

□赤川は土砂生産が多い河川だが、月山ダムが完成し、土砂が堆積することを踏まえ、砂防を含め流域全体でどのような考え方で土砂管理を行うのか

■赤川では、上流部で脆弱な地質が広がっており、月山ダムや荒沢ダムより上流域は荒地地になるなど、生産土砂量が多く、荒沢ダム等の貯水池で土砂堆積が進行している。河道は安定傾向ではあるが、滞筋の固定化、砂州の樹林化等が進行している。また、月山ダムの完成等に伴い、月山ダム貯水池での土砂堆積の進行、下流河道での河床低下等が懸念されている。これらに対し、モニタリングを行い、その結果に応じて、総合的な土砂管理を検討することが必要

土砂動態の現状と課題

砂防域



- 熊出上流が砂防流域になっており、月山ダムや荒沢ダムより上流域(以下、ダム上流域という)は荒地地域となっている。
- 比生産土砂量($\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$)を見ると、荒地地を抱えるダム上流域では $500\sim 900\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 程度(ダム堆砂実績から換算)。一方、ダム下流域では $200\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 程度(砂防えん堤の堆砂実績から換算)。ダム上流域の生産土砂量が多い
- 砂防施設の整備率が約15%と低く、今後計画的な施設整備が必要

田麦川の荒地状況

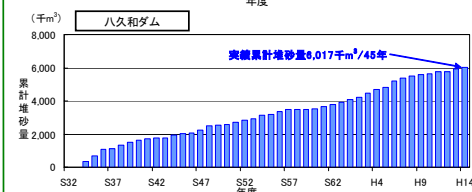
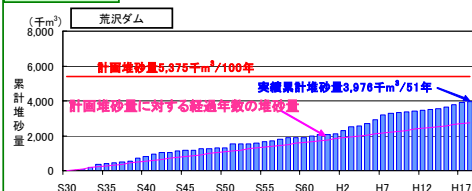


比生産土砂量比較

上下流別	施設等	流域面積 (km^2)	堆砂量 ($\text{km}^3/\text{経過年}$)	年平均面積当たり 生産土砂量 $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$
ダム下流	砂防えん堤(国)	4.7	15.9(15年)	226
	荒沢ダム(県)	162	3,976(51年)	481
ダム上流	八久和ダム(電)	148.4	6,017(45年)	901
	月山ダム(国)	91.4	383(5年)	838

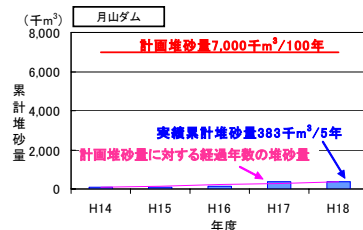
※月山ダムの流域面積は八久和ダム上流の流域面積を除く

ダム域



- 荒沢ダムでは、計画堆砂量を上回るペースで堆砂が進行。今後、堆砂の進行に伴い、機能の低下が懸念
- 月山ダムでは、著しい堆砂が確認されていないが、ダム上流域の生産土砂量が多く、今後、洪水等に伴い堆砂の進行が懸念
- 荒沢ダムと月山ダムの堆砂を推定すると、荒沢ダムでは約20年後、月山ダムでは約80年後に計画堆砂量に達すると推定※

※月山ダムはH13に完成し、その後大きな洪水が発生していないため、八久和ダム上流域の比生産土砂量を用いて算出

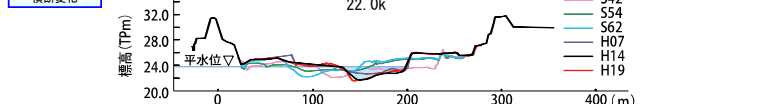


河道域

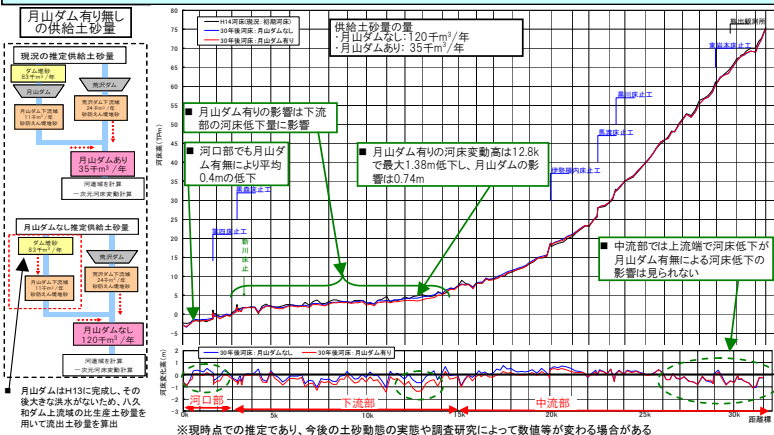
河床変動高



横断変化



- 今後30年間の河床変動について、月山ダム(H13完)による影響を見るために、月山ダムがある場合とない場合を想定し、一次元河床変動計算を実施
- ・中流部では、上流から26k付近まで河床は低下傾向で、26kから下流では、床止工の効果もあり、河床は上昇傾向。月山ダムがない場合には、河床上昇量が増加
- ・下流部では、全般的に河床は低下傾向。月山ダムがある場合には、最大で0.74m低下量が増加し、河床低下が懸念。下流部には水制工が多数設置されており、これらによる土砂堆積への影響については、モニタリングが必要。下流部の河床低下について、モニタリングを行いながら、適宜必要な対策を検討
- ・河口部では、顕著な傾向は見られないが、月山ダムがある場合には、平均的に0.4m低下。



赤川では、上流部で脆弱な地質が広がっており、月山ダムや荒沢ダムより上流域は荒地地になるなど、生産土砂量が多く、荒沢ダム等の貯水池で土砂堆積が進行している。河道は安定傾向ではあるが、滞筋の固定化、砂州の樹林化等が進行している。また、月山ダムの完成等に伴い、月山ダム貯水池での土砂堆積の進行、下流河道での河床低下等が懸念されている。これらに対し、モニタリングを行い、その結果に応じて、総合的な土砂管理を検討

総合的な土砂管理②

赤川水系

- 砂防域においては、ダム上流域で土砂流出の抑制に主眼をおき、ダム下流域で土砂流出の調整に主眼をおいた砂防施設の整備を検討。ダム域ではダム堆砂の状況をモニタリングしつつ、ダム機能が低下等する場合には、関係機関と調整を図りつつ、必要なダム堆砂対策を検討。堆砂対策の検討にあたっては、下流河道への影響を把握・確認しつつ、実施。河道域では、樹木伐開と合わせて砂州等を掘削し、冠水頻度を上げ、樹林化やみお筋の固定化を抑制。床止工については、河床安定の機能等を維持しつつ、流下能力を確保するために必要な改築を実施。河床安定に関する水制工の影響等を検討するとともに、河床の変動状況やみお筋・砂州等の状況をモニタリングし、下流部の河床低下が著しい場合には、河床安定対策やダムからの排砂を検討。

- モニタリングにより土砂動態の把握に努め、その結果を踏まえ、流域全体を視野に入れた総合的な土砂管理を検討

総合的な土砂管理

砂防域



- ダム上流域では、ダム貯水池への堆砂を考慮し、土砂流出の抑制に主眼をおき、ダム下流域では、下流河道への影響を考慮し、土砂流出の調節に主眼をおいた砂防施設の整備を検討
- 土砂動態等を把握しつつ、ダム貯水池の堆砂状況、河床変動状況等をモニタリングし、流域全体を視野に入れて、砂防施設の整備を計画的に実施するとともに、モニタリング結果等を下流河道計画に反映する

ダム下流域の砂防えん堤

- 下流河道の河床安定等を考慮し、透過型の砂防えん堤の採用を検討



ダム上流域の砂防えん堤

- ダム貯水池への土砂流入防止等を考慮し、不透過型の砂防えん堤の採用を検討



ダム域

- ダム貯水池の堆砂状況をモニタリングし、ダム機能の低下が生ずる場合等には、関係機関と調整を図りつつ必要なダム堆砂対策を検討
- 堆砂対策の検討にあたっては、下流河道への影響を把握・確認しつつ、実施



- ・平成13年10月竣工
- ・目的：洪水調節、流水の正常な機能の維持、上水道、発電



- ・昭和31年3月竣工
- ・目的：洪水調節、かんがい用水、発電

河道域

- 樹木伐開と合わせて砂州等を掘削し、冠水頻度を上げ、樹林化やみお筋の固定化を抑制
- 床止め工については、河床安定の機能等を維持しつつ、流下能力を確保するために必要な改築を実施
- 河床安定に関する水制工の影響等を検討
- 河床の変動状況やみお筋・砂州等の状況をモニタリングし、下流部の河床低下が著しい場合には、河床安定対策やダムからの排砂を検討



樹木伐開と合わせ、河原再生の試験施工(切り下げ)を実施。伐開後の状況をモニタリング中

河原に繁茂した樹木群の伐開、伐根等を行う。特に外来種であるハリエンジュの拡大を防止するため、試験施工を実施し、伐開後の萌芽状況のモニタリングを実施

総合的な土砂管理

- モニタリングにより土砂動態の把握に努め、その結果を踏まえ、流域全体を視野に入れた総合的な土砂管理を検討

領域	現状・課題	対応	モニタリング
砂防域	・荒廃地域を抱える ・ダム上流域を中心として土砂生産量が多い	・流域全体を視野に入れて、ダム上流では土砂流出を抑制する砂防施設整備を検討 ・ダム下流では土砂流出を調節する砂防施設整備を検討	・土砂動態 ・生産土砂量等
ダム域	・ダムでの堆砂進行による機能低下が懸念	・堆砂によりダム機能が低下した場合等には必要な対策を検討	・土砂の堆積 ・ダムの機能低下等
河道域	・みお筋が固定化 ・ダム堆砂等により下流部で河床低下が懸念	・河道掘削等により、河床の動的平衡の確保 ・床止め工については、河床安定の機能等を維持しつつ、流下能力を確保するために改築を実施 ・河床安定に関する水制工の影響等について検討 ・下流部の河床低下が著しい場合には、河床安定対策やダムからの排砂を検討	・河床高の変化 ・みお筋・砂州の変化 ・河床材料の変化 ・水制工周辺の土砂動態等
		モニタリング結果を踏まえ、対策の検討・評価	
		総合土砂管理計画	

既存水制工の取り扱いについて

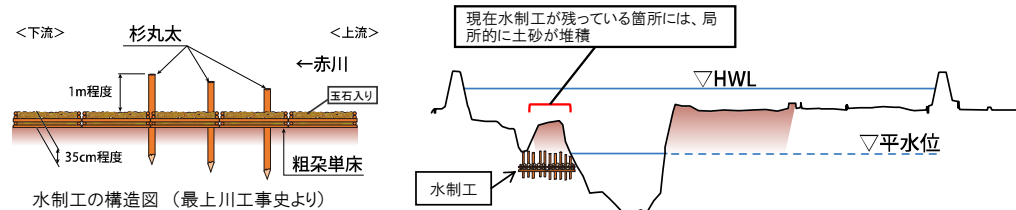
赤川水系

□水制工は、航路維持のために整備されたことだが、瀬や淵の環境を形成しており非常に大切である。今後河道掘削等を行う際には、水制工はどのように扱うか

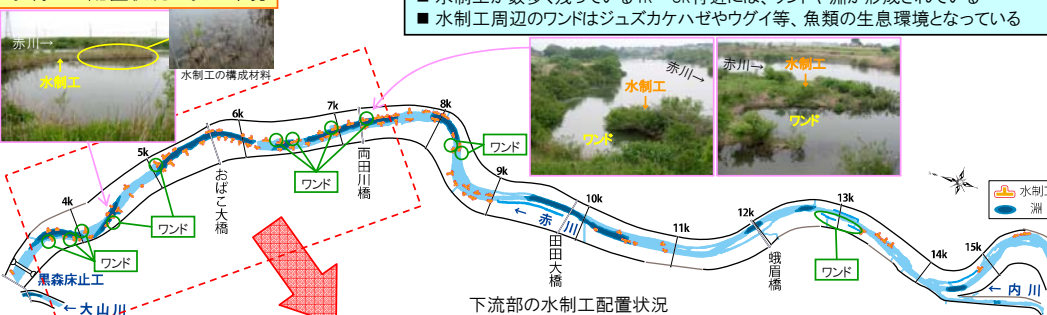
- 水制工は主に舟運のために明治18年から明治34年に整備され、現在は水制工周辺にワンドや淵等の環境が形成され、ジュスカヘザやウグイ等の生息環境となっている。治水上、河積を確保するために平水位以上相当の掘削を行うが、水制工については、平水位より高い部分は、切り下げて流下能力の確保を図り、平水位より低い部分は、現状のまま残すことを基本とする。これにより、現在のワンドや淵等の環境の保全に努める。

水制工整備の経緯と構造

- 水制工は、主に舟運のための低水工事として、酒田から鶴岡(内川合流点)まで、明治18年から明治34年(鉄道の開通により舟運が衰退し、工事打ち切り)に築造
- 3.6k~9.0k間の水制工は、現在は局所的な土砂堆積等の影響で見えないものが多いが60基程度が残っている
- 水制工の構造は、粗朶単床や玉石木枠等で構成されている

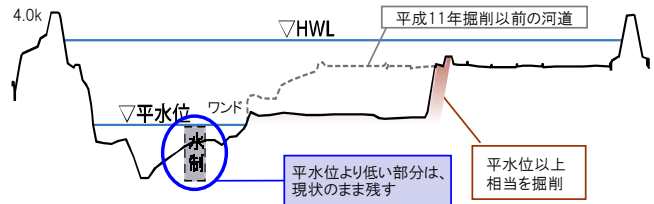


水制工の配置状況と水辺環境



河道掘削時の水制工の扱い

- 河積を確保するために平水位以上相当の掘削を行うが、この際、水制工については、平水位より高い位置に、水制工の上部が突出している場合は、切り下げて流下能力の確保を図り、平水位より低い部分は、現状のまま残すことを基本とする。これにより、現在のワンドや淵等の環境の保全に努める。
- 河道掘削を行う際には、水制工の設置高さや構造等を確認し、機能が維持されるよう配慮する



河道掘削と水制工の状況(実施済)

- 平成11年から、流下能力を確保するため、河道掘削を実施
- 水制工は、平水位より低い位置に設置されており、ワンドや淵が保全されている



◆掘削後の水制工現況写真(H20.5)
Q=約90m³/s(撮影時)
※量:104m³/s 平:62m³/s 低:38m³/s 高:8m³/s
(H9~H18平均)

赤川における流況等の経年変化及び月山ダムの操作について

赤川水系

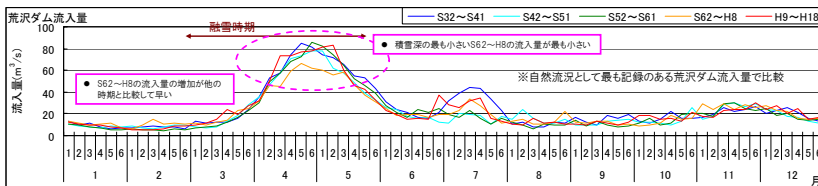
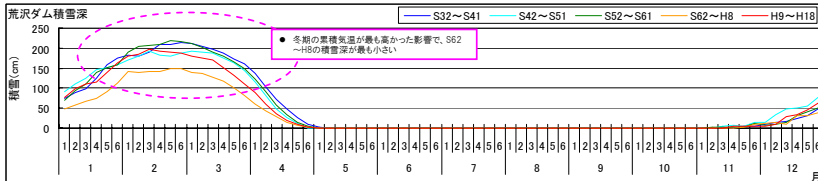
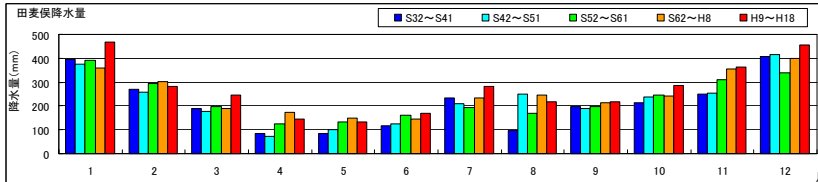
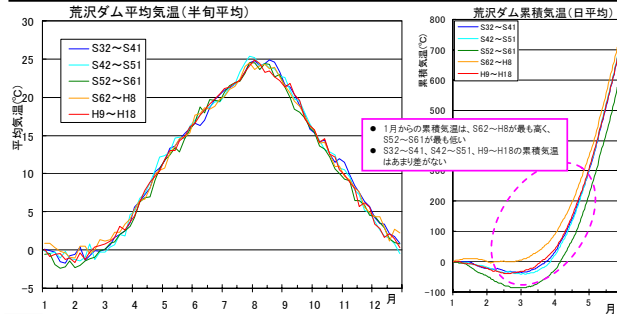
□赤川は冬、春の降雪が多く、かんがい用水等に利用されているが、このような地域で降雪量が変化し、流況が変化しつつあると聞いている。赤川でも流況が変化し、水利用や発電等に影響が出ているのか。

■赤川での、降水量、積雪深、流況を見ると、長期的に大きな変化は見られないが、近年、冬期の気温が高く、積雪深が比較的小さい。最も取水量が多い5月前半は、融雪による水量豊富な時期であり、水利用に大きな影響はない

赤川水系における流況等の経年変化

■冬期の積雪・流量等の経年変化を把握するため、過去50年の10年毎平均値を見ると、短期的にはS62～H8の期間では、冬期の気温が高く、積雪深が他の期間と比較すると小さい。

■かんがいを含む水利用全体では、最も取水量が多い5月前半は、融雪による水量豊富な時期であり、水利用に大きな影響はない



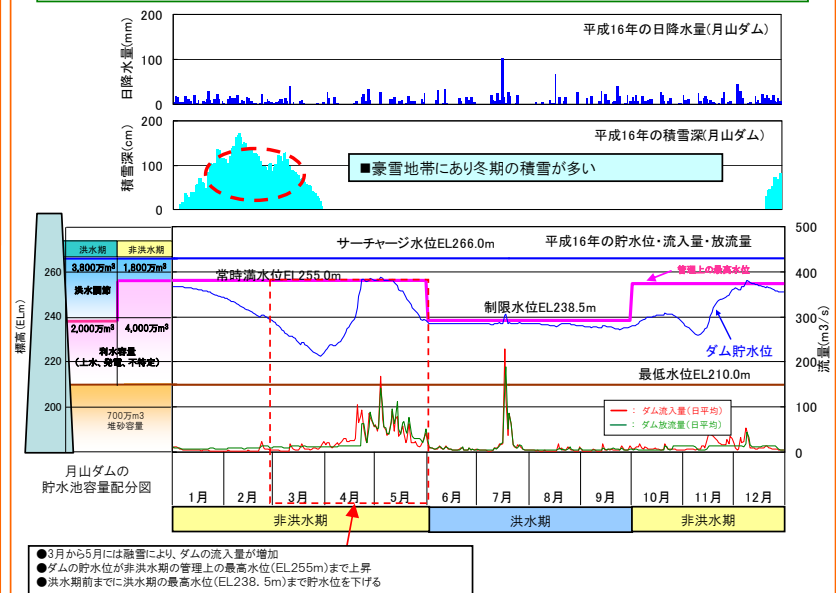
□豪雪地帯にある月山ダムの操作ルールについて教えていただきたい

■月山ダムの洪水期は6月1日から9月30日、非洪水期は10月1日から翌5月31日
■洪水期は貯水位238.5m、非洪水期は貯水位EL255.0mを管理上の最高水位としている

月山ダムの操作について

■月山ダムは豪雪地帯にあり、冬期の積雪期間は流入量は少なく、貯水位は低下。3月～5月にかけては融雪により流入量が増加し、常時満水位まで水位は急速に回復
■洪水期が始まる6月1日までに洪水期の管理上の最高水位であるEL238.5mまで貯水位を下げ、洪水が発生した場合の洪水調節に備える

平成16年における月山ダムの運用実績



月山ダム

所 在	鶴岡市上名川地内
河 川	赤川水系琴川
目 的	洪水調節、流水の正常な機能の維持、上水道、発電
総貯水容量	65,000,000m³
有効貯水容量	58,000,000m³
洪水調節容量	38,000,000m³(洪水期)
管理者	東北地方整備局
完成年	平成13年

月山ダムの諸元

1年間の季節的変化