

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恐れがあります。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、堤防の厚さが小さ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、河川整備基本方針で定められた計画高水流量 $6,500\text{m}^3/\text{s}$ 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。

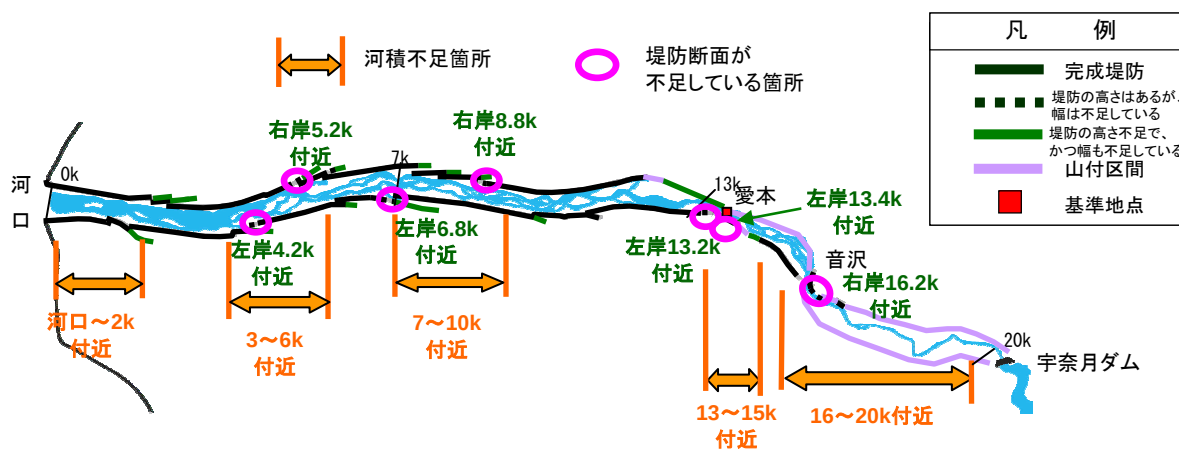
3.1.1 洪水を流下させるために必要な河積の不足

(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、計画高水流量 $6,500\text{m}^3/\text{s}$ 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～6k 付近
		7k～10k 付近
		13k～15k 付近
		16k～20k 付近



※河積不足箇所とは、計画流量 $6,500\text{m}^3/\text{s}$ 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
		右岸	5.2k 付近
			8.8k 付近
			16.2k 付近

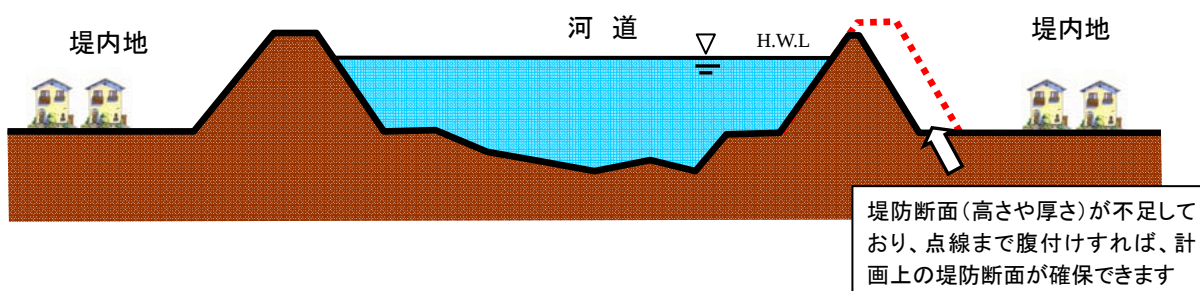


図 3-2 洪水を流下させるための堤防断面（高さや厚さ）の不足

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

扇状地を流れる急流河川である黒部川は、速度が大きく土砂を多く含んだ洪水流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。

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 3-3 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 付近より上流は河床低下により流路が固定化されたことにより、水衝部の位置がほとんど変化してないことから、洪水時には流れが集中し、侵食・洗掘等が発生する危険性があります。このように、黒部川の河道特性は、表 3-3 及び図 3-4 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。

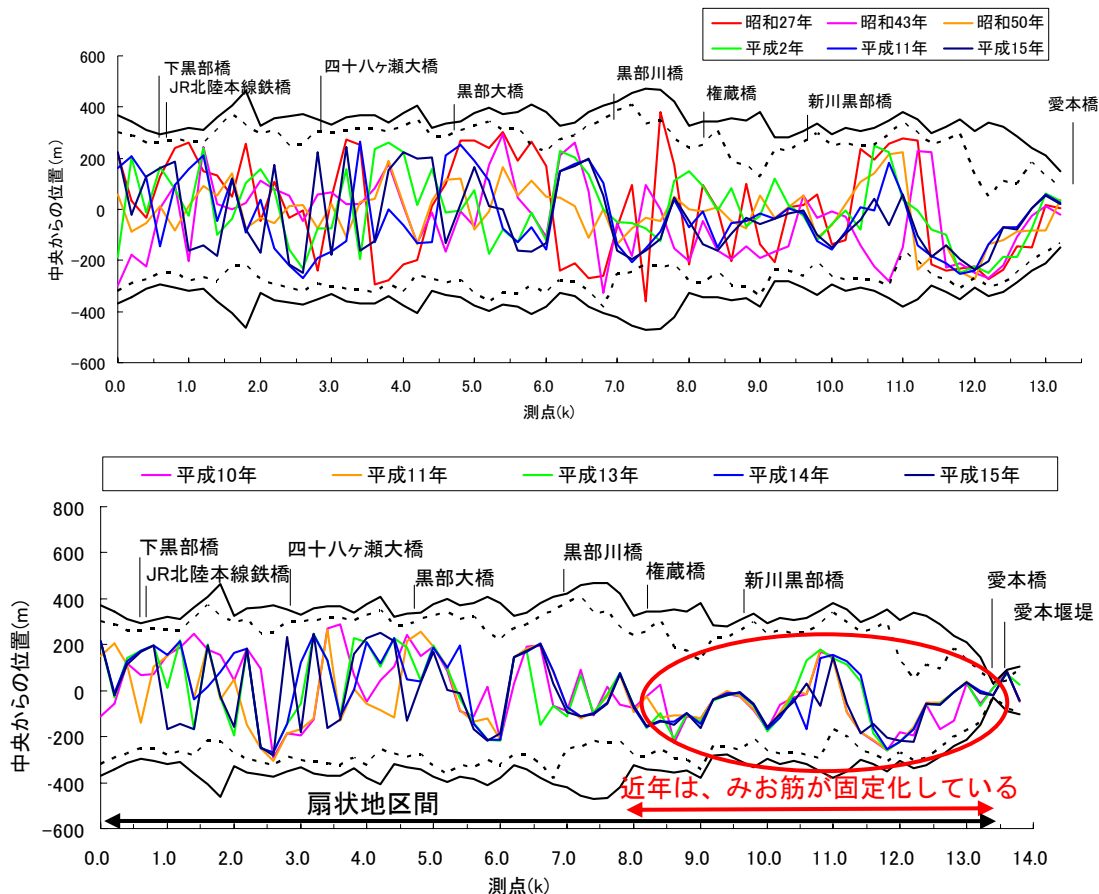


図 3-3 黒部川におけるみお筋の経年変化

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

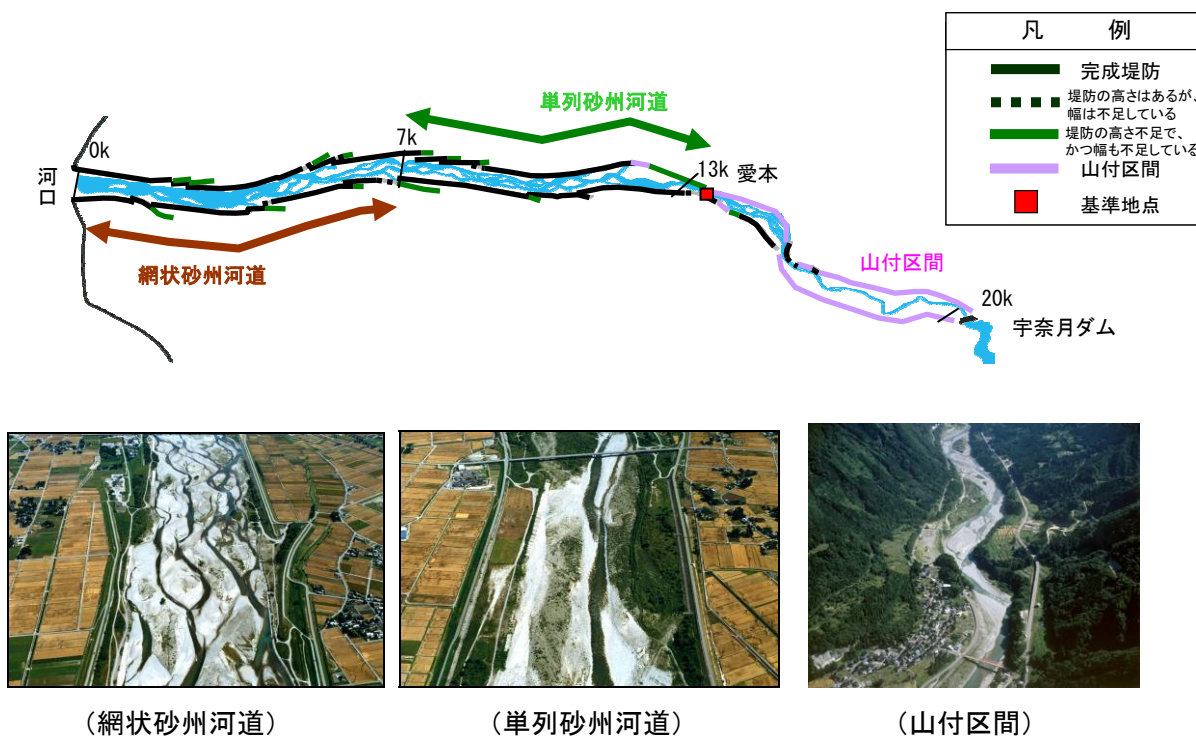


図 3-4 黒部川における河道特性

堤防の決壊をもたらす可能性のある河岸の侵食は、図 3-5 及び図 3-6 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。

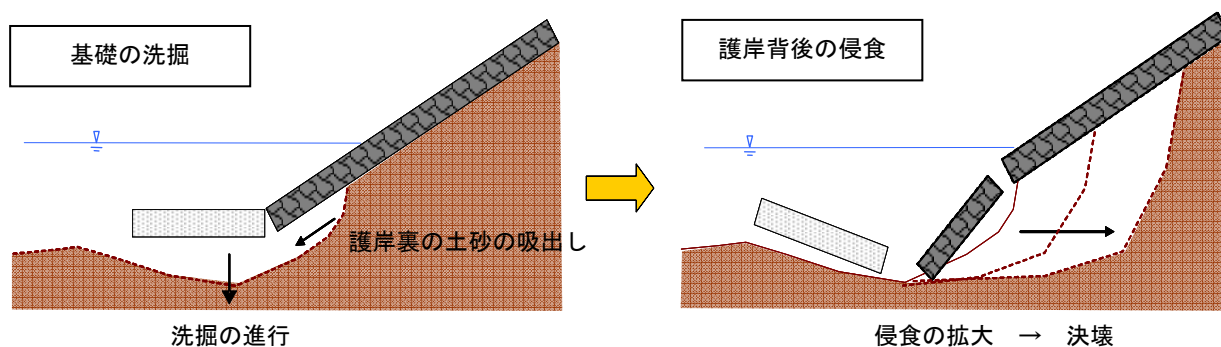


図 3-5 河岸侵食のメカニズム

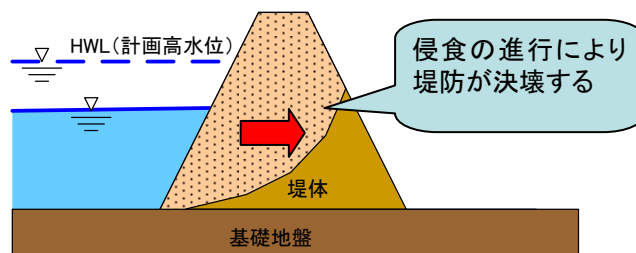


図 3-6 河岸侵食のメカニズム

(2) 洗掘・侵食に対する安全性の向上

急流河川である黒部川は、流れが速く土砂を多く含んだ洪水流の強大なエネルギーによって、堤防等が侵食され決壊に至る危険性があります。これらの洗掘・侵食を防止するための急流河川対策として図 3-7 及び図 3-8 に示すように、黒部川の河道特性に応じて、昭和 20 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。

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。

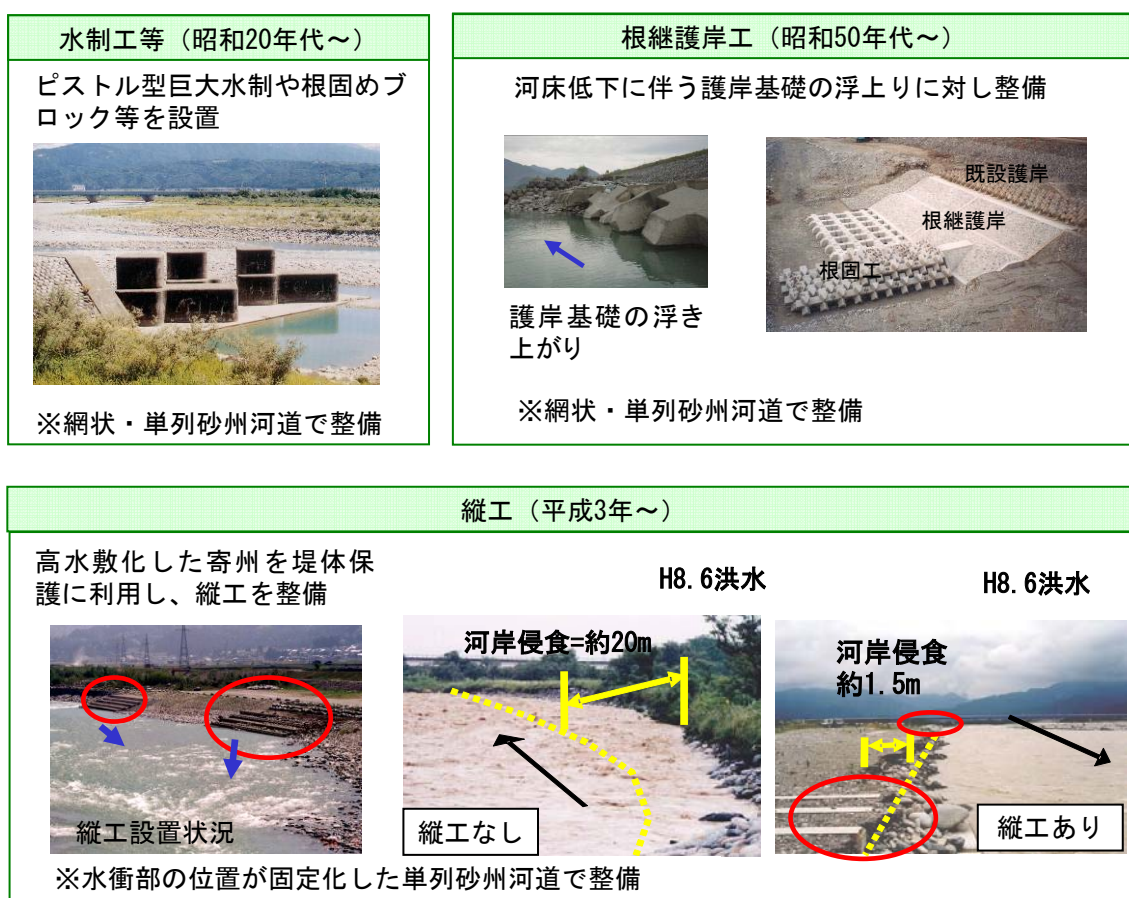


図 3-7 黒部川における急流河川対策

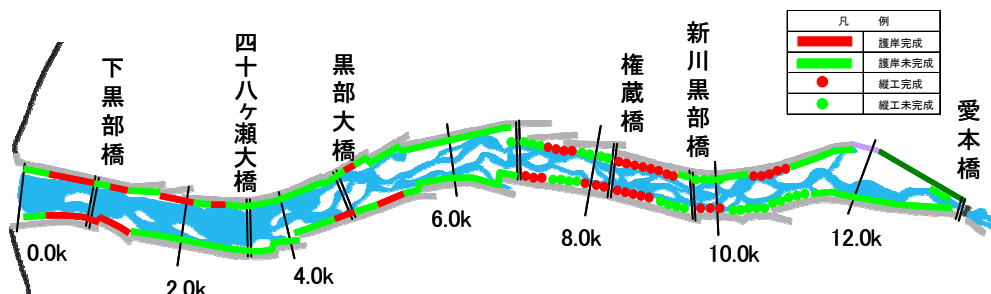


図 3-8 黒部川における急流河川対策の実施箇所（根継護岸工及び縦工）

3. 河川の現状と課題

3.1.3 重点箇所の対策（愛本付近）

愛本付近は黒部川の扇頂部に位置し、いったん氾濫すると堤内地に氾濫流が拡がり被害が拡大すること、また愛本狭窄部では川幅は 50m 程度と非常に狭く、川幅に対する計画高水流量は $130\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$ 程度と、全国の一級河川の基準地点と比較し特に大きな値を示しており、洪水時の流れは非常に激しく愛本や、その下流において局所洗掘や侵食に対して危険性が高く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の厚さが不足している箇所や、堤防が低く計画高水位（HWL）を満たしていない区間、河積が不足している区間があります（図 3-9 参照）。これらの箇所においては、築堤や河道掘削等により洪水を流下させる必要があります。なお、愛本狭窄部は想定される流速が 10m/s 以上であり、写真 3-1 に示すように流れの激しい箇所であることから、河川改修にあたっては特に留意する必要があります。

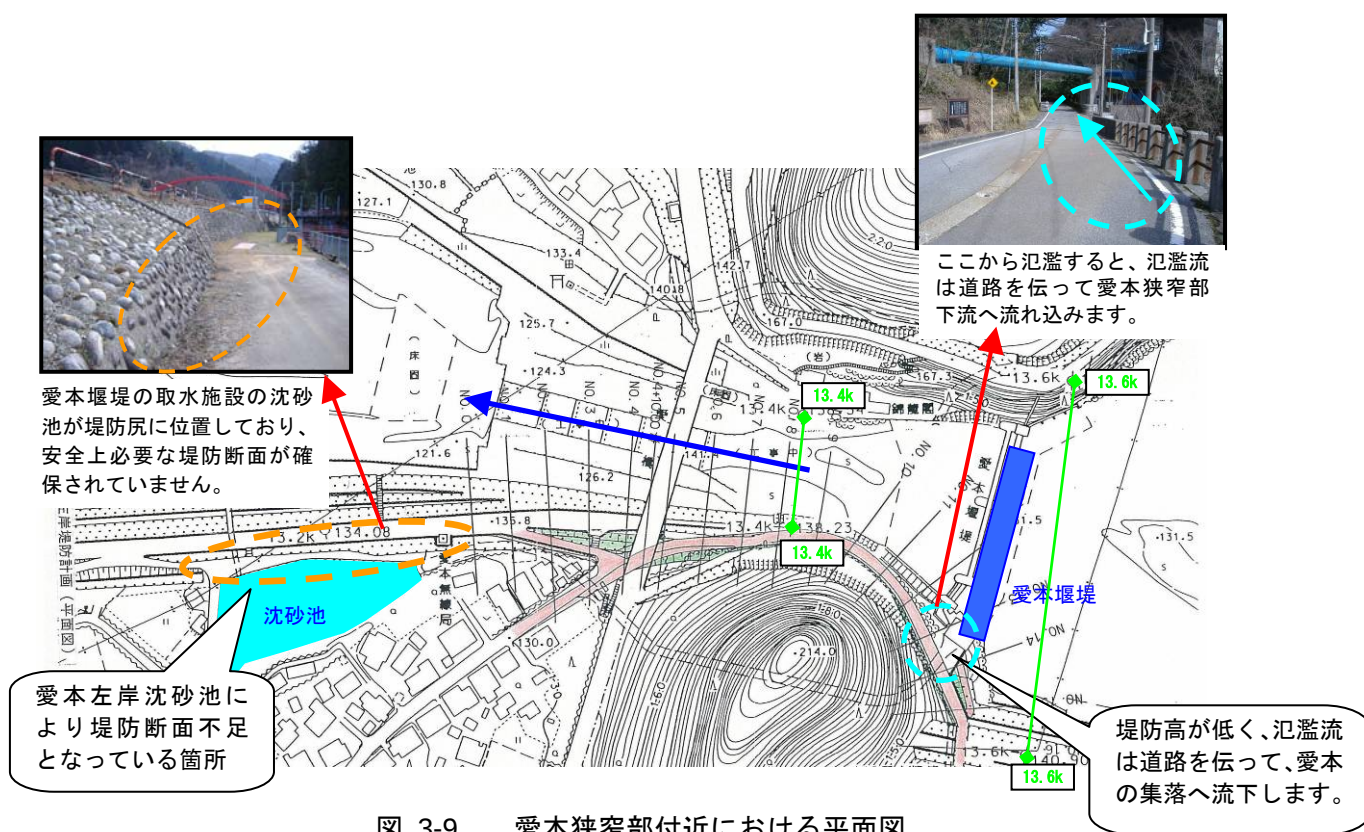


図 3-9 愛本狭窄部付近における平面図



写真 3-1 愛本狭窄部における洪水時の流れ（平成 7 年 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 3-10 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 7 月洪水に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 3-11 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 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。

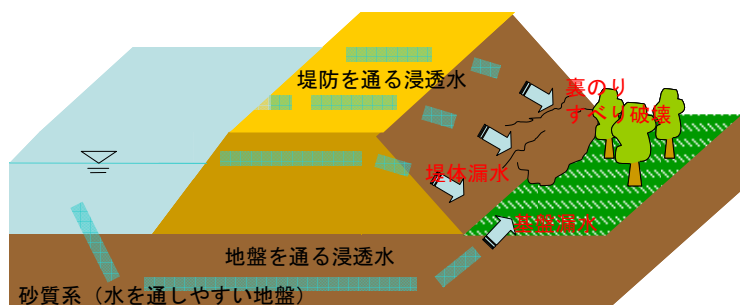


図 3-10 堤防で起こる現象



写真 3-2 漏水による被災箇所
（平成 7 年 7 月洪水）

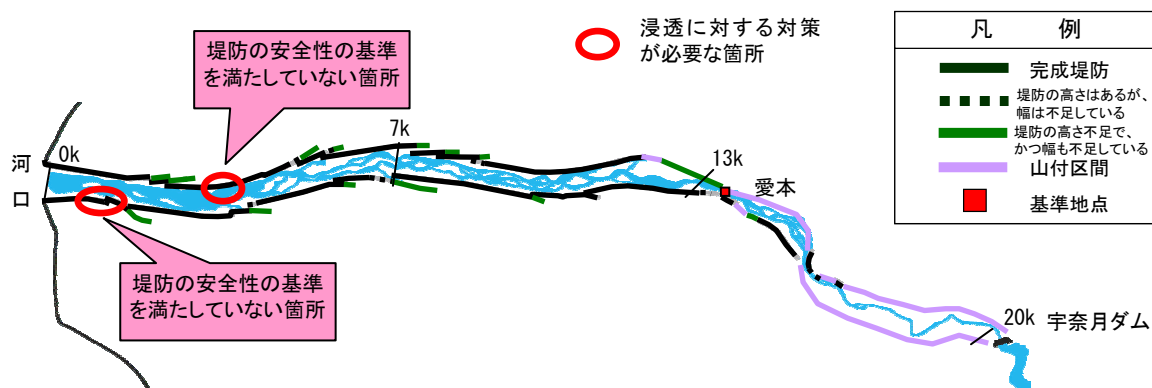


図 3-11 堤防の堤体や基盤の浸透に対して安全性が確保できていない箇所

3. 河川の現状と課題

3.1.5 土砂に関する現状と課題

黒部川は、その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。河川領域では、流況の変化、土砂供給（量・質）の変化に起因すると考えられるみお筋の固定化等による局所洗掘や側方侵食が進行し、河口部や小セグメントの変化点での流下能力不足箇所においては洪水中に河床のフラッシュが発生している可能性を考えた流砂管理、事業計画が必要です。このような河川における土砂の偏在は、「河川領域」だけでなく、「海岸領域」、「ダム領域」までかかわっています。これらは、治水・利水等の対策や利活用により、「海岸領域」、「河川領域」、「ダム領域」において、図 3-12 に示すような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、上流から海岸域まで一貫した総合的な土砂管理を行う必要があります。

砂防領域では、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、土砂流出を抑制するとともに、平常時の土砂流出をできるだけ確保し、下流の河床や海岸の維持に配慮することが求められています。

海岸領域では、黒部川流路の固定、漂砂の遮断、河川からの供給土砂量減少に起因すると考えられる海岸侵食が進行しています（写真 3-3 参照）。また、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ています。

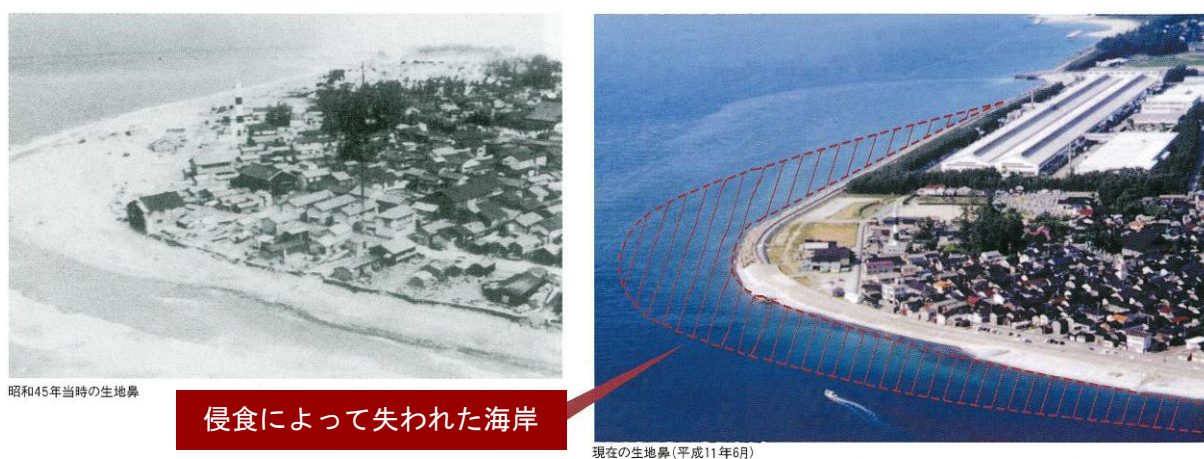


写真 3-3 生地地区における海岸侵食

The flowchart illustrates the mechanism of landslide disasters, categorized by domain and type of event/issue.

- 砂防領域 (Sediment Control Domain):**
 - 行為 (Action):** 土砂流出 (Sediment Outflow)
 - 現象 (Phenomenon):** 土砂流出 (Sediment Outflow)
 - 問題 (Problem):** 砂州・みお筋の固定化 (Fixation of sandbars and meanders)
- ダム領域 (Dam Domain):**
 - 行為 (Action):** ダム建設 (Dam Construction), 連携排砂 (Cooperative Sediment Discharge)
 - 現象 (Phenomenon):** ダム堆砂 (Sediment Accumulation at Dam), 流況変化 (Change in Flow Conditions), 供給土砂の細粒化 (Fine-graining of supplied sediment)
 - 問題 (Problem):** 土砂供給減少 (Reduction in sediment supply)
- 河道領域 (River Channel Domain):**
 - 行為 (Action):** 砂利採取 (Gravel Extraction)
 - 現象 (Phenomenon):** 河床低下 (Riverbed Lowering)
 - 問題 (Problem):** 局所洗掘 (Local Scouring)
- 海岸領域 (Coastal Domain):**
 - 行為 (Action):** 黒部川 流路固定 (Kurobe River Channel Fixation), 漁港建設 (Fishing Port Construction), 海岸保全施設 変遷 (Changes in Coastal Protection Facilities)
 - 現象 (Phenomenon):** 土砂供給途絶 (Interruption of sediment supply), 漂砂遮断 (Drift sediment interruption)
 - 問題 (Problem):** 海岸侵食(東側) (Coastal Erosion (East)), 海岸侵食(西側) (Coastal Erosion (West))

Legend:

- 確からしいもの (Certain things)
- - - 推定・仮定を含むもの (Things including estimation and assumption)

35

3.1.6 減災への取り組みの現状と課題

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。霞堤は黒部川の特徴を活かした伝統的な治水工法であり、河道断面を部分的に拡大して貯留機能を持たせ、洪水流の強大な力を緩和するとともに、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 8 月洪水において、図 3-13、図 3-14 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、氾濫戻しや二番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 3-15 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。

今後も引き続き、昭和 44 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。

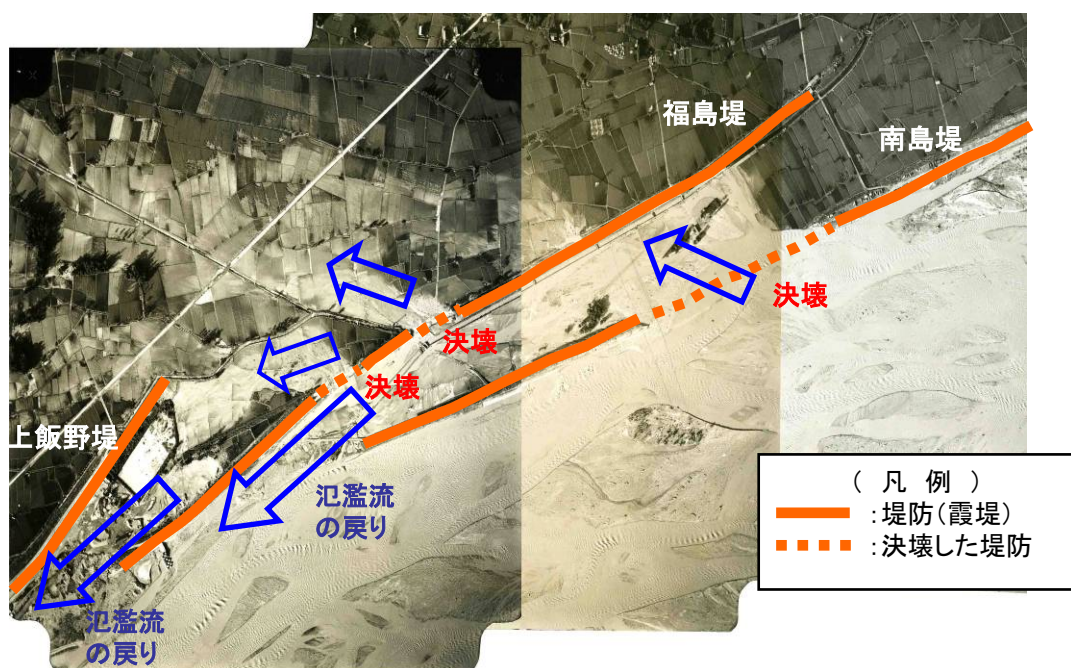


図 3-13 南島、福島堤の決壊及び氾濫流量の戻り状況（昭和 44 年 8 月洪水）

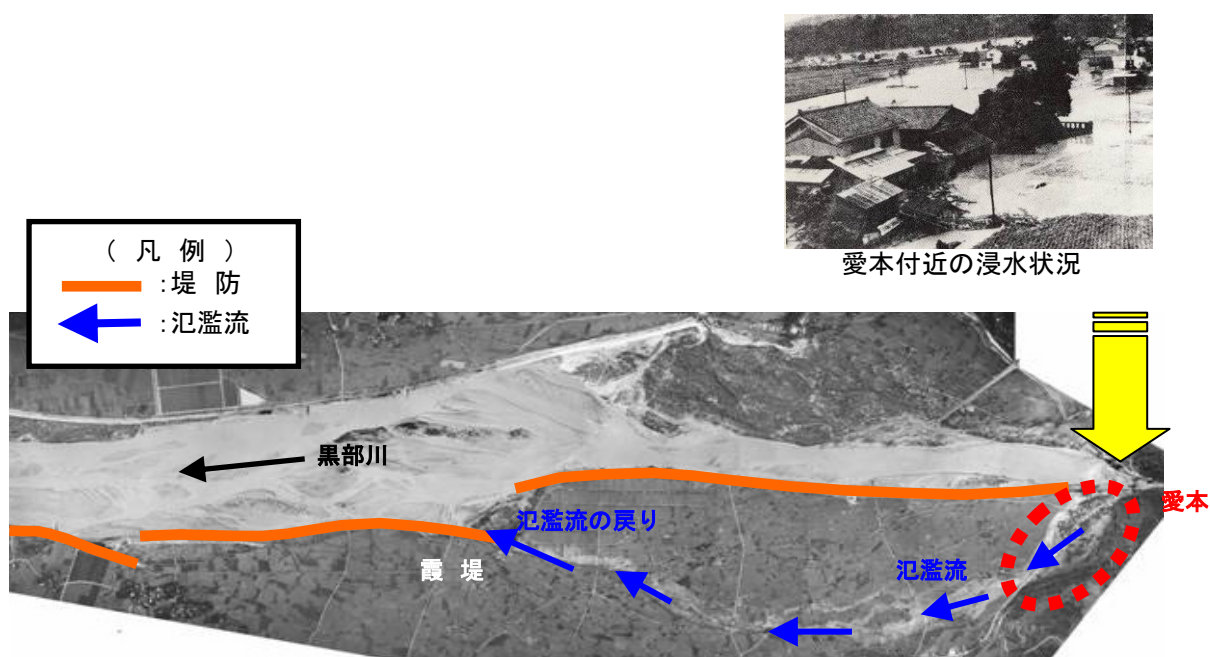


図 3-14 愛本付近における浸水状況（昭和 44 年 8 月洪水）

表 3-4 過去の洪水において機能した霞堤

【左岸】				【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	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 飛驒地先下流	0.8k～1.3k		⑧	入善町 飯野地先	1.6k～2.2k	
②	黒部市 飛驒地先上流	1.3k～1.8k		⑨	入善町 板屋地先	2.2k～2.6k	
③	黒部市 沓掛地先	4.0k～4.4k	○	⑩	入善町 上飯野地先	5.0k～5.4k	○
④	黒部市 萩生地先	5.7k～6.0k	○	⑪	入善町 福島地先	5.6k～5.9k	○
⑤	黒部市 上救生地先	6.8k～7.2k		⑫	入善町 中之島地先	7.2k～7.6k	
⑥	黒部市宇奈月町 浦山地先	9.6k～10.0k		⑬	入善町 小摺戸地先	7.7k～8.0k	
⑦	黒部市宇奈月町 下立地先	10.7k～11.1k	○	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。

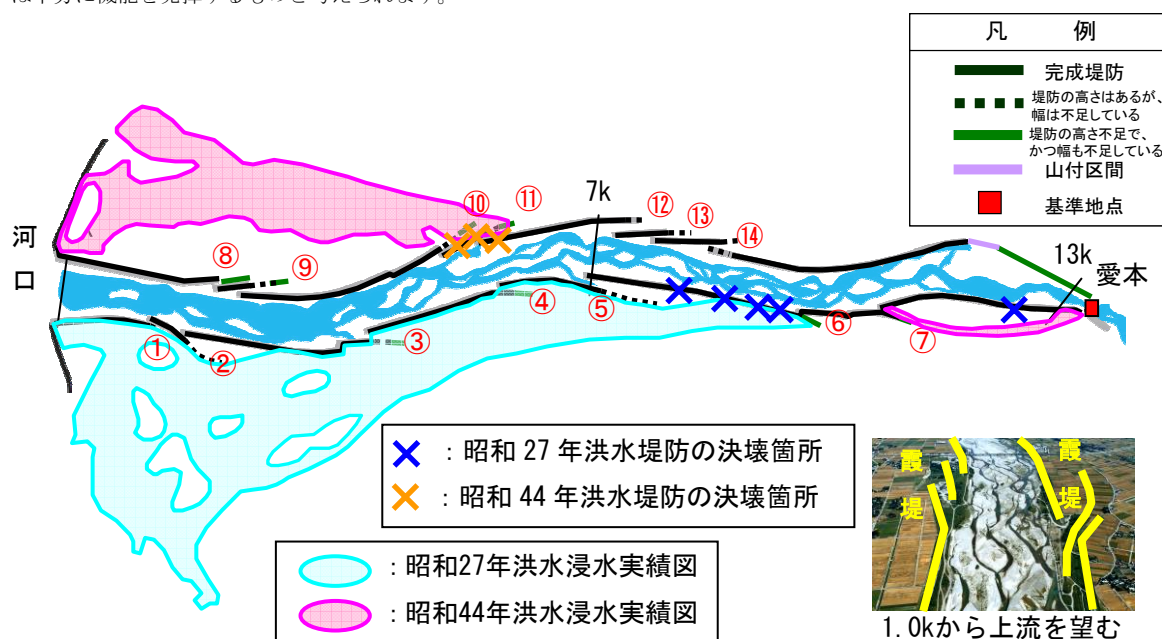


図 3-15 昭和 27 年洪水及び昭和 44 年洪水の浸水実績図と霞堤の位置

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 3-16 に示すように、通年、農業用水として約 8,300ha の農地で利用され、水道水としては黒部市（旧宇奈月町）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、18 箇所の発電所で最大出力約 97 万 kW の発電に利用されています。

図 3-17 に黒部川の水利模式図について示します。

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		686.56	18	最大使用水量の合計
上 水 道		0.043	1	
工 業 用 水		0	0	
農 業 用 水	許 可	78.31	2	かんがい面積 7,910.5ha
	慣 行	6.19	4	かんがい面積 426.2ha
	合 計	84.5	6	かんがい面積 8,336.7ha
そ の 他		0.1813	7	

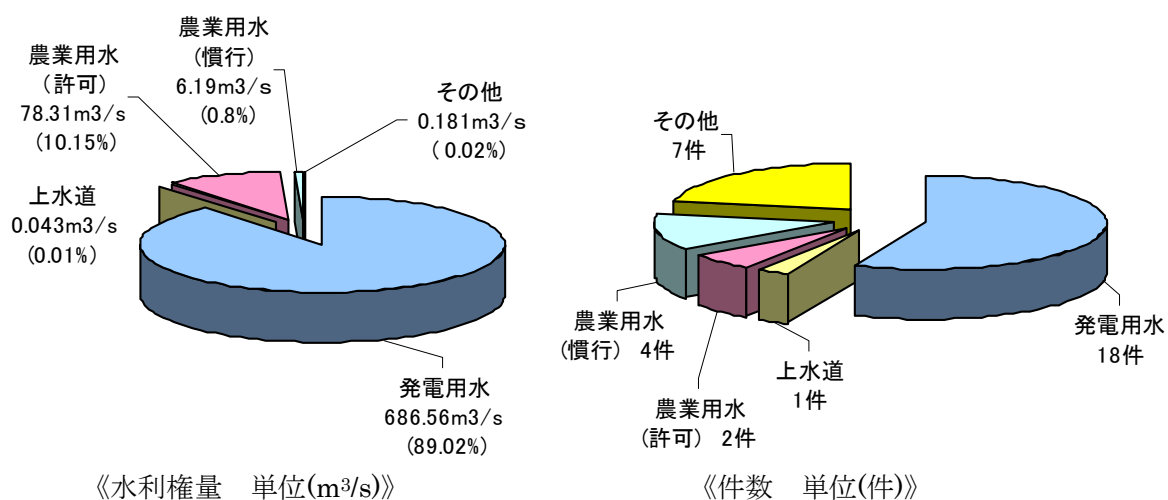


図 3-16 黒部川水系における水利権許可量及び許可件数

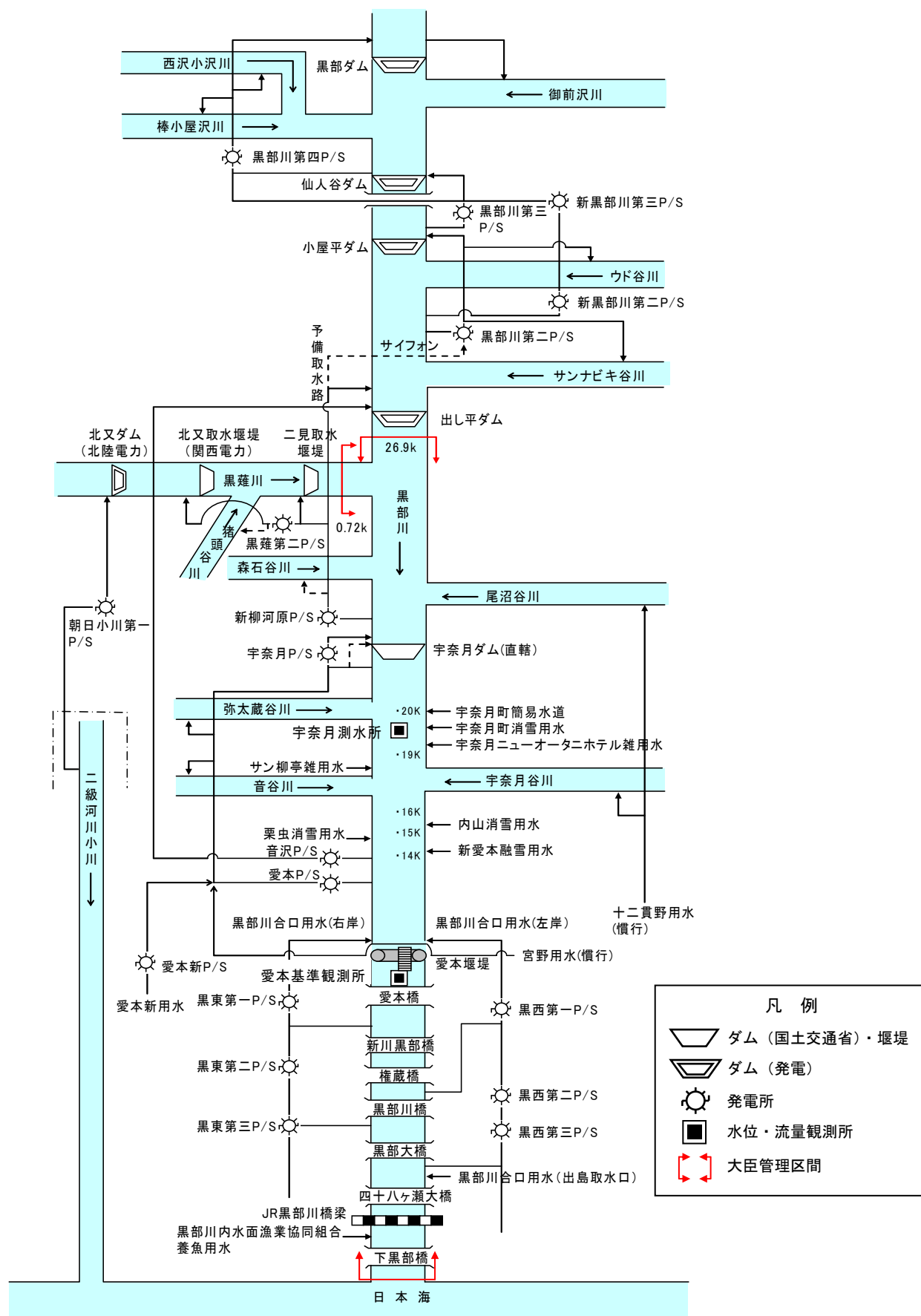


図 3-17 黒部川水利模式図

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 3-18 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 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 3-19 に示すように昭和 63 年から平成 20 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 $4.17\text{m}^3/\text{s}$ であり、正常流量を満たしていません。

今後は、広域の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	10.04	23.22	18.64	52.87
	1/1~2/末	6.13	13.61		
	3/1~3/31	8.24	18.31		
	4/1~4/10	10.04	23.22		
かんがい期	4/11~5/15	23.56	51.84		
	5/16~7/25	17.90	39.45		
	7/26~8/15	17.17	37.84		
	8/16~9/15	15.42	33.89		

単位: m^3/s

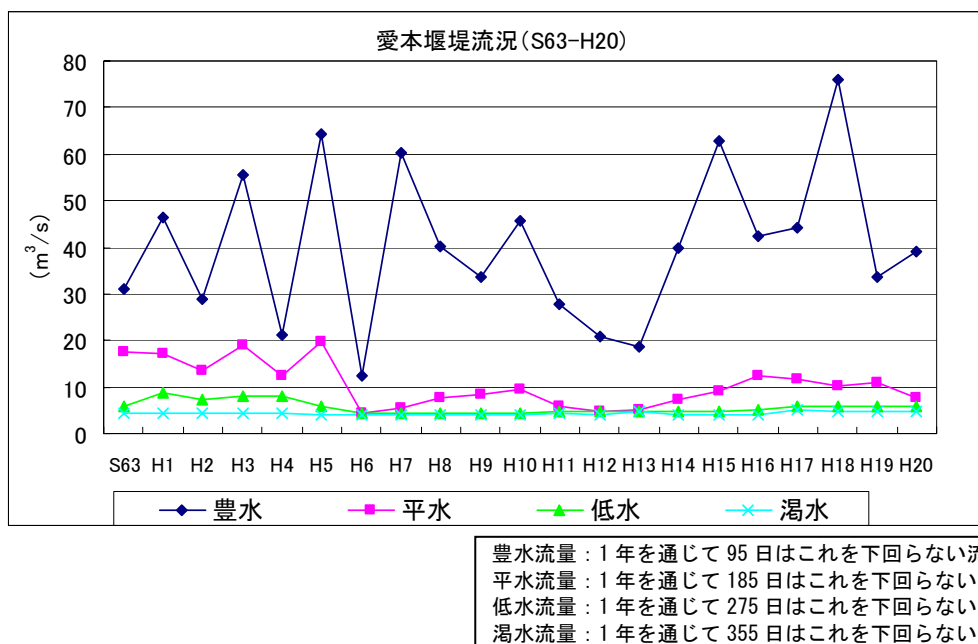


図 3-18 愛本地点における流況の経年変化

表 3-7 愛本堰堤放流量における流況表

年	豊水	平水	低水	渇水	最大	最小
昭和63年	30.97	17.58	5.70	4.29	489.84	4.20
平成元年	46.32	17.18	8.62	4.22	1,025.43	4.17
平成2年	28.80	13.63	7.47	4.30	832.27	3.89
平成3年	55.56	19.15	8.02	4.37	747.37	3.50
平成4年	21.36	12.49	8.20	4.53	487.37	4.17
平成5年	64.40	19.58	5.98	4.17	723.88	4.17
平成6年	12.41	4.53	4.21	4.17	187.72	4.17
平成7年	60.30	5.64	4.28	4.19	2,378.00	4.17
平成8年	40.32	7.66	4.25	4.17	2,214.98	4.17
平成9年	33.78	8.35	4.27	4.17	1,198.37	4.17
平成10年	45.60	9.52	4.30	4.17	1,972.60	4.17
平成11年	27.84	5.96	4.83	4.30	627.73	4.17
平成12年	20.96	4.86	4.80	4.17	856.87	4.17
平成13年	18.51	4.98	4.81	4.77	558.00	4.17
平成14年	39.69	7.38	4.79	4.17	676.25	3.91
平成15年	62.90	8.97	4.77	4.17	553.16	4.17
平成16年	42.25	12.27	5.28	4.17	816.15	4.14
平成17年	44.02	11.82	5.81	5.13	1,627.26	4.15
平成18年	76.16	10.28	5.81	4.75	758.16	4.74
平成19年	33.43	10.87	5.81	4.75	803.38	3.50
平成20年	38.99	7.72	5.81	4.80	583.71	4.79
平成11年～平成20年 10ヶ年平均	40.48	8.51	5.25	4.52	786.07	4.19
1/10 流量	18.51	4.859	4.27	4.17	553.16	3.91

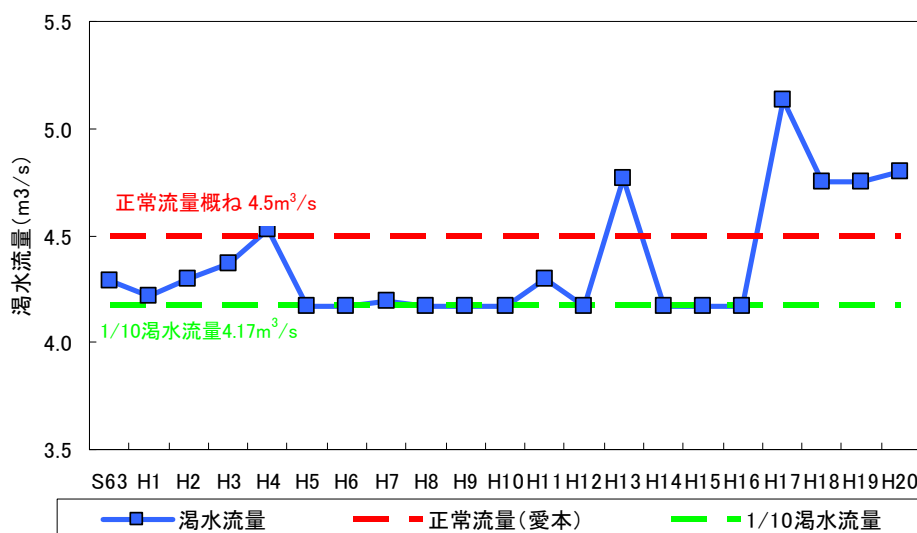


図 3-19 愛本堰堤（放流量）の渇水流量

※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 4.5m³/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 3-20 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。

地下水位の変動は、図 3-21 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 3-20 黒部川扇端部における地下水の自噴井戸位置図

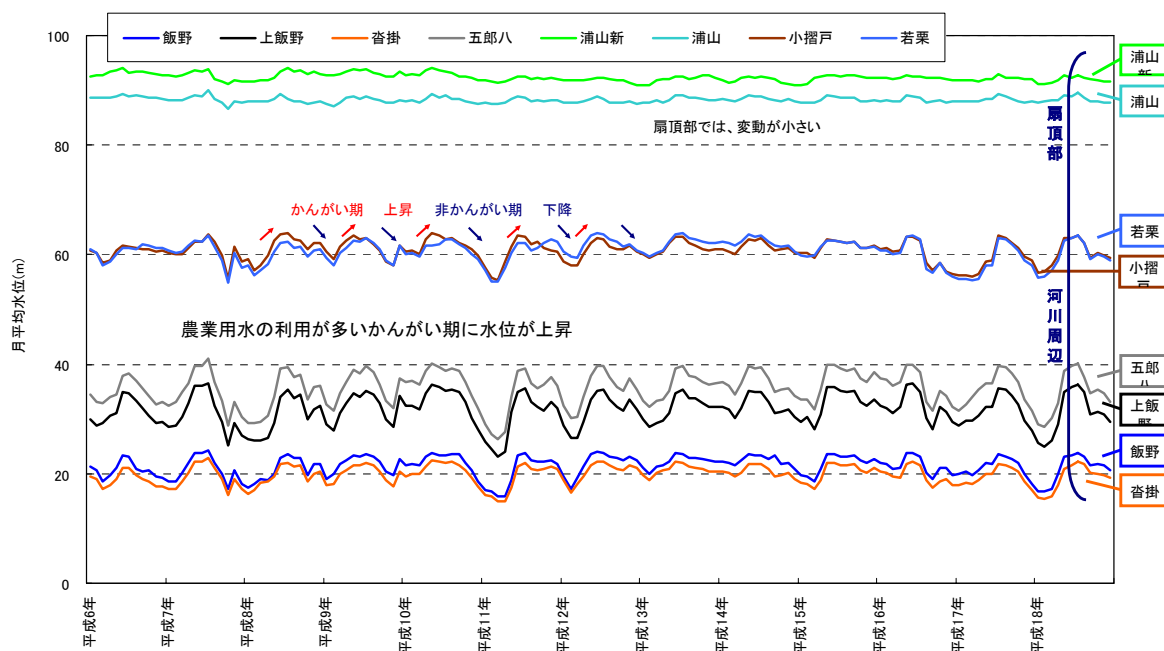


図 3-21 地下水位の変動状況

3. 河川の現状と課題

3.2.2 水質

(1) 黒部川における水質汚濁に係る環境基準

黒部川直轄区間における水質汚濁に係る環境基準は、表 3-9 及び図 3-22 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 12 月 18 日
黒部ダム貯水池(黒部湖)	湖沼 A	イ	平成 3 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 3-22 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

黒部川直轄区間においては、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 3-23 に示すように近年の水質の変化をみると、BOD75%値はいずれの地点でも環境基準以下で推移しており、常に良好な水質が保持されています。図 3-24 に示すように全国一級河川 166 河川の BOD 水質ランキングでは、平成 18 年と平成 19 年に第 1 位になるなど、全国的にみて水質の良い河川であるとともに、近年では水質事故による被害も報告されていません。

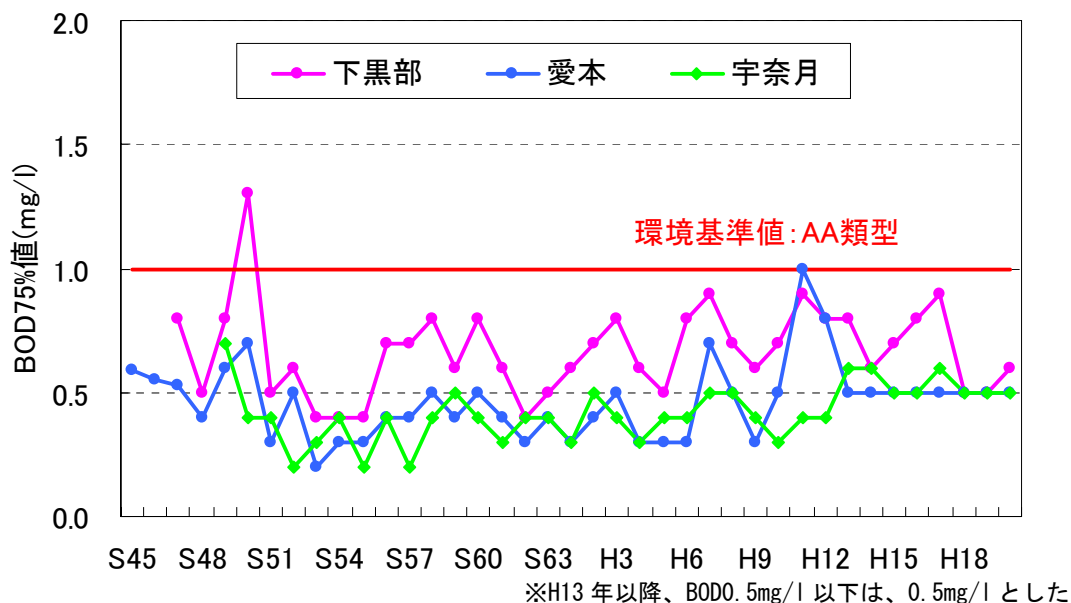


図 3-23 黒部川における BOD の変化

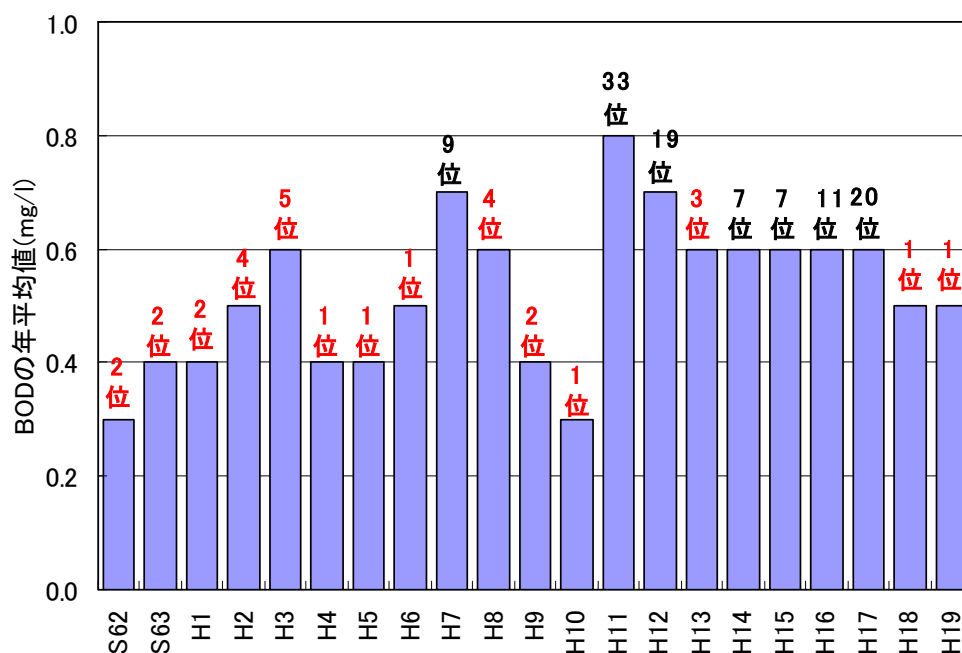


図 3-24 黒部川の BOD 全国水質ランキング

(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 3-25 に示すように BOD75%値での水質経年変化をみると、平成 13 年では湖面橋（下層）地点において基準値を超過しているものの、概ね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 0.5～1.0mg/l 程度を推移しています。

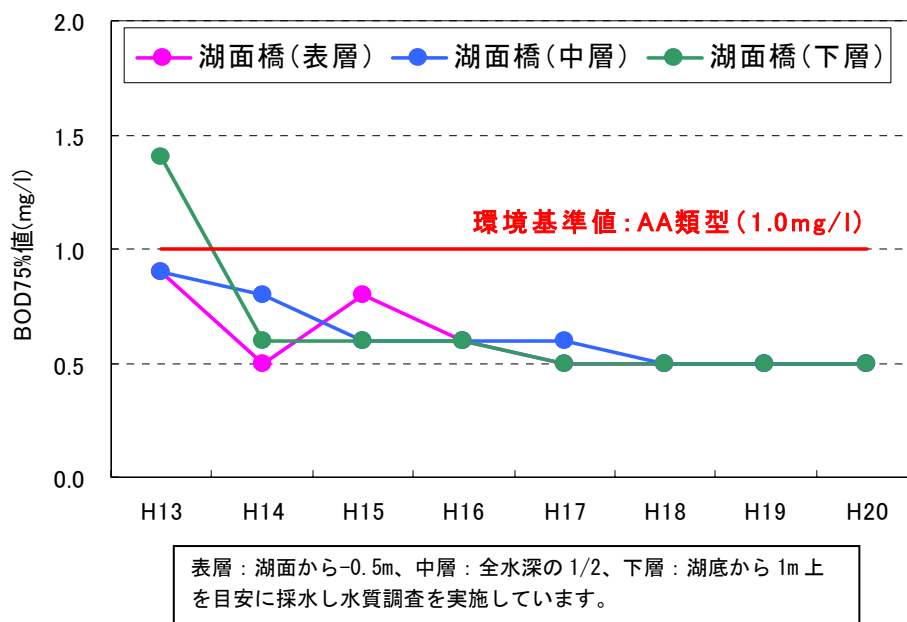


図 3-25 宇奈月ダム（湖面橋）における BOD75%値の経年変化

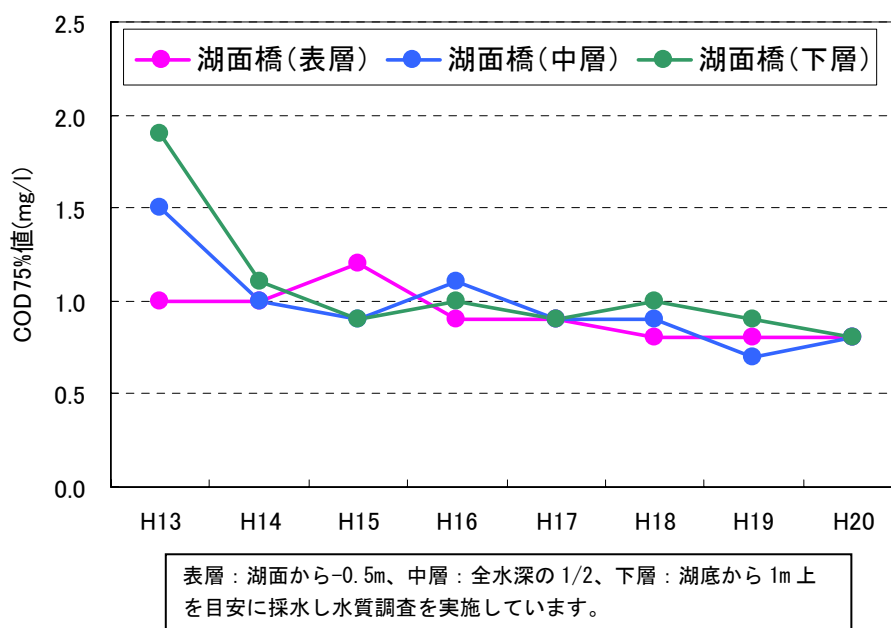


図 3-26 宇奈月ダム（湖面橋）における COD75%値の経年変化

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。その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ため、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。

黒部川では、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を確保するために、図 3-27 に示す箇所でやすらぎ水路を整備しており、河川水辺の国勢調査により魚類が確認（表 3-10 参照）されるとともに、写真 3-5 のようにアユ等の遡上やそれらの魚を餌にサギ等の鳥類が集まってきています。

今後は、本川と支流の連続性が確保できていない箇所について整備していくとともに、整備済み箇所においても、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。



写真 3-4 霞堤を利用したやすらぎ水路（浦山）

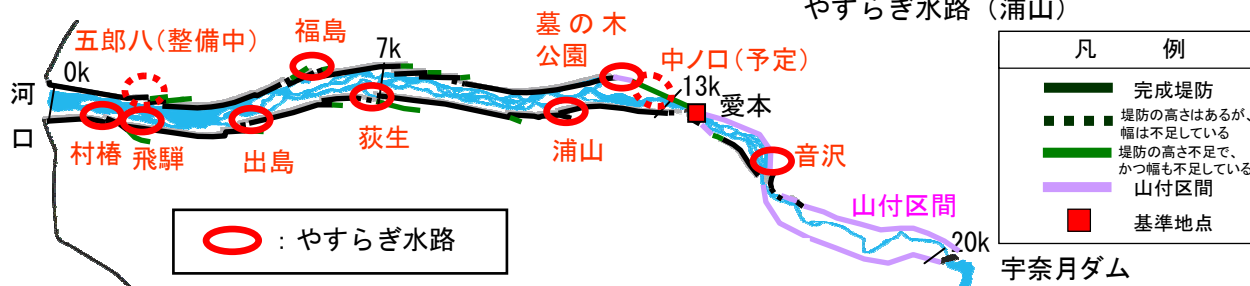


図 3-27 やすらぎ水路の位置

表 3-10 河川水辺の国勢調査結果（やすらぎ水路）

No.	和名	確認状況
1	スナヤツメ	1
2	ウグイ	21
3	アユ	20
4	トミヨ	16
5	スミウキゴリ	7
6	ウキゴリ	1
7	トウヨシノボリ	6
5目5科7種		合計個体数 72
		合計種類数 7

No.	和名	確認状況
1	タカハヤ	2
2	ウグイ	51
3	アユ	53
4	ニジマス	2
5	ヤマメ	13
6	オオヨシノボリ	5
3目4科6種		合計個体数 126
		合計種類数 6



やすらぎ水路に
遡上するアユ
【村樫やすらぎ水路】



やすらぎ水路の
魚を狙う鳥
【出島やすらぎ水路】

写真 3-5 やすらぎ水路整備による効果

(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 3-28 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、高水敷には攪乱を好むアキグミ群落など、多様な動植物の生息生育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に配慮し保全していく必要があります。

1) 河口域

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、動植物の生息生育環境として機能しています。

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。

河口域では、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に配慮していく必要があります。

2) 下流域（扇状地部）

下流域（扇状地部）では、黒部川の原因風景であるレキ河原が分布しており、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、攪乱の減少や高水敷化により河道内に樹林化がみられ、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。

下流域では、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、これらの河川環境に配慮するとともに、高水敷化や攪乱の減少による河道内の樹林化の抑制、動植物の生育・生息に必要な瀬と淵を保全・創出するなど、環境の整備と保全を行う必要があります。

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ます。外来種の進入により、在来種の絶滅の可能性を高めるなどの問題を引き起こ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、生物多様性を保全する上で、外来種対策を検討していく必要があります。

3) 中流域（山付区間）

宇奈月ダムから愛本までの中流域は、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。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。

中流域では、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に配慮していく必要があります。

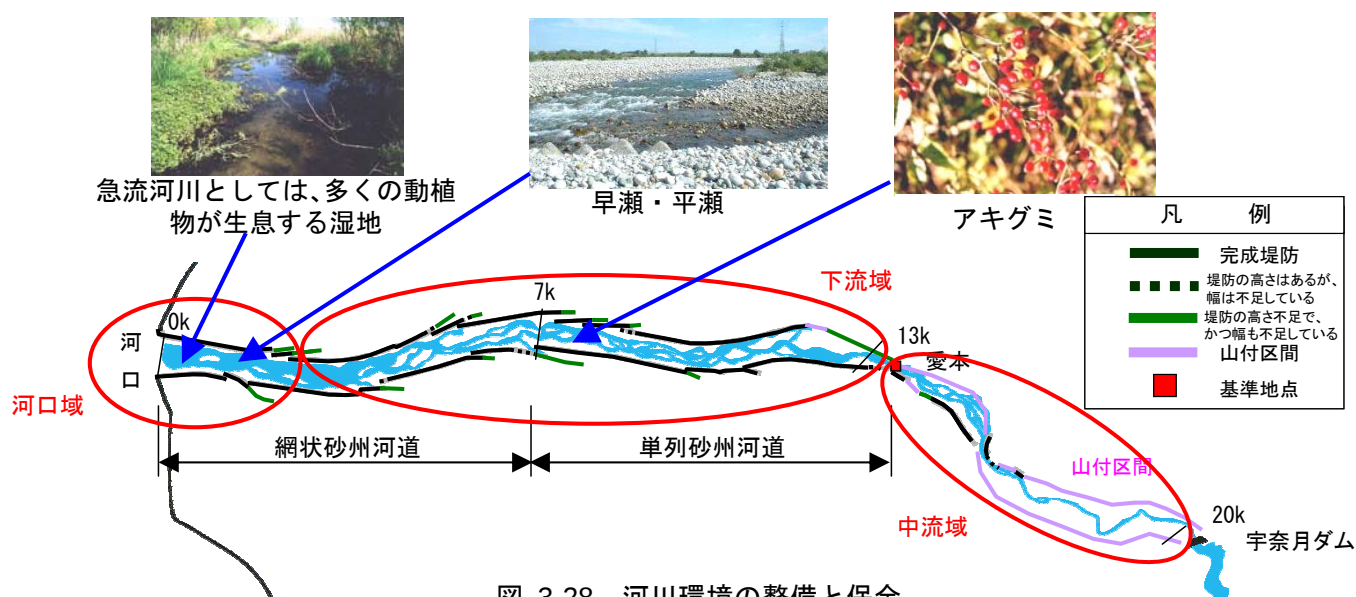


図 3-28 河川環境の整備と保全

4) 宇奈月ダム周辺における環境整備

宇奈月ダム周辺における環境整備事業として、永続的な保存を目的とした植物重要種の移植や、ダムの湛水によるニホンザルの群の遊動域の変化を緩和するために野猿移動用吊り橋の設置等を行っています。野猿移動用吊り橋は、ニホンザルの利用が確認され、また餌となるアキグミの植栽後にはニホンザルによる食痕も確認されています。

また、宇奈月ダムでは平成 16 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 3-29 参照）。

このように、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 3-29 宇奈月ダム水源地域ビジョンパンフレット

3. 河川の現状と課題

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 3-30 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。

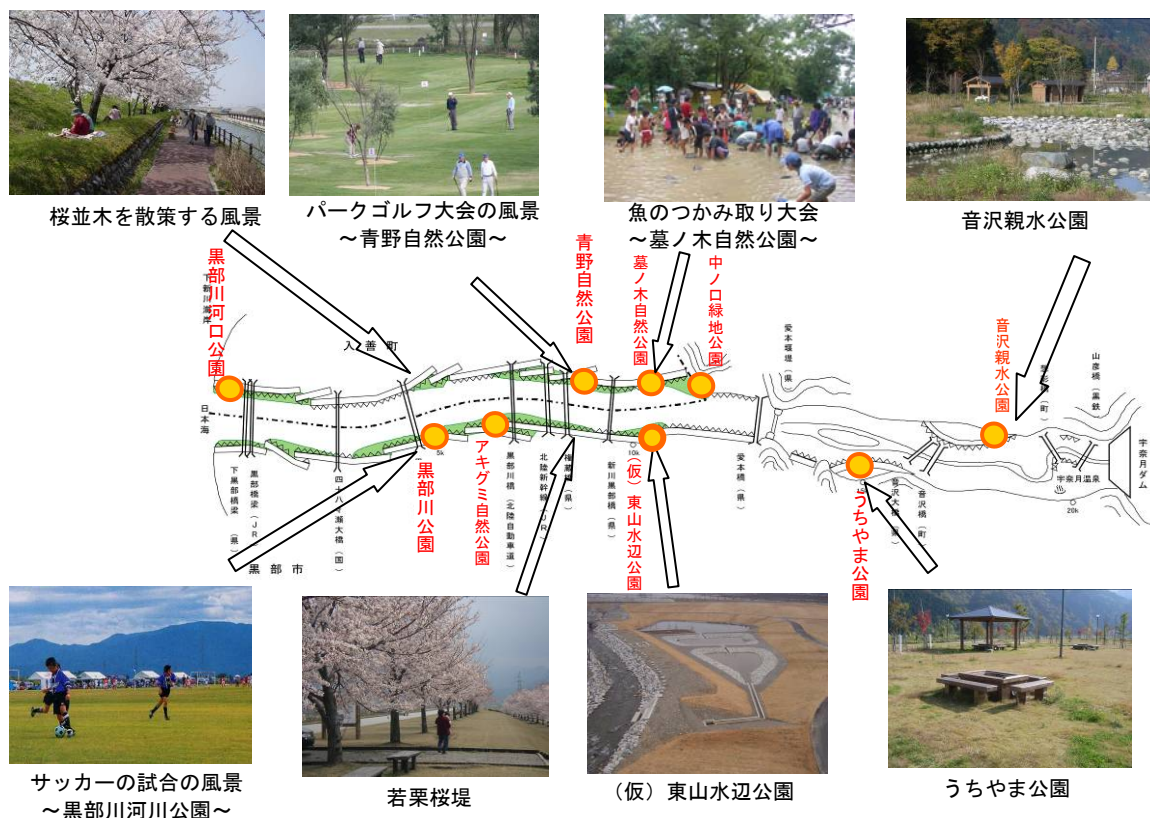


図 3-30 黒部川における主な河川公園位置図

表 3-11 黒部川公園による川の通信簿（H18 成績表）

■平成 18 年現在の成績表

総合的な成績：★★★★（4 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		○		48%		○		
2	水はきれいですか		○		61%		○		
3	流れている水の量は十分ですか		○		69%		○		
4	ゴミがなくきれいですか	○			18%		○		
5	危険な場所がなく安全ですか	○			27%		○		
6	景色はいいですか	○			29%		○		
7	歴史・文化を感じますか		○		50%			○	
8	堤防や河川敷には、近づきやすいですか		○		8%		○		
9	水辺へ入りやすいですか		○		1%		○		
10	広場は利用しやすいですか	○			8%		○		
11	休憩施設や木陰は十分ですか			○	95%		○		
12	散歩はしやすいですか		○		38%		○		
13	トイレは使いやすいですか		○		69%		○		
14	案内看板はわかりやすいですか		○		72%		○		
15	駐車場は使いやすいですか	○			7%		○		

 良い点

 悪い点

■特に良い点

- ・一般の人が利用する施設（パークゴルフ場、サッカー場）が整備されており、アクセスも良い。
- ・管理が行きとどいている（芝生の手入れ）。
- ・景色が良い（黒部の山々をながめながら運動できる）。
- ・河川敷の有用活用が図られている。
- ・いろいろな施設が無料で使えるのもよい。

■特に悪い点

- ・木が少ないため、もっと木陰が欲しい。堤防沿（外側）に木陰ができる大きな並木（桜など）があったらよい。
- ・せせらぎの水路に水を流してほしい。
- ・WC の数が少ない。1 か所の個室を増やしたい。北の駐車場にも WC がほしい。
- ・案内板は駐車場や道路沿いのわかりやすいところに欲しい。

■総合コメント

野球場、サッカー場、パークゴルフ場が整備されており、黒部の山々を望みながらスポーツを楽しむには大変良い公園です。

開けた河川敷であるため、木陰を増やす等陽射しを避けて休息できる場所の整備や、トイレ・案内板の増設等利用しやすさをアップさせることが必用です。

せせらぎ水路にも水を流すことが望まれています。

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。
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	★★★★ 相当良い。満足感を味わえる。
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	★★★ かなり良い部分があり一定の満足感が味わえる。
8 河川敷への近づきやすさ		
9 水辺へのは入りやすさ		
10 広場の利用しやすさ		★★ ある程度良い部分がある。
11 休憩施設や木陰の状態		★ 一部は良い部分がある。
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 3-6 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 3-7 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 3-8 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 3-6 霞堤



巨大なエネルギーに
対抗するための河川工法

写真 3-7 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 3-8 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的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 3-9 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 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 3 月に大改修に着手し、平成 11 年 4 月に完成しました。愛本床止は、治水上重要な箇所に位置することから洪水時に機能でき長寿命化が図られるよう、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。



写真 3-9 愛本床止

2) 縦工

黒部川では、平成 3 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し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 年及び平成 18 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 3-10 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 3-10 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 3-11 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、堤防の堤体の浸透によるパイピング等の被害が発生する恐れがあります。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 3-12 に示すように葛に覆われている箇所があります。葛の根が堤体内に進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恐れがあります。



写真 3-11 左岸 13.2k の堤防



写真 3-12 堤防に繁茂する葛
(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を確保するためにやすらぎ水路を整備（写真 3-13 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 3-13 やすらぎ水路

5) 愛本堰堤

愛本堰堤（写真 3-14 参照）は、昭和 44 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 3-14 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 3-31 に示すセグメント（勾配）の変化点や河口部で土砂堆積（写真 3-15 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。

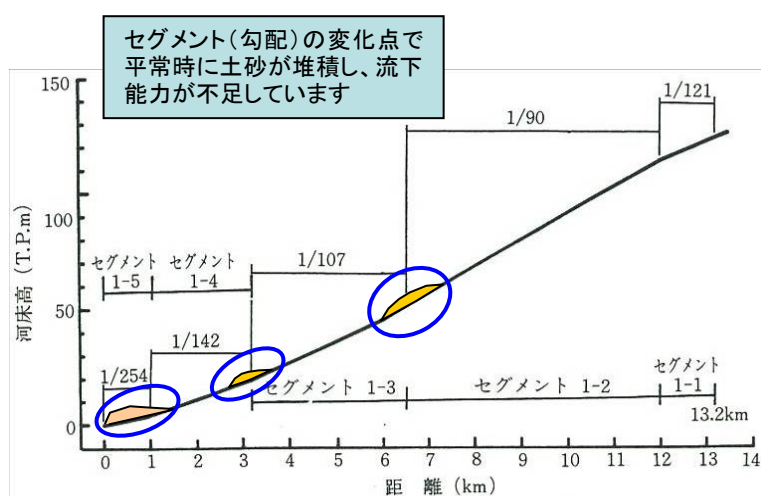


写真 3-15 河口の土砂堆積状況

図 3-31 黒部川の平均河床高とセグメント区分

3) 河道内の樹林化

黒部川では、写真 3-16、図 3-32 及び図 3-33 に示すように、砂州の発達により、近年著しく河道内が樹林化しています。このように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 3-16 高水敷に繁茂した樹木群

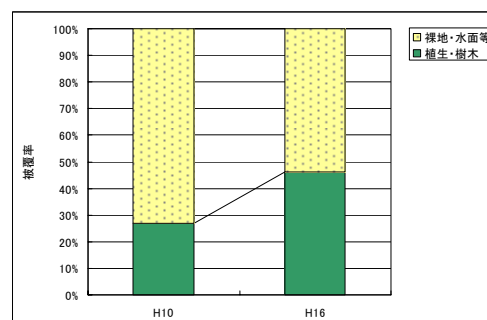


図 3-32 植生・樹木の被覆率の変化



図 3-33 河道内の樹林化の変遷

(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 3-17 参照）や小学校地点の雨量・積雪観測（写真 3-18、写真 3-19 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ています。また、自治振興会と協力してゴミ防止の啓発活動（写真 3-20 参照）を実施しています。



写真 3-17 水生生物調査



写真 3-18 雨量観測



写真 3-19 積雪観測



写真 3-20 ゴミ捨て防止看板

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 3-21 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。また、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、ダムによる排砂・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、ダム機能の維持に努めています。



通常時



排砂時

写真 3-21 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 $7,200\text{m}^3/\text{s}$ のうち、宇奈月ダムで $700\text{m}^3/\text{s}$ 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 $58,000\text{m}^3$ 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 $20,000\text{kw}$ 及び $41,200\text{kw}$ 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、防災・減災における地域の方々の危機管理意識の高揚を図るため、平成 13 年 8 月に浸水想定区域図を公表し、その後、急流河川における堤防決壊のメカニズムや氾濫流の特性等をより詳細に再現した結果を反映し、平成 16 年 5 月に浸水想定区域図の改訂を行いました（図 3-34 参照）。黒部川流域の関係市町では、「浸水想定区域図」をもとに、水害による人的被害を軽減するため、浸水が予想される区域から避難するために必要な浸水情報、避難情報等の各種情報をわかりやすく図示した「洪水ハザードマップ」を平成 17 年 7 月に作成・公表しています。

また、図 3-35 に示すように『防災ネット富山』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、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「特定の区間」として定められていることから、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）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 3-34 浸水想定区域図



図 3-35 防災ネット富山



写真 3-22 関係機関による巡視・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、近年では短時間の集中豪雨や局所的豪雨が頻発し、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、また行政だけで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、正確性及び即時性はもとより、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 3-36 に示すように CCTV カメラを整備することにより、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。



図 3-36 CCTV カメラによる遠隔監視