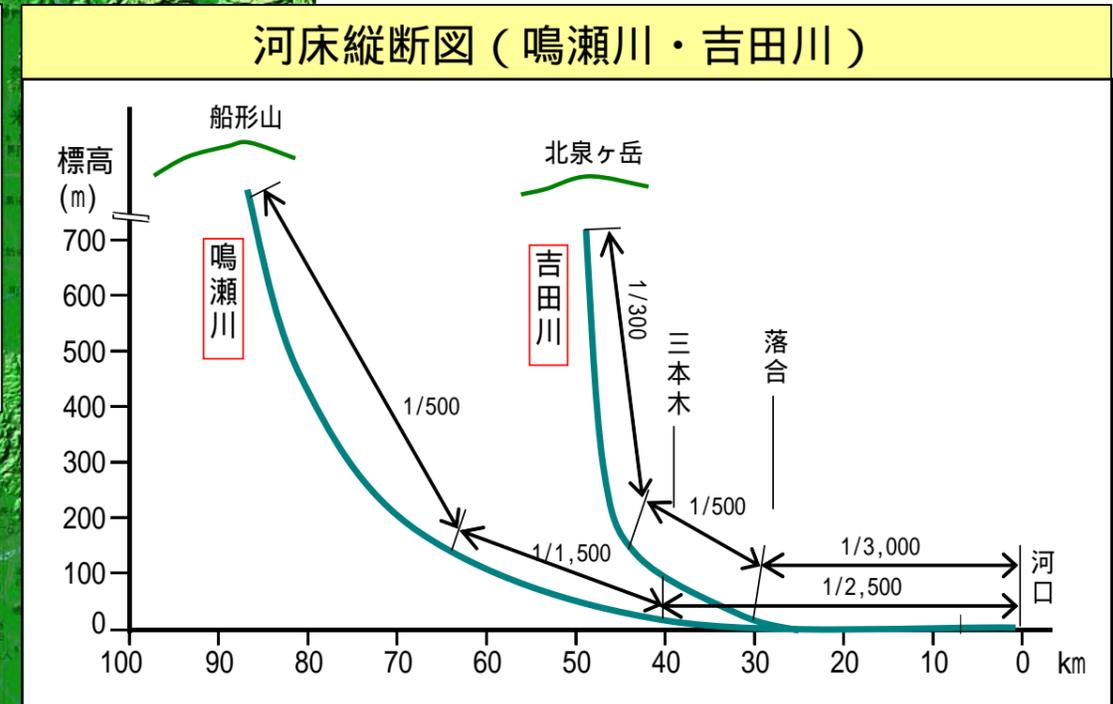
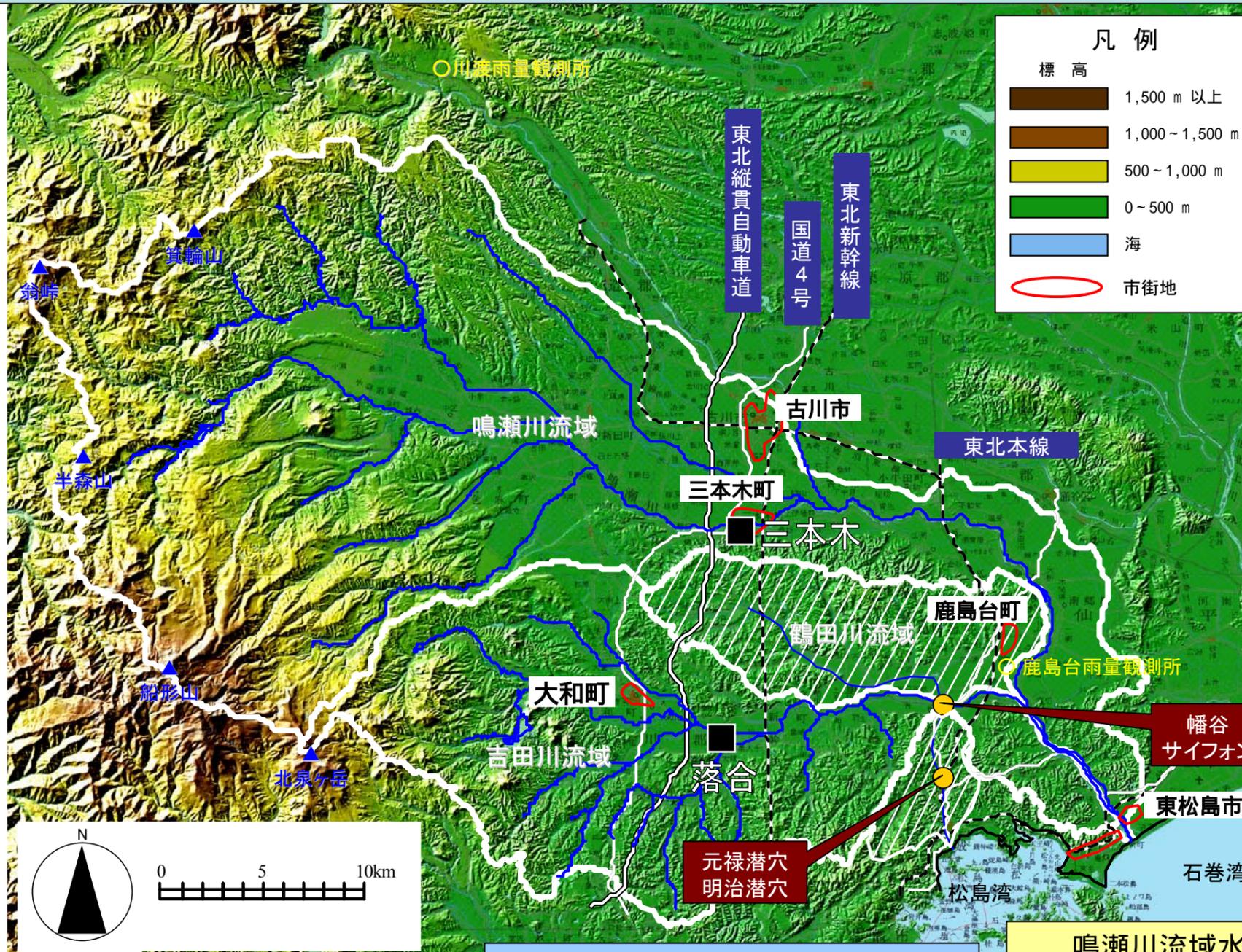


中流部から下流は低平地であり、かつ、山地に囲まれた閉鎖型氾濫地形を呈していることから、水害の常襲地帯

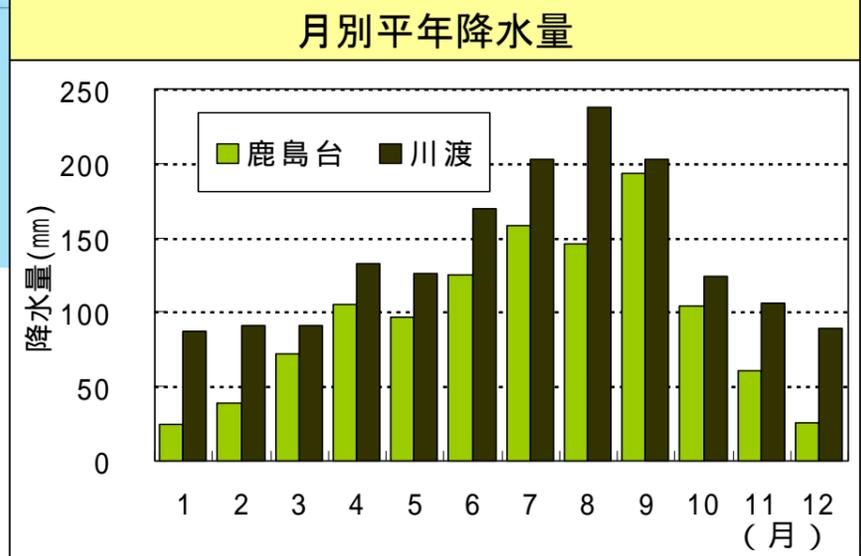
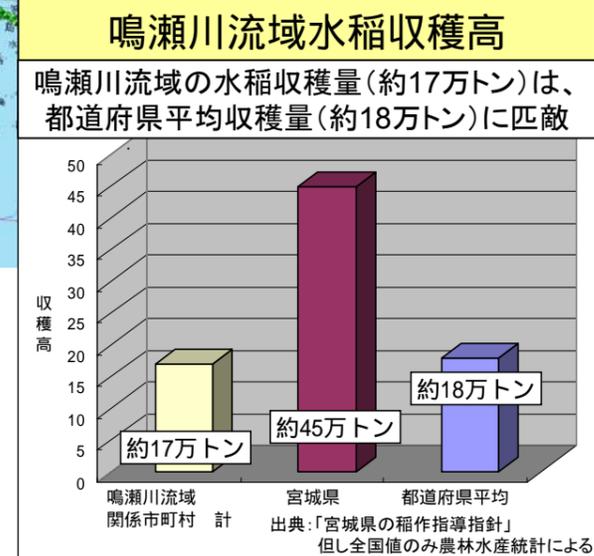
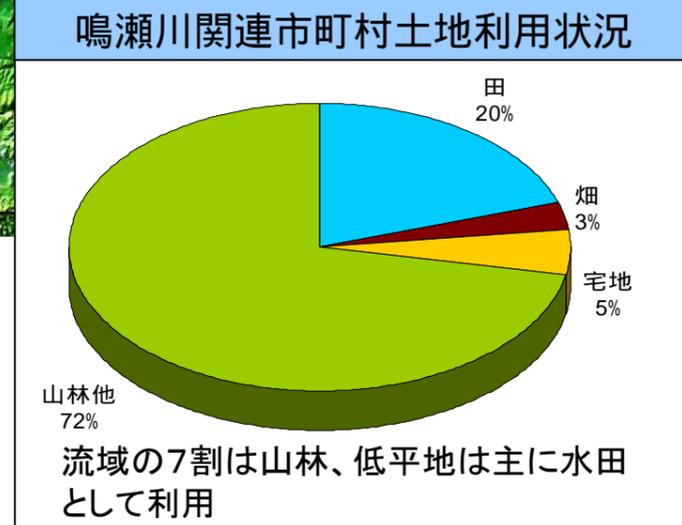


◆流域の地形と気候の特徴

- ・鳴瀬川流域の降水量は平野部で1,200mm程度、奥羽山脈の東側斜面では、2,000mmを越える多雨地域
- ・鳴瀬川の三本木下流、吉田川の落合下流は河床勾配が急に緩やかになっており、氾濫被害が発生し易い地形であるとともに、周囲を山地に囲まれているため、氾濫すると排水に長時間必要
- ・土地利用は、流域の約3割の平地のうち約7割が水田として利用
- ・我が国有数の穀倉地帯であり、鳴瀬川流域の水稻収穫量（約17万トン）は、都道府県平均収穫量（約18万トン）に匹敵

鳴瀬川流域諸元

幹川流路延長	: 89km
流域面積	: 1,130km ²
流域内市町村	: 3市14町1村
流域内人口	: 約19万人
想定氾濫区域内人口	: 約13万人
想定氾濫区域内面積	: 350km ²



特徴と課題（洪水と治水対策）

主な洪水と治水対策

明治43年8月洪水（鳴瀬川最大流量発生洪水）

- ・浸水耕地；田205町歩、畑219町歩
- ・家屋全壊131戸
- ・床上浸水442戸、床下浸水171戸
- 大正2年8月洪水
- ・床上浸水400戸、床下浸水470戸
- 大正6年～：県営工事

- ・江合、鳴瀬、吉田三川合流計画
- 大正10年：直轄改修当初計画
- ・鳴瀬川 1,200m³/s、吉田川 560m³/s
- 大正14～昭和16年 背割堤建設

昭和22年9月洪水（カスリン台風）

- ・鳴瀬川中新田地内で左右岸破堤
- ・吉田川大郷地内右岸破堤
- ・床上浸水2,000戸、床下浸水2,100戸
- ・鳴瀬川戦後最大流量 3,400m³/s

昭和23年9月洪水（アイオン台風）

- ・鳴瀬川中新田地内で破堤
- ・吉田川中流部で両岸各所破堤、甚大な災害
- ・床上浸水1,252戸、床下浸水1,931戸
- ・吉田川戦後最大流量 2,300m³/s
- 昭和28年：改定計画

- ・鳴瀬川 3,000m³/s、吉田川 1,200m³/s
- 昭和41年：工事实施基本計画
- ・計画高水流量
- 鳴瀬川 3,000m³/s、吉田川 1,200m³/s
- 昭和55年：工事实施基本計画

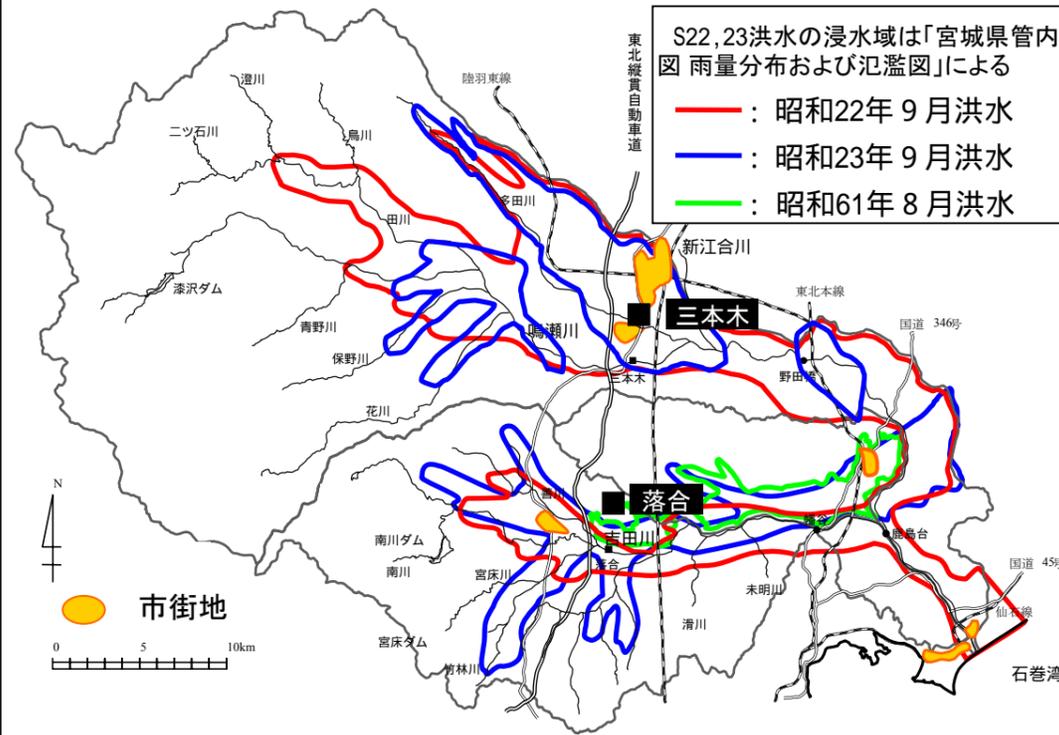
- ・基本高水流量
- 鳴瀬川 4,100m³/s、吉田川 2,300m³/s
- ・計画高水流量
- 鳴瀬川 3,100m³/s、吉田川 1,600m³/s

昭和61年8月洪水

- ・吉田川4箇所越水破堤、沿川の町は激甚な被害
- ・床上浸水約1,500戸、床下浸水約1,000戸
- ・鳴瀬川1,615m³/s、吉田川940m³/s（氾濫戻流量）
- 平成15年7月宮城県北部地震により堤防崩壊
- ・堤防の法面崩壊・陥没など鳴瀬川を中心に被災
- ・法面崩壊4箇所、陥没2箇所
- 堤防クラック60箇所・延長 約10.7km

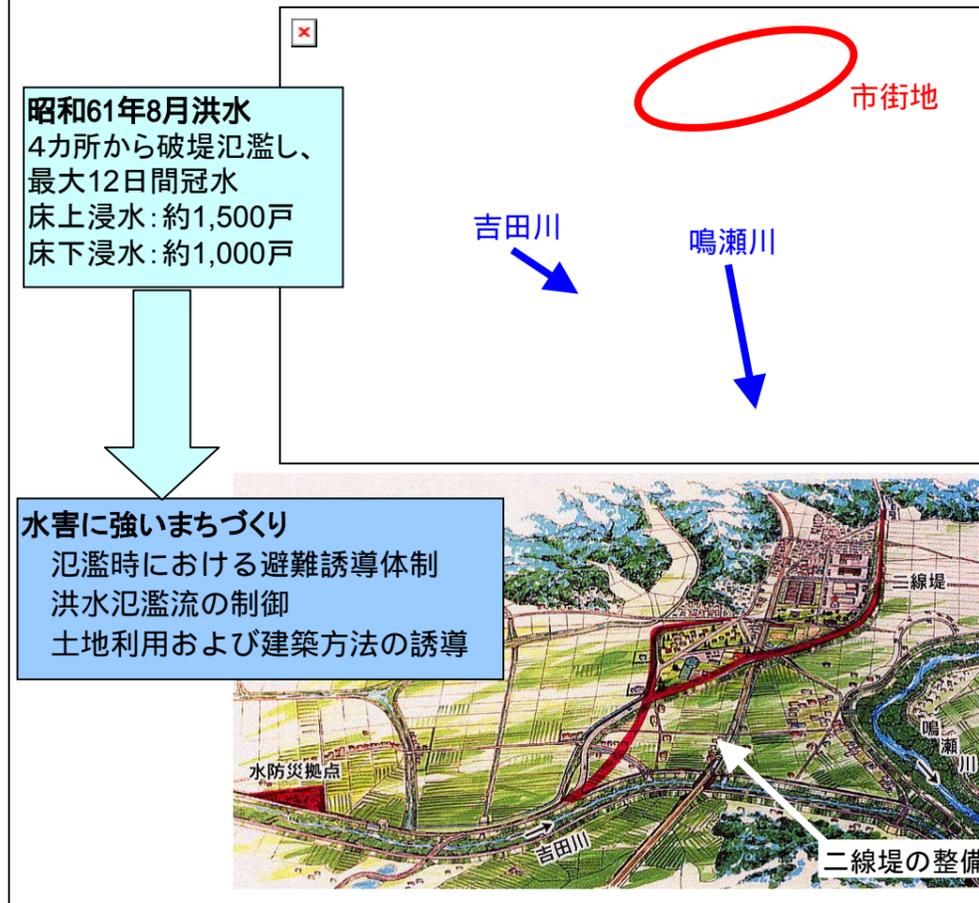
鳴瀬川は三本木地点流量、吉田川は落合地点流量

既往洪水浸水区域図（S22.9、S23.9、S61.8洪水）



カスリン台風（昭和22年9月）、アイオン台風（昭和23年9月）により甚大な被害

閉鎖型氾濫地形により長期間にわたる浸水被害



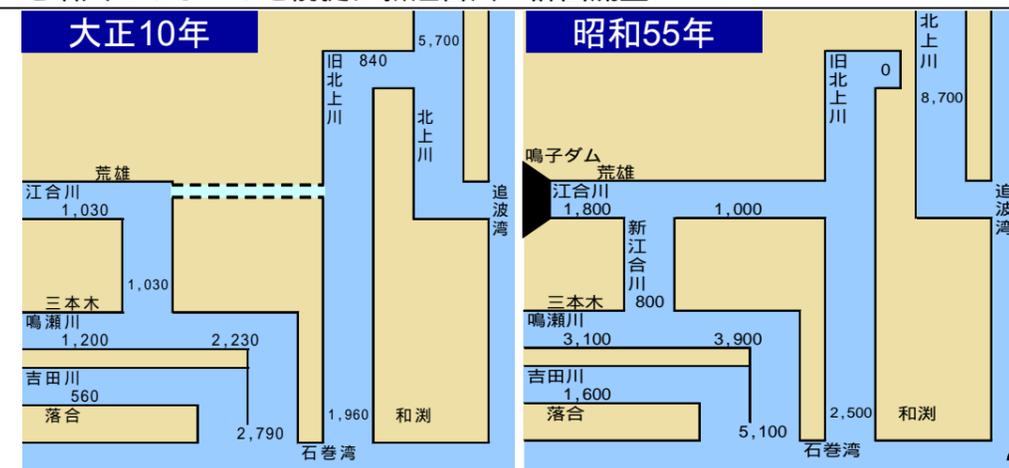
吉田川と鶴田川の分離



- 原始河川
品井沼周辺は洪水被害が頻発
- 江戸時代（元禄の工事）
品井沼の水を松島湾への排水工事を
実施し、新田を開発
- 明治時代
明治潜穴により洪水被害を軽減
- 大正～昭和初期
サイフォンで鶴田川を別流域
- 昭和以降
鳴瀬川から吉田川への逆流防止
のため背割堤を建設

新江合川の河道計画

江戸時代：北上川本川は現在の旧北上川を流下
 明治44年（～昭和9年）：
 ・旧北上川及び江合川流域の洪水被害が頻発 北上川本川の下流付け替え
 大正10年：
 ・江合川の洪水の頻発及び和渕の開削困難 鳴瀬川へ1,030m³/s 分派計画
 昭和28年：
 ・カスリン台風、アイオン台風により鳴瀬川、吉田川流域で大被害
 ・北上川から旧北上川への分派量0m³/s
 ・分派量を300m³/sに変更
 昭和55年：
 ・洪水調節施設により鳴瀬川の安全度向上、かつ鳴瀬川下流部の計画流量
 を増大させることを前提に新江合川の計画流量800m³/s



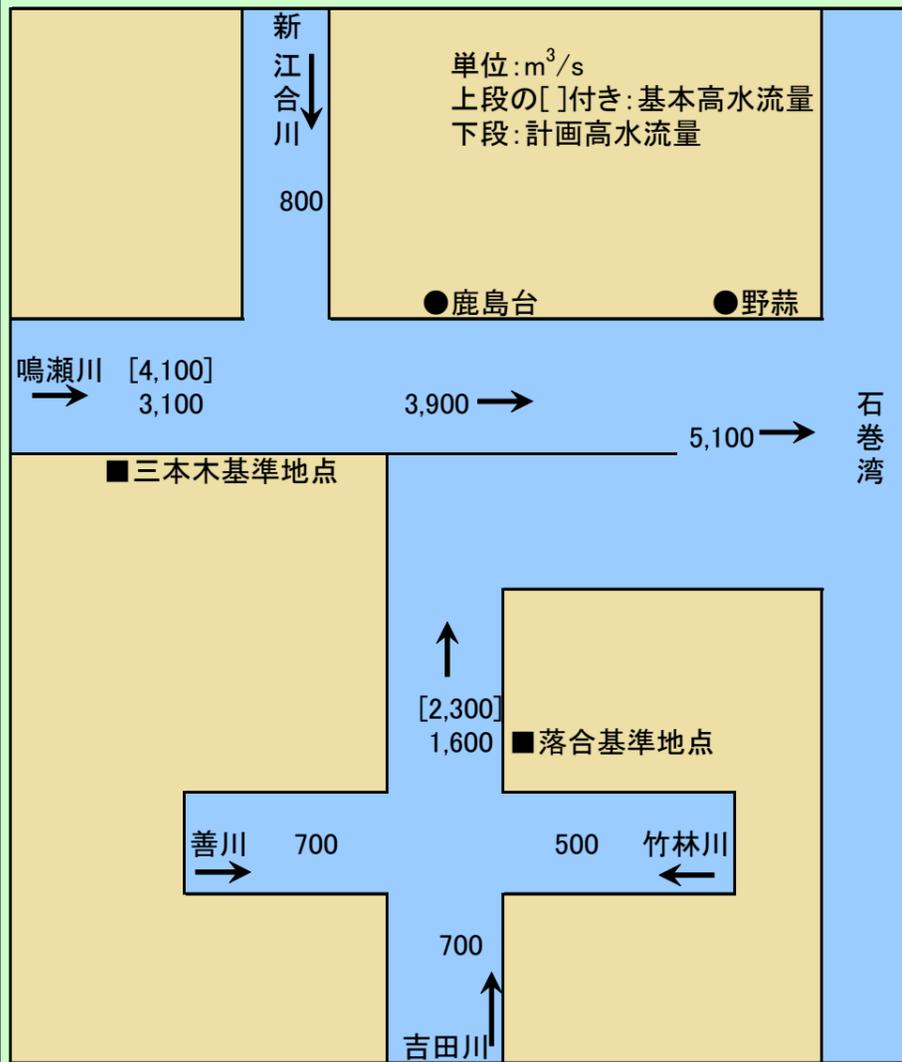
特徴と課題（基本高水のピーク流量の検証）

既定計画策定後の水理・水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水のピーク流量について検証

■昭和55年工事实施基本計画の概要

計 画 規 模	1/100	
計 画 降 雨 量	鳴瀬川（三本木）	312mm/2日
	吉田川（落合）	335mm/2日
基本高水のピーク流量	鳴瀬川（三本木）	4,100m ³ /s
	吉田川（落合）	2,300m ³ /s
計 画 高 水 流 量	鳴瀬川（三本木）	3,100m ³ /s
	吉田川（落合）	1,600m ³ /s

■工事实施基本計画流量配分図

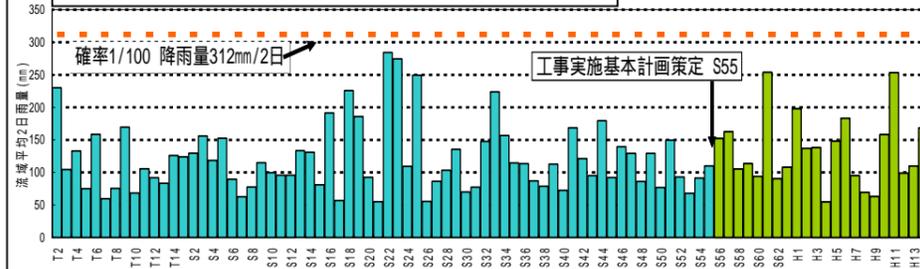


1. 年最大流量と年最大雨量の経年変化

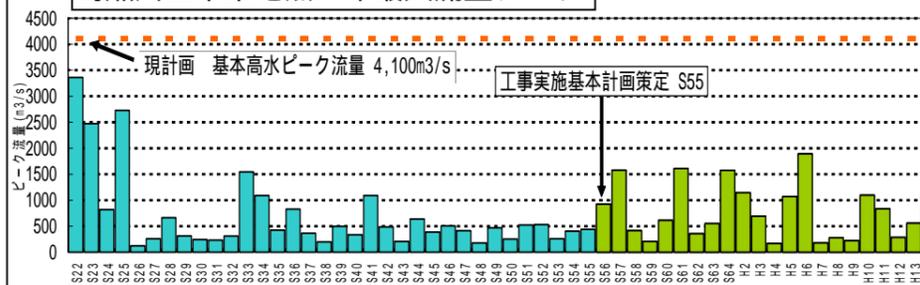
■鳴瀬川三本木地点

既定計画策定後に計画を変更するような大きな出水は発生していない。

鳴瀬川三本木地点 年最大2日雨量データ



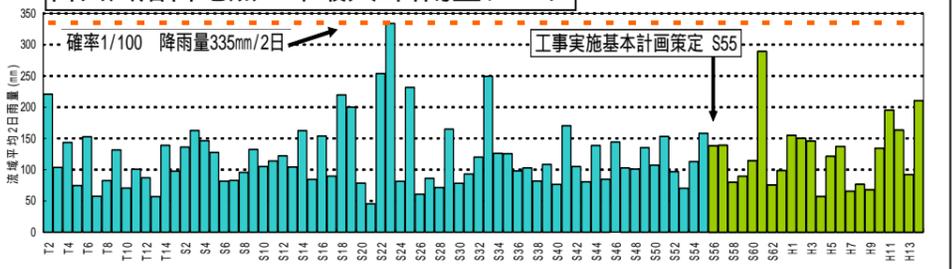
鳴瀬川三本木地点 年最大流量データ



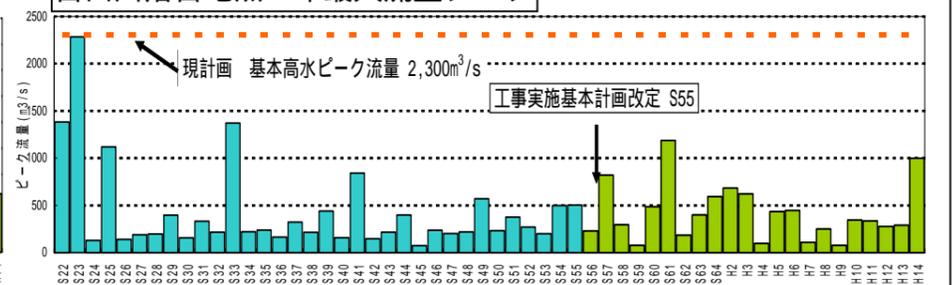
■吉田川落合地点

既定計画策定後に計画を変更するような大きな出水は発生していない。

吉田川落合地点 年最大2日雨量データ

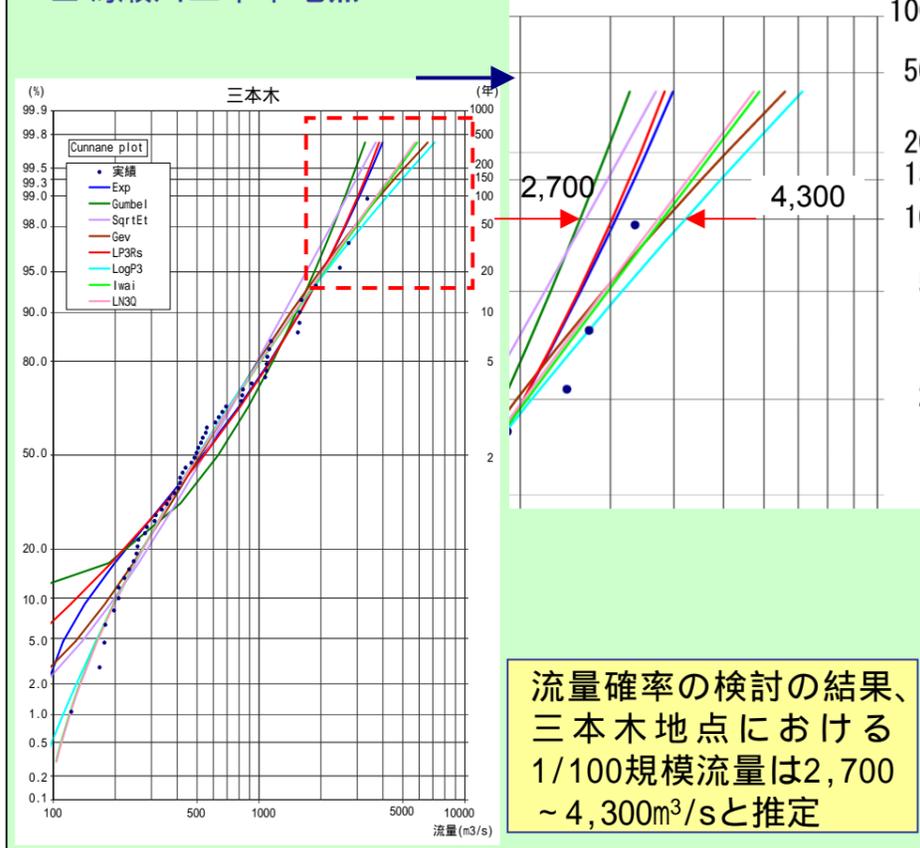


吉田川落合地点 年最大流量データ

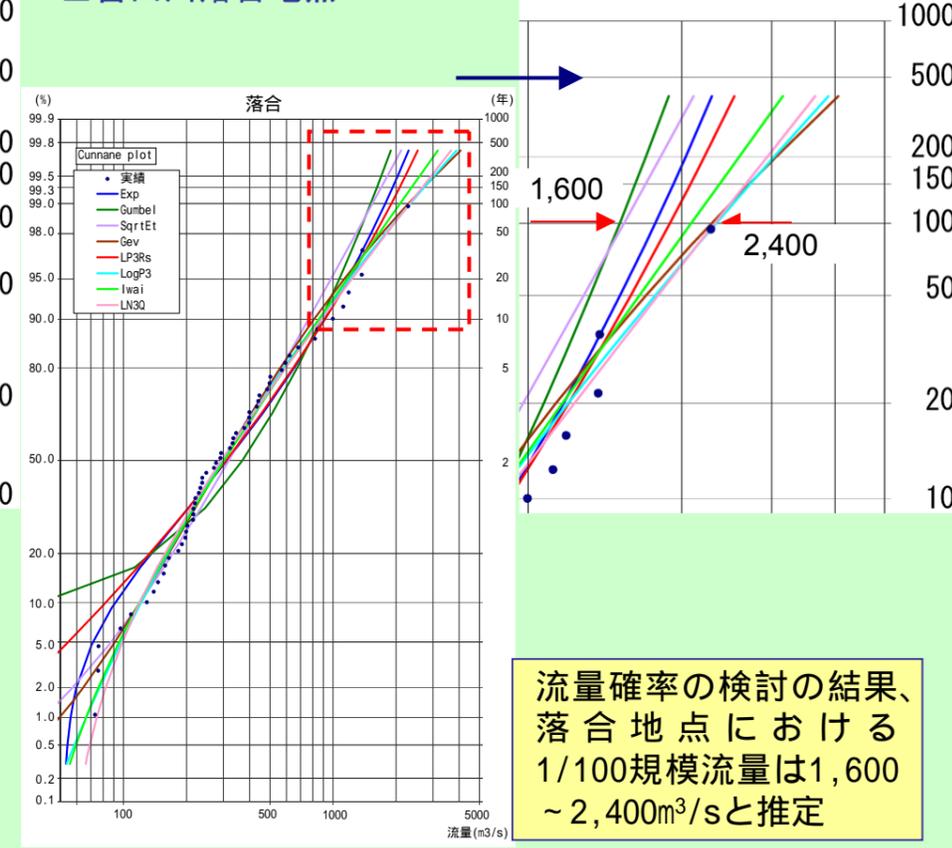


2. 流量確率手法からの検証

■鳴瀬川三本木地点



■吉田川落合地点



鳴瀬川の既往洪水による検証

1. 明治43年8月洪水痕跡水位からの推定

「円通院の向拝には元来左右に対をなす象の装飾があったが、左側の装飾は明治43年の洪水により流失」（三本木町円通院住職からの聞き取り）

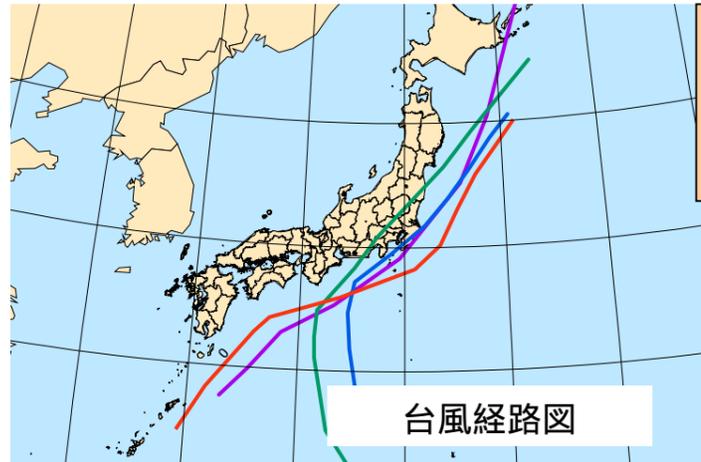
当時川岸にあった円通院の向拝の飾りの高さまで流水が達したものと想定

向拝が水没した状況から、浸水深は2.5m程度と推定され、当時の地盤高約19.5mであることから、痕跡水位は、T.P.+22.0mと推定

円通院(三本木付近)



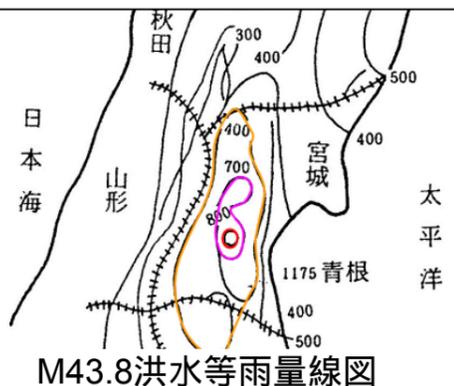
2. 類似降雨の推定



明治43年8月洪水と昭和33年9月洪水の台風経路を比較すると、太平洋沿岸沿いの経路をたどっておりほぼ同一

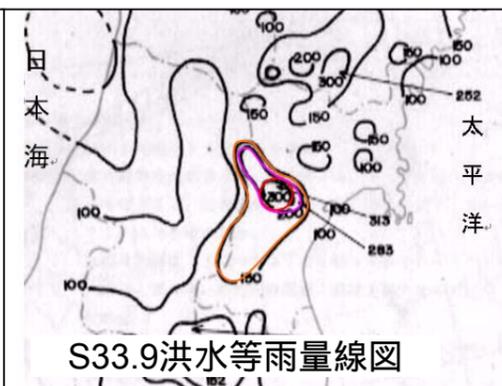
- 明治43年8月
- 昭和22年9月（カスリン台風）
- 昭和23年9月（アイオン台風）
- 昭和33年9月（台風21号）

台風経路図



M43.8洪水等雨量線図

等雨量線図は降り始めから降り終わりまでの総雨量



S33.9洪水等雨量線図

明治43年8月洪水と昭和33年9月洪水の雨量分布図を比較すると、宮城・山形県境の奥羽山脈沿いに雨量分布の中心が発生しており、ほぼ同様な降雨状況であったと推定

明治43年8月の時間雨量データがないことから、台風経路の類似している昭和33年洪水の降雨波形を用いて氾濫計算を実施

3. 氾濫計算による検証

流出再現により求めたハイドロを用いて、氾濫計算を行った結果、三本木付近にある円通院の痕跡水位（T.P.22.0m）と、基本高水のピーク流量（4,100m³/s）相当流下時の氾濫水位がほぼ一致

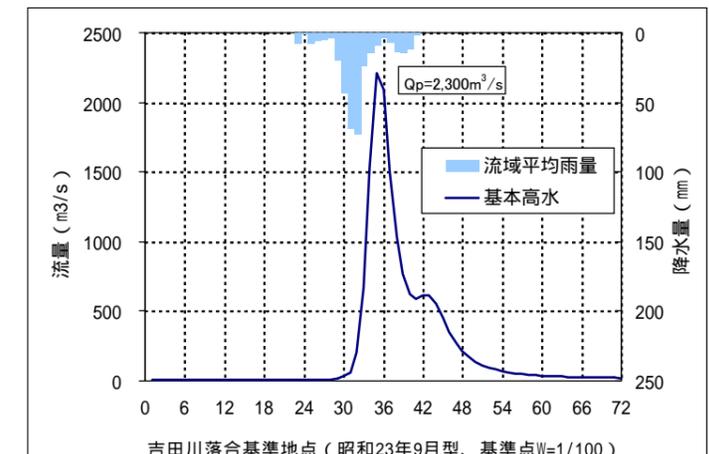
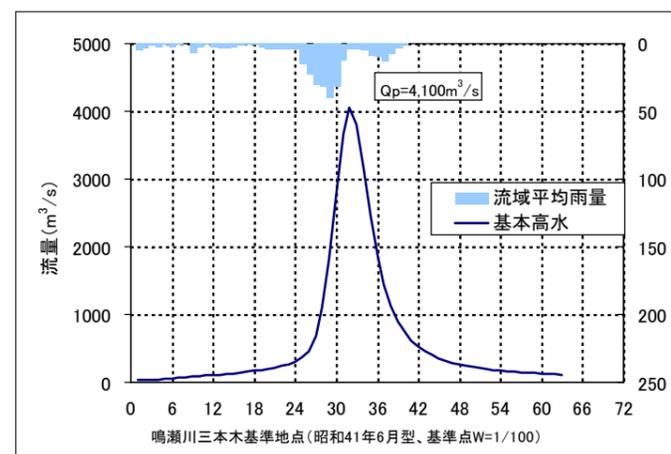
明治43年8月洪水では、鳴瀬川で4,100m³/s程度の流量が発生したものと推計

吉田川の既往洪水による検証

吉田川は昭和23年9月洪水(334mm/2日、アイオン台風)において、落合基準点の氾濫戻し流量が2,280m³/s

年最大流量と年最大雨量の経年変化、流量確率手法からの検証及び氾濫計算による検証により評価した結果、既定計画の鳴瀬川及び吉田川の基本高水のピーク流量は妥当

基本高水のピーク流量を決定する際に用いたハイドログラフ



特徴と課題（計画高水流量）

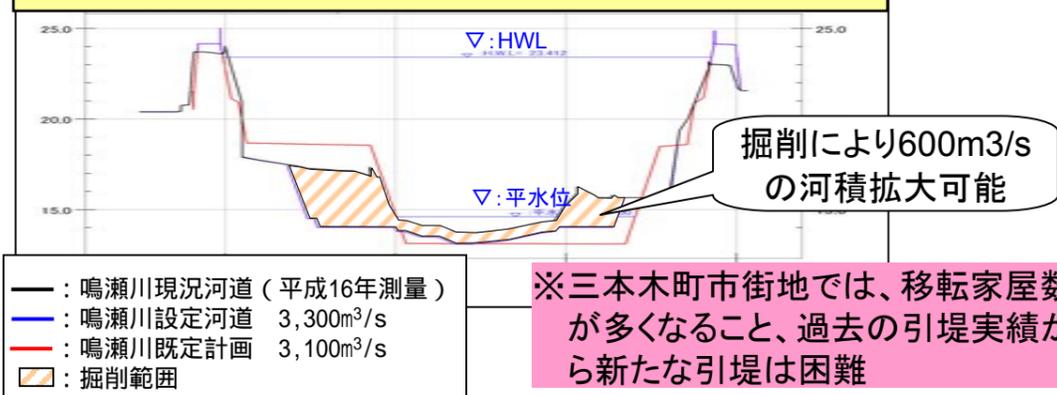
○計画高水流量については、現況の流下能力をふまえ、社会的、地形的に可能な限り河道掘削で対応することとし、それ以上を洪水調節施設で調節

■鳴瀬川

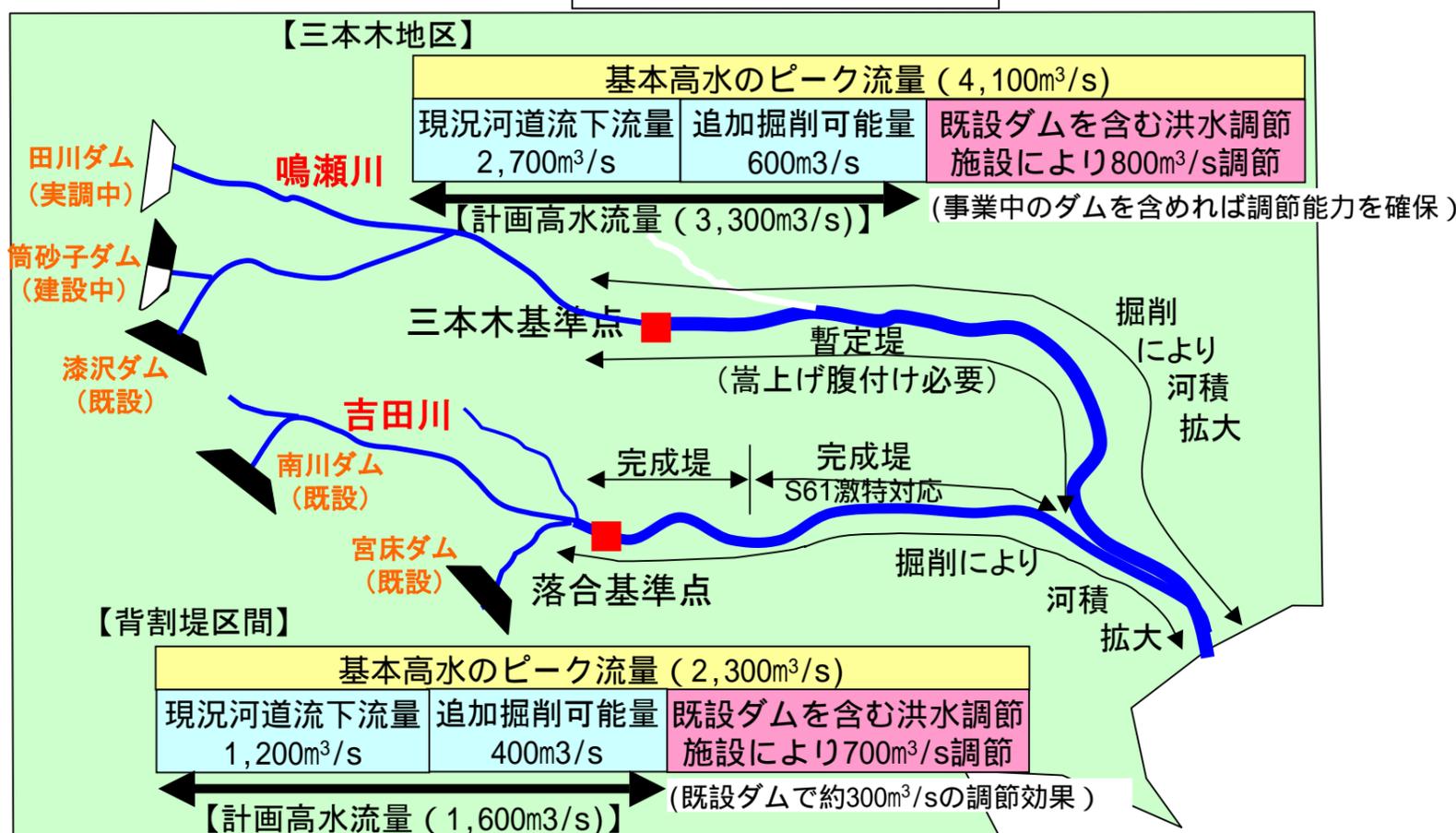
○鳴瀬川については、三本木町市街地において、引堤等に対応できる余裕が最小

→三本木地区において河床勾配、洪水時の流速、過去の被害実績等から設定した堤防の保護に最低限必要な高水敷幅を確保して掘削すると、3,300m³/sの流下能力を確保可能

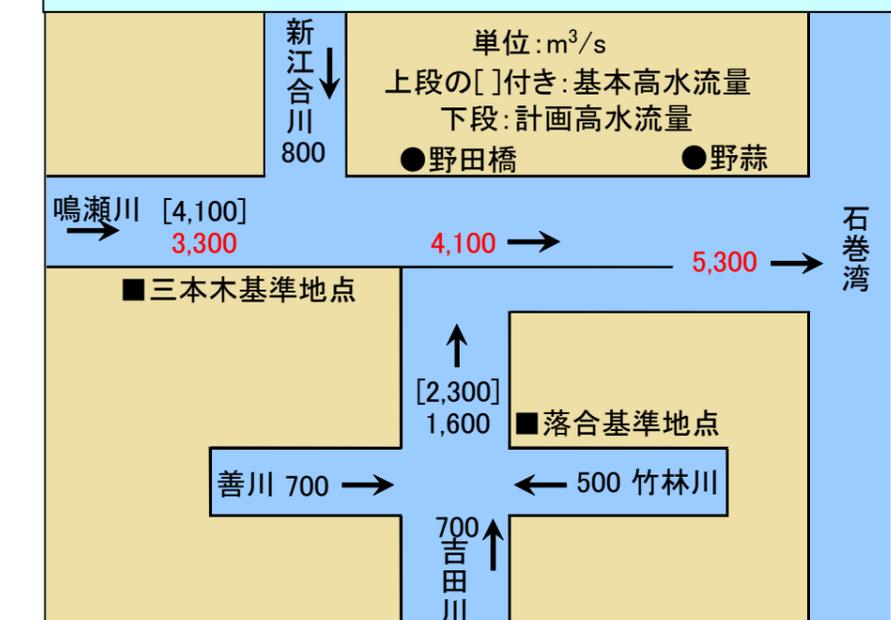
三本木地区代表横断面図（三本木A - A地点）



三本木地区平面図



河川整備基本方針流量配分図(案)

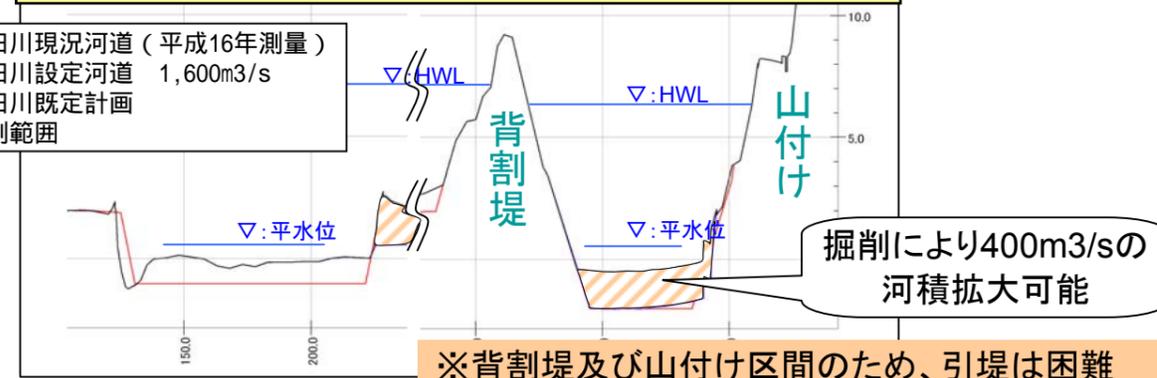


■吉田川

○吉田川については、背割堤区間において、引堤等に対応できる余裕が最少

→背割堤区間において現行の川幅を最大限生かして掘削すると、1,600m³/sの流下能力を確保可能

背割堤区間横断面図（B - B地点）



背割堤区間平面図



鳴瀬川流域内には、山岳自然公園としての船形連峰を有するなど、すぐれた自然環境
 鳴瀬川流域には歴史的構造物が多数残されており、後世に残す貴重な財産として保全

■上流域の自然環境

- ・ほぼ全域が船形連峰県立自然公園に位置
- ・山あいを流れる溪流の様相を呈しており、ヤマメやイワナなども生息
- ・上流域が位置する奥羽山系にはブナ林などの原生的な自然林が分布し、多様な野生動物の生息地



ヤマメやイワナなどが生息する上流域の優れた自然環境を保全する

■中流域の自然環境

- ・山地河川から平地河川へ移行する区域
- ・自然と田園地帯相まって変化に富んだ良好な河川景観
- ・瀬と淵が交互に現れる流れとなっており三本木上流にはアユの産卵場
- ・河岸部にはヤナギ類を優占種とする群落や河道の蛇行部に広がる砂洲にはヨシ群落



アユの産卵場の保全に努める

■下流域の自然環境

- ・平地の広がる下流部は、高水敷はヨシ原や牧草地が広がり、堤内地の田園地帯の中に町並みが連担するなどの河川景観
- ・河道に点在する数多くの中州は、ハクチョウやガン・カモ類の越冬場所に利用
- ・河川植生は、ヤナギ類が多く見られ、河口付近の水際部には広いヨシ群落が分布



鳴瀬川は渡り鳥の越冬地にもなっており、越冬する環境を保全する

歴史的構造物(幡谷サイフォン)



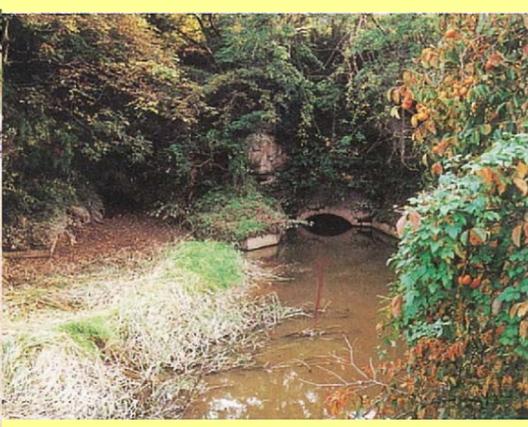
洪水防御のため、幡谷サイフォンにより品井沼流域を分離

歴史的構造物(明治潜穴)



洪水防御のため明治潜穴を開削(1910年)
 [土木学会近代土木遺産2000選に選定]

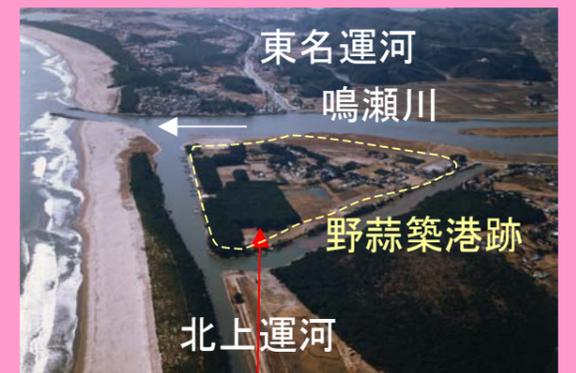
歴史的構造物(元禄潜穴)



品井沼を干拓するため元禄潜穴を開削(1697年)



歴史的構造物(東名運河・北上運河)



明治時代に東北開発の一環として、東名運河や北上運河が開削された
 [いずれも土木学会選奨土木遺産に選定]

歴史的構造物(野蒜築港跡)



明治時代に計画された野蒜築港の跡(往時のレンガ造りの橋脚)
 [土木学会選奨土木遺産に選定]

舟運の発達

鳴瀬川は藩政時代には年貢米等の搬出に利用され舟運が盛んであった。
 明治以降も東名・北上・貞山の運河網が整備され、野蒜築港により鳴瀬川がその拠点となる予定であった。

特徴と課題（水利用と河川利用）

鳴瀬川流域における水利用の大部分が農業用水であり、全体の87%
 安定的な水利用のため、鳴瀬川において鳴瀬堰、鳴瀬川中流堰、桑折江堰、吉田川において若針潮止堰

河川利用

地域の住民が河川に親しみが持てるよう 様々な取組を推進



あゆの里祭り(毎年8月中旬)の実施
 【あゆの里公園(中新田河川公園)】
 <鳴瀬川47.0k付近>

学び「水生生物調査」
 【吉田川上流部】
 <吉田川31.9k付近>

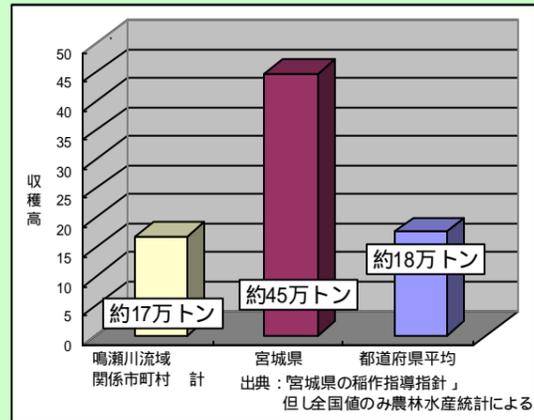
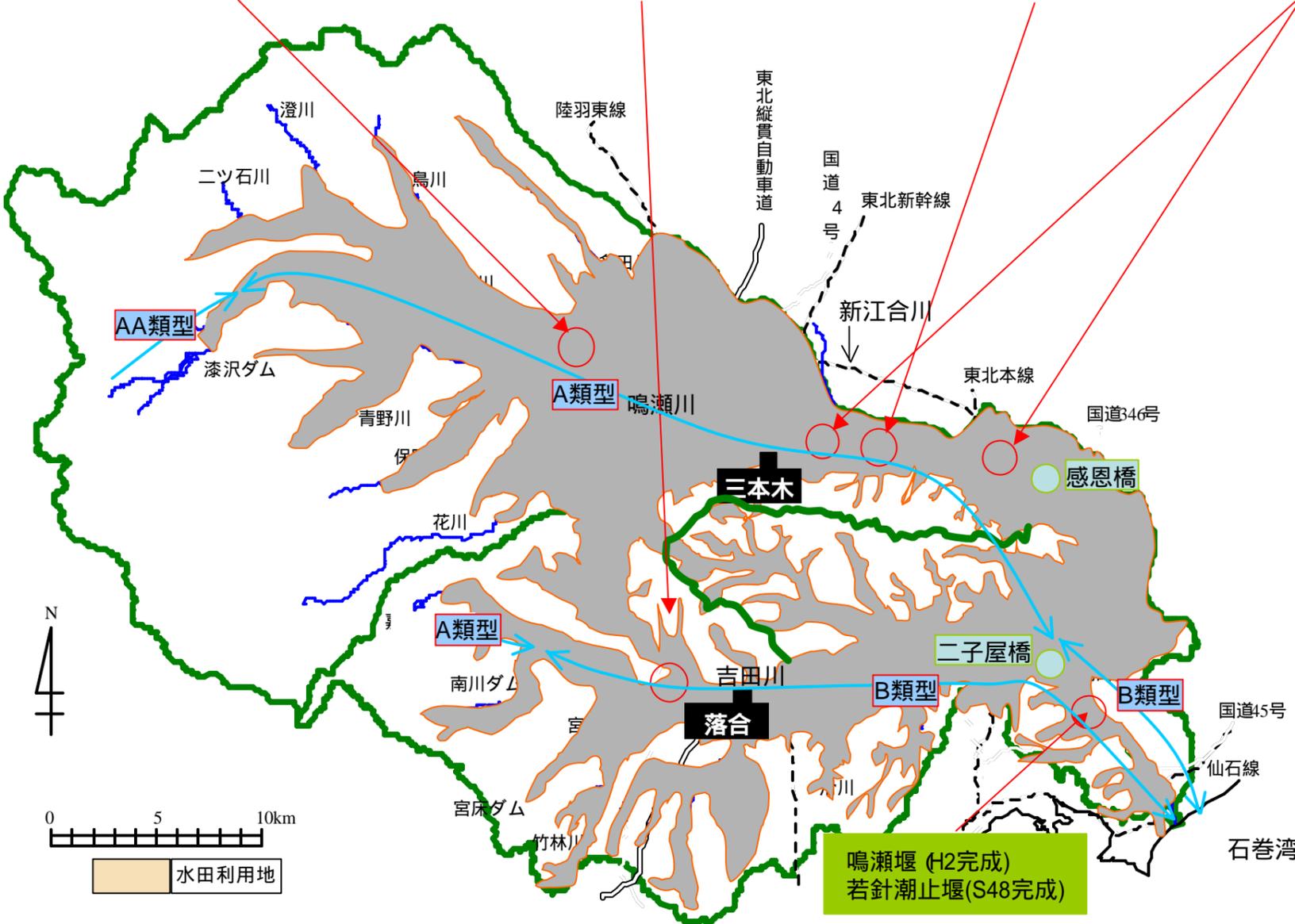
遊び「河原で遊ぶ子供たち」
 【下伊場野水辺の楽校】
 <鳴瀬川30.2k付近>

大崎平野の安定的な取水確保を図る



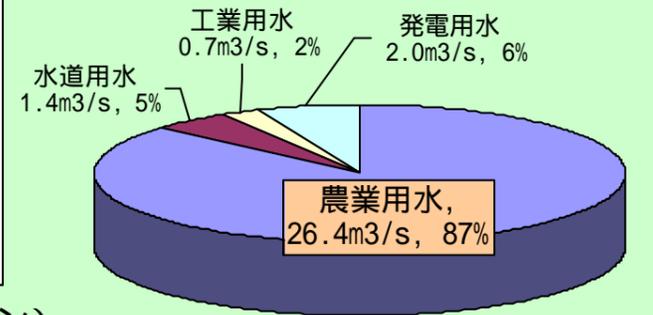
桑折江堰(H15完成) 河床安定と農業用水の確保を目的に設置
 * 農水省との共同事業により建設

鳴瀬川中流堰(H14完成)

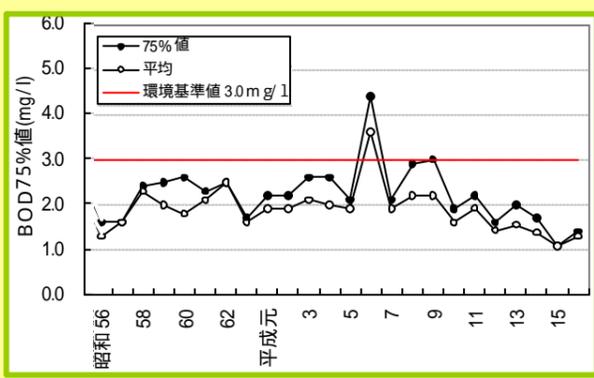


鳴瀬川流域の水稲収穫量(約17万トン)は、都道府県平均収穫量(約18万トン)に匹敵

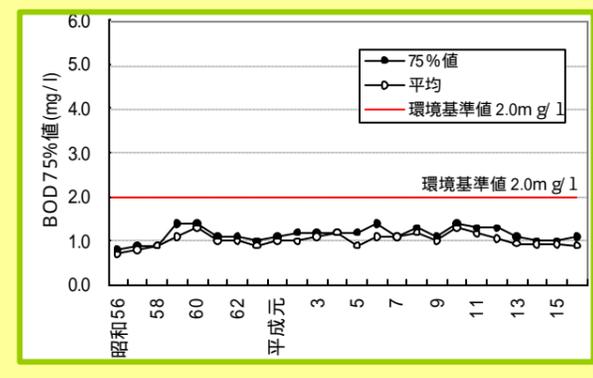
鳴瀬川の水利用の大部分は農業用水



環境基準地点水質データ



吉田川二子屋地点 環境基準はほぼ達成しているため今後も水質の保全を図る



鳴瀬川感恩橋地点

低水基準点の変更

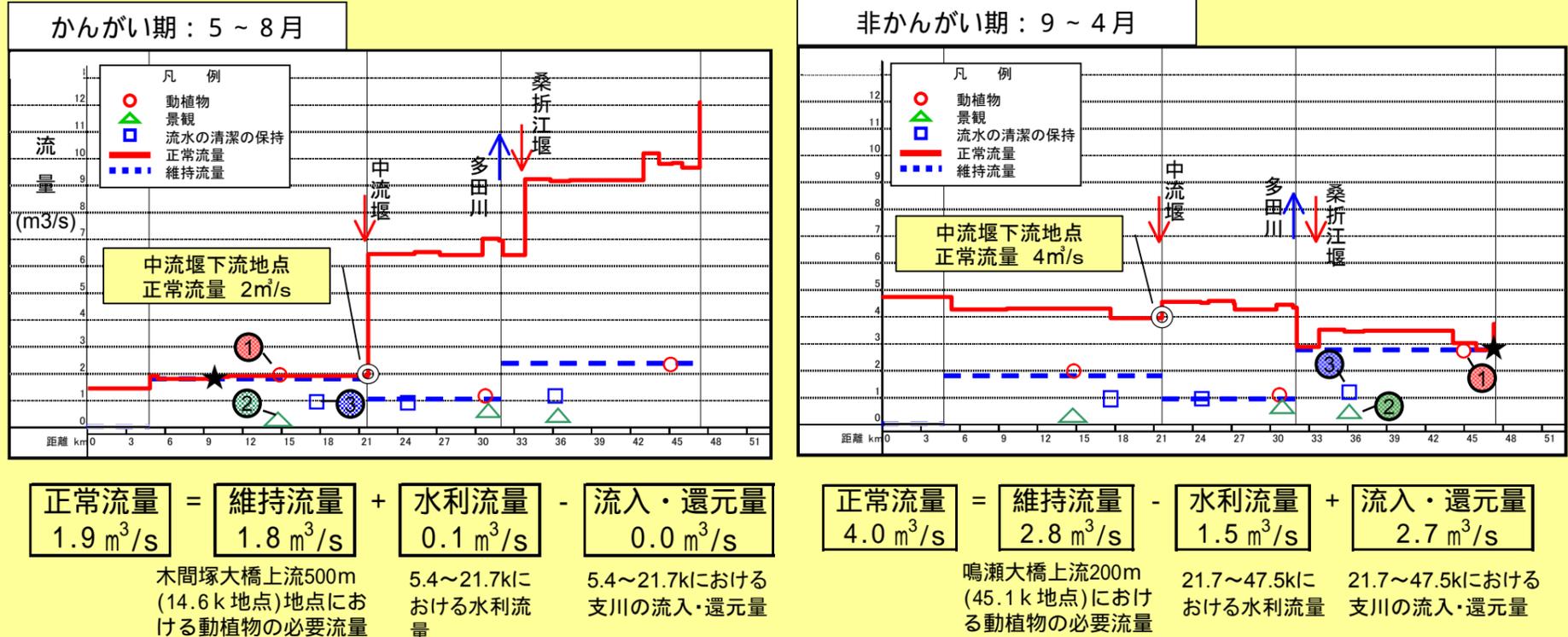
- 基準地点は、以下の点を勘案し鳴瀬川中流堰下流地点とする。
- ①既定計画では基準地点は野田橋地点であったが中流堰の湛水区間となったため地点変更
 - ②鳴瀬川筋最大の取水がある直下流の地点
 - ③流域住民にとっても大きな関心がある地点
 - ④中流堰直下流地点のため、低水路が固定されており、低水管理に適した地点

正常流量検討結果

検討項目	決定根拠等	5-8月	9-4月
①動植物の生息地又は生育地の状況	サクラマス・サケ等の産卵、代表魚種の移動に必要な流量	1.8	2.8
②景観(観光)	アンケートを実施し、50%の人が満足する流量を設定した。	0.2	0.4
③流水の清潔の保持	BOD値を水質環境基準の2倍以内にするために必要な流量	0.9	1.2
④舟運	河口付近に漁船及び北上運河のプレジャーボートがあるが、感潮区間であり舟運に支障がない。	-	-
⑤漁業	①の必要流量と同量とする	1.8	2.8
⑥塩害の防止	鳴瀬堰完成後、塩害は発生していない。	-	-
⑦河口閉塞の防止	河口閉塞は発生していない。	-	-
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設が無い。	-	-
⑨地下水位の維持	既往渇水時においても地下水障害は発生していない。	-	-

鳴瀬川の正常流量は鳴瀬川中流堰下流地点で
 5~8月 概ね2m³/s
 9~4月 概ね4m³/s

正常流量縦断図は、各区間の最低必要な維持流量を確保するため、各支川の流量、及び箇所毎の水利量・還元量を考慮し、基準地点で低水管理出来るよう網羅し算出



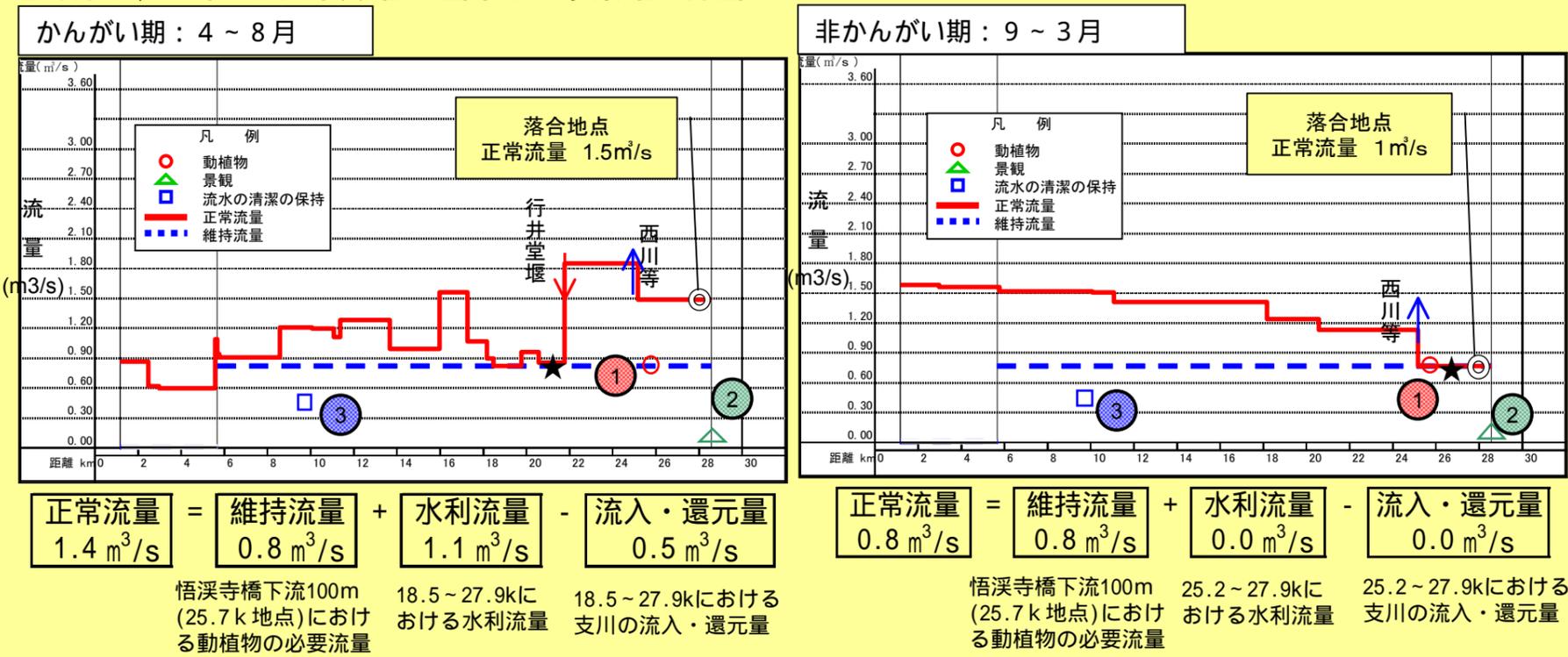
基準地点は、以下の点を勘案し落合地点とする。
 支川が合流する下流であり、河川全体の流量管理・監視を行いやすい地点
 既往の水文資料が整っており、かつ、低水路が安定しているため、低水管理に適した地点

正常流量検討結果

検討項目	決定根拠等	4-8月	9-3月
①動植物の生息地又は生育地の状況	ウグイ等の産卵、代表魚種の移動に必要な流量	0.8	0.8
②景観(観光)	アンケートを実施し、50%の人が満足する流量を設定した。	0.1	0.1
③流水の清潔の保持	BOD値を水質環境基準の2倍以内にするために必要な流量	0.4	0.4
④舟運	河口付近に漁船及び北上運河のプレジャーボートがあるが、感潮区間であり舟運に支障がない。	-	-
⑤漁業	①の必要流量と同量とする	0.8	0.8
⑥塩害の防止	若針潮止堰完成後、塩害は発生していない。	-	-
⑦河口閉塞の防止	河口閉塞は発生していない。	-	-
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設が無い。	-	-
⑨地下水位の維持	既往渇水時においても地下水障害は発生していない。	-	-

吉田川の正常流量は落合地点で
 4~8月 概ね1.5m³/s
 9~3月 概ね1m³/s

正常流量縦断図は、各区間の最低必要な維持流量を確保するため、各支川の流量、及び箇所毎の水利量・還元量を考慮し、基準地点で低水管理出来るよう網羅し算出



②景観【落合橋下流】 必要流量0.1m³/s
 ・流量規模(3ケース)の異なるフォトモンタージュを作成
 ・アンケートを実施し、50%の人が満足する流量を設定

①動植物【悟溪寺橋下流】 必要流量0.8m³/s
 ・ウグイ等の産卵・移動水深30cmを確保するために必要な流量を設定



③流水の清潔の保持【二子屋橋】 必要流量0.4m³/s
 ・環境基準値(BOD)の2倍を満足するために必要な流量を設定