

赤川水系河川整備基本方針

土砂管理等に関する資料（案）

令和 年 月

国土交通省 水管理・国土保全局

目 次

1. 流域の概要	1
1.1 河川・流域の概要	1
1.2 地形	2
1.3 地質	3
1.4 気候・気象	4
1.5 各領域の現状	5
2. 山地（砂防）領域の状況	6
3. ダム領域の状況	7
3.1 赤川水系のダム	7
3.2 ダムの堆砂状況	8
4. 河道領域の状況	9
4.1 河道特性	9
4.2 河床高の経年変化	11
4.3 河床変動の縦断変化	12
4.4 河道の横断変化	14
4.5 河床材料の状況	15
5. 河口・海岸領域の状況	16
6. まとめ	18

1. 流域の概要

1.1 河川・流域の概要

赤川は、その源を山形・新潟県境の朝日山系以東岳（標高 1,771m）に発し、大鳥池を経て溪谷を流れ、鶴岡市落合において右支川梵字川を合わせて広大な庄内平野を北上し、左支川内川が合流した後、河口近くで大山川を合わせ、酒田市南部の庄内砂丘を切り開いた赤川放水路を通じて日本海に注ぐ、幹川流路延長 70.4km、流域面積 856.7km² の一級河川である。

赤川流域は、庄内地域の主要都市である 2 市 1 町からなり、流域の関係市町の人口は、昭和 55 年（1980 年）と令和 2 年（2020 年）を比較すると約 25 万人から約 22 万人に減少し、高齢化率は約 12%から約 37%に大きく変化している。

流域の土地利用は山林等が約 78%、水田や畑地等の農地が約 17%、宅地等の市街地が約 5%となっており、特に水田は米どころ「庄内」の産業基盤を担い、山形県の約 18%を占めている。

流域では、北部から南西部にかけて縦断する日本海沿岸東北自動車道、北部から東南部にかけて縦断する山形自動車道と国道 112 号、東西方向には JR 越後本線や国道 7 号等の基幹交通ネットワークが整備されており、交通の要衝となっている。また、鶴岡市における工業団地の立地件数や製造品出荷額等も増加している。流域の源流部は磐梯朝日国立公園に指定されている。また、山岳信仰で知られる霊峰月山を含めた出羽三山（月山、湯殿山、羽黒山）を擁し、豊かな自然環境に恵まれている。

赤川と梵字川の合流点付近から庄内平野となり、赤川の水は庄内平野南部を潤し、米や果樹等の農業用水として利用され、高水敷には、鶴岡市櫛引総合運動公園があり、重要無形民俗文化財「黒川能」の舞台として活用されている。

このように、赤川は流域における社会・経済・文化を支える基盤となっており、治水・利水・環境についての意義は、極めて大きい。



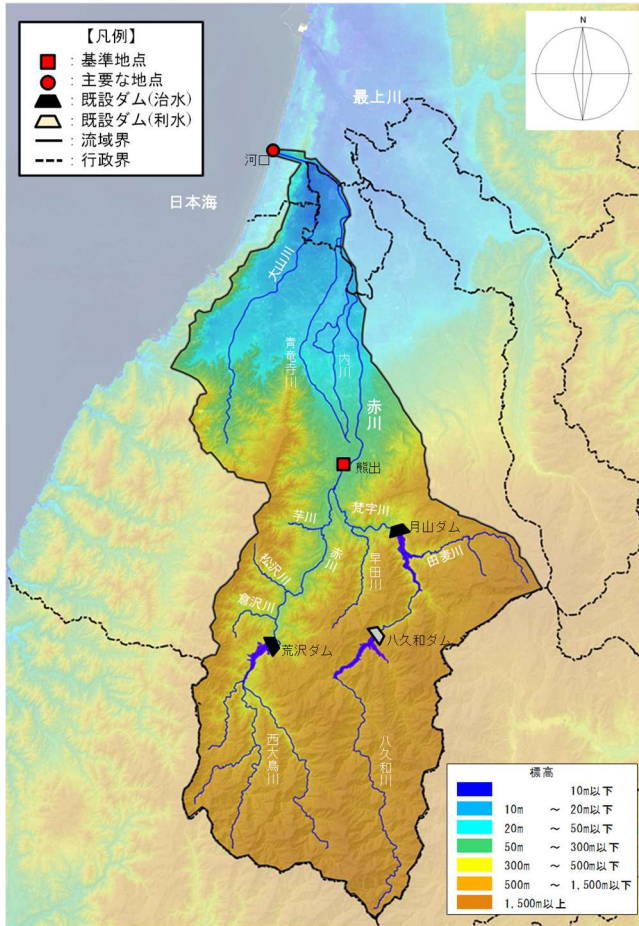
図 1-1 赤川水系流域図

表 1-1 赤川流域の概要

項目	諸元	備考
幹川流路延長	70.4 km	全国 74 位
流域面積	856.7 km ²	全国 74 位
流域内市町	2 市 1 町	鶴岡市、酒田市、三川町
流域内人口	約 10 万人	平成 28 年河川現況調査より

1.2 地形

赤川流域の地形は、東端に月山（1,980m）、湯殿山（1,540m）、南端付近に朝日連峰に連なる以東岳があり、その北部に茶畑山（1,377m）、葛城山（1,121m）、高安山（1,244m）と上流の山間部は標高 1,000～2,000m と比較的高く険しい地形の山々が連なっている。流域西境界部は標高 1,000m 以下の摩耶山地が南北方向に連なっており、雪崩侵食等により標高の割に急峻な山容を呈している。



上流部の河床勾配は 1/15～1/140 と急峻な地形をなし、梵字川合流点付近を扇頂部とする中流部の扇状地区間は 1/190～1/1,000 と急勾配である。

赤川流域の下流区間は国内有数の穀倉地帯である庄内平野が広がり、内川合流点付近より下流の河床勾配は約 1/2,500 と緩やかになる。赤川と最上川を分離して日本海に直接放流する放水路区間は、日本海に向かって 1/1,100 程度の河床勾配である。

また、下流部区間の右岸側は、赤川の北側に位置する最上川に向かう地形勾配となり、最上川流域となっている。

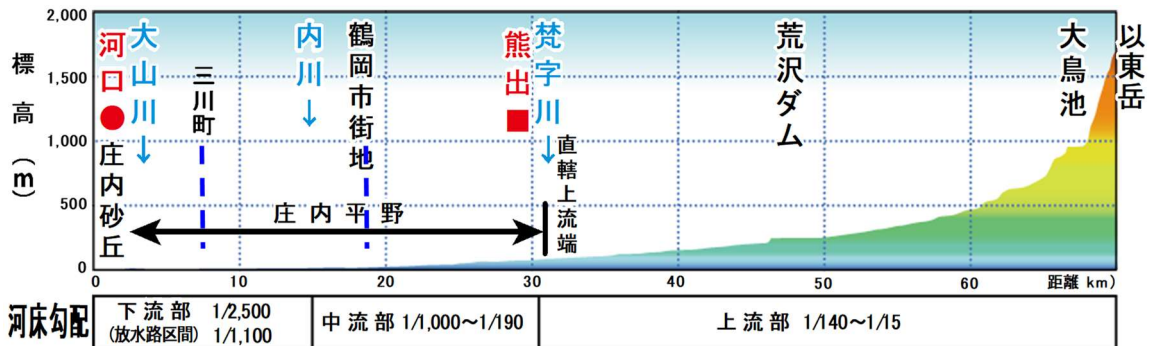
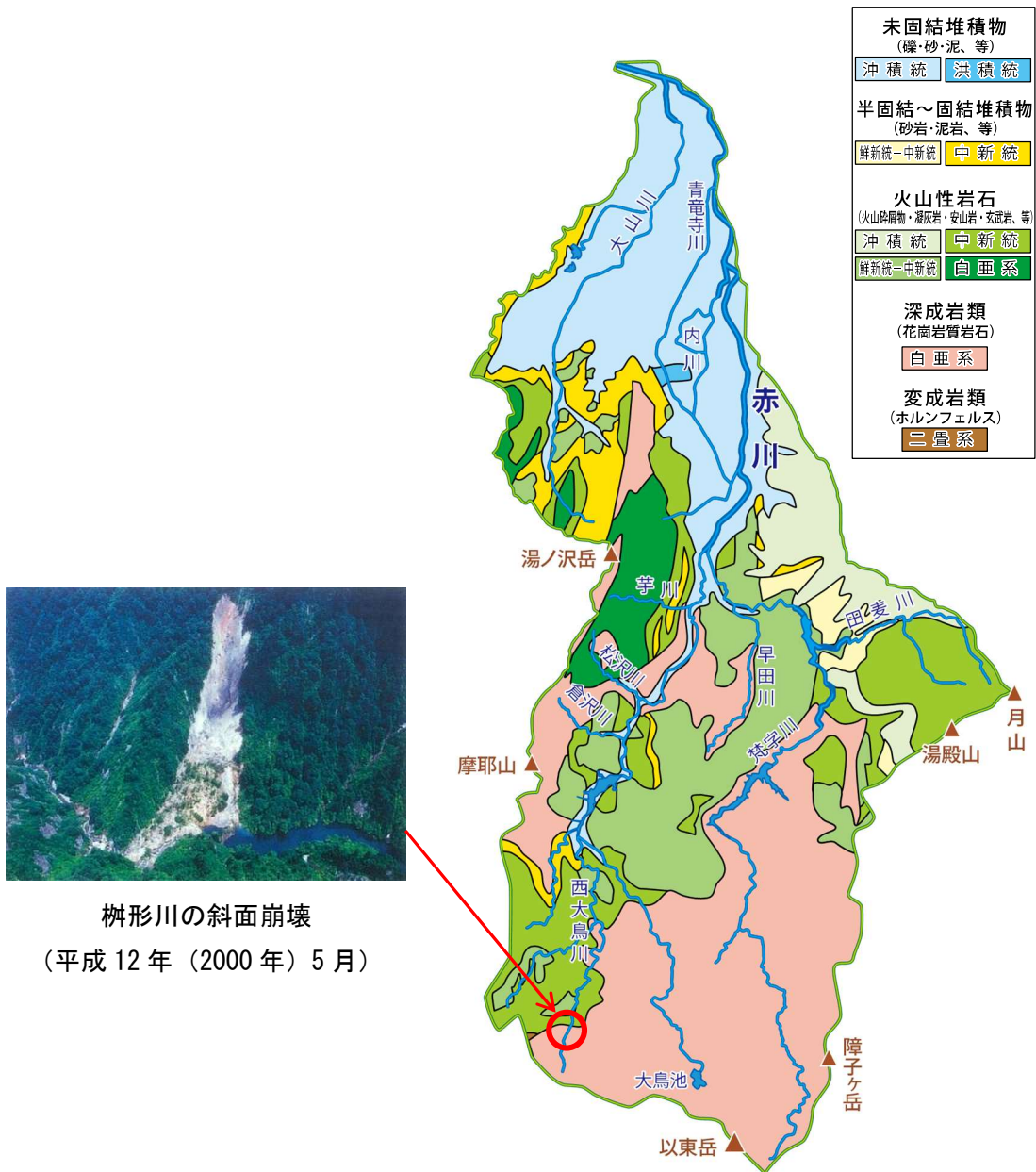


図 1-2 赤川流域地形図

(数値地図 50m メッシュ (標高) 平成 9 年 (1996 年) 7 月より作成)

1.3 地質

流域の地質は、上流部は新第三紀に堆積した岩、礫岩、凝灰岩、頁岩層から構成されているとともに、月山等の火山噴出物が広く堆積した脆弱な地質である。これに加え、急峻な地形であるため、地すべりや崩壊が発生しやすい。中下流部の庄内平野は第四紀更新世から完新世に堆積した砂礫、粘土、泥灰の互層から構成されている。



栴形川の斜面崩壊
(平成 12 年 (2000 年) 5 月)

(土地分類図 表層地質図—平均的分類図—山形県 (S48) 経済企画庁総合開発局より作成)

図 1-3 赤川流域地質図

1.4 気候・気象

流域の気候は、日本海の影響を受けて多雨・多湿の海洋性気候で、冬期には季節風の影響が大きい。

平均年間降水量は平野部で約 2,000mm、上流の山間部では 3,000mm 以上に達し、その多くは降雪によるもので、東北でも有数の多雨豪雪地帯である。

降雨の要因としては、前線性のものが多く、流域内では標高が高い地域で降雨が大きくなる傾向がある。

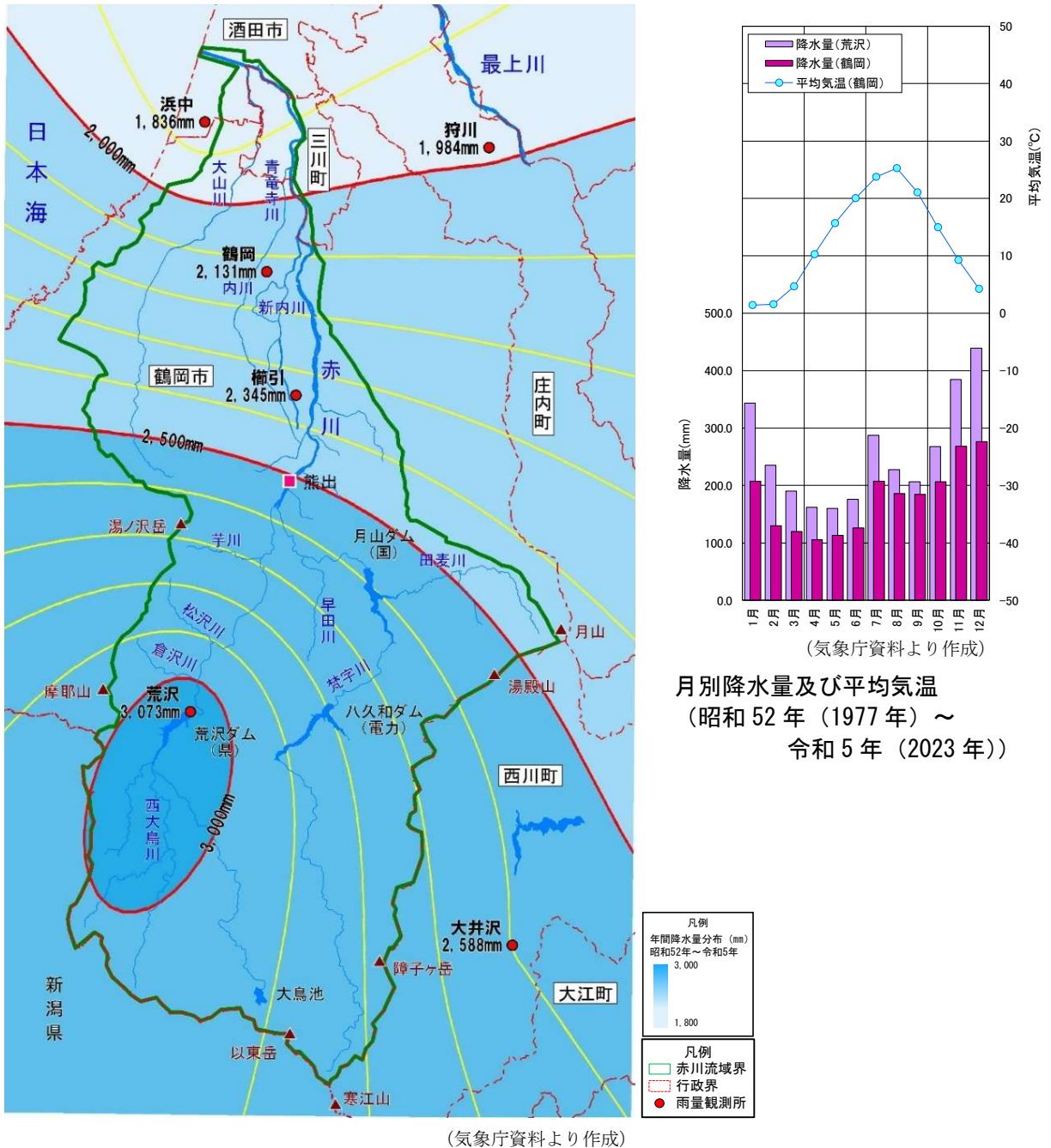


図 1-4 平均年間降水量（昭和 52 年（1977 年）～令和 5 年（2023 年）平均）

1.5 各領域の現状

<山地（砂防）領域>

山地（砂防）領域は火山岩類の脆弱な地質で月山ダム、荒沢ダム上流では荒廢地が見られる。土砂・洪水氾濫被害を防止・軽減するため、昭和 29 年（1954 年）から山形県が砂防堰堤を整備している。また、昭和 62 年（1987 年）からは赤川の熊出地点上流域において国直轄砂防事業に着手し、砂防堰堤の整備を進めている。また、直轄地すべり対策事業により、地すべりの誘因となる地下水位を低下させ、地すべりの安定化を図っている。

<ダム領域>

ダム領域には 5 基の治水・利水ダムがある。月山ダム、荒沢ダムは、堆砂が進行しており、ダム管理者が堆砂測量によるモニタリングを継続している。

<河道領域>

上流部では、全体的に河床変動は小さいが、一部区間で湾曲外岸や床止めの影響による河床低下傾向が見られる。

中流部では、河道断面確保のため河道掘削を実施している。

放水路区間の下流部では、河道断面確保のため、床止工の撤去を実施しており、モニタリングを継続している。

<河口・海岸領域>

河口部では、一定規模の砂州の形成が見られるが、中小洪水でフラッシュされるため、河口閉塞は生じていない。冬期は河川流量の減少と日本海からの波浪により河道内に土砂が侵入し河口幅が狭まる傾向にあるが、融雪出水でフラッシュされるため、河口閉塞は生じていない。

海岸領域では砂浜の侵食が生じているため、山形県により海岸施設整備が進められてきた。近年、汀線の大きな変動はないもののモニタリングを継続している。

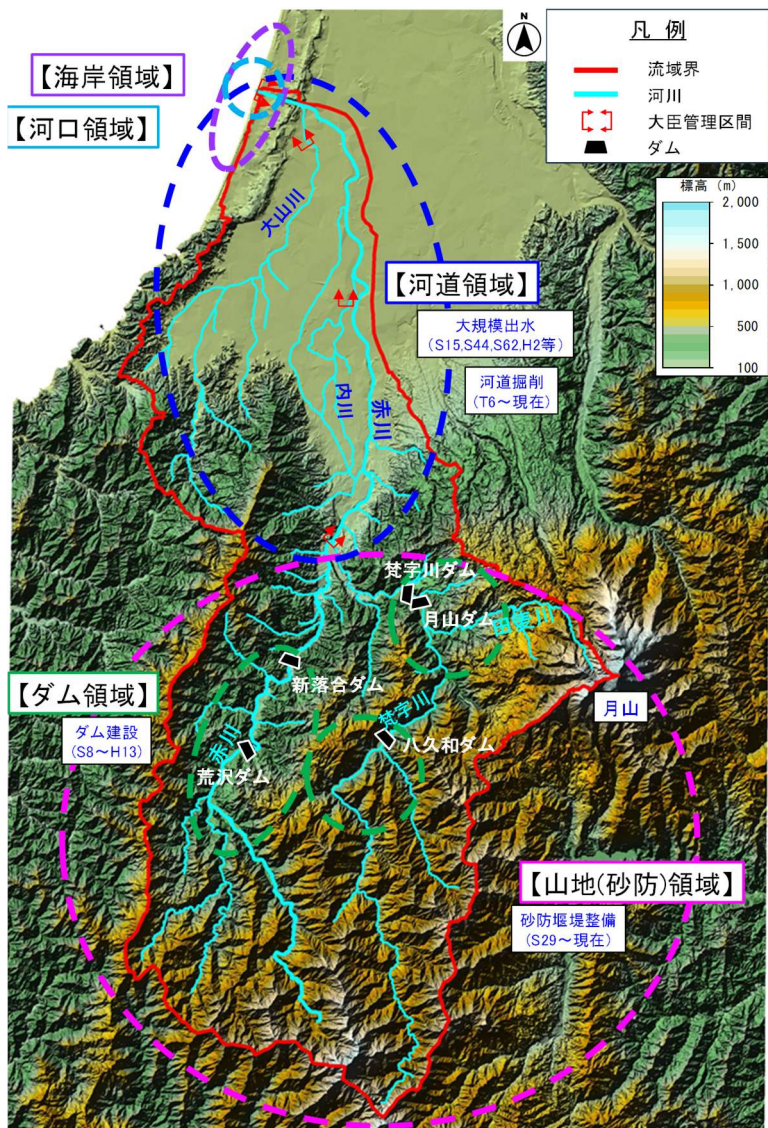


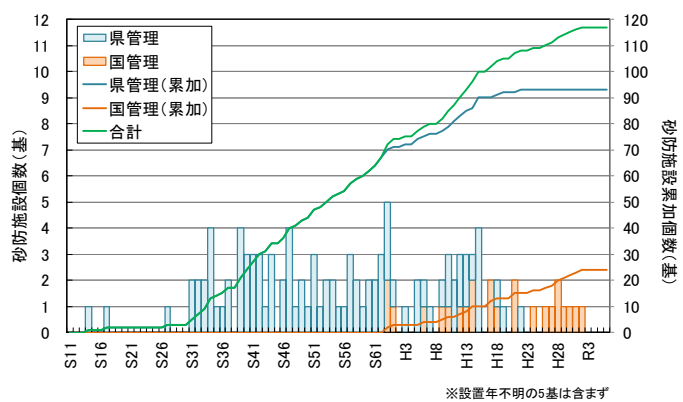
図 1-5 赤川流域図

2. 山地（砂防）領域の状況

月山や朝日山系の荒廃地を抱える赤川上流域は、地形が急峻で侵食作用が活発で、昭和44年（1969年）、昭和46年（1971年）洪水では多くの土砂が流出し、赤川の河床を上昇させ、上流域の集落や庄内平野に大きな水害をもたらした。

一方、砂防事業は昭和29年（1954年）から県単独事業として実施していたが、より一層の整備水準の向上のため、要整備土砂量約36百万m³を目標に昭和62年（1987年）から直轄砂防事業に着手している。平成12年（2000年）5月には、上流域で斜面崩壊が発生し、崩壊土砂の一部が河道を閉塞し天然ダムが形成された。土砂災害の発生が懸念されたため、災害関連緊急砂防事業で無人化施工により既設砂防堰堤の除石を実施するとともに、砂防堰堤2基を整備した。

平成21年（2009年）から月山地区（鶴岡市田麦俣地区）で直轄地すべり対策事業が開始され、集水井工や横ボーリング工などによる施設整備が進められている。これらの施設整備により、地すべりの誘因となる地下水位を低下させ、地すべりの安定化を図っている。また、地すべりの大規模な移動により河道閉塞が生じ、閉塞箇所の決壊によって大量の土砂が月山ダムに流入した場合、ダムの治水・利水機能への甚大な被害が想定されているが、本事業によってこれらの被害を未然に防いでいる。



上本郷地区の災害状況
(昭和46年(1971年)発生)



東大鳥川砂防堰堤



西大鳥川支川柊形川
(平成12年(2000年)5月)



早田川第1砂防堰堤

現在までに、県事業で93基、
国直轄砂防事業で24基の砂防
堰堤の整備が完了している。

図 2-1 砂防堰堤位置図

3. ダム領域の状況

3.1 赤川水系のダム

赤川水系には、国土交通省、山形県、電力会社の管理するダムが存在する。

洪水調節機能を有する多目的ダムとして、県管理の荒沢ダム（赤川）が昭和 30 年（1955 年）、国管理の月山ダム（梵字川）が平成 13 年（2001 年）に完成している。そのほか、発電ダムとして八久和ダム（梵字川）、梵字川ダム（梵字川）、新落合ダム（赤川）があり、計 5 基のダムが赤川流域に建設されている。

各ダムの諸元は表 3-1 のとおりである。

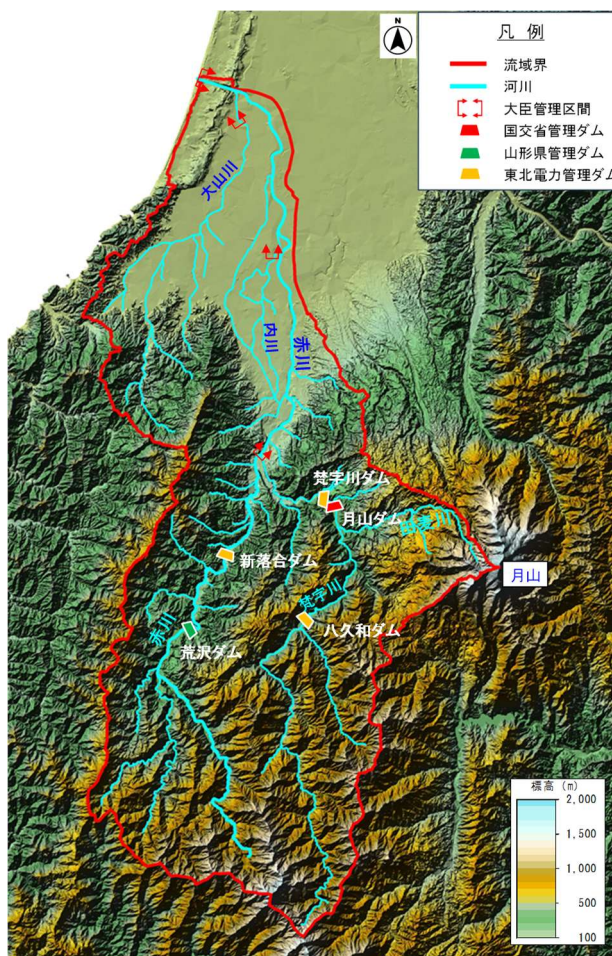


図 3-1 流域内ダム位置図

表 3-1 赤川水系のダムの諸元

ダム名	しんおちあい 新落合ダム	あらかわ 荒沢ダム	ぼんじがわ 梵字川ダム	がっさん 月山ダム	やくわ 八久和ダム
河川名	赤川	赤川	梵字川	梵字川	梵字川
管理者	東北電力	山形県	東北電力	国土交通省	東北電力
竣工	S33	S30	S8	H13	S32
目的	発電	洪水調節 流水の正常な 機能の維持 発電	発電	洪水調節 流水の正常な 機能の維持 水道用水 発電	発電
形式	重力式	重力式	重力式	重力式	重力式
堤高 (m)	15.5	63.0	40.9	123.0	97.5
堤頂長 (m)	63.0	195.5	62.4	393.0	269.0
流域面積 (km ²)	223.1	162.0	244.8	239.8	148.4
総貯水容量 (千m ³)	656	41,420	1,274	65,000	49,028
有効貯水容量 (千m ³)	372	30,870	85	58,000	33,295
洪水調節容量 (千m ³)	-	17,570	-	38,000	-
計画堆砂容量 (千m ³)	-	5,375	-	7,000	-

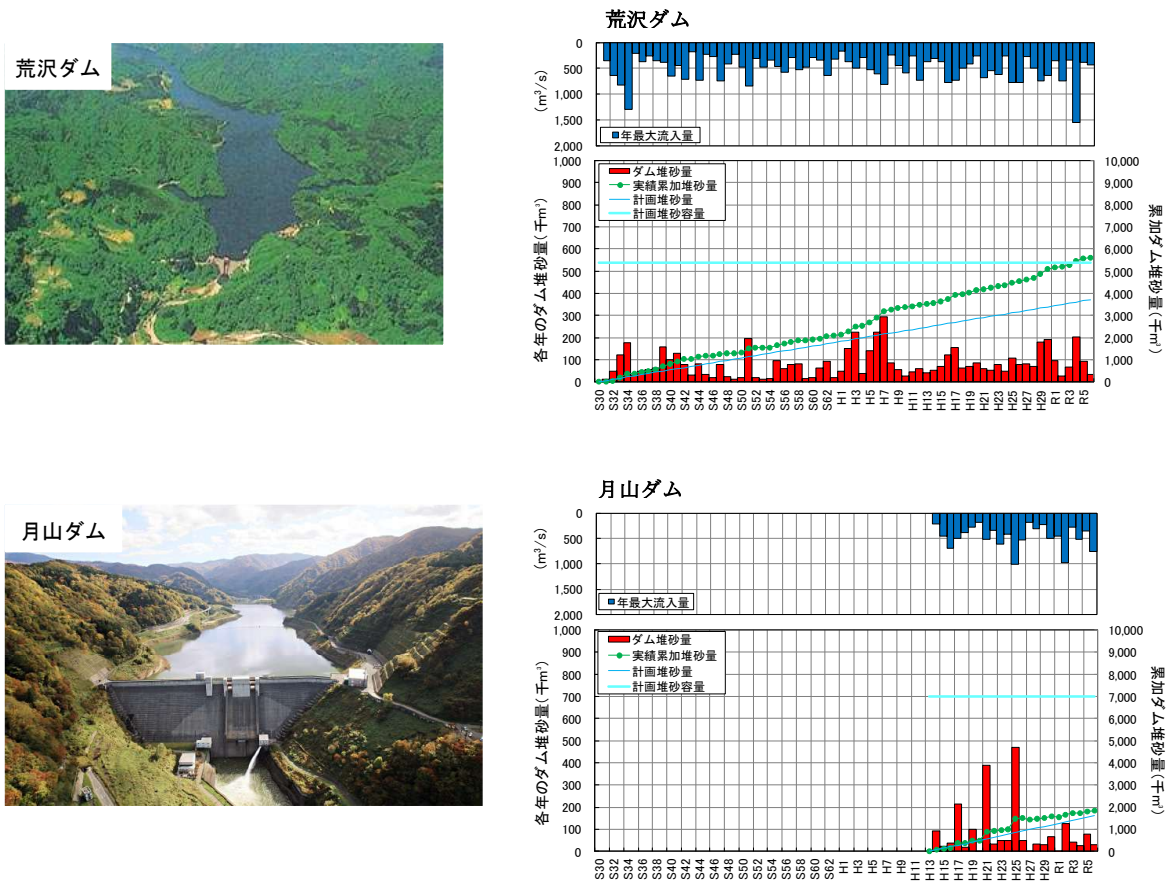
3.2 ダムの堆砂状況

多目的ダムの堆砂状況は次のとおりである。

昭和 30 年（1955 年）12 月に完成した荒沢ダムの計画堆砂容量は 5,375（千 m³）であるが、令和 6 年（2024 年）までの 69 年間に 5,597（千 m³）が堆砂しており、現在の堆砂率は約 104%である。

平成 13 年（2001 年）10 月に完成した月山ダムの計画堆砂容量は 7,000（千 m³）であるが、令和 6 年（2024 年）までの 23 年間に 1,842（千 m³）が堆砂しており、現在の堆砂率は約 26%である。

両ダムとも計画より早く堆砂が進行しており、堆砂測量によるモニタリングを継続している。荒沢ダムは計画堆砂容量を超過する状況にあり、山形県において対策を検討中である。



※上図の計画堆砂量は、計画堆砂量が計画期間で均等に堆砂した場合の線を便宜的に示したものの
 出典：堆砂測量の成果を基に作成

図 3-2 ダム堆砂状況

4. 河道領域の状況

4.1 河道特性

流域のほとんどを山地で占める赤川流域の中で、河川の大正管理区間は月山ダム区間を除き、扇状地地形より下流に位置する。

河道特性、地形特性及び生物の出現状況から、梵字川合流点より上流の山岳地帯を流れる溪流環境（源流～梵字川合流点：～31.6k）、農耕地を流下し、高水敷には樹林や草地のほか礫河原が分布する区間（31.6k～18.0k）、市街地や農耕地を流下し、高水敷にはヨシ群落、水域にはワンド・たまりが点在する区間（18.0k～3.0k）、放水路を通じて日本海へと至る区間（3.0k～0.0k）に区分される。

表 4-1 赤川の河道特性

河川区分	地形概要
31.6k より上流	源流～梵字川合流点付近 急峻な山々が連なる山地を流下
31.6k～18.0k	梵字川合流点付近～羽黒橋下流付近 河床勾配:1/190～1/380 程度 蛇行は少なく、農耕地を流下
18.0k～3.0k	羽黒橋下流付近～大山川合流点付近 河床勾配: 1/1,000～1/2,500 程度 蛇行が激しくなり、農耕地・市街地を流下
3.0k～0.0k	大山川合流点付近～河口 河床勾配:1/1,100 程度 汽水環境で放水路を流下

(1) 源流～梵字川合流点（～31.6k）

国管理区間より上流の区間は、磐梯朝日国立公園（月山朝日地区～出羽三山地区）に指定されている山岳部を含み、鶴岡市朝日地区の97%の面積を占めている。

(2) 梵字川合流点～羽黒橋下流付近（31.6k～18.0k）

上流部は扇状地を流れ、河床勾配は1/190～1/380程度となっており、高水敷の多くは樹林となっている。川幅が狭くゆるやかに蛇行するが、川の中の流れは小刻みに変化している。水深のある淵や流れの速い早瀬が見られ、河床材料の主成分は、礫（粒径2.0～75.0mm）となっている。



あさひ月山湖（月山ダム）から見た月山



扇状地を流れる赤川（18.0k 付近）

(3) 羽黒橋下流付近～大山川合流点（18.0k～3.0k）

河道は大きく蛇行しながら流れ、河床勾配は1/1,000～1/2,500程度となっており、高水敷は樹林となつていところも多い。鶴岡市及び三川町の市街地を流下する区間であり、これまで河道改修が進められてきた区間である。河床材料の主成分は、18.0k～14.0k 付近は礫（粒径2.0～75.0mm）、14.0k～3.0k 付近は中砂～粗砂（粒径0.25～2.0mm）となっている。



扇状地を流れる赤川（17.0k 付近）



下流部（8.6k）

(4) 大山川合流点～河口（3.0k～0.0k）

河口域は多くの川の水を集めてくるため水量が多い。河道は単調で川底は平らである。特に赤川の河口域は人工的に掘削したものであるため、直線的な線形となっている。河床材料の主成分は、中砂～粗砂（粒径0.25～2.0mm）となっており、上流から流れてきたものが堆積している。

4.2 河床高の経年変化

平均河床高の経年変化を図 4-1 に示す。

上流部（31.6k～18.0k）の平均河床高は、一部区間で湾曲外岸や床止めの影響による河床低下傾向が見られるが、全体的に平均河床高の変動は小さい。最深河床高についても、一部区間で湾曲外岸や床止めの影響による河床低下傾向が見られるが、全体的に最深河床高の変動は小さい。

中流部（18.0k～3.0k）は、河床勾配が上流部に比べて急激に緩やかになっており、昭和 62 年（1987 年）災害の河道掘削を実施しているほか、河道断面確保のため平成 11 年（1999 年）からは中流部掘削事業を実施している。

下流部（3.0k～0.0k）では、河道断面確保のため平成 5 年（1993 年）以降、床止めの撤去を実施している。

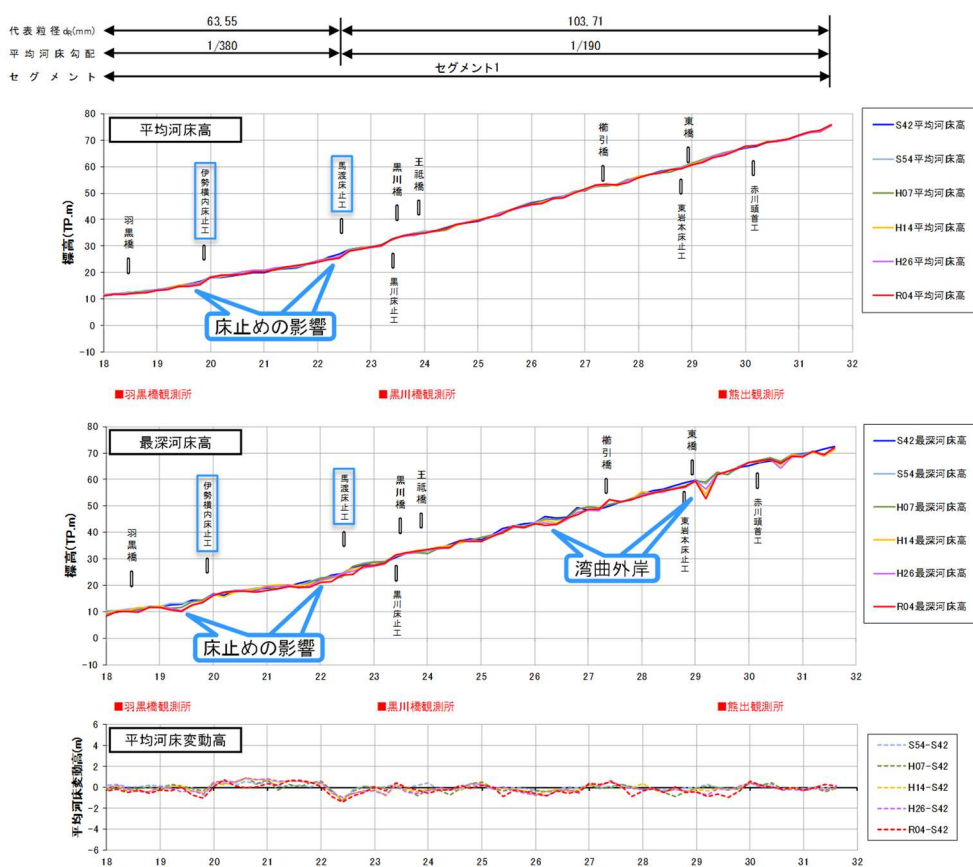


図 4-1(1) 赤川平均河床高の経年変化（31.6k～18.0k）

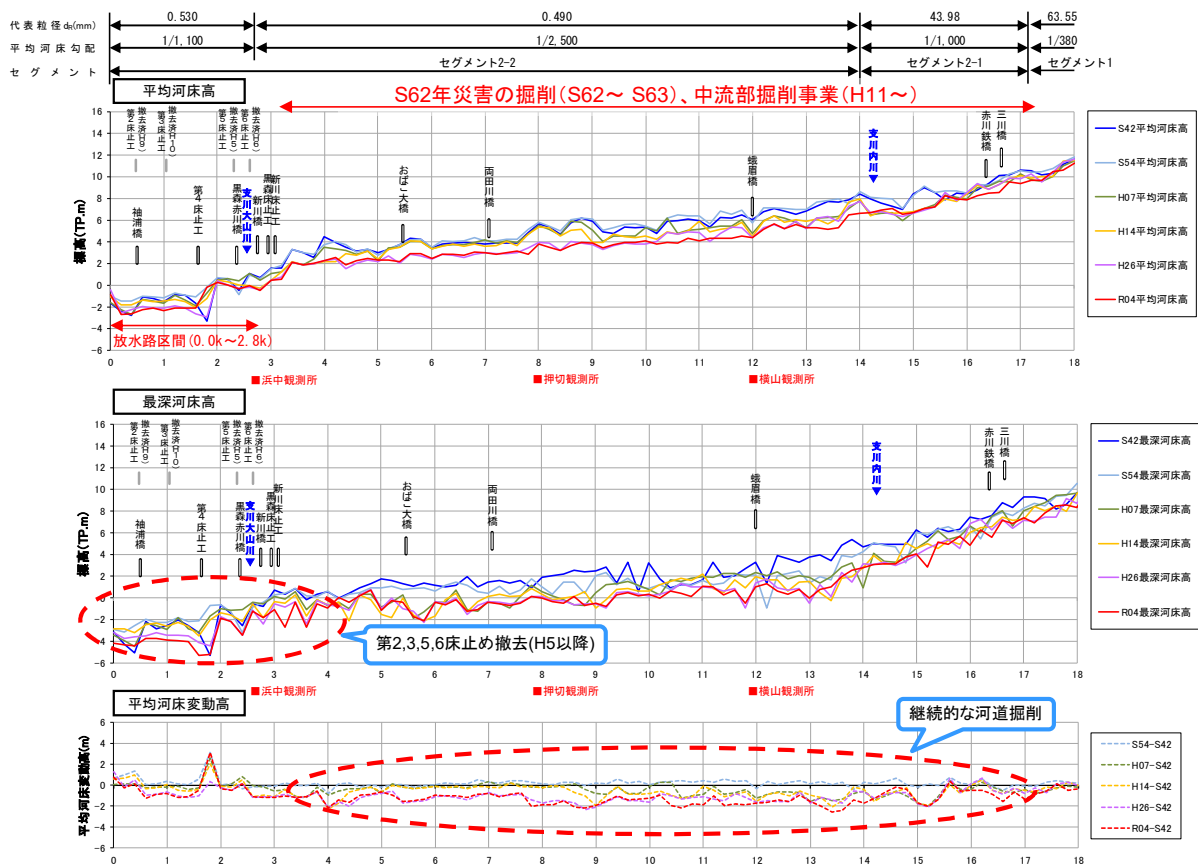


図 4-1(2) 赤川平均河床高の経年変化 (18.0k~0.0k)

4.3 河床変動の縦断変化

河川からの土砂搬出量の推移を図 4-2 に、土砂変動量の経年変化を図 4-3 に示す。

赤川では昭和 35 年 (1960 年) ~昭和 43 年 (1968 年) まで年最大約 23 万 m^3 の砂利採取が行われていた。昭和 43 年 (1968 年) 以降は砂利採取の規模を縮小し、昭和 63 年 (1988 年) を最後にその後は行われていない。

昭和 54 年 (1979 年) から平成 7 年 (1995 年) までの河床変動は、3k~16k 区間で実施された災害関連緊急事業による低水路拡幅、18k 付近の護岸工事による掘削などによって河床低下が見られるが、その他の区間における河床の変化は小さい傾向にある。

平成 7 年 (1995 年) から平成 14 年 (2002 年) までの河床変動は、放水路区間の床止工撤去に伴う河床低下が見られるが、全川にわたる河床の変化は小さい傾向にある。

平成 14 年 (2002 年) から平成 26 年 (2014 年) までの河床変動は、4k~13k 区間の中流部河道掘削事業により河床低下が見られるが、全川にわたる河床の変化は小さい傾向にある。

平成 26 年 (2014 年) から令和 4 年 (2022 年) までの河床変動は、10k~15k 区間の河道掘削による河床低下が見られるが、全川にわたる河床の変化は小さい傾向にある。

上記のとおり、災害復旧事業など人為的な影響のある区間を除き全川にわたって土砂変動量は小さい傾向にある。

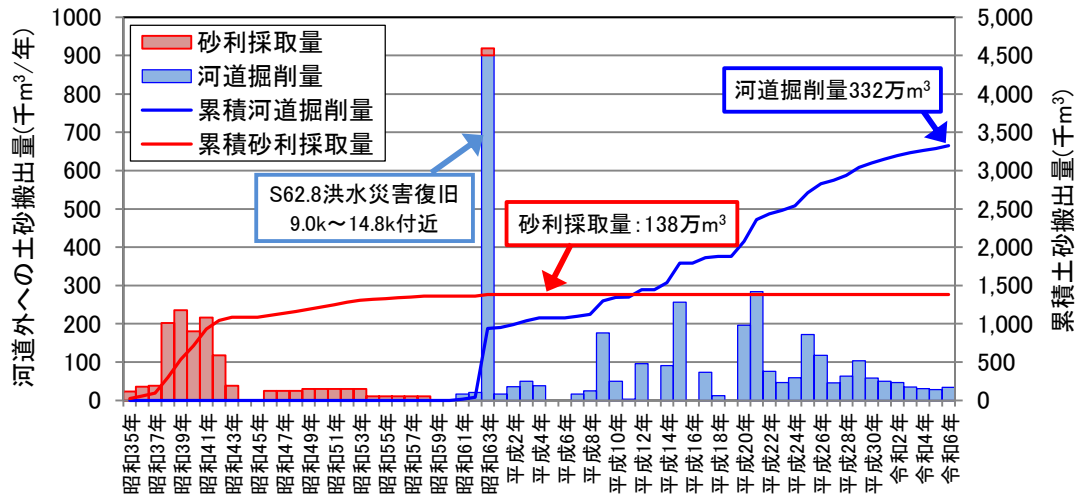


図 4-2 砂利採取、河道掘削による河川からの土砂搬出量

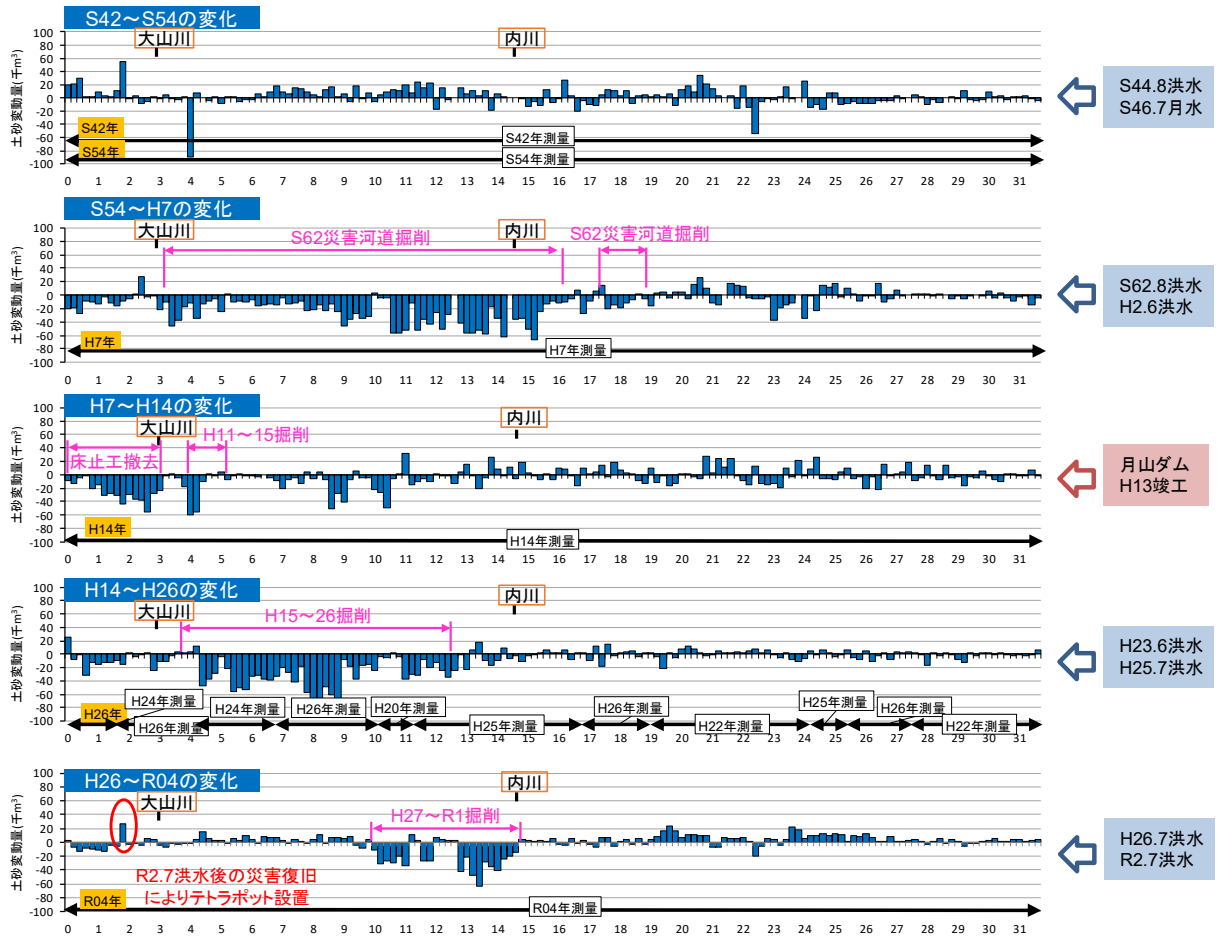


図 4-3 土砂変動量の経年変化（赤川）

4.4 河道の横断変化

代表断面における横断形状の経年変化を示す。

赤川の横断形状は、河川改修・災害復旧により局所的に河床低下が見られる箇所はあるものの、経年的に河床低下となっているような傾向は見られない。改修等を実施していない区間はほとんど変化しておらず、河道の侵食・堆積による河床変動に大きな傾向は見られない。

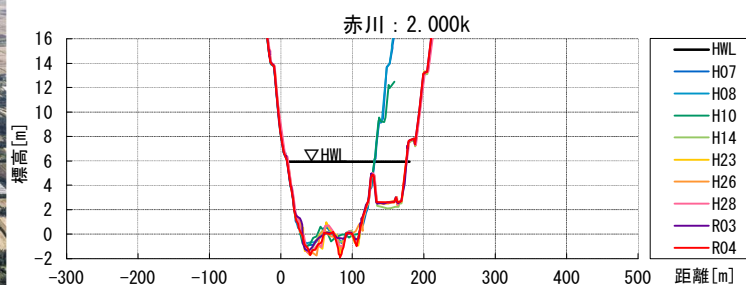
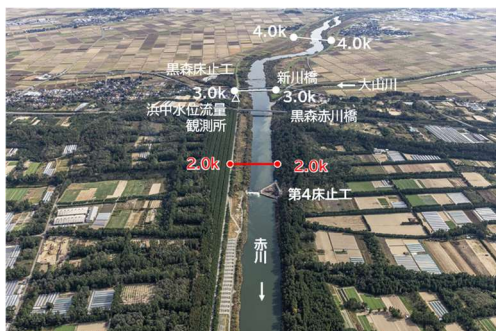
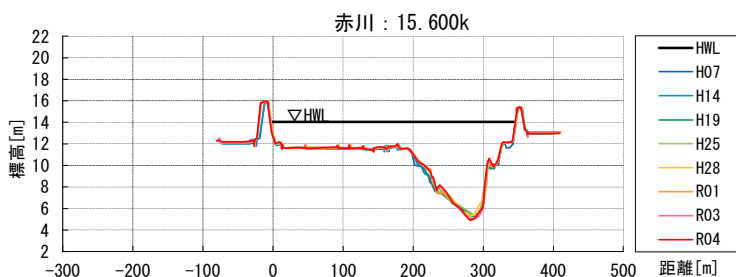
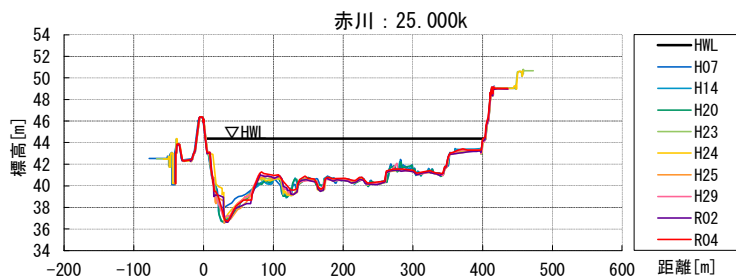


図 4-4 河道形状の変動特性

4.5 河床材料の状況

赤川の河道領域の主材料は、0.0k~13.8k では中砂~粗砂、14.0k 付近から上流部では礫~石と
 なっており、勾配が緩やかになる 14.0k 付近で構成材料が変化している。

河道領域の構成材料の主成分は、14.0k 付近から上流では礫（粒径 2.0~75.0mm）、14.0k より
 下流では中砂~粗砂（粒径 0.25~2.0mm）となっている。

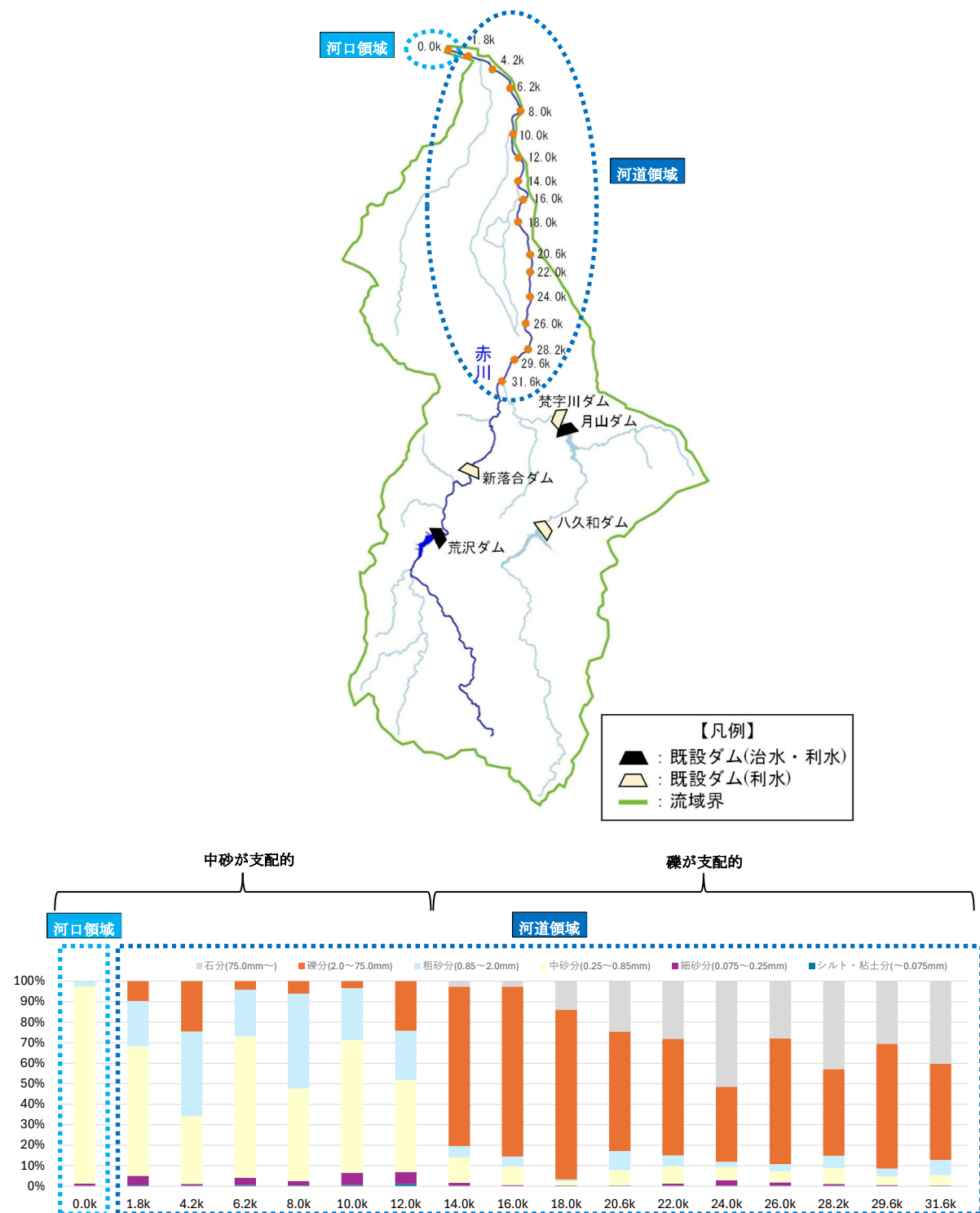
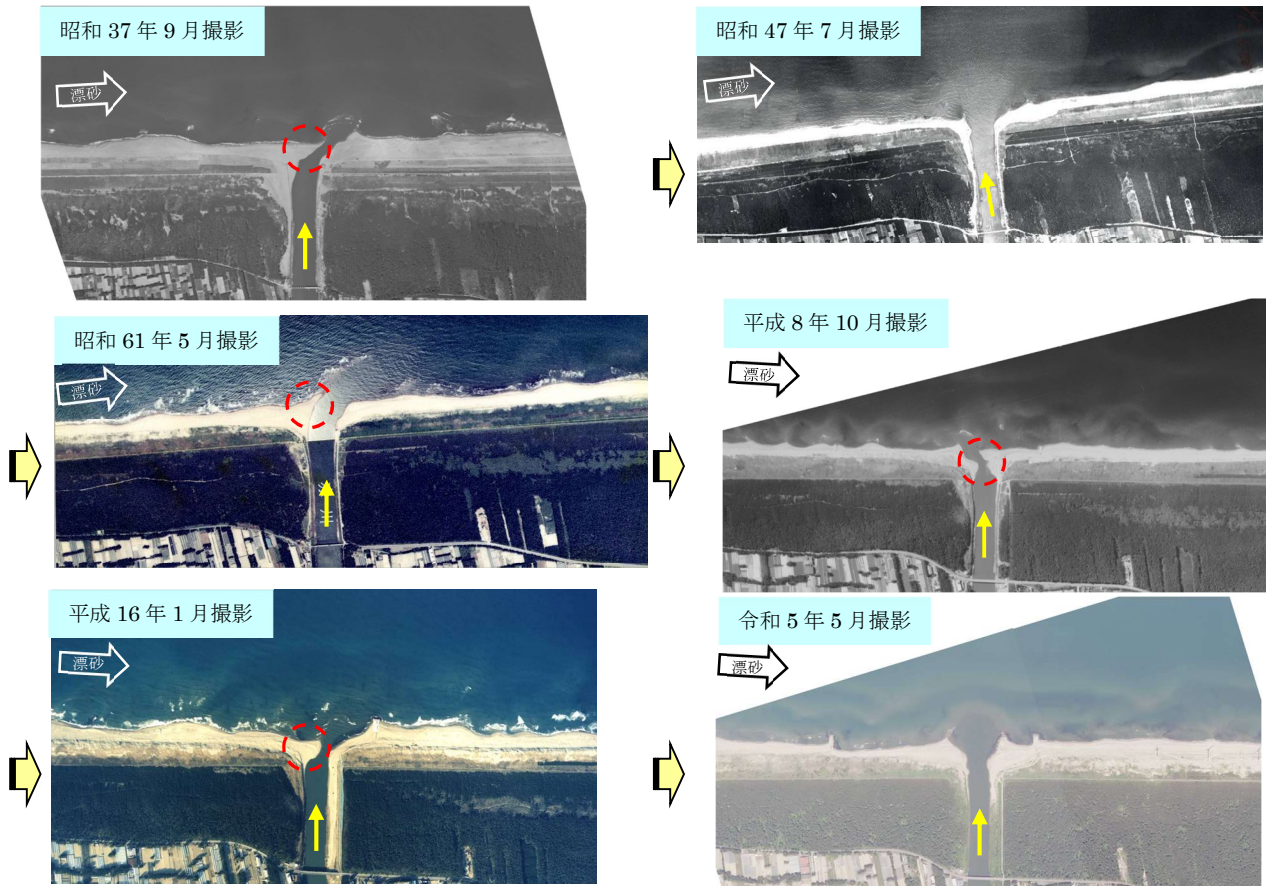


図 4-5 河床材料の粒度分布図

5. 河口・海岸領域の状況

河口領域では、一定規模の砂州の形成が見られるが、中小洪水でフラッシュされるため河口閉塞は生じていない。また、冬期は河川流量の減少と日本海からの波浪により河道内に土砂が侵入し河口幅が狭まる傾向にあるが、融雪出水でフラッシュされるため、河口閉塞は生じていない。

赤川の河口部は一年を通じて砂州の形成とフラッシュを繰り返していることから、今後もモニタリングを継続していく。



出典：国土地理院（昭和37年・平成8年・令和5年）

図 5-1 河口付近の航空写真

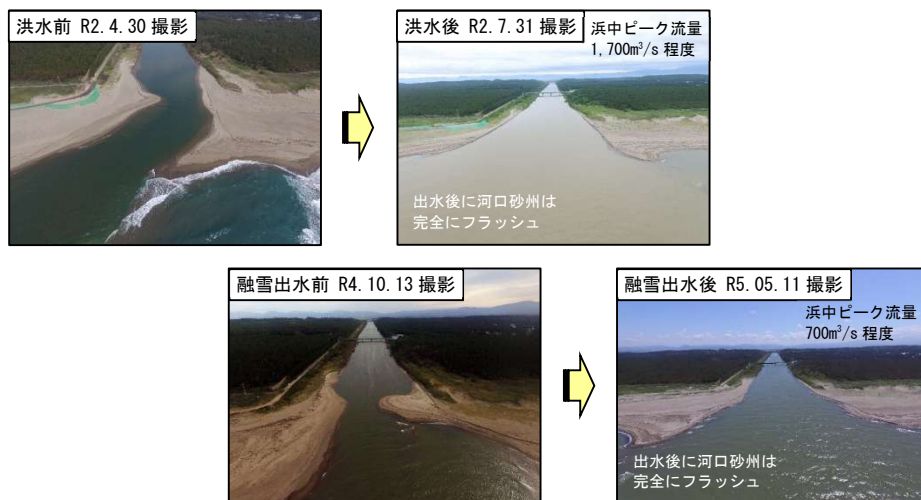
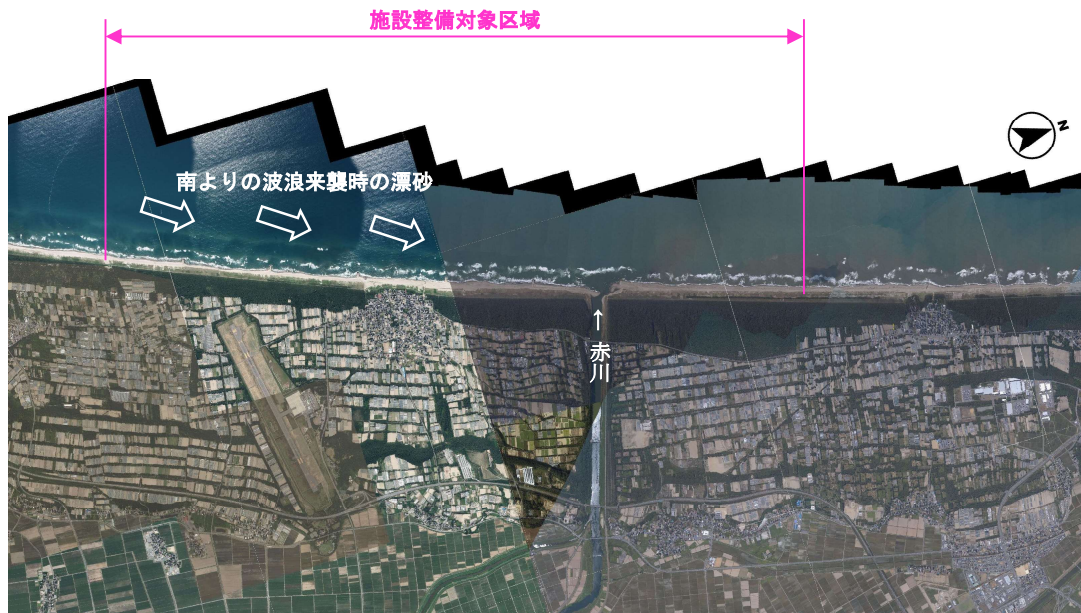


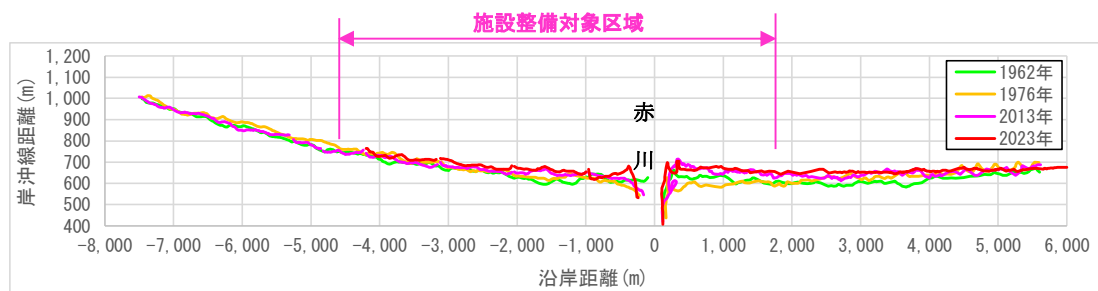
図 5-2 出水前後の河口砂州のフラッシュ状況

赤川の海岸領域では、冬型の季節風による高波浪等により砂浜の侵食が発生していることから、山形県が昭和43年（1968年）から19基のヘッドランド・突堤を設置し砂浜の維持・回復を図っている。

近年、汀線の大きな変動はないもののモニタリングを継続している。



出典：国土地理院



※国土地理院の航空写真より、汀線を作成

図 5-3 航空写真から見た汀線の変化状況

6. まとめ

赤川流域において、各領域の特徴は下記のとおりである。

<山地（砂防）領域>

火山岩類の脆弱な地質となっており、荒廃地が見られる。昭和 29 年（1954 年）から山形県による砂防堰堤整備を、昭和 62 年（1987 年）からは国直轄砂防事業として砂防堰堤を整備している。

<ダム領域>

赤川では荒沢ダムで、梵字川では八久和ダムで、梵字川支川の田麦川では月山ダムで堆砂が進行しており、堆砂測量によるモニタリングを継続している。

<河道領域>

上流部では、全体的に河床変動は小さいが、一部区間で湾曲外岸や床止めの影響による河床低下傾向が見られる。中流部では河道掘削を実施しており、下流部では床止工の撤去を実施している。このような状況から河道領域ではモニタリングを継続している。

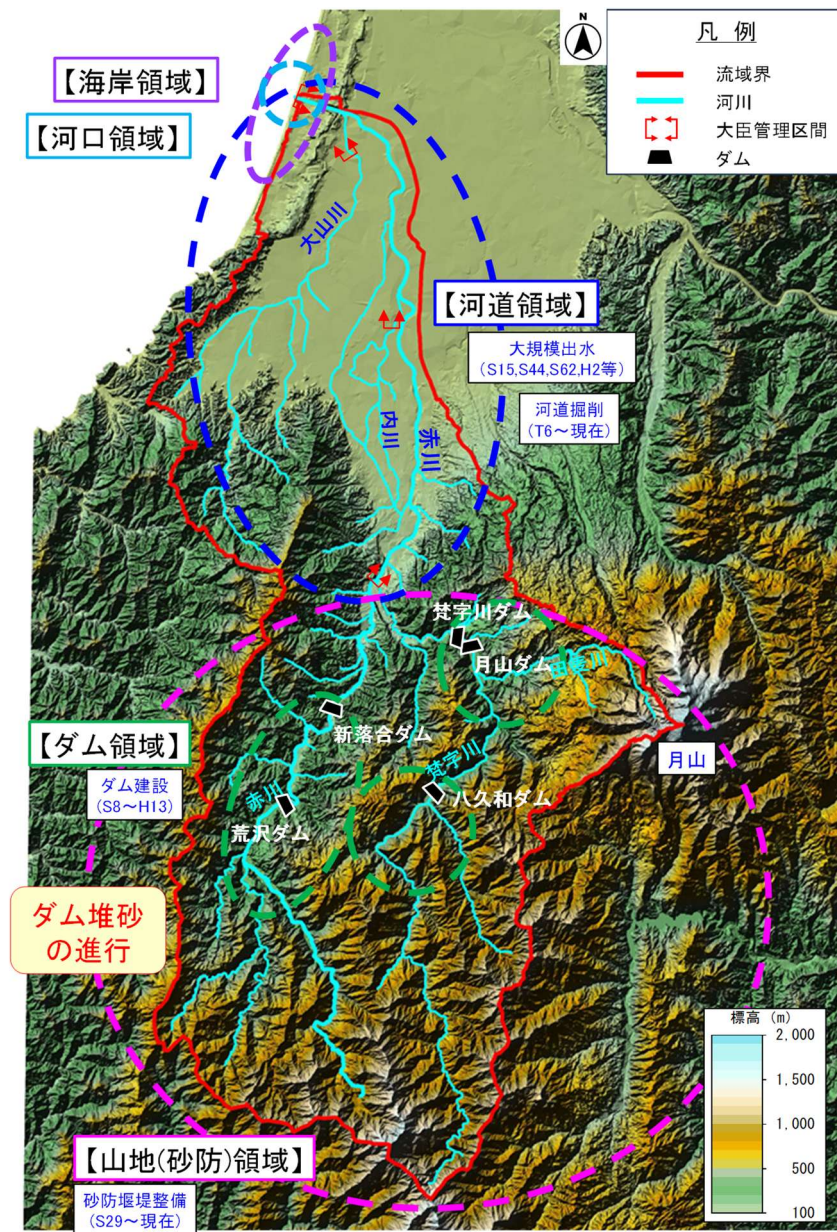
<河口領域>

一年を通じて一定規模の砂州が形成されるが、融雪出水や中小洪水でフラッシュされるため、河口閉塞は生じていない。砂州の形成とフラッシュを繰り返していることから、モニタリングを継続している。

<海岸領域>

砂浜の侵食が生じているため、山形県により海岸施設整備が進められてきた。近年、汀線の大きな変動はないもののモニタリングを継続している。

総合的な土砂管理は、治水・利水・環境のいずれの面においても重要であり、相互に影響し合うものであることを踏まえ、各領域の経年的変化の定量的な把握や適切な維持に努めるとともに、関係機関と連携を図りながら必要な対策を進め、河川の総合的な保全と利用を図る。



青：土砂動態を変化させる主な要因 赤：顕在化している土砂現象

図 6-1 赤川流域における土砂動態把握のまとめ