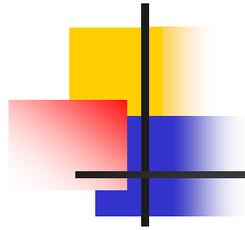


**令和元年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会**

**阿木川ダム 定期報告書
【概要版】**

令和元年12月

独立行政法人 水資源機構 中部支社



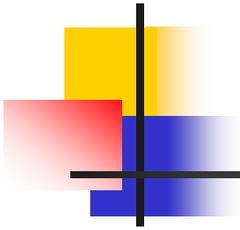
目次

1. 事業の概要	.....	3
2. 防災操作	.....	9
3. 利水補給等	.....	21
4. 堆砂	.....	29
5. 水質	.....	35
6. 生物	.....	63
7. 水源地域動態	.....	94

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	前回委員会での意見	対応状況	該当ページ
水質	<ul style="list-style-type: none"> 浅層曝気設備の運用について、送気量等の運用条件と藻類繁殖状況との関係を明らかにするよう経年的分析を引き続き行い、他ダムの参考となるような情報提供に配慮すること。 	<ul style="list-style-type: none"> アオコ対策として、表層水温20℃以上を目安として6月～10月頃は、コンプレッサー2台以上で9基運転を実施している。 浅層曝気設備の効果が及ばない屈曲部や入江地形等の箇所を中心に、小規模から中規模程度のアオコ発生が確認される年もあるが、水質異常による取水障害は発生していない。 	P52、57、58、60
	<ul style="list-style-type: none"> 流域内の飼養頭数の多い家畜による流入負荷の対応について引き続き関係者と検討していくこと。 	<ul style="list-style-type: none"> 地元自治体で構成される阿木川ダム流域水質保全対策協議会を定期的開催し、各機関の流入負荷軽減に向けた取組状況(牧場排水の水質検査実施等)を確認している。 	P37
	<ul style="list-style-type: none"> 阿木川ダム貯水池の水質障害発生状況は、グラフ等全期間を対象にすること。 	<ul style="list-style-type: none"> 管理開始以降全期間の水質異常の発生状況を整理した。 	P57
生物	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川環境については、適切な土砂供給量を把握するために下流河川の河床材などの物理環境の変化と、生物の生息・生育状況の動向との関係について解析すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂投入による下流河川環境改善効果について、今回の調査では明確に確認できないため、今後、継続的に調査を実施していく。 河床における攪乱と材料については、経年的に大きな変化がないものの、下流河川での生物生息状況、支川からの土砂供給、用水取水堰の堆砂状況など総合的に勘案して、地元漁業協同組合等の関係機関と調整し環境保全対策(フラッシュ放流や土砂還元など)を講じる。 	P87～89



1. 事業の概要

阿木川ダム



阿木川ダム概要

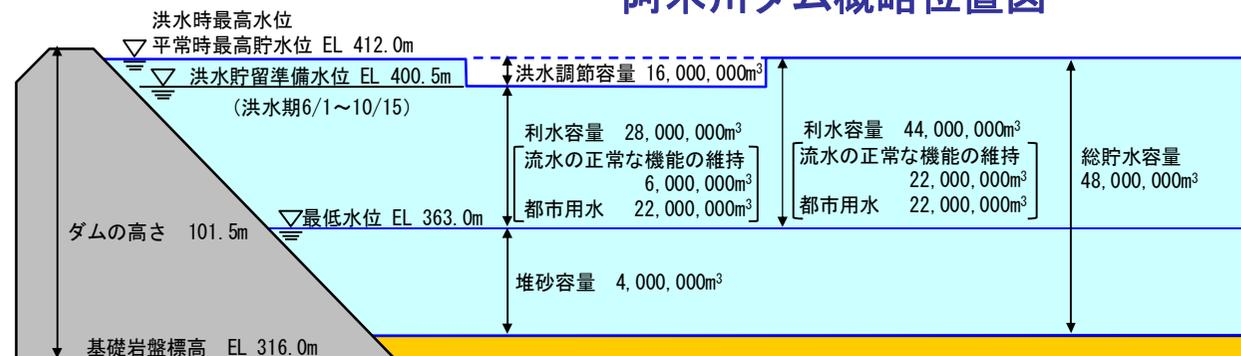
- 阿木川ダム:水資源機構
(管理開始:平成3年【28年経過】)
水系名:木曾川水系阿木川
所在地:岐阜県恵那市東野

- 目的
 - ・洪水調節(防災操作)
 - ・流水の正常な機能の維持
 - ・水道用水
 - ・工業用水

- 諸元:
 - 型式 ロックフィルダム
 - 堤高 101.5m
(ダム天端標高EL.417.5m)
 - 堤頂長 362.0m
 - 流域面積 81.8km²
 - 湛水面積 1.58km²
 - 総貯水量 48,000千m³



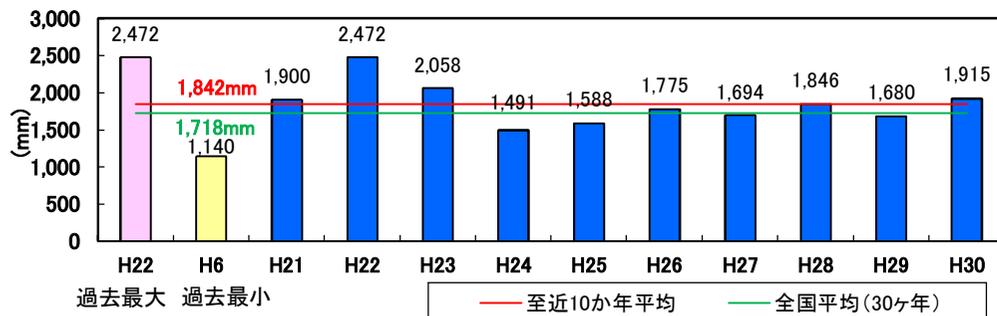
阿木川ダム概略位置図



阿木川ダム貯水池容量配分図

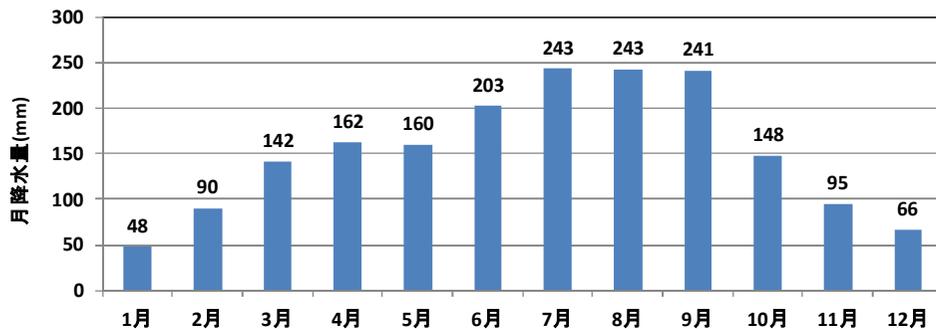
流域の概要

- 阿木川ダム流域は、中津川市の焼山に発する、標高300m以上の流域である。流域は、山林が多いが、7,000人程度居住している。
- 阿木川ダム地点の至近10ヶ年平均年降水量は1,842mmで全国平均よりやや多く、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。



阿木川ダム年降水量(ダム地点)

※全国の平均年降水量は、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「平成30年版日本の水資源」



阿木川月降水量(ダム地点) (平成21～30年の10ヶ年平均)



阿木川ダム流域図

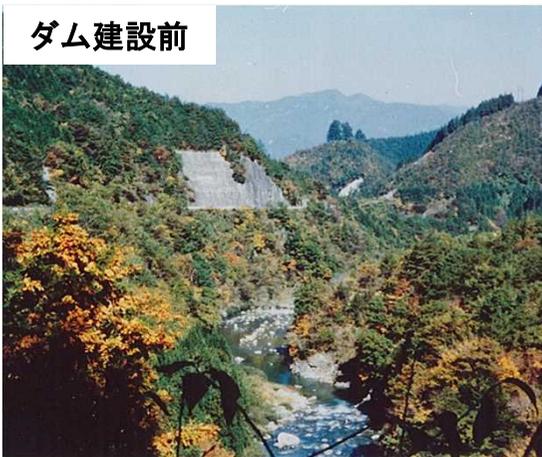
事業の経緯

- 阿木川ダム建設事業は、昭和40年度に予備調査、昭和44年4月に実施計画調査を開始し、昭和48年4月に建設省から水資源開発公団へ事業承継した。
- 昭和56年8月に本体工事着工、平成元年10月に試験湛水開始、平成3年3月に建設事業が完成し、平成3年4月に管理を開始した。

阿木川ダム事業の経緯

年月等	事業内容	備考
昭和40年度	予備調査	
昭和44年4月	実施計画調査	
昭和48年3月	基本計画告示	
昭和48年4月	建設省より事業を承継	
昭和51年4月	事業実施方針指示	堤高100.0m、事業費220億円
昭和51年10月	建設事業着手	
昭和54年10月	事業実施方針指示(変更)	堤高102.0m、事業費730億円
昭和56年3月	損失補償基準調印完了	
昭和56年8月	本体工事着工	
昭和63年2月	ダム本体盛立完了	
平成元年1月	事業実施方針指示(変更)	堤高101.5m、事業費930億円
平成元年10月	試験湛水開始	
平成3年3月	完成	
平成3年4月	管理開始	
平成3年5月	試験湛水終了	

ダム建設前



ダム建設中



完成



木曾川における過去の洪水

- 昭和58年9月には台風10号・前線により、計画規模を大幅に上回る洪水が発生し、木曾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。

木曾川の主な洪水被害

年月	気象要因	被害状況
昭和13年7月	前線	台風と梅雨前線により木曾三川で洪水、特に木曾川で甚大な被害発生 家屋流出6戸、家屋流失7戸、浸水戸数3,802戸
昭和36年6月	前線	長良川上流の芥見で再び決壊 木曾川流域浸水戸数: 456戸、長良川浸水戸数: 約29,200戸、揖斐川流域浸水戸数: 13,366戸
昭和47年7月	梅雨前線	東濃地方の木曾川各支川洪水
昭和58年9月	台風10号前線	台風10号と秋雨前線の影響により大雨、木曾川美濃加茂市、坂祝町及び可児市等で越水 被害家屋4,588戸
		【恵那市被害】*1 家屋流出5戸、床上浸水19戸、床下浸水250戸、474名避難、被害額約76億円
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	木曾川で記録的な大雨 浸水戸数143戸(うち、内水氾濫19戸)



美濃加茂市内*2



坂祝町内*2



恵那市内(大井橋)*3



恵那市内(両島橋)*3

昭和58年9月 洪水状況

出典

- * 2: 中部災害アーカイブス (一社)中部地域づくり協会
- * 3: 昭和58年 台風10号 9・28豪雨災害誌(恵那市)

出典:「木曾川水系河川整備計画 中部地方整備局平成20年3月策定(平成27年1月変更)」より木曾川の主な洪水被害を抜粋

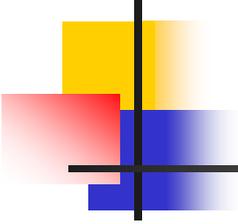
* 1: 昭和58年 台風10号 9・28豪雨災害誌(恵那市)

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。
- 取水制限が最大となった平成6年には岩屋ダムで158日間、阿木川ダムで126日間、牧尾ダムで166日間の取水制限となり、流域の広い範囲において渇水被害が生じた。
- 阿木川ダムにおいては、平成6年、7年、8年、17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

	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																



2. 防災操作

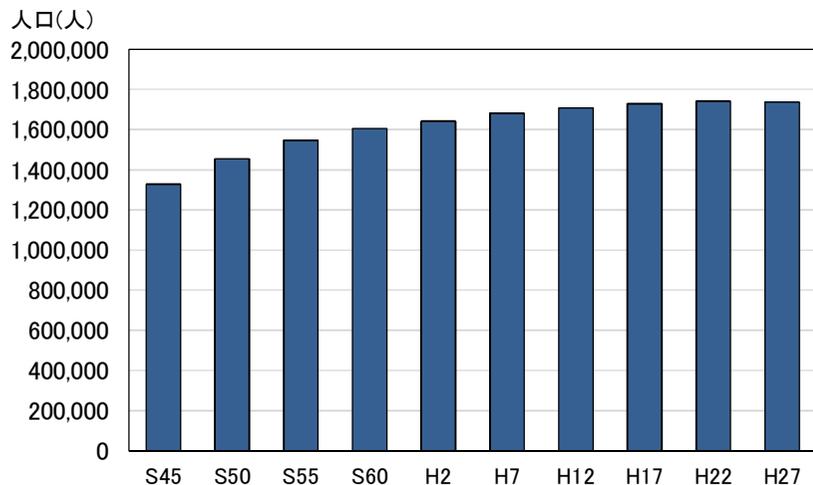
- 防災操作計画及び防災操作実績を整理した。
- 過去の洪水について、下流の河川流量・水位の低減効果を評価した。
- 情報提供の状況について整理した。

なお、今回は、平成27～30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29年8月洪水**について報告する。

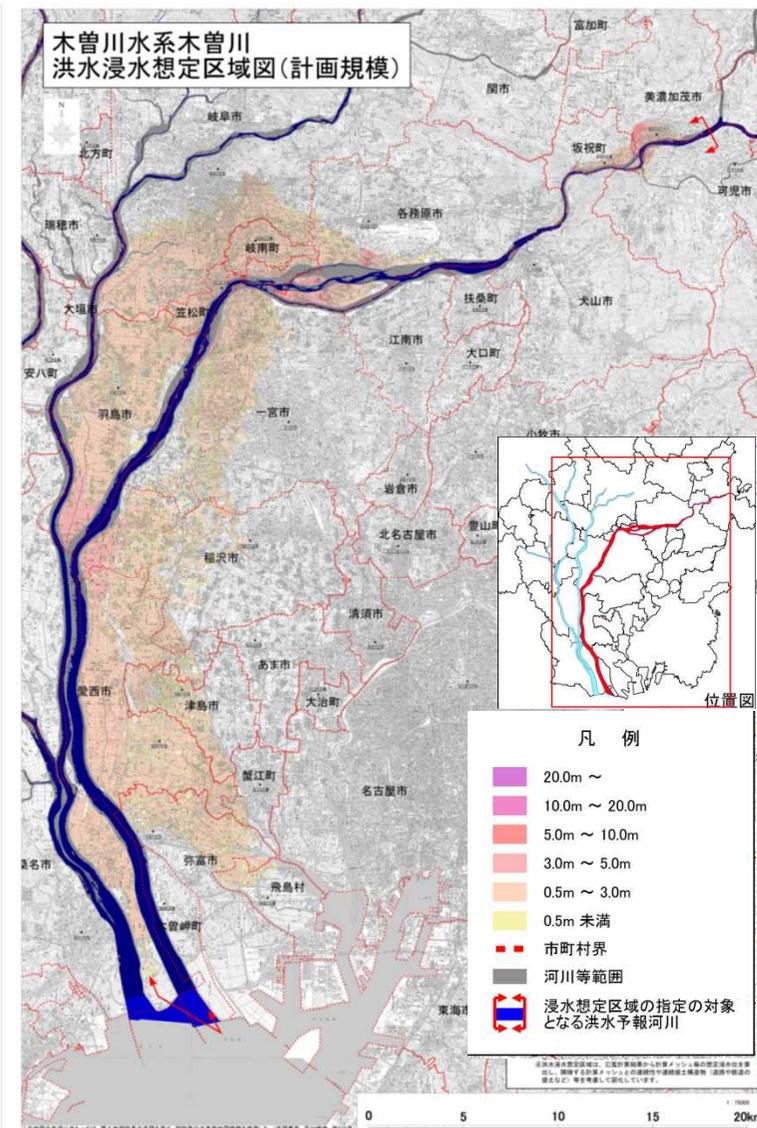
前回の課題	対応状況	該当ページ
<ul style="list-style-type: none">・ 近年、局地的な集中豪雨による洪水被害が発生しており、このような洪水に対応するためには、流出予測(流入量予測)、降雨予測の精度を高める取り組みも必要である。	<ul style="list-style-type: none">・ 流出予測、降雨予測の精度を高める取り組みとして、降雨予測データとして、MSMガイダンス(AI補正)、GSMガイダンス(AI補正)をもとに、分布型流出モデルにより流出量を予測するシステムを構築した。	P19

木曽川の洪水浸水想定区域の状況

- 阿木川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

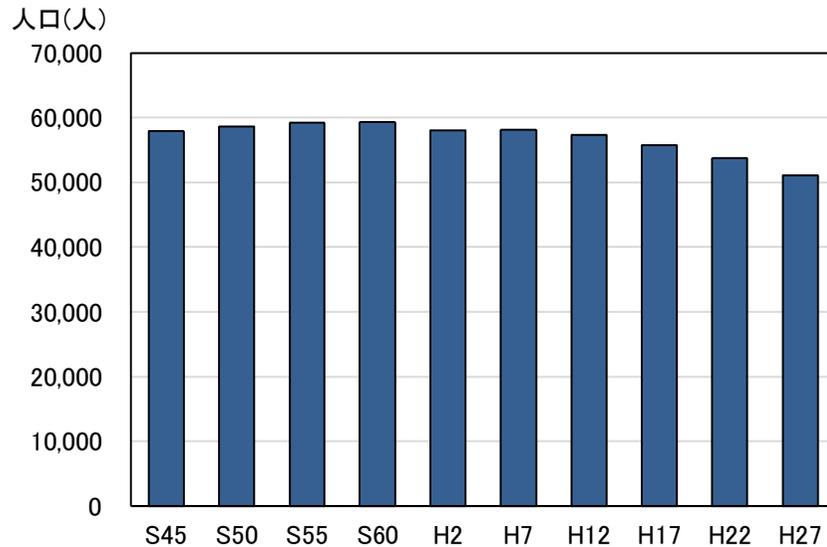


木曽川水系木曽川浸水想定区域図(計画規模)

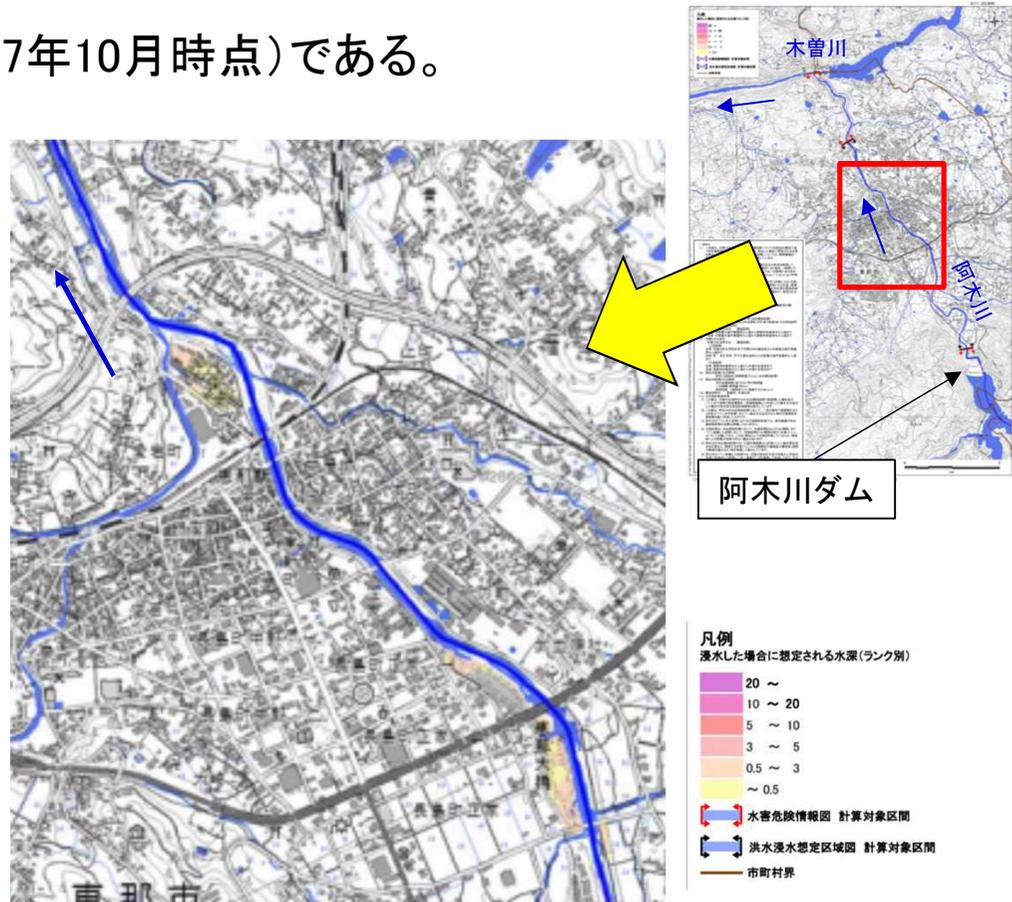
出典:国土交通省木曽川上流河川事務所
木曽川水系洪水浸水想定区域等の公表(平成28年12月22日)

阿木川の洪水浸水想定区域の状況

- 阿木川ダム下流から木曾川合流点までの阿木川の指定河川区間は、恵那市街地を貫流している。
- 恵那市の総人口は約5.1万人(平成27年10月時点)である。



恵那市の人口推移

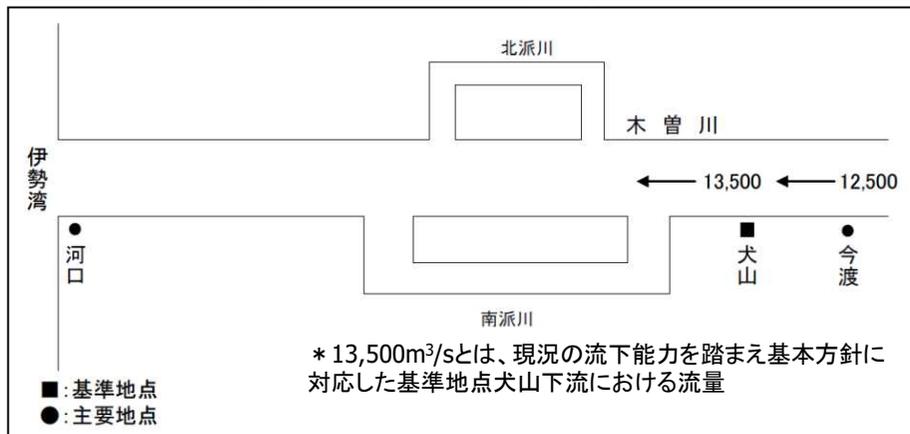


阿木川ダム下流洪水浸水想定区域図(計画規模)

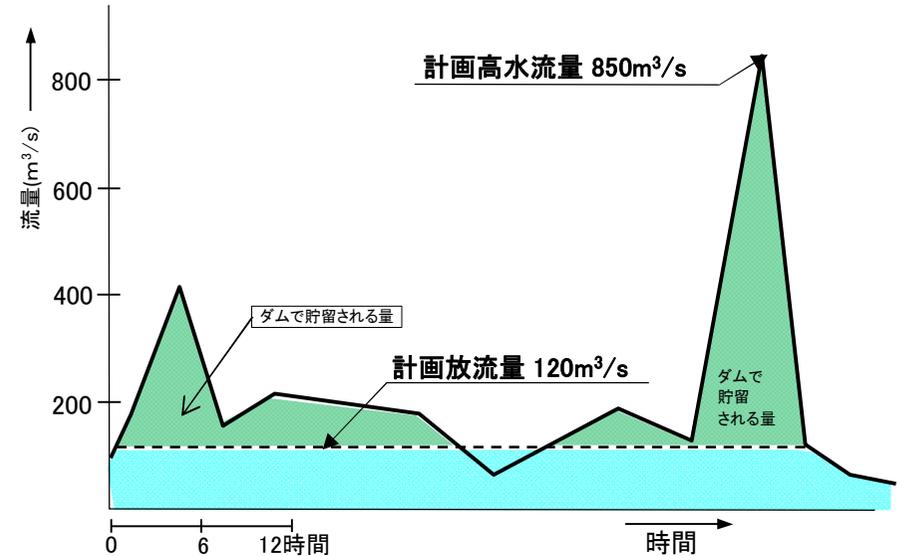
出典:岐阜県ホームページ(作成日平成31年3月、指定日令和元年6月)を加筆

防災操作計画

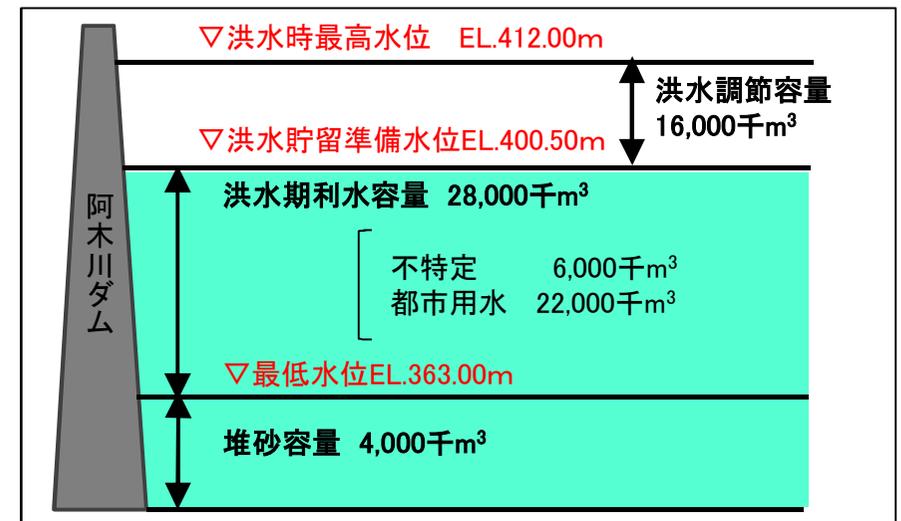
- 木曾川は、戦後最大洪水となる昭和58年9月洪水と同規模の洪水が発生しても、安全に流下させることを目標に、犬山地点の目標流量 $16,500\text{m}^3/\text{s}$ 、阿木川ダムを含めた洪水調節施設による洪水調節量 $4,000\text{m}^3/\text{s}$ 、河道整備流量 $12,500\text{m}^3/\text{s}$ で計画している。
- 阿木川ダムにおいては、洪水期(6月1日～10月15日)に、洪水調節容量 $16,000\text{千m}^3$ を確保し、**ダム地点の計画高水流量 $850\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $730\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、 $120\text{m}^3/\text{s}$ の一定量放流を行う計画**である。



木曾川整備計画流量図



阿木川ダム防災操作計画



阿木川ダム貯水池容量配分図(洪水期) 12

防災操作実績

- 管理開始(平成3年4月)以降、平成30年度までに26回の防災操作を行った。
- 平成27～30年度の間には6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29年8月洪水では、最大流入量367m³/sのうち270m³/sの洪水調節を行い、全体で1,812千m³を貯留した。

阿木川ダムの防災操作実績

順位	洪水調節実施日	要因	総雨量(mm)	最大流入量(m ³ /s)	最大流入時放流量(m ³ /s)	最大放流量(m ³ /s)	最大調節量(m ³ /s)	最大調節率(%)	総調整量(千m ³)	下流基準地点(大門地点)ピーク流量(m ³ /s)	
										実績値	ダムなし推定値
既往最大	H12. 9. 12	台風14号	375	743	119	120	624	84	8,928	265	885
7	H28. 9. 20~21	台風16号	196	227	89	120	139	61	679	253	335
14	H29. 7. 4~5	台風3号	102	154	2	2	152	99	691	33	184
3	H29. 8. 18	低気圧	117	367	97	119	270	74	1,812	224	434
17	H30. 4. 24~25	低気圧	125	141	119	119	22	16	106	184	206
9	H30. 9. 4~5	台風21号	145	209	118	120	91	44	641	238	324
23	H30. 9. 30~10. 1	台風24号	101	130	111	119	19	15	105	186	195

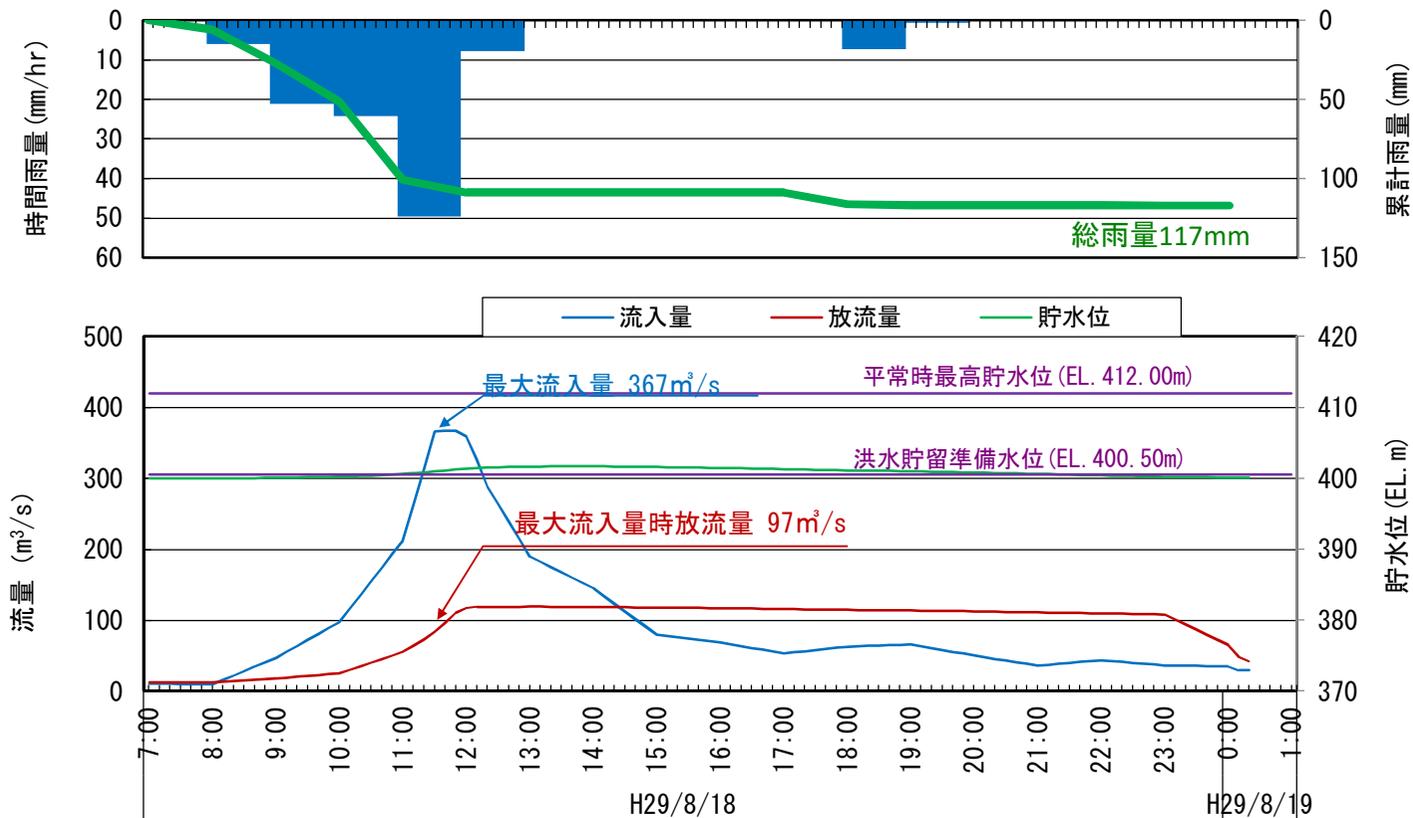
今回評価期間

* 総雨量は流域平均雨量による

* 青枠は、平成27～30年の間の6回の防災操作の内、最も大きな流入量を記録した洪水

平成29年8月洪水の概要

- 平成29年8月洪水では総雨量117mmを記録し、最大流入量 $367\text{m}^3/\text{s}$ 時に放流量 $97\text{m}^3/\text{s}$ で、 $270\text{m}^3/\text{s}$ をダムへ貯留するとともに、全体で $1,812\text{千}\text{m}^3$ の洪水を貯留した。



ダムによる流量・水位の低減効果

- 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、下流の大門地点(阿木川ダムより下流3.2km)で評価した。

大門地点における水防活動水位

	水位 【m】	流量 【m ³ /s】
はん濫危険水位	3.10	441
避難判断水位	2.60	293
はん濫注意水位	2.20	197
水防団待機水位	1.70	103

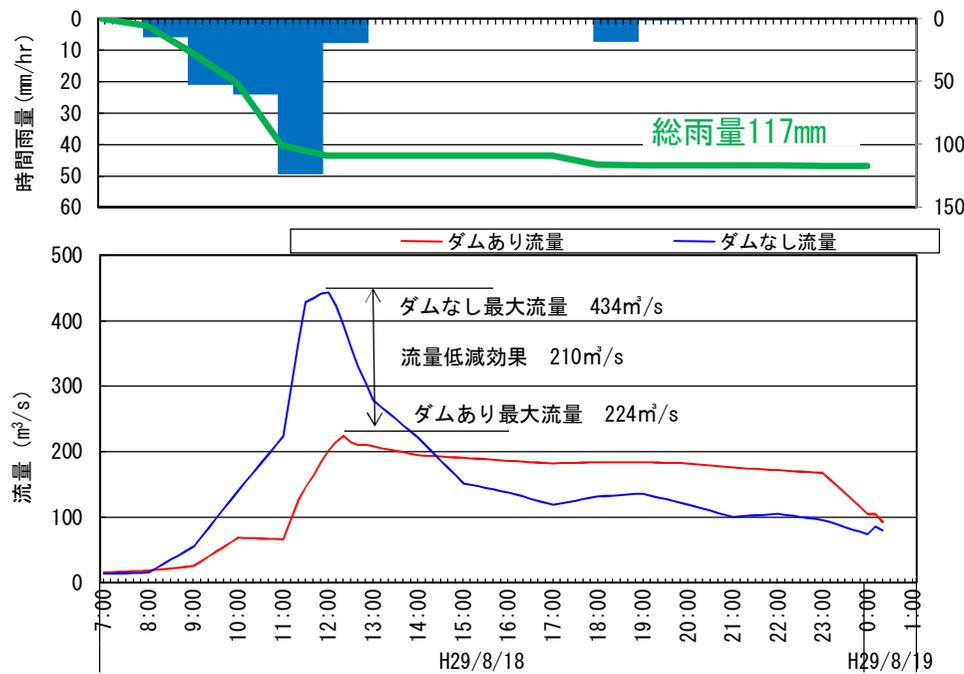


下流基準点(大門地点)位置図

平成29年8月洪水 ダムによる流量・水位の低減効果(大門地点)

- 阿木川ダムによる流量低減効果は約 $210\text{m}^3/\text{s}$ であった。

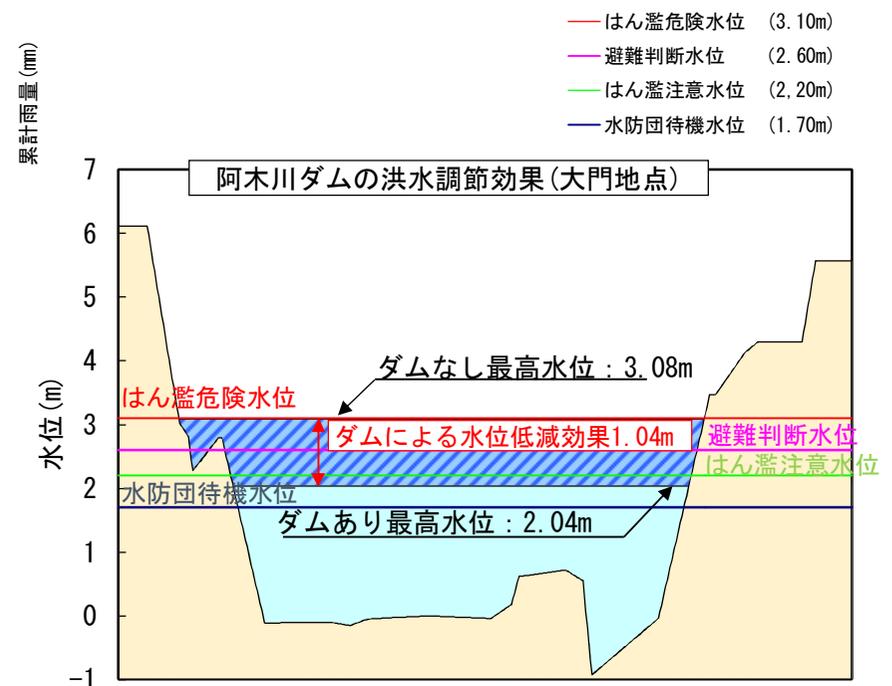
ダムあり最大流量: $224\text{m}^3/\text{s}$
ダムなし最大流量: $434\text{m}^3/\text{s}$



下流基準点(大門地点)の流量低減効果

- 阿木川ダムによる水位低減効果は約 1.04m であり、はん濫危険水位付近までの水位上昇をはん濫注意水位以下に低減した。

ダムあり最高水位: 2.04m
ダムなし最高水位: 3.08m



下流基準点(大門地点)の水位低減効果 16

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(H23年度)

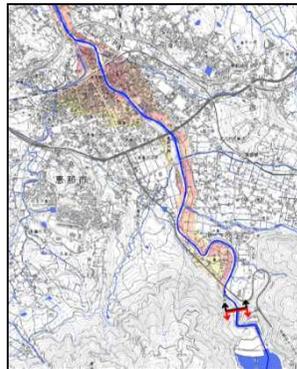
堆砂除去工事等の維持管理



貯留ダムでの堆砂除去工事

(2)住民等の主体的な避難促進

浸水想定区域図作成(岐阜県)

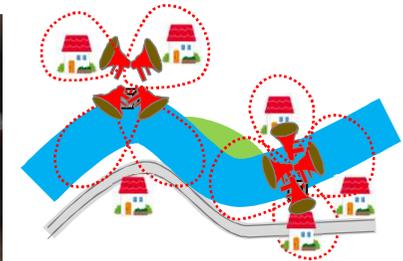


ダム操作に関する住民等説明



自治会単位での説明会実施

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

トップセミナーの開催



防災操作連絡会(会長:恵那市長)

関係機関連絡体制強化

◆ホットラインの確立

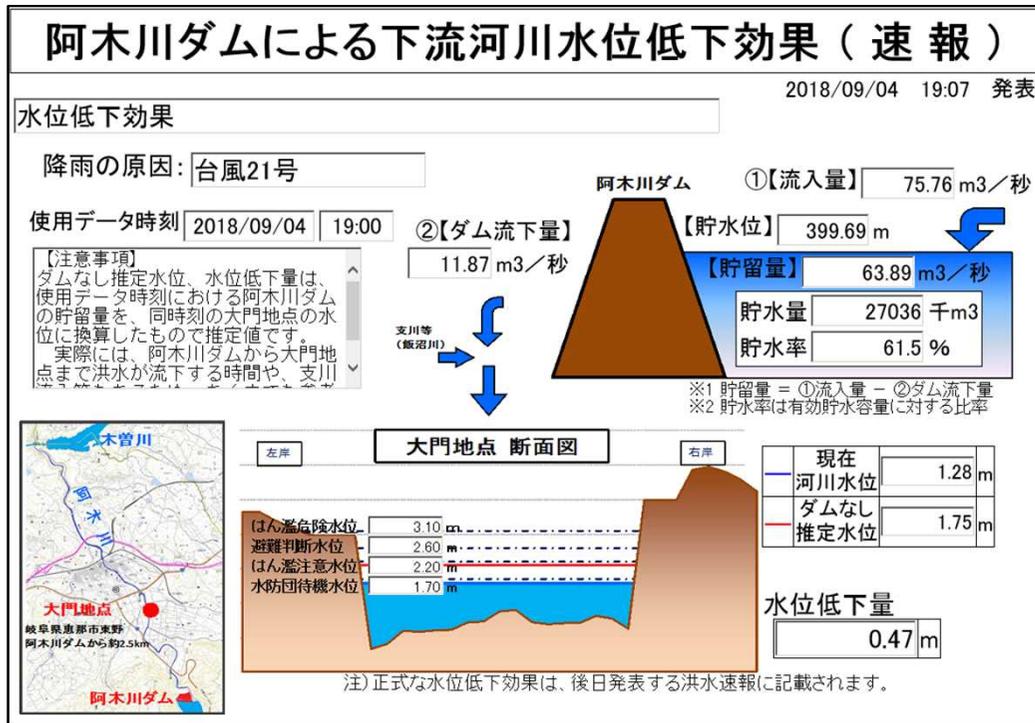
〔自治体〕 恵那市長
〔河川管理者〕 岐阜県 恵那土木事務所長
〔ダム管理者〕 阿木川ダム管理所長

避難勧告着目型タイムライン(恵那市)

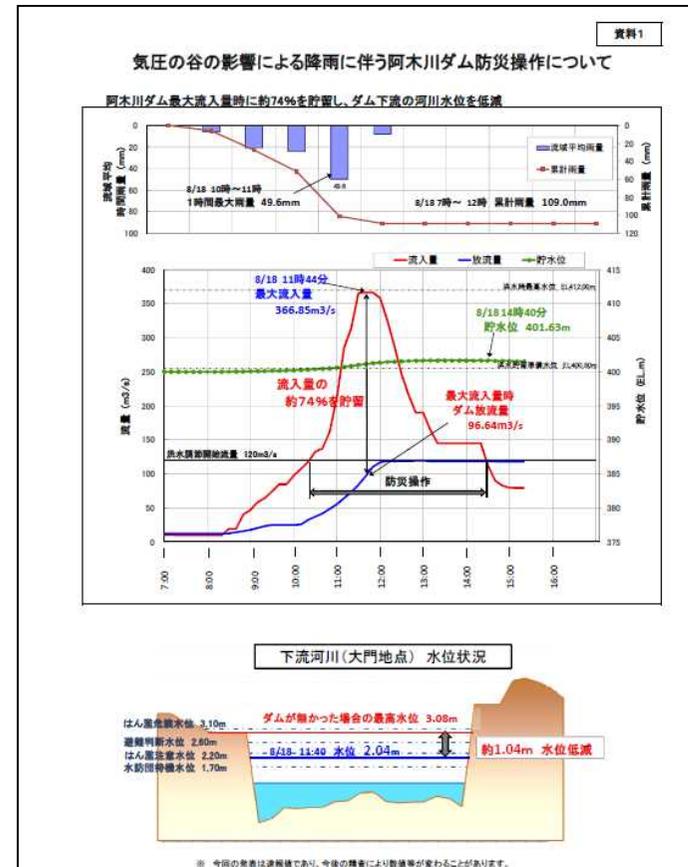
項目	内容	実施時期	実施場所	実施者	備考
1	台風接近の予兆を確認し、関係機関と連絡をとり、避難準備を開始する。	台風接近の予兆を確認した時点	市内全域	恵那市、関係機関	
2	避難準備が完了し、避難勧告を発令する。	避難準備が完了した時点	市内全域	恵那市、関係機関	
3	避難勧告が発令された後、避難行動を開始する。	避難勧告が発令された後	市内全域	住民、関係機関	
4	避難行動が完了し、避難所へ到着する。	避難行動が完了した時点	市内全域	住民、関係機関	
5	避難所での対応を開始する。	避難所へ到着した時点	市内全域	関係機関	
6	避難行動が完了し、帰宅を開始する。	避難行動が完了した時点	市内全域	住民、関係機関	
7	帰宅が完了し、日常生活に戻る。	帰宅が完了した時点	市内全域	住民、関係機関	

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わかりやすい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。**

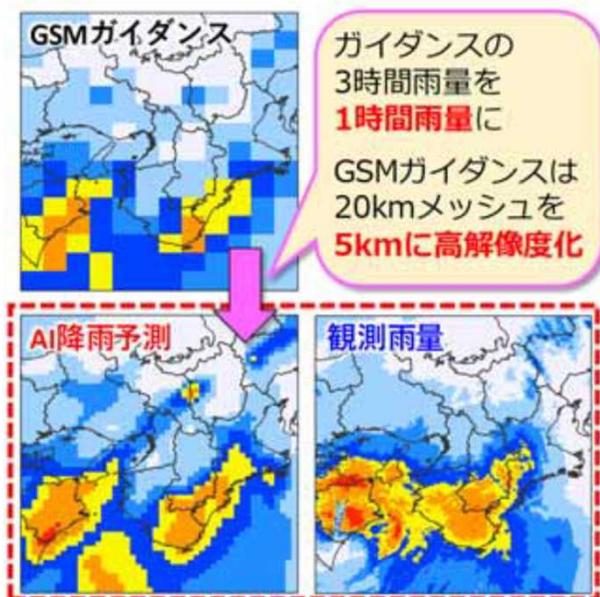


ホームページ上のリアルタイム情報

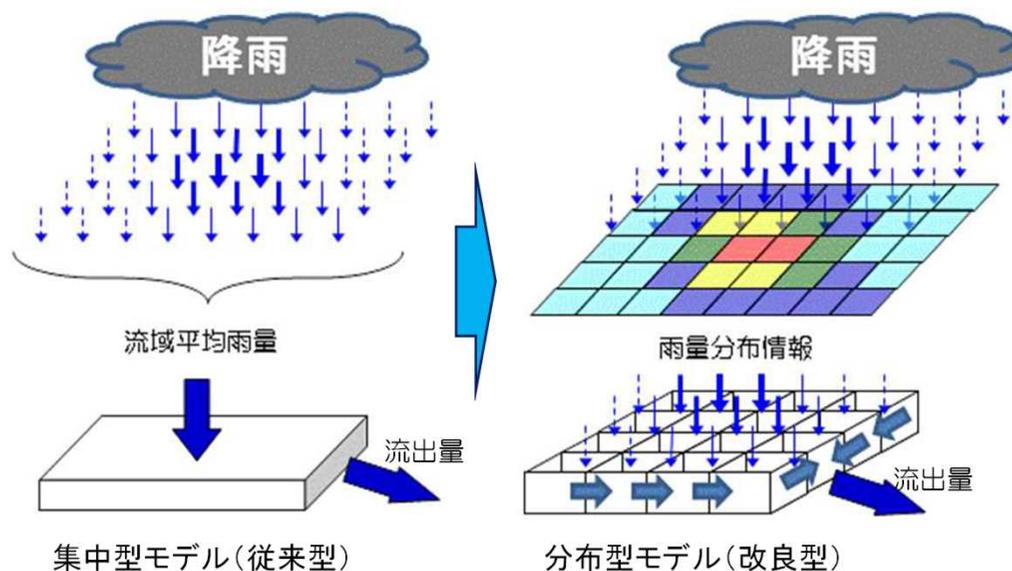


降雨予測・流出予測の精度向上に向けた取組

- 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)

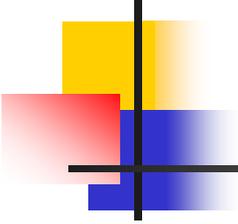
ダムの防災操作の評価

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	<ul style="list-style-type: none">・平成27～30年度の4年間に6回の防災操作を実施した。・平成29年8月洪水の防災操作では、最大流入量367m³/sのうち270m³/sの洪水調節を行い、1,812千m³を貯留した。・平成29年8月洪水の防災操作により、大門地点において流量を210m³/s低減、水位を1.04m低減する効果が得られた。	<ul style="list-style-type: none">・防災操作の効果を発揮しており、下流の被害リスクの軽減に寄与している。	<ul style="list-style-type: none">・P13・P14・P16

今後の課題

- 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。
- 異常洪水時においても適切な防災対応が実施できるよう、継続して関係機関と連携して万全な備えをしていく。

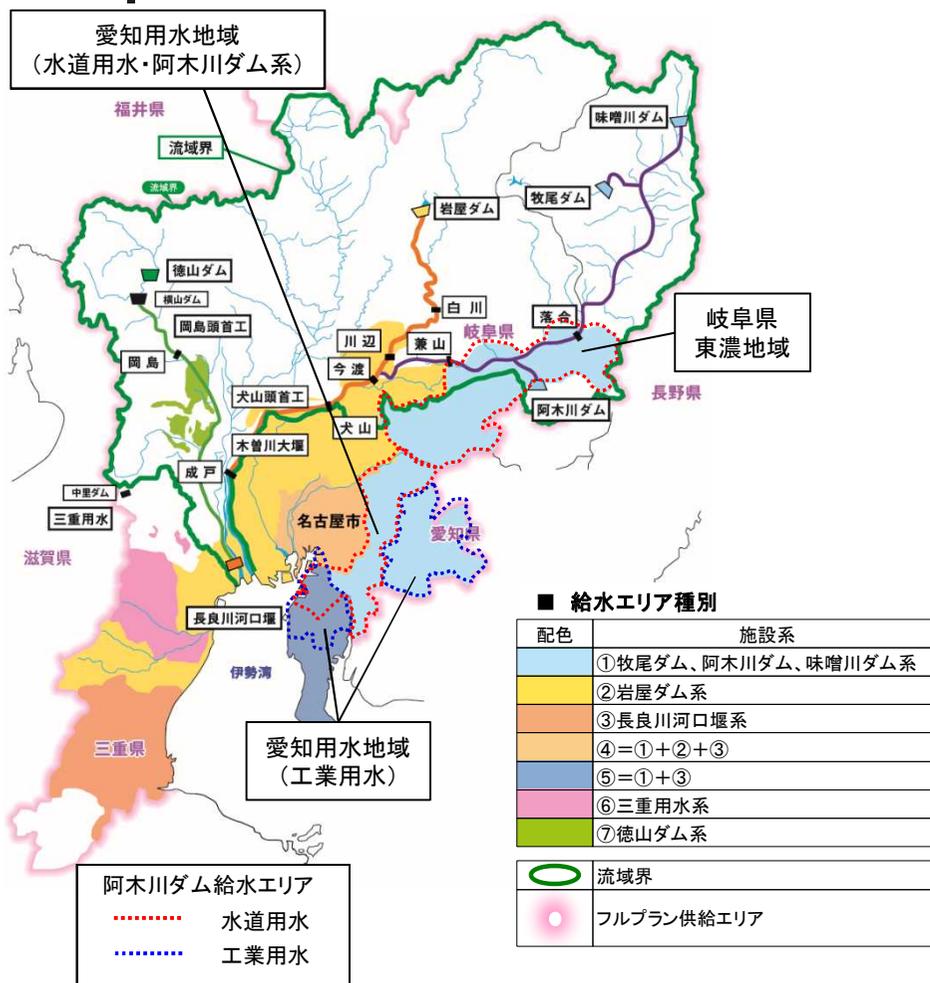


3. 利水補給等

- 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、工業用水の安定的な供給ができるよう、管理・運営を実施していく。	・ 流水の正常な機能の維持、水道用水及び工業用水に必要な水量を安定的に供給した。	P23～26

阿木川ダムによる利水の現状



- 流水の正常な機能の維持のための補給
木曾成戸地点で、1/10規模の渇水時に 味噌川ダムとともに30m³/sの流量を確保する。
- 水道用水
最大約1.9m³/sの水を開発し、岐阜県、愛知県に供給する。
- 工業用水
最大約2.1m³/sの水を開発し、愛知県に供給する。

阿木川ダムにおける開発水量 単位:m³/s

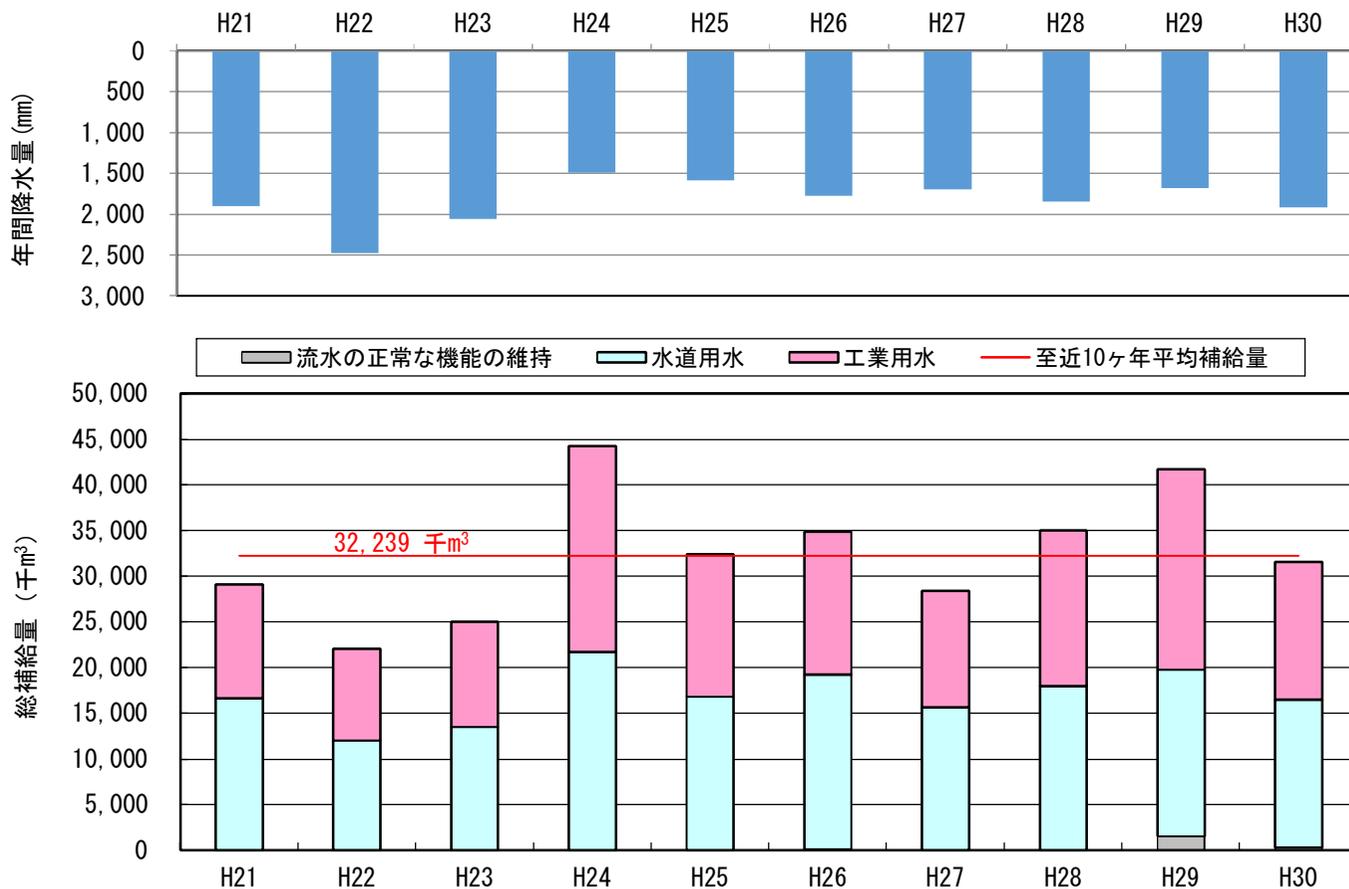
	岐阜県	愛知県	計
水道用水	0.800	1.102	1.902
工業用水	—	2.098	2.098
計	0.800	3.200	4.000

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

阿木川ダムによる利水補給実績

- 至近10ヶ年(平成21~30年)において、流水の正常な機能の維持、水道用水、工業用水として年平均32,239千 m^3 を安定的に供給した。



利水補給等の実績

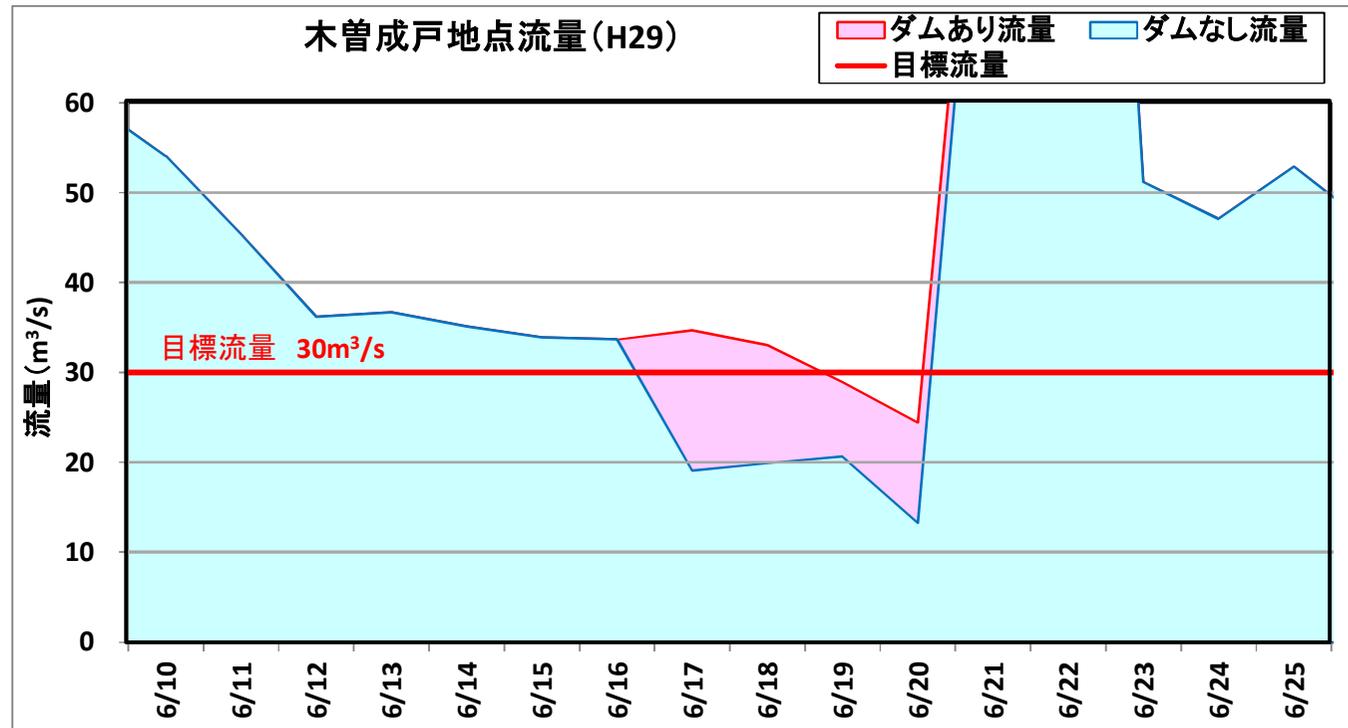
※至近10ヶ年の平均補給量は、水道用水、工業用水、不特定補給の平均値を示す。
 ※年間降水量はダム地点における降水量の年合計値を示す。

流水の正常な機能の維持の評価

- 木曽川における流水の正常な機能の維持の基準地点である木曽成戸地点の流況で評価する。
- 阿木川ダム及び味噌川ダムから流水の正常な機能の維持のための補給が行われた平成29年においては、現時点の**目標流量である30m³/sは概ね確保**されている。

各年の不特定補給量

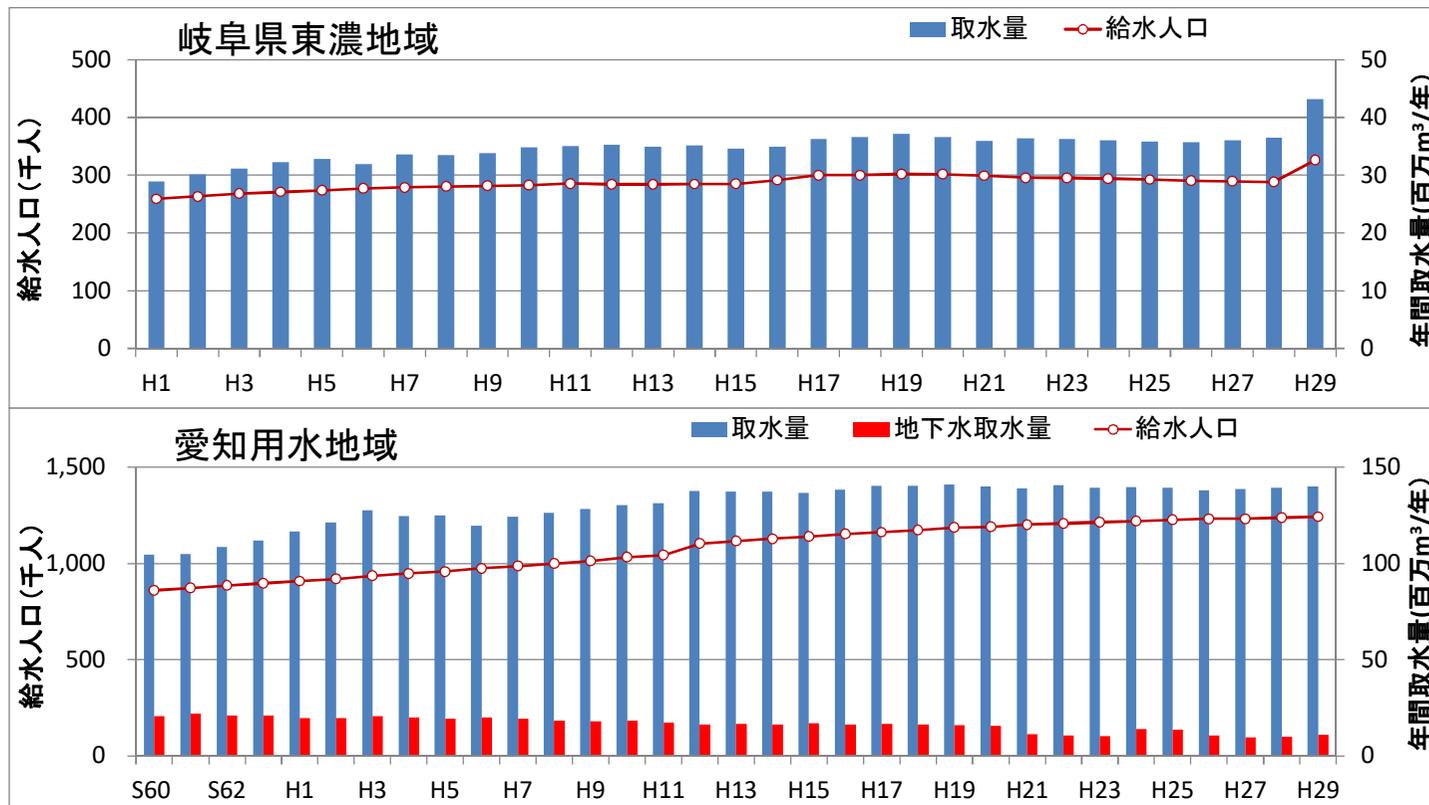
	阿木川ダム 不特定補給量 (千m ³)	味噌川ダム 不特定補給量 (千m ³)
平成21年	0	0
平成22年	0	0
平成23年	0	0
平成24年	0	0
平成25年	0	0
平成26年	65	142
平成27年	0	0
平成28年	0	0
平成29年	1,481	2,980
平成30年	295	617



木曽成戸地点の補給効果

利水補給効果の評価(給水区域の人口等による評価)

- 阿木川ダムにより水道用水が供給されている岐阜県東濃地域、愛知用水地域の給水人口は、いずれも増加傾向にあり、阿木川ダムは給水区域の生活を支える重要な水源の一つになっていると考えられる。
- 取水量は、岐阜県東濃地域、愛知用水地域については、増加傾向である。愛知用水地域においては、地下水取水量が減少しており、河川への依存度が高くなっている。

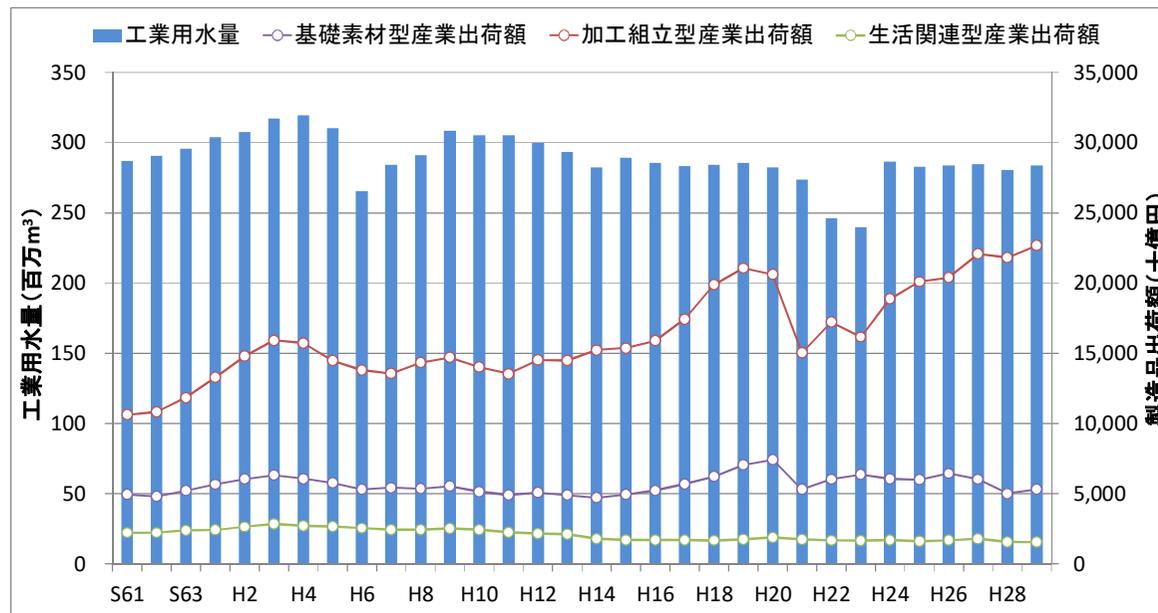


※ 岐阜県東濃地域の平成29年は、中津川市で簡易水道から上水道に転換されたことにより、前年と比べて増加している

給水人口と取水量の経年変化

利水補給効果の評価(製造品出荷額による評価)

- 阿木川ダムによる工業用水が供給されている愛知用水工業用水道の供給地域(知多・衣浦地区、豊田地区、名古屋地区)の**製造品出荷額は、輸送機械等の加工組立型産業を中心として、近年増加傾向にある。**
- **愛知県(全域)の製造品出荷額は、全国の約15%(平成29年まで40年連続1位)**を占めており、阿木川ダムによる工業用水の補給は、ものづくり県である愛知県の産業を支えている。



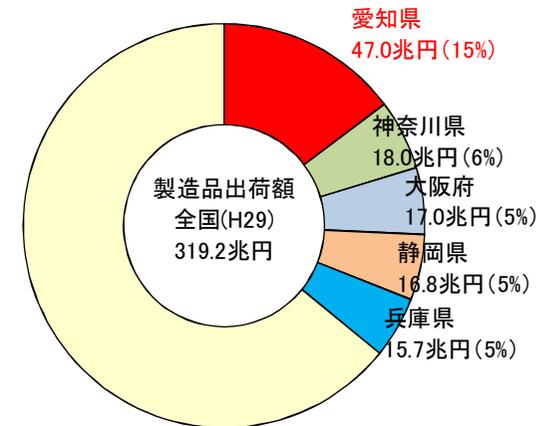
製造品出荷額等の推移(愛知用水工業用水道供給地域※)

(出典:工業統計調査 経済産業省、工業統計調査結果(確報) 愛知県)

※ 愛知用水工業用水道供給地域については、下記の市町を含んでいる。

- ・名古屋地区 : **名古屋市**、瀬戸市、**東海市**、**大府市**、**知多市**、尾張旭市、豊明市、日進市、東郷町、長久手市
- ・豊田地区 : **豊田市**、**みよし市**
- ・知多・衣浦地区:半田市、碧南市、刈谷市、安城市、常滑市、知立市、高浜市、**阿久比町**、**東浦町**、南知多町、美浜町、武豊町

※ 上記赤字は、阿木川ダム及び味噌川ダムの工業用水が供給されている市町



上位5府県の製造品出荷額(平成29年)

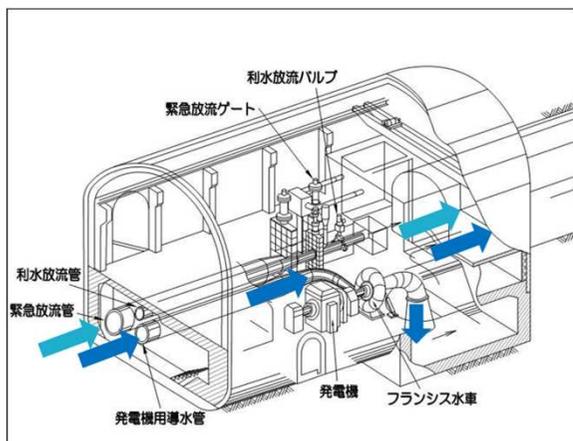
(出典:平成30年工業統計表(R1.8) 経済産業省)

発電実績

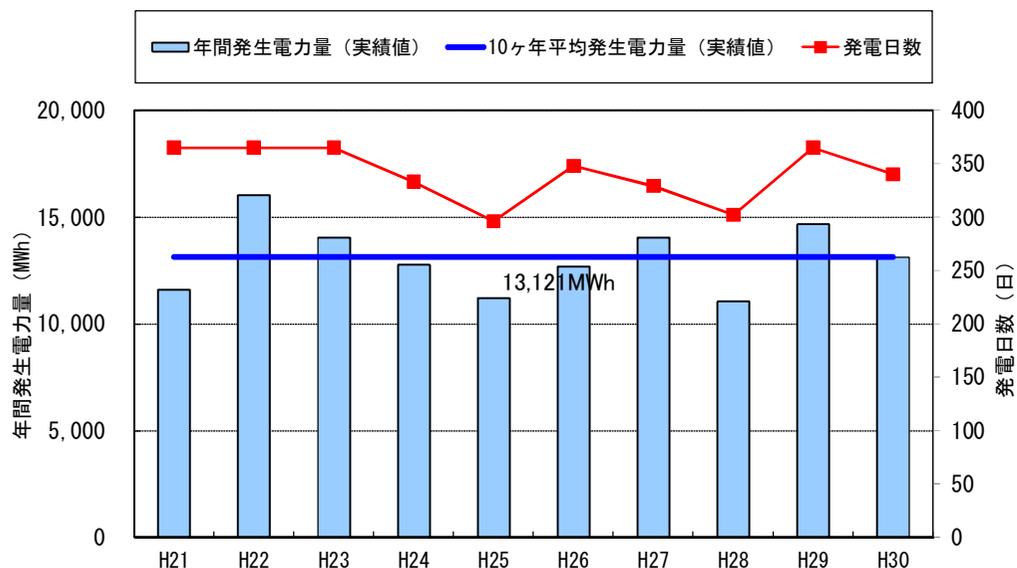
- 阿木川ダムの管理用発電は、有効落差67mを利用したダム式発電所(従属型)で、**最大出力2,600kW**の発電を行う。
- 管理用発電は、至近10ヶ年(平成21~30年度)平均13,121MWhの発電を行っており、**一般家庭の3,417世帯相当の電力を賄っている**。また、**一般家庭の電気料金に換算すると年間約2.7億円に相当する**。
- CO₂排出量で比較すると石油火力発電所の約1.5%であり、年間約9,539tのCO₂削減にも貢献している。

・一般家庭の1ヶ月使用量:320kWh【中部電力HP】
 ・一世帯当たりの月額電気料:6,610.8円(重量電灯B30A、1ヶ月の使用量320kWhの場合)【中部電力HP】

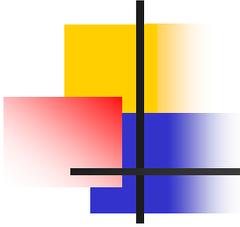
・CO₂排出原単位:水力:11(g-CO₂/kWh)、石油火力:738(g-CO₂/kWh)【電中研ニュース468】



阿木川ダム水力発電設備概要



管理用発電 年間発生電力量



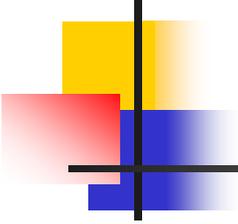
利水補給等の評価

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
利水補給	・流水の正常な機能の維持、水道用水及び工業用水に必要な水量を安定的に供給した。	・阿木川ダムは、流水の正常な機能の維持及び都市用水の補給に対する機能を発揮している。	・P23～26

今後の課題

- 今後も継続して安定的な利水補給ができるよう、管理・運営を実施していく。



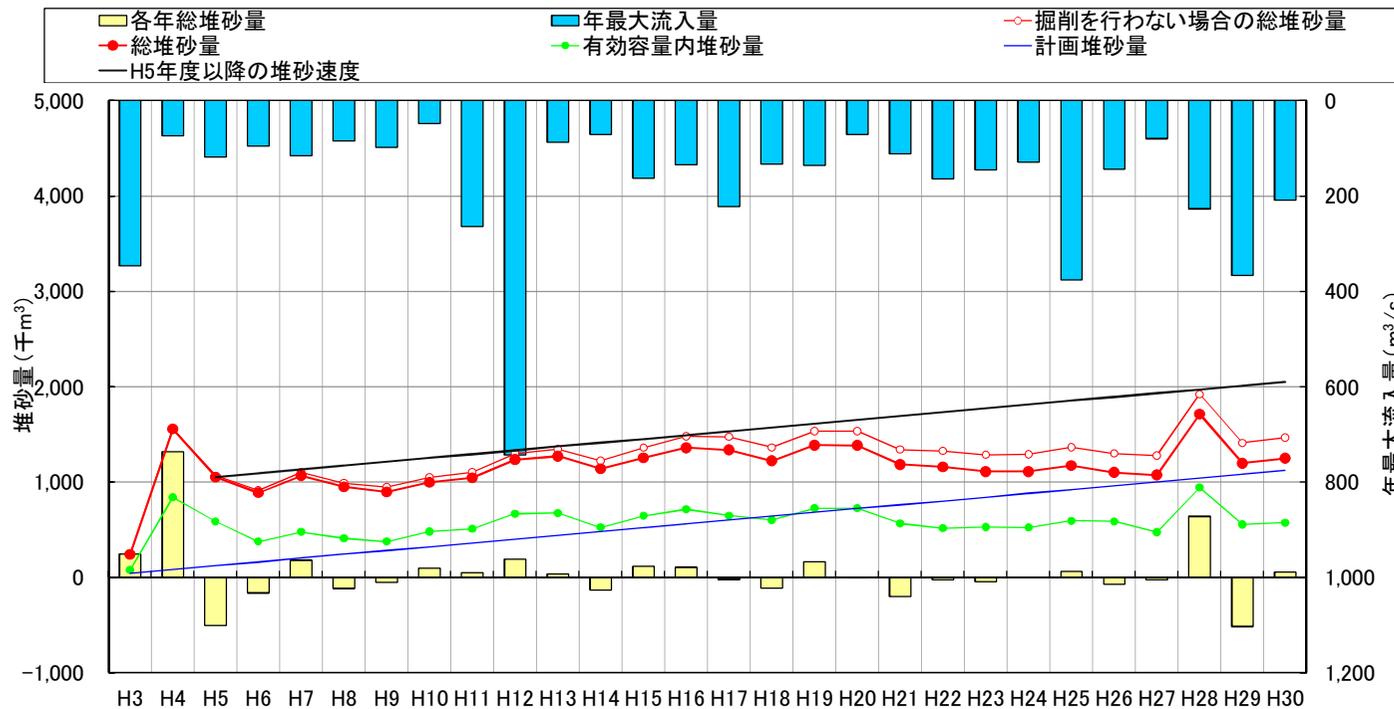
4. 堆砂

- 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
・ 貯留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必要がある。	・ 貯水池上流にある貯留ダムの堆積土砂の除去を行った。 ・ 堆砂測量を毎年実施し、堆砂傾向を把握している。	P33 P30～32

堆砂状況(1)

- 平成30年度時点の堆砂状況(28年経過)は総堆砂量1,248千 m^3 、堆砂率31.2%であり、計画堆砂量をやや上回っているが、管理初期(平成4年度まで)を除き、計画堆砂速度と同程度以下で推移している。
- 平成28年度に堆砂量が一時的に増大したため、平成29年度は精度が高いナローマルチビームによる深淺測量を実施した結果、平成28年度以前の堆砂状況と同程度の傾向であることを確認した。



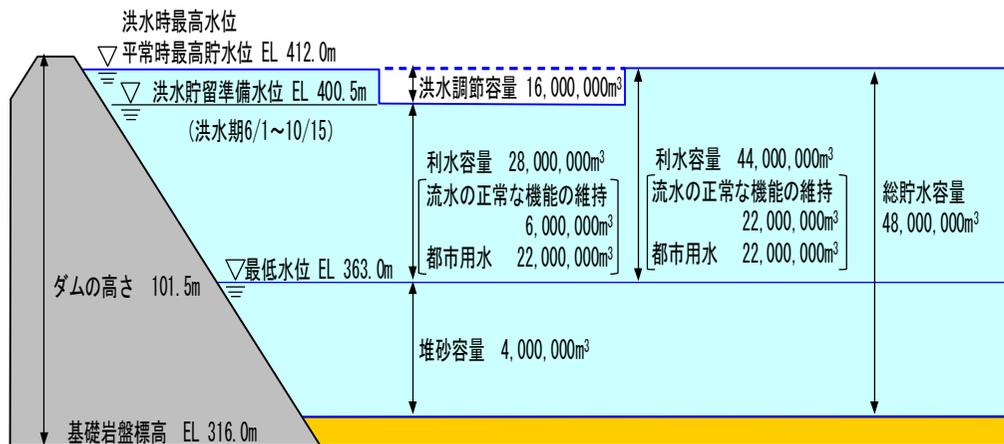
- ・堆砂量 1,248千 m^3
- ・経過年数 28年
- ・全堆砂率※1 2.6%
- ・堆砂率※2 31.2%

※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)

■平成30年度末現在の堆砂状況

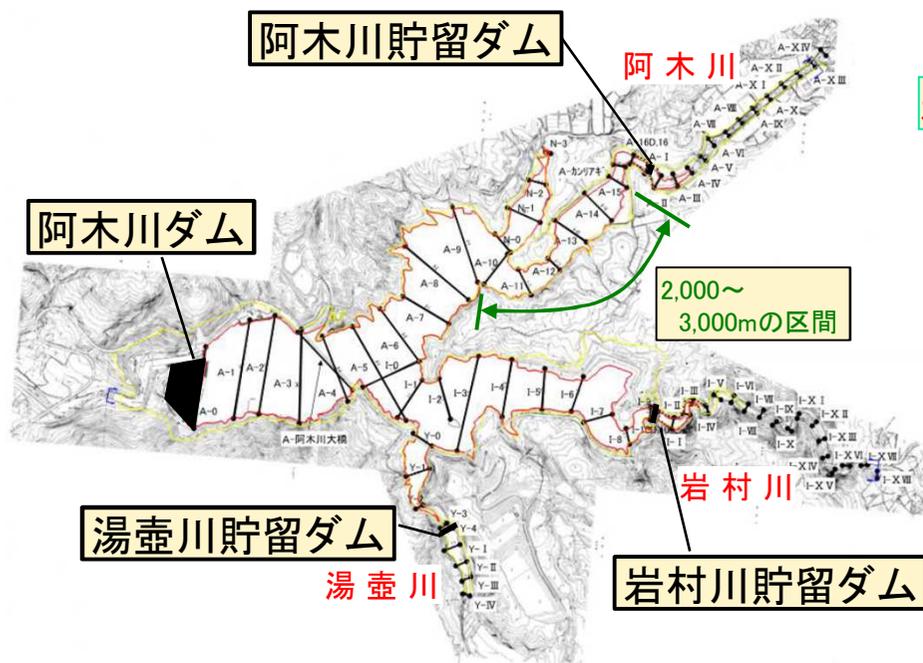


阿木川ダム貯水池容量配分図

【全堆砂量】	1,248千m ³
【有効容量内堆砂量】	571千m ³
【堆砂容量内堆砂量】	678千m ³
【経過年数】	28年
【全堆砂率(総貯水容量に対する)】	2.6%
(全堆砂率 = 全堆砂量 / 総貯水容量)	
【堆砂率(堆砂容量に対する)】	31.2%
(堆砂率 = 全堆砂量 / 堆砂容量)	
【有効容量内堆砂率】	1.3%
(有効容量内堆砂率 = 有効容量内堆砂量 / 有効貯水容量)	

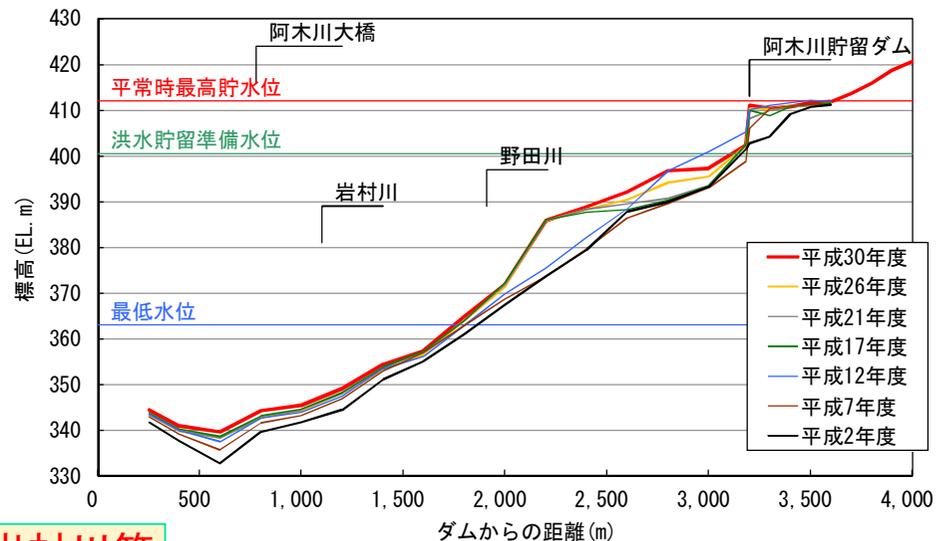
堆砂状況 (3)

- 阿木川筋の、ダムから2,000~3,000mの区間で堆砂が進行している。
- 阿木川貯留ダム、岩村川貯留ダムで堆積している以外は、洪水調節容量内での堆砂はほとんど確認されない。

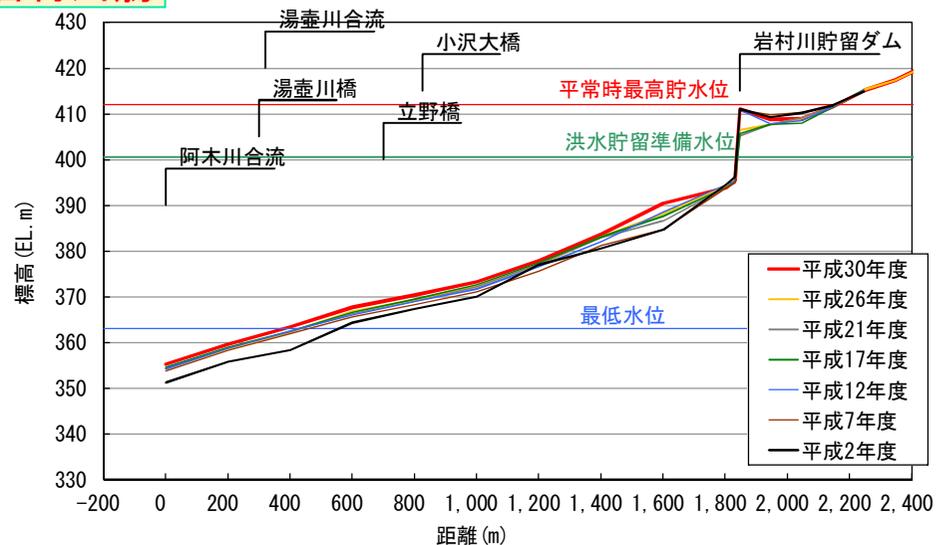


測量位置図

阿木川筋



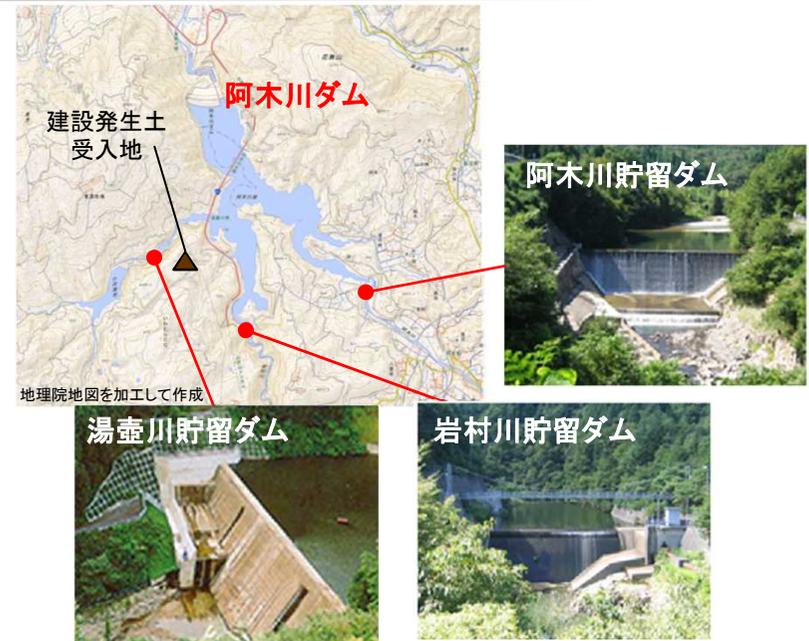
岩村川筋



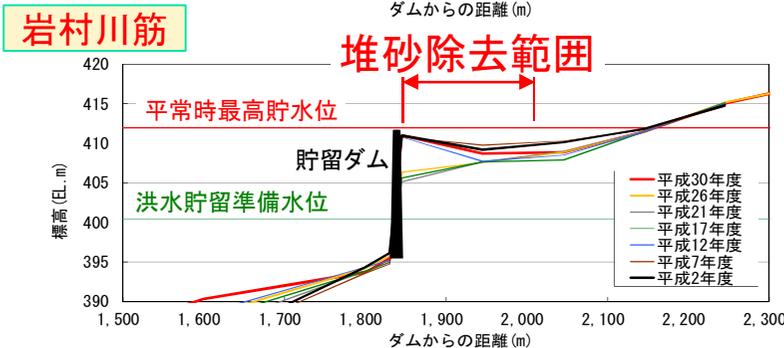
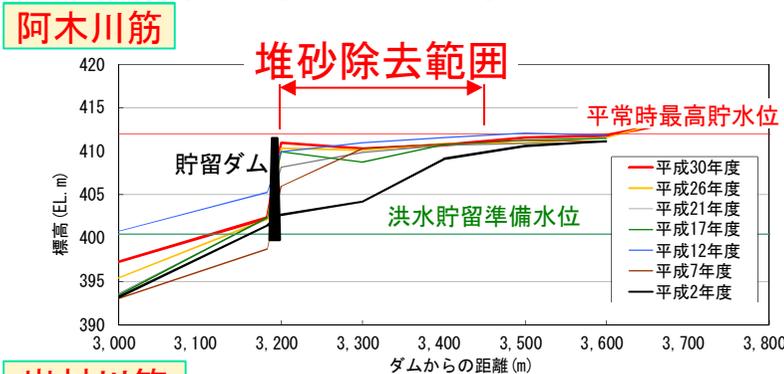
阿木川ダムの最深河床高の推移

堆砂対策の概要

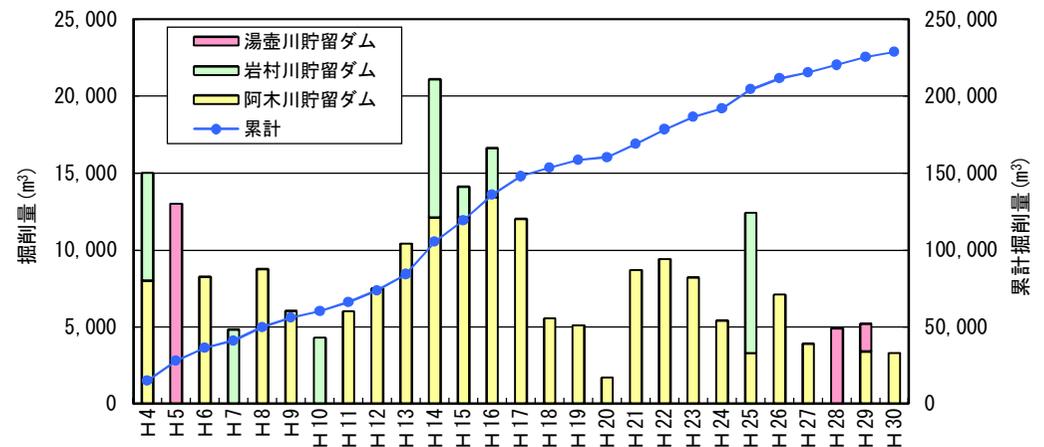
- 貯水池上流端にある貯留ダムを活用し、継続的に堆積土砂を除去(累計掘削量229千 m^3 、年平均約8.5千 m^3)している。
- 除去した堆砂は、建設発生土受入地(容量890千 m^3 、現在盛立量190千 m^3)へ搬入するほか、下流河川土砂還元や他機関の工事等にも活用されている。



貯留ダム位置図



堆砂除去範囲



貯留ダムにおける堆砂掘削量

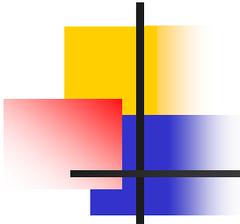
堆砂の評価

堆砂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	・平成30年度時点(28年経過)の堆砂率は約31.2%であり、やや計画堆砂量を上回っているが、管理初期を除き、計画堆砂速度と同程度以下で推移している。	・堆砂の進行に伴う問題は生じていない。	・P30～31
堆砂対策	・貯留ダムを活用し、継続的に堆砂除去を行い、これまでに約229千m ³ の堆積土砂を除去している。		・P33

今後の課題

- 貯留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、堆砂測量を実施し、堆砂傾向を把握する。



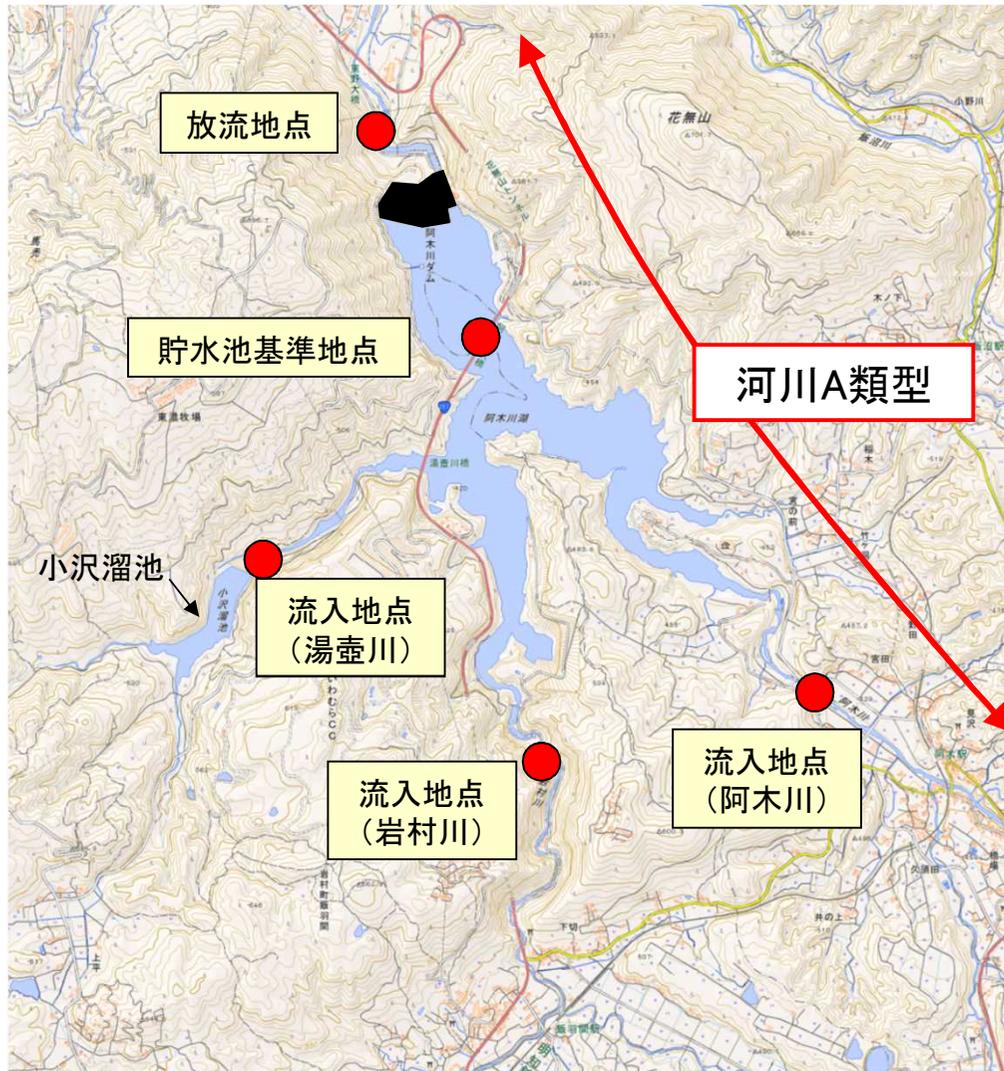
5. 水 質

- 阿木川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
<ul style="list-style-type: none">・今後とも定期水質調査等を継続して実施し、状況を確認する。	<ul style="list-style-type: none">・定期水質調査を継続して実施し、状況を確認した。・流入河川、貯水池、下流河川の水質は、大腸菌群数を除き、環境基準を満足していた。	P38～50
<ul style="list-style-type: none">・より良い曝気施設の運用方法について検討していく	<ul style="list-style-type: none">・冷水対策として、放流目標水温を設定し、浅層曝気循環設備(4月から5月に2～5基)を運転している。・アオコ対策として設置した浅層曝気循環設備は、給気管の劣化に伴い送気量が低下しているため、表層水温20℃以上を目安として、アオコ発生が懸念される時期(6月～10月頃)については、最大出力(コンプレッサー2台以上で9基)で運転し、表層水温が20℃以下になった時点から2週間後に停止する。	P54、60
<ul style="list-style-type: none">・アオコが発生する水域や時期を解明し、対策をしていく。	<ul style="list-style-type: none">・水質保全設備の運用を継続的に実施している。浅層曝気設備の効果が及ばない屈曲部や入江地形等の箇所を中心に、小規模から中規模程度のアオコ発生が、主に8～10月の時期に確認される年もあるが、浅層曝気循環設備運用以降において、水質異常による取水障害は発生していない。	P57

阿木川ダム の調査地点及び環境基準指定状況

- 阿木川上流は河川A類型に指定されている。



水質調査地点図

地理院地図を加工して作成

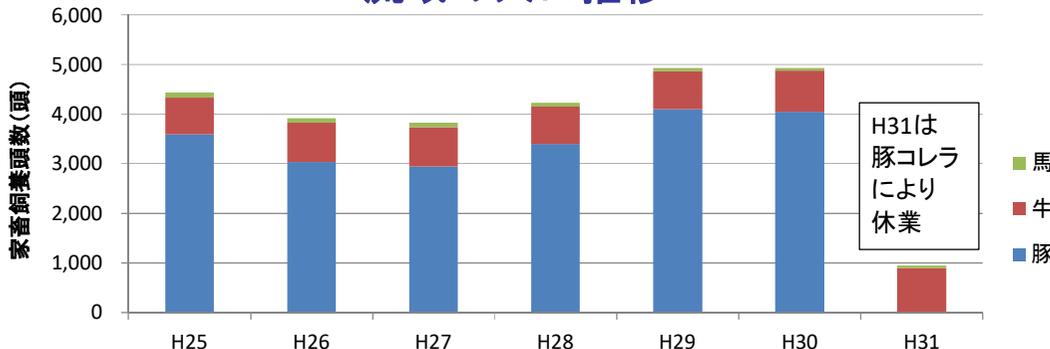
河川名	阿木川	
環境基準	河川A類型	
環境基準指定年	昭和50年9月	
基準値	pH	6.5～8.5
	BOD	2mg/L以下
	COD	—
	SS	25mg/L以下
	DO	7.5mg/L以上
	大腸菌群数	1,000MPN/100mL以下
	全窒素	—
	全リン	—
	クロロフィルa	—

流域の汚濁源の状況及び対応

- 阿木川ダム集水地域の人口は約7千人で、緩やかな減少傾向である。
- 流域内の家畜頭数について、馬及び牛は横這い傾向であるが、豚は豚コレラ発生に伴い現時点で皆減となっている。
- 自治体とともに流域水質保全対策協議会を定期的に行き開催し、流入負荷量の低減に向けた取組を実施している。



流域の人口推移



流域内家畜頭数の推移

出典：恵那市畜産センター及び岐阜県恵那農林事務所より聞き取り(平成31年2月時点)



阿木川ダム流域水質保全対策協議会

協議会構成：

岐阜県(恵那県事務所・恵那保健所・恵那農林事務所・恵那土木事務所)、恵那市(農林部・水道環境部)、中津川市(生活環境部・水道部・農林部)、阿木川ダム管理所

阿木川ダムの水質状況(1)

至近10ヶ年(平成21~30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***	経年変化		
			環境基準値	年平均値(至近10ヶ年)*					環境基準 満足状況**	
				最小	平均	最大				
pH	流入河川	流入地点(阿木川)	6.5~8.5 (河川A類型)	6.6	7.3	7.6	満足している。	120 / 120	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		6.5	7.6	8.9	満足している。	113 / 119	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)		6.9	7.5	7.9	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	9.5	満足している。	117 / 120	大きな変化なし
			中層	-	6.5	7.1	7.7	-	-	大きな変化なし
			底層	-	6.3	6.9	7.6	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	6.5~8.5 (河川A類型)	6.8	7.3	7.8	満足している。	120 / 120	大きな変化なし	
BOD (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	2mg/L以下 (河川A類型)	0.1	0.6	1.5	満足している。	120 / 120	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		0.1	1.2	4.6	満足している。	112 / 119	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)		0.1	1.1	4.5	満足している。	113 / 120	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0.1	1.1	4.3	満足している。	116 / 120	大きな変化なし
			中層	-	0.1	0.7	1.5	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0.1	0.7	2.1	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	2mg/L以下 (河川A類型)	0.1	0.8	1.5	満足している。	120 / 120	大きな変化なし	
COD (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	-	0.5	2.0	6.4	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		1.4	4.6	9.5	-	-	増加傾向	
		流入地点(岩村川)		1.3	3.3	8.2	-	-	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	1.4	2.7	4.8	-	-	大きな変化なし
			中層	-	1.3	2.4	4.6	-	-	大きな変化なし
			底層	-	1.4	2.1	3.5	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	-	1.2	2.5	3.8	-	-	大きな変化なし	

※BOD、CODについては、年75%値の最大値、最小値を示す。

※※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。

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

満足している	年平均値の10ヶ年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	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	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

阿木川ダムの水質状況(2)

至近10ヶ年(平成21~30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***	経年変化		
			環境基準値	年平均値(至近10ヶ年)					環境基準 満足状況**	
				最小	平均	最大				
SS (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	25mg/L以下 (河川A類型)	0.1	3.8	44.4	満足している。	117 / 120	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		0.4	5.3	96.6	満足している。	116 / 119	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)		0.2	3.9	73.2	満足している。	119 / 120	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0.7	2.3	7.1	満足している。	120 / 120	大きな変化なし
			中層	-	0.6	2.5	36.0	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0.8	2.8	19.2	-	-	大きな変化なし
下流河川	放流地点	25mg/L以下 (河川A類型)	0.9	2.2	9.3	満足している。	120 / 120	大きな変化なし		
DO (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	7.5mg/L以上 (河川A類型)	7.6	10.5	14.1	満足している。	120 / 120	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		7.7	10.5	13.1	満足している。	119 / 119	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)		7.6	10.2	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	-	8.1	10.1	13.3	満足している。	120 / 120	大きな変化なし
			中層	-	4.1	9.0	11.6	-	-	大きな変化なし
			底層	-	1.3	8.4	13.2	-	-	大きな変化なし
下流河川	放流地点	7.5mg/L以上 (河川A類型)	8.5	10.8	13.4	満足している。	120 / 120	大きな変化なし		
大腸菌群数 (MPN/100mL)	流入河川	流入地点(阿木川)	1,000MPN/100mL 以下 (河川A類型)	3	6,465	79,000	満足していない。	50 / 120	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)		7	3,436	49,000	満足していない。	66 / 119	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)		5	10,842	79,000	満足していない。	21 / 120	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0	1,097	35,000	満足していない。	92 / 120	大きな変化なし
			中層	-	0	1,101	17,000	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0	335	7,000	-	-	大きな変化なし
下流河川	放流地点	1,000MPN/100mL 以下(河川A類型)	2	1,027	13,000	満足していない。	87 / 120	増加傾向		

※環境基準の満足状況は、各年の年平均値に対する評価を示す。

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

満足している	年平均値の10ヶ年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	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	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

阿木川ダムの水質状況(3)

至近10ヶ年(平成21~30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 ^{***}	経年変化		
			環境基準値	年平均値(至近10ヶ年)					環境基準 満足状況 ^{**}	
				最小	平均	最大				
T-N (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	-	0.25	0.40	0.97	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)	-	0.41	1.28	5.63	-	-	増加傾向	
		流入地点(岩村川)	-	0.44	0.83	1.56	-	-	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0.37	0.52	0.81	-	-	大きな変化なし
			中層	-	0.37	0.52	0.79	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0.37	0.67	1.09	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	-	0.36	0.53	1.92	-	-	大きな変化なし	
T-P (mg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	-	0.008	0.021	0.100	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)	-	0.035	0.083	0.289	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)	-	0.017	0.046	0.142	-	-	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0.007	0.020	0.055	-	-	大きな変化なし
			中層	-	0.007	0.016	0.064	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0.007	0.015	0.042	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	-	0.007	0.017	0.053	-	-	大きな変化なし	
クロロフィルa (μg/L)	流入河川	流入地点(阿木川)	-	0.1	1.0	9.7	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(湯壺川)	-	0.2	3.3	44.0	-	-	大きな変化なし	
		流入地点(岩村川)	-	0.2	1.4	22.6	-	-	大きな変化なし	
	貯水池	基準地点	表層	-	0.7	4.4	16.3	-	-	大きな変化なし
			中層	-	0.1	2.4	13.7	-	-	大きな変化なし
			底層	-	0.1	1.3	8.3	-	-	大きな変化なし
	下流河川	放流地点	-	0.4	3.3	10.6	-	-	大きな変化なし	

※環境基準の満足状況は、各年の年平均値に対する評価を示す。

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

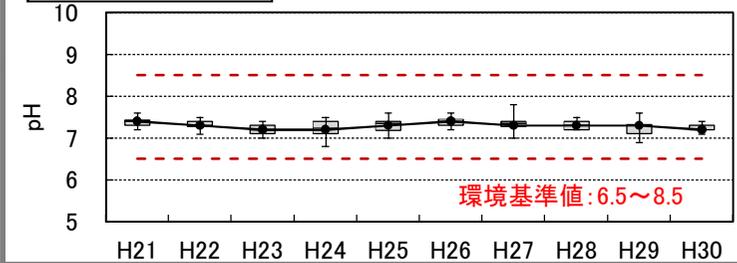
満足している	年平均値の10ヶ年の平均、年平均値が環境基準値の範囲内の場合
概ね満足している	10ヶ年の年平均値が80%以上、環境基準値を満足している場合
満足していない	10ヶ年の年平均値が環境基準値を満足しているのは、80%未満の場合

阿木川ダムの水質(1) pH

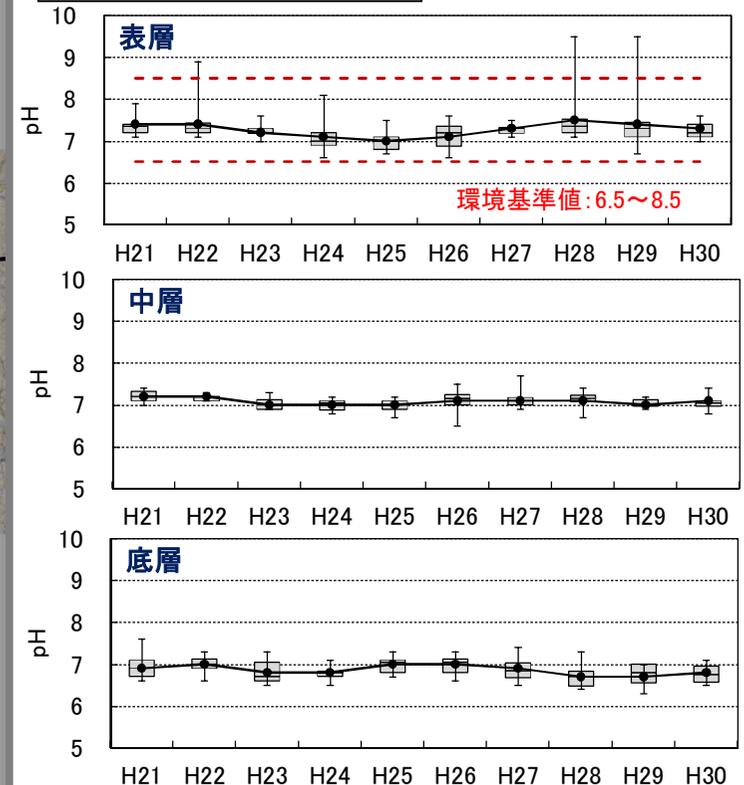
- 流入地点の年平均値は、阿木川では7.2~7.4、湯壺川では7.4~7.7、岩村川では7.3~7.6の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では7.0~7.5、中層では7.0~7.2、底層では6.7~7.0の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、7.2~7.4の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。

pHは、環境基準を満足している。

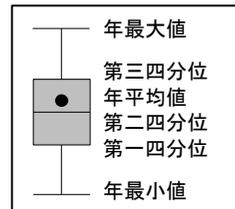
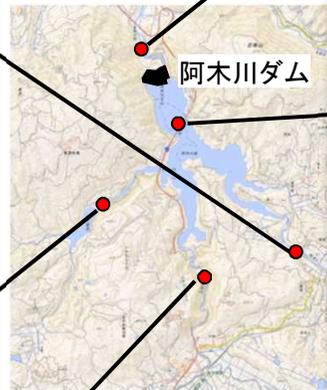
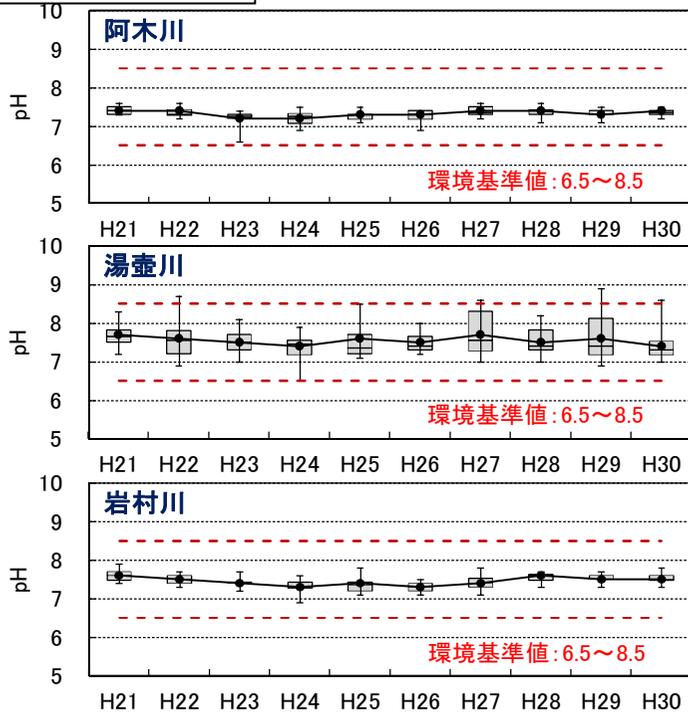
■ 放流地点



■ 貯水池基準地点



■ 流入地点

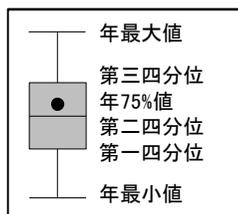
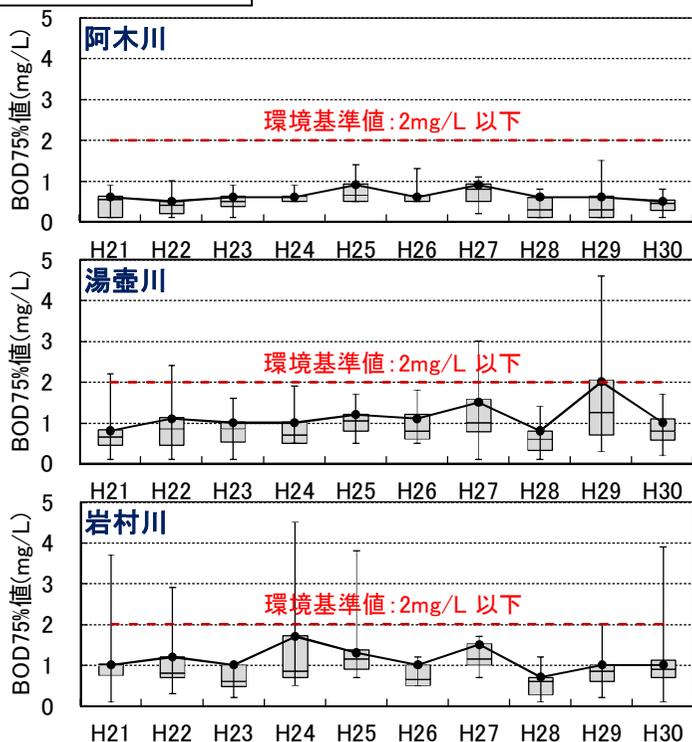


阿木川ダムの水質 (2) BOD75%値

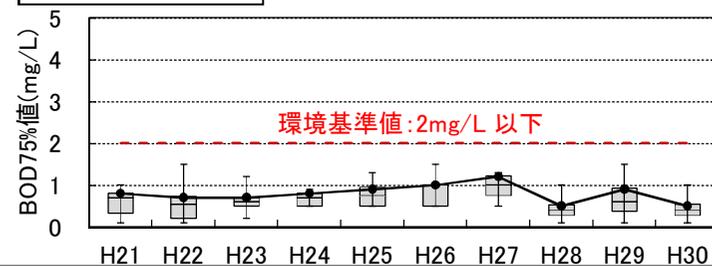
BODは、環境基準を満足している。

- 流入地点の75%値は、阿木川では0.5~0.9mg/L、湯壺川では0.8~2.0mg/L、岩村川では0.7~1.7mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の75%値は、表層では0.9~1.2mg/L、中層では0.5~1.0mg/L、底層では0.4~0.9mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の75%値は、0.5~1.2mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。

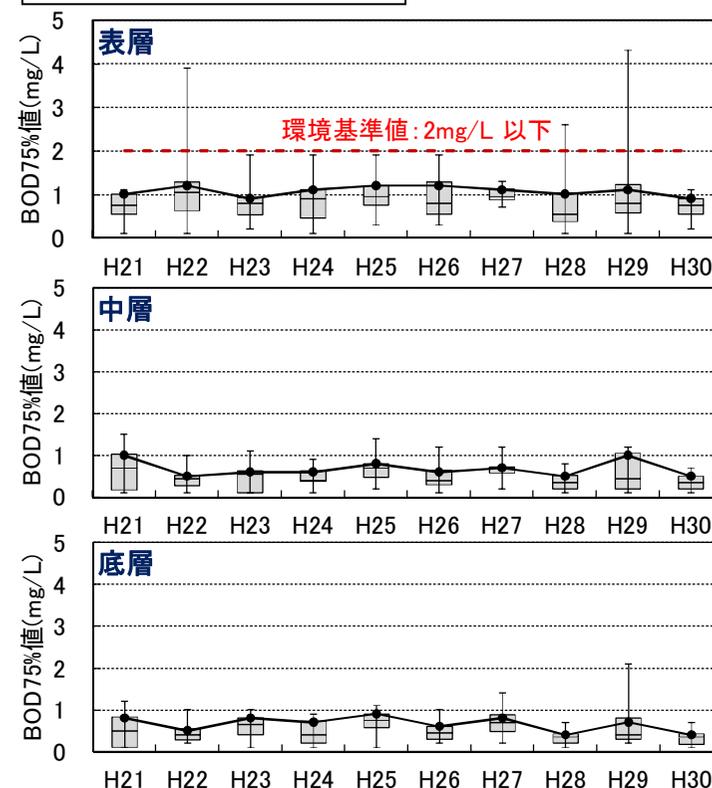
■ 流入地点



■ 放流地点



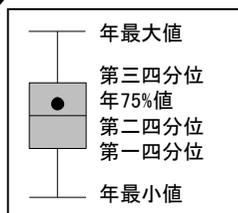
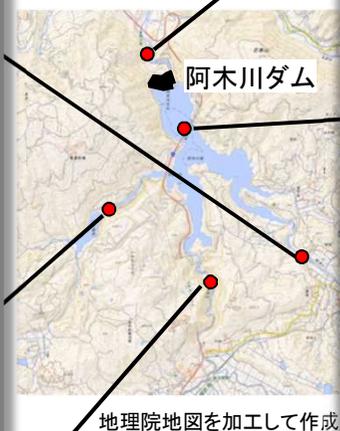
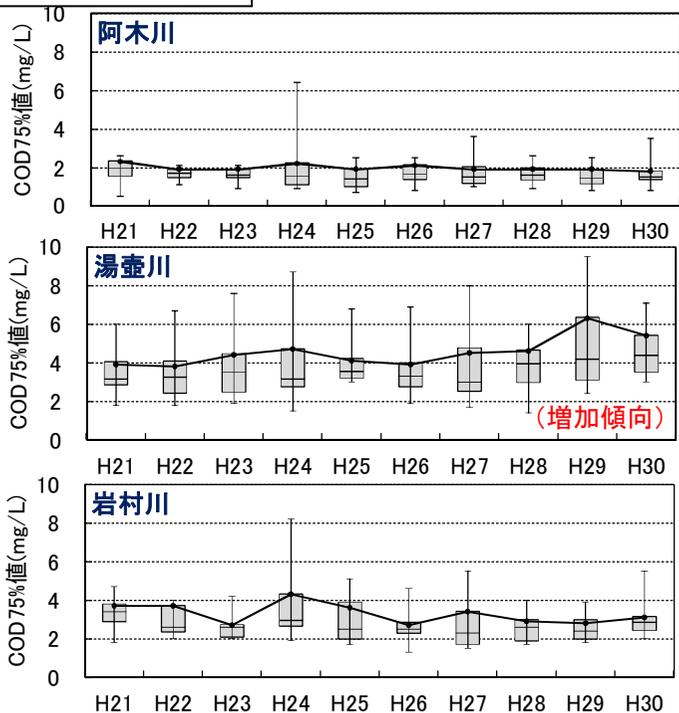
■ 貯水池基準地点



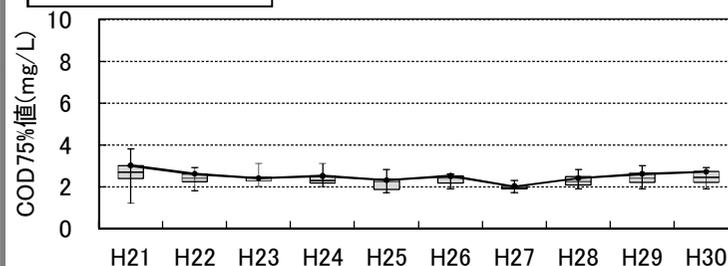
阿木川ダムの水質 (3) COD75%値

- 流入地点の75%値は、阿木川では1.8～2.3mg/L、湯壺川では3.8～6.3mg/L、岩村川では2.7～4.3mg/Lの範囲で推移しており、湯壺川が増加傾向にある。
- 貯水池基準地点の75%値は、表層では2.0～2.9mg/L、中層では2.0～2.8mg/L、底層では1.8～2.3mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の75%値は、2.0～3.0mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。

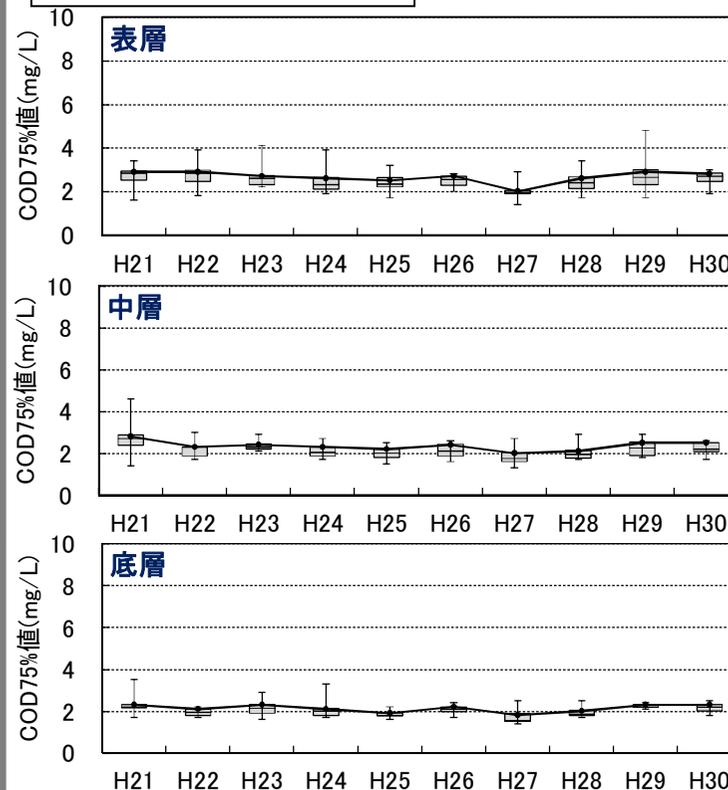
■ 流入地点



■ 放流地点



■ 貯水池基準地点

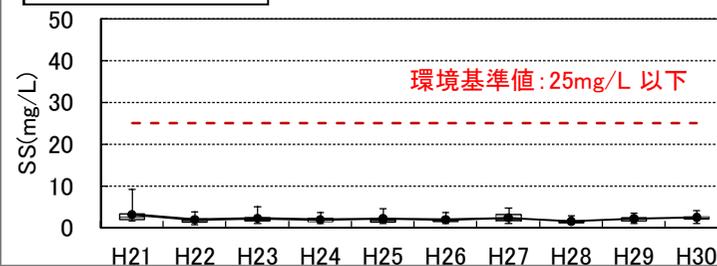


阿木川ダムの水質 (4) SS

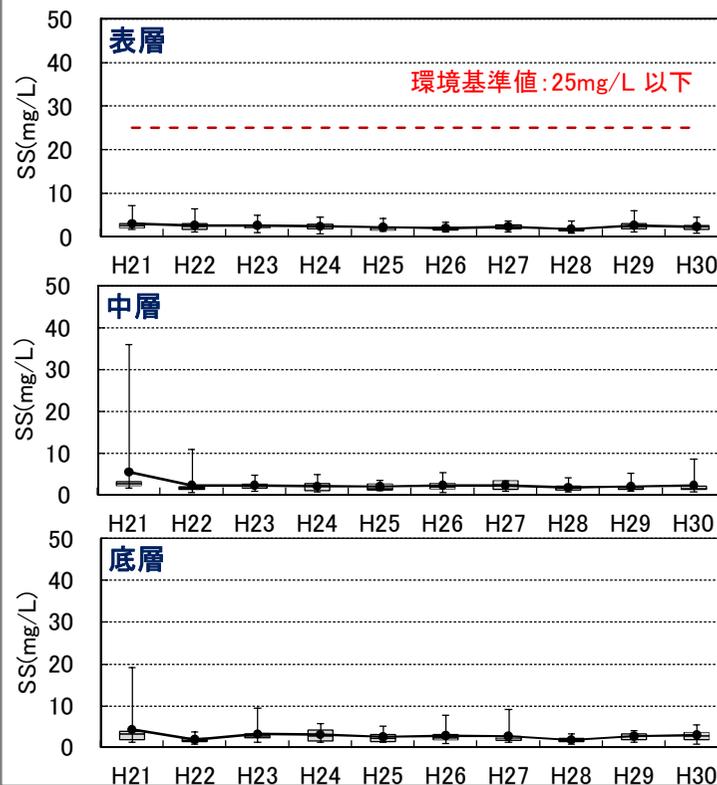
- 流入地点の年平均値は、阿木川では2.3~6.6mg/L、湯壺川では2.3~13.6mg/L、岩村川では2.1~7.9mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では1.7~2.9mg/L、中層では1.8~5.5mg/L、底層では1.8~4.3mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、1.6~3.2mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。

SSは、環境基準を満足している。

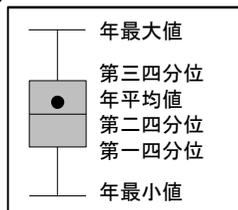
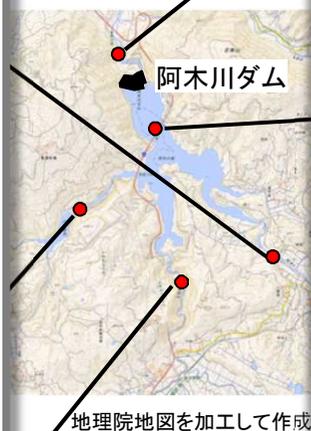
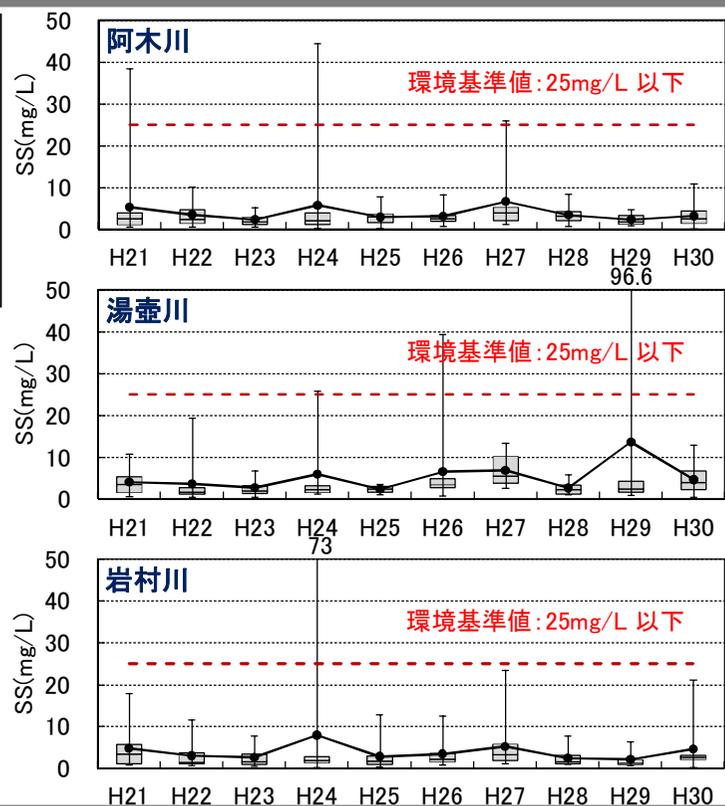
■ 放流地点



■ 貯水池基準地点



■ 流入地点

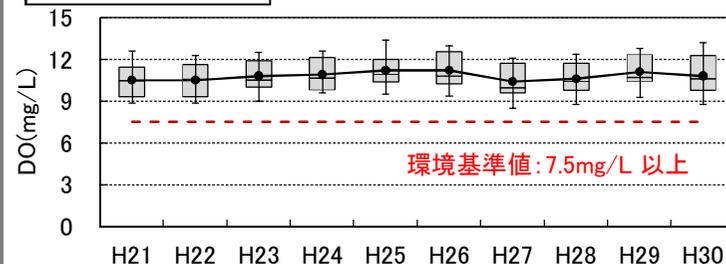


阿木川ダムの水質 (5) DO

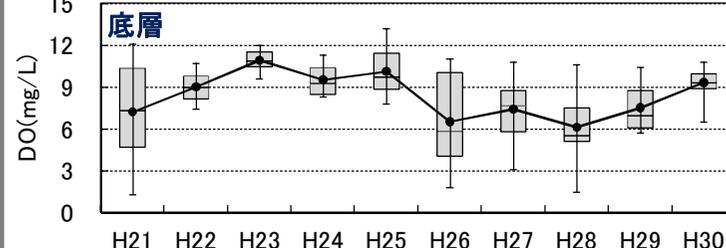
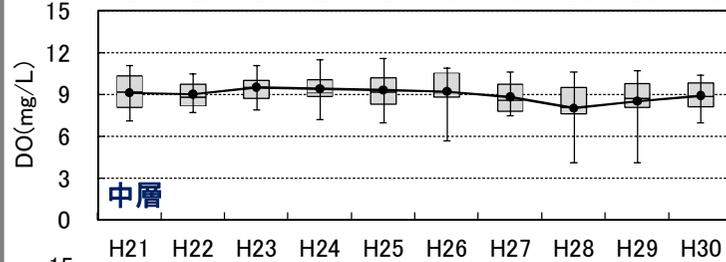
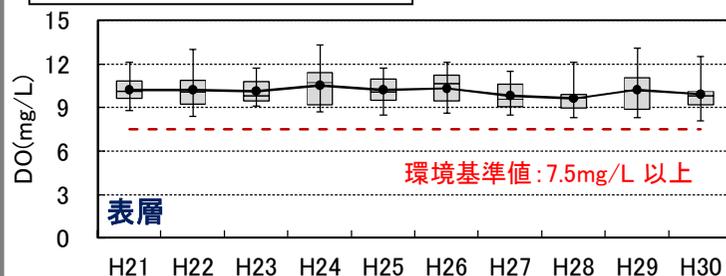
- 流入地点の年平均値は、阿木川では10.2~10.8mg/L、湯壺川では9.9~11.0mg/L、岩村川では9.8~10.8mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では9.6~10.5mg/L、中層では8.0~9.5mg/L、底層では6.1~10.9mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、10.4~11.2mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。

DOは、環境基準を満足している。

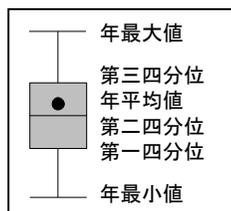
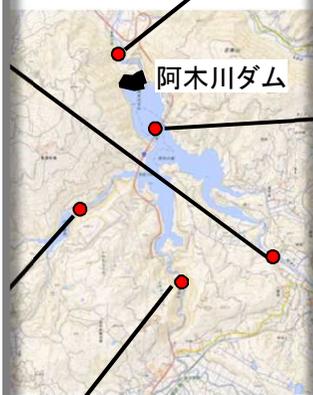
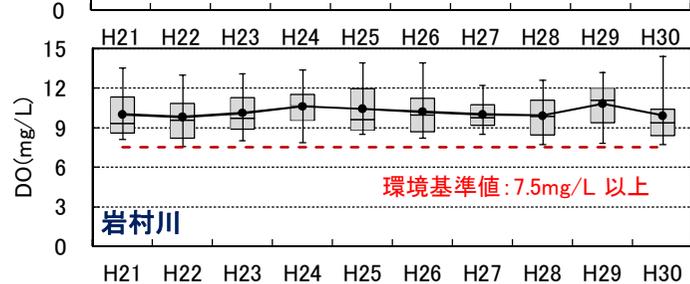
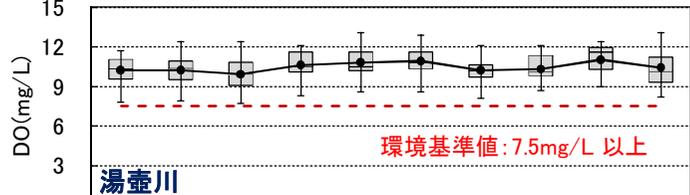
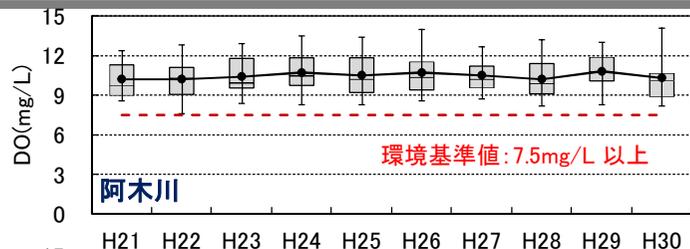
■ 放流地点



■ 貯水池基準地点



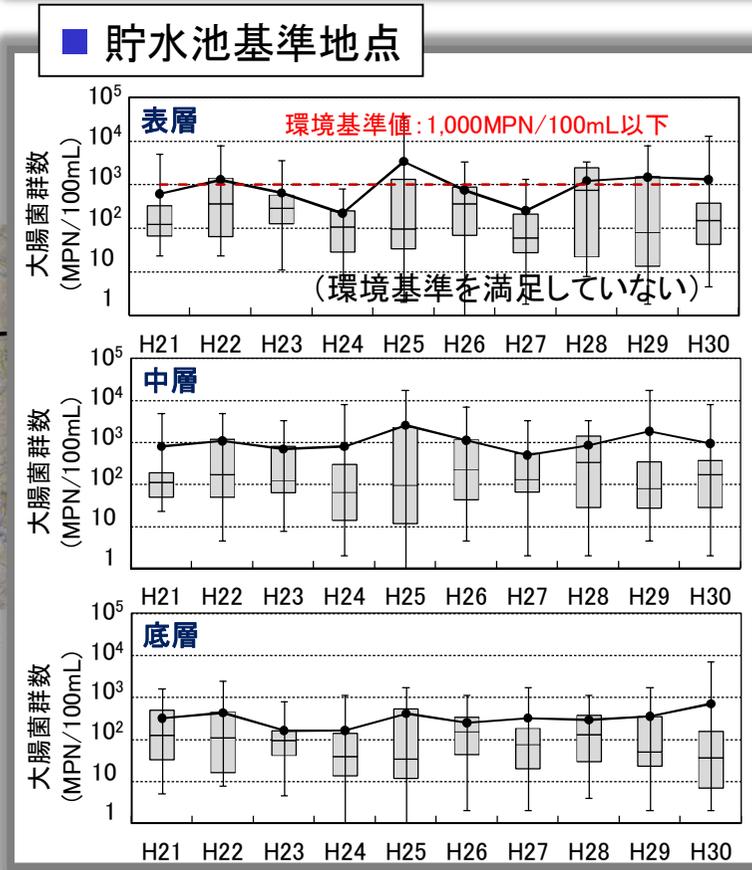
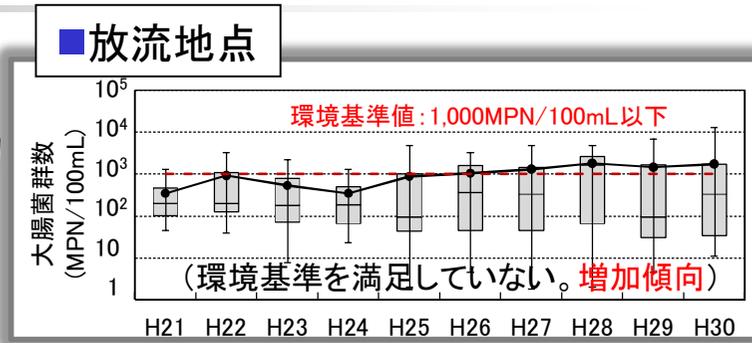
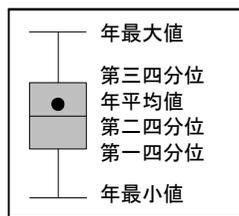
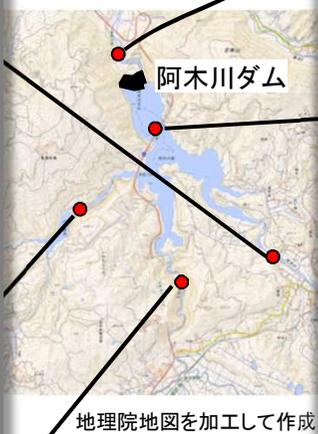
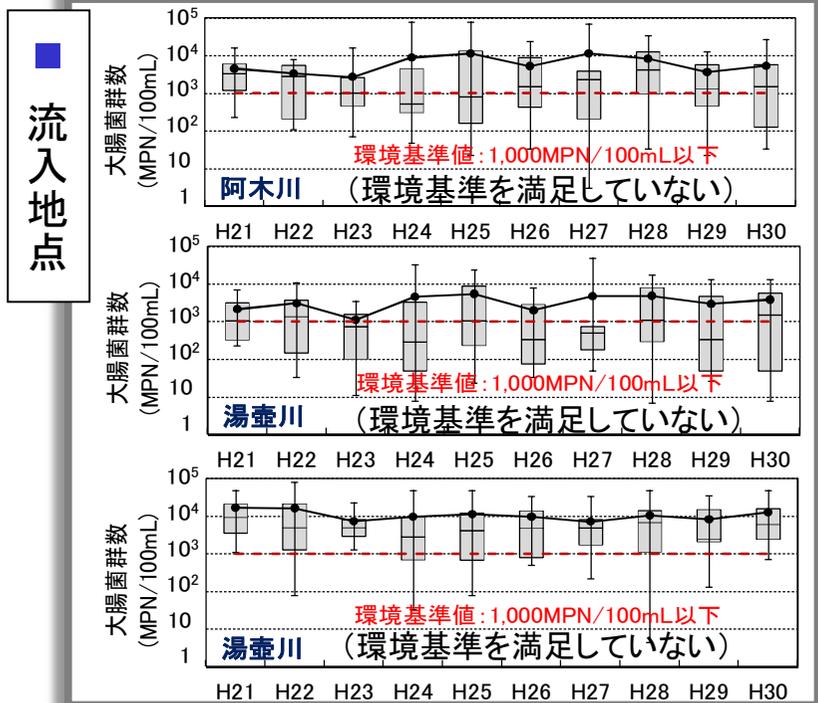
■ 流入地点



阿木川ダムの水質 (6) 大腸菌群数

大腸菌群数は、環境基準を満足していない。

- 流入地点の年平均値は、阿木川では2,700~11,430MPN/100mL、湯壺川では1,104~5,404MPN/100mL、岩村川では7,102~16,550MPN/100mLの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では216~3,343MPN/100mL、中層では491~2,520MPN/100mLで推移、底層では160~694MPN/100mLの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、341~1,787MPN/100mLの範囲で推移しており、経年的に増加傾向にある。



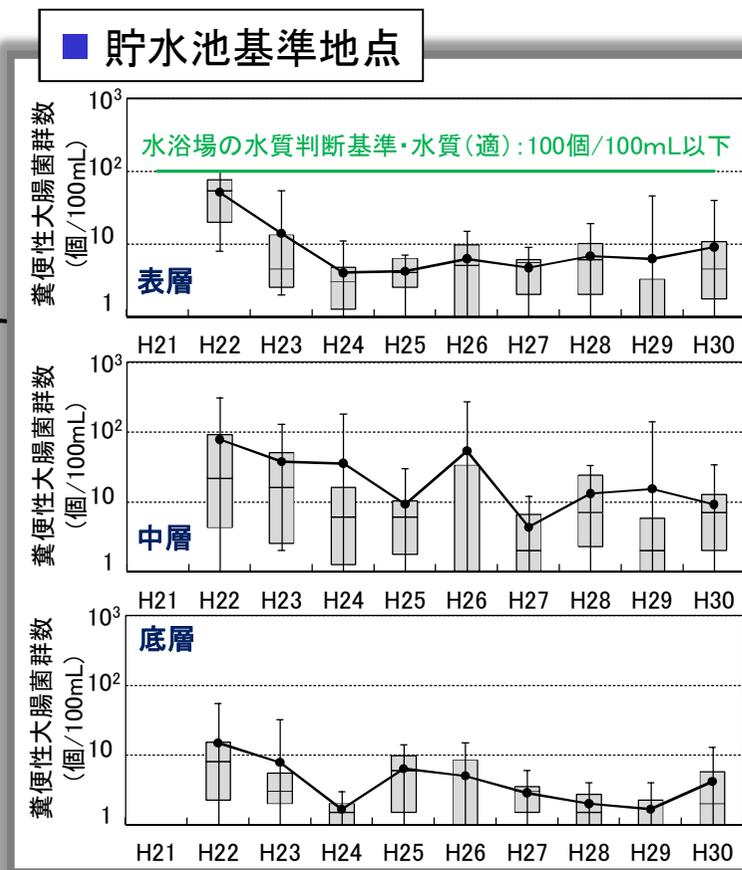
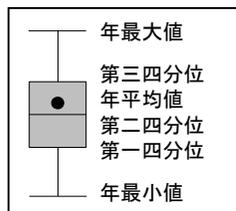
阿木川ダムの水質 (7) 糞便性大腸菌群数

大腸菌群数は大部分が自然由来であり、糞便性汚染の可能性は小さいと考えられる。

- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では4~51個/100mL、中層では4~78個/100mL、底層では2~15個/100mLの範囲である。
- 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。

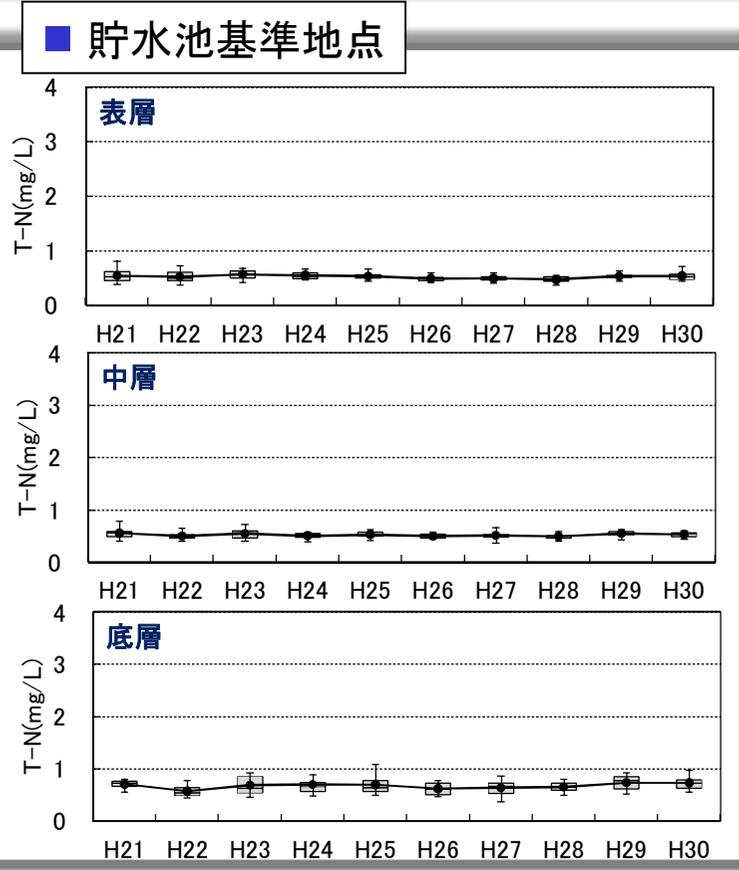
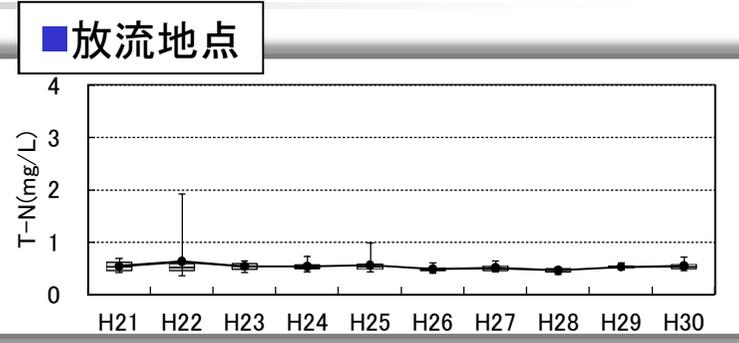
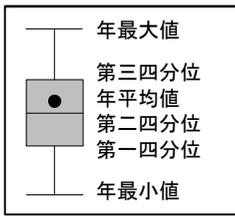
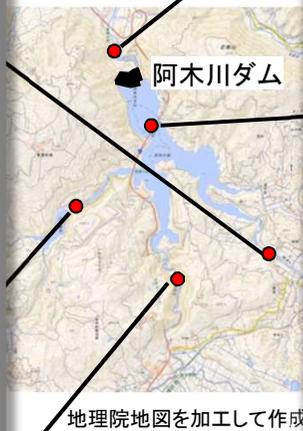
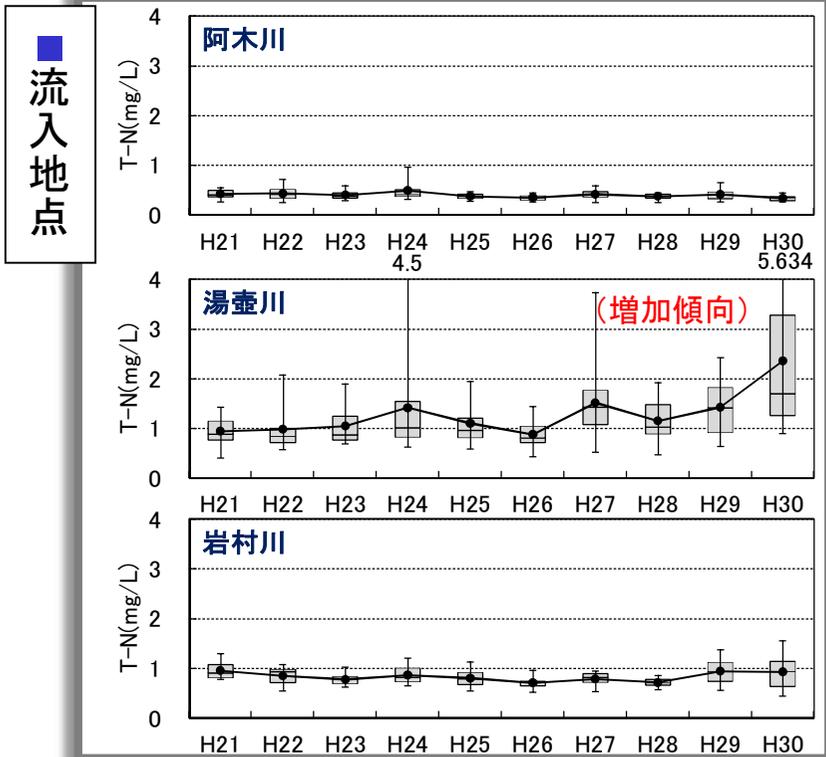


地理院地図を加工して作成



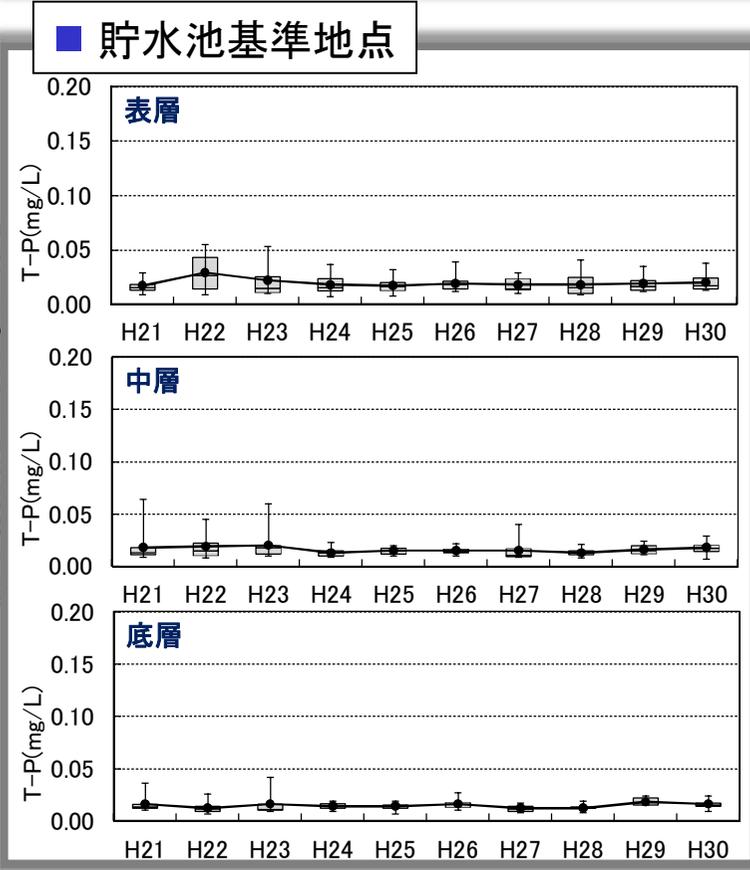
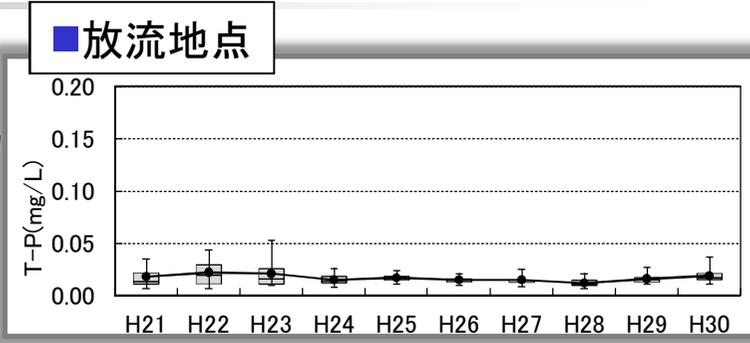
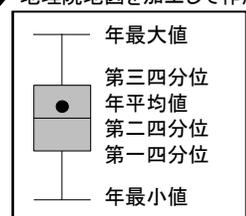
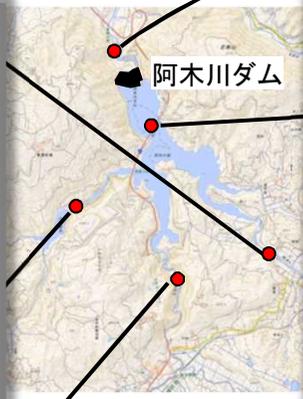
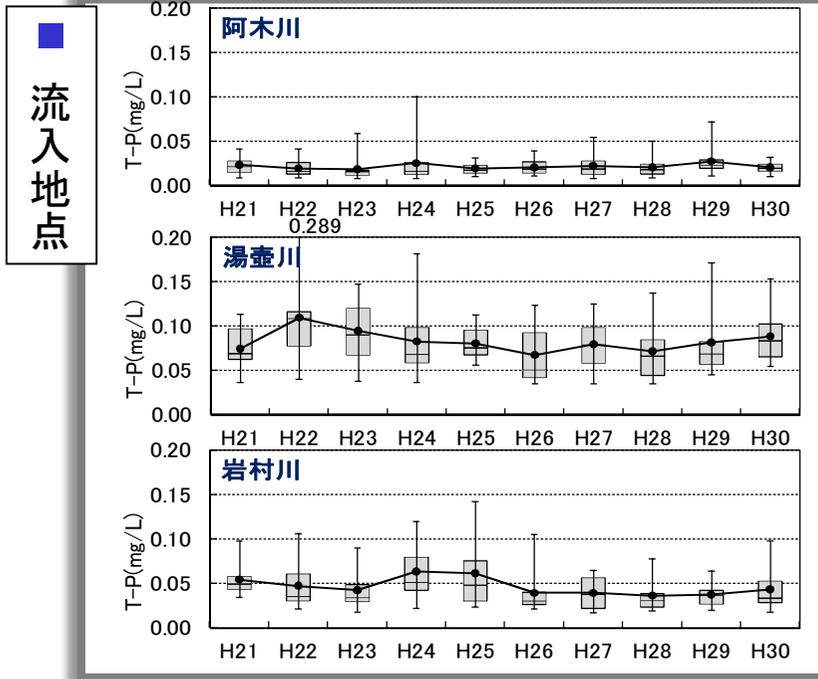
阿木川ダムの水質 (8) T-N

- 流入地点の年平均値は、阿木川では0.33~0.49mg/L、湯壺川では0.88~2.36mg/L、岩村川では0.70~0.95mg/Lの範囲で推移しており、湯壺川が増加傾向にある。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では0.47~0.56mg/L、中層では0.49~0.55mg/L、底層では0.57~0.73mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、0.46~0.62mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。



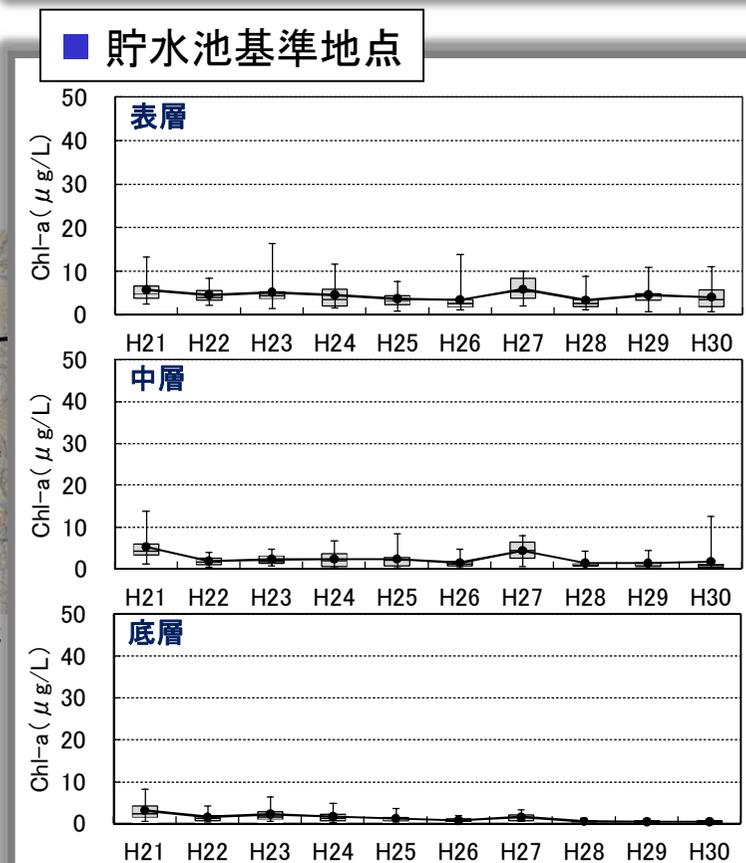
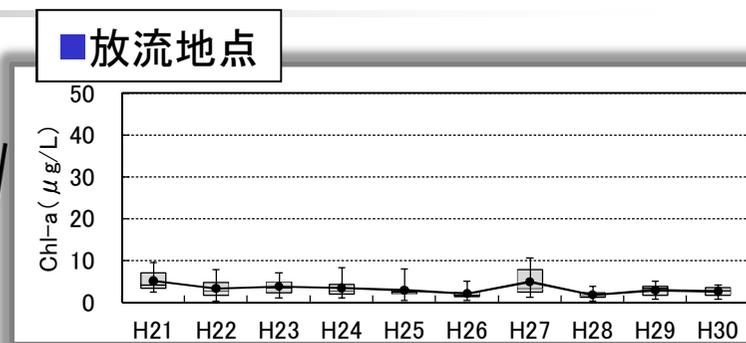
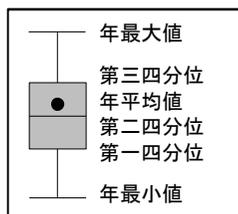
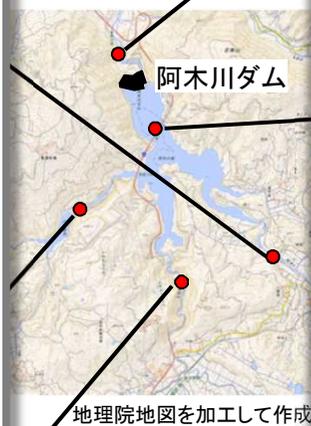
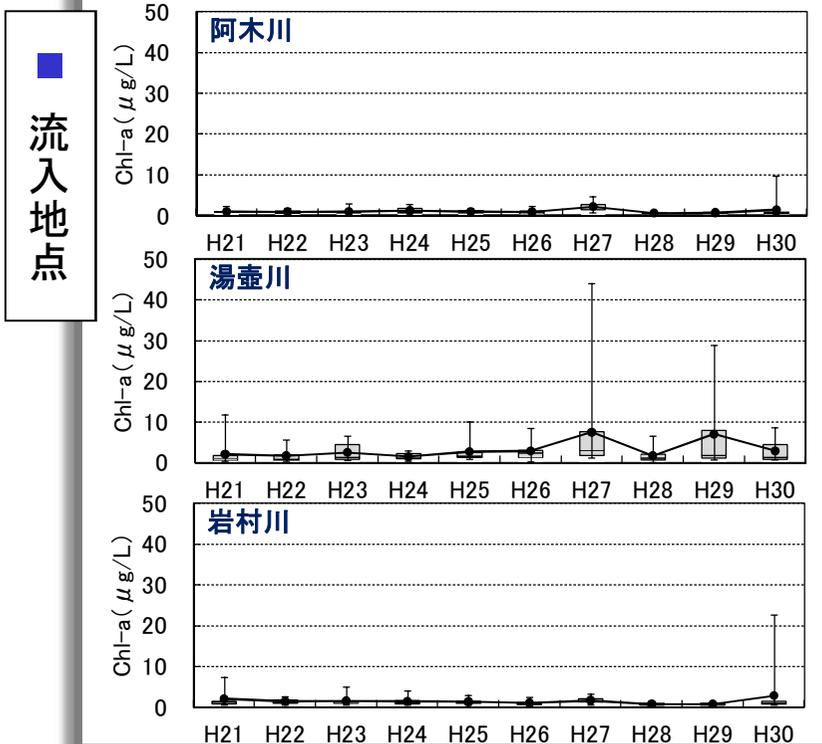
阿木川ダムの水質 (9) T-P

- 流入地点の年平均値は、阿木川では0.018～0.027mg/L、湯壺川では0.067～0.109mg/L、岩村川では0.036～0.063 mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では0.017～0.029mg/L、中層では0.013～0.020mg/L、底層では0.012～0.018mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、0.012～0.022mg/Lの範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。



阿木川ダムの水質(10)クロロフィルa

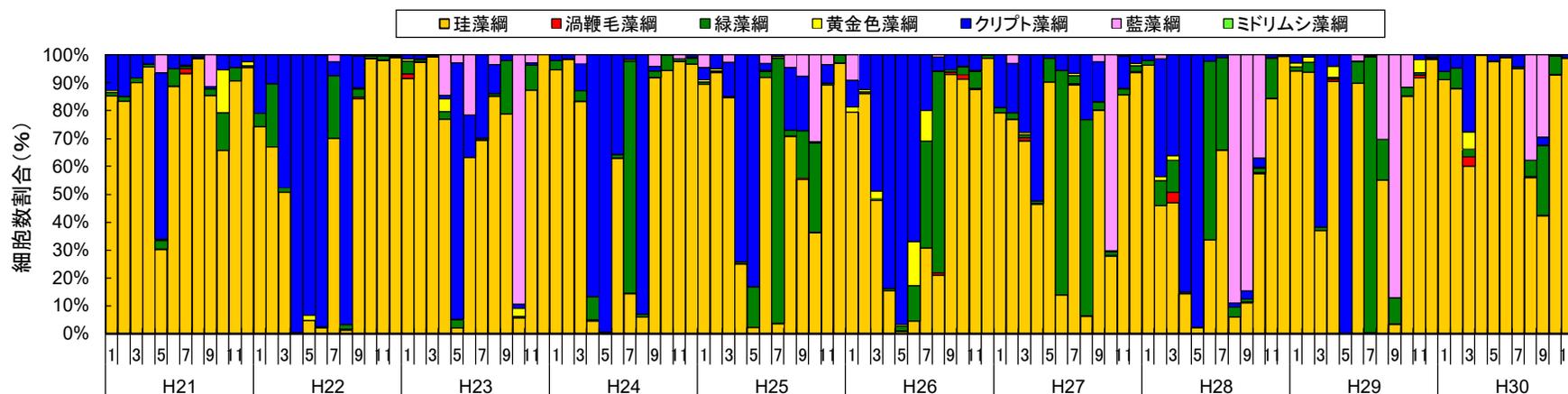
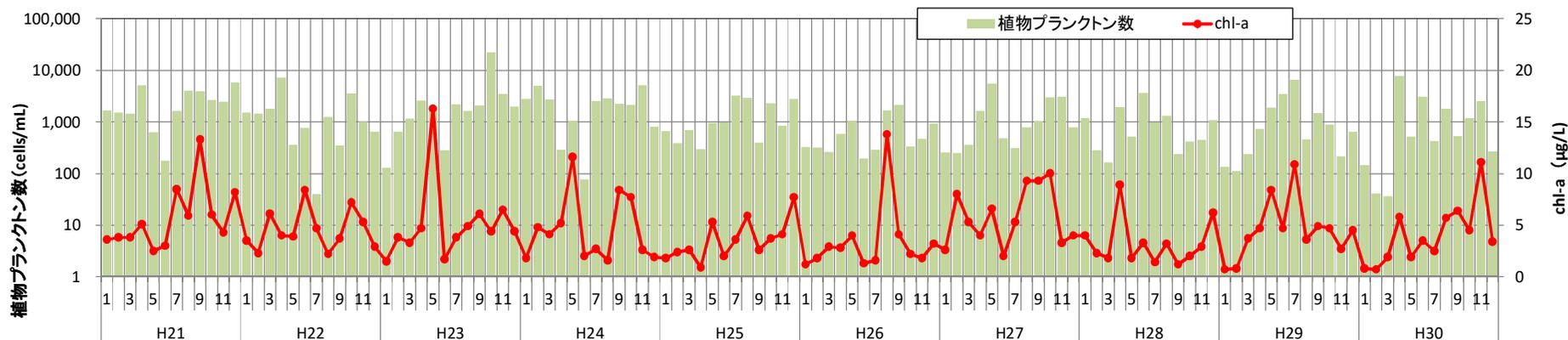
- 流入地点の年平均値は、阿木川では0.5~2.1 $\mu\text{g/L}$ 、湯壺川では1.5~7.5 $\mu\text{g/L}$ 、岩村川では0.7~2.8 $\mu\text{g/L}$ の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 貯水池基準地点の年平均値は、表層では3.3~5.8 $\mu\text{g/L}$ 、中層では1.3~5.2 $\mu\text{g/L}$ 、底層では0.4~3.1 $\mu\text{g/L}$ の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。
- 放流地点の年平均値は、1.8~5.1 $\mu\text{g/L}$ の範囲で推移しており、経年的に大きな変化はない。



阿木川ダムの水質(11) 植物プランクトン

■ 貯水池基準地点(表層)

- ・出現数は、概ね10,000細胞/mL以下となっており、経年的な変化傾向は見られない。
- ・出現種は、珪藻綱が優占する月が多いが、平成27年以降はクリプト藻綱、藍藻綱が優占する月も見られる。



植物プランクトン細胞数の経年変化(貯水池基準地点)

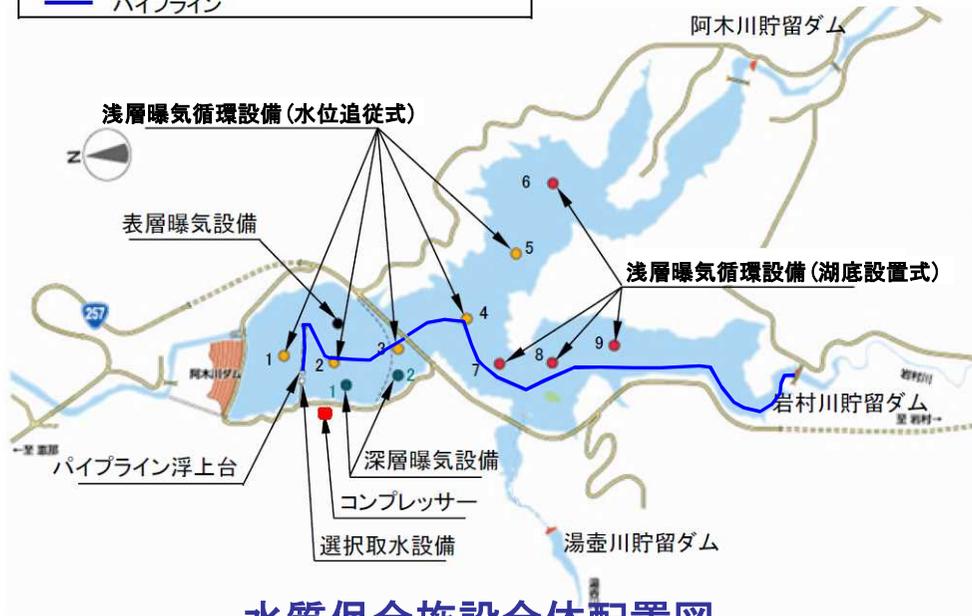
水質保全対策:対策一覧

設備名称	水質保全目的・運用方針		設置年
深層曝気設備	貯水池対策(貧酸素化)	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池内DOの最低値が7.5mg/L 以下になると運転を開始し、貯水池内DOの最低値が7.5mg/L 以上になると停止 ・運転期間は4月～12月頃 	平成19年 (平成3年度設置の設備更新)
浅層曝気循環設備	貯水池対策(富栄養化)	<ul style="list-style-type: none"> ・表層水温20℃以上を目安として、アオコ発生が懸念される時期(6月～10月頃)に、曝気循環設備9基をコンプレッサー2台以上運転し、表層水温が20℃以下になったら、基数を徐々に削減して2週間程度で停止。 ・運転期間は6月～10月頃 ・アオコ・カビ臭対策が主目的であるため、出水時を除き継続運転。 	平成18年3月(1基) 平成19年3月(5基) 平成20年3月(3基)
	放流対策(冷水放流)	<ul style="list-style-type: none"> ・放流目標水温を設定し、ダムサイトに近い設備を2～5基を運転。 	
選択取水設備	放流対策(冷水放流)	<ul style="list-style-type: none"> ・5月1日～9月9日の期間中は、放流目標水温を上回るように運用。 	昭和62年
	放流対策(アオコ・カビ臭等放流)	<ul style="list-style-type: none"> ・アオコ等が発生した場合は、アオコを下流に放流しないように放流水深を決定。 	
パイプライン ・岩村川パイプライン ・湯壺川パイプライン	貯水池対策(富栄養化)	<ul style="list-style-type: none"> ・栄養塩を多く含む岩村川の流入水の一部を、選択取水設備付近までパイプラインにより送水する。(送水量0～3m³/s、通常約1m³/s) ・湯壺川パイプラインは閉塞したため、平成16年以降は運用を終了した。 	平成2年度
表層曝気設備	貯水池対策(富栄養化)	<ul style="list-style-type: none"> ・高圧をかけることによりプランクトンにダメージを与え、プランクトンの異常増殖を抑制(吐出量3.3m³/min) 	平成2年度(1基)

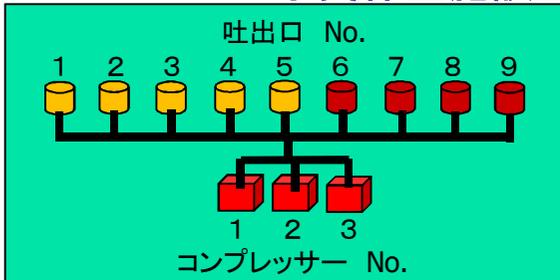
水質保全施設

■ 水質保全施設の設置状況

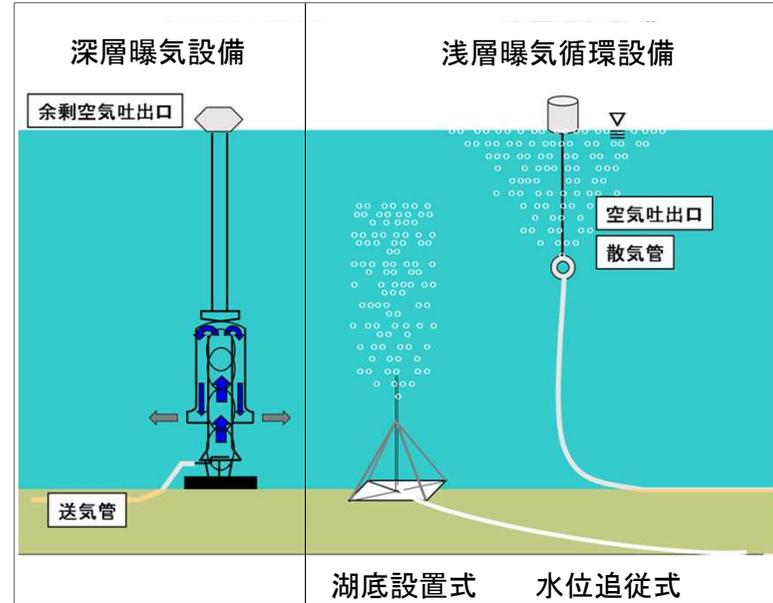
- 凡例
- 表層曝気設備(噴水)
 - 浅層曝気循環設備(水位追従式)1号~5号
 - 浅層曝気循環設備(湖底設置式)6号~9号
 - 深層曝気設備 1号、2号
 - パイプライン



水質保全施設全体配置図



浅層曝気循環設備系統図(イメージ)

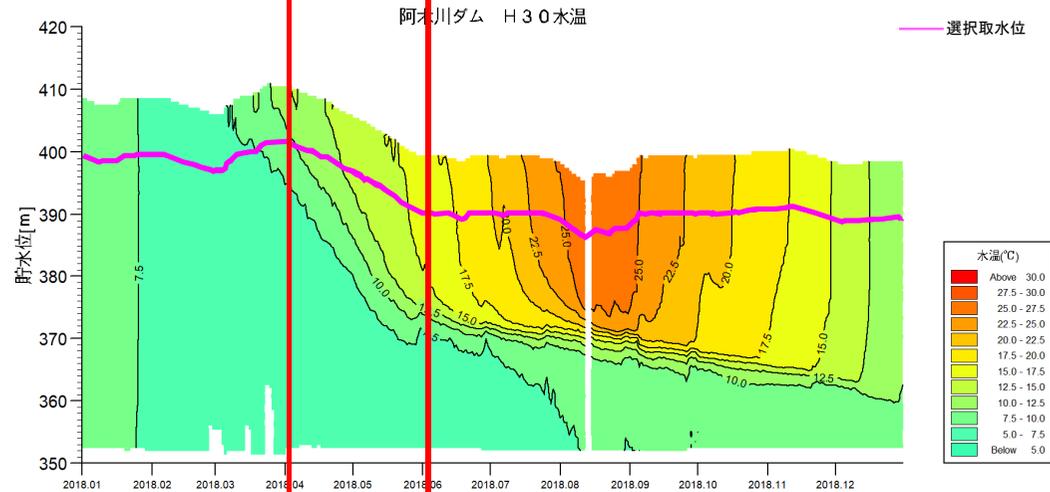
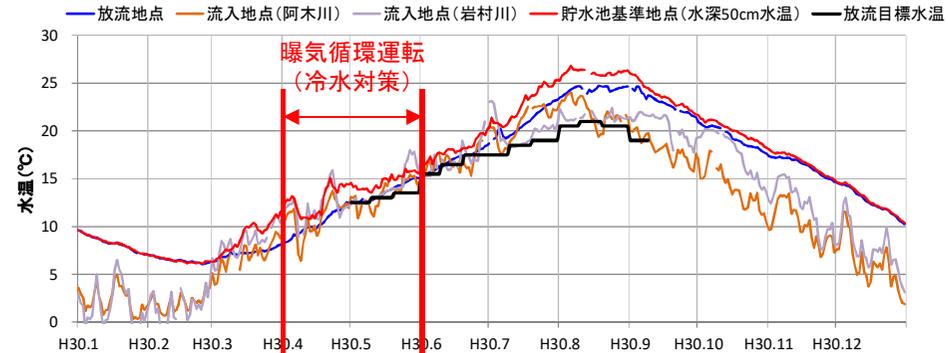


冷水対策(選択取水設備・浅層曝気循環設備)

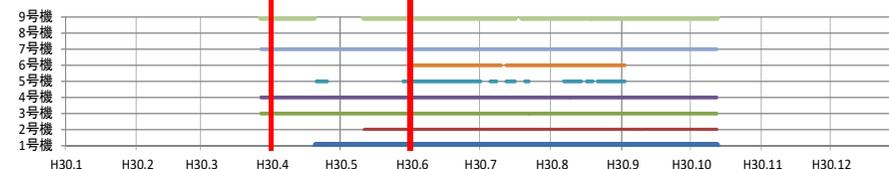
- 阿木川ダムでは、漁業及び農業のため、放流目標水温が設定されている。
- そのため、特に冷水放流になりやすい4月から5月の期間は、選択取水設備だけでなく、浅層曝気循環設備(水位追従式)を運用(2~5基運転)し、放流目標水温をできる限り上回るような操作を実施している。

阿木川ダムの放流目標水温

期間	放流目標水温
5/1~5/9	12.5°C
5/10~5/19	13.0°C
5/20~5/31	13.5°C
6/1~6/9	15.5°C
6/10~6/19	16.5°C
6/20~7/9	17.5°C
7/10~7/19	18.5°C
7/20~7/31	19.0°C
8/1~8/9	20.5°C
8/10~8/19	21.0°C
8/20~8/31	20.5°C
9/1~9/9	19.0°C



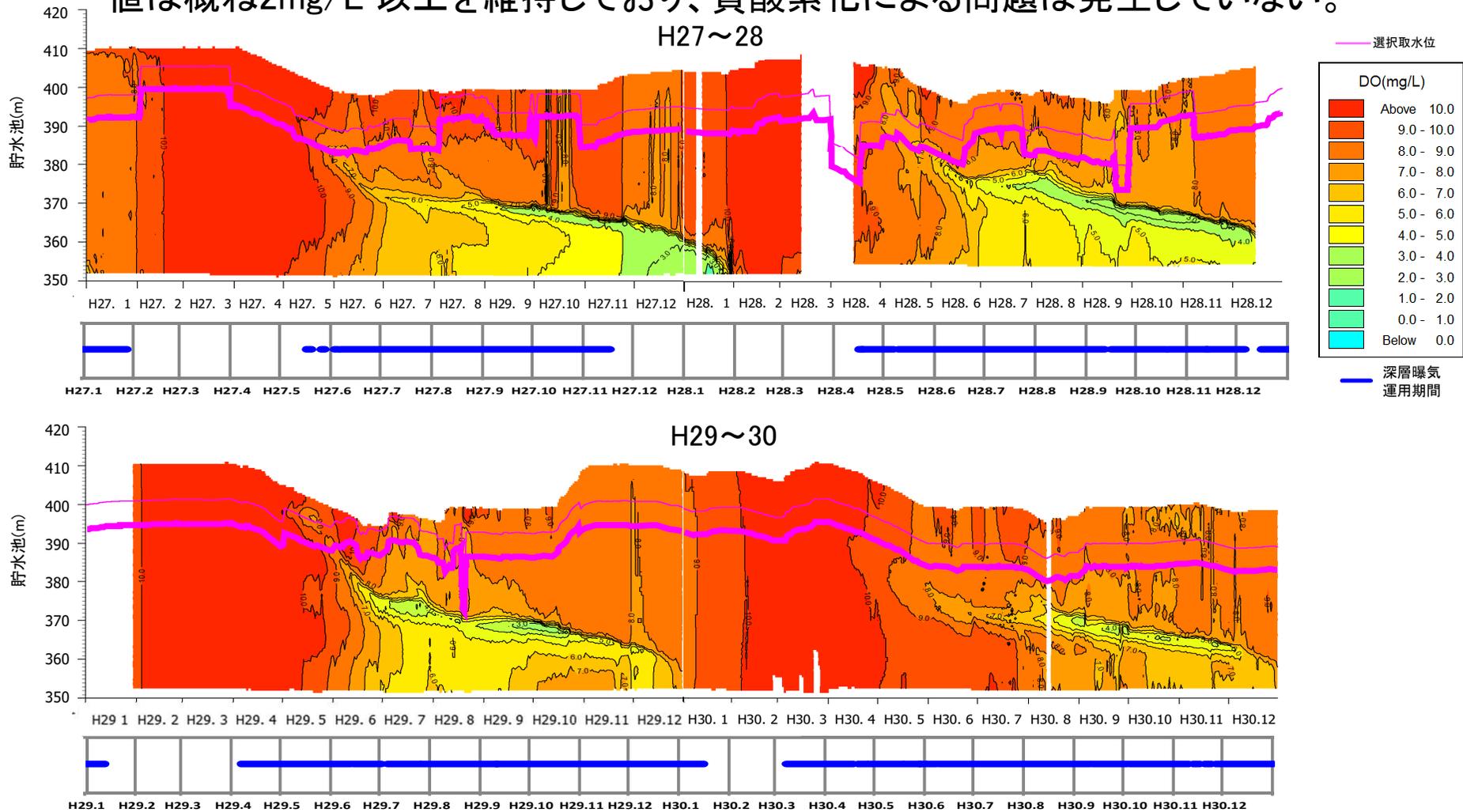
浅層曝気循環設備の運転状況 2~5基運転



貯水池基準地点、流入地点及び放流地点における水温の変化(平成30年の事例)

貧酸素対策(深層曝気設備)

■ 阿木川ダムでは、深層曝気設備を運用しているため、貯水池基準地点のDOの最低値は概ね2mg/L以上を維持しており、貧酸素化による問題は発生していない。



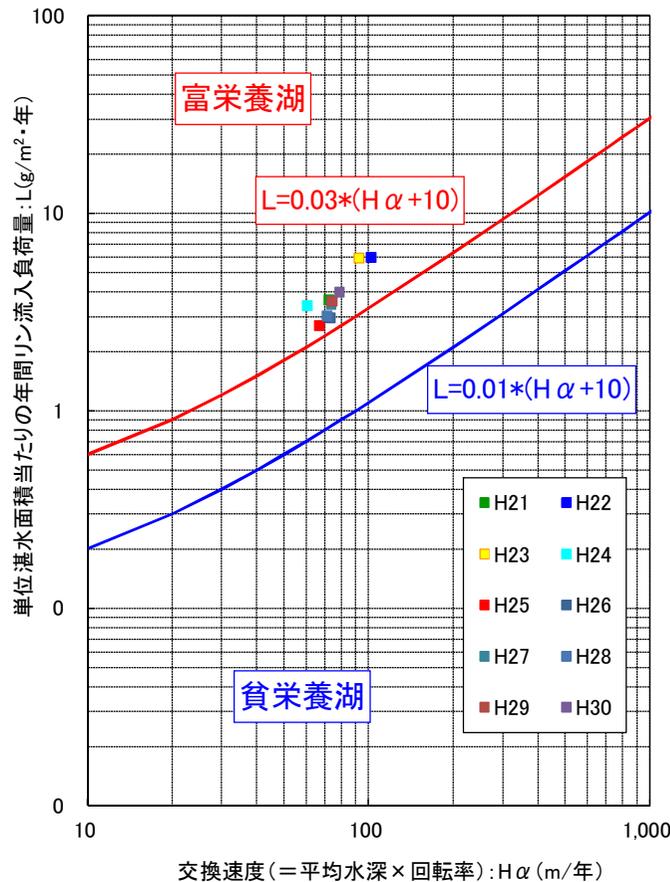
貯水池基準地点におけるDOの鉛直時系列変化

富栄養化現象(富栄養化段階評価)

- ボーレンバイダーモデルによる富栄養化段階評価では、富栄養湖に区分される。
- クロロフィルa及びT-Pを用いたOECDによる富栄養化段階評価では、阿木川ダム貯水池は中栄養に区分される。

OECDによる至近10ヶ年の富栄養化段階評価

年	年最大chl-a ($\mu\text{g/L}$)	年chl平均-a ($\mu\text{g/L}$)	判定	年平均T-P (mg/L)	判定
平成21年	13.3(9月)	5.7	中栄養	0.017	中栄養
平成22年	8.4(5月)	4.5	中栄養	0.029	中栄養
平成23年	16.3(5月)	5.1	中栄養	0.022	中栄養
平成24年	11.6(5月)	4.5	中栄養	0.018	中栄養
平成25年	7.7(12月)	3.6	中栄養	0.017	中栄養
平成26年	13.8(8月)	3.4	中栄養	0.019	中栄養
平成27年	10.0(10月)	5.8	中栄養	0.018	中栄養
平成28年	8.9(4月)	3.3	中栄養	0.018	中栄養
平成29年	10.9(7月)	4.5	中栄養	0.019	中栄養
平成30年	11.1(11月)	4.0	中栄養	0.029	中栄養
平均	11.2	4.4	中栄養	0.021	中栄養



OECD(1981)の富栄養化段階の判定基準

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

リン流入負荷量から見た富栄養化段階評価 (Vollenweider図)

富栄養化現象(アオコ等の発生状況)

- 阿木川ダムにおける近年の富栄養化現象は、アオコの発生であり、発生時期は、主に8～10月となっている。
- 浅層曝気設備の効果が及ばない屈曲部や入江地形等の箇所を中心に、小規模から中規模程度のアオコ発生が、主に8～10月に確認される年もあるが、浅層曝気循環設備運用以降において、大規模な水質異常は発生していない。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成3年												
平成4年									9月～12月(b,e) ヘリディニウム			
平成5年	1月～6月(a,c) ヘリディニウム											
平成6年					5月～6月(a,c) ヘリディニウム							
平成7年					5月(c) ヘリディニウム							
平成8年												
凡例	()内の「-a,b,c,d,e」は発生場所を示す。a:貯水池全面 b:ダムサイト付近 c:流入部付近 d:湖心部 e:貯水池周辺部の湾入部 ■ 淡水赤潮 ■ アオコ ■ 水の華 ■ 冷濁水 ■ その他											

	水質異常	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成9年	アオコ 淡水赤潮 異臭味				ヘリディニウム			アオコ					
平成10年													
平成11年	アオコ										10/5マイクロキスティス 10/12マイクロキスティス 10/19マイクロキスティス		
平成12年	アオコ							7/6アノゾメロン			10/10		
平成13年	アオコ							7/16アノゾメロン			10/30		
平成14年	アオコ							7/13マイクロキスティス					
平成15年	アオコ その他(水の華)						6/20アノゾメロン 6/12ホルボックス	9/24マイクロキスティス 10/1					
平成16年	アオコ その他(水の華) 異臭味						8/27④ 6/4ホルボックス	9/11③マイクロキスティス アノゾメロン10/1					
平成17年	アオコ 淡水赤潮						6/6ウログレナ	9/13②マイクロキスティス 9/29					

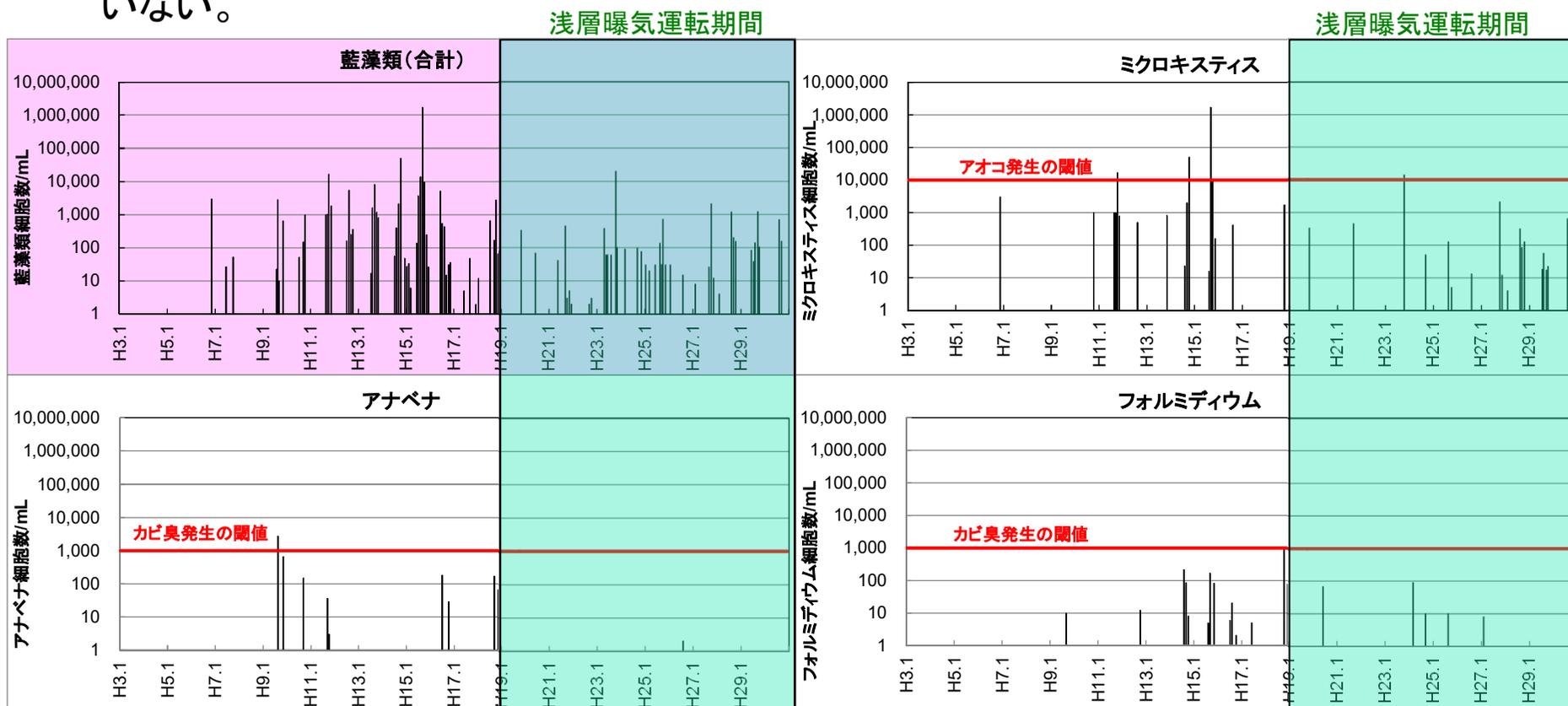
	水質異常	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成18年	アオコ 淡水赤潮 その他(水の華)				6/14洪水吐減勢池		ウログレナ 6/19			9/28②～④ 10/18②～③ 10/23③	11/6		
平成19年	アオコ									9/19② 10/10		11/14	
平成20年	アオコ							7/16②アノゾメロン 8/6					
平成21年													
平成22年													
平成23年	アオコ							8/9②～③ 10/17					
平成24年	アオコ							8/17②～④ 11/23					
平成25年													
平成26年	アオコ							8/8① 10/11①～② 10/20					
平成27年	アオコ							8/7① 9/28② 10/23① 10/30					
平成28年	アオコ							7/25① 9/26					
平成29年	アオコ							8/17④ 8/28⑤ 9/4④ 10/4② 10/17					
平成30年													

発生規模	..... 小規模(部分的) —— 中規模(貯水池半分程度) ———— 大規模(貯水池全体)	アオコの代表的なレベル(集積の状況) ① レベル1 ネットで引いたり白いバットに汲むと確認できる ② レベル2 うすうすにアオコの発生が認められる ③ レベル3 アオコが水の表面全体に広がり、所々パッチ状に ④ レベル4 膜状にアオコが湖面を覆う ⑤ レベル5 厚くマット状にアオコが湖面を覆う ⑥ レベル6 アオコがスラム状(厚く堆積し表面が白っぽくなったり青の縞模様になることもある)に湖面を覆い、
凡例		

阿木川ダム貯水池におけるアオコ等の発生状況

富栄養化対策(浅層曝気循環設備)

- 阿木川ダムでは、平成19年に浅層曝気循環設備を9基設置し、運用を開始した。それ以降は、アオコの原因藻類であるマイクロキスティス、カビ臭の原因藻類であるアナベナ、フォルミディウムの発生細胞数が減少したため、近年は大規模な水質異常は発生していない。



貯水池基準地点表層の藍藻類発生細胞数

※1 藍藻類(合計):マイクロキスティス、アナベナ、フォルミディウム及びそれ以外の種も含む合計

※2 アオコ及びカビ臭発生の閾値:水資源機構における管理ダムの藻類細胞数を分析した結果、マイクロキスティスは、10,000細胞/mL以上でアオコ状態、アナベナは1,000細胞/mL以上、フォルミディウムは1,000細胞/mL以上でカビ臭発生の可能性がある値。

浅層曝気循環設備の劣化状況

■ 設備の劣化状況

・浅層曝気循環設備は設置から10年以上が経過し、給気管の経年劣化により、送気量が低下している。

■ 設備の更新

・平成29年度から令和5年度にかけて、給気管を外圧に強いポリエチレン管に順次更新している。

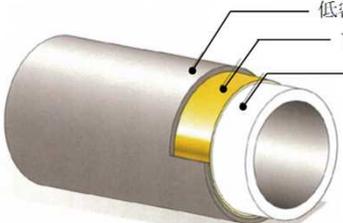
<更新前の給気管>
耐油エアース(自沈タイプ)



耐候性合成ゴム(外層)
化学繊維(補強層)
耐油耐候性合成ゴム(内層)

※写真の断面は偏平して楕円になっているが新品は円形

<更新後の給気管>
アラミドがい装ポリエチレン管



低密度ポリエチレン管(防食層)
アラミドテープ(補強テープ)
高密度ポリエチレン管(導管)

	更新前	更新後
材質	耐油性合成ゴム	高密度ポリエチレン管
使用圧力(内圧)	1.0MPa	1.0MPa
最小曲げ半径	300mm	1,600mm
引張強さ	7.0MPa	20.0MPa
耐用年数	10年(メーカー推奨)	50年(メーカー推奨)



給気管からの空気漏れ



給気管外面ゴム亀裂状況



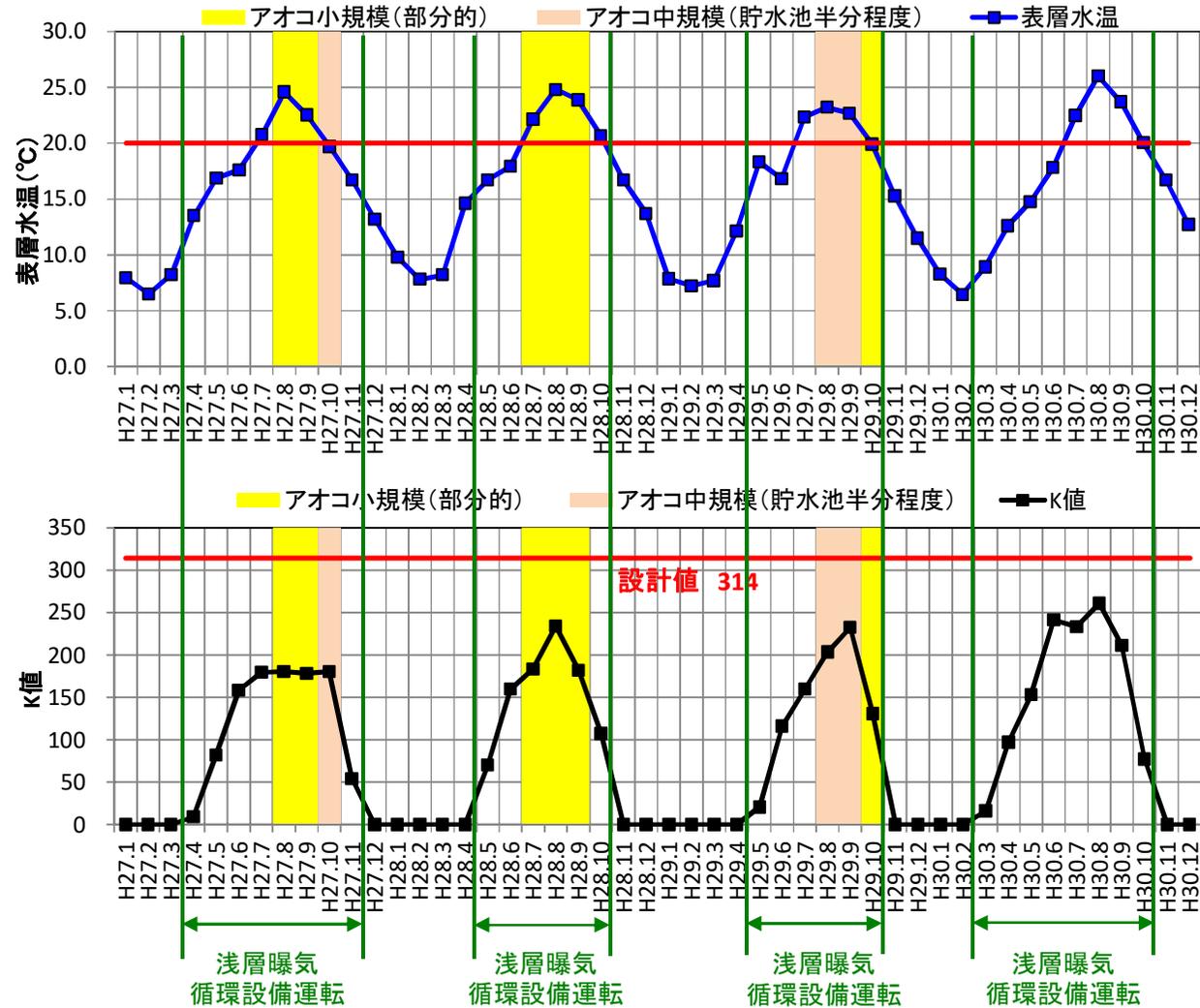
給気管の偏平状況

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平成29年度										8号給気管更新		
平成30年度	8号給気管更新								8号給気管更新			
令和元年度	8号給気管更新								6号給気管更新			
令和2年度	6号給気管更新								5、9号給気管更新			
令和3年度	5、9号給気管更新								4、7号給気管更新			
令和4年度	4、7号給気管更新								1、2、3号給気管更新			
令和5年度	1、2、3号給気管更新								1、2、3号給気管更新			

給気管更新計画

浅層曝気循環設備の効果分析

- 浅層曝気循環設備の循環能力とアオコの発生及び表層水温の関係を分析した結果、表層水温が20℃以上になるとアオコ発生の可能性がある。
- 現状、設備劣化に伴い送気量が低下しているため、表層水温20℃以上を目安として、アオコ発生が懸念される時期(6～10月頃)においては、現行設備の最大出力(コンプレッサー2台以上で9基運転)にて運転している。



表層水温、K値とアオコ発生状況

※K値は、浅層曝気循環設備の循環能力指標であり、以下の式より求められる

$$K値 = (\sum(\text{各設備の吐出空気量})^{1/2}) / \text{湛水面積}$$

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	<ul style="list-style-type: none">・流入河川、下流河川、貯水池基準地点の水質は、大腸菌群数を除き河川A類型での環境基準を満足している。・流入地点(湯壺川)においてはCOD(75%値)及びT-Nが微増傾向にある。	<ul style="list-style-type: none">・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。・近年微増傾向にある項目については、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・P38～51
冷水放流(放流対策)	<ul style="list-style-type: none">・選択取水設備及び曝気循環設備の運用により、5～9月の目標水温は概ね満足している。	<ul style="list-style-type: none">・冷水現象による取水障害は発生していないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・P54
貧酸素化(貯水池対策)	<ul style="list-style-type: none">・深層曝気設備の運用により、貯水池基準地点底層DOについては、概ね目標値2mg/L以上を維持している。	<ul style="list-style-type: none">・貧酸素化による問題は発生していないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	・P55

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(貯水池対策)	<ul style="list-style-type: none">・阿木川ダム貯水池の富栄養化段階評価は、ポーレンバイダーモデルでは、富栄養に区分され、OECDの基準では、中栄養に区分される。・至近10ヶ年(平成21～30年)のうち6ヶ年でアオコが発生している。中規模(貯水池半分程度)の発生が2ヶ年で、小規模(部分的)の発生が4ヶ年である。	<ul style="list-style-type: none">・小～中規模のアオコは発生しているが、水質保全施設として、浅層曝気循環設備を運用しており、水質異常による取水障害は発生していないが、今後も継続して水質調査を実施し、状況を監視する。	<ul style="list-style-type: none">・P56・P57

今後の課題

- 定期水質調査等のモニタリングを継続し、水質状況を把握する。
- 浅層曝気循環設備給気管更新を計画的に実施する。
- 今後もアオコの発生、冷水放流等に留意し、水質保全設備の運用を継続する。
- 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。

6. 生物

- 阿木川ダムの河川水辺の国勢調査結果（H27～30年度）等をもとに、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
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「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。 	P67
<ul style="list-style-type: none"> ・魚類については、陸封アユ等の回遊性魚類の動向に留意していく。また、特定外来生物（ブルーギル、オオクチバス、コクチバス）の動向に注意し、必要に応じ対策を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「河川水辺の国勢調査」等により魚類相の変化状況について、引き続きモニタリングを行った。 	P77～80
<ul style="list-style-type: none"> ・外来植物については、建設発生土受入地では、アレチウリ、オオキンケイギクなどの外来植物の生育動向に留意し、ここから周辺に外来種が分布を拡大しないように注意していく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回報告は新たなデータの追加はないが、次回の「河川水辺の国勢調査」等により引き続き植物相をモニタリングし、外来植物の生育動向を注視していく。 	-
<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川環境については、土砂供給による下流河川の河床材などの物理環境の変化と、生物の生息・生育状況の動向について注意していく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に実施した下流河川の環境調査結果及び「河川水辺の国勢調査」等のとりまとめを行い、環境変化と生物の生息等の解析を行った。 	P87～89

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))

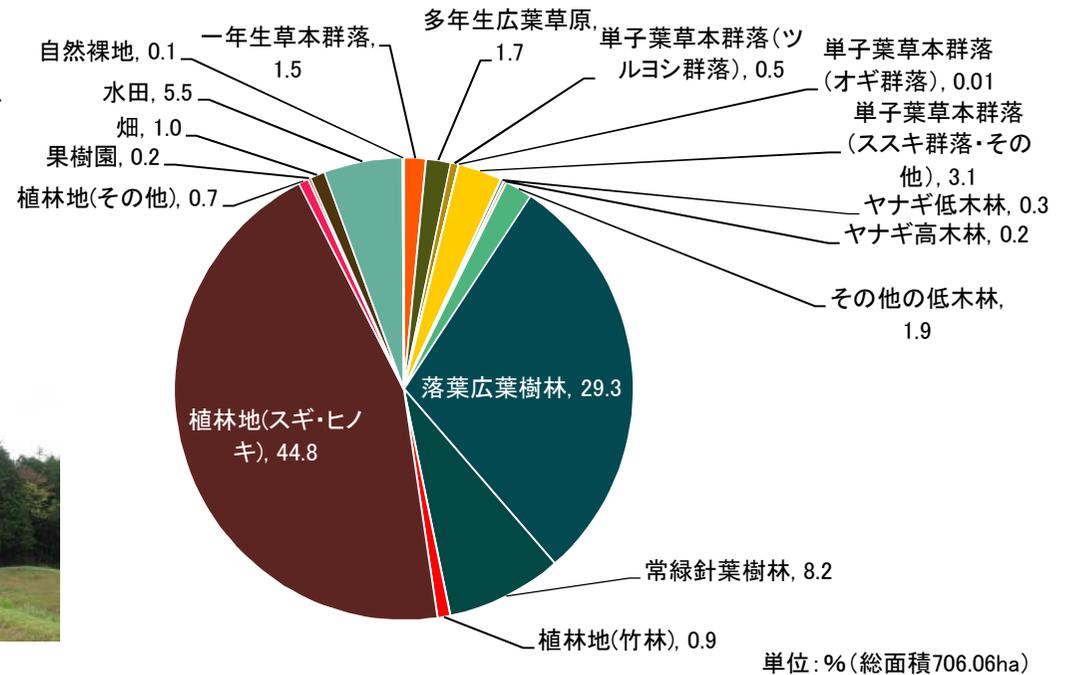
■ ダム湖周辺は植林地が約5割を占め、コナラ群落を中心とした落葉広葉樹林がこれに次ぐ面積を占める。



ハビタット: 落葉広葉樹林 (コナラ群落)



ハビタット: 植林地 (スギ・ヒノキ植林)



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	ハビタットの特徴	代表的な生物	生物の主な利用
落葉広葉樹林	コナラ群落、ミズナラ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】ヒヨドリ、ホオジロ、カワラヒワ、シジュウカラ、サンショウクイ、キビタキ等	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。	【両生類・爬虫類・哺乳類】アズマヒキガエル、ヤマアカガエル、アオダイショウ、ヤマカガシ、ムササビ、タヌキ、キツネ、イノシシ、カモシカ等	
常緑針葉樹林	アカマツ群落、ヒメコマツ等から構成される樹林。林床は比較的暗く林床植物が少ない。	【陸上昆虫類】ミンミンゼミ、コジャノメ、フタテンオエダシヤク等	

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))

- 流入河川(阿木川、岩村川)は、早瀬及び平瀬の比率が約60~70%となっている。
- 下流河川は、早瀬及び平瀬の比率が約60%を占めており、流入河川と同程度の比率となっている。



ハビタット: 流入河川
(阿木川) 早瀬



ハビタット: 下流河川
平瀬

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 ず ツ る ト 生 を 物	想定される生物の主な 利 用 状 況	
下 流 河 川	早 瀬	早い流速・礫からなる河床	【魚類】アユ、サツキマス(アマゴ)、オイカワ等 【鳥類】アオサギ、カワガラス等 【底生動物】サワガニ、アカマダラカゲロウ、オナシカワゲラ科等	魚類、底生動物の生息場、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			
	淵	非常に緩やかな流れ	【魚類】ナマズ、カマツカ等 【鳥類】ヤマセミ、カワセミ等 【底生動物】スジエビ、モンカゲロウ、ユスリカ等	魚類、底生動物等の生息場・休息場、水鳥の採餌場	
	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(4箇所確認)	【鳥類】キセキレイ、カルガモ、カワウ等 【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】ミズムシ、アサヒナカワトンボ等	魚類、底生動物等の生息場 鳥類、両生類の生息場・休息場
流 入 河 川	早 瀬	早い流速・礫からなる河床	【魚類】オイカワ、カワムツ、サツキマス(アマゴ)等 【鳥類】アオサギ、カワガラス等 【両生類】カジカガエル等 【底生動物】フタバコカゲロウ、ウルマーシマトビケラ等	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			
	淵	非常に緩やかな流れ	阿木川ではR型淵が、岩村川ではS型淵が優占	【魚類】オイカワ、カワムツ等 【底生動物】モンカゲロウ、キイロカワカゲロウ等	魚類、底生動物等の生息場・休息場
川	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(阿木川で2箇所、岩村川で5箇所確認)	【鳥類】キセキレイ、カルガモ等 【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】ミズムシ、アメンボ、ユスリカ等	魚類、底生動物等の生息場 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】ギンブナ、ハス、ニゴイ、ブルーギル、オオクチバス等 【鳥類】カイツブリ、カワウ、カルガモ等 【底生動物】ミズミズ科、スジエビ、ユスリカ科等 【植物プランクトン】ボルボックス属、クリプト藻、タラシオシラ科等 【動物プランクトン】ハネウデムシ、ドロウムシ属、スナカラムシ等	止水性魚類、底生動物の生息場となるとともに、水面は主に水鳥の休息場や採食場	

生物調査の調査範囲

重要種保護の観点から非表示

調査地区 凡例

- ：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
- ：陸上昆虫類等

植生 凡例

- 一年生草本群落
- 多年生広葉草本群落
- 単子葉草本群落（ソルヨシ群落）
- 単子葉草本群落（オギ群落）
- 単子葉草本群落（その他の単子葉草本群落）
- ヤナギ低木林
- ヤナギ高木林
- その他の低木林
- 落葉広葉樹林
- 常緑針葉樹林
- 植林地（竹林）
- 植林地（スギ・ヒノキ）
- 植林地（その他）
- 果樹園
- 畑
- 水田
- グラウンドなど
- 人工構造物
- 自然裸地
- 開放水面

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27～30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
昭和56年本體工事着工 平成3年完成								
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					

	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

 : 今回新たに報告する調査

注) 植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類は、評価期間中(平成27～30年度)に調査の実施がないため、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(H27.1～12(定期水質調査結果を使用))、定期水質調査で植物プランクトンを実施(H27.1～12)。植物プランクトンを実施(H27.10)、動物プランクトンを実施(H27.12)

※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 36種	<ul style="list-style-type: none"> ●ダム湖には、オイカワ、アブラハヤ、スゴモロコが多く生息している。 ●流入河川には、アブラハヤ、カワムツ、オイカワが多く生息している。 ●下流河川にはカワムツ、カワヨシノボリ、オイカワが多く生息している。 ●陸封アユは継続して捕獲されている。
底 生 動 物 (H 2 7 年 度)	104科 340種	<ul style="list-style-type: none"> ●下流河川では、マダラカゲロウ科、シマトビケラ科が優占している。 ●下流河川では、生活型分類は、匍匐型と造網型が多く、材料型分類は石礫型が大部分を占めている。 ●下流河川ではトビケラ目が多く、流入河川ではカゲロウ目が多く生息している。
植 物 プ ラ ン ク ト ン (H 3 0 年 度)	31科 85種	<ul style="list-style-type: none"> ●種数は珪藻綱、緑藻綱、各鞭毛藻綱、藍藻綱の順で優占した。種数の変動は見られるが、種構成に経年的に大きな変化はない。 ●藍藻綱が優占することはなかった。
動 物 プ ラ ン ク ト ン (H 3 0 年 度)	23科 67種	<ul style="list-style-type: none"> ●輪形動物門のワムシ類が優占している。



カワムツ



スゴモロコ



カワヨシノボリ



ミズカマキリ



コオイムシ

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 (H23年度)※	145科 1,107種	●スギ・ヒノキ植林等の植林が優占し、次いでコナラ群落等の落葉広葉樹が多く見られる。
鳥類 (H22年度)※	37科 103種	●ダム湖及びダム湖岸では、水鳥はカルガモ、マガモ等、水辺の鳥はセグロセキレイ、アカショウビン等が生息している。 ●下流河川では、水辺の鳥はカワガラス、セグロセキレイ等が生息している。 ●流入河川では、水辺の鳥はアオサギ、カワガラス等が生息している。 ●ダム湖周辺では、ヒヨドリ、ホオジロ、ウグイス等の樹林性の種が多く生息している。
両生類 爬虫類 哺乳類 (H25年度)※	6科 13種(両生類) 6科 11種(爬虫類) 13科 23種(哺乳類)	●両生類では、アカハライモリ、トノサマガエル、ツチガエルが多く生息している。 ●爬虫類では、ニホントカゲ、シマヘビ、ヤマカガシが生息している。 ●哺乳類では、森林環境に依存するニホンザル、ムササビ、カモシカ等が生息している。
陸上昆虫类等 (H28年度)	279科 2,547種	●ダム湖周辺では、コウチュウ目、チョウ目、カメムシ目が多く生息する。 ●流入河川及び下流河川では、コウチュウ目、カメムシ目、クモ目が多く生息する。 ●水位変動域では、コウチュウ目、カメムシ目が多く生息する。

※ 今回の評価期間以前の最新の結果



ヤツメカミキリ



ミカワオサムシ



キバネツトンボ



ヨツモンミズギワコメツキ



ツバメジミ

写真:現地調査

ダムと生物に関する特性の把握

■ 立地条件

- ・ ダム湖岸のほとんどが急傾斜の地形で、西側の湯壺川周辺には牧場がある。北部に位置するダム堰堤付近の両岸の植生は、大半がスギ・ヒノキの植林である。

■ 経過年数

- ・ 阿木川ダムは平成3年から管理を行っており、ダム完成から28年経過している。

■ 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

ダム湖では、オイカワ、アブラハヤ及びスゴモロコ等が多く確認され、またアユの陸封化が確認され採捕量は増加している。なお、特定外来生物のオオクチバス、コクチバス、ブルーギルが継続して確認されている。

◆ 流入河川

アブラハヤ、アユ、カワヨシノボリ等が継続して確認されており、大きな変化は見られない。

◆ 下流河川

カワムツ、カワヨシノボリ、トウヨシノボリ等が継続して確認され、確認個体数は増加している。平成30年度は特定外来生物のコクチバスが新たに確認された。

◆ ダム湖周辺

植生はスギ・ヒノキ植林とコナラ群落が大部分を占めて推移している。草本群落については、ススキ群落、セイタカアワダチソウ群落等が同程度の割合で推移している。いずれの群落も、分布状況に大きな変化は見られない。陸上昆虫類等については、種構成はこれまでと同様に推移しており、大きな変化は見られない。



木曽川流域図

環境条件の変化の把握

■ ダム湖の貯水運用実績

- ・ ダムの運用状況としては、春季に洪水期への移行のため貯水位を低下させているが、その他の期間は効率的な運用を図っている。

■ ダム湖の水質

- ・ ダム湖の水質は、大腸菌群数を除き、環境基準を満足している。なお、いずれの項目とも経年的に大きな変化は見られない。

■ 下流河川の河床状況

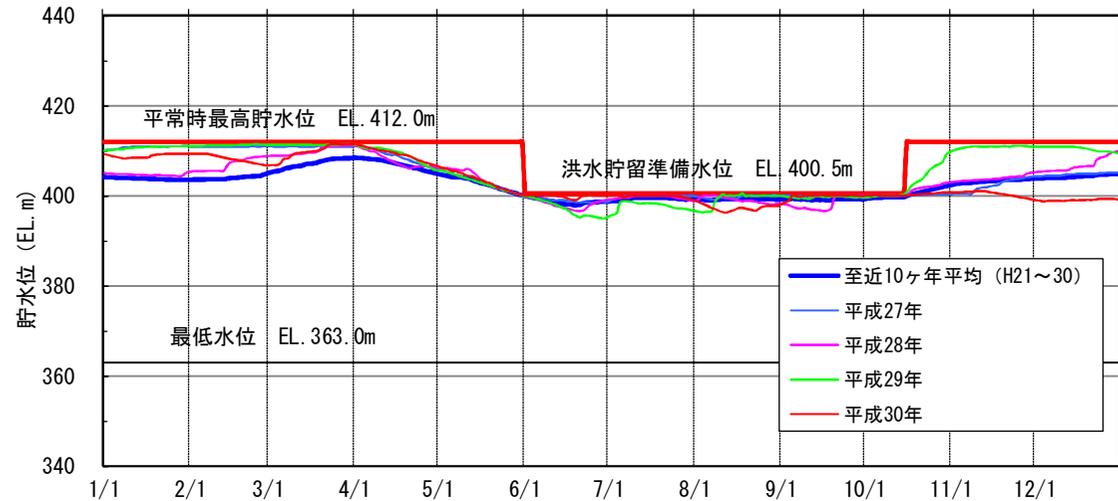
- ・ 下流河川では、瀬淵構造が連続的に分布している。瀬淵の分布状況に大きな変化は見られない。

■ 魚類の放流状況

- ・ ダム湖内では、サツキマス(アマゴ)、ニジマスが漁業協同組合により放流されている。流入河川、下流河川ではニホンウナギ、アユ、サツキマス(アマゴ)が放流されている。

■ 陸封アユの生息状況

- ・ 阿木川ダム貯水池に陸封されたアユが生息し、経年的に繁殖を行っている(放流由来個体とは別に再生産している)。



阿木川ダムの貯水位運用実績

阿木川ダム周辺の魚類放流実績

対象魚種	放流場所			対象	単位	稚魚放流				備考
	ダム湖内	流入河川	下流河川			H27	H28	H29	H30	
ニホンウナギ	×	●	●	稚魚	kg	15.5	15.5	15.5	15.5	
アユ	×	●	●	稚魚	kg	215.9	312.6	225.1	170.5	阿木川湖産
ニジマス	●	×	×	稚魚	kg	45	45	45	45	木曾川産
サツキマス (アマゴ)	●	●	×	卵	万粒	1	1	1	1	木曾川産
				稚魚	kg	75	75	75	75	木曾川産
				成魚	kg	50	50	-	-	

重要種の状況(動物①)

- 魚類の重要種は7種であり、継続して確認される種が多い。
- 底生動物の重要種は8種であり、継続して確認される種はない。

魚類の重要種

No.	目名	科名	種名	調査年度							選定基準					
				H3	H5	H8	H13	H20	H26	H30	a	b	c	d		
1	コイ目	コイ科	ナガブナ	●											DD	
2			イトモロコ		●											NT
3		ドジョウ科	ドジョウ	●	●	●	●	●	●	●					NT	
4			アジメドジョウ		●	●	●	●	●	●						VU
5	ナマズ目	アカザ科	アカザ		●	●	●	●	●	●					VU	
6	サケ目	サケ科	サクラマス(ヤマメ)					●	●						NT	DD
7	ダツ目	メダカ科	ミナミメダカ					●	●	●					VU	
合計	4目	5科	7種	2	4	3	3	5	4	4	0	0	6	2		



ドジョウ



アカザ

底生動物の重要種

No.	目名	科名	種名	調査年度					重要種選定基準						
				H7	H12	H17	H21	H27	a	b	c	d			
1	基眼目	モノアラガイ科	コシダカヒメモノアラガイ		●									DD	
2			モノアラガイ			●									NT
3		ヒラマキガイ科	ヒラマキガイモドキ		●	●								NT	
4	マルスダレガイ目	シジミ科	マシジミ		●									VU	NT
5	トンボ目(蜻蛉目)	ヤンマ科	マダラヤンマ			●								NT	
6	カワゲラ目(セキ翅目)	アミメカワゲラ科	フライソンアミメカワゲラ		●									NT	
7	カメムシ目(半翅目)	コオイムシ科	コオイムシ						●					NT	
8	コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	キボシケシゲンゴロウ		●									DD	
合計	6目	7科	8種	2	4	2	0	1	0	0	8	1			



コオイムシ

写真: 現地調査

<重要種選定基準>

- a: 「文化財保護法」(昭和25年)、「岐阜県文化財保護条例(昭和29年)」、「中津川市の指定文化財」(令和元年現在)、「恵那市観光・文化財情報」(令和元年現在)による指定
 特天: 国の特定天然記念物、天: 国の天然記念物、県天: 岐阜県天然記念物、市天: 中津川市・恵那市天然記念物
- b: 「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」(平成4年)による指定
 国内: 国内希少野生動植物種
- c: 「環境省レッドリスト2019(平成31年1月)」の記載種
 EX: 絶滅、EW: 野生絶滅、CR: 絶滅危惧種IA類、EN: 絶滅危惧種IB類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足、LP: 絶滅の恐れのある地域個体群
- d: 「岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)改訂版-岐阜県レッドデータブック(動物編)改訂版-(平成22年)」の記載種
 EX: 絶滅、W: 野生絶滅、CR+EN: 絶滅危惧I類、VU: 絶滅危惧II類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

重要種の状況(動物②)

- 陸上昆虫類等の重要種は、調査方法及び調査地点等の違いにより、確認種数の変動が見られる。

陸上昆虫類等の重要種

No.	目名	科名	種名	調査年度					重要種選定基準			
				H5	H9	H14	H18	H28	a	b	c	d
1	クモ	カネコトタテグモ	カネコトタテグモ			●	●				NT	
2		トタテグモ	キノボリトタテグモ				●				NT	
3	トンボ	イトトンボ	モートンイトトンボ			●		●			NT	
4		モノサシトンボ	グンバイトンボ				●				NT	NT
5		サナエトンボ	ホンサナエ				●					NT
6	カメムシ	ハナカメムシ	ズイムシハナカメムシ	●							NT	
7		コオイムシ	コオイムシ			●	●	●			NT	
8		タイコウチ	ヒメタイコウチ	●		●	●	●				VU
9	ヘビトンボ	センブリ	ヤマトセンブリ		●						DD	
10	トビケラ	ヒゲナガトビケラ	ギンボシツツトビケラ		●						NT	
11	チョウ	セセリチョウ	ギンイチモンジセセリ				●				NT	NT
12			スジグロチャバネセセリ				●				NT	NT
13		タテハチョウ	オオムラサキ				●				NT	
14		ヤガ	ガマヨトウ	●							VU	DD
15			ミヤマキシタバ			●					NT	
16			カギモンハナオイアツバ			●					NT	
17	ハエ	クサアブ	ネグロクサアブ	●	●	●		●			DD	
18	コウチュウ	オサムシ	オオトックリゴミムシ			●	●				NT	
19		ゲンゴロウ	クロゲンゴロウ			●	●	●			NT	
20			ゲンゴロウ	●							VU	CR+EN
21			マルガタゲンゴロウ			●					VU	
22			シマゲンゴロウ			●	●				NT	
23			ケシゲンゴロウ		●	●					NT	
24			キベリクロヒメゲンゴロウ	●							NT	
25			ルイスツブゲンゴロウ			●					VU	
26		ミズスマシ	ミズスマシ	●							VU	
27		コガシラミズムシ	マダラコガシラミズムシ		●						VU	
28		ホソガムシ	ヤマトホソガムシ		●	●	●				NT	
29		ガムシ	スジヒラタガムシ			●					NT	
30			コガムシ			●	●				DD	
31			ガムシ	●		●	●				NT	
32			シジミガムシ			●					EN	
33	ハチ	アリ	トゲアリ			●		●			VU	
34		スズメバチ	ヤマトアシナガバチ		●	●					DD	
35			モンズズメバチ	●			●				DD	
36		ミツバチ	クロマルハナバチ		●		●				NT	
37			ナミルリモンハナバチ			●					DD	
合計	9目	23科	37種	9	8	21	17	6	0	0	35	7



モートンイトトンボ



トゲアリ

写真：現地調査

外来種の状況(動物)

- 動物の特定外来生物は、ブルーギル、オオクチバス、コクチバスの3種が継続して確認されている。

魚類の外来種

No.	目名	科名	種名	調査年度							選定基準		
				H3	H5	H8	H13	H20	H26	H30	a	b	
1	コイ目	コイ科	ハス	●	●	●	●	●	●	●	●		国内
2	スズキ目	サンフィッシュ科	ブルーギル		●	●	●	●	●	●	●	特定	緊急
3			オオクチバス	●	●	●	●	●	●	●	●	特定	緊急
4			コクチバス					●	●	●	●	●	特定	緊急
合計	2目	2科	4種	2	3	3	3	4	4	4	3	4	

底生動物の外来種

No.	目名	科名	種名	調査年度					選定基準			
				H7	H12	H17	H21	H27	a	b		
1	盤足目	ミズツボ	コモチカワツボ			●	●					その他
2	エビ目	アメリカザリガニ	アメリカザリガニ			●		●				緊急
合計	2目	2科	2種	0	0	2	1	1	0	2		

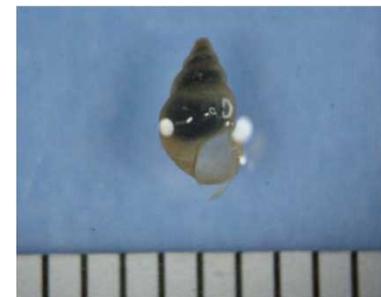
●陸上昆虫類等は該当種なし



ブルーギル



オオクチバス



コモチカワツボ

<外来種選定基準>

- a. 「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。
- b. 「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。

《総合対策外来種》…国内に定着が確認されており、総合的な対策が必要な種

緊急: 緊急対策外来種、重点: 重点対策外来種、その他: その他の総合対策外来種、国内: 国内由来のその他の総合対策外来種

《産業管理外来種》…適切な管理が必要であり、産業上重要な外来種

産業: 産業管理外来種

写真: 現地調査

生物の生息・生育状況の変化の評価(1)

(生態系(陸域ハビタット))

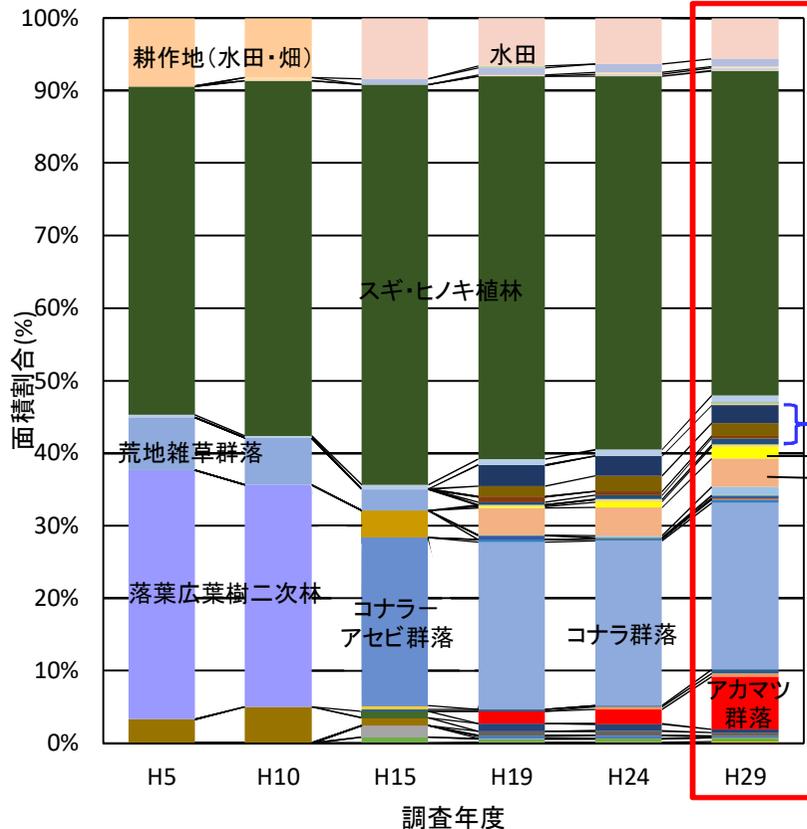
■ ダム湖周辺の植生面積比率の経年変化

- 平成29年度は、スギ・ヒノキ植林、コナラ群落、アカマツ群落の面積割合が多く、経年的に群落構成に大きな変化は見られない。
- 草本群落については、ススキ群落、セイタカアワダチソウ群落等が同程度で推移する。

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500m範囲の植生面積を集計した。
- 平成13年度以前は、平成19年度以降と植物群落の分類基準が異なる。

注2) スギ・ヒノキ植林に減少が見られるが、山林部ではスギ・ヒノキ植林とアカマツ群落は隣接しているところが多く、双方の合計面積は、ここ3回の調査でほぼ一定であった。よって、調査精度の向上に伴って群落区分し集計した結果、アカマツ群落として区分した面積が増加し、スギ・ヒノキ植林として区分した面積が減少したと考えられる。



陸域ハビタット(植生)の経年変化

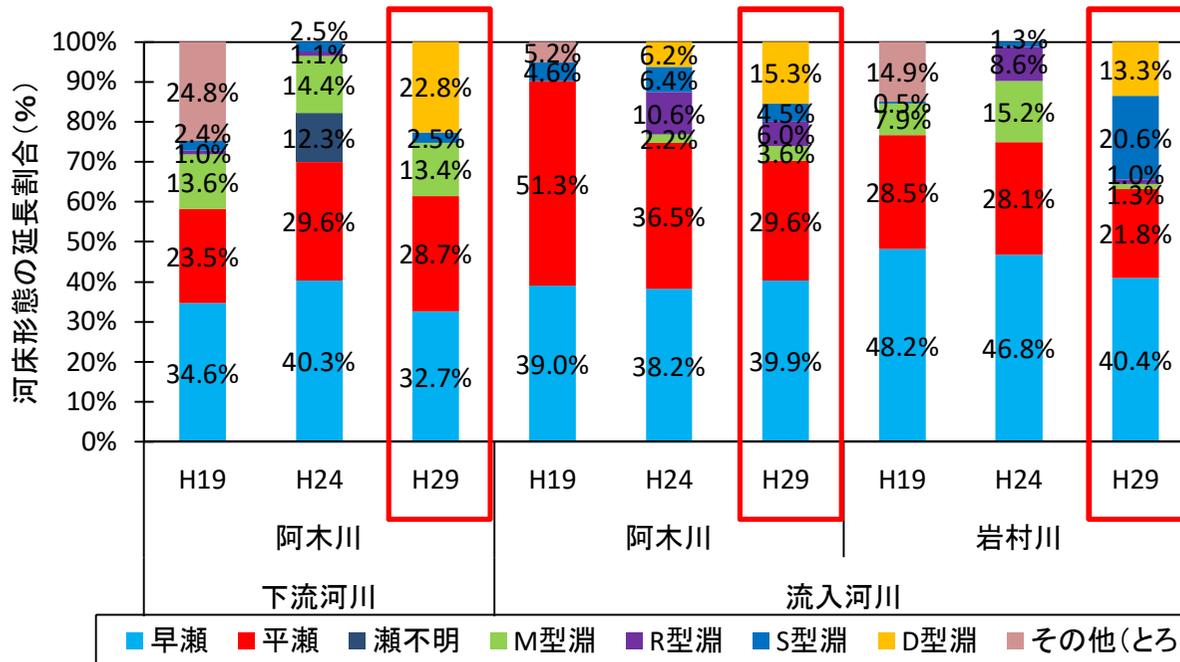
- 自然裸地
- 水田
- 茶畑
- 耕作地(水田・畑)
- 樹園地
- 畑地(畑地雑草群落)
- 果樹園
- 植栽樹林群
- スギ・ヒノキ植林
- モウソウチク・マダケ植林
- タチヤナギ群落(低木林)
- ネコヤナギ群落
- チゴザサーアゼスゲ群落
- カンガレイ群落
- オオブタクサ群落
- オオイヌタデーオオクサキ群落
- ハス群落
- ススキ群落
- セイタカアワダチソウ群落
- ウリカワーコナギ群落
- イヌビエ群落
- メシバエノコログサ群落
- ミゾソバ群落
- 荒地雑草群落
- ハリエンジュ群落
- イタチハギ群落
- ヌルデ・アカメガシワ群落(低木林)
- ヌルデ・アカメガシワ群落
- フサザクラ群落(低木林)
- クズ群落
- 先駆性低木群落(ヌルデ・アカメガシワ群落)
- ケヤマハンノキ群落
- オニグルミ群落
- コナラ群落(低木林)
- コナラ群落
- コナラ・アセビ群落
- コウヤミズキ群落
- ケヤキ群落
- アカマツ群落(低木林)
- アカマツ群落
- 落葉広葉樹二次林
- アカマツ・コバノミツバツツジ群落
- ヒメコマツ群落
- アカマツ・ヒメコマツ群落
- メリケンカルカヤ群落
- ウシノシツペイ群落
- カリマタガヤ群落
- オオオナモミ群落
- 湿性草本群落
- オギ群落
- ツルヨシ群落
- イヌコリヤナギ群落
- カワラハンノキ群落

- 以上より、群落構成には大きな経年変化は見られていないため、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(2) (生態系(水域ハビタット))

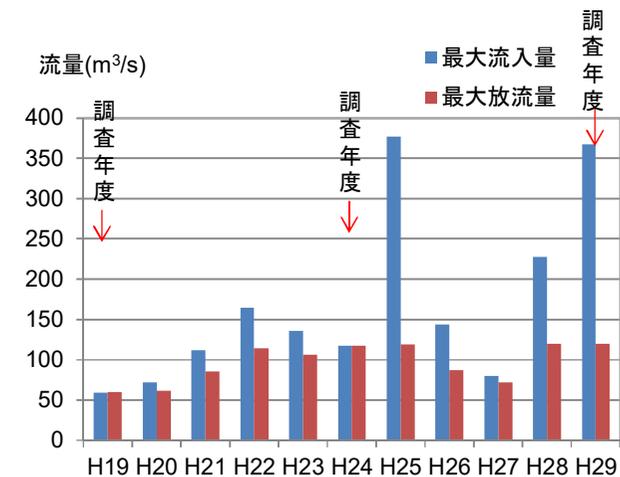
■ 水域ハビタットの経年変化

- ・流入河川(阿木川、岩村川)は、早瀬及び平瀬の比率が約60～70%となっている。
- ・下流河川は、早瀬及び平瀬の比率が約60%を占めており、流入河川と同程度の比率となっている。
- ・瀬、淵の割合に大きな経年変化は見られないものの、調査範囲の変更及び平成25～29年度に規模の大きい洪水が発生したことにより、淵の型に変化が見られる。



※H19年度にその他(とろ)と分類された箇所は、H24年度に瀬不明(湛水域)、H29年度は平瀬又はD型淵に区分した。

流入河川・下流河川の水域ハビタットの経年変化



最大流入量と最大放流量の経年変化

注1) 平成29年度の記録は、調査前の8月18日洪水による。

注2) 調査日

平成19年11月27～30日

平成24年11月19～21日

平成29年10月18,11月7,9,10日

生物の生息・生育状況の変化の評価(3) (魚類①)

魚類の確認種一覧表

■ 確認種の変遷

下流河川、ダム湖内及び流入河川には、カワムツ、オイカワ、トウヨシノボリ、モツゴ、アユなどが概ね継続的に確認されている。

■ ダム湖におけるブルーギルの増加傾向、コクチバスがダム湖あるいは流入河川で生息しているか否かを注視する。

魚類の分類		重要種か 国内移入種か 外来種か	湛水後 3年度の 確認数 ダム湖	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	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	下流 河川	ダム湖	流入 河川	
ウナギ科	ニホンウナギ	国内移入種	1		1		1		1							1						2		
コイ科	コイ属	コイ	2	6	3		7			11		7			コイ科1	2	1	8		1	5	5		
	フナ属	ナガブナ		38																				
		ゲンゴロウブナ	国内移入種										7											
		ニゴロブナ	国内移入種		33			186		3		8											5	
		ギンブナ		123	22			299		38		34	1				9						25	1
	ハス属	ハス	総合対策外来種	3		1		1		19		25				2							15	
		オイカワ		92	48	124	74	141	210	1	482	150	48	195	762	18	217	56		116	306	101		
	カワムツ属	カワムツ			43	44	9	513	32	10	83	19		135	10	13	36		307	132	240			
	ヒメハヤ属	アブラハヤ			81	1	5	318	9		81				62	1						6	235	657
		タカハヤ																					1	1
	ウグイ属	ウグイ	(ダム湖上流)国内移入種	17		8	1	1			7	4			1			5						
	モツゴ属	モツゴ		2		3			8		6	13		3	1	1	6	2		1	88	16		
	タモロコ属	タモロコ																					4	
	カマツカ属	カマツカ		7	9	88			100		29	43		55	188		11	180				18	100	
	ニゴイ属	コウライニゴイ									15			12										
ニゴイ																12	コイ属2							
スゴモロコ属	イトモロコ	準絶滅危惧			2																			
	スゴモロコ	国内移入種					4			10		4										499		
	コウライモロコ			1																				
ドジョウ科	ドジョウ	準絶滅危惧	4		29			23			23	5	18	105			24			8	67			
	アジメドジョウ	絶滅危惧Ⅱ類			1			10			9			1			2			1	11			
ナマズ科	ナマズ				1					2	2		1			5					7			
	イワトコナマズ近縁種	国内移入種																			1			
アカザ科	アカザ	絶滅危惧Ⅱ類			5			7		1	1		8				7	3				16		
アユ科	アユ	国内移入種			6	6	33	16	2	73	60	11	111	714	2		8	26	45	61				
	ニジマス	国内移入種			1		1			5														
サケ科	サクラマス(ヤマメ)												1											
	サツキマス(アマゴ)				5	15		12	1		1	2		3	1		2	3	1					
メダカ科	ミナミメダカ	絶滅危惧Ⅱ類											2			3				1	4			
サンフィッシュ科	ブルーギル	特定外来生物		56	31	2	47	1		38			47			147					337			
	オオクチバス	特定外来生物	25	23	17	1	12	3		4			11	3		6					11			
	コクチバス	特定外来生物											1			2				8				
ハゼ科	カワヨシノボリ				3	93	44	69		3	43	18		159			76	69	2	232				
	トウヨシノボリ		15	51	108		132			6	160	36	1	134	26	20	117	20	62	213	30			
タイワンドジョウ科	カムルチー	外来種																			2			
確認種数(種)	36	岐阜県対象	12	9	21	9	16	13	8	18	13	10	15	18	10	13	16	12	26	16				

緑色：湛水前より河川に生息していた在来種

茶色：漁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

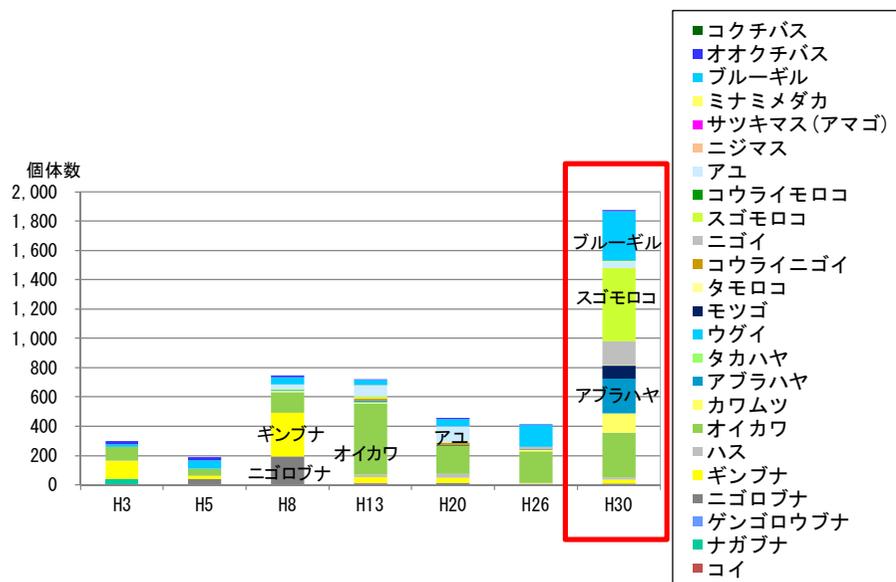
紫色：外来種

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、ニホコイを含む。

生物の生息・生育状況の変化の評価(4) (魚類②)

■ ダム湖に生息する魚種(底生魚ではない魚種)

- ・湛水後の平成3～26年度ではギンブナ、オイカワ、アユ、ブルーギルが優占した。平成30年度はスゴモロコ、ブルーギル、オイカワが優占した。
- ・漁業協同組合により放流されているニジマス、サツキマス(アマゴ)等は大きな変化は見られない。

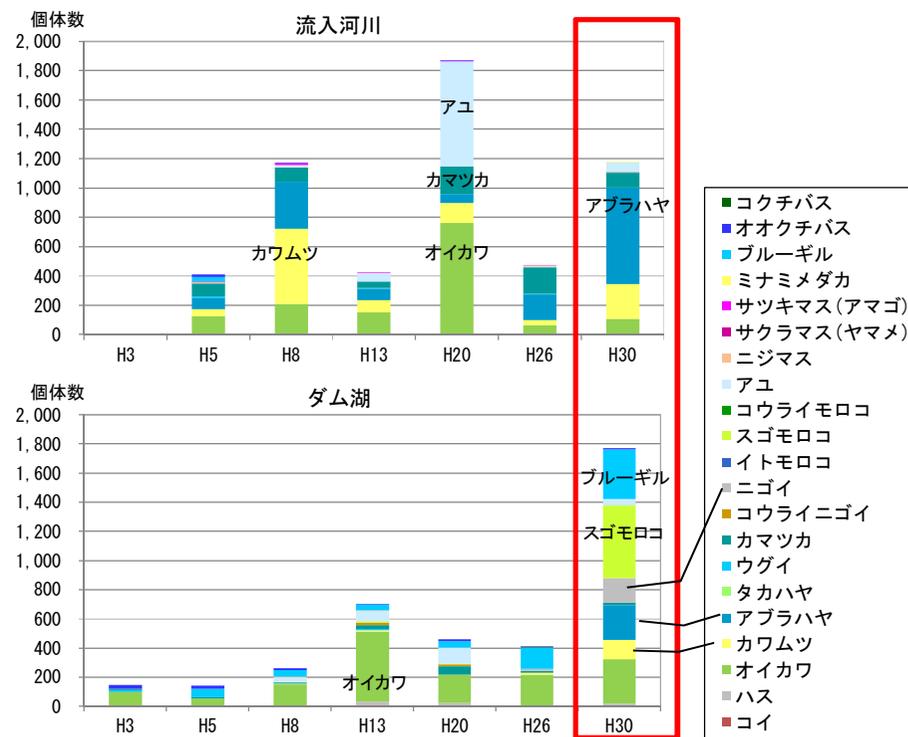


ダム湖に生息する魚種

※対象: 遊泳魚(底生魚ではない魚種)として確認されたコイ科(カマツカ属とゼゼラ属を除く)、アユ科、サケ科、メダカ科、サンフィッシュ科(キュウリウオ科は未確認)

■ ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種

- ・アブラハヤ、カワムツ、カマツカ、アユ、オイカワなど13種は、ダム湖と流入河川とを行き来している可能性がある。



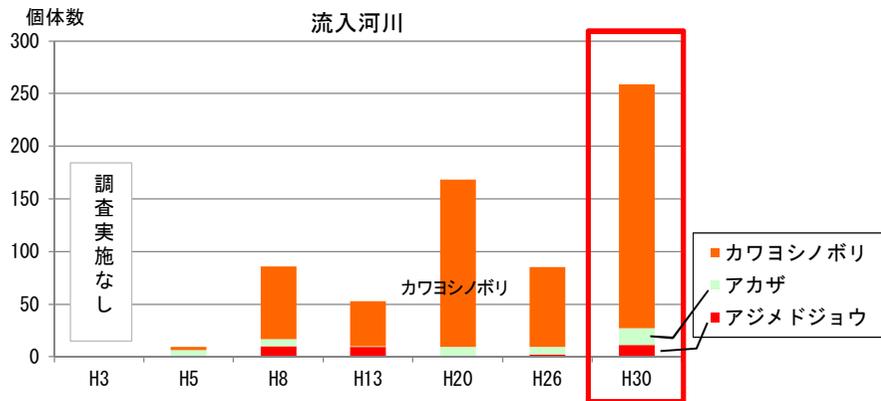
ダム湖で生息し一生の一時を流入河川で生息する魚種

※対象: コイ科(フナ属、ヒガイ属、タモロコ属及びモツゴ属を除く)、アユ科、サケ科、メダカ科、サンフィッシュ科(キュウリウオ科、ヤツメウナギ属は未確認)

生物の生息・生育状況の変化の評価(5) (魚類③)

■ 一生を流入河川で生息する魚種

- ・平成5年度以降はアジメドジョウ、アカザ、カワヨシノボリの3種が継続して確認されている。
- ・カワヨシノボリは増加傾向にある。



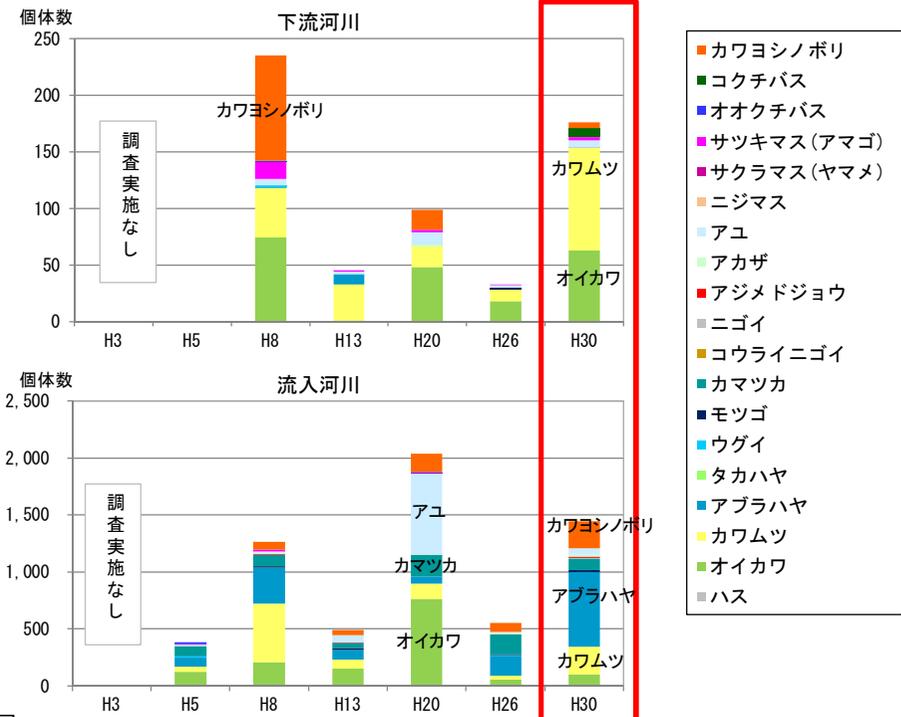
一生を流入河川で生息する魚種

※対象: アカザ科、カジカ科、ハゼ科(旧トウヨシノボリは除く)、ドジョウ科(アジメドジョウ属)

※対象: コイ科(ハス属、カワムツ属、ヒメハヤ属、ウグイ属、モツゴ属、カマツカ属、ニゴイ属)、アユ科、サケ科、ギギ科、アカザ科、カジカ科、ハゼ科(旧トウヨシノボリを除く)、ドンコ科、ドジョウ科(アジメドジョウ属)、ヤツメウナギ科及びサンフィッシュ科

■ 河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種

- ・平成30年度の下流河川では、カワムツ、オイカワ及びカワヨシノボリの順で優占した。なおコクチバスが下流河川で初めて確認された。
- ・下流河川では、多種ならびに多くの個体数が確認されているため、浮き石、礫、砂などの河床環境に大きな変化はないと考えられる。

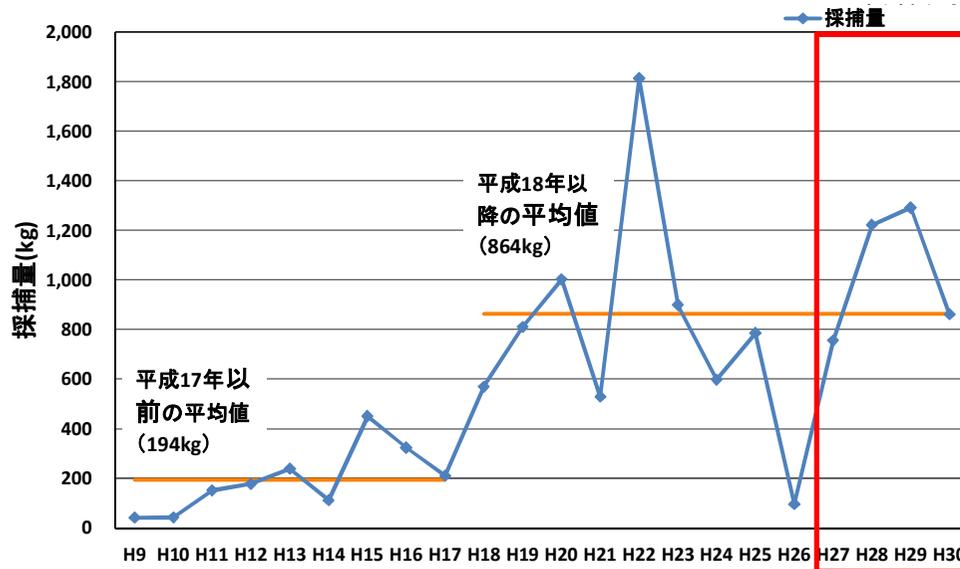


河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種

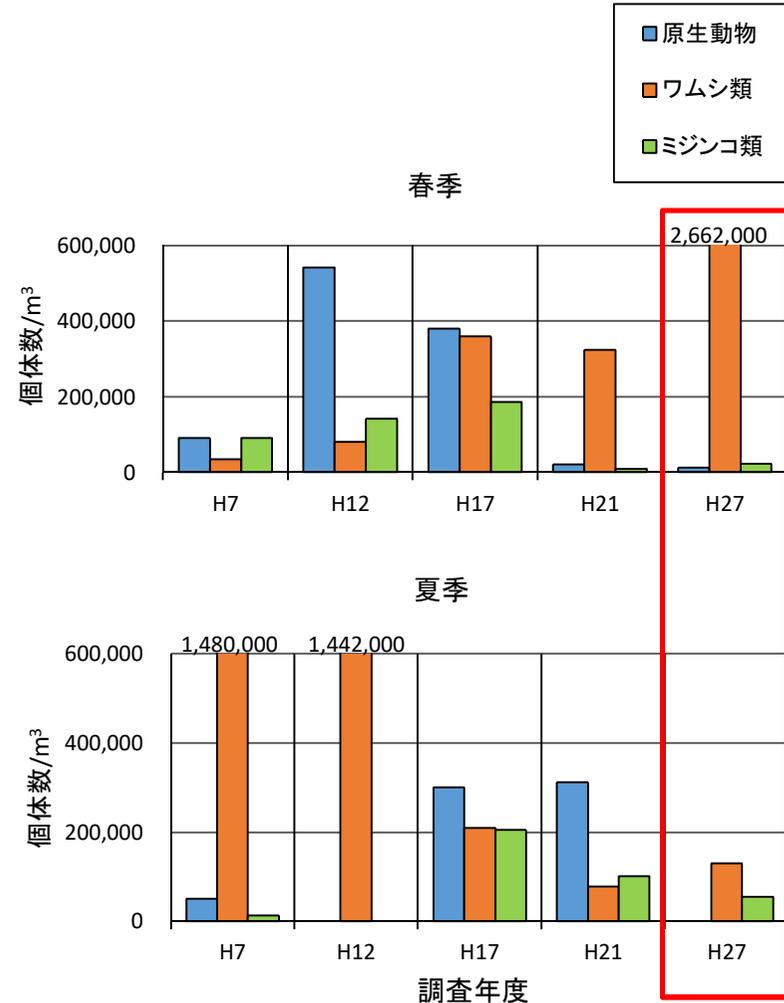
生物の生息・生育状況の変化の評価(6) (魚類④)

■ 陸封アユ(稚アユ採捕量)の経年変化

・春季の魚道稚アユ採捕量は、年変動はあるものの平成16～18年度を境に増加している傾向がある。また、稚アユが餌とする春季のワムシ類の個体数も、同様に増加している傾向がある。



貯留ダムの魚道における春季の稚アユ採捕量の経年変化



※平成12年度は上位3種のみを集計結果

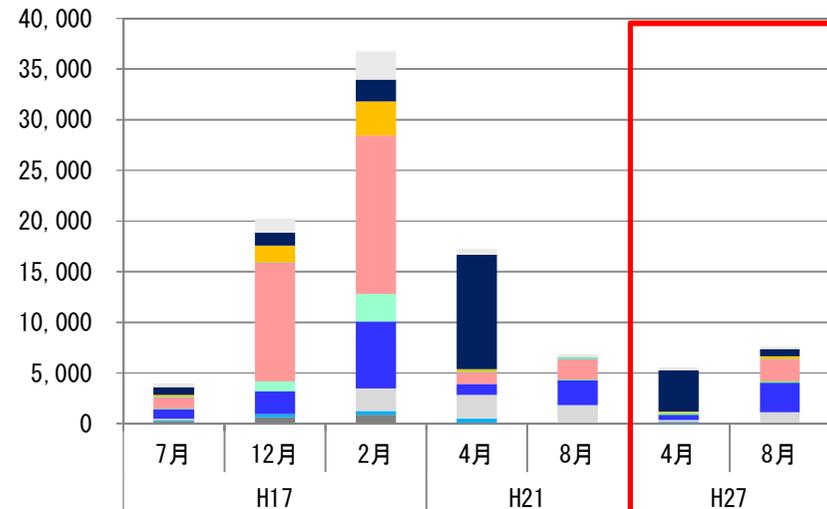
動物プランクトンの経年変化

生物の生息・生育状況の変化の評価(7) (底生動物①)

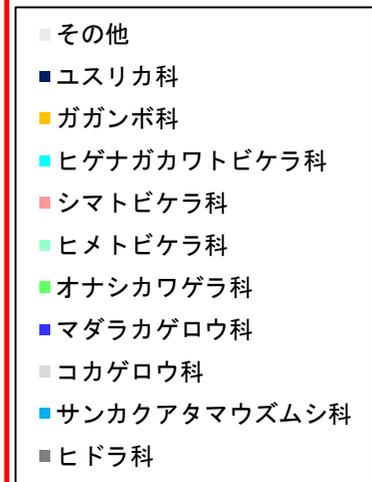
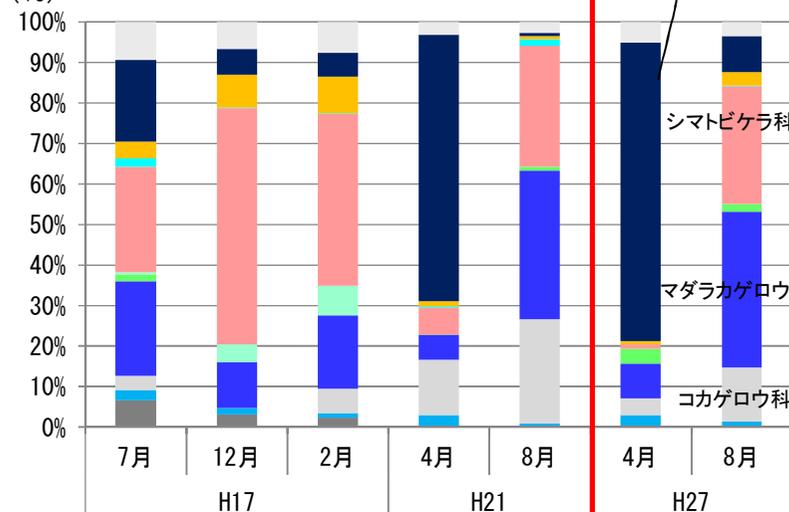
■ 下流河川における優占種の経年変化

- ・平成27年度は、ユスリカ科、マダラカゲロウ科、シマトビケラ科及びコカゲロウ科が優占している。なおこの優占状況は平成21年度もほぼ同様である。

個体数/m²



個体数割合 (%)



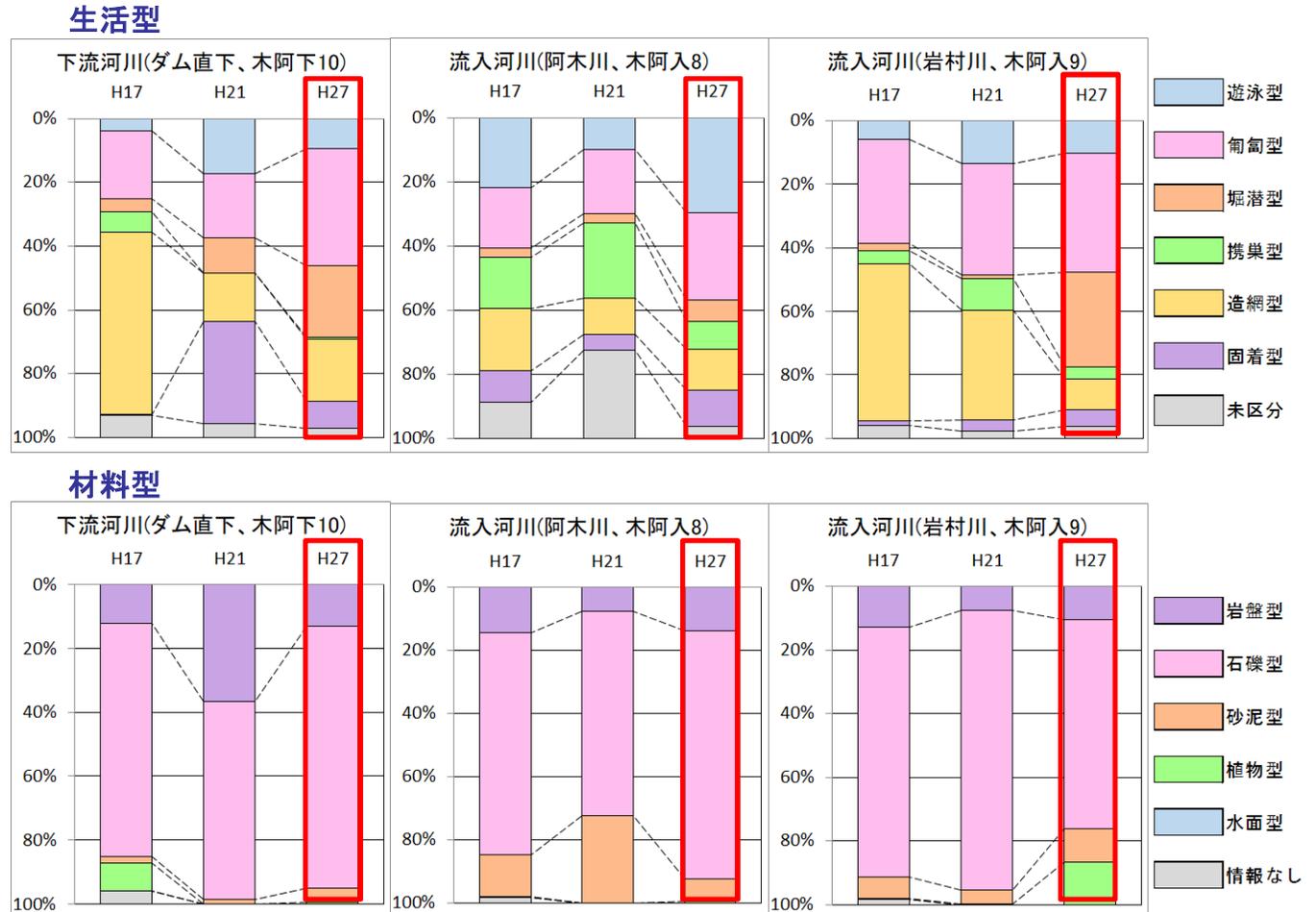
底生動物の個体数・個体数割合

生物の生息・生育状況の変化の評価(8) (底生動物②)

■ 下流河川及び流入河川における生活型分類による経年変化

・二つの流入河川について、生活型分類で見ると、遊泳型と匍匐型が増加し、造網型が減少しているため、河床攪乱はよく受けた可能性がある。また、材料型分類で見ると、石礫型は増減している。

・下流河川について、生活型分類で見ると、遊泳型と匍匐型の和のみならず造網型も増加しているため、河床攪乱は大きく変わっていないと考えられる。また、材料型分類で見ると、石礫型が増加している。



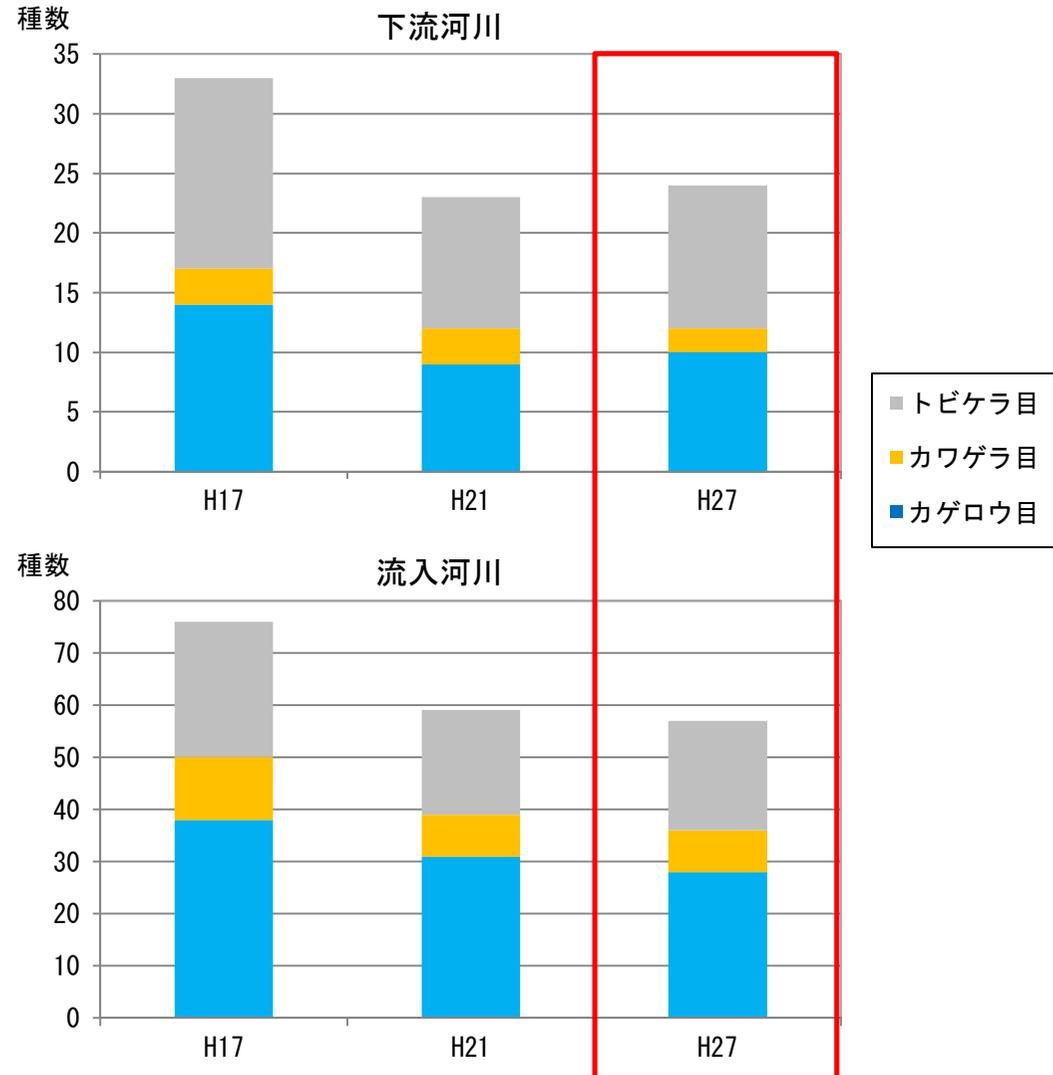
注1) グラフ上段は生活型分類、グラフ下段は材料型分類を示すが、いずれも定量調査データを用いた。
 注2) 材料型分類は、各種図鑑を参考に、岩盤型(付着藻類を含む)、石礫型(付着藻類を含む)、砂泥型、植物型(沈殿物を含む)、水面型(或いは水中)、情報なしに分けた。

生物の生息・生育状況の変化の評価(9) (底生動物③)

■ 下流河川及び流入河川におけるEPT種類数の経年変化

- ・下流河川では、平成27年度に約20種が確認され、トビケラ目、カゲロウ目、カワゲラ目の順で多く、種構成に経年的に大きな変化はない。
- ・流入河川では、平成27年度に約60種が確認され、カゲロウ目、トビケラ目、カワゲラ目の順で多く、種構成に経年的に大きな変化はない。
- ・下流河川及び流入河川における確認種数は、平成17年度に比べ平成21年度に減少したが、平成27年度には大きな変化は見られなかった。

※EPT種類数:カゲロウ目(E)、カワゲラ目(P)、トビケラ目(T)の種類数の総数で、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

生物の生息・生育状況の変化の評価(10)

(動植物プランクトン)

■ 植物プランクトン相の変化

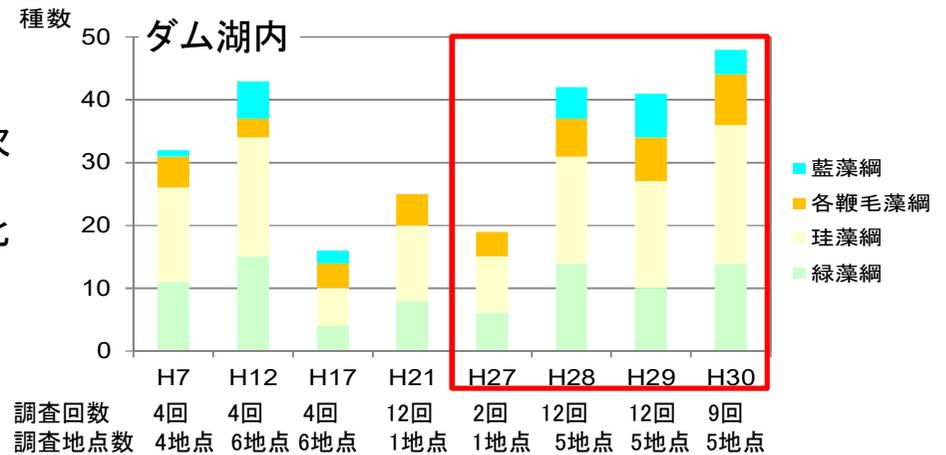
- ・ダム湖における植物プランクトンは、珪藻綱が優占し、次いで緑藻綱、各鞭毛藻綱、藍藻綱の順に多く確認された。
- ・確認種数の変動は見られるが、種構成に大きな経年変化は見られない。

注1) H7～27年度は河川水辺の国勢調査結果を示す。

- H7年5、7、11、1月、H12年5、8、11、1月、H17年6、8、11、1月、H21年4月～22年3月、H27年4月、8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。
- 種名はH27年度河川水辺の国勢調査の生物リストに準拠した。

注2) H28～30年度は水質調査結果を示す。

- H28、29年度は4～3月、H30年度は4～12月の採水法による表層採水結果を集計した。
- 種名は平成30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

■ 動物プランクトン相の変化

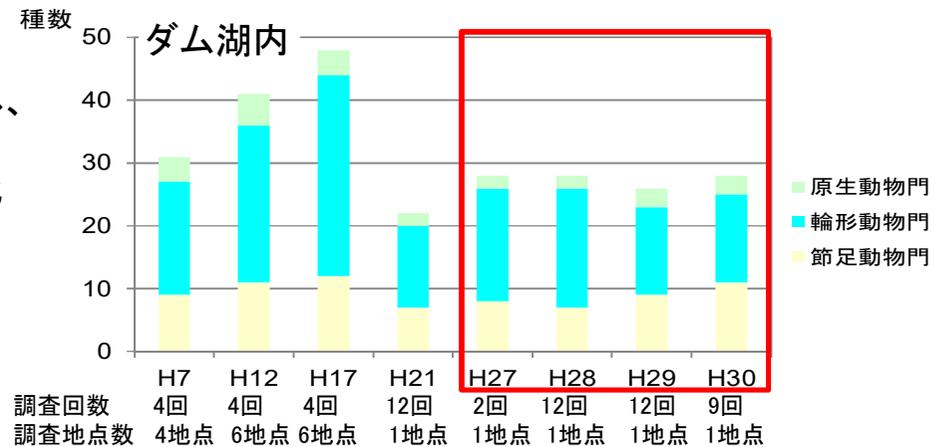
- ・ダム湖における動物プランクトンは、輪形動物門が優占し、節足動物門、原生動物門の順に多く確認された。
- ・確認種数の変動は見られるが、種構成に大きな経年変化は見られない。

注1) H7～27年度は河川水辺の国勢調査結果を示す。

- H7、12、17年度は年4回、H21、27年度は4、8月の年2回の採水法(表層及び1/2水深採水)及びネット法(全層)による結果を集計した。
- 種名はH27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。

注2) H28～30年度は水質調査結果を示す。

- H28、29年度は4～3月、H30年度は4～12月の採水法(表層、5、10、15、20mの5層混合を1検体)による表層採水結果を集計した。
- 種名はH30年度の各調査年の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。



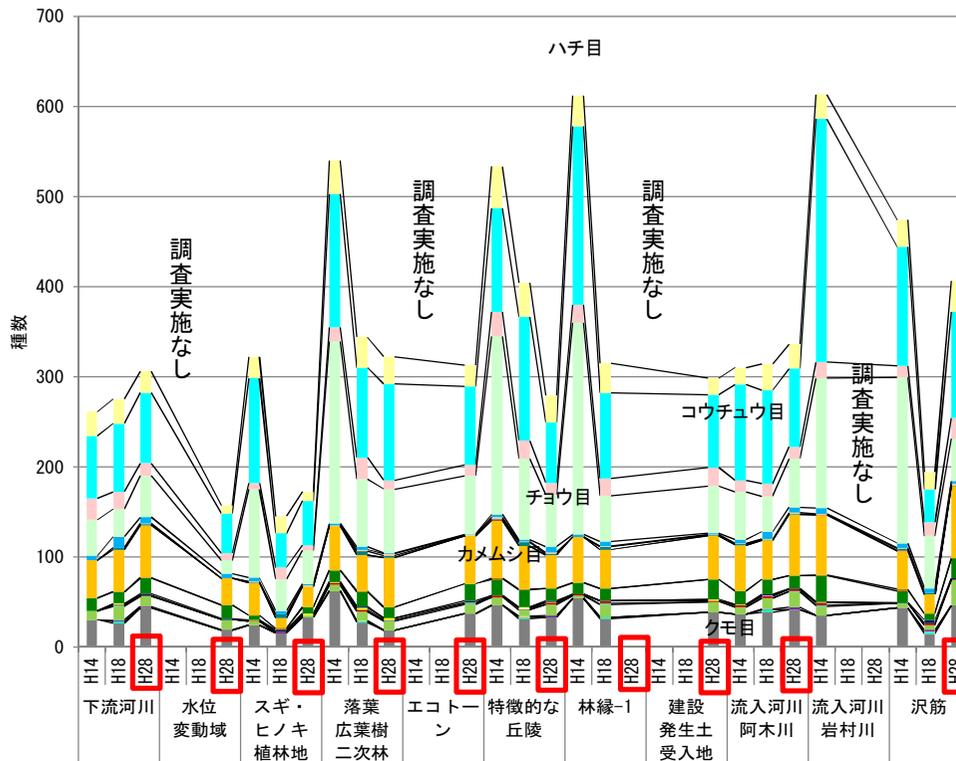
動物プランクトンの経年変化

- 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(11) (陸上昆虫類)

■ 確認状況の経年変化

・下流河川と流入河川を比較すると、確認種の構成及び確認総種数は同程度であり、それらの経年変化は大きな変動が見られない。



■ 以上より、重要種の確認種数の変動が見られるが、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。

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のように選定した。
- 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(7種)	アジメドジョウ、アカザ	下流河川、ダム湖、流入河川	2種
底生動物(8種)	—	—	0種
陸上昆虫類等(37種)	ギンイチモンジセセリ	下流河川	1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、ブルーギル、オオクチバス、コクチバス	下流河川、ダム湖	4種
底生動物(2種)	アメリカザリガニ	ダム湖	1種
陸上昆虫類等(0種)	—	—	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。

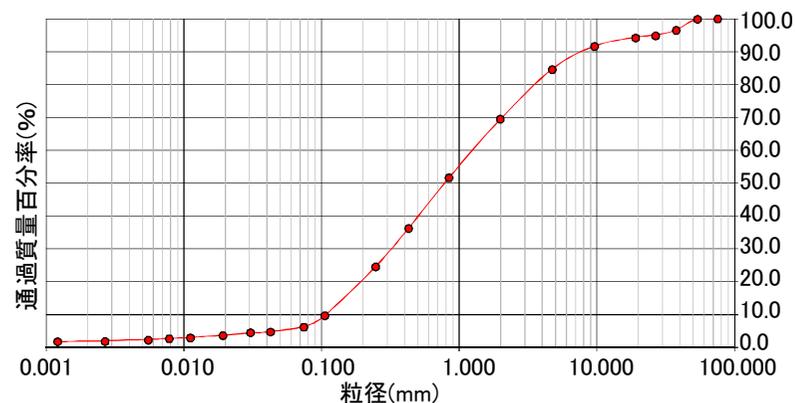


生物の生息・生育状況の変化の評価(13)

(下流河川環境の改善①)

■ 土砂投入の内容

- 目的
 - ・下流河川への土砂供給の遮断に伴う河床構成材料の粗粒化の緩和(地元漁業協同組合による要望もあり、平成17年度から実施)
- 実験内容
 - ・毎年1～3月に下流河川へ土砂を投入
 - ・水位低下放流を開始する5月から7月までに土砂を掃流
 - ・平成17～24年度、及び平成28、29年度にモニタリングを実施
- 投入土砂
 - ・阿木川の貯留ダムの堆積土砂を使用
 - ・砂が主体



貯留ダム堆積土砂の粒度分布(平成29年度)

● 土砂投入実績

貯留ダム堆積土砂の投入量

単位:m³

実施年度	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
東野大橋	380	800	800	800	800	400	400	400	400	400	400	400	400	-
両島橋	220	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
土砂量合計	600	1,200	1,200	1,200	1,200	800	800	800	800	800	800	800	800	400



位置図

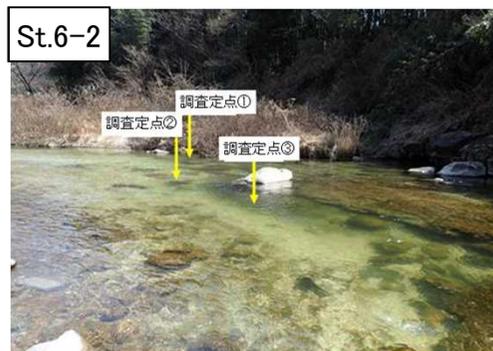
※恵那市内用水路の取水口(阿木川公園)に土砂が堆積することによる地域の意見、及び地元漁業協同組合の意見から、H30年度は土砂還元量を半減、H31年度は土砂還元を休止した。

生物の生息・生育状況の変化の評価(14)

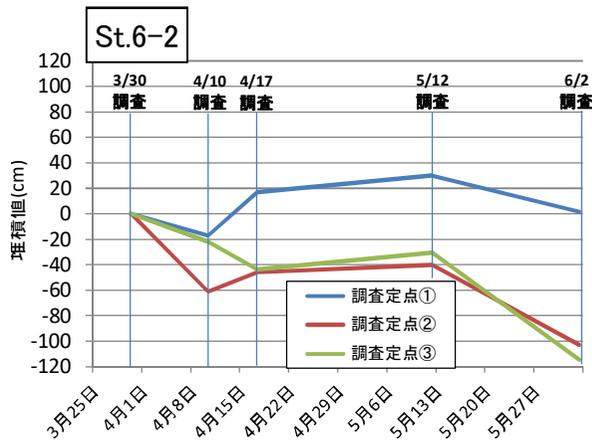
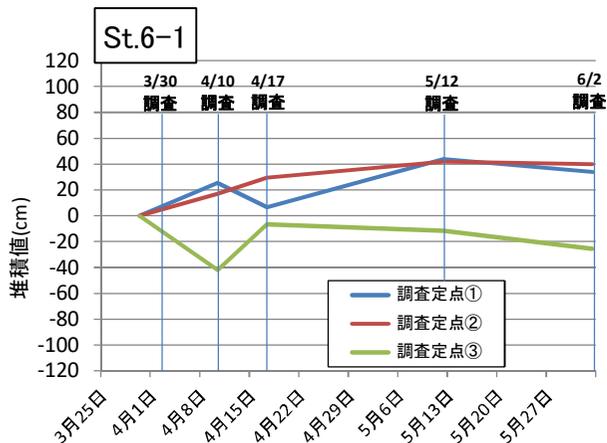
(下流河川環境の改善②)

■ 土砂投入下流地点の土砂堆積

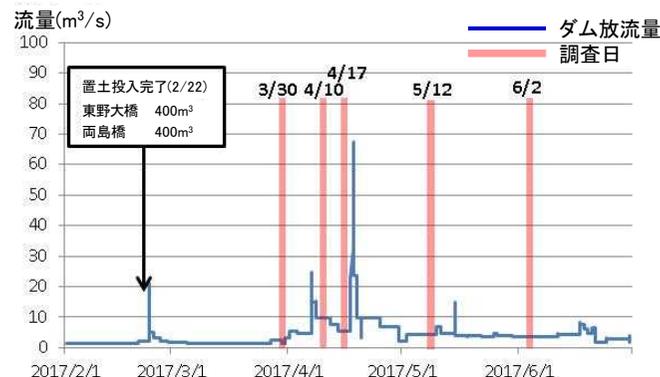
- 平成29年2月22日の土砂投入(東野大橋400m³、両島橋400m³)後、St.6-1、St.6-2 の2地点で、土砂の堆積状況を確認した。
- 調査期間における堆積土砂は、各調査日、地点、調査定点毎にバラツキがあり、明瞭な傾向はつかめないが、土砂が流下(移動)している事は伺える。



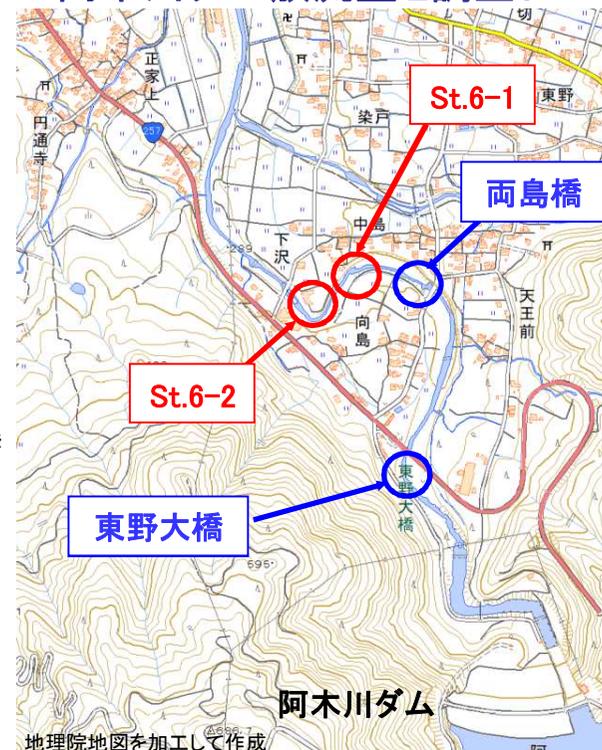
堆積調査地点で基準とした河床の石



調査地点における砂の堆積状況の変化



阿木川ダム放流量と調査日



位置図

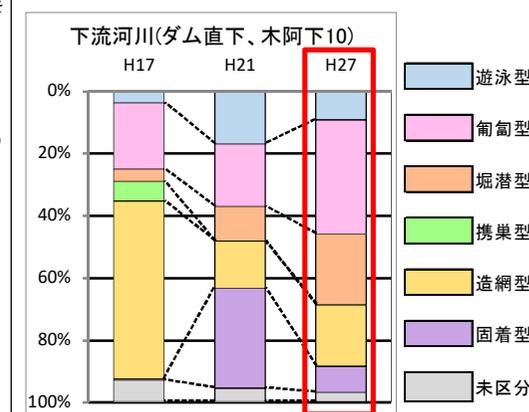
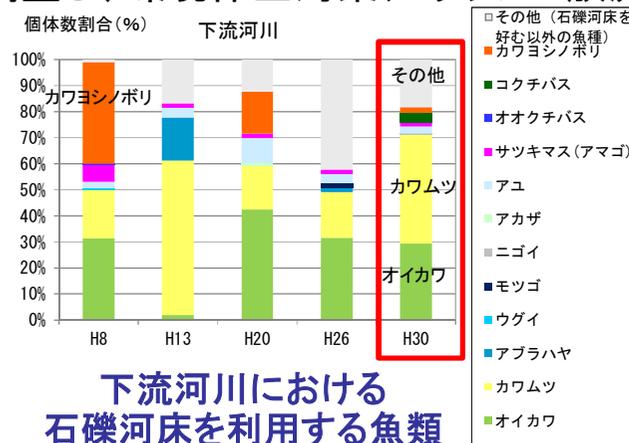
生物の生息・生育状況の変化の評価(15)

(下流河川環境の改善③)

- 魚類・底生動物から見た下流河川の河床生息環境は、今回の調査では明確に把握できなかったため、今後、継続的に調査を実施していく。
- 下流河川での生物生息状況、支川からの土砂供給、用水取水堰の堆砂状況など総合的に勘案して、地元漁業協同組合等の関係機関と調整し、環境保全対策(フラッシュ放流や土砂還元など)を講じる。

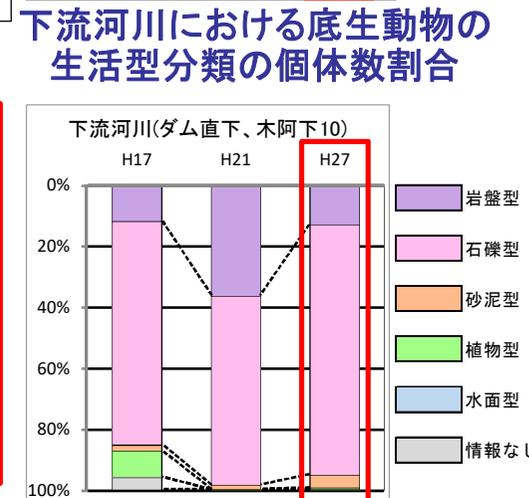
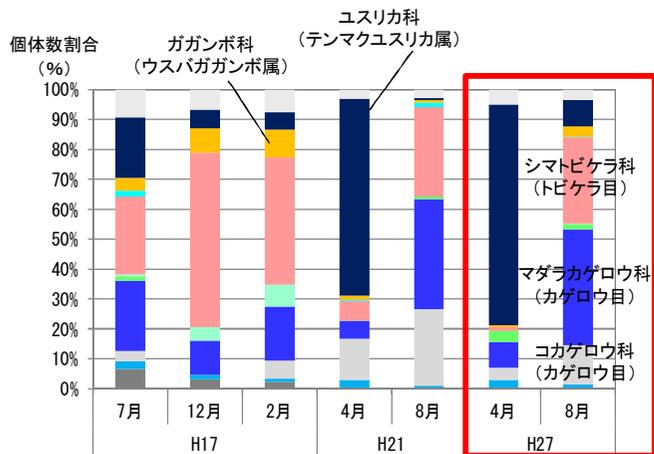
● 魚類から見た河床環境

- ・在来の多くの魚類にとって、採餌及び産卵などに適切な環境は、河床が浮き石、礫あるいは砂で構成されている河川である。
- ・平成30年度調査の下流河川における浮き石等を利用する魚類は、カワムツ、カワヨシノボリ、オイカワなど多くの魚種が確認されているが、石礫河床を利用する魚種割合は経年的に大きな変化はない。



● 底生動物から見た河床環境

- ・底生動物から見た適切な河床環境は、適度な出水により河床が攪乱されることである。
- ・平成27年度の調査結果を生活型分類で見ると、遊泳型と匍匐型の和のみならず造網型も増加している。
- ・平成27年度の調査結果を材料型分類で見ると、石礫型(石礫を利用するカゲロウ目やトビケラ目など)が多く、岩盤型(岩盤を利用するテンマクエリユスリカ属やウスバガガンボ属など)が少ない。



下流河川における底生動物の優占種の個体数割合

下流河川における底生動物の材料型分類の個体数割合

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖に生息する(底生魚でない)魚種は、平成30年度調査では、スゴモロコ、オイカワ、ブルーギル、アブラハヤの順で優占した。なお、オオクチバスは少ない。 ・ダム湖と流入河川を行き来している可能性がある魚種として、アブラハヤ、カワムツ、カマツカ、アユ及びオイカワなどが挙げられる。なお、ダム湖では、アユの陸封化が確認されており、採捕量は年変動があるものの平成16～18年度を境に増加している傾向がある。 ・一生を流入河川で生息する魚種として、カワヨシノボリ、アカザ及びアジメドジョウが継続して確認されている。 ・河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種として、カワムツ、カワヨシノボリ及びオイカワの順で優占し、多くの種が確認された。なお、コクチバスが下流河川で初めて確認された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖におけるブルーギルの増加傾向、コクチバスがダム湖あるいは流入河川で生息しているか否かを注視する。 ・魚類から見た下流河川の河床生息環境は、今回の調査では明確に把握できなかったため、今後、継続的に調査を実施していく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P77～80、89

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
底生動物	<ul style="list-style-type: none">・下流河川における底生動物の確認種構成に大きな変化は見られなかった。・下流河川での生活型分類は、遊泳型と匍匐型の和と造網型が増加している。・下流河川での材料型分類は、石礫型が増加し、岩盤型が減少していた。	<ul style="list-style-type: none">・現時点では河床における攪乱と材料については、経年的に大きな変化がないものの、底生動物から見た下流河川の河床生息環境は、今回の調査では明確に把握できなかったため、今後、継続的に調査を実施していく。	<ul style="list-style-type: none">・P81～83、89

生物の評価(3)

生物の検証結果及び評価

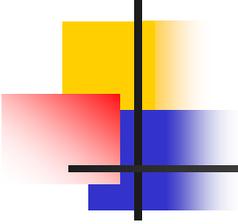
項目	検証結果	評価	該当ページ
動植物プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> 植物プランクトンは、継続して珪藻綱が優占し、動物プランクトンは、節足動物門と輪形動物門が継続して優占している。珪藻綱を輪形動物門が捕食し、それを節足動物門が捕食するという標準的な捕食関係が見られると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 確認種数の変動は見られるが、種構成に大きな経年変化は見られないため、現状ではダム管理・運用の影響は認められず問題なかったが、河川水辺の国勢調査により継続して経年変化を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P84
植 物	<ul style="list-style-type: none"> 木本群落については、スギ・ヒノキ植林、コナラ群落、アカマツ群落の面積割合が多く、群落構成に大きな経年変化はない。 草本群落については、ススキ群落、セイタカアワダチソウ群落の面積割合が多く、近年は経年的に群落組成に大きな経年変化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・P75

生物の評価(4)

項目	検 証	結 果	評 価	該当ページ
陸上昆虫類等	<ul style="list-style-type: none"> 重要種について、調査方法及び調査地点等の違いにより、確認種数の変動が見られる。 下流河川と流入河川を比較すると、確認種の構成及び確認総種数は同程度である。 	<ul style="list-style-type: none"> 重要種の確認種数の変動が見られるが、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。 	<ul style="list-style-type: none"> P73、85 	

今後の課題

- 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。
- ダム湖における特定外来生物については、地元漁業協同組合等と調整し、必要に応じて対策を検討していく。
- 下流河川での生物生息状況、支川からの土砂供給、用水取水堰の堆砂状況など総合的に勘案して、地元漁業協同組合等の関係機関と調整し、環境保全対策(フラッシュ放流や土砂還元など)を講じる。



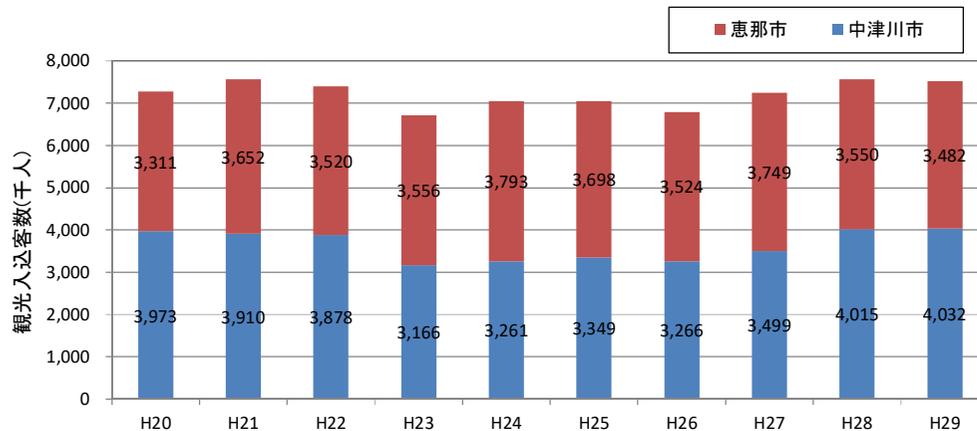
7. 水源地域動態

- 「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
・ 阿木川ダムを今後も地域振興に役立せるとともに、下流地域との上下流交流を継続させる。	・ 地域環境の保全と向上、地域観光の活性化、阿木川ダムの有効活用、地域産業の振興、地域や阿木川ダムのPR推進に関して、地元関係機関と連携して、様々な取組を行っている。	P98～102

ダムへの交通アクセス及び周辺観光地の状況

- 阿木川ダムがある中津川市及び恵那市は、名古屋市から車で1時間程度の場所に位置している。
- 阿木川ダム周辺には、集客力の高い恵那峡や馬込宿をはじめとした様々な観光施設が立地しており、2市合わせた観光入込客数は、平成26年以降増加傾向にある。



観光入込客数の経年変化(中津川市、恵那市)

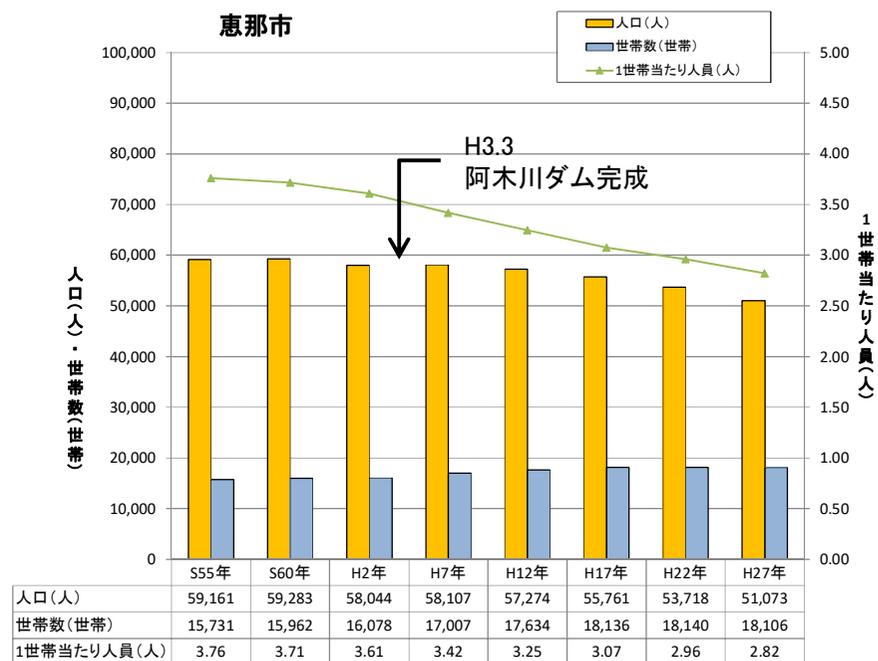
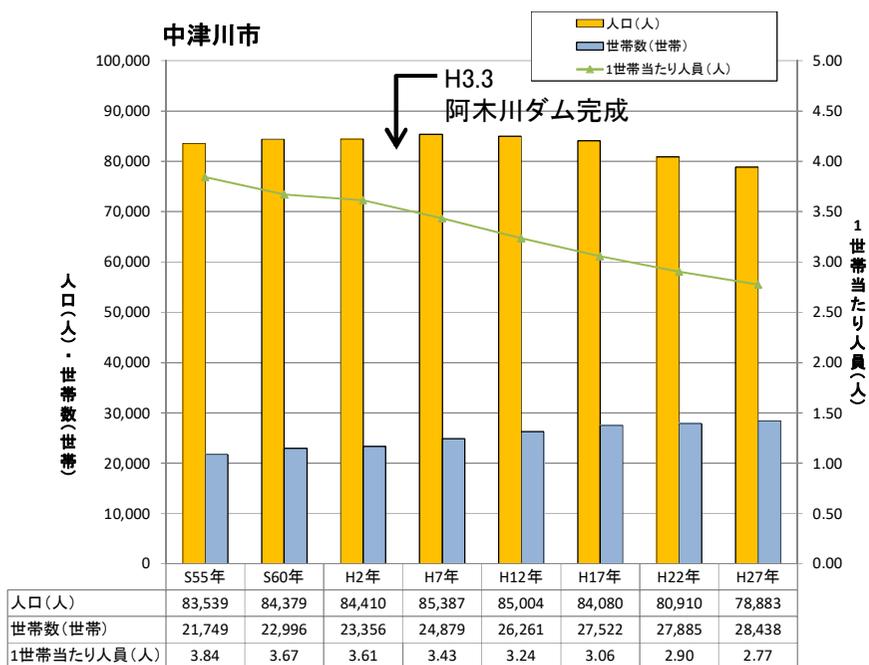


阿木川ダム周辺の観光施設位置図

出典: 中津川・恵那広域行政推進協議会HP(ひがしみの ゆるり旅) に加筆

関連市町村における人口の推移

- 中津川市の人口は、平成7年をピークに以降減少傾向にあり、世帯数は上昇傾向にある。
- 恵那市の人口は、昭和60年以降減少傾向にあり、世帯数は上昇傾向にある。



水源地域の人口・世帯数の推移

出典：国勢調査結果

水源地域ビジョン

■ 水源地域づくりの基本的なあり方

阿木川ダム水源地域の活性化に向けた基本方針

・美しい自然環境との共生を図る。

現存する阿木川ダム水源地域の豊かな自然環境を保全、育成しつつ、適切な利活用を進めることによって、地域の財産である美しい自然環境との共生を図る。

・既存の地域資源を活かす。

阿木川ダムの水源地域が有する自然や景観、歴史・文化、ダム・ダム湖及び現存する施設など、地域に分布する既存の地域資源を効果的、効率的に活かす。

・阿木川ダムに対する理解や親しみを向上させる。

水源地域や受益地域住民に対し、阿木川ダムや水源地域が担っている役割・機能に対する理解を向上させるとともに、ダムや水源地域への親しみを向上させる。



阿木川ダム水源地域の将来像(目標像)

ココロうるおす
水と緑と歴史のパティオ

■ 阿木川ダム水源地域の活性化に向けた取り組み方策

◆地域環境の保全と向上

(取り組み施策)

美しい地域環境の形成を目指し、水質や森林の適切な保全を進めるとともに、地域住民の手による環境活動を推進する。

- ◇水質の保全
- ◇森林の保全、育成
- ◇環境活動の推進

◆地域観光の活性化

(取り組み施策)

既存の地域資源を積極的に活用しつつ、同時に地域の自然を基本にした新たな資源の創出を図る。
また、多彩なイベントを企画・開催する。

- ◇既存施設の活用
- ◇新たな観光資源の創出
- ◇イベントの開催

◆阿木川ダムの有効利用

(取り組み施策)

すでに整備されているダム周辺施設や湖面の効果的な利用促進を図る。
また、ダム見学会をはじめとした学習機会の充実を図る

- ◇ダム周辺施設の活用
- ◇湖面利用の促進
- ◇ダムを使った学習機会の充実

◆地域産業の振興

(取り組み施策)

阿木川ダム湖産のアユなどの資源を活かした新たな特産品の創出を図るとともに、地域産業の販売を強化する。

- ◇新たな特産品の創出
- ◇特産品の販売強化

◆地域や阿木川ダムのPR促進

阿木川ダム水源地域の活性化に向けた様々な取り組みを効果的に進めるために、地域の観光情報や阿木川ダムに関する情報等を発信、PRする。

出典:ココロうるおす水と緑と歴史のパティオ
阿木川ダム水源地域ビジョン 平成16年3月

ダムと地域の関わり(地域環境の保全と向上)

- 地域環境の保全と向上の取組として、地元関係機関等と連携し、「水質の保全」、「森林の保全育成」、「環境活動の推進」を実施している。



湖面浮遊ゴミ除去



空心菜水耕栽培による水質浄化試験



間伐等の山林管理



釣り糸・釣り針回収



特定外来生物駆除(オオキンケイギク)



ダム湖周辺清掃

ダムと地域の関わり(地域観光の活性化)

- 地域観光の活性化の取組として、地元関係機関等と連携し、「既存資源の活用」、「新たな観光資源の創出」、「イベントの開催」を実施している。



ダム湖周辺ウォーキングコース設定



記念ダムカードの配布
(配布期間3ヶ月、配布枚数約5千枚)



阿木川サマーフェスティバル
(管理者主催イベント)



親子さかなつかみ大会
(関係機関主催)



あぎの里のひなまつり・つるしかざり
(関係機関主催)



メモリアルマーチ(堤体ウォーク)
(関係機関主催)

ダムと地域の関わり(阿木川ダムの有効利用)

- 阿木川ダムの有効利用の取組として、地元関係機関等と連携し、「ダム周辺施設の活用」、「湖面利用の促進」、「ダムを使った学習機会の充実」を実施している。



マレットゴルフ場の活用



パターゴルフ場の活用



地元高校生カヌー一部等の湖面利用



地元高校生インターンシップ



地元小学生体験学習



地元小学校への出前講座

ダムと地域の関わり(地域産業の振興)

- 地域産業の振興の取組として、地元関係機関等と連携し、「新たな特産品の創出」、「特産品の販売強化」を実施している。



ダム入口広場売店での地元野菜販売



ダム入口広場売店でのダムカレー販売



阿木地区特産 安岐(あぎ)そば・焼酎



阿木川湖産稚アユ(陸封アユ)の採捕



阿木川湖産稚アユの水産資源活用(他河川への放流)

ダムと地域の関わり(地域や阿木川ダムのPR推進)

- 阿木川ダム防災資料館、地元報道機関向け見学会の開催やSNS等を活用し、地域や阿木川ダムのPR推進の取組を実施している。



観光PR映像放映及び観光ポスター展示



地元報道機関向け見学会



周辺施設パンフレット配布



地元特産品の紹介

防災資料館を活用したPR推進



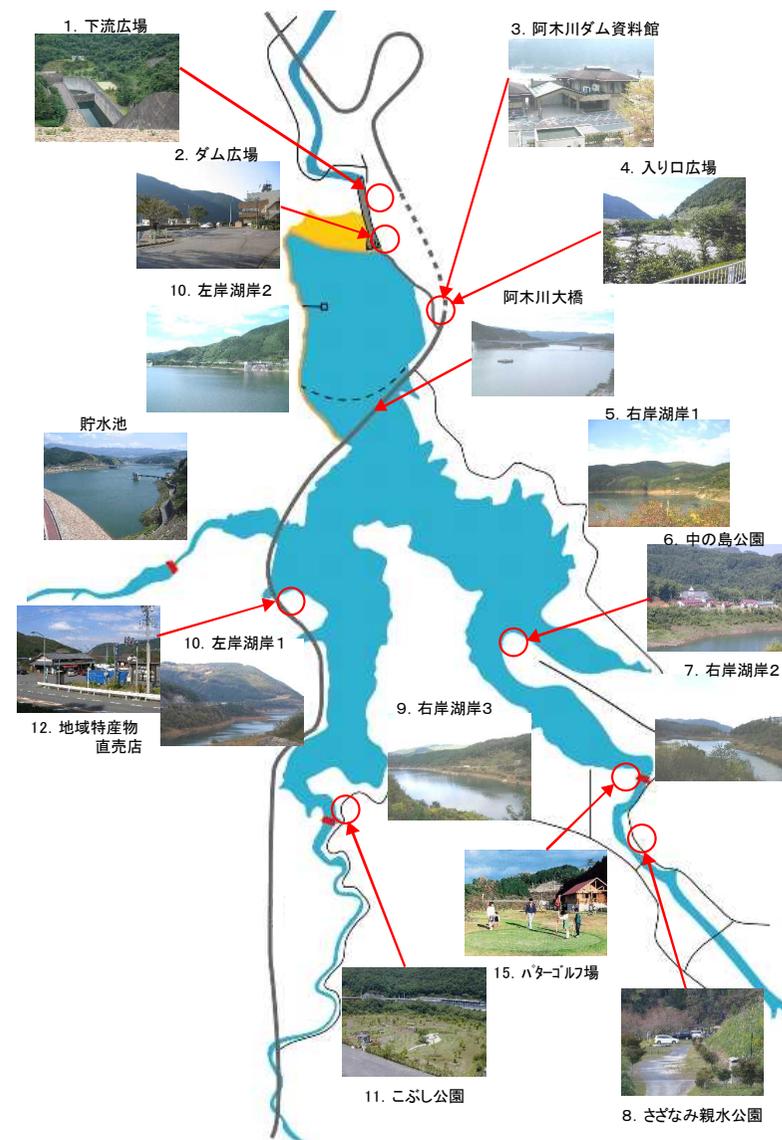
SNSを活用した地元イベント等のPR推進

周辺整備計画

- 阿木川ダム周辺では、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。

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
下流広場	公園、駐車場、テニスコート	平成2年度	恵那市
ダム本体	—	平成2年度	水資源機構
阿木川ダム防災資料館	ダム資料館	平成2年度	〃
ダム入口広場	公園、駐車場、トイレ	平成2年度	〃
中の島公園	公園、駐車場	平成2年度	中津川市
さざなみ親水公園	公園	平成2年度	中津川市
こぶし公園	公園	平成2年度	恵那市
岩村町地域特産物直売店他	食堂、土産物売場	平成2年度	恵那市、個人
阿木川湖パターゴルフ場	パターゴルフ場、駐車場	平成5年度	中津川市
フレンドリー阿木川湖	土産物売場	平成7年度	NPOフレンドリー

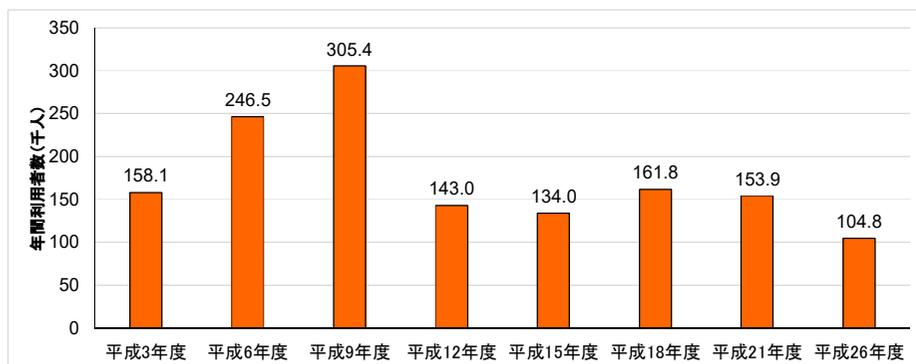


阿木川ダム周辺施設位置図

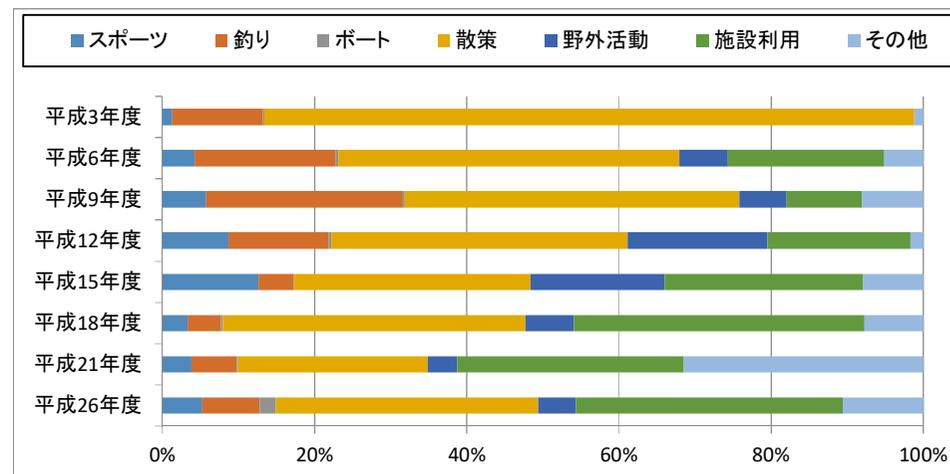
ダム周辺の利用状況(ダム湖利用実態調査)

- 「河川水辺の国勢調査【ダム湖版】」のダム湖利用実態調査によると、平成26年度における年間利用者数は約10万人である。
- 利用形態別利用者数を見ると、平成26年度では、「施設利用」が35.0%、「散策」が34.5%を占めている。

年間利用者数の推移



利用形態別利用率の推移



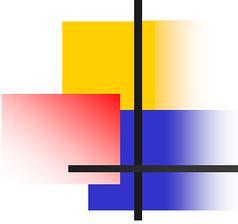
阿木川ダム及び周辺施設の年間利用者数(推計)と利用形態別利用率の推移

出典:平成26年度 河川水辺の国勢調査結果[ダム湖版](ダム湖利用実態調査編)

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水源地域の人口は、微減傾向である。 ・ ダム周辺には豊かな自然が残されており、峡谷「恵那峡」等の多くの観光資源がある。鉄道や高速道路の利用により、名古屋市から1時間程度で訪れることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域との連携が図られ、ダムやダム湖が水源地域の活性化に貢献している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ P96 ・ P95
水源地域の地域特性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水源地域ビジョン策定後、その推進が図られ、地域住民とダム管理者等の関係機関が協働して水源地域活性化に取り組んでいる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ P98～102
ダムと地域の関わり	<ul style="list-style-type: none"> ・ ダム湖周辺は地域のレクリエーションの場として利用されており、年間約10万人が利用している。 ・ 阿木川ダムやダム湖を利用した「阿木川サマーフェスティバル」「メモリアルマーチ」等が開催され、水源地域のみならず、下流地域の住民とも交流が図られている。 ・ 阿木川ダム防災資料館等を活用し、地域や阿木川ダムのPR推進の取組の実施や、ダムカードの配布によりダムへの関心が高まっている。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ P104 ・ P99 ・ P99、102



水源地域動態の評価

今後の課題

- 阿木川ダムを今後も地域振興に役立せるとともに、下流地域との上下流交流を継続させる。