

3. 旭川の現状と課題

3.1 治水に関する現状と課題

3.1.1 国管理区間の現状

(1) 洪水・内水はん濫・高潮に弱い地形特性

旭川・百間川の下流域は、江戸時代に水田不足を補う目的で行われた新田開発により、児島湾を干拓して新たに造成されたという歴史的な経緯があります。

干拓地として造成された旭川・百間川の下流域にはゼロメートル地帯の低平地が広がり、人口・資産が集中しています。

そのため、洪水や高潮により一度堤防が決壊すると、甚大な被害が発生するおそれがあります。

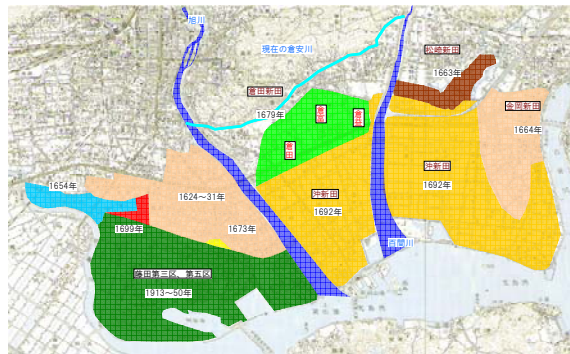


図 3.1.1 新田開発概要図

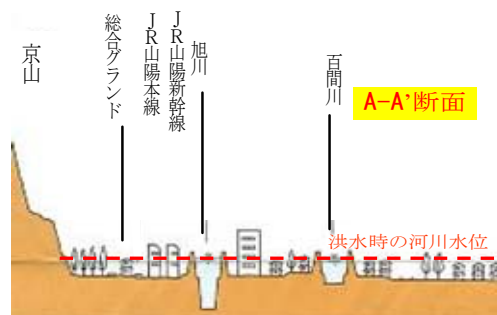
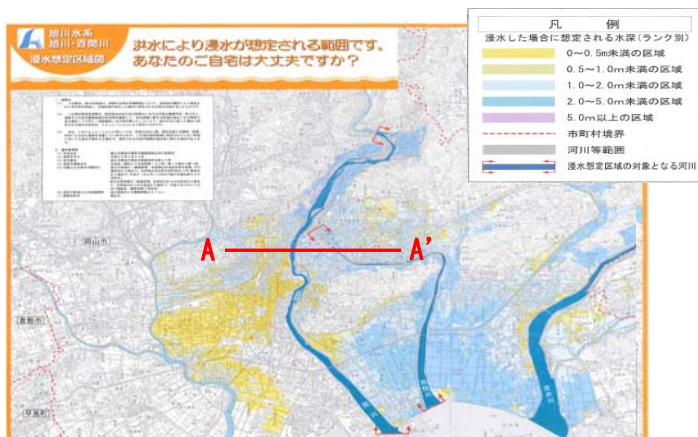


図 3.1.2 旭川水系浸水想定区域図と岡山市街地の横断面図

また、低平地であることにより倉安川沿川では、平成 10 年、平成 16 年等近年でも内水はん濫が生じています。

このため、関係機関と協力し、倉安川沿川およびその周辺の内水被害軽減を目的として、ハード対策（排水機場の増設、倉安川の河川改修、流域対策施設の整備など）と岡山市、岡山県、地域住民と連携したソフト対策を重層的かつ段階的に実施する「旭川総合内水対策計画」を平成 22 年 3 月に策定しています。

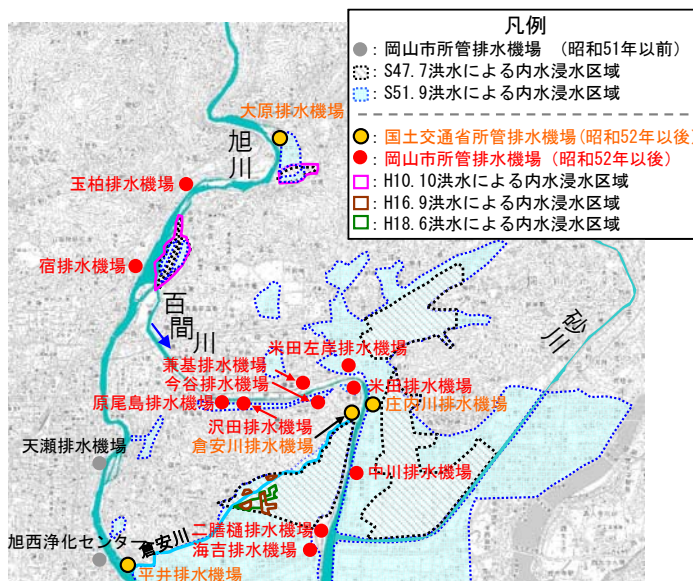


図 3.1.3 過去の主要洪水における内水浸水

～ 歴史的な経緯 ～

・中世以前から藩政時代まで

中世以前の旭川は、龍ノ口山の西麓から数条に分かれて児島湾に注いでいました。中世末期の海岸線は操山の南麓のあたりであり、それ以南は江戸時代に入ってから干拓された人工平野となっています。旭川の送流土砂によって形成された平地部分は旭川下流域の3分の1程度です。

現在の旭川の姿になったのは、宇喜多秀家(1573～1655年)が大政18年(1590年)から8年がかりで岡山城の大改築を行い、城の防御のために流路を城の北面に衝突させ、東側から南側へと城を囲むように大きく蛇行させて付け替えたものです。この不自然な流路の付け替えが出水の際には狭窄部となり、また上流の美作で行われていた砂鉄採取による「かなな流し」に伴い、多くの土砂が流下し、河床の上昇と相まって城下は幾度となく洪水被害に見舞われることになりました。

このため、池田藩に仕えていた陽明学者の熊沢蕃山(1619～1691年)が治水対策として「川除けの法」を立案し、その後を引き継いだ津田永忠(1640～1707年)により、百間川がほぼ現在の位置に整備されることとなりました。

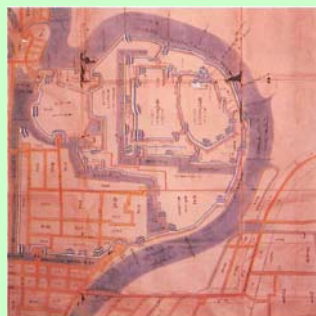
・百間川の築造

寛文9年(1669年)、津田永忠は熊沢蕃山創案によるものと断った上で「竹田の堤防筋に龍ノ口山の麓から大荒手を設け、旭川の洪水が岡山城下に侵入しそうなときは、この荒手から洪水を越流させる」工事の計画を立て、荒手の高さは「京橋の雁木4段が見える水位からさらに3尺増水したときに、洪水が荒手を越流する」ように設計されました。築堤工事は寛文10年(1670年)に行われ、わずか3ヶ月で完成しています。

その後、美作の砂鉄採取による流出土砂が堆積し、岡山城下が洪水に見舞われたため、土木技術者坂田与七郎と近藤七助は、貞享3年(1686年)に寛文期の荒手を大改修と三段方式の荒手を築き直し、現在に至っています。

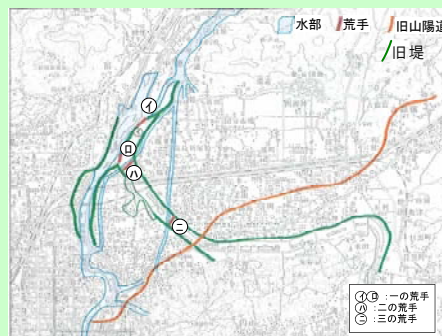


旭川流路の変遷
出典：百間川小史



江戸時代の旭川の流れ
この不自然な流路の付替により、水衝部の石関付近は出水の際、激流に洗われることとなった。
出展：備前国岡山城絵図 池田文庫、岡山大学附属図書館所蔵

江戸時代の旭川の流れ
出典：百間川小史



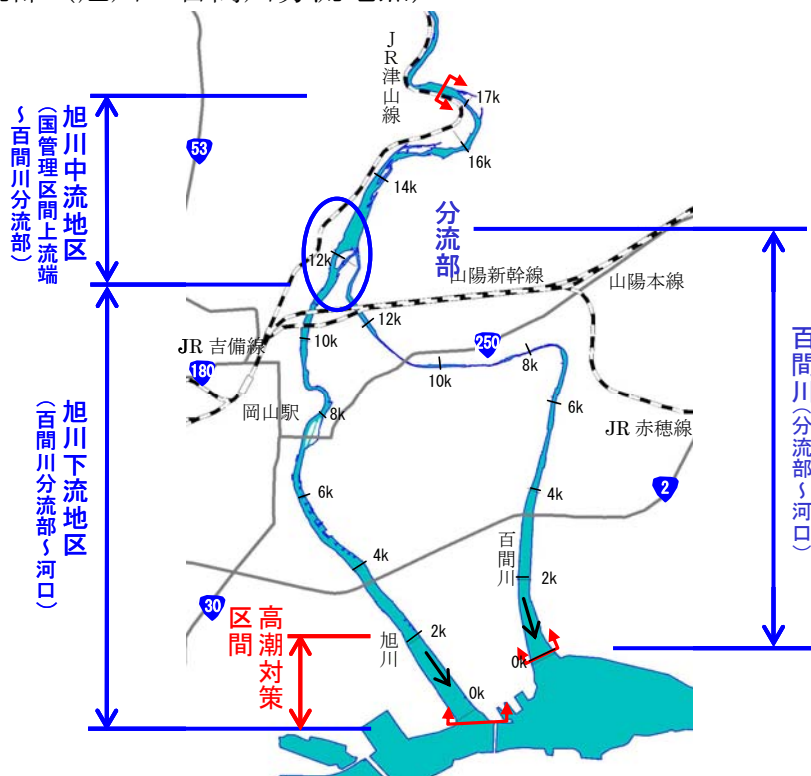
貞享の百間川工事の復元

出典：百間川小史

1 (2) 河道の地形的、歴史的な特性

2 旭川水系河川整備計画【国管理区間】では、以下の地区分割とします。

- 3 ・旭川中流地区（国管理区間上流端～百間川分流部）
- 4 ・旭川下流地区（百間川分流部～河口）
- 5 ・百間川（分流部～河口）
- 6 ・分流部（旭川・百間川分流地点）



24 図 3.1.4 旭川（国管理区間）の地区分割

26 1) 旭川下流地区

27 旭川下流地区は、古くから城下町として市街地が形成され、直轄改修以前に整備された護岸の上に家屋等が建ち並び、現在に至っています。

28 市街地から河口に向かって、舟運のための河道掘削やケレップ水制による水深確保対策が早くから行われていました。現在も旭川の水深維持の役割を果たしています。

29 また、河畔には、国指定重要文化財である岡山城や河道内の中州には日本三名園の一つである特別名勝の岡山後楽園が位置しています。



～ ケレップ水制 ～

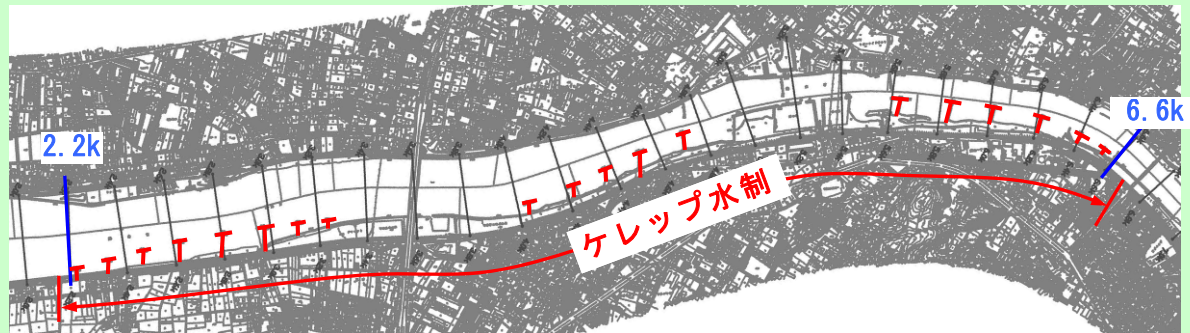
旭川のケレップ水制はオランダ人土木技師ムルデルがその必要性を訴え明治 14 年に伝えられた工法で、旭川下流地区に昭和 9 年から 19 年にかけて、航路の安定確保のために設置されました。

構造はT型構造の玉石積みの石水制で大きな損傷もなく 19 基が現存しており、現在もその機能を果たし水深維持に効果を発揮しています。

原形を保ったケレップ水制は、全国的にも珍しく「岡山県の近代化遺産」に登録されている貴重な施設です。



旭川のケレップ水制



旭川のケレップ水制位置図

2) 旭川中流地区

旭川中流地区は、道路整備に伴う堤防拡幅等を含め堤防整備は完了しています。また、河道内には、設置から長期間経過した農業用水の取水を目的とした固定堰が多く存在し、土砂堆積が進むとともに河道内の樹林化が進行しています。

固定堰を起因とした土砂堆積・樹木繁茂



3) 百間川

百間川は、江戸時代より城下を守るために田園地帯を掘削・築堤することにより築造された放水路です。そのため河床高は高く勾配も旭川下流地区に比べて緩やかで延長も長くなっており、旭川本川が分担する流量に対して百間川の分担する流量は小さくなっています。



田園地帯を開削・築堤し放水路を築造
現在築堤は概成



市街化が進む沿川と高度な高水敷利用



堤防は概成しており、近年は沿川の市街化が進み、高水敷等は市民の憩いの場として広く利用されています。

3. 旭川の現状と課題

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

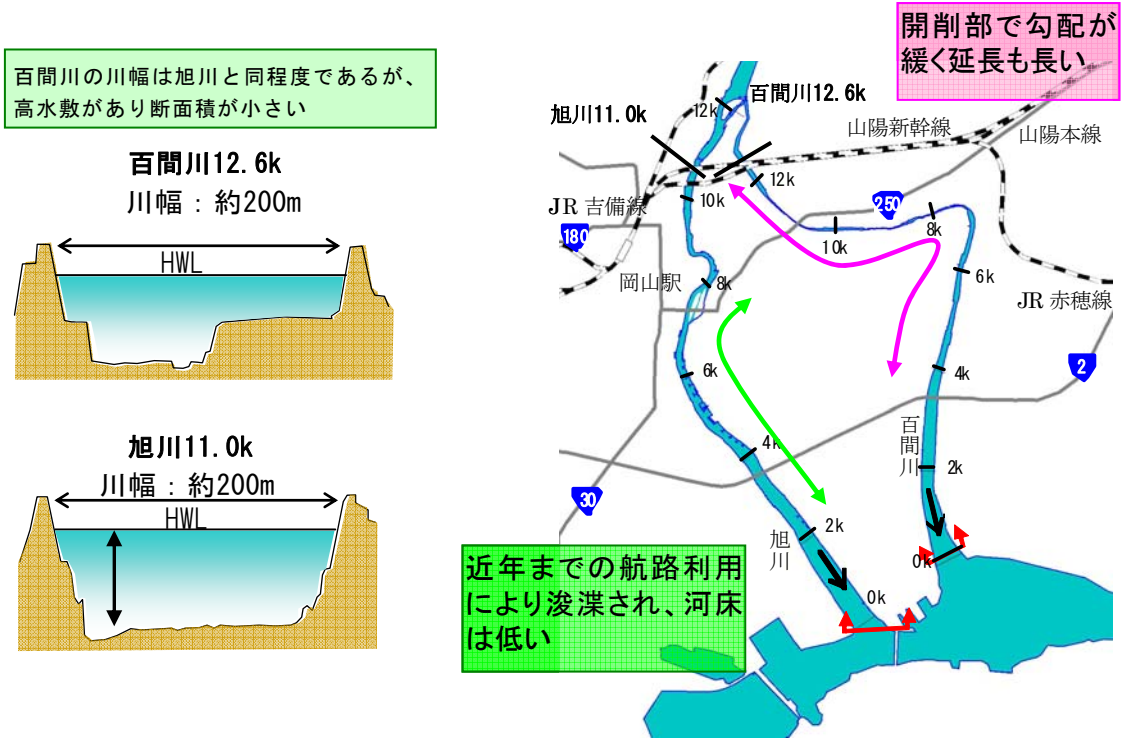


図 3.1.5 旭川と百間川の地形的特徴

～ 埋蔵文化財 ～

旭川や百間川では、埋蔵文化財包蔵地*が広範囲に存在しており、実際に百間川の河川整備に先立って縄文時代後期から中世までの遺跡が4箇所発掘され、その中でも沢田遺跡では弥生時代の環濠集落**が見つかるなど、当時の社会の成り立ちを考える上で貴重な遺跡となっています。



沢田遺跡の発掘状況
出典：「百間川の遺跡群」パンフレット

*埋蔵文化財包蔵地：
埋蔵文化財の存在が知られている土地。
**環濠集落：
外的に備えて深い堀で周りを囲った集落。

4) 分流部

旭川から百間川への分流部には、江戸時代に造られた一の荒手、およびその下流には二の荒手の一部が残されており、現在も旭川から百間川へ洪水を分流する機能を担っています。

分流部は、旭川から百間川へ分流を開始する地点（三野）の水位が 6.1m を越えると百間川へ分流を開始し、旭川の洪水流量のうち一定の量を百間川に分流し安全に流下させることで、旭川下流地区の岡山市街地を洪水被害から守ることを基本的な考え方としています。

現状で計画高水流量である $6,000\text{m}^3/\text{s}$ が旭川本川に流下した場合、本川の樹木繁茂により分流部の本川の水位が計画高水位を超過し、百間川に計画高水流量である $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 以上が分流します。

近年では平成 10 年 10 月、平成 16 年 10 月、平成 18 年 7 月、平成 23 年 9 月洪水で分流しており、概ね 5 年に 1 回の頻度で百間川へ分流しています。

そのうち、平成 10 年 10 月洪水では、一の荒手と二の荒手の一部が損壊したため復旧を行いました。

また、平成 15 年に地域住民・市民団体の代表者、漁業関係者、行政関係者および河川管理者等により、歴史的治水機能の継承やすぐれた自然環境の適切な保全等、分流部を取り巻く現状を踏まえ適切な整備・管理および分流部周辺の利活用方策について検討する「百間川分流部周辺有効活用方策検討協議会」（会長：名合宏之 岡山大学名誉教授）が開催され、平成 21 年に以下の 5 つの提言がされています。

- ・ 提言 1 一の荒手「亀の甲」の保全活用
- ・ 提言 2 二の荒手保全活用
- ・ 提言 3 分流部の空間利用
- ・ 提言 4 今在家河川防災ステーション
- ・ 提言 5 百間川の堤防補強

3. 旭川の現状と課題



二の荒手被災状況

一の荒手被災状況

平成10年10月洪水による百間川への分流状況と一の荒手・二の荒手の被災状況

～ 分流部 ～

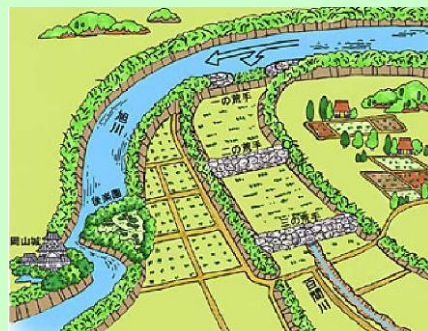
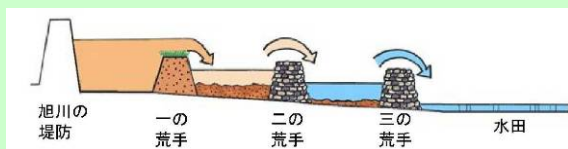
百間川分流部は、江戸時代に岡山城下の洪水被害軽減等を目的に熊沢蕃山が越流堤と放水路を組み合わせた「川除けの法」を考案し、津田永忠により旭川下流部左岸から分流する百間川が築造され、貞亨三年（1686年）に完成したと伝えられています。

百間川への分流のための越流堤である「一の荒手」、「二の荒手」は歴史的に重要であるだけでなく、現在も分流機能の一部を担っています。

・川除けの法

一定量を超えた旭川の水を荒手堤を越えて百間川側へ流出させ、岡山城下を洪水から守る方法。

三段（3ヶ所）の荒手により水勢を弱めながら旭川のはん濫を下流に越流・放水させるもので、その放水路が現在の百間川となっています。なお、三の荒手は洪水により流失し、現在は残っていません。



3.1.2 河道の整備状況

これまで、旭川および百間川において河川整備を進めてきましたが、未だ計画高水流量に対して流下能力が不足しており、浸水被害が発生するおそれがあります。

(1) 旭川の河道整備状況

1) 旭川下流地区

旭川下流地区の河道は、一部堤防の高さや堤防断面が不足している地区があります。また、古くから河川利用が盛んで、石積みの堤防沿いに民家が建ち並んでいるため、特に市街区間において堤防整備が遅れています。近接して都市計画道路整備の計画等もあることから河川事業単独での堤防整備は現実的ではなく、都市計画、まちづくり計画と一体となった整備が必要です。

二日市地区は河岸に家屋が建ち並び、当該地区の計画高水流量(4,000m³/s)に対して現状の流下能力は約半分(2,000m³/s)程度となっています。流下能力が低い原因は、堤防未整備(無堤)によるものです。近年では平成10年10月洪水、平成23年9月洪水において、家屋浸水被害が発生しました。

出石地区には、一部約80mの区間で河岸に住居・工場が近接している堤防未整備箇所(無堤箇所)があります。堤防沿いに都市計画道路の計画があり、関係機関と調整を行い河川整備を進める必要があります。



平成10年10月洪水の状況



平成23年9月洪水の状況

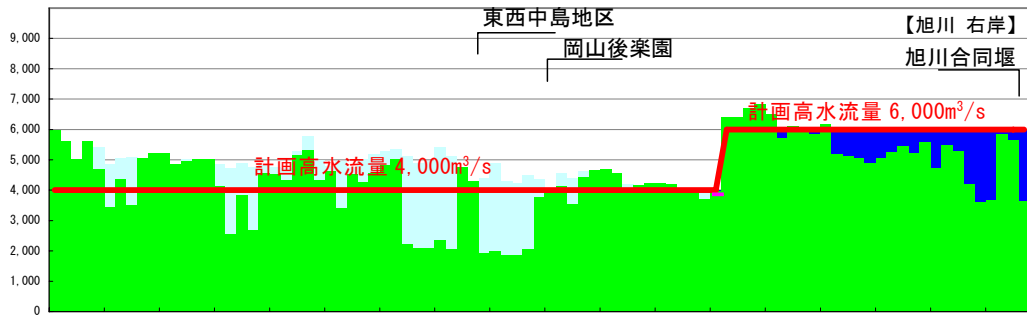
2) 旭川中流地区

旭川中流地区の現況河道は、堤防整備は完了しています。

しかし、古くからの取水堰を要因とした土砂堆積と樹木繁茂が進んでおり、河積が不足しているため計画高水流量(6,000m³/s)に対して流下能力が不足しています。

3. 旭川の現状と課題

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



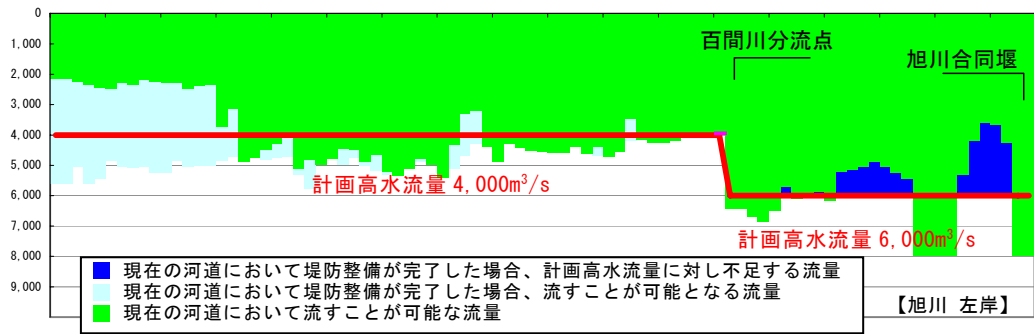
右岸	河積が不足している箇所	0.0K - 17.0K (Yellow bars)
	堤防未整備箇所 (無堤箇所)	6.0K - 8.0K (Red bars)
	堤防の幅が不足している箇所	0.0K - 10.0K (Green bars)
	堤防の高さが不足している箇所	0.0K - 10.0K (Blue bars)

11

距離標 0.0K 1.0K 2.0K 3.0K 4.0K 5.0K 6.0K 7.0K 8.0K 9.0K 10.0K 11.0K 12.0K 13.0K 14.0K 15.0K 16.0K 17.0K

左岸	堤防の高さが不足している箇所	0.0K - 10.0K (Blue bars)
	堤防の幅が不足している箇所	0.0K - 10.0K (Green bars)
	堤防未整備箇所 (無堤箇所)	6.0K - 8.0K (Red bars)
	河積が不足している箇所	13.0K - 17.0K (Yellow bars)

12



13

14

15

16

17

18

19

20

図 3.1.6 旭川の現在の整備状況

1 (2) 百間川の河道整備状況

2 百間川の計画高水流量は、砂川合流点から河口までは 2,450m³/s ですが、河口
3 付近の現況流下能力は既設河口水門の流下能力が 1,200m³/s 程度と流下能力不
4 足のため、せき上げ*が生じています。

5 百間川の上流付近は、土砂堆積と樹木繁茂により河積が不足しているため、
6 計画高水流量(2,000m³/s)に対して流下能力が不足しています。

7 また、百間川橋付近は堤防の断面不足により流下能力が不足しています。

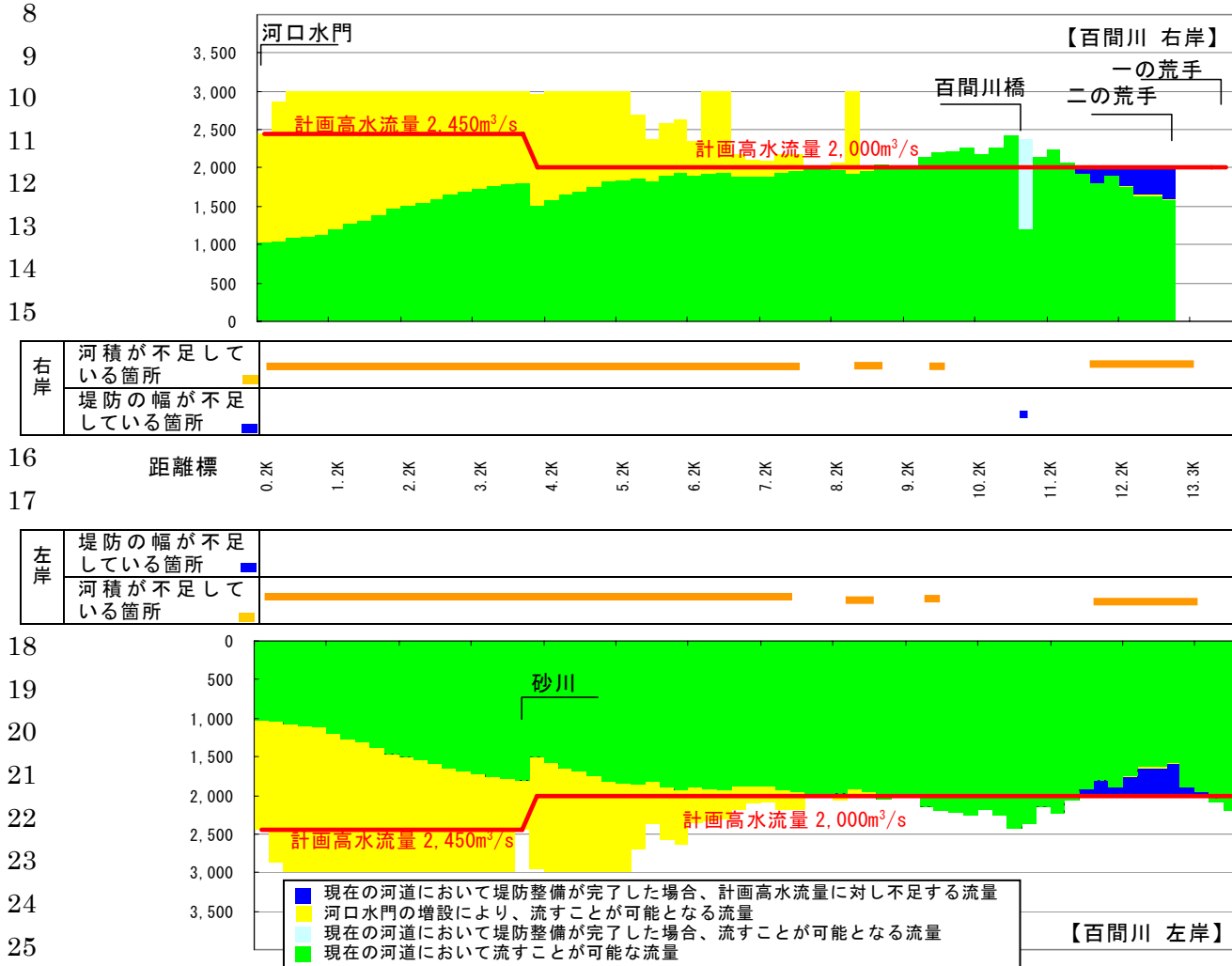


図3.1.7 百間川の現在の整備状況

29 * せき上げ :

30 既設の百間川河口水門だけでは、計画した流量の 1/2 程度しか児島湾に放流できないため、残りの
31 河川水が百間川側に貯まり百間川の水位が上昇するが、この現象を「せき上げ」という。

3. 旭川の現状と課題

(3) 東西中島地区の現状

東西中島地区は、岡山市の都市計画公園として都市計画決定されています。本地区は中州地形で地盤高が若干低いため、平成10年10月や平成23年9月の洪水により浸水被害が発生しています。



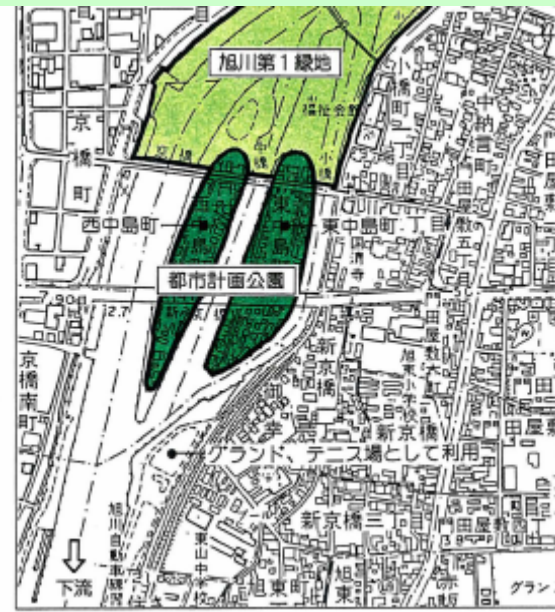
東中島地区(東側)



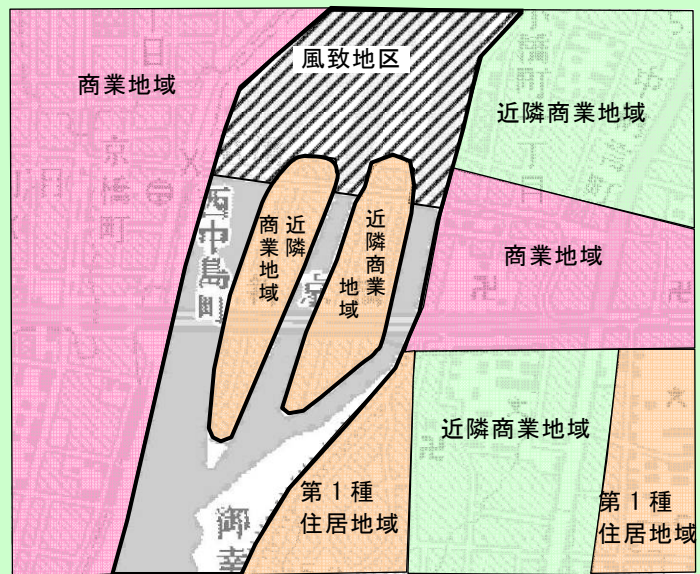
西中島地区(西側)

～ 東西中島地区の都市計画決定の状況 ～

- ・ 東西中島地区は、岡山市により昭和23年5月に都市計画公園として都市計画決定されています。
- ・ 東西中島地区は、近隣商業地域として用途地域指定されています。



東西中島地区の都市計画決定の状況
(平成24年1月現在)
出典:岡山市ホームページ



東西中島地区の用途地域指定の状況
(平成24年1月現在)
出典:岡山市ホームページ

3.1.3 堤防の浸透に対する安全性の状況

旭川中流地区の堤防は、過去に河川敷や遊水池であったところに、近くの河床材料を利用して築造されたものがほとんどで、堤体や基盤の透水性が高くなっています。このため堤防内に水の通り道が形成され漏水が発生すると、堤防材料等が洗い流され、通り道が拡大し、堤防の決壊につながるおそれがあります。

また、雨水や河川水の浸透により堤防の強度が低下し、すべり破壊が生じるおそれがあります。

このため、旭川の国管理区間 42.9km において、浸透に対する堤防の安全性に関する堤防詳細点検を平成 21 年度末までに完了しました。これを受けて、平成 24 年 3 月までに堤防詳細点検の結果、漏水や浸透に対して安全性が不足していた区間の対策を全て完了しました。



平成10年10月洪水時の堤体漏水
旭川左岸15k400付近



平成10年10月洪水時の基盤漏水
旭川16k400付近

表 3.1.1 堤防の詳細点検の実施状況(平成 23 年度末現在)

河川名	堤防詳細点検延長	実施状況と要対策延長			備考
		要対策延長	対策済延長	対策済延長 / 要対策延長	
旭川 百間川	42.9km	42.9km	42.9km	100%	

高潮区間については、別途、高潮に対する検討が必要です。

凡例（浸透による堤防の安全性）

- : 安全性調査基準以上
- : 対策完了区間

注：色の無い箇所は居住地側が計画高水位より高い場合や山等で、調査の必要がない区間

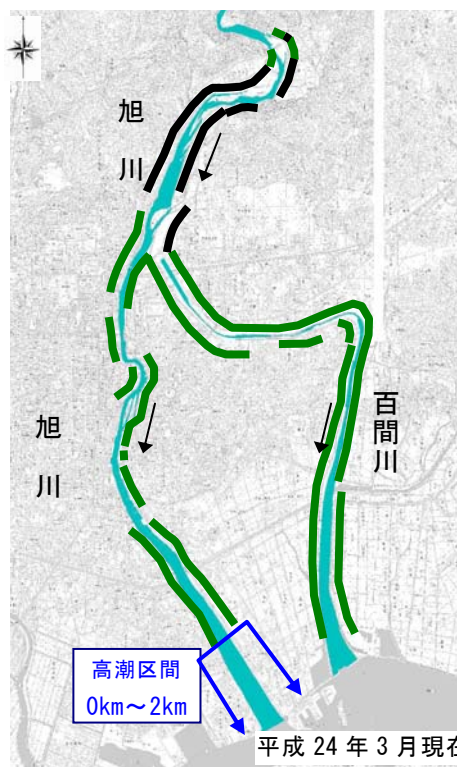


図 3.1.8 堤防詳細点検の結果(平成 23 年度末現在)

3. 旭川の現状と課題

3.1.4 高潮対策の状況

旭川の河口部は、干拓等によって形成されたゼロメートル地帯となる低平地が広がり、堤防も低かったことから、過去にも高潮被害を受けてきました。平成16年8月の台風16号では既往最高潮位(T.P.+2.632m)を記録し、河口部で浸水被害が発生しました。このため、台風16号の高潮を契機に高潮計画の見直しを行い整備を進めています。

現在の堤防は、高潮時の越水や越波を防御するための高さや堤防断面が不足しており、計画規模の高潮*の発生に対して浸水被害を防ぐことができません。

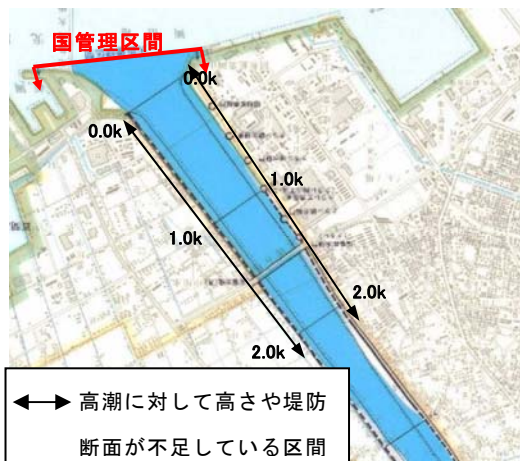


図3.1.9 旭川河口部平面図



平成16年8月台風16号時の越波状況



江並地先浸水状況 左岸0.2km付近
平成16年8月台風16号における浸水状況

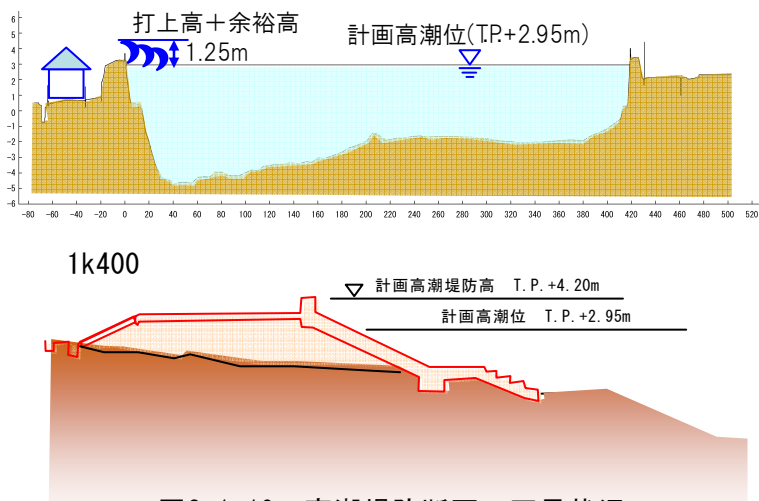


図3.1.10 高潮堤防断面の不足状況

* 計画規模の高潮：

既往最高潮位を記録した平成16年8月の台風16号を契機に見直しを行った高潮計画で想定している規模の高潮のこと。計画高潮位 T.P.+2.95m（期望平均満潮位+計画偏差）、計画高潮堤防高 T.P.+4.20m（計画高潮位+打上高+余裕高）として計画している。

3.1.5 大規模地震への対応状況

平成 23 年 3 月 11 日には、東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）が発生し、日本の地震観測史上最大となるマグニチュード 9.2、宮城県栗原市では震度 7 を観測するとともに、巨大な津波が発生し、各地の河口周辺の河川管理施設をはじめとする公共土木施設に甚大な被害を与えました。

この中には堤防機能を失するような大規模な被災もあり、基盤の液状化、堤体の液状化による被災が多数発生しています。

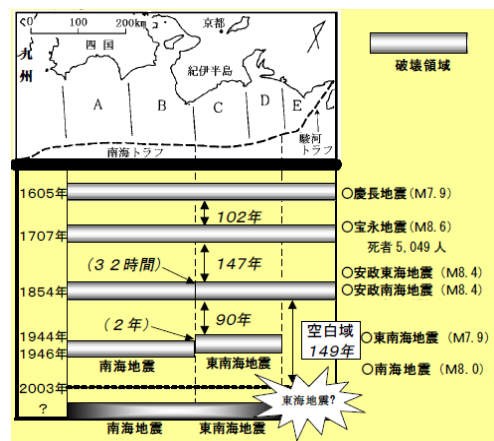
東日本大震災の教訓を踏まえ、現在、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」（座長：阿部勝征 東京大学名誉教授）において、地震・津波対策における想定外力の設定等についての議論が行われています。

「南海トラフの巨大地震モデル検討会」においては、旭川流域に大きな影響をおよぼす可能性のある太平洋側のプレート境界型地震は、東海・東南海・南海地震であり、今世紀前半に発生する可能性が高いと指摘されています。

旭川・百間川下流部一体は、液状化の危険度を示したマップで液状化の可能性大と判定され、軟弱な地盤上に堤防が築かれているため、地盤の液状化等により堤防等河川管理施設の機能が損なわれるおそれがあります。

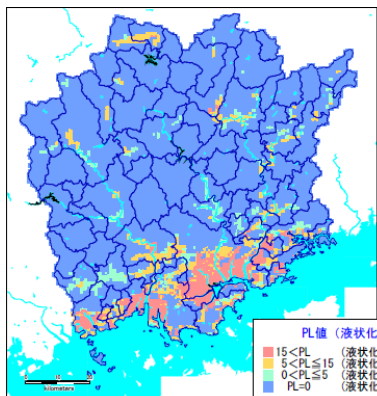
また、旭川・百間川の下流部は干拓地であり、特に地盤が低いため、津波ハザードマップでも 2m を越える浸水深となっており、地元では自主的に地震・津波に対する防災訓練も行われています。

平成 24 年 1 月に開催された中国地方整備局の「中国地方における大規模地震に対する検討委員会」（委員長：阪田憲次 前土木学会会長・岡山大学名誉教授）においても、「河川堤防、海岸堤防、岸壁の耐震性・耐浪性の強化、また、施設は被災時の管理にも配慮すべき」と提言されています。



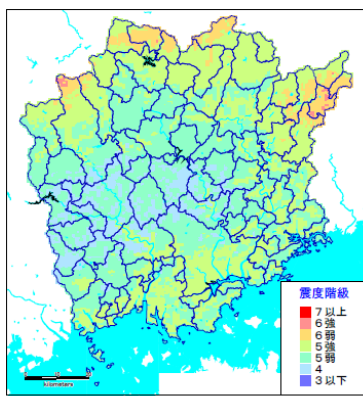
東海地震と東南海・南海地震について

出典：中央防災会議資料



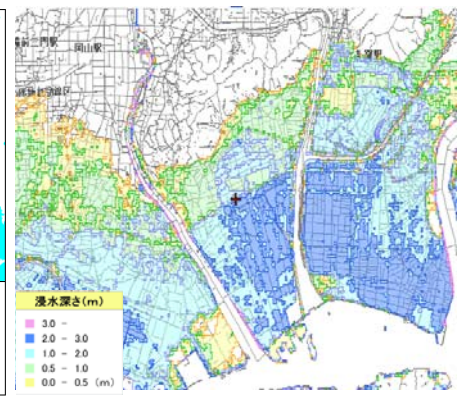
岡山県液状化危険予測図

出典：岡山県ホームページ



岡山県地震分布図

出典：岡山県ホームページ



津波による浸水想定エリア

出典：岡山市ホームページ

3. 旭川の現状と課題



平成23年3月11日巨大津波襲来（宮城県石巻市）
提供：（社）東北建設協会



堤防沈下の事例（阿武隈川坂津田地区）
提供：東北地方整備局

～ 昭和南海地震 ～

昭和21年12月の南海地震により、岡山県では南部を中心に、死者214名、被災家屋3,903戸の甚大な被害が発生しました。岡山市南部は旭川による沖積層と干拓・埋立地で形成された軟弱な地盤上に堤防等の河川管理施設が設置されています。そのため、地震に伴う長時間の強い揺れのために、堤体や地盤が液状化し、堤防等の河川管理施設に崩壊が生じる可能性があります。

項目	内容
発生日時	昭和21年12月21日 04:19
震源	和歌山県南岬沖
マグニチュード	8.0
震度	4～6（岡山県南部）

※操陽村史（現岡山市）では、強震はしばらく（約10分間）つづきすべてが揺れ動いたと残されています。



折れ曲がった線路と倒れた列車



亀裂の入った堤防道路
（旧三幡村付近）

出典：岡山県南部における南海地震の記録（岡山県備前県民局 平成19年5月）

3.1.6 既設ダムの洪水調節効果

旭川の上流（岡山県管理区間）には、旭川ダム（昭和29年完成）・湯原ダム（昭和30年完成）があり、両ダムによる洪水調節は国管理区間の水位低減にも効果を発揮しています。

しかし、現在の両ダムの治水容量では、河川整備基本方針に定めた計画規模の洪水が発生した場合、洪水調整後の下牧地点流量を計画高水流量である6,000m³/sにまで、低下をさせることはできません。



湯原ダム（管理者：岡山県）

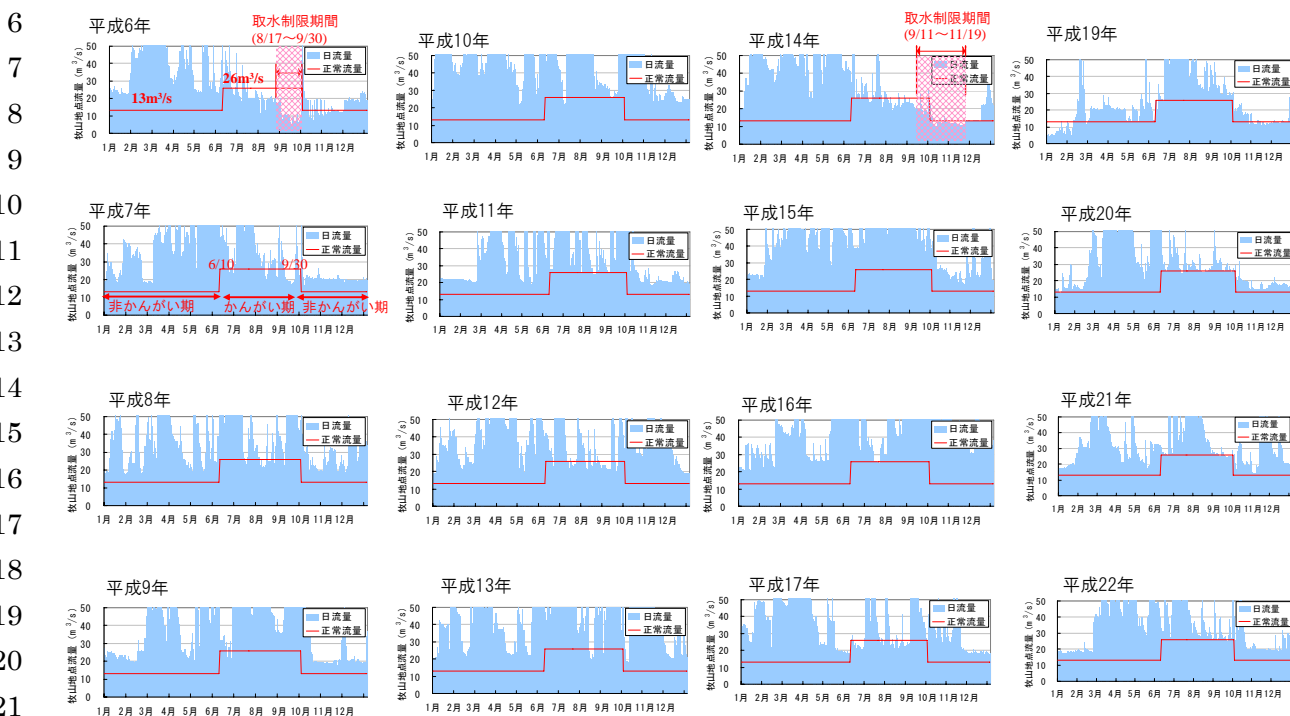


旭川ダム（管理者：岡山県）

1 3.2 利水に関する現状と課題

2 3.2.1 流況

3 旭川水系河川整備基本方針で定められた流水の正常な機能を維持するための
 4 必要な流量*（牧山地点：かんがい期概ね 26 m³/s、非かんがい期概ね 13 m³/s）
 5 に対して現況では概ね確保されています。



※平成18年は一部欠測につき記載していない

図 3.2.1 旭川牧山地点における流況の経年変化

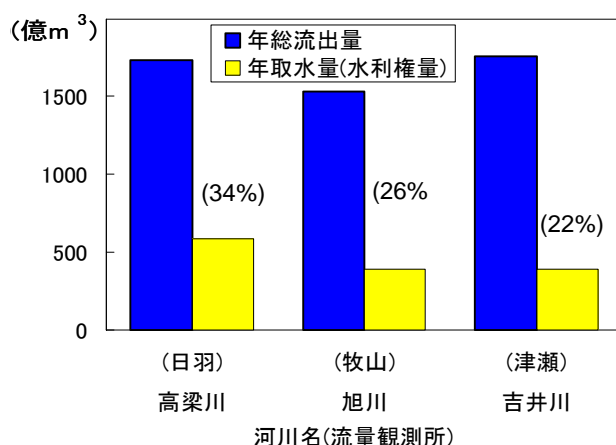
* 流水の正常な機能を維持するための必要な流量：
 渇水時において維持すべきであるとして定められた流量とかんがい用水等の水利権量のために必要な流量を満足するように、支川の流入量や取排水量等の実態を踏まえ設定した流量のこと。

27 3.2.2 河川水の利用

28 (1) 利水状況

29 旭川の国管理区間で取水される流水
 30 は、農業用水として旭川合同堰等から
 31 約 3,600ha におよぶ農地に利用されて
 32 いるほか、岡山市等の水道用水や工業
 33 用水に利用されています。

34 河川流量に対する水利用率*については、旭川は 26%と岡山県内の一級水系の
 35 中では高梁川に次いで高く、多くの取
 36 水が行われていることが特徴です。



() : 年総流出量に占める年取水量の割合

図 3.2.2 岡山県内の一級水系の水利用率

* 水利用率：
 年総流出量に対する年取水量（水利権量）の割合のこと。年総流出量は、代表観測所を流下した1年分の実績流量（平成10年～平成19年の平均）のこと。年取水量は、代表観測所下流の取水量（水利権量による）のこと。

(2) 渇水状況

旭川水系における近年の渇水は、平成 6 年、平成 14 年に発生し、両年ともに取水制限を伴う渇水被害となりました。

全国的に渇水被害が発生した平成 6 年は、旭川水系内の取水制限が 8 月 17 日から 9 月 30 日までの 45 日間に達し、最大取水制限率は上水道で 20%、工業用水で 30%、農業用水で 50%の取水制限を実施しました。この時、岡山市においては明治 38 年の水道開業以来初めての減圧給水を実施したほか、岡山駅前や西川緑道の噴水の全面停止、県営プールの休業、水稻・もも・ブドウなどの農作物にも大きな被害が生じました。また、宇甘川流域の吉備中央町(旧賀陽町)と備中川流域の真庭市(旧北房町)の簡易水道において断水被害が発生しました。

平成 17 年は、7 月 4 日から 10 日までの間、取水制限を実施する予定でしたが、まとまった降雨により水不足は解消され、取水制限には至っていません。

このように、渇水となった場合は、流域の人々の生活の利便性が損なわれるとともに、産業活動や農作物の収穫量にも大きな影響をおよぼし、多大な経済的損失が発生します。また、河川に生息・生育する動植物への影響も懸念されます。



湯原ダムの貯水状況(平成6年)

(3) 渇水への対応

旭川水系では安定的、継続的な水供給を可能にするため、河川管理者と利水者の間で河川情報および水利用情報等の共有化および水利用の調整を図る場として「旭川水系水利用協議会」が組織されています。少雨やダム貯水量の低下により渇水が生じるおそれがある場合は、渇水による被害を最小限に抑えるように関係機関と河川情報の共有を行い、各利水者は自主的に協議を行っています。更に、渇水状況が進み異常渇水になった場合には、「渇水調整会議」を招集し、湯原ダムと旭川ダムの統合運用に移行し、取水制限の協議調整を行っています。また、渇水時には岡山河川事務所に「渇水対策支部」を設置し、ダム貯水量、取水状況等の情報収集および河川情報等の提供等を行っています。

表 3. 2. 1 岡山河川事務所ホームページによるダム貯水量情報の提供の例

ダム名	利水容量(万m3)	貯水量(万m3)	※貯水率(%)	前日との増減(万m3)	備考
湯原ダム	7,200	3,665	50.9	-115	2つのダムの平年貯水率は 69.0 %です。 前日の流域平均降水量は 0.0 mmです。
旭川ダム	2,877	2,145	74.6	-10	
計	10,077	5,810	57.7	-124 (-1.2%)	

※ 貯水率は洪水期利水容量に対する貯水量の比率

ホームページ <http://www.cgr.mlit.go.jp/okakawa/>

3.3 河川環境に関する現状と課題

3.3.1 自然環境の現状と課題

(1) 動植物の生息・生育・繁殖環境の現状

旭川および百間川の国管理区間において「河川水辺の国勢調査」で確認されている動植物の種数は右表に示すとおりです。

表 3.3.1 旭川水系で確認している動植物の種類

分類群	確認種数
植 物	738種
哺 乳 類	13 種
鳥 類	114種
爬 虫 類	7 種
両 生 類	7 種
魚 類	88種
陸上昆虫類	1075 種
底 生 動物	222種

平成 16～平成 21 年度「河川水辺の国勢調査」より

1) 旭川下流地区（感潮区間*）

旭川下流地区の^{しんげき}新堰から下流は感潮区間であり海水と淡水が混ざる汽水水域となっており、主に水際にはヨシ群落^{しんげき}が分布し、河口付近ではマハゼやボラなどの汽水性の魚類が生息しています。また、冬季には低水路がオナガガモやヒドリガモに代表されるカモ類の集団越冬地として利用されています。

旭川下流地区のケレップ水制周辺には、干潟とヨシ原が広がり、干潟にはヤマトシジミ等の貝類が生息し、夏季にはオオヨシキリが飛来します。その他、ヨシ原には全国的に個体の減少が著しい陸上昆虫のヨドシロヘリハンミョウが見られるなど、多様な生物の生息・生育・繁殖環境となっています。

* 感潮区間：
河川の中下流部において、河川の水位や流速が潮汐の影響を受けて変動する区間のこと。

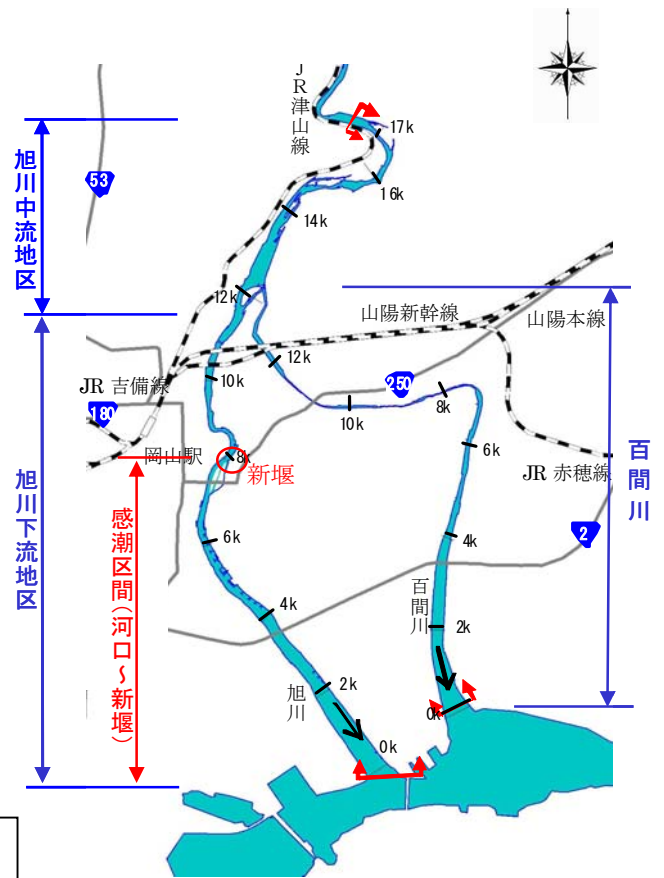


図 3.3.1 旭川（国管理区間）の地区分割



ヨシ原に生息する
ヨドシロヘリハンミョウ
環 RL：絶滅危惧Ⅱ類(VU)
県 RDB：絶滅危惧Ⅰ類



ヨシ原で見られる
オオヨシキリ
環 RL：指定なし
県 RDB：留意

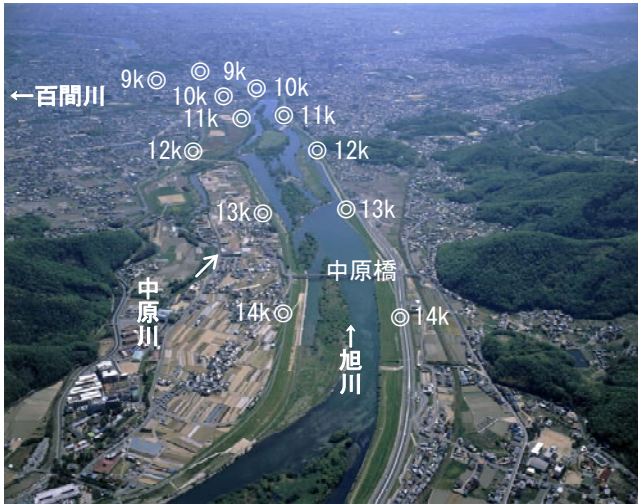


ケレップ水制とヨシ原

3. 旭川の現状と課題

2) 旭川中流地区

旭川中流地区には湧水・ワンドがあり、中洲にはヤナギ林、水際にはムクノキ-エノキ群落や竹林等の河畔林が見られます。魚類は流水部でオイカワやアユ等が、淵や湛水域ではカネヒラ、メダカ等がみられ、浮き石状態の瀬はアユが産卵場として利用しています。また、水際植生の周辺にはオヤニラミが生息しています。湧水のあるワンドには、グンバイトンボやハグロトンボ等の水生昆虫類がみられます。



旭川中流地区



水際植生の周辺に生息するオヤニラミ
環 RL : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU)
県 RDB : 絶滅危惧Ⅱ類

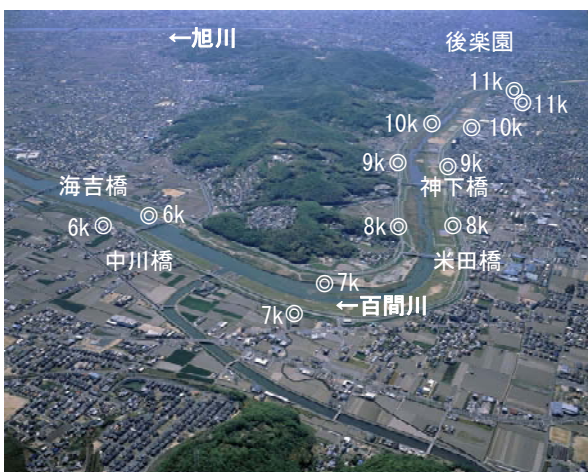


流れの少ないところを好むメダカ
環 RL : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU)
県 RDB : 留意

3) 百間川

百間川の河口部は、河口水門で締め切られた広大な湛水域が形成され、その上流は緩やかな流れとなっています。湛水域では、冬場にマガモ、ヒドリガモ等のカモ類が観察されるほか、広大な開放水面をミサゴが採餌に利用しています。魚類では緩流域を好むオイカワ、フナ等が生息しています。また、湿性にはヒシモドキ、ガガブタ、オニバスといった水生植物が広範囲に生育しています。

河口部沖合に位置する高島干潟は、干潟を生息域とする特有の魚介類などが生息しています。



百間川 (5k~9k付近)



冬鳥として飛来するマガモ



止水域に生育する
オニバス*
環 RL : 絶滅危惧Ⅱ類 (VU)
県 RDB : 絶滅危惧Ⅱ類



湿性に生育する
ヒシモドキ*
環 RL : 絶滅危惧ⅠB類 (EN)
県 RDB : 絶滅危惧Ⅰ類

(2) 動植物の生息・生育・繁殖環境に関する課題

1) 瀬・淵・ワンド・水際環境

国管理区間には、干潟・ヨシ原、湧水・ワンド、中洲や水際の植生など多様性に富んだ自然環境が各所に分布し、多様な生物の生息・生育・繁殖空間となっています。

旭川中流地区では、みお筋の固定化に伴い河道内の植生遷移・樹林化の進行や外来種（オオキンケイギク、シナダレスズメガヤ等）の侵入が見られるようになっていきます。

また、河川整備にあたっては、瀬、淵、ワンド、アユの産卵場、水際等の多様な動植物の生息・生育・繁殖環境に与える影響への配慮が必要です。

百間川では、オニバス等の貴重な水生植物やカワヂシャ等の水際植生が生育する低水路の湿生地や、オオヨシキリ等の鳥類の繁殖地となるヨシ群落において河川整備を実施する際は、生物の生息・生育・繁殖環境にも配慮することが必要です。

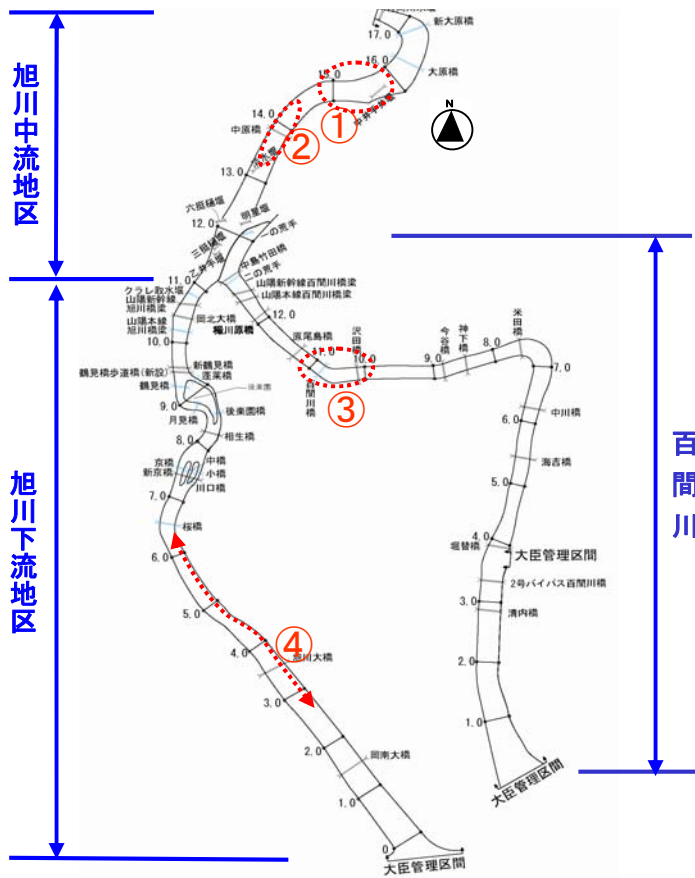


図 3.3.2 旭川・百間川における多様な自然環境

3. 旭川の現状と課題

2) 魚類等の移動の連続性・産卵環境

旭川に設置されている堰の中で、新地堰、新堰、旭川合同堰には魚道が設けられていますが、その他の固定堰には魚道が設置されていません。また、クラレ取水堰、三挺樋井堰、中井手井堰、カゴ井手堰などは、堰上下流の落差が小さい等の理由により魚道としても機能しています。また、アユ産卵場は分流部より上流に分布しています。

アユ等の回遊魚を始めとする魚類等の遡上・産卵環境を確保するため、「河川水辺の国勢調査」等により継続的に現状を把握する必要があります。



図 3.3.3 堰の遡上環境の調査結果

3.3.2 河川利用の現状と課題

旭川は、室町時代には高瀬舟による舟運が始まったとされており、江戸時代には河口と上流の勝山を結ぶ航路が開かれ、高瀬舟が物資輸送の主役でした。

現在では、水辺の自然環境、河川敷のオープンスペース等において、スポーツ、自然散策、各種イベント等様々な目的で利用されるとともに、漁業も営まれています。

旭川下流地区は、岡山後樂園周辺の岡山を象徴する水辺景観が形成されており、東西中島地区周辺から岡山後樂園にかけての区間は、「岡山さくらカーニバル（旭川さくらみち）」、「京橋朝市きょうばしあさいち」、「旭川遠泳あさひがわえんえい」など市民による河川利用が盛んとなっています。

旭川中流地区は、瀬淵や固定堰による湛水区間、中州の樹木等により多様な自然環境が残された水辺が形成され、釣りやカヌー、自然散策等のレクリエーション等の場として多く利用されています。

百間川は、野球場、ソフトボール、テニスコート等の各種スポーツ施設や芝生広場等が高水敷に整備され、地域住民の憩いの場となっています。分流部付近は、子どもの水辺として利用され、また、水生生物の観察などの体験学習で親しまれており、河口付近は日本有数のボートコースとして各種大会が開催されています。

(1) 余暇利用

日本三名園の1つである岡山後樂園周辺は、岡山城等を含めた観光や、「岡山さくらカーニバル(旭川さくらみち)」、「京橋朝市」、「旭川遠泳」など市民による河川利用が盛んです。

河川敷にはテニスコート、サッカー場、多目的広場等の数多くのスポーツ施設や公園が整備されており、これらの貴重なオープンスペースは多くの市民に利用されています。特にスポーツ目的の利用者比率は、中国地方の山陽側河川では旭川が高梁川に次いで多くなっています。

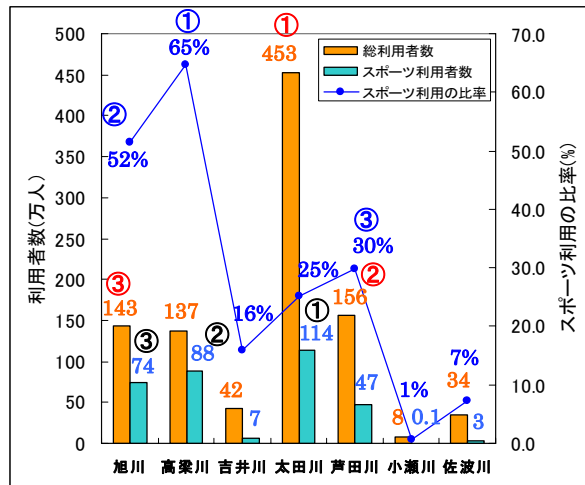


図 3.3.4 山陽地方主要河川の利用者数 (H21)

注) 表中の丸数字は1~3位の順位を表す

出典: 平成 21 年度河川水辺の国勢調査河川空間利用実態調査

3. 旭川の現状と課題

1 近年、旭川右岸沿いに旭川と岡山後楽園、市街地を結ぶ散策路「水辺の回廊」
 2 の整備により、岡山後楽園、岡山城を中心とした歴史と水辺に親しめる都市景観
 3 が創出されています。

4 また、旭川中流地区の^{まきいし}牧石地区は、河川敷にグラウンド等がありスポーツ等の河
 5 川利用が盛んな場所となっていますが、雑草や雑木が繁茂し河川敷に下りる階段
 6 や通路も無いため、安全に利用することができない状況です。



旭川遠泳



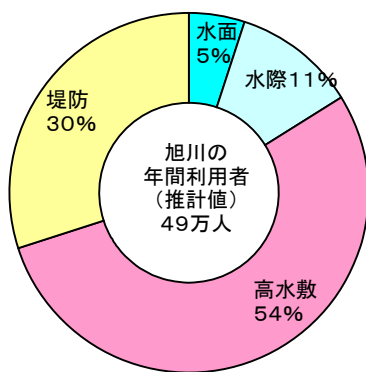
京橋朝市



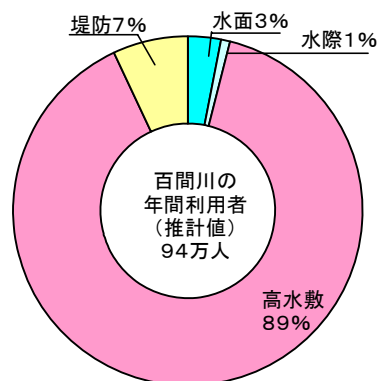
百間川緑地ソフトボール場



市民レガッタ大会 (百間川)



【旭川】



【百間川】

図 3.3.5 年間河川空間利用状況(平成 21 年度)

出典:平成 21 年度河川水辺の国勢調査河川空間利用実態調査

(2) 環境教育

流域内には、旭川をフィールドとした様々な住民団体が活動しており、それぞれが緊密な連携を図りながら、「旭川源流の碑」の建立や、子どもの水辺の活用、行政との連携等による河川愛護の啓発活動や環境学習が継続的に行われています。



「旭川源流の碑」の建立



「環境学習」



「かわ遊び」

子どもの水辺（一の荒手）

(3) 内水面漁業

旭川の国管理区間には、京橋から上流と百間川の一部が対象となっている内水面漁業、京橋下流から河口が対象となっている沿岸漁業が営まれています。内水面漁業ではアユ、ウナギ、コイ、ハエ、フナ、ナマズ、モロコ、ボラ、スズキ、モクズガニ、テナガエビ、スッポン等が、沿岸漁業ではエムシ、ヤマトシジミ、アオノリ等が漁獲されています。

1 (4) 旭川さくらみち

2 岡山後楽園派川の左岸堤防には約 140 本のソメイヨシノが並木を形成し「旭川
3 さくらみち」と呼ばれ広く市民に親しまれています。

4 このソメイヨシノは昭和 32 年に植樹された桜で、現在では岡山城、岡山後楽
5 園とそのほとりを流れる旭川とともに、岡山県の春を代表する名所として多くの
6 人々の憩いの場所となっています。

7 しかし、植樹から 50 年以上が経過し、桜の衰弱や老木化の進行により、放置
8 しておけば全滅してしまう可能性もあったため、平成 19 年に岡山商工会議所が
9 中心となって「旭川さくらみちの桜を守る会」（会長：岡崎 彬 岡山商工会議
10 所会頭）が結成され、地域の方々からの募金により桜の延命治療が平成 19 年か
11 ら 3 年間行われました。また、桜の衰弱や老朽化の進行により、回復の見込みが
12 ない桜についての植え替えや、「旭川さくらみち」の桜の存続について要望が寄
13 せられています。

14 現在、行政、経済団体、市民グループが連携して岡山後楽園周辺の旭川を生か
15 した都市空間づくりを考える「旭川かわまちづくり計画検討会議」（会長：野田
16 好信 岡山商工会議所環境委員会委員長）が平成 23 年 10 月に発足されるととも
17 に、「かわまちづくり支援制度」に基づく「旭川さくらみち」を含む岡山後楽園
18 周辺の河川空間を生かした「旭川かわまちづくり計画」を作成し、平成 24 年度
19 を目標に登録申請を行う予定となっています。



28 旭川さくらみち



29 桜の老木化状況



31 桜の延命治療



32 旭川かわまちづくり計画検討会議

1 3.3.3 景観の現状

2 旭川下流地区の感潮区間には、川幅全体に水面が広がる景観とともに、ケレ
3 プ水制やその周囲に形成されている干潟やヨシ原が広がり、旭川下流地区の特
4 徴的な景観となっています。

5 岡山後楽園周辺は、岡山市が制定した景観条例に基づく景観重要公共施設（河
6 川）や風致地区*に指定されており、貴重な歴史的空間としての水辺景観が形成
7 されています。

8 旭川上流地区は、瀬淵や固定堰による湛水区間、水際や中洲の樹木等がみられ、
9 多様な自然環境が残された景観となっています。

10

11

12

13

14

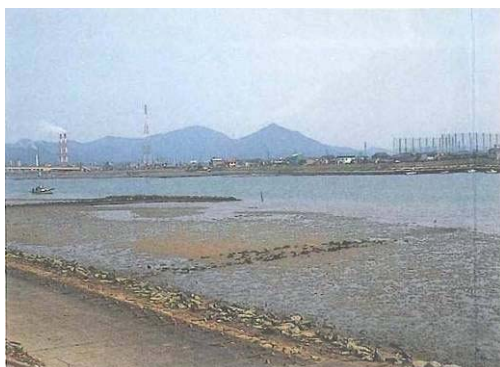
15

16

17

18

19



20 ケレップ水制周辺の干潟

21 旭川の流れと岡山城の
調和した河川景観

22

23

24

* 風致地区：

都市の風致（樹林地、水辺地などで構成された良好な自然的景観）を維持するため、都市計画で定められる地区のこと。

3. 旭川の現状と課題

3.3.4 水質の現状と課題

旭川水系の水質保全の目標となる水質汚濁に係る環境基準*の水域類型指定**は、旭川の河口から乙井手堰までがB類型、乙井手堰から上流がA類型、百間川は全域でC類型に指定されています。

表 3.3.2 旭川水系環境基準の類型指定

水域の範囲	類型	達成期間	環境基準点	備考
旭川上流（湯原ダムより上流）	AA	イ	湯原ダム	S46. 5. 25 閣議決定
旭川上流（湯原ダム～乙井手堰まで）	A	イ	落合橋、乙井手堰	〃
旭川上流（乙井手堰下流）	B	ロ	桜橋	〃
百間川（全域）	C	ハ	清内橋	〃
砂川（全域）	B	ロ	新橋	S51. 4. 23 (岡山県告示第 365 号)
新庄川（全域）	A	イ	大久奈橋	S53. 4. 18 (岡山県告示第 332 号)

注) 達成期間 イ：類型指定後直ちに達成
 ロ：5年以内に可及的速やかに達成
 ハ：5年を越える期間で可及的に達成

* 水質汚濁に係わる環境基準：
 環境基本法（第 16 条）に基づき、人の健康を保護し、および生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として定められたもの。水域類型ごとに基準値が定められており、政府または都道府県知事が具体的な個々の水域の類型を決定する。

** 水域類型指定：
 環境基準で定めた類型を水域で指定すること。
 AA 類型：BOD1mg/ℓ 以下 B 類型：BOD3mg/ℓ 以下
 A 類型：BOD2mg/ℓ 以下 C 類型：BOD5mg/ℓ 以下



図 3.3.6 旭川水系の環境基準の類型指定状況

1 旭川・百間川の水質は、旭川から百間川への導水や、百間川の汚濁の著しい排
 2 水の流入部付近に浄化施設を整備したことにより、水質汚濁の代表指標である
 3 BOD***から見ると近年は環境基準を満足しています。今後も、地元自治体や地域
 4 住民とともに水質を維持していく必要があります。

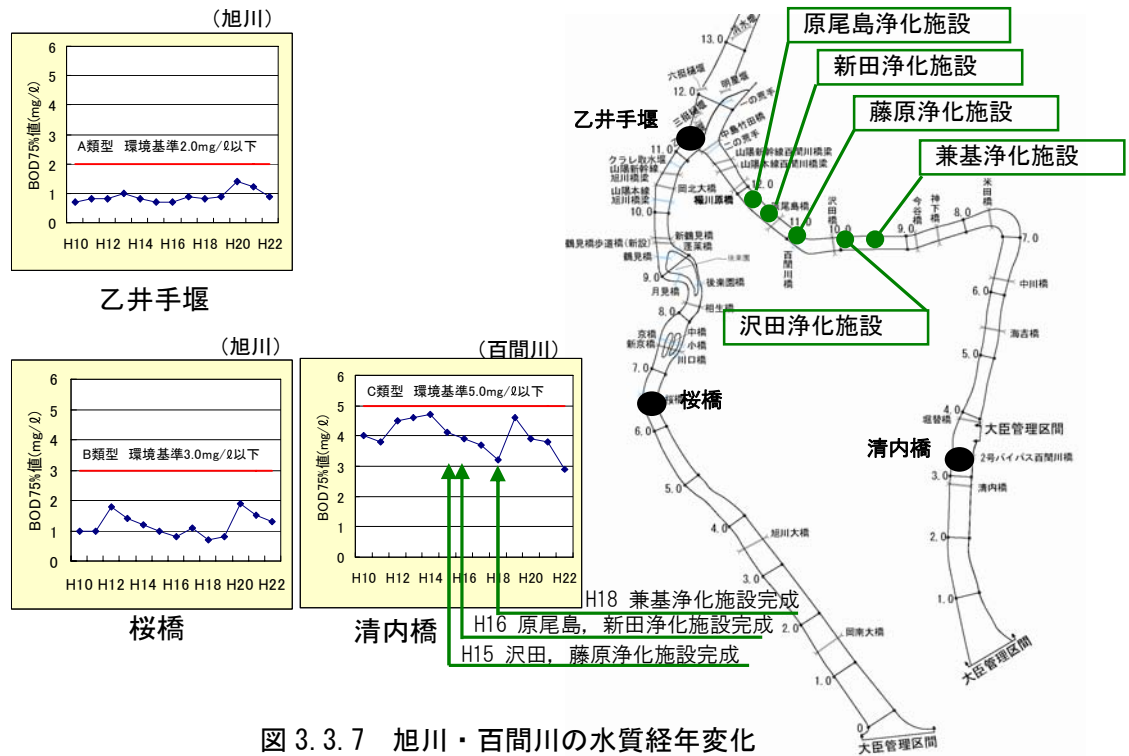
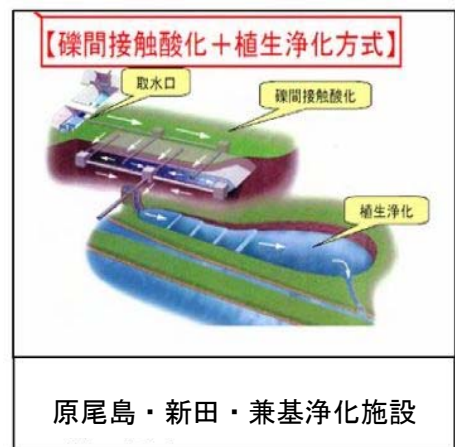


図 3.3.7 旭川・百間川の水質経年変化

*** BOD :
 生物化学的酸素要求量。水の汚れ具合を数値で表したもので、汚濁が進むほど数値が高くなる。
 また、BOD75%値とは、年間を通して4分の3の日数はその値を超えないBOD値を表すもので、BODの
 環境基準に対する適合性の判断を行う際に用いられる。



浄化施設を設置した「藤原樋門」



原尾島・新田・兼基浄化施設

図 3.3.8 百間川浄化施設の概要

3.4 維持管理に関する現状と課題

河川維持管理は災害発生の防止・軽減、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持および河川環境保全の観点から、河川の有する多様な機能を十分に発揮できるように河川や地域の特性を反映した河川維持管理計画に基づき、適切に維持管理を行う必要があります。

旭川においては河川巡視、河川管理施設の点検、河道断面等の測量、雨量・水位・水質の観測等によって、日常から河道、河川管理施設等の状況の把握に努め計画的、効果的かつ効率的な維持管理を実施しています。

(1) 河道および河川管理施設等の維持管理

1) 河道の維持管理

旭川下流地区は、河床高は概ね安定しており、河道内土砂の堆積や樹林化は見られません。ケレップ水制が位置する区間の右岸側の一部に河床が深掘れしている箇所が見られます。

旭川中流地区は、みお筋が固定化され中州が発達し、れき河原が減少するとともに、樹木が繁茂することにより流下能力の低下に注意する必要があります。

百間川は、中島竹田橋付近で河道内に樹木の繁茂がみられ、河積が減少し洪水の流下阻害となるおそれがあります。

樹木の増加は、洪水時に水位の上昇の要因となり、重大な災害を招く原因となるおそれがあります。また、河川巡視の視界を妨げ河川管理の支障となるとともに、ゴミ等が樹木にかかることで、景観の悪化も懸念され、不法投棄を助長する可能性もあります。

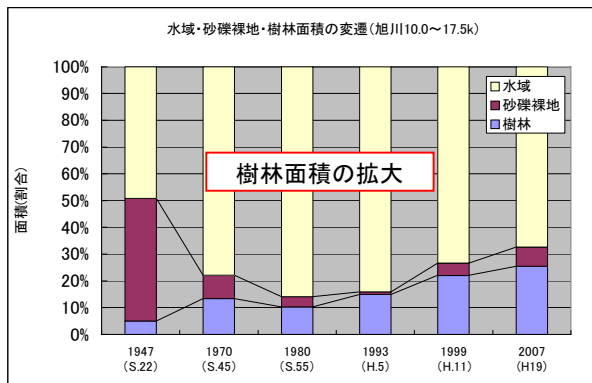


図3.4.1 旭川における樹林化の進行

出典：河川水辺の国勢調査



旭川中流地区の樹木繁茂状況

2) 分流機能の維持管理

分流部は、旭川本川の樹木繁茂により、百間川への適切な分流量の確保に対する懸念が生じています。一の荒手の適正な分流量を維持するためには、分流部付近の旭川本川水位を適切に維持する必要があります。河道内樹木の管理が重要です。このため、樹木調査、縦横断測量等の調査を実施し、河道状況を継続的にモニタリングすることが必要です。

3) 河川管理施設の維持管理

堤防や護岸等の河川管理施設*については巡視・点検を実施し、必要に応じて補修しています。現在、国管理区間において管理している河川管理施設の施設数を下表に示します。

表 3.4.1 河川管理施設の施設数量（平成 22 年度末現在）

河川名	堤防 (延長)	堰	水門	排水機場	樋門	施設数計
旭川	34.2km		-	2	12	14
百間川	28.2km	1	2	2	29	34
計	62.4km	1	2	4	41	48



堤防点検の実施状況



庄内川排水機場

* 河川管理施設：

河川管理者が管理する水門、堤防、護岸、床止めなどで、河川の流量や水位を安定させたり、洪水による被害防止などの機能を持つ施設のこと。

旭川は、大正 15 年から直轄改修事業に着手し、堤防整備を進めてきました。そのため、建設から長期間経過し河口部では護岸の老朽化、干満等による護岸内部の空洞化や損傷が顕著になっています。また、掘込み形状*で堤防が未整備の区間があり、出水による堤防法面の浸食や設置から長期間が経過した護岸や樋門等の老朽化箇所が確認されています。

排水機場は 4 箇所設置していますが、そのうち 2 箇所が完成から約 30 年以上経過し、百間川河口水門は完成から約 40 年が経過しており、老朽化が進んでいます。

今後、維持管理費の増大が見込まれるため、施設の長寿命化と更新時期を含めたライフサイクルコストの縮減が重要な課題となっています。

隙間から吸い出しが
起こっている

百間川河口水門は完成後約40年が経過

主ゲートローラーの
腐食・損傷状況

* 掘込み形状：堤防がなく、川岸が周辺地盤と同一の高さとなっている河道の形状のこと。

3. 旭川の現状と課題

～ 岡山城跡 ～

岡山市街地を流れる旭川の治水事業は、江戸時代初期にさかのぼる歴史的経緯をもち、その起源は、文禄 3 年 (1954 年)宇喜多秀家が岡山城天守閣を築城する際、岡山城の防備のため、城を包囲するように旭川を付け替えた事によるもので、現在でも岡山城の外堀が旭川の護岸の役割を担っています。

旭川をはさんだ本丸跡と岡山後楽園の一体は城郭の旧状をとどめていることから、歴史上または学術上価値が高く国の文化財として史跡に指定されている重要な施設となっています。



岡山城本丸全景(復元模型)

出典:岡山市デジタルミュージアム



岡山城と旭川

4) 許可工作物

河川には河川管理施設とは別に橋梁や取水のための堰などの許可工作物*が多数設置されています。これらは市民生活、産業活動等に必要不可欠な機能を有していますが、設置後 30 年以上を経過した工作物が多くなっています。また、洪水時には局所的な深掘れ等により、施設本体はもとより河川管理施設に悪影響を与える場合もあります。

このため、これら施設についても治水上悪影響をおよぼさないよう、維持管理の状態を監視し、必要に応じて許可工作物の管理者への指導を行っています。

* 許可工作物：河川法の許可を受けて設置される工作物のことで、橋や取水堰などがある。

5) 旭川さくらみち

岡山後楽園派川の左岸堤防には昭和 32 年に植樹された約 140 本のソメイヨシノが並木を形成し「旭川さくらみち」と呼ばれ親しまれています。しかし、植樹から 50 年以上が経過し、桜の衰弱や老木化が進み、堤体内への根の進入による堤体の弱体化や樹木の倒壊に伴う堤防の決壊等のおそれがあります。



強風による倒木 (他河川の事例)

(2) 危機管理

旭川では、甚大な被害をもたらした昭和9年9月洪水(室戸台風)以降、旭川や百間川の河川改修、湯原・旭川ダム等の上流ダムの完成など、一連の治水対策により国管理区間では、破堤によるはん濫被害は発生していません。

このように近年、大きな被害が発生していないことから、流域住民の洪水に対する水害の記憶が薄れ、防災意識の低下が懸念されます。

平成23年9月の台風12号は、勢力を保ったまま太平洋側から直接岡山県に上陸した台風となり、避難勧告・避難指示が約214,000人に発令されましたが、約1%の2,398人の住民が避難したに過ぎませんでした。



情報伝達訓練



図 3.4.2 岡山市洪水ハザードマップ

(3) 外来種

旭川には、外来種として、植物のオオキンケイギクやシナダレスズメガヤ、魚類のオオクチバスやブルーギル、タイリクバラタナゴなどが確認されています。外来種により在来種が駆逐され、生態系のバランスの崩壊などの悪影響を与えることが懸念されます。



オオキンケイギク



シナダレスズメガヤ

1 (4) 河川空間の管理

2 河川区域の施設占用者に対し、施設の損傷、草本の繁茂により利用に支障をきたす場合があります。施設およびその周辺の点検を行い占有施設が適正に利用できるよう指導しています。

5 旭川では、河川敷の河川公園等の利用者が多いことから、安全確保のため、河川情報の提供、危険箇所への看板設置等により、河川空間が安全に利用されるよう努めています。水辺や水面等の事故防止のために、安全利用点検を所轄警察署や消防署および岡山河川サポーターと共同で行い、危険箇所を把握するとともに必要な措置をとっています。



17 河川巡視



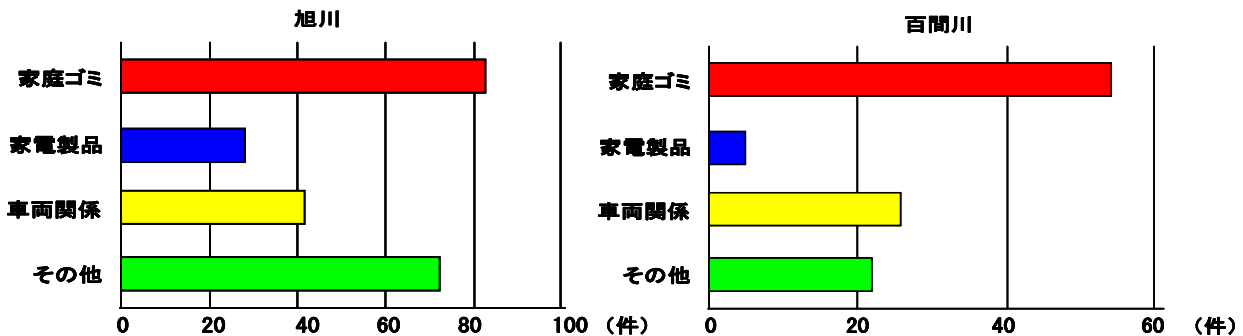
CCTVによる監視



共同安全利用点検

20 (5) 不法行為

21 旭川の沿川には岡山城や岡山後樂園等の観光施設やスポーツ公園が存在し、河川敷の利用が盛んな河川です。一方で、ゴミ等の不法投棄やプレジャーボート等の不法係留等の不法行為により、護岸の損傷や洪水の安全な流下への妨げとなるだけでなく、河川環境および景観の悪化等も懸念されます。



25 図 3.4.3 河川巡視中に確認されたゴミ等の不法投棄件数（平成 22 年度実績）



32 ゴミ等の不法投棄



船舶の不法係留

(6) 水質調査

水質汚濁防止法に基づき岡山県が定める「公共用水域および地下水の水質測定計画」に基づき 10 地点で調査を実施しています。BOD75%値はいずれの地点も環境基準値を満足し、概ね良好な水質が維持されています。

また、百間川に設置している河川浄化施設の機能状況も把握し、その維持管理に努めています。



新田浄化施設

(7) 地域との連携

旭川・百間川では、地域住民・市民団体によるボランティア清掃や「分流部除草ボランティア」等による除草活動が行われています。河川内樹木伐採では、伐木ボランティアによる作業協力、伐採木の希望者への提供、公募による伐採も行うなど、地域の方々の協力を得ながら河道維持および河川環境の保全に努めています。

また、河川愛護の普及啓発および河川の適正な維持管理を行うため、岡山河川サポーターの公募を行い、地域の方々と連携し、ゴミ等の不法投棄、河川管理施設等の変状などの情報収集を行うとともに、NPO 法人が主体となり、地域住民による河川清掃や水質調査、環境教育講習会などの各種活動も活発に行われています。



ボランティア清掃



ボランティアによる伐木状況