

これまでにいただいた質問や疑問点 についての説明

1

問4 北川の霞堤の機能は、洪水の一部を溜める機能か、上流で氾濫した洪水を速やかに河道に戻すという機能が教えてほしい。

霞堤の貯留効果検討

洪水を流下させた場合の霞堤の貯留効果は次のとおりである。
貯留効果としては少ない。

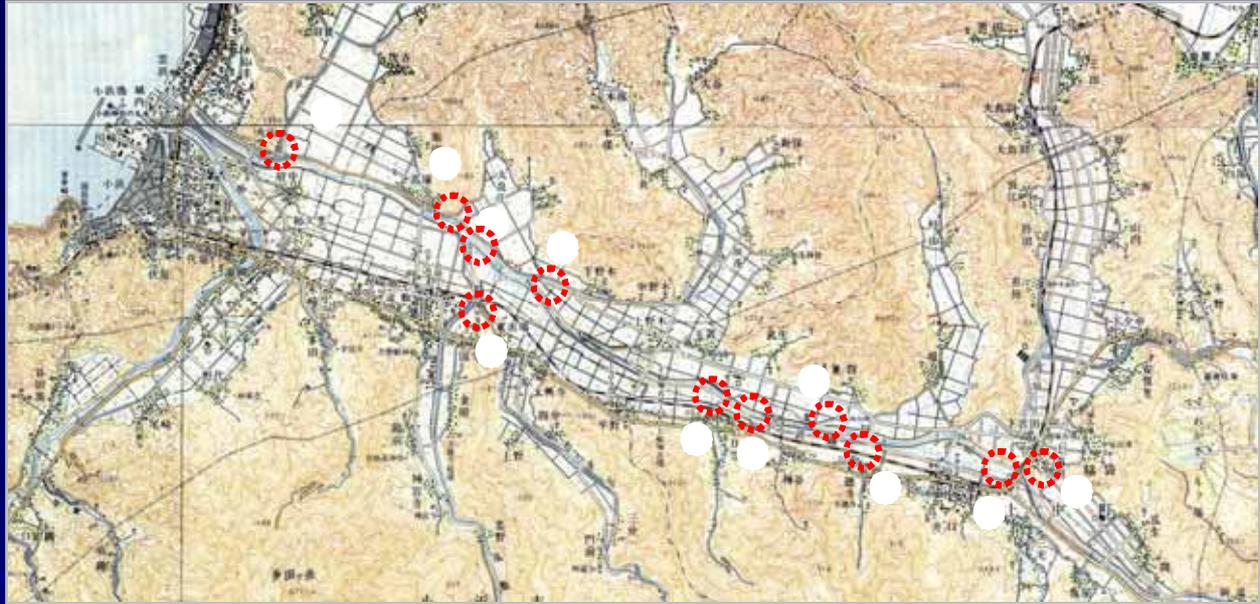
霞堤の貯留効果検討結果一覧表

霞堤番号	貯留効果 (m ³ /s)	霞堤番号	貯留効果 (m ³ /s)
	-		2.2
	6.7		3.0
	4.1		0.1
	5.5		0.1
	1.1		4.0
	2.9		
合計			29.7m ³ /s

* 霞堤効果は高塚地点での効果

* は高塚地点には影響がない

2



霞堤位置図

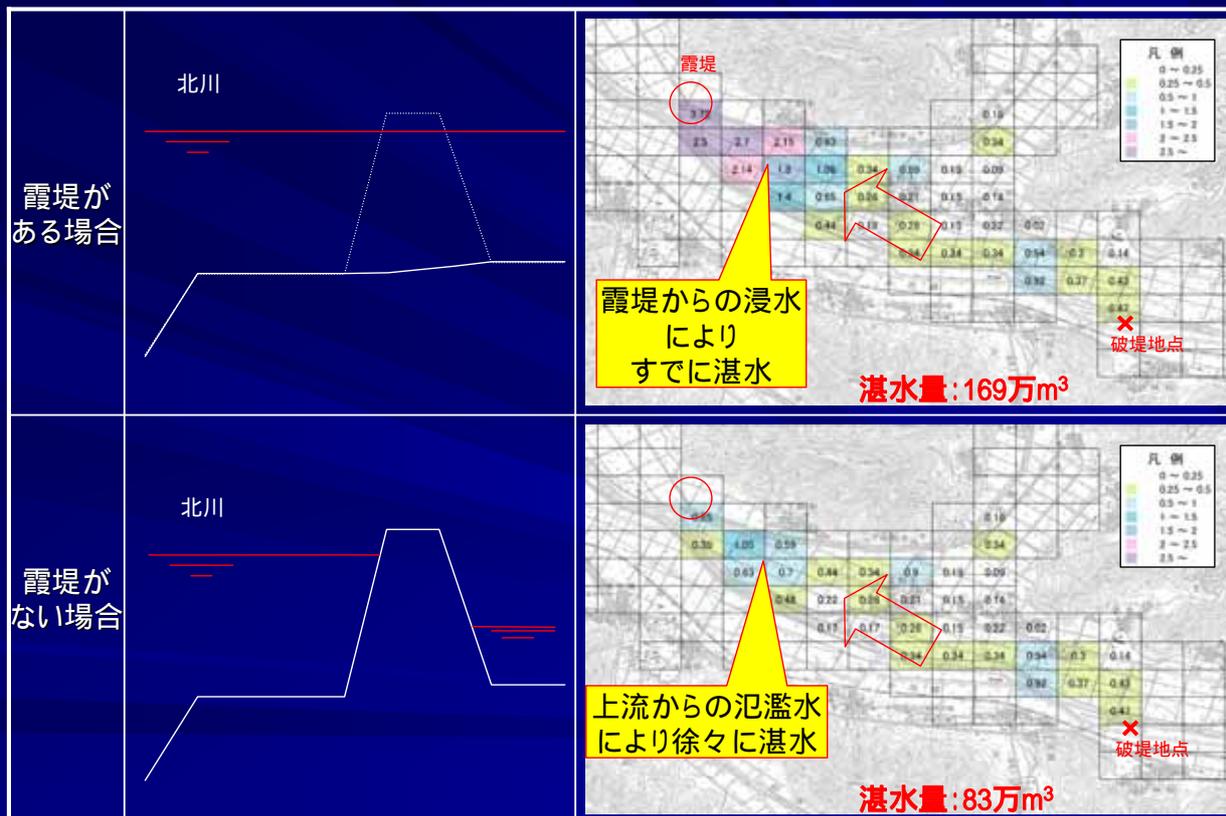
氾濫した洪水を速やかに戻す効果検討

野木川合流点の霞堤 について、上流で洪水が氾濫したと仮定し、霞堤がある場合とない場合の検討を行った。



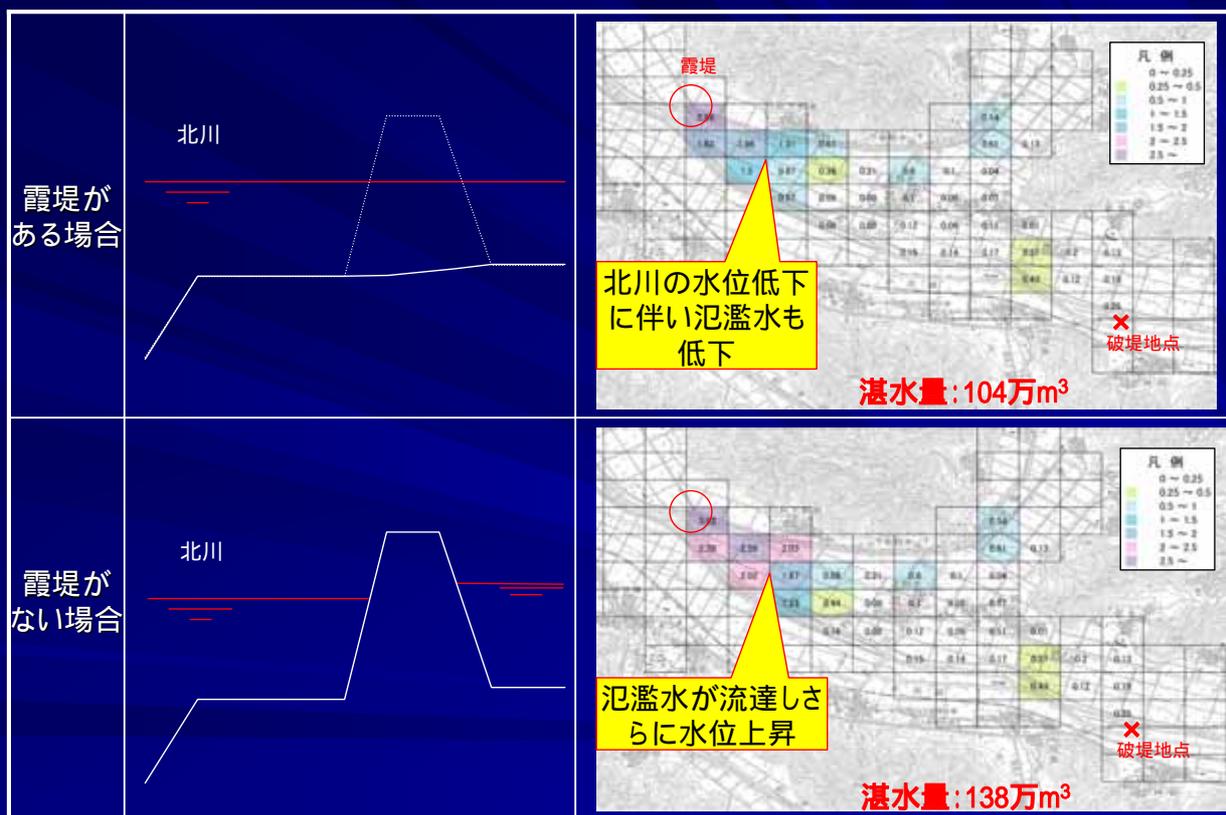
霞堤位置図

破堤開始1時間後の計算結果



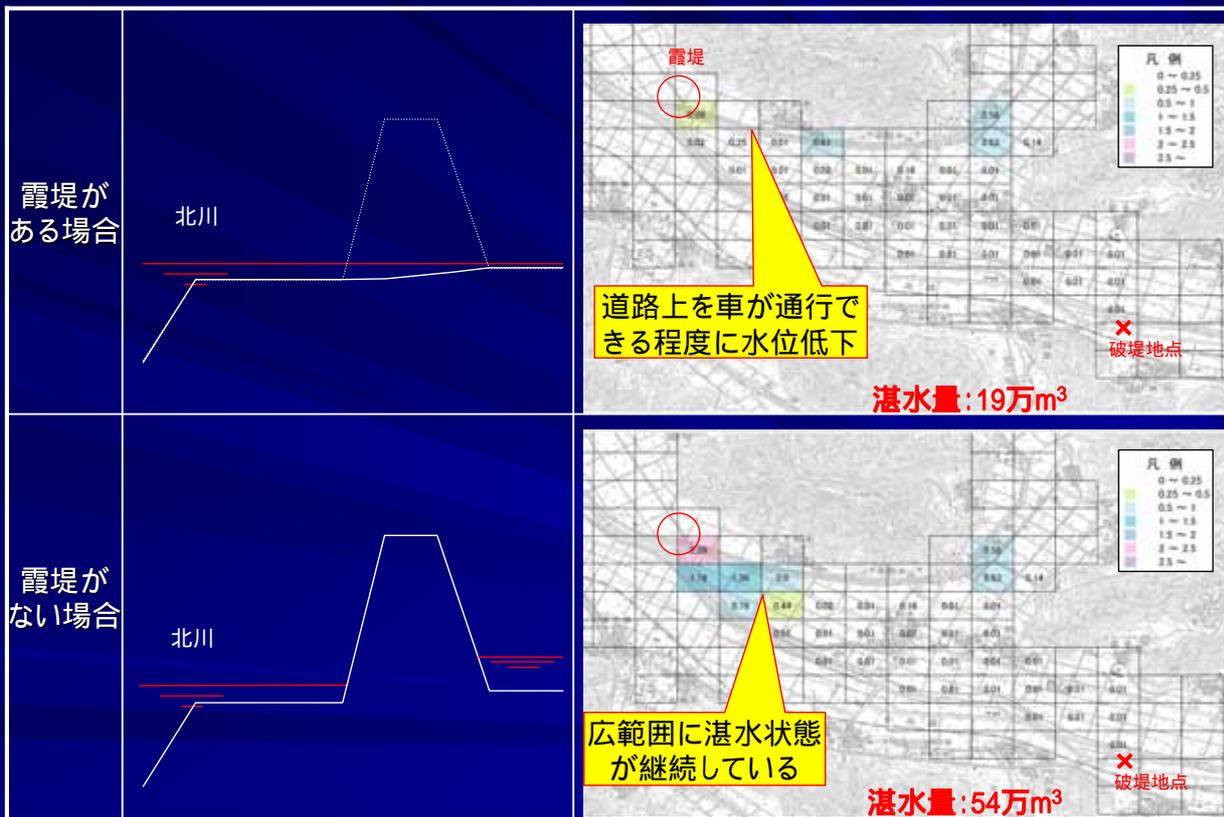
5

破堤開始3時間後の計算結果

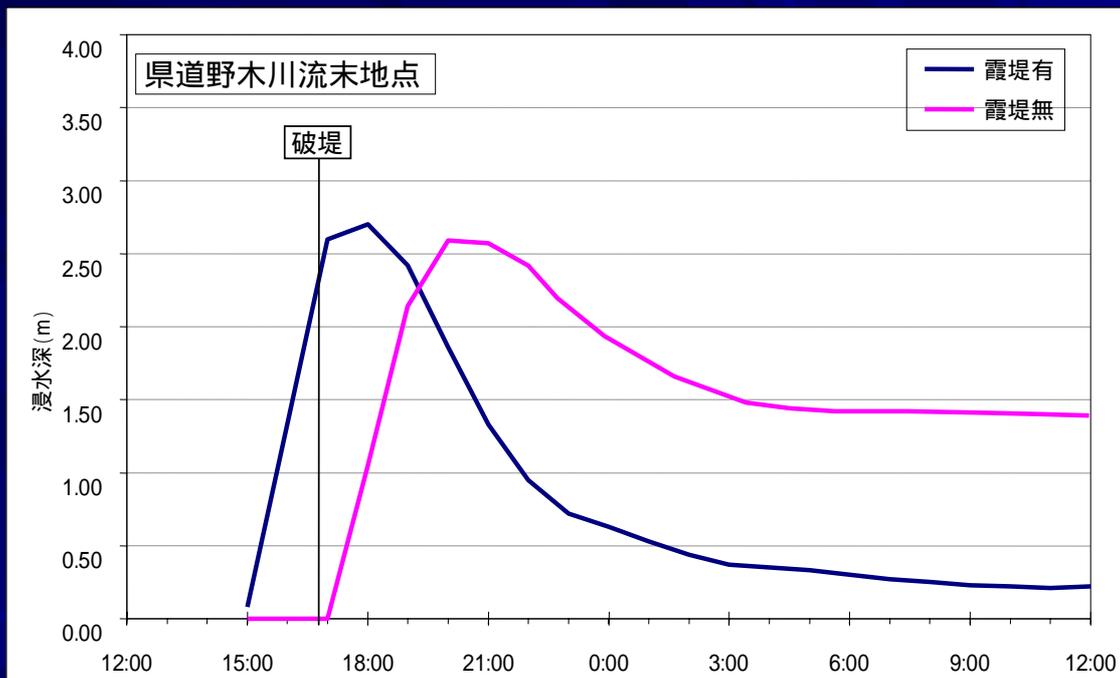


6

破堤開始15時間後の計算結果



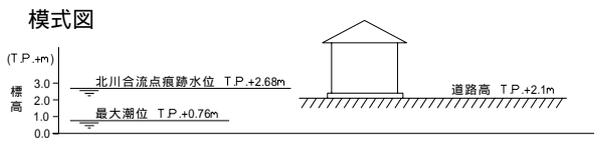
霞堤の有無による浸水状況の比較



問5 平成16年の台風23号で、江古川流域の民家が浸水し、地盤高や水位データを教えてほしい。

小浜市国富地区江古川区の水位は、下記の事項から T.P.+2.6~2.7mと推定でき、浸水地区内の道路で浸水深は 0.5~0.6mであったと考えられる。

- ・北川合流点での痕跡水位 T.P.+2.68m
- ・嶺南西養護学校(地盤高 T.P.+2.7)は浸水していない



平成16年台風23号洪水北川河口付近の状況

問6 北川自然再生計画の詳しい内容について教えてほしい。

1. 北川の課題と目標

北川の自然再生に関する課題を踏まえ、目標を次のように設定した。

北川の課題

- 1) 流量が減少している。
- 2) 頭首工等横断構造物が多く、魚がのぼれない。
- 3) 瀬・淵・河原、河畔林の減少。
- 4) 田、水路、河川とのつながりが失われた。

課題解決のためのアプローチ

保水力の高い森林構造への改善
 田、水路と河川とのつながりの復活
 上・下流や堤内地との連続性の復活
 瀬・淵・河原等、多様な環境の再生
 北川の文化、ふれあいの復活

北川の目標

『昭和30年代前半の北川の姿を再生する』

水の流れが豊かであった。

水の流れの復活

川の上・下流はつながり、魚等生物の往来は自由であった。

連続性の復活

澗筋は蛇行し、瀬・淵が明瞭で、河原やヤナギ等の低木があり、多様な環境があった。

瀬・淵・河原等多様な環境の再生

田・水路、川はつながり、地域のエコロジカルネットワークが形成されていた。

エコロジカルネットワークの復活

かんがい、草本利用、魚獲り等、人と川の関係は密接であった。

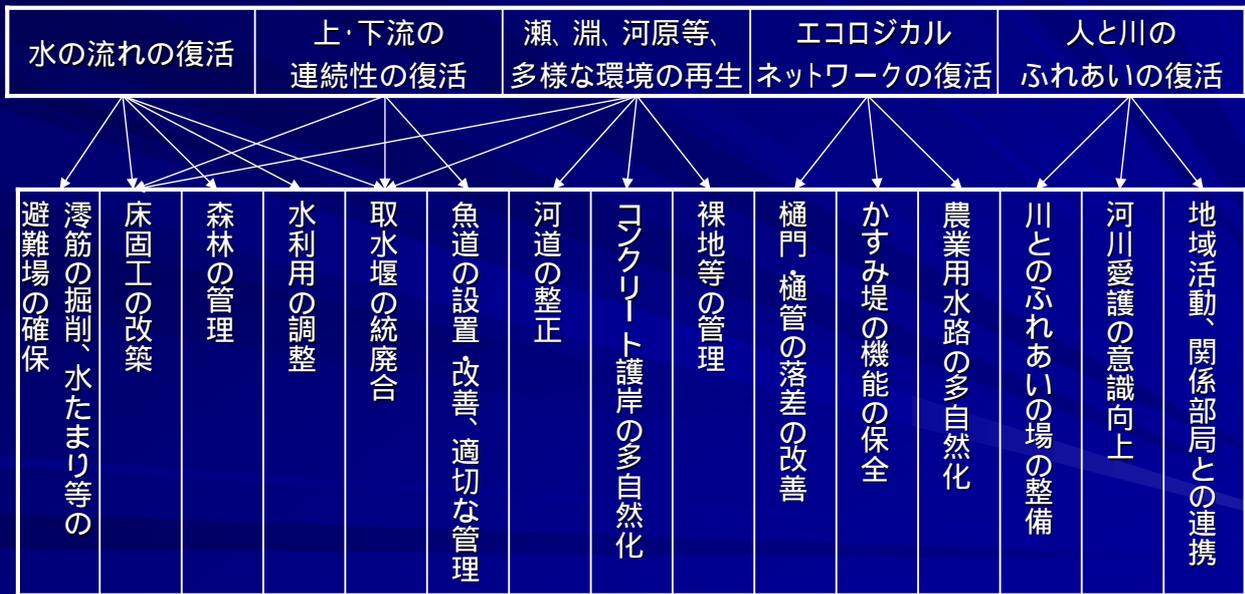
人と川のふれあいの復活

2. 北川の整備項目

目標を達成するための整備項目は、次のように設定した。

自然再生の目標

『昭和30年代前半の北川の姿を再生する』

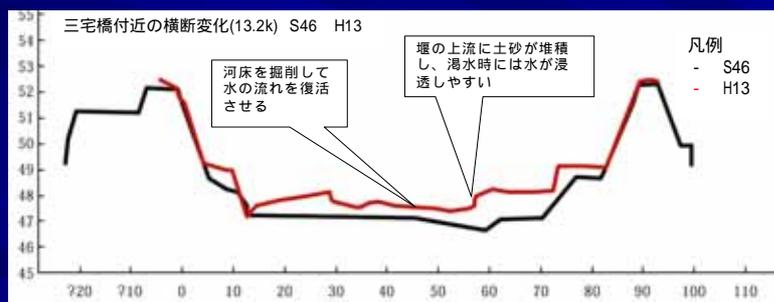
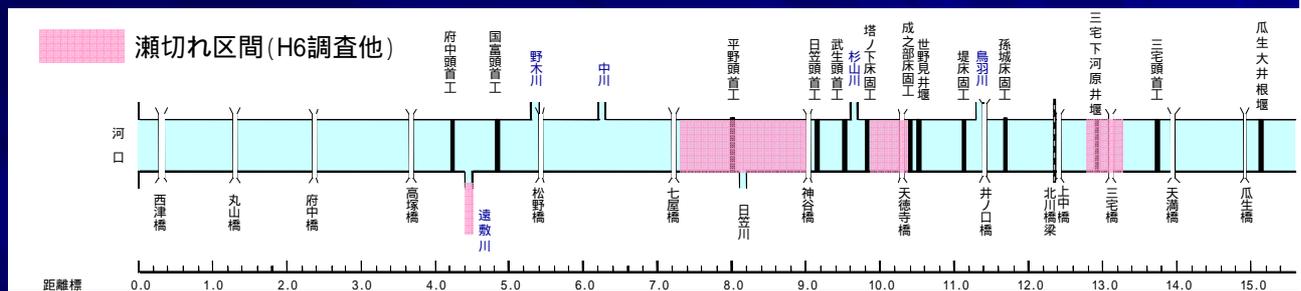


11

3. 各整備メニューの内容

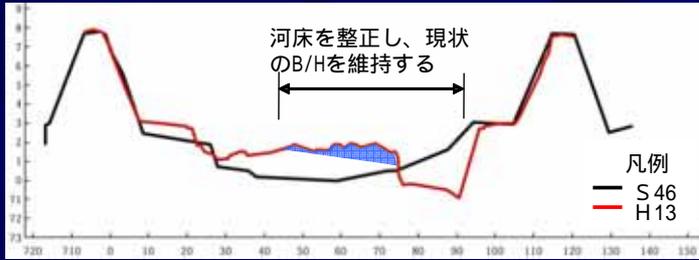
主な整備メニューの内容を次に示す。

澁筋の掘削



12

河道の整正



注) 川幅水深比(B/H): 河床(砂州)の性質や移動の状況を判断する指数

B: 平均年最大流量流下時の川幅
H: 平均年最大流量流下時の平均水深

魚道の設置・改善、適切な管理



魚道機能が良好でない工作物(国富頭首工)

樋門・樋管の落差の改善



落差の大きい樋門

落差を解消した樋門

13

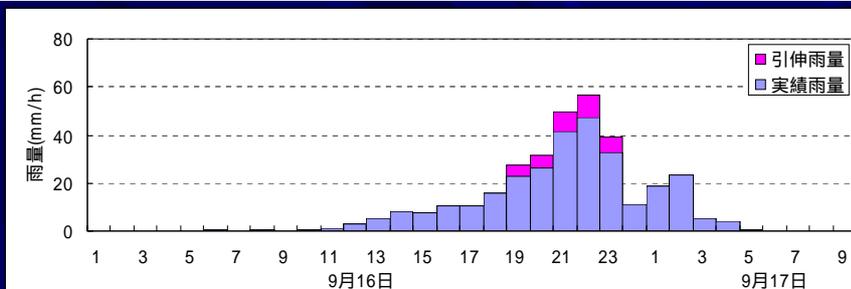
問8 基本方針の計画降雨と実際の降雨との比較をしてほしい。

北川河川整備基本方針(1/100年:204mm/5h)の実績降雨の引き延ばしは、次に示すとおりである。(実績雨量は高塚上流流域平均雨量)

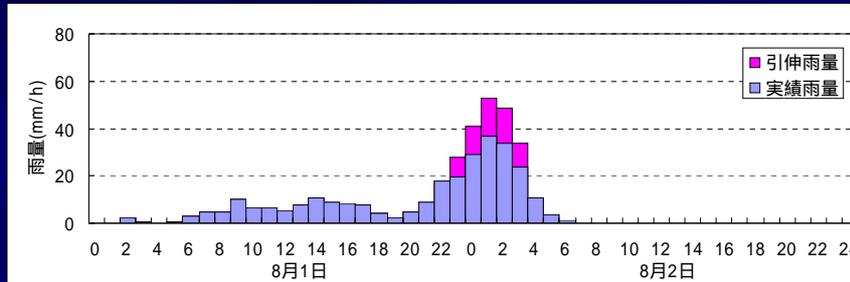
実績5時間雨量と引延倍率一覧表

洪水	実績5時間雨量 (mm)	計画5時間雨量 (mm)	引延倍率
昭和47年9月洪水	170	204	1.20
昭和57年8月洪水	143		1.43
平成2年9月洪水	132		1.55
平成10年9月洪水	138		1.48
平成11年8月洪水	113		1.81
平成16年10月洪水	148		1.38

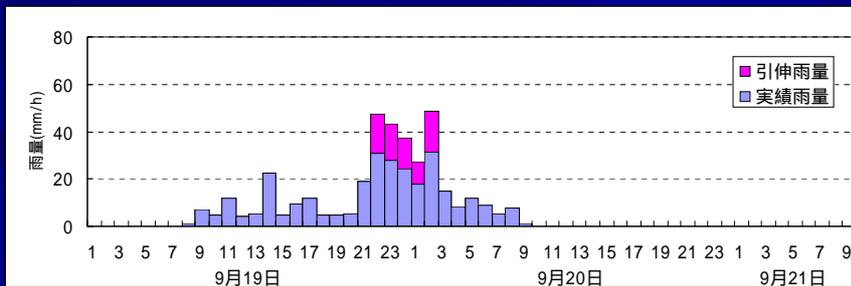
14



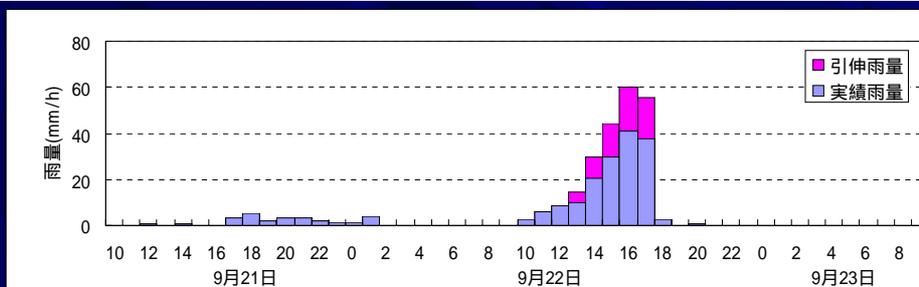
昭和47年9月洪水



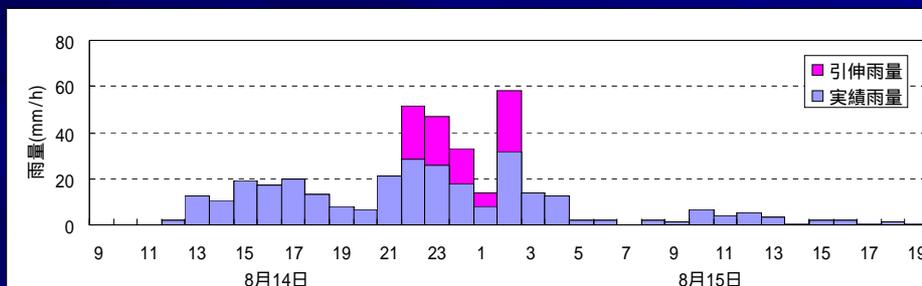
昭和57年8月洪水



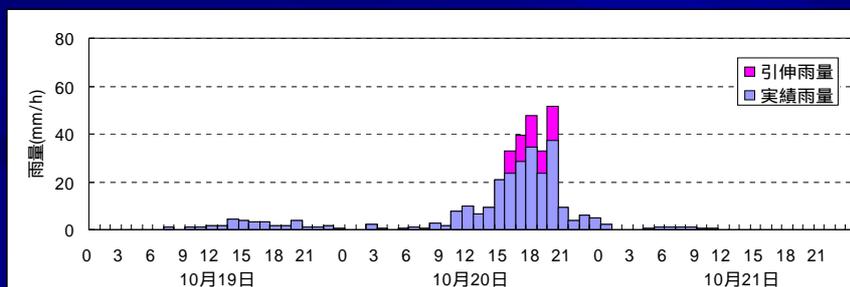
平成2年9月洪水



平成10年9月洪水

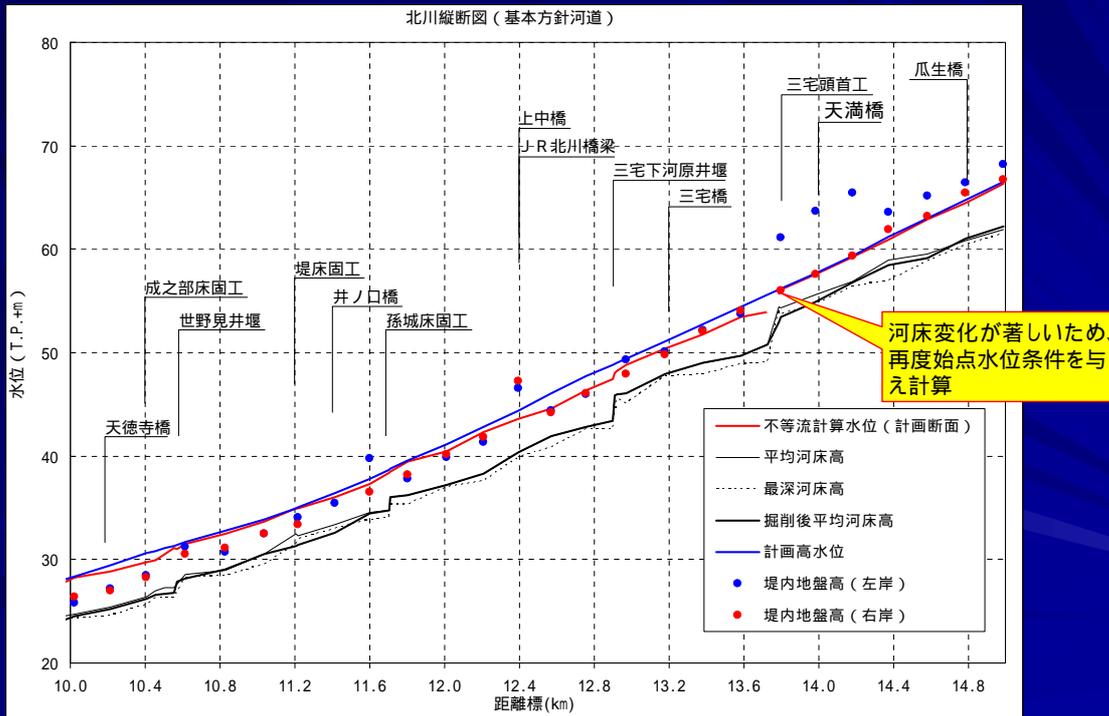


平成11年8月洪水



平成16年10月洪水

問9 三宅頭首工付近は河床高に落差があり、計画高水位は直線となっている。河床の変化を考慮して不等流計算を行っているのか教えてほしい。



三宅頭首工付近の計画高水位と堤内地盤高

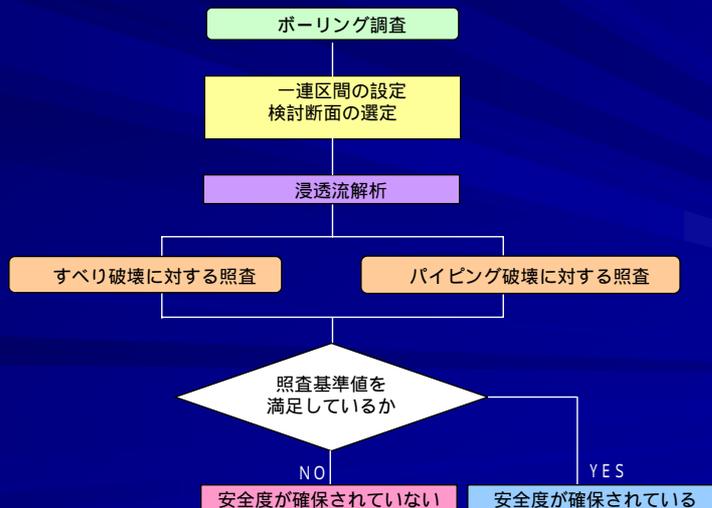
問10 堤防詳細点検結果の基準や手法について資料等を作成して示してほしい。

1. 堤防詳細点検の目的

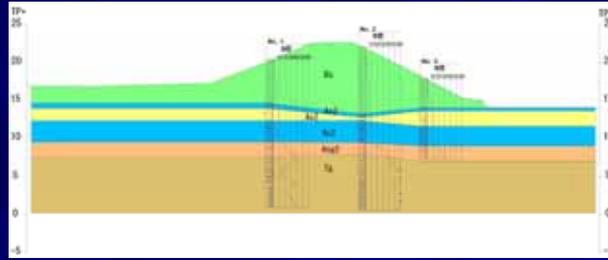
既存堤防の安全を確保するため、平成14年度から浸透に対する安全性の調査を実施し、その結果については、ホームページ等で公表している。

今後は、堤防点検の結果を踏まえて堤防の安全性が不足している箇所については、流下能力とのバランスを図りながら堤防の質的強化を進める予定である。また、対策実施までの間、効果的な水防活動の推進を図るため、堤防詳細点検結果を水防管理団体等と共有化する。

2. 堤防詳細点検の実施手順



ボーリング調査

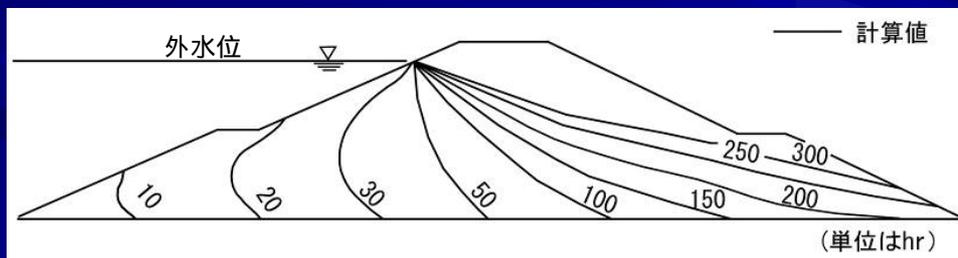


ボーリング結果から得られる堤防の土質構成
一連区間の設定、検討断面の選定

		下流	上流	
土質	堤体	礫質土		砂質土
	基礎地盤	粘性土	砂質土	礫質土
築堤履歴		昭和30年代以前		昭和40年代以後
被災履歴		[Bar]		[Bar]
一連区間		区間	区間	区間
検討断面位置				

一連区間の細分の考え方

浸透流解析



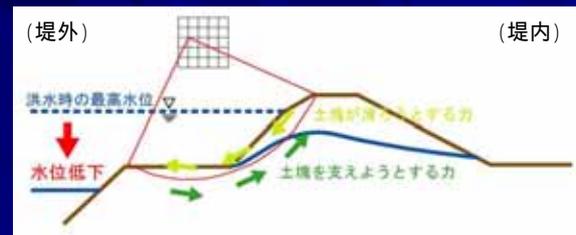
浸透流解析結果の例(時間によって変化する堤体内の浸潤面)

19

すべり破壊に対する照査



堤内側のり面破壊照査



堤外側のり面破壊照査

パイピング破壊に対する照査

パイピングは、堤体内の水の流れによって土粒子が移動し水みちをつくり、流動化した土砂が水とともに噴出する現象である。安全性の照査は、浸透流解析によって得られた裏のり尻近傍基礎地盤の局所動水勾配(浸透水が流れようとするエネルギーの勾配)の最大値で評価を行う。また、裏のり尻付近の表層地盤が粘土層で被覆されている場合は、被覆土層の重量と被覆土層底面に作用する揚圧力の比で評価を行う。この場合、揚圧力が被覆土層の重量を上回ればパイピングが発生する。

20

問11 北川の洪水到達時間等の流出形態は、昭和28年と現在とを比較して、違いがあれば教えてほしい。

実績波形に基づく時間差

洪水名	要因	ピーク雨量 発生時刻	ピーク流量 発生時刻	時間差
S50.8.23	台風6号	8/23 8:00	8/23 15:00	7
S54.10.1	台風16号	10/1 2:00	10/1 2:00	0
S57.8.1	台風10号	8/2 1:00	8/2 3:00	2
S58.9.28	台風10号	9/28 15:00	9/28 19:00	4
S60.7.1	台風6号	7/1 0:00	7/1 4:00	4
H2.9.19	台風19号	9/19 22:00	9/20 1:00	3
H6.9.30	台風26号	9/30 2:00	9/30 2:00	0
H7.5.12	梅雨前線	5/12 6:00	5/12 15:00	9
H7.7.3	梅雨前線	7/3 10:00	7/3 12:00	2
H10.9.21	台風7号	9/22 17:00	9/22 18:00	1
H10.10.18	台風10号	10/18 2:00	10/18 3:00	1
H11.8.14	集中豪雨	8/15 2:00	8/15 3:00	1
H11.9.15	集中豪雨	9/15 13:00	9/15 14:00	1
H13.8.22	台風11号	8/22 1:00	8/22 6:00	5
H16.9.29	台風21号	9/29 22:00	9/30 0:00	2
H16.10.20	台風23号	10/20 17:00	10/20 19:00	2

雨量:熊川雨量観測所データ、流量:高塚地点流量データ

21

問13 動植物のマップの情報提供をしてほしい。

重要種の生息が特定できるため、
北川流域委員会情報公開に関する規約に基づき、
P22～30の公表を控えさせていただいております。

22

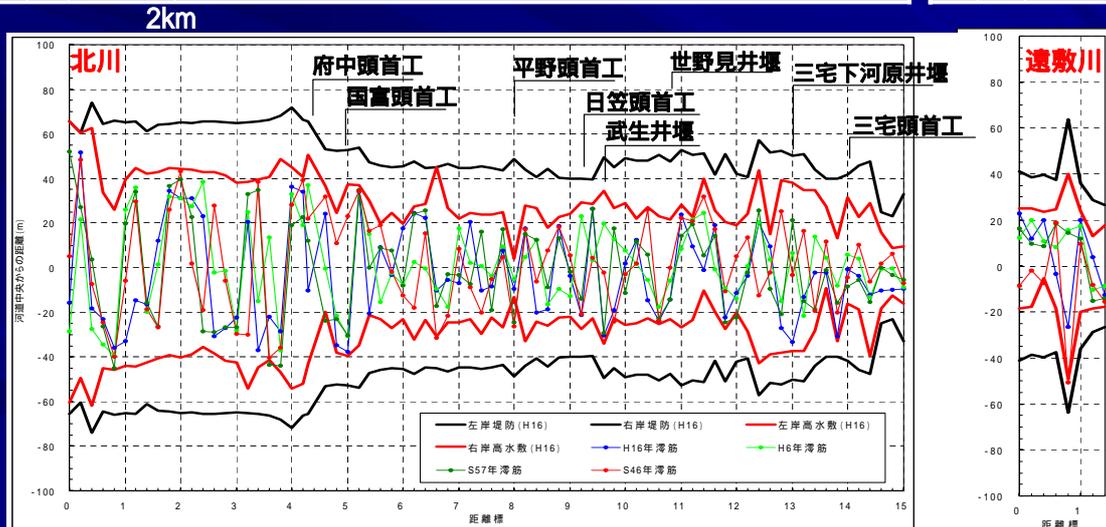
問14 タイリクバラタナゴが生息していると他のタナゴが絶滅した事例もあり、タイリクバラタナゴ、アブラボテ、ヤリタナゴの生息位置の確認が必要。

重要種の生息が特定できるため、北川流域委員会情報公開に関する規約に基づき、P31～32の公表を控えさせていただきます。

問19 川幅、澁筋、縦断勾配、掃流力の変化を示してほしい。

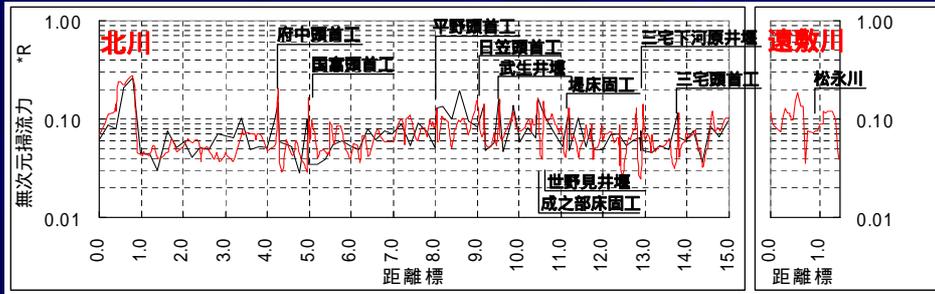
川幅と澁筋の変化

	0km	4km	15km	0km	1.5km
北川	川幅	約130m	約90m	川幅	約80m
	澁筋	概ね変化なし	大きく変化	澁筋	大きく変化



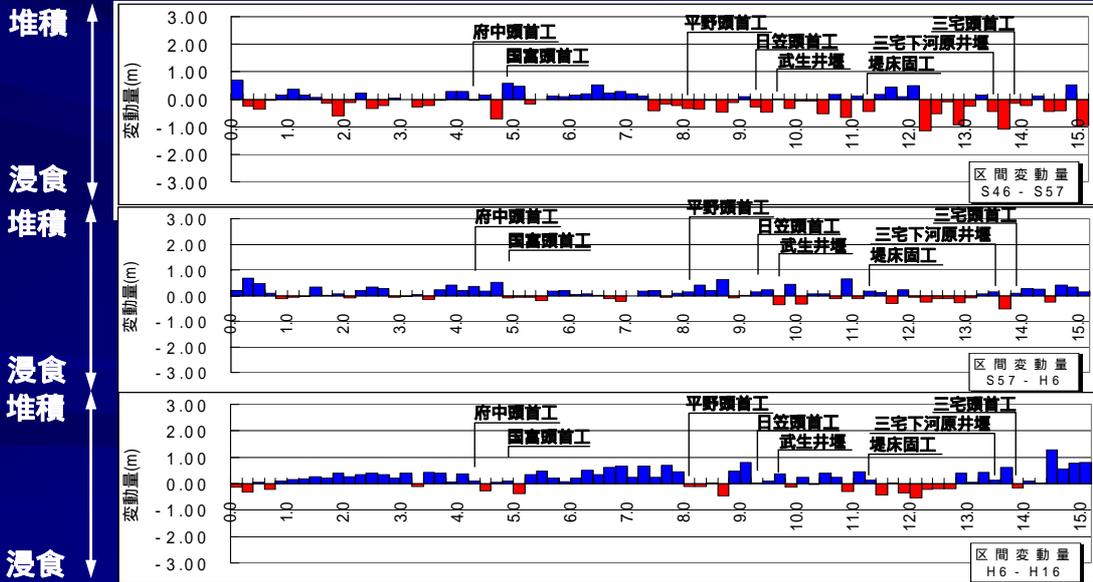
川幅と澁筋の経年変化

無次元掃流力の変化と河床変動量



凡例
 — : 昭和57年
 — : 平成16年

昭和57年と平成16年の無次元掃流力の縦断変化

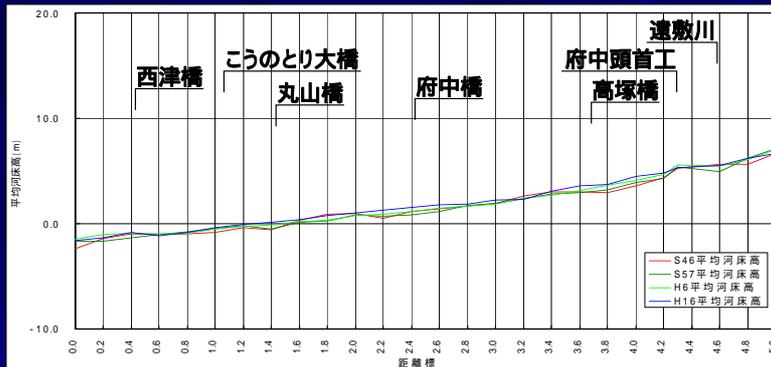


凡例
 ■ : 堆積
 ■ : 浸食

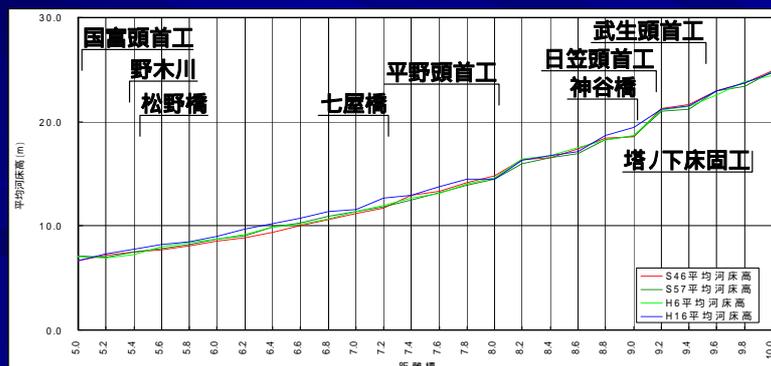
北川の河床変動量

縦断勾配の変化

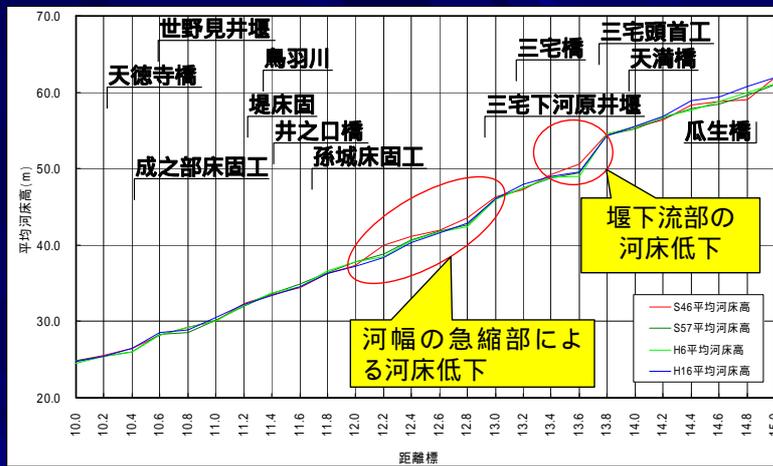
12.2km付近上流側の急縮部や堰下流部では、出水による局所的な洗掘傾向がみられる。



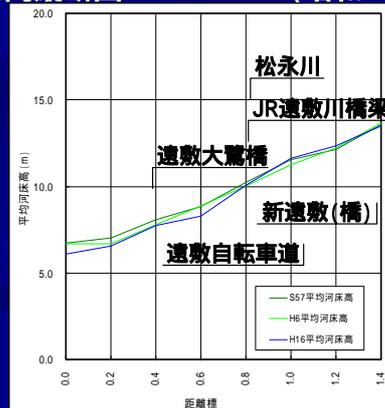
北川平均河床高縦断図0.0 ~ 5.0km (昭和46年 ~ 平成16年)



北川平均河床高縦断図5.0 ~ 10.0km (昭和46年 ~ 平成16年)



北川平均河床高縦断図10.0～15.0km(昭和46年～平成16年)

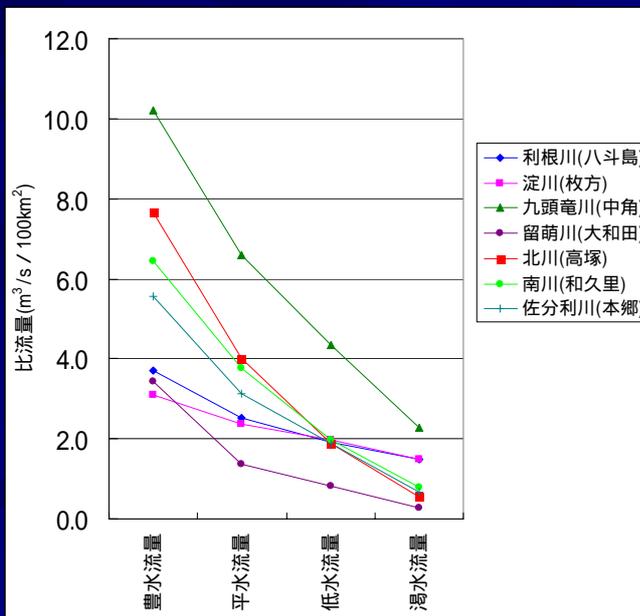


遠敷川平均河床高縦断図(昭和57年～平成16年)

問23 北川の湧水の程度を比流量で他の河川と比較してほしい。

豊水・平水・低水・湧水流量の比流量について北川と他水系河川とを比較

北川の比流量は、豊水・平水流量では大きく、湧水流量では小さい。
北川は、湧水になりやすい河川であるといえる。
 隣接している同規模河川の南川も、ほぼ同じ傾向である。



比流量での比較

各流量は平成9年～平成18年の10か年の平均値
 南川、佐分利川比流量については、福井県小浜土木事務所日平均流量データより算出、
 その他河川の比流量は、国土交通省水文水質データベース、流量年表より算出

問24 渇水の被害を定量化して、他の河川と比較してほしい。

渇水の程度を定量化するものとしては、被害規模=給水制限(%)×日数で表現する方法などがあるが、小浜市の水道用水は地下水を使用しているため、北川の渇水被害を表せない。



北川と九頭竜川について、農業取水権量と取水実績の比率を対象として、北川で渇水年であった平成6年と平成7年度とを比較。

北川水系では、平成7年の約73%に対して、平成6年では約55%であり、取水量割合が小さかった。

九頭竜川水系では、平成7年の約77%に対して、平成6年では約73%であり、大きな差は見られなかった。

水系別取水権量に対する取水量の割合(7月～8月)

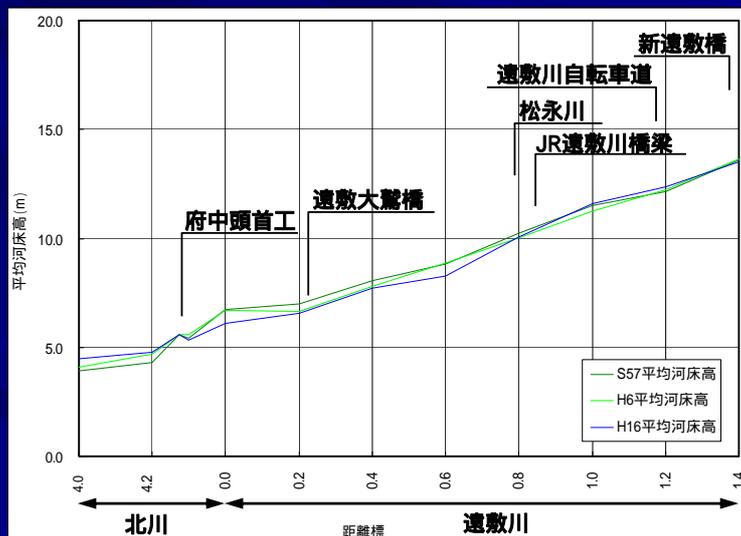
	取水権量に対する取水量割合(%)	
	平成6年	平成7年
北川水系	55.3	73.2
九頭竜川水系	72.9	77.2

問25 北川や遠敷川の瀬切れは、頭首工等の横断工作物に土砂が堆積していることが原因ではないのか検討してほしい。

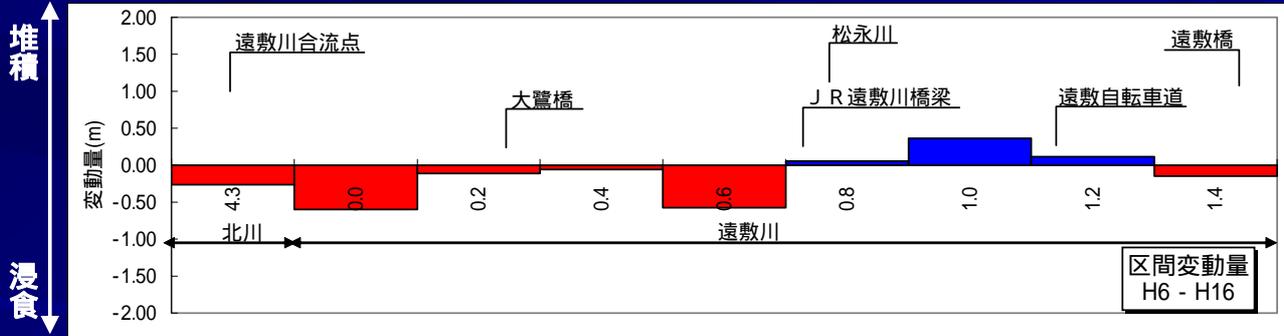
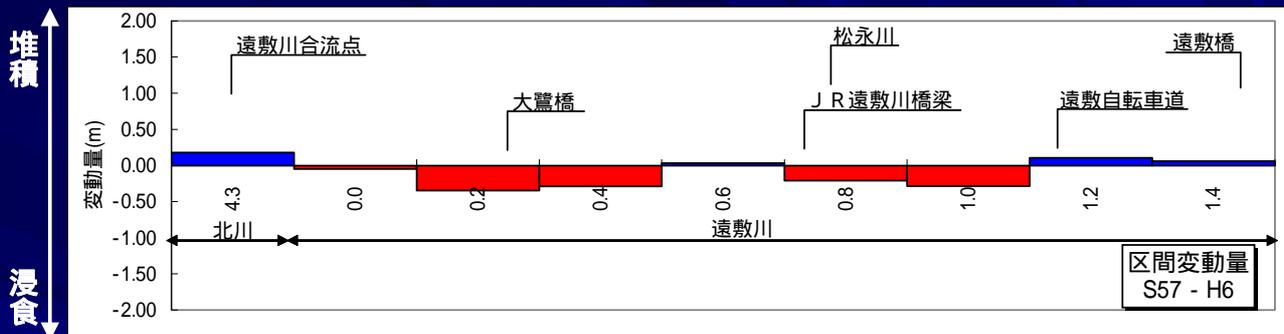
瀬切れと横断工作物の堆積土砂との因果関係については、調査を実施していないため明確ではない。

[府中頭首工と遠敷川の土砂堆積との関係]

やや低下傾向ではあるが概ね安定
土砂の堆積傾向はうかがえない



遠敷川平均河床高縦断面図(昭和57年～平成16年)



遠敷川の河床変動量

凡例
■ : 堆積 ■ : 浸食

問26 農業利水者としては、堰の統合について河川改修のできる
 のであれば、検討をお願いしたい。

洪水を安全に流下させるため、堰及び床固工の改築が必要である。



三宅頭首工

支障となる井堰、頭首工等については、「河川管理施設等構造令」に適合しない場合は、施設管理者との協議をおこない対策を検討し適切に実施していく。

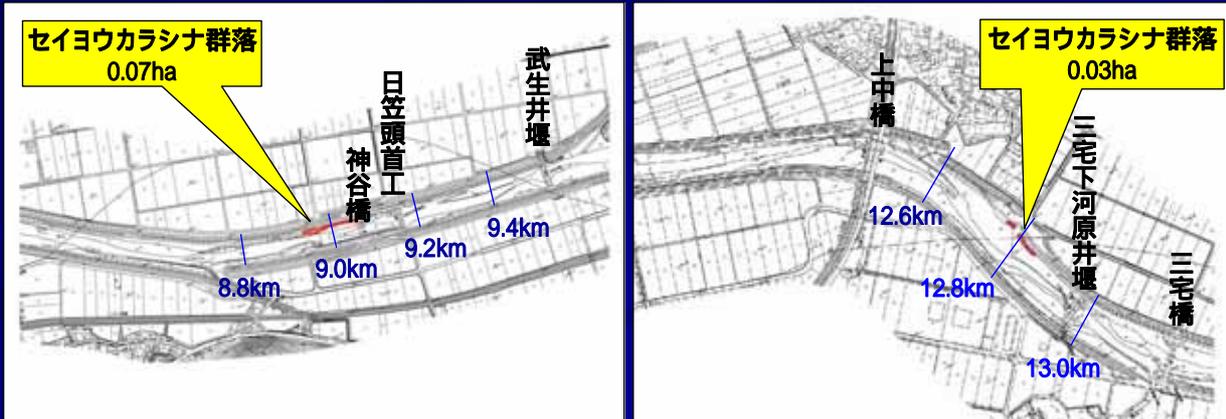
問28 堤防における菜の花の繁茂により、ミミズが繁殖し、モグラが堤防の脆弱化を引き起こすと聞いた。北川ではどのようなになっているのか教えてほしい。

菜の花の調査結果

菜の花とは、アブラナ科アブラナ属の植物

平成16年度の河川水辺の国勢調査結果では、セイヨウカラシナ群落のみ確認
調査結果では9.0km付近に0.07ha、12.8km付近に0.03haの群落を確認

(平成16年度北川水系河川水辺国勢調査業務(北川水系植物調査)報告書)



セイヨウカラシナ群落確認位置図

モグラの調査結果

平成19年度の河川水辺の国勢調査より、モグラの塚と坑道を確認
調査場所は、北川3.5～4.5km、12.0～13.0km、遠敷川0.0～1.0kmの3地点
確認したモグラの種類はコウベモグラである。

(平成19年度北川水系河川水辺国勢調査業務(両生類・爬虫類・哺乳類調査)報告書)



モグラの塚と坑道の確認位置図



モグラの塚と坑道の確認一覧表

(平成19年度水辺の国勢調査)

調査場所	調査結果(箇所数)				合計
	春	夏	秋	冬	
北川(3.5～4.5km)	18	25	25	14	82
北川(12.0～13.0km)	10	19	11	20	60
遠敷川(0.0～1.0km)	18	20	16	10	64
合計	46	64	52	44	206

問29 「河川空間の利用」の実数について教えてほしい。

年間推計値一覧表

区分	項目	年間推計値(千人)		
		平成12年度	平成15年度	平成18年度
利用形態	スポーツ	0	0	0
	釣り	4	3	4
	水遊び	0	1	6
	散策等	17	21	48
	合計	21	25	58
利用場所別	水面	1	0	0
	水際	3	4	10
	高水敷	0	0	5
	堤防	17	21	43
	合計	21	25	58

[年間7回の調査を実施]

- 1回目調査日: 4月29日; 休日
- 2回目調査日: 5月5日; 休日
- 3回目調査日: 5月第3月曜日; 平日
- 4回目調査日: 7月最終日曜日; 休日
- 5回目調査日: 7月最終日曜日の翌日; 平日
- 6回目調査日: 11月3日; 休日
- 7回目調査日: 1月第2月曜日; 休日

【年間利用者数の推計方法】

1年間の利用者数の推計値は、季節により変化する河川の利用状況と調査日の天候等を考慮して算出を行っている。

$$1年間の利用者数の推計値 = \text{調査日の利用者数} \times \text{各季節の日数(休日、土曜日、平日の別)} \times \text{天候の係数}$$

【平成18年度における水遊びを例とした算出結果】

年度	四季	期間	調査結果		推定値
			月日	水遊び(人)	
平成18年度	春	3月1日 ~ 5月31日	4/9	0	801
			5/5	1	
			5/15	12	
	夏	6月1日 ~ 8月31日	7/30	8	1,197
			7/31	15	
	秋	9月1日 ~ 11月30日	11/3	52	4,327
			冬	12月1日 ~ 3月31日	
	合計				

問30 平成16年の台風23号のときに、国富地区の江古川が水没している。今後、水没しないようにする方法を考えていただき、計画の中に入れていただきたい。

[歴史的経緯]

北川は、河床勾配が急であるため、大正15年～昭和16年に行われた内務省の直轄工事においても、支川合流部は霞堤として残されてきた。

浸水区域内は農地であったが、近年、農地の宅地化が進行してきた。



昭和46年

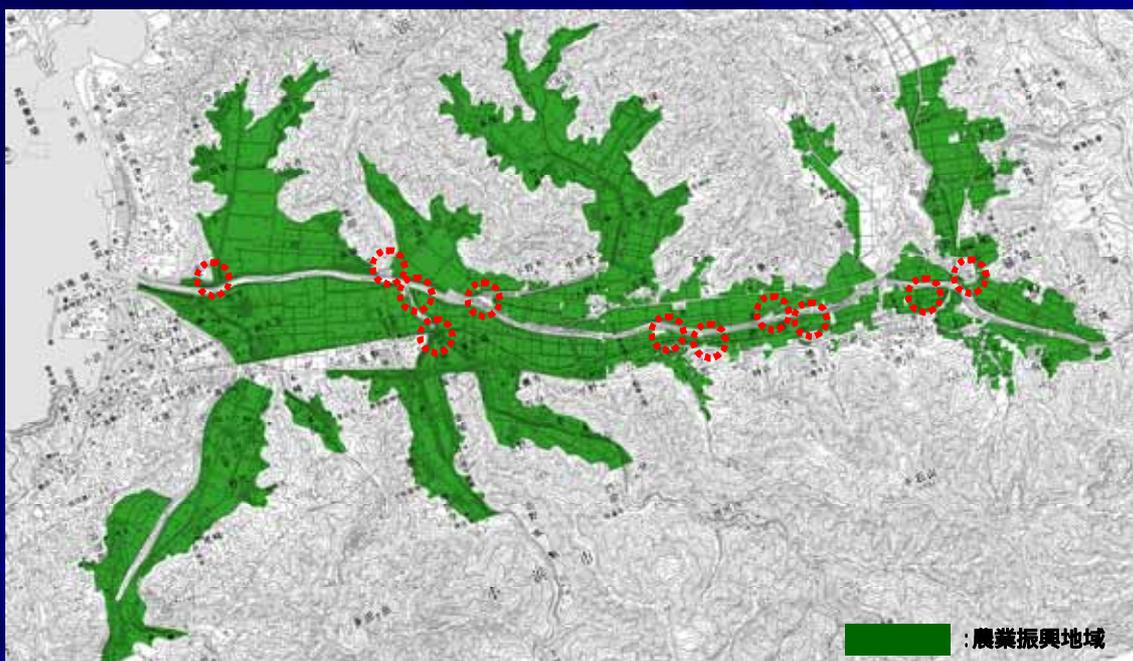


平成18年

農地の宅地への移り変わり(霞堤)

[土地利用]

霞堤の浸水区域は、主に農業振興地域に指定されている。



農業振興地域

農業振興地域

小浜市農業振興地域図および
上中地区農業振興地域図を基に作成

[江古川の改修状況]

江古川は、北川合流点から約1,200mが暫定改修されている。



48

[浸水原因]

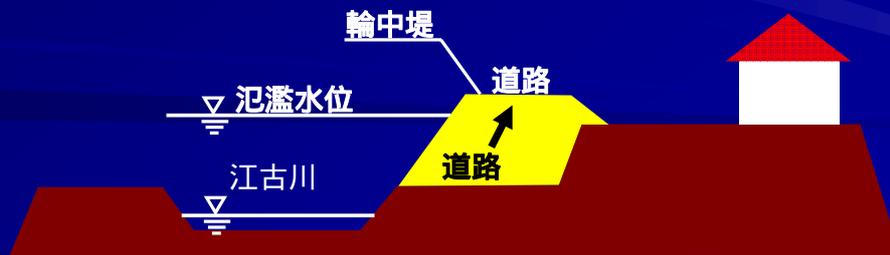
浸水は北川からの流入と江古川の溢水による複合要因と考えられる。

江古川の浸水域は北川のHWより低いいため、浸水被害を軽減するためには次の方法などが考えられる。

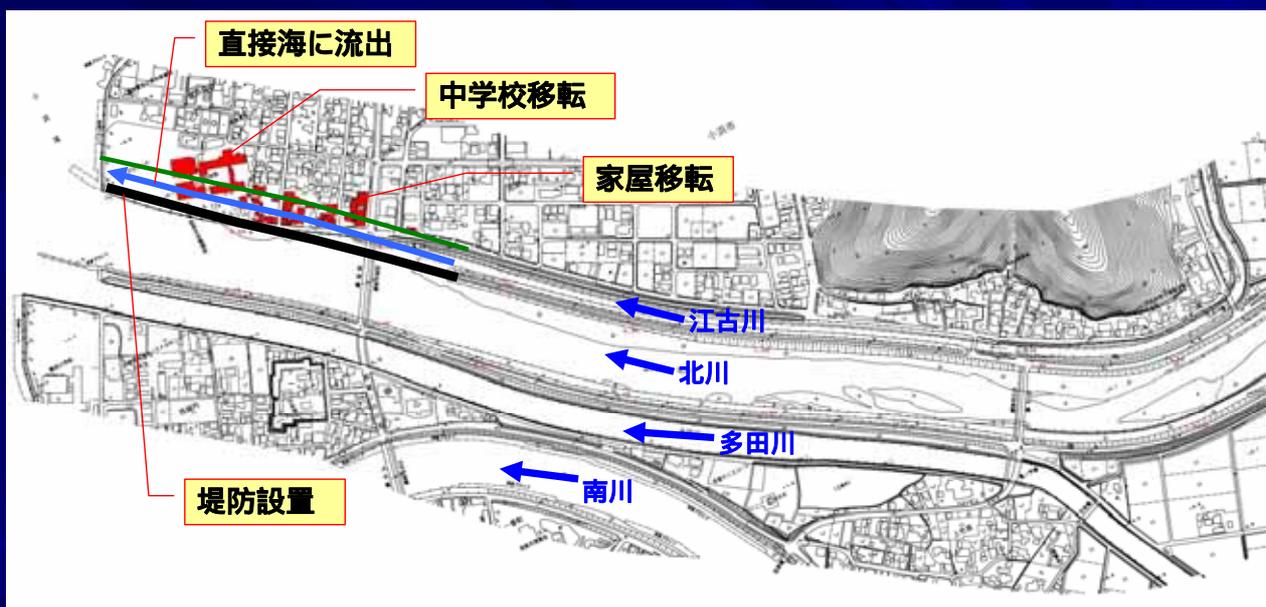


49

[輪中堤]
輪中堤により宅地の浸水を軽減する。

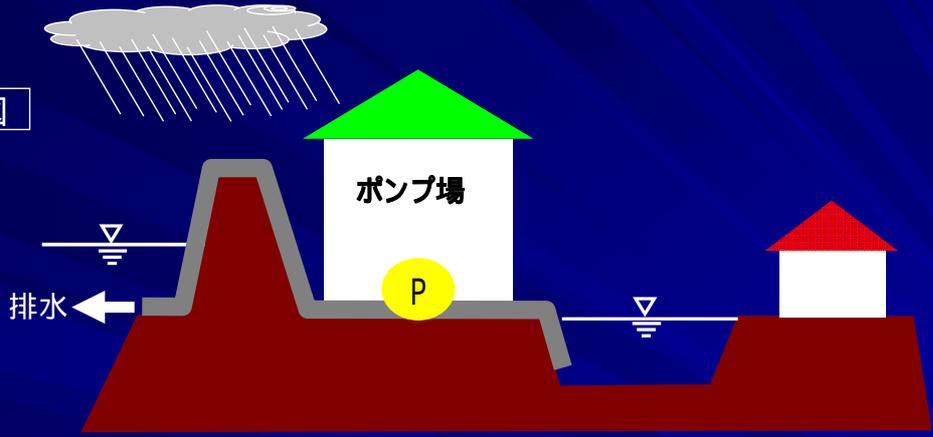


[北川から分離]
北川の水位の影響を排除するため江古川を直接海に流出させる。

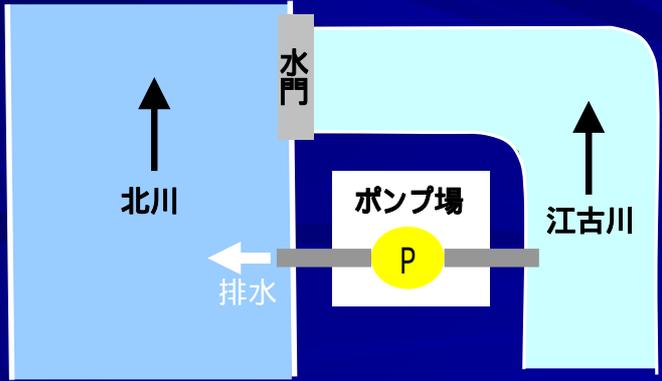


[水門 + ポンプ排水]
 水門等により北川からの流入を防ぎ、江古川からの流出はポンプで排水する。

模式断面図



模式平面図



問31 海岸の砂浜が痩せている状態にある
 (航空写真で経年変化を調べてほしい)。

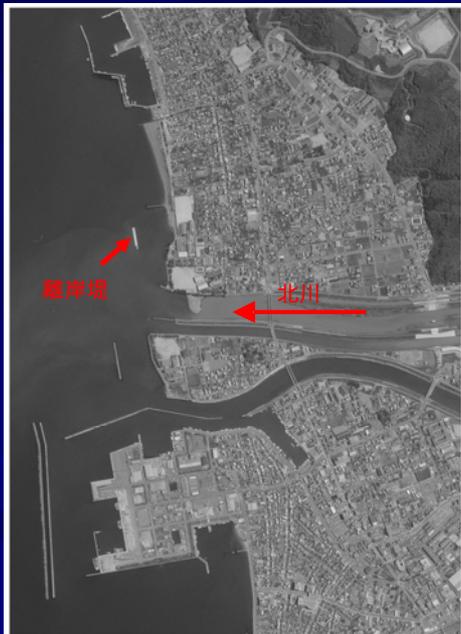
昭和45年頃、北川河口に砂が堆積 (写真)
 昭和54 ~ 55年、小浜港建設に伴いに北川河口を浚渫 (写真)
 浚渫後の北川河口右岸側海岸線が変化 (写真)

昭和45年8月撮影	昭和56年8月撮影	平成2年11月撮影

離岸堤の整備（写真）

その後は、特に海岸線の変化は見られない（写真）

平成13年4月撮影



平成18年11月撮影



54

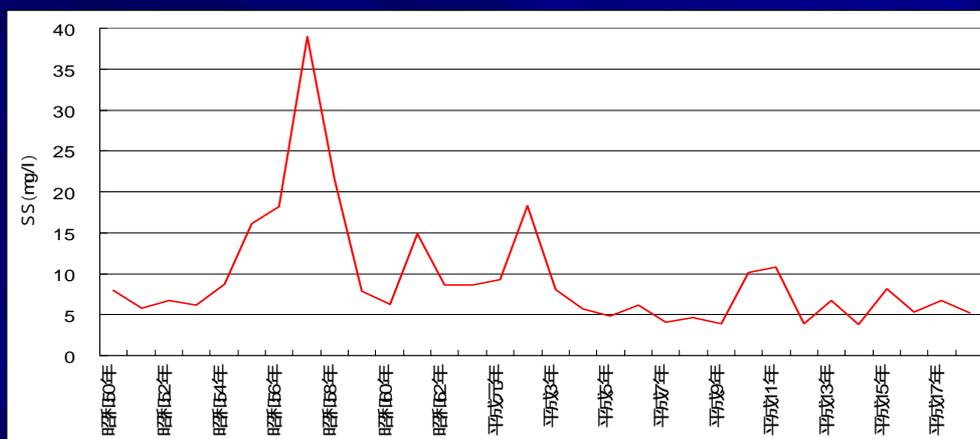
問32 アユ釣が年々減少しているので、原因についてわかったら教えてほしい。

アユの放流数や遡上数、釣り人の数と関係があると考えられるが、河川管理者ではこれらの調査を行っていないため、原因についてはわからない。

55

問33 濁水について、過去から現在までの資料があれば、教えてほしい。

濁水の発生頻度や濁水の度合いを示す調査は実施していない。
水中の浮遊物質(SS)の調査は、月1回実施。



SSの経年変化(高塚地点)

河川工事实施の際には、汚濁防止フェンス敷設等により濁水の発生防止に努めている。



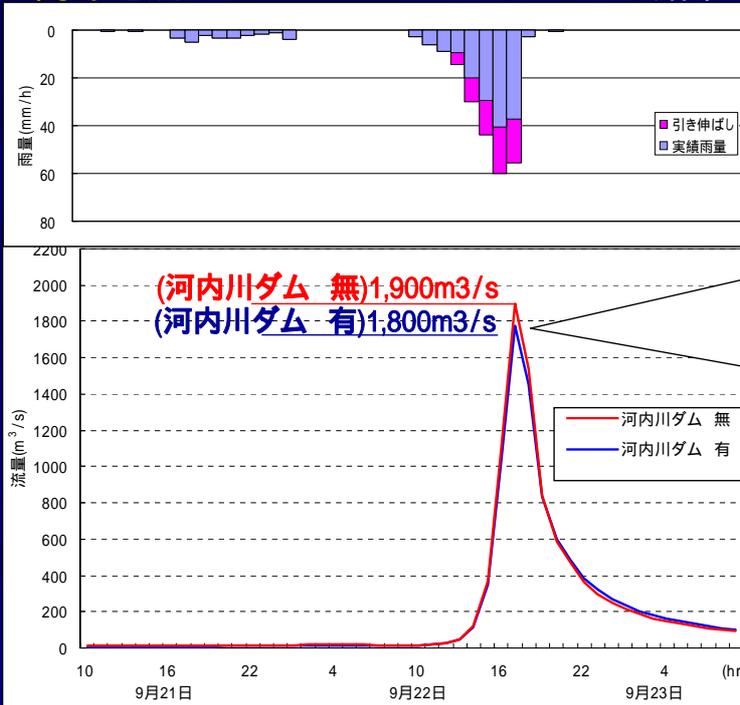
汚濁防止フェンスの設置状況



土堤締切により汚濁を防止している状況

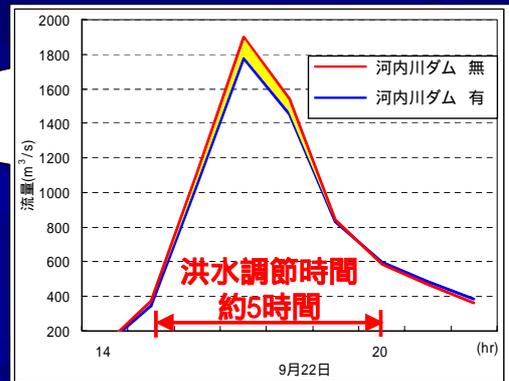
問34 河内川ダムはピーク流量で100m³/Sカットしているが、どの程度の時間カットしているのか。

河内川ダムの洪水調節が、北川(高塚地点)に及ぼす効果を検討した結果、高塚地点で100m³/sのピーク差が生じる結果が得られた。



平成10年9月型の計算結果

河内川ダム洪水調節における100m³/sの効果により、北川高塚地点ピーク流量は1,800m³/sとなる。



高塚地点で河内川ダムの効果が現れるのは約5時間です。

58

問35 河内川ダムおよび北川基本方針の計画を合わせて説明してほしい。

1. 河内川ダム計画

(1) 基準点 新道

(2) 計画規模

100年に1回程度発生する洪水を対象。

(3) 計画降雨量

時間雨量データ(S44~H17 37ヵ年)をもとに統計処理

計画3時間雨量(1/100年)

: 161mm/3h

計画24時間雨量(1/100年)

: 378mm/24h

(4) 対象洪水

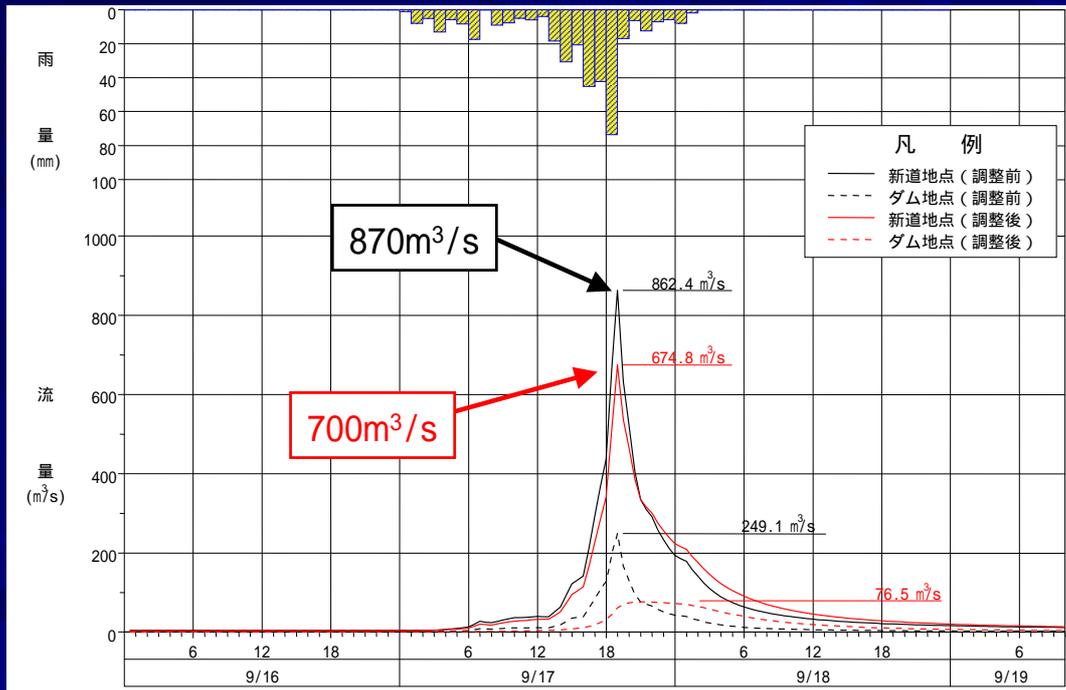
流域内で時間雨量が観測されている昭和44年以降を対象に、総雨量が大きな10洪水を選定。



59

(5) 洪水調節流量

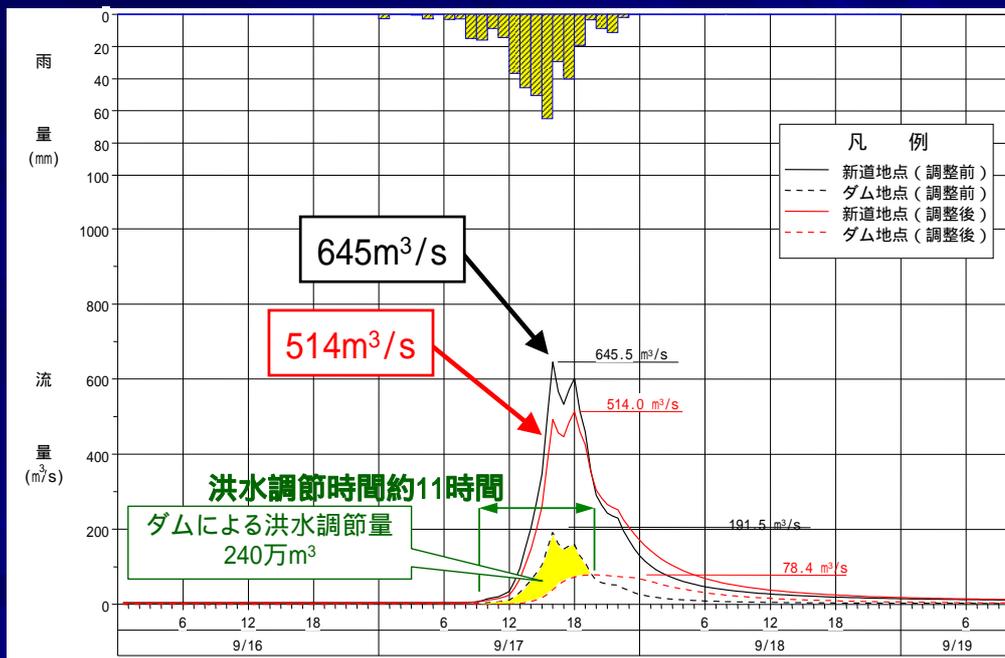
新道地点の洪水調節流量は、ピーク流量時において $170\text{m}^3/\text{s}$ である。



平成2年9月型の計算結果

(6) 洪水調節容量

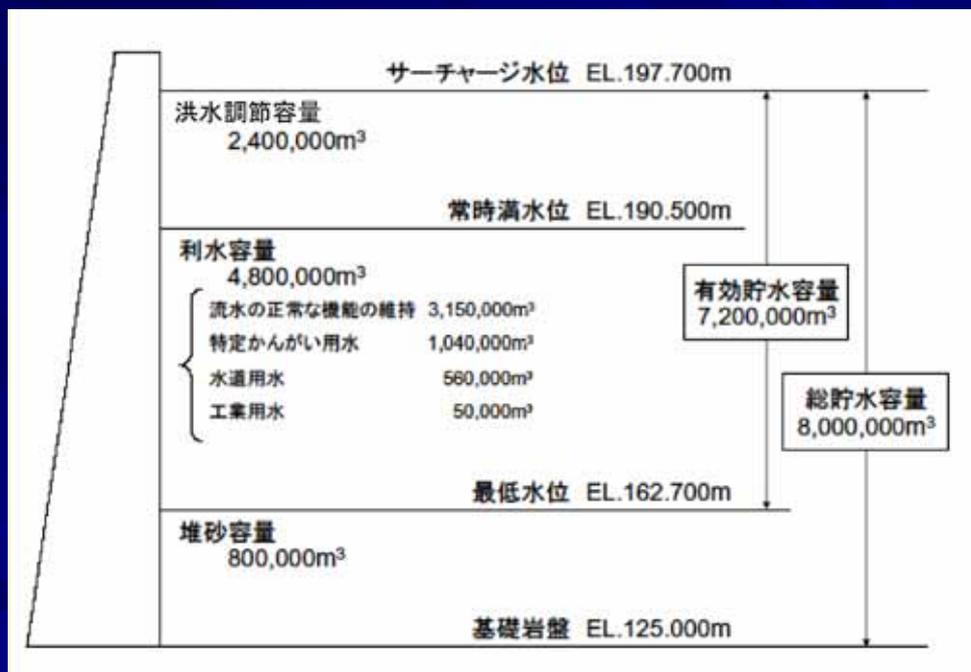
洪水調節容量は、その容量が最大となる平成16年10月型の洪水により、 $240\text{万}\text{m}^3$ である。



平成16年10月型の計算結果

(7) ダム貯水容量配分図

貯水容量配分は、総貯水容量が800万 m^3 、有効貯水容量が720万 m^3 である。このうち、利水容量は480万 m^3 、洪水調節容量は240万 m^3 となっている。



ダム貯水容量配分図

河内川ダムパンフレットより

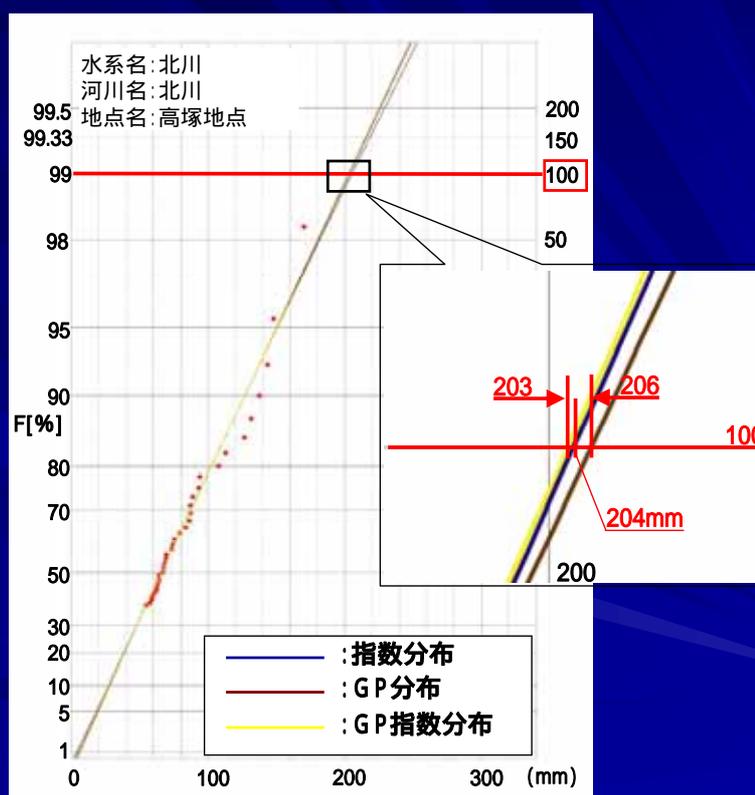
2. 北川河川整備基本方針(計画高水流量)

(1) 計画規模

100年に1回程度発生する洪水を安全に流下させる。

(2) 計画降雨量

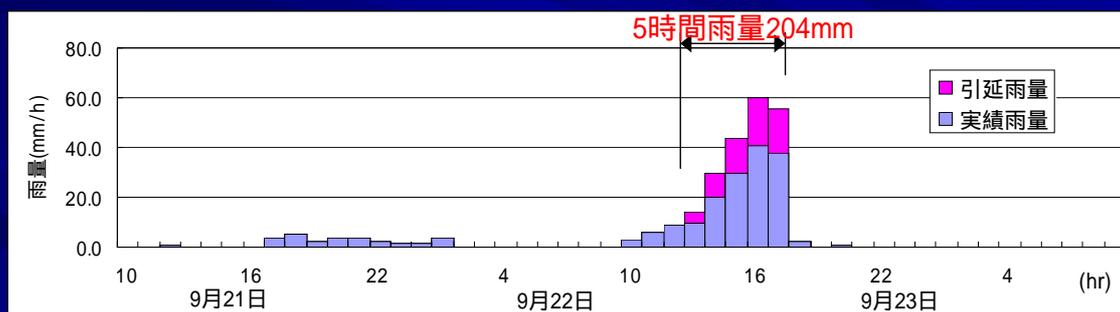
昭和47年～平成17年(34ヵ年)の上位34個の最大5時間雨量を確率処理し、基準地点高塚上流で204mm/5時間とした。



(3) 対象洪水と高塚地点流量

対象洪水として、以下の6洪水を選定している。
対象洪水を1/100確率5時間雨量に引き延ばして高塚地点でのピーク流量を計算した。

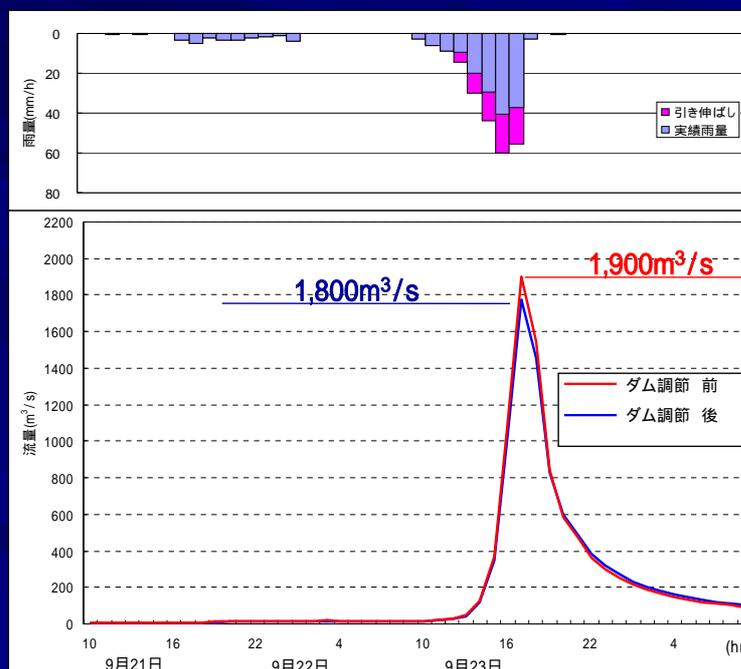
番号	洪水名	実績5時間雨量 (mm/5h)	倍率	高塚地点ピーク流量 (m^3/s)
	昭和47年9月型	170	1.20	1,470
	昭和57年8月型	143	1.43	1,490
	平成2年9月型	132	1.55	1,580
	平成10年9月型	138	1.48	1,900
	平成11年8月型	113	1.81	1,540
	平成16年10月型	148	1.38	1,630



平成10年9月型の引延降雨 (実績雨量:高塚上流流域平均雨量)

(4) 計画高水流量

主要洪水による高塚地点の最大ピーク流量は、平成10年9月型で最も大きくなり、基本高水流量を高塚地点で $1,900m^3/s$ とした。
計画高水流量は、河内川ダムの洪水調節により高塚地点ピーク流量は $1,800m^3/s$ とした。



平成10年9月型の計算結果