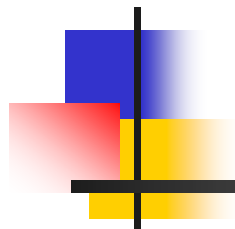


**令和2年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**岩屋ダム 定期報告書
【概要版】**

令和3年1月

独立行政法人水資源機構 中部支社



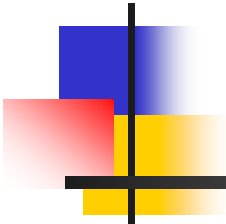
目 次

1. 事業の概要		4
2. 防災操作		10
3. 利水補給等		29
4. 堆 砂		41
5. 水 質		46
6. 生 物		74
7. 水源地域動態		101

委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会(平成27年12月14日開催)の主な意見の結果】

項 目	指摘事項	対応状況	該当ページ
利水補給	・利水補給実績の報告内容について、利水効果を高める取組を記載するなど工夫すること。	・利水補給実績について、利水補給効果を整理した。	P31
生物	・「開放水域」は、平常時最高水位等で水域を固定して評価すること。なお、水位変動域に隣接する土地の状況(例えば1年生草本類)を評価すること。	・平常時最高水位で再集計した。 ・水位変動域に隣接する土地については、E.L.411.0mにおいて評価した。	P91
	・構造物の面積が減少しているが、詳細について確認すること。	・環境基図作成に使用した航空写真の解像度と集計面積を比較した。	P91
	・貯水池中層T-Pの変動が認められることからカワウの動向に留意すること。	・貯水池中層のT-Pとカワウの同行について整理した。	P70
	・カワウの抑制について、継続して実施すること。	・カワウの動向については、抑制事業者から情報を入手するとともに、現在も岩屋ダム管理所において定期巡視の際に集団繁殖地やねぐらを確認している。	P95



重点管理項目

近年の異常豪雨の頻発化・水災害の激甚化を踏まえた対応

→適時・的確な情報発信・水防災への理解促進、関係機関との連携強化、事前放流等ダム操作の高度化への対応、降雨量及び流出量の予測精度向上のための検討

出水に伴う濁水長期化への適切な対応

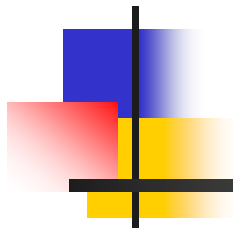
→濁質の早期排出に向けた検討、漁協への情報提供

外来種等への対応

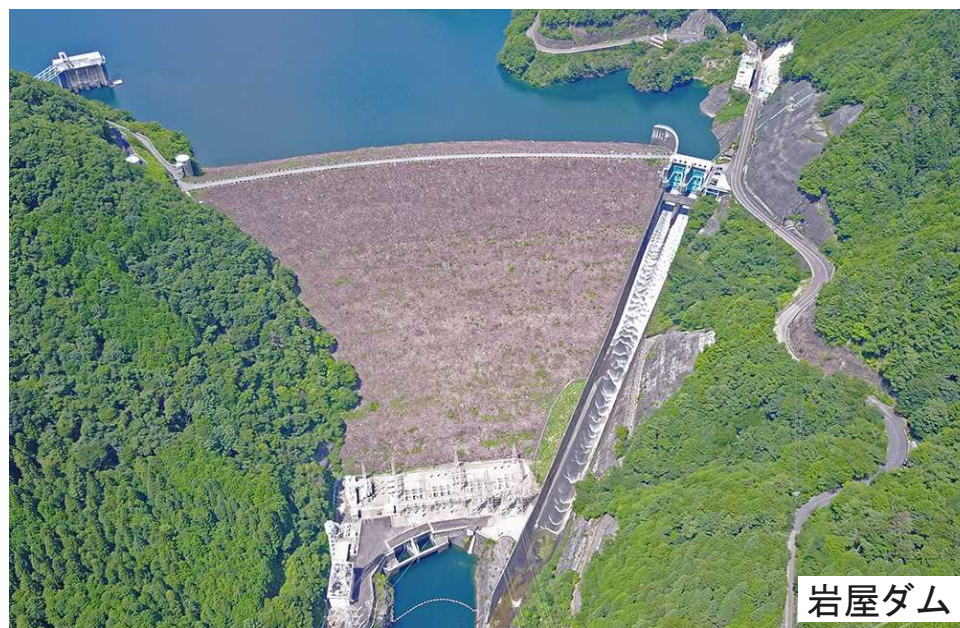
→関係機関・漁協と協力し、調査・駆除に取り組む

ダムを活かした地域活性化の取組(水源地域ビジョンの推進)

→ダム管理者として、水源地域の人々と連携しながら、水源地域ビジョンの推進に向け引き続き取り組む



1. 事業の概要



岩屋ダムの概要

- 岩屋ダム：水資源機構
(管理開始:昭和52年【43年経過】)

水系名：木曾川水系馬瀬川

所在地：岐阜県^{げろしかなやまちょう}下呂市金山町

- 目的
 - ・洪水調節(防災操作)
 - ・かんがい用水
 - ・水道用水
 - ・工業用水
 - ・発電(中部電力(株))

- 諸元:

型 式 ロックフィルダム

堤 高 127.5m

(ダム天端標高EL.428.0m)

堤 頂 長 366.0m

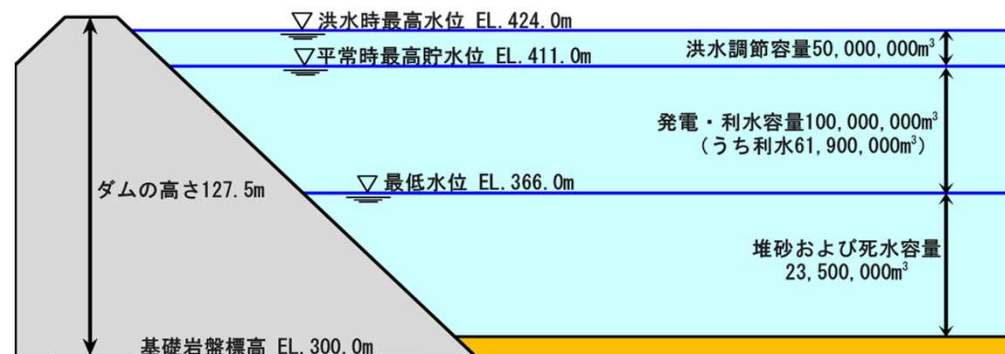
流域面積 264.9km²(間接770.0 km²)

湛水面積 4.26km²

総貯水量 173,500千m³



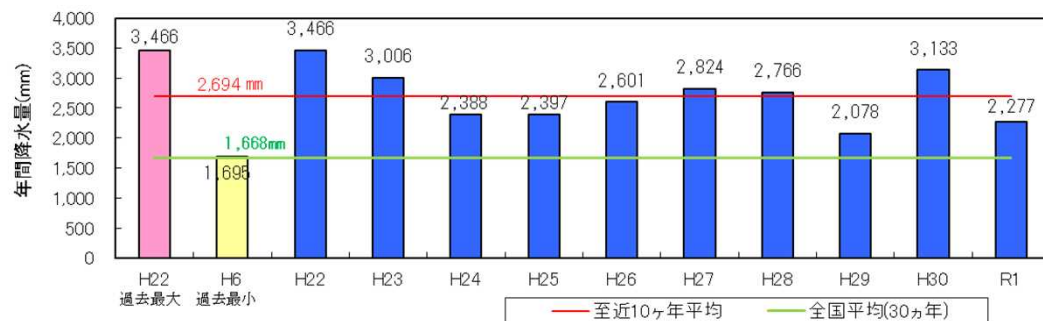
岩屋ダム概略位置図



岩屋ダム貯水池容量配分図

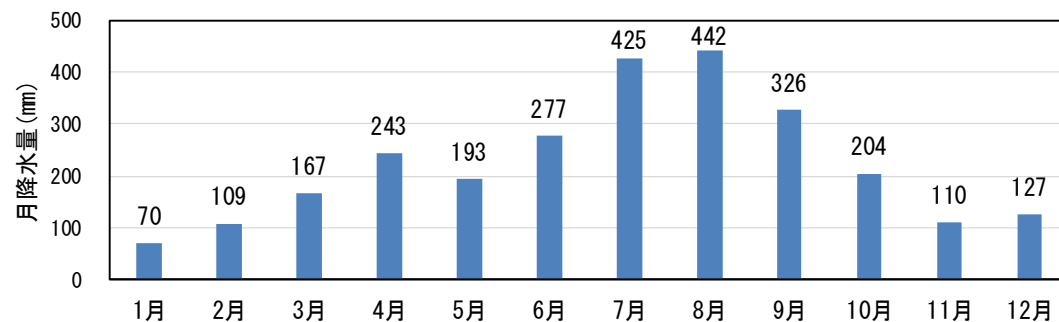
流域の概要

- 岩屋ダム流域は、高山市西ウレ峠付近に源を発する標高300m以上の流域である。流域は山林が多いが、約1,400人が居住している。
- 岩屋ダム地点の至近10ヶ年平均年降水量は、2,694mm(平成22年～令和元年の平均)で、全国平均の1.6倍と多く、冬期は降雪・降水量とも少なく、比較的、梅雨期から初秋にかけての降水量が多い。



岩屋ダム年降水量(ダム地点)

※全国平均年降水量は、昭和61年～平成27年にかけての平均値 国土交通省水管理・国土保全局「令和元年版日本の水資源の現況について」



岩屋ダム月降水量(ダム地点) (平成22年～令和元年の10ヶ年平均)



岩屋ダム流域図

事業の経緯

- 岩屋ダムは、昭和43年に決定された木曽川水系の水資源開発基本計画により水資源開発施設として位置づけられ、昭和44年12月に建設省から水資源開発公団に事業承継した。
- 昭和48年2月に本体工事着工、昭和51年10月に試験湛水開始、昭和52年3月に建設事業が完成し、昭和52年4月から管理を開始した。

岩屋ダム事業の経緯

年月	事業内容
昭和43年10月	水資源開発基本計画決定
昭和44年8月	事業実施方針指示
昭和44年12月	事業実施計画認可 建設省より事業を承継 中部電力と協定を締結
昭和48年2月	本体工事着工
昭和51年3月	本体工事完成 事業実施方針(変更)指示 事業実施計画(変更)認可
昭和51年10月	試験湛水開始
昭和52年2月	試験湛水完了
昭和52年3月	管理方針指示 管理規定認可
昭和52年4月	管理開始

ダム建設前



ダム建設中



完成



木曽川における過去の洪水

- 昭和58年9月の台風10号による洪水は、計画規模を大幅に上回る洪水であり、木曽川中流部の美濃加茂市において市の中心部が浸水したのを始めとし、可児市、坂祝町、八百津町等において多大な被害が発生し、浸水戸数は全体で約4,600戸に及んだ。

木曽川流域の主な洪水被害

発生年月	気象要因	被害の状況
昭和34年9月	伊勢湾台風 (台風15号)	高潮や洪水により、各地で甚大な被害発生 揖斐川支川牧田川の根古地地先で決壊 長良川流域浸水戸数7,900戸、揖斐川流域浸水戸数15,000戸
昭和36年6月	前線	長良川上流の芥見で決壊 木曽川流域浸水戸数456戸、長良川浸水戸数29,200戸、揖斐川流域浸水戸数13,366戸
昭和51年9月	台風17号	長良川安八町大森地先及び支川伊自良川で決壊 長良川流域浸水戸数59,500戸、揖斐川流域浸水戸数18,286戸
昭和58年9月	台風10号	木曽川美濃加茂市、坂祝町及び可児市等で越水 被害家屋4,588戸
平成12年9月	台風14号	東海地方で記録的な大雨 浸水戸数527戸
平成23年9月	台風15号 前線	木曽川で記録的な大雨 浸水戸数143戸(うち、内水氾濫19戸)
平成30年7月	台風7号 前線	木曽川、長良川、飛騨川流域で記録的な大雨 長良川支川津保川沿川で、床上浸水378戸、床下浸水528戸



昭和58年9月の洪水状況

出典：続・木曽三川の治水史を語る
国土交通省 木曽川上流河川事務所

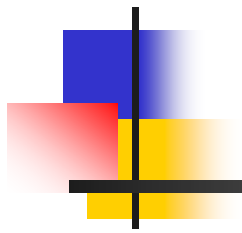
出典：「木曽川水系河川整備計画 中部地方整備局平成20年3月策定(令和2年3月変更)」より木曽川の
主な洪水被害を抜粋
・平成30年7月豪雨による中部地方の出水状況(速報)(平成30年7月24日,国土交通省中部地方整備局)

利水の歴史～(過去の渇水)

- 高度経済成長期には名古屋臨海工業地帯や四日市コンビナート等に見られる産業の発展による都市用水の需要が増加するとともに、地下水の過剰な揚水による広域地盤沈下を防止するため、表流水への転換が必要となり、都市用水の需要量が増加している。
- 平成6年の渇水では、この地域の水源となっている岩屋ダム、牧尾ダム、阿木川ダムが枯渇し、最長19時間にも及ぶ長時間断水が実施される等、市民生活や社会経済活動に大きな影響を与えた。
- 岩屋ダムにおいては、平成4年、5年、6年、7年、8年、12年、13年、14年、16年、17年、20年、24年、25年に取水制限を行った。

木曽川水系における取水制限の実績(平成元年から)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	日数	最大取水制限率(%)		
														上水	工水	農水
H1																
H2													32	10	10	20
H3																
H4													51	10	20	20
H5													27	15	20	20
H6													166	35	65	65
H7													210	25	50	50
H8													43	20	20	20
H9													7	5	10	10
H10																
H11													9	5	10	10
H12													78	25	50	65
H13													143	20	40	40
H14													74	20	40	40
H15																
H16													33	15	30	30
H17													177	25	45	50
H18																
H19																
H20													18	10	20	20
H21																
H22																
H23																
H24													5	5	10	10
H25													16	10	15	15
H26													14	5	10	10
H27																
H28																
H29													6	5	10	10
H30																
R1													88	10	20	20



2. 防災操作

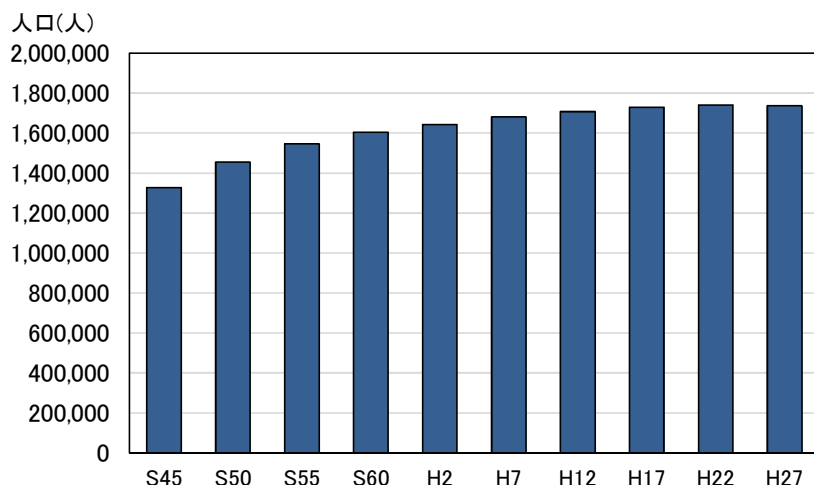
- 防災操作計画及び防災操作実績を整理した。
- 過去の洪水について、下流の河川流量・水位の低減効果を評価した。
- 情報提供の状況について整理した。

なお、今回は、平成27～令和元年度において、防災操作を実施した洪水の中から、下流河川の水位低減効果の最も大きい**平成30年7月洪水**について報告する。

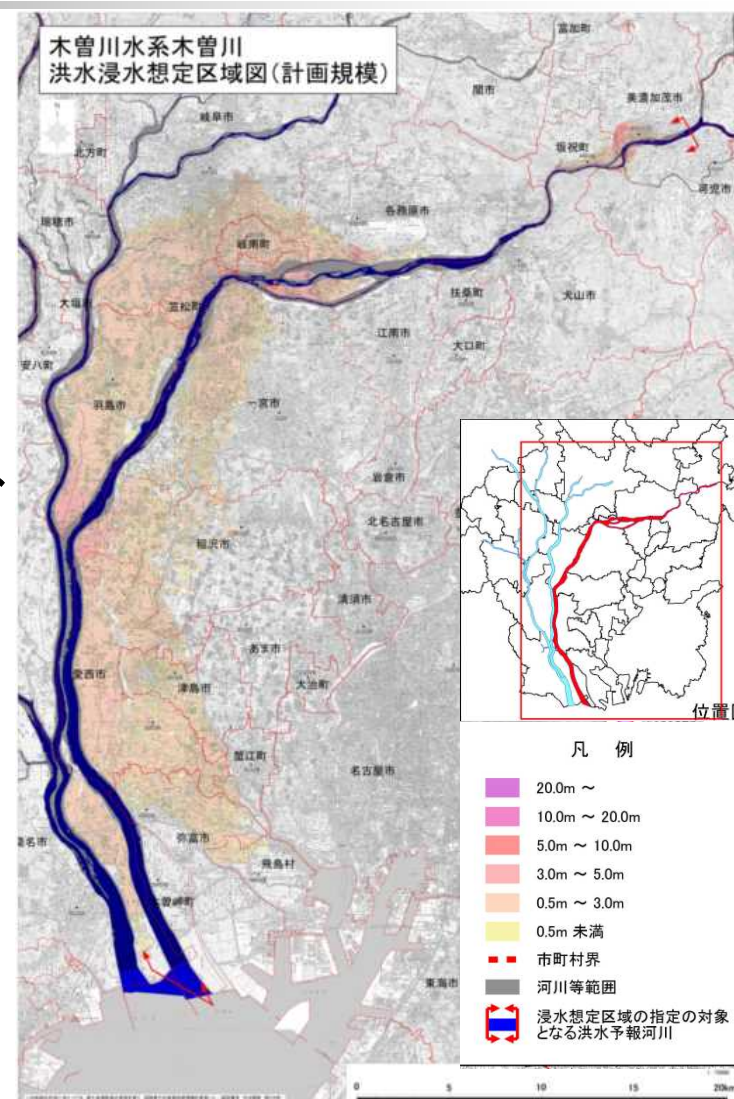
前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後も流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行い、適切なダム管理を継続して実施する。	・ 異常洪水時防災操作を実施した平成30年7月豪雨について防災操作効果を検証した。	P15～19
	・ ダム下流河川について浸水想定図を作成した。	P12

木曽川の洪水浸水想定区域の状況

- 木曽川では平成27年の水防法改正を受け、想定最大規模の降雨(527mm/2日)による浸水想定区域図が平成28年12月に公表されている。
- 岩屋ダム下流木曽川の大正管理区間の洪水浸水想定区域(計画規模)は、岐阜県、愛知県、三重県にまたがり、岐阜市、羽島市、美濃加茂市、各務原市、可児市、海津市、岐南町、笠松町、坂祝町、一宮市、津島市、稲沢市、愛西市、弥富市、蟹江町、飛島村、桑名市の12市4町1村である。
- 浸水想定区域を含む市町村の総人口は約174万人(平成27年10月時点)である。



洪水浸水想定区域を含む市町村の人口推移



木曽川水系木曽川洪水浸水想定区域図(計画規模)

出典:国土交通省木曽川上流河川事務所

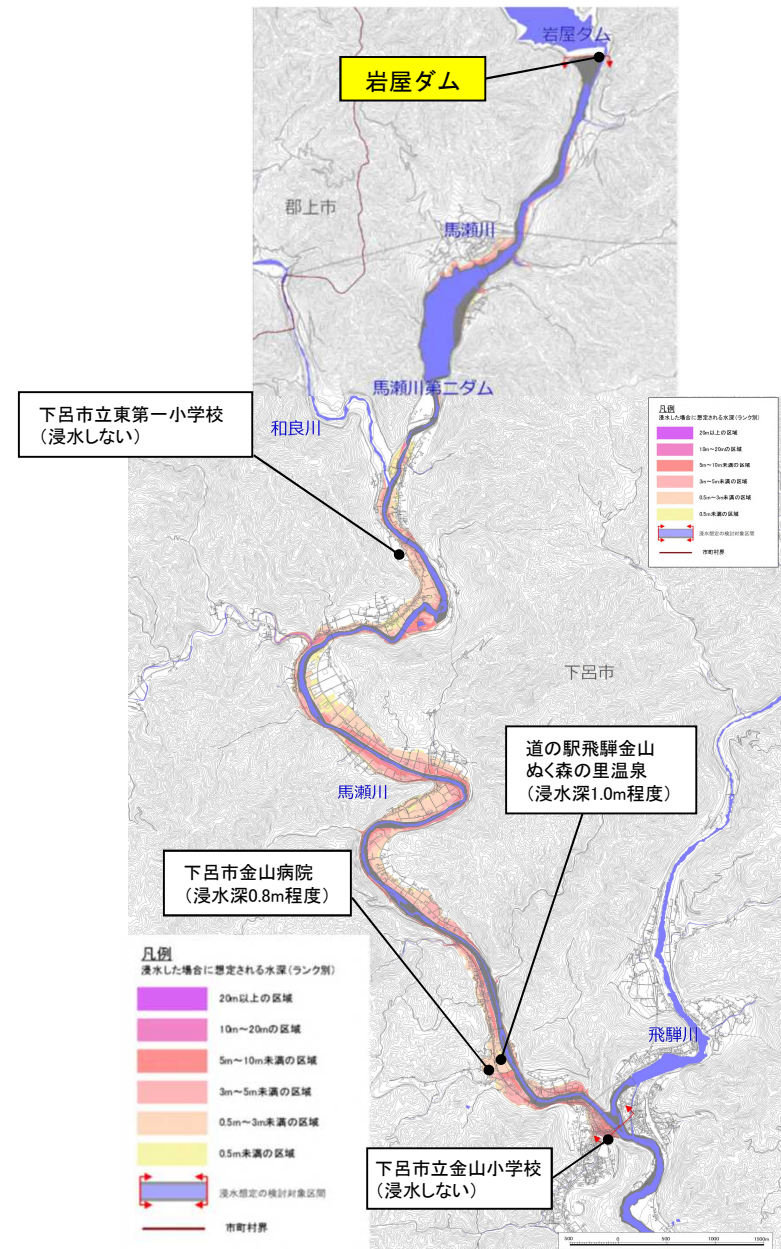
木曽川水系洪水浸水想定区域等の公表(平成28年12月22日)

木曽川水系洪水浸水想定区域等の変更(令和2年4月24日)

岩屋ダム下流(馬瀬川)の浸水想定区域の状況

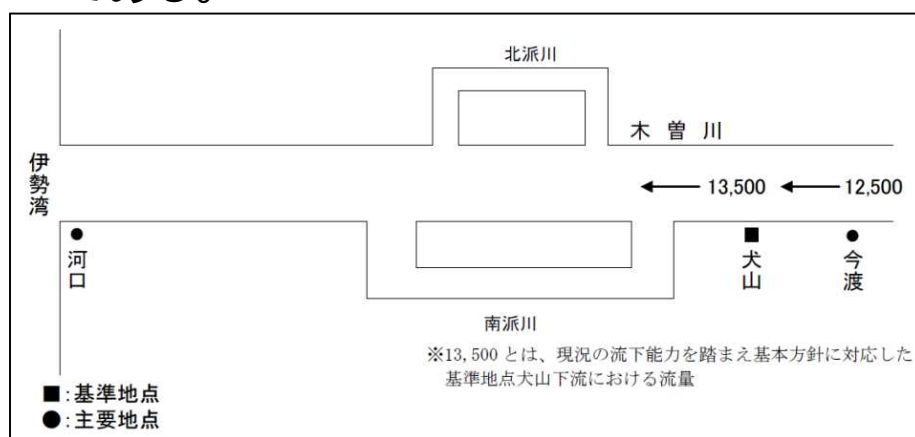
- 岩屋ダムでは「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策のあり方について(答申)H30.12.13」を受けて、想定最大規模における浸水想定図を作成し、HPで公表(R2.6.12)した。
- 馬瀬川第二ダム上流における浸水面積は約12ha、馬瀬川第二ダム下流における浸水面積は約176haとなる。
- 下呂市立金山病院付近では最大浸水深が0.8m程度、道の駅飛騨金山の駐車場付近では最大浸水深が1.0m程度となる。
- 想定最大規模の洪水発生時は県道86号(金山明宝線)は浸水し、通行不可となる。
- 指定避難所である下呂市立東第一小学校及び下呂市立金山小学校は浸水しない。

ダム下流浸水想定図
(想定最大規模)



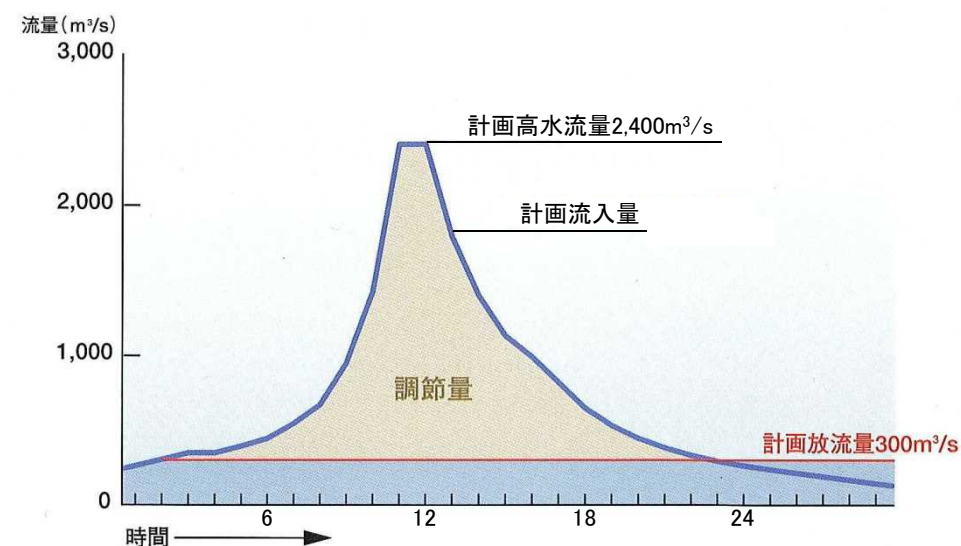
防災操作計画

- 木曽川は、戦後最大洪水となる昭和58年9月洪水と同規模の洪水が発生しても、安全に流下させることを目標に、犬山地点の目標流量 $16,500\text{m}^3/\text{s}$ 、岩屋ダムを含めた洪水調節施設による洪水調節量 $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、河道整備流量 $12,500\text{m}^3/\text{s}$ で計画している。
- 岩屋ダムにおいては、**ダム地点の計画高水流量 $2,400\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $2,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、 $300\text{m}^3/\text{s}$ の一定放流を行う計画**である。

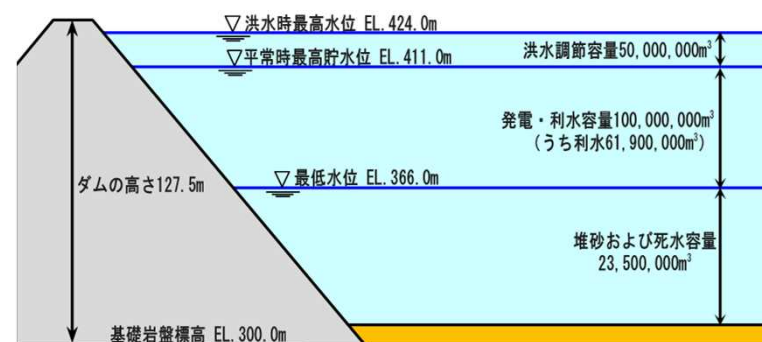


木曽川整備計画流量図

岩屋ダム洪水調節計画図



岩屋ダム洪水調節図



岩屋ダム貯水池容量配分図

防災操作実績

- 管理開始(昭和52年4月)以降、令和元年度までに97回(2.3回/年)の防災操作を行った。
- 平成27年度から令和元年度の間に15回の防災操作を行っており、その内最も大きな流入量を記録した平成30年7月4日洪水では、最大流入量1,390m³/sのうち693m³/sの洪水調節を行い、58,669千m³を貯留した。

岩屋ダムの防災操作実績

番号	調節年月日	洪水原因	総雨量 (mm)	最大流入量A (m ³ /s)	最大放流量B (m ³ /s)	最大流入時 放流量C (m ³ /s)	調節量 D=A-C (m ³ /s)	調節率 D/A (%)	総調節量 (千m ³)	下流基準点(東沓部地点)ピーク 流量(m ³ /s)	
										実績値	ダムなし推定値
既往最大	H16. 10. 20	台風23号	233	1,449	300	108	1,341	93		1,112	2,542
1	H27. 8. 17	前線	212	414	318	187	227	55	6,646	361	693
2	H27. 10. 1	低気圧	117	360	102	102	258	72	1,198	183	405
3	H27. 12. 10	低気圧	107	346	254	244	102	30	31	151	356
4	H28. 2. 14	低気圧	92	308	109	82	225	73	369	113	342
5	H28. 9. 20	台風16号	222	671	208	207	464	69	2,690	472	902
6	H30. 4. 25	低気圧および前線	148	403	105	105	299	74	5,197	347	621
7	H30. 6. 27	低気圧および前線	274	808	153	92	716	89	16,592	538	1,239
8	H30. 7. 4	台風7号及び前線	772	1,390	945	697	693	50	58,669	1,838	2,806
9	H30. 8. 25	台風20号	176	324	53	43	280	87	922	91	350
10	H30. 9. 4	台風21号	129	325	115	115	210	65	1,990	159	342
11	H30. 9. 7	前線	361	664	298	294	370	56	14,828	538	893
12	H30. 9. 29	台風24号	153	395	110	110	285	72	3,021	290	540
13	R1. 6. 27	台風3号及び梅雨前線	117	318	0	0	318	100	891	81	392
14	R1. 6. 30	梅雨前線及び低気圧	140	428	122	107	321	75	4,824	222	524
15	R1. 8. 16	台風10号	192	698	108	106	592	85	9,088	359	896

※総雨量は流域平均雨量による。

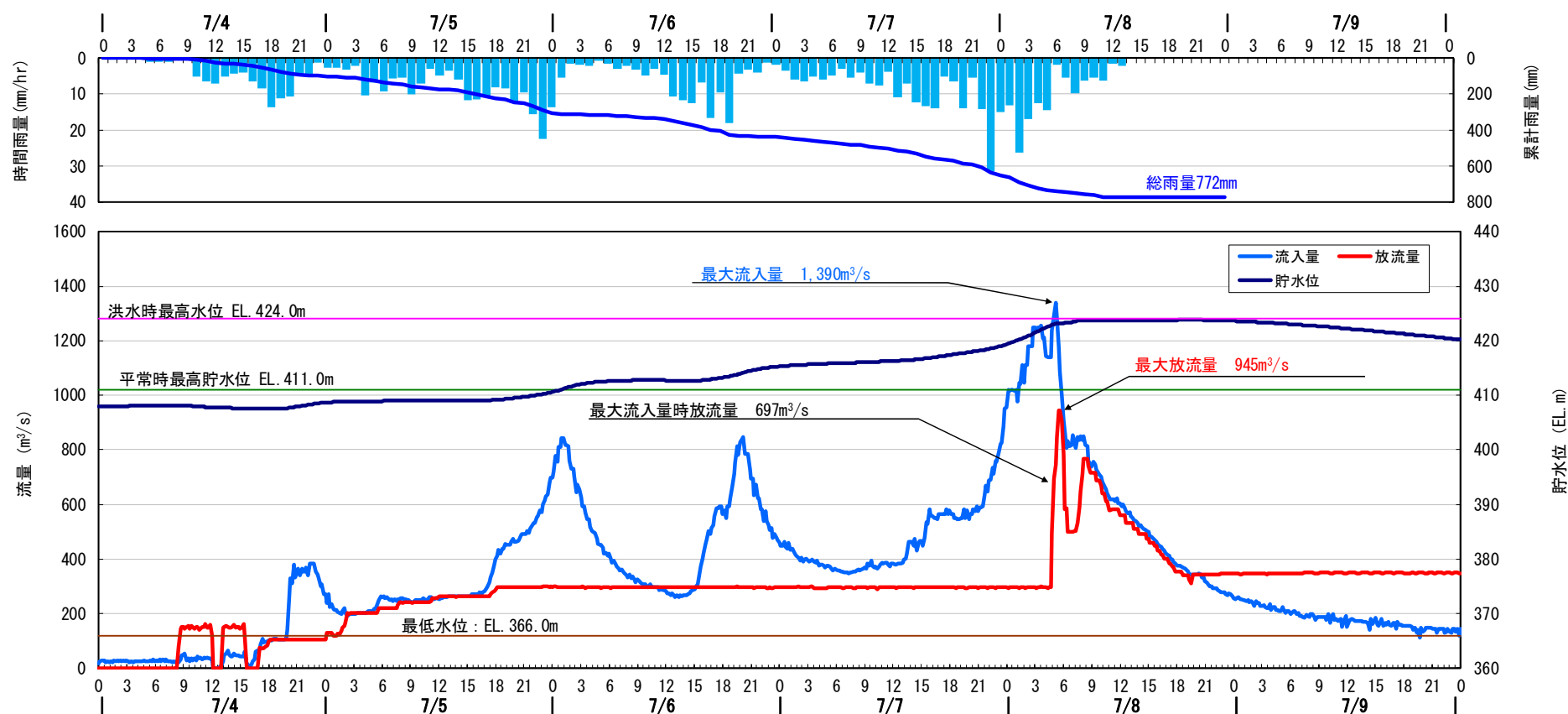
■ : 過去最大洪水

□ : 評価対象期間

□ : 至近5カ年の最大流入量

平成30年7月洪水の概要

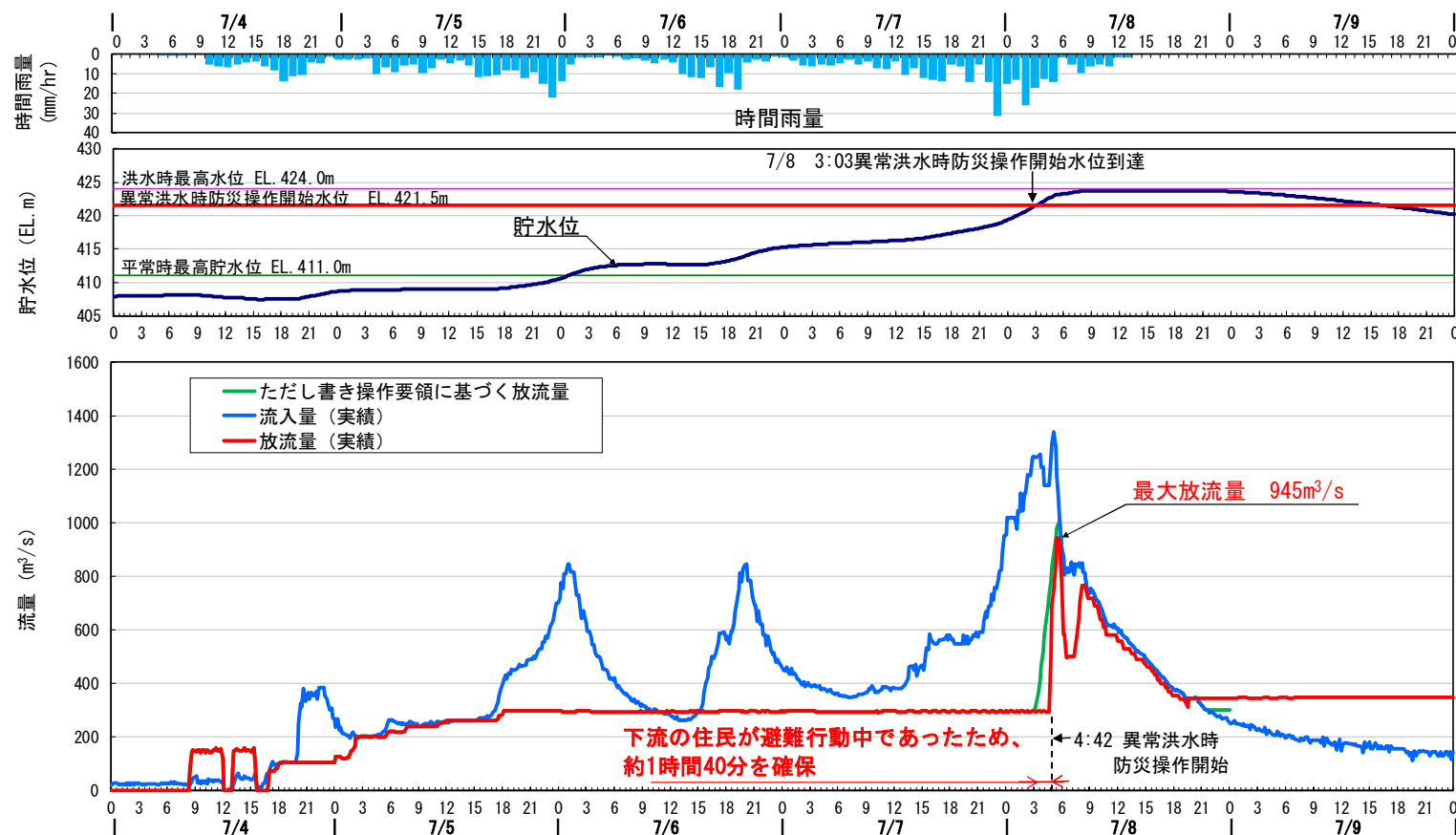
- 平成30年7月洪水では総雨量772mmを記録し、最大流入量 $1,390\text{m}^3/\text{s}$ 時に放流量 $697\text{m}^3/\text{s}$ で、 $693\text{m}^3/\text{s}$ をダムへ貯留するとともに、全体で $58,669\text{千m}^3$ の洪水を貯留した。なお、この洪水時には異常洪水時防災操作を実施した。



平成30年7月4日～9日 防災操作図

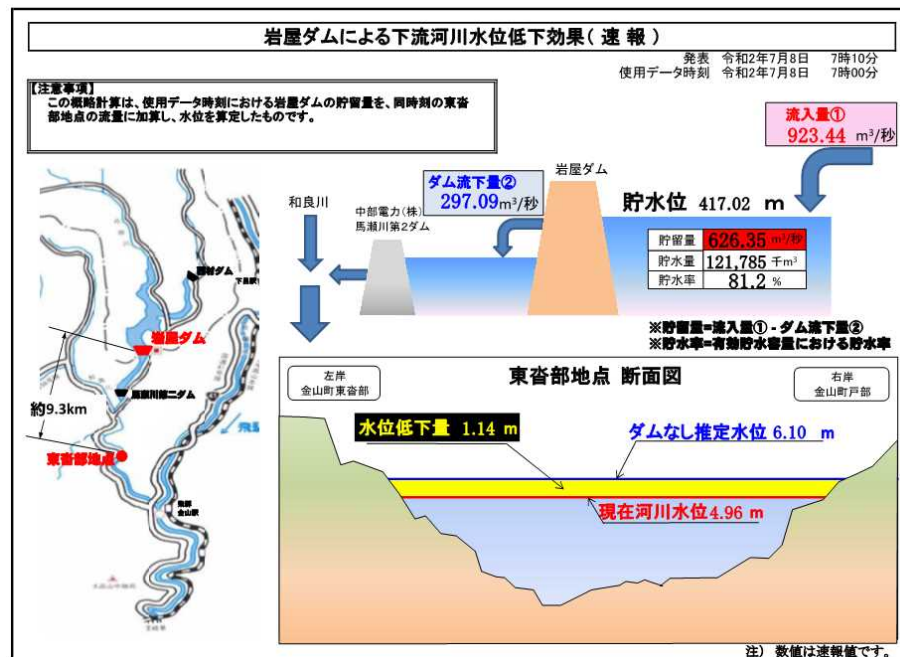
異常洪水時防災操作の対応(平成30年7月洪水)

- 岩屋ダムでは7月8日0時00分の予測結果を基に、同日0時30分に“異常洪水時防災操作に移行する可能性”がある旨を関係機関に通知(3時間前)。
- 3時03分には異常洪水時防災操作開始水位に達したものの、ダム下流残流域からの流出により下流河川の水位が上昇しており、下流域住民が避難行動中であったことから、異常洪水時防災操作を一時見合わせ、4時42分に開始した。

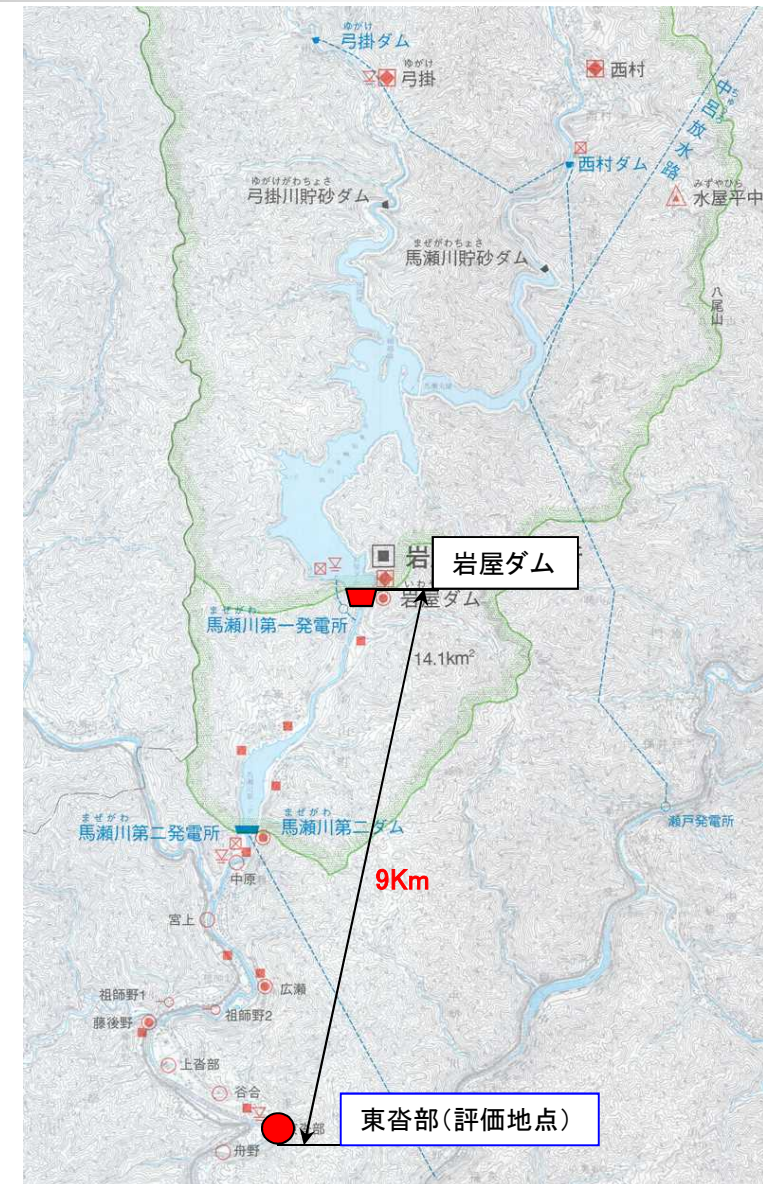


ダムによる流量・水位低減効果(1)

- 防災操作実績を基に、ダムの有無による防災操作効果を推定した。
- 流量・水位の低減効果は岩屋ダムより下流約9kmの東沓部地点で評価した。
- 平成26年度より、防災操作の状況についてホームページ上でリアルタイムに情報を提供している。



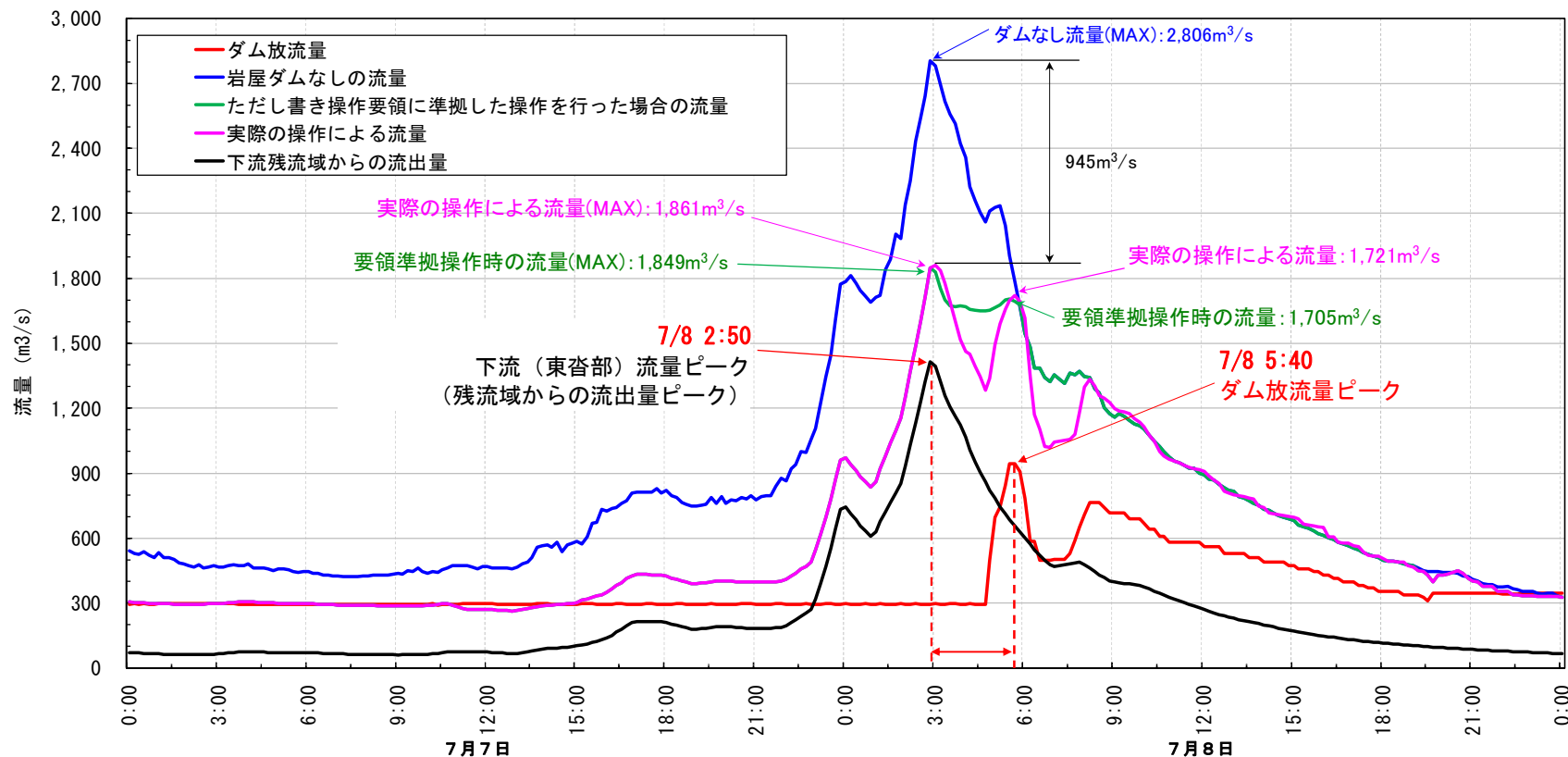
リアルタイム情報(岩屋ダム管理所HP)



防災操作の効果の評価地点位置図

ダムによる流量・水位の低減効果(2) (東沓部地点流量)

- 平成30年7月洪水では、岩屋ダムが無かった場合、東沓部地点で $2,806\text{m}^3/\text{s}$ が流下したと推定されるが、岩屋ダムの操作により、 $1,861\text{m}^3/\text{s}$ に低減した。
- 異常洪水時防災操作を遅らせた結果、東沓部地点の流量は $1,721\text{m}^3/\text{s}$ (要領準拠操作 $+16\text{m}^3/\text{s}$)まで増加したが、最大流量 $1,861\text{m}^3/\text{s}$ を越えることはなかった。



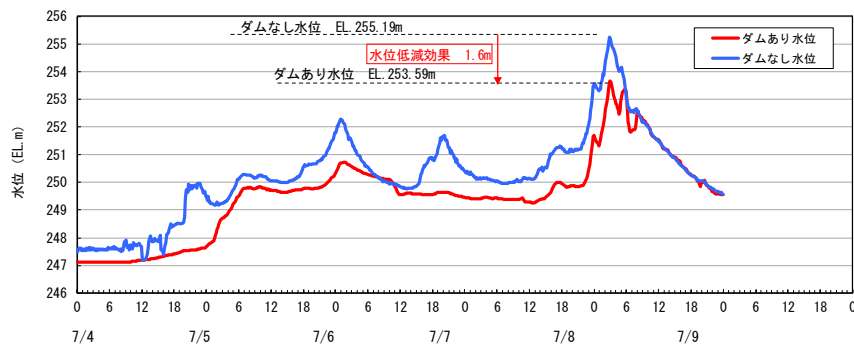
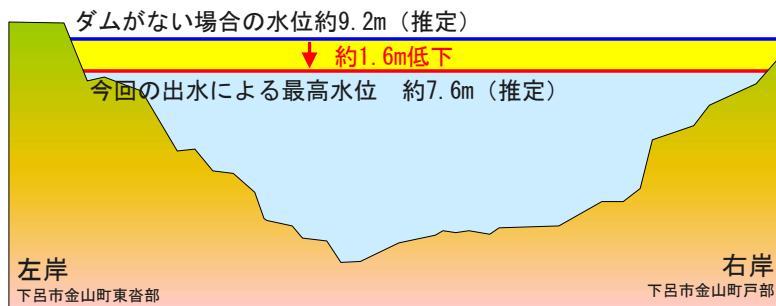
東沓部地点の流量低減効果

※河川流量は、流出解析により再現したものである。

ダムによる流量・水位の低減効果(3) (東沓部地点水位)

- 平成30年7月洪水では、岩屋ダムが無かった場合、東沓部地点で $2,806\text{m}^3/\text{s}$ が流下したと推定されるが、岩屋ダムの操作により、 $1,861\text{m}^3/\text{s}$ に低減した。
- 岩屋ダムがない場合、下呂市金山町内で3戸以上の家屋が浸水、避難経路となる主要地方道(岐阜県道86号金山名宝線)が冠水したものと考えられる。
- 東沓部地点における水位低減効果は約1.6mであった。
- 岩屋ダムの防災操作によりダム下流域のはん濫を防ぐことができ、被害軽減に貢献した。

東沓部地点の水位低減効果



東沓部地点通過流量規模別被害想定

No	東沓部流量	住宅数	世帯数	人口	備考
1	1,200 m^3/s	0 戸	0 世帯	0 人	無害流量
2	1,800 m^3/s	0 戸	0 世帯	0 人	河道に隣接する道路より低い家屋部分に影響する規模
3	2,200 m^3/s	0 戸	0 世帯	0 人	家屋が浸水する規模
4	2,500 m^3/s	3 戸	3 世帯	7 人	避難経路となる道路が浸水する規模
5	3,200 m^3/s	36 戸	29 世帯	85 人	避難所が浸水する規模
6	7,200 m^3/s	491 戸	393 世帯	1,158 人	想定最大規模

出典) 岩屋ダム流出解析及び浸水想定範囲検討業務 報告書 (R2.2)



東沓部地点の効果



「日本ダムアワード2018」ダム大賞、洪水調節賞

- 平成30年12月22日に開催された「日本ダムアワード*2018」において、平成30年7月豪雨における岩屋ダムの洪水調節操作が「洪水調節賞」を、さらに平成30年に最も印象に残ったダムとして「ダム大賞」をそれぞれ受賞した。
- 平成31年2月8日に記念品授与式が開催され、この様子は中日新聞、岐阜新聞で報道されたほか、岐阜県庁のデジタルサイネージでも紹介され、岩屋ダムの洪水調節操作について理解が広がった。

※日本ダムアワード選考委員会が主催するイベント「日本ダムアワード」で毎年年末に決定される。

なお、このイベントは土木学会の「土木広報大賞2019」で準優秀部門賞を受賞している。



写真: 岐阜県庁2階玄関デジタルサイネージで紹介された

関係機関との連携(洪水に対する日頃の備え)

- 洪水時に適切な防災対応が実施できるように、関係機関と連携した取組を実施している。また、平成30年7月豪雨を受け、以下の取組を強化している。

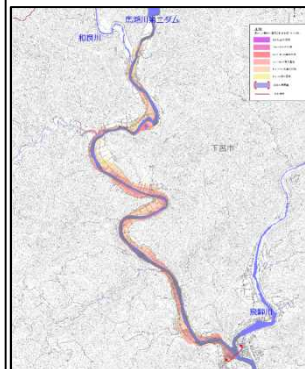
(1)より効果的なダム操作等による洪水調節機能強化

事前放流要領策定
(R2年度)

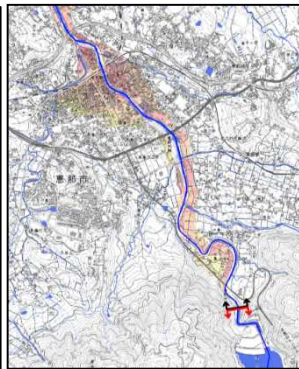
木曽川水系治水協
定締結(R2年度)

(2)住民等の主体的な避難促進

浸水想定区域図
作成(岩屋ダム)



浸水想定区域図
作成(岐阜県)

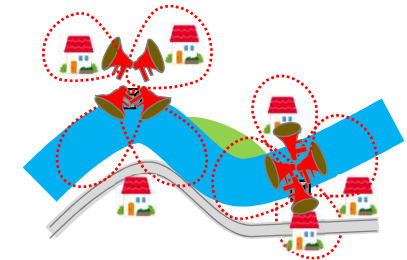


ダム操作に関する住民等説明



自治会単位での説明会(R1.5)

放流警報設備の改良



堤内地側へのスピー
カー増設

(3)自治体による避難勧告等の適切な発令の促進

防災操作説明会の開催



岩屋ダム防災操作説明会(R1.4)

関係機関連絡体制強化

◆ホットラインの確立

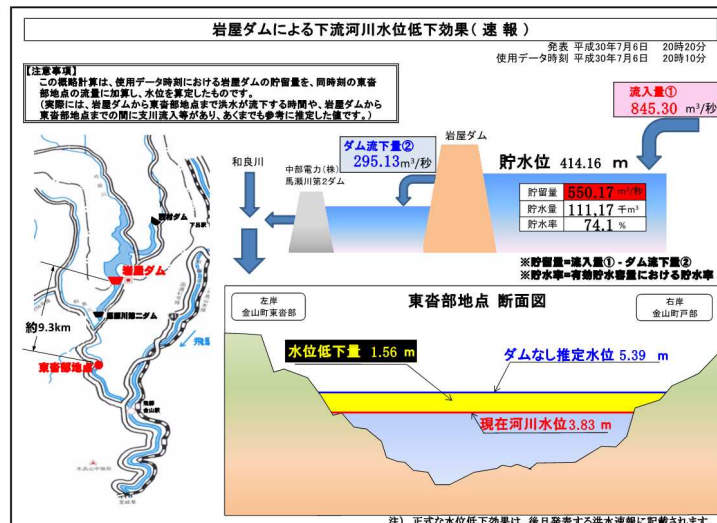
〔自治体〕 下呂市長
〔河川管理者〕 木曽川上流河川事務所長
〔ダム管理者〕 岩屋ダム管理所長

避難勧告着目型タイムライン(下呂市)

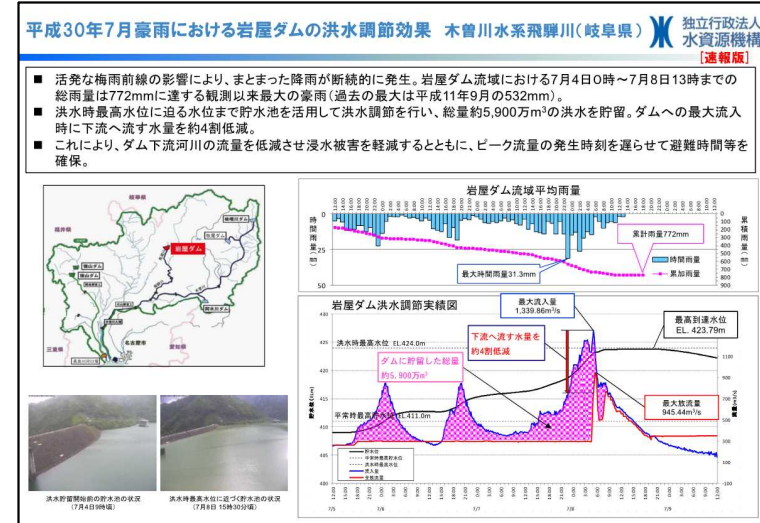
風水害タイムライン【豪雨型（前線による大雨の場合）】										
発生前				発生時						
項目	内容	担当者	備考	項目	内容	担当者	備考	項目	内容	
1	大雨警報発令	下呂市		2	避難勧告発令	下呂市		3	避難指示発令	下呂市
4	避難場所への避難	下呂市		5	避難場所からの避難	下呂市		6	避難場所への避難	下呂市
7	避難場所からの避難	下呂市		8	避難場所への避難	下呂市		9	避難場所からの避難	下呂市
10	避難場所への避難	下呂市		11	避難場所からの避難	下呂市		12	避難場所への避難	下呂市
13	避難場所からの避難	下呂市		14	避難場所への避難	下呂市		15	避難場所からの避難	下呂市
16	避難場所への避難	下呂市		17	避難場所からの避難	下呂市		18	避難場所への避難	下呂市
19	避難場所からの避難	下呂市		20	避難場所への避難	下呂市		21	避難場所からの避難	下呂市
22	避難場所への避難	下呂市		23	避難場所からの避難	下呂市		24	避難場所への避難	下呂市
25	避難場所からの避難	下呂市		26	避難場所への避難	下呂市		27	避難場所からの避難	下呂市
28	避難場所への避難	下呂市		29	避難場所からの避難	下呂市		30	避難場所への避難	下呂市
31	避難場所からの避難	下呂市		32	避難場所への避難	下呂市		33	避難場所からの避難	下呂市
34	避難場所への避難	下呂市		35	避難場所からの避難	下呂市		36	避難場所への避難	下呂市
37	避難場所からの避難	下呂市		38	避難場所への避難	下呂市		39	避難場所からの避難	下呂市
40	避難場所への避難	下呂市		41	避難場所からの避難	下呂市		42	避難場所への避難	下呂市
43	避難場所からの避難	下呂市		44	避難場所への避難	下呂市		45	避難場所からの避難	下呂市
46	避難場所への避難	下呂市		47	避難場所からの避難	下呂市		48	避難場所への避難	下呂市
49	避難場所からの避難	下呂市		50	避難場所への避難	下呂市		51	避難場所からの避難	下呂市
52	避難場所への避難	下呂市		53	避難場所からの避難	下呂市		54	避難場所への避難	下呂市
55	避難場所からの避難	下呂市		56	避難場所への避難	下呂市		57	避難場所からの避難	下呂市
58	避難場所への避難	下呂市		59	避難場所からの避難	下呂市		60	避難場所への避難	下呂市
61	避難場所からの避難	下呂市		62	避難場所への避難	下呂市		63	避難場所からの避難	下呂市
64	避難場所への避難	下呂市		65	避難場所からの避難	下呂市		66	避難場所への避難	下呂市
67	避難場所からの避難	下呂市		68	避難場所への避難	下呂市		69	避難場所からの避難	下呂市
70	避難場所への避難	下呂市		71	避難場所からの避難	下呂市		72	避難場所への避難	下呂市
73	避難場所からの避難	下呂市		74	避難場所への避難	下呂市		75	避難場所からの避難	下呂市
76	避難場所への避難	下呂市		77	避難場所からの避難	下呂市		78	避難場所への避難	下呂市
79	避難場所からの避難	下呂市		80	避難場所への避難	下呂市		81	避難場所からの避難	下呂市
82	避難場所への避難	下呂市		83	避難場所からの避難	下呂市		84	避難場所への避難	下呂市
85	避難場所からの避難	下呂市		86	避難場所への避難	下呂市		87	避難場所からの避難	下呂市
88	避難場所への避難	下呂市		89	避難場所からの避難	下呂市		90	避難場所への避難	下呂市
91	避難場所からの避難	下呂市		92	避難場所への避難	下呂市		93	避難場所からの避難	下呂市
94	避難場所への避難	下呂市		95	避難場所からの避難	下呂市		96	避難場所への避難	下呂市
97	避難場所からの避難	下呂市		98	避難場所への避難	下呂市		99	避難場所からの避難	下呂市
100	避難場所への避難	下呂市		101	避難場所からの避難	下呂市		102	避難場所への避難	下呂市
103	避難場所からの避難	下呂市		104	避難場所への避難	下呂市		105	避難場所からの避難	下呂市
106	避難場所への避難	下呂市		107	避難場所からの避難	下呂市		108	避難場所への避難	下呂市
109	避難場所からの避難	下呂市		110	避難場所への避難	下呂市		111	避難場所からの避難	下呂市
112	避難場所への避難	下呂市		113	避難場所からの避難	下呂市		114	避難場所への避難	下呂市
115	避難場所からの避難	下呂市		116	避難場所への避難	下呂市		117	避難場所からの避難	下呂市
118	避難場所への避難	下呂市		119	避難場所からの避難	下呂市		120	避難場所への避難	下呂市

地元への情報提供

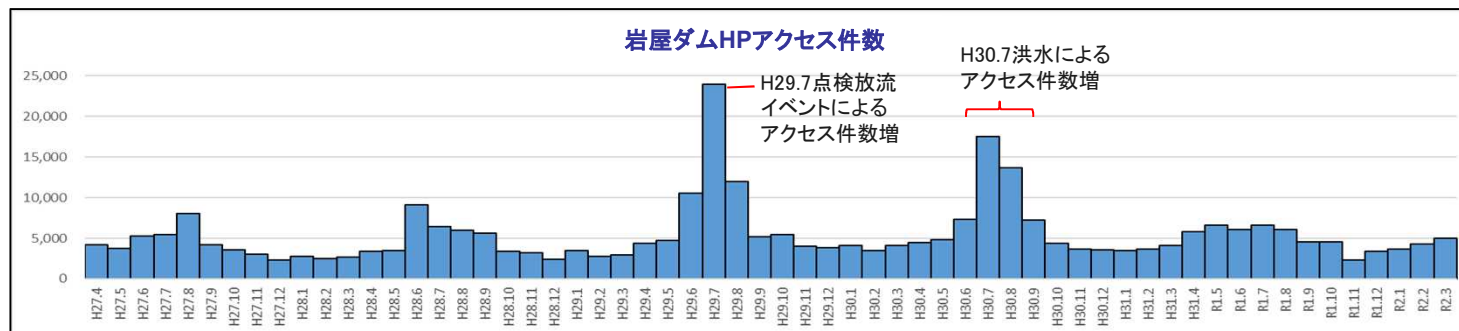
- 防災操作時においては、ダムの貯水位、流入量、放流量、ダム下流河川水位(ダム有・無)について、ホームページ上でリアルタイムに住民への情報提供に努めている。
- 防災操作終了後は、**ダムの防災操作の効果について図やグラフを用いた資料をホームページ上に公開し**、住民への情報提供に努めている。



ホームページ上のリアルタイム情報

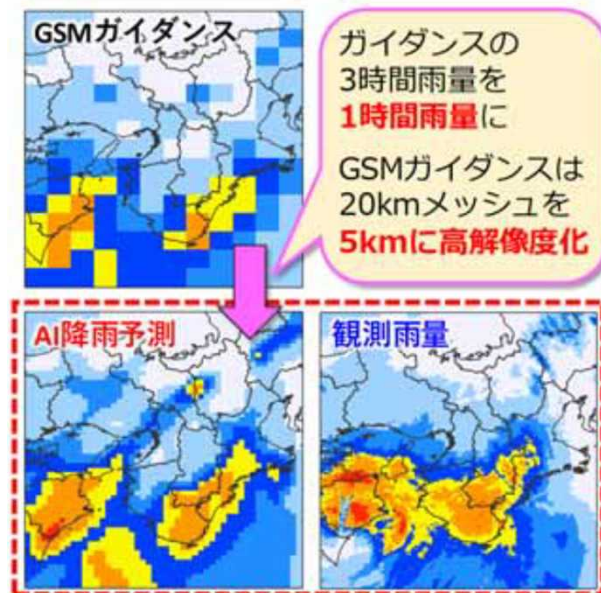


防災操作の効果に関するホームページ公開資料

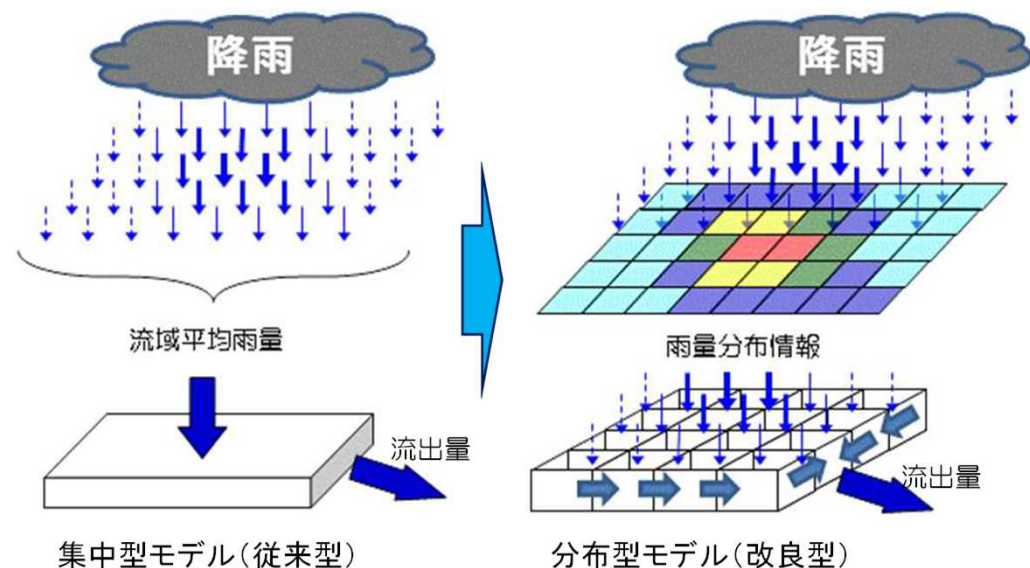


降雨予測・流出予測の精度向上に向けた取組

- 気象庁から配信される降雨予測は、予測時間が先になるに従い精度が粗くなる問題があるため、水資源機構では、MSMガイダンス・GSMガイダンスを降雨予測データとして取り込んでいる。MSMガイダンス・GSMガイダンスでは、3時間予測雨量をAI(深層学習)により1時間雨量に推計(補正)することや、20km格子間隔の空間解像度を5km格子間隔に高解像度化することにより、予測雨量の精度向上を図っている。
- 流出予測についても、従来の集中型モデルから、高い再現精度、予測精度が期待できる分布型流出モデルにより、ダム地点の流入量・貯水量及び下流地点の水位・流量を予測するシステムを構築し、防災操作に役立てている。



予測雨量の精度向上
(GSMガイダンス(AI補正)の事例)



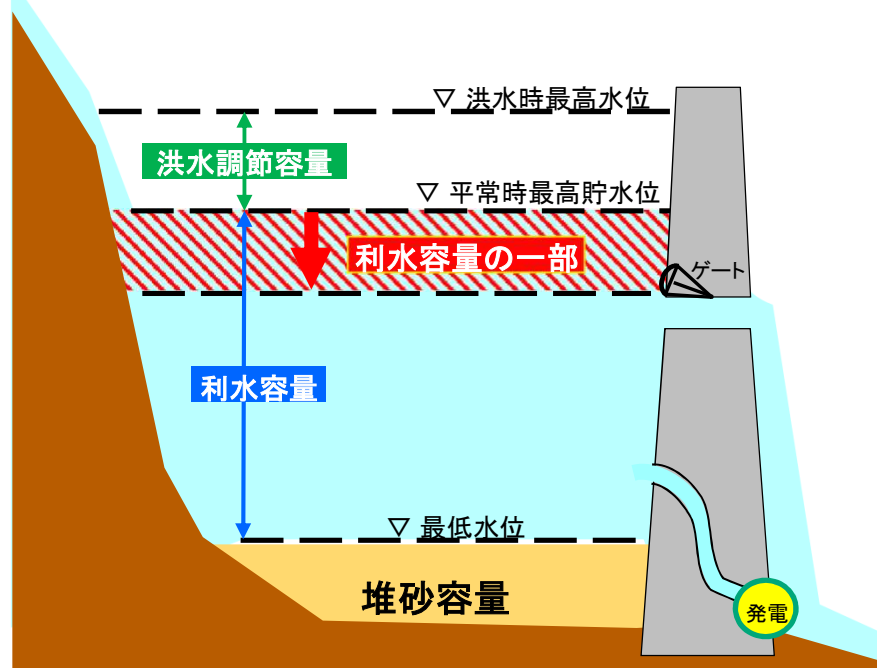
従来型・改良型流出モデルによる
再現・予測計算方法(イメージ)

事前放流の取組

- 令和元年12月に政府から示された「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針」に基づき、木曽川水系では令和2年5月29日に治水協定を締結し、利水ダムを含む既存の45ダムで事前放流を実施することとした。岩屋ダムでは、同年7月16日に「岩屋ダム事前放流実施要領」を制定。更なる洪水調節機能の強化を図っている。

【事前放流のイメージ】

洪水前に利水容量の一部をあらかじめ低下させることで、洪水調節を行うための容量を増やします



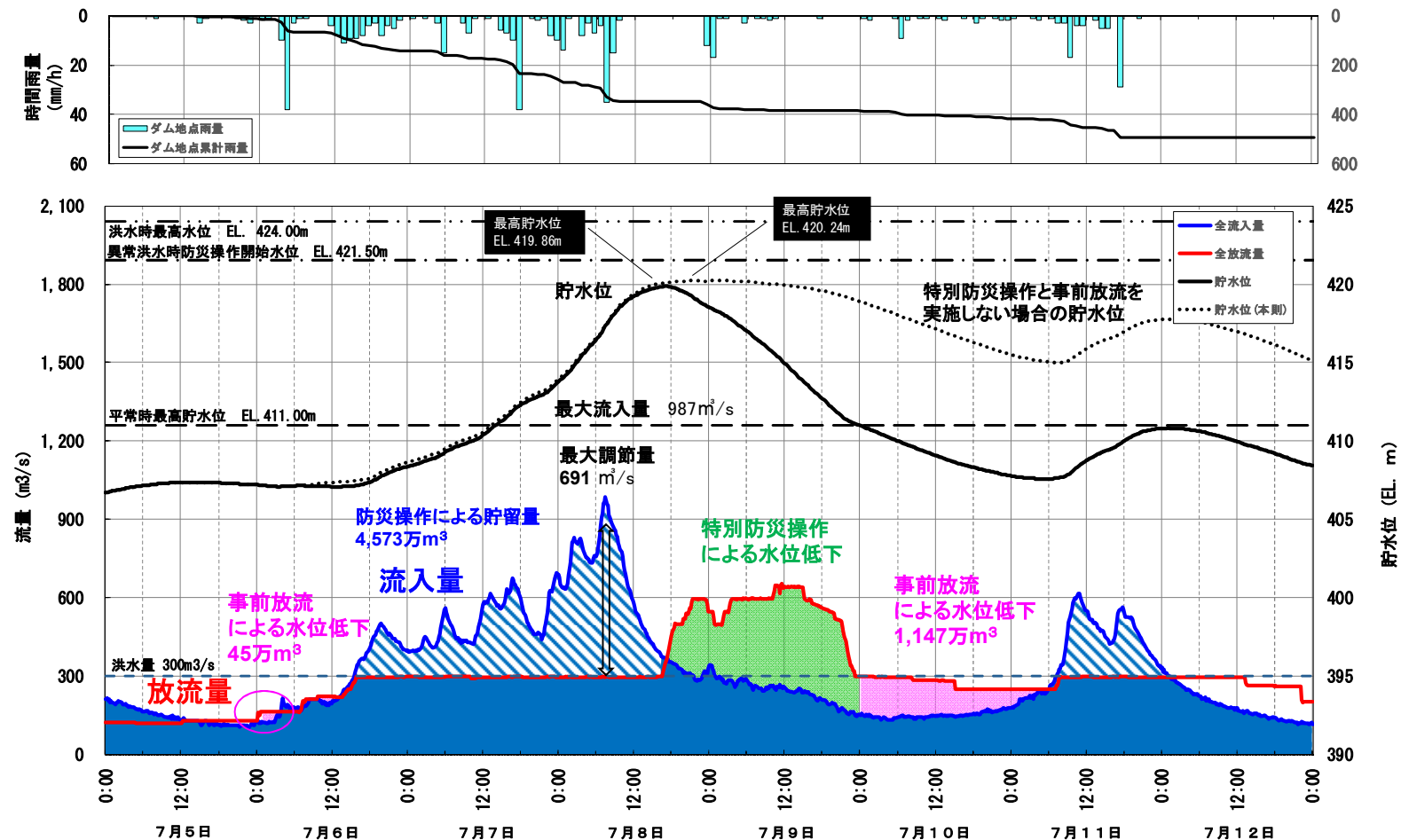
【事前放流の流れ】

- ① 気象台が大雨や台風に関する気象情報を発表
- ② 河川管理者がダム管理者に①の情報を提供し、事前放流を実施する態勢に入るよう伝える。
- ③ 予測降雨量が基準降雨量（230mm/2日間）を上回り、洪水調節容量が不足する可能性がある場合は事前放流実施（貯水位低下）を判断。
- ④ 関係機関（自治体・警察・消防、利水関係者等）へ通知
- ⑤ 事前放流を開始

【参考】令和2年7月洪水 洪水調節

- 岩屋ダムでは洪水の長期化が予想されたことから、7月6日0時から「事前放流」を行い 45万 m^3 の容量を事前に確保しました。
- 6日15時から防災操作(洪水調節)を行い、4,573万 m^3 をダムに貯留して下流河川の洪水被害を軽減しました。なお、ダム下流の東沓部地点で1.33mの水位低下効果がありました。
- 7月11日には再びまとまった降雨が予測されていたことから、ダム下流河川の安全を確認した上で7月8日16時30分から放流量を増やす「特別防災操作」を実施して貯水位を速やかに低下させ、「事前放流」も行うことにより、次の洪水に備えました。

令和2年7月豪雨

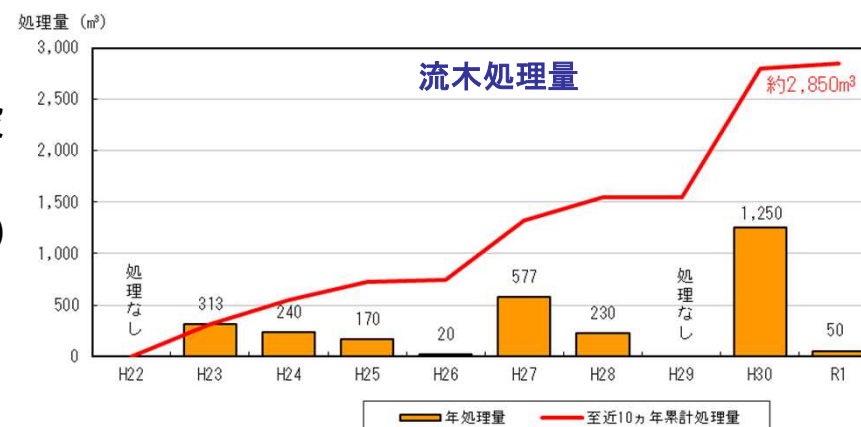


副次効果(流木捕捉効果)

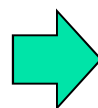
- 岩屋ダムは出水のたびに流木を捕捉し、下流河道への流木流出による洪水被害(橋梁部での閉塞による氾濫被害や橋梁流出)を防除している。
- 平成30年の年間処理量 $1,250\text{m}^3$ のうち、 $1,230\text{m}^3$ は7月洪水で処理した量である。
- 岩屋ダムに捕捉した流木は、薪として一般に無料配布してコスト削減を図り、また、チップに加工して防草対策(マルチング材)として利用している。
- 数量が多い場合は、近傍の処理工場にて再利用(チップ化)を図っている。



流木の捕捉状況(平成30年7月洪水)



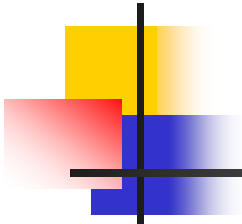
マルチング材敷均し状況
(施工後:平成30年2月)



防草対策の効果
(令和2年8月)



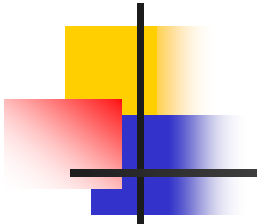
捕捉した流木の一般配布の状況
(令和元年11月)



ダムの防災操作の評価

防災操作の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
流量・水位の低減効果	・平成27年～令和元年度の5年間に15回の防災操作を実施した。 ・平成30年7月洪水の防災操作では、異常洪水時防災操作となったものの、残流域からの流出ピーク時間とダム放流量ピーク時間をずらす(遅らせる)ことで、東沓部地点の最大流量を低減させることができた。東沓部地点の水位低減効果は約1.6mであり、水位低減により下流域のはん濫を防ぐことができ、被害軽減に貢献した。	・防災操作の効果を発揮しており、下流の洪水被害の軽減に寄与している。	・P17～19
副次効果	・洪水のたびに流木を捕捉し、下流河道の流木流出による洪水被害を防いでいる。 ・岩屋ダムに捕捉した流木は、薪として一般に無料配布してコスト縮減を図り、また、チップに加工して防草対策(マルチング材)として利用している。数量が多い場合は、近傍の処理工場にて再利用(チップ化)を図っている。	・流木の捕捉により副次的な効果を発揮しており、下流の被害の軽減に寄与している。	・P26



ダムの防災操作の評価

今後の管理のあり方

防災操作の効果検証、適切なダム管理の継続

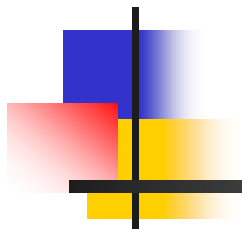
- 流量資料の蓄積や防災操作効果の検証を行い、適切なダム管理を継続して実施していく。

適時・的確な情報発信・水防災への理解促進、関係機関との連携強化

- ダム下流の浸水想定図や、ダムに関するリアルタイムデータについて発信し、住民説明会等を通じて、住民の避難行動につながる情報提供を行っていく。
- 防災操作説明会等により、関係機関との強化に取り組んでいく。
- 浸水想定図を活用したハザードマップ作成にあたって、自治体（下呂市）に協力してワークショップに参加し、住民の理解増進に向けて支援を行っていく。
- 異常洪水時においても人的被害をなくし、被害を最小限に押さえることができるよう、関係機関と連携、ダム機能の活用と避難行動の連携を検討する。

事前放流等ダム操作の高度化への対応、降雨量及び流出量の予測精度向上のための検討

- 関係機関と治水協定を締結し、事前放流による洪水調節機能強化を図る。
- 事前放流等の防災操作を適確に実施するために、降雨量・流出量予測の精度向上のための検討を進める。

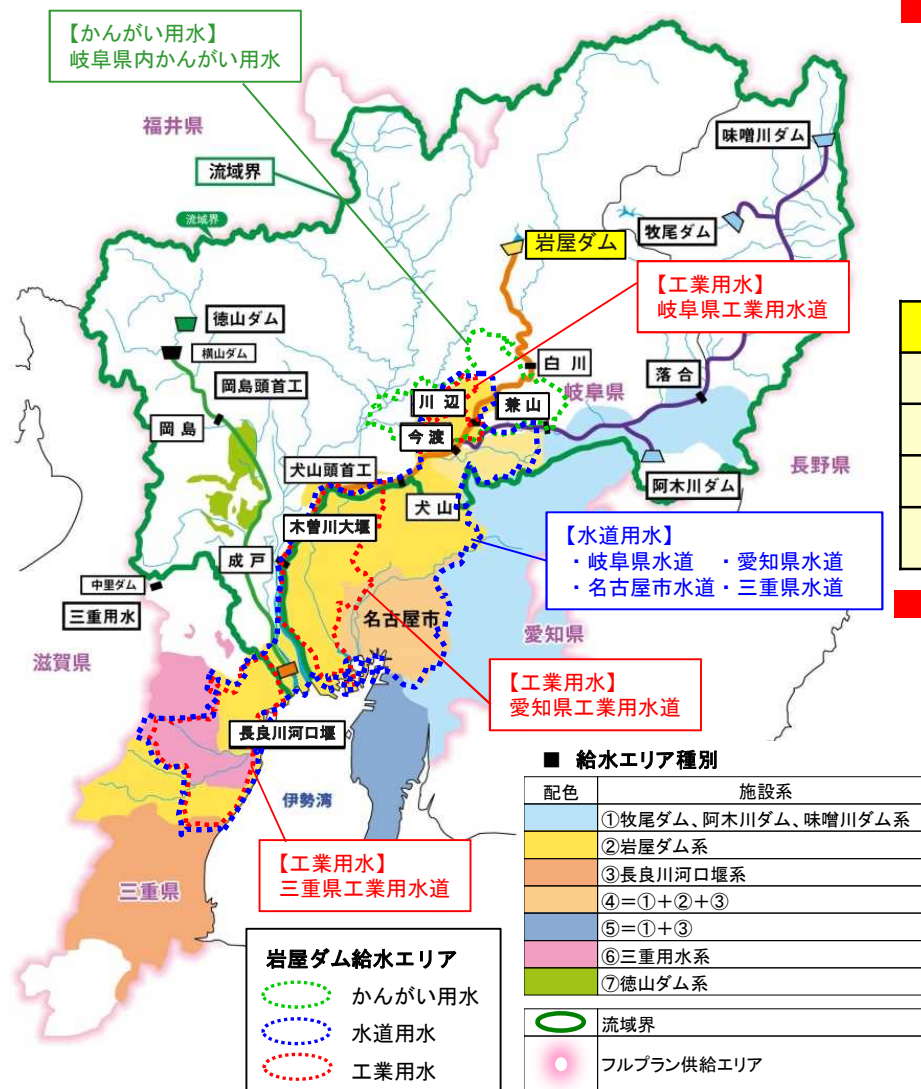


3. 利水補給等

- ダムからの利水補給実績等を整理し、その効果について評価した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後も水道用水、工業用水、かんがい用水の安定的な供給ができるよう、管理・運営を実施していく。	・ 水道用水、工業用水、かんがい用水に必要な水量を安定的に供給した。	P30～35

岩屋ダムによる利水の現状



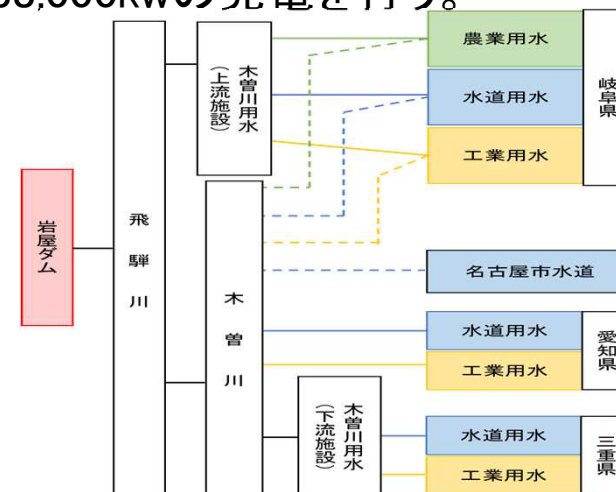
- 水道用水・工業用水・かんがい用水：
最大毎秒45.69m³の水を新たに生み出し、
愛知県、岐阜県、三重県、名古屋市、八百
津町の3県1市1町に、水道用水、工業用水
及びかんがい用水として供給される。

岩屋ダムにおける開発水量

(m³/s)

	岐阜県	愛知県	名古屋市	三重県	八百津町	計
水道用水	1.73	7.22	11.94	1.00	0.04	21.93
工業用水	4.33	6.30	—	7.00		17.63
かんがい用水	6.13	—	—	—		6.13
計	12.19	13.52	11.94	8.00		45.69

- 発電：
馬瀬川第一発電所において、最大出力
288,000kwの発電を行う。

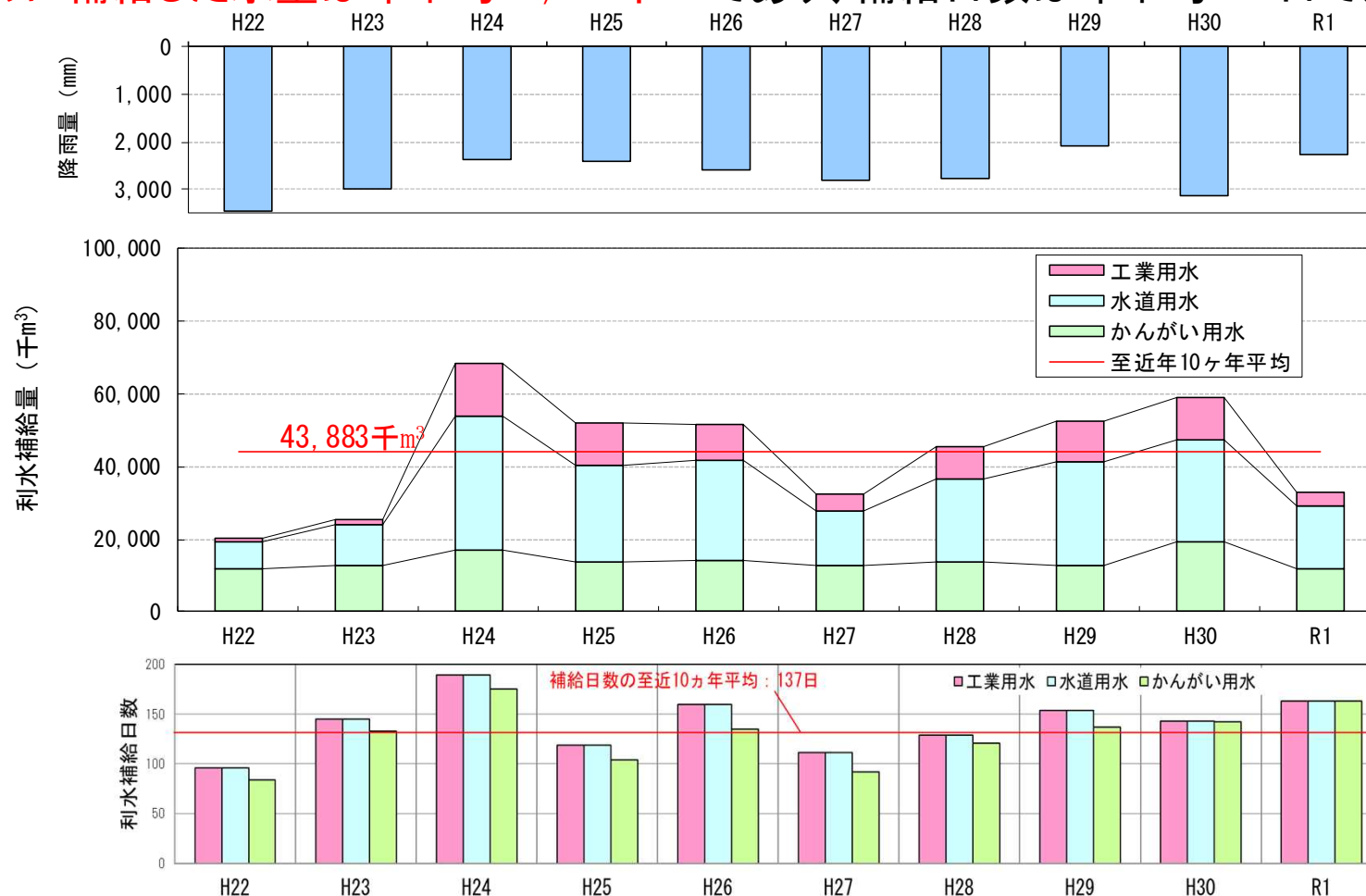


水資源開発施設と給水エリアイメージ

出典：国土審議会 水資源開発分科会 木曾川部会 を加筆

岩屋ダムによる利水補給実績

- 至近10ヶ年(平成22年～令和元年)において、水道用水・工業用水・かんがい用水のために補給した水量は年平均43,883千 m^3 であり、補給日数は年平均137日であった。

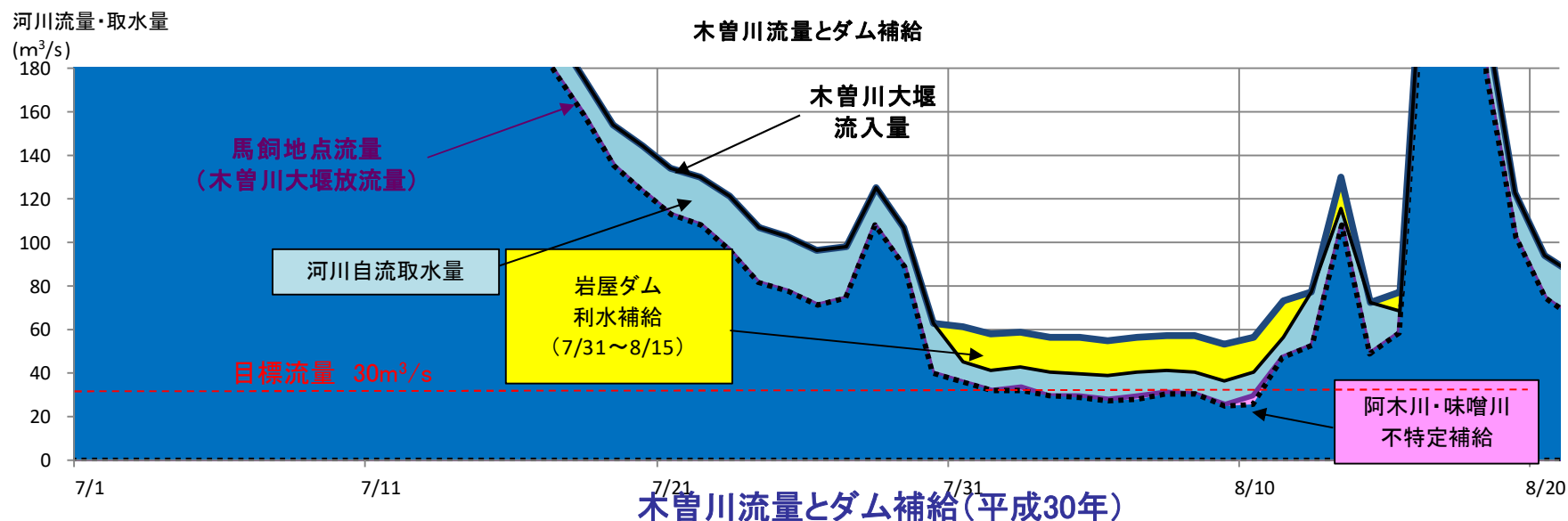
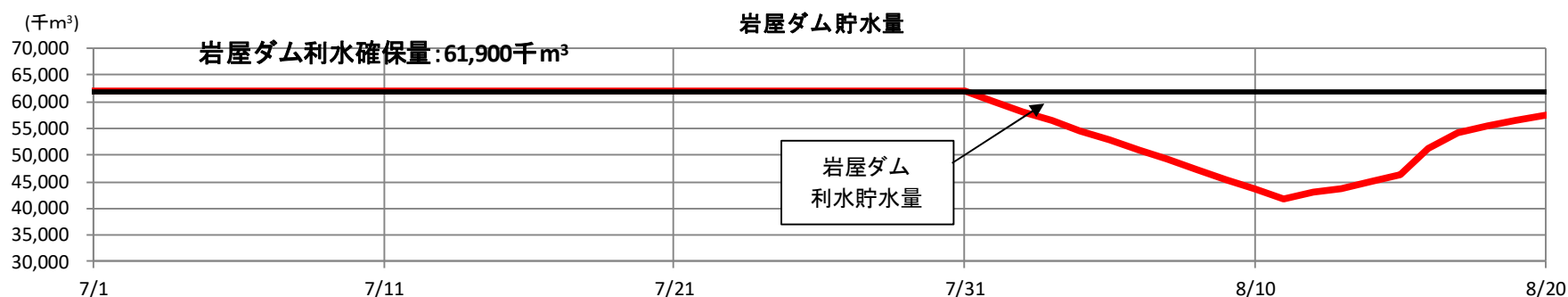


利水補給の実績

※至近10ヶ年の平均補給量は、水道用水、工業用水、かんがい用水補給の平均値を示す。
 ※年間降水量はダム地点における降水量の年合計値を示す。

利水補給効果の評価

- 木曽川における利水補給については、最下流の取水施設である木曽川大堰流入量・放流量・ダム補給量で評価する。
- 岩屋ダムから利水補給を行うことにより、**木曽川最下流の維持流量(現時点の目標流量 $30\text{m}^3/\text{s}$)を確保しつつ取水を可能にしている。**



利水補給効果の評価

(給水区域の人口等による評価)

- 岩屋ダムでは、至近10か年において年平均22,144千m³の水道用水を安定的に補給している。

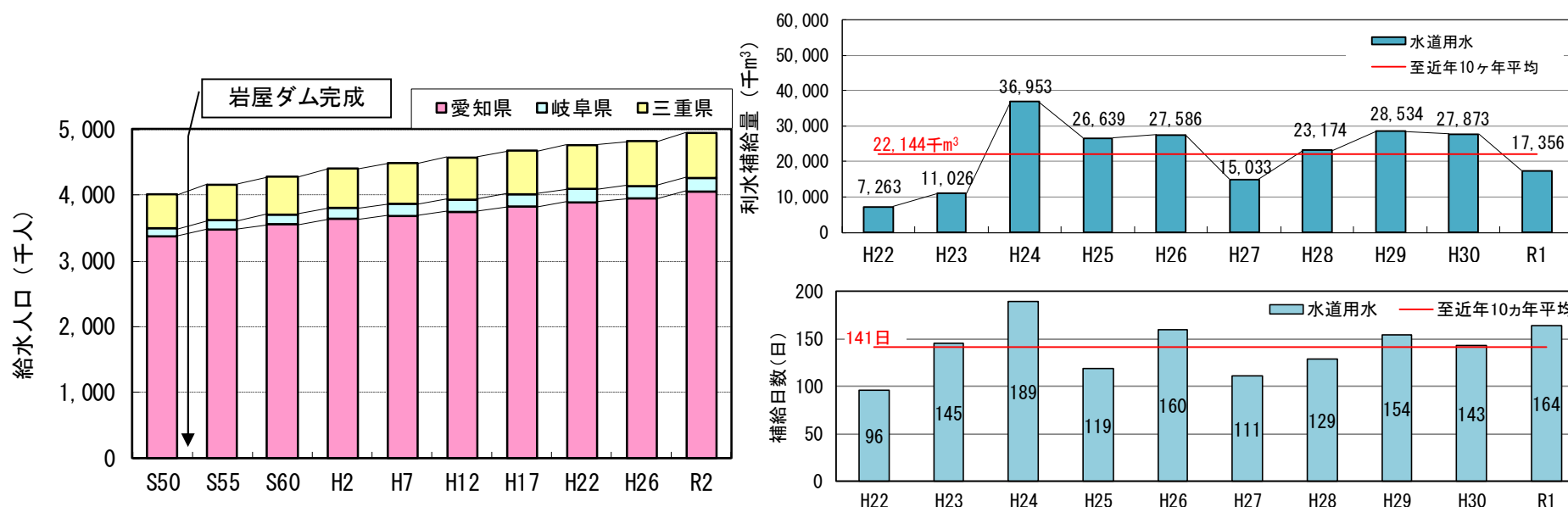
- 給水区域の人口推移

岩屋ダム完成以降から令和2年にかけて給水区域の人口は増加傾向にある。

愛知県：昭和50年： 3,383,000人 → 令和2年： 4,064,000人

岐阜県：昭和50年： 113,000人 → 令和2年： 202,000人

三重県：昭和50年： 518,000人 → 令和2年： 685,000人



上水道用水供給地域における給水人口の推移

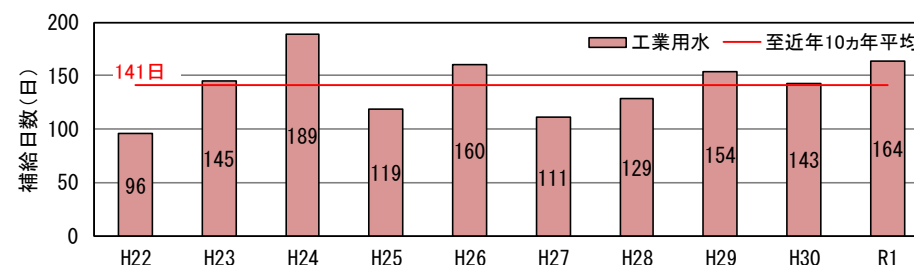
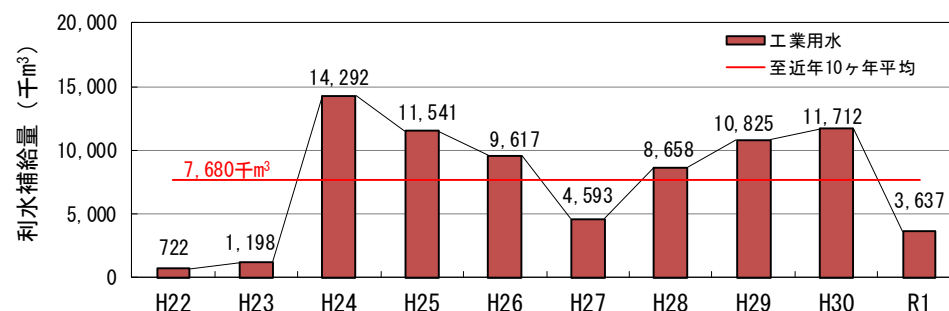
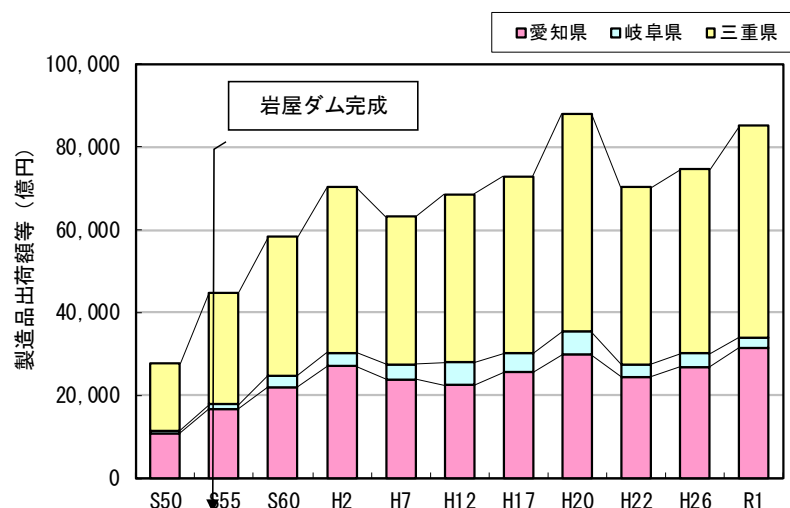
出典：国勢調査結果、関係自治体統計資料（令和2年）

- 注) 1. 岩屋ダムの補給対象地域のうち、令和2年4月時点で上水道用水を補給している岐阜県2市4町、愛知県13市7町1村、三重県3市3町の統計値を集計した。
 2. 市町村合併後の平成17年以降については、補給地域外の旧市町村を除いて集計している。
 3. 令和2年は推計人口データを示す。

利水補給効果の評価

(工業生産高等による評価)

- 岩屋ダムでは、至近10ヶ年において年平均7,680千 m^3 の工業用水を安定的に補給している。
- 岩屋ダムの給水区域において、ダムが建設された昭和52年以降、令和元年までの製造出荷額等は増加傾向にある。



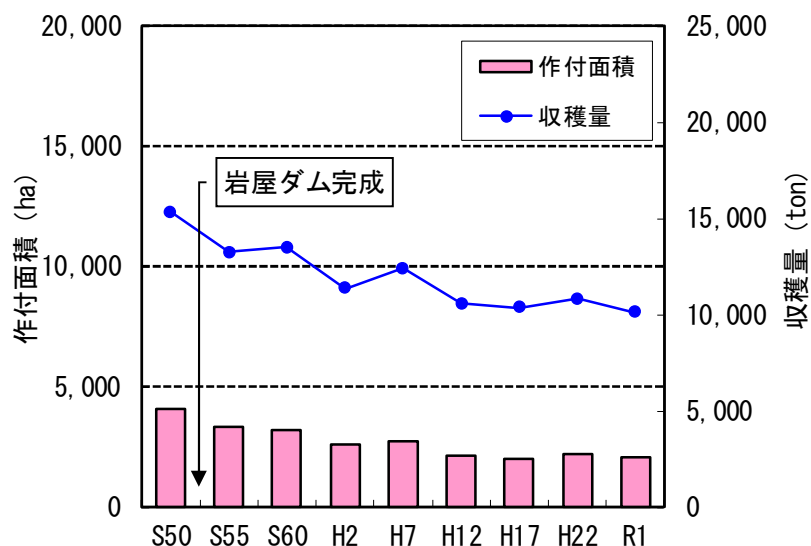
工業用水供給地域における製造品出荷額等の推移 (出典:関係自治体統計資料)

- 注) 1. 岩屋ダムの補給対象地域のうち、令和2年4月時点で工業用水を補給している岐阜県1市1町、愛知県7市5町1村、三重県3市2町の統計値を集計した。
2. 市町村合併後の平成17年以降については、補給地域外の旧市町村を除いて集計している。但し、清須市と桑名市については旧市町村別データが集計されていないため、補給対象外地域(旧西枇杷島町、旧新川町、旧長島町、旧多度町)を含む値となっている。

利水補給効果の評価

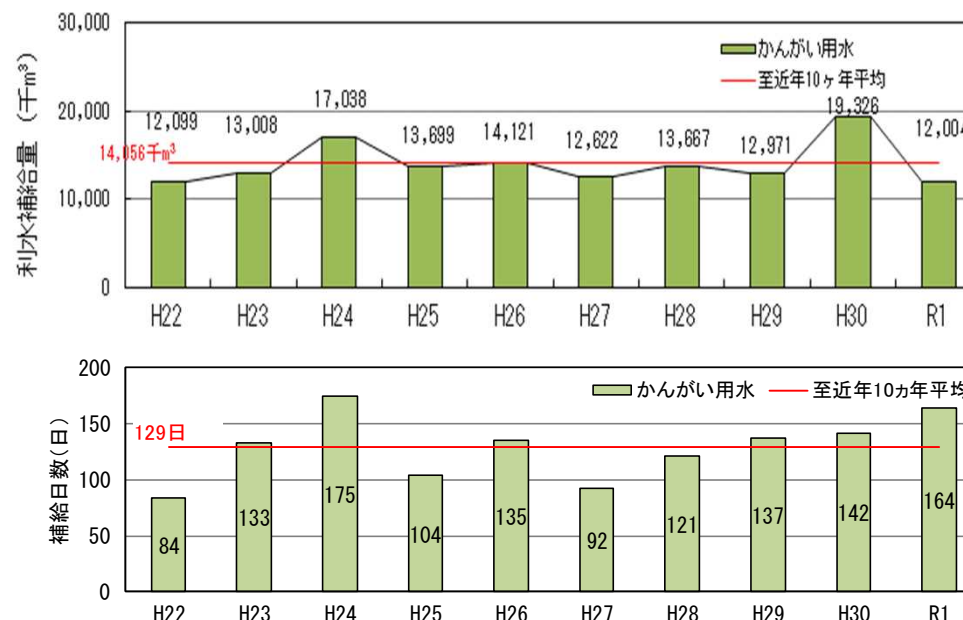
(水稲の作付面積等による評価)

- 岩屋ダムでは、至近10ヶ年において年平均14,056千m³のかんがい用水を安定的に補給している。
- 岩屋ダム完成以降、水稲の作付面積及び収穫量はやや減少しているが、近年は横ばい傾向で維持されている。



水稲の作付面積と収穫量の推移

出典：(岐阜県統計年鑑)



- 注) 1. 岩屋ダムの補給対象地域のうち、令和2年4月時点で農業用水を補給している岐阜県2市5町の統計値を集計した。
 2. 市町村合併後の平成17年以降については、補給地域外の旧市町村を除いて集計している。但し、関市については平成20年以降旧市町村別データが集計されていないため、平成20年データから補給対象外地域(旧洞戸村、旧板取村、旧武芸川町、旧武儀町、旧上之保村)の平成17年の値を引いた数値で表示している。

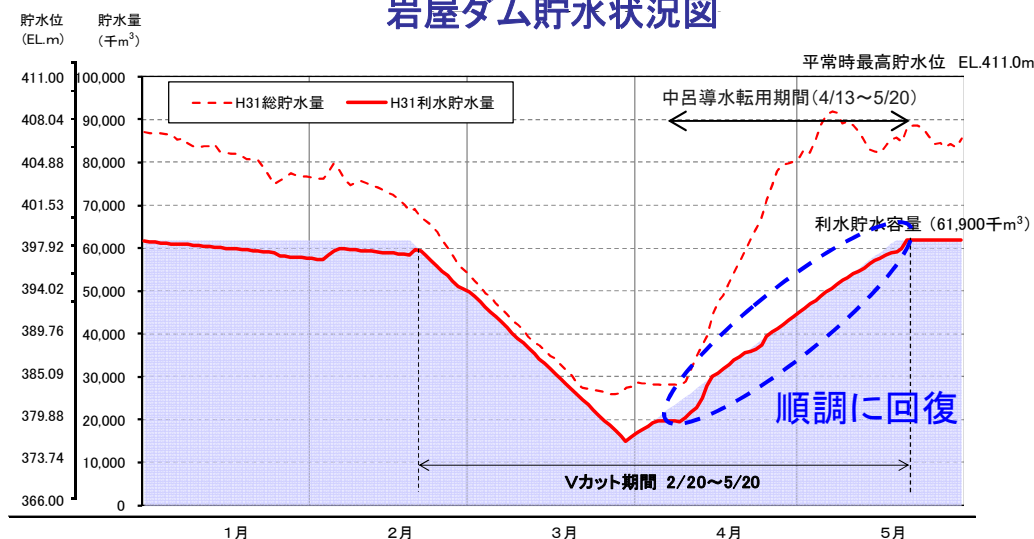
利水補給効果の評価

(中呂導水の利水転用による利水容量回復)

- 平成31年の冬春期(Vカット期間)は、記録的な暖冬により冬季の降雪量が少なく、回復期(4月)においては、降水量が平年並みから少ないと予報(1ヶ月予報)されたことから、利水貯水量の回復が懸念された。
- 河川管理者及び電力事業者と協議を行い、発電専用施設である中呂導水の利水容量への一時転用により貯水量は順調に回復した。



岩屋ダム貯水状況図

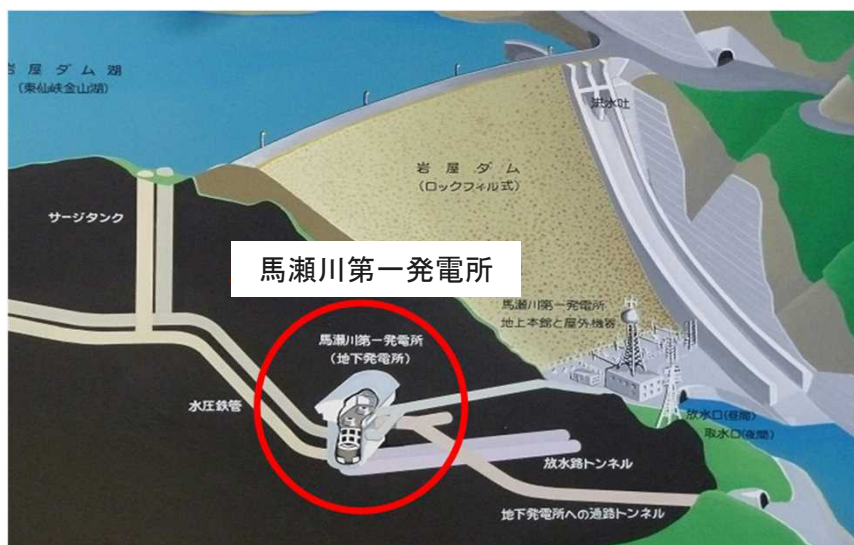


中呂導水放水口

利水補給効果の評価

(発電)取水実績等

- 至近10ヶ年(平成22年～令和元年)において、発電のために取水された水量は年平均約988,200千m³であった。
- 馬瀬川第一発電所は最大出力288,000kWの発電を行っている。
- 中部電力により電力需要の変動に対応した発電が行われており、夏の昼間など電力需要がピークになる時の供給力として活躍している。
- また、日中の太陽光発電などの余剰電力を、馬瀬川第二ダムから岩屋ダムへ揚水することで周波数のバランスを図っている。



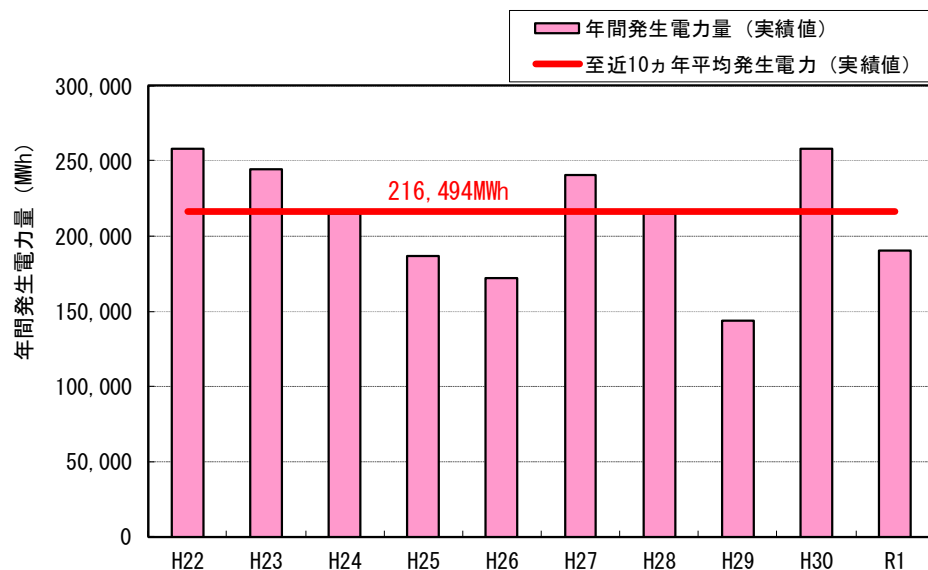
馬瀬川第一発電所イメージ



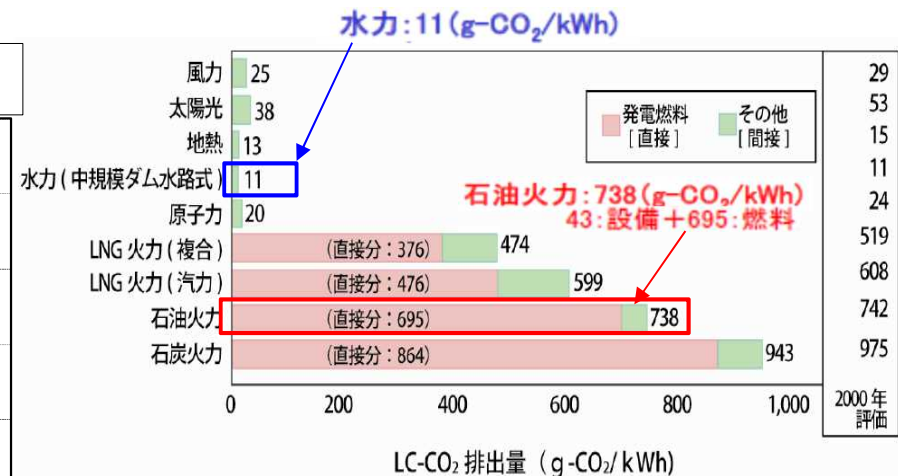
発電取水実績

発電効果

- 岩屋ダムにおける至近10ヶ年（平成22年～令和元年度）の年間発生電力量は、**216,494MWh**であり、世帯数に換算すると**年間約6万世帯の消費電力分に相当する**。
- 水力発電のCO₂排出量を石油火力発電と比較すると、**水力発電では石油火力発電の約1.5%（CO₂排出削減量：年間約159,773t）**であり、CO₂削減は大きい。



年間発生電力量の推移



発電方法別CO₂排出原単位

出典：電中研ニュース(No. 468)

【CO₂排出量の石油火力に対する割合】

$$11 \div 738 = 0.0149 \dots\dots 1.5\%$$

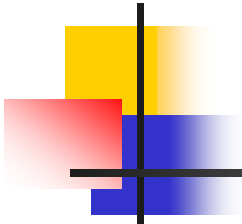
【CO₂排出削減量】

$$(738 - 11) \text{ kg/MWh} \times 216,494 \text{ MWh} = 159,773 \text{ t}$$

利水補給等の評価

利水補給等の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
人口及び生産性向上等の効果	・ダムの利水補給が、下流域の農業生産、給水区域の生活及び工業生産を支える基盤の一つになっていると考えられる。	・岩屋ダムはかんがい用水、水道用水、工業用水の利水補給に対する機能を発揮している。	・P30～35
発電効果	・ダムによる発電によって、年間約6万世帯分の消費電力を賄っている。	・岩屋ダムは発電の機能を発揮している。	・P37, 38
副次効果	水力発電のCO ₂ 排出量を石油火力発電と比較すると、水力発電では石油火力発電の約1.5%(CO ₂ 排出削減量:年間約159,773t)であり、CO ₂ 削減効果は大きい。	・水力発電を行うことでCO ₂ 排出量の低減に寄与している。	・P37, 38



利水補給等の評価

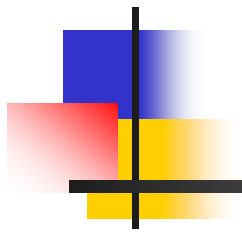
今後の管理のあり方

安定的な用水の供給と発電

- かんがい用水、水道用水、工業用水の安定的な供給ができるよう、管理・運用を実施していく。
- 発電の機能を発揮するよう、管理・運用を実施していく。
- 貯水位をできるだけ高く保つなど、発電効率を向上させるための貯水池運用の検討・調整を行っていく。

渇水時における他用途施設の有効活用等

- 渇水時において、既存他用途施設の有効活用等について検討・調整を行っていく。



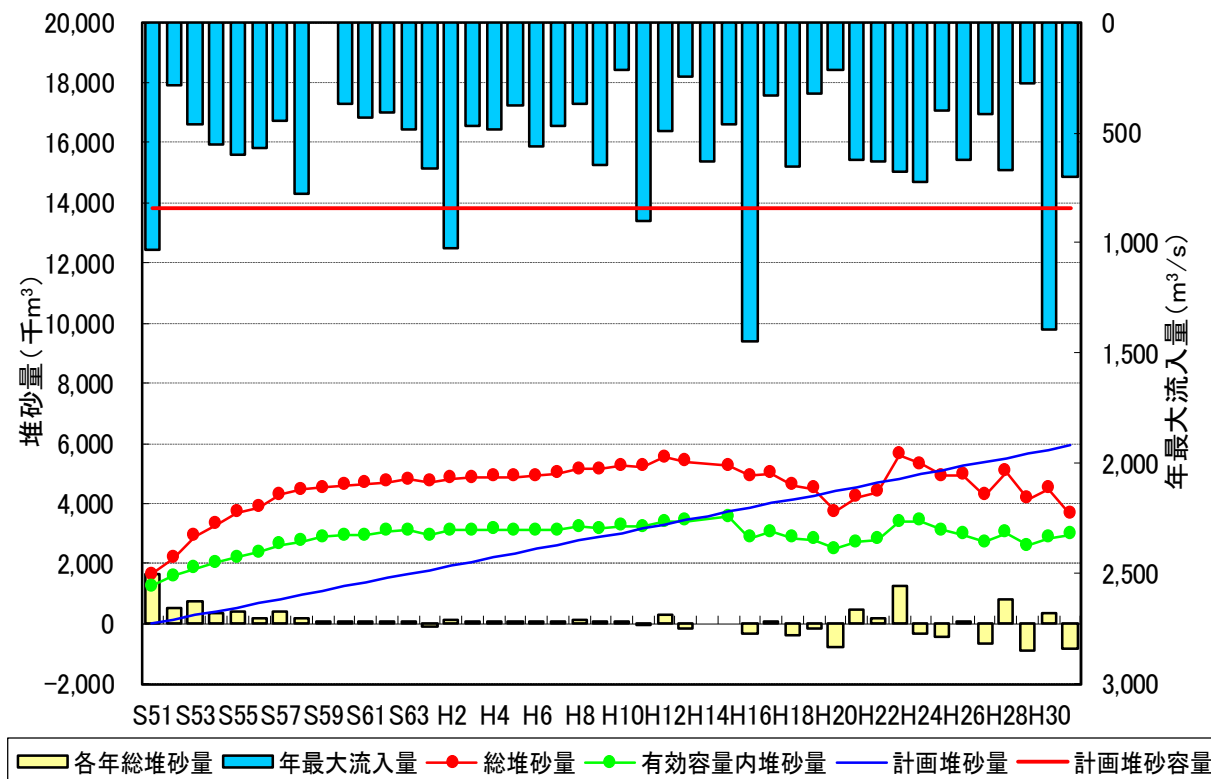
4. 堆 砂

- 堆砂状況及び経年的な変化を整理し、計画値との比較を行うことにより評価した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 貯砂ダムを活用した堆積土砂の除去を引き続き実施するとともに、今後も、堆砂測量等を実施し、堆砂傾向を把握していく。	・ 令和元年度には、水面以上は航空レーザー測量、水面以下についてはナローマルチビーム測深機による測量を行って堆砂状況を詳細に把握した。 ・ 砂利採取による堆砂土砂の除去を行った。	P42, 43 P44

堆砂状況(1)

- 令和元年度時点の堆砂状況(43年経過)は、総堆砂量約3,649千 m^3 、堆砂率26.5%であり、計画堆砂速度以下で推移している。
- 令和元年度には、水面以上は航空レーザー測量、水面以下についてはナローマルチビーム測深機による測量を行って堆砂状況を詳細に調査した。



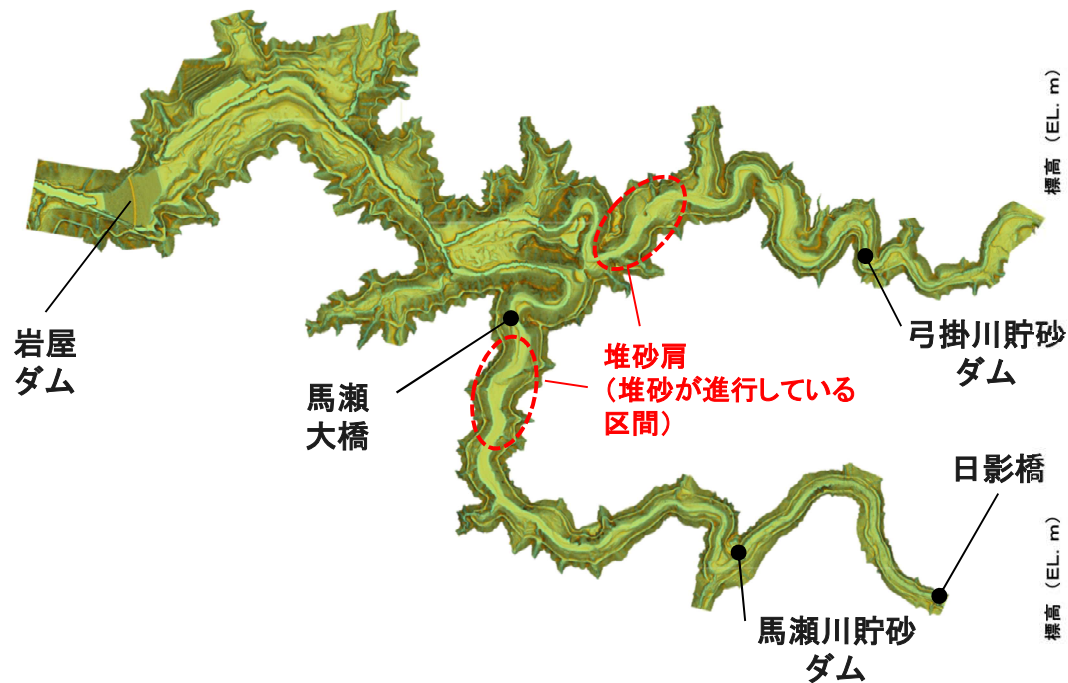
- ・堆砂量 3,649千 m^3
- ・経過年数 43年
- ・全堆砂率※1 2.1%
- ・堆砂率※2 26.5%

※1 全堆砂率=堆砂量/総貯水量
 ※2 堆砂率=堆砂量/計画堆砂量

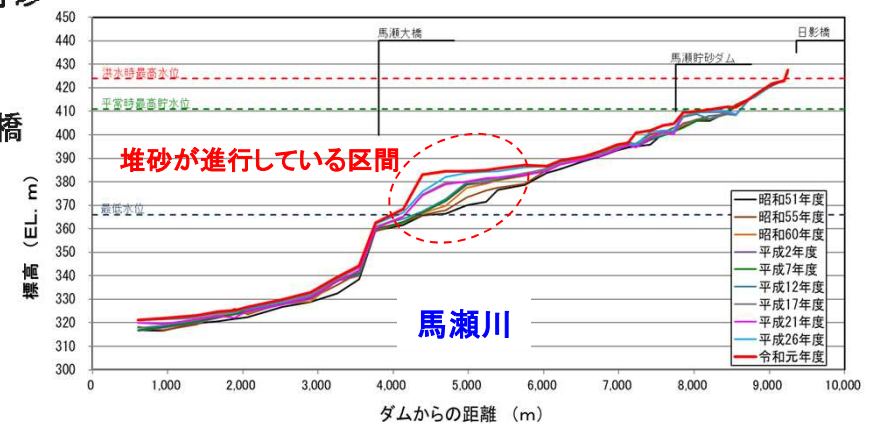
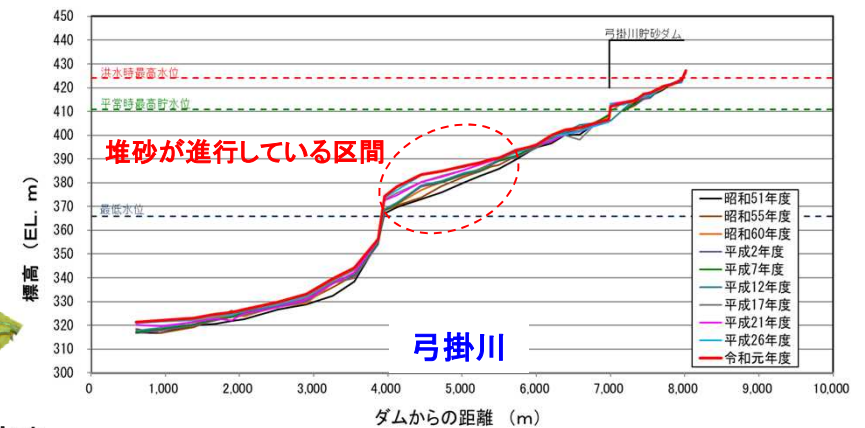
堆砂状況の経年変化

堆砂状況 (2)

- 馬瀬川・弓掛川合流点上流部に堆砂肩(デルタ)が形成されており、この付近で堆砂が進行している。
- 洪水調節容量内の堆砂はほとんど進行していない。



岩屋ダム貯水池内堆砂状況図



堆砂対策の概要

- 貯水池上流端にある貯砂ダムを活用し、継続的に堆砂土砂を除去(累計掘削量約83千 m^3 、至近5ヶ年約19千 m^3)している。
- 除去した堆砂土砂は、コンクリート用骨材として有効活用されている。

名 称	馬瀬川貯砂ダム	弓掛川貯砂ダム
設置年月日	平成2年3月	平成9年3月
容量 (m^3)	170,000	79,300



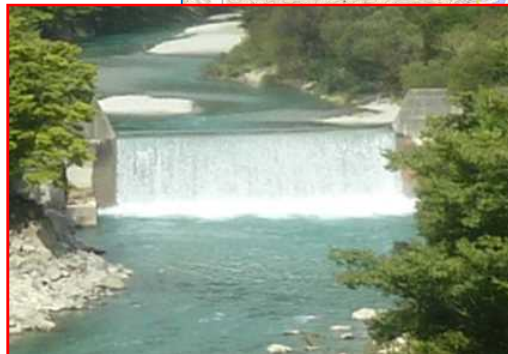
弓掛川貯砂ダム



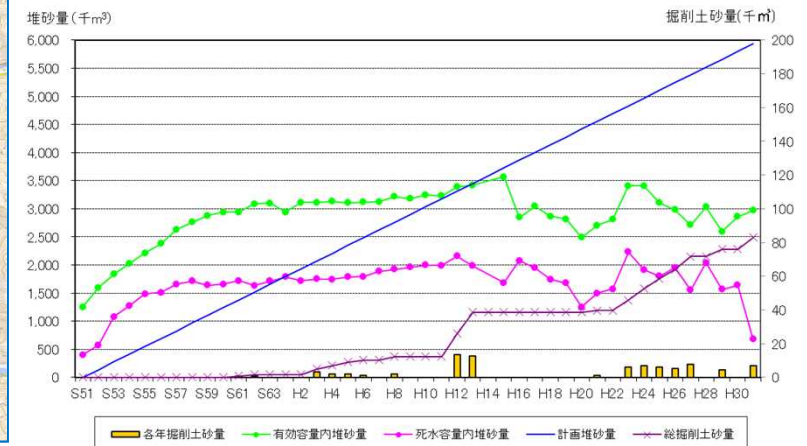
馬瀬川貯砂ダム堆砂除去



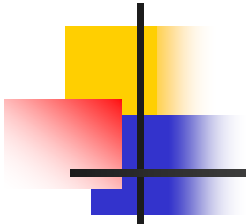
貯砂ダム配置図



馬瀬川貯砂ダム



堆砂量と掘削土砂量の推移



堆砂の評価

堆砂状況の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
堆砂状況	令和元年度時点(43年経過)の堆砂率は約26.9%であり、計画堆砂量を下回っている。	・堆砂の進行に伴う問題は生じていない。 ・貯砂ダムは効果的に機能している。	・P42, 43
堆砂対策	・堆砂対策として貯砂ダムを2基設置し、これまでに約83千m ³ の堆積土砂を除去している。		・P44

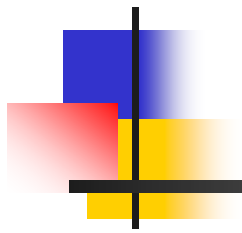
今後の管理のあり方

堆砂傾向を把握・貯砂ダムを活用した堆積土砂の除去

- 堆砂測量等を実施し、堆砂傾向を把握するとともに、貯砂ダムを活用した堆積土砂の除去を引き続き実施する。

堆砂量の正確な把握

- ダム貯水池の複雑な地形・堆砂量を正確に把握することができる面的測量を定期的の実施する。



5. 水 質

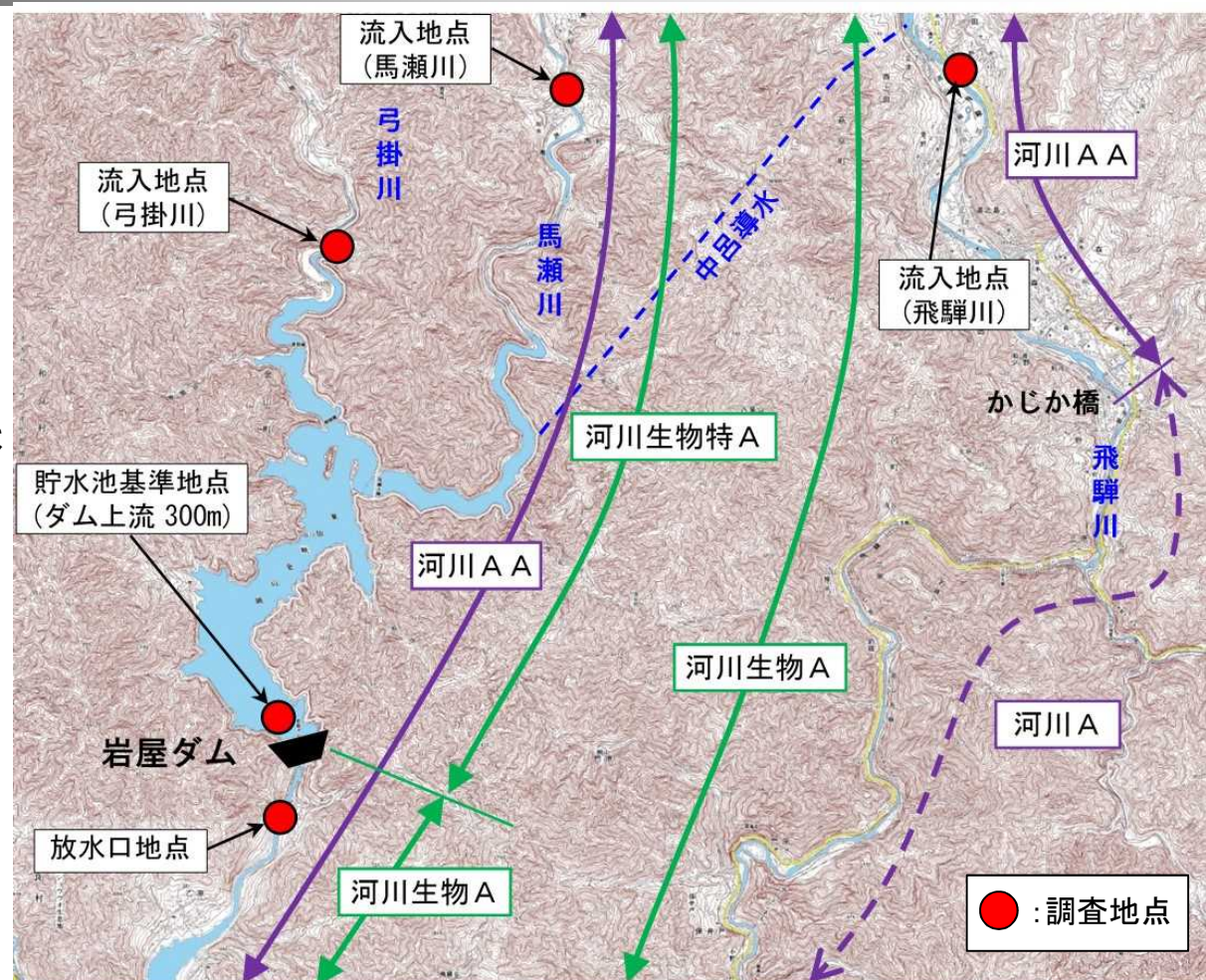
- 岩屋ダムの流域の汚濁状況、水質の状況等についてとりまとめ、評価した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後とも水質調査を継続して実施し、状況を確認する。	・ 定期水質調査を継続して実施し、状況を確認した。	P49～62
・ 濁水長期化現象については、引き続き選択取水設備の運用により、ダムからの濁水放流の低減に努める。	・ 平成30年7月豪雨および台風20号、21号及び前線による出水により貯水池に濁水が流入したため、選択取水設備を底部取水に切替えて濁質の早期排出に努めた。 ・ 漁業関係者への情報提供に努めた。	P65～68
・ 淡水赤潮については、巡視や定期調査等により継続して監視する。	・ 巡視や定期調査を行い、継続して監視を行った。	P62

岩屋ダムの調査地点及び環境基準指定状況

- 岩屋ダム上流の馬瀬川の水域は、河川AA類型、河川生物特A類型、岩屋ダム下流の馬瀬川及び飛騨川は、河川AA類型、河川生物A類型に指定されている。

馬瀬川・飛騨川 (河川AA類型:S50年9月指定)		
環境基準	pH	6.5～8.5
	BOD	1mg/L 以下
	SS	25mg/L 以下
	DO	7.5mg/L 以上
	大腸菌群数	50MPN/100ml 以下

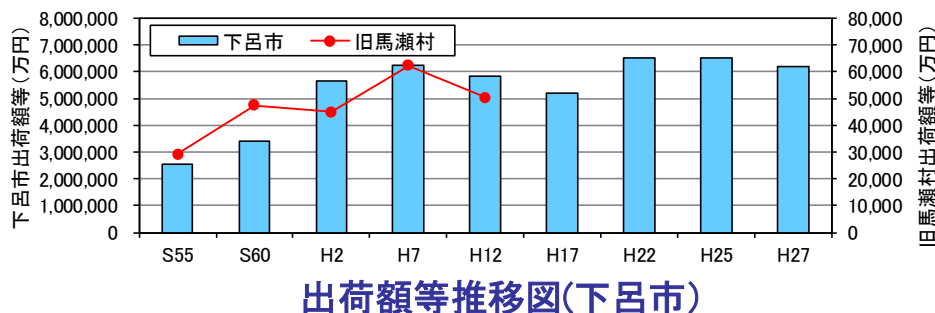


(河川生物特A:H28年3月指定)		馬瀬川(岩屋ダム上流)	馬瀬川(岩屋ダム下流)・飛騨川
環境基準	全亜鉛	0.03mg/L以下	0.03mg/L以下
	ノニルフェノール	0.0006mg/L以下	0.001mg/L以下
	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩	0.02mg/L 以下	0.03mg/L 以下

流域の汚濁源の状況

岩屋ダム流域の直接集水地域(旧馬瀬村)を含む下呂市の汚濁源の動向をみると、人口の減少および下水道普及率の増加により、汚濁負荷は減少しているものと考えられる。

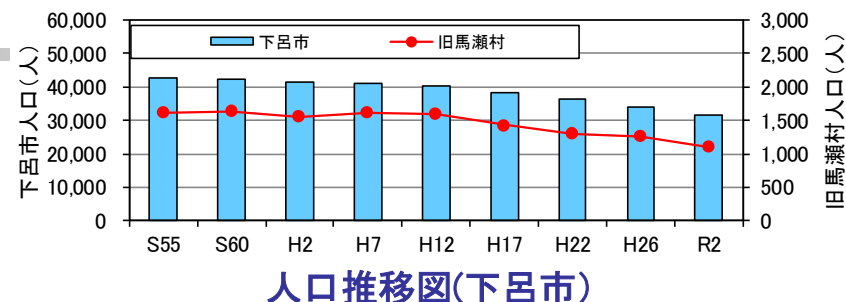
- 流域人口は減少傾向にある。
- 製造品出荷額等は近年横這いで推移している。
- 直接集水域(旧馬瀬村)の下水道普及率は増加傾向にあり、令和元年度時点では、約83%である。
- 家畜類について、牛の頭数は横這いで推移している。



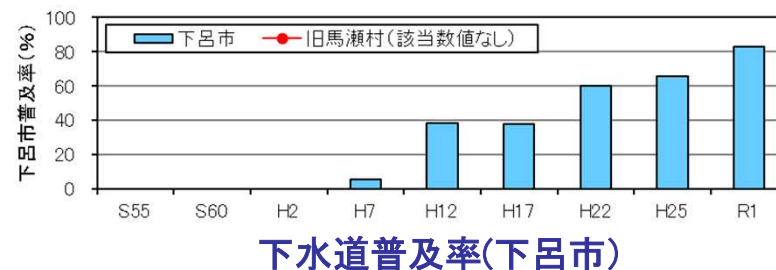
出荷額等推移図(下呂市)

旧馬瀬村は平成16年3月1日に萩原町、小坂町、下呂町、金山町と合併し下呂市となっている。

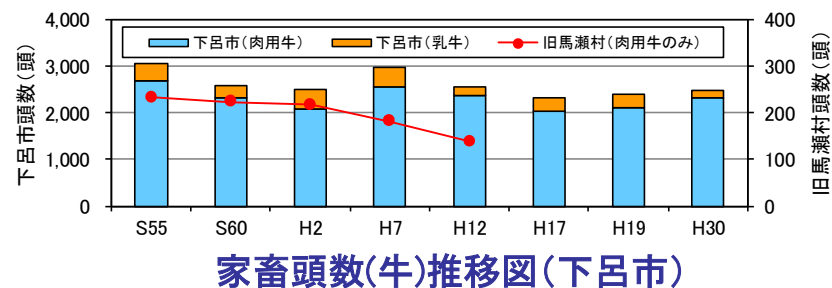
このため、平成12年度以前のデータは、旧萩原町、旧小坂町、旧下呂町、旧金山町、旧馬瀬村の合計値で示し、直接集水域である旧馬瀬村のデータを折れ線グラフで示している。



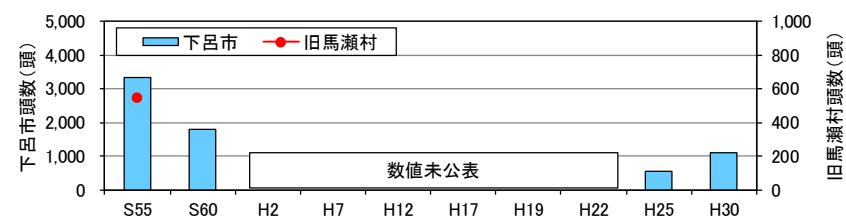
人口推移図(下呂市)



下水道普及率(下呂市)



家畜頭数(牛)推移図(下呂市)



家畜頭数(豚)推移図(下呂市)

岩屋ダムの水質状況(1)

至近10ヶ年(平成22年～令和元年)の環境基準満足状況及び水質の動向(pH、BOD、COD)

水質項目	調査地点		環境基準値との比較				環境基準の適合回数※3	経年変化	
			環境基準値	至近10ヶ年の					環境基準満足状況※2
				最小値※1	平均値※1	最大値※1			
pH	流入河川	弓掛川	6.5～8.5 (河川AA類型)	6.8	7.3	8.0	満足している。	120/120	大きな変化なし
		馬瀬川		6.9	7.4	8.2	満足している。	120/120	大きな変化なし
		飛驒川		6.9	7.3	7.6	満足している。	120/120	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層	—	6.6	7.3	7.8	満足している。	120/120	大きな変化なし
		中層		6.7	7.1	7.5	—	120/120	大きな変化なし
		底層		6.5	7.0	7.5	—	120/120	大きな変化なし
	下流河川	放流口	6.5～8.5 (河川AA類型)	6.3	7.2	7.6	満足している。	119/120	大きな変化なし
BOD (mg/L)	流入河川	弓掛川	1mg/L以下 (河川AA類型)	0.3	0.5	0.7	満足している。	119/120	大きな変化なし
		馬瀬川		0.3	0.5	0.8	満足している。	120/120	大きな変化なし
		飛驒川		0.5	0.6	0.8	満足している。	115/120	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層	—	0.6	0.8	1.1	満足している。	106/120	大きな変化なし
		中層		0.3	0.5	0.8	—	117/120	大きな変化なし
		底層		0.3	0.5	0.7	—	119/120	大きな変化なし
	下流河川	放流口	1mg/L以下 (河川AA類型)	0.6	0.8	1.1	満足している。	109/120	大きな変化なし
COD (mg/L)	流入河川	弓掛川	—	0.8	1.0	1.2	—	—	大きな変化なし
		馬瀬川		0.9	1.0	1.2	—	—	大きな変化なし
		飛驒川		1.2	1.4	1.5	—	—	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層		1.2	1.4	1.7	—	—	大きな変化なし
		中層		1.1	1.3	1.5	—	—	大きな変化なし
		底層		1.1	1.3	1.7	—	—	大きな変化なし
	下流河川	放流口		1.2	1.4	1.8	—	—	大きな変化なし

※1 BOD、CODの最小値、平均値、最大値は、年75%値の至近10ヶ年の最小値、平均値、最大値を示す。

※2 環境基準の満足状況は、各年の年平均値(BODは年75%値)に対し、右表のとおり評価した。

※3 環境基準の適合回数: 環境基準適合検体数/至近10ヶ年の調査検体数(12ヶ月×10年)

満足している	至近10ヶ年の年平均値が、すべて環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	至近10ヶ年の年平均値が、80%以上環境基準値を満足している場合
満足していない	至近10ヶ年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

岩屋ダムの水質状況(2)

至近10ヶ年(平成22年～令和元年)の環境基準満足状況及び水質の動向(SS、DO、大腸菌群数)

水質項目	調査地点		環境基準値との比較					環境基準の適合回数※3	経年変化
			環境基準値	至近10ヶ年の		最大値	環境基準満足状況※2		
			最小値	平均値※1					
SS (mg/L)	流入河川	弓掛川	25mg/L以下 (河川AA類型)	<0.1	0.9	9.9	満足している。	120/120	大きな変化なし
		馬瀬川		<0.1	1.6	38.4	満足している。	118/120	大きな変化なし
		飛騨川		0.1	2.2	21.8	満足している。	120/120	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層	—	<0.1	1.2	9.2	満足している。	120/120	大きな変化なし
		中層		0.1	4.9	135.0	—	116/120	大きな変化なし
		底層		0.6	15.0	368.0	—	101/120	大きな変化なし
	下流河川	放流口	25mg/L以下 (河川AA類型)	0.1	4.0	113.0	満足している。	118/120	大きな変化なし
DO (mg/L)	流入河川	弓掛川	7.5mg/L以上 (河川AA類型)	8.0	10.7	16.7	満足している。	120/120	大きな変化なし
		馬瀬川		8.0	10.6	16.8	満足している。	120/120	大きな変化なし
		飛騨川		7.7	10.8	14.4	満足している。	120/120	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層	—	8.3	10.3	13.0	満足している。	120/120	大きな変化なし
		中層		7.5	10.3	13.1	—	120/120	大きな変化なし
		底層		0.1	7.7	13.1	—	67/120	大きな変化なし
	下流河川	放流口	7.5mg/L以上 (河川AA類型)	7.6	10.0	14.6	満足している。	120/120	大きな変化なし
大腸菌群数 (MNP/100mL)	流入河川	弓掛川	50MNP/100mL以下 (河川AA類型)	0.0	651.0	24,000	満足していない。	50/120	大きな変化なし
		馬瀬川		0.0	505.5	7,900	満足していない。	55/120	大きな変化なし
		飛騨川		0.0	687.6	13,000	満足していない。	36/120	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層	—	0.0	987.8	13,000	満足していない。	71/120	大きな変化なし
		中層		0.0	359.2	4,900	—	69/120	大きな変化なし
		底層		0.0	264.6	4,900	—	71/120	大きな変化なし
	下流河川	放流口	50MNP/100mL以下 (河川AA類型)	0.0	1497.0	33,000	満足していない。	63/120	大きな変化なし

※2 環境基準の満足状況は、各年の年平均値(BODは年75%値)に対し、右表のとおり評価した。

※3 環境基準の適合回数: 環境基準適合検体数/至近10ヶ年の調査検体数(12ヶ月×10年)

満足している	至近10ヶ年の年平均値が、すべて環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	至近10ヶ年の年平均値が、80%以上環境基準値を満足している場合
満足していない	至近10ヶ年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

岩屋ダムの水質状況(3)

至近10ヶ年(平成22年～令和元年)の環境基準満足状況及び水質の動向(T-N、T-P、クロロフィルa)

水質項目	調査地点		環境基準値との比較					環境基準の適合回数※3	経年変化
			環境基準値	至近10ヶ年の			環境基準満足状況※2		
				最小値	平均値※1	最大値			
T-N (mg/L)	流入河川	弓掛川	—	0.06	0.19	0.53	—	—	大きな変化なし
		馬瀬川		0.07	0.19	0.44	—	—	大きな変化なし
		飛騨川		0.15	0.25	0.58	—	—	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層		0.11	0.21	0.38	—	—	大きな変化なし
		中層		0.14	0.27	0.90	—	—	大きな変化なし
		底層		0.18	0.35	1.04	—	—	大きな変化なし
	下流河川	放流口		0.14	0.27	0.65	—	—	大きな変化なし
T-P (mg/L)	流入河川	弓掛川	—	0.001	0.006	0.016	—	—	大きな変化なし
		馬瀬川		0.003	0.009	0.031	—	—	大きな変化なし
		飛騨川		0.005	0.011	0.036	—	—	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層		0.003	0.008	0.021	—	—	大きな変化なし
		中層		0.002	0.012	0.140	—	—	大きな変化なし
		底層		0.004	0.020	0.231	—	—	大きな変化なし
	下流河川	放流口		0.003	0.011	0.100	—	—	大きな変化なし
クロロフィルa (μg/L)	流入河川	弓掛川	—	0.0	0.4	2.5	—	—	大きな変化なし
		馬瀬川		0.1	0.6	2.8	—	—	大きな変化なし
		飛騨川		0.1	0.9	6.6	—	—	大きな変化なし
	貯水池 (基準地点)	表層		0.2	1.5	5.8	—	—	大きな変化なし
		中層		0.0	0.6	2.5	—	—	大きな変化なし
		底層		0.0	0.5	2.8	—	—	大きな変化なし
	下流河川	放流口		0.1	1.2	5.0	—	—	大きな変化なし

※2 環境基準の満足状況は、各年の年平均値(BODは年75%値)に対し、右表のとおり評価した。

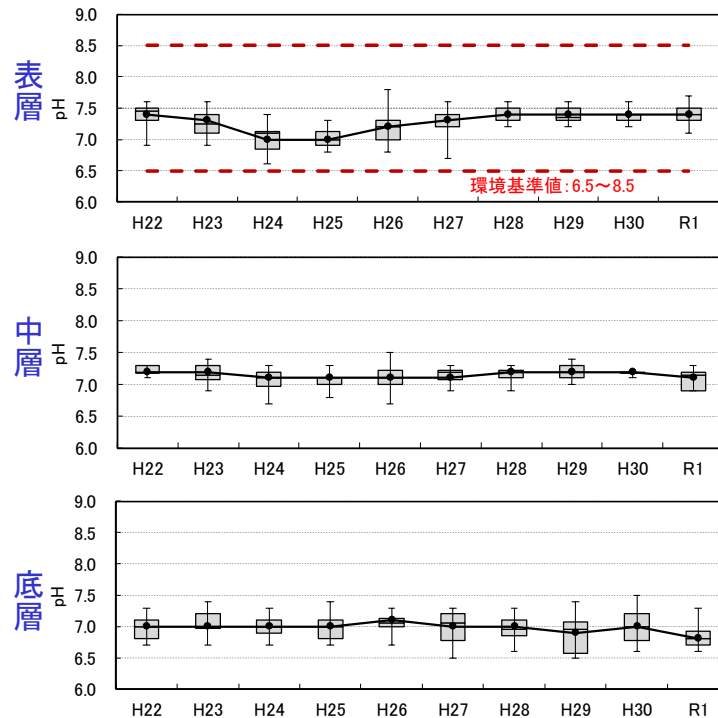
※3 環境基準の適合回数: 環境基準適合検体数/至近10ヶ年の調査検体数(12ヶ月×10年)

満足している	至近10ヶ年の年平均値が、すべて環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	至近10ヶ年の年平均値が、80%以上環境基準値を満足している場合
満足していない	至近10ヶ年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

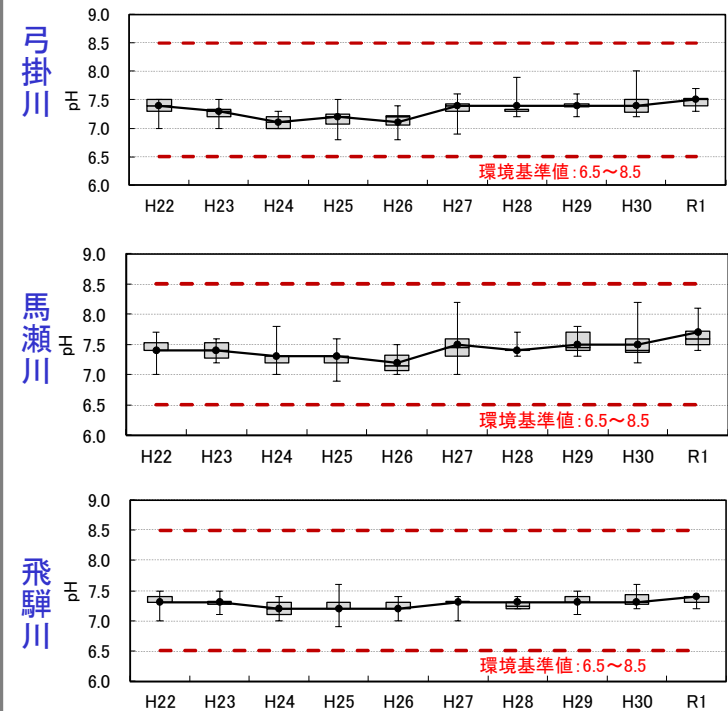
岩屋ダムの水質(1) pH

- 流入河川の年平均値は環境基準の範囲内で推移している。
- 放流口の年平均値は環境基準の範囲内で推移している。
- 貯水池の年平均値は環境基準の範囲内で推移している。

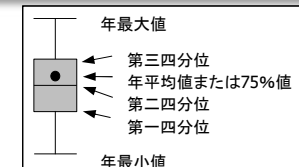
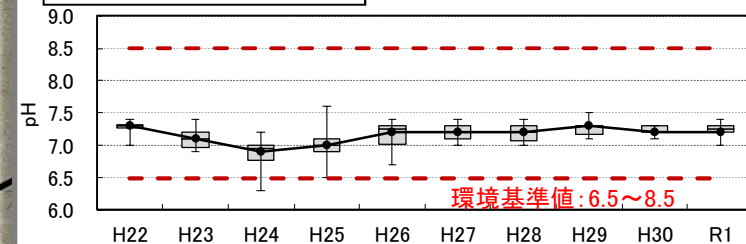
■ 貯水池



■ 流入河川



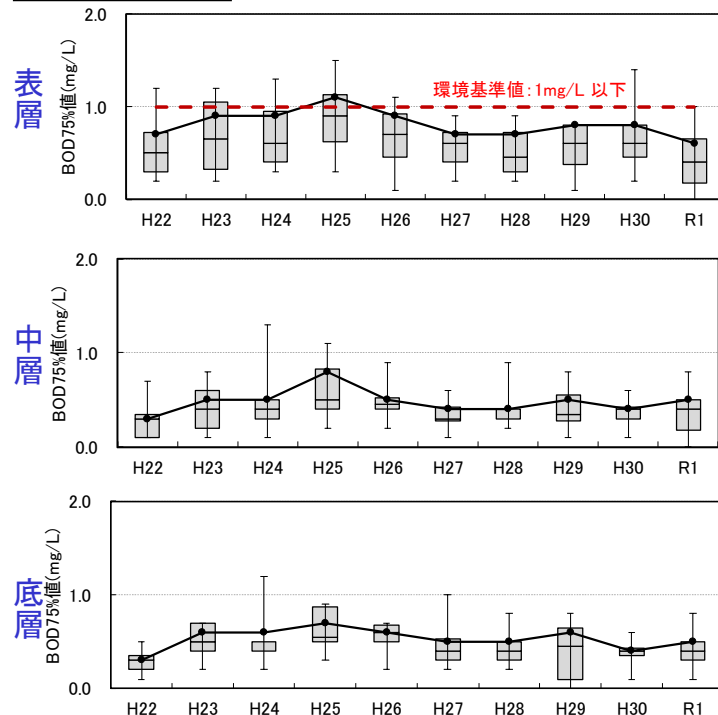
■ ダム放流口



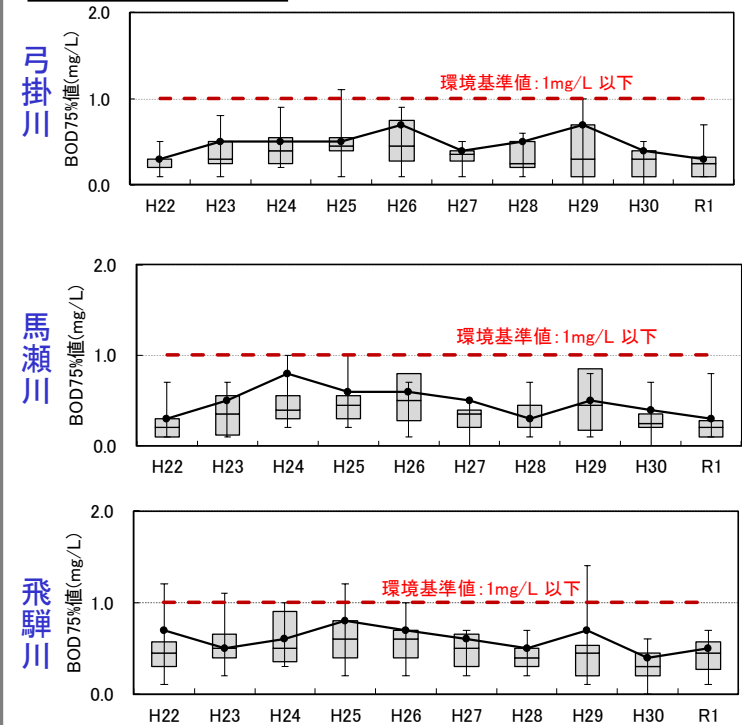
岩屋ダムの水質 (2) BOD75%値

- 流入河川の75%値は環境基準以下で推移している。
- 放流口の75%値は概ね環境基準以下で推移している。
- 貯水池の75%値は概ね環境基準以下で推移している。

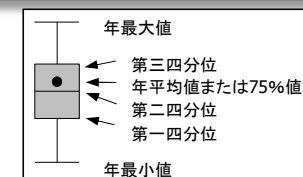
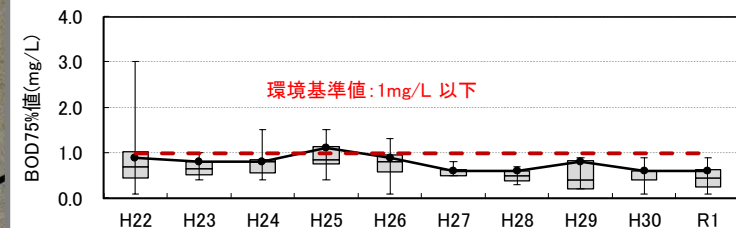
■ 貯水池



■ 流入河川



■ ダム放流口

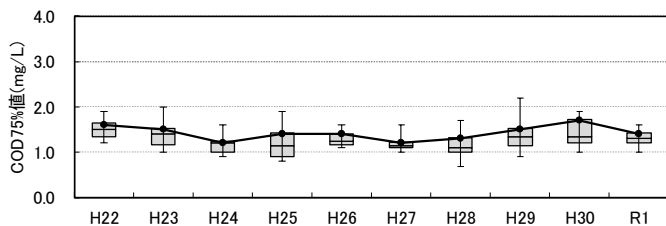


岩屋ダムの水質 (3) COD75%値

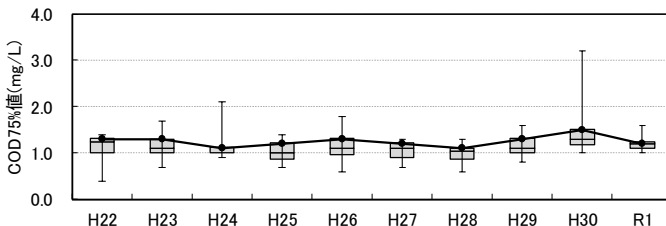
- 流入河川の75%値は概ね0.5～1.5mg/L程度で推移している。
- 放流口の75%値は概ね1.0～2.5mg/L程度で推移している。
- 貯水池の75%値は概ね1.0～1.5mg/L程度で推移している。

■ 貯水池

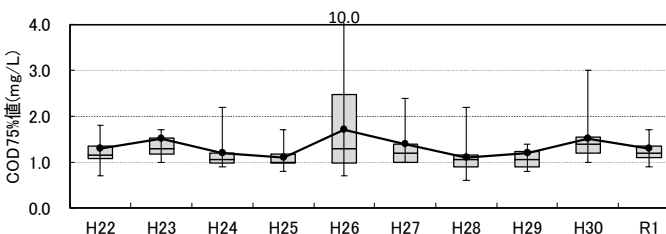
表層



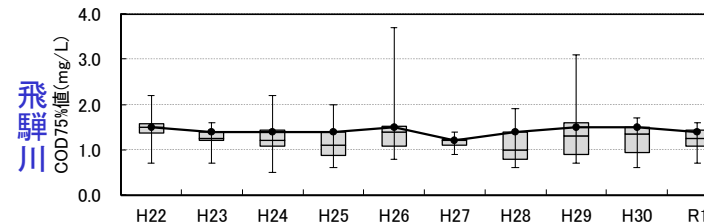
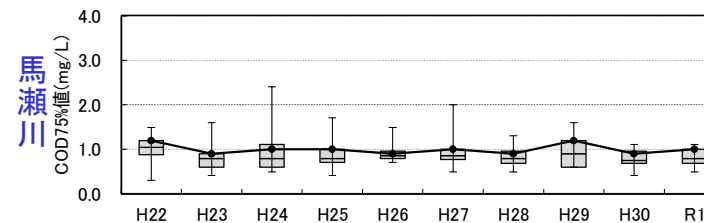
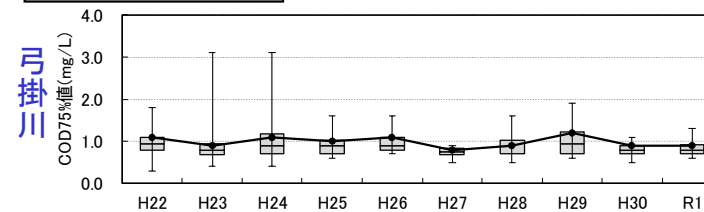
中層



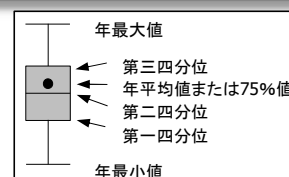
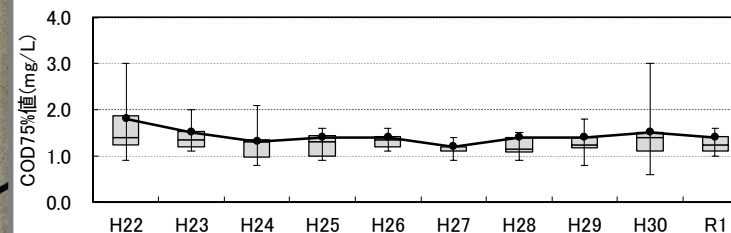
底層



■ 流入河川



■ ダム放流口

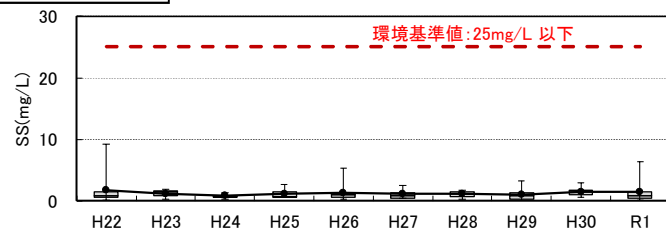


岩屋ダムの水質 (4) SS

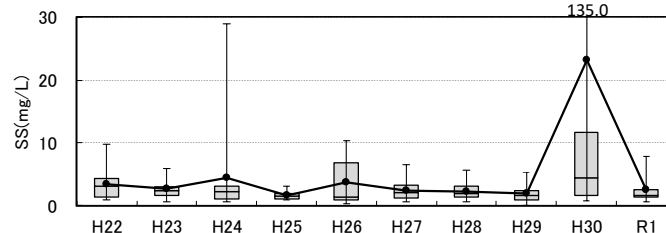
- 流入河川の年平均値は環境基準以下で推移している。
- 放流口の年平均値は環境基準以下で推移している。
- 貯水池の年平均値は概ね環境基準以下で推移しているが、底層は出水の影響が残りやすく表層・中層に比べて高い傾向にある。

■ 貯水池

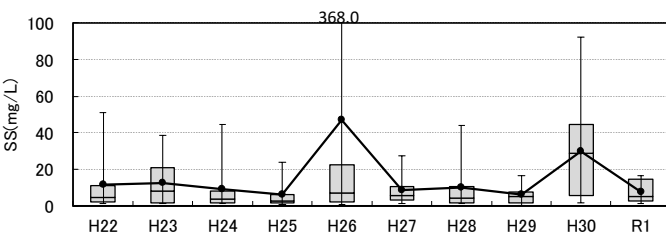
表層



中層

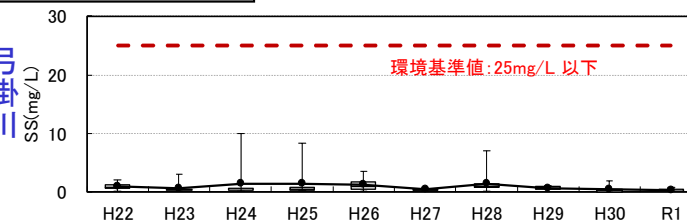


底層

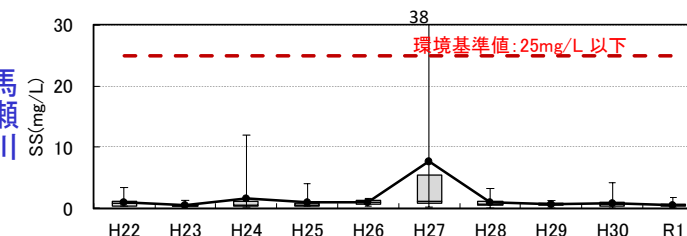


■ 流入河川

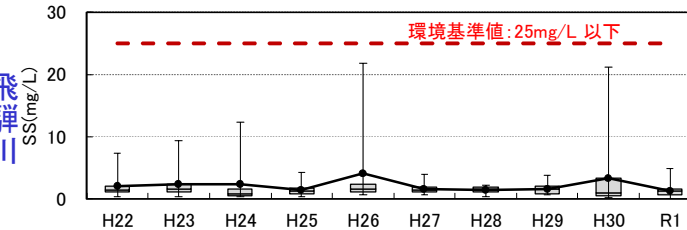
弓掛川



馬瀬川

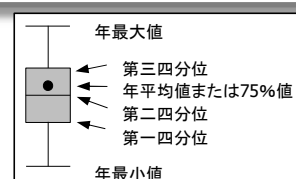
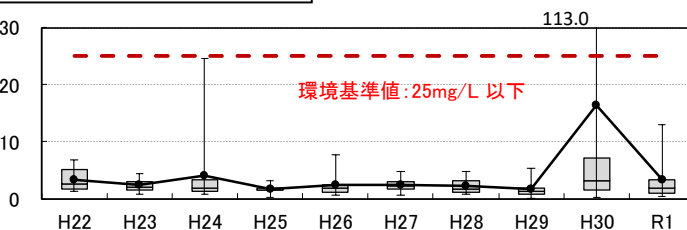


飛驒川



■ ダム放流口

SS(mg/L)

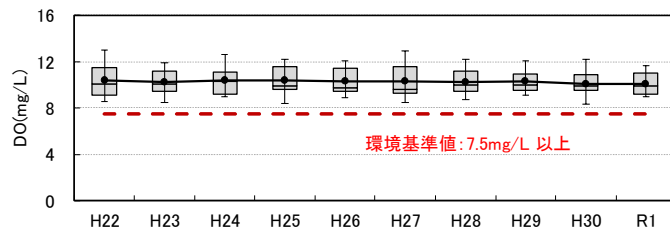


岩屋ダムの水質 (5) DO

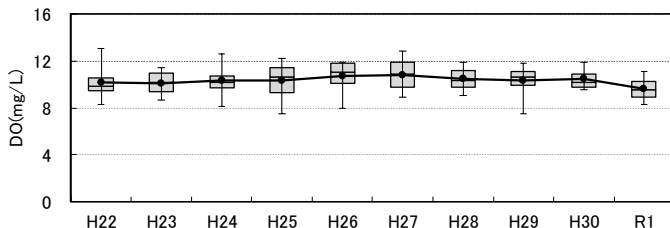
- 流入河川の年平均値は環境基準以上で推移している。
- 放流口の年平均値は環境基準以上で推移している。
- 貯水池の年平均値は環境基準以上で推移している。

■ 貯水池

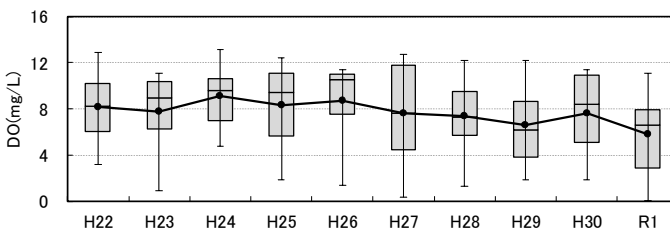
表層



中層

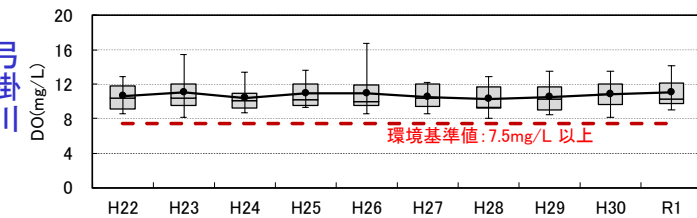


底層

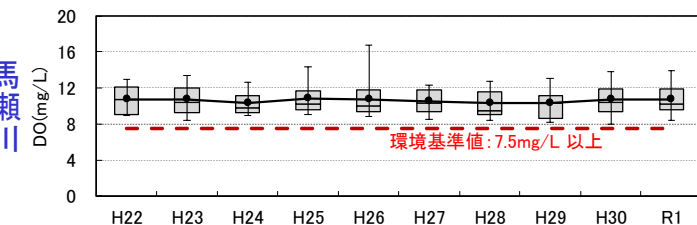


■ 流入河川

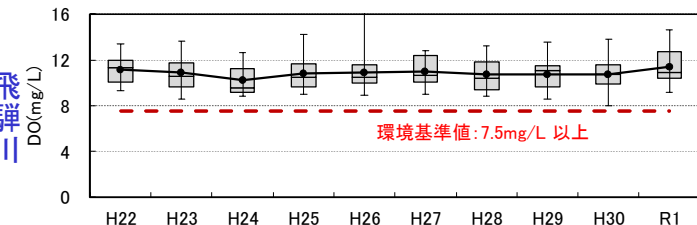
弓掛川



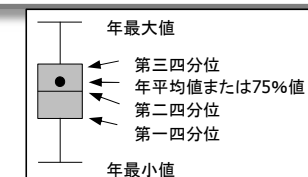
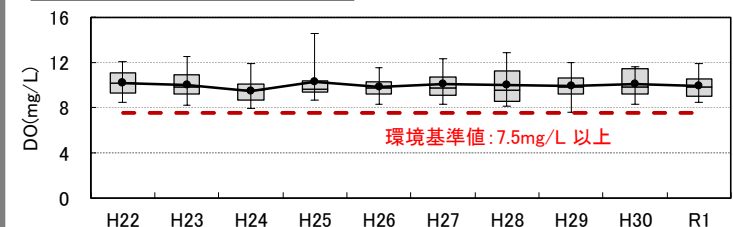
馬瀬川



飛騨川



■ ダム放流口

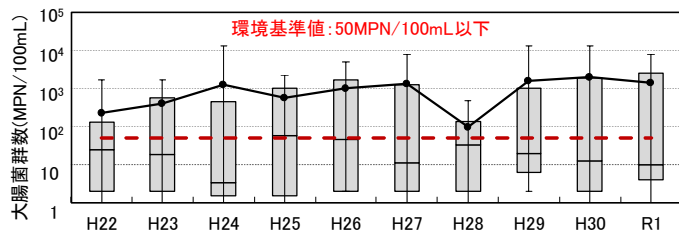


岩屋ダムの水質 (6) 大腸菌群数

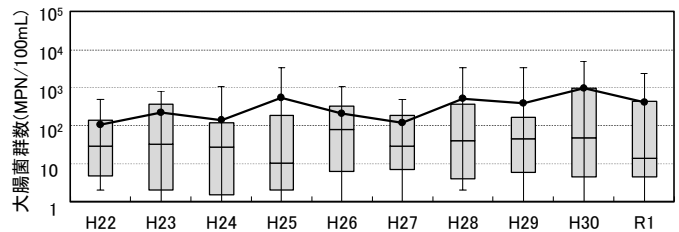
- 流入河川の年平均値は環境基準 50MPN/100ml以上で推移している。
- 放流口の年平均値は環境基準 50MPN/100ml以上で推移している。
- 貯水池の年平均値は環境基準 50MPN/100ml以上で推移している。

■ 貯水池

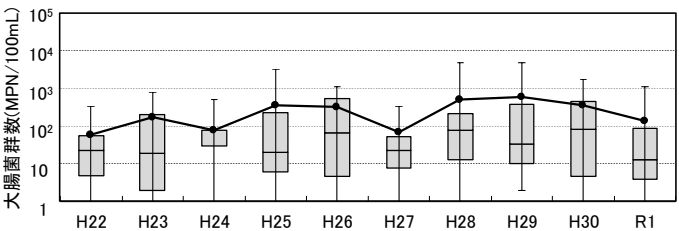
表層



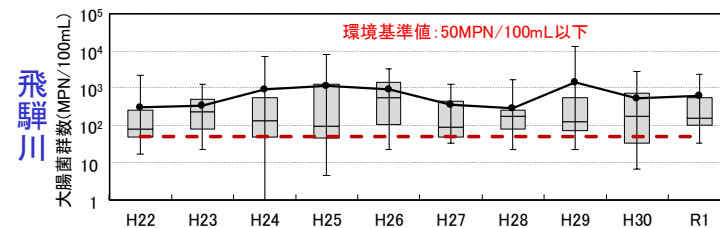
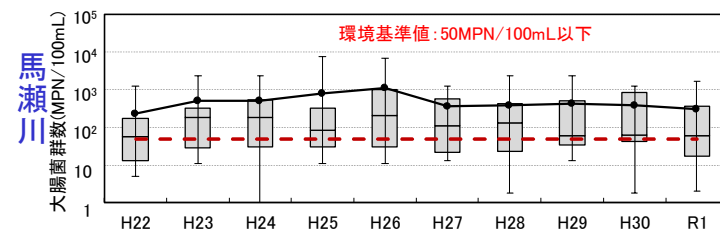
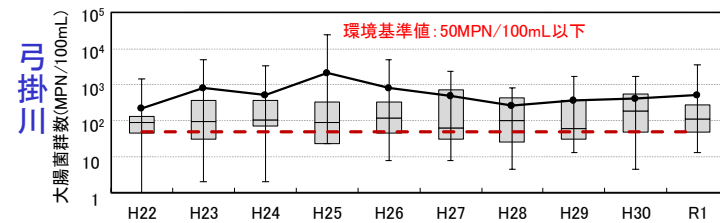
中層



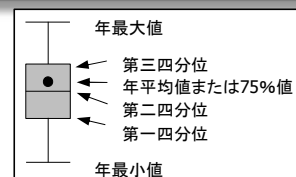
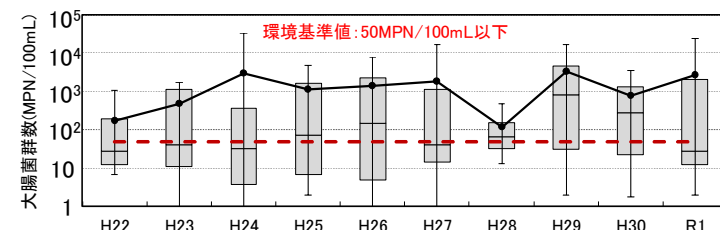
底層



■ 流入河川



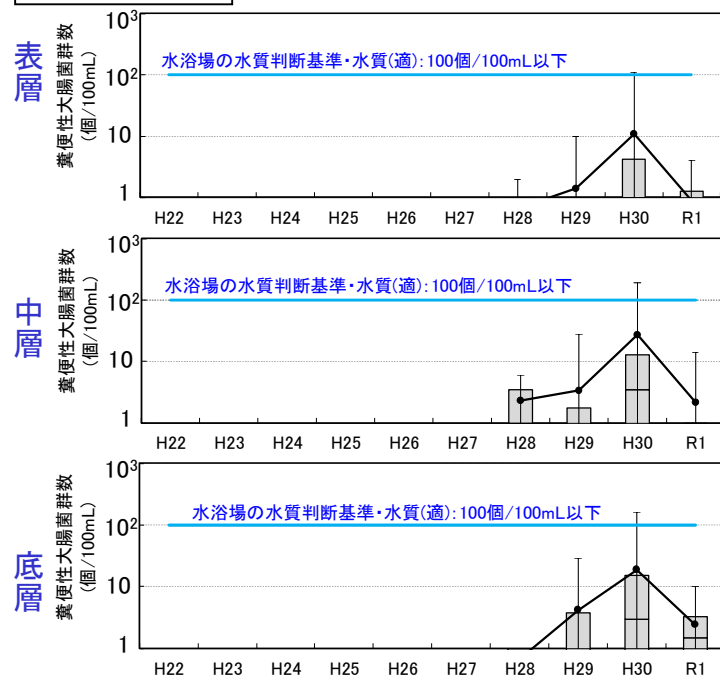
■ ダム放流口



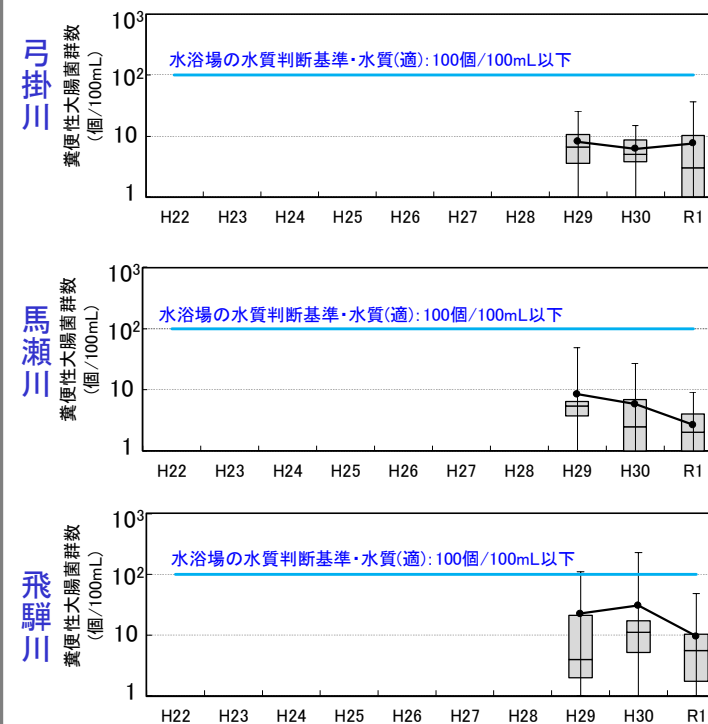
岩屋ダムの水質(7) 糞便性大腸菌群数

- 流入河川の年平均値は、弓掛川で6~8個/100mL、馬瀬川で3~9個/100mL、飛驒川で9~31個/100mLで推移している。
- 放流口の年平均値は、8~14個/100mLで推移している。
- 貯水池の年平均値は、表層で1~11個/100mL、中層で2~27個/100mL、底層で1~19個/100mLで推移している。
- 大腸菌群数は環境基準を満足していないが、糞便性大腸菌群数は、水浴場の水質判断基準・水質A(適)以下で推移しているため、大腸菌群数の大部分は、土壌細菌などの自然由来と考えられる。

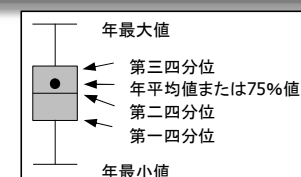
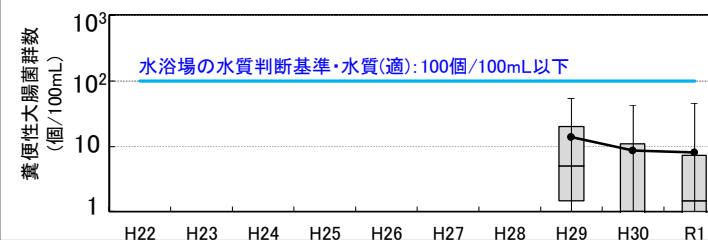
■ 貯水池



■ 流入河川



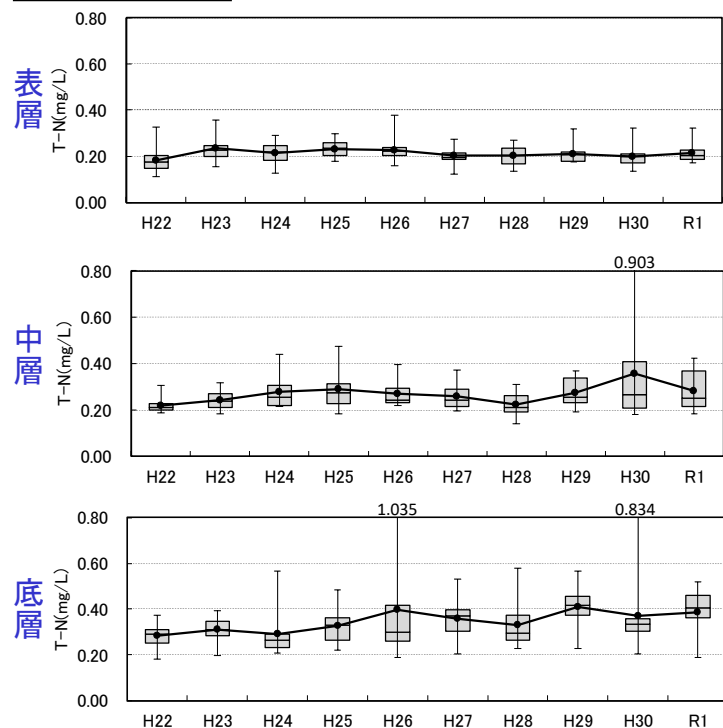
■ ダム放流口



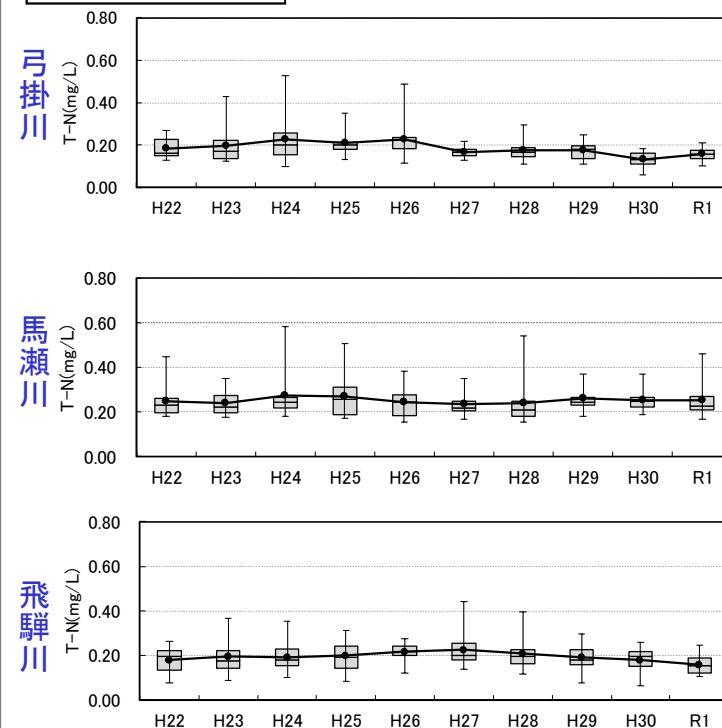
岩屋ダムの水質 (8) T-N

- 流入河川の年平均値は0.2～0.3mg/L程度で推移している。
- 放流口の年平均値は概ね0.3mg/L程度で推移している。
- 貯水池の年平均値は0.2～0.4mg/L程度で推移している。

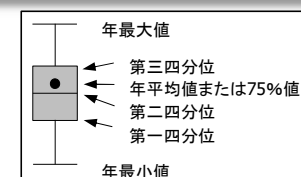
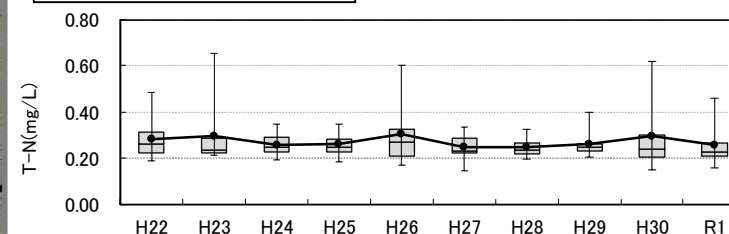
■ 貯水池



■ 流入河川



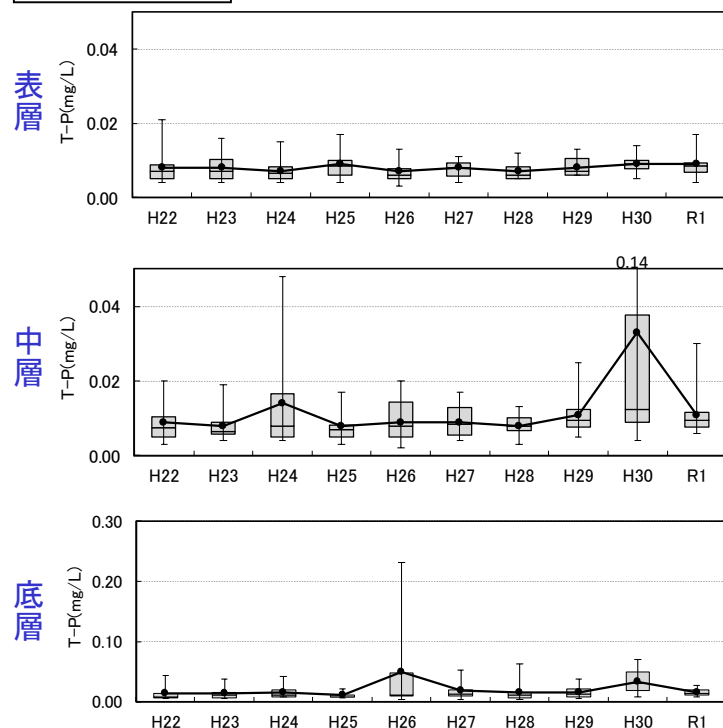
■ ダム放流口



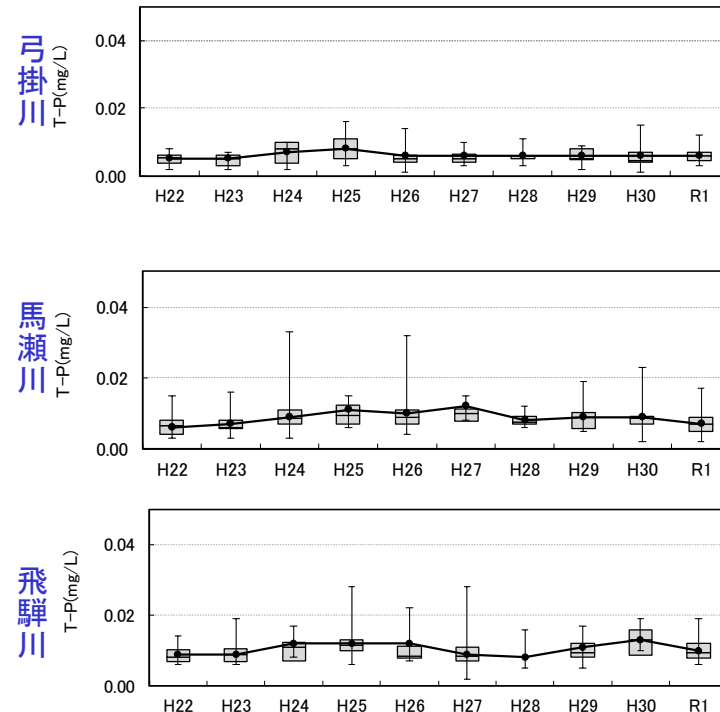
岩屋ダムの水質 (9) T-P

- 流入河川の年平均値は概ね0.005～0.01mg/L程度で推移している。
- 放流口の年平均値は概ね0.008～0.012mg/L程度で推移している。
- 貯水池の年平均値は、概ね0.005～0.02mg/L程度で推移している。

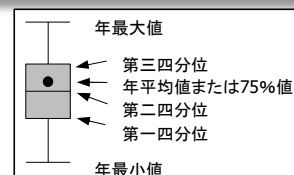
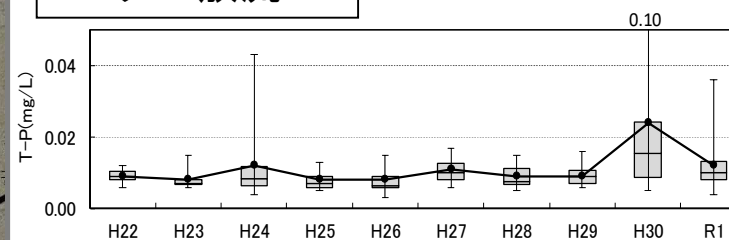
■ 貯水池



■ 流入河川



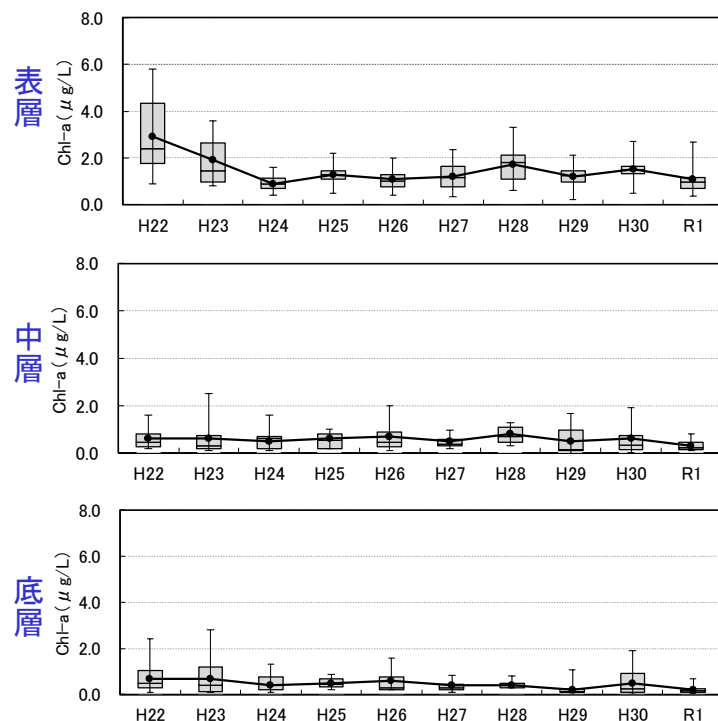
■ ダム放流口



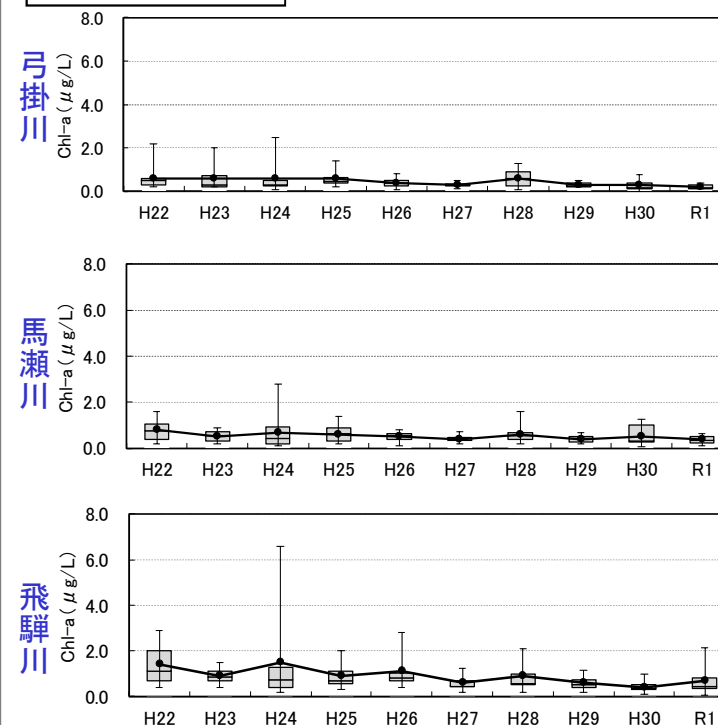
岩屋ダムの水質(10) クロロフィルa

- 流入河川の年平均値は $0.2 \sim 1.5 \mu\text{g/L}$ 程度で推移している。
- 放流口の年平均値は近年 $0.9 \sim 2.0 \mu\text{g/L}$ 程度で推移している。
- 貯水池の年平均値は、表層は $1.0 \sim 3.0 \mu\text{g/L}$ 程度、中層・底層は $0.3 \sim 1.5 \mu\text{g/L}$ 程度で推移している。表層は平成22年以降減少傾向にある。

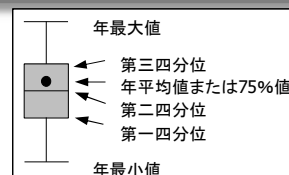
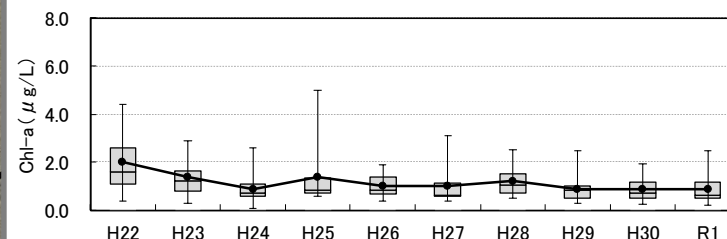
■ 貯水池



■ 流入河川



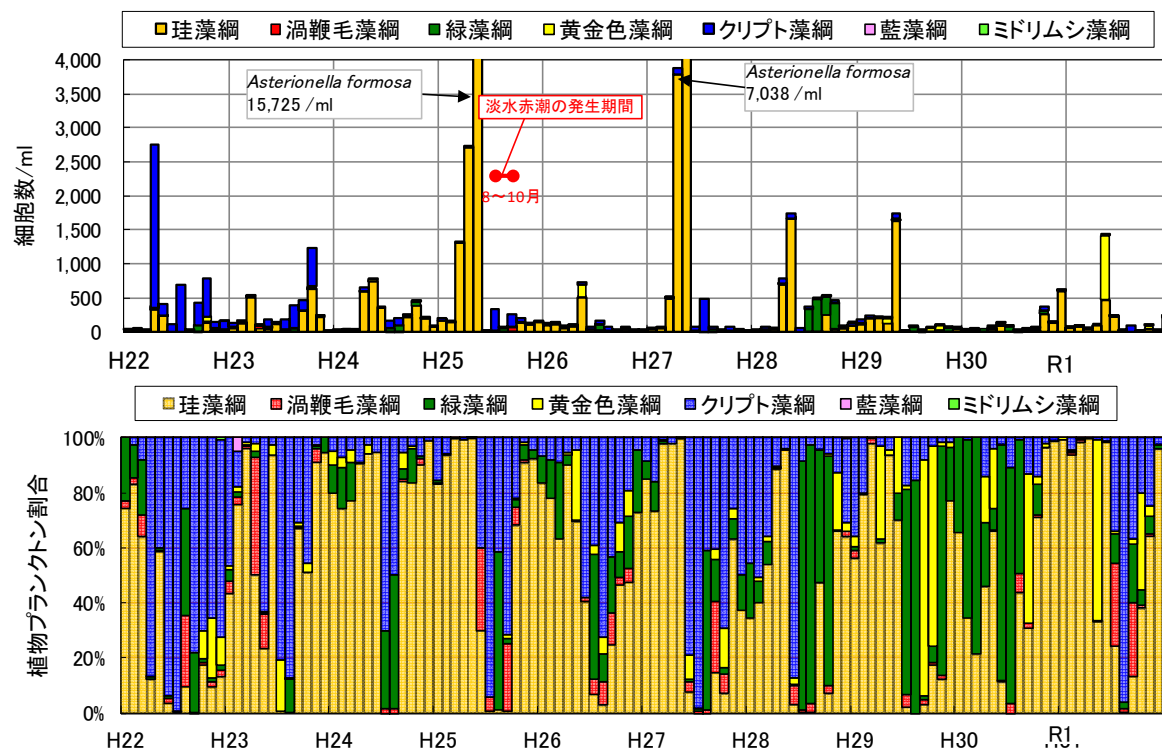
■ ダム放流口



岩屋ダムの水質(11) 植物プランクトン

■ 貯水池(表層)

- ・総細胞数は、夏季に増加することがあるが、概ね1,000細胞/mL以下となっており、経年的な変化傾向はみられない。
- ・出現種は主に珪藻綱が優占しているが、緑藻綱やクリプト藻綱が優占する場合もある。
- ・平成25年は4月から5月、平成27年の4月から5月に珪藻綱が爆発的な増殖をみせた。
- ・淡水赤潮は平成25年の珪藻綱増殖後に発生した以降確認されていない。

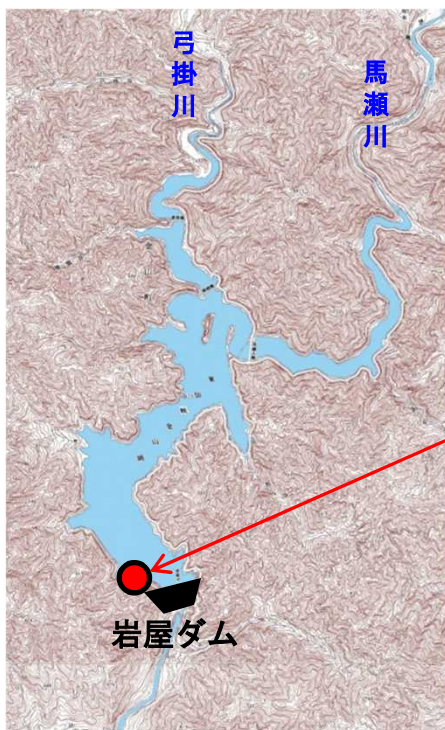


植物プランクトン網別割合の推移

調査年	優占種1位			優占種2位			優占種3位			総細胞数 (細胞数/mL)
	綱 名	種 名	%	綱 名	種 名	%	綱 名	種 名	%	
平成27年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	88.9	クリプト藻綱	<i>Cryptomonas</i> sp.	4.6	クリプト藻綱	<i>Cryptomonadaceae</i>	1.7	12,373
平成28年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	47.8	緑藻綱	<i>Asterococcus-Coenochloris-Planktosphaeria-Sphaerocystis</i> sp.	19.9	緑藻綱	<i>Elakatothrix</i> sp.	9	4,854
平成29年	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	55.8	珪藻綱	<i>Urosolenia</i> sp.	9.2	珪藻綱	<i>Handmania</i> sp.	6.3	3,007
平成30年	珪藻綱	<i>Urosolenia longiseta</i>	47.1	珪藻綱	<i>Cyclotella stelligera</i>	13.8	緑藻綱	<i>Staurastrum</i> sp.	11.6	1,635
令和1年	黄金色藻綱	<i>Dinobryon divergens</i>	27.7	珪藻綱	<i>Urosolenia longiseta</i>	29.2	珪藻綱	<i>Asterionella formosa</i>	8.4	2,303

水質保全施設

- 貯水池水質保全施設として、選択取水施設を設置・運用し、かんがい用水に対する冷水問題や、下流河川に対する濁水長期化問題を未然に防ぐための表層取水または底部取水を行っている。



選択取水設備諸元

取水塔	底部側方取水及び表面取水
型式	鉛直多段式ローラーゲート (高さ65m×幅6m 4門)
放流管	2条(発電用) (1条に利水放流管が接続)
最大取水量	335m ³ /s

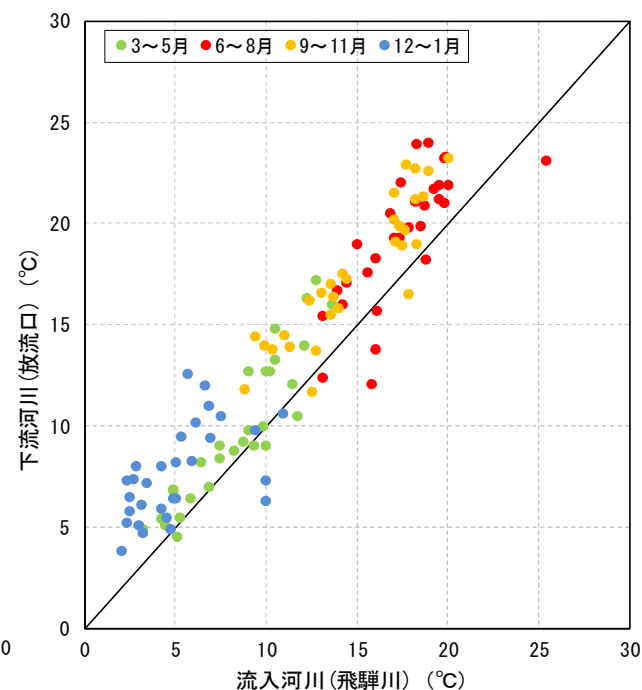
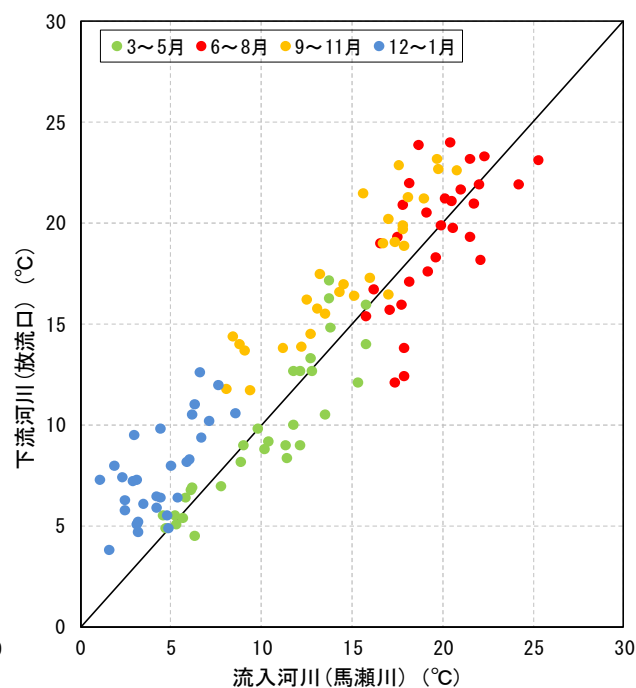
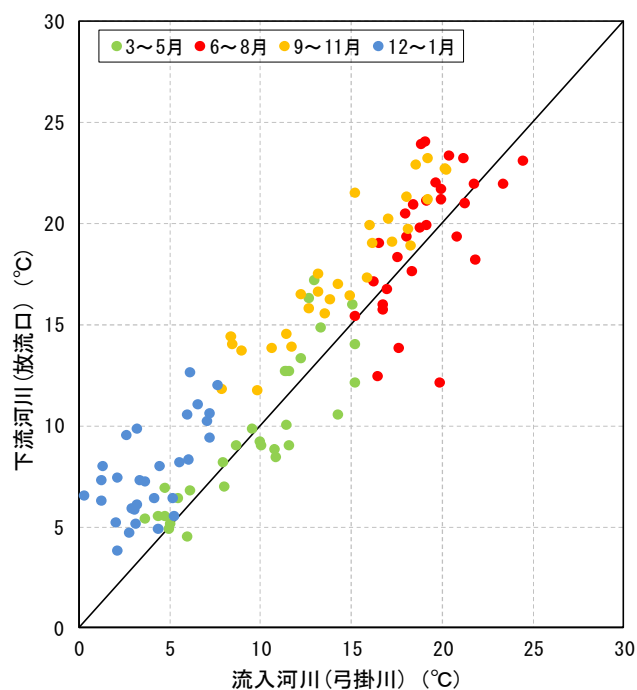


冷水放流

■ 放流水温

- 流入河川と放流口の水温を比較すると、概ね流入水温より放流水温が高い傾向にある。
- 流入水温より放流水温が低い月については、選択取水設備の底部取水運用によるものである。
- 冷水放流に関する水質障害は発生していない。

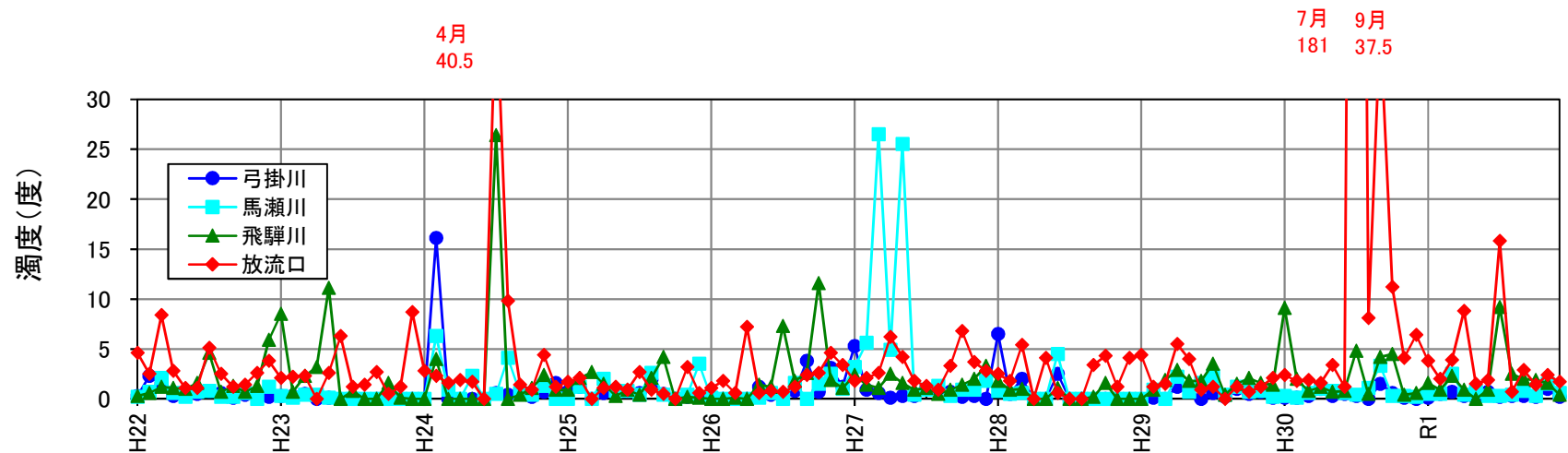
(平成22年～令和元年の調査結果)



濁水長期化

■ 貯水池内の濁度

- 平成24年と平成30年に貯水池内で高濁度が発生している。
- 平成24年の放流濁度は7月に40度を超えたが、8月には10度まで低下している。
- 平成30年の7月洪水後に見られた濁度の上昇は、8月には放流濁度は10度以下まで低下したが、9月の出水で再び上昇し、10月まで概ね10度以上が継続した。

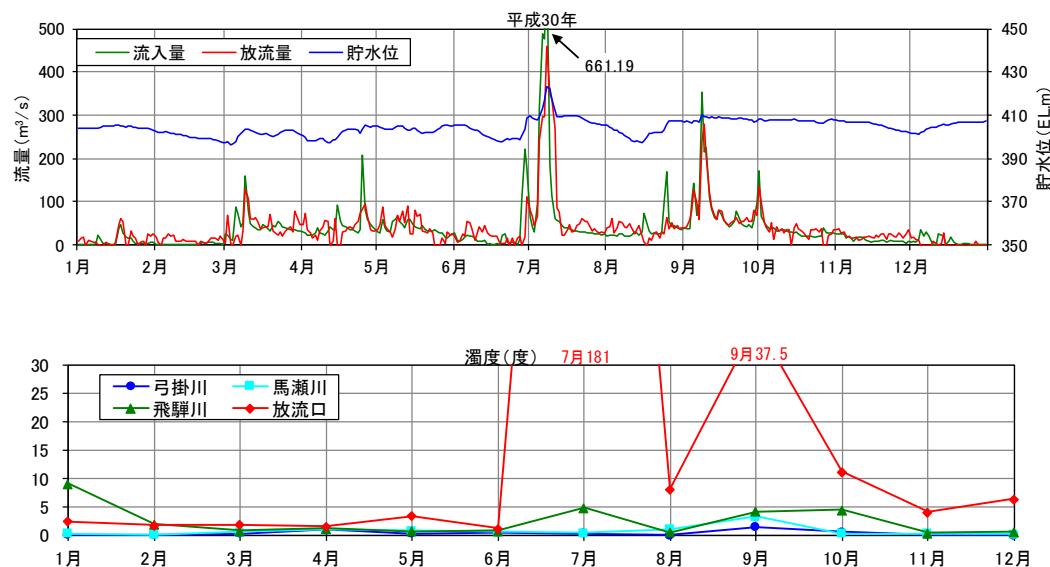


流入水と放流水の濁度の比較
(平成22年～令和元年の定期水質調査結果)

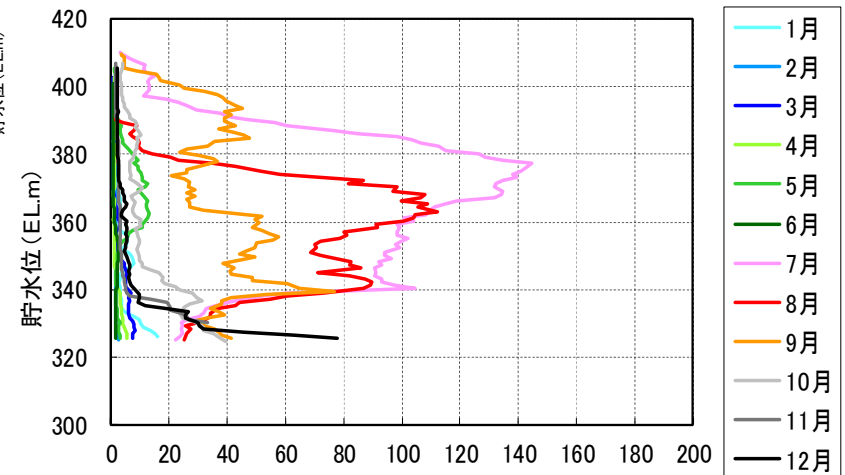
平成30年の濁水長期化の状況

■ 貯水池内の濁度鉛直分布

- 7月の出水により、貯水池内の濁度は中層で100度を超える状況となった。
- 8月には表層付近の濁度は低下し、放流濁度も10度以下となるが、9月の出水により再び表層から底層まで濁度が40度程度になり、放流濁度も高値となった。
- 貯水池内では、濁水層が底層停滞している状態が12月まで続くが、放流水の濁度は10月以降10度以下に低下した。



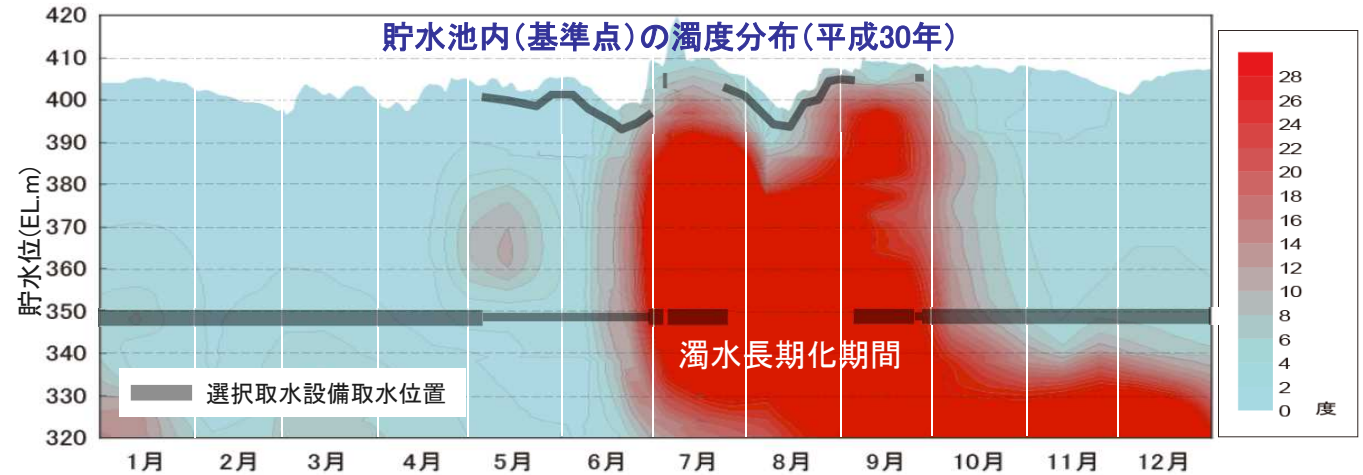
流入水と放流水の濁度の比較（平成30年）



貯水池内の濁度鉛直分布（平成30年）

平成30年の濁水長期化への対応

- 平成30年7月豪雨により貯水池に大量の濁水が流入した。選択取水設備を底部取水に切替えて濁質の早期排出に努めたものの、その後の台風20号、21号及び前線による出水で再び貯水池が全層にわたって濁質化し、その結果、濁水放流が長期化した。
- これにより、飛騨川本川では長期間にわたって濁った状態が続き、アユ漁の最盛期と重なったことから、漁業者から**早期の解消及び対策を強く求められた**。



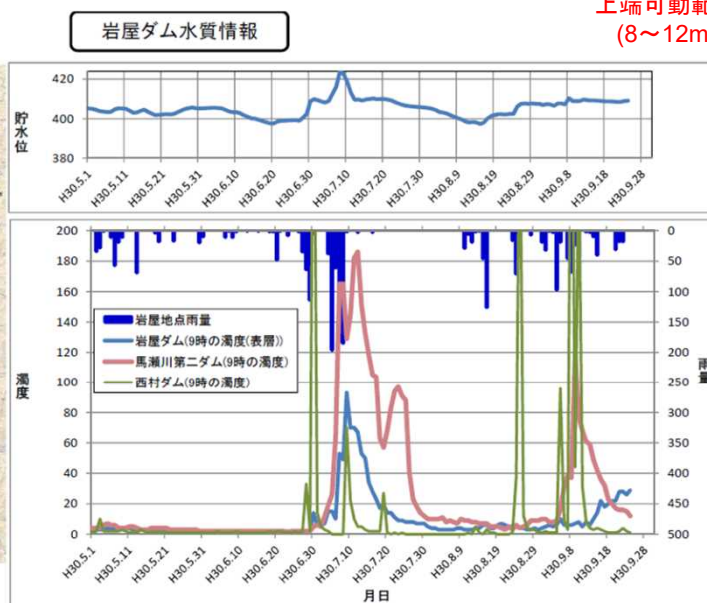
貯水池内の植物に付着した濁質



飛騨川の漁獲アユ(痩せて、下痢のような排泄物)

濁水長期化への対応

- 岩屋ダムの流入河川、貯水池、放流地点の濁度について、関係漁業協同組合（馬瀬川下流、飛驒川、日本ライン、愛北）に毎週情報提供した。
- 岩屋ダム流入量ピーク時の水温から、選択取水設備に到達する濁水層（深度）を予測し、表層・底層取水の切替え時期を検討し運用した。（令和元年度）

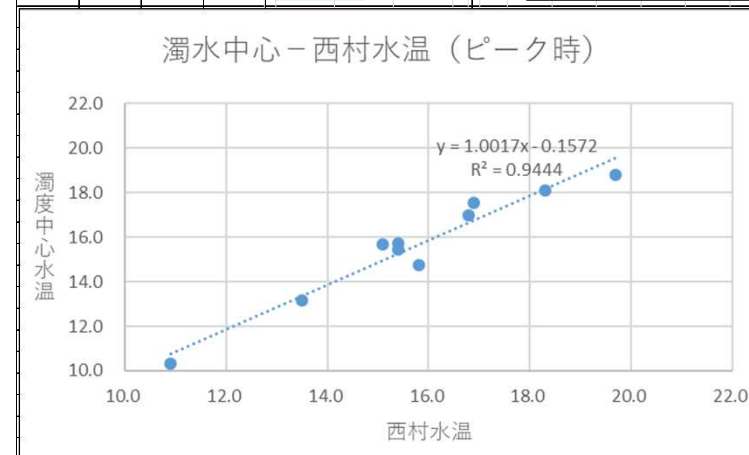
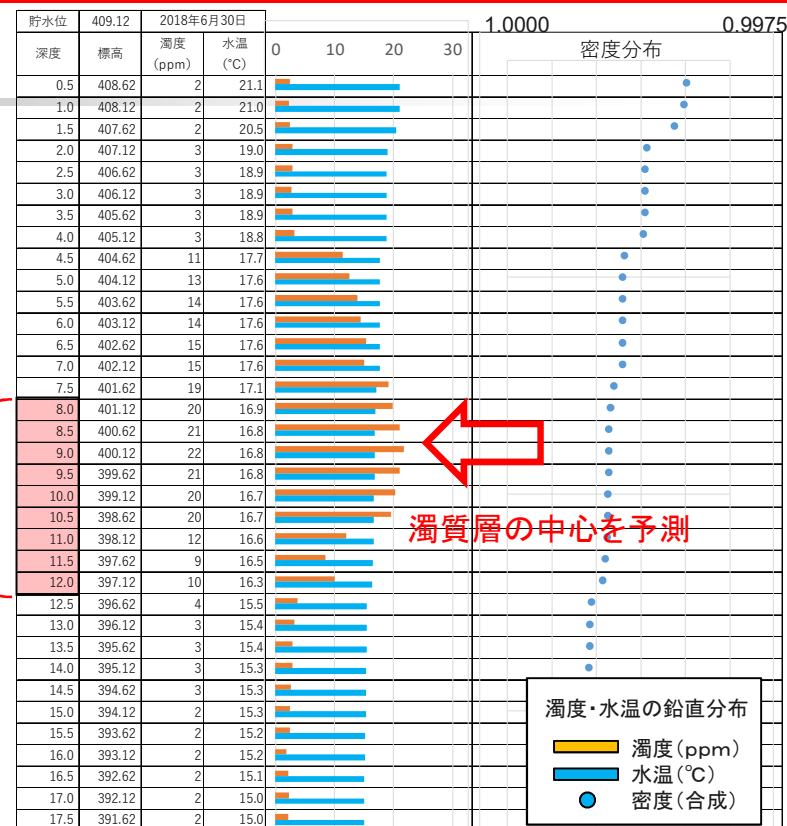


特記事項

- ・岩屋ダムでは、9月4日から5日にかけての台風21号による降雨および9月7日からの秋雨前線による降雨により、洪水流量（毎秒300立方メートル）を上回る出水が発生し、濁度50以上の高濁度の水が流入しました。
- ・この出水により、選択取水からの放流を表層から底層へ切り替え、濁水の早期排出を行いました。
- ・現在は、底層の方の濁度が低い状況となっており、底層からの放流を継続していますが、今後徐々に表層への切替を行う予定です。
- ・9月25日9時現在、馬瀬川第二ダムの濁度は11ppmとなっており、徐々に低減しています。

関係漁業協同組合への情報提供（毎週1回）

重点管理項目【出水に伴う濁水長期化への適切な対応】



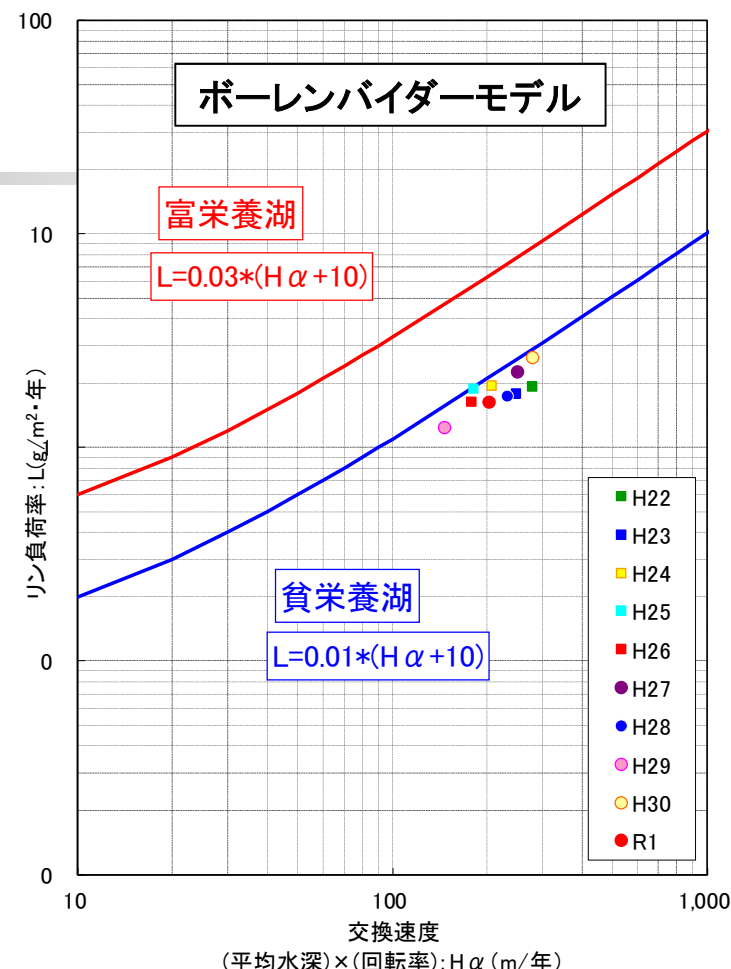
流入河川(西村)の水温と濁水層の中心深度の関係

富栄養化現象

- 富栄養段階評価
 - クロロフィルa及びT-Pを用いたOECDによる富栄養段階評価では、岩屋ダム貯水池は貧栄養に分類される。
 - ボーレンバイダーモデルによる富栄養段階評価では、貧栄養に分類される。
 - 富栄養化に関する問題は生じていない。
- 水質障害
 - 至近10ヶ年では、H25.8～H25.10に淡水赤潮(ペリディニウム)の発生が確認されているが、それによる景観障害や利水障害などは生じていない。

年	年最大chl-a ($\mu\text{g/L}$)	年平均chl-a ($\mu\text{g/L}$)	判定	年平均T-P (mg/L)	判定	淡水赤潮 の発生
平成22年	5.8 (4月)	2.9	貧栄養	0.008	貧栄養	
平成23年	3.6 (10月)	1.9	貧栄養	0.008	貧栄養	
平成24年	1.6 (2月)	0.9	貧栄養	0.007	貧栄養	
平成25年	2.2 (5月)	1.3	貧栄養	0.009	貧栄養	○
平成26年	2.0 (2月)	1.1	貧栄養	0.007	貧栄養	
平成27年	2.4 (5月)	1.2	貧栄養	0.008	貧栄養	
平成28年	3.3 (4月)	1.7	貧栄養	0.007	貧栄養	
平成29年	2.1 (1月)	1.2	貧栄養	0.008	貧栄養	
平成30年	2.7 (6月)	1.5	貧栄養	0.009	貧栄養	
令和1年	2.7 (5月)	1.1	貧栄養	0.009	貧栄養	
平均	2.8	1.5	貧栄養	0.008	貧栄養	

至近10ヶ年のクロロフィルa及びT-Pの状況と富栄養判定



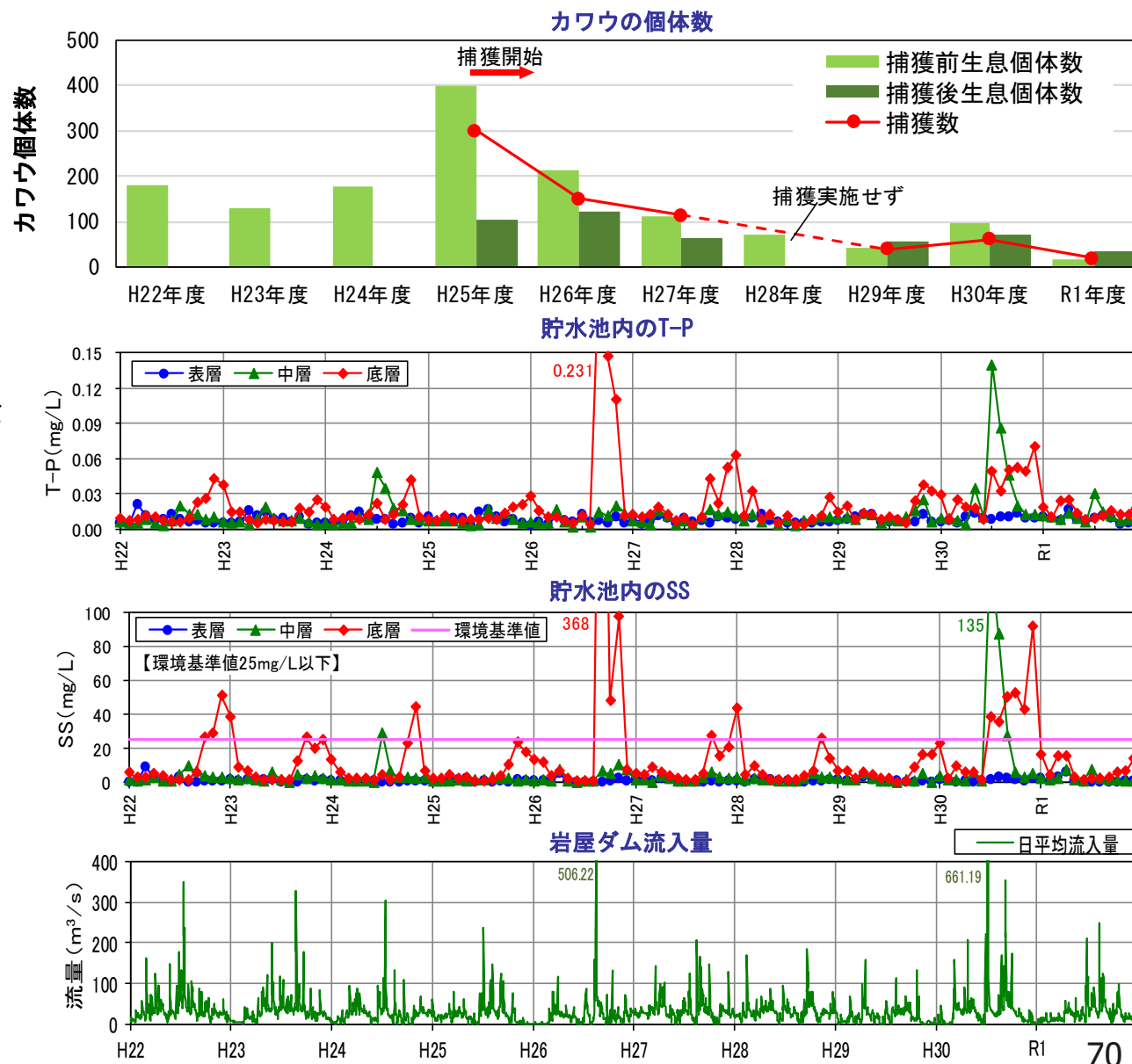
ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価
(至近10ヶ年推移)

判定	Chl-a ($\mu\text{g/L}$)		T-P (mg/L)
	年最大	年平均	年平均
貧栄養	<8	<2.5	<0.01
中栄養	8～25	2.5～8	0.01 ～0.035
富栄養	25～75	8～25	0.035 ～0.1

OECD (1981) の富栄養化段階の判定基準

カワウ個体数と水質の関係

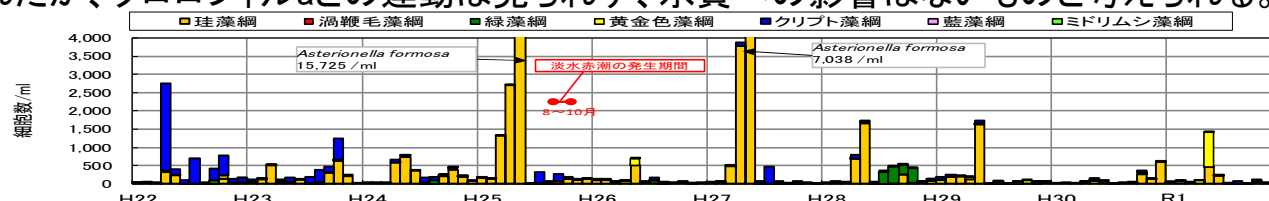
- 岩屋ダム貯水池内にカワウの集団繁殖地が確認され平成25年には400羽程度の個体数が確認された。平成26年には貯水池内の水質調査結果においてT-Pに突出する数値が見られたことから関係を整理した。
- 貯水池内T-Pの大きい変動には、SS及び流入量との連動が認められ、ダム上流域からの自然由来であると考えられる。
- このほか、各月において変動は見られるものの概ね一定で推移しており、カワウの生息個体数の増減との連動は見られなかった。
- このことから、カワウの集団繁殖地周辺では局所的に影響を受ける可能性があると考えられるものの、ダム取水地点に与える影響はほとんどないものと考えられる。



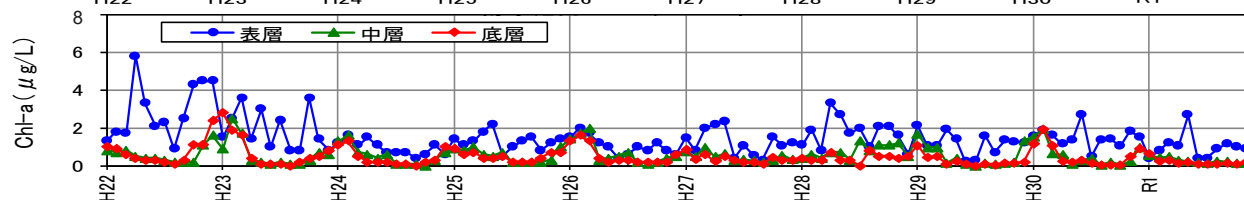
珪藻網の増殖による水質への影響

- 平成25年、平成27年の春季において、浮遊性珪藻網ホシガタケイソウ (*Asterionella formosa*) が増殖・優占していることから、水質への影響及び気象・水象との関係について整理した。
- 岩屋ダム貯水池は、栄養塩濃度が低く、通年で植物プランクトンの発生細胞数は小さな値で推移しているが、一時的に多く発生した場合でもカワウや栄養塩による依存は見られず、流入量や水温などの条件とも、優占する条件に相関は見られなかった。
- 珪藻網の増殖が見られたが、クロロフィルaとの連動は見られず、水質への影響はないものと考えられる。

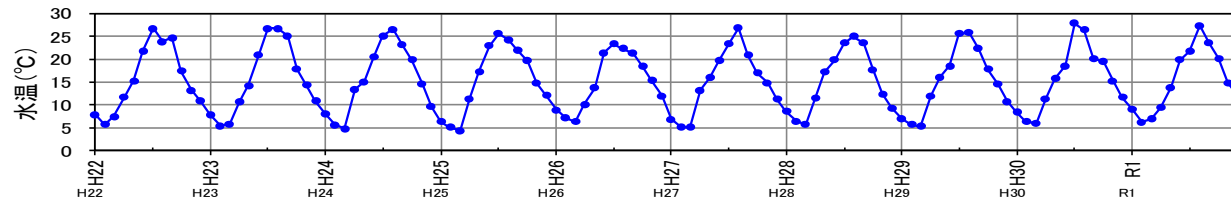
植物プランクトンの発生状況



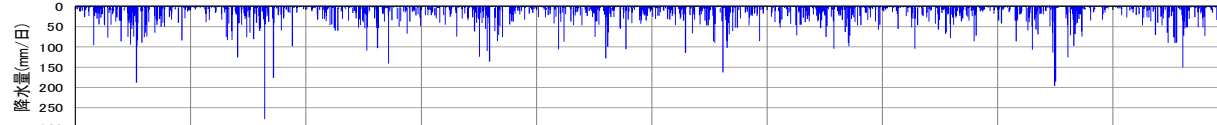
貯水池内のクロロフィルa



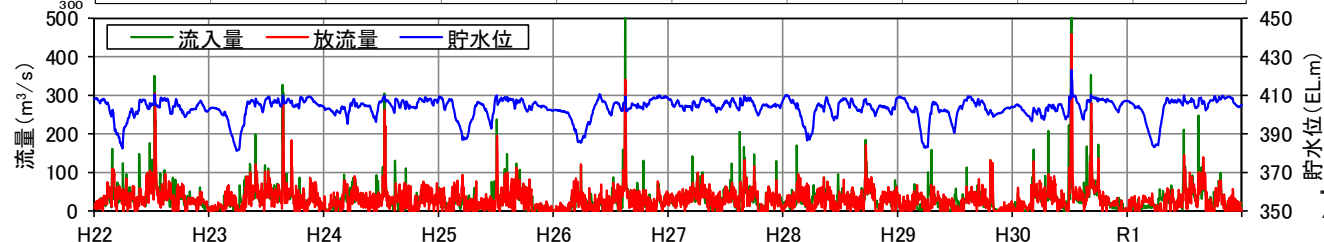
岩屋ダム表層水温



岩屋ダム降水量



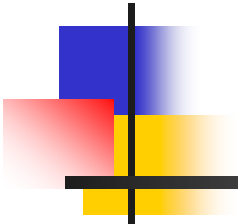
岩屋ダム貯水位・流入量・放流量



水質の評価(1)

水質の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
水質	・至近10ヶ年の流入河川、下流河川の水質年平均値は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準を満足している。 ・なお、大腸菌群数は、土壌など自然由来によるものと考えられる。	・流入河川、下流河川、貯水池内の水質は、大腸菌群数を除き、河川AA類型での環境基準を概ね満足している。 ・経年的に水質が悪化する傾向は見られない。	・P49～62
冷水現象	・流入水温と放流水温の顕著な差はほとんど見られない。	・冷水放流に関する問題は確認されていない。	・P64
濁水長期化現象	・出水後には濁水放流長期化が発生するため、選択取水設備を表層取水から底部取水に切り替えて、濁質の早期排出に努めている。濁水の排出後は、再び表層取水に切り替えている。 ・平成30年7月豪雨後は、その後の出水も重なったため、7月から10月にかけて放流水の濁水化が継続した。このため、漁業者から早期解消及び対策を求められている。	・選択取水設備の運用により濁質の早期排出に努めて濁水長期化を抑制しているものの、平成30年7月豪雨のような大規模かつ連続した出水に対しては満足な効果が得られないことがある。	・P65～68



水質の評価(2)

水質の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
富栄養化現象	・OECDの基準及びボーレンバイダーモデルの富栄養段階評価によると岩屋ダム貯水池は貧栄養に分類される。	・貯水池は貧栄養湖に位置づけられ、富栄養化に関する問題は生じていない。	・P69

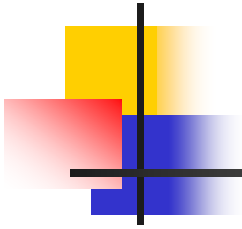
今後の管理のあり方

水質状況・変化の把握

- 水質調査を継続し、状況を確認する。
- 大腸菌群数については、糞便性大腸菌群数も合わせて調査を行い、糞便性汚染の有無の確認を継続する。
- 淡水赤潮については、巡視や定期調査等により継続して監視する。

出水に伴う濁水長期化への適切な対応

- 濁水発生が懸念される場合は、漁業関係者等に対して早めの情報提供を行っていく。
- 濁水長期化現象については、引き続き選択取水設備の運用により、出水後における効果的な濁質の早期排出方法について検討を進める。



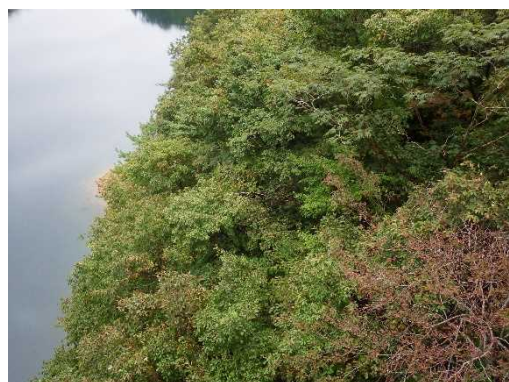
6. 生 物

- 岩屋ダムの河川水辺の国勢調査結果（H27～R1年度）をもとに、動植物の確認種数等の変化状況を取りまとめ、ダムの影響について評価した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後もダム湖及び周辺環境の変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。	・「河川水辺の国勢調査」等により生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行った。	P80～93
・ 外来種のモニタリングを継続し、顕著な生態的影響が認められる前に、専門家の意見を参考に、関係機関と協力し適切な対応を図っていく。	・ 定期巡視や環境調査時に外来種のモニタリングを継続している。	P93, 94
・ 魚類については、国内外来種、特定外来生物やその他の外来種の動向に留意していく。	・ コクチバスについて、漁協監視員からの目撃情報をもとに、県水産研究所下呂支所と岩屋ダム管理所が協力して生息状況調査（捕獲）を実施した。	P94
・ 鳥類については、平成22年度に初めてカワウの繁殖が確認されたことから、今後カワウの生息、繁殖動向に留意していく。	・ カワウの捕獲事業について情報を収集するとともに、定期巡視の際に集団営巣地やねぐらを監視している。	P95

ダム湖及びその周辺の環境(ダム湖周辺のハビタット(陸域①))

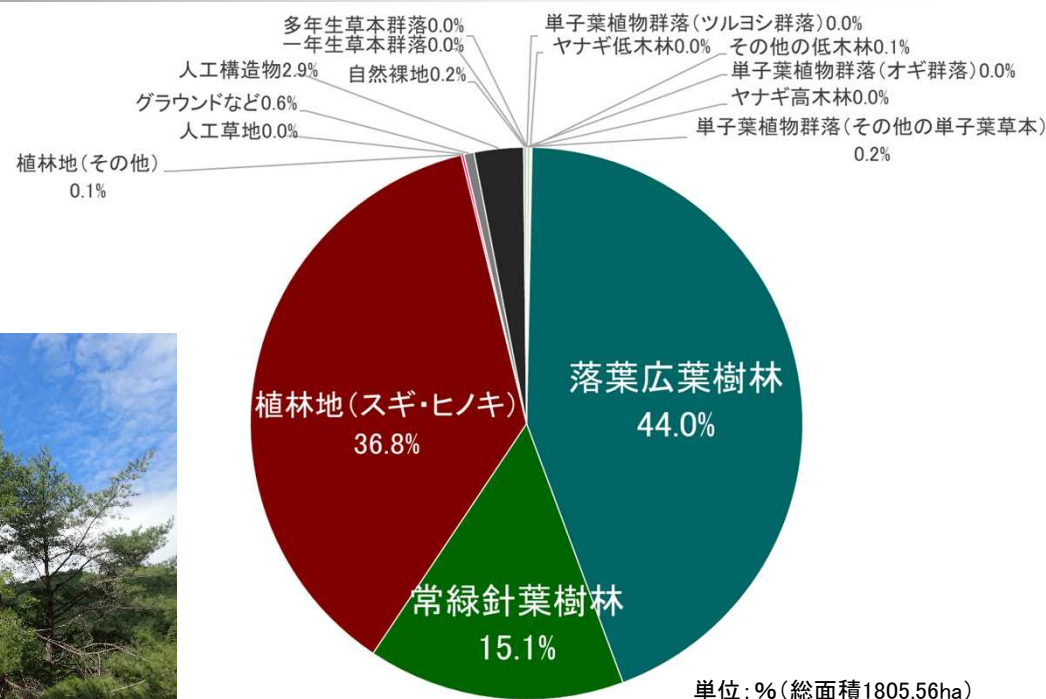
- 落葉広葉樹林(二次林含む)が44%を、スギ・ヒノキ植林が37%を、常緑針葉樹林がこれに次ぐ面積をそれぞれ占めている。



ハビタット:落葉広葉樹林
(コナラ群落)
(平成29年10月撮影)



ハビタット:常緑針葉樹林
(アカマツ群落)
(平成29年10月撮影)



ダム湖周辺の植生の割合(平成29年度)

ダム湖周辺の主なハビタット(陸域)

ハビタット	ハビタットの特徵	代表的な生物	生物の主な利用
落葉広葉樹林	コナラ群落、ケヤキ群落等で構成される樹林。林床は比較的明るく生育する植物も多様。	【鳥類】 オオタカ、クマタカ、コノハズク、アカショウビン、サンショウクイ等 【両生類・爬虫類・哺乳類】 アズマヒキガエル、シマヘビ、ニホンリス、イノシシ、ニホンジカ等 【陸上昆虫類】 ミンミンゼミ、アカスジキンカメムシ、コクワガタ、カブトムシ等	森林を好む鳥類、昆虫類、両生類・爬虫類・哺乳類の生息場
植林地	主にスギ・ヒノキ植林から構成される人工林。		
常緑針葉樹林	アカマツ群落、ツガ群落から構成される樹林。林床はアカマツ群落は比較的明るく、林床植物がやや多く、ツガ群落は比較的暗く林床植物が少ない。		

ダム湖及びその周辺の環境(ダム湖岸のハビタット(陸域②))

- ダム湖岸は、草本群落から木本群落に移行していくエコトーンとなっており、水辺の鳥、草原や低木群落を利用する鳥、陸上昆虫類等、両生類・爬虫類・哺乳類の生息場所となっている。



ハビタット:一年生草本群落
(アゼトウガラシ群落)
(平成29年10月撮影)



ハビタット:ヤナギ高木林
(タチヤナギ群集)
(平成29年9月撮影)

ダム湖岸の主なハビタット(陸域)

ハビタット	ハビタットの特徴	代表的な生物	生物の主な利用
ダム湖岸	開けた草地、裸地、湿地、水深のある環境から構成される。	【鳥類】 キセキレイ、セグロセキレイ、カワガラス、カワラヒワ等 (常緑針葉樹林にカワウのコロニーが形成される) 【両生類・爬虫類・哺乳類】 タゴガエル、ヤマアカガエル、アズマヒキガエル、ヤマカガシ、ホンドジカ等 【陸上昆虫類】 ナガコガネグモ、ナナホシテントウ、イボバッタ、ヤチスズ、ミズギワコメツキ等	開けた草地や水際部を好む種の生息場、鳥類の採餌場。一部、常緑針葉樹林にカワウのコロニーが形成される。

ダム湖及びその周辺の環境(ダム湖周辺のハビタット(水域①))

- 流入河川(馬瀬川、弓掛川)は、早瀬及び平瀬の比率が約60%と高い。



ハビタット: 流入河川
(馬瀬川)早瀬
(平成29年10月撮影)



ハビタット: 流入河川
(弓掛川)平瀬
(平成29年10月撮影)

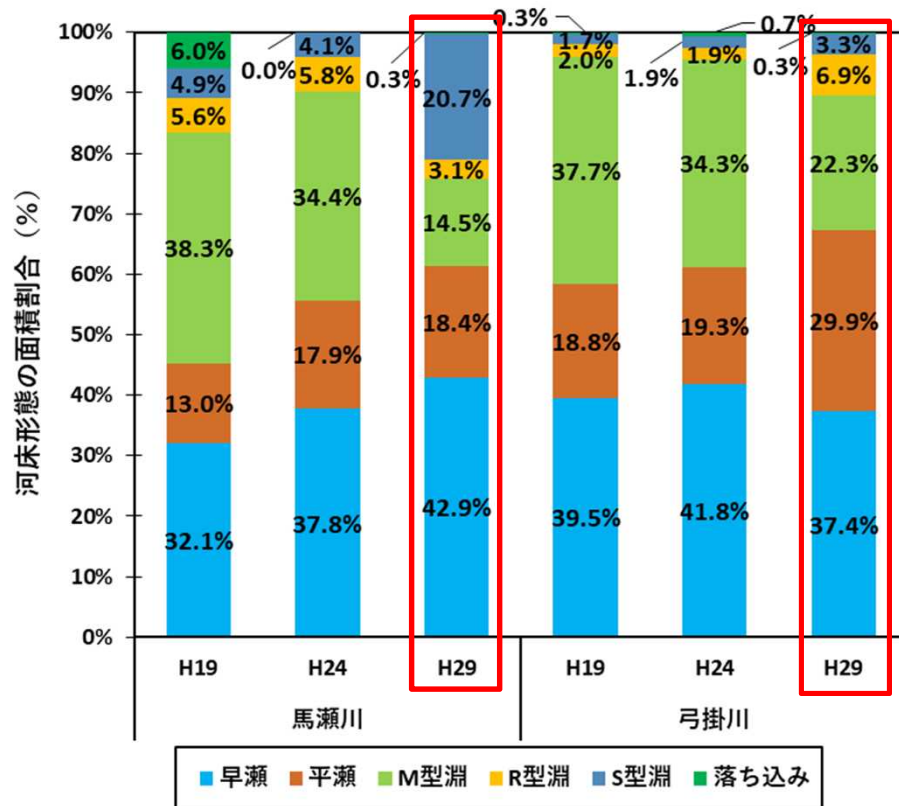
ダム湖周辺の主なハビタット(水域)

ハビタット		生息・生育基盤とハビタットの特徴	主 な 分 布	ハ 代 ビ 表 タ す ッ る ト 生 を 物	想 定 され る 生 物 の 主 利 用 状 況
流 入 河 川	早瀬	早い流速・礫からなる河床	馬瀬川、弓掛川とも6割を占める。	【魚類】ウグイ、アジメドジョウ、アカザ、カワヨシノボリ等 【鳥類】アオサギ、カワガラス等	魚類、底生動物、両生類等の生息場、水辺を好む鳥類の採餌場
	平瀬	やや早い流速・礫からなる河床		【両生類】カジカガエル、ツチガエル等 【底生動物】ヨシノマダラカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ等	
	淵	非常に緩やかな流れ	馬瀬川はS型淵が2割、弓掛川はM型淵が2割を占める。	【魚類】ウグイ、アジメドジョウ、アカザ、カワヨシノボリ等 【底生動物】ハマダラナガレアブ、フタスジモンカゲロウ等	魚類、底生動物の生息場
	ワンド・たまり	水深の浅い小規模な止水域	河岸に沿って分布する(馬瀬川で1か所、弓掛川で2か所確認)	【鳥類】キセキレイ、セグロセキレイ等 【両生類・爬虫類・哺乳類】ニホンアマガエル、トノサマガエル等 【底生動物】ハナセマルツツトビケラ、セアカヒメドロムシ、ガガンボ科等	魚類の生息場、鳥類、両生類の生息場・休息場
ダ ム 湖 面		広い開放水面が広がる	ダム湖面には広い開放水面が広がる	【魚類】ニゴロブナ、ウグイ、ニゴイ、アユ、アメマス類、サツキマス(アマゴ)等 【鳥類】カイツブリ、オシドリ、マガモ、カワアイサ等 【底生動物】ミズミズ科、ユスリカ科等 【植物プランクトン】 <i>Asterionella formosa</i> 群(珪藻綱)、クリプト藻(クリプト藻綱)等 【動物プランクトン】 <i>Kellicottia longispina</i> (単生殖巣綱)、 <i>Polyarthra vulgaris</i> (単生殖巣綱)等	止水性魚類の生息場となるとともに、水面は主に水鳥の休息場や採餌場となっている。

ダム湖及びその周辺の環境(ダム湖周辺のハビタット(水域②))

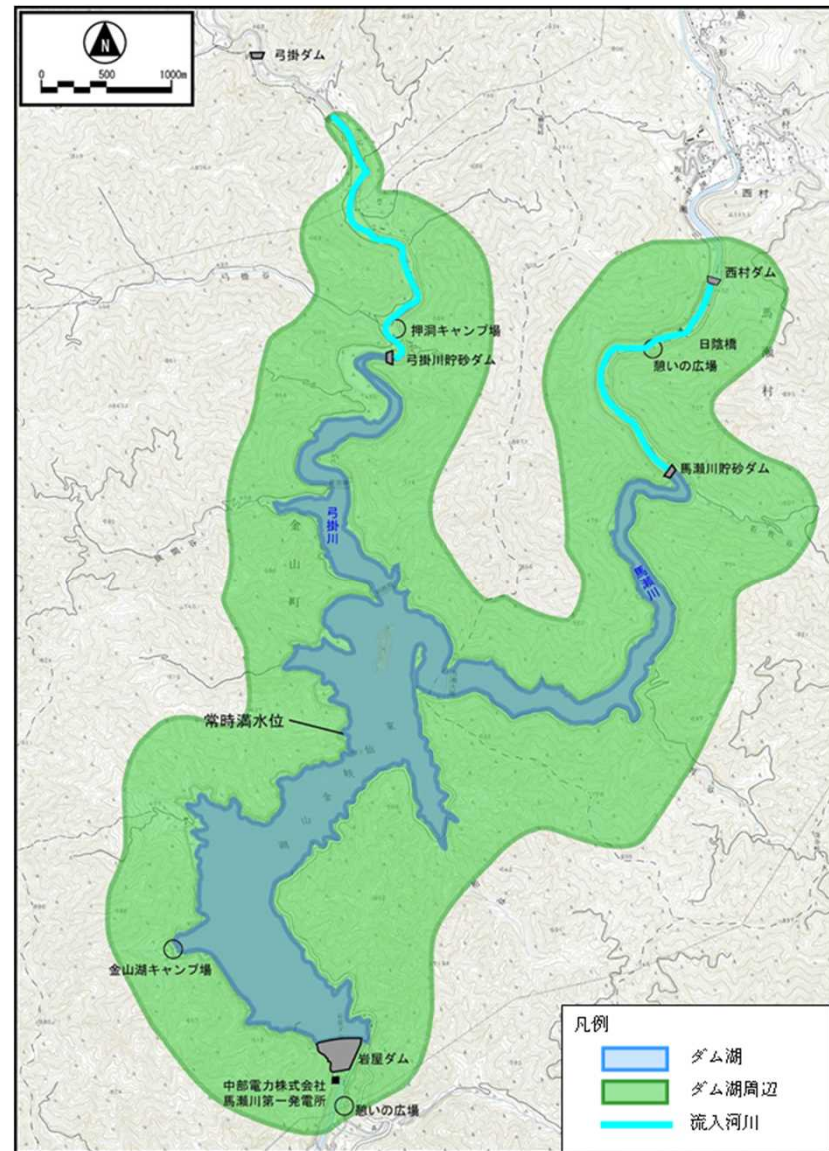
■ 水域調査結果

- ・流入河川における河床型調査結果を以下に示す。
- ・馬瀬川、弓掛川とも、早瀬は変化がなく、淵が減少して、平瀬が増加する傾向にある。



河床形態の経年変化

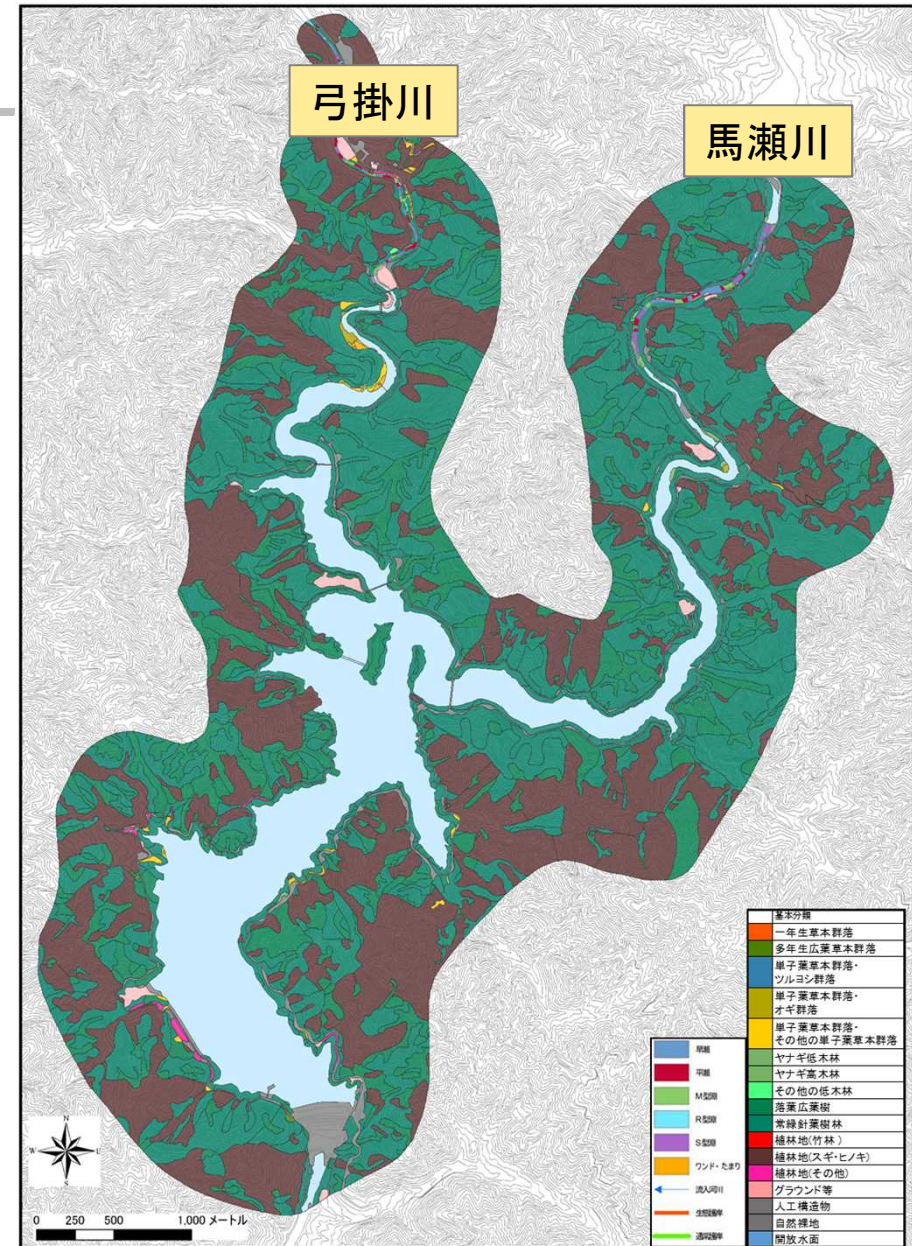
注) 平成24～29年度の間にM型淵が大きく減少し、S型淵が増加している。平成24年度調査ではM型淵とされていた箇所を、蛇行による水衝部がなく淵頭に落ち込みがあるため、平成29年度調査ではS型淵と判断されたことによる。



水域調査範囲図

生物調査の調査範囲

- 岩屋ダム下流は、馬瀬川第二ダム（中部電力）の湛水域に該当するため、下流河川は存在しない。
- 流入河川は馬瀬川、弓掛川の2河川となる。



ダム湖環境基図(平成29年作成)

生物調査の実施状況(河川水辺の国勢調査)

- 本資料では、定期報告書の対象期間に実施された調査項目についてとりまとめた(平成27年度～令和元年度)。

調査年度	河川水辺の国勢調査(ダム湖版)							
	魚類	底生動物	動植物プランクトン	植物	鳥類	両生類 爬虫類 哺乳類	陸上 昆虫类等	ダム湖環境 基図作成
昭和48年度	本体工事着工 昭和52年度完成							
平成3年度	●							
平成4年度								
平成5年度	●			●			●	
平成6年度					●	●		
平成7年度		●	●					
平成8年度	●							
平成9年度							●	
平成10年度				●				
平成11年度					●	●		
平成12年度		●	●					
平成13年度	●							
平成14年度							●	
平成15年度				●				
平成16年度		●	●		●	●		
平成17年度								
平成18年度							●	
平成19年度								●
平成20年度	●							
平成21年度		●	●					
平成22年度					●			
平成23年度				●				
平成24年度								●
平成25年度						●		
平成26年度	●							
平成27年度		●	●※1					
平成28年度			※2				●	
平成29年度			※2					●
平成30年度	●		※2					
令和元年度		●	※2					

	河川水辺の国勢調査1巡目
	河川水辺の国勢調査2巡目
	河川水辺の国勢調査3巡目
	河川水辺の国勢調査4巡目
	河川水辺の国勢調査5巡目
	河川水辺の国勢調査6巡目

□ : 今回新たに追加された調査

注) 植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類は、評価期間中(平成27～令和元年度)に調査の実施がなかったため、評価対象としない。

※1 水国調査で動物プランクトン(H27.4,8)、植物プランクトン(H27.4～H28.3)を実施

※2 水質定期調査で植物プランクトン、動物プランクトンを実施

生物の概要(主な生息種①)

項 目 (最新年度)	確 認 種 数	生 息 ・ 生 育 種 の 主 な 特 徴
魚 類 (H 3 0 年 度)	10科 28種	●ダム湖には、ウグイ、スゴモロコ、カワヨシノボリが多く生息している。 ●流入河川には、ウグイ、アジメドジョウが多く生息している。
底 生 動 物 (H 2 7 年 度) (令 和 元 年 度)	61科 162種 (H27) 41科131種 (R1)	●ダム湖には、カゲロウ目、ハエ目が多く生息している。 ●流入河川では、生活型分類は匍匐型と遊泳型が多く、河床材料別の分類では石礫型が大部分を占めている。
植物プランクトン (令 和 元 年 度)	14科 17種	●珪藻綱が優占している。
動物プランクトン (令 和 元 年 度)	12科 18種	●単生殖巣綱が優占している。



ウグイ



スゴモロコ



アジメドジョウ



ミズバチ



Copepoda(nauplius)

写真: 現地調査

生物の概要(主な生息種②)

項 目 (最新年度)	確 認 種 数	生 息 ・ 生 育 種 の 主 な 特 徴
植 物 (H 2 3 年 度) ※	113科 589種	●斜面にコナラ、クリ等の落葉広葉樹、尾根部にアカマツ、ツガ等の常緑針葉樹、沢沿いにカラクサシダ、イワヒバ等の着生植物、アオヤギバナ、カワラハンノキ等の溪流性の種がみられる。
鳥 類 (H 2 2 年 度) ※	37科 64種	●留鳥が最も多く、ついで冬鳥が多く確認されている。 ●流入河川では、カワガラス、セグロセキレイ、キセキレイが生息している。 ●ダム湖ではマガモ、カワアイサ等の冬鳥が生息している。 ●ダム湖に隣接する斜面にはカワウのコロニーが形成され、下呂市による捕獲作業の結果、抑制効果が確認されている。
両 生 類 爬 虫 類 哺 乳 類 (H 2 5 年 度) ※	6科 14種(両生類) 6科 11種(爬虫類) 13科 16種(哺乳類)	●両生類では、ヒダサンショウウオ、アカハライモリが生息している。 ●爬虫類では、トカゲ、ジムグリが生息している。 ●哺乳類では、森林環境に依存するニホンリス、ニホンザル等が生息する。
陸 上 昆 虫 類 等 (H 2 8 年 度)	238科 1,583種	●H28年度はコウチュウ目、チョウ目、クモ目、カメムシ目、ハエ目の順で多く確認されている。

※ 今回の評価期間以前の最新の結果



イナモリソウ



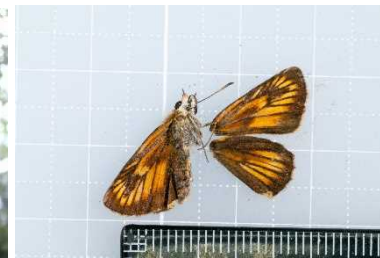
カワウ



ヒダサンショウウオ



オオムラサキ



スジグロチャバネセセリ

写真: 現地調査

ダムの生物に関わる特性の把握

■ 立地条件

- ・ダム湖周辺の植生は、落葉広葉樹林(コナラ群落、アカシデ群落、ケヤキ群落等)が約4割半、スギ・ヒノキ植林が約4割、アカマツ群落が約1割を占めている。
- ・オールサーチャージ方式のため、洪水期においても湖岸の裸地は少ない。

■ 経過年数

- ・岩屋ダムは、昭和52年度から管理を開始し、43年が経過している。

■ 既往定期報告書等による生物の生息・生育状況の変化

◆ ダム湖

ウグイ、スゴモロコ等の在来種の割合が高く、継続して確認されており、特定外来生物のオオクチバスが平成3年度から、コクチバスが平成26年度から確認されている。

◆ 流入河川

底生魚が増加傾向にあり、重要種のアカザが平成8年度から確認されている。**水辺を好む鳥類の採餌場として利用されている。**

◆ ダム湖周辺

湖岸植生は、植物群落区分の基準が変更になった平成15年以降、大きな変化はみられない。シナダレスズメガヤ群落、メリケンカルカヤ群落、ダンドボロギクを含む群落等、外来種群落に顕著な増加傾向はみられない。平成22年度に確認されたカワウのコロニーは、下呂市により、平成25年度より実施されている捕獲により、個体数抑制効果が認められる。



生物の生息・生育状況の変化の評価(1) (魚類①)

確認種の変遷

- ・ダム湖内、流入河川では、カワムツ、アブラハヤ、スゴモロコ等が継続して確認されている。
- ・外来種はオオクチバスが平成3年度から、コクチバスが平成26年度から確認されている。

魚類の分類		生活区分による対象魚種				重要種か 国内移入種か 外来種か	放流 実績	産卵特性	魚食性	平成3年度 での確認数	平成5年度 での確認数		平成8年度での確認数		平成13年度 での確認数		平成20年度 での確認数		平成26年度 での確認数		平成30年度 での確認数			
科名あるいは属名	種名	ダム湖 中層で 遊泳	ダム湖 と流入 河川を	一生を 流入 河川で	河床が 浮き 石等					ダム湖	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	ダム湖	流入 河川	ダム湖	流入 河川	ダム湖	流入 河川	ダム湖	流入 河川	ダム湖
ヤツメウナギ科	スナヤツメ		○		○	絶滅危惧Ⅱ類		礫 or 砂礫 or 砂						17		1		1	44		スナヤツメ類3	スナヤツメ類1	スナヤツメ類10	
ウナギ科	ニホンウナギ		○			国内移入種	◎	海洋	○	1						2								
コイ科	コイ属	○	○			国内移入種	△	水生植物	○	31	8					8		5		2		10		
	ナガブナ	○						水生植物		352			27											
	ゲンゴロウブナ	○				国内移入種		水生植物		6						3		3						
	ニゴロブナ	○				国内移入種		水生植物								95		107		35		7		
	ギンブナ	○						水生植物			64			12		1								
	ハス属	ハス	○	○		○	総合対策外来種	砂礫 or 砂	○	4				6				19		22		22		
	オイカワ	○	○		○			砂礫 or 砂		43		5		66	17	15	6	35	1	1				
	カワムツ属	カワムツ	○	○		○		砂礫 or 砂				20		14	124	1	34	29	113	13		8	4	
	ヒメハヤ属	アブラハヤ	○	○		○		砂礫 or 砂					16	62	3	70	2	40	19	72	75	42	87	26
		タカハヤ	○	○		○		礫 or 砂礫				1		9						5	4	1		
	ウグイ属	ウグイ	○	○		○		H10のみ	礫 or 砂礫		43	9	41	12	81	239	61	64	57	233	387	261	457	308
	ヒガイ属	ビワヒガイ					国内移入種		二枚貝 or 水生植物		2						48		3		5		19	
	タモロコ属	ホンモロコ	○				国内移入種		水生植物			1			7									
	ぜぜラ属	ぜぜラ					絶滅危惧Ⅱ類		水生植物						6		13				8		13	
	カマツカ属	カマツカ		○		○		砂礫 or 砂		22	20		20	25			14	7	9	23	14	7	10	
ニゴイ属	ニゴイ		○		○		礫 or 砂礫 or 砂	△	67	33	2		51		18		30	10	122	1	32			
スゴモロコ属	スゴモロコ	○	○			国内移入種		砂 or 砂礫		5				308		50		10		475		412		
	コウライモロコ	○	○					砂 or 砂礫			38													
ドジョウ科	アジメドジョウ			○	○	国内移入種	□	礫						1				1	95			61		
	オオガタスジシマドジョウ					絶滅危惧ⅠB類		水生植物														1		
ギギ科	ギギ		○		○	総合対策外来種		礫 or 水生植物	○	3	2					1				1				
ナマズ科	ナマズ							水生植物	○	60	6			35		26		23		31		ナマズ属14		
アカザ科	アカザ			○	○	絶滅危惧		礫						3		2	3	2	3		19	1	15	
キュウリウオ科	ワカサギ	○				国内移入種	◎	水生植物			1			53		1			6		5			
アユ科	アユ	○	○		○	国内移入種	◎	礫 or 砂礫		204	2	7	2	125	23	1	12	2	3	8	23	52	3	
サケ科	イワナ属	ニッコウイワナ	○	○		○	国内移入種	◎	礫 or 砂礫							1					イワナ3		7マナズ属1	
		ニジマス	○	○		○	国内移入種	◎	礫 or 砂礫												1			
	サケ属	サクラマス(ヤマメ)	○	○		○	準絶滅危惧		礫 or 砂礫									1						
	サツキマス(アマゴ)	○	○		○	国内移入種	◎	礫 or 砂礫		5			98	7	4	6	16		12	2	27	5	7	
カジカ科	カジカ			○	○	準絶滅危惧		礫								1			2		12			
サンフィッシュ科	オオクチバス	○			○	特定外来生物		砂礫 or 泥 or 水生植物	○	7		1		3		1		8		5		7		
	コクチバス	○	○		○	特定外来生物		砂礫 or 泥 or 水生植物	○											2			1	
ハゼ科	ウキゴリ属	ウキゴリ		○		○		礫													1		2	
	ヨシノボリ属	カワヨシノボリ			○	○		礫													24	147	73	163
		トウヨシノボリ類		○				泥		8		31		52	1	96	5	7	6	129	16	48	12	
	チチブ属	ヌマチチブ		○		○		礫 or 砂礫 or 落葉	△							77		37		87		62		
確認種数(種)		38	22	24	4	23	岐阜県対象			17	12	9	5	22	12	24	11	22	14	25	16		24	13

■ : 湛水前より河川に生息していた在来種
■ : 魚組等により放流された種、またそれに混入した国内移入種
■ : 外来種

調査地区: ダム湖 ~ 木岩湖1、木岩湖2、木岩湖3
(平成26年度) 流入河川 ~ 木岩入1、木岩入2

凡「ダム湖中層で遊泳」: ダム湖中層で生息する魚種
例「ダム湖と流入河川で」: ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種
「一生を流入河川で」: 一生を流入河川で生息する魚種
「河床が浮き石等」: 河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種

…底生魚ではなく中層遊泳魚
…急流域および静水域の両方で生息できる魚種
…静水域での生息が不適な魚種
…産卵河床材料が礫もしくは砂礫である魚種

放流実績において、◎: 現在放流継続中、□: 放流されていたが2010年以降に中止、△: 放流されていたが2009年以前に中止

参 考: 「フィールド総合図鑑 川の生物」: 財団法人リバーフロント整備センター編、山海堂
「フィールドガイド 淡水魚類別図鑑」: 田口哲著、誠文堂新光社
「検索入門 川と湖の魚」: 川那部浩哉/水野信彦共著、保育社

国内移入種: 国立環境研究所 侵入生物データベースにて「移入分布」或いは「移入・在来両方」とある種
その他として、コクチバスを含む

注1) 平成26年度のトウヨシノボリは、オウミヨシノボリおよびビワヨシノボリとして確認された。

注2) 平成30年度のトウヨシノボリは、オウミヨシノボリとして確認された。

生物の生息・生育状況の変化の評価(2) (魚類②)

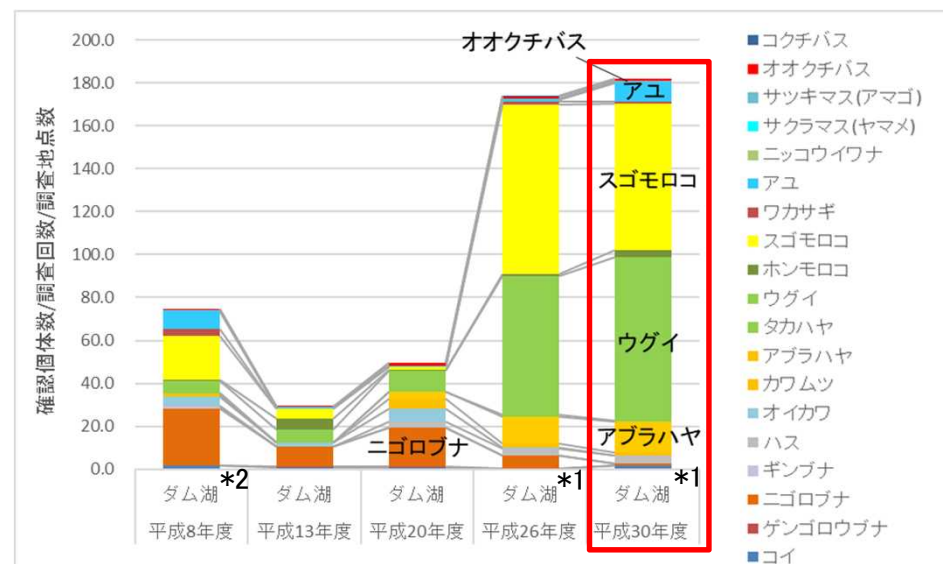
■ ダム湖に生息する魚種

- ・ダム湖内に生息している魚種は、平成20年度にはニゴロブナが優占していたが、近年スゴモロコ、ウグイ等の確認個体数が増え多様化の傾向にある。
- ・外来種はオオクチバスが継続して確認されている。

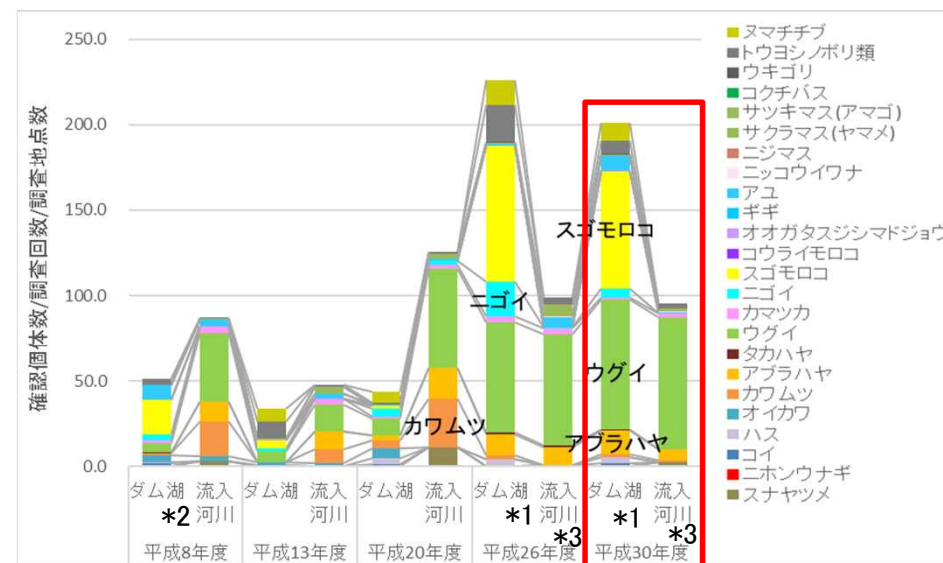
■ ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種

- ・ダム湖を生活の場とし、流入河川を繁殖場として利用している魚種として、アブラハヤ、ウグイ、カマツカ、カワムツ等が、ダム湖と流入河川で確認され、両者を行き来している可能性がある。

- *1: 平成26、30年度は、定置網を用いたことにより、スゴモロコ、ウグイが多く採捕されている。
- *2: 平成8年度は底刺網により、スゴモロコ、ニゴロブナが多く確認されている。
- *3: 平成26、30年度は、電気ショッカーを用いて採捕している。



ダム湖に生息する魚種



ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種 85

生物の生息・生育状況の変化の評価(3) (魚類③)

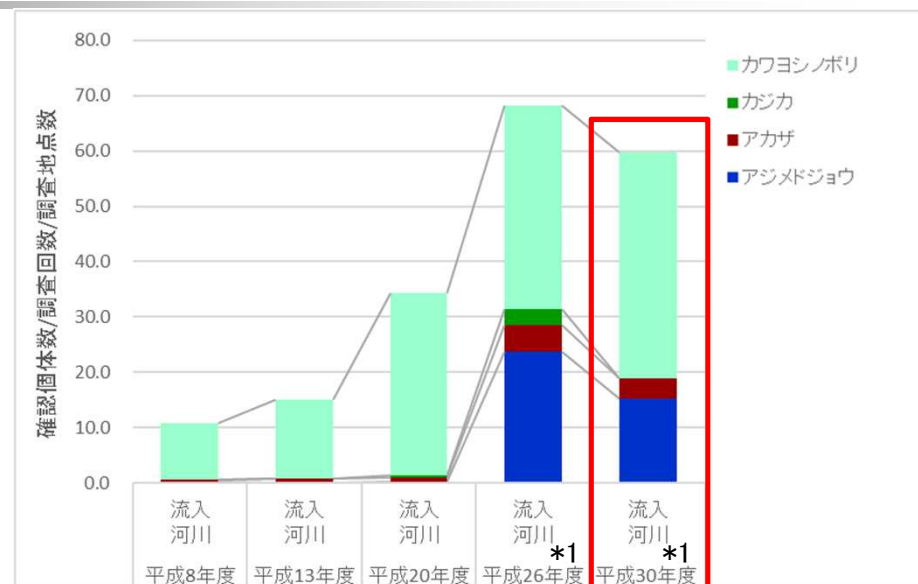
■ 一生を流入河川で生息する魚種

- ・ダム湖では生息せず、一生を流入河川で生息する魚種として、アジメドジョウ、アカザ、カワヨシノボリが確認されている。

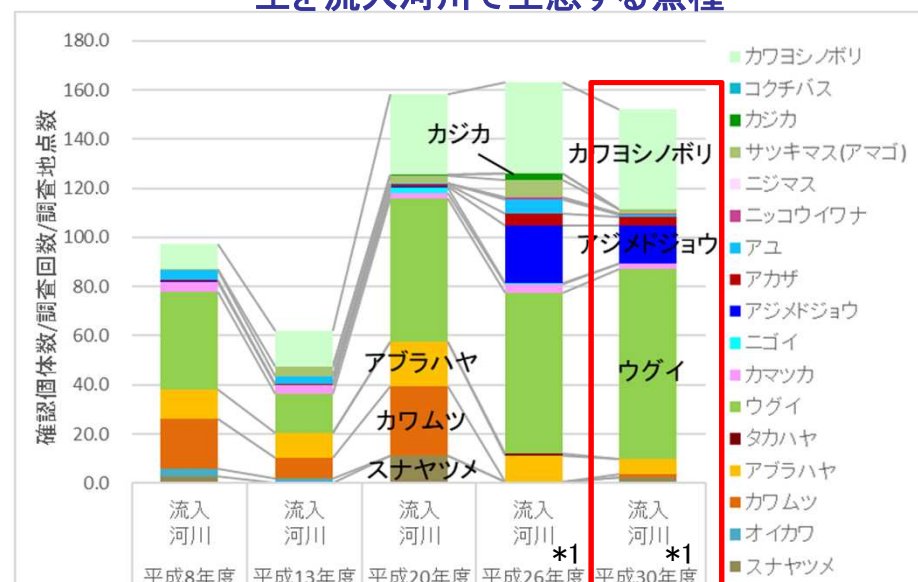
■ 河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種

- ・流入河川では、河床が浮き石、礫および砂礫であることを好む種として、ウグイ、カワヨシノボリ、アジメドジョウ、アブラハヤ、アカザ、カワムツ等と多種が確認されている。
- ・確認個体数に大きな経年変化がないため、河床環境は概ね維持されている可能性はあるものの、同環境を好むスナヤツメやカジカは確認された年とされない年があるため、注視する必要がある。

*1: 平成26、30年度は、電気ショッカーを用いて採捕している。



一生を流入河川で生息する魚種



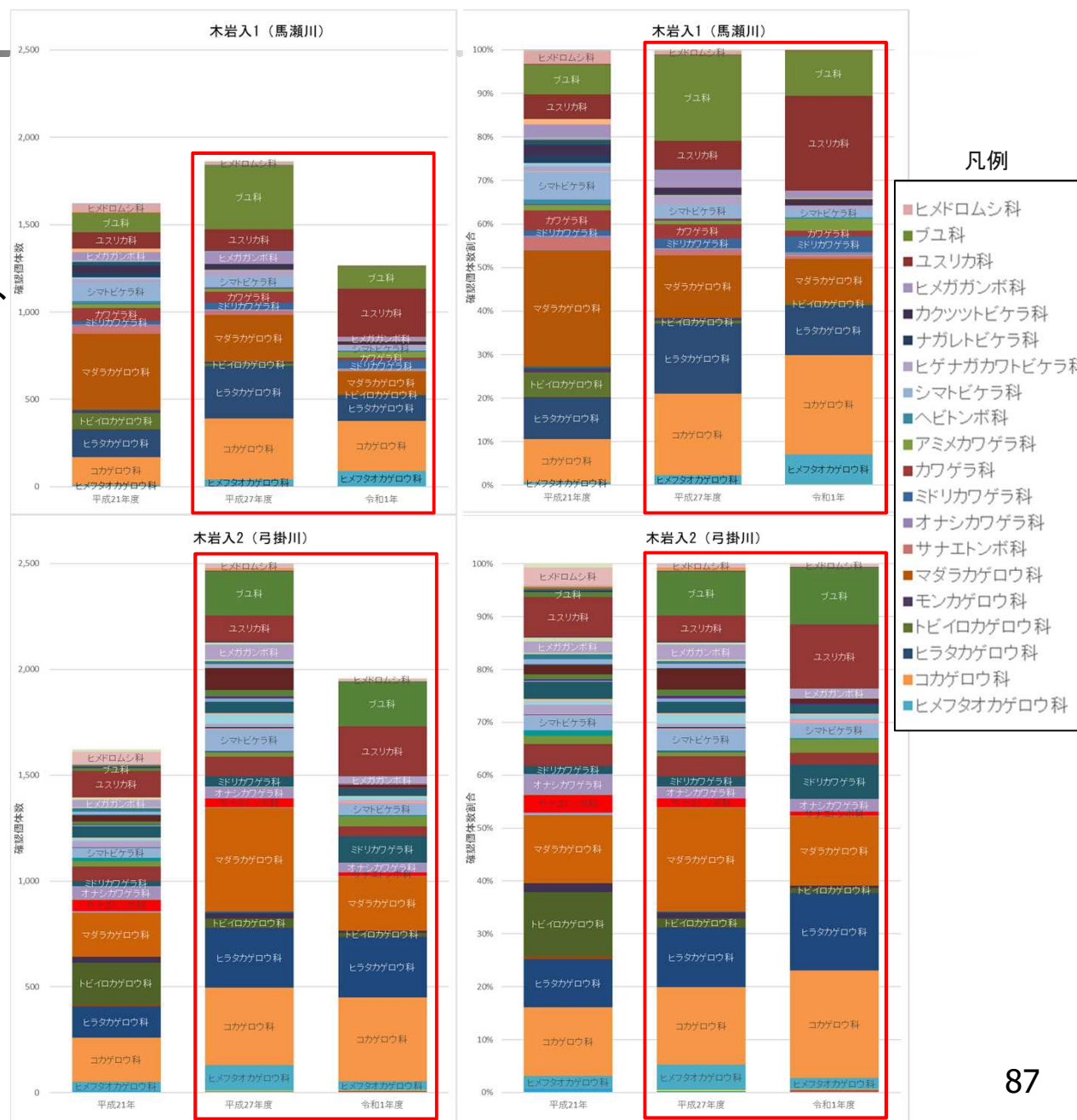
河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種

生物の生息・生育状況の変化の評価(4) (底生動物①)

■ 流入河川における底生動物の科別個体数の経年変化

- 馬瀬川と弓掛川の両河川において、確認個体数は、経年的に大きな変化はない。
- 両河川の各調査年度における確認個体数割合をみると、調査年度により多い少ないはあるが、両河川ともコカゲロウ科、マダラカゲロウ科、ヒラタカゲロウ科などカゲロウ目が半分以上を占め、ユスリカ科が1～2割、ブユ科が概ね1割、さらにミドリカワゲラ科、シマトビケラ科と続くような構成で確認されている。

底生動物の個体数と
個体数割合

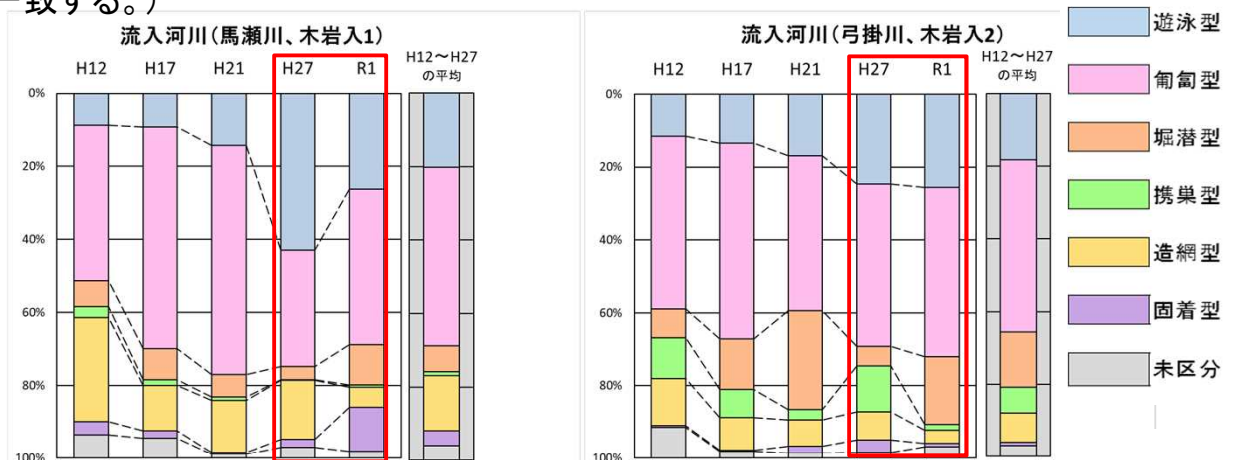


生物の生息・生育状況の変化の評価(5) (底生動物②)

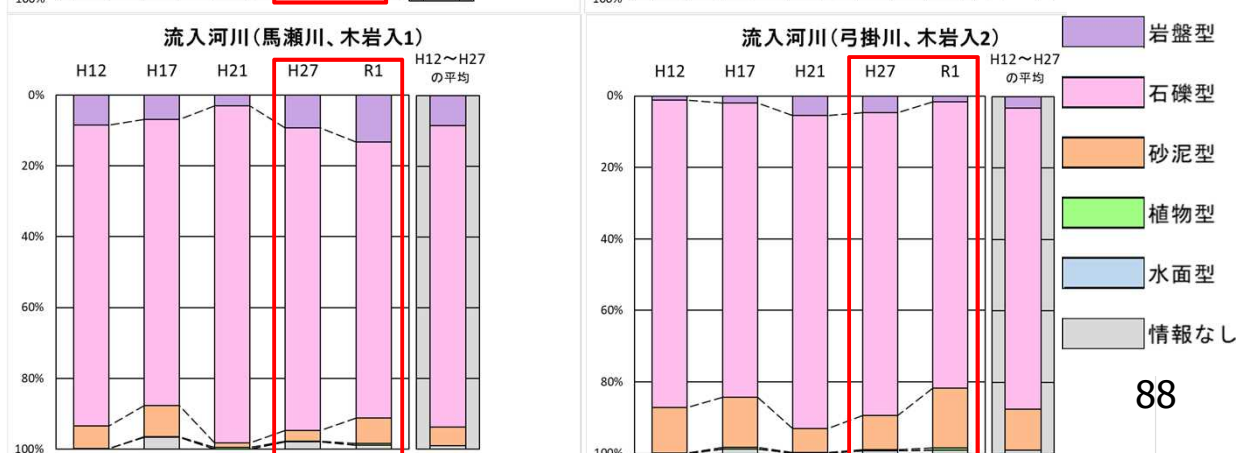
■ 流入河川における生活型分類による経年変化

- ・生活型分類において令和元年度を平成12～27年度の平均と比べると、遊泳型及び匍匐型を合わせた個体数が全体に占める割合がほぼ同じであり、また造網型が減少しているため、河床材料がより攪乱された可能性がある。(これは近年の大きな出水が連続している現象と一致する。)
- ・河床材料別の分類において令和元年度を平成12～27年度の平均と比べると、石礫型の個体数が全体に占める割合が減少し、また岩盤型が増加しているため、上流からの土砂供給が減少傾向にある可能性がある。(これは岩屋ダムの堆砂量が平成10年度以降増えていない現象と一致する。)

生活型



河床材料別



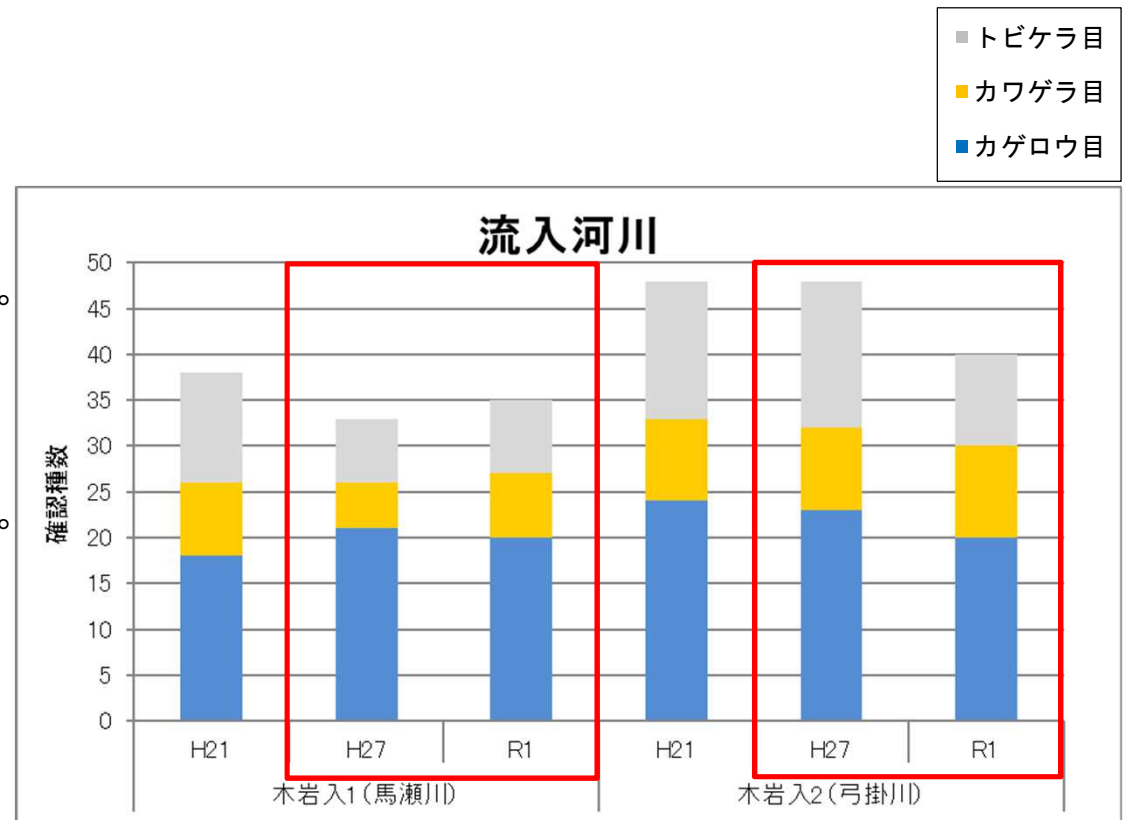
生活型分類(上段)・河床材料別の分類
(下段)による個体数割合の経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(6) (底生動物③)

■ 流入河川におけるEPT種類数の経年変化

- ・馬瀬川は、平成27年度33種、令和元年度35種であり、割合はカゲロウ目、トビケラ目、カワゲラ目の順で多く、やや種が減少傾向ながら、種構成に経年的に大きな変化はない。
- ・弓掛川は、平成27年度48種、令和元年度40種であり、割合はカゲロウ目、トビケラ目、カワゲラ目の順で多く、やや種が減少傾向ながら、種構成に経年的に大きな変化はない。

※EPT種類数:カゲロウ目(E)、カワゲラ目(P)、トビケラ目(T)の種類の総数で、EPTが砂礫底の河川を代表する底生動物であり、多くの種が水質汚濁に弱いことから、水質環境の生物指標として用いられている。



EPT種類数の経年変化

- 以上より、確認種数の変動は見られるが、種構成には大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。

生物の生息・生育状況の変化の評価(7) (動植物プランクトン)

■ 植物プランクトン相の変化

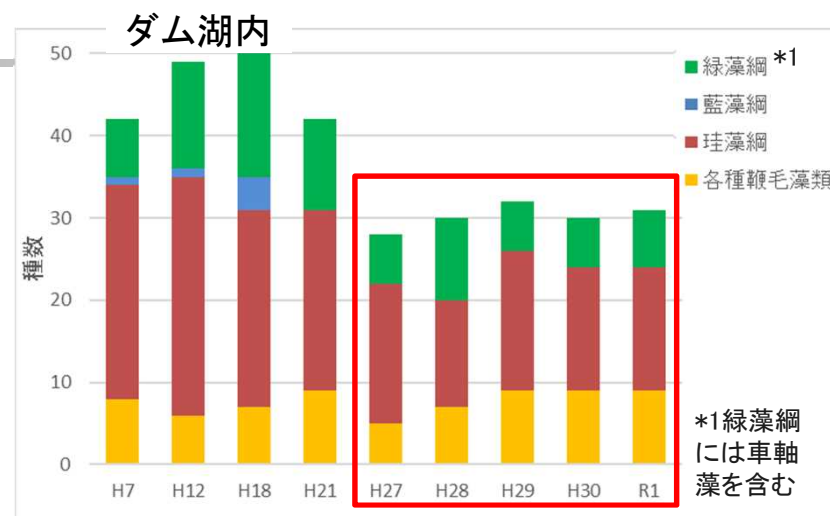
- ・平成27年度～令和元年度は、珪藻綱が優占している状況が続いている。
- ・種数の変動はみられるが、種構成に大きな経年変化はみられない。

注1) H7～27年度は河川水辺の国勢調査結果を示す。

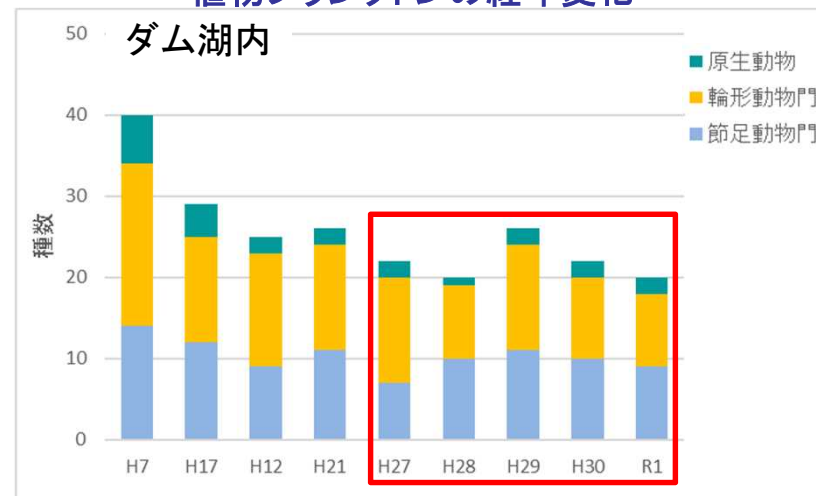
- H7年5月～H8年2月、H12年5月～H13年2月、H18年5月～H19年1月、H21年4月～H22年3月、H27年4月、7月の採水法による表層及び1/2水深採水結果を集計した。

注2) H28～R1年度は水質調査結果を示す。

- H28～令和元年度は4～12月の採水法による表層採水結果を集計した。
- 種名は令和元年度河川水辺の国勢調査の生物リストに準拠し、種数をカウントした。



植物プランクトンの経年変化



動物プランクトンの経年変化

- 以上より、確認種数の変動はみられるが、種構成には大きな経年変化はみられないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。

生物の生息・生育状況の変化の評価(8)

(植物(環境基図))

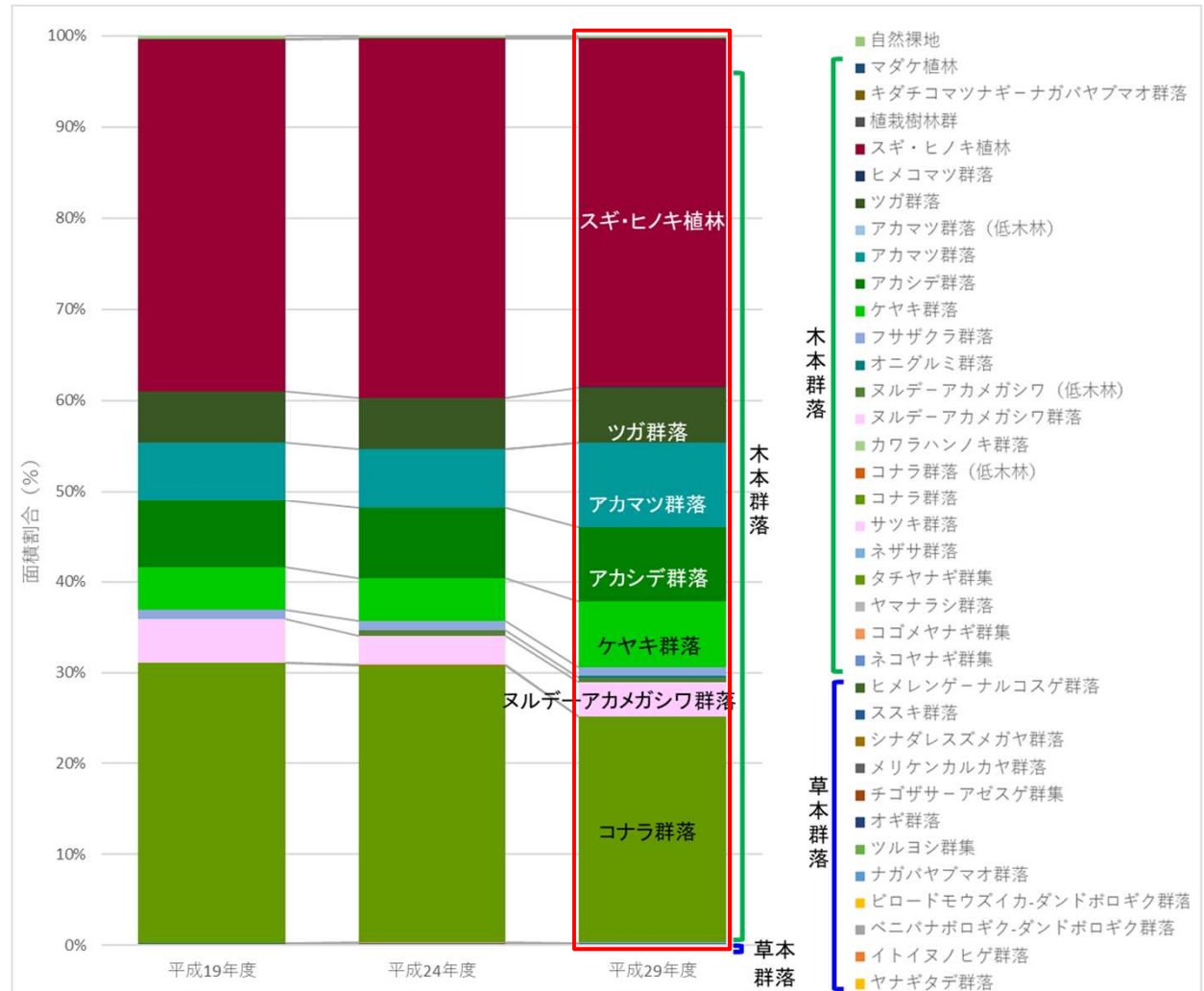
■ ダム湖周辺の植生面積比率の経年変化

- ・ダム湖周辺500mの範囲における植物群落は、平成29年度では、スギ・ヒノキ植林は約3割半、コナラ群落は約2割半、アカマツ群落は約9%、アカシデ群落は約8%、ケヤキ群落は約7%およびヌルデ・アカメガシワ群落は4%を占め、経年的に大きな変化はない。
- ・外来種からなる草本群落については、平成29年度にメリケンカルカヤ群落(0.45ha)およびシナダレスズメガヤ群落(0.02ha)の2群落は形成されていたが、狭い範囲であり、平成24年度に比べても、増加傾向もみられない。

注1) 本グラフにおけるデータの整理方法は以下の通りである。

- 調査区域500m範囲の植生面積を集計した。
- 開放水面の高さを411m(常時満水位)に統一して再集計した。
- 住宅地、道路、構造物、公園グラウンド等の人工的な土地利用範囲はグラフの集計から外す。

注2) 山間部では、コナラ群落は谷部でケヤキ群落と、尾根部でアカマツ群落と、山腹部でスギ・ヒノキ植林と隣接しており、平成29年度には調査精度の向上に伴って群落区分し集計した結果、平成24年度に比べてコナラ群落とスギ・ヒノキ植林がやや減少し、ケヤキ群落とアカマツ群落がやや増加した面積となった。

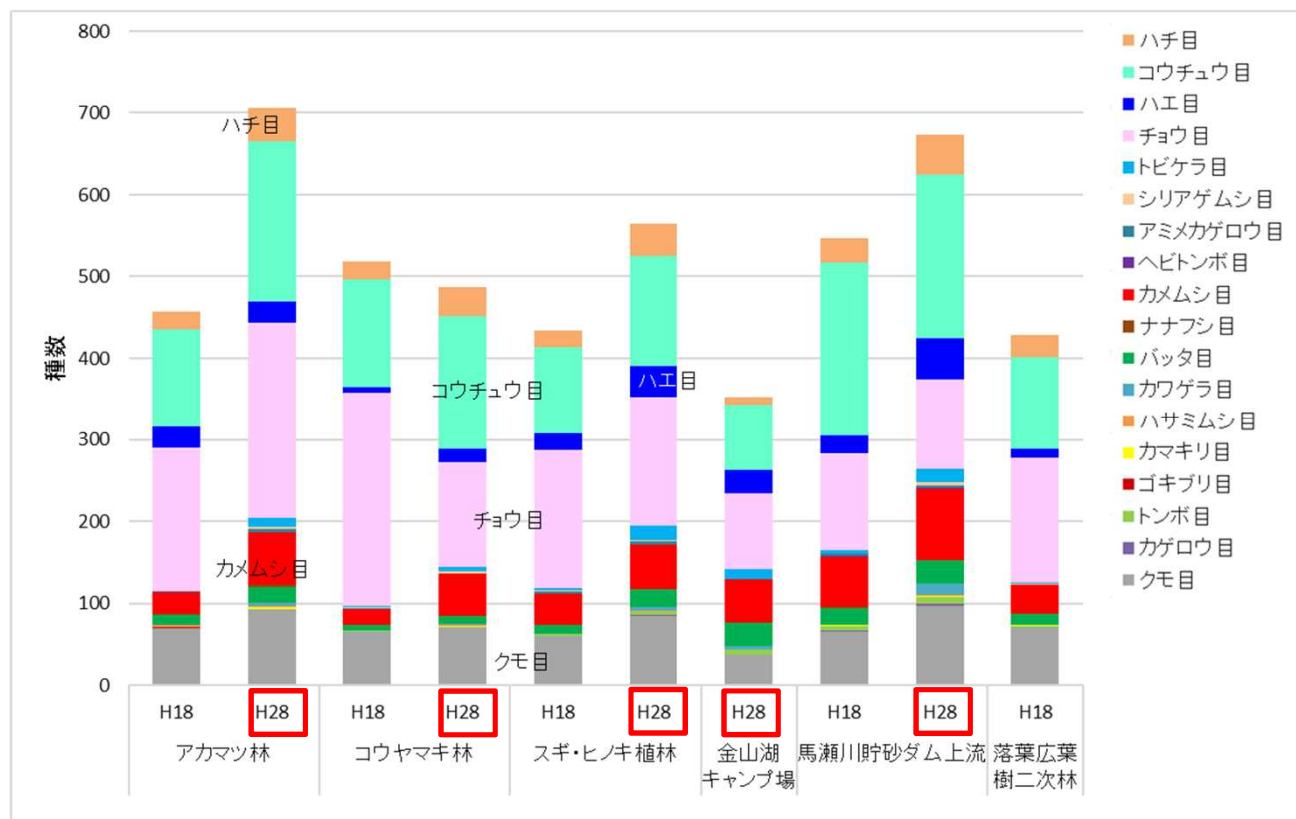
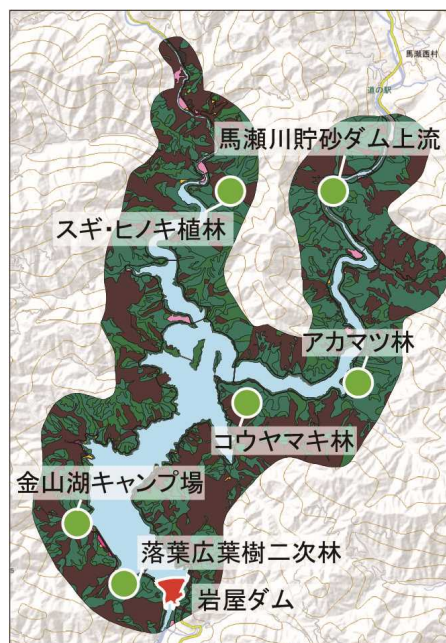


■ よって、ダム湖周辺500mの範囲における植物群落に大きな変化はみられない。

生物の生息・生育状況の変化の評価(9) (陸上昆虫類等)

■ 確認状況の経年変化

- ・平成28年度調査では、チョウ目、コウチュウ目、クモ目、カメムシ目、ハチ目およびハエ目の順で確認種が多い。
- ・岩屋ダムは、アカマツ林やコウヤマキ林の樹林帯調査地区において、チョウ目の種数割合がやや高いという特徴がある。



調査地区別確認状況の経年変化

- 陸上昆虫類等の目別割合を平成28年度と18年度とを比べて大きな変化は見られないため、陸上昆虫類等の生息環境は概ね維持されていると考えられる。

生物の生息・生育状況の変化の評価(10)

(ダムと関わりの深い重要種・外来種)

- これまでの河川水辺の国勢調査での確認状況や生態特性などを総合的に勘案し、ダムと関わりの深い重要種及び外来種を以下とおり選定した。
- 総合対策外来種であるハスがダム湖にて経年的に20個体程度確認され、ギギがダム湖で断続的に1～2個体確認されている。また、コクチバスは流入河川(貯砂ダム魚道内)で確認された。オオクチバスはダム湖で経年的に確認されるものの、個体数は10個体以内に止まっている。
- 確認種の推移を引き続き河川水辺の国勢調査でモニタリングする。

ダムと関わりの深い重要種の選定種

生物区分	種名	生息・生育が確認された環境	種数
魚類(6種)	スナヤツメ類、ゼゼラ、アカザ、カジカ	ダム湖、上流河川	4種
底生動物(4種)	—	ダム湖	0種
陸上昆虫類等(17種)	—	ダム湖岸	0種

注)・生物区分欄の()内は確認された重要種の種数

・重要種は、指定ランクが特別天然記念物・天然記念物(文化財保護法、地方公共団体における条例)、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」における国内希少野生動植物種、「環境省レッドリスト」における準絶滅危惧(NC)以上の種、「岐阜県レッドデータブック」における準絶滅危惧(NC)以上の種を選定対象とした。

ダムと関わりの深い外来種の選定種

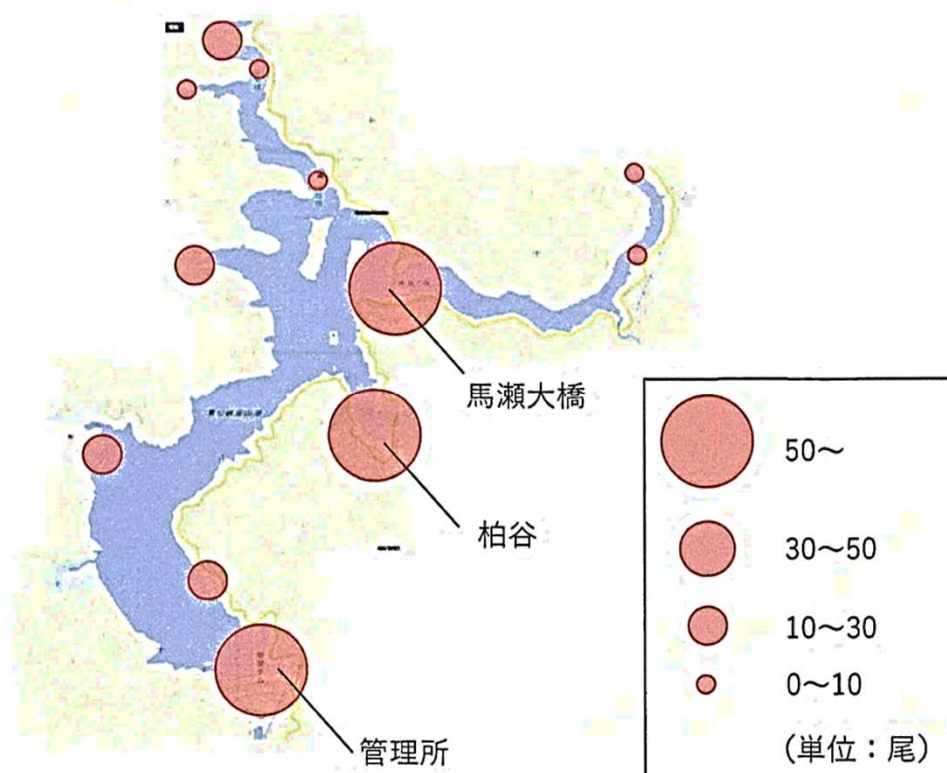
生物区分	種名	生息・生育が確認された環境	種数
魚類(4種)	ハス、ギギ、オオクチバス、コクチバス	ダム湖、流入河川	4種
底生動物(0種)	—	ダム湖	0種
陸上昆虫類等(0種)	—	ダム湖岸	0種

注)・生物区分欄の()内は確認された外来種の種数

・外来種は、指定ランクが「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」により指定されている特定外来生物、「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト(生態系被害防止外来種リスト)」の記載種を選定対象とした。

生物の生息・生育状況の変化の評価(11) (ダムと関わりの深い外来種・コクチバス)

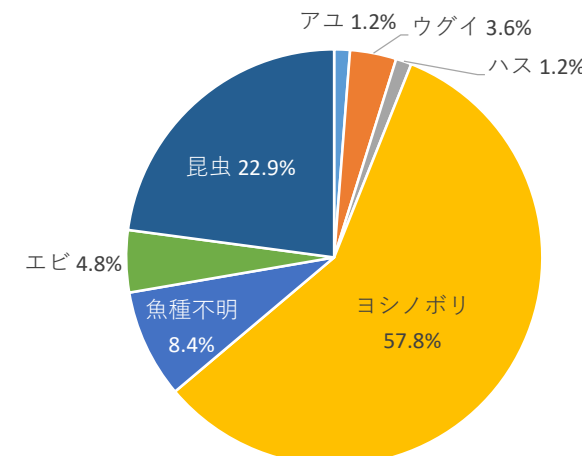
- 漁協監視員からの目撃情報をもとに、令和元年度に県水産研究所下呂支所と岩屋ダム管理所が協力して生息状況調査(捕獲)を実施した。この調査で計321尾を捕獲し、胃の内容物について分析を行った。
- ゲート放流時にダム下流河川への逸出する可能性があるため、今後とも関係者が実施する調査・駆除に協力するとともに、河川水辺の国勢調査においても注視していく。



コクチバスの捕獲状況



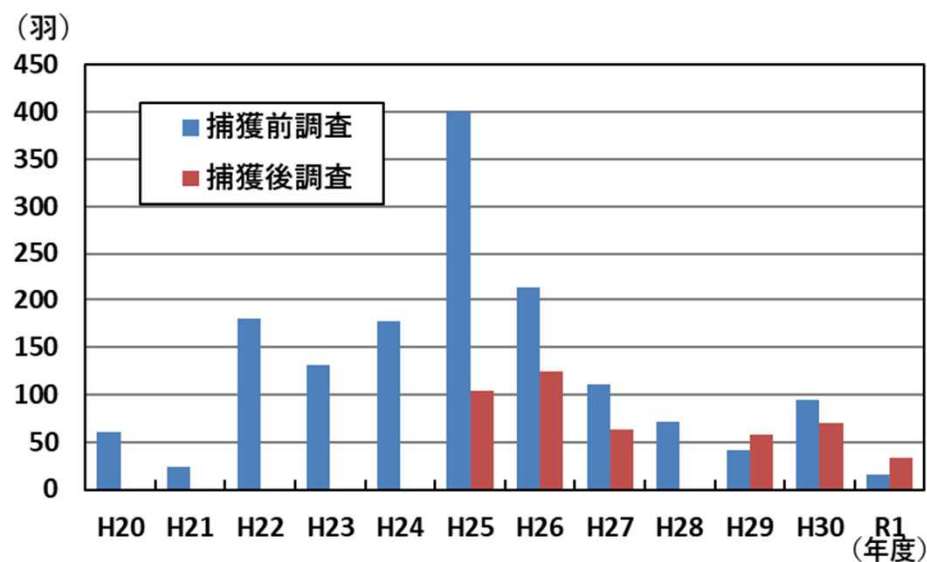
捕獲したコクチバス



胃の内容物出現割合(個体数)

生物の生息・生育状況の変化の評価(12) (ダムと関わりの深い種・鳥類(カワウ)集団分布地)

- 岩屋ダム貯水池では平成22年度にカワウの集団営巣地(コロニー)が確認された。
- カワウの個体数抑制のため、下呂市が平成25年～29年度にかけて捕獲事業を実施し、個体数が抑制されている。また、平成30年度は漁業関係者が捕獲を実施した。
- ねぐら・集団営巣地ともに放棄されたが、ねぐらは貯水池の別の場所に移動している。
- 岩屋ダムでは、定期巡視の際にカワウの個体数やねぐら・集団営巣地を観察している。
- カワウの動向を関係者間で共有し、対策に繋げていく。



データ出典：河川水辺の国勢調査(H22)
下呂市調査資料(H20,H21,H23,H24,H25,H26)
水源地域ビジョン推進協議会資料(H27,H28,H29,H30)



カワウの繁殖地・ねぐら位置図

生物の評価(1)

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評 価	該当ページ
魚 類	・ダム湖内に生息している魚種は、平成20年度にはニゴロブナが優占していたが、近年、スゴモロコ、ウグイ等が増え在来種を中心とした魚類相となっている。 ・ダム湖を生活の場所とし、流入河川を繁殖場として利用する魚種は、アブラハヤ、ウグイ、カマツカ、カワムツ等がダム湖と流入河川の両方で確認され、両者を行き来している可能性がある。 ・一生を流入河川で生息する魚種として、アジメドジョウ、アカザ、カジカ、カワヨシノボリが確認されている。 ・河床が浮き石等であることを好む種として、ウグイ、カワヨシノボリ、アジメドジョウ等と多種が確認されている。 ・スナヤツメやカジカは確認された年とされない年があるため、注視する必要がある。	・ダム湖、流入河川は、概ね良好な環境が維持されているが、流入河川において、スナヤツメやカジカが非確認となっており、今後の変化を注視するとともに、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・P84～86

生物の評価(2)

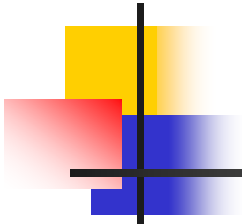
生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評 価	該当ページ
底 動 物	・流入河川では、馬瀬川、弓掛川ともにやや減少傾向にある、カゲロウ目が優占する状況に変化はない。 ・流入河川における生活型分類等を見ると、造網型が減少していることにより河床材料がより攪乱され、石礫型が減少していることにより上流からの土砂供給が減少傾向にある可能性がある。	・確認種数の変動は見られるが、種構成に大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・P87～89
動 植 物 プランク ト	・植物プランクトンは、継続して珪藻綱が優占し、動物プランクトンは、輪形動物門が優占し、節足動物門、原生動物の順に多い状況が継続している。珪藻綱を輪形動物門が捕食し、それを節足動物門が捕食するという標準的な捕食関係が見られると考えられる。	・確認種数の変動は見られるが、種構成に大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・P90

生物の評価(3)

生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価	該当ページ
植 物	・ダム湖周辺500mの範囲における植物群落は、平成29年度では、スギ・ヒノキ植林は約3割半、コナラ群落が約2割半である等、経年的に大きな変化はない。 ・外来種からなる草本群落については、平成29年度にメリケンカルカヤ群落、シナダレスズメガヤ群落の2群落が形成されていたが、狭い範囲であり、増加傾向もみられない。	・群落構成に大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・P91
陸 上 昆 虫 類 等	・平成28年度調査では、チョウ目、コウチュウ目、クモ目、カメムシ目、ハチ目およびハエ目の順で確認種が多い。 ・岩屋ダムは、アカマツ林やコウヤマキ林の樹林帯調査地区において、チョウ目の種数割合がやや高いという特徴がある。	・確認種の構成及び確認総種数に大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。	・P92



生物の評価(4)

今後の管理のあり方

生物相等の変化状況の把握(モニタリングの継続)

- ダム湖及び周辺的环境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により生物相の変化状況を引き続きモニタリングし、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。

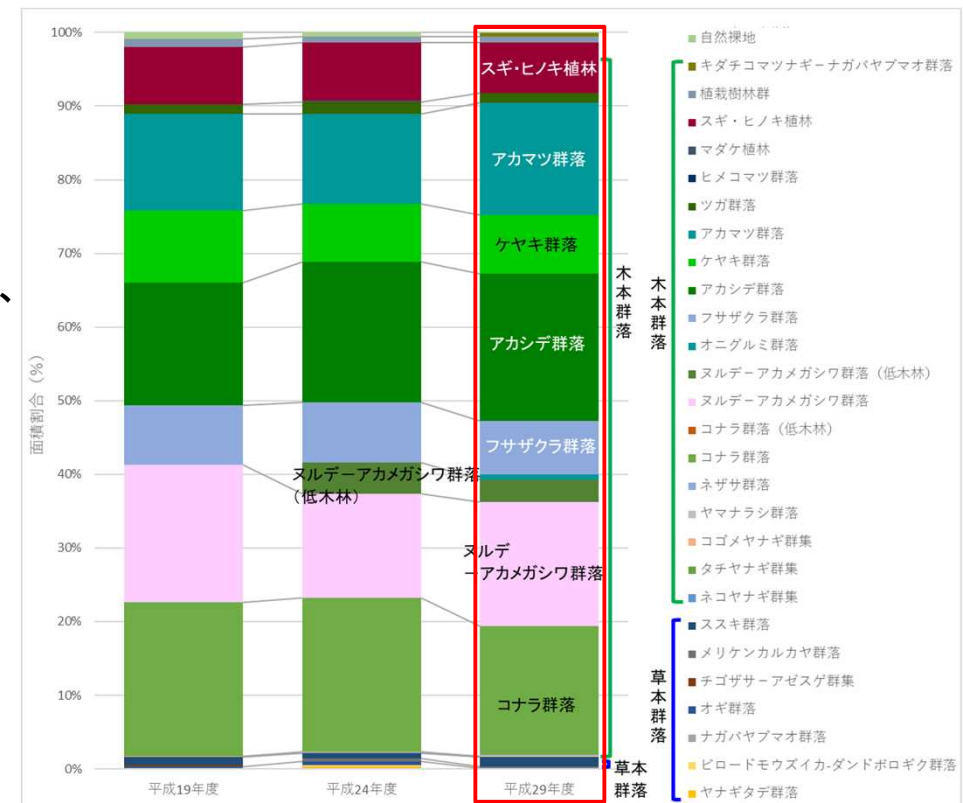
外来種等への対応

- 現時点ではオオクチバス、コクチバス等の魚類の特定外来生物が継続して確認されており、必要に応じて地元漁協と調整し、対策を検討していく。
- カワウの動向を関係者間で共有し、必要に応じて対策に協力する。
- その他の特定外来種についても引き続き注視するとともに、確認された場合は適切に対応していく。

参考1～生物の生息・生育状況の変化の評価 植物 (ダム湖岸の植生)

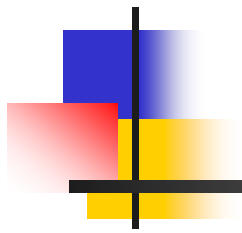
■ ダム湖岸(水際から50mの範囲)の 植生面積比率の経年変化

- ・ダム湖岸における草本群落については、過去3回の調査にて、草本群落と木本群落を合わせた面積の2%弱(つまり水際から距離に換算すると平均で1m弱の範囲)に過ぎず、かなり少ない。
- ・ダム湖岸における木本群落は、アカシデ群落、ヌルデ・アカメガシワ群落、コナラ群落、アカマツ群落、ケヤキ群落、フサザクラ群落等の広葉樹林が9割を占め、スギ・ヒノキ植林は1割弱と少ない。
- ・よって、ダム建設時の用地買収域は、「自然裸地→草本群落→落葉広葉樹林あるいは針葉常緑樹林」という乾性遷移が確実に進んでいると考えられる。
- ・なお、草本群落の外来草本群落は、平成24年度から29年度にかけてメリケンカルカヤ群落(0.5ha→0.3ha)などが、確認されているものの、減少傾向にあるため、懸念する必要がないと考えられる。



注1) 本グラフにおけるデータの整理方法は以下の通りである。

- 調査区域50m範囲の植生面積を集計した。
- 開放水面の高さを411m(常時満水位)に統一して再集計した。
- 住宅地、道路、構造物、公園グラウンド等の人工的な土地利用範囲はグラフの集計から外す。



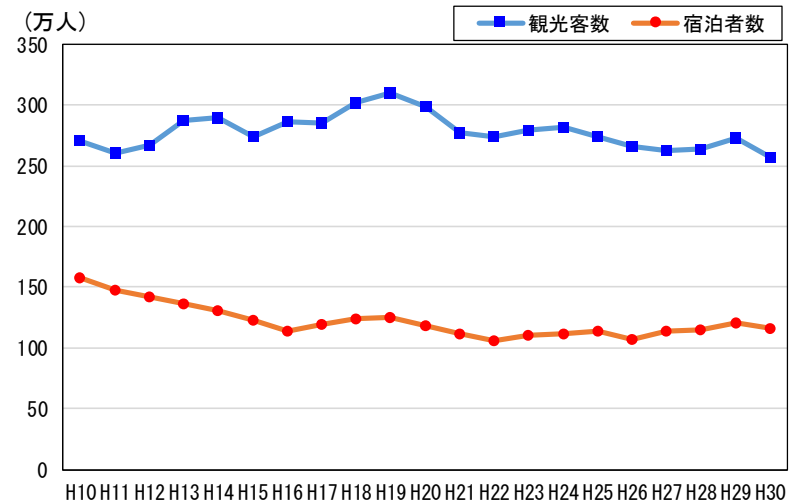
7. 水源地域動態

- 「地域への関わり」と「ダム周辺整備事業」を主に水源地域においてダムがどのような様にかかわっているかの整理を行い、評価した。

前回の課題	対応状況	該当ページ
・ 今後、さらなる水源地域活性化のために、ダム管理者として、水源地域の人々と連携しながら、水源地域ビジョンの実現に向けた取組を引き続き支援していくことが重要である。	・水源地域ビジョンを推進している。 ・自治体と協力し、カヌー・カヤックを利用した湖面活用を推進した。 ・平成29年度、令和元年度には、地域と連携した点検放流イベントを実施して、地域活性化に資する活動を実施した。	P104, 106

ダムへの交通アクセス及び周辺観光地の状況

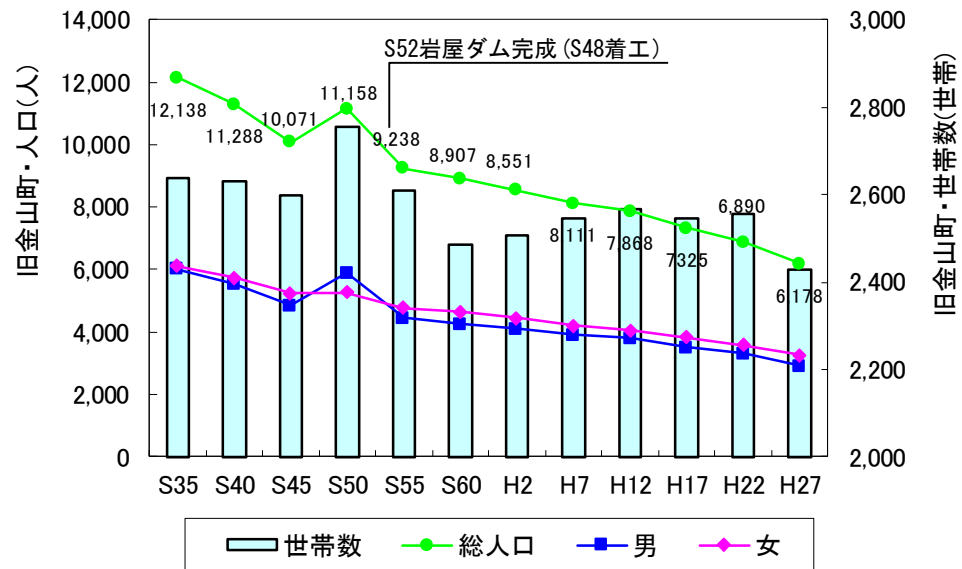
- 岩屋ダムがある下呂市は、名古屋市から下呂市まで自動車で約2時間、公共交通機関を利用した場合は名古屋からJR高山本線を利用して下呂駅まで約90分でアクセスできる。
- 岩屋ダム周辺には、古くから日本三名泉として有名な「下呂温泉」や秘湯「濁河温泉」などの温泉がある。また、馬瀬川は日本有数の清流として有名で、良質なアユが育つことからアユ釣りが盛んである。
- 下呂市の集客力は高く、年間250～300万人(うち宿泊者数は110～120万人)が来訪する。



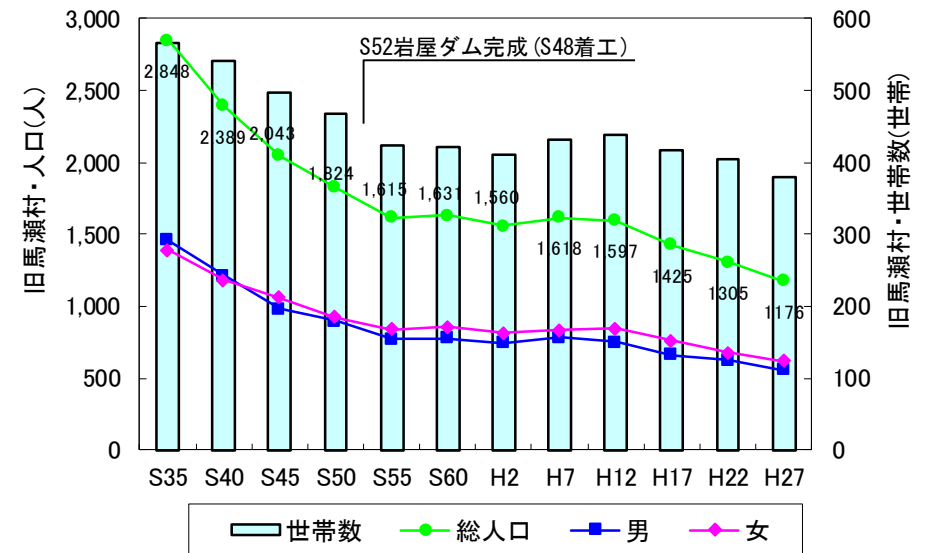
観光入込客数の経年変化(下呂市)

関連市町村における人口の推移

- 岩屋ダム水源地域市町村(下呂市旧金山町、旧馬瀬村)の人口は、旧金山町で昭和50年に岩屋ダム建設工事と思われる一時的な増加を除き、減少傾向となっている。



人口及び世帯数の推移(旧金山町)



人口及び世帯数の推移(旧馬瀬村)

水源地域ビジョン

■ 岩屋ダム水源地域ビジョンの目標(平成15年3月策定)

- ①美しい環境に包まれた魅力的で親しまれるダム
- ②四季を通じて人々が訪れる観光・交流の場

■ 具体的な基本施策(4項目)

- ①岩屋ダムの活用
- ②観光機能の強化
- ③環境の保全
- ④地域参加・交流の推進

『水源地域ビジョン』とは

ダム水源地域の自治体、住民等がダム事業者・管理者と共同で主体となり、水源地域活性化のために策定する行動計画。

この計画によりダム周辺の自然豊かな水辺環境や伝統的な文化等に広く一般の人々が親しめるように、ハード、ソフトの両面の整備を進めていく。



展望の場づくり



岩屋岩陰遺跡の整備



川の観察会



水辺のイベント



ダム湖でのレクリエーション



馬瀬川フィッシングアカデミー



森の観察会



交流イベント

ダムと地域の関わり(見学会・学習会の開催)

- 地域の小学校を対象とした岩屋ダム施設見学会や環境体験学習会を開催している。



地域の小学校を対象とした岩屋ダム施設見学会(R1.5.23)



馬瀬川とダムを学ぶ環境体験学習会(R1.9.3)

ダムと地域の関わり(ダムとダム湖の活用)

- 自治体、観光協会、商工会と協働して「放流イベント」を開催、また、下呂市による「カヌー・カヤック事業」を実施し、ダム・ダム湖を活かした地域活性化に取り組んでいる。



放流イベントと物産販売(R1.7.28)

カヌー・カヤックによる湖面利用(H27.5.30)

ダムと地域の関わり(ダムカードによる誘客)

- 岩屋ダムではダムのことをより知っていただこうと、来訪者へダムカードを配布している。令和元年度には木曽川水系5ダムが連携し、ダムカードコレクションイベントを開催して地域への誘客を促進した。

ダムカードと天皇陛下ご在位30年記念ダムカード



年度別ダムカード配布実績(令和2年3月は配布休止)

年 度	配布枚数
平成27年度	2, 509枚
平成28年度	3, 642枚
平成29年度	5, 005枚
平成30年度	5, 812枚
令和元年度	7, 970枚

FIVE ROCK'S DAMCARD 2019 COLLECTION

木曽川水系で独立行政法人水資源機構が管理する5つのロックフィルダムを訪ねて**ダムカードをコレクションしよう!**
各ダムが担う役割や歴史、機能を目の当たりにすると、実は東海地方の皆様の暮らしを支えている、身近で頼もしい存在に気づかれると思います。

ダムカードコレクションシートは、最初に訪ねられたダム管理所に配布します
配布期間 2019年7月20日(土) ~ 12月8日(日) まで

■ダムカード及びコレクションシートは、各ダムに参訪された方にお一人につき1枚差し上げます。
■各ダムカードの配布場所及び日時は、各ダム管理所のホームページをご確認ください。

2019年12月15日(日)までに5つ目のダムカードをコレクションされたダムに来訪された方へ**特製記念缶バッジ**を進呈します

これが特製記念缶バッジ!
5つ目に来訪されたダムにてそのダムの缶バッジがもらえます

FIVE ROCK'S (水資源機構)
水がささる豊かな社会

2019ダムカードコレクション

ダムと地域の関わり(ダム周辺美化活動)

- 水源地域ビジョン推進協議会や関係機関と連携し、毎年、ダム周辺の植樹活動や修景伐採などの美化活動を継続して実施している。



岩屋ダム貯水池周辺での美化活動等(名古屋市上下水道局主催)(R1.5.21)



修景支障木伐採作業(岩屋ダム水源地域ビジョン推進協議会主催)(R1.12.4)

ダムと地域の関わり(上下流交流)

- 岩屋ダムを介した水源地域と下流受益地域の交流活動として、育林活動やふれあいイベントへの参加、下流受益地に対してのPR活動などを実施している。



海山森林整備交流事業(植林の間伐等)への参加
(場所:笹原高原 白川町主催)(H30.10.20)



なごや水フェスタ(岩屋ダム事業紹介・PR等)
(名古屋市上下水道局主催)(R1.6.2)

周辺整備計画

- 岩屋ダム周辺では、公園や資料館等の施設があり、施設見学やイベント等に活用されている。
- 岩屋地区憩いの広場は「岩屋ダムロックフィルダムフェス」のメイン会場として、卯野原地区スポーツ広場は、「カヌー・カヤック事業」の拠点としても利用されている。

ダム湖周辺環境整備事業の概要

施設名称	施設内容	完成年	管理者
岩屋地区	敷地造成、張芝、植栽、駐車場、簡易トイレ	平成2年度	下呂市
弓掛地区	敷地造成、人口河川、遊歩道、駐車場、簡易トイレ、植栽	平成9年度	下呂市
白畑地区	休憩所、駐車場、案内板	平成3年度	下呂市
卯野原地区	敷地造成、人口河川、遊歩道、簡易トイレ、休憩所、駐車場、植栽	平成11年度	下呂市
ダム本体		昭和52年	水資源機構
岩屋ダム展示館	ダム資料館、トイレ	昭和52年	下呂市



弓掛地区 憩いの広場



卯野原地区 スポーツ広場



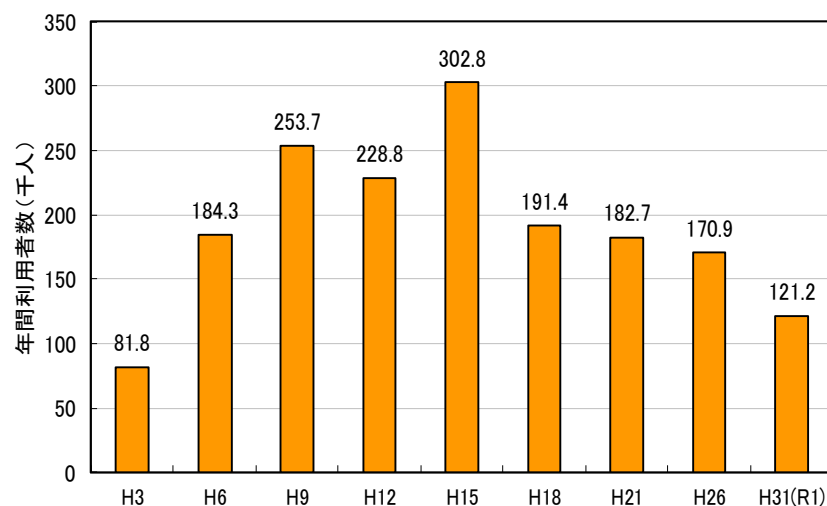
岩屋地区 憩いの広場



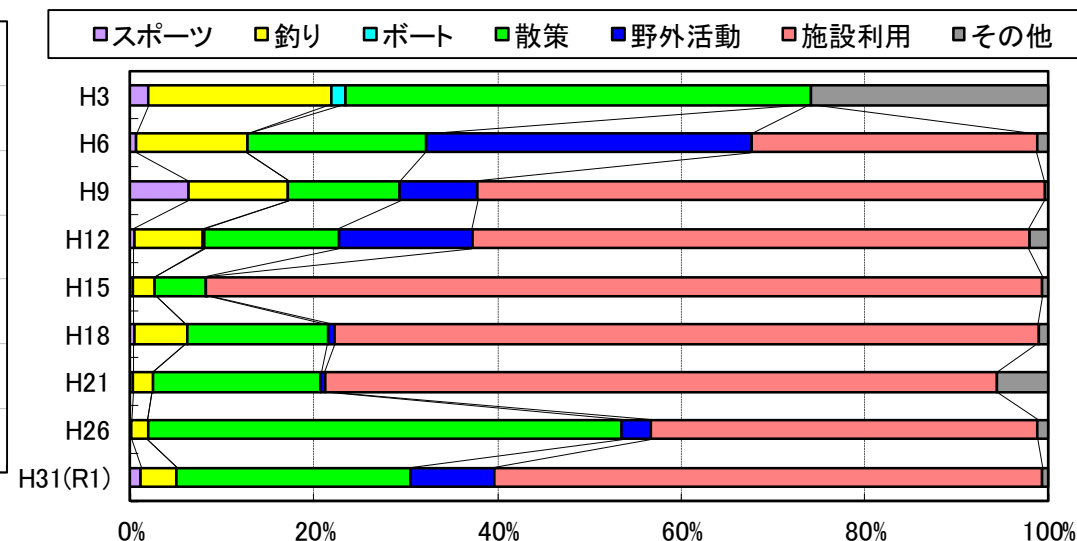
白畑地区

ダム周辺施設の利用状況(ダム湖利用実態調査)

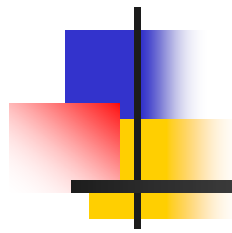
- 平成31(令和元)年度における年間利用者数は約12.1万人であり、ピークであった平成15年度(約30万人)と比較すると、半分以下となっている。
- 利用形態としては、平成6年には野外活動での利用が約35%、施設利用が約30%であったのに対し、平成9年以降は道の駅の施設やキャンプ場等の観光レクリエーション施設等の利用がダム湖利用形態の大部分を占めている。
- 「施設利用」では、宿泊施設や温泉などの施設利用を目的とした来訪者が多いと考えられる。



年間利用者数の推移



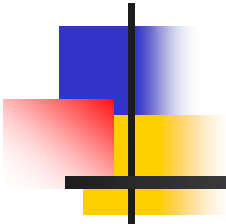
利用形態別利用率の推移



水源地域動態の評価

水源地域動態の検証結果及び評価

項 目	検証結果	評 価	該当ページ
水源地域 の概況	・水源地域の人口は減少傾向にある。 ・日本三名泉「下呂温泉」などの温泉がある。また、馬瀬川は日本有数の清流として有名で、良質なアユが育つことからアユ釣りが盛んである。	・今後、さらなる水源地域活性化のために、ダム管理者として、水源地域の人々と連携しながら、水源地域ビジョンの実現に向けた取組を引き続き支援していく。	・P102、 103
水源地域 の地域特性	・岩屋ダムの水源地域は、質の高い自然環境、美しい風景を有効に生かした地場産業や自然体験型のレクリエーション活動、地域の人々や下流諸都市との交流活動等が行われており、このために広大な湖やダム湖周辺に点在する既存施設・ダム施設を地域の資源として有効に活用することが望まれている。		・P104
ダムと地域の 関わり	・平成15年3月に岩屋ダム水源地域ビジョンを策定し、ダムを活かした地域活性化を推進する取組を行っている。 ・「植樹活動」、「環境体験学習会」、「水道事業者によるイベント」を通して、水源地域や受益地域住民の交流を図っている。 ・ダム湖周辺環境整備事業で整備された施設を活用し、地域住民と自治体・ダム管理者が連携した取組（放流イベントやカヌー・カヤック）が開催されている。		・P104 ～111



水源地域動態の評価

今後の管理のあり方

ダムを活かした地域活性化の取組（水源地域ビジョンの推進）

- 新型コロナウイルス感染症への対策を行いつつ、今後も地域住民や自治体と連携して、ダム管理者として水源地域ビジョンを推進し、地域活性化に取り組んでいく。
- ダム事業への理解を深め、水源地域の活性化に寄与するため、イベントの開催が困難な状況下においては、WEBでの情報発信（バーチャル見学ツアー、四季折々の風景をリアルタイムで配信するなど。）を強化し、ダムや水源地域のPRに努めていく。
- 利用者のニーズの変化を踏まえ、施設及びダム湖を活用した更なる地域活性化対策を検討する。