

平成25年度 第1回 三重県河川整備計画流域委員会

か も が わ
加茂川水系 (と ば こう ち
鳥羽河内ダム)



平成25年4月26日
三重県

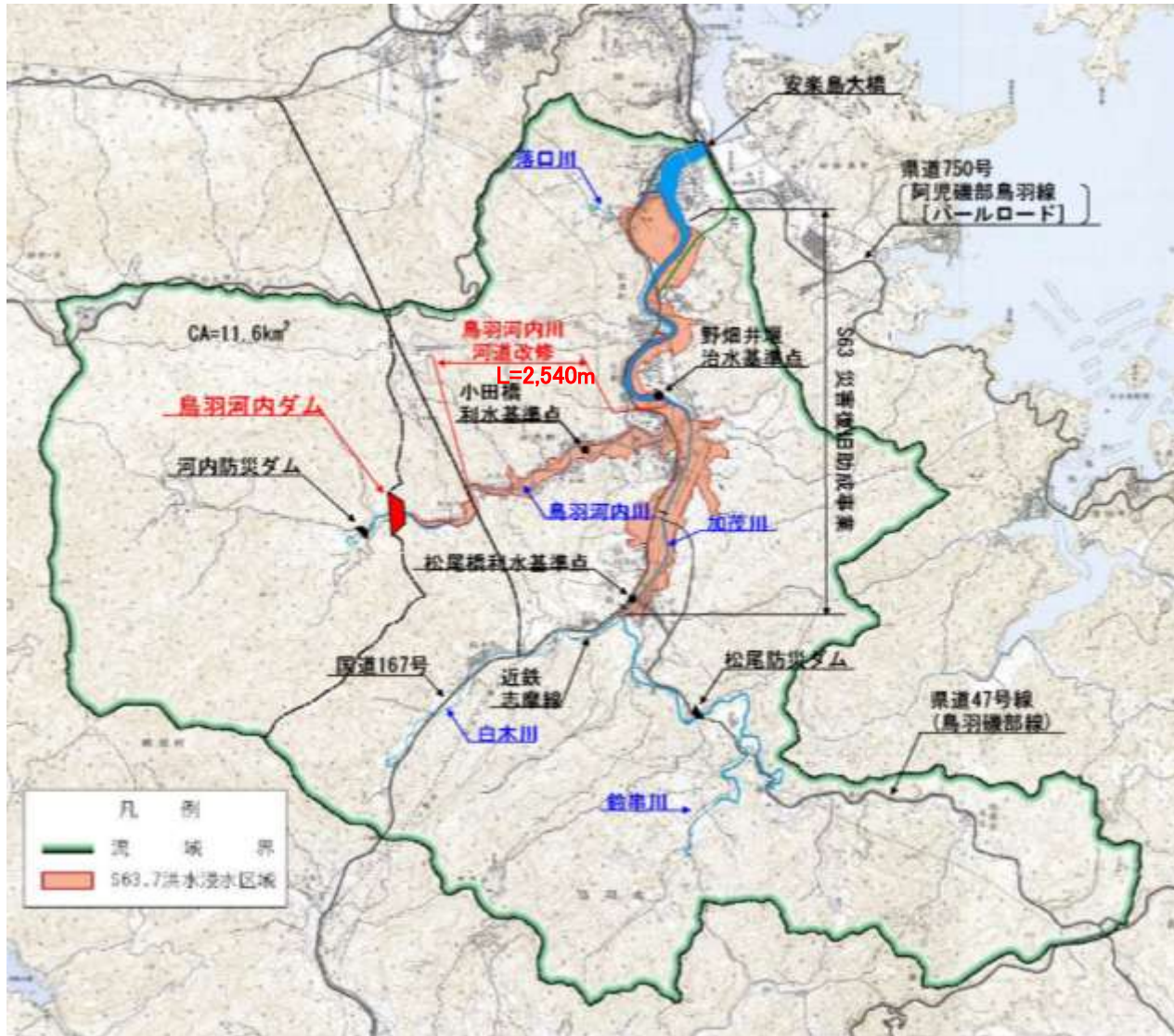
本日の議題

1. 加茂川流域の概要等
2. ダム事業検証の概要
3. 複数の治水対策案
4. 複数の流水の正常な機能の維持対策案

1. 加茂川流域の概要について

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

加茂川災害復旧助成事業 (S63~H5)



【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】



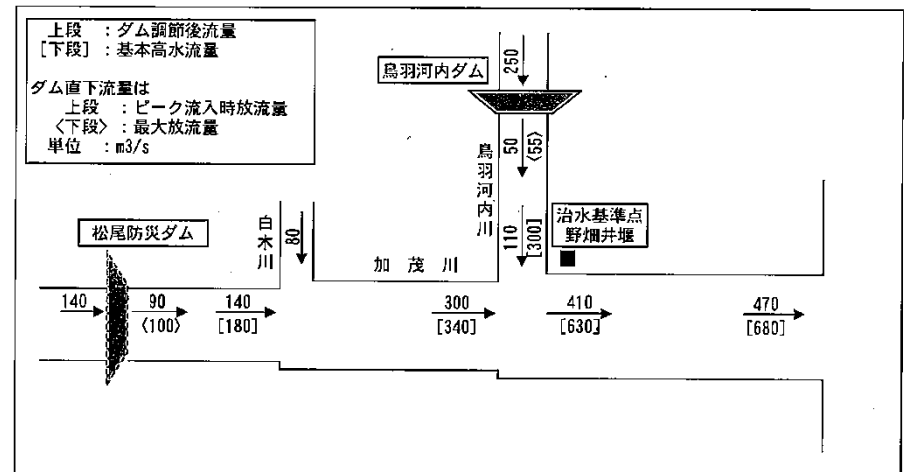
河川整備計画

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。

→ 鳥羽河内ダムの建設
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



2. ダム事業検証の概要

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

検証の進め方

- 第1回検討の場議事
- 第2回検討の場議事
- 第3回検討の場議事

有識者会議「中間とりまとめ」公表(平成22年9月27日)

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

パブリックコメント、関係住民からの意見聴取、**河川整備計画流域委員会**

目的別の評価(洪水調節、流水の正常な機能の維持)

(5月) **対応方針(案)等の決定**

検証対象ダムの総合的な評価

(5月) 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

流域委員会

事業検証対象
ダムの点検

流水の正常な機能の維持の観点からの検討

3. 複数の治水対策案について

26の方策

「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(調整池)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)

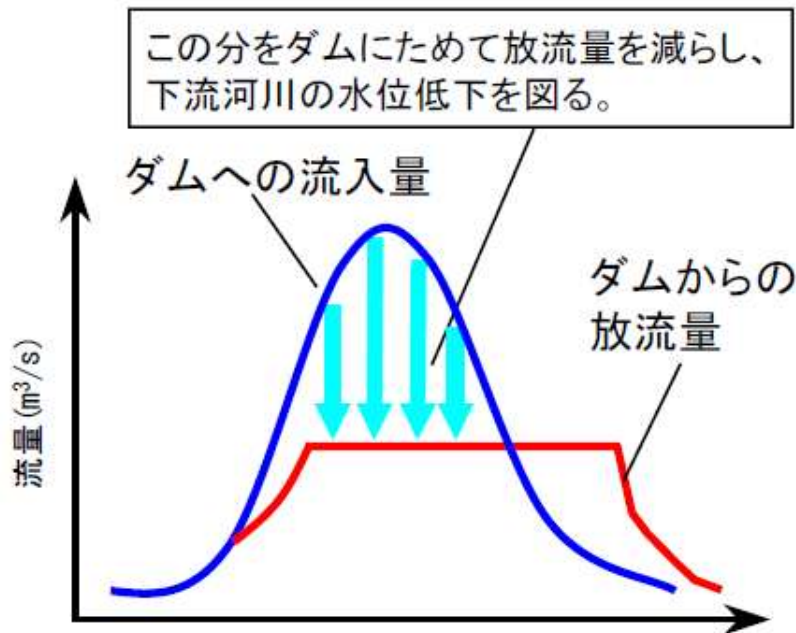
- (13)雨水貯留施設
- (14)雨水浸透施設
- (15)遊水機能を有する土地の保全
- (16)部分的に低い堤防の存置
- (17)霞堤の存置
- (18)輪中堤防
- (19)二線堤
- (20)樹林帯等
- (21)宅地の嵩上げ、ピロティー建築
- (22)土地利用規制
- (23)水田等の保全
- (24)森林の保全
- (25)洪水の予測、情報の提供
- (26)水害保険等

(1) ダム

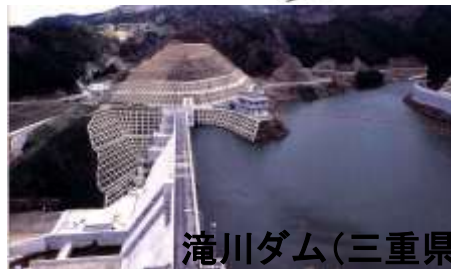
適用:○

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:○

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



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



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

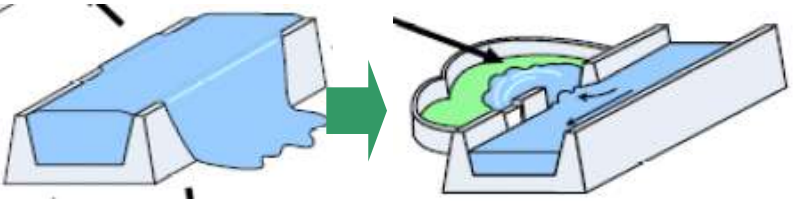
(3) 遊水地(調節池)等

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池(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

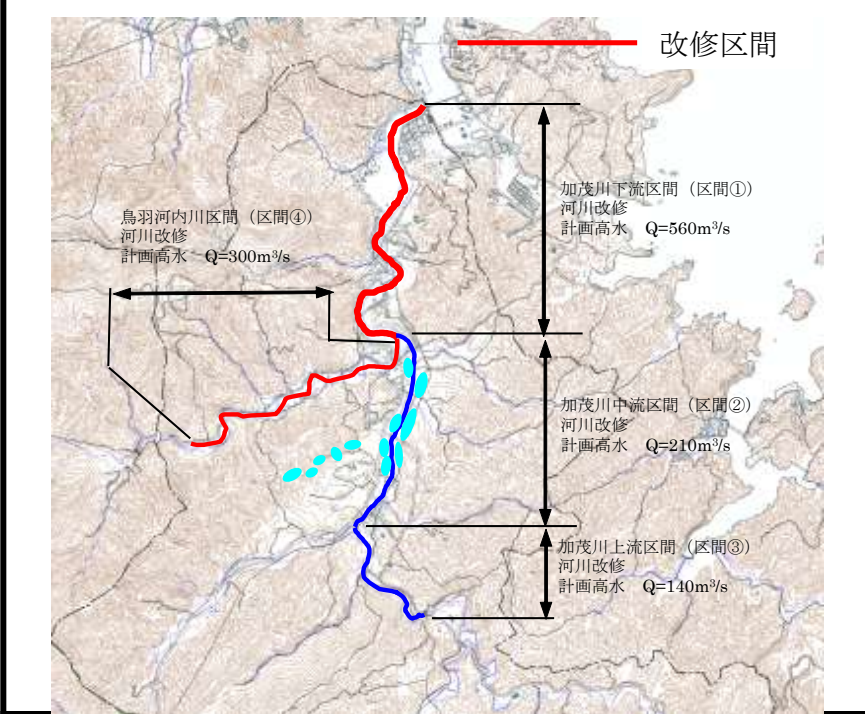
遊水池のイメージ図



上野遊水池計画緒元

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池の設置と、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。

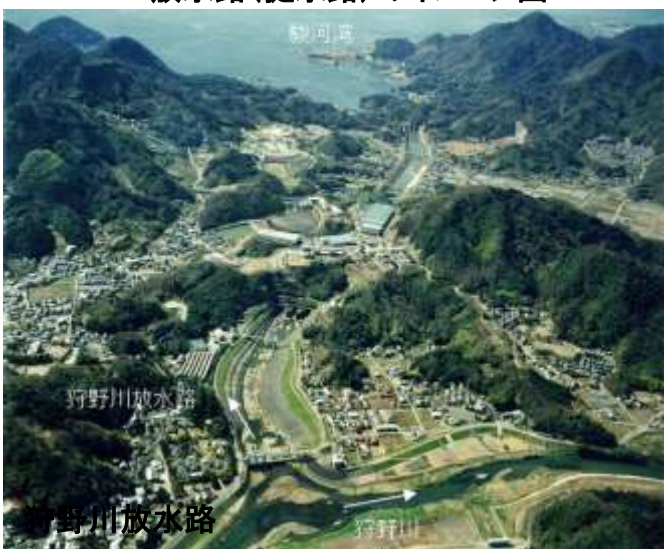
■ 資産が集中する加茂川下流部より上流に放水路を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させます。

■ 技術的には実施可能な案です。

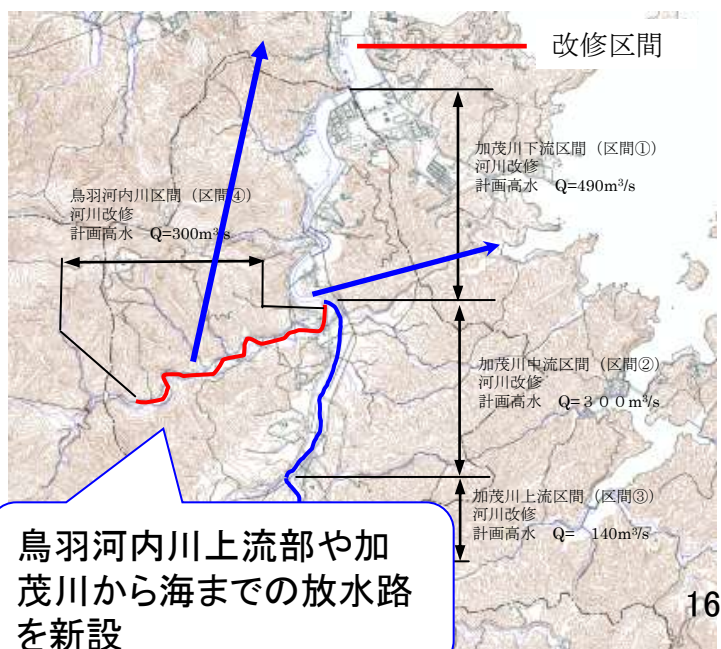


現状

放水路(捷水路)のイメージ図



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



鳥羽河内川上流部や加茂川から海までの放水路を新設

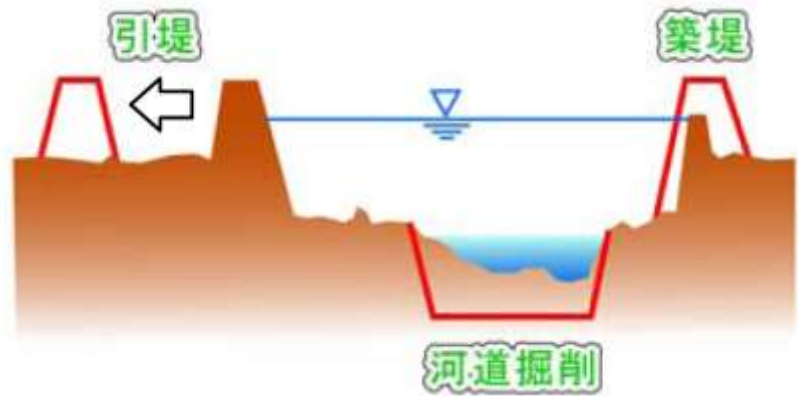
出典; 自然との闘い/洪水・高潮 狩野川放水路の整備 中部地方整備局ほか

(5)(6)(7) 河道改修案(掘削、引堤、かさ上げ)

適用: ○

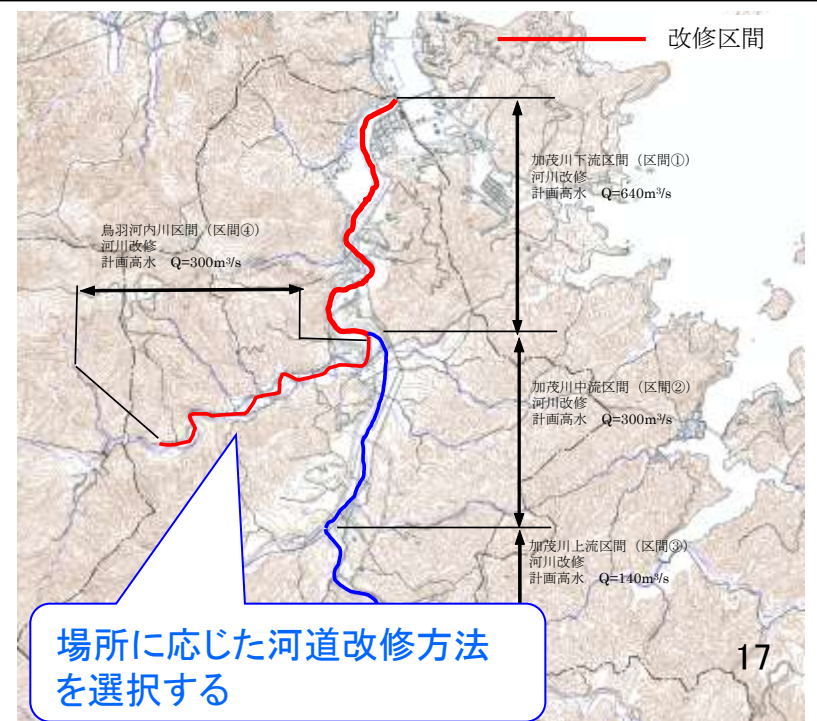
河道の掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策です。引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策です。堤防のかさ上げは、堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策です。

- 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

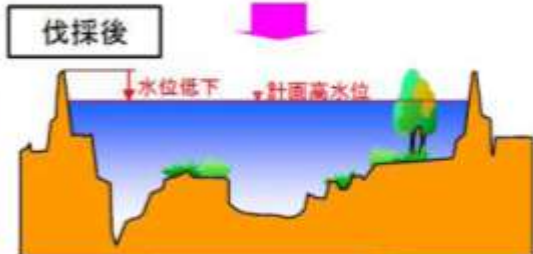
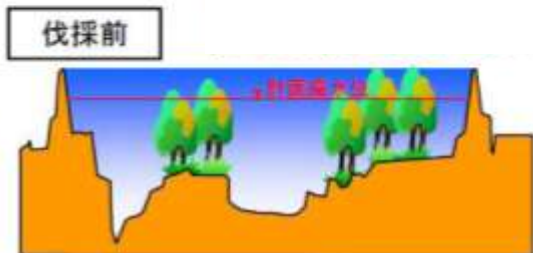
適用: ×

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、この案はなじみません。

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

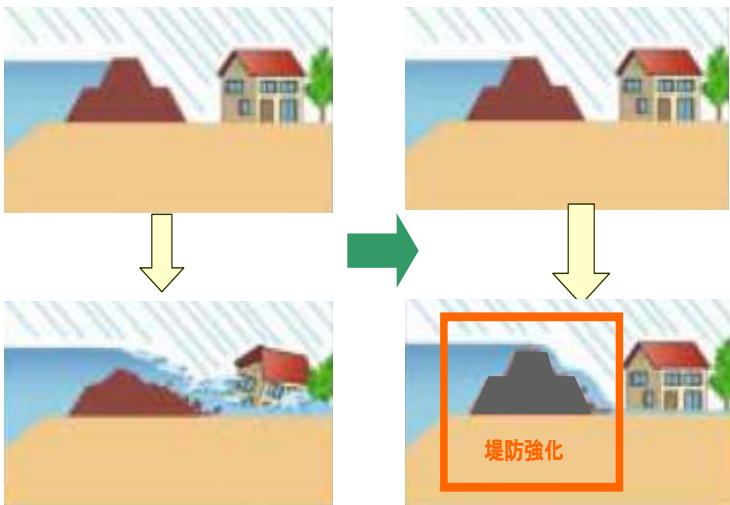


(9)(10)決壊しない、しづらい堤防

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 ・高規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作用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。 ・長大な堤防においては、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

出典: 応急的堤防強化区間の選定について 淀川水系流域委員会

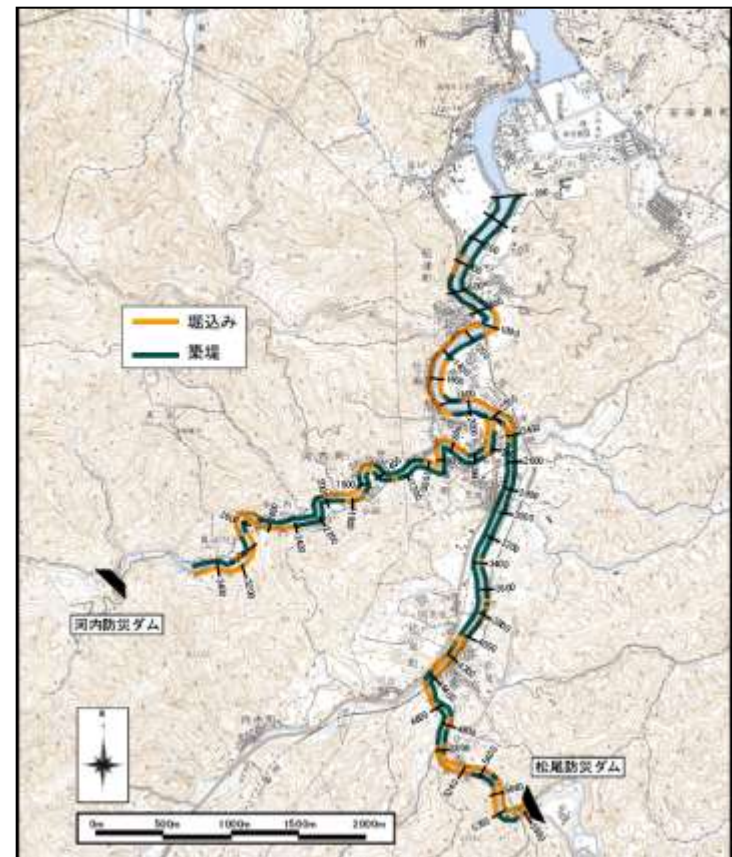
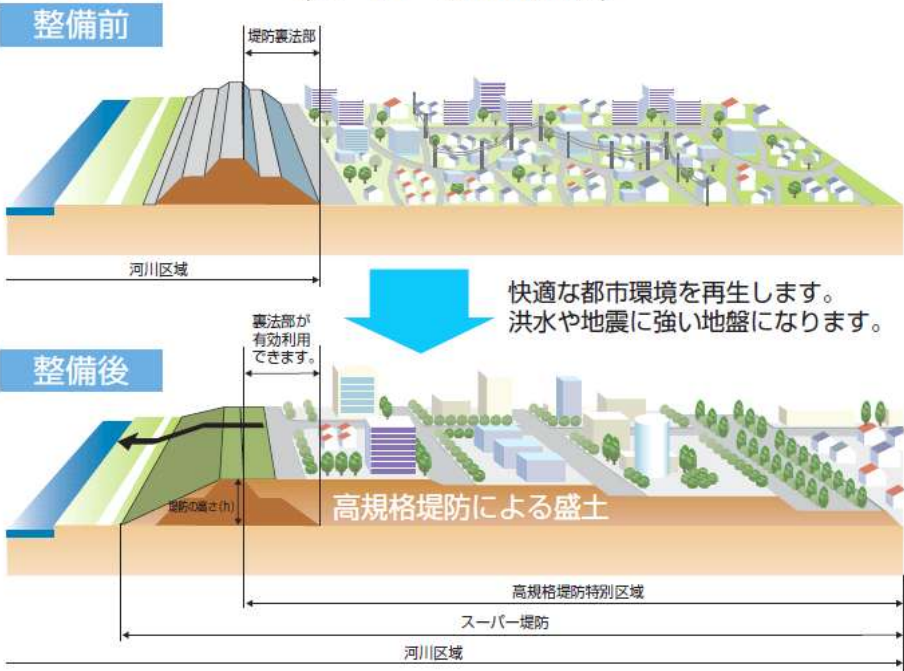
(11) 高規格堤防

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。

〈スーパー堤防の概念〉



高規格堤防のイメージ図 出典：河川事業概要2007 河川局

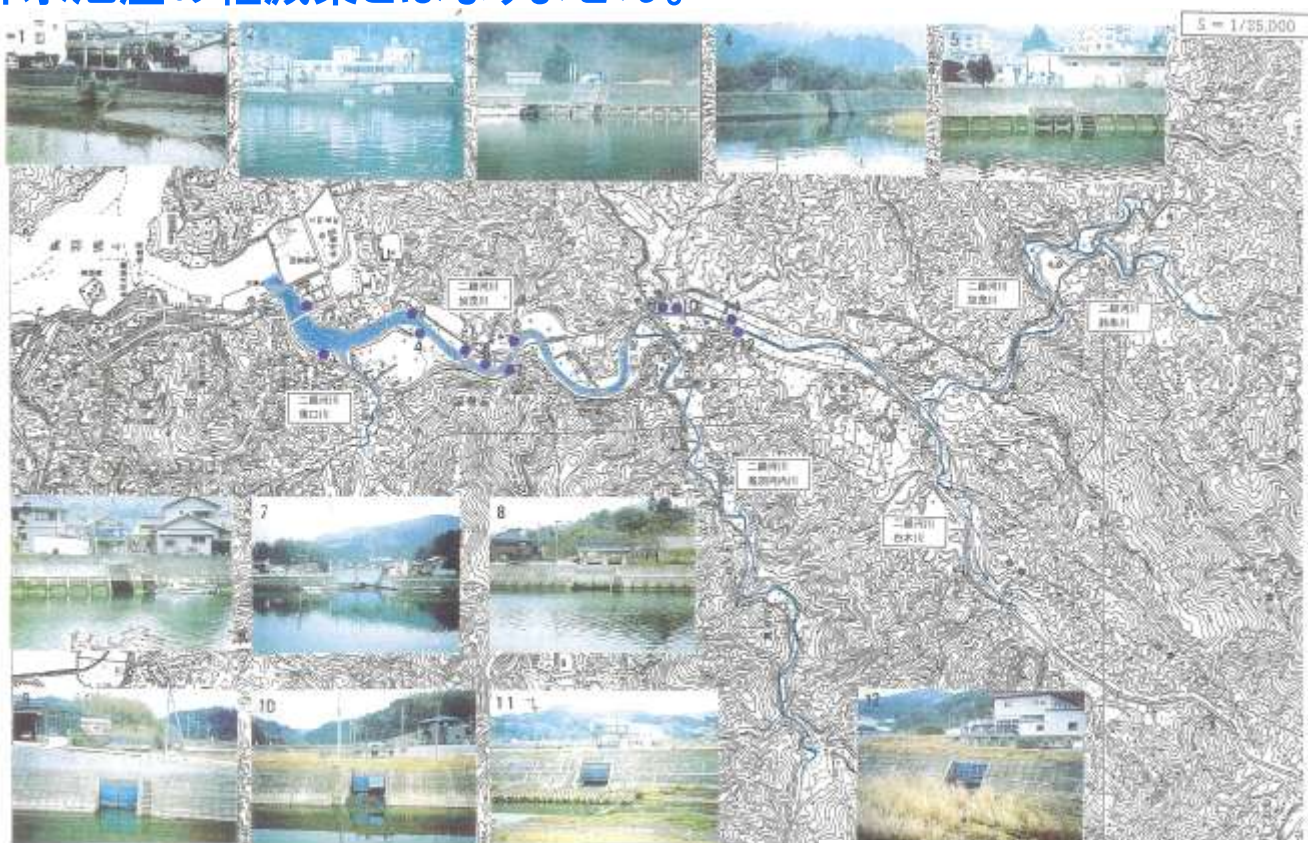
加茂川流域の現在の堤防設置状況

(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

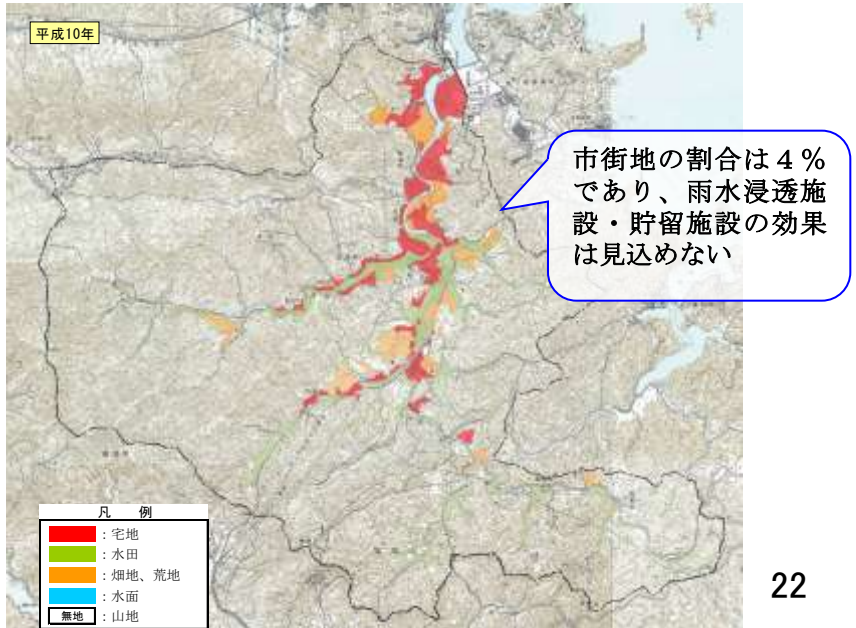
(13) 雨水貯留施設、(14) 雨水浸透施設

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: ×

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。

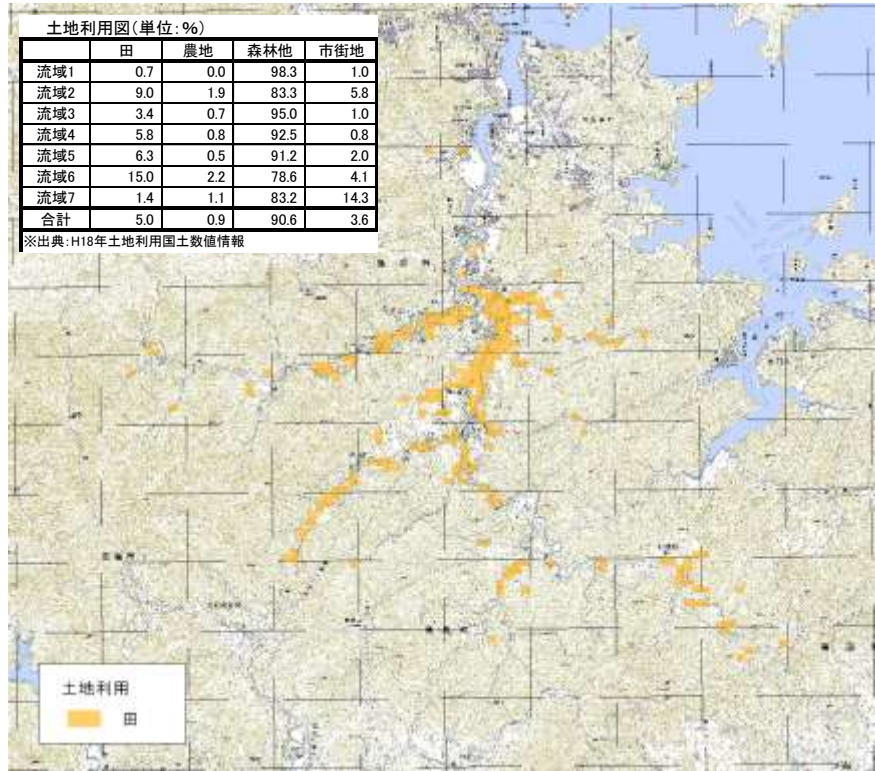
遊水機能を有する土地の保全のイメージ図

出典：総合治水対策について 島根県

土地利用図(単位:%)

	田	農地	森林他	市街地
流域1	0.7	0.0	98.3	1.0
流域2	9.0	1.9	83.3	5.8
流域3	3.4	0.7	95.0	1.0
流域4	5.8	0.8	92.5	0.8
流域5	6.3	0.5	91.2	2.0
流域6	15.0	2.2	78.6	4.1
流域7	1.4	1.1	83.2	14.3
合計	5.0	0.9	90.6	3.6

※出典：H18年土地利用国土地数値情報



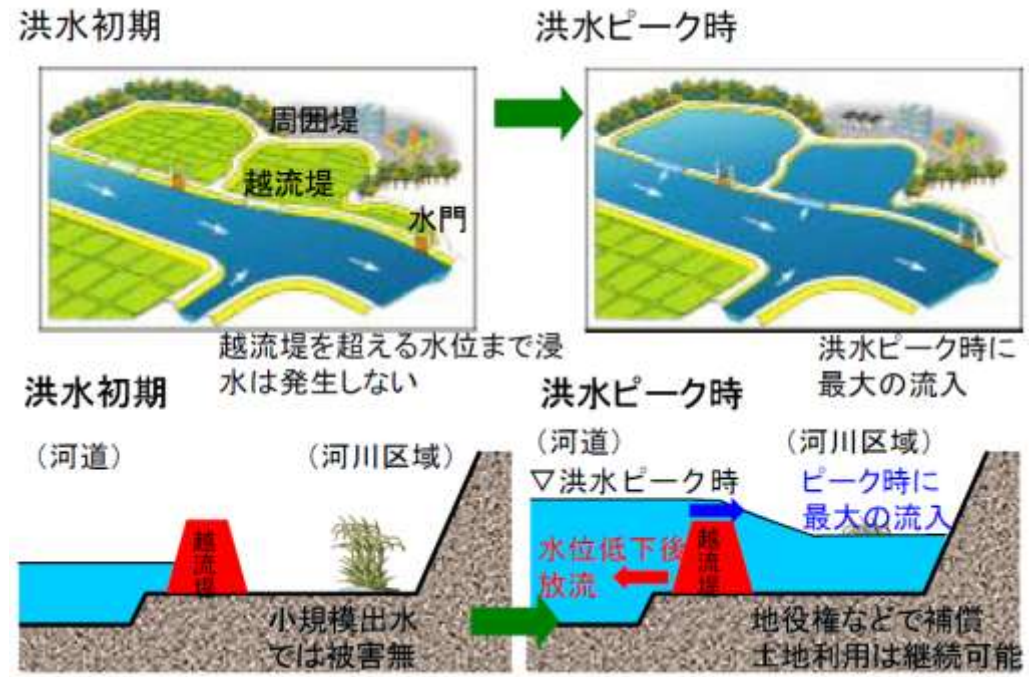
流域の水田地帯

(16) 部分的に低い堤防の存置

適用: ×

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

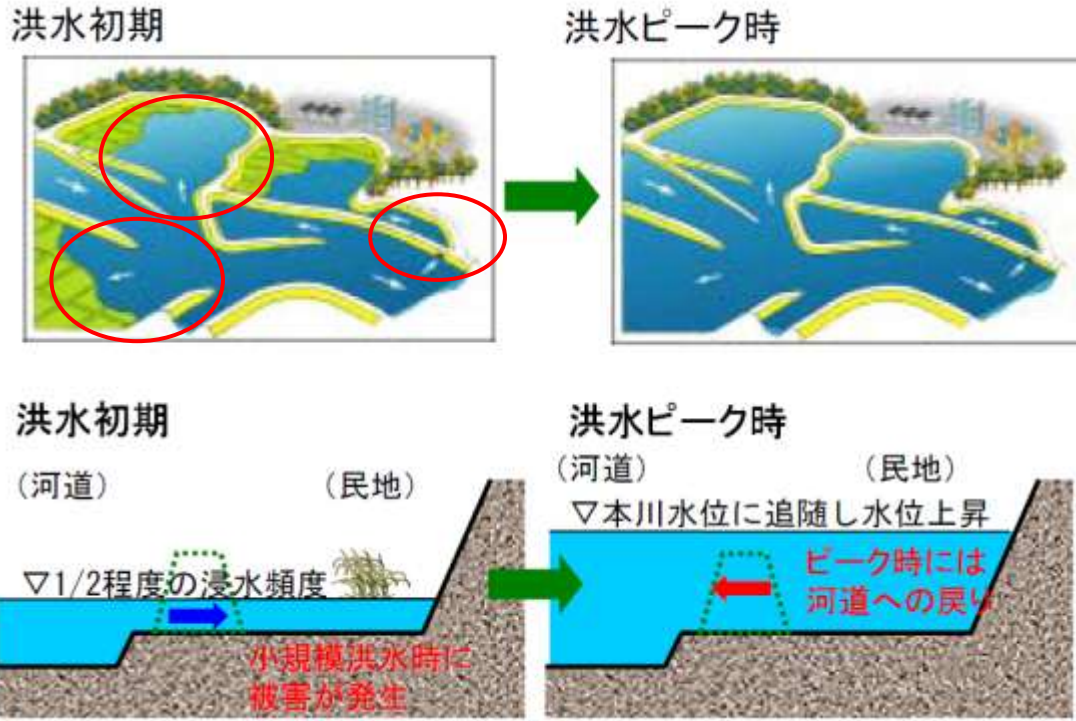
出典；雲出川水系河川整備計画治水対策の考え方(案)
第3回 三重河川流域委員会 資料5-1 平成20年11月17日

(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。

- 加茂川沿線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。



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



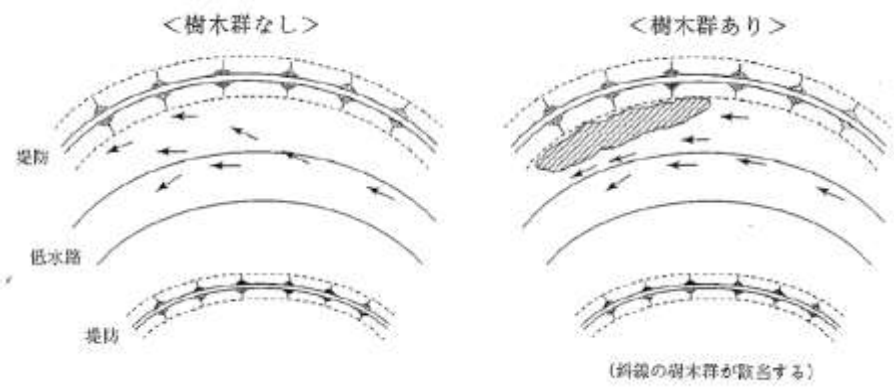
流域の線盛土

(20) 樹林帯等

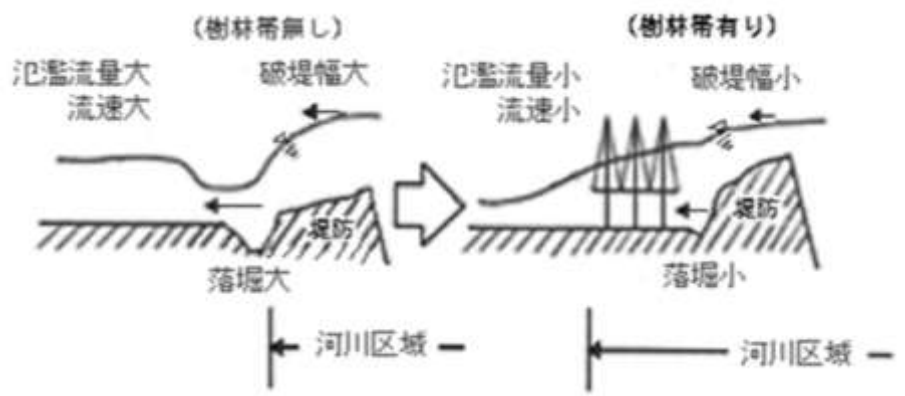
適用: ×

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されません。
- 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



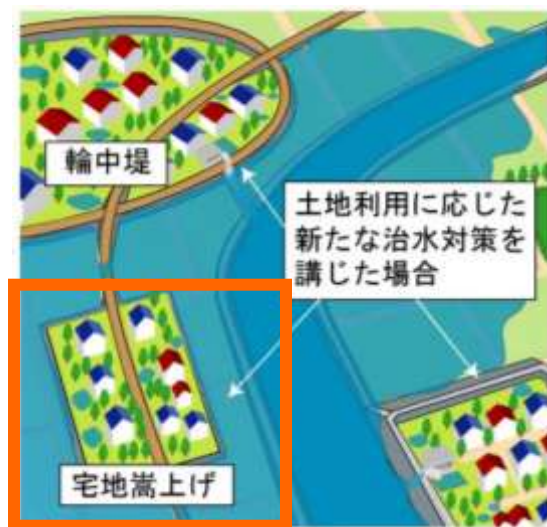
水害防護林による堤防強化のイメージ
出典：河川整備基本方針(長期的な方針)平成9年5月 河川局

(21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

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: ×

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

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: ×

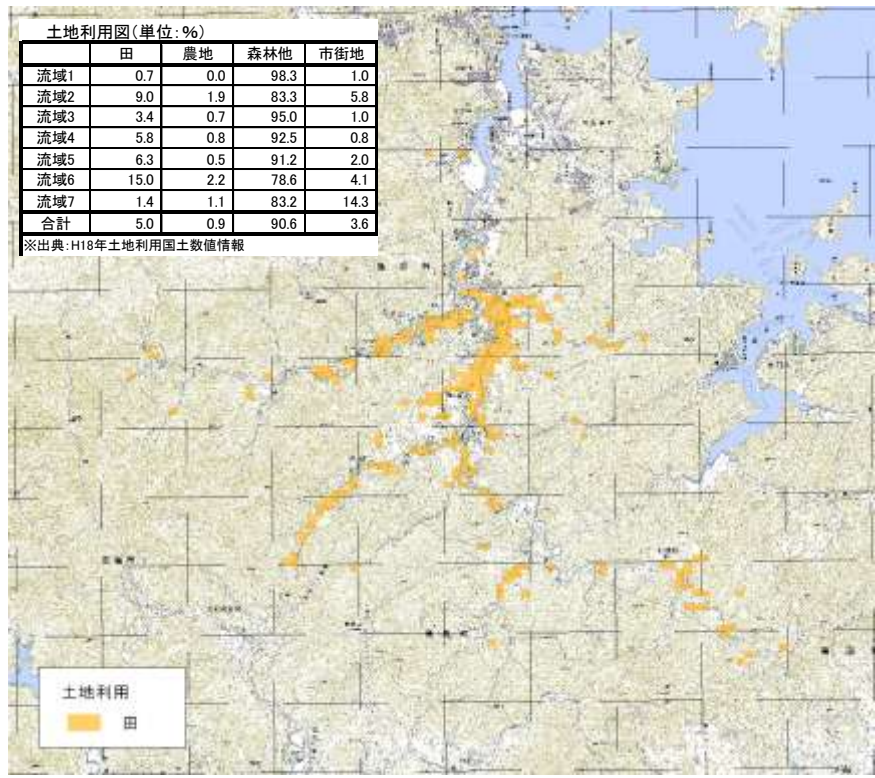
雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することです。

■ 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。

田んぼがあると・・・
大雨のとき、田んぼやため池に雨水が貯まったり、地下に浸透したりするため、下流地域への洪水の流出は抑えられます。



田んぼがなかったら・・・
大雨のとき、田んぼやため池がなく、地表がコンクリートやアスファルトで覆われていると、下流への洪水の流出が増大し、低地部での氾らん被害が増加します。



流域の水田地帯

出典: 関東農政局HP 田んぼは小さな治水ダム

(24) 森林の保全

適用: ×

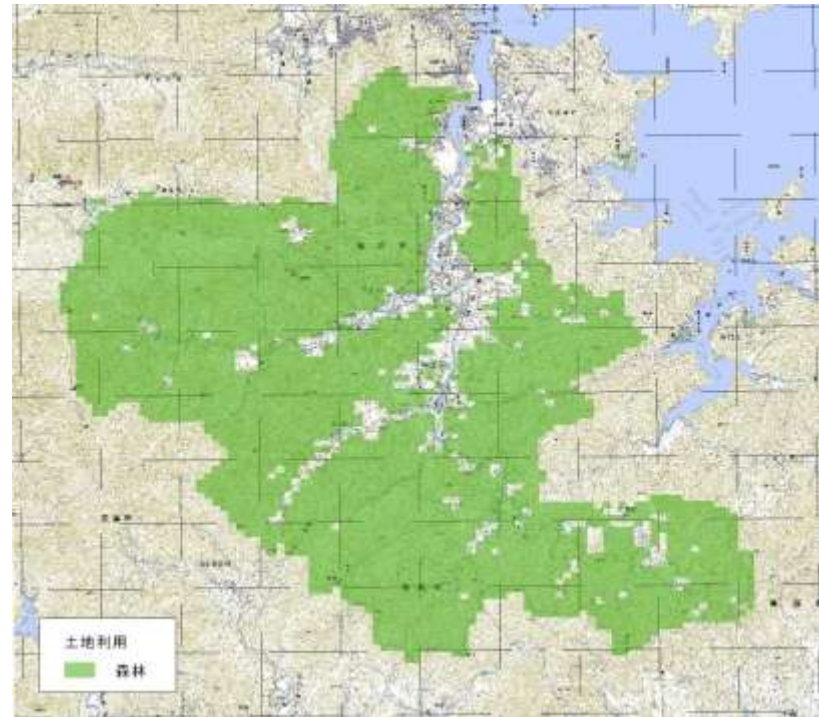
主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全することです。

- 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



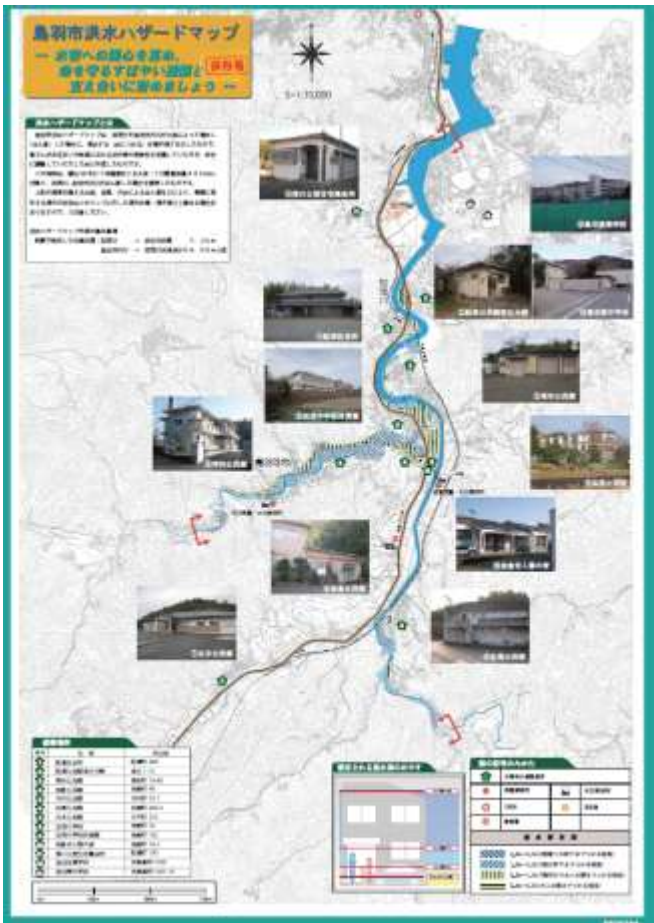
流域の森林地帯

(25) 洪水の予測、情報の提供等

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: ×

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。

治水対策案の概略評価による抽出

採用

不採用

治水対策案	加茂川水系での方策及び適用可否		
	方策案	概略評価	適用可否
(1)ダム	鳥羽河内ダム:検証ダム (貯留型、流水型)	・鳥羽河内川上流にダムを建設し、河道とあわせ治水安全度を確保する。 ・検証対象の鳥羽河内ダムは同案によるもの。	○
(2)ダムの有効活用	河内農地防災ダムの嵩上げ	・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すことができる。 ・技術的には実施可能である。	○
(3)遊水地(調節池)等	加茂川、鳥羽河内川沿川の遊水地案	・資産の集中する加茂川下流部より上流側に洪水調節池を設置し、河道改修とあわせ流下能力を向上させる。 ・技術的には実施可能な案である。	○
(4)放水路(捷水路)	加茂川、鳥羽河内川沿川からの放水路案	・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る。 ・技術的には実施可能な案である。	○
(5)河道の掘削	3手法組み合わせによる河道改修	・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る。 ・技術的には実施可能な案である。	○
(6)引堤			
(7)堤防のかさ上げ			
(8)河道内の樹木の伐採	-	・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、この案はなじまない。	×
(9)決壊しない堤防	-	・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ある。	×
(10)決壊しづらい堤防	-		
(11)高規格堤防	-	・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ない。	×
(12)排水機場	-	・鳥羽河内川流域の堤内地の地盤高は、計画高水位より高く、現状で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性はない。 ・加茂川の外水氾濫の軽減策とはならない。	×
(13)雨水貯留施設	学校など一団の土地に雨水貯留施設設置	・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、雨水浸透施設・貯留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。	×
(14)雨水浸透施設	家屋等雨水浸透施設の設置	※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0.25m ³ /sの効果しか見込めない。	
(15)遊水機能を有する土地の保全	-	・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、加茂川流域の治水効果は期待できない。	×
(16)部分的に低い堤防の存置	-	・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、なじまない。	×
(17)霞堤の存置	-	・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まない。	×
(18)輪中堤	-	・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、この方策はなじまない。	×
(19)二線堤	-	・沿川の堤内地に氾濫を許容できる一団の土地がない。	×
(20)樹林帯等	-	・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ない。 ・新たに樹林帯の整備を行う候補地点も想定されない。 ・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ない。	×
(21)宅地のかさ上げ、ピロティ建築	-	・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らない。	×
(22)土地利用規制	-	・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ある。	×
(23)水田等の保全	-	・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ない。	×
(24)森林の保全	-	・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、流出抑制効果の定量的な評価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。	×
(25)洪水の予測、情報の提供等	洪水予測、情報提供	・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ないが、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必要がある。	△
(26)水害保険等	-	・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。	×

河川を中心とした方策

- (1)ダム
- (2)ダムの有効活用
- (3)遊水地(調整池)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

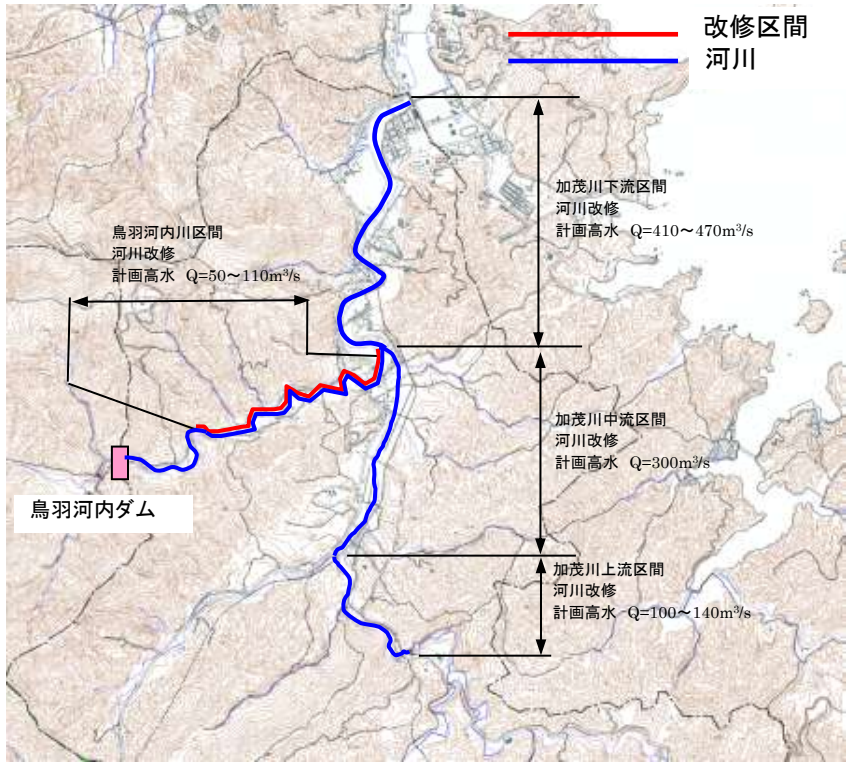
- (13)雨水貯留施設
- (14)雨水浸透施設
- (15)遊水機能を有する土地の保全
- (16)部分的に低い堤防の存置
- (17)霞堤の存置
- (18)輪中堤防
- (19)二線堤
- (20)樹林帯等
- (21)宅地の嵩上げ、ピロティー建築
- (22)土地利用規制
- (23)水田等の保全
- (24)森林の保全
- (25)洪水の予測、情報の提供
- (26)水害保険等

- ①加茂川水系に適用可能な方策を組み合わせた検討
- ②対策案は河川整備計画と同程度の目標を達成できること
- ③対策案の1つは検証対象ダムを含む案
- ④他の治水対策案は、検証対象ダムを含まない方法を立案
- ⑤大規模治水施設の複合案は、用地買収が広範囲となること、コストが嵩むことから除外
- ⑥第1回検討の場において提案された『穴あきダム(流水型ダム)案』を含む

治水対策案	
治水対策案1	ダム＋河道改修案
治水対策案2	河内農地防災ダム再開発(嵩上げ)＋河道改修案
治水対策案3	遊水地＋河道改修案
治水対策案4	放水路＋河道改修案
治水対策案5	河道改修単独案
治水対策案6	穴あきダム(流水型ダム＋河道改修案)

【治水対策案1:ダム+河道改修案】

改修位置図

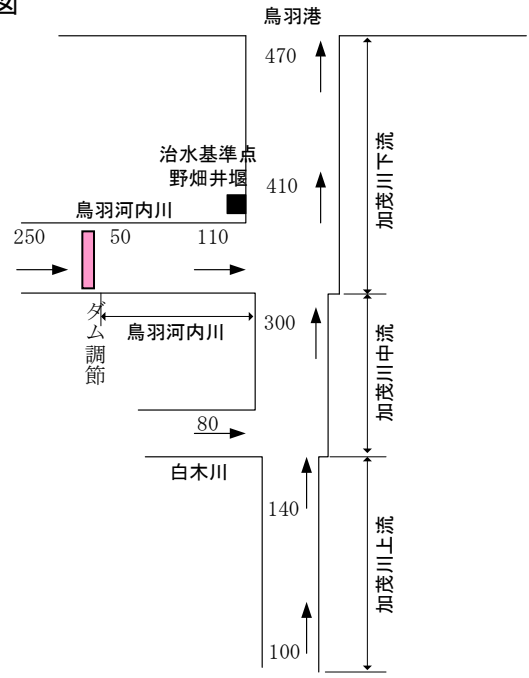


【治水対策案の概要】

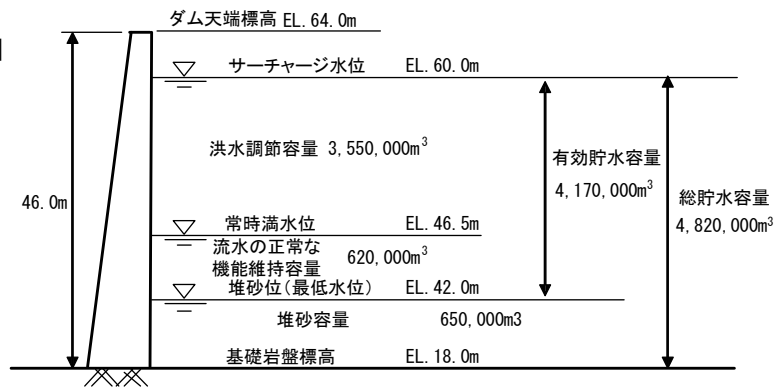
鳥羽河内川上流に貯留型ダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。

検証対象ダムとなる鳥羽河内ダムは、治水と流水の正常な機能の維持を目的としたダムである。

流量配分図



ダム容量配分図



【治水対策案2:河内農地防災ダムの嵩上げ+河道改修案】

改修位置図

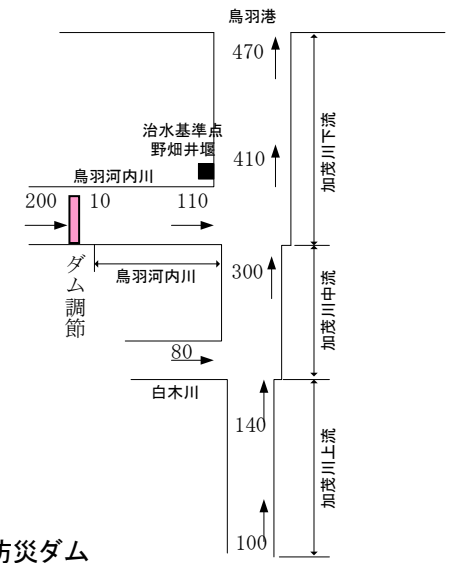


【治水対策案の概要】

河内農地防災ダムを嵩上げし、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。

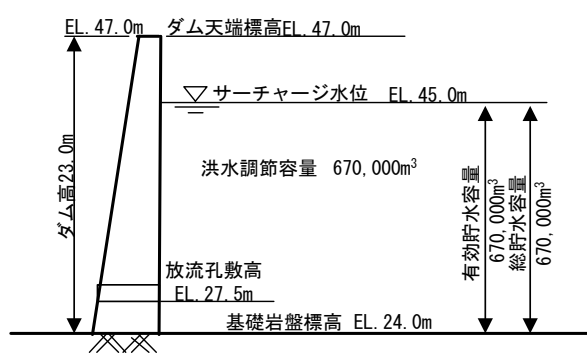
ダムの容量は、堆砂容量と洪水調節容量のみを考慮する。

流量配分図

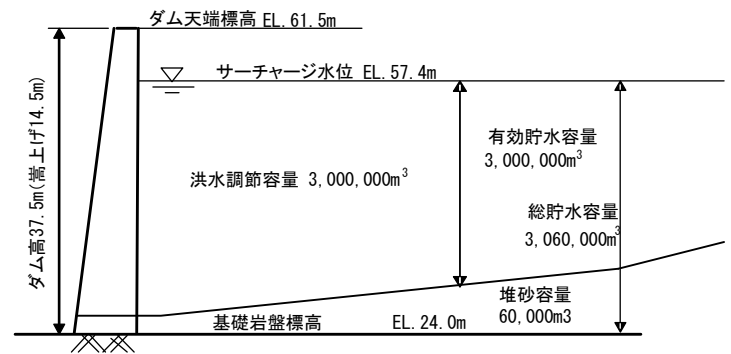


ダム容量配分図

現行 河内農地防災ダム

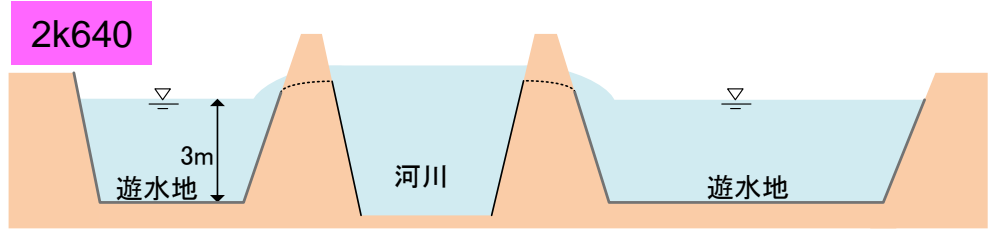
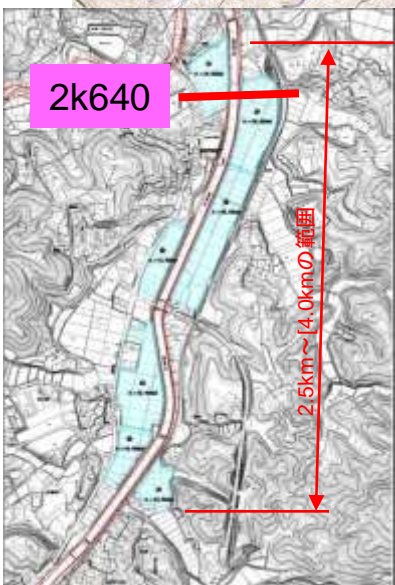
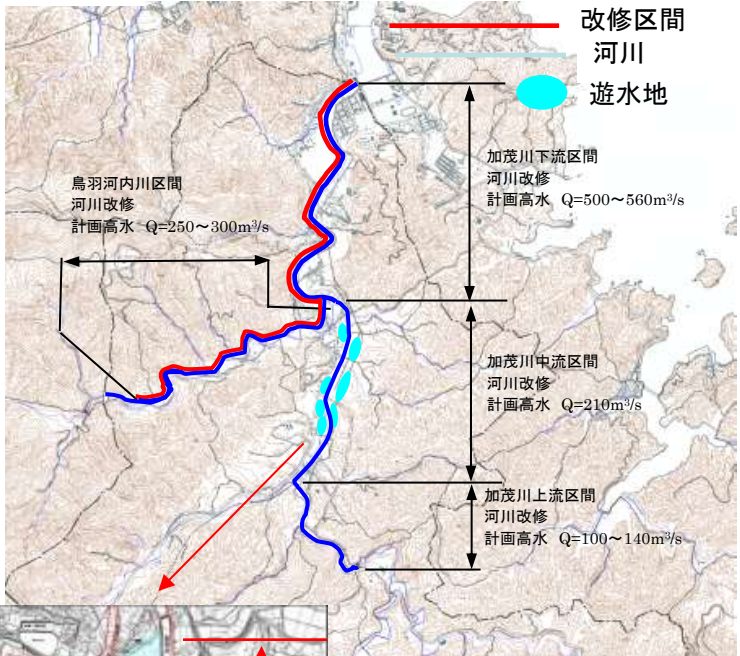


嵩上げ 河内農地防災ダム



【治水対策案3:遊水地+河道改修案】

改修位置図



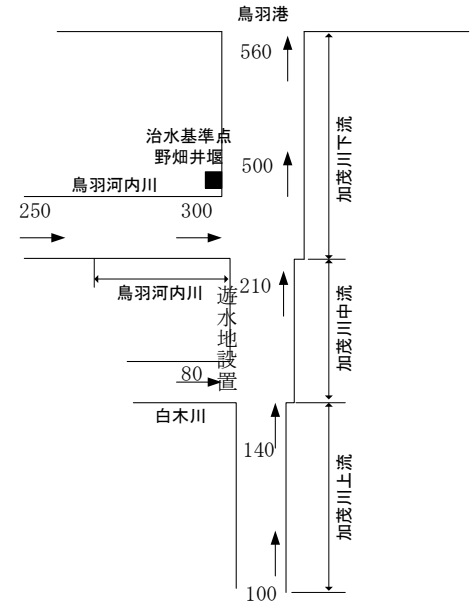
遊水地のイメージ

【治水対策案の概要】

加茂川の2.5km～4.0kmの範囲に遊水地を設置し、洪水調節を行うと共に、加茂川、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。

遊水地は、加茂川沿川に配置し、最大限の効果を得られる案を採用した。

流量配分図



【治水対策案4:放水路+河道改修案】

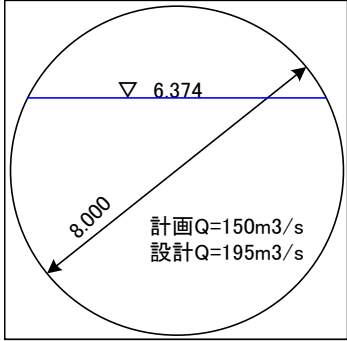
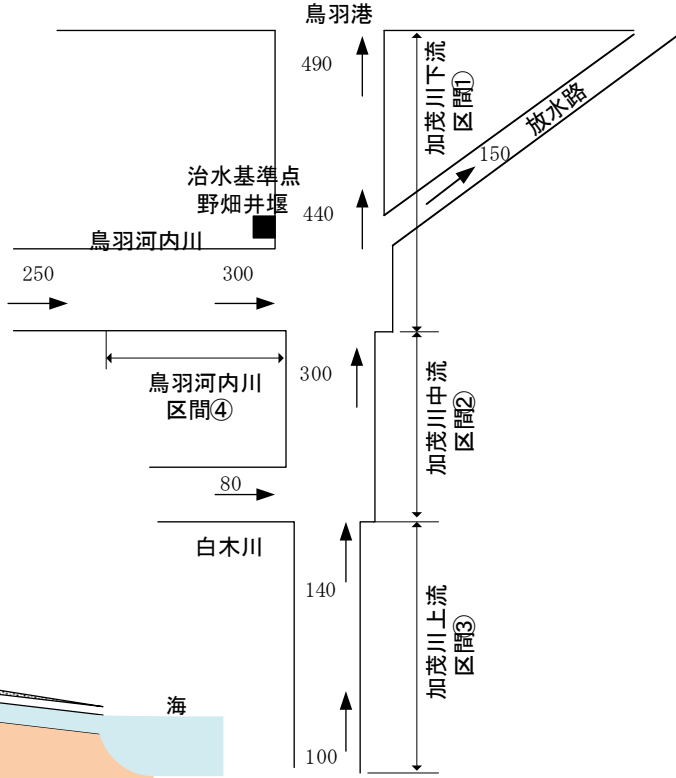
改修位置図



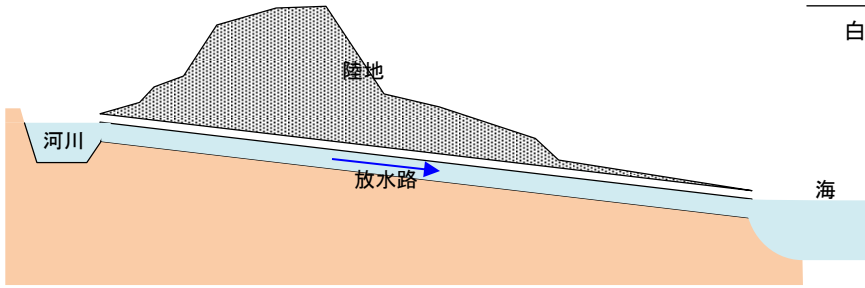
【治水対策案の概要】

加茂川下流部より海へ向け約2.3kmの放水路を設置し、洪水を分流すると共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。
 放水路は、鳥羽河内川、加茂川基準点上流の案のなかから、最大限の効果を得られる案を採用した。

流量配分図



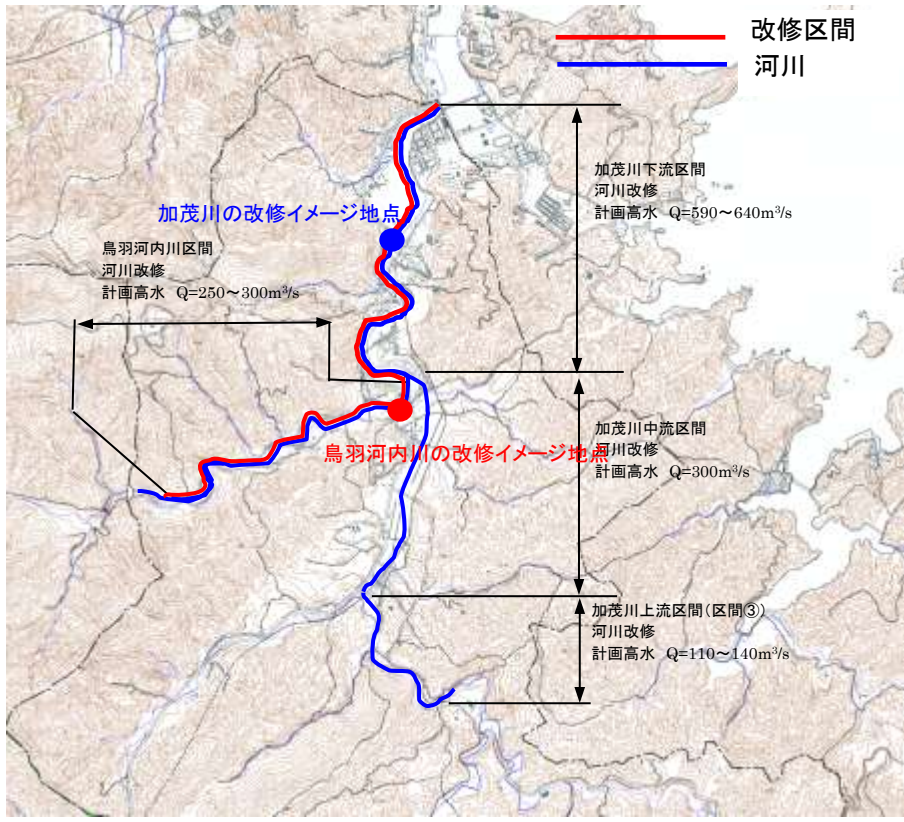
放水路断面



放水路縦断イメージ

【治水対策案5:河道改修単独案】

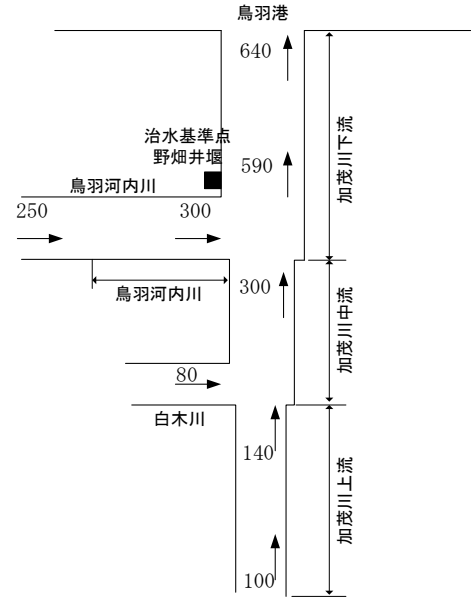
改修位置図



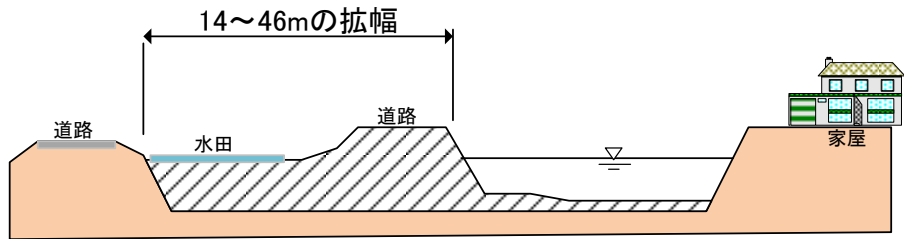
【治水対策案の概要】

加茂川、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間で河道改修を実施する。

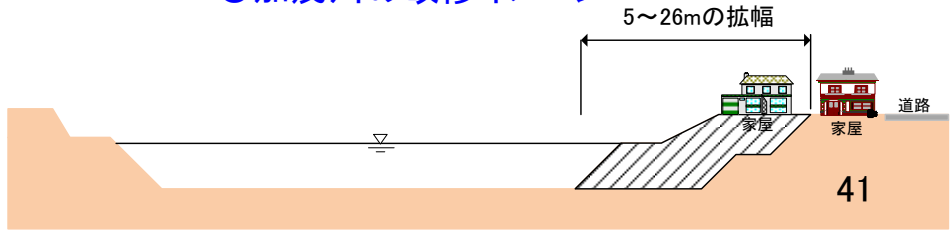
流量配分図



● 鳥羽河内川の改修イメージ

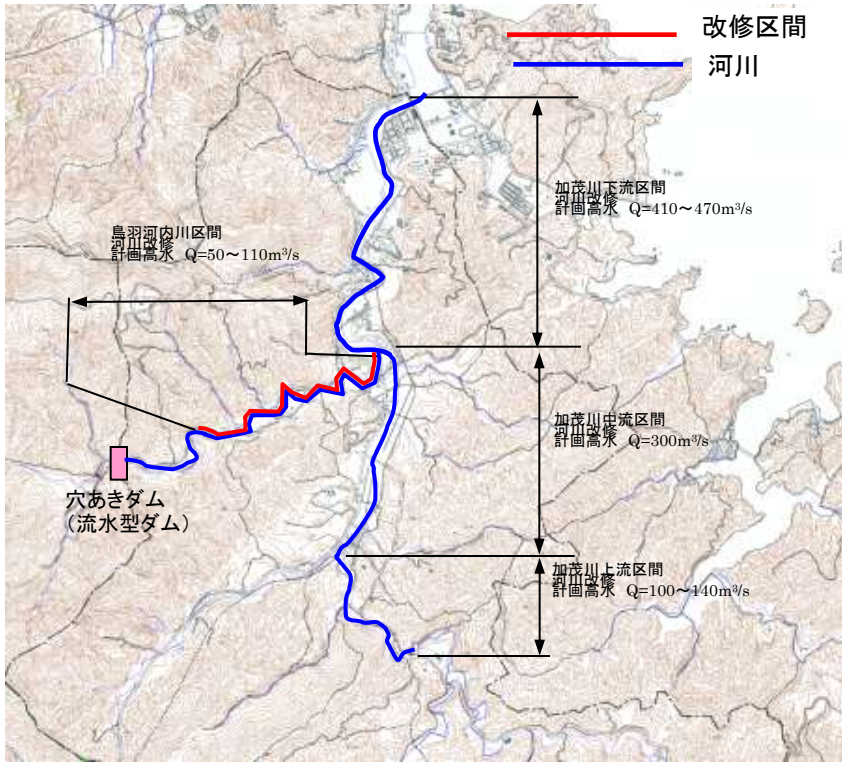


● 加茂川の改修イメージ



【治水対策案6: 穴あきダム(流水型ダム) + 河道改修案】

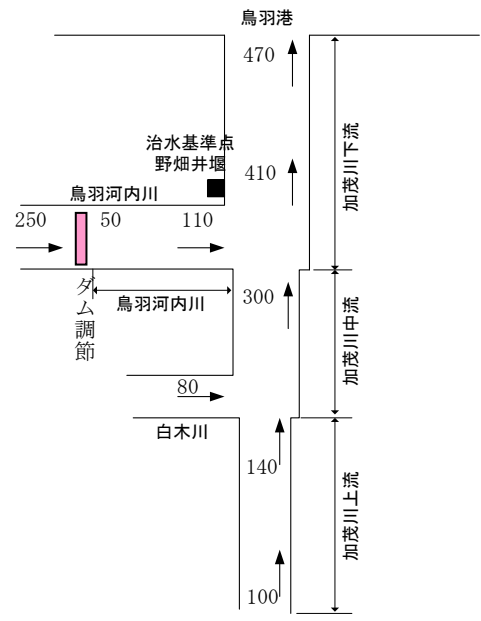
改修位置図



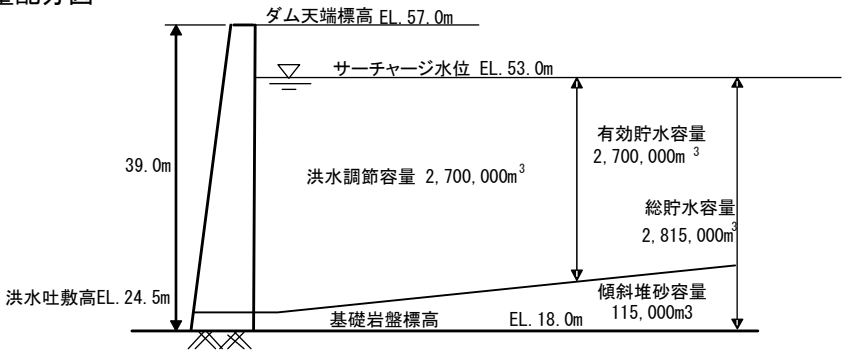
【治水対策案の概要】

鳥羽河内川上流に穴あきダム(流水型ダム)を設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する

検証対象ダムとなる鳥羽河内ダムから、流水の正常な機能を維持するための容量を除いた治水専用ダムである。



ダム容量配分図



評価軸と評価の考え方(治水対策案)

評価軸※1	評価の考え方	従来の代替案検討※2	評価の定量性について※3	備考
安全度 (被害軽減効果)	●河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	○	○	河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保することを基本として治水対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	—	△	例えば、ダムは基本方針レベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮されないこともある。また、堤防は、決壊しなければ被害は発生しないが、ひとたび決壊すれば甚大な被害が発生する。洪水の予測、情報の提供等は、目標を上回る洪水時において的的確な避難を行うために有効である。このような各方案の特性を考慮して、各治水対策案について、目標を上回る洪水が発生する場合の状態を明らかにする。また、近年発生が増加する傾向にある局地的な大雨は、極めて局地的かつ短時間に発生する降雨であるため、一般的に流域面積の大きな大河川においては影響は少ないが、流域面積が小さく河川延長も短い中小河川では、短時間で河川水位が上昇し氾濫に至る場合がある。必要に応じ、各治水対策案について、局地的な大雨が発生する場合の状態を明らかにする。
	●段階的に対応できるように安全度が確保されているのか(例えば5、10年後)	—	△	例えば、河道掘削は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは全く効果を発現せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方案の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各治水対策案について、対策実施手順を想定し、例えば5年後、10年後にどのような効果を発現するかについて明らかにする。
	●どの範囲どのような効果が確保されるか(上下流や支川等における効果) ※これらについて、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。	△	△	例えば堤防かさ上げ等は主として事業実施箇所付近において効果を発揮するまたダム遊水地等は下流域において効果を発揮する。このような各方案の特性を考慮して、立案する各治水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各治水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込む。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	—	○	各治水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込む。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか ※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する	—	○	ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
実現性※4	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	△	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。また、例えば、部分的に低い堤防、露地の存置等については、浸水のおそれのある場所の土地所有者等の方々の理解が得られるかについて見直しをできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	—	△	各治水対策案の実施に当たって、調整すべき関係者を想定し、調整の見直しをできる限り明らかにする。関係者とは、例えば、ダムの有効活用の場合の共同事業者、堤防かさ上げの場合の橋梁架け替えの際の橋梁管理者、河道掘削時の堰・樋門・樋管等改築の際の許可作業者管理者、漁業関係者が考えられる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※5	—	各治水対策案について現行法制度で対応可能か関連法令に抵触することがないか条件を制定することによって対応可能かなどどの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※5	—	各治水対策案について、目的を達成するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	—	△	各治水対策案について、その効果を維持していくために必要となる定期的な監視や観測、対策方法の検討、関係者との調整等をできる限り明らかにする。
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や少子化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか	—	—	例えば、河道の掘削は、掘削量を増減させることにより比較的柔軟に対応することができるが、再び堆積すると効果が低下することに留意する必要がある。また、引堤等は、新たな築堤と旧堤撤去を実施することが必要となり、柔軟に対応することは容易ではない。ダムは、操作規則の変更やかさ上げ等を行うことが考えられる。このような各方案の特性を考慮して、将来の不確実性に対してどのように対応できるかを明らかにする。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各治水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるかを、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	—	△	例えば、調節池等によって公園や水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する可能性がある。このように、治水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衝突への配慮がなされているか	—	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、引堤等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各治水対策案について、地域間でどのように利害が異なり、利害の衝突にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響がある	△	△	各治水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか及び下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのかを、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各治水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●その他	—	—	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする(例えば、CO2排出の軽減)。

※1 本表の評価軸の間には相互依存性がある(例えば、「実現性」と「コスト」と「安全度(段階的に対応できるように安全度が確保されているのか)」はそれぞれが独立しているのではなく、実現性が低いとコストが高くなったり、効果発現時期が遅くなる場合がある)ものがあることに留意する必要がある。

※2 ○: 評価の視点として使われてきている。△: 評価の視点として使われていない場合がある。—: 明示した評価はほとんど又は全く行われていない

※3 ○ 原則として定量的評価を行うことが可能。△ 主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある。—: 定量的評価が直には困難

※4 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きいかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※5 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討されない場合が多かった。

■治水対策案の評価軸毎の評価(安全度)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画) 鳥羽河内ダム	②ダム再開発案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修単独案	⑥穴あきダム (流水型ダム)案
		評価の視点	<p>鳥羽河内川上流に貯留型ダムを設置し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。</p> <p>鳥羽河内ダム 250m³/s→50m³/s 鳥羽河内川流量 110m³/s</p>	<p>河内農地防災ダムを再開発(嵩上げ)し、洪水調節を行うと共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。</p> <p>防災ダム嵩上げ 200m³/s→10m³/s 鳥羽河内川流量 110m³/s</p>	<p>加茂川の2.5km～4.0kmの範囲に遊水地を設置し、洪水調節を行うと共に、加茂川、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。</p> <p>遊水地 15.47ha 鳥羽河内川流量 300m³/s</p>	<p>加茂川下流部より海へ向け約2.3kmの放水路を建設して洪水を分流すると共に、鳥羽河内川において流下能力が不足する区間の河道改修を併せて実施する。</p> <p>放水路 2.3km 管径 8m 鳥羽河内川流量 300m³/s</p>	<p>加茂川、鳥羽河内川において流下能力の不足する区間で河道改修を実施する。</p> <p>鳥羽河内川流量 300m³/s</p>
安全度	目標とする治水安全度の確保	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点410m³/s</p>	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点 410m³/s</p>	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点 500m³/s</p>	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点 440m³/s</p>	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点 590m³/s</p>	<p>河川整備計画の洪水を安全に流下させることができる。</p> <p>基準点410m³/s</p>
	目標とする治水安全度を超過する洪水への対応	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応した放流施設(常用洪水吐)として、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。</p>	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応したダム再開発を行うことから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。</p>	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応した遊水地を整備することから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、遊水地による洪水調節効果が完全に発揮できない。</p>	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応した放水路を整備することから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、放水路の分流効果が完全に発揮できない。</p>	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応した河道改修を行うことから、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、河川改修による効果が完全に発揮できない。</p>	<p>・整備計画(1/20)の洪水に対応した放流施設(常用洪水吐)として、河川整備基本方針(1/50)の洪水に対し、ダムによる洪水調節効果が完全に発揮できない。</p>
	段階的な安全度の確保(効果発現)	<p>・ダムは、完成時をもって安全度が確保される。</p> <p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>	<p>・ダム再開発(嵩上げ)は、完成時をもって安全度が確保される。</p> <p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>	<p>・遊水地は、完成時をもって安全度が確保される。</p> <p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>	<p>・放水路は、完成時をもって安全度が確保される。</p> <p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>	<p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>	<p>・穴あきダムは、完成時をもって安全度が確保される。</p> <p>・河川改修は順次整備を行うことにより、段階的に安全度が確保される。</p>
	効果の範囲	<p>・ダムはダム下流区間において効果が発現する。</p> <p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p>	<p>・ダム再開発(嵩上げ)はダム下流区間において効果が発現する。</p> <p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p>	<p>・遊水地は遊水地下流区間において効果が発現する。</p> <p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p> <p>・①案に対して効果範囲が狭い。</p>	<p>・放水路は放水路取水口下流区間において効果が発現する。</p> <p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p> <p>・①案に対して効果範囲が狭い。</p>	<p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p>	<p>・穴あきダムはダム下流区間において効果が発現する。</p> <p>・河川改修は、実施箇所から順次効果が発現する。</p>

■治水対策案の評価軸毎の評価(コスト)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画) 鳥羽河内ダム	②ダム再開案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修案 単独案	⑥穴あきダム (流水型ダム)案	
	評価の視点							
コスト	完成までに要する費用 ※流水の正常な機能の維持対策案と組み合わせる場合は、より合理的な事業費に見直す場合がある	123.8億円 ダム事業費(治水分) 93.8億円 河川改修費：30億円	187億円 再開発：157億円 河川改修費：30億円	199億円 遊水地：78億円 河川改修費：121億円	240億円 放水路：175億円 河川改修費：64.6億円	227億円 河川改修費：227億円	157億円 ダム事業費 127億円 河川改修費：30億円	
		※ダム事業費(治水アロケ分) = 治水ダム事業費 - 執行済事業費(治水アロケ分)						
	維持管理費用(50年分)	【ダム維持管理費】 県が管理している既設ダムのうち、対象ダムと同様にゲートレスダムの維持管理費の実績値を基に算出 【河川】 県が管理している河川の維持管理費の実績値を基に算出することを基本とするが、他ダム検証の実績を考慮する 維持管理費=他ダムの事例どおり、河川改修は全ての案に共通するものであり、相対評価には計上しない。 【遊水地】 他ダム検証の実績を考慮する 維持管理費=全体事業費の0.5%×50年を計上する。 【放水路】 他ダム検証の実績を考慮する 維持管理費=全体事業費の0.5%×50年を計上する。						
	その他の費用	無し	横坑閉塞に0.3億円程度を必要と見込んでいる。				無し	

治水対策案の評価軸毎の評価(実現性)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画) 鳥羽河内ダム	②ダム再開発案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修単独案	⑥穴あきダム (流水型ダム)案
	評価の視点						
実現性	土地所有者の協力	<p>用地取得のための交渉は未実施</p> <p>【ダム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 広範囲の用地取得が必要であるが、ほとんど山林である。 <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田である。 	<p>現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていない。</p> <p>【再開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①案同様にダム嵩上げに伴う用地買収が必要。 買収面積は①案に比べて小さい。 <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田である。 買収面積は①案と同程度である。 	<p>現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていない。</p> <p>【遊水地】</p> <ul style="list-style-type: none"> 遊水地建設に伴う用地買収が必要。 <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 加茂川においては再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 <ul style="list-style-type: none"> 加茂川の河口から鳥羽河内川合流点までの区間において用地買収が必要。 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田であるが宅地もある。 ①案に対し、買収面積が大きくなる。 	<p>現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていない。</p> <p>【放水路】</p> <ul style="list-style-type: none"> 放水路建設に伴う用地買収が必要。 <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田である。 買収面積は①案と同程度である。 	<p>現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていない。</p> <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 加茂川においては再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 加茂川の河口から鳥羽河内川合流点までの区間において用地買収が必要。 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田であるが宅地も多くなる。 ①案に対し、買収面積が大きくなる。 	<p>現時点で本対策案について土地所有者に説明は行っていない。</p> <p>【ダム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 貯水池内の用地買収が必要。 買収面積は①案に比べて小さい。 <p>【河道改修】</p> <ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川の加茂川合流点から山ノ神井堰までの間で用地買収が必要。 改修区間のほとんどは、水田である。 買収面積は①案と同程度である。
	関係者との調整	<ul style="list-style-type: none"> 特段の懸案事項はない。 建設予定地の自治会等からはダム建設に対して了解を得ている。 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> ダム再開発に関して、関係自治体や地元との協議は未実施 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> 遊水地に関して、関係自治体や地元との協議は未実施 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> 放水路に関して、関係自治体や地元との協議は未実施 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> 引堤や嵩上げ増に伴う、用地買収や耕作面積減少によって生じる減反減収に対する調整は未実施。 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> 穴あきダム(流水型ダム)に関して、地元との協議は未実施 橋梁の架け替え、堰等の許可工作物などの管理者との調整が必要となる
	法制度上の観点	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法、構造令等に則った改修は可能である。
	技術上の観点	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 再開発(嵩上げ)の計画にかかる追加調査・設計が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術的には問題ない。 流水型ダムの計画にかかる追加調査・設計が必要となる。

■ 治水対策案の評価軸毎の評価(持続性、柔軟性)

治水対策案	①ダム案(現計画) 鳥羽河内ダム	②ダム再開発案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修単独案	⑥穴あきダム (流水型ダム)案
評価軸						
持続性	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。	・適切な維持管理を行うことで効果の持続性は、維持される。
柔軟性	・ダム本体を基本方針規模(1/50)で建設することから、放流設備(常用洪水吐き)の改良で基本方針規模への対応が可能となる。	・基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる嵩上げや放流設備の改良が必要となる。	・基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・基本方針規模・異常気象等による想定外の外力への対応に関しては、さらなる治水対策が必要となる。	・ダム本体を基本方針規模(1/50)と同程度で建設することから、放流設備(常用洪水吐き)の改良で基本方針規模への対応が可能となる。

■治水対策案の評価軸毎の評価(地域社会への影響)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画) 鳥羽河内ダム	②ダム再開発案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修単独案	⑥穴あきダム (流水型ダム)案
	評価の視点						
地域社会への影響	事業地及びその周辺	<ul style="list-style-type: none"> 用地買収面積は大きいがおおむね山林であり、民家等の補償物件は少ない。 幹線道路や公共交通機関への影響は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 用地買収面積は少なく、民家等の補償物件も少ない。 幹線道路や公共交通機関への影響は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 用地買収面積が大きく、水田が主となることから、住民生活へ与える影響は大きい。 人家連坦地域であり、また加茂川においては再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 幹線道路や公共交通機関への影響は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 放水路建設による地域社会への影響は少ないが、放流先の海域において漁業等への影響が懸念される。 幹線道路や公共交通機関への影響は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 人家連坦地域であり、また加茂川においては再度の河川改修となることから、住民生活へ与える影響が大きい。 幹線道路や公共交通機関への影響が大きく、地域に与える影響は大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 用地買収面積は大きいがおおむね山林であり、民家等の補償物件は少ない。 幹線道路や公共交通機関への影響は少ない。
	地域振興効果	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 新たなダム湖出現により、観光資源の創出など地域振興への寄与の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 遊水地の多目的利用を考慮することで、地域振興への寄与の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 治水安全度の向上による土地利用の変化が、地域振興に寄与する可能性がある。
	地域間利害	<ul style="list-style-type: none"> ダム建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム再開発による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 遊水地建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 放水路建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道改修による影響地と受益地が同一であることから、地域間での利害関係は生じない。 	<ul style="list-style-type: none"> 穴あきダム建設による影響地と受益地が異なることから、地域間での利害関係が生じる。

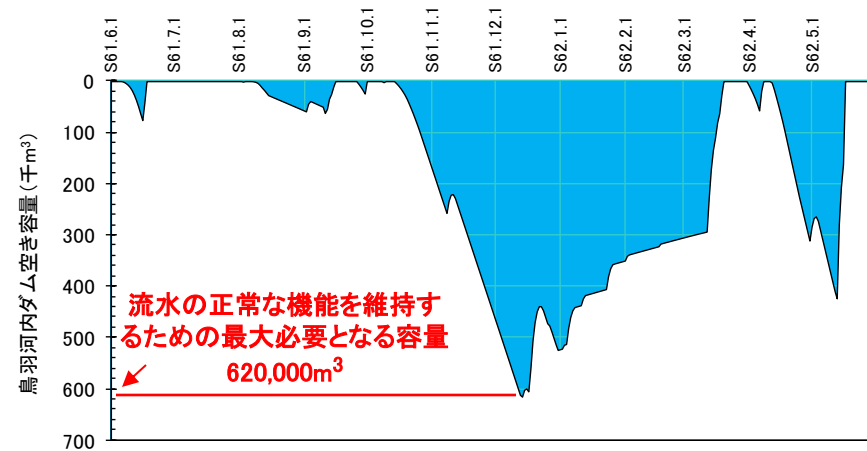
■ 治水対策案の評価軸毎の評価（環境への影響）

評価軸	治水対策案	①ダム案（現計画） 鳥羽河内ダム	②ダム再開発案 河内農地防災ダム嵩上	③遊水地案	④放水路	⑤河道改修単独案	⑥穴あきダム （流水型ダム）案
	評価の視点						
環境への影響	水環境	<ul style="list-style-type: none"> 流水を一時貯留することにより、水環境（水量、水質）が変化する。 ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が懸念されるが、選択取水施設の設置で影響緩和が可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境に変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境に変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境に変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境に変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水環境に変化はない。
	生物の多様性及び流域自然環境	<ul style="list-style-type: none"> 新たな水源地の発生により、陸域、水域環境に変化が生じる。 河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水時の水没範囲が大きくなるため、貯水池周辺への影響が懸念される。 河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念されるが、改変範囲は①⑥案と同程度であり、③④⑤案より小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 土地利用の変化に伴う新たな生態・自然環境の発現の可能性がある。 河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 改変範囲は①②④⑥案より大きく、⑤案より小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 新たな放流先の海域に与える影響が懸念される。 河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 改変範囲は①②⑥案より大きく、③⑤案より小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道改修に伴う、河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念される。 改変範囲治水対策案の中で一番大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水時の水没範囲における貯水池周辺への影響が懸念される。 河道改修に伴う河床、水際の生物生息環境へ与える影響が懸念されるが、改変範囲は①②案と同程度であり、③④⑤案より小さい。
	土砂流動	<ul style="list-style-type: none"> ダム建設により、下流への土砂供給が阻害されることから、水系の土砂動態の変化が予想される。 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム建設後も下流へ土砂供給は継続されることから、現状との変化はない。 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道を横断する構造物ではないので土砂流動へ与える影響はない。 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 分流堰より、土砂が流出することで、放流先の土砂流出や河川の土砂流動の変化が懸念される。 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ダム建設後も下流へ土砂供給は継続されることから、現状との変化はない。 河道改修部は、掃流特性の変化により、土砂堆積の増加・低下への影響の可能性がある。
	景観・人とのふれあい	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 ダム周辺は、新たな水辺空間が生まれることで、従前の眺望からの変化と新たな水辺利用の可能性が生まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 再開発地点周辺は、ダム高が変化することとなるが、それ以外は大きな変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 遊水地建設地点は、施設・設備の設置に応じて眺望は大きく変化する。 遊水地としての土地利用によっては新たな親水空間としての利用も可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 放水路の入口出口の眺望は変化する。 特に利用はできない。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の河道改修の設計にあたっては、多自然川づくりに配慮し、計画する。 新たにダムが出現することで眺望は大きく変わる。
その他	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

4. 複数の流水の正常な機能の維持対策案

流水の正常な機能の維持対策案の目標機能(現計画)

- ①流水の正常な機能を維持するための必要な流量は、鳥羽河内川の小田橋地点において概ね0.2m³/s。
- ②ダム再開発、河道外貯留施設などの貯留型対策は、鳥羽河内ダムの流水の正常な機能を維持するための容量と同等の620,000 m³を確保する。



流水の正常な機能を維持するための容量(空き容量)図

※鳥羽河内ダムで、流水の正常な機能を維持するために必要な容量を「空き容量」という。

流水の正常な機能の維持の対策案

「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」で示されている下記の17の対策案について、加茂川流域において適用可能かどうかの検討を行う。

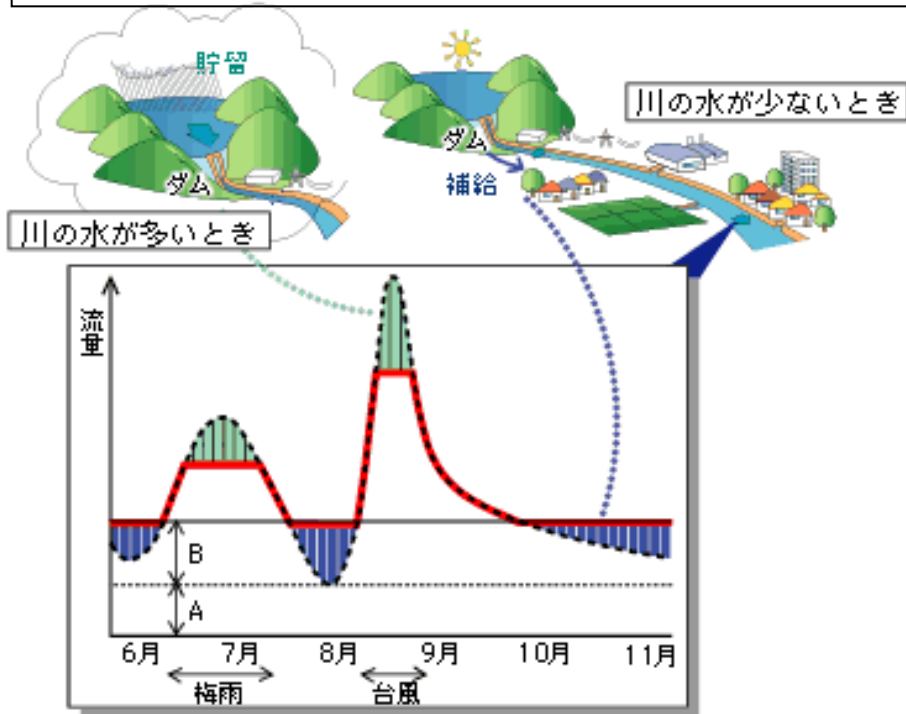
- | | |
|----------------------|---------------------------|
| (1)ダム(多目的ダム、専用ダム) | (10)ため池
(取水後の貯留施設を含む。) |
| (2)河口堰 | (11)海水淡水化 |
| (3)湖沼開発 | (12)水源林の保全 |
| (4)流況調整河川 | (13)ダム使用権等の振替 |
| (5)河道外貯留施設
(貯水池) | (14)既得水利の合理化・転用 |
| (6)ダム再開発
(嵩上げ・掘削) | (15)濁水調整の強化 |
| (7)他用途ダム容量の買い上げ | (16)節水対策 |
| (8)水系間導水 | (17)雨水・中水利用 |
| (9)地下水取水 | |

(1)ダム

河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物の貯留水を水源とする方策

加茂川流域での適用： ○

■ 検証対象の鳥羽河内ダム計画は同案によるものであり、洪水調節と流水の正常な機能の維持を同時に整備することが可能な案である。



ダムによる水利用の仕組み 出典：国土交通省HP



滝川ダム(三重県)

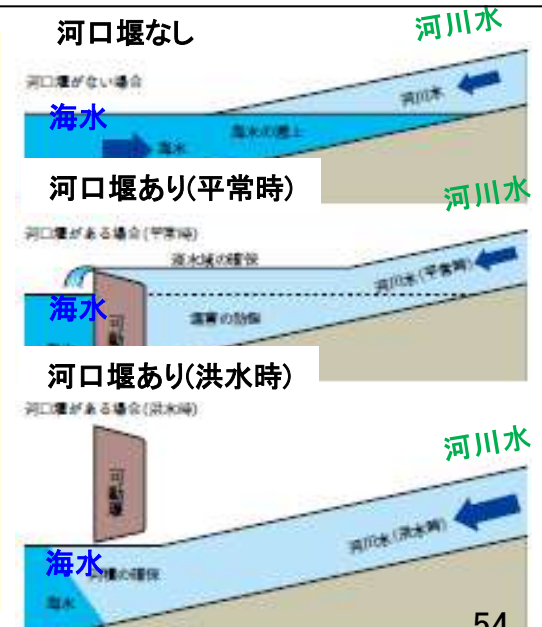
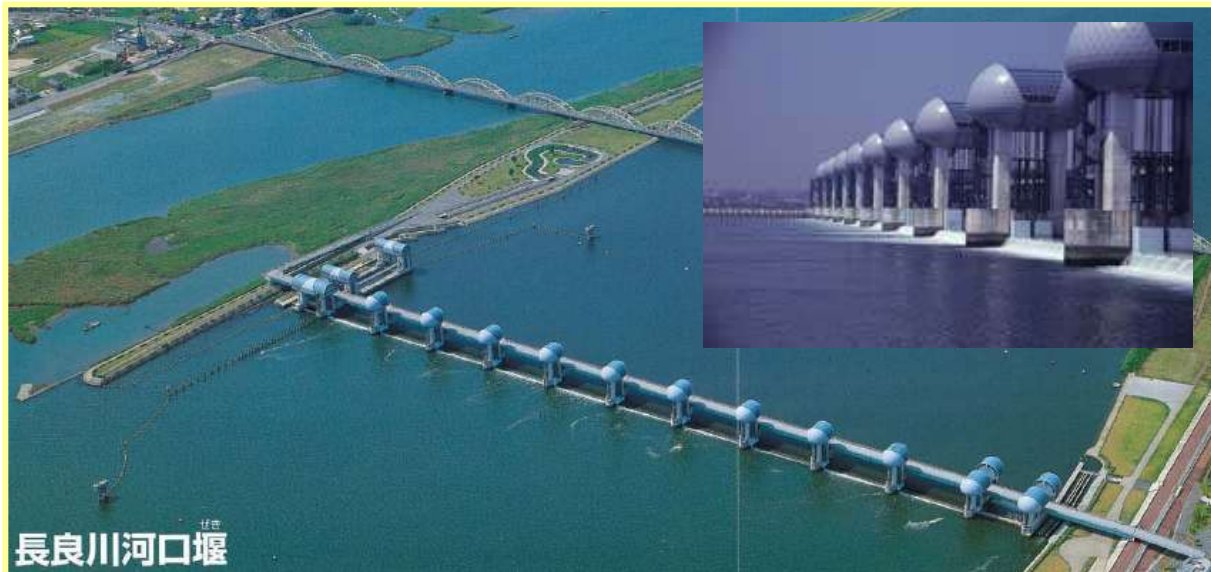
出典：月刊ダム日本

(2) 河口堰

河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする方策

加茂川流域での適用： ×

- 河口部に河口堰を設けることで、流水の正常な機能を維持するための流量を確保することは技術的に可能であるが、建設事例から100億円超の事業費が予想される。
- 確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO₂排出負荷、海洋と河川の分断による生態系への影響が懸念される。



(3) 湖沼開発

湖沼の流出部に堰等設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする方策

加茂川流域での適用: ×

■ 流域内には湖沼が存在しない。

霞ヶ浦開発



出典: 茨城県HP

琵琶湖開発



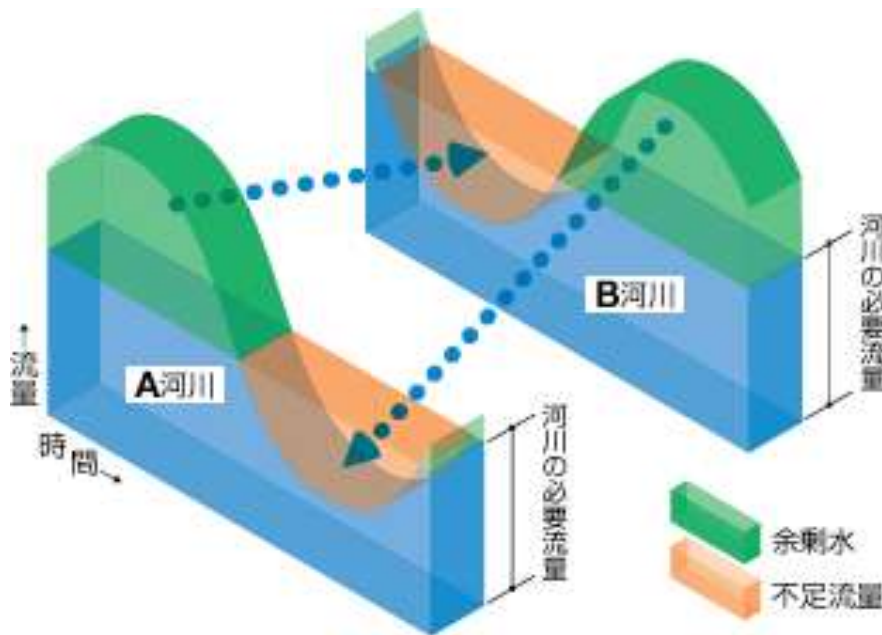
出典: 琵琶湖河川事務所HP

(4) 流況調整河川

流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて、水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする方策

加茂川流域での適用： ×

■ 鳥羽河内川近傍で流況調整可能な河川は存在しない。



水量に余裕のある河川から不足している河川へ水を移動



- ・必要流量の確保
- ・水の有効活用

流況調整河川の仕組み

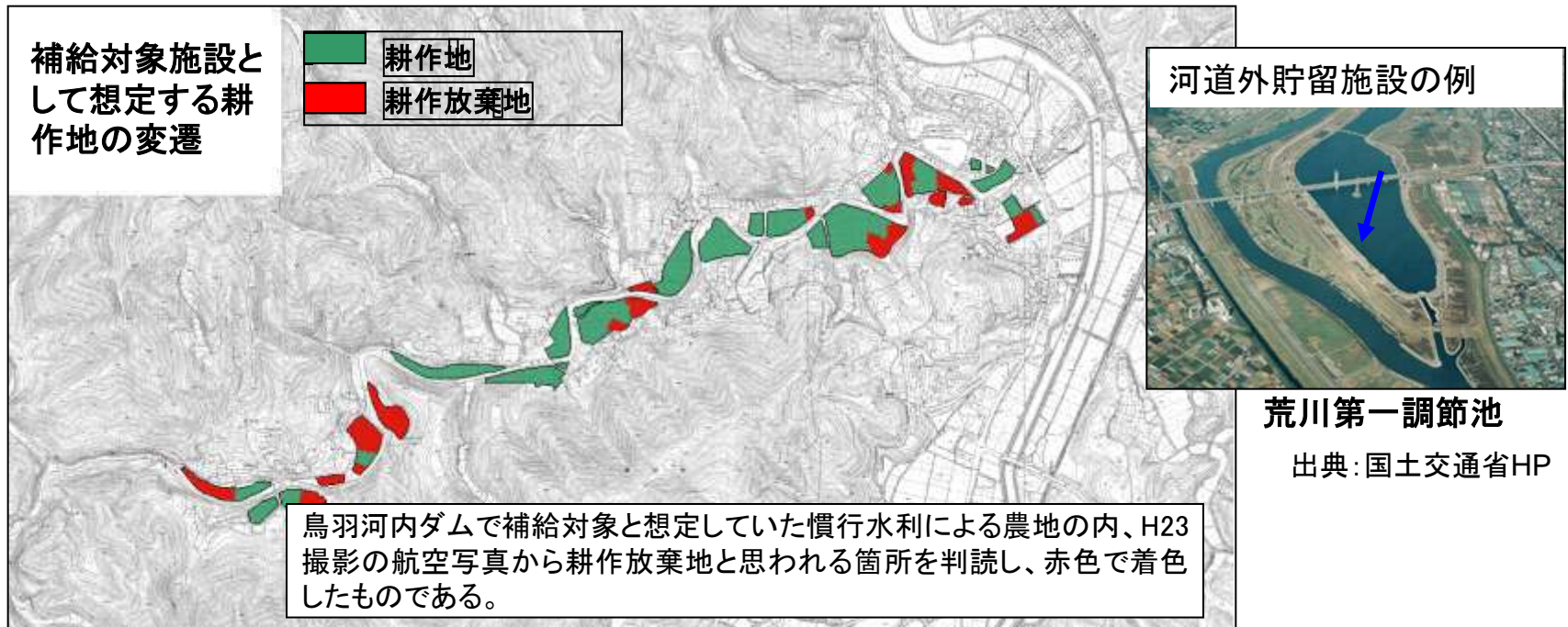
出典：国土交通省関東地方整備局HP

(5) 河道外貯留施設(貯水池)

河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策

加茂川流域での適用: ○

- 鳥羽河内川沿川は河岸段丘となっている。河川沿いのまとまった平地は農地に利用されているが、耕作放棄地が近年増加しており、これらを貯留施設として活用できる可能性がある。
- 農地以外では、加茂川本川の沿川も含めて施設用地の確保が困難である。



(6)ダム再開発(嵩上げ)

既存のダムを嵩上げあるいは掘削することで貯水容量を確保し、水源とする方策

加茂川流域での適用: ○

- 鳥羽河内川上流には、既設の河内農地防災ダムが存在する。
- 同ダムを嵩上げして貯水容量を確保することで、流水の正常な機能を維持するための容量を確保することが可能である。

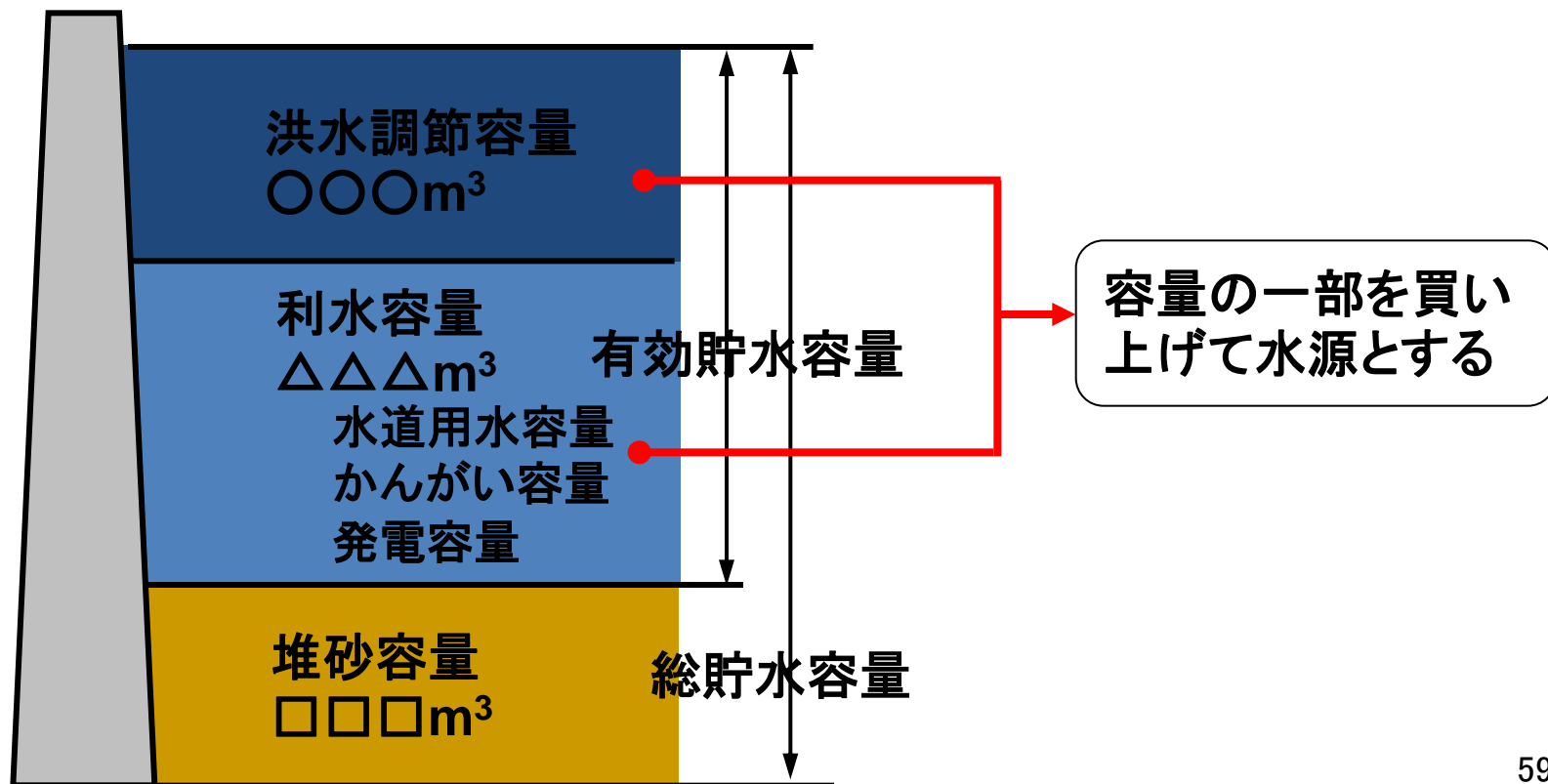


(7) 他用途ダム容量の買上げ

他の既存ダムの容量を買い上げて新たな水源とする方策

加茂川流域での適用: ×

■ 流域内のダムは農地防災ダムであり、治水容量しか持たないため、治水安全度が未だ低い本水系では転用困難である。



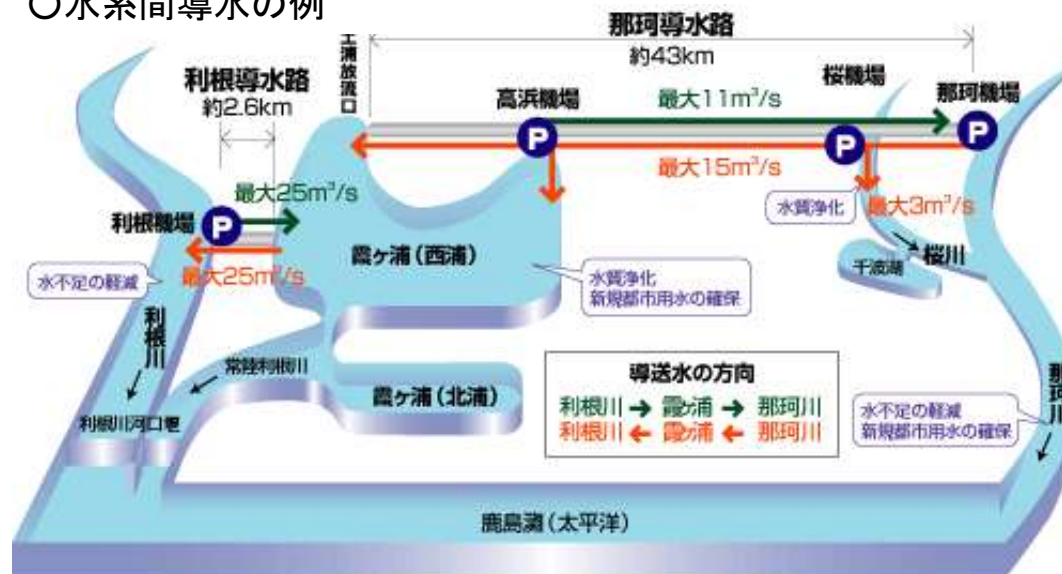
(8) 水系間導水

水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策

加茂川流域での適用: ×

■ 鳥羽河内川近傍で水系間の導水が可能な河川は存在しない。

○ 水系間導水の例



霞ヶ浦導水

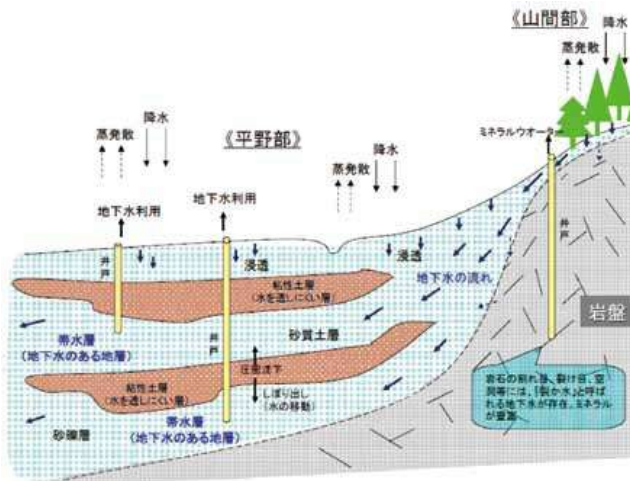
出典: 霞ヶ浦導水工事事務所HP

(9) 地下水取水

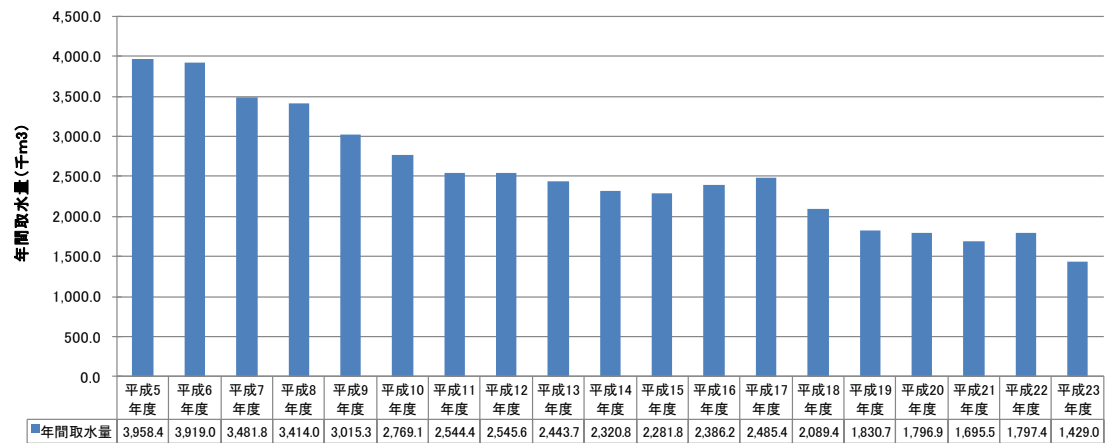
伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする方策

加茂川流域での適用： ○

- 加茂川の鳥羽河内川合流点左岸に位置する岩倉水源地において鳥羽市水道用水の地下水取水が行われており、良好な帯水層が存在する。
- 同水源の地下水取水量は近年減少している。
- 現時点で地下水調査は実施していないが、地下水取水の今後の動向によっては代替水源として利用できる可能性がある。



地下水源のイメージ



岩倉水源地年間取水総量の変遷

出典：平成22年版日本の水資源

(10)ため池(取水後の貯留施設を含む)

主に雨水を貯留するため池を設置することで水源とする方策

加茂川流域での適用: ×

- 流域内に規模の大きなため池は存在しない。
- ため池として活用可能な一団の平地は河道沿いの農地以外に無い。



【片田・野田のため池群(津市)】



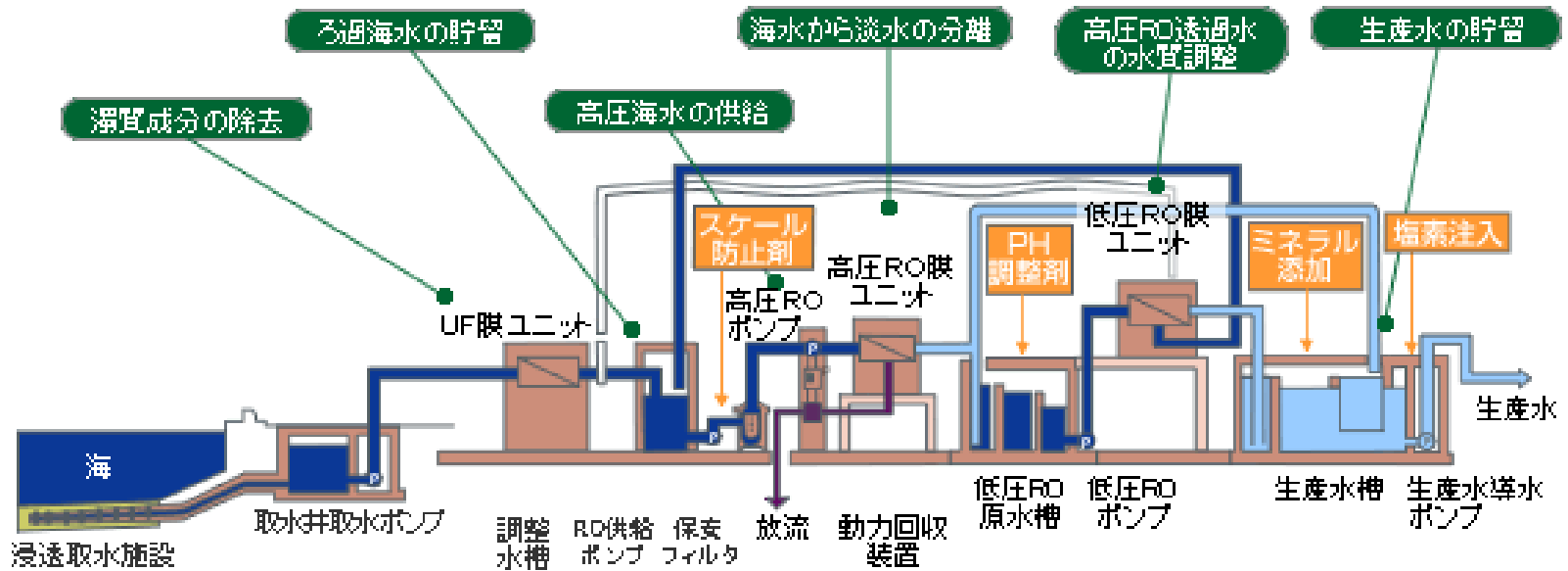
【楠根ため(菰野町)】

(11) 海水淡水化

海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策

加茂川流域での適用: ×

- 加茂川の感潮域において取水し、汽水を淡水化する施設を建設することは技術的に可能であるが、大規模なプラントが必要であり、建設事例から100億円超の事業費が予想される。
- 確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO₂排出負荷、高濃度塩水排水による海洋生態系への影響が懸念される。



海水淡水化のイメージ

出典:福岡地区水道企業団HP

(12) 水源林の保全

水源林の保全は、主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する方策

加茂川流域での適用： ×

■ 降雨を保水する機能や流況を豊にする効果を定量的に把握することはできないため、代替方策として抽出しないが、水資源管理を行う上で大切な方策のため、現在の森林の機能を積極的に保全していく



森林環境創造事業により整備された森林



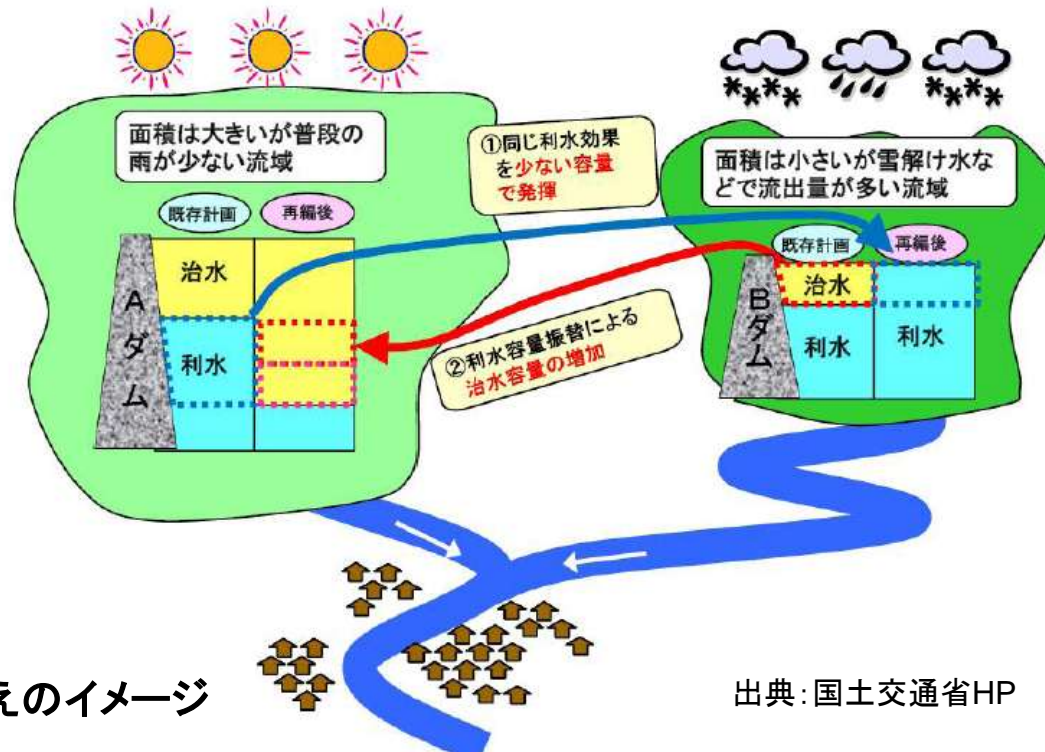
宮川上流域での植林活動への協力

(13) ダム使用権等の振替

水利権が付与されていないダム使用権等を必要なものに振り替えて水源とする

加茂川流域での適用: ×

- 流域内には利水容量を持つダムが無い。
- 最も近傍となるダム(神路ダム)でも数十km離れており、実現性がない。



ダム使用権振替のイメージ

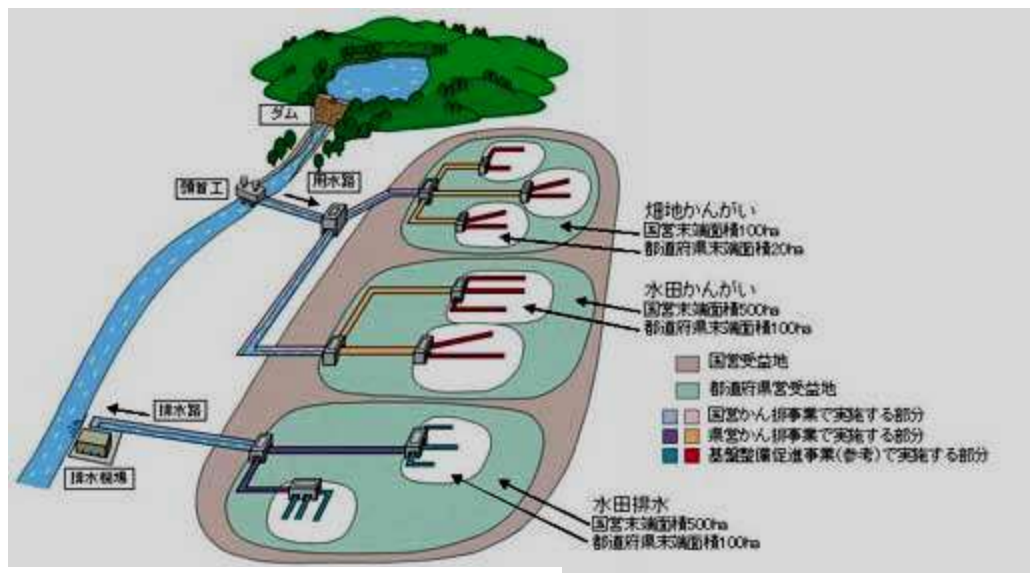
出典:国土交通省HP

(14) 既得水利の合理化・転用

用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、新たに必要とする他用途に転用する方策

加茂川流域での適用： ×

■ 補給が必要な非かんがい期には、農業用水は利用されていないため、その合理化・転用はできない。



既得水利の合理化イメージ



(15) 渇水調整の強化

渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策

加茂川流域での適用： ×

■ 渇水時の緊急的な被害軽減対策であり、この対策案で流水の正常な機能の維持はできない。

取水制限の事例



中日新聞(平成8年6月5日)



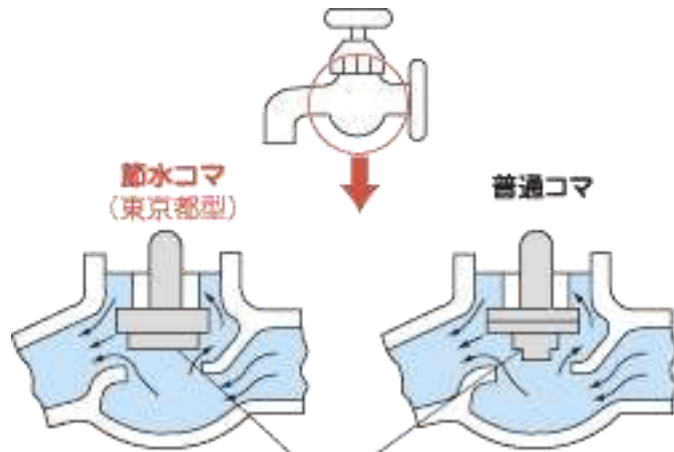
伊勢新聞(平成6年7月21日)

(16) 節水対策

節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における水回収率の向上等により、水需要の抑制を図る方策

加茂川流域での適用: ×

■流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。



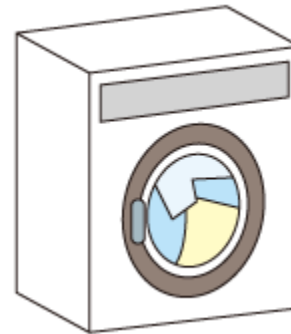
節水コマは、コマの下の部分が普通コマより大きくなっています。

※シングルレバー式の蛇口には使用できません。

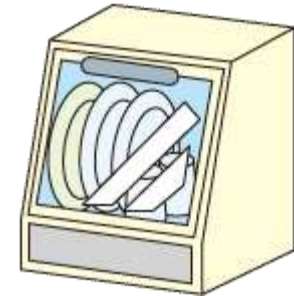
出典: 東京都水道局HP

節水対策のイメージ

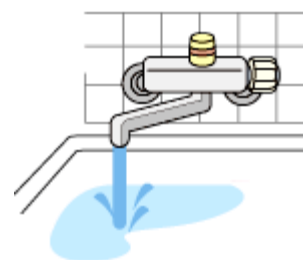
ドラム式洗濯機



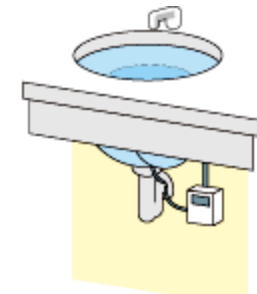
食器洗い機



定量止水栓



自動水栓

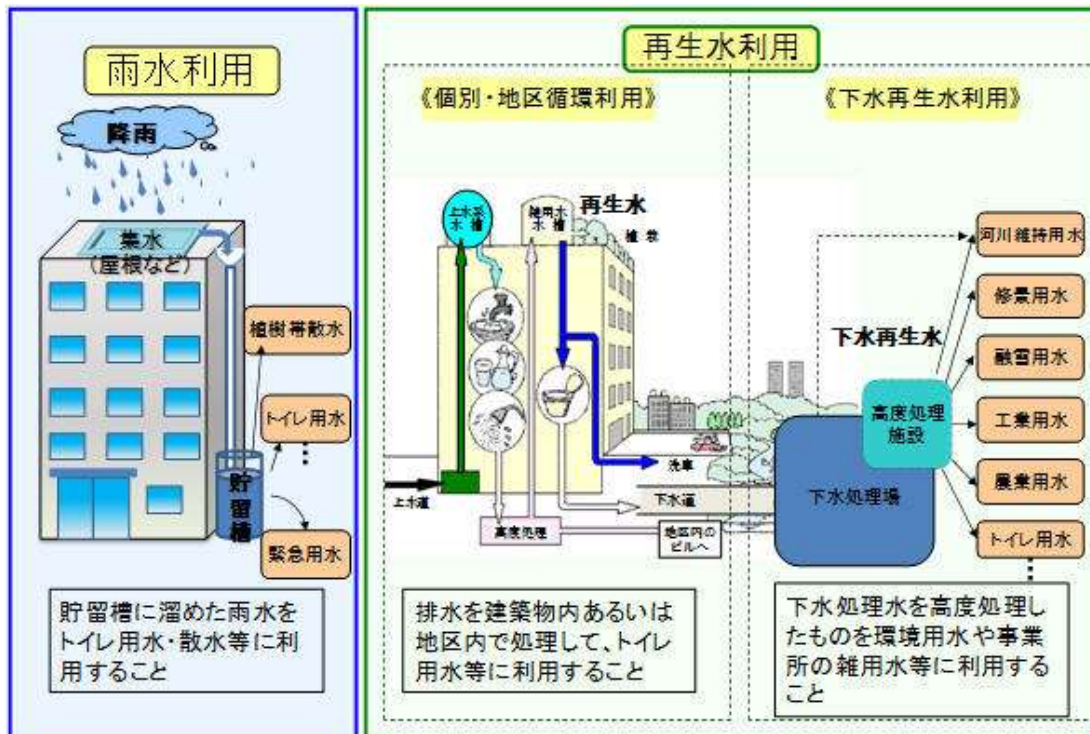


(17) 雨水・中水利用

雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策

加茂川流域での適用： ×

■ 流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。



雨水・中水利用のイメージ

出典：国土交通省HP

流水の正常な機能の維持 対策案の概略評価による抽出

採用

不採用

代替方策		加茂川水系での方策及び適用可否		
		方策案	概略評価概要	適用可否
(1)	ダム	鳥羽河内ダム (検証ダム)	<ul style="list-style-type: none"> 検証対象の鳥羽河内ダム計画は同案によるものであり、洪水調節と流水の正常な機能の維持を同時に整備することが可能な案です。 	○
(2)	河口堰	河口堰	<ul style="list-style-type: none"> 河口部に河口堰を設けることで、流水の正常な機能を維持するための流量を確保することは技術的に可能であるが、建設事例から100億円超の事業費が予想される。 確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO2排出負荷、海洋と河川の分断による生態系への影響が懸念される。 	×
(3)	湖沼開発	—	<ul style="list-style-type: none"> 流域内には湖沼が存在しない。 	×
(4)	流況調整河川	—	<ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川近傍で流況調整可能な河川は存在しない。 	×
(5)	河道外貯留施設(貯水池)	河道外貯水池	<ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川沿川は河岸段丘となっている。河川沿いのまとまった平地は農地に利用されているが、耕作放棄地が近年増加しており、これらを貯留施設として活用できる可能性がある。 農地以外では、加茂川本川の沿川も含めて施設用地の確保が困難である。 	○
(6)	ダム再開発(嵩上げ)	河内農地防災ダム	<ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川上流には、既設の河内農地防災ダムが存在する。 同ダムを嵩上げて貯水容量を確保することで、流水の正常な機能を維持するための容量を確保することが可能である。 	○
		松尾農地防災ダム	<ul style="list-style-type: none"> 嵩上げにより貯水容量を確保することで整備計画目標を達成することが可能であるが、確保地点まで導水する必要があり、河内農地防災ダムに比べて明らかに不利である。 	×
(7)	他用途ダム容量の買い上げ	—	<ul style="list-style-type: none"> 流域内のダムは農地防災ダムであり、治水容量しか持たないため、治水安全度が未だ低い本水系では転用困難である。 	×
(8)	水系間導水	—	<ul style="list-style-type: none"> 鳥羽河内川近傍で水系間の導水が可能な河川は存在しない。 	×
(9)	地下水取水	トンネル湧水活用	<ul style="list-style-type: none"> 第二伊勢道路2号トンネルの湧水活用が考えられるが、集水域が鳥羽河内川の流域内であり、水収支的には基底流量の増加に寄与しない。 	×
		地下水取水	<ul style="list-style-type: none"> 加茂川の鳥羽河内川合流点左岸に位置する岩倉水源地において鳥羽市水道用水の地下水取水が行われており、良好な帯水層が存在する。 同水源の地下水取水量は近年減少している。 現時点で地下水調査は実施していないが、地下水取水の今後の動向によっては代替水源として利用できる可能性がある。 	○
(10)	ため池(取水後の貯留施設を含む)	—	<ul style="list-style-type: none"> 流域内に規模の大きなため池は存在しない。 ため池として活用可能な一団の平地は河道沿いの農地以外に無い。 	×
(11)	海水淡水化	淡水化施設	<ul style="list-style-type: none"> 加茂川の感潮域において取水し、汽水を淡水化する施設を建設することは技術的に可能であるが、大規模なプラントが必要であり、建設事例から100億円超の事業費が予想される。 確保地点まで導水する必要があり、ランニングコストの増大、CO2排出負荷、高濃度塩水排水による海洋生態系への影響が懸念される。 	×
(12)	水源林の保全	—	<ul style="list-style-type: none"> 新たに降雨を保水する機能や流況を豊にする効果は期待できないが、現在の森林の機能を積極的に保全していく。 	×
(13)	ダム使用权等の振替	—	<ul style="list-style-type: none"> 流域内には利水容量を持つダムが無い。 最も近傍となるダム(神路ダム)でも数十km離れており、実現性がない。 	×
(14)	既得水利の合理化・転用	—	<ul style="list-style-type: none"> 流域内の既得農業用水については、現況でも渇水期の取水に支障が生じている状態である。 仮に合理化・転用が可能であっても、かんがい期のみ利用であり、補給が必要な時期の活用が困難である。 	×
(15)	渇水調整の強化	—	<ul style="list-style-type: none"> 渇水時の緊急的な被害軽減対策であり、この対策案で流水の正常な機能の維持はできない。 	×
(16)	節水対策	—	<ul style="list-style-type: none"> 流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。 	×
(17)	雨水・中水利用	—	<ul style="list-style-type: none"> 流水の正常な機能を維持するための容量は、既得農業用水のほか、アユ・ウグイ等の産卵・遡上等に必要な水量を確保するものであり、水需要の抑制を図る方策では効果を定量的に示す代替案とならない。 	×

国が示した17の対策案

- (1)ダム(多目的ダム、専用ダム)
- (2)河口堰
- (3)湖沼開発
- (4)流況調整河川
- (5)河道外貯留施設
(貯水池)
- (6)ダム再開発
(嵩上げ・掘削)
- (7)他用途ダム容量の買い上げ
- (8)水系間導水
- (9)地下水取水
- (10)ため池
(取水後の貯留施設を含む。)
- (11)海水淡水化
- (12)水源林の保全
- (13)ダム使用権等の振替
- (14)既得水利の合理化・転用
- (15)渇水調整の強化
- (16)節水対策
- (17)雨水・中水利用

- ①現在のダム案に単独で変わりうる対策案が基本
- ②単独で所要の流水の正常な機能を維持するための容量を確保できない場合は、組合わせた案も検討
- ③各対策案は、河川整備計画と同程度の目標を達成できること
- ④対策案の1つは検証対象ダムを含む案
- ⑤他の治水対策案は、検証対象ダムを含まない方法を立案

	対策案①	対策案②	対策案③
	ダム	ダム再開発 (嵩上げ)	河道外貯留施設 地下水取水案
鳥羽河内ダムの建設による方策	○		
河内農地防災ダムの嵩上げによる方策		○	
新たに河道外貯留施設を設ける方策			○
新たに地下水取水施設を設ける方策			○

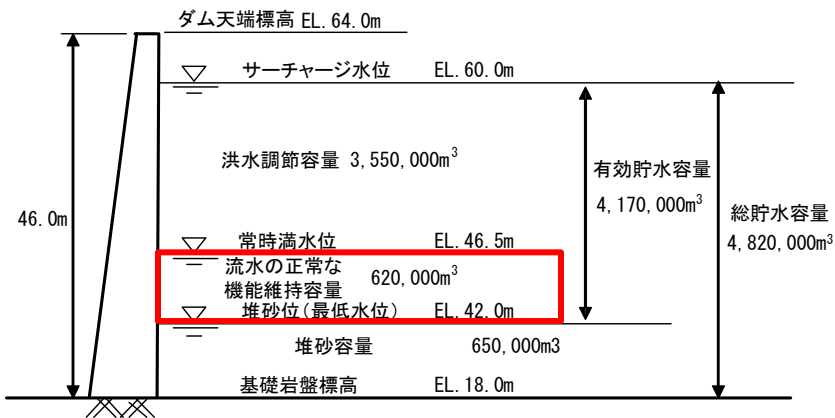
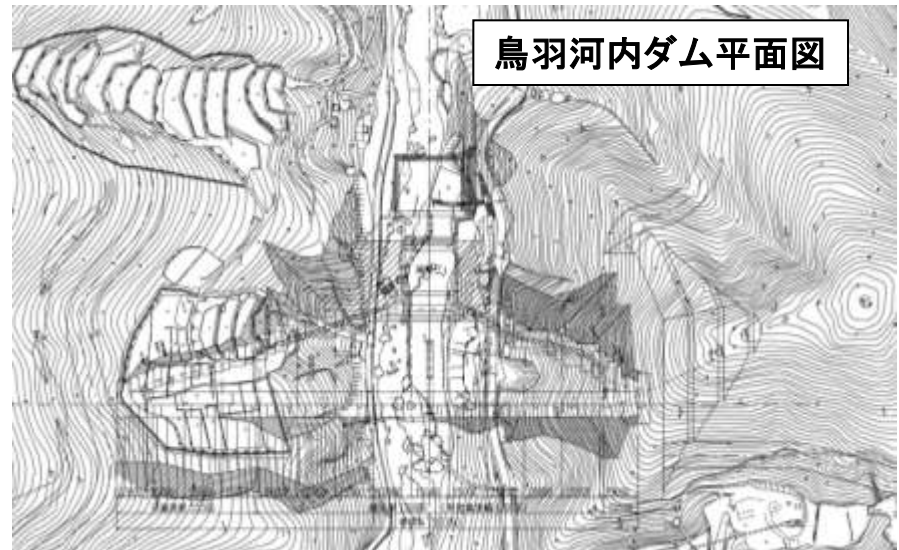
流水の正常な機能の維持対策案①:ダム(現計画:鳥羽河内ダム)

【対策案の概要】

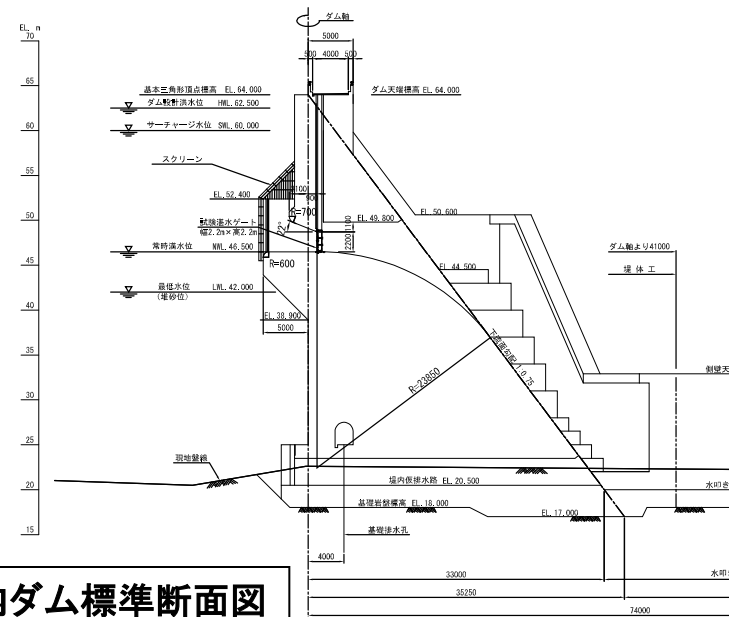
検証対象の鳥羽河内ダムであり、620,000m³の容量を確保して、鳥羽河内川の流水の正常な機能の維持を図る。

ダム計画の概要

型式	重力式コンクリート
集水面積	11.6km ²
湛水面積	0.4km ²
堤高	48.5 m
堤頂長	207.0 m
総貯水容量	4,820千m ³



鳥羽河内ダム貯水池容量配分図

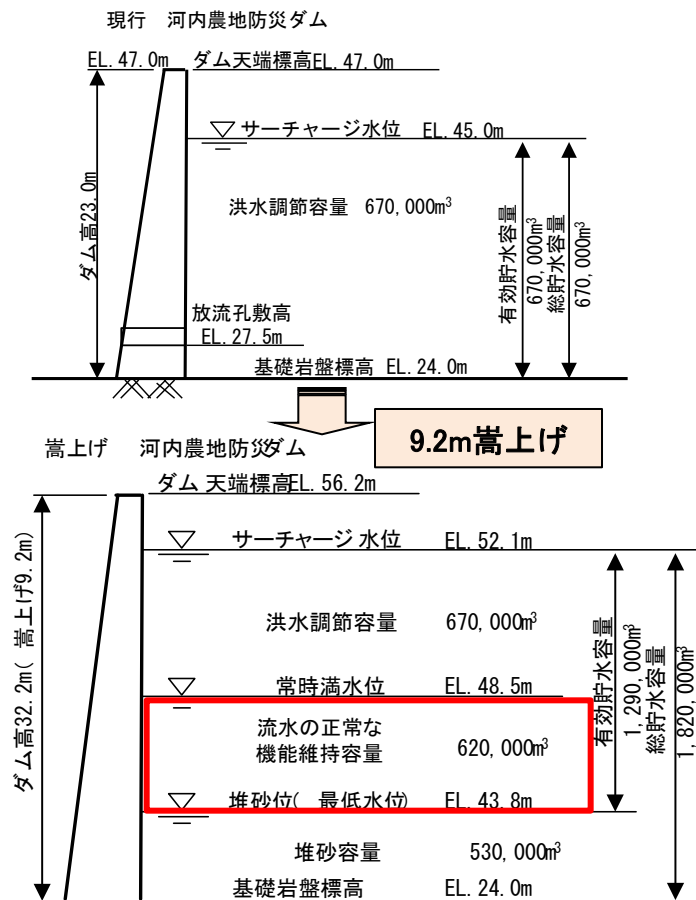


鳥羽河内ダム標準断面図

流水の正常な機能の維持対策案②:ダム再開発(河内農地防災ダム嵩上げ)

【対策案の概要】

現計画ダムの直上流に位置する河内農地防災ダムを9.2m嵩上げして620,000m³の容量を確保することで、鳥羽河内川の流水の正常な機能の維持を図る。

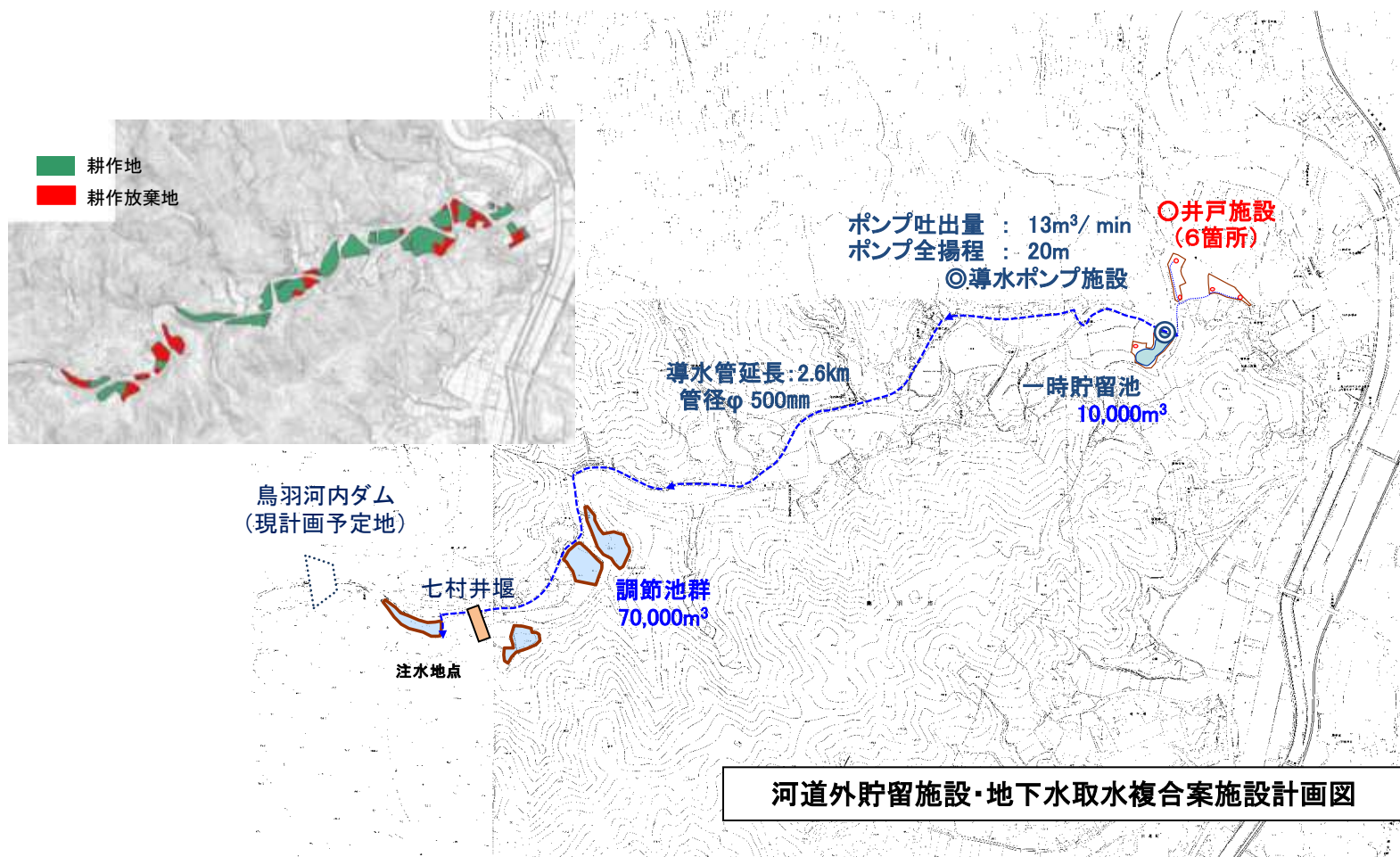


河内農地防災ダム位置図

流水の正常な機能の維持対策案③: 河道外貯留施設・地下水取水複合

【対策案の概要】

耕作放棄地の一部を調節池とし80,000m³の容量を確保するとともに、伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等による水源の確保により、最大540,000m³を補給することで、鳥羽河内川の流水の正常な機能の維持を図る。



評価軸と評価の考え方(流水の正常な機能の維持対策案)

評価軸	評価の考え方	従来の代替案検討※1	評価の定量性について※2	備考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか。	○	○	利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認の上、その量を確保することを基本としており、このような場合は、同様の評価結果となる。
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	-	△	例えば、地下水取水は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは全く効果を発現せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、立案する各利水対策案ごとに対策実施手順を想定し、一定の期限後にどのような効果を発現しているかについて明らかにする。
	●どの範囲で どのような効果が確保されていくのか(取水位置別、取水可能量がどのように確保されるか)	△	△	例えば、地下水取水は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、湖沼開発等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、立案する各利水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	●どのような水質の用水が得られるか	△	△	各利水対策案ごとに、得られる見込みの用水の水質をできるときざり定量的に見込む。用水の水質によっては、利水参画者の理解が得られない場合や、利水参画者にとって浄水コストがかさむ場合があることを考慮する。
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案ごとに、現時点から完成するまでの費用について、できる限り網羅的に見込んで比較する。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案ごとに維持管理に要する費用について、できる限り網羅的に見込んで比較する。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか	-	○	その他の費用として、ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
実現性※3	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	-	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な利水対策案については、土地所有者の協力の見通し等について明らかにする。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施にあたって、調整すべき関係河川使用者を想定し、調整の見直し等をできる限り明らかにする。関係河川使用者とは、例えば、既存ダムの活用(容量の買上げ・ダムのかさ上げ等)の場合における既存ダムに権利を有する者、水需要予測見直しの際の既得の水利権を有する者、農業用水合理化の際の農業関係者などが考えられる。
	●発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか	-	△	発電の目的を有する検証対象ダムにおいて、当該ダム事業以外の利水対策案を実施する場合には、発電を目的としてダム事業に参画している者の目的が達成できなくなることになるが、その者の意見を聴くとともに、影響の程度をできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべきその他の関係者を想定し、調整の見直しをできる限り明らかにする。その他の関係者とは、例えば、利水参画者が用水の供給を行っている又は予定している団体と考えられる。
	●事業期間ほどの程度必要か	△	△	各利水対策案ごとに、事業効果が発揮するまでの期間についてできる限り定量的に見込む。例えば、利水参画者は需要者に対し供給可能時期を示しており、需要者はそれを見込みつつ経営計画を立てることから、その時期までに供給できるかどうか重要な評価軸となる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することはないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保するための施設を設計するために必要な技術が確保されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	-	△	各利水対策案について、恒久的にその効果を維持していくために、将来にわたって定期的な監視や観測、対策方法の調査研究、関係者との調整等をできる限り明らかにする。例えば、地下水取水には地盤沈下についての定期的な監視や観測が必要となる。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各利水対策案について、土地の買収、家屋の移転、地域の分断、コミュニティの崩壊、まちづくりへの影響等の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興等に対してどのような効果があるか	-	△	例えば、河道外貯留施設(貯水池)やダム等によって広大な水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する場合がある。このように、利水対策案によっては、地域振興等に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	-	△	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、地下水取水等は対策実施箇所と受益地が比較的接近している。各利水対策案ごとに、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各利水対策案ごとに、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか。	-	△	各利水対策案ごとに、現況と比べて地下水水位にどのような影響を与えるか、またそれにより地盤沈下や地下水の塩水化、周辺の地下水利用にどのような影響を与えるか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各利水対策案ごとに、貴重な動植物への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体での自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動はどうか変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各利水対策案ごとに、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かなふれあいなどのような影響があるか	△	△	各利水対策案ごとに、景観がどう変化するのか、河川や湖沼でのレクリエーション利用等の際の確保状況がどのように変化するのかできる限り明らかにする。また、影響緩和のための対策を立案している場合は、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●CO2排出負荷はどうか変わるか	-	△	各利水対策案ごとに、対策の実施及び河川・ダム等の管理に伴うCO2の排出負荷の概略を明らかにする。例えば、海水淡水化や長距離導水の実施には多大なエネルギーを必要とすること、水力発電用ダム容量の買い取りは火力発電の増強を要することになることに留意する。
	●その他	△	△	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。

※1 ○:評価軸の視点としてよく使われてきている、△:評価の視点として使われている場合がある、-:明示した評価はほとんど行われてきていない。

※2 ○:原則として定量的評価を行うことが可能、△:主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、-:定量的評価が直には困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※4 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

出典: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 参考資料4

■流水の正常な機能の維持対策案の評価軸毎の評価(目標・コスト)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画:鳥羽河内ダム)	②ダム再開案(嵩上げ)	③河道外貯留施設・地下水取水複合案
	評価の視点	鳥羽河内ダムにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	既設河内農地防災ダムの嵩上げにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源を確保するとともに、耕作放棄地の一部を調節池化することで流水の正常な機能を維持する容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 80,000m ³ 地下水取水量(最大)18,600m ³ /日
目標	①必要水量を確保できるか。	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。	10年に1回程度の渇水に対して鳥羽河内川の正常流量を確保することが出来る。
	②段階的にどのように効果が確保されていくのか	効果発現はダム完成後となる。	効果発現はダム再開完成後となる。	導水施設完成後、取水井戸・貯留施設整備に応じて段階的に効果発現
	③どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)	鳥羽河内川のダム下流において目標とする正常流量が確保できる。	鳥羽河内川のダム下流において目標とする正常流量が確保できる。	導水注水することにより、注水地点より下流において目標とする正常流量が確保できる。
	④どのような水質の用水が得られるか	貯水池の富栄養化や放流水温の問題が懸念されるが、選択取水により河川水と同等程度の水質が確保可能である。	貯水池の富栄養化や放流水温の問題が懸念されるが、選択取水により河川水と同等程度の水質が確保可能である。	現況の地下水及び河川水と同等の水質が確保可能である
コスト	①完成までに要する費用はどのくらいか ※治水対策案と組み合わせる場合は、より合理的な事業費に見直す場合がある	ダム事業費60.0億円 (流水の正常な機能の維持アロケ分) ※ダム事業費(流水の正常な機能の維持アロケ分 =利水ダム事業費-執行済事業費(流水の正常な機能の維持アロケ分)	再開費事業費:149.0億円 ※河内農地防災ダム嵩上げ建設費	複合案事業費:20.9億円 ※井戸施設1.0億円、導水施設8.6億円、(うち送水ポンプ施設5.3億円)、貯留施設11.3億円
	②維持管理に要する費用はどのくらいか	約6億円 0.3億円/年、完成後50年間で15億円を流水の機能を維持するためのアロケ39.0%で配分	約6億円 0.3億円/年、完成後50年間で15億円を流水の機能を維持するためのアロケ39.0%で配分	6.2億円 1,200万/年:地下水揚水・送水電気代、施設管理費、ポンプ更新費、予備費合
	③その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどのくらいか	無し	横坑閉塞に0.3億円程度を必要と見込んでいる。	横坑閉塞に0.3億円程度を必要と見込んでいる。

■ 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸毎の評価(実現性・持続性)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画:鳥羽河内ダム)	②ダム再開発案(嵩上げ)	③河道外貯留施設・地下水取水複合案
	評価の視点	鳥羽河内ダムにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	既設河内農地防災ダムの嵩上げにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源を確保するとともに、耕作放棄地の一部を調節池化することで流水の正常な機能を維持する容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 80,000m ³ 地下水取水量(最大)18,600m ³ /日
実現性	①土地所有者等の協力の見通しはどうか	用地取得のための交渉は未実施 広範囲の用地取得が必要であるが、ほとんど山林である。	現時点で本対策案について、土地所有者に説明を行っていない。 用地買収の面積は①案に比べて小さい。	現時点で本対策案について、土地所有者に説明を行っていない。 調節池設置用地約3.2ha、井戸設置用地(6箇所)が必要となる。 用地買収の面積は①案に比べて小さい。
	②関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	特段の懸案事項はない。	特段の影響はない	特段の懸案事項はない。
	③発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか	発電参画無し		
	④その他の関係者との調整の見通しはどうか	その他関係者との調整は特段必要ない。	その他関係者との調整は特段必要ない。	鳥羽市の既設水道水源(地下水)への影響が懸念されるため、同市との調整が必要
	⑤事業期間はどの程度必要か	ダム事業検証後15年	新たに地質調査、施設設計等が必要となり、現行事業(鳥羽河内ダム)の事業期間+2~3年程度必要となる。	土地所有者、鳥羽市との調整が必要となり、現段階で事業期間は確定できないが工事着手後は3年程度で完了可能である。
	⑥法制度上の観点から実現性 の見通しはどうか	現行法制度で実現可能である。	現行法制度で実現可能である。	現行法制度で実現可能である。
	⑦技術上の観点から実現性 の見通しはどうか	技術上確立されており、実現可能である。	技術上確立されており、実現可能である。	技術上確立されており、実現可能である。
持続性	①将来にわたって持続可能といえるか	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。	適切に維持管理を行うことで、将来に亘って持続可能である。

■ 流水の正常な機能の維持対策案の評価軸毎の評価(地域社会・環境への影響)

評価軸	治水対策案	①ダム案(現計画:鳥羽河内ダム)	②ダム再開案(高上げ)	③河道外貯留施設・地下水取水複合案
	評価の視点	鳥羽河内ダムにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	既設河内農地防災ダムの高上げにより流水の機能を維持するための容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 620,000m ³	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源を確保するとともに、耕作放棄地の一部を調節池化することで流水の正常な機能を維持する容量を確保する案 流水の正常な機能を維持するための容量 80,000m ³ 地下水取水量(最大)18,600m ³ /日
地域社会への影響	①事業地及びその周辺への影響はどの程度か	ダムの湛水により家屋2戸が水没する。付替道路等の建設が必要となる。	高上げに伴い付替道路等の建設が必要となる。	耕作放棄地を貯水池として利用。
	②地域振興等に対してどのような効果があるか	付替道路の通行利便性が高まる。ダム貯水池が新たな観光資源となる可能性がある。	付替道路の通行利便性が高まる。ダム貯水池が新たな観光資源となる可能性がある。	地域振興に寄与する要素は少ない。
	③地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	鳥羽河内川のダム下流区間が受益するものであり、ダム建設地と受益地は同地区内にある。ダム建設地域では家屋移転、用地の提供を余儀なくされ、生活環境に大きな変化が生じるため、補償・生活再建対策等により配慮する必要がある。	鳥羽河内川のダム下流区間が受益するものであり、ダム建設地と受益地は同地区内にある。ダム建設地域では用地の提供を余儀なくされ、生活環境に大きな変化が生じるため、補償・生活再建対策等により配慮する必要がある。	地下水採取地点、調節池建設地点は受益地域内にあり、利害の衡平性への配慮は特に要しない。但し、近接する鳥羽市水道水源への影響に対しては十分な配慮が必要である。
環境への影響	①水環境に対してどのような影響があるか	渇水時の河川流量は補給により増加するが、豊水時は貯留されるため流況が平滑化される。ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が懸念されるが、選択取水施設の設置で影響緩和が可能である。	渇水時の河川流量は補給により増加するが、豊水時は貯留されるため流況が平滑化される。ダムの放流水により、水温変化、濁水の長期化等が懸念されるが、選択取水施設の設置で影響緩和が可能である。	地下水取水に伴う河川周辺の地下水位低下により、河川の基底流量の減少が懸念される。河川近傍地下水の注水であり、河川水質に大きな影響はない。
	②地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか。	山間部のダム建設であり、下流部の生活域における地下水位、地盤沈下や塩水化等への影響はない。	山間部のダム建設であり、下流部の生活域における地下水位、地盤沈下や塩水化等への影響はない。	地下水位を直接的に下げる対策のため、周辺の地下水取水障害、地盤沈下や地下水の塩水化などが生じることが懸念される。適正な地下水管理が必要となる。
	③生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	常時湛水するため、常時満水位下の河岸の生物生息環境は喪失する。洪水時にも一時的な河岸の水没により生物生息環境が損なわれる。ダム建設によって、河川の連続性が失われ、魚類の遡上が不可能となる。	常時湛水するため、常時満水位下の河岸の生物生息環境は喪失する。洪水時にも一時的な河岸の水没により生物生息環境が損なわれる。現状の穴あきダム(流水型ダム)から貯留型ダムになるため、河川の連続性が失われ、魚類の遡上が不可能となる。	大規模な土地改変を伴わないため、直接的な影響は予想されない。
	④土砂流動はどのように変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	ダムにより土砂流動が阻害されるため、下流への土砂供給減少が懸念される。	ダムにより土砂流動が阻害されるため、下流への土砂供給減少が懸念される。	河道及び流域内の土砂流動に影響を与える改変を伴わないため、土砂流動の変化はない。
	⑤景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか	ダム周辺は、新たな水辺空間(ダム湖)が生まれることで、従前の眺望が一変する。新たに創出される水辺空間は、人と自然との豊かな触れ合いの場としての利用可能性がある。	ダム周辺は流水型から貯留型ダムになるため、新たな水辺空間(ダム湖)が生まれることで、従前の眺望が一変する。新たに創出される水辺空間は、人と自然との豊かな触れ合いの場としての利用可能性がある。	調節池建設地点周辺は、施設・設備の整備に応じて眺望が大きく変化する。地下水取水施設は大規模な土地改変を伴うものではないため、景観、人と自然との豊かなふれあいに影響は少ない。
	⑥CO ₂ の排出負荷はどのように変わるか	流水の正常な機能を維持するために必要な補給に際し、特別なCO ₂ 排出負荷は発生しない。	流水の正常な機能を維持するために必要な補給に際し、特別なCO ₂ 排出負荷は発生しない。	ポンプ使用による電力増に伴い、CO ₂ 排出負荷は増加する。
	⑦その他	該当なし	該当なし	該当なし