

(案)

仁淀川水系における
流域治水の推進方針
【第1版】



令和3年3月

仁淀川水系 流域治水協議会

目 次

本稿について	1
I 気候変動による洪水流量増大の見通しと基本的な方向性	2
II 流域治水を推進するための対策	6
1. 氾濫を減らす	6
1-1. 本川の洪水処理能力向上の加速策	6
1-2. 本川の破堤対策	11
1-3. 集水域における雨水・土砂流出対策	16
2. 備えて住む	30
2-1. 氾濫域における居住の安全を確保する	30
3. 安全に逃げる	40
3-1. 氾濫時の避難・応急対策、氾濫後の復旧を強化する	40
3-2. 本川氾濫からの避難対策としての各支川の流域治水	54
4. 対策のまとめ	61
5. あらゆる主体への参加の呼びかけ	64
III 今後の進め方	65
1. 地区別の被害分析と各対策の特徴に応じた相互補完	65
2. 目標と取組方針	75
3. 各自治体による検討	76
4. 今後の進め方	81
仁淀川水系 流域治水協議会 名簿	82
開催経緯	83

本稿について

近年、全国各地において激甚な水害が毎年のように発生しており、仁淀川水系においても平成 26 年に支川の日下川、宇治川で大きな被害が出ている。これは気候変動の影響とも言われており、実際に温室効果ガスの濃度と豪雨発生傾向は年々増加している。産業革命前と比較して世界平均気温の上昇を 2℃に抑えることを目的にパリ協定が締結され、温室効果ガスの排出抑制策が世界的に進められているものの、仮に 2℃上昇に抑制できたとしても、今後 20～30 年は豪雨の更なる増加傾向は続くと見込まれている。

このような背景を踏まえ、これまでの「水防災意識社会」を再構築する取組をさらに一歩進めて、あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」へと転換を図ることとされた（令和 2 年 7 月 国土交通省 社会資本整備審議会）。これを機に全国の河川で「流域治水協議会」（以下、「本協議会」という）が設立され、流域治水の検討が開始された。

迫り来る気候変動の脅威に備え、「何としても住民の生命を守る」という観点から、沿川の全市町村長をはじめとする関係者が一堂に会する本協議会において、令和 2 年 8 月より全 5 回にわたる議論を重ね、水害による犠牲者ゼロを達成するために、従来型治水から流域治水へと転換し、流域内の全ての主体が取り組んでいくことを確認した。本協議会においては、気候変動により洪水流量が現状より 2 割増えるとされる 2040 年頃までに犠牲者ゼロとするために必要となる対策を抽出し、仁淀川水系において取り組むべき流域治水の推進方針をとりまとめた。この流域治水の取組は緒に就いたばかりであることから、氾濫域毎の被害形態の分析とそれに基づく各対策の組合せの検討等を今後も引き続き実施した上で、氾濫域毎の対策を効果的・効率的に加速させていくこととした。そして、気候変動の動向を見極めつつ、各対策の効果と進捗に応じて、柔軟な対応をとっていくこととした。

なお、仁淀川水系については、平成 28 年度から「水防災意識社会 再構築ビジョン」に基づいた対策を進めてきたところであり、これについても並行して引き続き取り組んでいく。



図 1-1 流域治水の概念

I 気候変動による洪水流量増大の見通しと基本的な方向性

近年、全国各地において激甚な水害が毎年のように発生しており、仁淀川水系においても平成 26 年 8 月台風 12 号により、下流域を中心にいの町、日高村等で大規模な家屋被害が発生した。仁淀川下流域では河口近くまで山地が迫り、仁淀川本川及び東西から合流する支川沿いに主要な市街地が形成されているが、仁淀川本川と支川の合流部付近の地盤が高く、支川の中・上流部付近の地盤が低い「低奥型」の地形を有していることから、支川は仁淀川本川の水位の影響を受けやすく、仁淀川本川が氾濫する前に支川の氾濫が想定される。



図 1-2 仁淀川流域図（中下流）

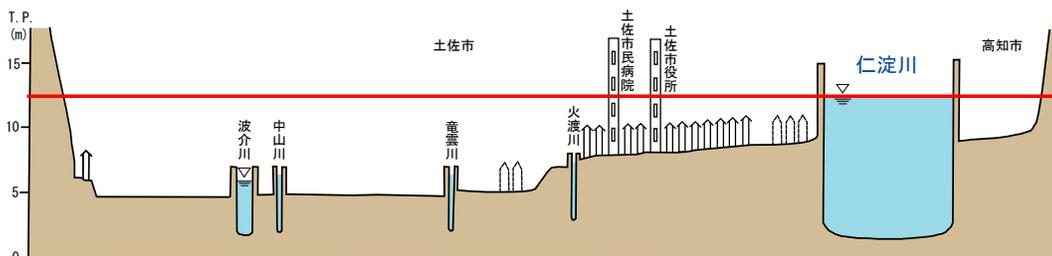


図 1-3 波介川断面図

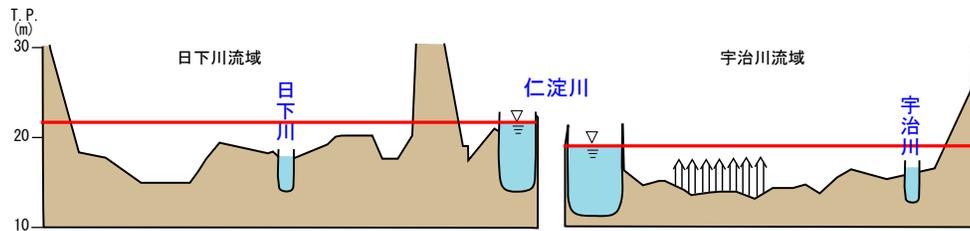


図 1-4 日下川断面図（左）、宇治川断面図（右）



図 1-5 平成 26 年 8 月台風 12 号による支川の氾濫
 （左図：宇治川の氾濫（いの町） 右図：日下川の氾濫（日高村））

このような仁淀川の水害特性に加え、近年の豪雨災害は気候変動によるものと推察されており、仁淀川水系においても降雨量の増加により将来の治水安全度が低下することが懸念されている。仁淀川本川の伊野地点上流域における流域平均雨量をみると、500mm（48 時間）を超える雨量の発生回数は 1911 年から 2019 年までの 109 年間において 7 回発生しているが、そのうちの 3 回は直近の 20 年間（1999 年以降）に集中している。

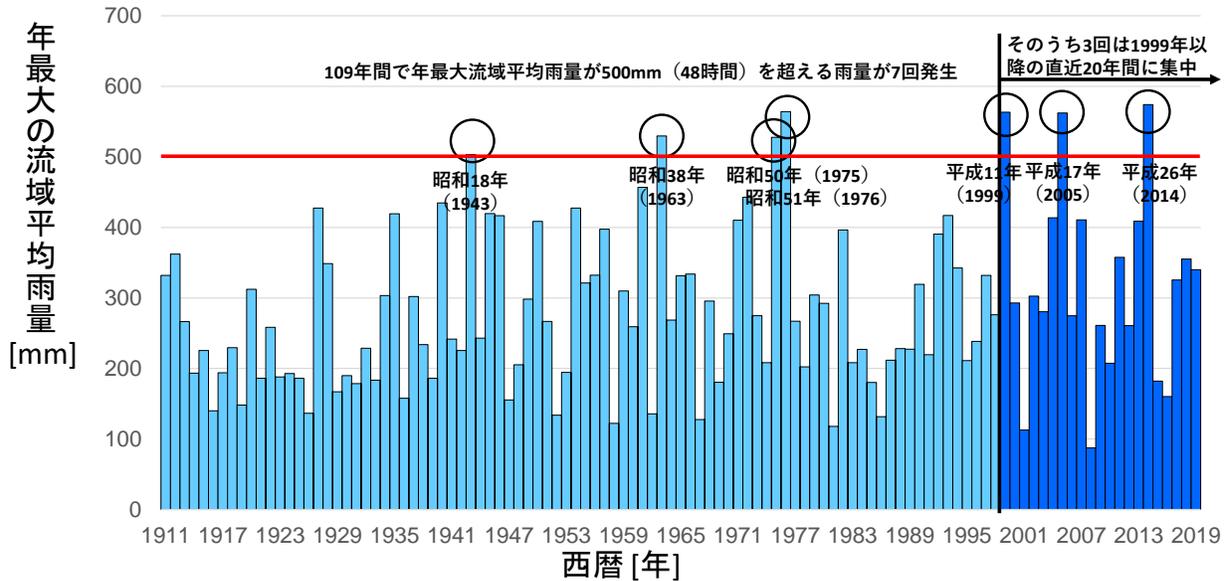


図 1-6 過去の仁淀川水系の洪水

また、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」（令和元年 10 月 国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会）によると、全国の一級水系において治水計画の目標規模（年超過確率 1/100 以下）としている洪水について、21 世紀末に 2℃上昇相当のシナリオでは現在と比較して 2040 年頃には、洪水をもたらす降雨量は約 1.1 倍、洪水流量は約 1.2 倍、洪水発生頻度は約 2 倍に増加すると分析されている。さらに、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方 提言」（令和 2 年 7 月 国土交通省 気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会）によると、21 世紀末に 2℃上昇相当のシナリオでは、中心低気圧が極端に低い台風の発生頻度が増加し、平均潮位が 0.29-0.59m 上昇すると分析されている。そして、それに伴い砂浜が約 6 割消失するおそれがあるという研究例も紹介されている。

仁淀川水系においてもこのような全国平均的な降雨量の増加がもたらされると仮定した場合、気候変動による洪水流量 2 割増に対し、治水安全度を現状よりも下げないためには、仁淀川本川の洪水処理能力も 2040 年頃までに現状の 2 割増にすることが必要となる。洪水処理能力の向上速度よりも、気候変動による洪水規模増大の速度の方が大きくなり、治水安全度は相対的に落ちていくという事態に陥るおそれがある。

ここで、現状の仁淀川本川の整備率をみると、河川整備計画で目標とする洪水規模に対しておよそ 90%となっている。なお、整備率は、{ 直轄区間の各区間の流下能力 ÷ その区間が受け持つ目標流量 } を全区間で平均したものと計算している。仁淀川本川の整備率は 1989 年に約 80%、2020 年に約 90%と推移しており、約 10%向上させるのに約 30 年間を要している。

つまり、1989年時点で目標洪水と整備率とのギャップは20%だったのに対し、現在は10%まで縮めてきた。「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」等により整備速度を加速化し、2040年頃には現在の目標洪水まで対応できる整備が完了すると仮定しても、目標洪水は気候変動の影響で洪水流量が2割増となることから、目標洪水と整備率のギャップは実質的に20%となり、現状より後退してしまうことから、潜在的な犠牲者が増加してしまう。

このギャップを埋めるため、従来型治水からの転換を図り、仁淀川水系の流域で活動するあらゆる者・組織が積極的に力を結集して、治水に寄与する取組を計画的に実施する「流域治水」を推進していくこととする。本協議会においては、「何としても住民の生命を守る」ために、従来型治水に氾濫量軽減の観点も追加した「氾濫を減らす」対策、氾濫することを前提とし、水害に「備えて住む」対策、氾濫する前に「安全に逃げる」対策という、3方策のそれぞれについて考え得る対策について検討し、仁淀川水系における流域治水の推進方針としてとりまとめた。

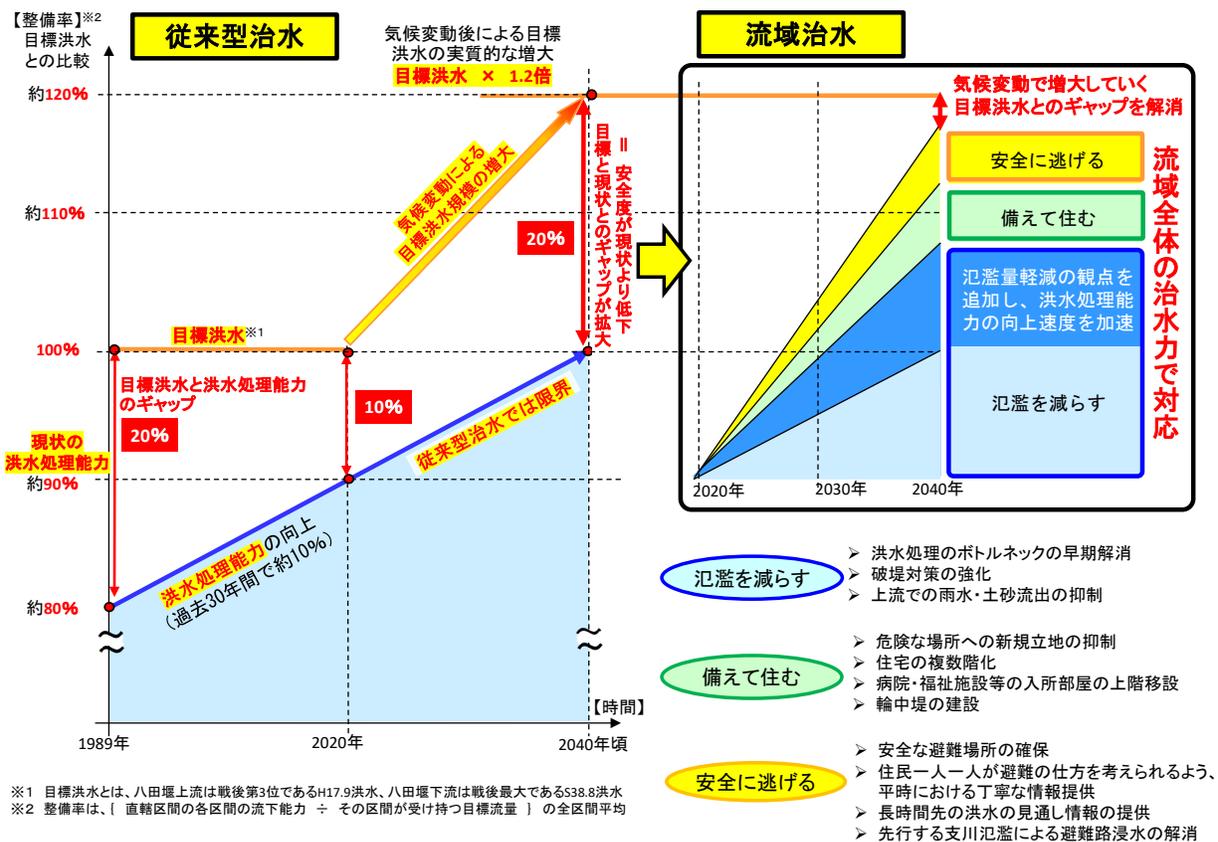


図 1-7 気候変動による洪水流量の増大に対応するための流域治水への転換

Ⅱ 流域治水を推進するための対策

1. 氾濫を減らす

1-1. 本川の洪水処理能力向上の加速策

洪水処理能力の向上策は、河道の整備が中心であり、河道掘削、樹木伐採、堤防嵩上げ、引堤等の対策が考えられる。今後、整備速度を加速させるためにも、より一層の効率化が求められる。例えば、気候変動による洪水規模の増大速度に対抗して洪水処理能力を上げていくことが求められることから、恒常的な土砂堆積を抑制することで維持管理費用を軽減し、洪水処理能力の向上策へと予算を回すことができるようにする等の技術的工夫が考えられる。

河道整備に加えて、洪水調節施設の増強も対象となる。洪水調節施設については、新設、既存施設の機能向上、既存施設の操作ルール変更による実質的な効果増加等の対策が考えられる。既存施設の機能向上としては、連続して豪雨が発生した場合でも短時間で水位を下げるができるよう、大渡ダムのダム湖周辺の地滑り対策工事を実施することも考えられる。また、大渡ダム放流時における課題（振動、臭い、濁水等）が指摘されていることから、さらなる改善に取り組んでいく。

考え得る対策を洗い出し、費用対効果、実施にあたって必要となる調整の難易度、工期等を総合的に考慮して、その最適なバランスを検討する。ダムの利水容量を事前放流することにより、治水に有効活用する取組は、既に令和2年度より開始されている。

なお、河川整備計画で定められた河川での洪水処理能力の目標は、八田堰上流では11,000 m³/s、下流では12,900 m³/sとされている。これは八田堰が洪水処理のボトルネックとなっているためであり、上流の洪水処理能力のさらなる向上にあたっては八田堰の改築が必須になるものと考えられる。その際には、八田堰がもたらしている豊かな自然環境や景観を損なわずに洪水処理能力を高める技術的な工夫が必要である。

八田堰以外の箇所についても、仁淀川は本川・支川ともに「奇跡の清流」と称されるほどの水質の良さ、豊かな生物、活発な利用と、流域に多大なる恵みをもたらしていることから、治水対策によってその河川環境を損なうことなく、むしろ豊かになるように、総合的な整備を進めていく。

【対策の方向性】

- ダムの新規整備、既存ダムの機能向上により、洪水貯留能力を向上させる。
- ダムの操作ルールの見直しにより、洪水貯留能力を向上させる。
- ダム利水容量の有効活用により、洪水貯留能力を向上させる。

- 河道内または河道外に遊水池を新規に整備することにより、洪水貯留能力を向上させる。
- 堤防の新規建設、既存堤防の嵩上げにより、河道の流下能力を向上させる。
- 引堤（堤防をまち側へと移動させること）により、河道の流下能力を向上させる。
- 洪水流下の支障となっている河道内構造物の改築により、河道の流下能力を向上させる。
- 河道掘削により、河道の流下能力を向上させる。
- 河道内の樹木伐採により、河道の流下能力を向上させる。

【令和 2 年度に実施した取組】

- ダム利水容量の事前放流のための協定締結
- 堤防の新規建設（河口より左岸 13.0-14.0km 付近）
- 河道掘削（河口より 0.5-1.0km 付近、2.5-3.0km 付近）
- 河道内の樹木伐採（河口より 2.5km 付近）

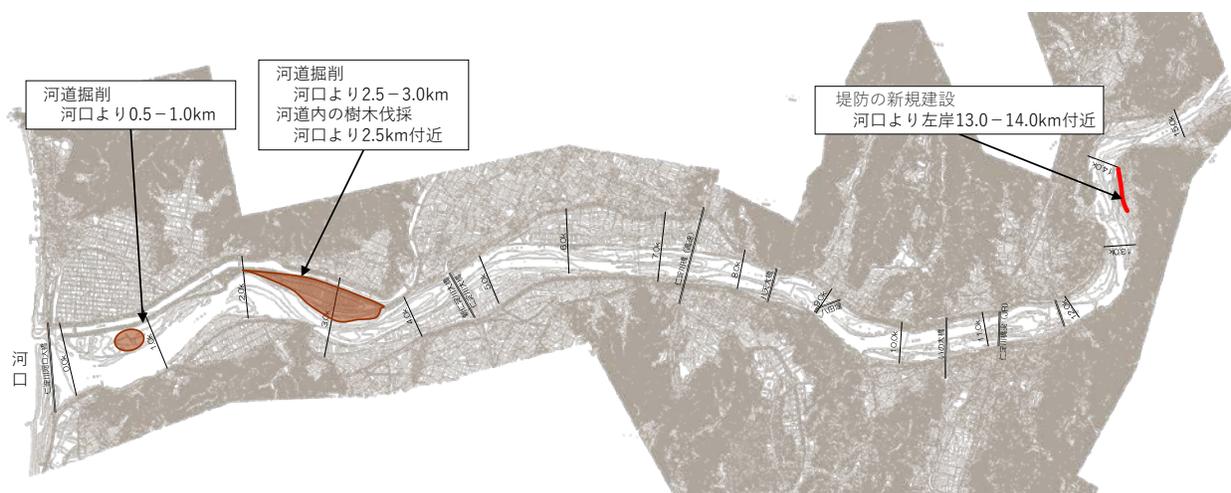


図 2-1-1 令和 2 年度に実施した取組（高知河川国道事務所）

【当面の取組】

- 洪水流下の支障となっている八田堰をはじめ、ボトルネック箇所の抽出と解消に向けた検討をする。その際には、現在有する環境機能・景観を保持しつつ、洪水時の流下能力を向上させる方法を検討する。
- 洪水貯留能力を向上させるための具体的な方法を検討する。
- 堤防の新規建設を実施する（河口より左岸 13.0-14.0km 付近）。
- 堤防高が不足している区間を解消する（河口より左岸 12.0km 付近）。
- 河道掘削を実施する（河口より 0.0-4.0km 付近）。

- 大渡ダム放流における振動対策、臭い対策、濁水対策を引き続き実施するとともに、洪水調節容量確保のための貯水位の降下速度を上げるため、貯水池のり面对策工を実施する。

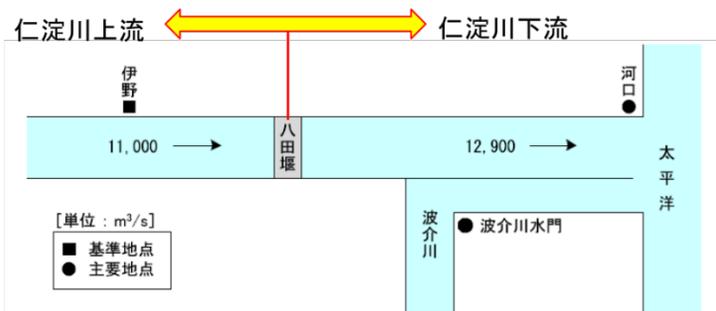


図 2-1-2 河川整備計画における仁淀川本川河道の流下能力目標

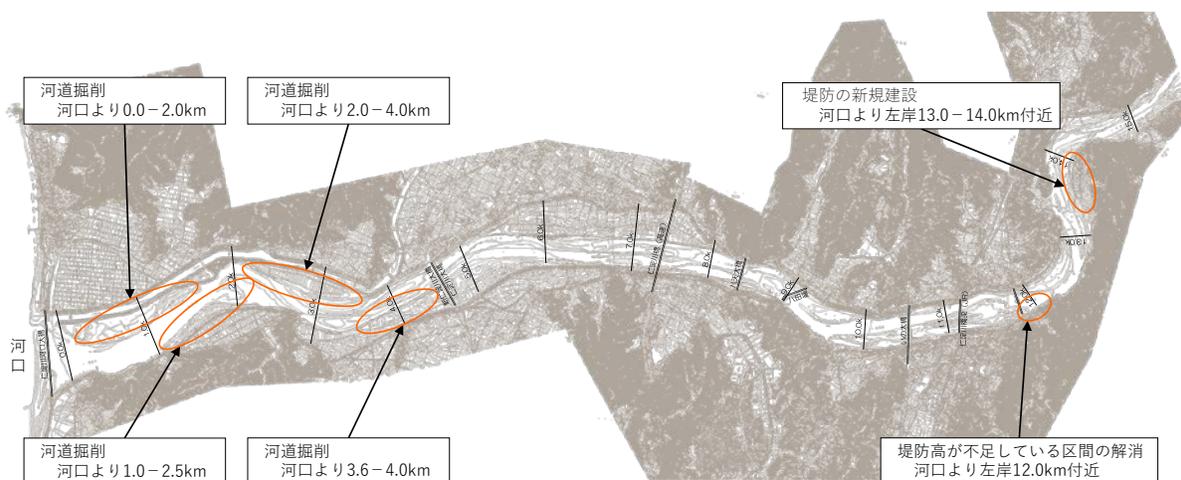


図 2-1-3 当面の取組（高知河川国道事務所）

水際部の整備の実施にあたっては、魚類、底生動物や抽水植物等の生息・生育・繁殖環境に配慮した良好な環境が形成できるように配慮する。

特に、低水護岸等の整備にあたっては、平水時における水際のエコトーン形成を目指す。



図 2-1-4 良好な水際環境の整備

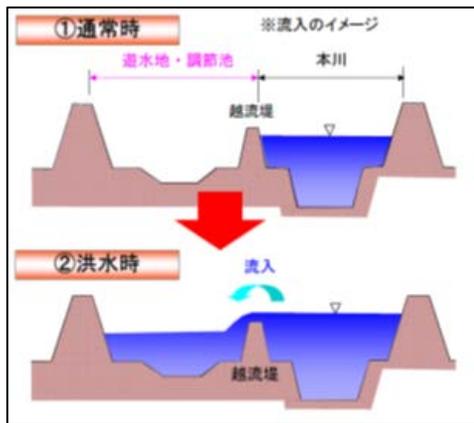


図 2-1-5 遊水池の新規整備

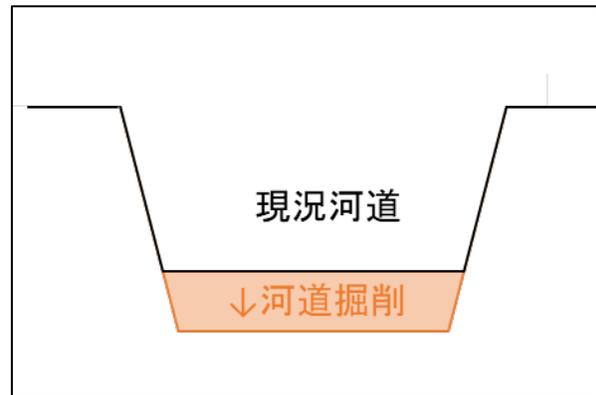


図 2-1-6 河道掘削

①振動対策

過去にダムからの放流時に、振動が起こるとの苦情があり調査を実施。振動については規定値内であったが、ゲート放流による低周波振動は放流量が $2,100\text{m}^3/\text{s}$ を超過すると発生する恐れがあることから、今後も経過観察により対応していく。

②臭い対策

過去にダム放流時において、異臭の実績があり当時調査したところ、放流後の期間があいたことにより、貯水池内のDo(溶存酸素)が欠乏し、放流した際に異臭が発生したものと推察される。そのため放流時には低水放流管バルブ(水面より3mの水を表層部分を取水)と常用洪水吐(コンジットゲート)を併用することにより攪拌させ緩和している。

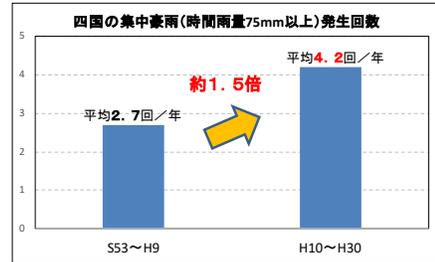
③濁水対策

出水後に仁淀川本川と支川の長者川の濁度に差が生まれる。これは本川出水後において濁水が長期化するためと思われ、濁度(日頃より水質自動観測しており常に監視している)によって低水放流管バルブと常用洪水吐(コンジットゲート)を併用することにより攪拌させ緩和させている。



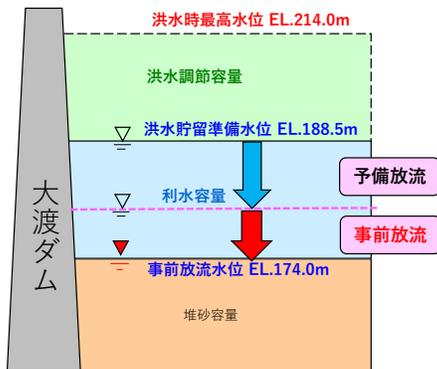
図 2-1-7 大渡ダム放流における(震動、臭い、濁水)の対策

- 近年の気候変動により、治水の計画規模や河川・ダム
の施設能力を上回る洪水が発生。
- 近年は集中豪雨の発生頻度も増加。



事前放流の実施と大渡ダムでの課題

- 仁淀川水系6ダムでは、洪水調節機能の強化に向け「**仁淀川水系治水協定**」を令和2年5月に締結
- 大渡ダムでは事前放流により利水容量を洪水調節に活用することとしている。



- 大渡ダム貯水池周辺には地すべり地形が多く存在しており、貯水池のり面対策工を順次施工中。
- 地すべりを発生させないため、放流時には貯水位降下速度に制限を設けている。

- ↓
- ◎事前放流を迅速で確実に実施するためには、**貯水位降下速度のスピードアップが必要**。
 - ◎そのためには、**貯水池のり面対策工の実施を加速**させる必要がある。
なお、対策工の実施にあたっては**ダム湖の環境整備にも配慮**が必要である。

図 2-1-8 貯水位の降下速度を上げるための貯水池のり面対策工の実施（大渡ダム）

1 - 2. 本川の破堤対策

気候変動の影響により治水安全度が相対的に低下するおそれもあることから、洪水処理能力の向上策とのバランスを考慮しつつ、比較的早期に実施できる破堤対策を並行して進めていくことが必要である。具体的には、破堤の 3 要因である越水、浸透、侵食について、仁淀川本川の弱部を抽出し、工法について技術的に検討した上で、対策を進めていく。これにより破堤するまでの時間を稼ぐとともに、氾濫量を軽減する。

また、耐震化が完了していない施設類についての対策を完了させる。

河口と周辺海岸については、気候変動により強まるとされる海岸侵食への対応のため、河口及び海岸の侵食対策を着実に実施していく。その際には、上流ダム群との連携、河道掘削で生じる土砂運搬、土砂が堆積しにくい河道形状等による総合的な土砂管理を推進することで、侵食対策の一環として効率的に河口部と海岸の砂浜の回復・保全を進めていく。

【具体的な対策の例】

- 越水に対して堤防を粘り強くする。
- 浸透に対して堤防を粘り強くする。
- 侵食に対して堤防を粘り強くする。
- 河口部及び海岸の侵食対策を実施することにより、高潮・越波による浸水被害を防ぐ。
- 総合的な土砂管理を推進することにより、効率的に海岸の砂浜の回復・保全を進める。

【令和 2 年度に実施した取組】

- 高知海岸戸原工区の海岸侵食対策（戸原 5 号、6 号突堤の延伸）
- 河道掘削による土砂を活用した海岸養浜

【当面の取組】

- 越水対策、浸透対策、侵食対策を優先して実施すべき区間と工法を検討し、対策を進める。
- 水衝部となっている河口より右岸 4.5km 付近、左岸 9.0km 付近の侵食対策を進める。
- 高知海岸戸原工区において、戸原 5 号、6 号突堤の早期延伸（150m化）を進める。
- 河道掘削による土砂を活用し海岸を養浜する。

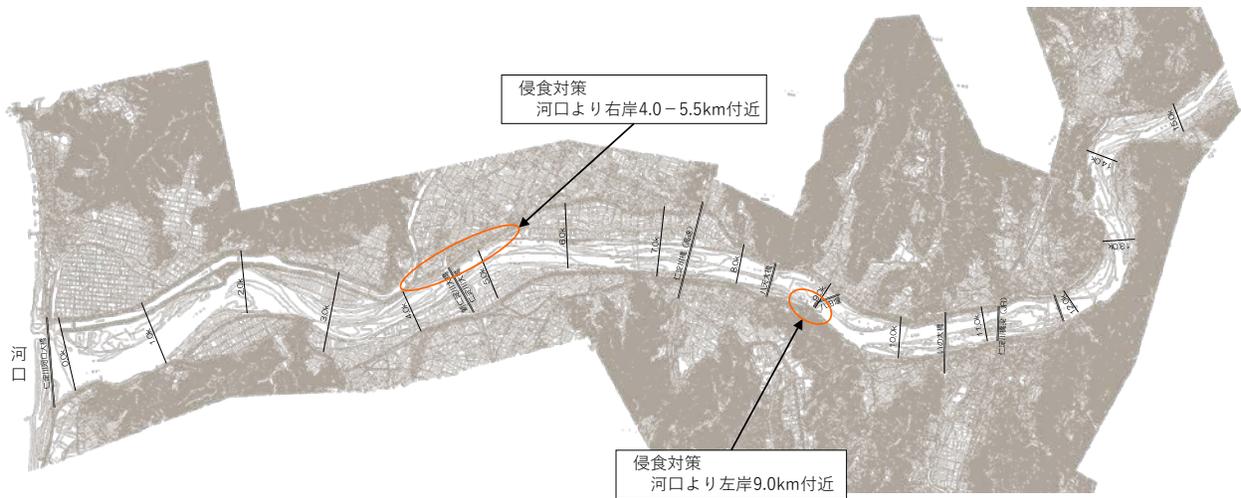


図 2-1-9 当面の取組 (高知河川国道事務所)

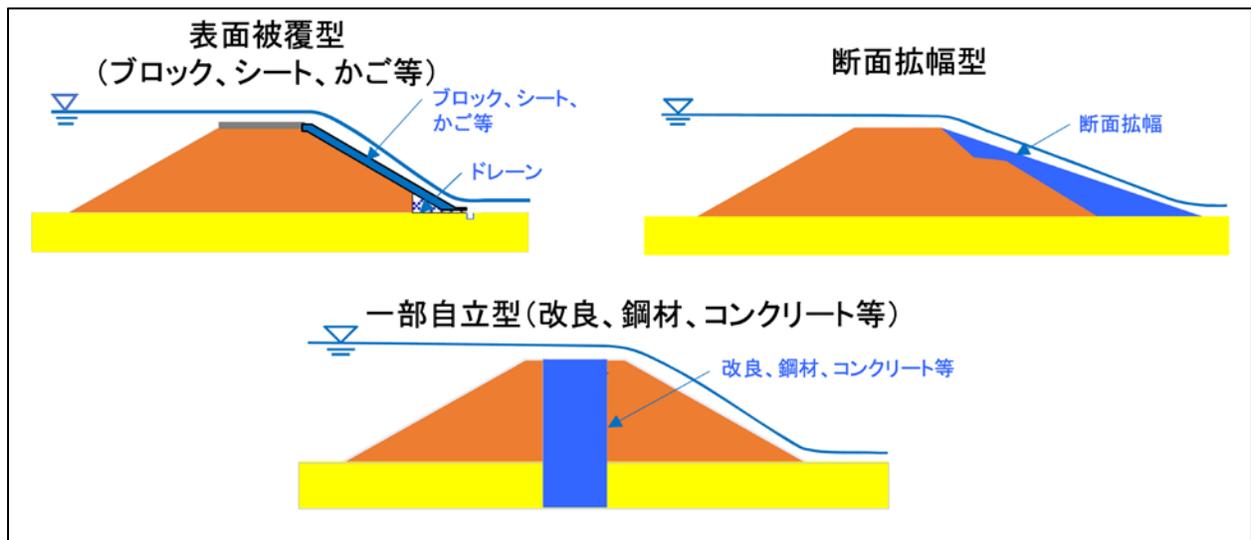


図 2-1-10 河川堤防の越水対策の工法例

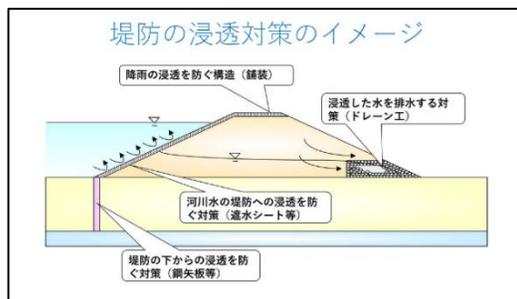


図 2-1-11 河川堤防の浸透対策工法例

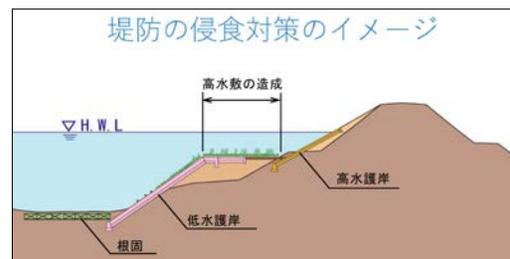


図 2-1-12 河川堤防の侵食対策工法例



図 2-1-13 仁淀川本川の侵食対策の推進



図 2-1-14 海岸保全施設の整備（高知海岸）



図 2-1-15 戸原 6 号突堤の延伸作業状況

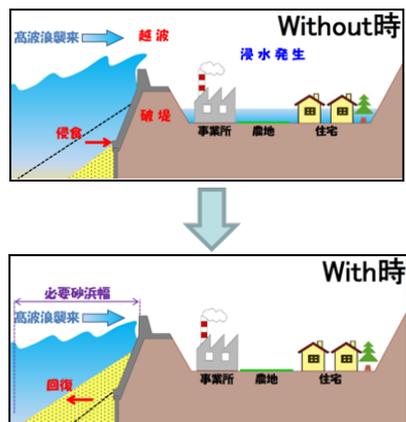


図 2-1-16 高潮・越波による浸水
被害防止のイメージ



養浜実施前



養浜実施後



図 2-1-17 河道掘削による土砂を活用した海岸養浜

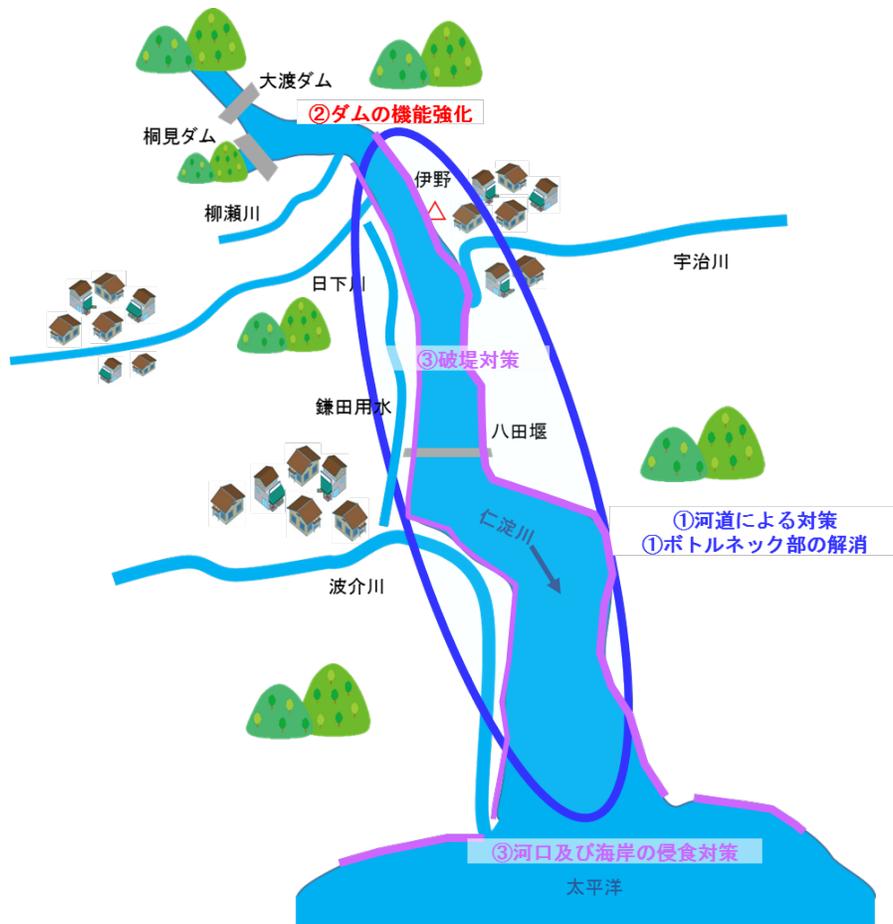


図 2-1-18 仁淀川における洪水処理能力向上策と破堤対策

1 - 3. 集水域における雨水・土砂流出対策

地域の治水安全度を向上させるためには、流域全体で雨水や流水等を貯留する対策や洪水を流下させる対策、氾濫水を制御する対策をそれぞれ充実させるとともに、効果的に組み合わせしていく必要がある。

また、気候変動により降雨量が増加し、山の崩壊・土石流といった現象が大規模化・多発化することが想定されている。土砂流出や流木による洪水時の水位変化を抑制し、洪水処理能力を阻害させないことが求められる。戦後最大流量と同等規模を観測した昭和 50 年台風 5 号災害では、仁淀川流域全域で山の崩壊・土石流が発生し、支川勝賀瀬川の下流では上流からの流出土砂に起因する土砂・洪水氾濫が発生した。そのため、河川災害復旧関連事業のみならず、土砂流出抑制のために緊急砂防事業などの砂防関係事業が合わせて実施された。

そうした状況を踏まえ、河川管理者や下水道管理者のみならず、集水域において民政安定や国土保全の観点から実施されてきた対策と連携を深め、雨水流出抑制機能や土砂流出抑制機能の向上、保全も考慮に入れた、効果的な施設整備を推進することが必要である。

雨水・土砂の流出を抑制するためには、中山間地の農地保全や砂防堰堤の整備による土砂流出の抑制、水田の貯留機能を活用することによる雨水流出の抑制、間伐・植林・食害防止等による森林の雨水・土砂流出抑制機能の向上、保全等が考えられる。さらに、まちづくりにおいても、新規開発等により土壌への雨水浸透機能が失われる場合に、その減少分に相当する浸透ますや貯留施設を設置することを推奨することが考えられる。積極的に貯留機能を確保するために、運動場やプール等を貯留施設として活用することも考えられる。

集水域における対策については、行政のみならず NGO・民間会社・住民等の団体によっても既に実施されており、これらの団体による取組を行政からの後押しによりさらに推進することも有効である。

【対策の方向性】

- 新規の土地開発時における土壌への雨水浸透機能が損なわれる場合に、その減少分を補うよう、浸透ますや貯留施設を設置することを推奨することにより、雨水流出を抑制する。
- 砂防関係施設の整備により、土砂流出を抑制する。
- 中山間地の農地を保全し水田の貯留機能を活用することにより、雨水流出を抑制する。
- 森林の間伐・植林・食害防止等により、雨水・土砂流出を抑制する。
- NGO 等による集水域での取組を行政からの後押しによりさらに促進することにより、雨水・土砂流出を抑制する。

【令和 2 年度に実施した取組】

- 日高村において、新規の土地開発による貯留浸透機能の減少分を補うよう、貯留浸透施設の設置を村長が助言・勧告するとともに、上流域における積極的な貯留浸透施設の設置を推奨するための「日高村水害に強いまちづくり条例」の制定
- 中山間地の農地の保全（多面的機能支払の活動、中山間地域等直接支払の活動）
- 集水域における森林整備・保全
- 砂防関係施設の整備・改築（砂防：フドウ滝谷川地区ほか 3 箇所、急傾斜：本村地区ほか 2 5 箇所、地すべり：長者地区ほか 5 箇所）
- NGO 等による集水域での活動の確認

【当面の取組】

- 各取組の相互調整を図るため、流域の状況をモニタリングするとともに、雨水流出抑制機能や土砂流出抑制機能を定量的に経年評価する方法を検討する。また、それぞれの機能が保全されて治水効果が発揮されるよう技術的工夫を検討する。
- 保育園及び学校のプールを貯水池として活用について実施の可否も含め検討する。
- 雨水貯留施設、調整池、田んぼダム等の整備について実施の可否も含め検討する。
- 中山間地の農地の保全（多面的機能支払の活動、中山間地域等直接支払の活動）を進める。
- 仁淀川流域において、土砂流出防備機能や森林土壌等の保水力の維持増進にも資するよう、森林の整備・保全を進める。特に、いの町では伊野・吾北地区において森林整備を実施する。
- 砂防関係施設の整備や改築により、土砂や流木の流出を抑止・抑制する（砂防：フドウ滝谷川地区ほか 4 箇所、急傾斜：本村地区ほか 2 8 箇所、地すべり：長者地区ほか 5 箇所）。
- NGO 等による集水域での取組を事前告知・事後報告したインターネット・ウェブサイトを行政がとりまとめ、流域治水への寄与を解説することにより、NGO 等による集水域での取組を促進する。
- NGO 等による集水域での取組を促進するための方法について話し合うための事務局会議を開催する。

表 2-1-1 雨水貯留浸透施設の推奨

種別	概要	概算能力・設置コスト・維持管理
地上タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 雨樋にタンクを接続して雨水を貯留する施設。 貯留水は、雑用水として利用でき、水道代の節約になる。トイレ洗浄水として利用すると1～3日分相当となる(4人家族の場合で160リットル/日)。 	[概算能力] 一般家庭用は200リットル程度が主流(1,000リットル以上もある) [設置コスト] 200リットルで30,000円/基、1m ³ で100,000円/基 [維持管理] フィルター・トラップ等の設置が必要
雨水貯留施設 地下タイプ	<ul style="list-style-type: none"> 駐車場や庭等の地下に雨水を貯留する施設。 地表から20～30cm程度の貯留空間を設け、排水口に設置したオリフィスを通じた自然排水により、流出時間を遅らせる。 	[概算能力] 1,000リットル程度～ [設置コスト] コンクリ製110,000円/m ³ 、プラ製70,000円/m ³ [維持管理] 貯留水汲上げポンプ稼働3,000円/年、フィルター設置が必要
屋上緑化	<ul style="list-style-type: none"> 屋上、壁面、ベランダ等に、樹木、芝、多年草等を植栽した植栽基盤を設置した施設。 厚さは50mm～150mm程度。 雨水の一時貯留・大気汚染の緩和・地球温暖化防止などに効果。 	[概算能力] 0.01～0.3m ³ /m ² 程度(基盤厚の1/5程度を保水すると仮定) [設置コスト] 20,000円～25,000円/m ² 程度 [維持管理] 定期的な給水が必要
雨水浸透施設 浸透ます	<ul style="list-style-type: none"> ますの底面及び側面を砕石で充填し、集水した雨水を地中に浸透させる施設。 円形や角形のものがあり、本体は内径15～50cm程度。 家の新築・改築のときに配管工事と併せて設置すると費用を軽減できる。 	[概算能力] 0.4～0.9m ³ /h・個程度(微細砂) [設置コスト] 平均70,000円/基(30,000～150,000円/基)・・・材料・設置費 [維持管理] ます内の土砂や落ち葉などの定期的清掃が必要
雨水浸透施設 浸透トレンチ	<ul style="list-style-type: none"> 側面に浸透孔を設けたもの又は有孔性の材料で造られた管で、その周囲を砕石等で覆い集水した雨水を地中に浸透させる施設。 浸透トレンチの形状は、砕石部を含めて幅25～75cm、高さ30～75cmが一般的。 	[概算能力] 0.2～0.4m ³ /h・m程度(微細砂) [設置コスト] 平均10,000円/m(2,000～20,000円/m)・・・材料・設置費 [維持管理] トレンチ前後に土砂流入防止措置を講ずることが必要
雨水浸透施設 透水性舗装	<ul style="list-style-type: none"> 透水性アスファルト・コンクリート・ブロック等の空隙を有する材料で造られ、本体および目地を通して雨水を地中に浸透させる施設。 舗装材・路盤・フィルター層合わせて厚さ180～250mmが一般的。 	[概算能力] 0.4～0.9m ³ /h・m ² 程度(微細砂)※浸透ますと同程度を想定 [設置コスト] 7,000円/m ² [維持管理] 舗装面の泥などの定期的清掃が必要

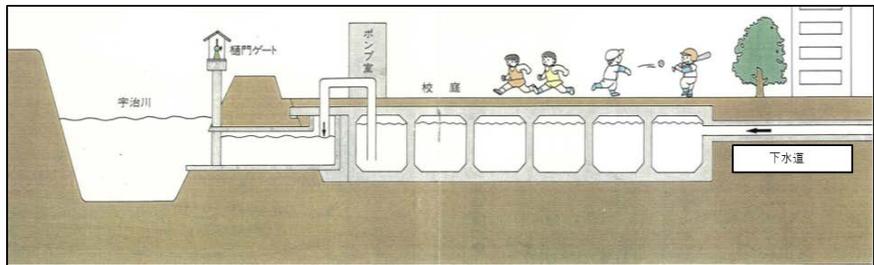


図 2-1-19 いの町による雨水貯留施設 (呑呑雨水貯留施設)



図 2-1-20 治山事業の例 (出典：治山のしおり ～国土強靱化に向けて～)



● 勝賀瀬川 被災前
(伊野町長原比)



● 勝賀瀬川 被災後
(伊野町長原比)

図 2-1-21 昭和 50 年 8 月台風 5 号による土砂洪水氾濫被害状況

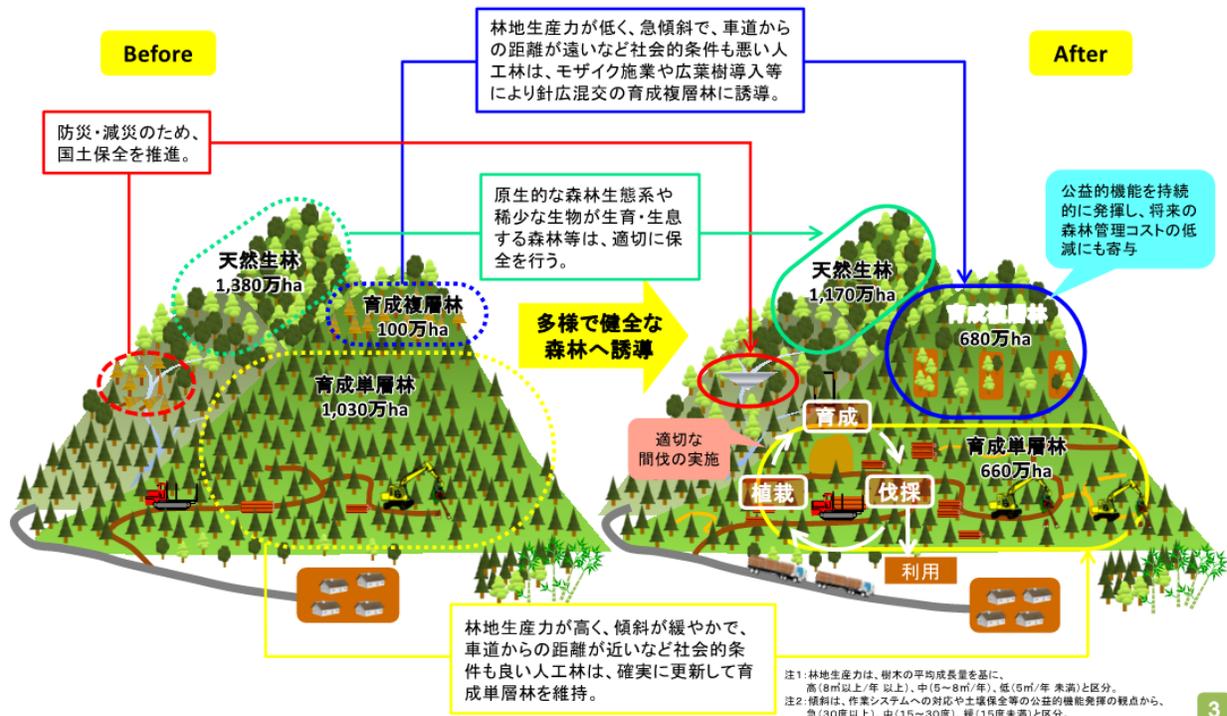


図 2-1-22 森林整備の例（出典：森林・林業・木材産業の現状と課題（2020年8月））

- ・砂防事業 5箇所(内調査設計1箇所)
- ・急傾斜地崩壊対策事業 29箇所(内調査設計3箇所)
- ・地すべり対策事業 6箇所

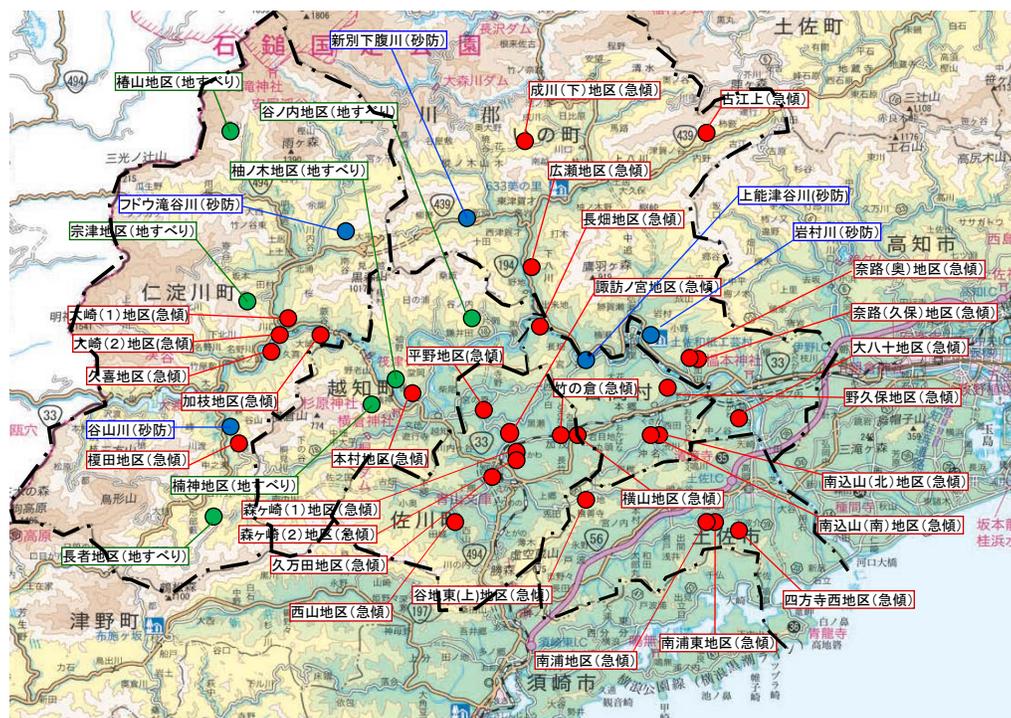


図 2-1-23 仁淀川流域で実施している砂防関係事業（高知県）

表 2-1-2 集水域での取組を実施している団体

分類	組織・団体・企業など
組織	<ul style="list-style-type: none"> 仁淀川清流保全推進協議会(高知県) 仁淀川流域交流会議(7市町村) こうちの日ボランティアネットワーク(森林ボランティア団体) など
市民団体	<ul style="list-style-type: none"> 特定非営利活動法人 環境の杜こうち(環境活動支援センター えこらぼ) によど川森林救援隊 源流森林救援隊 によど雑木団 木の駅ひだか 土佐の森救援隊 など
パートナーズ協定(企業)	<ul style="list-style-type: none"> 高知食糧株式会社 有限会社高知アイス アサヒビール株式会社 株式会社サンプラザ など
活動資金	<ul style="list-style-type: none"> 高知県豊かな環境づくり総合支援事業費補助金(高知県環境共生課) 国土緑化推進機構「緑の募金」など

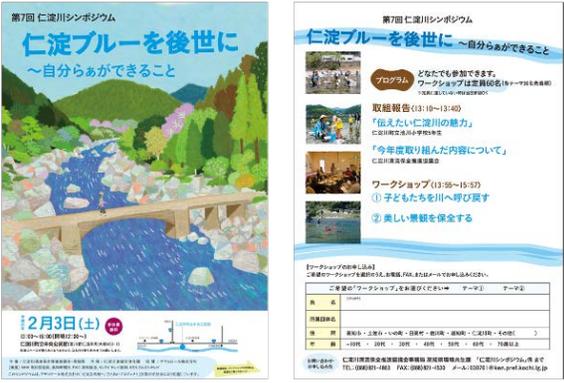
- 高知県では、高知県清流保全条例の規定による清流保全基本方針(平成18年3月改正)に基づき、「仁淀川清流保全計画」を策定。「仁淀川清流保全計画」を流域の関係団体や行政が連携して進めていくために「仁淀川清流保全推進協議会」を平成22年から設立し活動。

【仁淀川清流保全推進協議会の活動(令和元年度実績)】

年	開催日	行事名	場所	内容
令和元年度	4月17日(水)	子どもたちを川へ呼び戻す周(第1回)	土佐市	事業計画等について
	5月18日(土)	美しい景観を保全する周(第1回)	土佐市	川の安全調査の実施、事業計画等について
	5月24日(金)	親子ガサガサ体験教室	いの町文王	仁淀川の水に関する講座、ストーンイベント(親子7組10名)
	5月24日(金)	河口域部会(第1回)	土佐市	
	6月27日(月)	上流域部会(第1回)	仁淀川町	平成29年度事業報告及び収支決算、平成31年度事業計画等について
	6月27日(月)	中流域部会(第1回)	越知町	
	8月29日(水)	上八川川流域部会(第1回)	いの町(倉本)	
	8月31日(金)	下流域部会(第1回)	いの町	
	6月11日(水)	全体会(第1回)	いの町	平成29年度事業報告及び収支決算、平成31年度事業計画等について
	6月13日(水)	美しい景観を保全する周(第2回)	土佐市	ごみ勉強会の実施について
	7月12日(金)	環境学習	越知小学校	4年生31名
	7月21日(水)	R&C子ども水辺安全講座	仁淀川町	満川小学校4年生16名、5年生12名
7月25日(水)	R&Cアシスタントリーダー養成	いの町	参加者12名	
8月20日(水)	美しい景観を保全する周(第3回)	土佐市	ごみ勉強会、事業の実施計画について	
8月22日(水)	子どもたちを川へ呼び戻す周(第2回)	土佐市	事業の実施計画について	
9月26日(水)	環境学習	越知町	越知中学校2年生24名	
10月28日(月)	中流域部会(第2回)	越知町		
10月30日(水)	下流域部会(第2回)	いの町		
10月30日(水)	上流域部会(第2回)	仁淀川町	仁淀川一斉清掃(報告)、仁淀川清流保全計画再訂について	
11月15日(水)	河口域部会(第2回)	土佐市		
12月9日(月)	全体会(第2回)	いの町	仁淀川清流保全計画の改訂について	
令和2年度	1月28日(水)	ごみ勉強会(仁淀川のごみを知らう！プロジェクト)「スノー・スノー」	高知市春野町	関係者でモニター実施参加者10名
	2月9日(日)	川づくり団体全国事例発表会	東京都文京区	前年度に河川基金の助成を受けた事業についての事例発表、ポスター発表による
	3月25日(水)	川本来の生態系を取り戻す	土佐市	
	3月26日(木)	川と人、社会、文化の関わり講座	土佐市	

【facebook「ともに生きる 土佐の自然」】(高知県環境共生課)
 生物多様性こうち戦略、カーボンオフセット、自然保護、清流保全、牧野植物園など、県内の環境保全活動全般の情報を発信するため、「ともに生きる 土佐の自然(高知県環境共生課) 公式Facebookページ」を開設。

【第7回仁淀川シンポジウム「仁淀ブルーを後世に」H30.2.3】
 仁淀川清流保全推進協議会では、仁淀川の清流保全を流域全体で考えていくため、平成23年度から「仁淀川シンポジウム」を開催した。



出典：高知県(仁淀川清流保全推進協議会)

図 2-1-24 集水域での取組を実施している組織の例(仁淀川清流保全推進協議会)

- 仁淀川流域交流会議は、仁淀川町・越知町・佐川町・日高村・いの町・土佐市・高知市を構成市町村とし、仁淀川流域の保全と流域圏の活性化を図るため、様々な事業を実施している。

【仁淀川流域交流会議】

- ①仁淀川親子ふれあいバスツアー
仁淀川漁業協同組合と協働して、仁淀川の自然への理解を深め、環境保全の大切さを体感していただくためのバスツアーを毎年実施している。
- ②「仁淀川の森と水を考える」シンポジウム
仁淀川漁業協同組合との共催で、仁淀川の良い河川環境の維持・保全・再生への取組を考えるシンポジウムを開催している。

出典：仁淀川流域交流会議



【高知県環境活動支援センター えこらぼ】

(管理運営団体：特定非営利活動法人 環境の杜こうち)

高知県環境活動支援センターは、県民一人ひとりの環境への関心を高めて環境にやさしいライフスタイルの輪を広げ、地球温暖化対策が進んだ低炭素社会、環境への負荷が少ない循環型社会、自然環境の保全が図られた自然共生社会の構築を目指すために平成18年4月に設置。県民の環境活動や環境学習の推進拠点として、環境情報の発信や環境学習講師の派遣、環境イベントの開催、生物多様性の保全の普及活動などの事業を行っている。

- ＜活動内容＞
- (1) 環境活動や環境学習に関する情報発信
 - ・メールマガジン『えこらぼだより』の配信
 - ・環境イベント情報等の提供
 - ・活動相談、助成金情報の提供、申請書作成等の相談対応
 - (2) 地域や教育現場における環境学習の支援
 - ・環境学習講師の紹介・派遣
 - ・環境学習プログラムリストの作成
 - ・環境絵日記コンテストの実施
 - ・こどもエコクラブ事業
 - (3) 生物多様性地域戦略の推進
 - ・生物多様性こうち戦略推進リーダーの養成・活動支援
 - ・生物多様性こうち戦略の普及啓発
 - (4) 環境イベント等の開催
 - (5) その他、環境保全や環境学習、県民・環境団体の環境活動の支援



実施日：令和元年10月22日(火)
場 所：四万十市入田(四万十川河川敷のヤナギ林)
対象者：生物多様性こうち戦略推進リーダー、リーダー養成講座受講者 等
コーディネーター・ガイド：山崎 憲男 氏(生物多様性こうち戦略推進リーダー)
アドバイザー：石川 慎吾 氏(高知大学名誉教授 生物多様性こうち戦略推進リーダー)
参加者：17名

「マイツルテンナンショウの会」が行う四万十川河川敷における県指定希少野生動物を保護する取り組みを視察し、地域における生物多様性保全についての知識を広げるとともに、リーダー間の交流を図ることを目的に開催。当日は「マイツルテンナンショウの会」の方々の案内で四万十川河川敷の入田ヤナギ林を散策し、希少植物のマイツルテンナンショウを観察して保護活動の成果や課題について共有した。また、国土交通省の担当者から、昭和40年代の四万十川の風景の保全・再生をめざす「四万十川自然再生事業」について聞き、再生事業による植生の変化や生物多様性への影響等については、高知大学名誉教授(植物生態学)の石川慎吾先生に解説をしていただくことで、学びを深めることができた。

図 2-1-25 集水域での取組を実施している組織、NPO 法人の例

- 高知食糧株式会社と高知県では「協働の川づくり事業」のパートナーズ協定を平成23年より締結している。この協定に基づき、高知食糧株式会社では、環境にやさしい無洗米の売上げの一部を寄付金として清流保全活動を行う団体に助成をすることで、高知県の清流保全活動を推進することを目的としている。

高知の美しい川を未来へ



高知県清流保全
パートナーズ協定

高知食糧株式会社と高知県は、高知の美しい川を未来へとつなぐため、高知協働の川づくり事業に基づく「高知県清流保全パートナーズ協定」を締結し、弊社が販売する無洗米の売上げの一部(1kg当たり1円)を、県内の清流保全活動にお役立ていただきます。



このステッカーがあれば「まんま隊っせー」のお店!



出典：高知食糧株式会社

団体名	対象河川	地域	助成内容
NPO法人 元気おとよ	吉野川	大豊町	清掃活動、自然環境学習
エコワネットワーク	仁淀川	土佐市	エコ活動推進
しあわせみかん山	物部川	香南市	体験学習、環境学習
しまんと黒霧むら	黒霧川	四万十市	清掃活動、水生生物の調査、黒霧むら祭り
しらしら物語	津野川	津野町	清掃活動、草刈、遊歩道整備・植栽
とこの元氣村	伏原川	佐川町	外来植物除去、清掃活動
越知町地域教育推進協議会	仁淀川	越知町	川遊び
奥田川親水公園の会	奥田川	いの町	奥田川親水公園の除草、環境学習
汗見川活性化推進会	汗見川	土佐町	川遊び体験
郷地区活性化検討委員会	四万十川系、奥谷川	津野町	清掃活動、環境保全活動、あめご釣り、裏湧流の清掃
鏡川「魚の道」をつなぐ会	鏡川	高知市	体験型環境学習会、川の生き物ふれあい会等、魚類侵入防止バネルへのネット設置活動
鏡川こども祭り実行委員会	鏡川	高知市	鏡川こども祭り、水生生物探検、物作り体験、学習及びゲーム
黒岩広瀬地区活性化協議会	上八川川	いの町	清掃活動、パネル展示
四万十の自然委員会	四万十川	四万十市	培養液しまんとの普及活動、河川環境保全水質浄化事業、しまんとAIの普及・効果の検証
四万十美舎	四万十川	四万十川下流域	清掃活動、河川実態調査
四万十川自然再生協議会	四万十川	四万十市	絶滅危惧種保護活動
松田パーサイド	松田川	宿毛市	草刈り、ごみ拾い
仁淀川清流保全推進協議会	仁淀川	仁淀川流域	仁淀川シンガ、仁淀川一斉清掃
川と山・ふるさと華の会	梅ノ木川	越知町	清掃活動、草刈り
船戸活性化委員会四万十川源流点	四万十川源流点	津野町	竹林・雑木等の伐採、環境保全・整備・観水交流活動、観水交流活動
大正中津川 やまびこ会	中津川	四万十町	伐採、ゴミ除去
知恵泉の会	物部川	香美市、香南市	清流保全、自然体験
日高の川を美しくする会	日下川	日高村	清掃活動
物部川21世紀の森と水の会	物部川	香美市	川とふれ合う機会作り、間伐体験ツアー、川の学校、川の駅
平石校下会	平石川	土佐市	あめごつかみどり大会

(H23~H28の実績)

図 2-1-26 集水域での取組を実施している企業の例
(高知県清流保全パートナーズ協定事業)

- 企業と連携する取組みが進められている。特に、高知県清流保全パートナーズ協定を結んでいる企業からは寄付を受け、清流保全活動に役立っている。

【アサヒビールの水源地の森保全活動】

- ・「水」はアサヒグループの事業に欠かすことのできない大切な資源。そのため、水をはぐくむ森の保全活動を積極的に行っている。
- ・アサヒビール（株）四国工場が2004年、「自分たちで使う水は自分たちで保全する」という考えのもと自発的に「水源地の森保全活動」を開始。これを皮切りに全工場へと活動が拡大し、現在では全国で実施している。

【仁淀川での清流保全パートナーズ協定
(アサヒビール株式会社、有限会社高知アイス、株式会社サンブラザ)】

- ・仁淀川流域では、環境先進企業と「協働の川づくり事業」による協定を締結し、協働して仁淀川の清流保全に取り組んでいる。
- ・有限会社高知アイスは、売店でソフトクリーム1本につき1円を積み立て、仁淀川流域における子供たちの環境学習に活用することを目的とし、寄付を行っている。
- ・アサヒビール株式会社は「仁淀川流域交流会議」に寄付を行い、仁淀川流域の清流保全活動を協働で進めている。
- ・株式会社サンブラザが実施する「Love Tosa つなげよう！高知の自然・未来。サンブラザ寄付つき商品販売キャンペーン」の売上げの一部が、仁淀川清流保全推進協議会に寄付された。



出典：高知県環境共生課

図 2-1-27 集水域での取組を実施している企業の例

- 面積の約84%を森林に覆われている高知県では、森林保全のボランティア団体が数多く活動している。

【こうち山の日ボランティアネットワーク】

- ・こうち山の日ボランティアネットワークは、「こうち山の日」の制定趣旨に賛同する森林保全ボランティア団体による会員のネットワーク組織。
- ・ボランティア団体間の交流や連携を促進し、県民参加の森づくりを推進するため会員団体の輪を広げるとともに、森林ボランティアに関する情報を発信し、森づくりに対する理解や関心につなげる活動を行っている。



【高知県の森林保全ボランティア団体】

- ・高知県には30団体(平成28年3月末現在)の森林保全ボランティア団体が登録され、県内各地域で活動を展開している。



【仁淀川流域の森林保全ボランティア団体】

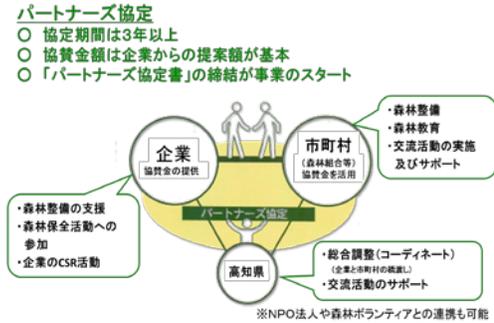
- ・仁淀川流域の森林保全ボランティア団体としては「によど川森林救援隊(いの町)、NPO土佐の森・救援隊(いの町)、源流森林救援隊(いの町)、によど雑木団(仁淀川町)、木の駅ひだか(日高村)が活動を行っている。



出典：こうち山の日ボランティアネットワーク事務局(高知県山岳協会)

図 2-1-28 NPOと連携した森林保全の例

- 環境問題に積極的に取り組んでいる企業と地域が協働して、手入れの行き届かない状況となっている森林（人工林）の再生に向けた活動を実施。
- 企業と高知県、市町村（森林組合等）の三者による「パートナーズ協定」を締結し、企業から協賛金を提供してもらい、市町村が実施する間伐作業や作業道の整備、作業機械の整備、植樹などの森林整備に要する経費と環境教育や交流に関する経費に活用。



交流活動(間伐体験)の様子



交流活動(食事会)の様子

仁淀川流域市町村とのパートナーズ協定締結中企業・団体一覧表

企業・団体名	協の名称	対象市町村
太陽石油株式会社	いの町 太陽が育む森	いの町
株式会社四国銀行	未来を鏡に〜四国絆の森	高知市
高知トヨペット株式会社	高知トヨペットの森	土佐市
川崎重工業株式会社	Kawasaki-仁淀川憩いの森	仁淀川町
株式会社ツムラ	土佐ツムラの森	綾知町
株式会社土佐料理司	土佐料理司 鮎を育む森	いの町
NTT西日本グループ	NTT 光の森	高知市
株式会社オンワードホールディングス	土佐山 オンワード"虹の森"	高知市
商店街振興組合 原宿表参道榊会	原宿表参道榊会 元気の森	高知市
太平洋セメント株式会社	太平洋を育む土佐山の森	高知市
高知太平洋航業株式会社	井上石灰130周年の森	高知市
井上石灰工業株式会社	セキシステムサプライ株式会社	いの町

図 2-1-31 集水域での取組を実施している企業の例（協働の森づくり事業）

仁淀川流域における森林整備の取組（いの町）

流域森林の現況

- 森林率85%、民有林面積2.2万ha(うち人工林1.4万ha)
- 人工林面積の8割が51年生以上→**資源充実に伴う主伐の増加**
- 都市計画区域内森林(里山)の荒廃が顕在化→**放置竹林の増加**

多様な健全な森林への誘導

森林の有する多面的機能の発揮に向け、再生林から主伐にいたる森林整備へのきめ細やかな支援の実施

町独自の施策の展開

➢ 「仁淀川」山の手入れで元気モリモリ事業

水源涵養機能の高度発揮に向けた間伐への支援。森林所有者費用負担なし。これまで3,658haの間伐実施(H15～R元)

➢ 里山再生支援事業

里山林が有する水源涵養機能等の高度発揮に向け、主に放置竹林の整備を支援。
*森林環境譲与税活用事業

実施前 実施後

竹伐採後には広葉樹等を植栽

➢ 森林（もり）づくり交付金事業

➢ 森林資源循環利用促進事業

持続的な森林経営を通じ、森林の多面的機能の高度発揮を図るため、再生林、下刈り、獣害防除、主伐への支援。再生林161ha(H25～R元)、下刈り211ha(H27～R元)

➢ 森林整備緊急対策支援事業

森林が有する公益的機能の早期回復に向け、主に間伐、溪畔林の整備を支援。
*森林環境譲与税活用事業

既存事業による取組と森林環境譲与税による取組の双方を推進することにより、一層の森林整備を進める。

図 2-1-32 伊野・吾北地区における森林整備（いの町）

- 日高村では、平成24年に地域住民が主体的に取り組を進める「NPO法人グラウンドワークひだかむら」が発足され、小学生を対象とした親子観察会等の開催、草刈等の環境整備活動、自然体験のイベント等の取組を実施。
- 希少なトンボの繁殖地である渋川砂防ダム周辺でも環境整備を実施。



メダカ観察会の様子



渋川トンボまつりの状況



メダカ池周辺、草刈り作業の様子



渋川地区でのトンボ池整備状況

図 2-1-33 環境整備・地域づくり活動（日高村）

- 日高村では、森林の適切な整備を推進し、環境の保全や向上を行うことを目的として、平成24年に「木の駅ひだか」が発足。
- 小規模林家を対象にした森林整備と薪の生産販売、地域通貨「モリ券」の導入、高齢者への薪の配達による生活支援など、木を軸にした様々な事業を展開。



活動拠点周辺の様子



薪製造の様子



「モリ券」サンプル



薪保管場所の様子

図 2-1-34 森林の整備・保全に取り組む NGO の例（木の駅ひだか（日高村））

○仁淀川流域市町村には、民有林9.7万ha、国有林1.6万ha、計11.3万ha（うち人工林7.1万ha）の森林（流域市町村の土地面積の約78%）が存在。
 ○これまでの5年間において、植林や間伐などの森林整備事業を4,721ha、深間工53箇所、山腹工6,58haの治山事業を実施。
 ○森林は山地災害防止機能や水源かん養機能等の公益的機能を有しており、この機能の適切な発揮に向け森林整備・保全の実施が重要。

仁淀川流域の森林の整備・保全に向け、関係機関と連携し森林整備及び治山事業を計画的に実施し、樹木の生長や下層植生の繁茂を促し森林土壌等の保水力の強化や土砂流出量の抑制を図り、流域治水を強化促進します。

I 森林の有する機能について

1. 持続可能な森林経営

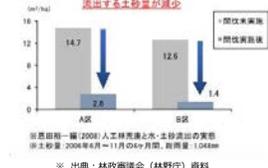
森林の持つ多面的機能を将来にわたって発揮させていくためには、適切な森林の経営管理により、豊かな人工林資源を「伐って、使って、植える」という形の循環利用が必要。



※ 出典：林野庁ホームページ

2. 森林施業による土砂流出抑制効果等

森林整備により下層植生を繁茂させ、降雨に伴う土壌流出を抑制。



※ 調査箇所：豊後市人工林整備事業止水・土砂流出抑制事業
 ※ 土砂量：2006年6月～11月の4ヶ月間、観測量：1,043㎥
 ※ 出典：林政審議会（林野庁）資料

III 森林の整備・保全

植林



間伐



(実施前) → (実施後)

水源林の整備



針広混交林

育成複層林



治山事業



深間工

◆森林の整備・保全を行う機関と事業◆
 林野庁 四国森林管理局：森林整備事業、治山事業
 (国研)森林研究・整備機構 森林整備センター 高知・松山水源林整備事務所：水源林造成事業
 高知県：造林事業、木材安定供給推進事業、緊急間伐総合支援事業、山地治山事業、水源地域等保安林整備事業、山地防災事業等
 市町村：森林環境課と税を活用する事業等

II これまでの実施状況（過去5年間の実績）

(単位：ha、深間工は箇所)

	H27	H28	H29	H30	R元	計
森林整備事業	982	1,143	678	982	936	4,721
治山事業						
深間工	11	10	13	11	8	53
山腹工	1.20	1.54	1.48	1.56	0.80	6.58

※ 高知県の森林・林業・木材産業及び四国森林管理局業務資料より
 ※ 仁淀川流域に係る高知県の市町村内の実績を計上

図 2-1-35 森林の整備・保全に向けた取組

○国土の保全、水源の涵養（かんよう）などの多面的機能を発揮するには、農地を保全することが重要

○そのため、農地の整備などの基盤整備や地域の住民主体による農業用施設の適正管理等を推進することにより、耕作放棄を抑制し、農地を維持

<高知県における農地の現状> ※令和元年データ
 農振農用地29,854ha 耕地面積27,000ha 水田面積20,400ha 水稲作付面積11,400ha



I これまでの取り組み実績について（県下全域）

○農地の整備済面積及び単年度整備面積（単位：ha）

年度	H27	H28	H29	H30	R元	R5 (目標)	R11 (目標)
整備済面積	10,014	10,029	10,046	10,067	10,092	10,331	10,853
単年度整備	10.2	14.9	17.2	21.0	25.2	(R2～R5) 239	(R6～R11) 522

※農農業基盤課調べ

○多面的機能支払交付金の取組面積及び組織数（単位：ha・組織）

年度	H27	H28	H29	H30	R元	R5 (目標)
取組面積	8,940	9,339	9,253	9,437	9,211	9,800
組織数	318	334	331	341	333	-

※交付金対象農地は、農振農用地

II 今後の取り組みについて

○基盤整備の推進

- 地形条件や地域のニーズに応じた農地の整備を推進し、効率的な営農を行うことで農地を保全
- 農業用水利施設（排水路、排水機場）の整備により、湛水被害等を防止



○多面的機能支払交付金の実施面積の拡大、活動の充実化

- 農地として管理し、耕作放棄地の発生を抑制
- 多面的機能（水源の涵養など）を維持
- 田んぼダムの検討（取組にあたっての課題整理、住民の意識醸成等）



図 2-1-36 農地の整備・保全に向けた取組（農地の多面的機能の発揮）

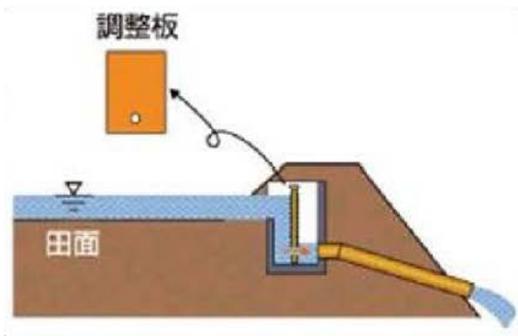


図 2-1-37 水田貯留の例（写真：新潟県 HP 田んぼダム写真より）

多面的機能支払交付金

農業・農村が有する多面的機能の維持・発揮を促進するための活動、地域資源（農地、水路、農道等）の質的向上を図る活動を支援します。

農地維持支払

多面的機能を支える共同活動を支援
※担い手に集中する水路・農道等の管理を地域で
支え、規模拡大を後押し

支援対象

- ・農地法面の草刈り、水路の泥上げ、農道の路面維持等の基礎的保全活動
- ・農村の構造変化に対応した体制の拡充・強化、地域資源の保全管理に関する構想の策定 等



水路の泥上げ



農地法面の草刈り



農道の路面維持



ため池の草刈り

資源向上支払

地域資源（農地、水路、農道等）の質的向上を
図る共同活動を支援

支援対象

- ・水路、農道、ため池の軽微な補修
- ・植栽による景観形成や生態系保全などの農村環境保全活動 等
- ・老朽化が進む水路、農道などの長寿命化のための補修 等



水路のひび割れ補修



農道の部分補修



植栽活動



水路の更新

図 2-1-38 農地の多面的機能の維持・発揮に向けた制度（多面的機能支払交付金）

中山間地域等直接支払交付金

農業・農村が有する多面的機能の維持・発揮を促進するため、
中山間地域における農業生産活動を支援します。



農業生産条件の不利な中山間地域等において、集落等を単位に、
農用地を維持・管理していくための取決め（協定）を締結し、
それにしたがって農業生産活動等を行う場合に、面積に応じて
一定額を交付して支援

図 2-1-39 中山間地の農地の保全に向けた制度（中山間地域等直接支払交付金）

2. 備えて住む

2-1. 氾濫域における居住の安全を確保する

上述までの対策を実施したとしても、気候変動の速度を考慮すると、洪水処理能力を上回る洪水が発生する確率は年々高まっていくおそれがある。そこで、氾濫することを前提として、水害に備えて住み方を変えていくことが必要となる。

まず、住民の生命を守るためには、被害を受けるおそれのある住民が普段居る場所を安全な地域へと移すことが最も効果的である。その第一歩として、仁淀川本川氾濫時に各地域でどのような被害が発生するのかという情報をわかりやすく提供していくこととする。その情報に基づいて、水害リスクの高い地域から安全な地域へと立地誘導を実施する。住宅のみならず、避難行動要支援者を多く抱えている病院や福祉施設が、浸水深が深い地域や家屋倒壊等氾濫想定区域にはなるべく立地しないように誘導する。実現手段としては、平時からの広報、都市計画や立地適正化計画の見直し、不動産取引時における危険度の情報提供等が考えられる。

立地が大きく変化するまでには非常に長い期間を要するため、中期的にはその場所で安全性を確保することを考える。具体的には、病院や福祉施設における避難行動要支援者用の居室の浸水深以上への移設、屋内安全確保（垂直避難）を可能にする建築物の複数階化、氾濫流に耐えられるような建築構造の強化等が考えられる。実現手段としては、住民への呼びかけ、病院・福祉施設に対する助言、助成金の支給、災害危険区域の指定による建築確認等が考えられる。

加えて、氾濫流の拡散を抑制するための対策として、輪中堤の建設が考えられる。たとえ氾濫しても、住宅等を浸水深以上の壁等で囲っておけば、被害を最小限に抑えることが可能となる。

また、盛土構造物の建設・保全も有効である。盛土構造物は完全に浸水を食い止めることはできないが、氾濫流の拡散速度を低減させる効果がある。過去の水害においても道路等の線状構造物が少し高くなっていたことで、効果を発揮した事例があった。仁淀川本川には日下地区、弘岡地区、新居地区に旧堤防が残されており、これが実質的に二線堤としての役割を果たすことが期待されている。例えば、弘岡地区を対象に旧堤防の有無による浸水形態の変化を試算したところ、旧堤防があることで浸水範囲を減らすとともに、浸水深を低減させ、浸水到達時間を遅らせる効果があることが確認された。

さらに、支川の氾濫等、氾濫量と氾濫面積が限定的であることから、土地の嵩上げをしてしまうと土地の遊水機能が損なわれ、他の土地の浸水被害が助長されるおそれのある氾濫域においては、土地の嵩上げ抑制等による遊水機能の確保を検討する。ただし、この対策は、嵩上げにより浸水被

害を軽減しようとする土地の所有者の私権を制限することになるため、遊水機能確保による公益増大と嵩上げ抑制による私権制限との比較衡量が必要である。

これらの対策の担い手の主体は住民をはじめとする民間であるため、公的主体による水害リスク情報の公表、実施すべき対策についての助言や推奨、助成金等によるインセンティブ付与、条例等による規制等により、実効性を担保する必要がある。

【具体的な対策の例】

- 水害に関する情報をわかりやすく提供することにより、水害リスクの高い場所に立地しないよう誘導する。
- 立地適正化計画を見直すこと等により、住宅・病院・福祉施設等が水害リスクの高い場所に立地しないよう誘導する。
- 病院や福祉施設における避難行動要支援者の居室の浸水深以上への移設、屋内安全確保（垂直避難）を可能にする建物の複数階化、氾濫流に耐えられる建築構造の強化等により、住宅・病院・福祉施設等の安全性を確保する。
- 輪中堤の建設、盛土構造物の新規建設、既存盛土の保全、その他構造物により、氾濫流の拡散を抑制する。
- 氾濫量と氾濫面積が限定的な地域については土地の嵩上げ抑制等により、土地の遊水機能を確保することを検討する。

【令和 2 年度に実施した取組】

- いの町において、居室を浸水深より上にするよう町長が助言・勧告するための「いの町枝川地区浸水危険区域における建築床高指導条例」を制定。
- 日高村において、日下川新規放水路が完成し、日下川及び戸梶川の改修が一定程度進んだ令和 5 年度以降も、平成 26 年 8 月台風 12 号による洪水と同規模の洪水により床上浸水すると想定される集落への輪中堤の建設
- 日高村において、平成 26 年 8 月台風 12 号による洪水と同規模の洪水に対しても居室を浸水深より上にするよう建築構造規制を設けるとともに、盛土行為等による遊水機能が損なわれるような開発行為に対して村長が助言・勧告するための「日高村水害に強いまちづくり条例」の制定
- 高知市弘岡地区にある旧堤防による氾濫流の拡散抑制効果の分析

【当面の取組】

- 建物の複数階化、氾濫流に耐えられる建築構造の強化を推奨するため、広報を実施する。
- 病院・福祉施設における避難行動要支援者の居室の浸水深以上への移設について実施の可否を含め検討する。
- 旧堤防を保全する。
- 土佐市において、遊水機能の確保のため、農地の嵩上げの規制について実施の可否を含め検討する。
- 土佐市において、立地適正化計画の居住誘導区域の一部が家屋倒壊等氾濫想定区域となっているため計画の見直しを検討する。
- いの町において、「いの町宇治川流域盛土指導要綱」により、引き続き遊水機能が損なわれないよう盛土高を 50cm 未満に抑制する。さらに、立地適正化計画を策定する中で、仁淀川及び宇治川の浸水想定区域及び家屋倒壊等氾濫想定区域等により水害リスクがあることを認識したうえで、現状の土地利用や防災・減災対策によるリスクの軽減を考慮し、居住誘導区域、都市機能誘導区域の設定について検討する。
- 日高村において、「日高村水害に強いまちづくり条例」の制定を受けた施行規則を制定し、条例の実効性を確保する。

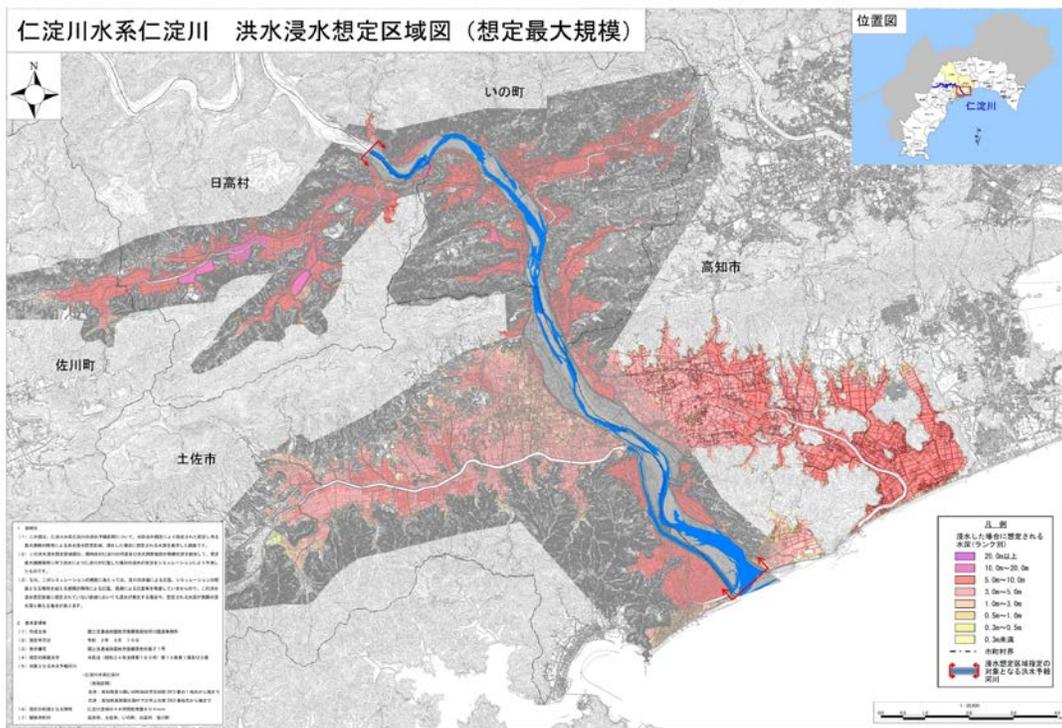


図 2-2-1 想定浸水深



図 2-2-4 既存の擁壁を嵩上げすること等による輪中堤の建設（日高村）

- （目的）総合治水対策の基本となる事項を定めることで、浸水被害の解消を図り、床上浸水を防ぐこと。
- （内容）床上事業完成後、浸水が想定される区域を示し、規制をして、積極的に村民の生命財産を守る。また、村内全域においても広く目的を啓発し、村民が安心して暮らすことのできる「まちづくり」を目指す。

「日高村水害に強いまちづくり条例」案 概要

「日高村水害に強いまちづくり条例」案について

日高村の歴史は、水との闘いの歴史です。300年を超える水との闘いから脱却すべく種々の治水対策を行っています。この実地治水成果をきっかけに、水害の村から、水自然と共存する村となるよう、条例制定を定めます。

- 1. 目的・基本理念・基本方針**
自然と共生し、水との闘いの歴史に誇りを打ちつことを目的に、村・村民・事業者が協働して実地治水対策を推進を行います。
- 2. 「日高村浸水予想区域」について**
予断を有する低地河川等の河川沿上、村民の命や財産に被害を及ぼすことのある区域を「日高村浸水予想区域」として指定します。区域については、想定洪水深と併せて村民に公表されます。
- 3. 建物床高規制に係る方針について**
「日高村浸水予想区域」内で新たに建築物を築てる場合の「居室」の床高について規制を行います。
- 4. 貯留浸透阻害行為について**
雨水の「貯留」、「浸透」や洪水による氾濫水の「貯留」を阻害する行為を禁止し、土地の排水の大量の「貯留浸透阻害行為」を行う者は、条例に罰則を課せられることとなります。ただし、農地の保全目的で行う行為や応急処置として行う行為については、この限りではありません。
- 5. 日高村水害に強いまちづくり審議会について**
本条例の詳細な実施や運用状況について審議するために、「日高村水害に強いまちづくり審議会」を発足します。村民が参画する自治体水防対策定常委員会の委員を中心とした、日高村の治水対策対策に関係する関係機関のメンバーなどで構成されます。
- 6. その他**
上記以外に、防災情報の発信等に関すること、自主防災組織の充実に関すること、河川環境の保全・管理に関すること、森林、農地の保全に関すること、実地治水対策の推進に関することとを条例で定めます。
- 7. 施行期日**
令和3年4月1日施行予定（一部規制は定める5/1）
※「3. 建物床高規制に係る方針については、高知県その他の関係機関との協議を経て施行されます。

一発案者：関するお問合せは、日高村建設課治水対策室まで
 電話：0889-24-5114（村内無休電話：724-5114） E-mail: kensei@vil.hidaka.lg.jp

村内全域
防災情報など
▶▶▶ 学校教育や自主防災組織の活動などで積極的に啓発し、村民の生命財産を守る
農地・山林など
▶▶▶ 農地・森林保全を行う

日下川流域
貯留浸透阻害行為規制
▶▶▶ 1,000㎡以上の面積での阻害する恐れのある行為について、「計画書」を届出する

日高村浸水予想区域
建物床高規制
▶▶▶ 新たに建築物を建てる場合、「居室」を「基準高」以上とする

雨水の「貯留」・「浸透」を阻害する行為に対する助言・助告

+

洪水による氾濫水の「貯留」を阻害する行為に対する助言・助告

図 2-2-5 日高村水害に強いまちづくり条例の策定（日高村）



評価項目	内容
浸水範囲	浸水面積を7%減少 旧堤防なし14.4km ² → 旧堤防あり13.4km ²
浸水深	旧堤防の存在によって、弘岡ブロック下流端で浸水深2m以上になるのを防除
浸水到達時間	旧堤防の背後地において、浸水到達時間を30分ほど遅らせる効果

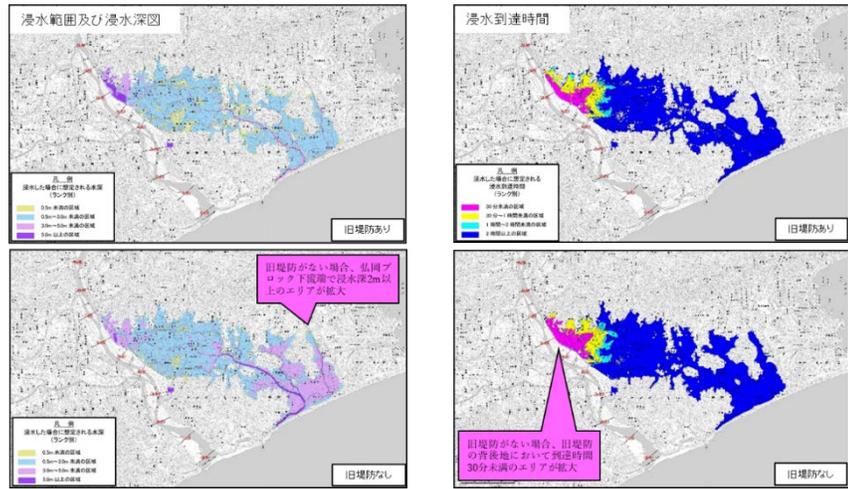


図 2-2-6 弘岡地区の旧堤防による浸水形態の変化

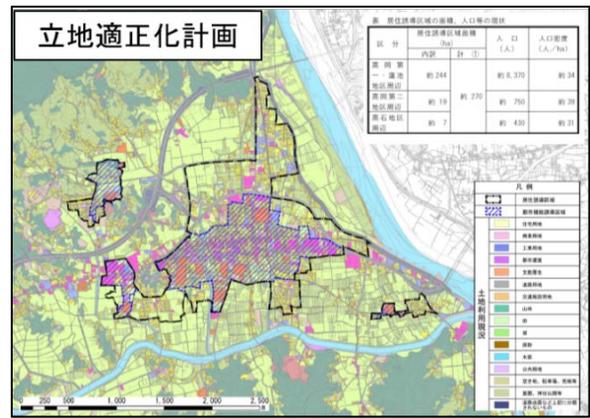


図 2-2-7 家屋倒壊等危険区域に設定されている居住誘導区域の再検討（土佐市）

◆背景

平成30年7月豪雨を受け、国交省から宅地建物取引業者に対し、取引の相手方に市町村が作成・公表する水害ハザードマップを提示し、当該取引対象の土地・建物の位置等を情報提供するよう要請したことへの対応。

団体名	研修会名	実施日	参加者	実施内容
(公社)全日本不動産協会高知県本部 (公社)不動産保証協会高知県本部	令和元年度 第2回法定研修会	令和元年8月27日	20名	・水害とその種類 ・堤防及びダムと河川の氾濫について ・河川の浸水想定区域とハザードマップ ・避難のための情報について (県ポータル等紹介)
(公社)高知県宅地建物取引業協会 (公社)全国宅地建物取引業保証協会高知県本部	宅地建物取引業者研修会	令和元年9月18日 令和元年9月19日 令和元年9月20日 令和元年9月25日	約200名 約30名 約30名 約30名	



図 2-2-8 不動産関係団体の研究会等において水害リスクに関する情報の解説（高知県）

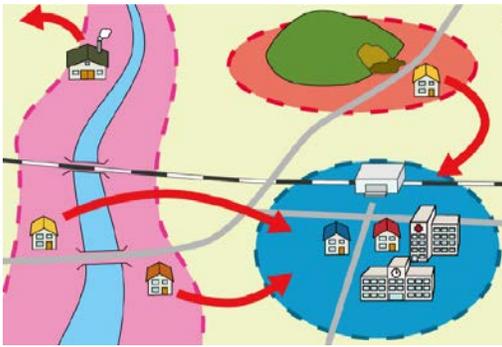


図 2-2-9 より安全な地域への誘導

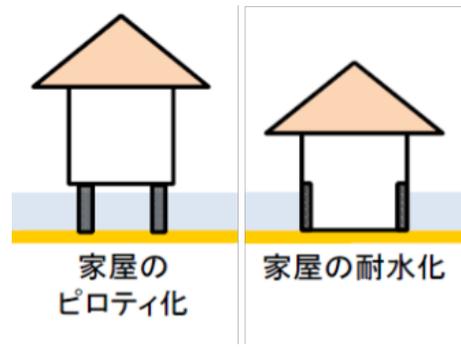


図 2-2-10 建築物の複数階化、建築構造の強化、避難場所の確保

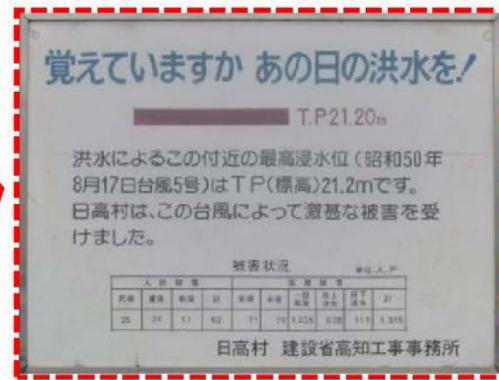


図 2-2-11 実績の浸水深を明示（日高村）

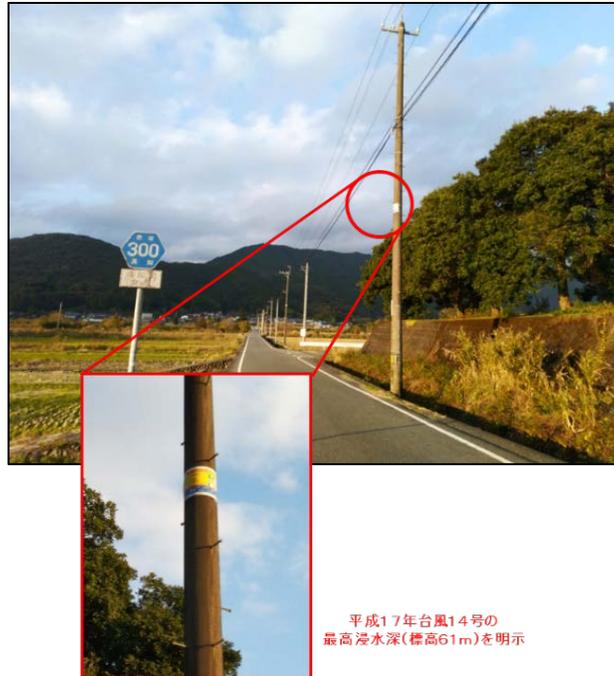


図 2-2-12 実績の浸水深を明示（越知町）

- 災害時に備え飲料水や非常食、毛布や資機材等を保管する倉庫や避難者の受け入れも可能な避難所を併設した多機能型の備蓄倉庫を整備し、防災性の向上を図ることを目的に整備。
- 平時は町が管理する備蓄物資の保管や、伊野地区の防災力の向上を図るため、自主防災会や町において防災学習会や避難訓練を実施し、防災教育の場として活用する。
- 倉庫には、仁淀川本川及び宇治川の洪水浸水想定区域図において浸水すると想定されている水面高さを明示し、住民がその深さを知ることで洪水に対する意識の向上を図っている。



図 2-2-13 想定浸水深を明示（いの町）

建築床高指導条例の背景

●平成26年台風12号及び11号の豪雨によりいの町枝川地区では床上浸水被害が発生（台風12号：142戸 台風11号：9戸）

国土交通省・高知県・いの町の取り組み

●再度災害防止・軽減を目指し、ハード対策・ソフト対策を一体とした宇治川流域総合整備計画を策定。

国土交通省：宇治川排水機場のポンプ増設

高知県：天神ヶ谷川の河川改修

いの町：浸水区域（7箇所）にて浸水原因に応じた取り組み

いの町：国・県と連携した適切なソフト対策を実施

冠水した国道33号と路面電車軌道敷



団地内で浸水した車両(宇治川右岸)



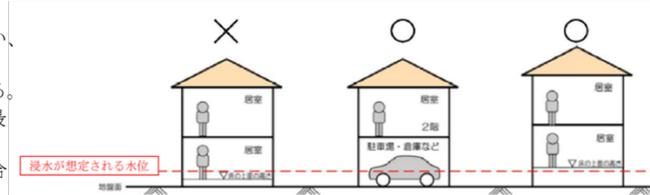
建築床高指導条例の概要

●居住を目的とする建築物を建築する場合に助言及び指導を行い、町民の生命及び財産を保護することを目的。

●床高（最下階の居室の床の上面）は、浸水想定水位以上とする。

●枝川地区を9ブロックに分割。各ブロックの対策後浸水高が最も高い値を浸水想定水位とする。

●町へ建築確認申請を提出前に届出書を提出。届出がない場合や基準に不適合の場合は、文書にて指導を行う予定。



計画策定のスケジュール

	R2年度			R3年度									R4年度	R4年度				
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	4月以降	
条例制定			議会上程議案交付															
周知期間						地元周知			設計士協会		不動産協会							条例施行
ハード事業			町浸水対策完了予定															県河川改修(水圧管路上流側)完了予定 (令和4年度)

図 2-2-14 いの町枝川地区浸水危険区域における建築床高指導条例（いの町）

○新たな盛土が流域の浸水区域を増大させ、浸水被害の増大をもたらすことを防ぐため、宇治川流域整備計画で定める重点整備区域において、原則として現地盤高プラス50cmの盛土を限度としてこれ以上の盛土を規制する指導要綱を策定（昭和62年10月1日）。

貯留施設の設置例（サニーアクスいの店）



図 2-2-15 いの町宇治川流域盛土指導要綱（いの町）

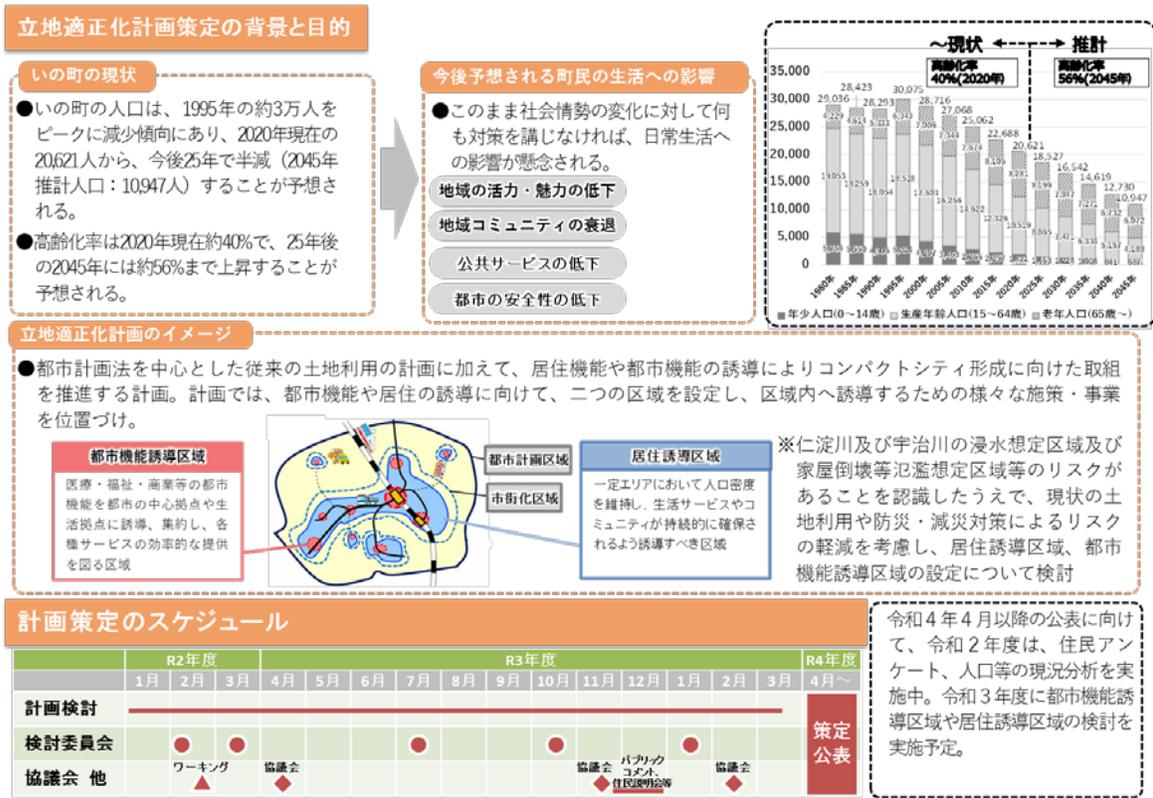


図 2-2-16 立地適正化計画の検討（いの町）

3. 安全に逃げる

3-1. 氾濫時の避難・応急対策、氾濫後の復旧を強化する

前項までは平時における備えを記載したが、これらの策は進捗に時間を要することから、総合的な治水力の向上速度よりも気候変動による降雨量の増大速度が当面は上回るおそれが高い。そこで、即効性のある避難策を組み合わせることで、「何としても住民の生命を守る」という観点から、避難場所の安全確保、避難のための情報提供の充実、的確な応急対策活動と復旧の早期化といった被害軽減策を進める。

まず、仁淀川本川が破堤する前に住民自身が早期に安全な場所へと避難できるようにしておくための対策が重要であり、そのために、氾濫時に倒壊せず、避難室が浸水しないような安全な避難場所を十分な容量確保する。公的な避難場所に限定することなく、民間建物の中高層階を避難場所に活用することも検討する。

次に、ハザードマップの配布・講習会、マイタイムライン作成支援、防災教育の推進、避難訓練の定期的な実施等を引き続き進めていく。加えて、病院や福祉施設に入院・入所する避難行動要支援者が近年の水害で犠牲になっていることが多いことから、確実に避難するために避難確保計画の策定を支援する。入院・入所等していない避難行動要支援者については、個別計画の策定を支援する。

ここで、全国における近年の被災実態をみると、夜間に避難勧告・指示が出されたものの、住民が眠っている、あるいは屋外が危険で安全に立退き避難ができない状況になっている等の課題があった。後述するように、仁淀川水系においては仁淀川本川の氾濫が発生する直前に避難しようとしても、支川が先に氾濫して避難路が浸水し避難できなくなるという課題がある。このような事態を避けるために、夕刻までに行政から住民に対して避難の心構えをするように呼びかけが求められており、仁淀川水系においてもいくつかの自治体では既に実施されている。

一方、現状の河川管理者や気象台からの情報提供を見てみると、大雨特別警報等が出された後は3時間先までを対象としている指定河川洪水予報まで、仁淀川本川の氾濫に関する公的な情報提供がなされていない状況である。そこで、指定河川洪水予報とは別に、「夜間に避難行動を開始する必要があることを夕刻までに呼びかける」等、自治体による早めの避難の呼びかけを支援するため、河川管理者と気象台から情報提供することを試みる。

ただし、現状のシミュレーション技術では、長時間先の洪水を予測し、早期の避難判断ができるほどの精度を有していない。シミュレーションによる空振りが多くなった場合、住民が信用しなくなり、かえって避難の妨げとなるおそれもある。そこで、過去の洪水をもたらした雨量とその時の雨量との関係を

活用して、避難の準備を呼びかけることを試みる。すなわち、過去に大きな洪水をもたらした降雨量に達しそうになった時に、気象台によるリアルタイム・予測雨量データを参考に、「過去の洪水をもたらした雨量に迫っている」等により、早期の避難判断のための情報を河川管理者から提供する仕組みを検討する。このような手法は、荒川の大規模洪水に備え、東京都の江東 5 区での大規模広域避難の判断において実際に導入されている。

また、氾濫流の到達時間、浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊の危険性等の情報は公開されているものの、住民がどのタイミングで、どう避難すれば良いのかを十分に理解できていないおそれもある。例えば、家族構成等にもよるものの、浸水深が 50cm 程度であれば 2 階に垂直避難（屋内安全確保）をする方が、水平避難（離れた避難場所への立退き避難）をするよりも安全な場合がある。一方で、河川のすぐそばの木造建築物であれば氾濫流による家屋倒壊のおそれがあるため、立退き避難が必須となる。このように、住所や建築構造によって効果的な避難方法が異なるため、住民にわかりやすく情報提供する仕組みを検討する。具体的には、昼夜をまたいだ情報提供となるよう 12 時間先の見通しを伝えることを目指し、後述するポータルサイト等への搭載を試みる。

さらに、支川についても、浸水範囲や洪水時における水位情報の提供など、早期避難のための情報を充実させる。

また、的確な応急対策活動がなされるよう、水害発生前後における水防活動、救助活動等を確実に実施するために、国・県・市町村で連携して定期的な訓練等を実施するとともに、現場待機場所や資材置き場を整備する。大規模氾濫が発生した時であっても応急対策活動、復旧を遅滞なく実施できるよう、人・物を量・質ともに不足のないよう備えておく。

救助できないまま浸水域に長時間取り残される事態を避けるため、排水施設の新規建設、既存排水施設の機能確保を実施することで、氾濫水を早期に排水する。加えて、浸水によりライフラインが長期間停止してしまい応急対策活動や復旧活動の支障となることを避けるため、変電所・水源地・病院・庁舎等を防水壁で囲う等の重要施設の耐水化や代替機能の確保を進める。

なお、住民の生命には直結しないものの、浸水による民間企業の被害も甚大であり、仁淀川沿川には製造品の供給が止まることで世界経済に影響を及ぼすような企業も存在する。民間企業が被害軽減策や早期復旧策をとれるように、浸水対策の実施を奨励する。

「日本の天然ダムと対応策」（水山高久監修）によると、宝永 4 年 10 月 4 日（1707 年 10 月 28 日）に発生した宝永南海・東南海地震により、舞ヶ鼻地先が崩壊し、仁淀川で天然ダムが形成され（越知町「越知町史」（1984））、4 日間湛水し満水となって決壊し、下流のいの町に被害をもたらしたとされ（越知町柴尾部落長老・山本佐久實氏）、この時の天然ダムによる湛水面積は 480 万㎡、湛水量 2,880 万㎡と推定されている。このように、仁淀川本川では地震や豪

雨を契機として大規模な河道閉塞が発生した事例が記録として残っており、大規模な河道閉塞が発生した場合の応急対策活動にも備えておく必要がある。

【具体的な対策の例】

- 氾濫流に耐えられ、浸水深以上に避難室がある避難場所の容量を十分に確保する。
- 住民それぞれにとって、どのタイミングで、どう避難すれば良いのかを、平時から理解を深めることにより、住民自らによる実効的な避難計画立案を促す。
- 避難行動要支援者や病院・福祉施設に対する細やかな情報提供や積極的な助言をすることにより、避難行動要支援者を対象とした実効的な避難計画立案を促す。
- 過去の洪水実績を基に、仁淀川本川の洪水に関する 12 時間先の見通しを河川管理者から情報提供することにより、早期かつ適切な避難を実現する。
- 支川においても、浸水想定範囲や洪水時における水位情報の提供などを充実することにより、早期かつ適切な避難を実現する。
- 国・県・市町村で連携して定期的な水防活動、救助活動訓練等を実施することにより、的確な応急対策活動を実現する。
- 応急対策活動のための現場待機場所や資材置き場を整備することにより、的確な応急対策活動を実現する。
- 排水施設の新規建設、既存排水施設の機能確保により、氾濫水の早期排水を実現する。
- 変電所・水源地・病院・庁舎等を防水壁で囲う等の重要施設の耐水化、代替機能の確保を進めることにより、重要施設の機能停止を防止・軽減する。
- 住宅の浸水対策の普及により、早期復旧を促進する。

【令和 2 年度に実施した取組】

- 高知県防災アプリの運用開始
- 大渡ダム下流域の浸水想定区域図の公表
- 波介川流域における水源地、変電所、災害拠点病院、特殊製品の製造工場についての浸水脆弱性の分析
- 民間宿泊施設との避難所利用協定

【当面の取組】

- ハザードマップの配布・講習会、マイタイムライン作成、防災教育の推進、定期的な避難訓練等を実施することにより、早期かつ適切な避難が実現できるよう実施の可否を含め検討する。

- 避難行動要支援者利用施設における避難確保計画の策定及び避難訓練の実施、避難行動要支援者の個別計画の策定を実施することにより、避難行動要支援者の早期かつ適切な避難が実現できるよう実施の可否を含め検討する。
- 仁淀川本川の洪水に関する 12 時間先の見通しを河川管理者から情報提供することを試行する。
- 物部川・仁淀川流域治水ポータルサイトに、住所と建築構造を入力すれば、洪水時に想定される事象を解説してくれる仕組みを構築する。
- 国・県・市町村で連携して訓練を実施する。
- 逃げ遅れた人の最後の手段として、想定浸水深より高い場所（民間施設も含む）を緊急避難場所として指定できるよう検討を進める。
- 浸水深以上の避難場所の容量確保のために、道路への避難路の設置、民間建物の空室やホテル等との連携協定について実施の可否を含め検討する。
- ダムの役割を映像で解説、住民への自主防災組織の知識・経験の共有等を実施することにより、住民に避難の重要性を理解してもらうための広報を実施する。
- 主要支川の水位周知河川への指定を検討する。
- 高潮浸水想定区域図を公表する。
- いの町において、防災行政無線を活用した防災情報提供アプリを開発する。
- 仁淀川町、越知町において、大渡ダムの放流量に基づいた早期避難の呼びかけを行う。
- 変電所・水源地・病院・庁舎等の重要施設が浸水により受ける影響を分析し、推奨される対策を検討する。
- 応急対策活動のための活動場所、資材置き場の整備実施の可否を含め検討する。特に、日高村において、緊急復旧活動の拠点として活用するだけでなく、平常時は「インフラツーリズム」の様々な活動拠点として活用できる河川防災ステーションを建設する。
- 土佐市において、想定最大規模の降雨による氾濫が発生しても、庁舎機能を継続できるよう、庁舎の建て替えを実施する。
- 日高村において、相対的に浸水深が浅くなる所に庁舎を移転するとともに、敷地を約 1m 嵩上げする。併せて、雨水貯留施設を設ける。



高知県防災アプリ

災害時に必要となるリアルタイムな防災情報を、お手持ちのスマートフォンやタブレットにお知らせします。スマートフォンまたはタブレットで右のQRコードを読み取るとインストールできます。

無料 高知防災

インストールはこちら

図 2-3-1 「高知県防災アプリ」の運用開始

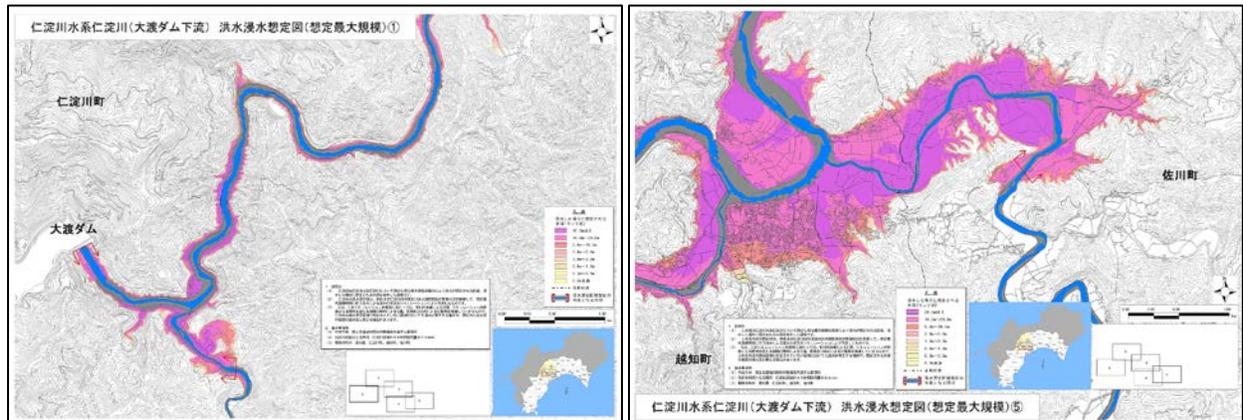


図 2-3-2 大渡ダム下流域の想定浸水深

○浸水により土佐市内の水源地や変電所が停止すると、社会経済活動への直接的な影響に加え、被災後の復旧・復興にも影響を及ぼすおそれがある。
 ○また土佐市内にはMF/UF膜支持体（ろ過フィルター）の世界市場シェア7割を獲得する製紙会社の本社・工場があり、域外の産業への波及被害も予想される。
 ○個別の施設への浸水対策には、多くの費用と時間を要するため、氾濫を未然に防ぐ対策を並行して進める。

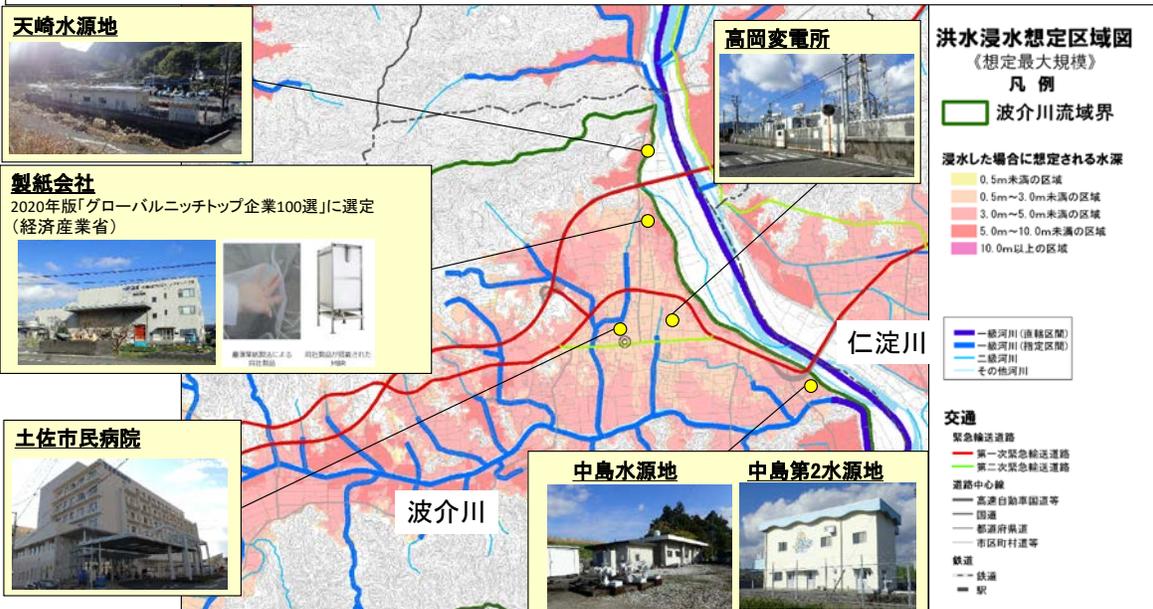


図 2-3-3 波介川流域における浸水脆弱性の分析

施設名: 土佐市民病院
 浸水深: 約3.2m(最大規模)
 概要: 土佐市内では唯一の高知県災害拠点病院(県内12病院の1つ)であり、24時間いつでも災害に対する緊急対応ができる体制を**持たなければならないが、水害時には機能しないおそれがある**

災害への備え

- 土佐市内の中心市街地で、かつ比較的浸水深の浅い微高地に立地している
- 病床は2階以上に設けられている
- 敷地内のエネルギーセンターには、緊急時にも院内へのライフラインが途絶えないよう非常用設備が備えられている
 - 例 ・ 自家発電機 (1~2週間連続運転が可能)
 - ・ 液化プロパンガス (LPG) タンク (最多で約23日分供給可能)
 - ・ 井戸水ろ過・消毒施設 (市水が停まった場合にも使用可能) など

課題

- ① エネルギーセンターは水密構造になっておらず、1.5m程度の浸水で電気系統 (自家発電機を含む) が停止するおそれがある
- ② それに伴い、ポンプによる上水の汲み上げも不可能になる
- ③ 病棟の1階には重量の重さ (耐震性の確保) とアクセスの良さから、重要設備 (配電盤、救急処置室、放射線室、CT、MRI) が集中しているため、浸水すると病院全体の機能が停止するとともに、復旧に相当の時間を要する



解決策(案)

- 多額の費用を要するが、ライフラインの耐水化については周囲を壁で覆う等の対策が有効である
- 地震や火災だけでなく、水害の観点からも対策を確認する制度とすることで、災害拠点病院等の重要施設の強靱化を図るべきである
- 他の災害拠点病院によるバックアップ体制をとる



図 2-3-4 浸水により被害をうける施設の影響分析 (土佐市民病院)

施設名:天崎水源地、中島水源地、中島第2水源地、高岡変電所
浸水深:それぞれ、6.3m、4.5m、4.3m、2.9m

災害への備え

- 土佐市内の上水道は仁淀川の伏流水によって涵養された地下水を主な水源としており、一定の浸水対策をとっているものの、水密構造にはなっていない。平成22年に完成した中島第2水源地については、主要な機械設備を2階に配置している
- 土佐市内への電力供給拠点となっている高岡変電所では、電力が停止した場合に備え、移動用変電設備を別の場所に保管している（平成30年西日本豪雨では他の変電所で移動用変電設備で対応した実績あり）

課題

- ① 天崎水源地、中島水源地が停止した場合、土佐市の広範囲で断水が発生するおそれがある
- ② 変電所が浸水し機能停止した場合、移動用変電設備により一部の重要施設には電力供給が可能となるが、全域の復旧には1週間程度かかるおそれ（平成30年西日本豪雨の愛媛県西予市野村変電所では全域への送電完了に5日を要した）
- ③ 変電所が供給を再開した後も、各建物の漏電等の問題で復旧がさらに遅れるおそれもある

解決策(案)

- 中島第2水源地のように、重要設備を高い位置へと徐々に更新していく
- 多額の費用を要するが、周囲を壁で覆うような水害対策が有効である
- 電力供給の問題を全面的に解消するには、変電所のみならず市内各戸での対策も必要となる

数十センチの浸水で機能停止するおそれ

天崎水源地

中島水源地

中島第2水源地

高岡変電所

移動用変電設備（キュービクル車）

発電所から電気が届くまでの流れ

発電所 → 変電所 → 顧客

変電所の一部機能をキュービクル車で代替

四国電力(株)ウェブサイトより

図 2-3-5 浸水により被害をうける施設の影響分析（土佐市水源地・変電所）

施設名:廣瀬製紙株式会社

浸水深:約3.9m(最大規模)

概要:土佐市では仁淀川から供給される豊かな伏流水を利用した手漉き和紙の製造が古くから盛んで、その伝統を活かした最先端の技術でMF/UF膜支持体(ろ過フィルター)の**世界市場シェア7割を有する企業が存在**。経済産業省による2020年版「グローバルニッチトップ企業100選」にも選定されている。

災害への備え

- 本社の事務機能を2階以上とし、3階の会議室は災害時に地元に開放している

課題

- ① 他社で製造できない特殊な紙が必要素材として国内外で利用されている（医薬品、食品添加物、開発研究分野など）
- ② 水害で生産が停止した場合、工場が復旧するまで年単位で世界的に多くの分野で影響が出るおそれがある
- ③ 自社の紙がどのように利用されているかは、納品先の企業秘密となっているため、影響範囲を予測することができない
- ④ 水質の良い仁淀川の伏流水を大量に使用しているため、遠方への工場の移転は困難（水をあまり使わない一部の工場は、既に仁淀川から離れた場所に立地している）

解決策(案)

- 多額の費用を要するが、工場の周囲を壁で覆うような水害対策が有効である
- このような特殊な製品については、他社製品によるバックアップをはかることが難しい



製紙会社全景



最薄葉紙製法による 同社製品

同社製品が搭載された MBR



2階にある本社事務室

地域住民が3階会議室に避難するための外付け階段

図 2-3-6 浸水により被害をうける施設の影響分析（廣瀬製紙株式会社）

- 令和2年11月24日、株式会社三陽荘と大雨・台風などの風水害時の避難所施設としての利用に関する協定書の調印式を実施しており、この協定により、これまで近くに避難所が無かった宇佐町竜地区の住民の避難場所を確保。
- 土佐市において、民間の事業所が避難所指定されるのは、グランディール（結婚式場などを運営する事業所）に続き2例目。



(株)三陽荘



図 2-3-7 民間宿泊施設との避難所利用協定（土佐市）

風水害時に避難すべきかどうかなどの避難行動計画(マイ・タイムライン)を
予め家庭毎で決定してもらう取組を実施。

～家庭における防災力の向上を図る取組～

○「さかわ家族防災会議の日」の制定

佐川町民の皆さんの防災意識の向上を図るため、ご家庭で防災についての話し合いの場を設けていただくこと、毎月、第2日曜日を「さかわ家族防災会議の日」として平成28年8月に制定しました。

毎月異なった防災に関するテーマを広報紙や防災行政無線などでお知らせし、そのテーマに沿って家族の皆さんで第2日曜日に話し合いを行っていただく取り組みを実施しています。

○「防災まちづくりサロン」

家庭の災害対策の状況、避難行動や課題などを住民の皆さんに考えていただくことにより、災害を自分事として捉えてもらう「防災まちづくりサロン」の取り組みを実施しています。

サロンの参加者からは、「あらかじめ避難計画を決めておくことが大事だと分かった。」「風水害と地震では対応が異なり、災害毎に考えないといけないことが分かった。」などの意見や「自分の身は自分で守らないかん。」といった発言もあり、防災意識向上の効果も現れていると感じております。

平成27年度から始めたこのサロンの取組は、平成30年8月末時点では75の自主防災組織で開催し、参加人数は1,313人となっています。本年度中には、町内の95組織、全ての自主防災組織での開催を目指しています。

また、この取組で使用していただくため、「わが家の災害に備えるチェックシート・わが家の避難行動計画」(マイ・タイムライン)のシートを作成し、平成28年8月に町内全戸に配付しています。今後、2年毎の頻度で、作成、配付を予定しています。現在、「わが家の災害に備えるチェックシート・わが家の避難行動計画」改定版を作成中です。



防災まちづくりサロンの状況



「わが家の災害に備えるチェックシート」改訂版
「わが家の避難行動計画」改訂版

図 2-3-8 避難行動計画（マイタイムライン）の作成（佐川町）

- ゲリラ豪雨や仁淀川の堤防決壊から想定される浸水レベルに配慮して、浸水時にも庁舎機能を維持できるよう2階以上に庁舎機能を配置。
- 災害対策室をはじめ、町のデータを管理する電算室や施設機能維持のための電気室など基幹機能を上層階に設置し、庁舎機能を維持しつつ迅速な機能復旧が可能。
- 防災倉庫を水密構造とし、1階が浸水した場合、上階からも荷物を搬出入できる。



いの町役場本庁舎にご用の方へ

2階以上に業務窓口を配置しています。

本庁舎は、仁淀川堤防決壊時に浸水の恐れがあると想定されています。災害対策本部を機能させるためにも2階以上に業務窓口を配置しています。ご遺恨をおかけしますが、エレベーターや階段をご利用いただき、ご用件の窓口まで、ご訪問いただきますようお願いいたします。

← **総合案内** **業務窓口(2F, 3F)**

いのホール

図 2-3-9 重要施設の耐水化 (いの町役場本庁舎)

地域福祉活動ネットワーク会議及び見守り支援ネットワーク会議を通じて、要配慮者の避難行動に関する検討を実施。

1. 実施日：各5地区 年2回の実施
2. 対象者：地域住民
3. 実施内容：**住民主体の助け合い・支えあいの仕組みづくり**

▼【地域福祉活動ネットワーク会議】(右写真)

平成3年ふれあいまちづくり事業の指定を機に取り組みを進め、災害をテーマにしたワークショップをきっかけに、地域の事も考える話し合いへ。地域の繋がりを計画・振り返りを行っている。

▼【見守り支援ネットワーク会議】(下写真)

- 平成26年における台風災害を受け、避難行動要支援者個別避難支援計画に基づき、各地域における要配慮者の把握及び支援者の検討を実施。
- 民生委員をはじめとした各種委員及び地域住民とで、浸水区域や土砂災害といった防災情報や支援者情報を共有し、住民主体の助け合いの構築を図っている。



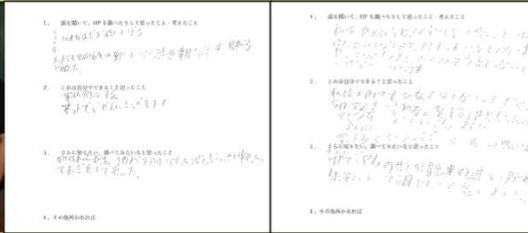
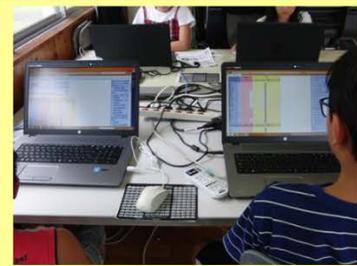
ネットワーク会議の様子

図 2-3-10 避難行動要支援者の個別支援計画に基づくきめ細かい避難の呼びかけ (日高村)

小学生自ら学び調べたことを、学習発表会を通し、地域へ発信。

○毎年防災に関するテーマを決め、生徒が学習し、自ら学び調べたことを、学習発表会を通し、地域へ発信をしている。

○今年は、洪水土砂災害を観点とした「災害に備える」をテーマに、昨今の日高村にて起きた大雨による被害や仁淀川の水位上昇など現状を学びながら、大雨に関する情報を仕入れ、地域に住む大人へ情報発信するために、パソコンを使って防災情報を配信しているサイトを紹介するとともに、防災に関する「調べ」学習を行った。
※こうち防災情報HPを基軸に気象情報や、河川情報をメインに調査

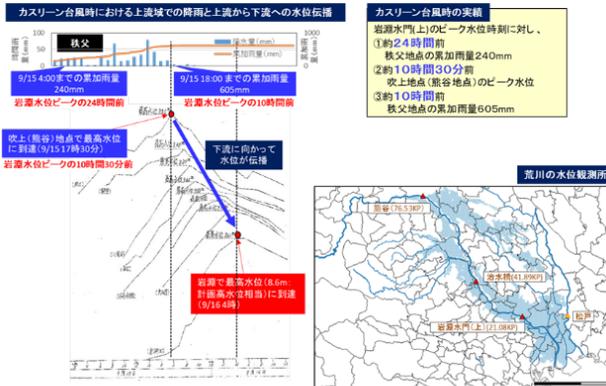


授業を受けての感想

「調べ」学習の様子

図 2-3-11 小学生による防災の「調べ」学習（日高村）

過去の洪水実績から、早期の避難を呼びかけている荒川の事例（令和元年台風19号でも発令を検討）



内閣府「洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討WG」第4回資料5-3

広域避難勧告 荒川流域3日間積算流域平均雨量が概ね600mmを超える可能性があると予測



過去の洪水実績をもとに避難を呼びかける計画の事例（江東5区大規模水害広域避難計画）

図 2-3-12 荒川洪水からの避難における長時間先の見通しを伝える情報提供の事例

○「物部川・仁淀川 流域治水ポータルサイト」で住所を入力すると、洪水時に想定される状況を解説してくれる機能を搭載する。

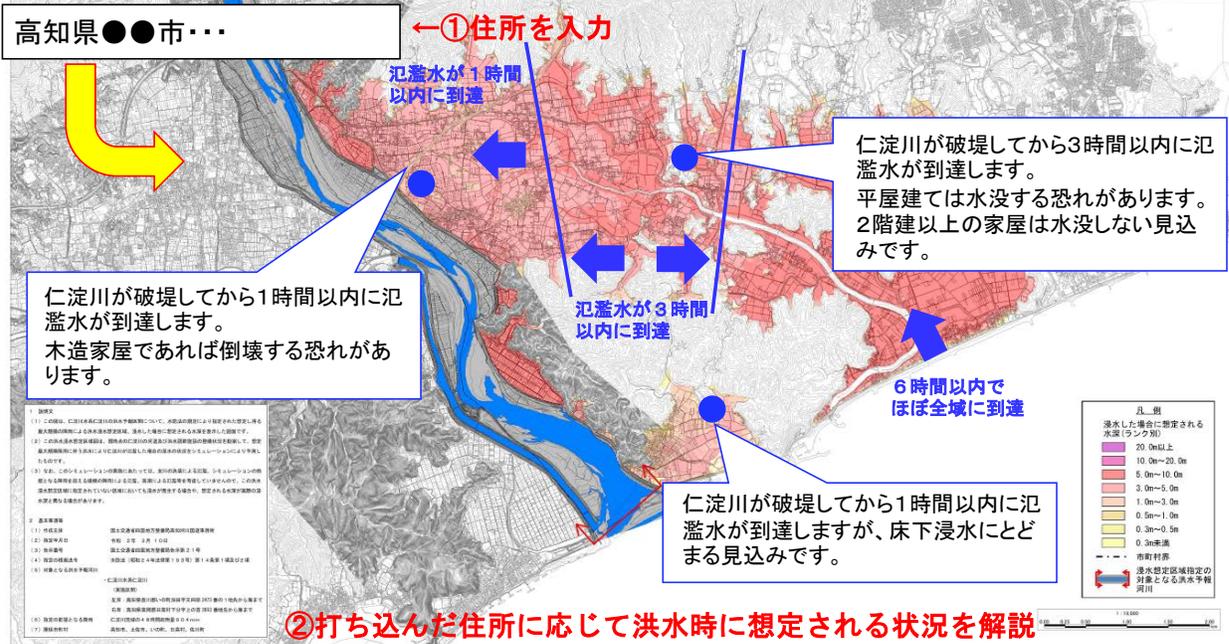


図 2-3-13 ポータルサイトで洪水時に想定される状況を解説（イメージ）

○この町の中心市街地では、想定最大規模降雨による氾濫水の想定浸水深が少なくとも5mとなっており、個人が居室の床高を上げようとしても、現実的（資金的）に難しい。
○逃げ遅れた人の最後の手段として、想定浸水深より高い場所（民間施設も含む）を緊急避難場所として指定⇒今後、ハザードマップを更新し、命を守る行動を呼びかける。

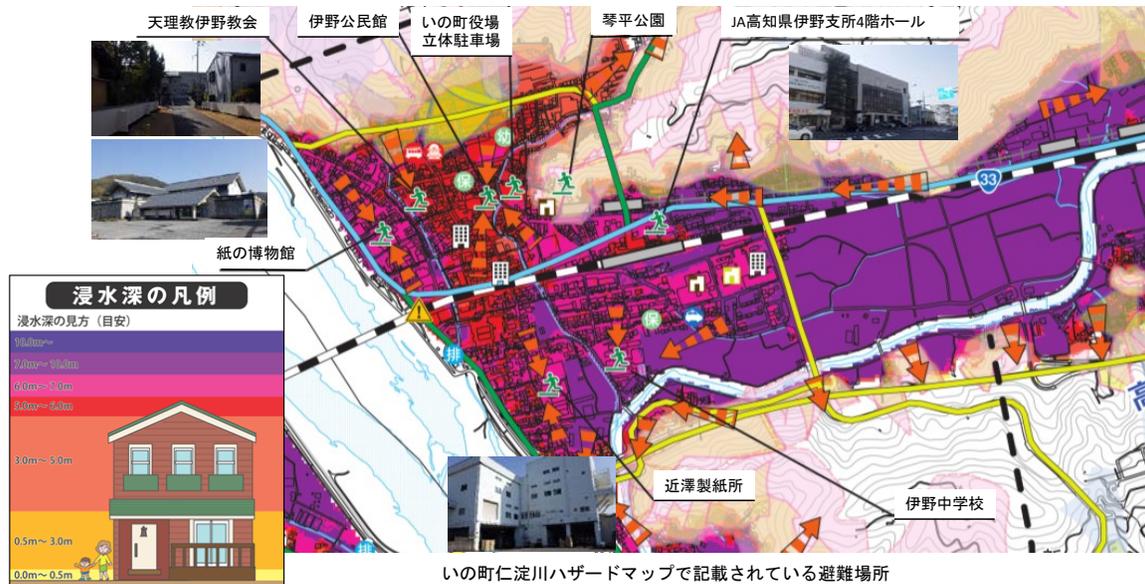


図 2-3-14 避難場所の指定（いの町）

○「河川防災ステーション・日下川新規放水路・管理道・既設日下川放水路」一体を、日下川新規放水路を活用した「インフラツーリズム」として位置付け、観光と治水が一体となった取組を検討している。



図 2-3-15 インフラツーリズムのモデル地区（日高村）

凡例

浸水深ランクの目安

新庁舎建設位置
(浸水深: 3m)

※想定最大規模雨量(仁淀川流域48時間雨量(904mm))時の浸水深と土佐市役所を示したハザードマップより引用

【災害時の浸水被害に対する設計上のポイント】

想定最大規模雨量(仁淀川流域48時間雨量(904mm))時の浸水深が最大3mであることから庁舎機能を継続して維持するために必要な重要機器等を3階以上に配置し、浸水被害解消後に迅速に活動拠点として機能できることを基本とし設計されている。

設計概要

■所在地

地名地番：(南敷地)土佐市高岡町甲2017番13 地
(北敷地)土佐市高岡町甲2111番2 地

区域指定：津野引都市計画区域

用途地域：指定なし

防火地域：指定なし

その他の地域地区：指定なし

道路斜率：斜率勾配=1.5 適用距離：25m

用地斜率：斜率勾配=2.5 立上り：31m

想定浸水深：1.0m~3.0m

国土交通省 西園地方整備局高知河川国道事務所 平成28年5月9日付
仁淀川水系仁淀川(48時間総雨量904mm)

■外観イメージ図

※市民局が説明資料より一部抜粋

災害対策

1階の浸水被害を想定し、屋上部分に受電・発電設備を配置

1階の浸水被害を想定し、3階にサーバー室を配置

各種浸水対策

庁舎浸水状況イメージ

浸水被害に配慮した電気設備配置場

停電時にも機能する自然通風

水

地下免振ピット

巨大地震時にも庁舎機能を維持する免震構造

一体的縦断耐震工法(液状化対策)

※市民局が説明資料より一部抜粋

※そのほかの浸水対策

エレベーターの「制動盤」などの重要部分の浸水を防ぐため、通常、エレベーターシャフトの4階部分下部に設置している「制動盤」を4階部分に取り付けることで浸水リスクを低減し、浸水被害解消後に迅速な復旧が可能。

1階とそれ以外の階層(2階~4階)の電気系統は分離した形を採用しており、1階部分が浸水した場合であっても、2階以上の階層は迅速な復旧が可能となっている。

1階の受水槽室は水の侵入を防ぐ仕様の建具を採用

昇降機平面図(4F)(エレベーター)

※実施段階より一部抜粋

図 2-3-16 市役所庁舎の建て替え（土佐市）

- 日高村役場の庁舎を相対的に浸水深が浅くなる所に移設するとともに、敷地を約1m嵩上する。
- 併せて、雨水貯留施設を設置し、通常時は、新庁舎屋根の雨水を水槽に貯め、防火用水として活用し、洪水時では、大雨が予想される前に放水し、少しでも河川への雨水流入量を減らす（貯留規模60m³）。



図 2-3-17 庁舎の建て替え（日高村）

2021年
5月から
スタート

町からの防災、行政情報が持ちのスマートフォンに届く、「いの町防災・行政アプリ」を**5月1日から配信**します。
このアプリは、日常時や災害時に役立つ情報を、音声・文字・画像などで分かりやすくお知らせする機能を備え、**防災行政無線の放送内容**を音声と文字でいつでも、どこでも確認ができる無料情報ポータルアプリです。また、**町公式ホームページからの新着情報**も自動でプッシュ通知されますので、住民生活に役立てることができます。
アプリのダウンロードやログイン方法等は、5月号広報誌でお知らせいたします。

<スマホアプリ>



【画面イメージ】



※利用料は無料ですが、通信料は利用者の負担になります。
利用者の環境や機器によって、一部または全部の機能が利用できない場合があります。 問い合わせ▶いの町総務課危機管理室 ☎893-1113

図 2-3-18 いの町による防災情報提供アプリの開発（いの町）

避難勧告等の判断基準

気象台等関係官公署からの通報、避難を要すると判断される場合は、夜間を避け明るい時間帯に避難が完了するよう早めの伝達に努める。仁淀川町森地区、池川土居地区においては、浸水による避難の遅れを防止するため危機管理型水位計の活用による、避難誘導に努める。



森地区



池川土居地区

図 2-3-19 避難勧告等の判断基準（仁淀川町）



「日本の天然ダムと対応策」
(水山高久監修)を加工

図 2-3-20 宝永南海・東南海地震による河道閉塞

3-2. 本川氾濫からの避難対策としての各支川の流域治水

仁淀川本川氾濫前に立退き避難をしようとしても、先に支川が氾濫してしまい避難路が浸水して安全に避難できないおそれがある。そのような場合、たとえ浸水深以上にある避難場所を増やしても、長時間先の見通しを伝える情報提供をしても、有効に機能しなくなる。ここでは、波介川流域を例にとって、仁淀川本川が氾濫する直前における支川流域での避難の可能性について分析する。

想定最大規模の洪水により仁淀川本川において破堤し、波介川流域へと氾濫したと仮定する。この場合、土佐市役所周辺の中心市街地に住む住民が仁淀川本川破堤前に高台に立退き避難しようとしても、中心市街地の北から南へと流れる火渡川や鎌田井筋の氾濫により、東西方向に移動できない事態が生じるおそれが高い。さらに、波介川も氾濫し南北方向への移動も困難になる。このような状態で仁淀川本川が破堤すると、2 時間後には土佐市のほぼ全域に氾濫水が到達し、市役所付近で 12 時間以上、流域の西側では 24 時間以上も浸水が継続することが想定されている。なお、昭和 50 年水害の際も、仁淀川本川用の石堤防決壊の 3 時間前に現在の県道 39 号（当時の国道 56 号）が冠水し、通行不能となっている。

この課題を解決するために、波介川、火渡川等が氾濫する前に避難することを検討してみる。その場合、立退き避難するためのリードタイムを考慮すると、これまでよりも 4～5 時間前に立退き避難を開始しなければならなくなる。このような従来よりも大幅に早期の避難開始には従わない住民が多くなるおそれが高い。（ここで述べているのは支川氾濫による避難路が浸水するより前の避難開始であり、前項で述べた避難の必要性が高まっていることを早期に知らせるための情報提供とは異なる。）

次の解決策として、仁淀川本川破堤後も自宅内でとどまるという手段を検討する。ここで、土佐市の家屋の約 1/8 が平屋（1,180 棟/9,720 棟）という統計データから、床上浸水家屋約 5,050 戸のうち平屋は約 610 戸となる。12 時間以上浸水が継続する家屋が約 3,580 戸、24 時間以上は約 1,980 戸となる。なお、平成 27 年に発生した鬼怒川氾濫においては、全壊・半壊・床上浸水 5,256 棟となった茨城県常総市で 4,200 名以上が救助された実態がある。この時は、常総市が大都市圏に近かったことから、自衛隊、警察官、消防士、海上保安官を大量に投入することが可能であったこと、氾濫流は常総市役所に破堤後 13 時間程度かけて到達したこと等、被害規模と比較すると救助活動にとって有利な条件が整っていた。一方で、土佐市における仁淀川本川氾濫については、大量の救助部隊の応援には時間を要すること、土佐市役所に破堤後 1 時間程度で氾濫流が到達し早期に市役所機能が喪失することが予想されている。常総水害と比較すると床上浸水の数はほぼ同じとなるが、上記のことから救助活動が困難を極めると想定され、さらに浸水継続時間が長く、水道や電気の供給が止まるおそれが高いため、全員が自宅にとどまってしまうことは避けるべきである。

以上を踏まえ、現時点では、「①支川が氾濫する前に避難を開始する」、「②屋内安全確保が可能なように住宅の複数階化を促進する」、「③住民間連携や民間建物の協力も得て、近隣の上階を避難場所として確保する」といった対策に取り組みつつも、抜本的な解決のために、「④波介川流域単位での流域治水を進めることで、仁淀川本川が氾濫する前の避難経路の浸水を防ぐ」という手段を中心に据える。すなわち、本川だけでなく支川単位でも流域治水を進める。

なお、この「支川単位での流域治水」については、波介川のみならず、宇治川、日下川、柳瀬川においても実施する。さらに、河川指定は未だになされていないものの洪水が頻発しており、波介川流域に洪水流が流入する形態となっている鎌田井筋についても実施する。今後も必要に応じて、本川氾濫からの避難に対して影響の大きい支川を追加していく。

【具体的な対策の例】

- 河道拡幅・掘削や遊水池整備等を実施することにより、支川の洪水処理能力を向上させる。
- 下水道、農業用排水路、道路排水施設等を適切に整備・管理することにより、支川流入前の溢水を防ぐ。
- 支川流域における集水域対策を実施することにより、雨水・土砂の流出を抑制する。
- 支川流域の氾濫域における居住場所の安全を確保する。
- 支川流域の氾濫時の避難・応急対策、氾濫後の復旧の早期化のための対策を実施する。

【令和2年度に実施した取組】

- 火渡川等の波介川支川群の改修、河道掘削及び浚渫の実施
- 波介川流域の避難困難性の分析
- 天神ヶ谷川等の改修、いの町の下水道の整備
- 柳瀬川の改修
- 日下川新規放水路の建設、日下川・戸梶川の改修、長竹川の改修の検討
- 土佐市、いの町において、流域治水を検討するための委員会、検討会を設置
- 【再掲】砂防関係施設の整備・改築（砂防：フドウ滝谷川地区ほか3箇所、急傾斜：本村地区ほか25箇所、地すべり：長者地区ほか5箇所）

【当面の取組】

- 仁淀川本川氾濫からの避難に支障とならないようになるには、各支川流域の治水目標をどこまで上げる必要があるかを分析する。
- 宇治川、日下川、柳瀬川、鎌田井筋の各支川単位での避難困難性を分析する。

- 波介川、宇治川、日下川、柳瀬川、鎌田井筋の各支川単位での流域治水を検討する。
- 各支川において、河川内の堆積土砂を確認し、状況に応じて河床掘削を実施する。
- 坂折川（桐見ダム下流）、柳瀬川の浸水想定区域図を公表する。

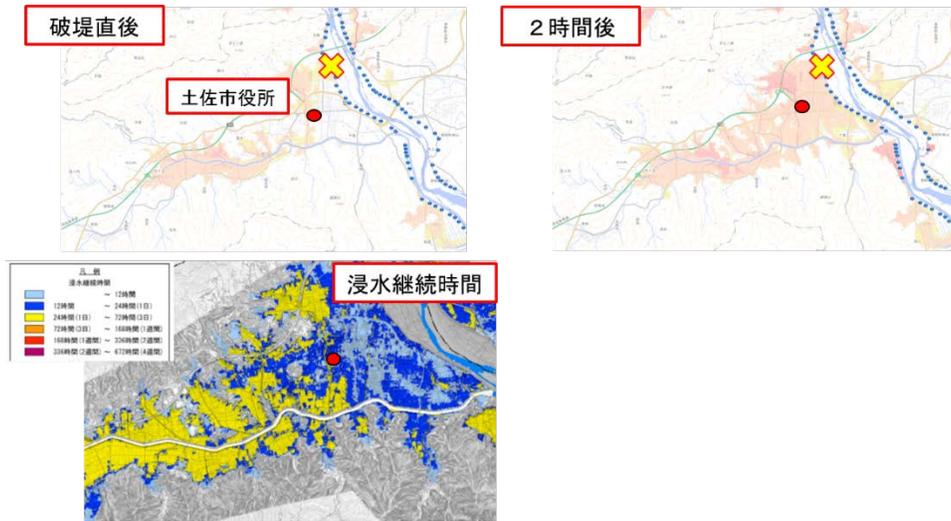


図 2-3-21 仁淀川本川氾濫直前には波介川が氾濫して立退き避難が困難

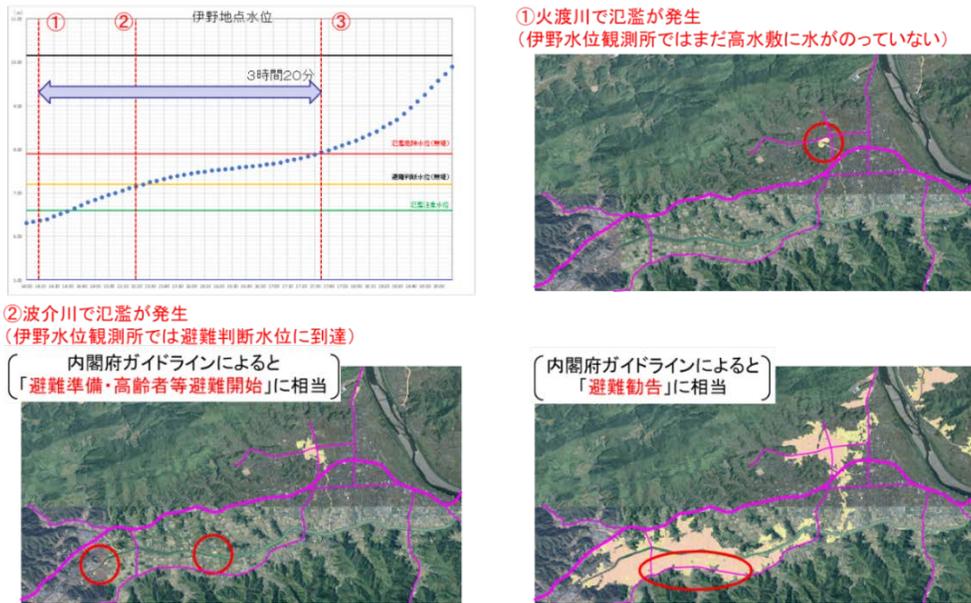


図 2-3-22 仁淀川本川の氾濫危険水位に水位が到達する 3 時間半ほど前から火渡川等の氾濫が始まっており、リードタイムを考慮すると現状よりも 4~5 時間前からの立退き避難が必要

氾濫を減らす		備えて住む	安全に逃げる
	波介川、火渡川、長池川、竜雲川、渡し上り川、鎌田井筋における洪水処理能力向上策	雨水・土砂流出抑制	
内容	<ul style="list-style-type: none"> 河道拡幅 河道掘削 遊水池 	<ul style="list-style-type: none"> 田んぼダム 中山間地の農地・森林整備 運動場やプールの活用 	<ul style="list-style-type: none"> 家屋倒壊ゾーンにおける居住誘導区域の解除 より安全な地域への集落の誘導 住宅の複数階化 病院・福祉施設等のベッドの浸水深以上への移設
		<ul style="list-style-type: none"> 安全な避難場所の確保 避難路の嵩上げ 避難計画の立案・検証（特に病院・福祉施設等） 重要施設の耐水化 	

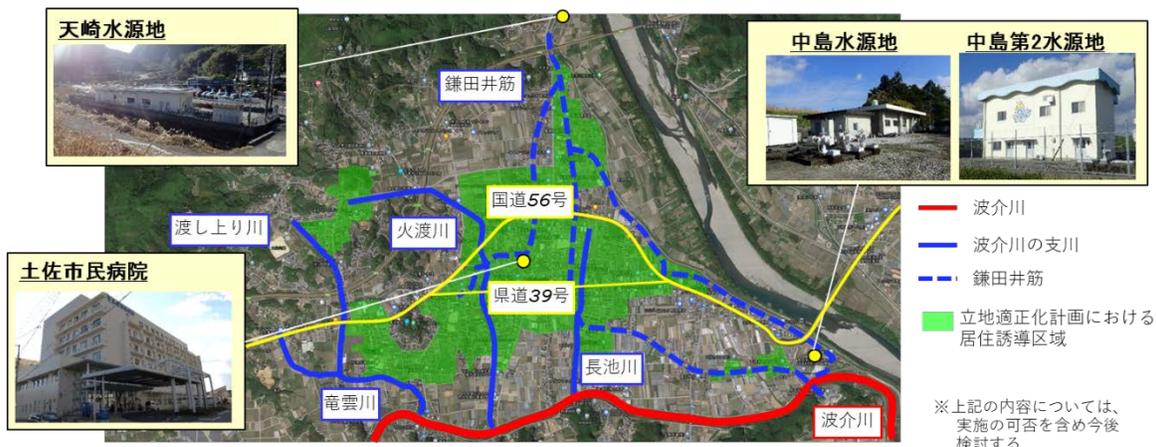


図 2-3-23 避難路浸水を回避するために波介川流域で必要となる流域治水の取組



図 2-3-24 支川において現在実施されている河川改修（高知県）



いの町宇治川流域盛土指導要綱(昭和62年10月制定)

- 洪水の遊水機能保全のため、盛土高を50cm未満に抑制
- 貯留施設の設置例(サニークロスいの店の駐車場地下)

いの町枝川地区浸水危険区域における建築床高指導条例(令和3年3月制定)

居室を浸水深より高くするよう、町長が助言・勧告する。

平成26年と同等規模の洪水が発生しても床上浸水被害を出さないよう、国土交通省・高知県・いの町で役割分担

図 2-3-25 平成 26 年水害に対する治水対策 (国・高知県・いの町)

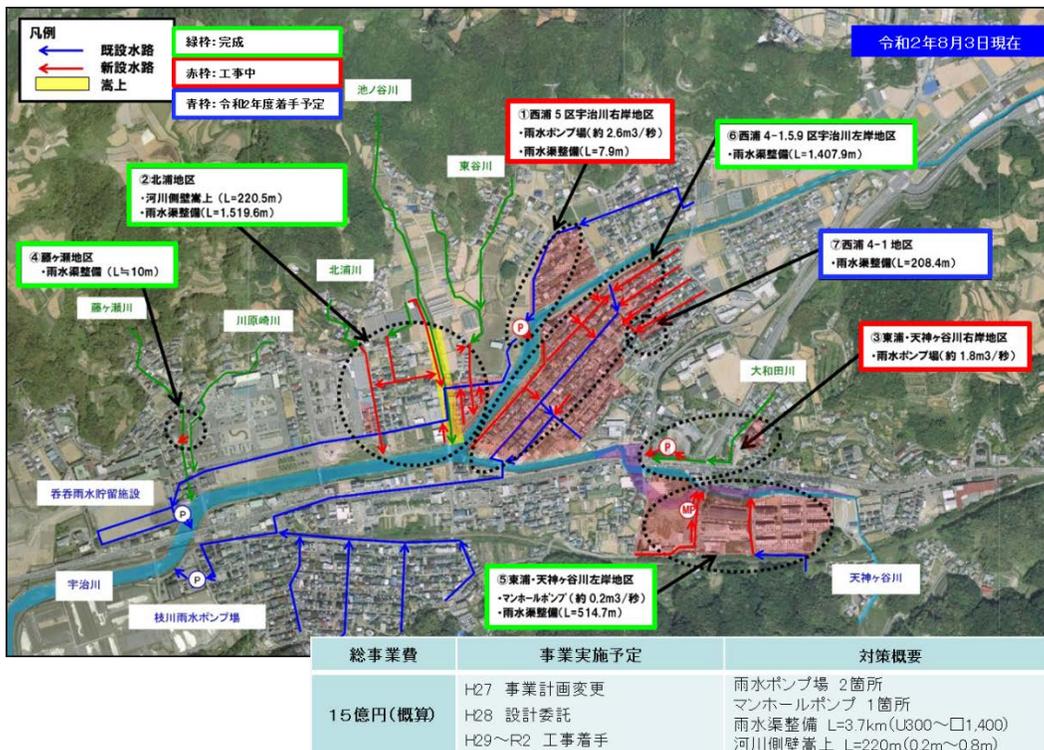


図 2-3-26 現行の治水対策 (いの町)



A 国による3本目となる放水路の建設



B 県による日下川・戸梶川の改修



C 村による輪中堤の建設 (擁壁の新設・既存擁壁の嵩上げ)



国・県の河川改修後にも残る局所的な床上浸水を解消

日高村水害に強いまちづくり条例 (令和3年3月制定)

- ①居室の床高を規制
平成26年と同規模の洪水が発生した場合であっても床上浸水とならないように、災害危険区域を設定
 - ②雨水の貯留・浸透機能を保全
 - ③洪水の遊水機能を保全
- ②と③を阻害する盛土、埋立等については、従前の機能を維持するための措置をとるよう村長が助言

特定都市河川浸水被害対策法の改正内容と同様の趣旨を条例でできる範囲で規定

平成26年と同規模の洪水が発生しても床上浸水被害を出さないよう、国土交通省・高知県・日高村で役割分担

図 2-3-27 平成 26 年水害に対する治水対策 (国・高知県・日高村)

○流下断面の不足する区間において、堤防及び護岸の整備、河道の掘削等を実施する。

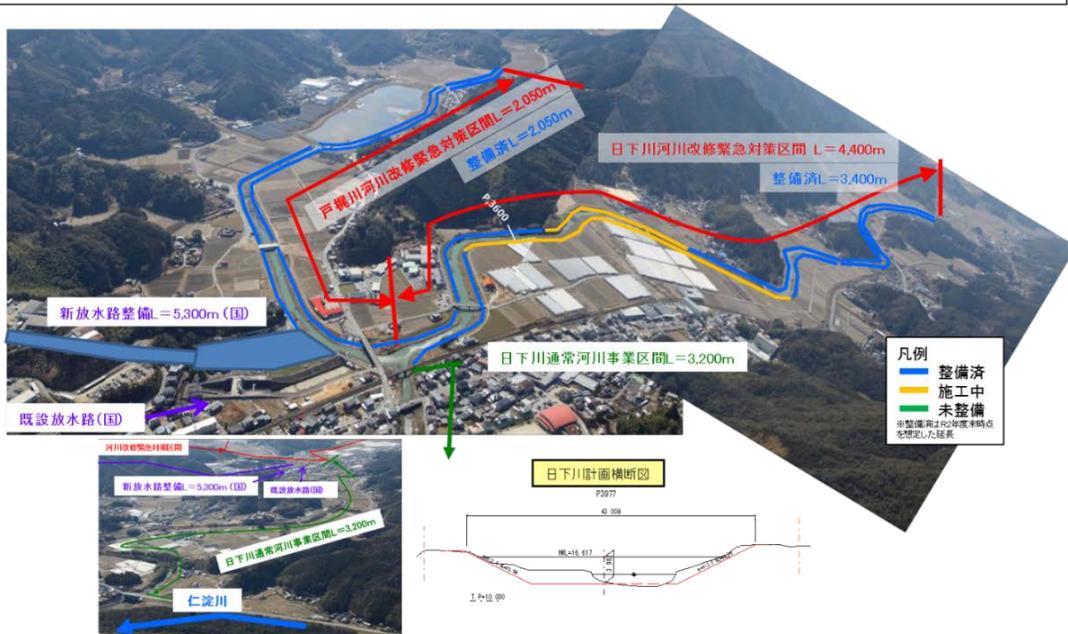


図 2-3-28 日下川・戸梶川の改修 (高知県)

【流域状況（仁淀川合流点付近）】

下流部に広がる平地は地盤高が低く、仁淀川の背水による影響を受けやすい



【近年被害状況（H26.8.3）】

県道柳瀬越知線が冠水し、通行止めが発生



【河川における対策】

・河川改修(河道拡幅)



【流域における対策】

・農地の保全

これまでの実施状況

多面的機能支払交付金	H27	H28	H29	H30	R元
取組面積(活動組数)	156.85ha(11)	155.53ha(11)	124.44ha(9)	181.15ha(9)	186.96ha(10)

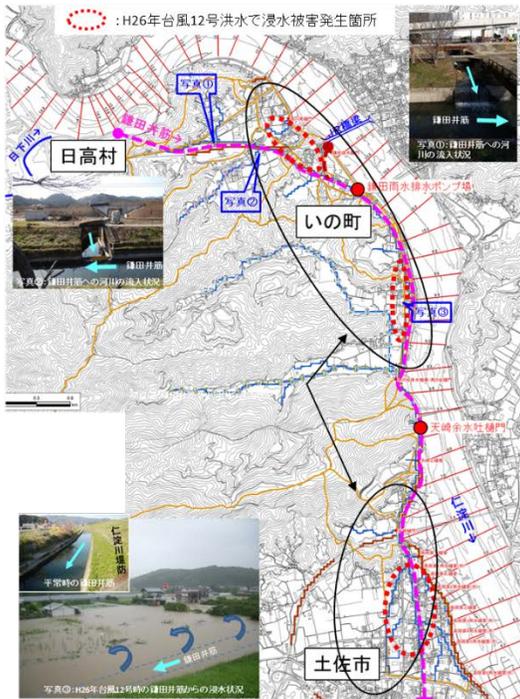
基盤整備事業	R元年度まで
流域の基盤整備面積	170.0ha

・森林の整備保全

これまでの実施状況

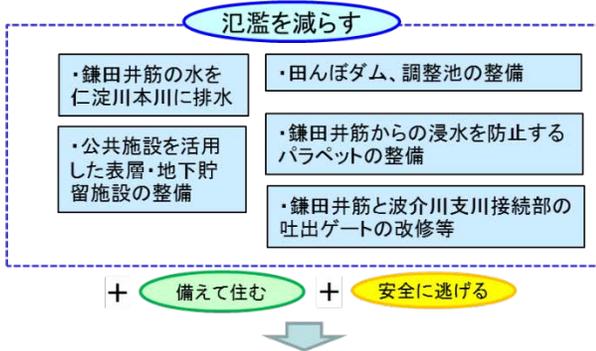
	H27	H28	H29	H30	R元	計	
森林整備事業	41.23ha	43.24ha	28.00ha	63.08ha	38.63ha	214.78ha	
治山事業	溪間工	1箇所	1箇所	2箇所	2箇所	1箇所	7箇所
	山腹工	-	-	-	0.17ha	-	0.17ha

図 2-3-29 柳瀬川における流域治水対策（高知県）



□昔の鎌田井筋の取水口はJR橋梁下流部に位置していたが、JR鉄道橋建設に伴い昭和12年にさらに上流部から取水開始。
□このため、鎌田井筋には、洪水時に波川地区からの流出が集水し、いの町の鎌田井筋沿川の氾濫とともに、土佐市まで洪水が流下して浸水被害が生じている。

鎌田井筋における流域治水対策案(継続検討中)



今後関係する機関と連携しながら、実現可能な対策を選定・検討し、鎌田井筋における浸水対策を実施する。

図 2-3-30 鎌田井筋における流域治水対策（国、高知県、土佐市、いの町）

4. 対策のまとめ

以上のとおり、「何としても住民の生命を守る」という観点から、①氾濫を減らす、②備えて住む、③安全に逃げる、という流域治水で実施すべき3方策をとりまとめた。

表 2-4-1 流域治水の3方策

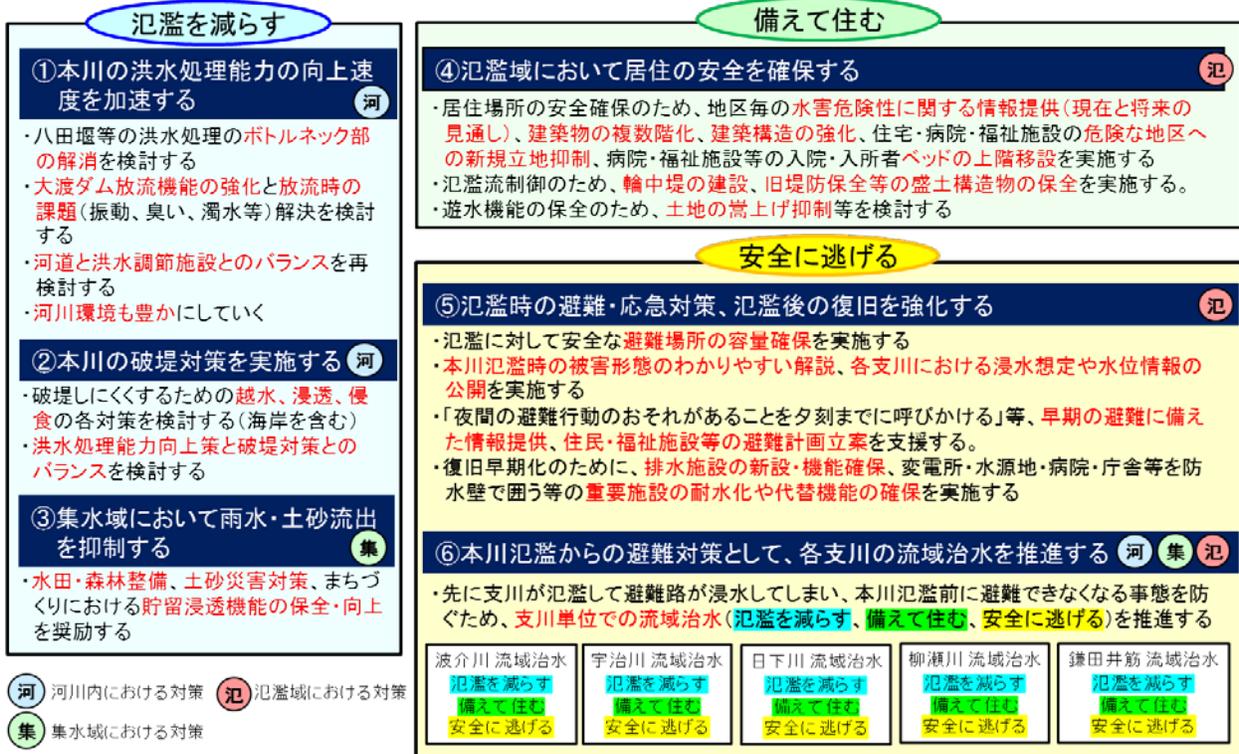




図 2-4-1 仁淀川水系流域治水

さらに、流域治水で実施すべき3方策の中から、今後の方向性が固まっている当面の取組を「仁淀川水系流域治水プロジェクト」としてとりまとめた。

5. あらゆる主体への参加の呼びかけ

流域治水は流域内の住民も含めてあらゆる主体で意識を共有して取り組んでいく必要があるため、それぞれの情報発信者（国、県、市町村、NGO等）が提供してきた情報をひとまとめで確認できるよう、流域治水に関する取組を一元的に集約したポータルサイトを作成する。そこで実施された対策と目標に向けた進捗状況についても確認できるようにする。

また、流域内では様々なイベントが開催されている。そのあらゆる機会を捉えて流域治水の取組について情報発信していく。



図 2-5-1 物部川・仁淀川流域治水ポータルサイト（イメージ）

○仁淀川周辺では水面に石を投げて跳ね返される技術を競う仁淀川国際水切り大会、流域内を自転車で駆け抜ける高知仁淀ブルーライド、仁淀川に設置された約50mの壘を完走するタイムを競う世界水上タタミ走り大会など、毎年、数多くのイベントが開催されている。
○イベントの中で「流域治水」の取組を紹介することで、上流域の整備に向けた活動への参加を促す。



図 2-5-2 仁淀川周辺で開催しているイベントで「流域治水」を紹介（イメージ）

Ⅲ 今後の進め方

1. 地区別の被害分析と各対策の特徴に応じた相互補完

前章でまとめた3分野の対策は、それぞれ特徴がある。

まず、「氾濫を減らす」対策は、治水の根本とも言える対策であり、実施すればするほど効果は確実に発揮されていくが、効果の出やすさは地形特性に依存するという特徴がある。ただし、予算上の制約等、工事の完成までには比較的時間を要するとともに、工事内容等について地域の理解・協力が不可欠となっている。

次に、「備えて住む」対策は、まちの耐水化と言い換えることもできる。我が国ではこれまでまちの耐震化が進められてきたが、流域治水の概念の下で今後はまちの耐水化を進めることが求められる。この対策も効果は確実に発揮されるが、まち全体が安全になるまでには非常に長い期間を要することになる。さらに、地域住民の率先した取組が必須であり、経済的な観点から進まないおそれも高い。耐震化がなされていない既存不適格建築が未だに残っていることから、この耐水化も長時間を要することは想像に難くない。

最後に、「安全に逃げる」対策は、命を守る最後の砦である。避難さえ完璧にできれば命を守ることはできるが、効果の発揮は不確実であり、発災時の状況に大きく依存する。比較的短期間で避難計画をとりまとめたりすることは可能だが、その実効性については検証することが難しい。地域住民には非常に高い意識と行動力が求められ、繰り返しの意識啓発や訓練が必要にもなる。これまでの水害においても逃げ遅れた人が犠牲になる事例は後を絶たないことから、避難のみに依存しては犠牲者ゼロを達成することはできない。

ここで、大規模な洪水に対しても犠牲者を出さないようにするために、これらの3方策の具体的な組み合わせを検討することを目的に、地区毎に被害分析を試行してみる。波介川、宇治川、日下川の支川3流域と高知市を流れる新川川流域を例にとり、想定最大規模の洪水、河川整備基本方針で目標とする洪水、戦後最大である昭和38年8月洪水（以下、「戦後最大洪水」という）の3洪水での被害について、「氾濫を減らす」と「備えて住む」対策により、「命の危険がある場所・建物に住む人」（以下、「命の危険がある人」という）がどれだけ減少するか、効果をみってみる。「命の危険がある人」とは、①倒壊のおそれのある建物に居住・入所している人、②浸水する階にしか居室のない家屋に居住している人、③福祉施設等の浸水する階に入所している人、を集計したものである。

なお、想定最大規模の洪水について公表されている浸水深は、破堤点をいくつも設定して氾濫計算をし、各地点で最大となる浸水深を表示したものであるが、ここでは簡略化のため各小流域における代表的な1地点で破堤した場合をとりあげ、各対策の効果を分析した。1地点破堤での分析であるため、小流域単位ではもっと多くの「命の危険がある人」が存在することとなり、また仁淀川水系全体ではさらに多くの「命の危険がある人」が存在していることに留意が必要である。

他の小流域と比較して、宇治川流域は想定最大規模洪水に対する「命の危険がある人」の減少が著しく小さい。この理由としては、宇治川流域の建物の多くが家屋倒壊の危険が高い仁淀川沿いにあることや、氾濫域の面積が小さいためひとたび氾濫するとすぐに仁淀川本川と同じ水位まで浸水深が到達してしまうことが考えられる。建物を高くする等の居住対策をとるにしても、浸水深が深いため、3階以上にしても被害の解消されない家屋が多数存在する。住宅の建て替えには住民の深い理解が必要であり、住宅の耐久年数を考慮すると即座に効果が出にくい。したがって、当面は避難対策に頼らざるを得ないが、その氾濫特性から「可能な限り氾濫を防ぎ、氾濫流のエネルギーを最小化するための破堤対策」等を考えていく必要がある。

ここで、いの町の市街地の変遷をたどる。90年前からの町の仁淀川沿川には人口が集積している一方で、土佐市の沿川の人口はまだ多くなく、40年前から土佐市でも仁淀川沿川に少しずつ人口が集積してきている。このように、いの町における仁淀川沿川市街地は古くから中心市街地として形成されてきており、都市機能も集積しているため、他の地区に移転することは現実的ではないことがわかる。

また、波介川流域、日下川流域、新川川流域をみても、洪水処理能力の向上をはかっても局地的に被害軽減がなかなかされない地区が残る。仁淀川沿いの地区や局所的に低い地区である。そのような地区には、積極的に居住対策を進めることが必要となる。

なお、この分析を通じて、「住宅の複数階化（2階建て）により、想定最大規模の洪水に対して命の危険が解消される地区」とそうでない地区に分類することができる。これを地図で公表して、住民による「備えて住む」対策を促していくことが効果的である。

今後は、このような分析を代表的な氾濫域で進めていき、各氾濫域にとって最適となる対策の組合せと対策実施の工程表を作成していく。ただし、各対策はこれまでの実施速度よりも大きく加速させていくため、その進捗見通しは不確実である。加えて、気候変動に関する新たな知見や、流域治水に関する法令・予算・税制度の改正により、各対策の進捗速度が今後も変化していく可能性が高い。これらのことから、各対策の組合せについては最初に決めたものを固定化するのではなく、状況に応じて柔軟に見直していくこととする。

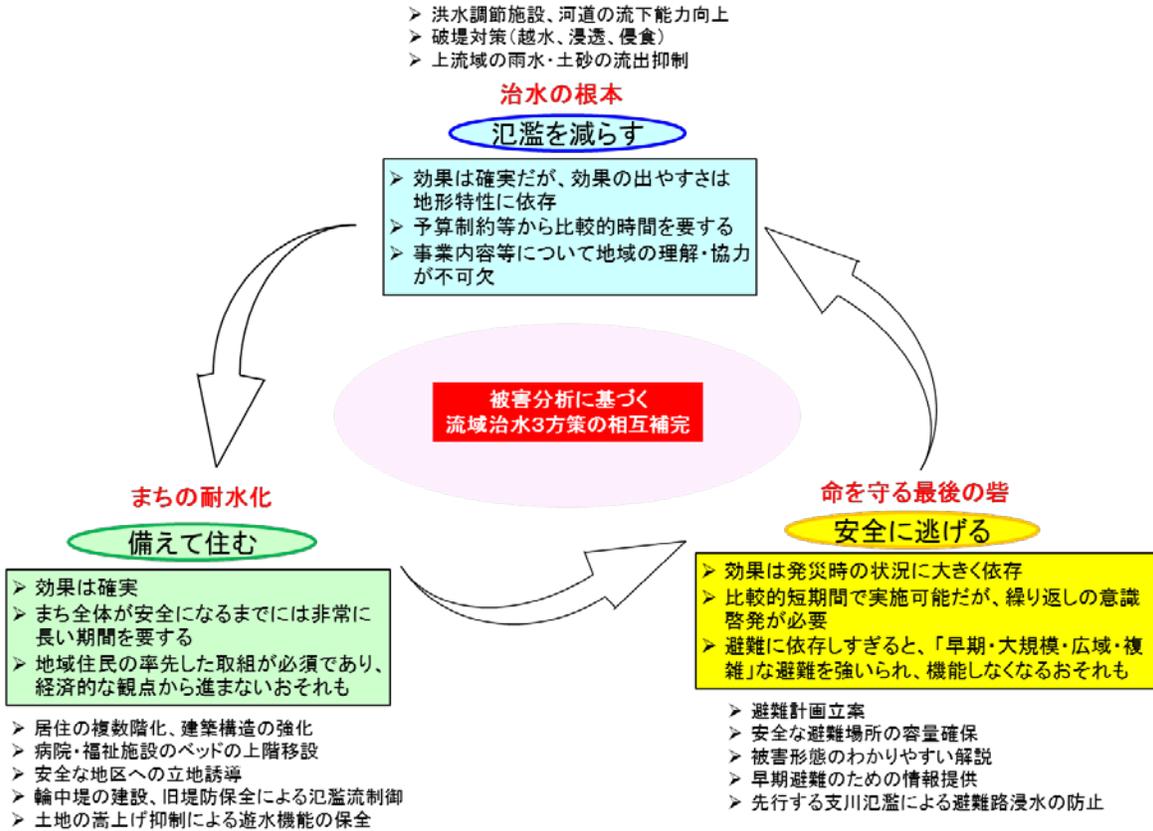


図 3-1-1 流域治水における各対策の特性と相互補完

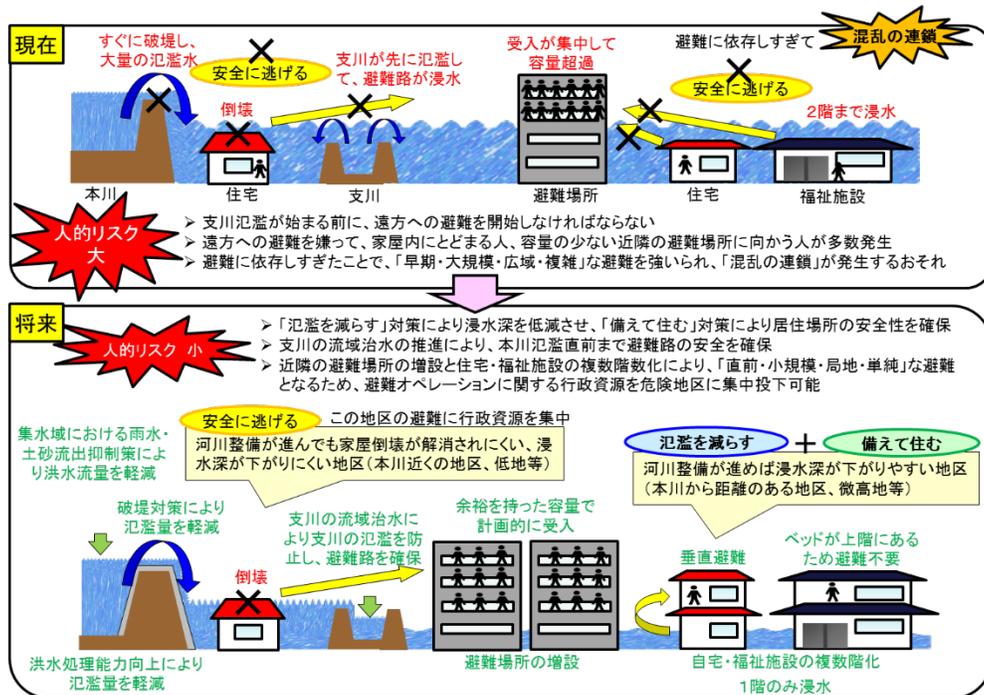


図 3-1-2 大規模洪水時に犠牲者を出さない流域を目指して

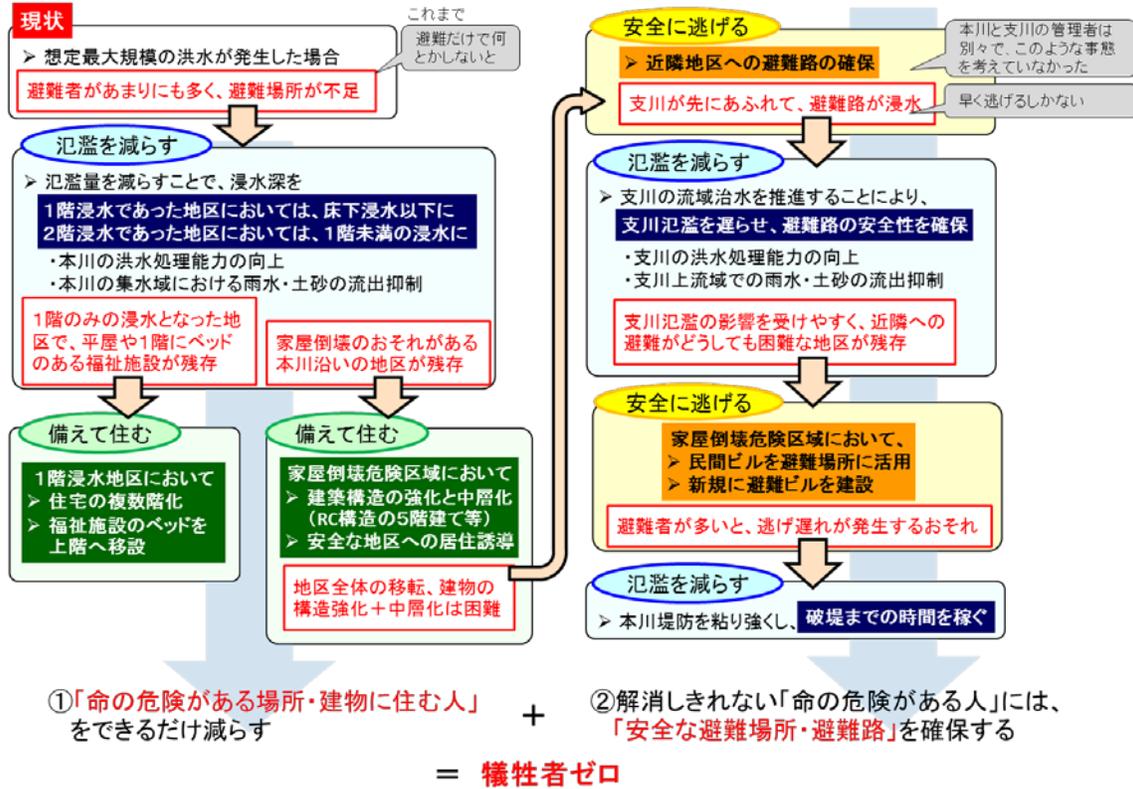
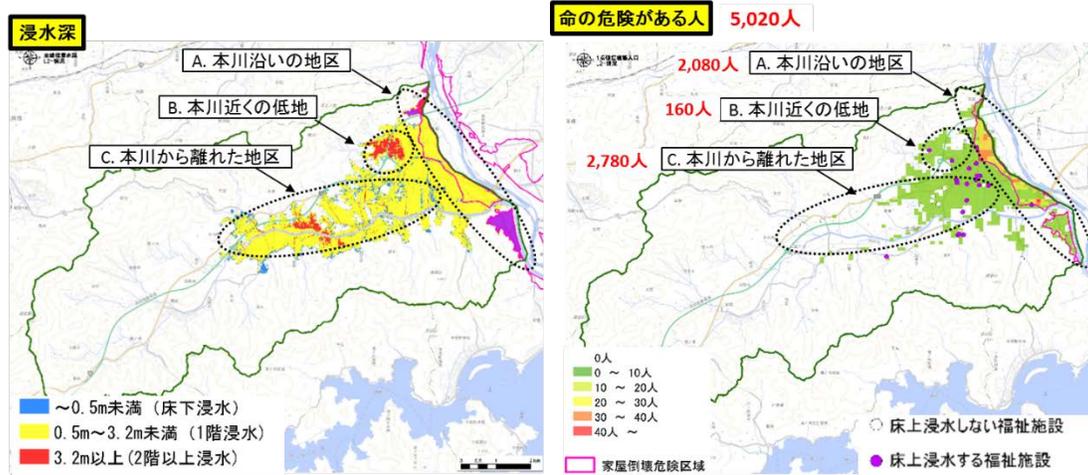


図 3-1-3 大規模洪水から犠牲者ゼロを目指す検討の手順



<計算条件> 今後精査が必要

- 「命の危険がある人」とは、①氾濫流により倒壊のおそれのある家屋に住む人、②最上階の居室が浸水する家屋に住む人、③福祉施設で浸水する階のベッドで暮らしている人の合計としている
- 建物階数別の建物階数別の人数については、国勢調査（人口、世帯数、階数別世帯数）、住宅・土地統計調査（建物階数別住宅数）を用いた
- 各流域において代表的な1点での破堤で計算しているため、流域すべての被害を計上できていない
- 家屋倒壊地区については、浸水想定区域図として公表されているもの（全破堤点での算出）としており、この範囲は氾濫量を減少させても変化がないと仮定している
- 福祉施設は入所者が全て1階に入室していると仮定している
- 病院については人数を計上していない
- 10人単位で四捨五入しているため、合計値が各値と一致しない場合がある
- 今後のシミュレーション精度の向上により、数値が異動する可能性がある

図 3-1-4 想定最大規模洪水が発生し右岸 5.6k が破堤した場合における「命の危険がある人」

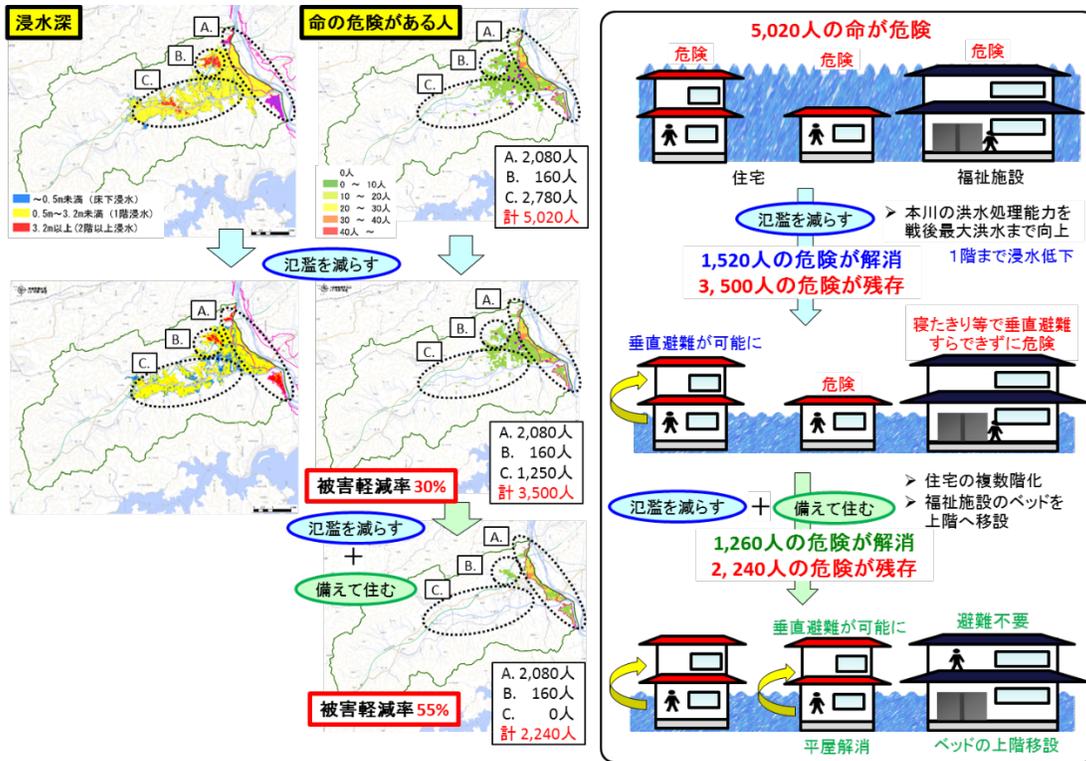


図 3-1-5 「氾濫を減らす」と「備えて住む」による被害軽減の地域分布 (右岸 5.6k 破堤)

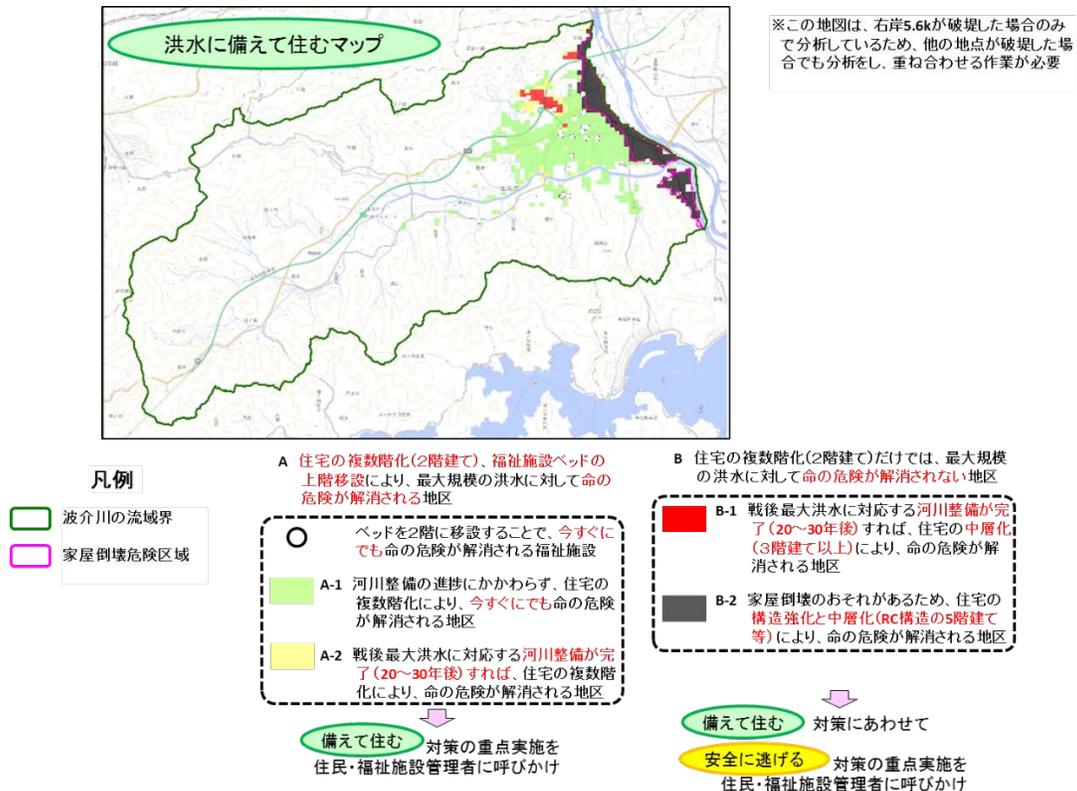
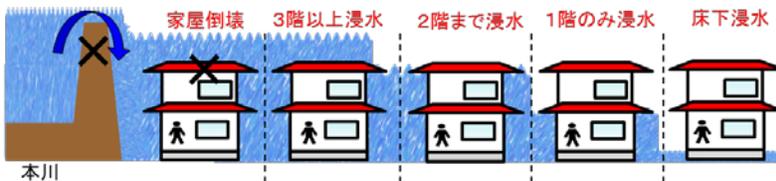


図 3-1-6 「洪水に備えて住むマップ」の提案

想定最大規模洪水

波介川流域の流域人口
20,590人



現状

右岸5.6kで破堤した場合

「命の危険がある人」合計 5,020人

建物階数・ 浸水深別の人数	浸水深				
	家屋倒壊	3階以上浸水	2階まで浸水	1階のみ浸水	床下浸水
建物階数					
3階以上	100	0	20	450	60
2階	1,720	20	260	7,740	980
平屋	260	0	40	1,170	150
福祉施設の ベッドの階数					
2階	0	0	0	0	0
1階	0	0	0	1,450	930

氾濫を減らす

本川の洪水処理能力を
戦後最大洪水まで向上

「命の危険がある人」合計 3,500人

被害軽減率 30%

建物階数・ 浸水深別の人数	浸水深				
	家屋倒壊	3階以上浸水	2階まで浸水	1階のみ浸水	床下浸水
建物階数					
3階以上	100	0	10	280	110
2階	1,720	0	140	4,860	1,950
平屋	260	0	20	730	110
福祉施設の ベッドの階数					
2階	0	0	0	0	0
1階	0	0	0	520	1,860

備えて住む

C. 1階まで浸水地区 において
住宅の複数階化
福祉施設のベッドを上階へ移設

「命の危険がある人」合計 2,240人

被害軽減率 55%

氾濫を減らす + 備えて住む = 想定最大規模の洪水に対して
「命の危険がある人」を55%減少

備えて住む

A. 家屋倒壊地区
B. 2階まで浸水地区 において
建築構造の強化と中層化
(RC構造の5階建て等)
安全な地区への居住誘導

仁淀川本川沿いの家屋倒壊地区
に設定されている居住誘導区域
の解除することも含め、今後検討
を行う

地区全体の移転、建物の
構造強化+中層化は困難

安全に逃げる

A. 家屋倒壊地区、B. 2階まで浸水地区 において
倒壊・浸水しない民間ビルの避難場所への指定
避難ビルの新規建設
本川氾濫前に浸水しない避難路の確保

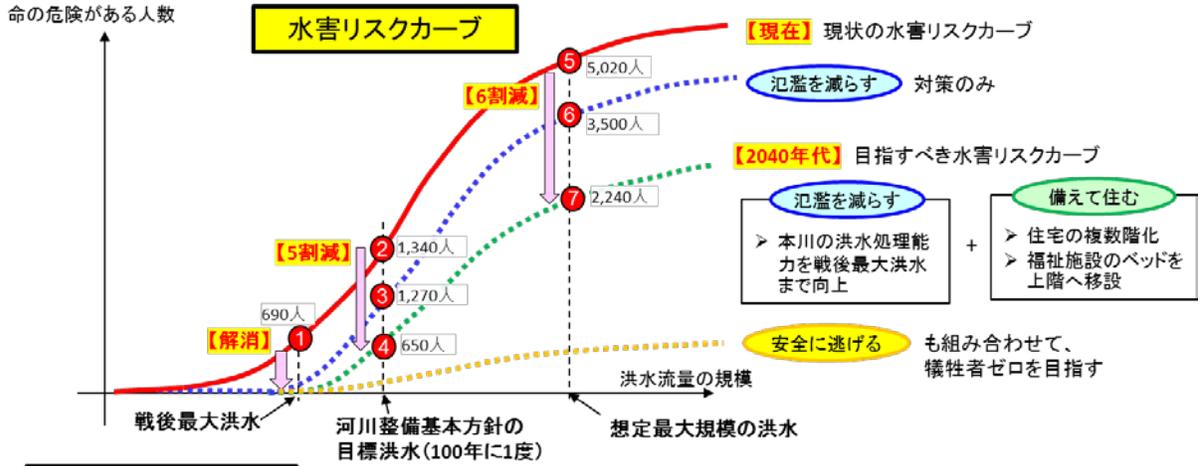
破堤前に本川沿いの家屋倒壊地区の住民が西側へ避難しようとしても、
北から南へと流れる火渡川や鎌田用水の氾濫により、西側へと移動できない
昭和50年水害の際も、用石堤防決壊の3時間前に県道39号(旧国道56号)冠
水で通行不能

被害軽減率
100%

を目指す



図 3-1-7 各対策の相互補完による被害軽減 (右岸 5.6k 破堤)



命の危険がある人数

	流域人口 20,590人	戦後最大洪水	100年に1度の洪水	想定最大規模洪水
x. 現状		①690	②1,340	⑤5,020
y. 氾濫を減らす		0	③1,270	⑥3,500
z. 氾濫を減らす + 備えて住む		0	④650	⑦2,240
z - x		-100%	-52%	-61%

図 3-1-8 水害リスクカーブ (右岸 5.6k 破堤)

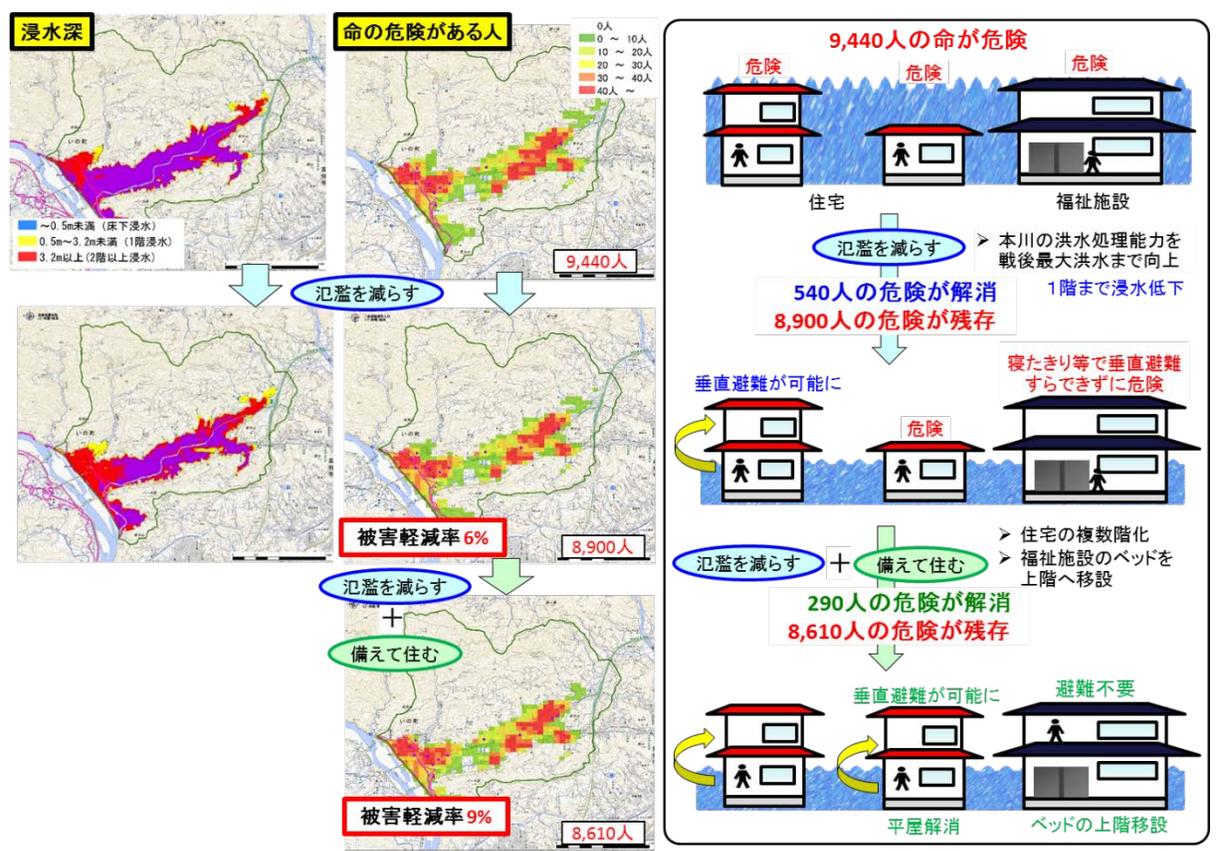


図 3-1-9 「氾濫を減らす」と「備えて住む」による被害軽減の地域分布 (左岸 11.4k 破堤)

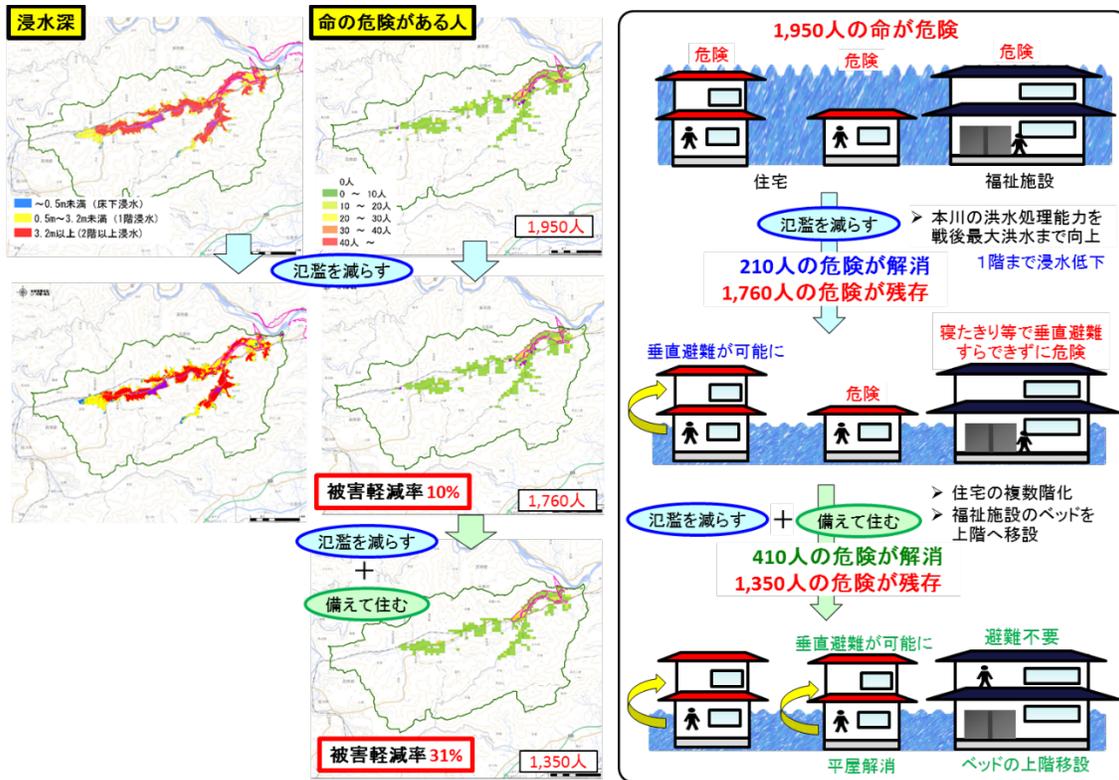


図 3-1-10 「氾濫を減らす」と「備えて住む」による被害軽減の地域分布 (右岸 14.4k 破堤)

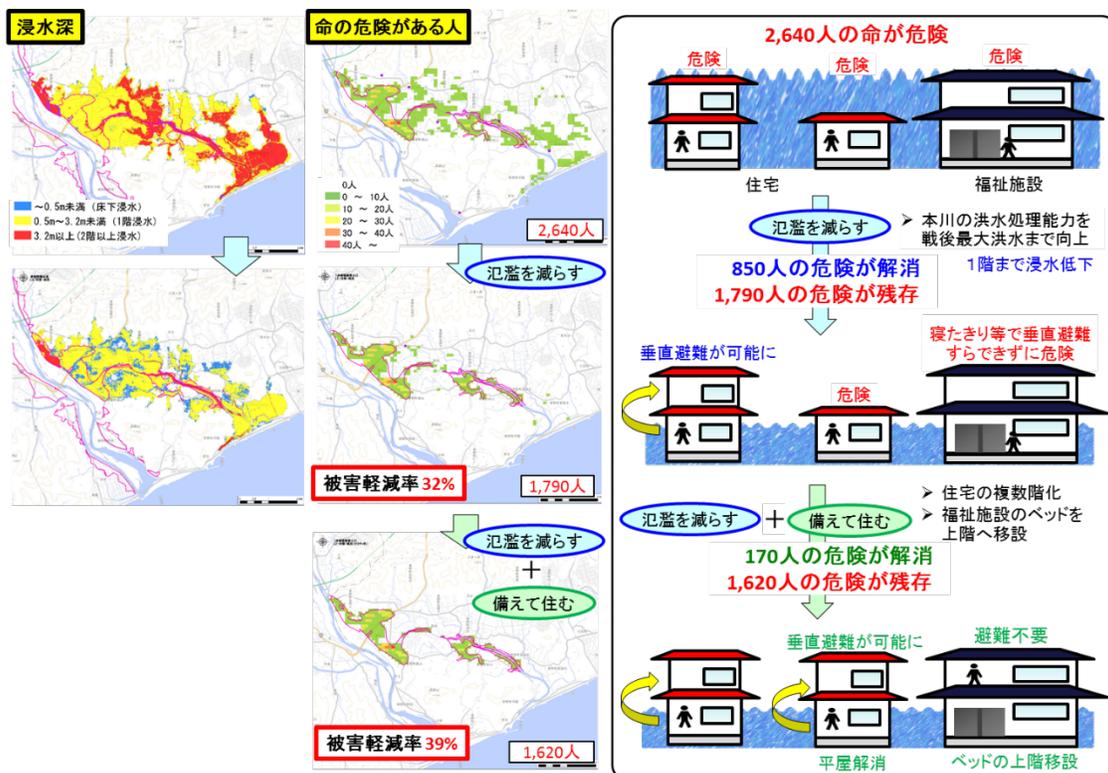


図 3-1-11 「氾濫を減らす」と「備えて住む」による被害軽減の地域分布 (左岸 3.6k 破堤)



図 3-1-12 主要な小流域単位における「命の危険がある人」の被害軽減効果の比較



図 3-1-13 仁淀川下流域における過去からの市街地の変遷（国土地理院の地図を編集）

2. 目標と取組方針

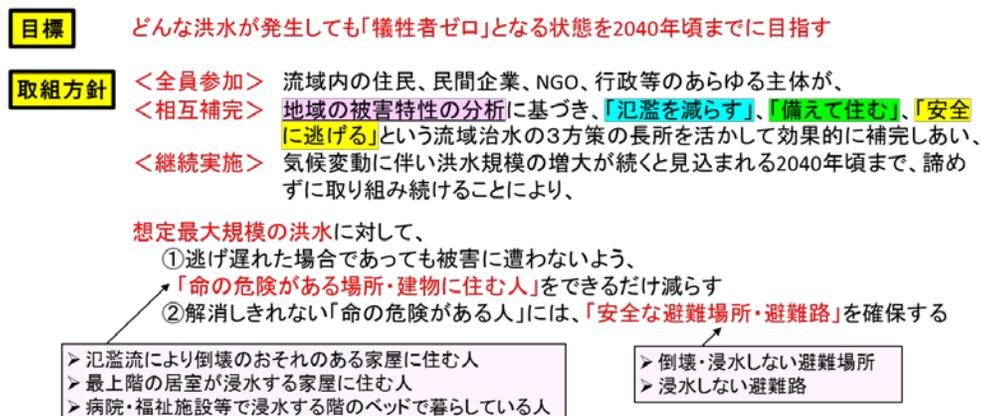
以上の議論を総合的にまとめる。

まず、気候変動の影響により、2040年頃までにかけて洪水流量が2割増大することが予測されていることと、過去30年間で河川の整備率が10%しか向上していないことを比較した結果、従来型の河川事業のみに頼った治水では、治水安全度が現在よりも相対的に低下していくことが明らかとなった。具体的には、気候変動により洪水流量が2割増となることで、目標流量と整備率とのギャップは現状10%であるのが、2040年頃には20%に拡大してしまう。これを解決するために、あらゆる関係者が治水に参加する「流域治水」に転換し、仁淀川水系の流域全体の実質的な治水力を高めることとし、20%に拡大するおそれがある目標洪水とのギャップを可能な限り解消していく。

そのためには、行政のみならず、流域内の住民、民間企業、NGOも含めたあらゆる主体が、自らができることに取り組んでいく状態とならなければならない。また、先に示したとおり、地域によって被害形態が異なることから、これを分析し各対策の効果を見極めた上で、各対策の組合せと実施スケジュールを設定していく必要がある。そして、様々な不確実性があることから、気候変動により降雨量増加が続くと見込まれている2040年頃に向けて不断の見直しをし、流域全体でよりよい対策を模索して取り組みを続ける必要がある。これを踏まえ、流域治水の目標と取組方針を次のとおりとする。

特に、「備えて住む」対策については、地域住民の理解と継続した行動が求められる。建築基準法を改正した昭和56年（1981）から約40年をかけて、住宅の耐震化を87%まで上げてきた（平成30年（2018）の推計値「住宅・建築物の耐震化率のフォローアップのあり方に関する研究会とりまとめ参考資料 令和2年5月」より）ことに鑑みれば、まち全体の耐水化（複数階化、構造強化、安全地区への誘導等）も、これから数十年かければ実現は不可能ではない

表 3-2-1 流域治水の目標と取組方針



※「氾濫を減らす対策」と「備えて住む対策」は進捗に時間を要するため、目標年次より前に想定最大規模洪水が発生した際にどう避難するかは別途考えておく

3. 各自治体による検討

市町村で独自に検討会を設置する等により検討が進められている自治体もある。以下に紹介するが検討途上のものであり、実現可能性も含めて今後協議会でも議論を重ねていく。

【土佐市による検討】

- 土佐市は流域治水の取組を推進するための仁淀川流域治水推進検討委員会を設置しており、これまでに委員会を3回開催。
- 土佐市独自の流域治水の取組のとりまとめに向け検討中。

- 構成委員(計7名):
副市長、総務課長、都市環境課長、
防災対策課長、農林業振興課長、
建設課長、波介川・水資源対策担当参事
- 事務局:
建設課 波介川・水資源対策班
- 開催日時:
第1回 令和2年11月11日(会の設立趣旨説明)
第2回 令和3年 1月 6日(新規事業の提案)
第3回 令和3年 1月28日(事業提案の中間とりまとめ)



図 3-3-1 仁淀川流域治水推進検討委員会（土佐市）

【いの町による検討】

○いの町は流域治水の取組を推進するための仁淀川流域治水推進検討会を設置し、これまでに流域治水協議会への町としての取り組みを確認。
 ○いの町としての流域治水への取組について引き続き検討する。

○構成員（計8名）：
 副町長、総務課長、上下水道課長、
 森林政策課長、産業経済課長、吾北建設課長
 土木課長、総務課危機管理室長

○開催日時：令和3年 2月18日
 以降随時開催予定



検討会開催状況

図 3-3-4 仁淀川流域治水推進検討会（いの町）

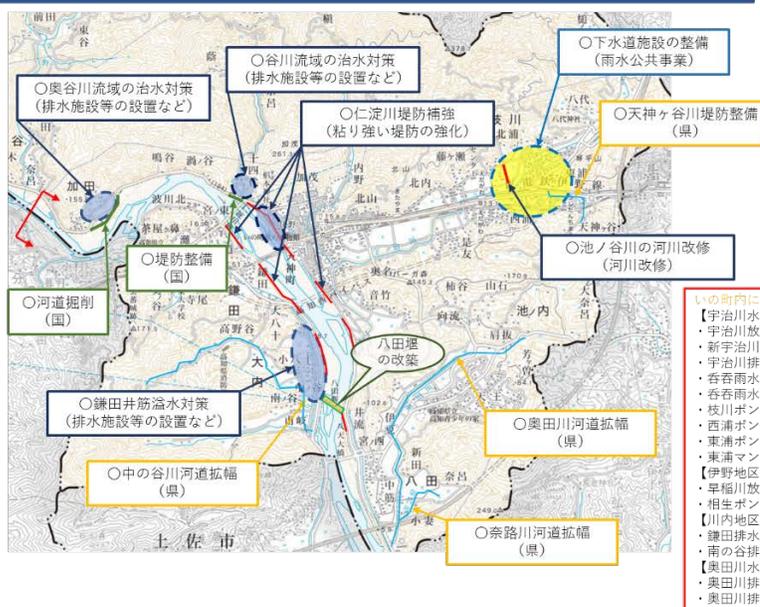
仁淀川流域治水推進検討会 検討事項【いの町】

集水域におけるいの町独自の森林整備の取組

- ・「仁淀川」山の手入れで元気モリモリ事業
- ・里山再生支援事業
- ・森林（もり）づくり交付金事業
- ・森林資源循環利用促進事業
- ・森林整備緊急対策支援事業

いの町の推進するソフト対策

- 立地適正化計画の検討（居住誘導）
- 枝川地区浸水危険区域における建築床高指導条例の制定
- 宇治川流域盛土指導要綱
- 仁淀川堤防決壊時の避難場所指定（ハザードマップ）
- 防災情報通知強化のための「いの町防災・行政アプリ」の運用
- マイ・タイムラインの普及（HP掲載中）
- 大雨を想定した防災学習会の実施
- 仁淀川重要水防箇所の周知・監視



いの町内にある治水関係施設

【宇治川水系】	
・宇治川放水路	10ml/s
・新宇治川放水路	55ml/s
・宇治川排水機場	52ml/s
・谷倉雨水貯留施設	12,500m ³
・谷倉雨水貯留施設排水ポンプ	1.3ml/s
・枝川ポンプ場	8.3ml/s
・西浦ポンプ場	2.6ml/s
・東浦ポンプ場	1.8ml/s
・東浦マンホールポンプ	0.2ml/s
【伊野地区】	
・早稲川放水路	70ml/s
・相生ポンプ場	11ml/s
【川内地区】	
・鎌田排水機場	2.9ml/s
・南の谷排水機場	25ml/s
【奥田川水系】	
・奥田川排水機場（国）	15ml/s
・奥田川排水機場（県）	4ml/s

図 3-3-5 仁淀川流域治水推進検討会 検討事項（いの町）

○平成27年度からの宇治川床下浸水対策特別緊急事業と連携した雨水公共下水道事業により内水対策を実施したが、近隣住民は近年の気候変動に伴う豪雨の増加を懸念しているため、事前防災として、河道の流下能力向上を図る。

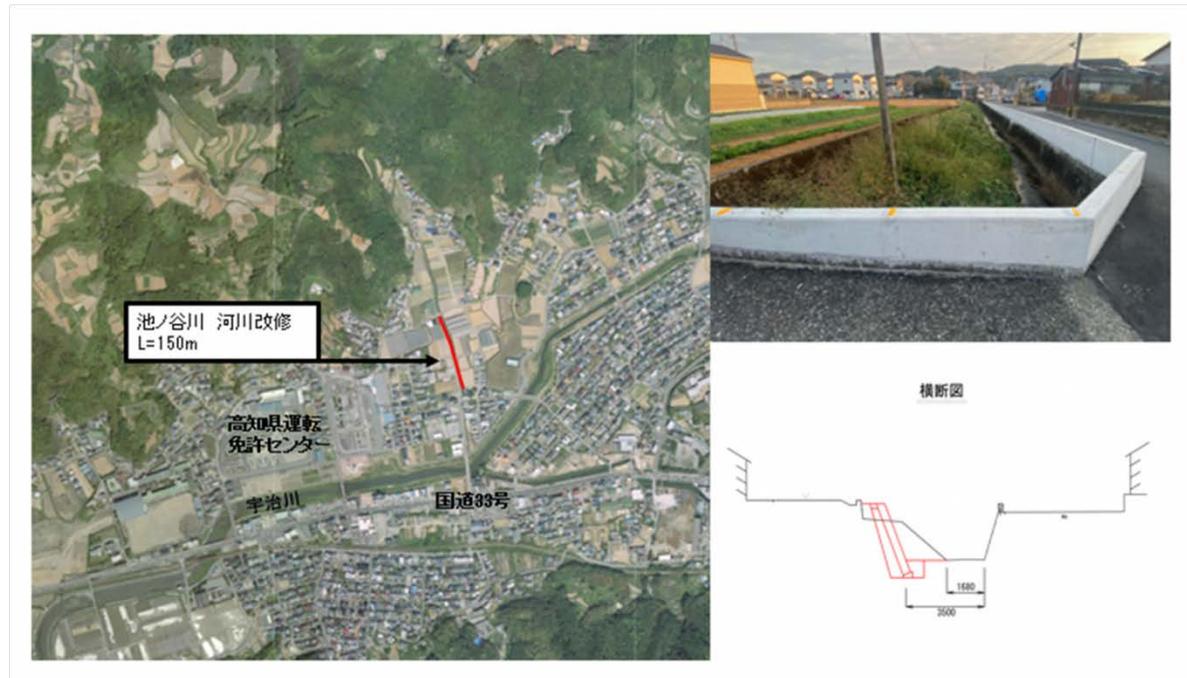


図 3-3-6 池の谷川の河川改修 (いの町)

○奥谷川は仁淀川の水位の上昇により頻繁に浸水被害が起こる地域である、加田地区の堤防と樋門の建設により治水安全度は向上したが、仁淀川の水位が上昇した場合に内水の氾濫が危惧される。



図 3-3-7 奥谷川流域の治水対策に関する検討 (いの町)

○谷川は周辺の土地は地盤高が洪水時の仁淀川水位より低くの堤防からの溢水及び本川からの逆流、それに伴う内水の排水不全により浸水被害に悩まされている。また、緊急輸送道路である国道194号においても浸水による通行止めが発生している。



図 3-3-8 谷川流域の治水対策に関する検討（いの町）

【日高村による検討】

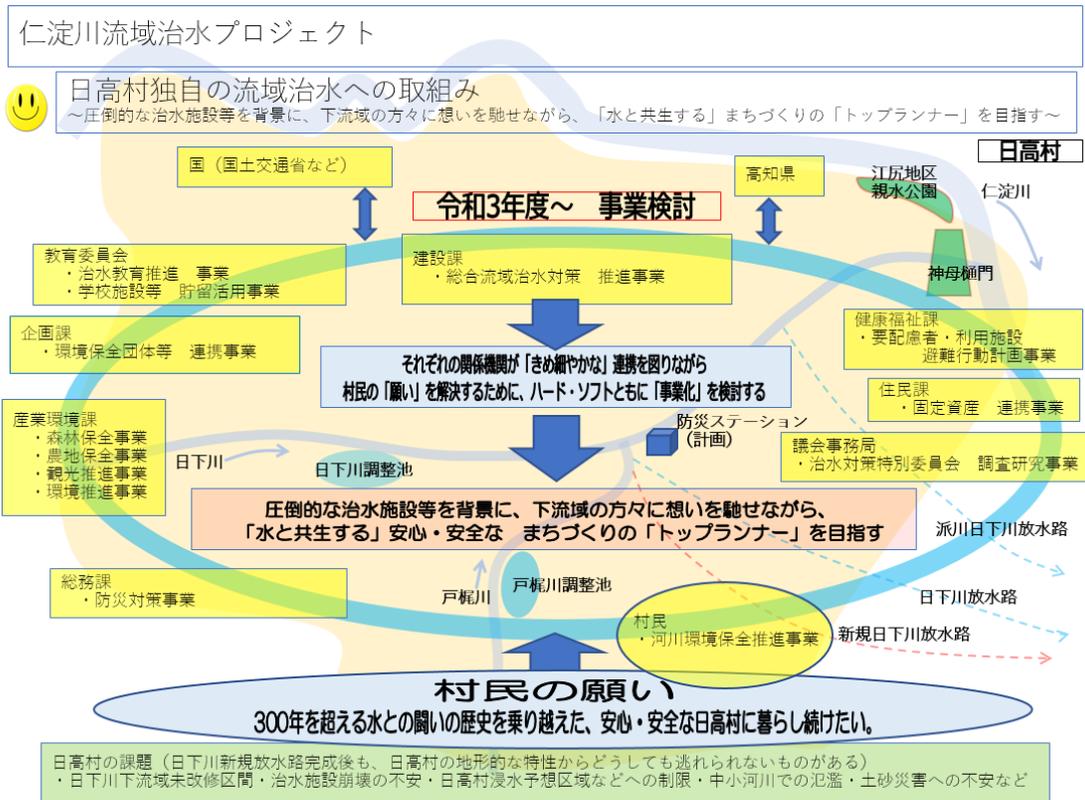


図 3-3-9 日高村独自の流域治水への取組み（日高村）

4. 今後の進め方

令和2年度は、流域治水協議会を立ち上げ、途中で参加メンバーを追加しながら流域内の主体の参画を拡大し、仁淀川水系における流域治水の推進方針をとりまとめた。令和3年度は、氾濫特性の異なる地域毎に被害分析をした上で、地域毎の各対策の組合せと実施スケジュールを設定することを目指す。

令和4年度以降は、流域治水協議会において進捗確認を行っていくとともに、対策や目標についての見直しを柔軟に実施していく。さらに、流域内自治体による条例、河川整備計画、国土強靱化計画、地域防災計画、立地適正化計画、森林計画、土地改良計画等の関連する条例、計画について、制定・見直しを継続的に行っていく。特に、今回の流域治水の議論によって対策加速化の必要性が指摘された河川事業については、その早期効果発現のために河川整備計画の早急な改訂を検討する。

「あらゆる主体が治水に参画する」という概念である流域治水は、まだ始まったばかりである。今後も流域治水協議会を継続して開催するとともに、流域治水を推進するための情報発信を積極的に実施することで、流域治水の実効性を高めていく。

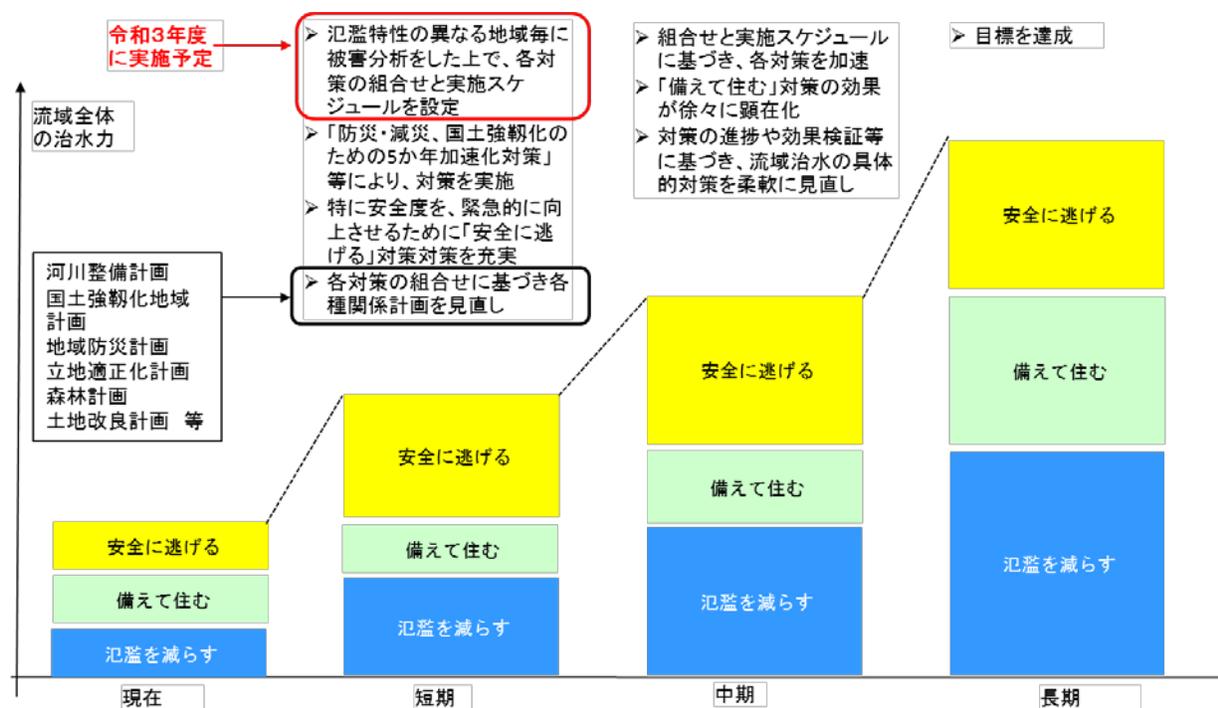


図 3-4-1 流域治水の展望

仁淀川水系 流域治水協議会 名簿

	機関	役職
構成員	高知市	市長
構成員	土佐市	市長
構成員	いの町	町長
構成員	仁淀川町	町長
構成員	佐川町	町長
構成員	越知町	町長
構成員	日高村	村長
構成員	高知県	危機管理部長
構成員	高知県	農業振興部長
構成員	高知県	林業振興・環境部長
構成員	高知県	土木部長
構成員	林野庁	四国森林管理局 嶺北森林管理署長
構成員	森林整備センター	高知水源林整備事務所長
構成員	気象庁	高知地方気象台長
構成員	国土交通省	大渡ダム管理所長
構成員	国土交通省	高知河川国道事務所長
オブザーバー	農林水産省	中国四国農政局 地方参事官

開催経緯

令和2年 8月 6日 第1回

令和2年 9月 9日～17日 第2回（持ち回り開催）

令和2年 11月 26日 第3回

令和3年 2月 8日 第4回

令和3年 3月 23日 第5回

「仁淀川水系における流域治水の推進方針」【第1版】

とりまとめ