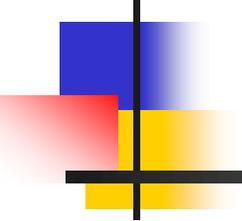


平成29年度
中部地方ダム等管理フォローアップ委員会

横山ダム 定期報告書
【概要版】

平成29年12月14日

国土交通省 中部地方整備局



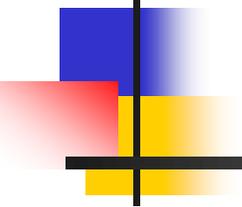
目 次

1.事業の概要	3
2.防災操作	9
3.利水（発電）	18
4.堆砂	22
5.水質	28
6.生物	51
7.水源地域動態	79

前回(平成26年)定期報告における指摘と対応

前回フォローアップ委員会(平成27年1月30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	該当頁
生物	オオキンケイギクは早急に除去するよう努めてほしい。	<ul style="list-style-type: none"> 平成26年度以降オオキンケイギクについては、ダム湖周辺では確認されていない。 ダム管理区間外の国道道路脇にてオオキンケイギクを確認したため、道路管理者に情報提供を行った。 今後もオオキンケイギクを巡視等で発見した際には、除去に努める。 	—
	平成15年度以降、大きく減少しているロードキルについては、位置を特定するなど調査資料を検討し、原因、対策に役立ててほしい。	<ul style="list-style-type: none"> ロードキルの発生場所について調査資料を検討したところ、ロードキルが集中して発生した箇所はみられず、明瞭な傾向は不明であった。 ロードキルの発生場所について、道路管理者へ情報提供を行った。 今後も引き続きロードキルを発見した際には、道路管理者に情報提供していく。 	P74
	貯水池運用の変化により、湖岸植生が変化し、鳥類等が変化するので短期的な変化も監視すること。	<ul style="list-style-type: none"> 湖岸植生の変化状況について、定期的に定点写真撮影を実施し、変化状況を監視している。 前回定期報告以降の環境基図調査は平成29年度実施であり、引き続き変化を監視する。 	P75、P76



1. 事業の概要

横山ダムの概要

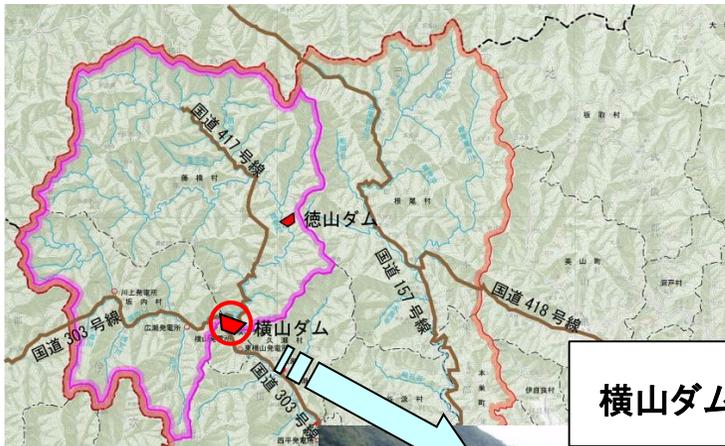
横山ダム：国土交通省

(管理開始：昭和39年【53年経過-平成29年】)

水系名：木曾川水系揖斐川(幹川流路延長121km)

所在地：岐阜県揖斐郡揖斐川町

(岐阜県西部、揖斐川の上流約80kmに位置)



横山ダム



目的：防災操作、発電

ダム形式：中空重力式コンクリートダム

堤高：80.8m(ダム天端標高EL.209.5m)

堤頂長：220.0m

流域面積：471.0km² (直接ダム流域217.0km²)

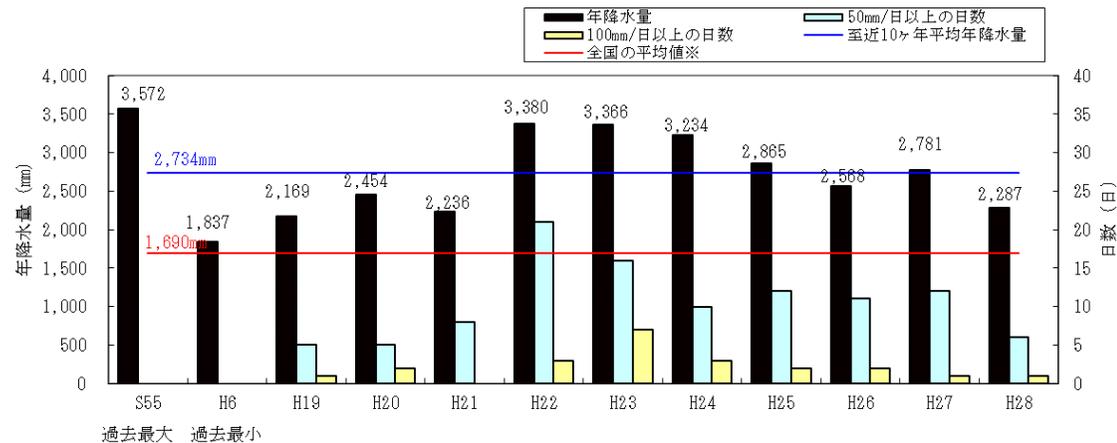
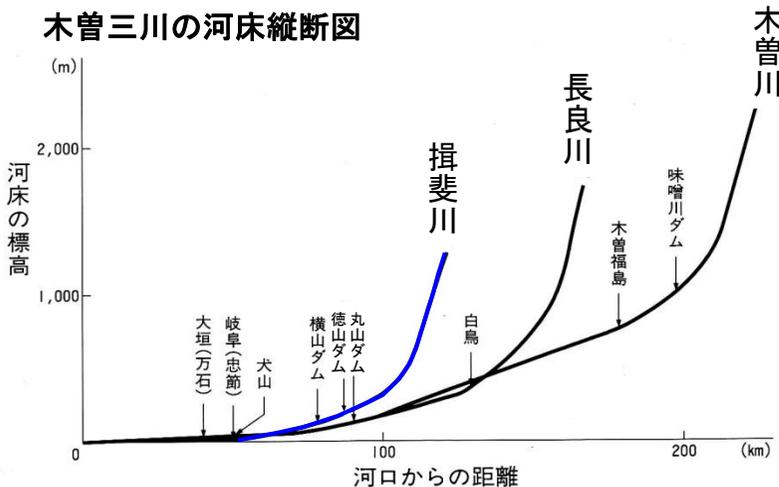
湛水面積：1.70km²

総貯水量：40,000千m³

流域の概要

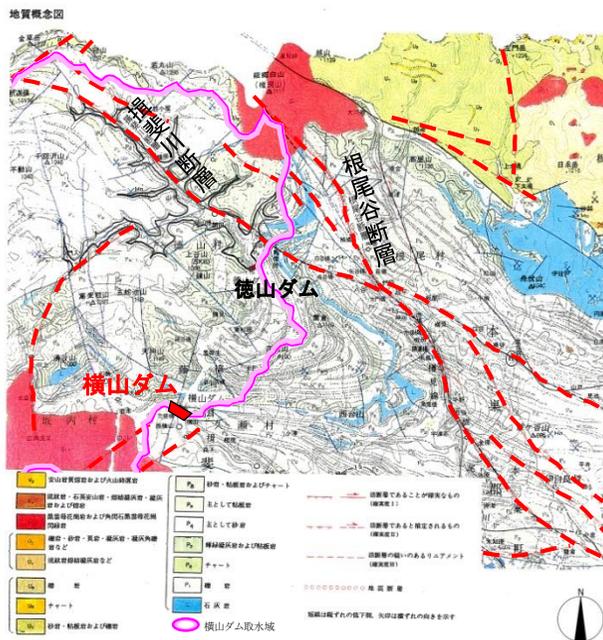
- 揖斐川流域は、洪水や土砂災害が起こりやすい厳しい自然条件を有している。
- 急流河川：流路延長が短く、勾配も急であるため、洪水流出が早い。
- 脆弱な地質：根尾谷断層等数多くの断層がみられ、比較的脆弱な地質が発達しているため、流出土砂量が多い。
- 多い降水量：年平均降水量は全国平均1,690mmよりも多く、また、木曾三川の中で最も多く、3,000mm以上にもなる。

木曾三川の河床縦断面図

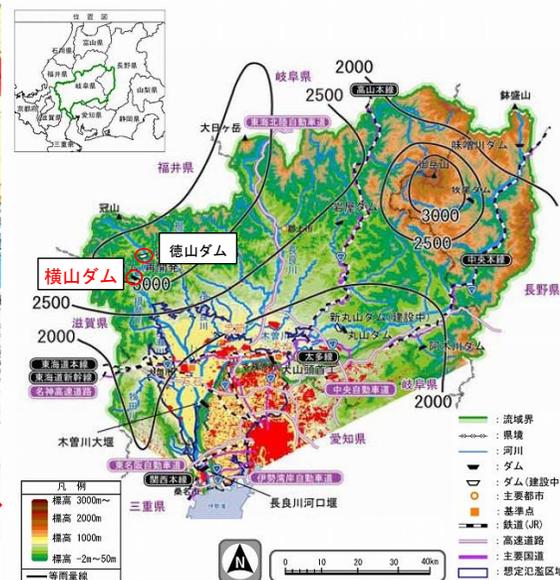


※全国の年平均降水量は、S56～H22年(1981年～2010年)の全国約1,300地点の資料をもとに国土交通省水資源部で算出した
 平均値：国土交通省水管理・国土保全局水資源部「平成28年版 日本の水資源の現況」(平成28年8月),P2
 ※年降水量は、藤橋観測所雨量 出典：横山ダム管理年報 様式-6(平成19年～平成28年)

横山ダム降水量



揖斐川流域地質図



木曾三川の等雨量線図

出典：第74回 河川審議会 (H19年8月)

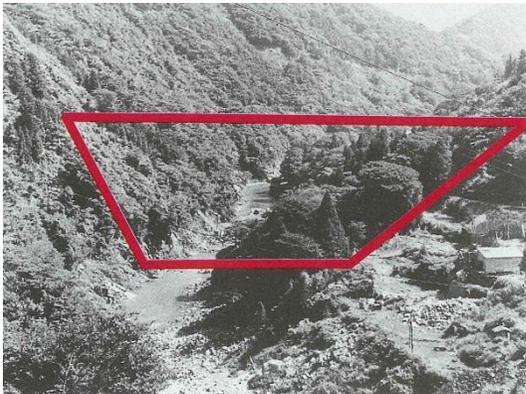
事業の経緯

- 揖斐川流域では、直轄河川工事が大正10年から始められた。
- 昭和26年以降、横山地点において岐阜県により多目的ダム調査が進められ、流量配分計画に基づく河川改修計画が立てられた。
- 昭和28年には建設省(現:国土交通省)直轄調査となり、昭和34年着工、昭和39年6月に竣工した。同年10月から管理を開始した。
- 平成2年度から平成22年度までは、湖内に貯まった土砂を掘削してダム機能の回復を図り、防災操作のための容量を増加させる「再開発事業」を実施した。
- 横山ダムから約10km上流にあり、平成20年より供用を開始した徳山ダムと連携操作を行うことで、治水機能をさらに強化した。

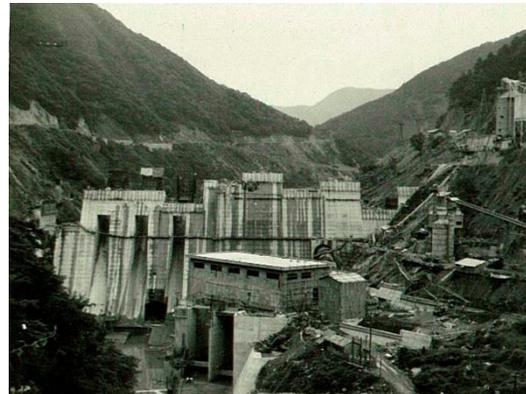
横山ダム事業の経緯

年月	事業内容
昭和28年4月	予備調査
昭和38年5月	本体完成
昭和39年10月	管理開始
平成2年4月	再開発事業開始
平成20年5月	徳山ダムの 供用開始 徳山ダムとの 連携操作開始
平成23年3月	再開発事業完了

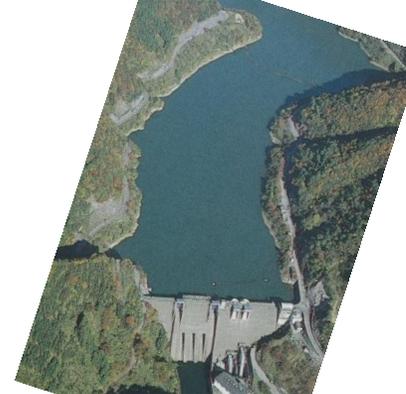
ダム建設前



コンクリート打設



再開発前



現在の状況



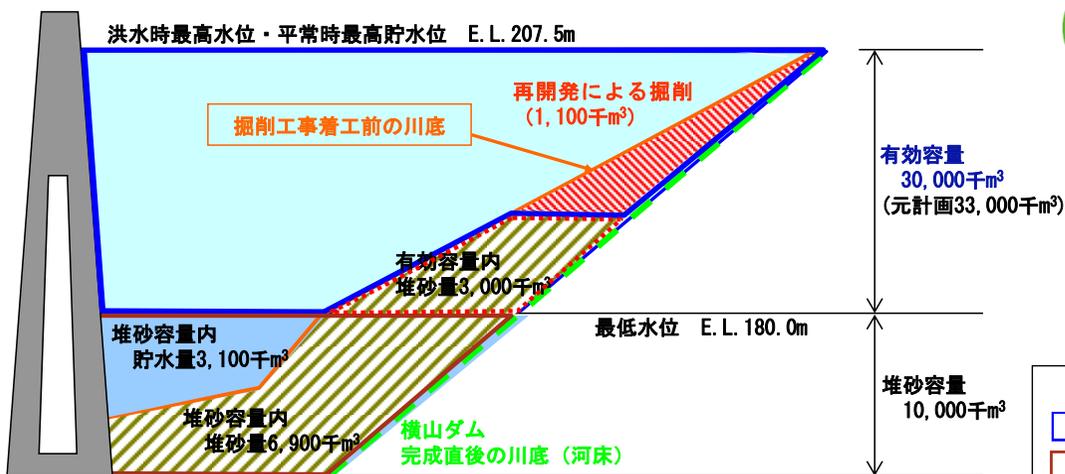
再開発事業の概要

- 昭和40年、昭和50年、昭和51年の豪雨による出水によって、横山ダム貯水池へ多量の土砂が流入し、貯水池運用に支障をきたすような状況となった。
- その対応として、再開発事業等による以下①～③の対策を実施することで、防災操作容量の回復を行った。なお、再開発事業における対策は、以下のうち①、②である。

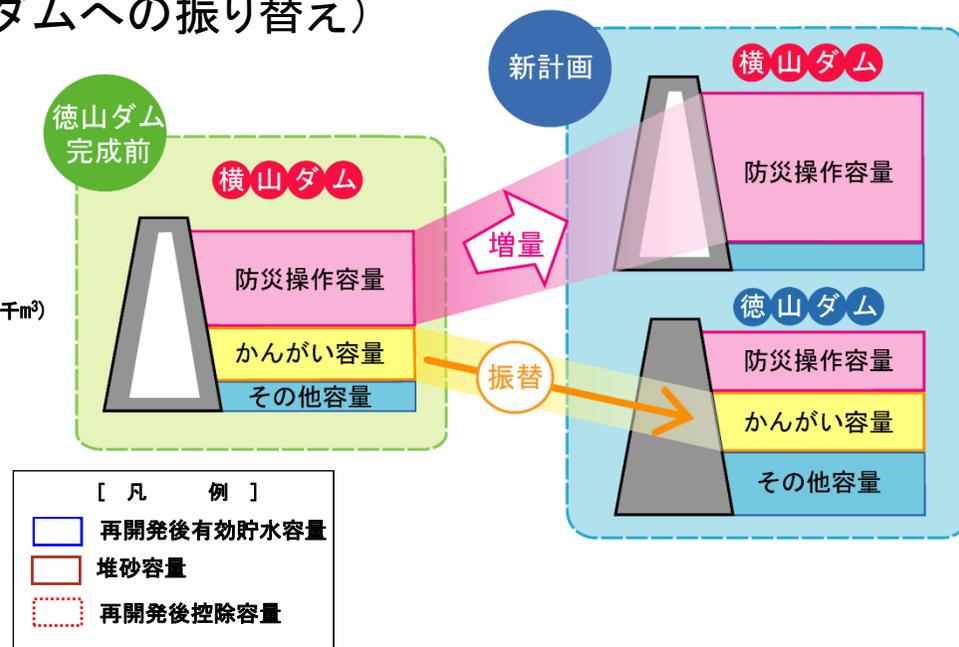
①貯水池の容量回復のための土砂掘削

②貯水池への土砂流入を防ぐ貯砂ダムの整備

③防災操作容量の増量(かんがい容量の徳山ダムへの振り替え)



横山ダム貯水池容量配分図(再開発後)

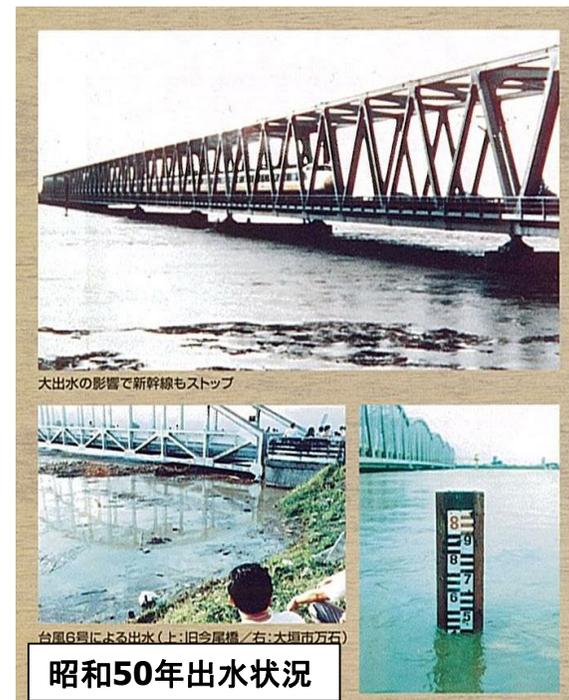


治水の歴史（過去の洪水）

- 昭和34年9月の伊勢湾台風による洪水は、揖斐川の流量改定、防災操作方法の変更など、横山ダム計画策定に大きな影響を与えた洪水であった。

揖斐川流域の主な洪水

発生年月	原因	最大流量 (m ³ /s:万石地点)	雨量(mm) (藤橋地点) ※徳山地点	被害状況(内水被害含む)			
				死者行方 不明者(人)	浸水家屋	浸水面積 (ha)	備考
昭和34年8月	台風7号	約3,700	590※	2	約8,400戸		
昭和34年9月	台風15号 (伊勢湾台風)	約4,500	411※	29	約15,000戸		
昭和35年8月	台風11号	約4,200	519※				
昭和36年6月	梅雨前線	約3,100	587※	22	約13,366棟	10,372	
昭和40年9月	台風23,24号	約3,600	1211※	1	約460戸		
昭和47年9月	台風20号	約3,900	279	1	約460戸		
昭和50年8月	台風6号	約4,200	305		約215棟	188	
昭和51年9月	台風17号	約3,800	537	1	約18,286棟	7,685	
昭和54年9月	台風12号	約1,400	190				
平成2年9月	台風19号	約3,200	462	1	約1,326棟	550	
平成6年9月	台風26号	約2,900	150				
平成10年9月	台風7,8号	約2,800	234				
平成14年7月	台風6号	約4,200	317		約738棟	857	
平成16年10月	台風23号	約3,300	333	1	約260棟	468	
平成20年9月	西濃集中豪雨	約2,100	369		約176棟		
平成22年7月	梅雨前線	約1,300	509				
平成23年9月	台風12号	約1,900	790				
平成23年9月	台風15号	約1,900	790				
平成24年9月	台風16号・前線	約2,200	792				
平成25年7月	前線	約1,000	538				
平成25年9月	台風18号	約1,900	496				
平成26年8月	台風11号	約2,900	490				



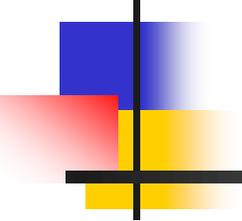
昭和50年出水状況



伊勢湾台風により被害を受けた家屋



平成2年9月水害浸水状況



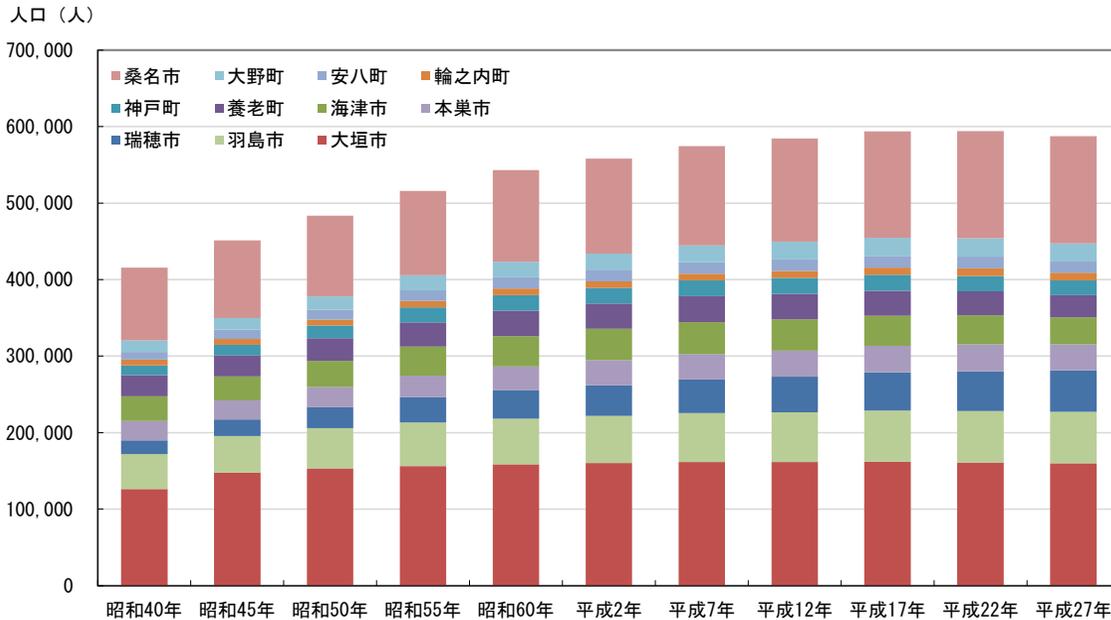
2. 防災操作

- 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、下流の河川水位の低減効果の評価を行った。

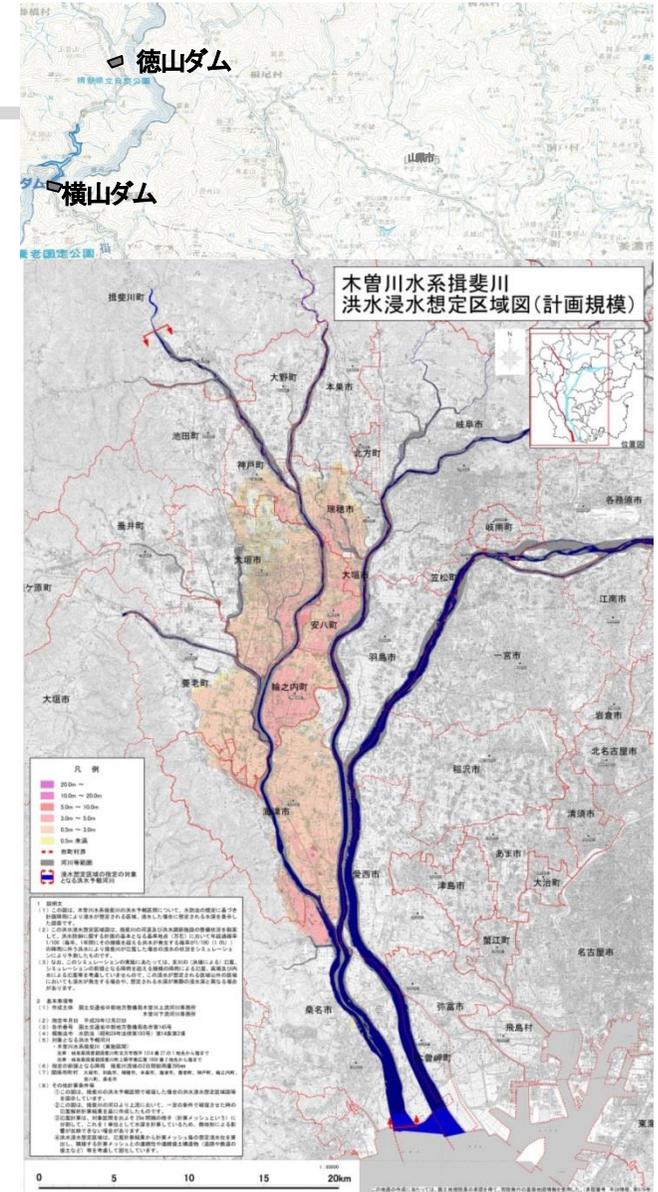
今回は平成26年～28年において防災操作を実施した洪水の中から、最大規模の平成26年8月10日(台風11号)出水について報告する。

浸水想定区域の状況

- 浸水想定区域は、大垣市、羽島市、瑞穂市、本巣市、海津市、養老町、神戸町、輪之内町、安八町、大野町、桑名市の6市5町である。
- 浸水想定区域を含む市町の人口は約59万人（平成27年度国勢調査結果）である。



浸水想定区域を含む市町の人口推移 出典：国勢調査

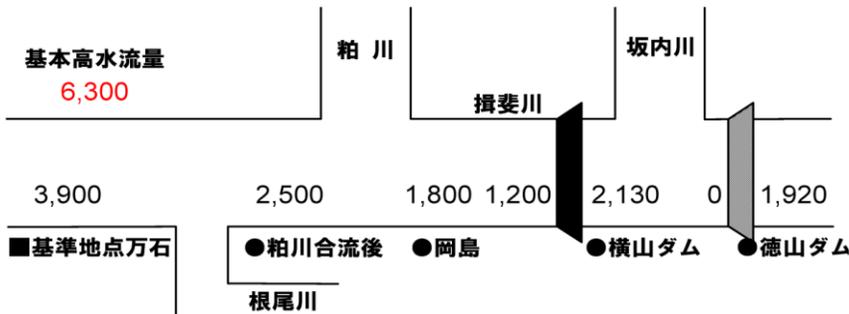


洪水浸水想定区域図（計画規模）

出典：木曾川上流河川事務所資料 平成28年12月22日

防災操作計画

- 横山ダム地点では、流入量 $290\text{m}^3/\text{s}$ 以上となる場合、ダム地点における計画高水流量 $2,130\text{m}^3/\text{s}$ に対し、貯水位に対応した調節による防災操作を実施する。
- 上流の徳山ダムでは流入量 $200\text{m}^3/\text{s}$ 以上となる場合、ダム地点における流入量を全量貯留する防災操作を実施する。
- 徳山ダム、横山ダムの連携操作により、下流の治水基準点(万石地点)でダムがない場合の流量 $6,300\text{m}^3/\text{s}$ に対し $2,400\text{m}^3/\text{s}$ をカットし、 $3,900\text{m}^3/\text{s}$ に低減させる計画である。

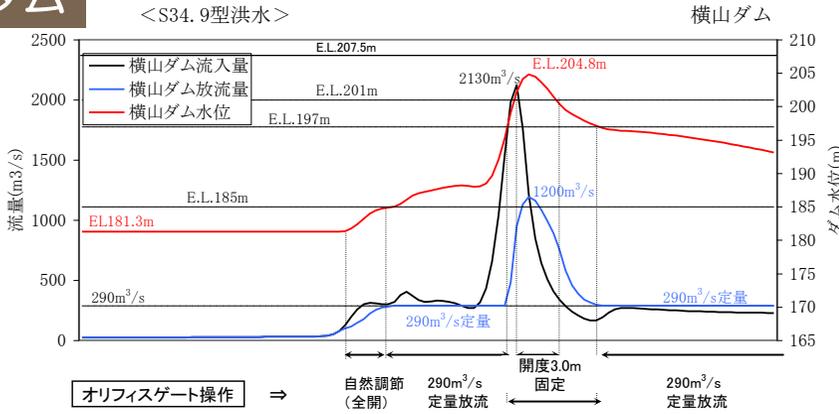


揖斐川計画高水流量配分図

横山ダム操作規則ゲート操作対応表

号	貯水位	操作内容	備考
1	標高181.3m~185m	自然放流 オリフィスゲート2.4m固定	オリフィス自然放流
2	標高185m~197m	$290\text{m}^3/\text{s}$ 一定放流	オリフィスゲート調整 195.2mよりクレスト自然放流
3	標高197m~198m	オリフィスゲート解放 標高198mで開度1.0m	オリフィス+クレスト自然放流
4	標高198m~199m	オリフィスゲート解放 標高199mで開度1.5m	オリフィス+クレスト自然放流
5	標高199m~200m	オリフィスゲート解放 標高200mで開度2.5m	オリフィス+クレスト自然放流
6	標高200m~201m	オリフィスゲート解放 標高201mで開度3.0m	オリフィス+クレスト自然放流
7	標高201m以上	オリフィスゲート3.0m固定	オリフィス自然放流+クレスト自然放流
8	洪水調節後の操作時において、放流量が $290\text{m}^3/\text{s}$ を下回るまでの間に、ふたたび流入量が増加した場合で流入量が放流量と等しくなった以後は、上記の2~7に準じて放流する。		

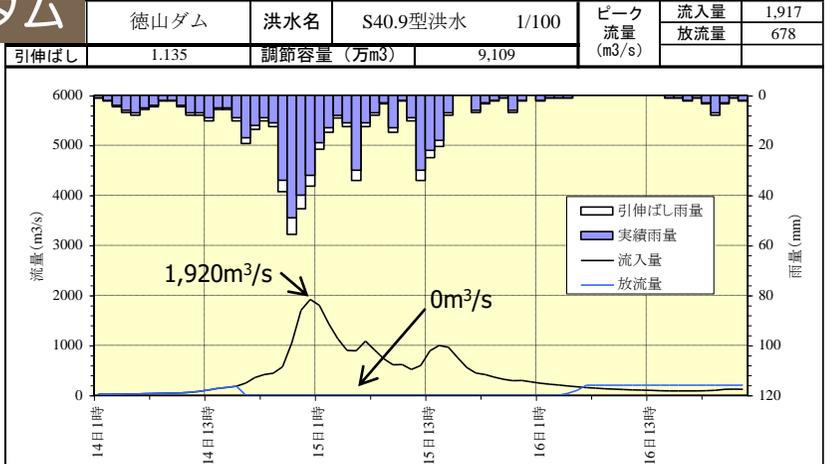
横山ダム



横山ダム防災操作図

※洪水期においてはクレストゲート1門全開、貯水位195.2mより自然調節を行う

徳山ダム



徳山ダム防災操作図

防災操作実績

- 横山ダムは、管理開始(昭和39年10月)以降、平成28年(53年間)までに**21回(0.4回/年)**の防災操作を行った。そのうち、平成26年～平成28年には、5回(1.7回/年)の防災操作を行った。
- 既往最大の洪水は、昭和40年9月14日の最大流入量**2,496m³/s**、最大流入時放流量**1,147m³/s**であった。
- 近年の大きな洪水は、平成26年8月10日の最大流入量**925m³/s**、最大流入時放流量**286m³/s**であった。

横山ダム防災操作実績一覧

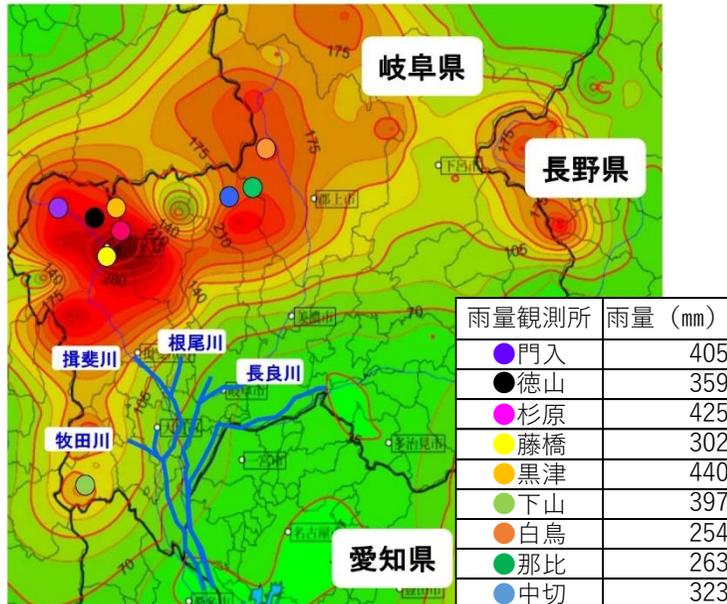
番号	年月日	洪水要因	① 最大流入量 (m ³ /s)	②最大流入時 ダム放流量 (m ³ /s)	③調節量 〔①-②〕 (m ³ /s)	調節率 〔③/①〕 (%)	備考
1	S40.9.10	台風23号	1,188	500	685	58%	操作規則改定前
2	S40.9.14	台風23,24号	2,496	1,147	1,349	54%	〃
3	S47.9.16	台風20号	1,477	1,345	132	9%	〃
4	S50.8.23	台風6号	2,337	1,371	966	41%	〃
5	S54.9.4	台風12号	1,172	216	956	82%	〃
6	H6.9.30	台風26号	1,225	1,147	78	6%	〃
7	H10.9.22	台風7,8号	1,596	1,148	448	28%	〃
8	H10.10.18	台風10号	1,302	1,145	157	12%	〃
9	H16.10.20	台風23号	1,568	925	643	41%	〃
10	H20.9.2	低気圧	693	285	407	59%	操作規則改定後
11	H22.7.15	梅雨前線	352	287	64	18%	〃
12	H23.9.4	台風12号	360	288	72	20%	〃
13	H23.9.19	台風15号	492	288	203	41%	〃
14	H24.9.18	台風16号・前線	644	289	355	55%	〃
15	H25.7.29	前線	304	285	19	6%	〃
16	H25.9.16	台風18号	460	283	177	38%	〃
17	H26.3.30	前線	310	125	186	60%	〃
18	H26.8.10	台風11号	925	286	639	69%	〃
19	H27.4.3	融雪	295	288	7	2%	〃
20	H27.7.17	台風11号	378	283	94	25%	〃
21	H28.9.20	台風16号	304	193	111	37%	〃

: 評価対象期間

* 平成19年までは、流入量1,150m³/sを超える場合を洪水とする。* 平成20年度より操作規則改定にともない流入量が290m³/sを超える場合を洪水とする

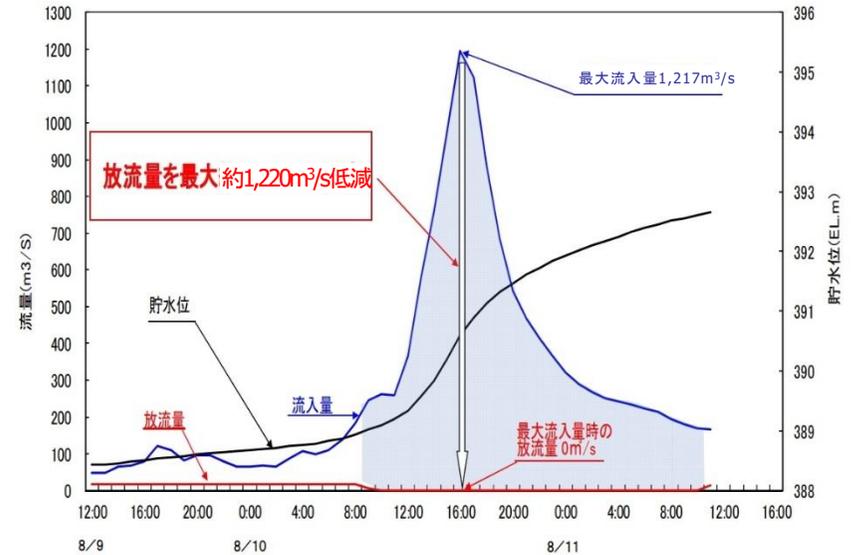
平成26年8月10日(台風11号)洪水の概要

- 平成26年8月10日の洪水は、台風11号の接近に伴い、岐阜県の山間部に激しい降雨をもたらした。
- 横山ダムでは、最大流入量 $925\text{m}^3/\text{s}$ に対し、約 $640\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行った。

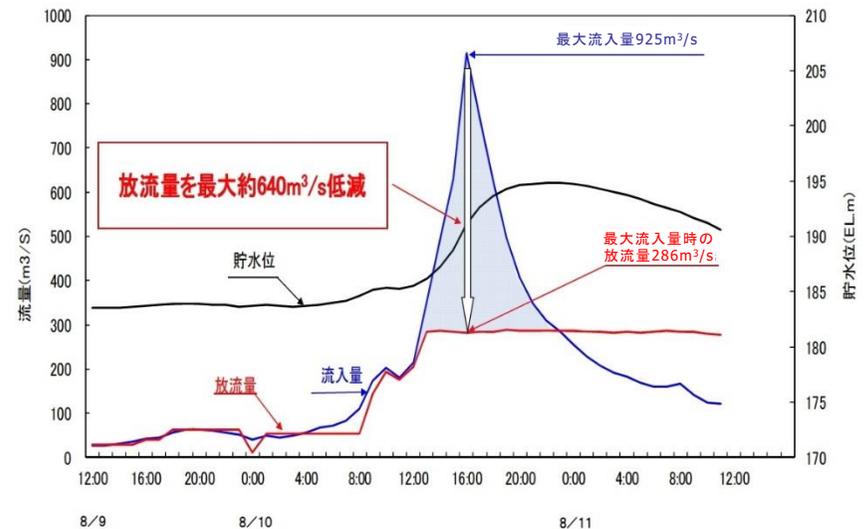


木曽川水系総降水量分布図
(8月10日0時~11日24時)

徳山ダム



横山ダム



ダムによる流量・水位低減効果

- 防災操作実績を基に、横山ダムと徳山ダムの連携操作の有無による防災効果を推定した。
- 流量、水位の低減効果は、ダム地点より約38km下流の万石地点で評価した。



- 万石地点(水防警報観測所):
流量低減効果、水位低減効果に関する評価地点。

万石地点における基準水位

水位	万石地点 (T.P.m)
計画高水位	12.09m
氾濫危険水位	11.40m
避難判断水位	10.80m
氾濫注意水位	9.00m
水防団待機水位	7.50m

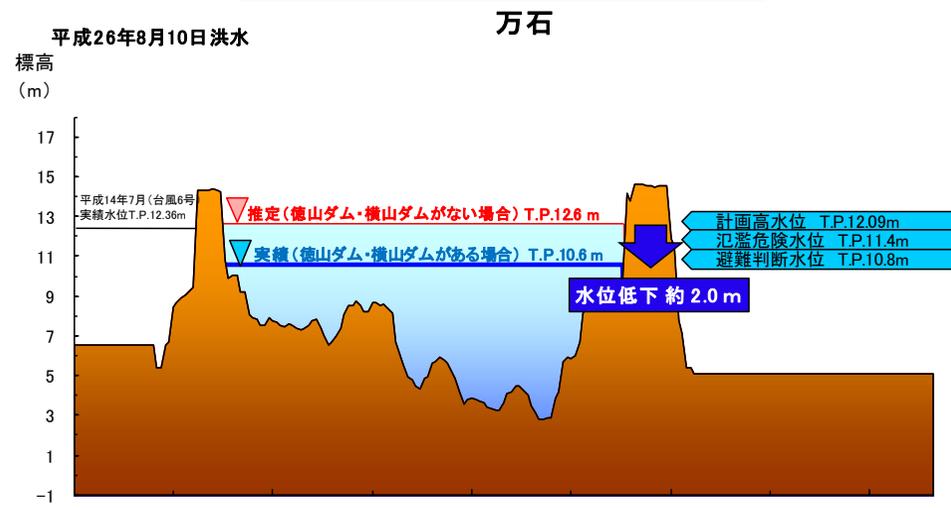
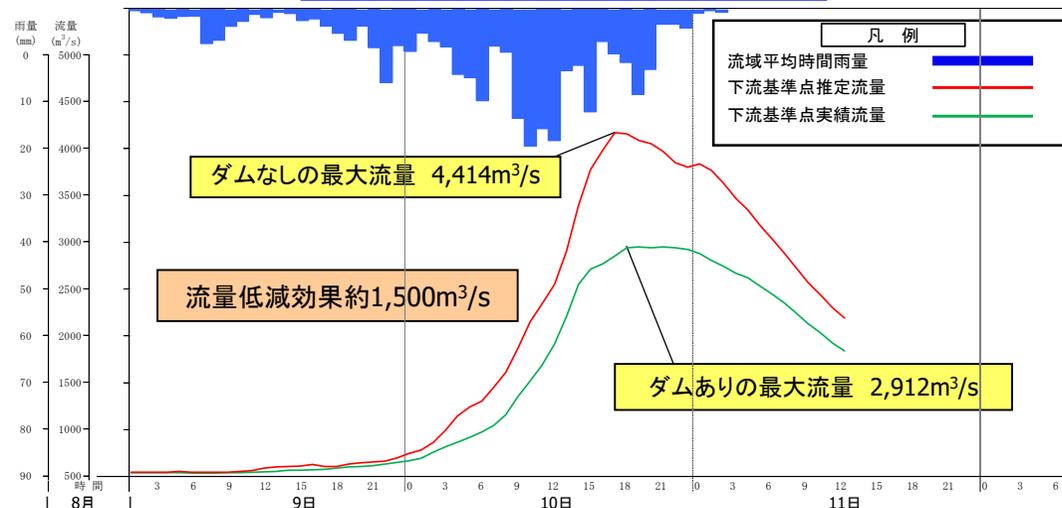
ダムによる流量・水位低減効果（万石地点）

【平成26年8月10日（台風11号）洪水】

- 横山ダムと徳山ダムの連携操作による万石地点の流量低減効果は約 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ 、水位低減効果は約 2.0m であったと推定される。
- 横山ダムと徳山ダムがなかった場合、計画高水位を超過していたと推定されるが、両ダムによる防災操作により、計画高水位以下に水位を低減させ、避難判断水位に達することを防止した。

ダムあり最大流量： $2,912\text{m}^3/\text{s}$
ダムなし最大流量： $4,414\text{m}^3/\text{s}$

ダムあり最高水位： 10.6m
ダムなし最高水位： 12.6m



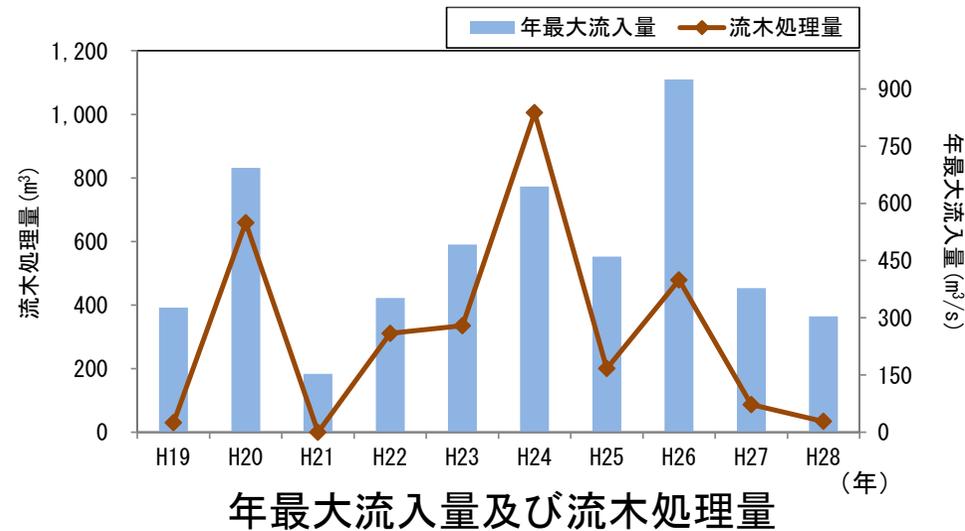
※1 流量低減効果は、徳山ダム地点や横山ダム地点、万石地点、今尾地点の流量ハイドログラフを再現した貯留関数法による流出解析モデルを用い、ダムがない場合の流量ハイドログラフを作成し、それらの差し引きにより算出している。

万石地点の水位低減効果（平成26年8月10日洪水）

※2 水位は万石地点HQ式より算出した値

副次効果（流木捕捉効果）

- 横山ダムは洪水のたびに相当量の流木を捕捉し、下流河道への流木流出による洪水被害を防いでいる。
- 平成26年8月には最大流入量 $925\text{m}^3/\text{s}$ の出水があり、 479m^3 の流木を捕捉し、下流河道における流木による被害を未然に防いだと考えられる。
- 回収した流木は、地域住民に無償提供し、処理費用の削減、資源の有効活用に取り組んでいる。



地域住民へ無償提供した流木



流木捕捉状況例（平成29年8月10日、約 300m^3 ）

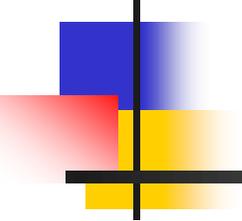
ダムの防災操作の評価

■ 防災操作の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
流量・水位の低減効果	・平成26年8月10日(台風11号)の洪水では、徳山ダムと連携して、万石地点において、以下のとおり防災操作による効果が得られた。 <u>万石地点において</u> ①約1,500m ³ /sの流量低減効果 ②約2.0mの水位低減効果	・徳山ダムとの連携操作により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。
副次効果	・洪水のたびに流木を捕捉し、下流への流木流出による被害を防いでいる。	・副次的な効果として流木を捕捉しており、下流の被害リスクの軽減に寄与している。

■ 今後の課題

- ・今後も徳山ダムと連携を行い、防災操作効果を検証しながら防災操作を実施する。
- ・近年の局所的な集中豪雨による洪水被害が発生する傾向にある。このような局所的な集中豪雨は急激な水位上昇を伴う為、現在、流出予測システムの精度向上検討中であり、高精度かつリアルタイムで降雨データの観測が可能なXRAINを活用するなどの流出予測精度向上の手法を引き続き検討する。
- ・洪水時における防災操作の状況や水位低減効果等の情報を配信し、下流の市町にダムの効果を理解いただくとともに、ダムだけでは対応できない事態に備え、適切な避難の必要性等を啓発していく。



3. 利水（発電）

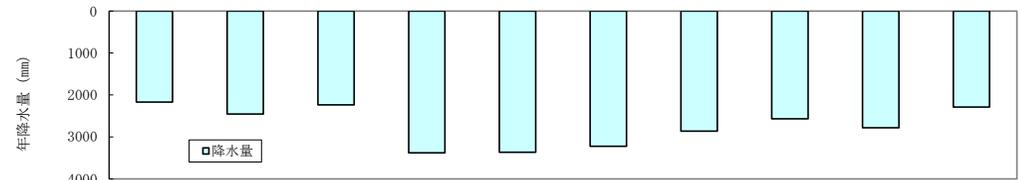
- ダムからの利水（発電）実績を整理し、その効果についてとりまとめ評価を行った。

横山ダムによる利水（発電）の現状

- ダム直下に建設されている横山発電所により、**最大使用水量129m³/s、最大出力70,000kWの発電を行う。**

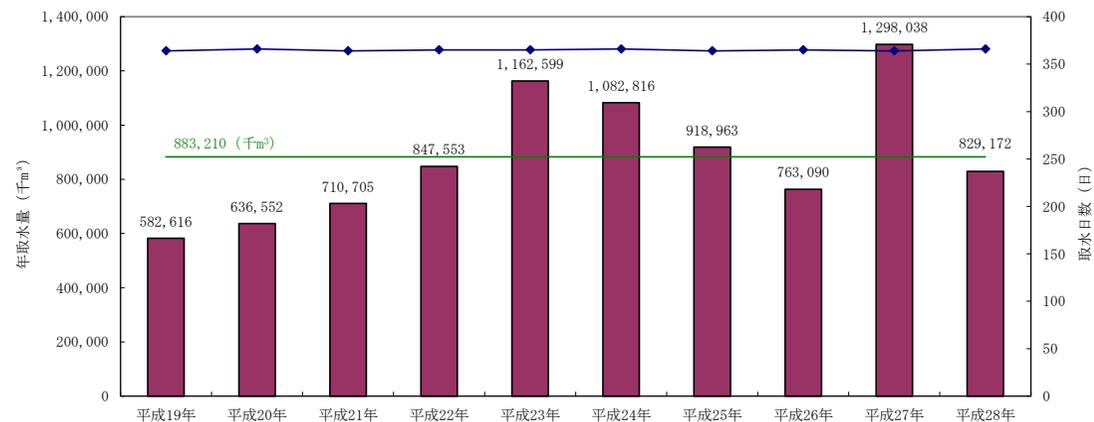
発電所の諸元

最大使用水量 (m ³ /s)	最大出力 (kW)	年間計画 発生電力 (MWh)
129	70,000	130,000



※降水量は、藤橋観測所雨量

出典：横山ダム管理年報 様式-6(平成19年～平成28年)



横山ダムにおける発電取水水量・取水日数

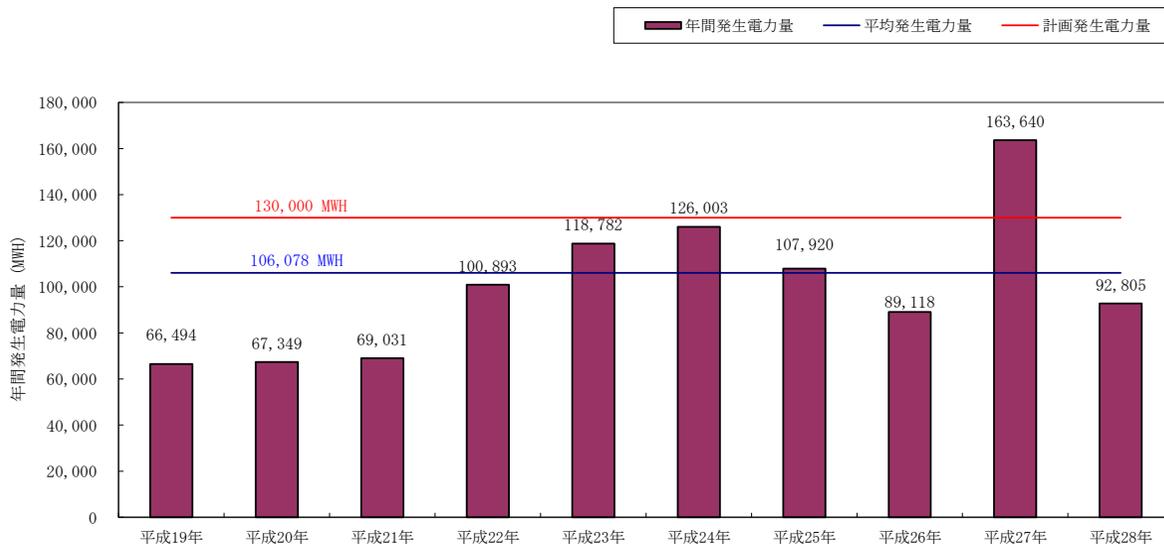
※取水水量、取水日数は、ダム地点 出典：横山ダム管理年報 様式-3(平成19年～平成28年)



発電所全景

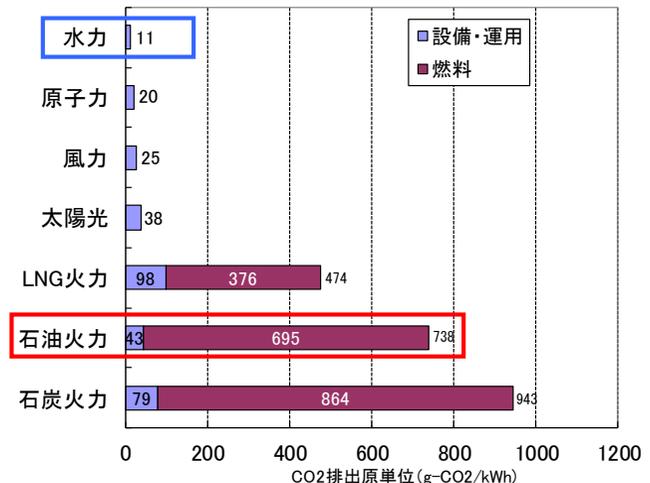
横山ダムによる利水（発電）実績

- ダムからの放流は、年間を通じてほとんどを発電で利用しており、流入水を有効活用している。
- 10ヶ年平均年間発生電力量106,078MWhは、世帯数に換算すると年間約3万世帯の消費電力分にあたり、この電力量は大垣市の全世帯数(約6万世帯)の約5割に相当する。
- また、CO₂排出量で比較すると石油火力発電所の約1.5%の排出量であり(CO₂排出削減量:年間約77,119t)、CO₂削減効果は大きい。



年間発生電力量の推移

【参考】



発電方法別CO₂排出原単位

(出典:電力中央研究所報告.H28.7)

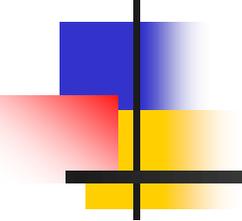
利水（発電）の評価

■ 利水（発電）の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
発電効果	<ul style="list-style-type: none">・10ヶ年平均年間発生電力量は、106,078MWhで、一般家庭の約3万世帯の電力に相当する。・CO₂排出量で比較すると石油火力発電所の約1.5%であり(CO₂排出削減量：年間約77,119t)、CO₂削減にも貢献している。	<ul style="list-style-type: none">・横山ダムは利水(発電)の機能を発揮している。

■ 今後の課題

- ・今後も安定的に発電できるよう、発電用水の安定的な供給のための管理、運営を実施していく。



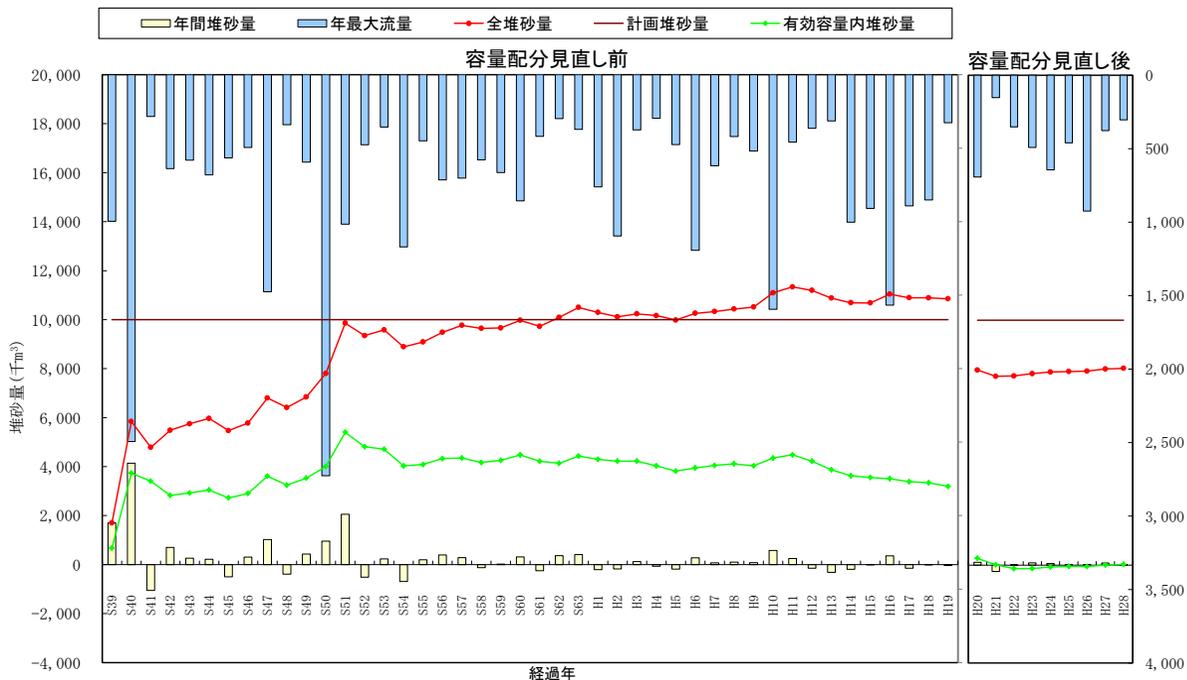
4. 堆砂

- 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を行った。

堆砂状況 (1)

■ 平成28年度末現在の堆砂状況

- ・ダム完成後、52年経過した平成28年の堆砂状況は、総堆砂量8,032千 m^3 、堆砂率80.0 % (計画堆砂量に対する)であり、当初計画よりも堆砂が進行している。
- ・昭和40年(1965)、昭和51年(1976)に堆砂量が大幅に増加したものの、再開発事業(平成2~23年)など堆砂対策の実施や徳山ダム供用開始(平成20年)により、平成20年度以降の堆砂率は約80%で推移している状況である。

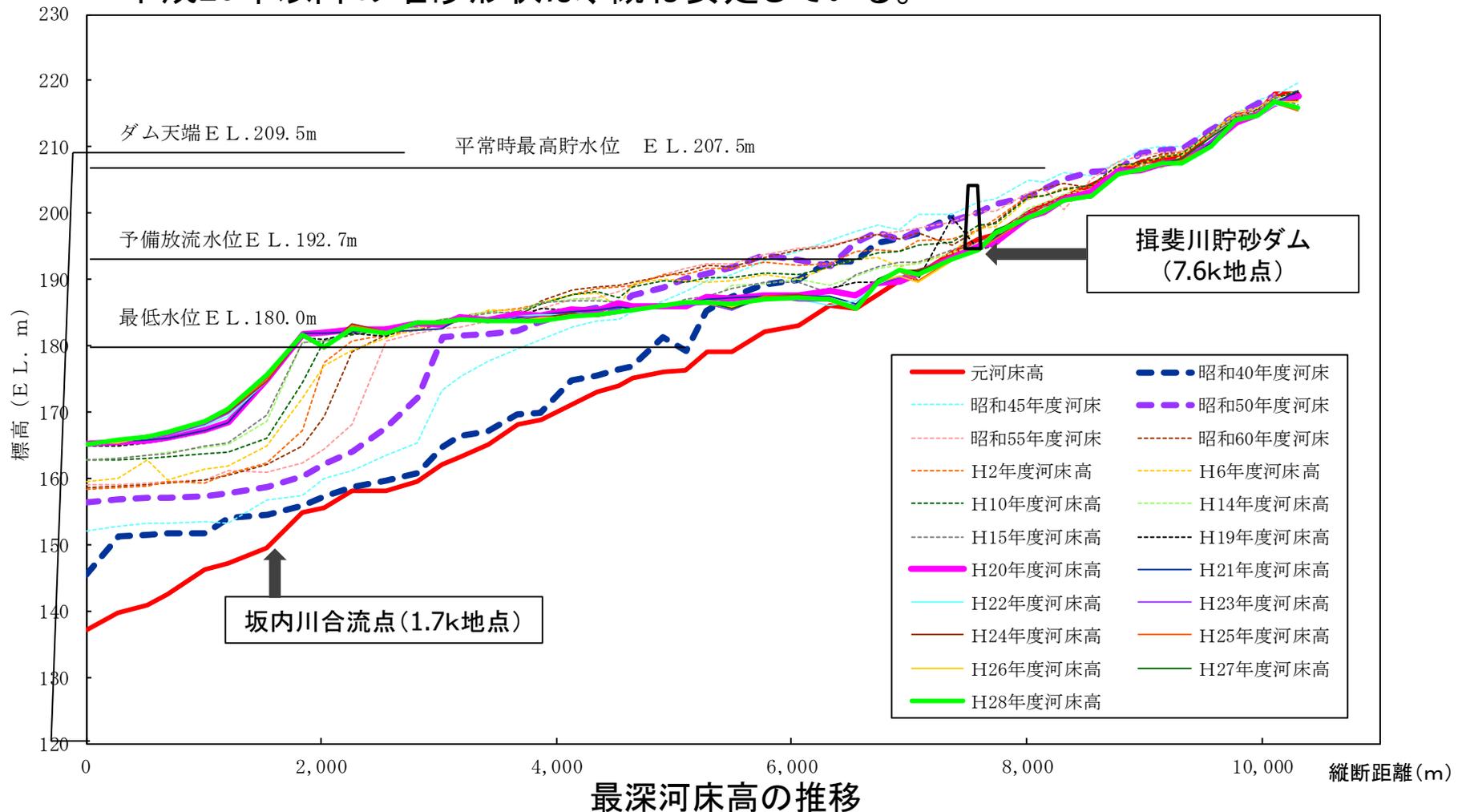


堆砂状況の経年変化

- ・総堆砂量..... 8,032千 m^3
- ・経過年数(容量改定後).....9年
- ・全堆砂率(総貯水容量に対する).....20.1%
- ・堆砂率(計画堆砂量に対する).....80.0%

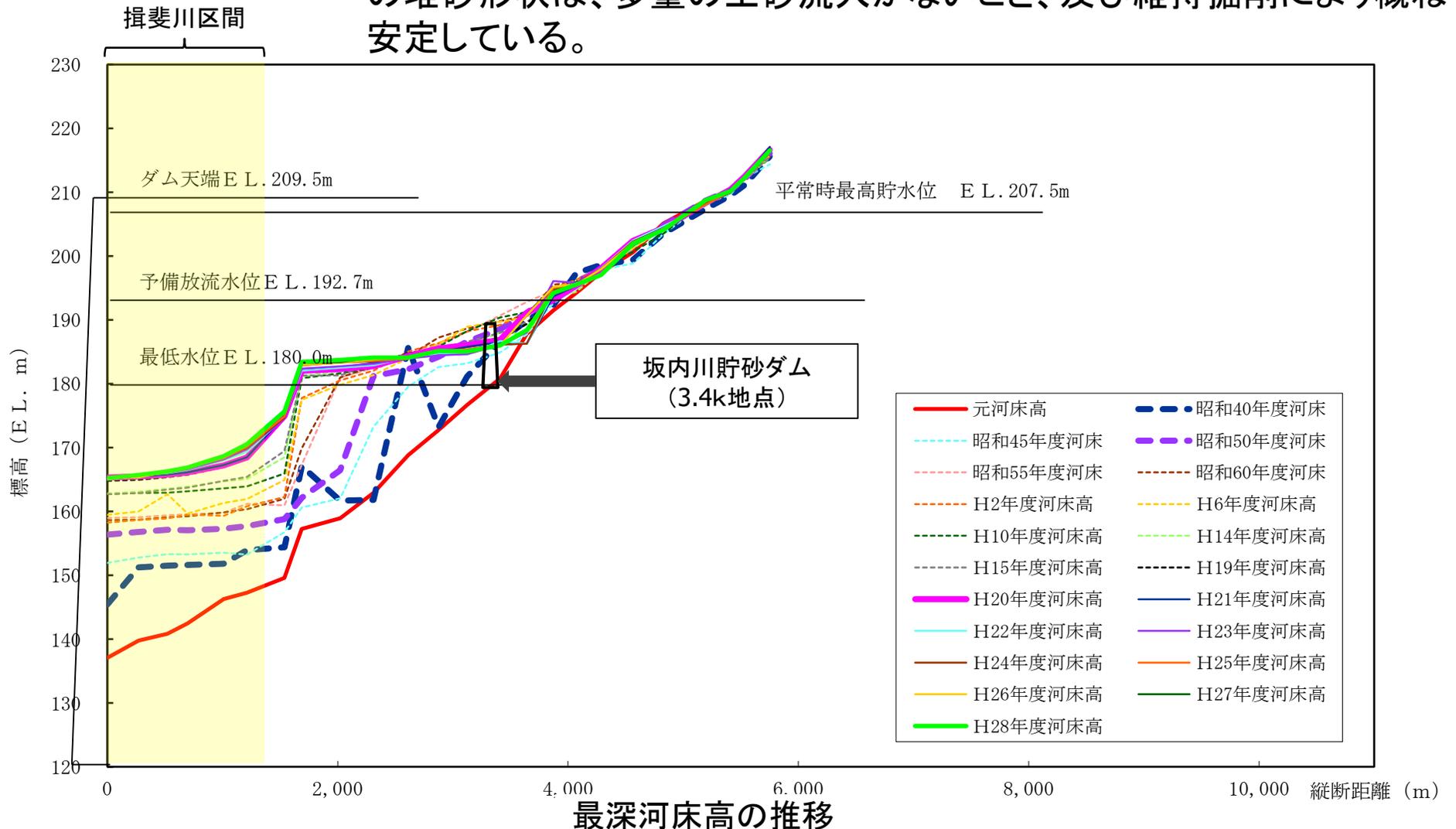
堆砂状況 (2) (揖斐川)

- 堆砂は昭和40年から50年にかけて急激に進行したが、徳山ダムが供用開始した平成20年以降の堆砂形状は、概ね安定している。



堆砂状況 (3) (坂内川)

■ 堆砂は昭和40年から50年にかけて急激に進行したが、平成20年以降の堆砂形状は、多量の土砂流入がないこと、及び維持掘削により概ね安定している。



堆砂対策

■ 貯水池掘削

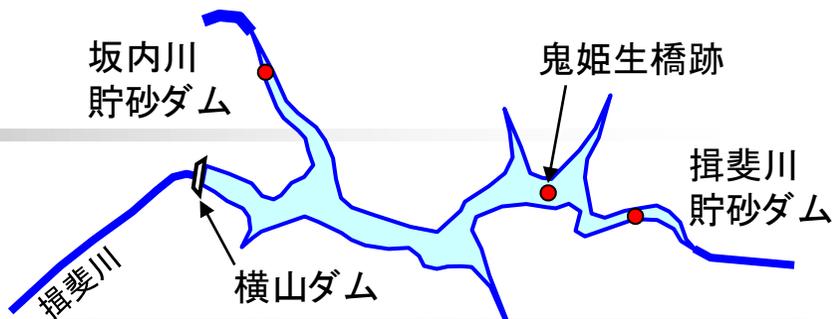
・昭和40年から、貯水池内における民間業者による掘削に加え、ダム管理者による維持掘削を行い、堆積した土砂を掘削除去している。

土砂掘削実績

		掘削場所	掘削土砂量(千m ³)	掘削期間
民間業者による掘削		貯水池内	923	S40~H28
ダム管理者による土砂掘削	再開発	貯水池内	2,551	H11~H22
		貯砂ダム	369	H13~H16,H22
	維持掘削※	揖斐川・坂内川	43	H23~H28

※維持掘削は、H22以前にも実施しているが、H22以前の掘削量の詳細は不明。

掘削土砂量(千m ³)	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
民間業者による掘削	2	4	5	2.6	7.2	0.5	3.6
ダム管理者による維持掘削	0	10.6	0	11.9	8.9	12.1	7.2



通常維持掘削による堆砂状況の変化(坂内川貯砂ダム)



ダム建設前(昭和35年)



掘削工事前(平成13年)



掘削工事後(平成23年)



現在の状況(H29.8.17)

堆砂状況の変化(鬼姫生橋跡付近・横山ダム上流4.5km)

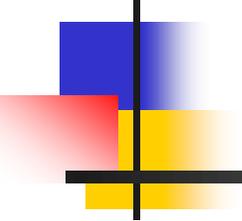
堆砂の評価

■ 堆砂の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
堆砂状況	<ul style="list-style-type: none">・堆砂率については約80%と当初計画より進行しているが、徳山ダムが供用開始した平成20年以降については同程度で推移している。・徳山ダムが供用開始した平成20年以降の堆砂形状は、概ね安定している。	・土砂の掘削除去により、堆砂の進行を抑制し、維持している。
堆砂対策	<ul style="list-style-type: none">・再開発事業が完了した平成23年度以降も、ダム管理者による維持掘削として約7千m³/年、民間業者による掘削として約3千m³/年、計約10千m³/年の土砂を継続的に除去することにより、堆砂量の増加を抑えている。	

■ 今後の課題

- ・再開発後の堆砂率は約80%で推移しており、今後も継続してダム管理者による維持掘削を行うとともに、民間業者による掘削も活用し、堆砂の進行を抑制する。また、引き続き堆砂測量によるモニタリングを行っていく。



5. 水質

- 水質の状況及び流域の汚濁源の状況等について整理し、評価を行った。

水質環境基準類型指定

■ 調査地点

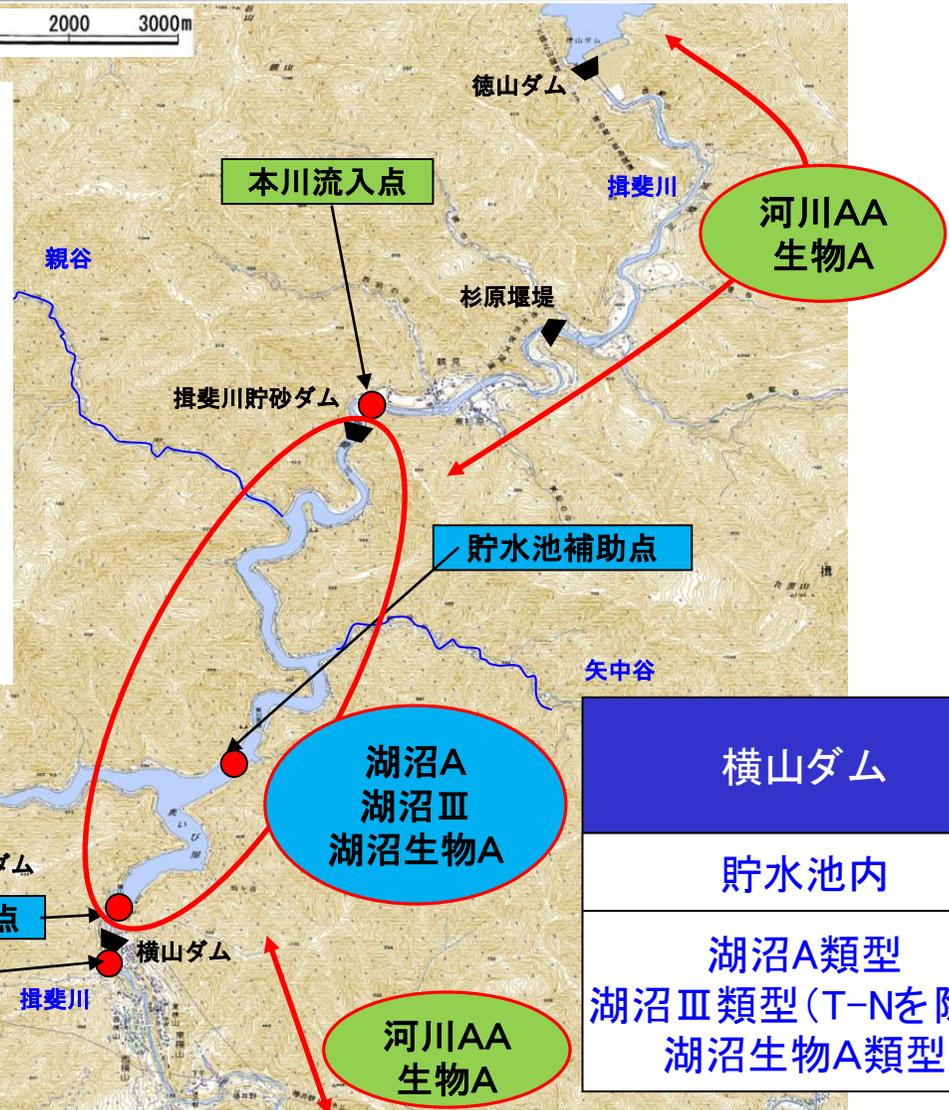
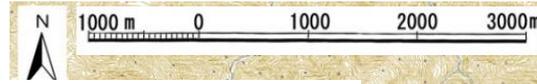
・ 河川では「本川流入点、支川流入点、ダム放流口」、貯水池では「貯水池補助点、貯水池基準点」で調査を実施した。

■ 生活環境の保全に関する環境基準

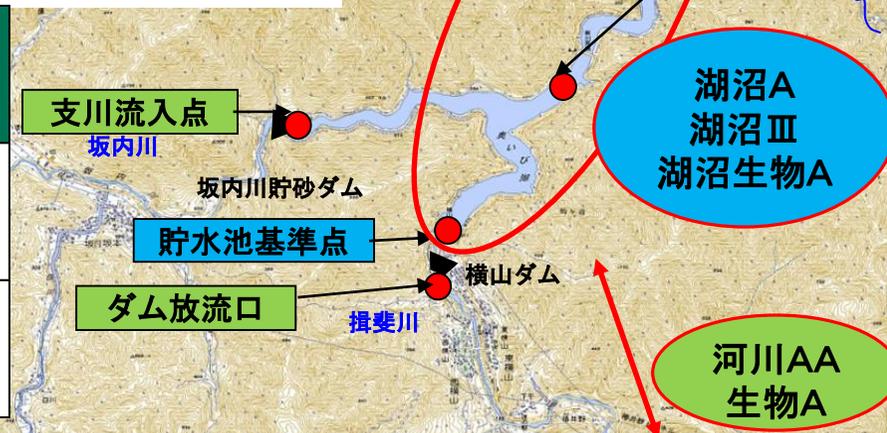
- ・ 横山ダムは湖沼A類型、湖沼III類型（T-Nを除く）、湖沼生物A類型に指定されている。
- ・ 岡島橋上流の揖斐川は河川AA類型及び生物A類型に指定されている。

■ 人の健康の保護に関する環境基準

- ・ 全公共用水域で基準値が指定されている。



揖斐川 (岡島橋より上流)
流入河川 放流河川
河川AA類型 生物A類型



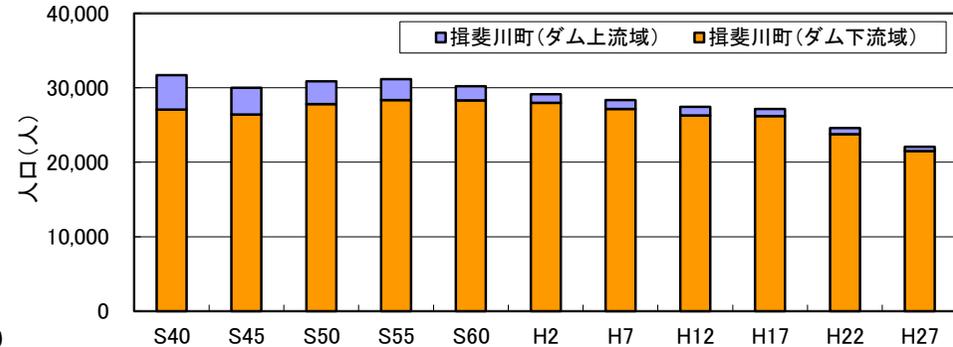
横山ダム
貯水池内
湖沼A類型 湖沼III類型(T-Nを除く) 湖沼生物A類型

環境基準類型 指定項目:

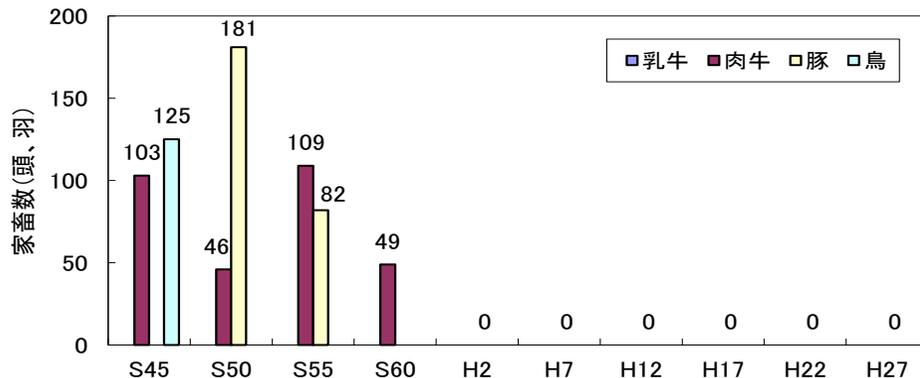
- ・ 流入河川、放流河川 → pH、DO、BOD、SS、大腸菌群数、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS、健康項目
- ・ 貯水池内 → pH、DO、COD、SS、大腸菌群数、T-P、全亜鉛、ノニルフェノール、LAS、健康項目

流域の汚濁源の状況

- 横山ダムがある揖斐川町は、平成17年に上流域にあたる「旧藤橋村、旧坂内村」、下流域にあたる「旧揖斐川町、旧久瀬村、旧春日村、旧谷汲村」が合併し、発足した。
- 上流域の土地利用状況は、徳山ダムの供用開始に伴い、水面、河川が増加したものの、過去から大きな変化はなく、森林、原野の面積が最も多い。
- 上流域の道路、宅地面積は小さく、生活系の汚濁源は少ない。流域内総人口も減少傾向にある。
- 平成2年以降、横山ダム上流域では家畜は飼育されていない。

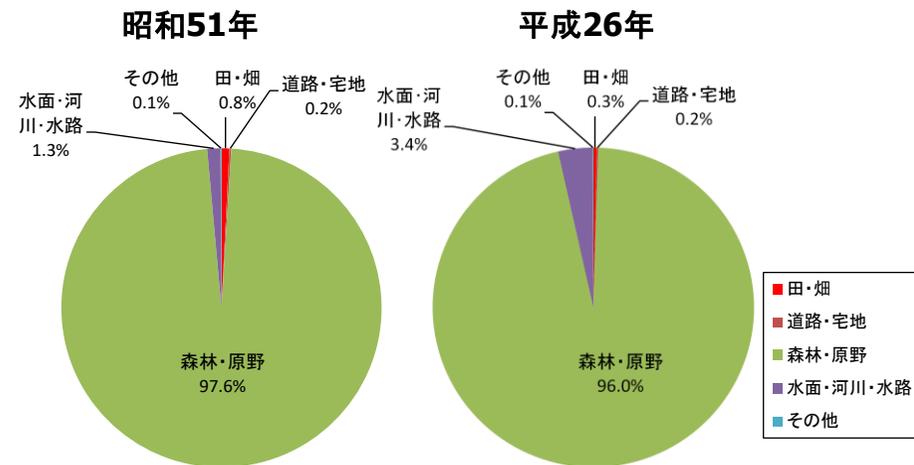


ダム流域人口の推移 出典: 国勢調査



ダム上流域の家畜頭数の推移

※岐阜県統計資料による、旧藤橋町・旧坂内町の家畜頭数



ダム上流域の土地利用面積

出典: 国土数値情報土地利用細分メッシュ

横山ダムの水質状況（1）

■至近10ヶ年の水質の動向（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※					環境基準達成状況	
				最小	平均	最大				達成状況※※
pH	流入河川	本川流入点	6.5~8.5 (河川AA類型)	7.4	7.6	7.7	達成している	120/120	大きな変化なし	
		支川流入点		7.4	7.5	7.7	達成している	120/120	大きな変化なし	
	貯水池	貯水池補助点	表層	6.5~8.5 (湖沼A類型)	7.4	7.5	7.7	達成している	120/120	大きな変化なし
			中層		7.3	7.5	7.7	達成している	59/59	大きな変化なし
			底層		7.2	7.4	7.5	達成している	62/62	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		7.4	7.6	7.8	達成している	117/120	大きな変化なし
			中層		7.3	7.4	7.6	達成している	120/120	大きな変化なし
			底層		7.2	7.3	7.4	達成している	120/120	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口	6.5~8.5(河川AA類型)	7.3	7.4	7.6	達成している	120/120	大きな変化なし	
	BOD (mg/L)	流入河川	本川流入点	1mg/L以下 (河川AA類型)	0.5	0.7	1.2	概ね達成している	109/120	大きな変化なし
支川流入点			0.2		0.4	0.6	達成している	118/120	大きな変化なし	
貯水池		貯水池補助点	表層	—	0.5	0.8	1.2	—	—	大きな変化なし
			中層		0.5	0.9	1.3	—	—	大きな変化なし
			底層		0.4	0.7	1.1	—	—	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		0.6	0.9	1.5	—	—	大きな変化なし
			中層		0.4	0.6	0.9	—	—	大きな変化なし
			底層		0.5	0.7	1.3	—	—	大きな変化なし
下流河川		ダム放流口	1mg/L以下(河川AA類型)	0.4	0.6	0.8	達成している	114/120	大きな変化なし	
COD (mg/L)		流入河川	本川流入点	—	1.2	1.6	2.0	—	—	大きな変化なし
	支川流入点		1.0		1.2	1.5	—	—	大きな変化なし	
	貯水池	貯水池補助点	表層	3mg/L以下 (湖沼A類型)	1.1	1.6	2.0	達成している	116/120	大きな変化なし
			中層		1.1	1.5	2.2	達成している	59/59	大きな変化なし
			底層		0.9	1.4	2.5	達成している	62/62	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		1.1	1.5	1.9	達成している	118/120	大きな変化なし
			中層		1.1	1.4	2.0	達成している	120/120	大きな変化なし
			底層		1.1	1.5	2.0	達成している	118/120	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口	—	1.1	1.4	2.0	—	—	大きな変化なし	

※BOD、CODの項目では、各年の75%値の平均、各年の75%値の最大と最小を示す。

※※※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

※※環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。

達成している：10ヶ年の年平均値がすべて達成

概ね達成している：10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成

達成していない：10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダムの水質状況 (2)

■至近10ヶ年の水質の動向(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※					環境基準達成状況	
				最小	平均	最大				
SS (mg/L)	流入河川	本川流入点	25mg/L以下 (河川AA類型)	1.0	1.5	2.0	達成している	120/120	大きな変化なし	
		支川流入点		1.0	2.0	3.0	達成している	120/120	大きな変化なし	
	貯水池	貯水池補助点	表層	5mg/L以下 (湖沼A類型)	1.0	3.9	14.0	概ね達成している	102/120	やや減少した
			中層		1.0	2.4	6.0	概ね達成している	58/59	やや減少した
			底層		1.0	3.2	6.0	達成していない	57/62	やや減少した
		貯水池基準点	表層		1.3	2.3	3.8	達成している	114/120	やや減少した
			中層		1.0	2.8	5.0	達成している	109/120	やや減少した
			底層		2.0	4.7	11.0	達成していない	98/120	やや減少した
	下流河川	ダム放流口	25mg/L以下(河川AA類型)	1.0	2.7	6.0	達成している	120/120	やや減少した	
DO (mg/L)	流入河川	本川流入点	7.5mg/L以上 (河川AA類型)	9.7	9.7	9.7	達成している	9/9	—	
		支川流入点		10.2	10.2	10.2	達成している	9/9	—	
	貯水池	貯水池補助点	表層	7.5mg/L以上 (湖沼A類型)	—	—	—	—	—	—
			中層		—	—	—	—	—	—
			底層		—	—	—	—	—	—
		貯水池基準点	表層		10.3	10.6	11.0	達成している	120/120	大きな変化なし
			中層		9.6	10.0	10.3	達成している	98/105	大きな変化なし
			底層		7.5	8.4	9.4	達成している	75/105	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口	7.5mg/L以上(河川AA類型)	10.4	11.5	13.5	達成している	21/21	—	
大腸菌群数 (MPN/100mL)	流入河川	本川流入点	50MPN/100ml以下 (河川AA類型)	371	4934	16147	達成していない	27/120	やや減少した	
		支川流入点		469	2563	5382	達成していない	15/120	やや減少した	
	貯水池	貯水池補助点	表層	1000MPN/100mL以下 (湖沼A類型)	191	4242	16963	達成していない	77/120	やや減少した
			中層		118	2151	8405	達成していない	42/59	やや減少した
			底層		161	2115	7550	達成していない	48/62	やや減少した
		貯水池基準点	表層		88	1953	5972	達成していない	83/120	やや減少した
			中層		435	2316	5277	達成していない	70/120	やや減少した
			底層		545	2173	5279	達成していない	81/120	やや減少した
	下流河川	ダム放流口	50MPN/100ml以下(河川AA類型)	587	2507	7506	達成していない	21/120	やや減少した	

※BOD、CODの項目では、各年の75%値の平均、各年の75%値の最大と最小を示す。

※※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

※※環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。

達成している：10ヶ年の年平均値がすべて達成

概ね達成している：10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成

達成していない：10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダムの水質状況 (3)

■至近10ヶ年の水質の動向(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※					環境基準達成状況 達成状況※※	
				最小	平均	最大				
T-N (mg/L)	流入河川	本川流入点		-	0.24	0.31	0.41	-	-	大きな変化なし
		支川流入点			0.26	0.34	0.43	-	-	大きな変化なし
	貯水池	貯水池補助点	表層	-	0.23	0.31	0.41	-	-	大きな変化なし
			中層		0.25	0.32	0.39	-	-	大きな変化なし
			底層		0.24	0.33	0.41	-	-	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		0.27	0.34	0.43	-	-	大きな変化なし
			中層		0.27	0.34	0.43	-	-	大きな変化なし
			底層		0.32	0.39	0.49	-	-	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口		-	0.27	0.35	0.44	-	-	大きな変化なし
T-P (mg/L)	流入河川	本川流入点		-	0.005	0.007	0.009	-	-	大きな変化なし
		支川流入点			0.010	0.011	0.014	-	-	大きな変化なし
	貯水池	貯水池補助点	表層	0.03mg/L以下 (湖沼A類型)	0.008	0.013	0.021	達成している	114/120	大きな変化なし
			中層		0.007	0.010	0.016	達成している	58/59	大きな変化なし
			底層		0.006	0.010	0.015	達成している	61/62	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		0.009	0.013	0.016	達成している	116/120	大きな変化なし
			中層		0.009	0.011	0.016	達成している	117/120	大きな変化なし
			底層		0.011	0.014	0.017	達成している	114/120	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口		-	0.008	0.011	0.015	-	-	大きな変化なし
クロロフィルa (μg/L)	流入河川	本川流入点		-	1.5	2.4	3.1	-	-	大きな変化なし
		支川流入点			1.0	1.1	1.1	-	-	大きな変化なし
	貯水池	貯水池補助点	表層	-	1.7	3.7	7.7	-	-	大きな変化なし
			中層		1.1	3.3	7.9	-	-	大きな変化なし
			底層		1.0	2.8	7.9	-	-	大きな変化なし
		貯水池基準点	表層		1.9	4.4	10.2	-	-	大きな変化なし
			中層		1.1	1.4	2.0	-	-	大きな変化なし
			底層		1.0	1.1	1.5	-	-	大きな変化なし
	下流河川	ダム放流口		-	1.1	1.9	2.9	-	-	大きな変化なし

※BOD、CODの項目では、各年の75%値の平均、各年の75%値の最大と最小を示す。

※※※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

※※環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。

達成している：10ヶ年の年平均値がすべて達成

概ね達成している：10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成

達成していない：10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダムの水質 (1) pH

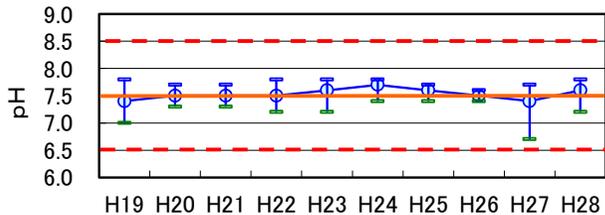
■ 流入河川、ダム放流口

・全ての地点で環境基準を達成している。

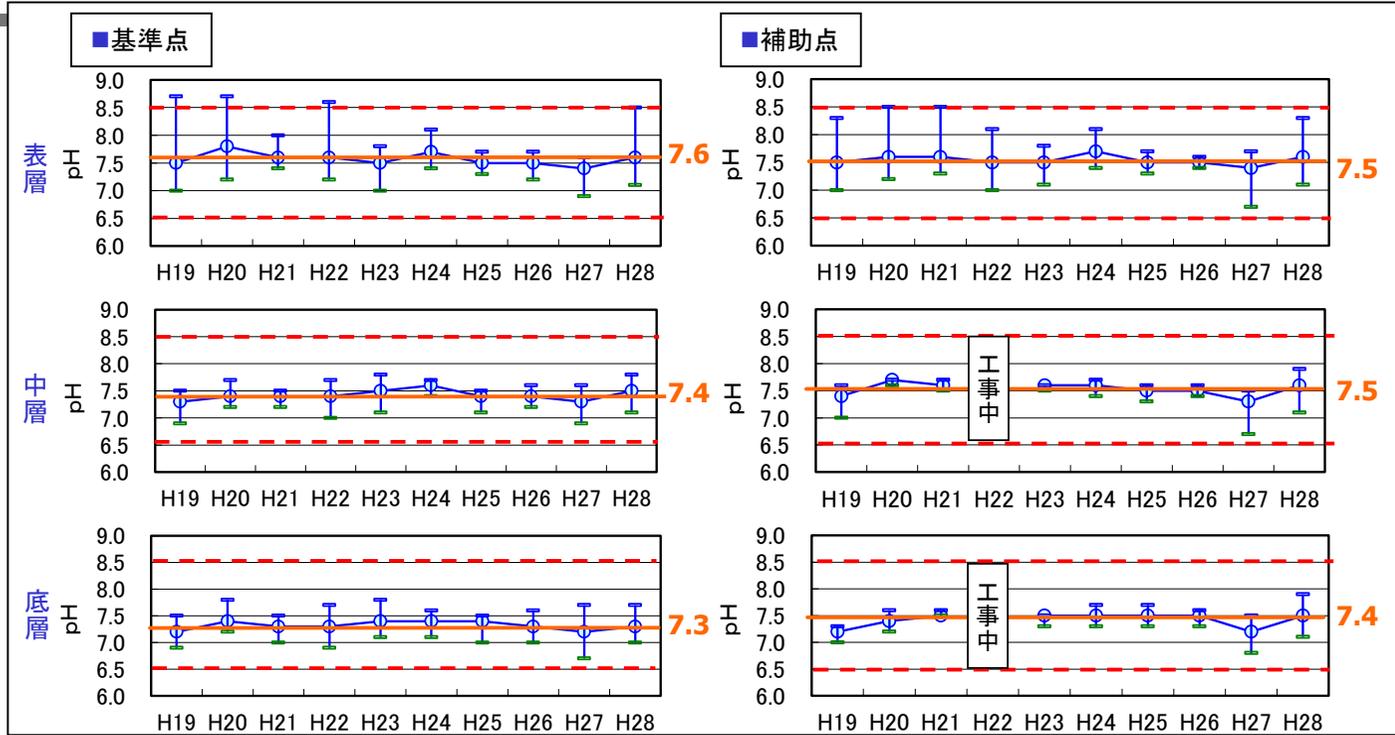
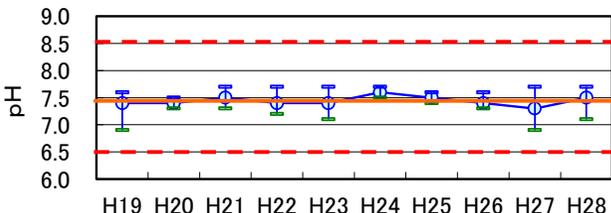
■ 貯水池

・基準点、補助点ともに年平均は全て環境基準を達成している。
 最大値では表層で環境基準を達成していない月があり、植物プランクトンの増殖による影響と考えられる。
 ・経年的に大きな変化はみられない。

■ 支川流入河川

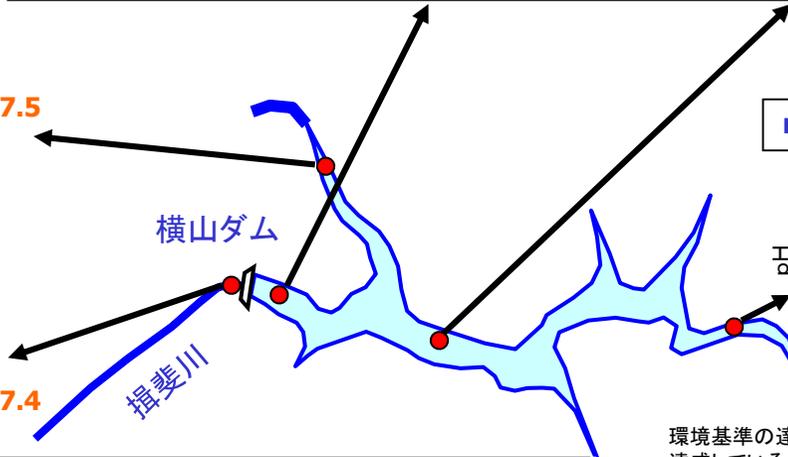
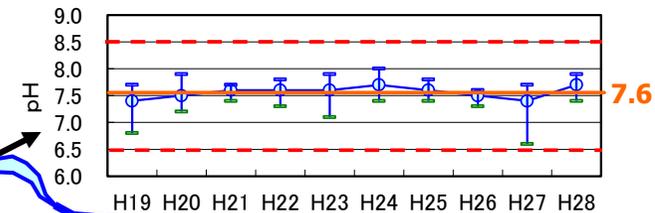


■ ダム放流口



※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

■ 本川流入河川



○ 平均
 □ 最大,最小
 — 10年平均(数字が平均値)
 - - - 環境基準値: 6.5~8.5

環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダムの水質 (2) BOD75%値

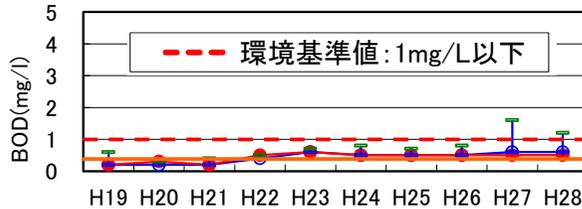
■ 流入河川、ダム放流口

- ・H28 については、本川流入河川のみ75%値が環境基準を達成していないが、近10ヶ年では概ね達成している。
- ・経年的な75%値においては、大きな変化はみられない。

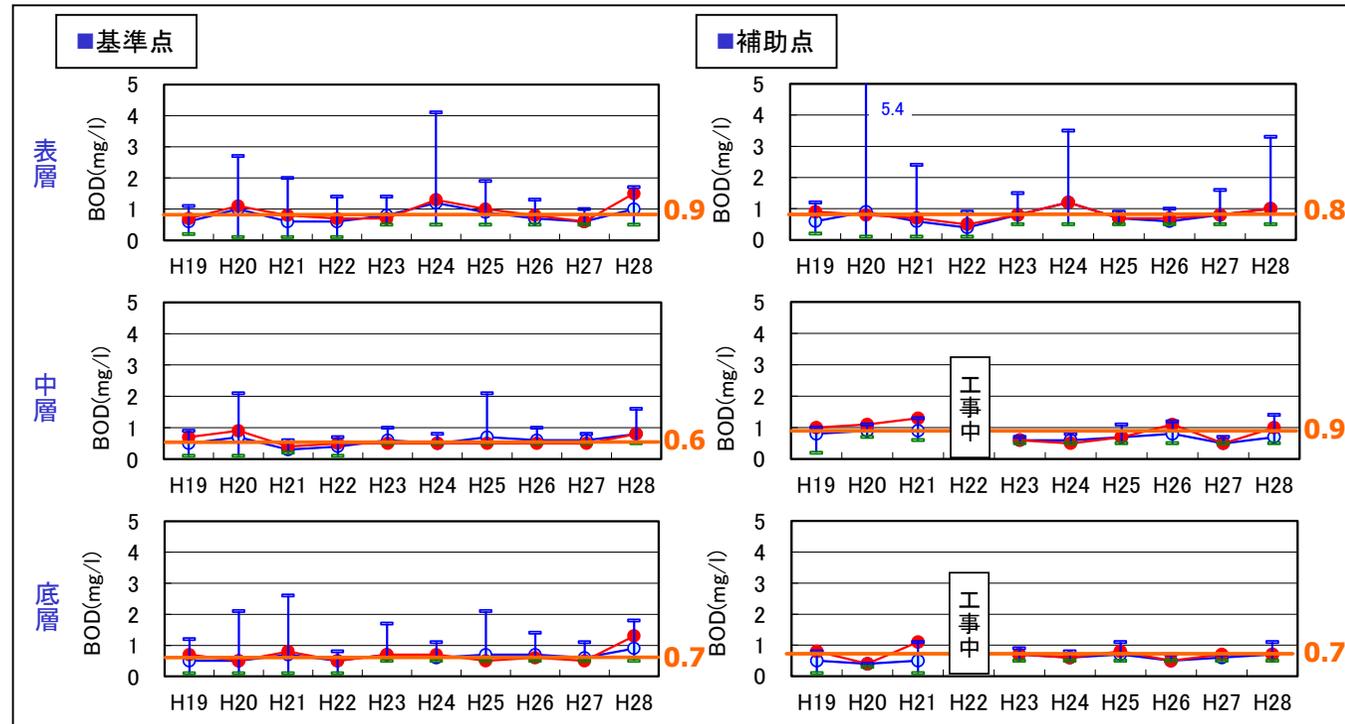
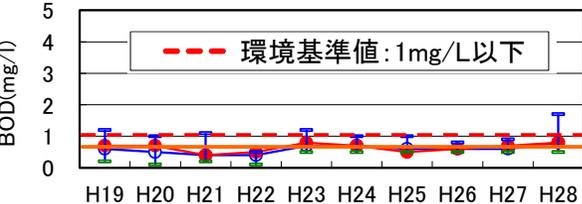
■ 貯水池

- ・75%値の平均値は、1.0mg/L以下だった。
- ・経年的な75%値においては、大きな変化はみられない。

■ 支川流入河川

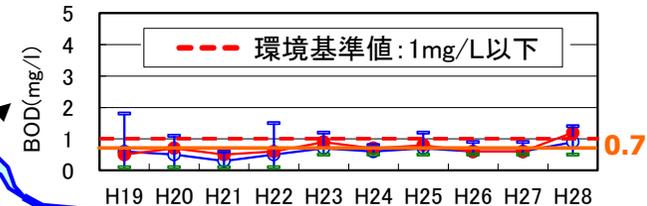


■ ダム放流口

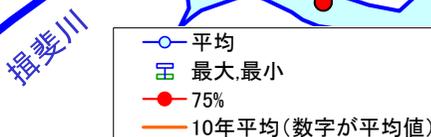


※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

■ 本川流入河川



横山ダム



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダムの水質 (3) COD75%値

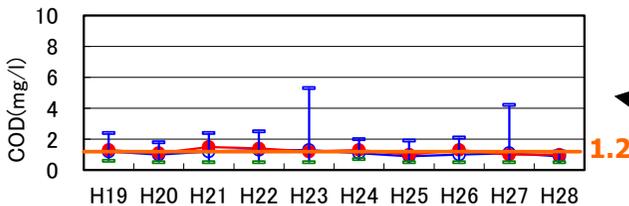
■ 流入河川、ダム放流口

- ・全ての地点で75%値が2mg/L以下となっている。

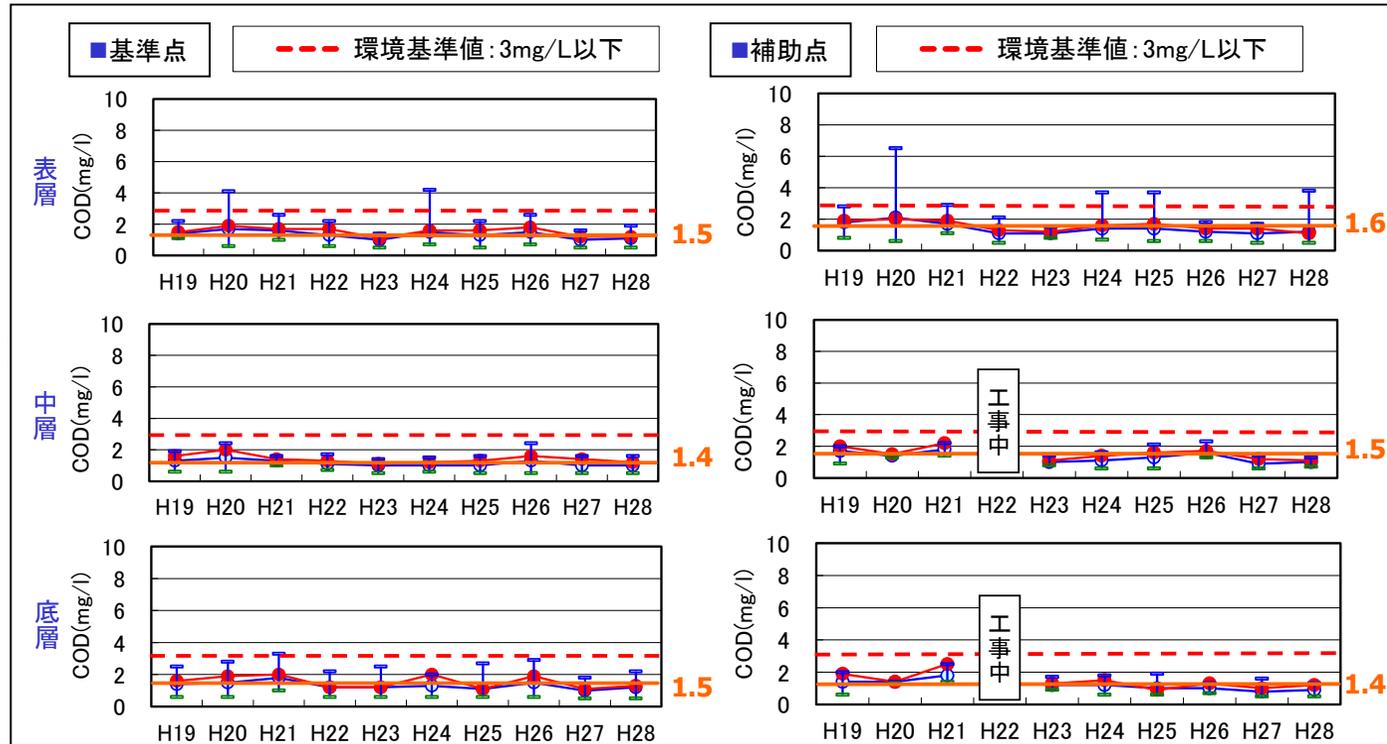
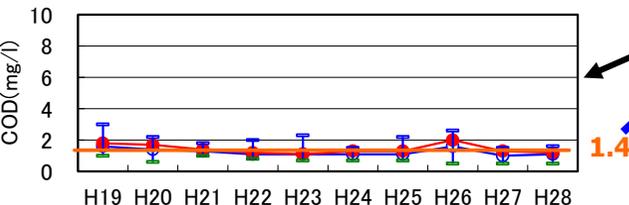
■ 貯水池

- ・基準点、補助点ともに75%値は、環境基準は達成しているが、最大値では表層及び底層で達成していない月がある。
- ・経年的な75%値においては、大きな変化はみられない。

■ 支川流入河川



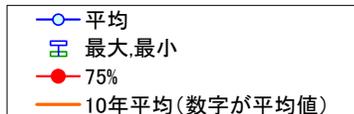
■ ダム放流口



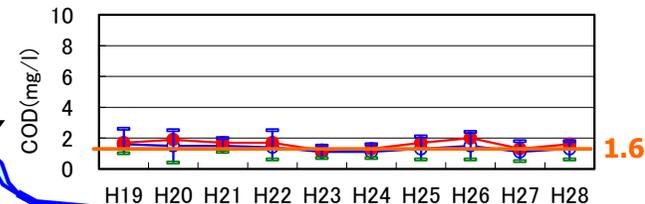
※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

横山ダム

揖斐川



■ 本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

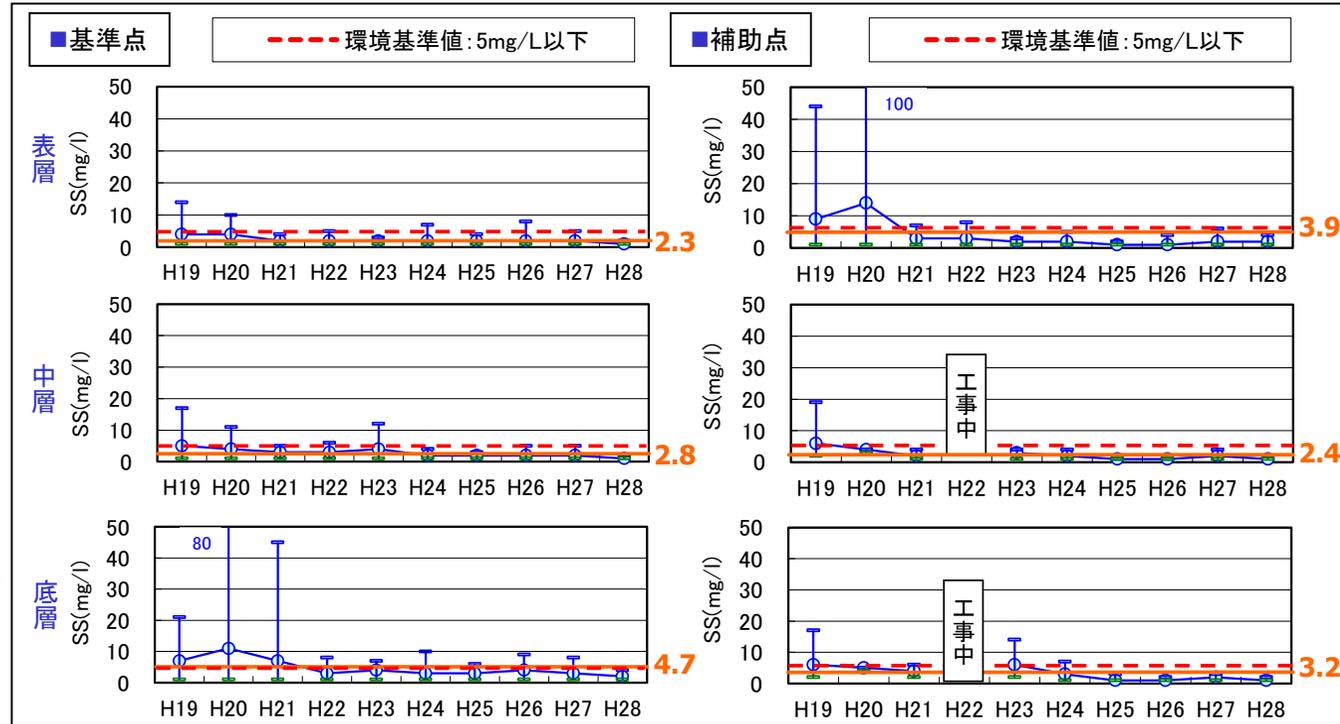
横山ダムの水質 (4) SS

■ 流入河川、ダム放流口

- ・全ての地点で環境基準を達成している。
- ・流入河川については、各年平均値は1mg/L~3mg/Lで推移しており、大きな変化はみられない。
- ・ダム放流口については、経年的にやや減少傾向を示す。

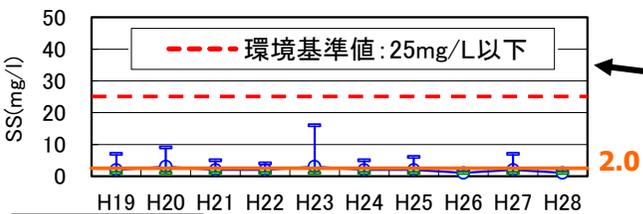
■ 貯水池

- ・表層では環境基準を概ね達成しているが、底層では環境基準を達成していない。
- ・経年的にやや減少傾向を示す。

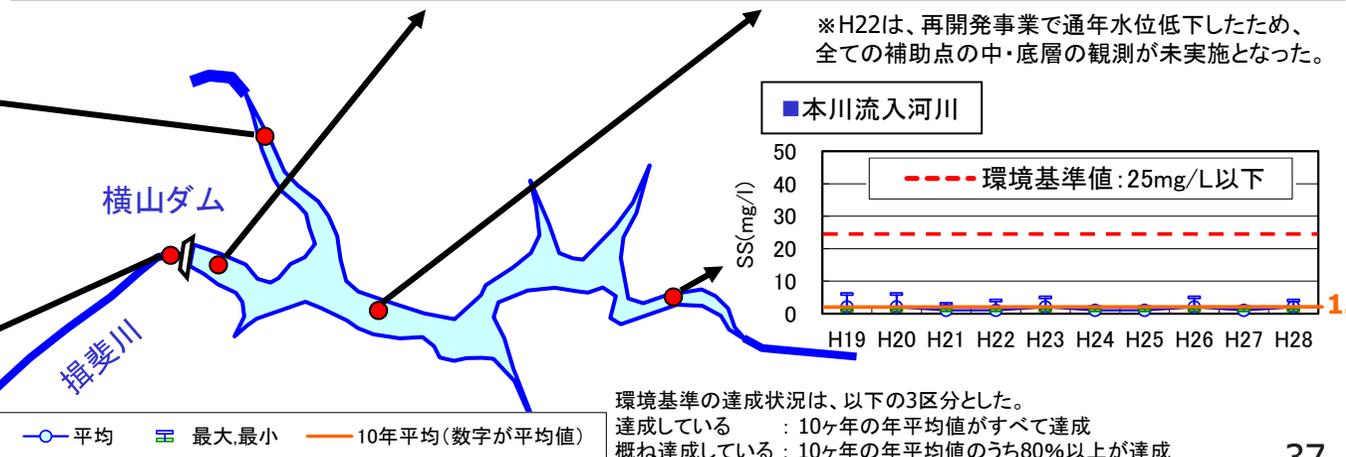
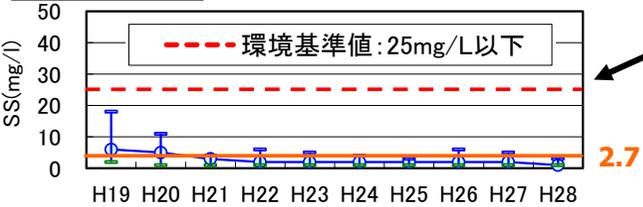


※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

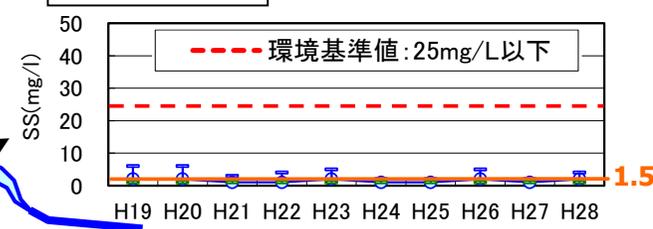
■ 支川流入河川



■ ダム放流口



■ 本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

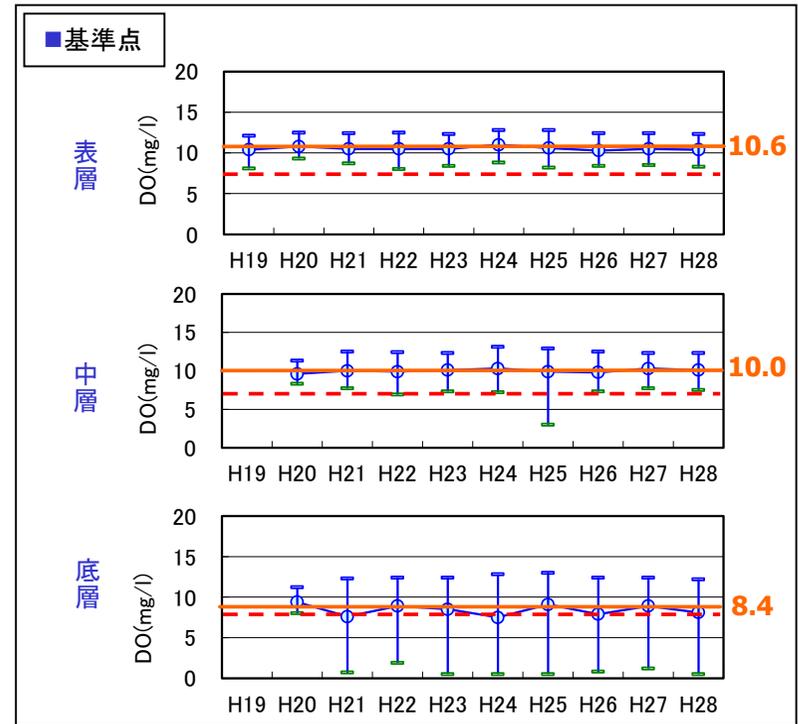
横山ダムの水質 (5) DO

■ 流入河川、ダム放流口

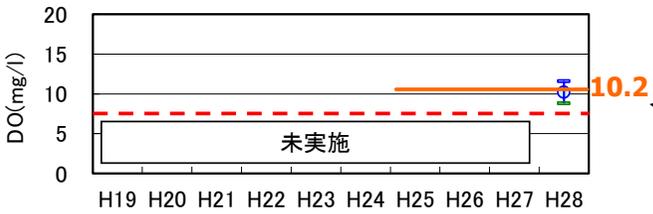
- ・全ての地点で環境基準を達成している。

■ 貯水池

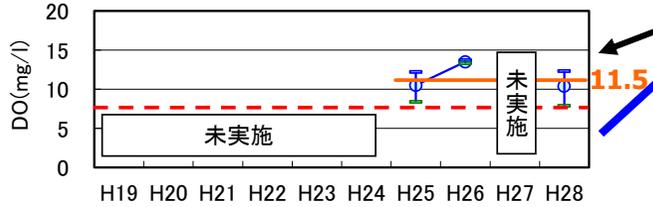
- ・全ての地点で環境基準を達成しているが、水温躍層ができる夏季に中層及び底層で達成していない場合がある。
- ・経年的に大きな変化はみられない。



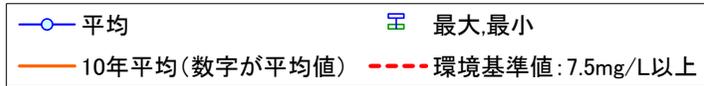
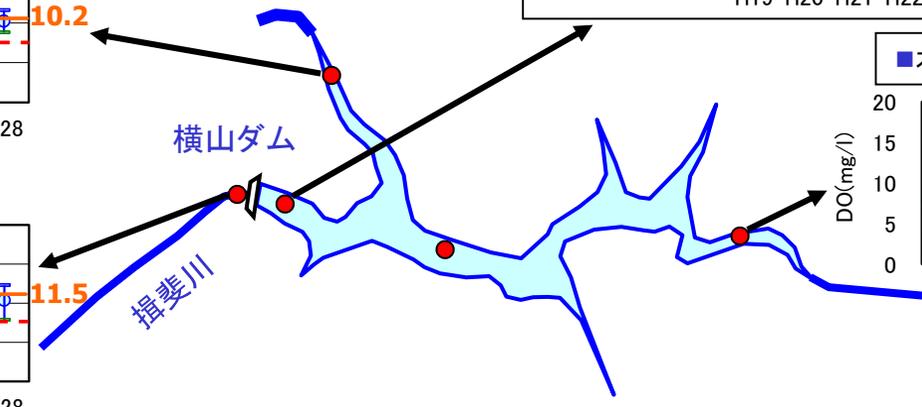
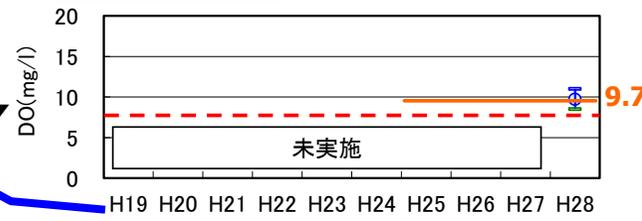
■ 支川流入河川



■ ダム放流口



■ 本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

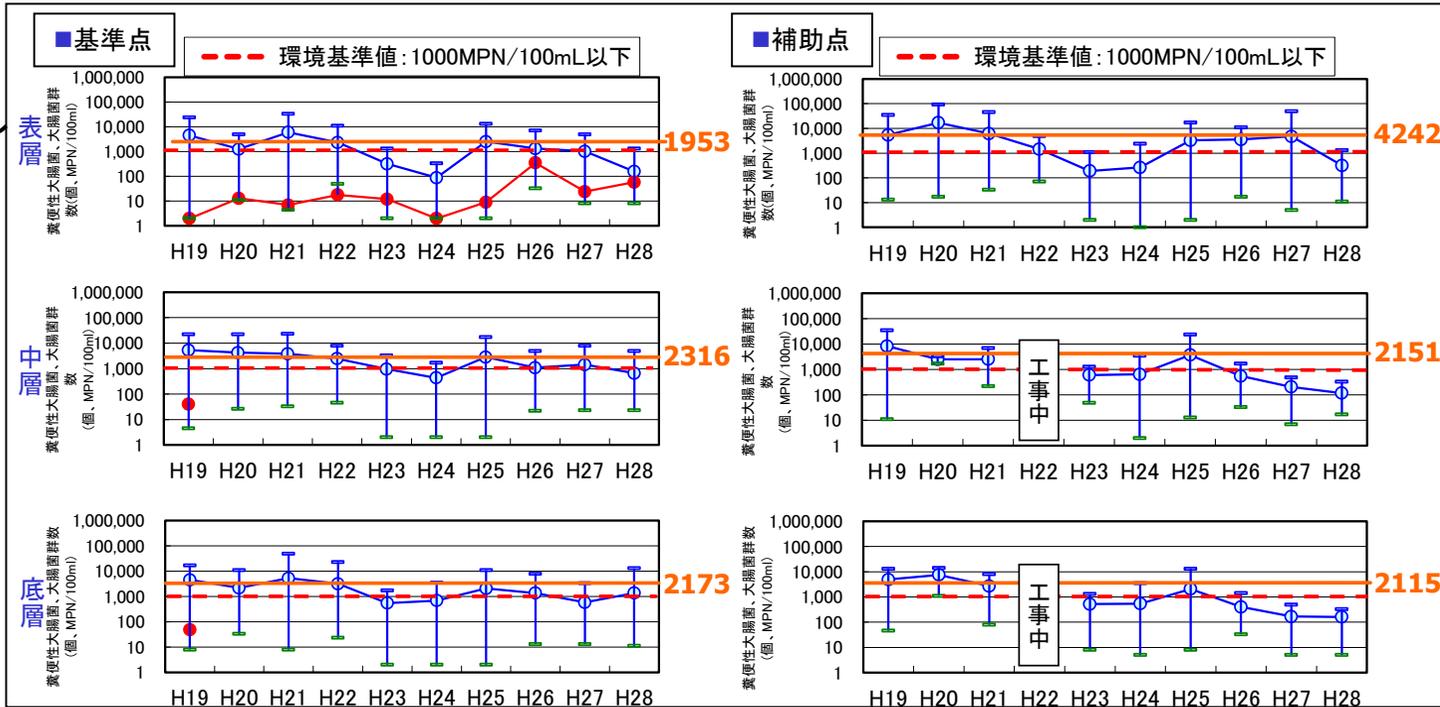
横山ダムの水質 (6) 大腸菌群数

■ 流入河川、ダム放流口

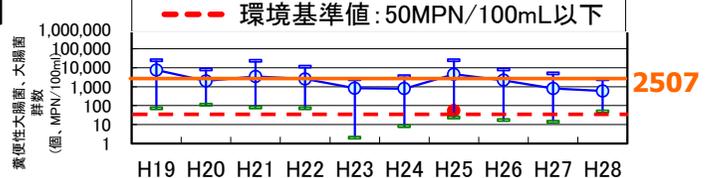
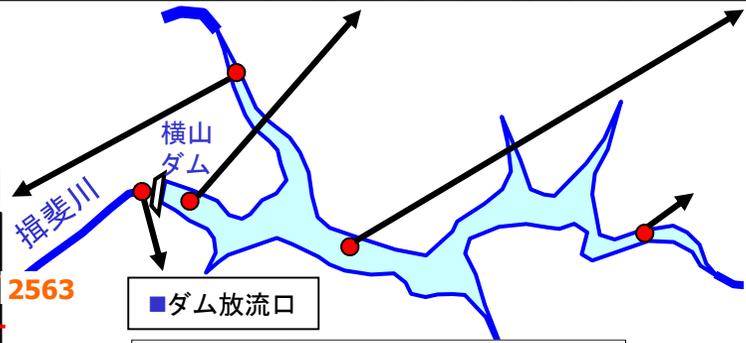
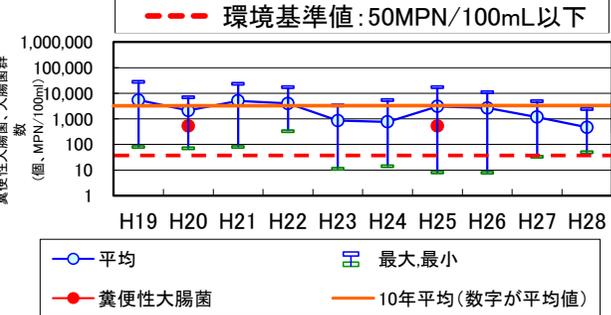
- ・全ての地点で環境基準を達成していない。
- ・経年的にやや減少傾向を示す。

■ 貯水池

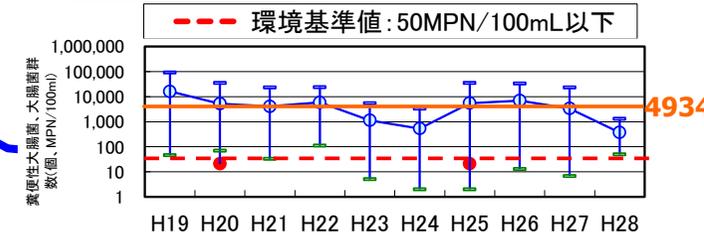
- ・全ての地点で環境基準を達成していない。
- ・経年的にやや減少傾向を示す。
- ・貯水池の糞便性大腸菌群数の年平均値は、1,000個/100mL以下であり、水浴場の水質基準が1,000個/100mL以下で水浴可であることから、貯水池における障害発生の可能性は少ないと考えられる。



■ 支川流入河川



■ 本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。

- 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
- 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
- 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

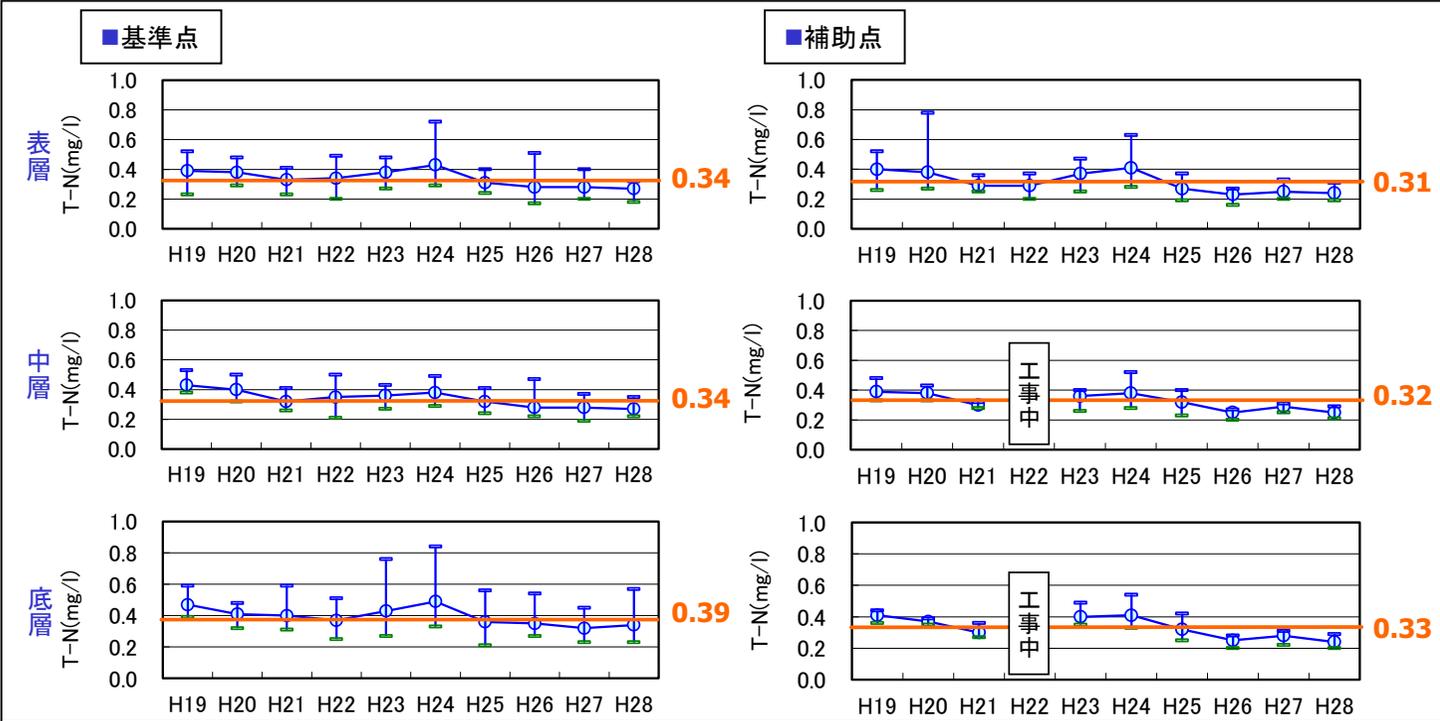
横山ダムの水質 (7) T-N

■ 流入河川、ダム放流口

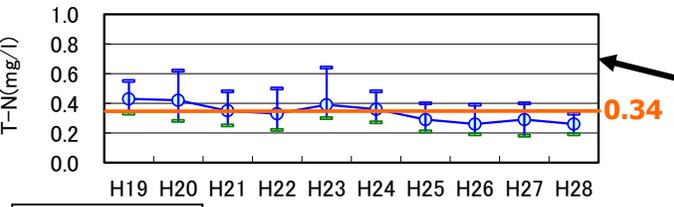
・ 平均値は0.3mg/L前後で推移し、経年的に大きな変化はみられない。

■ 貯水池

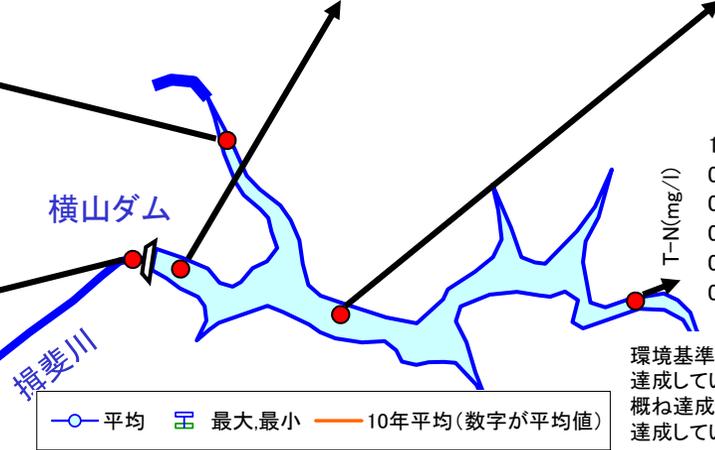
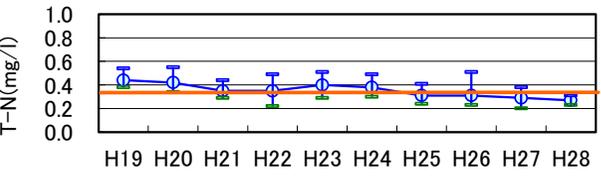
・ 平均値は0.3mg/L前後で推移し、経年的に大きな変化はみられない。



■ 支川流入河川

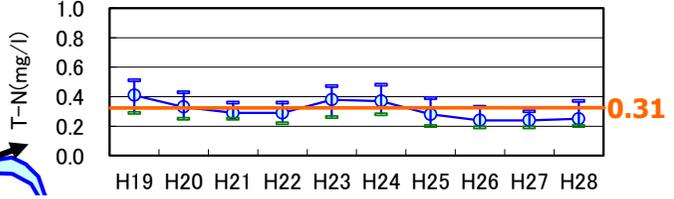


■ ダム放流口



※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

■ 本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

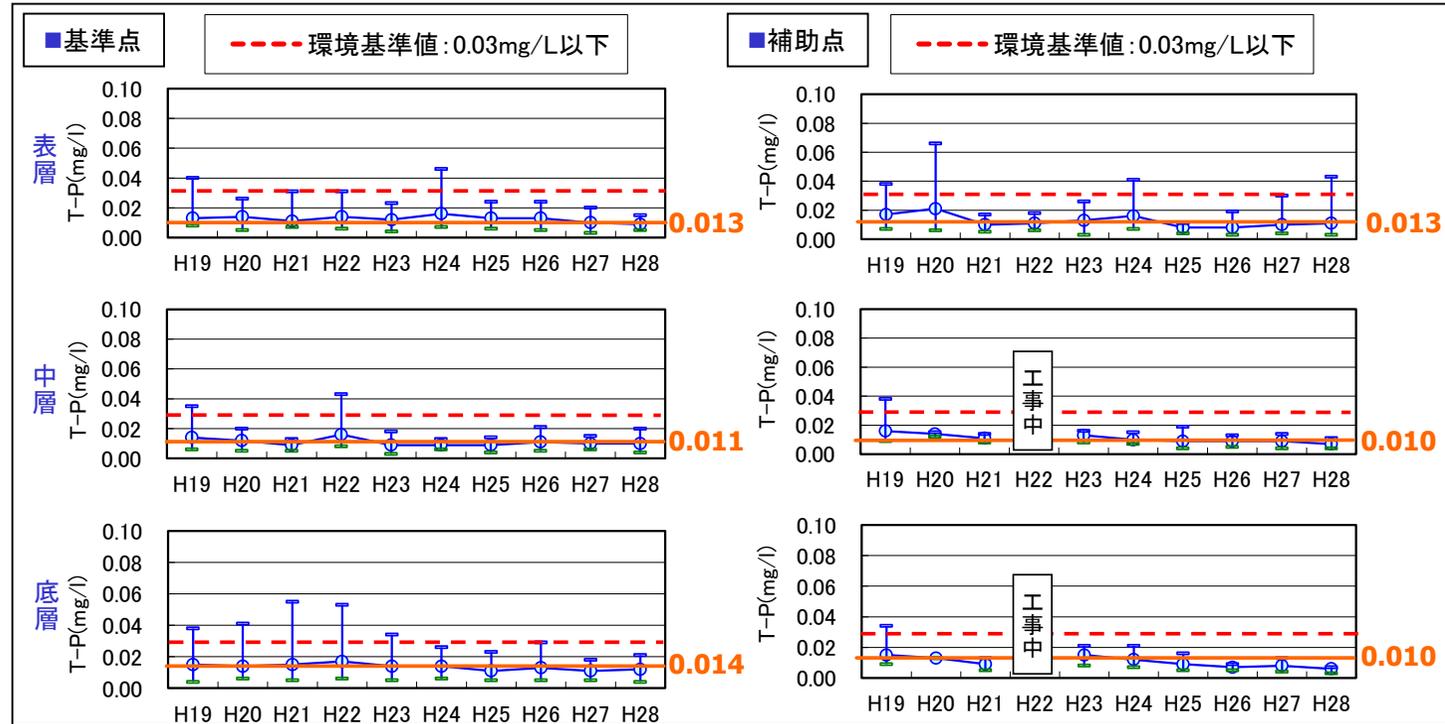
横山ダムの水質 (8) T-P

■流入河川、ダム放流口

- ・平均値は0.01mg/L前後で推移し、経年的に大きな変化はみられない。

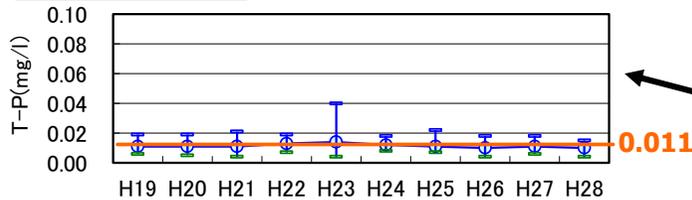
■貯水池

- ・平均値は0.02mg/L以下で推移し、環境基準を達成しているが、最大値では環境基準を達成しない月がある。
- ・経年的に大きな変化はみられない。

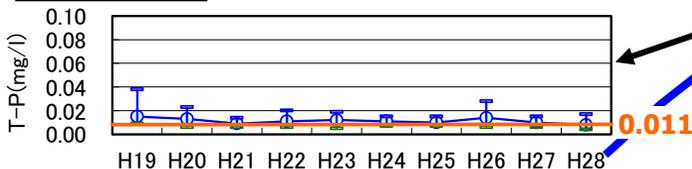


※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

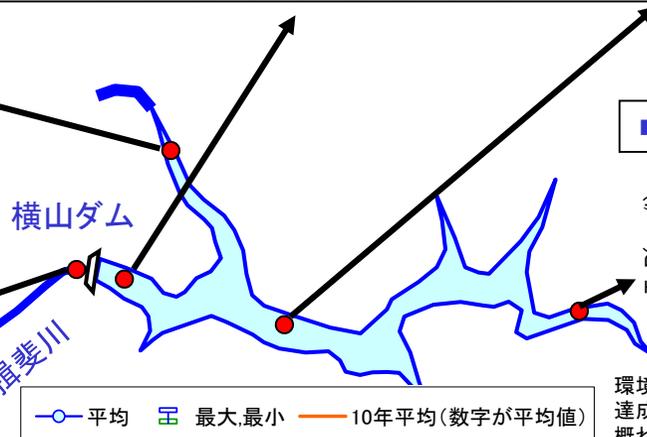
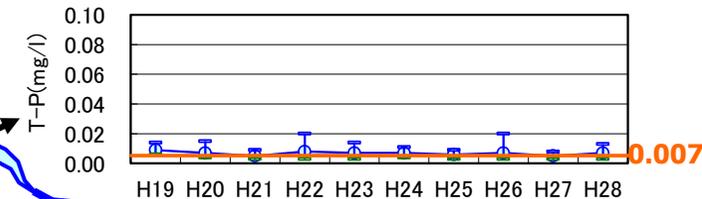
■支川流入河川



■ダム放流口



■本川流入河川



環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

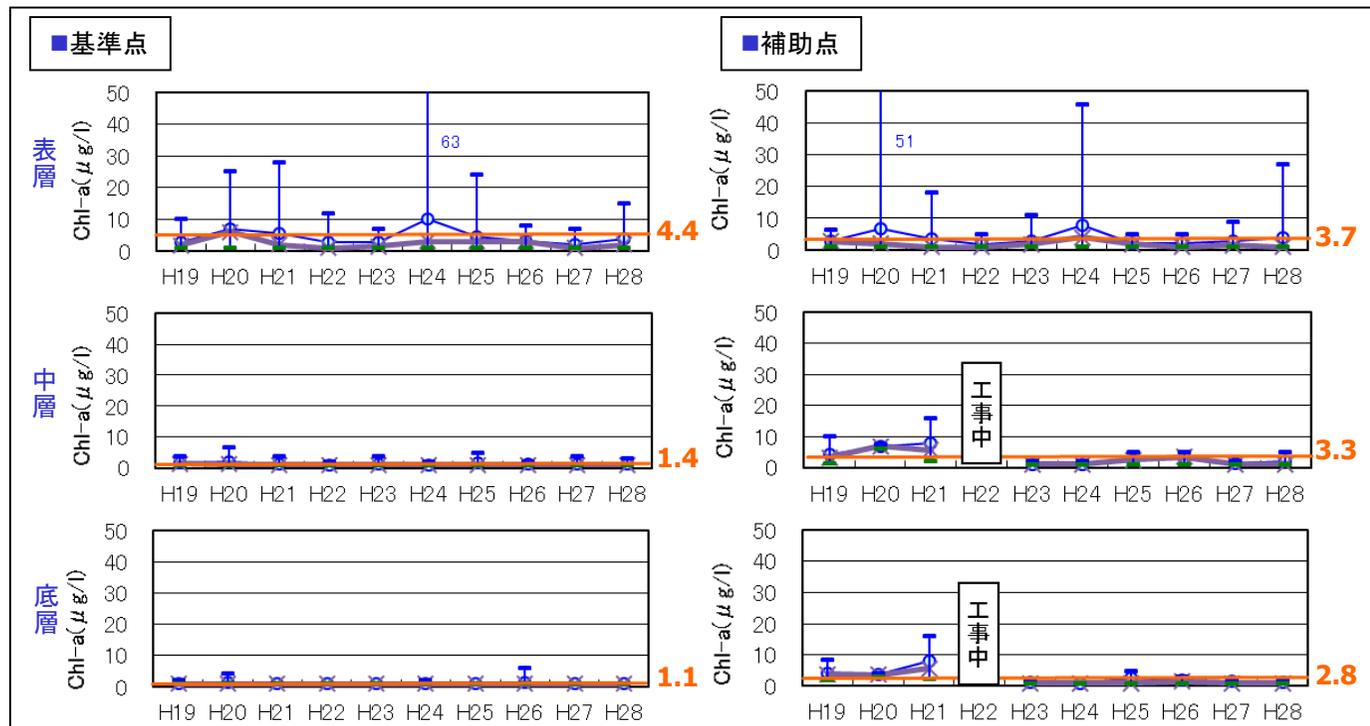
横山ダムの水質 (9) クロロフィルa

■ 流入河川、ダム放流口

・ほとんど1 $\mu\text{g/L}$ ～3 $\mu\text{g/L}$ 前後で推移している。

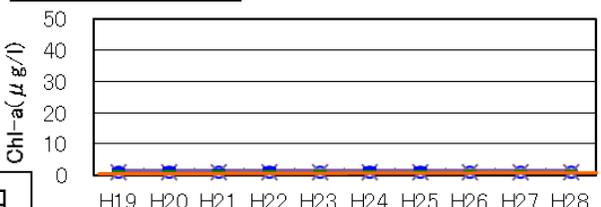
■ 貯水池

・表層で夏季に高い値を示す時がある。近10ヶ年において突出して高い値(20 $\mu\text{g/L}$ 以上を突出して高い値とした)は、貯水池基準点表層で5回(H24.11の63 $\mu\text{g/L}$ など)、貯水池補助点表層で3回(H20.8の51 $\mu\text{g/L}$ など)ある。中層、低層の近5ヶ年では、4 $\mu\text{g/L}$ 以下で推移している。
 ・経年的に大きな変化はみられない。

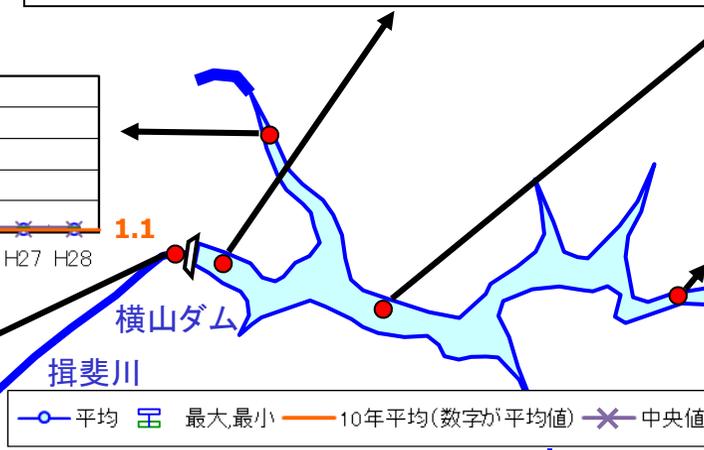
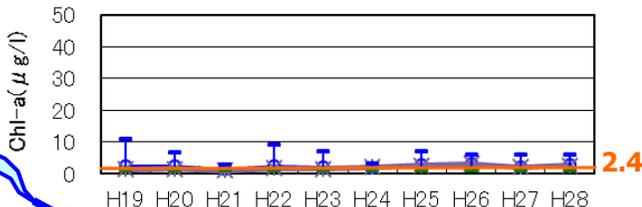


※H22は、再開発事業で通年水位低下したため、全ての補助点の中・底層の観測が未実施となった。

■ 支川流入河川



■ 本川流入河川



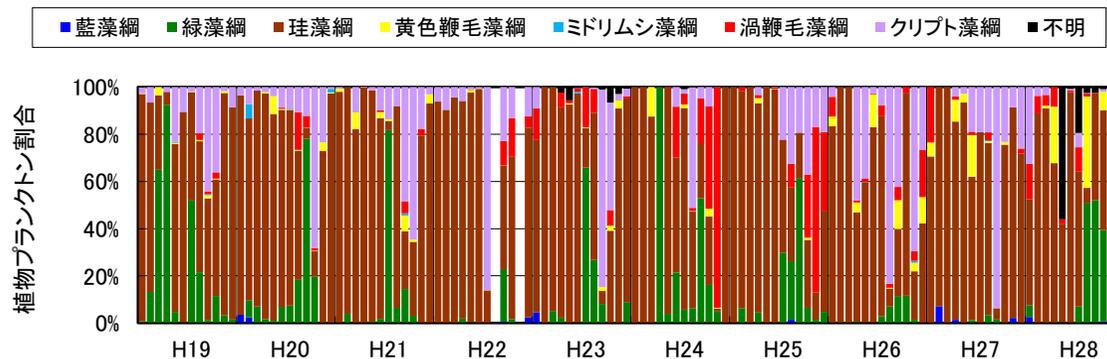
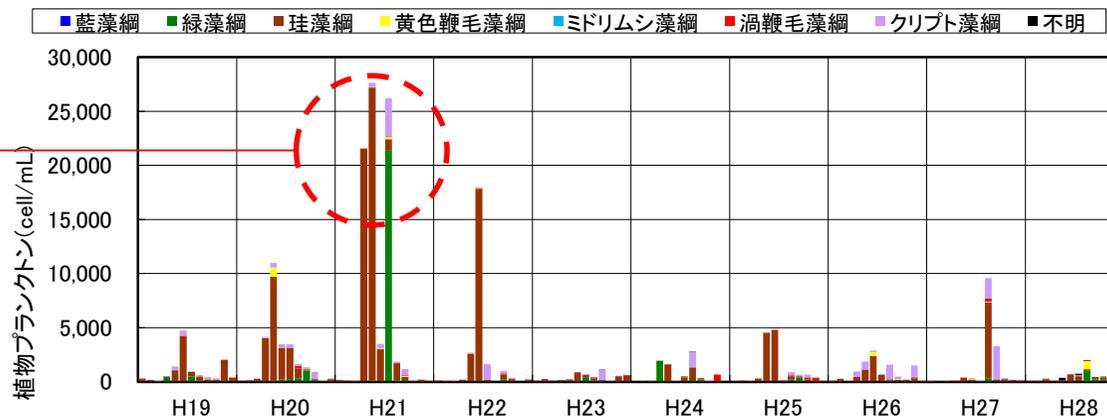
環境基準の達成状況は、以下の3区分とした。
 達成している : 10ヶ年の年平均値がすべて達成
 概ね達成している : 10ヶ年の年平均値のうち80%以上が達成
 達成していない : 10ヶ年の年平均値のうち達成した年が80%未満

横山ダム貯水池の植物プランクトン

■ 貯水池（表層）

- ・植物プランクトンの細胞数が、5,000 細胞/mLを超えることもあるが、珪藻綱けいそうこうが主であり、水質障害等は生じていない。
- ・主な優占種は、珪藻綱の *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* りよくそうこう 緑藻綱の *Pandorina morum* である。
- ・かび臭やアオコの原因となる種はほとんど確認されていない。関連する種として、藍藻綱らんそうこうの *Phormidium* sp.がわずか(1~12系状体/mL)に観測されたが、水質障害は発生していない。

平成21年は、少雨傾向に加え、大規模出水もなかったため、植物プランクトンが増殖しやすい環境であったものと考えられる。優占種は、*Stephanodiscus* sp.、*Eudorina elegans*であり、一般的な湖沼でみられる種であることから、水質障害は生じていない。



※ 藍藻綱は群体数・系状体数のまま集計。

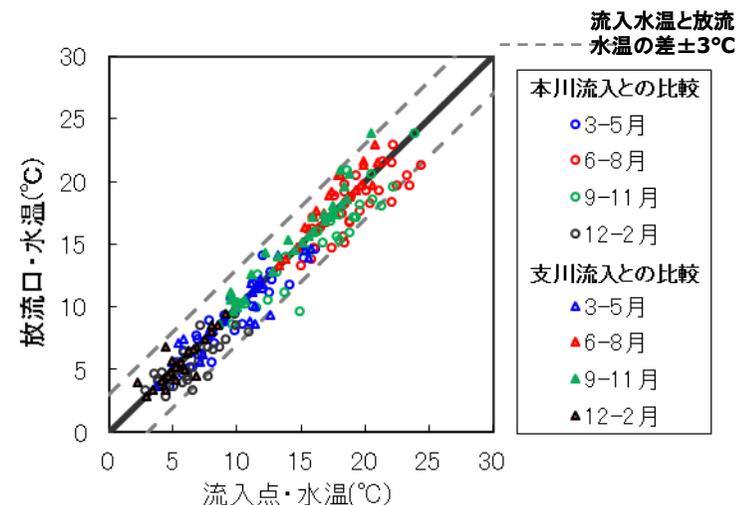
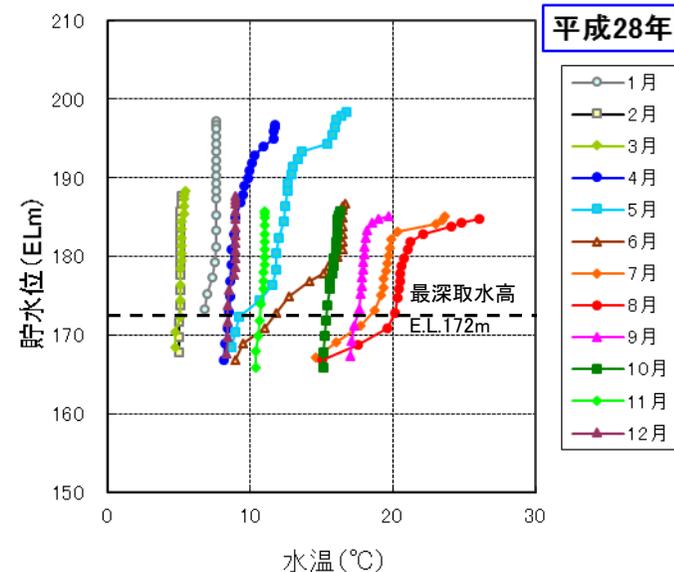
横山ダムの放流水温

■ 貯水池内水温分布

- ・5月頃から9月にかけて水温躍層が形成されるため、5月頃は、表層より取水し、7月頃は低層から取水する。
- ・冬季は循環期となり、水温は一様となる。

■ 放流水温

- ・流入水温と放流水温の差は $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 程度で収まっている。
- ・冷水放流に関する障害、苦情等は生じていない。

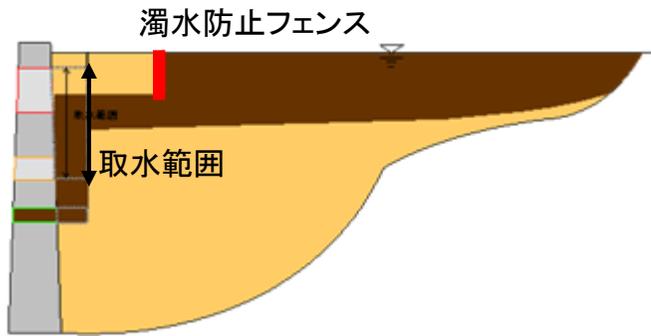


水温定期調査結果(平成19年~28年)

横山ダムの濁り

濁り

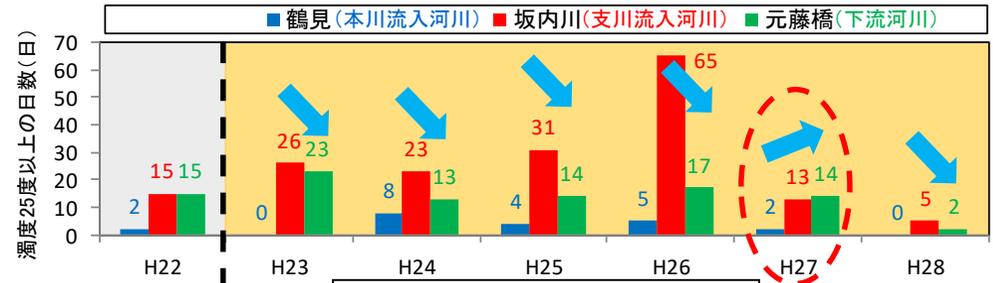
- 支川と下流河川の濁度25度以上の日数は、選択取水設備運用前には同じ日数であったが、運用後には平成27年を除き、支川に比べ下流河川で日数が減少した（右図参照）。
- 大規模出水では、選択取水設備の運用により、高濃度の濁水を早期放流できる（下図参照）。



出水時対応イメージ

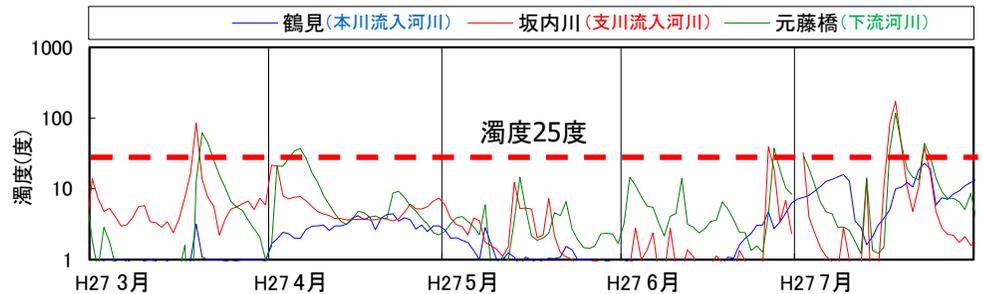
※貯水位がE.L.185.5m以上あり、ダムサイト濁度が全層で10度を超えている出水時に高濃度の濁水から放流する。ただし、操作変更には1日かかるため、出水が複数日続くときに限る。

・本川流入の濁水は、上流の徳山ダムによる沈降効果で濁りを抑制（流域面積比 本川：支川＝約2:1）。
 ・高濃度の支川流入の濁水に対し、下流河川では、濁水防止フェンスおよび選択取水設備の運用効果により、出水ピーク時を除き、環境基準値程度以下に濁りを抑制することで、濁水長期化現象を防いでいる。

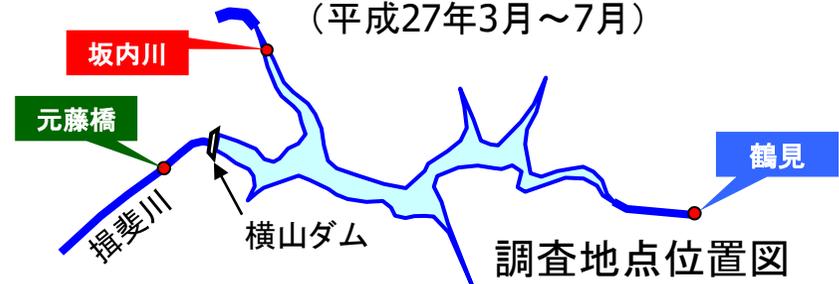


※濁度25度以上の日数は、鶴見、坂内川、元藤橋の全てが観測された日を集計した。
 濁度自動観測結果(平成22年～28年)

・平成27年は、支川が1日程度濁る規模の出水が多かった。小規模出水では、ダム湖内で高濁度層が形成されず一律に濁度が高くなり、濁度25度以上で放流する日数が増加した。



支川流入より下流河川の濁度が高かった平成27年の運用
 (平成27年3月～7月)



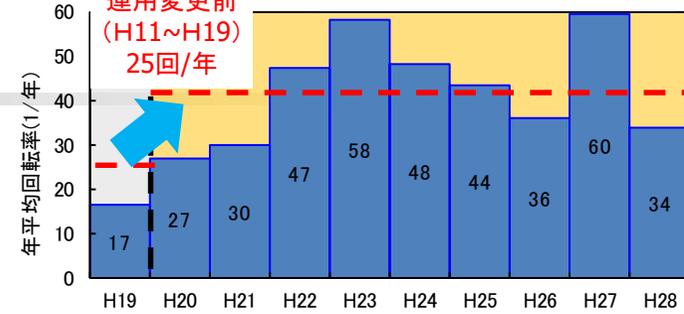
調査地点位置図

横山ダムの濁り

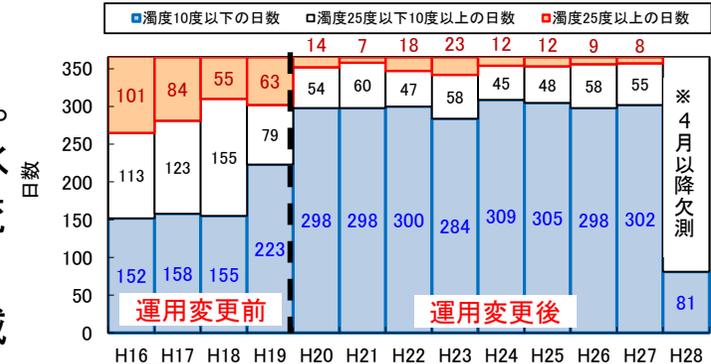
濁水長期化現象

- 徳山ダムの供用開始に合わせて、貯水池の運用を変更した。
- 貯水池の運用変更前後で回転率が上昇した(右上の図参照)。
- 選択取水により、濁度10度以下の放流日数が増加し、濁度25度以上の放流日数が減少した(右中の図参照)。
- 平成26年は濁水を早期に排出し、濁水長期化を抑制した(下の図参照)。
- 貯水池運用の変更により、貯水池の回転率が上がったことで早期に濁水を排出する。出水後は濁度の低いところで選択取水することにより、下流河川では濁水が長期化することがなくなった。
- 出水時に徳山ダムで濁水を貯め込むことにより、横山ダムの濁質量が減少している。

◆貯水池回転率
運用変更後(H20~H28) 42回/年
運用変更前(H11~H19) 25回/年

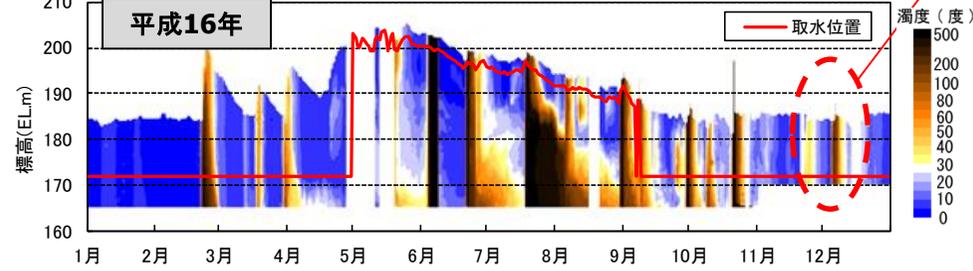


◆ダムサイト取水標高濁度(日数)



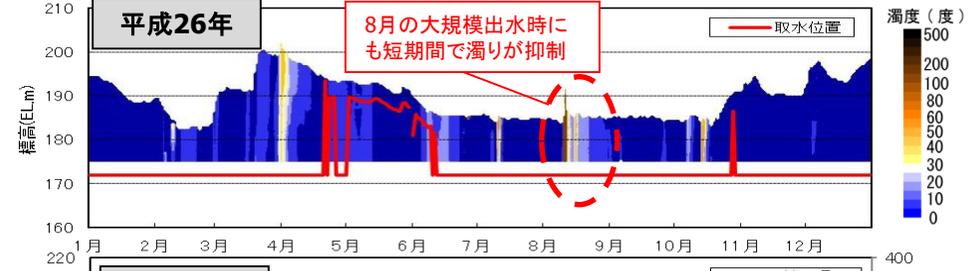
運用変更による貯水池内変化

◆貯水池運用変更前・徳山ダム供用前<表層取水設備運用>

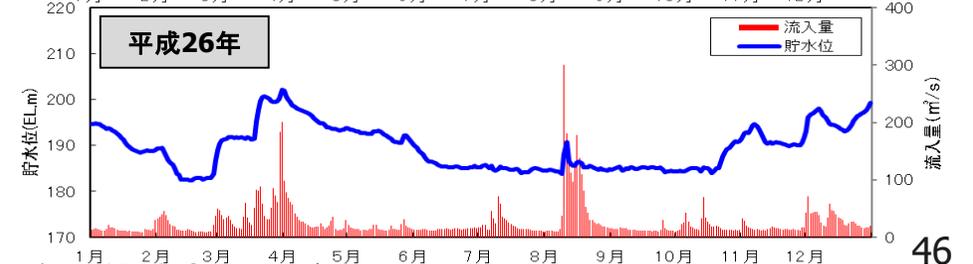
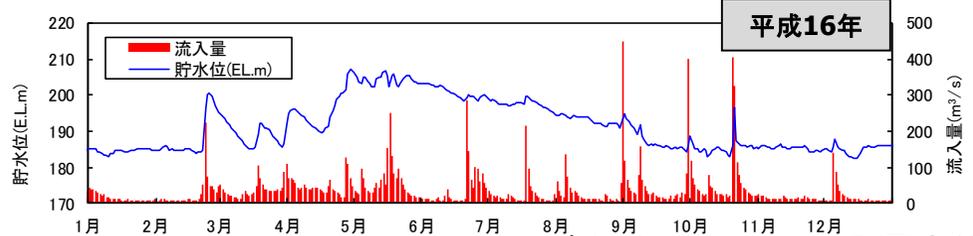


水位低下時、比較的小規模な出水時にも濁りが継続

◆貯水池運用変更後・徳山ダム供用後<濁水防止フェンス、選択取水設備運用>



8月の大規模出水時にも短期間で濁りが抑制

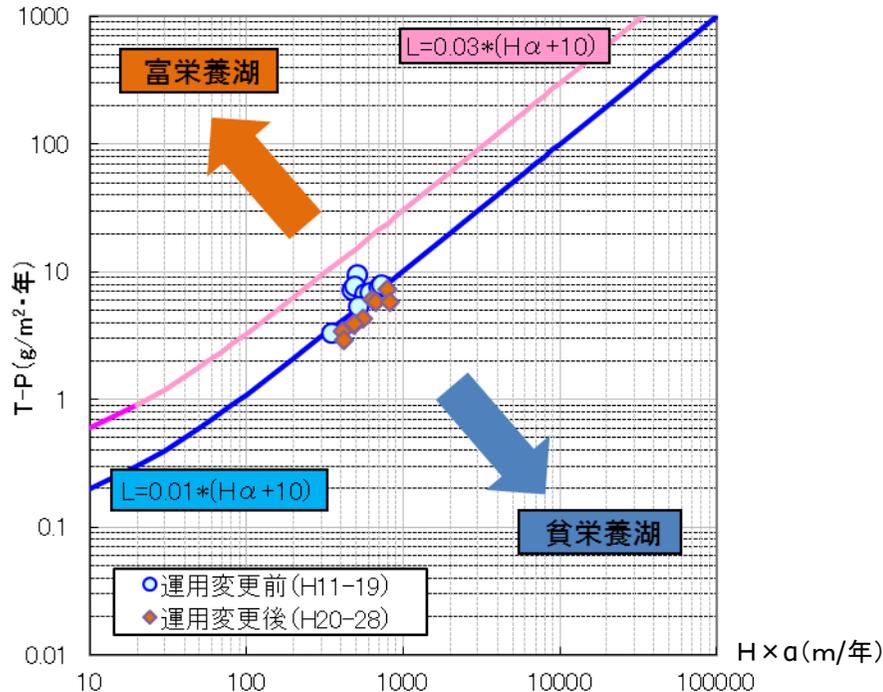


ダムサイトにおける濁度鉛直分布の経時変化及び流況

横山ダムの富栄養化現象

富栄養化現象

- ・ ボーレンバイダーモデルによる富栄養化評価では、運用変更前は中栄養に分類され、変更後は貧栄養に分類される。
- ・ OECDによるT-Pの富栄養化評価では、近年は概ね貧栄養から中栄養に分類されるが、クロロフィルaで見ると富栄養に分類されるときもある。
- ・ 富栄養化による水質障害(水の華、アオコ、淡水赤潮など)、苦情等は生じていない。



ボーレンバイダーによる富栄養化評価

※ H (平均水深) = 総貯水容量 ÷ 湛水面積、
α (回転率) = 年間総流入量 ÷ 総貯水容量

OECDによる富栄養化評価

年	T-P(mg/L)		Chl-a(μg/l)				判定	
	基準点(表層)	補助点(表層)	基準点(表層)		補助点(表層)			
	年平均	年平均	年最大	年平均	年最大	年平均		
H19	0.013	0.017	10	2.8	6.6	2.8	貧栄養	～中栄養
H20	0.014	0.021	25	6.8	51	6.8	中栄養	～富栄養
H21	0.011	0.010	28	5.7	18	3.6	中栄養	～富栄養
H22	0.014	0.011	12	2.8	5	1.7	貧栄養	～中栄養
H23	0.012	0.013	7	2.8	11	3	貧栄養	～中栄養
H24	0.016	0.016	63	10.2	46	7.7	中栄養	～富栄養
H25	0.013	0.008	24	4.6	5	2.1	貧栄養	～中栄養
H26	0.013	0.008	8	3.1	5	2.1	貧栄養	～中栄養
H27	0.010	0.010	7	1.9	9	2.9	貧栄養	～中栄養
H28	0.009	0.011	15	3.7	27	3.8	貧栄養	～富栄養

OECDによる富栄養化判定基準

富栄養化の 階級判定	項目	貧栄養	中栄養	富栄養
	T-P(mg/l) 年平均値	<0.010	0.010~0.035	0.035~0.100
	Chl-a(μg/l) 年最大値	<8	8~25	25~75
	Chl-a(μg/l) 年平均値	<2.5	2.5~8	8~25

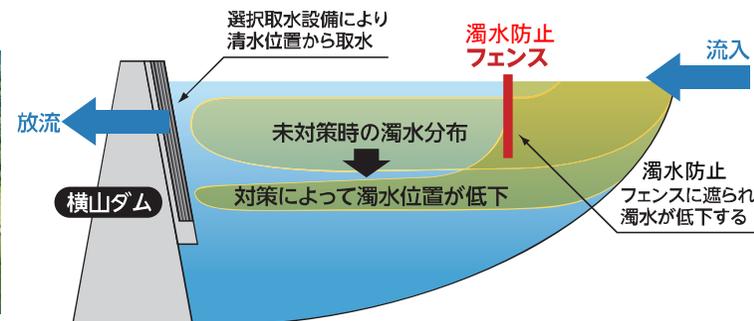
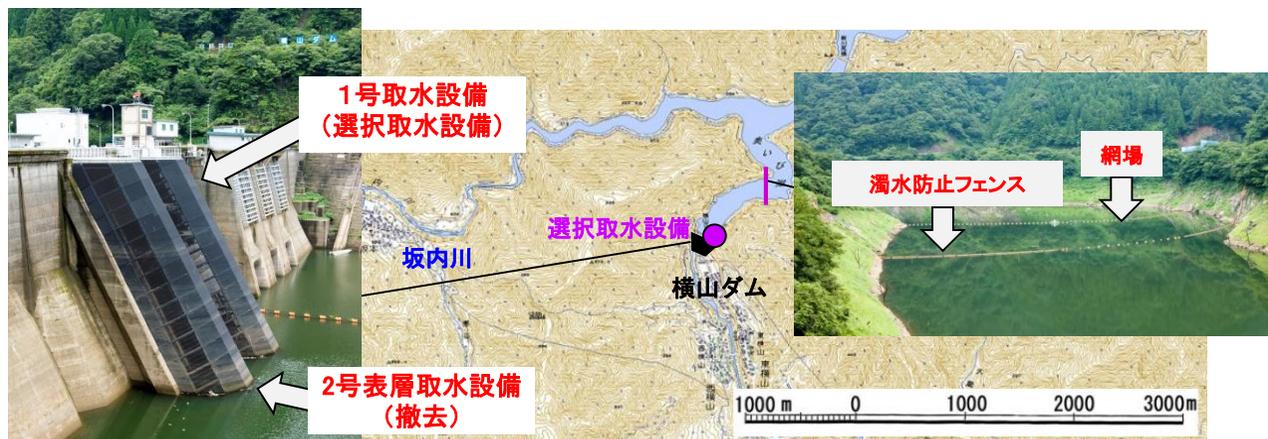
水質保全対策（濁水防止フェンス, 選択取水設備）

■ 水質保全施設

- ・濁水対策として濁水防止フェンスを貯水池内に、冷濁水対策として選択取水設備をダム堤体部に設置した。
- ・濁水防止フェンスは、出水に伴う濁水放流を軽減するため、濁水防止フェンス下流表層に清水を確保しておくことを目的として、平成20年度に設置した。
- ・堤体部の取水設備は、平成20年度～22年度に当初の表層取水から選択取水設備に改良を行い、1号取水設備を選択取水設備に、2号については表層取水設備を撤去して下層取水のみを行っている。

水質保全施設の概要

施設名	目的	位置	諸元	設置時期
濁水防止フェンス	濁水対策 (汚濁防止)	堤体より約1km	スカート幅: 8m 沈下深さ: 5m	平成20年度
選択取水施設	冷濁水対策	堤体部	最大取水量: 64.5m ³ /s	選択取水: 平成23年度より運用 (改良工事: 平成20～22年度)



濁水防止フェンスによる濁水対策の原理

水質の評価

■ 水質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
水質	<p>《流入河川・ダム放流口、〈環境基準：河川AA・生物A〉》 pH：全ての地点で環境基準を達成する。 BOD：75%値は概ね環境基準を達成する。H28流入本川のみ環境基準を達成していない。 SS：全ての地点で環境基準を達成する。 DO：全ての地点で環境基準を達成する。 大腸菌群数：全ての地点で環境基準を達成していない。 《貯水池内〈環境基準：湖沼A・湖沼Ⅲ・湖沼生物Ⅲ〉》 pH：全ての地点で環境基準を達成するが、最大値では表層で達成していない月がある。 COD：75%値では環境基準を達成するが、最大値では達成していない月がある。 SS：表層では概ね環境基準を達成するが、底層では環境基準を達成していない。 DO：全ての地点で環境基準を達成するが、水温躍層ができる夏季に中層及び底層で達成していない場合がある。 大腸菌群数：全ての地点で環境基準を達成していない。 貯水池の糞便性大腸菌群数の年平均値は、1,000個/100mL以下である。 T-P：全て環境基準を達成するが、最大値では環境基準を達成しない月がある。 クロロフィルa：貯水池表層で夏季に高い値を示すときがある。 突出して高い値（20 μg/L以上を突出して高い値とした）は、貯水池基準点表層で5回（H24.11の63 μg/Lなど）、貯水池補助点表層で3回（H20.8の51 μg/Lなど）ある。</p>	<p>《流入河川・ダム放流口》 河川水質は、大腸菌群数を除き、ほぼ全ての値が河川AA類型の環境基準を達成している。 《貯水池内》 近年の貯水池水質は、大腸菌群数以外、ほぼ全ての値が湖沼A及び湖沼Ⅲの環境基準を達成する。 糞便性大腸菌群数の年平均値は、1,000個/100mL以下であり、水浴場の水質基準が1,000個/100mL以下で水浴可であることから、障害発生の可能性は少ないと考えられる。 貯水池表層で夏季にクロロフィルaが高い場合があるが、アオコなどの水質障害は発生していない。</p>
植物プランクトン	<p>植物プランクトンの細胞数が、5,000 細胞/mLを超えることもあるが、珪藻綱が主であり、水質障害等は生じていない。</p>	<p>・近年、水質障害は発生していない。</p>

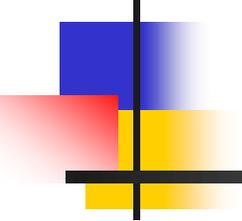
水質の評価

■ 水質の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
冷水現象	・流入水温と放流水温の温度差は、±3℃程度で収まっている。	・冷水放流に関する問題は確認されていない
濁水長期化現象	・選択取水により、濁度10度以下の放流日数が増加し、濁度25度以上の放流日数が減少した。 ・平成26年の出水に対し、濁水を早期に排出し濁水長期化を抑制した。 ・貯水池運用の変更により、貯水池の回転率を上げることで早期に濁水を排出する。また、出水時に徳山ダムで濁水を貯め込むことにより、横山ダムの濁質量が減少している。出水後は濁度の低いところで選択取水することにより、下流河川では濁水が長期化することがなくなった。	・徳山ダムとの連携に伴い、貯水池運用を変更し、早期に濁水を排出することが可能となった。
富栄養化現象	・OECDの基準及びポーレンバイダーモデルの富栄養化評価によると、横山ダム貯水池は貧栄養～中栄養湖に区分される。	・富栄養化による水質障害は確認されていない。
水質保全施設	・濁水防止フェンス及び選択取水設備を利用することにより、高濃度濁水の早期排出が可能となった。 ・選択取水設備により水温躍層がある5月～9月でも冷水対策が可能となった。	・濁水防止フェンス及び選択取水設備の運用で、濁水放流の低減効果(H26: 48日、H27: -1日、H28: 3日)が確認された。

■ 今後の課題

- ・大腸菌群数の環境基準超過、貯水池の夏季クロロフィルaの高い時期があることから注意が必要であり、今後も定期的な水質調査のモニタリング等を継続する。
- ・濁水防止フェンス及び選択取水設備の水質保全施設は、平常時、出水後ともに、下流河川への濁水放流日数の低減に効果を発揮しており、今後も効果的な運用に努める。



6. 生物

- 河川水辺の国勢調査(平成26～28年度)を基に、動植物の確認種数等の変化状況をとりまとめ、ダムの影響等について評価を行った。

【改訂版手引き※】による生物の検証と評価

(1) 確認種リスト作成の合理化

最新の河川水辺の国勢調査結果をそのまま活用する等、可能な範囲で作業の効率化を図った。

(2) 報告書構成の合理化

環境区分毎から、**生物分類群毎の章立て**へ見直した。

(3) 分析手法の適正化

- 生物の生息、生育環境の基盤となるハビタットの変化の状況を把握するとともに、**ハビタットの変化を踏まえた生息、生育状況の変化の評価**を行った。
- 魚類、底生動物では水系の連続性を考慮した分析評価を行うとともに、種数、総個体数の経年変化の他に、ダム管理と関わりの深い底生魚の個体数の経年変化や、底生動物の生活型別個体数比率やEPT種数、多様度指数等を用いて**極力定量的な分析評価**を行った。

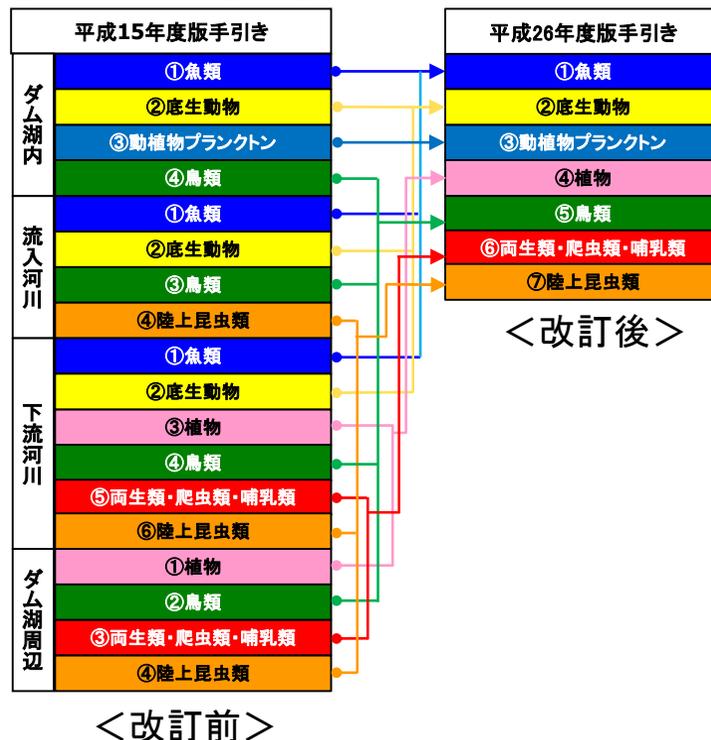
(4) 重要種、外来種に関する分析評価の重点化

- 重要種では、**ダムの運用・管理と関わりの深い種**を選定し、**個体数、生息密度など定量的な指標を用いて**、ダムの運用、管理の影響の有無を分析し、現況の課題について整理するとともに、今後の保全対策等の必要性、方向性についても評価を行った。
- 外来種では、**ダムの周辺環境に影響を及ぼすことが考えられる種**を選定し、その経年変化の傾向を分析し、現況の課題について整理するとともに、**今後の駆除対策等の必要性、方向性についても評価**を行った。

(5) 保全対策に関する分析評価の重点化

更なる効果的な保全対策の実施に向けたより詳細な分析評価を行った。また、重要種のモニタリング調査等を継続実施している場合は、**調査継続の必要性についても評価**を行った。

【生物の目次構成】

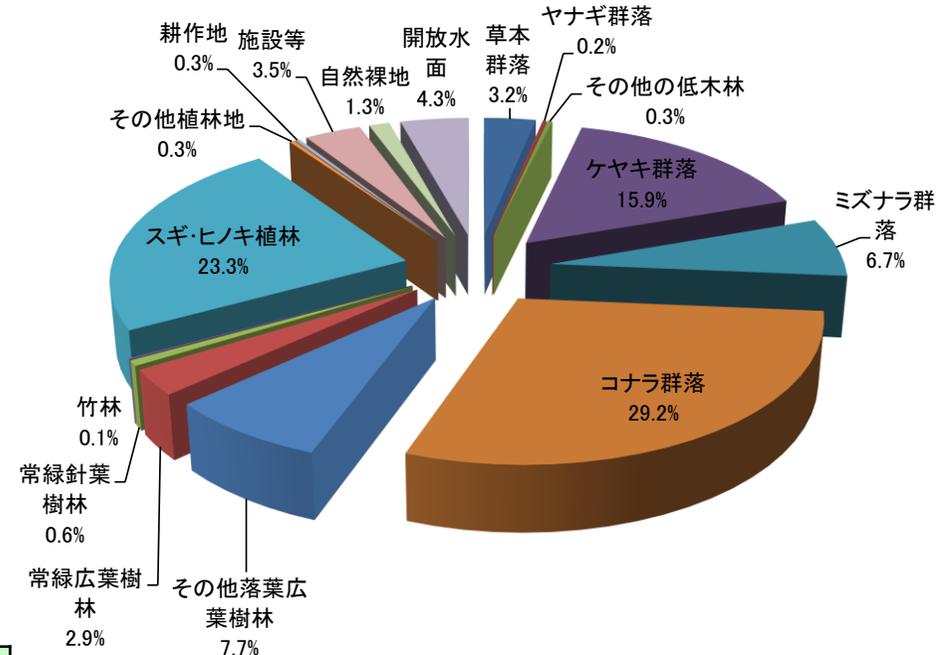


※ダム等管理フォローアップ 定期報告書作成の手引き[平成26年度版]
平成26年4月 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課

ダム湖及びその周辺の環境

■ 横山ダム周辺のハビタット(陸域)

- ・木曾川水系揖斐川の上流に位置し、周囲は1,100m級の急峻な山地となっている。
- ・下流には揖斐峡があり、付近は揖斐県立自然公園や揖斐関ヶ原養老国定公園に指定されている。
- ・ダム湖周辺は、コナラ群落、ケヤキ群落、スギ、ヒノキ植林等が大きなまとまりをもって広く分布している。



横山ダム湖周辺の植生の割合

出典：平成24年度 河川水辺の国勢調査報告書

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、ケヤキ群落等から構成される樹林	【鳥類】クマタカ、アオバズク、ヨタカ、カヤクグリ等	森林や溪流環境を好む鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、昆虫類の生息場、繁殖場
植林地	スギ・ヒノキ植林等から構成される樹林	【両爬哺】コガタブチサンショウウオ、ナガレヒキガエル、ニホンザル、ムササビ等	
常緑広葉樹林	ウラジロガシで構成される樹林	【昆虫類】ムカシトンボ、ミヤマカワトンボ	



コナラ群落



スギ・ヒノキ群落

ダム湖及びその周辺の環境

■ 横山ダム周辺のハビタット(水域)

- ・流入河川では、瀬淵構造が連続して分布している。平瀬、早瀬が多く、淵が少ない。
- ・下流河川では、瀬淵構造が連続して分布している。淵が多く、ケヤキ等からなる河畔林が続く。



早瀬(流入河川(坂内川))



淵(流入河川(揖斐川))



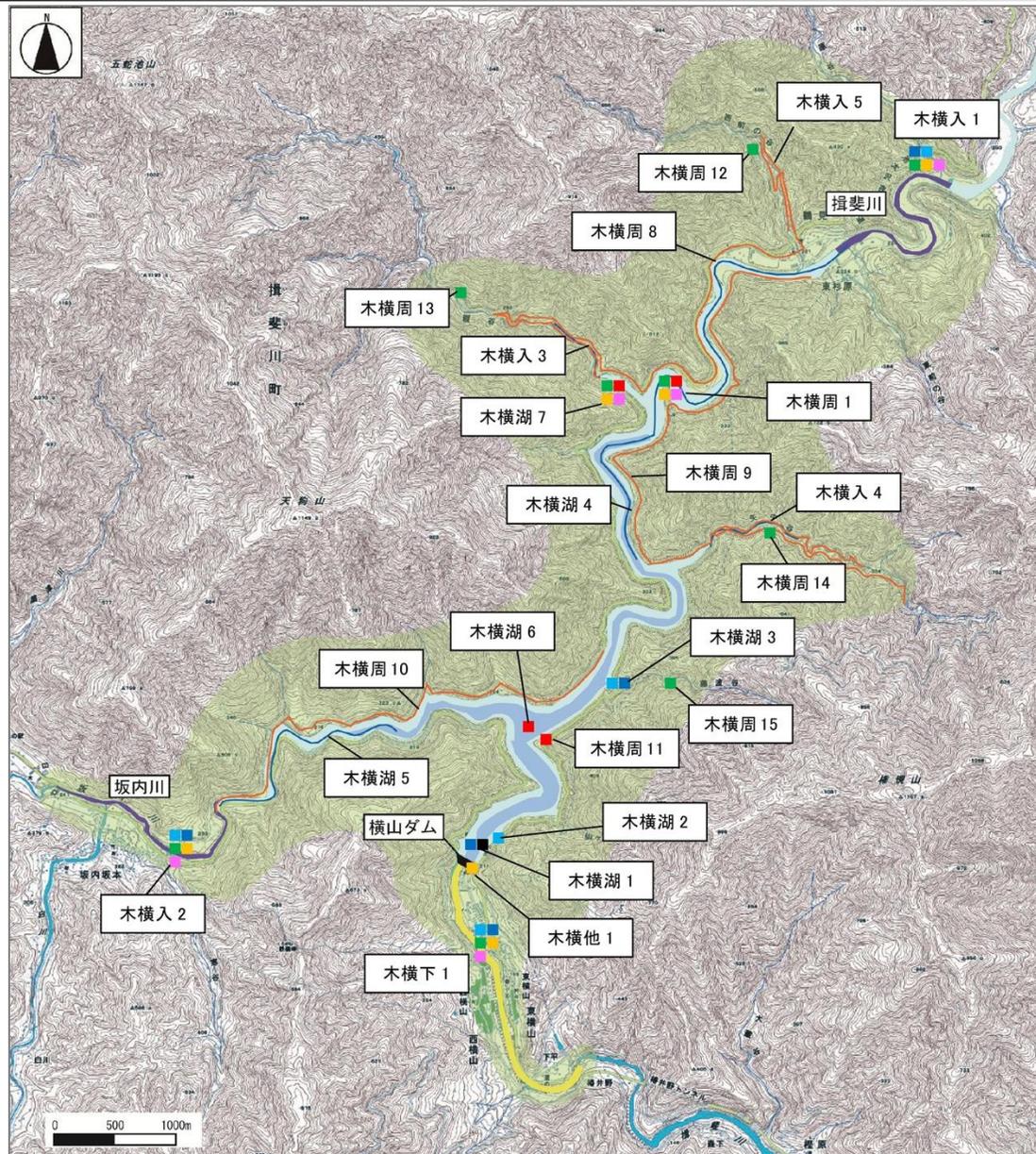
平瀬(流入河川(坂内川))



湛水域

区間	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
流入河川	早瀬	速い流速、礫からなる河床	アジメドジョウ、カジカ カワガラス等	流水性魚類や底生動物の生息場、鳥類の採餌場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床		
	淵	緩やかな流れ	アブラハヤ、アマゴ	
ダム湖	湛水域	ダムによる止水域	ゲンゴロウブナ、ギンブナ等	止水性魚類や底生動物の生息場、鳥類の採餌・休憩場
下流河川	早瀬	速い流速、礫からなる河床	オイカワ、ウグイ カワガラス等	流水性魚類や底生動物の生息場、鳥類の採餌場
	平瀬	やや早い流速、礫からなる河床		
	淵	緩やかな流れ	ウグイ	

生物調査の調査範囲



凡例(調査地区)	
■	魚類
■	底生生物
■	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
 	ダム湖環境基図作成範囲

※鳥類については、湖面全域を対象とした船上調査(湖内6)及び流入河川(流入1、流入2)、下流河川(下流1)を対象としたスポットセンサスを実施する。

出典：河川水辺の国勢調査 横山ダム全体調査計画書

生物調査の実施状況（河川水辺の国勢調査）

- 定期報告書の対象期間である平成26～28年度までに実施された調査項目をとりまとめた。

年度	水生生物			陸域生物				
	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	ダム湖 環境基図 作成
昭和34年着工、昭和39年管理開始								
平成2	○							
平成3								
平成4								
平成5	○							
平成6		○	○	○	○	○	○	
平成7		○	○			○		
平成8	○						○	
平成9				○	○			
平成10		○	○			○		
平成11								
平成12								
平成13	○		○				○	
平成14				○	○			
平成15		○				○		
平成16								
平成17								
平成18年徳山ダム試験湛水開始								
平成18	●	●	●	●	●	●	●○	
平成19								○
平成20年徳山ダムとの連携運用開始								
平成20	○							
平成21		○	○					
平成22					●○			
平成23年再開発事業完了								
平成23				○				
平成24								○
平成25						○		
平成26	○							
平成27		○	○		●(猛禽類)			
平成28					●(猛禽類)		○	

※赤枠は本定期報告書における評価対象年度を示す。

※植物、両生類、爬虫類、哺乳類、ダム湖環境基図作成は、評価期間中(平成26～28年度)に調査を実施していないため、評価対象としない。

※○は河川水辺の国勢調査を、●はモニタリング調査を示す。

生物の概要（主な生息・生育種）（1）

項目	最新調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺の国勢調査等の合計)	生息種の特徴
魚類	平成26年度	11科 36種	ダム湖ではギンブナ、コイ、オイカワ、ウグイ等が生息する。 流入河川ではアジメジョウ、アマゴ、カワヨシノボリ等が生息する。 下流河川ではオイカワ、ウグイ、カワヨシノボリ等が生息する。
底生動物	平成27年度	108科 385種	ダム湖ではミズミズ科、ユスリカ科が多く確認されている。 流入河川及び下流河川ではカゲロウ目、ヒゲラ目が多く確認されている。 重要種はキボシケシゲンゴロウ、ミズバチが確認されている。
動植物プランクトン	平成27年度	21科 55種(動物) 28科 67種(植物)	動物プランクトンでは単生殖巣綱、鰓脚綱が多く確認されている。 植物プランクトンでは珪藻綱、緑藻綱が多く確認されている。



オイカワ



アジメジョウ



キボシケシゲンゴロウ



ミズバチ

生物の概要（主な生息・生育種）（2）

項目	最新調査年度	確認種数 (これまでの河川水辺の 国勢調査等の合計)	生息種の主な特徴
植物	平成24年度	145科 1,216種	コナラ群落、ケヤキ群落、ウラジログシ群落、アカマツ群落、ミズナラ群落が広く分布し、スギ等植林が混在している。
鳥類	平成28年度 (猛禽類)	42科 115種	クマタカ等の猛禽類、樹林地にヒヨドリ、オオルリ等、湖面、河川域にオシドリ、マガモ、カワセミ、カワガラス等が生息する。
両生類 爬虫類 哺乳類	平成25年度	6科 15種(両生類) 4科 10種(爬虫類) 15科 26種(哺乳類)	流水域にカジカガエル等、止水域にタゴガエル等、樹林地にヤマアカガエル、シロマダラ、ニホンリス等、草地にシマヘビ、ノウサギ等が生息する。
陸上昆虫類等	平成28年度	321科 3,053種	コウチュウ目が最も多く、次いで樹林及び草地環境に生息する種を多く含むチョウ目、草地環境に生息する種を多く含むカメムシ目が多く確認されている。重要種ではツマグロキチョウ、オオナガレトビケラ、河原環境に生息するアイヌハンミョウ等が確認されている。



クマタカ



ツマグロキチョウ



オオナガレトビケラ



アイヌハンミョウ

ダム生物に関する特性の把握

■ 立地条件

横山ダムは、木曾川水系揖斐川の上流部(伊勢湾から約80km)に位置する。周辺は、コナラ群落、スギ、ヒノキ植林が広く分布する。

■ 経過年数

横山ダムは昭和39年から管理を行っているダムであり、ダム完成から53年が経過している。

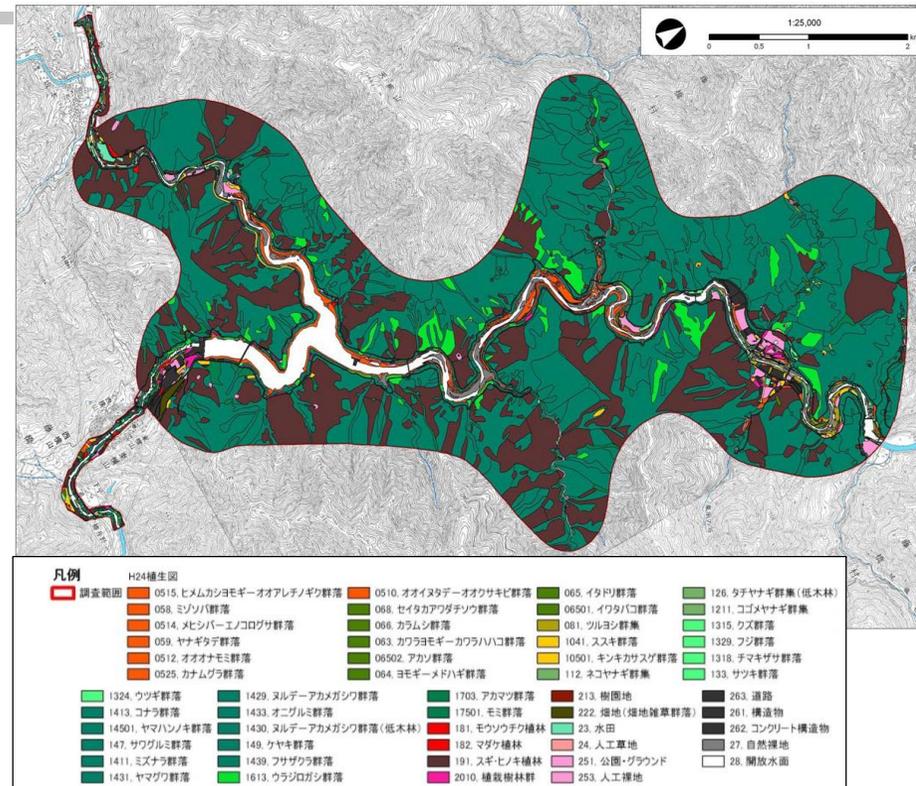
■ 既往定期報告書等による生物の生息、生育状況の変化

【ダム湖内】止水性魚類の生息状況に大きな変化はみられない。国内外来種の魚類が経年的に確認されている。

【流入河川】魚類、底生動物に顕著な変化はみられない。ウグイ、アユ等の回遊性魚類が継続して確認されている。

【下流河川】魚類、底生動物に顕著な変化はみられない。

【ダム湖周辺】水位変動域の昆虫類に大きな変化はみられないが、水位変動域が草地環境となっている。



植生図
ダム湖内国内外来種の確認状況

No.	種名	ダム湖							
		H2	H4	H5	H8	H13	H18	H20	H26
1	コイ(飼育品種)								●
2	ゲンゴロウブナ	●			●	●	●	●	
3	ニゴロブナ				●	●	●	●	
4	ハス			●	●	●	●	●	●
5	スゴモロコ	●	●	●	●				
6	オオガタスジシマドジョウ	●		●		●	●	●	●
7	ギギ					●	●	●	●
8	ビワヨシノボリ							●	●
9	オウミヨシノボリ								●

環境条件の変化の把握

■ダム湖の貯水位運用実績

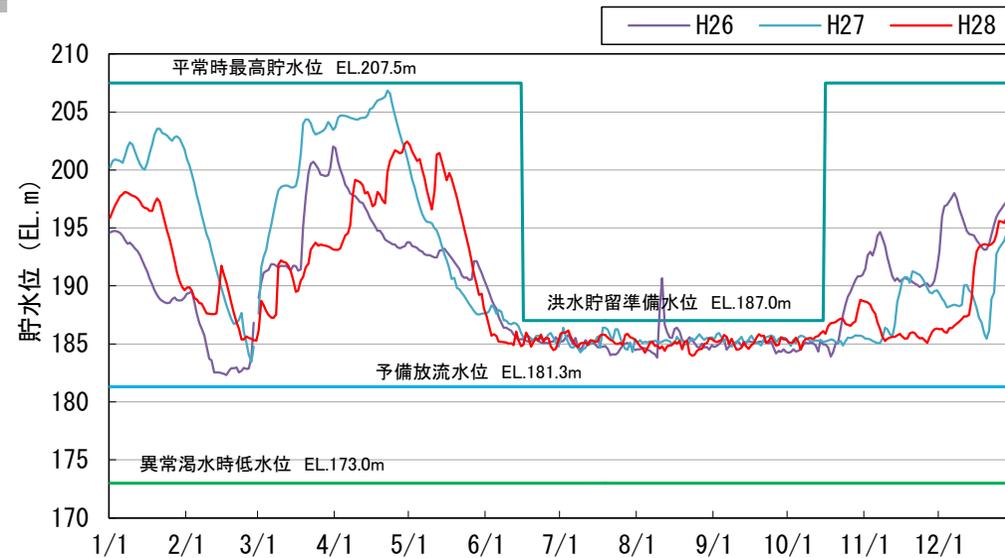
ダムの運用状況としては、前回評価期間の平成26年度から、貯水位の年間変動パターンに変更はない。

■ダム湖の水質

環境基準の達成状況としては、大腸菌群数を除く項目について概ね達成している。経年的に水質が悪化する傾向はみられない。

■魚類の放流実績

横山ダムでは、アユの稚魚、アマゴ、ニジマス、イワナ、ウナギの成魚が経年的に横山ダム上流に放流されている。



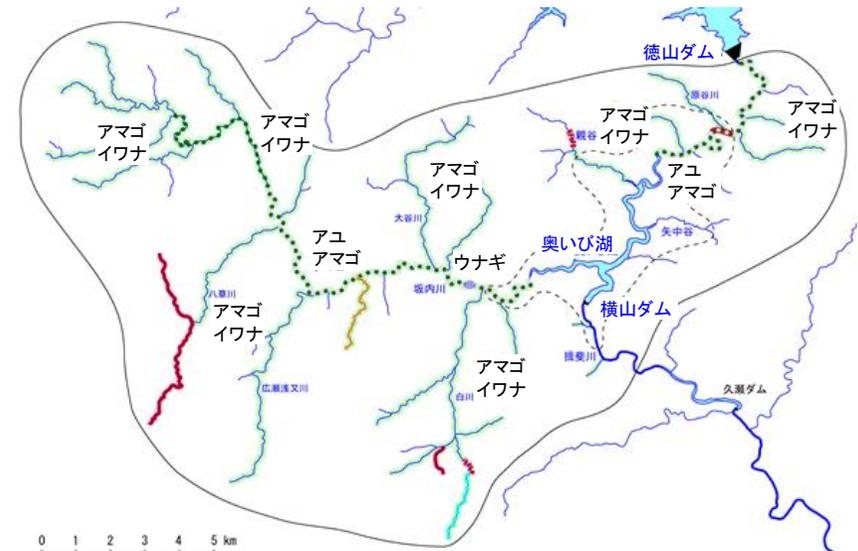
横山ダムの貯水位運用実績

魚類放流実績

(単位:kg)

対象種	稚魚放流										
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
アユ	1,600	1,600	1,600	1,360	1,360	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160	1,160
アマゴ											
ニジマス											
イワナ											
ウナギ											

対象種	成魚放流										
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
アユ	100										
アマゴ	360	360	350	350	350	350	350	350	350	350	350
ニジマス	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2
イワナ	5	5	5	5	5	13	13	13	13	13	13
ウナギ	20	20	20	20	20	5	5	5	5	5	5



魚類放流位置図

代表的な重要な種の状況（魚類、底生動物）

■新たにスナヤツメ類、キボシケシゲンゴロウ、ケスジドロムシ、ミズバチが確認されている。個体数は1~4個体と少なく、生息密度が低いことから、これまでに確認されていなかったと考えられる。



スナヤツメ類



キボシケシゲンゴロウ



ケスジドロムシ



ミズバチ

分類	種名	年度								重要種の選定基準			
		H2	H4	H5	H8	H13	H18	H20	H26	a	b	c	d
魚類	スナヤツメ類								●			VU	VU/NT
	ヌマムツ				●	●							NT
	ゼゼラ		●			●	●		●			VU	
	アジメドジョウ				●	●	●	●	●			VU	
	アカザ				●	●	●	●	●			VU	
	ニッコウイワナ						●	●	●			DD	
	サツキマス(アマゴ)	●	●	●	●	●	●	●	●			NT	NT
	カジカ						●	●	●			NT	

分類	種名	年度						重要種の選定基準				
		H7	H10	H15	H18	H21	H27	a	b	c	d	
底生動物	ヒラマキミズマイマイ		●			●	●				DD	
	フライソニアミメカワゲラ	●		●							NT	
	ミゾナシミズムシ	●									NT	
	カニギンモンアミカ					●	●				VU	
	ニホンアミカモドキ				●		●				VU	
	キボシケシゲンゴロウ						●				DD	
	コオナガミズスマシ		●								VU	
	シジミガムシ			●	●						EN	
	ケスジドロムシ						●				VU	
	ミズバチ						●				DD	

＜重要種選定根拠＞

- a.「文化財保護法(昭和25年法律第214号)」により天然記念物に指定されている種。
- 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年法律第75号)」で指定されている種。
- c.「環境省レッドリスト2017(環境省平成27年9月)」に記載されている種。
- GR: 絶滅危惧IA類 EN: 絶滅危惧IB類 VU: 絶滅危惧II類 NT: 準絶滅危惧 DD: 情報不足
- 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-(岐阜県、平成22年)」に記載されている種。
- GR: 絶滅危惧IA類 EN: 絶滅危惧IB類 VU: 絶滅危惧II類 NT: 準絶滅危惧 DD: 情報不足

※空欄は該当無しを示す。

※表はレッドリスト等の該当種を抽出。但し、当該水系には自然分布していない魚類(ニホンウナギ(放流)、ゲンゴロウブナ、ニゴロブナ、ハス、スゴモロコ、オオガタスジシマドジョウ、ビワヨシノボリ)は除外している。ニホンウナギは、自然状態で魚道のないダムより上流に遡上が難しく放流も行っているため、放流由来とした。

※写真は5巡目調査において確認された種を中心に掲載している。

代表的な重要な種の状況（陸上昆虫類等）

- 新たにツマグロキチョウが確認されている。水位変動により食草の一つであるカワラケツメイが生育しやすい環境となったため、初確認されたと考えられる。

分類	和名	年度					重要種			
		H6	H8	H13	H18	H28	a	b	c	d
陸上昆虫類等	マイコアカネ			●						準絶
	オオナガレトビケラ				●	●			NT	
	ミヤマチャバネセセリ			●	●					準絶
	スジグロチャバネセセリ		●						NT	準絶
	ミドリシジミ				●					II類
	オオムラサキ	●		●					NT	
	ツマグロキチョウ					●			EN	II類
	オナガミズアオ	●							NT	
	スキバホウジャク		●						VU	
	クビナガキベリアオゴムシ		●						DD	
	アイヌハンミョウ				●	●			NT	
	シジミガムシ	●			●				EN	
	オオセイボウ			●					DD	
	ケブカツヤオオアリ				●	●			DD	
	トゲアリ			●	●				VU	
	ヤマトアシナガバチ		●	●	●	●			DD	
	モンズズメバチ		●						DD	
	スギハラクモバチ		●	●					DD	
	ヤマトスナハキバチ本土亜種				●	●			DD	
	フクイアナバチ				●				NT	



ツマグロキチョウ



オオナガレトビケラ



アイヌハンミョウ

<重要種選定根拠>

- a.「文化財保護法(昭和25年法律第214号)」により天然記念物に指定されている種。
- 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年法律第75号)」で指定されている種。
- c.「環境省レッドリスト2017(環境省平成27年9月)」に記載されている種。

CR: 絶滅危惧IA類 EN: 絶滅危惧IB類 VU: 絶滅危惧II類 NT: 準絶滅危惧 DD: 情報不足

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-(岐阜県、平成22年)」に記載されている種。

CR: 絶滅危惧IA類 EN: 絶滅危惧IB類 VU: 絶滅危惧II類 NT: 準絶滅危惧 DD: 情報不足

※空欄は該当無しを示す。

※写真は5巡目調査において確認された種を中心に掲載している。

外来種の状況（底生動物、陸上昆虫類等）

- ダムの管理上支障となる外来種は確認されていない。
- 陸上昆虫類等のアオマツムシ、アワダチソウゲンバイ、ラミーカミキリ、ブタクサハムシは、全国的に分布が拡大しており、今後の動向に留意する必要がある。
- 前回定期報告で指摘のあったオオキンケイギクは、直轄管理区間内の河川巡視においては確認されていない。今後も巡視等で確認した場合は、除去に努める。

分類	種名	年度						外来種				確認位置
		H7	H10	H15	H18	H21	H27	a	b	c	d	
底生動物	サカマキガイ					●	●			国外		流入河川、下流河川

分類	和名	年度					外来種				確認位置
		H6	H8	H13	H18	H28	a	b	c	d	
昆虫類	アオマツムシ				●	●			国外		流入河川、下流河川
	アワダチソウゲンバイ					●			国外		流入河川、下流河川
	オオタバコガ			●	●				国外		
	アメリカミズアブ					●			国外		流入河川
	コルリアトキリゴミムシ			●	●				国外		
	クロチビエンマムシ					●			国外		流入河川
	クリイロデオクスイ				●				国外		
	フタゲホソヒラタムシ		●		●				国外		
	ラミーカミキリ					●			国外		ダム湖内、ダム湖周辺、流入河川、下流河川
	キボシカミキリ			●	●	●			国外		ダム湖周辺、流入河川
	アズキマメゾウムシ				●	●			国外		下流河川
	ブタクサハムシ				●	●			国外		流入河川
	イネミズゾウムシ			●					国外		
	アメリカジガバチ			●					国外		
	ニッポンモンキジガバチ				●				国外		
セイヨウミツバチ		●	●	●				国外			

※カンタン、シバスズ、モンシロチョウ、ドウガネブイブイ、マメコガネ、トビイロケアリは、外来種ハンドブックに記載されている種だが在来種として扱った。

<外来種選定根拠>

- 「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種。
- 「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」に記載されている種。
- 「外来種ハンドブック(日本生態学会,2002)」に記載されている種。

国外:国外外来種、国内:国内外来種

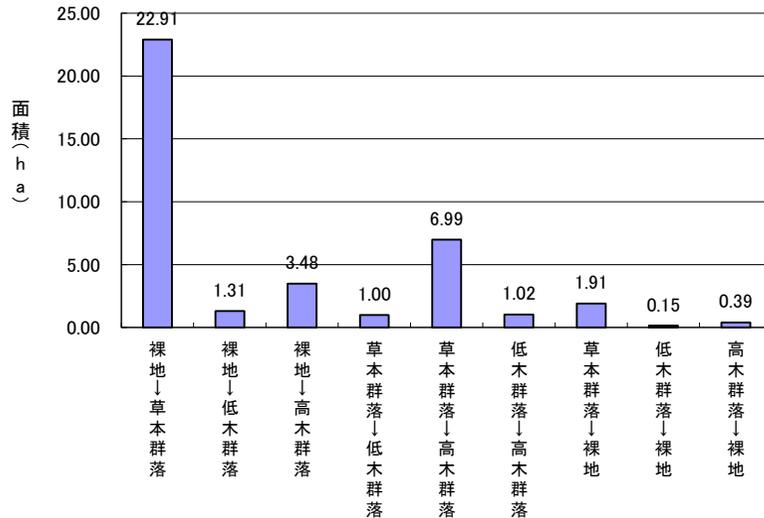
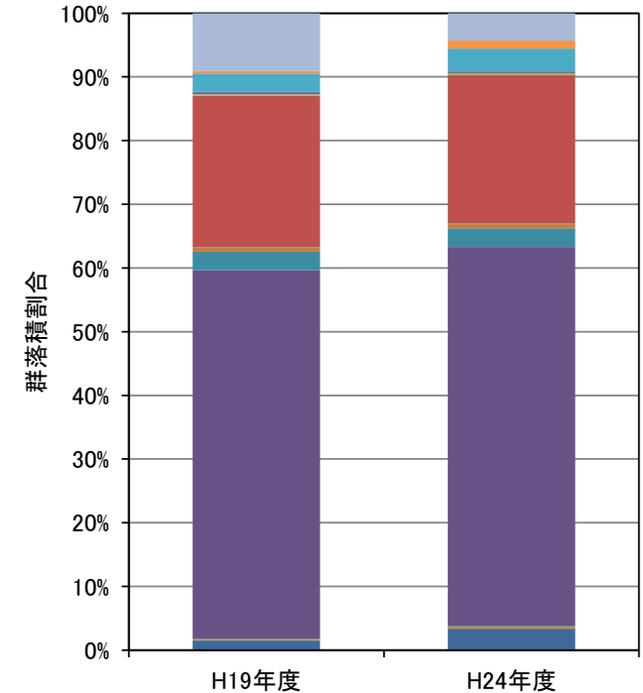
- 「侵入生物データベース(国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター)」に記載されている種

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）

【植生の変化】

- ・ダム湖周辺の主要な植生は落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ、ヒノキ植林である。
- ・ダム周辺の陸生ハビタットの面積割合に大きな変化はみられない。
- ・ダム湖内では、水位変動域において自然裸地が減少し、草本群落が増加している。
- ・流入河川では自然裸地で植物が増加している。



ダム湖内の植生の変化 (H19→H24)

陸域ハビタットの変化

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）

- ・流入河川では瀬淵構造が分布しており、経年的に大きな変化はみられない。
- ・流入河川（揖斐川）では、土砂の堆積により止水域等が増加した。
- ・下流河川では瀬淵構造が分布しており、川沿いには河畔林が続く。経年的に大きな変化はみられない。



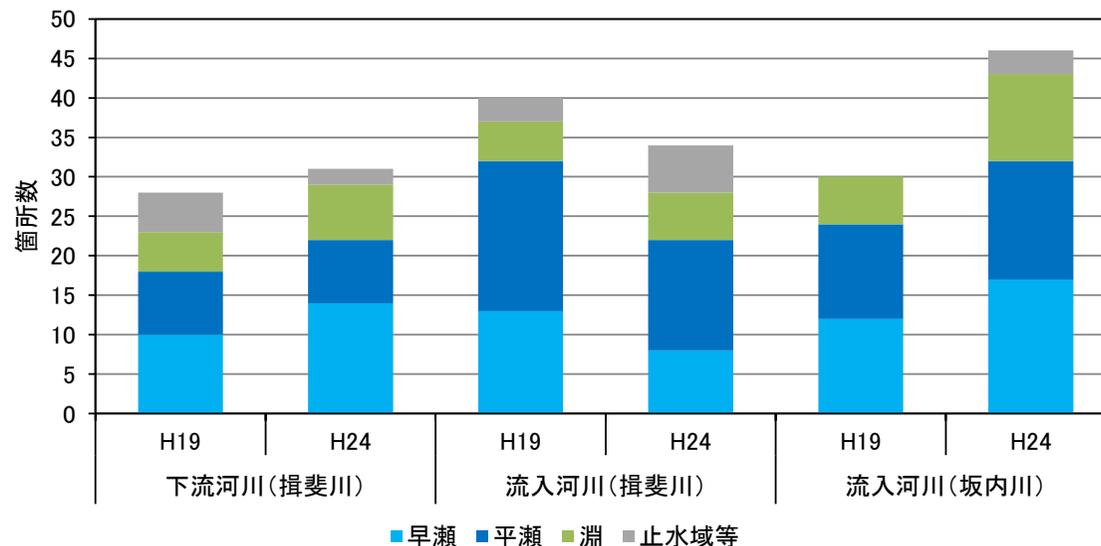
下流河川(揖斐川)



流入河川(揖斐川)



流入河川(坂内川)



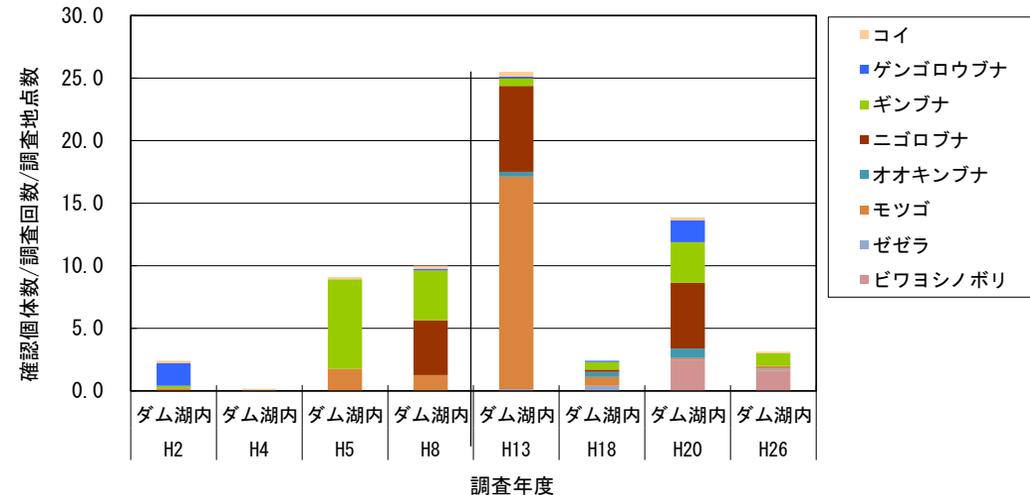
水域ハビタットの变化

生物の生息・生育状況の変化の評価（3）

■ 魚類（魚類相）

【止水性魚類の変化】

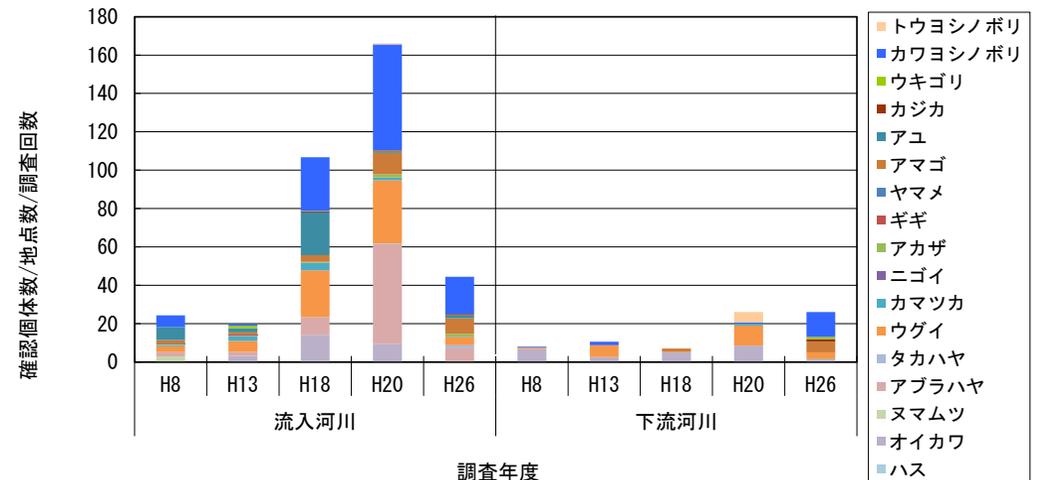
- ・確認個体数については、調査年度によりばらつきがみられるが、コイ、ギンブナ、モツゴは概ね継続して確認されている。
- ・確認種については、経年的に大きな変化はみられない。



止水性魚類の確認状況

【河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種の変化】

- ・確認個体数については、調査年度によりばらつきがみられるが、オイカワ、ウグイ、カワヨシノボリ等は概ね継続して確認されている。
- ・個体数については変動がみられるが、確認種については経年的に大きな変化はみられない。



河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種の確認状況

生物の生息・生育状況の変化の評価（4）

■ 魚類(優占種)

【優占種の変化】

- ・ダム湖及びダム湖流入部における優占種(フナ類、オイカワ、ウグイ、スゴモロコ類)に変化はみられない。
- ・平成20年度以降、タモロコとモツゴの個体数割合が減少し、カマツカが増加した。カマツカの個体数割合は、平成26年度にはダム湖内で増加している。
- ・貯水池運用の変更により、タモロコとモツゴ、カマツカの生息に適した緩流環境、流水環境及び浅場が増減した可能性が考えられる。
- ・ダム湖内及びダム湖流入部の環境の指標種として、今後もカマツカ等の生息状況を確認していく。



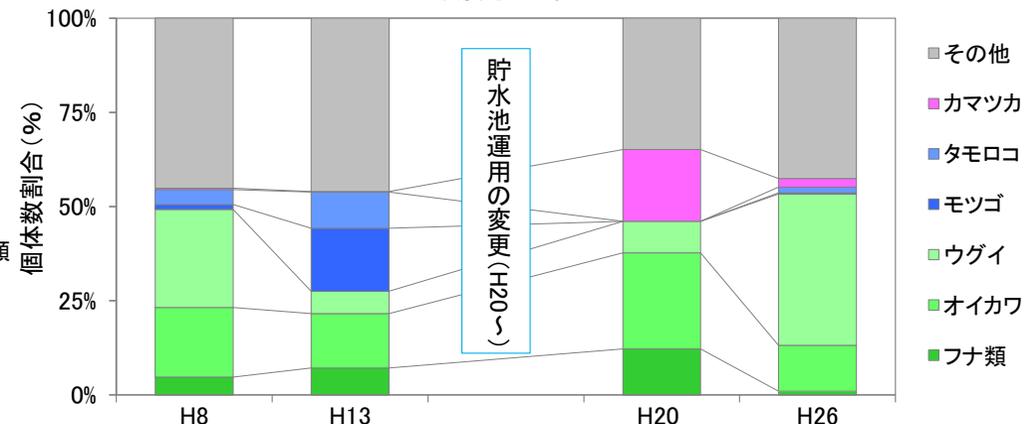
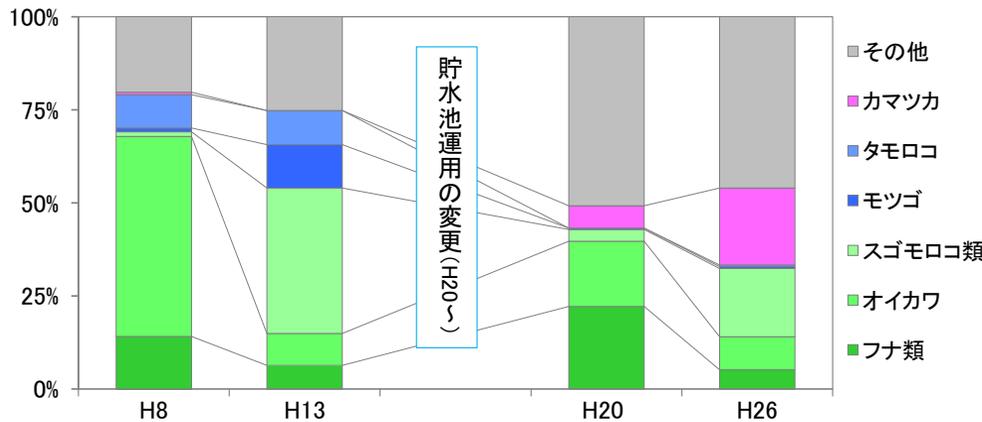
タモロコ



カマツカ

ダム湖内

ダム湖流入部



貯水池運用の変更前後の個体数割合の変化

生物の生息・生育状況の変化の評価 (5)

■ 底生動物(底生動物相)

【生活型の変化】

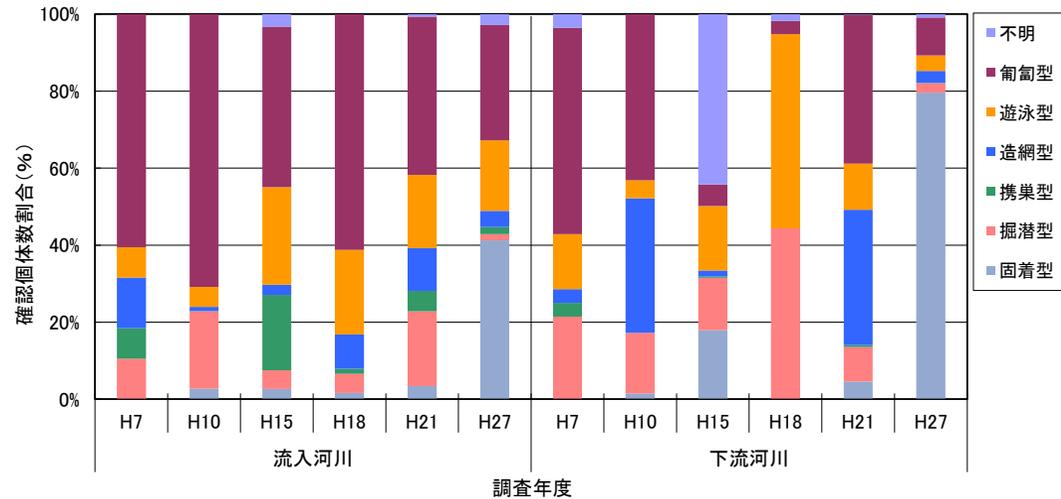
- ・流入河川では匍匐型が多く、下流河川では造網型が多くなる年がある。
- ・平成27年度にはアシマダラブユ属の個体数が多かったことにより、固着型が増加している。
- ・平成27年度のアシマダラブユ属の個体数を除くと、生活型からみた底生動物の確認個体数割合の変化の傾向に、明瞭な変化はみられない。しかし、平成27年度は既往調査より、どの生活型においても確認個体数が突出して多く確認されている。

- ※生活型
- 匍匐型: 匍匐するもの
 - 遊泳型: 移動の際は主に游泳するもの
 - 造網型: 捕獲網を作るもの
 - 携巢型: 筒巢を持つもの
 - 掘潜型: 砂または泥の中に潜っていることの多いもの
 - 固着型: 吸着器官等によって他物に固着しているもの

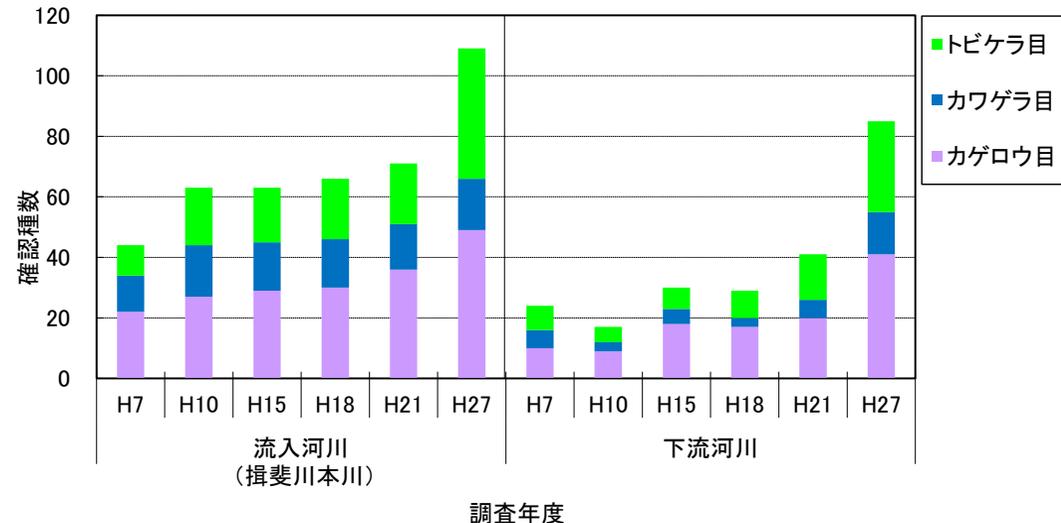
【EPT種類数(カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目)の変化】

- ・EPT種類数は、流入河川が下流河川を上回る傾向がみられ、経年的にはどちらも増加傾向がみられる。

※EPT指標: 底生動物を用いた水質の良好さを表す方法の一つ。カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の合計種類数で示す。



生活型別個体数割合の変化



EPT種類数の変化

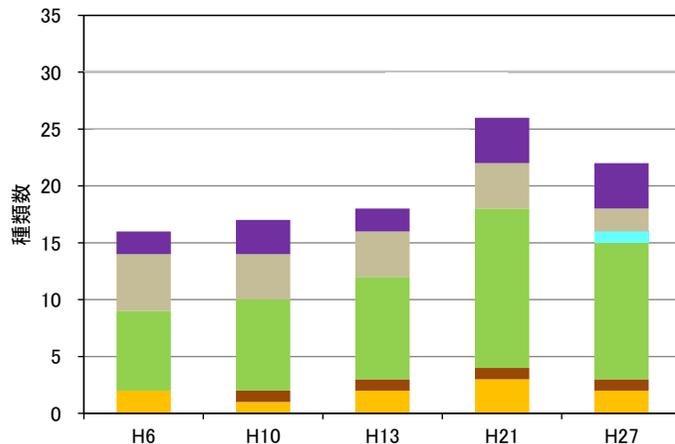
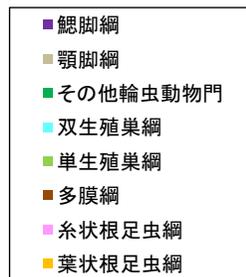
生物の生息・生育状況の変化の評価 (6)

■ 動物プランクトン(植物プランクトンは水質で整理)

- ・種類数は、平成6年度以降、やや増加している傾向がみられる。
- ・年度によりばらつきはあるが、単生殖巣綱に属する種類が第一優占種になることが多く、ダム湖内の水環境に大きな変化はみられない。

動物プランクトンの第一優占種の変化

採集方法	年	調査月	採集水深	種類数	総個体数 (個体/m ³)	優占種			組成比 (%)	
						綱名	種名	個体数		
採水法	H13	夏季 8月	表層	0.5m	8	971,500	単生殖巣綱	<i>Polyarthra vulgaris</i>	550,000	57
	H21				5	68,000	多膜綱	<i>Codonella cratera</i>	52,000	76
	H27		7	19,700	単生殖巣綱	<i>Ploesoma truncatum</i>	10,700	54		
	H13	中層	10.0m	5	184,150	葉状根足虫綱	<i>Diffugia sp.</i>	112,500	61	
	H21			14	496,000	単生殖巣綱	<i>Polyarthra vulgaris</i>	336,000	68	
	H27			9	19,400	単生殖巣綱	<i>Keratella cochlearis</i>	5,000	26	
	H13	表層	0.5m	3	20,500	葉状根足虫綱	<i>Diffugia sp.</i>	17,500	85	
	H21			6	32,200	多膜綱	<i>Codonella cratera</i>	18,000	56	
	H27			4	23,800	単生殖巣綱	<i>Keratella cochlearis</i>	11,000	46	
	H13	中層	10.0m	3	15,500	葉状根足虫綱	<i>Diffugia sp.</i>	10,000	65	
	H21			7	16,200	多膜綱	<i>Codonella cratera</i>	8,000	49	
	H27			5	30,200	単生殖巣綱	<i>Keratella cochlearis</i>	27,800	92	
ネット法	H10	夏季 8月	全層	12	2,405	単生殖巣綱	<i>Conochilus sp.</i>	944	39	
	H13			19	13,903	鯰脚綱	<i>Bosminopsis deitersi</i>	3,767	27	
	H21			8	4,626	鯰脚綱	<i>Bosminopsis deitersi</i>	2,638	57	
	H27			10	2,900	顎脚綱	キクロプス目(幼体)	1,080	37	
	H10	秋季 11月	全層	9	15,424	単生殖巣綱	<i>Polyarthra vulgaris</i>	5,613	36	
	H13			14	1,300	鯰脚綱	<i>Bosminopsis deitersi</i>	779	60	
	H21			14	71	鯰脚綱	<i>Bosminopsis deitersi</i>	24	34	
	H27			10	680	顎脚綱	カイアシ亜綱(ノープリウス)	360	53	



動物プランクトンの種類数の変化(ダム湖)



生物の生息・生育状況の変化の評価（7）

■ 陸上昆虫類等（陸上昆虫類相）

【止水性トンボ類の変化】

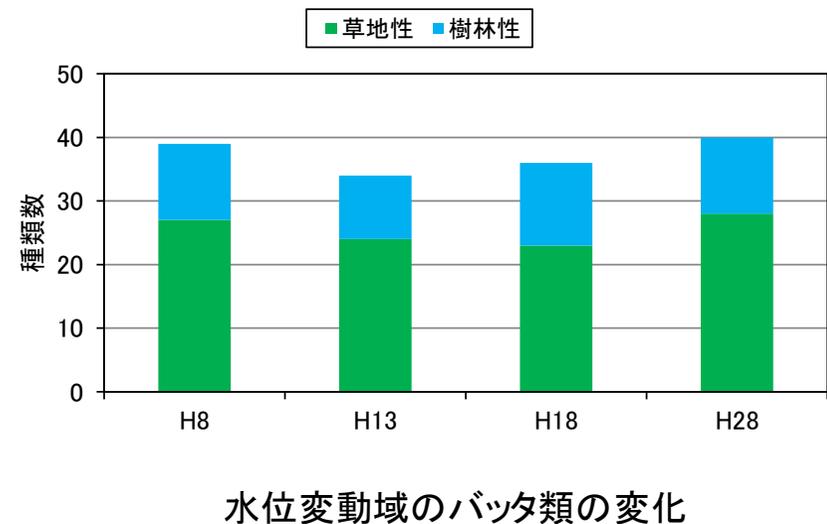
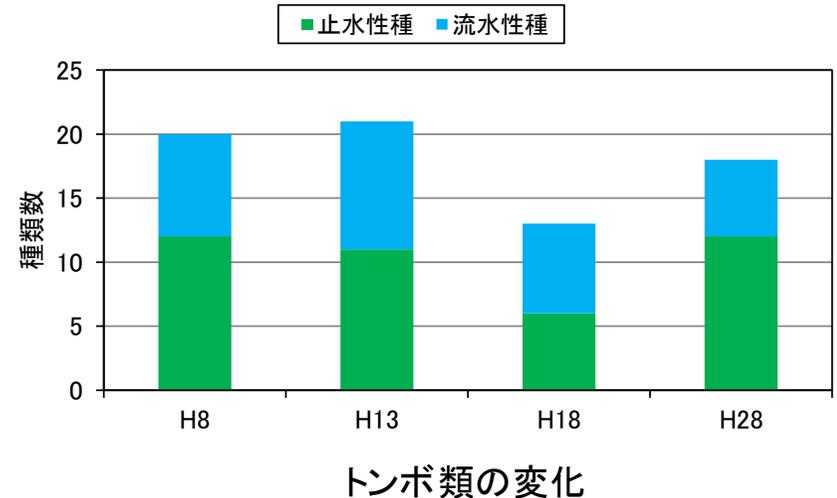
- ・止水性、流水性ともに多くの種が経年的に確認されている。
- ・年度によりばらつきがみられるが、止水性トンボ類の生息状況に大きな変化はみられない。
- ・平成18年以降、河川源流域に生息するムカシトンボがみられず、平成28年に都市部に生息するコシアキトンボが確認されている。

【水位変動域のバッタ類の変化】

- ・ササキリ、ヒメヒシバッタ、モリオカメコウロギ等の草地性の種が確認された。
- ・経年的に大きな変化はみられない。



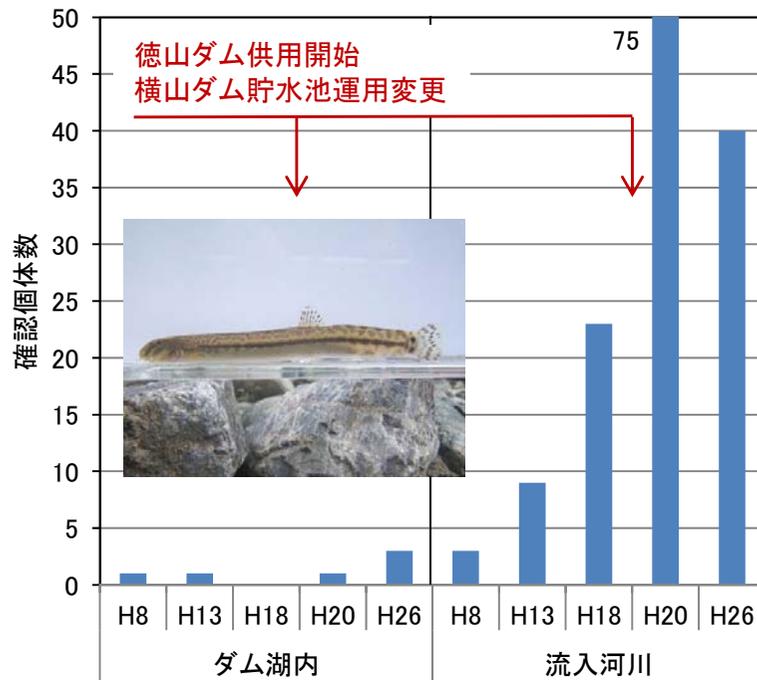
調査地区の水位変動域及び草地環境の状況



生物の生息・生育状況の変化の評価（8）

■ 重要種(ダムの運用、管理と関わりの深い重要種)

- ・流入河川において河床材料や水質等の変化により、魚類の生息環境が変化する可能性がある。
- ・ダムの運用、管理と関わりの深い重要種として、河川の上、中流域の平瀬の礫環境に生息し、礫に付着する藻類を採餌するアジメドジョウが挙げられる。
- ・平成20年の徳山ダム供用開始に伴い、横山ダム貯水池運用を変更後も、アジメドジョウの個体数は概ね横ばい傾向で推移している。
- ・アジメドジョウはダム湖内と流入河川(揖斐川、坂内川等)で継続して確認されており、今後も本種の生息は維持されると考えられる。



アジメドジョウの確認状況

※調査地点や調査方法を統一

貴重種保護の観点から重要種の位置情報は掲載しない。

アジメドジョウの確認位置図(H26)

出典:平成26年度 揖斐川水辺現地調査(魚類)業務 報告書

生物の生息・生育状況の変化の評価 (9)

- 外来種(ダムへの運用、管理と関わりが深い外来種)
 - ・ダムへの運用、管理において支障となる外来種(オオクチバス、ブルーギル等)は確認されていない。
 - ・サカマキガイは平成21年から継続して確認されているが、確認個体数は少ない。
 - ・アオマツムシ、アワダチソウゲンバイ、ラミーカミキリ、ブタクサハムシは、平成18年以降確認されており、ダム湖周辺に定着しているものと考えられる。

サカマキガイの個体数の変化

種名	H7	H10	H15	H18	H21	H27
サカマキガイ	0	0	0	0	10 (下流河川)	22 (流入河川 (揖斐川))



サカマキガイ



外来種(陸上昆虫類等)の確認位置図(H28)

工事による希少動物への影響把握

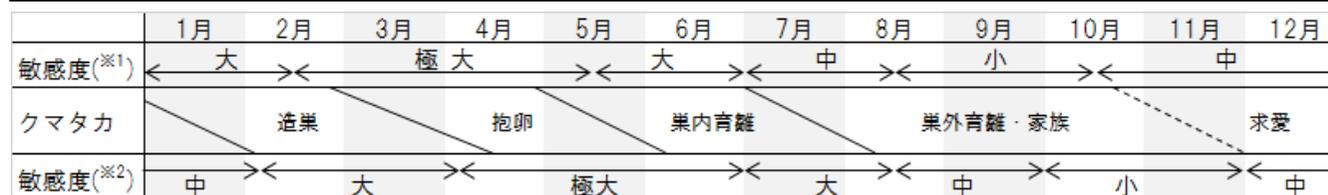
(環境保全対策の効果の評価)

■ 猛禽類への影響の監視

- ・ダムの堆積土砂の運搬先においては、平成20年からの調査により、クマタカの繁殖が確認されている。
- ・堆積土砂の搬入によるクマタカへの影響把握を目的に、平成27年度より調査を行った。
- ・堆積土砂の搬入は、ダム湖の水位が低下する7月から11月頃に行っている。
- ・搬入に当たっては、クマタカの反応及び繁殖状況を監視するとともに、クラクションや空ぶかしの禁止等、環境に配慮しながら工事を進めることにより、工事によるクマタカへの影響はほとんどないことを確認した。
- ・今後も工事による影響を把握するため、引き続きモニタリング調査を行っていく。

クマタカへの影響の監視の調査結果

クマタカの 確認状況	平成27年6～9月 成鳥雌雄を確認(繁殖なし) (7～11月 土砂搬入) 平成28年5月 繁殖(雛)を確認 8月 幼鳥の巣立ちを確認(繁殖成功) (9～10月 土砂搬入)
工事作業等に 対するクマタカ の反応	工事箇所は、クマタカつがいの高利用域及び営巣中心域に含まれるが、平成27年、28年に実施した土砂の搬入作業において、工事作業や工事作業員に対するクマタカの特異な反応はみられていない。



※1:繁殖開始が早い場合、※2:繁殖開始が遅い場合

← 堆積土砂の搬入期間 →

貴重種保護の観点から
重要種の位置情報は掲載しない。

堆積土砂の搬出先の状況



クマタカ巣内雛(H28.7)

※高利用域:相対的に利用頻度の高い範囲であり、1年間を通じてよく利用される範囲。
※営巣中心域:ペア形成、育雛のため繁殖期に設定及び防衛される範囲。

出典:平成28年度及び平成27年度
木曾三川事業環境調査業務 報告書

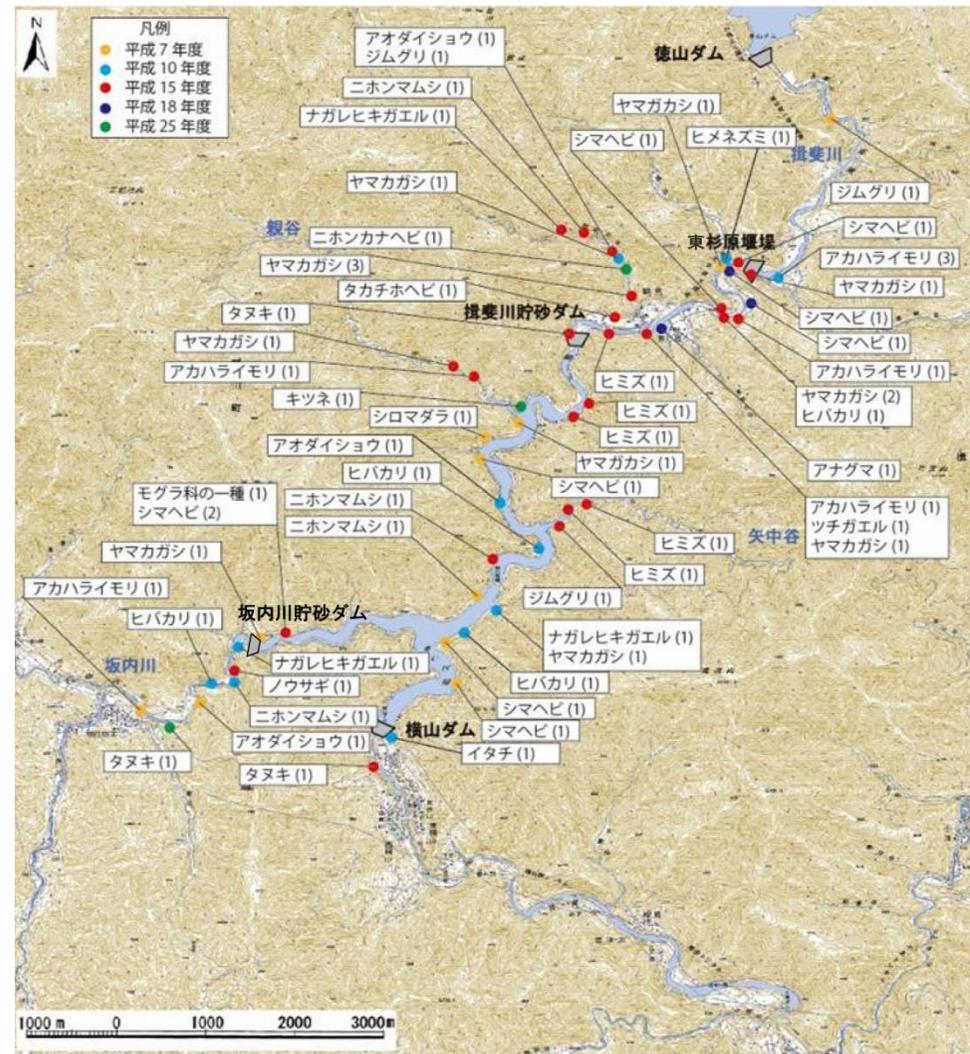
ロードキルの確認位置図

■ ロードキル

- ・平成25年度のロードキルの確認は、3種3個体であり、平成15年度以前と比較すると大きく減少している。
- ・ロードキルの確認位置はダム湖周辺に広く分散しており、年度による一定の傾向もみられなかった。
- ・ロードキルは偶然性によるところが大きいいため、その多少がダムの存在やダムの運用管理に伴う変化であるかどうか不明である。
- ・今後も引き続きロードキルを発見した際には、道路管理者に情報提供を行っていく。

ダム湖周辺におけるロードキルの確認状況

No.	分類	種名	H7	H10	H15	H18	H25
1	両生類	アカハライモリ	1	1	3		
2		ナガレヒキガエル		2	1		
3		ツチガエル			1		
4	爬虫類	ニホンカナヘビ					1
5		タカチホヘビ		1	1		
6		シマヘビ	2		4	2	
7		アオダイショウ	1	1	1		
8		ジムグリ	3		2		
9		シロマダラ	1	1			
10		ヒバカリ		3	1		
11	哺乳類	ヤマカガシ	2	2	8		
12		ニホンマムシ	1	1	2		
13		ヒミズ			5		
14		モグラ科の一種			1		
15		ノウサギ			1		
16		タヌキ	1		2		1
17		キツネ					1
18		イタチ		1			
19	アナグマ				1		
計	個体数		12	13	33	3	3
	確認種数		8	9	13	2	3

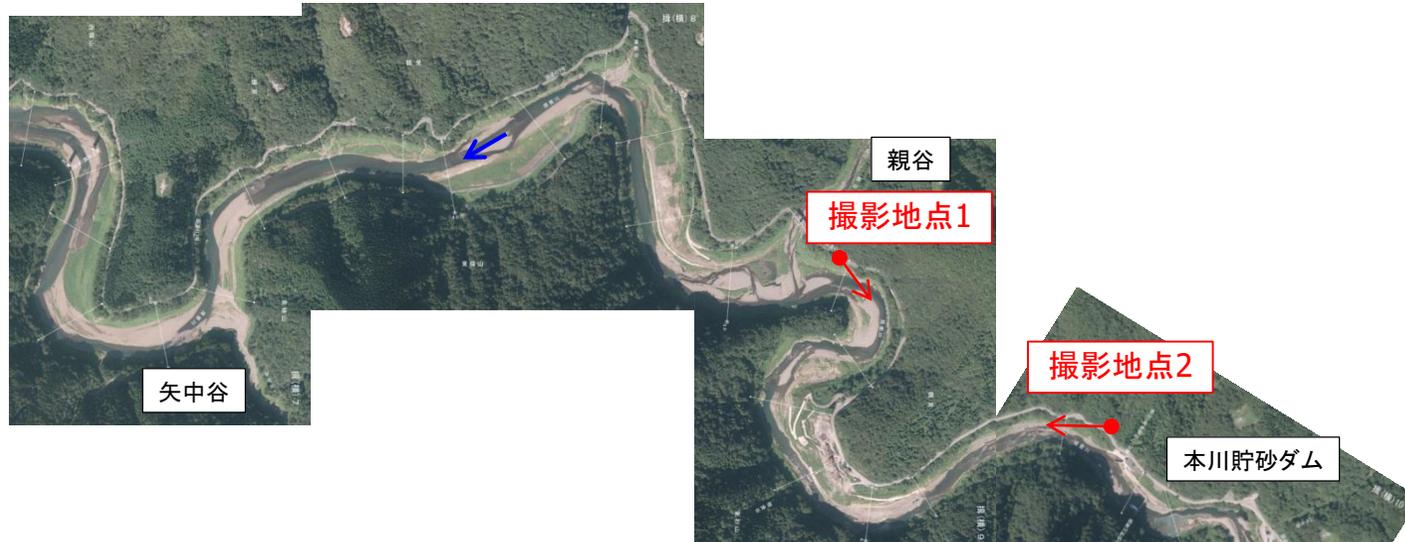


ダム湖周辺におけるロードキルの確認位置図

湖岸植生の変化 (1)

■ 揖斐川本川上流部の湖岸植生の変化

- ・徳山ダムの供用開始に伴い、横山ダムの洪水調節容量をより多く確保することとなったため、洪水期(6月中旬から10月中旬)の制限水位を従来より下げる貯水池運用に変更した。
- ・水位変動域には草地がみられるが、平成27年から28年にかけて植生に大きな変化はみられない。
- ・前回定期報告で指摘のあった鳥類相の変化については、今後、状況把握に努める。



植生の状況(揖斐川本川、国道417号より)

湖岸植生の変化 (2)

■ 坂内川上流部の湖岸植生の変化

- ・徳山ダムの供用開始に伴い、横山ダムの洪水調節容量をより多く確保することとなったため、洪水期(6月中旬から10月中旬)の制限水位を従来より下げる貯水池運用に変更した。
- ・水位変動域には草がみられ、平成27年から28年にかけて湾曲部の裸地にやや植生の拡大がみられる。
- ・前回定期報告で指摘のあった鳥類相の変化については、今後、状況把握に努める。



植生の状況(坂内川、貯砂ダム左岸側仮置きヤード天端より)

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
生態系（陸域及び水域ハビタット）	<ul style="list-style-type: none">・ダム湖周辺の主要な植生は落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ、ヒノキ植林であり、大きな変化はみられない。・ダム湖内では、水位変動域において自然裸地が減少し、草本群落が増加している。・流入河川及び下流河川では、瀬淵構造が連続して分布しており、水域ハビタットの構成に大きな変化はみられない。	<ul style="list-style-type: none">・ダム湖周辺のハビタットには、大きな変化はみられない。
魚類	<ul style="list-style-type: none">・ダム湖内では、止水性魚類の生息状況に大きな変化はみられない。・流入河川及び下流河川では、河床が浮き石等で構成されている河川を利用する魚種の生息状況に大きな変化はみられない。・貯水池運用の変更後には、クモロコとモツゴの個体数割合が減少しカマツカが増加した。	<ul style="list-style-type: none">・魚類の生息状況に大きな変化はみられない。・貯水池運用の変更を踏まえた魚類の生息状況の変化に留意する。
底生動物	<ul style="list-style-type: none">・底生動物の生活型は、流入河川及び下流河川では明瞭な変化はみられない。・EPT種類数は、流入河川と下流河川で違いがみられるが、いずれも増加傾向がみられる。	<ul style="list-style-type: none">・底生動物の生息状況に大きな変化はみられない。
動物プランクトン	<ul style="list-style-type: none">・動物プランクトンの種類数はやや増加傾向にある。・単生殖巣綱に属する種類が第一優占種になることが多く、ダム湖内の水環境に大きな変化はみられない。	<ul style="list-style-type: none">・ダム湖内の水環境に大きな変化はみられない。

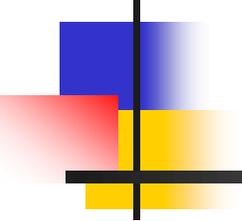
生物の評価 (2)

■ 生物の検証結果及び評価

項目	検証結果	評価
陸上昆虫類	<ul style="list-style-type: none">・止水性のトンボ類の生息状況に大きな変化はみられない。・水位変動域のバッタ類の生息状況に大きな変化はみられない。	<ul style="list-style-type: none">・昆虫類の生息状況に大きな変化はみられない。
重要種	<ul style="list-style-type: none">・流入河川においてアジメジョウは継続して確認されている。	<ul style="list-style-type: none">・アジメジョウが継続して確認されているが、今後も水質、河床材料等の生息環境の変化に留意する。
外来種	<ul style="list-style-type: none">・ダムの管理上支障となる外来種は確認されていない。	<ul style="list-style-type: none">・現時点では特に問題はないと考えているが、今後も動向に留意する。

■ 今後の課題

- ・魚類の国内外来種の個体数の変化等、今後もダム湖周辺の環境変化に留意し、「河川水辺の国勢調査」等により、生物相の変化状況や重要種、外来種の変化を引き続き監視して、ダム貯水池の適切な維持管理を行っていく。

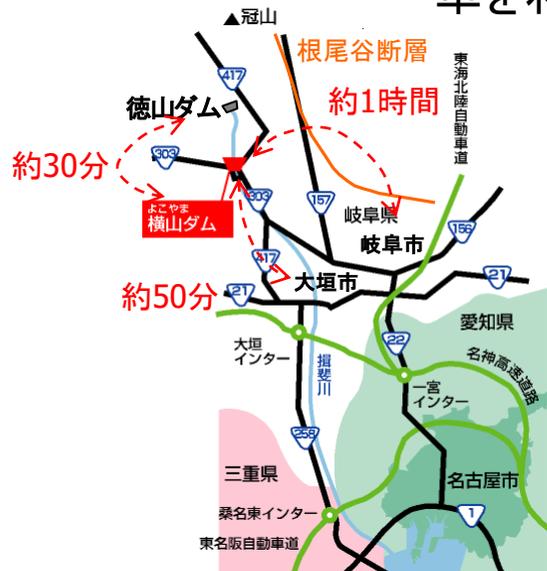


7. 水源地域動態

- 「地域への関わり」と「ダム周辺施設の利用状況」を主に、水源地域においてダムがどの様に関わっているか整理し、評価を行った。

ダムへの交通アクセス及び主要な周辺観光

- 横山ダムへのアクセスは、車と公共交通機関(バス)の2つの交通手段があり、車を利用した場合、岐阜市から約1時間、大垣市から約50分である。



横山ダムへのアクセス

- 横山ダム周辺には文化施設として「お城の中にあるプラネタリウム」として全国に知られる藤橋城、徳山民俗資料収蔵庫がある。アクティブな施設として揖斐高原貝月リゾートがある。また、上流部には徳山ダムがある。

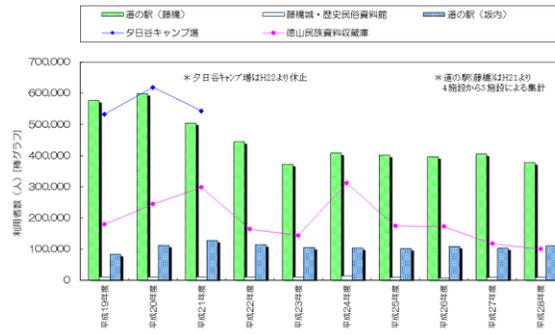
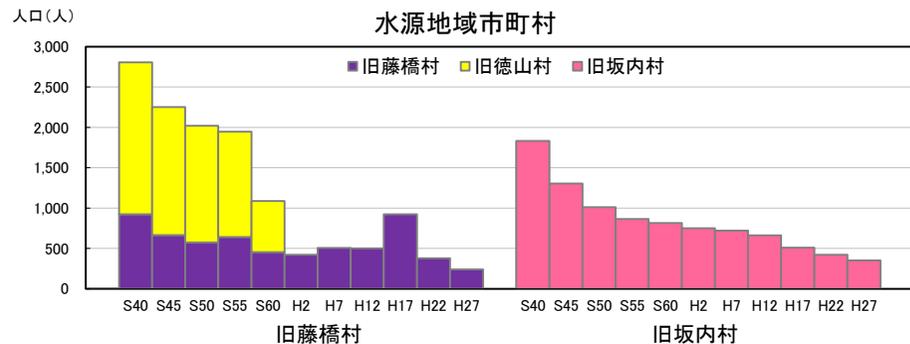


横山ダム周辺マップ

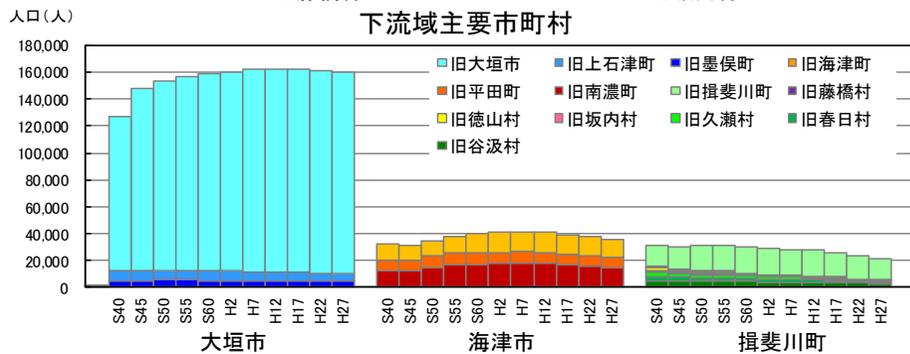
出典: 横山ダムパンフレット

水源地域の人口の推移とダム周辺施設の利用状況

- 横山ダム水源地域を構成する市町村(旧藤橋村、旧徳山村、旧坂内村)の昭和40年～平成27年の人口は、減少傾向となっている。
- 旧藤橋村(旧徳山村)では、昭和58年以降、徳山ダム建設に伴う移転により人口が減少した。昭和62年に旧藤橋村と旧徳山村が合併し、徳山村地区の集落住民は、平成11年頃までに移転した。旧藤橋村の平成17年の人口増加は、徳山ダム建設に伴う工事労働者の影響と推察する。
- 平成26年度に横山ダムにおける「河川水辺の国勢調査【ダム湖版】(ダム湖利用実態調査)」を実施した。近年は、施設利用者数は横ばいで推移している。



出典: 河川水辺の国勢調査(利用実態調査)



人口の推移



出典: 国勢調査

利用実態調査の調査範囲

ダムと地域の関わり (1)

■ 揖斐川水源地域ビジョンの策定

- ・横山ダムは平成9年度に「地域に開かれたダム」に指定され、平成11年度に整備計画の認定を受けた。
- ・揖斐川水源地域ビジョンは平成19年2月に策定され、目標像と基本方針を掲げている。

<目標像>

日本のどまん中を支える日本一の水と森が織りなす流域文化の創造
－ みんなで守り、学び、やすらぐ、日本一元気な流域を目指して－

<基本方針>

- ① 揖斐の防人、中部の水瓶としての上流域の水源環境を、みんなで守り育てる。
- ② 自然の叡智や風土など水源地域そのものを「水と森の自然博物館」として、学び、やすらぐ。
- ③ 流域ぐるみで協働し、流域文化の創造と展開を図る。

<横山ダムの役割>

揖斐川水源地域ビジョン推進協議会の関係機関と相互の連携を図りながら、ダム管理者が実施可能な取り組みを積極的に進めていく。

水源地域ビジョンとは

ダムを生かした水源地域の自立的、持続的な活性化のために、水源地域の自治体、住民等がダム事業者、管理者と共同で策定主体となり、下流の自治体や関係行政機関等に協力を求めながら策定する、水源地域活性化のための行動計画である。



横山ダム見学状況(H27.7.25)

ダムと地域の関わり (2)

- 横山ダムではダム湖及び周辺施設を利用したイベントを開催して、地域住民との交流を図っている。また、開庁日においては、中空部を含むダム見学を実施している。

横山ダムにおけるイベント開催状況(平成26年～28年)

年月日	イベント名称	参加人数
H26.7.19	横山ダム50周年記念式典	80名
H26.7.19～31	ダム見学会	786名(うち休日見学会は656名)
H26.7.19～21, 26,27	ファンタジーホール(ダム内部の展示スペース)一般開放	
H26.8.8～11.30	揖斐川交流イベント(スタンプラリー、食文化交流「ダムカレー」)	9,768名
H26.8.23	地域交流ツアー(河川環境)	18名
H26.8.29	地域交流ツアー(治水史)	14名
H27.7.21～31	「森と湖に親しむ旬間」	211名(7月25日)
H28.7.21～31	「森と湖に親しむ旬間」	366名(7月23日)

【横山ダム50周年記念式典(平成26年7月19日)】



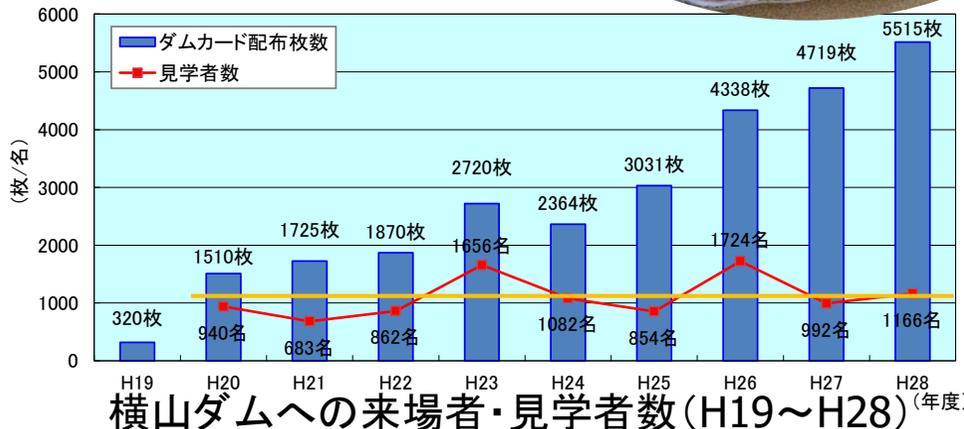
テープカット・くす玉開被 (H26.7.19)

ファンタジーホール一般開放 (H26.7.19)

よここくダムカレー (道の駅「星のふる里ふじはし」)



【森と湖に親しむ旬間】



ダム見学者数 年間約1,100名



ファンタジーホール見学 (H28.7.23)

災害対策車の見学 (H29.7.29)

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
水源地域の概況	<ul style="list-style-type: none">・水源地域の人口は、旧藤橋村、旧坂内村で減少傾向にある。・ダム下流域の人口は、どの地域も平成17年以降減少傾向にある。	・横山ダムは揖斐川水源地域ビジョン等を通じて、地域住民や関連団体、徳山ダムと連携を図りながら、水源地域の活性化に貢献している。
水源地域の地域特性	<ul style="list-style-type: none">・総貯水容量日本最大の徳山ダム、道の駅や藤橋城等の観光資源や揖斐川源流の冠山等の自然環境が豊かである。	
ダムと地域の関わり	<ul style="list-style-type: none">・横山ダム完成50周年記念イベントや横山ダムを利用した「森と湖に親しむ旬間」等のイベントを開催して、下流地域の住民とも交流を図っている。・また開庁日においては、ダム内部(内空部)を含むダム見学を実施している。	

■ 今後の課題

- ・『総貯水容量日本最大の徳山ダム』をはじめとする関係機関と連携、協力し、水源地域の自立的、継続的な活性化に寄与するため、今後も継続して活動していく。
- ・揖斐川水源地域ビジョンでの横山ダムの役割を果たす為、日本国内で13ダムしかない珍しい『中空重力式コンクリートダム』である事を前面に押し出し、各種メディアを活用し、積極的にPRを行う事で、水源地域の活性化に寄与すべく、今後も努めていく。