社会を



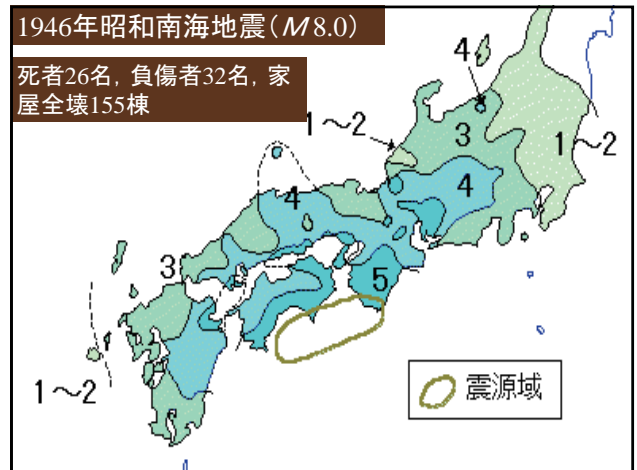
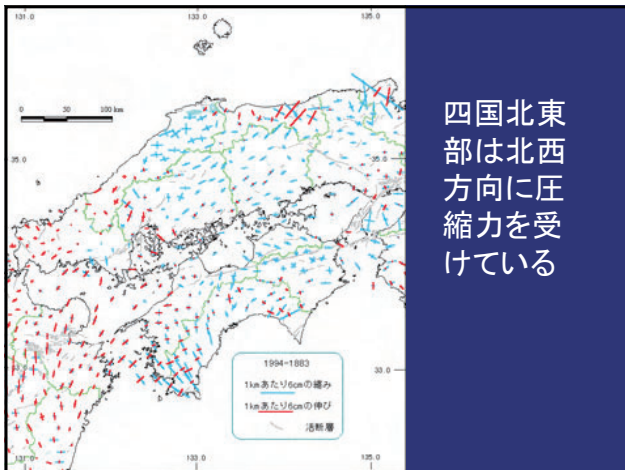
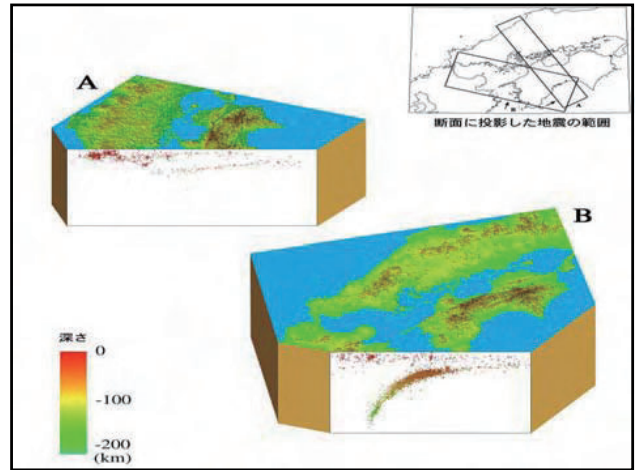
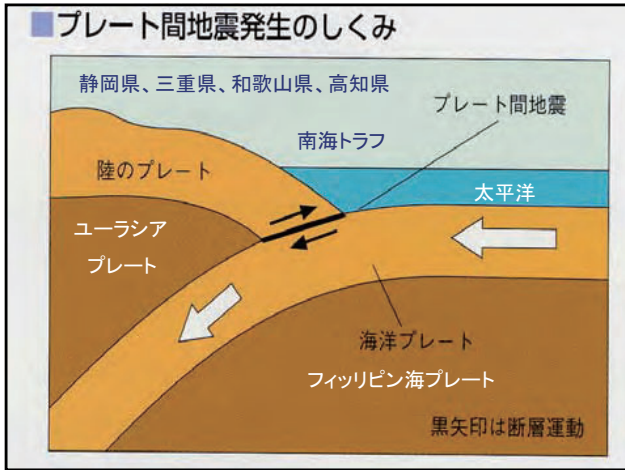
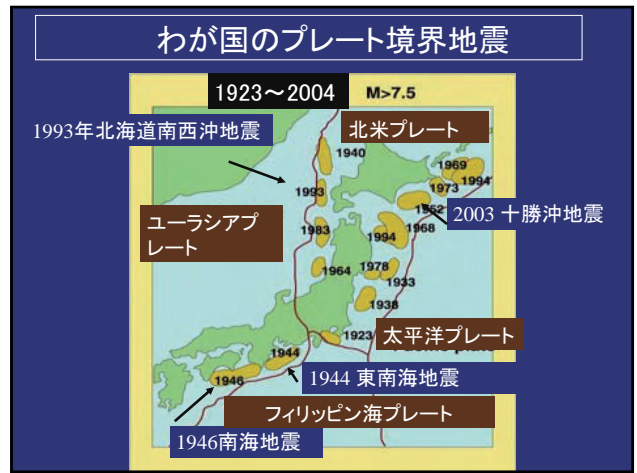


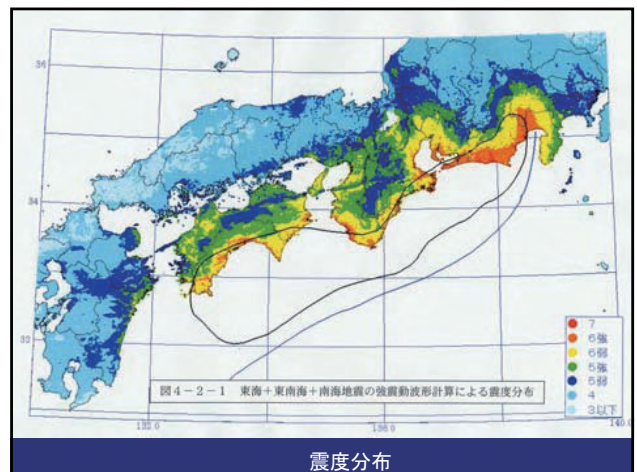
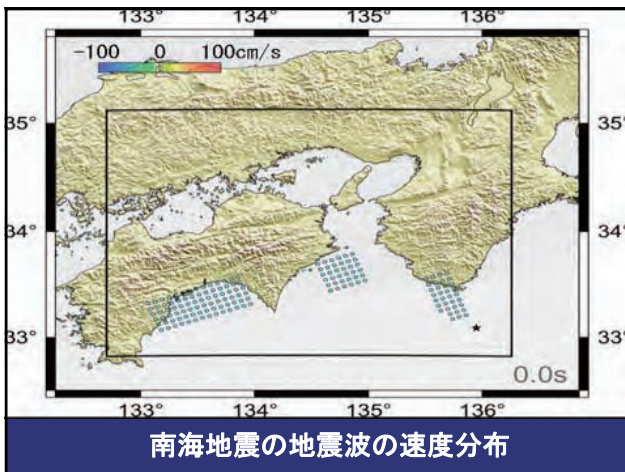
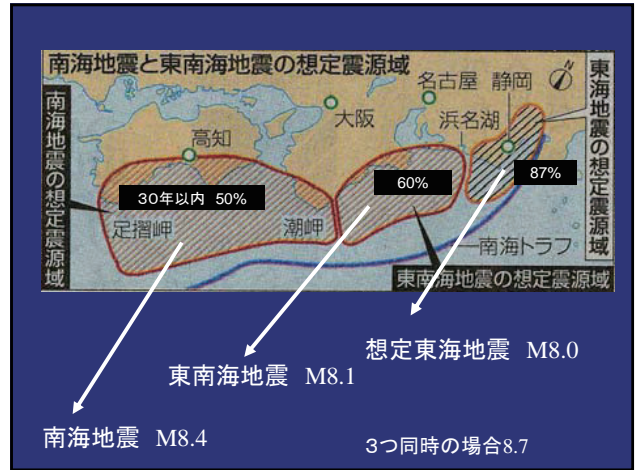
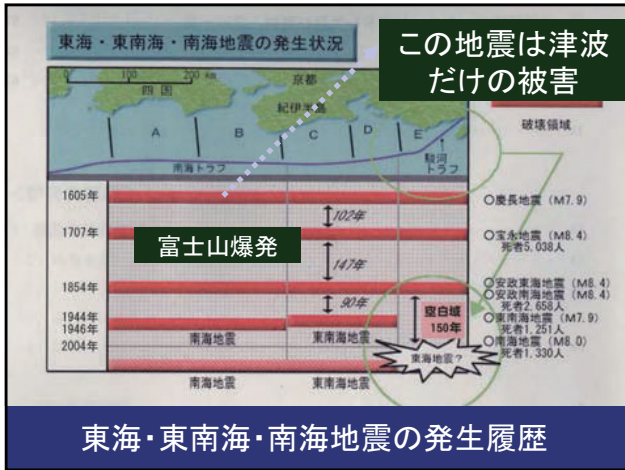
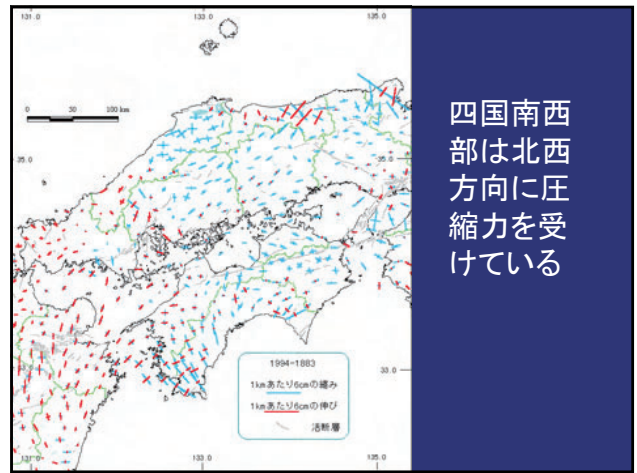
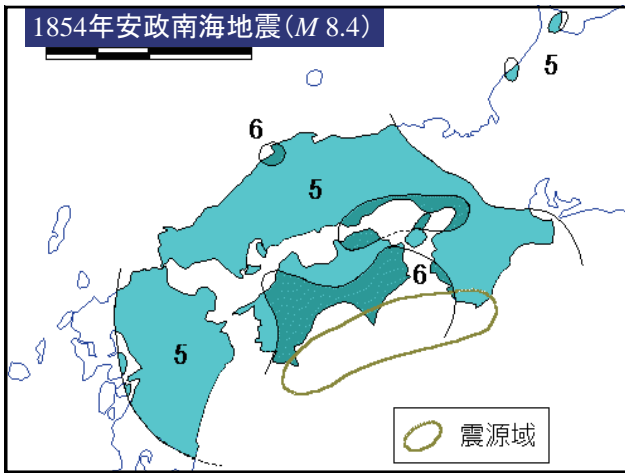
# 地震に備える（防災対策）

京都大学防災研究所長・教授  
人と防災未来センター センター長

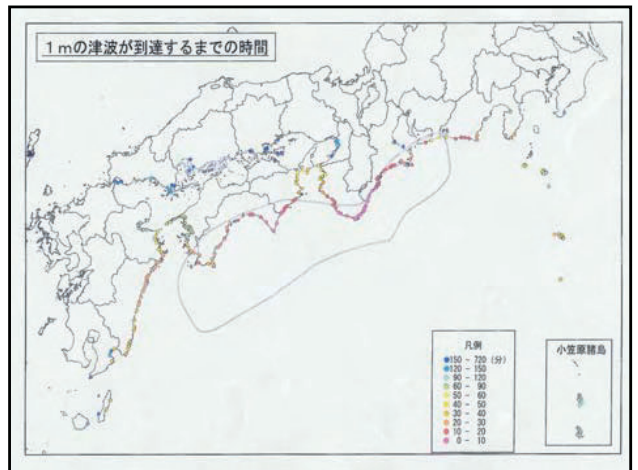
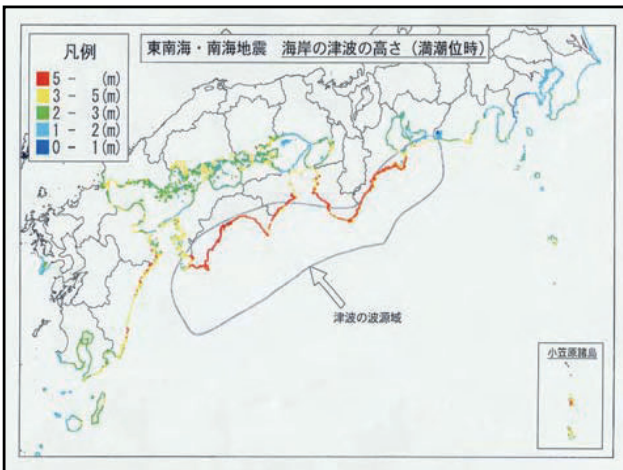
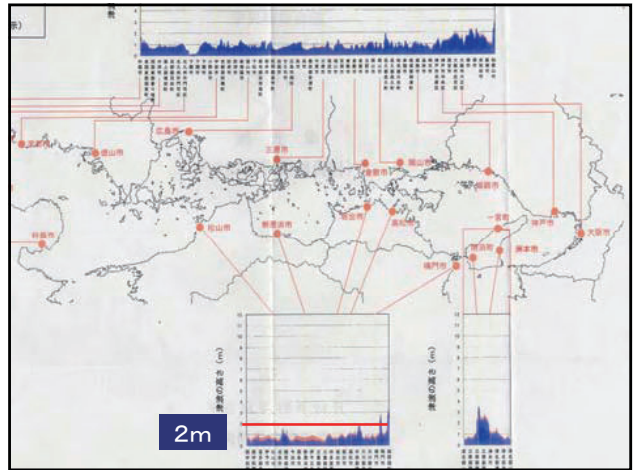
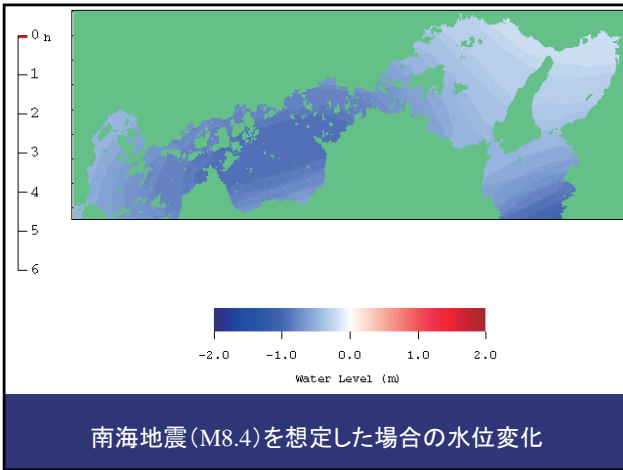
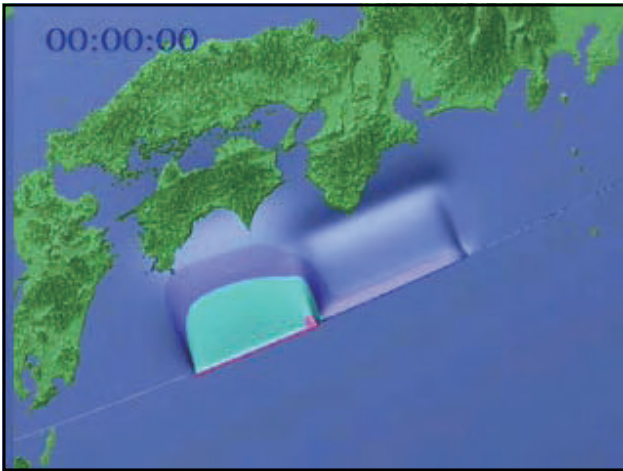
河 田 恵 昭













## 南海地震災害の特徴

- 1) スーパー広域災害
- 2) 高齢災害
- 3) 複合災害
- 4) ライフライン被害の長期化
- 5) 津波対策

## 1) スーパー広域災害

南海地震では、四国4県ではおよそ1900集落が道路の寸断で孤立すると推定されている。和歌山、奈良、三重県で1000集落を確実に超える。まず、ヘリコプターの絶対数が足りない。仮に足りても、被災者を一体どこへ搬送すればよいのだろうか。

## 2) 高齢災害

新潟県中越地震では、直後に亡くなった人は16名に過ぎない。ところが2年経過した現在、死者数は67名に増加している。51名が震災関連死で実に当初の4倍以上に増えている。しかも、高齢犠牲者は44人であるから全死者数の66%も占めている。四国4県の高齢化率が新潟県とほぼ同じである。現在の推定では、南海地震が起これば四国で死者数が約8千人であるから、震災関連死を入れると2.4万人、合計3.2万人を超える犠牲者に膨れ上がることになる。

## 3) 複合災害

南海地震の前後に直下型地震が起こったり、台風などが接近し、大雨などが降る場合である。前者で心配なのは直下型地震被害からの復旧事業が完了する前に南海地震が起こる、あるいは逆にこれらの地震が起こった後に直下型地震が起こるケースである。

## 複合災害の被災シナリオ(1)

- 震度6弱以上の地域では、たとえ平野や盆地の平地部であっても道路ネットワーク、鉄道が寸断する。緊急輸送道路であっても、液状化による路面の陥没や橋の取り付け部分の段差やジョイントの不整合から、通行不可能となるものが多い。もちろん、中山間部では土砂災害が発生し、道路、鉄道が不通になり、これらに沿って送電線がある場合には寸断され、長期にわたって停電する。

## 複合災害の被災シナリオ(2-1)

- 震度6強以上の地域では土砂災害が頻発し、地震に先行して台風などによる降雨があれば、被害はさらに大規模になるだろう。そのため、そこに位置する発電所、送電所、送電鉄塔、変電所が大きく被害を受ける。また、基盤岩の位置で加速度が160ガルを超えれば、原子力発電所は自動的にシャットダウンするのをはじめ、火力発電所も被害が発生しなくても安全のために一時的に発電を停止する。

### 複合災害の被災シナリオ(2-2)

- このために広域に停電し、それが長期化を余儀なくされることが起こる。そうなると、施設被害を被らなくても都市ガス、電話などの通信、上水道も連鎖的に使用不可能となる。伝言ダイヤル、メッセージは立ち上がるが、一般加入電話、携帯電話は輻輳して使えない。

### 複合災害の被災シナリオ(3-1)

- 被災地内の高速道路も通行不可能となり、陸上の地域間交通はほぼ完全に寸断される。地震が起こる時間帯によってはこれらの基幹的交通施設で人的大被害が発生している危険性も大きい。海上では6時間以上大きな津波が来襲し、海からの救援もほぼ1日以上不可能である。

### 複合災害の被災シナリオ(3-2)

- 津波が去った後、海上にはびっしりと家屋の残骸などの漂流物が漂っているはずである。来襲する津波高さが5m以上の港湾、漁港、海上自衛隊や海上保安庁の基地では船舶の座礁・転覆をはじめ揺れによる岸壁との衝突、陸上への突入など、大被害が発生する。

### 複合災害の被災シナリオ(4)

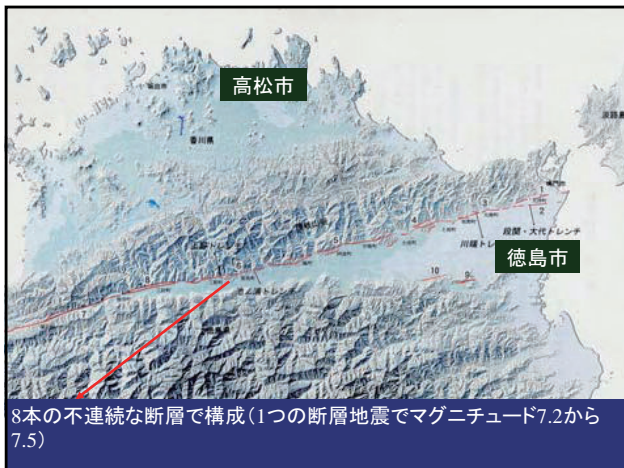
- 高さ3mを超える津波が地震後30分以内で来襲する漁港では、来襲時間帯によって、漁業者はもとより漁船、養殖いかだが大被害を受ける。
- マスメディアも被災地のすべてに近づけるわけではないので、報道の空白域が発生する。マスメディアの被害報道に被害把握を依存している自治体では、対応が遅れる。

### 複合災害の被災シナリオ(5)

- 水門、鉄扉、陸閘、海岸護岸、防波堤、河川堤防などの港湾、河川施設が地震の揺れによって液状化等の被害を受け、そこから津波氾濫が発生し、臨海低平地はもとより、地下空間が水没する恐れがある。

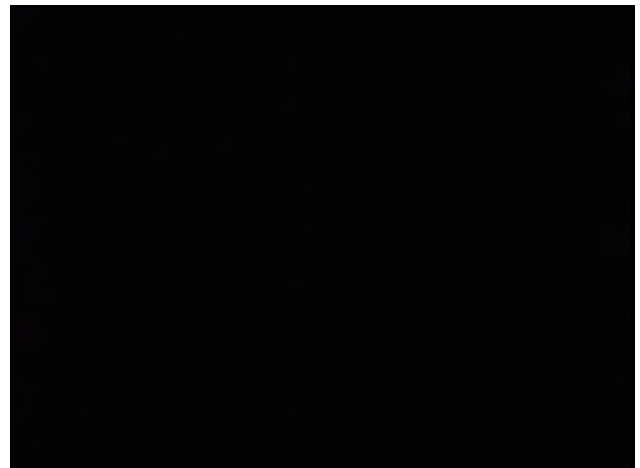
### 大規模震災の教訓(1)

- 人命救助の担い手は近隣の住民である。台湾：里・隣制度
- 自治体職員、防災関係者も被災者である。
- 最初の3日間を乗り越えたら、ロジスティックス(ひと、もの、情報、財源)は立ち上がる。
- 社会的弱者対策がますます重要である。
- 広域被災では阪神・淡路大震災の教訓は役に立たない恐れがある。



### 中央構造線(A級)による地震活動の特徴

- ずれる速さは千年当たり5〜9m(日本最大)
- 徳島県内の調査では、16世紀後半から17世紀初頭に大規模な地震(M7.5から8)が発生した可能性が高い。
- 新居浜の調査では7〜8世紀以降に動いた証拠がある。
- もし徳島の調査結果から1596年に動いていたとしても、この400年間に2〜5mを動かすエネルギーをためている。M7以上になる。
- 地震の再来間隔は、1100年から1700年程度と考えられる。



### 大規模震災の教訓(2)

- 民間の救急病院に患者が集中する。
- すぐに交通渋滞が起こって、救急車で運ぶことは困難となる。
- 血だらけの犠牲者を助けることができるのは日頃から顔を見知っている関係のときである。
- 携帯電話は輻輳して使えない。
- インターネットは複数の情報提供者が現れ、情報の信頼性に問題がある。

### 大規模震災の教訓(3)

- 罹災証明が唯一の被災を証明するものである。
- 全壊所帯は、100時間以内にどのように再建するかを意思決定している。
- 一度被災地から離れた若者は戻ってこない。
- 初日のみ、がれきの下から救い出された生存者数が死亡者数を上回る。
- 水はペットボトルの買い置きで、食料は冷蔵庫で少し多めに保存しておく。

## なぜ、文化、文明論がいるのか

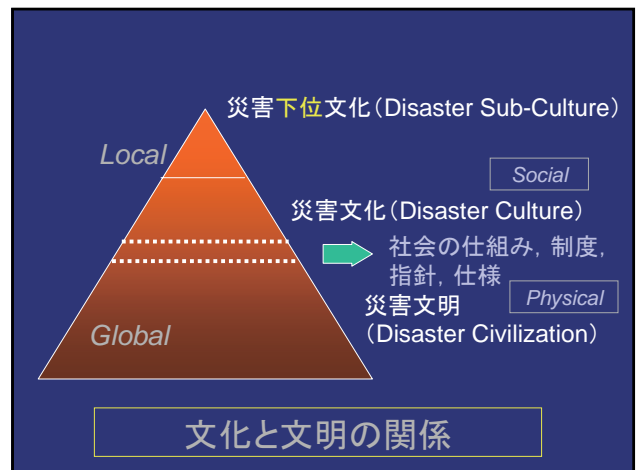
- 災害は人間の営みを破壊する敵である。
- 人間の営みは、文化と文明の所産である。
- ゆえに、災害論は避けて通れない。

### 文化と文明

#### Culture and Civilization

文化：ある社会集団の生活様式

文明：ある水準以上に発達した社会における広範囲に及ぶ  
共通な文化  
(上山春平)



## 災害と病気の類似性

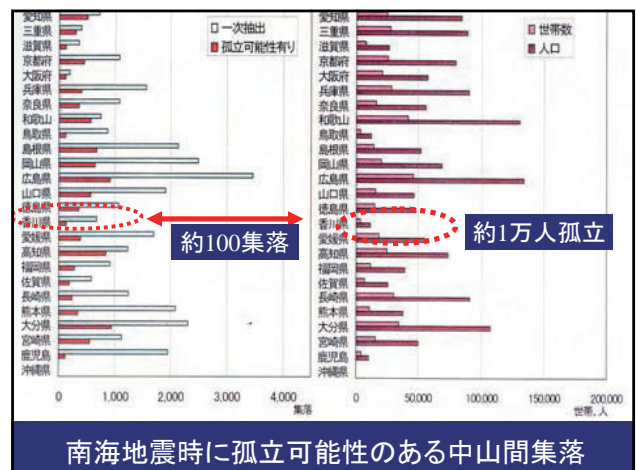
1. 都市災害は文明と文化を破壊する。
  - ↳ 直接被害---文明被害(社会インフラなど)
  - ↳ 間接被害---文化被害(人生、暮らし、コミュニティなど)
2. 病気は肉体と精神を破壊する。
  - ↳ 肉体的病気---ハード的対応(手術など)
  - ↳ 精神的病気---ソフト的対応(カウンセリング、投薬など)

## 病気と災害からの回復

- 病気の場合、本人が必ず直るという強い意志がなければ回復しない。  
↳ 医師はそれをサポートしている。
- 災害の場合、地域コミュニティ単位で自発的に取り組まなければ回復しない。  
↳ 自治体はそれを支援する。

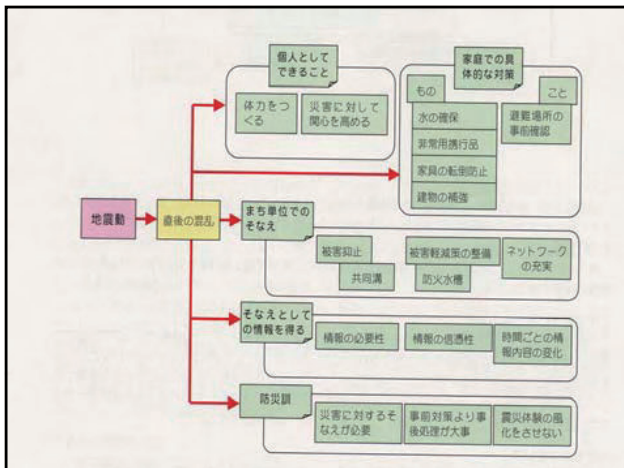
## 香川県の被害の特徴

- 地震の揺れは3から5分間続く。すぐに南海地震とわかる。
- 震度6弱の地域で、築30年以上の古い木造家屋が全壊し、犠牲者が出る危険性がある。
- 地震と同時に停電し、水道、ガス、電話がすぐに使えなくなる(四国4県は同じ状況)。
- 津波は地震後40分程度でやってくる。大きいものは6時間継続する。避難しないと犠牲者が多くなる。

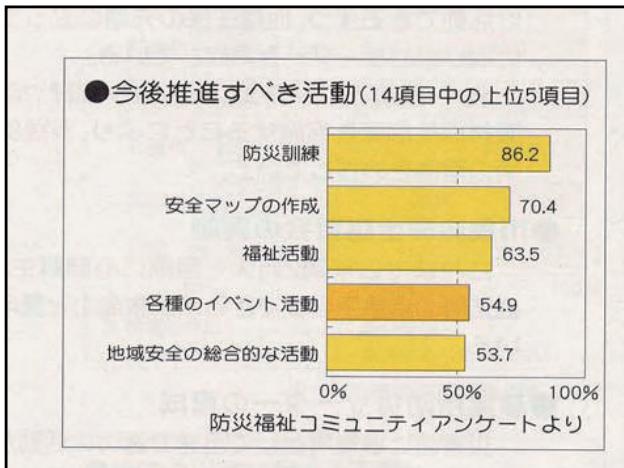


南海地震時に孤立可能性のある中山間集落





「そなえ」と「しくみ」 協働による安全・安心のしくみづくり	災害へのそなえ	家庭・個人レベルの意識・そなえ 様々な人材の育成 (人と人の) つながり 地域組織の結成・強化 情報収集と共有化 都市レベルのそなえ 地域防災計画 防災等に関する情報の公開
	いざという場合の対応体制	情報の収集・管理・伝達体制 消火体制の充実 救助・救急体制 医療体制 避難所運営体制 物資等の入手・配給体制 要援護者支援体制
	防災教育と災害文化の継承	防災知識の普及 経験・体験の継承、発信 災害モニュメント等による継承 イベント等による継承 他地域との交流・支援等による継承、発信



### 地震にどう備えるか(1)

- 築30年以上の木造住宅、鉄骨住宅では、家族が一番よく使う部屋の家具を他室に移動し、かつそこだけでも耐震補強する。
  - 柱と柱に筋交いを入れる。
  - 2枚のボードで壁をサンドイッチにして接着剤でくっつける。
  - 障子や襖による間仕切りを壁構造に改築する。

### 地震にどう備えるか(2)

- 土砂崩れや地滑りで集落が孤立しても、1週間程度は生活できるようにする。
  - 井戸の活用
  - 過去の落石箇所の公開
  - 各家で食糧備蓄
  - 薪の用意
  - 自動車のガソリン、軽油を常時満タンに
  - 各家の安否確認ネットワークを準備

### 地震にどう備えるか(3)

- 農協間で支援協定を締結
- 避難所としての学校の高規格化
  - 食料備蓄
  - 井戸
  - 自家発電

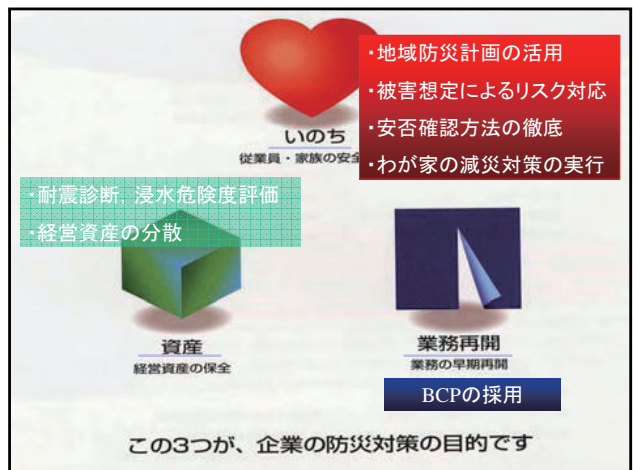


- ## 三洋電機の弱点～リスク管理～
- 2004年 台風23号の出水で電池事業の拠点である洲本工場のパーキングまで浸水
  - 2004年 新潟県中越地震で新潟三洋電子が被災 503億円、平成17年(1,715億円)、平成18年(2,330億円)、平成19年(推定500億円)
  - 2006年 リチウムイオン電池の不具合(三菱電機製)異常発熱で130万台を回収 株価は最安値の159円(12/8)

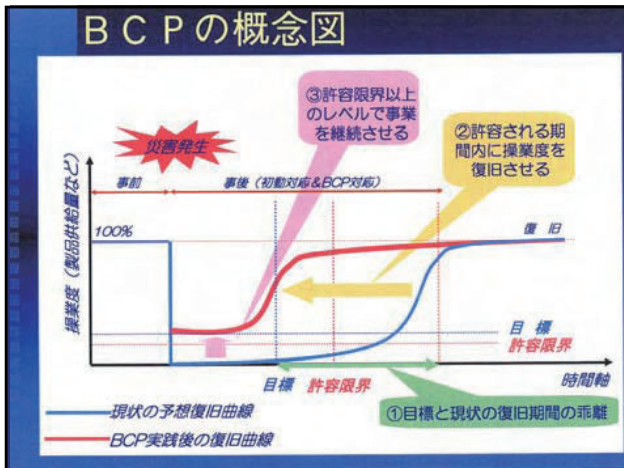
**企業被害:**被災地とその周辺は情報産業の集積地でもあり、20年前からの企業誘致で発展してきた経緯がある。生産品目も、計器、半導体、複合機、磁気ヘッドなど精度が求められる品目が多い。そして、今回の企業被害の特徴は、大企業と中小企業が等しく被災している点にあり、地元採用の従業員の生活再建と密接に関係していることであろう。最大の被害を被った小千谷市の**新潟三洋電子**の場合、被害額が503億円に達し、これが原因で2005年3月期の三洋電機の連結決算は1,715億円、2006年3月期には2,330億円の赤字になり、約3,000億円の優先株による第三者割当増資が発表された。問題点は、1)建物被害の中で、クリーンルームなどの再建はコストと時間がかかる、2)機器の修復や生産ラインの復旧後も品質保証のために時間を要する、3)従業員約1,500名の雇用確保や配置転換問題が長期化する、4)地震保険に加入していなかったこと、であろう。この影響は2007年3月期に続き、500億円の赤字とリストラに伴う500億円の支出が予想されている。

- ## 最悪被災シナリオの重要性
- 自分の企業と災害との距離を短くする。つまり他人事でなくなる。
  - 具体的な災害像をもつことができる。つまり、イメージーションが豊かになる。
  - 事前の災害予防と直後からの応急対応、復旧・復興のいずれにも貢献できる。

- ## 企業における地震対策の必要性
- 自助:自らの企業、従業員を守る活動
    - 従業員、顧客の安全
    - 経済活動の維持
  - 共助:企業市民として地域へ貢献し、地域の安全を守る活動
    - 地域住民への貢献
  - 公助:国と自治体が企業の自助、共助をフォローする活動



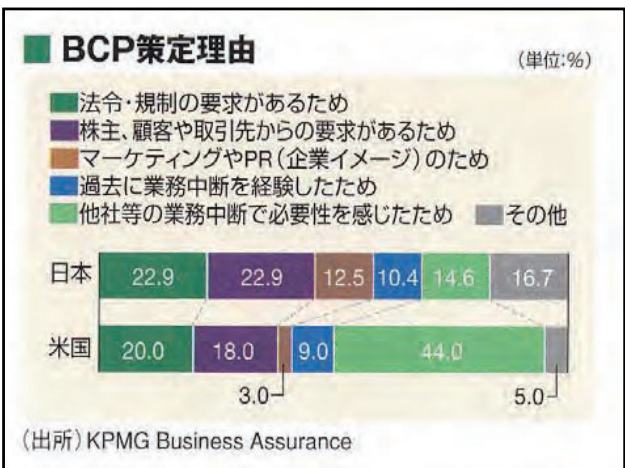
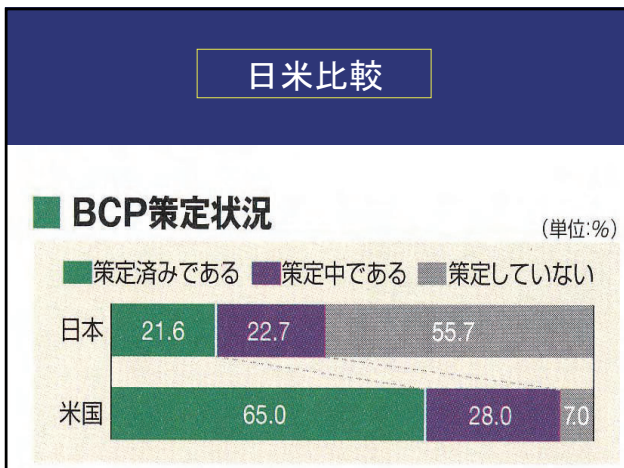




- ### 1970年初頭の米国の森林火災現場での災害対応の問題点
- 余りに多くの人の報告が一人の管理者に集中
  - 緊急時対応組織の構造が多様
  - 信頼できる災害情報の取得が困難
  - 通信手段が不十分で互換性が欠如
  - 様々な機関間で計画を連携させる構造が欠如
  - 権限の限界が不明瞭
  - 様々な機関間で使用する用語が相違
  - 災害対応の目標が不明瞭で具体性が不足

- ### まず事前に何をやるのか
- 企業の施設の耐震診断と耐震化
  - 各種ライフラインの確保
  - 内外との連絡, 通信手段の確保
  - バックアップ施設の整備
  - 人員体制, 指揮命令系統の確立

- ### BCPの導入に際しての注意
- 最悪のシナリオを想定しているかどうか
  - 基本のBCPとオプションのBCPを用意し, 不測の事態に備える
  - 実行責任者を明示し, 意思決定の過程をできるだけ単純にする(意思決定関係者の数を少なくすること)
  - あらかじめ決められたことをスケジュール通り実行する場合にも, 関係者への「報告・連絡・相談(ホウレンソウ)」を心がけること
  - 情報共有を確保するため, 複数の連絡手段を用意し, 情報授受の確認を平行する
  - 自社, 他社の経験した災害の教訓を具体的に反映させる



MEMO

---

MEMO

---

MEMO

---

MEMO

---