

第 5 章

参考資料

(1) 復興事前準備の取組事例

東日本大震災からの復興まちづくりの教訓として、「まちの将来像を平時から検討しておくことが、被災時の復興計画の素地になり得ること」と示されている。また、大規模火災や浸水被害からの復興に向けた教訓でも、復興まちづくりのための事前準備を平時から進めておくことの重要性が示されている。

国土交通省では、地方公共団体が被災後に早期かつ的確に市街地復興計画を策定できるよう、平時から復興まちづくりのための準備をする復興事前準備の取組を推進するため、平成30年7月に「復興まちづくりのための事前準備ガイドライン」を策定し、ガイドラインの周知・普及を通じて地方公共団体の取組を推進している。

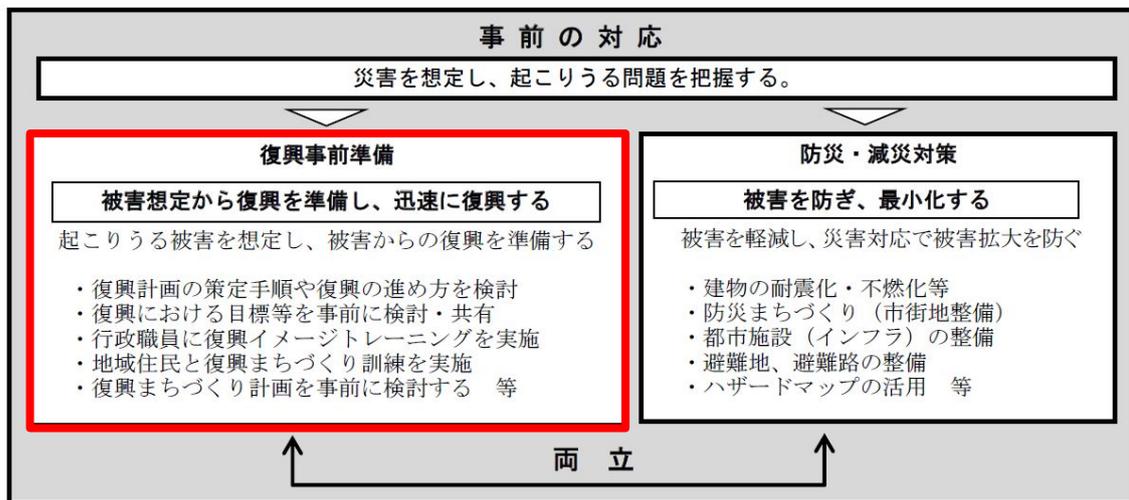


図 5-1 ガイドラインにおける復興事前準備の位置付け

出典：国土交通省 都市局「事前復興まちづくり計画検討のためのガイドライン（R5.7）」

また、全国の地方公共団体における災害の備えのために、「糸魚川大規模火災の経験を踏まえた、今後の復興まちづくり計画の考え方」を公表し、糸魚川市での大規模火災を教訓として、以下のような事前検討の必要性について示している。

- ・過去の被災状況の履歴や被害想定、市街地の状況などから、自分のまちの災害への危険度を把握すること
- ・災害に対する住民の危機意識の向上を図り、危機意識を共有していくこと
- ・都市計画基礎調査、都市計画マスタープラン、住宅マスタープラン（住生活基本計画）、高齢者関連計画などのデータから見た地域課題や地域における残すべきまちの特徴についても把握すること
- ・日頃から自分のまちでの災害に強いまちづくりのあり方について、事前に検討していくこと

●速やかに策定するために、事前に調整を行うべきこと

①被災状況と市街地等の状況

復興まちづくりの検討のためには、前提となる事項の把握が重要。

- 被災状況
- 市街地の状況の把握
- 被災者の状況の確認

②計画を策定するにあたっての方向性

復興まちづくりの検討にあたっては、当初段階において、方向性の大枠を決めておくことが重要。

- 早期再建希望者を考慮に入れた検討
- 抜本的な基盤整備を行うまちづくりを目指すのか、修復型のまちづくりを目指すのか。
- 復興まちづくり計画の対象範囲
- 被災を契機とした災害に強いまちづくりの整備イメージ
- 地域におけるまちの特徴の継承や地域課題への対応
- 多世代が安心して暮らせる居住環境の検討

③計画を策定するにあたっての国、都道府県等との役割分担

計画の策定主体や、各主体の役割や体制について整理しておくことが重要。

- 都道府県の役割は、実施主体となる事業や許認可の推進、まちづくりや金融支援等の技術的支援やアドバイス等の協力
- 国の役割は、復興まちづくり計画策定に係る参考事例等の情報提供や課題が生じた場合の協議・調整、支援に必要な予算の確保
この際、必要に応じて協議会等の設置や、まちづくりに精通した人材の派遣を行う
- 国・県は窓口を一元化して迅速に調整を支援
- UR都市機構は市と覚書を締結し、復興まちづくり計画策定や事業調整を人的・技術的に支援

④計画を策定するにあたっての住民意向

一刻も早い被災者の生活再建を前提に、迅速な被災者の意向把握や情報発信のための工夫が重要。

- 復興まちづくりにおいては、被災地区以外の住民や事業者等の意向把握と随時の情報提供も重要

【糸魚川市の事例】

- 建物被害の概要調査
- 被害状況図の作成
- 都市計画道路の整備状況や市街地データ、地籍調査の状況、土地の所有状況（所有者不明土地を含む）等の把握
- 被害者の属性や避難状況、事業所の有無と属性等の把握
- 修復型のまちづくりを採用し、計画策定の迅速化に寄与
- 被災地を重点地域に設定
- 沿道不燃化による延焼遮断帯の形成
- 雁木や酒蔵等地区の景観資源を再生し活用



被害状況図



計画の対象地域



糸魚川の事例における支援体制

- 個別面談の実施、再建時期や意向の把握
- 糸魚川市駅北復興まちづくり計画検討委員会を設置
- 復興まちづくりビジョン策定特別委員会を設置
- 復興まちづくりへの参画を目的とした復興まちづくりカフェを開催
- 広報で特集を組み計画概要や策定体制を広く周知
- 糸魚川市駅北大火復興対策調査特別委員会を設置
- 高齢者福祉施設や公営住宅等の導入の検討
- 被災者等を対象として先進地視察を実施
- 被災者・関係者説明会で説明

図 5-2 計画を策定するために事前に確認すべきこと

出典：糸魚川大規模火災の経験を踏まえた、今後の復興まちづくり計画の考え方【概要版】

「復興事前準備の主流化に向けた取組事例集」より、「復興事前準備」に着目した代表的な取組事例を示す。

静岡県富士市（1/3）					
■復興事前準備に関する自治体取組事例・特性シート					
自治体名	静岡県富士市				
連絡先	都市計画課 0545-55-2785				
人口	252,243人(令和3年1月1日時点)				
規模区分	<input type="checkbox"/> 指定都市 <input type="checkbox"/> 中核市 <input checked="" type="checkbox"/> 特例市 <input type="checkbox"/> その他の市 <input type="checkbox"/> 特別区 <input type="checkbox"/> 町村				
災害発生に関する地域指定の状況	<input checked="" type="checkbox"/> 【首都直下地震緊急対策区域指定市区町村】 <input checked="" type="checkbox"/> 【南海トラフ地震防災対策推進地域】 <input checked="" type="checkbox"/> 【南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域】 <input type="checkbox"/> その他【				
復興事前準備の進め方タイプ	<input checked="" type="checkbox"/> 法定計画の活用タイプ		<input checked="" type="checkbox"/> 事前復興に関する計画策定タイプ		
事例として掲載する計画	<input type="checkbox"/> 地域防災計画		<input checked="" type="checkbox"/> 事前復興に関する計画		
	<input checked="" type="checkbox"/> 市町村マスタープラン		<input checked="" type="checkbox"/> 【富士市事前都市復興計画】		
	<input type="checkbox"/> 津波防災地域づくり推進計画		<input type="checkbox"/> 【		
	<input type="checkbox"/> 立地適正化計画（防災指針）		<input type="checkbox"/> 【		
	<input type="checkbox"/> 国土強靱化地域計画		<input type="checkbox"/> 【		
想定される災害状況 ※地域防災計画で想定している災害	<input checked="" type="checkbox"/> 地震		<input checked="" type="checkbox"/> 津波		<input checked="" type="checkbox"/> 水害
	建物被災率	<input type="checkbox"/> 3割以上 <input type="checkbox"/> 3割未満 <input checked="" type="checkbox"/> 1割未満 <input type="checkbox"/> 不明	浸水深	<input checked="" type="checkbox"/> 2m以上 <input type="checkbox"/> 2m未満 <input type="checkbox"/> 不明	浸水深 <input checked="" type="checkbox"/> 2m以上 <input type="checkbox"/> 2m未満 <input type="checkbox"/> 不明
復興事前準備の取組状況(R3.7末)	体制	手順	訓練	基礎データ	目標
	1	1	1	1	1
	【取組状況】 1:検討済み 2:検討段階 3:検討していない				
復興事前準備に取組んだ「目的」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 庁内での復興時の実施内容の各担当課、職員の役割や内容を明確にすること ・ 復興での居住の場の確保の方針や考え方を整理すること ・ 行政区域内の主要な産業機能を維持するための方策を検討すること ・ 復旧・復興プロセスでの業務内容の手順や実施時期について整理すること 				
復興事前準備に取組んだ「きっかけ」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住民からの防災に関する対応を求める意見が強くなった ・ 他の自治体の被災状況を見て、事前準備の必要性を認識した ・ 都道府県や大学等の外部機関からの協力、専門的な助言を得られた（シンポジウムや勉強会の開催等） ・ 南海トラフを震源とする巨大地震への危機感 				
復興準備を進める「メリット」	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復旧・復興の時期的な手順や庁内担当の役割が明確となった ・ 復興時の検討スタートとなる考え方が整理された 				

静岡県富士市（2/3）

【特徴・参考となるポイント】

復興事前準備の総合的な計画となる事前都市復興計画を新規に策定。住民参加による復興まちづくり訓練を通じて、復興まちづくりの進め方等を検討。

2-（1）事前復興に関する計画

（静岡県）富士市事前都市復興計画（平成28年3月）

復興訓練

■復興まちづくり訓練

- ・「自分達のまちが被災したら、どのような被害が発生し、復興をどう進めるか」について、発災前から市民・事業者・行政が協働で考える取組で、災害を想定して復興を模擬体験する。

●訓練の一般的な流れ

第1回	ガイダンス	被災体験者の講話を聞いて、自宅の復興を考える
第2回	タウンウォッチング	まちを歩いて被害をイメージする
第3回	グループワーク	被災後の住まいや生活を確保する
第4回	グループワーク	復興まちづくり計画（案）※を考える
第5回	報告会	訓練で検討した内容等を地域住民へ周知する

※復興まちづくり計画（案）

地域の特性や想定される地域の被災状況から、地域における復興まちづくりの進め方や体制等について示したもの。発災後は、実際の被災状況を踏まえ、地域の復興まちづくりのベースとする。

■訓練の実施について

- ・復興まちづくり訓練は、地域が主体となる取組である。
- ・訓練の実施に当たっては、専門家の派遣や資料の作成など、行政が積極的に支援する。

○行政の支援策

- ・専門家やコーディネーター、行政職員の派遣
- ・資料の作成支援
- ・訓練場所の提供 など

○訓練成果の周知について

- ・復興まちづくり訓練において作成した「復興まちづくり計画（案）」等を、町内会の会合等で周知し、地区内にて復興方針等の共有を図る。
- ・地域のまちの整備が進み被災イメージが変わったなど、計画の内容が現状にそぐわない場合や、再度復興まちづくり訓練を実施した際には、計画内容を修正する。

■復興まちづくり講座

- ・復興まちづくりの進め方や市民・事業者・行政の役割等について、市民等に正しく理解してもらうため、防災講座や各種会合等と併せて、本計画の内容等についての復興まちづくり講座を実施する。

■災害図上訓練（DIG）

- ・みんなで地図を囲み、地域の情報を書き落とすことで、普段気づかない自分の地域の災害に対する弱みや強みを再確認し、減災のために家庭や地域で事前に行えること（やるべきこと）を話し合う。

復興訓練

○行政内の取組

- ・本市では、災害への事前準備、発災時のうごきの周知等のため、防災マップの作成・配布、本計画の策定・公表等のほか、行政内部の横断的な連携を高めるために、全庁的な訓練を実施する。
- ・これらの取組を通じて、行政職員の復興まちづくりに向けた意識啓発や情報共有、連絡体制の構築を図るとともに、行政の取組についての手順等を確認し、発災後の円滑な支援に備える。

■全庁訓練

- ・本計画の策定に伴い作成した行動マニュアルを活用し、全庁訓練を実施する。行動マニュアルを確認しながらの訓練を実施することで、発災後の行政支援に対する関係職員の役割を明確にするとともに、横断的な行政の動き方を共有する。

■行動マニュアルの再整備

- ・訓練を通じて、行動マニュアルの問題点等が明らかになった場合、訓練後に問題点等を整理し、見直す。

■様々な被害を想定した訓練

- ・本市では、建物倒壊、津波、火災、液状化による被害が想定される地区を対象に、復興まちづくり訓練を実施した。

年度	地区	被害想定
平成27年度	富士駅北口周辺地区	建物倒壊
平成28年度	元吉原地区	津波
平成29年度	田子浦地区	津波
平成30年度	吉原本町駅周辺地区	火災
令和元年度	吉原本町駅周辺地区	火災
令和3年度	須津駅周辺地区	液状化

○訓練の概要

- ・参加者：地域住民(15名)



○プログラム

(吉原本町駅周辺地区 復興まちづくり訓練の場合)

項目	内容
1回目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前復興訓練についての概要説明（常葉大学／池田教授） ・ 想定されている被害の確認 ・ 発災後の行動・暮らしの把握 ・ 仮設住宅設置についての検討 （仮設住宅の模型を使用しテーブル図面の上で配置案について検討）
2回目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地区の良い所、改善したい所の確認 ・ 発災後の復興まちづくり方針の策定
3回目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復興まちづくり方針を実現するための取組の検討 ・ 特に重要な取組の選出
4回目	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前にできる取組と今後の課題となる取組の確認 ・ 復興まちづくり計画（案）の策定

出典：富士市HP

徳島県美波町（2/4）

【特徴・参考となるポイント】

事前復興に関する総合的な計画を住民参加のもと策定。

被災前から住民を中心に高台移転地を検討する等の取組を大学の協力も得ながら実施。

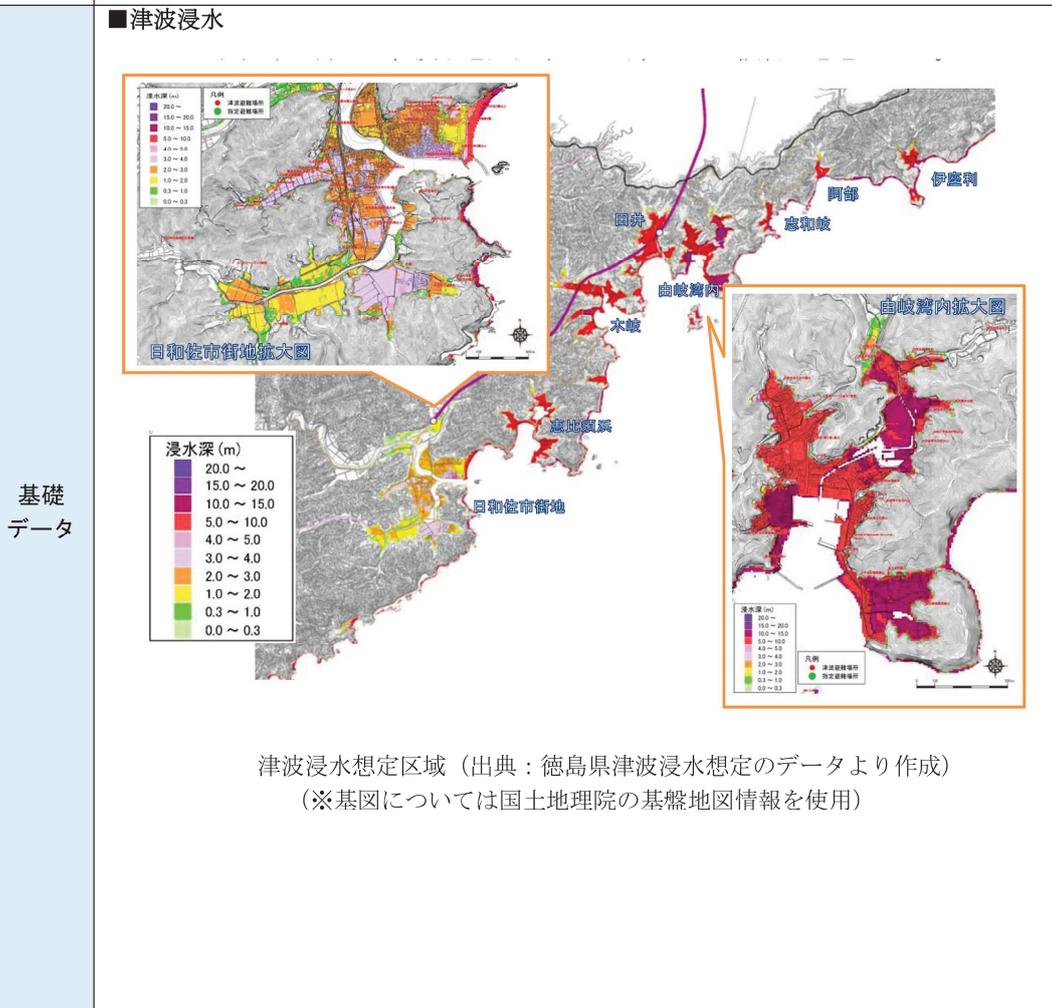
2-（1）事前復興に関する計画

災害に強いまちづくり計画（改訂案）地域モデル 徳島県美波町（平成31年3月）

計画の概要

■災害に強いまちづくりガイドラインの作成の一環として作成

- ・四国地方で大きく懸念される災害としては、南海トラフの巨大地震があげられるが、その災害対策には、市町村間で大きな温度差があるのが実情であり、四国山地は全国でも有数の地すべり地帯であり、中央構造線などが縦断し、土砂災害の発生しやすい地帯でもある。
- ・こうした、四国地方の特徴を踏まえ、災害対策に積極的に取り組まれている13市町と学識経験者、各県の担当部署等を中心に意見交換を行い、四国地方整備局で整理したものをガイドラインとしてとりまとめた。
- ・本計画は、上記の目的に沿って作成された復興事前準備に準ずる計画である。
- ・なお、美波町では計画策定に先行して、地元住民の参加による由岐湾内地区で事前復興まちづくり計画の検討が進められ、高台移転の可能性が検討されていた。

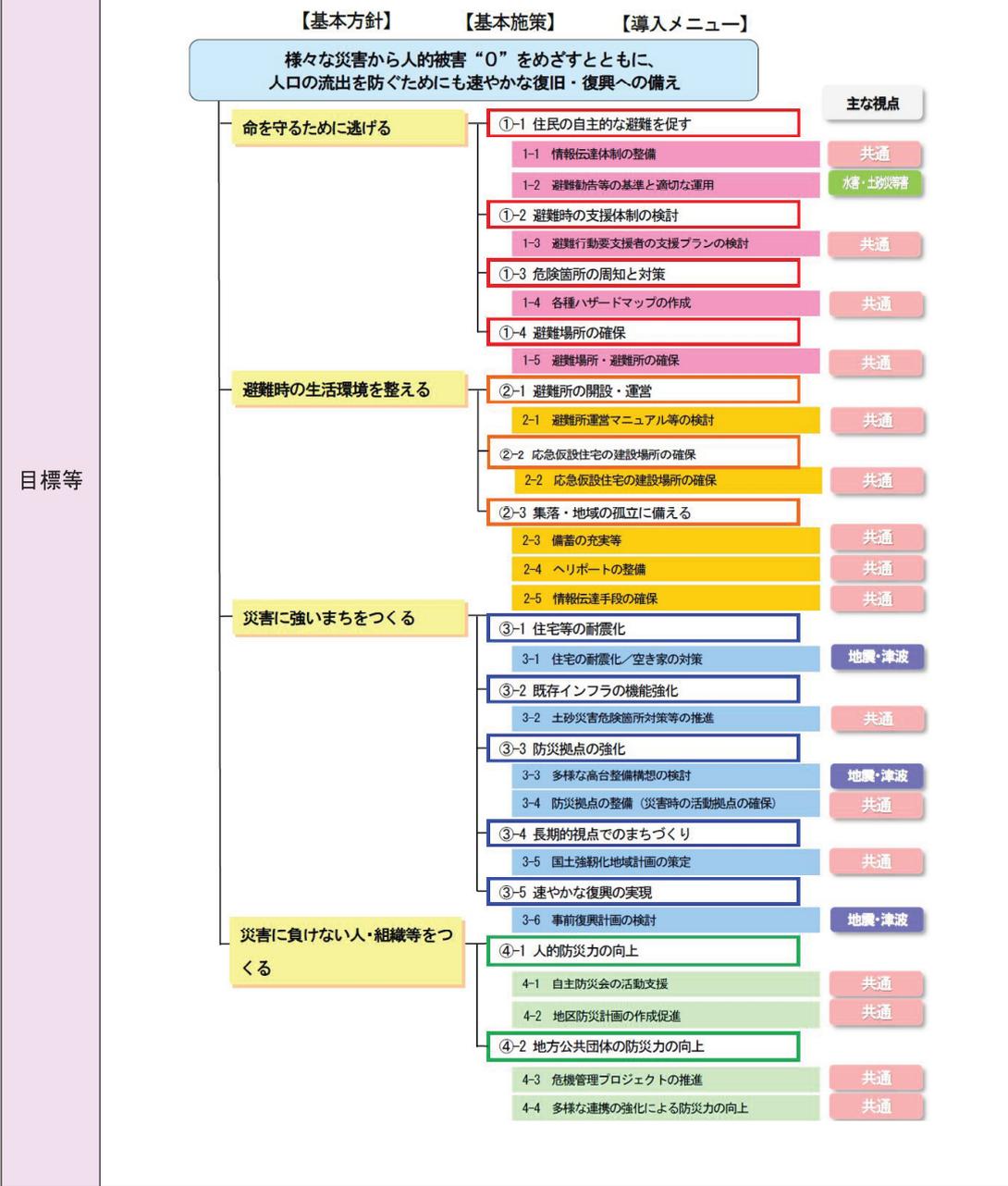


■美波町の災害に強いまちづくりに向けた基本方針と基本施策

（基本方針）

様々な災害から人的被害“0”をめざすとともに、
人口の流出を防ぐためにも速やかな復旧・復興への備え

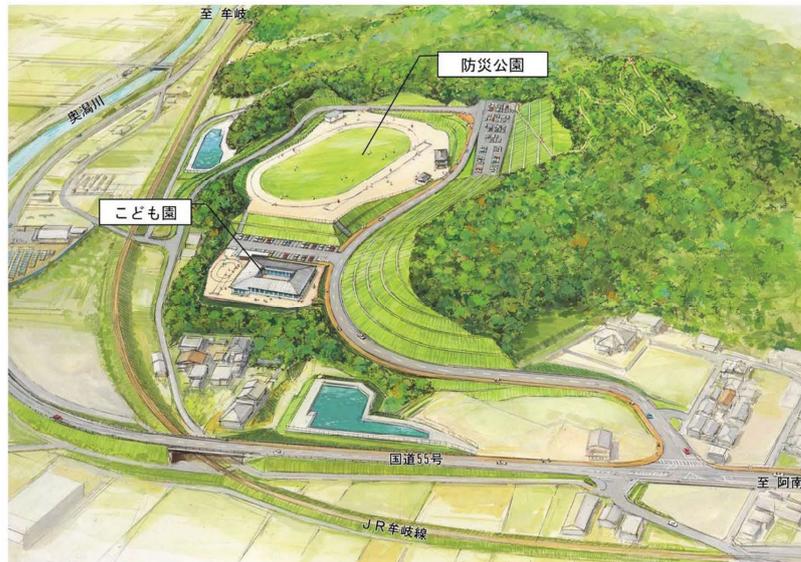
（基本施策）



目標等

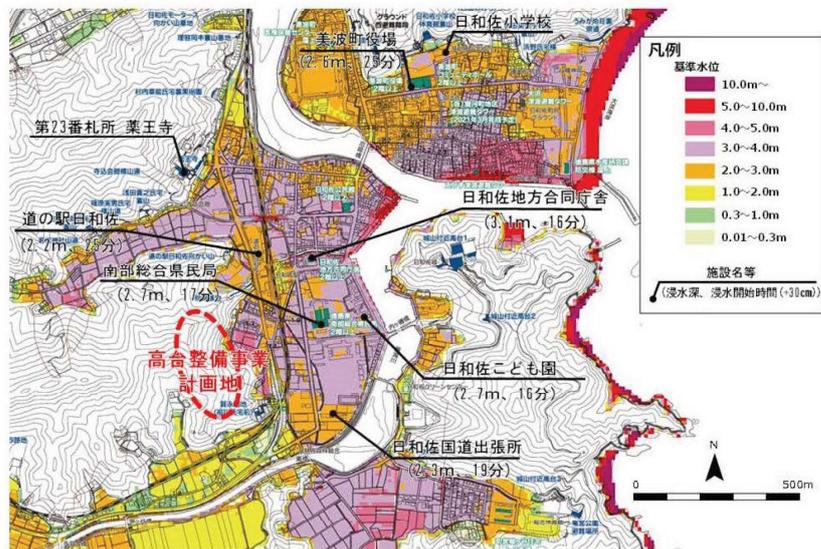
■日和佐地区高台整備構想

- 日和佐地区の市街地には、災害時の活動拠点となるべき、役場や国、県の施設、日和佐こども園といった要配慮者利用施設をはじめ、多くの住民の生活の場が津波浸水想定区域となっているため、公共施設及び防災公園（応急仮設住宅用地）を高台に移転・整備が検討され、UR 都市機構と津波防災まちづくりの推進に向けた協定（平成30年3月20日）を締結し、その技術支援を得て具体的な整備が進められている。



高台整備イメージ（案）

目標等



日和佐市街地の主要施設の津波浸水深と浸水開始時間

(2) 防災・減災対策の実例

東日本大震災の教訓も踏まえ、各地で南海トラフ地震等を見据えた防災・減災の取組が進められている。

国土交通省では、東日本大震災の教訓も踏まえた津波や水害等、様々な災害のリスク評価に基づき、各地方公共団体が主体的に「防災都市づくり計画」の策定・見直しを進めるために、「防災都市づくり計画策定指針」「防災都市づくり計画のモデル計画及び同解説」を作成・公表している。

【防災都市づくり計画と地域防災計画等との関係】

地方公共団体は、防災を明確に意識した都市づくりを推進するため、様々な災害に対応した防災都市づくりの基本方針及び具体的施策として防災都市づくり計画を策定する。

防災都市づくり計画は、主に短期的な施策を位置付けた「地域防災計画」と主に長期的な都市の将来像を示す「都市計画マスタープラン」の間を双方向につなぐものとして位置付けられる。

地域防災計画 (災害対策基本法に基づく計画) ＜主に短期的な施策を位置付け＞	市民の生命、身体及び財産を災害等から守るため、防災に関する業務や対策等を定めたもの
防災都市づくり計画 (平成9年都市局長通知に基づく計画)	防災という緊急課題に対応するため、災害に強い空間づくりと災害時の避難や応急活動を支える空間づくりを目的とした、防災都市づくりの基本方針及び具体的施策を定めたもの
都市計画マスタープラン (都市計画法に基づく計画) ＜主に長期的な都市の将来像を示す＞	都市及び各地域の将来の市街地像を市民に分かりやすい形で示し、地域における土地利用、施設配置、地区計画等の方向付けを行うためのもの

出典：国土交通省「防災都市づくり計画策定指針 H24」 などにより整理

また、「防災都市づくり計画策定に係る参考事例集（参考）」より、津波や水害に関わる代表的な取組事例を次頁以降に示す。

[出典：国土交通省 HP] <http://www.mlit.go.jp/common/001042833.pdf>

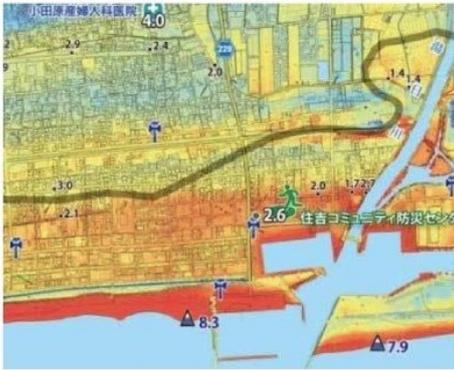
愛知県岡崎市	
タイトル	土地区画整理事業において、水害による人的被害の軽減を目的とした施設配置の検討を行った事例
特徴	河川改修事業の実施に併せて土地区画整理事業を行い、液状化対策や浸水被害軽減のための嵩上げや地盤改良とともに、遊水池や調整池の配置や、災害時要援護者施設の移転・新規立地の誘導を検討している。
基幹事業	土地区画整理事業

■土地区画整理事業を活用した水害・地震対策

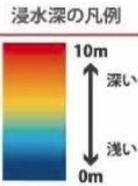


静岡県吉田町	
タイトル	公共用地（道路）を活用し、道路上に「歩道橋型」津波避難タワーの設置を行った事例
特徴	低層住宅を中心とした市街地において、既存建物を利用した津波避難施設の確保が困難であることを踏まえ、住民の緊急避難地を確保することを目的に、町道の道路空間を利用して、歩道橋型の津波避難タワーの整備を進めている。（整備と並行し、町が道路上へ整備する津波避難タワーの設計基準（案）を国土交通省等の参画のもとで定めている）
基幹事業	都市防災総合推進事業

■津波ハザードマップによる浸水想定



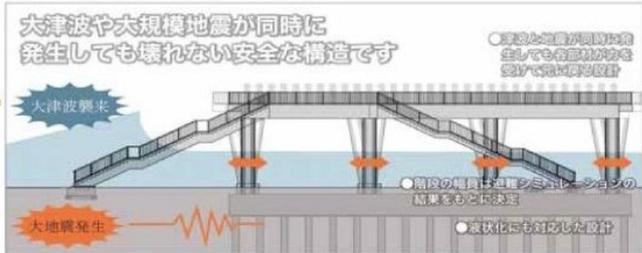
低層住宅を中心とした市街地に、最大10m弱の津波浸水が想定（1000年に一度の大津波）



沿道は低層住宅が中心

■道路上の歩道橋型避難タワーの設置

国・県・町・有識者を含む津波避難施設設計技術検討会により、施設の整備に係る技術、設計を協議



法的には建築物や道路構造物ではなく、津波避難施設を兼ねた道路施設として整備



液状化対策として、地下約30mの基礎を設け津波と地震が同時に発生により荷重がかかっても元の状態に復元する設計としている（完成予定図：CG）

和歌山県串本町	
タイトル	公共施設の高台への集約により、災害時の防災拠点施設としての機能確保を図っている事例
特徴	南海トラフ地震による津波発生時に防災拠点施設の機能の確保を目的に、町土地開発公社が開発した地区（サンゴ台周辺）に防災拠点施設の移転の検討を進めている。
基幹事業	津波防災地域づくりに関する法律における事業（又は施策）

■公共施設の高台への移転の経緯

和歌山県串本町は、同町サンゴ台のくしもと町立病院に隣接する災害対策用地を造成し、低地にある町社会福祉協議会等の公共施設を移転させる。造成地には町社福協の他に串本署の代替指揮所と幹部官舎の移転が決まっている他、串本海上保安署、東牟婁振興局串本建設部も移転を検討中。近くの方譲地も売れ行きが伸びており、南海トラフを震源とする地震による津波の被害が大きくなると予想される中、今後も施設や住宅の高台への移転、新築が進みそうだ。

サンゴ台の災害対策用地は標高53メートルの高台に造成する予定で、現在は山林になっている。町土地開発公社が山を削って1万3千平方メートルを整地する。町は12日に開会した町議会9月定例会に、災害対策用地と残土処分場の造成事業にかかる費用3億5千万円を土地開発公社に貸し付ける2012年度一般会計補正予算案を提案した。

災害対策用地の造成事業は11年度から用地買収や設計に着手しており、13年度までの事業費は5億1296万円になる。造成地には町社福協の移転と、串本署の代替指揮所と幹部官舎の建設が決まっている。町内沿岸にある串本海上保安署と東牟婁振興局串本建設部については、以前に双方から高台移転の申し入れがあったといい、町が両施設の用地を確保する。13年9月に造成を完了し、各施設の建設に着手したいという。残土処分場はくしもと町立病院に隣接する谷に造成し、16年度までの事業費は計5億2579万円となる。

内閣府が8月29日に発表した南海トラフ地震による津波の新たな被害推計では、町には4分で10メートルの津波が来襲、最大で18メートルになると予想された。町は公共施設の高台移転を進めており、11年に低地にあった二つの町立病院を統合し、くしもと町立病院を建設。12年11月には、串本消防署の新たな拠点となる消防防災センターが完成する。町役場本庁舎の移転については、庁舎建設検討委員会が人口集積地に近い高台への移転を答申しており、町が候補地を検討中。同町西向にある西向保育所と上野山保育所分園はいずれも上野山保育所に統合し、標高63メートルの町有地に移転新設する。

町土地開発公社が1999年から販売を開始したサンゴ台第3団地の分譲地は東日本大震災の後、一気に売れ行きが伸びた。それまで年間数区画だったものが11年度は11区画、12年度は8月末までに8区画が売れ、全95区画中、残り21区画になった。
(2012年09月12日更新)

■くしもと町立病院と隣接地の造成状況

公共施設移転が見込まれる新規造成箇所
(くしもと町立病院周辺用地)

高台造成地
「サンゴ台」



(3) 都市災害の特性、市街地の状況把握・評価

① 都市災害の特性とメカニズム

災害に強い都市を創るためには、地震等による都市災害の特性とともに、建物や都市施設の被害メカニズムを把握することが必要である。

二度と同じ惨禍が起こらないよう過去の被災を教訓として、被害の防止や軽減を目指した復興への取組を進める。

災害対策基本法第2条において、災害は「暴風、竜巻、豪雨、豪雪、洪水、崖崩れ、土石流、高潮、地震、津波、噴火、地滑りその他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう」と定義されている。

一方、都市災害の特性は、過去の被災状況から「建物倒壊・火災延焼」と「津波被害」に大別できる。それぞれの災害のメカニズムと代表的な地震災害での状況について整理する。

具体的には、災害のメカニズムを「誘因」「素因」「人的被害」で説明する。例えば、火災では、出火（誘因）があり、可燃物や燃えやすい建物（素因）によって被害（人的被害）につながる。

災害が起きても、素因を排除することによって、被害が起きない、起きにくい都市をつくることが重要である。

特に、震災（地震による災害）は、自然条件、市街地特性、社会活動等を反映した「複合的・総合的災害」であり、現在の都市のあり方を考える手がかり、出発点となる災害である。

阪神・淡路大震災、東日本大震災等の教訓とともに、各市町村における災害履歴や類似都市の災害事例を把握し、災害の課題を明確化することが望ましい。

発災後の「地区の復興まちづくり計画」に限らず、発災前の「事前復興まちづくり計画」の検討をはじめの前にも、都市災害の特性とメカニズムを把握することに努める。

i) 建物倒壊・火災延焼

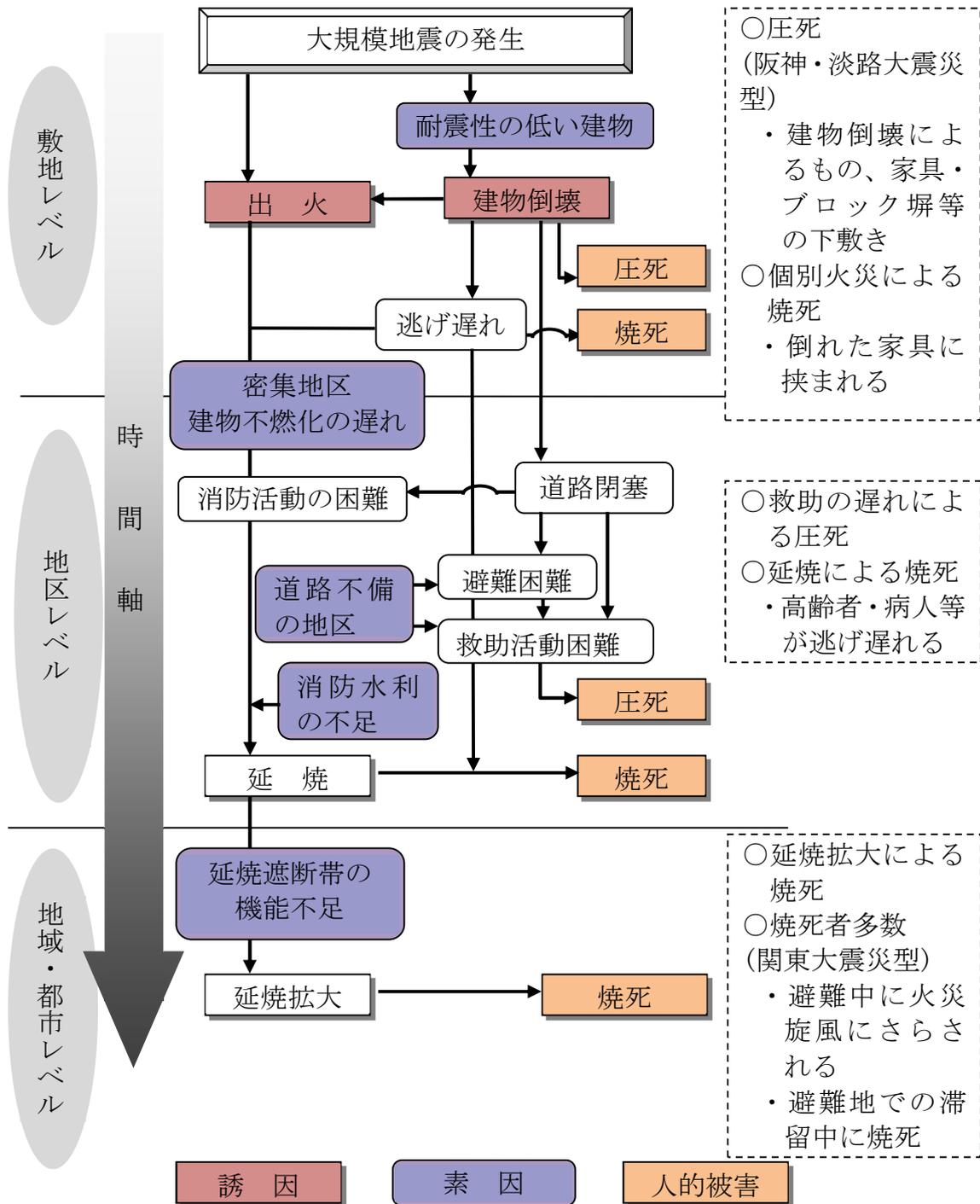


図 5-3 建物倒壊・火災延焼のメカニズム

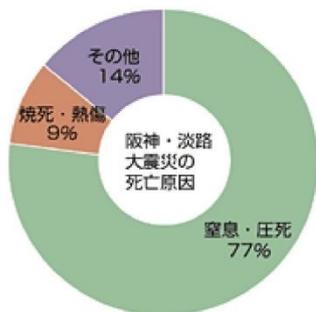
【阪神・淡路大震災における被災の状況】

阪神・淡路大震災の死亡原因は、「圧死」が大部分（約3/4）を占めており、「焼死」も約1割であった。「圧死」を減らすには、家屋の耐震性強化と家屋転倒防止に取り組むことが、まず重要である。

延焼を防ぐには、道路や公園等の空地による延焼防止効果が大きいという資料もあり、これらの整備の重要性が示されている。

道路や公園等の整備による延焼遮断効果は、区画整理をしている地区と、区画整理をしていない地区における火災一件当たりの平均消失面積の違いからも理解できる。

● 死亡原因



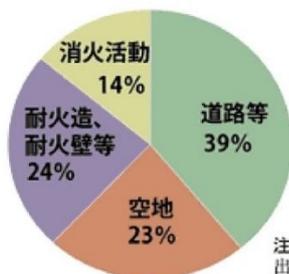
資料：『阪神・淡路大震災調査報告 総集編』（阪神・淡路大震災調査報告編集委員会、2000年）、厚生省大臣官房統計情報部「人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況」（1995.12）より作成。

注1：「その他」には、頭・頸部損傷、内臓損傷、外傷性ショック、全身挫滅、挫滅症候群などがある。

注2：死者総数5,488人

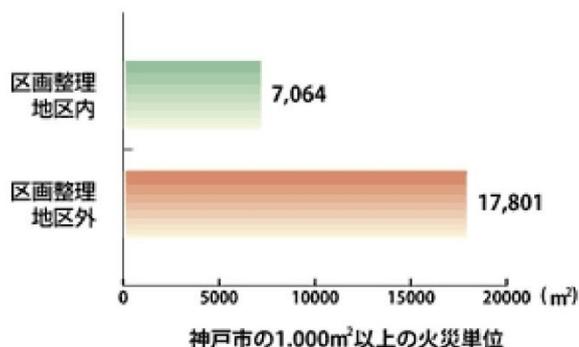
注3：消防庁発表による2000年12月現在での死者数は6,432人（関連死者数910人を含む）である。

● 延焼防止効果の要因



注：調査区域は、神戸市内の全ての大規模延焼地区21延焼街区
出典：『新時代を迎える地震対策』（建設省監修、1996年、ぎょうせい）

● 市街地整備の延焼遮断効果



出典：『都市防災実務ハンドブック地震防災編』（建設省監修、1997年、ぎょうせい）

出典：国土交通省「阪神・淡路大震災の経験に学ぶ(H14.1)」

ii) 津波被害

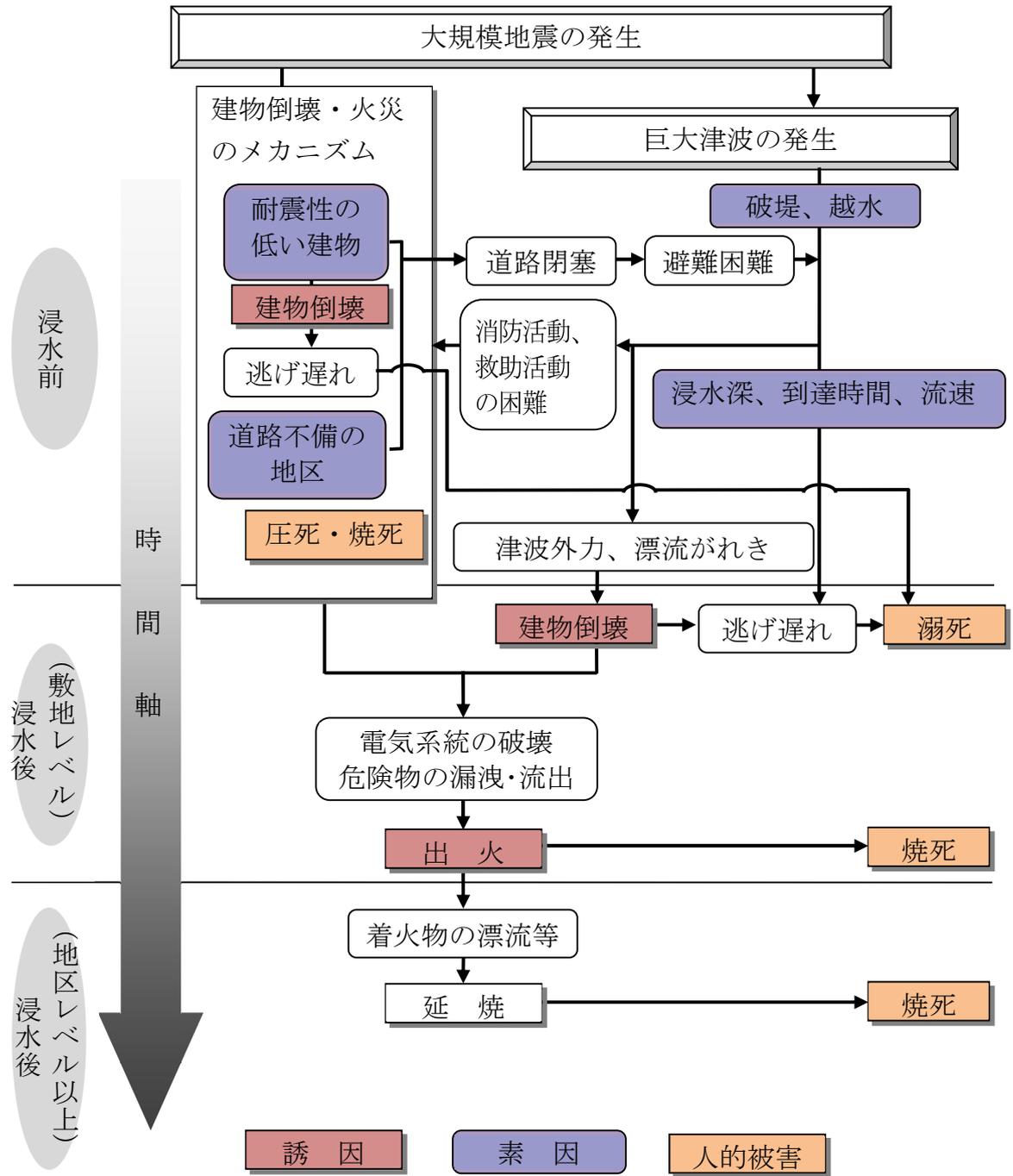


図 5-4 津波被害のメカニズム

【東日本大震災における建物被災の状況】

被災建物棟数は約 25 万棟、うち全壊が約 14 万棟である。被災建物の構造別割合は、木造が全体の 70%、鉄筋コンクリート造が 2%、鉄骨造が 4%である。

浸水深と建物被災状況の全般的な傾向を把握したところ、浸水深 2m 前後で被災状況に大きな差があり、浸水深 2m 以下の場合には建物が全壊となる割合は大幅に低下する傾向がみられる。

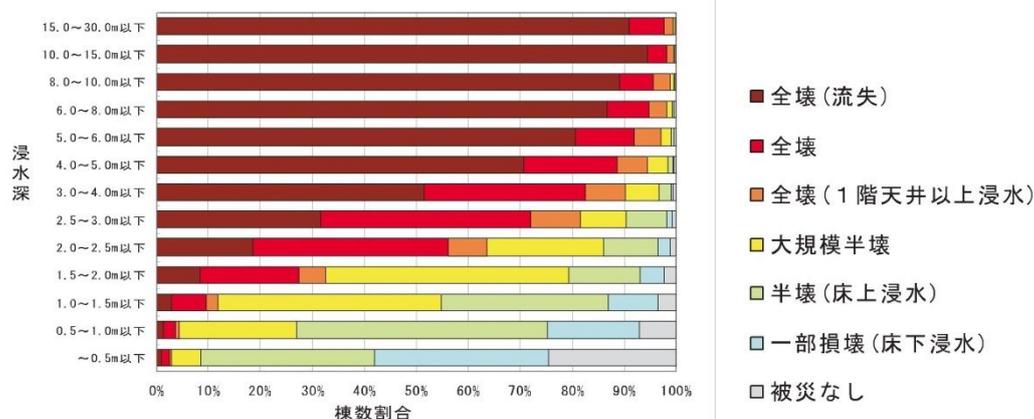
岩手県では、復興まちづくりや土地利用の考え方において、被災現況調査による浸水深と建物被災の状況や過去の学術研究等から判断して、建築物に壊滅的被害を及ぼさない許容浸水深の目安を概ね 2m 以下としている。

また、構造別に、浸水深と建物被災状況を分析した結果、鉄筋コンクリート造及び鉄骨造の建物は、建物が再使用困難な損壊が生じる割合は低いことがわかった。建物の階数別に見ると、鉄筋コンクリート造等の 3 階建以上の建物は、建物高さより相当程度低い浸水深では、浸水階より上の階に人が居た場合に危険な程の損壊が生じる割合は低いことがわかった。

● 被災建物の構造



● 浸水深と建物被災



出典：国土交通省「津波被災市街地復興手法検討調査（とりまとめ）(H24.4)」

【東日本大震災における津波避難の状況】

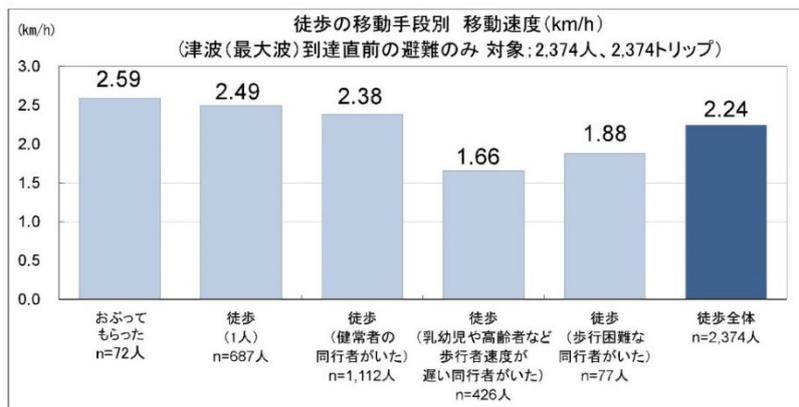
津波の避難開始時間は、「来ると思った」人と「来ると思わなかった」人の平均避難開始時間差が8分であることから津波が来ると思うような危機意識の高い人を増やすことが、津波からの避難開始時間を早くすることにつながると考えられる。

避難速度は、平均 2.24km/h であり、これまでの目安 (3.60km/h、1.0m/s) より低いことを踏まえ、安全に徒歩での避難が可能となる避難場所の配置を考えることが必要であると考えられる。徒歩での避難の実測距離は 423m であるが、直線距離 282m に対して 1.50 倍と長いため、避難施設への直線距離だけでなく、実際の避難距離を短くする配慮が重要であると考えられる。

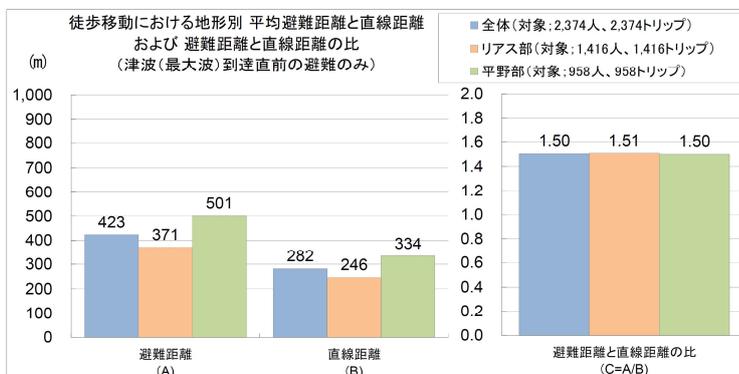
● 津波からの避難開始時間

項目	区分	対象者数	平均	50%の人が避難を開始した時間	80%の人が避難を開始した時間
	全体	5,524人	22分後	14分後	34分後
津波への警戒	津波は必ず来ると思った	3,105人	18分後	14分後	29分後
	津波は来ると思わなかった				
	津波は来ないだろうと思った	2,411人	26分後	24分後	42分後
	津波のことはほとんど考えなかった				
	差		8分	10分	13分

● 津波からの避難速度



● 津波からの避難距離



*分析対象 ; 津波到達前に避難を開始した人 (5,524人) の内、徒歩避難者 (2,374人)

出典 : 国土交通省「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について (第3版) (H25.4)」

【東日本大震災における津波火災の状況】

東日本大震災で発生した津波の影響を受けた火災、いわゆる津波火災は、出火した倒壊家屋や瓦礫が津波によって高台の際や津波の浸水境に漂着堆積して、山林や市街地に延焼し、大規模火災となった事例等が報告されている。

津波火災の出火原因や発生のメカニズム、代表的な津波火災の形態や津波火災の発達過程については、次のような報告がされている。

地震火災・津波火災の別にみた火災原因の内訳（東日本大震災）

火災原因		地震起因 (%)	津波起因 (%)
火気器具や可燃物の転倒落下によるもの		45.5	0.8
ガス配管や電気配管の破壊・破損によるもの	ガス漏れ（配管破損など）	4.1	0.8
	配線の断線・接触不良	22.1	10.5
浸水や津波現象によるもの	津波漂着瓦礫の出火	—	33.9
	浸水による短絡・スパーク	—	21.8
	自然発火	—	2.4
その他		21.4	4.8
不明		6.9	25.0
合計		100.0 (145 件)	100.0 (124 件)

出典：東日本大震災による火災の発生状況について（関澤愛、月刊フェスク、H24. 6）

津波火災の一般的メカニズム



出典：東日本大震災における津波火災の調査概要（地域安全学会論文集 No. 18, 2012. 11）

出典：高知県「高知県地震火災対策指針（H27. 6）」

② 市街地の状況把握・評価

市街地の状況把握・評価は、大規模な面的被害が発生した原因分析とともに、市街地を適切に評価することが、復興の考え方の基本になることから事前復興計画を行う上でも有効である。

専門的な知見とともに、各地区の実情等を踏まえながら、評価する。

発災後の復興まちづくりの検討に際しては、大規模な面的被害が発生した原因分析等が第一の作業となる。災害リスクの評価に用いられている指標等を理解しておくことで、市街地被災の原因を被災状況から分析する際に、円滑に検討が進められる。復興まちづくりにおいても、これらの指標を用いて事業の目標レベルを協議することとなる。

事前復興計画を進める際においても、現時点での対象地域の災害リスクの把握や分析を行い、起こりうる被災状況の様相(イメージ)を把握するとともに、取組の必要性や効果等を検討することが重要である。そして、地区の総合的な危険度、緊急性等とともに、実現までの期間、予算等を総合的に勘案しながら、防災・減災対策の様々な取組を行う。

i) 危険な地区（建物倒壊・火災延焼）の把握方法

地区は、都市計画基礎調査区や町丁目とし、指標・評価には、都市計画基礎調査やその他データを積極的に活用するものとする。

指標・評価方法は、「改訂 都市防災実務ハンドブック」を基本に、その他の知見による指標を参考にして、取りまとめている。その他に、建物データ（構造、建築年代、階数、地表速度等）に基づいた被害率曲線による個別評価の積み上げ、延焼シミュレーション等から分析・評価することも考えられる。こうしたことを参考にして、建物倒壊・火災延焼に関わる危険な地区の把握は、対象とする災害リスクや各地区の実情等を踏まえながら、適切な方法を検討するものとする。

表 5-1 指標と評価内容

評価項目	指標	評価内容
延焼危険度	不燃領域率と 木防建ぺい率	地区内の燃えやすさ
	消防活動困難区域率	消防活動の困難性
避難危険度	道路閉塞確率	道路閉塞の可能性
	一次避難困難区域率	一次避難活動の困難性

ア. 不燃領域率と木防建ぺい率（延焼危険度）

町丁目ごとの不燃領域率、セミグロス木防建ぺい率で評価する。

$$\text{不燃領域率(\%)} = \text{空地率}^{\ast 1} + (1 - \text{空地率} / 100) \times \text{耐火率}^{\ast 2}$$

$$\text{木防建ぺい率(\%)} = \frac{\text{木造(防火造含む)建築物の建築面積}}{\text{セミグロス地区面積}^{\ast 3}} \times 100$$

※1 空地率：対象とする地区面積のうち、空地面積（1,500㎡以上の公園等と、幅員6m以上の道路面積の合計）の占める割合

※2 耐火率：全建物の建築面積のうち、耐火建築物が占める割合

※3 セミグロス地区面積：地区面積から幅員15m以上の道路、水面、河川、大規模空地（概ね1ha以上）を差し引いた面積

表 5-2 不燃領域率による危険度

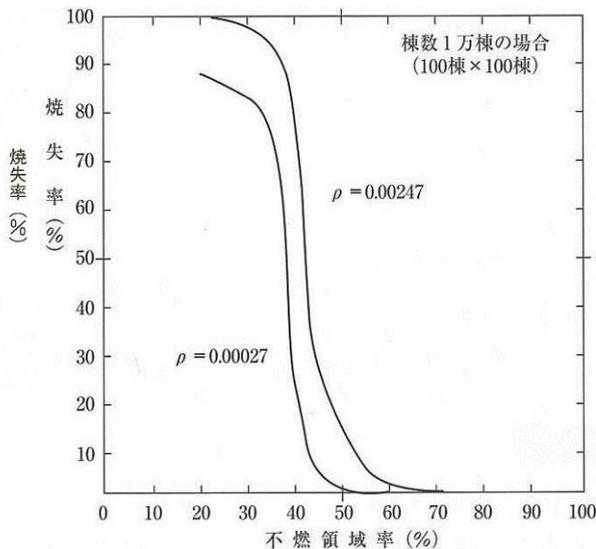
危険度	不燃領域率	木防建ぺい率
1	70%以上	
2	70%未満	20%未満
3	同上	20%以上 30%未満
4	同上	30%以上 40%未満
5	同上	40%以上

- 不燃領域率は、市街地の延焼度合いを表す指標であり、建築物の構造、隣棟間隔等を加味した指標である。不燃領域率が70%以上の地区は、延焼拡大は生じない。
- 不燃領域率が70%未満の場合は、木造（防火造を含む）建築物の隣棟間隔が問題となる。これを指標化したものが木防建ぺい率である。
- 整備目標水準として利用する場合、建物焼失率が急減する変化点として「不燃領域率40%以上」を採用することが考えられる。各地区の実情等に応じて適切に設定すること。

【利用できるデータ】

- 地形図（1/2,500等）
- 都市計画基礎調査
 - ・土地利用現況、建物構造別現況、幅員別道路現況
- 課税台帳家屋データ

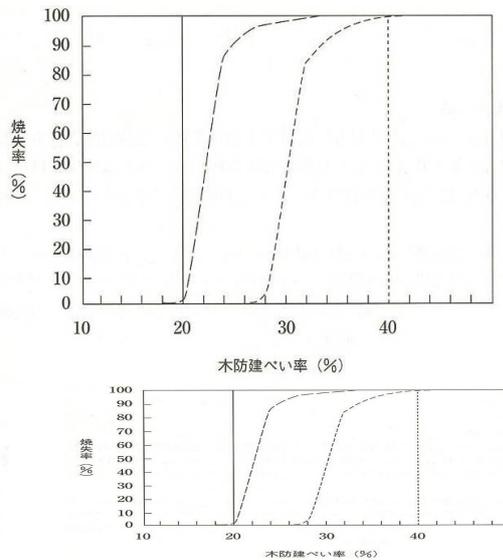
参考—不燃領域率と消失率の関係



棟数1万棟の場合
(100棟×100棟)
出典：都市防火対策手法の開発
(建設省総合技術開発プロジェクト報告書 昭和58年3月)

出典：建設省建築研究所資料をもとに作成

参考—木防建ぺい率と消失率の関係



出典：国土交通省推薦「改訂 都市防災実務ハンドブック (H17.2)」

簡便的な不燃領域率の算定方法

木防率 = 裸木造及び防火木造の棟数 / 全棟数

不燃領域率 (簡便式) = 1.189 - 0.604 × 木防率

- 0.00713 × 木造建物棟数密度 (グロス)

木造建物棟数密度 (グロス) [棟/ha] = 木造建物棟数 [棟] / 地区面積 [ha]

地区面積：道路や公園等を含む地区の総面積

- ・ 木防率が 2/3 は不燃領域率 40% に相当とし、木防率 2/3 未満は、「不燃領域率 40% 以上」と設定できる。
- ・ 木防率から間接的に不燃領域率を推計する簡便式も採用された。この簡便式の算定結果が 40~50% の場合、実際の不燃領域率は 40% を下回っている可能性があるため、簡便式を整備水準に用いる場合は、「不燃領域率 50% 以上」とする。
- ・ なお、国土交通省によって平成 24 年度に示された「地震時等に著しく危険な密集市街地」の判断基準において、この他にも延焼抵抗率 (市街地の燃え広がりにくさの指標)、地区内閉塞度 (建物倒壊による道路閉塞の危険性指標) 等の基準が示されている。

イ. 消防活動困難区域率（延焼危険度）

消防自動車が通行できる道路に面する震災時有効水利から消防活動が容易にできる範囲以遠の範囲が町丁目に占める割合で評価する。

$$\text{消防活動困難区域率(\%)} = \frac{\text{町丁目内で消防自動車が通行できる道路に面する震災時有効水利から消防活動が容易にできる範囲(140m)以遠}}{\text{町丁目の面積}} \times 100$$

2口放水の場合
放水口数による係数＝

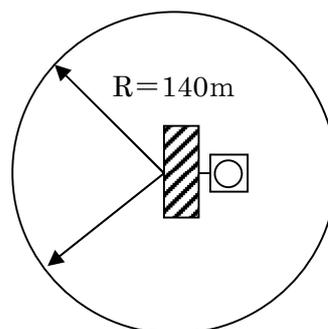


図 5-5 消防ポンプ車が駆け付ける場合の考え方

表 5-3 消防活動困難区域率による危険度

危険度	消防活動困難区域率
1	20%未満
2	20%以上 40%未満
3	40%以上 60%未満
4	60%以上 80%未満
5	80%以上

【利用できるデータ】

- 地形図(1/2,500等)
- 都市計画基礎調査
 - ・幅員別道路現況、土地利用現況
- 消防関連情報
 - ・耐水性貯水槽、その他震災時有効消防水利
- 町丁目範囲・面積

ウ. 道路閉塞率（避難危険度）

各町丁目において老朽建築物割合や地盤状況から建物倒壊により道路が閉塞する可能性について評価する。

$$\text{道路閉塞確率(\%)} = \frac{\text{4 m 未満道路延長} + \text{4 \sim 8 m 道路延長} \times \text{建物老朽度、地盤状況による閉塞確率}}{\text{総延長}} \times 100$$

※ 4～8 mの区間の建物老朽度、地盤状況による閉塞確率：

基本的には昭和 46 年以前の本造建築棟数割合 r を用い、対象区間内の両側に建物が建ち並ぶ箇所（1 ロット）に着目し、区間内 n ロットを対象とした確率式

$$\text{建物老朽度による閉塞確率(\%)} = (1 - (1 - r)^2)^n \times 100$$

により算出する。また、地盤の液状化の危険性が高い地区はすべて倒壊すると仮定し、老朽度に係らず 100%とする。

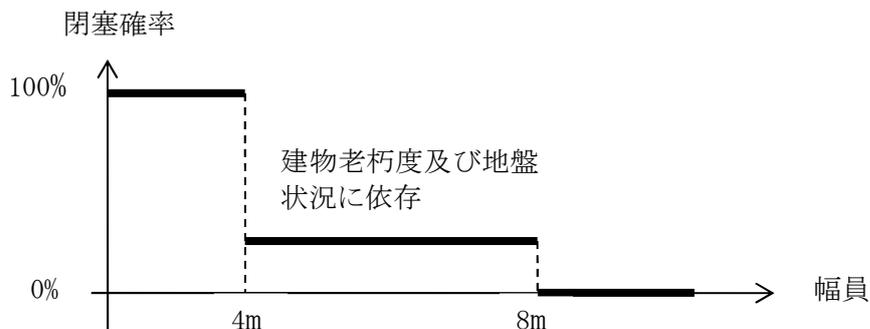


図 5-6 道路幅員別の閉塞確率の考え方

表 5-4 道路閉塞率による危険度

危険度	道路閉塞確率
1	40%未満
2	40%以上 50%未満
3	50%以上 60%未満
4	60%以上 70%未満
5	70%以上

【利用できるデータ】

- 地形図(1/2, 500 等)
- 都市計画基礎調査
 - ・幅員別道路現況、建築年齢別現況
- 課税台帳家屋データ
- 地質情報

エ. 一次避難困難区域率（避難危険度）

各町丁目において一次避難等から一定距離以遠の範囲が占める割合にて評価する。

$$\text{一次避難困難区域率(\%)} = \frac{\text{町丁目に占める一次避難地等からの一定距離以遠の範囲の面積}}{\text{町丁目の面積}} \times 100$$

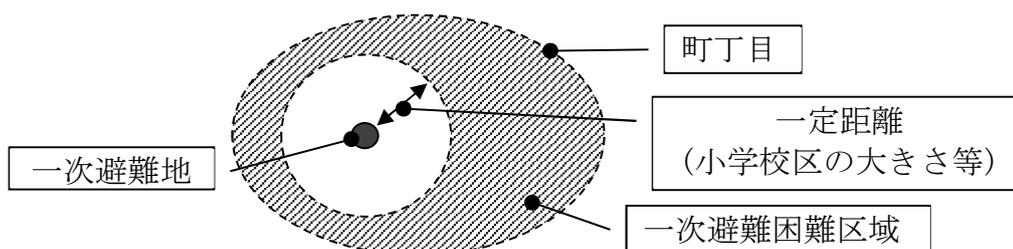


図 5-7 一次避難困難区域の考え方

表 5-5 一次避難困難区域率による危険度

危険度	一次避難困難区域率
1	20%未満
2	20%以上 40%未満
3	40%以上 60%未満
4	60%以上 80%未満
5	80%以上

【利用できるデータ】

- 地形図(1/2,500等)
- 防災マップ等
 - ・一次避難地
- 町丁目範囲・面積
- 小学校区範囲

ii) 危険な地区（津波被害等）の把握方法

国や県が実施する地震被害予測調査における浸水域、津波高、到達時間等の予測データとともに、各市町村が実施する詳細な被害予測調査等における津波被害想定に基づき、地区の危険度を把握する。

評価の際には、東日本大震災における建物被害、津波避難の状況等を参考に指標設定を行うことが考えられる。その他、地震による地盤崩落や液化等危険度についても、地区の潜在リスクとして把握・評価に努めるものとする。

上に示した被害想定等は自然現象という不確実性を伴うことから、想定値もある程度幅を持ったものである。

こうしたことを参考にして、津波被害等に関わる危険な地区の把握は、被害想定等の前提条件や各地区の実情等を踏まえながら、適切な方法を検討するものとする。

減災の取組の一例として、高知県では、「高知県津波避難計画策定指針（H25.12）」を策定している。この中では、避難施設を選択するにあたっては、徒歩による移動を原則とした上で、以下の流れで検討し、避難困難地域の解消を進めることとしている。

- ① 自然地形を利用した高台に津波避難場所が整備できる地域にあっては、高台への避難を原則とする。
- ② 避難ビルを指定できる地域にあっては、避難ビルの指定を進める。
- ③ 自然地形を利用した高台への避難や、避難ビルの指定が困難な地域にあっては、地域の特性に応じて、その他の避難方法を選択する。



出典：高知県「高知県津波避難計画策定指針（H25.12）」

図 5-8 避難困難地域を解消していくイメージ

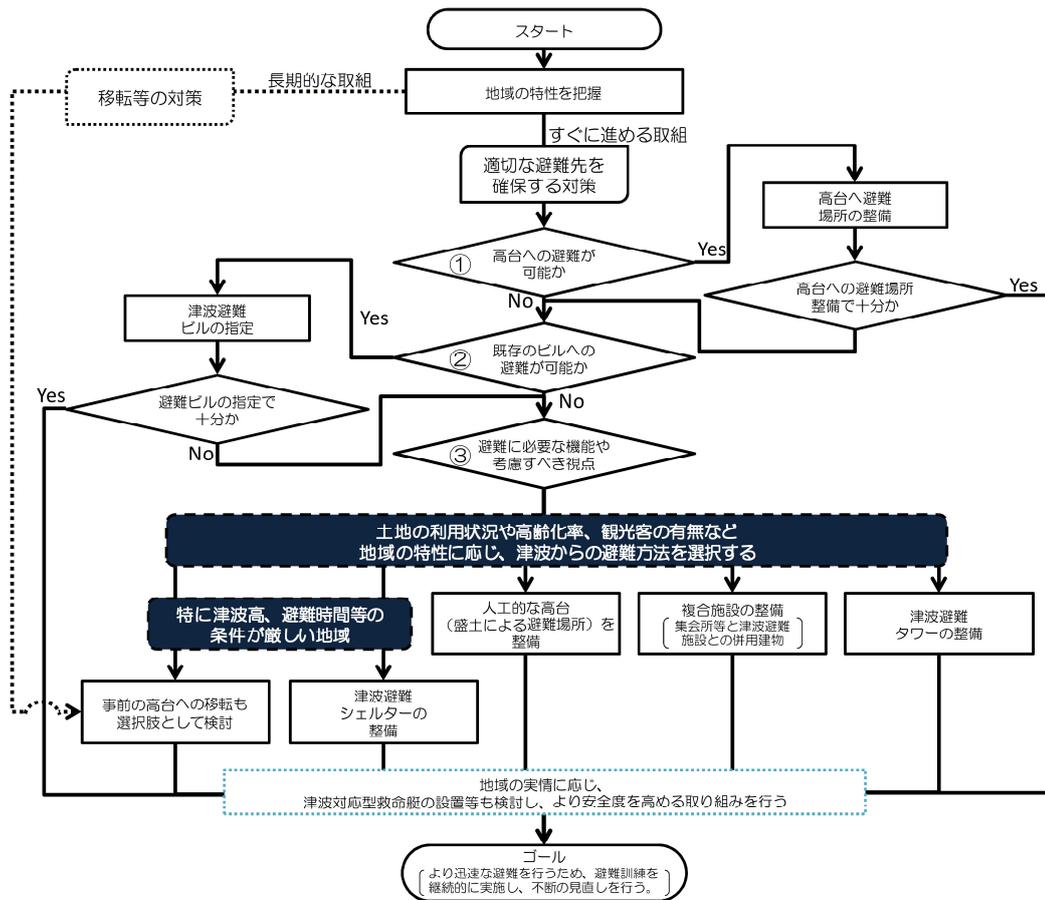


図 5-9 津波避難場所を選択する大まかな流れ

出典：高知県「高知県津波避難計画策定指針（H25.12）」

高知県大規模災害復興都市計画手引書【事前の取組編】
令和6年8月

高知県 土木部 都市計画課（本庁舎6階）
住所：〒780-8570 高知県高知市丸ノ内1丁目2番20号
電話： 088-823-9846（計画担当直通）
ファックス： 088-823-9036
メール： 171701@ken.pref.kochi.lg.jp