

愛知県の防災と耐震化

木造耐震ネットワーク知多 第32回研修会

2015.1.23

愛知県防災局防災危機管理課 山本 真一郎

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

被害予測調査とは…

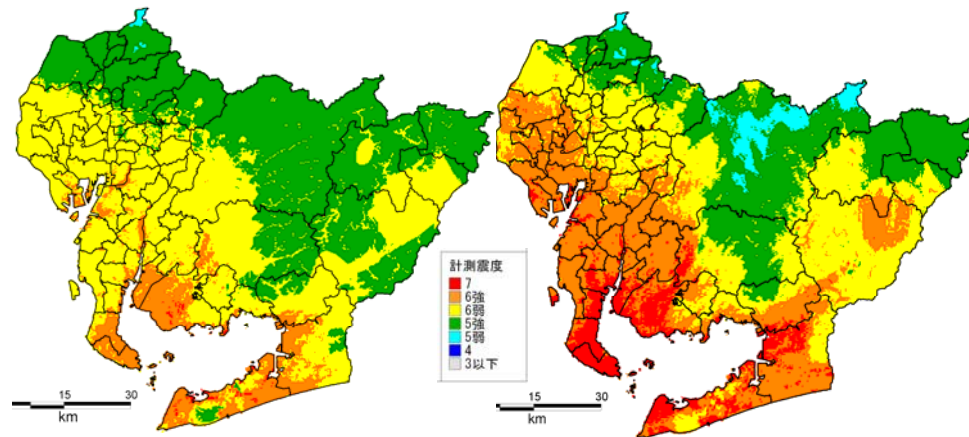
各種の地震防災対策の基礎資料とするため、特定の地震を想定し、それが発生した場合の、揺れ(震度分布)や津波などのハザード及びハザードに起因する各種の被害(量)を想定するものである。

愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等 被害予測調査

(平成26年5月30日公表)

内閣府南海トラフ巨大地震被害想定
(平成23年度から平成25年度にかけて公表)

被害予測調査結果(例)

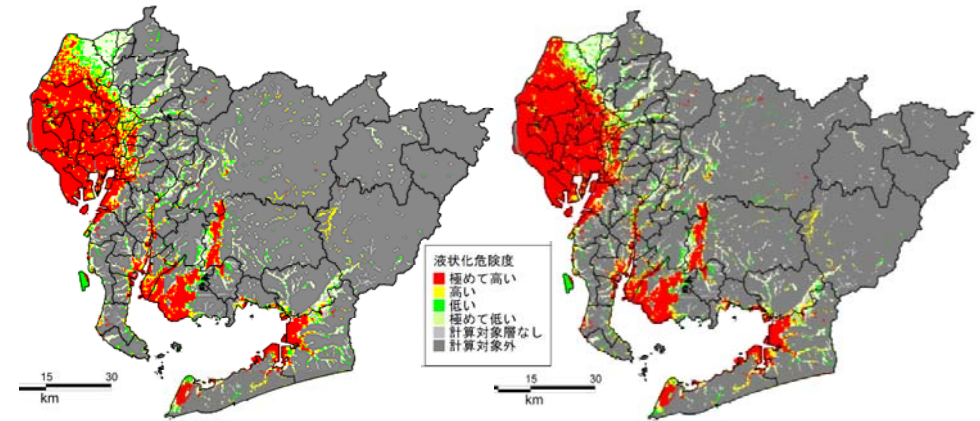


愛知県2014
(過去地震最大)

愛知県2014
(理論上最大想定・陸側)

震度分布

被害予測調査結果(例)

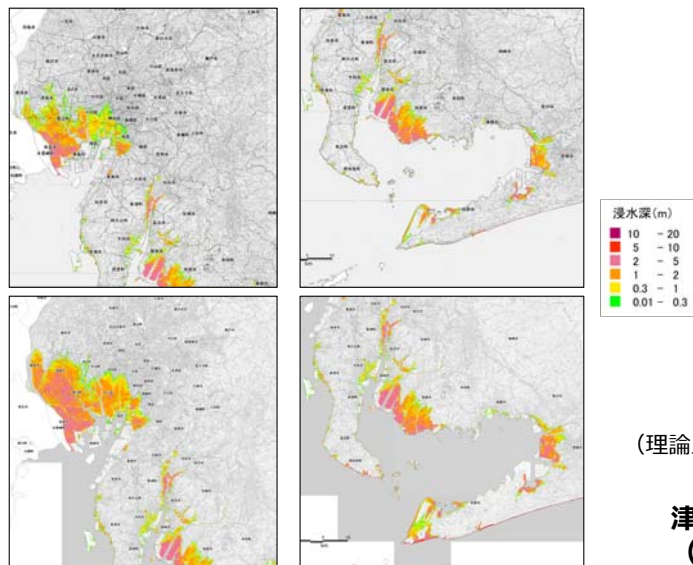


愛知県2014
(過去地震最大)

愛知県2014
(理論上最大想定・陸側)

液状化危険度分布

被害予測調査結果(例)



愛知県2014
(過去地震最大)

愛知県2014
(理論上最大想定・ケース①)

津波予測結果
(浸水分布)

被害予測調査結果(例)

建物被害	(単位: 棟)				人的被害	(単位: 人)	
	愛知県2014【5地震】	愛知県2014【最大】	愛知県2014【5地震】	愛知県2014【最大】		愛知県2014【5地震】	愛知県2014【最大】
建物被害	全壊	半壊	全壊	半壊	人的被害(死者) 【冬深夜】	死者	死者
揺れ	47,000	158,000	242,000	314,000	揺れ	2,400	14,000
液状化	16,000	56,000	16,000	50,000	【うち屋内転倒物・落下物】	【200】	【1000】
津波	8,400	68,000	22,000	80,000	津波	3,900	13,000
急傾斜地等	600	1,300	700	1,600	津波からの逃げ遅れ	3,100	7,100
火災焼失	23,000	-	101,000	-	自力脱出困難	800	5,500
全壊・焼失／半壊 計	94,000	279,000	382,000	420,000	急傾斜地等	50	70
ブロック塀等転倒数	19,000				火災焼失	90	2,400
屋外落下物発生建物数	4,600				屋外転倒物・落下物	-	-
					死者数 計	6,400	29,000

被害量の算定結果

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

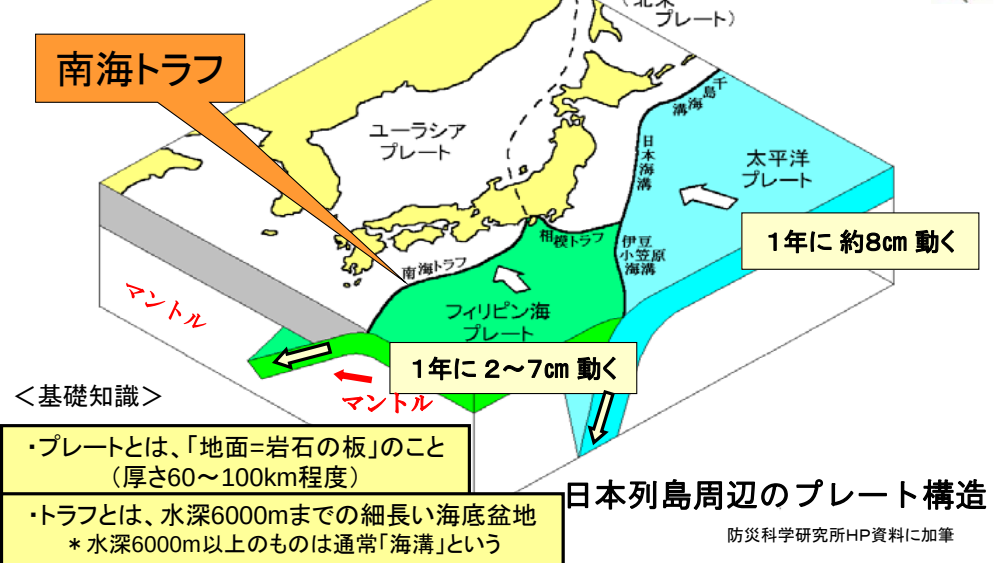
- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

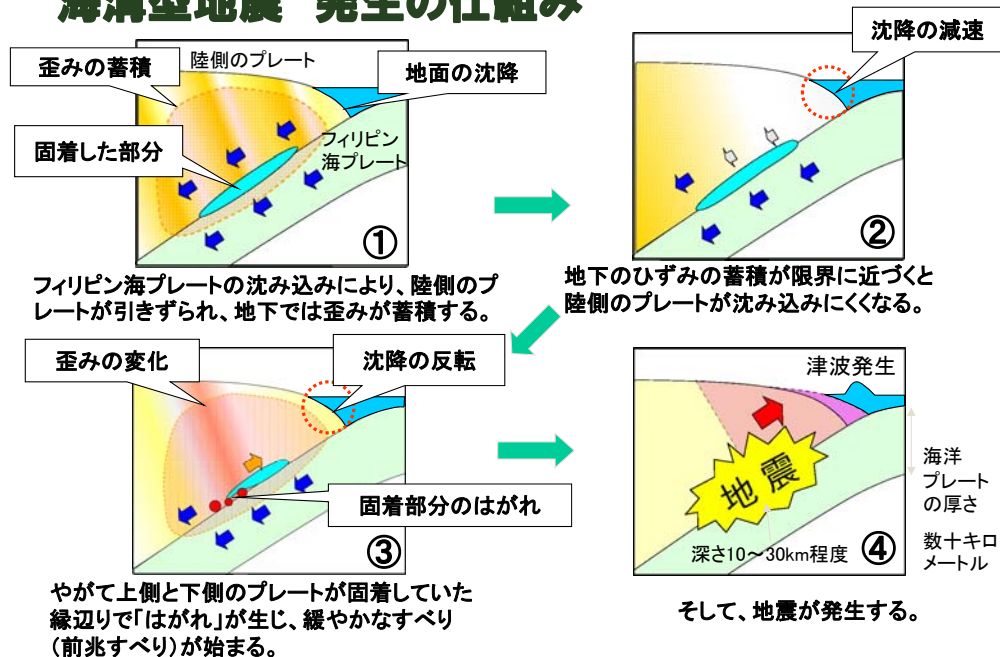
- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

地震の基礎知識:地震はなぜ起こるの?

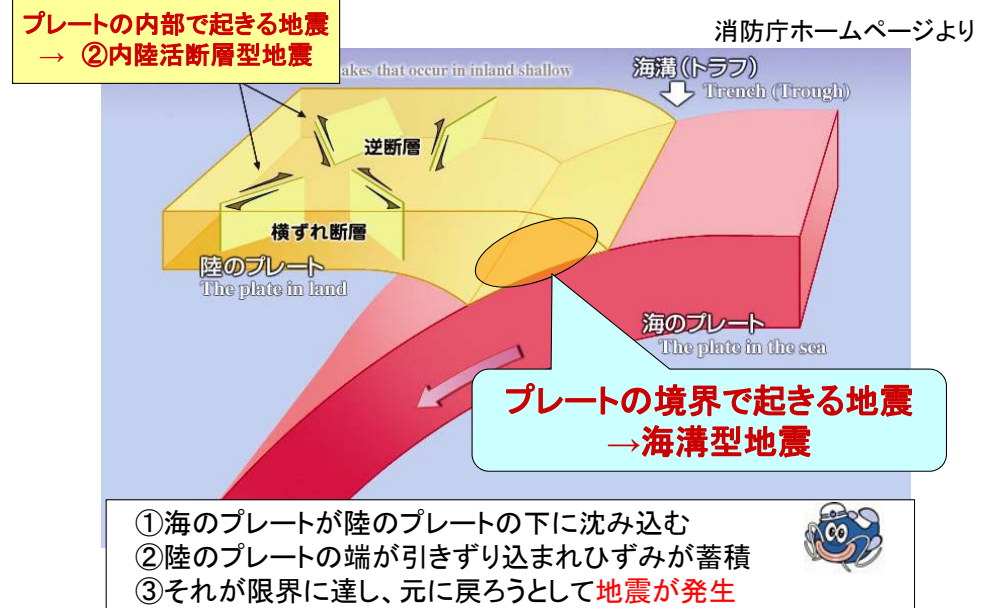
→地面が動いているから 



海溝型地震 発生の仕組み



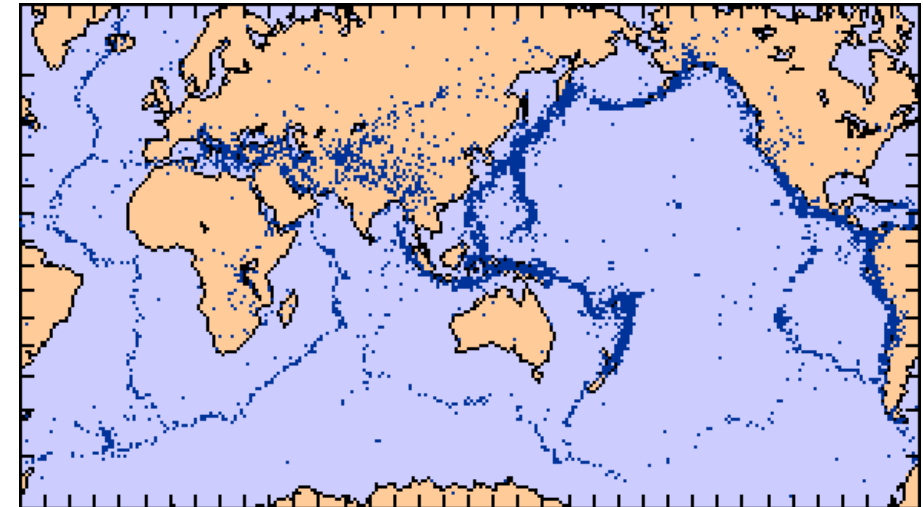
プレート境界地震が発生するしくみ



世界のプレートと地震発生



世界のプレートと地震発生



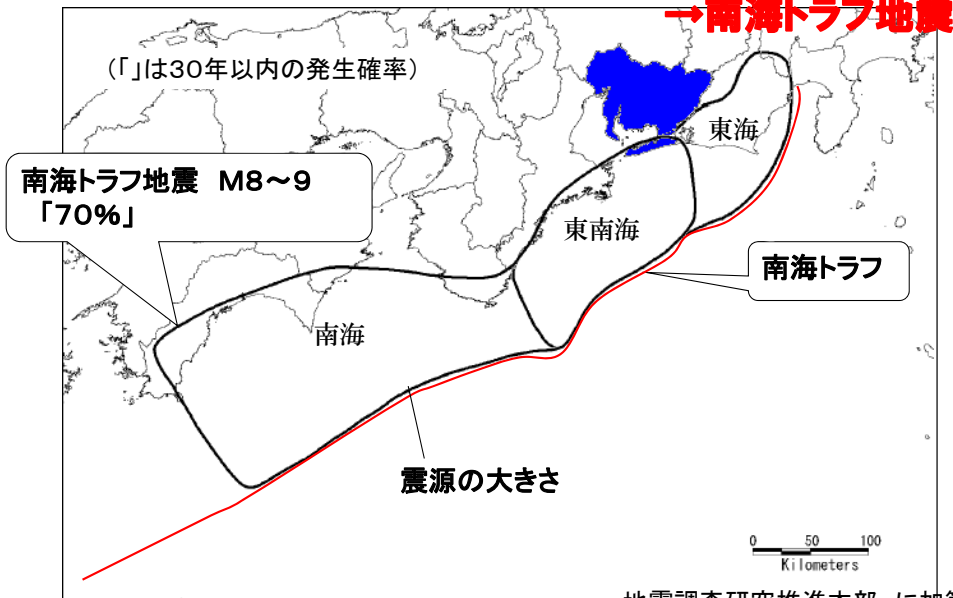
世界の震源分布

プレートの境界では地震が多い → 地震大国「日本」



愛知県に大きな影響を及ぼす可能性のある地震

→ 南海トラフ地震



愛知県の被害予測調査

・ 調査対象とした地震・津波

A 過去地震最大モデルによる想定

南海トラフで繰り返し発生している地震・津波のうちで過去に実際に発生したものを参考に想定

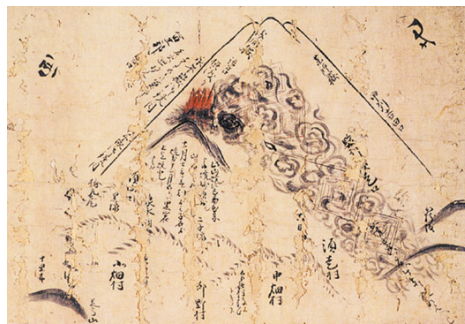
南海トラフで繰り返し発生している地震・津波のうち、発生したことが明らかで規模の大きいもの(宝永、安政東海、安政南海、昭和東南海、昭和南海の5地震)を重ね合わせたモデル

本県の地震・津波対策を進める上で軸となる想定として位置付けられるものであり、「B理論上最大想定モデル」の対策にも資するもの

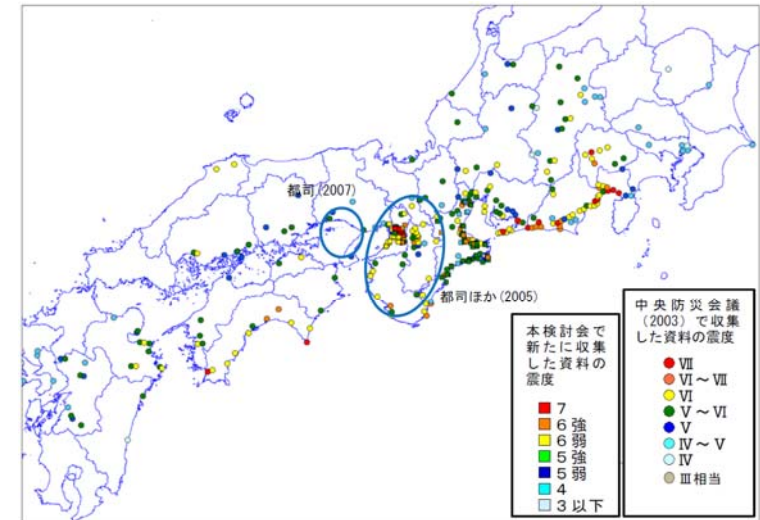
愛知県における被害の記録が残されている地震①

・宝永地震・・・海溝型地震

宝永4年10月4日(1707年10月28日)13時45分頃発生 M8.6程度
東海地方沿岸部から九州にかけて震度6以上
死者・行方不明者約20,000人
各地に津波襲来(熊野灘沿岸10㍍程度、遠州灘沿岸3～5㍍程度)
49日後には富士山が噴火(宝永大噴火)



宝永地震の震度分布図



中央防災会議(2003)の震度分布に2002年以降の文献による震度分布(■)を加えたもの

1707年宝永地震の震度分布図
内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会 中間とりまとめ、平成23年12月27日

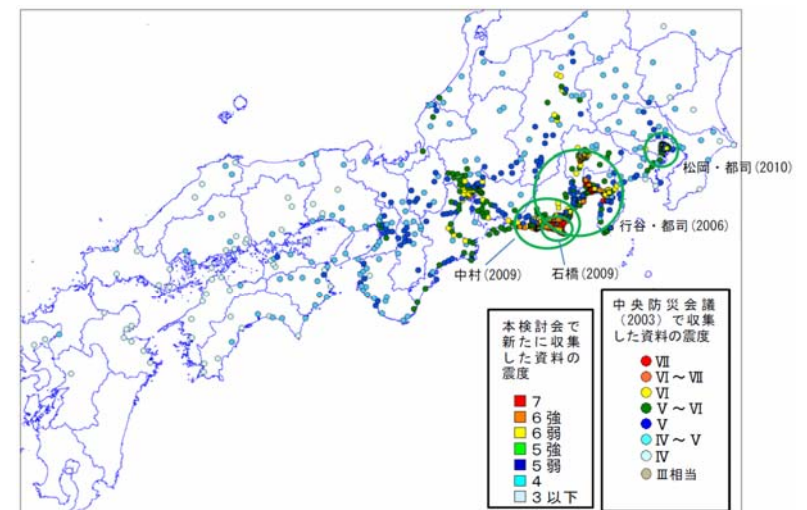
愛知県における被害の記録が残されている地震②

・安政東海地震・・・海溝型地震

嘉永7年11月4日(1854年12月23日)9時過ぎ頃発生 M8.4
東海地方を中心に震度6以上
各地に津波襲来(熊野灘沿岸10㍍程度、遠州灘沿岸3～5㍍程度)
死者・行方不明者約2,000人～3,000人
32時間後に安政南海地震が、翌年には安政江戸地震が発生



安政東海地震の震度分布図



中央防災会議(2003)の震度分布に2002年以降の文献による震度分布(凡例■)を加えたもの

1854年安政東海地震の震度分布図
内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会 中間とりまとめ、平成23年12月27日

愛知県における被害の記録が残されている地震③

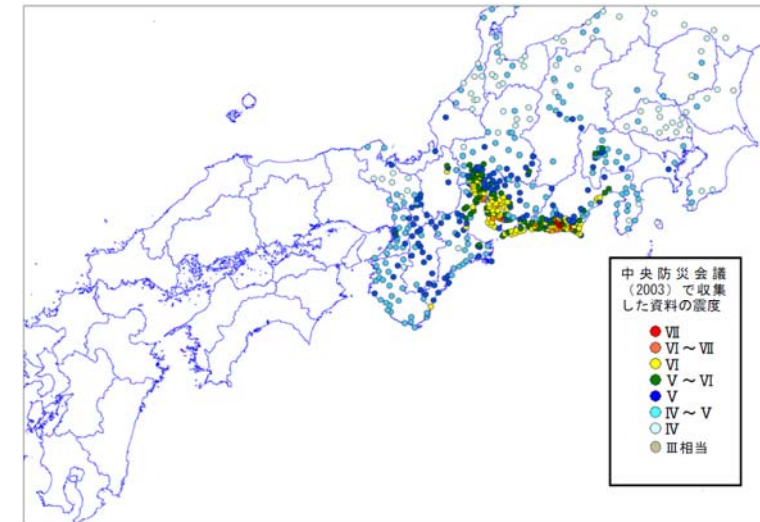
・ 昭和東南海地震 ・ ・ ・ 海溝型地震

昭和19年(1944年)12月7日13時36分頃発生 M7.9
 愛知・静岡・三重などで死者・行方不明者1,223人
 住家全壊17,599、半壊36,520、流失3,129
 各地に津波襲来(熊野灘沿岸6～8メートル、遠州灘沿岸1～2メートル)
 紡績工場を改造した航空機工場で被害大



半田市所蔵

昭和東南海地震の震度分布図

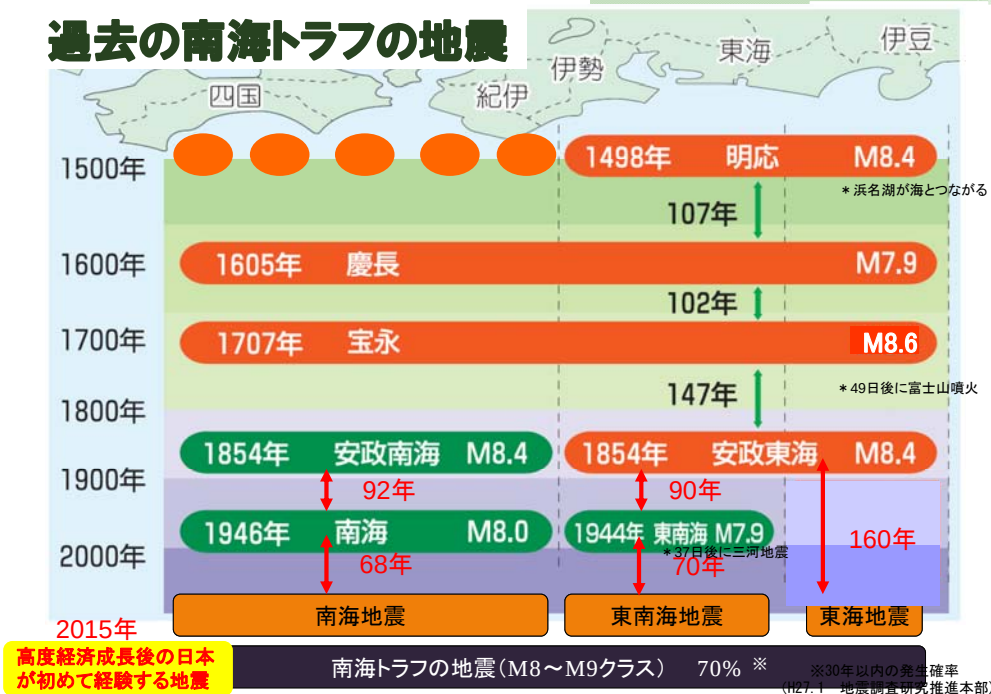


中央防災会議(2003)の震度分布 (2002年以降に発表された文献なし)

1944年昭和東南海地震の震度分布図

内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会 中間とりまとめ、平成23年12月27日

過去の南海トラフの地震



今回の被害予測調査のまとめ

・ 調査対象とした地震・津波

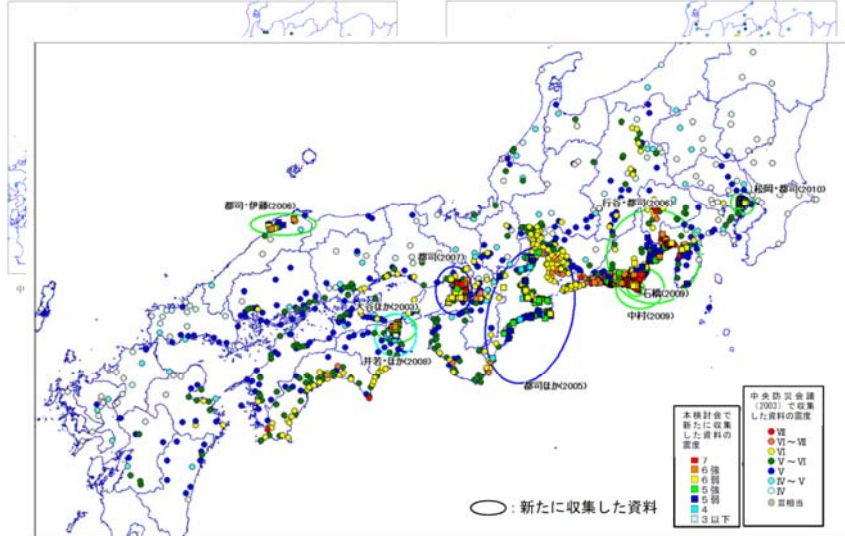
A 過去地震最大モデルによる想定

南海トラフで繰り返し発生している地震・津波のうちで過去に実際に発生したものを参考に想定

南海トラフで繰り返し発生している地震・津波のうち、発生したことが明らかで規模の大きいもの(宝永、安政東海、安政南海、昭和東南海、昭和南海の5地震)を重ね合わせたモデル

本県の地震・津波対策を進める上で軸となる想定として位置付けられるものであり、「B理論上最大想定モデル」の対策にも資するもの

過去地震最大モデルで想定した震度分布のイメージ



1707年宝永地震以降に南海トラフ沿いで発生する地震の震度分布を重ね合わせた分布
内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会 中間とりまとめ、平成23年12月27日

中央防災会議(2003)の震度分布 (2002 年以降に発表された文献なし)

1944 年昭和東南海地震の震度分布図

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
（過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等）
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

今回の被害予測調査のまとめ

- ## ・調査対象とした地震・津波

B 理論上最大想定モデルによる想定

「命を守る」という観点で、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波についても、補足的に想定

南海トラフで発生する恐れのある地震・津波のうち、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波を想定したモデル

本県の地震・津波対策を検討する上で、主として「命を守る」という観点で補足的に参照

国の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」による震源及び波源モデル(平成24年8月29日公表)のうち愛知県に影響の大きいケース

平成23年東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)

【消防庁第146報】(H24.9.28)

本震	震源	三陸沖
	海溝・内陸型	海溝型
	発生日時	平成23年3月11日14時46分頃
	マグニチュード	Mw=9.0
	最大震度	最大震度7（宮城県栗原市）
	震源の深さ	約24Km
被害概要	人的被害	死者18,131人、行方不明者2,829人 負傷者 6,194人
	建物被害	全壊 129,391棟、半壊265,096棟 一部破損743,298棟
特徴	・津波や液状化による被害大 ・エレベーターの停止・閉じ込め ・鉄道の運行再開まで長時間かかる ・帰宅困難者への情報提供不十分 ・電話の輻輳	



東北地方太平洋沖地震以前に 想定されていた震源域(宮城県沖地震)



宮城県沖地震
M7.5前後
宮城県沖・三陸沖南部海溝寄り連動
M8.0前後

30年発生確率 99%

東北地方太平洋沖地震の震源域



東北地方太平洋沖地震
M9.0 (津波はM9.1)

今回の被害予測調査のまとめ

・調査対象とした地震・津波

B 理論上最大想定モデルによる想定

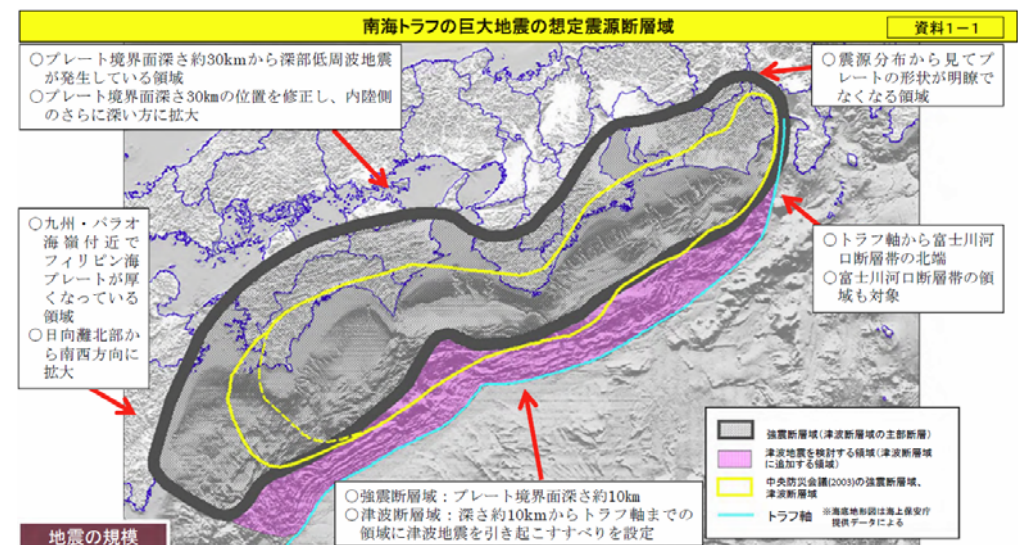
「命を守る」という観点で、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震・津波についても、補足的に想定

南海トラフで発生する恐れのある地震・津波のうち、**あらゆる可能性を考慮した最大クラス**の地震・津波を想定したモデル

本県の地震・津波対策を検討する上で、主として「命を守る」という観点で補足的に参照

国の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」による震源及び波源モデル(平成24年8月29日公表)のうち愛知県に影響の大きいケース

理論上最大想定モデルの震源イメージ



全体の構成

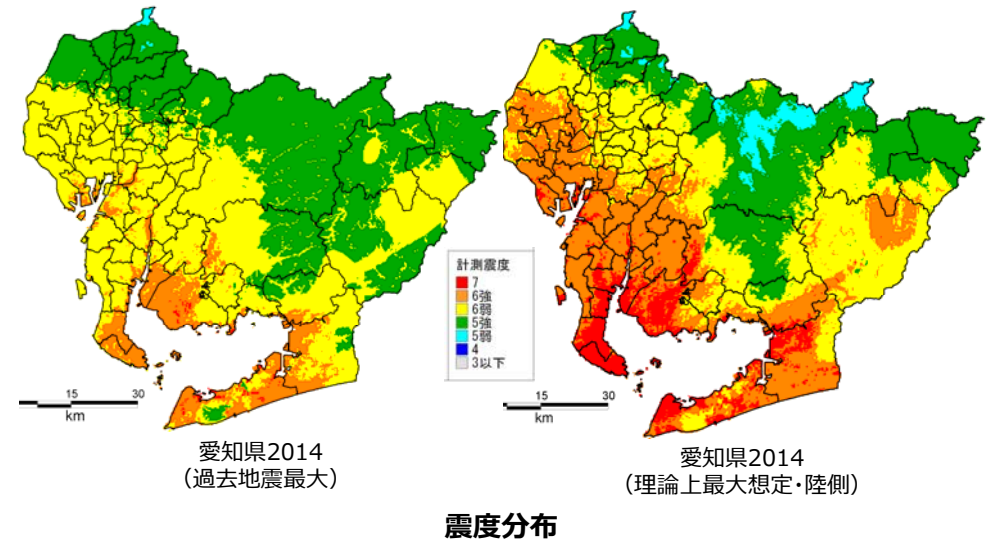
1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

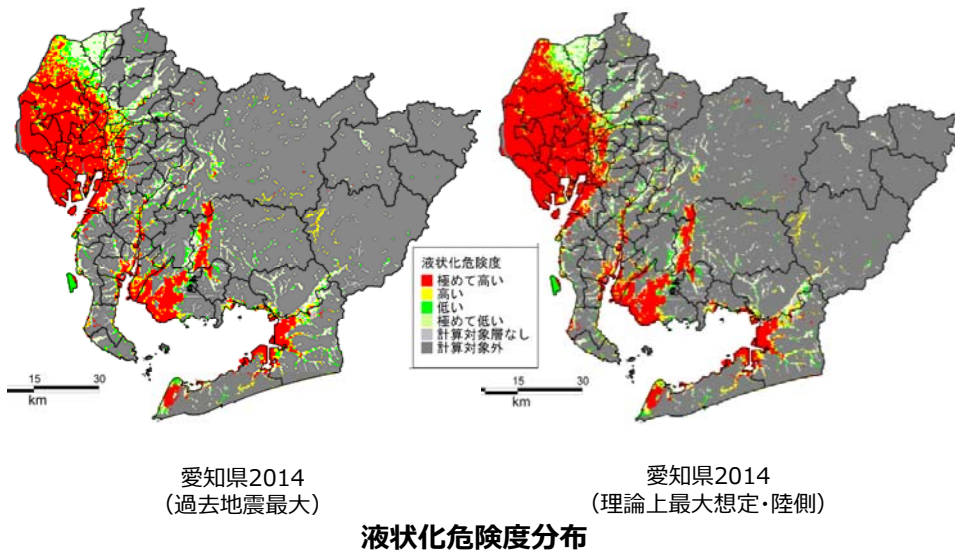
2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

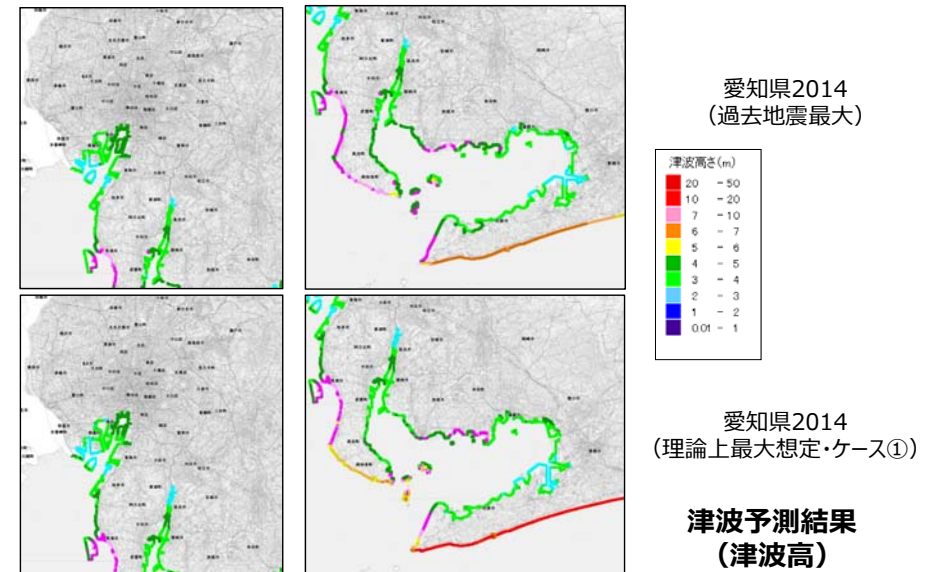
過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



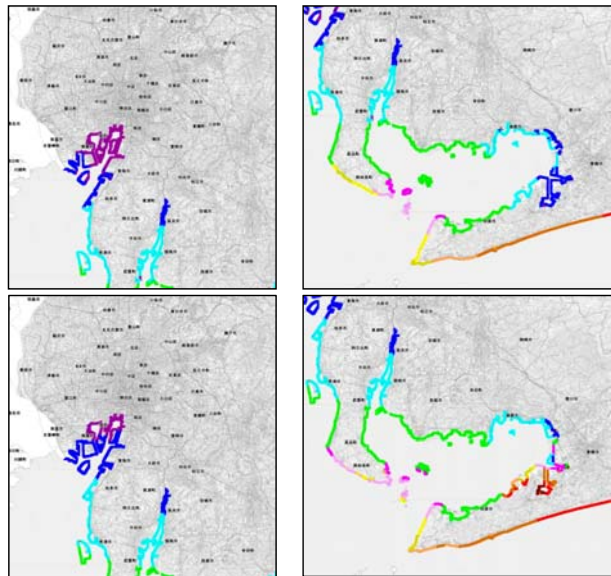
過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



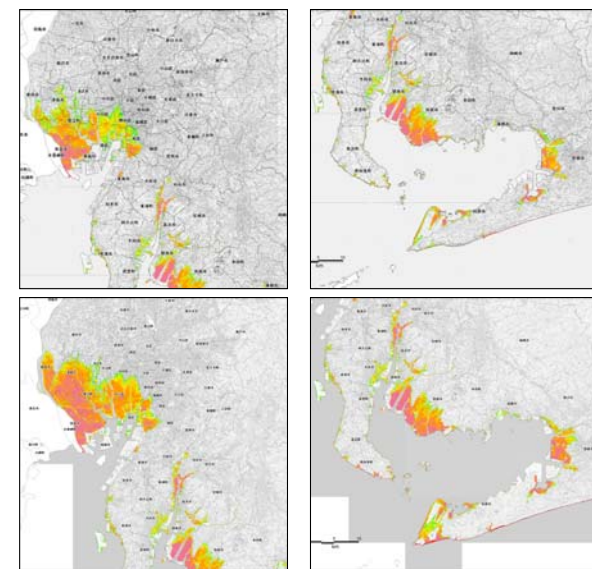
過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



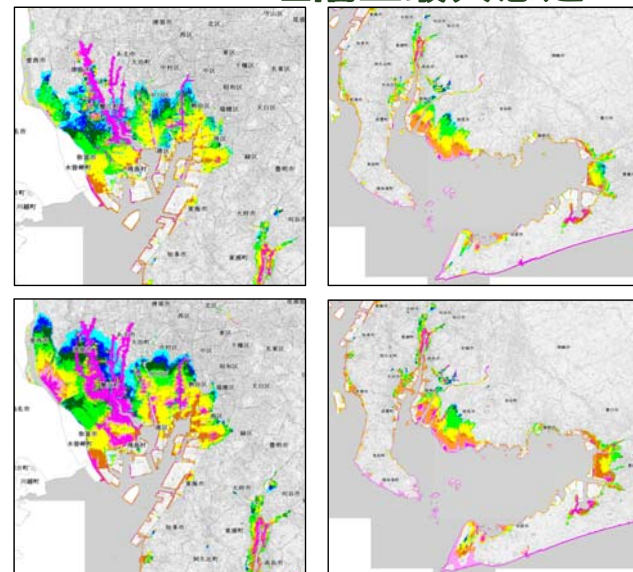
過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較



過去地震最大モデルと 理論上最大想定モデルの比較

(単位: 棟)

建物被害	愛知県2014【5地震】		愛知県2014【最大】	
	全壊	半壊	全壊	半壊
揺れ	47,000	158,000	242,000	314,000
液状化	16,000	56,000	16,000	50,000
津波	8,400	68,000	22,000	80,000
急傾斜地等	600	1,300	700	1,600
火災焼失	23,000	-	101,000	-
全壊・焼失／半壊 計	94,000	279,000	382,000	420,000
ブロック塀等転倒数	19,000			
屋外落下物発生建物数	4,600			

(単位: 人)

人的被害	愛知県2014【5地震】		愛知県2014【最大】	
	死者	死者	死者	死者
人的被害(死者)【冬深夜】				
揺れ	2,400	14,000		
【うち屋内転倒物・落下物】	【200】	【1000】		
津波	3,900	13,000		
津波からの逃げ遅れ	3,100	7,100		
自力脱出困難	800	5,500		
急傾斜地等	50	70		
火災焼失	90	2,400		
屋外転倒物・落下物	-	-		
死者数 計	6,400	29,000		

被害量の算定結果

主なライフライン被害「A 過去地震最大モデル」

項 目		想定結果	
上水道	給水人口	約7,375,000人	
	直 後	約7,021,000人	(約95%)
	1日後	約6,306,000人	(約86%)
	1週間後	約3,834,000人	(約52%)
	1ヶ月後	約579,000人	(約8%)
復旧期間		6週間程度	
下水道	処理人口	約5,376,000人	
	直 後	約953,000人	(約18%)
	1日後	約3,207,000人	(約60%)
	1週間後	約538,000人	(約10%)
	1ヶ月後	約74,000人	(約1%)
復旧期間		3週間程度	
電 力	需要軒数	約4,227,000軒	
	直 後	約3,757,000軒	(約89%)
	1日後	約3,406,000軒	(約81%)
	4日後	約58,000軒	(約1%)
	1週間後	約36,000軒	(約1%)
復旧期間		1週間程度	
通 信 【固定電話】	需要回線数	約1,352,000回線	
	直 後	約1,205,000回線	(約89%)
	1日後	約1,094,000回線	(約81%)
	1週間後	約31,000回線	(約2%)
	1ヶ月後	約24,000回線	(約2%)
復旧期間		1週間程度	

【復旧の想定】

- ・全国からの応援
- ・過去の災害での復旧実績
- ・浸水域を除外

「これまでの経験をはるかに超える巨大な地震・津波の被害を定量的に想定することには不確かさが伴う」

被害想定の留意事項

- ・今回の想定は、次に発生する南海トラフ地震を具体的に想定したものではない。一定の条件のもと、いわば機械的に試算した結果にすぎない。
- ・したがって、実際の地震は、むしろ、この想定と異なる様相で発生する可能性が高い。
- ・つまり、今回の想定で、揺れや津波が比較的小さい地域も、決して油断せず、万々に備えることが必要である。
- ・あわせて、今回の想定では、知見の不足から被害が定量化できなかった項目や、残された課題もあった。今後の手法の開発やデータの蓄積・更新が必要である。
- ・今回の想定をベースに、地震対策を進める主体各々が、我が事として南海トラフ地震に向き合うことが重要である。

様々な被害想定

建物被害 (全壊・焼失)	揺れ	液状化	浸水・津波	急傾斜地 崩壊等	火災	合計
東海・東南海(市)	約1,200				約1,400	約2,600

想定したモデル

人的被害 (死者)	揺れ	浸水・津波	急傾斜地 崩壊等	火災	合計
東海・東南海(市)	約30				約30

中間度の被害想定

建物被害 (全壊・焼失)	揺れ	液状化	浸水・津波	急傾斜地 崩壊等	火災	合計
最大クラス(市)	約2,300	約30	*	*	約2,200	約4,500

考慮したモデル

人的被害 (死者)	揺れ	浸水・津波	急傾斜地 崩壊等	火災	合計
最大クラス(市)	約100	約20	*	約30	約200

全体の構成

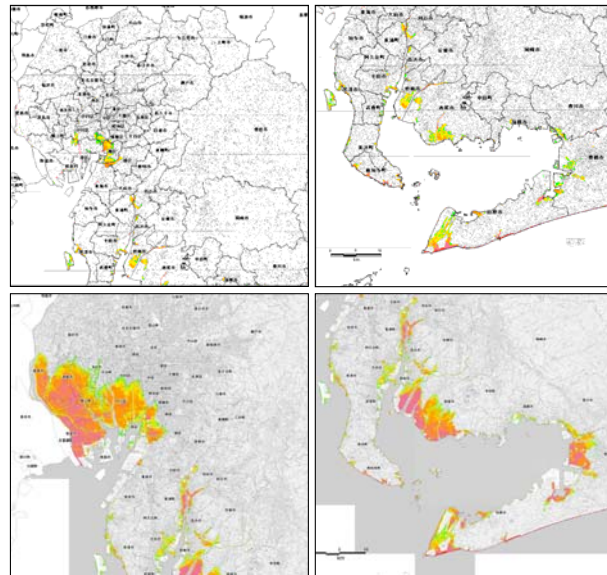
1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・**内閣府の被害想定との違い**
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

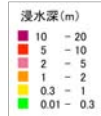
2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較



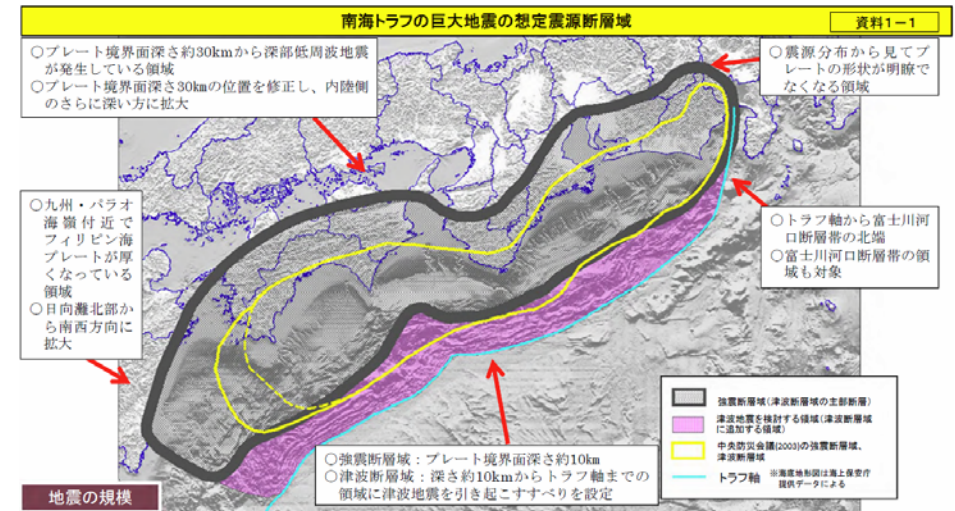
内閣府2012
(ケース①)



愛知県2014
(理論上最大想定・ケース①)

津波予測結果
(浸水分布)

内閣府 南海トラフ巨大地震の被害想定 ＝愛知県 理論上最大想定モデル



内閣府の想定と愛知県の想定で異なる点

・津波計算条件（堤防条件の設定）

項目	内閣府2012	過去地震最大	理論上最大想定
最小計算メッシュ	10m	10m	10m
盛土構造物（土堰堤）	地形データとして反映	愛知県2002に対し耐震性を有している箇所及び液状化危険度小の箇所については50%沈下 それ以外は75%沈下 越流破堤	75%沈下、越流破堤
地形モデルからの盛土構造物の除去	無	土堰堤は取り除き、格子境界として天端高を付与	土堰堤は取り除き、格子境界として天端高を付与
コンクリート構造物	越流破堤	震度6弱以上で倒壊（比高0）	震度6弱以上で倒壊（比高0）

津波計算条件

3. 人的被害

3.2 津波による被害（続き）

★夏季の海水浴客等観光客の考慮

・浸水域内に海水浴場等が存在するところでは、夏季のピーク時には住民数（夜間人口・昼間人口）と比較しても無視できない人数の海水浴客が存在することから、津波による人的被害の算定において、海水浴客の被害を想定する必要がある。

・市町村単位の海水浴入り込み数（7・8月の月単位データ）をもとに、7・8月中の休日及び臨時休業等に集中すること、ピーク時には一日単位利用者数の100%がいることを仮定し、これらの海水浴客等観光客の分だけ津波浸水域内人口が増加するとして、海水浴客の被害増加率を設定する。

★被害想定における堤防・水門等の取扱について

・今回の被害想定を実施した浸水計算は、地震動によって堤防・水門等が被災しない条件での計算を基本としており、地震動に伴う液状化による沈下や破堤も計算の前提とはしていない。

・海岸堤防等は地震動及び地震動に伴って生ずる液状化によって、沈下、損傷、破堤に至る可能性があり、今後、施設の点検、評価等を行い、それぞれの地域でこれらの被災を考慮した上での浸水計算等を検討する必要がある。

・伊勢湾沿岸、大阪湾沿岸等の低平地等においては、これらが被災した場合、津波が到達する前の段階で浸水域が大きく広がる可能性があるため、特に注意を要する。

★堤防・水門の耐震性について

【被害想定における基本的な考え方】

堤防・水門は、地震動に対しては正常に機能し、津波に対しては津波が堤防等を乗り越えた場合にその区間が破堤する、という条件を基本として被害想定を実施する。

【「堤防・水門が被災した場合の被害の増分」の考え方】

震度6弱以上の地域では、堤防に亀裂が発生したり、水門の機能支障が発生するなど、海岸構造物が十分な機能を発揮しない場合が考えられる。

ここでは、震度6強以上のエリアは1/2、震度6弱のエリアは1/3の割合で堤防等の損壊や水門等の機能支障が発生すると仮定して「堤防・水門の機能不全」の場合の被害想定を実施する。

ただし、地震動による被災箇所の想定が難しいことから、個別箇所が被災した場合の浸水計算は実施していない。このため、全体が被災した場合との按分で算出し、参考値として示している。

津波計算条件

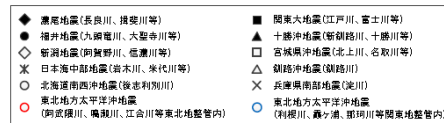
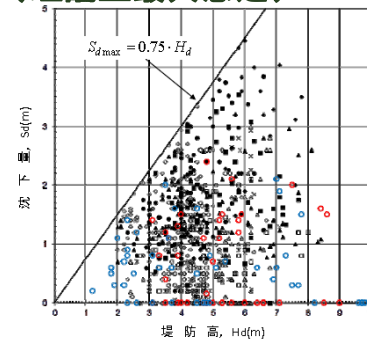
・堤防条件の設定の考え方（理論上最大想定）

・土堰堤

地震発生と同時に75%沈下
津波が乗り越えたら破堤（比高0）

・コンクリート構造物

震度6弱以上で倒壊（比高0）



既往の地震における堤防高さと沈下量の関係
(国交省水管理・国土保全局治水課：レベル2
地震動に対する河川堤防の耐震点検マニュアル)

津波計算条件

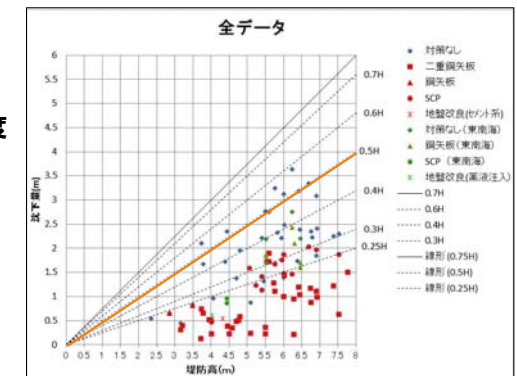
・堤防条件の設定の考え方（過去地震最大）

・土堰堤

愛知県2002に対し耐震性を
有している箇所及び液状化危険度
小の箇所については50%沈下
それ以外は75%沈下
津波が乗り越えたら破堤（比高0）

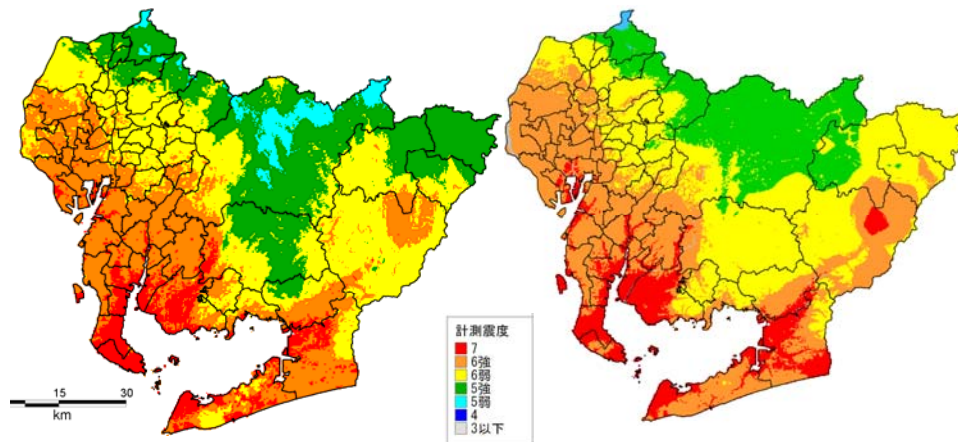
・コンクリート構造物

震度6弱以上で倒壊（比高0）



東海地震、東南海地震の同時発生の場合の
予測波形を用いて解析を行った結果

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較

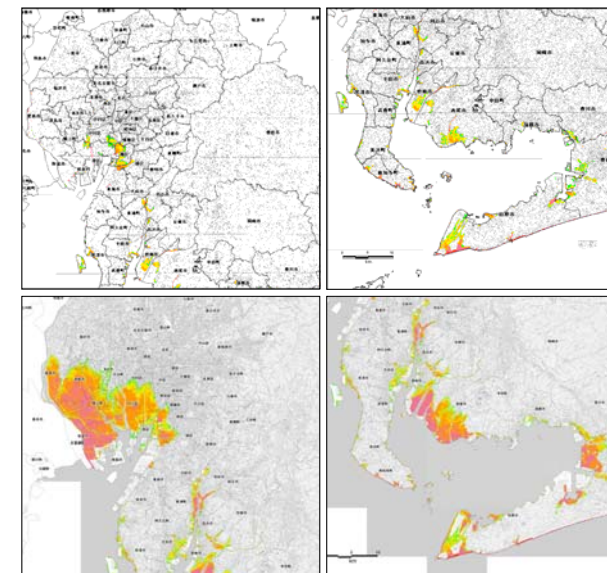


愛知県2014
(理論上最大想定・陸側)

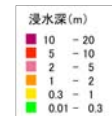
内閣府2012
(陸側)

震度分布

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較



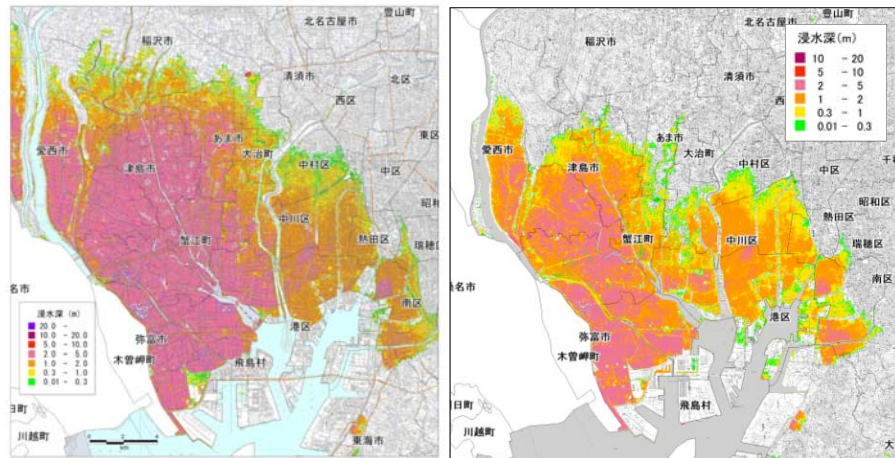
内閣府2012
(ケース①)



愛知県2014
(理論上最大想定・ケース①)

津波予測結果
(浸水分布)

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較



内閣府2012
(土堰堤なし・堤防なし) **津波予測結果**
(浸水分布、濃尾平野周辺)

愛知県2014
(理論上最大想定・ケース①)

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較

	愛知県2014〔5地震〕		愛知県2014〔最大〕		内閣府2012〔陸〕	
建物被害	全壊	半壊	全壊	半壊	全壊〔⑦〕	半壊
揺れ	47,000	158,000	242,000	314,000	243,000	
液状化	16,000	56,000	16,000	50,000	23,000	
津波	8,400	68,000	22,000	80,000	2,600	
急傾斜地等	600	1,300	700	1,600	400	
火災焼失	23,000	-	101,000	-	119,000	
全壊・焼失／半壊 計	94,000	279,000	382,000	420,000	388,000	
ブロック塀等転倒数	19,000				47,000	
屋外落下物発生建物数	4,600				51,000	

(単位：棟)

建物被害の評価

県(理論上最大想定モデル)と 内閣府(最大クラス)の比較

	愛知県2014 〔5地震〕	愛知県2014 〔最大〕	内閣府2012 〔陸〕
人的被害〔死者〕〔冬深夜〕	死者	死者	死者〔①〕
揺れ	2,400	14,000	15,000
〔うち屋内転倒物・落下物〕	〔200〕	〔1000〕	〔1300〕
津波	3,900	13,000	2,900
津波からの逃げ遅れ	3,100	7,100	-
自力脱出困難	800	5,500	-
急傾斜地等	50	70	50
火災焼失	90	2,400	1,800
屋外転倒物・落下物	-	-	-
死者数 計	6,400	29,000	23,000

(単位：人)

人的被害の評価

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・**地震動、液状化の評価手法について**
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

地震動予測

・地震動算出の考え方

A 過去地震最大モデルによる想定

ばらつきを補うために、詳細法（統計的グリーン関数法）と簡便法（距離減衰式）を併用し、**250mメッシュごとに計測震度が大きい方を被害想定用震度とした**

B 理論上最大想定モデルによる想定

詳細法のみで250mメッシュごとの計測震度を算定した

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

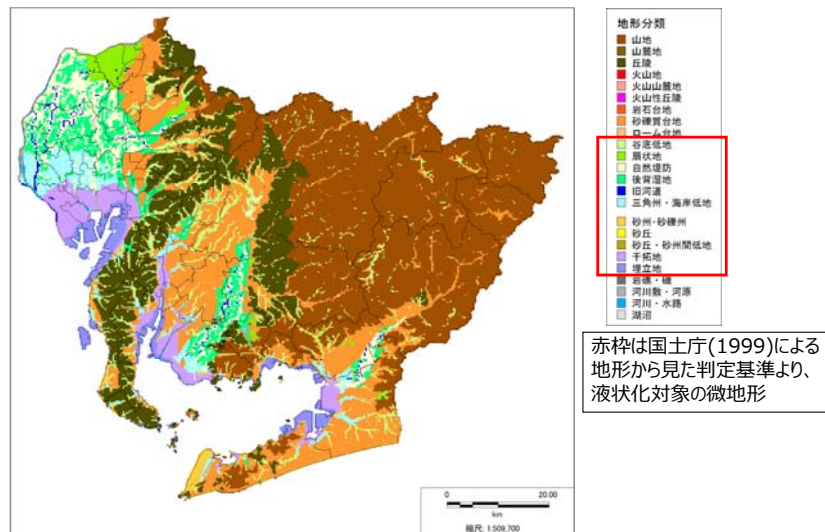
- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震（過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等）
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、**液状化の評価手法について**
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

液状化評価

・液状化判定対象地形



250mメッシュの微地形分布

液状化評価

・液状化判定手法

道路橋示方書による液状化危険度判定方法

- ・土木分野で広く用いられている道路橋示方書(2002)による液状化判定手法であるF L法、これを積分したP L法
- ・P_L値による判定区分については、下記のとおり

	PL=0	0<PL≤5	5<PL≤15	15<PL
PL値による液状化危険度判定	液状化危険度はかなり低い。液状化に関する詳細な調査は不要	液状化危険度は低い。特に重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要	液状化危険度が高い。重要な構造物に対してはより詳細な調査が必要。液状化対策が一般に必要	液状化危険度が極めて高い。液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避

建築基礎構造設計指針による方法

- ・建築分野で広く用いられている建築基礎構造設計指針(2002)による液状化判定手法であるF L法
- ・判定方法は以下による。

液状化の判定方法	液状化発生に対する安全率FLを次式により算出し、この値が1.0以下の土層については液状化するとみなすものとする。 $F_L = (\tau_f / \sigma'_z) / (\tau_d / \sigma'_z)$
----------	---

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

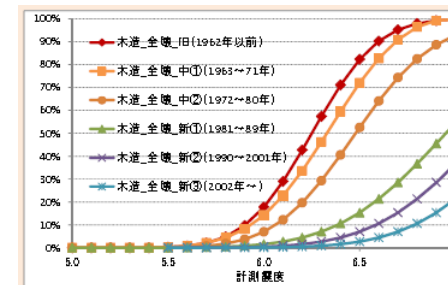
- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・**建物等被害、人的被害の評価手法について**

2. 対策と減災効果

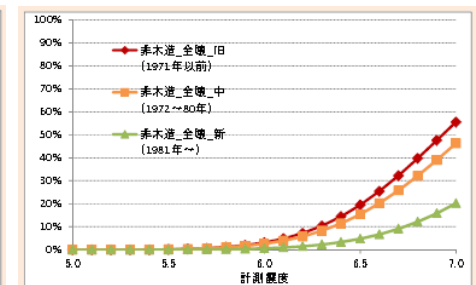
- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

建物等被害の評価

・揺れによる建物被害の計算手法



木造建物の被害率曲線



非木造建物の被害率曲線

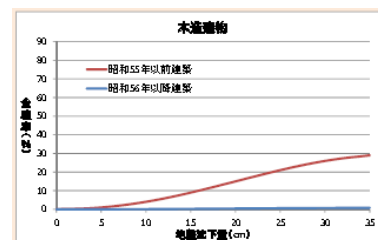
計測震度	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0
全壊率	1%	2%	3%	5%	8%	10%	15%	21%	28%	37%	45%	54%

被害率の例（木造、新耐震①）

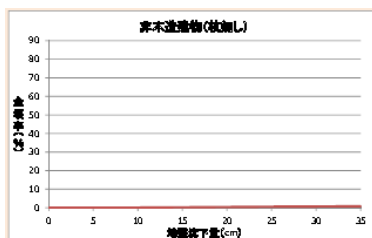
建物等被害の評価

・液状化による建物被害の計算手法

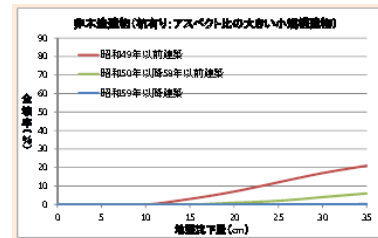
- 木造建物
- 非木造建物
 - ・杭無し
 - ・杭有り、アスペクト比大
 - ・杭有り、上記以外 →被害なし



木造建物の被害率曲線



非木造建物（杭無し）の被害率曲線



非木造建物（杭有り）の被害率曲線
(アスペクト比の大きい小規模建物)

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、**人的被害の評価手法について**

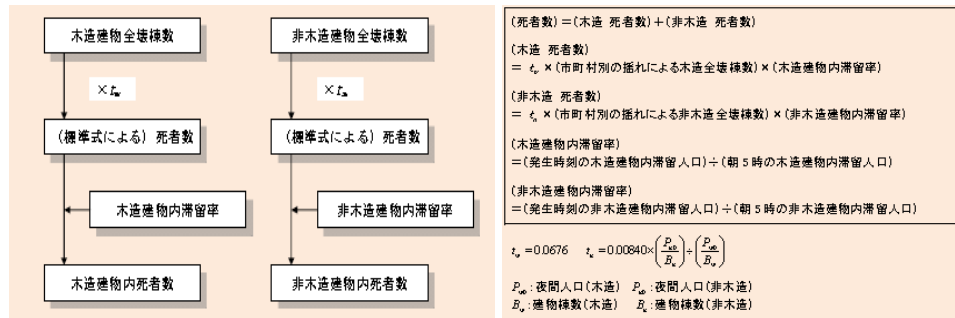
2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

人的被害の評価

・建物倒壊による死者数算定手法

- 木造建物
- 非木造建物



建物倒壊による死者数の算定手法

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
 (過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・耐震化率向上に向けて

減災項目及び減災効果

減災 項目

- ・建物の耐震化率100%の達成(現状:約85%)
- ・家具等の転倒・落下防止対策実施率100%の達成(現状:50%)
- ・全員が発災後すぐに避難開始
- ・既存の津波避難ビルの有効活用(津波避難ビル:659棟)

減災 効果

項 目	A過去地震最大モデル		B理論上最大想定モデル	
	対策前	対策後	対策前	対策後
揺れによる全壊棟数	約47,000棟	約20,000棟 (約6割減)	約242,000棟	約103,000棟 (約6割減)
項 目	A過去地震最大モデル		B理論上最大想定モデル	
	対策前	対策後	対策前	対策後
死者数	約6,400人	約1,200人 (約8割減)	約29,000人	約11,000人 (約6割減)
うち建物倒壊等による死者	約2,400人	約700人 (約7割減)	約14,000人	約4,900人 (約7割減)
うち浸水・津波による死者	約3,900人	約300人 (約9割減)	約13,000人	約3,500人 (約7割減)
（自力脱出困難）	約800人	約200人 (約8割減)	約5,500人	約1,500人 (約7割減)
（津波からの逃げ遅れ）	約3,100人	約200人 (約9割減)	約7,100人	約2,000人 (約7割減)

第3次アクションプランのポイント

・目標（理念）

地震から県民の生命・財産を守る強靱な県土づくり

・減災目標

本県被害予測調査の結果(過去地震最大モデルの想定)に対して「減災目標」を設定

死者数	約6,400人→約1,200人	(約8割減)
建物の全壊・焼失棟数	約94,000棟→約47,000棟	(約5割減)

・具体目標

目標(理念)及び減災目標を達成するための具体目標を設定
 住宅の耐震化率、家具の固定率 など

具体目標

目標及び減災目標を達成するため、17の具体目標を設定

設定した具体目標(抜粋)

住宅の耐震化率	85%(H23)	→	95%(H32)
家具の固定率	56%(H25)	→	65%
県有施設の耐震化率	85%(H25)	→	100%
自主防災組織による活動カバー率	95%(H25)	→	100%
津波ハザードマップ※を作成・公表し、 防災訓練を実施する市町村の割合	—	→	100%
津波避難訓練を毎年実施する 市町村の割合	48% (13市町村)	→	100% (27市町村)
市町村災害廃棄物処理計画※の策定率	—	→	100%
業務継続計画の策定	県及び 18市町村	→	県及び県内 すべての市町村

※ 東日本大震災を踏まえて実施された被害予測調査に基づくもの

第3章 目標及び施策体系

全体の構成

1. 今回の被害予測調査結果について

- ・愛知県の被害予測調査において想定した地震
(過去地震最大モデルと理論上最大想定モデルの考え方等)
- ・内閣府の被害想定との違い
- ・地震動、液状化の評価手法について
- ・建物等被害、人的被害の評価手法について

2. 対策と減災効果

- ・被害予測調査で見込んだ減災効果
- ・地震対策アクションプラン
- ・**耐震化率向上に向けて**

耐震化率向上に向けて

・耐震改修のさらなる促進

耐震診断、耐震改修補助の拡充(予算、対象)、ローラー作戦 など

・空き家建築物の除却

除却に対する補助、固定資産税の優遇 など

・建替えの促進

築後年数の経過した建築物の劣化への対応 など

・死者を出さないための工夫(住宅では)

耐震シェルターの設置、段階的耐震改修に対する補助 など

これらの対策を
総合的に進めて
いくことが必要