

4. 城原川ダム検証に係る検討の内容

4.1 検証対象ダム事業等の点検

検証要領細目に基づき、城原川ダム事業等の点検を行った。

4.1.1 総事業費及び工期

現在保有している技術情報等の範囲内で、総事業費及び工期について点検を行った^{※1}。

なお、今回の点検は、平成15年度の事業評価監視委員会に提示(それ以降の事業評価においても踏襲してきたもの)した貯留型ダムを点検対象とするが、1.1.1で示したように不特定容量の必要性がないと判断したことにより、流水型ダムの諸元において点検を行った。

点検の概要を以下に示す。

※1 ダム事業の点検及び他の治水対策案にあたっては、さらなるコスト縮減や工期短縮などの期待的要素は含まないこととしている。
なお、検証の結論に沿って、いずれの対策を実施する場合においても、実際の施工にあたってはさらなるコスト縮減や工期短縮に対して最大限の努力をすることとしている。

(1) 総事業費

1) 総事業費の点検の考え方

- ・貯留型ダムの総事業費を点検対象とし、流水型ダムにおける総事業費の点検を行った。
- ・平成29年度以降の残事業の数量や内容について、平成28年度迄の実施内容や今後の変動要因、平成26年度単価を考慮して分析評価を行った。

2) 点検の結果

- ・総事業費の点検結果は表4.1-1のとおりである。
- ・点検の結果、総事業費は約485億円であり、今回の検証における残事業費(平成29年度以降)は約439億円とした。

表 4. 1-1 城原川ダム事業 総事業費の点検結果 (単位：億円)

項	細目	種別	平成28年度迄 実施済額	残事業費 [点検対象]	残事業費 [点検結果]	左記の変動要因	今後の変動要素の分析評価
建設費	建設費						
	工事費		33.5	911.8	399.1		
			0.0	489.9	196.8		
		ダム費	0.0	256.7	107.0	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(158.4億円) 物価の変動に伴う増(5.9億円) 消費税の変動に伴う増(2.8億円)	実施設計等の実施や施工段階で想定していた地質と異なった場合は、数量等が変動する可能性がある。
		管理設備費	0.0	41.8	17.3	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(27.2億円) 物価の変動に伴う増(2.2億円) 消費税の変動に伴う増(0.5億円)	実施設計等の実施や施工段階で想定していた地質と異なった場合は、数量等が変動する可能性がある。
		仮設備費	0.0	184.6	68.2	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(122.6億円) 物価の変動に伴う増(4.2億円) 消費税の変動に伴う増(2.0億円)	実施設計等の実施や施工段階で想定していた地質と異なった場合は、数量等が変動する可能性がある。
		工事用動力費	0.0	6.8	4.3	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(2.7億円) 物価の変動に伴う増(0.1億円) 消費税の変動に伴う増(0.1億円)	実施設計等の実施や施工段階で想定していた地質と異なった場合は、数量等が変動する可能性がある。
	測量設計費		29.1	139.7	62.2	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(84.7億円) 物価の変動に伴う増(5.3億円) 消費税の変動に伴う増(1.9億円)	施工段階での地質状況の変化に基づく、追加調査や再検討が必要となった場合などには変動する可能性がある。
	用地費及び補償費						
	用地費及び補償費		1.5	259.3	133.0		
		用地費及び補償費	0.0	139.6	69.3	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(70.3億円)	補償対象、補償内容に変更があった場合は変動の可能性がある。
		補償工事費	0.0	119.6	62.6	貯留型ダムから流水型ダムへの計画変更に伴う減(61.6億円) 物価の変動に伴う増(2.7億円) 消費税の変動に伴う増(1.9億円)	実施設計等の実施や施工段階で想定していた地質と異なった場合は、数量等が変動する可能性がある。
	生活再建対策費		1.5	0.1	1.1	既往実績及び今後の工程より精査した結果に伴う増(0.9億円) 物価の変動に伴う増(0.1億円)	水没関係者との協議の結果により、対策内容に変更があった場合は変動の可能性がある。
	船舶及び機械器具費		1.2	10.8	1.9	管内他ダム等の実績により点検した結果に伴う減(9.7億円) 物価の変動に伴う増(0.7億円) 消費税の変動に伴う増(0.1億円)	緊急的に設備の修繕が必要となった場合は変動の可能性がある。
	営繕費		1.2	7.4	3.2	管内他ダム等の実績により点検した結果に伴う減(4.7億円) 物価の変動に伴う増(0.5億円)	緊急的に庁舎の修繕が必要となった場合は変動の可能性がある。
	宿舎費		0.5	4.7	2.0	管内他ダム等の実績により点検した結果に伴う減(3.1億円) 物価の変動に伴う増(0.3億円) 消費税の変動に伴う増(0.1億円)	緊急的に宿舎の修繕が必要となった場合は変動の可能性がある。
工事諸費			12.8	62.9	39.9	管内他ダム等の実績により点検した結果に伴う減(23.0億円)	予定人員の変更等により変動する可能性がある。
事業費			46.3	974.7	439.0		

注1) この検討は、今回の検証のプロセスに位置付けられている「検証対象ダム事業等の点検」の一環として行っているものであり、現在保有している技術情報等の範囲内で、今後の事業の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業を点検するものである。
また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の方策（代替案）のいずれの検討にあたって、更なるコスト削減や工期短縮などの期待要素は含まないこととしている。なお、検証の結論に沿っていずれの対策を実施する場合においても、実際の施工に当たってはさらなるコスト削減や工期短縮に際して最大限の努力をすることとしている。

注2) 検証により工期遅延があった場合は、水理水文調査・環境調査等の継続調査、通信設備の維持、事務費等の継続的費用（年間約1億円）が加わる。

注3) 平成28年度事業実施済み額を計上している。

注4) 四捨五入の関係で、合計と一致しない場合がある。

(2) 工期

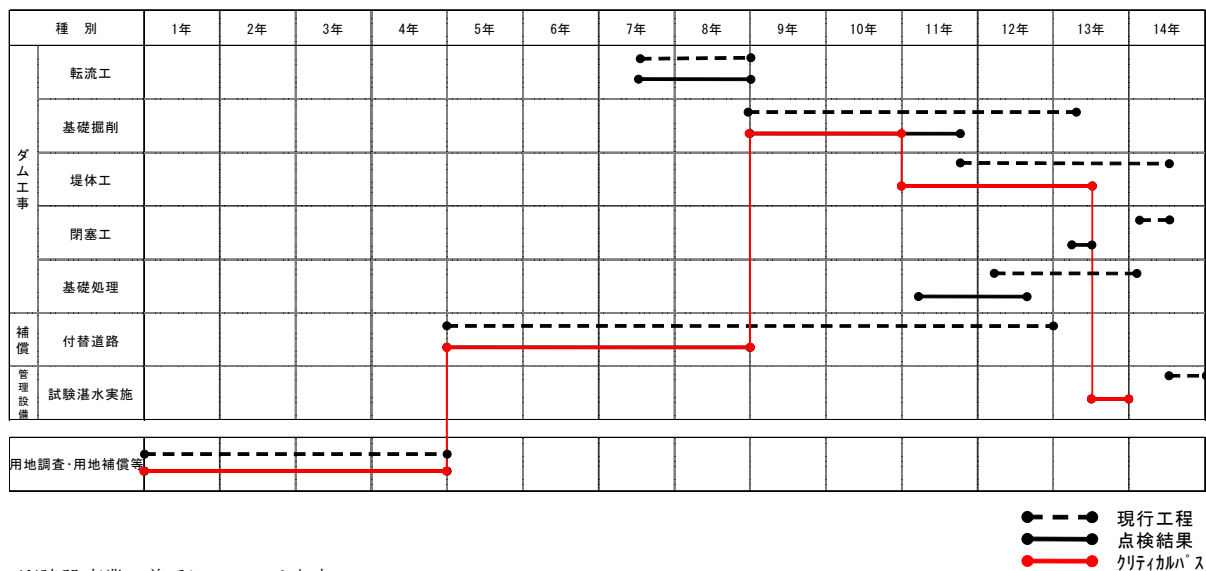
1) 工期の点検の考え方

- ・建設事業着手後、残事業の完了までに必要な期間を点検した。
- ・ただし、現計画における貯留型ダムに対し、今回の点検は流水型ダムであることから、改めて工期の算定を行った。
- ・なお、今回の点検ではダム本体及び関連工事は、概略設計数量及び施工計画等に基づき標準的な工程を仮定し、必要な期間を確保すると想定した。用地補償等については、用地調査2年、補償基準妥結1年・補償契約1年、計4年を見込む。

2) 点検の結果

- ・建設事業着手からダム事業が完了するまで約 13 年間程度を要すると見込んでいる。

表 4.1-2 事業完了までに要する必要な工期



※建設事業の着手については未定。

※今後行う詳細な検討結果や協議、予算上の制約や入札手続き、各種法手続き等によっては、見込みのとおりとまらない場合がある。

4. 1. 2 堆砂計画

- ・今回の点検では、近傍類似ダムの最新の実績データを基に計画比流入土砂量、計画堆砂量の計算を行い、堆砂計画の妥当性について点検した。
- ・城原川ダムの今回の点検は流水型ダムであることから、ダム洪水調節地内の河道にて一次元河床変動計算により 100 年間の堆砂シミュレーションを行い、基本高水流量の洪水が発生した最大貯水位時に一時的に堆砂する土砂量を計画堆砂量と設定する。

(1) 計画比流入土砂量の点検

- ・平成 23 年度に嘉瀬川ダムが完成しているが、完成して間もなく、堆砂量を把握するデータが少ないため、近傍類似6ダムにおいて確認した。
- ・計画比流入土砂量の設定にあたっては、平成 26 年までの近傍類似6ダムの実績堆砂量、水文特性(年間降雨量、最大日雨量、年間総雨量等)により算出した比堆砂量に対し、この比堆砂量には含まれない浮遊砂成分について貯水池の回転率から求めた捕捉率で補正する。これらを水文特性や流域特性(傾斜度、崩壊地比率等)の回帰分析から最も相関の高い特性を用いて計画比流入土砂量を求めた。
- ・この結果、実績比流入土砂量による回帰分析の結果、起伏度より $370\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 。確率比流入土砂量による回帰分析の結果、平均傾斜度より $331\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ となり、今回の点検における計画比流入土砂量は約 $400\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ となることを確認した。

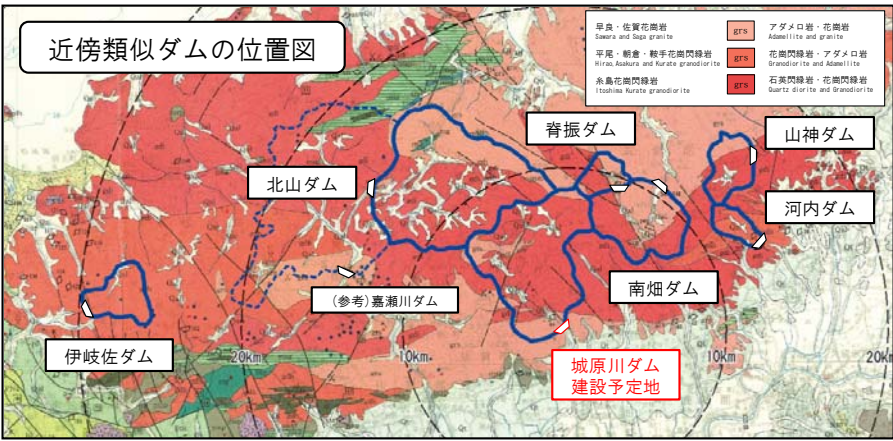


図 4. 1-1 近傍類似ダムの位置図

表 4. 1-3 近傍類似ダムの比流入土砂量（実績値及び期待値）

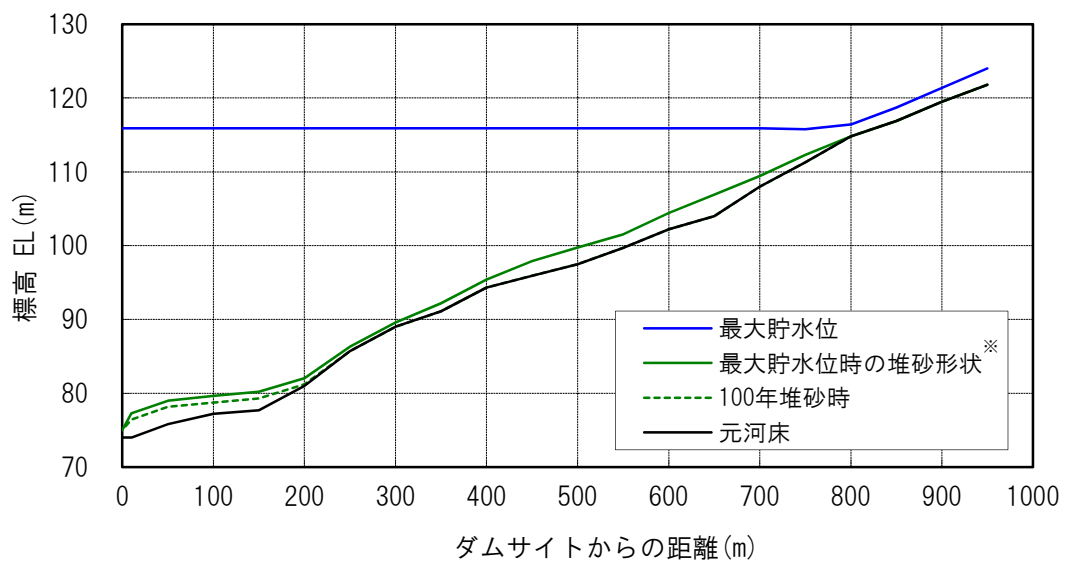
ダム名	竣工年度	経過年数	流域面積 (km ²)	総貯水量 (千 m ³)	計画堆砂量 (千 m ³)	実績比流入土砂量			確率比流入土砂量			水文・流域特性						
						実績比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	捕捉率	比流入土砂量 (m ³ /km ² /年)	確率比堆砂量 (m ³ /km ² /年)	捕捉率	比流入土砂量 (m ³ /km ² /年)	平均年間降雨量 (mm/年)	平均年間最大降雨量 (mm/日)	平均年間総雨量 (千 m ³ /年)	平均年間総比流量 (千 m ³ /km ² /年)	起伏度	平均傾斜度	比崩壊地 面積 (m ² /km ²)
伊岐佐	S54	34	9.6	1,940	280	407	0.87	435	-	-	-	1,812	150	15,913	1,658	2.01	18.0	15,115
河内	S46	44	4.5	1,195	94	333	0.88	354	-	-	-	2,403	168	9,486	2,108	1.94	24.0	27,207
脊振	S51	39	5.5	4,500	110	372	0.92	388	360	0.92	375	2,898	226	14,453	2,628	1.95	15.0	37,491
南畑	S40	48	22.0	6,000	400	553	0.85	598	620	0.85	670	2,820	209	60,009	2,728	2.50	22.0	48,550
山神	S54	35	9.1	2,980	180	462	0.91	484	677	0.91	709	2,333	178	14,320	1,574	1.64	17.0	15,824
北山	S31	57	54.6	22,250	250	325	0.91	340	260	0.91	272	2,306	164	106,843	1,957	1.53	17.0	10,599
城原川	-	-	42.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,678	219	74,357	1,750	1.61	13.4	8,529

表 4.1-4 計画比流入土砂量の推計

推計方法	比流入土砂量 (点検結果)
近傍類似ダムの実績比流入土砂量 による回帰分析	370m ³ /km ² /年
近傍類似ダムの確率比流入土砂量 による回帰分析	331m ³ /km ² /年

(2) 計画堆砂量の点検

- ・流入してくると想定される計画比流入土砂量の土砂粒度構成をダム上流の河床材料調査より設定した。
- ・実績の流量データを繰り返して得られる流量に、洪水発生の生起確率に応じた補正を行い、100年間で生じる流入量を推定した。
- ・これら土砂、流入量によるダム洪水調節地内の河道にて一次元河床変動計算による100年間の堆砂シミュレーションを行い、基本高水流量の洪水が発生した最大貯水位時に一時的に堆砂する土砂量の最大値を計画堆砂量と設定する。
- ・結果、今回の点検における計画堆砂量は5万 m³とした。



※ダム洪水調節地内の河道にて一次元河床変動計算による100年間の堆砂シミュレーションを行い、基本高水流量の洪水が発生した最大貯水位時に一時的に堆砂すると推定した堆砂形状。

図 4.1-2 計画堆砂量（推定堆砂形状）

4. 1. 3 過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ

(1) 点検の実施

検証要領細目「第4 再評価の視点」(1)で規定されている「過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。」に基づき雨量データ及び流量データの点検を実施した。

今回の検証に係る検討は、点検の結果、必要な修正を反映したデータを用いて実施した。

(2) 点検結果の公表

雨量データ及び流量データの点検結果については、別途、九州地方整備局のホームページで公表した。

4. 2 洪水調節の観点からの検討

4. 2. 1 城原川ダム検証における目標流量

検証要領細目において、複数の治水対策案は、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して立案することが規定※¹ されている。

筑後川水系は、平成 18 年 7 月に「筑後川水系河川整備計画」が策定されているため、城原川ダムの検証にあたっては、検証要領細目に基づいて、河川整備計画の目標流量により整備内容の案を設定して検討を進めることとした。

筑後川水系河川整備計画では、筑後川水系における国管理区間の河川整備は、基準地点荒瀬において昭和 57 年 7 月洪水と同規模(概ね 50 年に1回の確率で発生する洪水規模)の洪水の安全な流下を図ることとしている。支川城原川については、筑後川本川と整合のとれた治水安全度を確保することとし、日出来橋地点において 540m³/s の目標流量に対応することとしている。

※1 「検証要領細目」(抜粋)

個別ダムの検証においては、まず複数の治水対策案を立案する。複数の治水対策案の一つは、検証対象ダムを含む案とし、その他に、検証対象ダムを含まない方法による治水対策案を必ず作成する。検証対象ダムを含む案は、河川整備計画が策定されている水系においては、河川整備計画を基本とし、河川整備計画が策定されていない水系においては、河川整備計画に相当する整備内容の案を設定する。複数の治水対策案は、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して立案する。

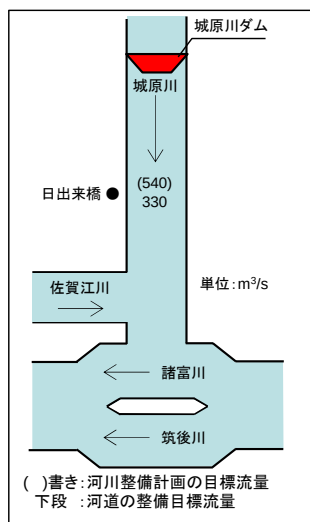
4. 2. 2 複数の治水対策案(城原川ダムを含む案)

複数の治水対策案(城原川ダムを含む案)は、河川整備計画の内容として検討を行った。

現計画(ダム案)：河川整備計画(城原川ダム＋河道改修)

■河川整備計画の概要

- ・河道改修（河道掘削や築堤）を実施するとともに、城原川ダムを建設することにより、河川整備計画で目標とする治水安全度を確保する。
- ・河道改修により影響がある橋梁の改築を行う。



河川整備計画

■河道改修

- ・河道掘削 約 12 万 m³
- ・築堤 約 12 万 m³
- ・用地買収 約 4ha
- ・家屋補償 35 戸
- ・橋梁 1 橋



■城原川ダム

- ・ダム型式 重力式コンクリートダム (流水型ダム)
- ・ダム高 約 60m
- ・堤頂長 約 330m
- ・総貯水容量 約 3,550 千 m³
- ・有効貯水容量 約 3,500 千 m³

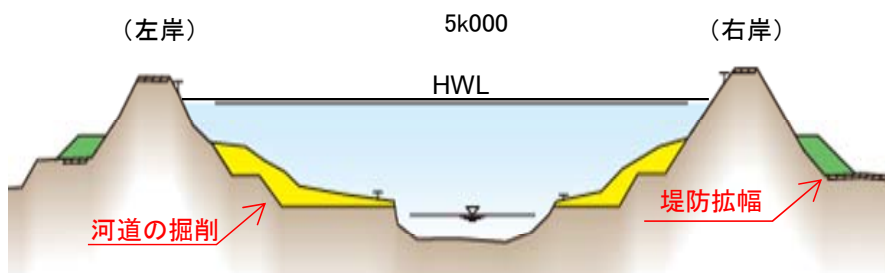


◇城原川ダム予定地イメージ



◇城原川整備計画概略位置図

整備計画の河道改修イメージ(5k000)



4. 2. 3 複数の治水対策案の立案(城原川ダムを含まない案)

4. 2. 3. 1 治水対策案の基本的な考え方

検証要領細目に示されている方策を参考にして、様々な方策を組み合わせ、できる限り幅広い治水対策案を立案することとした。

(1) 治水対策案検討の基本的な考え方

- ・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して立案する。
- ・城原川ダム検証における治水対策案の立案にあたっては、筑後川水系では平成18年7月に「筑後川水系河川整備計画(大臣管理区間)」が策定されているため、大臣管理区間においては筑後川水系河川整備計画(大臣管理区間)に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し、佐賀県管理区間については、大臣管理区間の計画と整合のとれた計画で事業を進められていることから、大臣管理区間で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し、治水対策案ごとに河道断面や洪水調節施設の規模等を設定することとする。
- ・治水対策案の立案にあたっては、検証要領細目に示されている各方策の適用性を踏まえて、組み合わせを検討する。

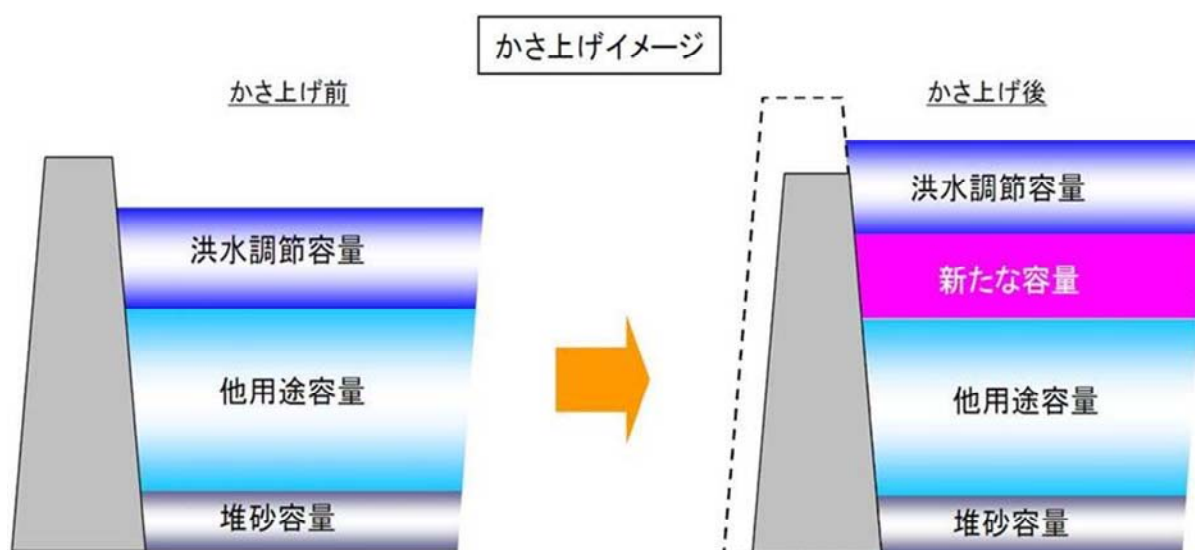
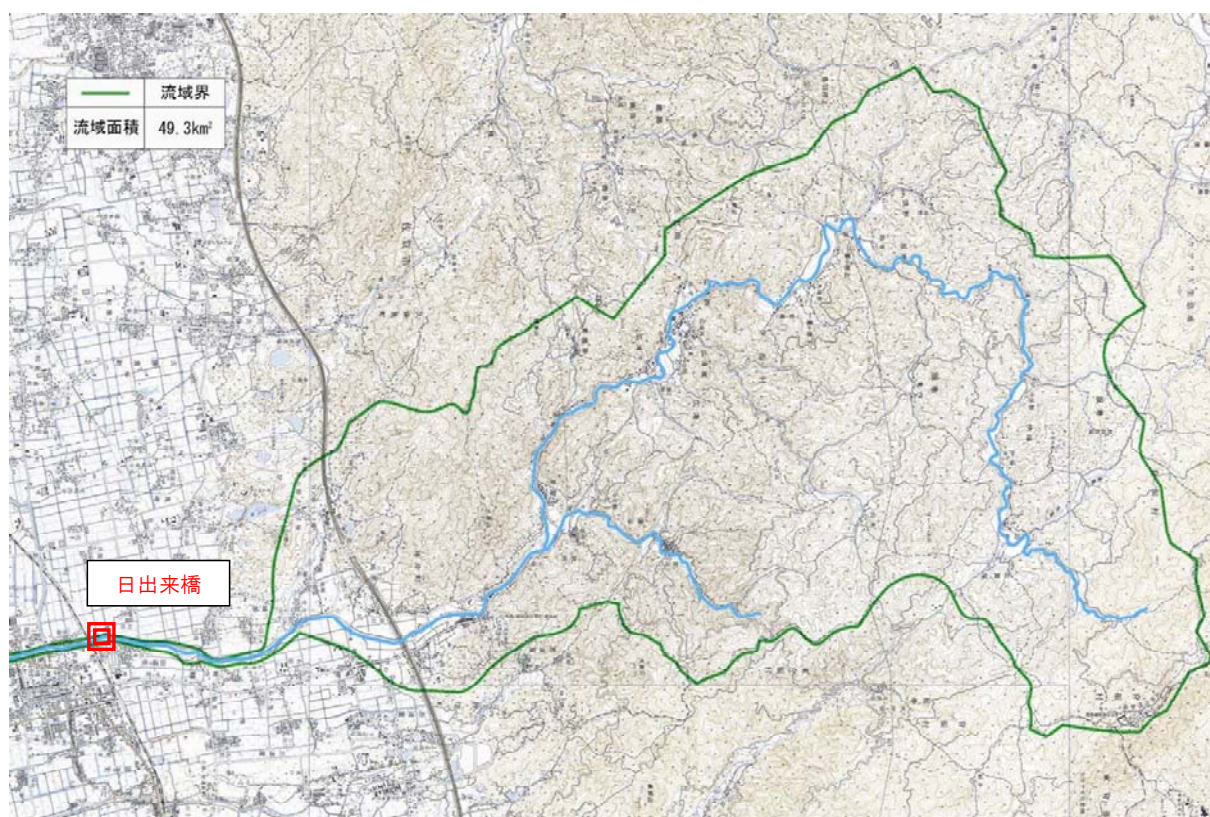
城原川流域における各方策の検討の考え方について次頁以降に示す。

1) ダムの有効活用

既設ダムのかさ上げ、利水容量の買い上げ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。

(検討の考え方)

城原川流域において、対象となる既設のダムは存在しない。



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

(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-1 ダムの有効活用イメージ

2) 遊水地(調節池)等

河川に沿った地域に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。

(検討の考え方)

効果の発現場所、用地確保の見通し、河川沿いの土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川沿川には、ある程度面積が確保でき、かつ住宅等の補償物件が少なく遊水地の候補地として適用出来る土地が存在する。

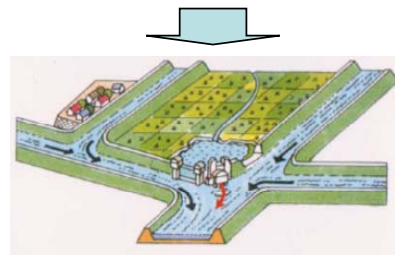
牟田辺遊水地（六角川水系牛津川）



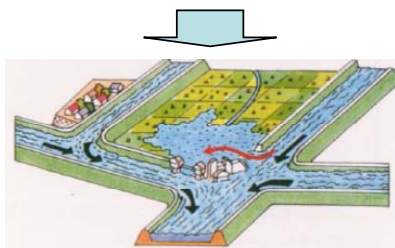
[方策イメージ]



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

出典: 武雄河川事務所 HP

図 4.2-2 遊水地のイメージ

3) 放水路(捷水路)

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。河道のピーク流量を低減する効果があり、効果の発現する場所は分流地点の下流である。

(検討の考え方)

効果の発現場所、用地確保の見通し、水理条件、地形条件、土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

放水先の候補箇所として、筑後川本川、田手川等が存在する。

洪水を放水路で分派させることにより、下流河川における洪水のピーク流量を減らす



狩野川放水路

(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-3 放水路のイメージ

4) 河道の掘削

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。

(検討の考え方)

城原川流域における河道掘削の実績、利水への影響、横断工作物の状況、沿川の土地利用状況への影響等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川下流部は、有明海の干満の影響を受け、ガタ土が堆積している。

取水施設の取扱いについては、九州農政局整備部等が作成した「城原川農業用取水施設合口計画構想」を踏まえるものとする。

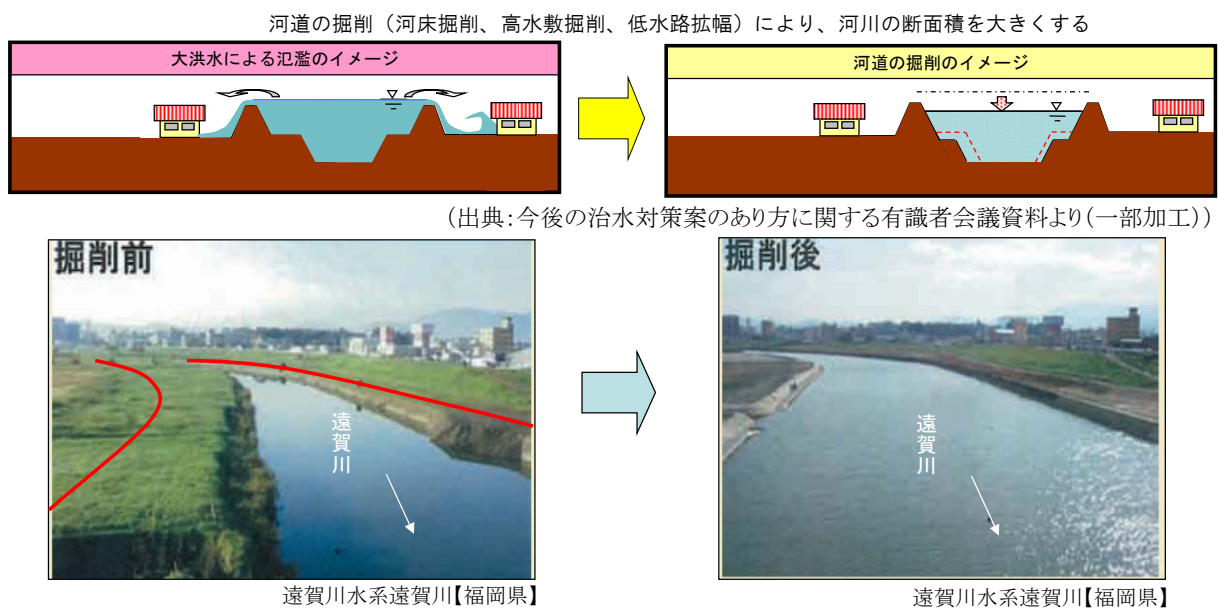


図 4.2-4 河道の掘削イメージ

5) 引堤

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。河道の流下能力を向上させる効果がある。

(検討の考え方)

城原川沿川における引堤の実績、利水への影響、用地確保の見通し、横断工作物の状況、沿川の土地利用状況への影響等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

取水施設の取扱いについては、九州農政局整備部等が作成した「城原川農業用取水施設合口計画構想」を踏まえるものとする。

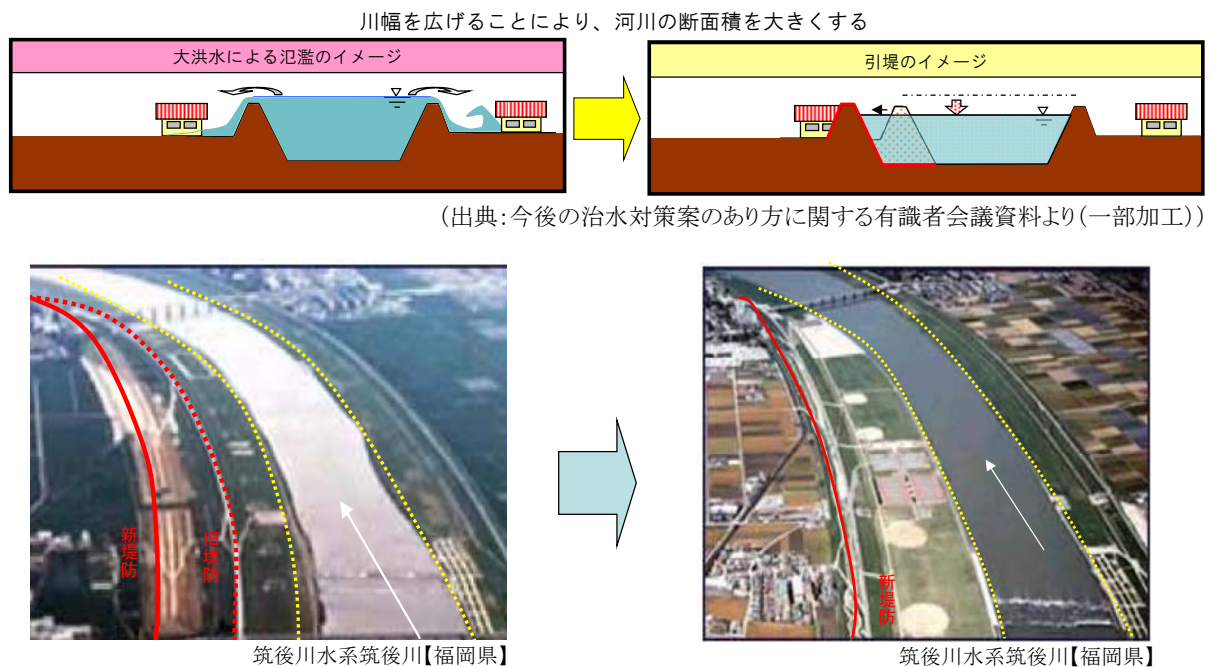


図 4.2-5 引堤のイメージ

6) 堤防のかさ上げ(モバイルレバーを含む)

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。

(検討の考え方)

城原川沿川における堤防のかさ上げの実績、利水への影響、用地確保の見通し、横断工作物の状況、沿川の土地利用状況への影響等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

取水施設の取扱いについては、九州農政局整備部等が作成した「城原川農業用取水施設合口計画構想」を踏まえるものとする。

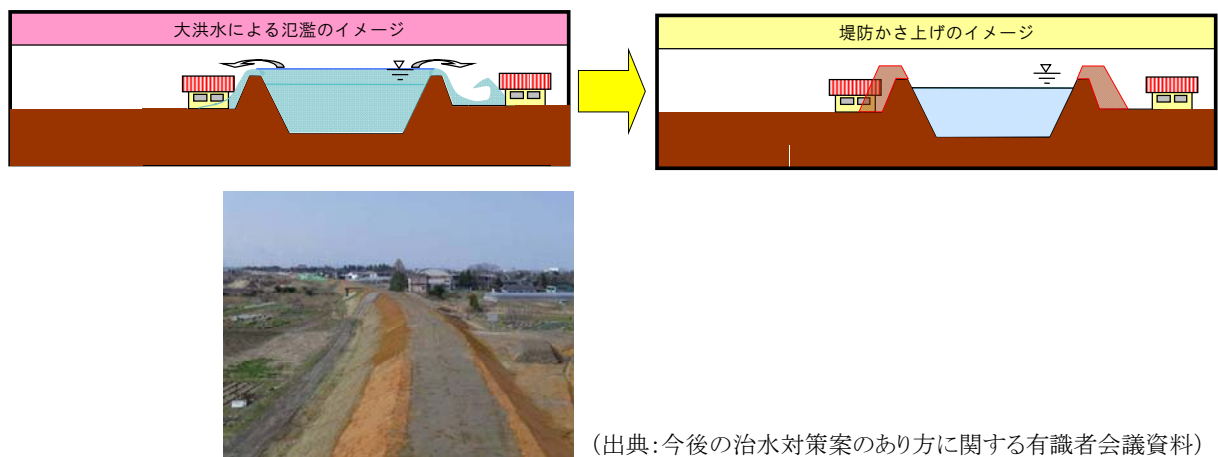


図 4.2-6 堤防のかさ上げのイメージ

7) 河道内の樹木の伐採

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。

(検討の考え方)

城原川沿川における河道内樹木の繁茂状況や伐採のこれまでの実績等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

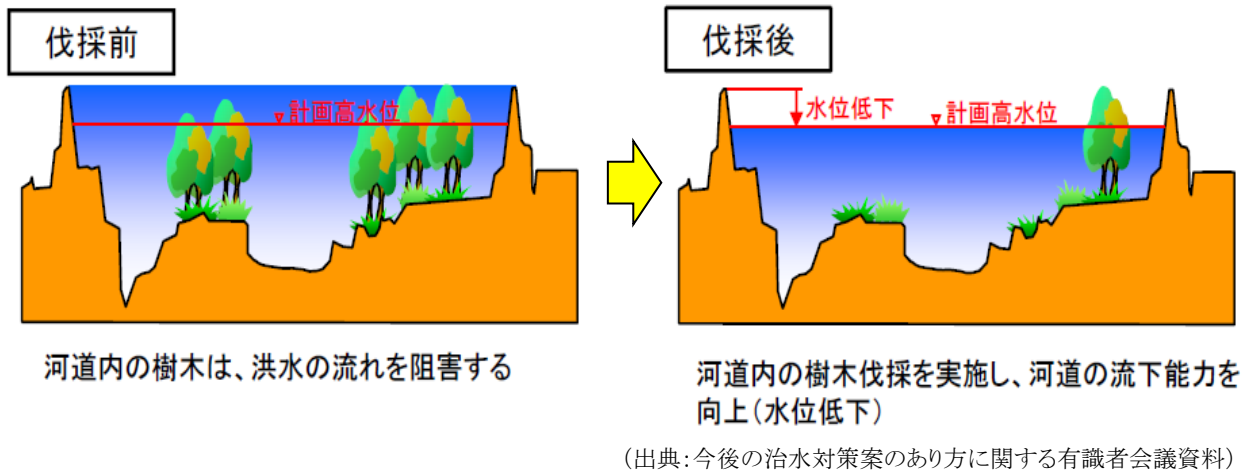


図 4.2-7 河道内の樹木の伐採のイメージ

8) 決壊しない堤防

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。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。

(検討の考え方)

流下能力が不足する有堤区間において施工が必要となるが、計画高水位以上でも決壊しない技術は確立されていない。

9) 決壊しづらい堤防

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。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。

(検討の考え方)

流下能力が不足する有堤区間において施工が必要となるが、堤防が決壊する可能性は残る。

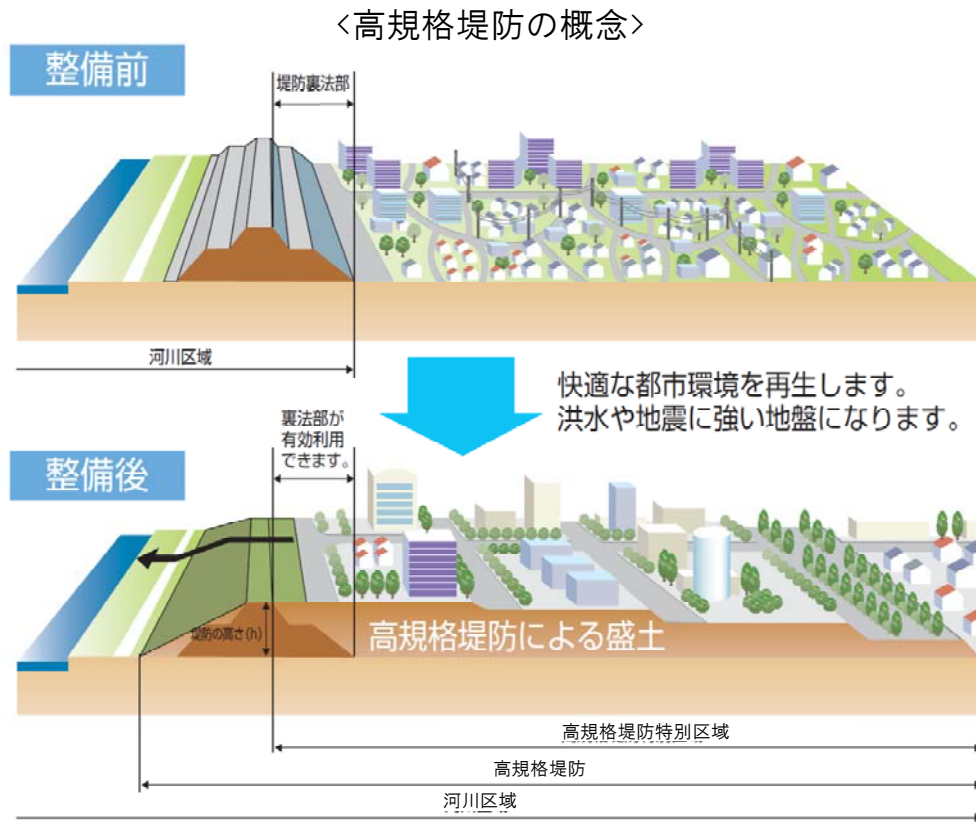
流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後、調査研究が必要となる。

10) 高規格堤防

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。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。

(検討の考え方)

城原川沿川の背後には、都市の開発計画や再開発計画はなく適地が無い。



(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料より(一部加工))

図 4.2-8 高規格堤防のイメージ

11) 排水機場

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。

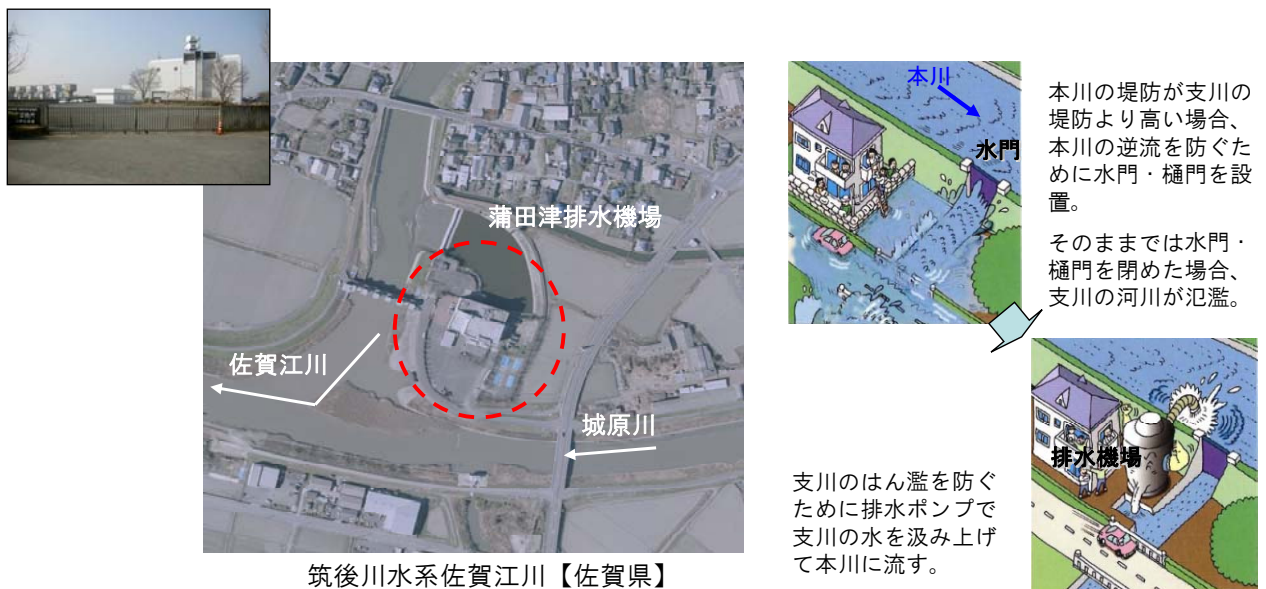
堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。

(検討の考え方)

城原川沿川の地形や土地利用の状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

佐賀導水路(流況調整河川)には、洪水時に他河川(中地江川、馬場川、三本松川、井柳川)の流量低減を図るポンプ場が設置されており、洪水時には、城原川へ排水されている。



(出典:今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-9 排水機場のイメージ

12) 雨水貯留施設

都市部等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。

(検討の考え方)

城原川沿川における土地利用状況、雨水貯留が見込める可能性がある学校や公園の設置状況、適切な維持管理の継続性等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

雨水貯留施設として流域の学校※¹ 及び公園※² を想定した場合、流域に占める割合は、約0.08%※³ である。



(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

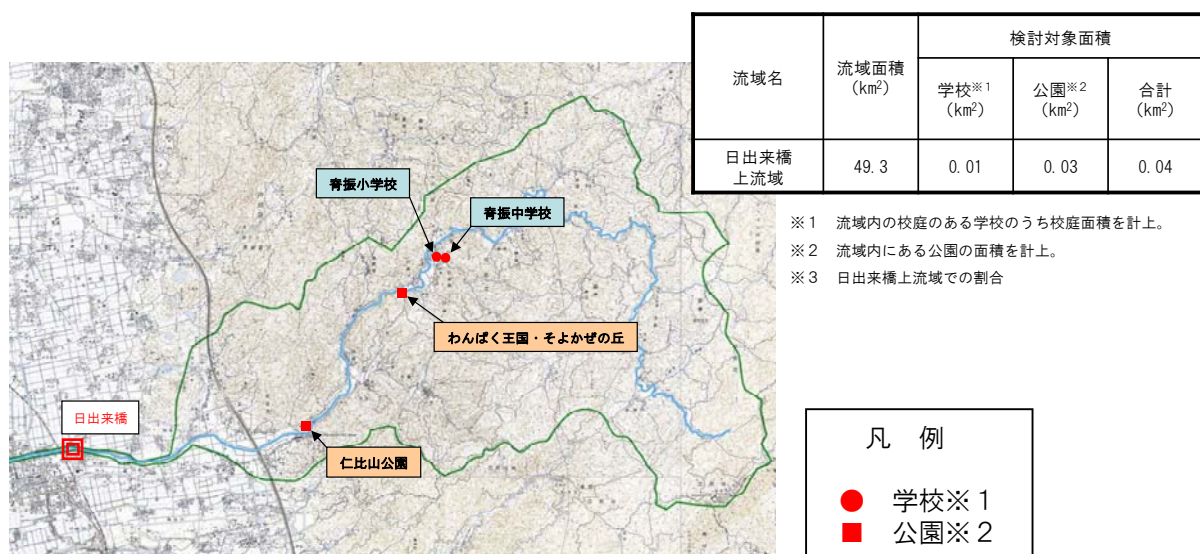


図 4.2-10 雨水貯留施設のイメージ

13) 雨水浸透施設

都市部等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。

(検討の考え方)

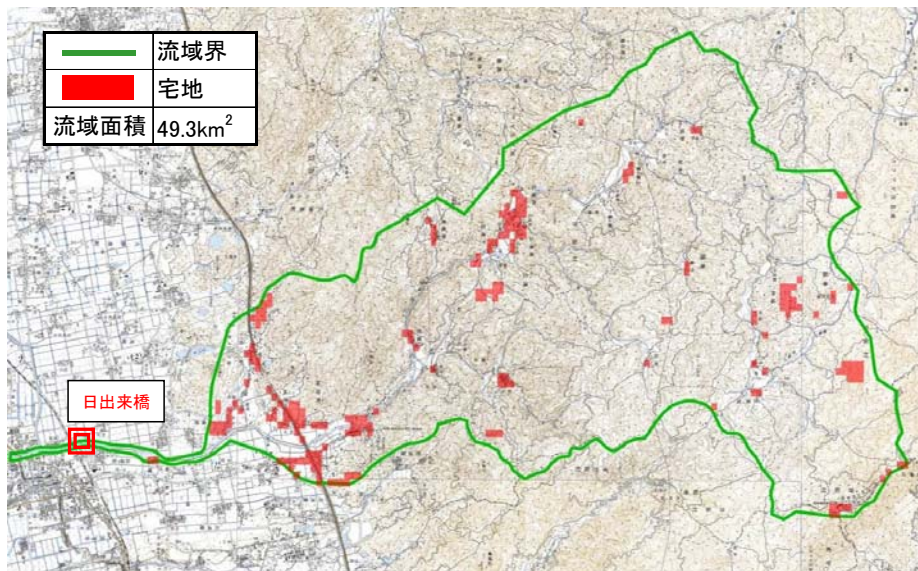
城原川沿川における土地利用状況、雨水浸透ますの設置の可能性、適切な維持管理の継続性等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川流域における宅地面積^{※1}の割合は約 4.3%^{※2}である。



(出典:今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)



流域名	流域面積 (km ²)	対策面積
		宅地 (km ²)
日出来橋上流域	49.3	2.1

※1 宅地面積は、H21国土数値情報

※2 日出来橋上流域での割合

図 4.2-11 雨水浸透施設のイメージ

14) 遊水機能を有する土地の保全

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。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。

(検討の考え方)

城原川沿川における遊水機能を有する土地の存在状況、土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について「部分的に低い堤防の存置」と併せ検討する。

(参考情報)

城原川に隣接した箇所に明確な池、沼沢、低湿地は存在しない。

ただし、支川の菅生川、勝負川の合流点では、城原川の洪水により浸水する土地が存在する。また、城原川沿川では、通常の堤防よりも部分的に低い堤防である「野越し」が 9 箇所存在する。



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

出典: 釧路川水系釧路川【北海道】

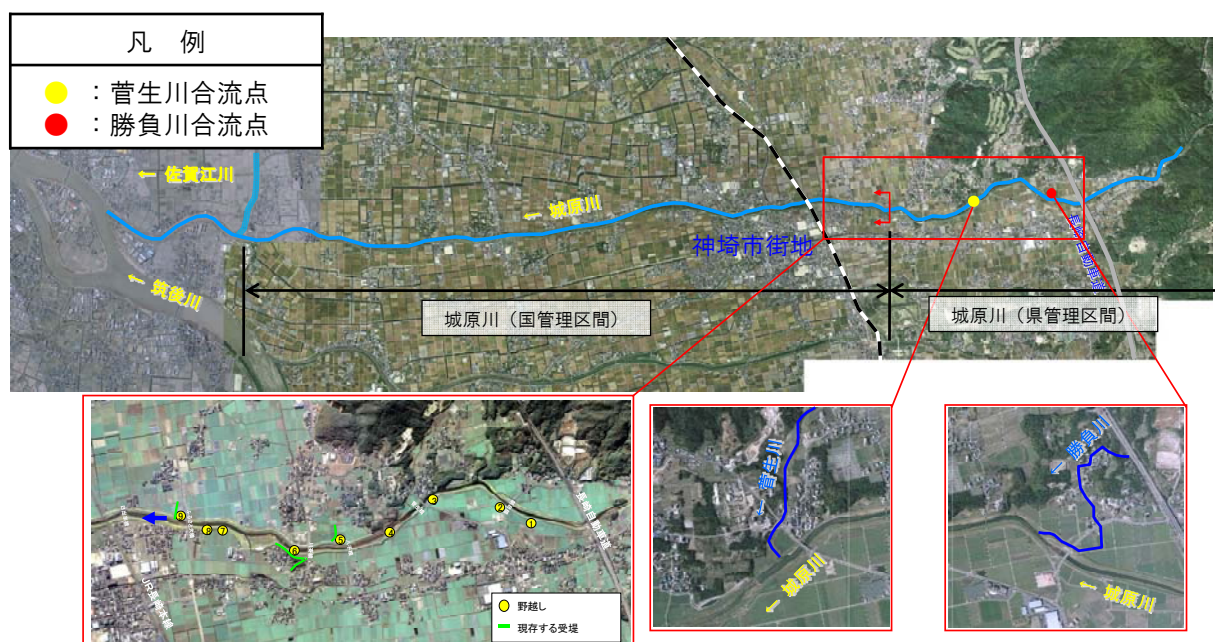


図 4.2-12 遊水機能を有する土地の保全のイメージ

15) 部分的に低い堤防の存置

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」^{あらいげき}、「野越し」と呼ばれる場合がある。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。

(検討の考え方)

城原川沿川における部分的に高さを低くしてある堤防の存在状況、土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川沿川では、通常の堤防よりも部分的に低い堤防である「野越し」が9箇所存在する。

1号野越し



2号野越し



3号野越し



4号野越し



5号野越し



6号野越し



7号野越し



8号野越し



9号野越し



図 4.2-13 部分的に低い堤防の存置(野越し)

16) 霞堤の存置

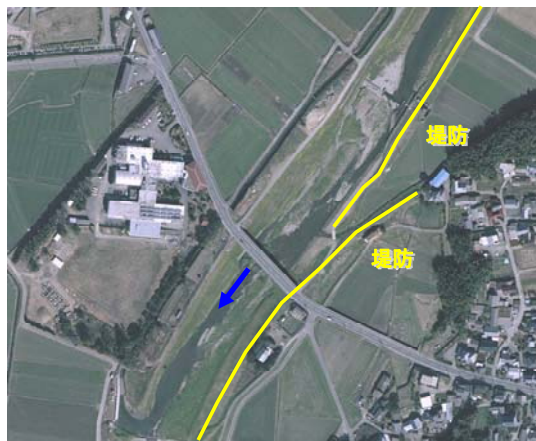
急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。

(検討の考え方)

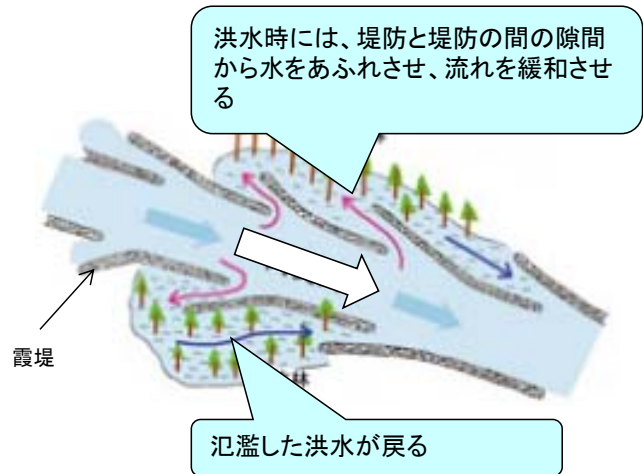
城原川沿川の霞堤の存在状況、土地利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について「部分的に低い堤防の存置」に含めて検討する。

(参考情報)

城原川沿川には霞堤は存在しない。ただし、「野越し」により越流した洪水を受け止める「受堤」は一部に現存している。



筑後川水系佐田川【福岡県】



出典：北陸地方整備局阿賀川河川事務所 HP



図 4.2-14 霞堤の存置のイメージ

17) 輪中堤

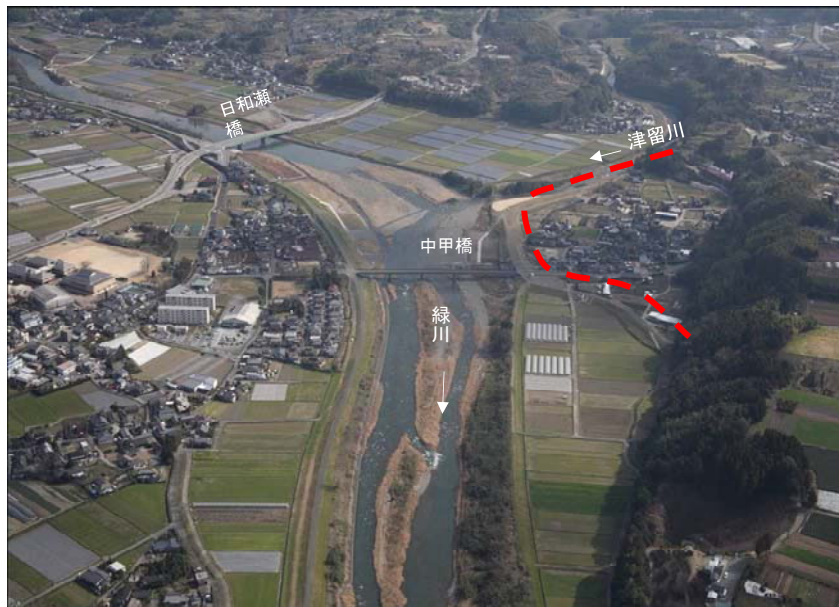
ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する可能性がある。

(検討の考え方)

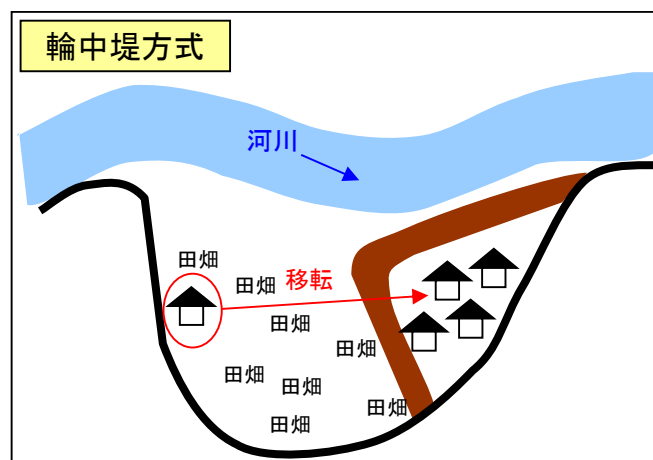
城原川流域における土地利用状況、現状の河川堤防の整備状況、輪中堤の整備による効果等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

支川の菅生川、勝負川の合流点では、城原川の洪水により浸水する土地が存在する。



緑川水系緑川【熊本県】



(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-15 輪中堤のイメージ

18) 二線堤

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。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。

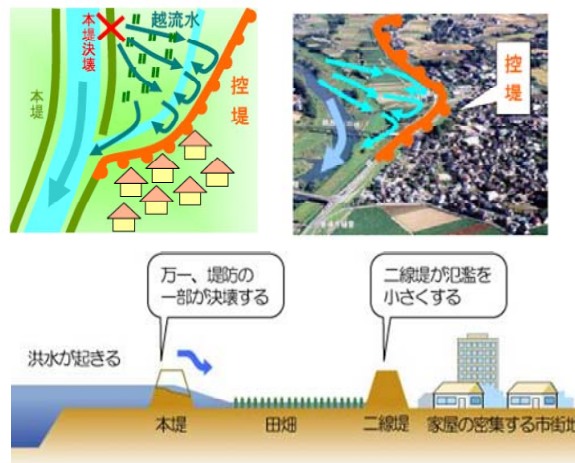
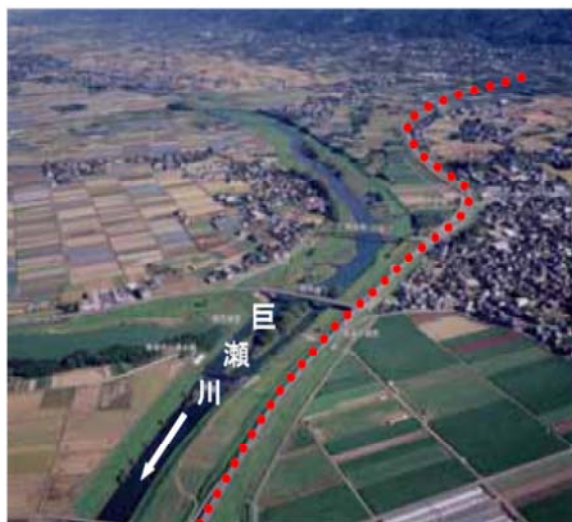
（検討の考え方）

城原川流域において二線堤として整備可能な土地の利用状況等を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について「部分的に低い堤防の存置」に含めて検討する。

（参考情報）

城原川沿川には、二線堤は存在しない。ただし、「野越し」により越流した洪水を受け止める「受堤」は一部に現存している。

巨瀬川二線堤（控え堤）（福岡県久留米市）



出典：河川用語集 国土技術政策総合研究所

筑後川水系巨瀬川【福岡県】

野越しと受堤の位置



5号野越しと受堤



6号野越しと受堤



受堤



9号野越しと受堤

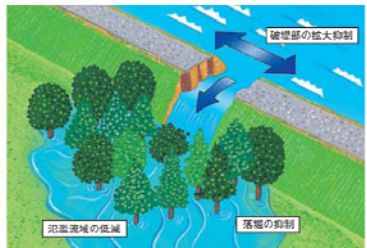


図 4.2-16 二線堤のイメージ

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等である。

現状の河川周辺での樹林帯として保全・整備可能な土地利用状況を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

城原川沿川に堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林帯は存在しないが、類似のものとして、「野越し」により越流した洪水を受け止める「受堤」周辺に水害防備林が存在する。



(出典:国土交通省水管理・国土保全局HP)



図 4.2-17 樹林帯等のイメージ

20) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

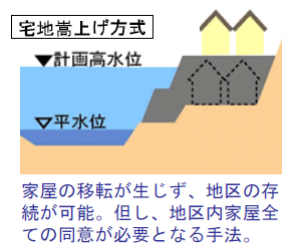
盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

(検討の考え方)

城原川沿川における土地利用状況、建築基準法による災害危険区域の設定等の可能性を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

支川の菅生川、勝負川の合流点では、城原川の洪水により浸水する土地が存在する。



高床形式(ピロティ)家屋イメージ



(出典:今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-18 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等のイメージ

21) 土地利用規制

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。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更なる資産の集中を抑制することが可能となる。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。

(検討の考え方)

城原川沿川における土地利用状況、建築基準法による災害危険区域の設定や条例等による土地利用の規制・誘導の可能性を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

支川の菅生川、勝負川の合流点では、城原川の洪水により浸水する土地が存在する。

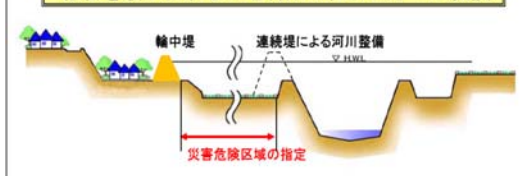
また、城原川沿川では、通常の堤防よりも部分的に低い堤防である「野越し」が9箇所存在する。

建築基準法抜粋(災害危険区域)

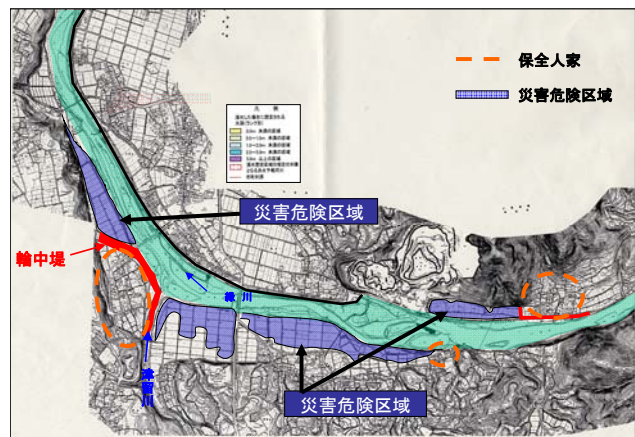
第39条 地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

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。

被害を最小化する土地利用や住まい方への転換



緑川水系緑川(熊本県)



(出典:今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-19 土地利用規制のイメージ

22) 水田等の保全

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。なお、治水上の機能を向上させるためには、落水口の改造工事等や治水機能を継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となる。

(検討の考え方)

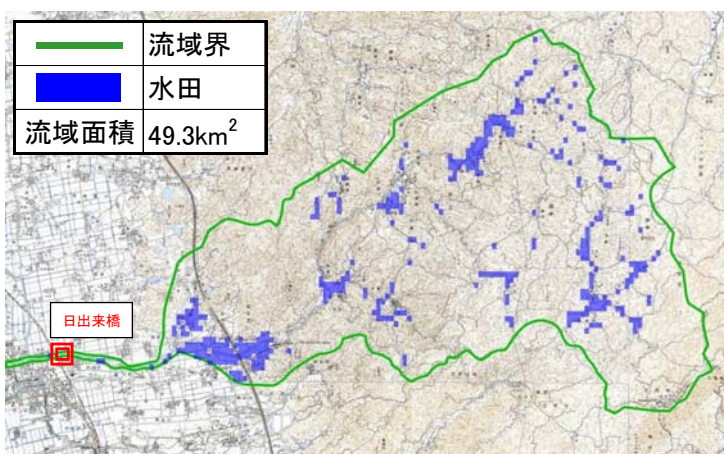
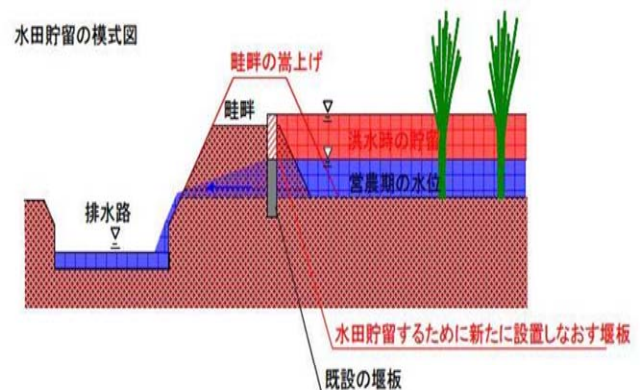
今後の城原川流域の土地利用における水田保全の方向性を考慮した上で、畦畔の嵩上げ、落水口の改造(堰板の交換)等を前提とした水田による保水機能向上の治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川流域における水田面積^{※1}の割合は約 7.9%^{※2}となる。



出典:国土交通省水管理・国土保全局 HP



流域名	流域面積 (km ²)	水田面積 (km ²)
日出来橋上流域	49.3	3.9

※1 水田面積は、H21 国土数値情報(畦畔、農道を含む)
 ※2 日出来橋上流域での割合

図 4.2-20 水田等の保全のイメージ

23) 森林の保全

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涵養機能を保全することである。

(検討の考え方)

森林保全による治水効果の定量化の現状や城原川流域における森林の現状を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。

(参考情報)

城原川流域における森林面積^{※1}の割合は約 82%^{※2}である。

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



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全

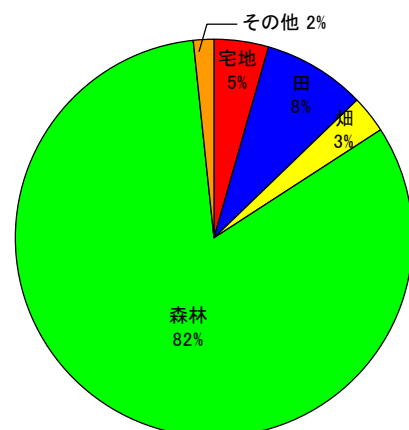
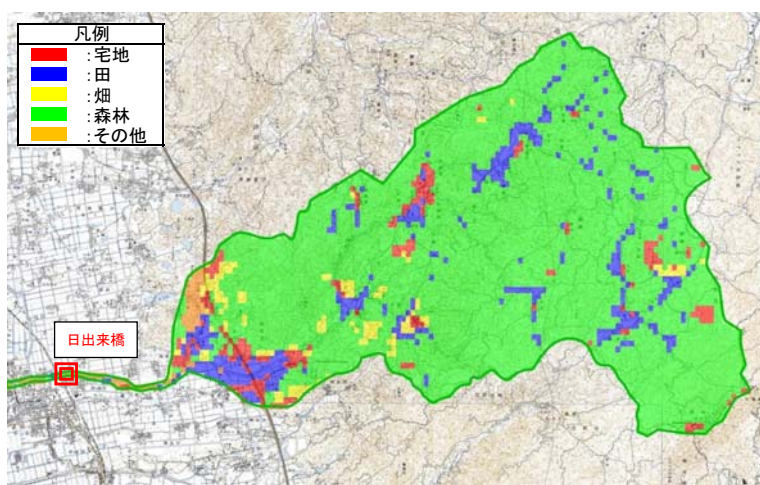


間伐作業(イメージ)
(出典: <http://fsarc.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



下刈作業(イメージ)

(出典: <http://www.jis.or.jp/biomass/bmsg/fst/ty030701a.pdf>)
(出典: 今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)



※1 城原川流域内土地利用比率 (H21国土数値情報)
※2 日出来橋上流域での割合

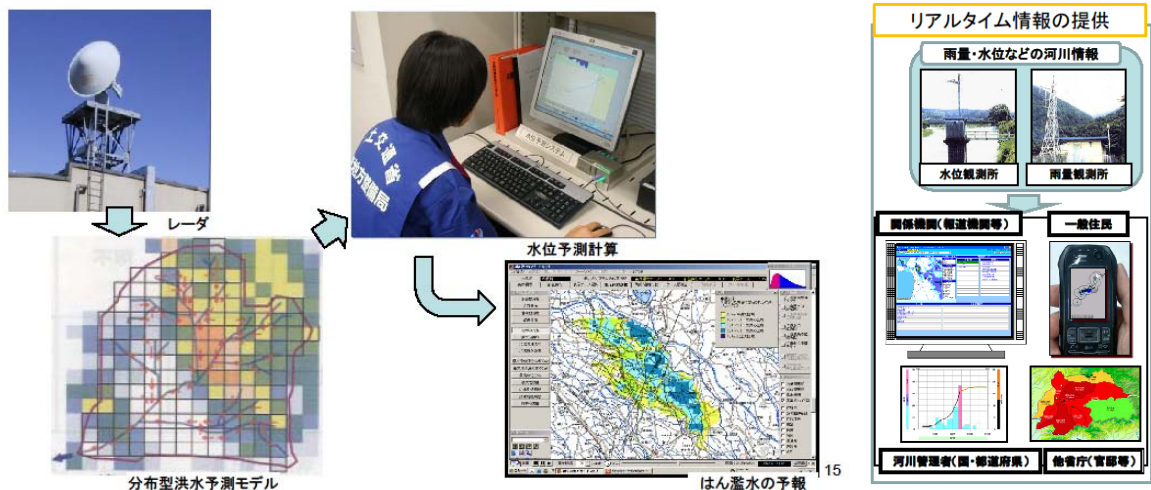
図 4.2-21 森林の保全のイメージ

24) 洪水の予測、情報の提供等

洪水時に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。

(検討の考え方)

城原川における洪水予測、情報提供等の状況、洪水時の警戒避難、被害軽減対策の状況を考慮した上で、治水対策案への適用の可能性について検討する。



(出典:今後の治水対策案のあり方に関する有識者会議資料)

図 4.2-22 洪水の予測、情報の提供等のイメージ

25) 水害保険等

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。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。

(検討の考え方)

河川整備水準に基づく保険料率の設定が可能であれば、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。

(2) 治水対策案の城原川流域への適用性

表 4.2-1、表 4.2-2 に 26 方策の城原川流域への適用性について検討した結果を示す。2. ダムの有効活用、9.決壊しない堤防、10.決壊しづらい堤防、11.高規格堤防、26.水害保険等の 5 方策を除く 21 方策において検討を行うこととした。

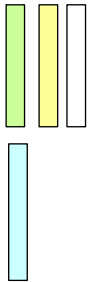
表 4.2-1 26 方策の城原川流域への適用性について(治水対策案)

	検証要領細目で示されている方策	26 方策の概要	城原川流域への適用性	
河川を中心とした対策	1. ダム	河川を構過して流水を貯留することを目的とした構造物。ピーク流量を低減。	城原川ダムについて、事業の進捗状況を踏まえて検討。	
	2. ダムの有効活用	既設ダムのかさ上げ等により有効活用。ピーク流量を低減。	城原川流域において既設のダムは存在しない。	
	3. 遊水池（調節池）等	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	城原川沿川で貯留効果が期待できる候補地を選定し検討。	
	4. 放水路（捷水路）	放水路により洪水の一部を分流する。ピーク流量を低減。	効率的に治水効果を発揮できるルートを検討。	
	5. 河道の掘削	河道の掘削により河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	横断工作物、流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ検討。	
	6. 引堤	堤防を居住地側に移設し河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	家屋移転や用地補償、横断工作物の状況を踏まえ検討。	
	7. 堤防のかさ上げ	堤防の高さを上げて河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	家屋移転や用地補償、横断工作物、堤防の整備状況を踏まえ検討。	
	8. 河道内の樹木の伐採	河道内に繁茂した樹木を伐採。流下能力を向上。	河道内樹木の繁茂状況を踏まえて、河道管理の観点から樹木群の拡大防止を図る。	
	9. 決壊しない堤防	決壊しない堤防の整備により避難時間を増加させる。	技術的に手法が確立されていないため適用することは困難。	
	10. 決壊しづらい堤防	決壊しづらい堤防の整備により避難時間を増加させる。	技術的に手法が確立されていないため適用することは困難。	
	11. 高規格堤防	通常の堤防より居住地側の堤防幅を広くし、洪水時の避難地としても活用。	高規格堤防は、人口・資産の集積した大都市圏の超過洪水対策として、沿川の都市開発等と一体で実施されるものであり、城原川はその対象河川ではない。	
	12. 排水機場	排水機場により内水対策を行うもの。	内水被害軽減の観点から必要に応じた対策の推進を図る努力を継続。	

: 今回の検討において組み合わせの対象としている方策
 : 河道・流域管理・災害時の被害軽減の観点から全てに共通の方策
 : 今回の検討において組合せの対象としなかった方策

表 4.2-2 26 方策の城原川流域への適用性について(治水対策案)

流域を中心とした対策	検証要領細目で示されている方策	26 方策の概要	城原川流域への適用性
流域を中心とした対策	13. 雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	城原川流域内の学校、公園を対象として検討。
	14. 雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	城原川流域内の建物を対象として検討。
	15. 遊水機能を有する土地の保全	遊水機能を有する土地を保全する。ピーク流量が低減される場合がある。	城原川に隣接する土地には、遊水機能を有する池、沼沢、低湿地等は存在しないが城原川中流の支川合流部の保全、部分的に低い堤防の存置と併せて田畑部等で遊水する土地の保全を検討。
	16. 部分的に低い堤防の存置	部分的に低い堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	城原川沿川に残存する通常の堤防よりも部分的に高さが低い堤防を存置し、越水に対して家屋浸水を防止する対策と併せて検討。
	17. 霞堤の存置	霞堤を存置し洪水の一部を一時的に貯留する。ピーク流量が低減される場合がある。	部分的に低い堤防の存置に含めて検討。
	18. 輪中堤	輪中堤により特定の区域を洪水氾濫から防衛する。	城原川中流の支川合流部の保全と併せ、遊水に対して家屋等の浸水被害を防止する方策として検討。
	19. 二線堤	堤防の居住地側に堤防を設置する。洪水氾濫の拡大を防止。	部分的に低い堤防の存置に含めて検討。
	20. 樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊時の拡大抑制。	災害時の被害軽減を図る方策として、城原川中流において河川に沿った土地に繁茂している樹林を保全する。
	21. 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	宅地の地盤高を高くしたり、ピロティ建築にする。浸水被害を軽減。	城原川中流の支川合流部の保全と併せ、遊水に対して家屋等の浸水被害を防止する方策として検討。
	22. 土地利用規制	災害危険区域等を設置し土地利用を規制する。資産集中等を抑制し被害を軽減。	城原川中流の支川合流部の保全、部分的に低い堤防の存置と併せ、その対象区域で検討。
	23. 水田等の保全（機能保全）	水田の保全により、治水機能を保全する。	流域管理の観点から推進を図る努力を継続。
	23. 水田等の保全（機能向上）	落水口の改造、畦畔のかさ上げ等により水田の治水機能を向上させる。	城原川流域内の水田を対象に畦畔のかさ上げ等による保水機能の向上を検討。
	24. 森林の保全	森林保全により雨水浸透の機能を保全する。	現状の森林機能維持に向けた努力を継続。
	25. 洪水の予測、情報の提供等	洪水の予測・情報提供により被害の軽減を図る。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
	26. 水害保険等	水害保険により被害額の補填が可能。	河川整備水準に基づく保険料率の設定が可能であれば、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。



: 今回の検討において組み合わせの対象としている方策
 : 河運・流域管理・災害時の被害軽減の観点から全てに共通の方策
 : 今回の検討において組合せの対象としなかった方策