

関川・保倉川の治水対策について

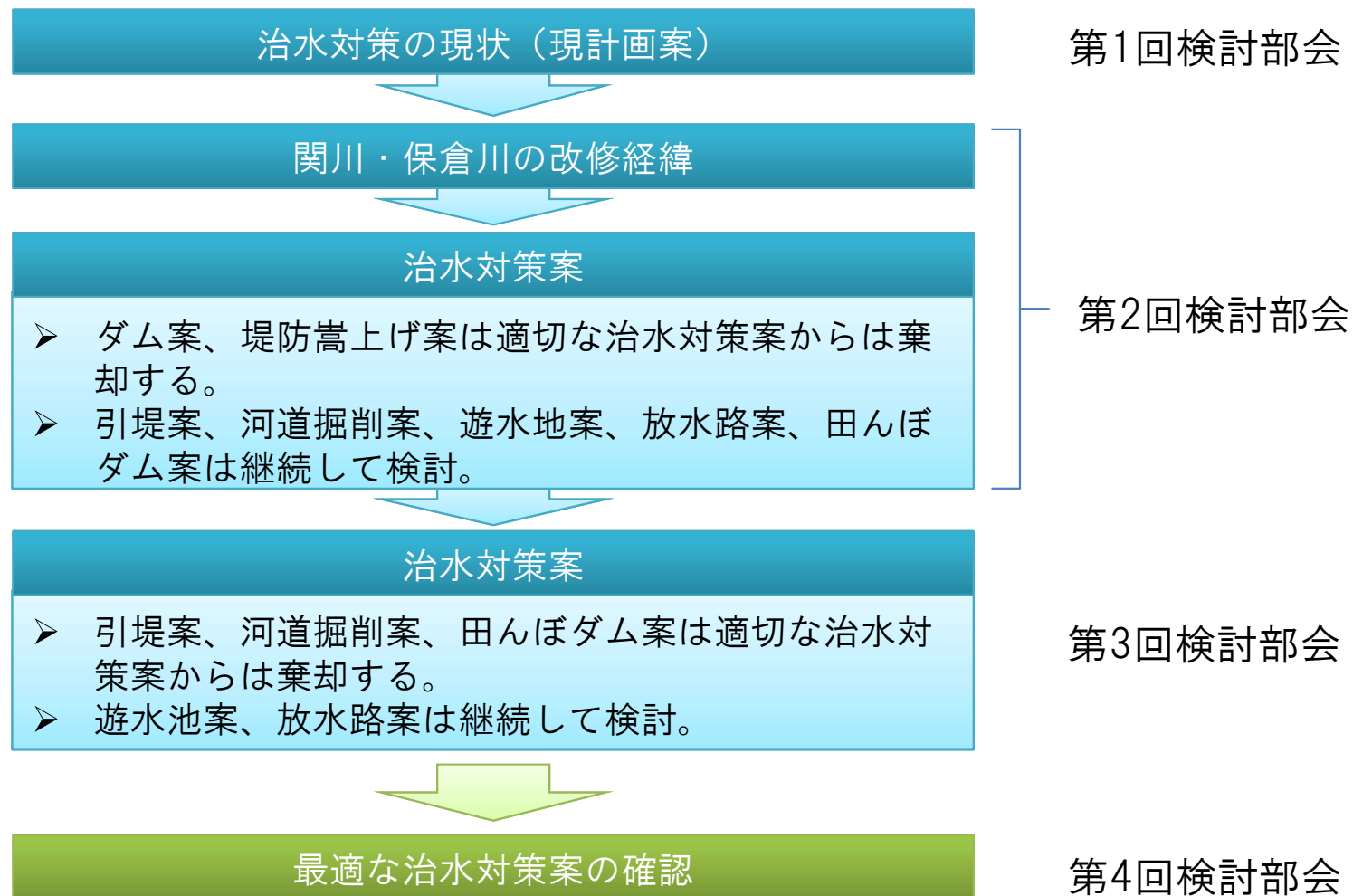
平成29年5月30日

北陸地方整備局 高田河川国道事務所

1. 関川・保倉川治水対策検討部会の流れ	1
2. 治水対策案の概要	2
3. 2案の比較	4
3-1 2案の比較 治水対策案の概要	4
3-2 2案の比較 治水効果の比較	6

1. 関川・保倉川治水対策検討部会の流れ

- 第1回検討部会は平成27年5月27日に開催され、治水対策の現状を確認。
- 第2回検討部会は平成27年12月17日に開催され、関川・保倉川の改修経緯や治水対策案を確認。
- 第3回検討部会は平成28年11月25日に開催され、関川・保倉川の治水対策案を検討。



2.治水対策案の概要

■ 河川整備計画の目標を達成するための単独案検討の対象とする治水対策案は遊水地と放水路の2案。

治水対策案	対策内容	治水効果	保倉川での現状	これまでの検討部会意見
引堤 (第3回部会で棄却)	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。	- 河道の流下能力を向上させる効果がある。 - 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	- 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 - かつて激特時に引堤の実績がある。	- 鉄道の架け替えや地域住民の家屋移転が生じ、社会的影響が大きい。 - 河道の堆積土砂の維持管理が困難。 - 関川本川へ影響を与えるため、適切な治水対策案からは棄却する。
河道掘削 (第3回部会で棄却)	河道掘削は、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。	- 河道の流下能力を向上させる効果がある。 - 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。	- 現在までの保倉川の改修で適用されてきた河積確保策である。 - かつて激特時に河道掘削の実績がある	- 橋梁の架け替えや地域住民の家屋移転が生じ、社会的影響が大きい。 - 河道の堆積土砂の維持管理が困難。 - 関川本川へ影響を与えるため、適切な治水対策案からは棄却する。
遊水地	遊水地は、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る。	- 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 - 効果の発現区間は、遊水地等の下流である。	保倉川指定区間には、既設の遊水地（森本）の実績がある。	- 洪水流入時に土砂が入るので、優良農地への影響が大きい。 - 継続して検討する。
放水路	放水路は、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。	- 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 - 効果の発現区間は、分流地点の下流である。	- 現行の河川整備計画では放水路案を適用する案となっている。 - 放水路通水位置を内水常襲地域の最低地盤とすることで、内水排除効果を期待できる施設としている。	- 内水氾濫、外水氾濫共に効果がある。 - 地域分断が生ずる。 - 継続して検討する。
田んぼダム (第3回部会で棄却)	田んぼダムは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ったときに田んぼに一時的に水を貯めることで、洪水被害を軽減する取り組みである。	- 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 - 効果の発現区間は田んぼダムの下流である。	保倉川流域の土地改良区でも取組実績がある。	- 能動的管理ができず、効果に対する確実性などに課題があるので、適切な治水対策案からは棄却する。 - 但し、地域の安全度の向上が図られるため、今後、関係機関が協力して検討を進めることが大事。
ダム (第2回部会で棄却)	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る構造物である。	- 河道のピーク流量を低減させる効果がある。 - 効果の発現区間はダムの下流である。	- 地すべり防止区域の範囲が多く、ダムサイトの適地が少ない。 - 必要な地すべり対策を行うには、膨大なコストがかかる。	技術的に難しいので検討の対象から外す。
堤防嵩上げ (第2回部会で棄却)	堤防嵩上げは、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。	- 河道の流下能力を向上させる効果がある。 - 効果の発現区間は、対策実施箇所付近である。	当該流域は内水被害が顕著であり、保倉川の河道改修では洪水時の河道水位を低下させる方式が適用されている。	低平地部ではHWLを上げることの怖さがあるので検討の対象から外す。

2.治水対策案の概要（第3回検討部会評価結果）

- 整備計画目標流量を処理する場合、現況の保倉川の流下能力800m³/sに加え、更に松本地点で700m³/sの流量を処理する必要がある。
- 各治水対策案について、下記のとおり比較し、遊水地と放水路の2案が候補として残っている。

評価項目	引堤（参考）	河道掘削（参考）	遊水地	放水路	田んぼダム	遊水地+田んぼダム	
	※放水路案に替わる引堤案は、関川本川に影響を与えるため採用できない	※放水路案に替わる河道掘削案は、関川本川に影響を与えるため採用できない				遊水地	田んぼダム
各案の諸元	河川整備計画(松本地点1,500m ³ /s)で必要となる流下能力を確保 ・引堤幅65m ・延長約4km片岸のみ ・現況河道で掘り下げなし	河川整備計画(松本地点1,500m ³ /s)で必要となる流下能力を確保 ・方針河道(松本地点1,200m ³ /s-1.0m掘削) ・延長約4km	河川整備計画で必要となる洪水調節施設(松本地点で700m ³ /sの流量低減効果) ・約600ha ・調節容量約1100万m ³ ・排水施設新設3基	河川整備計画で必要となる放水路(松本地点で700m ³ /sの流量低減効果) ・約40～50ha ・延長約3km	松本地点に影響を及ぼす圃場を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200	洪水調節施設(松本地点で600m ³ /sの流量低減効果) ・約420ha ・調節容量約860万m ³	松本地点に影響を及ぼす圃場を想定 ・圃場面積約3200ha ・田んぼ数(1.0ha換算)約3200
評価軸	安全度 (被害軽減効果)	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m ³ /s) ・河川整備計画(松本地点1,500m ³ /s)の目標は確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での掘削は可能(松本地点1,200m ³ /s) ・河川整備計画(松本地点1,500m ³ /s)の目標は確保できない	・河川整備計画(松本地点上流1,500m ³ /s)の目標を確保できる ・1/30規模の降雨において、内水被害が発生する面積を約500ha軽減する効果が期待できる	・条件が揃った上で0～100m ³ /s程度の流量低減効果が期待できるが、河川整備計画(松本地点で700m ³ /sの流量低減効果)の目標は確保できない	600m ³ /sの流量低減効果を確保できる	・条件が揃った上で0～100m ³ /s程度の流量低減効果が期待できる。河川整備計画の目標達成の確実性に欠ける
	評価	×	×	○	×	×	×
	実現性 (整備にあたっての課題)	・護岸や樋門の改築 ・橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要 ・河川整備計画(松本1,500m ³ /s)を目標とした引堤を行った場合、基本方針に向けて再引堤が必要となる	・護岸や樋門の改築 ・根入れ不足等による橋梁(JR橋梁含む)の架替が必要	・周囲堤、集落周辺の軸中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要	・放水路通水により、交差する道路、鉄道の橋梁化が必要(放水路の幅に係らず付帯工事は必要となる)	・田んぼの条件(水位、稲の生育状況等)により効果量が左右されるため、効果に対する確実性確保が困難	・周囲堤、集落周辺の軸中堤、導水路部の掘削、道路の嵩上げ、排水設備の整備、排水先河川(湯川)の改修が必要
	評価	×	×	△	○	×	×
	持続性 (維持管理に関する課題)	・流速の低下により、流下能力確保には毎年約12万m ³ の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・関川本川の河床高と整合がとれた方針河道から更に1mの掘削が必要 ・流速の低下や関川本川の河床高と整合が図れないため、流下能力確保には毎年約12万m ³ の土砂除去が必要 ・流下能力確保のための河道維持が困難	・流下能力確保には毎年約4万m ³ (現況河道)の土砂除去が必要(コストはかかるが実施可能)	・流下能力確保には毎年約4万m ³ (現況河道)の土砂除去が必要(コストはかかるが実施可能)	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要	・洪水前の田んぼの空き容量確保や、調整板の設置、水路の維持管理等が必要
	評価	×	×	△	△	×	×
	地域社会への影響	・引堤用地等に係る家屋移転が必要 ・マリナーの移転、JR黒井駅改築等が必要となる	・橋梁架替等に伴う家屋移転が必要	・頭城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約600ha ・集落の隔離が生じる	・影響範囲約40～50ha ・放水路を境に地域分断が生じる	・地域(特に稲作従事者)の仕組みづくりと理解、協力が必要 ※農家数1,600	・頭城地区の大部分の圃場(優良農地を含む)が必要 ・影響範囲約420ha ・集落の隔離が生じる
	評価	△	△	△	△	×	×
	基本方針流量に対する対応	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での引堤は可能(松本地点1,200m ³ /s) ・松本地点1,200m ³ /sでは、基本方針流量(松本地点1,900m ³ /s)を安全に流下させる能力を確保できない	・下流の関川本川に影響が及ばない範囲での河道掘削は可能(松本地点1,200m ³ /s) ・松本地点1,200m ³ /sでは、基本方針流量(松本地点1,900m ³ /s)を安全に流下させる能力を確保できない	・遊水地下流の方針河道(松本地点1,200m ³ /s)までの河道掘削で対応可能	・放水路分派点下流の方針河道(松本地点1,200m ³ /s)までの河道掘削で対応可能	・条件が揃った上で0～100m ³ /s程度の流量低減効果が期待できるが、松本地点で700m ³ /sの流量低減効果は確保できない	・条件により流量低減効果が変わるため、確実性に欠ける
	評価	×	×	○	○	×	×
	経済性 ※現時点で想定できる範囲で試算しており、今後変更の可能性あり	【参考】 ・インフラコスト約750億円 ランニングコスト約450億円 計1,200億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	【参考】 ・インフラコスト約600億円 ランニングコスト約450億円 計1,050億円 ※保倉川合流後の関川本川を基本方針河道まで掘削することを想定しているが、保倉川からの流量増には対応できない ※他に関川本川の改修の費用が必要	・インフラコスト約1,050億円 ランニングコスト約450億円 計1,500億円	・インフラコスト約550億円 ランニングコスト約350億円 計900億円	—	—
	評価	—	—	△	○	—	—
備考	・関川本川の引堤に係わるようなことは検討の対象から外す (第2回部会意見)	・保倉川の河床を掘削する場合、関川本川-0.6k～-7.0kにおいて河床の掘削やすりつけが必要となり、護岸及び7橋梁の橋脚は根入れ不足となるため改築が必要	・旧河川跡の利用や組み合わせとしては残し継続して検討(第2回部会意見) ・田んぼを掘ることまでは現実的ではないので継続して検討しない(第2回部会意見) ・旧河川跡のみで考えた場合、約27m ³ /sの効果	—	—	—	—
総合評価	棄却	棄却	棄却	棄却	棄却	棄却	棄却

※ 放水路案は、関川水系河川整備計画（平成21年3月）を基に評価項目を検討。

3-1. 2案の比較 治水対策案の概要（放水路案）

■ 放水路案は、 $700\text{m}^3/\text{s}$ を対象とした縦断勾配、横断形状を想定することで、保倉川の洪水を流下させることができる。

整備計画の内容

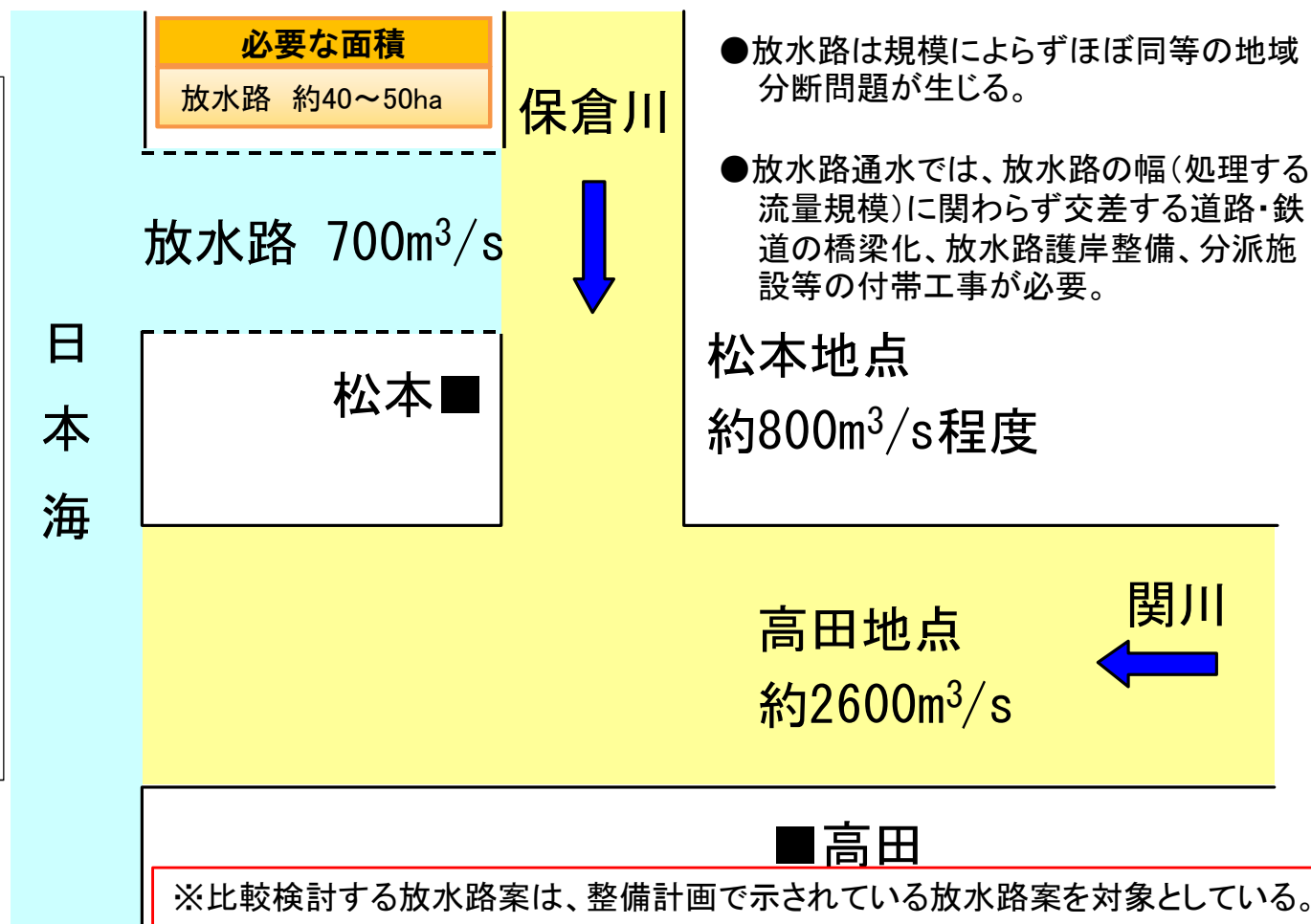
- 保倉川の抜本的な治水対策として放水路を整備し、洪水を直接日本海に流すこととする。
- 保倉川放水路を整備し、松本地点上流において $700\text{m}^3/\text{s}$ を分流することにより、保倉川の治水安全度は向上し、本川関川と同程度となる。

放水路案

放水路計画を検討する際の留意点

- ① 洪水による浸水被害や内水氾濫の軽減等整備効果の発揮。
- ② 製造拠点や住宅団地など資産が集中している地域や優良農地である圃場整備区域に配慮。
- ③ 洪水の疎通しやすさ、経済性、施工性等を考慮。

なお、今後進められる現地調査やまちづくりの議論の中で流域住民の皆様とともに上越市をはじめとした関係機関と連携しながら、放水路整備に伴う地域分断という課題などに対応できるよう配慮する。



- ## 河川整備計画の目標を達成するために必要な整備内容

●遊水地 約600ha

- 周囲堤
- 集落周辺の輪中堤
- 導水路部の家屋移転、掘削
- 周囲堤や輪中堤を乗り越えるための道路を確保
- ポンプ施設、樋管等の排水施設
- 排水先河川の改修(湯川)
- 地役権の設定

洪水終了時：ポンプ排水

HWL

周囲堤

水路

遊水地

保倉川

洪水時：流入

平常時：自然排水

平常時水位

- ①比較する遊水地案は掘削を伴わない施設を想定。
- ②道路不通や家屋移転等を極力生じさせない。
- ③水田を無被害湛水とするため、越流開始時刻から24時間で排水を完了するものと想定。

ただし、松本地点の流量が内水被害発生流量相当(200m³/s)を超過する間は河道へ排水できないものと想定。

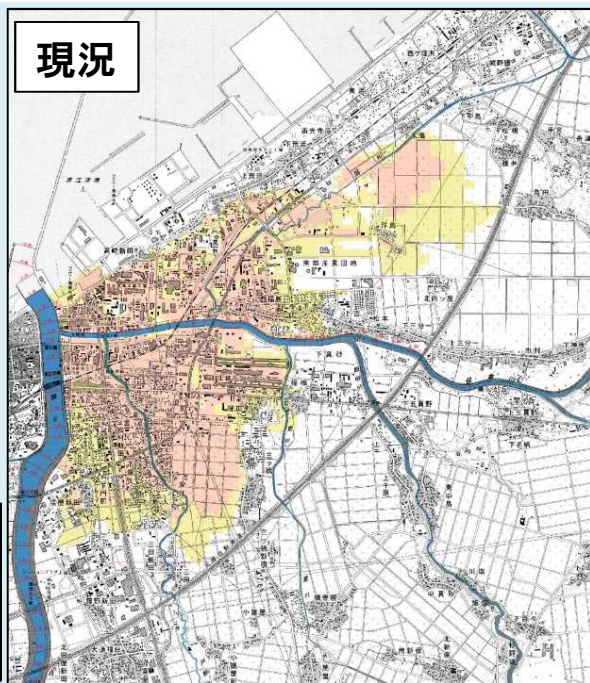


3-2. 2案の比較 治水効果の比較（外水氾濫）

- 1/30規模までの洪水に対しては、外水氾濫の発生を抑えることができる。
- 両案ともに、外水氾濫に対する効果は同じである。

外水氾濫解析結果 W=1/30

現況



浸水面積：約1,000ha

遊水地案



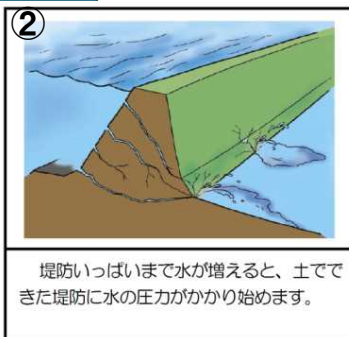
浸水軽減面積1,000ha
(軽減面積とは別に遊水地実施のため、
約600ha必要)

放水路案



浸水軽減面積：1,000ha
(軽減面積とは別に放水路実施のため、
約40～50ha必要)

外水氾濫の概要

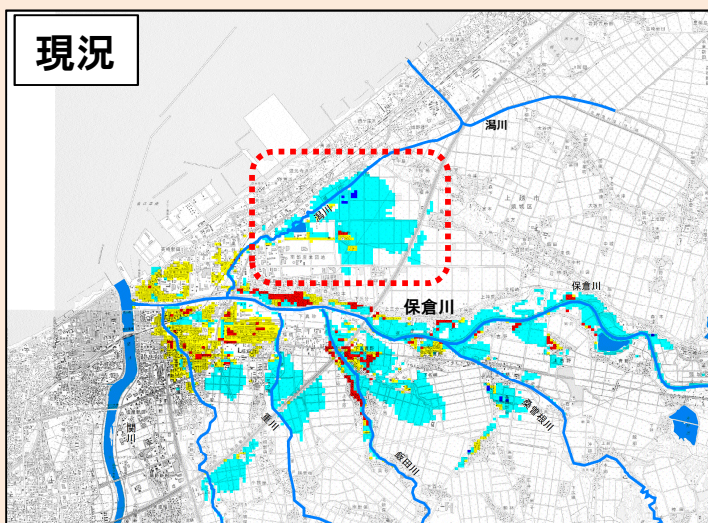


3-2. 2案の比較 治水効果の比較（内水氾濫）

- 1/30規模の降雨による内水氾濫が軽減される効果は、遊水地案よりも放水路案の方が面積にして2割程度大きい。
- 遊水地案の場合は、優良農地に水を引き込むこととなり、影響が大きい。

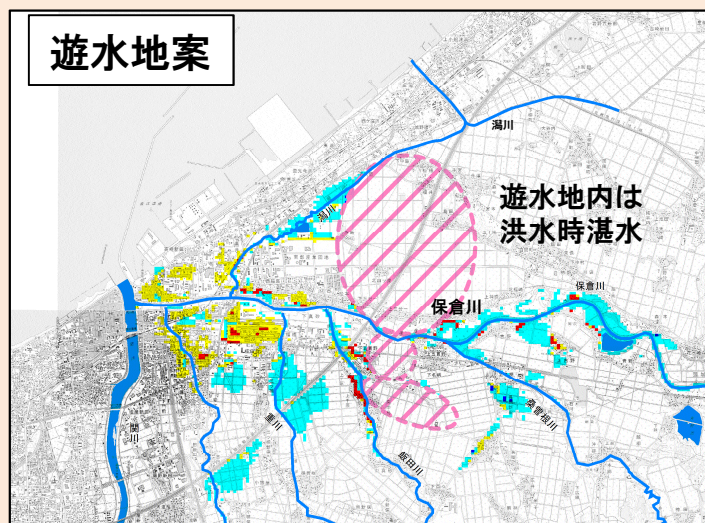
内水氾濫解析結果：W=1/30

現況



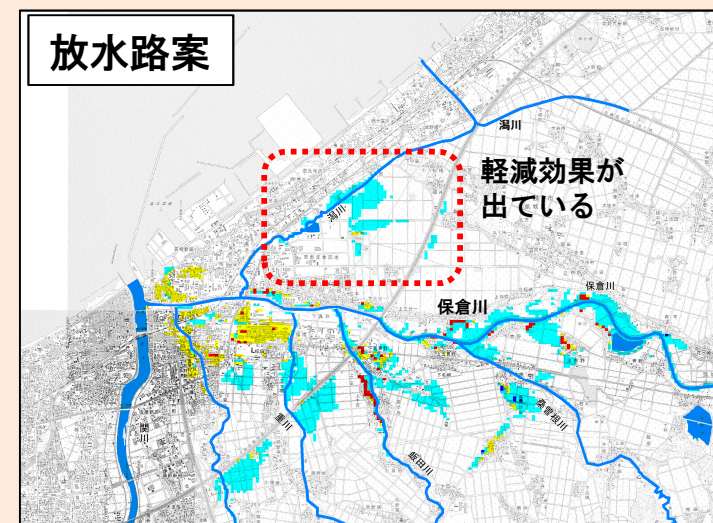
浸水面積：約1,600ha

遊水地案



浸水軽減面積：約400ha
(軽減面積とは別に遊水地実施のため、約600ha必要)

放水路案



浸水軽減面積：約500ha
(軽減面積とは別に放水路実施のため、40～50ha必要)

浸水状況図凡例

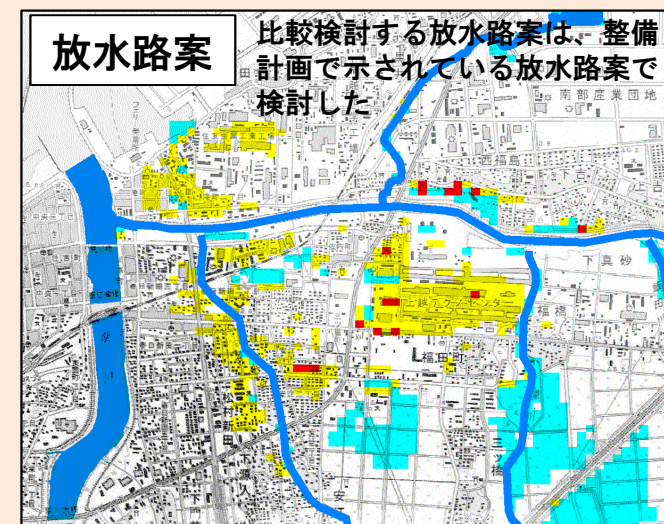
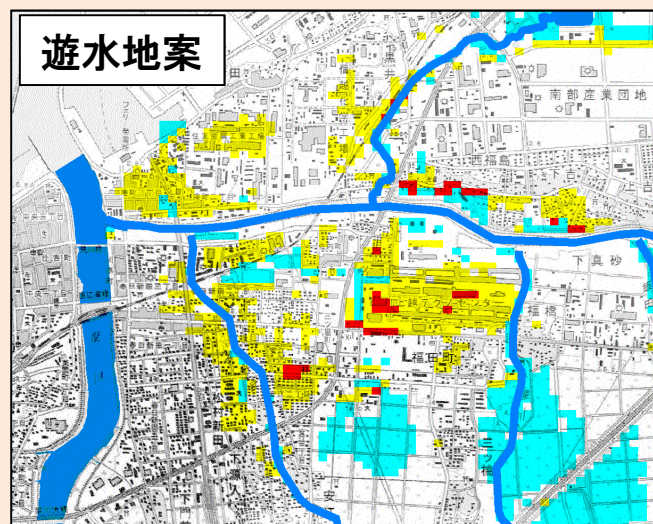
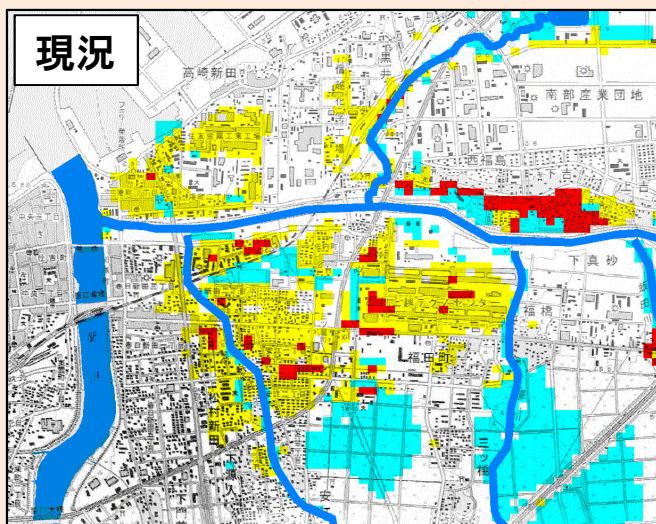
- 宅地床上浸水
- 宅地床下浸水
- 農地被害浸水
- 農地無被害浸水

※比較検討する放水路案は、整備計画で示されている放水路案を対象としている。

3-2. 2案の比較 治水効果の比較（内水氾濫）

- 市街地においても、1/30規模の降雨による内水氾濫（面積）が軽減される効果は、遊水地案よりも放水路案の方が大きい。
- 遊水地案と比較して、放水路案では特に潟川沿いでの浸水の解消の効果が大きい。

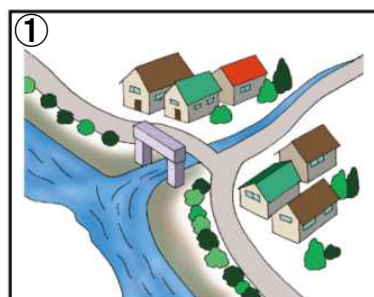
内水氾濫解析結果：W=1/30



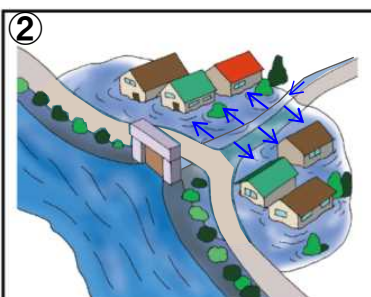
浸水状況図凡例

- 宅地床上浸水
- 宅地床下浸水
- 農地被害浸水
- 農地無被害浸水

内水氾濫の概要

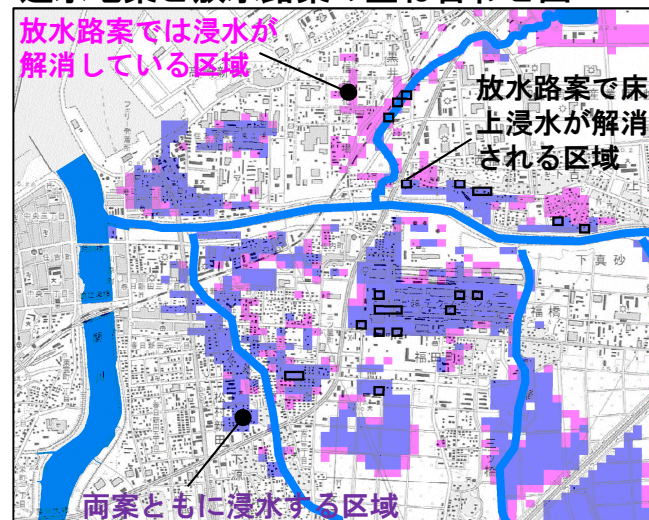


街などに降った雨は、下水道などとおって川に排水されます。



大雨が降ると川の水位があがり、排水されずに下水道などが溢れてしまいます。

遊水地案と放水路案の重ね合わせ図



図中のピンクの箇所は遊水地案では浸水しているが、放水路案では浸水が解消されている箇所（特に潟川沿いが多い）。
図中の紫の箇所は、両案ともに浸水している箇所。
図中の黒枠は、遊水地案で床上浸水の箇所が放水路案では床上浸水が解消される箇所を示す。

出典：洪水ハザードマップ作成要領 解説と作成手順例
平成14年9月 財団法人 河川情報センター を参考

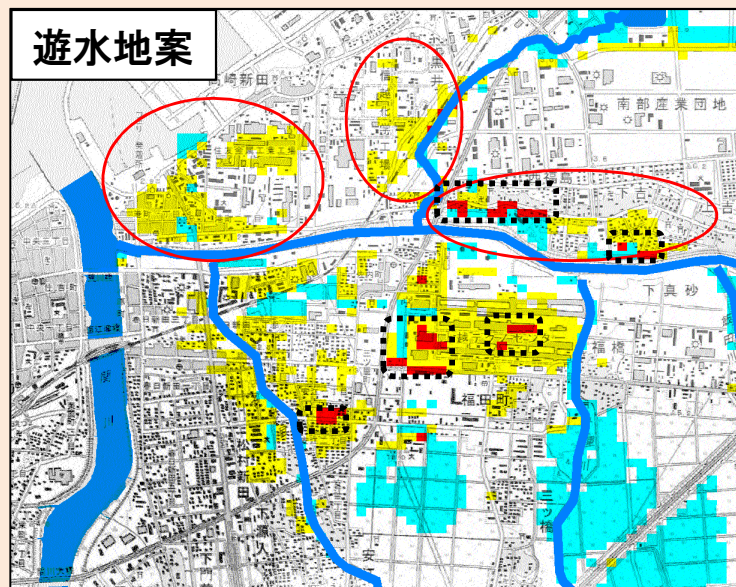
3-2. 2案の比較 治水効果の比較（内水氾濫）

■ 放水路案では、遊水地案よりも床上浸水、床下浸水世帯数が減少している。

内水氾濫解析結果 (W=1/30)

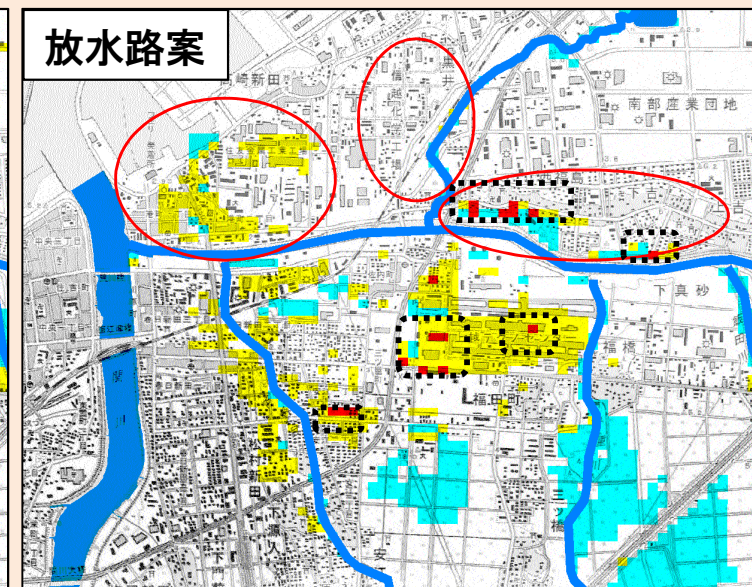
浸水状況図凡例

- 宅地床上浸水
- 宅地床下浸水
- 農地被害浸水
- 農地無被害浸水



浸水世帯数 床上:約200世帯、床下:約1,600世帯

比較検討する放水路案は、整備計画で示されている放水路案で検討した

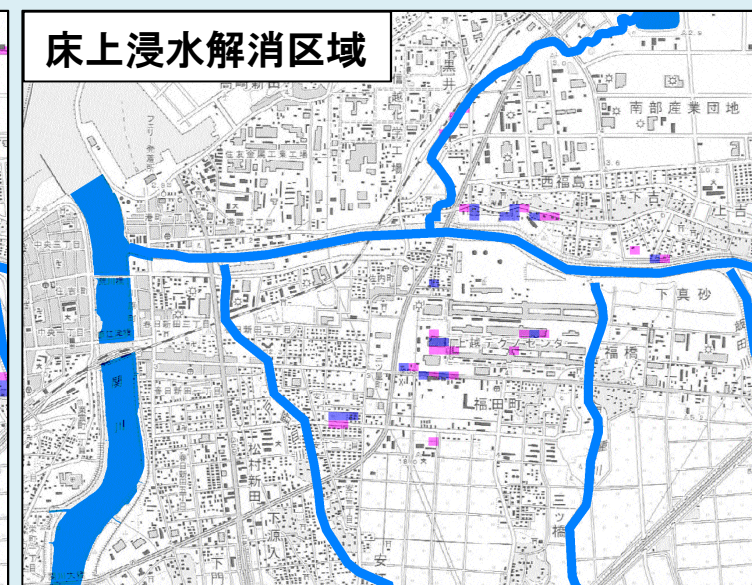
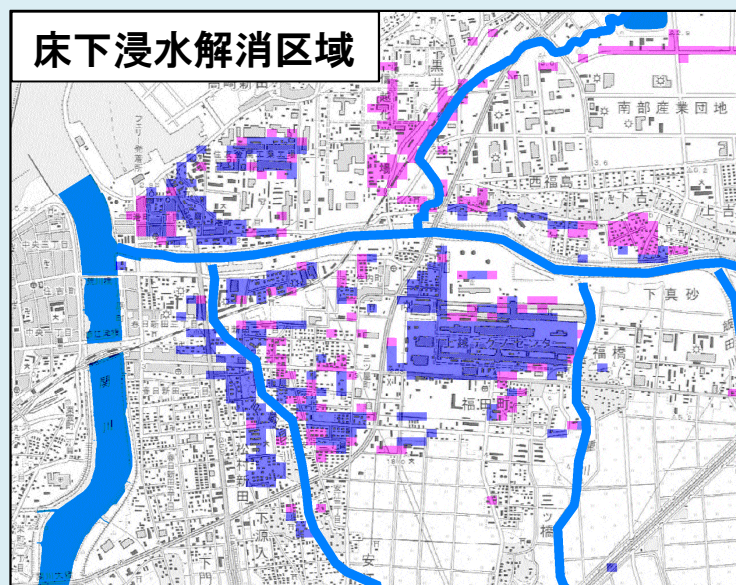


浸水世帯数 床上:約140世帯、床下:約1,200世帯

遊水地案と放水路案 の比較図 (W=1/30)

解消区域凡例

- 遊水地案では浸水しているが放水路案では浸水が解消する区域
- 両案ともに浸水している区域(浸水は解消しない)

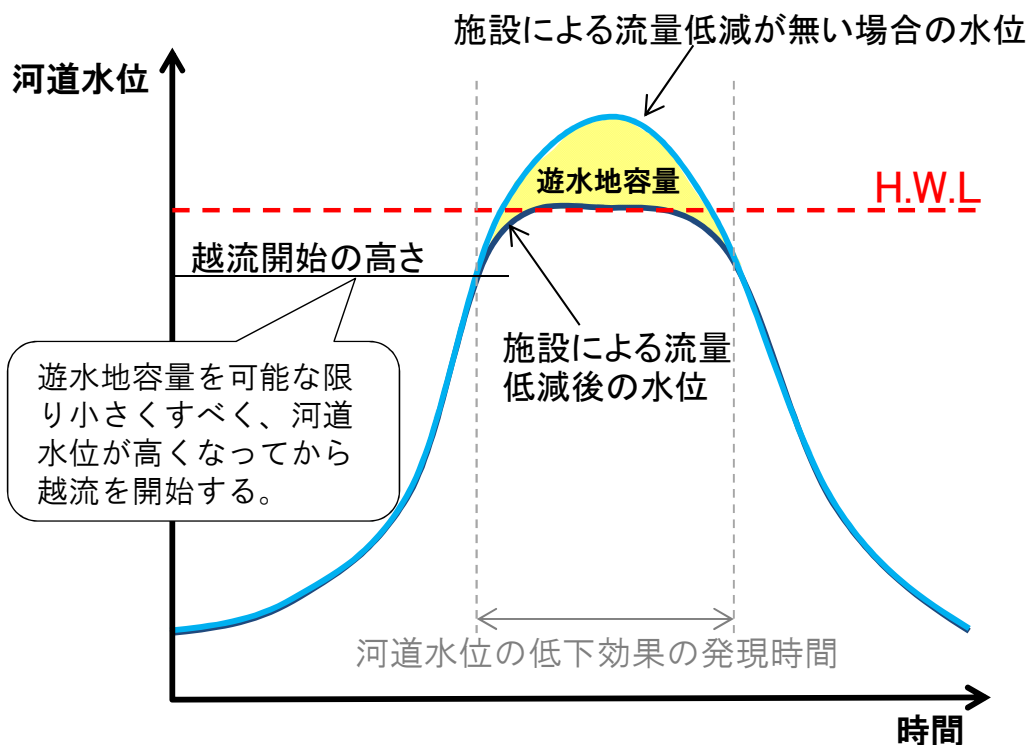


3-2. 2案の比較 治水効果の比較（内水氾濫）

- 遊水地案と放水路案では、同じ $700\text{m}^3/\text{s}$ を処理する洪水施設であるが内水氾濫の軽減効果に差が生じる。
- 差が生じる要因は洪水処理方法の違いであり、洪水を貯めずに海に放流できる放水路案では、洪水の初期段階から洪水を分派して保倉川の河道水位を低下させることで内水氾濫の軽減効果が遊水地より大きくなる。

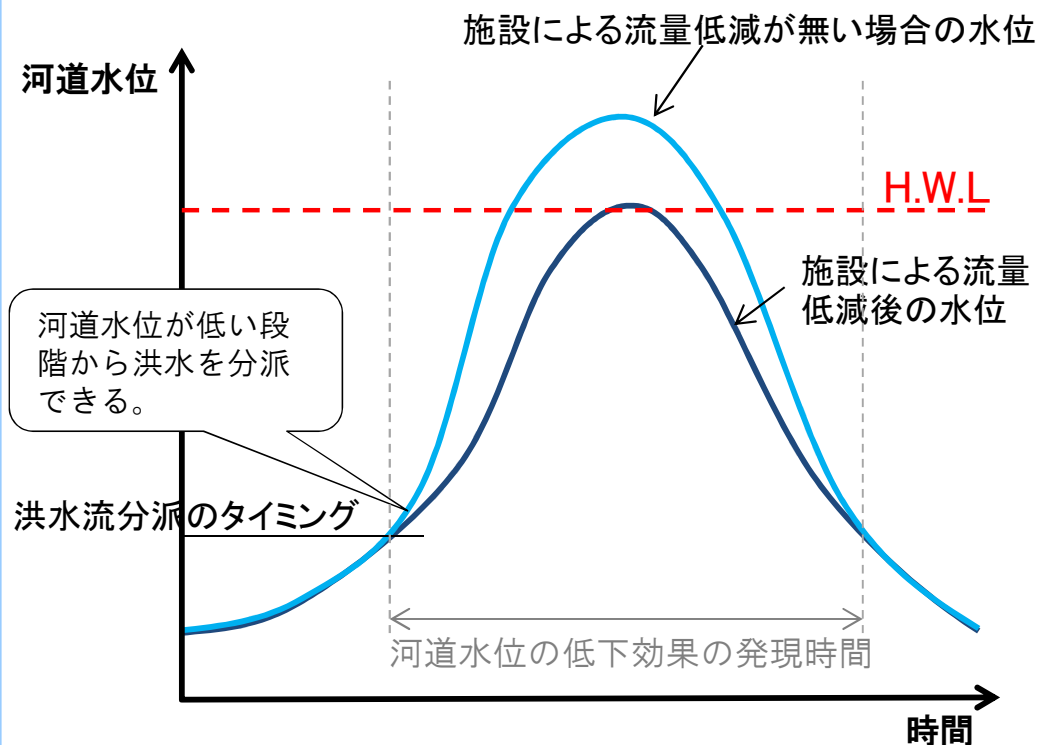
遊水地案の特徴

- 洪水を堤内地に貯留させるため、流量低減させる洪水量に応じた遊水地容量が必要となる。ただし、社会的影響から遊水地容量は可能な限り小さくしたい。
- そのため、河道水位が高くなった状態から越流を開始するため、水位低下効果が発現する時間は小さくなる。



放水路案の特徴

- 洪水を日本海へ放流するため、洪水の初期段階から洪水流を分派でき、河道水位の低下効果が発現する時間は大きくなる。



3-2. 2案の比較 治水効果の比較

■ 事業費は遊水地案(約1,050億円)が放水路案(約550億円)の約2倍程度必要であり、予算状況を同一と想定すると事業期間も相応の期間が必要となる。そのため、放水路案が早期に効果を発現することができる。

		遊水地案	放水路案	備考
施設面積		➤ 約600ha	➤ 約40ha～50ha	
施設延長		➤ 約27km[周囲堤延長]	➤ 約3km	※放水路の延長は関川水系河川整備計画(H21.3)より
整備効果	外水氾濫	➤ 1/30規模までの洪水に対しては、外水氾濫の発生を抑えることができる。	➤ 同左。	➤ 外水氾濫に対する効果は同じ。
	内水氾濫	➤ 被害軽減効果は400ha。 ➤ 1/30規模の降雨による浸水面積は、現況で約1,600haに対し、遊水地案では約1,200haとなる。	➤ 被害軽減効果は500ha。 ➤ 1/30規模の降雨による浸水面積は、現況で約1,600haに対し、放水路案では約1,100haとなる。	➤ 放水路案は遊水地案よりも2割程度効果が大きい。 ➤ 遊水地案の場合は、優良農地に水を引き込むこととなり、影響が大きい。
事業期間		➤ 遊水地案は放水路案の約2倍の事業費であることから、事業期間も相応の期間が必要。 ➤ 関係者が多く調整に相応の時間が必要。 ※遊水地案の事業費は約1,050億円。	※放水路案の事業費は約550億円。	