

南海トラフ地震の被害想定と 事前対策について

～「命を守る」対策の徹底
「命をつなぐ」対策の加速化へ～



高知県危機管理部南海トラフ地震対策課



過去の南海地震と被害



昭和南海地震: 強い揺れと火災、津波の被害



高知市の浦戸湾周辺は地盤沈下し、浸水した



発生年	南海地震	東南海地震	東海地震
1605年 慶長	M7.9 南海地震と東海・東南海の3連動型		
	↑ 102年 ↓		
1707年 宝永	M8.6 南海地震と東海・東南海の3連動型		
	↑ 147年 ↓		
1854年 安政	M8.4	1854年 安政東海地震	
	↑ 92年 ↓		
1946年 昭和	M8.0	1944年 昭和東南海地震	
現在	↑ 71年 ↓		

南海トラフ地震の被害想定（最悪のケース、全国）

前例のない甚大な被害

全壊・焼失棟数：約238万6千棟

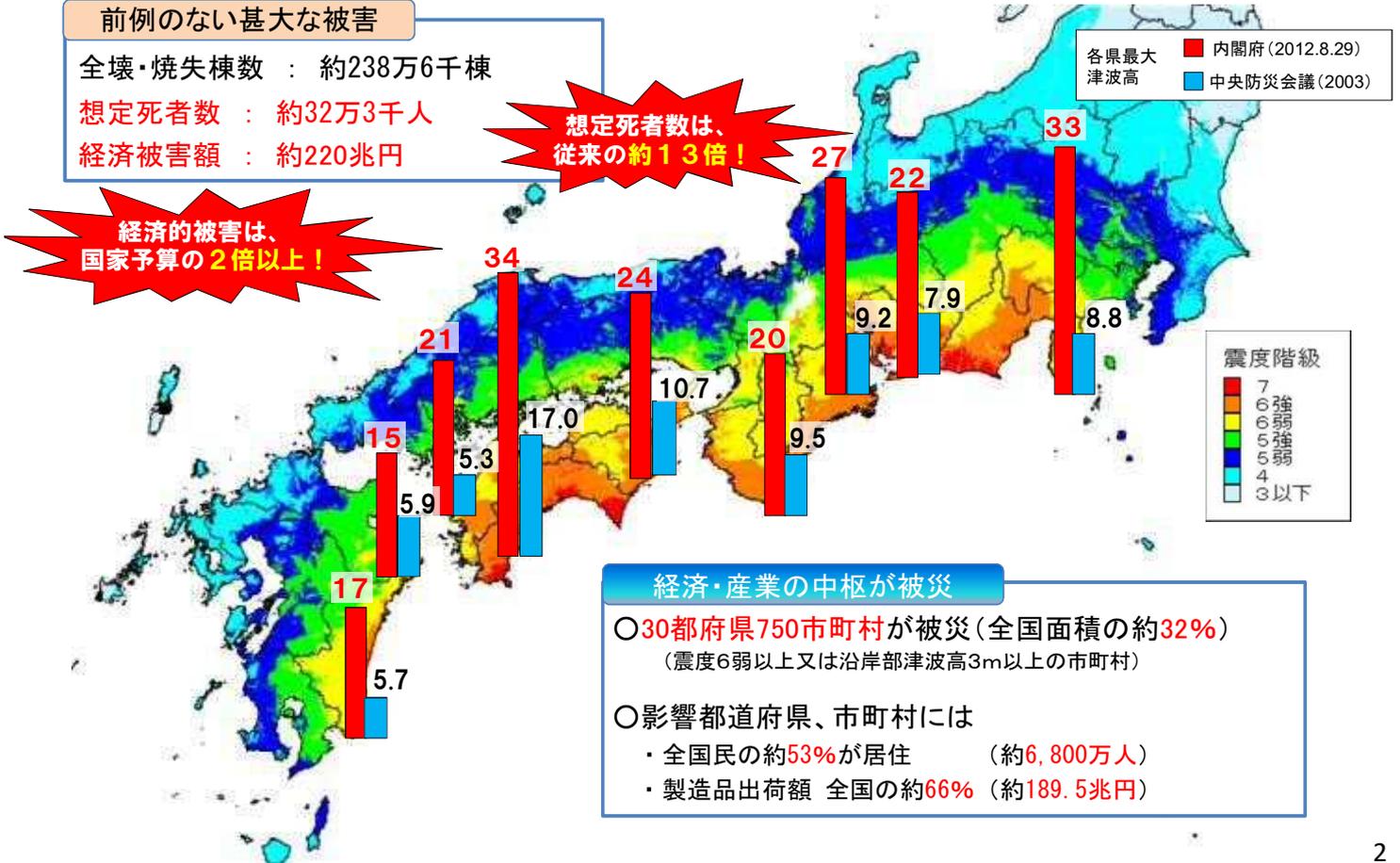
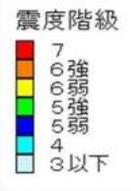
想定死者数：約32万3千人

経済被害額：約220兆円

経済的被害は、
国家予算の2倍以上！

想定死者数は、
従来の約1.3倍！

各県最大津波高
■ 内閣府(2012.8.29)
■ 中央防災会議(2003)



経済・産業の中核が被災

○30都府県750市町村が被災(全国面積の約32%)

(震度6弱以上又は沿岸部津波高3m以上の市町村)

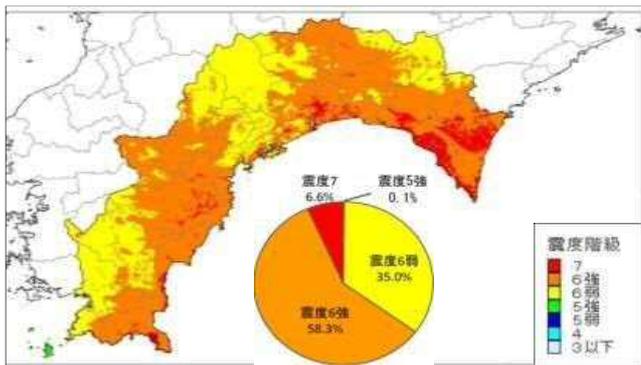
○影響都道府県、市町村には

- ・全国民の約53%が居住 (約6,800万人)
- ・製造品出荷額 全国の約66% (約189.5兆円)

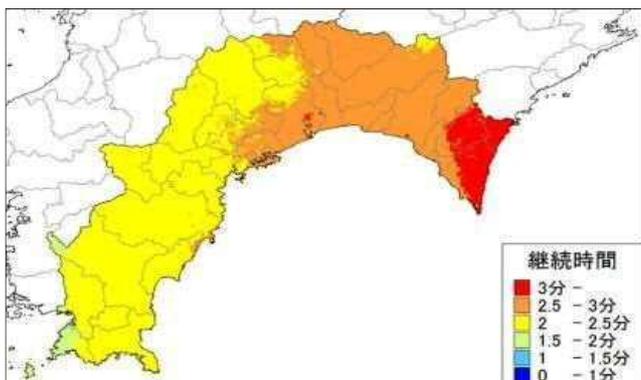
南海トラフ地震の被害想定（最悪のケース、高知県）

県内ほぼ全域で震度6弱以上の強い揺れ

○震度分布予測

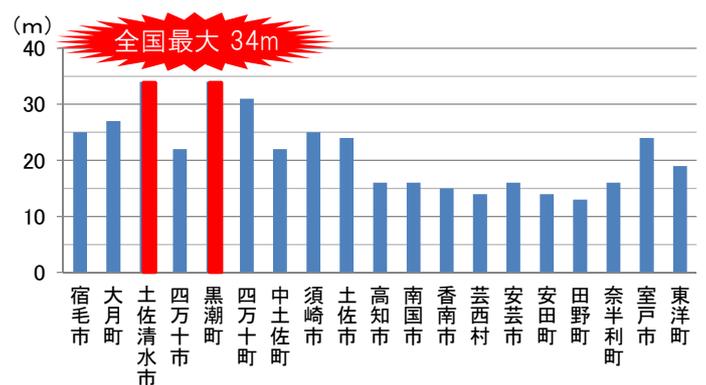


○地震継続時間予測

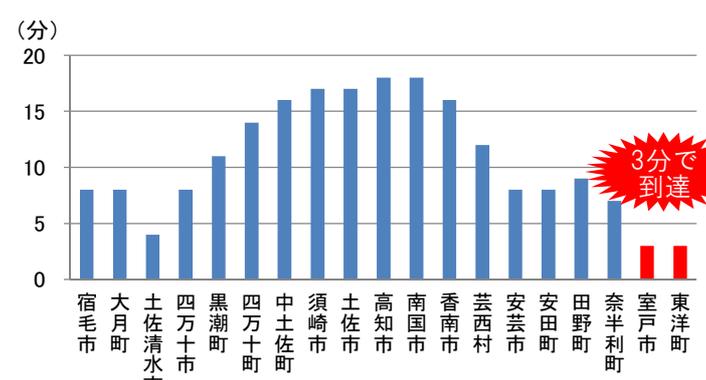


高い津波が短時間で襲来

○各市町村の海岸線での最大津波高

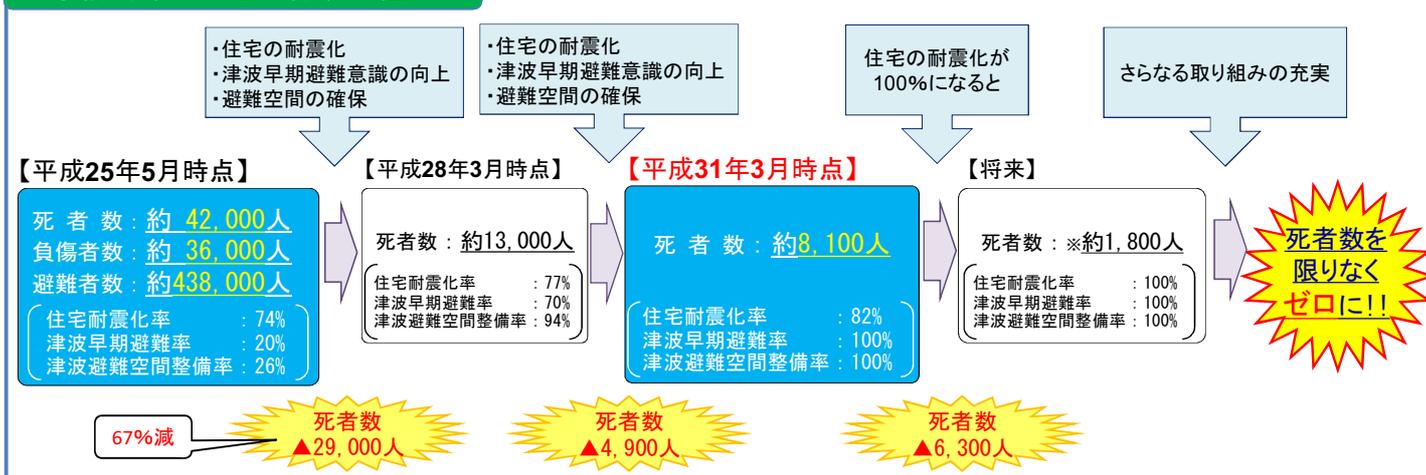


○海岸線への津波(津波高1m)到達時間



高知県における事前対策の効果

事前対策による死者数の軽減



対策による被害軽減効果



4

第3期高知県南海トラフ地震対策行動計画の全体像

命を守る	揺れ対策	津波対策	火災対策
	 建築物の耐震化	 津波避難タワー	 消火訓練
命をつなぐ	応急活動対策	被災者・避難所対策	医療救護対策
	 救助・救出活動 (高知県総合防災訓練)	 避難所 (東日本大震災) ※出典：若手県大船渡市	 医療救護活動 (高知大学附属病院 D M A T 訓練)
生活を立ち上げる	まちづくり	くらしの再建	
	 東日本大震災後の新市街地整備 (石巻市)	 復興拠点公共施設合同開所式 (宮古市) ※出典：復興庁ホームページ	

5

命を守る対策の全体像

	揺れ対策	津波対策	火災対策
命を守る	<p>現◆公共施設の耐震化は概ね完了 状◆住宅の耐震化のさらなる加速化を図るとともに、熊本地震で課題となった避難所等の安全確保対策を推進</p> <p>■住宅の耐震化 ■既存建築物の耐震化 ・学校等の公共施設、県有建築物、医療施設、社会福祉施設 ■ライフライン施設の耐震化 ■室内の安全確保対策 ・家庭や事業所における家具転倒防止 など</p>	<p>現◆津波から命を守るための津波避難空間の整備は概ね完了 ◆引き続き、被害軽減対策を着実に推進</p> <p>■避難対策 ・津波避難経路・避難場所、津波避難タワー ■津波避難経路の安全性の確保 ・現地点検 ■津波・浸水被害の軽減 ・港湾、河川、海岸堤防等の耐震化 ■要配慮者施設の高台移転 ■津波の早期検知体制の整備 など</p>	<p>現◆住宅密集地における地震火災や石油基地等における津波火災についての具体的な対策を引き続き推進</p> <p>■市街地の大規模火災等への対策 ・重点推進地区での地震火災対策計画の策定 ・重点推進地区における地震火災対策 ■津波火災への対策 ・石油基地等の地震・津波対策 ・農業用、漁業用燃料タンクの対策 など</p>
	<p>高知県耐震改修促進計画</p> <p>津波避難タワー設計のための手引き</p> <p>地域津波避難計画</p> <p>災害時における要配慮者の避難支援ガイドライン</p> <p>地震火災対策指針</p>		

6

命を守る対策（住宅の耐震化の加速化）

住宅の耐震対策を「一丁目一番地」に位置付け、強力に推進

■住宅が倒壊すると

- ①倒壊そのものにより**多くの命が失われる**
- ②道路閉塞により消防・救急活動が阻害され、**さらに多くの命が失われる**
- ③災害公営住宅などの建設需要が増大し、**膨大な公費負担が発生**

したがって

住宅の耐震化は地震対策の「入り口」

ところが

国の基本方針で定める住宅耐震化率95%以上の達成のためには、**130万戸^(※1)の耐震改修が必要だが、全国での改修実績は0.8万戸^(※2)**

【H25年度耐震化率：82%^(※3)】

(H28年度実績)

【H29年度耐震化率：83%^(※4)】

当初の目標達成には
年間**16.3万戸改修が必要**

そのため

国は、住宅の耐震化推進のためH30年度に新メニューを創設

新メニューを活用して、
住宅耐震化のさらなる推進が可能に！！

◆住宅・建築物安全ストック形成事業(防災・安全交付金の基幹事業)により定額**100万円の支援が可能**

(※1) 平成25年度～平成32年度の目標値(出典：建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的な方針(最終改正 平成28年度3月25日 国土交通省告示第529号))

(※2) 熊本地震が発生し、国民の防災意識が高まったと見られる平成28年度を対象とし、平成29年度高知県調べ。

(※3) H25年度耐震化率(出典：建築物の耐震診断及び耐震改修の促進を図るための基本的な方針(最終改正 平成28年度3月25日 国土交通省告示第529号))

(※4) ※2を参考に、H25～H29の改修戸数を約4万とし、推計。

7

命を守る対策（津波避難対策）

1. 津波避難計画の策定

○沿岸19市町村 **全393地域で完了** (H26.3)

2. 避難路・避難場所の整備

○市町村の財政負担を**実質ゼロにする高知県独自の仕組み**により整備を加速化



避難路など
1,445箇所 **(100%)**



津波避難タワー
109/115箇所 **(95%)**



津波シェルター 1基 **(100%)** ※県単で整備

3. 避難路などの現地点検・実践的な訓練

○避難路や避難場所の安全確保のため、市町村と協力し**現地点検(362箇所)**を完了

○避難経路を確保するため、老朽化住宅の除却や住宅の耐震化、ブロック塀の除去を実施

○地域住民による**避難訓練を毎年実施**するとともに、**夜間や要配慮者を対象とした様々な訓練を実施**



〔避難路の現地点検〕

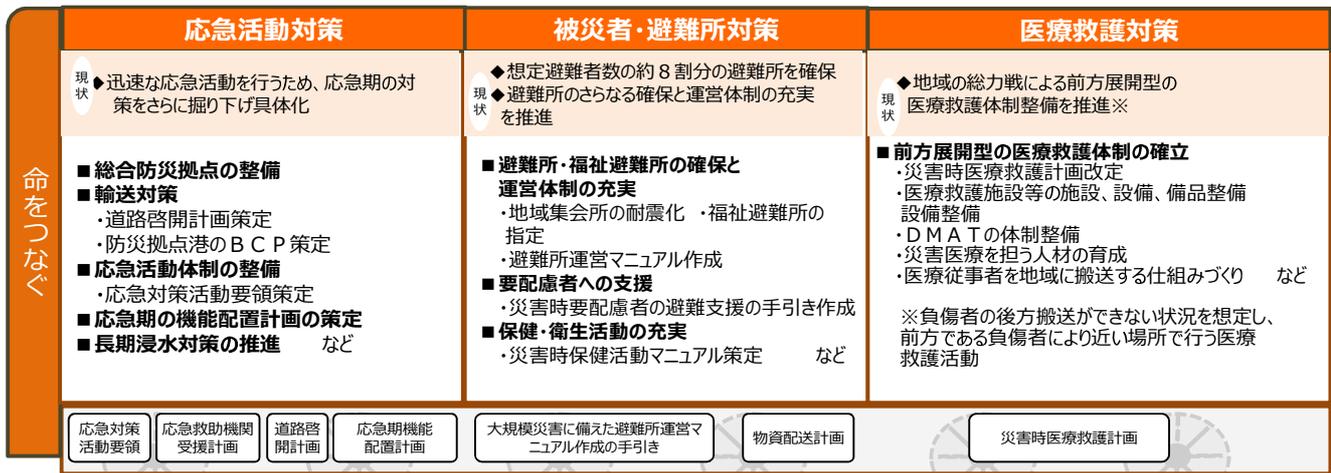


〔倒壊したブロック塀〕



〔避難訓練イメージ〕

命をつなぐ・生活を立ち上げる対策の全体像



命をつなぐ対策（総合防災拠点の整備）

総合防災拠点の整備

- 県内8箇所の総合防災拠点を整備
- 災害対策支部となる5地域に専任職員を配置

平成26年度：17人

平成27年度：51人
(内26人兼務)

平成28年度～：56人
(内26人兼務)



【凡例】
 総合防災拠点
 広域拠点
 地域拠点

命をつなぐ対策（燃料確保対策の推進）

【燃料確保計画策定内容のポイント】 県内の燃料のほとんどを取り扱っているタナスカ及び中の島地区の石油・ガス基地は、津波浸水により当面は活用できないことを前提とした対策が必要

燃料確保対策を「**備蓄**」、「**供給**」、「**輸送**」の対策群に分類。これらに横断的・総合的に関わる「**啓発**」、「**孤立対策**」、「**医療救護対策**」や「**発災後の対応**」も整理

3つの対策群	具体的な対策（平時からの備え）	計37項目の対策を提示	横断的・総合的に取り組む燃料確保対策
備蓄 供給 輸送	① 車両への燃料備蓄 (1) 車両の燃料残量が半分となる前に、こまめな満タン給油（県民、防災関係機関）、(2) 公用車は徹底 ② 応急対策活動のための燃料備蓄 (1) 自家給油取扱所の整備、(2) 建設業者の対策 ③ 重要施設の自家発電設備の整備及び燃料備蓄 (1) 自家発電設備、(2) 備蓄量を確保、(3) 代替エネルギー手段の整備促進 ④ 排水機場、ポンプ場の燃料備蓄 (1) 72時間以上タンク増設、(2) 排水機場等の運用ルール化の検討 ⑤ 火葬用燃料備蓄 (1) 燃料タンクの補助事業の継続、(2) 自衛的備蓄の促進 ⑥ LPガスの活用 (1) 国の補助事業を活用したLPガスバルク導入の検討 ⑦ ヘリコプターの燃料備蓄 (1) 給油取扱所の維持管理、(2) 運用手順の作成、(3) 給油訓練、(4) 遠隔地へタンク等の設置等	計37項目の対策を提示 啓発 孤立対策 医療救護対策	啓発 孤立対策 医療救護対策
	① 石油・ガスの2次基地における施設の耐災化 (1) 施設の防災対策を推進、(2) 国への政策提言 ② 災害対応型給油所の整備促進 (1) 補助事業の継続、(2) 補助活用を働きかけ、(3) 稼働状況を集約、(4) 専用給油所の選定 ③ 臨時給油拠点の整備 (1) 臨時給油拠点の検討、(2) 拠点の整備、(3) ルールの作成、(4) 訓練の実施 ④ プッシュ型支援に対する重点継続供給体制整備 (1) 中核給油所の増設、(2) 災対本部燃料班のマニュアル作成 ⑤ プル型支援による重要施設における優先供給体制整備 (1) マニュアルの作成、(2) 優先供給施設の情報充実化、(3) 石油団体と調整		
	① 燃料輸送経路の確保 (1) 道路啓開訓練の実施、(2) 重機リース会社等との協定締結、(3) ヘリ離着場の整備促進 ② 燃料輸送車両等の確保 (1) 情報収集体制の検討、(2) 県内ミニローリー保有状況の把握、(3) 燃料輸送訓練の実施		
発災後の対応	① 情報収集及び取りまとめ ② 重要施設等への供給 ③ 応急対策活動を行う車両への燃料給油 ④ 燃料輸送経路の啓開 ⑤ 燃料輸送車両等の確保 ⑥ 応急対策活動を行う航空機（ヘリ）への燃料給油 ⑦ 県民への協力依頼	啓発 孤立対策 医療救護対策	啓発 孤立対策 医療救護対策

厳冬期は特に留意
 ・灯油を各県民が多めに備蓄
 ・石油ストーブなどを活用
 (停電時の明かり、湯沸かしの役割)

車両への燃料備蓄は**最優先対策!**
 ▶誰でも、簡単に、すぐできる対策!
 ▶即効性のある有効な対策!!

○こまめな満タン給油を行うことで、県全体の不足量(L2: 854kℓ)を上回る備蓄(4,611kℓ)を確保することができる

<計算>
 計算条件
 ・一般車両燃料タンク容量: 60ℓとする
 ・タンクが半分の際に満タン給油する場合の車両備蓄量: 平均45ℓ(A)
 ・タンクが空の際に満タン給油する場合の車両備蓄量: 平均30ℓ(B)
 ・被害を受けない一般車両: 307,424台(C)

計算
 ・(A)-(B) = 15ℓ
 ・15ℓ×(C) = 約4,611kℓ > 854kℓ (L2でカバー不足)
 ・4,611kℓ - 854kℓ = 3,757kℓ

約3,700kℓの余裕を生み出せる!!

民間や市町村、応急救助機関と連携し、一体感を持って**官民協働**による**県民運動**として対策を推進！ 思いは **高知家の燃料確保大運動**！！

燃料確保のための各々の対策については、「**第4期南海トラフ地震対策行動計画**」に反映し、**各部局で計画的に**対策を推進

命をつなぐ対策（高知県道路啓開計画の策定）

道路啓開計画の策定

南海トラフ地震発生直後には

- ◆揺れや津波により、各地で道路の寸断や情報の錯綜・断絶が発生
- ◆負傷者の救助、救出や支援物資の輸送等に大きな支障が出ると想定



早期の道路啓開のための計画を事前に策定しておくことが必要

防災拠点・ルートを選定

インターチェンジ(IC)

海路

空路

広域の防災拠点に至るルート

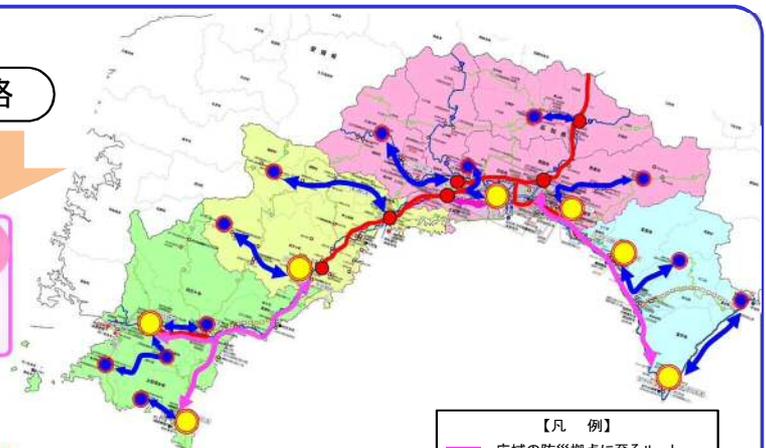
広域の防災拠点 (総合防災拠点、災害拠点病院など)

- 県外からの応援部隊・物資を受け入れるための拠点（40箇所）
- ・近隣のICと結ぶルート

地域の防災拠点に至るルート

地域の防災拠点 (町村役場、病院、消防署など)

- 助かった命をつなぐための地域の拠点（1,253箇所）
- ・近隣の総合防災拠点やICと結ぶルート



【凡例】

- 広域の防災拠点に至るルート
- 地域の防災拠点に至るルート
- 総合防災拠点（広域の防災拠点）
- 地域の防災拠点
- 高速道路IC
- 高速道路

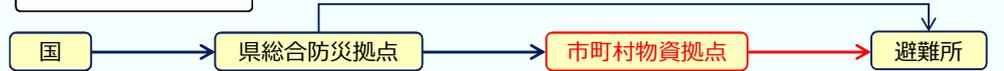
最大クラスの地震であるL2クラスと、発生頻度の高い地震のL1クラスについて計画を策定！

命をつなぐ対策（被災者に支援物資を届けるための取組）

高知県物資配送計画とは

- ・南海トラフ地震発生時、国は、被災府県の具体的な要請を待たないで、必要不可欠と見込まれる物資を調達し、緊急輸送する。（プッシュ型支援）
- ・国のプッシュ型支援への対応と、総合防災拠点を活用した物資配送の仕組み作りをすることが必要であるため、高知県物資配送計画を作成。
- ・計画は、プッシュ型支援物資の配送に関する基本的な考え方を定めた「基本方針」及び具体的な受入、仕分・保管、配送の手順を定めた「物資配送マニュアル」で構成。

支援物資配送の流れ



平成28年度の取組

1. 基本方針の作成：計画策定の基本的な考え方について整理

- | | |
|----------------|---------------------|
| ①県と市町村の役割分担 | ⑤物資配送手段の確保と配送ルートの設定 |
| ②物資拠点の役割分担 | ⑥物資拠点に必要な設備と資機材の確保 |
| ③物資配分量の設定 | ⑦関係機関との情報共有 |
| ④組織の構成と必要人員の確保 | ⑧プル型支援への切り替え |

平成29年度の取組

2. 各拠点の県物資配送マニュアルを作成

誰でもすぐに作業手順を理解できるようにするため、アクションカード形式で作成。

3. 佐川町をモデルに市町村の物資配送マニュアルを作成

県のマニュアルは、県の拠点から市町村の拠点への配送までである。被災者に確実に物資を届けるためには、市町村の拠点から避難所までの配送についても検討しておく必要があることから、佐川町をモデルに市町村の物資配送マニュアルについても作成。

4. マニュアルを踏まえた物資配送訓練を実施

春野総合運動公園及び佐川町の物資拠点において配送訓練を実施し、作成した物資配送マニュアル検証を行った。

平成30年度の取組

作成したマニュアルの検証、市町村への取組の拡大

5. 市町村物資配送マニュアルの作成を支援

市町村がマニュアルを作成する場合の技術的支援やマニュアル作成に係る費用については、地域防災対策総合補助金で財政支援を行う。

【技術的支援が必要な項目の例】

- ・県災害対策本部との情報伝達体制
- ・民間事業者との協力体制
- (必要人員の確保、配送車両の確保、必要資機材の確保 など)



▲熊本地震時の益城町の物資拠点の様子

県総合防災拠点の概要

■広域拠点（県備蓄及びプッシュ型支援物資の配送）

国からのプッシュ型の物資の受入れ拠点となる拠点
室戸広域公園、高知県立青少年センター
春野総合運動公園、宿毛市総合運動公園

■地域拠点（県備蓄の配送）

広域拠点以外の県総合防災拠点
安芸市総合運動場、四万十緑林公園
土佐清水総合公園



6. 県拠点における物資配送訓練の実施

物資配送マニュアルを踏まえ、県拠点から市町村拠点への物資配送訓練を実施。（写真は過去の訓練の様子）



命をつなぐ対策（被災者に支援物資を届けるための取組）

（出典：南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画（平成29年6月23日中央防災会議））

趣旨・概要

- 南海トラフ地震では、被災地方公共団体及び家庭等で備蓄している物資が数日で枯渇する一方、発災当初は、被災地方公共団体において正確な情報把握に時間を要すること、民間供給能力が低下すること等から、被災地方公共団体のみでは、必要な物資量を迅速に調達することは困難
- 国は、被災府県からの具体的な要請を待たないで、必要不可欠と見込まれる物資を調達、輸送手段・体制を確保し、プッシュ型支援で被災府県に緊急輸送（できる限り早期にプル型（要請対応型）へ切替）

◎物資調達の考え方

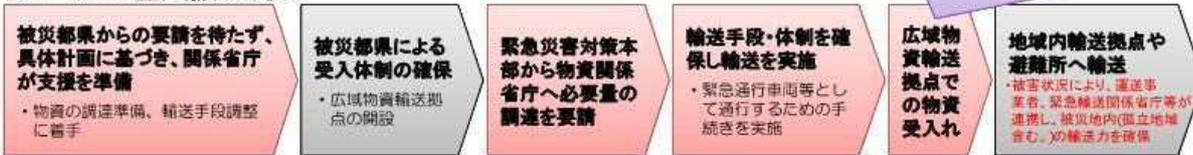


品目毎の調達先と物資関係省庁(プッシュ型支援)

- ・飲料水(46万m³)(1～7日)： 応急給水【厚労省】（飲料水は、水道事業者による応急給水により対応）
- ・食料(7,200万食)： 民間調達【農水省】
- ・毛布(570万枚)： 民間調達+地方公共団体備蓄の融通【経済産業省・消防庁】
- ・育児用調製粉乳(23t)： 民間調達【農水省】
- ・大人/乳幼児おむつ(480万枚)： 民間調達【厚労省】
- ・簡易/携帯トイレ(5,400万回分)： 民間調達+地方公共団体備蓄の融通【経産省・消防庁】
- ・トイレットペーパー(360万巻)： 民間調達【経産省】
- ・生理用品(500万枚)： 民間調達【厚労省】

- ◆ 広域物資輸送拠点 74ヶ所(代替拠点102ヶ所) ※民間事業者の協力(選定基準)
- ・新耐震基準を満たすこと
- ・屋根があること
- ・フォークリフト使用
- ・大型トラックの進入
- ・荷役作業のスペース 等

◎プッシュ型支援の流れ



命をつなぐ対策（避難所における災害時の水の確保対策）

- ・想定される避難所避難者数は、最大で約29万7千人※1
- ・1日約89万リットル※2もの飲料水を確保する必要がある

約89万リットルは大型トラック約65台分であるため、被災地外から市町村の避難所までの搬送を毎日実施するには時間と労力がかかる

※1 平成24年度高知県南海トラフ地震被害想定調査
 ※2 1人1日3リットル×29万7千人

自給対策

水の備蓄に加え、避難所での浄水機の設置や水源の確保(谷水の利用)を推進

○浄水機

7市町村 17台設置(平成26年度、平成27年度)



据置型



自走式



可搬型



○防災井戸

6市町村 25箇所設置(平成26年度～平成28年度)



高知市城西中学校に井戸を設置



命をつなぐ対策（医療機関における災害時の水の確保対策）

- 断水による医療活動への影響
 - ・設備・機器の運転用水（冷却用水等）の不足 → 設備・機器（空調設備、水冷式人工呼吸器等）の停止
 - ・医療用水の不足 → 傷や医療用器材の洗浄、人工透析などができない
 - ・入院患者や職員の飲料水の不足 → 症状の悪化、医療救護活動に支障



現 状

- ▶ 各医療機関は、断水に備えて、それぞれの機能に応じた対策（耐震化や受水槽の整備等）に取り組む必要がある。
- ▶ 特に、**透析医療機関**は、透析治療のための十分な**水量**を確保する必要がある。

↳ **透析患者1人あたり 1回150L**の水が必要とされる。



高知県内の透析患者：**約2,400人**
 災害時に少なくとも1人1回透析治療を行うには
約360tの水が必要

※ 透析医療機関以外では、**1日20L/床**が必要とされる。
 （外傷や熱傷の治療には3～5L/人が必要との見解もある（県内救命救急センター医師）。）



大規模災害に備えた主な取組事例

① 医療機関の受水槽や浄水装置等の整備に対する助成（県単独補助）



海水からでも安全な飲料水を確保

< 逆浸透膜浄水装置 >
 （高知県防災関連登録製品）

② 医療施設の耐震化への支援

耐震改築に併せて大規模な受水槽（約380t）を整備



< 高知市内の透析医療機関（S病院） >

③ 優先給水の実施（地域防災計画）

市町村地域防災計画において、優先給水施設に重要な医療施設を指定



④ 災害透析コーディネーターの設置

災害透析コーディネーターを設置し、透析治療を行う病院を調整するとともに、必要に応じて患者の県外搬送を調整



※災害透析コーディネーター 14名

（参考文献）医療における水供給の課題－災害時の医療用水確保および人工透析用水の利用を例として－

命をつなぐ対策（ライフライン早期復旧のための対策の検討）

年度

取組の目的

・各ライフライン事業者及び行政機関が連携し、ライフラインの早期復旧に関する対策を実施する。
 （情報共有、対策の検討、進捗管理は「高知県ライフライン復旧対策協議会」で行う）

協議会の設立、事業者との情報共有

◆ライフライン復旧対策協議会の設立

ライフラインの早期復旧に向け、ライフライン事業者、学術機関及び行政機関が対応策について協議し、対策を推進する組織として設立。

○第1回ライフライン復旧対策協議会の開催（H30.3.22）

第1回協議会において、各ライフライン事業者の被害想定、復旧方法、復旧目標、早期復旧に向けた課題について情報共有。

早期復旧の課題

- ・資機材、活動拠点の確保
活動拠点の確保、復旧要員の生活支援（食料、水、宿泊場所）など
- ・許認可手続きの簡素化
公有地への仮設柱の設置、復旧作業時の道路使用許可の迅速化など
- ・優先順位の設定
優先復旧エリアの選定と共有、道路啓開との連続性など

協議会参加機関

（事務局：南海トラフ地震対策課）

- 電気：四国電力高知支店
- ガス：四国ガス高知支店、高知県LPガス協会
- 上下水道：高知市上下水道局
- 通信：NTT西日本高知支店、NTTドコモ四国支店、KDDI、ソフトバンク、STNet
- 学術機関：高知工科大学、高知大学
- 行政機関：国土交通省四国地方整備局（土佐国道事務所、中村河川国道事務所）
高知県 { 危機管理・防災課、食品・衛生課、道路課、公園下水道課 }
高知市（防災政策課）

H29年度

早期復旧に向けた対応策の検討

協議会を年3回程度実施。各ライフライン事業者との個別ヒアリングは随時実施する。

【協議会開催イメージ】

○第2回協議会（H30.6月開催予定）

検討を進めるうえで目安となる被害想定の設定と復旧目標や優先復旧の考え方の整理

○第3回協議会（H30.9月開催予定）

早期復旧が困難な施設の洗い出し、これまでの課題に対する対応策の検討

○第4回協議会（H31.1月開催予定）

これまでの会議を踏まえ、【仮】ライフライン早期復旧のための申合せ（案）の検討

H30年度

対応策の実施

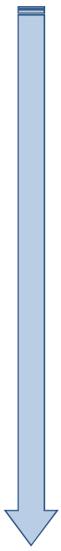
◆第4期行動計画に位置付け、取組の進捗管理を実施することによる復旧目標の達成

○年1～2回程度協議会を開催。ライフラインに係る各種計画の進捗管理（道路啓開計画、応急期機能配置計画）、訓練の実施状況などについて情報共有。

H31年度

■平成30年度の検討方針

○ライフラインの早期復旧のために、下記の項目について整理し、協議会の申し合わせとして取りまとめる。



■ 応急・復旧に関する基本的な考え方

・被害想定、復旧の優先順位、復旧活動の種別、復旧目標 など

■ 応急・復旧対策

- ・県災害対策本部へのリエゾン派遣
- ・情報共有
- ・復旧状況の県民への周知

■ 事前対策（応急・復旧対策を円滑に実施するために）

- ・協力体制（役割分担、連携方法）の整理
- ・情報共有すべき項目の整理
- ・重要施設リストの作成
- ・協議会での申し合わせ事項を踏まえた復旧計画の作成
- ・許認可手続きの簡素化・迅速化等の整理

○来年度以降、**各事業者の復旧計画へ反映**していただくとともに、毎年1回程度協議会を開催し、**課題解決に向けた対応状況や訓練の企画・実施について情報共有**を行っていく。