

4.1. 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）

現在は河川類型（河川AA）が適用されている大滝ダム貯水池について、河川類型から湖沼類型への見直しを検討した。

具体的には以下に示す検討を行い、類型指定案を検討した。

■各節における検討概要（サマリー）

4.1.1 大滝ダムの概要

大滝ダムの概要について、既存資料から整理した。

4.1.2 大滝ダム貯水池周辺の環境基準類型指定状況

大滝ダム貯水池周辺の環境基準類型指定の状況（今回の見直し前）について整理した。

大滝ダム貯水池は、現在河川 AA 類型に指定されている。

4.1.3 大滝ダム貯水池の水質状況

大滝ダムの水質について、水質測定データ、既存資料等から整理した。

全窒素の当てはめ有無を判定するための N/P 比について整理した。

■全窒素の基準の適用有無

異常値を除外したデータを用いて算定した結果、N/P 比が 20 以下となる年度、T-P 濃度が 0.02mg/L 以上となる年度はともになく、全窒素の基準値は適用除外となる。

4.1.4 大滝ダム貯水池の利水状況

大滝ダムの利水状況、漁業権の設定状況等水産利用について、既存資料及び関係機関ヒアリング結果より整理した。

■利用状況等から見た適用類型

ダム下流に湖沼 AII 類型に相当する上水取水（水道 2 級の浄水場）があり、湖沼 AII 類型に相当する水産生物の漁業権が設定され、生息も確認されている。

⇒湖沼 AII 類型に指定することが考えられる。

4.1.5 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）にかかる水質汚濁負荷量

大滝ダムの将来水質予測を実施するにあたり、大滝ダム貯水池流域の現況および将来の水質汚濁負荷量について、収集データ等から算定した。

4.1.6 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の将来水質予測

大滝ダムの現況水質、現況及び将来の汚濁負荷量より、将来の水質予測（COD、T-N、T-P）を行った。

■将来水質予測結果（R7）

項目		将来水質 (mg/L)	変動範囲 (mg/L)
COD水質	75%値	1.8	1.6~1.9
T-N水質	年平均値	0.39	0.34~0.43
T-P水質	年平均値	0.013	0.011~0.015

4.1.7 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の類型指定案

以上までの検討結果を踏まえ、大滝ダム貯水池の類型指定案を検討した。

水域類型	達成期間		(参考) 現行の類型
	イ	直ちに達成する	
湖沼A	イ	直ちに達成する	河川AA
湖沼II 全窒素を除く	イ	直ちに達成する	—

(1) 類型指定

- ・ 類型については、湖沼A類型、湖沼II類型に相当する水道の利用があること、また水産からもAII類型相当と考えられるため、「湖沼A類型・湖沼II類型」に指定する。
- ・ なお、全窒素／全リン比及び全リン濃度の状況から、全窒素は適用しない。

(2) 達成期間（暫定目標の設定を含む）

- ・ 化学的酸素要求量（COD）については、平成25年度～平成28年度の現況値（75%値）、令和7年度の水質予測結果（75%値 1.8mg/L）ともに、湖沼A類型の基準値（3mg/L）を下回ることから、暫定目標は設定せず、達成期間は、【イ 直ちに達成する。】とする。
- ・ 全リンについては、平成25年度～平成28年度までの現況値は低下傾向にあり、現況年である平成28年度は0.010mg/Lまで低下し、II類型を満足している。直近の平成29年度～平成30年度は0.012mg/LとII類型を若干上回っており、また、令和7年度の将来予測結果（0.013mg/L、変動範囲：0.011～0.015mg/L）もII類型を若干上回るが、II類型を満足している年度（平成28年度）もあることから環境基準の達成が見込まれると判断し、暫定目標は設定せず、達成期間は【イ 直ちに達成する。】とする。

■ 現況水質

	H25	H26	H27	H28	H29	H30
COD水質 (mg/L)	1.8	1.5	1.7	2.0	1.8	1.3
T-N水質 (mg/L)	0.47	0.38	0.35	0.34	0.33	0.33
T-P水質 (mg/L)	0.017	0.013	0.012	0.010	0.012	0.012

※CODは75%値、T-N、T-Pは年平均値を記載している。

4.1.1. 大滝ダムの概要

大滝ダムは、紀の川上流の奈良県吉野郡川上村に位置し、洪水調節、水道用水・工業用水の供給、発電、流水の正常な機能の維持を目的とする多目的ダムである。集水面積は258km²で、紀の川流域の約15%を占める。

洪水調節は、下流河道の整備状況から当面、最大1,200m³/sの放流としている。また、水道用水・工業用水については、奈良県、和歌山県、和歌山市、橋本市に対して水道用水、和歌山市に対して工業用水を供給している。発電については、直下の関西電力大滝発電所において、最大出力10,500kWの発電に利用されている。

貯水池の運用としては、常時満水位で運用する非洪水期（10/16～翌6/15）、第一期洪水貯留準備水位で運用する第一期洪水期（6/16～8/15）、第二期洪水貯留準備水位で運用する第二期洪水期（8/16～10/15）の3期に区分して、利水容量及び洪水調節容量が設定されている。

本ダムは、昭和34年9月の伊勢湾台風による被害を契機に建設が検討され、昭和40年4月にダム建設事業に着手、平成15年3月から試験湛水を開始し、平成25年3月に竣工、翌日より管理が開始されている。

参考：紀の川ダム管理事務所WEBページ (<http://www.kkr.mlit.go.jp/kinokawa/index.php>)

「平成30年度 事業概要」（国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所）

大滝ダムの概要及び諸元を表 4.1.1、表 4.1.2、大滝ダム貯水池の容量配分図を図 4.1.1、大滝ダム貯水池流域図を図 4.1.2に示す。

表 4.1.1 大滝ダムの概要

(1)ダム名称	大滝ダム
(2)管理者	国土交通省近畿地方整備局
(3)ダム所在地	吉野郡川上村大字大滝地内
(4)水系名・河川名	紀の川水系紀の川
(5)水域	紀の川(1) (津風呂川合流点より上流。ただし、大迫ダム貯水池 (全域) を除く)
(6)集水面積	258 (km ²)
(7)環境基準類型	河川 AA

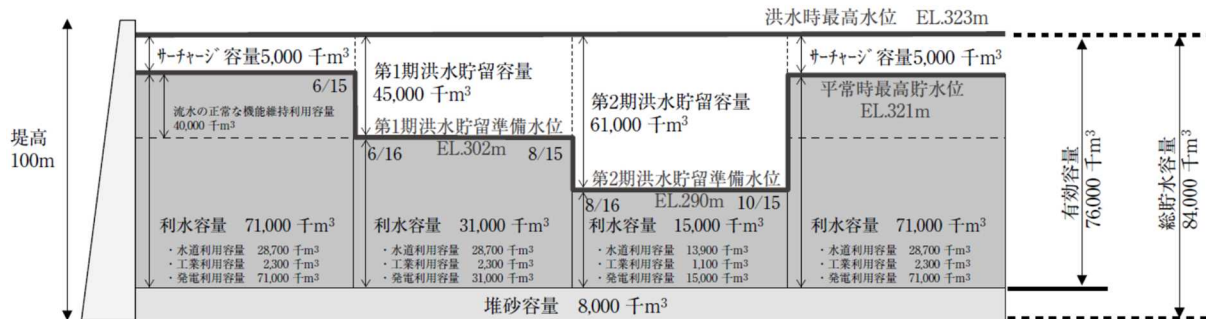
出典：紀の川ダム管理事務所 WEB ページ (<http://www.kkr.ml.it.go.jp/kinokawa/index.php>)

表 4.1.2 大滝ダムの諸元

(1)堰長	315(m)
(2)堤高	100(m)
(3)総貯水容量	84,000 (千 m ³)
(4)有効貯水容量	76,000 (千 m ³)
(5)サーチャージ水位	323.00 (ELm)
(6)年平均滞留時間*	68.8 (日)

*年平均滞留時間=有効貯水容量/年平均流入量 (それぞれ H24~H27 の滞留時間を求めて平均を算出)

出典：ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)



出典：令和2年度事業概要，国土交通省紀の川ダム統合管理事務所

図 4.1.1 大滝ダム貯水池容量配分図

大滝ダム 流域図



資料：国土数値情報〔流域界・非集水域（KS-273）〕（国土交通省）をもとに国土地理院の数値地図 20000（地図画像）を用いて作成した。

図 4.1.2 大滝ダム貯水池流域図

4.1.2. 大滝ダム貯水池周辺の環境基準類型指定状況

大滝ダム貯水池周辺及び、紀の川流域の水域類型指定状況を、表 4.1.3 及び図 4.1.3 に示した。

表 4.1.3 大滝ダム貯水池周辺の水域類型指定状況

水域名称	水 域	該当類型	達成期間	指定年月日	
紀の川水系の 紀の川	紀の川 (1) 津風呂川合流点より上流。 ただし、大迫ダム貯水池 (全域)を除く。	河川 AA	イ	昭和 47 年 11 月 6 日	環境庁 告示

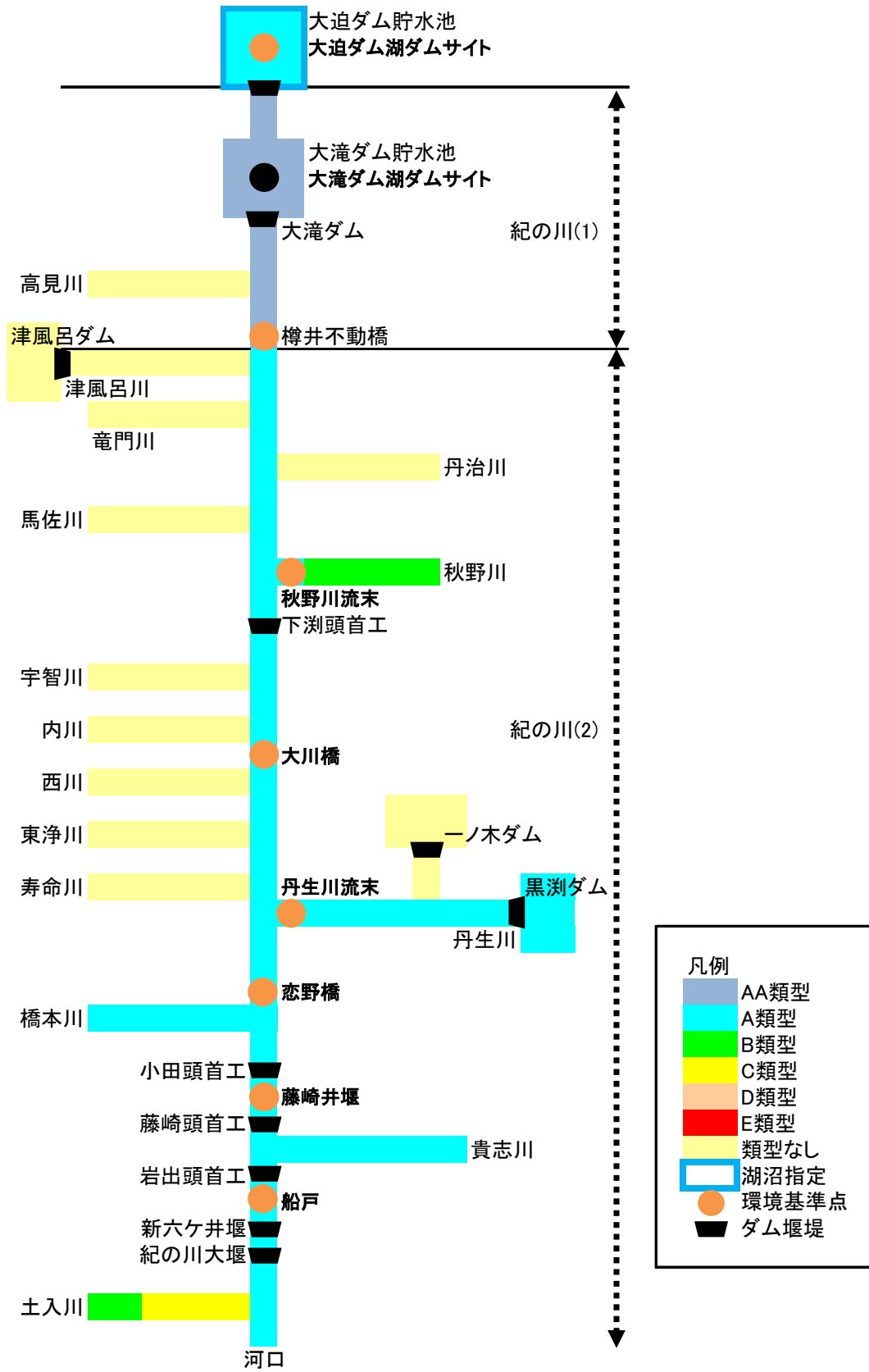


図 4.1.3 紀の川流域の水域類型指定状況図

4.1.3. 大滝ダム貯水池の水質状況

(1) 大滝ダム貯水池の水質状況

大滝ダム貯水池の水質測定地点を図 4.1.4 に示した。また、大滝ダム貯水池の水質測定地点における水質（pH、DO、SS、大腸菌群数、BOD、COD、T-N、T-P、底層 DO、水温）の推移を、表 4.1.4 に示した。



資料：水質測定地点は、水環境総合情報サイト（環境省）<https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/> 公共用水域水質測定データ（水質測定点データ）2017 年度の緯度経度情報より作成した。

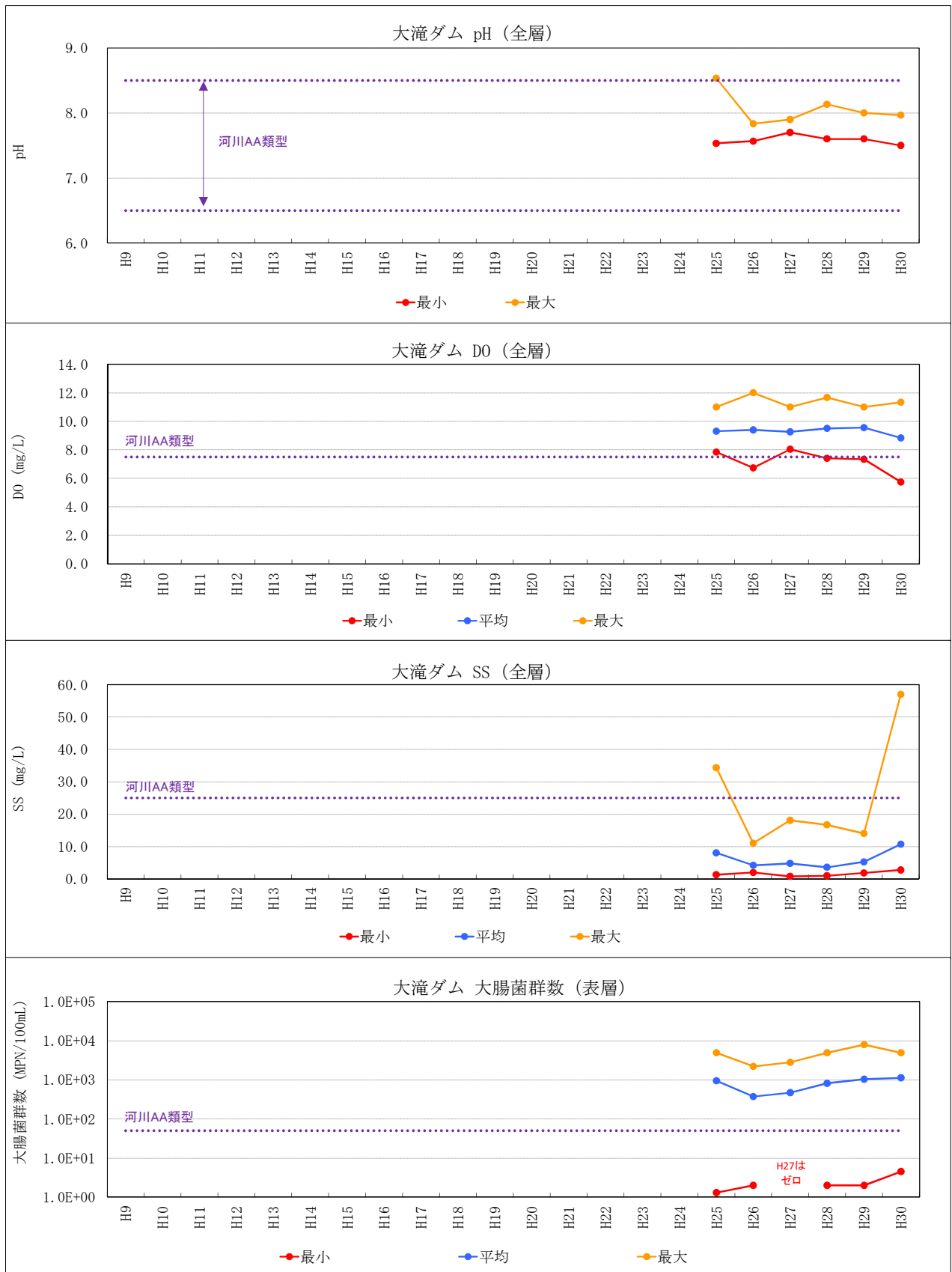
図 4.1.4 大滝ダム貯水池の水質測定地点

表 4.1.4 大滝ダム貯水池水質経年変化

年度	pH 全層						DO(mg/L) 全層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値		最小	最大	m/n	平均	75%値	
H25	7.5	~	8.5	1 / 12	-	-	7.8	~	11.0	0 / 12	9.3	-
H26	7.6	~	7.8	0 / 12	-	-	6.7	~	12.0	1 / 12	9.4	-
H27	7.7	~	7.9	0 / 12	-	-	8.0	~	11.0	0 / 12	9.3	-
H28	7.6	~	8.1	0 / 13	-	-	7.4	~	11.7	1 / 13	9.5	-
H29	7.6	~	8.0	0 / 12	-	-	7.3	~	11.0	1 / 12	9.6	-
H30	7.5	~	8.0	0 / 12	-	-	5.7	~	11.3	2 / 12	8.8	-
年度	SS(mg/L) 全層						大腸菌群数(MPN/100mL) 表層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値		最小	最大	m/n	平均	75%値	
H25	1.3	~	34	2 / 12	8.0	-	1.3	~	4900	6 / 12	945	-
H26	2.0	~	11	0 / 12	4.2	-	2	~	2200	8 / 12	371	-
H27	0.8	~	18	0 / 12	4.8	-	0	~	2800	8 / 12	467	-
H28	0.9	~	17	0 / 13	3.6	-	2	~	4900	8 / 13	813	-
H29	1.8	~	14	0 / 12	5.2	-	2	~	7900	7 / 12	1033	-
H30	2.7	~	57	2 / 12	10.7	-	4.5	~	4900	5 / 12	1124	-
年度	BOD(mg/L) 全層						COD(mg/L) 全層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値		最小	最大	m/n	平均	75%値	
H25	0.1	~	1.7	1 / 12	0.6	0.7	0.9	~	4.6	- / 12	1.7	1.8
H26	0.1	~	0.8	0 / 12	0.5	0.7	1.0	~	2.0	- / 12	1.4	1.5
H27	0.1	~	1.1	1 / 12	0.5	0.6	1.1	~	2.5	- / 12	1.6	1.7
H28	0.1	~	1.6	3 / 13	0.7	1.0	0.8	~	3.1	- / 13	1.7	2.0
H29	0.2	~	2.4	2 / 12	0.7	0.9	1.0	~	4.3	- / 12	1.7	1.8
H30	0.2	~	0.6	0 / 12	0.4	0.5	1.0	~	2.7	- / 12	1.4	1.3
年度	T-N(mg/L) 表層						T-P(mg/L) 表層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値		最小	最大	m/n	平均	75%値	
H25	0.40	~	0.91	- / 12	0.51	-	0.008	~	0.094	- / 12	0.023	-
H26	0.31	~	0.46	- / 12	0.38	-	0.007	~	0.019	- / 12	0.013	-
H27	0.29	~	0.46	- / 12	0.35	-	0.005	~	0.027	- / 12	0.012	-
H28	0.24	~	0.71	- / 13	0.37	-	0.005	~	0.051	- / 13	0.013	-
H29	0.24	~	0.52	- / 12	0.33	-	0.008	~	0.061	- / 12	0.016	-
H30	0.25	~	0.39	- / 12	0.33	-	0.008	~	0.150	- / 12	0.029	-
年度	DO(mg/L) 下層(底層)						水温(°C) 全層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値		最小	最大	m/n	平均	75%値	
H25	4.8	~	10.0	- / 12	8.4	-	5.5	~	24.6	- / 12	13.9	-
H26	6.7	~	10.0	- / 12	8.5	-	7.0	~	25.9	- / 12	16.0	-
H27	5.3	~	11.0	- / 12	8.2	-	6.2	~	26.9	- / 12	15.5	-
H28	7.0	~	12.0	- / 13	9.2	-	5.3	~	28.2	- / 13	14.5	-
H29	7.0	~	12.0	- / 12	9.6	-	5.3	~	28.2	- / 12	13.1	-
H30	3.8	~	11.0	- / 12	8.1	-	6.9	~	22.8	- / 12	12.0	-

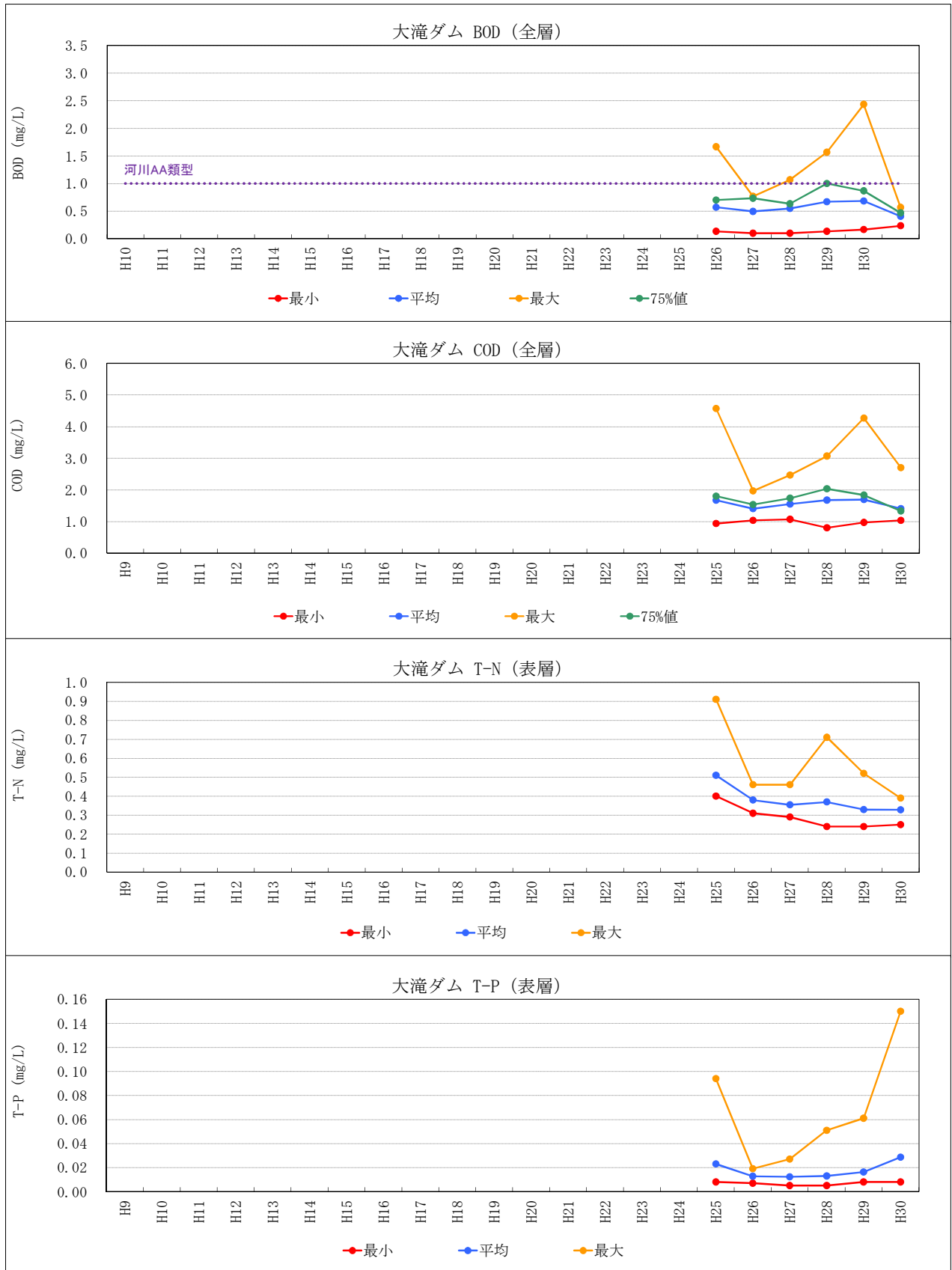
注) m/n欄は、n:測定実施日数、m:環境基準を満足しない日数

出典:ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)
 国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所 提供資料



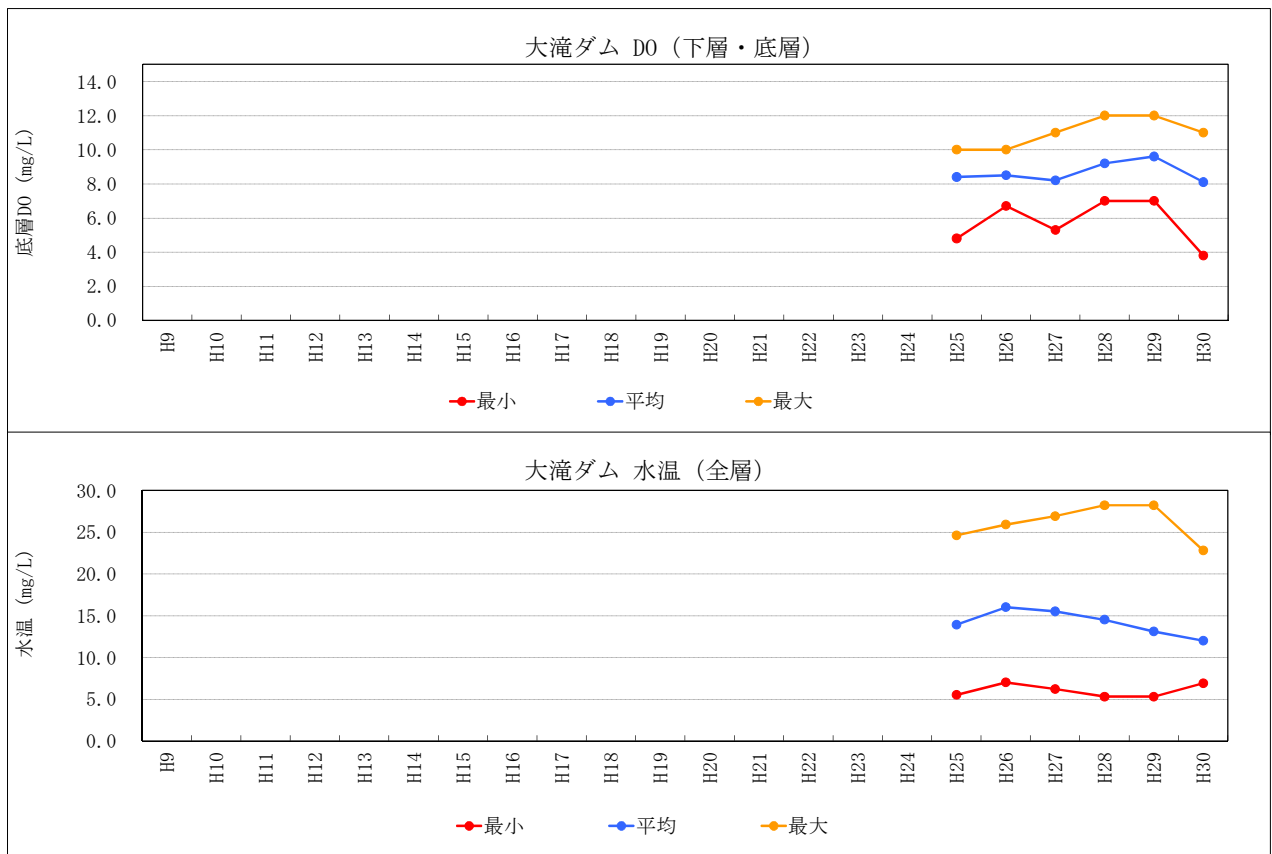
出典：ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)、国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所提供資料

図 4.1.5(1) 大滝ダム貯水池における水質の推移



出典：ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)、国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所提供資料

図 4.1.5(2) 大滝ダム貯水池における水質の推移 (続き)



出典：ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)、国土交通省近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所提供資料

図 4.1.5(3) 大滝ダム貯水池における水質の推移 (続き)

平成 25 年度から平成 30 年度の期間中、N/P 比が 20 以下の年度は平成 30 年度、T-P 年平均濃度が 0.02mg/L 以上は平成 25 年度、平成 30 年度であった。これらの年度のうち、T-N の項目の基準値を適用すべき湖沼の条件に合致しているものは平成 30 年度だった。ただし後述する異常値除外を行った水質データでは、条件を満たす年度は無くなった。

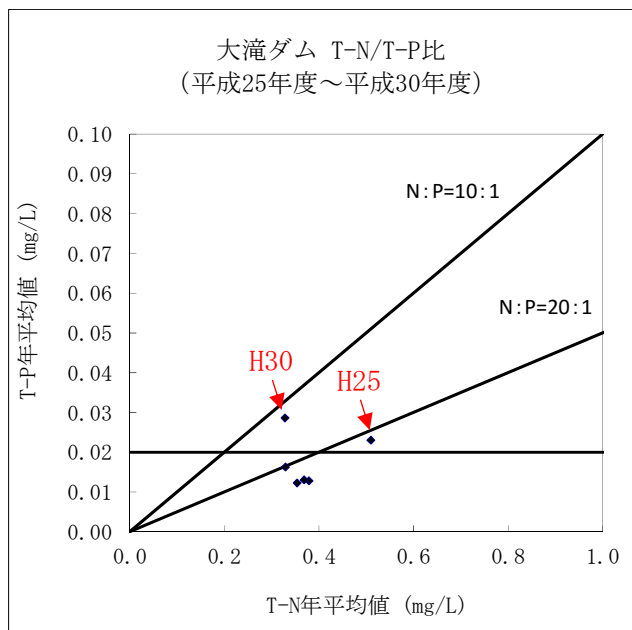


図 4.1.6 大滝ダム貯水池における N/P 比の状況（異常値除外前）

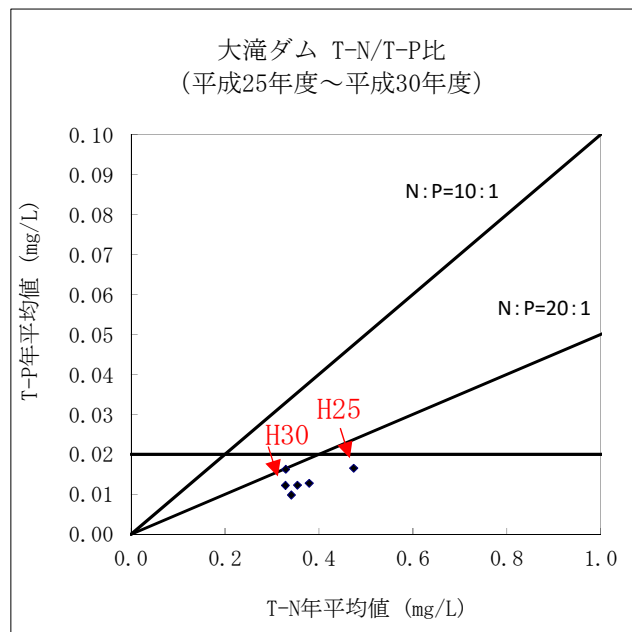


図 4.1.7 大滝ダム貯水池における N/P 比の状況（異常値除外後）

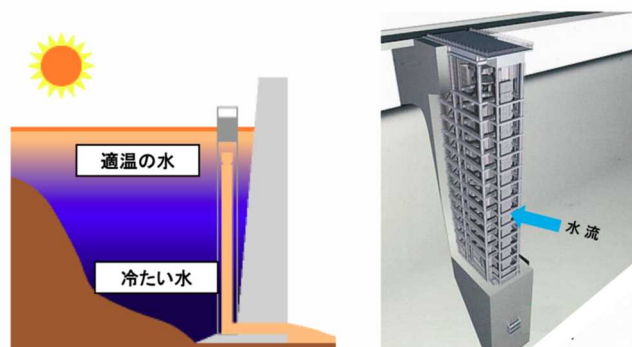
<参考>T-Nの項目の基準値を適用すべき湖沼の条件

全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼（全窒素／全磷比が20以下であり、かつ全磷濃度が0.02mg/L以上である湖沼）についてのみ適用

(2) 大滝ダム貯水池の水質保全対策

大滝ダムでは、水質保全施設として、下流河川への放流水の冷濁水対策として選択取水設備を運用している。選択取水設備の概要と運用方法を図 4.1.8、表 4.1.5 に示す。貯水池の水温は水面付近の浅いところの方が高く、深いところでは低くなる。また、大雨の時には濁った水がダムに流れ込む。適温できれいな水の層を選んで流せるように、取水口の標高を変えることができる選択取水設備を設置している。

その取水範囲は E. L. 321m (平常時最高貯水位) ~ E. L. 271m (最低水位) で 50m に及ぶ。



出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書 (近畿地方整備局)

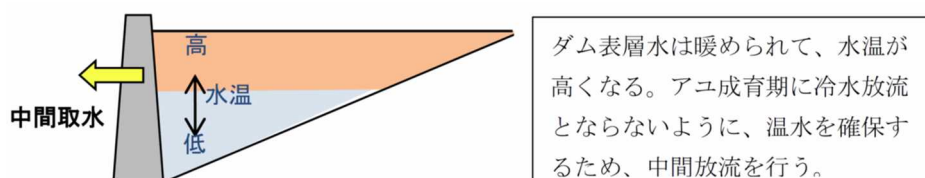
図 4.1.8 選択取水施設の概要

表 4.1.5 選択取水施設の運用方法

期間	アユ生活史	水質目標		備考
		水温	濁度	
1~2月	降下期	なし (流入水温 (柏木地点) との差 4°C 以内が目安)	30 度以下	不可能なら 表層取水
3月	遡上期			
4月	遡上期	10°C 以上	20 度以下	
5~9月	成育期	16°C 以上または流入水温以上		
10月	産卵期	14°C 以上または流入水温以上	30 度以下	
11~12月	降下期	なし (流入水温 (柏木地点) との差 4°C 以内が目安)	30 度以下	
月				

注) 天然アユの遡上は無く、アユの放流も 5 月に行われるため、現状では、4 月については温水を温存する運用を行っている

出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書 (近畿地方整備局)



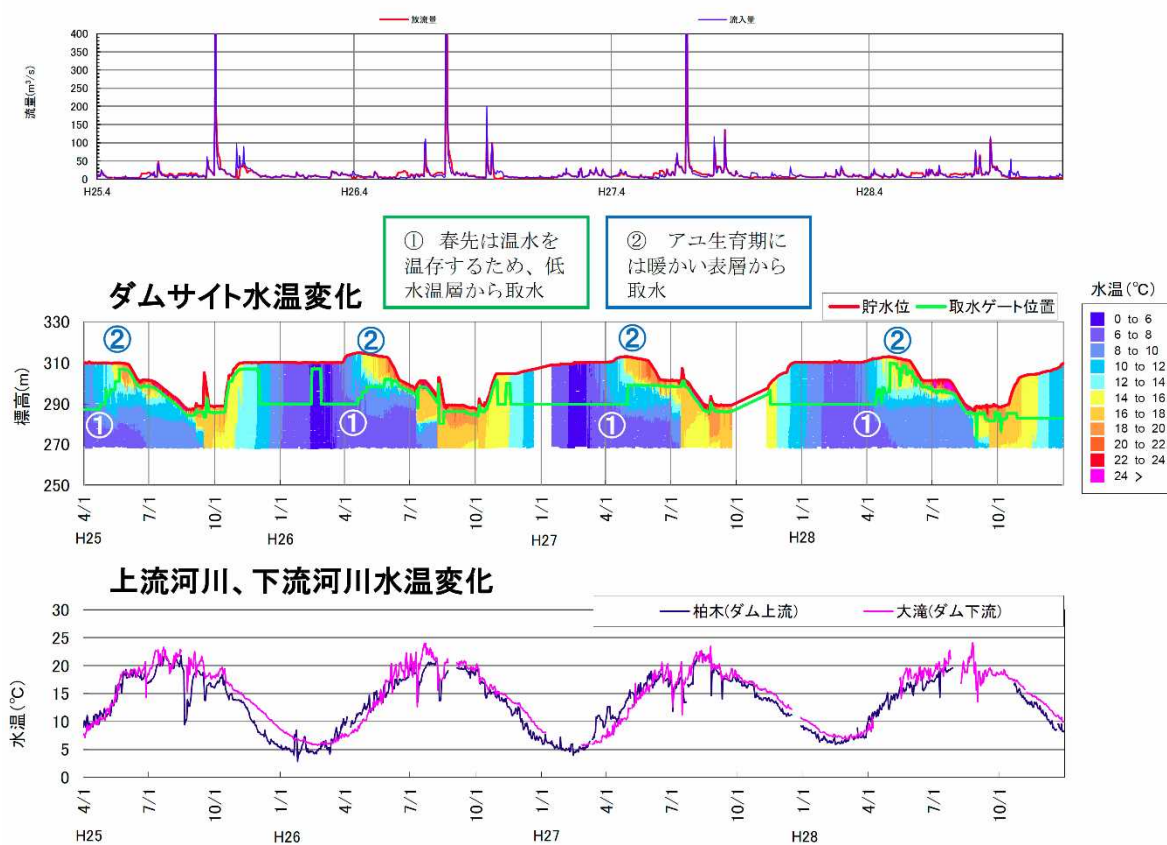
出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書 (近畿地方整備局)

図 4.1.9 4 月の温水温存のイメージ

1) 水温に関する効果の評価

アユ等に配慮した取水を行うこととし、アユの生育期である5～9月には、水温16℃以上または流入水温以上を目標とした放流が行われている。

そのため、図4.1.10に示すとおり選択取水設備を運用し、春先は貯水池内に温水を温存するために低水温層から取水し、アユの生育期には暖かい表層からの取水が行われている。これによって、下流河川への水温影響の低減が図られている。

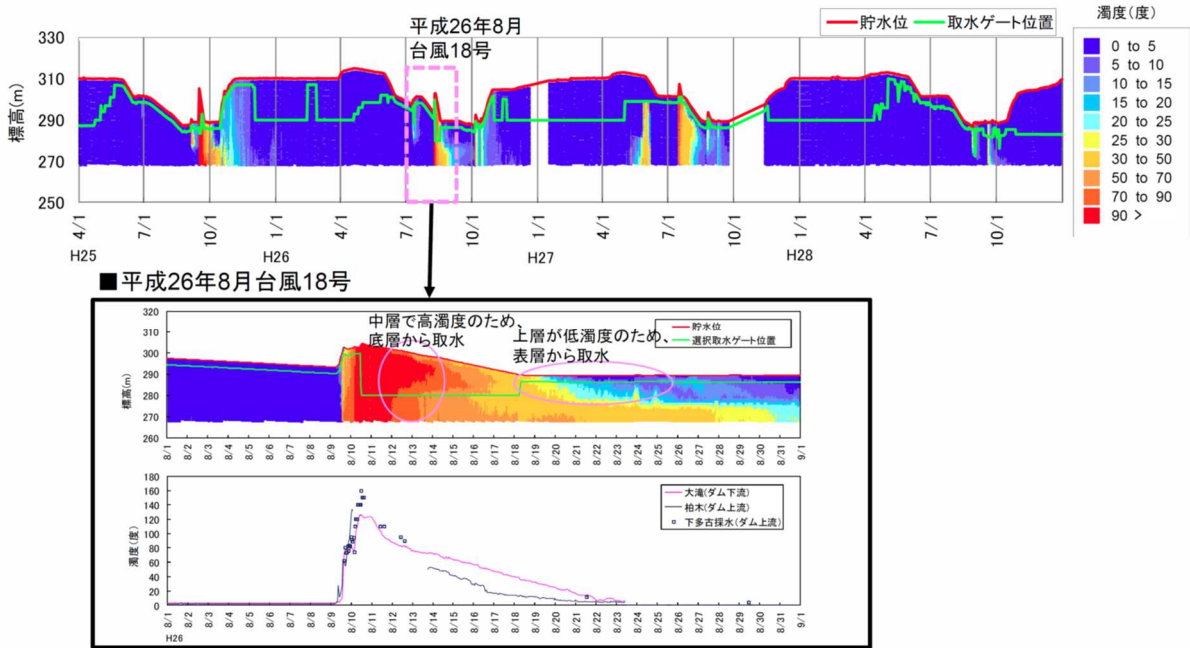


出典：平成29年度 大滝ダム定期報告書（近畿地方整備局）

図 4.1.10 選択取水の状況と流入、放流水温の比較

2) 濁りに関する効果の評価

出水後にダム湖内で濁度が高い状態が継続しているが、選択取水設備により、濁度が低い層から取水する運用が行われている。



出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書（近畿地方整備局）

図 4.1.11 選択取水による濁りへの効果

4.1.4. 大滝ダム貯水池の利水状況

大滝ダム貯水池の利用目的を表 4.1.6に、利水の状況を表 4.1.7 及び図 4.1.12に示した。大滝ダムは洪水調節、流水機能維持、水道用水、工業用水及び発電を利用目的としている。

表 4.1.6 大滝ダム貯水池の利用目的

洪水調節	流水機能維持	農業用水	水道用水	工業用水	発電	消流雪用水	レクリエーション
○	○		○	○	○		

表 4.1.7 大滝ダム貯水池および下流の利水状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	飯貝浄水場取水口	吉野町 飯貝浄水場	水道3級（前塩素、凝集沈殿、急速ろ過、粒状活性炭ろ過、後塩素）	
	下市浄水場取水場	下市町 下市浄水場	水道2級（前塩素、苛性ソーダ、凝集沈殿、中間塩素、急速ろ過、後塩素）	流域面積： 544.9km ²
	檜垣本取水口	大淀町 桜ヶ丘浄水場	水道3級（粉末活性炭、前塩素、硫酸、凝集沈殿、中間塩素、急速ろ過、後塩素）	
	下淵頭首工 下市取水場	奈良県 御所浄水場	水道3級（粉末活性炭、硝酸、前塩素、苛性ソーダ、凝集沈殿、中間塩素、急速ろ過、苛性ソーダ、後塩素処理）（AⅡ類型相当）	
	小島取水場	五條市小島浄水場	水道3級（粉末活性炭、前次亜塩素酸ソーダ、凝集沈殿、急速ろ過、後次亜塩素酸ソーダ）（AⅡ類型相当）	
	橋本市上水道取水場	橋本市 橋本市浄水場	水道3級（粉末活性炭、前アルカリ、前塩素、凝集沈殿、中間塩素、急速ろ過、後アルカリ、後塩素）（AⅡ類型相当）	
	紀の川取水柵	紀の川市 粉河浄水場	水道2級（前塩素、凝集沈殿、急速ろ過、後塩素）	流域面積： 1211.1km ²
	加納浄水場取水口	和歌山市加納浄水場	水道3級（粉末活性炭処理、凝集沈殿、急速ろ過、中・後塩素処理）（AⅡ類型相当）	
	室山浄水場採水地点	海南市室山浄水場	水道2級（強制凝集沈殿、急速ろ過）（AⅡ類型相当）	
工業用水	紀の川（和歌山市松島新田地先）	—	工業用水1級	

出典：水道データベース (http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html)

和歌山市水道ビジョン (<http://www.wakayamashi-suido.jp/006/vision/vision.pdf>)

和歌山市企業局 (<http://www.wakayamashi-suido.jp/>)

橋本市上下水道 (http://www.city.hashimoto.lg.jp/kurashi_tetsuduki/jogesuido/index.html)

奈良県水道局 (<http://www.pref.nara.jp/1689.htm>)

奈良県ヒアリング

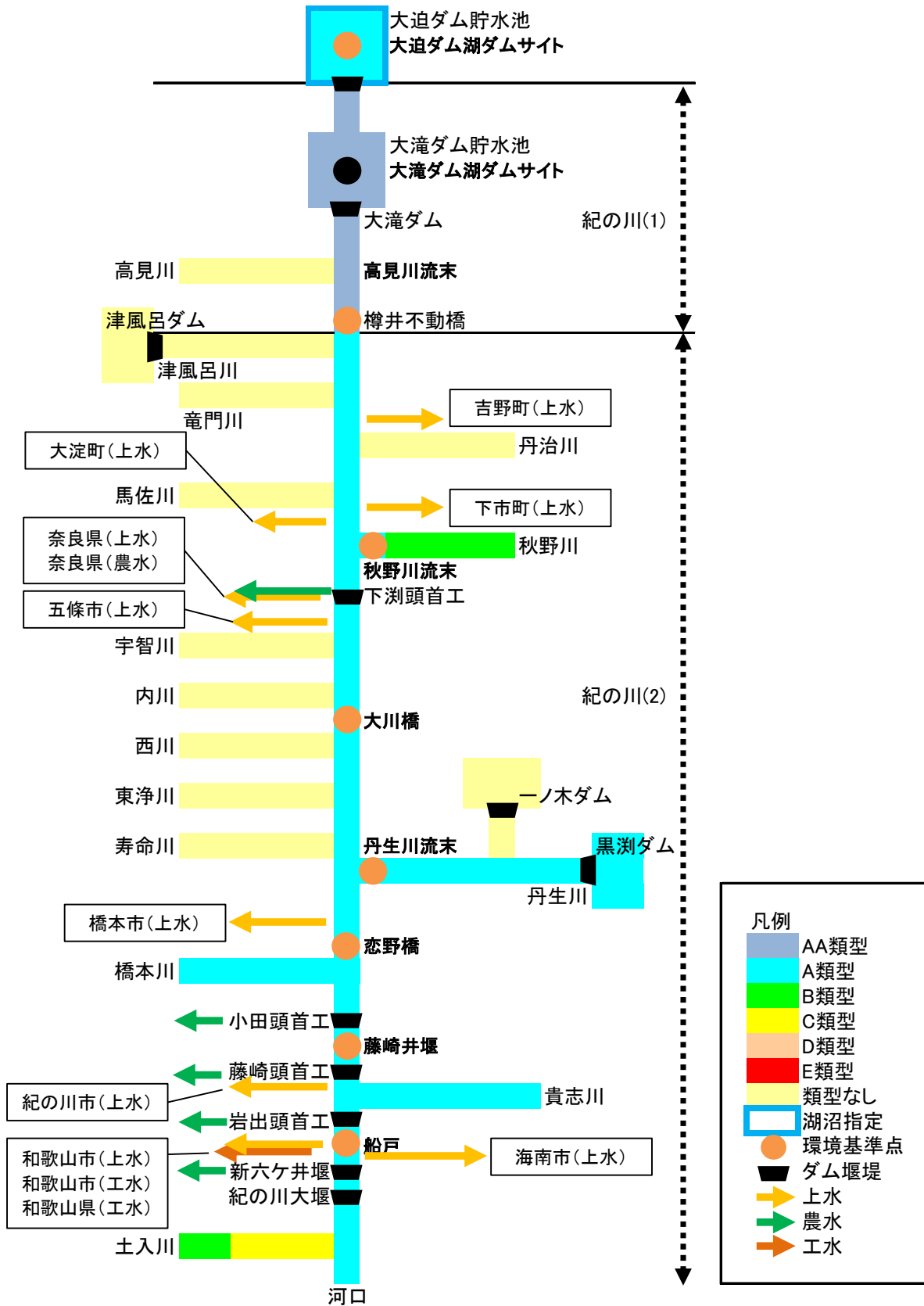


図 4.1.12 大滝ダム貯水池流域の利用状況

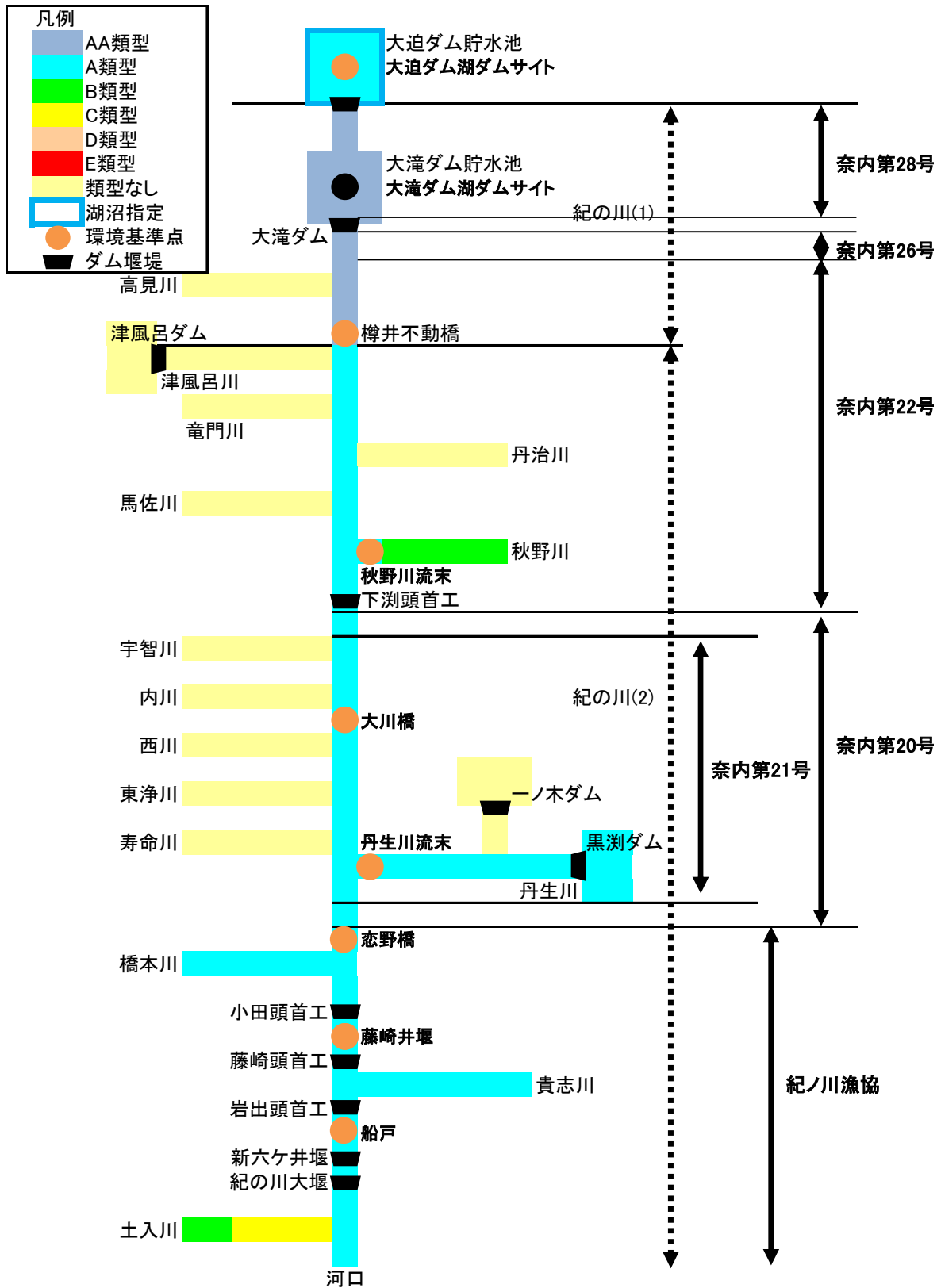
大滝ダム貯水池周辺の漁業権について、表 4.1.8に示した。

表 4.1.8 大滝ダム貯水池周辺の漁業権

免許番号	魚種	魚場	漁業時期	備考
奈内共第26号 (第五種共同 漁業)	アユ、アマゴ、 ウナギ	紀の川 (吉野郡川上村)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム直下流
奈内共第28号 (第五種共同 漁業)	アユ、アマゴ、 ウナギ	紀の川 (吉野郡川上村)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム貯水池内、 上流
奈内共第31号 (第五種共同 漁業)	アユ、アマゴ	紀の川 (吉野郡川上村)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム下流
奈内共第22号 (第五種共同 漁業)	アユ、コイ、 ウナギ	紀の川、津風呂川、高見川 (吉野郡 下市町、大淀町、吉野町)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム下流
奈内共第21号 (第五種共同 漁業)	ニジマス	紀の川 (五條市)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム下流
奈内共第20号 (第五種共同 漁業)	アユ、アマゴ、 コイ	紀の川、丹生川、吉田川 (五條市)	1月1日から12月31日まで	大滝ダム下流
紀ノ川漁業	アユ、アマゴ、 コイ、モクズ ガニ	紀の川河口より和歌山県。奈良県の県 境 (恋野橋) まで		大滝ダム下流

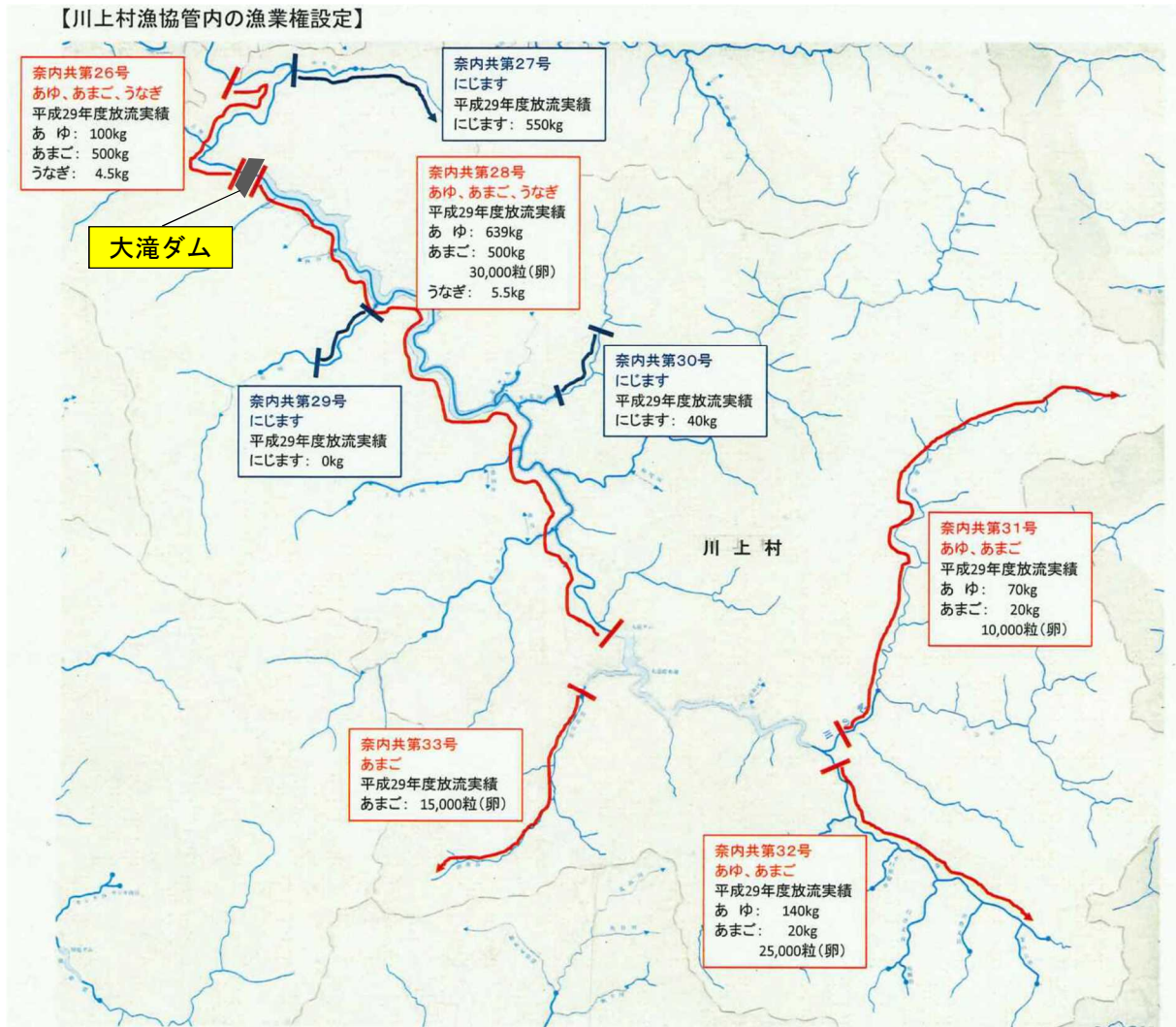
出典：奈良県提供資料
H22 水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定について(第4次報告)資料2-2
(中央環境審議会水環境部会 水生生物保全環境基準類型指定専門委員会)

大滝ダム貯水池上流域での漁業権設定状況を図 4.1.13 に、放流実態を図 4.1.14 に示す。



出典：奈良県提供資料
H22 水生生物の保全に係る水質環境基準の類型指定について(第4次報告) 資料 2-2
(中央環境審議会水環境部会 水生生物保全環境基準類型指定専門委員会)

図 4.1.13 大滝ダム貯水池周辺の漁業権の状況



出典：奈良県提供資料に加筆

図 4.1.14 大滝ダム貯水池上流の漁業権の状況および放流実績

4.1.5. 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）にかかる水質汚濁負荷量

(1) 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の水質汚濁負荷量の算定について

大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要は、図 4.1.15 に示すとおりである。現況は平成 28 年度*として、基礎的な統計データである平成 27 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口等の値を用いるとともに、平成 28 年度の値が入手可能な統計データを更新した。将来は現行の暫定目標の達成年度の 5 年後である令和 7 年度とした。

まず、流域フレーム（現況、将来）を設定したのち、点源については実測値法（排水量×水質）、面源については原単位法（フレーム×原単位）により水質汚濁負荷量を算定した。将来水質は、算定した現況の発生負荷量、将来の発生負荷量、平均流入率及び平均流入量を用いて算定した。

なお、フレームの設定方法及び使用した資料は表 4.1.9 に示すとおりである。

※湖沼の水質データ（表 4.1.4、図 4.1.5 で整理）は、入手可能な最新年度が平成 30 年度となっているが、将来水質予測の現況年度については、負荷量算定に用いる各種統計データの入手可能な最新の実績年度を踏まえ、平成 28 年度とした。

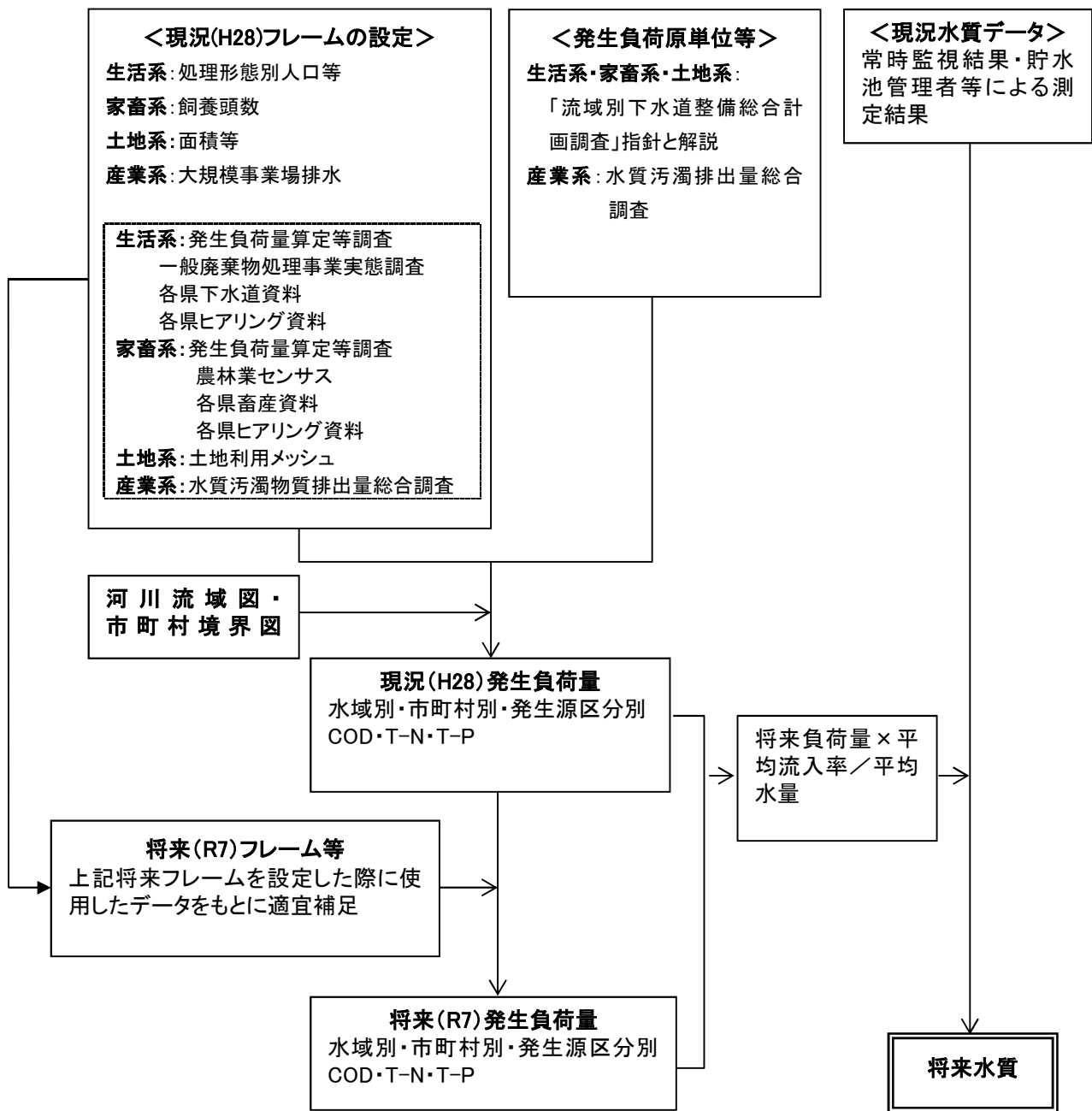


図 4.1.15 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

表 4.1.9 紀の川流域における現況・将来フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用した資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 28 年度） ・流域内の総人口は、平成 27 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を使用。 ・し尿処理形態別人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）により把握し、流域内外の人口の配分については、市町村別に 3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分。 	1) 「国勢調査地域メッシュ統計データ（H27）」（総務省） 2) 「一般廃棄物処理事業実態調査」（環境省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（令和 7 年度） ・将来総人口は、奈良県へのヒアリングにより設定。 ・し尿処理形態別人口は、奈良県へのヒアリングにより設定し、流域内外の人口の配分については、市町村別に 3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分。 	3)（前出）「奈良県ヒアリング資料」（奈良県）
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 28 年度） ・2015 年農林業センサス（農林水産省）により大滝ダム貯水池流域に該当する市町村別の飼養頭（羽）数を把握し、市町村別の飼養頭（羽）数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、大滝ダム貯水池流域に按分。 	4) 「2015 年農林業センサス」（農林水産省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（令和 7 年度） ・現況と同じとした。 	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 28 年度） ・平成 28 年度～（現行整備事業の整備済み範囲成果）の「土地利用第 3 次メッシュデータ（土地利用区分別面積）（国土交通省）」の土地利用別面積を設定。 	5) 「土地利用メッシュ（H28～）」（国土交通省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（令和 7 年度） ・過去の土地利用面積の推移において、明確な市街地面積の増加傾向はみられなかったため、現況年度（平成 28 年度）と同様の土地利用別面積を設定。 	
点源 ・生活系 ・家畜系 ・産業系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 28 年度） ・環境省資料により平成 28 年度の流域内の対象工場・事業場を把握した。大滝ダム貯水池流域においては、フレーム設定の対象となる点源は認められなかった。 	6) 「水質汚濁物質排出量総合調査」（環境省）
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（令和 7 年度） ・最新年度（平成 29 年度）における環境省資料においてもフレーム設定の対象となる点源は認められなかった。 	

(2) 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の流域フレーム

大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる奈良県吉野郡天川村及び川上村のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理して設定した。

現況及び将来フレームの設定方法の詳細は以下に示すとおりである。

1) 生活系

ア) 現況

i) 総人口

流域内の総人口は、平成 27 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を使用した。

ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）により把握し、流域内外の人口の配分については、市町村別に 3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分した。

表 4.1.10 大滝ダム貯水池流域のし尿処理別形態人口（現況・平成 28 年度）

区分		単位	現況・平成28年度
生活系	総人口	人	926
	下水道	人	0
	コミュニティプラント	人	0
	農集排水	人	0
	浄化槽	人	882
	合併処理浄化槽	人	307
	単独処理浄化槽	人	576
	計画収集	人	44
	自家処理	人	0

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある

4) 将来

i) 総人口

将来総人口は、奈良県へのヒアリングにより設定した。

ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、奈良県へのヒアリングにより設定し、流域内外の人口の配分については、市町村別に3次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分した。

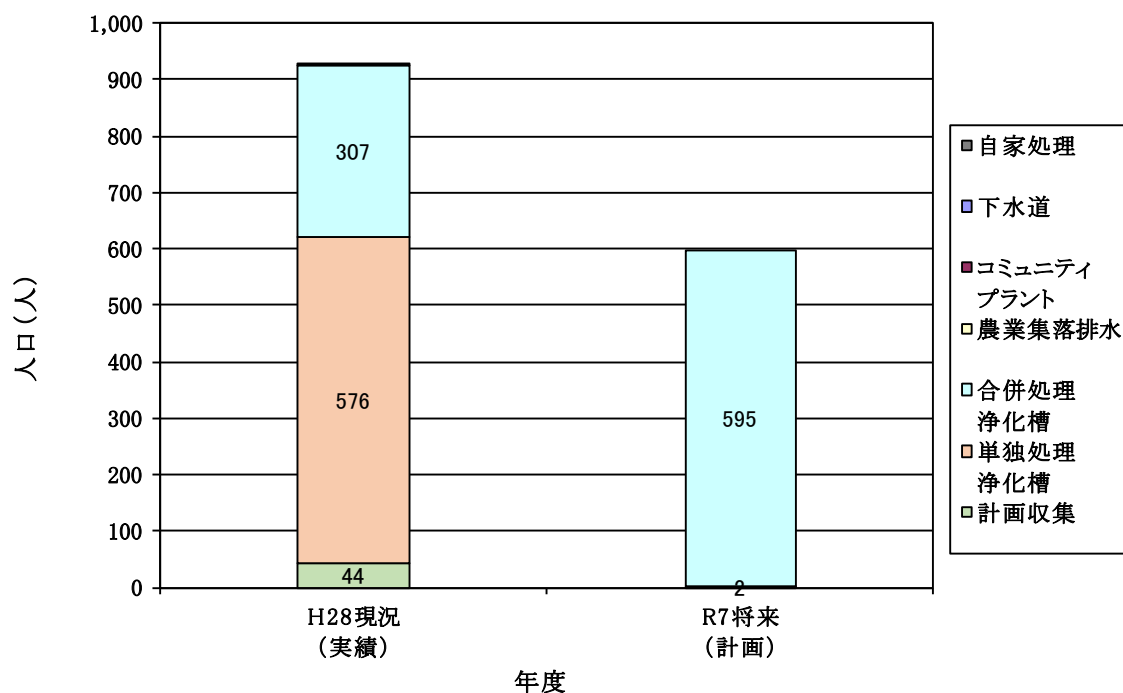


図 4.1.16 流域市町村のし尿処理形態人口の変化

表 4.1.11 大滝ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口（将来・令和7年度）

区分		単位	将来・令和7年度
生活系	総人口	人	598
	下水道	人	0
	コミュニティプラント	人	0
	農集排水	人	0
	浄化槽	人	598
	合併処理浄化槽	人	595
	単独処理浄化槽	人	2
	計画収集	人	0
自家処理	人	0	

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある

2) 家畜系

ア) 現況

2015年農林業センサス（農林水産省）により大滝ダム貯水池流域に該当する市町村別の飼養頭（羽）数を把握した。

市町村別の飼養頭（羽）数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、大滝ダム貯水池流域に按分することとした。

流域内の飼養頭（羽）数の算定は次式を用いた。

$$\text{流域内飼養頭（羽）数} = \text{各市町村飼養頭（羽）数} \times (\text{流域内各市町村農地（田・畑）面積} / \text{各市町村農地（田・畑）面積})$$

表 4.1.12 各市町村飼養頭（羽）数と流域内飼養頭（羽）数（現況・平成28年度）

県	市町村	各市町村飼養頭(羽)数			流域内農地面積比	流域内飼養頭(羽)数		
		牛(頭)	豚(頭)	鶏(羽)		牛(頭)	豚(頭)	鶏(羽)
奈良県	吉野郡天川村	0	0	0	0.00	0	0	0
	吉野郡川上村	0	0	0	0.62	0	0	0

表 4.1.13 大滝ダム貯水池流域の飼養頭（羽）数（現況・平成28年度）

区分		単位	現況・平成28年度
家畜系	牛	頭	0
	豚	頭	0
	鶏	羽	0

イ) 将来

現況と同じとした。

3) 土地系

ア) 現況

平成28年度～（現行整備事業の整備済み範囲成果）の「土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区分別面積）（国土交通省）」より設定した。

土地利用第3次メッシュデータは、土地利用区分として12区分されており、表 4.1.14 のように5区分に集約した。

表 4.1.14 土地利用第3次メッシュデータの土地利用区分の集約

国土数値情報の 土地利用区分	集約区分
田	田
他農用地	畑
森林	山林
建物用地	市街地
道路	
鉄道	
他用地	
荒地	その他
河川湖沼	
海浜	
ゴルフ場	
海水域	除外

表 4.1.15 大滝ダム貯水池流域の土地利用区分別面積（現況・平成28年度）

区分		単位	現況・平成28年度
土地系	田	ha	0
	畑	ha	2
	山林	ha	25,112
	市街地	ha	112
	その他	ha	568
	総面積	ha	25,795

1) 将来

過去の土地利用面積の推移において、明確な市街地面積の増加傾向はみられなかったため、現況年度（平成28年度）と同様の土地利用別面積を設定した。

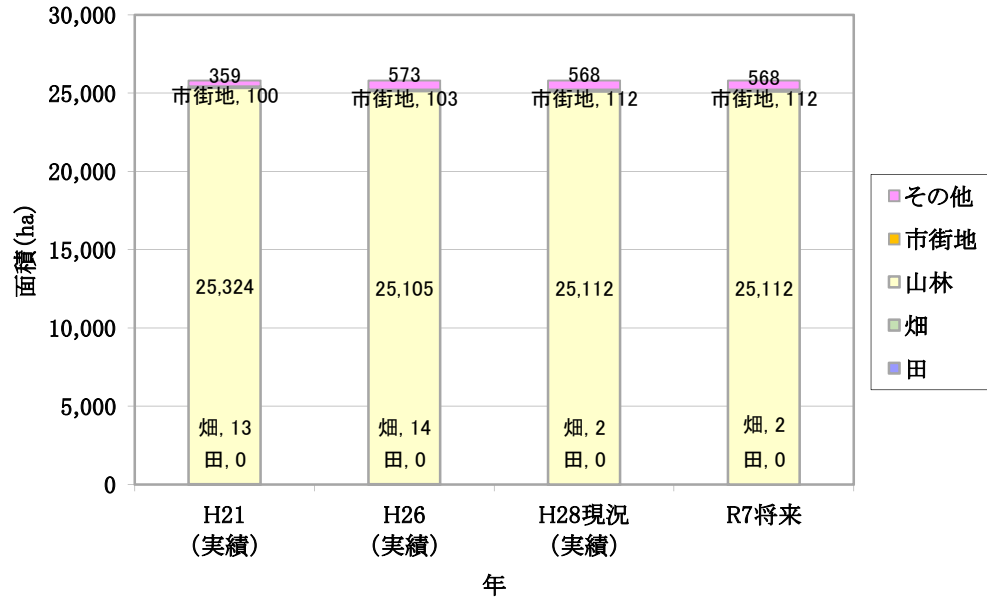


図 4.1.17 大滝ダム貯水池流域の土地利用区分面積の変化

表 4.1.16 大滝ダム貯水池流域の土地利用区分別面積（将来・令和7年度）

区分		単位	将来・令和7年度
土地系	田	ha	0
	畑	ha	2
	山林	ha	25,112
	市街地	ha	112
	その他	ha	568
	総面積	ha	25,795

4) 点源の排水

ア) 現況

平成28年度の「水質汚濁物質排出負荷量総合調査」において、流域内の対象工場・事業場を把握した。

大滝ダム貯水池流域においては、フレーム設定の対象となる点源は認められなかった。

イ) 将来

平成23年度、平成25年度、平成27年度、平成29年度における「水質汚濁物質排出負荷量総合調査」において、流域内の対象工場・事業場を把握し、稼働事業場の実測排水量と発生汚濁負荷量を把握した。

大滝ダム貯水池流域においては、フレーム設定の対象となる点源は認められなかった。

表 4.1.17 大滝ダム貯水池流域のフレームの推移（平成 23 年度～平成 28 年度）

区 分	単位	H23	H24	H25	H26	H27	H28	現況平均 (H23～H28平均)	
生活系	総人口	人	1,095	1,059	1,024	988	953	926	1,008
	下水道	人	0	0	0	0	0	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0
	農業集落排水	人	0	0	0	0	0	0	0
	合併処理浄化槽	人	158	186	214	242	270	307	230
	単独処理浄化槽	人	827	778	728	678	629	576	703
	計画収集	人	109	95	82	68	54	44	75
	自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0
家畜系	点源	m ³ /日	0	0	0	0	0	0	0
	牛	頭	0	0	0	0	0	0	0
	豚	頭	0	0	0	0	0	0	0
	鶏	羽	0	0	0	0	0	0	0
土地系	点源	m ³ /日	0	0	0	0	0	0	0
	田	ha	0	0	0	0	0	0	0
	畑	ha	13	13	14	14	14	2	12
	山林	ha	25,243	25,204	25,165	25,105	25,105	25,112	25,156
	市街地	ha	101	102	102	103	103	112	104
	その他	ha	438	476	515	573	573	568	524
	総面積	ha	25,795	25,795	25,795	25,795	25,795	25,795	25,795
産業系	点源	m ³ /日	0	0	0	0	0	0	0

表 4.1.18 大滝ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係るフレーム（現況、将来）

区 分	単位	現況・平成28年度	将来・令和7年度	
生活系	総人口	人	926	598
	下水道	人	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	307	595
	単独処理浄化槽	人	576	2
	計画収集	人	44	0
	自家処理	人	0	0
家畜系	点源	m ³ /日	0	0
	牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	鶏	羽	0	0
土地系	点源	m ³ /日	0	0
	田	ha	0	0
	畑	ha	2	2
	山林	ha	25,112	25,112
	市街地	ha	112	112
土地系	その他	ha	568	568
	総面積	ha	25,795	25,795
産業系	点源	m ³ /日	0	0

(3) 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の発生活濁負荷量の算定方法

発生活濁負荷量の算定手法は表 4.1.19 に示すとおり、点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）、面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により算定した。面源の発生活濁負荷量の算定に用いた原単位は表 4.1.20 に示すとおりである。

表 4.1.19 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の発生活濁負荷量算定手法

発生源別		区分	算定手法
生活系	点源	下水道終末処理施設 (マップ調査)*	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
		し尿処理施設(マップ調査)*	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	し尿・雑排水（合併処理浄化槽）	合併処理浄化槽人口×原単位（し尿+雑排水）×（1-除去率）
		し尿（単独処理浄化槽）	単独処理浄化槽人口×原単位（し尿）×（1-除去率）
		し尿（計画収集）	計画収集人口×原単位（し尿）×（1-除去率）
	し尿（自家処理）	自家処理人口×原単位（し尿）×（1-除去率）	
畜産系	点源	畜産業	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	マップ調査以外の畜産業*	家畜頭数×原単位×（1-除去率）
土地系	面源	土地利用形態別負荷	土地利用形態別面積×原単位
産業系	点源	工場・事業場(マップ調査)*	排水量（実測値）×排水水質（実測値）

*: マップ調査: 平成 23 年度、平成 25 年度、平成 27 年度、平成 29 年度水質汚濁物質排出量総合調査(環境省)
 ⇒マップ調査の調査対象は、①日排出量が 50m³以上、もしくは②有害物質を排出するおそれのある工場・事業場であり、
 ③指定地域特定施設及び湖沼水質保全特別措置法で定めるみなし指定地域特定施設を含む。

表 4.1.20 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の発生汚濁負荷量原単位

区分	単位	COD		T-N		T-P		
		原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	
生活系	合併処理浄化槽	g/(人・日)	28.0	72.5	13.0	48.5	1.40	46.4
	単独処理浄化槽	g/(人・日)	10.0	53.5	9.0	34.4	0.90	30.0
	計画収集 (雑排水)	g/(人・日)	18.0	0.0	4.0	0.0	0.50	0.0
	自家処理	g/(人・日)	10.0	90.0	9.0	90.0	0.90	90.0
土地系	田	kg/(km ² ・日)	30.44	—	3.67	—	1.13	—
	畑	kg/(km ² ・日)	13.56	—	27.51	—	0.35	—
	山林	kg/(km ² ・日)	9.97	—	1.34	—	0.08	—
	市街地	kg/(km ² ・日)	29.32	—	4.44	—	0.52	—
	その他	kg/(km ² ・日)	7.95	—	3.56	—	0.10	—
家畜系	乳用牛	g/(頭・日)	530.0	97.5	290.0	96.1	50.00	98.4
	肉用牛	g/(頭・日)	530.0	97.5	290.0	96.1	50.00	98.4
	豚	g/(頭・日)	130.0	95.9	40.0	93.5	25.00	95.1
	鶏	g/(羽・日)	2.9	95.5	1.91	94.5	0.27	95.5

出典：「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成27年1月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部」

- ・生活系の原単位は、「1人1日当たり汚濁負荷量の参考値」
- ・合併処理浄化槽の除去率は、「小型合併浄化槽の排水量・負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・単独処理浄化槽の除去率は、「単独浄化槽の排出負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・自家処理の除去率は、前回の類型指定（平成25年6月）に係る検討時の値と同値とした
- ・土地系原単位は、各土地利用区分の原単位の平均値とした（田は純排出負荷量の平均値）。土地系のその他については「大気降下物の汚濁負荷量原単位」の平均値とした。なお、CODは「非特定汚染源からの流出負荷量の推計手法に関する研究 H24.3（社）日本水環境学会」の平均値とした
- ・家畜系原単位は、「家畜による発生負荷量原単位」における原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛、豚、鶏の汚濁負荷量原単位と排出率（湖沼水質保全計画）」の排出率から算出した

(4) 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の発生汚濁負荷量

大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の発生汚濁負荷量は表 4.1.21 に示すとおりである。

表 4.1.21 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）流域の発生汚濁負荷量

区分	単位	COD		T-N		T-P		
		現況平均 (H23~28年度平均)	将来 令和7年度	現況平均 (H23~28年度平均)	将来 令和7年度	現況平均 (H23~28年度平均)	将来 令和7年度	
生活系	合併処理浄化槽	kg/日	2	5	2	4	0.2	0.4
	単独処理浄化槽	kg/日	3	0	4	0	0.4	0.0
	計画収集	kg/日	1	0	0	0	0.0	0.0
	自家処理	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	小計	kg/日	6	5	6	4	0.7	0.4
家畜系	牛	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	豚	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	鶏	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	小計	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
	土地系	田	kg/日	0	0	0	0	0.0
畑		kg/日	2	0	3	1	0.0	0.0
山林		kg/日	2,508	2,504	337	337	20.1	20.1
市街地		kg/日	30	33	5	5	0.5	0.6
その他		kg/日	42	45	19	20	0.5	0.6
小計		kg/日	2,582	2,582	364	362	21.2	21.2
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0	0	0.0	0.0
合計	kg/日	2,588	2,587	370	366	21.9	21.7	

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m³/日以上 of 下水処理場、コミュニティプラント、農業集落排水処理施設等の大規模浄化槽及びし尿処理場を、「合併処理浄化槽」「単独処理浄化槽」は 50m³/日未満の浄化槽を、「計画収集」は市町村が計画処理区区域内で収集するし尿を、「自家処理」はし尿又は浄化槽汚泥を自家肥料として用いる等、自ら処分しているものを、それぞれ表す。

産業系の「点源」は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

表 4.1.22 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）流域の発生汚濁負荷量の推移(平成23~平成28年度)

区分	単位	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	H23~H28 年度 平均
COD	生活系	kg/日	7	7	7	6	6	6
	家畜系	kg/日	0	0	0	0	0	0
	土地系	kg/日	2,583	2,582	2,582	2,581	2,581	2,582
	産業系	kg/日	0	0	0	0	0	0
	合計	kg/日	2,590	2,589	2,588	2,587	2,587	2,588
T-N	生活系	kg/日	6	6	6	6	6	6
	家畜系	kg/日	0	0	0	0	0	0
	土地系	kg/日	362	363	364	365	365	362
	産業系	kg/日	0	0	0	0	0	0
	合計	kg/日	368	369	370	371	371	368
T-P	生活系	kg/日	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
	家畜系	kg/日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	土地系	kg/日	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
	産業系	kg/日	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	合計	kg/日	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9

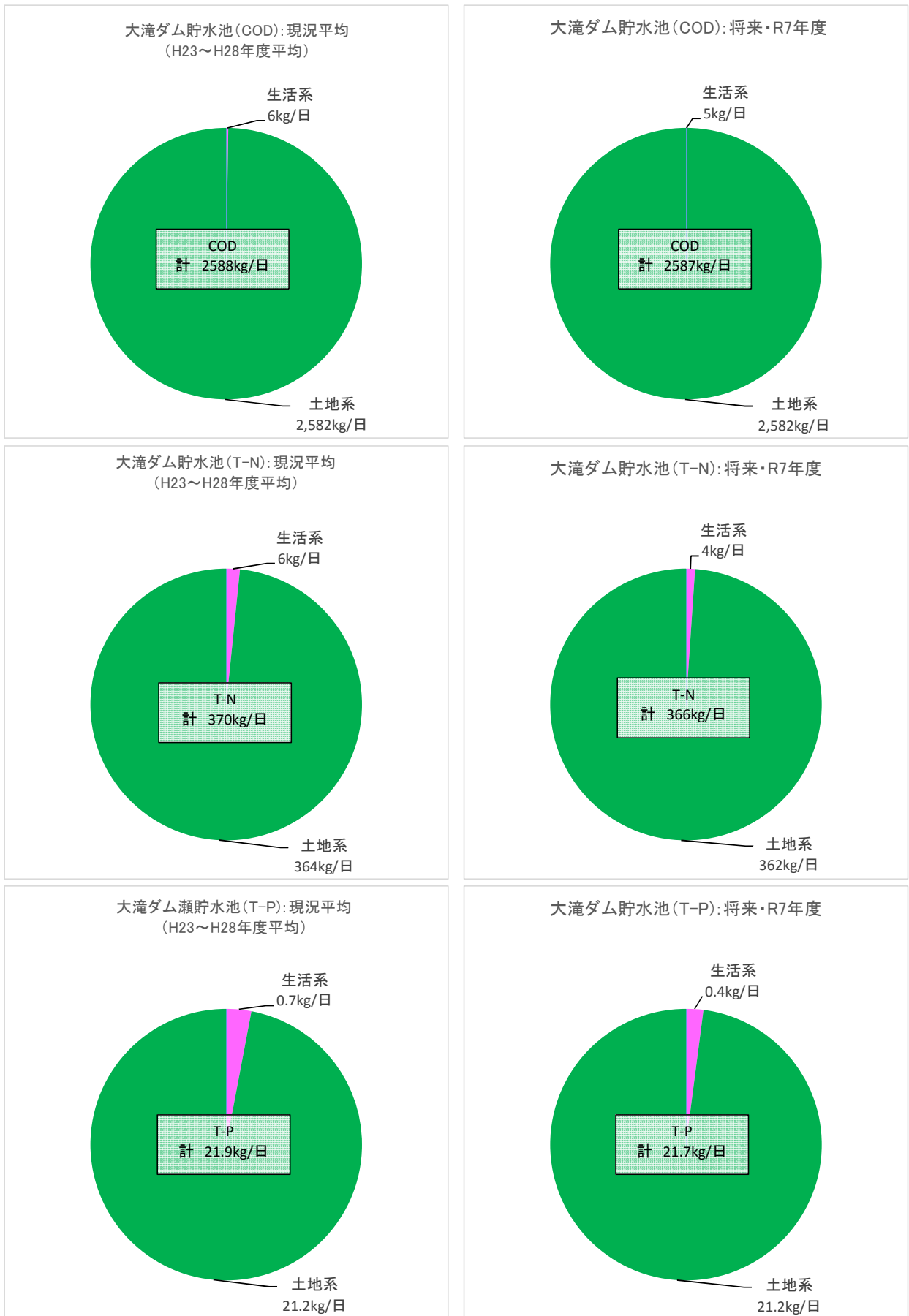


図 4.1.18 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）流域の汚濁負荷量内訳

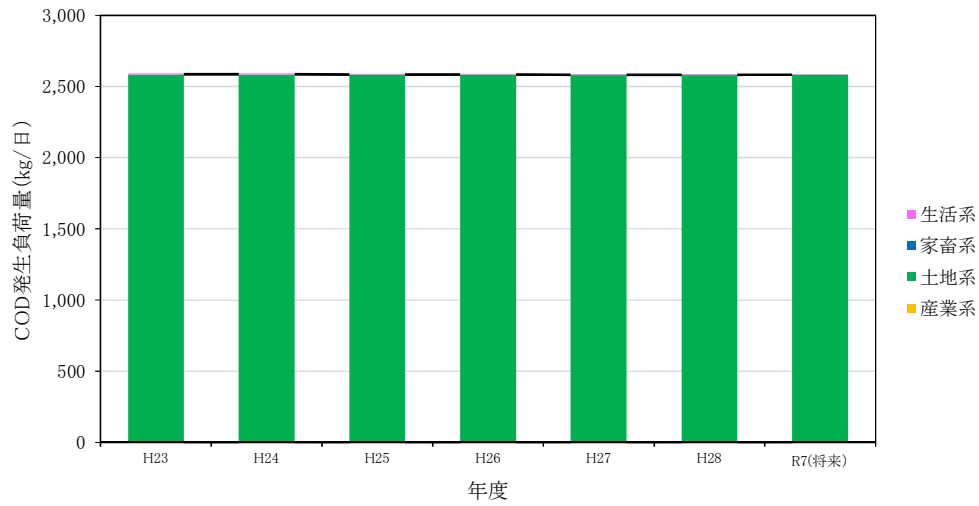


図 4.1.19 大滝ダム貯水池流域のCOD発生負荷量経年変化

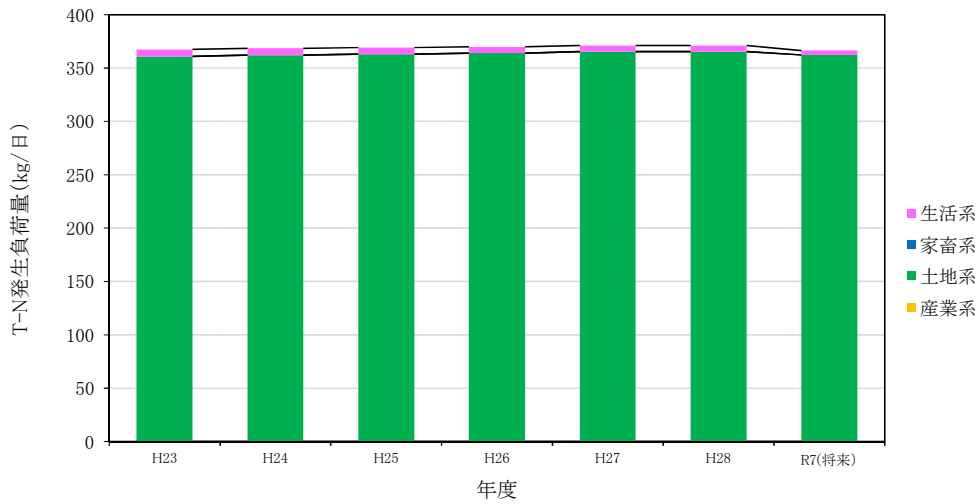


図 4.1.20 大滝ダム貯水池流域のT-N発生負荷量経年変化

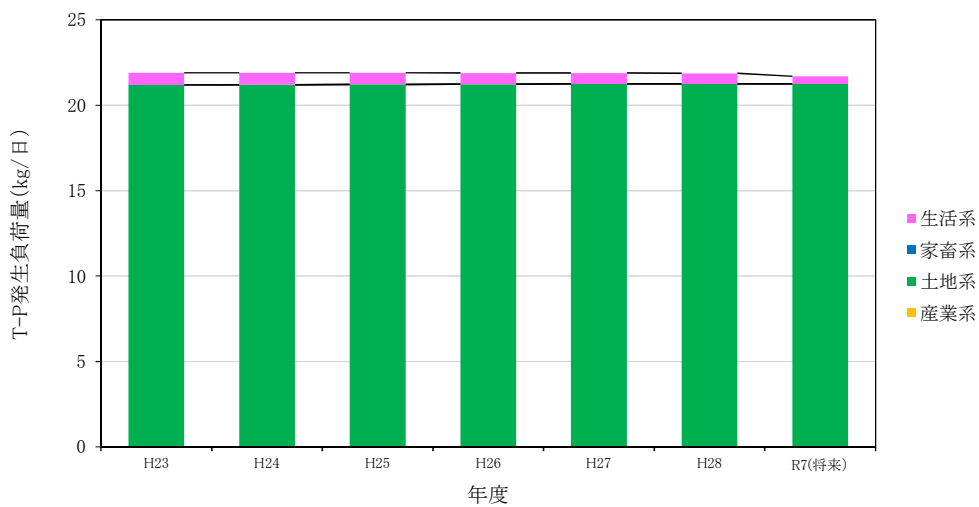


図 4.1.21 大滝ダム貯水池流域のT-P発生負荷量経年変化

4.1.6. 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の将来水質予測

大滝ダム瀨貯水池（おおたき龍神湖）の将来水質予測結果は、次のとおりである。

大滝ダム瀨貯水池への流入水量の経年変化は、ダム諸量データベースの値を用いた。

なお、将来水質については、大滝ダムの運用開始年度である平成 25 年度から、現況年度である平成 28 年度のデータを用いて検討を行った。

また、大滝ダム貯水池への流入河川では、中奥観測地点と柏木観測地点の 2 箇所水質観測が行われていることから、それぞれについて流入流量を想定した。

観測地点流量は「国土数値情報 流域メッシュデータ（国土交通省）」より、各観測地点の集水面積を把握し、徳山ダムへの流入水量を集水面積比によって按分した。

結果を表 4.1.23 に示す。

表 4.1.23 大滝ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H24	H25	H26	H27	H28	平均
大滝ダム年平均流入量(m ³ /s)	-	15	15	16	11	14
中奥年平均流入量(m ³ /s)	-	3.9	3.8	4.1	2.8	3.6
柏木年平均流入量(m ³ /s)	-	11	11	12	8	11

※有効数字二桁で表示しています。

(1) 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）COD 水質予測

大滝ダム貯水池への流入水と貯水池の水質の経年変化は、表 4.1.24、表 4.1.25 のとおりである。

また、大滝ダム貯水池への負荷量の経年変化は表 4.1.26 のとおりである。

大滝ダム流入水質は、貯水池上流にある中奥観測地点および、柏木観測地点の値を用い、表 4.1.23 に示した流入水量で加重平均した結果とした。

表 4.1.24 大滝ダム貯水池の流入水質（COD）

COD	H24	H25	H26	H27	H28	平均
大滝ダム年平均流入水質(mg/L)	-	1.4	1.2	1.3	1.3	1.3
中奥年平均流入水質(mg/L)	-	0.71	0.91	0.75	0.80	0.79
柏木年平均流入水質(mg/L)	-	1.7	1.3	1.5	1.5	1.5

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.25 大滝ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

COD	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	-	1.4	1.2	1.3	1.3	1.3
貯水池水質年平均値(mg/L)	-	1.4	1.4	1.6	1.7	1.5
貯水池水質75%値(mg/L)	-	1.8	1.5	1.7	2.0	1.8

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.26 大滝ダム貯水池の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

COD	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	-	2,588	2,587	2,587	2,588	2,587
流入負荷量(kg/日)	-	1,879	1,597	1,756	1,221	1,613
流入率	-	0.73	0.62	0.68	0.47	0.62

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質

流入率=流入負荷量/発生負荷量

※発生負荷量・流入負荷量は小数点以下四捨五入、流入率は有効数字二桁で表示しています。

将来水質の算定には次式を用いた。

将来貯水池水質年平均値=現況平均貯水池水質×将来流入負荷量/現況平均流入負荷量

※将来流入負荷量=将来発生負荷量×現況平均流入率

表 4.1.27 大滝ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質(mg/L)	1.5	表 2.1.25 の貯水池水質年平均値 (COD) の 4 ヶ年平均値
将来発生負荷量(kg/日)	2,587	表 4.1.21 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (COD)
現況平均流入率	0.62	表 4.1.26 の流入率の 4 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量(kg/日)	1,613	表 4.1.26 の流入負荷量の 4 ヶ年平均値
将来流入負荷量(kg/日)	1,604	将来発生負荷量×現況平均流入率

COD 将来水質予測結果は、表 4.1.28 に示すとおりである。また、75%値は、図 4.1.22 に示す相関式に年平均値を当てはめて推計した。

表 4.1.28 大滝ダム貯水池流域の将来 COD 水質予測結果

項目	大滝ダム貯水池		現在の類型	
	将来水質(mg/L)	変動範囲(mg/L)	類型指定基準値	現暫定目標値
COD水質	年平均値	1.5	1.4~1.6	-
	75%値	1.8	1.6~1.9	河川AA類型 (基準値なし)

※年平均値の変動範囲は、表 4.1.25 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。75%値の変動範囲は、表 4.1.25 の貯水池の 75%値から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

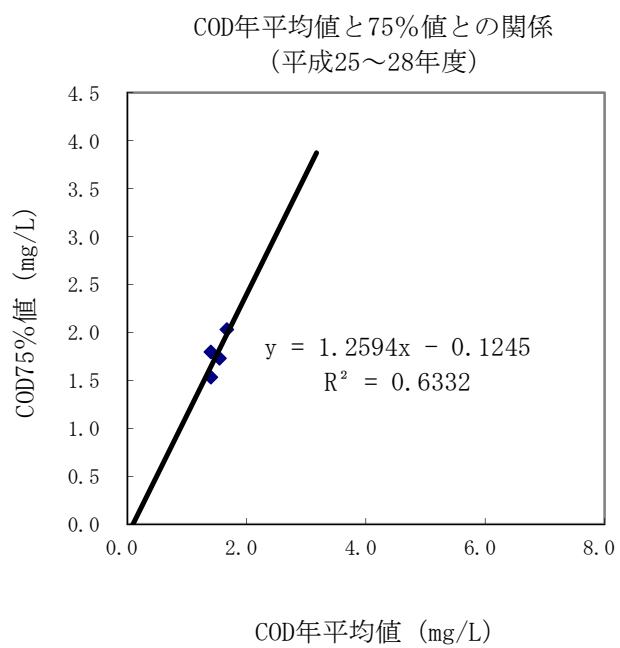


図 4.1.22 大滝ダム貯水池の COD 水質年平均值と 75%値との関係

(2) 大滝ダム貯水池 T-N 水質予測

大滝ダム貯水池への流入水と貯水池の水質の経年変化は、表 4.1.29、表 4.1.30 のとおりである。

また、大滝ダム貯水池への負荷量の経年変化は表 4.1.31 のとおりである。

大滝ダム流入水質は、貯水池上流にある中奥観測地点および、柏木観測地点の値を用い、表 4.1.23 に示した流入水量で加重平均した結果とした。

表 4.1.29 大滝ダム貯水池の流入水質 (T-N)

T-N	H24	H25	H26	H27	H28	平均
大滝ダム年平均流入水質(mg/L)	-	0.44	0.33	0.31	0.32	0.35
中奥年平均流入水質(mg/L)	-	0.58	0.48	0.47	0.47	0.50
柏木年平均流入水質(mg/L)	-	0.39	0.27	0.26	0.27	0.30

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.30 大滝ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

T-N	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	-	0.44	0.33	0.31	0.32	0.35
貯水池水質年平均値(mg/L)	-	0.47	0.38	0.35	0.34	0.39

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.31 大滝ダム貯水池流域の現況 T-N 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

T-N	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	-	370	371	371	368	370
流入負荷量(kg/日)	-	588	426	433	302	437
流入率	-	1.6	1.1	1.2	0.82	1.2

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質

流入率=流入負荷量/発生負荷量

※発生負荷量・流入負荷量は小数点以下四捨五入、流入率は有効数字二桁で表示しています。

将来水質の算定は次式を用いた。

将来貯水池水質年平均値=現況平均貯水池水質×将来流入負荷量/現況平均流入負荷量

※将来流入負荷量=将来発生負荷量×現況平均流入率

表 4.1.32 大滝ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質(mg/L)	0.39	表 4.1.30 の貯水池水質年平均値 (T-N) の 4 ヶ年平均値
将来発生負荷量(kg/日)	366	表 4.1.21 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (T-N)
現況平均流入率	1.2	表 4.1.31 の流入率の 4 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量(kg/日)	437	表 4.1.31 の流入負荷量の 4 ヶ年平均値
将来流入負荷量(kg/日)	432	将来発生負荷量×現況平均流入率

T-N 将来水質予測結果は、表 4.1.33 に示すとおりである

表 4.1.33 大滝ダム貯水池流域の将来 T-N 水質予測結果

項目		大滝ダム貯水池		現在の類型	
		将来水質 (mg/L)	変動範囲 (mg/L)	類型指定 基準値	現暫定目標値
T-N水質	年平均値	0.39	0.34~0.43	河川AA類型 (基準値なし)	-

※変動範囲は、表 4.1.30 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

(3) 大滝ダム貯水池 T-P 水質予測

大滝ダム貯水池への流入水と貯水池の水質の経年変化は、表 4.1.34、表 4.1.35 のとおりである。また、大滝ダム貯水池への負荷量の経年変化は表 4.1.36 のとおりである。

表 4.1.34 大滝ダム貯水池の流入水質 (T-P)

T-P	H24	H25	H26	H27	H28	平均
大滝ダム年平均流入水質(mg/L)	-	0.023	0.0077	0.013	0.013	0.014
中奥年平均流入水質(mg/L)	-	0.012	0.0087	0.011	0.011	0.011
柏木年平均流入水質(mg/L)	-	0.027	0.0073	0.014	0.014	0.015

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.35 大滝ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

T-P	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	-	0.023	0.008	0.013	0.013	0.014
貯水池水質年平均値(mg/L)	-	0.017	0.013	0.012	0.010	0.013

※有効数字二桁で表示しています。

表 4.1.36 大滝ダム貯水池流域の現況 T-P 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

T-P	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	-	22	22	22	22	22
流入負荷量(kg/日)	-	30	10	18	13	18
流入率	-	1.4	0.46	0.81	0.58	0.81

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質

流入率=流入負荷量/発生負荷量

※発生負荷量・流入負荷量は小数点以下四捨五入、流入率は有効数字二桁で表示しています。

将来水質の算定は次式を用いた。

$\text{将来貯水池水質年平均値} = \text{現況平均貯水池水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$ $\text{※将来流入負荷量} = \text{将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率}$

表 4.1.37 大滝ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質 (mg/L)	0.013	表 4.1.35 の貯水池水質年平均値 (T-P) の 4 ヶ年平均値
将来発生負荷量 (kg/日)	22	表 4.1.21 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (T-P)
現況平均流入率	0.81	表 4.1.36 の流入率の 4 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量 (kg/日)	18	表 4.1.36 の流入負荷量の 4 ヶ年平均値
将来流入負荷量 (kg/日)	18	将来発生負荷量×現況平均流入率

T-P 将来水質予測結果は、表 4.1.38 に示すとおりである

表 4.1.38 大滝ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目		大滝ダム貯水池		現在の類型	
		将来水質 (mg/L)	変動範囲 (mg/L)	類型指定 基準値	現暫定目標値
T-P水質	年平均値	0.013	0.011~0.015	河川AA類型 (基準値なし)	-

※変動範囲は、表 4.1.35 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

4.1.7. 大滝ダム貯水池（おおたき龍神湖）の類型指定案

大滝ダムにおける利水・水産・水質の状況は表 4.1.39 のとおりである。

表 4.1.39 大滝ダムの利水・水産・水質の状況

項目	摘要（__：類型を当てはめる理由に該当 ____：類型を当てはめる理由に該当しない）																												
利水	<ul style="list-style-type: none"> ダム地点の流域面積:258km² 浄水処理方式が <u>AⅡ類型に相当</u>する上水道取水地点あり。 下市町上水道 ⇒544.9km²:<u>流域域面積比=2.1(544.9/258)</u> 紀の川市上水道⇒1211.1km²:<u>流域域面積比=4.7(1211.1/258)</u> <p>→AⅡ類型に相当する水道の利用がある。</p>																												
水産	<ul style="list-style-type: none"> <u>大滝ダム貯水池内に漁業権が設定されている。また、ダム湖内では漁業実態はない。</u> <u>ダム上流域で放流を行っている。(アユ、アマゴ、ウナギ、ニジマス)</u> <u>貯水池区間では、漁業権に基づく放流は行われていない。ただし、平成 26 年に開催された「全国豊かな海づくり大会」において、アユとアマゴの放流が行われた。また、今後のダム湖の漁業利用について検討するため、試験的にワカサギの放流を行っている。</u> ダム上流域で放流を行っている魚種のダム湖内での生息の有無については、支川で放流されている魚種は、湖内に流れ込んで生息しているのが一般的であり(奈良県)、資料はないものの、<u>漁協によると、湖内にアユ、アマゴ、ウナギ、ニジマスが生息している。</u> <p>→AⅡ類型（水産 2 級、水産 1 種）に相当する水産生物の漁業権が設定されており生息もしている。ただし漁業実態はない。</p>																												
現状水質	<ul style="list-style-type: none"> 現状水質は、以下のとおり。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> <th>H29</th> <th>H30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD水質 (mg/L)</td> <td>1.8</td> <td>1.5</td> <td>1.7</td> <td>2.0</td> <td>1.8</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>T-N水質 (mg/L)</td> <td>0.47</td> <td>0.38</td> <td>0.35</td> <td>0.34</td> <td>0.33</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>T-P水質 (mg/L)</td> <td>0.017</td> <td>0.013</td> <td>0.012</td> <td>0.010</td> <td>0.012</td> <td>0.012</td> </tr> </tbody> </table> <p>※CODは75%値、T-N、T-Pは年平均値を記載している。</p> <p>→H25～H27, H29, H30 は湖沼 AⅢ類型を満足、H28 は T-P が低下したため AⅡ類型を満足。 (基準値 A 類型:COD:3mg/L、T-P II 類型:0.01mg/L、Ⅲ類型:0.03mg/L) N/P 比から T-N の基準値は適用対象外。</p>		H25	H26	H27	H28	H29	H30	COD水質 (mg/L)	1.8	1.5	1.7	2.0	1.8	1.3	T-N水質 (mg/L)	0.47	0.38	0.35	0.34	0.33	0.33	T-P水質 (mg/L)	0.017	0.013	0.012	0.010	0.012	0.012
	H25	H26	H27	H28	H29	H30																							
COD水質 (mg/L)	1.8	1.5	1.7	2.0	1.8	1.3																							
T-N水質 (mg/L)	0.47	0.38	0.35	0.34	0.33	0.33																							
T-P水質 (mg/L)	0.017	0.013	0.012	0.010	0.012	0.012																							
将来水質	<ul style="list-style-type: none"> 将来水質(R7)の予測結果は以下のとおり。 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">項目</th> <th>将来水質 (mg/L)</th> <th>変動範囲 (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD水質</td> <td>75%値</td> <td>1.8</td> <td>1.6～1.9</td> </tr> <tr> <td>T-N水質</td> <td>年平均値</td> <td>0.39</td> <td>0.34～0.43</td> </tr> <tr> <td>T-P水質</td> <td>年平均値</td> <td>0.013</td> <td>0.011～0.015</td> </tr> </tbody> </table> <p>→予測値は、COD は A 類型(基準値:3mg/L)、T-P はⅢ類型(基準値:0.03mg/L)をそれぞれ満足している。</p>	項目		将来水質 (mg/L)	変動範囲 (mg/L)	COD水質	75%値	1.8	1.6～1.9	T-N水質	年平均値	0.39	0.34～0.43	T-P水質	年平均値	0.013	0.011～0.015												
項目		将来水質 (mg/L)	変動範囲 (mg/L)																										
COD水質	75%値	1.8	1.6～1.9																										
T-N水質	年平均値	0.39	0.34～0.43																										
T-P水質	年平均値	0.013	0.011～0.015																										

以上を踏まえ、大滝ダム貯水池の類型指定案を以下の通り検討した。

水域類型	達成期間		(参考) 現行の類型
湖沼 A	イ	直ちに達成する	河川 AA
湖沼 II 全窒素を除く	イ	直ちに達成する	—

(1) 類型指定

類型については、湖沼 A 類型、湖沼 II 類型に相当する水道の利用があること、また水産からも A II 類型相当と考えられるため、「湖沼 A 類型・湖沼 II 類型」に指定する。

なお、全窒素／全磷比及び全磷濃度の状況から、全窒素は適用しない。

(2) 達成期間（暫定目標の設定を含む）

化学的酸素要求量（COD）については、平成 25 年度～平成 28 年度の現況値（75%値）、令和 7 年度の水質予測結果（75%値 1.8mg/L）ともに、湖沼 A 類型の基準値（3mg/L）を下回ることから、暫定目標は設定せず、達成期間は、【イ 直ちに達成する。】とする。

全磷については、平成 25 年度～平成 28 年度までの現況値は低下傾向にあり、現況年である平成 28 年度は 0.010mg/L まで低下し、II 類型を満足している。直近の平成 29 年度～平成 30 年度は 0.012mg/L と II 類型を若干上回っており、また、令和 7 年度の将来予測結果（0.013mg/L，変動範囲：0.011～0.015mg/L）も II 類型を若干上回るが、II 類型を満足している年度（平成 28 年度）もあることから環境基準の達成が見込まれると判断し、暫定目標は設定せず、達成期間は【イ 直ちに達成する。】とする。

<参考：異常値の除外の考え方>

対数正規分布による異常値の除外の検討を行った。除外の候補とされた測定値について、藻類の異常増殖や出水の影響等を総合的に勘案し、異常値の除外を判断した。

表 4.1.40 大滝ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (COD)
(異常値判定時の上限値：2.9mg/L, 下限値：0.74mg/L)

年度	年月	COD (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/9/6	4.6		- 除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている(H29大滝ダム定期報告書)ことを勘案し、除外する。	前3日で58mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
28	2016/4/22	3.1	13.5	除外しない	降雨の影響、藻類の異常増殖の影響は考えられない。	前3日で17mm程度の降水あり。大きな流入はない。
29	2017/6/2	4.3	41.8	除外しない	降雨の影響、藻類の異常増殖の影響は考えられない。	前3日で9mm程度の降水あり。大きな流入はない。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

表 4.1.41 大滝ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (T-N)
(異常値判定時の上限値：0.62mg/L, 下限値：0.25mg/L)

年度	年月	T-N (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/9/6	0.91		- 除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている(H29大滝ダム定期報告書)ことを勘案し、除外する。	前3日で58mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
25	2013/11/1	0.61	4.6	除外しない	降雨の影響、藻類の異常増殖の影響は考えられない。	前3日の降水なし。大きな流入はない。
28	2016/9/2	0.71	8.7	除外する	降雨の影響が考えられることから、除外する。	前3日の降水は6.5mm。4日前に115mmの降水あり。 3日前に80m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

表 4.1.42 大滝ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (T-P)
(異常値判定時の上限値：0.042mg/L, 下限値：0.0034mg/L)

年度	年月	T-P (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/9/6	0.094		- 除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている(H29大滝ダム定期報告書)ことを勘案し、除外する。	前3日で58mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
28	2016/9/2	0.051	8.70	除外する	降雨の影響が考えられることから、除外する。	前3日の降水は6.5mm。4日前に115mmの降水あり。 3日前に80m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
29	2017/10/10	0.061	0.20	除外しない	降雨の影響は考えられないことから、除外とはしない	前3日の降雨は2mm。大きな流入はない。
30	2018/8/2	0.071	17.10	除外する	降雨の影響が考えられることから、除外する。	前3日の降雨は6mm。4日前に83mmの降水あり。 3日前に70m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
30	2018/9/13	0.15	0.90	除外する	降雨の影響が考えられることから、除外する。	前3日の降雨は36mm。4日前に35mm、9日前に111mmの降水あり。9日前に240m ³ /s程度の大きな流入あり。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

<参考：流入河川水質についての異常値の除外について>

上流の大迫ダムの堤体工事の影響（2011～2014年）が考えられることから、大迫ダム直下流の柏木地点の水質についても、同様に異常値の除外を検討した。

表 4.1.43 流入河川（柏木）における異常値の候補と除外有無の判定（COD）
（異常値判定時の上限値：2.7mg/L，下限値：0.75mg/L）

年度	年月	COD (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/9/6	4.0	-	除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日で57.5mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
25	2014/3/7	2.8	-	除外する	前降雨はさほど大きくないが、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日で16mm程度の降水あり。 大きな流入はない。
28	2016/9/2	3.0	-	除外しない	上流の大迫ダムの工事の期間外のため、除外しない。	前3日で6.5mm程度の降水あり。4日前に115mmの降水あり。3日前に115m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
29	2017/12/1	0.7	-	除外しない	降水の影響は考えられない	前3日で3mmの降水あり。 大きな流入はない。
29	2018/1/11	0.7	-	除外する	降水の影響が考えられる	前3日で45.5mmの降水あり。 2日前に14m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

表 4.1.44 流入河川（柏木）における異常値の候補と除外有無の判定（T-N）
（異常値判定時の上限値：0.59mg/L，下限値：0.11mg/L）

年度	年月	T-N (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/5/10	0.030	-	除外する	前降雨はないが、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日の降水はない。当日に3.5mmの降水あり。 大きな流入はない。
25	2013/9/6	1.0	-	除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日で57.5mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

表 4.1.45 流入河川（柏木）における異常値の候補と除外有無の判定（T-P）
（異常値判定時の上限値：0.08mg/L，下限値：0.0023mg/L）

年度	年月	T-P (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
25	2013/4/12	0.37	-	除外する	前降雨は大きくないが、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日で3.5mmの降水あり。 大きな流入はない。
25	2013/9/6	0.15	-	除外する	前降雨があること、上流の大迫ダムの工事に伴う水位低下の影響が考えられるとされている（H29大滝ダム定期報告書）ことを勘案し、除外する。	前3日で57.5mm程度の降水あり。 2日前に62m ³ /s程度の比較的大きな流入あり。
30	2018/10/4	0.12	-	除外する	降水の影響が考えられる	3日前に81.5mmの降水あり。 前4日間で83m ³ ～120m ³ /s程度の大きな流入あり。

※降水量は吉野観測所の観測データを参考とした。

<参考：大滝ダムと大迫ダムの関係について>

○大滝ダムと大迫ダムの位置関係

大滝ダムの上流に位置し、湖沼のAⅢ類型指定がされている大迫ダムの位置関係は、図 4.1.23、図 4.1.24 のとおりである。



出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書（近畿地方整備局）

図 4.1.23 大滝ダムと大迫ダムの位置関係



出典：平成 29 年度 大滝ダム定期報告書（近畿地方整備局）

図 4.1.24 大滝ダムと大迫ダムの位置関係及び大滝ダムの水質調査地点

○大迫ダムの水質経年変化



図 4.1.25 大迫ダムの水質経年変化

○大滝ダムを湖沼AⅡ類型とした場合に、上流の大迫ダム（湖沼AⅢ類型）と類型指定が逆転することに関する検討結果

現状では大迫ダムの類型はAⅢ類型であり、大滝ダムをAⅡ類型とした場合、上流と下流で類型指定が逆転する。大迫ダムの流域面積（114.8km²）は、大滝ダムの流域面積（258km²）の $114.8/258=45\%$ 程度にあたることから、大滝ダムへの流入の50%以上は、大迫ダム以外の流域からの影響を受けていることになる。そのため、大滝ダムの水質は大迫ダムの水質のみによって決まるものではないことから、大滝ダムの類型指定に伴い、大迫ダムの類型指定の見直しを行う必要は必ずしもないと考えられる。