

鳥羽河内ダム建設事業の 関係地方公共団体からなる検討の場



平成24年8月9日
三重県県土整備部

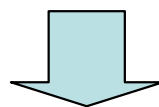
目次

1. ダム検証の概要
2. 流域の概要
3. 鳥羽河内ダムの概要
4. 複数の治水対策案

1. ダム検証の概要

検証の背景

- ・ H21.12. 3 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議設置
- ・ H21.12.15 「国土交通大臣から道府県知事へ「できるだけダムにたよらない治水」への政策転換に対するご協力をお願い」発出
- ・ H21.12.25 「新たな基準に沿った『検証の対象とするダム事業』を選定する考え方について」公表（検証対象ダムの決定）
- ・ H22. 9.27 今後の治水対策のあり方について中間とりまとめ公表



対象事業

直轄ダム事業	： 25ダム
水機構ダム事業	： 5ダム
補助ダム事業	： 53ダム (鳥羽河内ダム)
計	： 83ダム

検討主体による個別ダムの検証に係る検討の要請(平成22年9月28日)

ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目の策定(平成22年9月28日)

検討主体による個別ダムの検証に係る検討

目的別の検討

複数の治水対策案の立案

治水対策案が多い場合

概略評価による治水対策案の抽出

2~5案程度を抽出

治水対策案を評価軸ごとに評価

目的別の総合評価(洪水調節)

パブリックコメント、河川整備計画流域委員会、関係住民からの意見聴取

対応方針(案)等の決定

検証対象ダムの総合的な評価

流水の正常な機能の維持の観点からの検討

三重県公共事業評価審査委員会

国土交通省へ検討結果の報告

有識者会議の意見

国交大臣が再検討の指示又は要請

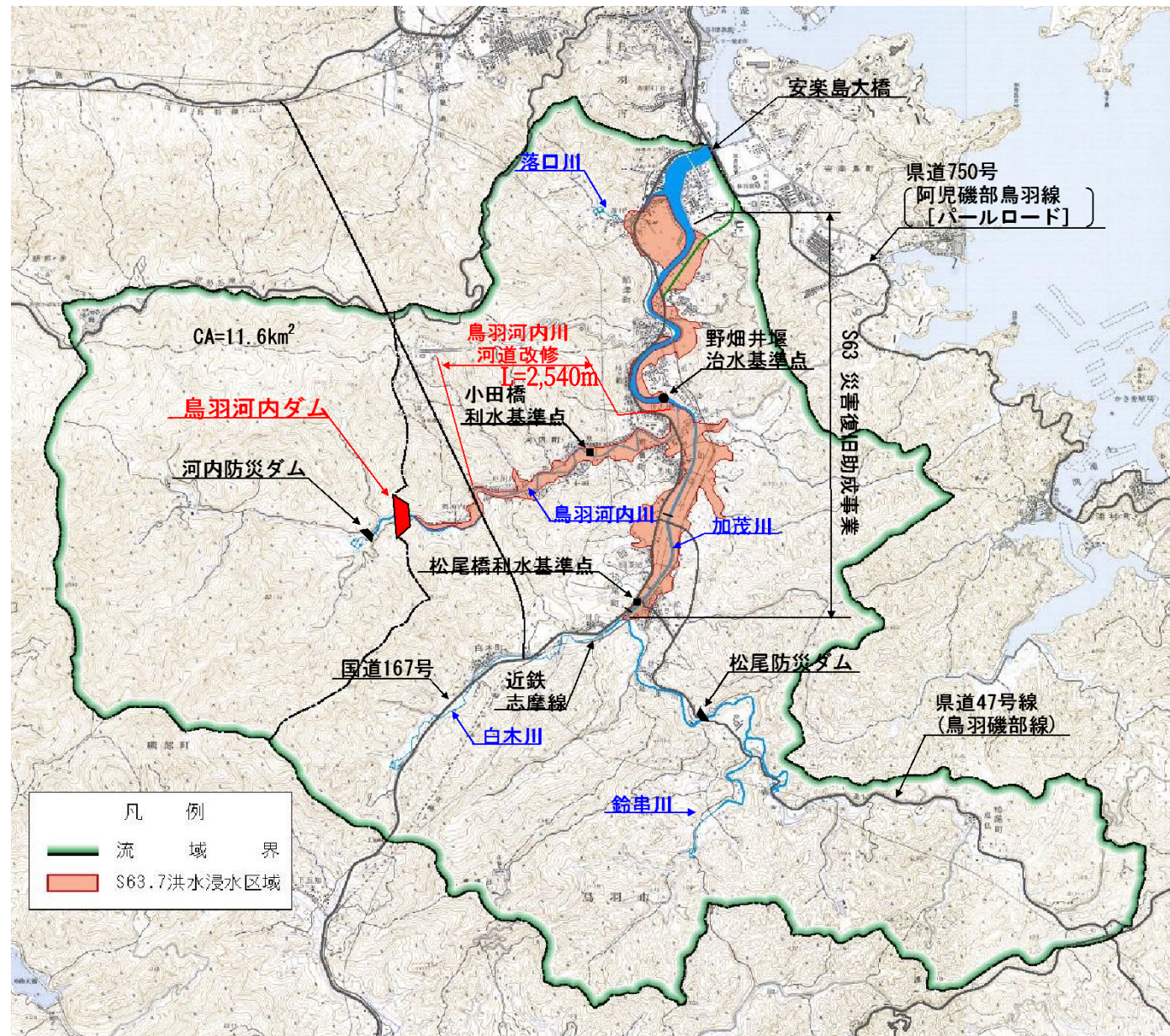
河川整備計画変更等の手続き

国土交通省による対応方針の決定

2. 流域の概要

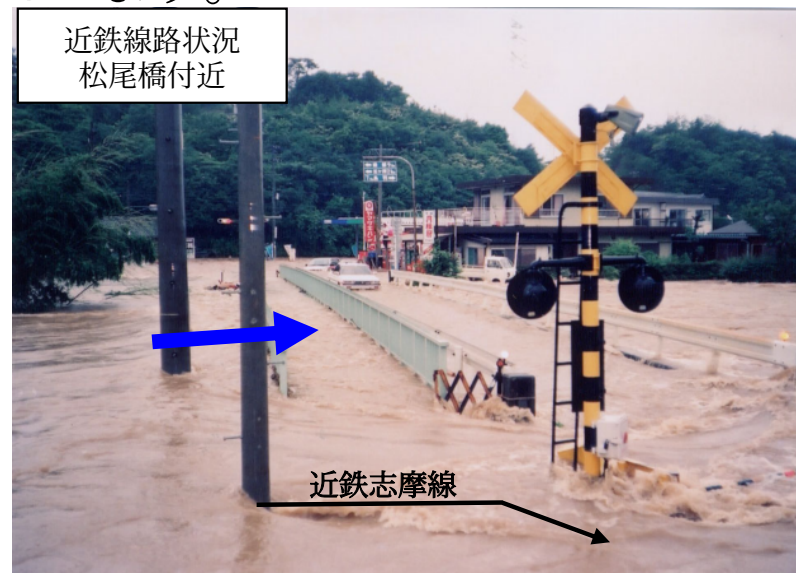
流域の概要

加茂川は、流域面積43.3km²、幹川流路延長約9.1km (法定区間) の二級河川である

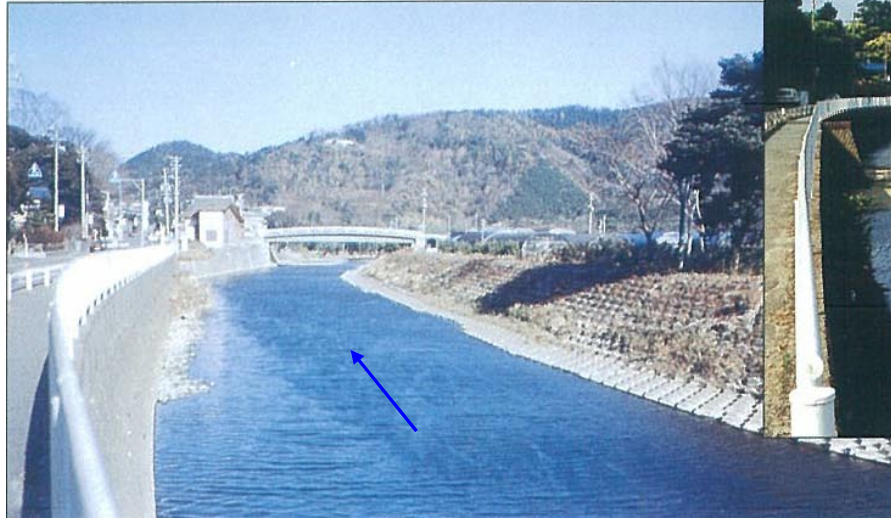


過去の水害

- 二級河川加茂川水系は、過去幾度となく、洪水氾濫による浸水の被害を受けています。昭和34年、昭和57年（死者1名 浸水戸数46戸）、昭和63年（死者4名 浸水戸数72戸）等に甚大な被害が発生しています。



昭和63年7月13～14日
の豪雨による出水



【国道167号から灰原橋を望む】



【神社橋から下流より大井井堰を望む】

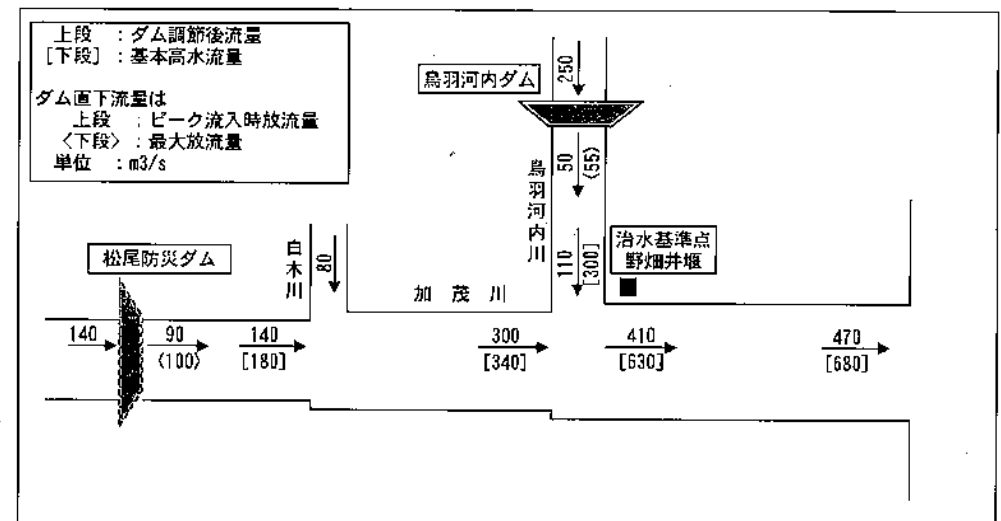


河川整備計画

- ・ S63.7豪雨の降雨規模が概ね $W=1/20$
- ・ 整備計画では、S63.7月豪雨による浸水被害の軽減を目標として、河川整備を行う。

→ 鳥羽河内ダム建設
鳥羽河内川の河道改修
(加茂川本川合流点
～山ノ神井堰間：約2.5km)

流量配分図



3. 鳥羽河内ダムの概要

鳥羽河内ダムの諸元

3-1 鳥羽河内ダムの概要

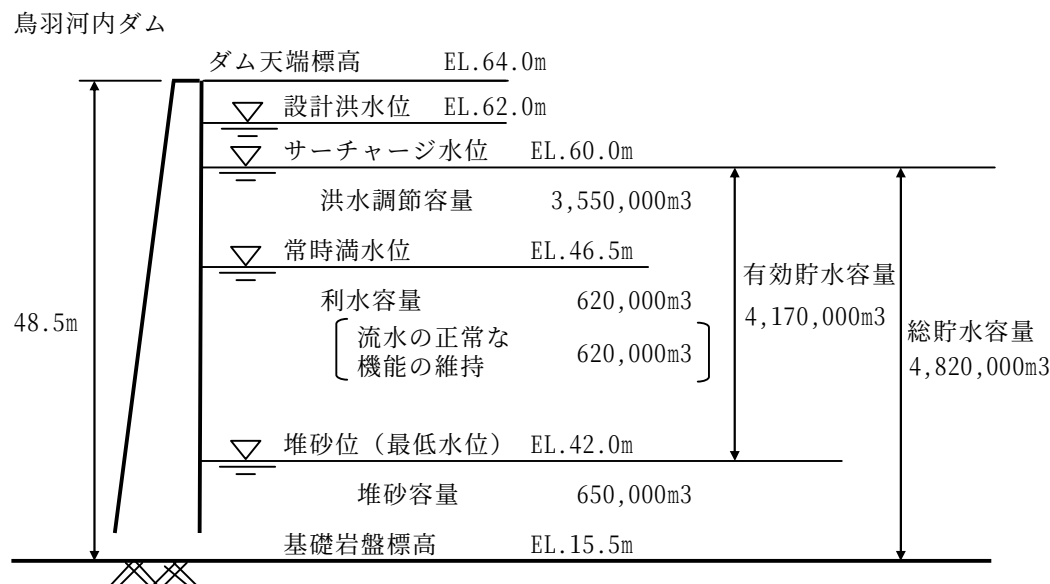
鳥羽河内ダム建設事業費 197億円

平成23年度までの投資額 28.2億円

現在価値化した総便益(B) 258億円

現在価値化した総費用(C) 169億円

B/C 1.5



項	細 目	工 期	金 額
建 設 費			19,197,720
	工 事 費		10,309,000
		ダ ム 費	6,479,200
		管 理 設 備 費	493,000
		仮 設 備 費	3,256,800
		工 事 用 費	80,000
	測 量 及 び 試 験 費		3,784,020
	用 地 費 及 び 補 償 費		4,999,700
		用 地 費 及 び 補 償 費	1,546,700
		補 償 工 事 費	3,453,000
事 務 費	機 械 器 具 費		2,000
	営 繕 費		103,000
			484,500
計			19,682,220

事業経緯表

S45	予備調査開始
S50	実施計画調査着手
H 9	新規ダム建設事業着手
H 9.11	加茂川水系工事実施基本計画認可
H17. 7	加茂川水系河川整備基本方針策定
H17.10	加茂川水系河川整備計画策定
H18. 2	鳥羽河内ダム建設事業にかかる環境影響評価書公告縦覧
H18. 5	鳥羽河内ダム全体計画策定

4. 複数の治水対策案について

「実施要領細目」で示された26の方策案

(河川を中心とした方策 12案)

- (1) ダム
- (2) ダムの有効活用
- (3) 遊水地(調節池)等
- (4) 放水路(捷水路)
- (5) 河道の掘削
- (6) 引堤
- (7) 堤防のかさ上げ
- (8) 河道内の樹木の伐採
- (9) 決壊しない堤防
- (10) 決壊しづらい堤防
- (11) 高規格堤防
- (12) 排水機場

(流域を中心とした方策 14案)

- (13) 雨水貯留施設
- (14) 雨水浸透施設
- (15) 遊水機能を有する土地の保全
- (16) 部分的に低い堤防の存置
- (17) 霞堤の存置
- (18) 輪中堤
- (19) 二線堤
- (20) 樹林帯等
- (21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築
- (22) 土地利用規制
- (23) 水田等の保全
- (24) 森林の保全
- (25) 洪水の予測、情報の提供等
- (26) 水害保険等

河川を中心とした方策 12案	適用の可否
(1) ダム	○
(2) ダムの有効活用	○
(3) 遊水地(調節池)等	○
(4) 放水路(捷水路)	○
(5) 河道の掘削	○
(6) 引堤	○
(7) 堤防のかさ上げ	○
(8) 河道内の樹木の伐採	×
(9) 決壊しない堤防	×
(10) 決壊しづらい堤防	×
(11) 高規格堤防	×
(12) 排水機場	×

治水対策として可能 ○

治水対策として不適当 ×

ソフト対策として適用可能 △

流域を中心とした方策 14案	適用の可否
(13) 雨水貯留施設	×
(14) 雨水浸透施設	×
(15) 遊水機能を有する土地の保全	×
(16) 部分的に低い堤防の存置	×
(17) 霞堤の存置	×
(18) 輪中堤	×
(19) 二線堤	×
(20) 樹林帯等	×
(21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築	×
(22) 土地利用規制	×
(23) 水田等の保全	×
(24) 森林の保全	×
(25) 洪水の予測、情報の提供等	△
(26) 水害保険等	×

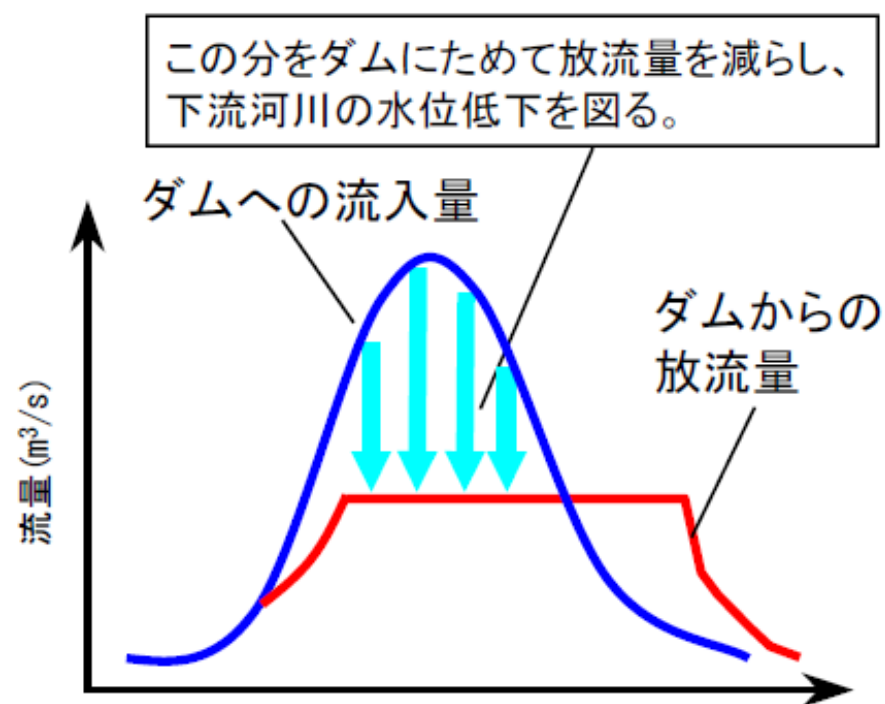
(1) ダム

適用:○

4-3 複数の治水対策案

ダムは河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物です。

- 鳥羽河内川上流にダムを建設し、河道改修とあわせて治水安全度を向上させます。
- 検証対象の鳥羽河内ダムは同案によるものです。



ダムによる洪水調節イメージ



鳥羽河内川、上流へのダムの設置と、流下能力が不足する鳥羽河内川、加茂川の改修を行う案



(2) ダムの有効活用

適用:○

4-4 複数の治水対策案

既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策です。

- 既設の河内農地防災ダムをかさ上げすることで、新設ダムと同等の機能を持たせます。
- 技術的には実施可能な案です。



ダム間での容量の振替

出典; 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より



河内農地防災ダムの再開発 (かさ上げ) と、流下能力が不足する鳥羽河内川、加茂川の改修を行う案



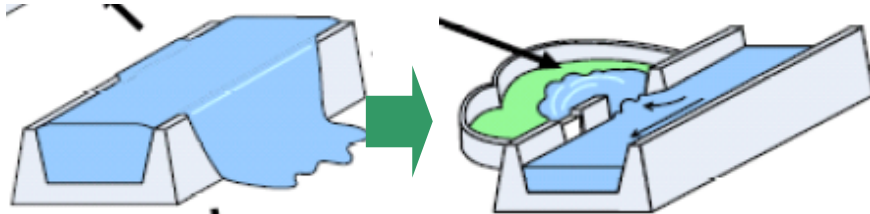
(3) 遊水地 (調節池) 等

適用:○

河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設です。

■資産の集中する加茂川下流部より上流側に遊水地 (調節池) を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。

■技術的には実施可能な案です。



現状

遊水地のイメージ図

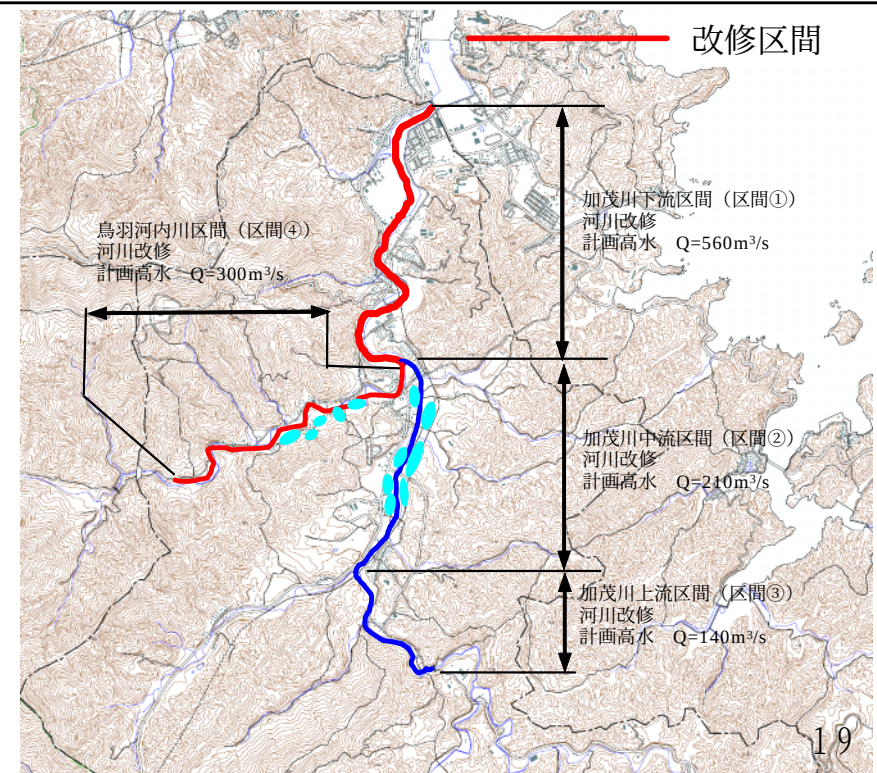


上野遊水地計画緒元

岩倉峡へ

出典；一級河川淀川水系木津川指定区間流域委員会資料 第5回三重県河川整備計画流域委員会 (平成21年11月16日開催)

資産が集中する加茂川下流部より上流における遊水地の設置と、流下能力が不足する河道改修を行う案



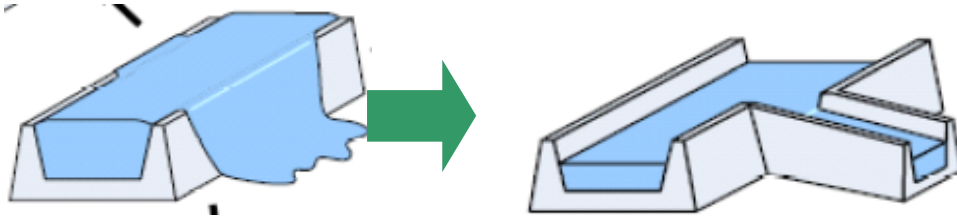
(4) 放水路 (捷水路)

適用:○

河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路です。

■資産が集中する加茂川下流部より上流に放水路を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。

■技術的には実施可能な案です。



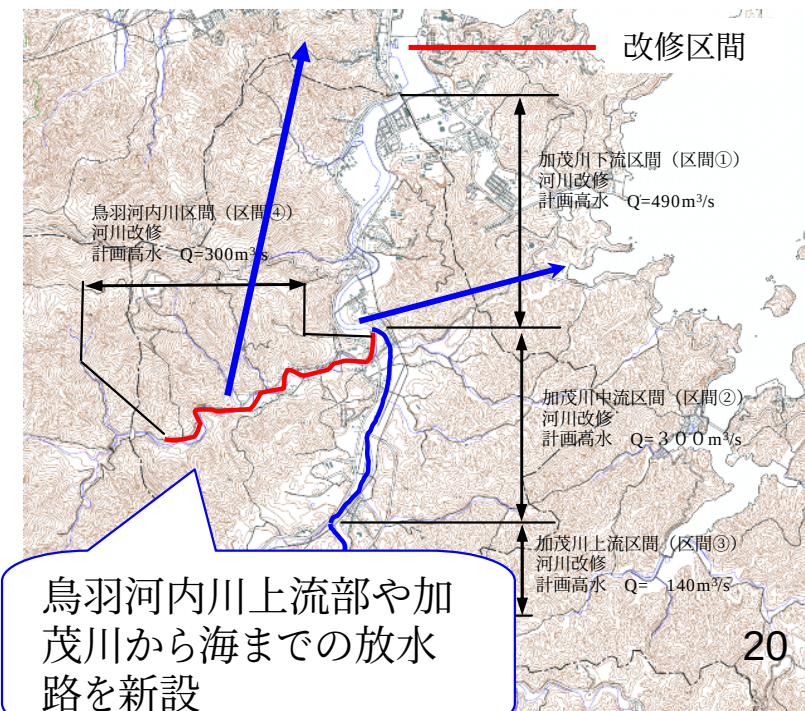
現状

放水路 (捷水路) のイメージ図



出典; 自然との闘い/洪水・高潮 狩野川放水路の整備
中部地方整備局ほか

資産が集中する加茂川下流部より上流における放水路の設置と流下能力が不足する河道改修を行う案

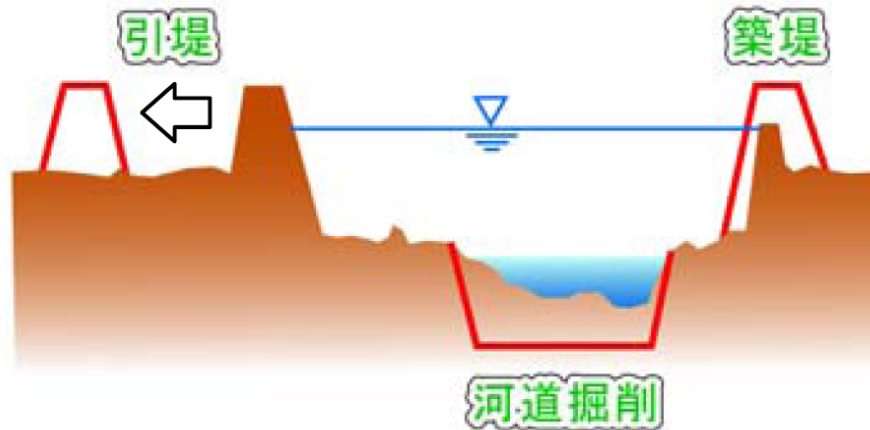


(5) (6) (7) 河道改修案 (掘削、引堤、かさ上げ)

適用:○

河道の掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策です。引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策です。堤防のかさ上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策です。

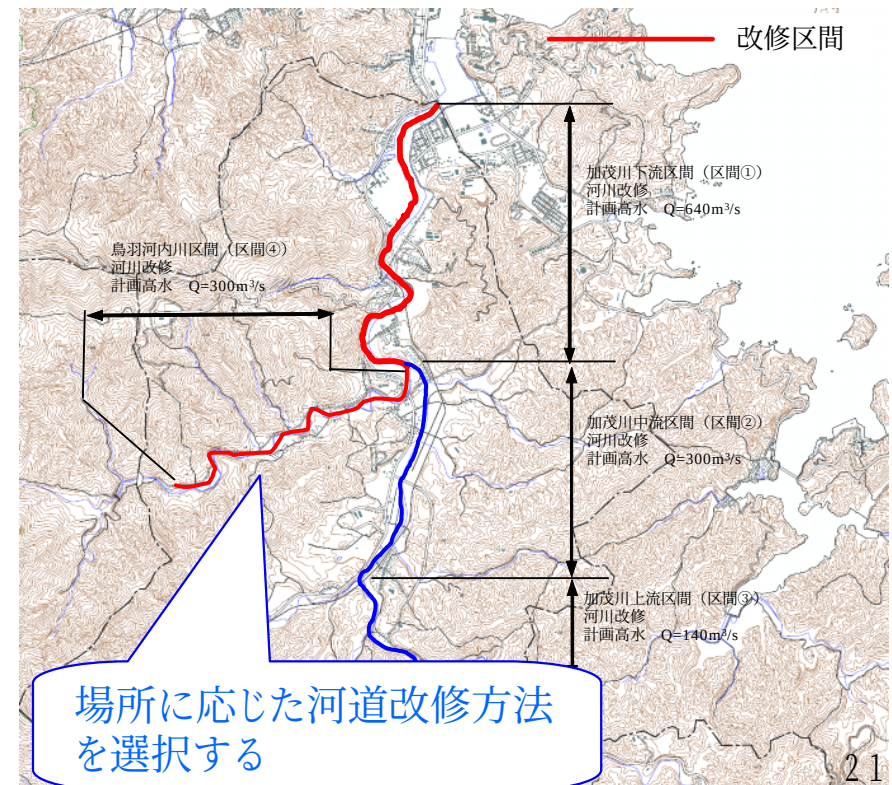
- 流下能力が不足する区間を対象に河道改修 (掘削、引堤、かさ上げ) により河積を拡大し、流下能力を向上させます。
- 技術的には実施可能な案です。



河道改修の基本的な方向性の3案を示す。

掘削案、引堤案、堤防かさ上げ (築堤) 案

流下能力の不足する区間に対して掘削、引堤、嵩上げによる河道改修を行う案



(8) 河道内の樹木の伐採

適用: ×

4-8 複数の治水対策案

河道内の樹木を伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策です。

■加茂川水系には流水を阻害する樹木群が存在しないため、この方策はなじみません。

他事例の概要 (石川県:手取川)

工事費:約3千万円

事業年度:平成14年度～平成16年度

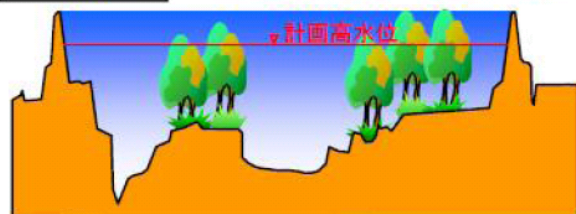
工事概要:伐採区間 0.2K～1.8K

樹木伐採 11万m²

樹木の繁茂による
洪水の流下阻害状況



伐採前



河道内の樹木は、洪水の流れを阻害する

伐採後



河道内の樹木伐採を実施し、河道の流下能力を
向上(水位低下)

樹木伐採状況



樹木の伐採のイメージ図

出典;今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料



加茂川 幸丘橋下流



加茂川 船津橋下流



加茂川 杉ヶ瀬橋下流



鳥羽河内川 加茂川合流点前



加茂川 榑橋上流



鳥羽河内川 小田橋下流

加茂川、鳥羽河内川の河道内

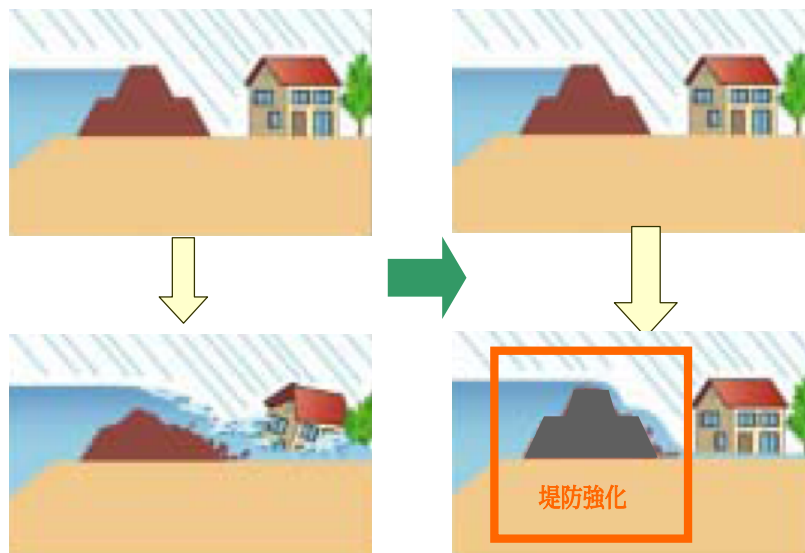
(9) (10)決壊しない、しづらい堤防

4 - 9 複数の治水対策案

適用:×

決壊しない堤防は、計画高水位以上の水位 (堤防高より高い場合を含む) の流水に対して決壊しない堤防です。決壊しづらい堤防は、計画高水位以上の水位 (堤防高より高い場合を含む) の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防です。

■技術的に確立された手法ではなく、治水安全度向上の確実性が不明です。



堤防補強のイメージ

工法	堤防被覆型	断面拡幅型	堤防自立型
形状	・被覆工(張り芝、シート張り、ブロック張り等)や法尻部の侵食防止対策等を実施する工法	・法裏側の緩傾斜化による工法 ・高槻格堤防はこの工法に含まれる	・堤防の中心に矢板や不透水のコアを設ける工法
課題	採用する構造ごとに工学的な課題と維持管理上の課題を有する	緩傾斜化の効果を定量的に評価できる手法が確立されていない	堤防は一般的に地盤条件が悪いため長期的な変形や地震の影響を受けるなどの課題を有する

越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会の見解(平成 20 年 10 月 27 日(社)土木学会)

評価の観点	越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会の見解
断面構造、一連区間の安全性確保の観点	・堤防で越水が生じた場合に、計画高水以下で求められる安全性と同等の安全性を有する構造物すなわち耐越水堤防とすることは、現状では技術的に見て困難である。 ・長太な堤防においては、工学的な意味の安全性の確保が経験的になされており、そこで確保されている安全性と同等の安全性を工学的に導くことのできる越水対策の設計技術は現状では確立されていない。
治水の公平性の観点	

堤防強化に関する最近の見解

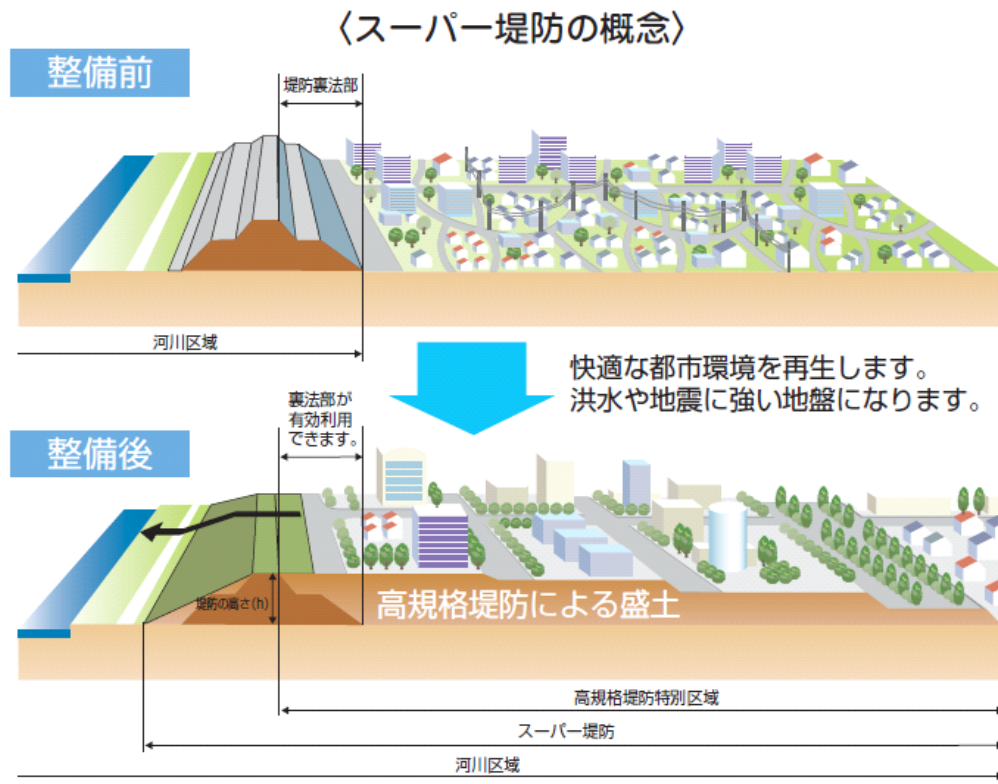
23

(11) 高規格堤防

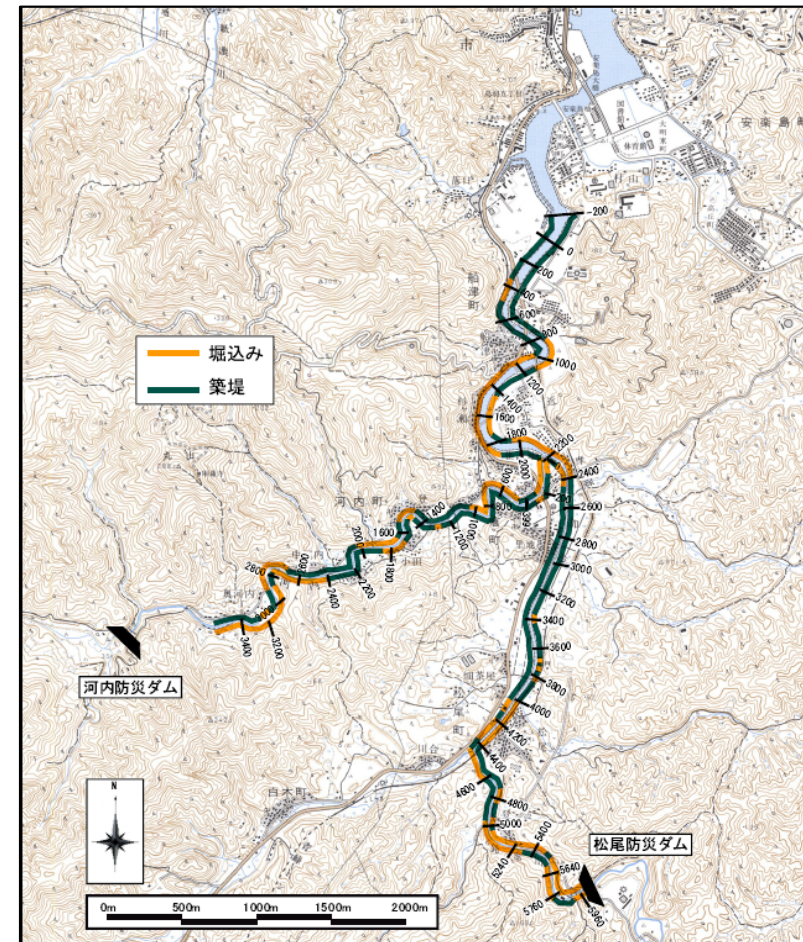
適用:×

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防です。

- 高規格堤防は、人家が連担する大都市の一部で、事業効果が特に大きい場合に限って適用されるため、本流域への適用は現実的ではありません。



高規格堤防のイメージ図 出典；河川事業概要2007 河川局



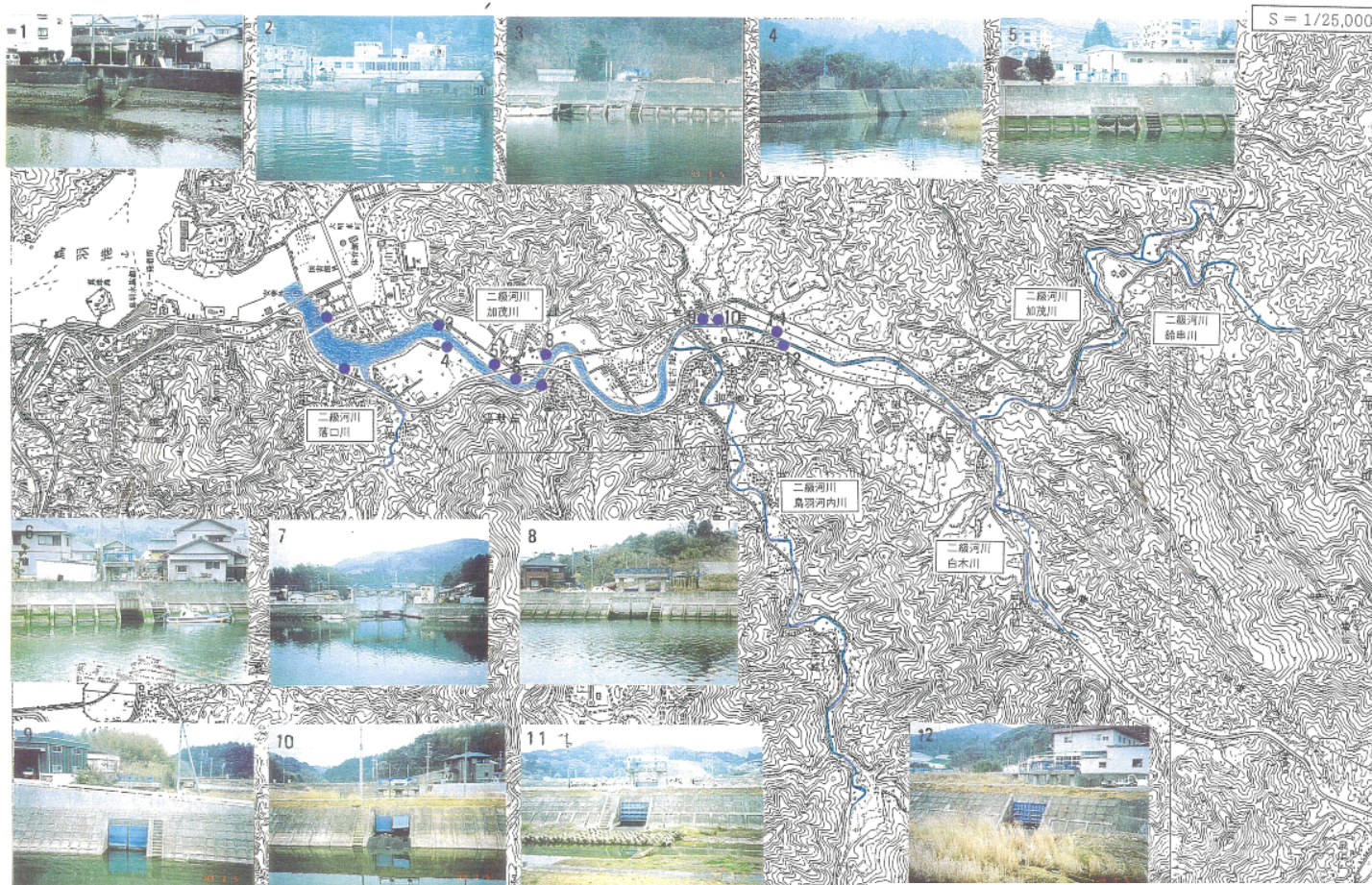
加茂川流域の現在の堤防設置状況

(12) 排水機場

適用: ×

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設です。

- 加茂川流域では内水による被害は発生していないため、排水機場を設置する必要がありません。
- 加茂川の外水氾濫の軽減策とはなりません。



加茂川流域の樋門・樋管設置箇所

(13) 雨水貯留施設、(14) 雨水浸透施設

適用: ×

都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設です。

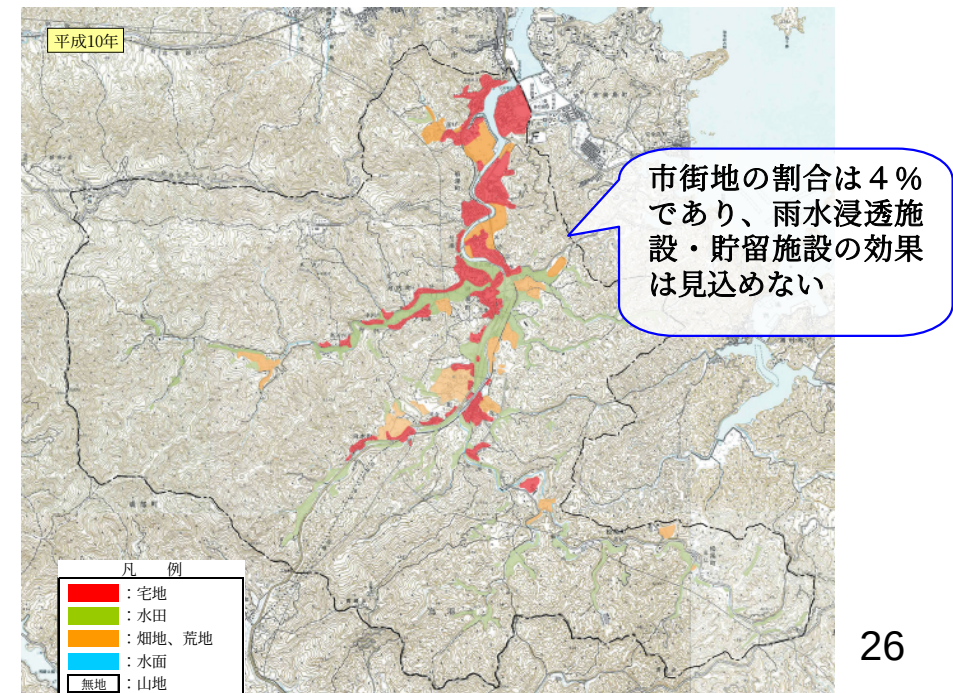
- 当該流域の上流地域の土地利用の多くは、山地と農地であり、雨水貯留施設・雨水浸透施設による対策効果は期待できない。
- 貯留施設の操作と洪水時操作が必要となるため実現性は低い。

※貯留浸透施設: 流域全体の4%である市街地に浸透施設を設置した場合、僅か0.25m³/sの効果しか見いだせない。



雨水貯留施設のイメージ図

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料



加茂川流域の土地利用区分

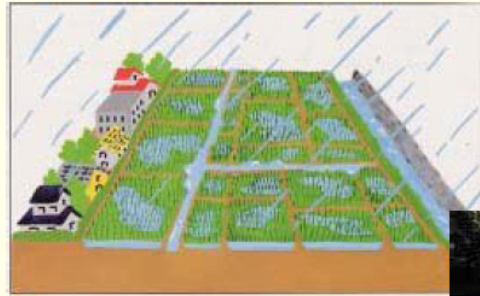
(15) 遊水機能を有する土地の保全

適用: ×

4-13 複数の治水対策案

河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等です。

■当該流域には、河川に隣接して自然に洪水を調節する土地として、水田がありますが割合は約5%であり、加茂川流域での治水効果は期待できません。



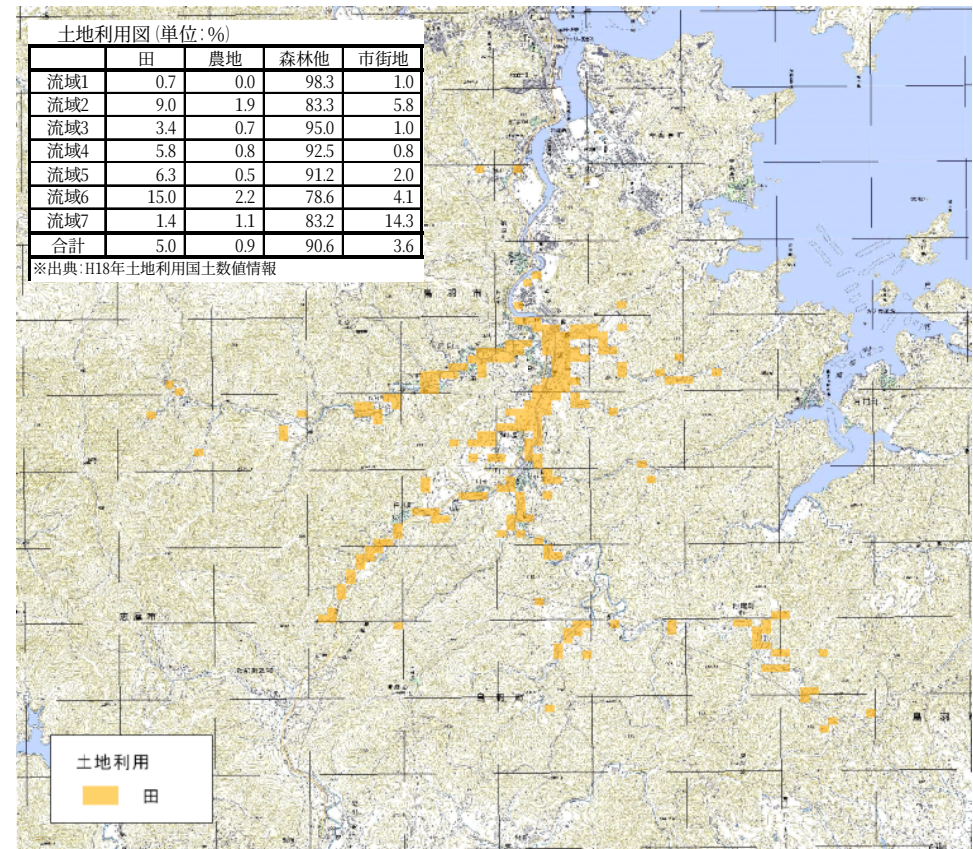
水田は保全することにより、
遊水機能を保持する。

水田は雨水を遊水させる
自然の治水対策です。



遊水機能を有する土地の保全のイメージ図

出典；総合治水対策について 島根県



流域の水田地帯

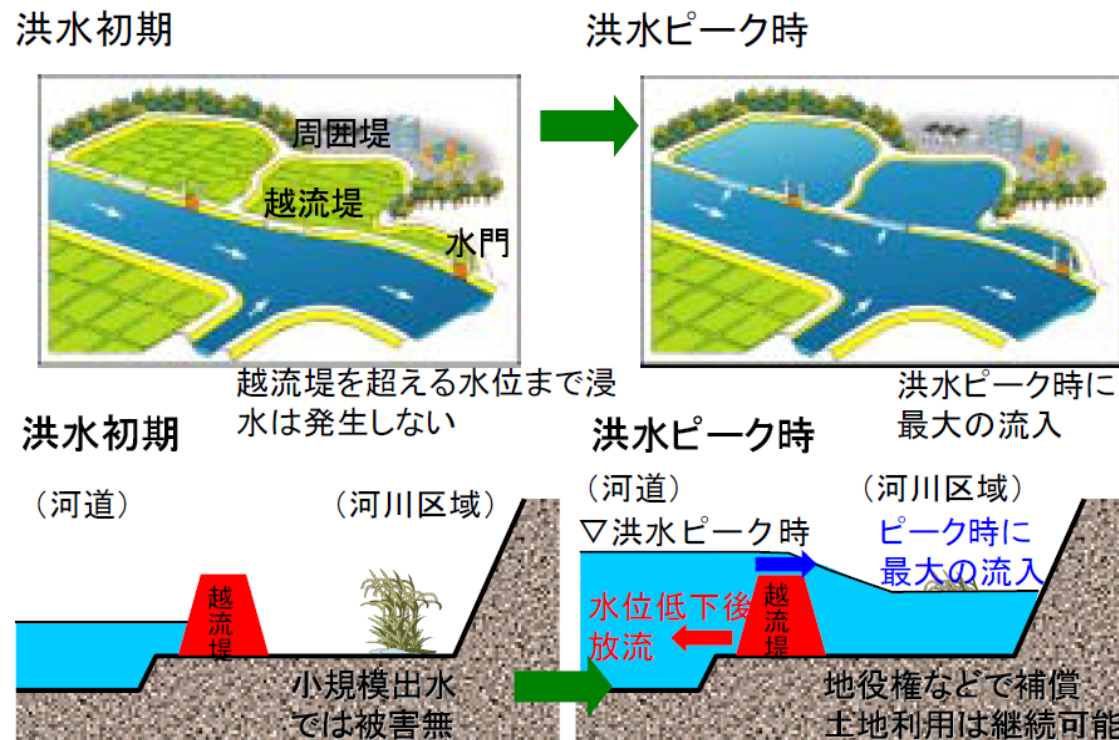
(16) 部分的に低い堤防の存置

適用:×

4-14 複数の治水対策案

下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防です。

- 現状で氾濫を計画的に促すために、堤防を低くしている箇所はないため、この方策はなじみません。



越流堤のイメージ図

出典；雲出川水系河川整備計画治水対策の考え方(案)

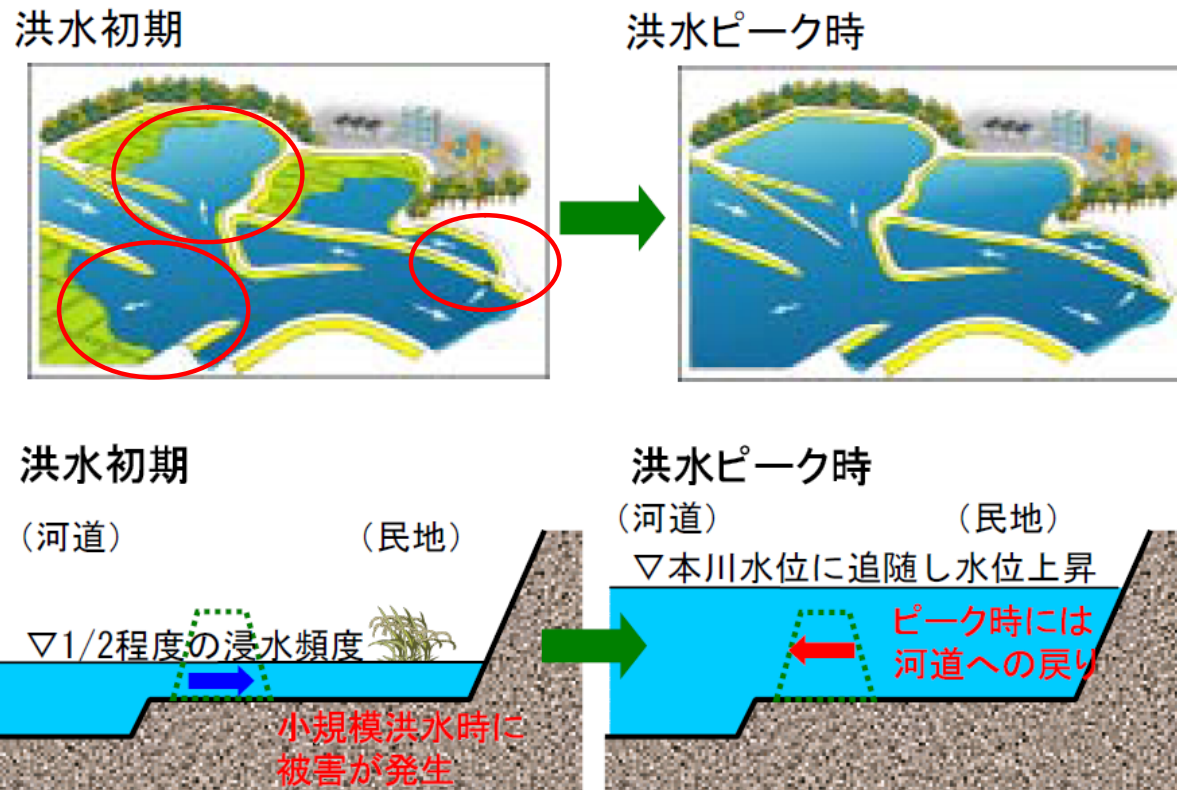
第3回 三重河川流域委員会 資料5-1 平成20年11月17日

(17) 霞堤の存置

適用: ×

急流河川において比較的多い不連続堤です。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能があります。

■霞堤は存在しないことから、加茂川水系にこの方策はなじみません。



霞堤 (自然遊水機能) のイメージ図

出典; 雲出川水系河川整備計画治水対策の考え方 (案)
第3回 三重河川流域委員会 資料5-1 平成20年11月17日

(18) 輪中堤

適用: ×

ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防です。

- 加茂川沿川を走る緊急輸送道路 (国道167号) や資産区域の点在など、加茂川流域での土地利用形態を考慮すると、この方策はなじみません。

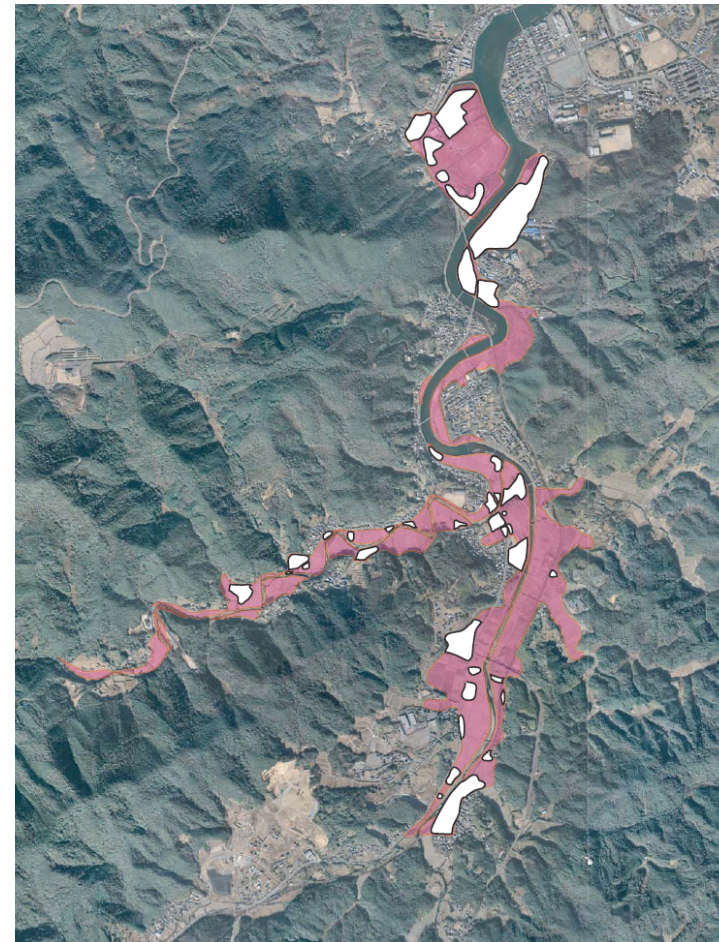
● 輪中堤



特定の区域を洪水の氾濫から守る為に、周囲を囲むようにしてつくられた堤防。

輪中堤 (河川局河川事業概要2007)

出典: 熊野川水系基本整備計画



氾濫エリアと宅地

(19) 二線堤

適用: ×

本堤背後の堤内地に築造される堤防で、控え堤、二番堤ともいいます。
万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止します。

■沿川の堤内地に氾濫を許容できる一団の土地がありません。



盛土構造の道路を利用した二線堤イメージ

二線堤のイメージ図

出典；河川事業概要2005 河川局



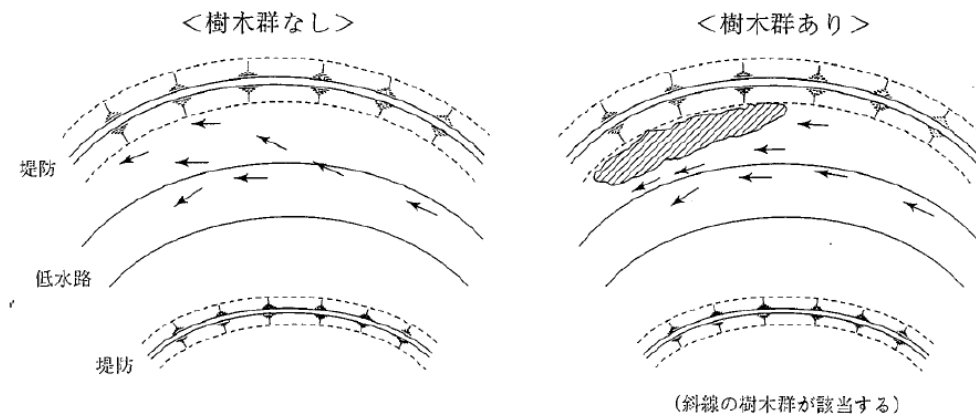
流域の線盛土

(20) 樹林帯等

適用: ×

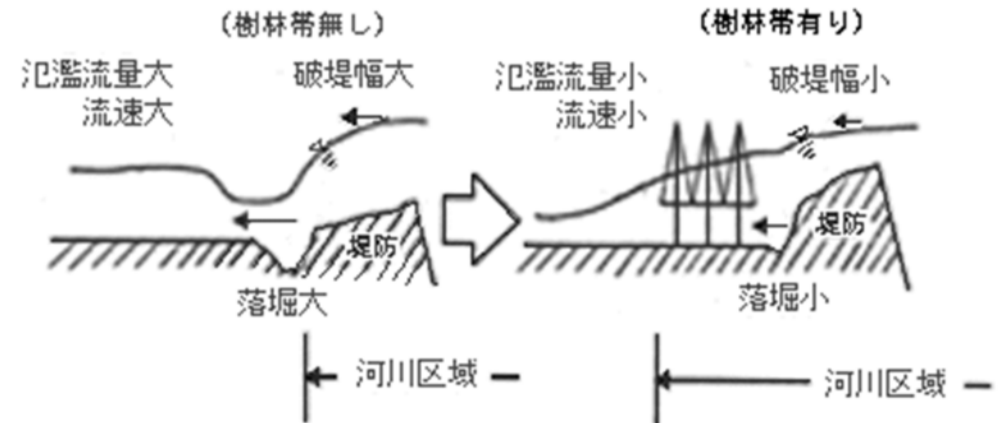
堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林帯です。

- 現状においても堤防を強化する目的で設置されている樹林帯はありません。
- 新たに樹林帯の整備を行う候補地点も想定しません。
- 樹林帯の効果を定量的に評価することができず、被害軽減効果を把握できません。



樹林帯による堤防強化のイメージ

出典；有識者会議資料



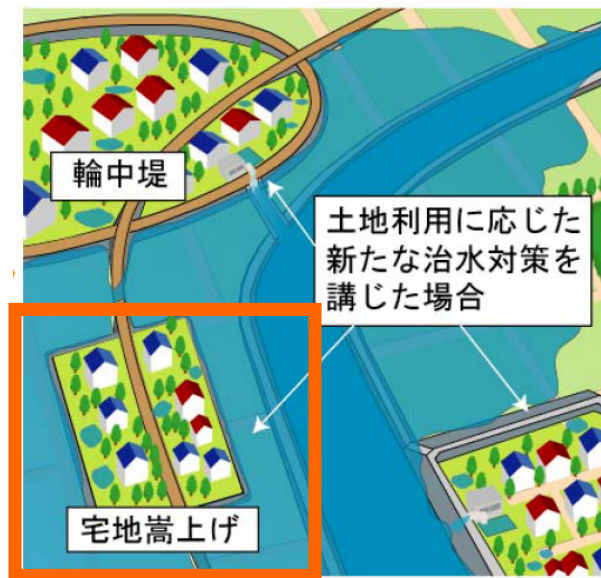
水害防護林による堤防強化のイメージ

出典；河川整備基本方針(長期的な方針) 平成9年5月 河川局

適用: ×

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策です。

■ 宅地のかさ上げやピロティ建築等は農地の浸水や緊急輸送道路の冠水等の軽減とはなりません。



宅地嵩上げのイメージ図



ピロティ建築

出典；雲出川水系河川整備計画治水対策の考え方(案)
第3回 三重河川流域委員会 資料5-1 平成20年11月17日

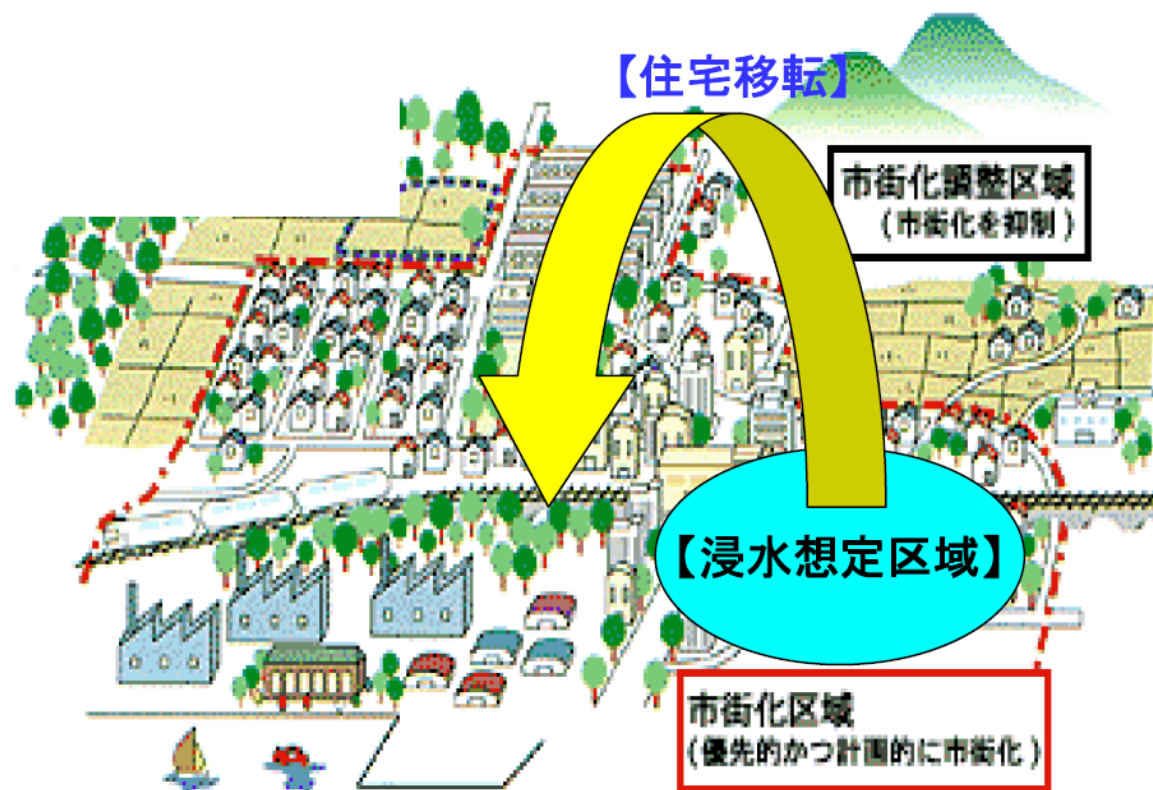
(22) 土地利用規制

適用: ×

4-20 複数の治水対策案

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策です。

- 整備計画で目標としている氾濫防御区域は広範囲に及ぶため、その全てを土地利用規制により対策することは非現実的です。



危険地域図、安全地域の表示イメージ

出典；河川整備計画策定に向けての取り組み 淀川河川事務所

(23) 水田等の保全

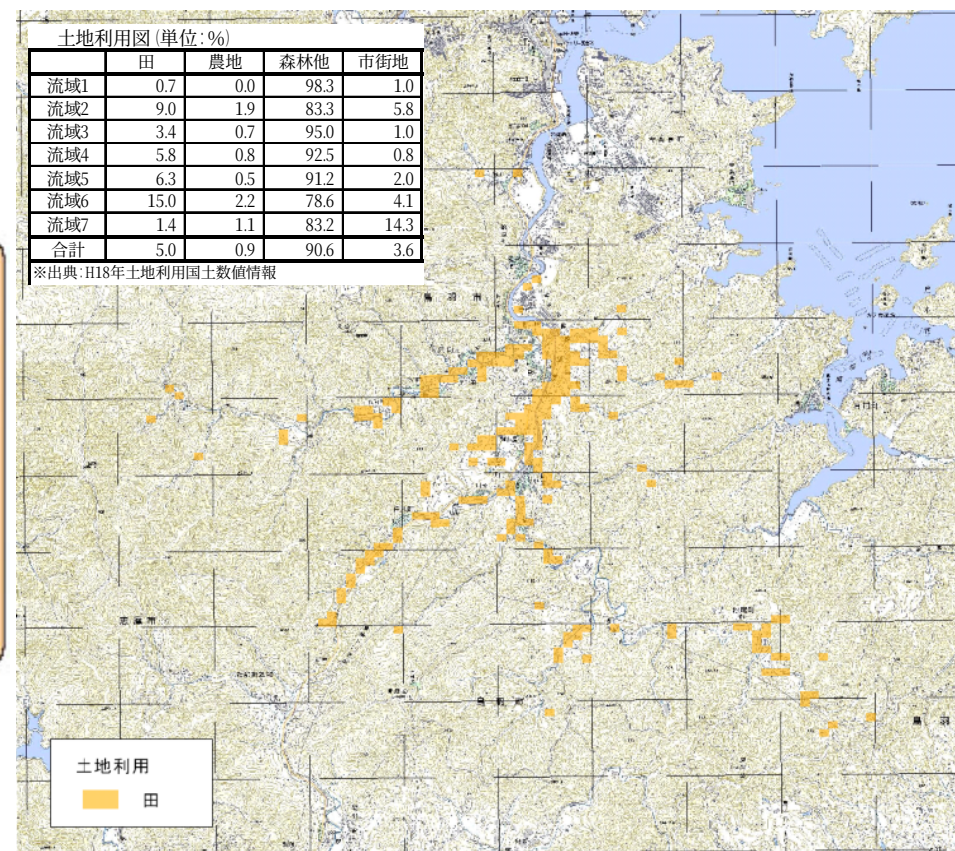
適用:×

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することです。

- 水田が流域全体に占める割合は5%と小さいため、ピーク流量を低減させたりする機能はありません。



出典; 関東農政局HP 田んぼは小さな治水ダム



流域の水田地帯

(24) 森林の保全

4-22 複数の治水対策案

適用: ×

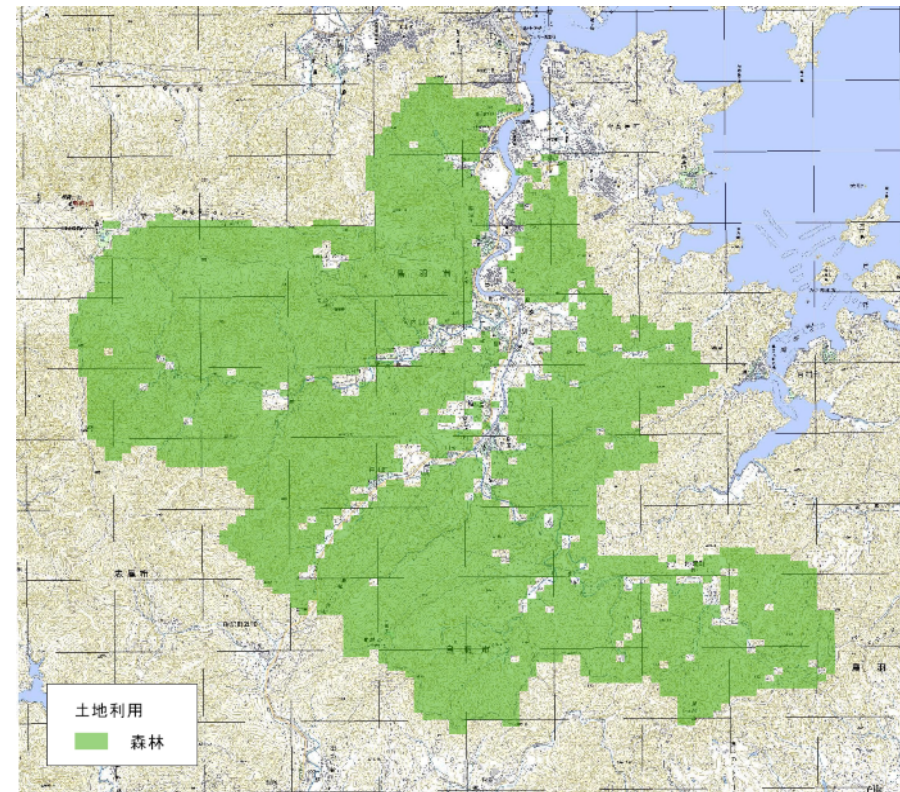
主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全することです。

- 現在の森林面積が約90%であるにもかかわらず、過去に大きな災害が発生していることや、現在の知見では、流出抑制効果を定量的に評価することが困難であることから、治水対策として計画に見込むことは難しい。



森林環境創造事業により整備された森林

出典；森林の保全 三重県 県土整備部 河川・砂防室

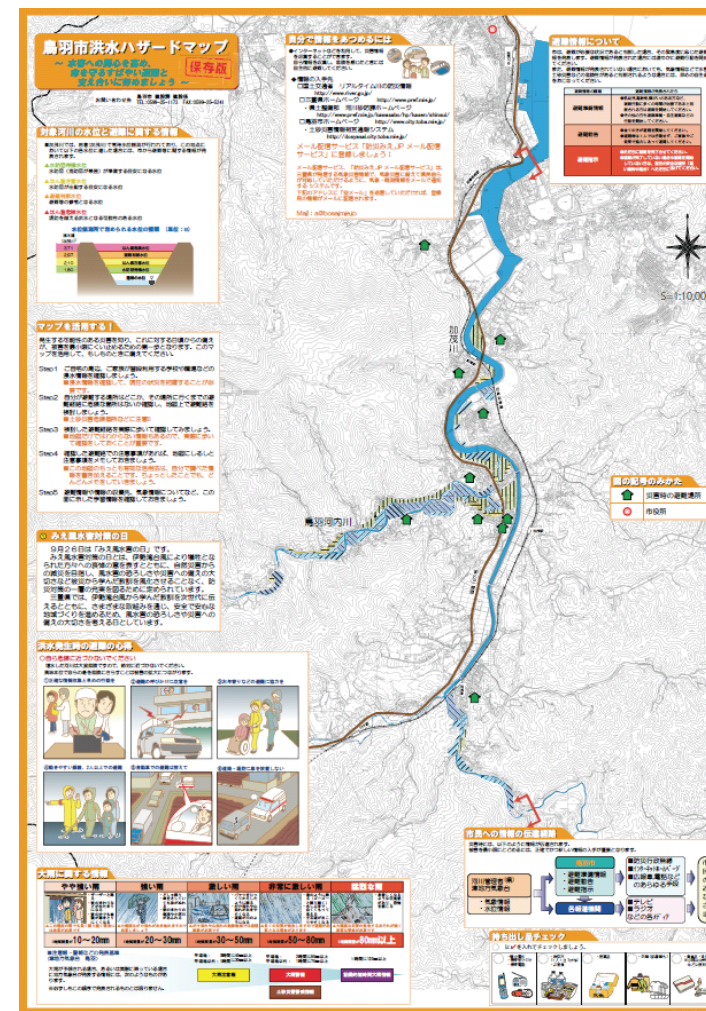
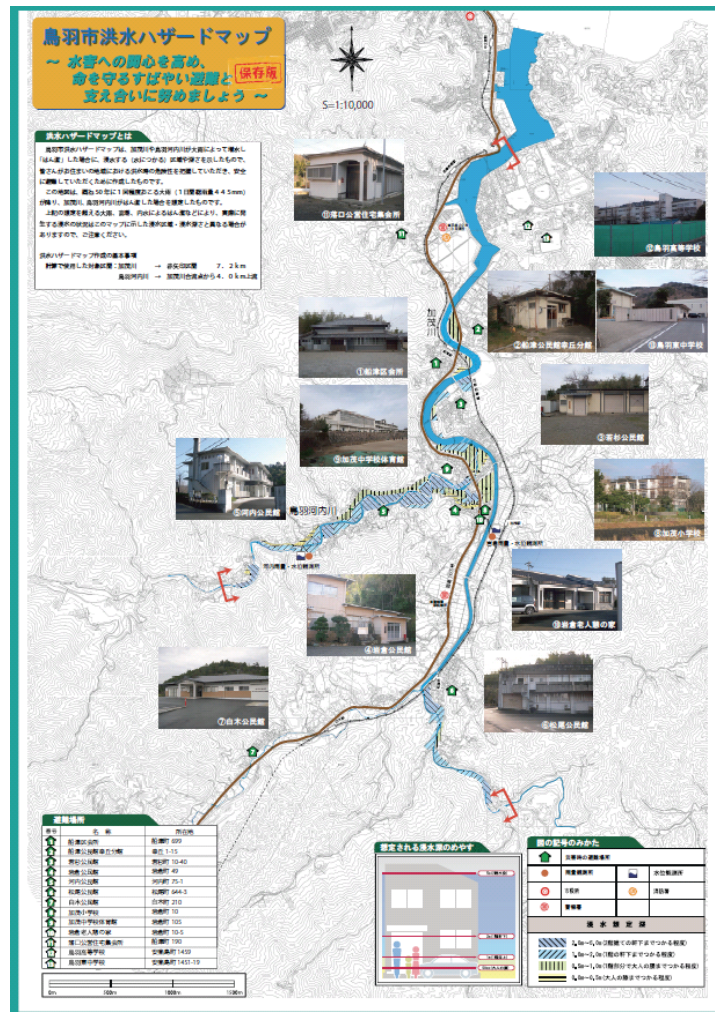


流域の森林地帯

適用:△

降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性があります。その際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策です。

- 洪水のピーク流量を低減させたり河道の流下能力を向上させたりする機能はありませんが、人的被害の軽減を図る重要な方策であることから継続的に取り組むよう努める必要があります。



鳥羽市ハザードマップ

(26) 水害保険等

適用：×

4－24 複数の治水対策案

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険です。

- 国内では、洪水保険制度が未整備であるため、実現性が著しく低い。
- 本流域では、過去の出水により大きな被害を受けていることを考慮すると、保険によって被害軽減を図る（住民へ氾濫被害を許容してもらう）手法は、極めて受け入れられにくい。

- ①加茂川水系に適用可能な方策を組み合わせて検討する
- ②治水対策案は河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本とする
- ③治水対策案の1つは検証対象ダムを含む案とする。
- ④他の組み合わせは、「できるだけダムにたよらない治水」への政策転換を進める考えから検証対象ダムを含まない方法による治水対策を立案する

⑤ダムの有効活用、遊水地（調節池）、放水路（捷水路）は、いずれも大規模な治水施設の整備であり、それぞれが現在のダム案に替わりうるものである。所要の治水安全度を確保するには、それぞれの規模を縮小して組合わせることになるが、その場合、非効率なうえ以下の点が懸念されるため、対策案から除外する。

- ア. 用地買収が広範囲となり、地域社会への影響が大きい
- イ. コスト面で劣る

※河川整備計画の内容

- ・鳥羽河内ダムを建設するとともに鳥羽河内川の河道改修を実施。
昭和63年7月豪雨（治水安全度 $W=1/20$ ）による、浸水被害の軽減を目標とした整備を行う。

方策の名称 \ 治水対策案	1案	2案	3案	4案	5案
(1) ダム (鳥羽河内ダムの建設)	○				
(2) ダムの有効活用 (河内農地防災ダムのかさ上げ)		○			
(3) 遊水地(調節池) (河川沿いの水田に建設)			○		
(4) 放水路(捷水路) (新たな放流先まで導く)				○	
(5) 河道の掘削 (河川を掘削し流下面積を拡大)	○	○	○	○	○
(6) 引堤 (河道を引堤し河積を確保)	○	○	○	○	○
(7) 堤防のかさ上げ (堤防の高さを上げて流下能力を向上)	○	○	○	○	○