

複数の治水対策案の立案について (大分川流域)

平成23年2月3日

国土交通省 九州地方整備局

1. 複数の治水対策案の立案条件

現河川整備計画では、昭和28年6月洪水の治水安全度(概ね70年に1回の確率で発生する洪水規模)を確保することとし、基準地点府内大橋にて、大分川ダム等により400m³/sの洪水調節を行うこととしているが、治水対策の立案にあたっては、大分川ダムによる洪水調節効果分の治水対策について、幅広い治水対策案により代替する。

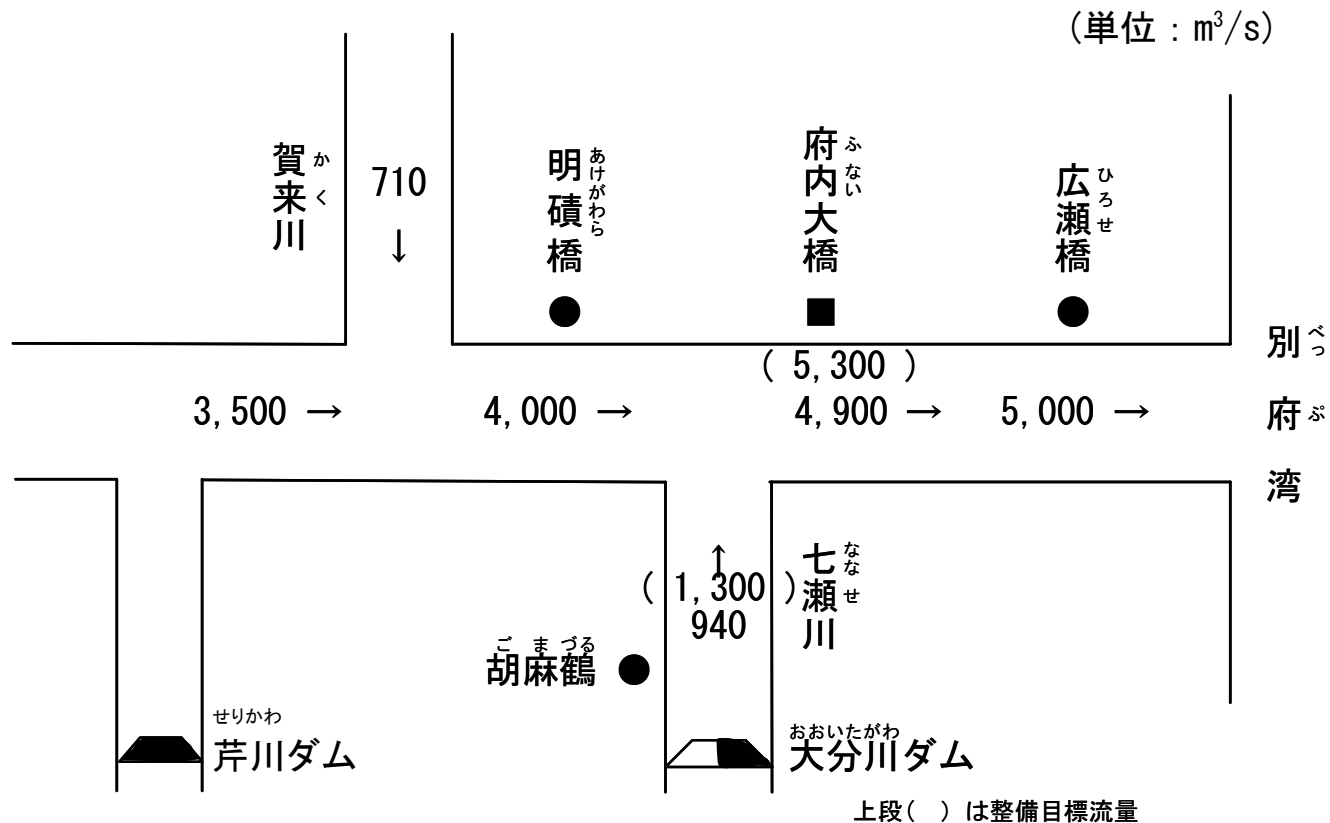


図 河川整備計画の河道整備流量図

2. 26の方策

従来の代替案検討では、「遊水地等」、「放水路」、「既設ダムの有効活用」、「引堤」及び「河道の掘削」の単独の方策により、大分川ダムの効果の代替としていたが、今回は、これらの「河川を中心とした対策」に加えて「流域を中心とした対策」を含めた「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26の方策の大分川流域での適用性を検討する。

河川を中心とした対策

ダム
ダムの有効活用
遊水地等
放水路
河道の掘削
引堤
堤防のかさ上げ
河道内の樹木の伐採
決壊しない堤防
決壊しづらい堤防
高規格堤防
排水機場

流域を中心とした対策

雨水貯留施設
雨水浸透施設
遊水機能を有する土地の保全
部分的に低い堤防の存置
霞堤の存置
輪中堤
二線堤
樹林帯等
宅地のかさ上げ・ピロティ建築等
土地利用規制
水田等の保全
森林の保全
洪水の予測、情報の提供等
水害保険等

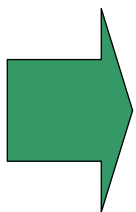
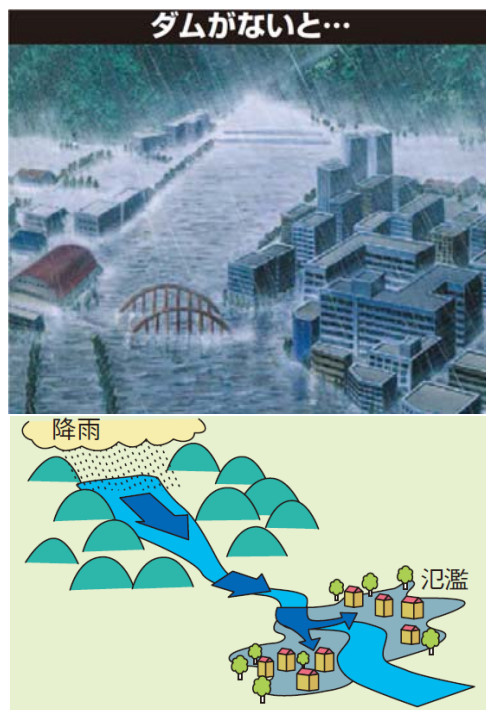
① ダム

<概要>

※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より抜粋

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ある。ただし、洪水調節専用目的の場合、いわゆる流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。治水上の効果(主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果)として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量



洪水の一部をダム貯水池で貯留し、
下流河川の洪水流量を低減させる

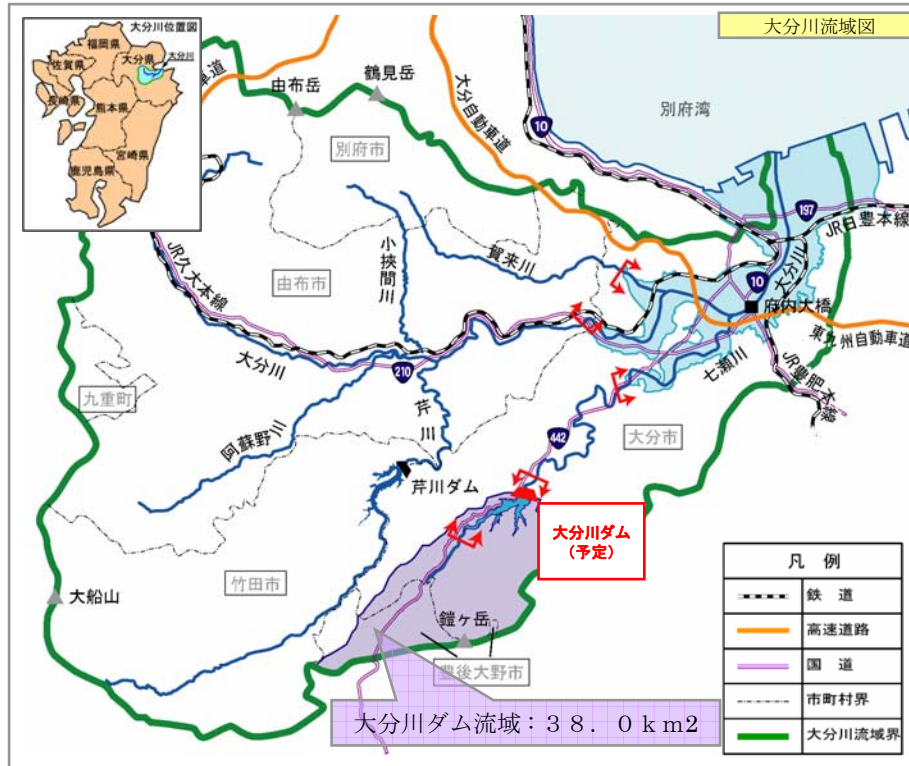


耶馬溪ダム(山国川水系)

① ダムの適用性について

(検討の視点)

○河川整備計画に位置づけられている大分川ダムについて検討する。



大分川ダム完成予想イメージ

(流域での適用の考え方)

○大分川ダムを建設する場合は、以下を踏まえて検討する必要がある。

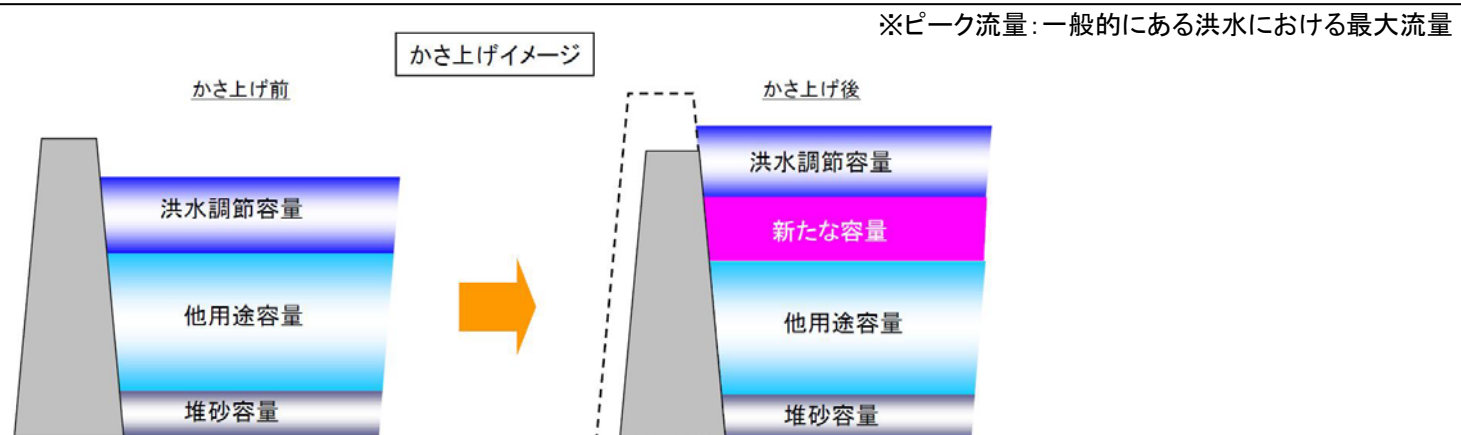
- ・用地(民有地)取得と家屋移転は完了し、ダム本体工事、付替道路等が残っている。
- ・ダム建設と一体となった地域振興を進めていく必要がある。
- ・工事による環境への影響に対して配慮が必要となる。
- ・完成後は維持管理が必要となる。

② ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等)

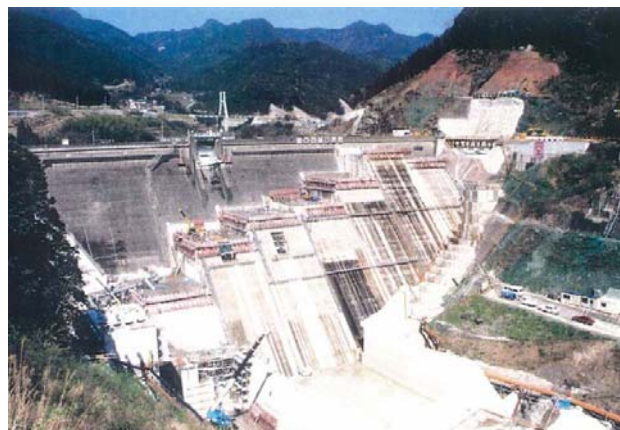
<概要>

※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より抜粋

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ある。これまで多数のダムが建設され、新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。



既設ダムのかさ上げにより、治水容量や利水容量を大きくする



萱瀬ダム
(長崎県:2級水系郡川)

②-1 ダムの有効活用(かさ上げ)の適用性について

(検討の視点)

○大分川流域の既設ダムにおいて有効活用(かさ上げ)について検討する。

(流域での適用の考え方)

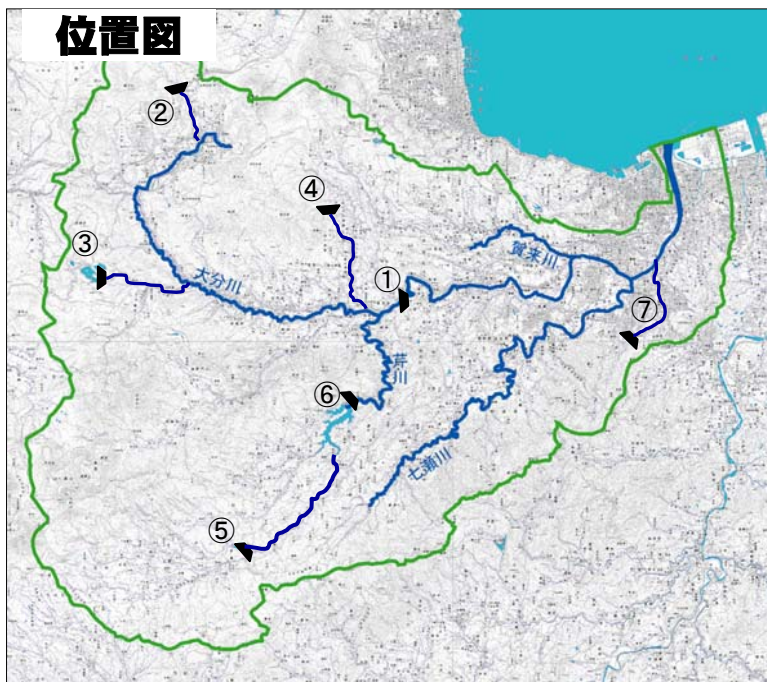
○大分川流域には、下記7ダムが存在する。

○施設管理者との協議が必要となる。

○既設ダムの構造や地形・地質の観点からかさ上げが可能か検討が必要となる。

○ダムによっては、用地買収、家屋補償等が必要となる。

○ダムによっては、洪水調節ゲートの改築や工事用道路の確保が必要となる。



2万5千分1地形図(国土地理院)を使用

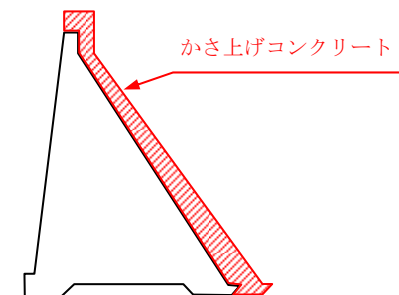
大分川流域に存在するダム

	ダム名	形式	目的	容量(有効貯水量) (千m ³)	管理者名
①	篠原ダム	重力式コンクリートダム	発電	406	九州電力(株)
②	若杉防災ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい	718	大分県
③	山下池ダム	アースダム	発電	1,701	九州電力(株)
④	大郷溜池ダム	アースダム	かんがい	36	合ヶ迫地区
⑤	長湯ダム	アースダム	かんがい	555	世利川井路土地改良区
⑥	芹川ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい・発電	22,300	大分県
⑦	寒田溜池ダム	アースダム	かんがい	30	寒田地区

ダム年鑑2006(財団法人 日本ダム協会)より



芹川ダム(大分県)



かさ上げのイメージ

②-2 ダムの有効活用(容量買い上げ)の適用性について

(検討の視点)

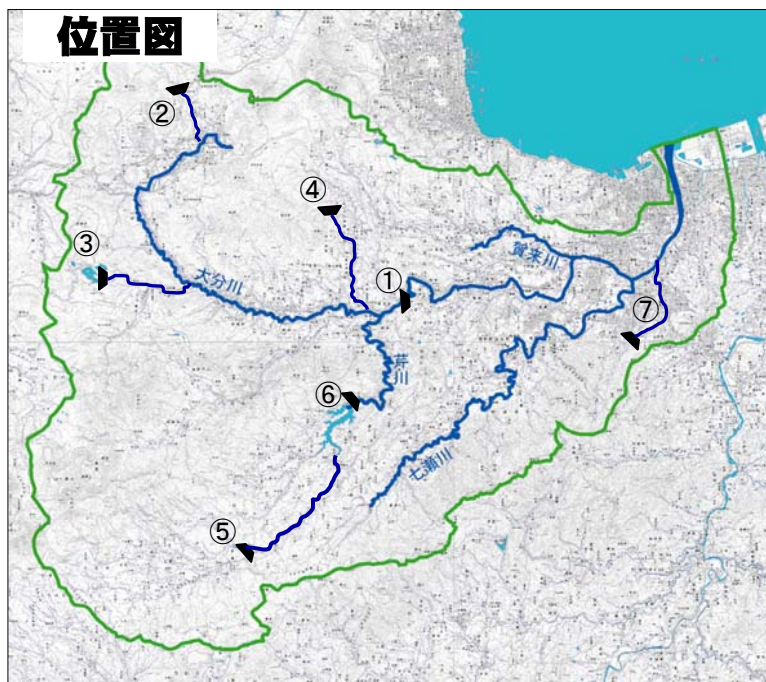
○大分川流域の既設ダムにおいて有効活用(容量買い上げ)について検討する。

(流域での適用の考え方)

○大分川流域には、下記7ダムが存在する。

○発電、かんがいの利水者との協議が必要となる。

○ダムによっては、洪水調節ゲートの改築や工事用道路の確保が必要となる。



2万5千分1地形図(国土地理院)を使用

大分川流域に存在するダム

	ダム名	形式	目的	容量(有効貯水量) (千m ³)	管理者名
①	篠原ダム	重力式コンクリートダム	発電	406	九州電力(株)
②	若杉防災ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい	718	大分県
③	山下池ダム	アースダム	発電	1,701	九州電力(株)
④	大郷溜池ダム	アースダム	かんがい	36	合ヶ迫地区
⑤	長湯ダム	アースダム	かんがい	555	世利川井路土地改良区
⑥	荇川ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい・発電	22,300	大分県
⑦	寒田溜池ダム	アースダム	かんがい	30	寒田地区

ダム年鑑2006(財団法人 日本ダム協会)より



荇川ダム(大分県)

②-3 ダムの有効活用(操作ルールの見直し)の適用性について

(検討の視点)

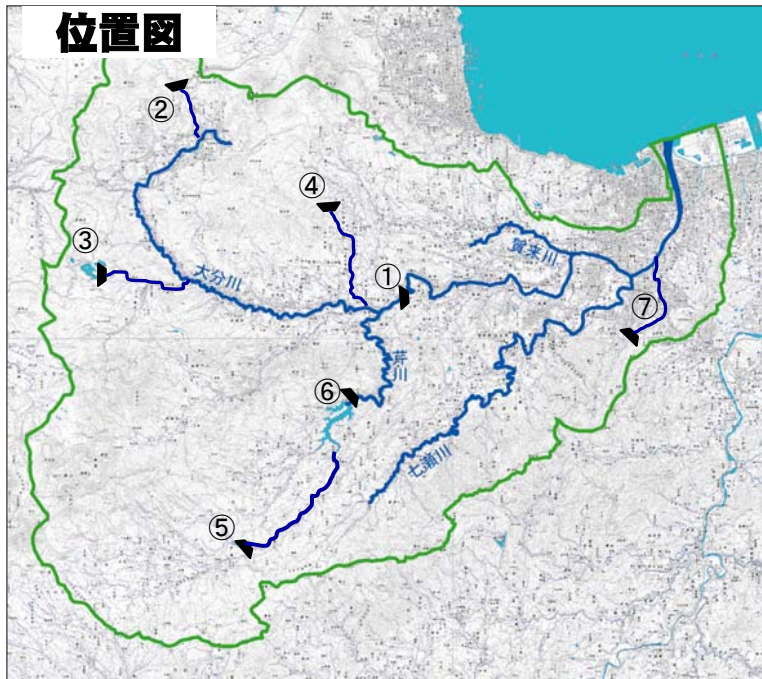
○大分川流域の既設ダムにおいて有効活用(操作ルールの見直し)について検討する。

(流域での適用の考え方)

○大分川流域には、下記7ダムが存在する。

○施設管理者、ダム下流河川管理者との協議が必要となる。

○ダムによっては、洪水調節ゲートの改築や工事用道路の確保が必要となる。



2万5千分1地形図(国土地理院)を使用

大分川流域に存在するダム

	ダム名	形式	目的	容量(有効貯水量) (千m ³)	管理者名
①	篠原ダム	重力式コンクリートダム	発電	406	九州電力(株)
②	若杉防災ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい	718	大分県
③	山下池ダム	アースダム	発電	1,701	九州電力(株)
④	大郷溜池ダム	アースダム	かんがい	36	合ヶ迫地区
⑤	長湯ダム	アースダム	かんがい	555	世利川井路土地改良区
⑥	芹川ダム	重力式コンクリートダム	洪水調節・かんがい・発電	22,300	大分県
⑦	寒田溜池ダム	アースダム	かんがい	30	寒田地区

ダム年鑑2006(財団法人 日本ダム協会)より



芹川ダム(大分県)

③ 遊水地(調節池)等

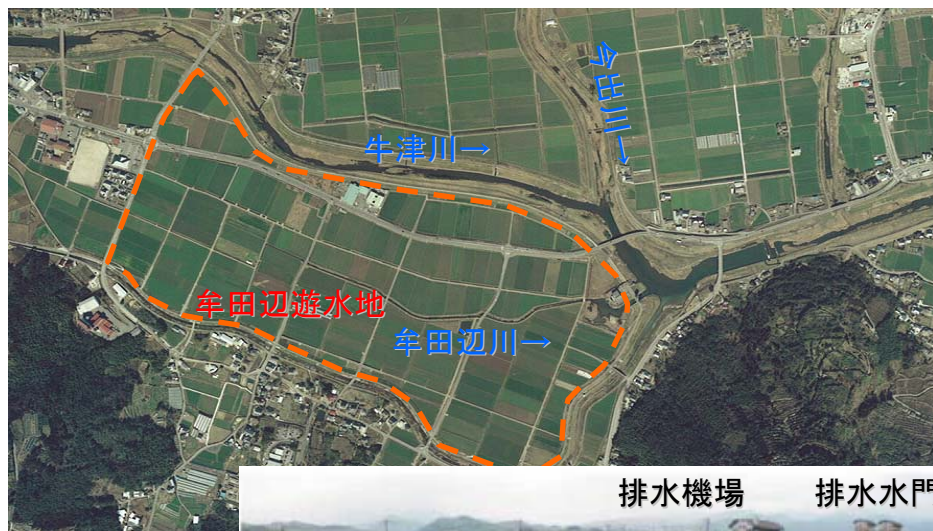
<概要>

※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より抜粋

遊水地(調節池)等は、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あり、越流堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。また、主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は遊水地等の下流である。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

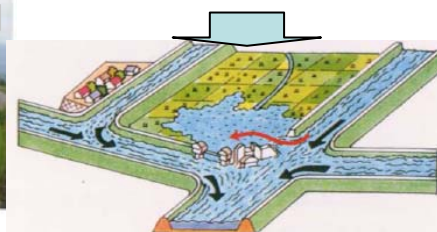
牟田辺遊水地(六角川水系牛津川)



① 普段は、農地などに利用



② 中小洪水の時は、遊水地内の水をポンプで吐き出し、浸水させない



③ 大きな洪水の時は、洪水の一部を越流堤から計画的に遊水地に導き、一時的に貯留し、河川の流量を低減させる

③ 遊水地(調節池)等の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った地域において検討する。

(流域での適用の考え方)

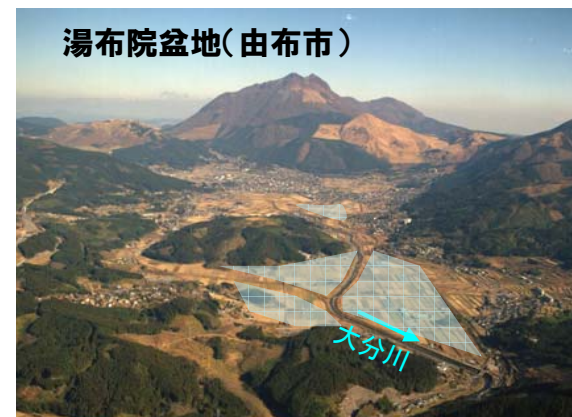
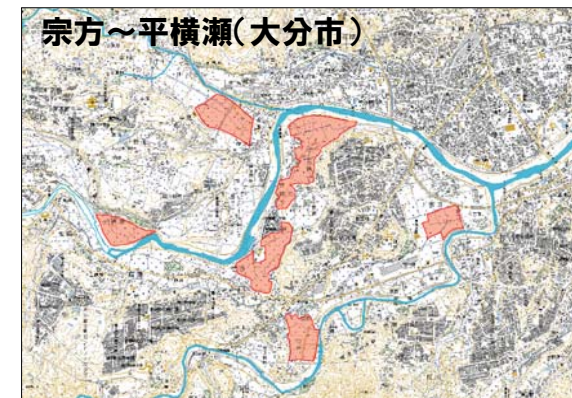
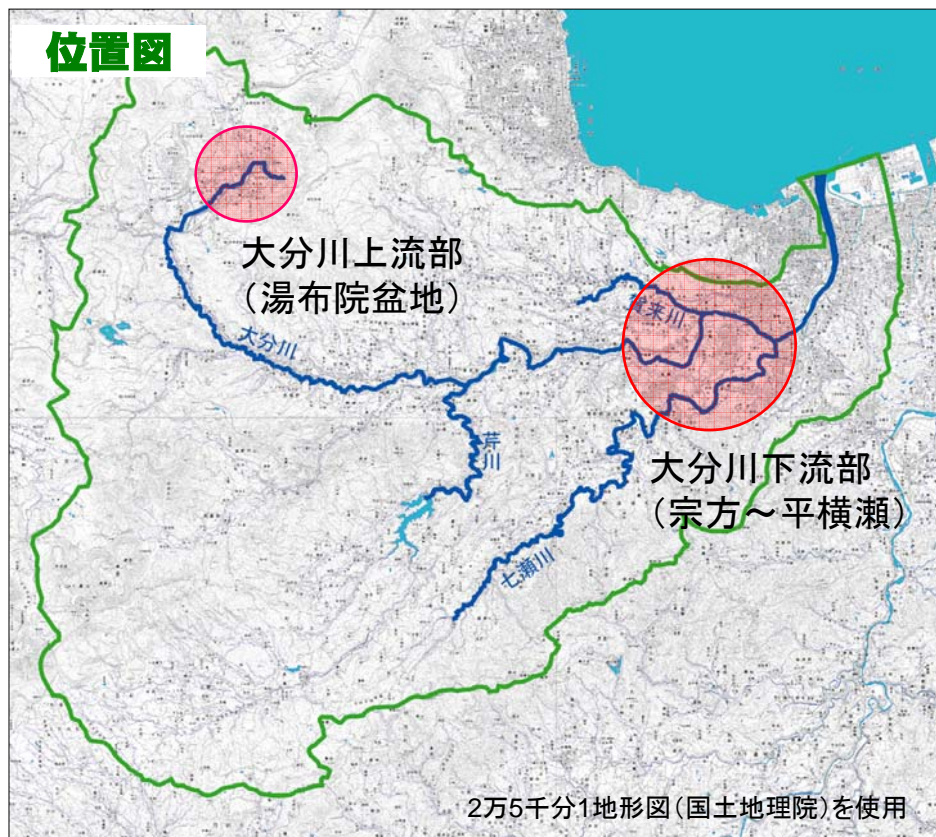
○地盤高を考慮しつつ、住宅等が比較的少なく、ある程度まとまった面積が計上できるのは大分川上流部(湯布院盆地)、大分川下流部(宗方～平横瀬)が考えられる。

○用地買収や家屋補償等が必要となる。

○越流堤、周囲堤、排水ポンプ場等の施設整備、維持管理が必要となる。

○土地利用の現況は主として優良農地である。

○上記以外では市街地の地下に用地を確保し、調整池を設けることとなる。



④ 放水路(捷水路)

<概要>

※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より抜粋

放水路(捷水路)は、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ある。用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。なお、未完成でも暫定的に調節池として洪水の一部を貯留する効果を発揮できる場合がある。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は分流地点の下流である。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

※暫定:整備の途上における一部完成の状態



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

④ 放水路の適用性について

(検討の視点)

○大分河流域の放水路は放流先を別府湾として検討する。

(流域での適用の考え方)

○用地買収及び家屋補償等が必要となる。

○施工時に放水ルート上の国道10号、JR日豊本線へ影響を与えないよう検討が必要となる。

○放流先である別府湾の環境への影響に対して配慮が必要となる。

○掘削に伴い計画地周辺の地下水への影響について検討が必要となる。



2万5千分1地形図(国土地理院)を使用

③ 賀来地区



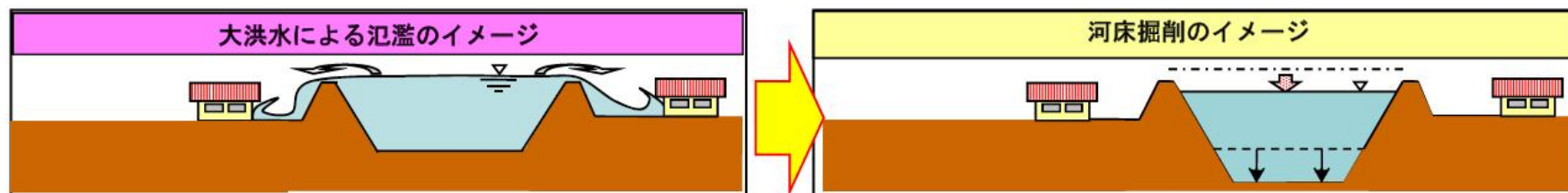
⑤ 河道の掘削

<概要>

※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より抜粋

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ある。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模(流量)



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

⑤ 河道の掘削の適用性について

(検討の視点)

○大分川の流下断面積や縦断方向の河床高の状況等を踏まえ検討する。

(流域での適用の考え方)

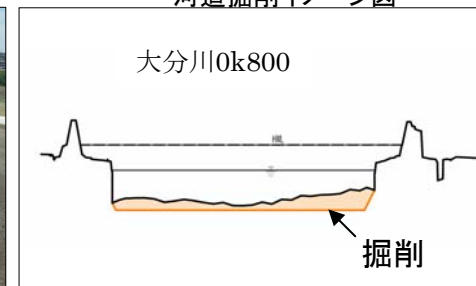
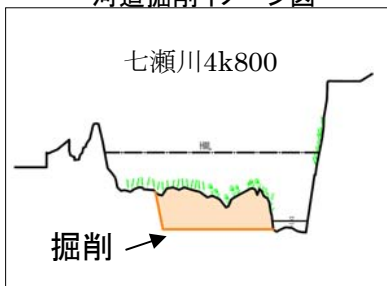
○七瀬川合流点付近の大分県内水面漁業調整規則により保護水面として指定された区域を除き、概ね全川において適用可能だが、残土処理、橋梁、堰等の改築等が必要となる。

○水面下の掘削にあたっては、水生生物等環境への影響に対して配慮が必要となる。

○経年的な土砂堆積が予想される場合は、河道の維持管理が必要となる。



河道掘削イメージ図



⑥ 引堤

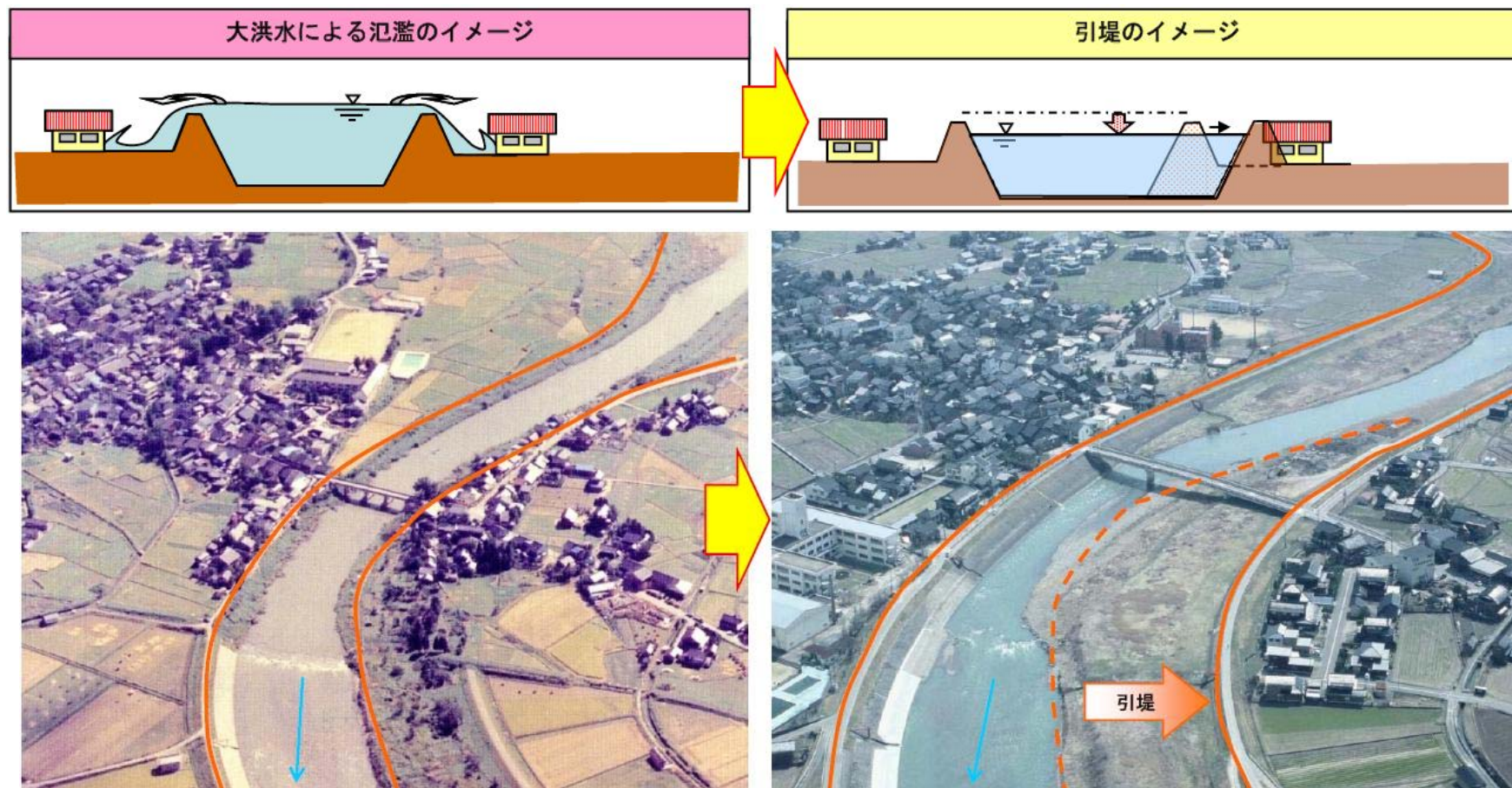
<概要>

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ある。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※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より抜粋

※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)

堤防を移動して川幅を広げることにより、河川の断面積を大きくする



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

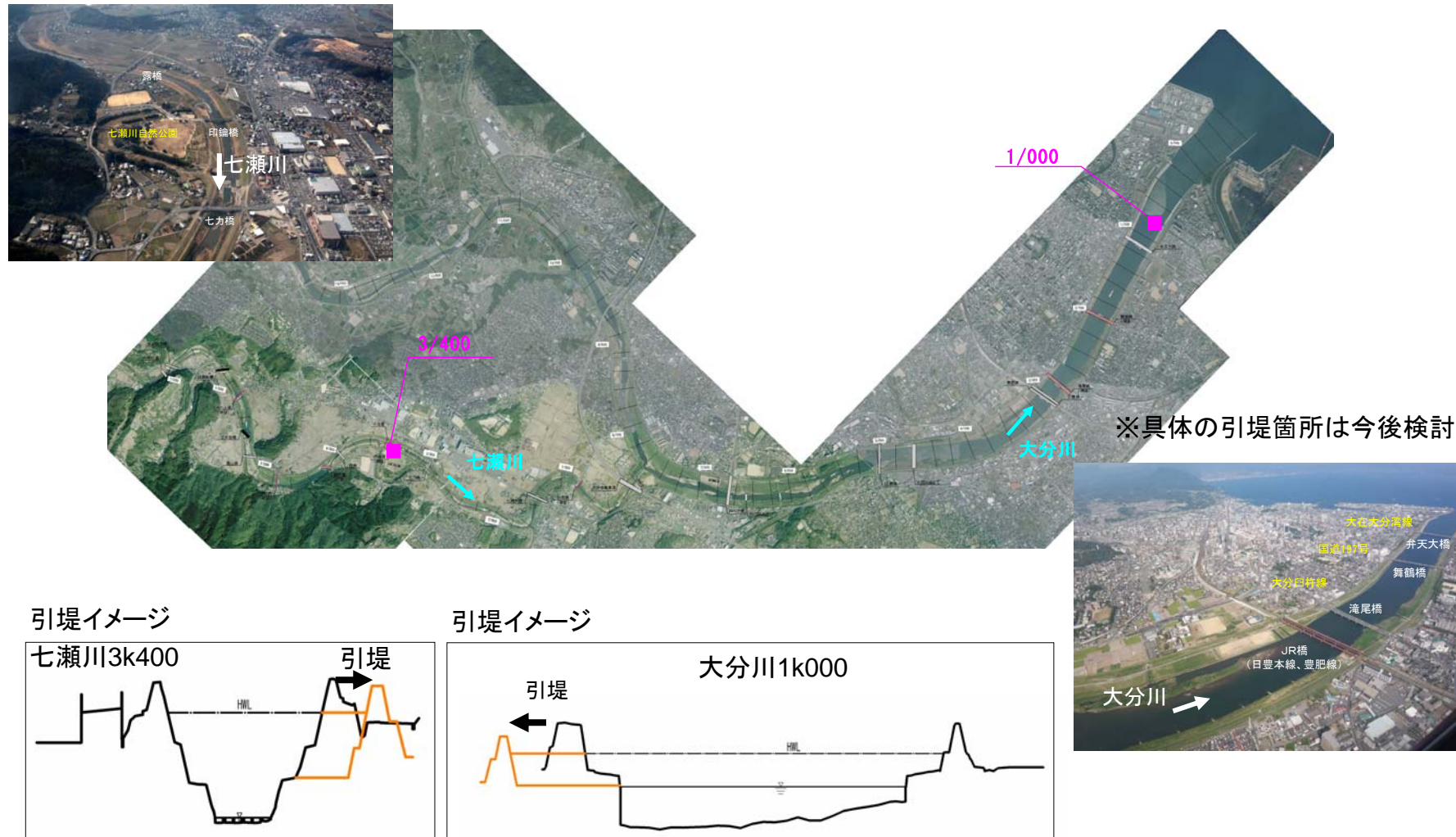
⑥ 引堤の適用性について

(検討の視点)

○大分川の流下断面積や既設の堤防高の状況等を踏まえ検討する。

(流域での適用の考え方)

○概ね全川において適用可能だが、用地買収、家屋補償、橋梁等の改築等が必要となる。



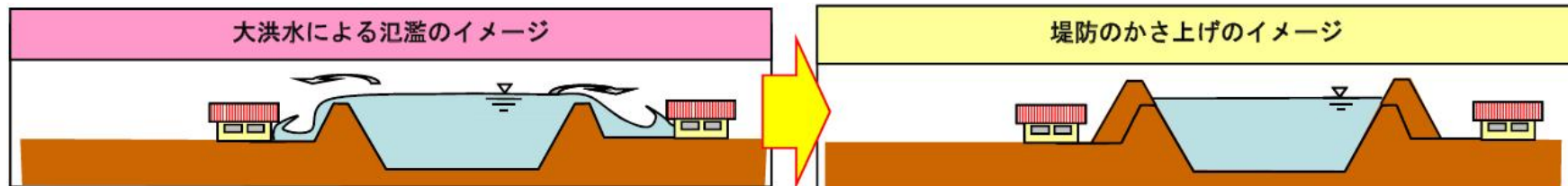
⑦ 堤防のかさ上げ(モバイルレビーを含む)

<概要>

※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より抜粋

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ある。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある(なお、一般的には地形条件(例えば、中小河川の堀込河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合)によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。)。かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行うことが必要である。また、モバイルレビー(可搬式の特殊堤防)は、景観や利用の面からかさ上げが困難な箇所において、水防活動によって堤防上に板等を組み合わせて一時的に効果を発揮する(同類の施設として、いわゆる置堤がある)。ただし、モバイルレビーの強度や安定性等について今後調査研究が必要である。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。

※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

⑦ 堤防のかさ上げの適用性について

(検討の視点)

○大分川の流下断面積や既設の堤防高の状況等を踏まえ検討する。

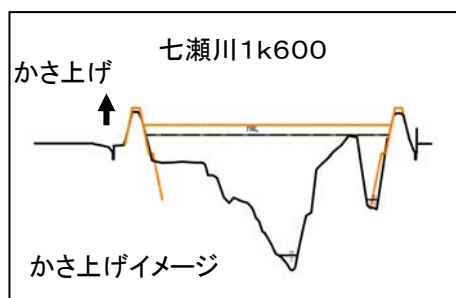
(流域での適用の考え方)

○概ね全川において適用可能だが、用地買収、家屋補償、橋梁等の改築等が必要となる。

○計画高水位が上昇することにより、内水氾濫が増大する場合は対策(排水機場の増設等)が必要となる。



※具体的かさ上げ箇所は今後検討



⑧ 河道内の樹木の伐採

<概要>

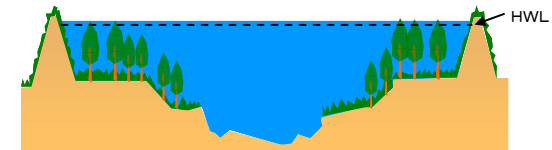
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河道内の樹木の伐採は、河道内の樹木群が繁茂している場合に、それら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ある。また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

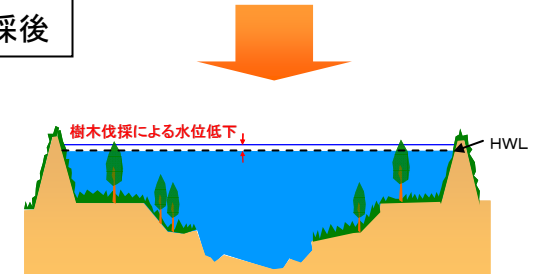
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



伐採前



伐採後



矢部川水系矢部川【福岡県】

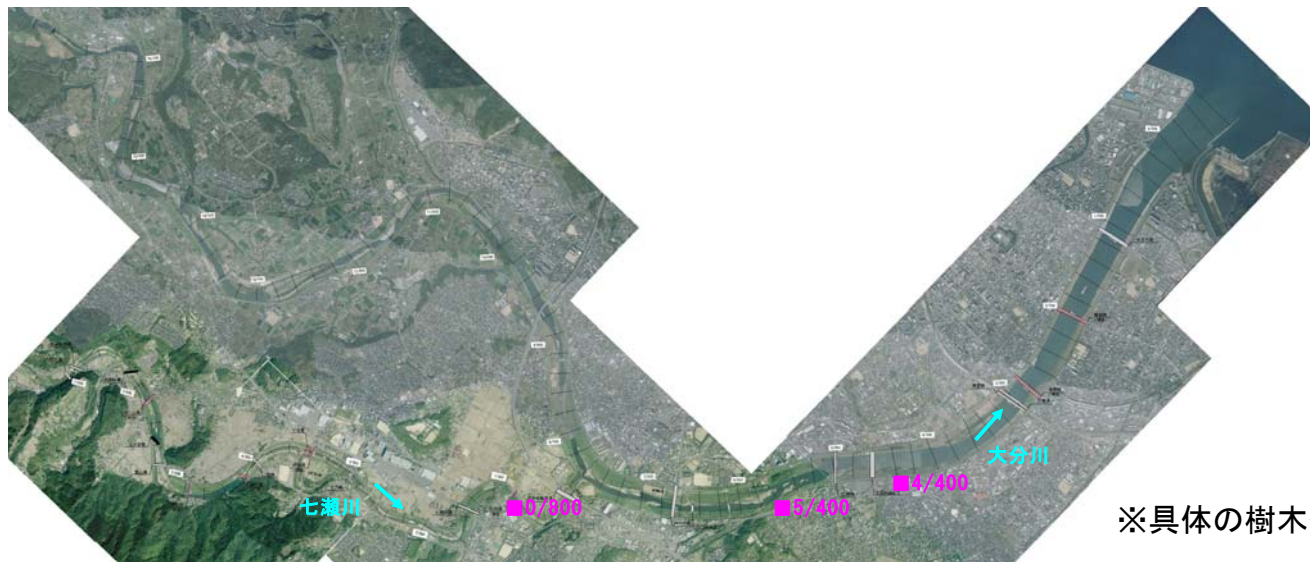
⑧ 河道内の樹木の伐採の適用性について

(検討の視点)

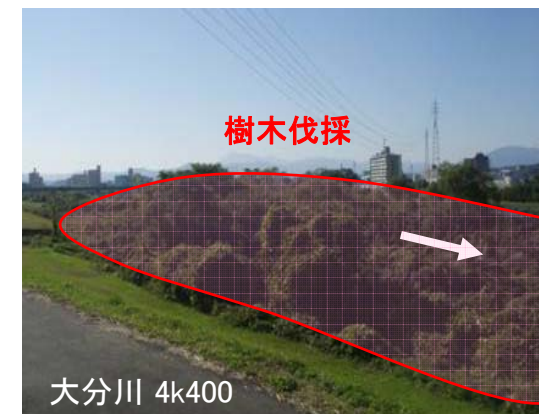
○大分川の流下断面積や樹木の繁茂状況等を踏まえ検討する。

(流域での適用の考え方)

○生物の生息・生育等の河川環境やバードウォッチング等の河川利用への影響に対して配慮が必要となる。



※具体的樹木伐採箇所は今後検討



⑨ 決壊しない堤防

〈 概要 〉

(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より抜粋)

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ある。長大な堤防(高さの低い堤防等を除く)については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる。

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

⑩ 決壊しづらい堤防

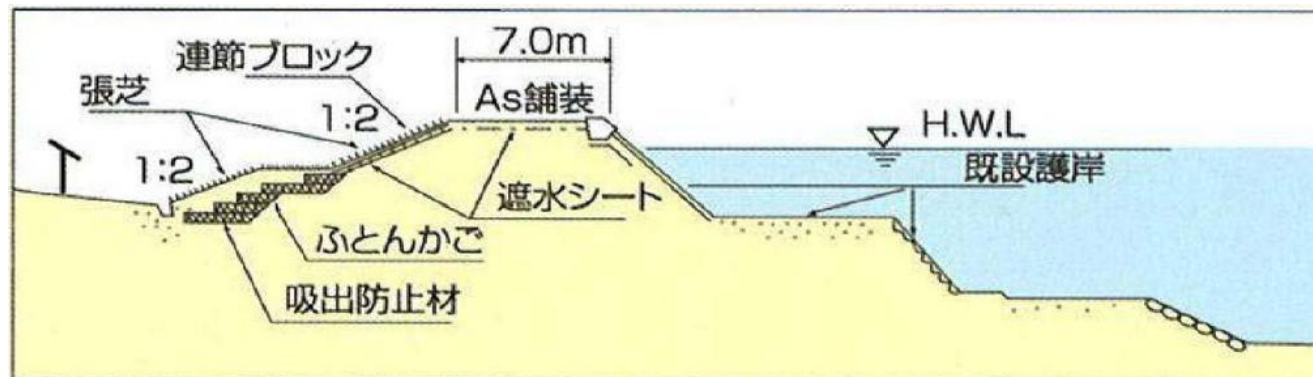
〈 概要 〉

(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より抜粋)

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ある。長大な堤防(高さの低い堤防等を除く)については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

決壊しづらい堤防(アーマーレビー工法)の概要



⑨ 決壊しない堤防、⑩ 決壊しづらい堤防の適用性について

『⑨決壊しない堤防』の適用性について

(検討の視点)

○整備目標流量流下時に計画高水位を越える区間について決壊しない堤防を検討する。

(流域での適用の考え方)

○整備目標流量流下時に計画高水位を越える区間は最大約16kmとなる。

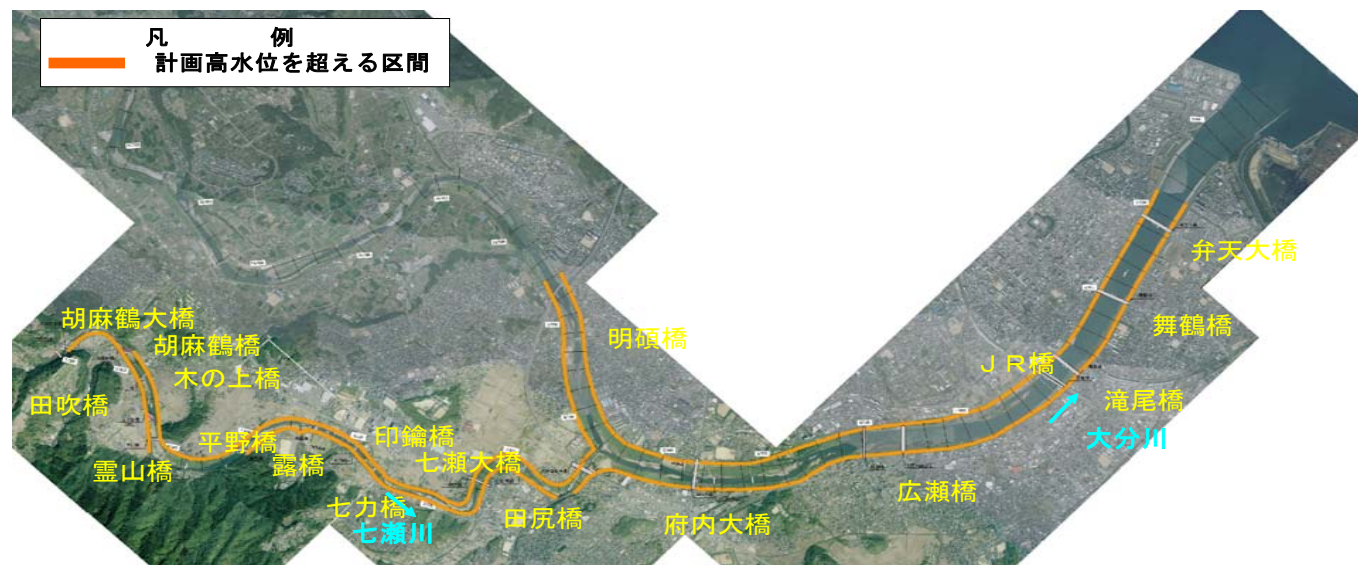
『⑩決壊しづらい堤防』の適用性について

(検討の視点)

○整備目標流量流下時に計画高水位を越える区間について決壊しづらい堤防を検討する。

(流域での適用の考え方)

○整備目標流量流下時に計画高水位を越える区間は最大約16kmとなる。



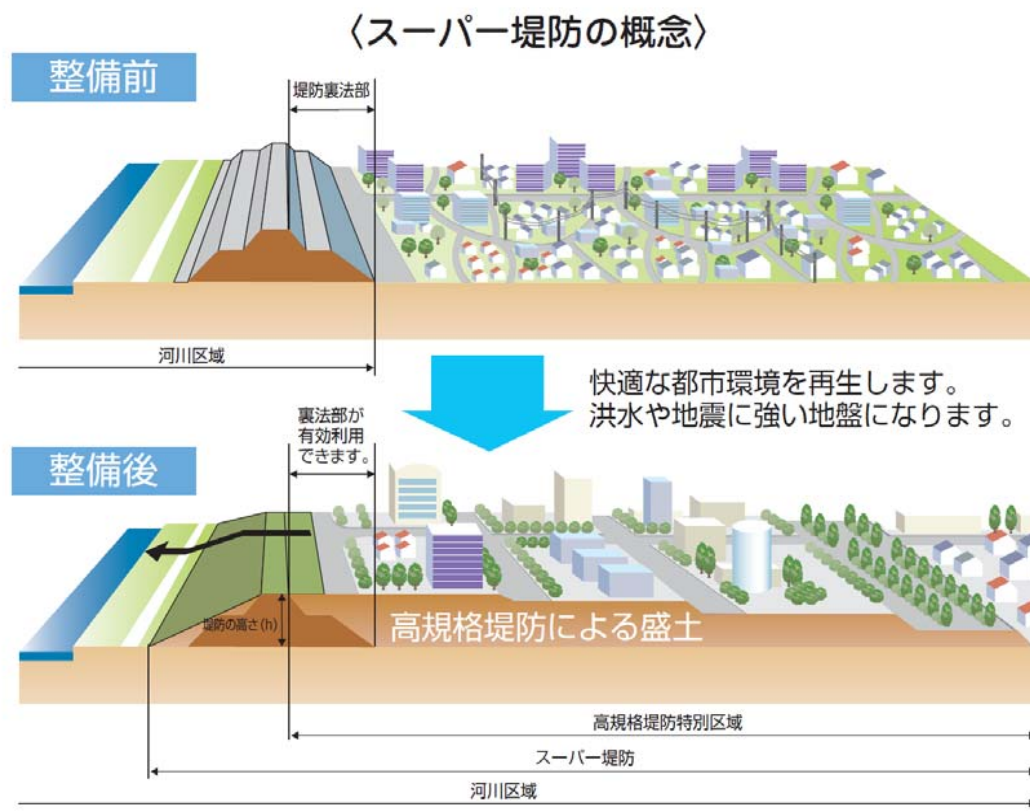
⑪ 高規格堤防

〈概要〉

(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より抜粋)

高規格堤防は、通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30～40倍程度となる。河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高水流量以上の流量が流下する。効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。

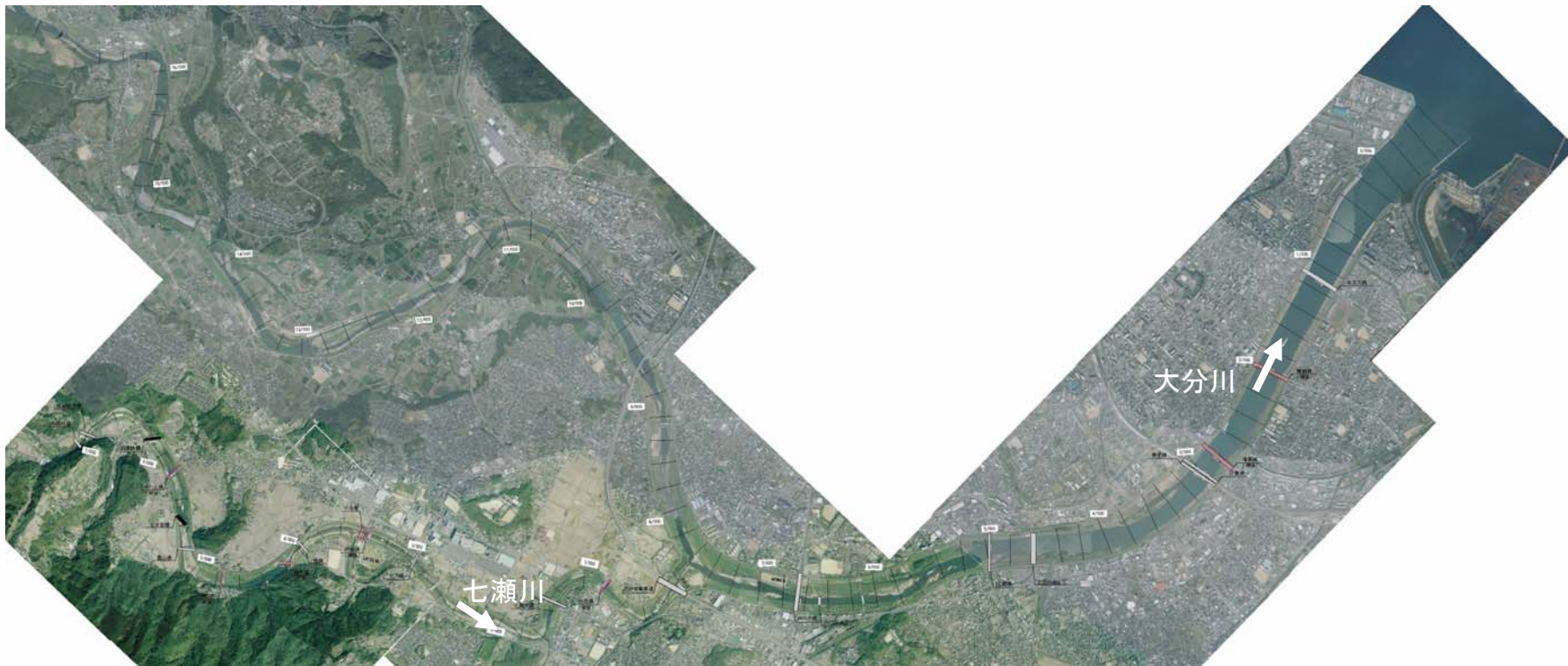
※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)



⑪ 高規格堤防の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ検討する。



(流域での適用の考え方)

○高規格堤防の整備を行う際は、関係機関が調整し、沿川地域の土地利用及び都市基盤施設の整備との整合を図り、進めていくことが必要となる。

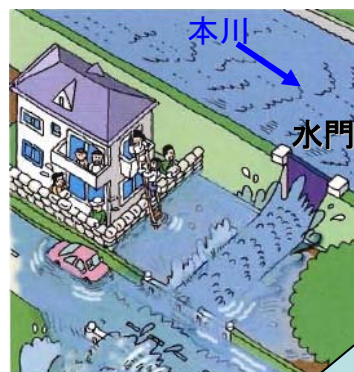
⑫ 排水機場

〈概要〉

排水機場は、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ある。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。なお、堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。

(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より抜粋)

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



本川の堤防が支川の堤防より高い場合、本川の逆流を防ぐために水門・樋門を設置。

そのままでは水門・樋門を閉めた場合、支川の河川が氾濫

支川の氾濫を防ぐために排水ポンプで支川の水を汲み上げて本川に流す



大野川水系大野川

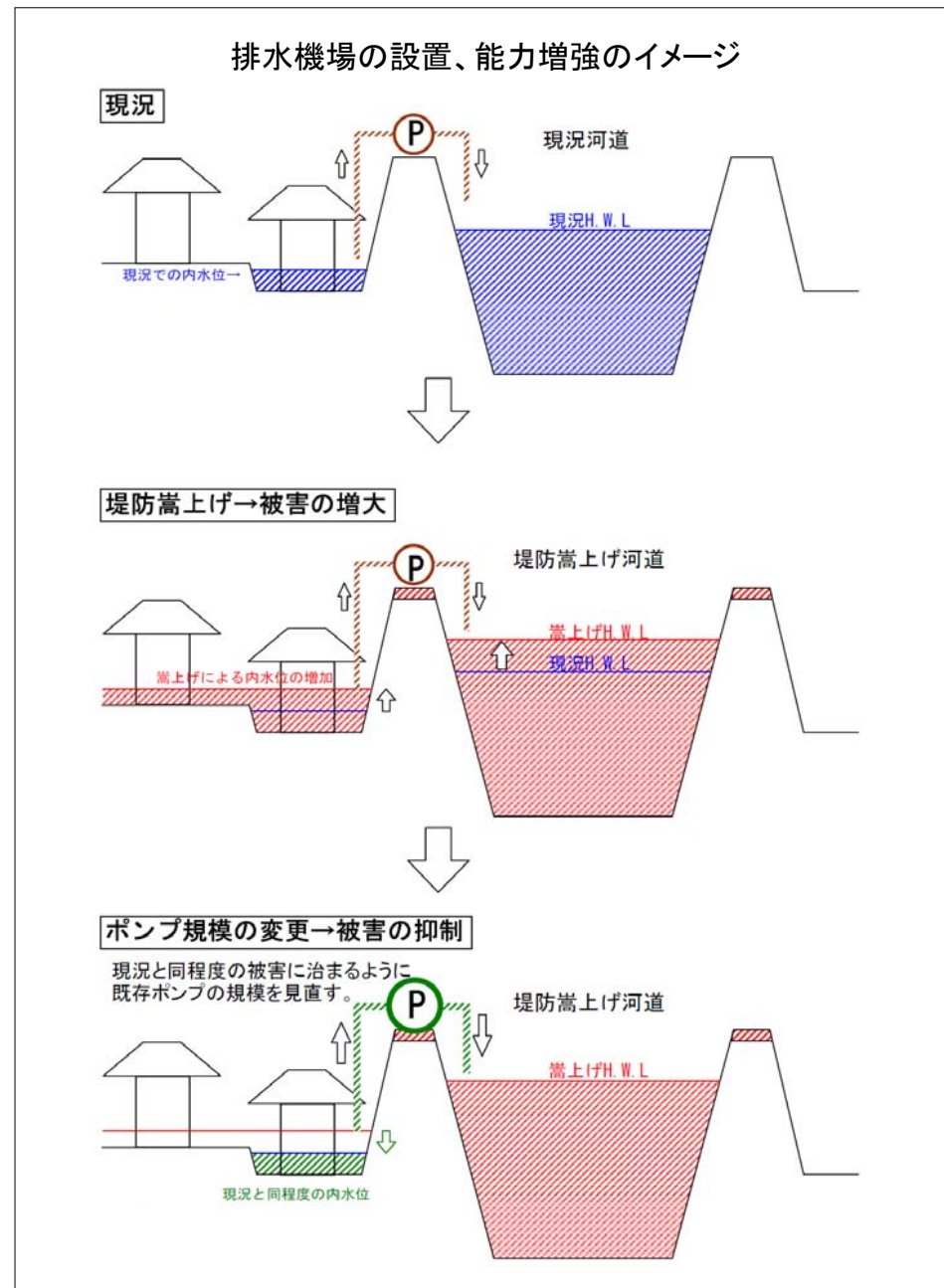
⑫ 排水機場の適用性について

(検討の視点)

○大分川の「③遊水地」、「⑦堤防のかさ上げ」の検討箇所において、排水機場の整備の適用性について検討する。

(流域での適用の考え方)

○支川の流入状況や内水被害の実態等を踏まえた排水機場の設置、能力増強等が必要となる。



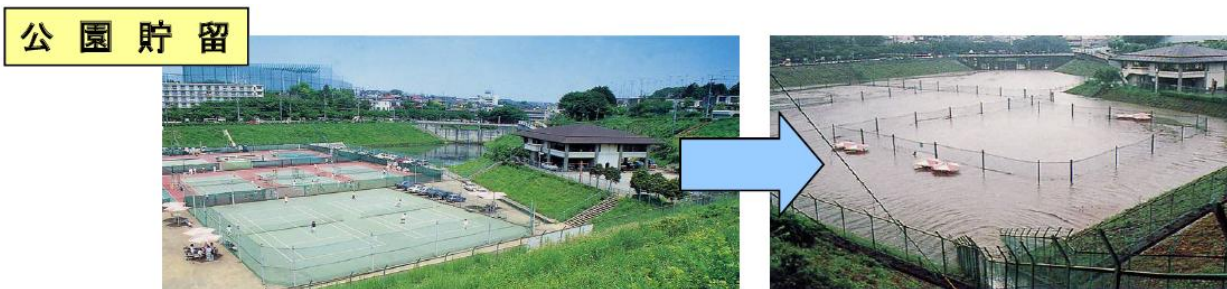
⑬ 雨水貯留施設

〈概要〉

(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より抜粋)

雨水貯留施設は、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ある。各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。また、低平地に設置する場合には、内水を貯留することにより対策実施箇所付近に効果がある場合がある。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

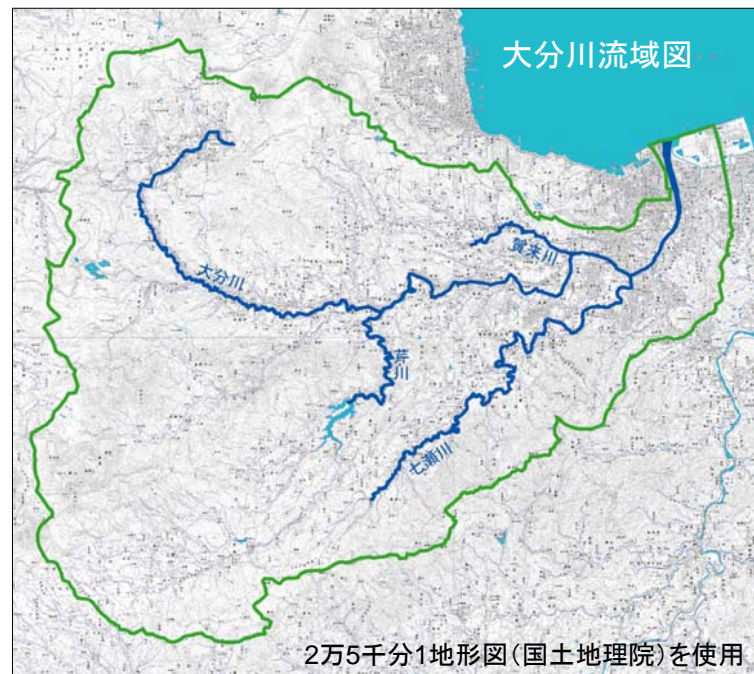


今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

⑬ 雨水貯留施設の適用性について

(検討の視点)

○大分川流域の雨水貯留想定施設の分布状況等について検討する。



(流域での適用の考え方)

- 例えば、雨水貯留施設として流域の学校を想定した場合、その面積の割合は、約 0.3%となる。
- 学校施設の利用に支障を来さないよう、排水施設等の整備が必要となる。
- 施設管理者の協力が必要となる。
- 整備後の維持管理が必要となる。

■大分川流域における学校

項目	箇所数		流域面積 (km ²)	学校 (km ²)
小学校	46	大分川	650	2.1
中学校	20			
高校	14			

※学校(小学校、中学校、高校)

⑭ 雨水浸透施設

〈概要〉

(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より抜粋)

雨水浸透施設は、都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

透水性舗装



透水性ブロック舗装



浸透ます・浸透トレンチ



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

⑭ 雨水浸透施設の適用性について

(検討の視点)

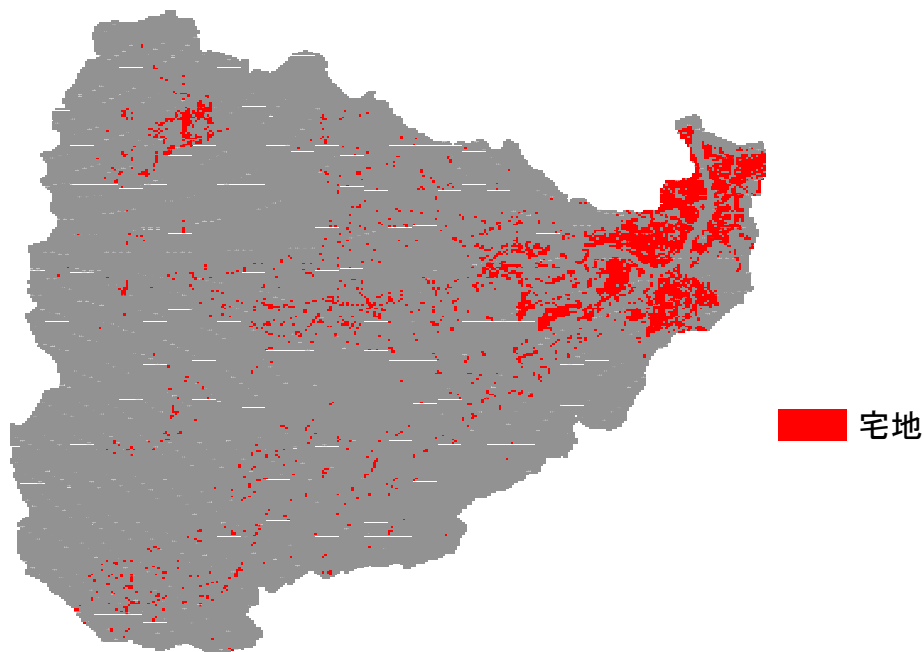
○大分川流域の雨水浸透想定施設の分布状況等について検討する。

(流域での適用の考え方)

○例えば、雨水浸透施設として流域の道路及び宅地を想定した場合、その道路面積の割合は約0.6%、宅地面積の割合は約7%となる。

○住民や施設管理者の協力が必要となる。

○整備後の維持管理が必要となる。



国土数値情報を元に作成(国土交通省)
主要道路(高速自動車道国道、一般国道、県道)



■ 宅地・道路の面積

	流域面積 (km ²)	宅地 (km ²)	道路 (km ²)
大分川	650	43.8	3.8

⑮ 遊水機能を有する土地の保全

〈 概要 〉

(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より抜粋)

遊水機能を有する土地とは、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、低湿地等である。治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は遊水機能を有する土地の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

釧路湿原

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



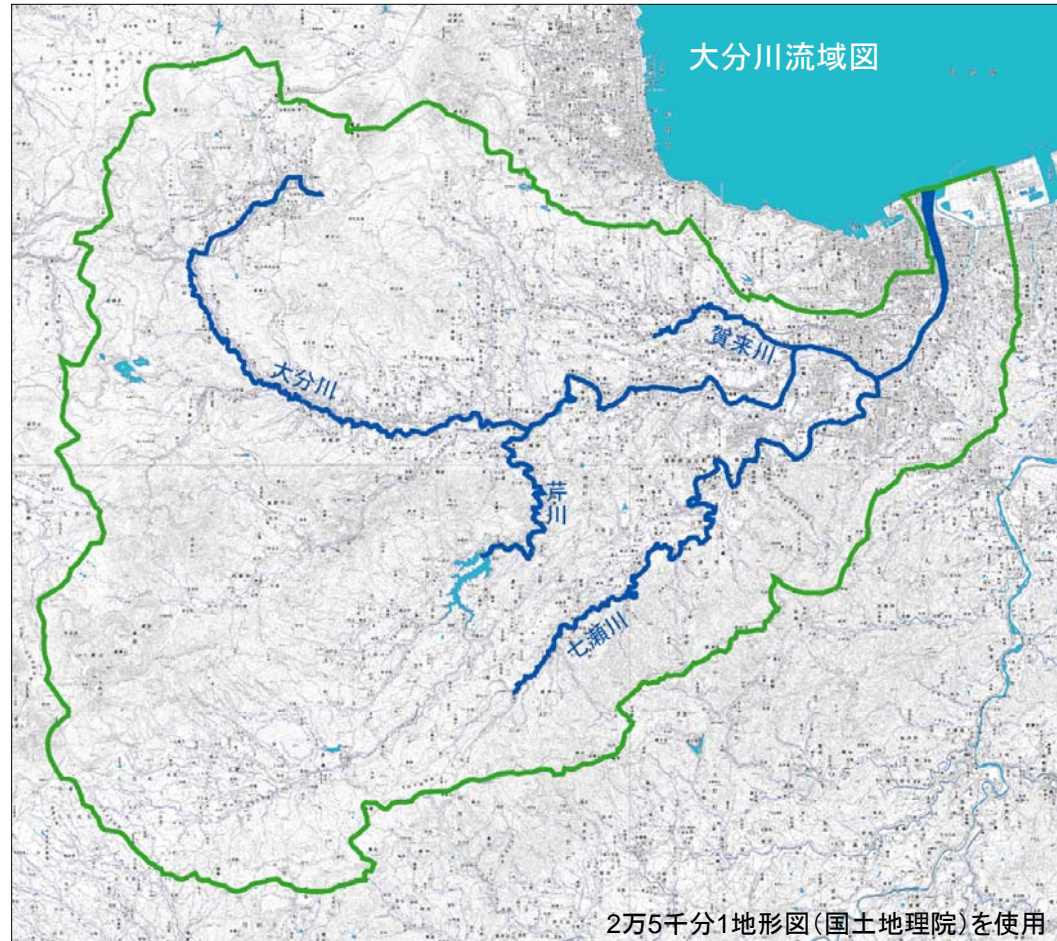
釧路湿原は、天然の遊水地として洪水調節機能を持っている。

釧路川水系釧路川【北海道】

⑮ 遊水機能を有する土地の保全の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った池、沼沢、低湿地等の有無について検討する。



(流域での適用の考え方)

○直轄管理区間には池、沼沢、低湿地等は存在しないが、県管理区間においては引き続き精査が必要となる。

16 部分的に低い堤防の存置

〈概要〉

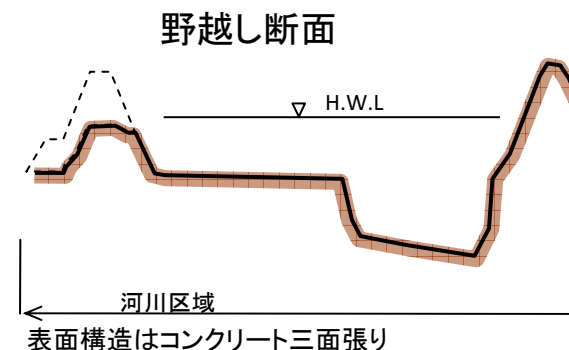
(ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋)

部分的に低い堤防とは、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あり、「洗堰(あらいぜき)」、「野越し(のこし)」と呼ばれる場合がある。治水上の効果として、越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、野越し等の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



筑後川水系城原川【佐賀県】



⑩ 部分的に低い堤防の存置の適用性について

(検討の視点)

○大分川流域の部分的に低い堤防の有無について検討する。



(流域での適用の考え方)

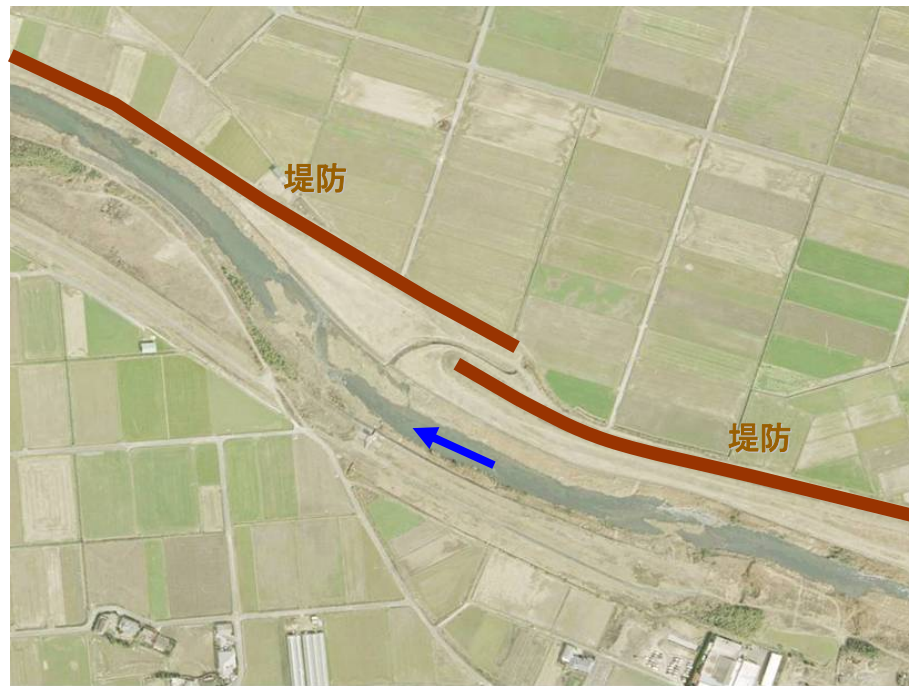
○直轄管理区間には通常の堤防よりも部分的に低い堤防は存在しないが、県管理区間においては引き続き精査が必要となる。

⑰ 霞堤の存置

〈概要〉

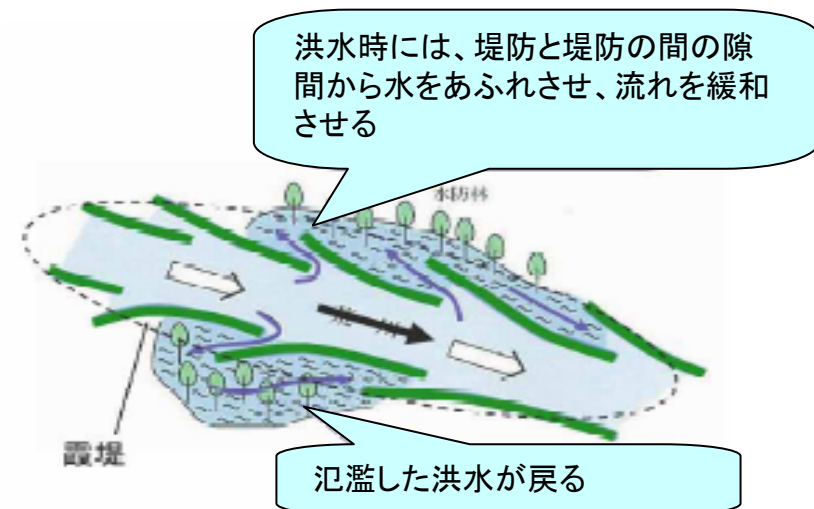
(ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋)

霞堤は、急流河川において比較的多い不連続堤である。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る。また氾濫流を河道に戻す機能により、洪水による浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。河川の勾配や霞堤の形状等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。なお、霞堤の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。



川内川水系川内川【宮崎県】

※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量



⑰ 霞堤の存置の適用性について

(検討の視点)

○大分川の霞堤の有無について検討する。



(流域での適用の考え方)

○直轄管理区間には霞堤は存在しないが、県管理区間においては引き続き精査が必要となる。

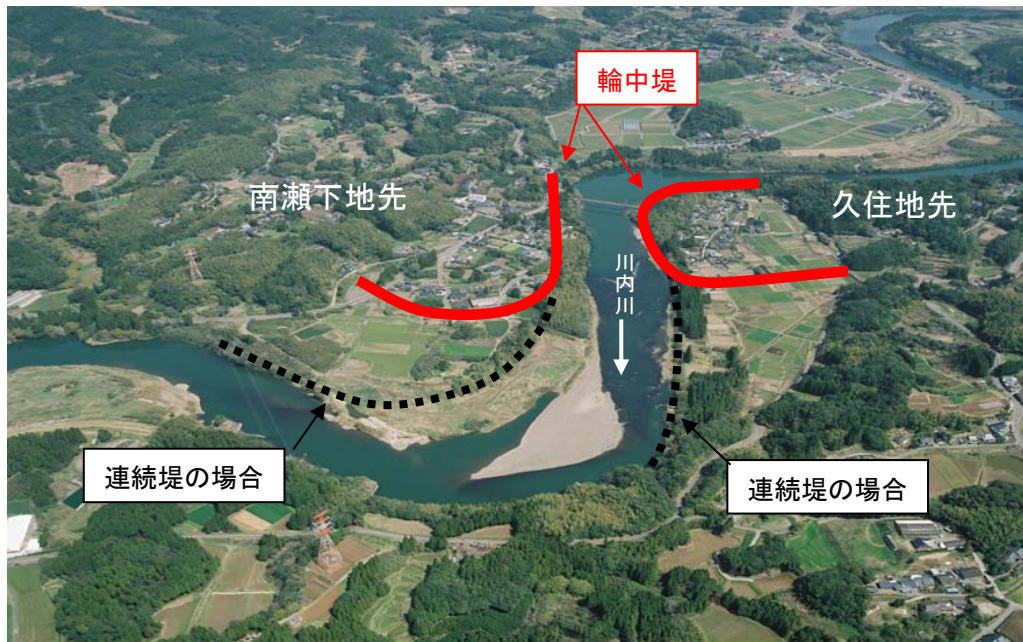
18 輪中堤

〈概要〉

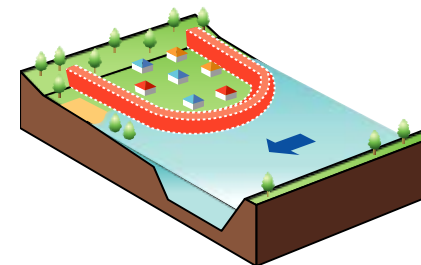
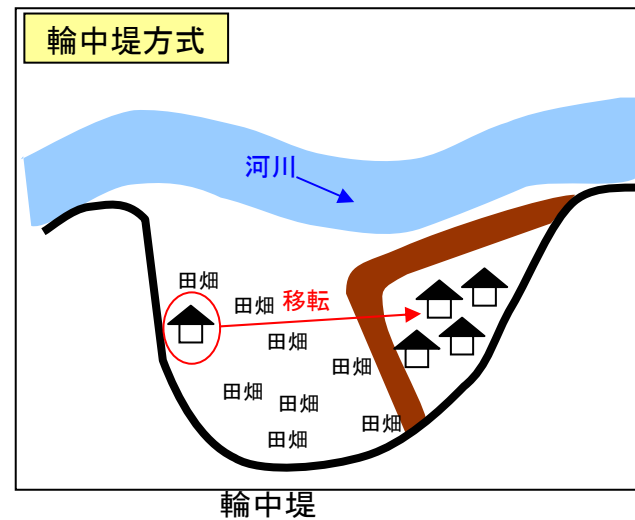
(ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋)

輪中堤は、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ある。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障を来す場合がある。効果が発現する場所は輪中堤内である。当該方策そのものには下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。輪中堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

川内川水系川内川(鹿児島県薩摩川内市)



※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)



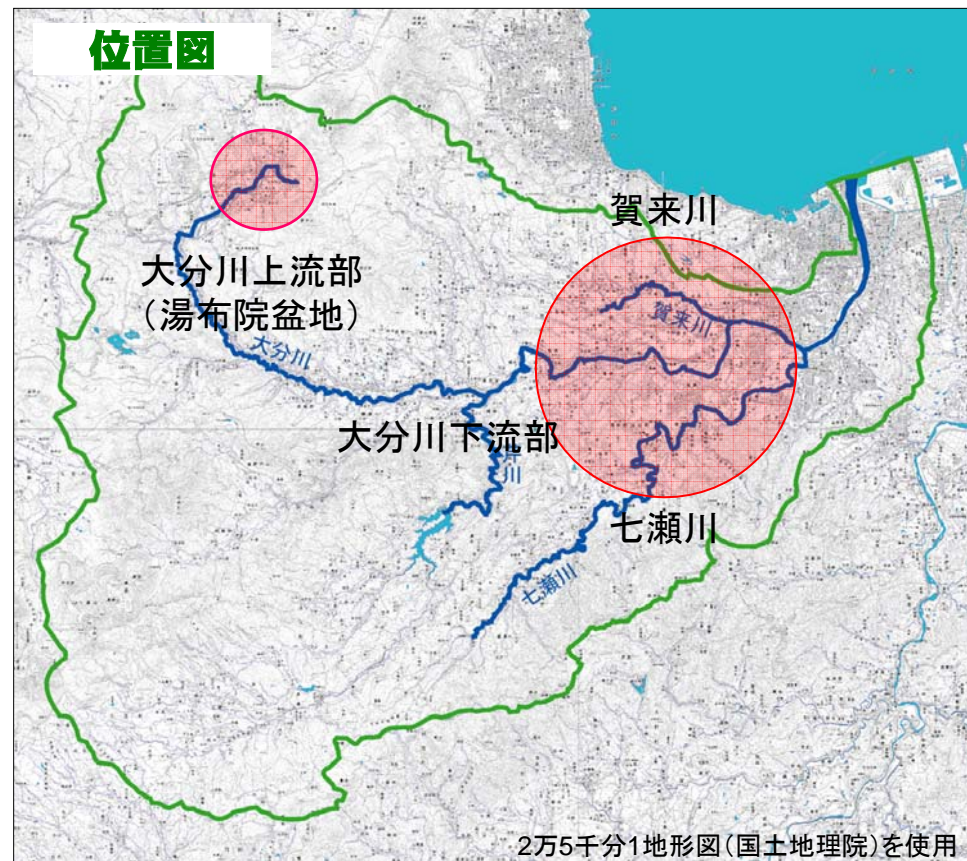
⑱ 輪中堤の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ検討する。

(流域での適用の考え方)

○集落や地形の状況の観点から、大分川上流部(湯布院盆地)、大分川下流部、七瀬川、賀来川において適用性があると考えられるが、県管理区間においては引き続き精査が必要となる。



19 二線堤

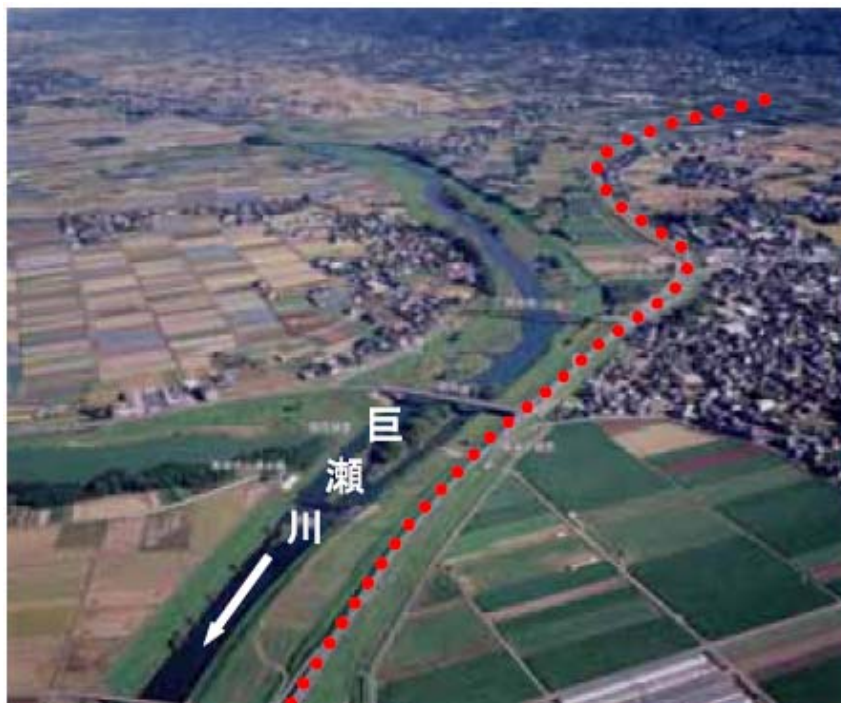
〈概要〉

(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より抜粋)

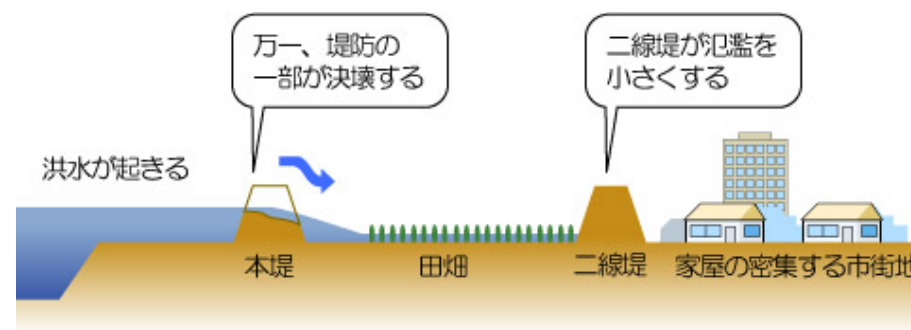
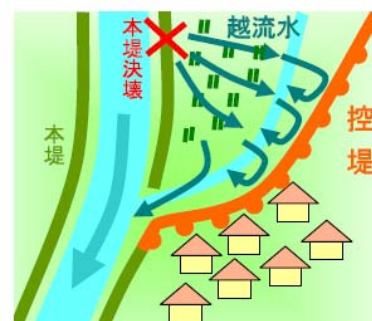
本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。効果が発現する場所是对策実施箇所付近である。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する可能性がある。二線堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)

巨瀬川二線堤(控え堤)(福岡県久留米市)



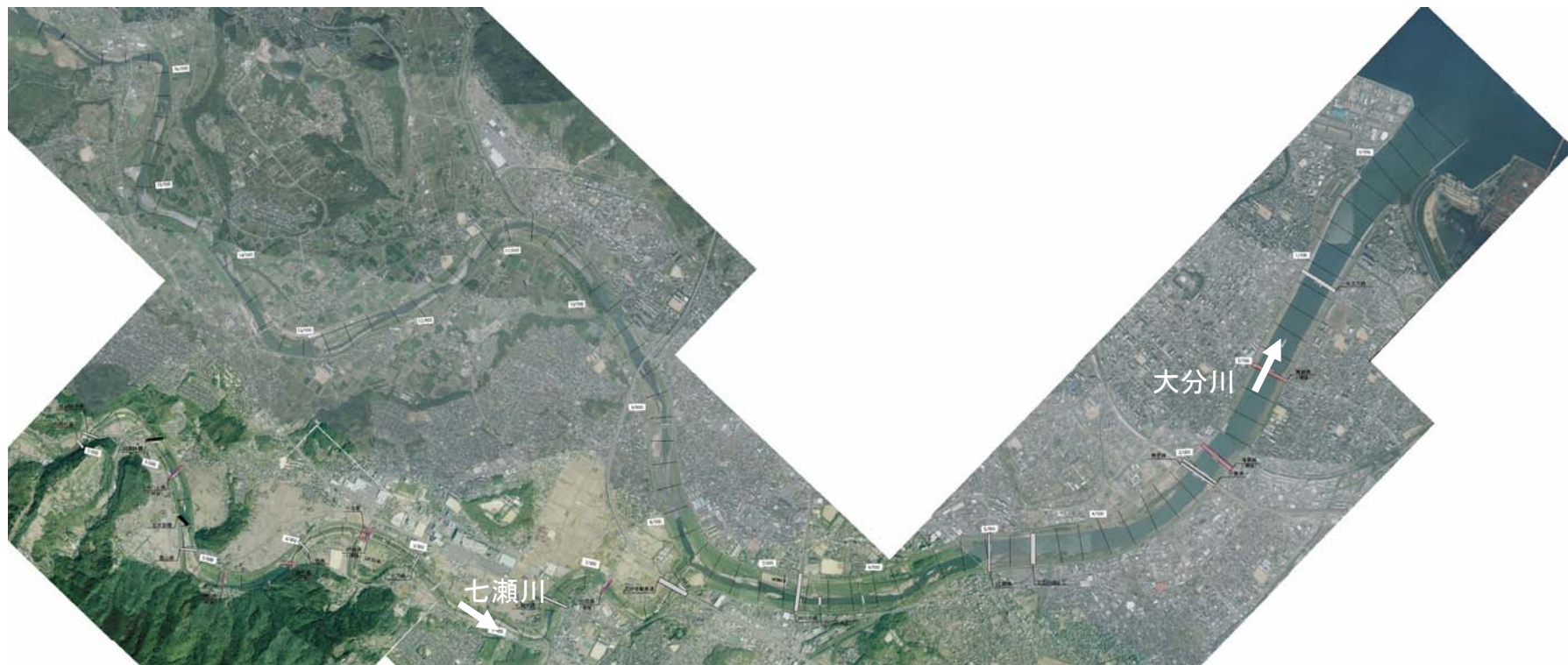
筑後川水系巨瀬川【福岡県】



⑱ 二線堤の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ検討する。



(流域での適用の考え方)

- 直轄管理区間には二線堤は存在しないが、県管理区間においては引き続き精査が必要となる。
- 既設堤防の背後地は家屋が密集しているところが多く、新たに二線堤を実施する場合は用地買収と家屋補償等が必要となる。

②0 樹林帯等

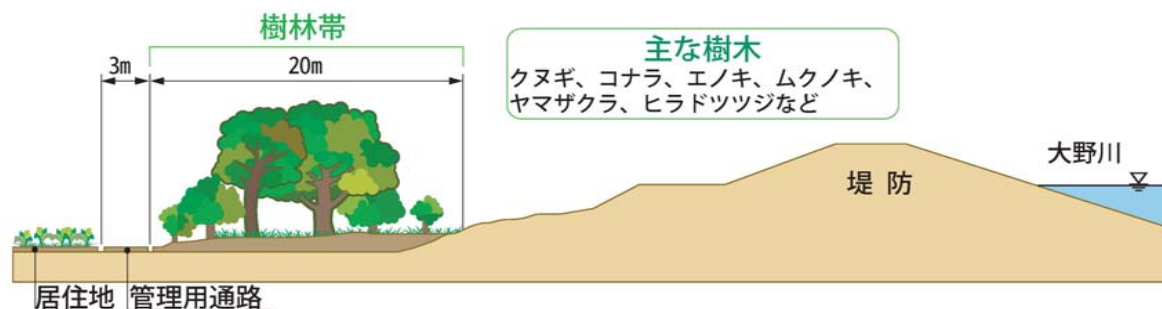
〈概要〉

(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より抜粋)

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ある。類似のもとして、例えば、水害防備林がある。河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。このような機能が発現する場所は対策実施箇所付近である。



※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



大野川水系大野川【大分県】

②0 樹林帯の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ検討する。



(流域での適用の考え方)

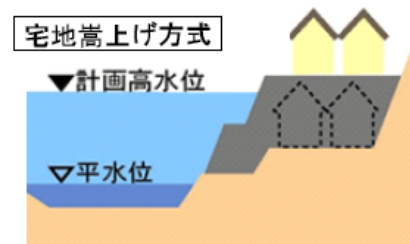
○直轄管理区間には、堤防際まで家屋が密集しているところが多く、新たに樹林帯を実施する場合は、家屋が無い平坦な場所の買収が必要となる。

②1 宅地のかさ上げ、ピロティの建築等

〈概要〉

(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より抜粋)

宅地のかさ上げ、ピロティ建築等は、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ある。なお、ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式である。なお、古くから、盛土して氾濫に対応する「水屋」、「水塚(みづか)」と呼ばれる住家等がある。建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。効果が発現する場所はかさ上げやピロティ化した住宅であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減する。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。



家屋の移転が生じず、地区の存続が可能。但し、地区内家屋全ての同意が必要となる手法。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

高床形式(ピロティ)家屋イメージ



②1 宅地かさ上げ,ピロティの建築等の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ検討する。



(流域での適用の考え方)

○実施するにあたっては、地域住民一人一人の理解と協力が必要となる。

② 土地利用規制

〈概要〉

(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より抜粋)

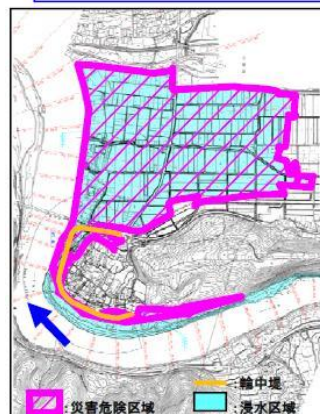
土地利用規制は、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上のみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。当該方策そのものには下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

建築基準法抜粋 (災害危険区域)

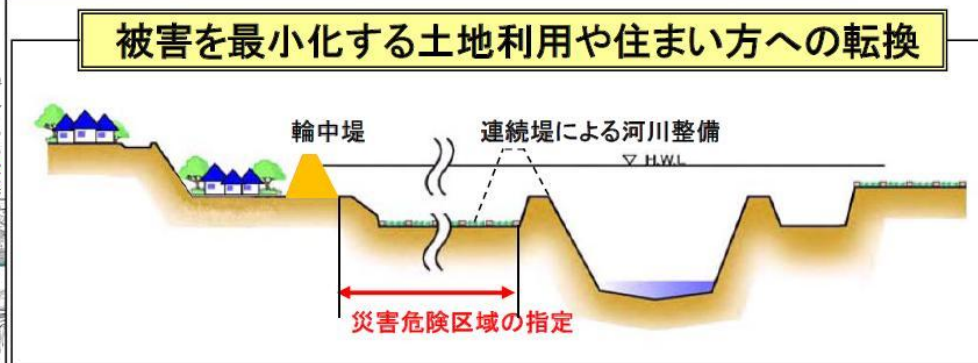
※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)

第39条 地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

2 災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

②② 土地利用規制の適用性について

(検討の視点)

○大分川に沿った氾濫想定箇所等を踏まえ土地利用規制の適用性について検討する。

(流域での適用の考え方)

○土地利用規制を実施する場合は、条例の制定も含め検討が必要となる。

②③ 水田等の保全

〈 概要 〉

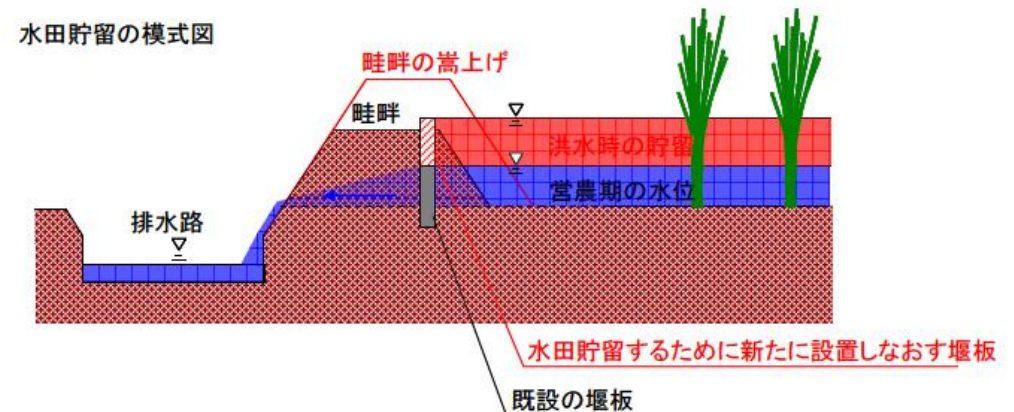
(ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋)

水田等の保全は、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ある。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。効果が発現する場所は水田等の下流であるが、内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模(流量)



国土交通省河川局HP



②③ 水田等の保全の適用性について

(検討の視点)

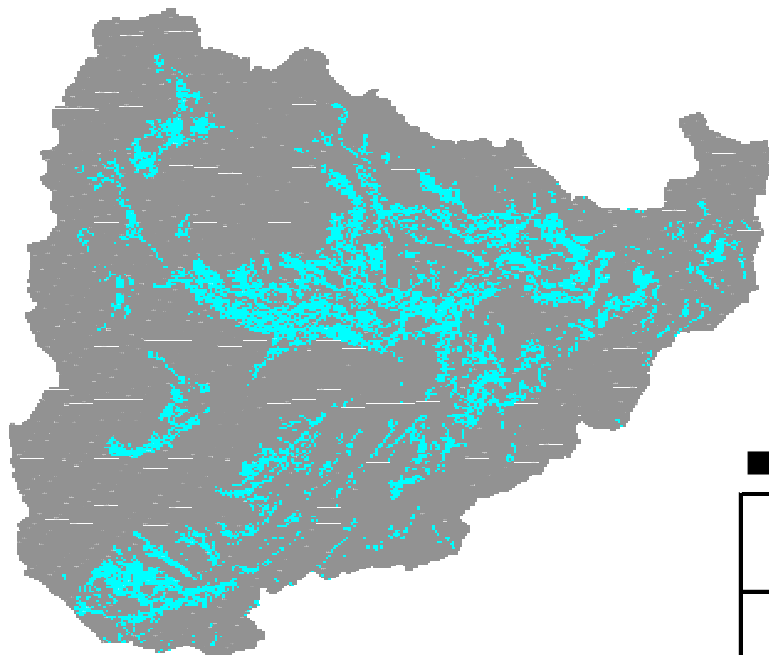
○大分川流域の水田等の分布状況等について検討する。

(流域での適用の考え方)

○大分川流域における水田面積の割合は約15%となる。

○水田の保全のため、地域の協力が必要となる。

○仮に、落水口に堰板を設置する場合は、約6.5万箇所が推定され、大雨が降る前にあらかじめ水田に堰板を設置するなど、地域の協力が必要となる。



	流域面積 (km ²)	水田面積 (km ²)
大分川	650	98.0

国土数値情報を元に作成(国土交通省)

②④ 森林の保全

〈 概要 〉

(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より抜粋)

森林の保全は、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ある。良好な森林からの土砂流出は少なく、また風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等がある。そして森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。しかし、顕著な地表流の発生が見られない一般の森林では、森林に手を入れることによる流出抑制機能の改善は、森林土壌がより健全な状態へと変化するのに相当の年数を要するなど不確定要素が大きく、定量的な評価が困難であるという課題がある。

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



現在



植林作業
(イメージ)



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)

(出典: <http://fsiro.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



下刈作業(イメージ)

今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

②④ 森林の保全の適用性について

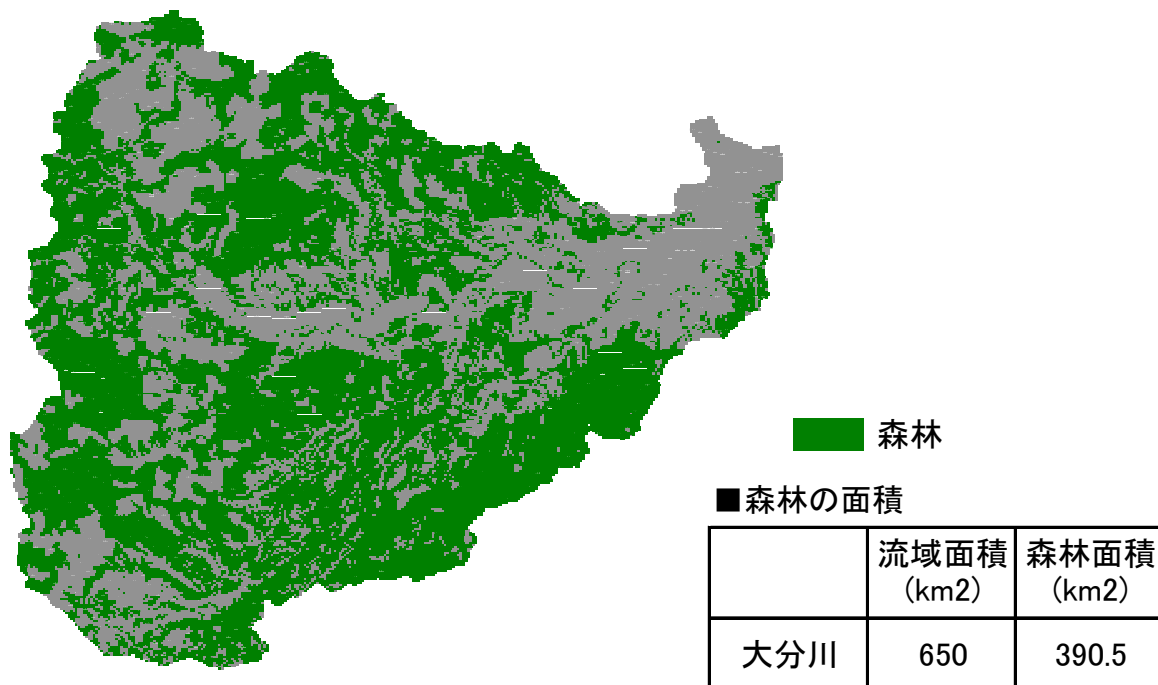
(検討の視点)

○大分川流域の森林の分布状況等について検討する。

(流域での適用の考え方)

○大分川流域における森林面積の割合は約60%となる。

○森林を保全していくためには、間伐や下刈り等が継続的に必要となる。



国土数値情報を元に作成(国土交通省)

②5 洪水の予測、情報の提供等

〈概要〉

(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より抜粋)

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る。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ある。洪水時に備えてハザードマップを公表したり、洪水時に防災無線、テレビ・ラジオ、携帯電話等によって情報を提供したりすることが不可欠である。氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、人命など人的被害の軽減を図ることは可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

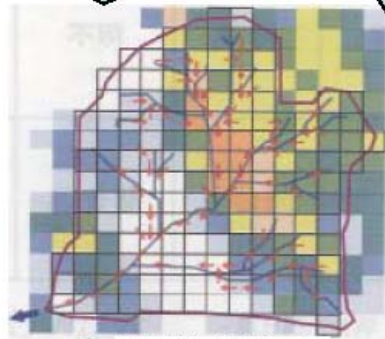
※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量
 ※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)



レーダ



水位予測計算



分布型洪水予測モデル



はん濫水の予報

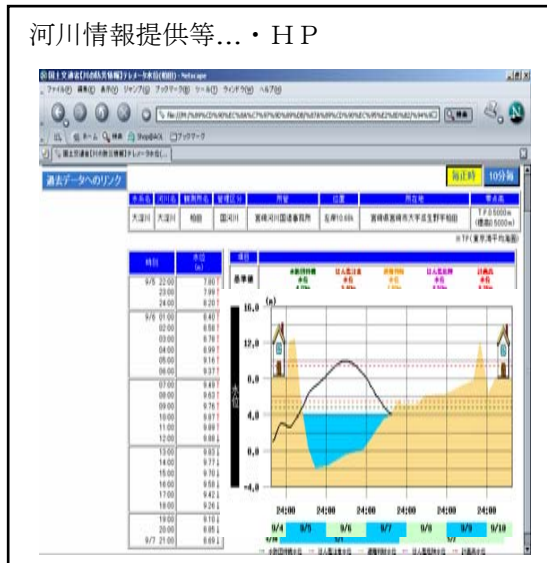


今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より

②5 洪水の予測、情報の提供等の適用性について

(検討の視点)

○大分川の洪水の予測、河川情報の提供状況について整理する。



地上デジタル放送(データ放送)



(流域での適用の考え方)

- 大分河川国道事務所ホームページ、携帯サイト、地上デジタル放送(データ放送)等によって、河川水位や雨量等の情報について地域への周知を行っている。
- 直轄管理区間の大分市、由布市において、ハザードマップは配布済みである。
- 今後も、住民の迅速且つ的確な避難が図られるよう関係機関との連携強化を図ることが重要である。

②⑥ 水害保険等

〈 概要 〉

(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より抜粋)

水害保険等は、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ある。一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険(住宅総合保険)の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。なお、河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量
※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)

②⑥ 水害保険等の適用性について

(検討の視点)

○大分川の水害保険等についての適用性を検討する。

(流域での適用の考え方)

○農作物被害に対する保険制度等はあるが、現時点では米国における水害のリスクを反映した公的洪水保険制度のような保険はない。

○民間の総合型火災保険の中で水害による損害を補償している。

○大分川の浸水想定区域に住んでいる住民に対して水害保険等について意識調査が必要となる。

3. 複数の治水対策案の立案について

複数の治水対策案の立案にあたっては、以下の考え方で検討する。

- ① 単独の方策ではあまり効果を期待できないものについては、他の方策と併せることで効果の発揮が期待される方策の組み合わせについて検討する。
- ② 河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能がない方策や、効果を定量的には見込むことが困難な方策については、効果の維持・保全や目標を上回る洪水への対応等の視点で有効となる組み合わせについて検討する。

方 策

		河川を中心とした対策										流域を中心とした対策																
		ダム	ダムの有効活用	遊水地等	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	河道内の樹木の伐採	決壊しない堤防	決壊しづらい堤防	高規格堤防	排水機場	雨水貯留施設	雨水浸透施設	遊水機能を有する土地の保全	部分的に低い堤防の存置	霞堤の存置	輪中堤	二線堤	樹林帯等	宅地のかさ上げ・ビロティ建築等	土地利用規制	水田等の保全	森林の保全	洪水の予測、情報の提供等	水害保険等	
効果を定量的に見込むことが可能か	A: 可能	A	A	A	A	A	A	A	A																			
	B: ある程度推計可能													B	B	B	B	B										
	C: ある程度推計ができる場合がある																								C			
	D: 精緻な手法は十分確立されていない																									D		
	E: 上記以外												E	E	E	E				E	E	E	E	E			E	E
従来の代替案の検討	イ: よく使われてきた	イ		イ		イ	イ																					
	ロ: あまり使われてきていない		ロ		ロ			ロ	ロ																			
	ハ: ほとんど又は全く使われてきていない											ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ	ハ