

3. 河川の現状と課題

3.1 洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項

愛本より上流部では、大地に到達した降雨は、黒部川の河道に流れ込みます。河道の大きさは一定であり、河道を流下できないほどの流量が河川に流れ込むと堤防から越水するおそれがあります。そのため川の大きさ（河積）が足りない箇所では堤防を高くしたり、河床の土砂を取り除いたりする必要があります。また、黒部川では、流速が速く、強大なエネルギーを持った流れが流下するため、河岸の洗掘、侵食により堤防が決壊する危険があります。そのため、護岸の根継ぎや縦工の整備を行う必要があります。さらに、堤防の厚さが足りない箇所では水の浸透や漏水などによる破壊の危険があるため、堤防の厚みを増やす必要があります。

ここでは、河川整備計画で定められた河道配分流量 $5,200\text{m}^3/\text{s}$ を対象として、洪水による災害の発生防止又は軽減に関する事項についての課題を抽出します。

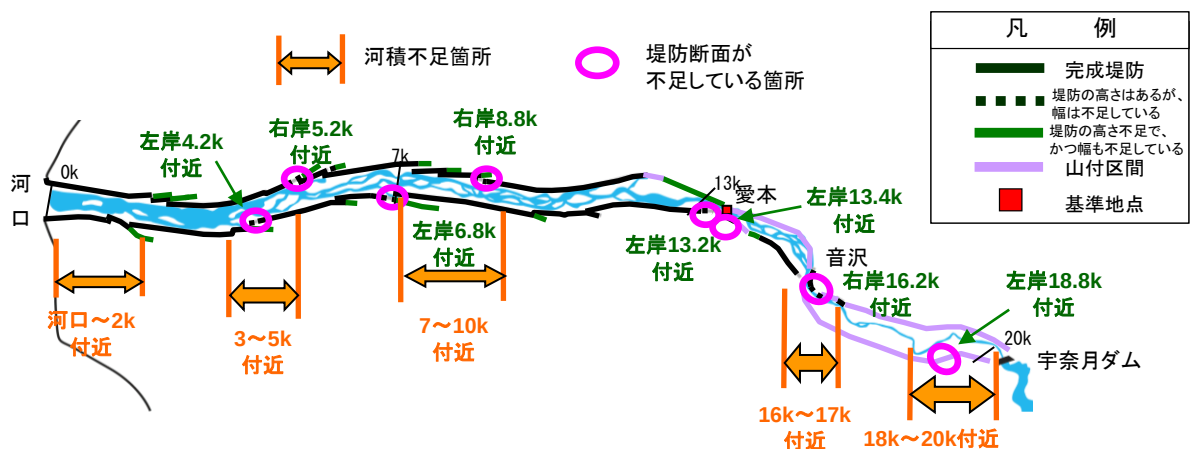
3.1.1 洪水を流下させるために必要な河積の不足

(1) 河積の不足

黒部川は、上流域に崩壊地が多く、降水量も多いことから、これまで多量の土砂を下流に運んできました。運ばれた土砂は、扇状地を形成するとともに、河道にも堆積してきました。堆積してきた土砂によって流水の流れを阻害することから、表 3-1 及び図 3-1 に示す箇所において、河川整備計画で定められた河道配分流量 $5,200\text{m}^3/\text{s}$ を流下できない区間があり、河道掘削等が必要となります。

表 3-1 河積の不足箇所

項 目	河川名	位 置
河積の不足箇所	黒部川	河口～2k 付近
		3k～5k 付近
		7k～10k 付近
		16k～17k 付近
		18k～20k 付近



※河積不足箇所とは、河川整備計画の河道配分流量 $5,200\text{m}^3/\text{s}$ の流量に対して不足する箇所

図 3-1 洪水を流下させるための河積不足、堤防断面（高さや厚さ）の不足箇所

(2) 堤防断面（高さや厚さ）の不足

黒部川では、概ね堤防の高さや厚さは確保されていますが、図 3-1（前頁に記載）及び表 3-2 に示す箇所では、堤防の高さや厚さが不足しており、越水により堤防が決壊する危険性があります。これらの箇所については、図 3-2 に示すように堤防のかさ上げや腹付けを実施し、洪水を流下させる必要があります。

表 3-2 堤防断面（高さや厚さ）の不足箇所

項 目	河川名	位 置（河口からの距離）	対象地区
堤 防 断 面 （ 高 さ や 厚 さ ） の 不 足 箇 所	黒部川	左岸	4.2k 付近
			6.8k 付近
			13.2k 付近
			13.4k 付近
			18.8k 付近
		右岸	5.2k 付近
			8.8k 付近
			16.2k 付近
			黒部市音沢地区

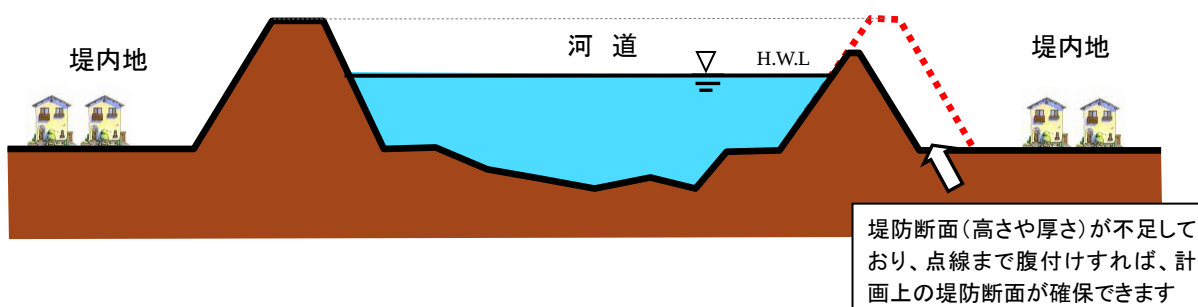


図 3-2 洪水を流下させるための堤防断面（高さや厚さ）の不足

3.1.2 「急流河川」における洗掘・侵食対策の現状と課題

(1) 黒部川の河道特性

黒部川の河道特性は、表 3-3 及び図 3-3 に示すように網状砂州河道及び単列砂州河道に分けられます。

表 3-3 黒部川における河道の特性

区間		河道の特徴
網状砂州河道	0k～7k 付近	・高水敷が未発達で、みお筋は複列・網状化 ・洪水時には、みお筋が著しく変化し、水衝部の特定が困難
単列砂州河道	7k 付近 ～11.4k 付近	・河床低下により河道中央部が常水路化 ・高水敷が発達し、みお筋（水衝部）がほぼ固定化

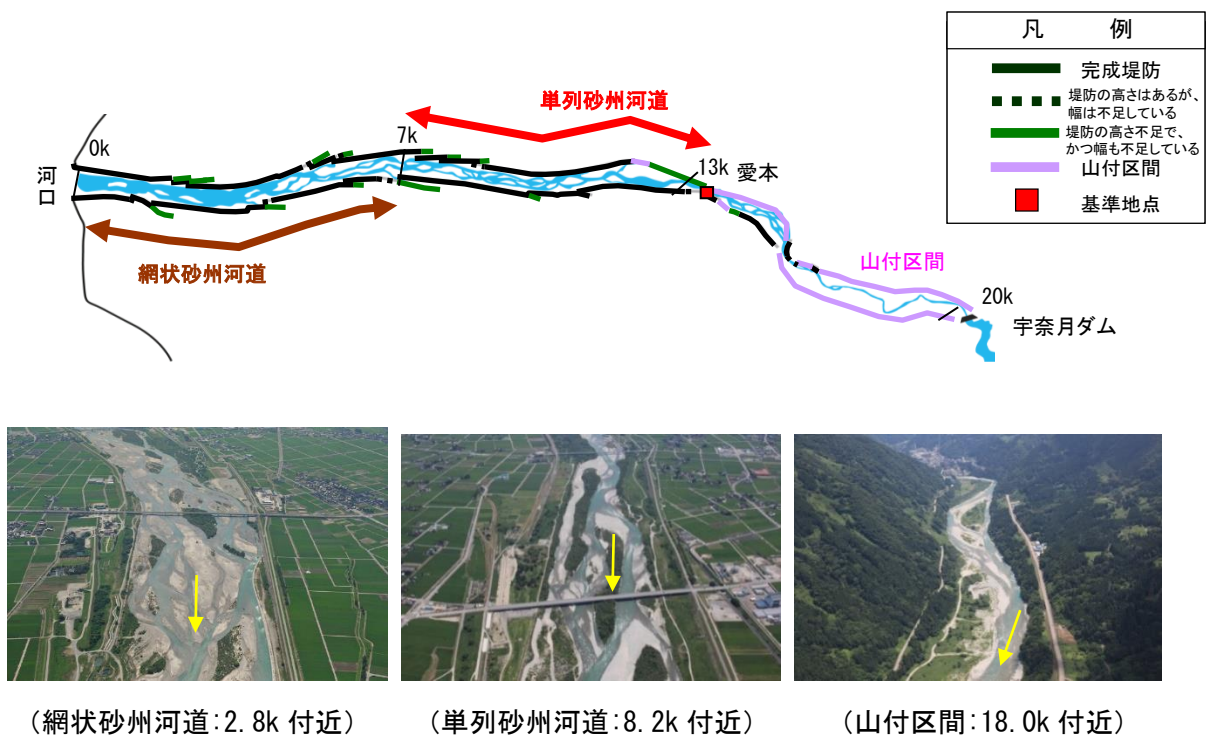
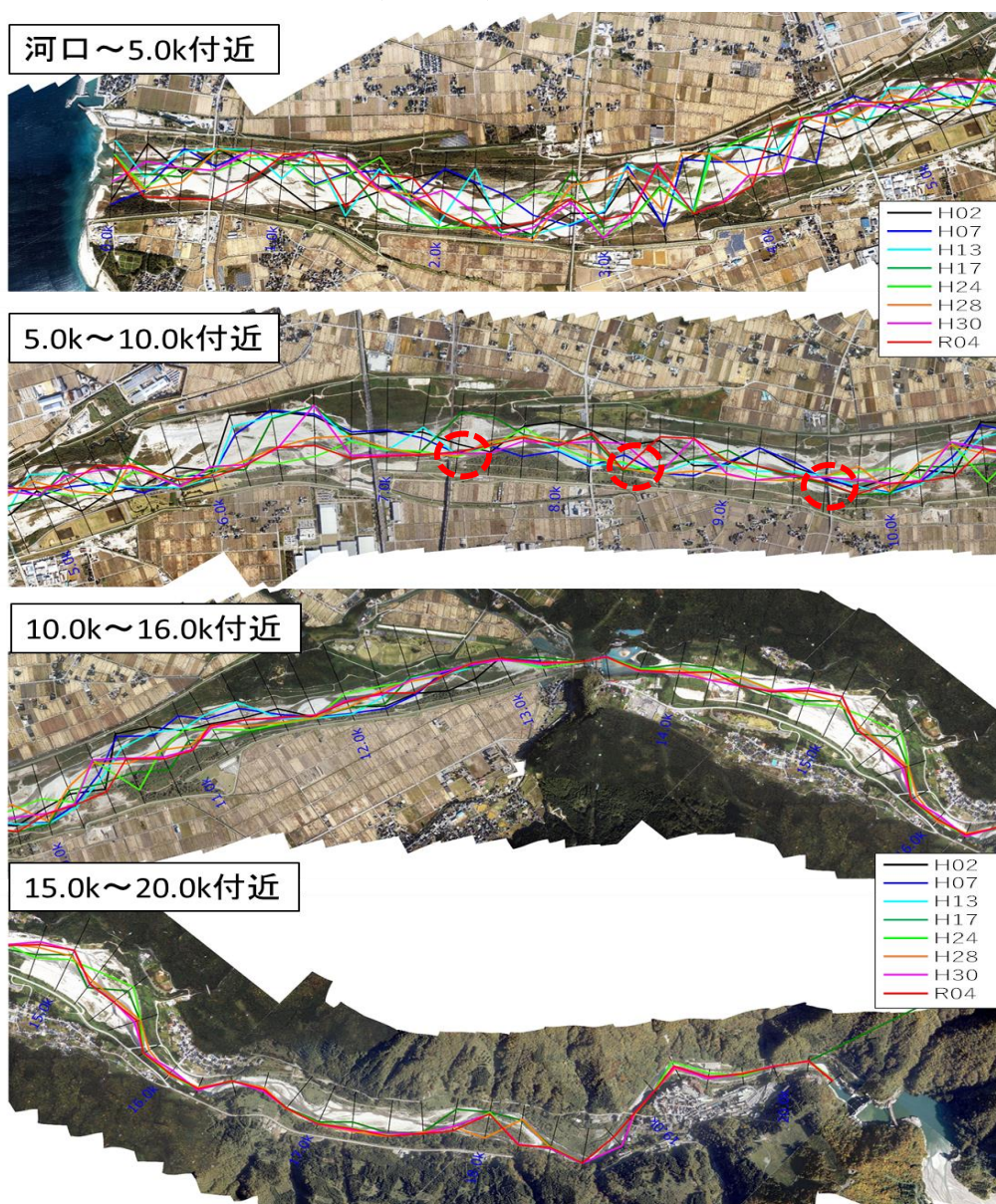
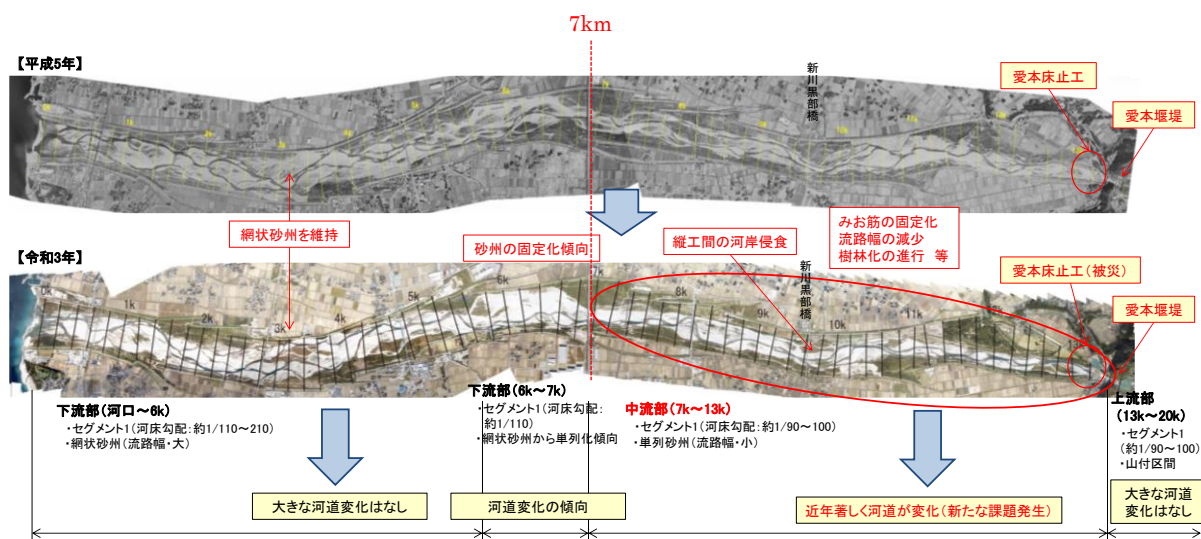


図 3-3 黒部川における河道特性

黒部川の愛本下流区間（扇状地区間）では、急流河川で特徴的にみられる砂州が発達しており、中小洪水時には砂州間を洪水流が偏流することによって堤防沿いに流路を変え水衝部が生じ、河岸部における被災が頻発しています。

図 3-4、図 3-5 に示すように、砂州の位置が変化することにより流路が大きく変化しているものの、7.0k 付近より上流の複断面区間では、近年において、河床低下によりみお筋の固定化と比高差が拡大し、洪水時には流れが集中して、局所洗掘や河岸侵食が進行し、堤防決壊のリスクが高まっています。

3. 河川の現状と課題



○ 河岸沿いでのみお筋の固定化箇所

図 3-4 黒部川における砂州とみお筋の経年変化

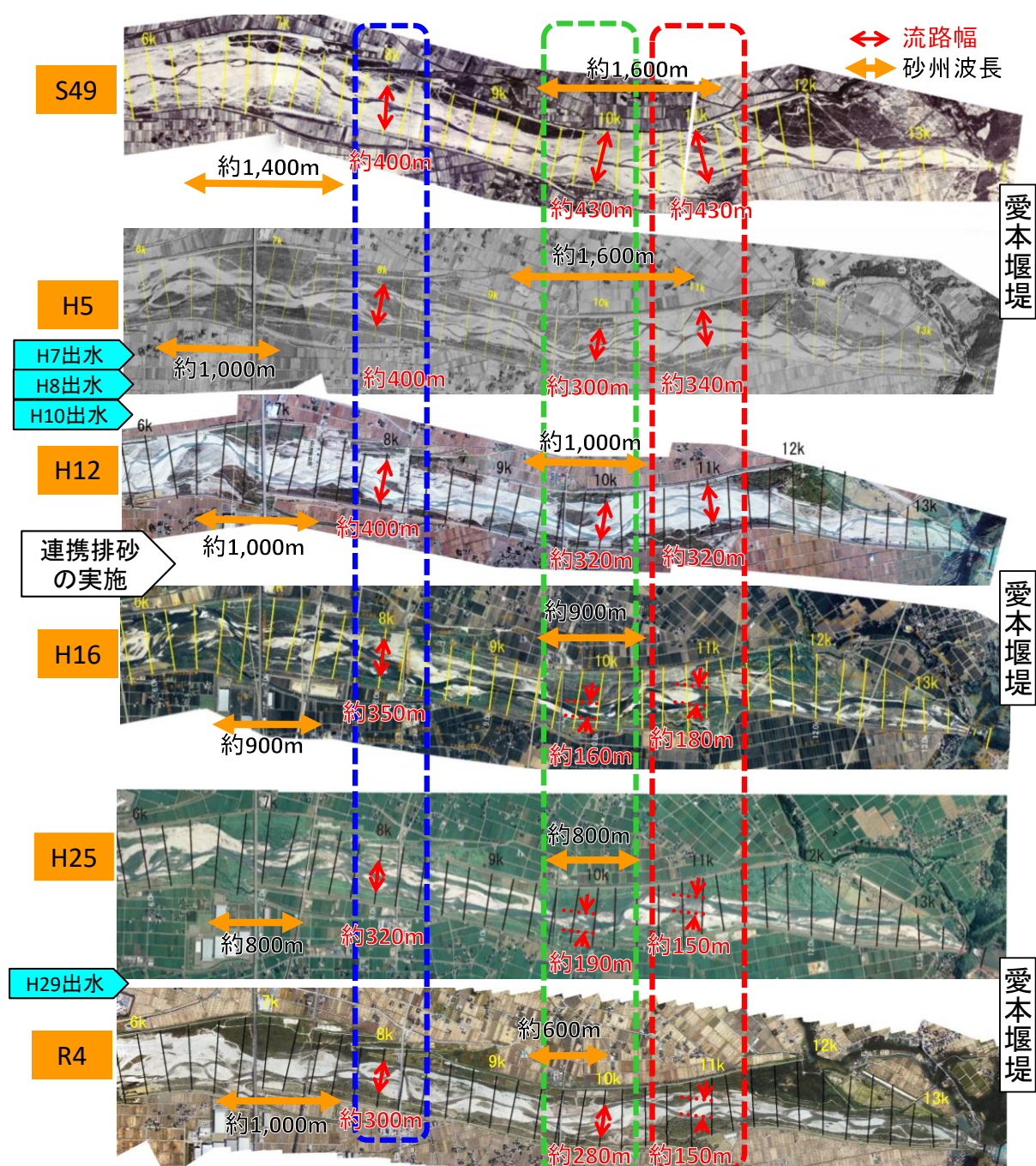


図 3-5 黒部川の河道変化

3. 河川の現状と課題

また、扇状地を流れる急流河川である黒部川では、洪水の流れが速く土砂を多く含んだ洪水の強大なエネルギーによって一度の洪水で護岸の基礎部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。

堤防の決壊をもたらす可能性のある河岸の侵食は、図 3-6 及び図 3-7 に示すように基礎が侵食され、護岸が崩壊し護岸背後への侵食へと進行します。侵食の進行により、護岸基礎より深く侵食された護岸裏の土砂の吸い出しが生じ、次に、横断方向に徐々に侵食が拡大し決壊に至ります。

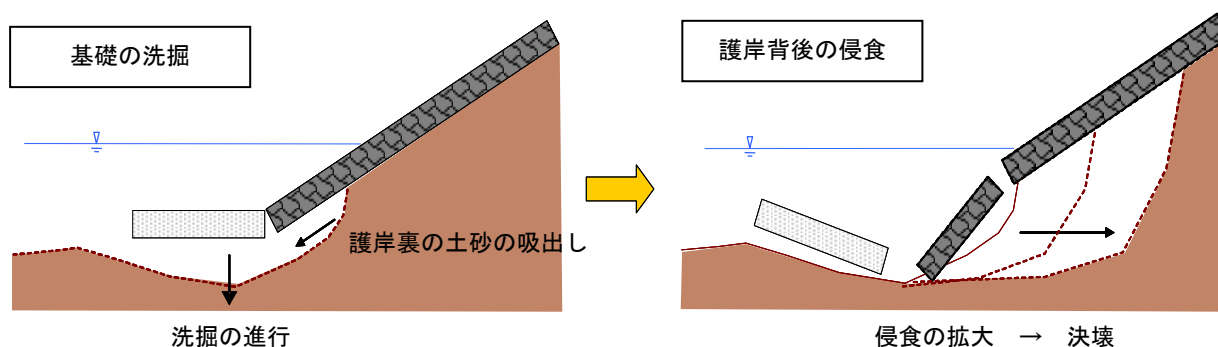


図 3-6 河岸侵食のメカニズム

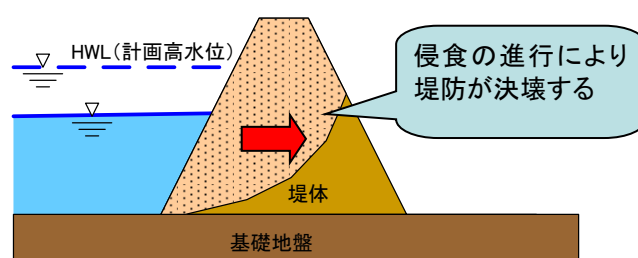


図 3-7 河岸侵食による堤防決壊のメカニズム

(2) 小規模かつ洪水継続時間の長い洪水による被災への対応

黒部川では、みお筋や砂州の固定化により、平均年最大流量約 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ を下回る $700\text{m}^3/\text{s}$ 程度の洪水でも、急流河川特有の流水のエネルギーにより河岸侵食や護岸の被災が生じています。加えて近年洪水では、ピーク流量 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ ～ $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 規模の出水において洪水継続時間の長時間化傾向が見られ、平成 29 年（2017 年）7 月洪水（最大流量約 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ ）では、図 3-8 のように水防団待機流量（ $550\text{m}^3/\text{s}$ ）を超える流量が 5 日間継続し、図 3-9 のような河岸侵食や護岸の被災が発生しており、発生頻度が高い小規模かつ洪水継続時間の長い洪水による被災リスクへの対応が急務となっています。

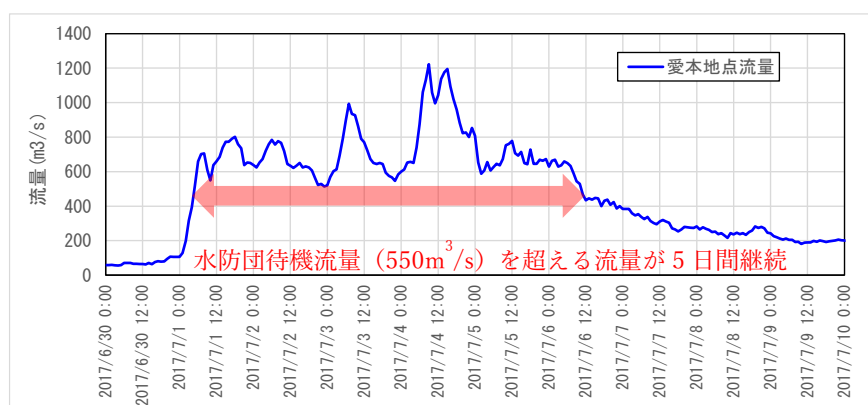


図 3-8 平成 29 年 7 月洪水のハイドログラフ



図 3-9 小規模洪水による河岸侵食

(3) 洗掘・侵食に対する安全性の向上

洗掘・侵食とそれによる堤防決壊を防止するための急流河川対策として図 3-10 及び図 3-11 に示すように、黒部川の河道特性に応じて、昭和 20 年代（1945 年代）からは流水を流心に向ける対策である水制工等による整備、昭和 50 年代（1975 年代）からは護岸基礎の浮き上がりに対する根継護岸工による対策、平成 3 年（1991 年）からは単列砂州河道（7k～11.4k 付近）で流路の固定化により高水敷化した寄州を堤体保護に利用した縦工による対策を実施しています。平成 27 年（2015 年）からは、滑らかなみお筋線形を目指し「巨石付き盛土砂州による河岸防護工」の試験施工とモニタリングを図 3-12 に示す 2 地点で継続しています。

今後も引き続き、河岸の洗掘・侵食による被害拡大を防止するために、根継護岸工や縦工等による侵食対策を実施するとともに、継続的なモニタリングを実施し危険な箇所が発覚した場合、早急な対策を実施していく必要があります。

3. 河川の現状と課題



図 3-10 黒部川における急流河川対策

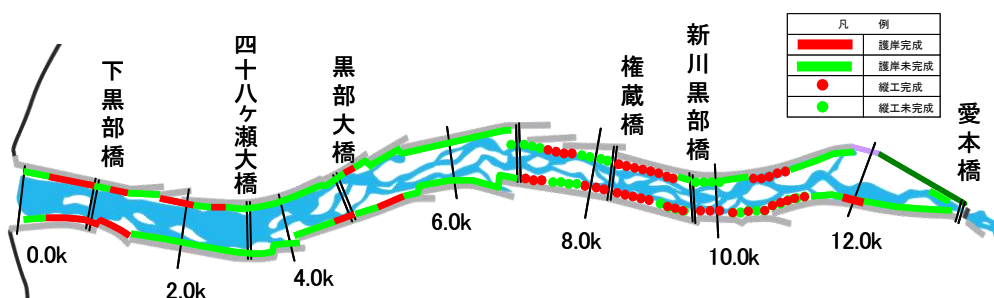


図 3-11 黒部川における急流河川対策の実施箇所（根継護岸工及び縦工）

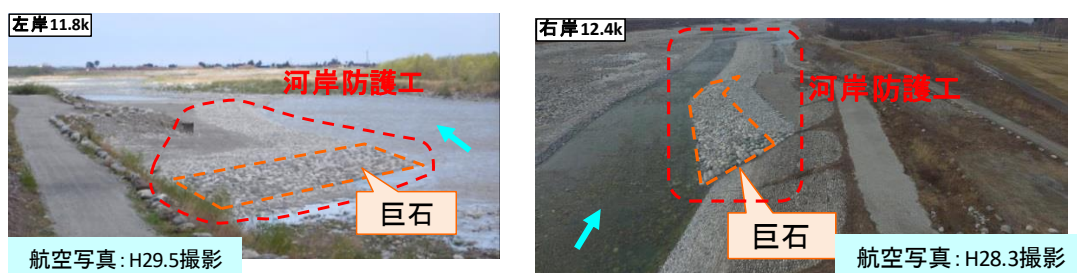


図 3-12 巨石付き盛土砂州による河岸防護工の試験施工状況

3.1.3 扇頂部の維持管理

黒部川扇状地の扇頂部に位置する愛本地点は、黒部川の河道管理を行う上で極めて重要な地点であり、一旦氾濫すると堤内地に氾濫流が広がり甚大な被害が発生します。また、黒部川屈指の狭窄部であり、川幅は 50m 程度と狭く、写真 3-1 に示すように洪水時の流れは非常に激しいことから、局所洗掘や侵食に対して危険性が高く、愛本より下流域の水防上重要な箇所となっています。

現状では、愛本狭窄部付近においては 3.1.1 で示したように堤防断面が不足している区間や、河積が不足している区間（図 3-13 参照）があり、これらの箇所においては、築堤や河道掘削等の対策を実施し、安全に洪水を流下させる必要があります。

また、愛本床止（国）や愛本堰堤（富山県）といった、重要な構造物が設置されていますが、平成 23 年（2011 年）に発生した下流河川の河床低下に起因する愛本床止の護床工の被災や、黒部川水系河川整備基本方針で定めた計画高水流量 $6,500\text{m}^3/\text{s}$ に対して流下能力が不足している等の課題があります。

今後、気候変動による外力の増加が見込まれる中、各施設の対策の必要有無や河川における土砂の動態、関係機関との連携など、様々な視点を含めた愛本地点全体での維持管理のあり方を含めた計画流量の対応についても検討を行っていく必要があります。

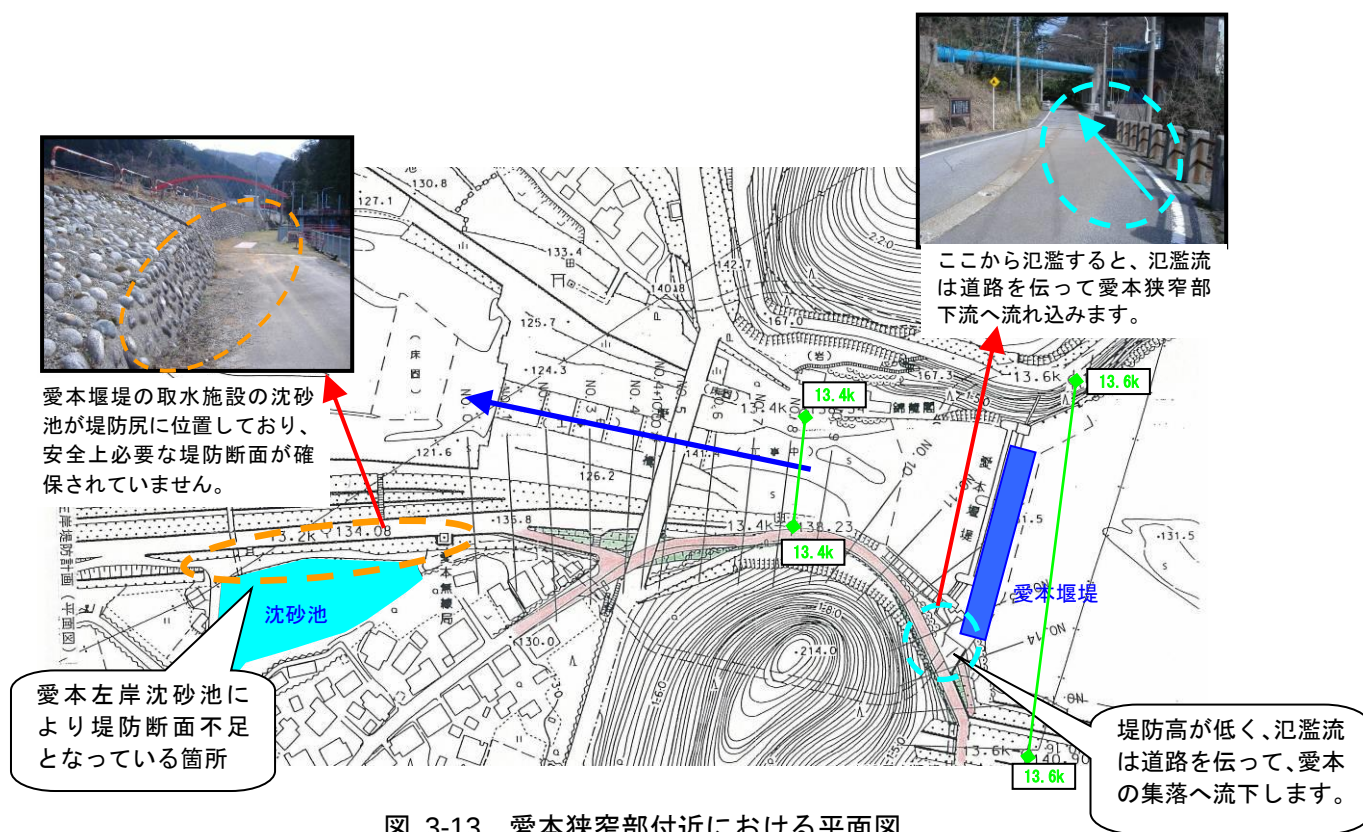


図 3-13 愛本狭窄部付近における平面図



写真 3-1 愛本狭窄部における洪水時の流れ（平成 7 年（1995 年）7 月洪水）

3.1.4 堤防の堤体や基盤の浸透に対する安全性確保

堤防は、古くから逐次強化を重ねてきた長い歴史の産物ですが、その構造は主に実際に発生した被災などの経験に基づいて定められてきたもので、構造の破壊過程を解析的に検討して設計されているものではありません。そのため、堤防詳細点検※の結果を踏まえて対策を講じていく必要があります。場所によっては、堤防の安全性が確保されていない可能性があり、そのような堤防では図 3-14 に示すように堤防を通る浸透水や地盤を通る基盤漏水による土砂流出や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、被災につながる可能性があります。また、堤防が古くから逐次整備されてきたことにより、堤防後背地に人口や資産が集積している箇所もあり、堤防の安全性の確保がますます必要となっています。

黒部川においては、写真 3-2 に示すように平成 7 年（1995 年）7 月洪水の際には漏水により堤防が被災していることから、計画流量 $6,500\text{m}^3/\text{s}$ に対して浸透に対する堤防の安全性照査（堤防詳細点検）を実施しており、図 3-15 に示す箇所において浸透に対する堤防の安全性が確保できていないことを確認しています。

これらの箇所については、被害拡大防止のため堤防の堤体や基盤に対する対策を実施する必要があります。

堤防詳細点検の結果、安全性の基準を満たしていない箇所

左岸 0.5～0.9k、右岸 3.1～3.7k

※堤防詳細点検：国土交通省では、平成 14 年（2002 年）7 月にとりまとめた「河川堤防設計指針」に基づき、河川堤防の浸透に対する安全を確保するための詳細点検を実施しています。右岸 3.1k～3.7k は令和元年（2019 年）までに浸透対策を実施している区間となっています。

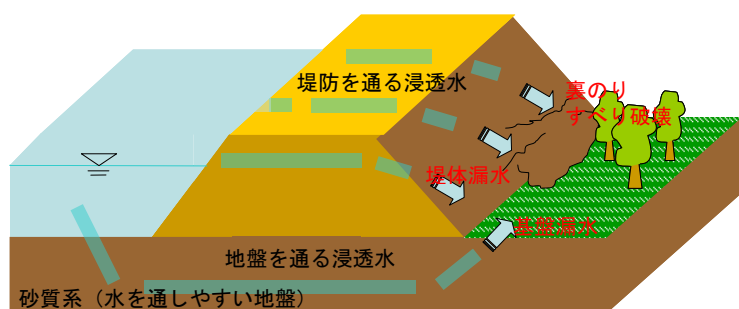


図 3-14 堤防で起こる現象

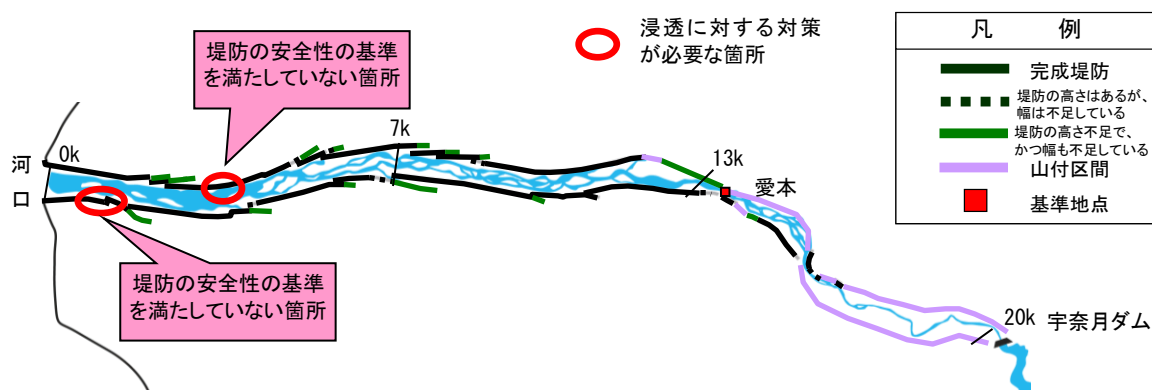
写真 3-2 漏水による被災箇所
(平成7年（1995年）7月洪水)

図 3-15 堤防の堤体や基盤の浸透に対して安全性が確保できていない箇所

3.1.5 土砂に関する現状と課題

黒部川は、その上流域の年平均降水量が約 4,000mm という国内でも屈指の多雨多雪地帯です。また、河川の平均勾配が山地部で 1/5～1/80 にもなる急流河川であることから、過去には、下流域に幾度となく洪水被害をもたらした暴れ川であり、土砂の流出が非常に多い河川であることから、ダムの貯水容量確保や、河床低下の防止、河岸侵食の防止のため、下流へ土砂を流す必要があります。

黒部川流域（流砂系）は、従来から土砂生産が非常に多く、それらの土砂によって扇状地や海岸を形成してきました。このような河川における土砂の管理は、「河川領域」だけでなく、「海岸領域」、「砂防領域」、「ダム領域」までかかわっています。「河川領域」、「海岸領域」、「砂防領域」、「ダム領域」において、土砂環境に関する問題・課題が生じており、これらの各領域における課題を解決するため、流域の土砂収支を明らかにするための検討を進める必要があります。

黒部川流域（流砂系）における河床及び底質材料の粒度構成比は、図 3-16 に示すように砂防領域および河川領域では石分と礫分が主体となっています。しかしながら、砂防領域と河川領域

3. 河川の現状と課題

の間に位置するダム領域（宇奈月ダム貯水池）では石分がほとんど見られません。近年は、宇奈月ダムを通過する石分が確認されているため、今後、河川領域への土砂供給量が増加すると考えられます。

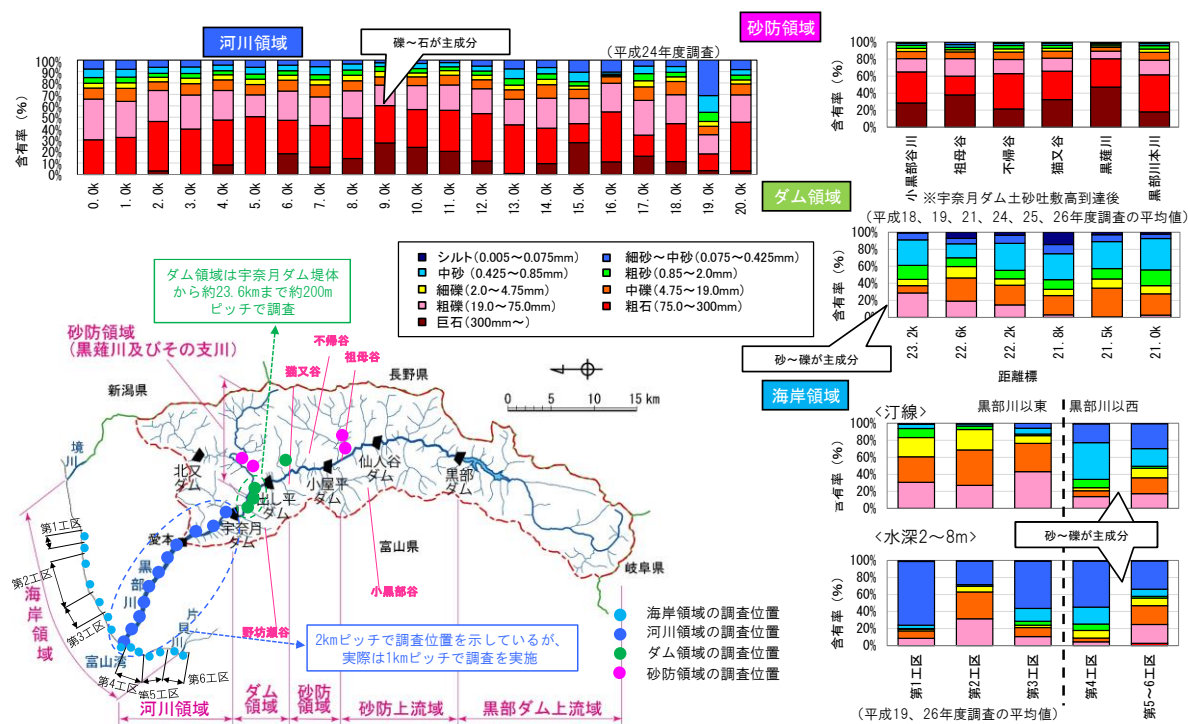


図 3-16 黒部川流砂系における河床及び底質材料の粒度構成比

河川領域では、7k～13k（愛本堰堤下流）の河道変化が顕著であり、河口部や勾配変化点で土砂堆積が進行し、流下能力の確保が課題である一方、局所洗掘に伴う構造物（愛本床止工、縦工間、護岸）の被災、レキ河原の減少、河床低下、みお筋の固定化等がみられています。7k～13k（愛本堰堤下流）では、図 3-17 に示すように、平成 10 年（1998 年）、11 年（1999 年）から平成 24 年（2012 年）にかけて巨石が減少しており、上流からの大粒径土砂の供給量が減少しました。大粒径の土砂が愛本より下流に到達しなくなったことにより、河床を形成する石分が減少し、細粒化、みお筋の固定化、比高差拡大が進行しています。その結果砂州の冠水頻度が低下し、植生が侵入しやすくなり、レキ河原が減少していることから、その保全・再生が課題となっています。愛本堰堤上流では堆積傾向であり、愛本堰堤より下流への土砂供給不足が課題となっていることから、土砂流下促進のためのクリーク掘削や導流堤の試験施工とモニタリングを行っています（図 3-18 参照）。各区間での土砂収支や河道の変化（みお筋線形、流路幅、水衝部の発生状況）を踏まえた河道の整備が重要となります。

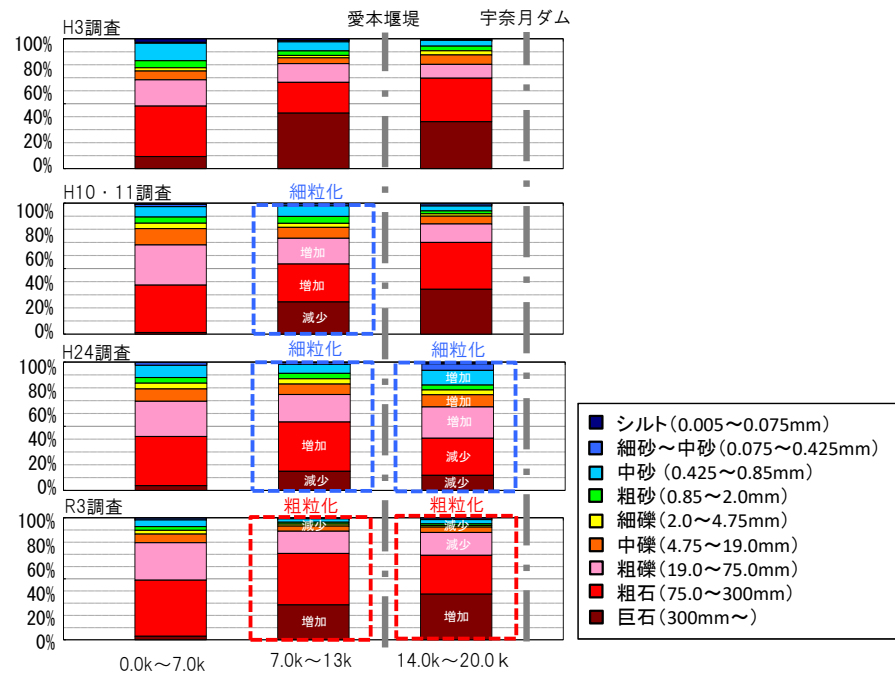


図 3-17 河川領域における河床材料の粒度構成比の変化

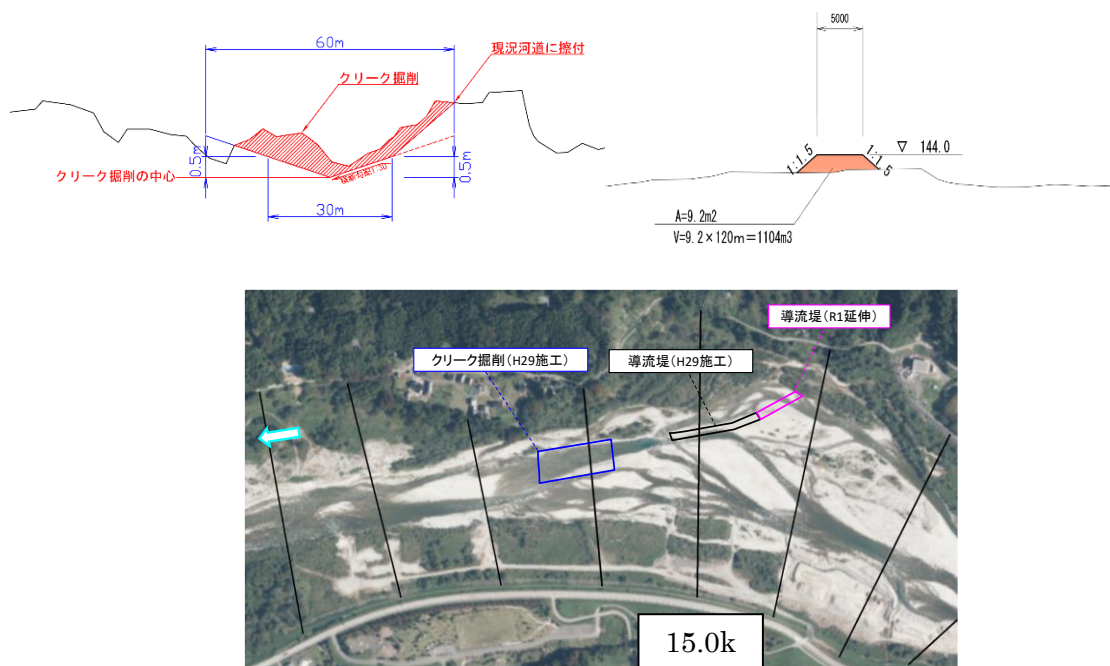


図 3-18 愛本堰堤上流におけるクリーク掘削と導流堤の概要

海岸領域では、河口部が急峻な海底谷であり、多くの土砂が沖に流出し、黒部川流路の固定、漂砂の遮断、土砂供給量の減少（砂・礫分）に起因すると考えられる海岸侵食が進行しました（写真 3-3 海岸地域での課題（黒部市^{いくじ}生地地区における海岸侵食参照））。また、沖合消波施設の無い区間及び沖合施設より沖側の海底侵食が顕著であり、海岸保全施設の被害、越波被害のポテンシャルが増大しました。このため海岸侵食の抑制、砂浜の保全・回復が課題となっており、高波越波対策・侵食対策を目的とした海岸保全施設の整備を進めています。

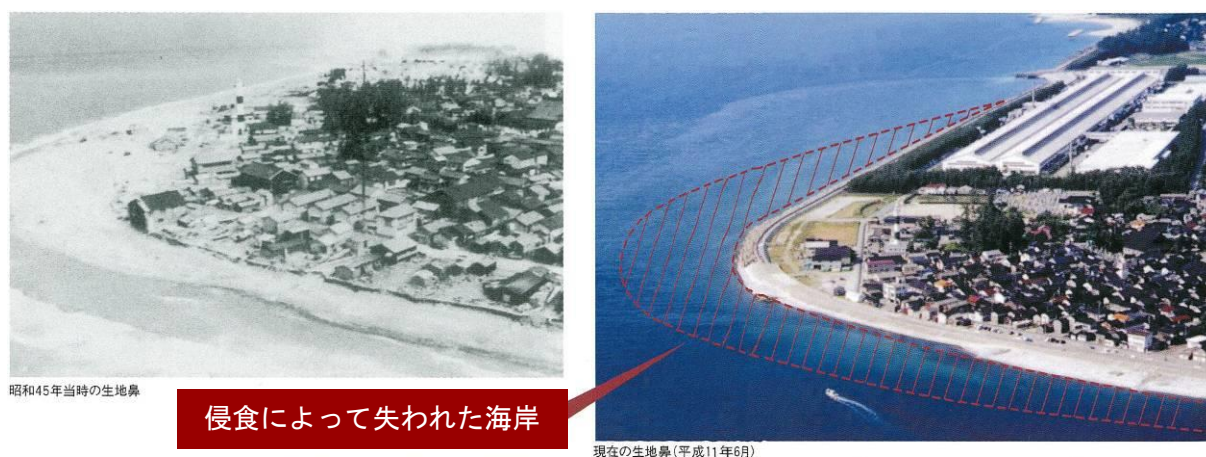


写真 3-3 海岸領域での課題（黒部市生地^{いくじ}地区における海岸侵食）

砂防領域では、計 18 基の砂防堰堤が整備済み（うち透過型砂防堰堤は 6 基）ですが、降雨に伴う風化や侵食等により崩壊地が発生しやすいことから、洪水時には土砂流出を抑制する一方で、図 3-19 に示すような平常時には土砂流出をできるだけ促す透過（スリット）型砂防堰堤の整備等、下流への適正な土砂供給により、河床や海岸の維持に配慮することが求められています。

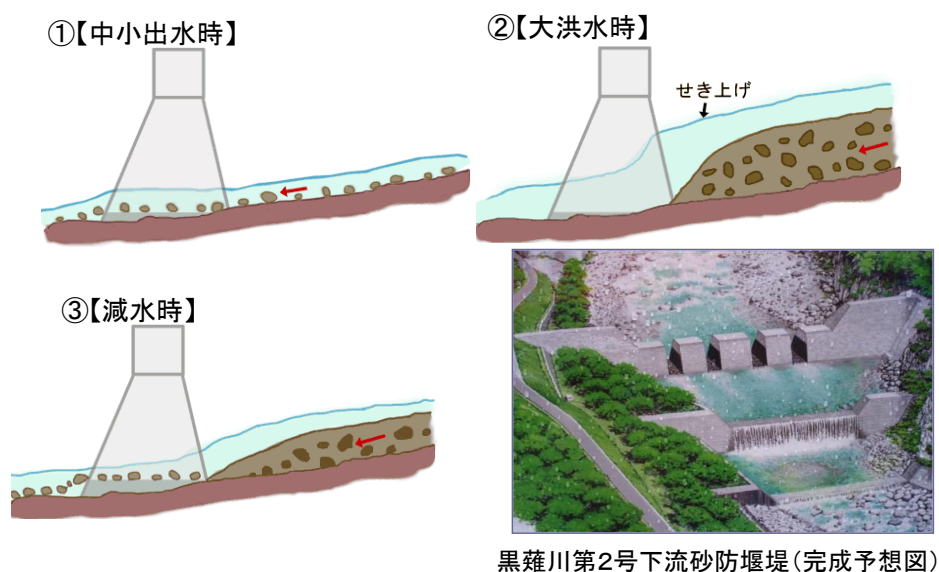


図 3-19 砂防領域での課題と対応

ダム領域では、将来、砂防領域からの大規模洪水時の土砂流入による堆砂により、宇奈月ダムの洪水調節容量が確保できない危険性があることから、宇奈月ダムによる排砂により洪水調節容量を確保するとともに、河川領域における局所洗掘の緩和、海岸領域における海岸侵食の緩和を目的として、出し平ダムとの連携排砂・通砂を実施しています。

黒部川では、ダム貯水池に堆積した土砂を排出する「排砂ゲート」を備えた日本最初のダムとして、昭和 60 年（1985 年）に出し平ダム（関西電力）が完成し、平成 3 年（1991 年）12 月より排砂を実施しています。

その後、平成 13 年（2001 年）に「排砂ゲート」を有した宇奈月ダムが完成し、上流の出し平ダムとの連携排砂を全国で初めて実施しています（図 3-20 参照）。宇奈月ダムと出し平ダムによる連携排砂・通砂により、流出土砂の著しい黒部川流域において、ダムの貯水容量確保や、環境に配慮しながら自然に近い形で適切な量の土砂を流すことで、ダム下流河川の河床低下や、海岸の侵食を防止するなどの効果を発揮しています。

近年では、宇奈月ダム貯水池の堆砂速度は鈍化傾向にある一方、連携排砂時における掃流力不足、及び堆砂面が土砂吐きに到達してから経過年数が浅いことから、貯水池末端に石分が堆積し、河川領域への石分の供給回復が課題となっています。治水・利水・環境のバランスを考慮し、少しでも自然流下に近い状態を増やすための工夫として、宇奈月ダムの水位低下を出し平ダムの水位低下前に実施する等の排砂方法を試験的に実施しています（図 3-21 参照）。

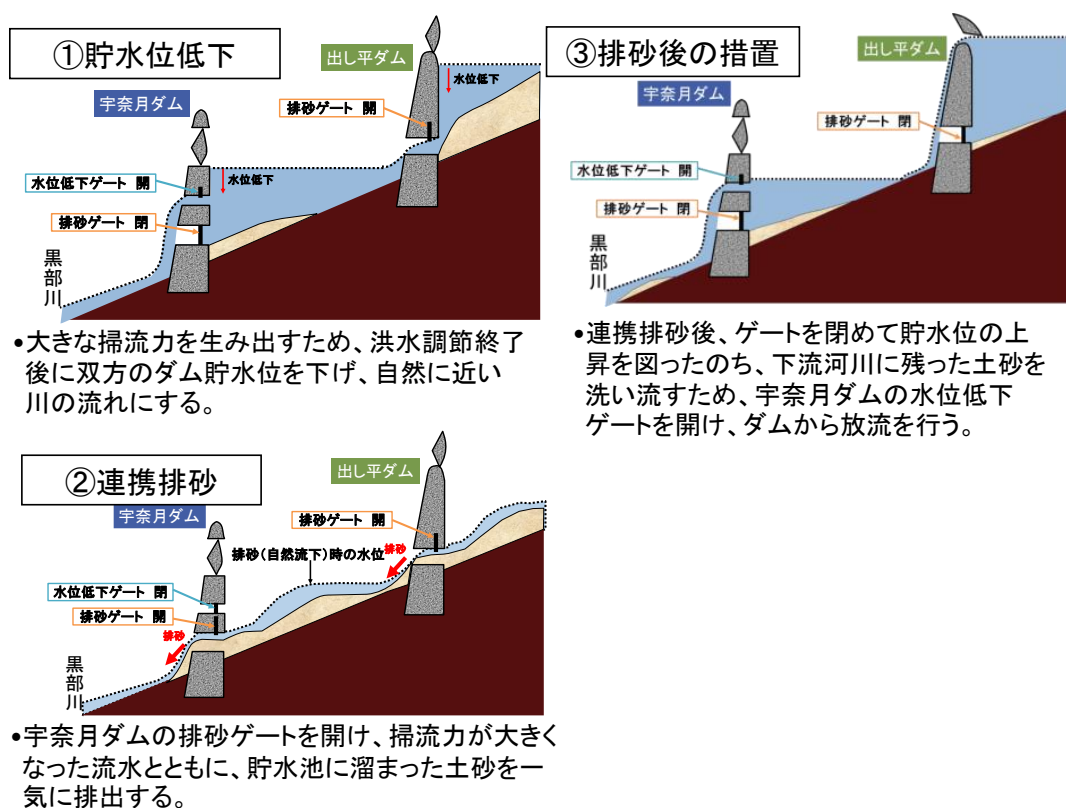


図 3-20 ダム領域での課題と対応（連携排砂）

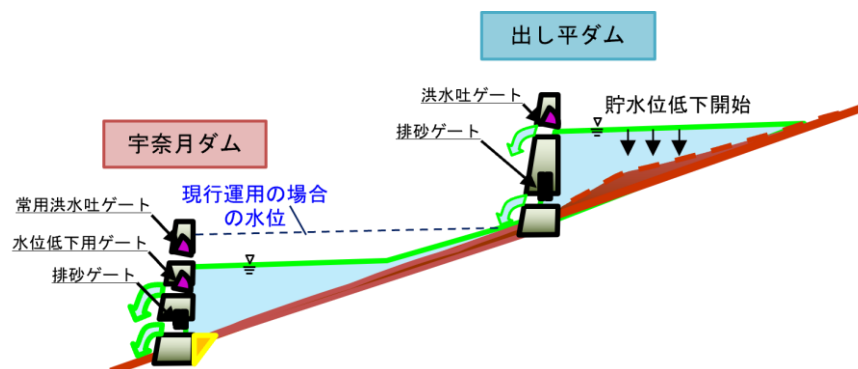


図 3-21 ダム領域での課題と対応（排砂方法の試験的運用）

3.1.6 霞堤の現状と課題

黒部川の堤防は、連続堤ではなく、霞堤が用いられています。霞堤は黒部川の特性を活かした伝統的な治水工法であり、万一堤防が決壊した場合にも、氾濫流の一部をその下流の霞堤の開口部から速やかに河道に戻して氾濫被害を軽減させる機能があります。

黒部川では、昭和 44 年（1969 年）8 月洪水において、図 3-22、図 3-23 及び表 3-4 に示すように、南島、福島堤で決壊した氾濫流や、愛本地先で溢水した氾濫流は、霞堤の開口部から河道に戻っており、大きな洪水が発生した際には氾濫戻しや二線堤としての氾濫防御等の治水効果を発揮しています。

現在、黒部川には、図 3-24 に示すように霞堤が 14 箇所残っており、オランダ人技師ヨハネス・デ・レーケによる調査結果をもとに、地域の方々により造成されたものです。

現状において、既設霞堤では堤防断面もしくは高さの不足により、氾濫発生時に二線堤機能が発揮されない等の課題があります。また、霞堤の開口部からの氾濫により家屋の浸水被害が発生するおそれがあることから、浸水防止のための堤防整備が必要です。

また、農業用排水路などの支流が本川へ合流している霞堤の開口部は、支流と本川の落差を解消し、魚類の生息環境を創出する「やすらぎ水路」の整備等によって、利水面や環境面でも機能を発揮しています。

今後も引き続き、昭和 44 年（1969 年）8 月洪水のように被害軽減の効果が発揮できるように、定期的に堤防の点検を行うとともに、霞堤の機能を維持していく必要があります。また開口部付近の河道の深掘れなどにより冠水状況が変化した場合や開口部の土砂堆積が生じた場合、霞堤の機能低下が懸念されるため、適切な河道管理が必要です。霞堤の機能を保全していく上では、霞堤内の土地利用についても注視していく必要があります。関係自治体による立地の適正化や土地利用の規制などの取り組みを推進するため、各霞堤の機能や霞堤内の浸水リスクなどの情報を共有するなど、自治体や農業関係者などの各関係者間で連携しながら取り組みます。

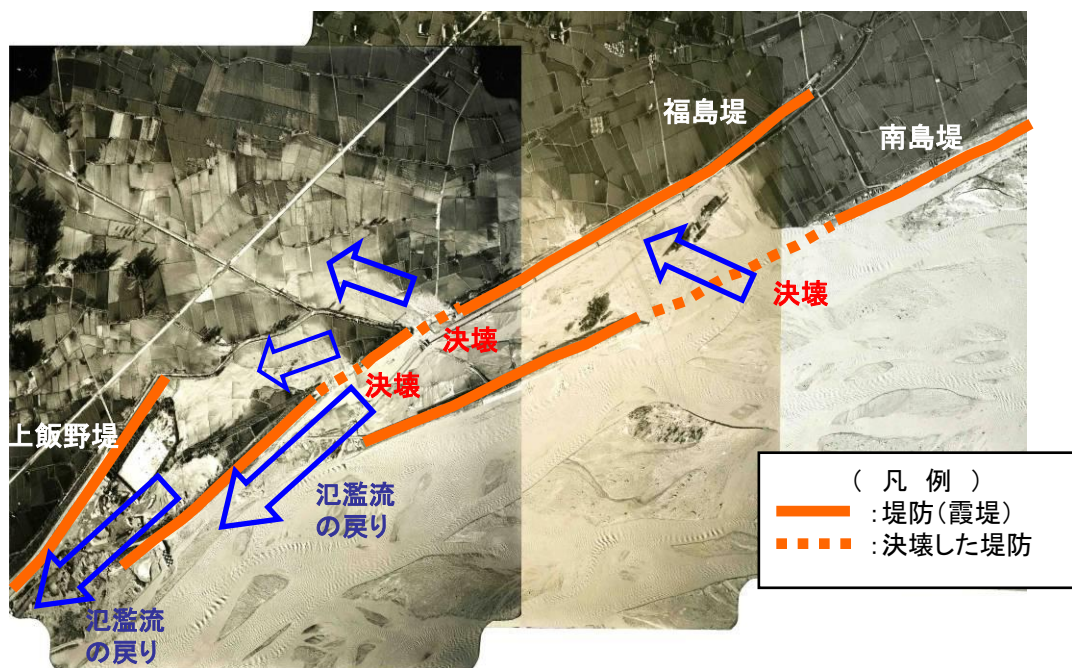


図 3-22 南島、福島堤の決壊及び氾濫流量の戻り状況（昭和 44 年（1969 年）8 月洪水）

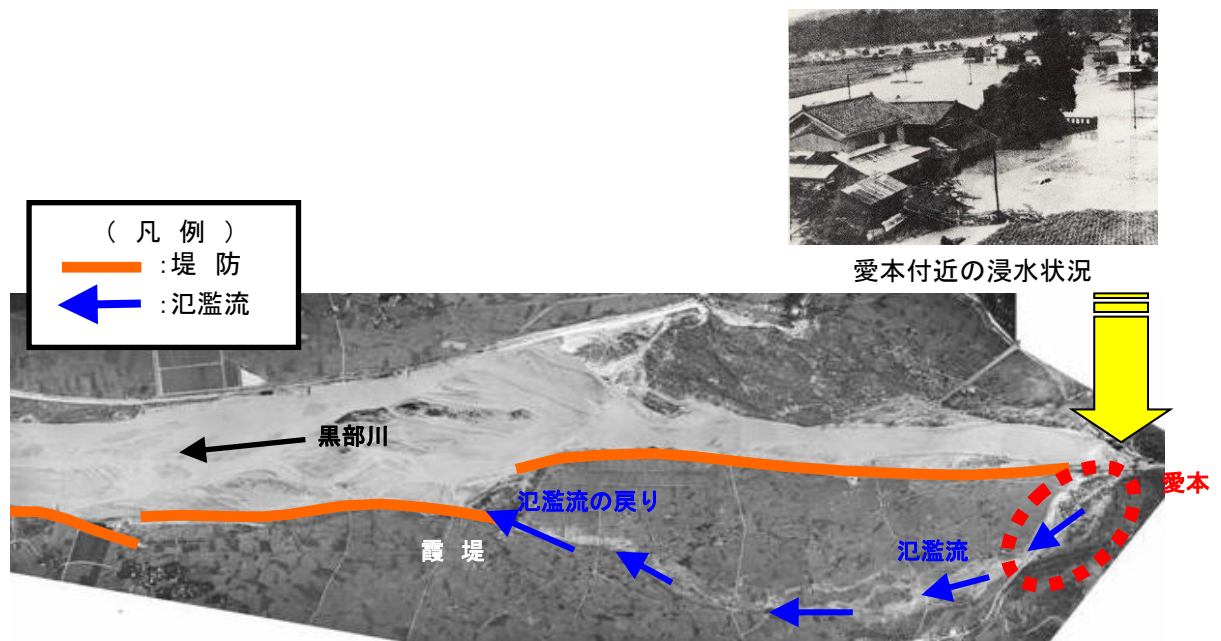


図 3-23 愛本付近における浸水状況（昭和 44 年（1969 年）8 月洪水）

表 3-4 過去の洪水において機能した霞堤

【左岸】

No	地先名	距離標区間	霞堤が機能した箇所	
			S27洪水	S44洪水
①	黒部市 飛騨地先下流	0.8k～1.3k		
②	黒部市 飛騨地先上流	1.3k～1.8k		
③	黒部市 沓掛地先	4.0k～4.4k	○	
④	黒部市 荻生地先	5.7k～6.0k	○	
⑤	黒部市 上荻生地先	6.8k～7.2k		
⑥	黒部市宇奈月町 浦山地先	9.6k～10.0k		
⑦	黒部市宇奈月町 下立地先	10.7k～11.1k		○

【右岸】

No	地先名	距離標区間	霞堤が機能した箇所	
			S27洪水	S44洪水
⑧	入善町 飯野地先	1.6k～2.2k		
⑨	入善町 板屋地先	2.2k～2.6k		
⑩	入善町 上飯野地先	5.0k～5.4k		○
⑪	入善町 福島地先	5.6k～5.9k		○
⑫	入善町 中之島地先	7.2k～7.6k		
⑬	入善町 小摺戸地先	7.7k～8.0k		
⑭	入善町 新屋地先	8.3k～8.7k		

※空欄は、昭和 27 年洪水、昭和 44 年洪水では、堤防が決壊せず効果発揮していない箇所ですが、堤防が決壊した場合は十分に機能を発揮するものと考えられます。

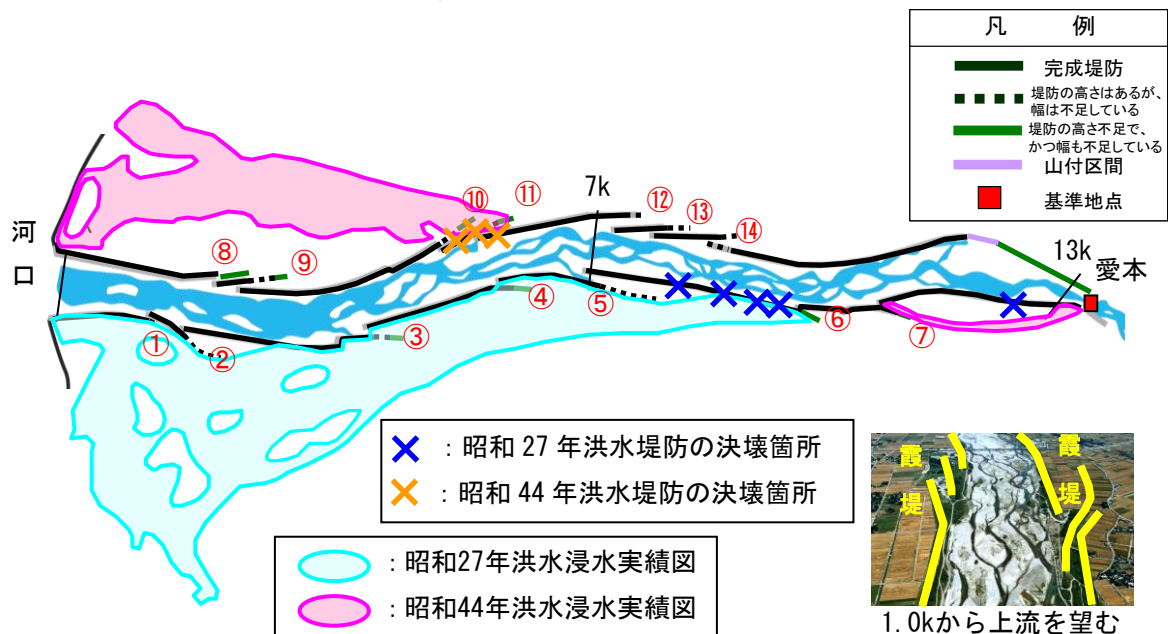


図 3-24 昭和 27 年（1952 年）洪水及び昭和 44 年（1969 年）洪水の浸水実績図と霞堤の位置

3.2 流水の適正な利用及び正常な機能の維持に関する事項

3.2.1 水利用・流水の現状と課題

(1) 水利用

黒部川における河川水の利用の内訳は、表 3-5 及び図 3-25 に示すように、通年、農業用水として約 8,000ha の農地で利用され、水道水としては黒部市に供給されています。このほか、消雪用水等の雑用水としても利用されています。

さらに、水力発電用水として、28 箇所の発電所で最大出力約 99 万 kW の発電に利用されています。

図 3-26 及び図 3-27 に黒部川の水利模式図を示します。

表 3-5 黒部川水系の水利権一覧表

水利使用目的		取水量 (m ³ /s)	件数	備 考
発 電 用 水		713.301	28	最大使用水量の合計 (従属発電所含む)
簡 易 水 道		0.043	1	
工 業 用 水		0	0	
農 業 用 水	許 可	77.027	2	かんがい面積 7,664.7ha
	慣 行	6.19	4	かんがい面積 426.2ha
	合 計	83.217	6	かんがい面積 8,090.9ha
そ の 他		0.089	3	

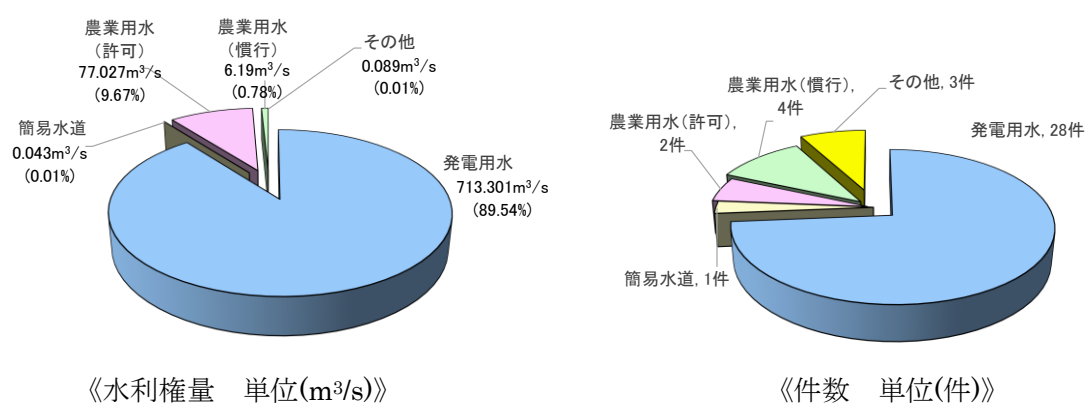


図 3-25 黒部川水系における水利権許可量及び許可件数（令和 5 年（2023 年）4 月現在）

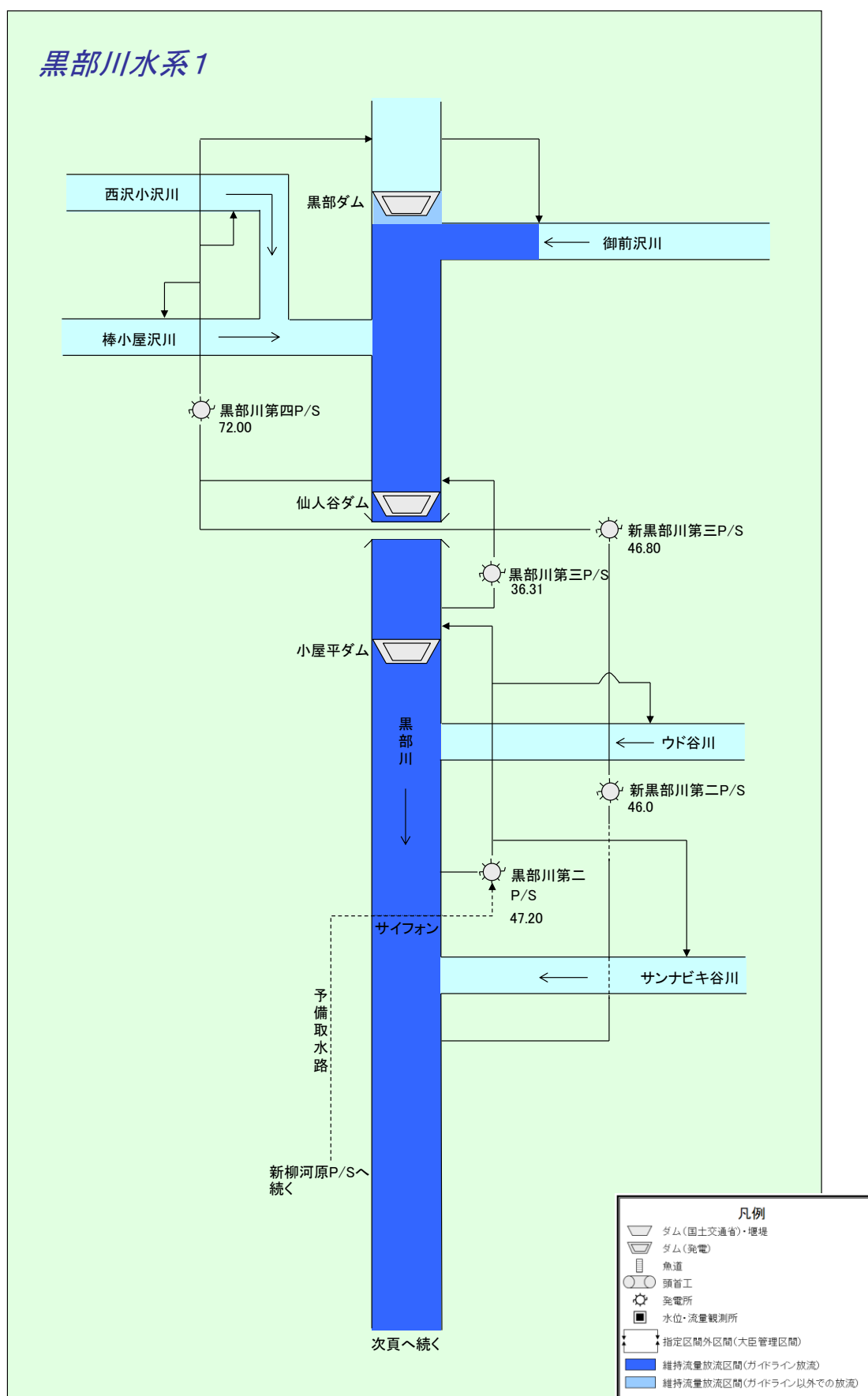
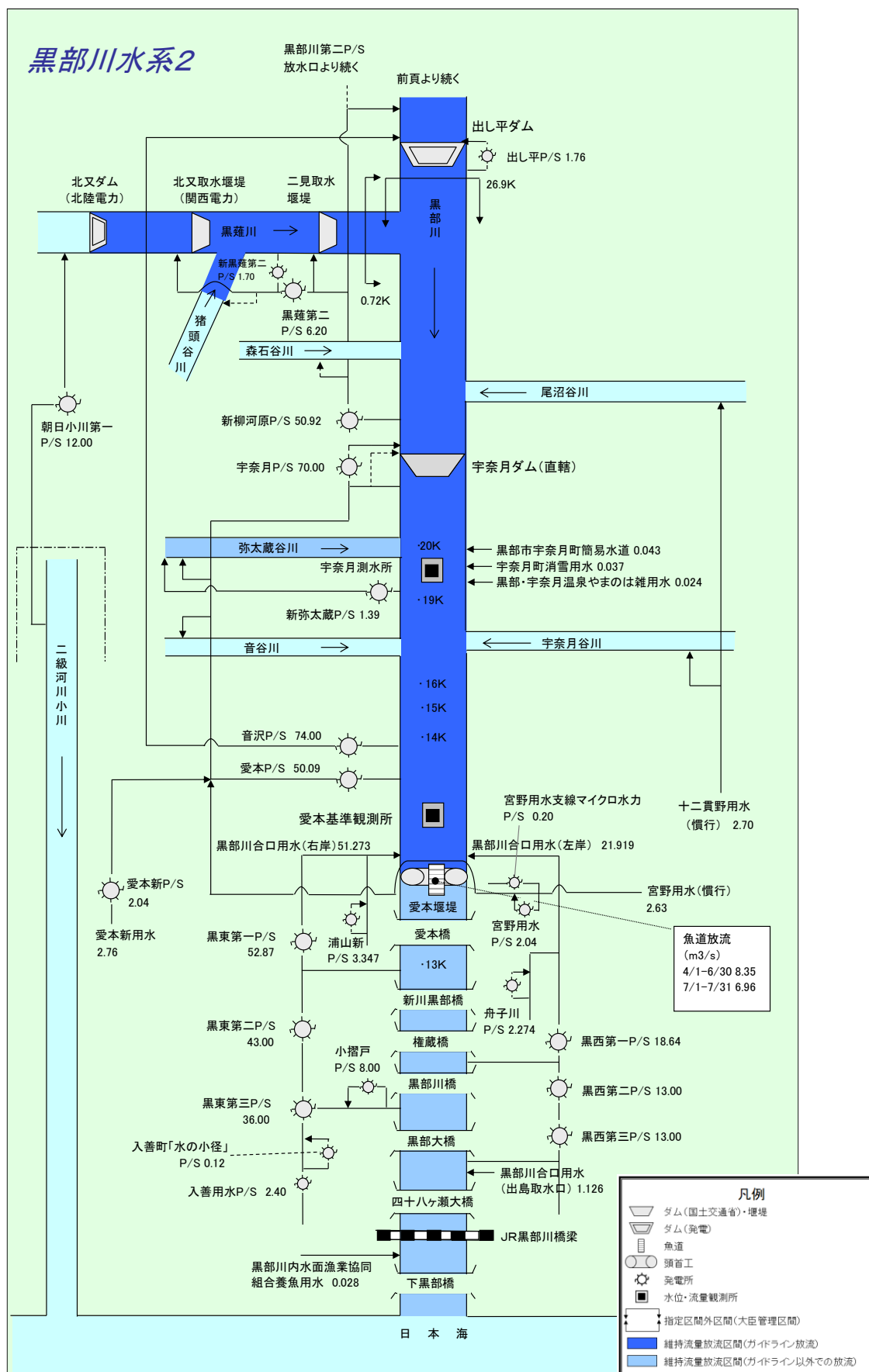
単位：m³/s

図 3-26 黒部川水利模式図（令和 5 年（2023 年）4 月現在）

3. 河川の現状と課題



(2) 流況

黒部川では農業用水や発電用水のため主に愛本堰堤から取水しています（表 3-6 参照）。愛本堰堤下流の愛本地点（堰堤放流量）における流況は、図 3-28 及び表 3-7 に示すとおりであり、全国的に渇水被害のあった平成 6 年（1994 年）では豊水流量が小さいものの、渇水流量は経年的な変化はさほどありません。また、黒部川では黒部川水系河川整備基本方針（平成 18 年（2006 年）9 月策定）で定められた正常流量※概ね $4.5\text{m}^3/\text{s}$ を確保していく必要がありますが、図 3-29 に示すように平成 19 年（2007 年）から令和 3 年（2021 年）までの渇水流量をみると、10 年に 1 回程度の規模の渇水流量は $4.16\text{m}^3/\text{s}$ であり、正常流量を満たしていません。

今後は、広域的かつ合理的な水利用の推進のため関係機関と調整を図るとともに、正常流量の確保に努める必要があります。

表 3-6 愛本堰堤における取水量

期間		農水許可量		発電使用水量(最大)	
		左岸	右岸	左岸	右岸
非かんがい期	9/16～12/31	9.638	23.210	18.640	52.870
	1/1～2/末	5.926	13.600		
	3/1～3/31	7.918	18.300		
	4/1～4/10	9.638	23.210		
かんがい期	4/11～5/15	21.919	51.273		
	5/16～7/25	16.470	39.216		
	7/26～8/15	15.836	37.660		
	8/16～9/15	14.264	33.821		

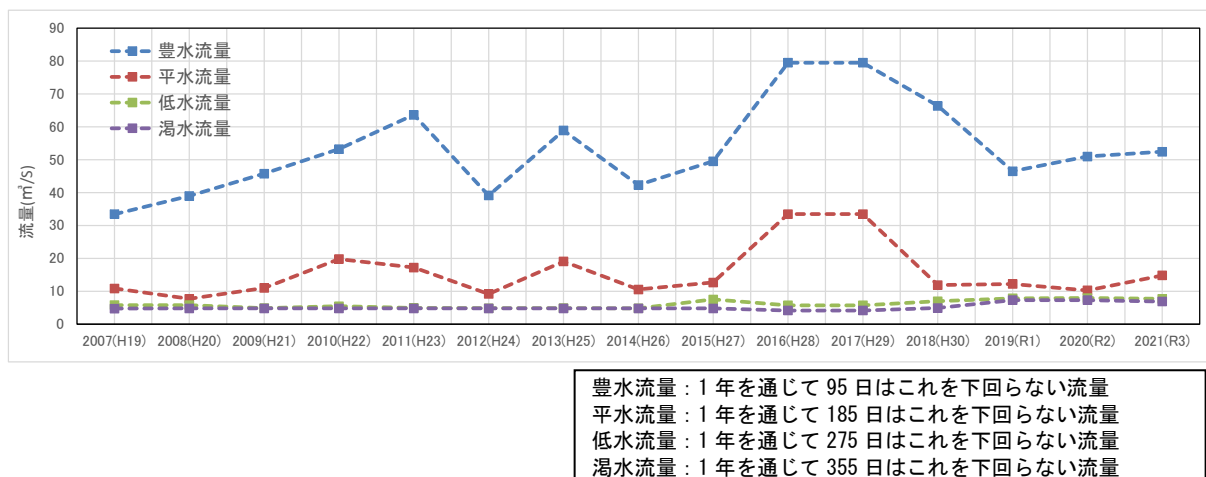


図 3-28 愛本地点における流況の経年変化

3. 河川の現状と課題

表 3-7 愛本における流況表 (単位:m³/s)

年	豊水	平水	低水	渇水	最大	最小
平成 6 年 (1994 年)	12.41	4.53	4.21	4.17	187.72	4.17
平成 19 年 (2007 年)	33.43	10.87	5.81	4.75	803.38	4.74
平成 20 年 (2008 年)	38.99	7.71	5.81	4.80	583.71	4.78
平成 21 年 (2009 年)	45.77	11.02	4.88	4.79	608.10	4.77
平成 22 年 (2010 年)	53.22	19.79	5.47	4.79	648.96	4.77
平成 23 年 (2011 年)	63.65	17.22	4.96	4.79	1556.86	4.79
平成 24 年 (2012 年)	39.14	9.18	4.87	4.80	416.23	4.77
平成 25 年 (2013 年)	58.89	19.08	4.90	4.80	870.77	4.78
平成 26 年 (2014 年)	42.32	10.54	4.83	4.80	513.70	4.77
平成 27 年 (2015 年)	49.52	12.66	7.53	4.80	350.56	4.77
平成 28 年 (2016 年)	79.48	33.48	5.75	4.16	927.97	3.98
平成 29 年 (2017 年)	79.48	33.46	5.75	4.17	927.97	3.99
平成 30 年 (2018 年)	66.38	11.90	6.97	4.91	632.61	4.66
令和元年 (2019 年)	46.49	12.23	7.87	7.30	446.88	6.92
令和 2 年 (2020 年)	50.97	10.29	7.94	7.31	483.28	7.15
令和 3 年 (2021 年)	52.43	14.84	7.71	6.89	508.24	6.47
平成 19 年 (2007 年) ~ 令和 3 年 (2021 年) 15 ヶ年平均	55.34	15.62	6.07	5.19	685.28	5.07
1/10 流量	39.14	9.18	4.83	4.16	350.56	3.98

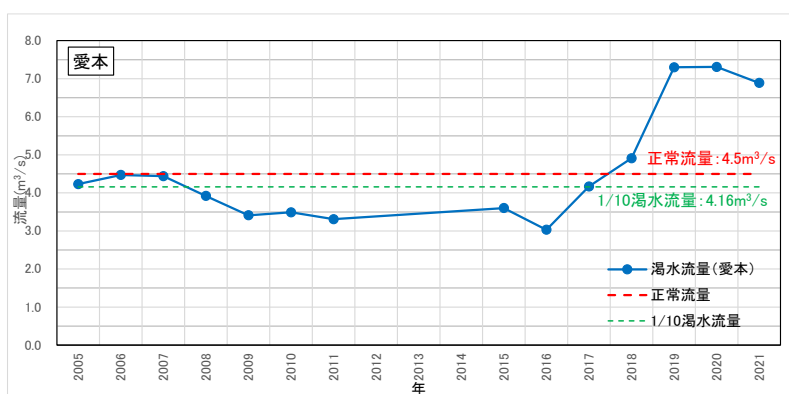


図 3-29 愛本の渇水流量と正常流量の比較

※正常流量とは

河川の機能として、治水以外にも利水機能や環境面など様々な機能が求められています。これらの機能について年間を通して維持していくために必要な流量を正常流量といいます。この正常流量とは、河川環境等に関する「河川維持流量」と河川水の利用に関する「水利流量」とを同時に満たす流量です。水利流量とは、下流においてかんがいや上水道等を目的とした水利権が設定された流量のことです。

黒部川では愛本地点において、生態系、景観、流水の清潔の保持、漁業、塩害防止、舟運、河口閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、観光の 10 項目について必要となる流量を検討し、表 3-8 に示すように正常流量を概ね 4.5m³/s として設定しています。

表 3-8 正常流量の設定

地点名	正常流量	設定根拠
愛 本	概ね 4.5m ³ /s	生態系、漁業

(3) 地下水

黒部川扇状地の地下水は、豊富な賦存量を有し、図 3-30 に示すように扇状地の中央部では飲料水などの生活用水や工業用水に使われ、扇端部では湧水や自噴水となっています。また、扇端部に現存する入善沖の海底林は、地下水が植物の分解を防ぐことで、長期間にわたり守られてきました。湧水や自噴水の一部は「黒部川扇状地湧水群」となり、古来から“清水（しょうず）”として地域の方々の生活を潤してきました。湧水群の1つである生地駅前の清水は、飲用として観光客や市民に親しまれています。また、生地町並みの共同洗い場では、現在も湧出した水が、野菜の洗浄や衣類の洗濯に利用されています。黒部川扇状地の地下水は流域の産業や生活に密接に関わっており、今までも様々な関係者が保全のための取り組みを行ってきました。黒部川扇状地の地下水の恵みが次世代へ引き継がれるよう、今後も引き続き、関係者間で連携しながら保全のための取り組みを継続していく必要があります。

地下水位の変動は、図 3-31 に示すように、一年間の期別でみるとかんがい期等に地下水位が高い傾向にあります。その傾向は中央部で大きく、扇頂部と扇端部では小さくなっています。このように、季節的な地下水位変動の傾向はみられます。



【出典：H5 黒部川扇状地地下水環境調査報告書】



【杉沢の沢スギ】

国の天然記念物に指定されており、扇状地の湧水帯に、自然林に近い状態で生育している杉林は全国でここだけです。林内は湧水や地下水の影響で冬でも暖かく、暖地性の植物と山地性の植物が同時に見られる貴重な場所です。



【黒部川扇状地湧水群】

黒部川扇状地の湧水群として名水百選に選定されています。湧水を利用した清水が18箇所あり、地域の方々の生活には欠かせないものです。

図 3-30 黒部川扇端部における地下水の自噴井戸位置図

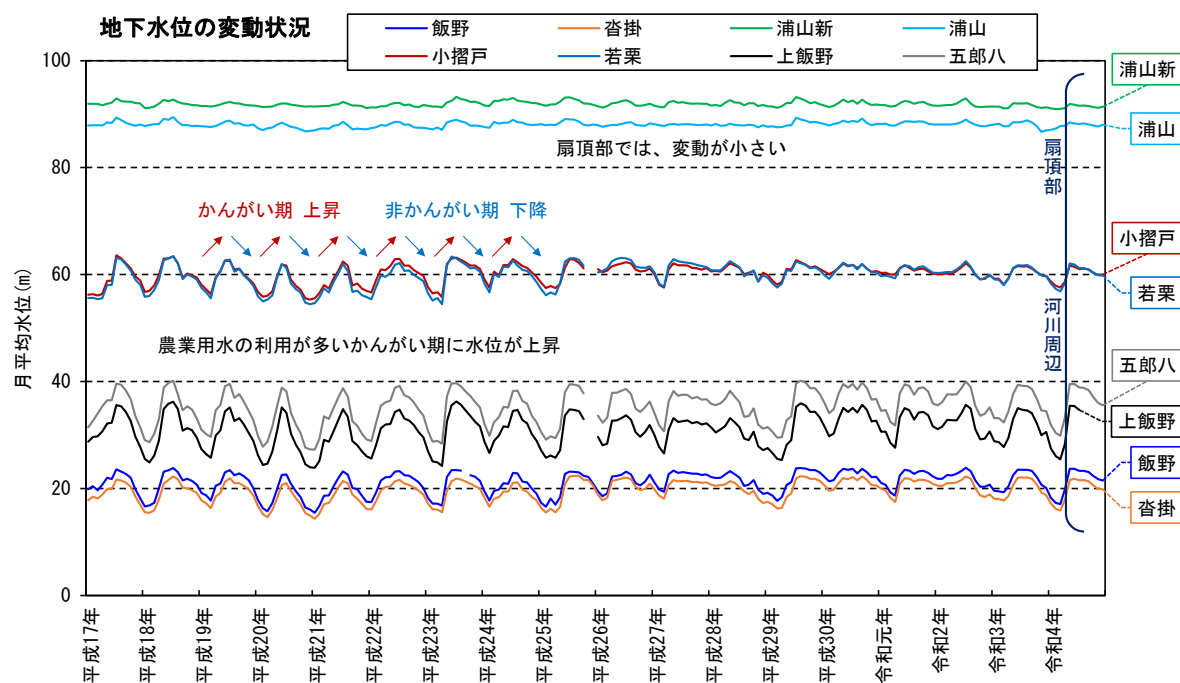


図 3-31 地下水位の変動状況

3.2.2 水質

(1) 黒部川における水質汚濁に係る環境基準

黒部川大臣管理区間における水質汚濁に係る環境基準は、表 3-9 及び図 3-32 に示すように、AA 類型に指定されています。

表 3-9 環境基準類型指定の状況

水域の範囲	類型	達成期間	告示年月日
黒部川	河川 AA	イ	昭和 49 年（1974 年）12 月 18 日
黒部ダム貯水池（黒部湖）	湖沼 A	イ	平成 3 年（1991 年）3 月 29 日

達成期間について イ：直ちに達成、ロ：5 年以内で可及的速やかに達成、ハ：5 年を超える期間で可及的速やかに達成



図 3-32 黒部川流域における環境基準類型指定区分及び水質調査地点

※BOD とは、好気性バクテリアが水中の有機物を酸化分解するのに必要な酸素量で水質汚濁の指標の 1 つです。BOD 等の水質調査は通常 1 年に複数回実施していますが、年間の日間平均値の全データのうち値の小さいものから $0.75 \times n$ 番目 (n は日間平均値のデータ数) の値 (BOD75%値) をもとに環境基準の評価を行います。

※COD とは、過マンガン酸カリウムや重クロム酸カリなどの酸化剤で酸化される有機物などの物質がどのくらい含まれるかを、消費される酸化剤の量を酸素の量に換算して示した値であり、水質汚濁の指標の 1 つです。COD 等の水質調査は通常 1 年に複数回実施していますが、年間の日間平均値の全データのうち値の小さいものから $0.75 \times n$ 番目 (n は日間平均値のデータ数) の値 (COD75%値) をもとに環境基準の評価を行います。

(2) 黒部川の水質の状況

黒部川大臣管理区間においては、下黒部橋地点、愛本地点、宇奈月地点で水質観測を行っています。図 3-33 に示すように水質（BOD75%）は環境基準（1.0mg/L）を満たし、現行の河川整備計画の目標値（0.5mg/L）も概ね満たしており、表 3-10 に示すように平成 29 年（2017 年）以降は、6 年連続で「水質が最も良好な河川」に選定されています。

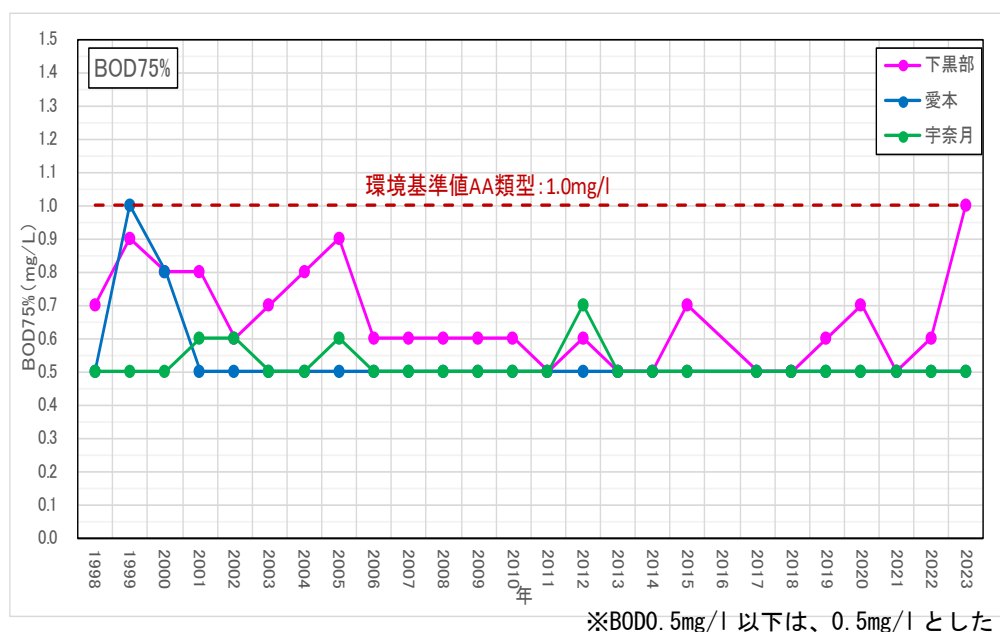


図 3-33 黒部川における BOD の変化

表 3-10 黒部川：水質が最も良好な河川に選定された年

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
◎	◎	◎	◎		◎			
2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	
		◎	◎	◎	◎	◎	◎	

「水質が最も良好な河川」の定義

対象河川である 162 河川のうち、以下の両方を満たす河川。

対象河川の各調査地点の BOD 年間平均値について、全調査地点で平均をとった値が 0.5mg/ℓ

対象河川の各調査地点の BOD75%値について、全調査地点で平均をとった値が 0.5mg/ℓ

<対象河川>

一級河川（本川）：大臣管理区間に調査地点が 2 以上ある河川

一級河川（支川）：大臣管理区間延長が概ね 10km 以上、かつ大臣管理区間に調査地点が 2 以上ある河川

※湖沼類型指定、海域類型指定の調査地点及びダム貯水池は含まない。

(3) 宇奈月ダムの水質の状況

黒部川での湖沼における環境基準指定は黒部ダム貯水池のみであり、宇奈月ダム貯水池については、河川 AA 類型の指定となっています。

宇奈月ダム貯水池においては、図 3-34 に示すように BOD75%値での水質経年変化をみると、いずれも環境基準を満たし良好な水質を保持しています。また、参考として、貯水池で測定している COD75%値の水質経年変化をみると 1.0～1.5mg/l 程度を推移しています。

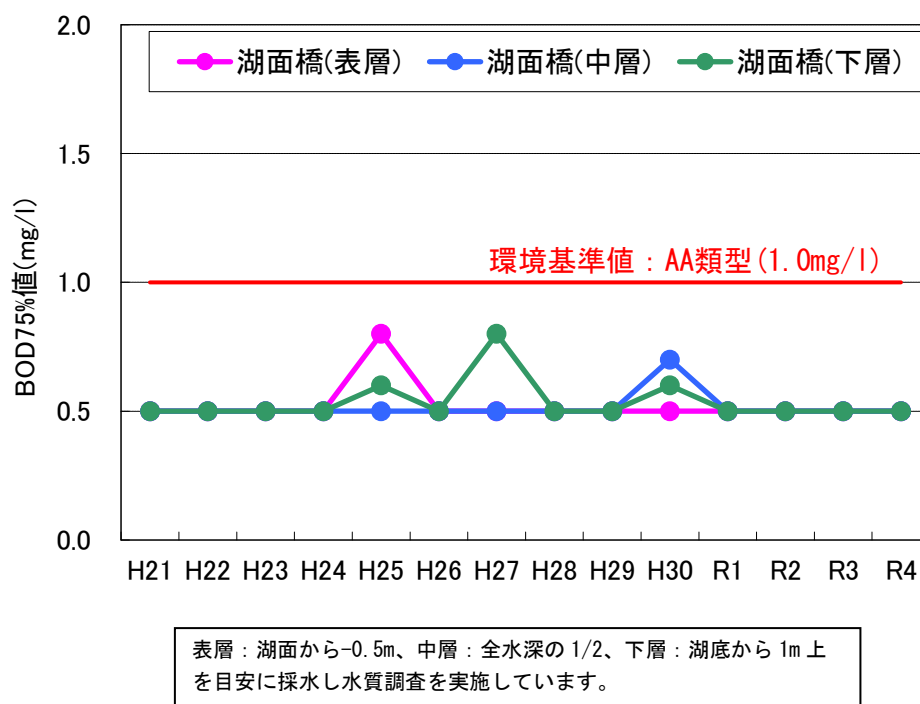


図 3-34 宇奈月ダム（湖面橋）における BOD75%値の経年変化

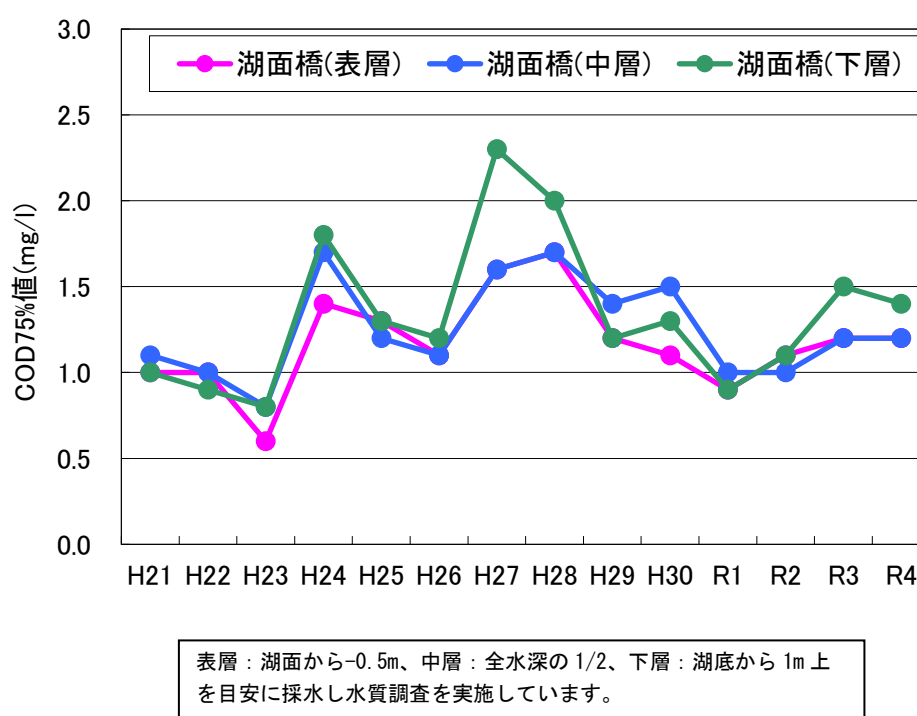


図 3-35 宇奈月ダム（湖面橋）における COD75%値の経年変化

3.3 河川環境の整備と保全に関する事項

3.3.1 河川環境の整備と保全の現状と課題

(1) やすらぎ水路による環境整備の現状と課題

黒部川では、やすらぎ水路（写真 3-4 参照）や桜づつみ、パターゴルフ場などの河川環境整備を実施しています。中でもやすらぎ水路については、急流である本川部と流れの緩やかな水域（支流）との連続的なつながりを保持することにより、魚類の生息に配慮した整備を行っています。

黒部川は急流であることから、本川部には流れの緩やかな水域は少なく、稚仔魚の生息場や産卵場としての適地を確保するため、流れの緩やかな水域と本川との連続的なつながりを保持することが重要です。図 3-36 に示す 10 箇所やすらぎ水路を整備し、洪水時の魚類の退避場所や稚仔魚の生育の場として本川と支流の間の連続性の確保に努めています。河川水辺の国勢調査により魚類が確認されるとともに、魚類の避難状況についてのモニタリング結果より、アユやウグイの他、ハゼ科の淡水性両側回遊魚が確認されています。通常時に比べて洪水時に約 2 倍の魚類が採取されていることから、洪水時における魚類の避難場所としてやすらぎ水路が機能していることを確認しています（エラー! 参照元が見つかりません。参照）。また、地点別の魚類調査結果から主にアユ科、コイ科の利用が多くを占めますが、魚類の存在比は様々であり、周辺環境も含めて多様な環境が形成されています（図 3-38 参照）。

一方で、一部のやすらぎ水路では、整備後の土砂堆積によって、やすらぎ水路内の淵の消失やサクラマス等の産卵場の消失などの課題が生じています。今後は、このような課題が生じているやすらぎ水路について再生を行っていきます。また、洪水時等にやすらぎ水路の流量が少なくなることから、洪水時に本川の伏流水を引くなどしてこれらを解消していく必要があります。

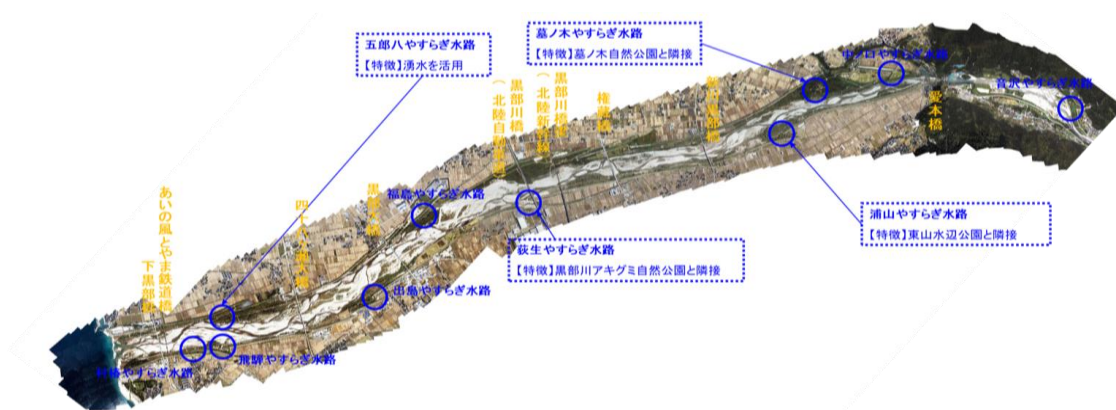


図 3-36 やすらぎ水路の整備位置図



写真 3-4 霞堤を利用したやすらぎ水路

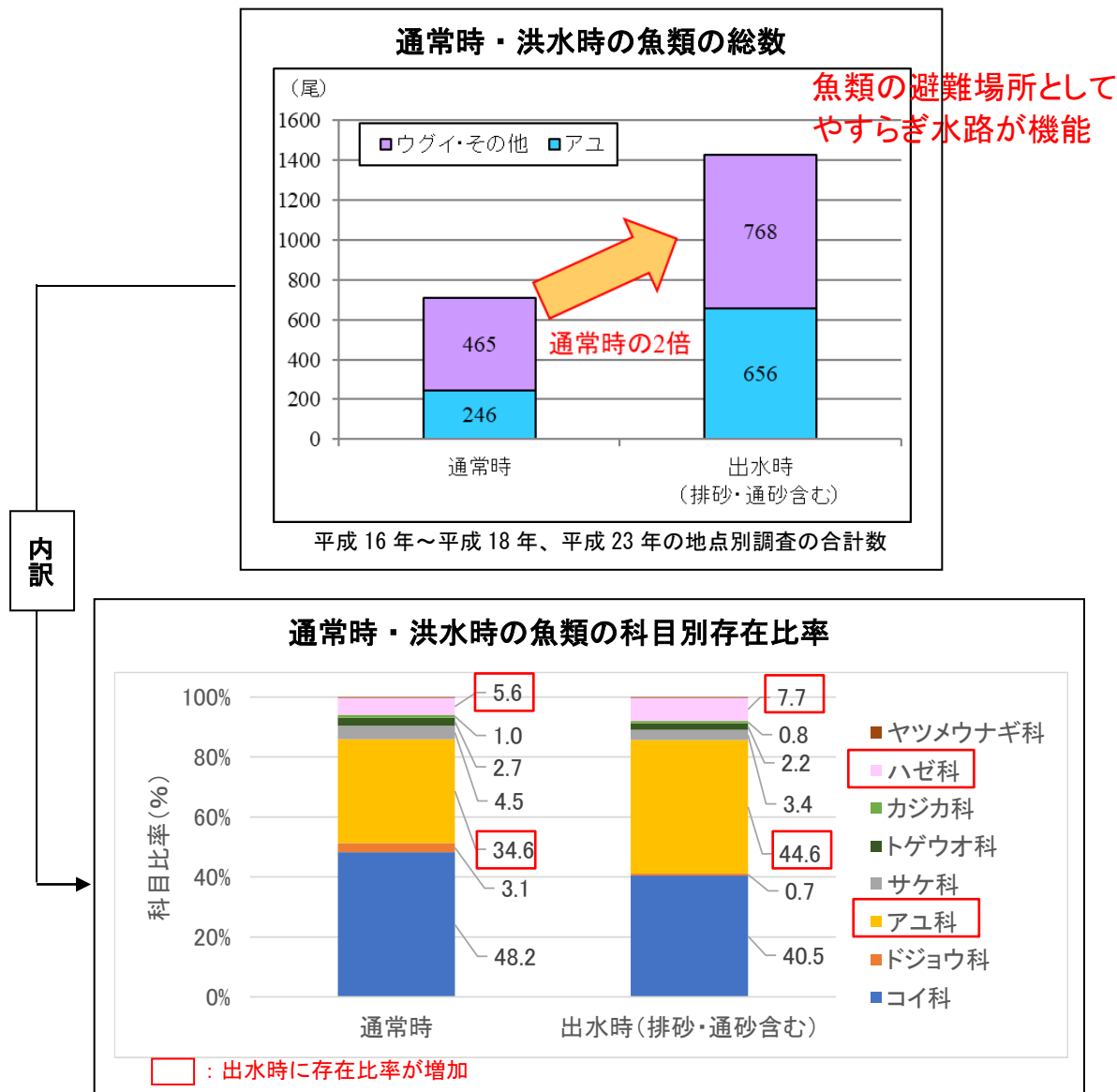


図 3-37 やすらぎ水路での魚類モニタリング結果

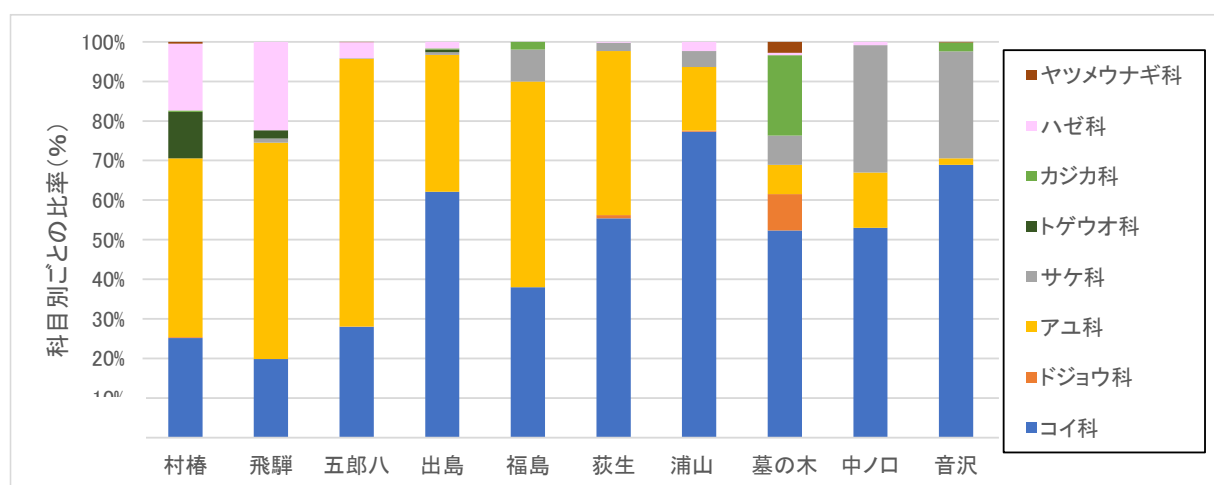


図 3-38 やすらぎ水路別の魚類の存在比率

(2) 黒部川における河川環境の保全の現状と課題

黒部川には、図 3-39 に示すように伏流水の湧出により形成された湿地環境や平瀬・早瀬が連続する浮き石河床やレキ河原、レキ河原に分布する攪乱を好むアキグミ群落など、多様な動植物の生息・生育・繁殖環境が形成されています。河川改修を行うにあたっては、われわれ河川管理者がこれらの貴重な河川環境を保全・創出していく必要があります。

また、黒部川では河川水辺の国勢調査により外来種であるセイタカアワダチソウやハリエンジュなどが確認されているほか、特定外来種では平成 17 年（2005 年）に植物のオオキンケイギク及びオオハンゴンソウ、令和 3 年（2021 年）に両生類のウシガエルが確認されています。外来種の侵入により、在来種への影響を及ぼすことがこれまで多くの事例から明らかにされているため、外来種、特に特定外来生物の生息・生育・繁殖が確認された場合は、在来種への影響を軽減できるよう関係機関と連携して適切に対応していく必要があります。

1) 河口部

黒部川扇状地の臨海部には、湧水群が形成されています。これらの湧水は、扇状地で伏流した地下水が湧出したものです。同様に、黒部川河川敷内でも、伏流水の湧出により形成される湿地環境がみられ、ツルヨシなどの水生植物、トミヨ、水生昆虫類の生息場等のように、動植物の生息・生育・繁殖環境として機能しています。

河口部は、サクラマス等の回遊魚や汽水域に生息するビリンゴなどの魚類が見られます。低水路では平瀬・早瀬が連続する浮き石河床となっており、アユやミミズハゼ等の魚類が生息しています。また、網状砂州河道部にはレキ河原が発達しており、渡り鳥であるコアジサシの集団営巣地や、他の多くの渡り鳥の中継地・越冬地となっています。

河口部では、流下能力を確保するため河床掘削を行う必要がありますが、これらの貴重な河川環境や干潮時に魚類が生息可能なみお筋やワンド・たまりを掘削形状の工夫などにより保全・創出していく必要があります。

2) 下流部（網状砂州河道部）

下流部（網状砂州河道部）では、出水の度にみお筋が変化する網状砂州河道が形成され、黒部川の原風景であるレキ河原が広がっています。高水敷には攪乱を好む急流河川特有のアキグミ群落やオニグルミ群落等が生育し、レキ河原を好むコチドリやイカルチドリの鳥類が生息するほか、連続した瀬・淵にはアユの生息が確認されています。また、湧水起源の用水路が流入する霞堤に整備されたやすらぎ水路では、ワンド・たまりの環境にトミヨが確認されています。

下流部では、流下能力を確保するために河道掘削を行う必要がありますが、これらの河川環境を掘削形状の工夫などにより保全・創出していく必要があります。

3) 中流部（単列砂州河道部）

中流部（単列砂州河道部）では、水衝部や早瀬の水際の一部が断崖化しており、単列砂州河道が形成されています。また、下流部と同様にレキ河原が広がり、レキ河原を好むコチドリやイカルチドリなどの鳥類が生息しています。しかし、近年は大きな洪水が少なく

なったことなどから、攪乱頻度の減少や高水敷化により河道内の植生の分布範囲の拡大がみられ、洪水流の河積阻害や偏流増長による侵食のおそれなどが懸念されています。また、河道内も単調化しサクラマスなどの生息・生育に適した水域(淵)が減少傾向にあります。このほか、ハリエンジュやセイタカアワダチソウ等の外来植物の分布が確認されています。

中流部では、河岸防護のために急流河川対策を行う必要がありますが、レキ河原などの河川環境を保全するとともに、攪乱頻度の減少による河道内の樹林化の拡大の抑制、動植物の生息・生育・繁殖に必要な瀬と淵の保全・創出や外来植物の駆除・防除など、環境の整備と保全を行う必要があります。

4) 上流部(山間狭隘部)

宇奈月ダムから愛本までの上流部は、そのほとんどが山付区間となっており、河道は単状で瀬・淵が連続し、山付の斜面には落葉広葉樹やスギなどの植生がみられます。また、ハリエンジュやシンジュなどの外来植物が確認されています。

魚類は、カジカ、ウグイ、イワナが生息しており、レキ底河床が形成されていることから産卵場にも適しています。支川合流部にはサクラマスの産卵場も確認されています。

また、愛本堰堤の左岸側に階段式プール魚道が設置されており、愛本堰堤上流でサクラマスの産卵が確認されていることから、サクラマスの遡上降下機能は確保されています。

上流部では、流下能力を確保するため河床掘削を行う必要がありますが、掘削形状の工夫や外来植物の駆除・防除など、これらの貴重な河川環境を保全・創出していく必要があります。



図 3-39 各区間の河川環境の特徴

5) 宇奈月ダム周辺における環境整備

宇奈月ダムでは平成 16 年(2004 年)7 月に「宇奈月ダム水源地域ビジョン※」を策定し、地域の方々にとっての学習の場・やすらぎの場であることをはじめとして、交流の輪

をつくるという観点から、「うなづき湖フェスティバル」等を行っています（図 3-40 参照）。

近年では宇奈月温泉が開湯 100 周年を迎えたほか、宇奈月駅～黒部ダム間を結ぶ黒部宇奈月キャニオンルートの開通などがあり、周辺地域の更なる活性化が見込まれます。

そのため、今後も引き続き、宇奈月ダム周辺における環境整備を実施するとともに、水と緑のオープンスペースとしての利活用を促進し、自治体や地域の方々と協力しながら地域の活性化を図っています。

※「水源地域ビジョン」とは、ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化を図り流域内の連携と交流によるバランスのとれた流域圏の発展を図ることを目的として、ダム水源地域の自治体、地域の方々等がダム事業者・管理者と共同で策定主体となり、下流の自治体・地域の方々や関係行政機関に参加を呼びかけながら策定する水源地域活性化のための行動計画です。



図 3-40 宇奈月ダム水源地域ビジョンパンフレット

3.3.2 空間利用の現状

黒部川には、広大な高水敷が形成されており、富山県東部地域における貴重な親水空間となっています。図 3-41 に示すように墓ノ木自然公園や中ノ口緑地公園では、川や自然と触れ合える施設やレクリエーション設備等が整備されています。

これらの公園では、キャンプ・スポーツでの利用や魚のつかみ取り大会等、一年を通して多くの方々に利用されています。黒部市にある黒部川公園では、運動公園やマレットゴルフ場等が整備され、川風を感じながらスポーツを楽しむことができ、夏には「黒部川・水のコンサート&フェスティバル」が開催される等、多くの人で賑わっています。

また、黒部川公園と墓の木公園において河川空間の現状をその満足度について 5 段階で評価する「川の通信簿」が公表されており、いずれの公園も 4 つ星で高い総合評価を得られています。表 3-11 には黒部川公園の成績表を載せていますが、「木が少ないため、もっと木陰が欲しい」、「トイレの数が少ない」など悪い点の意見も収集できています。

なお、「川の通信簿」については表 3-12 に評価基準を、表 3-13 に富山県内の他河川の事例を示します。



図 3-41 黒部川における主な河川公園位置図

3. 河川の現状と課題

表 3-11 黒部川公園による川の通信簿（令和元年（2019 年）成績表）

■ 黒部川公園はこんなところ

河川名	黒部川水系黒部川左岸 4.8k~5.8k
所在地	富山県黒部市沓掛
アクセス	あいの風とやま鉄道線生地駅より車で約 10 分
面積	101,132m ²
管理者	黒部市公園管理事務所
特徴	サッカー場、野球広場、パークゴルフ場、芝生公園、せせらぎ水路などがある河川敷の公園です。川風を感じながらスポーツが楽しめます。7 月下旬には地元有志の主催による黒部川・水のコンサート&フェスティバルが開催されます。
主な利用	スポーツ、散策
利用者数	2,542 名（令和元年 7 月 28 日 日曜日 黒部川水のコンサート&フェスティバル 2019 開催日）
点検参加人数	30 名



■ 令和元年現在の成績表

総合的な成績：★★★★（四つ星）

<スポーツ施設が充実しており、十分な満足感が味わえる。>

No.	点検項目	現在の状況			整備 必要 %	重要度			
		良い	普通	悪い		非常に 重要	重要	普通	不要
1	豊かな自然を感じますか	○			3%			○	
2	水はきれいですか	○			10%		○		
3	流れている水の量は十分ですか	○			7%			○	
4	ゴミがなくきれいですか	○			17%		○		
5	危険な場所がなく安全ですか		○		17%		○		
6	景色はいいですか	○			3%			○	
7	歴史・文化を感じますか		○		3%			○	
8	堤防や河川敷には、近づきやすいですか	○			7%			○	
9	水辺へ入りやすいですか	○			3%			○	
10	広場は利用しやすいですか	○			3%			○	
11	休憩施設や木陰は十分ですか		○		27%			○	
12	散歩はしやすいですか	○			31%			○	
13	トイレは使いやすいですか		○		43%		○		
14	案内看板がわかりやすいですか		○		10%			○	
15	駐車場は使いやすいですか	○			17%		○		

良い点 悪い点

■ 特に良い点

- ・広場が多い。整備レベルが高い。
- ・自転車、散策、ランニングがしやすい。
- ・水がきれい。
- ・景色がよい。
- ・水路で水遊びができてよい。

■ 特に悪い点

- ・時々ゴルフをしている人がいる。
- ・トイレを増やしてほしい。
- ・もう少し木陰があるとよい。
- ・水辺へのアクセスが良いになるとよい。

■ 総合コメント

山々に背後を囲まれ、壮大な自然を臨める河川公園です。野球場やサッカー場、パークゴルフ場、芝生広場が整備されており、みんなでスポーツを楽しめます。また、公園内には、せせらぎ水路があり、小さな子どもたちも安心して水辺で遊ぶことができます。

陽ざしを遮る木陰やトイレを充実させることで、より快適に過ごせる公園となります。

表 3-12 川の通信簿の評価

点検項目	点検内容	5段階評価
1 自然の豊かさ	＜現在の状態＞ 3. 良い 2. 普通 1. 悪い	☆☆☆☆☆ 非常に良い。すばらしい。 ☆☆☆☆ 相当良い。満足 感を味わえる。
2 水のきれいさ		
3 水の流れの状態		
4 ゴミの状態	＜整備の必要性＞ 2. 整備必要 1. 今のままでよい	☆☆☆ かなり良い部分があり一定の満足感が味わえる。 ☆☆ ある程度良い部分がある。
5 安全の状態		
6 この場所の景観の良さ		
7 歴史的文化的景観の良さ	＜点検項目の重要度＞ 3. 非常に重要 2. 重要 1. 普通	☆☆ 一部は良い部分がある。
8 河川敷への近づきやすさ		
9 水辺へのはまりやすさ		
10 広場の利用しやすさ		
11 休憩施設や木陰の状態		
12 散策等の施設の状態		
13 トイレの状態		
14 案内看板の状態		
15 駐車場の状態		
16 心地よさ		

表 3-13 富山県内の他河川の事例

河川名	公園名	評価
常願寺川	常願寺川公園	★★★★★ (五つ星)
神通川	神通川水辺プラザ	★★★★ (四つ星)
庄川	大島北野河川公園	★★★★ (四つ星)
小矢部川	土屋親水公園	★★★★ (四つ星)

【出典：富山河川国道事務所 HP】

3.3.3 歴史的な治水、利水施設の活用現状と課題

黒部川は、「黒部四十八ヶ瀬」あるいは「いろは川」といわれるように、古来より流路が定まらず、多くの氾濫を繰り返してきました。また、黒部川の上流には大規模な崩壊地がいくつもあり、ひとたび崩壊が起こると土石流となって多量の土砂を流し、下流に多大な被害を与えてきました。一方では、流域の方々に豊かな水の恵みを与え、地域の風土、文化の育成に大きく寄与してきました。

そのため、黒部川においては、古くから特に治水や利水に対する努力が払われてきており、流域には洪水との闘いの歴史を物語る多くの砂防施設や明治時代にオランダのお雇い外国人デ・レーケの計画した霞堤（写真 3-5 参照）、あるいは国の直轄事業により造られた巨大水制（写真 3-6 参照）や縦工など洪水との闘いの歴史を物語る多くの治水施設や、江戸時代に築造された歴史的な利水施設である十二貫野用水（写真 3-7 参照）などが現存しており、これら歴史的な治水、利水施設は黒部川の主要な特徴となっています。

今後は、これら特有の治水技術や利水技術などの伝統・文化を伝承し、治水や利水の歴史を学び、敬水の精神の伝承を支援する必要があります。



古くからの急流河川工法

写真 3-5 霞堤



巨大なエネルギーに
対抗するための河川工法

写真 3-6 巨大水制



総延長30.2kmに及び用水を
供給する先人の知恵

写真 3-7 十二貫野用水

3.4 河川管理に関する事項

3.4.1 河川の維持管理

(1) 河川管理施設の管理

黒部川は急流河川であり、洪水時には土砂を多く含んだ強大なエネルギーによって、護岸の基礎部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。堤防や護岸、床止等の河川管理施設については、洪水時等に対する所要の機能が発揮できるような確かつ効率的な維持管理を実施する必要があります。

1) 愛本床止

愛本床止（写真 3-8 参照）は、黒部川 13.2k+100m 付近の愛本狭窄部直下流に位置しており、また、黒部川扇状地の扇頂部に位置することから、黒部川の改修事業上重要な構造物です。平成 9 年（1997 年）5 月出水で被災し、側壁背面の空洞化、帯工、水叩き等常水路の磨耗、下立護岸前面の河床低下により機能が大きく低下したため、平成 10 年（1998 年）3 月に大改修に着手し、平成 11 年（1999 年）4 月に完成しました。



写真 3-8 愛本床止

平成 23 年（2011 年）6 月出水（愛本地点ピーク流量 $973\text{m}^3/\text{s}$ ）において下流河道の河床低下に伴う護床工ブロック間の砂レキの抜け出しにより、下流側の護床工ブロックで沈下が発生し、災害復旧事業による復旧工事が実施されました。愛本床止は、治水上重要な箇所位置することから洪水時に機能が確保され長寿命化が図られるよう、上流の愛本堰堤と共に構造物の破損・劣化や下流の河床低下状況等を適切に点検・監視していく必要があります。

2) 縦工

黒部川では、平成 3 年（1991 年）から急流河川対策の一環として、高水敷化した寄り州を堤体保護に利用する縦工を整備しています。近年、砂州が固定化し砂州の波長が変化したことにより、平成 17 年（2005 年）及び平成 18 年（2006 年）に発生した中小規模の洪水で縦工間の高水敷が侵食しました（写真 3-9 参照）。洪水時に縦工の機能が発揮できるように、縦工周辺の深掘れや砂州の発達状況などを監視していく必要があります。



写真 3-9 縦工の状況

3) 堤防

左岸 13.2k の堤防は、堤内側に沈砂池があることから、写真 3-10 に示すように堤防断面が十分に確保できていません。そのため、堤体への浸透によるパイピング等の被害が発生するおそれがあります。左岸 13.2k 付近の堤防は、黒部川扇状地の扇頂部に位置し治水上重要な箇所であることから、堤防の劣化・損傷等を点検・監視していく必要があります。

また、黒部川の堤防は、写真 3-11 に示すようにクズに覆われている箇所があります。クズの根が堤体内に侵入することにより堤体が空洞化し、堤防の機能が低下するおそれがあります。



写真 3-10 左岸 13.2k の堤防



写真 3-11 堤防に繁茂するクズ

(左岸 0.8k 付近)

4) やすらぎ水路

黒部川では、洪水時の魚類の避難場所や稚仔魚の生育の場として本川と支流の間の連続性を確保するためにやすらぎ水路を整備（写真 3-12 参照）しています。やすらぎ水路の機能が維持できるように、水路内への土砂の堆積や水路と本川の連続性を監視していく必要があります。



写真 3-12 やすらぎ水路

5) 愛本堰堤

黒部川の扇頂部に位置する愛本堰堤（富山県）は、愛本床止と同様に黒部川の河川管理を行う上で極めて重要な構造物です。愛本堰堤（写真 3-13 参照）は、昭和 44 年（1969 年）8 月洪水で堰堤が破損し、周辺の家屋にも多大な被害をもたらしました。現在の愛本堰堤は、昭和 49 年（1974 年）に完成し、富山県が管理しています。愛本狭窄部は、洪水時には流れが激しいことから、破壊した場合、下流に多大な被害が発生する危険性があります。



写真 3-13 愛本堰堤

(2) 河道の管理

1) 異常洗掘と土砂堆積

黒部川の河道は、網状砂州によるみお筋の変化や単列砂州によるみお筋の固定化がみられます。特に、急流河川特有の土砂を含んだ流水の強大なエネルギーにより引き起こされる洗掘や土砂堆積などが発生する可能性があります。異常な洗掘が発生すると、護岸、堰等の基礎の変状に結びつく可能性があり、砂州の発達等により土砂が堆積すると、図 3-42 に示すセグメント（勾配）の変化点や河口部での土砂堆積（写真 3-14 参照）の発生や、出水の際に上流側で水位上昇が発生し、堤防からの越水が生じることが懸念されます。このように、流下能力の維持ができ、洪水時に護岸や堰等の河川管理施設が機能を十分に発揮できるように、土砂堆積や異常洗掘を早期に発見し、土砂の堆積除去や異常洗掘箇所への土砂の埋め戻しなどの対策を講じていく必要があります。

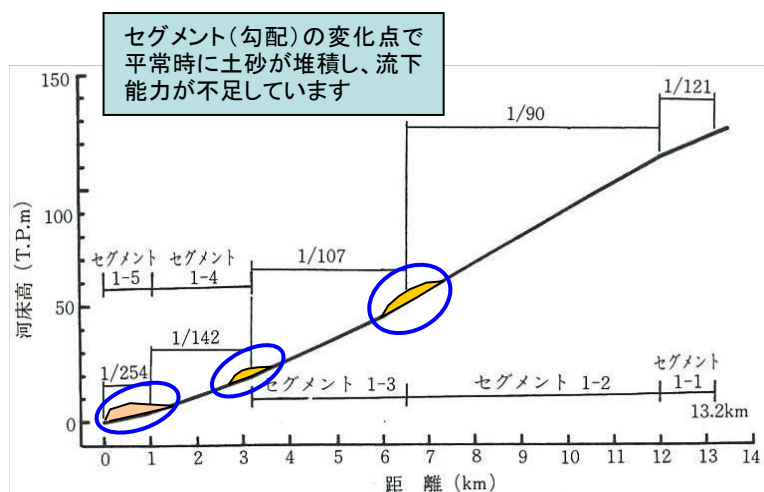


写真 3-14 河口の土砂堆積状況

図 3-42 黒部川の平均河床高とセグメント区分

2) 河道内の樹林化

黒部川では、写真 3-15 や図 3-43 に示すように、平成 7 年（1995 年）以降、河道内で木本類が増加傾向となっています。洪水の流下阻害、河川管理施設の損傷、河川巡視の妨げとなる等の樹木は計画的に樹木伐採を実施しています（図 3-44 参照）。河道内の樹木が繁茂することにより、洪水時に水位が上昇し河道の流下能力の低下につながることから、流下能力に支障を与える河道内の樹木については、動植物の生息・生育・繁殖環境を保全するなど河川環境への影響に配慮しつつ河道内樹木のモニタリングを実施し、伐採など適切な対策を講じる必要があります。

このように、流下能力の維持ができ、洪水時に護岸や堰等の河川管理施設が機能を十分に発揮できるように、樹木の繁茂状況を常に把握し、樹木伐採などの対策を講じていく必要があります。



写真 3-15 高水敷に繁茂した樹木群

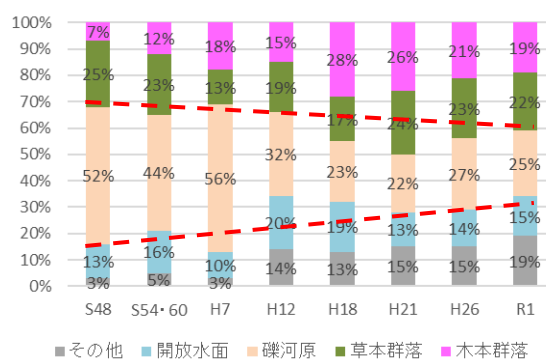


図 3-43 地被状況の変化

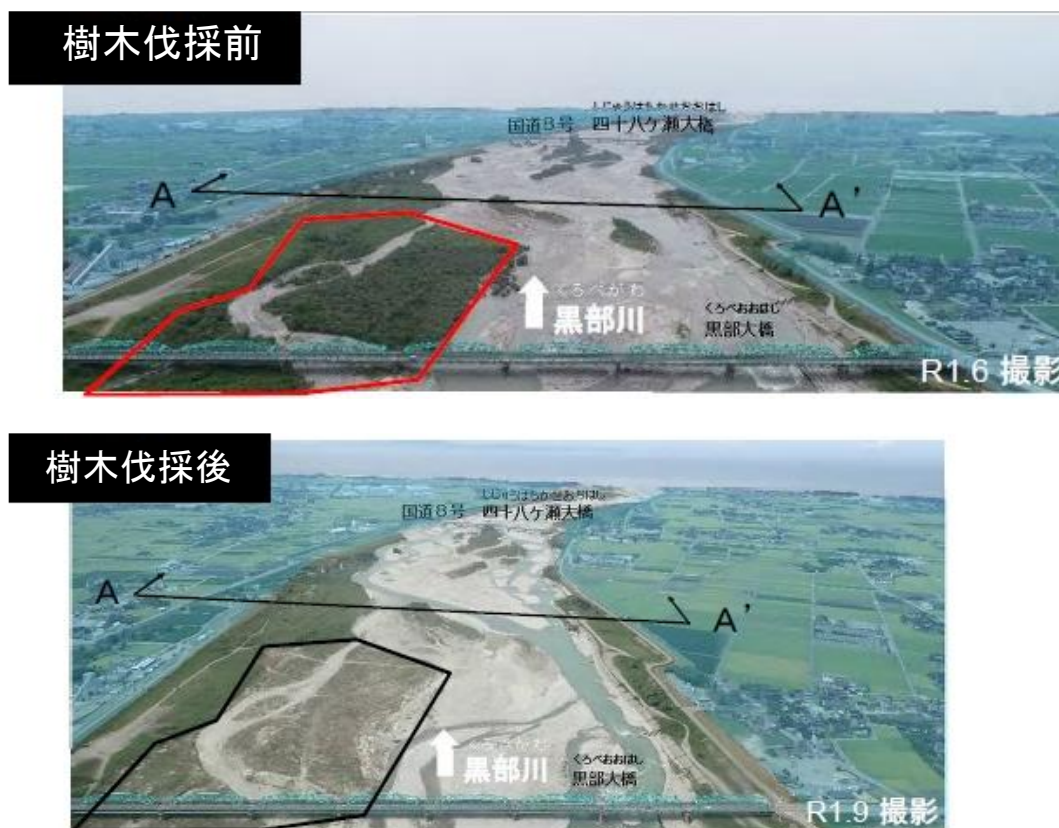


図 3-44 樹木伐採前後の状況

3. 河川の現状と課題

(3) 地域と連携・協働する河川管理

黒部川では、沿川市町の小学生による水生生物調査（写真 3-16 参照）や小学校地点の雨量・積雪観測（写真 3-17、写真 3-18 参照）の実施や、公園や親水施設、自然などの現状について地域の方々と行政が協力して川の通信簿を作成するなどして、河川に興味を持ってもらう活動を実施し、黒部川が身近な環境教育の場として利用され、子供たちが川を介して遊び、学び、意欲的に学習できるようサポートしていきます。

また、ゴミマップの作成・公表（図 3-45 参照）や自治振興会と協力してゴミ防止の啓発活動（写真 3-19 参照）を実施しています。



写真 3-16 水生生物調査



写真 3-17 雨量観測



写真 3-18 積雪観測



写真 3-19 ゴミ捨て防止看板



図 3-45 黒部川ゴミマップ（令和4年（2022年））

3.4.2 ダムの維持管理

黒部川水系には国土交通省が管理する宇奈月ダム(写真 3-20 参照)が整備されており、表 3-14 に示すような「洪水調節」、「水道」、「発電」といった目的があります。宇奈月ダムは、令和 3 年(2021 年)で供用から 20 年が経過し、設備の補修や更新等計画的に進める必要があります。また、生産土砂が多い黒部川では、洪水時や渇水時などに必要な貯水容量が確保できるように、排砂・通砂を実施しダムに堆積した土砂を下流に流すことにより、ダム機能の維持を図る必要があります。



通常時



排砂時

写真 3-20 宇奈月ダム

表 3-14 宇奈月ダムの目的

項 目	目 的
洪水調節	愛本基準地点の基本高水流量 7,200m ³ /s のうち、宇奈月ダムで 700m ³ /s の洪水調節を行い、ダム下流の黒部川扇状地(120km ²)の水害を防御します。
水 道	富山県に対し、黒部川愛本地先において、新たに 1 日最大 58,000m ³ の水道用水の取水を可能にします。
発 電	宇奈月発電所及び宇奈月ダム貯水池を逆調整池とする新柳河原発電所において、それぞれ最大出力 20,000kw 及び 41,200kw の発電を行います。

3.4.3 危機管理対策

(1) 防災情報の提供等

黒部川では、平成 28 年（2016 年）6 月に水防法に基づき住民等の迅速かつ円滑な避難に資する水害リスク情報として、想定最大規模降雨を対象とした洪水浸水想定区域図を公表しました（図 3-46 参照）。その後、土地利用や住まい方の工夫の検討及び水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの検討など、流域治水の取り組みを推進することを目的として、発生頻度が高い降雨規模の場合に想定される浸水範囲や浸水深を明らかにするため、令和 5 年（2023 年）2 月に国管理河川の外水氾濫による「多段階の浸水想定図」及び「水害リスクマップ」を公表しました（図 3-47 参照）。

また、『川の防災情報』等による河川情報の提供や、国及び関係自治体、関係機関が連携し、情報伝達訓練や水防訓練（写真 3-21 参照）、重要水防箇所の巡視・点検（写真 3-22 参照）、水防資材の備蓄等を実施し、氾濫被害の軽減に努めています。特に、左岸 0.0k～13.2k、右岸 0.0k～12.0k の各区間においては、洪水により甚大な被害が予測されることから、緊急時に重点的に巡視・点検を実施しています。

さらに、局地的な豪雨や気候変化による影響に対応するため、保有する各種降雨情報（地点雨量、レーダ雨量など）、危機管理型水位計、Web カメラ、簡易型河川監視カメラの整備、流域タイムラインの運用等を関係機関へ提供し、被害の最小化に向けた支援を行う必要があります。

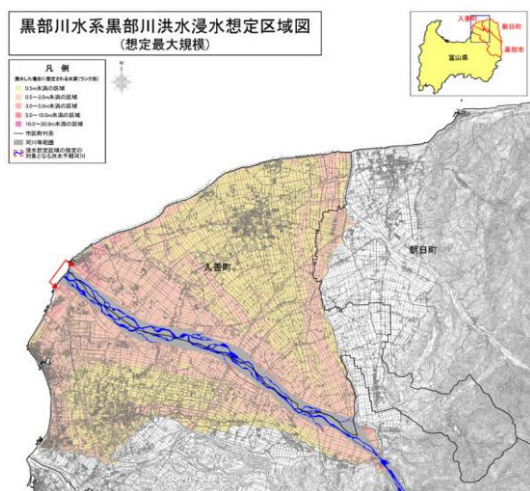


図 3-46 洪水浸水想定区域図

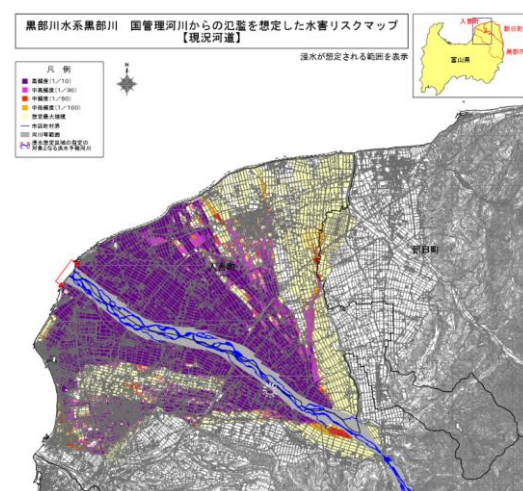


図 3-47 水害リスクマップ



写真 3-21 関係機関による水防訓練



写真 3-22 重要水防箇所の巡視・点検

(2) リアルタイム画像等による遠隔監視

河川の改修が進み、洪水による氾濫被害が減少する中で、洪水を経験している人が減少し、時間の経過とともに沿川の方々の洪水に対する危機意識は低下する傾向にあります。その一方、近年では気候変動の影響による降雨量の増大により、計画規模を上回る洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生する可能性は常にあります。このような超過洪水に対しては施設整備だけでは限界があり、また行政だけの対応にも限界があります。

また、河川が氾濫した場合においても被害をできるだけ軽減できるよう、河川水位情報等の防災情報提供や日々の防災意識啓発等のソフト対策はますます重要となっています。これらの防災情報の提供にあたっては、正確性や即時性はもとより、さらに実際の警戒避難行動に結びつくような実感の伴った情報提供が求められています。

このため、黒部河川事務所では図 3-48 に示すように CCTV カメラの整備を行い、川の防災情報や黒部河川事務所の HP により、リアルタイムの画像を提供するとともに、遠隔監視による洪水時、水質事故、地震時等に対応した危機管理体制を実施しています。

3. 河川の現状と課題



図 3-48 CCTV カメラによる遠隔監視

3.5 近年の豪雨災害で明らかとなった課題

これまで、国土交通省では、平成 27 年（2015 年）9 月関東・東北豪雨による鬼怒川の堤防決壊で、逃げ遅れによる多数の孤立者が発生したことを受け、河川管理者をはじめとする行政や住民等の各主体が「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を変革し、社会全体で洪水氾濫に備える「水防災意識社会」を再構築する取り組みを進めてきました。

平成 28 年（2016 年）8 月には北海道や東北地方を相次いで台風が襲い、東北地方の県管理河川の氾濫被害で要配慮者利用施設の入居者が逃げ遅れにより犠牲になられたことを受け、平成 29 年（2017 年）5 月に水防法等を改正し、河川管理者・都道府県・市町村等で構成し減災に向けた目標の共有や対策の推進に取り組む協議会制度を法定化等するとともに、同年 6 月には概ね 5 年間で実施する各種取り組みの方向性や進め方等を「「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画」（以下「緊急行動計画」と言う。）としてとりまとめ、都道府県が管理する中小河川も含めた全国の河川における「水防災意識社会」を再構築する取り組みを加速させました。

このような中、平成 30 年（2018 年）7 月豪雨や台風第 21 号等では、これまでに整備した堤防、ダム、砂防堰堤、防潮水門等が確実に効果を発揮し被害を防止・軽減した一方で、長時間にわたる大雨による水害・土砂災害の複合的な発生や、社会経済活動に影響を及ぼす広域的な被害の発生、ハザードマップ等のリスク情報が住民の避難につながっていない等の課題が明らかとなりました。

これらの課題に対し、洪水氾濫や内水氾濫、土石流等の複合的な発生等に対応する「事前防災ハード対策」や、発災時の応急的な退避場所の確保等の「避難確保ハード対策」、地区単位の個人の避難計画作成をはじめとする「住民主体のソフト対策」を推進するため、「緊急行動計画」を改定し、大規模氾濫減災協議会の場を活かし、行政以外も含めた様々な関係者で多層的かつ一体的に推進することで、「水防災意識社会」の再構築をさらに加速させる必要があります。

また、平成 30 年（2018 年）7 月豪雨や令和元年（2019 年）東日本台風等では、長時間にわたる大雨による水害や土砂災害、社会経済活動に影響を及ぼす被害が西日本、東日本で広域的に発生しました。

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第 6 次評価報告書では、人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がなく、大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れており、地球温暖化の進行に伴い、大雨は多くの地域で強く、より頻繁になる可能性が非常に高いことが示されています。

近年、線状降水帯の発達等により、平成 27 年（2015 年）9 月関東・東北豪雨、平成 28 年（2016 年）北海道豪雨、平成 29 年（2017 年）7 月九州北部豪雨、平成 30 年（2018 年）7 月豪雨、令和元年（2019 年）東日本台風、令和 2 年（2020 年）7 月豪雨等、全国各地で豪雨等による水害や土砂災害が頻発し、甚大な被害が毎年のように発生しています。例えば、平成 30 年（2018 年）7 月豪雨では、気象庁が「地球温暖化による気温の長期的な上昇傾向とともに大気中の水蒸気量も長期的に増加傾向であることが寄与していたと考えられる」と個別災害について初めて地球温暖化の影響に言及する等、地球温暖化に伴う気候変動が既に顕在化している現状にあります。

令和 3 年（2021 年）4 月には、「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」での有識者での議論を踏まえ、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」が改訂されました。この中では、

3. 河川の現状と課題

気候変動に伴う将来の降雨変化倍率、「気候変動の影響を踏まえた治水計画」についての具体的な検討手法が示されました。

こうした中、令和 2 年（2020 年）7 月には、社会資本整備審議会により『気候変動を踏まえた水災害対策のあり方～あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換～』答申がとりまとめられました。この中では、近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係機関が協働して流域全体で行う、「流域治水」へ転換し、防災・減災が主流となる社会を目指すことが示されました。

また、法的枠組により「流域治水」の実効性を高め、強力に推進するため、流域治水の計画・体制の強化等について規定する「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律」（令和 3 年（2021 年）法律第 31 号。通称「流域治水関連法」）が整備され、令和 3 年（2021 年）11 月 1 日に全面施行された他、「水害リスクを自分事化し、流域治水に取り組む主体を増やす流域治水の自分事化検討会」では、自らに降りかかる水災害への取り組みから、さらに視野を広げて、流域全体の水災害への取り組みへと自らの行動を深化させていくことで、流域治水の取り組みを推進するため、行政の働きかけに関する普及施策の体系化と行動計画がとりまとめられました。

近年、全国各地で激甚な被害をもたらす水災害が発生しており、気候変動による影響で今後も降雨量等の外力が増大する事が懸念されていることから、気候変動を踏まえた黒部川水系河川整備基本方針の見直し検討を進める必要があります。

また、気候変動による外力の増大を見据え、大洪水時における河道の水理現象を把握し、堤防等の河川管理施設の安定性確保に向けた技術的な検討を進めていく必要があります。