

第6回
サンルダム モニタリング部会
－ 説明資料 －

令和4年3月11日

国土交通省 北海道開発局
旭川開発建設部 サンルダム管理支所

— 目次 —

サンルダム建設事業の進捗状況	3
モニタリング調査の実施状況	8
モニタリング総合評価（案）	17
今後の調査計画（案）	65

サンルダム建設事業の進捗状況

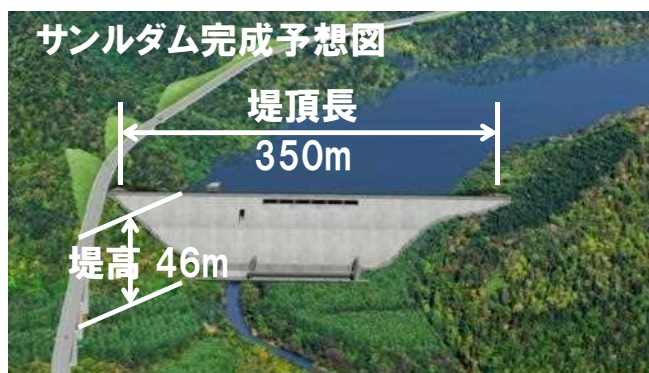
サンルダム建設事業の概要

- 場 所 北海道上川郡下川町
(天塩川水系サンル川)
- 目 的
 - 洪水調節 (天塩川の洪水防御)
 - 流水の正常な機能の維持
 - 水道用水の供給
(名寄市水道事業 : 最大0.017m³/s
下川町水道事業 : 最大0.002m³/s)
 - 発電
(ほくでんエコエナジー(株) : 最大1,100kW)
- 諸 元 台形CSGダム
高さ46m
総貯水容量57,200千m³
- 工 期 昭和63年度～平成30年度
- 総事業費 591億円

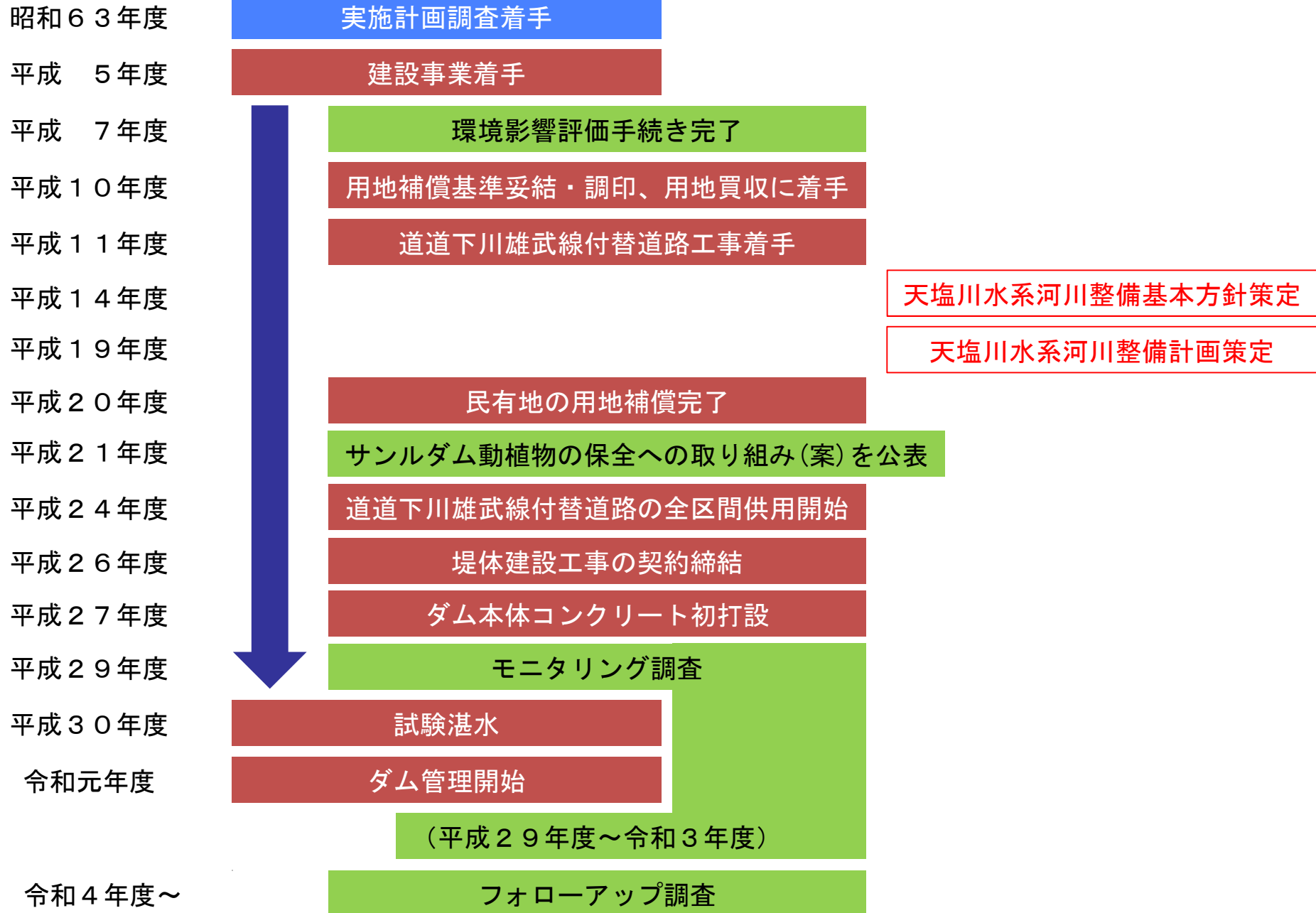
位置図



容量配分図



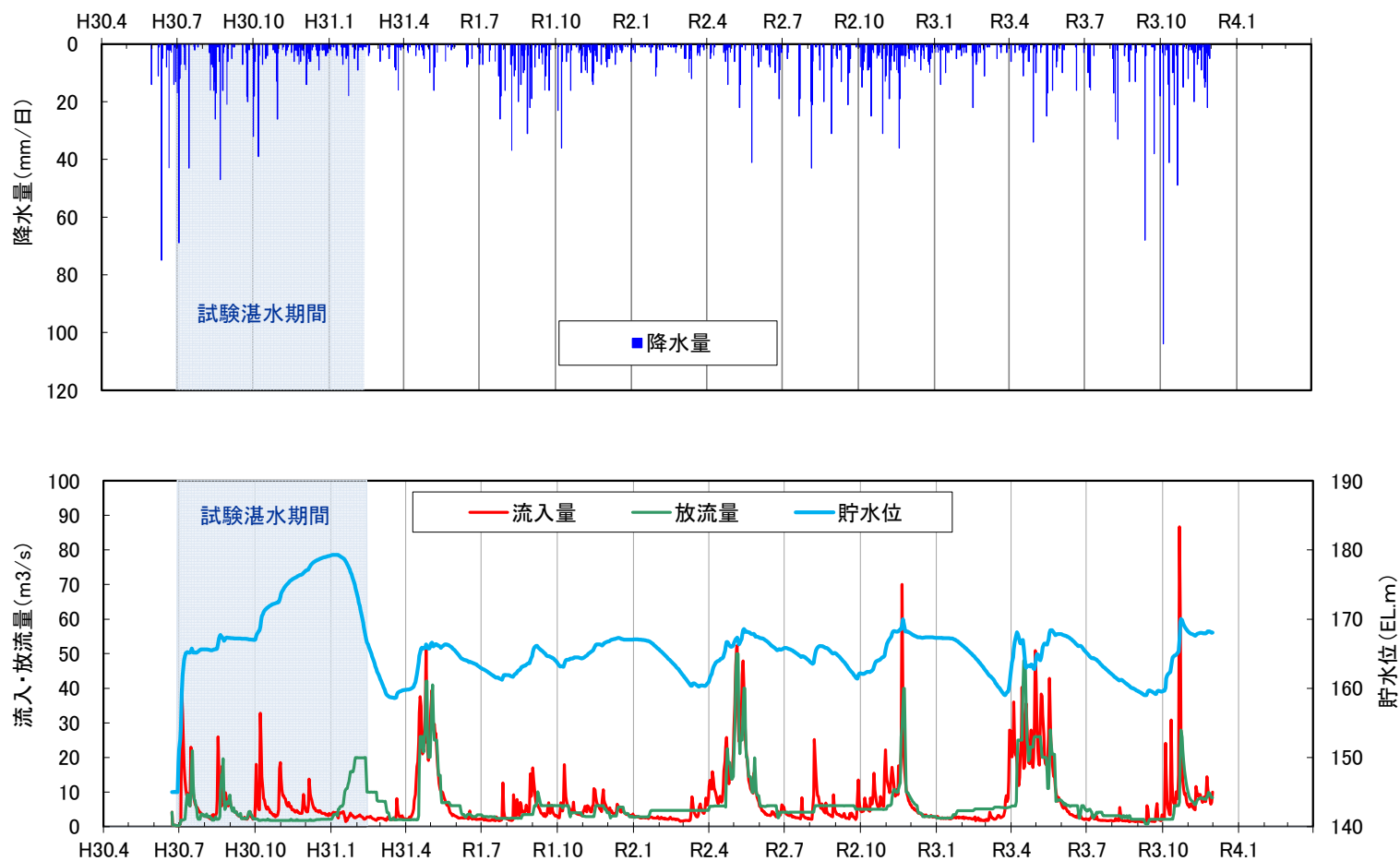
事業の主な経緯



サンルダム降水量・流入量・放流量・貯水位

P.6

- 流入量は春に融雪により増加し、また夏～秋には降雨に伴う増加がみられる。
- 令和3年度は、10月4日、10月11日、10月21日に大規模な降雨により流入量が増加した。



サンルダム供用後の状況

P.7



令和3年度の状況

モニタリング調査の実施状況

第6回モニタリング部会での討議内容

サンルダムにおける全体スケジュール

年度	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	R5	R6~
ダム事業	→			← 管理					
			↔ 試験湛水			☐ モニタリング終了後の調査計画を検討			
調査		←				→	水国調査		
			モニタリング調査				→	フォローアップ調査	
検討					☐ アセスの結果を検証しフォローアップへ移行			☐ 事業完了後5年以内	
	←		モニタリング				→	フォローアップ	
委員会等	第1回 ●	第2回 ●	第3回 ●	第4回 ●	第5回 ◎	第6回 ○	(第7回) (○)	フォローアップ委員会	
						☐ 最終報告書			

- 「ダム等の管理に係るフォローアップ制度」に基づき、試験湛水を開始する年度の前の年度からフォローアップ調査を実施する。
- モニタリング調査は、フォローアップ調査の開始段階において、フォローアップ調査の内容よりも詳細に環境の変化等を分析・評価することを目的として実施する。

モニタリング調査の位置付け

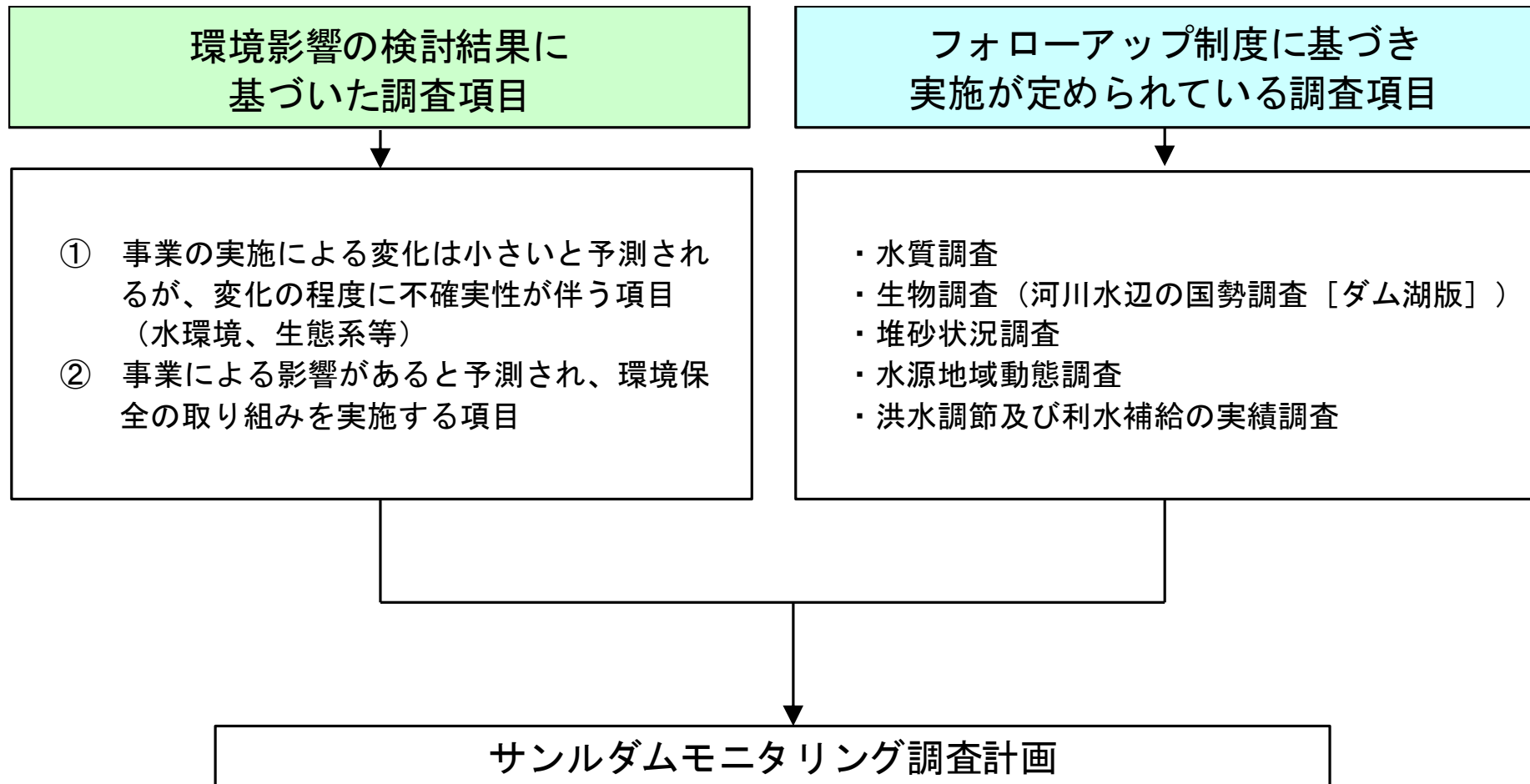
事業進捗	工事中		供用後
		試験湛水	
フォローアップ制度		<p>モニタリング調査（5年程度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 試験湛水の前年度から開始 ➤ モニタリング調査の終了はモニタリング部会において審議 	<p>フォローアップ調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 生物調査は河川水辺の国勢調査【ダム湖版】により実施 ➤ 毎年の年次報告書及び5年ごとの定期報告書のとりまとめ
調査項目		<ul style="list-style-type: none"> ● 事業の実施による環境の変化の把握 ● 環境保全措置の効果の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● ダム湖及びその周辺に生息・生育する生物とその生息・生育環境との関係の把握 ● 定期的、統一的、継続的な基礎調査

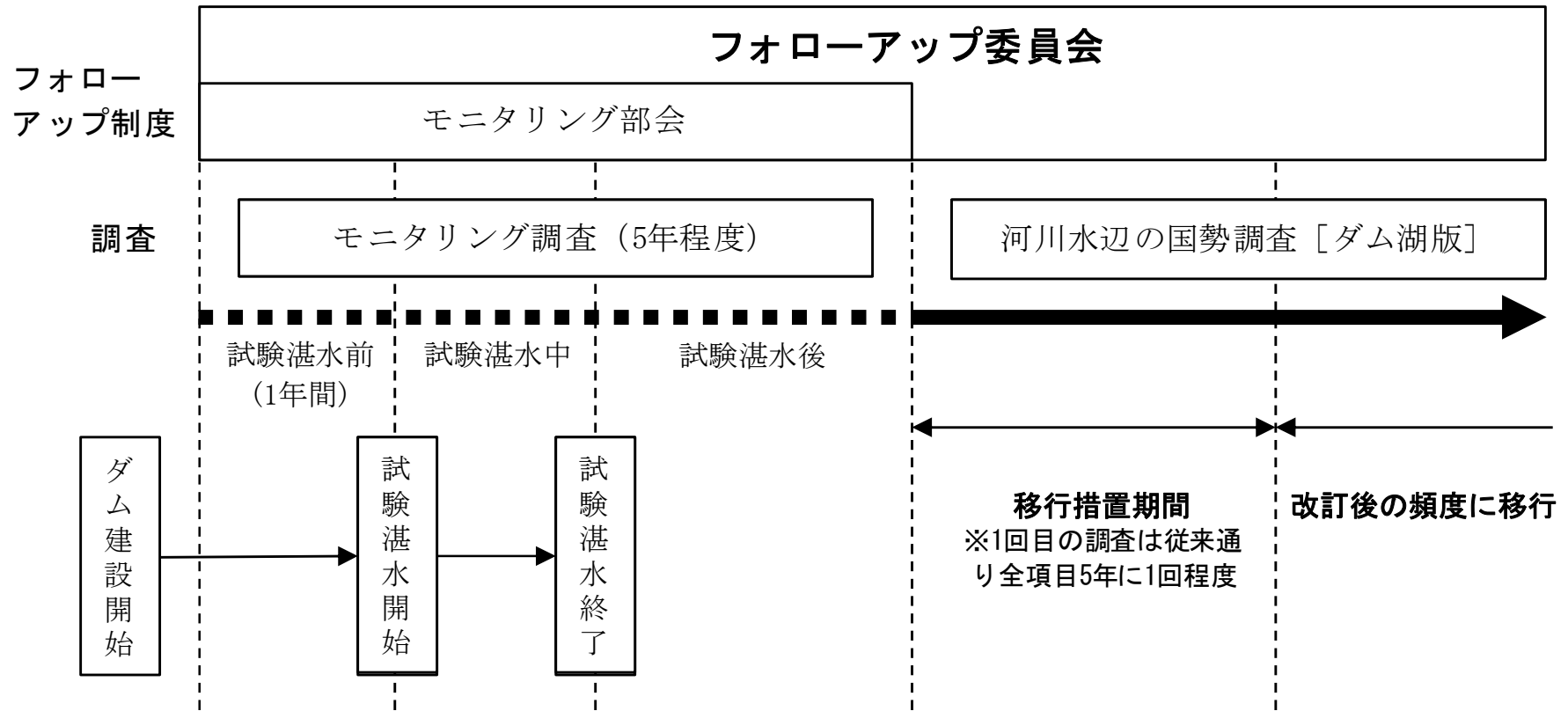
- 令和3年度のモニタリング調査は、「ダム湛水による環境変化を把握することを目的」として5年にわたって実施されるモニタリング調査の5年目にあたる環境調査である。
- ダム湛水前後の当該ダム貯水池とその周辺における環境状況を整理するとともに、環境保全の取り組み（動植物重要種の移植、湖岸緑化試験、ダム上流域における生物生息環境の保全・創出）及びその効果確認を行うものである。

第6回モニタリング部会の討議内容

- 令和3年度に実施したモニタリング調査結果及び環境保全措置の実施状況を報告する。
- フォローアップ調査計画の検証を行い、必要に応じて調査計画の見直しを行う。

モニタリング調査項目の構成及び調査項目抽出の考え方





(出典) 「平成28年度版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」 (H28 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課)

モニタリング調査計画

水質

調査項目	調査内容	調査年度					
		平成 29年度	平成 30年度	令和 元年度	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度 以降
		工事中		供用後			
			試験湛水				
		モニタリング調査					フォロー アップ
定期調査	①水質汚濁に係る環境基準項目等の監視 ②栄養塩類濃度レベルの変化と富栄養化現象発生状況の監視 ③水道水源としての性状の監視	●	●	●	●	●	●
出水時調査	①冷水現象、濁水長期化現象の監視 ②流入負荷量の把握			○	○	○	○
試験湛水時調査	水温、濁度、生活環境項目、クロロフィルa、健康項目、ダイオキシン類、植物プランクトン、フェオフィチン、無機態窒素、無機態リン、2-MIB、ジェオスミン		●				
自動監視装置調査	水温、濁度		●	●	●	●	●
詳細調査	①冷・温水現象発生時調査 ②濁水長期化現象発生時調査 ③濁水濁水長期化現象発生時調査 ④富栄養化現象発生時調査 ⑤カビ臭発生時調査			○	○	○	○

●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

調査項目		調査対象	調査年度						
			平成 29年度	平成 30年度	令和元 年度	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度 以降	
			工事中	試験湛水	管理段階				
			モニタリング調査					フォロー アップ	
湛水による変化の把握	生態系	上位性	ハイタカ、オオタカ、ノスリ	●	●	●	●	●	○
		典型性(陸域)	ダム湖岸の植生	●	●	●	●	●	○
			ダム湖岸の生物相	●			●		○
		典型性(河川域)	ダム下流河川の河岸の植生	●	●	●	●	●	○
			ダム下流河川の河岸の生物相	●			●		○
		特殊性	生物の生育・生息状況	●			●		○
		侵略的外来種	侵略的外来種	動物、植物、生態系の調査時に合わせて実施					
		水鳥調査	水鳥調査	他の調査時と合わせて実施					
環境保全措置の 効果の 確認	動物	エゾサンショウウオ、チャマダラセセリほか全17種及び移植した食草	●	●	●	●	●	○	
	植物	ノダイオウ、クシロワチガイソウほか全16種	●	●	●	●	●	○	

●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

その他

調査項目	調査内容	調査年度					
		平成 29年度	平成 30年度	令和 元年度	令和 2年度	令和 3年度	令和 4年度 以降
		工事中		管理段階			
			試験湛水				
		モニタリング調査					フォローアップ
湖岸緑化試験地	樹種別の生長量、定着率、シカ等の食害の有無、ユニットごとの優占種	●	●	●	●	●	●
景観調査	景観写真撮影、景観意識調査	●	●	●	●	○	○
堆砂調査	横断測量			●	●	●	●
水源地域動態調査	統計資料調査、ダム湖及び周辺施設の利用実態調査			●	●		●
洪水調節及び利水補給の実績調査	洪水調節や利水補給の実績整理			●	●	●	●
ダム下流河川の物理環境	流量観測、横断測量、河床構成材料調査			●	●	●	○

●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

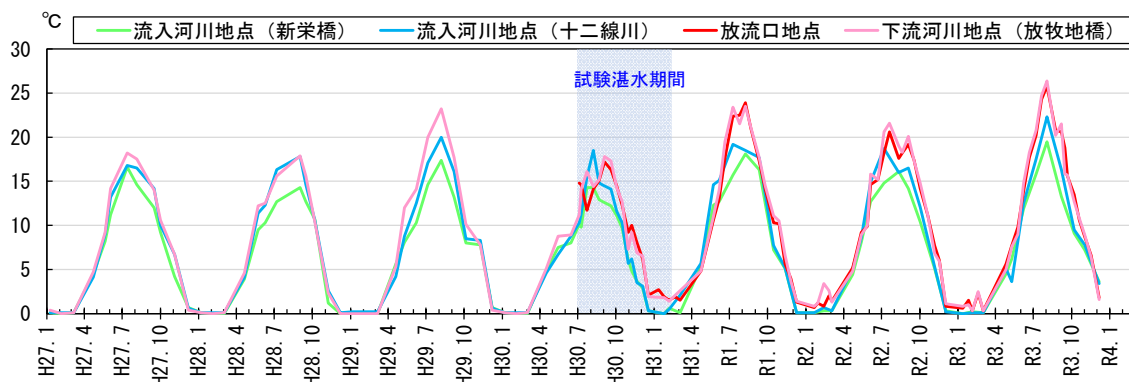
モニタリング総合評価（案）

水温：貯水池の水温の状況、流入・放流水温の比較

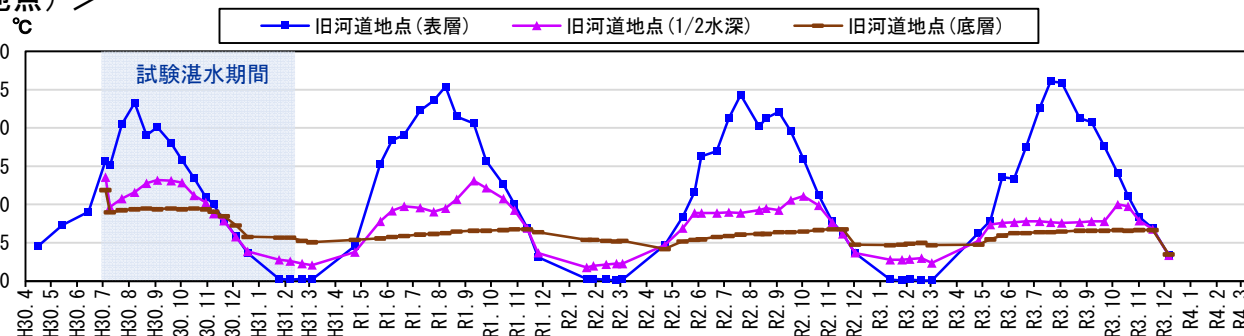
【R3調査結果の概要】

- 試験湛水前から春季～秋季に下流河川の水温は流入河川より高く、試験湛水以降もそれが継続した流入河川と下流河川の水温差も概ね試験湛水前と変わらない状態となっている。一方、試験湛水前は冬季に流入河川と下流河川の水温がほぼ同様となっていたが、試験湛水以降は冬季の下流河川の水温が流入河川に比べてわずかに高くなる傾向となっている。
- 貯水池では表層の水温が夏季に上昇して成層が発達し、冬季には表層の水温が低下して逆列成層となっている。春季と秋季には鉛直的な水温差が解消し循環が起こっている。
- 令和3年8月は河川の地点及び貯水池表層の水温がこれまでの調査の中で一番高かった。

＜流入河川、下流河川の水温変化状況＞



＜貯水池の水温変化状況(旧河道地点)＞



評価

- ・試験湛水前から春季～秋季に下流河川の水温は流入河川より高く、試験湛水以降もそれが継続しまた流入河川と下流河川の水温差も概ね試験湛水前と変わらない状態となっている。一方、試験湛水前は冬季に流入河川と下流河川の水温がほぼ同様となっていたが、試験湛水以降は冬季の下流河川の水温が流入河川に比べてわずかに高くなる傾向となっている。
- ・貯水池では試験湛水以降、夏季を中心に表層の水温が上昇し、成層がみられた。秋季には表層の水温が低下して成層が不安定になり、循環が生じ、11月～12月には鉛直的な水温差が概ね解消したが、冬季には表層の水温がさらに低下することで逆列成層の状態となった。春季には表層の水温が上昇し再び鉛直的な水温差がなくなるという変化になっている。

今後の方針

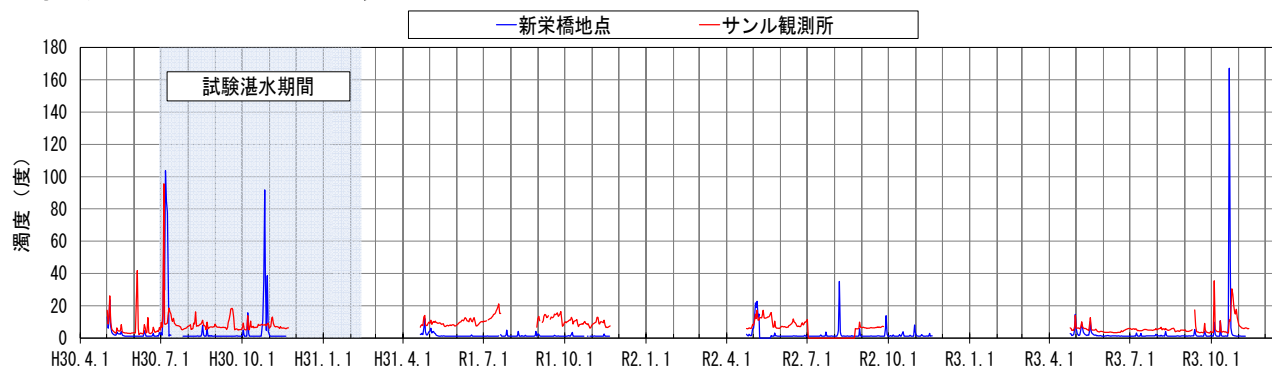
- ・定期調査、自動監視装置調査により、今後も継続して貯水池の水温及び下流への放流水温のモニタリングを実施していく。
- ・下流河川の秋季から冬季の水温変化を注視する。また貯水池における季節的な成層と混合の状況に変化がないかを確認する。
- ・将来的な気候変動の影響による、貯水池及び流入、下流河川の水温の変化について留意する。
- ・水温・濁り・水質の状況を総合的に勘案し、引き続き適切な放流水温を維持すべく、選択取水の運用を行う。

濁度：出水後の貯水池状況

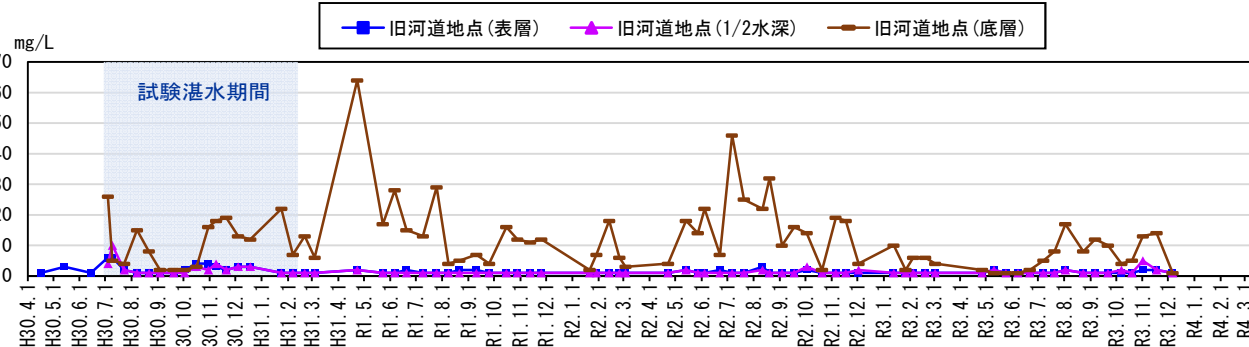
【R3調査結果の概要】


- 令和3年10月に出水に伴う濁度の上昇が流入河川地点(新栄橋)で観測された。貯水池内でも出水後に1/2水深と底層(底上1m)の間の層で濁度が増加した。
- 貯水池の底層で、DOが低い時期にSSが増加する傾向がみられた。
- 出水やDOが低い時期に貯水池内の濁度やSSが増加しても、下流河川ではそれに対応した増加はみられなかった。

<流入河川、下流河川の濁度変化状況(自動監視装置調査)>



<貯水池の濁度変化状況(旧河道地点:定期調査)>



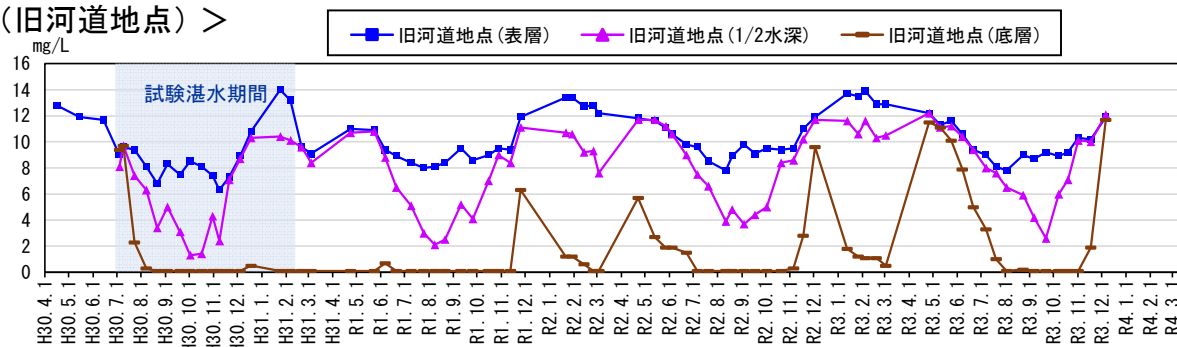
<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成30年7月に、出水に伴い河川と貯水池で濁度とSSが上昇した。令和2年11月と令和3年10月にも大規模な出水があり、令和2年11月出水では流入河川では自動観測装置が冬季閉局で濁度の変化は不明であったが、貯水池底層で濁度が上昇した。令和3年10月の出水においては、流入河川で濁度が増加し、貯水池でも1/2水深と底層の間の層で濁度の増加がみられた。 ・貯水池の底層では、DOが低い時期にSSが上昇する傾向がみられた。 ・貯水池で濁度やSSが増加した際も、概ね下流河川ではそれに対応した増加はみられなかった。貯水池では濁度とSSの増加は1/2水深より深い層で起こっているのに対して、1/2水深より浅い層で取水が行われているため、下流河川の濁度とSSが増加しなかったと考えられる。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・定期調査、自動監視装置調査により、今後も継続して貯水池内の濁度分布および下流への放流濁度のモニタリングを実施していく。 ・大規模な出水が発生した場合は出水時調査を行い、さらに、濁水長期化が発生した場合は詳細調査を実施して、濁水発生状況の把握と機構の解明に努める。 ・濁りの状況について、ダム下流の魚類・底生生物の生息状況、及び細粒分の流下や堆積にともなう河床の物理環境変化にも着目して評価を行う。 ・水温・濁り・水質の状況を総合的に勘案し、引き続き適切な放流濁度を維持すべく、選択取水の運用を行う。

溶存酸素：貯水池のDO状況

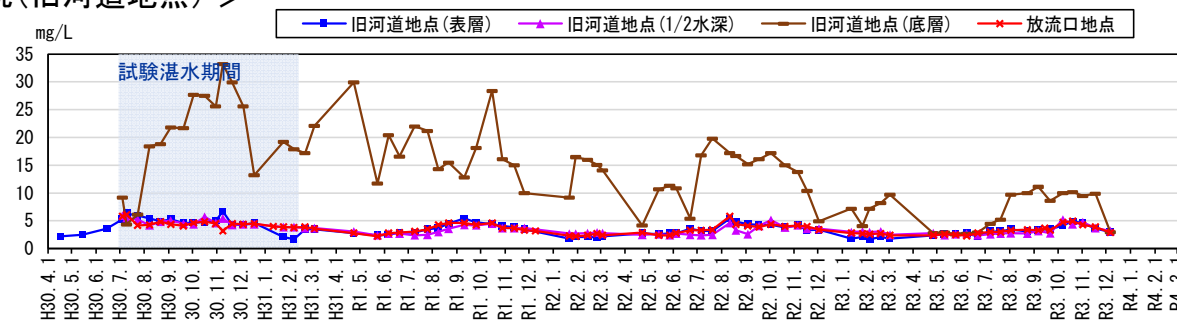
【R3調査結果の概要】


- 試験湛水開始後、底層が貧酸素となり、旧河道地点では令和元年秋季の循環期までその状態が続いた。その後は夏季及び冬季の停滞期に成層に伴い底層のDOが低下したが、春季と秋季の循環期には底層のDOが上昇している。
- 底層ではDOが低下した時期に、COD、全窒素、全リン、全亜鉛の濃度が上昇した。貧酸素に伴う底質からの溶出が原因と思われる。一方、下流河川では上昇は起こっていない。貯水池において1/2水深より浅い層で取水しているためと考えられる。
- 底層の貧酸素とCOD等の濃度上昇について、経年的に改善している傾向がみられる。

<貯水池のDO変化状況(旧河道地点)>



<貯水池のCOD変化状況(旧河道地点)>



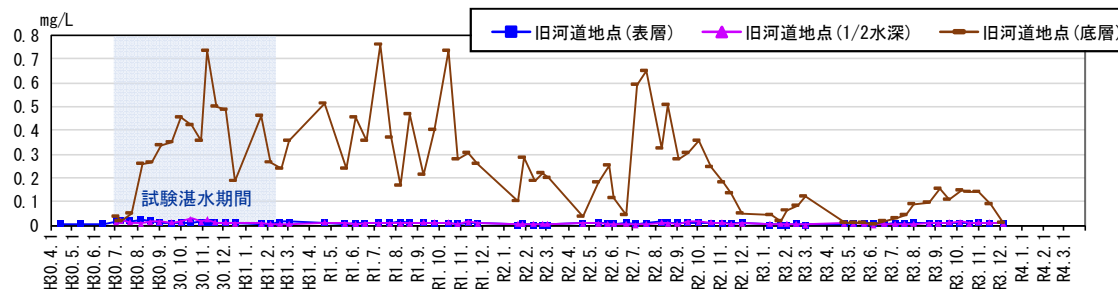
<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験湛水開始後、貯水池底層が貧酸素となり、旧河道地点では令和元年秋季の循環期までその状態が続いた。その後は夏季及び冬季の停滞期に成層に伴い底層のDOが低下したが、春季と秋季の循環期には底層のDOが上昇している。経年的に貧酸素の期間が短くなる傾向となっている。 ・底層ではDOが低下した時期に、COD、全窒素、全リン、全亜鉛の濃度が上昇する傾向がみられた。貧酸素化に伴う底質からの溶出が寄与しているものと思われる。一方、下流河川ではこれらの項目に関し貯水池底層のような顕著な上昇は起こっていない。貯水池では1/2水深より浅い層で取水が行われているためであると考えられる。また、これらの項目について底層の濃度が経年的に低下する傾向がみられており、貧酸素の改善が寄与していると考えられる。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・定期調査により、今後も継続して貧酸素化及び底層の水質の状況を監視する。 ・貯水池底層の貧酸素とそれに伴うCOD、窒素、リン等の増加に改善がみられ、引き続きその傾向が継続するか注視していく。また、改善傾向にはあるものの、いまだに底層が無酸素になることがあり、出水時にも完全には混合及び嫌気化の解消が起こらないことから、これらの状況にも留意して調査を行っていく。 ・水質の状況について、ダム下流の魚類・底生生物の生息状況にも着目して評価を行う。 ・放流水の水質についても監視を行い、水温・濁り・水質の状況を総合的に勘案し、放流水質が悪化しないように引き続き適切な選択取水の運用を行う。

富栄養化：貯水池の植物プランクトンの発生状況

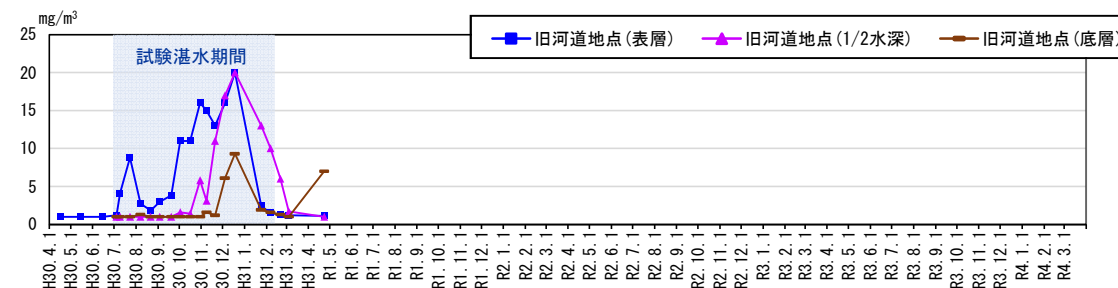
【R3調査結果の概要】

- 貯水池のクロロフィルa濃度は、令和2年度に比べ令和3年度に低下した。
- 貯水池表層の全リン及びクロロフィルa濃度は、OECDによる富栄養化レベルの判定基準と比較すると令和元、令和2年は貧栄養～中栄養に、令和3年は貧栄養に相当する。
- 貯水池では淡水赤潮やアオコの発生は確認されていない。

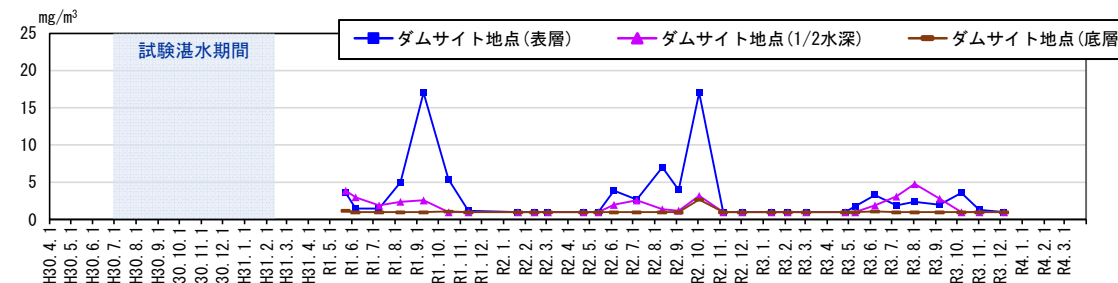
＜貯水池の全リン変化状況
(旧河道地点)＞




＜貯水池のクロロフィルa変化状況
(旧河道地点)＞



＜貯水池のクロロフィルa変化状況
(ダムサイト地点)＞



<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池の底層ではDOが低下した時期に、全窒素、全リンの濃度が上昇する傾向がみられたが、表層では低い濃度で推移している。経年的に底層の貧酸素に改善がみられ、それに伴い底層の全窒素、全リンの濃度が低下する傾向となっている。 ・貯水池のクロロフィルa濃度は、令和2年に比べ令和3年に低下した。 ・貯水池表層の全リン及びクロロフィルa濃度から、OECDによる富栄養化レベルの判定基準により評価を行うと、令和元年と令和2年は貧栄養～中栄養に、令和3年は貧栄養に分類される。 ・貯水池において、淡水赤潮やアオコ等の富栄養化現象の発生は確認されていない。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・定期調査により、今後も継続して富栄養化に係る水質の状況と富栄養化現象の発生状況を監視する。 ・貯水池底層の貧酸素とそれに伴う窒素、リン等の増加に経年的に改善がみられ、また令和3年度は令和2年度に比べ貯水池のクロロフィルa濃度と、植物プランクトン細胞数が低下した。令和4年度以降もこれらの傾向が継続するか注視していく。

湛水による変化の把握（生態系上位性）

【R3調査結果の概要】

- ・ 令和3年度調査では、モニタリング調査対象種の4種(オジロワシ、ハイタカ、オオタカ、ノスリ)を含めた8種の猛禽類が、事業実施区域周辺で確認された。
- ・ オジロワシは、全調査において、繁殖及び繁殖に係る行動は確認されなかった。
- ・ ハイタカは、7月調査において、サンルダム左岸の山地において餌運びを確認した。
- ・ オオタカは、5月調査において、オジロワシへの排除行動を確認した。
- ・ ノスリは、全調査において、繁殖及び繁殖に係る行動は確認されなかった。
- ・ 対象種以外では、ミサゴ、ハチクマ、チゴハヤブサ、ハヤブサの4種において、繁殖及び繁殖に係る行動は確認されなかった。

モニタリング対象種（上位性着目種）の確認状況



オジロワシ(成鳥つがい)



ハイタカ(成鳥)



オオタカ(成鳥)



ノスリ(成鳥)

湛水による変化の把握（生態系上位性）


<着目すべき種の繁殖確認状況>

繁殖年	オジロワシ	ハイタカ	オオタカ	ノスリ	
湛水前	H14	—：生息未確認	◇：繁殖行動なし	×：繁殖失敗	○：繁殖成功
	H15	—：生息未確認	○：繁殖成功（2地区）	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功
	H16	—：生息未確認	○：繁殖成功	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功
	H17	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功（2地区）	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功（2地区）
	H18	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功（4地区）	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功
	H19	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認
	H20	◇：繁殖行動なし	×：繁殖失敗（2地区）	○：繁殖成功	▲：繁殖行動を確認
	H21	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	○：繁殖成功	○：繁殖成功
	H22	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認
	H23	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	△：繁殖成功（営巣木は非特定）
	H24	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	△：繁殖成功（営巣木は非特定）
	H25	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	○：繁殖成功	○：繁殖成功
	H26	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功	○：繁殖成功	○：繁殖成功
	H27	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功	○：繁殖成功	○：繁殖成功
	H28	◇：繁殖行動なし	×：繁殖失敗	○：繁殖成功	▲：繁殖行動を確認
H29	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	○：繁殖成功（2地区）	
試験湛水	H30	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功	○：繁殖成功	▲：繁殖行動を確認
湛水後	R1	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認
	R2	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功	◇：繁殖行動なし	○：繁殖成功（2地区）
	R3	◇：繁殖行動なし	▲：繁殖行動を確認	▲：繁殖行動を確認	◇：繁殖行動なし

【凡例】

○：繁殖成功 △：繁殖成功（営巣木は非特定）、×：繁殖失敗

◇：繁殖利用が確認されなかった ▲：繁殖成否不明 —：生息未確認

評価	<p>【オジロワシ】令和2年度以降繁殖行動は見られないが、頻繁に確認されており、ダム貯水池周辺を採餌環境として利用しているものと考えられる。</p> <p>【ハイタカ】湛水後も繁殖成功及び繁殖行動が継続して確認しており、対象事業実施区域周辺において頻繁に確認されていることから、湛水後も本種の生息状況に大きな変化は見られていないと考えられる。</p> <p>【オオタカ】湛水後は指標行動の確認回数が減少し、令和2年度以降は繁殖が確認されず行動圏が縮小した。</p> <p>【ノスリ】湛水前後においてダム貯水池近傍で継続的に繁殖が確認されていたが、令和3年度は確認回数が減少した。</p>
今後の方針	 <p>・ 今後は、河川水辺の国勢調査による確認に努める。</p>

湛水による変化の把握（生態系典型性陸域：植物）

【R3調査結果の概要】

- ベルトランセクト調査により、常時満水位以下では、試験湛水の影響による樹木の流出、枯死が確認され、その後も植生がまばらな状態が続いている。
- 常時満水位～サーチャージ水位では、試験湛水の影響によりシラカンバ、カラマツ等が枯死した。その後、ヤナギ低木林が成長しつつある。種数はいったん減少したが、その後回復傾向にある。
- サーチャージ水位以上では、陸1、陸3等の樹林では大きな変化はなく、外来種も見られない。陸2、陸4等の草地では、イネ科草本等が優占している。牧草跡地では外来種も多い。
- タチヤナギ、ハルニレ等は長期間の冠水でも枯死しなかったが、針葉樹のトドマツ等は比較短期間の冠水で枯死していた。

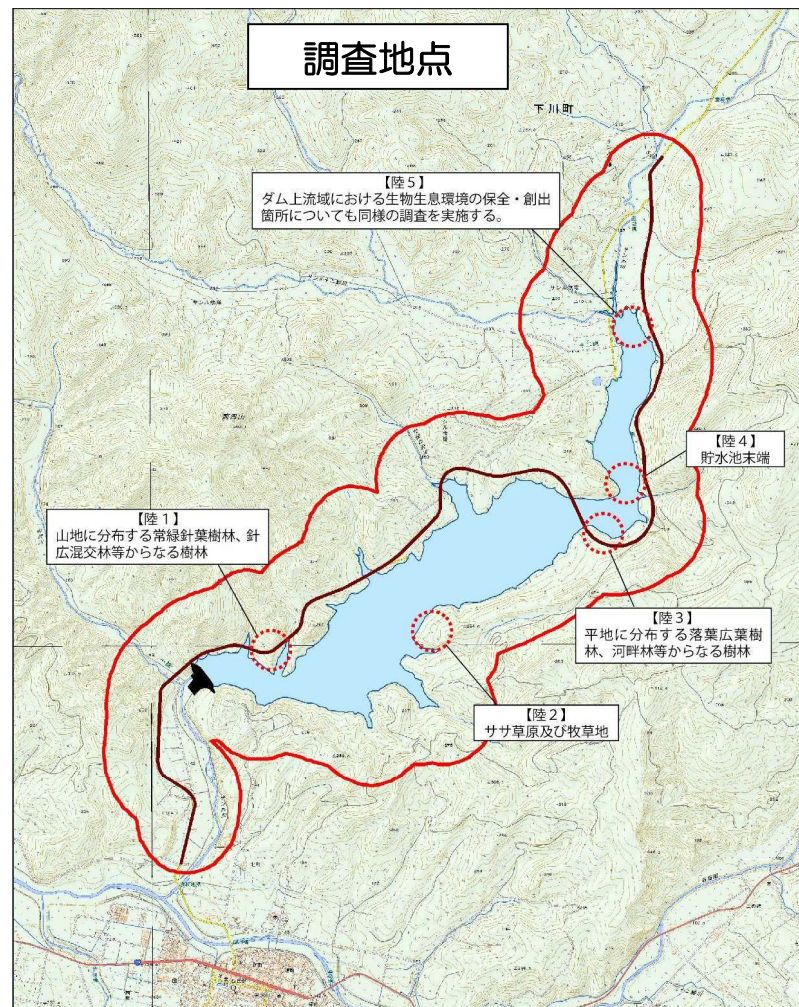
現地の状況



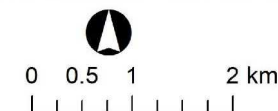
陸域1 Q1




陸域2 Q2




- 凡例
- ダム堤体
 - 貯水予定区域
 - 調査地域
 - 付替道路



<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ベルトランセクト調査により、常時満水位以下では、試験湛水の影響による樹木の流出、枯死が確認された。 ・常時満水位～サーチャージ水位では、試験湛水の影響によりシラカンバ、カラマツ等が枯死した。その後、ヤナギ低木林が成長しつつある。 ・サーチャージ水位以上では、陸1、陸3等の樹林では大きな変化はなく、外来種も見られない。陸2、陸4等の草地では、イネ科草本等が優占している。牧草跡地では外来種も多い。 ・常時満水位以下では、シラカンバ群落等の落葉広葉樹林、オオヨモギ-オオイタドリ群落等の多年生広葉草本群落等が湛水により開放水面に変化した。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。 ・特に常時満水位付近の植生変化の状況把握に努める。 ・水位変動域の侵略的外来種の侵入状況を注視する。 ・湛水の影響による樹木の枯死状況を把握することに努める。

湛水による変化の把握（生態系典型性陸域：動物）

分類群	R2調査結果の概要（試験湛水前との比較）
哺乳類	<ul style="list-style-type: none">・トラップ調査で4種（エゾアカネズミ、エゾヒメネズミ等）、無人撮影調査で8種（重要種：エゾシマリス、エゾクロテン、外来種：アライグマ等）を確認。・湖岸部の水位変動域では、試験湛水の影響と考えられる個体数の減少等が確認されたが、確認種数には概ね大きな変化は見られなかった。
鳥類	<ul style="list-style-type: none">・鳥類は60種を確認。重要種はオシドリ、ヤマシギ、オオジシギ等の8種。・確認種数及び個体数について、湛水前後で大きな変化はない、あるいは地区によって確認種数は増加していた。
昆虫類	<ul style="list-style-type: none">・ライトトラップ調査で731種、ピットフォールトラップ調査で123種を確認。・湛水前後において、ライトトラップでは確認種数が増加し、ピットフォールトラップでは減少した。ただし、ピットフォールトラップにおいて、ハチ目（アリ類）等の地表歩行性昆虫類については大きな変化はない。
魚類	<ul style="list-style-type: none">・9種、3,028個体の魚類を確認。重要種は、ヤチウグイ等の6種。・いずれの調査地区でも、湛水前と比較して大きな変化はみられなかった。
底生動物	<ul style="list-style-type: none">・108種の底生動物を確認。重要種は、オオタニシ、オオコオイムシ等の8種。・止水域で確認種数は若干減少したが、いずれの地点も湛水前と比べ大きな変化はみられなかった。

<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・【哺乳類】湖岸部の水位変動域の調査地区では、試験湛水の影響と考えられる個体数の減少等が確認されたが、確認種数には概ね大きな変化は見られなかった。 ・【鳥類】確認種数及び個体数について、湛水前後で大きな変化はない、あるいは地区によって確認種数は増加していた。 ・【昆虫類】湛水前後において、ライトトラップでは確認種数が増加し、ピットフォールトラップでは減少した。ただし、ピットフォールトラップでは、地表歩行性昆虫類の大きな変化はない。 ・【魚類】いずれの地点も湛水前と比較して、大きな変化はみられなかった。 ・【底生動物】止水域で確認種数は若干減少したが、いずれの地点も湛水前と比べ大きな変化はみられなかった。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・今後は、河川水辺の国勢調査による確認に努める。

湛水による変化の把握（生態系典型性河川域：植物）

【R3調査結果の概要】

- 河1ではエゾノキヌヤナギーオノエヤナギ群集、ヨシ等の草本群落等が見られた。
- 河2ではケヤマハンノキ群落、エゾノキヌヤナギーオノエヤナギ群落等が見られ、水路跡も見られた。
- 河3ではトマツミズナラ群落、ケヤマハンノキ群落等が分布していた。
- 河1～3のいずれも、R1以降に植生に大きな変化はみられなかった。

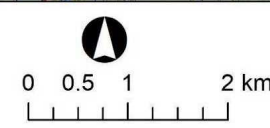
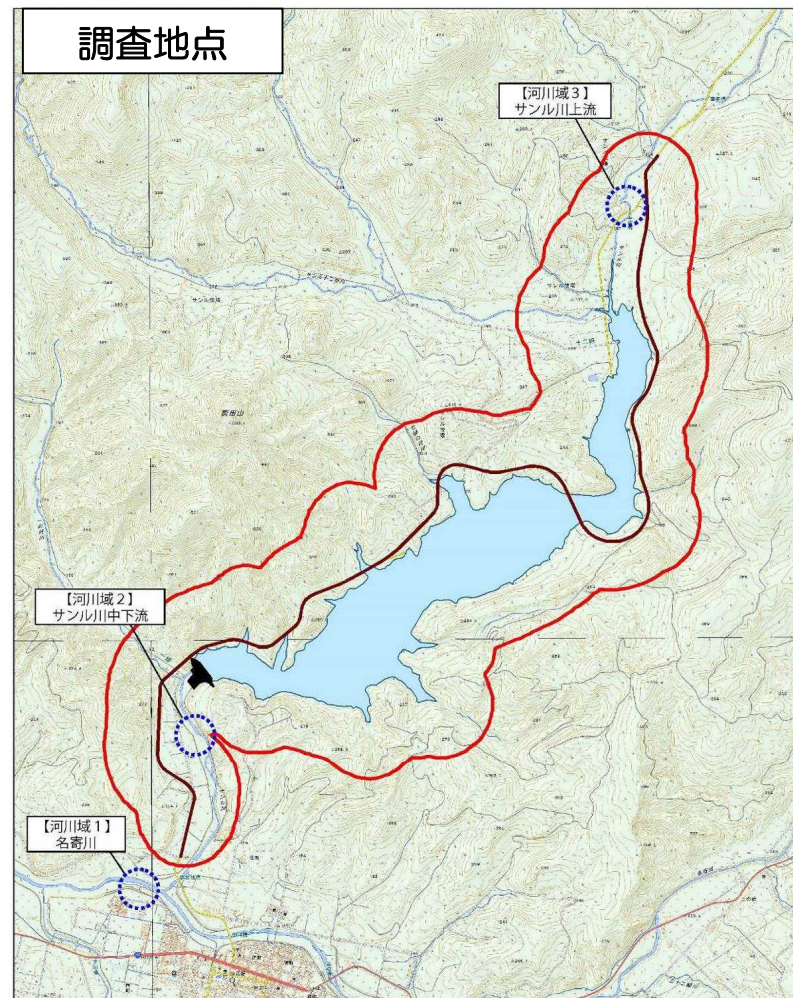
現地状況




河1 RQ1




河3 LQ3



<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ベルトランセクト調査の各調査地区では、いずれも植生に大きな変化は見られなかった。
<p>今後の方針</p>	<p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後は、河川水辺の国勢調査による確認に努める。 ・植物(河川域)については、河道内の樹林化、河岸植生の変化、河原環境の変化についても長期的な視点で注視していく必要がある。

湛水による変化の把握（生態系典型性河川域：動物）

分類群	R2調査結果の概要（試験湛水前との比較）
哺乳類	・トラップ調査で2種（エゾアカネズミ、エゾヒメネズミ）、無人撮影調査で5種（エゾリス、エゾタヌキ等）を確認。湛水前後の比較では、確認種数及び個体数はいずれの地点も同程度か減少していたが、ネズミ類の生活環境は湛水前からの大きな環境変化は見られなかった。
鳥類	・鳥類は41種を確認。重要種はオオジシギの1種。 ・確認種数は、湛水前と比較して減少した地点も見られたが、ダム湖下流の河川域2において、優占種の個体数割合に大きな変化は見られなかった。
昆虫類	・ライトトラップ調査で369種、ピットフォールトラップ調査で80種を確認。 ・湛水前後において、ライトトラップでは確認種数が増加し、ピットフォールトラップでは減少した。ただし、ピットフォールトラップにおいて、ハチ目（アリ類）等の地表歩行性昆虫類については大きな変化はなかった。
魚類	・12種、3,497個体の魚類を確認。重要種は、ヤチウグイ等の5種。 ・河川域では、湛水前後で種構成等に大きな変化はみられなかった。 ・ダム湖域では、湛水後にトミヨ等止水環境を好む種の個体数が増加した。
底生動物	・156種の底生動物を確認。重要種は、モノアラガイ、ムカシトンボ等の5種。 ・湛水前後では、河川域では、種構成等に大きな変化はみられなかった。 ・ダム湖域では、湛水前は流水性種が優占していたが、湛水後は止水性種が優占するようになった。
付着藻類	143種類の付着藻類を確認。湛水前後で大きな変化はみられなかった。

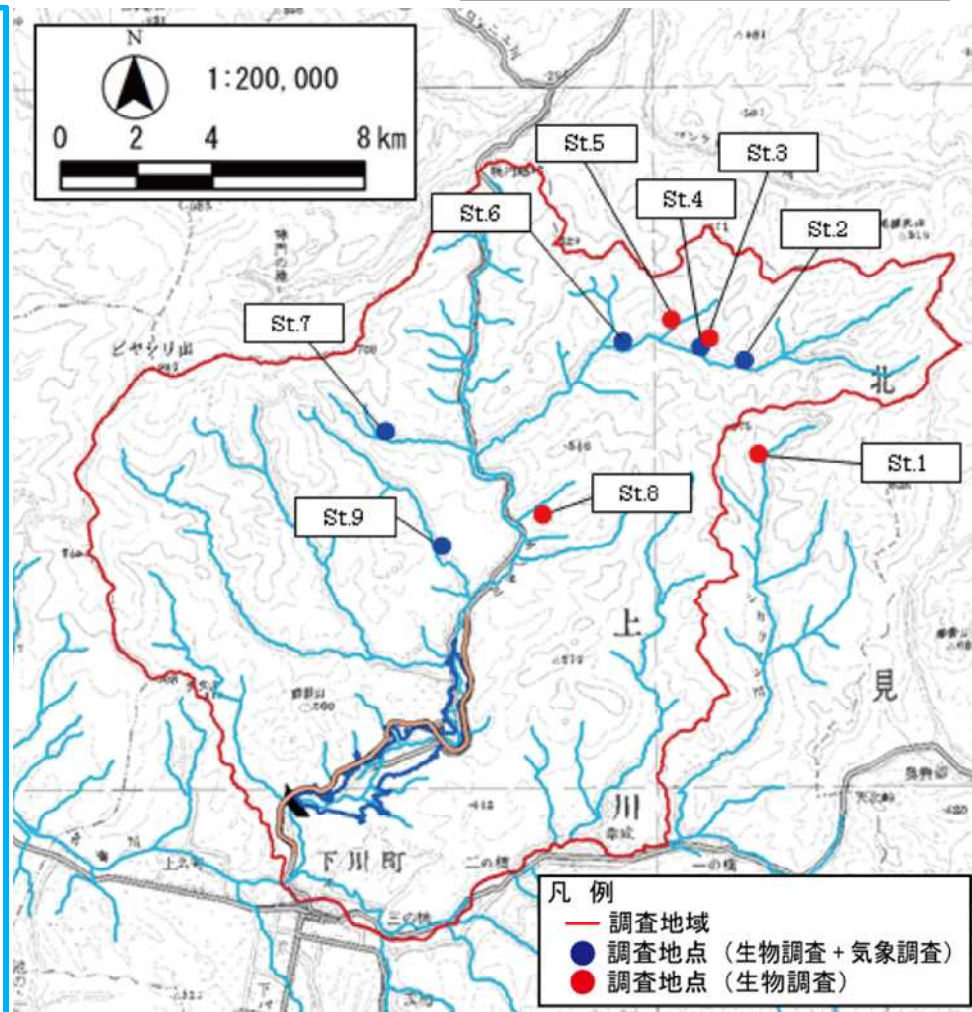
評価	<ul style="list-style-type: none">・【哺乳類】湛水前後において、確認種数及び個体数はいずれの地点も同程度か減少していたが、ネズミ類の生活環境等は大きな環境変化は見られなかった。・【鳥類】種数は湛水前から減少した地点も見られたが、ダム湖下流において、優占種の個体数割合に大きな変化は見られなかった。・【昆虫類】湛水前後において、ライトトラップでは確認種数が増加し、ピットフォールトラップでは減少した。ただし、ピットフォールトラップでは、地表歩行性昆虫類の大きな変化はない。・【魚類】湛水前後において、河川域では大きな変化はなかったが、ダム湖域では止水性種の増加等の変化がみられた。・【底生動物】湛水前後において、河川域では大きな変化はなかったが、ダム湖域では優占種の個体数割合等に変化がみられた。・【付着藻類】大きな変化はなく概ね同様の種数であった。
今後の方針	 <ul style="list-style-type: none">・今後は、河川水辺の国勢調査による確認に努める。


湛水による変化の把握（生態系特殊性）

生態系特殊性の調査地点

【R2調査結果の概要】

- 風穴について、ダム事業の実施に伴う植物の生育状況、昆虫類の生息状況の変化を把握するため、調査を実施した。
- 【植物】調査地全体で高等植物が153種、蘚苔類が106種確認された。
- 冷気の吹き出しが確認されたSt.2、4、7、9の4地点のうち、寒地生植物の出現状況から風穴地としての特徴を有していたのは、St.4>St.7>St.2>St.9であった。
- 冷気の吹き出しが確認されなかったSt.1、3、5、6(下段)、8の5地点については、寒地生植物の出現状況からも風穴地としての特徴を有していない。
- 【昆虫類】調査地全体で922種が確認された。
- 湛水前後でチョウ目が大幅に増加、ハエ目が減少したが、発生の変動、調査年の気候等、ダム湛水影響以外の要因による影響と考えられる。



評価	<ul style="list-style-type: none">・ 冷気の吹き出しが確認されたSt.2、4、7、9の4地点のうち、寒地生植物の出現状況から風穴地としての特徴を有していたのは、St.4＞St.7＞St.2＞St.9であった。・ 冷気の吹き出しが確認されなかったSt.1、3、5、6（下段）、8の5地点については、寒地生植物の出現状況からも風穴地としての特徴を有していない。・ 湛水前後でチョウ目が大幅に増加、ハエ目が減少したが、発生の年変動、調査年の気候等、ダム湛水影響以外の要因による影響と考えられる。
今後の方針	 <ul style="list-style-type: none">・ 風穴に生育する維管束植物および蘚苔類、昆虫類の生息状況の変化を概ね把握することができたと考えられたことから、モニタリング調査をもって終了とする。

湛水による変化の把握（侵略的外来種）

【R3調査結果の概要】

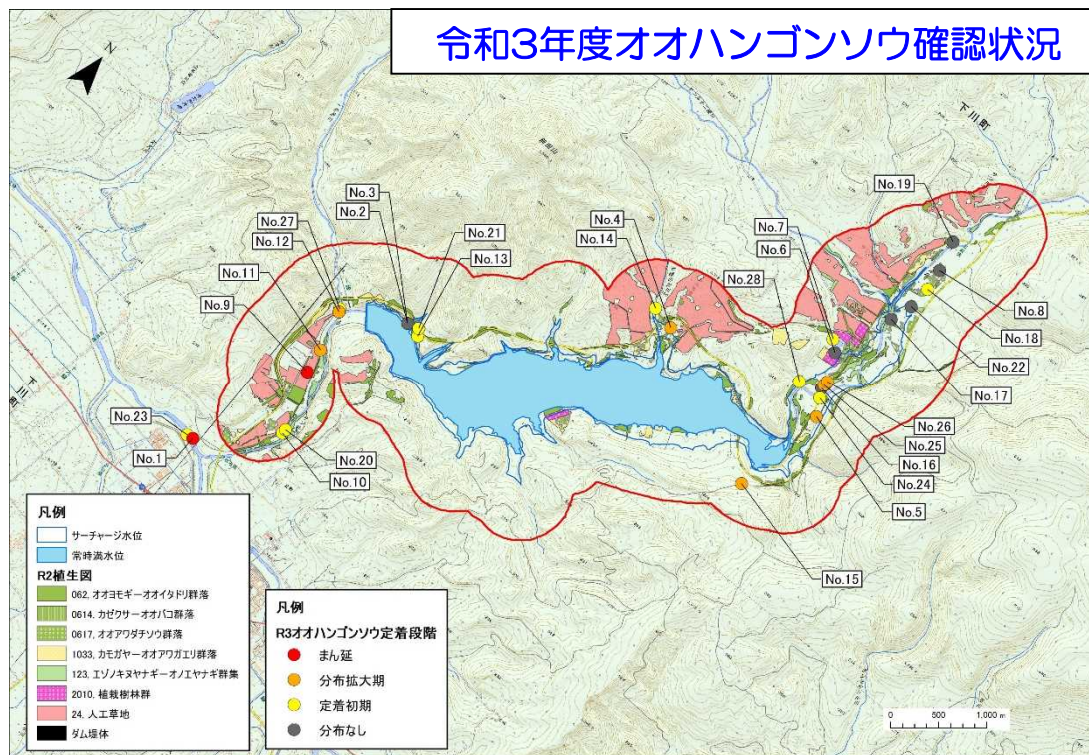
- ・「定着初期」については、人力による掘り取りによって、単生していた箇所では確認されなくなる地点が多くみられるなど、初期の防除が重要なことが分かった。
- ・「分布拡大期」についても掘り取りにより、株数の減少が確認された。
- ・「まん延期」については、重機による埋め戻し・覆土を、掘り取りと合わせて継続実施することで、生育数を半減させることができた。
- ・1年以上の防草シートの敷設により、根茎は枯死したが、埋土種子は発芽した。




重機によるオオハンゴウソウの掘り取り



No.1、防草シート設置後 H31



<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • サンプルダム周辺のオオハンゴンソウについては、「定着初期」、「分布拡大期」、「まん延期」のいずれの定着段階においても防除効果が認められ、「定着初期」、「分布拡大期」では、人力による堀取りでも大きな効果が見られる一方、「まん延期」の防除は重機等の使用が必要となる。 • いずれの段階でも複数年にわたる継続的な防除が必要である。
<p>今後の方針</p>	<p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> • 今後は、ダム堰堤より上流域で防除が実施できる敷地内に限定し、モニタリングと防除を実施する。 • 外来種の防除については、関係機関との情報共有・周知を図る。

湛水による変化の把握（水鳥調査）

【R3調査結果の概要】

- 水鳥調査により、マガモ、カルガモ、コガモ、カンムリカイツブリ等、5科9種の水鳥が確認された。
- 猛禽類調査で確認された水鳥は11種で、キンクロハジロ、カイツブリ、イソシギの3種が別途確認された。
- 確認された水鳥の多くは、貯水位低下時に出現するダム貯水池内の止水域で確認された。この止水域は、流水による影響を受けにくく、水深も浅いことから、水鳥の休息及び採餌に適した環境であると推察される。



マガモ




カンムリカイツブリ

水鳥調査による確認種

No.	目名	科名	種名		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
			和名	学名				
1	カモ	カモ	オシドリ	<i>Aix galegoides</i>				0.5
2			マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	14	1.5	14.5	
3			カルガモ	<i>Anas zonorhynchos</i>			11.5	4.5
4			コガモ	<i>Anas crecca</i>	17.5		4.5	1
5			カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>			2.5	
6	カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>		2.5		
7	カツオドリ	ウ	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>		2.5	3	
8	ペリカン	サギ	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>		5.5	6	
9	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>			0.5	
計	5目	5科	9種		2種	4種	7種	3種

注1) 種名、学名及び配列等は、国土交通省（2020）「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（令和2年度）」に拠った。

注2) 各地点における種ごとの数値は、2日間（1時間/日）の確認個体数の平均値を示す。

<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 平成30年度の試験湛水以降、継続的に水鳥が確認されており、渡りの中継地や採餌環境として利用していることが確認された。 • 令和2年度以降は水位低下により出現したし水域等、貯水池の水位変動により創出された環境が水鳥の生息環境として利用されていること等が確認された。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • 今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。 • 水鳥の湖面利用が把握できる時期に調査を行う。 • カワウやアオサギのコロニー形成に着目し、これらのコロニーが他の種への悪影響が無いかに注視して調査する。

モニタリング調査対象種の確認（動物）

【R3調査結果の概要】

- エゾサンショウウオは、既往移動先10地点中、9地点で確認された。
- ケマダラカミキリは、移動地全てで確認された。
- キボシツブゲンゴロウは、移動地では確認されていないものの、サンル川本川で2個体確認されており、サンルダム周辺の個体群は維持されていると考えられる。
- モノアラガイ・ヒラマキミズマイマイは、確認できなかった地点はあるものの、造成池を中心に多くの個体が確認された

モニタリング調査対象種（動物）の確認状況



エゾサンショウウオ（成体と越冬幼生）



ケマダラカミキリ




キボシツブゲンゴロウ



モノアラガイ



ヒラマキミズマイマイ

評価	<ul style="list-style-type: none">・ エゾサンショウウオは「良」と判断された移動先は6地点で計2340対(81.6%)の卵囊が移動され、「要観察」と判断された移動先3地点には313対(10.9%)が移動されていた。また、「不良」と判断された移動先には215対(7.5%)が移動されている。・ 移動実績の81.6%が「良」地点に移動されており、多くの地点で継続的に産卵が確認されていることから保全措置は適切に行われ、サンルダム の 個 体 群 は 維 持 さ れ て い る と 考 え ら れ る。・ ケマダラカミキリ全ての移動先が「良」と判断され、計36個体(100%)が移動されている。・ 「移2」は評価を「良」としているが平成30年度までハンゴンソウの生育が不良であったことから「要観察」と評価されていた。今後もハンゴンソウの生育状況の変化に留意していく必要がある。・ キボシツブゲンゴロウは、移動先での再確認ができておらず、評価は「不良」となった。・ 移動先での確認はないものの、H30年度以降は下流河川で確認されていることから、サンルダム 周 辺 の 個 体 群 は 維 持 さ れ て い る と 考 え ら れ る。・ モノアラガイは、移動実績の約6割の移動先(Ra01)が「不良」と判定されているものの、その他の移動先4地区では継続して生息が確認され。特に造成池では多くの個体が安定して確認されており、サンルダム の 個 体 群 は 維 持 さ れ て い る と 考 え ら れ る。・ ヒラマキミズマイマイは、移動実績の約8割が含まれる3地区が「良」と判定されており、移動先での再生産も確認されていることから保全措置は適切に行われ、サンルダム の 個 体 群 は 維 持 さ れ て い る と 考 え ら れ る。
今後の方針	 <ul style="list-style-type: none">・ 今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。

モニタリング調査対象種の確認（昆虫類）

【R3調査結果の概要】

- ・ モニタリング調査対象種12種のうち、8種が確認された。
- ・ 過去に食草移植等の保全措置を行った4種（リンゴシジミ、ゴマシジミ、ヒメギフチョウ、ケマダラカミキリ）は全て確認することができており、このうちヒメギフチョウ、ケマダラカミキリの2種については食草移植箇所での生息を確認した。

対象種名	食草等 保全対策	生息環境の 有無	R3 確認有無	確認状況
トビケラ目 ゴマフトビケラ	—	○	○	ダム湖周辺の広範囲で成虫を確認。
チョウ目 チャマダラセセリ	—	○	×	草地や改変箇所及び食草は確認しているものの、 確認なし。
チョウ目 リンゴシジミ	○	○	○	下流河川の食草自生地で成虫を確認。
チョウ目 ゴマシジミ北海道・東北亜種	○	○	○	下流河川・バツタの沢付近道路の食草自生地で成虫を確認。
チョウ目 オオイチモンジ	—	○	○	サンル川沿いで成虫を確認。
チョウ目 ヒメギフチョウ北海道亜種	○	○	○	食草移植地及び自生地で卵を確認。
ハエ目 エゾクロバエ	—	○	○	造成池で成虫を確認。
ハエ目 コシアキトゲアシエバエ (コシアキトゲハナバエ)	—	○	×	既往確認はあるものの、 今年度の確認なし。
コウチュウ目 エゾアオゴミムシ	—	○	×	既往確認はあるものの、 今年度の確認なし。
コウチュウ目 エゾカミキリ	—	○	×	ヤナギ低木等の生息環境は多く見られるものの、 確認なし。
コウチュウ目 キボシマダラカミキリ	—	○	○	造成地周辺のヤナギ低木で成虫及び産卵痕を確認。
コウチュウ目 ケマダラカミキリ	○	○	○	食草移植地及び自生地で成虫を確認。

モニタリング調査対象種の確認（昆虫類）

昆虫類の確認状況



ゴマシジミ北海道・東北亜種



ケマダラカミキリ



リンゴシジミ



ヒメギフチョウ北海道亜種(卵)



オオイチモンジ




キボシマダラカミキリ



ゴマフトビケラ



エゾクロバエ

評価	<ul style="list-style-type: none">• これまでの調査によって、出現種や生息箇所等の情報を蓄積することができている。• 令和2年度まで確認されていなかったエゾクロバエが初めて確認されたことから、湛水後に確認されていない種は2種となった。• 湛水後確認されていないチャマダラセセリ、エゾカミキリや、経年的な確認がないエゾクロバエ、コシアキトゲアシエバエ、エゾアオゴミムシは生息数はごく僅かで、かつ局所的に生息していることが予想される。 
今後の方針	<ul style="list-style-type: none">• 今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。• 食草の分布、生育状況にも留意して調査を行う。

モニタリング調査対象種の確認（植物）

- ・【R3調査結果の概要】
- ・ オクエゾサイシン、エンレイソウ類、ミズバショウ等16種は、順調な生育が確認された。
- ・ クロバナハンショウヅル、サワフタギ、エゾヒメアマナ等7種は、必ずしも順調とは言えない生育状況であった。
- ・ エゾヒメアマナは、R1年度以降移植地での生育が確認されていなかったが、今回ダム湖周辺の他の地点において生育していることが確認された。

植物の確認状況



エンレイソウ類



ミズバショウ



クシロワチガイソウ




エゾヒメアマナ

現状の評価

保全措置の目標	判定(種)	判定結果(R3年度)
サンルダム建設後においても、対象事業実施区域並びにその周辺の保全対象種が将来にわたって生育する。	◎	移植地の多くで、移植時の個体数から大きな変化はなく、草本類では開花・結実する、木本類では樹高が伸長する等、順調な生育が見られる。 2種 ホソバヒルムシロ・ <u>オクエゾサイシン</u>
	○	移植時の個体数からは減少する移植地もあるが、草本類では開花・結実する、木本類では樹高が伸長する等、順調な生育が見られる。 14種 エンレイソウ類・キタミフクジュソウ・ミズバショウ・クシロワチガイソウ・オオバタチツボスミレ・エゾハリスゲ・ヒロハハナヤスリ・ヒメカラフトイチゴツナギ・イトヒキスゲ・ヤマハナソウ・ヤマシャクヤク・イソツツジ・タマミクリ・ハンゴンソウ
	△	ほとんどの移植地で個体数が経年的に減少し、草本類では開花・結実しない、木本類では樹高が小さいままである等、順調な生育がみられない。 4種 クロバナハンショウヅル・サワフタギ・ <u>シウリザクラ</u> ・ <u>ナガボノシロワレモコウ</u>
	×	移植地では生育が確認できないが、サンルダム周辺で生育している。 3種 <u>エゾヒメアマナ</u> ・イトモ・ノダイオウ
	全ての移植地で、個体の生育が確認できない。	なし

※下線は昆虫食草を、赤字はR2→R3年度で判定結果が変化した種を示す。

評価	<ul style="list-style-type: none">・ オクエゾサイシン、エンレイソウ類、ミズバショウ等16種の移植結果は概ね良好である。・ クロバナハンショウヅル、サワフタギ、エゾヒメアマナ等7種は、移植地で個体数の減少、開花結実しない等、順調な生育が見られていない。・ エゾヒメアマナは、令和2年度まで移植地で個体が確認できなかったが、令和3年度に移植先以外で確認された。 
今後の方針	<ul style="list-style-type: none">・ 今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。・ 今後、他ダムにおいて同様の環境保全措置を実施する際に、今回の知見が活用できるよう、調査結果や種の特性に応じた移植手法などを整理する。

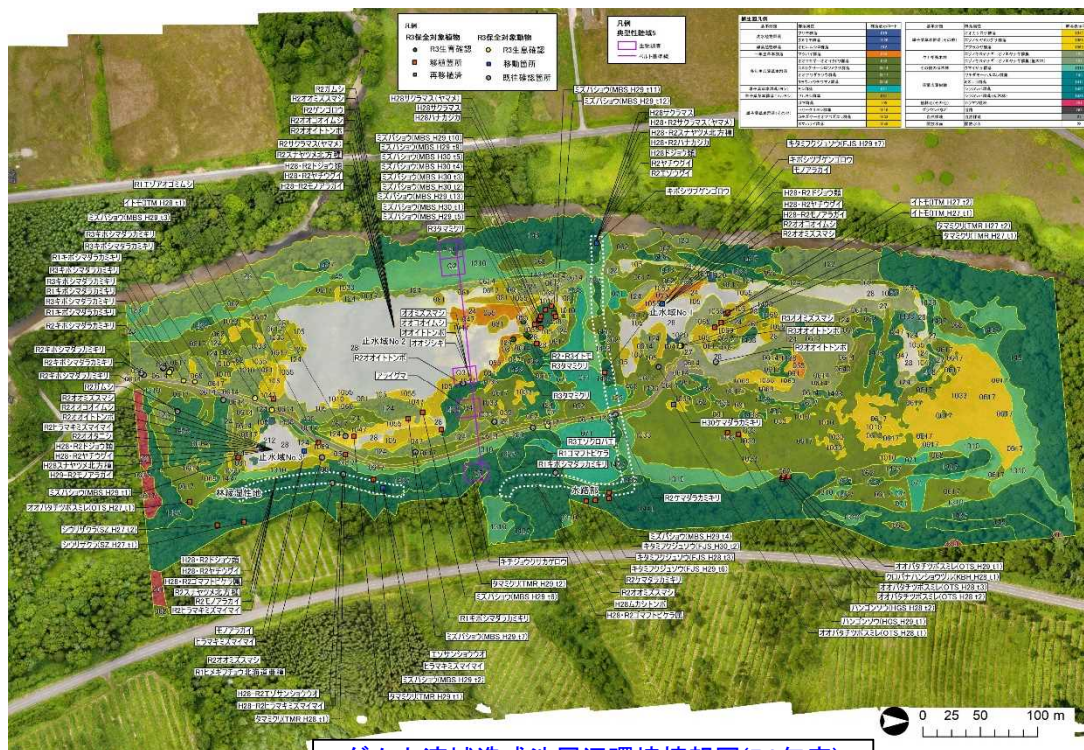
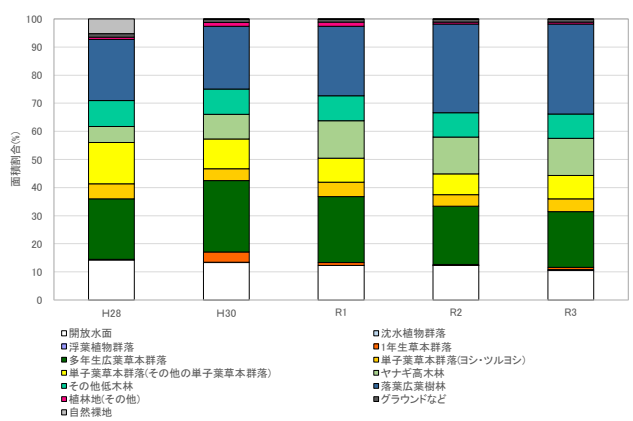
造成池

調査項目：植物（植生図作成調査、群落組成調査）


【R3調査結果の概要】

- 群落別の植生面積の変化では、エゾノキヌヤナギ-オノエヤナギ群集（低木林）とシラカンバ群落（低木林）が、経年的に増加し続けていた。
- 重要種のイトモ群落とタマミクリ群落は、分布範囲が縮小しているが、止水域で生育は確認されている。
- オオアワダチソウ群落は一時増加したが、その後の変動は少ない。

植物群落の面積割合の経年変化



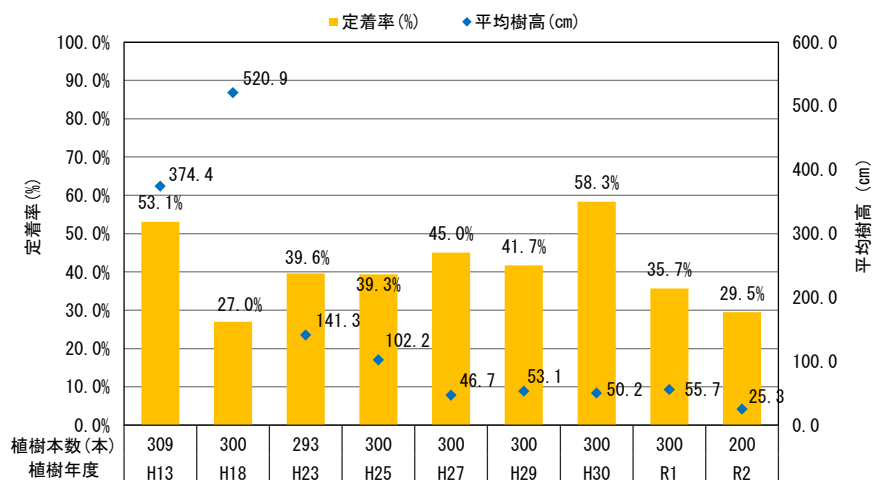
ダム上流域造成池周辺環境情報図(R3年度)

<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 群落面積の変化では、エゾノキヌヤナギーオノエヤナギ群集(低木林)、シラカンバ群落(低木林)の面積が増加した。 • 木本類の増加につれ、単子葉草本群落や多年生広葉草本群落の面積は減少しており、今後は、低木の成長と共に、低木林から高木林に移行することが予想される。
<p>今後の方針</p>	<p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> • 重要種の生息環境として機能しているか、造成池の陸地化が進行していないか、乾燥化した箇所が拡大していないか、人為的な外来種が侵入していないか等に留意して調査を行う。 • 現在流入している沢水の状況も含めて注視する。

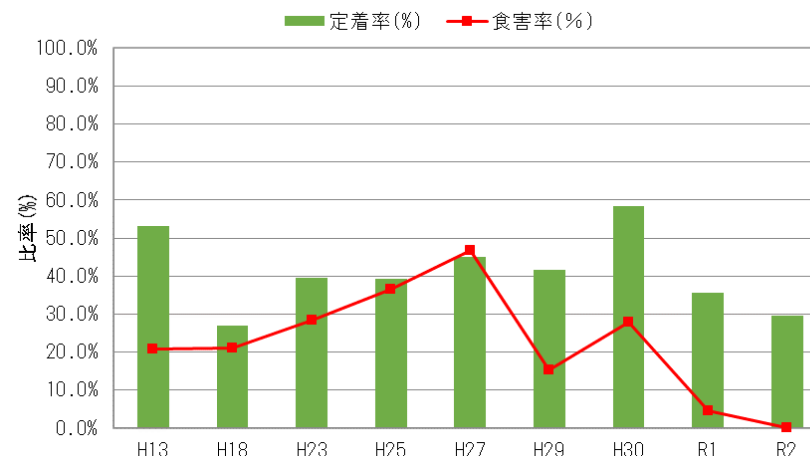
【R3調査結果の概要】

- 成木過程(平成12～21年植樹)では、樹高は10m前後となり、シラカンバ、ケヤマハンノキ、オニグルミ等が上層を形成した樹林となっている。
- 幼木過程(平成22～27年植樹)では、イヌエンジュ等のエゾシカが忌避する樹種が先駆性樹種の代わりとなり、上層を形成しているところがある。
- 実生・幼木過程(平成28年～令和元年植樹)では、ケヤマハンノキ、シラカンバ等が生育している。また、植樹後初期段階でのエゾシカ等の動物による食害が多く見られる。
- 防草シートによる草本類の抑制効果は限定的で、基盤整備による効果大きい。
- エゾシカ等による全体の食害率は24.4%。樹種別では、ハルニレ、キハダ等で食害率が高く、ナナカマド、イヌエンジュ等は低かった。


植樹年度別定着率と平均樹高



植樹年別定着率と食害率



注1)令和2年植樹箇所については、生残している樹木に食害は確認されなかったが、防鹿柵の破損により動物が侵入した跡があり、引き抜き等により消失した可能性が高い。


評価	<ul style="list-style-type: none">成木過程(平成12～21年植樹)では、植樹後順調に生長し、周辺の植樹箇所と連続した樹林が形成している。一部は結実し、再生産個体も見られる。今後は持続性樹種への遷移が始まると推測される。幼木過程(平成22～27年植樹)では、先駆性樹種のケヤマハンノキ等が上層を形成し、下層では持続性樹種が生長している。今後、イヌエンジュ等のエゾシカが忌避する樹種が上層を形成すると予想される。実生・幼木過程(平成28年～令和元年植樹)では、苗が活着し、先駆性樹種のケヤマハンノキ等が生長している。エゾシカ等による食害や草本類による被圧の影響を受けやすくなっている。防草シートの敷設効果の違いは、敷設期間との関係は低く、基盤整備の有無によるものと考えられる。防鹿柵の隙間をふさぐ対策実施後には、動物の侵入が確認されていないことから、防鹿柵の設置による効果が確認された。
今後の方針	 <ul style="list-style-type: none">引き続き、植樹などを実施する。定着率や植被率などの調査結果をもとに、順応的な対応に努める。

【R3調査結果の概要】

- St1及びSt2は、対象までの距離が遠く、湛水前後での景観にほぼ変化が見られない。
- 貯水池周辺のSt3～St12では、湛水後の湖面の創出によって景観が変化した。湛水後に大きな変化は見られない。

調査地点からの眺望（夏季）

		
St. 1 桜ヶ丘公園	St. 2 下川町営スキー場	St. 3 象の鼻展望台
		
St. 4 一線の沢大橋	St. 5 一線上橋	St. 6 二線橋
		
St. 7 四線の沢橋	St. 8 五線橋上流	St. 9 七線の沢上橋
		
St. 10 サンプル大橋(魚道上)	St. 11 サンプル大橋(河道上)	St. 12 サンプル牧場展望台

<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 主要な眺望点からの眺望景観について、供用後には多くの地点で湖面の出現が視認された。 • 令和元年度より湛水による湖岸樹木の立ち枯れが見られるようになったが、それ以降眺望に大きな変化は見られない。 • 以上のことから、サンルダム建設事業の実施に伴う主要な眺望点からの眺望景観の変化の程度を把握することができた。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • 令和4年度に景観関連調査を実施する。 • 今後もダム湖利用実態調査時において、景観調査や景観アンケートを行う。

【R3調査結果の概要】

- ・ダム貯水地内の堆砂の状況を把握するため、横断測量を実施した。
- ・サンプルダムでは、計画堆砂量は7,000千m³、計画比流砂量は350m³/km²/年を確保している。
- ・ダム供用後3年目にあたる令和3年度の期間堆砂量は98.0千m³、累計堆砂量は10千m³であった。

堆砂の状況


R1との比較

年 度	測定年月日	累計堆砂量	期間堆砂量	流域単位面積当 たり堆砂量	期 間 内 高 水 流 量	測定方法
		千m ³	千m ³	m ³ /km ² /年	m ³ /S	
R1	R1.11	19	—	—	93.30	※H29LPとの比較 (マルチビーム使用)
R2	R2.11	-88	-88		66.74	(マルチビーム使用)
R3	R3.11	10	98.0	27	127.24	(マルチビーム使用)

① ダム名	サンプルダム
② 流域面積	182.5km ²
③ 竣工年月	平成31年3月
⑤ 総貯水容量	57,200千m ³
⑥ 計画堆砂量	7,000千m ³
⑫ 計画比流砂量	350m ³ /km ² /年

※R2から元河床はR1データを使用 (R1の元河床はH29LPデータを使用)

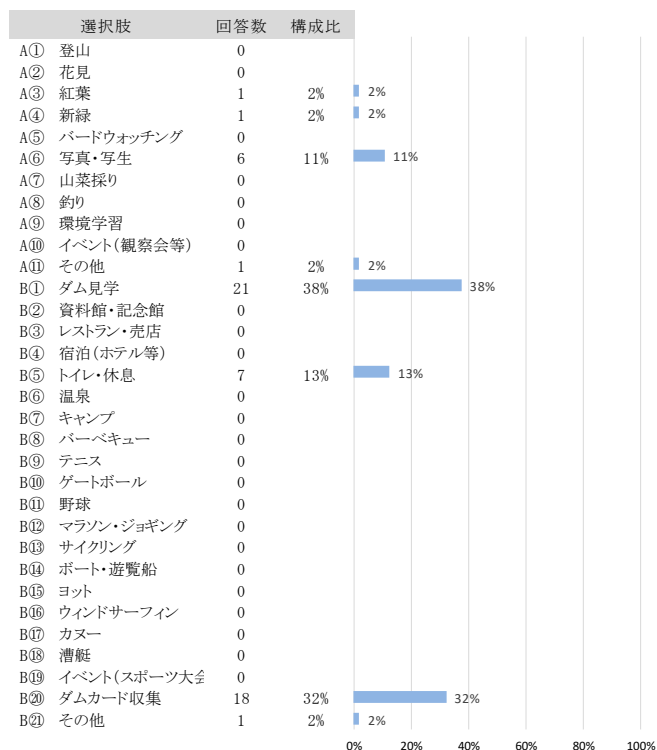
年 度	④経過年数 年	⑦有効容量内堆砂量 千m ³	⑧死水容量内堆砂量 千m ³	⑨堆砂量 千m ³	⑩全堆砂率 =⑨/⑤ %	⑪堆砂率 =⑨/⑥ %	⑬実質比流砂量 ⑨ m ³ /② km ² /④年	⑭年流砂量 ⑨ 千m ³ /④年
R1	0	-61	80	19	0.03	0.27	104.1	19
R2	1	-140	52	-88	-0.15	-1.26	-482.2	-88
R3	2	-79	89	10	0.02	0.14	27.4	5

評価	<ul style="list-style-type: none">• ダム供用後3年目にあたる令和3年度の期間堆砂量は98.0千m^3、累計堆砂量は10千m^3であった。• 今後も継続的に堆砂状況の把握に努め、堆砂の進行状況に応じて評価を行う必要がある。
今後の方針	 <ul style="list-style-type: none">• 引き続き、堆砂状況の把握に努める。

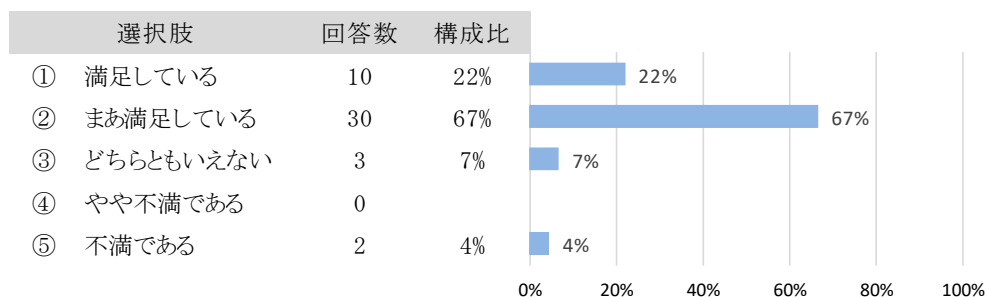
【R1調査結果の概要】


- 来訪者のほとんどは7月～8月の休日に最も多く、冬季調査(1月13日)では0人であった。
- 目的は本ダムの見学やダムカード収集で7割を占める。
- 日帰りでの道内旅行中の一時的な立ち寄りが多い。

サンルダムに来た目的



ダム湖を利用した満足度



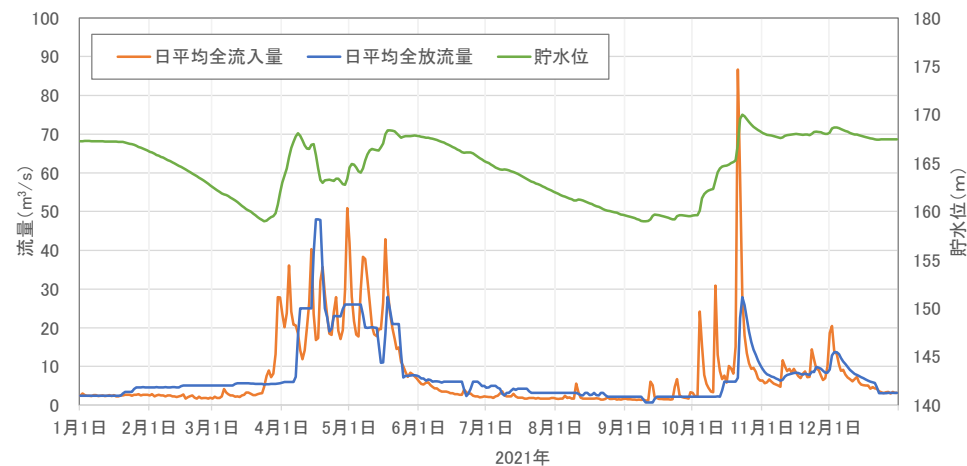
<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • サンプルダムに来た目的は、主にダム見学や、ダムカードの収集で、来訪者の半数がサンプルダムを目的としていた。 • 来訪者の多くは滞在時間が10分前後と短く、見学後はすぐに他へ移動しているようである。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • 今後はダム湖利用実態調査を実施する。 • 調査結果を地域の活性化や、ダム関連施設の管理に活用する。

洪水調節

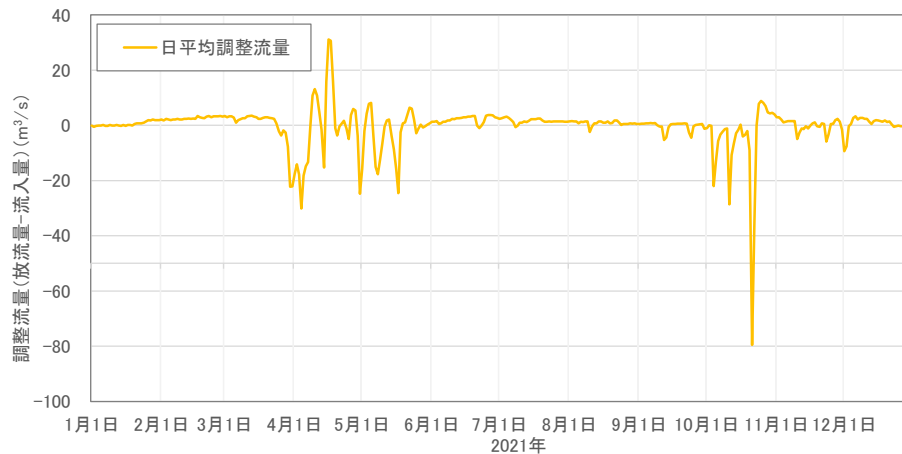
【R3調査結果の概要】

- 融雪期には流量が増加したものの、ダム貯留のため例年見られる80m³/s程度の流量は出現していない。

サンルダムの日平均
流入量、日平均放流
量、貯水位の変化



サンルダムの日平均
調整流量

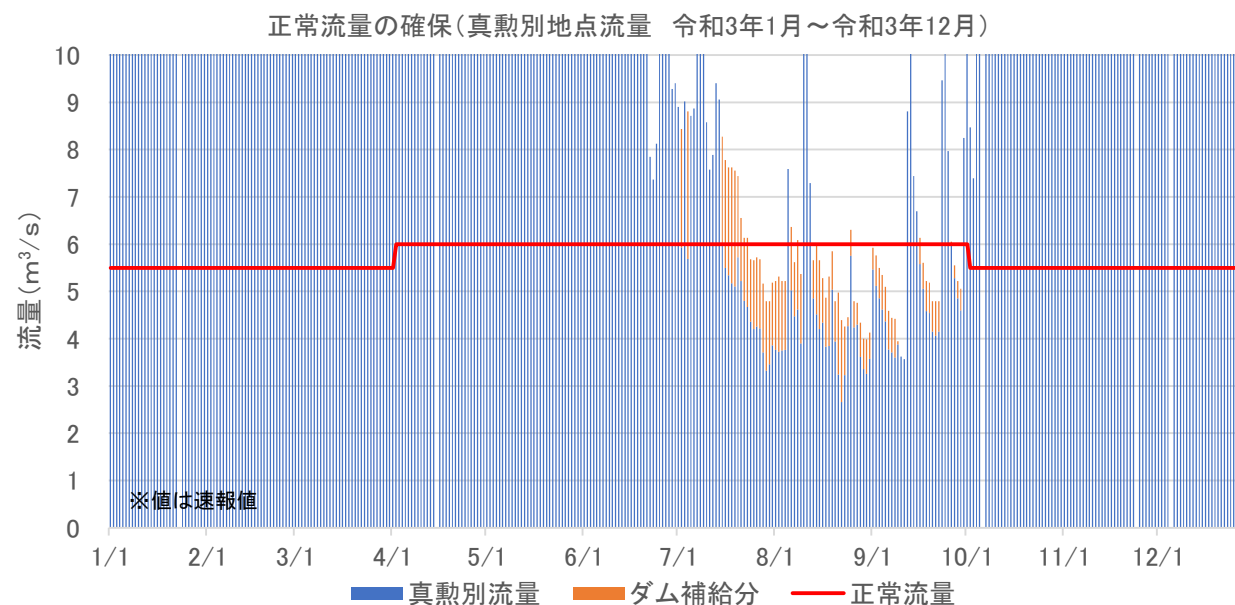



利水補給

【R3調査結果の概要】

- ・ <正常流量との比較> サンプルダムにおいては、流量の正常な機能の維持と推進を図っているが、令和3年度は、6月～9月に正常流量を下回る期間があった。
- ・ <水道用水機能> 名寄市及び下川町の水道用水として、取水を可能としている。
- ・ <かんがい用水補> ダムからの放流においては、5月～9月に一定量を保ち、かんがい用水の補給を行った。
- ・ <発電> サンプル発電所において、最大出力1,100キロワットの発電を行うことができ、令和2年は153,170m³を発電使用水量として利用した。

正常流量の確保のための利水補給の状況（令和3年）

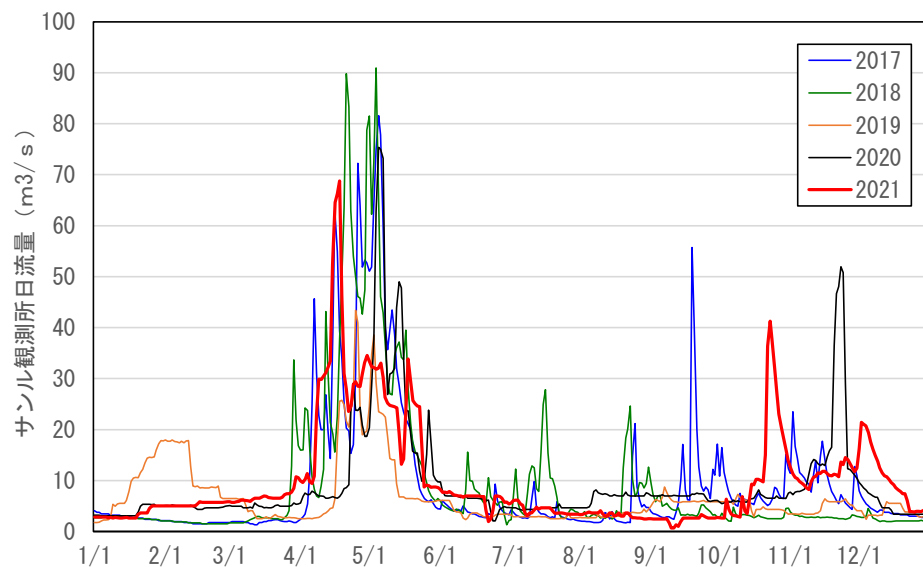


<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R3年は、融雪期に流量が増加したものの、ダム貯留のため例年見られる80m³/s程度の流量は出現していない。 • 流量の正常な機能の維持と推進を図っているものの、令和3年度は、6月～9月に正常流量を下回る期間があった。 • 利水についてはかんがい用水、発電用水として利用されており、確保流量の維持のためにおおむね適切な補給が行われている。
<p>今後の方針</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • 引き続き、適正なダム運用(洪水調節)を行う。 • ダムの効果について積極的にPRするとともに、一般の方にも分かりやすく取りまとめる。

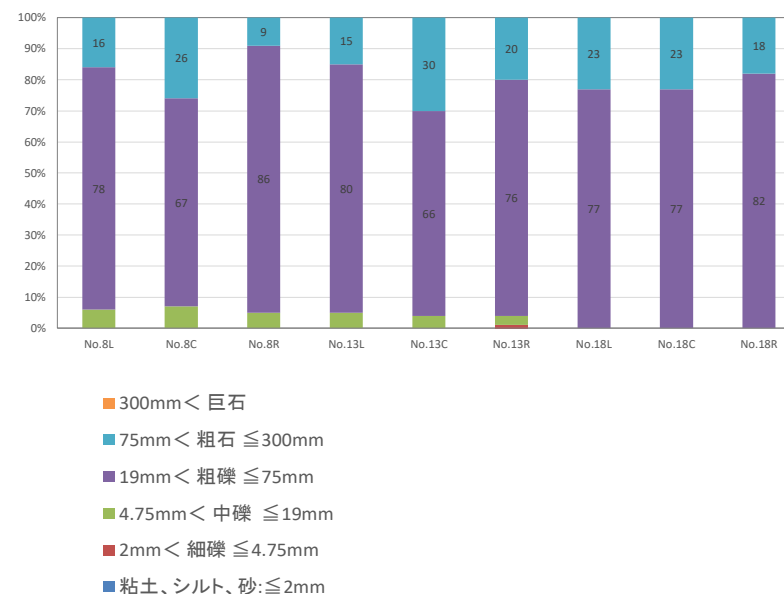
【R3調査結果の概要】


- 流量観測：サンプル観測所では、融雪期には流量が増加するものの、ダム貯留のため例年見られる80m³/s程度の流量は出現していない。
- 河床高：令和元年度と令和3年度について、横断面図を比較したところ、いずれの断面も大きな変化は見られなかった。
- 河床構成材料：令和元年度と令和3年度を比較すると、全体に粗石の占める割合が減少し、粗礫の占める割合が増加した。地点によっては、中礫が見られるようになった。

流量観測結果
(サンプル観測所)



粒度分布図
(令和3年度)



評価	<ul style="list-style-type: none">• 【流量】融雪期には流量が増加したものの、ダム貯留のため例年見られる80m³/s程度の流量は出現していない。• 【河床高】令和元年度と令和3年度を比較すると、河床高はいずれの断面も大きな変化は見られない。• 【河床構成材料】河床構成材料は全体に粗石の割合が減少し、粗礫の割合が増加した。 
今後の方針	<ul style="list-style-type: none">• 長期的な視点で、ダム下流河川の物理環境変化を確認する。• 大規模な出水後など、大きな環境変化が想定される場合は、調査を実施する。

今後の調査計画（案）

調査の概要(水質)

調査項目	調査内容	調査年度					
		平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
		工事中		供用後			
			試験湛水				
		モニタリング調査					フォローアップ
定期調査	①水質汚濁に係る環境基準項目等の監視 ②栄養塩類濃度レベルの変化と富栄養化現象発生状況の監視 ③水道水源としての性状の監視	●		●	●	●	●
出水時調査	①冷水現象、濁水長期化現象の監視 ②流入負荷量の把握			○	○	○	○
試験湛水時調査	水温、濁度、生活環境項目、クロロフィルa、健康項目、ダイオキシン類、植物プランクトン、フェオフィチン、無機態窒素、無機態リン、2-MIB、ジェオスミン		●				
自動監視装置調査	水温、濁度		●	●	●	●	●
詳細調査	①冷・温水現象発生時調査 ②濁水長期化現象発生時調査 ③濁水濁水長期化現象発生時調査 ④富栄養化現象発生時調査 ⑤カビ臭発生時調査			○	○	○	○

凡例 ●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

注)R1年度は大規模な出水及び水質変化現象は発生しなかったため、出水時調査と詳細調査は未実施

調査の概要(動物・植物・生態系)

調査項目			調査対象	調査年度					
				平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
				工事中		管理段階			
				試験湛水					
				モニタリング調査					フォローアップ
湛水による変化の把握	生態系	上位性	ハイタカ、オオタカ、ノスリ オジロワシ	●	●	●	●	●	河川水辺の国勢調査に移行
		典型性(陸域)	ダム湖岸の植生	●	●	●	●	●	
			ダム湖岸の生物相	●			●		
		典型性(河川域)	ダム上下流河川の河岸の植生	●	●	●	●	●	
			ダム上下流河川及び貯水池内の生物相	●			●		
		特殊性	生物の生育・生息状況	●			●		
		侵略的外来種	侵略的外来種		●	●	●	●	
		水鳥調査	ダム湖における水鳥の利用状況		●	●	●	●	
環境保全措置の効果の確認	動物	エゾサンショウウオ、チャマダラセセリほか全16種及び移植した食草	●	●	●	●	●		
	植物	ノダイオウ、クシロワチガイソウほか全20種	●	●	●	●	●		
造成池			植生、哺乳類、鳥類、昆虫類、魚類、底生動物	生態系の調査時に合わせて実施					

凡例 ●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

調査の概要(その他)

調査項目	調査内容		調査年度						
			平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降	
			工事中		管理段階				フォローアップ
			試験湛水						
			モニタリング調査						
湖岸緑化試験地	植樹箇所モニタリング	生長量、定着率 シカ等の食害の有無 ユニット毎の優占種	●	●	●	●	●	●	
	防草シート試験箇所モニタリング	樹木の生育状況、草本類の有無、 植被率、種類等	●	●	●	●	●	○	
	植樹箇所動植物食害対策	樹木の食害の有無、 防鹿柵の状態等			●	●		○	
景観調査	景観写真撮影、景観意識調査		●	●	●	●	○	○	
堆砂調査	横断測量				●	●	●	●	
水源地域動態調査	統計資料調査、ダム湖及び周辺施設の利用実態調査				●	●		●	
洪水調節及び利水補給の実績調査	洪水調節や利水補給の実績整理				●	●	●	●	
ダム下流河川の物理環境	流量観測、横断測量、河床構成材料調査、写真撮影(UAV撮影)				●	●	●	○	

凡例 ●:調査を実施する年度 ○:必要に応じて調査を実施する年度

水質

水質フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
定期調査	主に水質汚濁に係る環境基準項目について、ダム貯水池の水質・底質の状況を定期的に監視し、その実態を経年的・長期的に把握することを目的として行う調査	① 水質汚濁に係る環境基準項目等の監視 ・水温(1回/月) ・濁度(1回/月) ・生活環境項目(1回/月) ・クロロフィルa(1回/月) ・健康項目(2回/年) ・ダイオキシン類(1回/年) ・植物プランクトン(1回/月) ・底質(1回/年) ② 栄養塩類濃度レベルの変化と富栄養化現象発生状況の監視 ・フェオフィチン(1回/月) ・無機態窒素 ・無機態リン ③ 水道水源としての性状の監視(4回/年程度) ・2-MIB、ジェオスミン
出水時調査	出水に伴う冷水現象や濁水長期化現象の発生状況の監視及び流入負荷量を把握することを目的として行う調査	① 冷水現象、濁水長期化現象の監視(出水時) ・水温、濁度 ② 流入負荷量の把握(出水時) ・SS、COD、T-N、T-P
試験湛水時調査	試験湛水中のダム貯水池の水質の状況を監視し、その実態を把握することを目的として行う調査	・水温※ ・濁度※ ・生活環境項目※ ・クロロフィルa※ ・健康項目(2回/年) ・ダイオキシン類※ ・植物プランクトン※ ・フェオフィチン※ ・無機態窒素※ ・無機態リン※ ・2-MIB、ジェオスミン(4回/年程度) (※貯水池上昇10m毎に1回又は1回/2週間)

水質

水質フォローアップ調査の項目

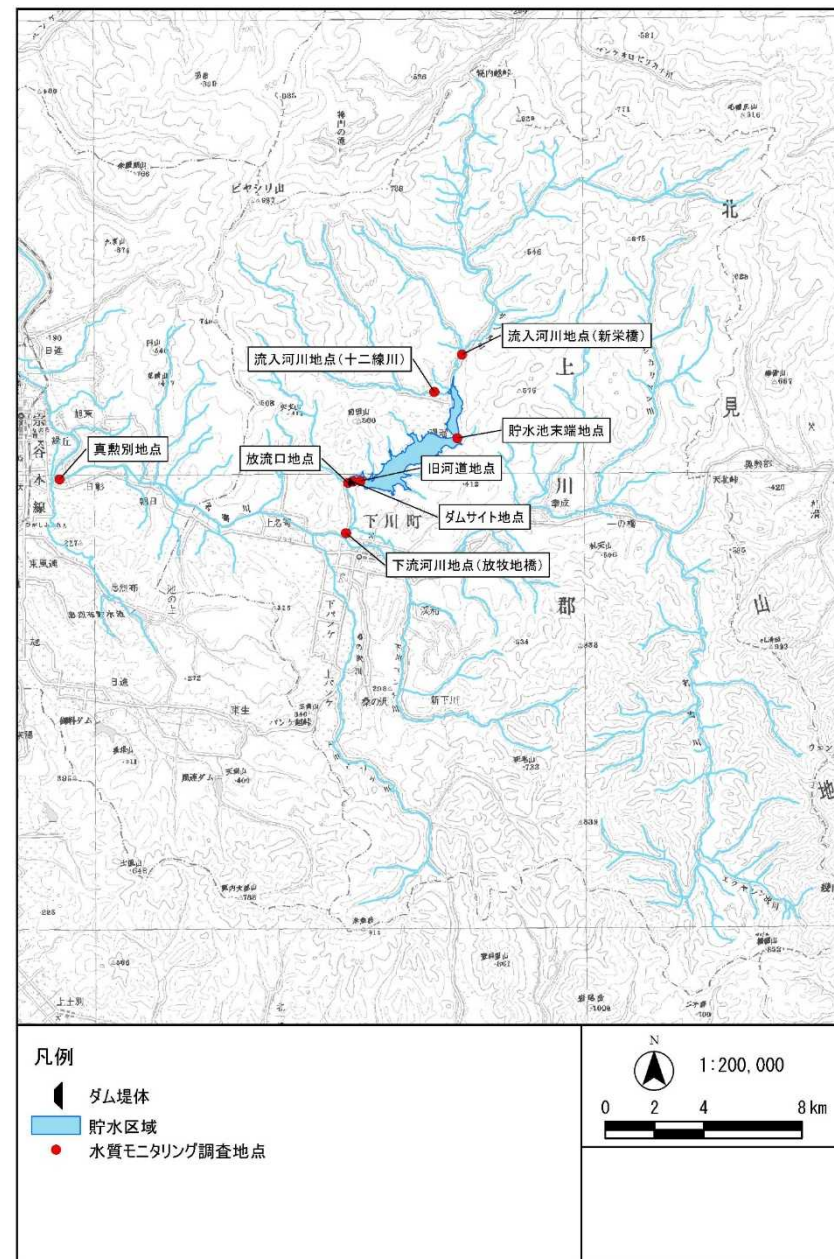
調査種別	調査目的	調査項目
自動監視装置調査	環境保全措置の効果の確認等を目的とする実証運用時調査及び管理段階における効果を継続的に確認するための管理運用時調査	<ul style="list-style-type: none"> ・水温 ・濁度
詳細調査	ダム貯水池において、水質変化現象（利水面等に影響を及ぼす可能性のあるダム貯水池特有の水質に係る現象）の発生が確認された場合に速やかに開始する必要がある調査	<ul style="list-style-type: none"> ① 冷・温水現象発生時調査 ② 出水濁水長期化現象発生時調査 ③ 濁水濁水長期化現象発生時調査 ④ 富栄養化現象発生時調査 ⑤ カビ臭発生時調査

水質

水質調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	試験湛水		供用後		
定期調査						
出水時調査						
試験湛水時調査						
自動監視装置調査						
冷・温水現象発生時調査						
出水濁水長期化現象発生時調査						
濁水濁水長期化現象発生時調査						
生物異常発生時調査						
カビ臭発生時調査						

供用開始後に水質変化現象の発生が確認された場合、速やかに実施する



注) 出水時調査は、L-Q式(流入負荷量式)の作成において把握されていない出水規模を対象とする。

生態系

生態系フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
上位性	ハイタカ、オオタカ、ノスリ、オジロワシについて、ダム事業の実施に伴う生息状況の変化の有無を経年的に把握することを目的として行う調査4回/年(5月～8月)	・ハイタカ、オオタカ、ノスリ、オジロワシについて、繁殖状況及び行動圏
典型性 (陸域)	山地に分布する常緑針葉樹林、針広混交林等からなる樹林、平地に分布する落葉広葉樹林、河畔林等からなる樹林、ササ草原及び牧草地からなる草原について、ダム事業の実施に伴う生物の生育・生息状況の変化の有無を経年的に把握することを目的として行う調査1回/年(夏季～秋季)	・生物の生育・生息状況 ・調査対象(哺乳類・昆虫類等)
典型性 (河川域)	サンル川上流、サンル川中下流及び名寄川について、ダム事業の実施に伴う生物の生育・生息状況の変化の有無を経年的に把握することを目的として行う調査1回/年(夏季～秋季)	・生物の生育・生息状況 ・調査対象(哺乳類・昆虫類・魚類・底生動物等)
特殊性	風穴について、ダム事業の実施に伴う生物の生息・生育状況の変化の有無を経年的に把握することを目的として行う調査1回/年	・生物の生育・生息状況
侵略的 外来種	水位変動に伴う湖岸裸地等の新たな環境に先駆的に出現する植物の外来種の侵入状況を把握することを目的として行う調査	・侵略的外来種の生育・分布状況 ・オオハンゴウソウの確認 ・防除の実施
水鳥調査	貯水池が出現した後の水鳥の利用状況を把握することを目的として行う調査	・水鳥の生息状況

生態系

生態系調査の工程

		平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
		モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗							
上位性							.....
典型性 (陸域)	ダム湖岸の植生						.....
	ダム湖岸の生物相						.....
典型性 (河川域)	ダム下流河川の 河岸の植生						.....
	ダム下流河川の 河岸の生物相						.....
特殊性							.....
侵略的外来種							.....
水鳥調査							.....

注) 令和4年度以降の調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。
 典型性陸域のダム湖岸の生物相、典型性河川域のダム下流河川の河岸の生物相については、今後は河川水辺の国勢調査による確認に努める。
 特殊性の調査については、モニタリング調査をもって終了とする。

動物

動物フォローアップ調査の項目

調査種別	調査内容	調査項目
環境保全措置の効果の確認調査	環境保全措置の効果を確認することを目的として行う調査 ①: 移植地点において1季/年(産卵期) ②、③: 移植地点において1季(確認適期) ④: 移植地点において1季/年(確認適期)	① エゾサンショウウオ ・復元・整備した水溜り、湿地における移植個体の定着状況 ② ゴマシジミ北海道・東北亜種、ケマダラカミキリ他 ・貯水池周辺における生息状況 ③ リンゴシジミ、ヒメギフチョウ北海道亜種他 ・貯水池周辺における生息状況 ④ キボシツブゲンゴロウ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ ・貯水池周辺における生息状況 ・生息場として整備した流れの緩やかな水路、浅水の池沼等における生息状況 ・移植個体の定着状況

動物調査の工程		平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
		モニタリング調査						フォローアップ調査
事業進捗		工事中	→		供用後	→	
		←		試験湛水			
環境保全措置の効果の確認調査	①エゾサンショウウオ						.....
	②ケマダラカミキリ他						.....
	③リンゴシジミ他						.....
	④モノアラガイ他						.....

注) 令和4年度以降の環境保全措置の効果の確認調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。

植物

植物フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
環境保全措置の効果の確認調査	<p>環境保全措置の効果を確認することを目的として行う調査</p> <p>移植地点において1季/年（確認適期）</p>	<p>【希少植物】エンレイソウ類、キタミフクジュソウ、ミズバショウ、エゾヒメアマナ、クシロワチガイソウ、オオバタチツボスミレ、エゾハリスゲ、ヒロハハナヤスリ、クロバナハンショウヅル、サワフタギ、ヒメカラフトイチゴツナギ、イトヒキスゲ、ヤマハナソウ、ヤマシャクヤク、ホソバヒルムシロ、イトモ、イソツツジ、ノダイオウ、タマミクリ、エゾミズタマソウの個体の活着状況</p> <p>【昆虫食草】オクエゾサイシン、シウリザクラ、ハンゴンソウ、ナガボノシロワレモコウの個体の活着状況</p>

植物調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→		供用後	→	
	←		試験湛水			
環境保全措置の効果の確認調査						.....

注1) 令和4年度以降の環境保全措置の効果の確認調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。

注2) 重要種について新たに環境保全措置を講じた場合には、環境保全措置の効果の確認調査の対象種に加える。

造成池

造成池フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
造成池	保全対象種の生育環境の保全・創出のために造成された造成池の環境を把握するため、生物の生息・生育状況を調査する	・植物(植生断面、群落組成)、哺乳類、鳥類、昆虫類、魚類、底生動物(生態系調査で実施)

造成池調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→		供用後	→	
		←→ 試験湛水				
植物(植生断面、群落組成)、哺乳類、鳥類、昆虫類、魚類、底生動物、生物相	生態系典型性(陸域)の各調査に合わせて実施					

注) 令和4年度以降の調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。

湖岸緑化試験地

湖岸緑化試験地フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
植樹箇所 モニタリング	これまでに実施した植樹箇所について、その後の生育状況等を把握する	樹木の生長量、定着率、シカ等の食害の有無、ユニットごとの優占種等
防草シート試験箇所 モニタリング	防草シートを敷設したユニットの植樹木や草本類の生育状況等を把握する	樹木の生育状況、草本類の有無、植被率、種類等
植樹箇所動植物 食害対策	防鹿柵を設置した箇所の効果の検証を行う	樹木の食害の有無、植樹木の生育状況、防鹿柵の状態等

湖岸緑化試験地調査の工程

		平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
		モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗		工事中		供用後			→
		←→		試験湛水			
湖岸 緑化 試験地	植樹箇所 モニタリング						.....
	防草シート試験箇所 モニタリング						.....
	植樹箇所動植物食 害対策						

注) 令和4年度以降の調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。
植樹箇所動植物食害対策については、令和元年度に効果の確認ができたため、今後は柵の設置のみとし、効果の検証は行わない。

景観

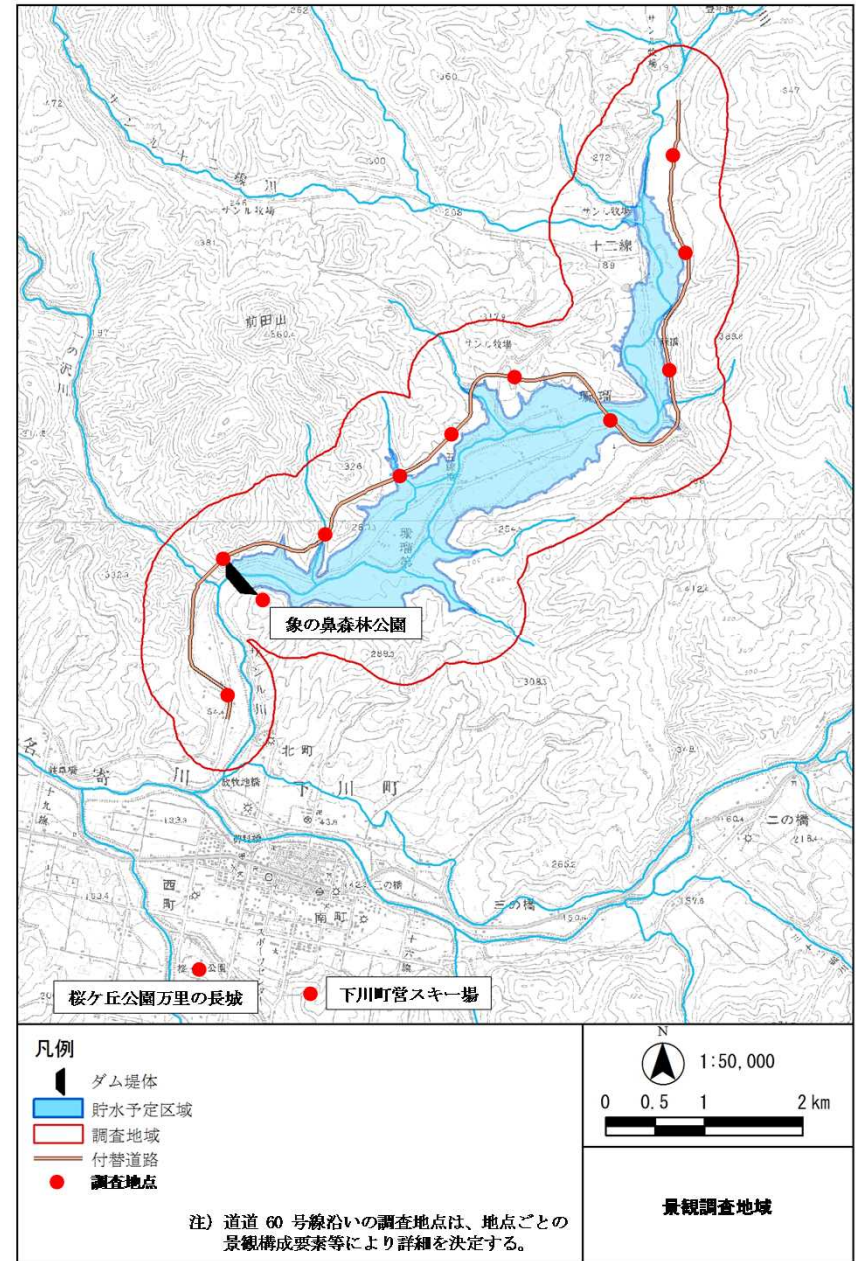
景観フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
景観写真撮影	ダム貯水池等の出現による景観の変化を、写真撮影により把握する 2回/年(夏季、冬季)	・定点からの写真撮影
景観アンケート	ダム及びダム周辺の景観について、来訪者へのアンケートにより利用者の意識を把握する 7日/年	・景観アンケート調査

景観調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
		モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→			供用後	→
		←		試験湛水		
景観写真撮影					.....
景観アンケート					.....

注) 今後の景観調査の実施は、新型コロナウイルスによる状況等を踏まえた上で、令和4年度以降の対応方針を検討する。
R2及びR3の景観アンケート調査は新型コロナのウイルスの影響を考慮し中止した。



堆砂

堆砂フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
横断測量	横断測量により、ダム供用後の堆砂量を把握する 1回/年(出水期後)	・横断測量

堆砂調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→		供用後	→	
		↔		試験湛水		
横断測量						→

水源地域動態

水源地域動態フォローアップ調査の項目

調査種別	調査目的	調査項目
地域とダムの関わり	ダム建設が直接地域社会に与えたインパクト、周辺地域の社会情勢、地域の交流活動・イベント等について整理し、ダム事業と地域社会の係わりを把握・整理する	<ul style="list-style-type: none"> ・イベント開催の記録 ・資料整理 ・写真撮影等
ダム湖及び周辺施設の利用実態	ダム湖周辺施設利用者数調査及びダム湖利用実態調査を実施して、ダム周辺施設の年間利用者数、利用形態等について整理する 7日/年	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖周辺施設利用者数調査 ・ダム湖利用実態調査

水源地域動態調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→		供用後	→	
	←		試験湛水			
地域とダムの関わり						
ダム湖及び周辺施設の利用実態						

注) 今後の水源地域動態調査の実施は、新型コロナウイルスによる状況等を踏まえた上で、令和4年度以降の対応方針を検討する。
R2及びR3の利用実態調査は新型コロナのウイルスの影響を考慮し中止した。

洪水調節及び利水補給の実績

洪水調節及び利水補給の実績フォローアップ調査の項目

調査種別	調査項目
洪水調節	・洪水被害発生状況 ・洪水調節実績 ・洪水時の対応状況
利水補給等	・利水補給（貯水池運用状況、補給量、流況改善状況） ・渇水発生状況

洪水調節及び利水補給の調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中			供用後		
	→		試験湛水	→		
洪水調節及び利水補給の実績						→

ダム下流河川の物理環境

ダム下流河川の物理環境フォローアップ調査の項目

調査種別	調査項目
流量観測	・既存の流量観測地点における流量観測
河床高	・横断測量(出水期後1回/年程度)
河床構成材料	・面積格子法による河床構成材料調査(出水期後1回/年程度) ・目視観察による河床状態の調査(出水期後1回/年程度) ・写真撮影(UAV等)

ダム下流河川の物理環境調査の工程

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度以降
	モニタリング調査					フォローアップ調査
事業進捗	工事中	→		供用後	→	
	←		試験湛水			
流量観測	→					
河床高、河床構成材料						.....

注) 令和4年度以降の調査は、令和3年度までの調査結果を踏まえ、モニタリング部会において実施方針を審議する。

令和4年度(予定):第7回モニタリング部会

○サンルダムの供用状況

○モニタリング総合評価

○今後のフォローアップ調査計画