



ふれあいセミナー

木曾三川下流部の地震・津波対策等について

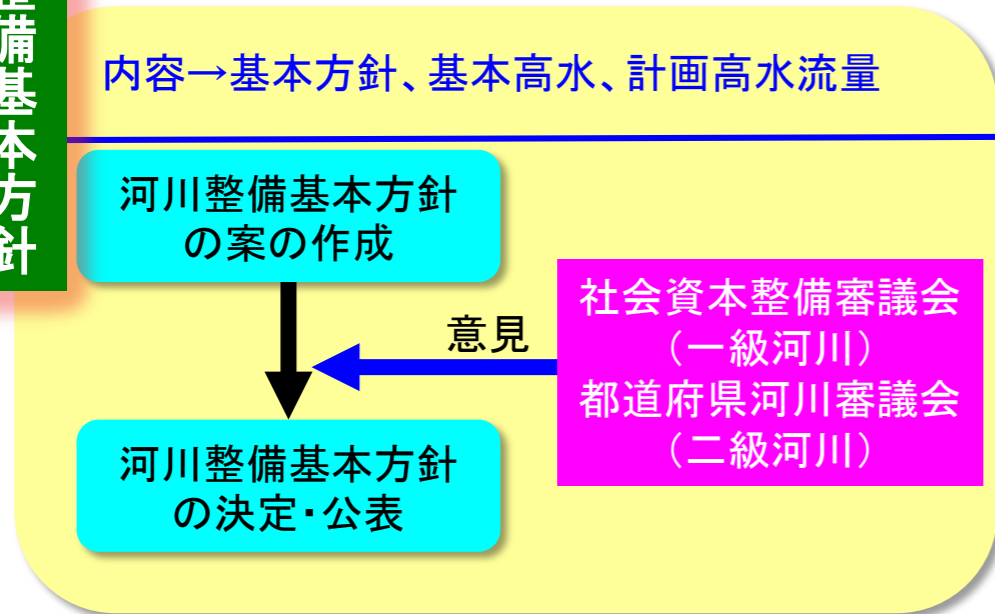
令和元年度 10月

国土交通省 中部地方整備局

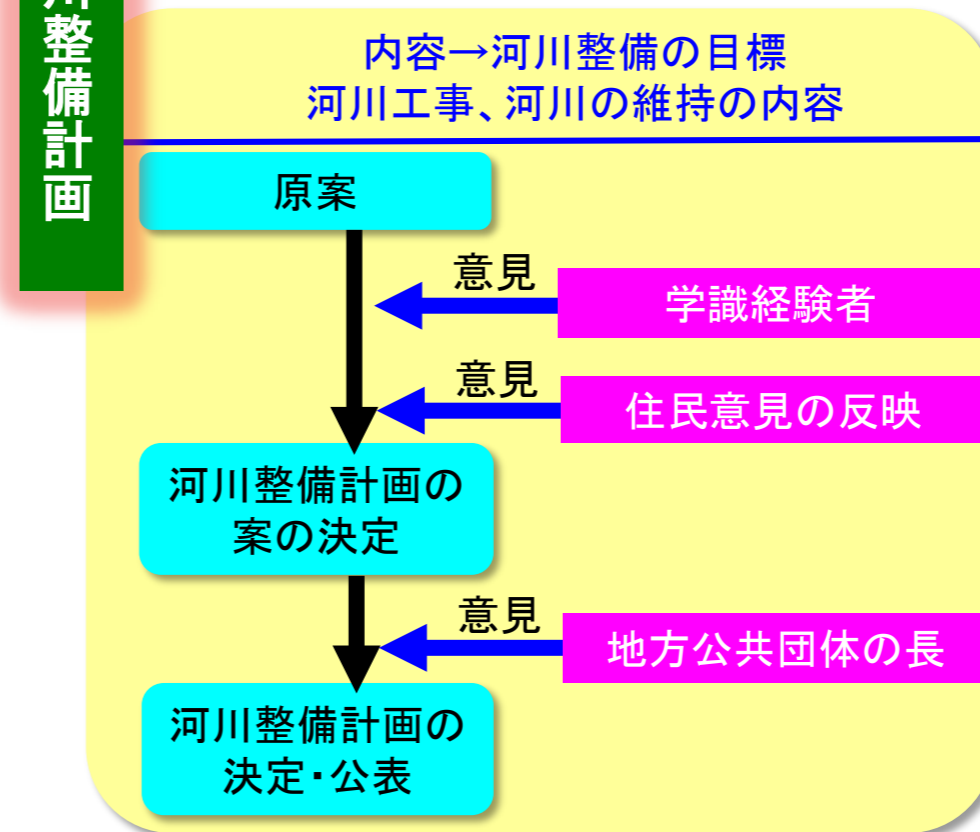
木曾川上流河川事務所、木曾川下流河川事務所

河川整備基本方針と河川整備計画とは

河川整備基本方針



河川整備計画



河川工事、河川の維持

河川整備基本方針とは

- 河川法第16条により河川管理者が策定する、**長期的な河川整備の最終目標を定めた計画**。
- 木曾川水系では、「木曾川水系河川整備基本方針」を平成19年11月に策定。

河川法（河川整備基本方針）
第16条

河川管理者は、その管理する河川について、計画高水流量その他当該河川の河川工事及び河川の維持についての基本となるべき方針に関する事項を定めておかなければならない。

河川整備計画とは

- 河川法第16条の2により、河川整備基本方針に沿って河川管理者が策定する**中期的で具体的な整備内容を定めた計画**。
- 木曾川水系では、「木曾川水系河川整備計画」を平成20年3月に策定(平成27年1月変更)。

河川法（河川整備計画）
第16条の2

河川管理者は、河川整備基本方針に沿って計画的に河川の整備を実施すべき区間について、当該河川の整備に関する計画を定めておかなければならない。

●木曾三川で行っている河川の整備は、「木曾川水系河川整備計画」に基づき実施しています。

●平成29年度より関係者で構成される木曾川水系流域員会において議論を行っています。

●本年9月30日に開催された流域委員会において、ご意見をお聞きしたところです。

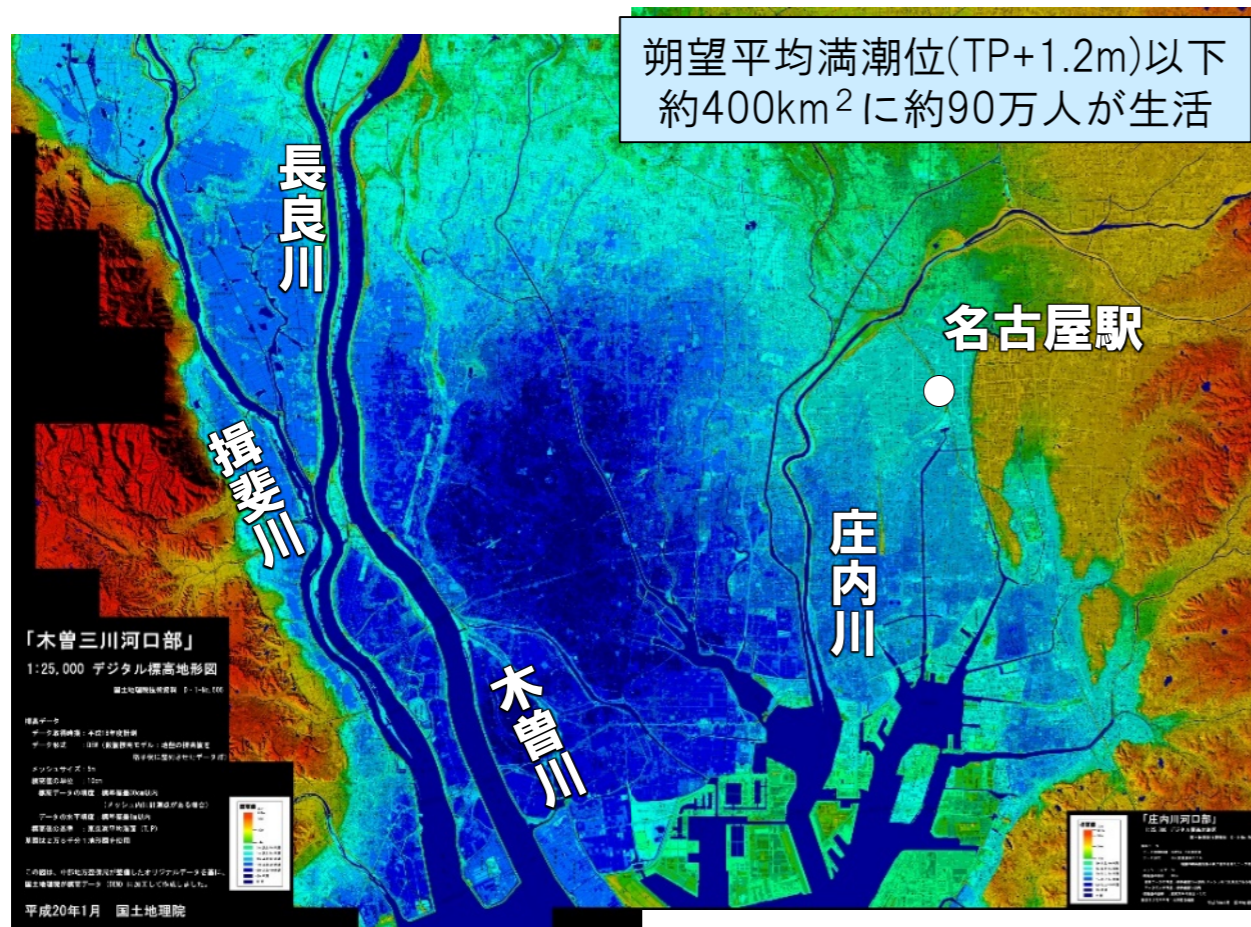
●このたび、流域にお住まいのみなさまに、木曾川水系の河川整備に対するご意見を伺うため、「ふれあいセミナー」を開催させていただきました。

●今回は、木曾三川下流部の地震・津波対策や近年の取り組み事項についてご意見を伺います。

木曾三川下流部の地震・津波対策について

- 平成23年3月に発生した東北太平洋沖地震では、大きな揺れにより液状化が発生し、堤防が沈下するなどの被害が発生した。木曾三川河口部でも、南海トラフ巨大地震などによる地震・津波の発生が予想されている。
- 木曾三川が位置する濃尾平野は緩い砂層で覆われており、地下水位も高いことから、地震発生時には地盤の液状化等により堤防の変形、沈下の恐れがあるとともに、我が国最大の海拔ゼロメートル地帯となっていることから、地震により堤防が決壊すれば、長期間浸水したままの状態が続くなど、甚大な被害が発生することが予想される。
- そのような中、地盤等の液状化による堤防の沈下等を抑制することを目的に、地震・津波対策を実施していく必要がある。

木曾三川下流部の状況



平成23年東北地方太平洋沖地震での堤防被災状況

(鳴瀬川水系鳴瀬川)

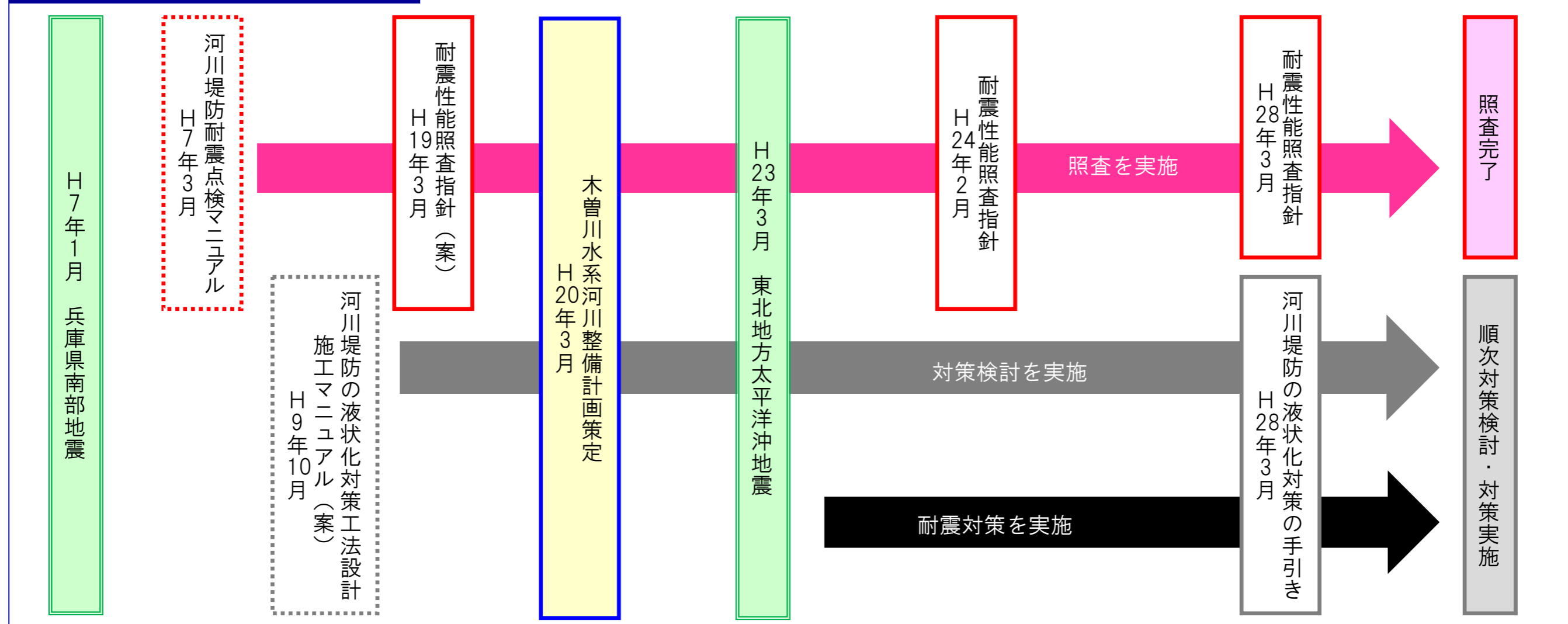


■河川整備計画を策定した平成20年3月の段階では、平成19年に策定された「耐震性能照査指針(案)」に基づく耐震性能照査が未了であったことから、河川整備計画においては、具体的な対策実施区間を明記せず、以下のとおりの記載とした。

濃尾平野の表層は緩い砂層で覆われており、発生が危惧される東海地震、東南海・南海地震では長い地震動に伴い基礎地盤の液状化等により堤防の沈下、崩壊、ひび割れ等が生じた場合、浸水による二次被害及び津波による被害の恐れがある。そのため、調査検討を行い、浸水による二次災害及び津波による被害の恐れがある箇所については、耐震対策を推進する。

■その後、地震・津波対策を実施してきたが、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震で得られた知見等を踏まえ、指針が改定される中、継続して照査を実施してきたところである。

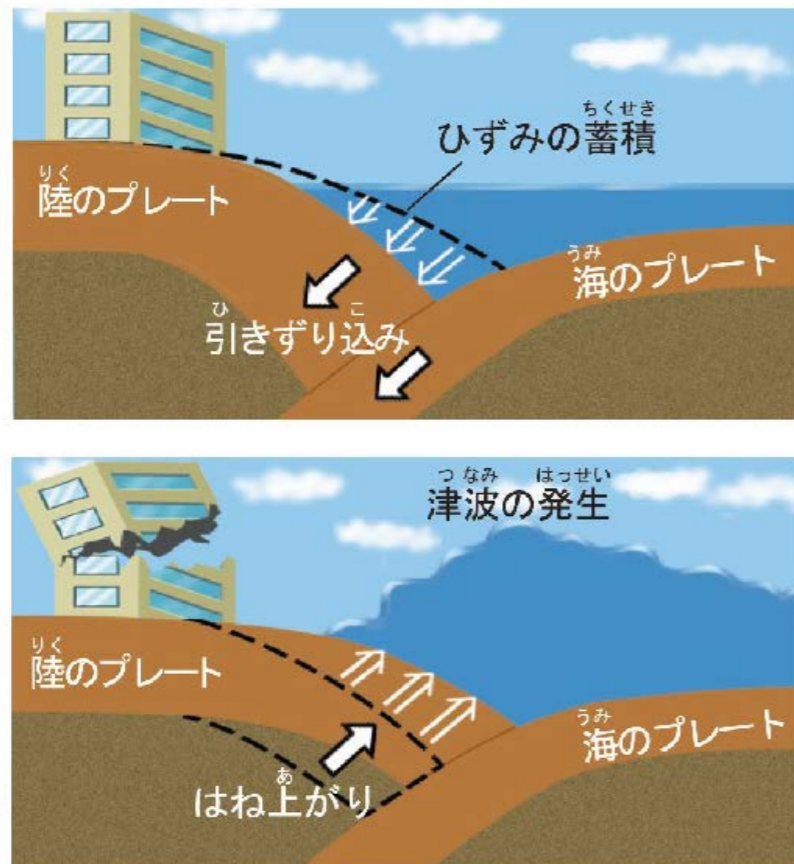
地震・津波対策の基準類の変遷



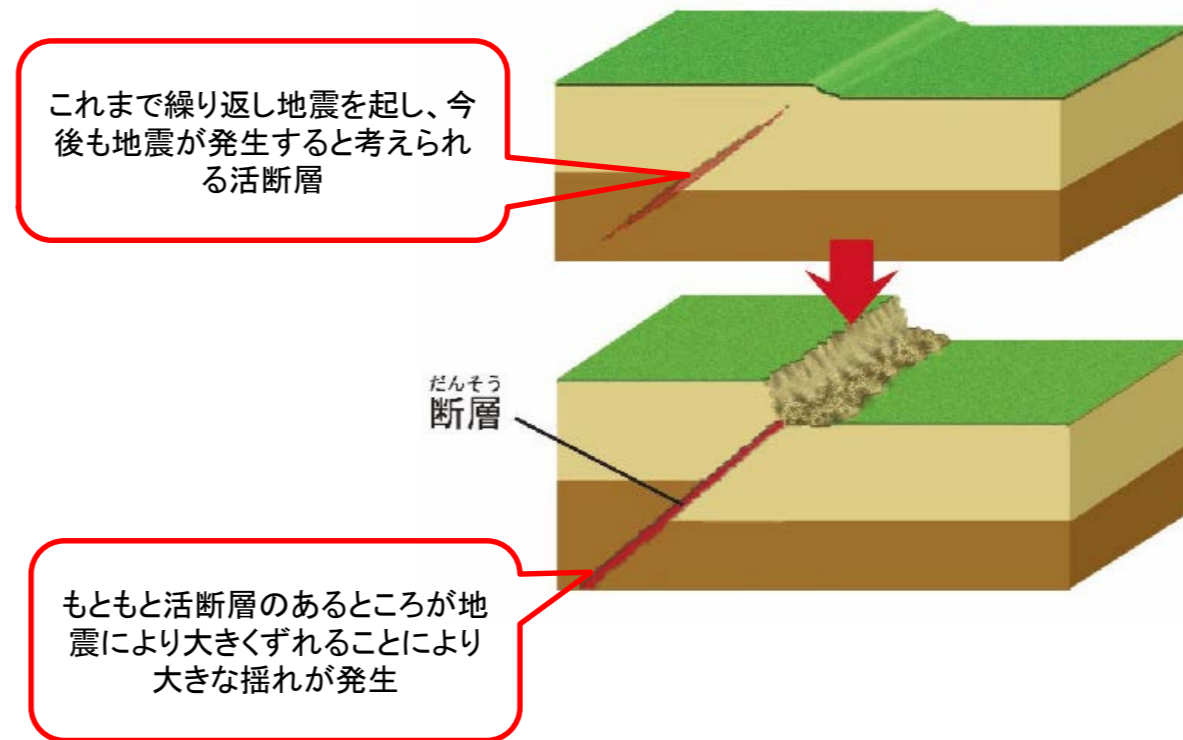
対象とする地震の大きさについて

- L1地震動：構造物の供用期間中に発生する確率が高い地震動
- L2地震動：現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動
 - ・L2-1：プレート境界での大規模な地震を想定（海溝型地震）
（十勝沖地震、東北地方太平洋沖地震などがプレート境界型地震です。）
 - ・L2-2：内陸直下型地震を想定（活断層で発生する地震）
（兵庫県南部地震、濃尾地震などが、内陸直下型地震です。）

かいこうがたじしん 海溝型地震



かつだんそうはっせいじしん 活断層で発生する地震



「海溝型地震と活断層で発生する地震」に一部加筆
 (地震調査研究推進本部 <https://www.jishin.go.jp/>)

対象とする津波の大きさについて

- L1津波：施設計画上の津波で、数十年～百数十年に1回程度の頻度で発生すると想定される津波です。
- L2津波：千年に一度あるいはそれよりもっと発生頻度が低いと想定される津波です。

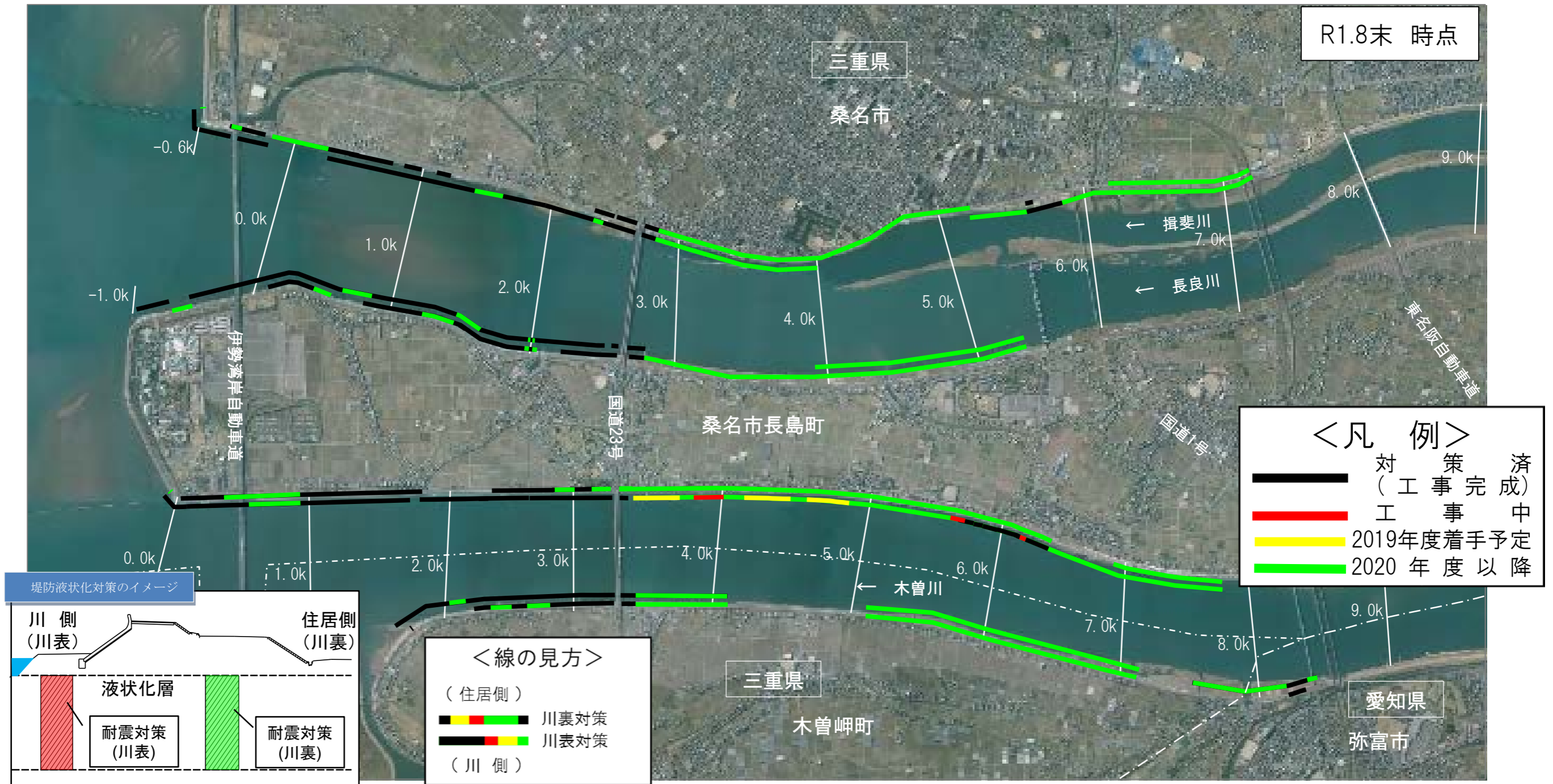
表1 津波レベルと対策の基本

	津波レベル	基本的考え方
比較的発生頻度の高い津波	最大クラスの津波に比べて、発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波	<p>防波堤など構造物によって津波の進入を防ぐ海岸保全施設等の建設をする上で想定する津波</p> <ul style="list-style-type: none"> ○人命保護に加え、住民財産の保護、地域の経済活動の安定化、効率的な生産拠点の確保の観点から、引き続き、発生頻度の高い一定程度の津波高に対して海岸保全施設等を整備 ○設計対象の津波高を超えた場合でも、施設の効果粘りが強く発揮できるような構造物の技術開発を進め、整備していく。
最大クラスの津波	発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波	<p>住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する津波</p> <ul style="list-style-type: none"> ○住民等の生命を守ることを最優先とし、住民の避難を軸に、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策を確立 ○被害の最小化を主眼とする「減災」の考え方に基づき対策を講じることが重要である。海岸保全施設等のハード対策によって、津波による被害をできるだけ軽減するとともに、それを超える津波に対しては、防災教育の徹底やハザードマップの整備など、避難を中心とするソフト対策を重視しなければならない。

⇒ L1津波

⇒ L2津波

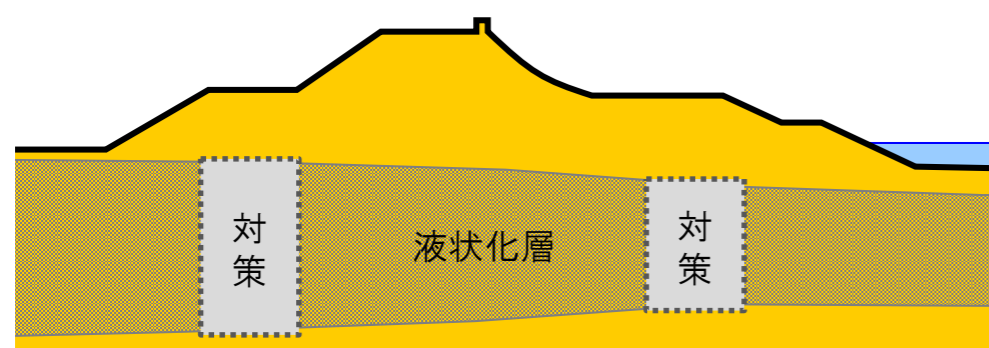
■耐震性能照査指針の基準である、大規模地震発生後の復旧期間内に発生する洪水・高潮※ に対する整備状況は下図のとおり。
 ※平常時の最高水位：被災した堤防を復旧する期間内に発生するおそれのある最高水位で、朔望平均満潮位に波浪を考慮したもの、または同期間内に発生するおそれのある出水による水位



注1) 要対策区間内の、川表・川裏で実施する対策工事の範囲(対策済も含む)を示したものです。 図: 要対策区間全体の工事実施(予定)箇所図
 注2) ここで示した対象工事の範囲は、現時点での想定のため、今後、変更する場合があります。
 注3) 着色範囲は、作図の精度や縮尺の関係上、位置や長さが現地と異なる場合があります。

- 地震・津波対策については、現地条件等を踏まえ、適切な対策工法を選定しているところであるが、主に液状化による堤防の沈下を抑制する対策として、締固め工法、固結工法を選定し、実施しているところ。
- これらの工法を用いた対策は、比較的大規模な工事となる上、昭和34年発生 of 伊勢湾台風で被災した堤防の復旧に使用されたと思われる巨石などの地中支障物が確認される区間もあり、そのため、工期の延伸や費用の増額を余儀なくされる場合もある。

地震・津波対策の工法（一例）



締固め工法の例
(砂圧入式静的締固め工法)



固結工法の例
(深層混合処理工法)



伊勢湾台風時の破堤箇所の締切状況

粗朶沈床を組み上げ



捨石により沈める



地中支障物の撤去の状況

ハンマグラブによる支障物除去



撤去された支障物(巨石)



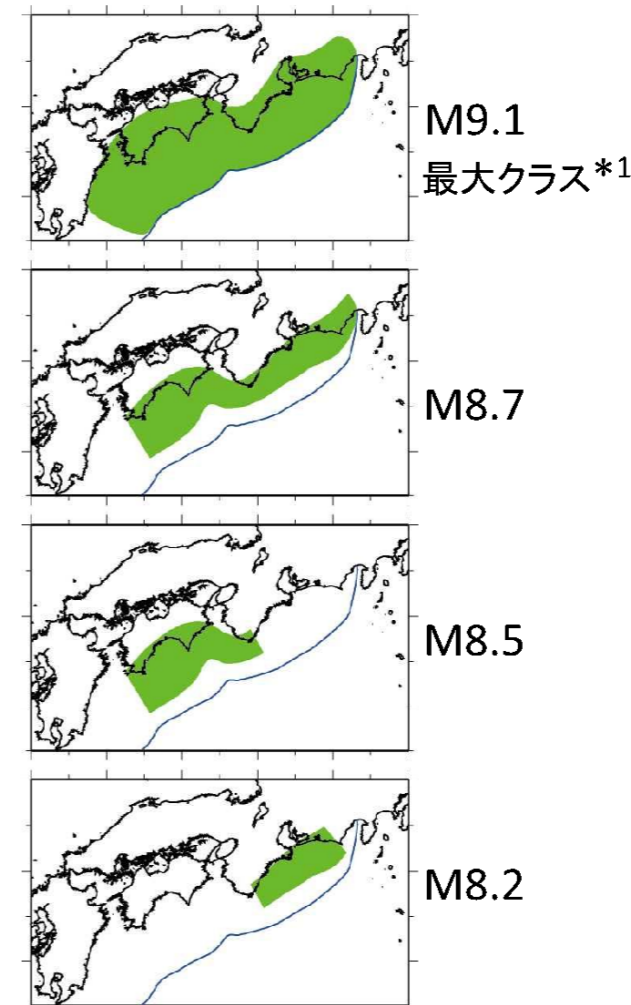
■政府の地震調査研究推進本部では、南海トラフで今後30年以内にM8～9クラスの大震災が発生する確率が70～80%あると公表されており、地震・津波対策の推進が急務である。

南海トラフで次に発生する地震

南海トラフで次に発生する地震の発生確率

- 南海トラフ全域に多様な震源パターンを考慮
- 発生確率の評価手法は、多様性を説明するモデルが確立されていないため、従来の時間予測モデルを適用し、南海トラフ全域を一体として発生確率を評価

多様な震源パターン



発生確率

領域	規模	30年発生確率
南海トラフ全域	M8～M9クラス	60%～70%

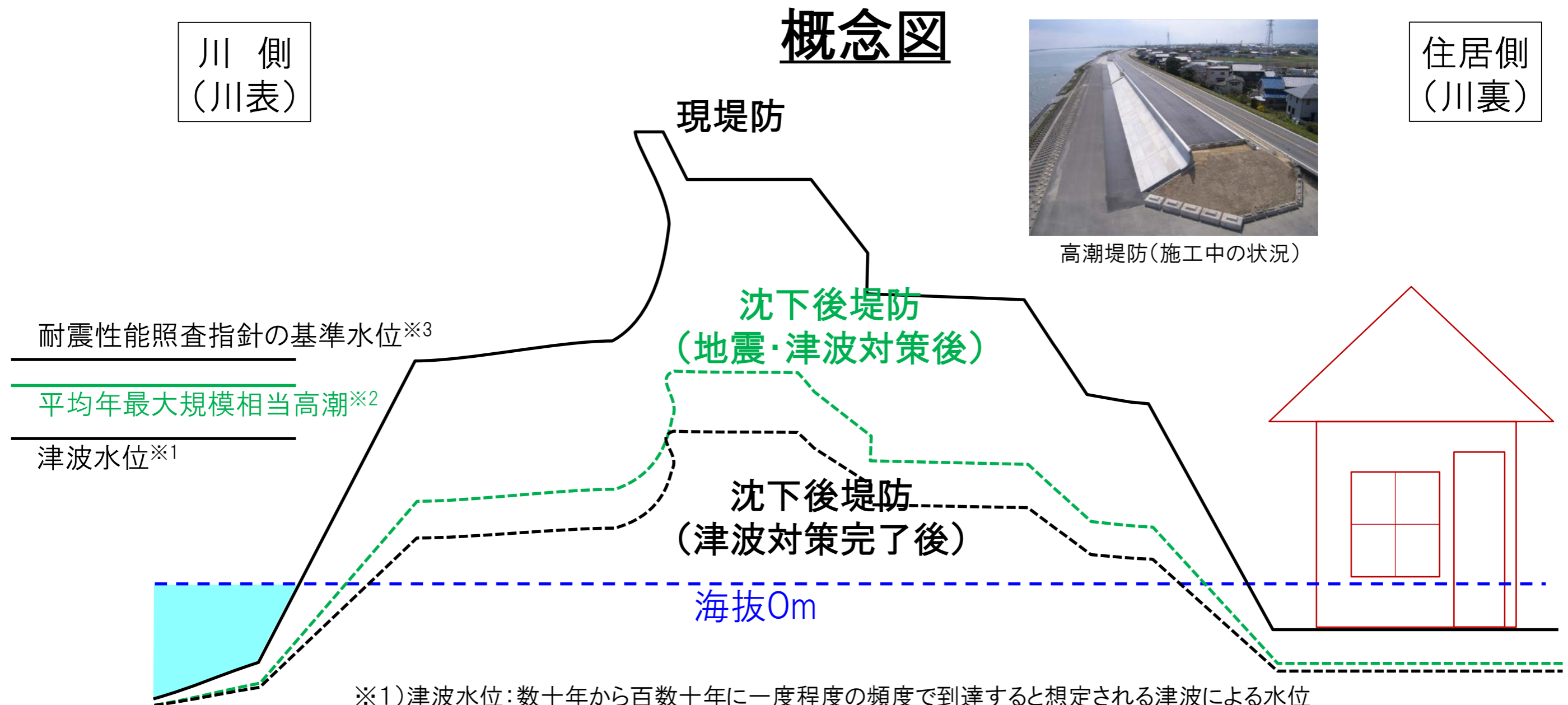
(H30.2.9に更新)

70%～80%(算定基準日:H30.1.1)

*1 最大クラスの大震災の発生頻度は、100～200年の間隔で繰り返し起きている大地震に比べ、一桁以上低いと考えられる。

南海トラフの地震活動の長期評価(第二版)概要資料(H25.5地震調査研究推進本部事務局)に加筆

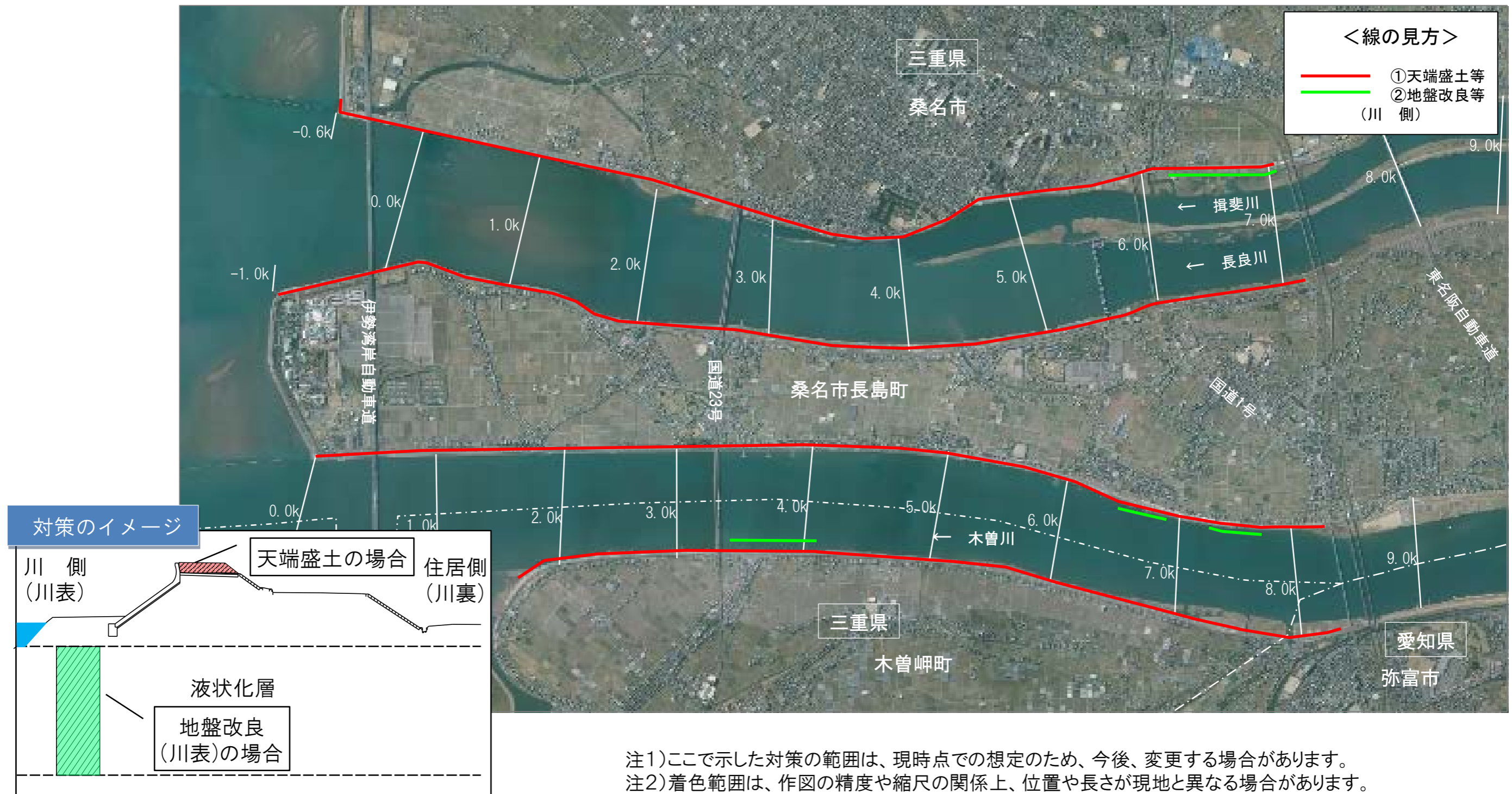
- 現在から将来にわたって考えられる最大級の地震動による液状化等で堤防の沈下等が生じた場合に、近年の平均年最大規模相当の高潮での浸水による二次被害及び津波による被害の防止・軽減を図る。
- なお、これまで進めてきた対策を「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」によりさらに推進し、令和2年度を目標に、地震後の堤防高が、施設画面上の津波に対して下回る区間（津波対策区間）の対策を完了する見込み。



※1) 津波水位: 数十年から百数十年に一度程度の頻度で到達すると想定される津波による水位
 ※2) 近年の平均年最大規模相当の高潮
 ※3) 平常時の最高水位: 被災した堤防を復旧する期間内に発生するおそれのある最高水位で、
 朔望平均満潮位に波浪を考慮したもの、または同期間内に発生するおそれのある出水による水位

■ 整備計画の目標を達成するための具体的な整備は今後検討していくこととなるが、津波対策完了後における現時点の対策イメージは次のとおり。

- ・ 津波対策完了後、早期の効果発現を目指し、まずは高潮区間において①天端盛土等の対策を行い、その後、更に対策が必要な区間について②地盤改良等を実施し、近年の平均年最大規模相当の高潮への対策を目指す。



注1)ここで示した対策の範囲は、現時点での想定のため、今後、変更する場合があります。
 注2)着色範囲は、作図の精度や縮尺の関係上、位置や長さが現地と異なる場合があります。

近年の取り組み事項についての紹介

(水防災意識社会の再構築、河川環境についての取り組み)

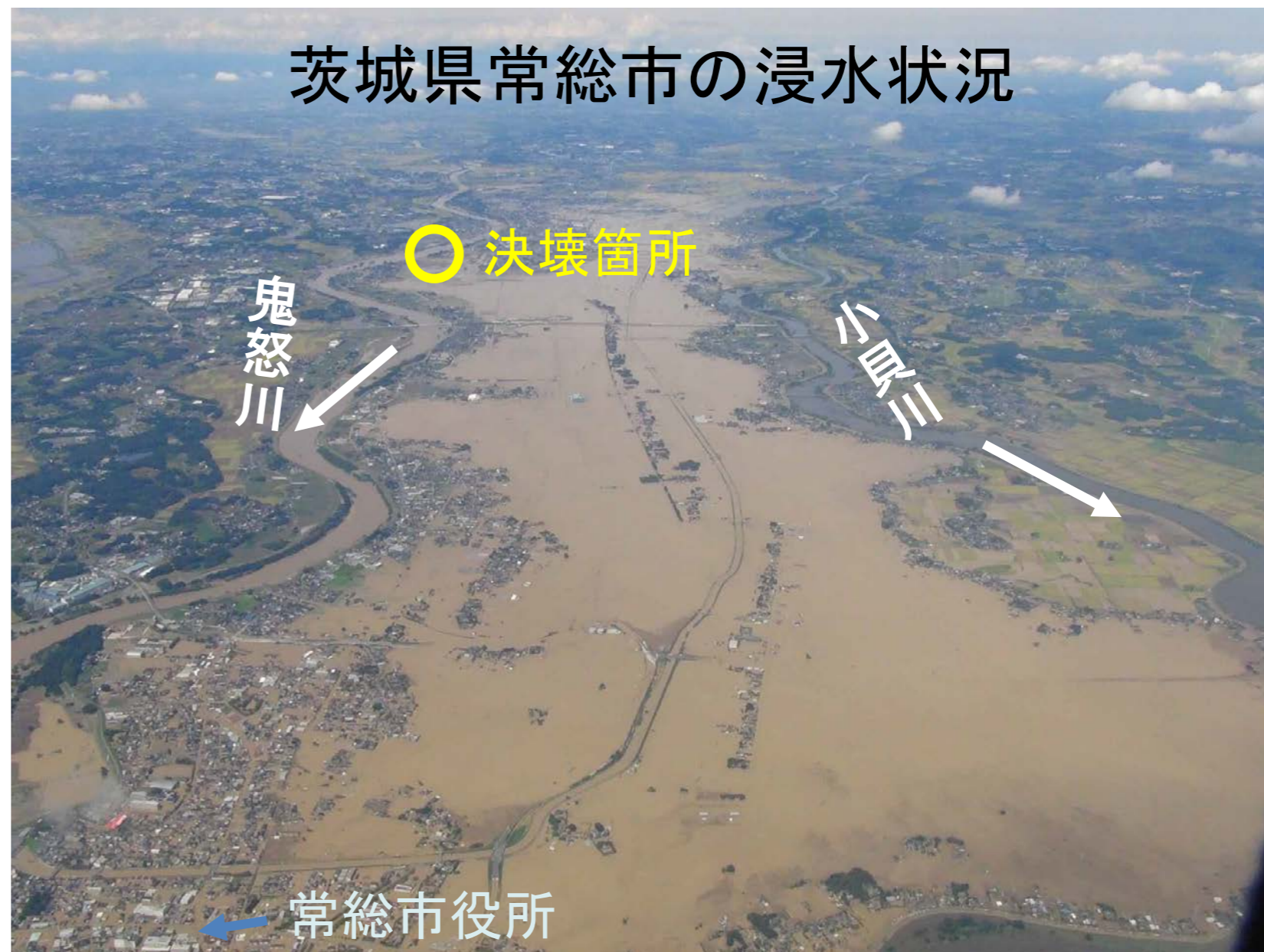
- 鬼怒川では流下能力を上回る洪水となり、常総市三坂町地先で堤防が決壊。
- **関東地方の国管理河川では29年ぶり。**

鬼怒川の被災状況

- 約40km²が浸水し、死者2名、家屋被害約9,500棟などの被害が発生。多数の孤立者が発生し、約4,300名が救助された。
- 常総市役所等が浸水するとともに、電力、上下水道、鉄道等の停止が発生。

【出典】平成28年12月16日時点 消防庁発表
平成27年9月19日時点 防衛省発表

被災した家屋



①水防災意識社会の再構築

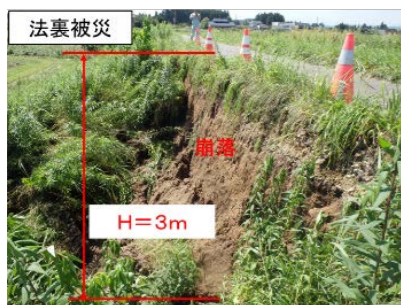
- 平成27年9月関東・東北豪雨を契機に「施設では防ぎきれない水災害は必ず発生する」との考えの下、社会全体で水災害に備える「水防災意識社会」を再構築する取組を開始。
- 洪水氾濫に社会全体で備えるための取り組みとして、洪水氾濫を未然に防ぐ対策に加えて、施設能力を上回る洪水等へのハード対策(危機管理型ハード対策)、洪水浸水想定区域の指定、水害リスクの評価・水害リスク情報の共有(住民目線のソフト対策)等を明記していく。

水防災意識社会の再構築ビジョン【H27.12】の主な対策

各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる協議会等を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進する。

<危機管理型ハード対策>
 ○越水等が発生した場合でも決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫する対策の推進

<被害軽減を図るための堤防構造の工夫(対策例)>

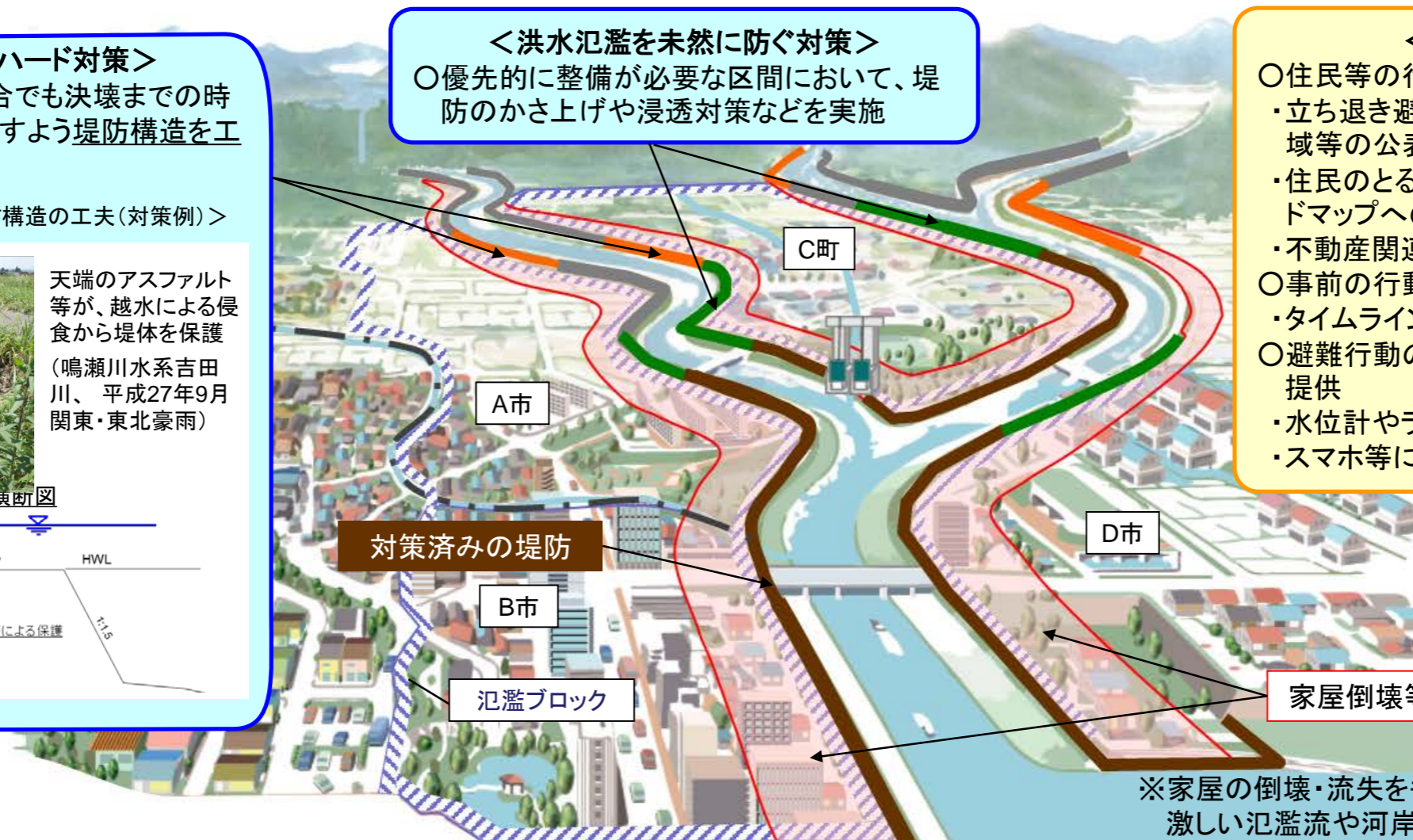


天端のアスファルト等が、越水による侵食から堤体を保護
 (鳴瀬川水系吉田川、平成27年9月関東・東北豪雨)



<洪水氾濫を未然に防ぐ対策>
 ○優先的に整備が必要な区間において、堤防のかさ上げや浸透対策などを実施

<住民目線のソフト対策>
 ○住民等の行動につながるリスク情報の周知
 ・立ち退き避難が必要な家屋倒壊等氾濫想定区域等の公表
 ・住民のとりべき行動を分かりやすく示したハザードマップへの改良
 ・不動産関連事業者への説明会の開催
 ○事前の行動計画作成、訓練の促進
 ・タイムラインの策定
 ○避難行動のきっかけとなる情報をリアルタイムで提供
 ・水位計やライブカメラの設置
 ・スマホ等によるプッシュ型の洪水予報等の提供



※家屋の倒壊・流失をもたらすような堤防決壊に伴う激しい氾濫流や河岸侵食が発生することが想定される区域

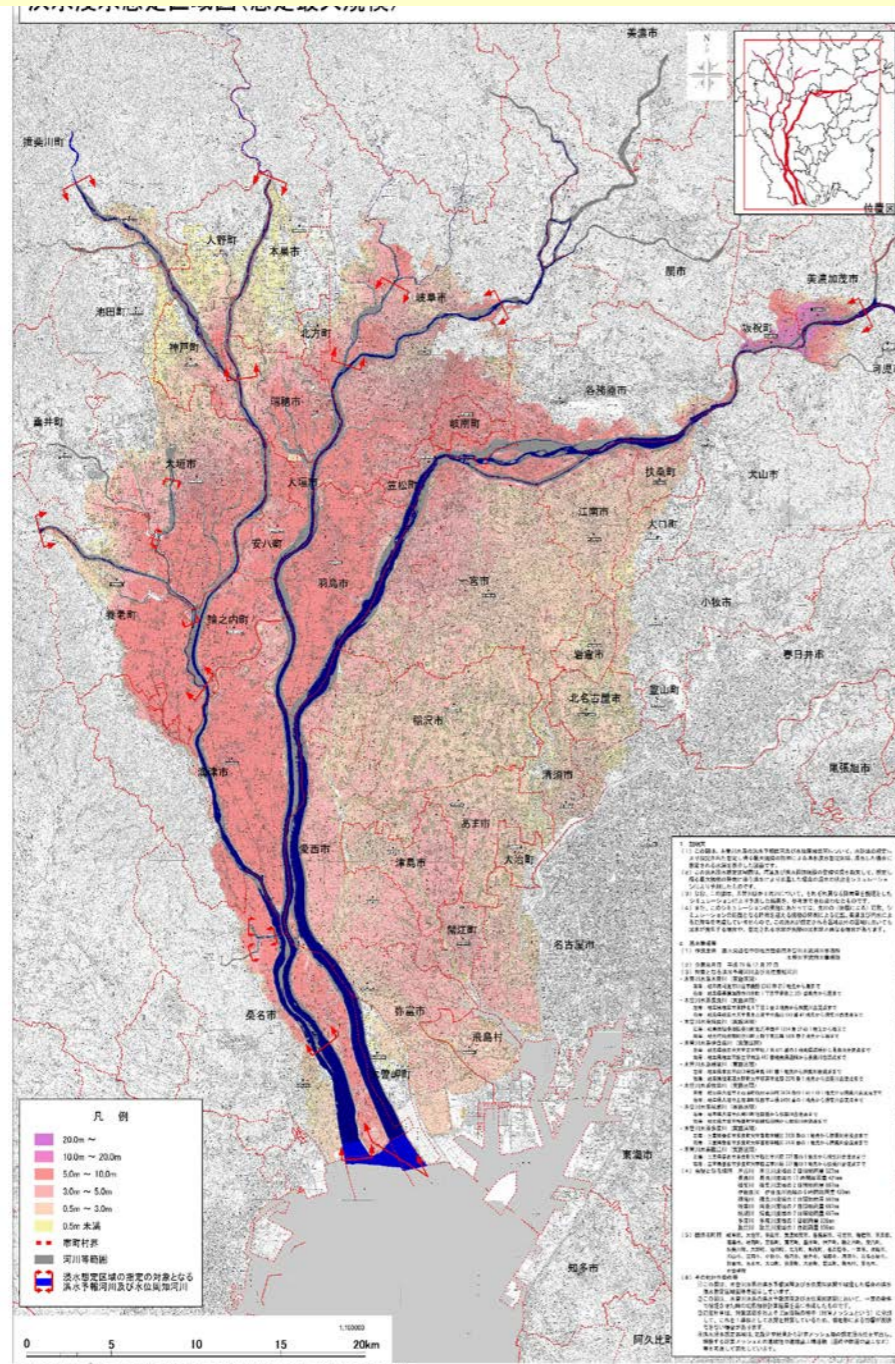
①水防災意識社会の再構築(主なソフト対策)

L2浸水想定区域図

H27水防法改正

▼木曾川水系洪水浸水想定区域等の公表

- 平成27年の水防法改正に伴い、多発する浸水被害への対応を図るため、想定し得る最大規模の洪水に対応する浸水想定区域を、平成28年12月に公表した。



木曾川水系洪水浸水想定区域図(H28公表)

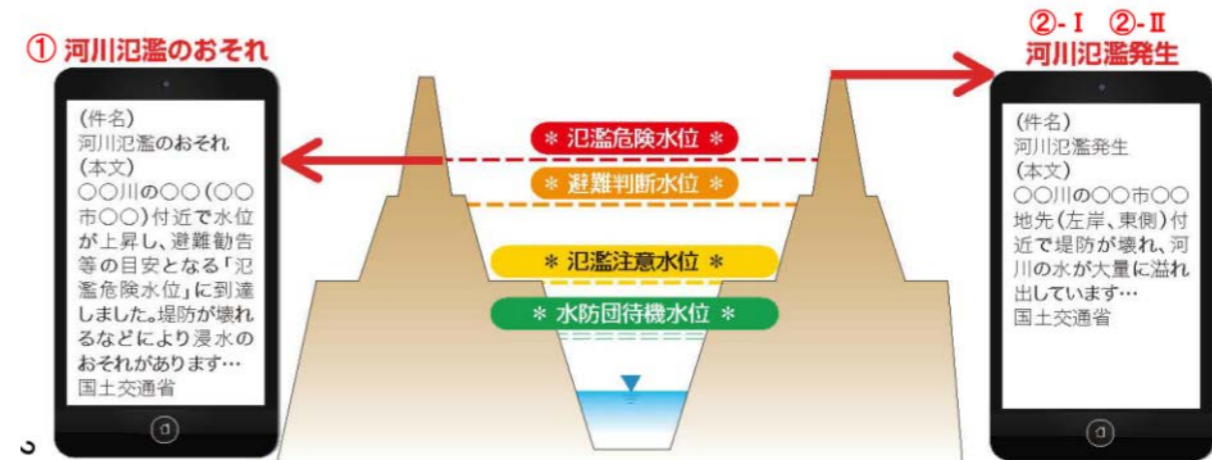
流域住民の主体的な避難の促進

▼洪水情報のプッシュ型配信

- 平成28年9月より、鬼怒川、肱川の沿線自治体において緊急速報メールを活用した洪水情報のプッシュ型配信を開始。
- 木曾川水系においては平成30年5月1日から、運用を開始。



段階	配信情報	配信契機
①	河川氾濫のおそれがある情報	対象河川の基準観測所の水位が 氾濫危険水位に到達し 、氾濫危険情報が発表された時
②-I	氾濫が発生した情報 (※河川の水が堤防を越えて流れ出ている情報)	対象河川の基準観測所の受持区間で 河川の水が堤防を越えて流れ出る事象が発生し 、氾濫発生情報が発表された時
②-II	氾濫が発生した情報 (※堤防が壊れ河川の水が大量に溢れ出している情報)	対象河川の基準観測所の受持区間で 堤防が壊れ、河川の水が大量に溢れ出る事象が発生し 、氾濫発生情報が発表された時



大規模氾濫減災協議会

H29水防法改正

▼協議会の設立・取り組み方針の策定

- 平成28年に水防災協議会を設立し、取組方針を策定。
- 平成29年6月に施行された「水防法等の一部を改正する法律」において、洪水等からの「逃げ遅れゼロ」と「社会経済被害の最小化」を実現するため、多様な関係者の連携体制の構築等を図ることとなった。

▼多様な関係者との連携

防災訓練での啓発

(動くハザードマップの実演)



大型土のう設置訓練の実施



第5回木曾川上流水防災協議会
(岐阜ブロック)(令和元年5月10日)



第5回木曾川下流水防災協議会
(令和元年5月26日)

【R1.9】自治体からの要請で 排水ポンプ車・照明車を派遣



流域の小中学校での防災教育



浸水被害軽減地区の指定

H29水防法改正

- 昭和51年9月台風第17号による長良川堤防の決壊の際に、福束輪中堤が浸水の拡大を抑制。
- 平成30年3月30日、岐阜県安八郡輪之内町は福束輪中堤を、全国で初めて浸水被害軽減地区(※)に指定。
- (※)平成29年6月に改正された水防法に基づき、洪水浸水想定区域内で、浸水の拡大を抑制する効用があると認められる輪中堤等の盛土構造物、自然堤防等を、水防管理者が指定し、保全を図るもの。

- 平成27年9月関東・東北豪雨を契機に「施設では防ぎきれない水災害は必ず発生する」との考えの下、社会全体で水災害に備える「水防災意識社会」を再構築する取組を開始。
- 平成30年7月豪雨等、近年の災害での課題も踏まえ、対策を充実し取組を加速化。

<ソフト対策>

・住民が自らリスクを察知し主体的に避難できるよう、より実効性のある「住民主体のソフト対策」へ転換し、個人の防災計画の作成や認識しやすい防災情報の発信方法の充実を重点的に実施。

<ハード対策>

・複合的な水災害も含めて被害の発生を未然に防ぐ「事前防災ハード対策」や、緊急的な退避場所の確保などの「避難確保ハード対策」を充実。

主な対策

各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる大規模氾濫減災協議会等の場を活用して減災のための目標を共有し、多層的なハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進する。

事前防災ハード対策

洪水氾濫、内水氾濫、土石流等が複合的に発生する水災害へのハード対策や、氾濫水の早期排水等の社会経済被害を最小化するハード対策の充実

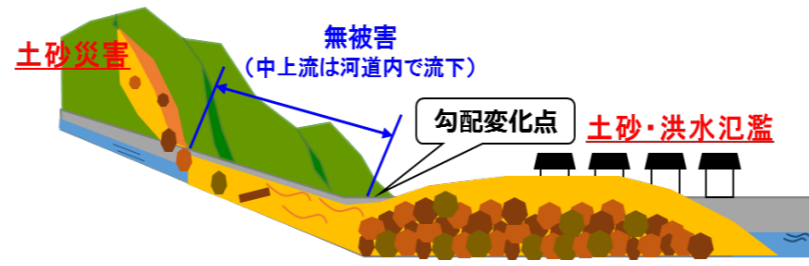
- 気候変動の影響による豪雨の増加も踏まえ、事前の防災対策を推進
- 社会経済被害を最小化する対策の推進
- 複合的に発生する水災害へのハード対策

避難確保ハード対策

災害が発生した場合でも、緊急的に退避できる場所の確保や避難路等が被災するまでの時間を少しでも引き延ばすハード対策の充実

- 避難路、避難場所の安全対策の強化
- 応急的な退避場所の確保

・土砂・洪水氾濫
上流部の土砂災害により発生した大量の土砂が、洪水で河道を流下し、下流部において土砂が堆積して、河床を上昇させて土砂と洪水の氾濫が複合的に発生



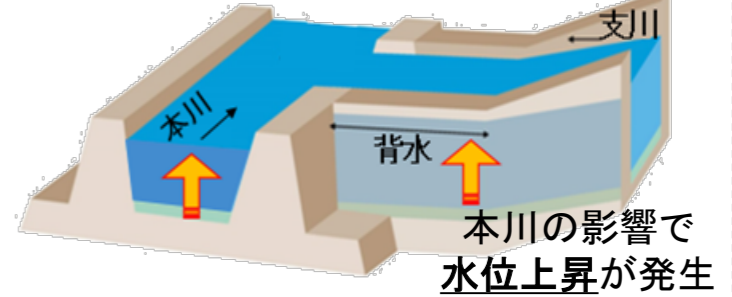
住民主体のソフト対策

住民が主体的な行動を取れるよう、個人の防災計画の作成や、認識しやすい防災情報の発信方法の充実

- 地区単位で個人の避難計画の作成
- メディアの特性を活用した、情報発信の連携
- 大規模氾濫減災協議会等へ、利水ダムの管理者や、公共交通機関等の多様な主体の参画

バックウォーター現象

本川と支川の水位が高い時間が重なって、支川の洪水が流れにくくなる



○良好な自然環境の保全・再生や、魅力ある水辺空間を創出するだけでなく、地域と一体となって創出した貴重なオープンスペースを整備、活用していくことで、観光振興、地域活性化に貢献していくとともに、自然環境の将来に向けた持続性を高めていくため、川と地域社会の関わりについて深めていく取り組みを進めていくことを明記していく。

ワンド等の水際湿地の再生

木曾川中流部において、天然記念物イタセンパラの生息環境の保全のため、ワンドの環境整備を推進。



天然記念物イタセンパラ

砂礫河原の形成

長良川において、砂礫河原を再生し河原植物の生育環境を再生させるため、冠水頻度向上のため地盤切り下げを推進。



ヨシ原の再生



H19. 10撮影

H23. 10撮影

干潟の再生



H17. 10撮影

H23. 9撮影

○良好な自然環境の保全・再生や、魅力ある水辺空間を創出するだけでなく、地域と一体となって創出した貴重なオープンスペースを整備、活用していくことで、観光振興、地域活性化に貢献していくとともに、自然環境の将来に向けた持続性を高めていくため、川と地域社会の関わりについて深めていく取り組みを進めていくことを明記していく。

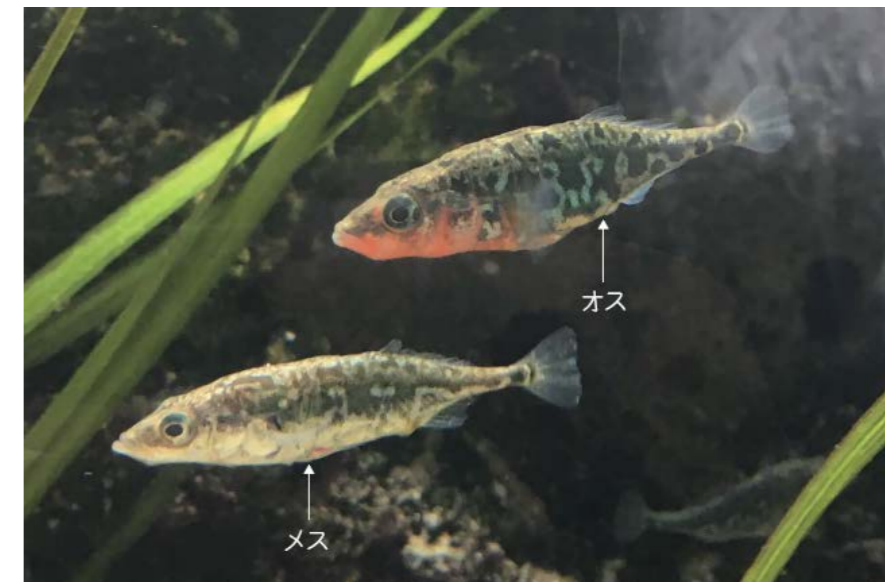
環境保全に向けた地域と一体となった取り組み



木曽川イタセンパラ保護協議会



イタセンパラ



ハリヨ

河川協力団体との協働

H25水防法改正



清掃活動



地域の川で生き物さがし



ご清聴ありがとうございました