

信濃川水系河川整備計画骨子

平成24年9月

国土交通省北陸地方整備局

信濃川水系河川整備計画骨子

【目次】

1. 河川整備計画の基本的な考え方	- 1 -
1-1 計画の主旨	- 1 -
1-2 計画対象区間	- 2 -
1-3 計画対象期間	- 4 -
2. 流域及び河川の概要	- 5 -
2-1 流域の概要	- 5 -
2-2 地形・地質・気候	- 5 -
2-2-1 地形	- 5 -
2-2-2 地質	- 5 -
2-2-3 気候	- 5 -
2-3 水利用	- 6 -
2-4 水質	- 6 -
2-5 自然環境	- 6 -
2-6 河川利用	- 7 -
3. 河川の現状と課題	- 9 -
3-1 洪水と治水事業の沿革	- 9 -
3-1-1 既往洪水の概要	- 9 -
3-1-2 治水事業の沿革	- 11 -
3-2 治水の現状と課題	- 14 -
3-2-1 流下能力の向上・水位低下	- 14 -
3-2-2 内水対策	- 20 -
3-2-3 地震への対応	- 21 -
3-2-4 河川管理施設の強化	- 22 -
3-2-5 計画高水位等を超える洪水を踏まえた危機管理	- 26 -
3-3 利水の現状と課題	- 28 -
3-3-1 水利用	- 28 -
3-3-2 流況	- 30 -
3-3-3 水質	- 32 -
3-3-4 渇水被害	- 35 -
3-4 河川環境の現状と課題	- 37 -
3-4-1 自然環境	- 37 -
3-4-2 魚類の移動環境	- 38 -
3-4-3 河川空間利用	- 39 -
3-5 河川の維持管理の現状と課題	- 41 -
3-5-1 河川管理施設の維持管理	- 41 -
3-5-2 河道の維持管理	- 42 -

3-5-3 河川空間の適正な利用の推進	- 43 -
4. 河川整備計画の目標に関する事項	- 45 -
4-1 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	- 45 -
4-2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標	- 45 -
4-3 河川環境の整備と保全に関する目標	- 46 -
5. 河川の整備の実施に関する事項	- 47 -
5-1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事施行により設置される河川 管理施設の機能の概要	- 47 -
5-1-1 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	- 47 -
5-1-2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項	- 49 -
5-1-3 河川環境の整備と保全に関する事項	- 50 -
5-2 河川の維持の目的、種類及び施行の場所	- 54 -

1. 河川整備計画の基本的な考え方

1-1 計画の主旨

「^{しなのがわ}信濃川水系河川整備計画(国土交通大臣管理区間)」(以下、本計画)は、河川法の三つの目的、

- 1) 洪水、高潮等による災害発生の防止
- 2) 河川の適正利用と流水の正常な機能の維持
- 3) 河川環境の整備と保全

が総合的に達成できるよう、河川法第 16 条に基づき、平成 20 年 6 月に策定された「信濃川水系河川整備基本方針」に沿って、河川法第 16 条の二に基づき、当面実施する河川工事事の目的、種類、場所等の具体的事項を示す法定計画です。

本計画に基づき、洪水氾濫等による災害から貴重な生命、財産を守り、地域住民が安心して暮らせるよう河川の整備を図ります。

また、信濃川水系が有している自然環境や河川景観を保全・継承するとともに、地域の個性と活力、川の歴史や文化が実感できる川づくりを目指し、関係機関や地域住民と共通の認識を持って、連携を強化しながら治水、利水、環境に係る施策を総合的に展開していきます。

1-2 計画対象区間

本計画の対象区間は、信濃川水系における国土交通省の管理区間(大臣管理区間)を対象とします。

※なお、本川と一体となって整備が必要な支川の合流点処理については、支川管理者とその範囲等について別途協議します。

表 1 計画対象区間

河川名	区間		延長(km)
	上流端	下流端	
信濃川 (千曲川を含む)	宮中堰堤	海に至る	134.72
信濃川 (千曲川を含む)	(左岸)長野県上田市大字大屋字向川原 731 番の 4 地先 (右岸)長野県上田市大字大屋字南遠川原 502 番の 7 地先	(左岸)長野県飯山市大字一山字十二平 1934 番地先 (右岸)長野県下高井郡野沢温泉村大字平林字広見 32 番地先	87.5
大河津分水路	信濃川からの分派点	海に至る	9.1
関屋分水路	信濃川からの分派点	海に至る	1.76
中ノ口川	信濃川からの分派点	(左岸)新潟県燕市大字道金字中曾根 1071 番地先 (右岸)新潟県燕市大字道金字榎島 2915 番の 5 地先	0.60
太田川	新潟県長岡市左近町字中島 791 番の 1 地先の市道橋	信濃川への合流点	1.2
魚野川	新潟県南魚沼市五日町字川島 191 番の 1 地先の県道橋	信濃川への合流点	27.9
三国川	(左岸)新潟県南魚沼市畔地字カヨウ 973 番の 1 地先 (右岸)新潟県南魚沼市清水瀬字入山 662 番の 1 地先	新潟県南魚沼市舞台字堀代 697 番地先の下流端を示す標柱	4.17
下津川	(左岸)新潟県南魚沼市畔地新田字ミヤウセン 381 番の 1 地先 (右岸)新潟県南魚沼市畔地新田字カヨウ 973 番の 1 地先	三国川への合流点	0.25
犀川 (梓川を含む)	長野県長野市大字塩生字臥部 2748 番のへの 5 地先の両郡橋	信濃川への合流点	10.4
犀川 (梓川を含む)	長野県松本市安曇 240 番の 4 川端地先の新淵橋	長野県東筑摩郡生坂村北陸郷字沢口 8443 番の 1 地先の日野橋	34.2
高瀬川	(左岸)長野県安曇野市明科七貴野花見 5559・5552 合番の 7 地先 (右岸)長野県安曇野市穂高北穂高字狐島 1165 番の 7 地先	犀川への合流点	1.1
高瀬川	(左岸)長野県大町市平字高瀬入 2118 番の 2 地先 (右岸)長野県大町市平字湯平 2106 番の 4 地先	(左岸)長野県大町市平字コヲミ平 2112 番の 158 地先 (右岸)長野県大町市平字クラガリ沢ヤケ山水アラシ屏風沢シブ沢 2115 番の 25 地先	4.845
北葛沢	長野県大町市平字高瀬入 2118 番の 2 地先の上流端を示す標柱	高瀬川への合流点	1.6
奈良井川	(左岸)長野県松本市大字島内平瀬字十ヶ堰下 7464 番のロ地先 (右岸)長野県松本市大字島内平瀬権現堂前 8095 番の 4 地先	犀川への合流点	1.7

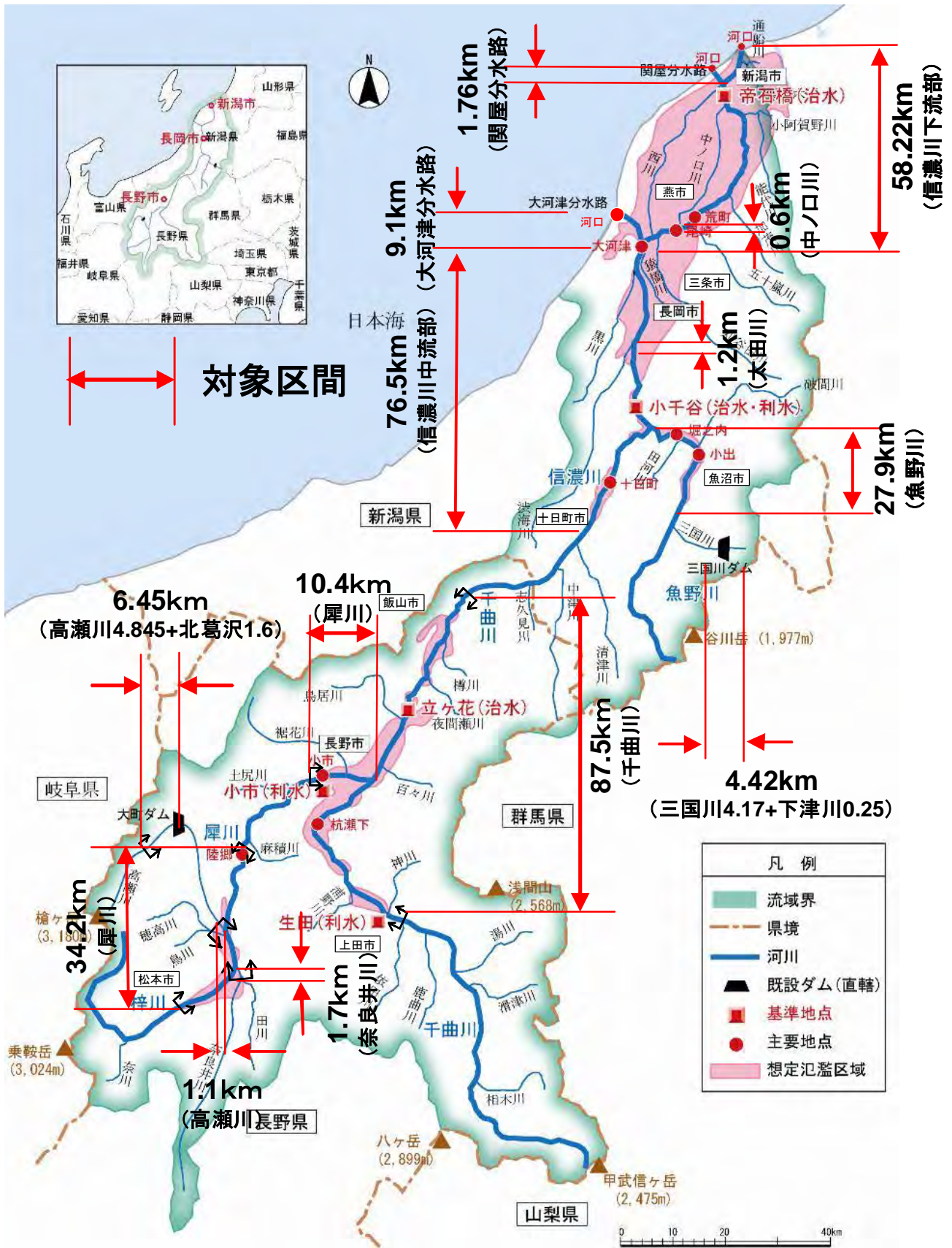


図 1 計画対象区間位置図

1-3 計画対象期間

本計画は、信濃川水系河川整備基本方針に基づき、河川整備の当面の目標及び実施に関する事項を定めるものであり、その対象期間は、概ね30年間とします。

なお、現時点での社会経済状況、自然環境状況、河道状況等を前提として策定するものであり、策定後にこれらの状況の変化や新たな知見、技術の進歩等が生じた場合には、必要に応じて適宜、見直しを行います。

ここで、信濃川水系の上流部・中流部・下流部とは、以下の区間内の国土交通省の管理区間(大臣管理区間)として区分します。

- 上流部:長野県内の千曲川流域
- 中流部:新潟・長野県境から大河津分水までの流域
- 下流部:大河津分水から下流の流域

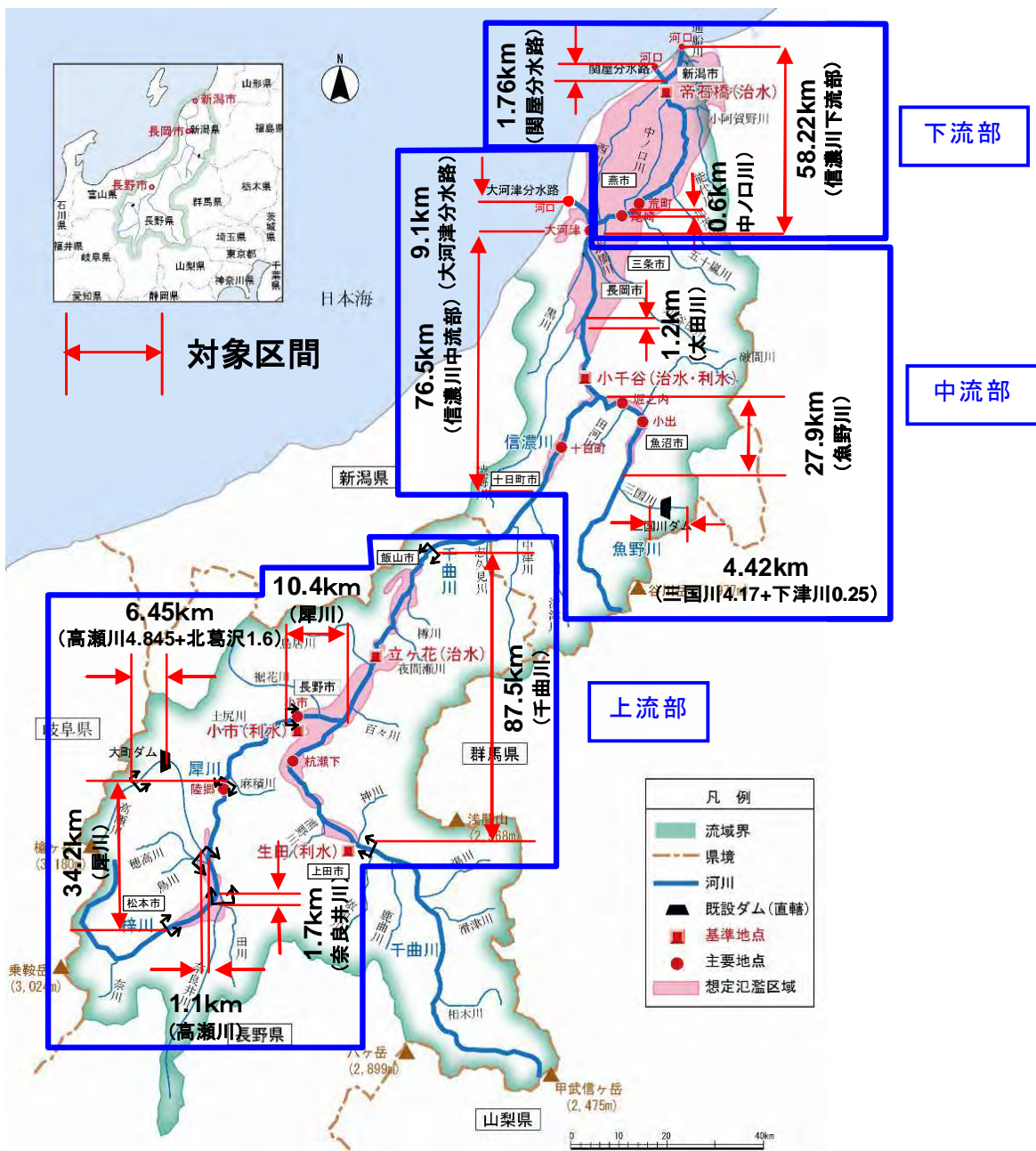


図 2 河道区分

2. 流域及び河川の概要

2-1 流域の概要

信濃川は、その源を長野、山梨、埼玉県境の甲武信ヶ岳(標高2,475m)に発し、長野県・新潟県両県を貫流する幹線流路延長及び年間総流出量が日本一の大河川です。信濃川は、長野県区間では千曲川と呼ばれ、支川の犀川・魚野川を合わせ越後平野を貫流し、日本海に注ぎます。山間狭窄部・海岸低地等の地形条件により洪水流下が阻害されるため、氾濫被害が生じやすい河道形状であり、政令指定都市の新潟市を始め、長岡市・長野市等の地方中心都市が氾濫域となります。

沿川及び氾濫域には、流域内と関東、北陸、中部等の各地域を結ぶ基幹交通(上越新幹線、長野新幹線、上信越自動車道、北陸自動車道、関越自動車道、長野自動車道、新潟港等)のネットワークが形成されており、長野市や新潟市の中心市街地を擁し、長野県内では果樹、野菜が、越後平野では水稲の栽培が盛んです。また、史跡、神社・仏閣等の歴史的資源にも恵まれ、国立公園等の優れた自然環境が数多く残されています。

■流域面積(集水面積)	: 11,900km ² (3位/109水系)
■幹川流路延長	: 367km(1位/109水系)
■年間総流出量	: 163億m ³ (1位/109水系)
■流域内人口	: 約294万人
■想定氾濫区域面積	: 約1,724km ²
■想定氾濫区域内人口	: 約174万人
■想定氾濫区域内資産額	: 約34兆円
■主な市町村	: 新潟市・長岡市・長野市等

2-2 地形・地質・気候

2-2-1 地形

流域の地形は南北に細長い形をしており、源流から新潟県境までの上流部は東側を関東山地、西側を飛騨山脈(北アルプス)に挟まれ、千曲川と犀川の間には筑摩山地が、千曲川沿いには佐久、上田、長野、飯山の各盆地が連なり、犀川沿いには松本盆地が広がっています。

長野県境から大河津分水路河口までの中流部は、魚沼丘陵と東頸城丘陵など東西からの圧縮により褶曲し隆起した丘陵が何列も延び、これらに挟まれて十日町盆地が形成され、典型的な河岸段丘が見られます。また小千谷市より下流では扇状地が形成されています。

大河津分水路分派点から河口までの下流部は、信濃川や阿賀野川等からの流送土砂により、約1万年前より次第に海が埋め立てられ、海岸砂丘に閉ざされた低平地が広がってできた、広大な越後平野が形成されています。そのため、越後平野では一度洪水が発生すると、長期間浸水が継続する特性を有しています。

2-2-2 地質

流域の地質は、糸魚川—静岡構造線を境に、西は中・古生代の堆積岩、深成岩類等が分布し、東は柏崎—千葉構造線と新発田—小出構造線に挟まれた地域に新第三紀・第四紀の堆積岩類、火山岩類等が分布しています。これらの範囲がフォッサマグナと呼ばれています。

上流部は、千曲川沿いに火山岩が、犀川の西側に中・古生代の堆積岩類や花崗岩が主に分布します。長野、松本等の盆地部は洪積層及び沖積層からなっています。

中流部は新第三紀層から第四紀層、下流部は主として新第三紀層からなり、西側の弥彦・角田山塊と東縁部で東山、新津丘陵と衝上断層で接し、その上に洪積層及び沖積層が被っています。新潟市付近では洪積層が800m、沖積層が170mに達します。

2-2-3 気候

流域の気候は、内陸性気候と日本海性気候に大別されます。上流部は、顕著な内陸性気候で、

上田・佐久・長野等の盆地では気温の年較差・日較差が大きく寡雨地域となっている一方で、北アルプス等では山岳気候を呈し多雨地域もみられます。また、中下流部は多雨多湿の日本海性気候で、冬期間の降雪が多く、特に山間部は世界有数の豪雪地帯です。

2-3 水利用

河川水の利用は、世界有数の豪雪地帯を流域に抱えていることから、その融雪による我が国最大の年間流出量を背景に、農業用水、都市用水、発電用水、環境用水、消流雪用水等多岐にわたって利用されています。

農業用水としては、約 10.4 万 ha に及ぶ耕地に利用され、我が国有数の穀倉地帯である越後平野の稲作等を支えています。

水道用水としては、長野市、長岡市、新潟市等に、工業用水としては新潟工業地帯等に供給されています。また、発電用水としての利用も盛んで、新高瀬川発電所をはじめ 130 箇所を越す発電所で、豊富な水量と急峻な地形により総最大出力約 600 万 kW の発電が行われ、なかでも JR 東日本の小千谷発電所等は山手線など首都圏の電車運行に必要な電力を供給しています。

環境用水としては、下流部における都市化が進展している亀田郷地区において、非かんがい期に農業用水路等に水を流し、水路の浄化や水辺の親水性の向上、動植物等の生息・生育環境の保全等に利用されています。

その他、中流部の積雪地では、消流雪用水として流水が利用されています。また、河川水以外も、犀川の三川合流点周辺では、名水百選に選ばれた扇状地の湧水群や地下水がワサビ生産等の地場産業に利用されています。

2-4 水質

水質は、上流部の湯川合流点より上流、犀川の島々谷川合流点より上流、魚野川の大源太川合流点より上流等で AA 類型、その他の河川全域で概ね A 類型、下流部の鳥屋野潟で湖沼 B 類型に指定されています。

近年、信濃川では BOD(生物化学的酸素要求量)75%値が環境基準値を概ね満足しているものの、鳥屋野潟では、生活排水等の汚濁流入により COD(化学的酸素要求量)75%値が環境基準を上回っているため、関係機関・地域住民等が一体となって水環境の改善に取り組んでいます。

また、上流部では、窒素、リンの濃度が高く、付着藻類の増生もみられます。中流部では、発電取水による減水区間が生じ、夏期に高水温となることから、水環境を改善するための検討が行われています。下流部では、浮遊物質(SS)による濁りがあるものの、近年水質の改善が進み、平成 15 年に B 類型から A 類型に変更されています。

2-5 自然環境

上流部は、標高差等に起因する気象条件により、生育する植物相は多様で、それらを生息環境とする動物相も多岐にわたります。犀川の上流は上高地を擁し、清冽な流れと穂高連峰の岩峰により優れた景観が形成されています。河川敷には、砂礫河原、ヨシ原等がみられ、多くの鳥類が生息し、瀬・淵やワンド・水路等の水域には多様な魚類が生息しています。水際には希少種を含む植物相が形成されていますが、近年は外来種が増加しています。

中流部は、広大な流域に豪雪地帯を抱えることから水量が豊かで、山間部から平野部へと大きく地形が移り変わる中で多様な自然環境が形成されています。河川敷の植物群落は、陸上動物の生息・繁殖環境として利用され、鳥類のコロニーも存在します。水量が豊富な水域は、瀬と淵の連続した清流がみられ、淡水魚の宝庫です。

下流部は、広大な平野部、海浜部の砂丘地、樹林に覆われた丘陵・山地と起伏に富んだ地形の中に多様な自然環境が形成され、平野部を囲む樹林は、ほとんどがスギ等の人工林です。河川敷には河畔林が広がり、水域には緩やかに蛇行した流れにワンドやクレーク等が形成されるとともに、潟湖や網状の用排水路によるネットワークに魚類の多様な繁殖・生息場が形成されています。

2-6 河川利用

上流部では、スポーツ等の健康増進の場や「水辺の楽校^{がっこう}」等を活用した環境学習の場としての河川利用が盛んであり、耕作地、果樹園としても広く利用されています。水面は、カヌー、ラフティング等に利用されています。また、ウグイを取る「つけ場漁^{ほりょう}」は千曲川の風物詩です。

中流部では河川敷の水田や畑地等としての農地利用が盛んで、長岡市街地付近ではグラウンド、公園等に利用されています。また、長岡市街地の堤防は緩傾斜化され、毎年8月の「長岡大花火」の観覧席が設置されるなど、多くの人々が利用しています。魚野川では瀬と淵が連続した河川形態によりアユの良好な生息環境であり、伝統的な「ヤナ漁」がみられるとともに遊漁客が多数訪れます。また、カヌーやラフティングにも利用されています。

下流部では、「やすらぎ堤」と呼ばれる5割勾配の緩傾斜堤防が全国で初めて整備され、周辺の公園整備と相まって、都市部の貴重な水辺空間として人々の憩いの場に利用されています。河川敷は、都市部を除き、大部分が田畑、果樹等の農地として利用されています。水面利用では、観光舟運や水上スポーツ等の水面利用が盛んです。

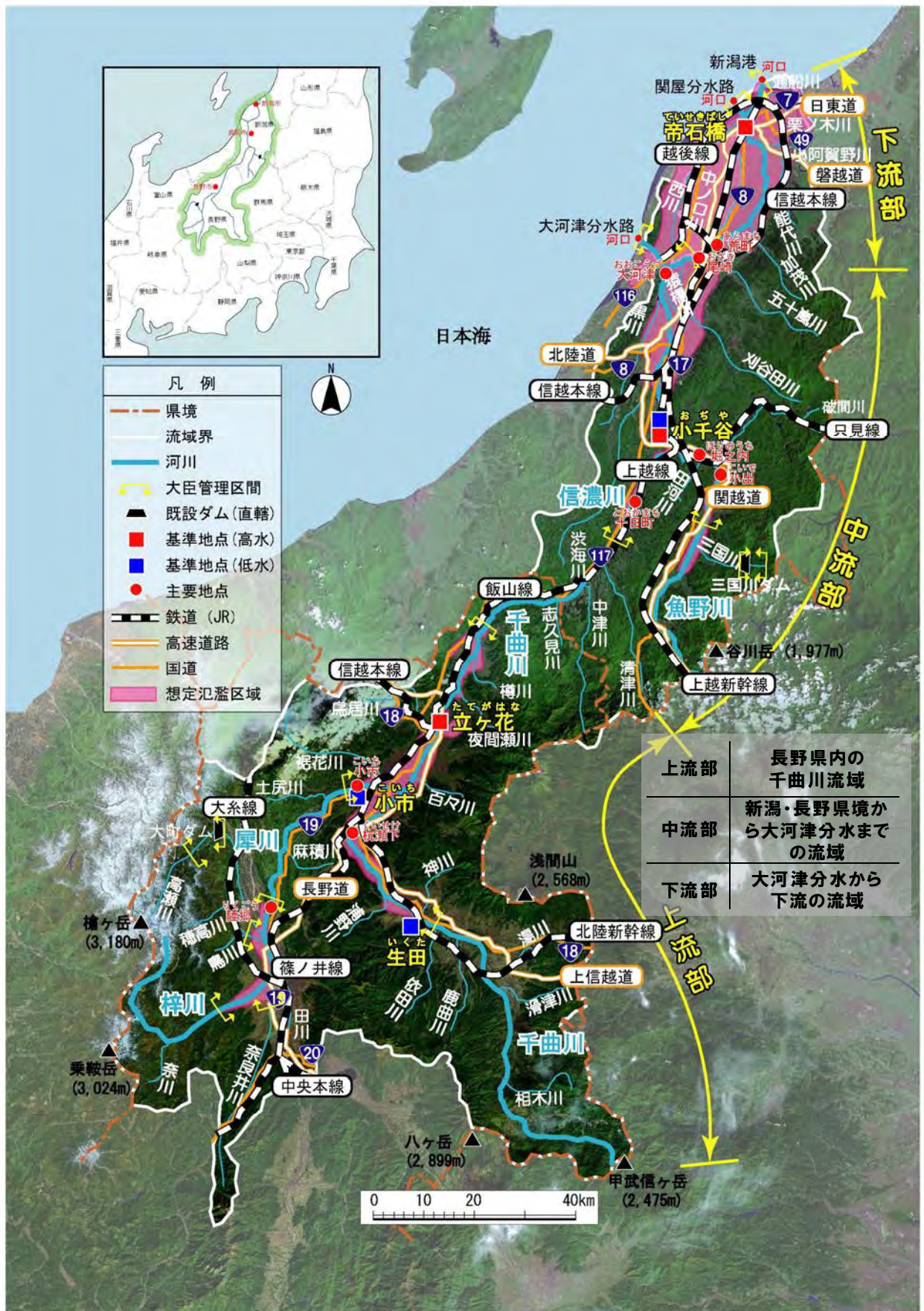


図 3 信濃川流域図

3. 河川の現状と課題

3-1 洪水と治水事業の沿革

3-1-1 既往洪水の概要

千曲川における地盤隆起によって形成された狭窄部、信濃川における沖積平野部に入っでの急激な河床勾配の変化や、海岸砂丘に閉ざされた低平地等水害の発生しやすい地形条件の影響で、信濃川ではたびたび洪水被害を受けてきました。

信濃川における洪水は、記録上、中下流部では天平 13 年(741 年)、上流部では仁和 4 年(888 年)が最も古く、歴史上特記すべき洪水としては、上流部では、寛保 2 年(1742 年)の洪水が「戊(いぬ)の満水」と呼ばれ、千曲川史上最大の洪水として知られています。中下流部では、明治 29 年の「横田切れ」は越後平野一帯が泥海と化す甚大な被害を及ぼし、今なお語り継がれています。

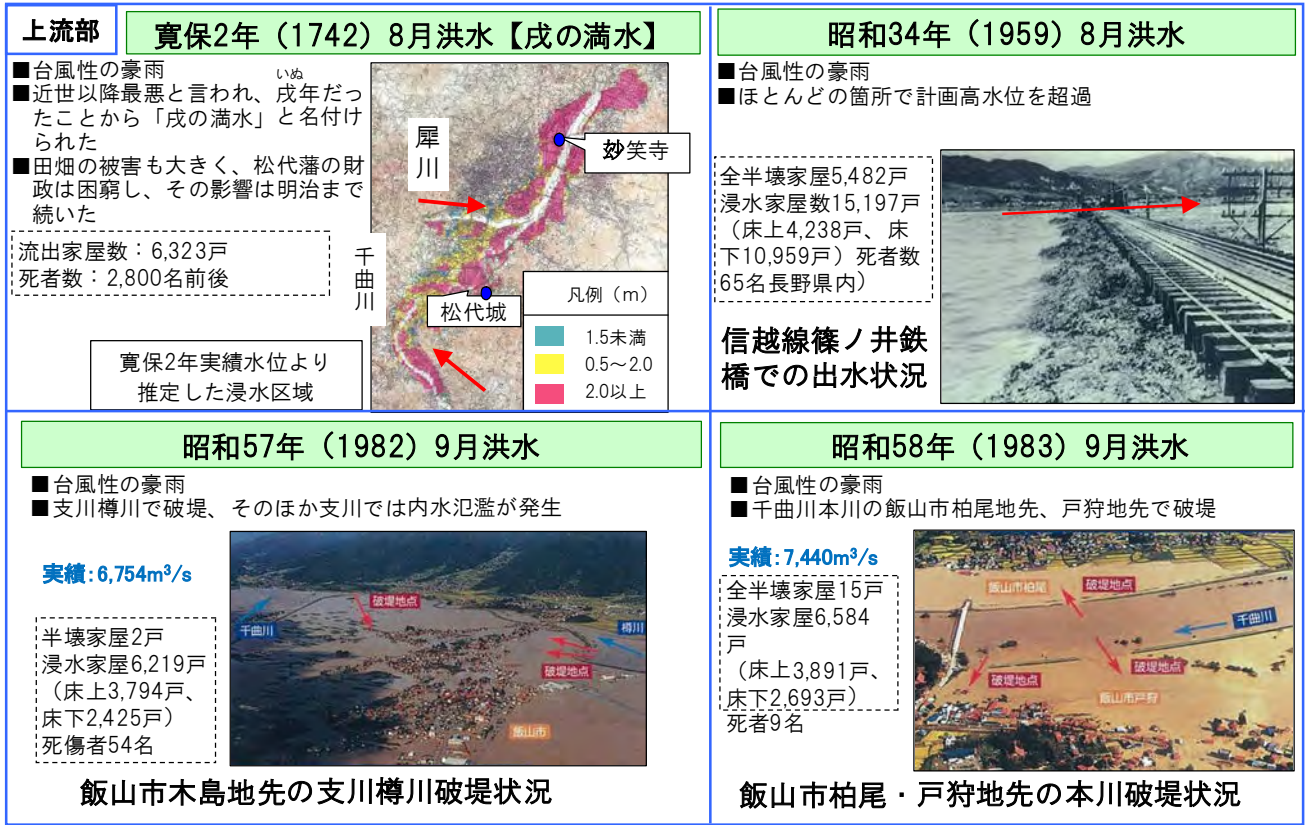
また、洪水の主要な成因は、台風並びに台風により刺激された前線性降雨、更に梅雨前線停滞中の豪雨です。

信濃川流域における主要な洪水の降雨、及び被害の状況は以下のとおりです。

表 2 既往洪水の概要

洪水発生年	主な被災箇所	流量 (m ³ /s)	備考
仁和4年(888)5月 【仁和の洪水】	千曲川		
寛保2年(1742)8月 【戊(いぬ)の満水】	千曲川		
明治29年(1896)7月 【横田切れ】(台風・前線)	信濃川 信濃川下流		
大正6年(1917)10月 (曾川切れ)(台風)	信濃川下流		
昭和34年(1959)8月 (台風)	千曲川		
昭和36年(1961)6月 (前線)	信濃川	3,992(小千谷)	
昭和36年(1961)8月 (前線)	信濃川下流	1,666(帝石橋)	
昭和53年(1978)6月 (前線)	信濃川 信濃川下流	5,869(小千谷) 2,250(帝石橋)	
昭和56年(1981)8月 (台風)	信濃川	9,638(小千谷)	小千谷実績最大
昭和57年(1982)9月 (台風)	千曲川	9,297(小千谷) 6,754(立ヶ花)	
昭和58年(1983)9月 (台風)	千曲川	7,440(立ヶ花)	立ヶ花実績最大
平成10年(1998)8月 (前線)	信濃川下流	1,488(帝石橋)	
平成16年(2004)7月 【新潟・福島豪雨】(前線)	信濃川下流	2,485(帝石橋)	
平成18年(2006)7月 (前線)	千曲川	6,021(立ヶ花)	
平成23年(2011)7月 【新潟・福島豪雨】(前線)	信濃川 信濃川下流	8,017(小千谷) 3,402(帝石橋)	帝石橋実績最大

※流量の値は実績流量



※実績流量の記載は、立ヶ花地点観測流量

図 4 主な過去の洪水(上流部)



※実績流量の記載は、小千谷地点観測流量

図 5 主な過去の洪水(中流部)



※実績流量の記載は、帝石橋地点観測流量

図 6 主な過去の洪水(下流部)

3-1-2 治水事業の沿革

信濃川の治水事業は古くから行われており、代表的なものとしては、寛保2年(1742年)の洪水(戊の満水)を契機とした松代藩による千曲川の瀬直しや、明暦から万治年間(1655~1660年)における村上藩による信濃川流路及び中ノロ川合流点の固定等があります。また、享保15年(1730年)に、河口付近で信濃川に合流していた阿賀野川が新発田藩により海岸砂丘の開削により分離されています。

明治以降における信濃川の改修工事は、上流部と中下流部でそれぞれ行われてきましたが、水系一貫したものではありませんでした。

上流部では、丸山要左衛門の発案による上今井の新川掘り工事や、ケレップ水制等の工事が行われました。その後、明治29年や同43年、同44年の大洪水を契機として、大正7年に国による第一期改修工事に着手し、本川の上田市から上境、犀川の両郡橋から本川合流点までのそれぞれの区間の築堤・護岸等を施工し、昭和16年に一応の完成を見ました。その後、昭和20年、同24年と相次ぐ洪水を受け、国による第二期改修工事に着手しました。また、昭和28年より、松本市をはじめとする犀川上流区間や支川一部区間を国の改修区間に編入しました。さらに、昭和33年及び同34年洪水を受けたことから計画を改定し、改修工事が進められてきました。

中下流部では、明治元年の洪水を契機として大河津分水工事を明治2年に着手しましたが、新潟港の水深維持等に多大な支障があるとして同8年に中止されました。その後、明治17年には長岡から新潟間の治水計画として舟運の便宜と河道の乱流の安定化を図ることを目的に、「信濃川河身改修工事」に着手し、同19年には同区間において新潟県による「信濃川築堤工事」が行われ、同35年に完成しました。その後、明治29年8月(横田切れ)、同30年9月と相次いだ洪水を契機に、「信濃川改良工事」として、大河津分水路の開削に着手し、大正11年に通水しました。その後昭和2年に河床低下により自在堰が陥没したため、同6年までに大河津可動堰や河床安定のための床固、床留を築造しました。この大河津分水路の建設は、越後平野を乾田化し、日本有数の穀倉地帯としたほか、

新たな市街地を創出するなど地域の発展の礎となりました。大河津分水路の分派により、下流部の治水安全度が上がったことから、中流部では、信濃川上流改修計画として、大河津から妙見地先までの間において、堤防整備、掘削、浚渫による工事に着手し、昭和 11 年に完成しましたが、同 10 年 9 月洪水を契機として同 16 年に計画を改定し、信濃川増補工事として、掘削、浚渫、堤防かさ上げによる工事に着手しました。また、昭和 23 年には魚野川合流点から^{みやま}宮中取水ダムまでを、同 35 年には魚野川の信濃川合流点から^{みやう}三用川合流点までを大臣管理区間に編入しました。

下流部では、大河津分水路が大正 11 年に通水したことにより、新潟県が管理を行ってきましたが、昭和 17 年に計画を改定し、同 20 年代に堤防天端の道路拡幅等の利便性向上のため、橋梁取付部を中心に堤防の高さが平均で 1.0～1.5m 切り下げられました。一方で、下流部における治水事業の停滞により河状が変動し、取排水に大きな支障をきたしたので、昭和 19 年 7 月洪水を対象として同 28 年に低水路河道安定のための信濃川改良工事に着手し、同 37 年に完成しました。また、昭和 36 年洪水を契機として、同 39 年に関屋分水路事業に着手しましたが、同年発生した新潟地震を受け、同 40 年に国の事業に移管され、あわせて災害復旧事業として鋼矢板護岸等を施工しました。

その後、昭和 39 年に河川法が改正され、同 40 年に信濃川水系が一級河川に指定されたことを受けて、前計画を踏襲して工事実施基本計画を策定しました。この時、下流部では、関屋分水路事業に着手し、昭和 47 年に通水しました。また、大臣管理区間については、昭和 40 年には河口から上流 13.32km 地点、同 46 年には 13.32km 地点から大河津洗堰まで編入しました。さらに、高度経済成長に伴う氾濫区域内の人口・資産等の増大に鑑み、治水計画整備水準の向上を図って、昭和 49 年に水系一貫した工事実施基本計画に改定しました。

工事実施基本計画に伴う近年の主要な工事として、上流部では、犀川支川高瀬川上流において^{おおまち}大町ダムの建設に昭和 49 年より着手し、同 61 年に完成しました。昭和 57 年、同 58 年には台風による大洪水が連続して発生し、支川^{たろ}樽川における堤防の決壊、飯山市^{かしの}柏尾地先及び^{とがり}戸狩地先における本川堤防の決壊により浸水を被り、河川激甚災害対策特別緊急事業により堤防の拡築や護岸等の整備を進め、同 62 年に完成しました。その後引き続き、その上流における堤防の新設、拡築や護岸等の整備を進めており、現在は^{たてがな}立ヶ花下流の無堤地における堤防の整備を進めています。また、平成 16 年、同 18 年には、昭和 58 年 9 月洪水に迫る大洪水となり、戸狩及び立ヶ花の狭窄部上流で堤防漏水が数多く発生したので、その対策を実施しています。

中流部では、扇状地部である長岡地区で激しい乱流により水衝部が形成され、昭和 30～40 年代の洪水では堤防が決壊する寸前の危険な状態となったため、同 49 年より長岡地区低水路固定化事業に着手しています。また、上流越路地区についても事業区間を延伸するとともに、流路・河床安定のため、昭和 60 年より妙見堰の建設に着手し、平成 2 年に完成しています。

魚野川では、狭窄部である魚沼市小出地先において度重なる浸水被害が発生していたことから、流下能力を確保する引堤工事に昭和 45 年から着手し、平成 5 年に完成しているほか、魚野川支川^{きぐり}三国川上流では昭和 52 年に三国川ダムの建設に着手し、平成 4 年に完成しているとともに、昭和 53 年には^{みなみうおぬま}南魚沼市五日町の^{はつかいばし}八海橋まで大臣管理区間を延伸し、市街地部で狭窄する^{うら}浦佐天王町地先の引堤工事に昭和 53 年から着手し平成 13 年に概成しています。また、昭和 56 年 8 月洪水により、^{むい}南魚沼市六日町地先でも堤防の決壊で浸水を被り、河川激甚災害対策特別緊急事業が採択され、新潟県により災害復旧事業を実施しました。

大河津分水路では、河床洗掘を防止するための第二床固に対して、昭和 6 年の完成以降に補強工事を繰り返し、同 47 年に第二床固副堤、平成 2 年に第二床固バップルピアが完成しました。さらに、大正 11 年に完成した大河津洗堰が老朽化したことや堰下流の河床が異常に低下したことを受けて、平成 4 年より大河津洗堰の改築に着手し、同 13 年に完成しました。昭和 6 年に完成した大河津可動堰についても、堰柱の劣化やゲートの腐食、流下能力の向上、右岸堤防の水衝部等に対応するため、可動堰の改築に平成 15 年から着手し、同 23 年に通水しました。また、平成 16 年 10 月には中越地震、同 19 年 7 月には中越沖地震に見舞われ、災害復旧事業として堤防の液状化対策等を実施しています。

下流部では、中ノロ川との分派点において中ノロ川水門の建設に昭和 48 年より着手し(同 54 年完成)、同 53 年には^{かんぼら}蒲原大堰の建設に着手しました(同 59 年完成)。昭和 53 年には梅雨前線による大

洪水が発生し、本川の堤防において越水の危険性が高まり、土嚢積み等の水防活動が行われました。この洪水を契機に、昭和 56 年より大河津分水路の通水後に切り下げられた堤防を元の高さへ復元する築堤事業を実施し、平成 11 年に完成しました。また、西川排水機場を整備し、平成 5 年に完成しました。平成 3 年からは堤防強化対策事業として完成堤化に着手しましたが、同 16 年の梅雨前線豪雨により刈谷田川、五十嵐川において堤防の決壊による甚大な浸水被害が発生したことを受け、河川災害復旧等関連緊急事業に同年より着手し、同 21 年に完成しています。

信濃川水門下流における流下能力の不足や鋼矢板護岸の老朽化等により、昭和 58 年に本川下流改修事業に着手し、同 62 年からやすらぎ堤として、緩傾斜堤防の整備による治水安全度の向上とともに良好な水辺環境の確保を進めています。平成 10 年 8 月の集中豪雨により新潟市を中心に各地で内水被害が発生したため、同年に鳥屋野潟排水機場の整備に着手し同 15 年に完成したほか、同 11 年に西川排水機場の排水能力の増強に着手し、同 16 年に完成しました。

平成 20 年 6 月には「信濃川水系河川整備基本方針」が策定され、引き続き、堤防の新設、拡築や護岸等の整備を進めています。

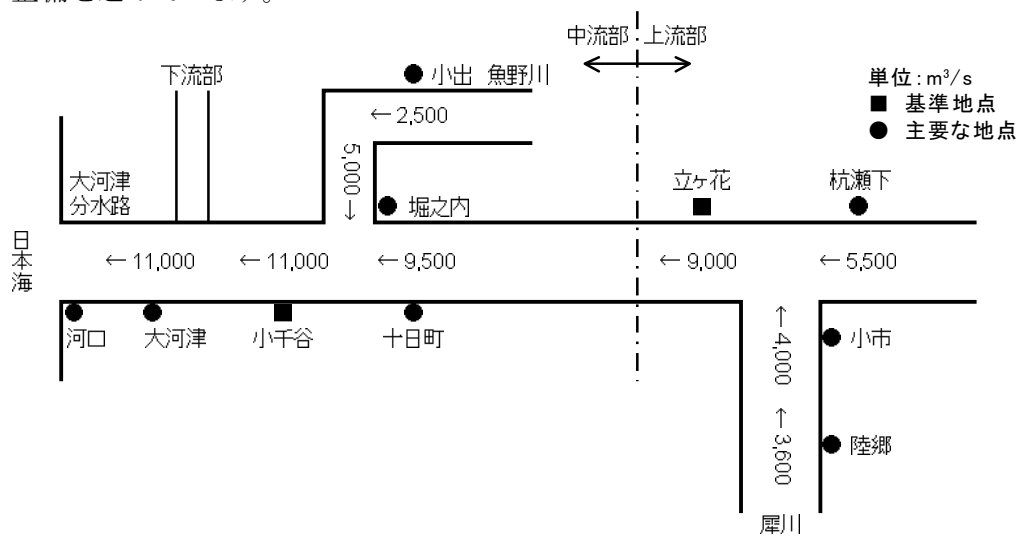


図 7 上流部・中流部計画高水流量図 (単位:m³/s)

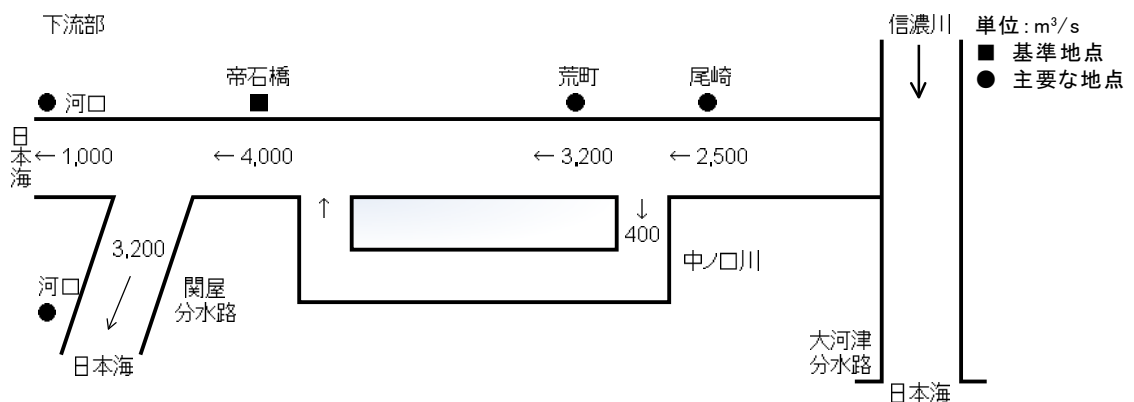


図 8 下流部計画高水流量図 (単位:m³/s)

3-2 治水の現状と課題

3-2-1 流下能力の向上・水位低下

(1) 堤防整備の状況

①上流部

上流部では、堤防必要区間延長の約6%が未施工(無堤区間)であり、平成18年7月洪水でも浸水被害が発生しています。

また、堤防整備状況も完成堤防が約60%と未だに堤防整備率が低い状況にあります。

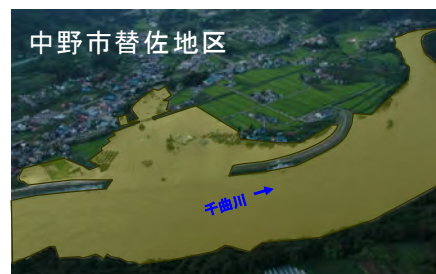
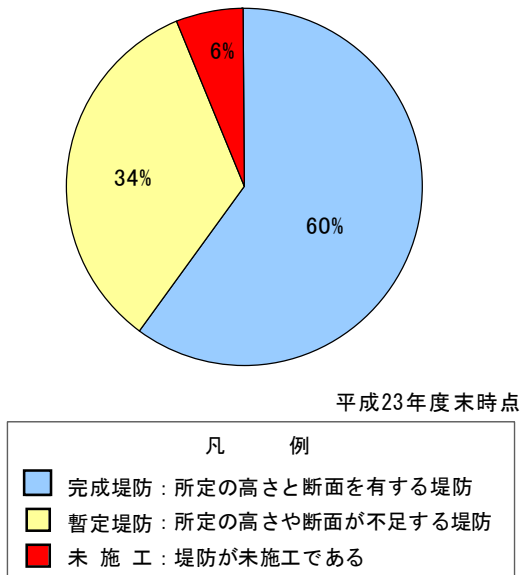


図 9 上流部の堤防整備状況

写真 1 平成18年7月洪水における浸水被害の状況

②中流部

中流部では、堤防必要区間延長の約3%が未施工(無堤区間)であり、また、堤防整備状況も完成堤防が約56%と未だに堤防整備率が低い状況にあります。

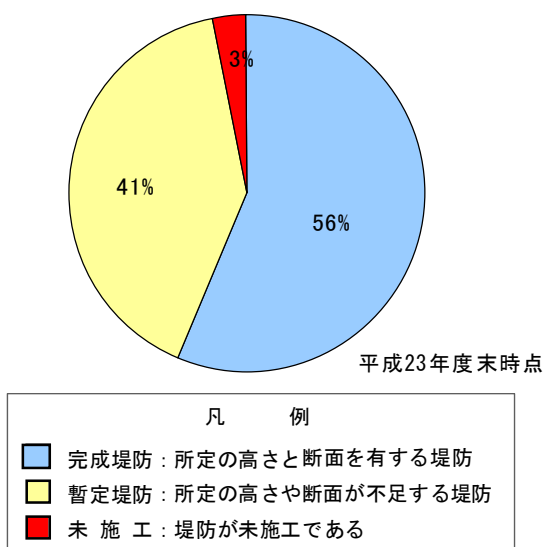


図 10 中流部の堤防整備状況

写真 2 平成23年7月洪水における浸水被害の状況

③下流部

下流部は、平成16年7月洪水により浸水被害を受け、河川災害復旧等関連緊急事業により小阿賀野川合流点～刈谷田川合流点までの堤防整備を実施し、全川で9割が完成しましたが、刈谷田川合流点上流部及び一部橋梁取付部などで、未施工・暫定堤防の区間があります。

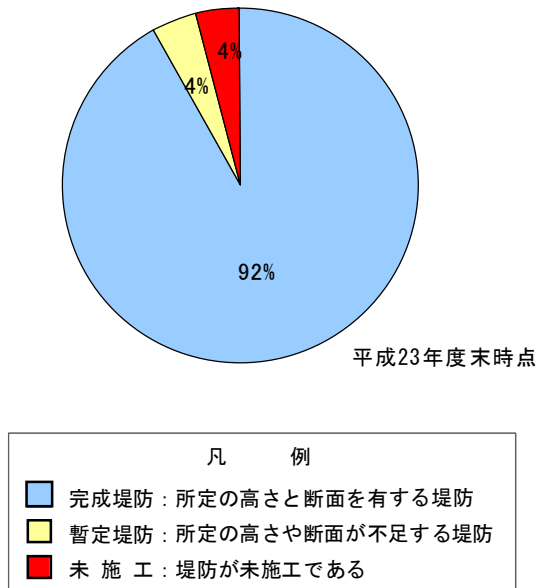


図 11 下流部の堤防整備状況

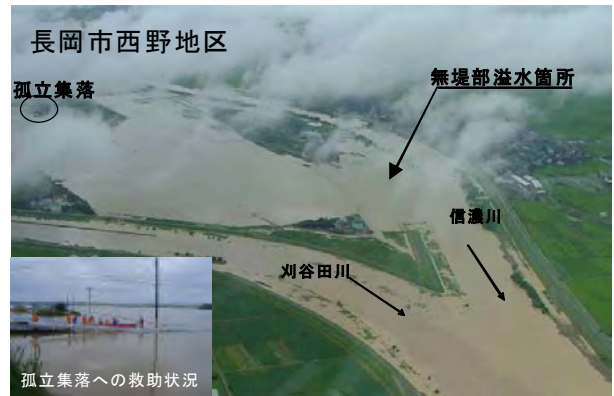


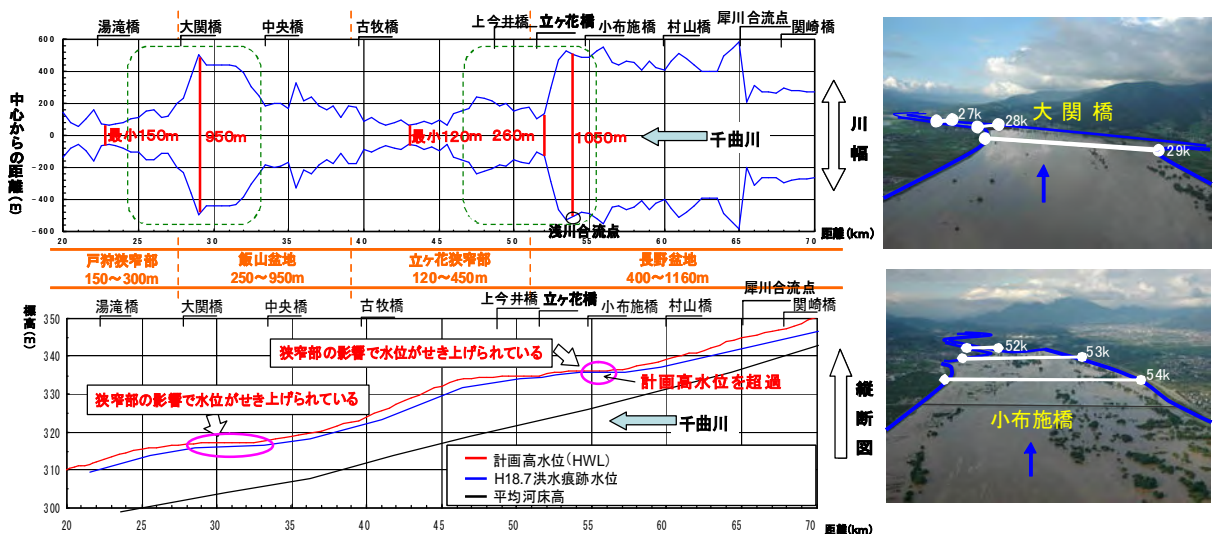
写真 3 平成23年7月洪水における浸水被害の状況

(2) 狭窄部等における洪水時の水位上昇、河積の不足

①上流部

立ヶ花及び戸狩狭窄部の流下能力不足により千曲川の水位がせき上げられたことから、昭和58年9月洪水、平成16年10月洪水、同18年7月洪水では、狭窄部等の上流で計画高水位を超過して洪水が流下しました。

また、狭窄部以外にも河積が不足し、洪水を安全に流下させることができない区間があり、河道掘削などにより河積を大きくする必要があります。



②中流部

大河津分水路の下流側が山地部でかつ狭窄部となっていることから、水位のせき上げが生じており、その影響が上流側に長く及んでいます。昭和56年8月洪水では危険な状態で洪水が流下し、平成23年7月洪水では一部区間で計画高水位を超過しながら、危険な状態で洪水が流下しました。

また、中流部の管内では土砂の堆積、砂州の形成・発達、河道内における樹木繁茂等が原因で、洪水を安全に流下させるために必要な河積が不足する区間が存在します。

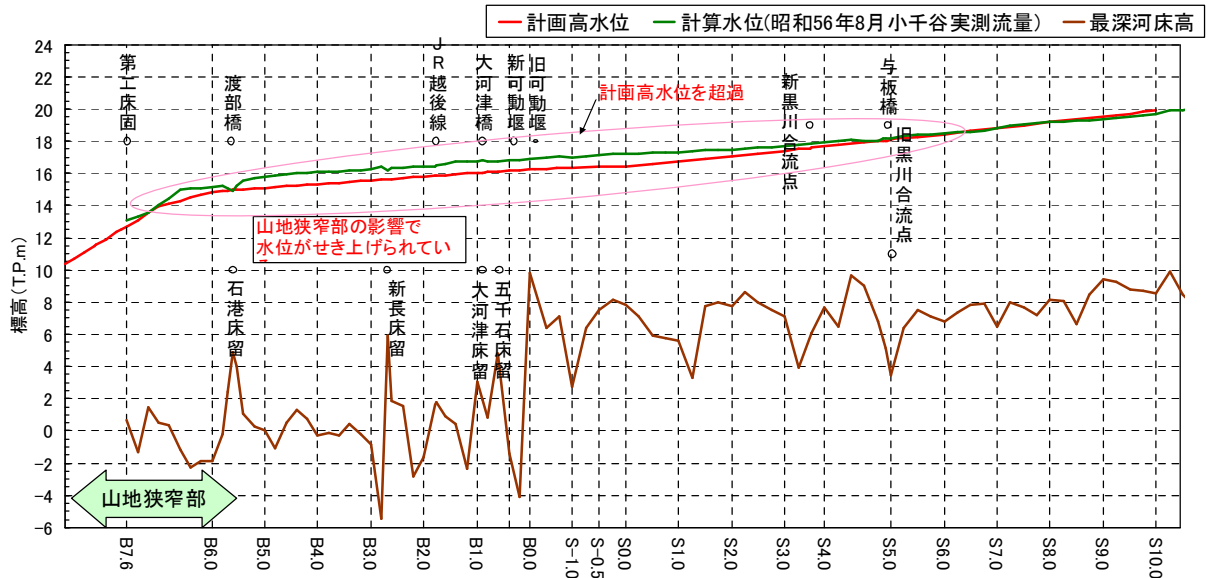


図 13 昭和 56 年 8 月洪水水位縦断面図

③下流部

河積の不足のため洪水を安全に流下させることができない区間があり、河道掘削により河積を大きくする必要があります。平成23年7月洪水では、信濃川の一部区間で、計画高水位を超過し、また、支川中ノロ川の下流区間は、洪水のピーク水位である痕跡水位が堤防天端近くに達する危険な状態となりました。

平成23年7月洪水痕跡水位の堤防天端までの接近状況(信濃川、中ノロ川)

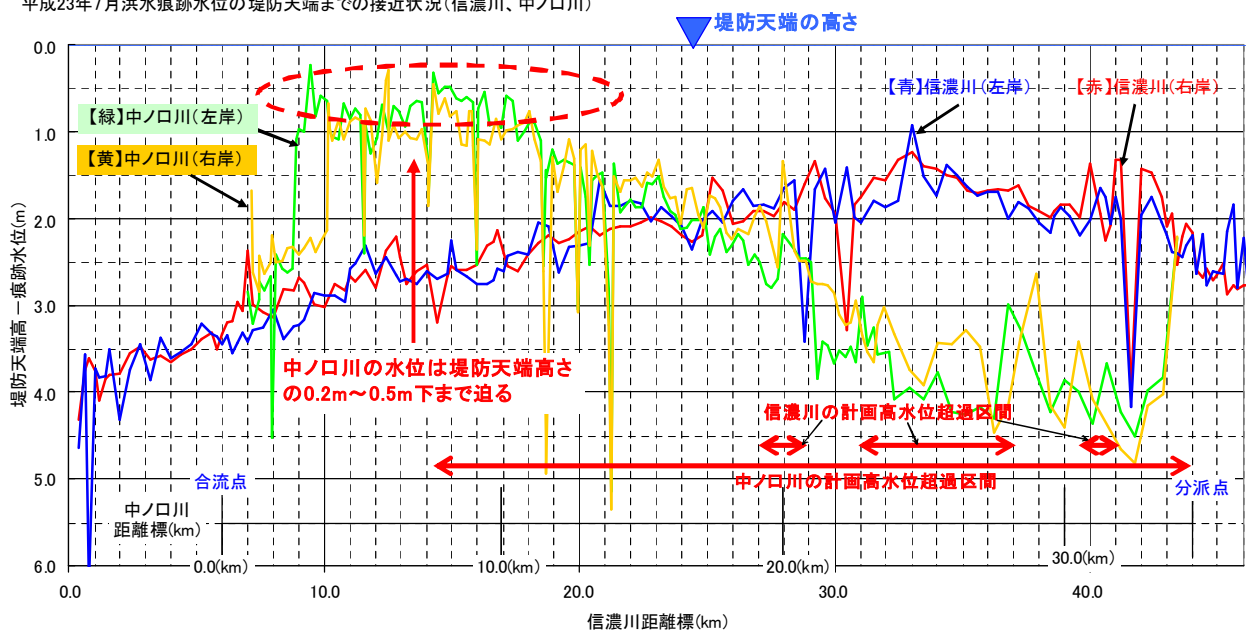


図 14 平成 23 年 7 月洪水痕跡水位縦断面図(堤防天端高と痕跡水位の差分)

(3) 大河津分水路

大河津分水路は、通水以来、上流域の洪水を日本海に流下させ、下流部の洪水を最小限にとどめるとともに、可動堰・洗堰により適正に分派して利水機能を確保し、越後平野発展の礎となってきました。一方で、河口に向かい川幅が狭まる形状のため、河積が不足しており、平成23年7月洪水では、分水路の直上流で計画高水位を超過し、危険な状態となりました。



図 15 大河津分水路全体図

(4) 既設ダムの活用[上流部・中流部]

平成18年7月洪水では、犀川上流の利水ダム群における発電用の空き容量を活用して大町ダムと特例的な連携操作(流量調節)を行った結果、洪水位の上昇を低減し氾濫被害の防止等に効果を発揮しました。

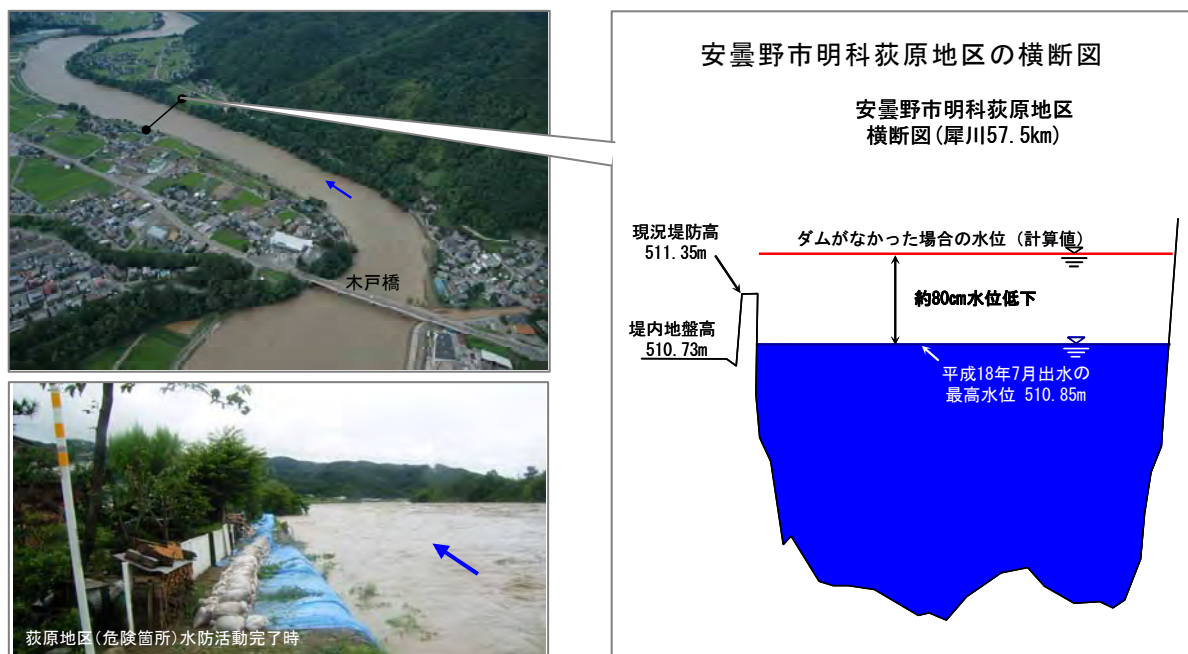


図 16 平成18年7月洪水時の利水ダム群連携操作による効果の概要

(5) 遊水機能の保全[上流部・中流部]

千曲川や信濃川(十日町地区)及び魚野川では、洪水時に氾濫を許容し洪水流を貯留する「遊水」機能があり、これらを有する箇所を保全していく必要があります。



写真 4 土地利用一体型水防災事業で輪中堤を整備した中野市古牧地区(千曲川)

(6) 霞堤の機能維持・保全[上流部・中流部]

千曲川、犀川の上流部、及び信濃川(十日町地区)、魚野川の堤防は、急流河川の流路を安定させ、洪水流の一部を貯留するために、不連続堤である「霞堤」が築かれています。

霞堤は急流河川の特徴を活かした伝統的な治水工法であり、霞堤に対して上流の堤防が決壊した場合でも、霞堤の開口部から氾濫流を受け入れ、河道に戻して氾濫被害の拡大防止や、開口部から本川の流水を受け入れて貯留する機能があり、この効果を維持・保全していく必要があります。

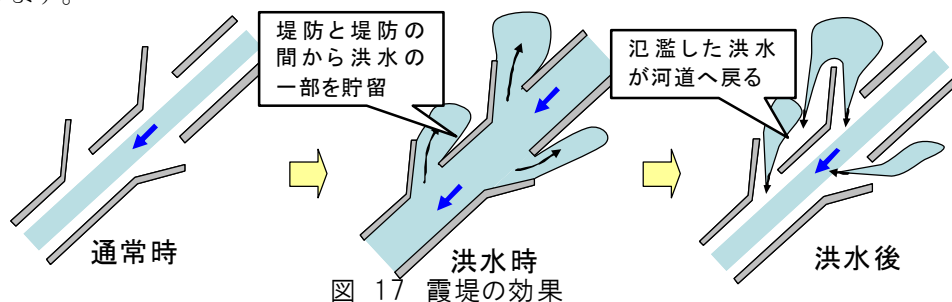


図 17 霞堤の効果



図 18 千曲川・犀川の霞堤



図 19 信濃川・魚野川の霞堤

(7) 横断工作物の改築

信濃川には、洪水を安全に流下させる上で支障となる橋梁等の横断工作物があります。施設管理者に対して、これら横断工作物の対策を求めていく必要があります。

特に、下流部では、平成23年7月洪水時に橋の一部が水面下にもぐり、洪水の安全な流下を阻害する現象が見られました。

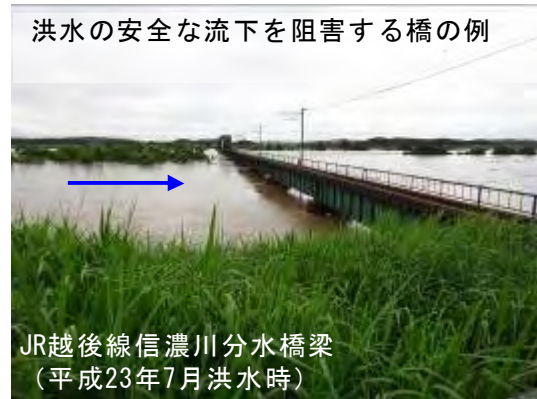


写真 5 改築が必要な横断工作物の例

3-2-2 内水対策

本川水位の上昇時には支川等の自然排水が困難となることで内水被害が発生しており、内水排水ポンプ及び排水ポンプ車の稼働等による内水対策を実施する必要があります。

特に下流部では、亀田郷や白根郷などの海拔ゼロメートル地帯となる低平地を含むため、自然背水が困難で内水被害が発生しやすい状況です。

また、下流部では平成 23 年 7 月洪水において、支川中ノロ川の下流区間で、洪水のピーク水位が堤防天端近くに達する危険な状態となったため、内水排水の調整を実施しました。

今後も下流部の流域内における内水排水ポンプの増強が見込まれることから、内水を安全に受け入れることができる河道の整備が必要です。



写真 6 内水対策の実施状況(平成 18 年 7 月洪水)



写真 7 内水対策の実施状況(平成 23 年 7 月洪水)



写真 8 内水対策の実施状況(平成 23 年 7 月洪水)

3-2-3 地震への対応

信濃川では、大規模地震により堤防の液状化や、治水上重要な構造物の機能低下が発生し、洪水時に二次災害が起きる恐れがあります。

特に、下流部では低平地を抱えることから、大規模地震により堤防の液状化が発生した場合、洪水や津波による大きな二次災害が想定されます。このため、治水上重要な堤防、堰、水門、排水機場等は、地震後においても施設としての機能を保持するよう耐震補強等が必要です。



堤防天端の縦断亀裂
(長岡市三俵野)



耐震対策の実施状況
(長岡市町軽井)

写真 9 新潟県中越地震による堤防の被災状況



新潟大堰



鳥屋野湯排水機場

写真 10 下流部において耐震対策が必要な施設例

3-2-4 河川管理施設の強化

(1) 浸透に対する堤防等の安全性確保

長大かつ歴史的経緯の中で建設された土木構造物である堤防は、内部構造が不明確な場合もあり、既設堤防の一部では、堤体を通る浸透水や基盤を通る漏水による土砂流出、堤防裏の法面が破壊される裏のり崩れという現象が生じ、被災につながる危険性があります。

特に、狭窄部によるせき上げの影響や地形的な特性から、河川水位の高い状況が長時間続く場合は、堤体やその下の地盤から漏水が発生するなど、堤防が整備されている区間においても洪水による浸透に対する安全性が確保されていない区間があります。



写真 11 平成 18 年 7 月洪水時の水防活動



写真 12 漏水対策工事

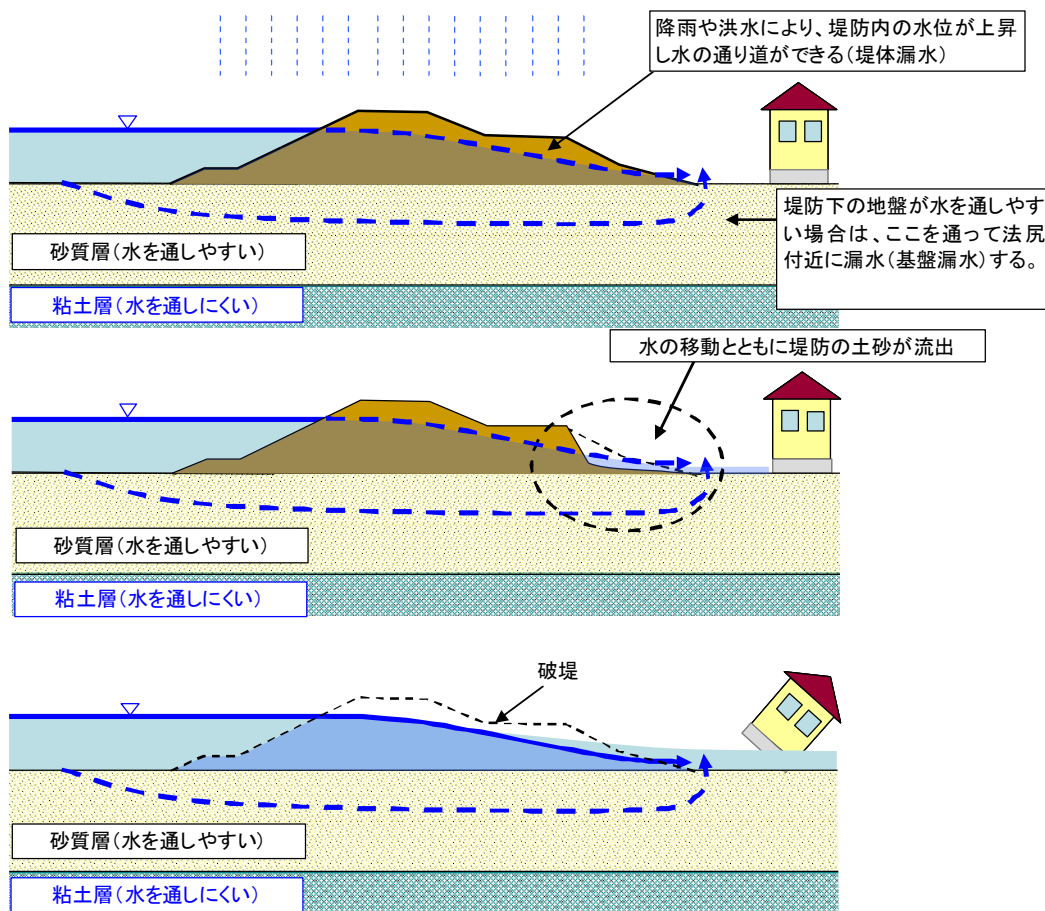


図 20 浸透による堤防の決壊メカニズム

(2) 流水の強大なエネルギーに対する堤防等の安全性確保

上流部及び中流部は河床勾配が急なため、洪水の流れが速く、その強大なエネルギーによって一度の洪水で護岸の基礎や高水敷が大きく侵食され、堤防の決壊に至る危険性があります。



平成 23 年 5 月洪水時の応急対応(長野市綱島地先)



平成 16 年 10 月洪水による河岸の侵食(長野市若穂川田地先)

写真 13 河岸侵食の状況



導流堤施工前(昭和 53 年撮影)



導流堤の施工により低水路が安定(平成 23 年撮影)

※長岡市水梨地区では右岸堤防付近で河床低下が進行し堤防が危険な状態となったため、導流堤を設置して低水路部の安定化を図りました。

図 21 長岡市水梨地区における水衝部対策工実施例

(3) 支川合流点処理

支川合流部では、洪水時に本川水位の影響で支川水位が上昇することで浸水が生じる場合があります。これらの支川の合流点では堤防整備や樋管の整備等の支川合流点処理が必要です。



写真 14 支川合流点処理が必要な斑尾川(中野市替佐地区)



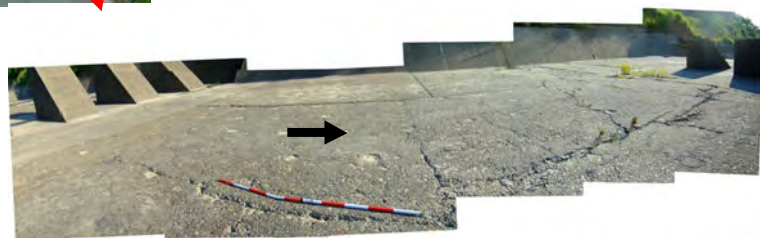
写真 15 支川合流点処理が必要な大沢川、芋川(魚沼市下島地区、魚沼市竜光地区)

(4) 機能低下した構造物の改築

河川管理施設を対象に、日常点検や定期点検を実施し、所要の機能を維持することが重要です。また、施設の健全度を定期的に評価し、機能低下した河川管理施設にたいしては、改築等の対策を講じる必要があります。



洪水時の様子(平成23年7月洪水)



第二床固のひび割れ発生状況(平成21年調査)

写真 16 大河津分水路 第二床固の老朽化状況



腐食している架台



磨耗しているゲート底面

※大河津可動堰は、昭和6年に完成して以来70年以上が経過し、施設の老朽化が顕著であることなどから、平成15年度より改築に着手し、同23年11月に通水しました。



図 22 大河津可動堰の改築状況

3-2-5 計画高水位等を超える洪水を踏まえた危機管理

(1) 氾濫域内の水害リスクの軽減

信濃川水系では、平成16年、同18年及び同23年と戦後最大規模の洪水が発生し、近年において甚大な水害を経験した教訓を踏まえ、計画あるいは現状の河川の安全度を上回る洪水が生じた場合の対策を検討していく必要があります。

下流部では、平成16年7月洪水を教訓とし、流域において洪水流出の抑制を分担しながら洪水のピークをカットする考え方を基本として種々のハード対策が進められたことにより、平成23年7月洪水では、上流域でのダム群や刈谷田川遊水地の洪水調節が効果を発揮するなど、被害軽減に大きく貢献しました。しかしながら、平成23年7月洪水では、現状の河川の安全度を大きく上回る洪水であったことから、洪水のピーク水位が堤防天端近くに達し、堤防の決壊の危険性が顕在化しました。

このような計画高水位等を超える洪水に対しては、流域全体の水害リスク(流域内の上下流バランス、内外水バランス)に関する情報を上・中・下流で共有することが重要です。

堤防の決壊の危険性が高い洪水時においては、外水位の上昇による堤防の決壊を回避するために内水排水ポンプの運転調整が重要な課題であり、運転調整の必要性を流域全体で認識するとともに、運転調整により内水湛水が拡大することへの対策が必要です。

氾濫が生じた場合の被害を軽減するために、氾濫域における二線堤などの多重防護、地域に伝承されている家屋の住まい方の活用、土地利用の工夫等、氾濫域内の様々なリスク軽減策の検討が重要です。



図 23 平成16年7月洪水後の対策とその後の状況

(2) 水防、避難に資する情報提供等

下流部では、平成16年7月洪水を受けて、自治体において水害対策マニュアルの作成、防災情報伝達手段の多様化(携帯電話への一斉配信(エリアメール)、緊急告知ラジオ等)、広範な主体が参加する防災訓練の実施など、様々な先駆的ソフト対策が講じられ、同23年7月洪水でもそれらの対策により円滑な避難勧告等がなされましたが、今後は、このような取り組みを水系全体に広げていくことが重要です。

水害時に提供されている降雨予測や近隣河川の水位に関する情報は、住民が危機感を持って自ら判断して行動するための重要な情報となることから、身近でわかりやすい情報として提供できるよう努める必要があります。

平成23年7月洪水のように流域内の上下流の複数区間で堤防の決壊の危険性が高い状況が生じており、広域・大規模な範囲で水防活動を実施することが想定されます。その際に、自治体と民間、水防管理者と河川管理者が連携して行動できるように、事前に人員・資材の配備や保有状況、現場での指示系統等について、調整・情報共有できる体制が必要です。

また、避難等のソフト対策を確実なものにしていくためには、流域全体で水害リスク等の情報を共有することが必要であり、日頃からの防災教育や人材育成にも取り組む必要があります。



■避難準備情報、避難勧告、避難指示等の緊急性の高い情報を配信

エリアメール



エリアメール(携帯電話一斉送信サービス)



分かりやすい避難判断情報の提供例(帝石橋)



まるごとまちごとハザードマップ実施例(三條市)



長野県総合防災訓練における啓発活動

図24 平成16年7月洪水時の活動とその後の対策例

3－3 利水の現状と課題

3－3－1 水利用

(1) 水利用

信濃川の水は、発電用水、農業用水、工業用水及び水道用水等として利用され、流域の生活・産業を様々な面から支えています。

豊富な水量と急峻な地形を利用し、新高瀬川発電所をはじめとする 130 箇所を超す発電所で発電が行われています。発電用水の水利使用許可件数は 133 件と全国の水系の中で最も多く、日本有数の水力発電地帯であり、水力発電の総最大出力は約 600 万 kW に及びます。

上流部では古くからかんがい用水として利用されており、現在でも農業用水は約 3.1 万 ha に及ぶ耕地に利用され、長野県の農業生産に貢献しています。水道用水は長野市、上田市、中野市等に供給され、沿川市町村の大切な飲料水として利用されています。

中流部では、農業用水として穀倉地帯である新潟県のかんがい面積の多くを潤し、水道用水として人々の暮らしを支えています。さらに、豪雪地帯である流域の消流雪用水などとしての水利用は、流域の人々には欠かすことができません。

下流部に広がる越後平野は全国でも有数の穀倉地帯で、典型的な水稲単作地帯となっており、農業用水は約 3.8 万 ha に及ぶ耕地に利用されています。また、工業用水として東北電力新潟火力発電所工業用水(冷却用水)等に利用されているほか、水道用水として、新潟県をはじめとする流域内の大部分の市町村が信濃川水系の河川水を利用しています。

(2) 減水区間の状況[中流部]

信濃川は、流域面積 11,900km²と日本で 3 番目に大きく、日本海側特有の豪雪地域であることから、1 年間の総流出量は約 160 億 m³とわが国最大を誇っています。この河川水は、古くから発電用水やかんがい用水等に利用されています。中流部においては、この発電事業により、西大滝ダム地点から最大 171m³/s、宮中ダム地点から最大 317m³/s と大量の水が取水され、西大滝ダムから魚野川合流点までの約 63.5km にわたって発電による減水区間(取水等により河川流量が減少する区間)が生じています。

このため、中流部における水環境及び水利用の現状をより正確に把握するとともに、水環境と水利用の調和のための方策を検討し、その実現に努めることを目的として、平成 11 年 1 月に「信濃川中流域水環境改善検討協議会」が設立されました。第 8 回協議会において試験放流の実施が承認され、平成 13 年 7 月 20 日より試験放流及びその調査を開始しました。

その後、平成 20 年に JR 東日本による不適切な取水が判明し、水利権の取り消しを経て、同 21 年 3 月の第 19 回協議会では「信濃川中流域の河川環境改善に係る提言」、同 22 年の第 21 回協議会において、5 年間の新たな試験放流及びその効果検証のための追加調査の実施、検証委員会による検証・評価が承認され、同 22 年 6 月に再許可となりました。

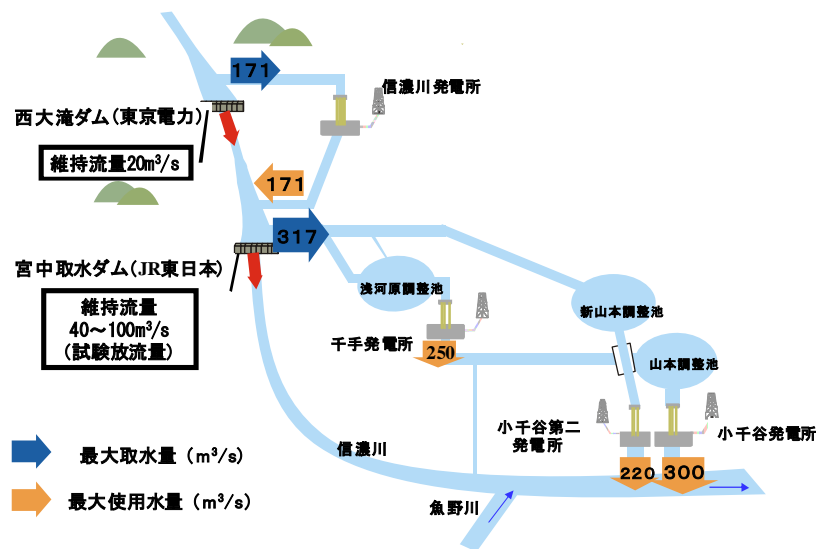


図 25 減水区間の発電取水等模式図



写真 17 宮中取水ダムの試験放流による減水区間の状況

3-3-2 流況

(1) 上流部

上流部管内の主要地点における観測期間の平均流況は下表に示すとおりです。

信濃川水系河川整備基本方針における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、動植物の保護、景観や流水の清潔の保持等を考慮し、生田地点において、かんがい期に概ね $15\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期に概ね $7\text{m}^3/\text{s}$ 、小市地点において、かんがい期、非かんがい期ともに概ね $40\text{m}^3/\text{s}$ と定めています。

表 3 上流部管内主要地点流況表(対象期間内の平均値)

河川名	地点名	流況(m^3/s)			
		豊水	平水	低水	渇水
千曲川	生田	57.89	41.79	33.09	25.66
犀川	小市	133.85	93.20	69.95	50.54

※生田:昭和50年～平成22年の36ヵ年平均値

※小市:昭和28年～平成22年の57ヵ年平均値

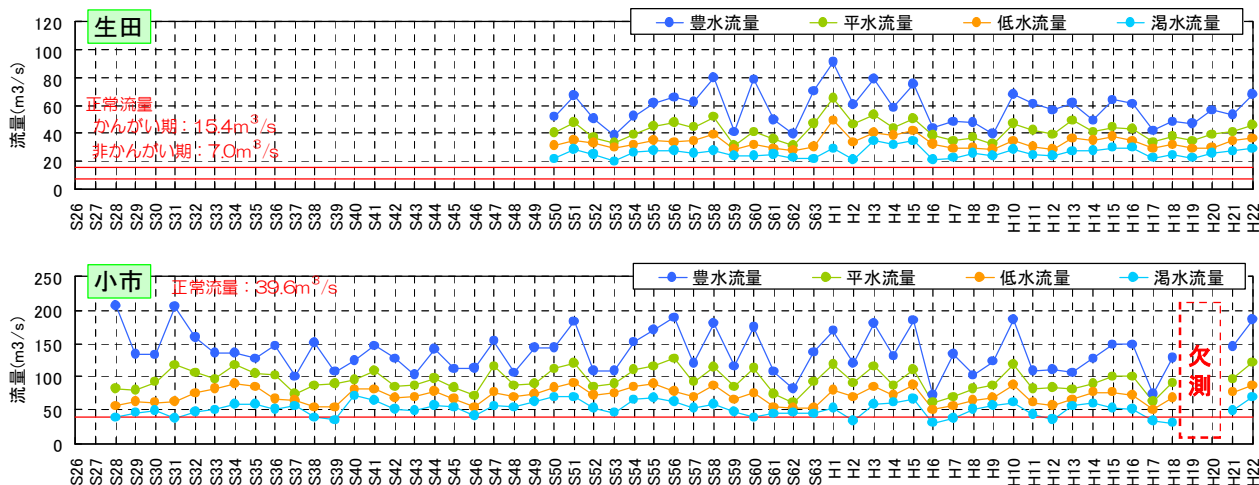


図 26 河川流況(生田・小市地点)

(2) 中流部・下流部

信濃川における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、利水、動植物の生息・生育、景観、流水の清潔の保持、塩害の防止等を考慮し、小千谷地点において、かんがい期に概ね 145m³/s、非かんがい期に概ね、115m³/s と定めています。

また、水流が少なく、流れが停滞することにより水質悪化の恐れがある関屋分水路では、水質維持のために必要な水量として 4m³/s を確保することとしています。

中流部管内の主要地点における観測期間の平均流況は下表に示すとおりです。年間の総流出量は日本で最大であり、4、5 月の融雪期の流出が多いのが特徴です。

表 4 中流部管内主要地点流況表(対象期間内の平均値)

河川名	地点名	流況(m ³ /s)			
		豊水	平水	低水	渇水
信濃川	小千谷	578.37	387.94	296.43	206.52

※小千谷:昭和 26 年～平成 22 年の 60 カ年平均値

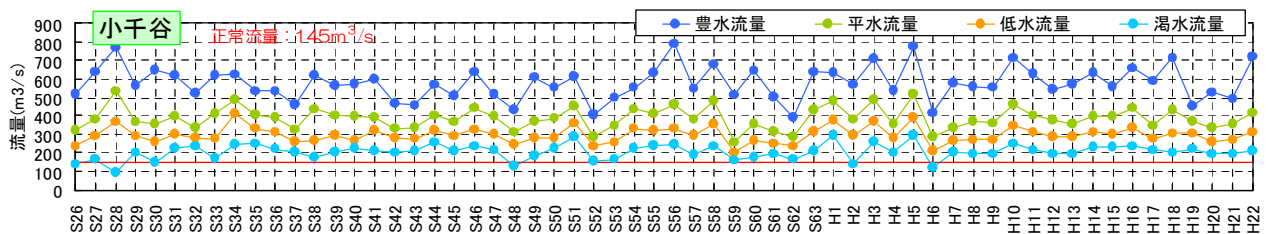


図 27 河川流況(小千谷地点)

下流部の主要地点である^{ていせきばし}帝石橋地点における流況は下表のとおりです。

昭和 36 年から平成 22 年までの過去 50 年間のデータについてみると、平均渇水流量は 222m³/s、平均低水流量は 317m³/s であり、概ね安定した流況となっています。

表 5 信濃川下流部管内流況表(対象期間内の平均値)

河川名	地点名	流況(m ³ /s)			
		豊水	平水	低水	渇水
信濃川	帝石橋	445.90	380.21	316.94	222.37

※帝石橋:昭和 36 年～平成 22 年の 50 カ年平均値

※昭和 60 年は欠測

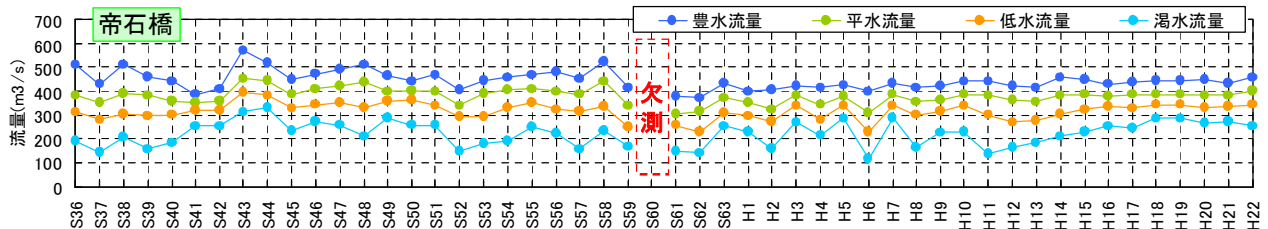


図 28 河川流況(帝石橋地点)

3-3-3 水質

(1) 水質

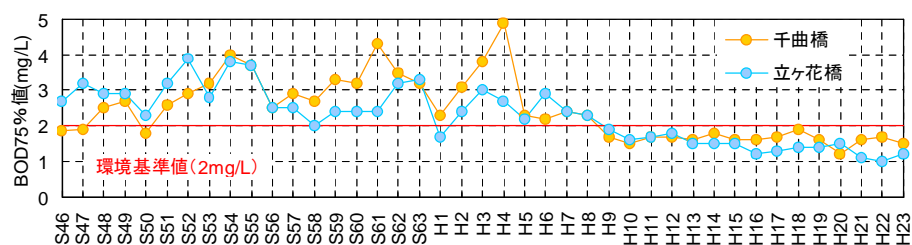
上流部の水質汚濁に係わる環境基準の類型指定はA 類型であり、BOD は近年改善が見られ、環境基準値を概ね満足しています。しかし、窒素、リン濃度が高く、河川の富栄養化による付着藻類の発生が見られます。

中流部の類型指定はA 類型であり、水質は概ね良好であり、環境基準を満足しています。

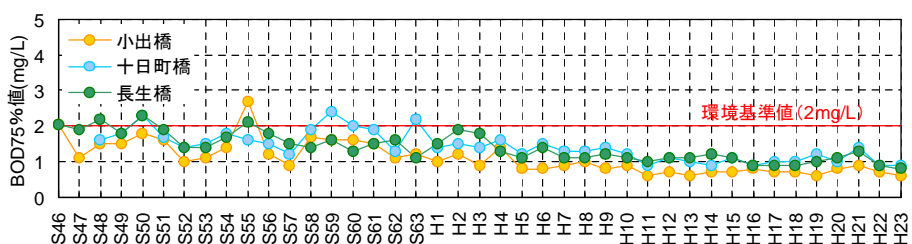
下流部の類型指定は、全川でA 類型です。なお、中ノロ川より上流の達成期間はロ(5 年以内で可及的速やかに達成)、下流側はイ(直ちに達成)です。

支川の大部分(西川、刈谷田川、中ノロ川、五十嵐川、加茂川、小阿賀野川)の類型指定はA もしくはB 類型ですが、昭和 50 年代より工場排水や生活排水の汚濁が著しい通船川、栗ノ木川はD 及びE 類型です。

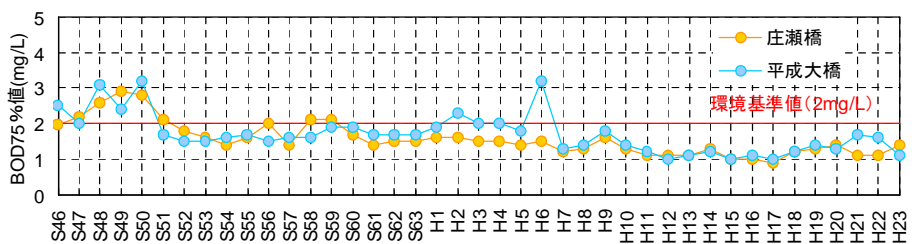
本川の環境基準地点における水質は概ね良好であり、近年、環境基準を満足しています。但し、下流部では、浮遊物による濁りで透視度が低くなる場合があるという特徴があります。



上流部のBOD75%値の推移



中流部のBOD75%値の推移



下流部のBOD75%値の推移

図 29 主要地点の BOD75%値の経年変化

下流部の鳥屋野潟は海拔ゼロメートルにあり、自然排水が望めないこと及び農業用排水の流入、都市化による家庭排水、工場排水の流入増により水質が悪化し、昭和 50 年代には COD が湖沼の環境基準(B 類型、COD5mg/L)の 2 倍を超えました。このような背景のもと平成 5 年に流入支川通船川、栗ノ木川も含め、「清流ルネッサンス 21」の対象湖沼として選定され、浚渫、流入汚水排除対策等の河川事業や下水道事業を重点的に実施しました。その後、平成 13 年に「清流ルネッサンスⅡ」の対象湖沼として選定され、同 22 年度まで水環境改善事業を行いました。

環境基準点(弁天橋^{べんてん})の COD 値が平成 14 年に 5.0mg/L(75%値)となり、類型指定以来、初めて環境基準を達成し、現在に至るまで継続しています。しかし、親松^{おんまつ}地点では、環境基準を満足していないため、今後も引き続き関係する各機関で連携・調整し取り組みを進めていきます。

また、新潟市では亀田郷地区の都市化の進展に伴う水質悪化を低減する目的で、平成 19 年 10 月より周辺水路へ環境用水の導水を開始しました。今後も環境用水の効果等について知見を蓄積していきます。

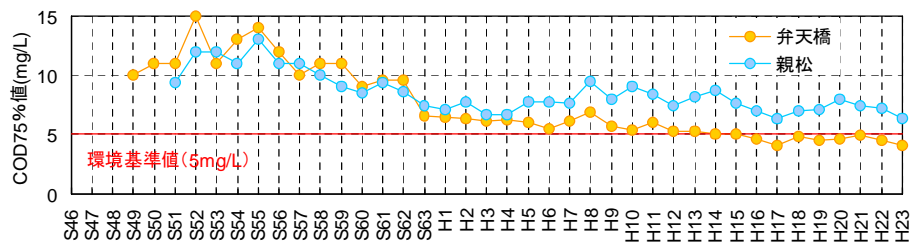


図 30 鳥屋野潟の COD75%値の推移

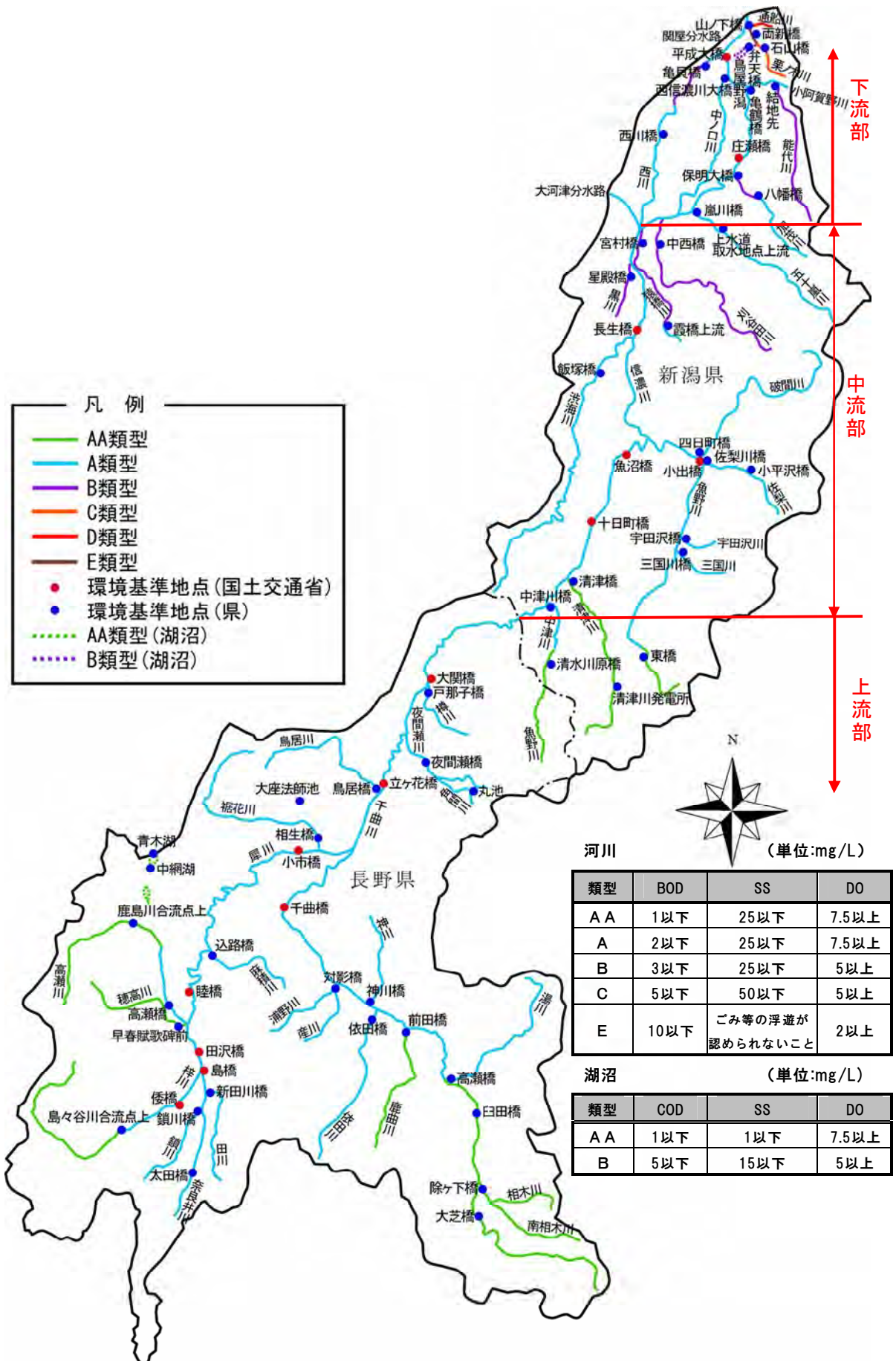


図 31 信濃川水系における河川・湖沼の水質環境基準の類型指定状況

(2) 水質事故

信濃川水系では、突発的な水質事故の発生が後を絶ちません。特に平成 18 年は、早い時期での降雪の影響により給油タンクの手配ミスが増え水質事故が大幅に増加しました。

今後も協議会を通じて水質事故に関する緊急時の連絡・調整、上下流での情報共有を行い、被害を拡大させないよう対策を講じていく必要があります。

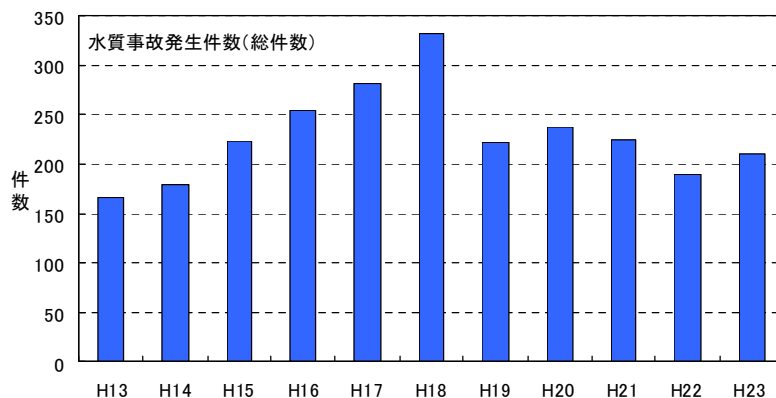


図 32 水質事故発生件数(平成 13 年～平成 23 年 長野県)

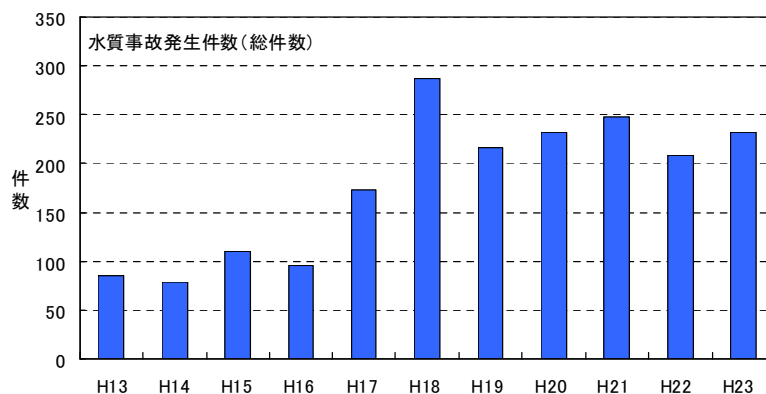


図 33 水質事故発生件数(平成 13 年～平成 23 年 新潟県)

3-3-4 渇水被害

(1) 上流部

上流部で平成 6 年に発生した渇水では、6 月からの少雨の影響により河川流量が減少しました。このため、大町ダムでは 7 月上旬から不特定用水の補給を開始し、犀川流域の基準地点である小市において正常流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ を下回った 7 月中旬から長野市の水道用水の補給を約 2 ヶ月間に渡り実施し、渇水被害の軽減に寄与しました。

気候変動の影響により、今後もこのような渇水が発生する可能性が十分に想定されることから、安定的な水の供給や、貯水容量の融通を行っていく必要があります。

(2) 中流部

中流部では、平成 2 年、同 6 年に渇水被害が生じています。減断水を生じる渇水は、上流部に比べ、人口が集中している下流部で多く生じています。

特に平成 6 年渇水では、6 月頃から記録的な暑さと少雨が続き、全川的に渇水状態となりました。信濃川の代表地点である小千谷地点でも流量が減少し、夏場の観測として過去最低流量を更新しました。新潟県では上越地方や中流部を中心に、7 月以降にかけて上水の給水障

害が発生し、7月15日に北陸地方建設局(当時)に渇水対策本部、各事務所・管理所にも支部が設置され、関係者間の情報連絡、渇水調整等による渇水に対する措置を講じました。

また、近年の少雨化傾向等により、魚野川を含めた支川においても渇水が生じており、水利利用や河川環境に影響を及ぼしています。



写真 18 渇水の状況(平成6年)

(3) 下流部

下流部における近年の渇水としては、平成2年及び同6年の2回があげられます。特に大規模な渇水となった平成6年渇水においては、信濃川水門特例操作(ゲート閉鎖)による塩水遡上の防止、蒲原大堰・中ノ口川水門特例操作(分流比)による取水障害の改善等の緊急暫定措置を講じることにより、渇水による被害が軽減されました。

渇水時における関係利水者間の水利使用の協議を円滑に行い、水利使用を効果的かつ適正に実施するための体制として、水系ごとの「渇水調整協議会」と、信濃川下流河川事務所単独で利水者間の情報連絡を図るための「信濃川下流水利用情報連絡会」等が組織されています。



平常時の中ノ口川(平成24年)
(針ヶ曾根頭首工より下流)



渇水時の中ノ口川(平成2年)
(針ヶ曾根頭首工より下流)

写真 19 渇水の状況

3-4 河川環境の現状と課題

3-4-1 自然環境

(1) 上流部

千曲川では、砂礫河原、ヨシ原、樹林等が見られ、コチドリ、オオヨシキリ、カワセミ等、多くの鳥類が利用しています。水域には、瀬や淵にヤマメ(サクラマス)、アカザ、アユ、カジカ、ウグイ等、ワンドやたまりにコイ科のフナ類やモツゴ、タモロコ、ナマズ、アブラハヤ等が生息しています。河川敷内の水路にはメダカやシナイモツゴもみられます。植物相は、水際にはカワヂシャ等の希少種が現存する一方、外来種のアレチウリやハリエンジュ等が増加しています。

砂州の樹林化が進行することにより、砂礫地に集団で営巣するコアジサシ等の生息地及び繁殖数が減少しています。高水敷への冠水頻度が減少することに伴い、アレチウリ等特定外来生物の急激な侵入・分布の拡大により、カワヂシャ等在来種の生息環境が悪化しています。

犀川では、ケショウヤナギやツメレンゲ等の植物が生育するほかクロツバメシジミやコムラサキ等の生息も見られます。水域には瀬と淵が連続し、瀬にはカジカ等が生息するほか、湧水が豊富な犀川三川合流地点周辺にはホトケドジョウやスナヤツメ等が生息しています。

かつての千曲川中流域の河川空間は、瀬や淵のある多様な流れの中に砂礫河原が広がり、生物の良好な生息空間となっていました。河道内の砂利採取等の影響により河床低下が生じ、低水路と高水敷の比高差が大きくなったため、高水敷の乾地化が進行し、河原特有の多様な環境に生育する植物は減少しました。また、このような場を利用する生物の生息場としての機能も劣化しました。このことから、河原固有の植物や、湧水に依存する魚類等生育・生息環境を保全する必要があります。

一方、外来種の進入の勢いは著しく、安定化した河岸部にはいたるところにアレチウリが繁茂するようになり、生物生息の基盤となる植生の単調化、ヤナギの立ち枯れによる洪水時の流倒木等新たな問題を誘発しています。また、千曲川の中～下流域の河川敷は、増水後に本流沿いにワンドや池などが形成され、魚類の産卵や稚魚の生息環境となっていますが、同時に外来種の生息環境にも適しており、外来種の温床となる恐れがあります。

(2) 中流部

大河津分水路河口～蔵王橋^{ぎょう}では、高水敷は耕作地が多く、水際にはヨシやオギ群落の他ヤナギ林等が分布し、陸上動物の生息・繁殖地として利用されています。水域は流れが緩く、魚類相はフナ、モツゴなどコイ科の魚類が主体となっています。大河津洗堰・可動堰付近の湛水域はハクチョウやカモ類などが飛来します。水際の湿地が減少傾向にあり、ヨシやオギ群落がヤナギ、オニグルミ群落に遷移しています。

蔵王橋～魚野川合流点では、高水敷はオニグルミやヤナギ等の高木林が分布し陸上生物の生息・繁殖地として利用されサギ類のコロニーもみられます。水際にはタコノアシやミクリ等も分布しています。水域は瀬・淵が形成され、アユの産卵床もみられます。河岸や水域環境が単調化し、ヨシ原、砂礫地等が減少しています。また、高水敷の樹林化、乾燥化も進行しています。

魚野川合流点～宮中取水ダムでは、高水敷は狭くハリエンジュ等の外来植物も分布しています。水際には礫河原や砂州、湿地が形成され、ツルヨシ群落や湿性植物群落等が分布しています。水域は発電取水に伴う減水区間の影響で、水温上昇等に強いフナ、ウグイなどが多く生息しています。礫河原が減少し高水敷の樹林化、乾燥化が進行し、カワラハハコ、カワラヨモギなどの河原植生が減少し、ハリエンジュ群落が増加しています。

魚野川(信濃川合流点～八海橋^{はつかい})では、水際のワンドや湧水のある所にはミクリやバイカモ等が分布しています。水域は水量が豊富で瀬と淵が連続した清流がみられ、アユ、サケ、ヤマメ、カジカをはじめ淡水魚の宝庫となっており、良好な環境が維持されています。

(3) 下流部

下流部はかつて、低平地に潟湖が多数分布する低湿地が形成され、信濃川と周辺の潟湖は連続していました。しかし、営農技術の向上や宅地開発などにより流域の湿地が減少しています。

下流部の高水敷の大部分は耕作地や運動公園として占有されているため、面的に自然環境が保全されている場所は非常に少なく、自然植生は利用地の陸域と水域の間の限られた範囲にのみ生育し、水生植物等の生育適地となる水際部の面積は非常に少なくなっています。

このことから、多様な水辺環境の保全・再生が求められています。

3-4-2 魚類の移動環境

信濃川水系には、アユやサクラマス、サケなどの回遊魚をはじめ、多くの魚類が遡上・分布していますが、可動堰やダム等の横断工作物が存在し、各施設に魚道が整備されているものの、遡上しづらい施設もあります。

信濃川水系は「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」の指定河川として、平成11年度から魚道整備や改良に取り組んでおり、これまでに大河津洗堰・可動堰の改築により魚道を改善しました。

今後も大河津分水路河口部の魚道等の改善や減水区間の流況確保等、河口から上流部までの水域の連続性を確保することが必要です。



勘左衛門堰の改良された魚道（犀川）



大河津可動堰の新たな左岸魚道

写真 20 魚道の状況

3-4-3 河川空間利用

信濃川は、散歩やスポーツなどを目的に年間約 605 万人が利用しています。(平成 18 年度調査結果)

豊かな自然環境や景観、変化に富む流れは、市民にやすらぎを与える空間であるとともに、川を利用した様々な活動の場としても利用されています。

(1) 上流部

上流部は、散歩やスポーツなどの目的で年間約 341 万人が利用しています。

平成 18 年度調査による上流部の利用形態は、半数以上が散策等の利用であり、次いでスポーツの利用になっています。利用場所としては、高水敷が最も多く 8 割近くを占めています。

高水敷には、千曲川の上流、中流及び犀川の上流にスポーツの利用が可能な運動場等の施設が整備されており、野球、サッカー、マレットゴルフの利用者が多いです。特に、千曲川の上流では千曲市戸倉上山田地区に隣接した中央緑地、犀川下流では、長野市街地に隣接する犀川緑地及び犀川第 2 緑地における利用者が多くなっています。

水面は、カヌー、ラフティング等に利用されているほか、ウグイやアユを取る「つけ場漁」は千曲川の風物詩です。

また、千曲川、犀川は、河川を基軸とした地域づくりや河川をフィールドとした地域が連携した活動が行われており、河川を中心とした地域間の交流が盛んになってきています。自然環境の保全活動や、川に関わるイベントへ参加する民間団体等と連携し、流域市民と交流を行うとともに、信濃川水系に関わる説明会や見学会、パンフレットの配布など、地域学習や総合的な学習の支援を行っています。



カヌー



長野マラソン大会



明科水辺の楽校

写真 21 河川空間の利用状況(上流部)

(2) 中流部

中流部ではグラウンド、公園等を年間約 126 万人が利用しています。

平成 18 年度調査による信濃川中流部の利用形態は、9 割近くが散策等の利用で、次いでスポーツの利用が多い状況です。利用場所は、堤防が半数近くを占め、次いで高水敷が多く、両方を合わせると 9 割以上になります。

長岡市街地の緩傾斜堤防は毎年 8 月の「長岡大花火」の観覧席など多くの人に利用されています。

魚野川はアユの良好な生息環境となっており、伝統的な「ヤナ漁」がみられ遊漁客が多数訪れるほか、カヌーやラフティングにも利用されています。

中流部では、地域の小中学校の総合学習が行われており、河川を身近な自然教育、体験学習の場として整備する「水辺の楽校プロジェクト」も展開しています。また、信濃川の流域には古くから伝わる、川にまつわる祭りや伝統行事がいくつもあり、河川への愛着心を高めるためイベントの開催や支援を行っています。

信濃川では、多くの利用者がいますが、さらに流域住民の信濃川への関心を高めるため、関係機関や市民団体等と連携しイベントや環境学習を通じた情報発信を行うことが重要です。

沿川の各地で自治会、企業や学生等のボランティアにより「信濃川クリーン作戦」が行われています。ボランティア・サポート・プログラムの活用も検討しつつ、NPO・自治体・河川管理者の連携による河川管理を推進する必要があります。

また、信濃川緩傾斜堤をはじめとする公共空間の活用により、まちづくりを提案しようという動きが議論されており、河川管理者としてこのような取り組みに協力していくことが重要となります。



長岡市街地の緩傾斜
堤防：蓮潟地区



ヤナ漁（魚野川）



つまりっ子ひろば
（信濃川）

写真 22 河川空間の利用状況(中流部)

(3) 下流部

下流部は年間約 139 万人が利用しています。

平成 18 年度調査による下流部の利用形態は、7 割以上が散策等の利用であり、次いでスポーツの利用が多くなっています。利用場所としては、高水敷が 6 割近くを占め、次いで堤防が多く、両方を合わせると 9 割程度になります。

下流部の河川空間は沿川市民の憩いの場として様々に利用されています。県都新潟市(政令市)の中心部には「やすらぎ堤」と呼ばれる緩勾配の堤防が全国で初めて整備されました。やすらぎ堤は周辺の公園、公共施設整備とあいまって都市部の貴重な水辺空間として、多くの人々に利用されています。しかし、利用者からは夏場の木陰を望む声も多く寄せられており、今後の課題といえます。

また、萬代橋^{ばんだいはし}周辺では市民と行政の協働による「橋を活用したまちづくり」を展開する試みも始められ「萬代橋サンセットカフェ」なども開催されています。

市街地中心部を除くと、河川敷の多くの部分は農地として利用されていますが、グラウンドや公園、水辺の楽校などの利用箇所も点在しています。

観光舟運や水上スポーツなどの水面利用も行われていますが、プレジャーボートの不法係留やゴミの不法投棄などが見受けられるなどの課題もあります。



オープンカフェ



舟運（水上バスの運行）



「りゅーとぴあ」と「やすらぎ堤」



水上スポーツ（レガッタ）

写真 23 河川空間の利用状況(下流部)

3-5 河川の維持管理の現状と課題

3-5-1 河川管理施設の維持管理

洪水調節施設、堰、水門、排水機場、消流雪施設等の操作を要する河川管理施設については、常に十分な機能を発揮できるよう日常の調査、点検を行い、損傷や劣化部について適切な補修や更新を行い、災害発生を未然に防止する必要があります。

特に、不具合が生じた場合に社会的影響等が大きい堰等の重要構造物については、重点的に維持管理が必要です。

また、洪水発生時や地震発生時には、河川巡視による河川管理施設等の異常の早期発見に努め、速やかな復旧を行うことが必要です。

堤防の植生については、堤防表面を防護する機能を発揮する一方、堤防の変状や漏水箇所を放置すると堤防の弱体化を招く恐れがあります。このため、除草等の適切な維持管理が必要です。

護岸や根固工等については、その機能が発揮されなかった場合には、低水路河岸が侵食され、堤防の安全性が損なわれる恐れがあります。そのため、施設が所要の機能を発揮できるよう適切な管理が必要です。

樋門・樋管については、地盤沈下、洪水や地震等による施設本体の変状、また周辺部の空洞化等による取水・排水機能の低下や漏水の発生により堤防の安全性を脅かすことがないよう、引き続き点検、維持管理を行う必要があります。



平常時河川巡視



洪水時河川巡視



堤防除草

写真 24 河川巡視・堤防除草の状況

3-5-2 河道の維持管理

上流部・中流部は急流河川のため、みお筋が変化し、異常な河床洗掘や土砂堆積等が発生する可能性があり、下流部はこれまでに河道掘削を行った区間で、土砂堆積により洪水の安全な流下が阻害される可能性があるため、河床変動等のモニタリングを継続的に行い、適切な対応を行う必要があります。

また、河道内の樹木については、樹木繁茂により洪水の流下阻害や水位上昇、乱流や偏流による河岸侵食の発生などの恐れがあるため、繁茂状況を継続的に調査し適切な対応を行う必要があります。

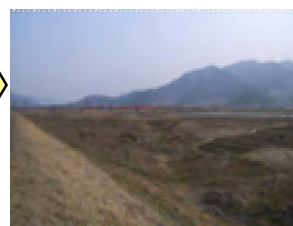
砂利採取では、河床低下により河川管理施設等に支障が生じないよう砂利採取の規制を行っています。



洪水時の河道内樹木群（千曲川）



伐採前



伐採後

写真 25 樹木伐採の状況(上流部)

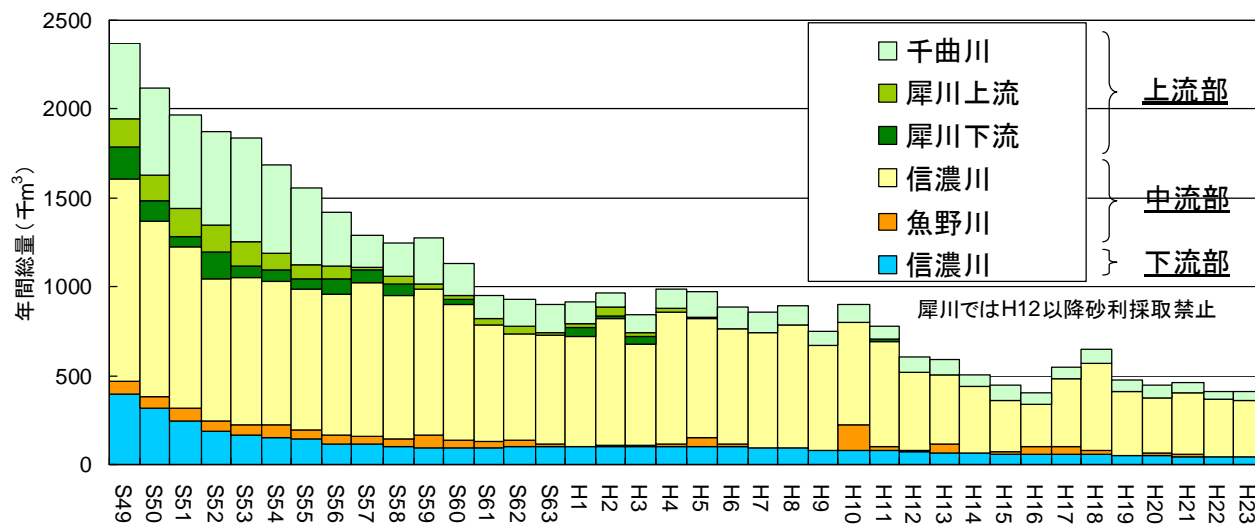


図 34 信濃川水系の砂利採取量の経年変化

3-5-3 河川空間の適正な利用の推進

(1) 不法行為の防止・解消

信濃川水系では、一部の河川利用者による不法占用(土地、水面)やゴミの不法投棄があとを絶たず、一般の河川利用者の利用を妨げたり、水防活動に支障を及ぼす恐れがあります。

不法工作物、不法盛土、不法投棄は、洪水の流下阻害となり、流出した場合には河川管理施設等の損傷や操作不能となるなどの影響もあることから、河川巡視による監視体制の強化など関係機関と連携した取り組みが必要です。

今後もきめ細やかな河川巡視を実施するとともに、河川美化の推進に向け、地域住民との連携を図っていく必要があります。



不法耕作の注意喚起



車両が不法投棄された事例



不法投棄の事例

写真 26 不法行為等の状況

(2) 地域と連携した河川管理

信濃川では、河川を基軸とした地域づくりや河川をフィールドとした地域が連携した活動が行われており、河川を中心とした地域間の交流が盛んになってきています。

一方で、高水敷などの河川管理区域に一般家庭ゴミから自動車まで様々なものが不法投棄されています。これらのゴミの除去や日常的な河川の美化・清掃は、地域等の活動により支えられていますが、不法投棄されたゴミの処理には毎年多額の費用がかかっています。

河川区域内における不法行為に対して、今後ともきめ細やかな河川巡視を実施していく必要があるとともに、河川美化の推進や不法行為の解消に向けた取り組みが必要です。



図 35 信濃川ゴミマップ



写真 27 地域と連携した河川管理の事例

4. 河川整備計画の目標に関する事項

信濃川水系河川整備計画では、「北アルプスからの清流を湛え、豊穡な礎をなす悠久なる大河信濃川を守り、活かし、未来に伝える川づくり」を目指し、治水・利水・環境に係る施策を展開するための目標を設定します。

4-1 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する目標

(1) 災害発生の防止又は軽減

水系一貫となって災害防止・被害最小化を図る観点から、上下流、本支川バランスを確保し、県境区間や支・派川等については関係する河川管理者と連携を図りつつ水系全体として段階的かつ着実に治水安全度の向上を図ります。

河川整備にあたっては、平成16年、同18年及び同23年など、近年多発する洪水実績を踏まえ、戦後最大洪水と概ね同規模の流量を安全に流下させることを目標とします。

また、内水による浸水被害の恐れのある地域においては、関係機関と連携・調整を図りつつ、内水被害の軽減を図ります。

さらに、計画高水位等を超える洪水が発生することを想定して、二線堤等既存構造物を活用した氾濫被害の軽減対策や、新たな洪水対策の検討を進めます。

(2) 河川管理施設の適切な維持管理

堤防、洪水調節施設、堰、水門、排水機場等の河川管理施設が、洪水時に確実に機能を発揮できるよう、平常時及び洪水時、地震時における巡視、点検をきめ細かく行います。また、河川管理上の重点箇所や維持管理の内容を定めた計画を策定するとともに、河川の状態変化の監視、状態の評価、評価結果に基づく改善を一連のサイクルとした「サイクル型河川管理」により効率的・効果的な維持管理を行います。

また、堤防の耐震対策や堰、水門、排水機場等の耐震補強を進めるとともに、計画規模を上回る洪水時や津波発生時においても安全に操作できる対策を進めます。

(3) 水防、避難に資する適切な情報提供等

水防関係機関に対して、洪水予報や水防警報等の情報を迅速かつ確実に伝達するとともに、地域住民に対して、避難行動を促すための有効で分かりやすい情報が提供できるよう、情報提供の改善や情報伝達手段の拡充を図ります。

また、災害時の水防活動や応急復旧活動を円滑に実施するため、活動の拠点となる防災ステーション等の整備や広域・大規模な水防活動時の支援体制整備など、流域連携による危機管理体制の強化や地域防災活動の支援を推進します。

さらに、流域全体の住民が上中下流における水害リスク等の情報を共有し、避難等のソフト対策が確実に行われるよう、防災教育やソフト対策の推進を担う人材育成に取り組みます。

4-2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

(1) 流水の正常な機能の維持

利水、動植物の生息・生育・繁殖環境、景観、流水の清潔(水質)の保持等、河川の流水が本来有する機能が維持されるように努めます。また、渇水等の被害を最小限に抑えるため、関係機関と連携しつつ、渇水調整や節水の啓発、効率的な水利用の支援に努めます。

(2) 良好な水質の維持

継続的な水質モニタリング及び関係機関との連携により、良好な水質の維持を図ります。

(3) 健全な水循環系の確保

流域全体の健全な水循環系の構築を目指し、流域の水利用の合理化等を関係機関や地域住民と連携しながら流域一体となった取り組みを図ります。

4-3 河川環境の整備と保全に関する目標

(1) 河川環境の保全及び生物の生息・生育・繁殖地保全

河川整備の実施にあたっては、施工形状や方法を工夫することにより、湿地やワンド等の多様な生物が生息できる環境が作られるように配慮します。

また河川の自然環境を保全し、動植物それぞれの生活史が全うできるように、生息・生育・繁殖地の場としての瀬・淵やワンド、河岸、河畔林等の保全及び魚類が河川の上下流や本支川等往来が可能となる水域連続性の確保など、魚がのびりやすい川づくりを行います。

(2) 良好な景観の維持・形成

流域の自然景観や、沿川のまちなみと調和した河川景観の保全・創出を図ります。河川整備の際には、景観に配慮した工法を採用するなど、良好な河川景観の保全に努めます。

(3) 人と河川との豊かなふれあいの確保

上下流における相互理解を深めつつ、流域住民とともに地域づくりと一体となった川づくりを目指します。

流域の個性や活力、歴史・文化・風土が実感できる川づくりを目指すため、河川とのふれあいの場、環境学習ができる場・憩いの場としての整備・保全を図ります。

整備にあたっては、関係機関や市民団体と連携するとともに、イベントや環境学習を通じた情報の発信も行い、魅力ある川づくりに多くの人が参画できるよう推進します。

(4) 河川空間の適正な利用と保全

河川敷地の占用及び工作物の設置、管理については、施設の管理者に対し、維持管理や洪水時対応を適切に行うよう指導するとともに、動植物の生息・生育・繁殖環境の保全、景観の保全に十分配慮するよう、申請者に対して指導、助言を行います。

また、不法係留船、ゴミの不法投棄等の解消に向けた取り組みや、住民参加の河川管理を推進する取り組み等を推進します。

5. 河川の整備の実施に関する事項

5-1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事施行により設置される河川管理施設の機能の概要

※具体的な河川工事の種類、場所などは今後作成する「河川整備計画原案」で提示します。

5-1-1 洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項

(1) 洪水の安全な流下対策

上下流、本支川バランスを確保し、戦後最大洪水と概ね同規模の流量を安全に流下させるため、以下の整備を実施します。

①堤防整備

洪水時に家屋等への被害が生じる恐れのある未施工(無堤)区間及び堤防の高さや断面が不足している区間において、堤防の新設・拡築等を実施します。

②河道掘削

河積が不足している箇所において、河道掘削を実施します。河道の掘削にあたっては、堤防が侵食されるのを防ぐのに必要な河川敷の範囲(堤防防護ライン)を設定し、必要な範囲を確保した掘削を実施します。また、縦横断的に河道の状況を把握し、掘削後の河道の維持及び動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮して実施します。さらに、必要に応じて学識者等の意見を聞きながら、掘削箇所のモニタリングを実施し、その結果をもとに断面形状の見直しを行い、環境に配慮した掘削を実施します。

③大河津分水路の改修

大河津分水路は、通水以来これまで、上流域の洪水を日本海へ流下させることで、下流部の洪水を最小限にとどめるとともに、可動堰・洗堰による適正な分派により利水機能が確保され、越後平野の発展の礎となってきました。一方で、大河津分水路は河口に向かい川幅が狭まる形状による河積の不足が、信濃川水系全体の安全度を向上させる上で課題となっています。平成23年7月洪水では、大河津分水路の直上流で計画高水位を超過し、危険な状態となりました。これらを踏まえ、大河津分水路より上流側に位置する中流部や千曲川をはじめ、信濃川水系全体の洪水処理能力を向上させるため、最下流に位置する大河津分水路の改修を行います。

④既設ダムの有効活用[上流部・中流部]

既設ダムの有効活用等により治水機能を向上する対策について検討し、下流の氾濫被害の軽減を図ります。

⑤遊水機能の保全・向上

千曲川や中流部等、河川からの洪水を一時的に貯留する遊水機能について、その効果や必要性を具体化するとともに、土地利用の規制等を関係機関と連携・調整し、遊水機能の保全・向上による下流での洪水被害の防止・軽減を図ります。

⑥霞堤の機能維持・保全

霞堤の有する、洪水時に河川水の一部を貯め、洪水後に徐々に河川に水が戻る(洪水調節)作用を持った遊水機能、氾濫した洪水流を速やかに河道に戻す機能といった洪水時の効果を具体的に示すことで保全の必要性を明確化し、これらの機能の維持保全方策について検討します。

⑦横断工作物の改築

洪水を安全に流下させる上で支障となる橋梁等の横断工作物について、引き続き施設管理者等と改善等の協議を行っていきます。

(2) 内水対策

本川水位の上昇により支川等の自然排水が困難となり、内水被害が発生するか、発生する恐れがある地域における支援の拡充として、排水ポンプ車の効率的な運用と増強を進めるとともに、関係機関と連携・調整を行い、内水被害の軽減を図ります。

(3) 河川管理施設の強化

①大規模地震への対応(耐震対策)

河川管理施設の耐震性能照査を実施し、対策が必要な河川管理施設については、耐震補強等必要な対策を実施します。

また、下流部においては、治水上重要な堰、水門、排水機場等について、地震後においても施設としての機能を保持するよう耐震補強等必要な対策を実施します。

堤防についても耐震対策工事を実施し、地震発生時の液状化による沈下を抑制します。

②堤防の質的整備

長大かつ歴史的経緯の中で建設された土木構造物である堤防は、治水の基幹をなす構造物である一方で、内部構造が不明確な場合もあり、既設堤防の一部では、堤体を通る浸透水や漏水、裏のり崩れという現象が生じ、被災につながる危険性があります。このため、これまでの高さや幅等の量的整備(堤防断面確保)に加え、質的整備として、安全性が確保されない堤防に対して、強化対策を実施し質的量的ともに安全性を確保した堤防整備を推進します。

堤防の質的整備にあたっては、安全性を評価したうえで洪水により甚大な被害が発生すると予想される区間を優先的に整備します。

③水衝部対策

水衝部に関する調査・モニタリングを継続的に実施し、水衝部(みお筋)が堤防に近接している場合や今後堤防に近接する恐れのある場合については、洪水等による侵食から堤防を防護するために、護岸や水制等による低水路の安定化や堤防防護のための必要な対策を実施します。

④支川合流点処理

本川・支川が合流する箇所において安全に洪水を流下させることができるよう、適切な河川整備を実施します。

支川合流部では洪水時に本川水位の影響により支川水位が上昇することがあります。堤防整備や樋管等の施設等の対策が必要となります。

合流点処理が未整備の支川について支川管理者と連携して対策を実施します。

⑤機能低下した構造物の改築

河川管理施設を対象に、日常点検や定期点検を実施し、所要の機能を維持するとともに、施設の健全度を評価した結果、機能が低下した河川管理施設については、必要に応じて改築等を実施します。

(4) 計画高水位等を超える洪水を踏まえた流域連携による治水対策

① 氾濫区域内の水害リスクの軽減

計画高水位等を超える洪水による水害の危険性(水害リスク)を理解することが重要です。

このため、洪水の挙動や流域に生じる浸水等の被害をできる限り詳細に検討し、流域における水害リスクを分析します。そして、関係する河川管理者と自治体等が流域全体の水害リスクに関し、住民に分かりやすく説明できるように情報を共有します。

災害時の水防活動や応急復旧活動を円滑に実施するため、活動の拠点となる防災ステーションの整備や、排水ポンプ車、照明車等の災害対策機械の導入を推進するとともに、既存施設の効率的な運用を図ります。

外水位の上昇による堤防の決壊を回避するための内水ポンプの運転調整について、住民に対して必要性の説明に取り組むとともに、内水湛水に関する必要な対策について、関連機関と連携して検討します。

計画高水位等を超える洪水が発生した場合でも、被害を最小におさえるために、二線堤等の既存の構造物を活用した氾濫被害の軽減対策など、様々な水害リスク軽減策の検討を行います。特に、低平地の越後平野を抱え水害常襲地帯である下流域では、分水路の掘削や遊水地帯の確保等に努めてきた治水の歴史を踏まえ、平成16年7月、平成23年7月を上回る豪雨に襲われても壊滅的な被害を招くことのないよう、新たな治水対策の検討を行います。

② 水防、避難に資する適切な情報提供等

自治体や流域住民に対する情報提供の改善や情報伝達手段の拡充を図るため、流域自治体に対して、洪水ハザードマップや「まるごとまちごとハザードマップ」の支援、リアルタイム氾濫シミュレーション、水位予測を提供します。

また、流域住民に対しては、インターネット・携帯電話によるCCTVの画像配信や浸水想定区域図の公表を行うとともに、より多くの人が情報入手できるよう、テレビ・ラジオ等のメディアや既存の地域ネットワーク等の活用に向けた取り組みを進めます。あわせて、分かりやすい量水標を設置するなど、より分かりやすい情報の提供に取り組めます。

降雨観測精度の向上を図るために、既存のレーダに比べて局所的な豪雨も観測可能なXRAIN(XバンドMPレーダネットワーク)の整備を推進するとともに、水位予測の精度向上に取り組めます。

また、広域・大規模な水防活動時を想定し、水防管理者と河川管理者との連携や情報共有、資材、重機等の支援など、地域防災活動との連携や協力を行います。

流域全体の住民が上中下流における水害リスク等の情報を共有するための防災教育や、避難等のソフト対策推進を担う人材育成に取り組めます。

5-1-2 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

利水、動植物の生息・生育・繁殖環境、景観、流水の清潔の保持等、河川の流水が本来有する機能が維持されるよう河川流量の把握など適正な流水管理を実施します。

(1) 適正な流水管理

信濃川水系の河川は、発電用水、農業用水、水道用水、工業用水など多方面に利用されています。渇水時でも流水の正常な機能が維持されるよう、既設ダムの有効活用により水環境の改善を図ります。

(2) 流域の水利用の合理化

豪雪地域の冬期間における住民の暮らしの利便性・快適性を確保する消流雪用水施設について地域のニーズに基づき適切な運用を行うとともに、流域の健全な水循環系の確保に努めます。

自然環境に配慮した河川水の有効利用である小水力発電の河川管理施設への適用について検討を行うとともに、流域での取り組みなどへの支援を行っていきます。

5-1-3 河川環境の整備と保全に関する事項

(1) 河川環境の整備と保全

① 多自然川づくりの推進

堤防の新設、拡築や護岸の整備、河道掘削等の実施にあたっては、多様な動植物の生息・生育・繁殖環境や、良好な河川景観に配慮し、河川水辺の国勢調査等のモニタリング結果や、学識者等の意見を踏まえつつ、施工形状・方法を工夫するなどして実施します。

河道掘削においては、多様な水際環境を形成するために、水位変動による冠水状況を勘案した河道掘削形状の検討を行い、水辺の多様な生物の生息場として利用されるようなよりよい湿地・浅場環境の形成を図ります。また、魚類や動植物の生息・生育・繁殖環境として重要なワンド、瀬淵等の環境を保全します。

上流部については礫河原の再生や水際植生の形成を目指して、河道掘削の際に形状を工夫するほか、地盤の切り下げを行って礫河原の再生や、外来種の駆除を行います。

中流部・下流部については、信濃川の伝統工法であり、多数の実績を有する粗朶沈床等、自然素材を活用した工法を今後も推進します。粗朶沈床は間伐で発生する枝木等を有効活用しており、柔軟性があり地形に馴染みやすく、水中では腐りにくいという利点があります。加えて、水中に形成される大小の間隙は魚類をはじめとする様々な水生生物の良好な生息環境となります。

また、河川改修時等の護岸整備にあわせ、水衝部への対策として水制工等を設置することにより、水際の流速を緩和するとともに、淵を創出するなど、魚類等の生息環境改善に向けた取り組みを進めます。

さらに、下流部の河道掘削時には鳥類の餌場として機能するまとまった浅場の再生等、多様な河川環境を創出します。

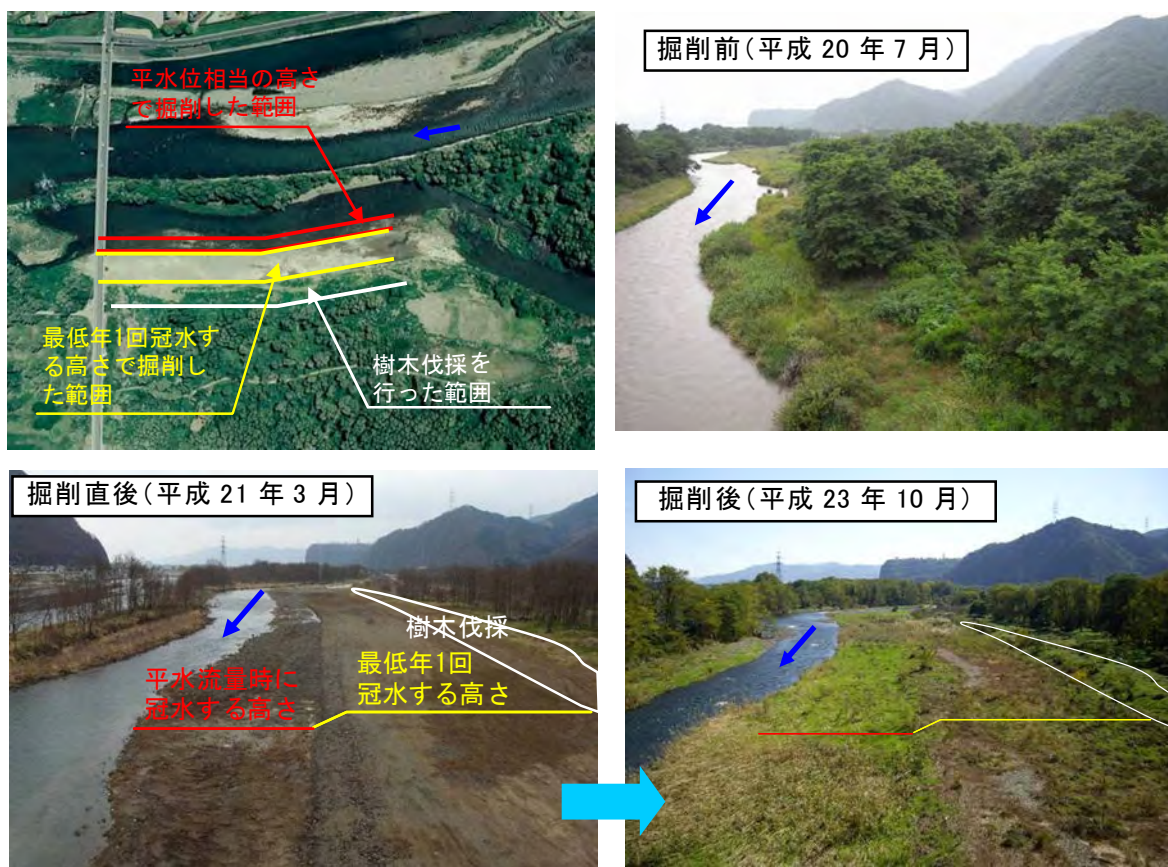


写真 28 多自然川づくりの事例(千曲川・鼠地区での試験掘削)

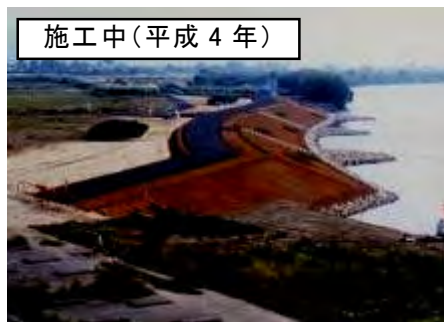


巨石を用いた水制工による淵の創出
(小出地区十日町)

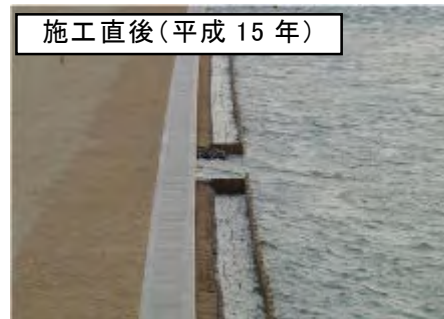


長岡市真代地先(粗朶沈床)

写真 29 多自然川づくりの事例(中流部)



新潟市小須戸地区における多自然川づくりの整備例



新潟市上所地区における矢板前面への植栽(マコモ)整備例

写真 30 多自然川づくりの事例(下流部)

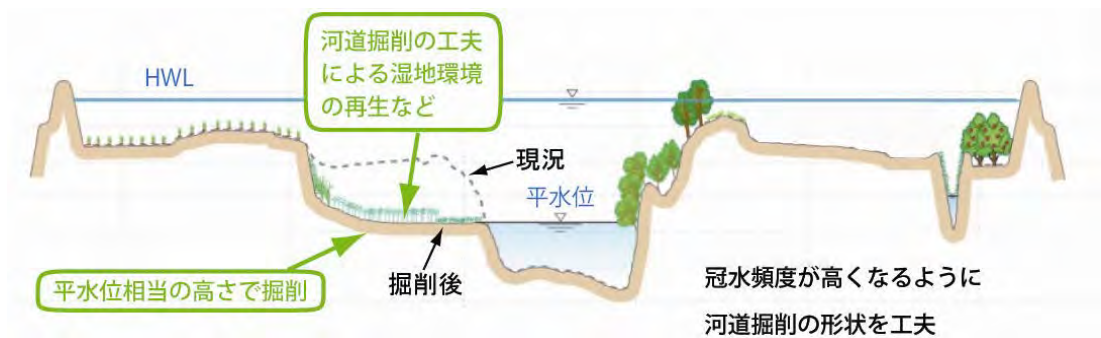


図 36 信濃川下流部における環境に配慮した河道横断形状イメージ

②工事による環境影響の軽減等

工事の実施に際しては、環境アドバイザーの助言・指導のもと、事前の環境調査に基づく保全措置を検討実施し、事後調査により保全措置の効果を把握し、工事による環境への影響を軽減するよう努めます。



貴重種ツメレンゲの移植（千曲川）

ナゴヤサナエの羽化対策（下流部）

写真 31 河川環境の保全対策の事例

③魚がのぼりやすい川づくりの推進

アユ、サケ等の魚類等の生息、生育、繁殖環境を確保していくため、移動の障害となっている堰等の河川横断工作物について、関係機関と調整を図り、魚道の設置や機能改善・維持等を推進します。

信濃川水系は「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」の指定河川として、平成 11 年度から魚道整備や改良に取り組んでいます。これまでに大河津洗堰・可動堰、宮中取水ダム(JR 東日本により実施)等の魚道改善を行っています。今後も、大河津分水路河口部の魚道改善や減水区間の流況改善等、河口から上流部までの水域の連続性を確保します。

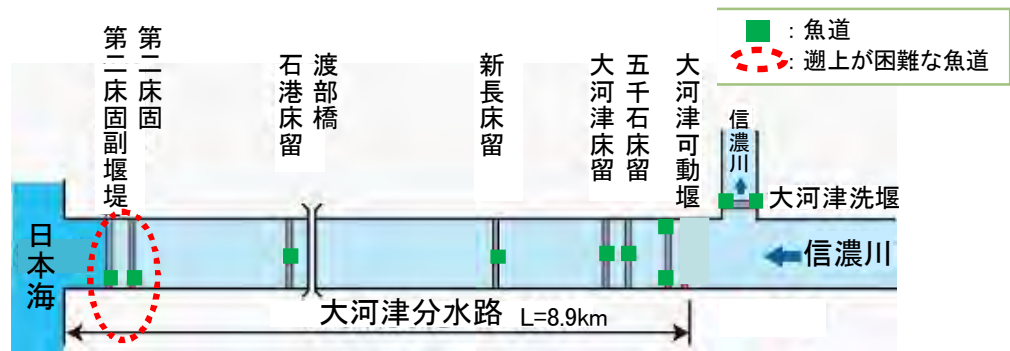


図 37 大河津分水路周辺の魚道設置状況



蒲原大堰の魚道(下流部)

大河津洗堰の魚道(中流部)
平成 12 年改築

大河津可動堰の魚道(中流部)
平成 23 年改築

写真 32 魚道の設置事例

(2) 良好な景観の維持・形成

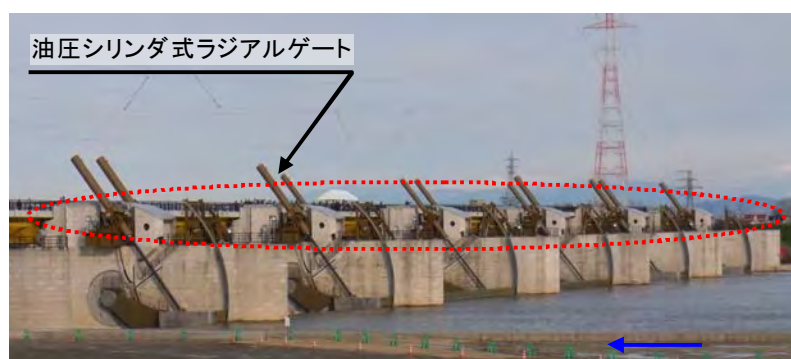
河川工事による景観の改変を極力小さくし、信濃川水系らしい景観の保全・創出を図ります。また、周辺の自然環境や流域の歴史・文化・風土や周辺の景観に配慮した工法や意匠により、周辺の景観と調和した整備を実施します。



堰上部に大きな操作室無し

大河津洗堰

※堰等では、堰の上部に大きな機械室が設置されている場合があります。大河津洗堰(左の写真)では、景観に配慮し、堰上部に大きな機械室を設けない方式を採用しました。



大河津可動堰

※大河津可動堰(上の写真)では、水辺空間との調和を図るため、堰柱、管理橋、ゲートは周辺景観と調和する色彩としたほか、突出した門柱の設置が不要となる油圧シリンダ式ラジアルゲートを採用しました。

図 38 大河津分水路における景観の配慮事例

(3) ふれあいの場の整備

信濃川の豊かな自然環境や地域の歴史・文化等を踏まえ、河川空間が、新たな交流の場、環境学習の場、潤いとやすらぎの場、誰でも安心して河川に親しめる場として、地域の人々に魅力あるものとなるよう、良好な水辺空間の整備を行い賑わいの創出を推進します。

あわせて、流域住民に河川への関心を高めてもらうため、「水辺の楽校」等の河川利用に向けた取り組みや、関係機関や市民団体と連携し、イベントや環境学習を通じた情報発信を推進します。

また、下流部では、舟運等の水面利用を含む河川利用に向けた取り組みを推進します。

整備にあたっては、河川空間を誰もが利用しやすいように、坂路等をバリアフリー化するなどの工夫を施すとともに、河川内へのアクセスの向上や、自治体との連携のもと、自然と親しみ、楽しみながら歩ける小道を設置するなど、快適な利用の促進に向けた取り組みを実施します。

なお、これらの実施にあたっては、関係機関と連携し、地域住民の意見を踏まえながら進めるとともに様々な活動の支援等、まちづくりと一体となった整備を推進します。

5-2 河川の維持の目的、種類及び施行の場所

信濃川の維持管理の実施にあたっては、信濃川の河川特性を十分に踏まえ、「災害の発生防止」、「流水の正常な機能の維持」、「河川環境の整備と保全」、「河川の適正な利用」等の観点から洪水時や渇水時だけでなく平常時から信濃川の有する機能が十分発揮できるよう、河川の状態変化の監視、状態の評価、評価結果に基づく改善を一連のサイクルとした「サイクル型河川管理」によって効率的・効果的に管理を実施します。

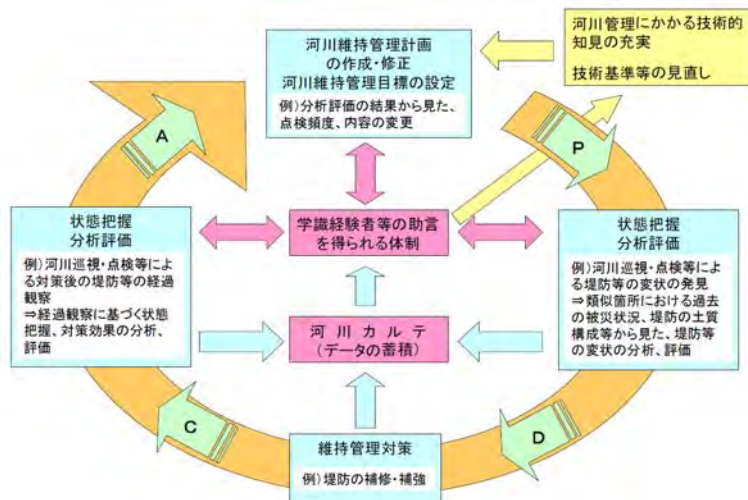


図 39 サイクル型河川管理のイメージ

(1) 河川の調査、状態把握

河道の状況を正確に把握し、改修や維持管理を適切に実施するため、河川巡視を実施し、河川の状態を継続的に把握するとともに、測量・水文観測・土砂堆積調査等の各種調査・モニタリングを実施します。また、雨量・水位等の情報を常に迅速かつ正確に把握できるよう、観測施設の日常の保守点検を確実にを行います。

豊かな河川環境の保全の観点から、河川の現状や経年変化を把握するため、河川水辺の国勢調査等のモニタリングを実施します。また、上流から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、流域における土砂移動に関する調査・研究に取り組みます。



流量観測状況 (低水流量観測)



河床材料調査



魚類調査

写真 33 河川の調査の実施状況

(2) 河川管理施設等の点検・維持管理

平常時より、河川の状態を常に把握し、堤防、護岸、床固等の河川管理施設を適切に管理するため、河川巡視・点検を継続的に実施します。更に洪水調節施設、堰、水門、排水機場、消流雪施設等の操作を要する河川管理施設については、施設の効果が最大限に発揮されるよう、定期的な点検に基づいて維持補修等を行い、常に良好な状態に保ちます。特に、大規模重要構造物は、機能が停止すると社会的影響が大きいことから、重点的に維持補修等を行います。

洪水発生時には、関係機関へ防災情報を提供し情報共有化に努めるとともに、河川巡視や CCTV 等の監視施設により、堤防等の河川管理施設や顕著な河岸欠損等の異常の早期発見に努め、必要に応じて緊急措置を実施します。また、洪水後は河道や河川管理施設の点検を実施し、異常が認められた場合は、必要に応じて適切な補修を実施するとともに、洪水時の流木や塵芥等については、堆積すると河川管理施設に要求される所要の機能を発揮できない場合がありますので、必要に応じて処理します。

河川管理施設及び附属施設の老朽化に対しては、計画に基づいた維持補修、機能改善を実施し、施設を良好な状態に保ちます。

また、河川管理施設の状態を確実に把握するために計画的な堤防除草等を行い、堤防の状態把握を行います。

河川利用者が安全に利用出来るよう設置された各施設については、安全利用の観点から点検を行い、必要に応じて補修を実施します。

なお、許可工作物について治水上影響があると判断される事象が発見された場合は、許可受者に対し適切な指導を行っていきます。

(3) 河道の維持管理

①高水敷確保による堤防防護

洪水時に速い流れが長時間続くと、河岸が徐々に侵食され、やがて堤防に達し決壊が生じる恐れがあることから、堤防を侵食から護るために一定距離の高水敷幅を確保する必要があります。この幅は過去に起こった侵食や高水敷の高さなどをもとに決定されます。堤防から必要高水敷幅だけ離れた位置(堤防防護ライン)は、堤防の安全性を勘案した河川管理を行う上での重要な基準になります。

現在の高水敷の幅と、必要高水敷幅の関係や高水敷の環境・利用状況の観点から護岸設置の考え方を定めるとともに、堤防防護の観点から安全性を確保できない場合には護岸により強固に防護しますが、堤防の安全に支障がない場合には必ずしも護岸による防護を実施せず、川に自由な流れを持たせることで良好な河川環境の確保を促します。

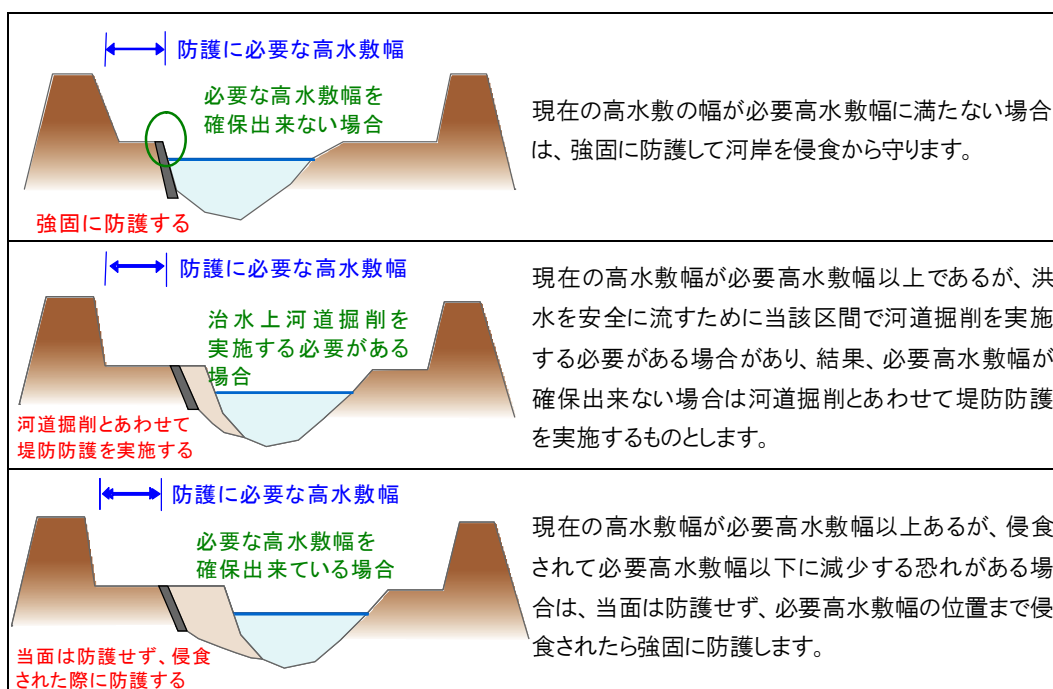


図 40 高水敷幅による堤防防護の考え方

②維持掘削

河道掘削等を施工し河道断面が確保された区間についても、経年変化に伴う土砂堆積により、洪水の流下を阻害する恐れがあるため、治水上必要な維持掘削を継続的に実施します。

実施にあたっては、動植物の生息・生育・繁殖環境等の自然環境や河川景観に配慮します。



図 41 維持掘削の実施状況(千曲川沢山川合流点付近)

③適切な樹木管理

河道内の樹木群は、洪水の流下阻害や流木化、視認性の悪化、不法投棄の誘発等、河川管理上悪影響を及ぼす恐れがあるため、樹木群の治水機能や環境機能を十分に考慮しつつ、計画的かつ適切な樹木管理を行います。伐採等の実施にあたっては、必要に応じて学識者等の意見を聞きながら、動植物の生息・生育・繁殖環境等に配慮します。



図 42 樹木管理の事例(千曲川 坂城町上五明地先)

④砂利採取の規制

河道の経年的な変化を十分に把握し、河床低下により河川管理施設等に支障が生じないよう砂利採取の規制を行います。

⑤地域と連携した河川管理の推進

河川が地域住民の共通財産であるという認識のもと、愛護モニター制度、ボランティア・サポート・プログラムの活用や、流域自治体・市民団体等が地域住民と連携して行う河川清掃活動等を積極的に支援するなど、「住民参加の河川管理」を推進します。

河道内の樹木については、伐採した樹木を処分費用の削減や資源の有効活用のため、無償で提供しているほか、公募型の樹木伐採も行っています。

今後、樹木の公募型採取に取り組むとともに、引き続き、伐採木の無償提供や樹木伐採の公募を行っていきます。



クリーン作戦(下流部)



NPO「分水さくらを守る会」の活動



こいずみみそかかい
小泉晦日会の活動状況(犀川)
(ボランティア・サポート・プログラム)



ボランティア・サポート・プログラムの仕組み

図 43 住民参加の河川管理



写真 34 公募による伐採事業

信濃川水系では、外来生物法で特定外来生物に指定されている植物が確認されています。特定外来生物については、環境調査、モニタリング等によって得られた情報をもとに、学識者からの意見等を踏まえながら、河川環境の保全に向けた取り組みを推進します。

特に、ハリエンジュ、アレチウリ等の外来植物については、関係機関と連携して移入回避・拡大防止に努めるとともに、必要に応じて伐採等を実施します。



樹木を覆いつくすアレチウリ（千曲川）



信濃川と自然環境に関する懇談会現地視察
（長岡市荻野地区・中流部）



アドバイザーとの現地意見交換
（下流部）

写真 35 河川環境の調査・モニタリング

（４）ダムの適正管理・運用

三国川ダム、大町ダムについては、今後とも社会的要請に応えるべく、洪水時や渇水時等に機能を最大限に発揮させるとともに、長期にわたって適正に運用するため、日常的な点検整備、貯水池の堆砂状況調査、計画的な維持管理を実施します。



大町ダム



三国川ダム

写真 36 既設ダムの状況

(5) 大規模地震発生後の対応

地震発生時には、河川管理施設等の迅速な点検を行い、堤防の亀裂の確認等、異常を早期に把握し、対策が必要な箇所には速やかに応急復旧を実施するなど、二次災害の防止に図ります。また、有事の際に迅速な行動ができるよう大規模地震を想定した災害復旧の訓練等を実施します。

※平成 16 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震により、堤防亀裂、堤防法面崩壊・沈下、堰・水門施設の損傷など河川管理施設等の被害が多数確認されました。

長岡市^{さんびょうの}三俣野町の信濃川右岸では、150mに渡って堤防天端に亀裂が入り、堤体が崩壊するなどの大きな被害となりましたが、河川の増水による二次災害を防止するため、2 日間という短期間で緊急復旧を行いました。



本復旧後の状況



大規模崩壊(長岡市三俣野地先)
(平成 16 年 10 月 24 日)



緊急復旧完了
(平成 16 年 10 月 25 日)

図 44 新潟県中越地震後の復旧対応

(6) 流水の正常な機能の維持

①健全な水循環系の確保

利水、動植物の生息・生育・繁殖環境、景観、流水の清潔(水質)の保持等、河川の流水が本来有する機能が維持されるよう、既設ダムの有効活用により適切に流量の補給を行うとともに、関係機関及び水利使用者と連携して適正な管理を行い、合理的な水循環の促進を図ります。

信濃川水系における通年の流況・渇水状況等を適切に把握するため、今後も水文観測を継続していくとともに、複雑な水利用が河川環境に及ぼす影響についての調査・検討を実施します。また、減水区間の流況改善を図るため関係機関と連携した取り組みを行います。

豪雪地域の冬期における住民の暮らしの利便性・快適性を確保するため、消流雪用水導入施設の適切な運用を行います。



写真 37 西大滝ダムでの維持流量補給の事例



写真 38 大町ダム水環境改善事業の事例(高瀬川)



※水量の豊富な大河川(魚野川)から市街地を流れる中小河川(与越川、旧与越川)に、消流雪用水を供給することにより、市街地の除雪作業の円滑化を図り、安全で快適な生活環境を確保しています。

図 45 与越川の消流雪用水導入による効果

② 渇水対策

渇水等の被害を最小限にとどめるため、情報伝達体制を整備し、渇水に関わる情報を提供するとともに、関係機関及び水利使用者等と連携して、渇水等における水融通の円滑化に取り組めます。



渇水時の大町ダムの状況



仮設ポンプで取水する
小千谷市水道・工業用水



取水口からの取水不能（加茂市）

写真 39 平成 6 年渇水の状況

③ 水質の保全・改善

現状の良好な水質を保全するため、定期的に水質調査を実施するとともに、関係機関と連携を図りながら、適切な監視体制を確保し、必要に応じて水質の改善に向けた取り組みを推進します。



信濃川水系水質汚濁対策連絡協議会
(千曲川流域部会)



信濃川水系水質汚濁対策連絡協議会
(信濃川流域部会)

写真 40 関係機関との連携状況

④水質事故等の対応

水質事故による利水及び環境への被害を最小限にとどめるため、関係機関と連携して迅速な情報伝達や対応を行います。

また、水質事故が発生した場合を想定した訓練の実施や、事故防止の広報活動を行います。



水質事故対策訓練



長岡市須川での油除去作業

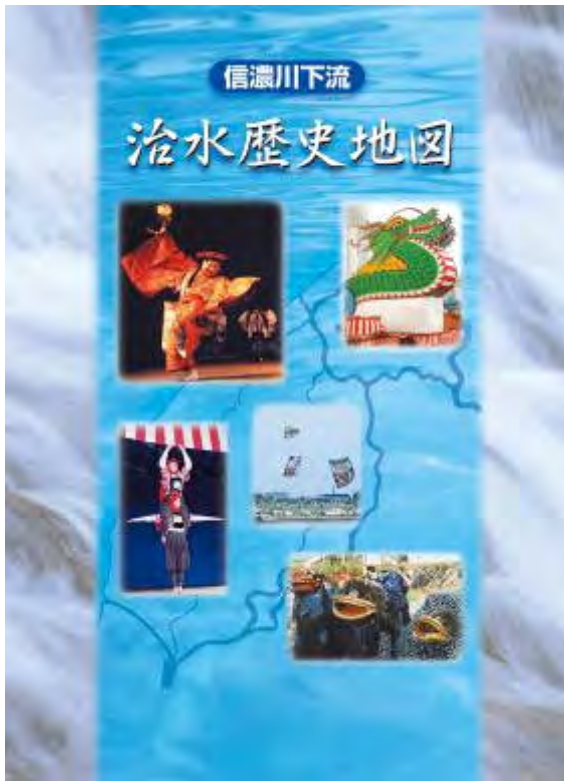
写真 41 水質事故への対応状況

(7) 人と川との関わりの構築

①川に関する歴史・文化の伝承

関係機関と連携を図りながら、河川の歴史、文化を伝承していくとともに、水害の経験や、水害から身を守るための先人の知恵を継承するための取り組みを支援します。

このため、水害等に関わる情報を収集するとともに、「信濃川大河津資料館」等の施設を活用して、蓄積された情報の整理・発信を行います。



信濃川下流治水歴史地図
(パンフレット)



「千曲塾」開催状況



大河津資料館友の会の活動
(講演会の模様)

写真 42 河川の歴史・文化伝承の取り組み

②環境学習への支援

子供たちが川を身近に感じ、河川環境や治水の歴史を学び、川に対する理解を深められるよう、「出前講座」を実施するなど、学校の教育活動に対する様々な支援を行います。



出前講座の実施



小・中学生との協働による水質調査

写真 43 環境学習の支援状況

(8) 河川空間の適正な利用の促進

①適正な利用の促進

河川区域内は、釣りやスポーツ等の各種利用がされており、今後も、河川空間の適正な利用を促進するため、河川空間の占有にあたっては、その目的等を総合的に勘案するとともに、関係自治体等の意見を聞いた上で許可を行います。

また、高水敷で田畑、果樹園等に占有されている場所について適正に管理するよう指導します。

冬期の豪雪地における河川空間の利用として、河川管理上支障とならない範囲で河川空間を雪捨て場としての占有を許可するなど、関係自治体による克雪への取り組みを支援します。

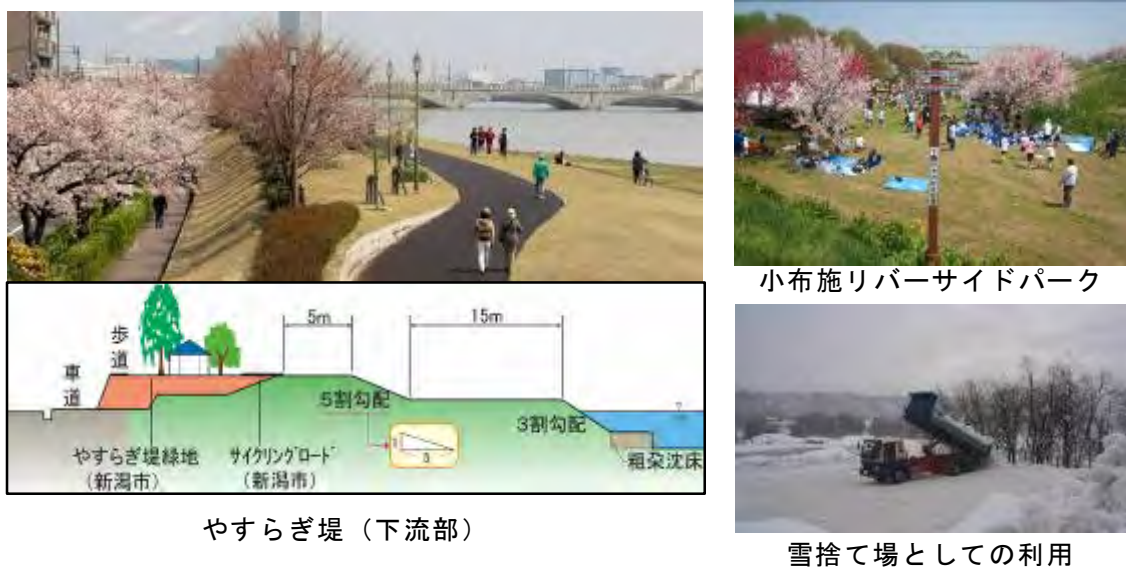


図 46 河川区域内の利用状況

②不法占有・不法行為等の防止・解消

河川区域内の不法占有、不法係留船、ゴミの不法投棄等は、洪水の流下や水防活動に支障をきたす恐れがあるだけでなく、河川環境を悪化させ、河川利用を妨げるため、河川巡視等による監視を継続するとともに、関係機関と連携して不法行為の防止及び解消を図ります。

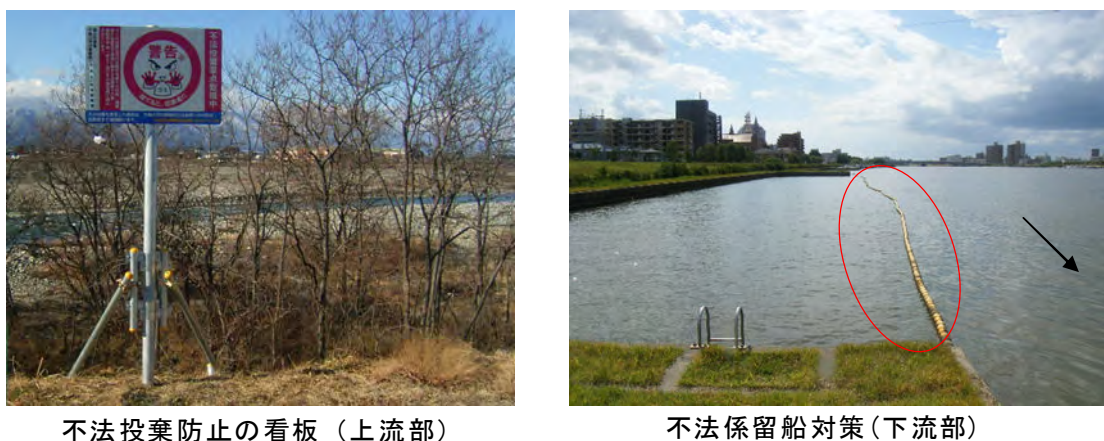


写真 44 不法行為対策の実施状況