

猿谷ダム定期報告書(案) 概要版

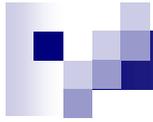
平成20年3月27日

近畿地方整備局
紀の川ダム統合管理事務所



目次

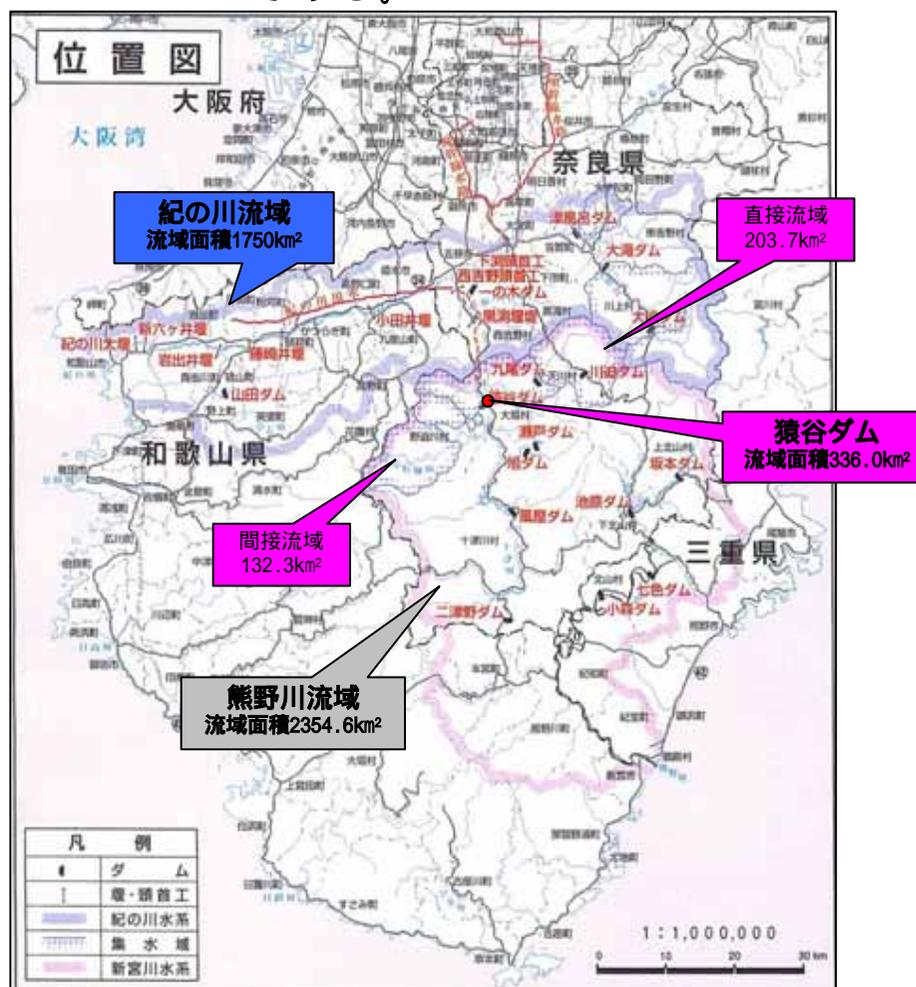
- 1 . 事業の概要
- 2 . 流水調節
- 3 . 利水補給
- 4 . 堆砂
- 5 . 水質
- 6 . 生物
- 7 . 水源地域動態



1 . 事業の概要

猿谷ダム流域の概要

- 猿谷ダムは、熊野川流域にある昭和33年4月から管理を開始した不特定用水の補給および発電を目的としたダムである。
- 猿谷ダムの流域面積は、336.0km²であり、直接流域面積が203.7km²、間接流域面積が132.3km²である。



猿谷ダム of 概要



《所在地》

左岸: 奈良県五條市大塔町辻堂大和田

右岸: 奈良県五條市大塔町猿谷蛇の窪

《諸元》

ダム形式: 重力式コンクリート

ダムの高さ: 74m

ダムの長さ: 170m

湛水面積: 1.0km²

総貯水容量: 23,300千m³

猿谷ダム: 国土交通省
管理開始: 昭和33年4月

《目的》

不特定用水

かんがい用水補給: 最大16.7m³/s

発電用水

西吉野第一発電所

最大使用水量: 16.7m³/s

最大出力: 33,000kW

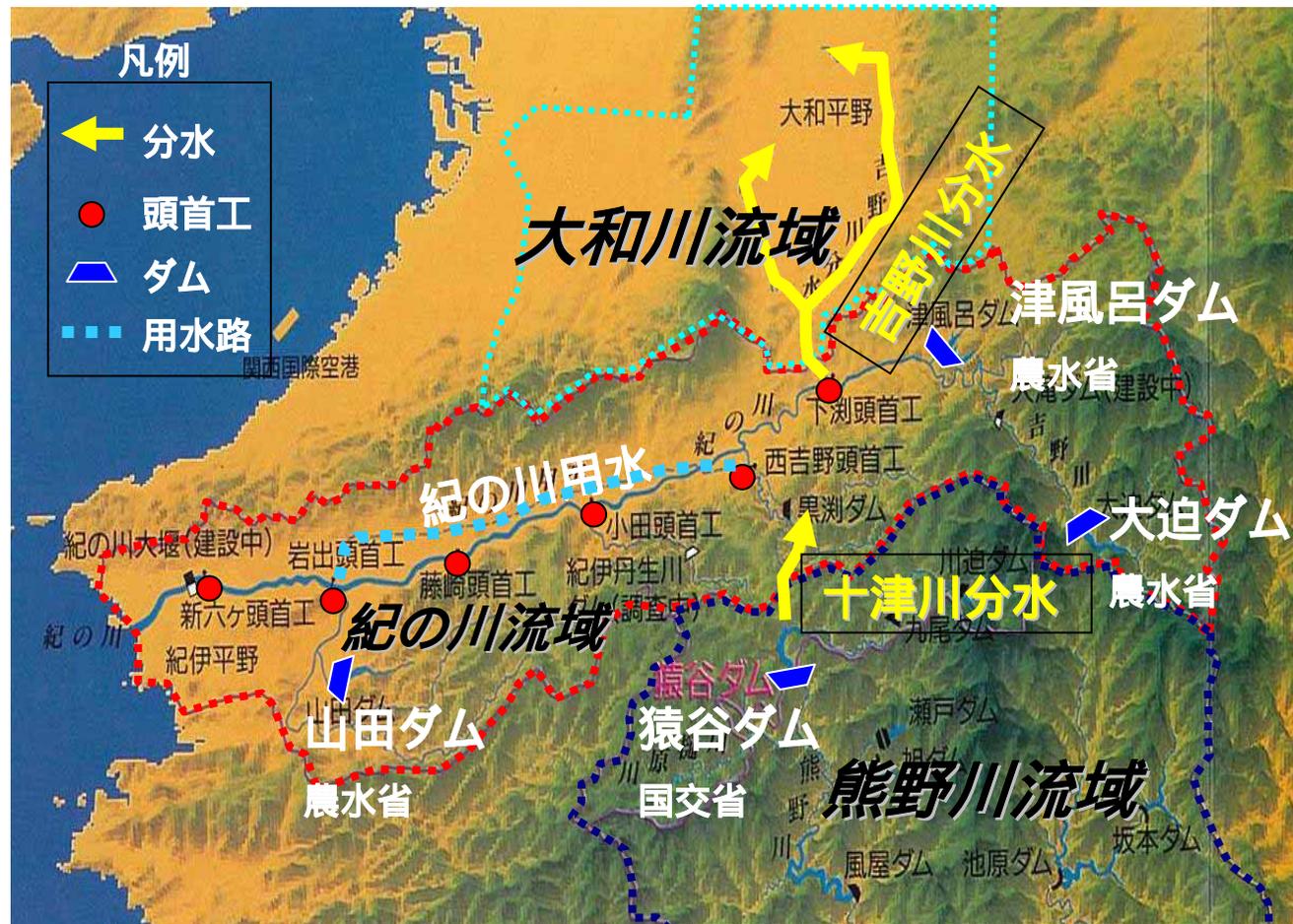
西吉野第二発電所

最大使用水量: 20.0m³/s

最大出力: 13,100kW

猿谷ダム建設の経緯

- 猿谷ダムは、十津川・紀の川総合開発計画の一環として計画したダムである。
- 十津川・紀の川総合開発計画は、熊野川流域から流域を変更して紀の川流域に分水し、紀の川の水開発と合わせて大和平野、紀伊平野へ補給する。
- 猿谷ダムは、熊野川の水を紀の川支川大和丹生川へ分水する。

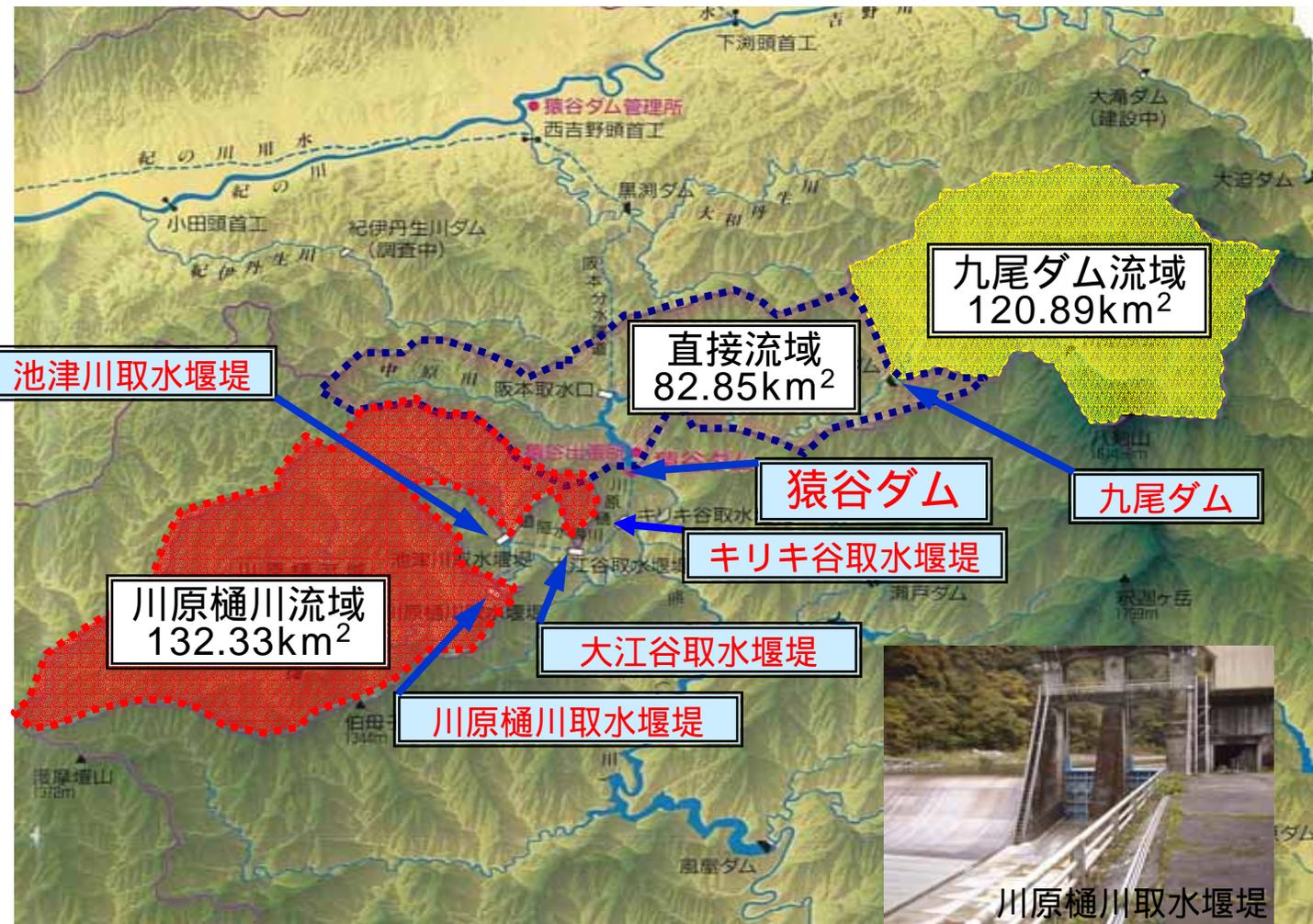


猿谷ダム流域の概要 附属施設

- 猿谷ダムは、九尾ダム流域および直接流域の他に下流の川原樋川流域の水を川原樋川、池津川、大江谷およびキリキ谷の取水堰堤から導水路トンネルによりダム貯水池に導水している。



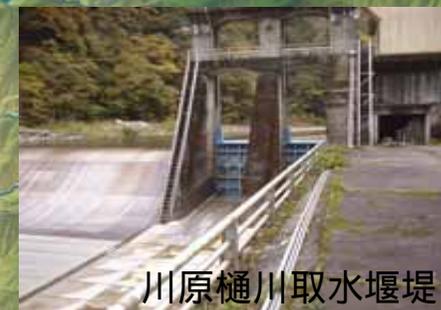
キリキ谷取水堰堤



池津川取水堰堤



大江谷取水堰堤

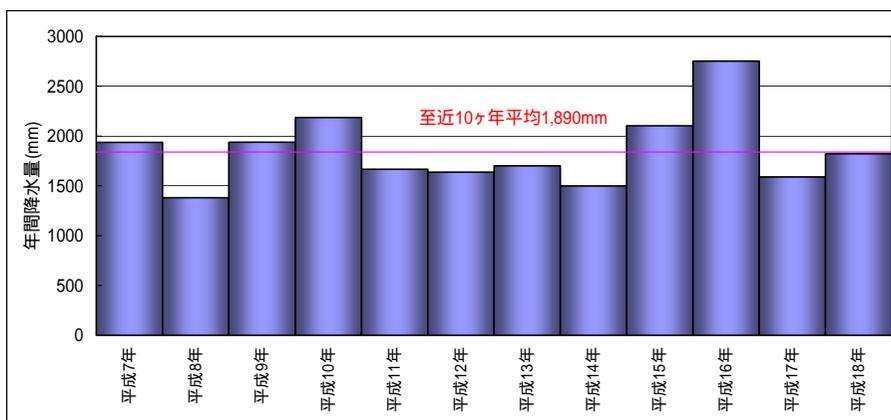


川原樋川取水堰堤

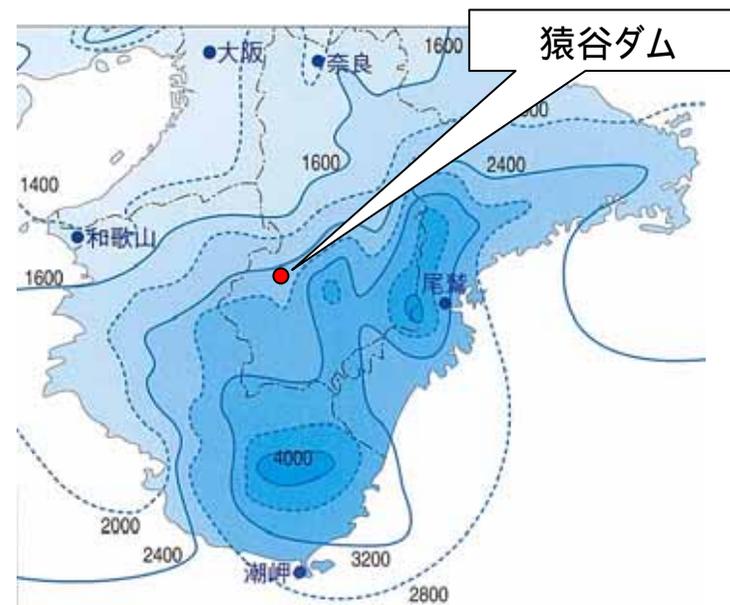
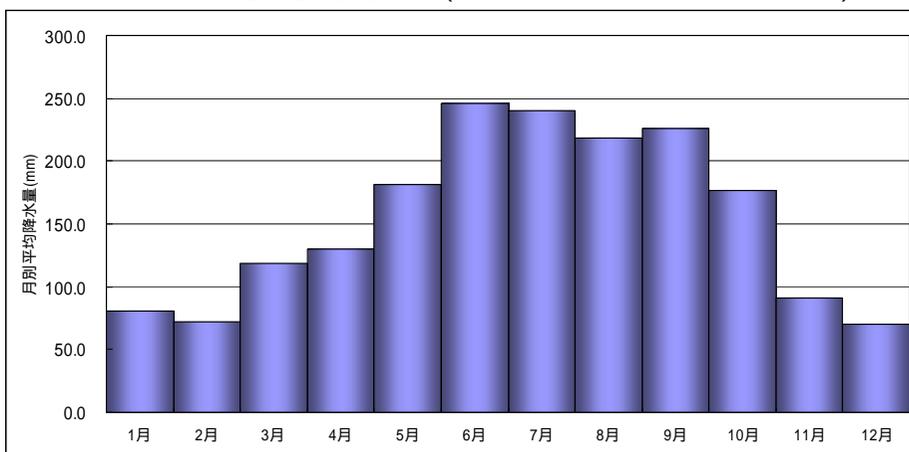
猿谷ダム地点の降水量

- 猿谷ダム地点の至近10ヶ年の年平均降水量は、約1,900mmで、月降水量は梅雨期から台風期にかけて多い。

ダム地点の年間降水量の推移



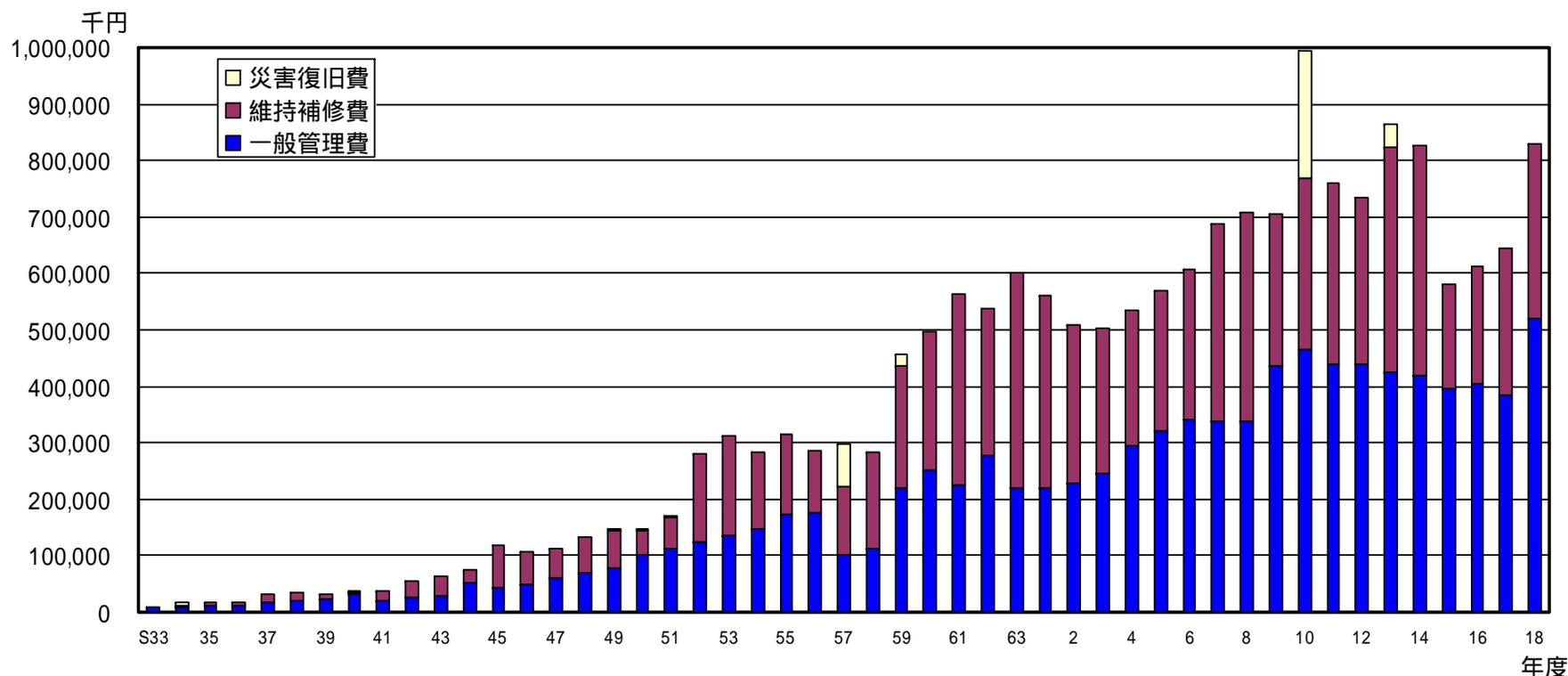
ダム地点の月別降水量(平成7年～平成18年)



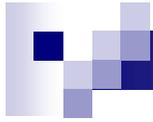
年間降水量分布図

維持管理費の経年変化

- 平成18年度の維持管理費は、約830百万円である。
- なお、平成10年度は、大規模な出水の影響により、災害復旧費が例年に比べて増加している。平成18年度は、濁水対策として阪本取水口改造に伴う、丹生川清水バイパス工事費用のため増加している。



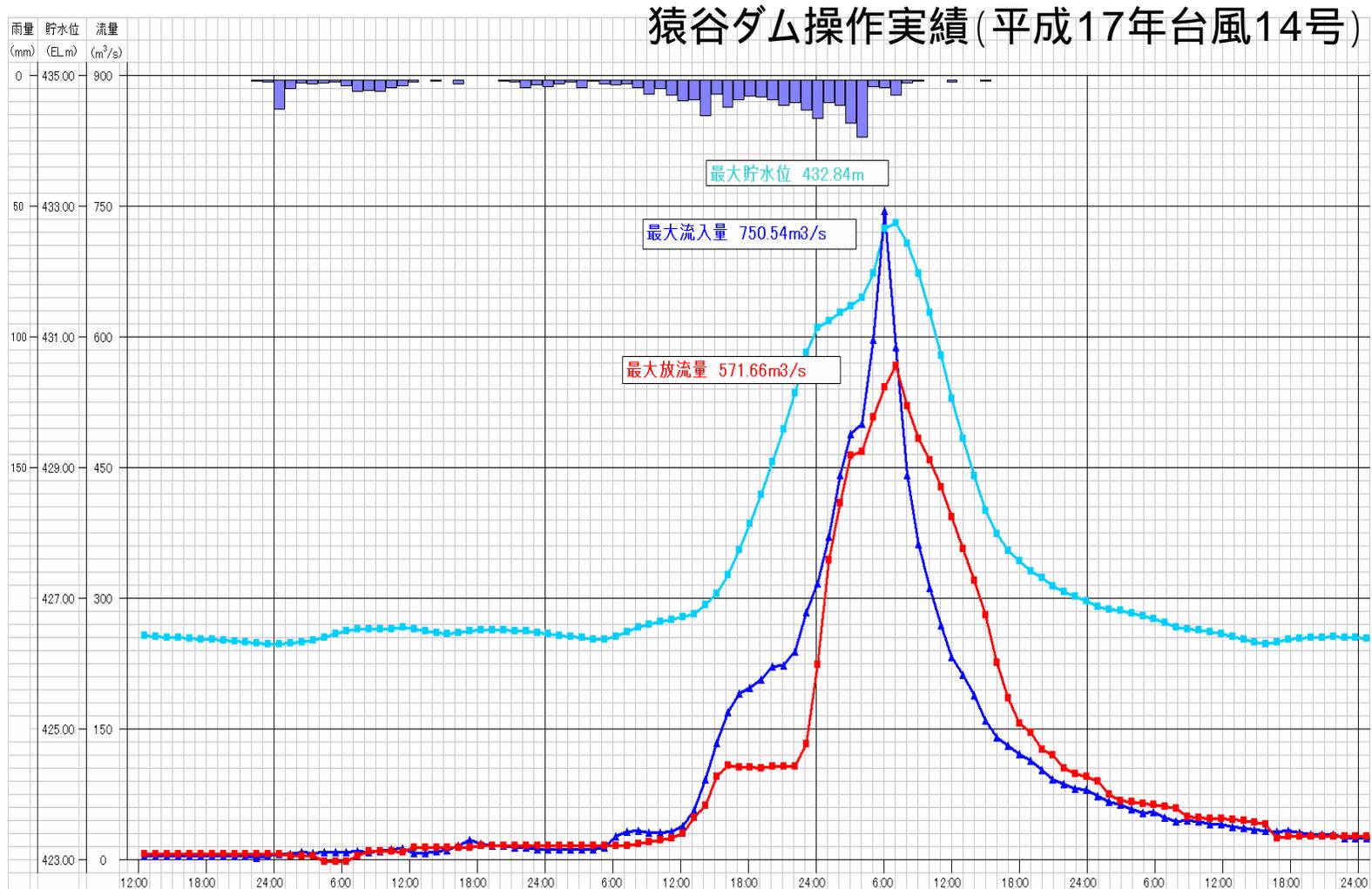
維持管理費の経年変化



2. 流水調節

猿谷ダムの流水調節

- 猿谷ダムは、洪水調節機能を持たないが、空き容量の範囲内で流水調節を実施した。



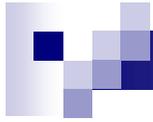


流水調節のまとめ

- 猿谷ダムは、洪水調節機能を持たないが、空き容量の範囲内で流水調節を実施した。

< 今後の方針 >

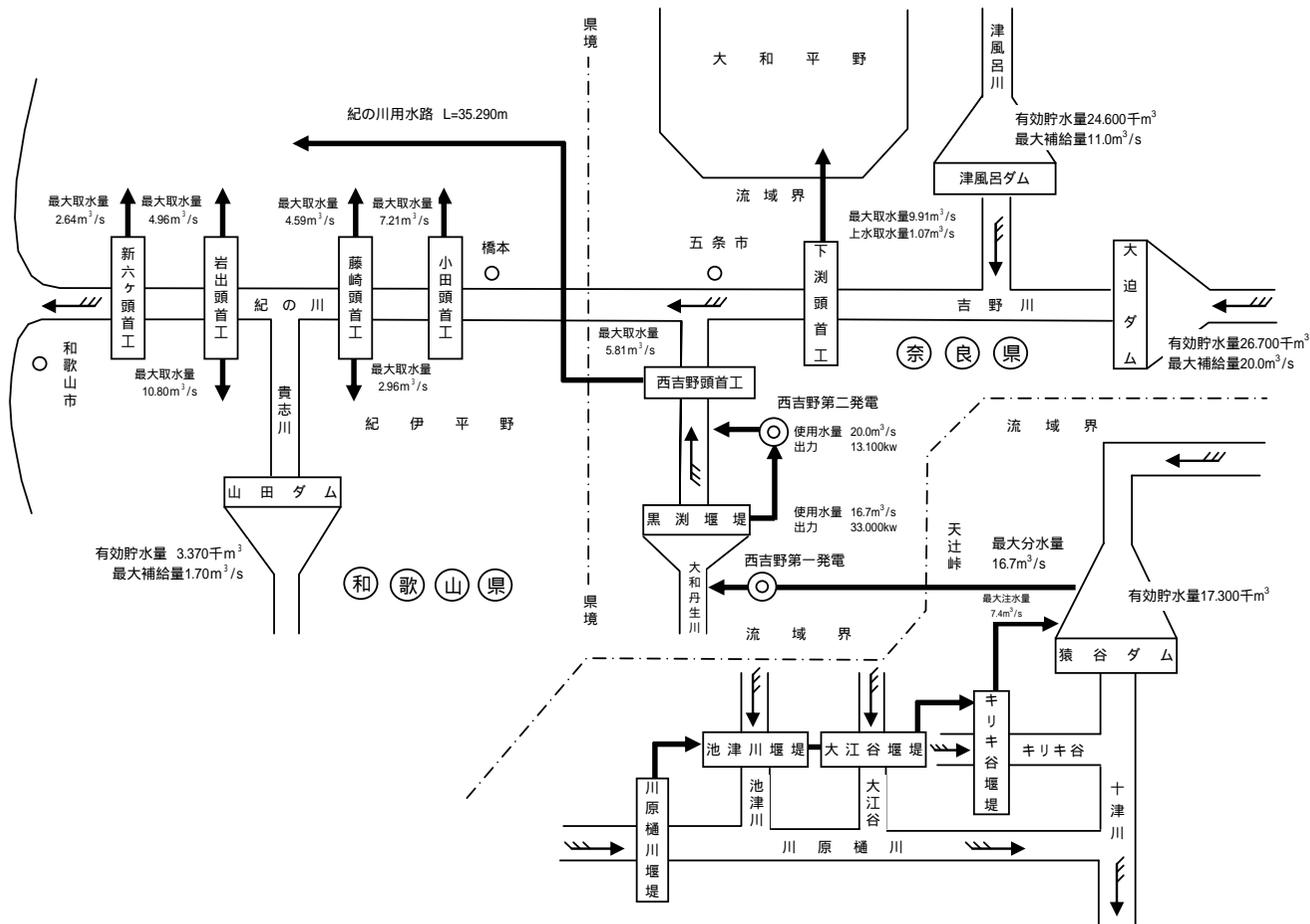
- 今後も空き容量の範囲内で下流河川の状況に配慮した操作を行う。



3 . 利水補給

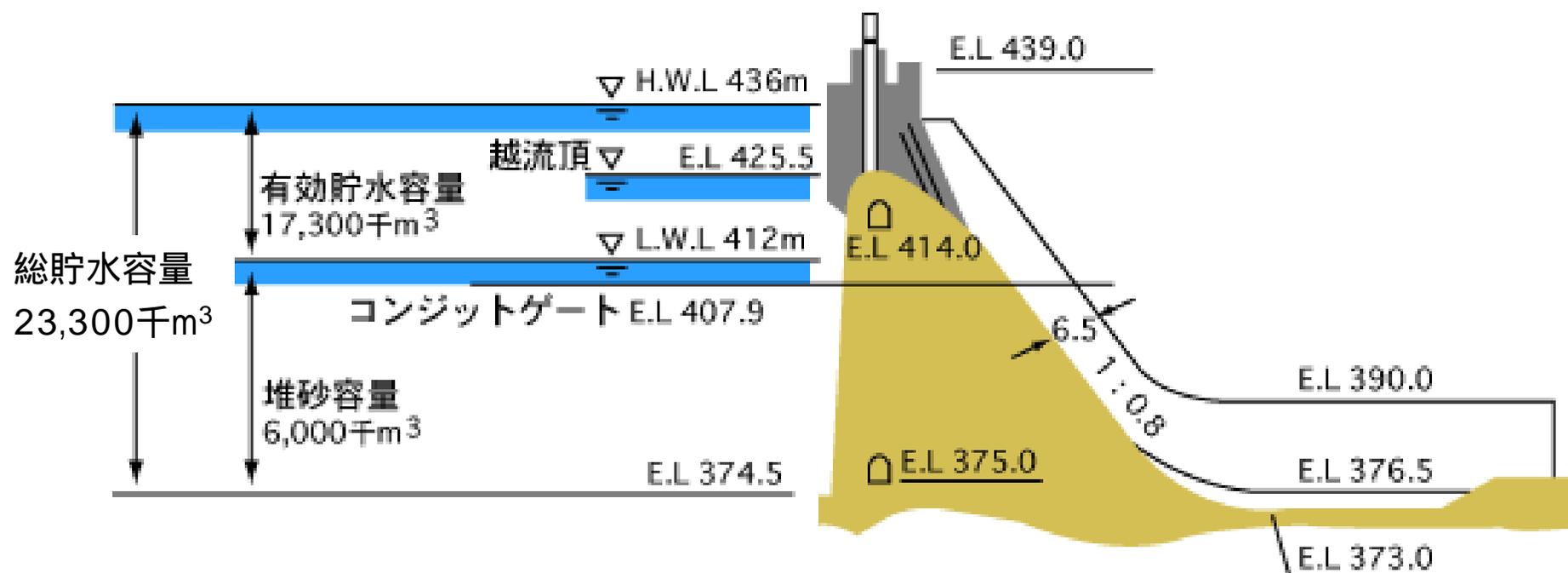
利水補給計画

- 猿谷ダムは、十津川・紀の川総合開発事業の一翼を担うダムの1つとして、他のダムと連携して大和平野や紀伊平野へのかんがい用水等の補給などの役割を果たしている。



利水補給計画

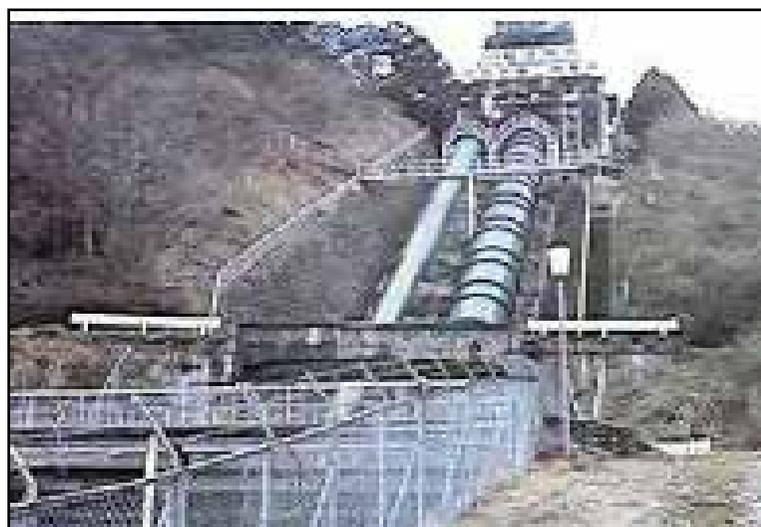
- 標高436mから標高412mまでの容量17,300,000m³を利用して、最大16.7m³/sを不特定用水として主にかんがい用水を補給している。



利水補給計画(発電用水)



西吉野第一発電所

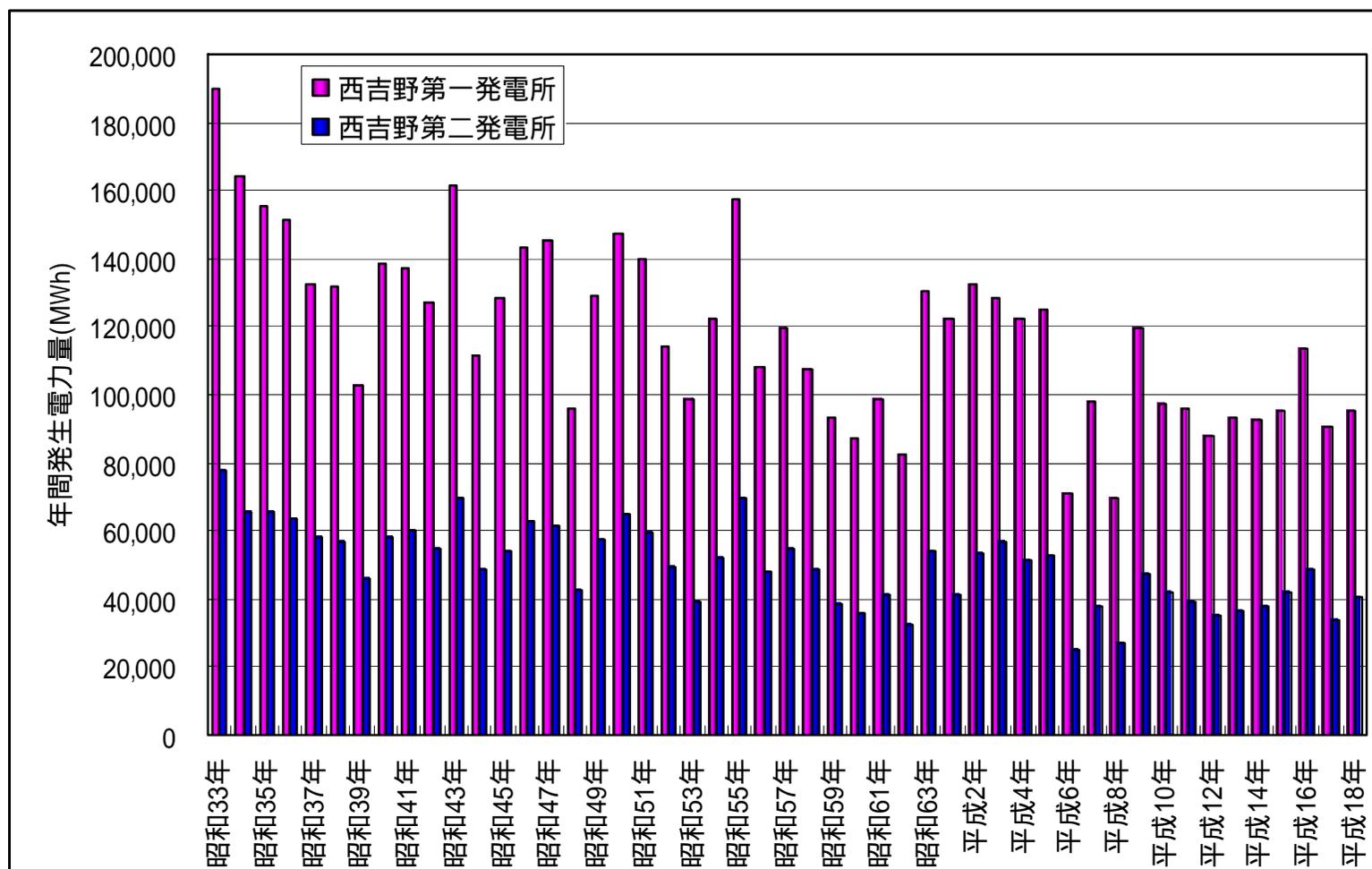


西吉野第二発電所

名 称	西吉野第一発電所	西吉野第二発電所
位 置	奈良県五條市 西吉野町黒淵	奈良県五條市 霊安寺町
型 式	ダム水路式	ダム水路式
使用水量 (最大) (常時)	16.70m ³ /s	20.00m ³ /s
	2.54m ³ /s	3.26m ³ /s
出 力 (最大) (常時)	33,000kW	13,100kW
	4,100kW	860kW

利水補給実績(発電用水)

- 西吉野第一発電所および西吉野第二発電所の年間発生電力量実績は、平均約118,400MWh、約49,800MWhである。



河川維持用水の放流

- 平成2年からは、ダム下流の流水の正常な機能の維持のため、ダム地点から河川維持用水を放流しており、現在、猿谷ダムからは $0.95\text{m}^3/\text{s}$ を放流している。



河川維持用水の放流



河川維持用水がない場合 H2.8



河川維持用水($0.95\text{m}^3/\text{s}$)有りの場合 H9.6 20

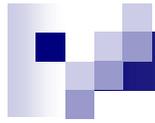


利水補給のまとめ

- 猿谷ダムは、十津川・紀の川総合開発事業の一翼を担うダムの1つとして、他のダムと連携して大和平野や紀伊平野へのかんがい用水等の補給などの役割を果たしている。
- 西吉野第一および第二発電所に、それぞれ最大 $16.7\text{m}^3/\text{s}$ 、 $20.0\text{m}^3/\text{s}$ を供給し、合計で年平均約168,200MWh、約40,000世帯/年の消費電力の供給に貢献している。

< 今後の方針 >

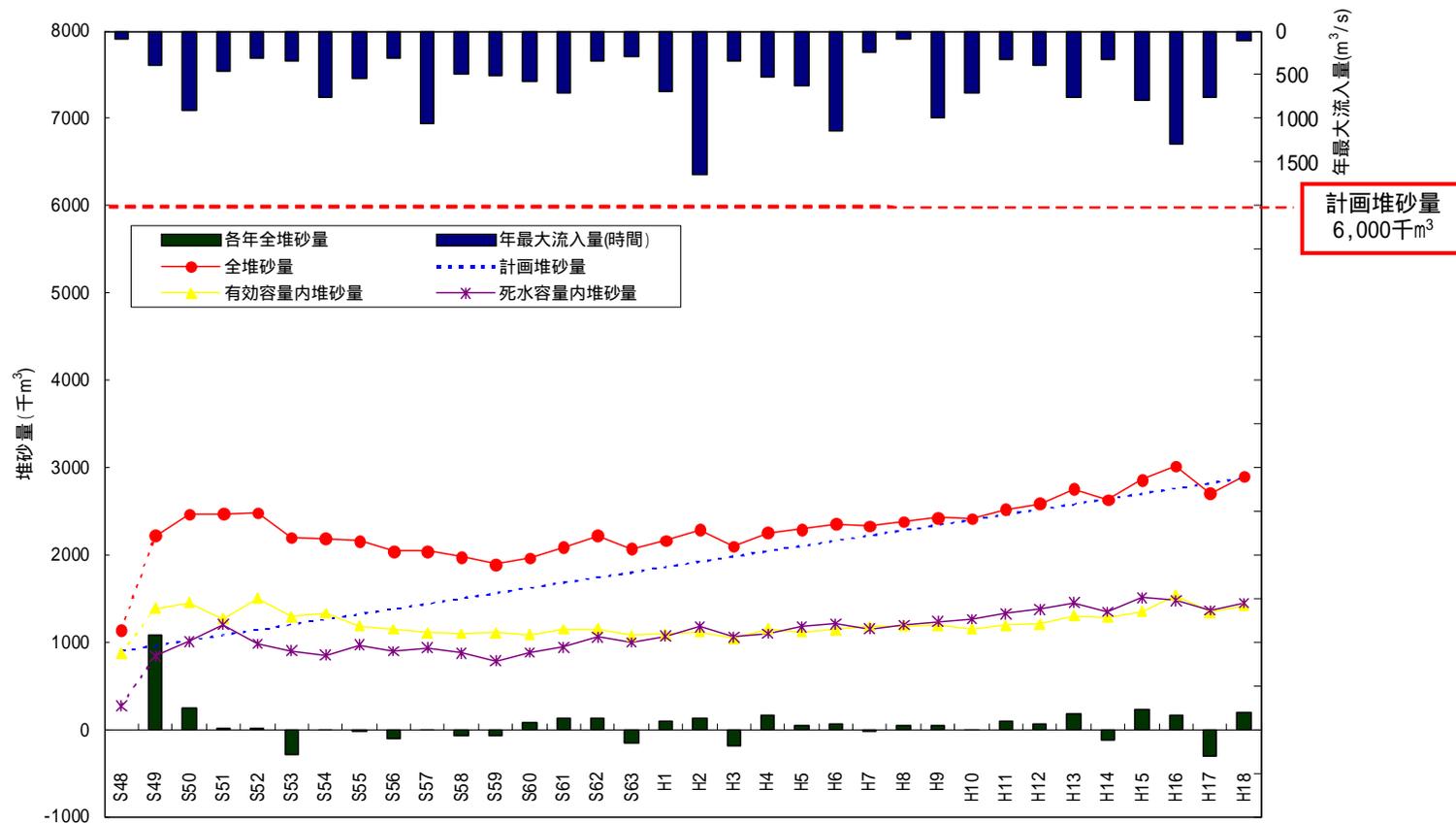
- 今後も引き続き、他省庁のダムと連携し、安定した不特定用水(主にかんがい用水)の補給とともに、地球環境に優しいクリーンな水力発電の実施に貢献していく。



4 . 堆砂

堆砂実績

- 猿谷ダム of 平成18年まで (管理開始48年) の総堆砂量は2,897千 m^3 であり、堆砂率は48.3%である。
- 有効貯水容量内には1,420千 m^3 堆積しているが、これは有効貯水容量17,300千 m^3 の約8.2%に相当する。



堆砂対策

- 堆砂対策として貯砂ダムを建設し、そこに堆積した土砂の採取により堆砂の抑制をしていたが、現在では砂利採取は行っておらず、貯砂ダムの天端まで堆積した状態となっている。



貯砂ダム位置図



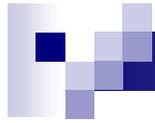
上:貯砂ダム状況、下:全景

堆砂のまとめ

- 猿谷ダム of 平成18年まで(管理開始48年)の総堆砂量は、2,897千 m^3 であり、堆砂率は48.3%である。
- 有効貯水容量内には1,420千 m^3 堆積しているが、これは有効貯水容量17,300千 m^3 の約8.2%に相当する。
- 堆砂対策として貯砂ダムを建設し、そこに堆積した土砂の採取により堆砂の進行を抑制していたが、現在では砂利採取は行っておらず、貯砂ダムの天端まで堆積した状態となっている。

< 今後の方針 >

- 今後も貯水池内の堆砂がダムの機能に支障を与えないよう継続して堆砂測量を実施し、堆砂量の監視を行っていく。
- 堆積土砂の撤去については、特に、上流域のダムとの連携を図り土砂管理に努めていく。

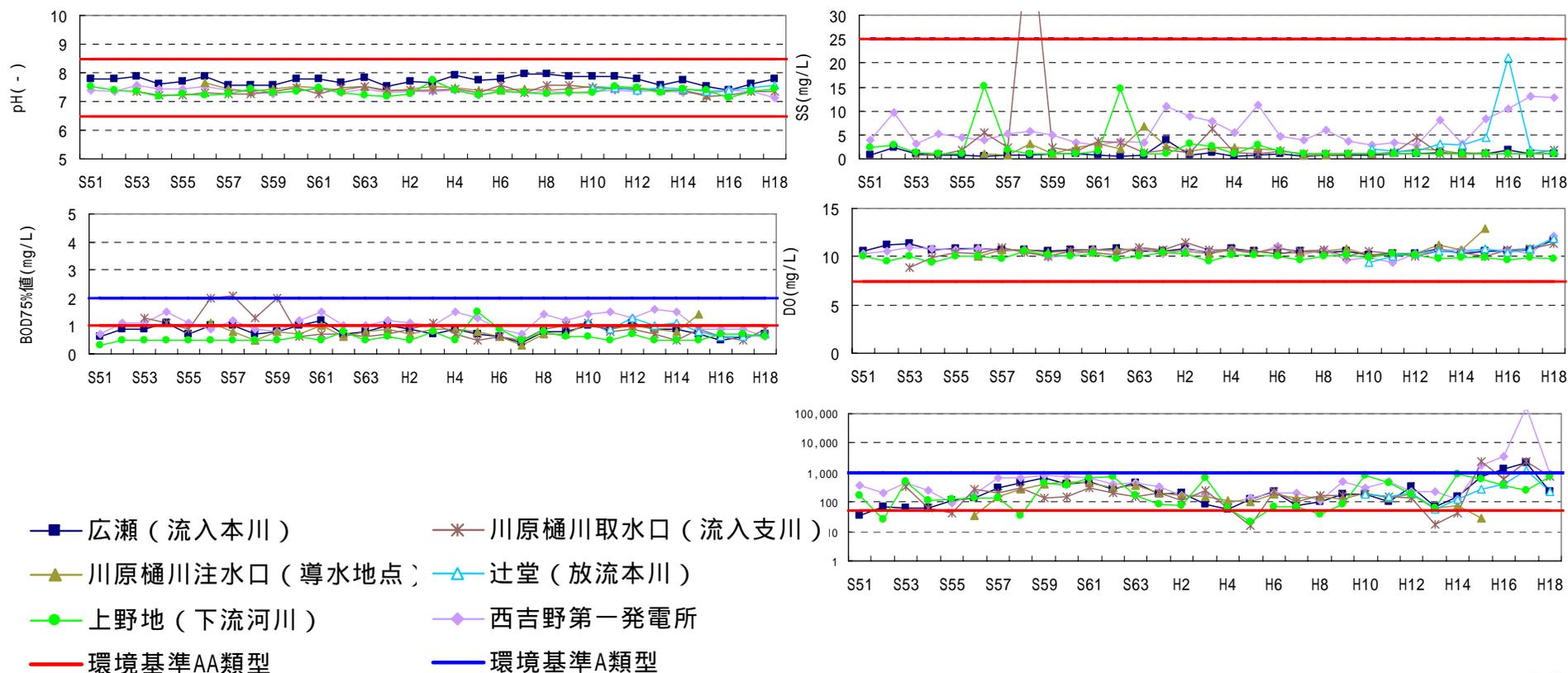


5 . 水質

水質の状況 (流入・下流河川)

(pH、BOD75%値、SS、DO、大腸菌群数)

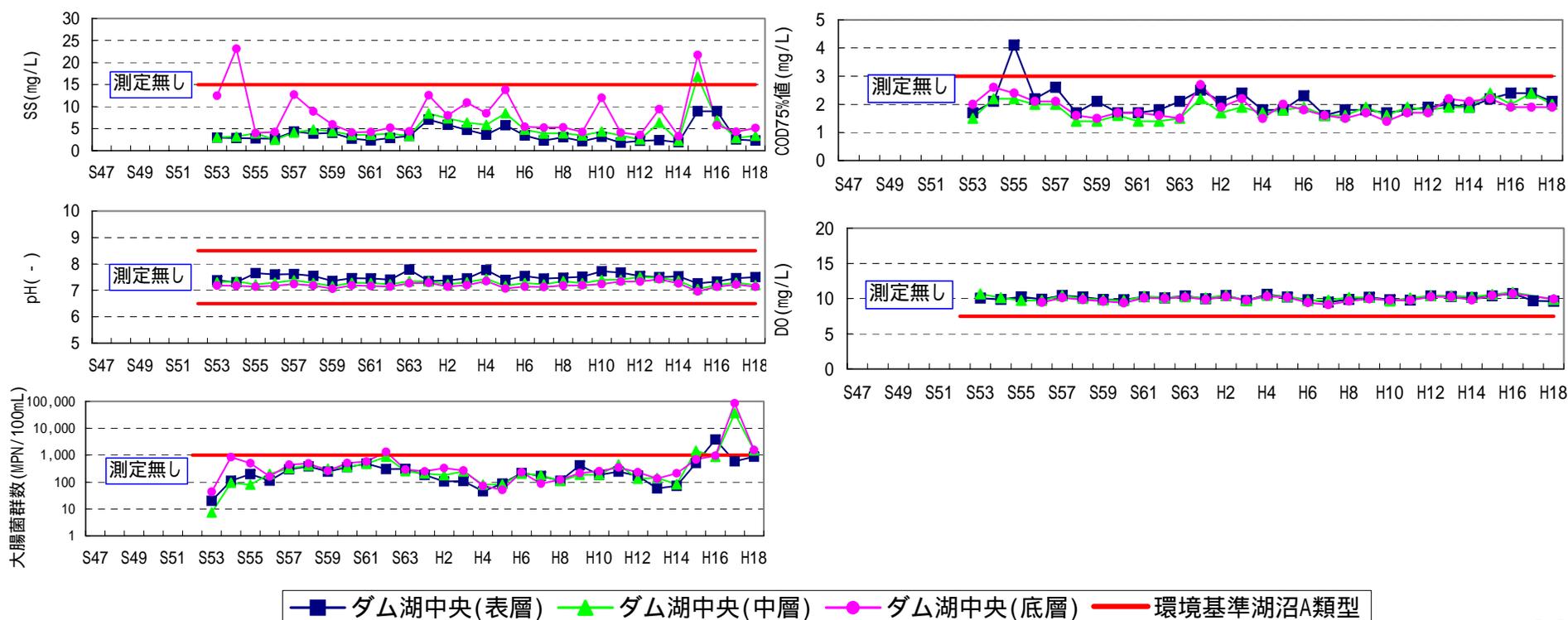
pH、BOD75%、DO年平均値は、環境基準値を達成している。
 SS年平均値は、出水影響を受けたS58を除き環境基準値を達成している。
 大腸菌群数年平均値は、環境基準値を満足していない年が見られる。



水質の状況 (猿谷ダム湖内)

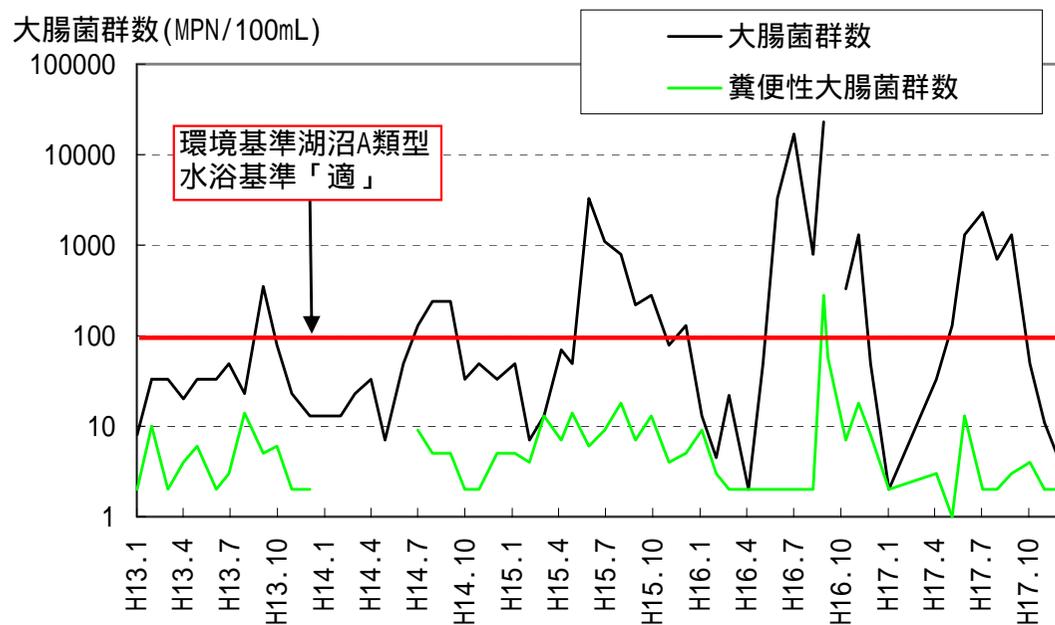
(pH、COD75%値、SS、DO、大腸菌群数)

猿谷ダム貯水池内では、生活環境項目は全ての項目で、出水の影響を受けた昭和55年、平成16年を除き、概ね環境基準値を満足している。
大腸菌群数については、近年、環境基準値を超過する。



糞便性大腸菌群数の推移

大腸菌群数に対して、糞便性大腸菌群数の占める割合は小さく、
猿谷ダムにおいては、大部分の大腸菌群数が自然由来のものであると考えられる。



水浴場における糞便性大腸菌群数による
水質判定方法

区 分		糞便性大腸菌群数
適	水質AA	不検出(検出限界2個/100mL)
	水質A	100個/100mL以下
可	水質B	400個/100mL以下
	水質C	1,000個/100mL以下
不 適		1,000個/100mLを越えるもの

出典:環境省 平成9年4月から一部抜粋

糞便性大腸菌群数の推移と大腸菌群数に
対して占める割合(ダム湖中央・表層)

水質状況(健康項目)

ダム湖内では全ての項目について環境基準を満足している。
下流河川(本川、紀の川)についても同様である。

					; 環境基準を達成している				
項目	基準値 1 (mg/L)	ダム湖中央 表層	ダム湖中央 中層	ダム湖中央 底層	項目	基準値 1 (mg/L)	ダム湖中央 表層	ダム湖中央 中層	ダム湖中央 底層
カドミウム	0.01以下	<0.001	<0.001	<0.001	1,1,1 トリクロロエタン	1以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005
全シアン	検出されないこと ² (0.1mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	1,1,2 トリクロロエタン	0.006以下	<0.0006	<0.0006	<0.0006
鉛	0.01以下	<0.005	<0.005	<0.005	トリクロロエチレン	0.03以下	<0.002	<0.002	<0.002
六価クロム	0.05以下	<0.02	<0.02	<0.02	テトラクロロエチレン	0.01以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005
砒素	0.01以下	<0.005	<0.005	<0.005	1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	<0.001	<0.0002	<0.0002
総水銀	0.005以下	<0.0005	<0.0005	<0.0005	チウラム	0.006以下	<0.001	<0.001	<0.001
アルキル水銀	検出されないこと ² (0.0005mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	シマジン	0.003以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003
PCB	検出されないこと ² (0.0005mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	チオベンカルブ	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.002
ジクロロメタン	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.002	ベンゼン	0.01以下	<0.001	<0.0002	<0.001
四塩化炭素	0.002以下	<0.0002	<0.0002	<0.0002	セレン	0.01以下	<0.002	<0.002	<0.002
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	<0.0004	<0.0004	<0.0004	硝酸態及び 亜硝酸態窒素	10以下	0.26	0.28	0.27
1,1-ジクロロエチレン	0.02以下	<0.002	<0.002	<0.002	ふっ素	0.8以下	<0.1	<0.1	<0.1
シス-1,2 ジクロロエチレン	0.04以下	<0.004	<0.004	<0.004	ほう素	1以下	0.01	<0.02	0.02

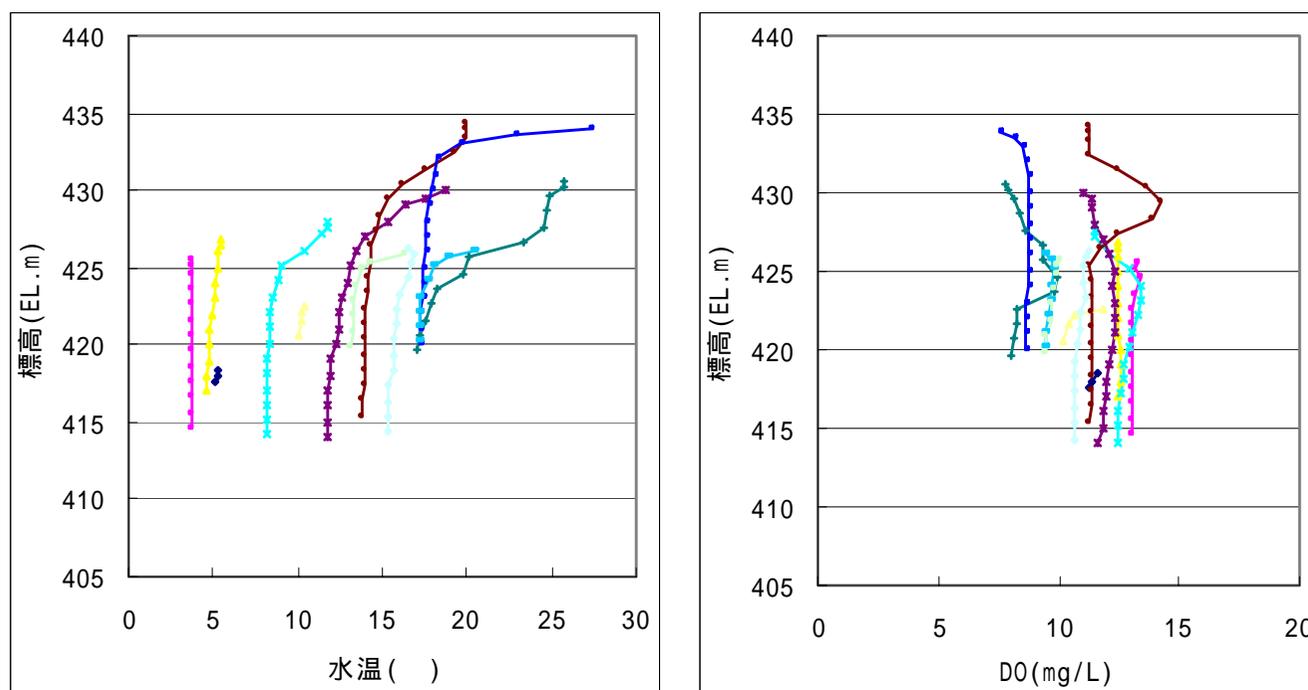
1 基準値は年間平均値とする。

2 「検出されないこと」は定量下限値未満であり、「報告下限値」を下限とする。

3 使用したデータは近10ヶ年(平成9～18年の平均値)。

水質の状況 (猿谷ダム湖内;水温)

春期から秋期において水温躍層の形成が見られる。
なお、鉛直方向のDO変化は無く、底層の嫌気化の兆候は見られない。

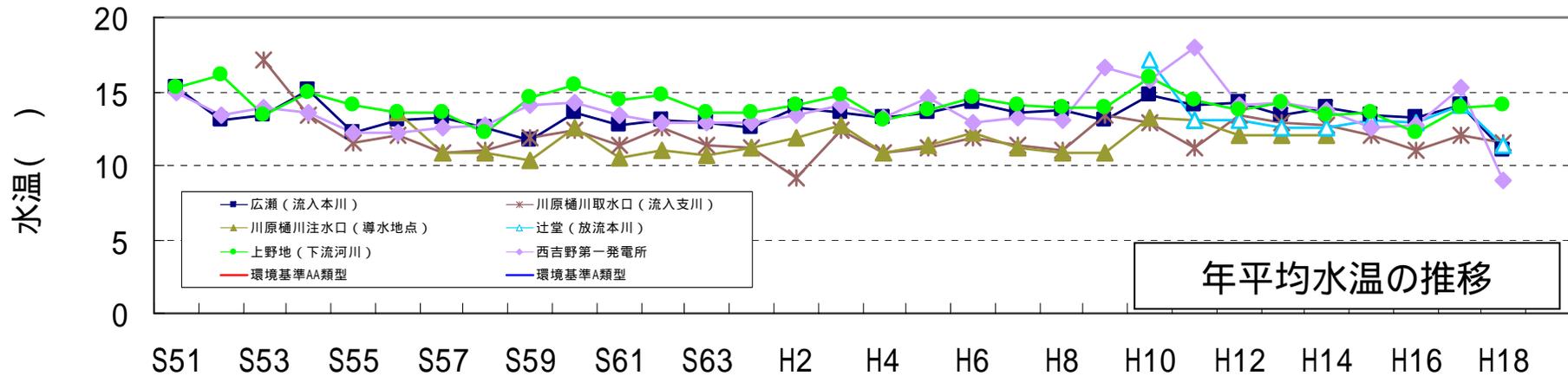


例)H16年

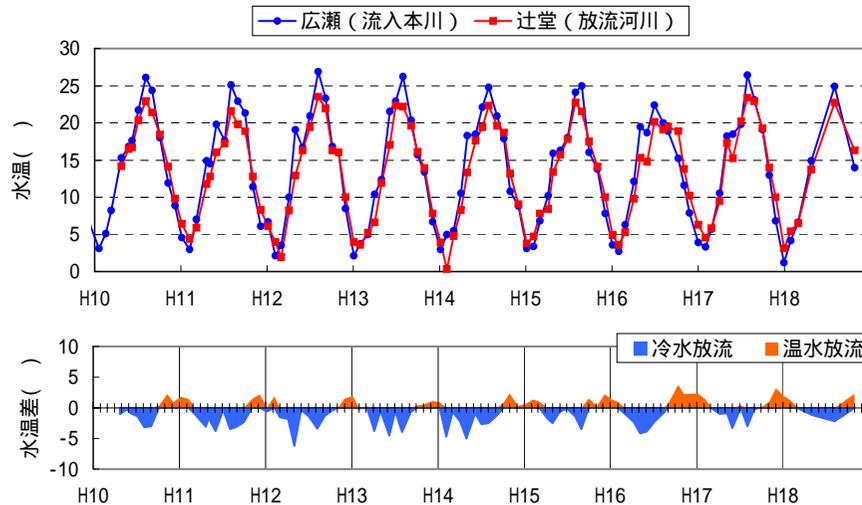


水質の状況 (流入・下流河川; 水温)

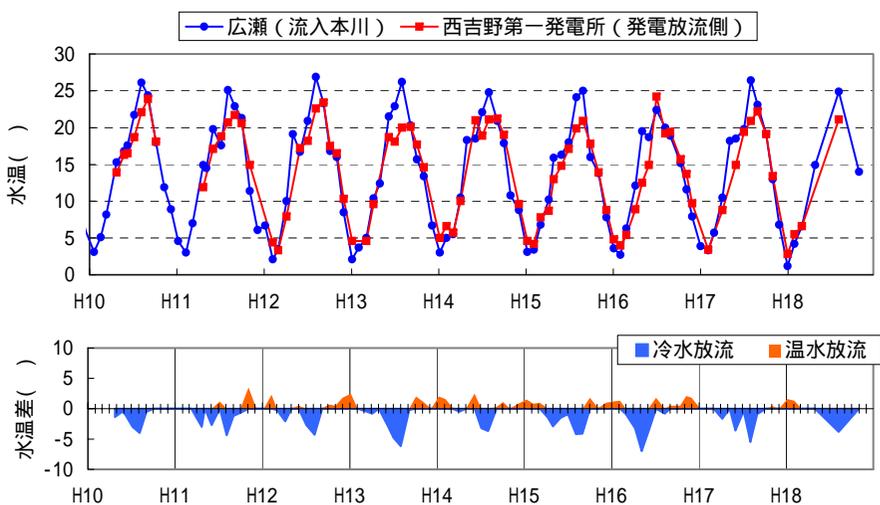
春期から夏期に、水温躍層下の取水により冷水放流が発生することがある。
冷水放流による下流への影響や障害は報告されていない。



流入-放流の水温差(本川側)



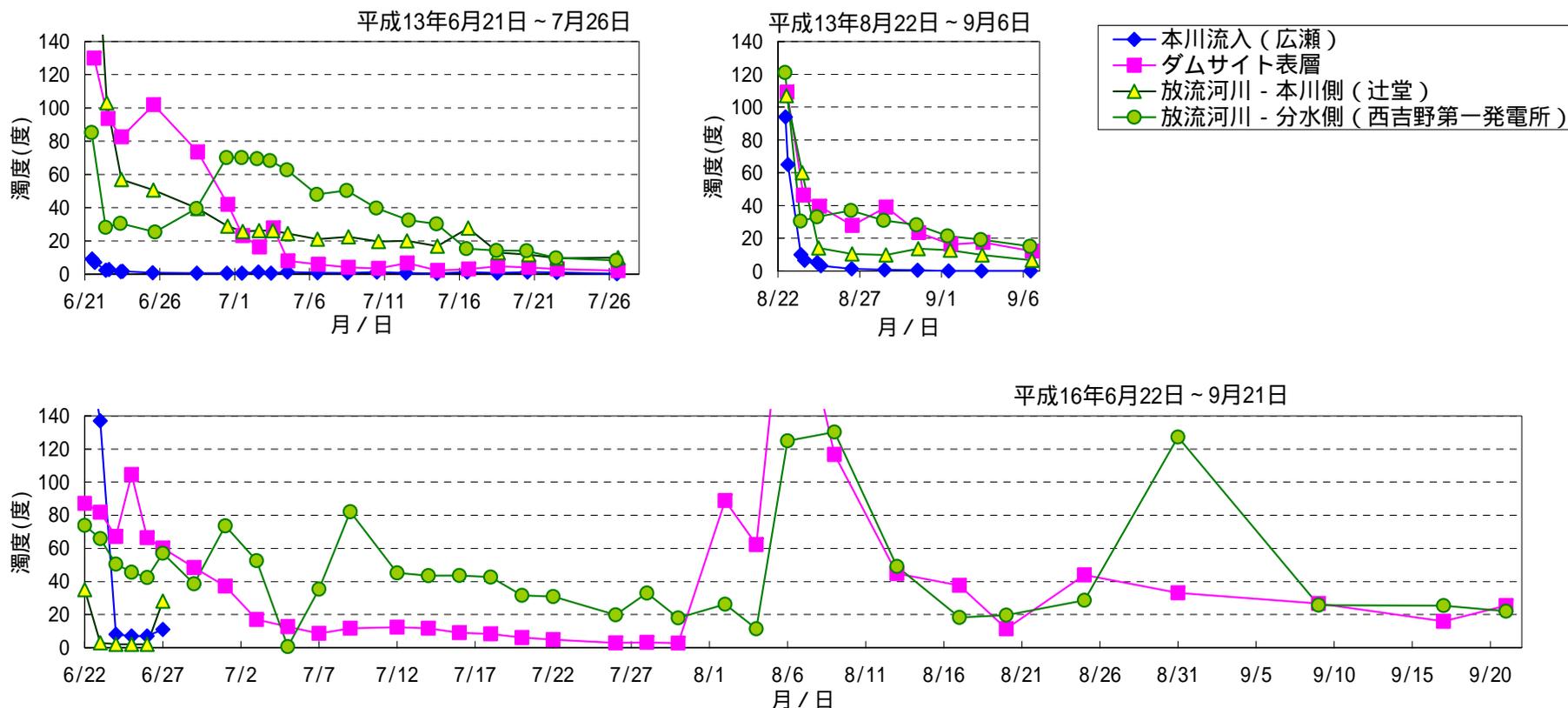
流入-放流の水温差(発電放流側)



濁水の発生状況(出水時連続調査)

流入本川(広瀬)では濁度は1～3日程度で低下している。

放流河川では、本川側(辻堂)では比較的早く濁度が低下する傾向にあるのに対して、分水側(西吉野第一発電所)は高濁度が続きやすい傾向にある。



濁水の発生状況 (貯水池内メカニズム)

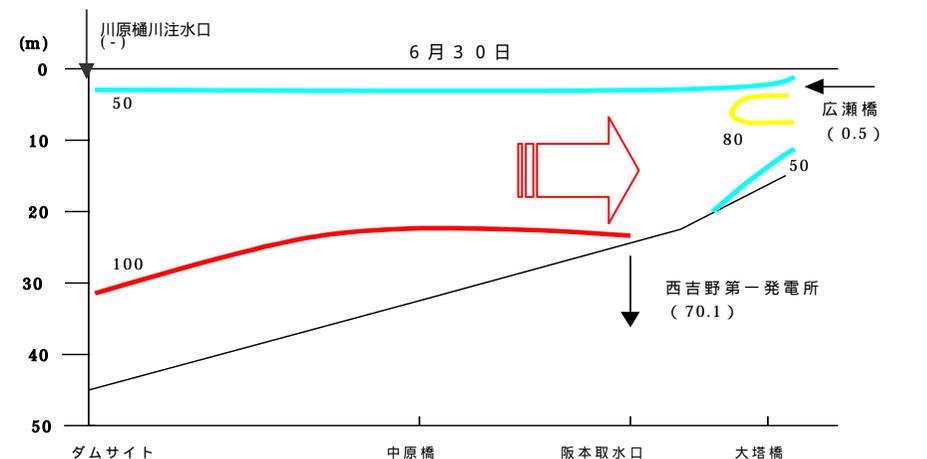
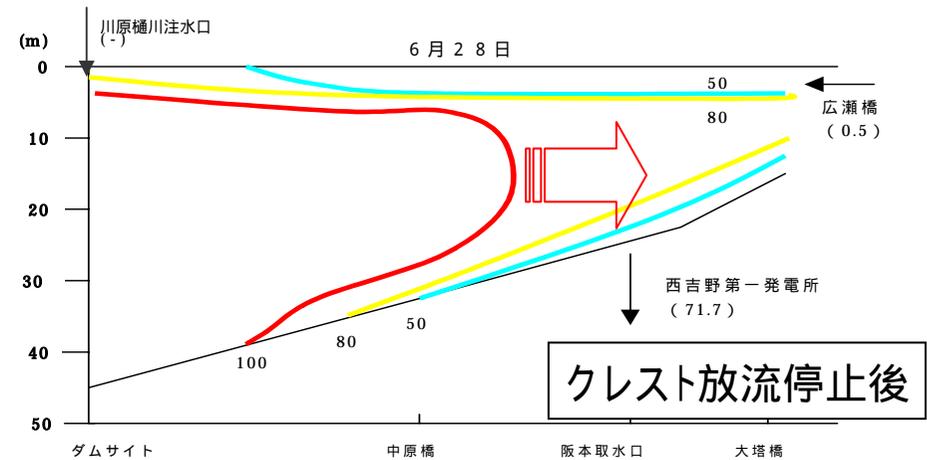
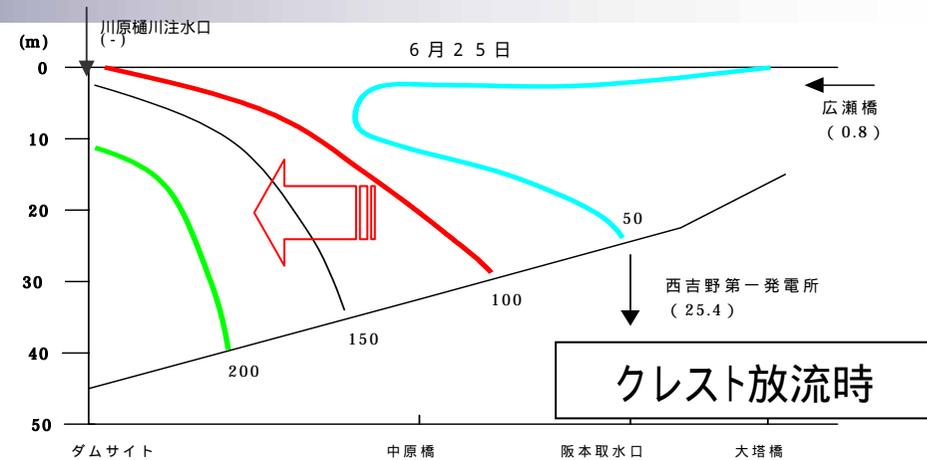
出水時のクレストゲート放流開始後は、猿谷ダム堤体から放流。

クレストゲート放流停止後には、川原樋川導水量と、阪本取水口の発電取水量とのバランスが逆転し、滞留水が貯水池内上流に流れる逆流現象が生じる。

このことから、阪本取水口への濁水の引き込み現象が生じる。

阪本取水口は、全層取水のため取水位置の制御が出来ない。

貯水池内濁度コンター図(平成13年6月出水)

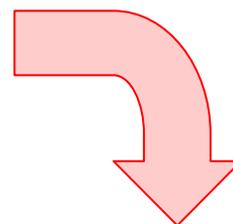


濁水対策の実施状況(濁水防止フェンス)

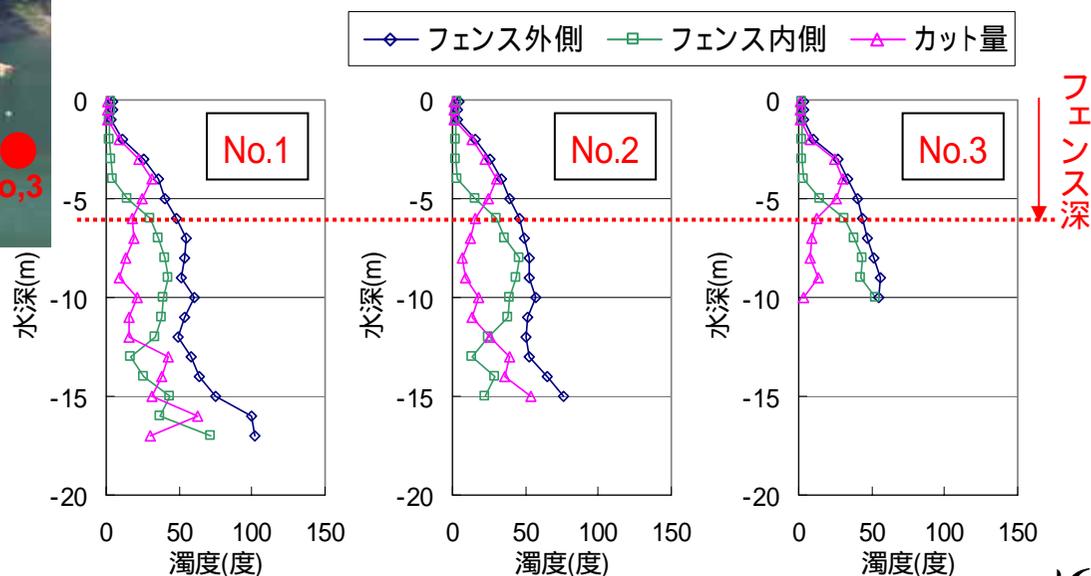
応急的な取り組みとして、濁水防止フェンスを平成16年度に設置。

出水時の観測結果より、水深4m程度までは濁度の軽減効果が得られている。
ただしフェンス単独による十分な濁水低減は困難であり、更なる濁水防止対策を検討中である。

濁水防止フェンス設置状況



効果

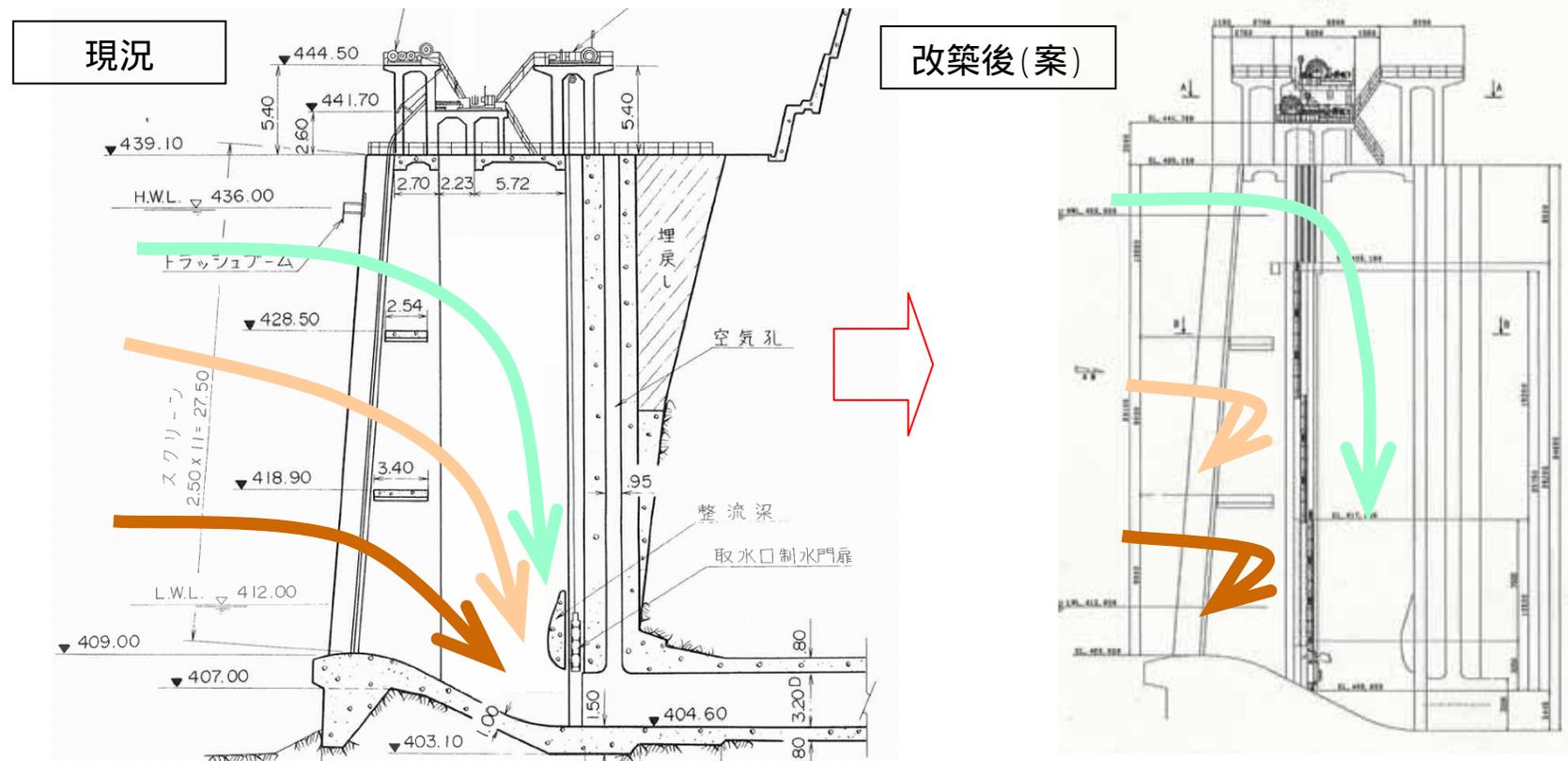


濁水対策の実施状況(堆積土砂の撤去)

阪本取水口付近は、蛇行部で土砂が貯まりやすいことから、応急的な取り組みとして、取水口周辺の堆積土砂の撤去工事を行っている。



濁水対策の実施予定(阪本取水口の改造)



その他： 阪本取水口改造までの暫定措置として、丹生川清水バイパスを計画

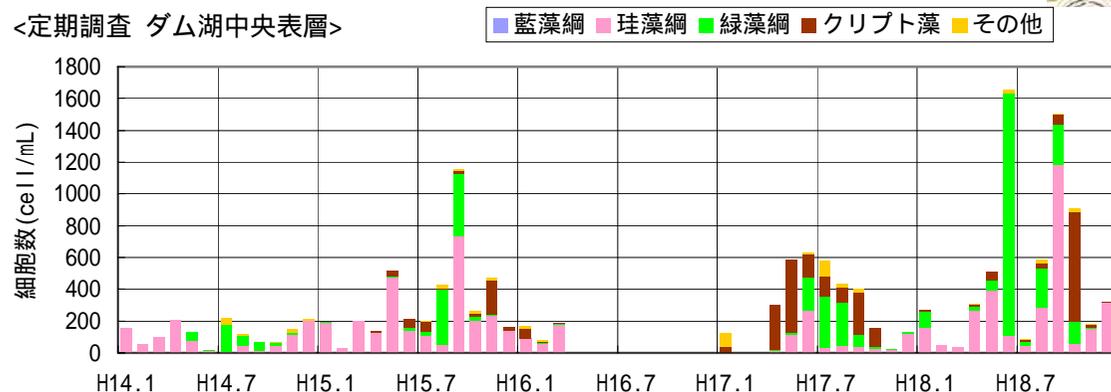
赤潮の発生状況

昭和55年よりダムサイトやダム上流部で淡水赤潮の発生が報告されている。アオコ等の発生および下流での障害・苦情等は報告されていない。

調査日	発生地点	赤潮原因種
S55.7.29	, ,	イケツノオビムシ
S56.5.27		クリプトモナス
S56.8.19		イケツノオビムシ
S57.9.16	, ,	クロオモナス
S58.9.7	, ,	タマゲノヒマワリ
S59.4.24	, ,	ロドモナス
S59.8.28	, ,	イケツノオビムシ
S60.9.6	, ,	イケツノオビムシ
S62.8.7		ウログレナ
S63~H16	データ未入手	
H17.10.3		クリプトモナス
H18.8.11		ウログレナ



<定期調査 ダム湖中央表層>





今後の水質監視に向けた課題

(土砂による水の濁り)

阪本取水口の改造等の更なる濁水対策、流域の濁水発生源対策等を鋭意実施するとともに、貯水池内の濁水長期化現象発生メカニズムを把握するための調査、水質保全対策の効果モニタリングしていくための調査を実施し、効果的な水質保全対策の計画や改善に反映していく必要がある。

ダム下流河川関係者と連携を図り、ダム放流水も含めた下流河川における濁水長期化現象の影響要因を把握するためのモニタリングに努めていく必要がある。

(富栄養化)

淡水赤潮による湖水変色の報告があるため、継続的にモニタリングを実施し、現象を把握していくことが必要である。



今後必要な調査事項

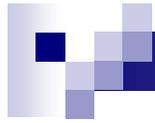
(土砂による水の濁り)

貯水池内の高濁水塊の滞留状況、阪本取水口付近の堆積土砂の巻上げ状況等、濁水の発生機構を把握するため、濁度鉛直分布の連続観測調査等を実施する。

出水時に、ダム流入地点～下流河川までの濁水発生状況を把握するための連続調査等を実施し、ダムによる影響を把握する。

(富栄養化)

湖面の定期的観察・記録や変色時における植物プランクトンの臨時調査を継続実施する。



6 . 生物

調査の実施状況

猿谷ダムは、昭和33年4月に管理を開始した。(工事着手:昭和25年、竣工:昭和32年)

河川水辺の国勢調査は、平成4年度から開始して平成17年度迄に3巡目の調査を終了した。

河川水辺の国勢調査以外にも、平成14年度に猛禽類調査を実施している。

マニュアル改訂

項目	平成																	
	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
魚介類 ¹																		
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																		
猛禽類																		

： 河川水辺の国勢調査、 ： その他の調査

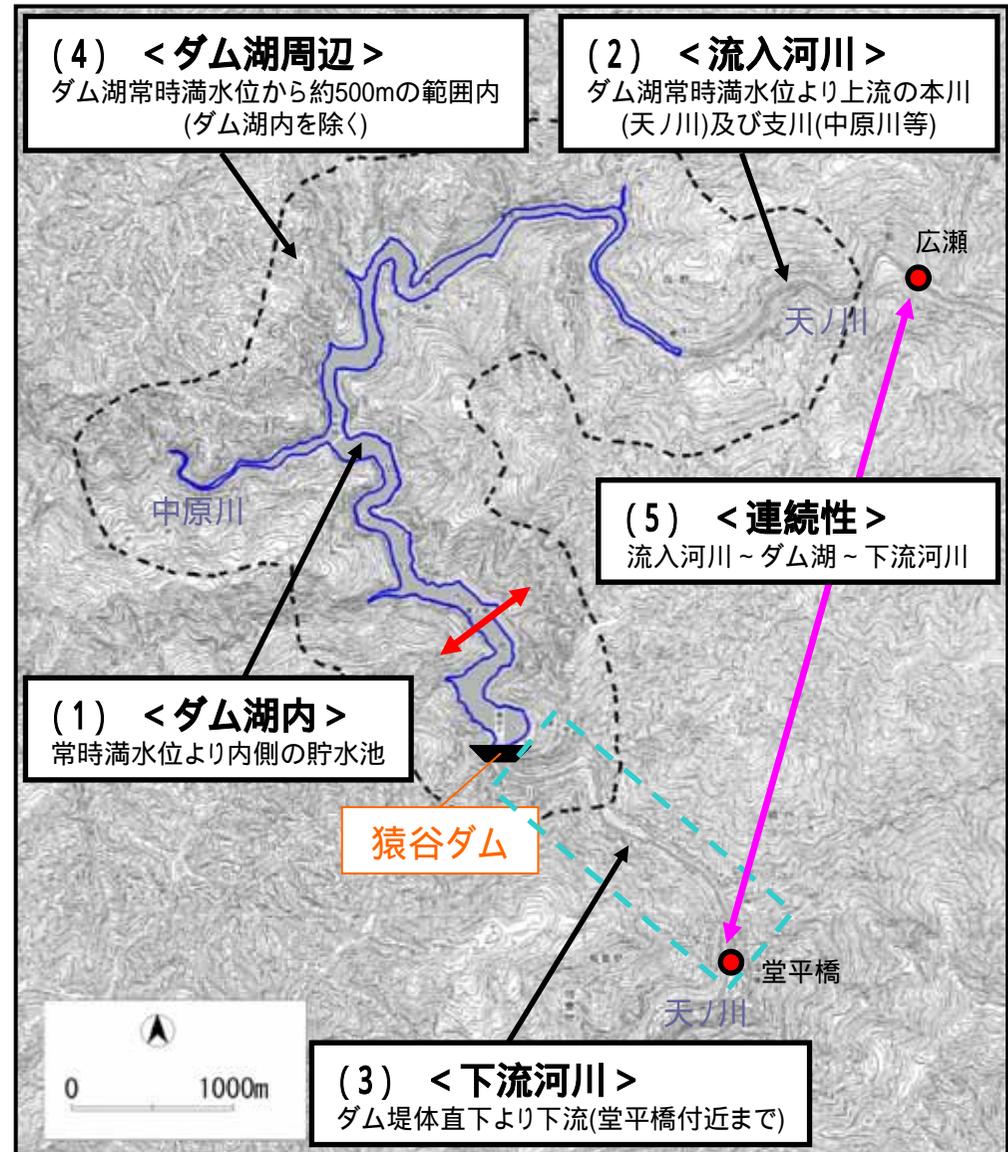
1:平成18年度から「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル」が改定され、平成18年度以降は魚介類を魚類としている。

生物の生息・生育状況の変化の検証の視点

ダムにより変化を受けると考えられる場所ごと及び連続性の観点から検証を行う。

重要種の生息・生育状況の変化について検証を行う。

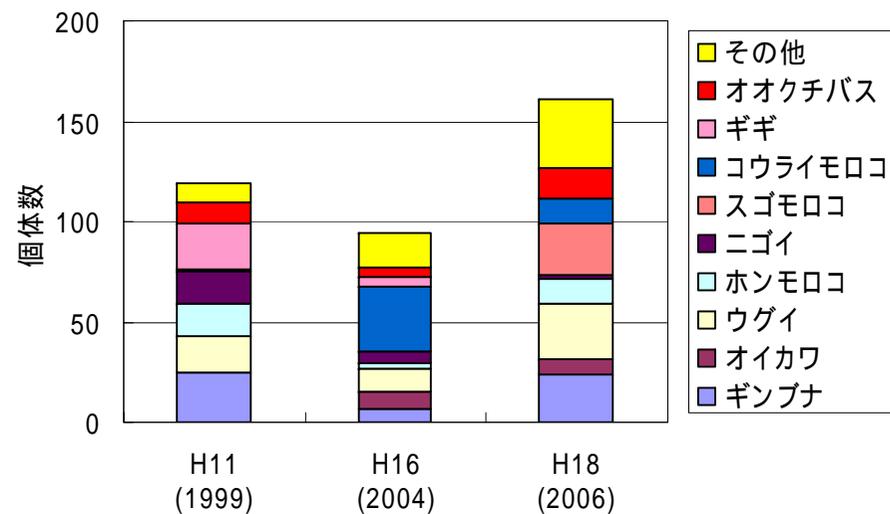
比較検討が可能な調査を検証の対象とする。



(1) ダム湖内の生物の 生息・生育状況の変化の検証(魚類)

ダム湖内では、ギンブナ、スゴモロコ、ギギ、オオクチバス、イトミミズ科、ユスリカ科等の
ダム湖内の環境に適応した種が確認されている。

特定外来生物であるオオクチバスが確認された。



オオクチバス(H18.10.12撮影)

ダム湖内の全地点における魚類の確認状況(湖内合計)

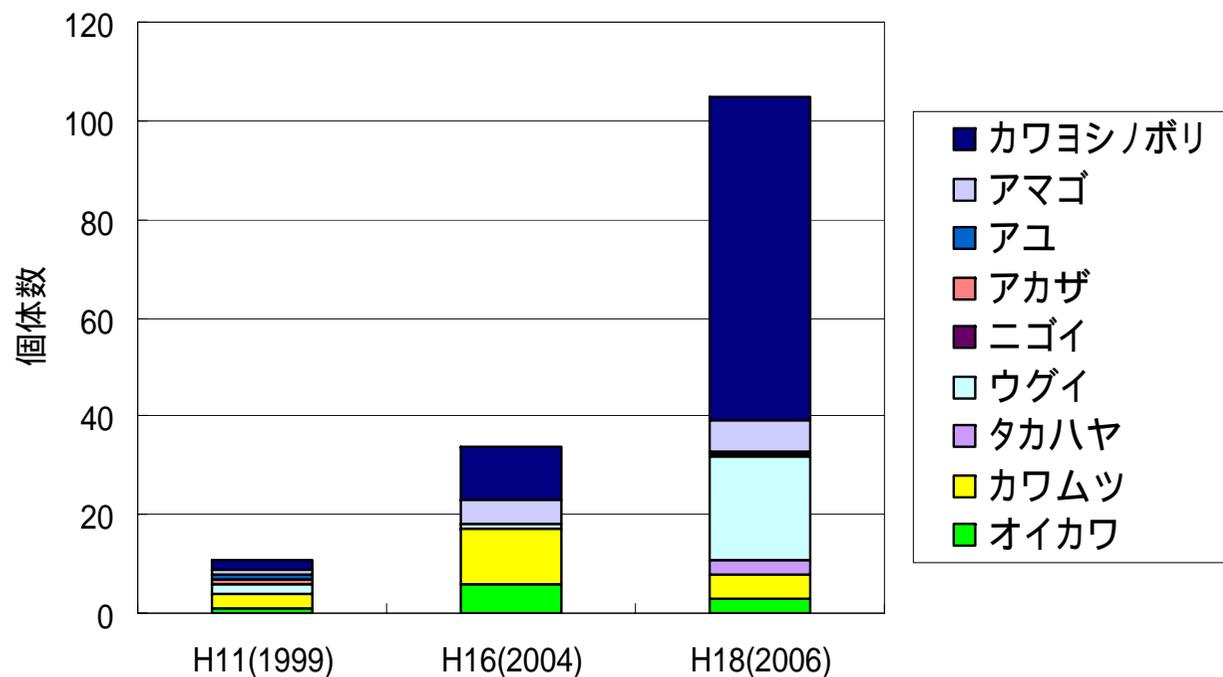
【今後の方針】

オオクチバスについて、継続的な調査と生息状況の把握

外来生物法等に関する啓発・広報のための立て看板の設置

(2) 流入河川の生物の 生息・生育状況の変化の検証(魚類)

オイカワ、カワムツ、カワヨシノボリなどの流水環境を好む魚類が多く確認されており、猿谷ダムの流入河川においては、これらの種の生息に適した環境が維持されていると考えられる。

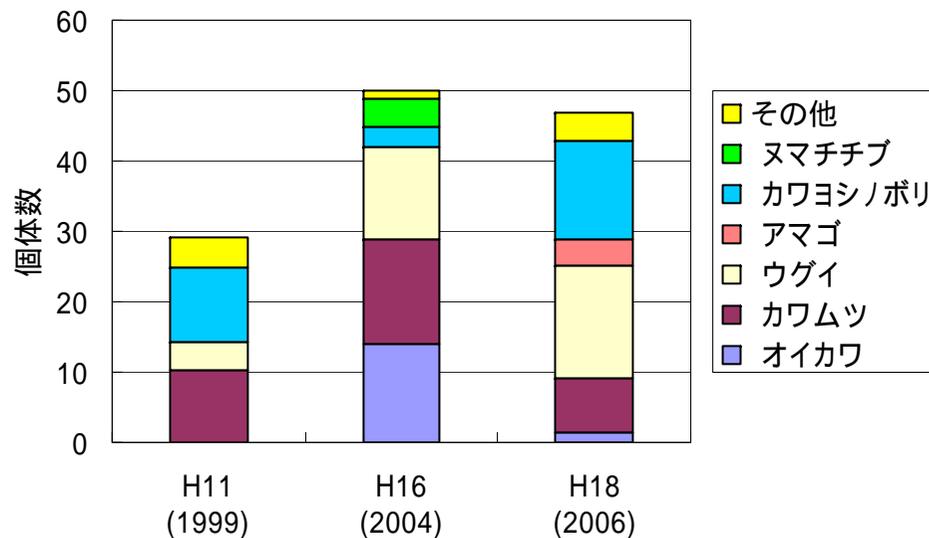


カワヨシノボリ(H18.10.13撮影)

流入河川(広瀬地点)における魚類の確認状況(春秋合計)

(3) 下流河川の生物の 生息・生育状況の変化の検証(魚類) 1

砂礫や礫底に産卵する魚類として、オイカワ、ウグイ等が確認されている。また、淵を好むカワムツや、川の中・上流域の淵の周辺から平瀬の流れの緩やかな場所に生息するカワヨシノボリが確認されている。



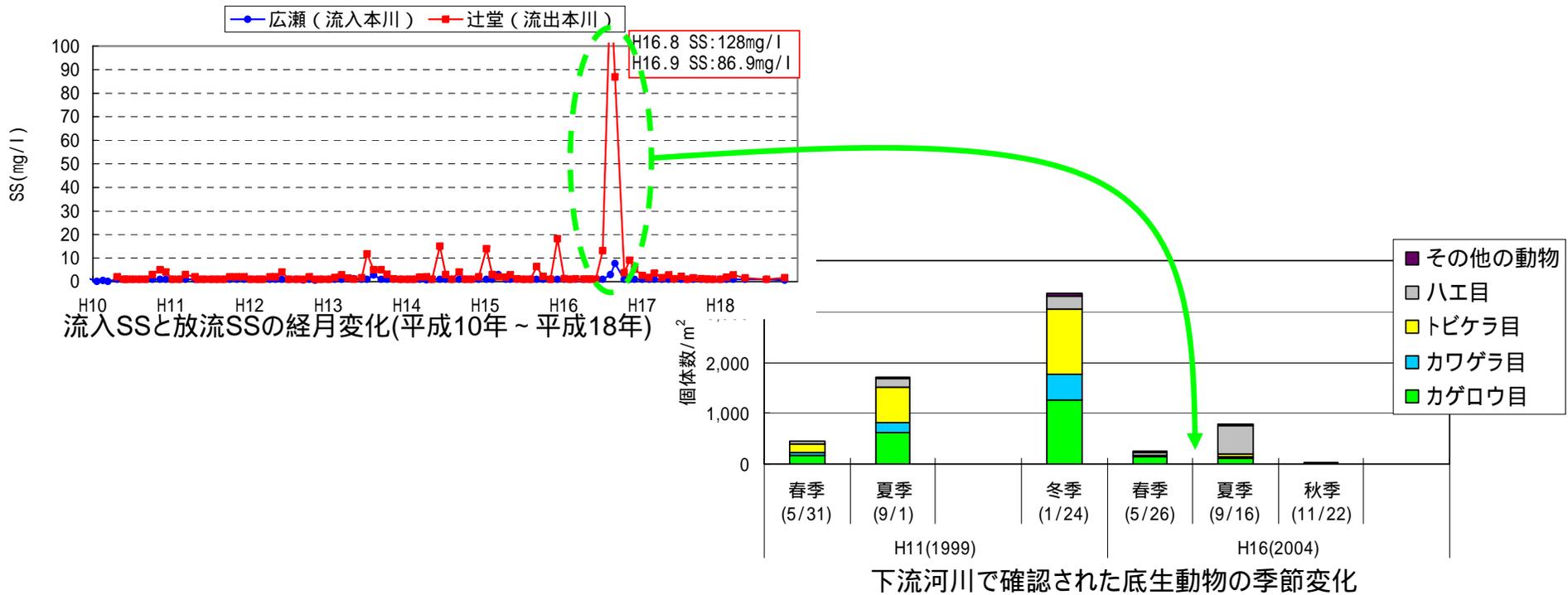
下流河川における魚類の確認状況



ウグイ(H18.06.13撮影)

(3) 下流河川の生物の 生息・生育状況の変化の検証(魚類) 2

下流河川の底生動物相が濁水長期化により何らかの影響を受けている可能性が示唆された。

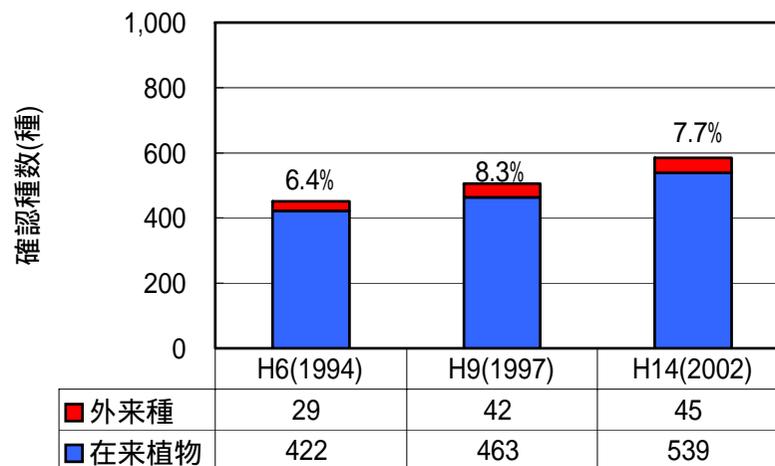


【今後の方針】
維持流量の放流と河川環境との関係が明らかになるよう魚類調査、底生動物調査等の継続

(4) ダム湖周辺の生物の 生息・生育状況の変化の検証(植物)

猿谷ダム貯水池周辺の植生は、スギ・ヒノキ植林が全体の約60%と大部分を占めている。

特定外来生物のオオカワヂシャが確認され、外来種数は徐々に増加している。



帰化率 = (外来種の確認種数) / (全確認種数)

ダム湖周辺における植物の外来種数の変遷(グラフ中数字は帰化率)



スギ・ヒノキ植林(H14.10.24撮影)

【今後の方針】

外来種について、継続的な調査と生育状況の把握

外来生物法等に関する啓発・広報のための立て看板の設置

(5) 連続性の観点からみた生物の 生息・生育状況の変化の検証(魚類)

回遊魚として、ダム湖内ではウグイ、ワカサギ、アユ、ウキゴリ、ヌマチチブの5種が、流入河川ではウグイ、アユの2種が確認されている。

ワカサギについては、ダム湖の環境に適応し陸封化している可能性がある。

ダム下流において、ウグイ、ワカサギ、アユ、ヌマチチブの4種が確認されている。

ウグイ、アユ、ウキゴリ、トウヨシノボリなど回遊性魚類がダムによる移動阻害の影響を受けているかどうかは不明である。

ダム湖内及び流入河川における回遊魚の確認状況

NO.	目名	科名	種名	ダム湖				流入河川			
				H6 (1994)	H11 (1999)	H16 (2004)	H18 (2006)	H6 (1994)	H11 (1999)	H16 (2004)	H18 (2006)
1	コイ目	コイ科	ウグイ								
2	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ								
3		アユ科	アユ								
4	スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ								
5			ヌマチチブ								



アユ(H18.10.12撮影)

重要種の生息・生育状況の変化の検証

重要種については、魚類ではアカザ、植物ではコウヤカンアオイ、カイジンドウ、ヤマホオズキ、鳥類ではクマタカ、サシバ、ヨタカ、両生類ではブチサンショウウオ、イモリ、陸上昆虫類等では、ナカハラヨコバイ、クロシジミ等が確認されている。

重要種のうち、過去2回以上確認されているにもかかわらず、最新の現地調査において確認されなかった種について、**生息・生育状況の変化の要因は不明**である。

過去2回以上確認されていたが、最新の現地調査で確認されなかった種

種名(鳥類)	H4-5年度	H9年度	H13年度	H14年度 ^{注)}
ミソサザイ				
種名(魚類)	H6年度	H11年度	H16年度	H18年度
アブラハヤ				
イトモロコ				
種名(陸上昆虫等)	H7年度	H12年度	H17年度	
ジャコウアゲハ				

注)鳥類の平成14年度は、猛禽類調査時に確認された種である



クマタカ(H14.11.21撮影)

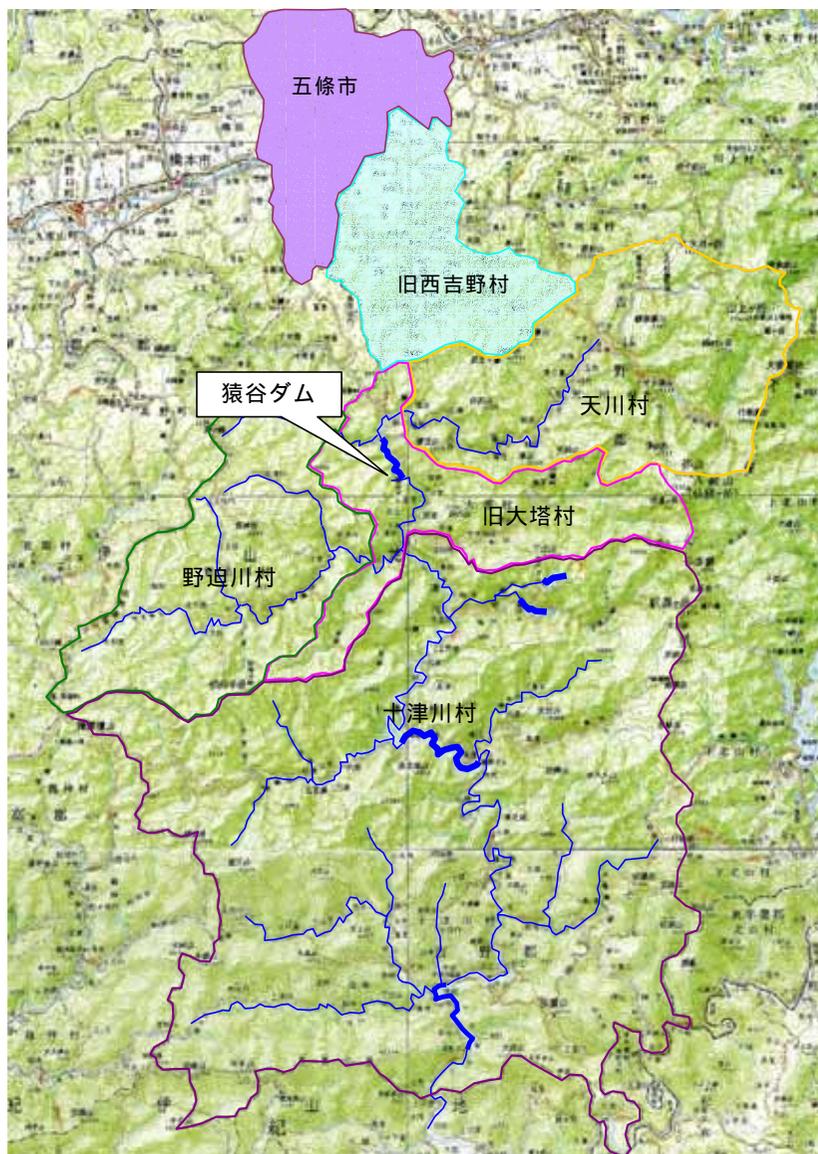
【今後の方針】

引き続き河川水辺の国勢調査を行う際に、重要種の生息・生育状況に留意して調査を行う。



7 . 水源地域動態

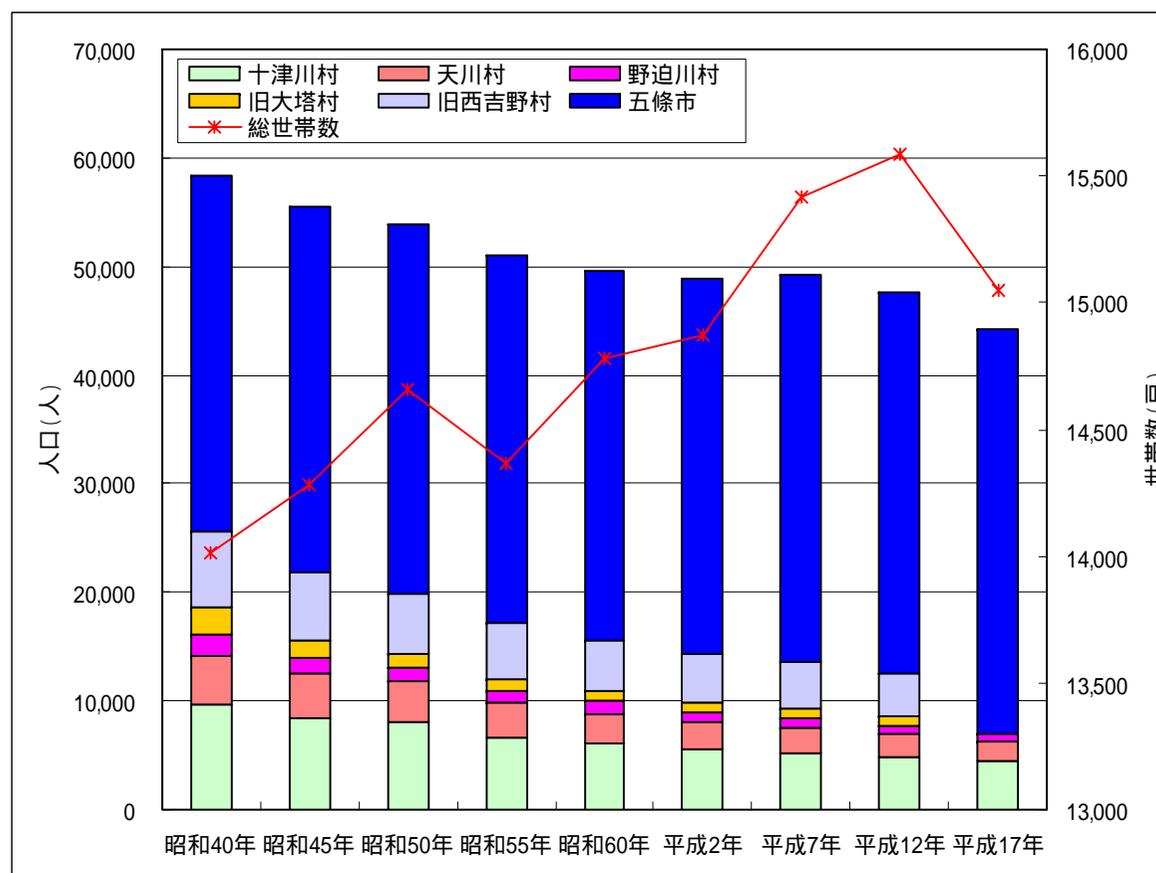
水源地域の概要



- 猿谷ダムの水源地域市町村は、天川村、野迫川村、五條市大塔町(旧大塔村)と、猿谷ダムからの分水先である紀の川流域の五條市(西吉野町を含む(旧西吉野村))、猿谷ダム下流の十津川村を含めて水源地域とする。

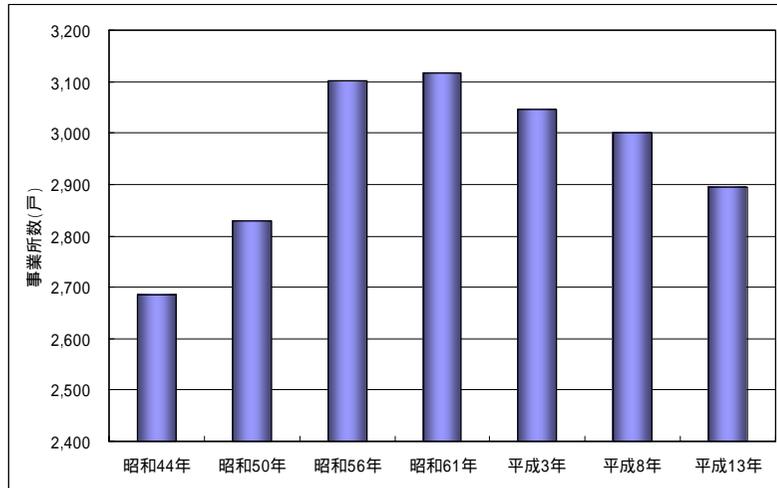
水源地域の社会環境 (人口・世帯数の推移)

- 猿谷ダム水源地域および下流市町村では、人口が減少し続けている。世帯数については、平成12年までは増加していたが、平成17年減少に転じている。



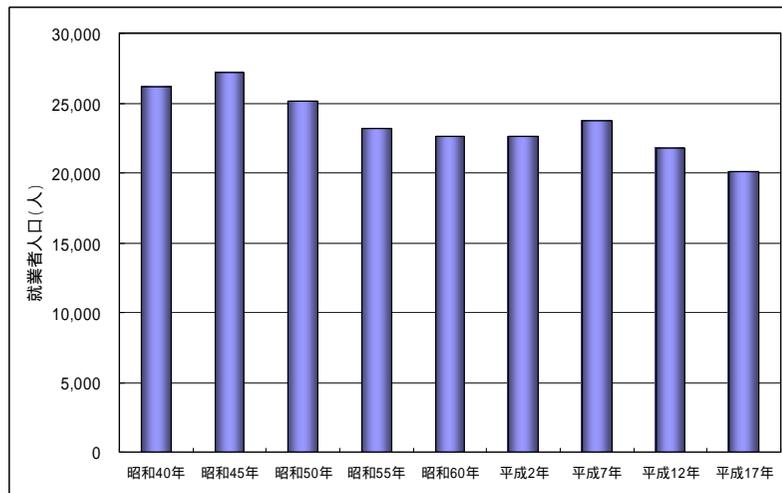
水源地域の社会環境

(事業所数・就業者人口・産業別就業者人口の推移)

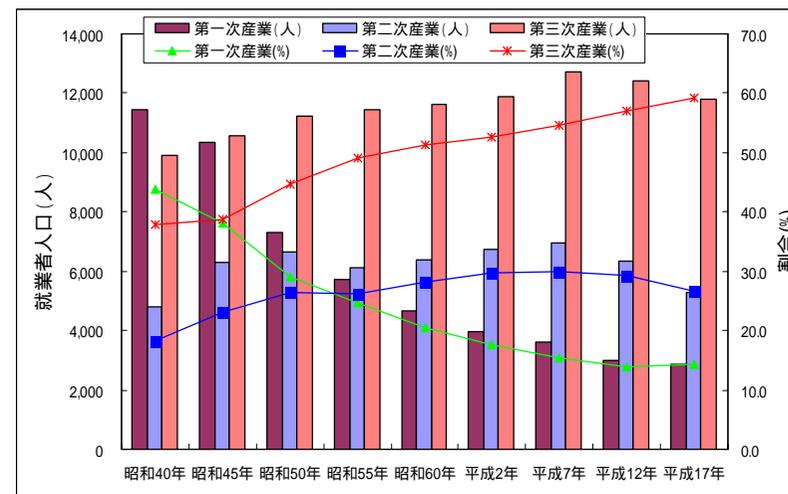


事業所数の経年変化

- 事業所数は、ダム建設後の昭和61年までは増加し、その後減少に転じている。
- 就業者人口は、平成2年に下げ止まり増加に転じたが、その後減少している。
- 産業別就業者人口は、昭和40年に比べ第一次産業が約15%と大幅に減少し、これに対し第三次産業は、約60%と大幅に増加した。



就業者人口の経年変化



産業別就業者人口の推移

地域動態および、地域とダム管理者との関わり

- 「森と湖に親しむ旬間」の行事として、「サマーレイクフェスティバル」などの催しを実施している。



サマーレイクフェスティバル2006の様子 56



水源地域動態のまとめ

- ダムを活用した水源地域の自立的、持続的な活性化を図るため、平成13年度より猿谷ダム21世紀水源地域ビジョンの作成に取り組んでいる。
- 「森と湖に親しむ旬間」の行事として、サマーレイクフェスティバル」などの催しを実施しており、受益地域と水源地域の交流や地域コミュニティーの向上に努めている。

< 今後の方針 >

- 水源地域の活性化が図れるよう、猿谷ダム21世紀水源地域ビジョンの策定を行う。
- 今後もイベントを通じて受益地域と水源地域の交流や地域コミュニティーの向上に努めていく。