

## 検討対象水域の水質予測結果について

- 1 . 須田貝ダム貯水池（洞元湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・1-1
- 2 . 川治ダム貯水池（八汐湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・2-1
- 3 . 相模ダム貯水池（相模湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・3-1
- 4 . 城山ダム貯水池（津久井湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・4-1
- 5 . 土師ダム貯水池（八千代湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・5-1
- 6 . 松原ダム貯水池（梅林湖）・・・・・・・・・・・・・・・・・・6-1

## 1. 須田貝ダム貯水池（洞元湖）

### 1.1 須田貝ダムの概要

須田貝ダムは、日本で最初に造られた完全地下発電所である。湖面積は約 1.3km<sup>2</sup> で、湖岸はブナの原生林に囲まれている。

須田貝発電所は、昭和 27 年 10 月に奥利根電源開発の一環として着工、延べ 140 万の人員と当時 61 億円の工費をもって 3 年の歳月をかけて完成した。地下式で落差を大きくすることにより、出力増加と防雪・環境調和をはかっている。2 台の水車発電機は最大毎秒 65m<sup>3</sup> の水を使用して最大出力 4 万 6,200 キロワットを発電している。さらに、上流の矢木沢発電所では、須田貝ダム貯水池の水の一部を使って揚水発電を行っている。

須田貝ダムの概要を表 1.1.1、諸元を表 1.1.2 に、須田貝ダムの位置図及び流域図を図 1.1.2 及び図 1.1.2 に示した。

表 1.1.1 須田貝ダムの概要

(1)ダム名称	須田貝ダム
(2)管理者	東京電力
(3)ダム所在地	群馬県利根郡みなかみ町
(4)水系名・河川名	利根川水系利根川
(5)水域	利根川
(6)集水面積	310.1(km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼 A（直ちに達成） 湖沼 (平成 25 年度までの暫定目標:全窒素 0.29mg/L 以下,全燐 0.018mg/L 以下 本来の湖沼 類型は全窒素 0.2mg/L 以下,全燐 0.01mg/L 以下)

出典：東京電力群馬支店

表 1.1.2 須田貝ダムの諸元

(1)堰長	194.4(m)
(2)堤高	72(m)
(3)総貯水容量	28,500 (千 m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	22,000 (千 m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	- (EL m)
(6)年平均滞留時間	8 (日)

年平均滞留時間=有効貯水容量 / 年平均「放流量 + 使用水量」(それぞれ H17 ~ H24 の滞留時間を求めて平均値を算出)

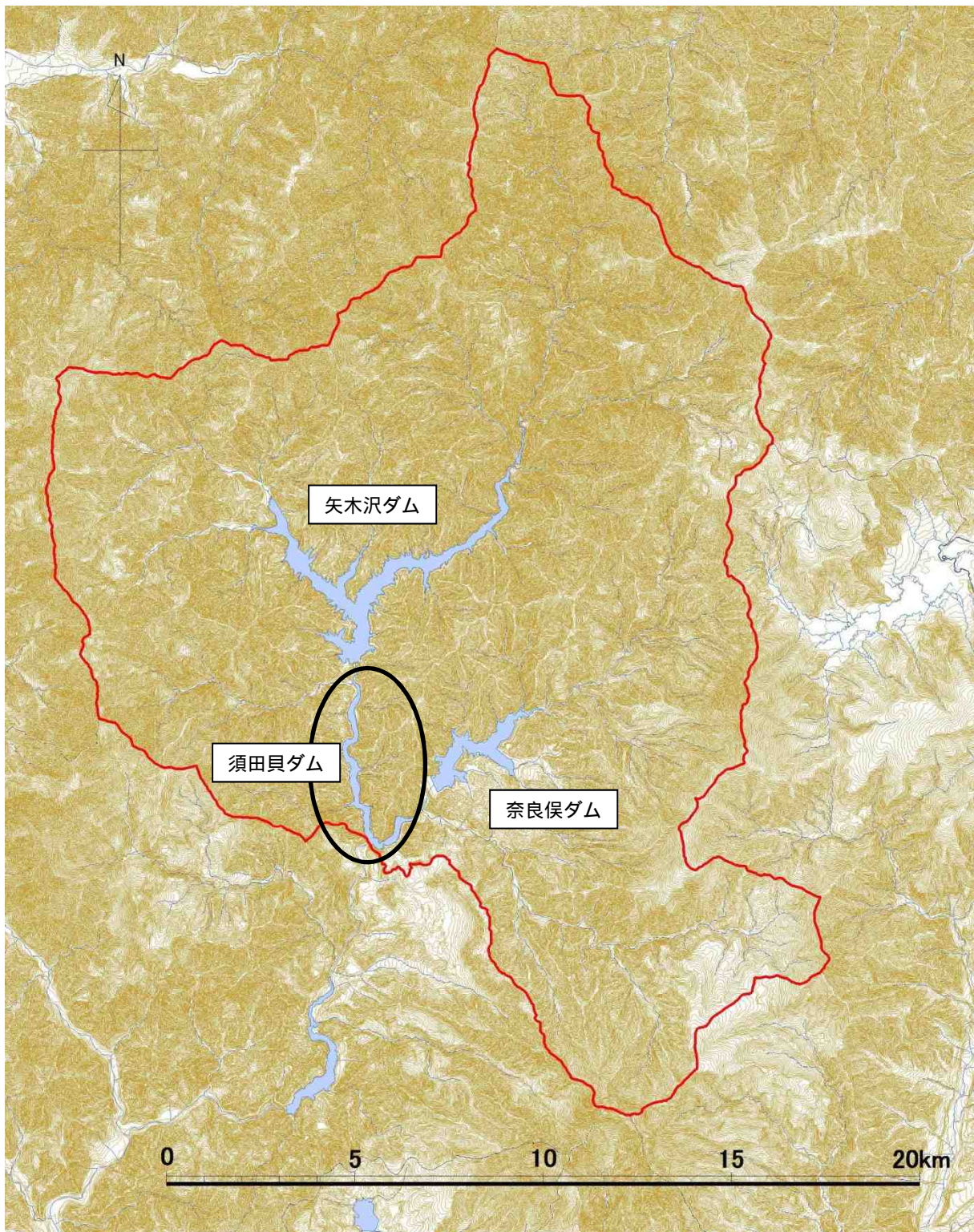
出典：東京電力群馬支店



注) 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 1.1.1 須田貝ダム貯水池位置図





注) 基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」「水涯線」、  
 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
 「行政区域」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 1.1.2 須田貝ダム貯水池流域概要図

## 1.2 須田貝ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

須田貝ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 1.2.1 及び図 1.2.1 に示した。

表 1.2.1 須田貝ダム貯水池流域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	
利根川水系 の利根川	利根川上流(1) 谷川橋より上流に限る。ただし、 矢木沢ダム貯水池(奥利根湖)(全 域)、奈良俣ダム貯水池(ならまた 湖)(全域)、藤原ダム貯水池 (藤原湖)(全域)及び須田貝ダ ム貯水池(洞元湖)(全域)を除 く。	河川A A	イ	昭和47年4月6日	環境庁 告示
	矢木沢ダム貯水池(奥利根湖) (全域)	湖沼A 湖沼 <sup>注1</sup>	イ イ	平成15年3月27日	環境省 告示
	奈良俣ダム貯水池(ならまた湖) (全域)	湖沼A 湖沼 <sup>注1</sup>	イ イ	平成15年3月27日	環境省 告示
	藤原ダム貯水池(藤原湖) (全域)	湖沼A 湖沼 <sup>注1</sup>	イ イ	平成15年3月27日	環境省 告示
	須田貝ダム貯水池(洞元湖) (全域)	湖沼A 湖沼 <sup>注2</sup>	イ ニ	平成21年3月31日	環境省 告示

注1) T-Nの項目の基準値を除く

注2) 平成25年度までの暫定目標:全窒素0.29mg/L以下,全燐0.018mg/L以下

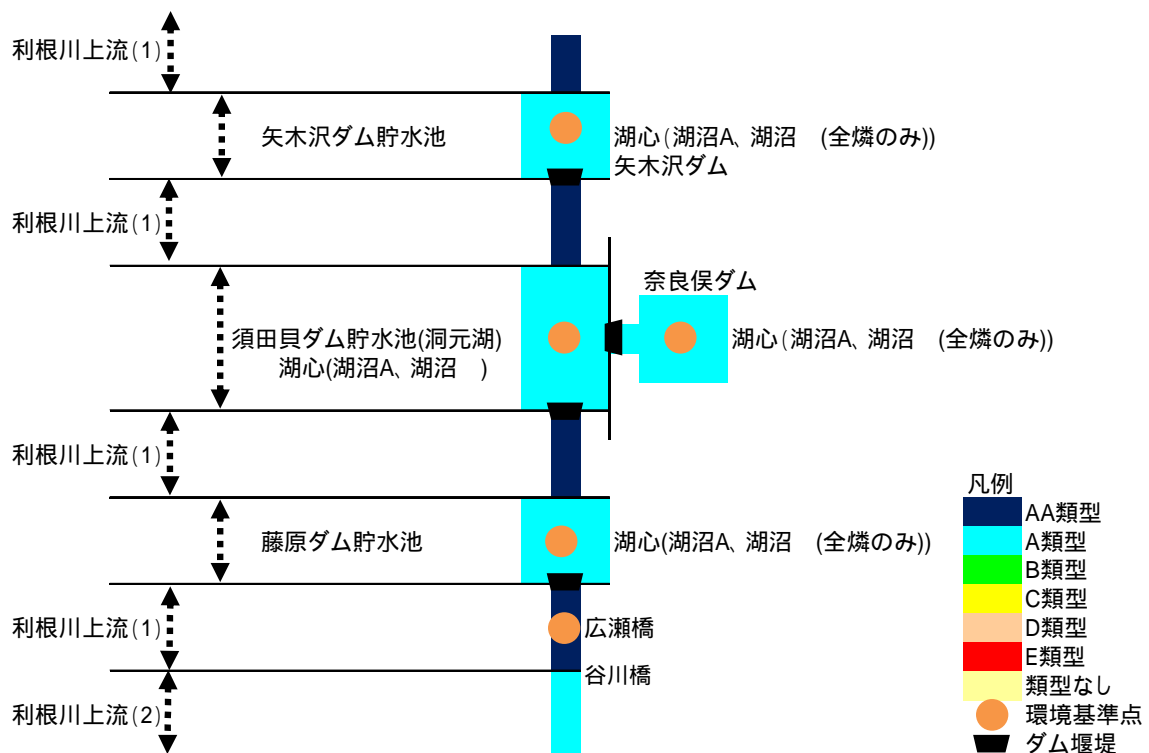


図 1.2.1 須田貝ダム貯水池流域の水域類型指定状況図



### 1.3 須田貝ダム貯水池の水質状況

#### 1.3.1 須田貝ダム貯水池の水質状況

須田貝ダム貯水池の水質測定地点を図 1.3.1 に示した。また須田貝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) の推移を、表 1.3.1 及び図 1.3.2 に示した。



注) 地図は、基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」、  
国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「河川」「湖沼」を使用して作成した。  
水質測定地点は、水環境総合情報サイト (環境省) <https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp>  
公共用水域水質測定データ (水質測定点データ) 2012 年度の緯度経度情報より作成した。

図 1.3.1 須田貝ダム貯水池の水質測定地点

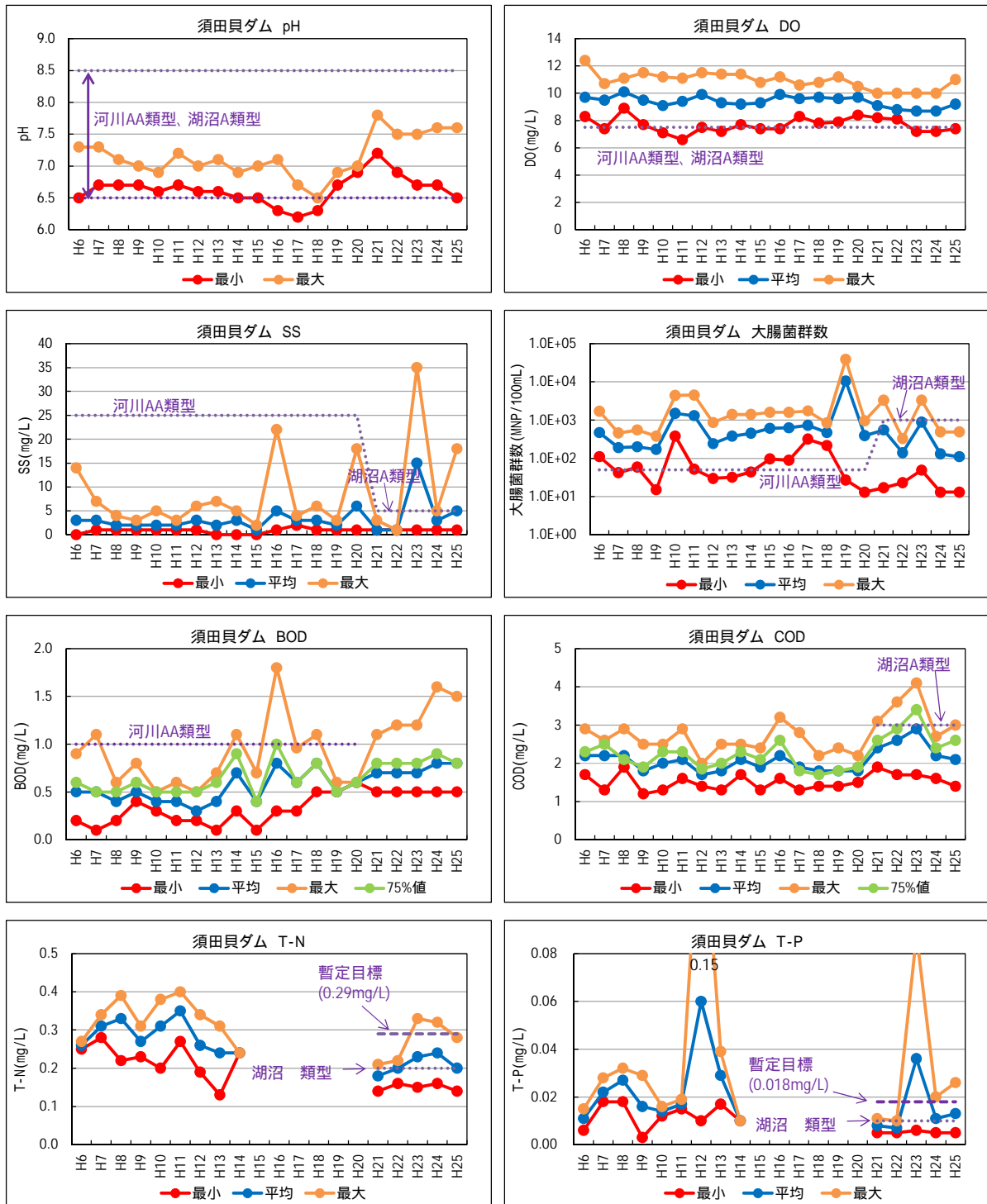
表 1.3.1 須田貝ダム貯水池水質経年変化

年度	pH				D O (mg/L)				B O D (mg/L)				
	最小	最大	x/y		最小	最大	x/y	平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H6	6.5	7.3	0/8		8.3	12.4	0/8	9.7	0.2	0.9	0/8	0.5	0.6
H7	6.7	7.3	0/8		7.4	10.7	1/8	9.5	0.1	1.1	1/8	0.5	0.5
H8	6.7	7.1	0/8		8.9	11.1	0/8	10.1	0.2	0.6	0/8	0.4	0.5
H9	6.7	7.0	0/8		7.7	11.5	0/8	9.5	0.4	0.8	0/8	0.5	0.6
H10	6.6	6.9	0/8		7.1	11.2	1/8	9.1	0.3	0.5	0/8	0.4	0.5
H11	6.7	7.2	0/8		6.6	11.1	1/8	9.4	0.2	0.6	0/8	0.4	0.5
H12	6.6	7.0			7.5	11.5		9.9	0.2	0.5		0.3	0.5
H13	6.6	7.1	0/8		7.2	11.4	1/8	9.3	0.1	0.7	0/8	0.4	0.6
H14	6.5	6.9	0/8		7.7	11.4	0/8	9.2	0.3	1.1	1/8	0.7	0.9
H15	6.5	7.0	0/8		7.4	10.8	1/8	9.3	0.1	0.7	0/8	0.4	0.4
H16	6.3	7.1	1/8		7.4	11.2	1/8	9.9	0.3	1.8	1/8	0.8	1.0
H17	6.2	6.7			8.3	10.6		9.6	0.3	1.0		0.6	0.6
H18	6.3	6.5			7.8	10.8		9.7	0.5	1.1		0.8	0.8
H19	6.7	6.9			7.9	11.2		9.6	0.5	0.6		0.5	0.5
H20	6.9	7.0			8.4	10.5		9.7	0.6	0.6		0.6	0.6
H21	7.2	7.8	0/8		8.2	10	0/8	9.1	<0.5	1.1	/8	0.7	0.8
H22	6.9	7.5	0/8		8.1	10	0/8	8.8	<0.5	1.2	/8	0.7	0.8
H23	6.7	7.5	0/5		7.2	10	1/5	8.7	<0.5	1.2	/5	0.7	0.8
H24	6.7	7.6	0/8		7.2	10	1/8	8.7	<0.5	1.6	/8	0.8	0.9
H25	6.5	7.6	0/8		7.4	11	1/8	9.2	<0.5	1.5	/8	0.8	0.8

年度	S S (mg/L)				大腸菌群数 (MNP/100ml)				C O D (mg/L)				
	最小	最大	x/y	平均値	最小	最大	x/y	算術平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H6	0	14	0/8	3	1.1E+02	1.7E+03	8/8	4.7E+02	1.7	2.9	-/8	2.2	2.3
H7	1	7	0/8	3	4.2E+01	4.6E+02	6/8	1.9E+02	1.3	2.6	-/8	2.2	2.5
H8	1	4	0/8	2	5.9E+01	5.5E+02	8/8	2.0E+02	1.9	2.9	-/8	2.2	2.1
H9	1	3	0/8	2	1.5E+01	3.8E+02	6/8	1.7E+02	1.2	2.5	-/8	1.8	1.9
H10	1	5	0/8	2	3.8E+02	4.4E+03	8/8	1.5E+03	1.3	2.5	-/8	2.0	2.3
H11	1	3	0/8	2	5.2E+01	4.5E+03	8/8	1.3E+03	1.6	2.9	-/8	2.1	2.3
H12	1	6		3	3.0E+01	8.6E+02		2.4E+02	1.4	2.0		1.7	1.9
H13	0	7	0/8	2	3.2E+01	1.4E+03	6/8	3.8E+02	1.3	2.5	-/8	1.8	2.0
H14	0	5	0/8	3	4.4E+01	1.4E+03	7/8	4.5E+02	1.7	2.5	-/8	2.1	2.3
H15	0	2	0/8	1	9.6E+01	1.6E+03	8/8	6.1E+02	1.3	2.4	-/8	1.9	2.1
H16	1	22	0/8	5	8.9E+01	1.6E+03	8/8	6.3E+02	1.6	3.2	-/8	2.2	2.6
H17	2	4		3	3.2E+02	1.7E+03		7.3E+02	1.3	2.8		1.9	1.8
H18	1	6		3	2.2E+02	8.4E+02		4.7E+02	1.4	2.2		1.8	1.7
H19	1	3		2	2.7E+01	3.9E+04		1.1E+04	1.4	2.4		1.8	1.8
H20	1	18		6	1.3E+01	9.6E+02		3.9E+02	1.5	2.2		1.8	1.9
H21	<1	3	0/8	1	1.7E+01	3.3E+03	1/8	5.5E+02	1.9	3.1	1/8	2.4	2.6
H22	<1	1	0/8	1	2.3E+01	3.3E+02	0/8	1.4E+02	1.7	3.6	1/8	2.6	2.9
H23	1	35	3/5	15	4.9E+01	3.3E+03	1/5	8.8E+02	1.7	4.1	3/5	2.9	3.4
H24	1	5	0/8	3	1.3E+01	4.9E+02	0/8	1.3E+02	1.6	2.7	0/8	2.2	2.4
H25	<1	18	3/8	5	1.3E+01	4.9E+02	0/8	1.1E+02	1.4	3.0	0/8	2.1	2.6

年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)			
	最小	最大	x/y	平均値	最小	最大	x/y	平均値
H6	0.25	0.27	-/3	0.26	0.006	0.015	-/3	0.011
H7	0.28	0.34	-/3	0.31	0.018	0.028	-/3	0.022
H8	0.22	0.39	-/3	0.33	0.018	0.032	-/3	0.027
H9	0.23	0.31	-/3	0.27	0.003	0.029	-/3	0.016
H10	0.20	0.38	-/3	0.31	0.012	0.016	-/3	0.014
H11	0.27	0.40	-/3	0.35	0.015	0.019	-/3	0.017
H12	0.19	0.34		0.26	0.010	0.150		0.060
H13	0.13	0.31	-/3	0.24	0.017	0.039	-/3	0.029
H14	0.24	0.24	-/1	0.24	0.010	0.010	-/1	0.010
H15								
H16								
H17								
H18								
H19								
H20								
H21	0.14	0.21	1/8	0.18	0.005	0.011	1/8	0.008
H22	0.16	0.22	4/8	0.20	0.005	0.010	0/8	0.007
H23	0.15	0.33	5/8	0.23	0.006	0.088	4/8	0.036
H24	0.16	0.32	5/8	0.24	0.005	0.020	4/8	0.011
H25	0.14	0.28	4/8	0.20	0.005	0.026	5/8	0.013

注) 1.x/y 欄は、H20 年度以前は、x: 環境基準を満足しない日数、y: 測定実施日数、  
H21 年度以降は、m/n 値(n: 測定実施検体数、m: 環境基準を満足しない検体数)である  
2.T-N,T-P は H15 年度から H20 年度の期間、測定を実施していない  
3.H12 年度、H19 年度の T-P の値の一部は降雨等による影響がみられる  
出典: H20 年度まで「東京電力資料」、H21 年度以降は「公共用水域測定結果」(群馬県)



出典：平成 20 年度まで東京電力資料、平成 21 年度以降は群馬県公共用水域測定結果

図 1.3.2 須田貝ダム貯水池における水質の推移



平成6年度から平成25年度の期間中(平成15～20年度を除く)、N/P比が20以下の年度は7年度あった。一方、T-P年平均濃度が0.02mg/L以上の年が4年度あった。これらの年度のうち、平成7年度、平成8年度、平成12年度、平成13年度が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。

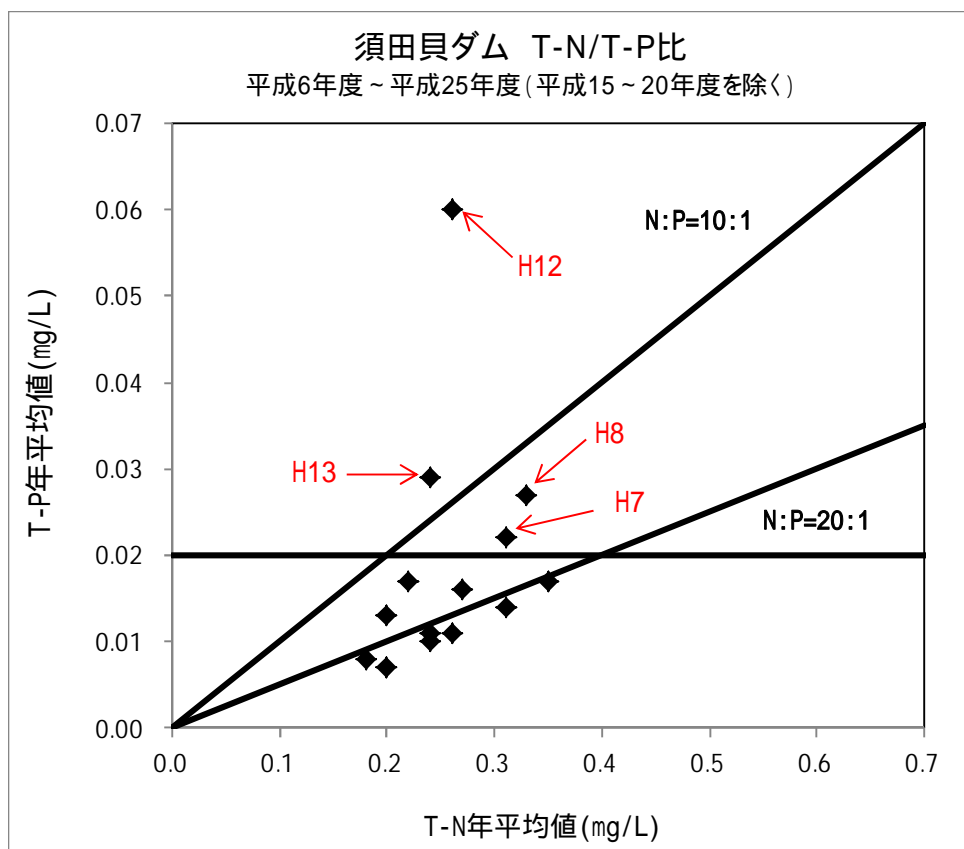


図 1.3.3 須田貝ダム貯水池における N/P 比の状況

<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

### 1.3.2 須田貝ダム貯水池の異常値について

平成 12 年度における T-P の測定値について

平成 12 年度の T-P の測定は 3 回のみであり、そのうちの 1 回(10/25)の T-P の測定値が高かった。近傍のアメダス観測地点「みなかみ」における降水量を確認したところ、測定日 2 日前に 22mm/日、測定日 5 日前に 41mm/日の降雨を観測していることもあり、T-P の値は平常時の状況には無かったと考え、同測定日の値を異常値とみなし除外した。10/25 の測定日を除外することで年間 2 回しか測定結果が残らないことから、平成 12 年度の年平均値は N/P 比の判定には用いないこととした。

表 1.3.2 平成 12 年 10 月 25 日の測定日までの降水状況

年度	月日	当日 mm/日	1 日前 mm/日	2 日前 mm/日	3 日前 mm/日	4 日前 mm/日	5 日前 mm/日	6 日前 mm/日
2000	1025	1	1	22	0	1	41	0

出典) 気象庁過去の気象データ「みなかみ」の値(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

平成 23 年度における T-P の測定値について

平成 23 年度の T-P の測定は 8 回あり、そのうちの 1 回(10/5)の T-P の測定値が高い値を示していた。測定当日の天候は雨と報告されており、また近傍のアメダス観測地点「みなかみ」における降水量を確認したところ、当日に 28mm/日の降雨を観測していた。T-P 及びその他の項目の測定値を比較すると、当日は SS の値も高く測定されており、過去の測定値から求めた年平均値 $\pm 2$  を超えていた。この結果を踏まえ、平成 23 年 10 月 5 日の測定値は異常値と判定し N/P 比判定条件から除外するとともに、将来予測時においても除外して検討した。

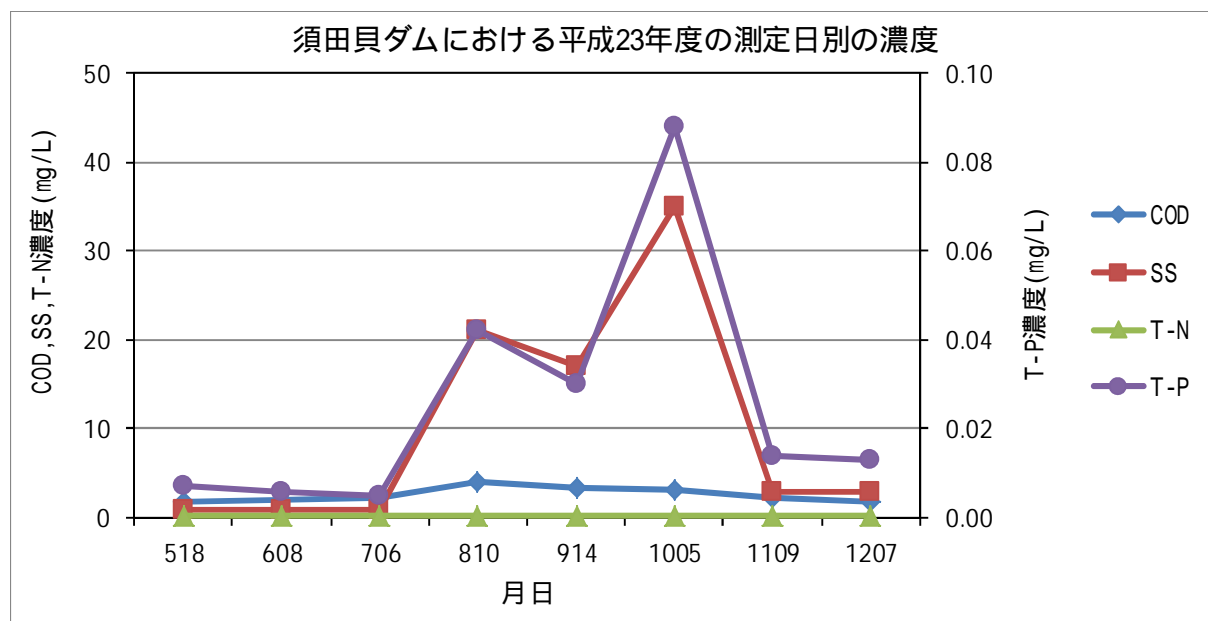


図 1.3.4 須田貝ダム貯水池における平成 23 年度の測定日別濃度

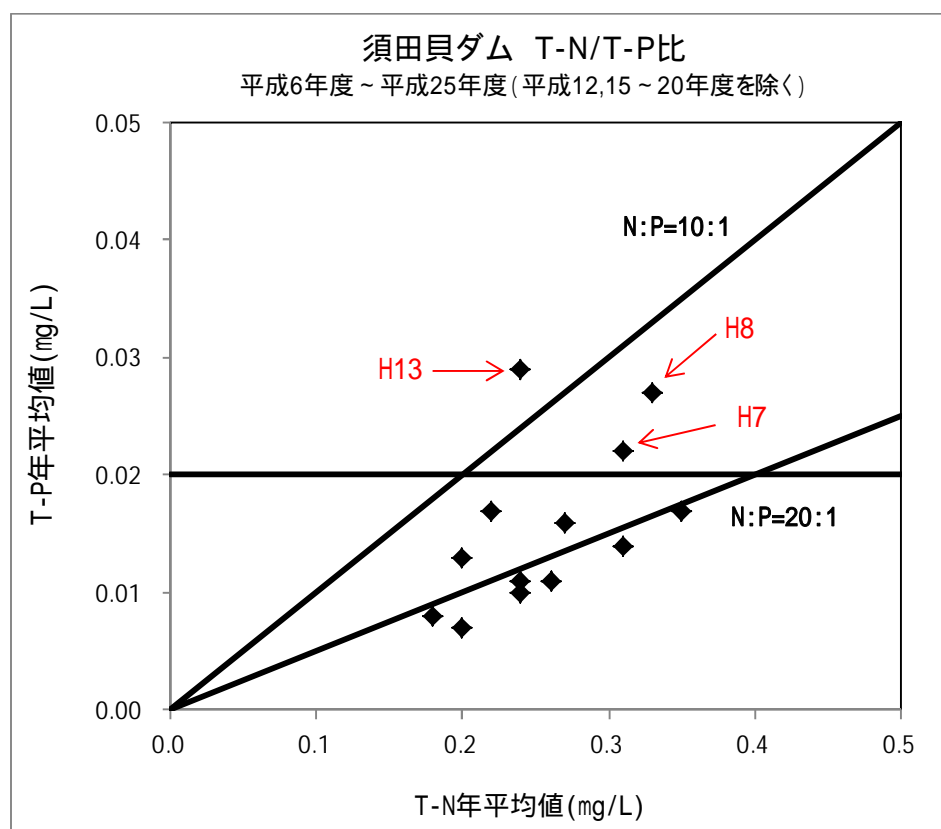
表 1.3.3 平成 23 年度の各測定日までの降水状況

年度	月日	天候	当日 mm/日	1日前 mm/日	2日前 mm/日	3日前 mm/日	4日前 mm/日	5日前 mm/日	6日前 mm/日
2011	518	晴れ	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	11.0
2011	608	晴れ	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	7.5
2011	706	晴れ	0.5	8.5	18.5	0.5	0.0	0.0	0.0
2011	810	晴れ	8.0	0.0	1.0	18.5	0.0	0.5	1.5
2011	914	晴れ	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
2011	1005	雨	28.0	0.0	1.5	0.0	0.5	0.0	0.0
2011	1109	曇り	0.0	2.0	8.0	10.5	0.5	0.0	0.0
2011	1207	晴れ	0.0	0.0	4.0	7.0	14.5	0.0	0.0

出典) 気象庁過去の気象データ「みなかみ」の値(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

天候は群馬県公共用水域測定結果

異常値を除外して再度N/P比を整理した結果を図 1.3.5に示した。その結果、平成7年度、平成8年度、平成13年度が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。



注) H12 年度値は除外し、平成 23 年度値は 10/5 の値を除外 (H15-H20 は測定無し)

図 1.3.5 須田貝ダム貯水池における N/P 比の状況

### 1.4 須田貝ダム貯水池の利水状況

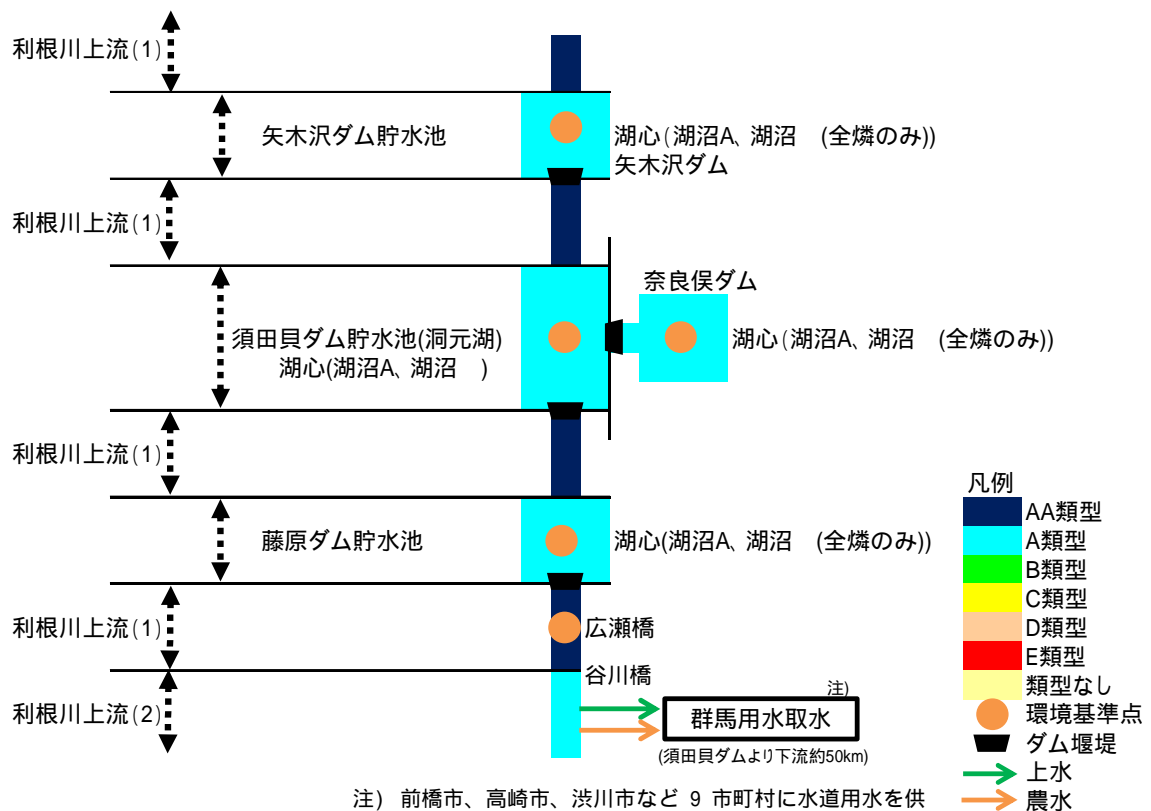
須田貝ダム貯水池の利用目的を表 1.4.1 に、利水の状況を表 1.4.2 及び図 1.4.1 に示す。須田貝ダム貯水池の利用目的は発電のみであり、アオコや悪臭の発生実績はない。また、自然公園等の指定は無い。

表 1.4.1 須田貝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 1.4.2 須田貝ダム貯水池の利水の状況

用途	取水場所	処理水準	特記事項
水道用水	なし		アオコや悪臭の発生実績なし
農業用水	なし		
工業用水	なし（発電用水のみ）		



注) 前橋市、高崎市、渋川市など 9 市町村に水道用水を供給。浄水場では、沈殿・ろ過方式が採用されており、水道 2 級に相当する。(A 類型相当)利水障害の報告はない。須田貝ダムと群馬用水の流域面積比は 5.6 であり、須田貝ダムの放流水による影響は少ないと考えられる。

図 1.4.1 須田貝ダム貯水池流域の利用状況



須田貝ダム貯水池流域に係る漁業権について、表 1.4.3 及び図 1.4.2 に示した。

表 1.4.3 須田貝ダム貯水池流域の漁業権

免許番号	魚種	魚場	免許期間	備考
内共第1号 (第5種共同 漁業権)	あゆ、ます(やまめ、 いわなを含む) こい、 ふな、うぐい、おいか わ、うなぎ、わかさぎ、 かじか	渋川市赤城町綾戸から上流の 利根川、片品川、薄根川、赤谷川他 (漁業権設定区域：沼田市、みなかみ町、 川場村、片品村、昭和村)	H25.9.1～ H35.8.31	水産2級 (A類型相当) 水産1種 ( 類型相当)

出典：群馬県資料(蚕糸園芸課ヒアリング)

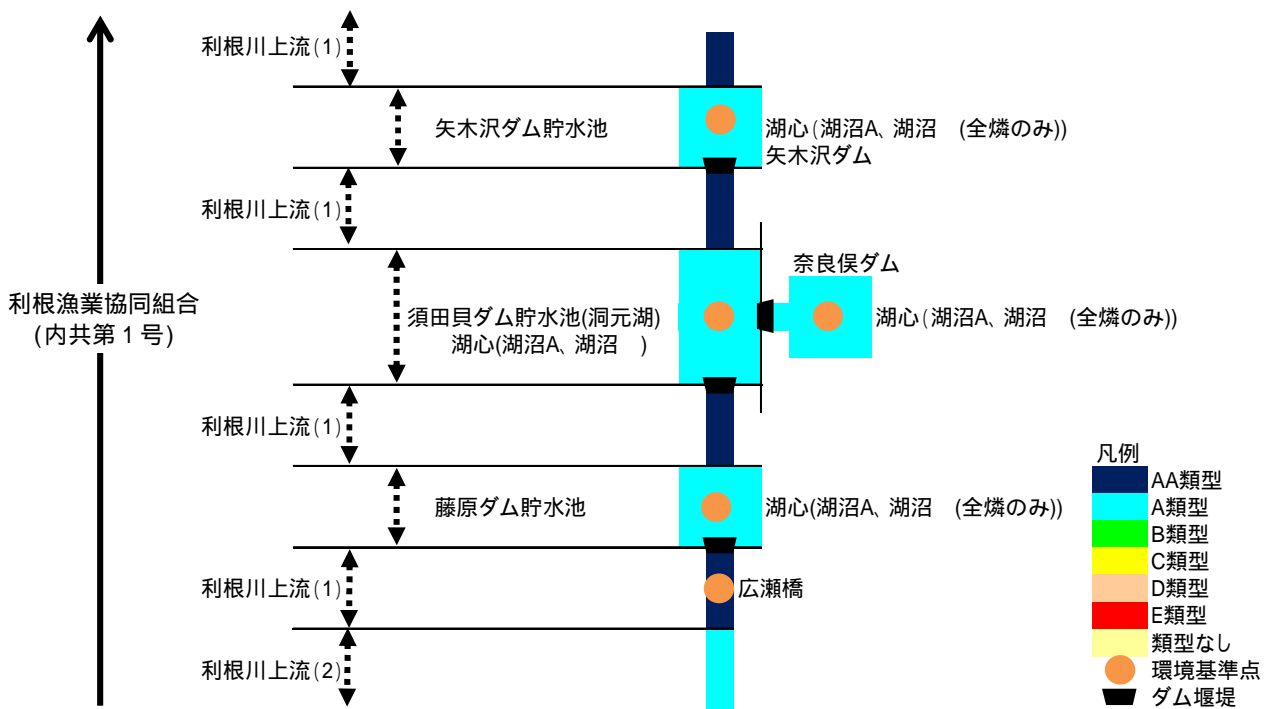


図 1.4.2 須田貝ダム貯水池流域の漁業権の状況図

内共第1号(第5種共同漁業権)に限定した漁獲量等については資料がないため、平成22年度の群馬県における利根川の魚種別漁獲量を表1.4.4に示した。また、須田貝ダム貯水池を含む利根川最上流域を漁場としている利根漁業協同組合の放流状況を表1.4.5に示した。須田貝ダム貯水池においては魚類等の放流は実施されている。漁獲や放流の魚種等を踏まえると、水産2級、水産1種に属するものと考えられる。

表 1.4.4 利根川の魚種別漁獲量(平成22年度)群馬県分

魚種	魚類計 (t/年)	ふな (t/年)	その他の魚類 (t/年)
漁獲量	4	3	1

出典：平成22年漁業・養殖業生産統計 都道府県別・魚種別漁獲量(農林水産省)

表 1.4.5 利根漁業協同組合の放流状況(平成22年度)

区分	あゆ (kg)	ます類		こい(kg)	ふな(kg)	うぐい (kg)	うなぎ (kg)	わかさぎ 卵(万粒)
		やまめ稚 魚(尾)	いわな稚 魚(尾)					
群馬県全体	16,302	869,000	225,000	-	9,333	465	200	42,300
利根漁業協同組合	4,350	302,500	175,000	-	200	35	40	3,400

注) にじます、やまめ、いわなの成魚放流は含まない

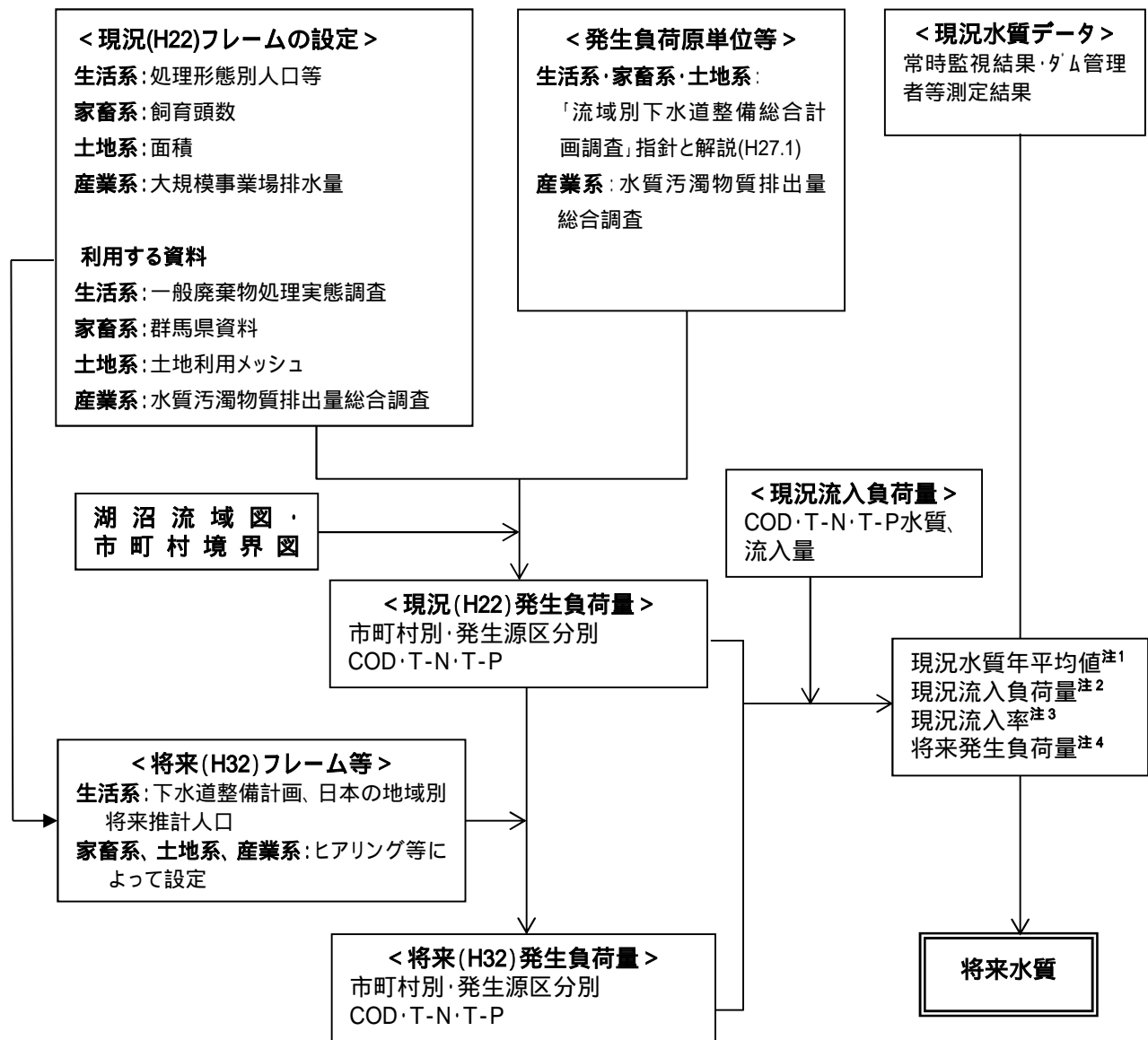
出典：群馬県資料(蚕糸園芸課ヒアリング)

## 1.5 須田貝ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

### 1.5.1 須田貝ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

須田貝ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

須田貝ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測方法の概要を図 1.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 1.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

### 1.5.2 須田貝ダム貯水池の流域フレーム

須田貝ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる旧水上町（現みなかみ町の一部）のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 1.5.5及び表 1.5.6に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。須田貝ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 1.5.7に示した。

#### 1) 生活系

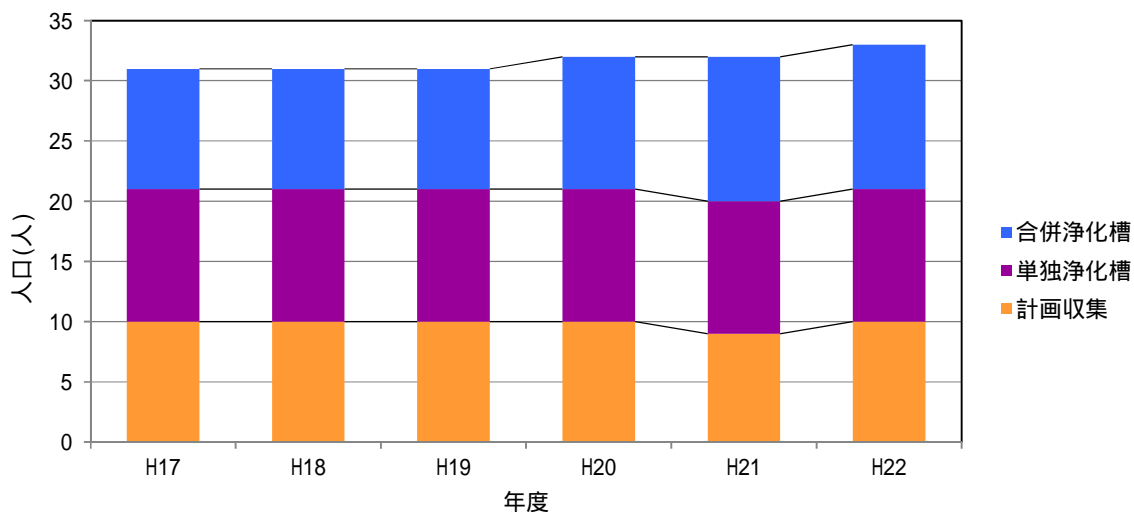
##### ア) 現況

###### i) 総人口

流域内の総人口は平成 22 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を用いた(33 人)。

###### 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。当該流域には、農業集落排水施設、コミュニティプラント、自家処理は無かった。須田貝ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 1.5.2 に示した。



出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

図 1.5.2 須田貝ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化



須田貝ダム流域におけるし尿処理形態別人口（現況）は以下のとおりである。

表 1.5.1 須田貝ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（現況）

区分		単位	H22須田貝ダム流域人口
生活系	総人口	人	33
	下水道	人	0
	コミュニティプラント	人	0
	農業集落排水施設	人	0
	合併処理浄化槽	人	12
	単独処理浄化槽	人	11
	計画収集(くみ取り)	人	10
	自家処理	人	0

1) 将来

i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」の平成 32 年度における中位推計を用い、現在の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

「日本の市町村別将来推計人口」によれば、みなかみ町の平成 32 年度の総人口は、17,937 人であるため、須田貝ダム流域の平成 32 年度の総人口は下記式より、28 人となる。

$$28 \text{ 人} = 33 \text{ 人 (みなかみ町平成 22 年度須田貝ダム流域総人口)} \\ \times 17,937 \text{ 人 (みなかみ町平成 32 年度総人口)} \\ / 21,336 \text{ 人 (みなかみ町平成 22 年度総人口)}$$

将来の合併処理浄化槽人口は、平成 17 年度～平成 22 年度までのトレンドで推計し、須田貝ダム流域人口の残りの人口を、現況の人口比率で単独処理浄化槽利用人口と計画収集(くみ取り)人口に按分した。なお、現況年度で利用人口が 0 人であった下水処理場、コミュニティプラント、農業集落排水施設及び自家処理については、将来の利用人口も 0 人とした。

須田貝ダム流域におけるし尿処理形態別人口（将来）は以下のとおりである。

表 1.5.2 須田貝ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（将来）

区分		単位	H32須田貝ダム流域人口
生活系	総人口	人	28
	下水道	人	0
	コミュニティプラント	人	0
	農業集落排水施設	人	0
	合併処理浄化槽	人	16
	単独処理浄化槽	人	6
	計画収集(くみ取り)	人	6
	自家処理	人	0

## 2) 家畜系

### ア) 現況

みなかみ町のうち当該流域における平成17年度から平成22年度の家畜頭数は、乳用牛、肉用牛、豚とも0頭であった。

### イ) 将来

経年的に大きな変化が認められていないため、現況と同様に牛・豚とも0頭とした。

## 3) 土地系

### ア) 現況

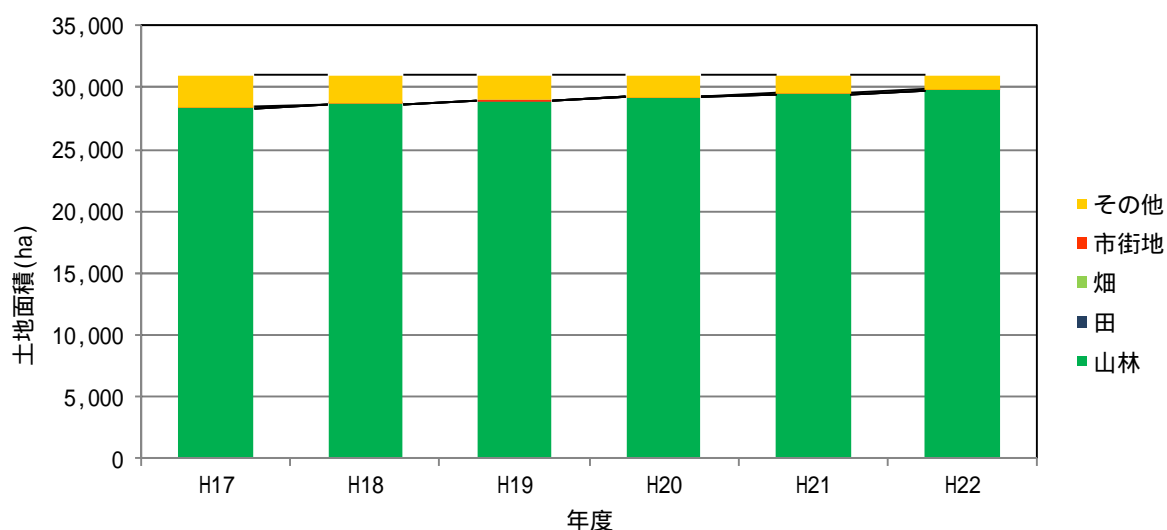
流域の土地利用面積は、平成18年度及び平成21年度における「土地利用第3次メッシュデータ(土地利用区別面積)(国土交通省)」の値をもとに、直線回帰式により平成22年度の値を推計した。なお、土地利用第3次メッシュデータは、土地利用区分として12区分されており、表1.5.3のように5区分に集約した。

表 1.5.3 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 1.5.4 現況年の須田貝ダム貯水池流域の流域面積

区分		単位	H22須田貝ダム流域面積 (合計)
土地系	総面積	ha	31,010
	田面積	ha	1
	畑面積	ha	0
	山林面積	ha	29,751
	市街地面積	ha	64
	その他面積	ha	1,194



出典：土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区分別面積、H18,H21）(国土交通省)

図 1.5.3 須田貝ダム貯水池流域の土地利用面積の経年変化

#### 1) 将来

群馬県へのヒアリングよりフレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量50m<sup>3</sup>/日以上)の事業場もしくは有害物質使用特定事業場)は、産業系の1事業場のみであった。

##### イ) 将来

生活系、産業系ともに、群馬県へのヒアリングよりフレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

表 1.5.5 須田貝ダム貯水池における現況フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用する資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総人口は国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>2)</sup>により把握した。</li> <li>・対象流域分の処理形態別人口は下水道については普及域を考慮した上で、流域内人口と流域外人口の比率で按分した。</li> <li>・流量 50m<sup>3</sup>/日以上の下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1)平成 22 年度国勢調査 -男女別人口総数及び世帯総数 - (世界 1km メッシュ) 2)「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は旧水上町全体で 0 頭であったため、0 頭とした。</li> </ul>	3)「群馬農林水産統計年報」(農林水産省関東農政局)
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>4)</sup>の値をもとに、流域内を山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し、その構成比率を把握し、流域面積に乗じて土地利用区分面積を算出した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	4)「土地利用メッシュ」(国土交通省)
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省資料<sup>5)</sup>により流域内の対象工場・事業場(50m<sup>3</sup>/日以上)の全特定事業場及び一部 50m<sup>3</sup>/日未満特定事業場)を把握し、水量×水質にて負荷量を算定した。</li> <li>・実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。</li> </ul>	5)「水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)



表 1.5.6 須田貝ダム貯水池における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"> <li>・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、現況年の須田貝ダム流域の下水道利用人口、コミュニティプラント利用人口、農業集落排水施設利用人口及び自家処理人口が0人のため、将来利用人口も0とした。</li> <li>・将来の合併処理浄化槽人口は、平成 17 年度～平成 22 年度までのトレンドで推計し、須田貝ダム流域人口の残りの人口を現況の人口比率で単独処理浄化槽利用人口と計画収集(くみ取り)人口に按分した。</li> <li>・下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1) 「日本の市町村別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は現況と同じ(0頭)とした。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用区分面積は現況と同じとした。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活系においては該当する利用人口の伸び率を現況負荷量に乗じて算定した。</li> <li>・家畜系及び産業系は現況と同じとした。</li> </ul>	

表 1.5.7 須田貝ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
生活系	総人口	人	31	31	31	32	32	33
	下水道	人	0	0	0	0	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
	農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0
	合併処理浄化槽	人	10	10	10	11	12	12
	単独処理浄化槽	人	11	11	11	11	11	11
	計画収集(くみ取り)	人	10	10	10	10	9	10
	自家処理	人	0	0	0	0	0	0
点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0	
家畜系	乳用牛	頭	0	0	0	0	0	0
	肉用牛	頭	0	0	0	0	0	0
	豚	頭	0	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	31,010	31,010	31,010	31,010	31,010	31,010
	田面積	ha	1	1	1	1	1	1
	畑面積	ha	0	0	0	0	0	0
	山林面積	ha	28,348	28,628	28,908	29,190	29,470	29,751
	市街地面積	ha	35	41	47	52	58	64
	その他面積	ha	2,626	2,340	2,054	1,767	1,481	1,194
	産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	160	160	160	160	160

表 1.5.8 須田貝ダム流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	33	28
	下水道	人	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水施設	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	12	16
	単独処理浄化槽	人	11	6
	計画収集(くみ取り)	人	10	6
	自家処理	人	0	0
点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	
家畜系	乳用牛	頭	0	0
	肉用牛	頭	0	0
	豚	頭	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	31,010	31,010
	田面積	ha	1	1
	畑面積	ha	0	0
	山林面積	ha	29,751	29,751
	市街地面積	ha	64	64
	その他面積	ha	1,194	1,194
	産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	160
	小計	m <sup>3</sup> /日	160	160

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上下水道処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

### 1.5.3 須田貝ダム貯水池の発生負荷量

発生負荷量の算定手法を表 1.5.9 に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生負荷量の算定に用いた原単位を表 1.5.10 に示した。これらの算出方法で算定された須田貝ダム貯水池流域の発生負荷量を表 1.5.11 及び図 1.5.4 に示した。

表 1.5.9 須田貝ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出方法
生活系	点源	下水道処理施設	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口 × 原単位（し尿）×（1 - 除去率）
		雑排水	（単独処理浄化槽人口 + 計画収集（くみ取り）人口 + 自家処理人口）× 雑排水原単位
		工場・事業場	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
産業系	点源	畜産業	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
家畜系	点源	マップ調査以外の畜産業	家畜頭数 × 原単位 ×（1 - 除去率）
	面源	土地利用形態別負荷	土地利用形態別面積 × 原単位
土地系	面源		

注）マップ調査：平成 23 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 1.5.10 須田貝ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	9.97	-	1.34	-	0.08	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・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のみ「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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 1.5.11 須田貝ダム貯水池流域の発生負荷量

区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01
	単独処理浄化槽	0.1	0.0	0.1	0.0	0.01	0.00
	雑排水	0.4	0.2	0.1	0.0	0.01	0.01
	自家処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	0.5	0.3	0.3	0.2	0.03	0.02
家畜系	乳用牛	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	肉用牛	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	豚	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
土地系	田	0.3	0.3	0.0	0.0	0.01	0.01
	畑	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	山林	2,966.9	2,966.9	399.4	399.4	24.45	24.45
	市街地	18.8	18.8	2.8	2.8	0.33	0.33
	その他	94.9	94.9	42.5	42.5	1.21	1.21
	小計	3,080.9	3,080.9	444.8	444.8	26.01	26.01
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	1.4	1.4	1.0	1.0	0.23	0.23
	小計	1.4	1.4	1.0	1.0	0.23	0.23
合 計		3,082.8	3,082.6	446.1	446.0	26.27	26.26

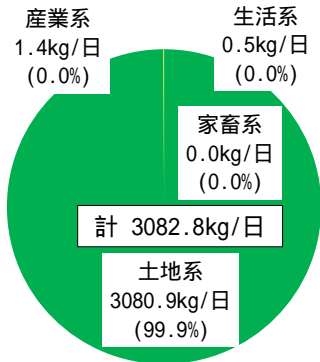
注) 生活系のうち、「点源」は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場を、「合併処理浄化槽」「単独処理浄化槽」は排水量50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「自家処理」はし尿又は浄化槽汚泥を自家肥料として用いる等、自ら処分しているものを、それぞれ表す。

家畜系のうち、「点源」は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「乳用牛」「肉用牛」「豚」は排水量50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、それぞれ表す。

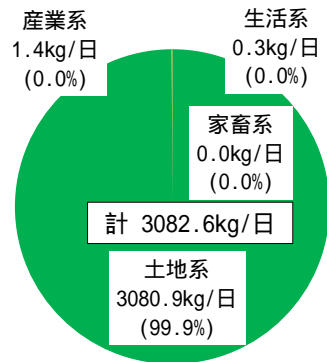
産業系の「点源」は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

なお、本表は四捨五入の関係で内訳と合計が一致しない場合がある。

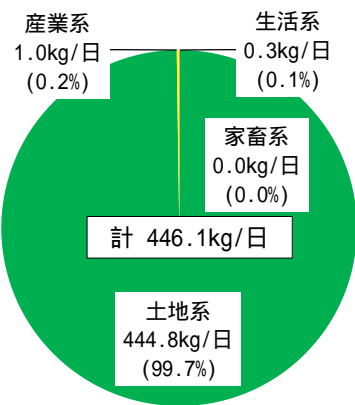
須田貝ダム(COD)：現況・平成22年度



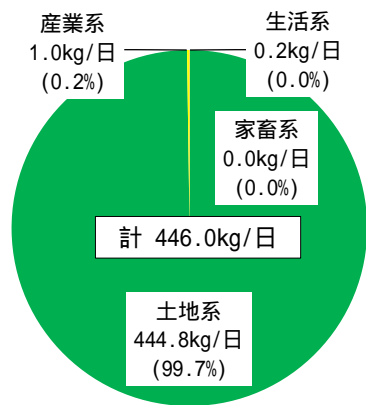
須田貝ダム(COD)：将来・平成32年度



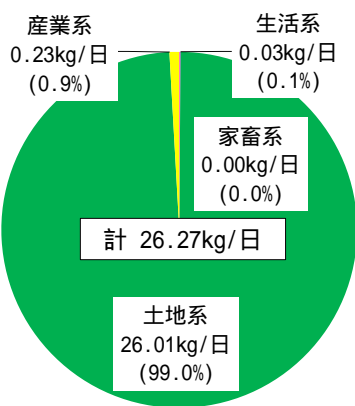
須田貝ダム(T-N)：現況・平成22年度



須田貝ダム(T-N)：将来・平成32年度



須田貝ダム(T-P)：現況・平成22年度



須田貝ダム(T-P)：将来・平成32年度

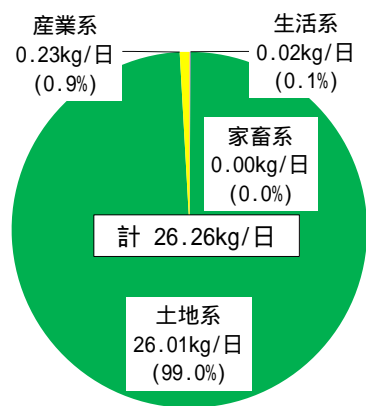


図 1.5.4 須田貝ダム貯水池流域の発生負荷量

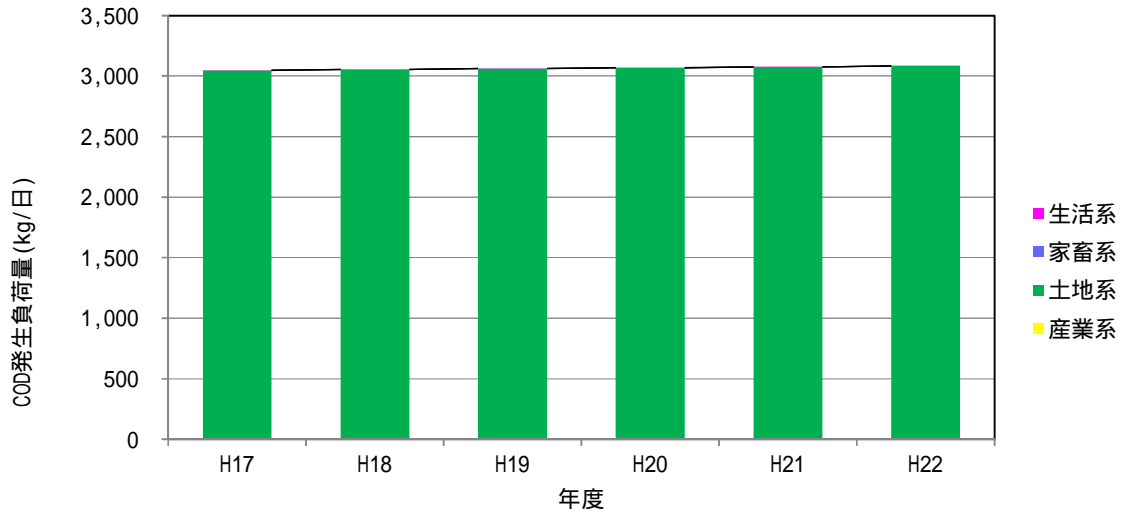


図 1.5.5 須田貝ダム貯水池流域の COD 発生負荷量経年変化

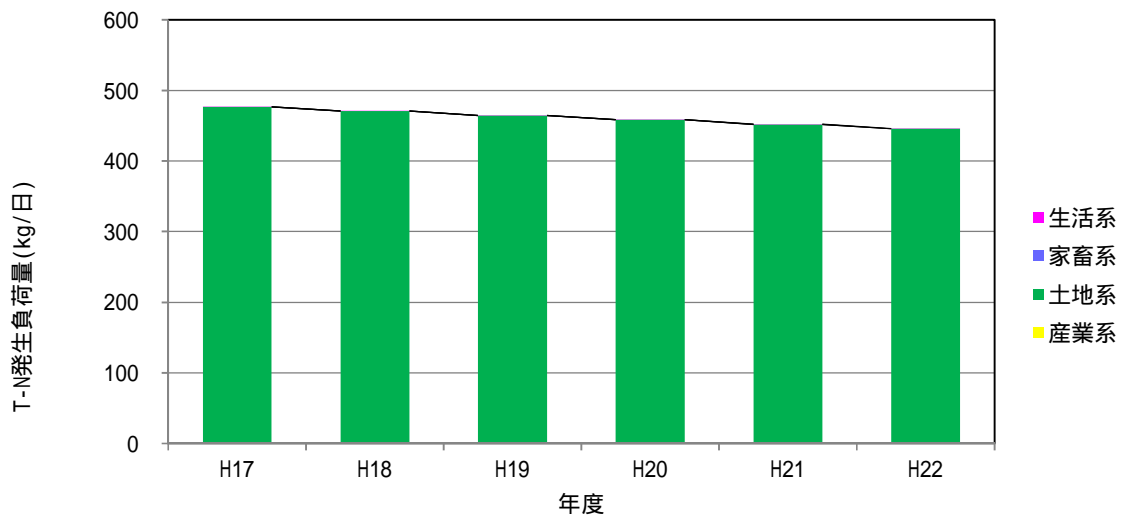


図 1.5.6 須田貝ダム貯水池流域の T-N 発生負荷量経年変化

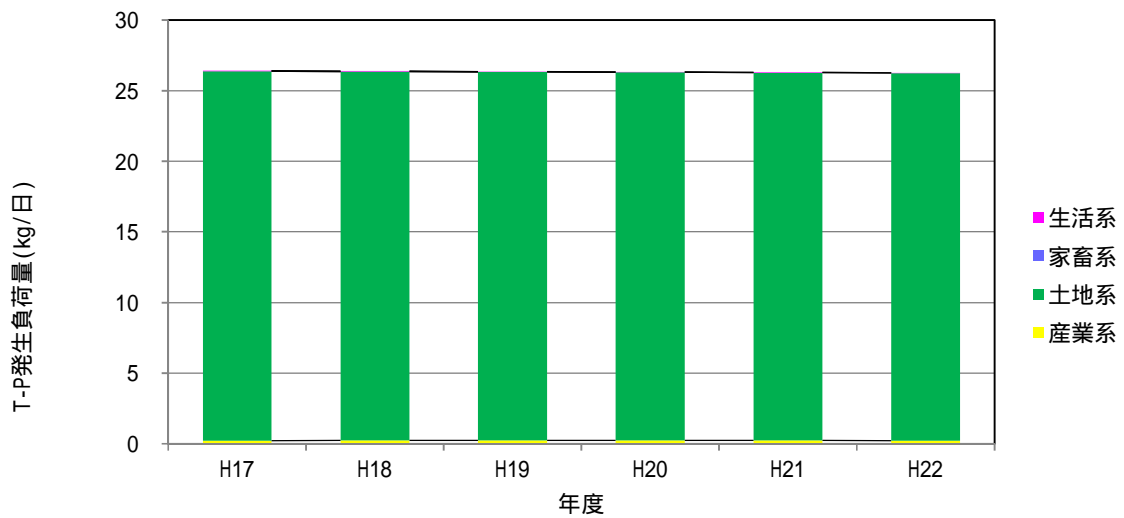


図 1.5.7 須田貝ダム貯水池流域の T-P 発生負荷量経年変化

## 1.6 須田貝ダム貯水池の将来水質予測

須田貝ダム貯水池の将来水質予測結果は次のとおりである。須田貝ダムの流入水量の経年変化は、H13～H20 は東京電力資料を用いた。H21, H22 は国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い年度値に換算した。

表 1.6.1 須田貝ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
年平均流入量 (m <sup>3</sup> /s)	26.77	29.33	28.98	30.20	32.01	33.90	27.61	30.26	29.90	30.88	29.98

### 1.6.1 須田貝ダム貯水池 COD 水質予測

須田貝ダム水質の経年変化は表 1.6.2 のとおりである。流入水質のデータはないが、上流部に矢木沢ダム及び奈良俣ダムがあるため、矢木沢ダム及び奈良俣ダムの水質を放流量で加重平均し、流入水質とみなした(平成 13 年度は奈良俣ダムの放流量が把握できなかったため、矢木沢ダムの水質を用いた)。須田貝ダム負荷量の経年変化は、表 1.6.3 のとおりである。

表 1.6.2 須田貝ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
矢木沢ダムCOD水質 (mg/L)	1.7	1.3	1.2	1.8	1.7	1.7	1.6	1.2	2.0	1.8	1.59
奈良俣ダムCOD水質 (mg/L)	2.4	1.9	1.8	2.3	2.3	2.0	2.2	1.7	2.1	2.6	2.11
矢木沢ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)	17.57	18.39	17.65	18.25	20.18	20.47	16.20	15.48	13.42	15.14	17.28
奈良俣ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)		5.17	5.06	5.57	4.93	5.94	4.88	4.87	4.13	3.97	4.95
須田貝ダムCOD流入水質 (mg/L)	1.7	1.4	1.3	1.9	1.8	1.8	1.7	1.3	2.0	2.0	1.68
年平均COD水質 (mg/L)	1.8	2.1	1.9	2.2	1.9	1.8	1.8	1.8	2.4	2.6	2.03

表 1.6.3 須田貝ダム貯水池の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
発生負荷量 (kg/日)	3,152	3,152	3,152	3,152	3,048	3,055	3,062	3,069	3,076	3,083	3,100
流入負荷量 (kg/日)	3,932	3,548	3,255	4,958	5,007	5,152	4,093	3,444	5,098	5,213	4,370
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.247	1.126	1.033	1.573	1.643	1.686	1.337	1.122	1.658	1.691	1.412

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{将来流入負荷量は将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率で計算する}$$

表 1.6.4 須田貝ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	2.03(mg/L)	表 1.6.2 の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	3,083(kg/日)	表 1.5.11 の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	1.412	表 1.6.3 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	4,370(kg/日)	表 1.6.3 の流入負荷量の現況平均値



COD 将来水質予測結果は、表 1.6.5 に示すとおりである。またダム水質 75%値は、図 1.6.1 に示す相関式に将来ダム水質年平均値を当てはめて推計した。

表 1.6.5 須田貝ダム貯水池の将来 COD 水質予測結果

項目		須田貝ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
COD水質	年平均値	2.0mg/L	1.7~2.3mg/L	A	なし
	75%値	2.2mg/L	1.8~2.6mg/L	3mg/L 以下	

注) 変動範囲は表 1.6.2 のダム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。

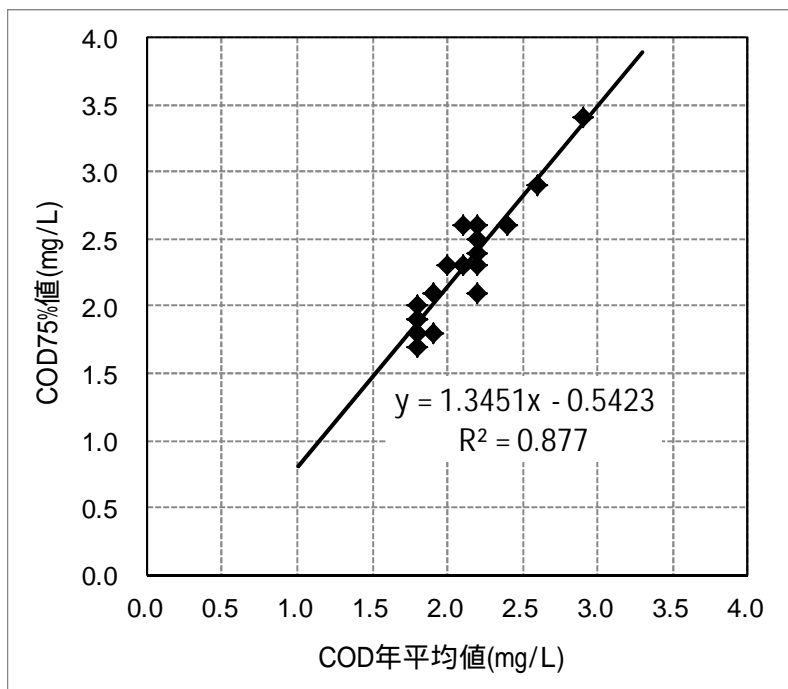


図 1.6.1 須田貝ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係

### 1.6.2 須田貝ダム貯水池 T-N 水質予測

須田貝ダム水質の経年変化は表 1.6.6 のとおりである。流入水質のデータはないが、上流部に矢木沢ダム及び奈良俣ダムがあるため、矢木沢ダム及び奈良俣ダムの水質を放流量で加重平均し、流入水質とみなした。須田貝ダム負荷量の経年変化は表 1.6.7 のとおりである。

表 1.6.6 須田貝ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
矢木沢ダムT-N水質 (mg/L)	0.22	0.20	0.22	0.26	0.22	0.27	0.23	0.21	0.19	0.25	0.227
奈良俣ダムT-N水質 (mg/L)	0.28	0.33	0.27	0.29	0.29	0.30	0.25	0.24	0.24	0.29	0.278
矢木沢ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)	17.57	18.39	17.65	18.25	20.18	20.47	16.20	15.48	13.42	15.14	17.28
奈良俣ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)		5.17	5.06	5.57	4.93	5.94	4.88	4.87	4.13	3.97	4.95
須田貝ダムT-N流入水質 (mg/L)	0.22	0.23	0.23	0.27	0.23	0.28	0.23	0.22	0.20	0.26	0.237
年平均T-N水質 (mg/L)	0.24	0.24							0.18	0.20	0.215

表 1.6.7 須田貝ダム流域の現況 T-N 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
発生負荷量 (kg/日)	430	430	430	430	477	471	465	458	452	446	449
流入負荷量 (kg/日)	509	583	576	705	647	811	560	568	521	689	617
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	1.185	1.357	1.341	1.640	1.356	1.722	1.205	1.239	1.153	1.544	1.374

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 1.6.8 須田貝ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.215(mg/L)	表 1.6.6 の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	446(kg/日)	表 1.5.11 の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	1.374	表 1.6.7 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	617(kg/日)	表 1.6.7 の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は、表 1.6.9 に示すとおりである。なお、須田貝ダムの T-N の水質変動範囲を把握するにあたり、平成 15 年度から平成 20 年度の値が得られなかったため、年間の測定回数が常に 8 回以上有する平成 21 年度以降平成 25 年度までの年平均値で求めた。なお、異常値と判定した平成 23 年 10 月 5 日の値は除外した。

表 1.6.9 須田貝ダム貯水池の将来 T-N 水質予測結果

項目		須田貝ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	0.21mg/L	0.19mg/L ~ 0.24mg/L	0.2mg/L 以下	0.29mg/L

注)変動範囲は表 1.6.10 のとおり標準偏差(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。

表 1.6.10 須田貝ダム貯水池の T-N 水質変動幅

	H21	H22	H23	H24	H25	標準偏差
年平均T-N水質 (mg/L)	0.18	0.20	0.22	0.24	0.20	0.0228

H23.10.5は除外して平均

### 1.6.3 須田貝ダム貯水池 T-P 水質予測

須田貝ダム水質の経年変化は表 1.6.11 のとおりである。流入水質のデータはないが、上流部に矢木沢ダム及び奈良俣ダムがあるため、矢木沢ダム及び奈良俣ダムの水質を放流量で加重平均し、流入水質とみなした。須田貝ダム負荷量の経年変化は表 1.6.12 のとおりである。

表 1.6.11 須田貝ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
矢木沢ダムT-P水質 (mg/L)	0.008	0.006	0.006	0.017	0.010	0.009	0.008	0.006	0.009	0.006	0.009
奈良俣ダムT-P水質 (mg/L)	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.003	0.007	0.005
矢木沢ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)	17.57	18.39	17.65	18.25	20.18	20.47	16.20	15.48	13.42	15.14	17.28
奈良俣ダム放流量 (m <sup>3</sup> /S)		5.17	5.06	5.57	4.93	5.94	4.88	4.87	4.13	3.97	4.95
須田貝ダムT-P流入水質 (mg/L)	0.008	0.006	0.006	0.014	0.009	0.008	0.007	0.006	0.008	0.006	0.008
年平均T-P水質 (mg/L)	0.029	0.010							0.008	0.007	0.014

表 1.6.12 須田貝ダム貯水池の現況 T-P 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況平均値
発生負荷量 (kg/日)	29.95	29.95	29.95	29.95	26.41	26.39	26.37	26.33	26.31	26.27	27.79
流入負荷量 (kg/日)	18.50	15.20	15.02	36.53	24.41	23.07	17.43	14.44	19.60	16.55	20.07
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	0.618	0.508	0.502	1.220	0.924	0.874	0.661	0.548	0.745	0.630	0.723

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 1.6.13 須田貝ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.014(mg/L)	表 1.6.11 の年平均 T-P 水質の現況平均値
将来発生負荷量	26.3(kg/日)	表 1.5.11 の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.723	表 1.6.12 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	20.07(kg/日)	表 1.6.12 の流入負荷量の現況平均値

T-P 将来水質予測結果は、表 1.6.14 に示すとおりである。なお、須田貝ダムの T-P 水質変動範囲を把握するにあたり、平成 15 年度から平成 20 年度の値が得られなかったため、年間の測定回数が常に 8 回以上有する平成 21 年度以降平成 25 年度までの年平均値で求めた。なお、異常値と判定した平成 23 年 10 月 5 日の値は除外した。

表 1.6.14 須田貝ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目		須田貝ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-P 水質	年平均値	0.013mg/L	0.0087mg/L ~0.017mg/L	0.01mg/L 以下	0.018mg/L

注)変動範囲は表 1.6.15 のとおり標準偏差(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。

表 1.6.15 須田貝ダム貯水池の T-P 水質変動幅

	H21	H22	H23	H24	H25	標準偏差
年平均T-P水質 (mg/L)	0.008	0.007	0.017	0.011	0.013	0.00402

H23.10.5は除外して平均

## 1.7 検討結果

項目	基準値 (類型)	H25 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L (湖沼A)	-	H21 2.6 mg/L H22 2.9 mg/L H23 3.4 mg/L H24 2.4 mg/L H25 2.6 mg/L	2.2 mg/L (1.8 ~ 2.6)
T-N	0.2 mg/L (湖沼)	0.29 mg/L	H21 0.18 mg/L H22 0.20 mg/L H23 0.22 mg/L H24 0.24 mg/L H25 0.20 mg/L	0.21 mg/L (0.19 ~ 0.24)
T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.018 mg/L	H21 0.008 mg/L H22 0.007 mg/L H23 0.017 mg/L H24 0.011 mg/L H25 0.013 mg/L	0.013 mg/L (0.0087 ~ 0.017)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

T-N、T-P の平成 23 年の水質は、異常値を除外している。

## 2. 川治ダム貯水池（八汐湖）

### 2.1 川治ダムの概要

川治ダムは、利根川総合開発の一環として鬼怒川に計画されたダムである。鬼怒川上流部には、五十里ダム、川俣ダム、川治ダム、湯西川ダムの4つの多目的ダムがあり、川治ダムは昭和45年に工事が始まり、昭和58年に完成した。洪水による下流河川のはんらんを防ぐための洪水調節、農業用水や都市用水の供給を目的につくられた国内で第4位の高さを誇るアーチ式コンクリートダムである。

また、川治ダムは昭和48年に施行された水源地域対策特別措置法の適用を受けた全国で第一号のダムである。

（出典：川治ダム（鬼怒川ダム統合管理事務所 web）を編集  
[http://www.ktr.mlit.go.jp/kinudamu/kinudamu\\_index005.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/kinudamu/kinudamu_index005.html)）

川治ダムの概要を表 2.1.1、諸元を表 2.1.2、川治ダムの位置図及び流域概要図を図 2.1.1 及び図 2.1.2 に示した。

表 2.1.1 川治ダムの概要

(1)ダム名称	川治ダム
(2)管理者	関東地方整備局
(3)ダム所在地	栃木県日光市川治温泉川治
(4)水系名・河川名	利根川水系鬼怒川
(5)水域	川治ダム貯水池（八汐湖）（全域）
(6)集水面積	323.6(km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼A（直ちに達成） 湖沼（平成26年度までの暫定目標 全燐0.010mg/L 本来の湖沼 類型は全燐0.01mg/L以下）

出典：ダム便覧（<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=0571>）

表 2.1.2 川治ダムの諸元

(1)堰長	320(m)
(2)堤高	140(m)
(3)総貯水容量	83,000(千m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	76,000(千m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	616.0(ELm)
(6)年平均滞留時間	224(日)

年平均滞留時間=有効貯水容量/年平均放流量（それぞれH17～H22の滞留時間を求めて平均値を算出）

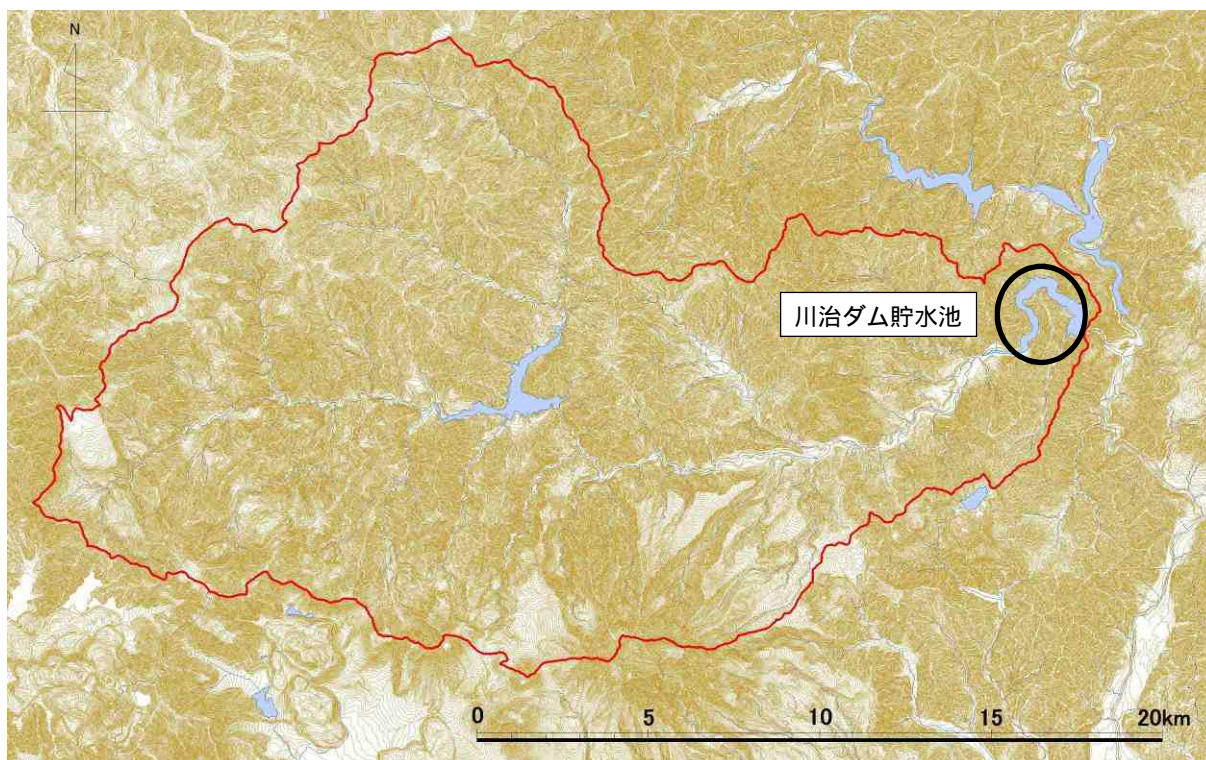
出典：ダム諸量データベース（<http://dam5.nilim.go.jp/dam/summary.do?damCode=10300920630000>）





注) 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 2.1.1 川治ダム貯水池位置図



注) 基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」「水涯線」、  
国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「行政区域」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 2.1.2 川治ダム貯水池流域概要図

## 2.2 川治ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

川治ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 2.2.1 及び図 2.2.1 に示した。

表 2.2.1 川治ダム貯水池流域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	
利根川水系の鬼怒川	鬼怒川(1) (大谷川合流点より上流で(川治ダム貯水池(八汐湖)(全域)に係る部分に限る。)及び(川俣ダム貯水池(川俣湖)(全域)に係る部分に限る。)を除く)	河川 AA	イ	昭和 48 年 3 月 31 日	環境省告示
	川治ダム貯水池(八汐湖)(全域)	湖沼 AA <sup>注1</sup> 湖沼 <sup>注2</sup>	イ イ	平成 13 年 3 月 30 日	環境省告示
		湖沼 A <sup>注3</sup> 湖沼	イ ニ	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示
	川俣ダム貯水池(川俣湖)(全域)	湖沼 A <sup>注4</sup> 湖沼	イ イ	平成 15 年 3 月 27 日	環境省告示

注 1) 平成 18 年度までの暫定目標：COD2.0mg/L

注 2) 平成 18 年度までの暫定目標：全窒素 0.32mg/L、全燐 0.021mg/L

注 3) 平成 26 年度までの暫定目標：全燐 0.010mg/L

注 4) 全窒素については適用しない

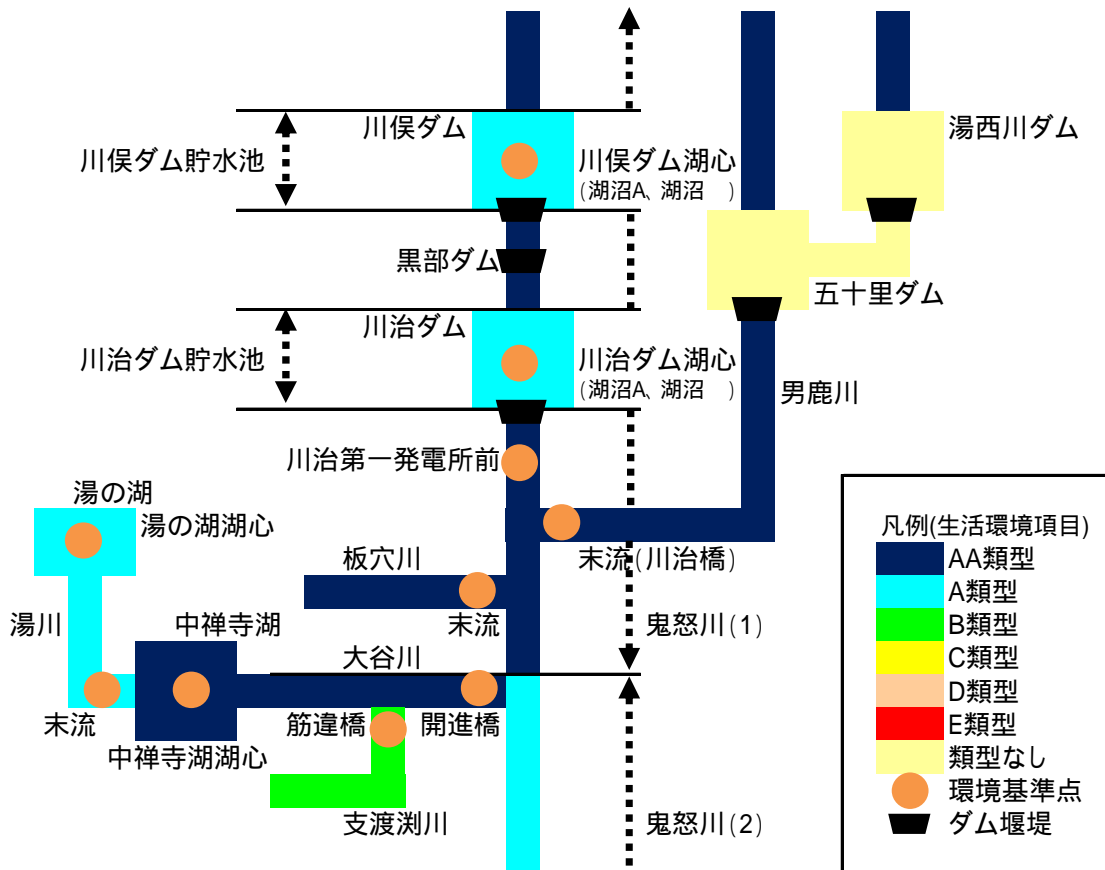


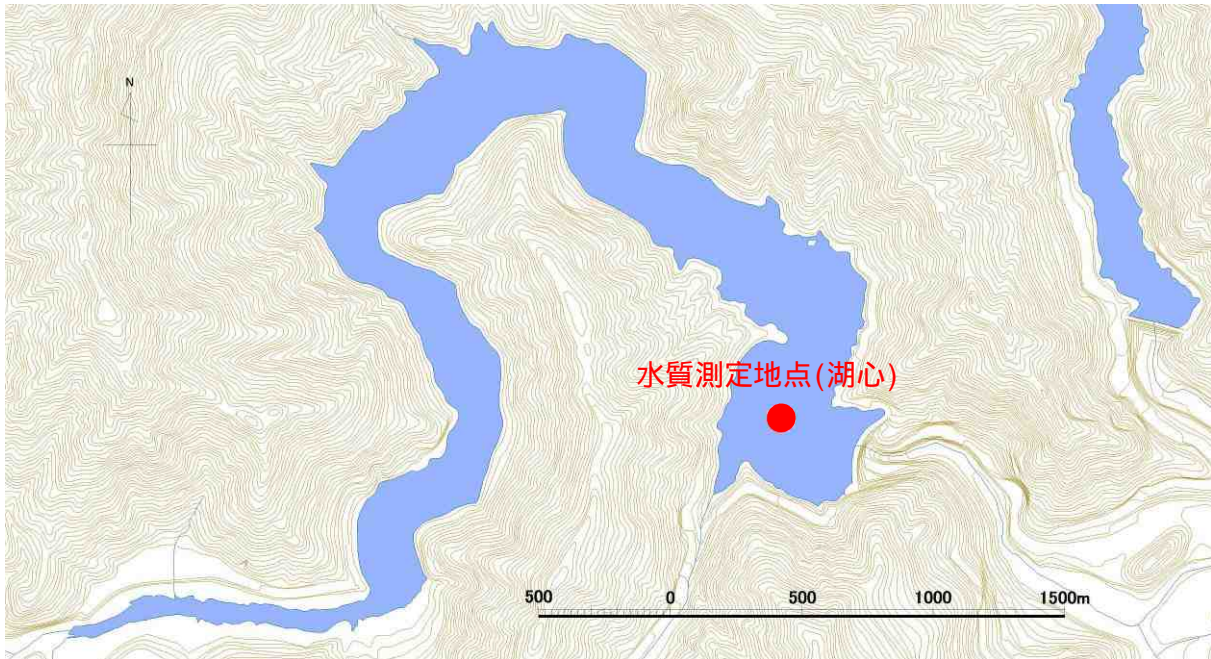
図 2.2.1 川治ダム貯水池流域の水域類型指定状況図



## 2.3 川治ダム貯水池の水質状況

### 2.3.1 川治ダム貯水池の水質状況

川治ダム貯水池の水質測定地点を図 2.3.1 に示した。川治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）の推移を、表 2.3.1 及び図 2.3.2 に示した。



注) 地図は、基盤地図情報（国土地理院）<http://www.gsi.go.jp/kiban/>「標高点」、  
国土数値情報 ダウンロードサービス（国土交通省）<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「河川」「湖沼」を使用して作成した。  
水質測定地点は、水環境総合情報サイト（環境省）  
<https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp> 公共用水域  
水質測定データ（水質測定点データ）2012年度の緯度経度情報より作成した。

図 2.3.1 川治ダム貯水池の水質測定地点

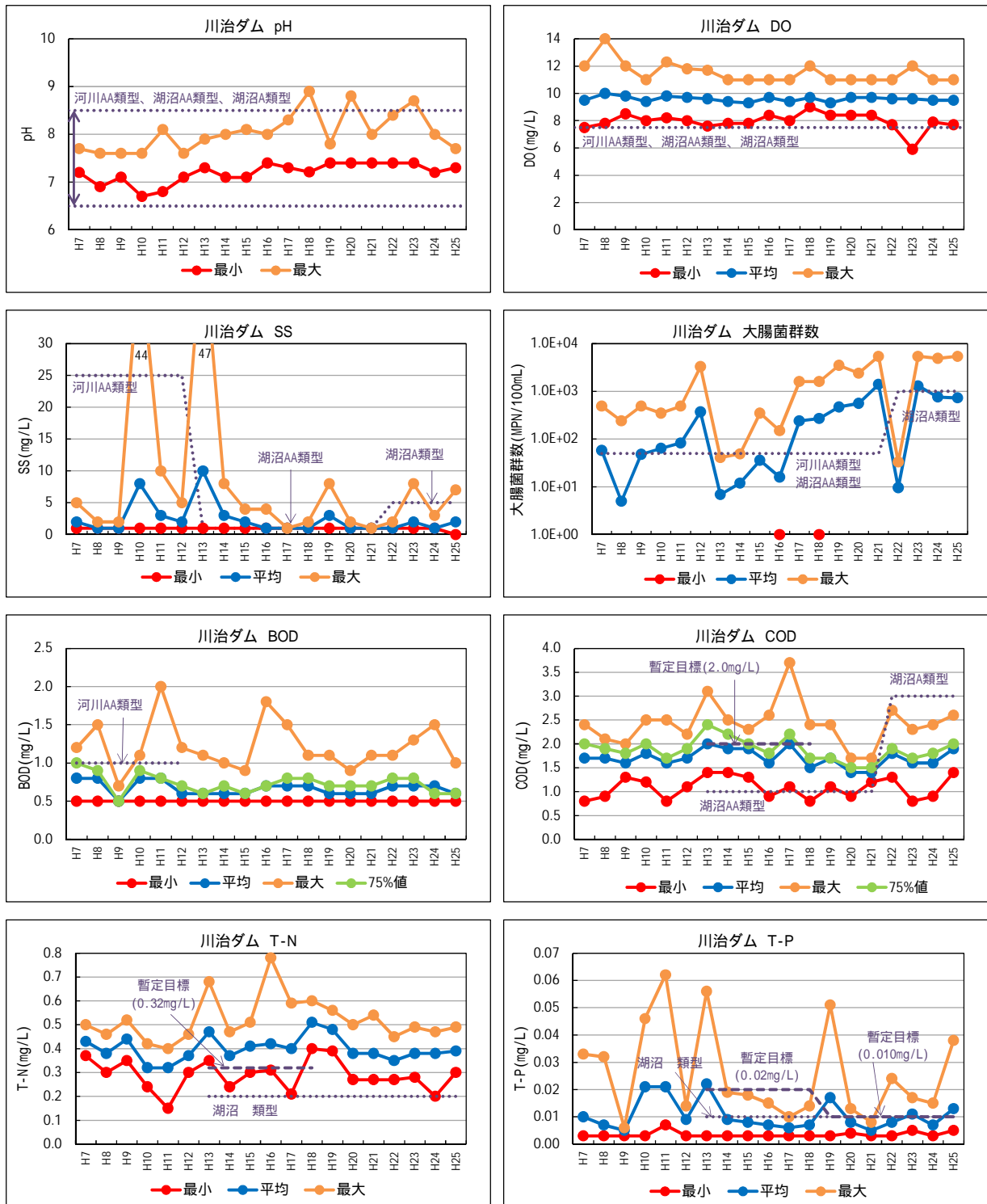
表 2.3.1 川治ダム貯水池水質経年変化

年度	pH				D O (mg/L)				B O D (mg/L)						
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	平均	最小	最大	m/n	平均	75%値		
H7	7.2	~	7.7	-/12	7.5	~	12.0	-/12	9.5	<0.5	~	1.2	-/12	0.8	1.0
H8	6.9	~	7.6	-/12	7.8	~	14.0	-/12	10.0	<0.5	~	1.5	-/12	0.8	0.9
H9	7.1	~	7.6	-/12	8.5	~	12.0	-/12	9.8	<0.5	~	0.7	-/12	0.5	<0.5
H10	6.7	~	7.6	-/12	8.0	~	11.0	-/12	9.4	<0.5	~	1.1	-/12	0.8	0.9
H11	6.8	~	8.1	-/12	8.2	~	12.3	-/12	9.8	<0.5	~	2.0	-/12	0.8	0.8
H12	7.1	~	7.6	-/12	8.0	~	11.8	-/12	9.7	<0.5	~	1.2	-/12	0.6	0.7
H13	7.3	~	7.9	0/12	7.6	~	11.7	0/12	9.6	<0.5	~	1.1	-/12	0.6	0.6
H14	7.1	~	8.0	0/12	7.8	~	11.0	0/12	9.4	<0.5	~	1.0	-/12	0.6	0.7
H15	7.1	~	8.1	0/12	7.8	~	11.0	0/12	9.3	<0.5	~	0.9	-/12	0.6	0.6
H16	7.4	~	8.0	0/12	8.4	~	11.0	0/12	9.7	<0.5	~	1.8	-/12	0.7	0.7
H17	7.3	~	8.3	0/12	8.0	~	11.0	0/12	9.4	<0.5	~	1.5	-/12	0.7	0.8
H18	7.2	~	8.9	1/12	9.0	~	12.0	0/12	9.7	<0.5	~	1.1	-/12	0.7	0.8
H19	7.4	~	7.8	0/12	8.4	~	11.0	0/12	9.3	<0.5	~	1.1	-/12	0.6	0.7
H20	7.4	~	8.8	2/12	8.4	~	11.0	0/12	9.7	<0.5	~	0.9	-/12	0.6	0.7
H21	7.4	~	8.0	0/12	8.4	~	11.0	0/12	9.7	<0.5	~	1.1	-/12	0.6	0.7
H22	7.4	~	8.4	0/12	7.7	~	11.0	0/12	9.6	<0.5	~	1.1	-/12	0.7	0.8
H23	7.4	~	8.7	1/12	5.9	~	12.0	1/12	9.6	<0.5	~	1.3	-/12	0.7	0.8
H24	7.2	~	8.0	0/12	7.9	~	11.0	0/12	9.5	<0.5	~	1.5	-/12	0.7	0.6
H25	7.3	~	7.7	0/12	7.7	~	11.0	0/12	9.5	<0.5	~	1.0	-/12	0.6	0.6

年度	S S (mg/L)				大腸菌群数 (MPN/100mL)				C O D (mg/L)							
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	算術平均	最小	最大	m/n	平均	75%値			
H7	<1	~	5	-/12	2	<0.0E+00	~	4.9E+02	-/12	5.8E+01	0.8	~	2.4	-/12	1.7	2.0
H8	<1	~	2	-/12	1	<0.0E+00	~	2.4E+02	-/12	5.0E+00	0.9	~	2.1	-/12	1.7	1.9
H9	<1	~	2	-/12	1	<0.0E+00	~	4.9E+02	-/12	4.8E+01	1.3	~	2.0	-/12	1.6	1.8
H10	<1	~	44	-/12	8	<0.0E+00	~	3.5E+02	-/12	6.4E+01	1.2	~	2.5	-/12	1.8	2.0
H11	1	~	10	-/12	3	<0.0E+00	~	4.9E+02	-/12	8.3E+01	0.8	~	2.5	-/12	1.6	1.7
H12	<1	~	5	-/12	2	0.0E+00	~	3.3E+03	-/12	3.7E+02	1.1	~	2.2	-/12	1.7	1.9
H13	<1	~	47	7/12	10	<0.0E+00	~	4.1E+01	0/12	6.9E+00	1.4	~	3.1	12/12	2.0	2.4
H14	1	~	8	8/12	3	<0.0E+00	~	4.9E+01	0/12	1.2E+01	1.4	~	2.5	12/12	1.9	2.2
H15	<1	~	4	7/12	2	<0.0E+00	~	3.5E+02	1/12	3.6E+01	1.3	~	2.3	12/12	1.9	2.0
H16	<1	~	4	1/12	1	<1.0E+00	~	1.5E+02	1/12	1.6E+01	0.9	~	2.6	10/12	1.6	1.8
H17	<1	~	1	0/12	1	0.0E+00	~	1.6E+03	3/12	2.4E+02	1.1	~	3.7	12/12	2.0	2.2
H18	<1	~	2	1/12	1	<1.0E+00	~	1.6E+03	7/12	2.7E+02	0.8	~	2.4	10/12	1.5	1.7
H19	<1	~	8	5/12	3	0.0E+00	~	3.5E+03	4/12	4.7E+02	1.1	~	2.4	12/12	1.7	1.7
H20	<1	~	2	2/12	1	0.0E+00	~	2.4E+03	5/12	5.6E+02	0.9	~	1.7	11/12	1.4	1.5
H21	<1	~	1	0/12	1	0.0E+00	~	5.4E+03	6/12	1.4E+03	1.2	~	1.7	12/12	1.4	1.5
H22	<1	~	2	0/12	1	0.0E+00	~	3.3E+01	0/12	9.6E+00	1.3	~	2.7	0/12	1.8	1.9
H23	<1	~	8	1/12	2	0.0E+00	~	5.4E+03	5/12	1.3E+03	0.8	~	2.3	0/12	1.6	1.7
H24	<1	~	3	0/12	1	<0.0E+00	~	4.9E+03	2/12	7.6E+02	0.9	~	2.4	0/12	1.6	1.8
H25	<1	~	7	1/12	2	<0.0E+00	~	5.4E+03	2/12	7.3E+02	1.4	~	2.6	0/12	1.9	2.0

年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)					
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	平均値		
H7	0.37	~	0.50	-/12	0.43	<0.003	~	0.033	-/12	0.010
H8	0.30	~	0.46	-/12	0.38	<0.003	~	0.032	-/12	0.007
H9	0.35	~	0.52	-/12	0.44	0.003	~	0.006	-/12	0.005
H10	0.24	~	0.42	-/12	0.32	<0.003	~	0.046	-/12	0.021
H11	0.15	~	0.40	-/12	0.32	0.007	~	0.062	-/12	0.021
H12	0.30	~	0.46	-/12	0.37	<0.003	~	0.014	-/12	0.009
H13	0.35	~	0.68	-/12	0.47	<0.003	~	0.056	8/12	0.022
H14	0.24	~	0.47	-/12	0.37	0.003	~	0.019	4/12	0.009
H15	0.30	~	0.51	-/12	0.41	<0.003	~	0.018	3/12	0.008
H16	0.31	~	0.78	-/12	0.42	<0.003	~	0.015	1/12	0.007
H17	0.21	~	0.59	-/12	0.40	0.003	~	0.010	0/12	0.006
H18	0.40	~	0.60	-/12	0.51	<0.003	~	0.014	2/12	0.007
H19	0.39	~	0.56	-/12	0.48	0.003	~	0.051	5/12	0.017
H20	0.27	~	0.50	-/12	0.38	0.004	~	0.013	3/12	0.008
H21	0.27	~	0.54	-/12	0.38	0.003	~	0.008	0/12	0.005
H22	0.27	~	0.45	-/12	0.35	0.003	~	0.024	2/12	0.008
H23	0.28	~	0.49	-/12	0.38	0.005	~	0.017	7/12	0.011
H24	0.20	~	0.47	-/12	0.38	<0.003	~	0.015	4/12	0.007
H25	0.30	~	0.49	-/12	0.39	0.005	~	0.038	5/12	0.013

注) 1. m/n 欄は、n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数である  
 2. H7年度からH10年度は全層、H11年度以降は表層の結果である  
 3. H13年度のT-Nの値及びH10年度、H11年度、H13年度、H19年度のT-Pの値の一部は降雨等による影響がみられる  
 出典:「公共用水域等の水質測定結果表」(栃木県)



注) 1. 現在川治ダム貯水池は湖沼A 類型であり、紫色破線でこれを示した。  
 2. H13年度のT-Nの値及びH10年度、H11年度、H13年度、H19年度のT-Pの値の一部は降雨等による影響がみられる  
 出典：栃木県の公共用水域等の水質測定結果表

図 2.3.2 川治ダム貯水池における水質の推移

平成7年度から平成25年度におけるT-N、T-Pの年平均値による川治ダム貯水池のN/P比を図2.3.3に示した。N/P比が20以下の年が平成10年度、平成11年と2年あり、川治ダム貯水池のT-P濃度が0.02mg/L以上の年は平成10年度、平成11年度、平成13年度と3年あった。これらの年度のうち、平成10年度及び平成11年度が、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。

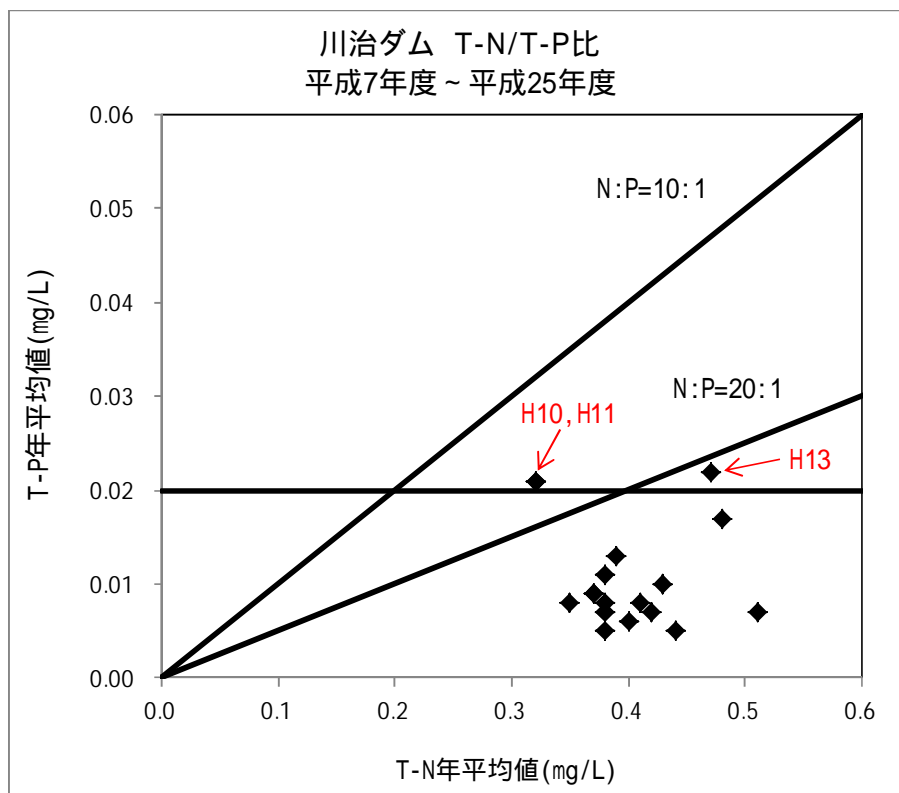


図 2.3.3 川治ダム貯水池 N/P 比の状況

< 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  
 (「水質汚濁に係る環境基準について」(告示・S46.12.28 環告59)別表2の1(2)のイの備考2)



### 2.3.2 川治ダム貯水池の異常値について

平成 10 年度 T-P、平成 11 年度 T-P、平成 13 年度 T-N・T-P、平成 16 年度 T-N、平成 19 年度 T-P 及び平成 25 年度 T-P は高濃度年であったため、水質測定時の気象条件等についてまとめた。

川治ダム貯水池の水質について、平成 10 年度の T-P 濃度の最大値は 0.046mg/L (9 月 22 日測定)、平成 11 年度の T-P 濃度の最大値は 0.062mg/L (10 月 19 日測定)、平成 13 年度の T-N 濃度の最大値は 0.68mg/L (9 月 18 日測定)、T-P 濃度の最大値は 0.056mg/L (10 月 2 日測定)、平成 16 年度の T-N 濃度の最大値は 0.78mg/L (12 月 9 日測定)、平成 19 年度の T-P 濃度の最大値は 0.051mg/L (11 月 7 日測定)、次に大きな値は 0.043mg/L (12 月 5 日測定)、平成 25 年度の T-P 濃度の最大値は 0.038mg/L (10 月 2 日測定) と他の年と比較して高い値となっている。

測定時の降雨条件を確認した結果を表 2.3.2 に示した。

平成 10 年 9 月 22 日は台風 7 号が紀伊半島に上陸し、北陸地方にかけて縦断した。また、測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 266mm 観測されている。このことから、降水の水質に対する影響は大きいと考えられる。以上のことから、平成 10 年 9 月の測定値は先行降雨の影響を受けた値と判断した。

平成 11 年 10 月 19 日は台風の影響はないが、測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 13mm 観測されている。また、当該日のデータを含めて算出した平成 11 年度の T-P 濃度年平均値は、川治ダム貯水池の T-P 平均水質から求めた  $\pm 2$  の範囲を超えていることから、平成 11 年 10 月の測定値を異常値と判断した。

平成 13 年 9 月 18 日は台風の影響はないが、測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 42mm 観測されており、降水の水質に対する影響が考えられる。また、平成 13 年 10 月 2 日は台風の影響はないが、測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 36mm 観測されており、降水の水質に対する影響は大きいと考えられる。以上のことから、平成 13 年 9 月および 10 月の測定値は先行降雨の影響を受けた値と判断した。

平成 16 年 12 月 9 日は台風の影響はない。測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 51mm 観測されているが、T-N 以外の他の測定項目の最大値をみると、異常に大きいというレベルではなく、降水の影響はさほど大きくないものと考えられる。以上のことから、平成 16 年の測定値を先行降雨の影響を受けた値とせず、将来水質予測に用いることとした。

平成 19 年 11 月 7 日は測定日付近に台風等の大雨の影響はなかった。測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 1mm 観測されているが、降雨量も少ないため、先行降雨の影響は無視できるものと考えられる。また、平成 19 年 12 月 5 日も台風の影響はなく、測定日を含む 1 週間に降雨は観測されていないことから、先行降雨の影響はないと考えられる。しかし、10 月下旬より、9 月 7 日の降雨の影響で貯水池全体に白濁化現象が生じていることが報告されており、T-P の濃度が高い日はこの期間に含まれている(参考:「2.3.3 川治ダム貯水池の水質保全対策」図 2.3.8)。以上のことから、平成 19 年 11 月及び 12 月の測定値は直接的には先行降雨の影響を受けていないものの平常状態ではないと考えられ、将来水質予測に用いないこととした。

平成 25 年 10 月 2 日は台風 22 号が関東の東を北上しており、測定日を含む 1 週間の先行降雨量は 3mm 観測されているが、降水量が少ないため、先行降雨の影響は小さいと考えられる。また、当該日のデータを含めて算出した平成 25 年度の T-P 水質年平均値は、川治ダム貯水池の対象期間中の T-P 水質年平均値から求めた  $\pm 2$  の範囲を超えていない。以上のことから、平成 25 年 10 月の測定値は異常値ではないと判断した。

表 2.3.2 水質の高濃度値の出現状況と先行降雨及び台風の影響

年	月日	状況	降水量						台風	
			測定日	1 日前	2 日前	3 日前	4 日前	5 日前		6 日前
H10	9/22	T-Pが高い	39	43	0	0	1	0	183	あり(台風7号)
H11	10/19	T-Pが高い	0	0	0	0	6	7	0	なし
H13	9/18	T-Nが高い	0	0	0	26	16	0	0	なし
	10/2	T-Pが高い	3	17	10	0	6	0	0	なし
H16	12/9	T-Nが高い	0	0	0	2	42	7	0	なし
H19	9/7	-	122	76	50	5	0	0	0	あり(台風9号)
	11/7	T-Pが高い	0	1	0	0	0	0	0	なし
	12/5	T-Pが高い	0	0	0	0	0	0	0	なし
H25	10/2	T-Pが高い	2	1	0	0	0	0	0	あり(台風22号)

注) 降水量は川治ダム貯水池に最も近いアメダス観測地点の五十里の値を用いた。

水質高濃度年における水質測定時の気象条件等の影響を整理した結果、平成 10 年 9 月 22 日、平成 11 年 10 月 19 日、平成 13 年 9 月 18 日、同年 10 月 2 日は降水の水質に対する影響が高く、当該日は先行降雨の影響を受けた値として将来水質予測には用いないこととした。また、平成 19 年 11 月 7 日及び 12 月 5 日は、9 月 7 日の降雨による影響が大きいため、将来水質予測には用いないこととした。

これらの先行降雨等の影響を受けた値データを除外した N/P 比を図 2.3.4 に示した。N/P 比が 20 以下の年は平成 10 年度、平成 11 年度とあるが、T-P 濃度はいずれの年度も 0.02mg/L 以下であり、T-N の項目の基準値を適用すべき湖沼の条件に合致しない。

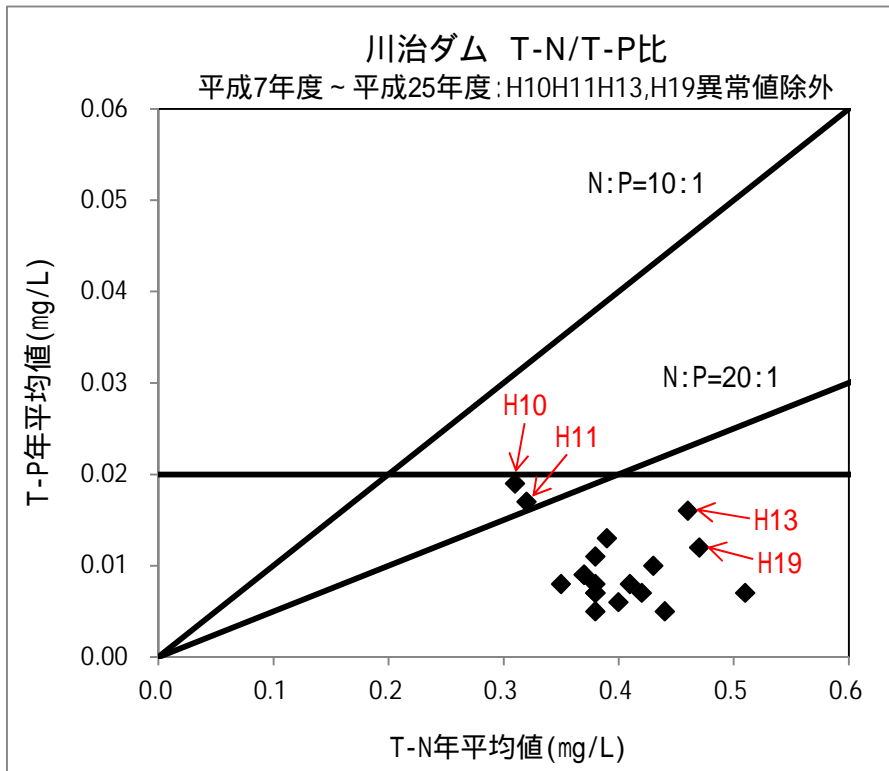


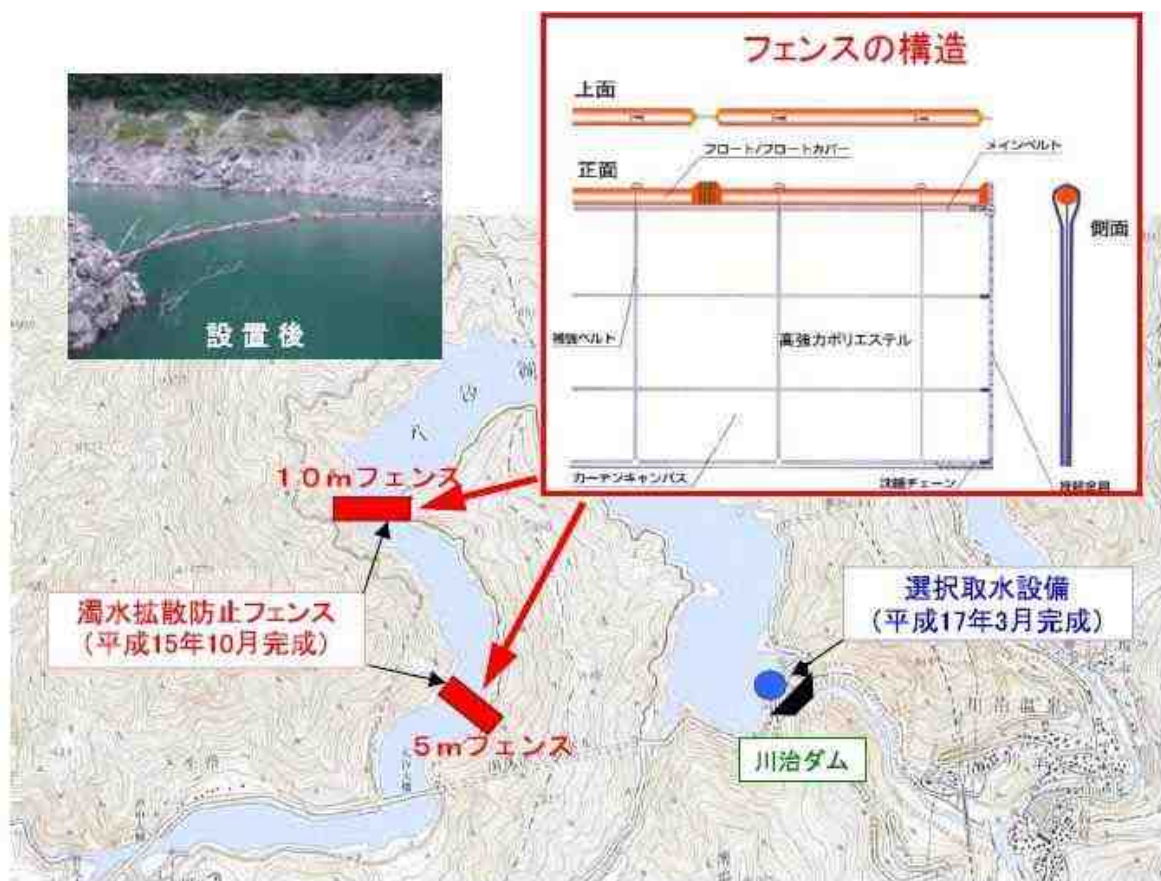
図 2.3.4 川治ダム貯水池 N/P 比の状況 (異常値除外)

### 2.3.3 川治ダム貯水池の水質保全対策

川治ダム貯水池では、出水時の濁水の流入により、貯水池の白濁現象が長期化する事象が発生し、出水後も長期間にわたり下流に流れる状況となっていた。下流河川である鬼怒川は地域の観光資源として利用されている事から、白濁した放流水による景観上の問題が指摘されていた。そのため、出水後の貯水池における白濁現象の長期化について改善を図る目的で、平成5年度から平成17年度にかけて「川治ダム貯水池水質保全事業」が実施された。

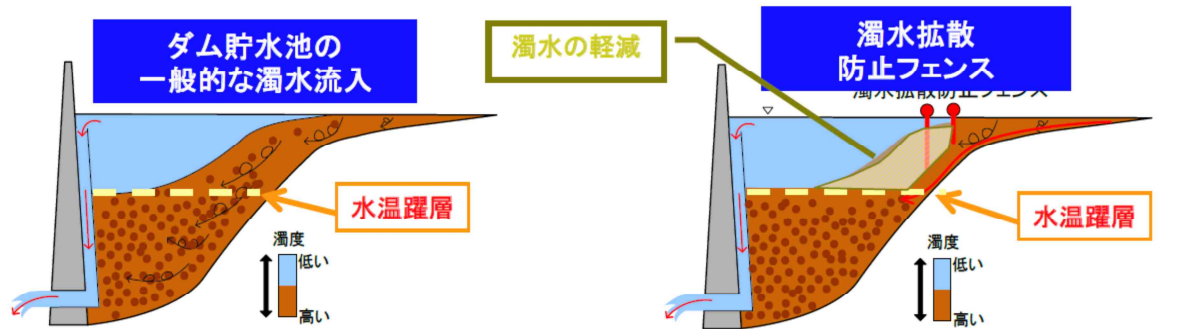
この事業により、取水設備の改良（表面取水 選択取水）、濁水拡散防止フェンスの設置（図2.3.5）湖岸植栽が行われたが、このうち、濁水拡散防止フェンスは、出水により低温度で流入する濁水を、更に効果的に温度の高い上層部の下に潜り込ませるために、上層部を清水に保つ効果が期待される（図2.3.6）。

事業実施後は、濁水を下層に潜り込ませる事により、上層は清水を維持できるようになったが（図2.3.7）、平成19年には、外気温の低下に伴い表層水温が低下し、水温躍層が消滅する事により、ダム湖水が循環し、貯水池全層に渡って濁水が混合する現象も発生した（図2.3.8）。



出典：第13回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 鬼怒川上流ダム群（五十里ダム・川俣ダム・川治ダム）定期報告書（平成17年12月13日 国土交通省関東地方整備局）

図 2.3.5 濁水拡散防止フェンスの設置状況



流入水は、水温が低い下層部にもぐりこむ傾向にあります。

フェンスにより流入水を効果的に下層に押し込むことが可能。

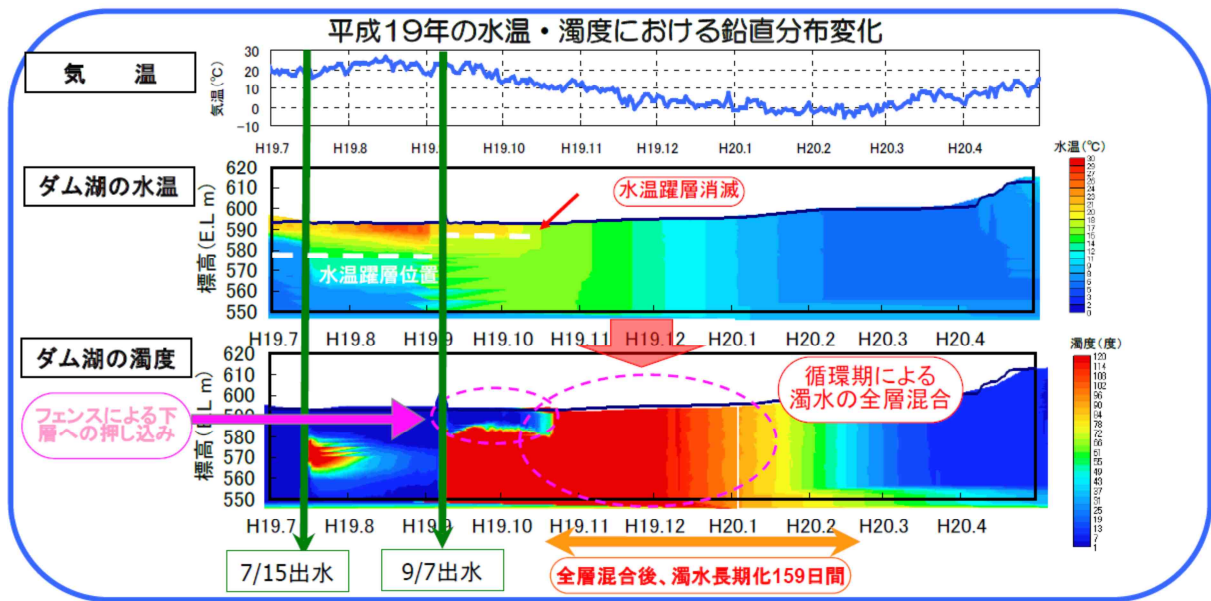
出典：第 19 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 川治ダム貯水池水質保全事業事後評価  
 (平成 23 年 2 月 10 日 国土交通省関東地方整備局)

図 2.3.6 濁水拡散防止フェンスによる濁水の軽減



出典：第 19 回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 川治ダム貯水池水質保全事業事後評価  
 (平成 23 年 2 月 10 日 国土交通省関東地方整備局)

図 2.3.7 濁水拡散防止フェンスによる効果



出典：第19回関東地方ダム等管理フォローアップ委員会 川治ダム貯水池水質保全事業事後評価  
 (平成23年2月10日 国土交通省関東地方整備局)

図 2.3.8 平成19年9月出水における貯水池内の状況



## 2.4 川治ダム貯水池の利水状況

川治ダム貯水池の利用状況を表 2.4.1 に、利水の状況を表 2.4.2 及び図 2.4.1 に示した。川治ダム貯水池は洪水調節、流水機能維持、農業用水、水道用水、工業用水を利用目的としている。

なお、川治ダム貯水池の下流には上水道の取水口があるが、これらの取水位置とダム貯水池の流域面積比は 5.0 以下であり(注:これらの取水口より下流にある平方流量観測所とダム貯水池の流域面積比が 5.0 であるため)、湖沼水の影響が大きいと考えられるため、利水を判断する対象とする。

表 2.4.1 川治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

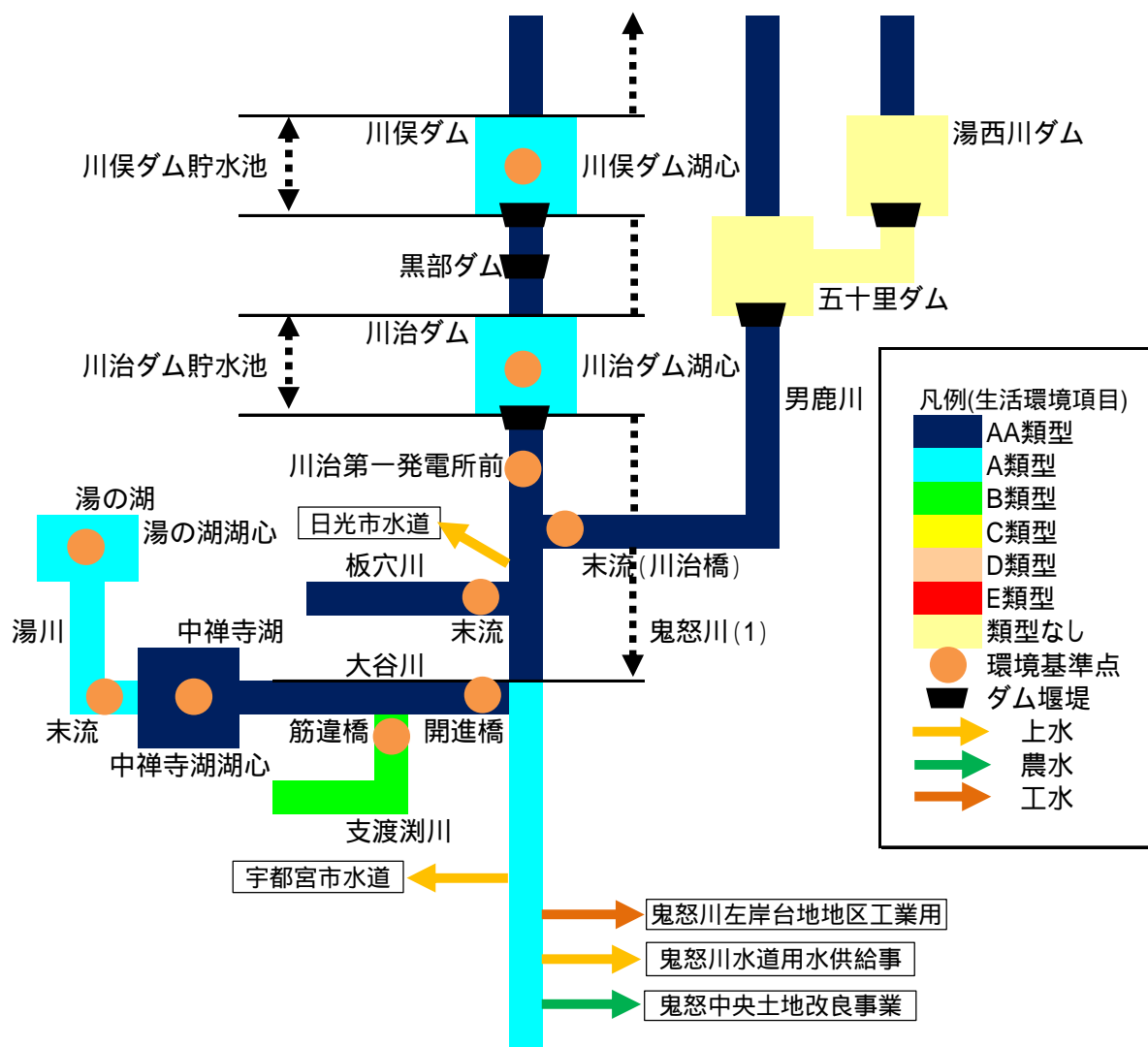


表 2.4.2 川治ダム貯水池の利水の状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	高間木取水場 (栃木県宇都宮市)	松田新田浄水場 (宇都宮市)	水道 2 級(急速ろ過・ 前塩素処理・後塩素処理) (A 類型相当)	-
	岡本頭首工 (栃木県宇都宮市)	鬼怒浄水場 (鬼怒水道事務所)	水道 2 級(急速ろ過・ 前塩素処理・後塩素処理・ マンガン接触ろ過) (A 類型相当)	-
	鬼怒川 (栃木県日光市)	鬼怒川浄水場 (日光市)	水道 2 級(急速ろ過) (A 類型相当)	-
	木下取水場 (千葉県印西市)	北総浄水場 (千葉県上水道事業)	水道 2 級(急速ろ過・ 前塩素処理・中間塩素 処理・後塩素処理・粉 末活性炭・アルカリ剤 処理・二段凝集処理・ 酸処理) (A 類型相当)	-
		柏井浄水場 (千葉県上水道事業)	水道 2 級(急速ろ過・ 前塩素処理・中間塩素 処理・後塩素処理・粉 末活性炭・アルカリ剤 処理・酸処理) (A 類型相当)	-
農業用水	岡本頭首工 (栃木県宇都宮市)	(鬼怒中央土地改良事 業)	-	-
	新川揚水機場 (千葉県成田市)	(成田用水)	-	-
	新川揚水機場 (千葉県成田市)	(根木名川用水)	-	-
工業用水	岡本頭首工 (栃木県宇都宮市)	鬼怒浄水場 (鬼怒川左岸台地地区工 業用水道事業 (鬼怒水道事務所))	工業用水 1 級 (特殊処理：pH 値調整 設備)	-
	古都辺取水場 (長柄ダム(千葉県 市原市、長柄町))	袖ヶ浦浄水場 (房総臨海地区工業用水 道事業)	工業用水 1 級 (特殊処理：pH 値調整 設備)	-

注) 川治ダムによる新規開発に係る利水者のみを記載している。

出典：水道水質データベース([http://www.jwwa.or.jp/mizu/or\\_up.html](http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html))、  
工業用水道施設総覧(<http://www.jiwa-web.jp/database/>)、  
栃木県 鬼怒水道事務所(<http://www.pref.tochigi.lg.jp/j54/index.html>)、  
宇都宮市上下水道局 松田新田浄水場(<http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/josuido/josuido/suidoshisetsu/002830.html>)、  
日光市 水道水質検査計画(<http://www.city.nikko.lg.jp/suidou/gyousei/shisei/suishitsukensa/index.html>)、  
千葉県水道局(<http://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/index.html>)、  
千葉県 事業概要(土地改良)(<http://www.pref.chiba.lg.jp/ap-inba/inba/jigyuu/index.html>)  
千葉県長期水需給調査結果(<http://www.pref.chiba.lg.jp/suisei/mizujukyuu/documents/kekka.pdf>)、  
関東地方整備局ヒアリング結果  
水道統計 施設・業務編(社団法人 日本水道協会)



注) 川治ダム放流水は栃木県等に水道用水を供給。浄水場では、急速ろ過及び急速ろ過・塩素処理方式が採用されており、水道2級(A 類型相当)に相当する。利水障害の報告はない。図示した範囲より下流にある平方流量観測所(茨城県下妻市)における流域面積と川治ダム貯水池の流域面積比は、5.0。

図 2.4.1 川治ダム貯水池流域の利用状況

川治ダム貯水池流域に係る漁業権について、表 2.4.3 及び図 2.4.2 に示した。  
 内共第 13 号（第 5 種共同漁業権）に限定した漁獲量等については資料がないが、平成 21 年度の河川水辺の国勢調査において、川治ダム貯水池においては表 2.4.4 に示すような魚種の生息が確認されている。

表 2.4.3 川治ダム貯水池流域の漁業権

免許番号	魚種	魚場	漁業時期	備考
内共第 13 号 (第 5 種共同 漁業権)	サクラマス・ヤマメ、ニジマス、イワナ、ワカサギ、フナ、コイ、カジカ	川治ダムより上流川俣ダムに至る鬼怒川(川治ダム湛水区域を含む)並びに支流日光市(旧栗山村、旧藤原村)漁場の区域	1月1日から 12月31日まで	水産 2 級 (A 類型相当) 水産 1 種 ( 類型相当)

出典：栃木県資料

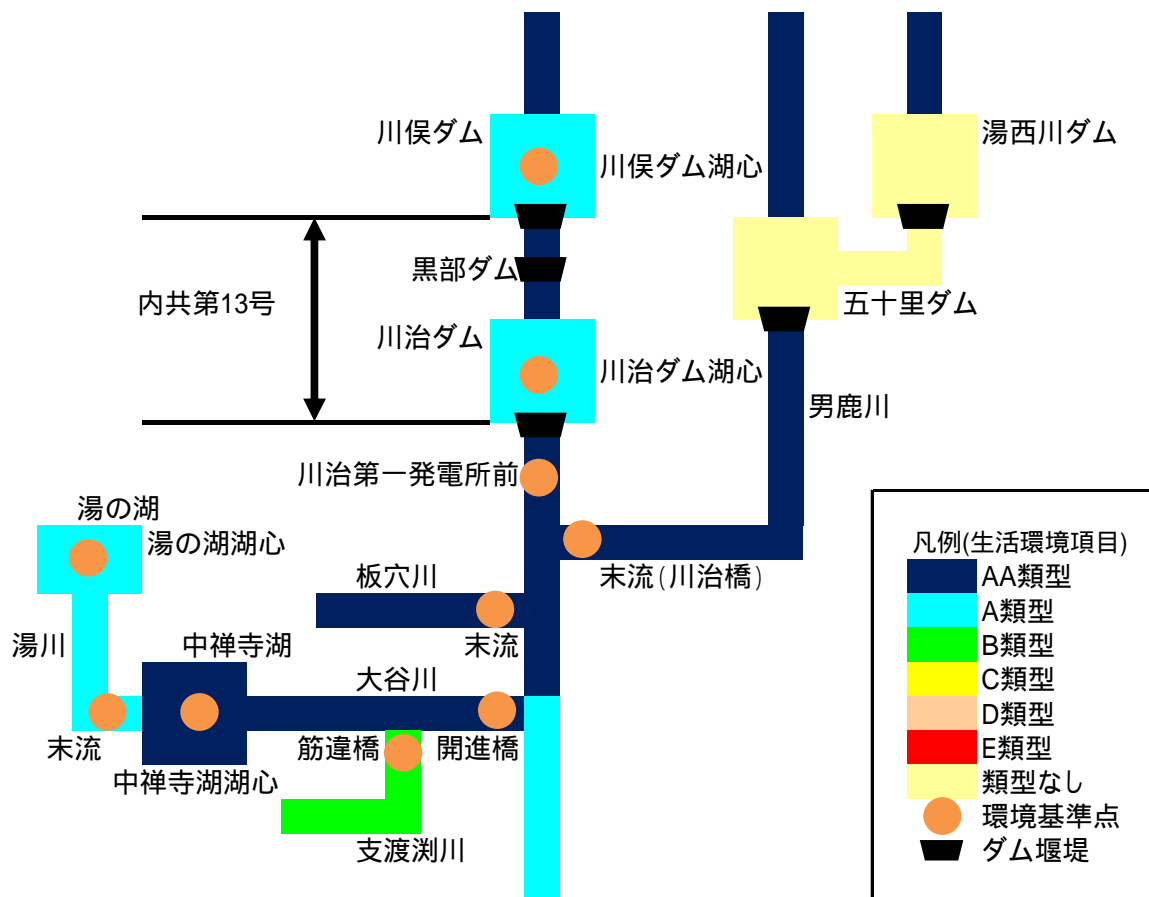


図 2.4.2 川治ダム貯水池流域の漁業権の状況図

表 2.4.4 河川水辺の国勢調査における川治ダム貯水池の生息種(平成 21 年度)

科名	種名
コイ科	コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、フナ属、オイカワ、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ、タモロコ、ゼゼラ、ニゴイ
ドジョウ科	ドジョウ
ギギ科	ギギ
キュウリウオ科	ワカサギ
サケ科	ニッコウイワナ、ニジマス、サクラマス、ヤマメ
カジカ科	カジカ
ハゼ科	トウヨシノボリ(型不明)、ヌマチチブ

出典：関東地方整備局資料

川治ダム貯水池に係る自然公園図を図 2.4.3 に示した。川治ダム貯水池は日光国立公園内にあり、また県立自然公園の第 2 種特別地域に指定されている。

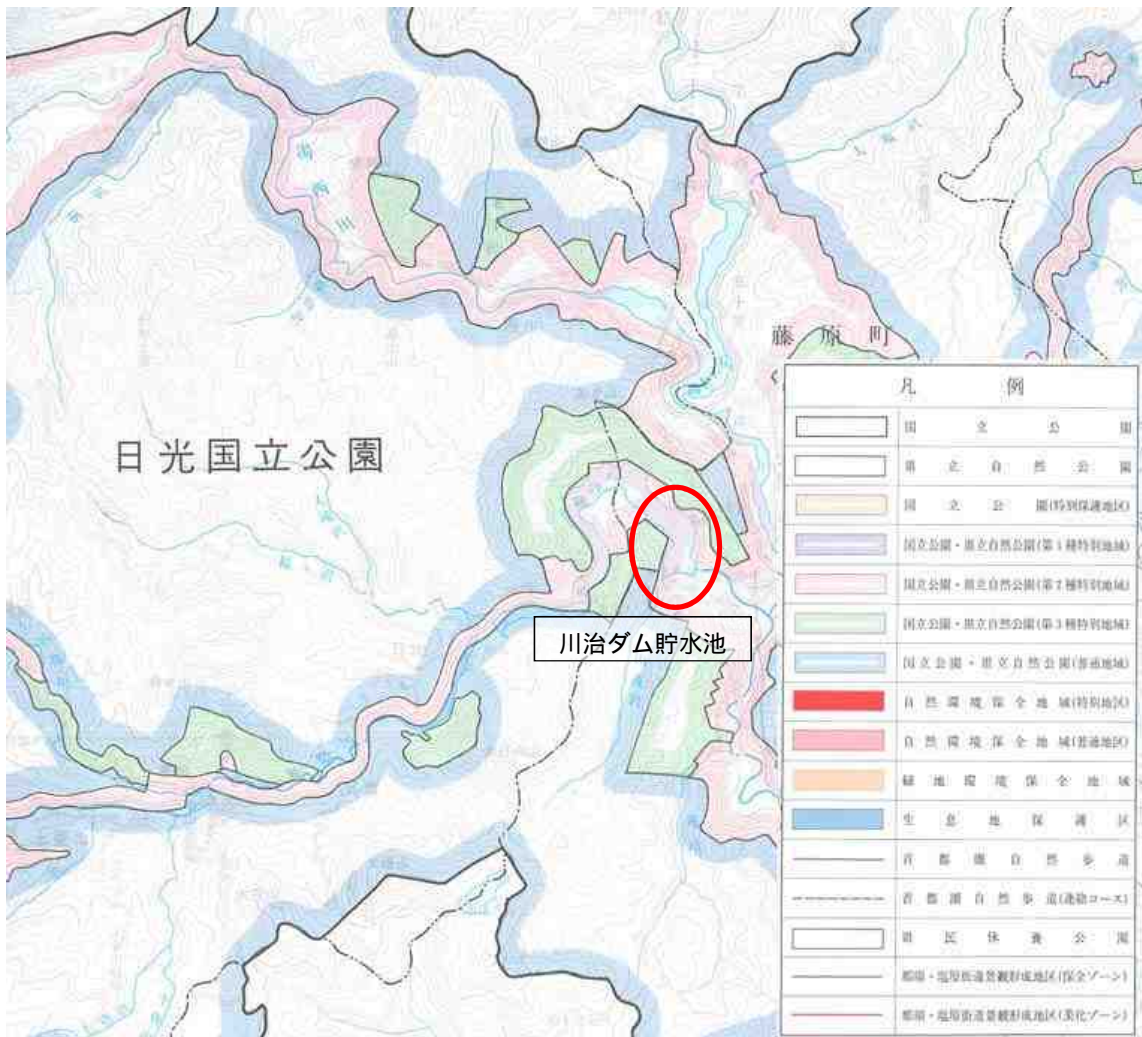


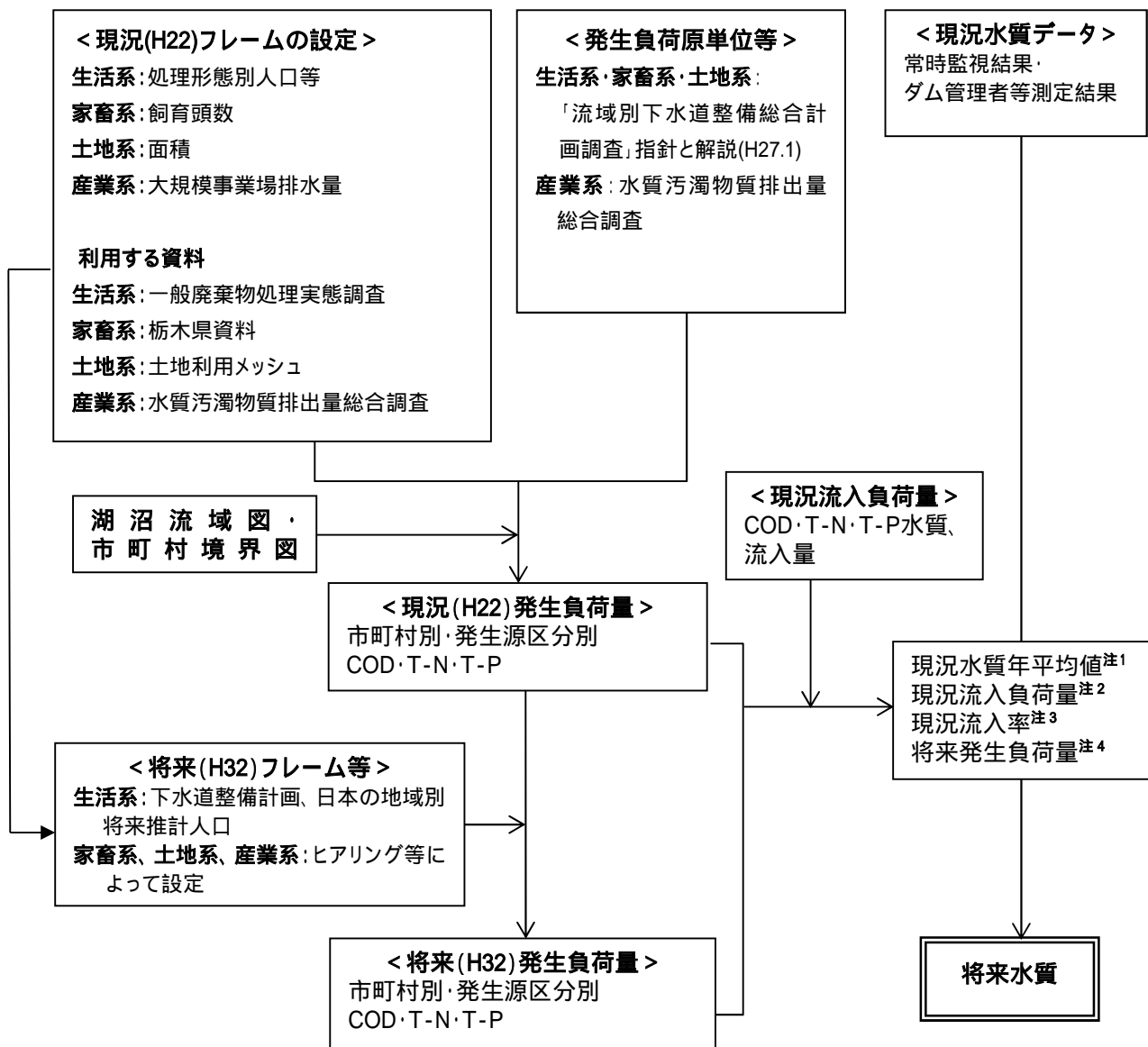
図 2.4.3 川治ダム貯水池に係る自然公園図

## 2.5 川治ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

### 2.5.1 川治ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

川治ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

川治ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要を、図 2.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 2.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

## 2.5.2 川治ダム貯水池の流域フレーム

川治ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる日光市のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 2.5.5 及び表 2.5.6 に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 17 年度から平成 22 年度までの過去フレームの推移を表 2.5.7 に示した。また、川治ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 2.5.8 に示した。

### 1) 生活系

#### ア) 現況

##### i) 総人口

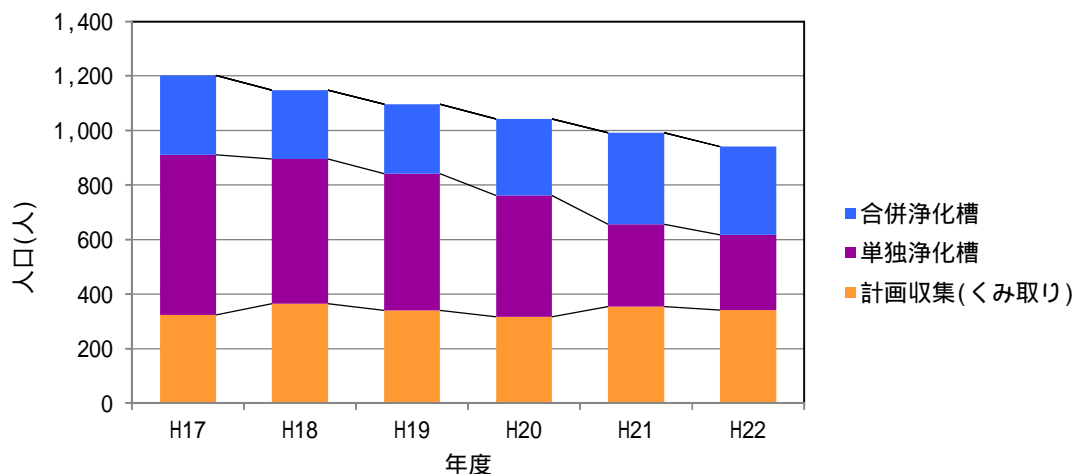
流域内の総人口は平成 22 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を用いた(941 人)。

##### 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、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。日光市の下水道は流域外であり、農業集落排水施設等もないため（栃木県ヒアリング結果）、流域に配分した人口を日光市の合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、計画収集（くみ取り）人口の比を用いて流域に割り当てた。川治ダム貯水池流域内におけるし尿処理形態別人口を表 2.5.1 に示した。また、川治ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 2.5.2 に示した。

表 2.5.1 川治ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口（現況）

	H22日光市人口(人)	H22日光市の 川治ダム流域人口(人)
総人口	91,811	941
下水道	54,962	0
コミュニティプラント	0	0
農業集落排水施設	0	0
合併処理浄化槽	12,688	324
単独処理浄化槽	10,820	276
計画収集（くみ取り）	13,341	341
自家処理	0	0



出典：一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）栃木県ヒアリング結果

図 2.5.2 川治ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化

### 1) 将来

#### i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」の平成32年度における中位推計を用い、現況の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した（828人）。

#### ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、川治ダム貯水池流域内で現況人口が0人の項目は0人とし、合併処理浄化槽人口は平成17年度～平成22年度の同人口のトレンドから推計し、残りを単独処理浄化槽及び計画収集(くみ取り)人口の現況年度における比率で按分した。

川治ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口を表 2.5.2 に示した。

表 2.5.2 川治ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口（将来）

	H32日光市人口(人)	H32日光市の川治ダム流域人口(人)
総人口	80,827	828
下水道		0
コミュニティプラント		0
農業集落排水施設		0
合併処理浄化槽		446
単独処理浄化槽		171
計画収集(くみ取り)		211
自家処理		0

2) 家畜系

ア) 現況

家畜頭数は、栃木県ヒアリング結果から把握した（肉用牛 4 戸 23 頭）。

イ) 将来

栃木県へのヒアリングより、フレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

3) 土地系

ア) 現況

流域の土地利用面積は、平成 18 年度及び平成 21 年度における「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）」の値をもとに、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。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 2.5.3 のように 5 区分に集約した。

川治ダム貯水池流域の土地利用形態別面積を表 2.5.4 に示した。また、川治ダム貯水池流域の土地利用形態別面積の推移を図 2.5.3 に示した。

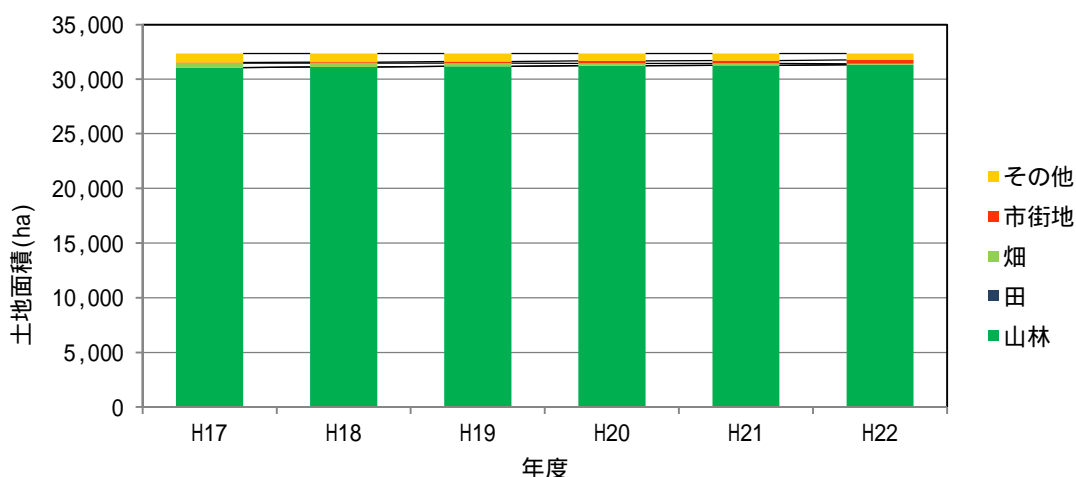
表 2.5.3 土地利用第 3 次メッシュデータの土地利用区分の集約

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 2.5.4 川治ダム貯水池流域の土地利用区分別面積（現況）

	総面積	田面積	畑面積	山林面積	市街地面積	その他面積
流域面積 (ha)	32,360	0	91	31,342	339	588





出典：土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区別面積、H18,H21）（国土交通省）

図 2.5.3 川治ダム貯水池流域の土地利用区別面積の経年変化

#### 1) 将来

栃木県へのヒアリングより、フレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量 50m<sup>3</sup>/日以上)の事業場もしくは有害物質使用特定事業場)については、「水質汚濁物質排出量総合調査」における稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定し、発生活濁負荷量の算定は、実測排水量に実測排水水質を乗じて行った。実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。

流域内には産業系の事業場のみが存在し、総排水量は 88m<sup>3</sup>/日であった。

#### 1) 将来

栃木県へのヒアリングより、フレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

表 2.5.5 川治ダム貯水池における現況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"> <li>・総人口は国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>2)</sup>により把握し、流域内外の人口の配分については平成 22 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域内外の人口比により配分した。日光市の下水道は流域外であり、農業集落排水施設等もないため、流域に配分された人口を日光市の合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、計画収集(くみ取り)人口の比を用いて流域に割り当てた。</li> <li>・浄化槽、雑排水の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>1)平成 22 年度国勢調査 男女別人口総数及び世帯総数-(世界 1km メッシュ)</p> <p>2)「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)</p>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は栃木県ヒアリング結果から把握した。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>3)</sup>の値をもとに、流域内を山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し、その構成比率を把握し、流域面積に乘じて土地利用区分面積を算出した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	3)「土地利用メッシュ」(国土交通省)
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省資料<sup>4)</sup>により流域内の対象工場・事業場(50m<sup>3</sup>/日以上全特定事業場及び一部 50m<sup>3</sup>/日未満特定事業場)を把握し、水量×水質にて負荷量を算定した。</li> <li>・実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。</li> </ul>	4)「水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)

表 2.5.6 川治ダム貯水池における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"> <li>・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>・流域内の将来年の合併処理浄化槽人口を平成 17 年度～平成 22 年度までのトレンドで推計し、川治ダム貯水池流域人口の残りの人口を現況の人口比率で単独処理浄化槽利用人口と計画収集(くみ取り)人口に按分した。</li> <li>・浄化槽、雑排水の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1)「日本の市町村別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は現況と同じとした。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用区分面積は現状と同じとした。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現況と同じとした。</li> </ul>	

表 2.5.7 川治ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H17	H18	H19	H20	H21	H22
生活系	総人口	人	1,202	1,148	1,096	1,043	992	941
	下水道	人	0	0	0	0	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
	農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0
	合併処理浄化槽	人	292	253	255	282	336	324
	単独処理浄化槽	人	587	530	501	445	302	276
	計画収集(くみ取り)	人	323	365	340	316	354	341
	自家処理	人	0	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0
家畜系	乳用牛	頭	0	0	0	0	0	0
	肉用牛	頭	23	23	23	23	23	23
	豚	頭	0	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360
	田面積	ha	0	0	0	0	0	0
	畑面積	ha	418	352	287	222	156	91
	山林面積	ha	31,069	31,124	31,178	31,232	31,287	31,342
	市街地面積	ha	45	104	163	222	281	339
	その他面積	ha	828	780	732	684	636	588
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	40	40	70	88	88	88
	小計	m <sup>3</sup> /日	40	40	70	88	88	88

表 2.5.8 川治ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	941	828
	下水道	人	0	0
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水施設	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	324	446
	単独処理浄化槽	人	276	171
	計画収集(くみ取り)	人	341	211
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
家畜系	乳用牛	頭	0	0
	肉用牛	頭	23	23
	豚	頭	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	32,360	32,360
	田面積	ha	0	0
	畑面積	ha	91	91
	山林面積	ha	31,342	31,342
	市街地面積	ha	339	339
	その他面積	ha	588	588
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	88	88
	小計	m <sup>3</sup> /日	88	88

注) 点源について、生活系は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上、下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

### 2.5.3 川治ダム貯水池の発生負荷量

発生活濁負荷量の算定手法を表 2.5.9 に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生活濁負荷量の算定に用いた原単位を表 2.5.10 に示した。これらの算出方法で算定された川治ダム貯水池流域の発生負荷量を表 2.5.11 及び図 2.5.4 に示した。

表 2.5.9 川治ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出手法
生活系	点源	下水道終末処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口×原単位（し尿）×（1-除去率）
	雑排水	（単独処理浄化槽人口+計画収集（くみ取り）人口+自家処理人口）×雑排水原単位	
産業系	点源	工場・事業場	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
家畜系	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
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

注）マップ調査：平成 23 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 2.5.10 川治ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	9.97	-	1.34	-	0.08	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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」

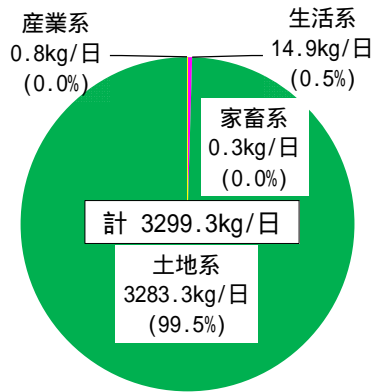
- ・生活系の原単位は、「1人1日当たり汚濁負荷量の参考値」
- ・合併処理浄化槽の除去率は、「小型合併浄化槽の排水量・負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・単独処理浄化槽の除去率は、「単独浄化槽の排出負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・自家処理の除去率は、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・土地系原単位は、各土地利用区分の原単位の平均値とした（田は純排出負荷量の平均値）  
土地系のその他については「大気降下物の汚濁負荷量原単位」の平均値とした
- なお、CODのみ「非特定汚染源からの流出負荷量の推計手法に関する研究 H24.3（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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 2.5.11 川治ダム貯水池流域の発生負荷量

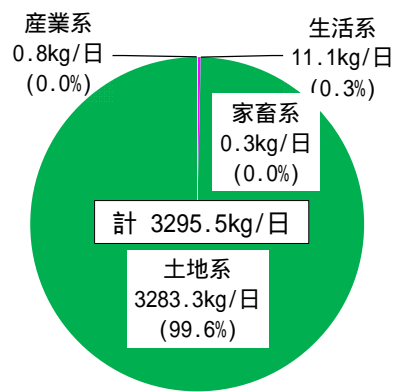
区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	2.5	3.4	2.2	3.0	0.24	0.33
	単独処理浄化槽	1.3	0.8	1.6	1.0	0.17	0.11
	雑排水	11.1	6.9	2.7	1.7	0.31	0.19
	自家処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	14.9	11.1	6.5	5.7	0.73	0.63
家畜系	乳用牛	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	肉用牛	0.3	0.3	0.3	0.3	0.02	0.02
	豚	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	0.3	0.3	0.3	0.3	0.02	0.02
土地系	田	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	畑	12.3	12.3	25.0	25.0	0.32	0.32
	山林	3,124.8	3,124.8	420.0	420.0	25.07	25.07
	市街地	99.4	99.4	15.1	15.1	1.76	1.76
	その他	46.7	46.7	20.9	20.9	0.59	0.59
	小計	3,283.3	3,283.3	481.0	481.0	27.74	27.74
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.8	0.8	0.9	0.9	0.16	0.16
	小計	0.8	0.8	0.9	0.9	0.16	0.16
合 計		3,299.3	3,295.5	488.7	487.8	28.65	28.55

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント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」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「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。家畜系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「乳用牛」「肉用牛」「豚」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、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。

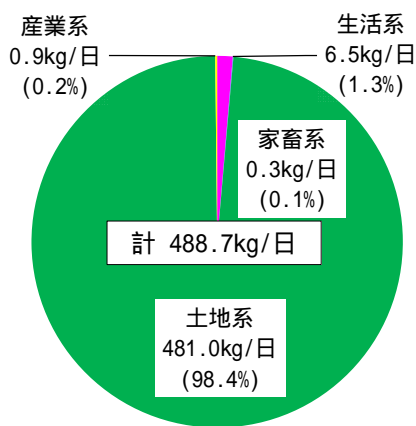
川治ダム(COD)：現況・平成22年度



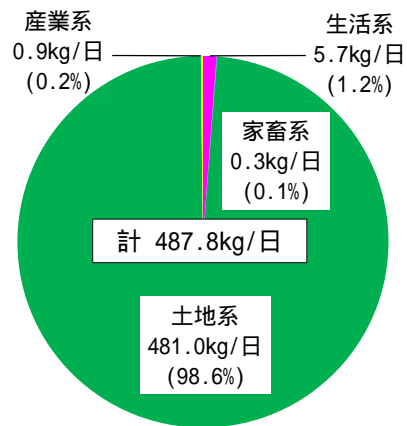
川治ダム(COD)：将来・平成32年度



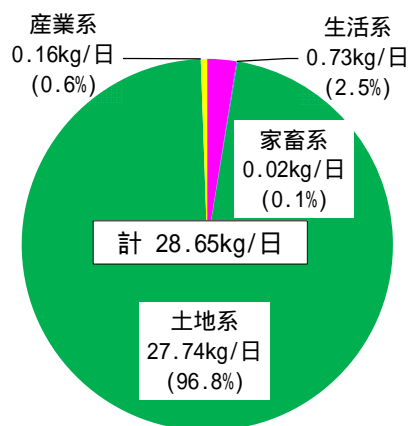
川治ダム(T-N)：現況・平成22年度



川治ダム(T-N)：将来・平成32年度



川治ダム(T-P)：現況・平成22年度



川治ダム(T-P)：将来・平成32年度

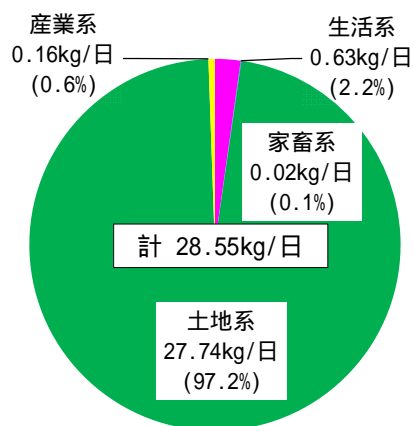


図 2.5.4 川治ダム貯水池流域の発生負荷量

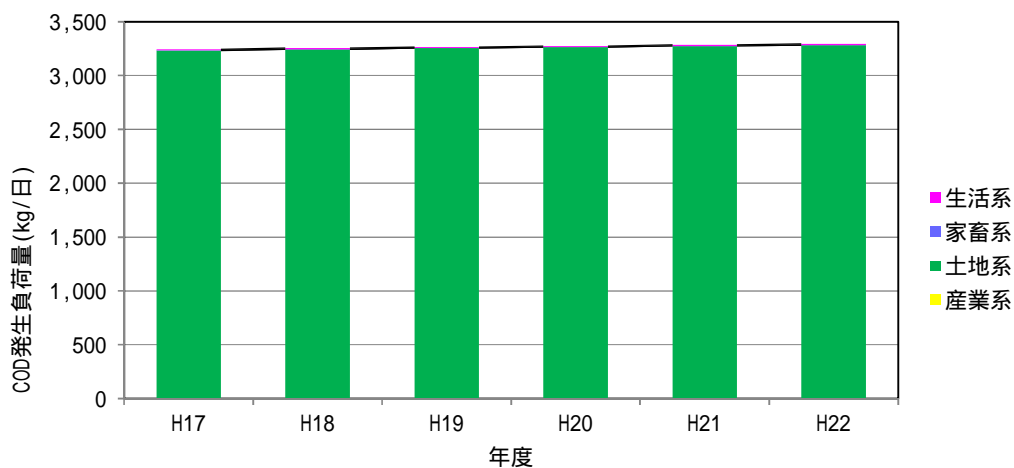


図 2.5.5 川治ダム貯水池流域の COD 発生負荷量経年変化

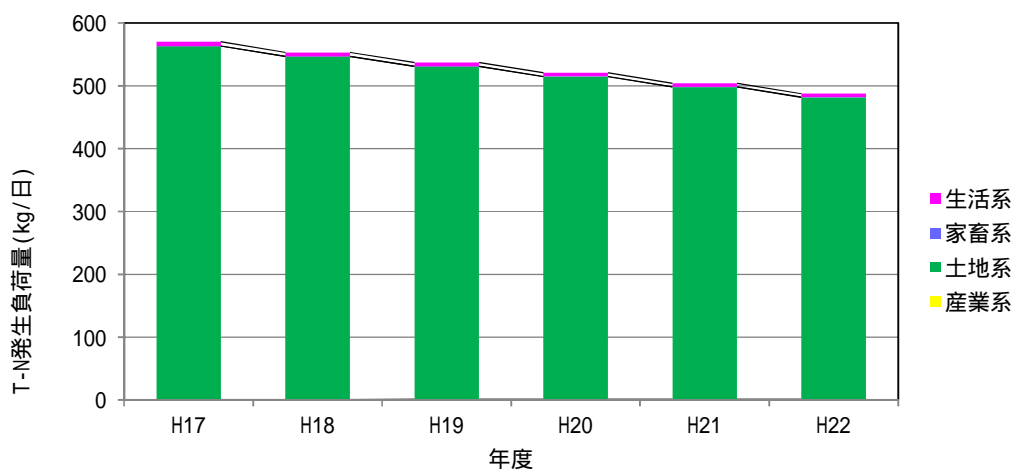


図 2.5.6 川治ダム貯水池流域の T-N 発生負荷量経年変化

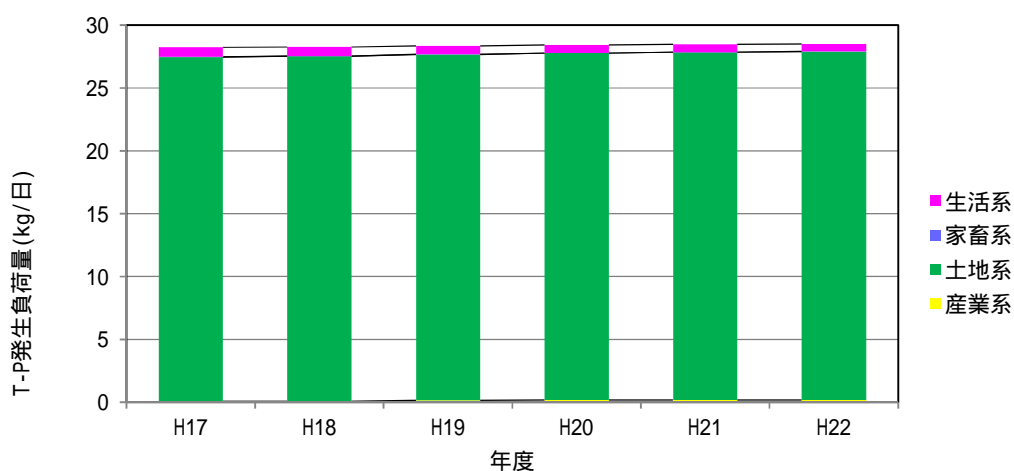


図 2.5.7 川治ダム貯水池流域の T-P 発生負荷量経年変化

## 2.6 川治ダム貯水池の将来水質

川治ダム貯水池の流入水量の経年変化は、国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い、年度値に換算した結果を用いた。結果を表 2.6.1 に示した。

表 2.6.1 川治ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均流入量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	7.19	3.49	3.16	6.02	3.26	3.91	4.46	3.65	3.86	4.74	4.37

### 2.6.1 川治ダム貯水池 COD 水質予測

川治ダム貯水池の COD 水質の経年変化を表 2.6.2 に示した。なお、川治ダム貯水池流入水質は川治ダム貯水池上流にある川俣ダム貯水池の値（公共用水域水質測定データ）を用いた。川治ダム貯水池の COD 負荷量の経年変化を表 2.6.3 に示した。

表 2.6.2 川治ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均COD流入水質 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	1.8	1.7	1.6	1.5	1.7	1.4	1.4	1.3	1.6	1.8	1.58
年平均COD水質 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	1.9	1.9	1.9	1.6	2.0	1.5	1.5	1.4	1.4	1.8	1.69
年平均COD75%値 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	2.1	2.2	2.0	1.8	2.2	1.7	1.6	1.4	1.5	1.9	1.84

注) H13 及び H19 は降水等の影響があった日の検体値を除外して年平均値を求めた。

表 2.6.3 川治ダム貯水池流域の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 ( $\text{kg}/\text{日}$ )	3,281	3,280	3,278	3,277	3,277	3,255	3,265	3,274	3,285	3,299	3,277
流入負荷量 ( $\text{kg}/\text{日}$ )	1,075	544	389	727	585	473	539	410	533	737	601
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.329	0.166	0.119	0.223	0.179	0.145	0.165	0.125	0.162	0.223	0.184

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{将来流入負荷量} = \text{将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率} \text{で計算する}$$



表 2.6.4 川治ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	1.69(mg/L)	表 2.6.2 の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	3,296(kg/日)	表 2.5.11 の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.184	表 2.6.3 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	601(kg/日)	表 2.6.3 の流入負荷量の現況平均値

COD 将来水質予測結果は、表 2.6.5 に示すとおりである。また、ダム水質 75%値は、図 2.6.1 に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 2.6.5 川治ダム貯水池の将来 COD 水質予測結果

項目		川治ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
COD水質	年平均値	1.7mg/L	1.5 ~ 1.9mg/L	A	なし
	75%値	1.9mg/L	1.6 ~ 2.1mg/L	3mg/L 以下	

注)変動範囲は表 2.6.2 のダム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。

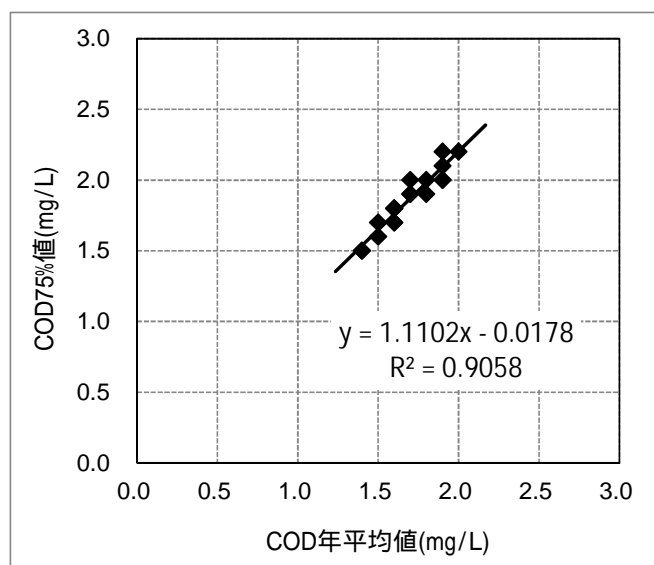


図 2.6.1 川治ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係 (H7 ~ H25)

## 2.6.2 川治ダム貯水池 T-N 水質予測

川治ダム貯水池の T-N 水質の経年変化は表 2.6.6 のとおりである。なお、川治ダム貯水池流入水質は川治ダム貯水池上流にある川俣ダム貯水池の値(公共用水域水質測定データ)を用いた。川治ダム貯水池の T-N 負荷量の経年変化を表 2.6.7 に示した。

表 2.6.6 川治ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-N流入水質 (mg/L)	0.34	0.22	0.23	0.28	0.33	0.36	0.36	0.28	0.34	0.24	0.298
年平均T-N水質 (mg/L)	0.46	0.37	0.41	0.42	0.40	0.51	0.47	0.38	0.38	0.35	0.415

注) H13 及び H19 は降水等の影響があった日の検体値を除外して年平均値を求めた。

表 2.6.7 川治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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	515.50	515.30	514.60	513.70	513.40	553.33	537.02	520.73	503.89	488.69	517.61
流入負荷量 (kg/日)	203.0	70.3	55.8	135.7	113.5	121.6	138.7	88.2	113.3	98.2	113.8
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.394	0.136	0.109	0.265	0.220	0.220	0.258	0.169	0.225	0.201	0.220

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 2.6.8 川治ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.415(mg/L)	表 2.6.6 の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	488(kg/日)	表 2.5.11 の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.220	表 2.6.7 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	113.8(kg/日)	表 2.6.7 の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は、表 2.6.9 に示すとおりである。

表 2.6.9 川治ダム貯水池の将来 T-N の予測結果

項目		川治ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	0.39mg/L	0.34mg/L ~0.44mg/L		

注)変動範囲は表 2.6.6 のダム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。

### 2.6.3 川治ダム貯水池 T-P 水質予測

川治ダム貯水池の T-P 水質の経年変化を表 2.6.10 に示した。なお、川治ダム貯水池流入水質は川治ダム貯水池上流にある川俣ダム貯水池の値（公共用水域水質測定データ）を用いた。川治ダム貯水池の T-P 負荷量の経年変化を表 2.6.11 に示した。

表 2.6.10 川治ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-P流入水質 (mg/L)	0.013	0.007	0.005	0.004	0.005	0.005	0.008	0.006	0.006	0.008	0.0067
年平均T-P水質 (mg/L)	0.016	0.009	0.008	0.007	0.006	0.007	0.012	0.008	0.005	0.008	0.0086

注) H13 及び H19 は降水等の影響があった日の検体値を除外して年平均値を求めた。

表 2.6.11 川治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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	29.51	29.50	29.38	29.30	29.30	28.26	28.36	28.44	28.48	28.65	28.92
流入負荷量 (kg/日)	7.76	2.24	1.21	1.94	1.72	1.69	3.08	1.89	2.00	3.27	2.68
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.263	0.076	0.041	0.066	0.059	0.060	0.109	0.066	0.070	0.114	0.092

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 2.6.12 川治ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.0086(mg/L)	表 2.6.10 の年平均 T-P 水質の現況平均値
将来発生負荷量	28.6(kg/日)	表 2.5.11 の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.092	表 2.6.11 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	2.68(kg/日)	表 2.6.11 の流入負荷量の現況平均値

T-P 将来水質予測結果は、表 2.6.13 に示すとおりである。

表 2.6.13 川治ダム貯水池の将来 T-P 水質の予測結果

項目		川治ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-P 水質	年平均値	0.0085mg/L	0.0053mg/L ~0.012mg/L	0.01mg/L 以下	0.010mg/L

注)変動範囲は表 2.6.10 のダム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。

## 2.7 検討結果

項目	基準値 ( 類型 )	H26 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L ( 湖沼 A )	-	H21 1.5 mg/L H22 1.9 mg/L H23 1.7 mg/L H24 1.8 mg/L H25 2.0 mg/L	1.9 mg/L (1.6 ~ 2.1)
T-N	-	-	H21 0.38 mg/L H22 0.35 mg/L H23 0.38 mg/L H24 0.38 mg/L H25 0.39 mg/L	0.39 mg/L (0.34 ~ 0.44)
T-P	0.01 mg/L ( 湖沼 )	0.010 mg/L	H21 0.005 mg/L H22 0.008 mg/L H23 0.011 mg/L H24 0.007 mg/L H25 0.013 mg/L	0.0085 mg/L (0.0053 ~ 0.012)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

### 3. 相模ダム貯水池（相模湖）

#### 3.1 相模ダムの概要

相模川は富士山麓の山中湖を源流とし、山梨県大月市で笹子川、葛野川と合流し、神奈川県に入り相模湖・津久井湖を過ぎると南下を始め、道志川、中津川等の支川を集め、県中央部を流下し相模湾に注ぐ全長 109km、流域面積 1,680km<sup>2</sup>の神奈川県最大の 1 級河川であり、流域内人口は約 120 万人である。

古くから流域の生活用水・かんがい用水・漁業等に広く利用されており、現在も神奈川県内の生活用水の約 60%は相模川水系から取水されており、一部は東京都にも分水されている。このような水需要に対応するとともに、流域の住民を洪水から守るため、相模川においては古くからダム開発が進められた。

相模ダムは、相模川に建設されたダムで、神奈川県相模原市に位置し、その流域は相模川上流部に位置する。また、相模ダムは、農業用水（平成 9 年 3 月 31 付けで廃止）、水道用水、工業用水、発電を目的として、昭和 22 年に竣工したダムである。

相模ダムの概要は表 3.1.1、諸元は表 3.1.2、相模ダムの位置図及び流域概要図を図 3.1.1 及び図 3.1.2 に示した。

表 3.1.1 相模ダムの概要

(1)ダム名称	相模ダム
(2)管理者	神奈川県企業庁
(3)ダム所在地	左岸 神奈川県相模原市緑区与瀬 右岸 神奈川県相模原市緑区若柳
(4)水系名・河川名	相模川水系相模川
(5)水域	相模ダム貯水池（相模湖）（全域）
(6)集水面積	1,016.0 (km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼 A （直ちに達成） 湖沼 (平成 26 年度までの暫定目標：全窒素 1.4mg/L 全燐 0.085 mg/L 本来の湖沼 類型は全窒素 0.2mg/L 以下,全燐 0.01mg/L 以下)

出典：「相模ダム 相模川河水統制事業」(神奈川県企業庁 相模川水系ダム管理事務所相模ダム管理所)

表 3.1.2 相模ダムの諸元

(1)堰長	196.0(m)
(2)堤高	58.4(m)
(3)総貯水容量	63,200 (千 m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	48,200 (千 m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	-(ELm)
(6)年平均滞留時間	13.52 (日)

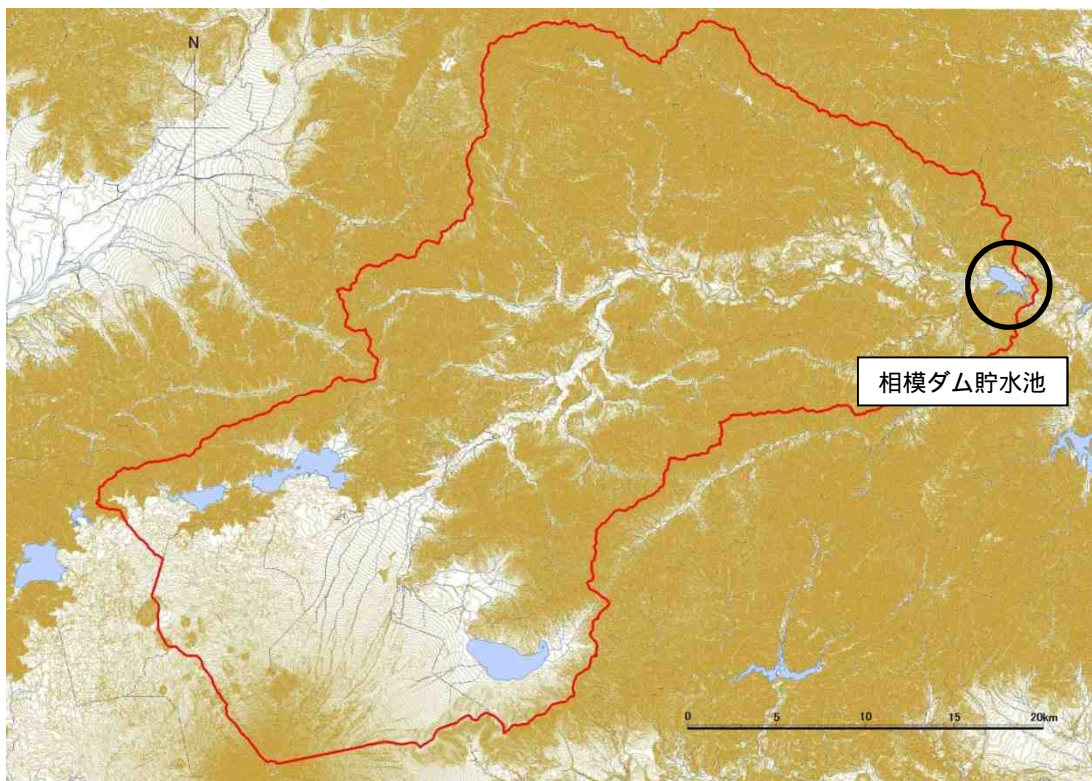
年平均滞留時間=有効貯水容量 / 年平均放流量（それぞれ H17～H22 の滞留時間を求めて平均を算出）

出典：「相模ダム 相模川河水統制事業」(神奈川県企業庁 相模川水系ダム管理事務所相模ダム管理所)  
神奈川県企業庁資料



注) 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 3.1.1 相模ダム貯水池位置図



注) 基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/>「標高点」「水涯線」、国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>「行政区域」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 3.1.2 相模ダム貯水池流域概要図



### 3.2 相模ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

相模ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 3.2.1 及び図 3.2.1 に示した。

表 3.2.1 相模ダム貯水池流域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	
相模川水系の相模川(桂川を含む)	相模川上流(2) (柄杓流川合流点から城山ダムより上流。 ただし、相模ダム貯水池(相模湖)全域)及び城山ダム貯水池(津久井湖)(全域)を除く。)	河川 A	八	昭和 48 年 3 月 31 日	環境庁告示
	相模ダム貯水池(相模湖)全域)	湖沼 A 湖沼 <small>注1</small>	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示
	城山ダム貯水池(津久井湖)全域)	湖沼 A 湖沼 <small>注2</small>	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示

注 1)平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 1.4mg/L、全磷 0.085mg/L

注 2)平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 1.4mg/L、全磷 0.048mg/L

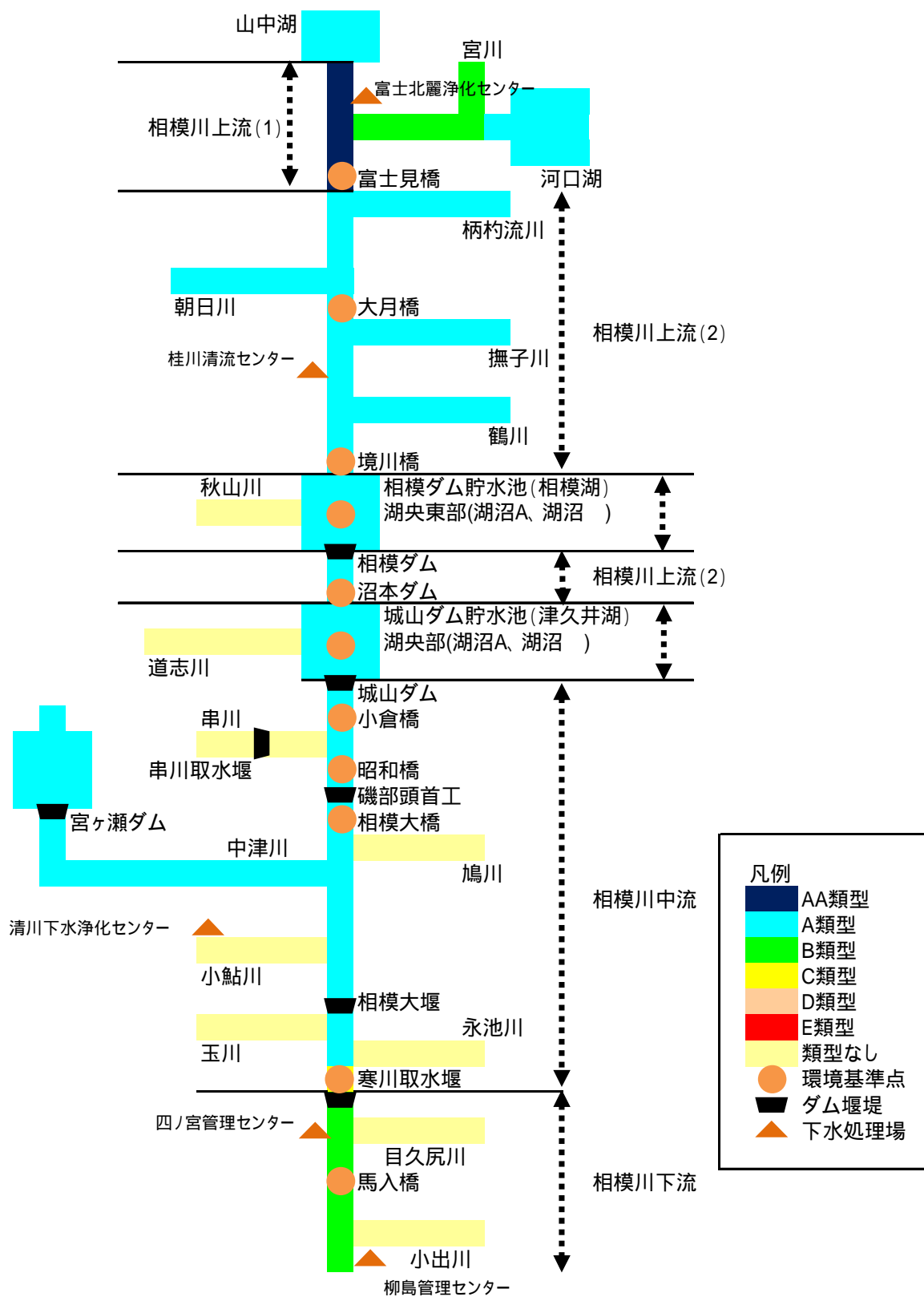
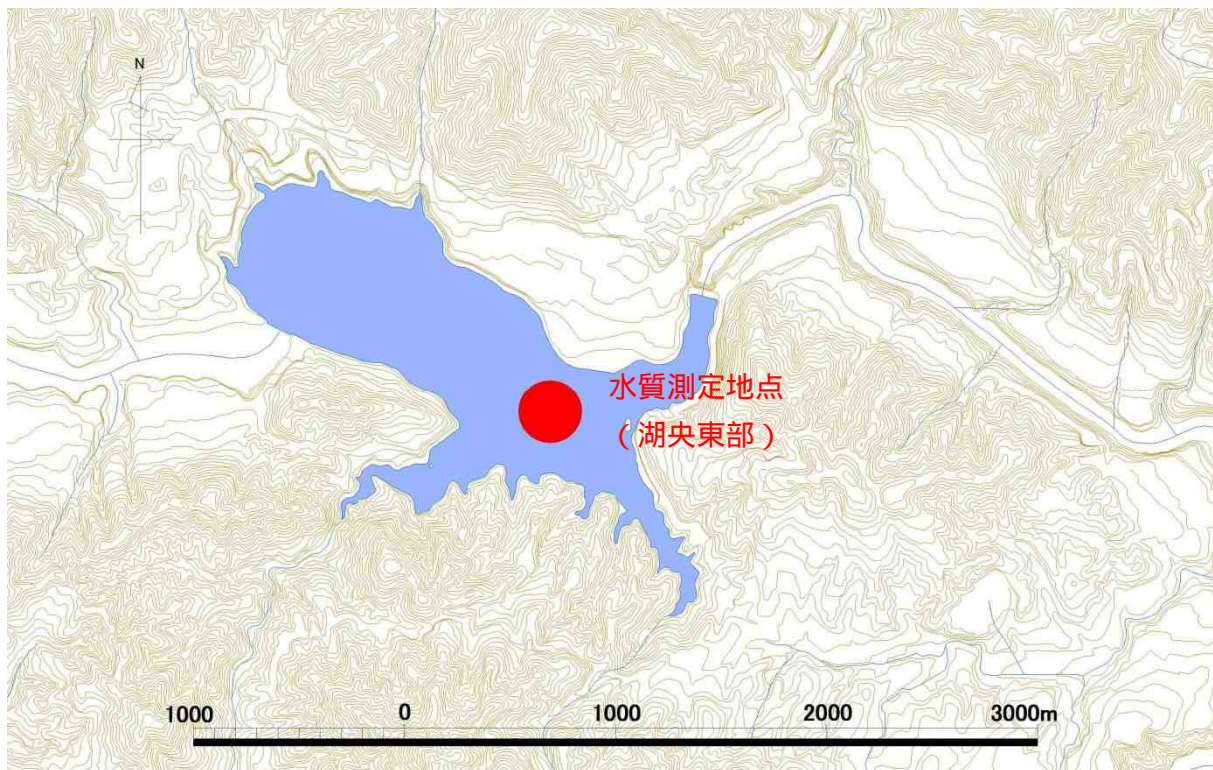


図 3.2.1 相模ダム貯水池流域の水域類型指定状況図

### 3.3 相模ダム貯水池の水質状況

#### 3.3.1 相模ダム貯水池の水質状況

相模ダム貯水池の水質測定地点を図 3.3.1 に示した。また、相模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）の推移を、表 3.3.1 及び図 3.3.2 に示した。



注) 地図は、基盤地図情報(国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/>「標高点」、国土数値情報 ダウンロードサービス(国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「河川」「湖沼」を使用して作成した。水質測定地点は、水環境総合情報サイト(環境省) <https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp> 公共用水域水質測定データ(水質測定点データ)2012年度の緯度経度情報より作成した。

図 3.3.1 相模ダム貯水池の水質測定地点

表 3.3.1 相模ダム貯水池水質経年変化

年度	pH				D O (mg/L)				B O D (mg/L)						
	最小	最大	m/n		最小	最大	m/n	平均	最小	最大	m/n	平均	75%値		
H6	7.4	~	9.0	4/12	7.2	~	13.3	1/12	10.7	0.7	~	2.2	2/12	1.1	1.2
H7	7.5	~	9.2	3/12	9.4	~	14.3	0/12	10.7	0.5	~	1.7	0/12	1.2	1.4
H8	7.4	~	9.2	3/12	9.4	~	14.2	0/12	11.0	0.2	~	2.4	3/12	1.1	1.2
H9	7.5	~	9.2	4/12	9.5	~	13.9	0/12	11.0	0.4	~	3.1	1/12	1.3	1.7
H10	7.6	~	9.0	2/12	9.1	~	13.0	0/12	10.7	0.7	~	3.0	1/12	1.2	1.3
H11	7.5	~	9.3	3/12	9.4	~	13.8	0/12	10.8	0.8	~	2.4	2/12	1.4	1.7
H12	7.5	~	9.6	4/12	9.1	~	16.9	0/12	11.2	0.8	~	4.2	3/12	1.5	1.8
H13	7.6	~	9.3	5/12	10.3	~	15.4	0/12	12.1	0.3	~	2.2	0/12	1.2	1.5
H14	7.5	~	9.2	6/12	9.8	~	15.0	0/12	12.0	0.6	~	2.3	0/12	1.3	1.7
H15	7.6	~	9.4	4/12	10.1	~	15.3	0/12	11.6	0.5	~	6.3	3/12	1.7	1.6
H16	7.6	~	9.4	4/12	10.2	~	16.0	0/12	11.8	0.7	~	4.6	3/12	1.6	1.6
H17	7.6	~	9.2	5/12	8.8	~	14.6	0/12	11.3	0.5	~	2.4	4/12	1.5	2.1
H18	7.6	~	9.1	4/12	9.0	~	14.4	0/12	11.3	0.5	~	2.4	2/12	1.4	1.9
H19	7.1	~	9.0	1/12	9.1	~	15.0	0/12	11.3	0.8	~	2.3	2/12	1.6	1.6
H20	7.2	~	8.1	0/12	8.9	~	12.3	0/12	10.7	0.4	~	2.2	1/12	1.2	1.4
H21	7.3	~	8.5	0/12	8.4	~	13.0	0/12	10.2	0.8	~	2.9	0/12	1.6	1.8
H22	7.7	~	8.7	1/12	9.0	~	12.2	0/12	10.4	0.6	~	2.1	-/12	1.1	1.1
H23	7.7	~	8.6	1/12	9.4	~	11.3	0/12	10.3	0.4	~	2.1	-/12	1.0	1.2
H24	7.6	~	8.5	0/12	8.8	~	11.1	0/12	10.0	0.4	~	2.6	-/12	1.0	1.2
H25	7.6	~	8.5	0/12	8.3	~	11.0	0/12	9.9	0.3	~	4.8	-/12	1.2	1.1

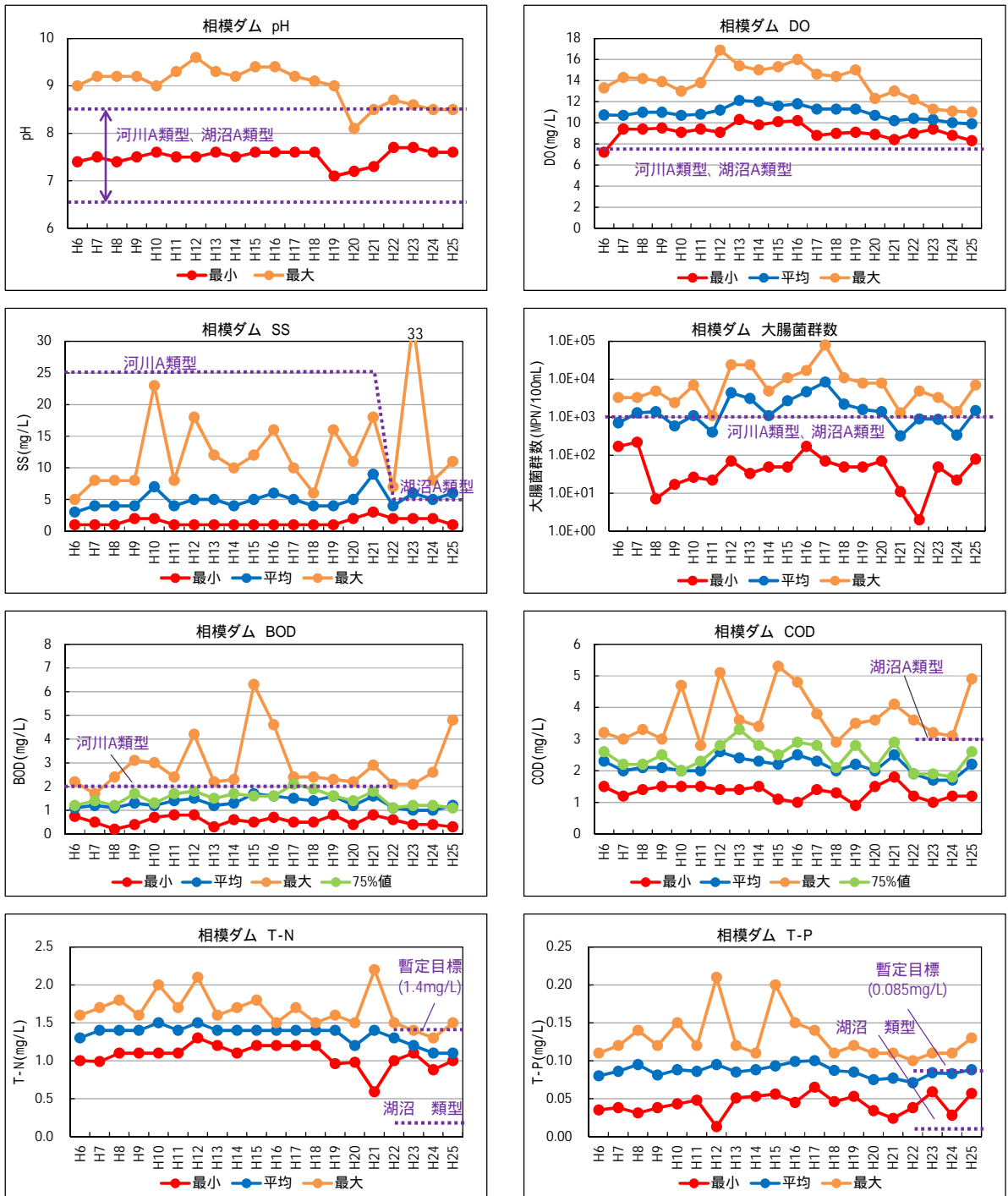
年度	S S (mg/L)				大腸菌群数 (MPN/100mL)				C O D (mg/L)							
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	算術平均	最小	最大	m/n	平均	75%値			
H6	1.0	~	5.0	0/12	3.0	1.7E+02	~	3.3E+03	5/12	7.1E+02	1.5	~	3.2	-/12	2.3	2.6
H7	1.0	~	8.0	0/12	4.0	2.2E+02	~	3.3E+03	4/12	1.3E+03	1.2	~	3.0	-/12	2.0	2.2
H8	1.0	~	8.0	0/12	4.0	7.0E+00	~	4.9E+03	6/12	1.4E+03	1.4	~	3.3	-/12	2.1	2.2
H9	2.0	~	8.0	0/12	4.0	1.7E+01	~	2.4E+03	3/12	5.9E+02	1.5	~	3.0	-/12	2.1	2.5
H10	2.0	~	23.0	0/12	7.0	2.6E+01	~	7.0E+03	1/12	1.1E+03	1.5	~	4.7	-/12	2.0	2.0
H11	1.0	~	8.0	0/12	4.0	2.2E+01	~	1.1E+03	1/12	4.0E+02	1.5	~	2.8	-/12	2.0	2.3
H12	1.0	~	18.0	0/12	5.0	7.0E+01	~	2.4E+04	3/12	4.4E+03	1.4	~	5.1	-/12	2.6	2.8
H13	1.0	~	12.0	0/12	5.0	3.3E+01	~	2.4E+04	5/12	3.1E+03	1.4	~	3.6	-/12	2.4	3.3
H14	1.0	~	10.0	0/12	4.0	4.9E+01	~	4.9E+03	2/12	1.1E+03	1.5	~	3.4	-/12	2.3	2.8
H15	1.0	~	12.0	0/12	5.0	4.9E+01	~	1.1E+04	5/12	2.7E+03	1.1	~	5.3	-/12	2.2	2.5
H16	1.0	~	16.0	0/12	6.0	1.7E+02	~	1.7E+04	5/12	4.7E+03	1.0	~	4.8	-/12	2.5	2.9
H17	1.0	~	10.0	0/12	5.0	7.0E+01	~	7.9E+04	7/12	8.4E+03	1.4	~	3.8	-/12	2.3	2.8
H18	1.0	~	6.0	0/12	4.0	4.9E+01	~	1.1E+04	7/12	2.2E+03	1.3	~	2.9	-/12	2.0	2.1
H19	1.0	~	16.0	0/12	4.0	4.9E+01	~	7.9E+03	4/12	1.6E+03	0.9	~	3.5	-/12	2.2	2.8
H20	2.0	~	11.0	0/12	5.0	7.0E+01	~	7.9E+03	4/12	1.4E+03	1.5	~	3.6	-/12	2.0	2.1
H21	3.0	~	18.0	8/12	9.0	1.1E+01	~	1.3E+03	1/12	3.2E+02	1.8	~	4.1	-/12	2.5	2.9
H22	2.0	~	7.0	2/12	4.0	<2.0E+00	~	4.9E+03	4/12	9.0E+02	1.2	~	3.6	1/12	1.9	1.9
H23	2.0	~	33.0	2/12	6.0	4.9E+01	~	3.3E+03	4/12	8.8E+02	1.0	~	3.2	1/12	1.7	1.9
H24	2.0	~	8.0	5/12	5.0	2.2E+01	~	1.4E+03	1/12	3.4E+02	1.2	~	3.1	1/12	1.7	1.8
H25	1.0	~	11.0	5/12	6.0	7.9E+01	~	7.0E+03	6/12	1.5E+03	1.2	~	4.9	2/12	2.2	2.6

年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)					
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	平均値		
H6	1.0	~	1.6	-/12	1.3	0.035	~	0.11	-/12	0.080
H7	0.99	~	1.7	-/12	1.4	0.038	~	0.12	-/12	0.086
H8	1.1	~	1.8	-/12	1.4	0.031	~	0.14	-/12	0.095
H9	1.1	~	1.6	-/12	1.4	0.038	~	0.12	-/12	0.081
H10	1.1	~	2.0	-/12	1.5	0.043	~	0.15	-/12	0.088
H11	1.1	~	1.7	-/12	1.4	0.048	~	0.12	-/12	0.086
H12	1.3	~	2.1	-/12	1.5	0.013	~	0.21	-/12	0.095
H13	1.2	~	1.6	-/12	1.4	0.051	~	0.12	-/12	0.085
H14	1.1	~	1.7	-/12	1.4	0.053	~	0.11	-/12	0.088
H15	1.2	~	1.8	-/12	1.4	0.056	~	0.20	-/12	0.093
H16	1.2	~	1.5	-/12	1.4	0.045	~	0.15	-/12	0.099
H17	1.2	~	1.7	-/12	1.4	0.065	~	0.14	-/12	0.100
H18	1.2	~	1.5	-/12	1.4	0.046	~	0.11	-/12	0.087
H19	0.96	~	1.6	-/12	1.4	0.053	~	0.12	-/12	0.085
H20	0.98	~	1.5	-/12	1.2	0.034	~	0.11	-/12	0.075
H21	0.59	~	2.2	-/12	1.4	0.024	~	0.11	-/12	0.077
H22	1.0	~	1.5	2/12	1.3	0.038	~	0.10	3/12	0.071
H23	1.1	~	1.4	0/12	1.2	0.059	~	0.11	6/12	0.084
H24	0.88	~	1.3	0/12	1.1	0.028	~	0.11	7/12	0.083
H25	1.0	~	1.5	1/12	1.1	0.057	~	0.13	4/12	0.088

注) m/n 欄は、n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

H22年度以降のT-N,T-Pは、n:測定実施検体数、m:暫定目標を満足しない検体数

出典:「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)



出典：「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)

図 3.3.2 相模ダム貯水池における水質の推移

平成6年度から平成25年度の期間中、全ての年度でN/P比が20以下であった。一方、T-P年平均濃度についても全ての年度で0.02mg/L以上であった。

相模ダム貯水池では、全ての年度で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。

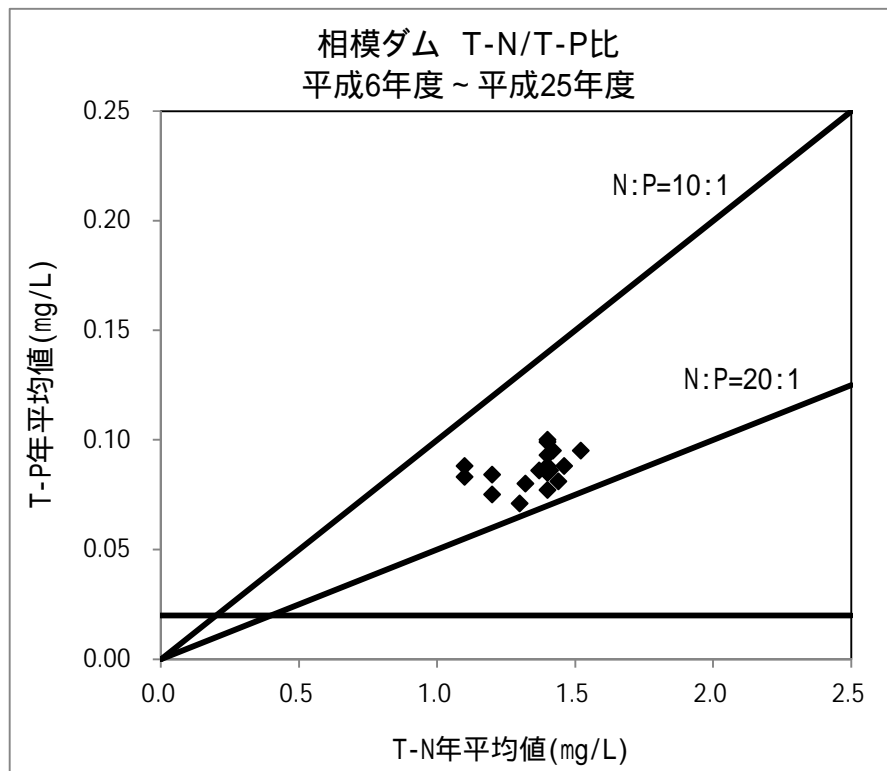


図 3.3.3 相模ダム貯水池における N/P 比の状況

<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

### 3.3.2 相模ダム貯水池の水質の異常値について（平成13年度のCOD濃度について）

相模ダム貯水池の平成13年度のCOD濃度は、図3.3.4に示すとおり4月及び6～9月に3mg/L以上の高濃度を検出している。

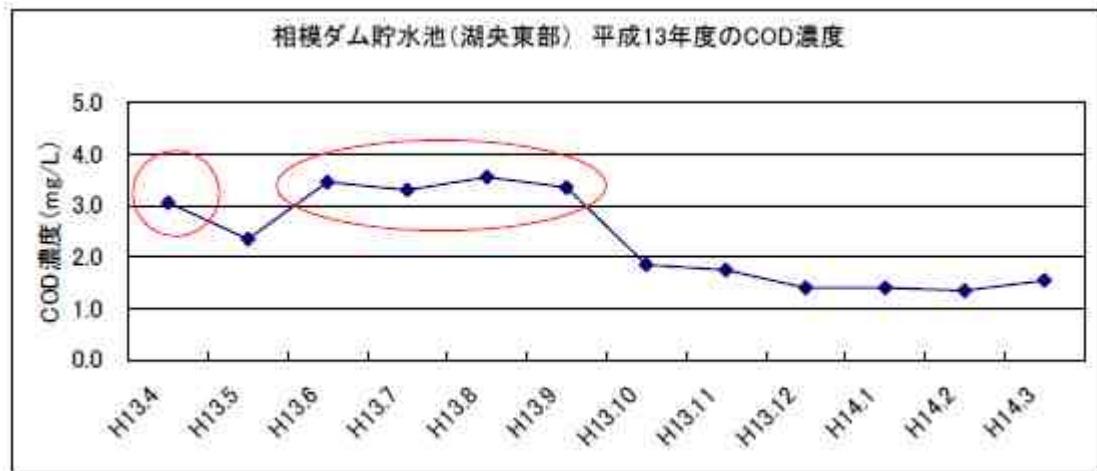


図 3.3.4 相模ダム（湖央東部）のCOD濃度の経月変化（平成13年度）

このときの先行降雨は表3.3.2に示すとおりである。6月、8月、9月について、それぞれ測定日の7日前までに合計で28mm、80mm、75mmの降雨を観測しているが、2日前までに限ると、1mm、0mm、14mmとなり、ほとんどが3日以上前の降雨であることから、先行降雨の影響は小さいと考えられる。

表 3.3.2 平成13年度の先行降雨の状況

年	月日	降水量							
		測定日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前
H13	4/17	0	0	0	0	0	0	0	0
年	月日	降水量							
H13	6/5	1	0	0	0	0	19	8	0
年	月日	降水量							
H13	7/3	0	0	0	2	0	0	0	0
年	月日	降水量							
H13	8/1	0	0	0	0	0	1	33	46
年	月日	降水量							
H13	9/4	8	6	0	2	24	0	35	0

降水量はアメダス観測地点「相模湖」の値を用いた

また、平成 13 年度におけるクロロフィル a の経月変化を図 3.3.5 に示す。

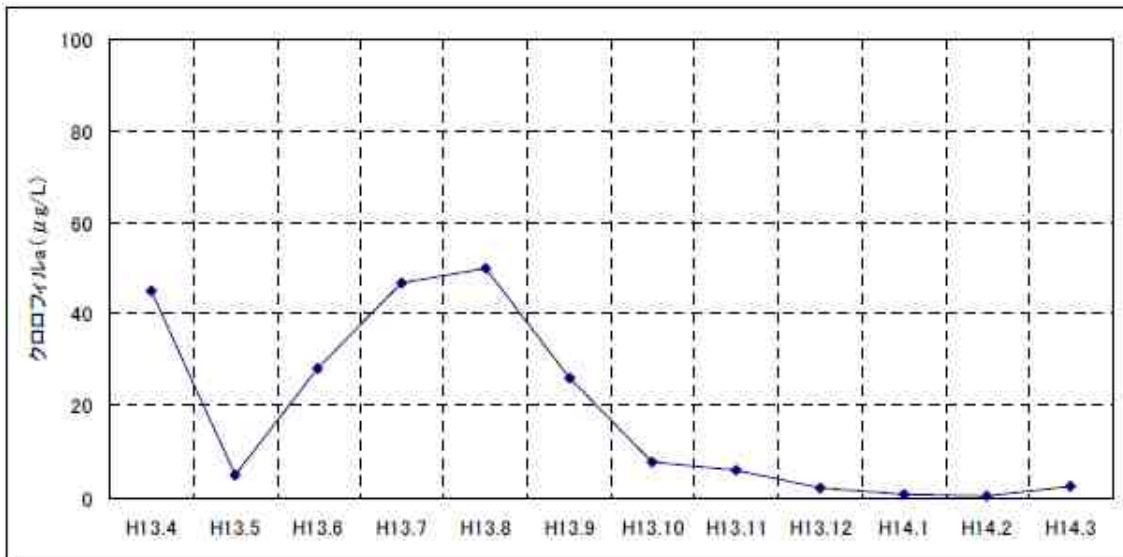


図 3.3.5 相模ダムのクロロフィルの a の経月変化 (平成 13 年度)

夏場において若干クロロフィル a の数値が高くなっているが、平成 13 年 4 月及び 6~9 月の COD は、相模ダム貯水池の COD の全日データから求めた  $\pm 2$  の範囲を超えていないことから、特に異常値と判断しないこととした。

### 3.3.3 相模ダム貯水池の水質保全対策

相模ダム貯水池では、曝気循環装置が設置されており、昭和 63 年に 1 基設置され、平成 3 年に 3 基、平成 4 年に 4 基が増設され、合計 8 基が稼働し現在に至っている。相模ダム貯水池の曝気循環装置設置位置を図 3.3.6 に示す。

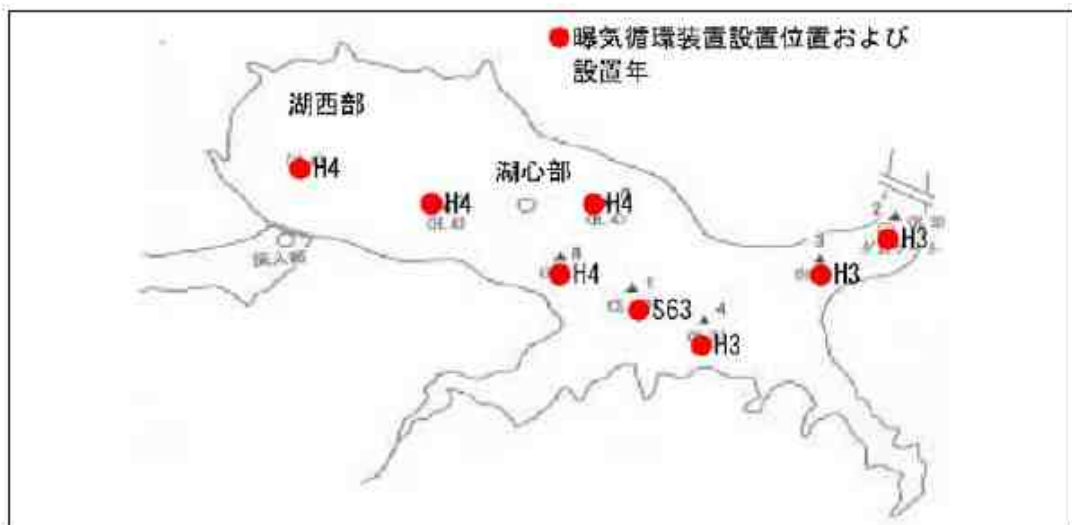


図 3.3.6 相模ダム貯水池 曝気循環装置設置位置



### 3.4 相模ダム貯水池の利水状況

#### 3.4.1 相模ダム貯水池の利水状況

相模ダム貯水池の利用目的を表 3.4.1 に、利水の状況を表 3.4.2 及び図 3.4.1 に示した。相模ダム貯水池は水道用水、工業用水、発電を利用目的としている。

表 3.4.1 相模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 3.4.2 相模ダム貯水池及び下流の利水の状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	城山ダム（沼本ダム）相模大堰、寒川取水堰	横浜市西谷浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・マンガンを接触ろ過・多層ろ過・酸処理)(A 類型相当)	植物性臭気(藻臭、青草臭など)
		川崎市長沢浄水場	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガンを接触ろ過・多層ろ過)(A 類型相当)	
		神奈川県谷ヶ原浄水場	水道3級(急速ろ過・緩速ろ過・塩素処理・多層ろ過・粉末活性炭・酸処理)(A 類型相当)	
		神奈川県寒川浄水場	水道2級(急速ろ過・塩素処理・多層ろ過・酸処理)(A 類型相当)	
		横浜市・横須賀市小雀浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・マンガンを接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(A 類型相当)	
		横須賀市有馬浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粒状活性炭・多層ろ過)(A 類型相当)	土臭・かび臭
工業用水	城山ダム（沼本ダム）寒川取水堰	-	-	-

出典：「水道統計」(公社)日本水道協会)

神奈川県 飲料水・上下水道 (<http://www.pref.kanagawa.jp/life/1/1/2/>)

横浜市水道局 (<http://www.city.yokohama.lg.jp/suidou/>)

川崎市上下水道局 (<http://www.city.kawasaki.jp/800/cmsfiles/contents/0000035/35839/index.html>)

横須賀市上下水道局 (<http://www.water.yokosuka.kanagawa.jp/index.html>)

神奈川県内広域水道企業団 (<http://www.kwsa.or.jp/index.html>)

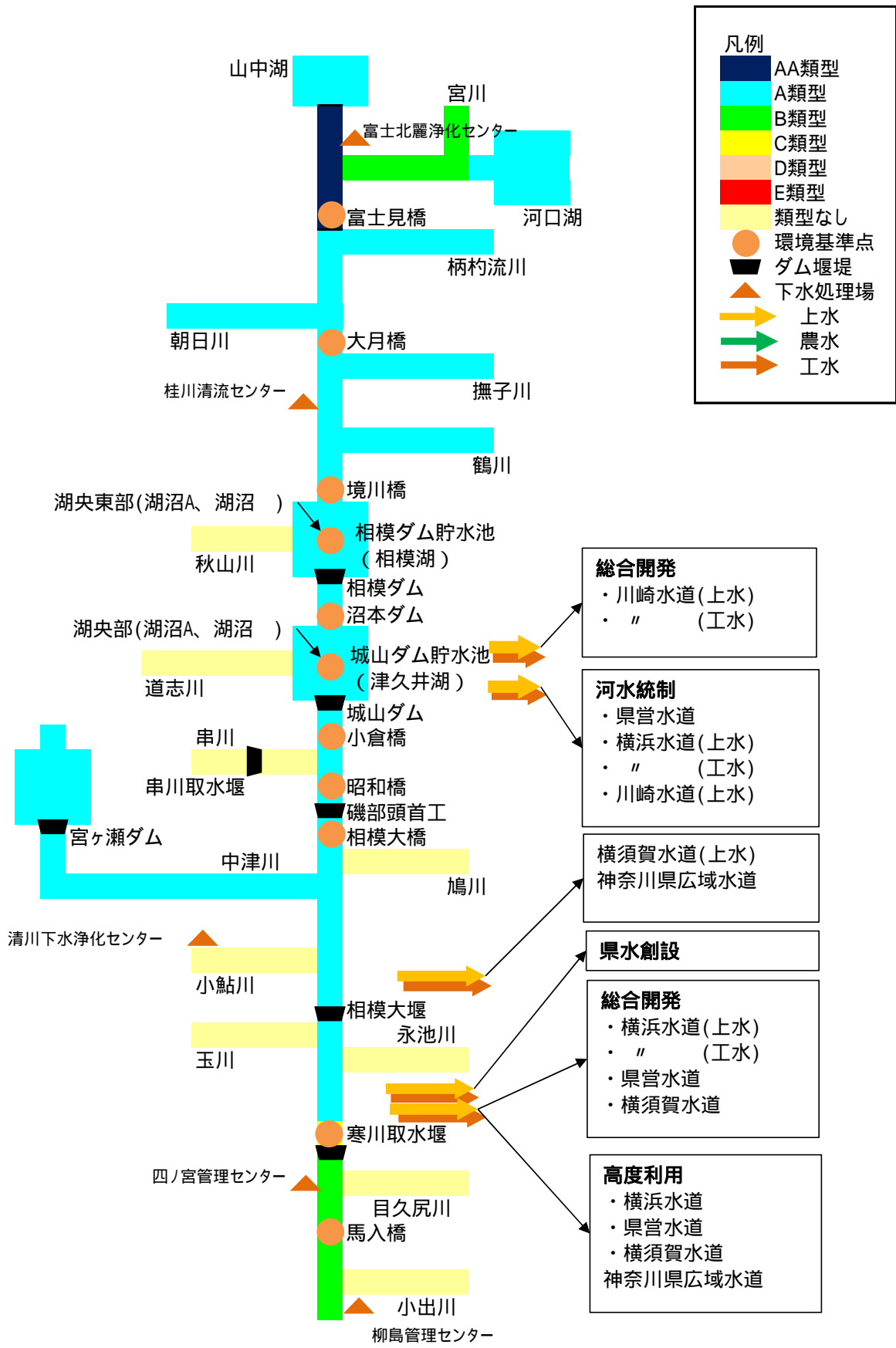


図 3.4.1 相模ダム貯水池流域の利用状況

### 3.4.2 相模ダム貯水池流域の漁業権、漁獲の状況

相模ダム貯水池には、漁業権の設定はない。参考として、相模ダムの下流に位置する神奈川県における相模川の魚種別漁獲量（平成24年度）について整理した結果を表3.4.3に示した。

表 3.4.3 神奈川県における相模川の流域の魚種別漁獲量：平成24年度

魚種	魚類									
	計	さけ類	からふと ます	さくらま す	その他のさ け・ます類	わかさぎ	あゆ	しらうお	こい	ふな
漁獲量(t)	369	-	-	-	1	-	340	-	-	4

魚種	魚類				貝類			その他の水産動植物類		
	うぐい・ おいかわ	うなぎ	はぜ類	その他の 魚類	計	しじみ	その他の 貝類	計	えび類	その他の水 産動植物類
漁獲量(t)	23	0	0	1	-	-	-	0	0	0

出典：「平成24年漁業・養殖業生産統計」（農林水産省）

### 3.4.3 相模ダム貯水池流域における流域別下水道計画の見直しについて

流域別下水道整備総合計画（以下、流総計画）は、環境基本法第 16 条第 1 項に基づく水質環境基準の類型指定がなされている水域について、下水道法第 2 条の 2 に基づいて策定される当該水域に係る下水道整備に関する総合的な基本計画である。

相模川（桂川）流域では、平成 9 年に流総計画が策定され、平成 20 年に見直しがされたが、相模湖・津久井湖の T - N , T - P の環境基準環境基準達成のためには、神奈川県、山梨県の流総計画の見直しが必要不可欠であることから、基本方針（両県の目標汚濁負荷量の配分）の策定のため、平成 24 年に「相模川流域別下水道整備総合計画基本方針検討委員会」が設置された。

「相模川流域別下水道整備総合計画基本方針検討委員会」では、約 2 年間にわたって調査・検討を行い、平成 26 年 3 月 26 日に「相模川流域の目標汚濁負荷量に関する基本方針」を合意事項としてとりまとめた。同基本方針では、「相模湖・津久井湖の T - N , T - P は、自然由来も含めた面源負荷量の割合が高く、直ちに環境基準の達成は困難であるが、将来において環境基準を達成するための排出負荷量を目標汚濁負荷量とし、相模湖・津久井湖に流入する流域の排出負荷量の削減により、今後も水質保全に努めるものとする。」とし、県別目標汚濁負荷量を表 3.4.4 のように定めた。

現在、同基本方針を踏まえ、各県において、流域別下水道整備総合計画の見直しが行われている。

表 3.4.4 相模川流域別下水道整備総合計画基本方針における県別目標汚濁負荷量

（単位：t / 日）

項目	水域	神奈川県	山梨県	合計
BOD	相模川本川	7.3	6.5	13.8
COD	相模湖	0.6	11.6	12.2
	津久井湖	1.6	12.2	13.8
T-N	相模湖	0.04	0.74	0.78
	津久井湖	0.11	0.78	0.89
T-P	相模湖	0.001	0.034	0.035
	津久井湖	0.005	0.053	0.058

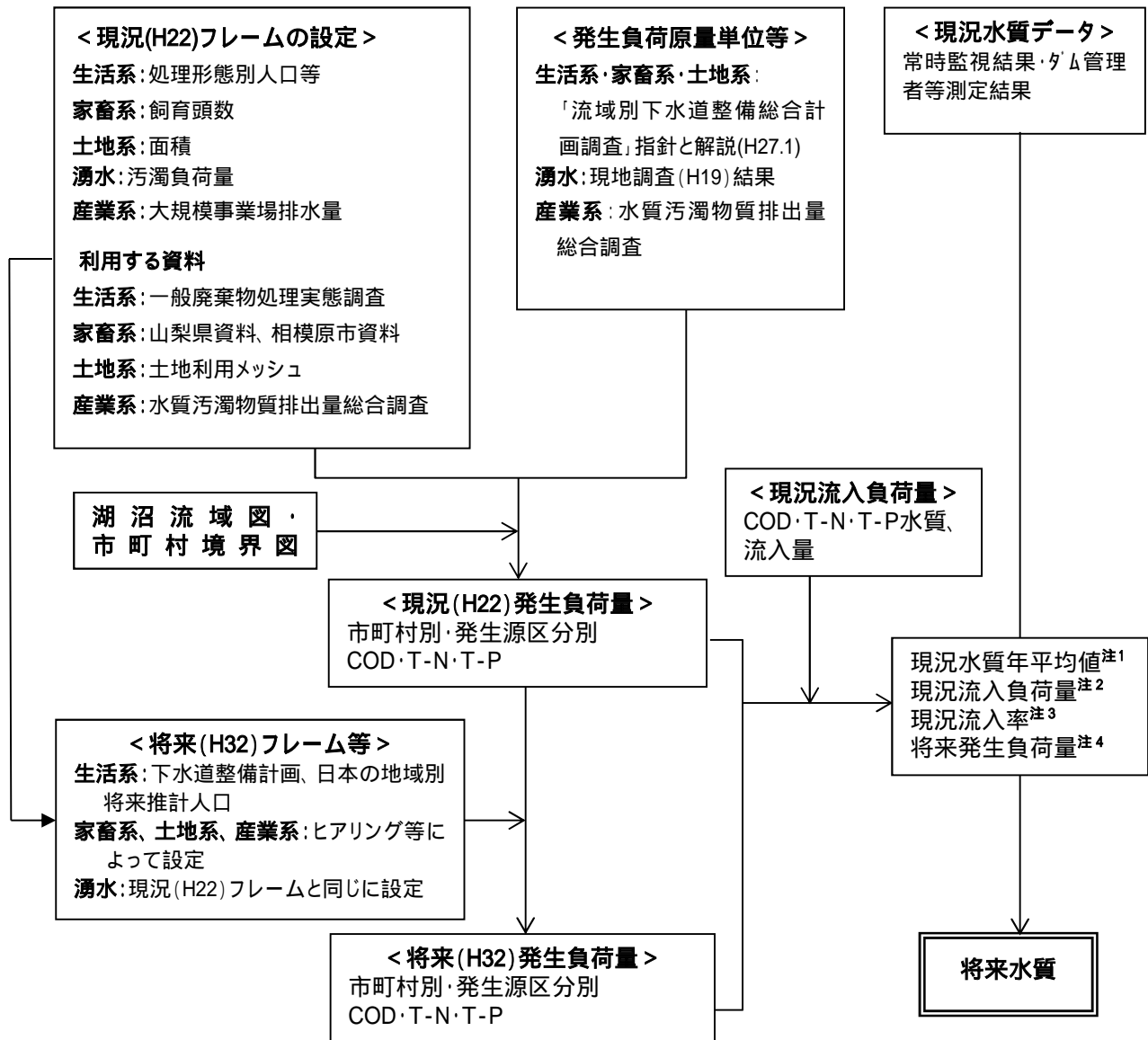
※導水負荷量を除く流域の排出負荷量

### 3.5 相模ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

#### 3.5.1 相模ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

相模ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

相模ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測方法の概要を、図 3.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 3.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

### 3.5.2 相模ダム貯水池の流域フレーム

相模ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる神奈川県及び山梨県のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 3.5.13 及び表 3.5.14 に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 16 年度から平成 22 年度までの過去フレームの推移を表 3.5.15 に示した。

また、相模ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 3.5.16 に示した。

#### 1) 生活系

##### ア) 現況

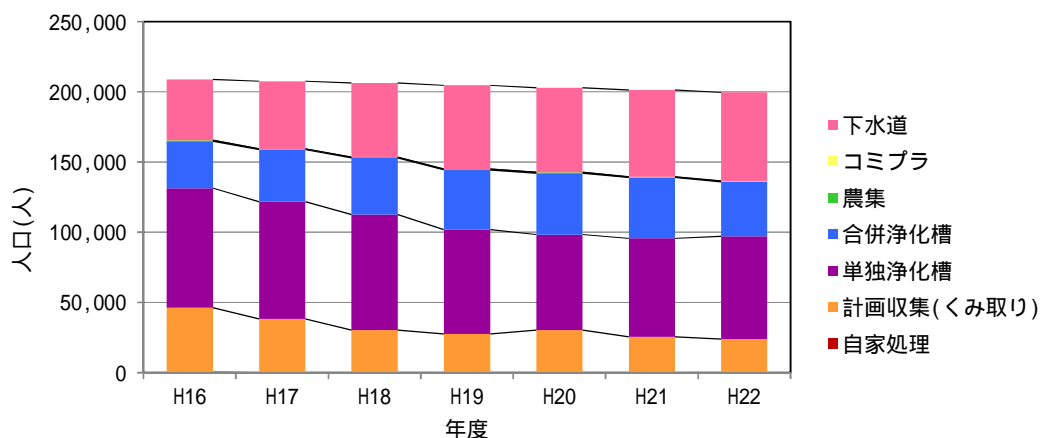
##### イ) 総人口

流域内の総人口については、各市町村の住民基本台帳人口を、国勢調査 3 次メッシュ別人口の市町村と流域人口の比率で按分した結果を用いた（199,551 人）。

##### 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。

農業集落排水施設人口は、神奈川県については相模原市ホームページにおける農業集落排水施設の計画処理人口より、山梨県については、県ホームページで公開されている「生活排水クリーン処理率の実績」より、それぞれ把握した。合併処理浄化槽人口は、一般廃棄物処理実態調査で得られた合併処理浄化槽人口の値から農業集落排水施設人口を差し引いて求めた。相模ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 3.5.2 に示した。



出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

図 3.5.2 相模ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化

## 神奈川県

神奈川県の相模原市全体と、流域内の処理形態別人口を表 3.5.1 に示した。相模ダム貯水池の流域における処理形態別人口を推計する際には、平成 18、19 年に相模原市に合併（編入）された旧 2 町（藤野町、相模湖町）が、相模ダム貯水池の流域を含むため、旧 2 町における H22 の処理形態別人口を以下のように設定して、相模ダム貯水池の流域の総人口をその処理形態別人口割合で按分した。

[旧 2 町（藤野町、相模湖町）の現況の処理形態別人口の設定]

- ・下水道：相模原市提供資料より把握した旧 2 町の総人口に占める下水道人口の割合より設定
- ・コミュニティプラント、自家処理：旧 2 町の H16 が 0 人であることから H22 も 0 人と設定
- ・農業集落排水施設：相模原市ホームページ にて公表されている相模ダム貯水池流域に設置された農業集落排水施設の計画処理人口を設定  
<http://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/17086/005012.html>
- ・合併処理浄化槽、計画収集（くみ取り）：H16 の 2 町の人口に相模原市全体の合併処理浄化槽、計画収集（くみ取り）の H16 から H22 への人口の伸び率を乗じて推計
- ・単独浄化槽：総人口から、下水道人口と上記の処理形態別人口を除いた人口を設定

表 3.5.1 神奈川県相模原市のし尿処理形態別人口（現況）

		相模原市	
		H22 人口	H22 相模ダム 貯水池 流域人口
総人口	人	699,173	12,168
下水道	人	667,319	5,200
コミュニティプラント	人	290	0
農業集落排水施設	人	-	580
合併処理浄化槽	人	10,153	3,440
単独処理浄化槽	人	13,448	2,038
計画収集（くみ取り）	人	7,963	910
自家処理	人	0	0

注）H22 人口の農業集落排水施設は合併処理浄化槽に含まれている、

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

山梨県（市町村の人口が全て流域に含まれるもの）

相模ダム貯水池の流域に該当する山梨県の市町村のうち、市町村の人口がすべて流域に含まれるものについては、市町村の処理形態別人口を、流域内の処理形態別人口とした。市町村全体と流域内の処理形態別人口を表 3.5.2 に示した。

表 3.5.2 山梨県のし尿処理形態別人口（市町村の人口が全て流域に含まれるもの）（現況）

		富士吉田市		都留市		大月市		上野原市	
		H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口
総人口	人	52,060	52,060	32,025	32,025	28,694	28,694	26,837	26,837
下水道	人	17,052	17,052	4,701	4,701	2,636	2,636	9,059	9,059
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	10,011	10,011	5,450	5,450	5,431	5,431	3,813	3,813
単独処理浄化槽	人	11,516	11,516	21,093	21,093	18,967	18,967	9,039	9,039
計画収集(くみ取り)	人	13,481	13,481	781	781	1,660	1,660	4,926	4,926
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0	0

		西桂町		忍野村		山中湖村		鳴沢村	
		H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口
総人口	人	4,749	4,749	8,962	8,962	5,850	5,850	3,180	3,180
下水道	人	1,300	1,300	4,358	4,358	4,223	4,223	0	0
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	886	886	3,448	3,448	812	812	1,467	1,467
単独処理浄化槽	人	2,210	2,210	716	716	815	815	1,638	1,638
計画収集(くみ取り)	人	353	353	440	440	0	0	75	75
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

山梨県（市町村の人口の一部が流域に含まれるもの）

相模ダム貯水池の流域に該当する山梨県の市町村のうち、市町村の人口の一部が流域に含まれるものについては、山梨県が公表している下水道普及率を考慮した上で、市全体の処理形態別人口を流域内人口に按分した。市町村全体と流域内の処理形態別人口を表 3.5.3 に示した。

表 3.5.3 山梨県のし尿処理形態別人口(市町村の人口の一部が流域に含まれるもの)（現況）

		富士河口湖町		小管村	
		H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口	H22人口	H22相模ダム貯水池流域人口
総人口	人	26,028	24,969	837	57
下水道	人	15,023	14,413	837	57
コミュニティプラント	人	137	131	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	4,147	3,978	0	0
単独処理浄化槽	人	5,403	5,183	0	0
計画収集(くみ取り)	人	1,318	1,264	0	0
自家処理	人	0	0	0	0

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）



以上から、相模ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口(現況)は以下のとおり。

表 3.5.4 相模ダム貯水池流域し尿処理形態別人口(現況)

		神奈川県	山梨県				
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 西桂町
総人口	人	12,168	52,060	32,025	28,694	26,837	4,749
下水道	人	5,200	17,052	4,701	2,636	9,059	1,300
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	580	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	3,440	10,011	5,450	5,431	3,813	886
単独処理浄化槽	人	2,038	11,516	21,093	18,967	9,039	2,210
計画収集(くみ取り)	人	910	13,481	781	1,660	4,926	353
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

		山梨県					H22相模ダム 貯水池 流域人口
		H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖 町	H22 小管村	
総人口	人	8,962	5,850	3,180	24,969	57	199,551
下水道	人	4,358	4,223	0	14,413	57	62,999
コミュニティプラント	人	0	0	0	131	0	131
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	580
合併処理浄化槽	人	3,448	812	1,467	3,978	0	38,736
単独処理浄化槽	人	716	815	1,638	5,183	0	73,215
計画収集(くみ取り)	人	440	0	75	1,264	0	23,890
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

7) 将来

i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」の平成 32 年度における中位推計を用い、現在の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

神奈川県

相模原市の相模ダム貯水池の流域における将来の処理形態別人口については、平成 18、19 年に相模原市に合併（編入）された旧 2 町（藤野町、相模湖町）が、相模ダム貯水池の流域を含むため、旧 2 町における H32 の処理形態別人口を以下のように設定して、相模ダム貯水池の総人口を、処理形態別人口割合で按分した。

[旧 2 町（藤野町、相模湖町）の将来の処理形態別人口の設定]

- ・下水道：「相模原市下水道基本計画」（相模原市）における旧 2 町毎の H42 の目標値と H22 の実績値から、旧 2 町毎の H32 の下水道人口を推計
- ・コミュニティプラント、農業集落排水施設、自家処理：現況と同値とした。
- ・合併処理浄化槽：H20～H22 の相模原市全体の当該人口のトレンドにより H32 を推計（市全体の人口が H16～H20 まで減少傾向にあり、H21 以降増加に転じたことから）
- ・計画収集（くみ取り）：H16～H22 の相模原市全体の当該人口のトレンドにより H32 を推計（結果として 0 人となった）
- ・単独浄化槽：総人口から、下水道人口と上記の処理形態別人口を除いた人口を設定

表 3.5.5 神奈川県相模原市し尿処理形態別人口（将来）

		H32相模原市の 相模ダム貯水池流域人口
総人口	人	12,553
下水道	人	5,743
コミュニティプラント	人	0
農業集落排水施設	人	580
合併処理浄化槽	人	3,842
単独処理浄化槽	人	2,388
計画収集(くみ取り)	人	0
自家処理	人	0

山梨県

山梨県の各市における将来の処理形態別人口については、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2014」(山梨県)における平成 32 年度の市町村別処理形態別人口とした。また、単独処理浄化槽、計画収集(くみ取り)、自家処理については、現況の比率を適用した。

表 3.5.6 山梨県し尿処理形態別人口(将来)

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32富士吉田市の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32富士吉田市の し尿処理形態別人口	H32富士吉田市の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	47,820	1.00	46,187
下水道	人	23,131	0.48	22,341
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	10,260	0.21	9,910
単独処理浄化槽	人			6,420
計画収集(くみ取り)	人	14,429	0.30	7,516
自家処理	人			0

都留市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32都留市の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32都留市の し尿処理形態別人口	H32都留市の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	29,700	1.00	30,755
下水道	人	9,957	0.34	10,311
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	6,868	0.23	7,112
単独処理浄化槽	人			12,856
計画収集(くみ取り)	人	12,875	0.43	476
自家処理	人			0

大月市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32大月市の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32大月市の し尿処理形態別人口	H32大月市の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	23,404	1.00	23,404
下水道	人	4,946	0.21	4,946
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	7,623	0.33	7,623
単独処理浄化槽	人			9,963
計画収集(くみ取り)	人	10,835	0.46	872
自家処理	人			0

上野原市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32上野原市の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32上野原市の し尿処理形態別人口	H32上野原市の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	24,710	1.00	23,647
下水道	人	12,170	0.49	11,646
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	4,970	0.20	4,756
単独処理浄化槽	人			4,689
計画収集(くみ取り)	人	7,570	0.31	2,555
自家処理	人			0

表 3.5.6 山梨県し尿処理形態別人口（将来）（続き）

西桂町

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32西桂町の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32西桂町の し尿処理形態別人口	H32西桂町の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	4,179	1.00	4,179
下水道	人	2,772	0.66	2,772
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	629	0.15	629
単独処理浄化槽	人			671
計画収集(くみ取り)	人	778	0.19	107
自家処理	人			0

忍野村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32忍野村の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32忍野村の し尿処理形態別人口	H32忍野村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	9,814	1.00	8,536
下水道	人	5,952	0.61	5,177
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	836	0.09	727
単独処理浄化槽	人			1,630
計画収集(くみ取り)	人	3,026	0.31	1,002
自家処理	人			0

山中湖村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32山中湖村の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32山中湖村の し尿処理形態別人口	H32山中湖村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	5,676	1.00	5,068
下水道	人	4,101	0.72	3,662
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	992	0.17	886
単独処理浄化槽	人			521
計画収集(くみ取り)	人	583	0.10	0
自家処理	人			0

鳴沢村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32鳴沢村の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32鳴沢村の し尿処理形態別人口	H32鳴沢村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	2,900	1.00	2,900
下水道	人	0	0.00	0
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	1,824	0.63	1,824
単独処理浄化槽	人			1,029
計画収集(くみ取り)	人	1,076	0.37	47
自家処理	人			0

富士河口町

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32富士河口町の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32富士河口町の し尿処理形態別人口	H32富士河口町の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	25,473	1.00	24,438
下水道	人	17,860	0.70	17,134
コミュニティプラント	人	108	0.00	104
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	3,632	0.14	2,747
単独処理浄化槽	人			3,580
計画収集(くみ取り)	人	3,873	0.15	873
自家処理	人			0

表 3.5.6 山梨県し尿処理形態別人口（将来）（続き）

	人	山梨県生活排水処理施設整備目標		H32小管村の 相模ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32小管村の し尿処理形態別人口	H32小管村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	509	1.00	45
下水道	人	479	0.94	45
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	30	0.06	0
合併処理浄化槽	人	0	0.00	0
単独処理浄化槽	人			0
計画収集(くみ取り)	人	0	0.00	0
自家処理	人			0

以上から、相模ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口（将来）は以下のとおりとなった。

表 3.5.7 相模ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（将来）

	人	神奈川県		山梨県			
		H32 相模原市	H32 富士吉田市	H32 都留市	H32 大月市	H32 上野原市	H32 西桂町
総人口	人	12,553	46,187	30,755	23,404	23,647	4,179
下水道	人	5,743	22,341	10,311	4,946	11,646	2,772
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	580	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	3,842	9,910	7,112	7,623	4,756	629
単独処理浄化槽	人	2,388	6,420	12,856	9,963	4,689	671
計画収集(くみ取り)	人	0	7,516	476	872	2,555	107
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

	人	山梨県					H32相模ダム 貯水池 流域人口
		H32 忍野村	H32 山中湖村	H32 鳴沢村	H32 富士河口湖町	H32 小管村	
総人口	人	8,536	5,068	2,900	24,438	45	181,712
下水道	人	5,177	3,662	0	17,134	45	83,777
コミュニティプラント	人	0	0	0	104	0	104
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	580
合併処理浄化槽	人	727	886	1,824	2,747	0	40,056
単独処理浄化槽	人	1,630	521	1,029	3,580	0	43,747
計画収集(くみ取り)	人	1,002	0	47	873	0	13,448
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

2) 家畜系

ア) 現況

相模原市提供資料及び山梨県提供資料により、相模ダム貯水池流域に該当する市町村別の家畜頭数を把握した。市町村別の家畜頭数は農地面積の比率で、相模ダムの流域に按分した。

表 3.5.8 相模ダム貯水池流域の家畜頭数

		神奈川県	山梨県				
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 西桂町
乳用牛	頭	34	0	0	0	0	0
肉用牛	頭	2	0	0	0	0	0
豚	頭	197	0	42	0	0	0

		山梨県					H22相模ダム 貯水池 家畜頭数
		H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖	H22 小管村	
乳用牛	頭	0	0	2	159	0	195
肉用牛	頭	0	0	0	162	0	164
豚	頭	0	0	0	308	0	547

イ) 将来

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。

3) 土地系

ア) 現況

流域の土地利用面積は、平成18年度及び平成21年度における「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)」の値をもとに、直線回帰式により平成22年度の値を推計した。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、以下のように5区分に集約した。

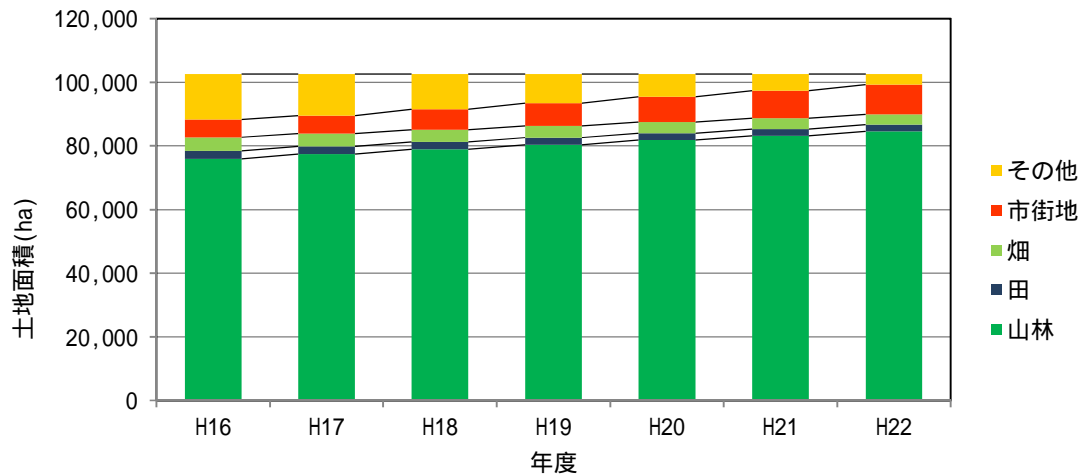
表 3.5.9 土地利用第3次メッシュデータの土地利用区分の集約

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 3.5.10 現況年の相模ダム貯水池流域の流域面積

		神奈川県	山梨県				
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 西桂町
総面積	ha	5,723	12,306	15,743	27,185	16,331	1,524
田面積	ha	0	333	704	354	45	117
畑面積	ha	191	131	472	752	395	19
山林面積	ha	4,757	7,845	13,526	24,913	14,707	1,346
市街地面積	ha	340	3,925	882	939	808	42
その他面積	ha	435	72	159	227	376	0

		山梨県					H22相模ダム 貯水池 流域面積
		H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖 町	H22 小管村	
総面積	ha	2,542	4,885	6,408	9,247	709	102,603
田面積	ha	238	125	0	189	0	2,105
畑面積	ha	164	315	291	387	17	3,134
山林面積	ha	1,748	2,891	5,139	7,115	690	84,677
市街地面積	ha	363	833	350	901	2	9,385
その他面積	ha	29	721	628	655	0	3,302



出典：土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区分別面積、H18,H21）（国土交通省）

図 3.5.3 相模ダム貯水池流域の土地利用区分別面積の経年変化

#### 1) 将来

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。



#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量50m<sup>3</sup>/日以上)の事業場もしくは有害物質使用特定事業場)については、「水質汚濁物質排出量総合調査」における稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定し、発生汚濁負荷量の算定は、実測排水量に実測排水水質を乗じて行った。実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。

##### イ) 将来

###### i) 生活系

生活系においては下水道及び農業集落排水施設利用人口の伸び率を排水量に乗じて負荷量を再算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

表 3.5.11 神奈川県及び山梨県における下水道利用人口の伸び率

市町村名	施設	単位	H22利用人口	H32利用人口	伸び率
富士吉田市	下水道	人	17,052	22,341	1.310
大月市	下水道	人	2,636	4,946	1.876
富士河口湖町	下水道	人	14,413	17,134	1.189

表 3.5.12 生活系点源の将来排水量推計結果

	H22排水量(m <sup>3</sup> /日)	H32排水量(m <sup>3</sup> /日)
生活系合計	26,022	36,696

###### ii) 産業系

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。

表 3.5.13 相模ダム貯水池における現況フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用する資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総人口は国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>2)</sup>により把握した。</li> <li>・対象流域分の処理形態別人口は下水道については、相模原市提供資料<sup>3)</sup>や山梨県が公表している下水道普及率<sup>4)</sup>により、普及域を考慮した上で、流域内人口と流域外人口の比率で按分した。</li> <li>・流量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>1)平成 22 年度国勢調査 -男女別人口総数及び世帯総数 - (世界 1km メッシュ)</p> <p>2)「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)</p> <p>3)相模原市提供資料</p> <p>4)山梨県の下水道普及率 (<a href="http://www.pref.yamanashi.jp/gesuido/54577329033.html">http://www.pref.yamanashi.jp/gesuido/54577329033.html</a>)</p>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は相模原市提供資料<sup>5)</sup>、山梨県提供資料<sup>6)</sup>より市町村別の家畜頭数を把握し、農地面積で、相模ダム流域に按分した。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>5)相模原市提供資料(相模原市)</p> <p>6)山梨県提供資料(山梨県)</p>
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>7)</sup>の値をもとに、流域内を山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し、その構成比率を把握し、流域面積に乗じて土地利用区分面積を算出した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>7)「土地利用メッシュ」(国土交通省)</p>
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省資料<sup>8)</sup>により流域内の対象工場・事業場(50m<sup>3</sup>/日以上 of 全特定事業場及び一部 50m<sup>3</sup>/日未満特定事業場)を把握し、水量×水質にて負荷量を算定した。</li> <li>・実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。</li> </ul>	<p>8)「水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)</p>

表 3.5.14 相模ダム貯水池における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"> <li>・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>・相模原市の相模ダム貯水池の流域における将来の処理形態別人口については、相模原市に合併（編入）された旧2町（藤野町、相模湖町）が、相模ダム貯水池の流域を含むため、旧2町における処理形態別人口の比率を、相模ダム貯水池の流域に適用した。 下水道人口については、「相模原市下水道基本計画」<sup>2)</sup>における旧2町毎の平成42年度の目標値と平成22年度の実績値から、旧2町毎の下水道人口を内挿した。またその他の処理形態別人口については、市全体の平成16～22年度における処理形態別人口のトレンドにより推計した。</li> <li>・相模ダム貯水池流域のうち、山梨県のし尿処理形態別人口は、将来の相模ダム貯水池流域人口に、「山梨県生活排水処理施設整備構想2014」<sup>3)</sup>における平成32年度のし尿処理形態別人口から推計したし尿処理形態別割合を乗じて推計した。</li> <li>・下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽（面源分）、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 「日本の市町村別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所)</li> <li>2) 「相模原市下水道基本計画」(相模原市)</li> <li>3) 「山梨県生活排水処理施設整備構想2014」(山梨県)</li> </ul>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用区分面積は相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活系においては該当する利用人口の伸び率を現況負荷量に乘じて算定した。</li> <li>・家畜系及び産業系は現況と同じとした。</li> </ul>	

表 3.5.15 相模ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
生活系	総人口	人	208,766	207,463	206,260	204,604	202,876	201,135	199,551
	下水道	人	43,238	47,987	52,670	59,557	60,135	61,608	62,999
	コミュニティプラント	人	134	130	130	123	116	108	131
	農業集落排水施設	人	580	580	580	580	580	580	580
	合併処理浄化槽	人	33,356	36,942	40,374	42,354	43,749	43,143	38,736
	単独処理浄化槽	人	85,273	83,385	82,146	74,304	67,928	70,064	73,215
	計画収集(くみ取り)	人	45,916	38,439	30,360	27,686	30,368	25,632	23,890
	自家処理	人	269	0	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	21,830	21,830	21,830	21,178	20,993	26,022	26,022
家畜系	乳用牛	頭	321	286	283	267	239	213	195
	肉用牛	頭	179	187	174	159	163	166	164
	豚	頭	1,465	1,346	1,175	1,018	725	466	547
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	102,601	102,599	102,601	102,601	102,603	102,602	102,603
	田面積	ha	2,448	2,393	2,336	2,278	2,222	2,164	2,105
	畑面積	ha	4,389	4,130	3,931	3,730	3,532	3,333	3,134
	山林面積	ha	75,943	77,446	78,893	80,338	81,783	83,227	84,677
	市街地面積	ha	5,532	5,623	6,389	7,156	7,920	8,686	9,385
	その他面積	ha	14,289	13,007	11,052	9,099	7,146	5,192	3,302
	湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,181	5,181	5,181	10,481	9,767	5,765	5,765
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,181	5,181	5,181	10,481	9,767	5,765	5,765

表 3.5.16 相模ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	199,551	181,712
	下水道	人	62,999	83,777
	コミュニティプラント	人	131	104
	農業集落排水施設	人	580	580
	合併処理浄化槽	人	38,736	40,056
	単独処理浄化槽	人	73,215	43,747
	計画収集(くみ取り)	人	23,890	13,448
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	26,022	36,696
家畜系	乳用牛	頭	195	195
	肉用牛	頭	164	164
	豚	頭	547	547
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	102,603	102,603
	田面積	ha	2,105	2,105
	畑面積	ha	3,134	3,134
	山林面積	ha	84,677	84,677
	市街地面積	ha	9,385	9,385
	その他面積	ha	3,302	3,302
	湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,765	5,765
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,765	5,765

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

表 3.5.17 相模ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム（神奈川県）

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	12,168	12,553
	下水道	人	5,200	5,743
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水施設	人	580	580
	合併処理浄化槽	人	3,440	3,842
	単独処理浄化槽	人	2,038	2,388
	計画収集(くみ取り)	人	910	0
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
家畜系	乳用牛	頭	34	34
	肉用牛	頭	2	2
	豚	頭	197	197
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	5,723	5,723
	田面積	ha	0	0
	畑面積	ha	191	191
	山林面積	ha	4,757	4,757
	市街地面積	ha	340	340
	その他面積	ha	435	435
湧水	湧水	m <sup>3</sup> /日	0	0
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	453	453
	小計	m <sup>3</sup> /日	453	453

注)点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の下水处理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

表 3.5.18 相模ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム（山梨県）

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	187,383	169,159
	下水道	人	57,799	78,034
	コミュニティプラント	人	131	104
	農業集落排水施設	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	35,296	36,214
	単独処理浄化槽	人	71,177	41,359
	計画収集(くみ取り)	人	22,980	13,448
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	26,022	36,696
家畜系	乳用牛	頭	161	161
	肉用牛	頭	162	162
	豚	頭	350	350
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	96,880	96,880
	田面積	ha	2,105	2,105
	畑面積	ha	2,943	2,943
	山林面積	ha	79,920	79,920
	市街地面積	ha	9,045	9,045
	その他面積	ha	2,867	2,867
湧水	湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,312	5,312
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,312	5,312

注)点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の下水处理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

### 3.5.3 土地系（山林）の原単位

相模ダム貯水池の、水域類型指定に関する過去の検討(平成22年5月中央環境審議会水環境部会陸域環境基準専門委員会(第10回))では、現況の発生負荷量算定に用いる土地系(山林)の発生負荷量の原単位として、「昭和62年度 湖沼水質汚濁機構等検討調査(昭和63年3月)」の結果を用いている。今回も過去の検討結果を踏まえ、同一の調査結果から把握された原単位を用いることとする。

土地系(山林)の負荷量原単位については、その精度向上のため、「昭和62年度湖沼水質汚濁機構等検討調査(昭和63年3月)」(以下、「S62調査」という。)や「平成20年度 相模川水系類型指定に係る発生負荷量検討調査」(以下、「H20調査」という。)等が実施されている。各調査の概要を以下に示す。

#### (1)S62 調査

##### 1) 調査内容

##### ア) 調査地点の概要

調査地点の概要は、以下に示すとおりである。

表 3.5.19 調査地点の概要

調査地点番号	調査地点	調査日時
A	真木川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 13 日 昭和 62 年 12 月 22 日
B	葛野川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 13 日 昭和 62 年 12 月 21 日
C	朝日川	昭和 62 年 7 月 29 日 昭和 62 年 10 月 7 日 昭和 62 年 12 月 21 日
D	鹿留川	昭和 62 年 7 月 29 日 昭和 62 年 10 月 7 日 昭和 62 年 12 月 21 日
E	大幡川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 6 日 昭和 62 年 12 月 21 日

注) 調査地点番号 A ~ E は図 3.5.4 の調査地点番号に対応

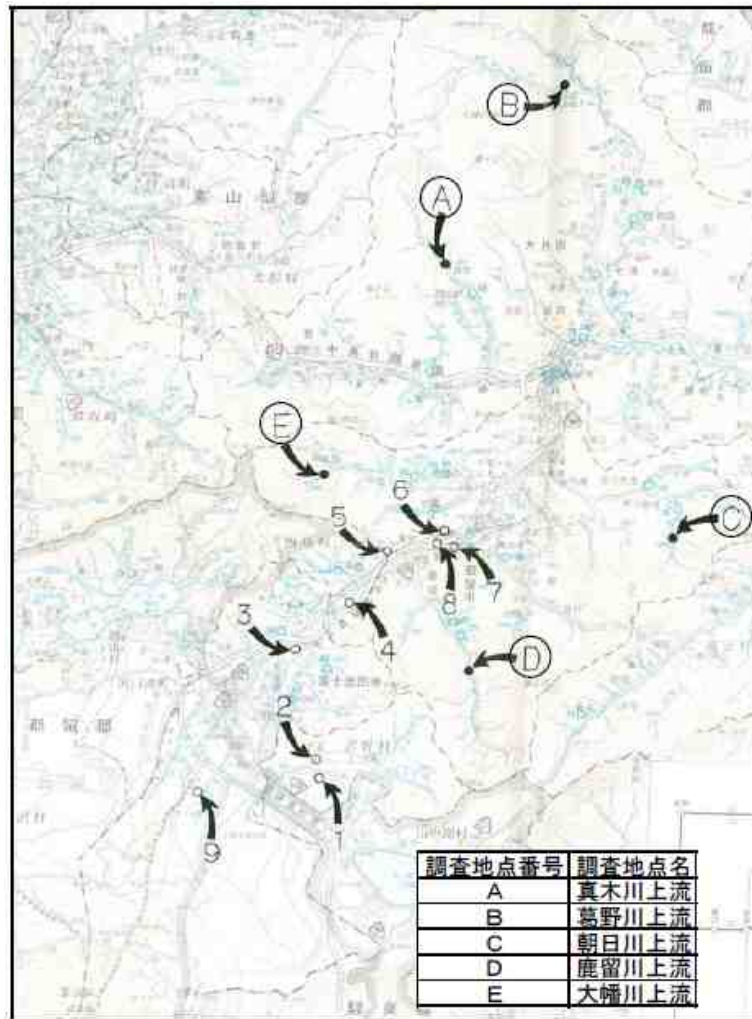


図 3.5.4 調査地点図 (S62 調査)

#### 1) 調査項目

調査項目および分析方法は以下に示すとおりである。

表 3.5.20 調査項目および分析方法

項目	分析方法
1 pH	ガラス電極法
2 伝導率	伝導率計
3 SS	環境庁告示41号付表6
4 COD	KMnO <sub>4</sub> 法(100 )
5 NH <sub>4</sub> -N	フェノールハイポクロライト法
6 NO <sub>2</sub> -N	ナフチルエチレンジアミン法
7 NO <sub>3</sub> -N	イオンクロマト法
8 T-N	環境庁告示140号
9 PO <sub>4</sub> -P	アスコルビン酸還元比色法
10 T-P	環境庁告示140号
11 Cl	イオンクロマト法
12 溶解性 COD	1μの GFP る過 4 の方法
13 溶解性 T-N	1μの GFP る過後 8 の方法
14 溶解性 T-P	1μの GFP る過後 10 の方法

ウ) 調査結果

調査結果は、以下に示すとおりである。

表 3.5.21 調査結果

項目	負荷量原単位 (g/ha/日)			
	田	畑	山林	市街地
COD	-	-	16.7	-
T-N	-	-	6.60	-
T-P	-	-	0.080	-

(2)H20 調査

1) 調査内容

ア) 調査の概要

調査の概要は、以下に示すとおりである。

表 3.5.22 調査の概要

調査地点	調査日時	備考
朝日川 (No.1、No.2)	灌漑期 : 平成 20 年 9 月 11 日 非灌漑期 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	水田を主体とした農業地域(上流域は山林を主体とした地域)
向沢川 (No.3、No.4)	夏季 : 平成 20 年 9 月 11 日 秋季 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	畑作を主体とした農業地域
戸沢川 (No.5)	夏季 : 平成 20 年 9 月 11 日 秋季 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	自然地域(山林を主体とした地域)



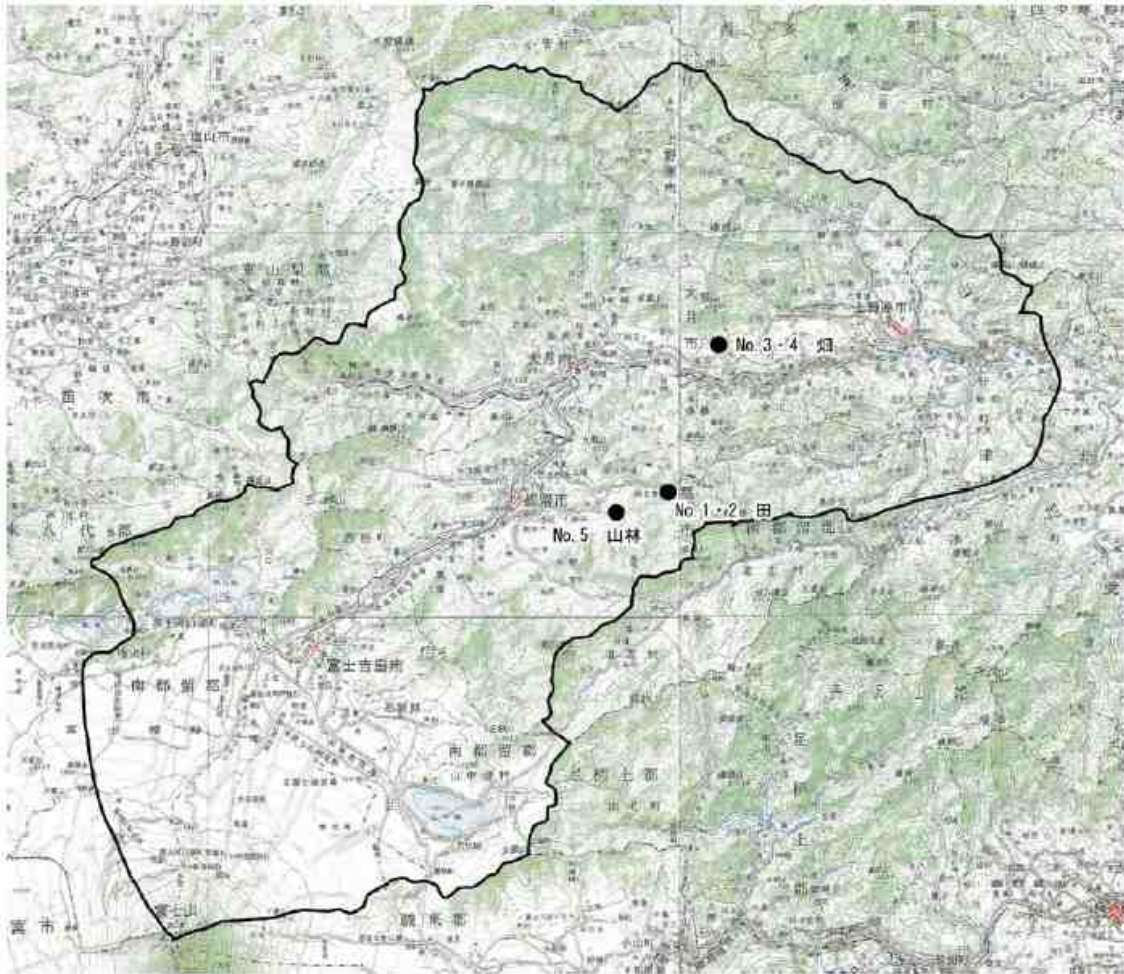


図 3.5.5 調査地点図

### 1) 調査項目

調査項目および分析方法は以下に示すとおりである。

表 3.5.23 調査項目および分析方法

項目	分析方法	
1	pH	ガラス電極法
2	伝導率	伝導率計
3	SS	環境庁告示41号付表6
4	COD	KMnO <sub>4</sub> 法(100)
5	NH <sub>4</sub> -N	フェノールハイポクロライト法
6	NO <sub>2</sub> -N	ナフチルエチレンジアミン法
7	NO <sub>3</sub> -N	イオンクロマト法
8	T-N	環境庁告示140号
9	PO <sub>4</sub> -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	環境庁告示140号
11	Cl	イオンクロマト法
12	溶解性 COD	1μの GFP り過後 4 の方法
13	溶解性 T-N	1μの GFP り過後 8 の方法
14	溶解性 T-P	1μの GFP り過後 10 の方法

## ウ) 調査結果

調査結果を以下に示す。

表 3.5.24 調査結果

項目	負荷量原単位 (g/ha/日)			
	田	畑	山林	市街地
COD	-	57.0	3.0	-
T-N	-	59.5	0.9	-
T-P	-	1.430	0.014	-

### (3)土地系（山林）の原単位

山林負荷量の原単位は、以下の理由から S62 調査を用いることとした（表 3.5.25 参照）。

- ・ S62 調査及び H20 調査から、本流域の原単位はいずれも流総平均値よりも低い数値を示しており、山林からの負荷量は小さいものと考えられる。
- ・ S62 調査は、5 流域×3 季分の調査の平均値を用いて原単位を算出しており、1 流域×2 季分の H20 調査よりも精度としては高いと想定される。

表 3.5.25 相模川流域の自然汚濁負荷量原単位（山林）

項目	負荷量原単位
COD	16.7 (g/ha/day)
T-N	6.6 (g/ha/day)
T-P	0.08 (g/ha/day)

### 3.5.4 湧水負荷量について

相模ダム貯水池の、水域類型指定に関する前回の検討(中央環境審議会水環境部会陸域環境基準専門委員会(第10回)平成22年5月)では、現況の発生負荷量算定に、富士山麓からの湧水による発生負荷量の算定結果を計上している。

前回の検討では、湧水からの負荷量を、「平成19年度 水域類型指定検討調査」(以下、H19調査という。)における現地調査結果を用いて算定したが、今回の検討では、前述の調査結果に変わる新たな情報が得られなかったため、前回の検討で把握した発生負荷量を、湧水分の発生負荷量として、そのまま採用することとした。

前回の検討において、専門委員会の場で示した湧水による発生負荷量の算定方法は以下のとおりである。

#### (1)調査の概要

H19 調査の概要を表 3.5.26、調査地点の概要を表 3.5.27 及び図 3.5.6、現地観測方法を表 3.5.28、室内分析方法を表 3.5.29 に示す。

表 3.5.26 H19 湧水負荷量調査の概要

項目	内容
調査項目	BOD、SS、COD、D-COD(溶存性 COD)、TOC、D-TOC(溶存性 TOC)、T-N、D-TN(溶存性 T-N)、T-P、D-TP(溶存性 T-P)
調査水域	富士北麓地域の湧水とする
調査頻度	調査頻度は、秋季(平成19年11月21日)と冬季(平成20年2月20日)の2回
調査方法	採水は「要調査項目等調査マニュアル(水質、底質、水生生物)平成13年3月 環境省」に準拠し、河川流心において表層水をバケツまたは立ち込みにより採水した。 流量測定については直接観測法で実施した。 調査方法は、河川断面(河川幅、水深)および流速を測定し、河川の断面積に流速を乗じて流量を算出する。

表 3.5.27 H19 湧水負荷量調査の調査地点

調査地点番号	調査地点	H19 調査地点の考え方
1	忍野八海(出口池)	忍野八海の中でひとつだけ離れたところにあり、魚苗センターの近傍に位置する。
2	忍野八海	各湧水池からの湧水は近傍の河川に流入している。 湧水の水質、負荷量を把握するために、湧水池群上流2地点、下流1点を測定し、差し引くことで湧水の状況を把握する。 また、実際の湧水の水質についても、お釜池、底抜池、銚子池、湧池、大池の5地点の調査を実施する。
3	浅間神社	近傍に浅間神社脇に湧水が確認されたため、ここを調査地点とする。
4	夏狩湧水群	近傍に夏狩湧水群と呼ばれる湧水が確認されたため、ここを調査地点とする。
5	永寿院	調査地点とする。

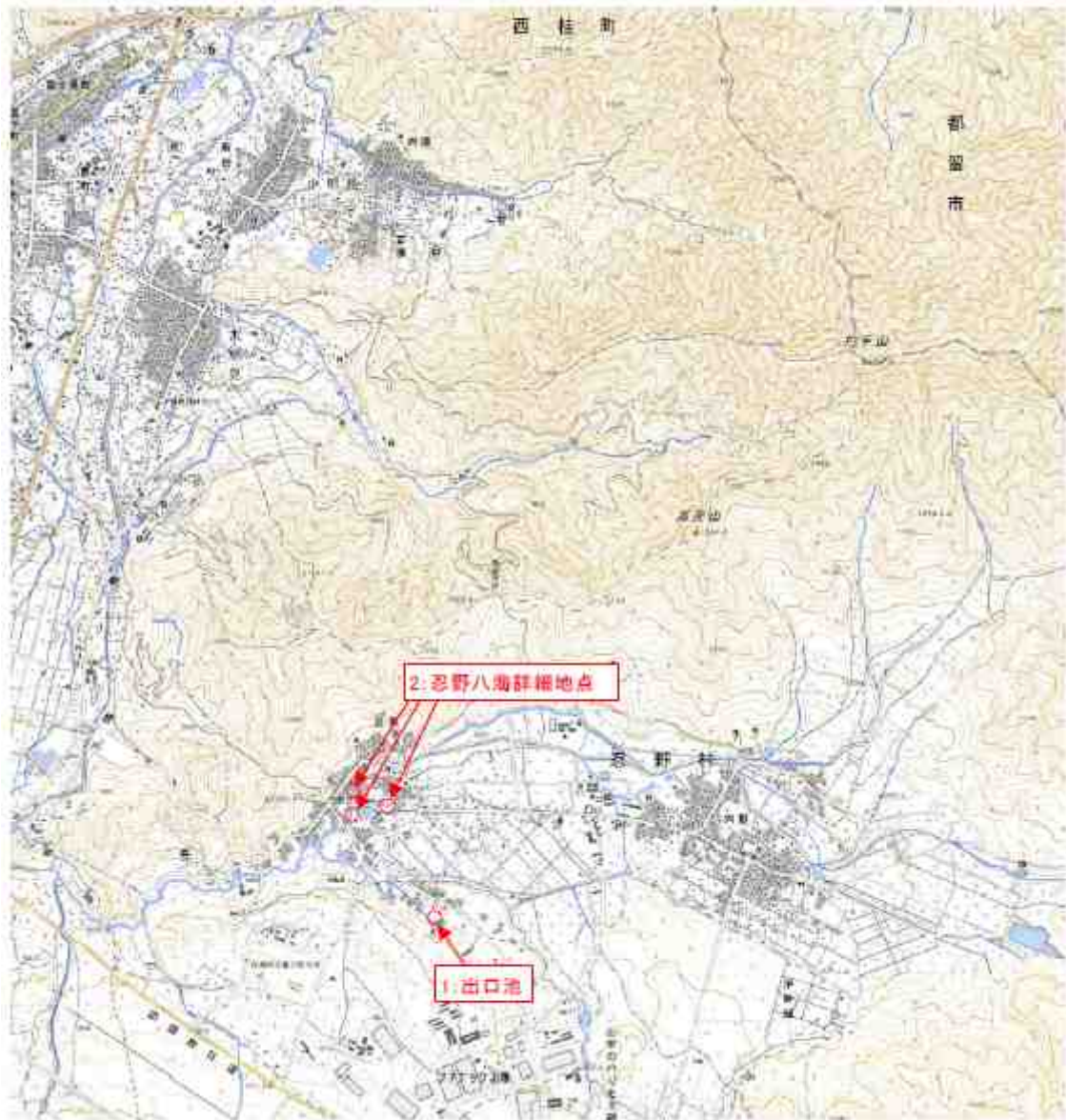


図 3.5.6 湧水調査地点(1)



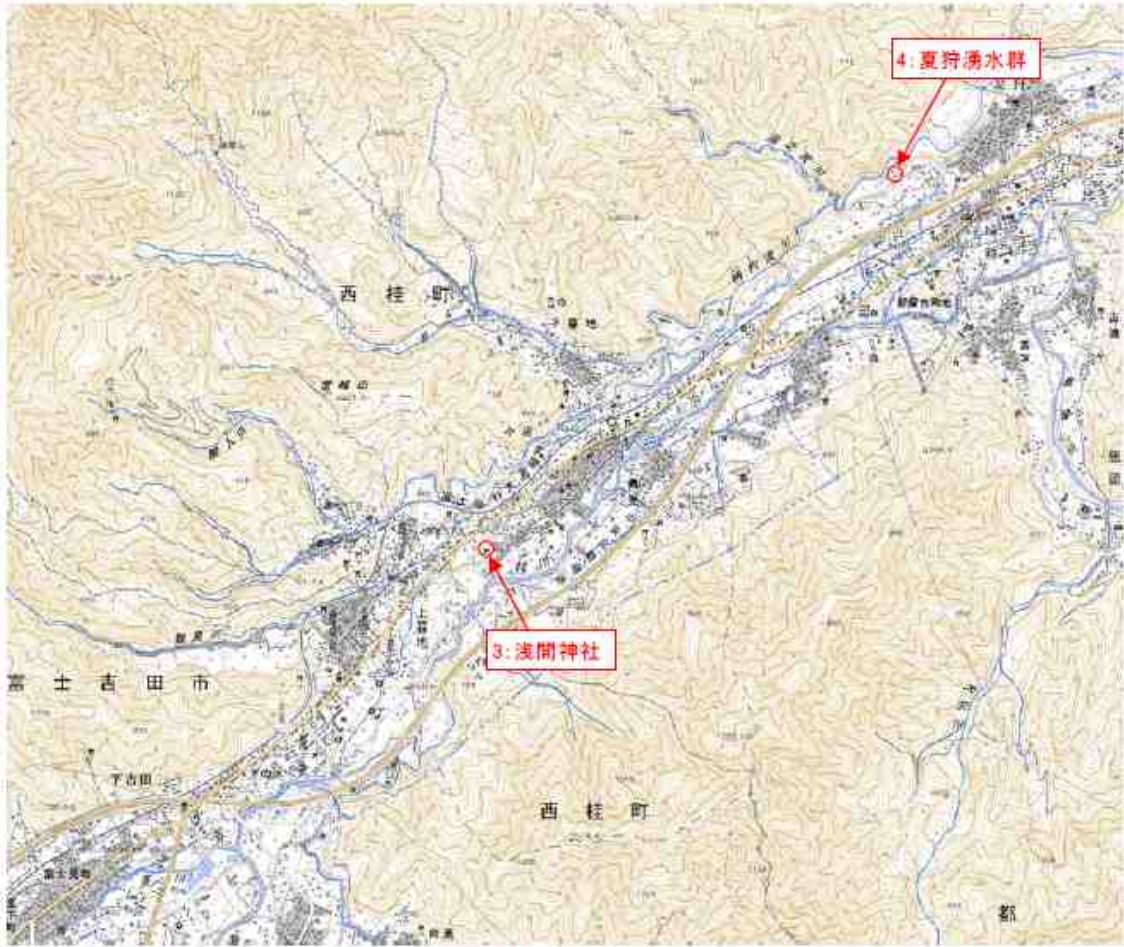


図 3.5.7 湧水調査地点(2)



図 3.5.8 湧水調査地点(3)

表 3.5.28 現地観測方法

観測項目	観測方法
水深	レッド間縄および竹尺により測定
気温	0.1 水銀棒状温度計により測定
水温	ハンディの pH・DO・EC 計いずれかにより測定
pH	ハンディの pH 計により測定
DO	ハンディの DO 計により測定
EC	ハンディの EC 計により測定
天候	目視により観察

表 3.5.29 室内分析方法

調査項目	室内分析方法
BOD	環境省告示の方法 [日本工業規格 K0102 (以下「規格」という。) 21 に定める方法]
SS	環境省告示の方法 [付表 8 に掲げる方法]
COD	環境省告示の方法 [規格 17 に定める方法]
D-COD (溶存性 COD)	環境省告示の方法 [規格 17 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]
TOC	厚生労働省告示第 261 号の方法 [懸濁物質は、ホモジナイザー、ミキサー、超音波発生器等で破碎し、均一に分散させた試験溶液とする]
D-TOC (溶存性 TOC)	厚生労働省告示第 261 号の方法 [ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1mm) を通過した試水について測定]
T-N	環境省告示の方法 [規格 45.2、45.3 又は 45.4 に定める方法]
D-TN (溶存性 T-N)	環境省告示の方法 [規格 45.2、45.3 又は 45.4 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]
T-P	環境省告示の方法 [規格 46.3 に定める方法]
D-TP (溶存性 T-P)	環境省告示の方法 [規格 46.3 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]

(2)調査結果

秋季・冬季の湧水調査結果及び 2 季平均水質は、表 3.5.30～表 3.5.32 に示すとおりである。2 季平均値で見ると、COD は平均で 0.5mg/L と低い値となっているが、T-N は 1.56mg/L、T-P は 0.121mg/L と高い値となっている。

表 3.5.30 湧水調査結果（秋季 調査日：平成 19 年 11 月 21 日）

単位:mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1.出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.74	0.69	0.135	0.131
2.1.忍野八海上流	0.8	1	1.5	1.2	0.8	0.7	2.14	2.13	0.041	0.020
2.2.忍野八海上流	1.1	1	1.5	1.3	0.8	0.7	2.66	2.57	0.060	0.046
2.3.忍野八海下流	0.8	2	1.2	0.5	0.5	0.3	2.08	1.92	0.122	0.097
2.4.お釜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.96	1.82	0.157	0.156
2.5.底抜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	0.2	1.46	1.34	0.146	0.143
2.6.銚子池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.00	1.88	0.153	0.145
2.7.湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.73	1.61	0.136	0.136
2.8.濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.17	2.02	0.136	0.135
3.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.85	1.65	0.093	0.089
4.夏狩湧水	<0.5	<1	0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.03	1.85	0.100	0.087
5.永寿院	0.6	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.41	1.25	0.052	0.051
最小値	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.74	0.69	0.041	0.020
最大値	1.1	2	1.5	1.3	0.8	0.7	2.66	2.57	0.157	0.156
平均値	0.6	1	0.7	0.6	0.5	0.3	1.85	1.73	0.111	0.103

表 3.5.31 湧水調査結果（冬季 調査日：平成 20 年 2 月 20 日）

単位:mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1.出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	0.69	0.68	0.141	0.141
2.1.忍野八海上流	1.2	<1	1.9	1.6	0.7	0.7	2.05	2.01	0.052	0.032
2.2.忍野八海上流	2.1	2	2.4	1.8	0.8	0.8	2.11	1.98	0.081	0.053
2.3.忍野八海下流	0.6	<1	0.9	0.8	0.3	0.3	1.83	1.76	0.126	0.109
2.4.お釜池	0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.64	1.60	0.150	0.145
2.5.底抜池	<0.5	1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.37	1.33	0.144	0.136
2.6.銚子池	<0.5	2	0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.82	1.81	0.154	0.143
2.7.湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.46	1.42	0.134	0.133
2.8.濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.84	1.80	0.144	0.143
3.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.59	1.57	0.095	0.092
4.夏狩湧水	<0.5	<1	0.7	<0.5	0.2	0.2	1.73	1.73	0.107	0.100
5.永寿院	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.37	1.35	0.065	0.063
最小値	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.69	0.68	0.052	0.032
最大値	2.1	2	2.4	1.8	0.8	0.8	2.11	2.01	0.154	0.145
平均値	0.7	1	0.8	0.7	0.5	0.3	1.63	1.59	0.116	0.108

表 3.5.32 湧水調査結果（2季平均）

単位:mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1.出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.72	0.69	0.138	0.136
2.1.忍野八海上流										
2.2.忍野八海上流										
2.3.忍野八海下流										
2.4.お釜池	0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.80	1.71	0.154	0.151
2.5.底抜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	0.2	1.42	1.34	0.145	0.140
2.6.銚子池	<0.5	<2	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.91	1.85	0.154	0.144
2.7.湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.60	1.52	0.135	0.135
2.8.濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	2.01	1.91	0.140	0.139
3.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.72	1.61	0.094	0.091
4.夏狩湧水	<0.5	<1	0.6	<0.5	0.2	<0.2	1.88	1.79	0.104	0.094
5.永寿院	0.6	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.39	1.30	0.059	0.057
最小値	0.5	<1	0.5	0.5	0.2	0.2	0.72	0.69	0.059	0.057
最大値	0.6	<2	0.6	0.5	0.2	0.2	2.01	1.91	0.154	0.151
平均値	0.5	<1	0.5	0.5	0.2	0.2	1.56	1.48	0.121	0.117

注) 忍野八海上流(2.1,2.2)及び忍野八海下流(2.3)は、BOD,COD,T-Nが他の湧水と比べて高く、上流側の集落等の排水の影響を受けている可能性が考えられることから、湧水負荷量の算定に用いる湧水水質の平均値は2.1~2.3の値は除外して算定した。

### (3) 湧水負荷量の検討

湧水水質調査結果を用い、図 3.5.9 に示す湧水汚濁負荷量算定フローにより、湧水負荷量の試算を行った。

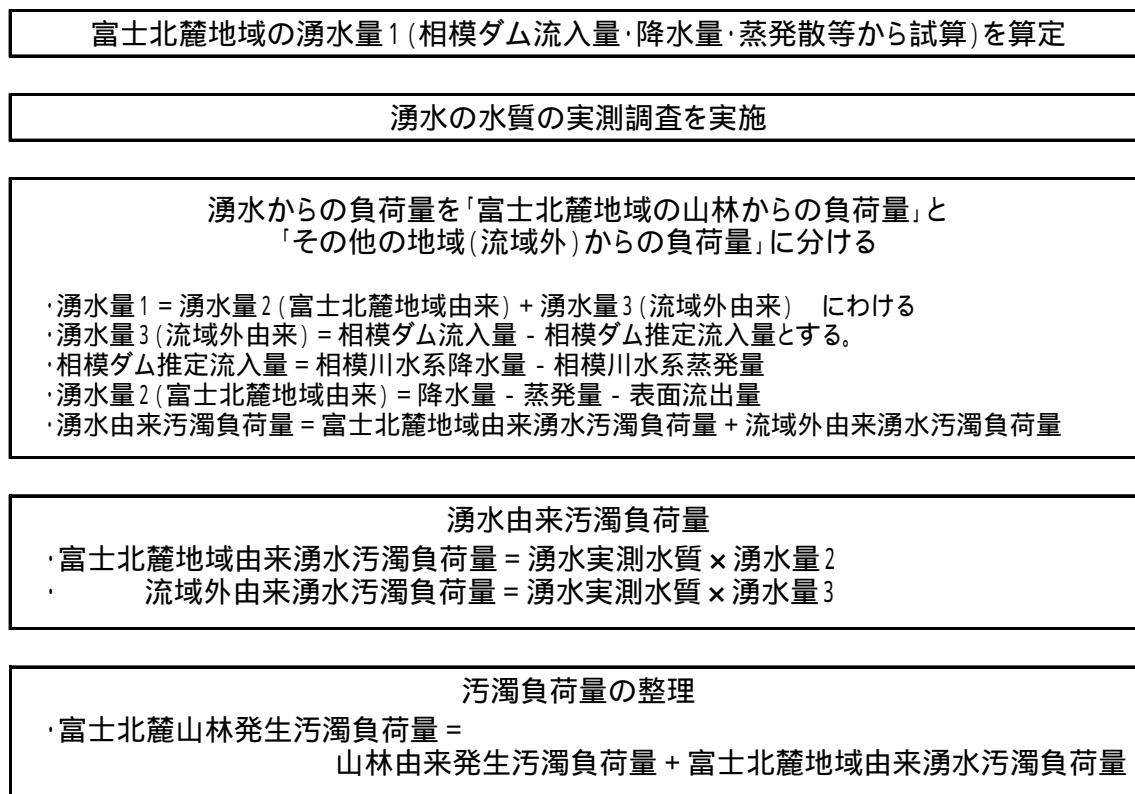


図 3.5.9 湧水汚濁負荷量算定フロー

表 3.5.33 山林及び湧水における汚濁負荷量算定方法の整理

項目	富士北麓流域	その他の流域
山林汚濁負荷量	山林汚濁負荷量 + 湧水汚濁負荷量	山林汚濁負荷量
湧水汚濁負荷量	流域外由来湧水汚濁負荷量	考慮しない

注) 富士北麓流域は、山中湖、河口湖、宮川、富士見橋上流の流域とする。



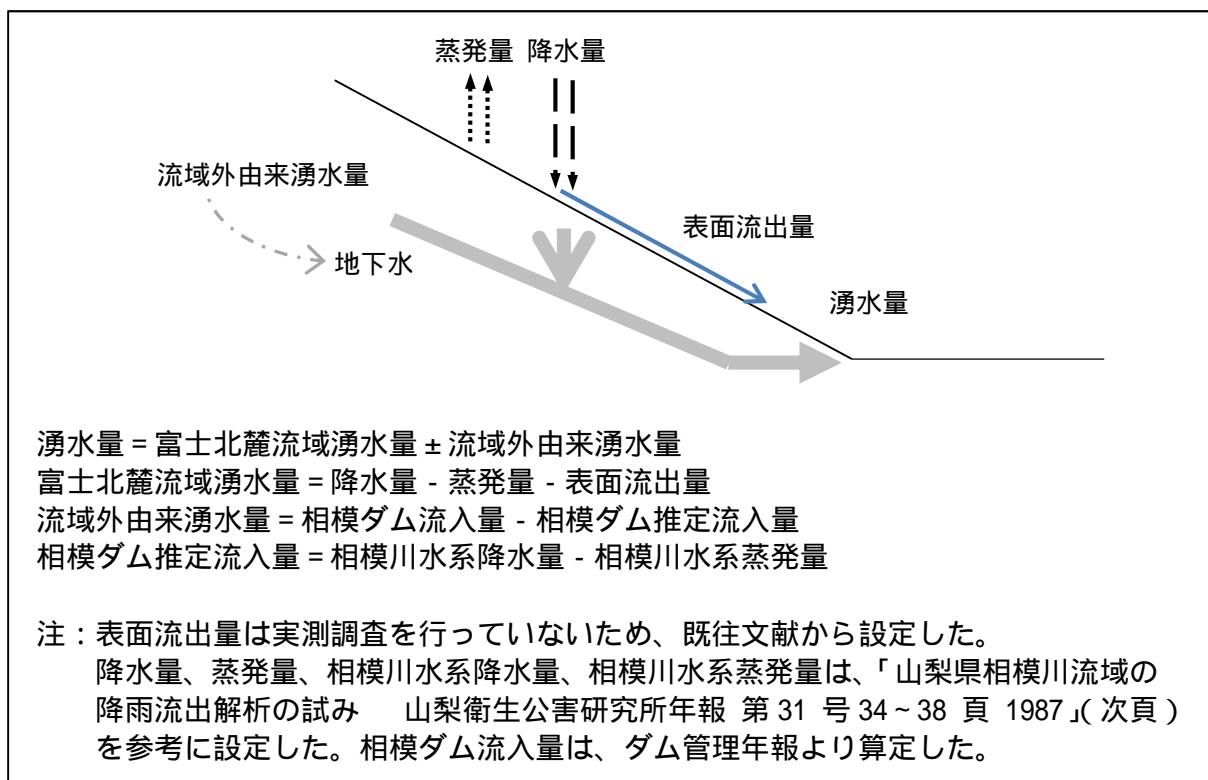
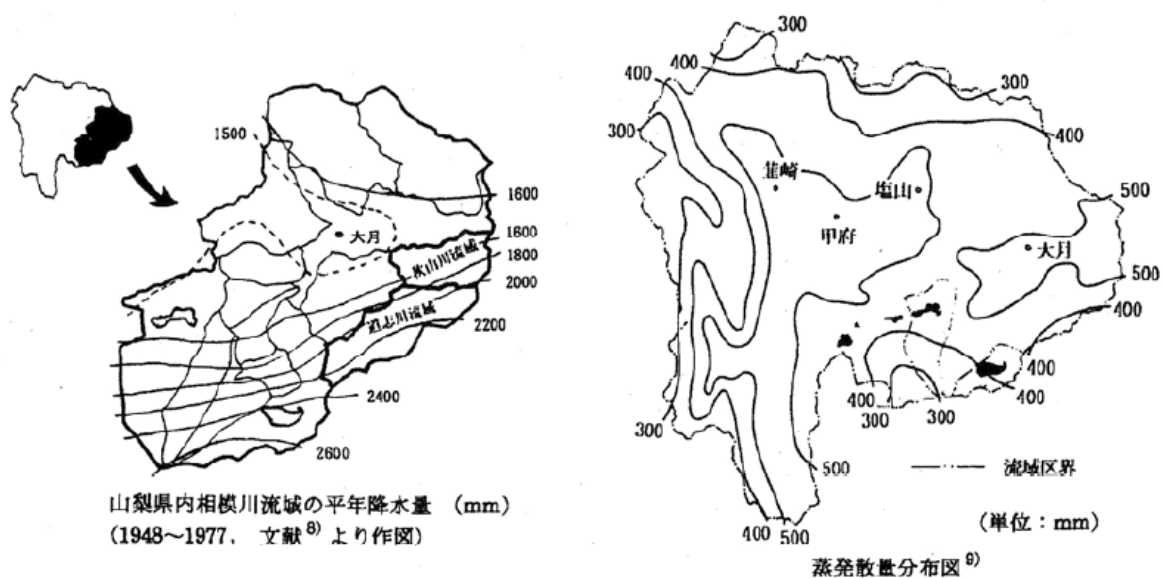


図 3.5.10 湧水負荷量の算定方法



出典：「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」

図 3.5.11 蒸発散量分布図

#### (4) 富士北麓地域由来湧水量の算定

山梨県内の相模川流域（桂川）について、流域面積・降水量・蒸発散量・湖水放流量・晴天時比流量などの値から、流域全体の降雨流出量及びその内訳として、晴天時流出量・湧水量・降雨時流出量を推定した。

湧水の流出量は、降雨量に係わらず一定とし、流域の平年の降水量と蒸発散量及び流域面積から降雨流出量を推定した。計算に用いた降水量・蒸発散量の値と得られた流出量を表 3.5.34 に示した。

表 3.5.34 桂川橋における降雨流出解析

流域区分	流域面積 (km <sup>2</sup> )	降水量 (mm/yr)	蒸発散量 (mm/yr)	流出高 (mm/yr)	推定流出量 (m <sup>3</sup> /sec)
富士見橋上流	78.25	2,250	400	1,850	4.59
宮川	56.14	2,250	400	1,850	3.29
山中湖流域	61.61	2,510	400	2,110	4.34
河口湖流域	129.51	1,860	400	1,460	6.26
計	325.51	-	-	-	18.48

注) 降水量及び蒸発散量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で整理された平年値を使用した。「富士見橋上流」については、資料中桂川(1)流域とほぼ同様であることから、桂川(1)流域の値を用いた。

表面流出量については当該地域についての調査結果等の知見がないことから、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」における考え方に準じ、宮川、富士見橋上流流域については、流出する降雨の100%が地下流出するものと仮定した。

山中湖及び河口湖の表面流出量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で設定された平年値（東京電力による湖水放流量）とした。

推定流出量から表面流出量を引いた残りを、富士北麓地域由来湧水量とみなし表 3.5.35 のとおり算定した。

表 3.5.35 湧水量（湧水量2）の推定（平年）

（単位：m<sup>3</sup>/s）

流域区分	推定流出量	表面流出量	地下流出量 (湧水量)
富士見橋上流	4.59	0.00	4.59
宮川	3.29	0.00	3.29
山中湖流域	4.34	1.07	3.27
河口湖流域	6.26	0.73	5.53
計	18.48	1.80	16.68

(5)流域外湧水量の算定

流域外由来湧水量は、次式により算定した。

$$\begin{aligned} \text{湧水量 3 (流域外由来)} &= \text{相模ダム流入量} - \text{相模ダム推定流入量} \\ \text{相模ダム推定流入量} &= \text{相模川水系降水量} - \text{相模川水系蒸発量} \end{aligned}$$

相模ダム推定流入量の算定結果は、表 3.5.36 に示すとおりである。

表 3.5.36 相模ダム推定流入量の算定

	流域面積 (km <sup>2</sup> )	相模ダム水 系降水量 (mm/年)	相模川水系 蒸発量 (mm/年)	流出高 (mm/年)	相模ダム推 定流入量 (m <sup>3</sup> /sec)
相模ダム水系	1,016.32	1,740	500	1,240	39.96

注) 相模川水系降水量及び蒸発量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で整理された情報によった。(図 3.5.11)

相模ダム流入量の過去 10 年間の実績は、表 3.5.37 に示すとおりであり、本試算においては、過去 10 年間の平均流入量を用いて算定を行った。

流域外湧水量 (湧水量 3) の試算結果は、表 3.5.38 に示すとおりである。

表 3.5.37 相模ダム流入量

年度	年平均 (m <sup>3</sup> /s)
H6	34.44
H7	31.65
H8	27.16
H9	27.07
H10	67.80
H11	48.40
H12	34.99
H13	49.48
H14	40.02
H15	50.42
10ヶ年平均	41.14

出典：相模ダム管理年報

表 3.5.38 流域外由来湧水量 (湧水量 3)

	相模ダム 流入量 (m <sup>3</sup> /s)	相模ダム 推定流入量 (m <sup>3</sup> /s)	湧水量3 (m <sup>3</sup> /s)
年平均	41.14	39.96	1.18

湧水汚濁負荷量の試算結果は、表 3.5.39 に示すとおりである。

富士北麓流域における山林汚濁負荷量としての湧水汚濁負荷量は、COD で 720kg/日、T-N で 2,248kg/日、T-P で 174.38kg/日と試算される。

また、富士北麓流域における流域外からの湧水汚濁負荷量は、COD で 51kg/日、T-N で 159kg/日、T-P で 12kg/日と試算される。合計で COD771kg/日、T-N2,407kg/日、T-P187kg/日の湧水汚濁負荷量が相模湖に流入するものと試算される。

表 3.5.39 相模ダム貯水池流域における湧水汚濁負荷量の試算結果

区分	水質項目	流域	水量 (m <sup>3</sup> /s)	水質 (mg/L)	汚濁負荷量 (kg/日)
流域内由来	COD	山中湖	3.27	0.5	141
		河口湖	5.53	0.5	239
		宮川	3.29	0.5	142
		富士見橋上流	4.59	0.5	198
		計	16.68		720
	T-N	山中湖	3.27	1.56	441.0
		河口湖	5.53	1.56	745.0
		宮川	3.29	1.56	443.0
		富士見橋上流	4.59	1.56	619.0
		計	16.68		2,248.0
	T-P	山中湖	3.27	0.121	34.19
		河口湖	5.53	0.121	57.81
		宮川	3.29	0.121	34.39
		富士見橋上流	4.59	0.121	47.99
		計	16.68		174.38
流域外由来	COD	流域外	1.18	0.5	51
	T-N	流域外	1.18	1.56	159.0
	T-P	流域外	1.18	0.121	12.34
合計	COD	-	-	-	771
	T-N	-	-	-	2407.0
	T-P	-	-	-	186.72

### 3.5.5 相模ダム貯水池の発生負荷量

発生負荷量の算定手法を表 3.5.40 に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生負荷量の算定に用いた原単位を表 3.5.41 に示した。これらの算出方法で算定された相模ダム貯水池流域の発生負荷量を表 3.5.42 及び図 3.5.3 に示した。

表 3.5.40 相模ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出方法
生活系	点源	下水道処理施設	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口 × 原単位（し尿）×（1 - 除去率）
		雑排水	（単独処理浄化槽人口 + 計画収集（くみ取り）人口 + 自家処理人口）× 雑排水原単位
産業系	点源	工場・事業場	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
家畜系	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

注）マップ調査：平成 23 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 3.5.41 相模ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	1.67	-	0.66	-	0.008	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・土地系の山林の原単位は「昭和62 年度 湖沼水質汚濁機構等検討調査（昭和63 年3 月）」の調査結果から算出した
- ・土地系の山林以外の原単位は、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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 3.5.42 相模ダム貯水池流域の発生負荷量

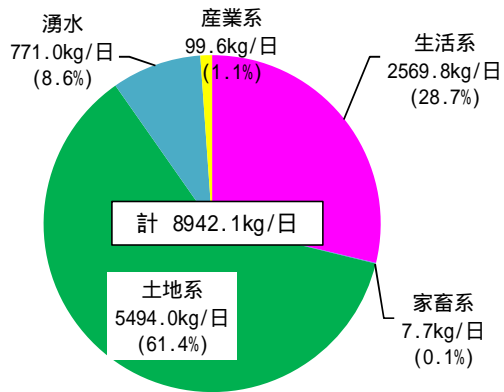
区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	298.3	308.4	259.3	268.2	29.07	30.06
	単独処理浄化槽	340.4	203.4	432.3	258.3	46.13	27.56
	雑排水	1,747.9	1,029.5	388.4	228.8	48.55	28.60
	自家処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	183.2	260.3	176.6	266.3	18.91	29.10
	小計	2,569.8	1,801.7	1,256.6	1,021.5	142.65	115.32
家畜系	乳用牛	2.6	2.6	2.2	2.2	0.16	0.16
	肉用牛	2.2	2.2	1.9	1.9	0.13	0.13
	豚	2.9	2.9	1.4	1.4	0.67	0.67
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	7.7	7.7	5.5	5.5	0.96	0.96
土地系	田	640.8	640.8	77.3	77.3	23.79	23.79
	畑	425.0	425.0	862.2	862.2	10.97	10.97
	山林	1,414.1	1,414.1	558.9	558.9	6.77	6.77
	市街地	2,751.7	2,751.7	416.7	416.7	48.80	48.80
	その他	262.5	262.5	117.6	117.6	3.30	3.30
	小計	5,494.0	5,494.0	2,032.5	2,032.5	93.63	93.63
湧水	湧水	771.0	771.0	2,407.0	2,407.0	186.72	186.72
	小計	771.0	771.0	2,407.0	2,407.0	186.72	186.72
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	99.6	99.6	64.7	64.7	16.56	16.56
	小計	99.6	99.6	64.7	64.7	16.56	16.56
神奈川県		331.7	326.3	167.6	170.1	9.68	9.92
山梨県		8,610.4	7,847.6	5,598.7	5,361.1	430.84	403.27
合計		8,942.1	8,173.9	5,766.3	5,531.2	440.53	413.19

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント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」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「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。

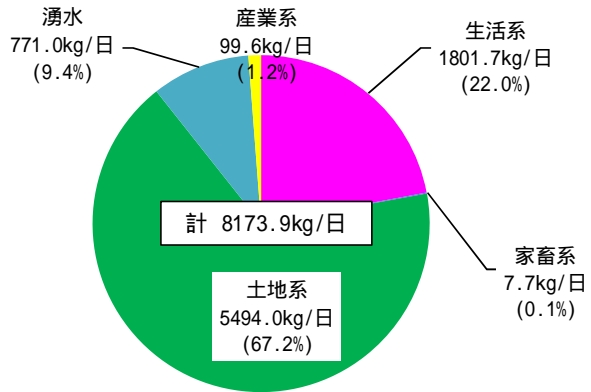
家畜系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「乳用牛」「肉用牛」「豚」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、それぞれ表す。

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。

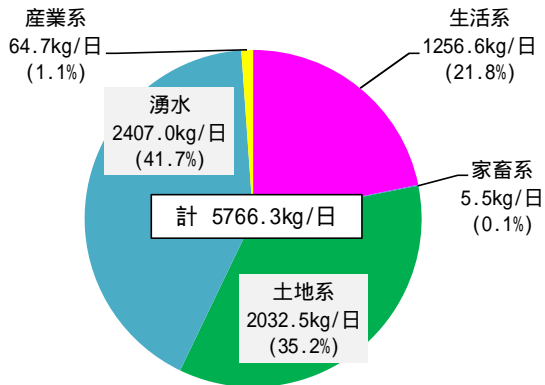
相模ダム(COD)：現況・平成22年度



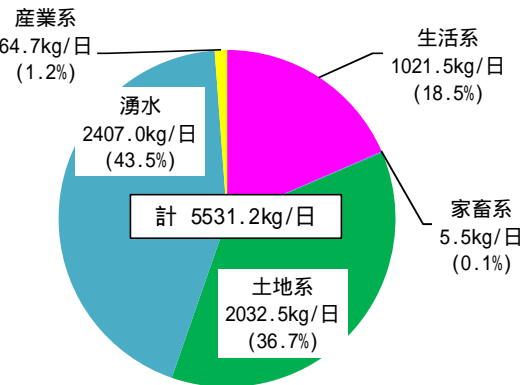
相模ダム(COD)：将来・平成32年度



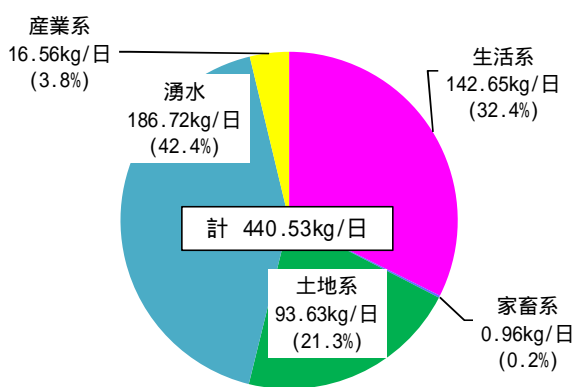
相模ダム(T-N)：現況・平成22年度



相模ダム(T-N)：将来・平成32年度



相模ダム(T-P)：現況・平成22年度



相模ダム(T-P)：将来・平成32年度

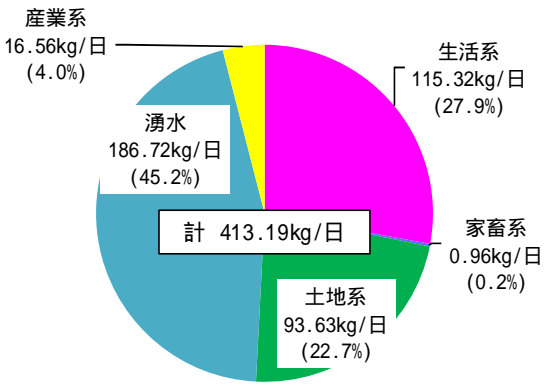


図 3.5.3 相模ダム貯水池流域の発生負荷量

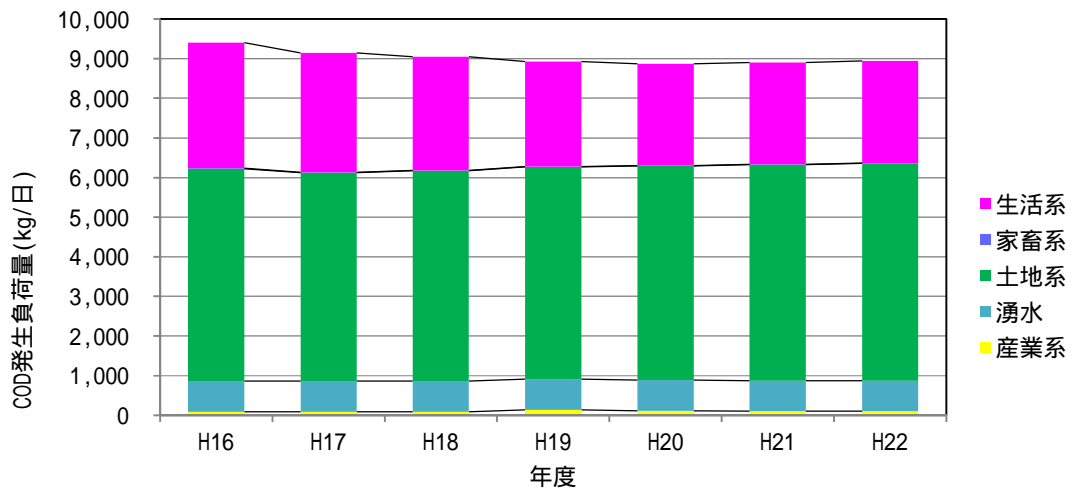


図 3.5.4 相模ダム貯水池流域の COD 発生負荷量経年変化

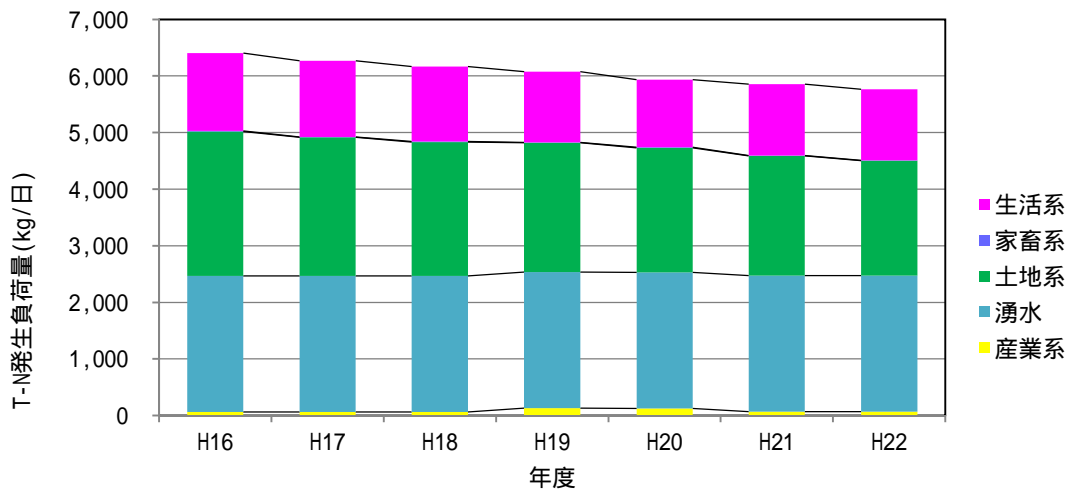


図 3.5.5 相模ダム貯水池流域の T-N 発生負荷量経年変化

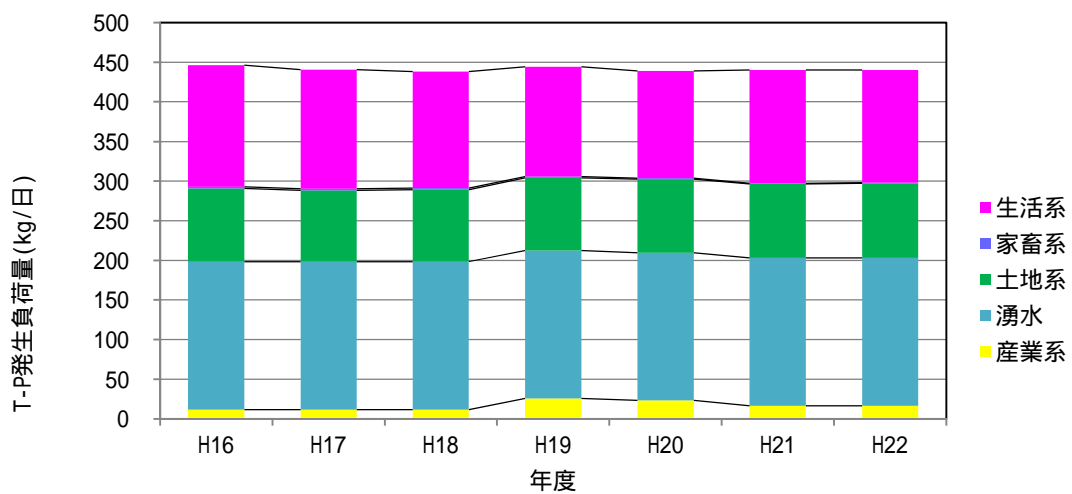


図 3.5.6 相模ダム貯水池流域の T-P 発生負荷量経年変化



### 3.6 相模ダム貯水池の将来水質予測

相模ダム貯水池の流入水量の経年変化は、国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い年度値に換算した結果を用いた。結果を表 3.6.1 に示した。

表 3.6.1 相模ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均流入量 (m <sup>3</sup> /s)	49.5	40.0	50.4	55.5	34.9	36.5	36.7	41.8	33.2	39.1	41.8

出典) 年平均流入量：神奈川県資料

#### 3.6.1 相模ダム貯水池 COD 水質予測

相模ダム貯水池の COD 水質の経年変化を表 3.6.2 に示した。なお、相模ダム貯水池流入水質は相模ダム貯水池上流にある日連大橋の値を用いた。また、相模ダム貯水池負荷量の経年変化を表 3.6.3 に示した。

表 3.6.2 相模ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均COD流入水質 (mg/L)	2.3	2.1	1.7	2.3	2.7	1.9	2.1	1.9	2.7	2.0	2.17
年平均COD水質 (mg/L)	2.4	2.3	2.2	2.5	2.3	2.0	2.2	2.0	2.5	1.9	2.23
年平均COD75%値 (mg/L)	3.3	2.8	2.5	2.9	2.8	2.1	2.8	2.1	2.9	1.9	2.61

表 3.6.3 相模ダム貯水池の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	9,025	9,025	8,937	9,406	9,148	9,049	8,931	8,873	8,902	8,942	9,024
流入負荷量 (kg/日)	9,845	7,231	7,571	11,029	8,141	5,992	6,659	6,862	7,745	6,756	7,783
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.091	0.801	0.847	1.173	0.890	0.662	0.746	0.773	0.870	0.756	0.861

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 3.6.4 相模ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	2.23(mg/L)	表 3.6.2 の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	8,174(kg/日)	表 3.5.42 の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.861	表 3.6.3 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	7,783(kg/日)	表 3.6.3 の流入負荷量の現況平均値

COD 将来水質予測結果は、表 3.6.5 に示すとおりである。また、ダム水質 75%値は、図 3.6.1 に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 3.6.5 相模ダム貯水池流域の将来 COD 水質予測結果

項目		相模ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
COD水質	年平均値	2.0mg/L	1.8~2.2mg/L	A	なし
	75%値	2.2mg/L	1.9~2.6mg/L	3mg/L以下	

注)変動範囲は表 3.6.2 のダム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。

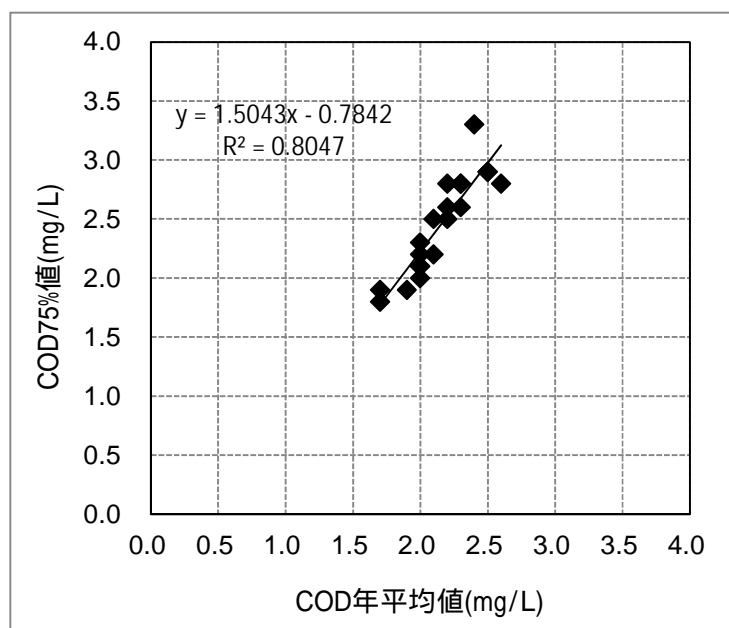


図 3.6.1 相模ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係

### 3.6.2 相模ダム貯水池 T-N 水質予測

相模ダム貯水池の T-N 水質の経年変化を表 3.6.6 に示した。なお、相模ダム貯水池流入水質は相模ダム貯水池上流にある日連大橋の値を用いた。また、相模ダム貯水池負荷量の経年変化を表 3.6.7 に示した。

表 3.6.6 相模ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-N流入水質 (mg/L)	1.55	1.49	1.42	1.30	1.50	1.40	1.50	1.30	1.30	1.30	1.406
年平均T-N水質 (mg/L)	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.20	1.40	1.30	1.370

表 3.6.7 相模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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	5,765	5,773	5,742	6,400	6,269	6,164	6,074	5,936	5,855	5,766	5,974
流入負荷量 (kg/日)	6,613	5,158	6,191	6,234	4,523	4,415	4,756	4,695	3,729	4,392	5,071
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.147	0.893	1.078	0.974	0.722	0.716	0.783	0.791	0.637	0.762	0.850

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 3.6.8 相模ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	1.37(mg/L)	表 3.6.6 の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	5,531(kg/日)	表 3.5.42 の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.850	表 3.6.7 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	5,071(kg/日)	表 3.6.7 の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は、表 3.6.9 に示すとおりである。

表 3.6.9 相模ダム貯水池流域の将来 T-N 水質予測結果

項目		相模ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	1.3mg/L	1.2mg/L ~1.3mg/L	0.2mg/L 以下	1.4mg/L

注)変動範囲は表 3.6.6 のダム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。

### 3.6.3 相模ダム貯水池 T-P 水質予測

相模ダム貯水池の T-P 水質の経年変化を表 3.6.10 に示した。なお、相模ダム貯水池流入水質は相模ダム貯水池上流にある日連大橋の値を用いた。相模ダム貯水池負荷量の経年変化を表 3.6.11 に示した。

表 3.6.10 相模ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 年平均値
年平均T-P流入水質 (mg/L)	0.10	0.11	0.10	0.10	0.14	0.09	0.11	0.09	0.09	0.08	0.100
年平均T-P水質 (mg/L)	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.086

表 3.6.11 相模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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 年平均値
発生負荷量 (kg/日)	449	451	446	447	441	439	445	439	441	441	444
流入負荷量 (kg/日)	436	376	420	470	422	290	349	314	244	284	360
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.970	0.834	0.941	1.052	0.958	0.662	0.785	0.715	0.553	0.644	0.811

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 3.6.12 相模ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.086(mg/L)	表 3.6.10 の年平均 T-P 水質の現況年平均値
将来発生負荷量	413(kg/日)	表 3.5.42 の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.811	表 3.6.11 の流入率の現況年平均値
現況平均流入負荷量	360(kg/日)	表 3.6.11 の流入負荷量の現況年平均値

T-P 将来水質予測結果は、表 3.6.13 に示すとおりである。

表 3.6.13 相模ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目	相模ダム		現在の類型等		
	将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標	
T-P水質	年平均値	0.080mg/L	0.070mg/L ~0.090mg/L	0.01mg/L 以下	0.085mg/L

注)変動範囲は表 3.6.10 のダム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。

### 3.7 検討結果

項目	基準値 ( 類型 )	H26 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L ( 湖沼 A )	-	H21 2.9 mg/L H22 1.9 mg/L H23 1.9 mg/L H24 1.8 mg/L H25 2.6 mg/L	2.2 mg/L (1.9 ~ 2.6)
T-N	0.2 mg/L ( 湖沼 )	1.4 mg/L	H21 1.4 mg/L H22 1.3 mg/L H23 1.2 mg/L H24 1.1 mg/L H25 1.1 mg/L	1.3 mg/L (1.2 ~ 1.3)
T-P	0.01 mg/L ( 湖沼 )	0.085 mg/L	H21 0.077 mg/L H22 0.071 mg/L H23 0.084 mg/L H24 0.083 mg/L H25 0.088 mg/L	0.080 mg/L (0.070 ~ 0.090)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

#### 4. 城山ダム貯水池（津久井湖）

##### 4.1 城山ダムの概要

相模川は富士山麓の山中湖を源流とし、山梨県大月市で笹子川、葛野川と合流し、神奈川県に入り相模湖・津久井湖を過ぎると南下を始め、道志川、中津川等の支川を集め、県中央部を流下し相模湾に注ぐ全長 109km、流域面積 1,680km<sup>2</sup>の神奈川県最大の 1 級河川であり、流域内人口は約 120 万人である。

古くから流域の生活用水・かんがい用水・漁業等に広く利用されており、現在も神奈川県内の生活用水の約 60%は相模川水系から取水されており、一部は東京都にも分水されている。このような水需要に対応するとともに、流域の住民を洪水から守るため、相模川においては古くからダム開発が進められた。

城山ダムは、相模川に建設されたダムで、神奈川県相模原市に位置し、その流域は相模川上流部に位置する。また、城山ダムは、水道用水、工業用水、発電及び洪水調節を目的として、昭和 40 年に竣工したダムである。

城山ダムの概要は表 4.1.1、諸元は表 4.1.2、城山ダムの位置図及び流域概要図を図 4.1.1 及び図 4.1.2 に示した。

表 4.1.1 城山ダムの概要

(1)ダム名称	城山ダム
(2)管理者	神奈川県企業庁
(3)ダム所在地	左岸 神奈川県相模原市緑区川尻字水源 右岸 神奈川県相模原市緑区太井字葵
(4)水系名・河川名	相模川水系相模川
(5)水域	城山ダム貯水池（津久井湖）（全域）
(6)集水面積	1,201.3 (km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼 A （直ちに達成） 湖沼 (平成 26 年度までの暫定目標：全窒素 1.4mg/L 全燐 0.048 mg/L 本来の湖沼 類型は全窒素 0.2mg/L 以下,全燐 0.01mg/L 以下)

出典：「城山ダム 相模川総合開発事業」(神奈川県企業庁 相模川水系ダム管理事務所(城山ダム管理事務所))

表 4.1.2 城山ダムの諸元

(1)堰長	260(m)
(2)堤高	75(m)
(3)総貯水容量	62,300 (千 m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	54,700 (千 m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	125.50 (ELm)
(6)年平均滞留時間	16.2 (日)

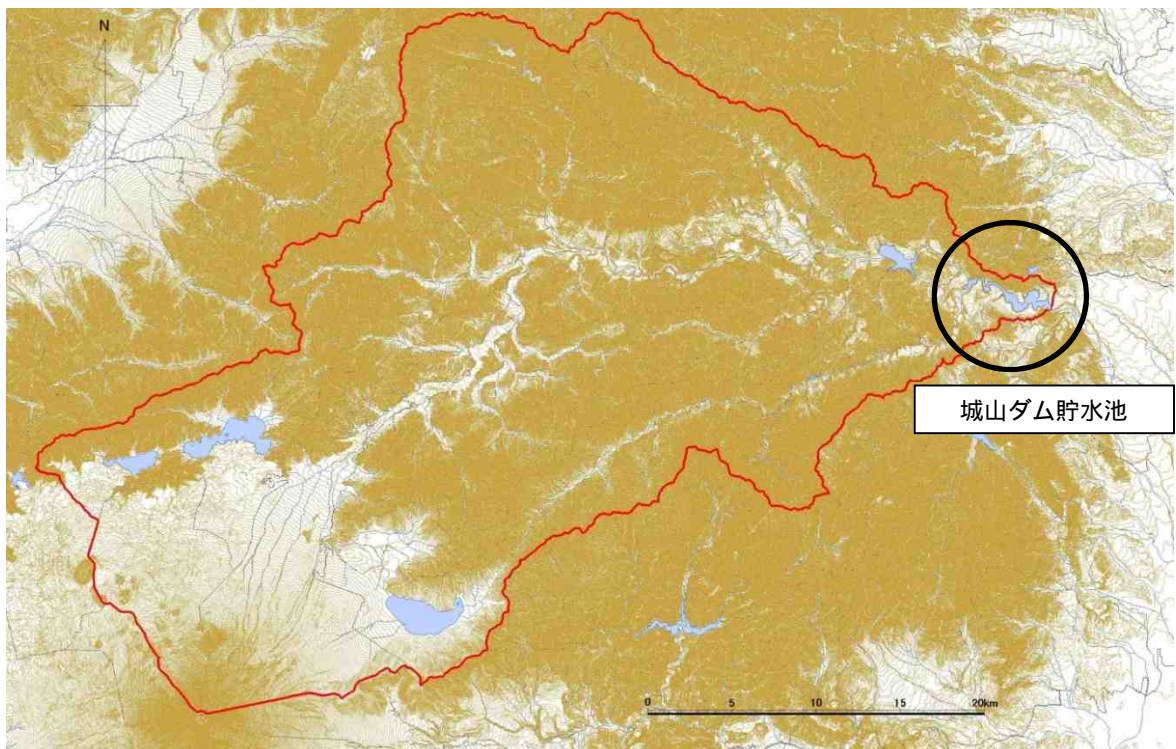
年平均滞留時間=有効貯水容量 / 年平均放流量 (それぞれ H17～H22 の滞留時間を求めて平均を算出)

出典：「城山ダム 相模川総合開発事業」(神奈川県企業庁相模川水系ダム管理事務所(城山ダム管理事務所))  
ダム諸量データベース (<http://dam5.nilim.go.jp/dam/>)



注) 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
 「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 4.1.1 城山ダム貯水池位置図



注) 基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」「水涯線」、国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「行政区域」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 4.1.2 城山ダム貯水池流域概要図

#### 4.2 城山ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

城山ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 4.2.1 及び図 4.2.1 に示した。

表 4.2.1 城山ダム貯水池流域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	
相模川水系の相模川(桂川を含む)	相模川上流(2) (柄杓流川合流点から城山ダムより上流。 ただし、相模ダム貯水池(相模湖)全域)及び城山ダム貯水池(津久井湖)(全域)を除く。)	河川 A	八	昭和 48 年 3 月 31 日	環境庁告示
	相模ダム貯水池(相模湖)全域)	湖沼 A 湖沼 <small>注1</small>	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示
	城山ダム貯水池(津久井湖)全域)	湖沼 A 湖沼 <small>注2</small>	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示

注 1)平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 1.4mg/L、全磷 0.085mg/L

注 2)平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 1.4mg/L、全磷 0.048mg/L



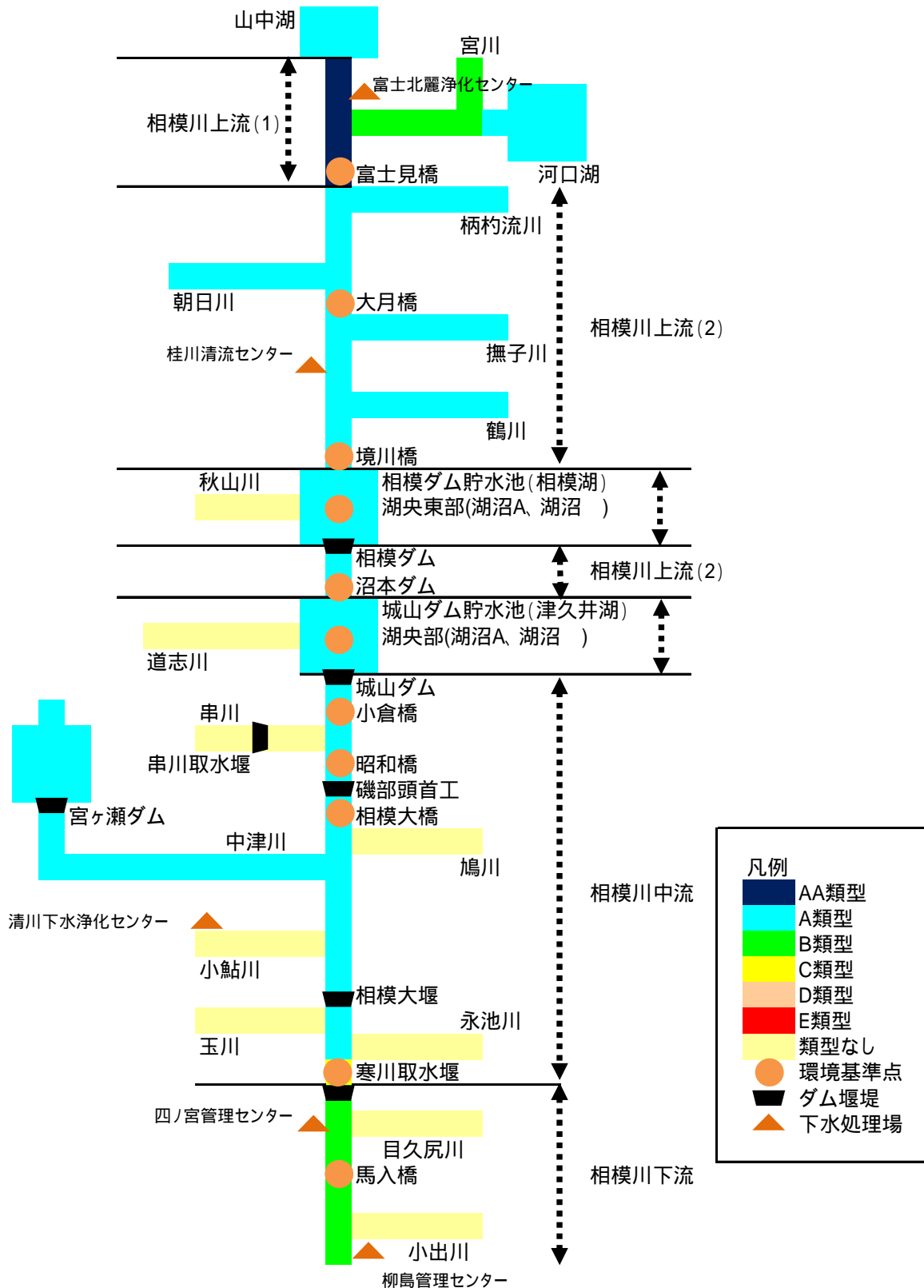
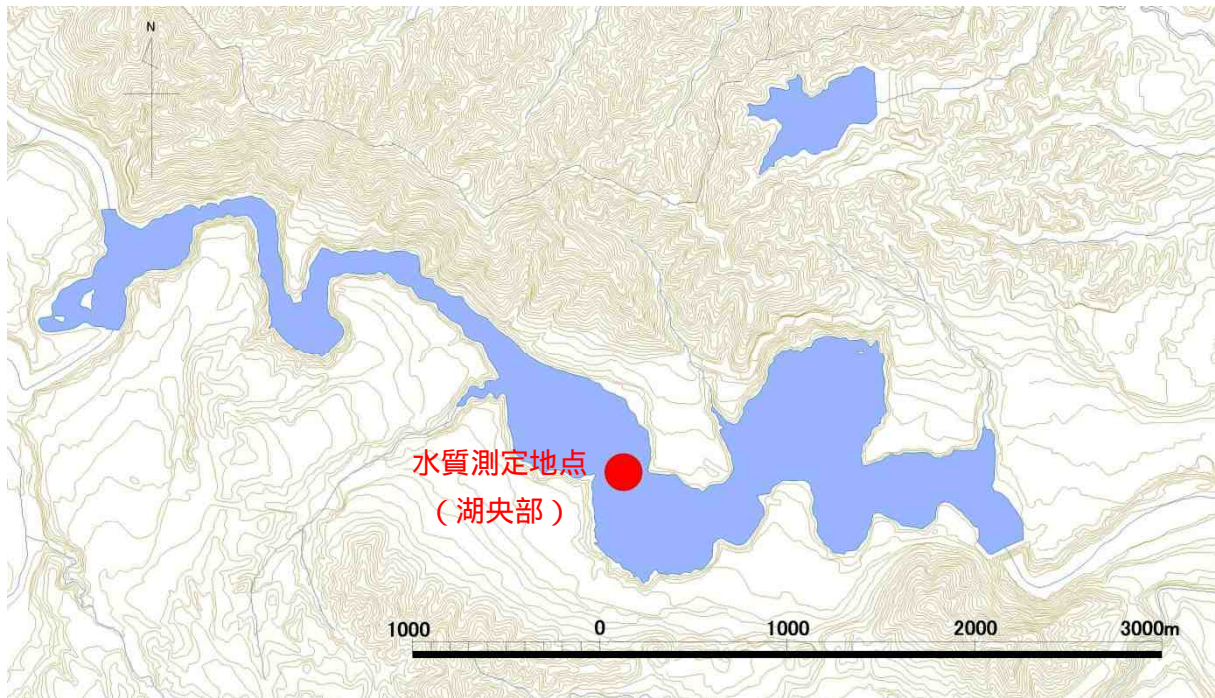


図 4.2.1 城山ダム貯水池流域の水域類型指定状況図

#### 4.3 城山ダム貯水池の水質状況

##### 4.3.1 城山ダム貯水池の水質状況

城山ダム貯水池の水質測定地点を図 4.3.1 に示した。また、城山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）の推移を、表 4.3.1 及び図 4.3.2 に示した。



注) 地図は、基盤地図情報（国土地理院）<http://www.gsi.go.jp/kiban/>「標高点」、  
国土数値情報 ダウンロードサービス（国土交通省）  
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「河川」「湖沼」を使用して作成した。  
水質測定地点は、水環境総合情報サイト（環境省）  
<https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp> 公共用水域  
水質測定データ（水質測定点データ）2012年度の緯度経度情報より作成した。

図 4.3.1 城山ダム貯水池の水質測定地点

表 4.3.1 城山ダム貯水池水質経年変化

年度	pH				D O (mg/L)				B O D (mg/L)						
	最小	最大	m/n		最小	最大	m/n	平均	最小	最大	m/n	平均	75%値		
H6	7.5	~	9.5	3/12	5.4	~	16.9	2/12	10.3	0.5	~	3.0	1/12	1.2	1.3
H7	7.4	~	8.7	1/12	5.9	~	12.0	1/12	9.9	0.5	~	1.9	0/12	1.2	1.5
H8	7.5	~	8.7	3/12	8.0	~	14.4	0/12	10.7	0.4	~	2.4	3/12	1.4	1.8
H9	7.6	~	8.3	0/12	9.1	~	12.9	0/12	10.5	0.5	~	1.7	0/12	1.1	1.2
H10	7.5	~	9.2	2/12	8.9	~	13.2	0/12	10.3	0.3	~	1.9	0/12	0.9	1.1
H11	7.6	~	9.2	2/12	9.4	~	13.8	0/12	10.6	0.0	~	1.9	0/12	1.3	1.4
H12	7.6	~	9.1	3/12	7.2	~	15.0	1/12	10.8	0.7	~	2.1	1/12	1.3	1.4
H13	7.6	~	9.0	5/12	8.8	~	14.4	0/12	11.3	0.3	~	3.0	0/12	1.4	1.5
H14	7.6	~	9.5	4/12	9.5	~	16.5	0/12	11.0	0.5	~	4.7	0/12	1.1	1.0
H15	7.6	~	9.0	4/12	9.2	~	15.6	0/12	11.8	0.4	~	1.8	0/12	1.2	1.6
H16	7.7	~	9.1	5/12	10.2	~	14.6	0/12	11.5	0.5	~	2.1	2/12	1.3	1.8
H17	7.6	~	9.3	4/12	7.6	~	15.5	0/12	11.5	0.9	~	5.0	4/12	1.9	2.3
H18	7.7	~	9.4	2/12	7.7	~	13.6	0/12	10.6	0.5	~	2.6	2/12	1.3	1.5
H19	6.9	~	8.1	0/12	8.5	~	12.4	0/12	10.2	0.8	~	2.4	1/12	1.4	1.9
H20	7.2	~	7.8	0/12	7.5	~	11.5	0/12	9.7	0.6	~	1.9	0/12	1.2	1.5
H21	7.1	~	7.9	0/12	5.3	~	12.6	4/12	9.0	0.7	~	3.5	0/12	1.6	1.6
H22	7.4	~	8.2	0/12	5.3	~	12.3	3/12	9.2	0.6	~	2.7	-/12	1.3	1.5
H23	7.6	~	8.3	0/11	7.6	~	11.0	0/11	9.8	0.3	~	2.7	-/11	1.2	1.3
H24	7.4	~	8.1	0/12	7.4	~	11.9	1/12	9.5	0.4	~	3.2	-/12	1.1	1.3
H25	7.4	~	8.6	1/12	2.6	~	11.8	1/12	9.1	0.4	~	4.5	-/12	1.3	1.6

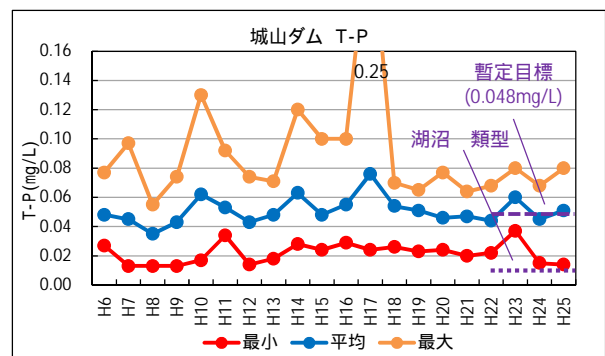
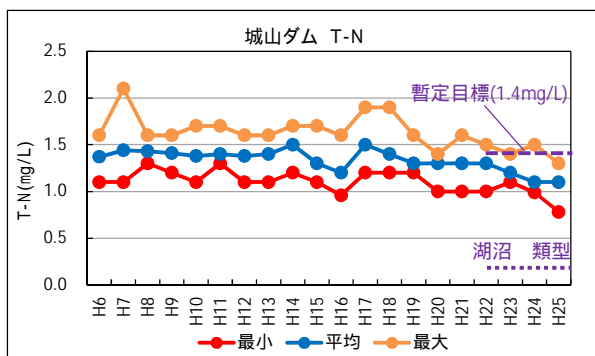
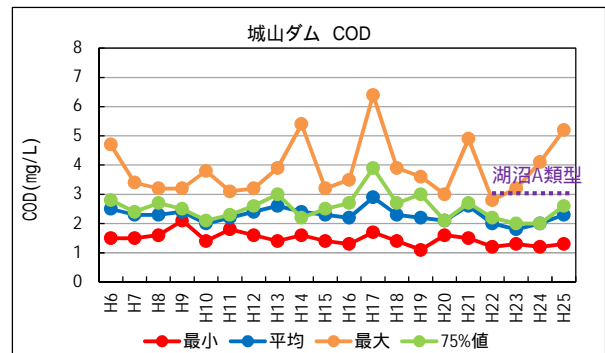
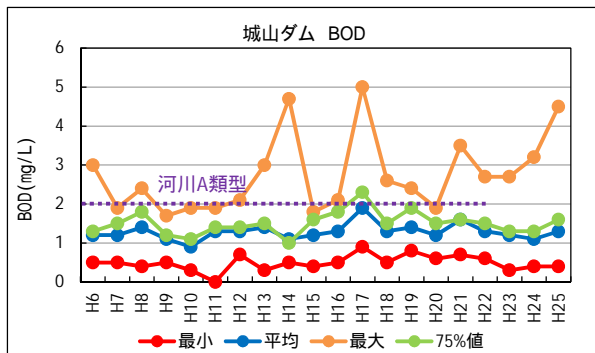
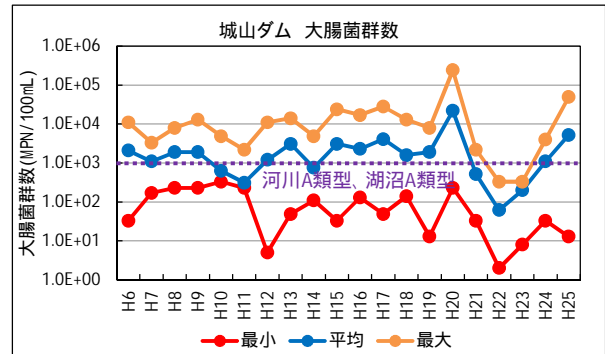
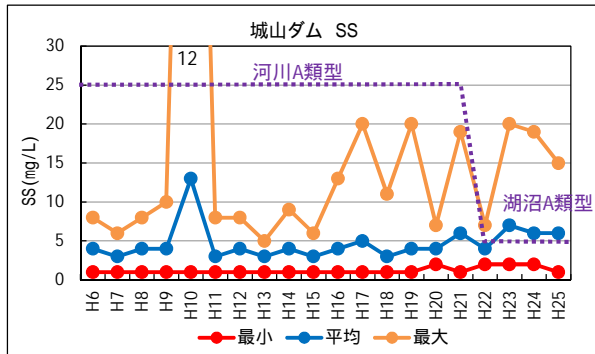
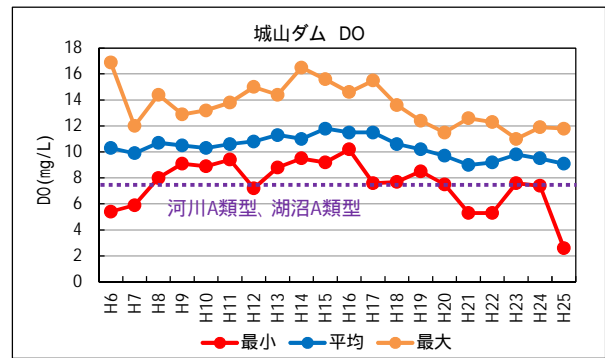
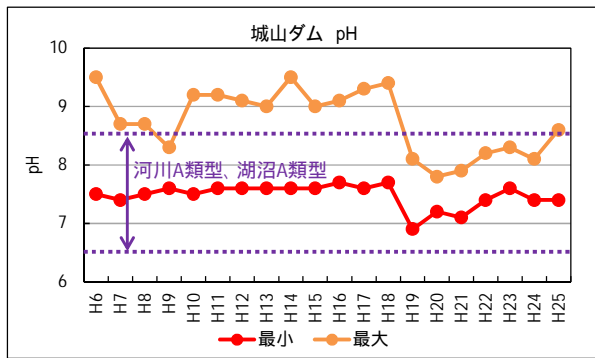
年度	S S (mg/L)				大腸菌群数 (MPN/100mL)				C O D (mg/L)							
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	算術平均	最小	最大	m/n	平均	75%値			
H6	1	~	8	0/12	4	3.3E+01	~	1.1E+04	5/12	2.1E+03	1.5	~	4.7	-/12	2.5	2.8
H7	1	~	6	0/12	3	1.7E+02	~	3.3E+03	4/12	1.1E+03	1.5	~	3.4	-/12	2.3	2.4
H8	1	~	8	0/12	4	2.3E+02	~	7.9E+03	6/12	1.9E+03	1.6	~	3.2	-/12	2.3	2.7
H9	1	~	10	0/12	4	2.3E+02	~	1.3E+04	3/12	1.9E+03	2.1	~	3.2	-/12	2.4	2.5
H10	1	~	120	1/12	13	3.3E+02	~	4.9E+03	1/12	6.3E+02	1.4	~	3.8	-/12	2.0	2.1
H11	1	~	8	0/12	3	2.3E+02	~	2.2E+03	1/12	3.1E+02	1.8	~	3.1	-/12	2.2	2.3
H12	1	~	8	0/12	4	5.0E+00	~	1.1E+04	3/12	1.2E+03	1.6	~	3.2	-/12	2.4	2.6
H13	1	~	5	0/12	3	4.9E+01	~	1.4E+04	5/12	3.1E+03	1.4	~	3.9	-/12	2.6	3.0
H14	1	~	9	0/12	4	1.1E+02	~	4.9E+03	2/12	7.6E+02	1.6	~	5.4	-/12	2.4	2.2
H15	1	~	6	0/12	3	3.3E+01	~	2.4E+04	5/12	3.1E+03	1.4	~	3.2	-/12	2.3	2.5
H16	1	~	13	0/12	4	1.3E+02	~	1.7E+04	5/12	2.3E+03	1.3	~	3.5	-/12	2.2	2.7
H17	1	~	20	0/12	5	4.9E+01	~	2.8E+04	7/12	4.1E+03	1.7	~	6.4	-/12	2.9	3.9
H18	1	~	11	0/12	3	1.4E+02	~	1.3E+04	7/12	1.6E+03	1.4	~	3.9	-/12	2.3	2.7
H19	1	~	20	0/12	4	1.3E+01	~	7.9E+03	4/12	1.9E+03	1.1	~	3.6	-/12	2.2	3.0
H20	2	~	7	0/12	4	2.3E+02	~	2.4E+05	4/12	2.2E+04	1.6	~	3.0	-/12	2.1	2.1
H21	1	~	19	6/12	6	3.3E+01	~	2.2E+03	3/12	5.2E+02	1.5	~	4.9	-/12	2.6	2.7
H22	2	~	7	1/12	4	<2.0E+00	~	3.3E+02	0/12	6.2E+01	1.2	~	2.8	0/12	2.0	2.2
H23	2	~	20	2/11	7	8.0E+00	~	3.3E+02	0/11	2.0E+02	1.3	~	3.2	1/11	1.8	2.0
H24	2	~	19	5/12	6	3.3E+01	~	4.0E+03	4/12	1.1E+03	1.2	~	4.1	1/12	2.0	2.0
H25	1	~	15	5/12	6	1.3E+01	~	4.9E+04	5/12	5.2E+03	1.3	~	5.2	2/12	2.3	2.6

年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)					
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	平均値		
H6	1.1	~	1.6	-/12	1.4	0.027	~	0.077	-/12	0.048
H7	1.1	~	2.1	-/12	1.4	0.013	~	0.097	-/12	0.045
H8	1.3	~	1.6	-/12	1.4	0.013	~	0.055	-/12	0.035
H9	1.2	~	1.6	-/12	1.4	0.013	~	0.074	-/12	0.043
H10	1.1	~	1.7	-/12	1.4	0.017	~	0.130	-/12	0.062
H11	1.3	~	1.7	-/12	1.4	0.034	~	0.092	-/12	0.053
H12	1.1	~	1.6	-/12	1.4	0.014	~	0.074	-/12	0.043
H13	1.1	~	1.6	-/12	1.4	0.018	~	0.071	-/12	0.048
H14	1.2	~	1.7	-/12	1.5	0.028	~	0.120	-/12	0.063
H15	1.1	~	1.7	-/12	1.3	0.024	~	0.100	-/12	0.048
H16	0.96	~	1.6	-/12	1.2	0.029	~	0.100	-/12	0.055
H17	1.2	~	1.9	-/12	1.5	0.024	~	0.250	-/12	0.076
H18	1.2	~	1.9	-/12	1.4	0.026	~	0.070	-/12	0.054
H19	1.2	~	1.6	-/12	1.3	0.023	~	0.065	-/12	0.051
H20	1.0	~	1.4	-/12	1.3	0.024	~	0.077	-/12	0.046
H21	1.0	~	1.6	-/12	1.3	0.020	~	0.064	-/12	0.047
H22	1.0	~	1.5	1/12	1.3	0.022	~	0.068	4/12	0.044
H23	1.1	~	1.4	0/11	1.2	0.037	~	0.080	8/11	0.060
H24	0.99	~	1.5	1/12	1.1	0.015	~	0.068	5/12	0.045
H25	0.78	~	1.3	0/12	1.1	0.014	~	0.080	6/12	0.051

注) m/n 欄は、n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

H22 年度以降の T-N、T-P は、n:測定実施検体数、m:暫定目標を満足しない検体数

出典:「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)



出典：「公共用水域及び地下水の水質測定結果」（神奈川県）

図 4.3.2 城山ダム貯水池における水質の推移

平成6年度から平成25年度の期間中、N/P比が20以下の年度は平成17,20年度であった。一方、T-P年平均濃度は、全ての年で0.02mg/L以上であった。これらの年度のうち、平成17,20年度が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。

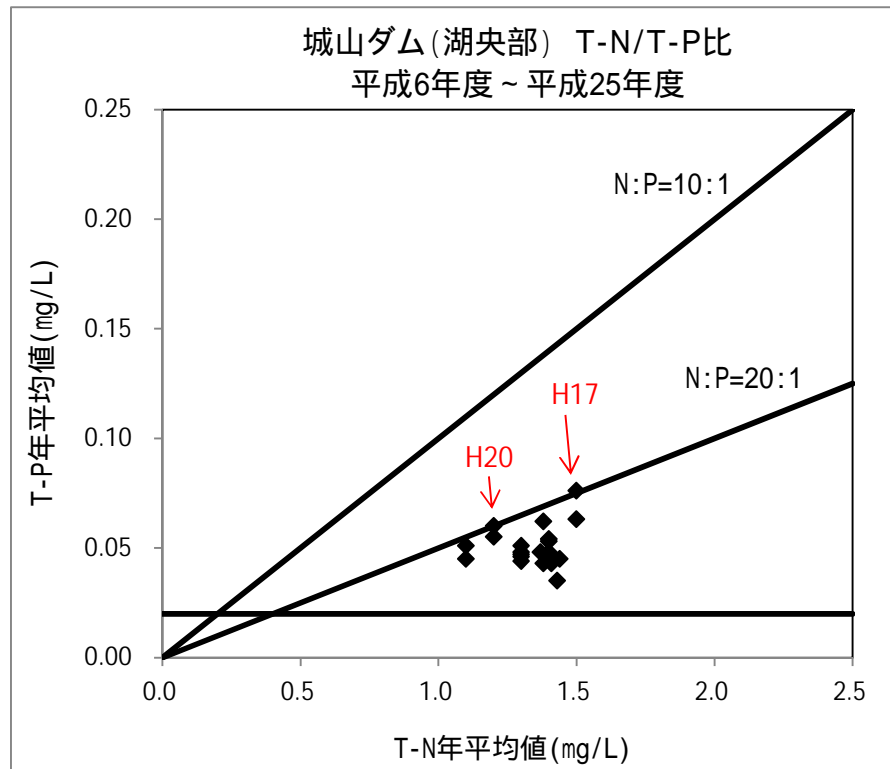


図 4.3.3 城山ダム貯水池における N/P 比の状況

<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 / 全リン比が20以下であり、かつ全リン濃度が0.02mg/L以上である湖沼）についてのみ適用

#### 4.3.2 城山ダム貯水池の水質の異常値について（平成 17 年度の COD・T-P 濃度）

平成 17 年度の T-P 濃度を図 4.3.4 に示した。平成 17 年 8 月に高濃度を検出している。

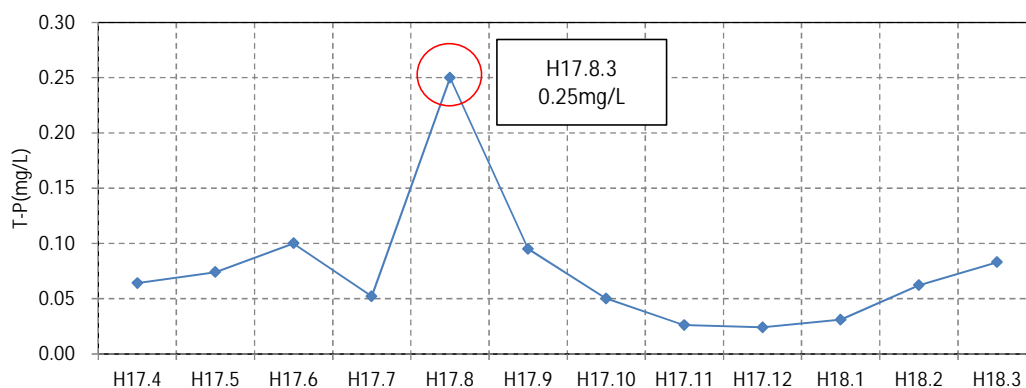


図 4.3.4 城山ダム（湖央部）の T-P 濃度の経月変化（平成 17 年度）

一方、平成 17 年度の COD 濃度を、図 4.3.5 に示した。平成 17 年 8 月に高濃度を検出している。このときの先行降雨の状況は表 4.3.2 に示すとおりであり、測定日 8 日前に 165mm の比較的大きい雨を観測している。

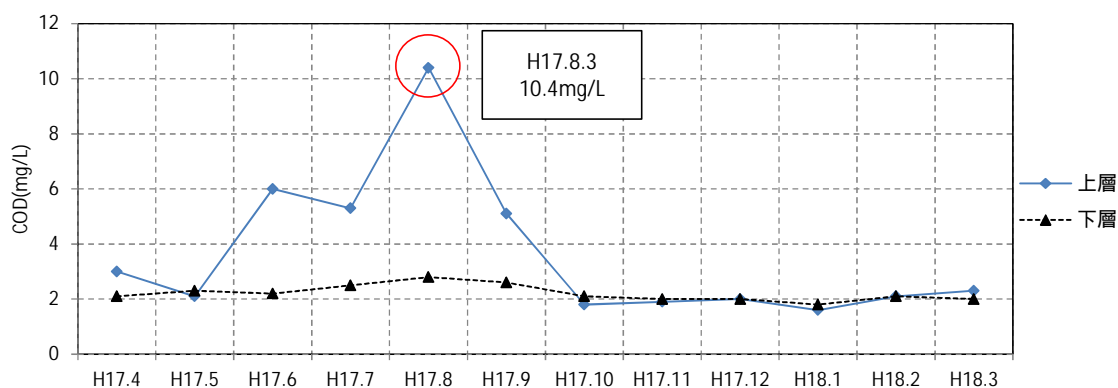


図 4.3.5 城山ダム（湖央部）の COD 濃度の経月変化（平成 17 年度）

表 4.3.2 平成 17 年度の先行降雨の状況

年	月日	降水量 (mm)									
		測定日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前	8日前	9日前
H17	8/3	0	0	0	0	0	0	0	0	165	36

また、平成 17 年度におけるクロロフィル a の経月変化を図 4.3.6 に示した。夏場においてクロロフィル a の数値が高くなっていることから、植物プランクトンの増殖により高濃度が検出された可能性が考えられる。

以上から、平成 17 年 8 月の COD と T-P は、出水の影響が大きいと考えられるため、先行降雨の影響を受けた値と判断できる。

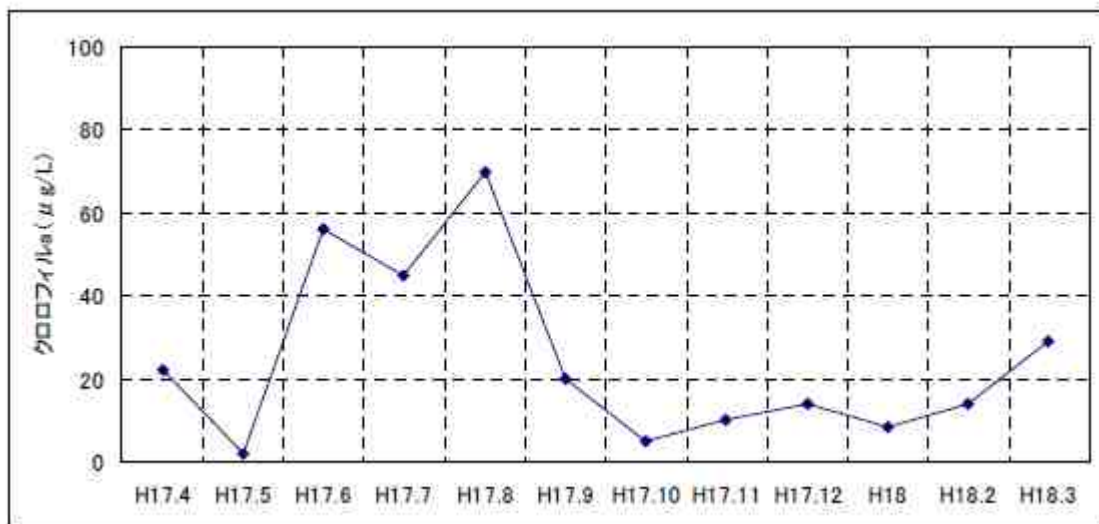


図 4.3.6 城山ダムのクロロフィルの a の経月変化 (平成 17 年度)

前述の異常値を除外した N/P 比を図 4.3.7 に示した。平成 6 年度から平成 25 年度の期間中、N/P 比が 20 以下の年度は平成 20 年度であった。一方、T-P 年平均濃度は、全ての年で 0.02mg/L 以上であった。平成 20 年度は 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。

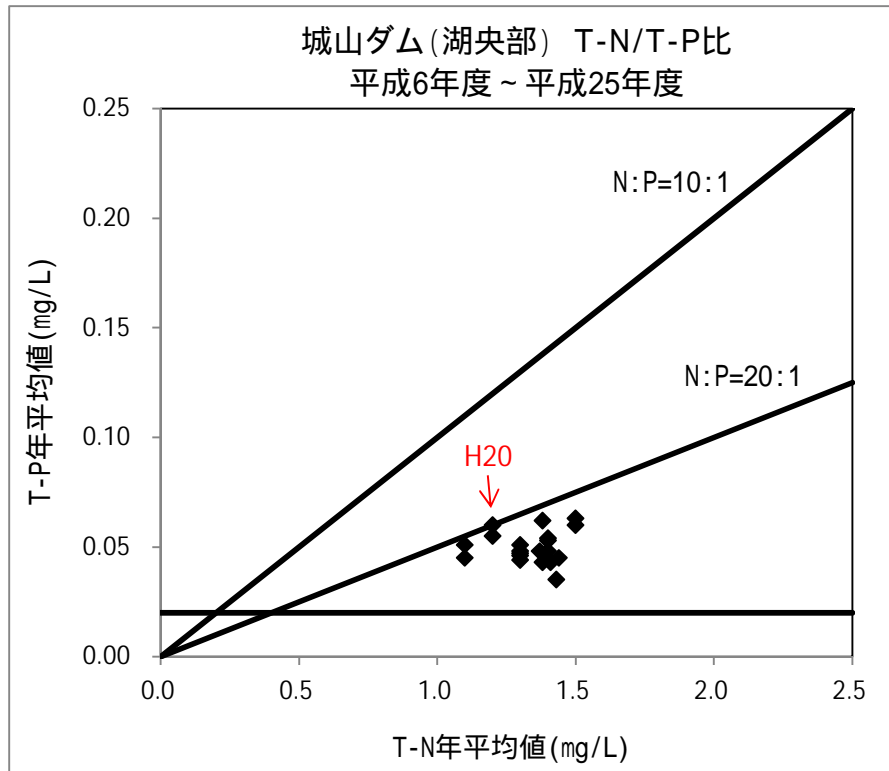


図 4.3.7 城山ダム貯水池 N/P 比の状況 (異常値除外)



#### 4.3.3 城山ダム貯水池の水質保全対策

城山ダムでは、曝気循環装置が設置されており、平成5年に空気揚水筒、散気管が各々1基、平成6年には散気管が3基、その後平成9年までに流動化装置が4基設置され、合計9基が設置された。城山ダム貯水池の曝気循環装置設置位置を図4.3.8に示した。



図 4.3.8 城山ダム貯水池曝気循環装置設置位置

#### 4.4 城山ダム貯水池の利水状況

##### 4.4.1 城山ダム貯水池の利水状況

城山ダム貯水池の利用目的を表 4.4.1 に、利水の状況を表 4.4.2 及び図 4.4.1 に示した。城山ダムは洪水調節、水道用水、工業用水、発電を利用目的としている。

表 4.4.1 城山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 4.4.2 城山ダム貯水池及び下流の利水の状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	城山ダム（沼本ダム）相模大堰、寒川取水堰	横浜市西谷浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・マンガン接触ろ過・多層ろ過・酸処理)(A 類型相当)	植物性臭気(藻臭、青草臭など)
		川崎市長沢浄水場	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・多層ろ過)(A 類型相当)	
		神奈川県谷ヶ原浄水場	水道3級(急速ろ過・緩速ろ過・塩素処理・多層ろ過・粉末活性炭・酸処理)(A 類型相当)	
		神奈川県寒川浄水場	水道2級(急速ろ過・塩素処理・多層ろ過・酸処理)(A 類型相当)	
		横浜市・横須賀市小雀浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・マンガン接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(A 類型相当)	
		横須賀市有馬浄水場	水道3級(急速ろ過・塩素処理・粒状活性炭・多層ろ過)(A 類型相当)	土臭・かび臭
工業用水	城山ダム（沼本ダム）寒川取水堰	-	-	-

出典：「水道統計」(公社)日本水道協会)

神奈川県 飲料水・上下水道 (<http://www.pref.kanagawa.jp/life/1/1/2/>)

横浜市水道局 (<http://www.city.yokohama.lg.jp/suidou/>)

川崎市上下水道局 (<http://www.city.kawasaki.jp/800/cmsfiles/contents/0000035/35839/index.html>)

横須賀市上下水道局 (<http://www.water.yokosuka.kanagawa.jp/index.html>)

神奈川県内広域水道企業団 (<http://www.kwsa.or.jp/index.html>)

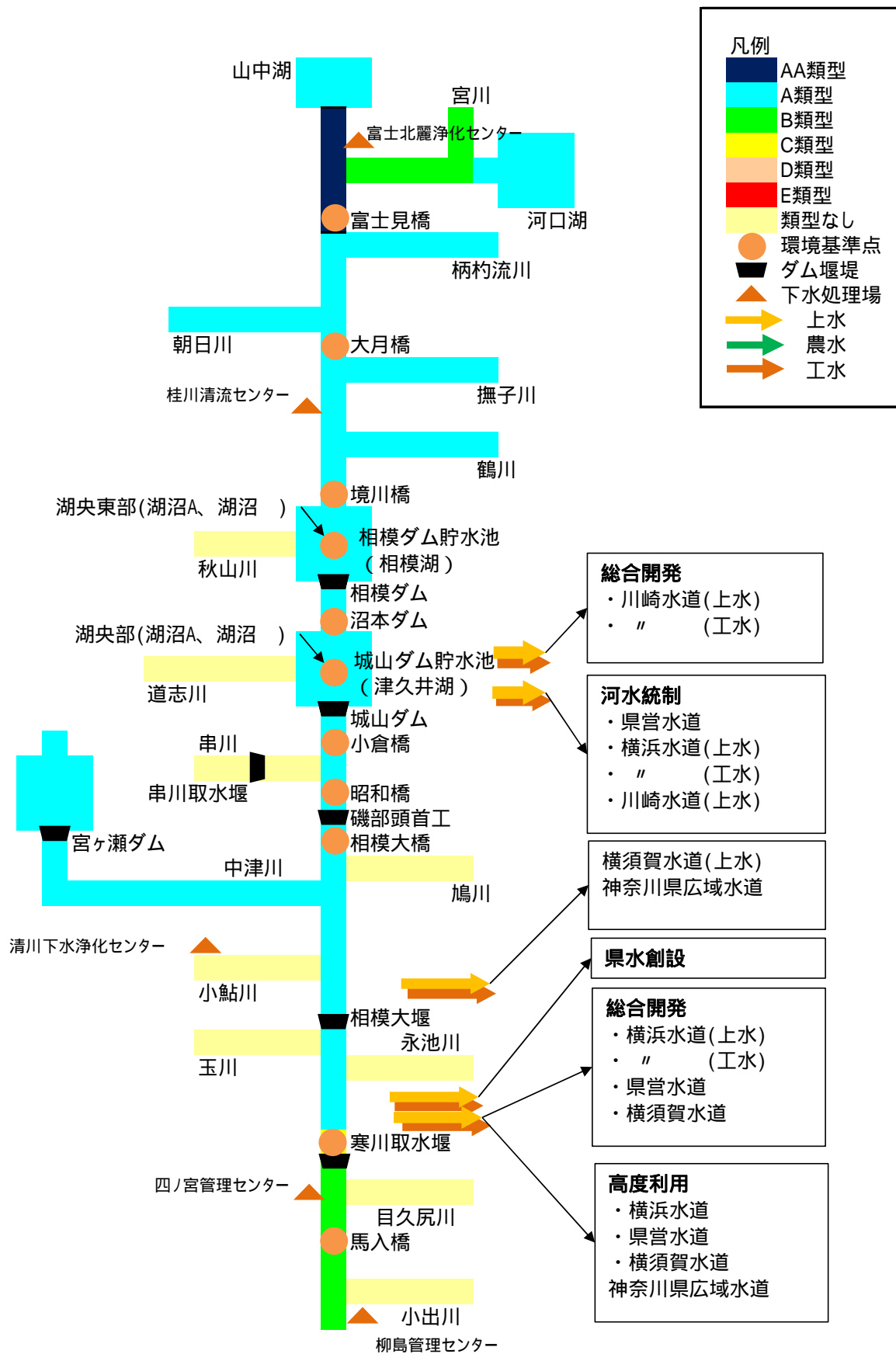


図 4.4.1 城山ダム貯水池流域の利用状況

#### 4.4.2 城山ダム貯水池流域の漁業権、漁獲の状況

城山ダム貯水池には、漁業権の設定はない。参考として、城山ダムの下流に位置する神奈川県における相模川の魚種別漁獲量（平成 24 年度）について整理した結果を表 4.4.3 に示した。

表 4.4.3 神奈川県における相模川の流域の魚種別漁獲量：平成 24 年度

魚種	魚類									
	計	さけ類	からふと ます	さくらま す	その他のさ け・ます類	わかさぎ	あゆ	しらうお	こい	ふな
漁獲量(t)	369	-	-	-	1	-	340	-	-	4

魚種	魚類				貝類			その他の水産動植物類		
	うぐい・ おいかわ	うなぎ	はぜ類	その他の 魚類	計	しじみ	その他の 貝類	計	えび類	その他の水 産動植物類
漁獲量(t)	23	0	0	1	-	-	-	0	0	0

出典：「平成 24 年漁業・養殖業生産統計」（農林水産省）

#### 4.4.3 城山ダム貯水池流域における流域別下水道計画の見直しについて

流域別下水道整備総合計画（以下、流総計画）は、環境基本法第 16 条第 1 項に基づく水質環境基準の類型指定がなされている水域について、下水道法第 2 条の 2 に基づいて策定される当該水域に係る下水道整備に関する総合的な基本計画である。

相模川（桂川）流域では、平成 9 年に流総計画が策定され、平成 20 年に見直しがされたが、相模湖・津久井湖の T - N , T - P の環境基準達成のためには、神奈川県、山梨県の流総計画の見直しが必要不可欠であることから、基本方針（両県の目標汚濁負荷量の配分）の策定のため、平成 24 年に「相模川流域別下水道整備総合計画基本方針検討委員会」が設置された。

「相模川流域別下水道整備総合計画基本方針検討委員会」では、約 2 年間にわたって調査・検討を行い、平成 26 年 3 月 26 日に「相模川流域の目標汚濁負荷量に関する基本方針」を合意事項としてとりまとめた。同基本方針では、「相模湖・津久井湖の T - N , T - P は、自然由来も含めた面源負荷量の割合が高く、直ちに環境基準の達成は困難であるが、将来において環境基準を達成するための排出負荷量を目標汚濁負荷量とし、相模湖・津久井湖に流入する流域の排出負荷量の削減により、今後も水質保全に努めるものとする。」とし、県別目標汚濁負荷量を表 4.4.4 のように定めた。

現在、同基本方針を踏まえ、各県において、流域別下水道整備総合計画の見直しが行われている。

表 4.4.4 相模川流域別下水道整備総合計画基本方針における県別目標汚濁負荷量  
（単位：t / 日）

項目	水域	神奈川県	山梨県	合計
BOD	相模川本川	7.3	6.5	13.8
COD	相模湖	0.6	11.6	12.2
	津久井湖	1.6	12.2	13.8
T-N	相模湖	0.04	0.74	0.78
	津久井湖	0.11	0.78	0.89
T-P	相模湖	0.001	0.034	0.035
	津久井湖	0.005	0.053	0.058

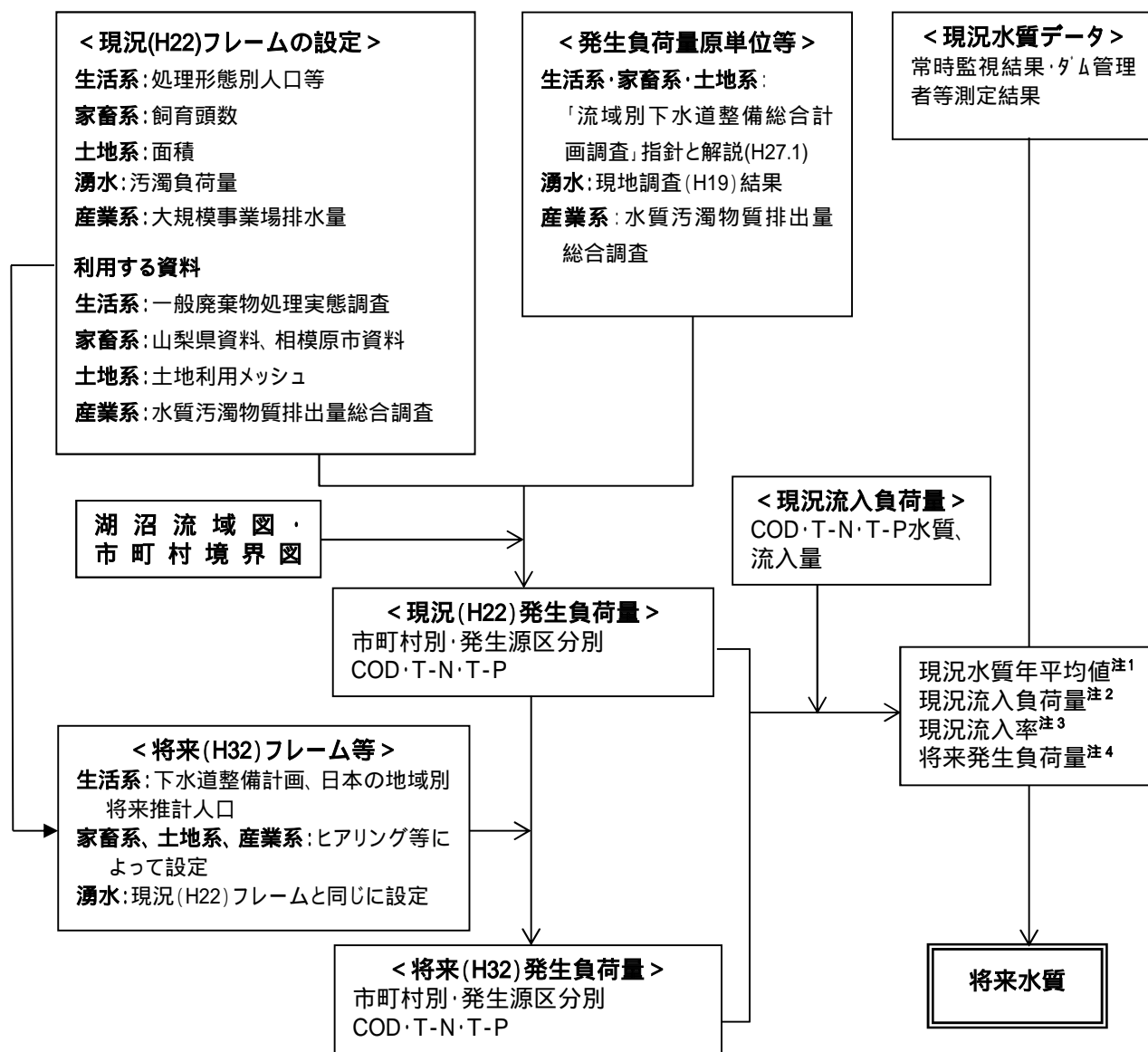
※導水負荷量を除く流域の排出負荷量

## 4.5 城山ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

### 4.5.1 城山ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

城山ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

城山ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測方法の概要を、図 4.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 4.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

#### 4.5.2 城山ダム貯水池の流域フレーム

城山ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる神奈川県及び山梨県のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 4.5.13 及び表 4.5.14 に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 16 年度から平成 22 年度までの過去フレームの推移を表 4.5.15 に示した。

また、城山ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 4.5.16 に示した。

##### 1) 生活系

##### ア) 現況

##### イ) 総人口

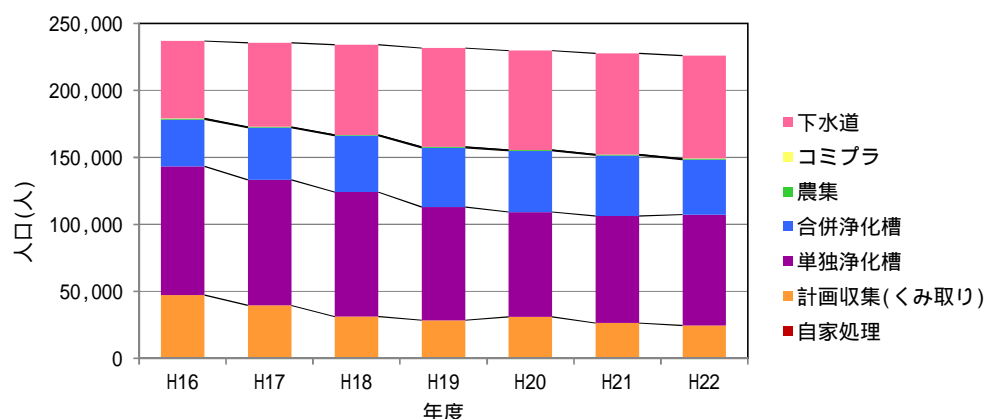
流域内の総人口については、各市町村の住民基本台帳人口を、国勢調査 3 次メッシュ別人口の市町村と流域人口の比率で按分した結果を用いた (225,836 人)。

##### 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。

農業集落排水施設人口は、神奈川県については相模原市ホームページにおける農業集落排水施設の計画処理人口より、山梨県については、県ホームページで公開されている「生活排水クリーン処理率の実績」より、それぞれ把握した。合併処理浄化槽人口は、一般廃棄物処理実態調査で得られた合併処理浄化槽人口の値から農業集落排水施設人口を差し引いて求めた。

城山ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 4.5.2 に示した。



出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

図 4.5.2 城山ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化

## 神奈川県

神奈川県相模原市全体と流域内の処理形態別人口を表 4.5.1 に示した。城山ダム貯水池の流域における処理形態別人口を推計する際には、平成 18、19 年に相模原市に合併(編入)された旧 4 町(城山町、藤野町、相模湖町、津久井町)が、城山ダム貯水池の流域を含むため、旧 4 町における平成 22 年度の処理形態別人口を以下のように設定して、城山ダム貯水池の流域の総人口を、処理形態別人口割合で按分した。

[旧 4 町(城山町、藤野町、相模湖町、津久井町)の現況の処理形態別人口の設定]

- ・下水道：相模原市提供資料より把握した旧 4 町の総人口に占める下水道人口の割合より設定
- ・コミュニティプラント、自家処理：旧 4 町の H16 が 0 人であることから H22 も 0 人と設定
- ・農業集落排水施設：相模原市ホームページにて公表されている城山ダム貯水池流域に設置された農業集落排水施設の計画処理人口を設定  
<http://www.city.sagamihara.kanagawa.jp/17086/005012.html>
- ・合併処理浄化槽、計画収集(くみ取り)：H16 の 4 町の人口に相模原市全体の合併処理浄化槽、計画収集(くみ取り)の H16 から H22 への人口の伸び率を乗じて推計
- ・単独浄化槽：総人口から、下水道人口と上記の処理形態別人口を除いた人口を設定

表 4.5.1 神奈川県相模原市のし尿処理形態別人口(現況)

		相模原市	
		H22 人口	H22 城山ダム 貯水池 流域人口
総人口	人	699,173	36,485
下水道	人	667,319	18,968
コミュニティプラント	人	290	0
農業集落排水施設	人	-	580
合併処理浄化槽	人	10,153	3,999
単独処理浄化槽	人	13,448	11,438
計画収集(くみ取り)	人	7,963	1,500
自家処理	人	0	0

注) H22 人口の農業集落排水施設は合併処理浄化槽に含まれている

出典：一般廃棄物処理実態調査(環境省)



山梨県（市町村の人口が全て流域に含まれるもの）

城山ダム貯水池の流域に該当する山梨県の市町村のうち、市町村の人口がすべて流域に含まれるものについては、市町村の処理形態別人口を、流域内の処理形態別人口とした。市町村全体と流域内の処理形態別人口を表 4.5.2 に示した。

表 4.5.2 山梨県のし尿処理形態別人口（市町村の人口が全て流域に含まれるもの）（現況）

	人	富士吉田市		都留市		大月市		上野原市		道志村	
		H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口
総人口	人	52,060	52,060	32,025	32,025	28,694	28,694	26,837	26,837	1,968	1,968
下水道	人	17,052	17,052	4,701	4,701	2,636	2,636	9,059	9,059	0	0
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	10,011	10,011	5,450	5,450	5,431	5,431	3,813	3,813	1,639	1,639
単独処理浄化槽	人	11,516	11,516	21,093	21,093	18,967	18,967	9,039	9,039	249	249
計画収集(くみ取り)	人	13,481	13,481	781	781	1,660	1,660	4,926	4,926	80	80
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	人	西桂町		忍野村		山中湖村		鳴沢村	
		H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口
総人口	人	4,749	4,749	8,962	8,962	5,850	5,850	3,180	3,180
下水道	人	1,300	1,300	4,358	4,358	4,223	4,223	0	0
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	886	886	3,448	3,448	812	812	1,467	1,467
単独処理浄化槽	人	2,210	2,210	716	716	815	815	1,638	1,638
計画収集(くみ取り)	人	353	353	440	440	0	0	75	75
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0	0

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

山梨県（市町村の人口の一部が流域に含まれるもの）

城山ダム貯水池の流域に該当する山梨県の市町村のうち、市町村の人口の一部が流域に含まれるものについては、山梨県が公表している下水道普及率を考慮した上で、市全体の処理形態別人口を流域内人口に按分した。市町村全体と流域内の処理形態別人口を表 4.5.3 に示した。

表 4.5.3 山梨県のし尿処理形態別人口（市町村の人口の一部が流域に含まれるもの）（現況）

	人	富士河口湖町		小菅村	
		H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口	H22人口	H22城山ダム貯水池流域人口
総人口	人	26,028	24,969	837	57
下水道	人	15,023	14,413	837	57
コミュニティプラント	人	137	131	0	0
農業集落排水施設	人	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	4,147	3,978	0	0
単独処理浄化槽	人	5,403	5,183	0	0
計画収集(くみ取り)	人	1,318	1,264	0	0
自家処理	人	0	0	0	0

出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

以上から、城山ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口（現況）は以下のとおり。

表 4.5.4 城山ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（現況）

		神奈川県		山梨県			
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 道志村
総人口	人	36,485	52,060	32,025	28,694	26,837	1,968
下水道	人	18,968	17,052	4,701	2,636	9,059	0
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	580	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	3,999	10,011	5,450	5,431	3,813	1,639
単独処理浄化槽	人	11,438	11,516	21,093	18,967	9,039	249
計画収集(くみ取り)	人	1,500	13,481	781	1,660	4,926	80
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

		山梨県						H22城山ダム 貯水池 流域人口(人)
		H22 西桂町	H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖 町	H22 小管村	
総人口	人	4,749	8,962	5,850	3,180	24,969	57	225,836
下水道	人	1,300	4,358	4,223	0	14,413	57	76,767
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	131	0	131
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	580
合併処理浄化槽	人	886	3,448	812	1,467	3,978	0	40,934
単独処理浄化槽	人	2,210	716	815	1,638	5,183	0	82,864
計画収集(くみ取り)	人	353	440	0	75	1,264	0	24,560
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0

1) 将来

i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」の平成 32 年度における中位推計を用い、現在の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

神奈川県相模原市

相模原市の城山ダム貯水池の流域における将来の処理形態別人口については、平成 18、19 年に相模原市に合併（編入）された旧 4 町（城山町、藤野町、相模湖町、津久井町）が、城山ダム貯水池の流域を含むため、旧 4 町における H32 の処理形態別人口を以下のように設定して、城山ダム貯水池の総人口を、処理形態別人口割合で按分した。

[旧 4 町（城山町、藤野町、相模湖町、津久井町）の将来の処理形態別人口の設定]

- ・下水道：「相模原市下水道基本計画」（相模原市）における旧 4 町毎の H42 の目標値と H22 の実績値から、旧 4 町毎の下水道人口を内挿
- ・コミュニティプラント、農業集落排水処理施設、自家処理：現況と同値とした。
- ・合併処理浄化槽：H20～H22 の相模原市全体の当該人口のトレンドにより H32 を推計（市全体の人口が H16～H20 まで減少傾向にあり、H21 以降増加に転じたことから）
- ・計画収集（くみ取り）：H16～H22 の相模原市全体の当該人口のトレンドにより H32 を推計（結果として 0 人となった）
- ・単独浄化槽：総人口から、下水道人口と上記の処理形態別人口を除いた人口を設定

表 4.5.5 神奈川県相模原市し尿処理形態別人口（将来）

		H32相模原市の 城山ダム貯水池流域人口
総人口	人	37,638
下水道	人	21,525
コミュニティプラント	人	0
農業集落排水施設	人	580
合併処理浄化槽	人	5,406
単独処理浄化槽	人	10,127
計画収集(くみ取り)	人	0
自家処理	人	0

山梨県

山梨県の各市における将来の処理形態別人口については、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2014」(山梨県)における平成 32 年度の市町村別処理形態別人口とした。また、単独処理浄化槽利用人口、計画収集(くみ取り)人口及び自家処理人口は、それぞれの現況年度の処理形態別人口割合を用いて按分した。

表 4.5.6 山梨県し尿処理形態別人口(将来)

富士吉田市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32富士吉田市の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32富士吉田市の し尿処理形態別人口	H32富士吉田市の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	47,820	1.00	46,187
下水道	人	23,131	0.48	22,341
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	10,260	0.21	9,910
単独処理浄化槽	人			6,420
計画収集(くみ取り)	人	14,429	0.30	7,516
自家処理	人			0

都留市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32都留市の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32都留市の し尿処理形態別人口	H32都留市の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	29,700	1.00	30,755
下水道	人	9,957	0.34	10,311
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	6,868	0.23	7,112
単独処理浄化槽	人			12,856
計画収集(くみ取り)	人	12,875	0.43	476
自家処理	人			0

大月市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32大月市の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32大月市の し尿処理形態別人口	H32大月市の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	23,404	1.00	23,404
下水道	人	4,946	0.21	4,946
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	7,623	0.33	7,623
単独処理浄化槽	人			9,963
計画収集(くみ取り)	人	10,835	0.46	872
自家処理	人			0

上野原市

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32上野原市の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32上野原市の し尿処理形態別人口	H32上野原市の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	24,710	1.00	23,647
下水道	人	12,170	0.49	11,646
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	4,970	0.20	4,756
単独処理浄化槽	人			4,689
計画収集(くみ取り)	人	7,570	0.31	2,555
自家処理	人			0

表 4.5.6 山梨県し尿処理形態別人口（将来）（続き）

西桂町

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32西桂町の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32西桂町の し尿処理形態別人口	H32西桂町の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	4,179	1.00	4,179
下水道	人	2,772	0.66	2,772
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	629	0.15	629
単独処理浄化槽	人			671
計画収集(くみ取り)	人	778	0.19	107
自家処理	人			0

忍野村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32忍野村の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32忍野村の し尿処理形態別人口	H32忍野村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	9,814	1.00	8,536
下水道	人	5,952	0.61	5,177
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	836	0.09	727
単独処理浄化槽	人			1,630
計画収集(くみ取り)	人	3,026	0.31	1,002
自家処理	人			0

山中湖村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32山中湖村の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32山中湖村の し尿処理形態別人口	H32山中湖村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	5,676	1.00	5,068
下水道	人	4,101	0.72	3,662
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	992	0.17	886
単独処理浄化槽	人			521
計画収集(くみ取り)	人	583	0.10	0
自家処理	人			0

鳴沢村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32鳴沢村の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割 合)
		H32鳴沢村の し尿処理形態別人口	H32鳴沢村の し尿処理形態別人口割 合	
総人口	人	2,900	1.00	2,900
下水道	人	0	0.00	0
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	1,824	0.63	1,824
単独処理浄化槽	人			1,029
計画収集(くみ取り)	人	1,076	0.37	47
自家処理	人			0

表 4.5.6 山梨県し尿処理形態別人口（将来）（続き）

富士河口町

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32富士河口町の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32富士河口町の し尿処理形態別人口	H32富士河口町の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	25,473	1.00	24,438
下水道	人	17,860	0.70	17,134
コミュニティプラント	人	108	0.00	104
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	3,632	0.14	2,747
単独処理浄化槽	人			3,580
計画収集(くみ取り)	人	3,873	0.15	873
自家処理	人			0

小管村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32小管村の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32小管村の し尿処理形態別人口	H32小管村の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	509	1.00	45
下水道	人	479	0.94	45
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	30	0.06	0
合併処理浄化槽	人	0	0.00	0
単独処理浄化槽	人			0
計画収集(くみ取り)	人	0	0.00	0
自家処理	人			0

道志村

		山梨県生活排水処理施設整備目標		H32道志村の 城山ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態別割合)
		H32道志村の し尿処理形態別人口	H32道志村の し尿処理形態別人口割合	
総人口	人	1,743	1.00	1,743
下水道	人	0	0.00	0
コミュニティプラント	人	0	0.00	0
農業集落排水施設	人	0	0.00	0
合併処理浄化槽	人	1,430	0.82	1,430
単独処理浄化槽	人			237
計画収集(くみ取り)	人	313	0.18	76
自家処理	人			0

以上から、城山ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口（将来）は以下のとおりとなった。

表 4.5.7 城山ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（将来）

		神奈川県		山梨県			
		H32 相模原市	H32 富士吉田市	H32 都留市	H32 大月市	H32 上野原市	H32 道志村
総人口	人	37,638	46,187	30,755	23,404	23,647	1,743
下水道	人	21,525	22,341	10,311	4,946	11,646	0
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0	0
農業集落排水施設	人	580	0	0	0	0	0
合併処理浄化槽	人	5,406	9,910	7,112	7,623	4,756	1,430
単独処理浄化槽	人	10,127	6,420	12,856	9,963	4,689	237
計画収集(くみ取り)	人	0	7,516	476	872	2,555	76
自家処理	人	0	0	0	0	0	0

		山梨県						H32城山ダム 貯水池 流域人口
		H32 西桂町	H32 忍野村	H32 山中湖村	H32 鳴沢村	H32 富士河口湖 町	H32 小管村	
総人口	人	4,179	8,536	5,068	2,900	24,438	45	208,540
下水道	人	2,772	5,177	3,662	0	17,134	45	99,559
コミュニティプラント	人	0	0	0	0	104	0	104
農業集落排水施設	人	0	0	0	0	0	0	580
合併処理浄化槽	人	629	727	886	1,824	2,747	0	43,050
単独処理浄化槽	人	671	1,630	521	1,029	3,580	0	51,723
計画収集(くみ取り)	人	107	1,002	0	47	873	0	13,524
自家処理	人	0	0	0	0	0	0	0

## 2) 家畜系

### ア) 現況

相模原市提供資料及び山梨県提供資料により、城山ダム貯水池流域に該当する市町村別の家畜頭数を把握した。市町村別の家畜頭数は農地面積の比率で、城山ダムの流域に按分した。

表 4.5.8 城山ダム貯水池流域の家畜頭数

		神奈川県		山梨県			
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 道志村
乳用牛	頭	37	0	0	0	0	0
肉用牛	頭	2	0	0	0	0	0
豚	頭	216	0	42	0	0	0

		山梨県						H22城山ダム 貯水池 家畜頭数
		H22 西桂町	H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖 町	H22 小管村	
乳用牛	頭	0	0	0	2	159	0	198
肉用牛	頭	0	0	0	0	162	0	164
豚	頭	0	0	0	0	308	0	566

### イ) 将来

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。

3) 土地系

ア) 現況

流域の土地利用面積は、平成 18 年度及び平成 21 年度における「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）」の値をもとに、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。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 4.5.9 のように 5 区分に集約した。

表 4.5.9 土地利用第 3 次メッシュデータの土地利用区分の集約

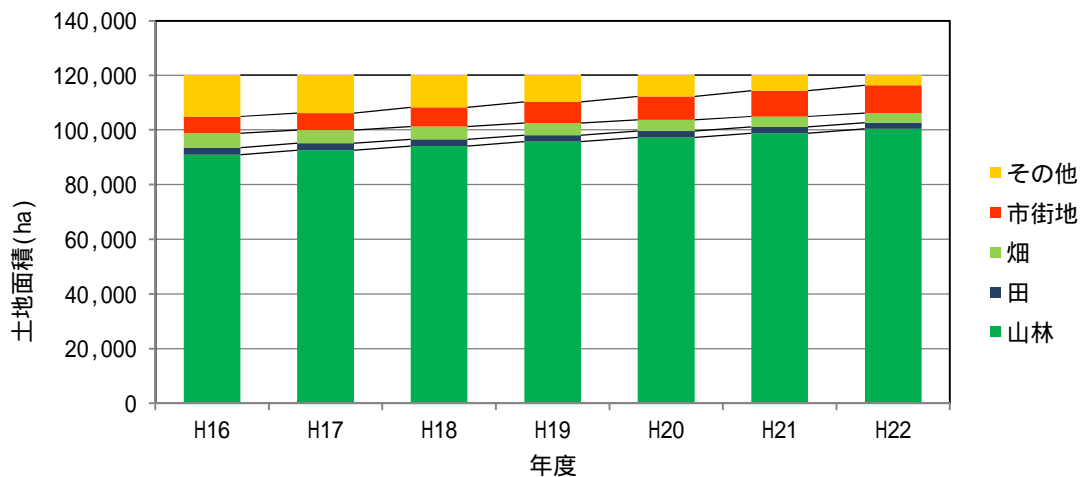
国土数値情報の 土地利用区分	集約区分
田	田
他農用地	畑
森林	山林
建物用地	市街地
道路	
鉄道	
他用地	
荒地	その他
河川湖沼	
海浜	
ゴルフ場	
海水域	除外

表 4.5.10 現況年の城山ダム貯水池流域の流域面積

		神奈川県		山梨県			
		H22 相模原市	H22 富士吉田市	H22 都留市	H22 大月市	H22 上野原市	H22 道志村
総面積	ha	15,427	12,306	15,743	27,185	16,331	7,823
田面積	ha	35	333	704	354	45	123
畑面積	ha	531	131	472	752	395	122
山林面積	ha	12,924	7,845	13,526	24,913	14,707	7,484
市街地面積	ha	1,066	3,925	882	939	808	84
その他面積	ha	871	72	159	227	376	10

		山梨県						H22城山ダム 貯水池 流域面積
		H22 西桂町	H22 忍野村	H22 山中湖村	H22 鳴沢村	H22 富士河口湖町	H22 小管村	
総面積	ha	1,524	2,542	4,885	6,408	9,247	709	120,130
田面積	ha	117	238	125	0	189	0	2,263
畑面積	ha	19	164	315	291	387	17	3,596
山林面積	ha	1,346	1,748	2,891	5,139	7,115	690	100,328
市街地面積	ha	42	363	833	350	901	2	10,195
その他面積	ha	0	29	721	628	655	0	3,748





出典：土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区分別面積、H18,H21）（国土交通省）

図 4.5.3 城山ダム貯水池流域の土地利用面積の経年変化

#### 1) 将来

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。

#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場（排水量50m<sup>3</sup>/日以上のある事業場もしくは有害物質使用特定事業場）については、「水質汚濁物質排出量総合調査」における稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定し、発生汚濁負荷量の算定は、実測排水量に実測排水水質を乗じて行った。実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。

1) 将来

i) 生活系

生活系においては下水道の伸び率を排水量に乗じて負荷量を再算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

表 4.5.11 神奈川県及び山梨県における下水道利用人口の伸び率

市町村名	施設	単位	H22利用人口	H32利用人口	伸び率
富士吉田市	下水道	人	17,052	22,341	1.310
大月市	下水道	人	2,636	4,946	1.876
富士河口湖町	下水道	人	14,413	17,134	1.189

表 4.5.12 生活系点源の将来排水量推計結果

	H22排水量(m <sup>3</sup> /日)	H32排水量(m <sup>3</sup> /日)
生活系合計	26,409	37,083

ii) 産業系

相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。

表 4.5.13 城山ダム貯水池における現況フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用する資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総人口は国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>2)</sup>により把握した。</li> <li>・対象流域分の処理形態別人口は下水道については、相模原市提供資料<sup>3)</sup>や山梨県が公表している下水道普及率<sup>4)</sup>により、普及域を考慮した上で、流域内人口と流域外人口の比率で按分した。</li> <li>・流量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1)平成 22 年度国勢調査 -男女別人口総数及び世帯総数 - (世界 1km メッシュ) 2)「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP) 3)相模原市提供資料 4)山梨県の下水道普及率 ( <a href="http://www.pref.yamanashi.jp/gesuido/54577329033.html">http://www.pref.yamanashi.jp/gesuido/54577329033.html</a> )
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は相模原市提供資料<sup>5)</sup>、山梨県提供資料<sup>6)</sup>より市町村別の家畜頭数を把握し、農地面積で、城山ダム流域に按分した。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	5)相模原市提供資料(相模原市) 6)山梨県提供資料(山梨県)
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>7)</sup>の値をもとに、流域内を山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し、その構成比率を把握し、流域面積に乗じて土地利用区分面積を算出した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	7)「土地利用メッシュ」(国土交通省)
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省資料<sup>8)</sup>により流域内の対象工場・事業場(50m<sup>3</sup>/日以上 of 全特定事業場及び一部 50m<sup>3</sup>/日未満特定事業場)を把握し、水量×水質にて負荷量を算定した。</li> <li>・実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。</li> </ul>	8)「水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)

表 4.5.14 城山ダム貯水池における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"> <li>・ 将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>・ 相模原市の城山ダム貯水池の流域における将来の処理形態別人口については、相模原市に合併（編入）された旧4町（城山町、藤野町、相模湖町、津久井町）が、城山ダム貯水池の流域を含むため、旧4町における処理形態別人口の比率を、城山ダム貯水池の流域に適用した。</li> <li>・ 下水道人口については、「相模原市下水道基本計画」<sup>2)</sup>における旧4町毎の平成42年度の目標値と平成22年度の実績値から、旧4町毎の下水道人口を内挿した。またその他の処理形態別人口については、市全体の平成16～22年度における処理形態別人口のトレンドにより推計した。</li> <li>・ 城山ダム貯水池流域のうち、山梨県のし尿処理形態別人口は、将来の城山ダム貯水池流域人口に、「山梨県生活排水処理施設整備構想2014」<sup>3)</sup>における平成32年度のし尿処理形態別人口から推計したし尿処理形態別割合を乗じて推計した。</li> <li>・ 下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽（面源分）、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と（1-除去率）を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 「日本の市町村別将来推計人口」（国立社会保障・人口問題研究所）</li> <li>2) 「相模原市下水道基本計画」（相模原市）</li> <li>3) 「山梨県生活排水処理施設整備構想2014」（山梨県）</li> </ul>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家畜頭数は相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。</li> <li>・ 家畜頭数に原単位と（1-除去率）を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土地利用区分面積は相模原市、山梨県へのヒアリングにより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。</li> <li>・ 土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生活系においては該当する利用人口の伸び率を現況負荷量に乘じて算定した。</li> <li>・ 家畜系及び産業系は現況と同じとした。</li> </ul>	

表 4.5.15 城山ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
生活系	総人口	人	236,675	235,496	234,046	231,567	229,633	227,648	225,836
	下水道	人	57,686	62,703	67,263	73,708	74,175	75,522	76,767
	コミュニティプラント	人	134	130	130	123	116	108	131
	農業集落排水施設	人	580	580	580	580	580	580	580
	合併処理浄化槽	人	35,057	38,794	42,045	44,088	45,556	45,188	40,934
	単独処理浄化槽	人	95,824	93,663	92,751	84,628	78,246	79,856	82,864
	計画収集(くみ取り)	人	47,125	39,626	31,277	28,440	30,960	26,394	24,560
	自家処理	人	269	0	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	22,235	22,235	22,235	21,574	21,380	26,409	26,409
家畜系	乳用牛	頭	308	276	276	263	238	214	198
	肉用牛	頭	178	185	173	159	162	166	164
	豚	頭	1,368	1,270	1,125	990	716	472	566
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	120,131	120,128	120,130	120,129	120,131	120,130	120,130
	田面積	ha	2,561	2,514	2,464	2,413	2,365	2,315	2,263
	畑面積	ha	5,236	4,912	4,649	4,384	4,121	3,858	3,596
	山林面積	ha	90,933	92,546	94,104	95,660	97,217	98,770	100,328
	市街地面積	ha	6,186	6,303	7,095	7,887	8,677	9,470	10,195
	その他面積	ha	15,215	13,853	11,818	9,785	7,751	5,717	3,748
	湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,286	5,286	5,286	10,571	9,858	5,856	5,856
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,286	5,286	5,286	10,571	9,858	5,856	5,856

表 4.5.16 城山ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	225,836	208,540
	下水道	人	76,767	99,559
	コミュニティプラント	人	131	104
	農業集落排水施設	人	580	580
	合併処理浄化槽	人	40,934	43,050
	単独処理浄化槽	人	82,864	51,723
	計画収集(くみ取り)	人	24,560	13,524
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	26,409	37,083
家畜系	乳用牛	頭	198	198
	肉用牛	頭	164	164
	豚	頭	566	566
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	120,130	120,130
	田面積	ha	2,263	2,263
	畑面積	ha	3,596	3,596
	山林面積	ha	100,328	100,328
	市街地面積	ha	10,195	10,195
	その他面積	ha	3,748	3,748
湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104	
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,856	5,856
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,856	5,856

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の下処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

表 4.5.17 城山ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム（神奈川県）

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	36,485	37,638
	下水道	人	18,968	21,525
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水施設	人	580	580
	合併処理浄化槽	人	3,999	5,406
	単独処理浄化槽	人	11,438	10,127
	計画収集(くみ取り)	人	1,500	0
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	387	387
家畜系	乳用牛	頭	37	37
	肉用牛	頭	2	2
	豚	頭	216	216
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	15,427	15,427
	田面積	ha	35	35
	畑面積	ha	531	531
	山林面積	ha	12,924	12,924
	市街地面積	ha	1,066	1,066
	その他面積	ha	871	871
湧水	湧水	m <sup>3</sup> /日	0	0
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	544	544
	小計	m <sup>3</sup> /日	544	544

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外 of 水質汚濁防止法 of 特定事業場を表す。

表 4.5.18 城山ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム（山梨県）

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	189,351	170,902
	下水道	人	57,799	78,034
	コミュニティプラント	人	131	104
	農業集落排水施設	人	0	0
	合併処理浄化槽	人	36,935	37,644
	単独処理浄化槽	人	71,426	41,596
	計画収集	人	23,060	13,524
	自家処理	人	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	26,022	36,696
家畜系	乳用牛	頭	161	161
	肉用牛	頭	162	162
	豚	頭	350	350
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	104,703	104,703
	田面積	ha	2,228	2,228
	畑面積	ha	3,065	3,065
	山林面積	ha	87,404	87,404
	市街地面積	ha	9,129	9,129
	その他面積	ha	2,877	2,877
湧水	湧水	m <sup>3</sup> /日	1,543,104	1,543,104
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	5,312	5,312
	小計	m <sup>3</sup> /日	5,312	5,312

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外 of 水質汚濁防止法 of 特定事業場を表す。

#### 4.5.3 土地系（山林）の原単位

城山ダム貯水池の、水域類型指定に関する過去の検討(平成 22 年 5 月中央環境審議会水環境部会陸域環境基準専門委員会(第 10 回))では、現況の発生負荷量算定に用いる土地系(山林)の発生負荷量の原単位として、「昭和 62 年度 湖沼水質汚濁機構等検討調査(昭和 63 年 3 月)」の結果を用いている。今回も過去の検討結果を踏まえ、同一の調査結果から把握された原単位を用いることとする。

土地系(山林)の負荷量原単位については、その精度向上のため、「昭和 62 年度 湖沼水質汚濁機構等検討調査(昭和 63 年 3 月)」(以下、「S62 調査」という。)や「平成 20 年度 相模川水系類型指定に係る発生負荷量検討調査」(以下、「H20 調査」という。)等が実施されている。各調査の概要を以下に示す。

##### (1)S62 調査

###### 1) 調査内容

###### ア) 調査地点の概要

調査地点の概要は、以下に示すとおりである。

表 4.5.19 調査地点の概要

調査地点番号	調査地点	調査日時
A	真木川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 13 日 昭和 62 年 12 月 22 日
B	葛野川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 13 日 昭和 62 年 12 月 21 日
C	朝日川	昭和 62 年 7 月 29 日 昭和 62 年 10 月 7 日 昭和 62 年 12 月 21 日
D	鹿留川	昭和 62 年 7 月 29 日 昭和 62 年 10 月 7 日 昭和 62 年 12 月 21 日
E	大幡川	昭和 62 年 7 月 28 日 昭和 62 年 10 月 6 日 昭和 62 年 12 月 21 日

注) 調査地点番号 A ~ E は図 4.5.4 の調査地点番号に対応

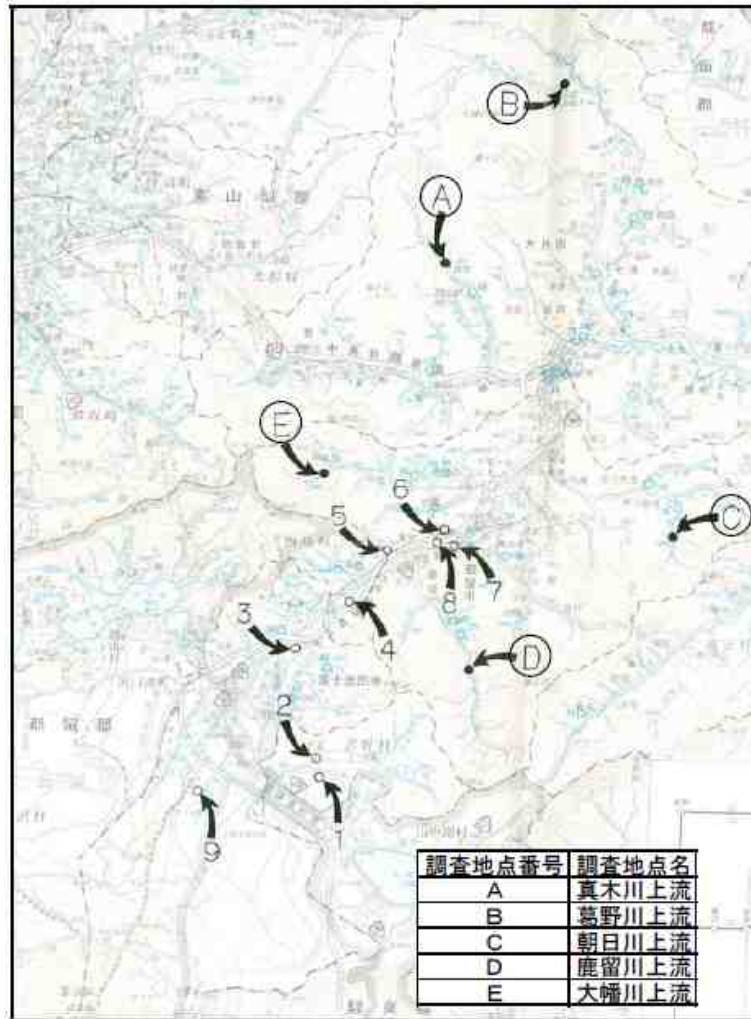


図 4.5.4 調査地点図 (S62 調査)

1) 調査項目

調査項目および分析方法は以下に示すとおりである。

表 4.5.20 調査項目および分析方法

項目		分析方法
1	pH	ガラス電極法
2	伝導率	伝導率計
3	SS	環境庁告示41号付表6
4	COD	KMnO <sub>4</sub> 法(100 )
5	NH <sub>4</sub> -N	フェノールハイポクロライト法
6	NO <sub>2</sub> -N	ナフチルエチレンジアミン法
7	NO <sub>3</sub> -N	イオンクロマト法
8	T-N	環境庁告示140号
9	PO <sub>4</sub> -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	環境庁告示140号
11	Cl	イオンクロマト法
12	溶解性 COD	1μの GFP り過 4 の方法
13	溶解性 T-N	1μの GFP り過後 8 の方法
14	溶解性 T-P	1μの GFP り過後 10 の方法



ウ) 調査結果

調査結果は、以下に示すとおりである。

表 4.5.21 調査結果

項目	負荷量原単位 (g/ha/日)			
	田	畑	山林	市街地
COD	-	-	16.7	-
T-N	-	-	6.60	-
T-P	-	-	0.080	-

(2)H20 調査

1) 調査内容

ア) 調査の概要

調査の概要は、以下に示すとおりである。

表 4.5.22 調査の概要

調査地点	調査日時	備考
朝日川 (No.1、No.2)	灌漑期 : 平成 20 年 9 月 11 日 非灌漑期 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	水田を主体とした農業地域(上流域は山林を主体とした地域)
向沢川 (No.3、No.4)	夏季 : 平成 20 年 9 月 11 日 秋季 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	畑作を主体とした農業地域
戸沢川 (No.5)	夏季 : 平成 20 年 9 月 11 日 秋季 : 平成 20 年 11 月 6 日 冬季 : 平成 21 年 1 月 5 日	自然地域(山林を主体とした地域)

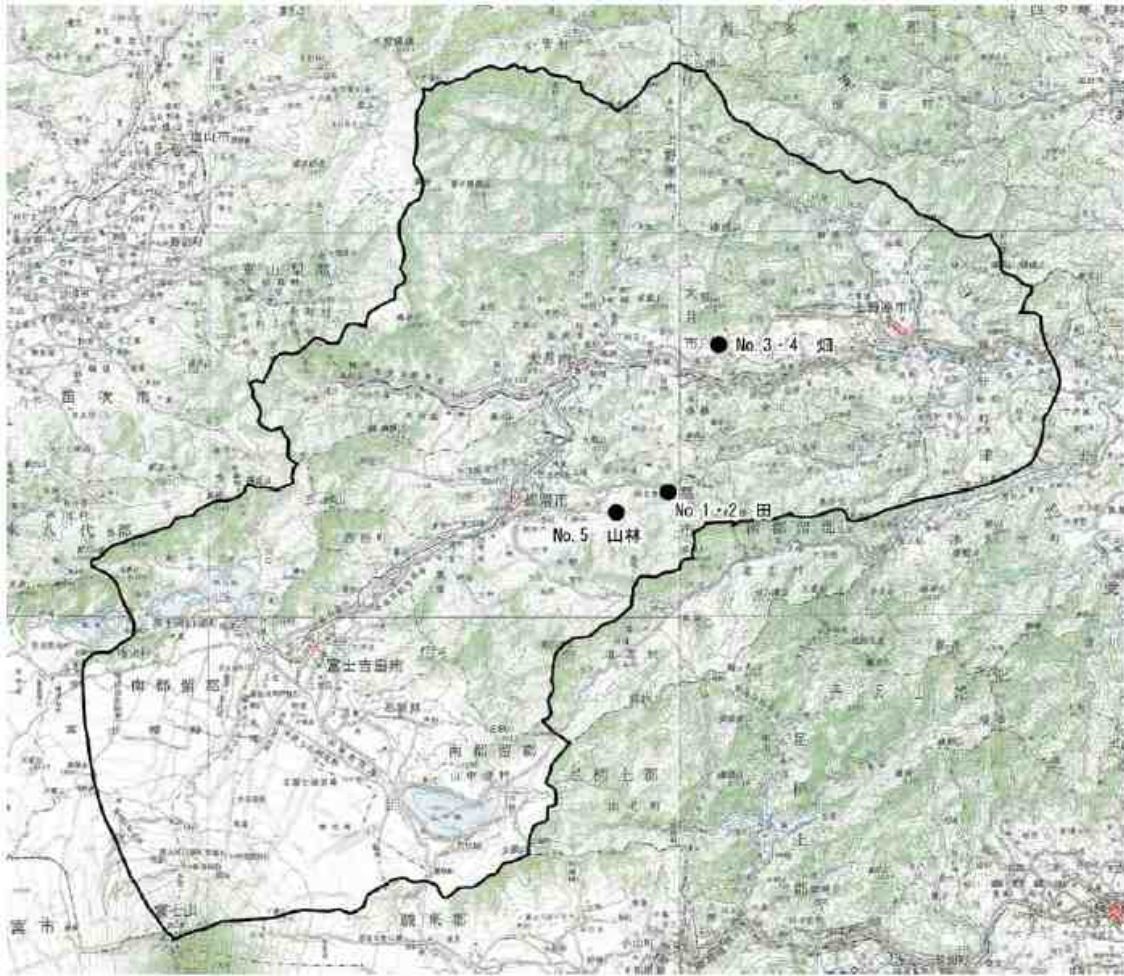


図 4.5.5 調査地点図

1) 調査項目

調査項目および分析方法は以下に示すとおりである。

表 4.5.23 調査項目および分析方法

項目	分析方法	
1	pH	ガラス電極法
2	伝導率	伝導率計
3	SS	環境庁告示41号付表6
4	COD	KMnO <sub>4</sub> 法(100 )
5	NH <sub>4</sub> -N	フェノールハイポクロライト法
6	NO <sub>2</sub> -N	ナフチルエチレンジアミン法
7	NO <sub>3</sub> -N	イオンクロマト法
8	T-N	環境庁告示140号
9	PO <sub>4</sub> -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	環境庁告示140号
11	Cl	イオンクロマト法
12	溶解性 COD	1μの GFP り過後 4 の方法
13	溶解性 T-N	1μの GFP り過後 8 の方法
14	溶解性 T-P	1μの GFP り過後 10 の方法

リ) 調査結果

調査結果を以下に示す。

表 4.5.24 調査結果

項目	負荷量原単位 (g/ha/日)			
	田	畑	山林	市街地
COD	-	57.0	3.0	-
T-N	-	59.5	0.9	-
T-P	-	1.430	0.014	-

(3)土地系（山林）の原単位

山林負荷量の原単位は、以下の理由から S62 調査を用いることとした(表 4.5.25 参照)。

- ・ S62 調査及び H20 調査から、本流域の原単位はいずれも流総平均値よりも低い数値を示しており、山林からの負荷量は小さいものと考えられる。
- ・ S62 調査は、5 流域×3 季分の調査の平均値を用いて原単位を算出しており、1 流域×2 季分の H20 調査よりも精度としては高いと想定される。

表 4.5.25 相模川流域の自然汚濁負荷量原単位（山林）

項目	負荷量原単位
COD	16.7 (g/ha/day)
T-N	6.6 (g/ha/day)
T-P	0.08 (g/ha/day)

#### 4.5.4 湧水負荷量について

城山ダム貯水池の、水域類型指定に関する過去の検討(中央環境審議会水環境部会陸域環境基準専門委員会(第10回)平成22年5月)では、現況の発生負荷量算定に、富士山麓からの湧水による発生負荷量の算定結果を計上している。

過去の検討では、湧水からの負荷量を、「平成19年度 水域類型指定検討調査」(以下、H19調査という。)における現地調査結果を用いて算定したが、今回の検討では、前述の調査結果に変わる新たな情報が得られなかったため、過去の検討で把握した発生負荷量を、湧水分の発生負荷量として、そのまま採用することとした。

過去の検討において、専門委員会の場で示した湧水による発生負荷量の算定方法は以下のとおりである。

##### (1)調査の概要

H19調査の概要を表4.5.26、調査地点の概要を表4.5.27及び図4.5.6、現地観測方法を表4.5.28、室内分析方法を表4.5.29に示す。

表 4.5.26 H19 湧水負荷量調査の概要

項目	内容
調査項目	BOD、SS、COD、D-COD(溶存性COD)、TOC、D-TOC(溶存性TOC)、T-N、D-TN(溶存性T-N)、T-P、D-TP(溶存性T-P)
調査水域	富士北麓地域の湧水とする
調査頻度	調査頻度は、秋季(平成19年11月21日)と冬季(平成20年2月20日)の2回
調査方法	採水は「要調査項目等調査マニュアル(水質、底質、水生生物)平成13年3月 環境省」に準拠し、河川流心において表層水をバケツまたは立ち込みにより採水した。 流量測定については直接観測法で実施した。 調査方法は、河川断面(河川幅、水深)および流速を測定し、河川の断面積に流速を乗じて流量を算出する。

表 4.5.27 H19 湧水負荷量調査の調査地点

調査地点番号	調査地点	H19 調査地点の考え方
1	忍野八海(出口池)	忍野八海の中でひとつだけ離れたところにあり、魚苗センターの近傍に位置する。
2	忍野八海	各湧水池からの湧水は近傍の河川に流入している。 湧水の水質、負荷量を把握するために、湧水池群上流2地点、下流1点を測定し、差し引くことで湧水の状況を把握する。 また、実際の湧水の水質についても、お釜池、底抜池、銚子池、湧池、大池の5地点の調査を実施する。
3	浅間神社	近傍に浅間神社脇に湧水が確認されたため、ここを調査地点とする。
4	夏狩湧水群	近傍に夏狩湧水群と呼ばれる湧水が確認されたため、ここを調査地点とする。
5	永寿院	調査地点とする。

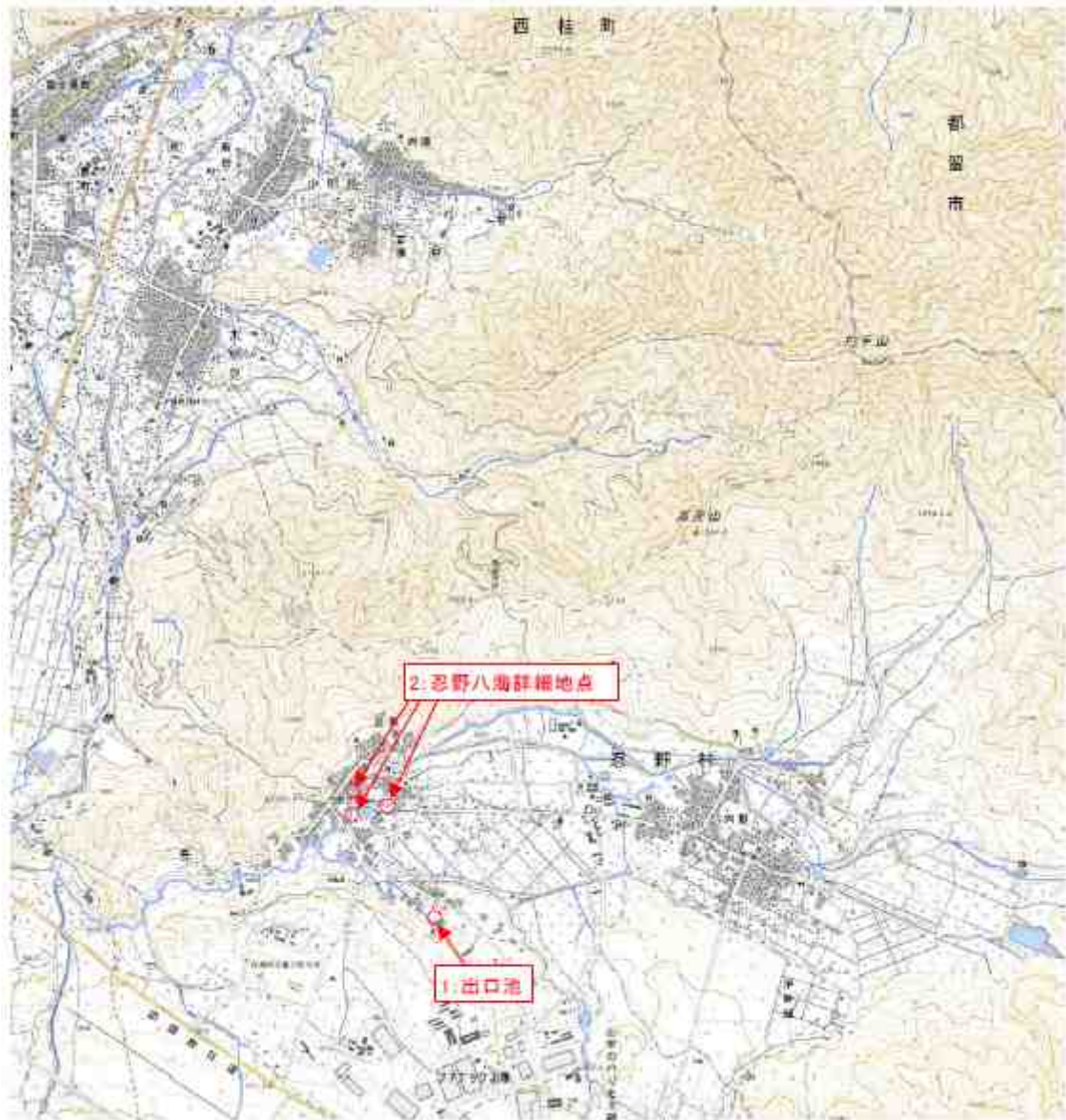


图 4.5.6 湧水調査地点(1)



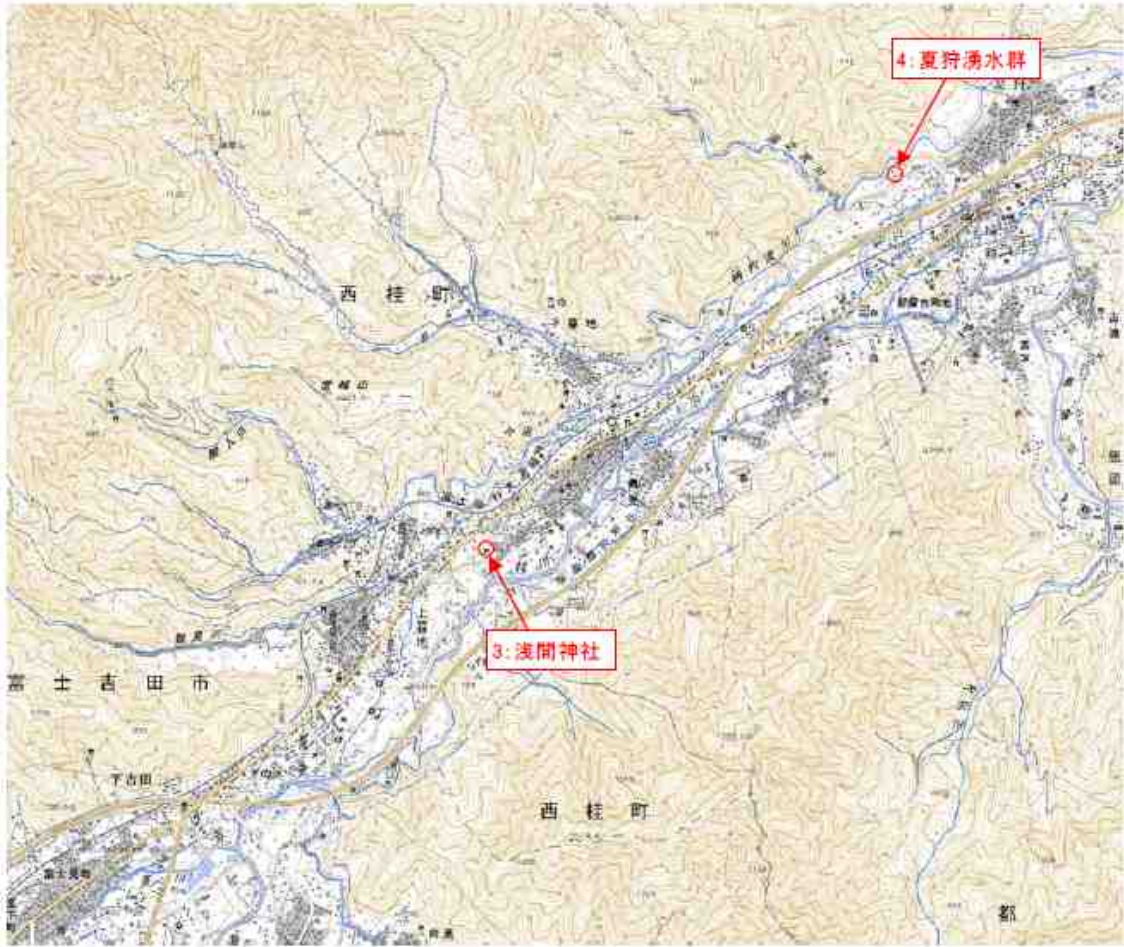


図 4.5.7 湧水調査地点(2)



図 4.5.8 湧水調査地点(3)

表 4.5.28 現地観測方法

観測項目	観測方法
水深	レッド間縄および竹尺により測定
気温	0.1 水銀棒状温度計により測定
水温	ハンディの pH・DO・EC 計いずれかにより測定
pH	ハンディの pH 計により測定
DO	ハンディの DO 計により測定
EC	ハンディの EC 計により測定
天候	目視により観察

表 4.5.29 室内分析方法

調査項目	室内分析方法
BOD	環境省告示の方法 [日本工業規格 K0102 (以下「規格」という。) 21 に定める方法]
SS	環境省告示の方法 [付表 8 に掲げる方法]
COD	環境省告示の方法 [規格 17 に定める方法]
D-COD (溶存性 COD)	環境省告示の方法 [規格 17 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]
TOC	厚生労働省告示第 261 号の方法 [懸濁物質は、ホモジナイザー、ミキサー、超音波発生器等で破碎し、均一に分散させた試験溶液とする]
D-TOC (溶存性 TOC)	厚生労働省告示第 261 号の方法 [ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1mm) を通過した試水について測定]
T-N	環境省告示の方法 [規格 45.2、45.3 又は 45.4 に定める方法]
D-TN (溶存性 T-N)	環境省告示の方法 [規格 45.2、45.3 又は 45.4 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]
T-P	環境省告示の方法 [規格 46.3 に定める方法]
D-TP (溶存性 T-P)	環境省告示の方法 [規格 46.3 に定める方法 (ガラス繊維ろ紙(GFB、孔径 1 μm)を通過した試水について測定) ]

(2)調査結果

秋季・冬季の湧水調査結果及び 2 季平均水質は、表 4.5.30～表 4.5.32 に示すとおりである。2 季平均値で見ると、COD は平均で 0.5mg/L と低い値となっているが、T-N は 1.56mg/L、T-P は 0.121mg/L と高い値となっている。

表 4.5.30 湧水調査結果 ( 秋季 調査日 : 平成 19 年 11 月 21 日 )

単位 : mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1. 出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.74	0.69	0.135	0.131
2.1. 忍野八海上流	0.8	1	1.5	1.2	0.8	0.7	2.14	2.13	0.041	0.020
2.2. 忍野八海上流	1.1	1	1.5	1.3	0.8	0.7	2.66	2.57	0.060	0.046
2.3. 忍野八海下流	0.8	2	1.2	0.5	0.5	0.3	2.08	1.92	0.122	0.097
2.4. お釜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.96	1.82	0.157	0.156
2.5. 底抜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	0.2	1.46	1.34	0.146	0.143
2.6. 銚子池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.00	1.88	0.153	0.145
2.7. 湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.73	1.61	0.136	0.136
2.8. 濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.17	2.02	0.136	0.135
3. 浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.85	1.65	0.093	0.089
4. 夏狩湧水	<0.5	<1	0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.03	1.85	0.100	0.087
5. 永寿院	0.6	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.41	1.25	0.052	0.051
最小値	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.74	0.69	0.041	0.020
最大値	1.1	2	1.5	1.3	0.8	0.7	2.66	2.57	0.157	0.156
平均値	0.6	1	0.7	0.6	0.5	0.3	1.85	1.73	0.111	0.103

表 4.5.31 湧水調査結果 ( 冬季 調査日 : 平成 20 年 2 月 20 日 )

単位 : mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1. 出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	0.69	0.68	0.141	0.141
2.1. 忍野八海上流	1.2	<1	1.9	1.6	0.7	0.7	2.05	2.01	0.052	0.032
2.2. 忍野八海上流	2.1	2	2.4	1.8	0.8	0.8	2.11	1.98	0.081	0.053
2.3. 忍野八海下流	0.6	<1	0.9	0.8	0.3	0.3	1.83	1.76	0.126	0.109
2.4. お釜池	0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.64	1.60	0.150	0.145
2.5. 底抜池	<0.5	1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.37	1.33	0.144	0.136
2.6. 銚子池	<0.5	2	0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.82	1.81	0.154	0.143
2.7. 湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.46	1.42	0.134	0.133
2.8. 濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.84	1.80	0.144	0.143
3. 浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.59	1.57	0.095	0.092
4. 夏狩湧水	<0.5	<1	0.7	<0.5	0.2	0.2	1.73	1.73	0.107	0.100
5. 永寿院	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.37	1.35	0.065	0.063
最小値	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.69	0.68	0.052	0.032
最大値	2.1	2	2.4	1.8	0.8	0.8	2.11	2.01	0.154	0.145
平均値	0.7	1	0.8	0.7	0.5	0.3	1.63	1.59	0.116	0.108

表 4.5.32 湧水調査結果 ( 2 季平均 )

単位 : mg/L

地点	BOD	SS	COD	D-COD	TOC	D-TOC	T-N	D-TN	T-P	D-TP
1. 出口池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	0.72	0.69	0.138	0.136
2.1. 忍野八海上流										
2.2. 忍野八海上流										
2.3. 忍野八海下流										
2.4. お釜池	0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.80	1.71	0.154	0.151
2.5. 底抜池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	0.2	1.42	1.34	0.145	0.140
2.6. 銚子池	<0.5	<2	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.91	1.85	0.154	0.144
2.7. 湧池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	1.60	1.52	0.135	0.135
2.8. 濁池	<0.5	<1	<0.5	<0.5	0.2	<0.2	2.01	1.91	0.140	0.139
3. 浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.72	1.61	0.094	0.091
4. 夏狩湧水	<0.5	<1	0.6	<0.5	0.2	<0.2	1.88	1.79	0.104	0.094
5. 永寿院	0.6	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.39	1.30	0.059	0.057
最小値	0.5	<1	0.5	0.5	0.2	0.2	0.72	0.69	0.059	0.057
最大値	0.6	<2	0.6	0.5	0.2	0.2	2.01	1.91	0.154	0.151
平均値	0.5	<1	0.5	0.5	0.2	0.2	1.56	1.48	0.121	0.117

注) 忍野八海上流 (2.1, 2.2) 及び忍野八海下流 (2.3) は、BOD, COD, T-N が他の湧水と比べて高く、上流側の集落等の排水の影響を受けている可能性が考えられることから、湧水負荷量の算定に用いる湧水水質の平均値は 2.1 ~ 2.3 の値は除外して算定した。



### (3) 湧水負荷量の検討

湧水水質調査結果を用い、図 4.5.9 に示す湧水汚濁負荷量算定フローにより、湧水負荷量の試算を行った。

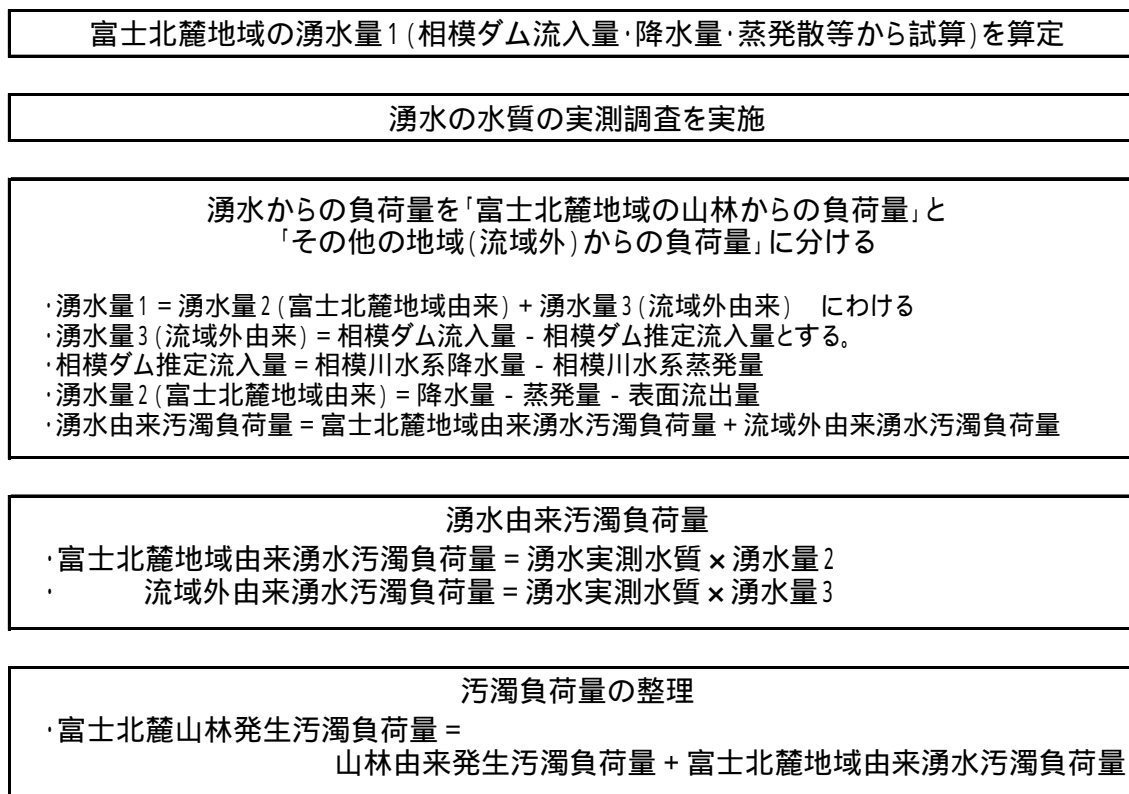


図 4.5.9 湧水汚濁負荷量算定フロー

表 4.5.33 山林及び湧水における汚濁負荷量算定方法の整理

項目	富士北麓流域	その他の流域
山林汚濁負荷量	山林汚濁負荷量 + 湧水汚濁負荷量	山林汚濁負荷量
湧水汚濁負荷量	流域外由来湧水汚濁負荷量	考慮しない

注) 富士北麓流域は、山中湖、河口湖、宮川、富士見橋上流の流域とする。

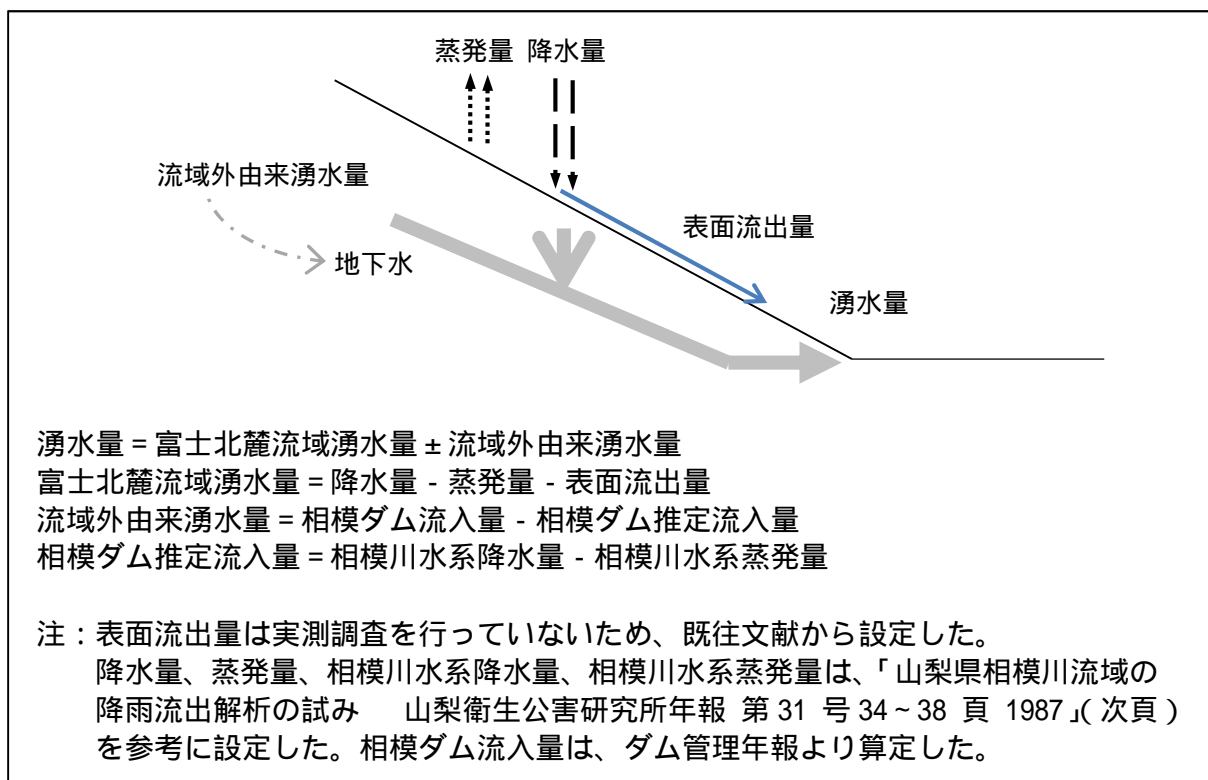
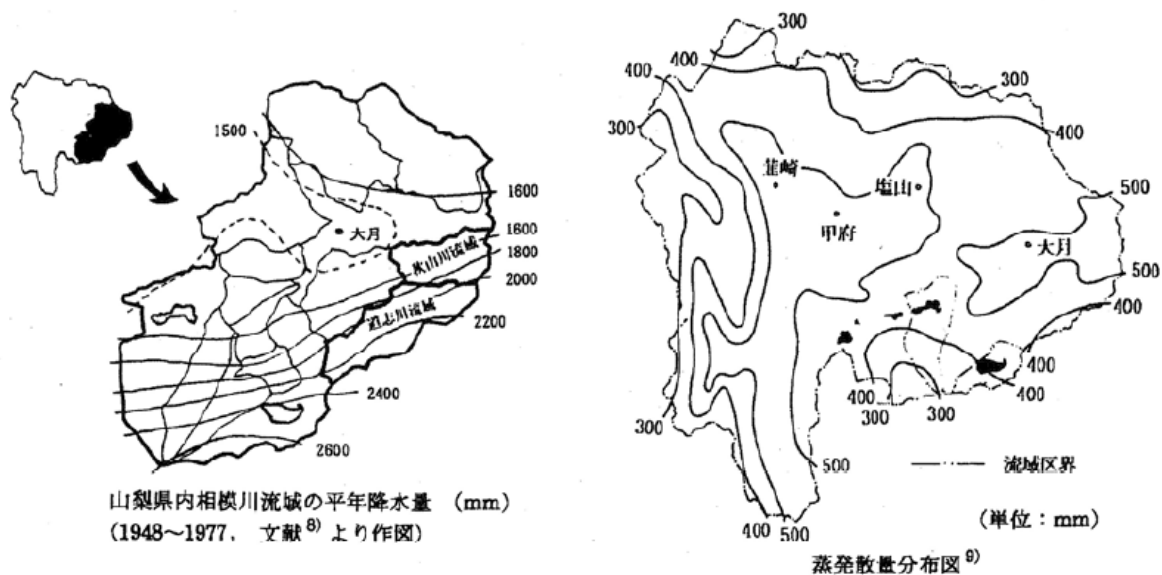


図 4.5.10 湧水負荷量の算定方法



出典：「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」

図 4.5.11 蒸発散量分布図

#### (4) 富士北麓地域由来湧水量の算定

山梨県内の相模川流域（桂川）について、流域面積・降水量・蒸発散量・湖水放流量・晴天時比流量などの値から、流域全体の降雨流出量及びその内訳として、晴天時流出量・湧水量・降雨時流出量を推定した。

湧水の流出量は、降雨量に係わらず一定とし、流域の平年の降水量と蒸発散量及び流域面積から降雨流出量を推定した。計算に用いた降水量・蒸発散量の値と得られた流出量を表 4.5.34 に示した。

表 4.5.34 桂川橋における降雨流出解析

流域区分	流域面積 (km <sup>2</sup> )	降水量 (mm/yr)	蒸発散量 (mm/yr)	流出高 (mm/yr)	推定流出量 (m <sup>3</sup> /sec)
富士見橋上流	78.25	2,250	400	1,850	4.59
宮川	56.14	2,250	400	1,850	3.29
山中湖流域	61.61	2,510	400	2,110	4.34
河口湖流域	129.51	1,860	400	1,460	6.26
計	325.51	-	-	-	18.48

注) 降水量及び蒸発散量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で整理された平年値を使用した。「富士見橋上流」については、資料中桂川(1)流域とほぼ同様であることから、桂川(1)流域の値を用いた。

表面流出量については当該地域についての調査結果等の知見がないことから、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」における考え方に準じ、宮川、富士見橋上流流域については、流出する降雨の100%が地下流出するものと仮定した。

山中湖及び河口湖の表面流出量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で設定された平年値（東京電力による湖水放流量）とした。

推定流出量から表面流出量を引いた残りを、富士北麓地域由来湧水量とみなし表 4.5.35 のとおり算定した。

表 4.5.35 湧水量（湧水量2）の推定（平年）

（単位：m<sup>3</sup>/s）

流域区分	推定流出量	表面流出量	地下流出量 (湧水量)
富士見橋上流	4.59	0.00	4.59
宮川	3.29	0.00	3.29
山中湖流域	4.34	1.07	3.27
河口湖流域	6.26	0.73	5.53
計	18.48	1.80	16.68

(5)流域外湧水量の算定

流域外由来湧水量は、次式により算定した。

$$\begin{aligned} \text{湧水量 3 (流域外由来)} &= \text{相模ダム流入量} - \text{相模ダム推定流入量} \\ \text{相模ダム推定流入量} &= \text{相模川水系降水量} - \text{相模川水系蒸発量} \end{aligned}$$

相模ダム推定流入量の算定結果は、表 4.5.36 に示すとおりである。

表 4.5.36 相模ダム推定流入量の算定

	流域面積 (km <sup>2</sup> )	相模ダム水 系降水量 (mm/年)	相模川水系 蒸発量 (mm/年)	流出高 (mm/年)	相模ダム推 定流入量 (m <sup>3</sup> /sec)
相模ダム水系	1,016.32	1,740	500	1,240	39.96

注) 相模川水系降水量及び蒸発量は、「山梨県相模川流域の降雨流出解析の試み 山梨衛生公害研究所年報 第31号 34～38頁 1987」で整理された情報によった。(図 4.5.11)

相模ダム流入量の過去 10 年間の実績は、表 4.5.37 に示すとおりであり、本試算においては、過去 10 年間の平均流入量を用いて算定を行った。

流域外湧水量 (湧水量 3) の試算結果は、表 4.5.38 に示すとおりである。

表 4.5.37 相模ダム流入量

年度	年平均 (m <sup>3</sup> /s)
H6	34.44
H7	31.65
H8	27.16
H9	27.07
H10	67.80
H11	48.40
H12	34.99
H13	49.48
H14	40.02
H15	50.42
10ヶ年平均	41.14

出典：相模ダム管理年報

表 4.5.38 流域外由来湧水量 (湧水量 3)

	相模ダム 流入量 (m <sup>3</sup> /s)	相模ダム 推定流入量 (m <sup>3</sup> /s)	湧水量 3 (m <sup>3</sup> /s)
年平均	41.14	39.96	1.18

相模ダム貯水池に流入する湧水汚濁負荷量の試算結果は、表 4.5.39 に示すとおりである。富士北麓流域における山林汚濁負荷量としての湧水汚濁負荷量は、COD で 720kg/日、T-N で 2,248kg/日、T-P で 174.38kg/日と試算される。

また、富士北麓流域における流域外からの湧水汚濁負荷量は、COD で 51kg/日、T-N で 159kg/日、T-P で 12kg/日と試算される。合計で COD771kg/日、T-N2,407kg/日、T-P187kg/日の湧水汚濁負荷量が相模湖に流入するものと試算される。

表 4.5.39 相模ダム貯水池流域における湧水汚濁負荷量の試算結果

区分	水質項目	流域	水量 (m <sup>3</sup> /s)	水質 (mg/L)	汚濁負荷量 (kg/日)
流域内由来	COD	山中湖	3.27	0.5	141
		河口湖	5.53	0.5	239
		宮川	3.29	0.5	142
		富士見橋上流	4.59	0.5	198
		計	16.68		720
	T-N	山中湖	3.27	1.56	441.0
		河口湖	5.53	1.56	745.0
		宮川	3.29	1.56	443.0
		富士見橋上流	4.59	1.56	619.0
		計	16.68		2,248.0
	T-P	山中湖	3.27	0.121	34.19
		河口湖	5.53	0.121	57.81
		宮川	3.29	0.121	34.39
		富士見橋上流	4.59	0.121	47.99
		計	16.68		174.38
流域外由来	COD	流域外	1.18	0.5	51
	T-N	流域外	1.18	1.56	159.0
	T-P	流域外	1.18	0.121	12.34
合計	COD	-	-	-	771
	T-N	-	-	-	2407.0
	T-P	-	-	-	186.72

現在湧水が確認されている地点は、全て山梨県内に位置しているため、城山ダム貯水池に流入する湧水負荷量は、相模ダム貯水池に流入する湧水負荷量と同値となる。

#### 4.5.5 城山ダム貯水池の発生負荷量

発生負荷量の算定手法を表 4.5.40 に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生負荷量の算定に用いた原単位を表 4.5.41 に示した。これらの算出方法で算定された城山ダム貯水池流域の発生負荷量を表 4.5.42 及び図 4.5.3 に示した。

表 4.5.40 城山ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出方法
生活系	点源	下水道処理施設	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口 × 原単位（し尿）×（1 - 除去率）
		雑排水	（単独処理浄化槽人口 + 計画収集（くみ取り）人口 + 自家処理人口）× 雑排水原単位
産業系	点源	工場・事業場	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
家畜系	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

注）マップ調査：平成 23 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 4.5.41 城山ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	1.67	-	0.66	-	0.008	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・土地系の山林の原単位は「昭和62 年度 湖沼水質汚濁機構等検討調査（昭和63 年3 月）」の調査結果から算出した
- ・土地系の山林以外の原単位は、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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 4.5.42 城山ダム貯水池流域の発生負荷量

区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	315.2	331.5	274.1	288.2	30.72	32.30
	単独処理浄化槽	385.3	240.5	489.2	305.4	52.20	32.59
	雑排水	1,933.6	1,174.4	429.7	261.0	53.71	32.62
	自家処理	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	184.5	261.7	177.6	267.3	18.91	29.10
	小計	2,818.7	2,008.1	1,370.6	1,121.9	155.54	126.62
家畜系	乳用牛	2.6	2.6	2.2	2.2	0.16	0.16
	肉用牛	2.2	2.2	1.9	1.9	0.13	0.13
	豚	3.0	3.0	1.5	1.5	0.69	0.69
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	7.8	7.8	5.6	5.6	0.98	0.98
土地系	田	688.9	688.9	83.1	83.1	25.57	25.57
	畑	487.6	487.6	989.3	989.3	12.59	12.59
	山林	1,675.5	1,675.5	662.2	662.2	8.03	8.03
	市街地	2,989.2	2,989.2	452.7	452.7	53.01	53.01
	その他	298.0	298.0	133.4	133.4	3.75	3.75
	小計	6,139.1	6,139.1	2,320.6	2,320.6	102.95	102.95
湧水	湧水	771.0	771.0	2,407.0	2,407.0	186.72	186.72
	小計	771.0	771.0	2,407.0	2,407.0	186.72	186.72
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	101.1	101.1	65.6	65.6	16.72	16.72
	小計	101.1	101.1	65.6	65.6	16.72	16.72
神奈川県		1,003.2	957.4	465.3	455.7	27.65	26.48
山梨県		8,834.5	8,069.7	5,704.0	5,464.9	435.26	407.51
合計		9,837.7	9,027.1	6,169.3	5,920.6	462.91	433.98

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント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」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「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。

家畜系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「乳用牛」「肉用牛」「豚」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、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。

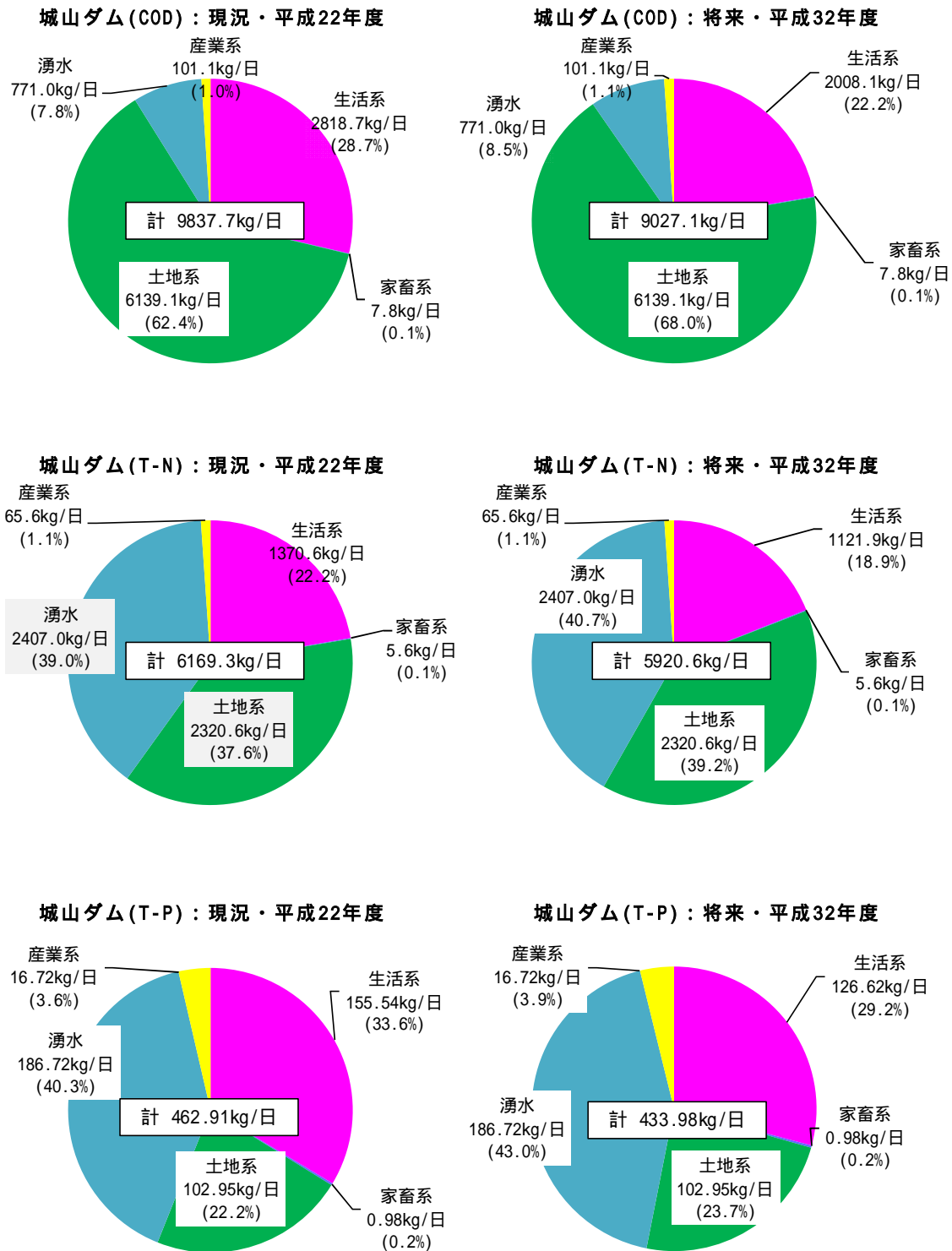


図 4.5.3 城山ダム貯水池流域の発生負荷量



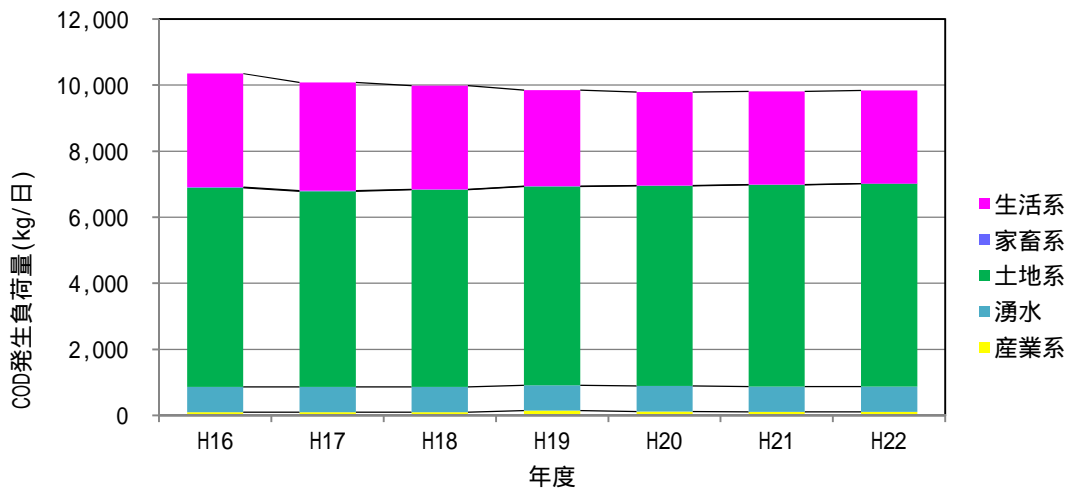


図 4.5.4 城山ダム貯水池流域のCOD発生負荷量経年変化

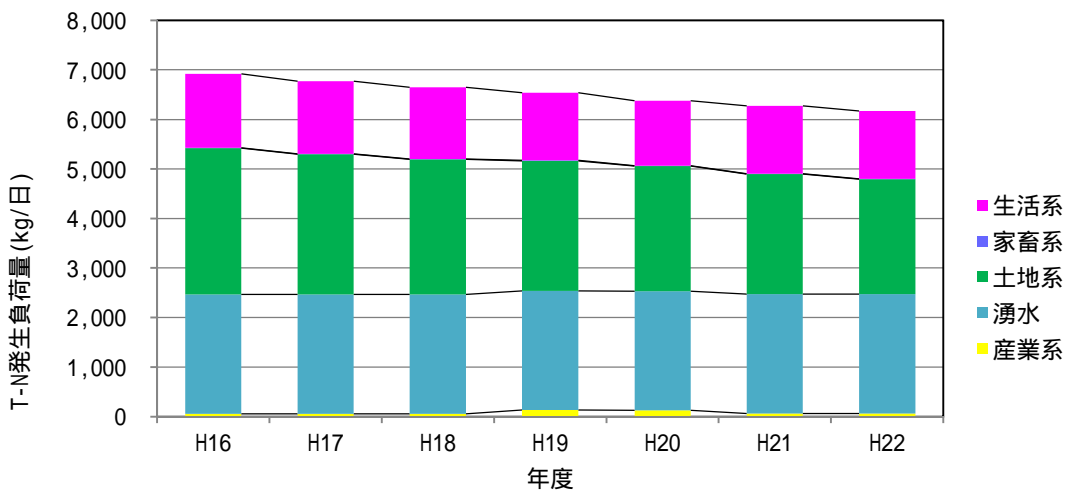


図 4.5.5 城山ダム貯水池流域のT-N発生負荷量経年変化

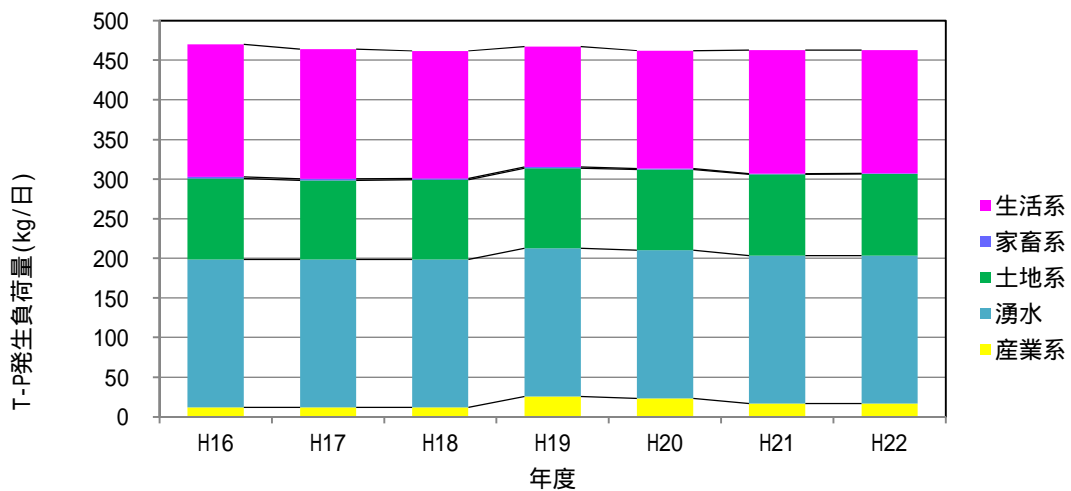


図 4.5.6 城山ダム貯水池流域のT-P発生負荷量経年変化

#### 4.6 城山ダム貯水池の将来水質予測

城山ダム貯水池への流入水量の経年変化は、国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い年度値に換算した結果を用いた。なお、城山ダム貯水池への流入河川等としては、沼本ダム、道志川、串川導水があることから、それぞれに内訳を把握した。結果を表 4.6.1 に示した。

表 4.6.1 城山ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均流入量 (m <sup>3</sup> /s)	56.1	45.8	57.4	62.7	39.4	41.1	41.9	42.9	40.3	31.1	45.9
沼本ダム 年平均流入量(m <sup>3</sup> /s)	52.6	43.4	55.2	55.5	34.9	36.6	36.8	41.7	33.2	28.2	41.8
弁天橋(道志川) 年平均流入量(m <sup>3</sup> /s)	3.1	1.9	1.8	6.8	4.1	4.0	4.7	0.7	6.6	2.4	3.6
串川導水 年平均流入量(m <sup>3</sup> /s)	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4

- 出典) 1.年平均流入量：ダム諸量データベース (<http://dam5.nilim.go.jp/dam/>)  
 2.沼本ダム年平均流入量 (=相模ダム放流量と同値とする)：神奈川県資料  
 3.串川導水年平均流入量 (=串川からの導水量と同値とする)：神奈川県資料  
 4.弁天橋(道志川)年平均流入量：城山ダム貯水池への総流入量と、沼本ダムからの流入量、串川導水からの流入量の差により推計)

#### 4.6.1 城山ダム貯水池 COD 水質予測

城山ダム貯水池の COD 水質の経年変化を表 4.6.2 に示した。なお、城山ダム貯水池の流入水質は、前述の 3 つの流入河川等毎に把握した。城山ダム貯水池負荷量の経年変化を表 4.6.3 に示した。

表 4.6.2 城山ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均COD流入水質 (mg/L)	2.4	2.3	2.0	2.0	2.3	1.9	2.2	2.1	2.3	1.8	2.13
沼本ダム 年平均 COD流入水質(mg/L)	2.5	2.4	2.0	2.1	2.4	2.0	2.3	2.1	2.5	1.8	2.21
弁天橋(道志川)年平均 COD流入水質(mg/L)	1.5	1.0	1.4	1.1	1.3	1.4	1.3	1.0	1.5	1.2	1.27
串川導水 年平均 COD流入水質(mg/L)	2.1	2.2	1.8	1.6	2.4	2.1	2.6	1.6	2.5	2.2	2.11
年平均COD水質 (mg/L)	2.6	2.4	2.3	2.2	2.6	2.3	2.2	2.1	2.6	2.0	2.33
年平均COD75%値 (mg/L)	3.0	2.2	2.5	2.7	2.6	2.7	3.0	2.1	2.7	2.2	2.57

注) 年平均流入水質の H17 は異常値を除外して年平均水質を求めた。

- 出典) 1.年平均流入水質：3つの流入河川等の水質を流入水量で加重平均した結果とした。  
 2.沼本ダム年平均流入水質：「神奈川県公共用水域水質測定結果」(観測地点：沼本ダム)  
 3.串川導水年平均流入水質 = 導水による流入負荷量/串川からの導水量  
 導水による流入負荷量 = 串川流域発生負荷量 (流域面積 × 原単位により推計) × 串川からの導水量  
 / (串川からの導水量 + 串川取水堰下流放流量 (神奈川県資料より))  
 4.弁天橋(道志川)年平均流入水質：「神奈川県公共用水域水質測定結果」  
 (観測地点：弁天橋(道志川最下流の観測地点))

表 4.6.3 城山ダム貯水池の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	9,953	9,979	9,835	10,347	10,081	9,979	9,849	9,785	9,804	9,838	9,945
流入負荷量 (kg/日)	11,832	9,262	9,811	10,767	7,778	6,897	7,933	7,697	8,128	4,720	8,482
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.189	0.928	0.998	1.041	0.772	0.691	0.805	0.787	0.829	0.480	0.852

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

<p>将来ダム水質年平均値 = 現況平均ダム水質 × 将来流入負荷量 / 現況平均流入負荷量</p> <p>将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する</p>
--

表 4.6.4 城山ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	2.33(mg/L)	表 4.6.2 の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	9,027(kg/日)	表 4.5.42 の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.852	表 4.6.3 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	8,482(kg/日)	表 4.6.3 の流入負荷量の現況平均値

COD 将来水質予測結果は、表 4.6.5 に示すとおりである。また、ダム水質 75%値は、図 4.6.1 に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 4.6.5 城山ダム貯水池流域の将来 COD 水質予測結果

項目	城山ダム		現在の類型等		
	将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標	
COD水質	年平均値	2.1mg/L	1.9 ~ 2.3mg/L	A	なし
	75%値	2.3mg/L	2.1 ~ 2.5mg/L	3mg/L 以下	

注)変動範囲は表 4.6.2 のダム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。

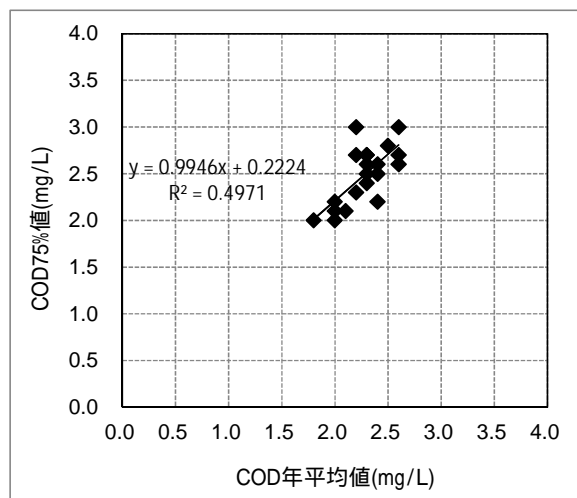


図 4.6.1 城山ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係

#### 4.6.2 城山ダム貯水池 T-N 水質予測

城山ダム貯水池の T-N 水質の経年変化は表 4.6.6 のとおりである。なお、城山ダム貯水池流入水質は、前述の 3 つの流入河川等毎に把握した。城山ダム貯水池負荷量の経年変化を表 4.6.7 に示した。

表 4.6.6 城山ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-N流入水質 (mg/L)	1.46	1.47	1.37	1.25	1.42	1.34	1.34	1.38	1.28	1.24	1.355
沼本ダム 年平均 T-N流入水質(mg/L)	1.48	1.50	1.39	1.30	1.50	1.40	1.40	1.40	1.40	1.30	1.407
弁天橋(道志川)年平均 T-N流入水質(mg/L)	1.10	0.82	0.78	0.89	0.81	0.97	0.92	0.88	0.73	0.75	0.865
串川導水 年平均 T-N流入水質(mg/L)	1.49	1.55	1.30	0.21	0.32	0.29	0.35	0.21	0.34	0.29	0.635
年平均T-N水質 (mg/L)	1.40	1.50	1.30	1.20	1.50	1.40	1.30	1.30	1.30	1.30	1.350

- 出典) 1. 年平均流入水質：3 つの流入河川等の水質を流入水量で加重平均した結果とした。  
 2. 沼本ダム年平均流入水質：「神奈川県公共用水域水質測定結果」(観測地点：沼本ダム)  
 3. 串川導水年平均流入水質 = 導水による流入負荷量 / 串川からの導水量  
 導水による流入負荷量 = 串川流域発生負荷量 (流域面積 × 原単位により推計) × 串川からの導水量  
 / (串川からの導水量 + 串川取水堰下流放流量 (神奈川県資料より))  
 4. 弁天橋(道志川)年平均流入水質：「神奈川県公共用水域水質測定結果」  
 (観測地点：弁天橋(道志川最下流の観測地点))

表 4.6.7 城山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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	6,266	6,274	6,232	6,921	6,769	6,647	6,536	6,379	6,277	6,169	6,447
流入負荷量 (kg/日)	7,070	5,829	6,789	6,760	4,820	4,773	4,839	5,107	4,444	3,339	5,377
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.128	0.929	1.089	0.977	0.712	0.718	0.740	0.801	0.708	0.541	0.834

将来ダム水質の算定は次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{将来流入負荷量は将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率で計算する}$$

表 4.6.8 城山ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	1.35(mg/L)	表 4.6.6 の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	5,921(kg/日)	表 4.5.42 の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.834	表 4.6.7 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	5,377(kg/日)	表 4.6.7 の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は、表 4.6.9 に示すとおりである。

表 4.6.9 城山ダム貯水池流域の将来 T-N 水質予測結果

項目		城山ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	1.2mg/L	1.1mg/L ~ 1.3mg/L	0.2mg/L 以下	1.4mg/L

注)変動範囲は表 4.6.6 のダム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。

#### 4.6.3 城山ダム貯水池 T-P 水質予測

城山ダム貯水池水質の経年変化を表 4.6.10 に示した。なお、城山ダム貯水池流入水質は、前述の3つの流入河川等毎に把握した。城山ダム貯水池負荷量の経年変化を表 4.6.11 に示した。

表 4.6.10 城山ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-P流入水質 (mg/L)	0.081	0.091	0.075	0.071	0.083	0.074	0.073	0.076	0.070	0.066	0.0760
沼本ダム 年平均 T-P流入水質(mg/L)	0.083	0.095	0.077	0.079	0.092	0.082	0.081	0.078	0.081	0.072	0.0820
弁天橋(道志川)年平均 T-P流入水質(mg/L)	0.050	0.011	0.007	0.010	0.011	0.010	0.014	0.009	0.018	0.008	0.0148
串川導水 年平均 T-P流入水質(mg/L)	0.060	0.063	0.052	0.013	0.019	0.017	0.021	0.013	0.020	0.018	0.0296
年平均T-P水質 (mg/L)	0.048	0.063	0.048	0.055	0.060	0.054	0.051	0.046	0.047	0.044	0.0516

注) 年平均流入水質の H17 は異常値を除外して年平均水質を求めた。

出典) 1. 年平均流入水質: 3つの流入河川等の水質を流入水量で加重平均した結果とした。

2. 沼本ダム年平均流入水質: 「神奈川県公共用水域水質測定結果」(観測地点: 沼本ダム)

3. 串川導水年平均流入水質 = 導水による流入負荷量 / 串川からの導水量

導水による流入負荷量 = 串川流域発生負荷量 (流域面積 × 原単位により推計) × 串川からの導水量  
/ (串川からの導水量 + 串川取水堰下流放流量 (神奈川県資料より))

4. 弁天橋(道志川)年平均流入水質: 「神奈川県公共用水域水質測定結果」

(観測地点: 弁天橋(道志川最下流の観測地点))

表 4.6.11 城山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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	476	477	471	470	464	462	468	462	463	463	468
流入負荷量 (kg/日)	392	361	370	385	282	263	264	282	243	178	302
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.825	0.757	0.785	0.819	0.607	0.570	0.565	0.611	0.526	0.385	0.645

将来ダム水質の算定は次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{将来流入負荷量は将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率で計算する}$$

表 4.6.12 城山ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.0516(mg/L)	表 4.6.10 の年平均 T-P 水質の現況平均値
将来発生負荷量	434(kg/日)	表 4.5.42 の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.645	表 4.6.11 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	302(kg/日)	表 4.6.11 の流入負荷量の現況平均値

T-P 将来水質予測結果は、表 4.6.13 に示すとおりである。

表 4.6.13 城山ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目		城山ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-P水質	年平均値	0.048mg/L	0.042mg/L ~0.054mg/L	0.01mg/L 以下	0.048mg/L

注)変動範囲は表 4.6.10 のダム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。

#### 4.7 検討結果

項目	基準値 ( 類型 )	H26 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L ( 湖沼 A )	-	H21 2.7 mg/L H22 2.2 mg/L H23 2.0 mg/L H24 2.0 mg/L H25 2.6 mg/L	2.3 mg/L (2.1 ~ 2.5)
T-N	0.2 mg/L ( 湖沼 )	1.4 mg/L	H21 1.3 mg/L H22 1.3 mg/L H23 1.2 mg/L H24 1.1 mg/L H25 1.1 mg/L	1.2 mg/L (1.1 ~ 1.3)
T-P	0.01 mg/L ( 湖沼 )	0.048 mg/L	H21 0.047 mg/L H22 0.044 mg/L H23 0.060 mg/L H24 0.045 mg/L H25 0.051 mg/L	0.048 mg/L (0.042 ~ 0.054)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。



## 5. 土師ダム貯水池（八千代湖）

### 5.1 土師ダムの概要

土師ダムは江の川の洪水調節、かんがい用水の補給、広島市周辺地域に対する都市用水の供給並びに発電を目的として昭和49年3月に完成した多目的ダムである。

江の川の本格的な河川改修は昭和20年9月に発生した枕崎台風による被害を契機に、昭和25年から中小河川改修事業として着手された。その後、昭和28年からは直轄改修事業（1級河川指定は昭和41年）として引継がれ、昭和41年に策定された「江の川工事実施基本計画」に基づき、下土師地区から三次市までの江の川、三次市周辺の馬洗川及び西城川において主として堤防の新設、拡築、河川掘削等を鋭意実施してきたが、昭和40年、昭和47年と相次ぐ大規模洪水に見舞われ、沿川各地に大災害を惹起したため、再度計画の見直しが迫られた。

一方、利水の面からは、広島市周辺の経済発展はめざましく、広島市東部及び呉地区に位置する広大な工業用地における工業用水の需要増大とともに、広島市及びその周辺都市圏の急激な人口増加に伴い太田川水系からだけの利水能力では限界がみえ、新たな水源の確保が急務となっていた。また、江の川支川簸川沿川の農地約280ha（当時）は干ばつの常襲地帯であり、その水源確保が課題となっていた。

このような治水・利水両面の要請に応えるため、国土交通省では昭和48年に「江の川工事実施計画」の改定を行い、尾関山基準点における基本高水（10,200m<sup>3</sup>/s）を、土師ダムを含む江の川ダム群により7,600m<sup>3</sup>/sに調節する計画とするほか、土師ダムの建設により江の川の洪水調節、農業用水の供給のみならず、水資源の広域かつ多目的な利用を意図して、太田川に流域変更し、広島周辺地域に対する都市用水を確保し、併せて発電を実施するものとした。

（出典：土師ダム水源地域ビジョン P.12（平成18年2月 監修 土師ダム水源地域ビジョン策定委員会（委員長 中越信和） 制作・発行 国土交通省中国地方整備局（事務局）土師ダム管理所））

土師ダムの概要は表 5.1.1、諸元は表 5.1.2、土師ダムの位置図及び流域概要図を図 5.1.1 及び図 5.1.2に示した。

表 5.1.1 土師ダムの概要

(1)ダム名称	土師ダム
(2)管理者	中国地方整備局
(3)ダム所在地	(左岸所在) 広島県安芸高田市八千代町土師
(4)水系名・河川名	江の川水系江の川
(5)水域	土師ダム貯水池(土師ダム湖)(全域)
(6)集水面積	307.5(km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼 A (直ちに達成) 湖沼 (平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 0.43mg/L 以下,全磷 0.018mg/L 以下 本来の湖沼 類型は全窒素 0.2mg/L 以下,全磷 0.01mg/L 以下)

出典:ダム便覧 (<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranA/All.cgi?db4=1980>)

表 5.1.2 土師ダムの諸元

(1)堰長	300(m)
(2)堤高	50(m)
(3)総貯水容量	47,300 (千 m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	41,100 (千 m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	256.40(ELm)
(6)年平均滞留時間	44.5 (日)

年平均滞留時間=有効貯水容量 / 年平均放流量 (それぞれ H17 ~ H22 の滞留時間を求めて平均を算出)

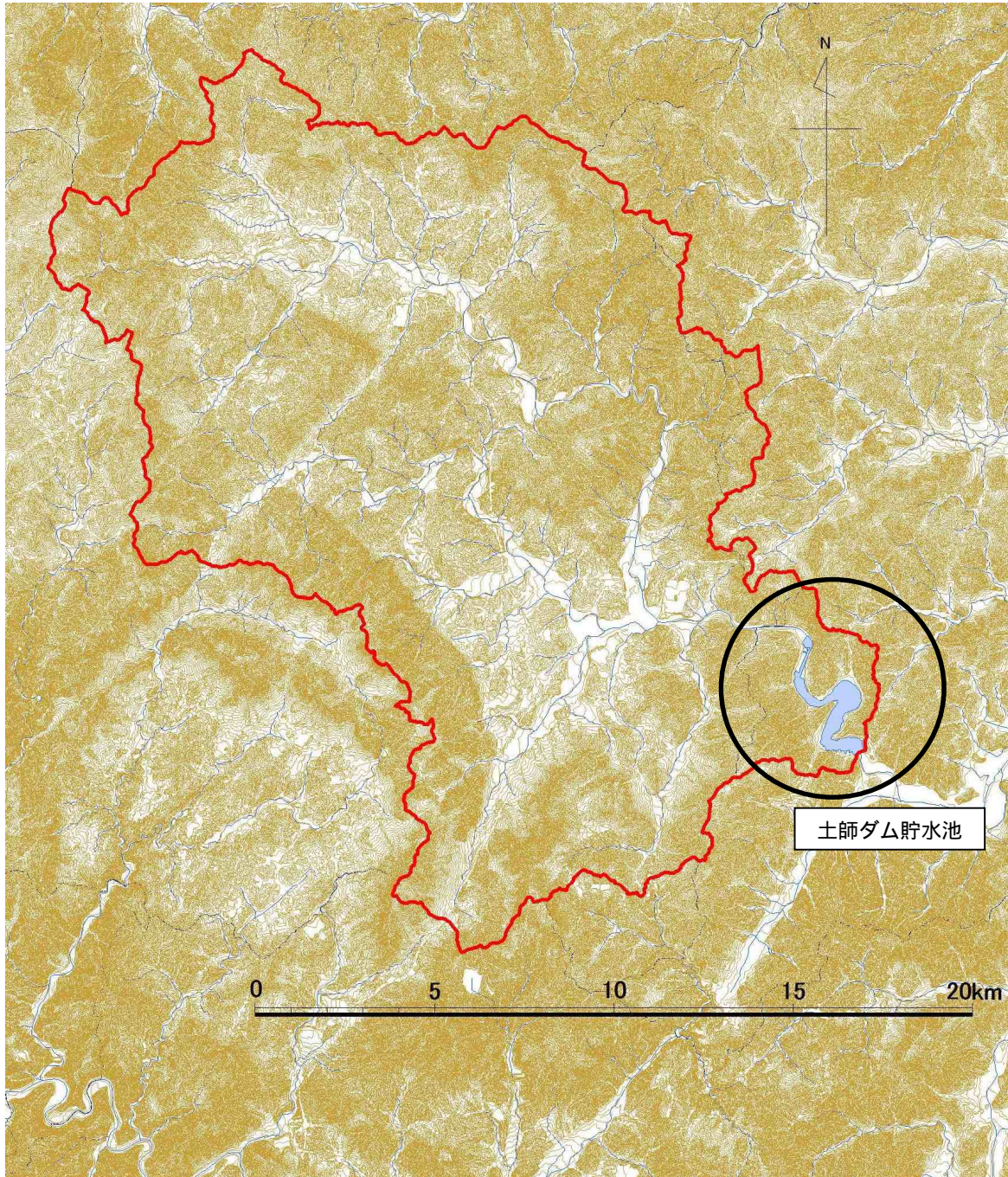
出典:ダム諸量データベース (<http://dam5.nilim.go.jp/dam/summary/?damCode=10703421400000>)



注) 国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 5.1.1 土師ダム貯水池位置図





注) 基盤地図情報 (国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」「水涯線」、国土数値情報 ダウンロードサービス (国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「行政区画」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 5.1.2 土師ダム貯水池流域概要図



## 5.2 土師ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

土師ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 5.2.1及び図 5.2.1に示した。

表 5.2.1 土師ダム貯水池流域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	
江の川水系の 江の川	江の川（土師ダム貯水池（土師ダム湖）(全域)に係る部分に限る。）を除く 全域	河川 A	イ	昭和 48 年 3 月 31 日	環境庁 告示
	土師ダム貯水池 （八千代湖）(全域)	湖沼 A 湖沼 注1	イ 二	平成 13 年 3 月 30 日	環境省 告示
		湖沼 A 湖沼 注2	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省 告示

注 1)平成 18 年度までの暫定目標:全窒素 0.43mg/L 以下、全磷 0.02mg/L 以下  
 注 2)平成 26 年度までの暫定目標:全窒素 0.43mg/L 以下、全磷 0.018mg/L 以下

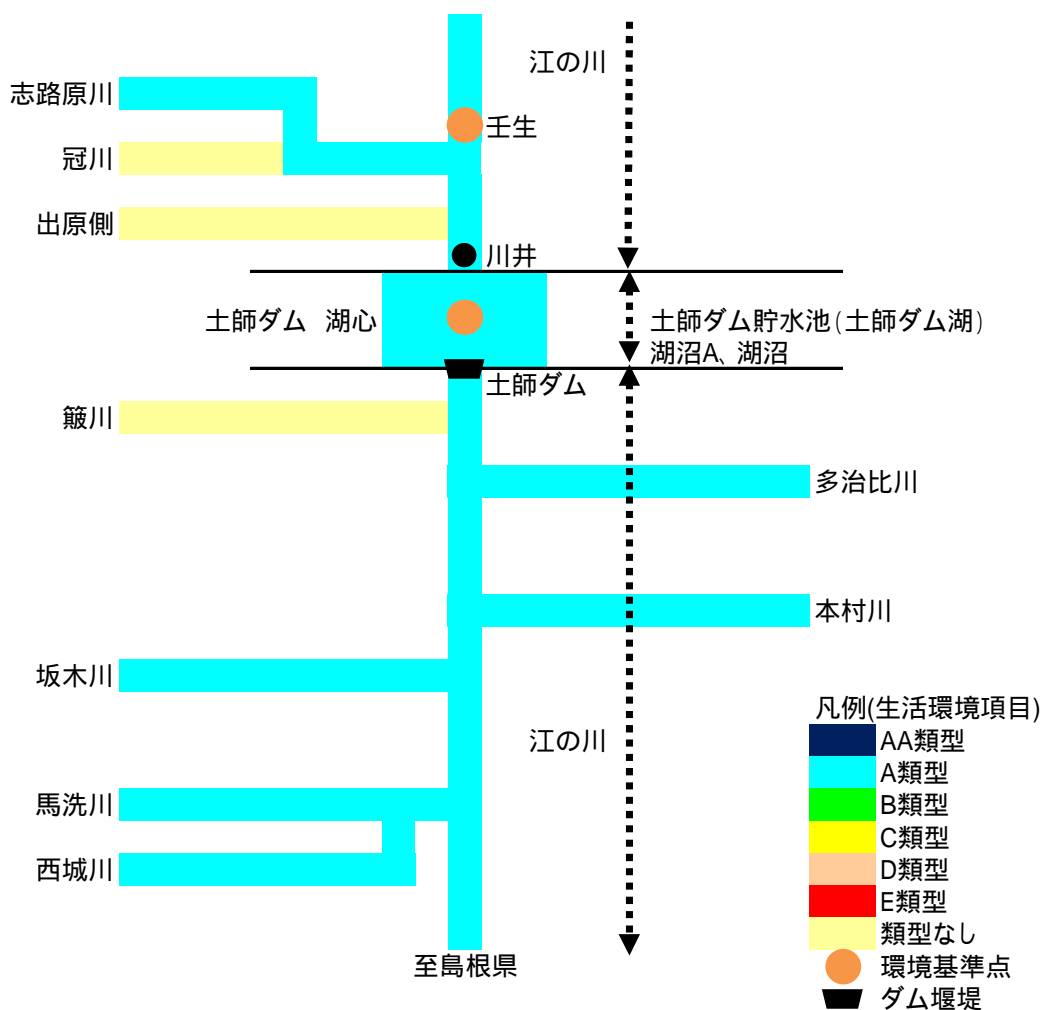


図 5.2.1 土師ダム貯水池流域の水域類型指定状況図

## 5.3 土師ダム貯水池の水質状況

### 5.3.1 土師ダム貯水池の水質状況

土師ダム貯水池の水質測定地点を図 5.3.1に示した。また、土師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）の推移を、表 5.3.1に示した。



注) 地図は、基盤地図情報(国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/>「標高点」、国土数値情報 ダウンロードサービス(国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>「河川」「湖沼」を使用して作成した。  
水質測定地点は、水環境総合情報サイト(環境省) <https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp> 公共用水域水質測定データ(水質測定点データ)2012年度の緯度経度情報より作成した。

図 5.3.1 土師ダム貯水池の水質測定地点

表 5.3.1 土師ダム貯水池水質経年変化

年度	p H				D O (mg/L)				B O D (mg/L)				
	最小	最大	x/y		最小	最大	x/y	平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H7	7.1	10.3	4/12		9.1	12.0	0/12	10.7	0.6	1.7	0/12	1.1	1.3
H8	7.3	9.4	3/12		8.0	12.0	0/12	10.1	0.5	1.7	0/12	1.1	1.3
H9	7.1	9.6	6/12		9.4	13.0	0/12	11.1	0.5	2.6	3/12	1.4	2.0
H10	7.1	9.4	4/12		8.5	12.0	0/12	10.5	0.5	2.3	1/12	1.4	1.6
H11	7.2	9.2	3/12		8.9	12.0	0/12	10.4	0.5	3.2	2/12	1.3	1.8
H12	7.1	10.2	5/12		8.6	14.0	0/12	10.7	0.5	5.3	3/12	1.9	1.8
H13	7.2	8.9	2/12		7.6	13.0	0/12	10.2	0.6	1.8	-/12	1.1	
H14	7.1	8.9	1/12		7.3	12.0	2/12	9.8	0.5	2.2	-/12	1.1	
H15	7.1	9.2	2/12		8.7	12.0	0/12	10.3	0.7	1.3	-/12	1.1	
H16	7.2	9.4	3/12		9.5	12.0	0/12	10.7	0.5	3.8	-/12	1.3	
H17	7.2	8.5	0/12		8.8	12.0	0/12	10.1	0.5	2.0	-/12	1.2	
H18	7.0	8.5	0/12		7.9	12.0	0/12	10.2	0.7	3.2	-/12	1.3	
H19	6.8	8.2	0/12		7.9	13.0	0/12	10.0	0.5	1.6	-/12	0.9	
H20	6.9	7.9	0/36		5.1	12.0	5/36	9.3	0.5	2.9	-/36	1.0	1.1
H21	7.0	7.9	0/36		7.8	12.0	0/36	9.8	0.5	2.5	-/36	1.1	1.2
H22	7.0	8.5	0/36		6.5	12.0	3/36	9.6	0.5	2.8	-/36	1.3	1.4
H23	7.0	8.4	0/36		7.1	12.0	1/36	9.9	0.5	3.1	-/36	1.3	1.5
H24	7.0	7.9	0/36		6.2	12.0	3/36	9.4	0.6	4.4	-/36	2	2.3
H25	6.9	9.2	1/36		6.9	13.0	2/36	10	0.7	2.2	-/36	1.3	1.3

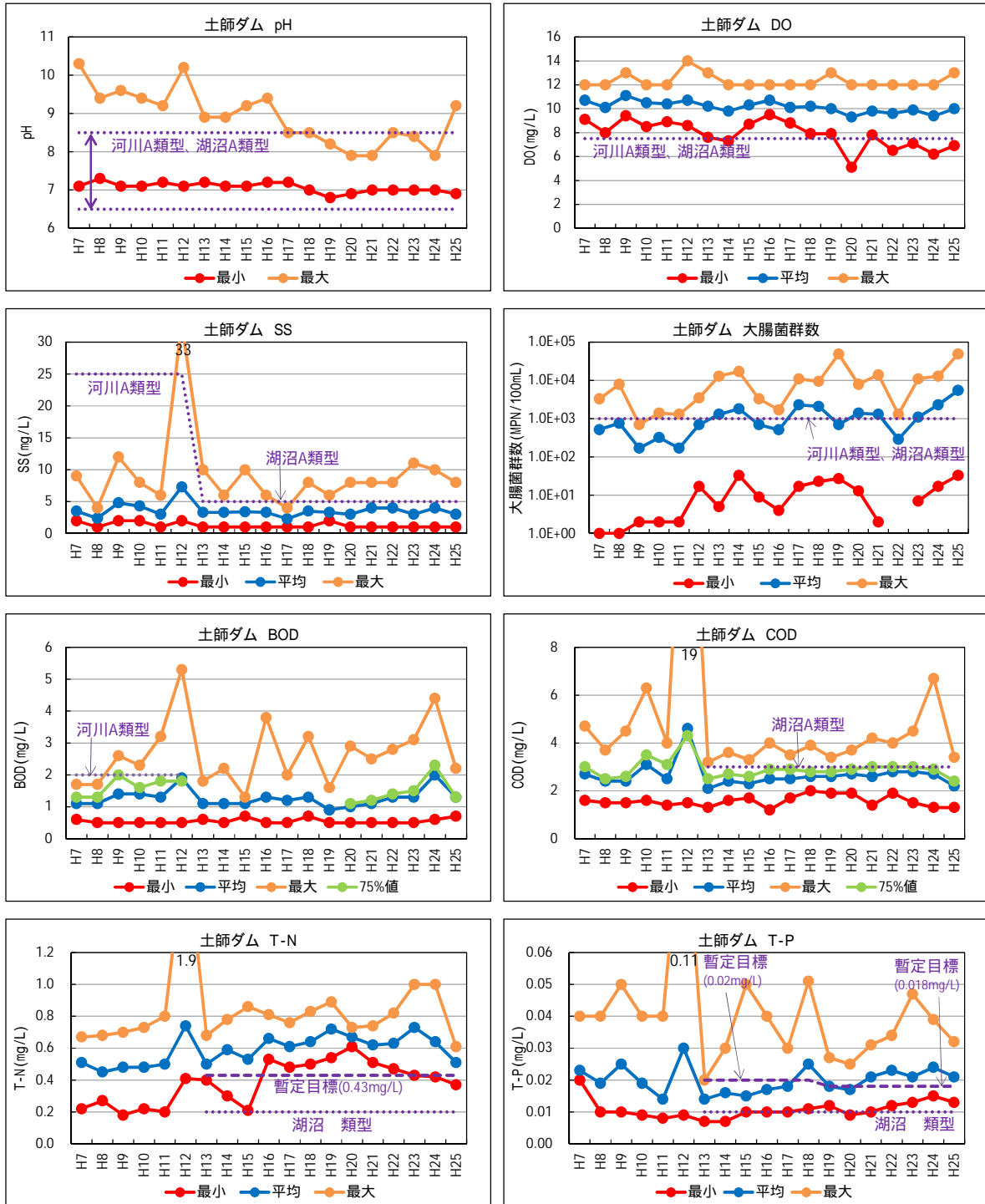
年度	S S (mg/L)				大腸菌群数 (MPN/100mL)				C O D (mg/L)				
	最小	最大	x/y	平均値	最小	最大	x/y	算術平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H7	2	9	0/12	3.5	1.0E+00	3.3E+03	2/12	5.2E+02	1.6	4.7	-/12	2.7	3.0
H8	1	4	0/12	2.4	1.0E+00	7.9E+03	1/12	7.6E+02	1.5	3.7	-/12	2.4	2.5
H9	2	12	0/12	4.8	2.0E+00	7.0E+02	0/12	1.7E+02	1.5	4.5	-/12	2.4	2.6
H10	2	8	0/12	4.3	2.0E+00	1.4E+03	2/12	3.2E+02	1.6	6.3	-/12	3.1	3.5
H11	1	6	0/12	3.0	2.0E+00	1.3E+03	1/12	1.7E+02	1.4	4.0	-/12	2.5	3.1
H12	2	33	1/12	7.3	1.7E+01	3.5E+03	3/12	7.0E+02	1.5	19.0	-/12	4.6	4.3
H13	1	10	2/12	3.3	5.0E+00	1.3E+04	1/12	1.3E+03	1.3	3.2	1/12	2.1	2.5
H14	1	6	2/12	3.3	3.3E+01	1.7E+04	2/12	1.8E+03	1.6	3.6	2/12	2.4	2.7
H15	1	10	1/12	3.4	9.0E+00	3.3E+03	3/12	7.0E+02	1.7	3.3	1/12	2.3	2.6
H16	1	6	1/12	3.3	4.0E+00	1.7E+03	3/12	5.1E+02	1.2	4.0	3/12	2.5	2.9
H17	1	4	0/12	2.3	1.7E+01	1.1E+04	4/12	2.3E+03	1.7	3.5	2/12	2.5	2.9
H18	1	8	1/12	3.5	2.3E+01	9.4E+03	4/12	2.1E+03	2.0	3.9	3/12	2.6	2.8
H19	2	6	1/12	3.3	2.7E+01	4.9E+04	2/12	7.0E+02	1.9	3.4	1/12	2.6	2.8
H20	1	8	4/36	3.0	1.3E+01	7.9E+03	13/36	1.4E+03	1.9	3.7	8/36	2.7	2.9
H21	1	8	5/36	4.0	2.0E+00	1.4E+04	10/36	1.3E+03	1.4	4.2	10/36	2.6	3.0
H22	1	8	4/36	4.0	0.0E+00	1.3E+03	2/36	2.9E+02	1.9	4.0	10/36	2.8	3.0
H23	1	11	2/36	3.0	7.0E+00	1.1E+04	6/36	1.1E+03	1.5	4.5	12/36	2.8	3.0
H24	1	10	10/36	4.0	1.7E+01	1.3E+04	14/36	2.3E+03	1.3	6.7	9/36	2.7	2.9
H25	1	8	2/36	3.0	3.3E+01	4.9E+04	20/36	5.5E+03	1.3	3.4	3/36	2.2	2.4

年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)			
	最小	最大	x/y	平均値	最小	最大	x/y	平均値
H7	0.22	0.67	-/12	0.51	0.020	0.040	-/12	0.023
H8	0.27	0.68	-/12	0.45	0.010	0.040	-/12	0.019
H9	0.18	0.70	-/12	0.48	0.010	0.050	-/12	0.025
H10	0.22	0.73	-/12	0.48	0.009	0.040	-/12	0.019
H11	0.20	0.80	-/12	0.50	0.008	0.040	-/12	0.014
H12	0.41	1.90	-/12	0.74	0.009	0.110	-/12	0.030
H13	0.40	0.68	12/12	0.50	0.007	0.020	5/12	0.014
H14	0.30	0.78	12/12	0.59	0.007	0.030	6/12	0.016
H15	0.21	0.86	12/12	0.53	0.010	0.050	3/12	0.015
H16	0.53	0.81	12/12	0.66	0.010	0.040	6/12	0.017
H17	0.48	0.76	12/12	0.61	0.010	0.030	7/12	0.018
H18	0.50	0.83	12/12	0.64	0.011	0.051	12/12	0.025
H19	0.54	0.89	12/12	0.72	0.012	0.027	12/12	0.018
H20	0.61	0.73	8/8	0.67	0.009	0.025	6/7	0.017
H21	0.51	0.74	12/12	0.62	0.010	0.031	11/12	0.021
H22	0.47	0.82	12/12	0.63	0.012	0.034	12/12	0.023
H23	0.43	1.00	12/12	0.73	0.013	0.047	12/12	0.021
H24	0.42	1.00	12/12	0.64	0.015	0.039	12/12	0.024
H25	0.37	0.61	12/12	0.51	0.013	0.032	12/12	0.021

注) x/y 欄は、H19 年度以前は、x: 環境基準を満足しない日数、y: 測定実施日数、

H20 年度以降は、m/n 値 (n: 測定実施検体数、m: 環境基準を満足しない検体数) である

出典: 「公共用水域・地下水の水質等調査結果」( 広島県 )



出典：広島県公共用水域・地下水の水質等調査結果

注) 1. H12は春先～夏場にかけてミクロシテリスを種とする藍藻類の異常発生による影響を受けたと考えられる。

2. 平成 24 年 8 月にアオコが貯水池全面に発生したため、同年の COD の最大値が高くなっている

(平成 26 年度中国地方ダム管理フォローアップ委員会 土師ダム定期報告書概要版(平成 27 年 1 月 22 日) p.62)

図 5.3.2 土師ダム貯水池における水質の推移



平成7年度から平成25年度の期間中、N/P比が20以下の年度は平成9年度であった。一方、T-P年平均濃度が0.02mg/L以上の年が平成7,9,12,18,21~25年度であった。これらの年度のうち、平成9年度が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。

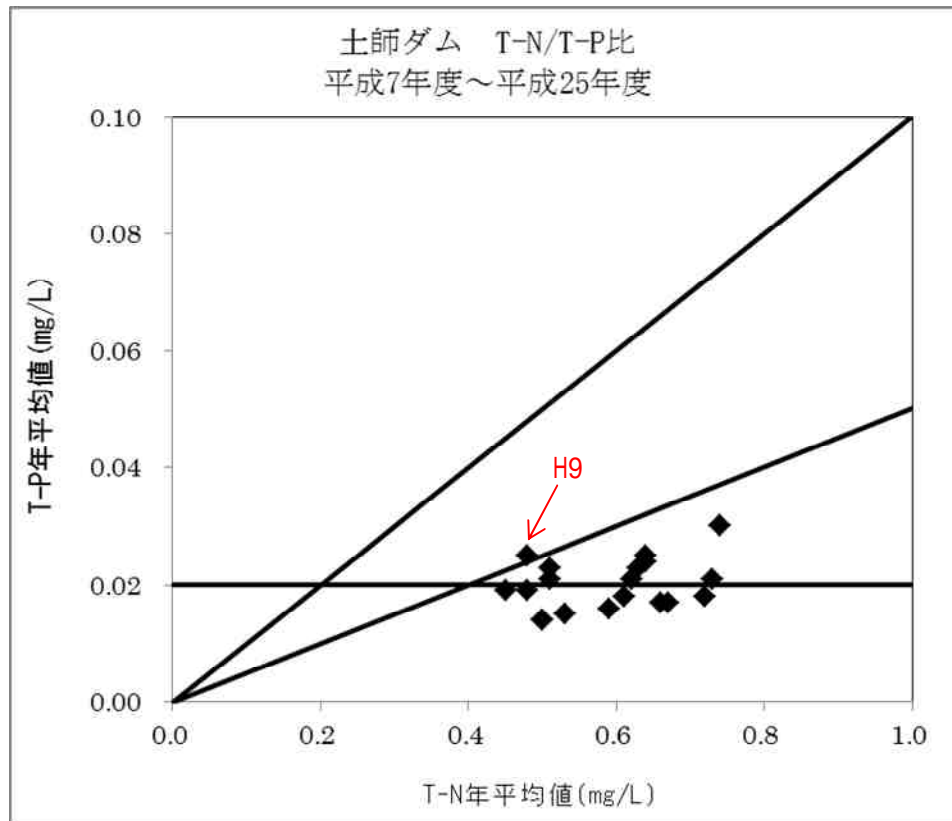


図 5.3.3 土師ダム貯水池における N/P 比の状況

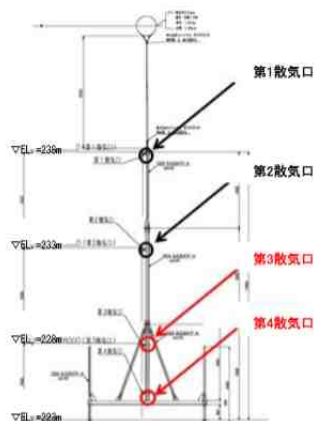
<参考> T-Nの項目の基準値を適用すべき湖沼の条件

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 / 全リン比が20以下であり、かつ全リン濃度が0.02mg/L以上である湖沼）についてのみ適用

### 5.3.2 土師ダム貯水池の水質保全対策

水道利用においては、アオコの発生によるカビ臭が発生しているため、各種水質保全対策が実施されている。水質保全施設として、曝気施設（H11：4基、H13：4基追加）及び噴水設備（H11：2基設置済み）がある。これらの設置が完了する平成13年以前は、アオコの発生期間は50日/年を超えることが多く、最大で106日/年であった。水質保全施設完成後の平成14年以降は19～28日/年とほぼ半減している（平成16年は99日/年となった）。なお、アオコの発生時期は主に、7月～10月である。

曝気循環装置については、平成11年度にはダム堤体から発電取水口間の停滞水域に4基が設置された。その後、平成12年は6月後半から7月の降水量が非常に少なく、猛暑の影響でアオコが再び発生した。これを受け、平成13年度に4基の曝気循環装置が追加設置された。平成20年以降は、常時EL. 223m付近（第4散気口）から散気を行う運用が行われている。



項目	曝気循環装置の諸元等
基数	8基
位置	ダムサイトより200mピッチ
空気量	3,700L/min(1基あたり)
曝気敷高	4標高 (EL. 223m(上流側4基はEL. 225.5m)、228m、233m、238m)
装置タイプ	湖底設置式

※土師ダムの各曝気循環装置は種々の状況に対応できるように散気口を4水深に設け、いずれかの散気口から曝気できるように設計されている。また、曝気基数も可変である。

出典：平成26年度中国地方ダム管理フォローアップ委員会  
土師ダム定期報告書概要版（平成27年1月22日）p.66

図 5.3.4 土師ダム貯水池のばっ気循環装置について

#### 5.4 土師ダム貯水池の利水状況

土師ダム貯水池の利用目的を表 5.4.1に、利水の状況を表 5.4.2及び図 5.4.1に示した。土師ダムは洪水調節、流水機能維持、農業用水、水道用水、工業用水及び発電を利用目的としている。

表 5.4.1 土師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 5.4.2 土師ダム貯水池の利水の状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	ダム直接取水から太田川水系に流域変更し、高瀬堰から取水（広島市周辺地域や瀬戸内海の島しょ部の5市5町）	広島市緑井浄水場	水道2級（急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理）(A 類型相当)	土師ダム貯水池において、アオコによるカビ臭あり
		広島市高陽浄水場	水道2級（急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・その他浄水処理）(A 類型相当)	
		広島県瀬野川浄水場	水道2級(急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・アルカリ剤処理)(A 類型相当)	
		呉市宮原浄水場	水道2級（急速ろ過・塩素処理・アルカリ剤処理）(A 類型相当)	
農業用水	ダム下流の江の川支川の簸川沿岸等			
工業用水	ダム直接取水から太田川水系に流域変更し、高瀬堰から取水（広島市周辺地域や瀬戸内海の島しょ部の5市5町）		工業用水1級	
発電	ダム直接取水から太田川水系に流域変更し、発電後太田川水系根谷川に放水			

出典：水道用水は、水道データベース([http://www.jwwa.or.jp/mizu/or\\_up.html](http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html))



土師ダム貯水池流域に係る漁業権について、表 5.4.3に示した。

表 5.4.3 土師ダム貯水池流域の漁業権

免許番号	魚種	魚場	漁業時期	備考
内水共第27号 (第5種共同漁業権)	アユ、コイ	江の川、簸ノ川、出原川、冠川、寺原川、志路原川、多治比川(旧高田郡吉田町、八千代町、旧山県郡千代田町、豊平町、大朝町)	コイ漁業は1月1日から12月31日まで アユ漁業は6月1日から11月30日まで	水産2級 (A 類型相当) 水産1種 ( 類型相当)
内水共第28号 (第5種共同漁業権)	ウナギ、マス	江の川、簸ノ川、出原川、冠川、寺原川、志路原川、田原川、筏津川、清水が丸川、小滝川、大谷川、大塚川、岩戸川、琴平川、大倉川、二重谷川、多治比川(旧高田郡吉田町、八千代町、旧山県郡千代田町、豊平町、大朝町、芸北町)	ウナギ漁業は1月1日から12月31日まで マス漁業は3月1日から8月31日まで	
内水共第29号 (第5種共同漁業権)	フナ	江の川(旧高田郡八千代町、旧高田郡吉田町、旧山県郡千代田町)	1月1日から12月31日まで	
内水共第32号 (第5種共同漁業権)	ハヤ	江の川(旧高田郡八千代町、旧高田郡)	1月1日から12月31日まで	

出典：広島県資料(農林水産局ヒアリング)

内水共第 27 号、28 号、29 号及び 32 号(第 5 種共同漁業権)に限定した漁獲量については公表資料が得られなかったが、参考として漁業法第 127 条に基づき免許を受けた漁業協同組合に義務付けられる当該水産動物の増殖の基準として県が定めた魚種ごとの増殖方法及び増殖規模を表 5.4.4に示した。

表 5.4.4 土師ダム貯水池流域の魚種別増殖方法及び増殖規模

免許番号	魚種	増殖方法	増殖規模
内水共第 27 号	あゆ	種苗放流	1,350kg
	こい	種苗放流	200kg
内水共第 28 号	ます	種苗放流	160kg
	うなぎ	種苗放流	90kg
内水共第 29 号	ふな	種苗放流	40kg
内水共第 32 号	はや	産卵床造成又は種苗放流	2,000m <sup>2</sup> 120kg

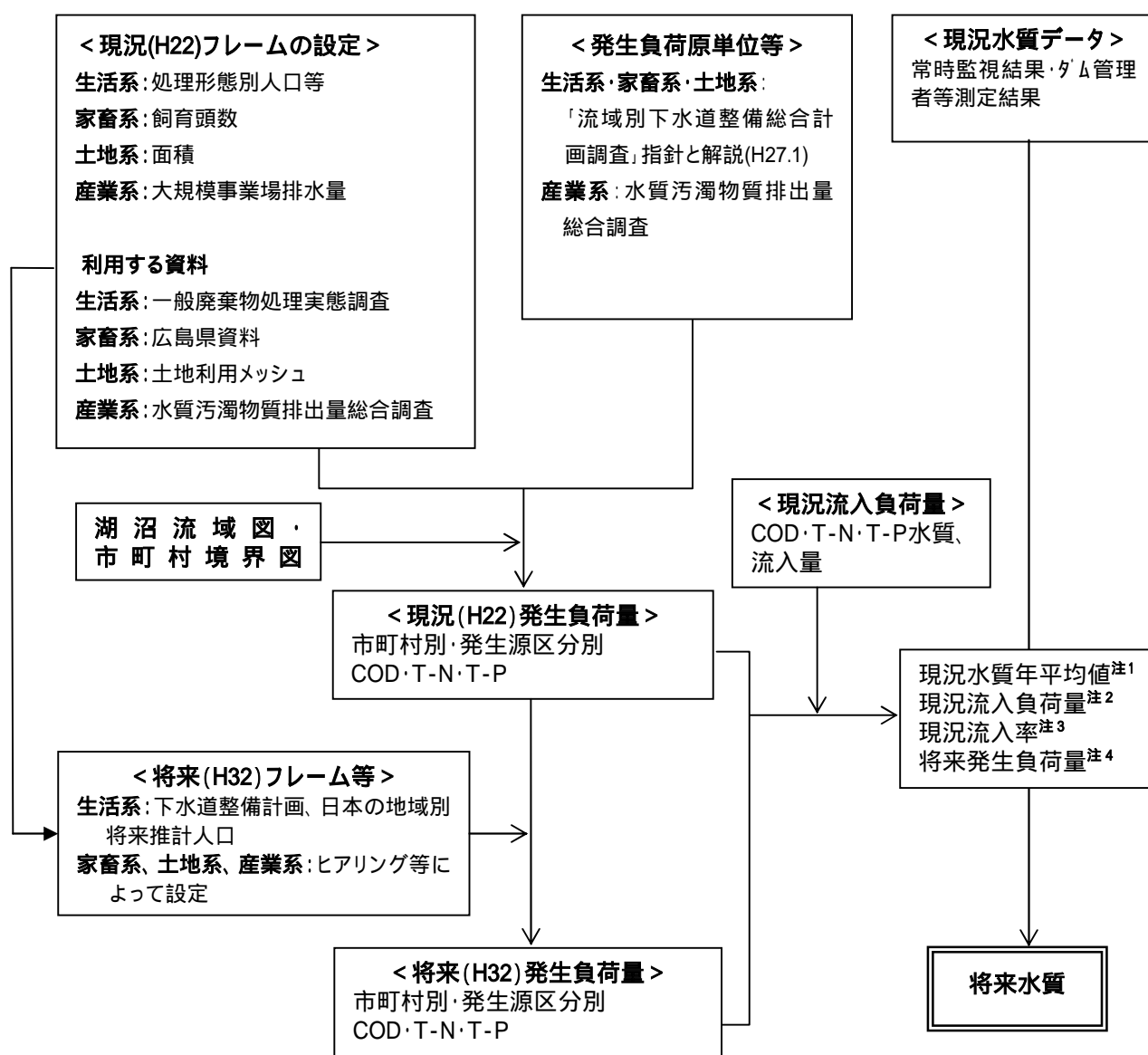
出典：広島県報(平成 25 年 8 月 26 日付定期第 67 号)

## 5.5 土師ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

### 5.5.1 土師ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

土師ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

土師ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測方法の概要を、図 5.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 5.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

### 5.5.2 土師ダム貯水池の流域フレーム

土師ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる北広島町及び安芸高田市のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 5.5.12及び表 5.5.13に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 17 年度から平成 22 年度までの過去フレームの推移を表 5.5.14に示した。

また、土師ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 5.5.15に示した。

#### 1) 生活系

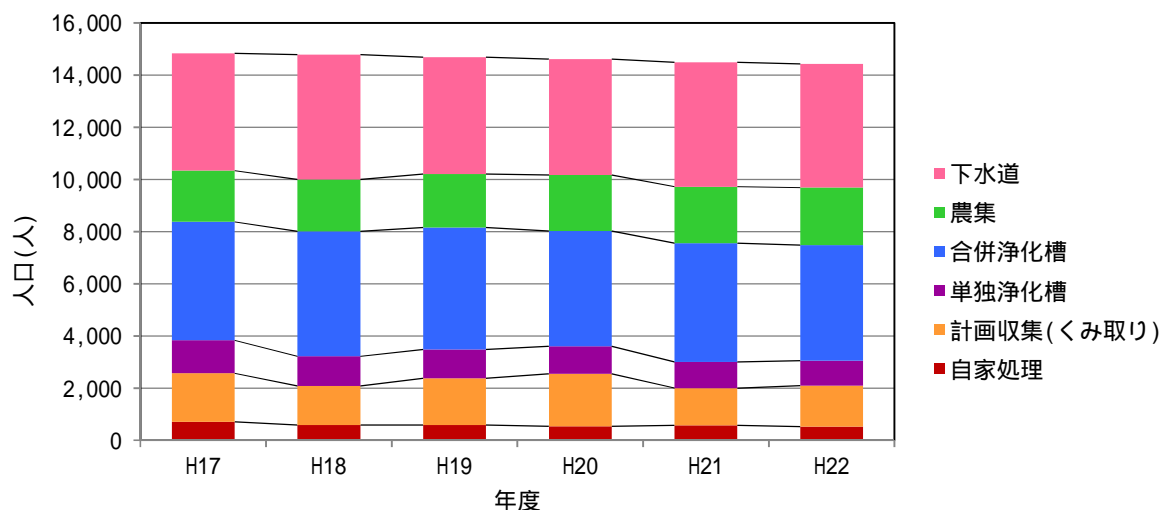
##### ア) 現況

##### イ) 総人口

流域内の総人口は平成 22 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を用いた(14,425 人)。

##### 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。農業集落排水施設人口は北広島町循環型社会形成推進地域計画（平成 20 年 3 月 3 日）より把握した。当該流域にはコミュニティプラントは無かった。一般廃棄物処理実態調査で得られた合併処理浄化槽人口の値から農業集落排水施設人口を差し引いて求めた。土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 5.5.2に示した。



出典：一般廃棄物処理実態調査（環境省）

図 5.5.2 土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化

## 北広島町

北広島町は平成17年2月に芸北町、大朝町、千代田町及び豊平町が合併して誕生した。北広島町における流域内の処理形態別人口を表5.5.1に示した。

表 5.5.1 北広島町し尿処理形態別人口（現況）

	H22北広島町人口(人)	H22北広島町の 土師ダム貯水池流域人口(人)
総人口	20,129	14,260
下水道人口	6,699	4,746
コミュニティプラント	0	0
農業集落排水施設	3,111	2,204
合併処理浄化槽人口	6,143	4,352
単独処理浄化槽人口	1,328	941
計画収集(くみ取り)人口	2,120	1,502
自家処理人口	728	516

注) 1. 流域総人口 = 総人口 × 0.7084 (土師ダム貯水池の流域の割合、メッシュ統計より)  
出典：一般廃棄物処理実態調査(環境省)

## 安芸高田市

平成16年3月に旧吉田町、旧八千代町、旧美土里町、旧高宮町、旧甲田町及び旧向原町の6町が合併して安芸高田市となった。このうち旧吉田町、旧八千代町及び旧美土里町が土師ダム貯水池流域に関係している。

一般廃棄物処理実態調査より、安芸高田市の平成22年度の自家処理人口は0人である。また、ヒアリングの結果を踏まえ、吉田町、八千代町及び美土里町の土師ダム貯水池流域では下水道人口及び農業集落排水施設人口が0人であるため、土師ダム貯水池流域内の人口(安芸高田市総人口31,818人 × 0.0052(メッシュ統計より) = 165人)を当該自治体の合併処理浄化槽人口、単独処理浄化槽人口・計画収集(くみ取り)人口の比率で割り振った。

表 5.5.2 安芸高田市し尿処理形態別人口（現況）

	H22安芸高田市人口(人)	H22安芸高田市の 土師ダム貯水池流域人口(人)
総人口	31,818	165
下水道人口	6,317	0
コミュニティプラント	69	0
農業集落排水施設	0	0
合併処理浄化槽人口	11,790	76
単独処理浄化槽人口	2,265	15
計画収集(くみ取り)人口	11,377	74
自家処理人口	0	0

注) 1. 流域総人口 = 総人口 × 0.0052 (土師ダム貯水池の流域の割合、メッシュ統計より)

出典：一般廃棄物処理実態調査(環境省)

以上から、土師ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口(現況)は以下のとおり。

表 5.5.3 土師ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（現況）

	H22北広島町の 土師ダム貯水池流域人口(人)	H22安芸高田市の 土師ダム貯水池流域人口(人)	H22土師ダム貯水池 流域人口(人)
総人口	14,260	165	14,425
下水道人口	4,746	0	4,746
コミュニティプラント	0	0	0
農業集落排水施設	2,204	0	2,204
合併処理浄化槽人口	4,352	76	4,428
単独処理浄化槽人口	941	15	956
計画収集(くみ取り)人口	1,502	74	1,576
自家処理人口	516	0	516



1) 将来

i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」の平成 32 年度における中位推計を用い、現在の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

北広島町

「日本の市町村別将来推計人口」によれば、北広島町の平成 32 年度の総人口は、17,732 人であるため、土師ダム貯水池流域の平成 32 年度の総人口は下記式より、12,562 人となった。

$$12,562 \text{ 人} = 14,260 \text{ 人 (北広島町平成 22 年度土師ダム貯水池流域総人口)} \\ \times 17,732 \text{ 人 (北広島町平成 32 年度総人口)} \\ / 20,129 \text{ 人 (北広島町平成 22 年度総人口)}$$

し尿処理形態別人口（将来）は、北広島町循環型社会形成推進地域計画（平成 20 年 3 月 3 日）における平成 32 年度のし尿処理形態別人口と、土師ダム貯水池流域の総人口（12,562 人）を用いて以下のとおり算出した。

表 5.5.4 北広島町し尿処理形態別人口（将来）

	北広島町循環型社会形成推進地域計画		H32北広島町の 土師ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理形態 別人口割合)(人)
	H32北広島町の し尿処理形態別人口(人)	H32北広島町のし尿処理 形態別人口割合	
総人口	20,301	1.00	12,562
下水道人口	7,959	0.39	4,925
コミュニティプラント	0	0.00	0
農業集落排水施設	3,466	0.17	2,145
合併処理浄化槽人口	8,610	0.42	5,328
単独処理浄化槽人口	94	0.00	58
計画収集(くみ取り)人口	121	0.01	75
自家処理人口	51	0.00	32

## 安芸高田市

「日本の市町村別将来推計人口」によれば、安芸高田市の平成 32 年度の総人口は、27,800 人であるため、土師ダム貯水池流域の平成 32 年度の総人口は下記式より、144 人となった。

$$144 \text{ 人} = 165 \text{ 人 (安芸高田市平成 22 年度土師ダム貯水池流域総人口)} \\ \times 27,800 \text{ 人 (安芸高田市平成 32 年度総人口)} \\ / 31,818 \text{ 人 (安芸高田市平成 22 年度総人口)}$$

し尿処理形態別人口(将来)は、ヒアリングの結果を踏まえ、土師ダム貯水池流域内での下水道人口、コミュニティプラント及び農業集落排水施設人口を 0 人とし、合併処理浄化槽人口は平成 17 年度～平成 22 年度の同人口のトレンドから推計し、残りを単独処理浄化槽及び計画収集(くみ取り)人口の現況年度における比率で按分した。

表 5.5.5 安芸高田市し尿処理形態別人口(将来)

	H32安芸高田市の 土師ダム貯水池流域人口(人)
総人口	144
下水道人口	0
コミュニティプラント	0
農業集落排水施設	0
合併処理浄化槽人口	126
単独処理浄化槽人口	3
計画収集(くみ取り)人口	15
自家処理人口	0

以上から、土師ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口(将来)は以下のとおりとなった。

表 5.5.6 土師ダム貯水池流域し尿処理形態別人口(将来)

	H32北広島町の 土師ダム貯水池流域人口(人)	H32安芸高田市の 土師ダム貯水池流域人口(人)	H32土師ダム貯水池 流域人口(人)
総人口	12,562	144	12,706
下水道人口	4,925	0	4,925
コミュニティプラント	0	0	0
農業集落排水施設	2,145	0	2,145
合併処理浄化槽人口	5,328	126	5,454
単独処理浄化槽人口	58	3	61
計画収集(くみ取り)人口	75	15	90
自家処理人口	32	0	32

## 2) 家畜系

### ア) 現況

広島県提供資料により、土師ダム貯水池流域内の家畜頭数（平成17年2月1日時点及び平成22年2月1日時点）を把握した。なお、広島県では牛を乳用牛と肉用牛と区分して把握していない。なお、乳用牛・肉用牛の原単位・除去率は同一値である。

表 5.5.7 土師ダム貯水池流域の家畜頭数（広島県提供資料）

	牛(頭)	豚(頭)
平成 17 年 2 月 1 日時点	1,648	0
平成 22 年 2 月 1 日時点	1,768	0

### イ) 将来

経年的に大きな変化が認められていないため、現況と同じとした。

### 3) 土地系

#### ア) 現況

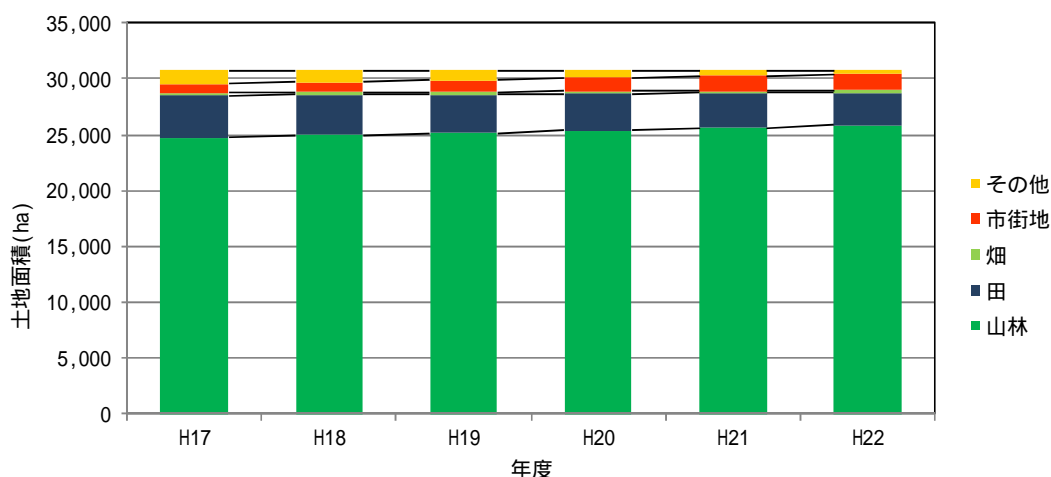
流域の土地利用面積は、平成 18 年度及び平成 21 年度における「土地利用第 3 次メッシュデータ（土地利用区分別面積）（国土交通省）」の値をもとに、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。土地利用第 3 次メッシュデータは、土地利用区分として 12 区分されており、表 5.5.8 のように 5 区分に集約した。

表 5.5.8 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 5.5.9 現況年の土師ダム貯水池流域の土地利用区分別面積

	H22北広島町の 土師ダム貯水池流域面積	H22安芸高田市の 土師ダム貯水池流域面積	H22土師ダム貯水池 流域面積（合計）
総面積 (ha)	29,148	1,602	30,750
田面積 (ha)	2,927	7	2,934
畑面積 (ha)	230	0	230
山林面積 (ha)	24,449	1,358	25,807
市街地面積 (ha)	1,414	37	1,451
その他面積 (ha)	128	201	329



出典：土地利用第 3 次メッシュデータ（土地利用区分別面積、H18, H21）（国土交通省）

図 5.5.3 土師ダム貯水池流域の土地利用区分別面積の経年変化

#### イ) 将来

広島県へのヒアリングよりフレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「水質汚濁物質排出量総合調査」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量50m<sup>3</sup>/日以上)の事業場もしくは有害物質使用特定事業場)については、「水質汚濁物質排出量総合調査」における稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定し、発生活汚濁負荷量の算定は、実測排水量に実測排水水質を乗じて行った。実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。

##### イ) 将来

###### i) 生活系

生活系においては下水道及び農業集落排水施設利用人口の伸び率を排水量に乗じて負荷量を再算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

表 5.5.10 北広島町における下水道利用人口及び農業集落排水施設利用人口の伸び率

市町村名	施設	単位	H22利用人口	H32利用人口	伸び率
北広島町	下水道	人	4,746	4,925	1.04
北広島町	農業集落排水施設	人	2,204	2,145	0.97

表 5.5.11 生活系点源の将来排水量推計結果

種別	H22排水量 (m <sup>3</sup> /日)	H32排水量 (m <sup>3</sup> /日)
下水道	3,163	3,282
農業集落排水施設	0	0
し尿処理施設	481	481
浄化槽	250	250
生活系合計	3,894	4,013

###### ii) 産業系

産業系については広島県へのヒアリングよりフレームが大きく変化するような計画は確認されなかったことから、現況と同じとした。

表 5.5.12 土師ダム貯水池における現況フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用する資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総人口は国勢調査 3 次メッシュ別人口<sup>1)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>2)</sup>により把握した。</li> <li>・対象流域分の処理形態別人口は下水道については普及域を考慮した上で、流域内人口と流域外人口の比率で按分した。</li> <li>・50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、し尿処理場、農業集落排水施設、コミュニティプラントは点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>1)平成 22 年度国勢調査 -男女別人口総数及び世帯総数 - (世界 1km メッシュ)</p> <p>2)「環境省廃棄物処理技術情報一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)</p>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は広島県提供資料<sup>3)</sup>よりH17年2月時点とH22年2月時点の流域内の家畜頭数を把握し、H22年2月時点の家畜頭数を現況の家畜頭数とした。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>3)広島県提供資料(広島県)</p>
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>4)</sup>の値をもとに、流域内を山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し、その構成比率を把握し、流域面積に乗じて土地利用区分面積を算出した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<p>4)「土地利用メッシュ」(国土交通省)</p>
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省資料<sup>5)</sup>により流域内の対象工場・事業場(50m<sup>3</sup>/日以上 of 全特定事業場及び一部 50m<sup>3</sup>/日未満特定事業場)を把握し、水量×水質にて負荷量を算定した。</li> <li>・実測水質がない場合は水質汚濁物質排出量総合調査においてとりまとめられている代表特定施設別平均水質の値を適用した。</li> </ul>	<p>5)「水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)</p>

表 5.5.13 土師ダム貯水池における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"> <li>将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>北広島町の土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口は、将来の北広島町の土師ダム貯水池流域人口に、北広島町循環型社会推進地域計画<sup>2)</sup>における平成 32 年度のし尿処理形態別人口から推計したし尿処理形態別割合を乗じて推計した。</li> <li>安芸高田市の土師ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口は、現況年の土師ダム貯水池流域の下水道利用人口、コミュニティプラント利用人口、農業集落排水施設利用人口及び自家処理人口が現況年度において 0 人のため、将来利用人口も 0 人とした。</li> <li>安芸高田市の将来年の合併処理浄化槽人口を平成 17 年度～平成 22 年度までのトレンドで推計し、土師ダム貯水池流域人口の残りの人口を現況の人口比率で単独処理浄化槽利用人口と計画収集(くみ取り)人口に按分した。</li> <li>下水処理場、し尿処理場は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1) 「日本の市町村別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所) 2) 北広島町循環型社会推進地域計画(平成 20 年 3 月 3 日 北広島町)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>家畜頭数は現況と同じとした。</li> <li>家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用区分面積は現況と同じとした。</li> <li>土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活系においては該当する利用人口の伸び率を現況負荷量に乘じて算定した。</li> <li>家畜系及び産業系は現況と同じとした。</li> </ul>	

表 5.5.14 土師ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H18	H19	H20	H21	H22
生活系	総人口	人	14,774	14,687	14,613	14,487	14,425
	下水道	人	4,783	4,481	4,450	4,765	4,746
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	0
	農業集落排水施設	人	1,985	2,050	2,137	2,170	2,204
	合併処理浄化槽	人	4,794	4,670	4,422	4,552	4,428
	単独処理浄化槽	人	1,125	1,108	1,066	994	956
	計画収集(くみ取り)	人	1,507	1,805	2,011	1,444	1,576
	自家処理	人	581	573	528	562	516
点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	4,178	4,395	4,620	4,620	4,620	
家畜系	牛	頭	1,618	1,648	1,678	1,708	1,768
	豚	頭	0	0	0	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	30,750	30,750	30,750	30,750	30,750
	田面積	ha	3,596	3,431	3,265	3,099	2,934
	畑面積	ha	263	255	246	238	230
	山林面積	ha	24,944	25,160	25,376	25,592	25,807
	市街地面積	ha	894	1,033	1,172	1,311	1,451
	その他面積	ha	1,053	871	691	509	329
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	1,142	768	1,053	1,053	1,053
	小計	m <sup>3</sup> /日	1,142	768	1,053	1,053	1,053

表 5.5.15 土師ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22現況値	対象流域内 H32将来推計値
生活系	総人口	人	14,425	12,706
	下水道	人	4,746	4,925
	コミュニティプラント	人	0	0
	農業集落排水施設	人	2,204	2,145
	合併処理浄化槽	人	4,428	5,454
	単独処理浄化槽	人	956	61
	計画収集(くみ取り)	人	1,576	90
	自家処理	人	516	32
点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	4,620	4,720	
家畜系	牛	頭	1,768	1,768
	豚	頭	0	0
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	30,750	30,750
	田面積	ha	2,934	2,934
	畑面積	ha	230	230
	山林面積	ha	25,807	25,807
	市街地面積	ha	1,451	1,451
	その他面積	ha	329	329
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	m <sup>3</sup> /日	1,053	1,053
	小計	m <sup>3</sup> /日	1,053	1,053

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の下水处理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理施設、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上の大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。



### 5.5.3 土師ダム貯水池の発生負荷量

発生負荷量の算定手法を表 5.5.16に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生負荷量の算定に用いた原単位を表 5.5.17に示した。これらの算出方法で算定された土師ダム貯水池流域の発生負荷量を表 5.5.18 及び図 5.5.4 に示した。

表 5.5.16 土師ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出方法
生活系	点源	下水道処理施設	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口 × 原単位（し尿）×（1 - 除去率）
		雑排水	（単独処理浄化槽人口 + 計画収集（くみ取り）人口 + 自家処理人口）× 雑排水原単位
産業系	点源	工場・事業場	排水量（実測値）× 排水水質（実測値）
家畜系	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

注）マップ調査：平成 23 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

表 5.5.17 土師ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	9.97	-	1.34	-	0.08	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・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のみ「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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 5.5.18 土師ダム貯水池流域の発生負荷量

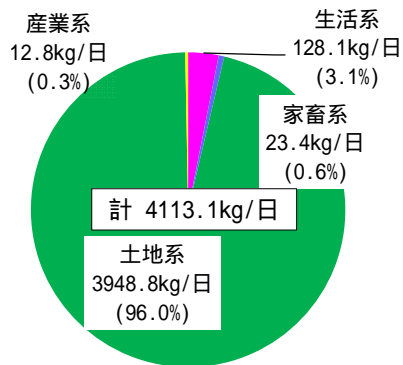
区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	34.1	42.0	29.6	36.5	3.32	4.09
	単独処理浄化槽	4.4	0.3	5.6	0.4	0.60	0.04
	雑排水	54.9	3.3	12.2	0.7	1.52	0.09
	自家処理	0.5	0.0	0.5	0.0	0.05	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	34.2	34.9	33.4	33.9	4.29	4.35
	小計	128.1	80.5	81.3	71.6	9.79	8.57
家畜系	牛(乳用牛・肉用牛)	23.4	23.4	20.0	20.0	1.41	1.41
	豚	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	23.4	23.4	20.0	20.0	1.41	1.41
土地系	田	893.1	893.1	107.7	107.7	33.15	33.15
	畑	31.2	31.2	63.3	63.3	0.81	0.81
	山林	2,573.0	2,573.0	345.8	345.8	20.65	20.65
	市街地	425.4	425.4	64.4	64.4	7.55	7.55
	その他	26.2	26.2	11.7	11.7	0.33	0.33
	小計	3,948.8	3,948.8	592.9	592.9	62.48	62.48
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	12.8	12.8	9.6	9.6	0.87	0.87
	小計	12.8	12.8	9.6	9.6	0.87	0.87
合 計		4,113.1	4,065.5	703.8	694.0	74.55	73.33

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント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」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「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。

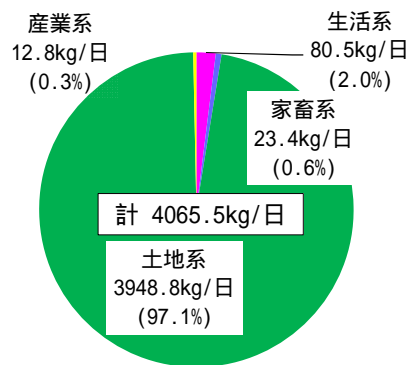
家畜系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「牛(乳用牛・肉用牛)」「豚」は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、それぞれ表す。

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。

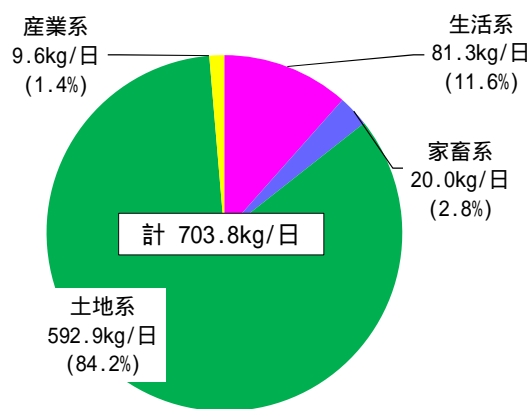
土師ダム(COD)：現況・平成22年度



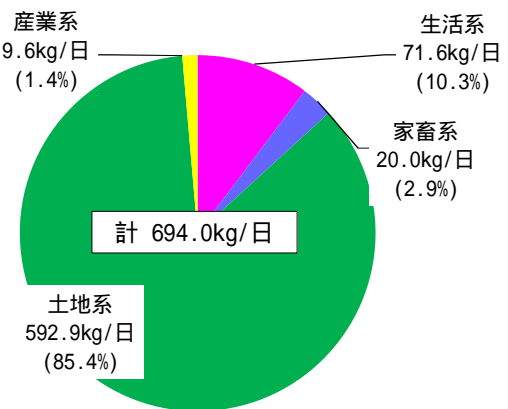
土師ダム(COD)：将来・平成32年度



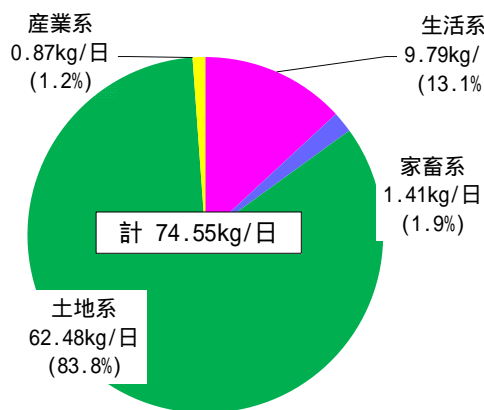
土師ダム(T-N)：現況・平成22年度



土師ダム(T-N)：将来・平成32年度



土師ダム(T-P)：現況・平成22年度



土師ダム(T-P)：将来・平成32年度

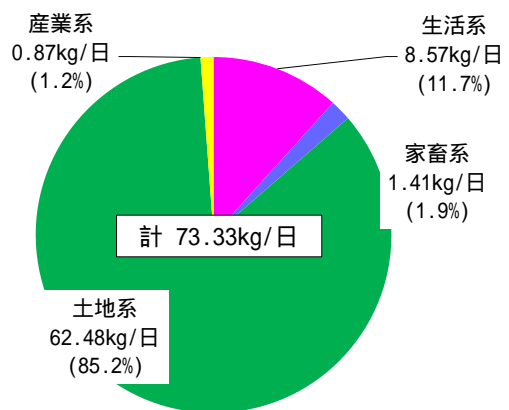


図 5.5.4 土師ダム貯水池流域の発生負荷量

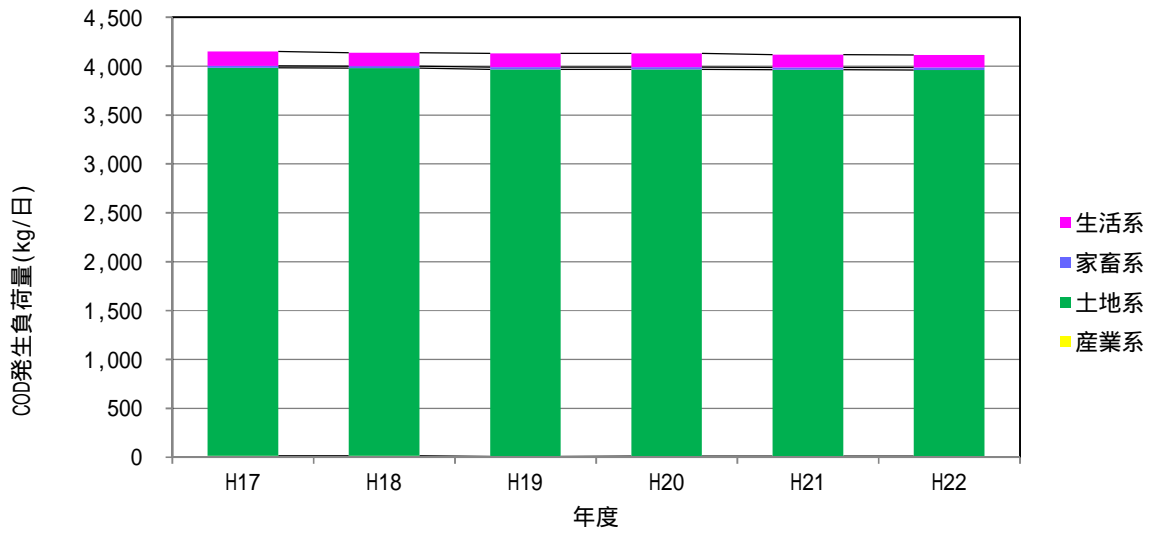


図 5.5.5 土師ダム貯水池流域の COD 発生負荷量経年変化

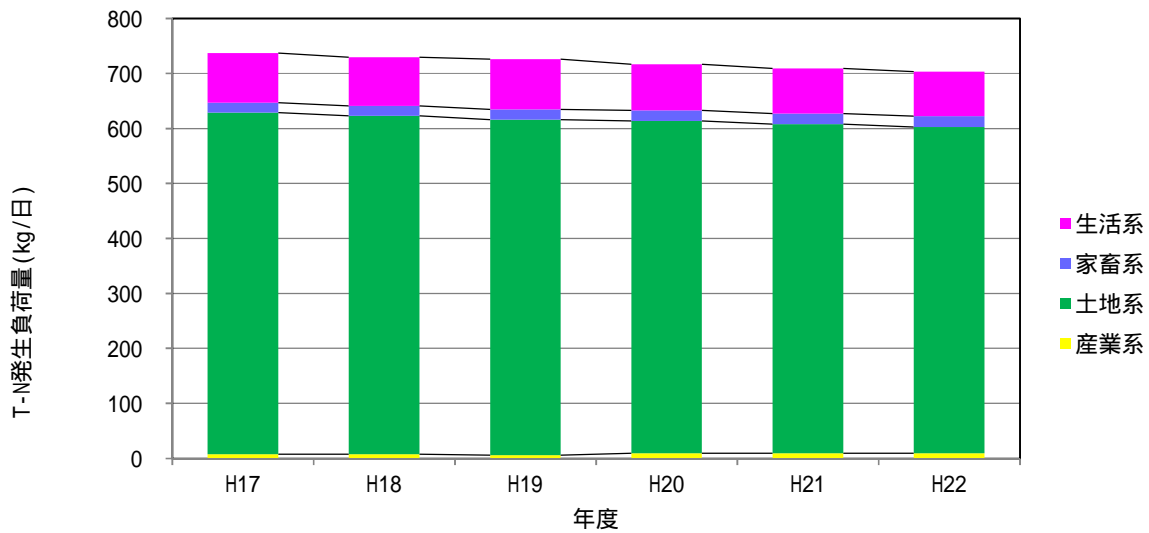


図 5.5.6 土師ダム貯水池流域の T-N 発生負荷量経年変化

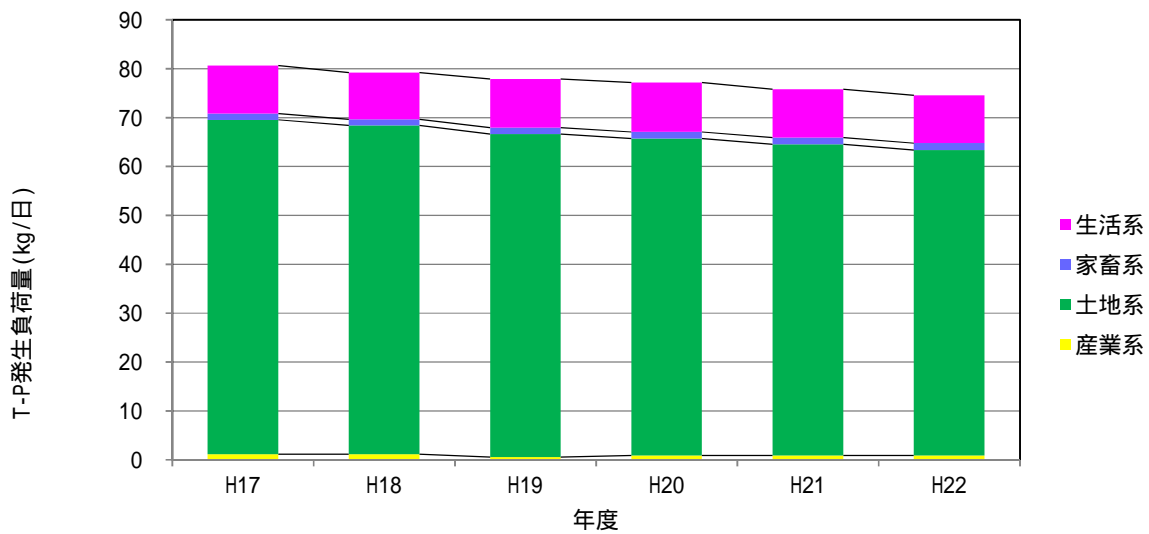


図 5.5.7 土師ダム貯水池流域の T-P 発生負荷量経年変化

## 5.6 土師ダム貯水池の将来水質予測

土師ダム貯水池の流入水量の経年変化は、国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い年度値に換算した結果を用いた。結果を表 5.6.1に示した。

表 5.6.1 土師ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均流入量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	11.5	9.4	13.9	15.0	11.4	15.4	8.4	8.3	9.9	13.5	11.68

### 5.6.1 土師ダム貯水池 COD 水質予測

土師ダム貯水池の COD 水質の経年変化を表 5.6.2に示した。なお、土師ダム貯水池流入水質は土師ダム貯水池上流にある川井の値(土師ダム管理所の公表値)を用いた。土師ダム貯水池負荷量の経年変化を表 5.6.3に示した。

表 5.6.2 土師ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均COD流入水質 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	2.2	2.2	2.7	1.9	2.2	2.0	2.7	2.2	2.3	2.2	2.25
年平均COD値 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	2.1	2.4	2.3	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7	2.6	2.8	2.51
年平均COD75%値 ( $\text{mg}/\text{L}$ )	2.5	2.7	2.6	2.9	2.9	2.8	2.8	2.9	3.0	3.0	2.81

表 5.6.3 土師ダム貯水池の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 ( $\text{kg}/\text{日}$ )	3,979	3,966	3,955	3,947	3,935	4,135	4,129	4,129	4,116	4,113	4,040
流入負荷量 ( $\text{kg}/\text{日}$ )	2,195	1,786	3,236	2,425	2,156	2,691	1,957	1,555	1,932	2,539	2,247
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.552	0.450	0.818	0.614	0.548	0.651	0.474	0.377	0.469	0.617	0.557

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 5.6.4 土師ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	2.51( $\text{mg}/\text{L}$ )	表 5.6.2の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	4,066( $\text{kg}/\text{日}$ )	表 5.5.18の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.557	表 5.6.3の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	2,247( $\text{kg}/\text{日}$ )	表 5.6.3の流入負荷量の現況平均値

COD 将来水質予測結果は、表 5.6.5に示すとおりである。また、ダム水質 75%値は、図 5.6.1に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 5.6.5 土師ダム貯水池の将来 COD 水質予測結果

項目		土師ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
COD水質	年平均値	2.5mg/L	2.1~2.9mg/L	A	なし
	75%値	2.8mg/L	2.5~3.1mg/L	3mg/L以下	

注)変動範囲は表 5.6.2のダム貯水池の年平均水質から標準偏差(不偏分散)を求め、その2倍の数値(95%信頼区間)を将来水質に加算、減算して求めた。

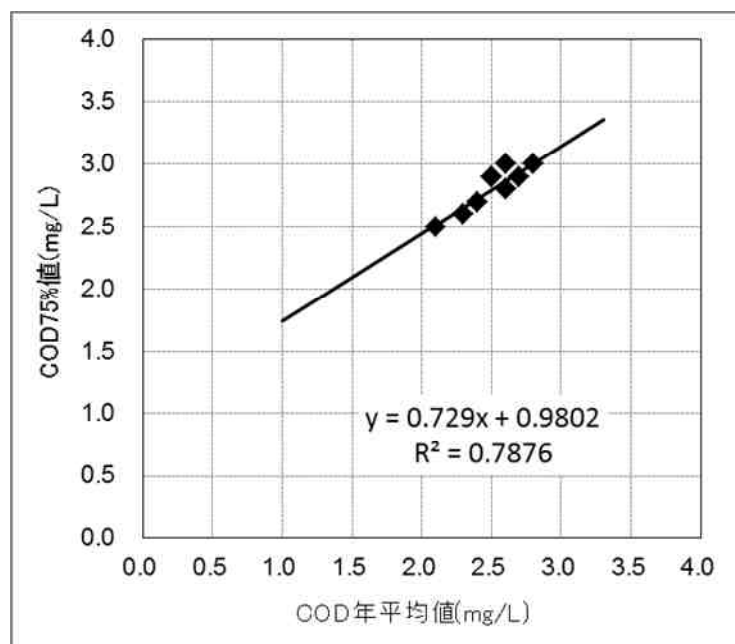


図 5.6.1 土師ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係

### 5.6.2 土師ダム貯水池 T-N 水質予測

土師ダム貯水池の T-N 水質の経年変化は表 5.6.6のとおりである。なお、土師ダム貯水池流入水質は土師ダム貯水池上流にある川井の値(土師ダム管理所の公表値)を用いた。土師ダム貯水池負荷量の経年変化を表 5.6.7に示した。

表 5.6.6 土師ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-N流入水質 (mg/L)	0.56	0.54	0.67	0.68	0.62	0.62	0.78	0.64	0.58	0.58	0.626
年平均T-N水質 (mg/L)	0.50	0.59	0.53	0.66	0.61	0.64	0.72	0.67	0.62	0.63	0.617

表 5.6.7 土師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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	671	671	670	676	678	730	726	717	709	704	695
流入負荷量 (kg/日)	559	438	803	877	610	822	564	462	500	672	631
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	0.833	0.653	1.199	1.298	0.900	1.126	0.776	0.645	0.705	0.954	0.909

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 5.6.8 土師ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.617(mg/L)	表 5.6.6の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	694(kg/日)	表 5.5.18の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.909	表 5.6.7の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	631(kg/日)	表 5.6.7の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は、表 5.6.9に示すとおりである。

表 5.6.9 土師ダム貯水池の将来 T-N 水質予測結果

項目		土師ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	0.62mg/L	0.49mg/L ~0.75mg/L	0.2mg/L 以下	0.43mg/L

注)変動範囲は表 5.6.6のダム貯水池の年平均水質から標準偏差(不偏分散)を求め、その2倍の数値(95%信頼区間)を将来水質に加算、減算して求めた。

### 5.6.3 土師ダム貯水池 T-P 水質予測

土師ダム貯水池水質の経年変化を表 5.6.10に示した。なお、土師ダム貯水池流入水質は土師ダム貯水池上流にある川井の値(土師ダム管理所の公表値)を用いた。土師ダム貯水池負荷量の経年変化を表 5.6.11に示した。

表 5.6.10 土師ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-P流入水質 (mg/L)	0.026	0.026	0.036	0.027	0.029	0.022	0.033	0.026	0.032	0.030	0.029
年平均T-P水質 (mg/L)	0.014	0.016	0.015	0.017	0.018	0.025	0.018	0.017	0.021	0.023	0.018

表 5.6.11 土師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

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	72.4	71.8	71.6	72.2	72.1	79.2	77.9	77.2	75.8	74.5	74.5
流入負荷量 (kg/日)	25.9	21.1	43.1	34.4	28.4	29.9	23.8	18.8	27.0	34.8	28.7
流入率 (流入負荷量/発生負荷量)	0.358	0.294	0.602	0.477	0.394	0.378	0.305	0.244	0.357	0.467	0.388

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 5.6.12 土師ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.018(mg/L)	表 5.6.10の年平均 T-P 水質の現況平均値
将来発生負荷量	73.3(kg/日)	表 5.5.18の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.388	表 5.6.11の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	28.7(kg/日)	表 5.6.11の流入負荷量の現況平均値

T-P 将来水質予測結果は、表 5.6.13に示すとおりである。

表 5.6.13 土師ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目		土師ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-P 水質	年平均値	0.018mg/L	0.011mg/L ~0.025mg/L	0.01mg/L 以下	0.018mg/L

注)変動範囲は表 5.6.10のダム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。



## 5.7 検討結果

項目	基準値 (類型)	H26 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L (湖沼A)	-	H21 3.0 mg/L H22 3.0 mg/L H23 3.0 mg/L H24 2.9 mg/L H25 2.4 mg/L	2.8 mg/L (2.7 ~ 3.0)
T-N	0.2 mg/L (湖沼)	0.43 mg/L	H21 0.62 mg/L H22 0.63 mg/L H23 0.73 mg/L H24 0.64 mg/L H25 0.51 mg/L	0.62 mg/L (0.55 ~ 0.68)
T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.018 mg/L	H21 0.021 mg/L H22 0.023 mg/L H23 0.021 mg/L H24 0.024 mg/L H25 0.021 mg/L	0.018 mg/L (0.015 ~ 0.022)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

## 6. 松原ダム貯水池（梅林湖）

### 6.1 松原ダムの概要

筑後川は、その源を熊本県阿蘇郡の阿蘇郡瀬の本高原に発し、高峻な山岳地帯を流下して、日田市において九重連山から流れ下る玖珠川を合わせ典型的な山間盆地を形成し、その後、再び峡谷を過ぎ、佐田川、小石原川、巨瀬川、宝満川等多くの支川を合わせ、肥沃な筑紫平野を貫流し、さらに、早津江川を分派して、有明海に注いでいる。その流域は、熊本県、大分県、福岡県、佐賀県の4県にまたがり、幹川流路延長143km、流域面積2,860km<sup>2</sup>に及び九州最大の一級河川である。

松原ダムは、筑後川上流部の本川（杖立川）と津江川の合流点付近に洪水調節・発電等の多目的ダムとして、昭和33年に事業着手し、昭和48年に完成した重力式コンクリートダムである。その後、昭和54年度からの再開発事業により、水道用水・河川維持用水の利水としての目的を新たに加えている。

治水機能としては、ダム地点において計画高水量2,770(m<sup>3</sup>/s)を1,100(m<sup>3</sup>/s)に洪水調節をおこなっており、発電機能としては、松原発電所で最大出力50,600kWの発電を行い、利水機能としては、ダム下流の既得用水の補給と流水の正常な機能の維持と増進を図るとともに下流域日田市の水道用水を供給している。

（出典：筑後川河川整備基本方針、筑後川ダム統合管理事務所パンフレットを編集）

松原ダムの概要を表6.1.1、松原ダムの諸元を表6.1.2に、松原ダムの位置図及び流域図を図6.1.1及び図6.1.2に示した。

表 6.1.1 松原ダムの概要

(1)ダム名称	松原ダム
(2)管理者	九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所
(3)ダム所在地	大分県日田市大山町西大山
(4)水系名・河川名	筑後川水系筑後川
(5)水域	松原ダム貯水池（全域）
(6)集水面積	491(km <sup>2</sup> )
(7)環境基準類型	湖沼A（直ちに達成） 湖沼 （平成20年度までの暫定目標：全窒素0.46mg/L 本来の湖沼 類型は全窒素0.4mg/L以下）

出典：筑後川ダム統合管理事務所資料

表 6.1.2 松原ダムの諸元

(1)堰長	192(m)
(2)堤高	83(m)
(3)総貯水容量	54,600(千m <sup>3</sup> )
(4)有効貯水容量	47,100(千m <sup>3</sup> )
(5)サーチャージ水位	273(ELm)
(6)年平均滞留時間	17(日)

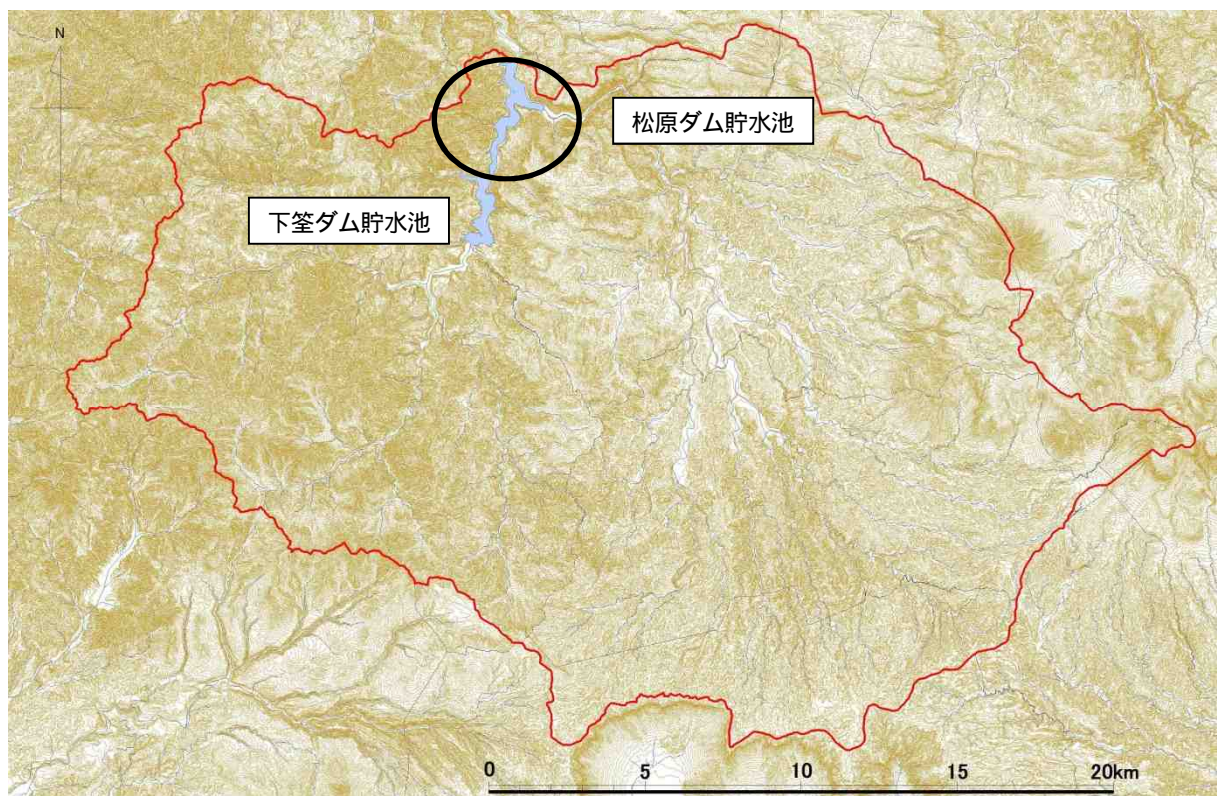
年平均滞留時間=有効貯水容量/年平均放流量（それぞれH17～H24の滞留時間を求めて平均を算出）

出典：筑後川ダム統合管理事務所資料



注) 国土数値情報 ダウンロードサービス(国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「行政区域」「河川」を使用して作成した。

図 6.1.1 松原ダム貯水池位置図



注) 基盤地図情報(国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」「水涯線」、国土数値情報 ダウンロードサービス(国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> 「行政区域」「河川」「湖沼」を使用して作成した。

図 6.1.2 松原ダム貯水池流域概要図

## 6.2 松原ダム貯水池流域環境基準の類型指定状況

松原ダム貯水池流域の水域類型指定状況を、表 6.2.1 及び図 6.2.1 に示した。

表 6.2.1 松原ダム貯水池流域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	
筑後川水系 の筑後川	筑後川(1) (松原ダムより上流に限る。た だし、松原ダム貯水池(梅林湖) (全域)を除く。)	河川 AA	八	昭和 48 年 3 月 31 日	環境庁 告示
	松原ダム貯水池 (梅林湖)(全域)	湖沼 A 湖沼 注	イ 二	平成 15 年 3 月 27 日	環境省 告示

注) 平成 20 年度までの暫定目標：全窒素 0.46mg/L 以下

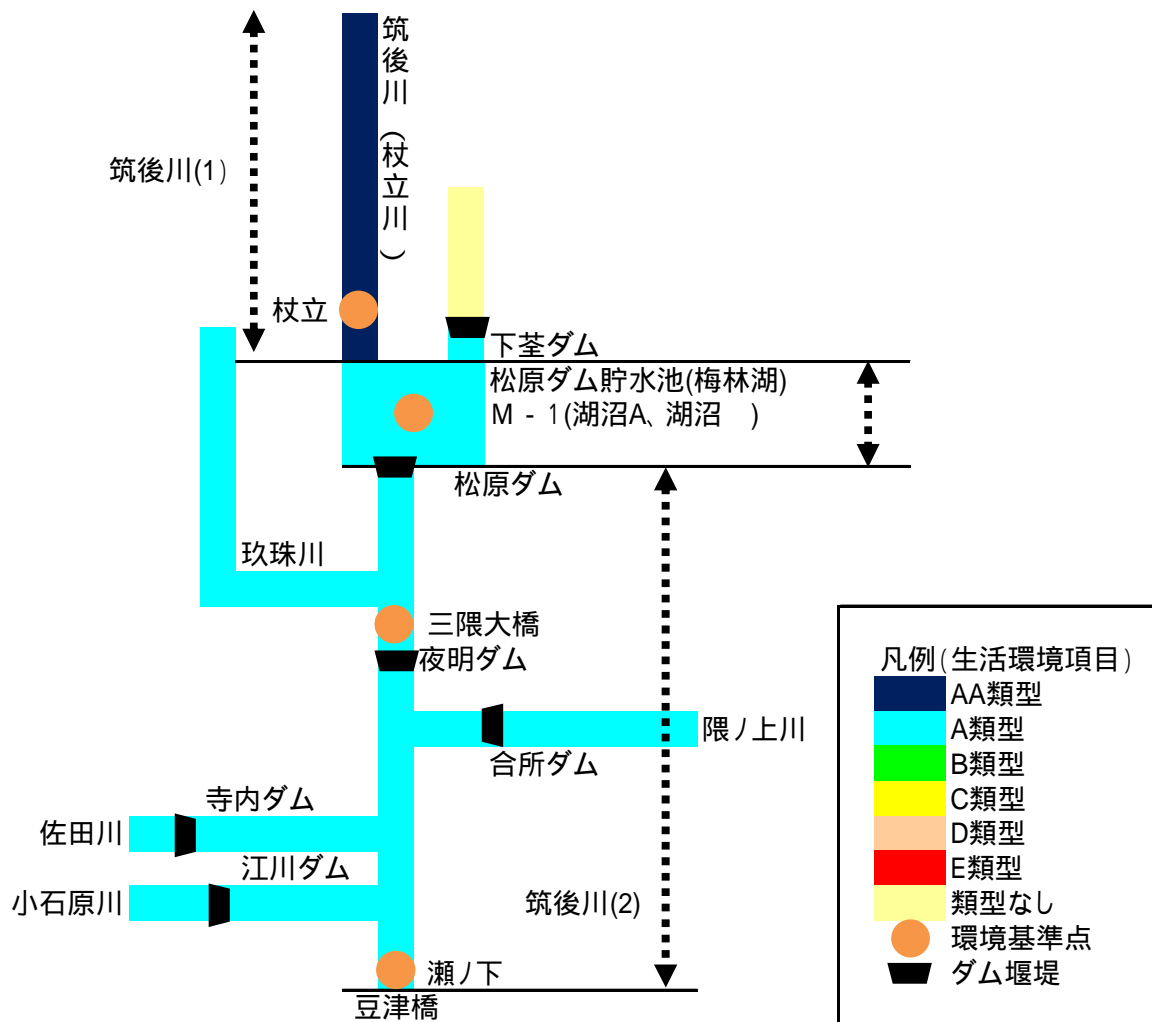


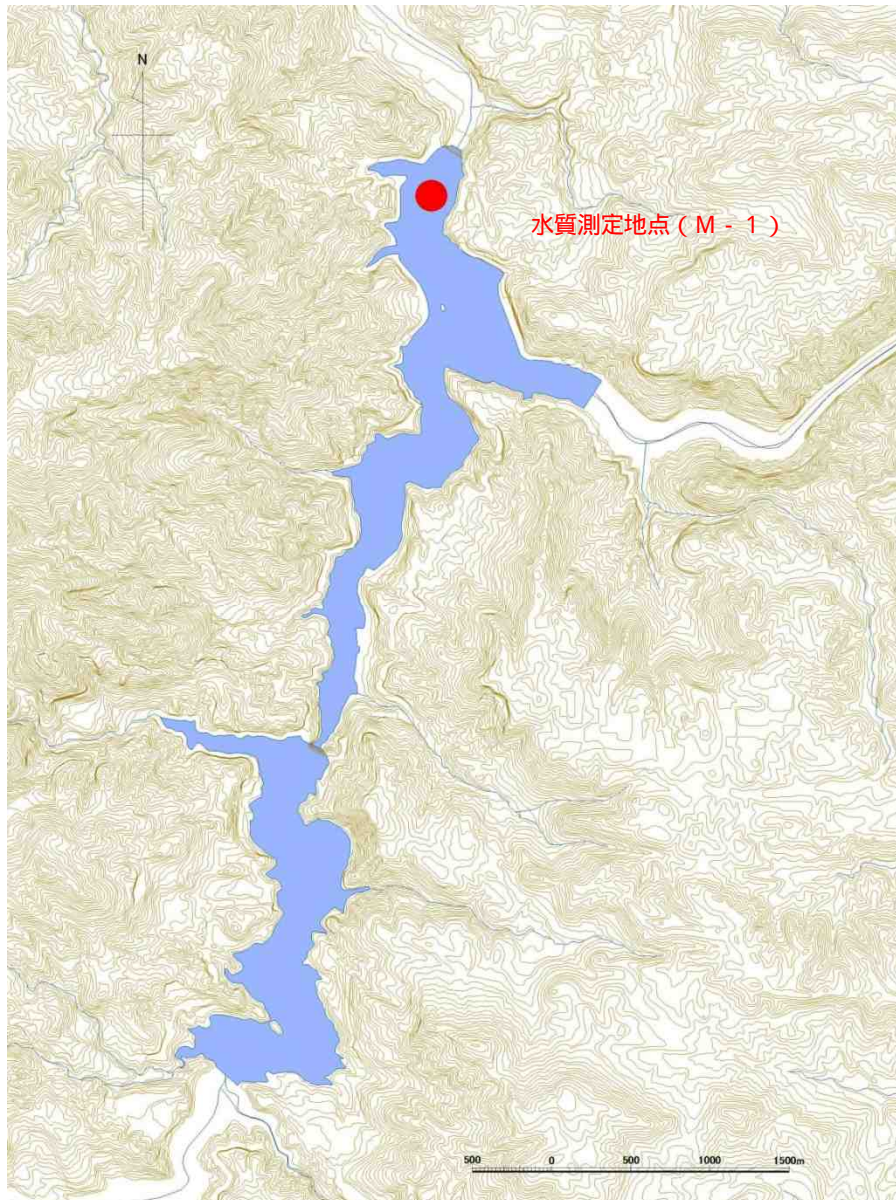
図 6.2.1 松原ダム貯水池流域の水域類型指定状況図



## 6.3 松原ダム貯水池の水質状況

### 6.3.1 松原ダム貯水池の水質状況

松原ダム貯水池の水質測定地点を図 6.3.1 に示した。また、松原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)の推移を表 6.3.1 及び図 6.3.2 に示した。



注) 地図は、基盤地図情報(国土地理院) <http://www.gsi.go.jp/kiban/> 「標高点」、  
国土数値情報 ダウンロードサービス(国土交通省) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>  
「河川」「湖沼」を使用して作成した。  
水質測定地点は、水環境総合情報サイト(環境省)  
<https://www2.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/download/download.asp> 公共用水域  
水質測定データ(水質測定点データ)2012年度の緯度経度情報より作成した。

図 6.3.1 松原ダム貯水池の水質測定地点

表 6.3.1 松原ダム貯水池水質経年変化

年度	pH			D O (mg/L)				B O D (mg/L)				
	最小	最大	m/n	最小	最大	m/n	平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H7	6.9	7.9	0/12	6.1	10.3	5/12	8.1	0.3	2.0	0/12	0.9	1.1
H8	6.8	8.4	0/12	6.8	14.5	2/12	9.6	0.2	2.6	1/12	0.9	1.0
H9	6.9	7.9	0/12	6.3	10.5	2/12	8.6	0.4	0.9	0/12	0.7	0.8
H10	7.2	8.0	0/12	4.5	9.9	4/12	7.7	0.4	1.2	0/12	0.9	1.0
H11	7.2	8.1	0/12	5.3	11.3	2/12	9.0	0.3	1.6	0/12	0.9	1.0
H12	7.0	7.9	0/12	6.0	11.0	4/12	8.6	0.4	1.8	1/12	0.9	0.9
H13	7.4	7.9	0/12	4.4	10.4	3/12	8.2	0.4	1.7	0/12	0.9	0.8
H14	7.4	8.2	0/12	5.3	11.3	4/12	8.4	0.4	1.4	0/12	0.8	0.8
H15	7.4	8.1	0/12	7.0	11.3	2/12	9.1	0.5	1.0	-/12	0.8	0.9
H16	6.8	9.2	2/36	0.7	11.0	7/36	8.5	<0.5	1.6	-/12	0.8	0.9
H17	6.6	8.2	0/54	<0.5	11.0	8/54	8.6	<0.5	1.2	-/9	0.6	0.6
H18	6.7	8.7	2/36	2.2	11.0	4/36	8.7	<0.5	1.7	-/12	0.7	0.7
H19	7.0	8.6	2/36	1.0	11.0	6/36	8.6	<0.5	1.6	-/12	0.8	0.9
H20	7.0	9.1	2/30	5.7	12.0	5/30	8.9	<0.5	1.9	-/30	0.7	0.8
H21	6.9	9.0	3/36	<0.5	12.0	4/36	8.8	<0.5	2.6	-/12	1.0	1.3
H22	7.2	8.9	1/36	7.1	13.0	1/36	9.8	<0.5	2.6	-/12	1.1	1.2
H23	7.1	8.9	4/36	6.0	11.0	2/36	9.0	0.5	1.5	-/12	1.0	1.0
H24	7.1	8.5	0/36	2.3	12.0	4/36	9.0	<0.5	1.9	-/12	0.8	0.8
H25	7.1	9.1	2/36	2.8	13.0	5/36	8.8	<0.5	2.9	-/12	0.8	0.7

年度	S S (mg/L)				大腸菌群数(MNP/100mL)				C O D (mg/L)				
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	算術平均	最小	最大	x/y	平均	75%値
H7	3.0	18.0	0/12	7.1	3.0E+02	8.4E+03	7/12	2.7E+03	1.4	3.3	-/12	2.2	2.5
H8	1.0	6.0	0/12	14.5	6.4E+01	3.5E+03	6/12	1.1E+03	1.1	3.1	-/12	1.7	1.7
H9	2.0	9.0	0/12	10.5	2.3E+02	9.2E+03	6/12	2.0E+03	0.9	2.5	-/12	1.7	2.0
H10	2.0	12.0	0/12	9.9	3.8E+01	8.7E+03	6/12	1.6E+03	0.9	2.1	-/12	1.6	1.9
H11	2.0	8.0	0/12	11.3	7.1E+01	2.7E+03	5/12	1.1E+03	1.1	2.3	-/12	1.6	1.6
H12	1.0	13.0	0/12	11.0	1.1E+02	2.9E+03	5/12	3.4E+03	1.4	2.9	-/12	2.0	2.2
H13	1.0	9.0	0/12	10.4	1.8E+02	8.3E+03	7/12	2.6E+03	1.1	2.9	-/12	1.8	2.0
H14	2.0	8.0	0/12	11.3	2.8E+02	9.7E+03	8/12	2.9E+03	1.3	3.6	-/12	2.1	2.4
H15	2.0	7.0	0/12	11.3	3.4E+02	4.5E+03	10/12	6.9E+03	1.4	3.0	-/12	1.9	1.8
H16	<1.0	14.0	12/36	4.0	4.0E+01	5.4E+04	17/36	3.9E+03	1.2	3.5	1/12	1.9	2.0
H17	<1.0	8.0	2/54	2.0	4.5E+01	1.1E+04	30/54	2.5E+03	<0.5	2.4	0/9	1.3	1.3
H18	1.0	17.0	8/36	4.0	2.0E+01	1.7E+04	9/35	2.0E+03	<0.5	2.4	0/12	1.3	1.5
H19	<1.0	51.0	9/36	5.0	<1.8E+00	1.7E+04	18/36	2.5E+03	1.0	5.0	0/12	1.8	1.9
H20	<1.0	86.0	7/30	7.0	3.3E+01	7.9E+04	15/30	8.7E+03	1.1	10.0	3/30	2.2	2.2
H21	<1.0	6.0	1/36	3.0	8.0E+00	1.6E+05	14/36	6.8E+03	1.0	2.6	0/12	1.6	1.6
H22	<1.0	8.0	8/36	4.0	1.7E+01	4.9E+03	8/36	7.7E+02	0.7	3.2	1/12	1.9	2.2
H23	<1.0	12.0	1/36	1.8	<2.0E+00	3.5E+04	12/36	2.9E+03	0.8	3.5	0/12	1.5	1.6
H24	<1.0	10.0	2/36	3.0	2.0E+00	3.5E+03	11/36	8.9E+02	1.1	3.0	0/12	1.9	2.0
H25	<1.0	13.0	8/36	4.0	7.0E+00	5.4E+03	11/36	6.7E+02	0.9	3.5	0/12	1.8	1.8

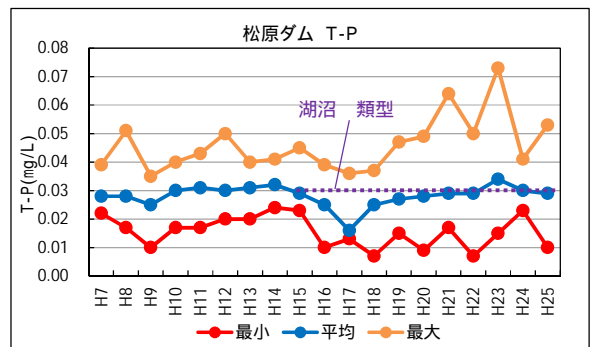
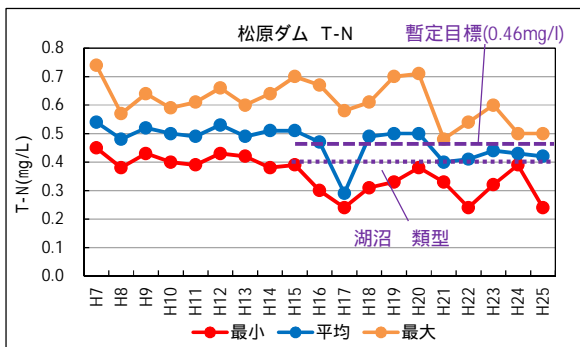
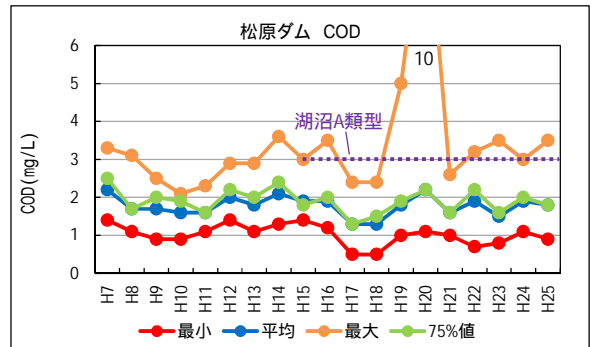
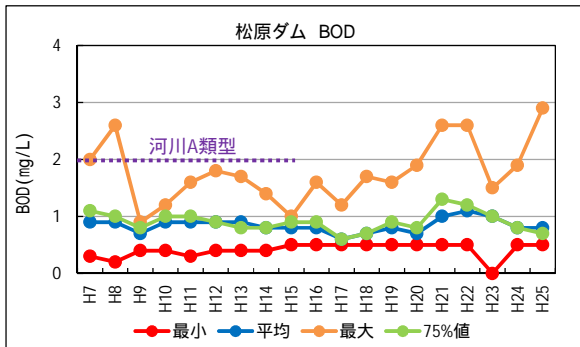
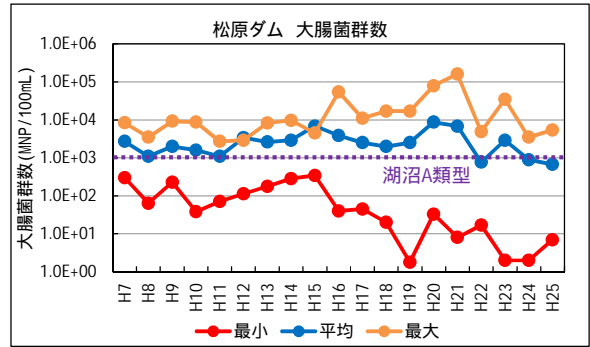
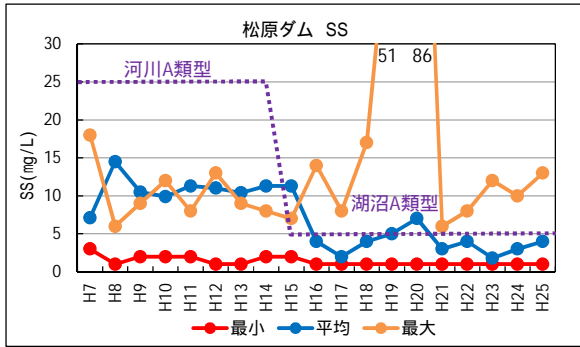
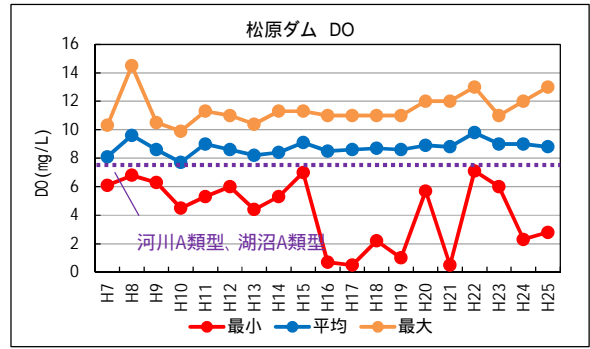
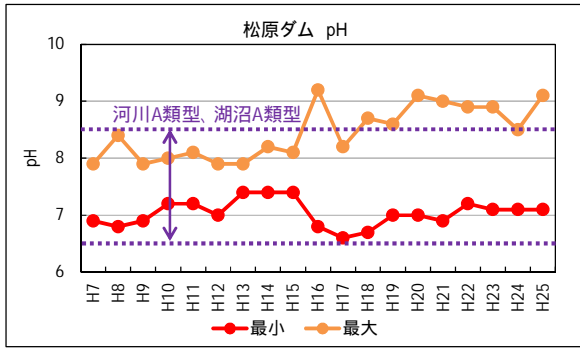
年度	T - N (mg/L)				T - P (mg/L)			
	最小	最大	m/n	平均値	最小	最大	m/n	平均値
H7	0.45	0.74	-/4	0.54	0.022	0.039	-/4	0.028
H8	0.38	0.57	-/4	0.48	0.017	0.051	-/4	0.028
H9	0.43	0.64	-/12	0.52	0.010	0.035	-/12	0.025
H10	0.40	0.59	-/12	0.50	0.017	0.040	-/12	0.030
H11	0.39	0.61	-/12	0.49	0.017	0.043	-/12	0.031
H12	0.43	0.66	-/12	0.53	0.020	0.050	-/12	0.030
H13	0.42	0.60	-/12	0.49	0.020	0.040	-/12	0.031
H14	0.38	0.64	-/12	0.51	0.024	0.041	-/12	0.032
H15	0.39	0.70	-/12	0.51	0.023	0.045	-/12	0.029
H16	0.30	0.67	10/12	0.47	0.010	0.039	2/12	0.025
H17	0.24	0.58	16/18	0.29	0.013	0.036	4/18	0.016
H18	0.31	0.61	10/12	0.49	0.007	0.037	3/12	0.025
H19	0.33	0.70	10/12	0.50	0.015	0.047	4/12	0.027
H20	0.38	0.71	9/10	0.50	0.009	0.049	5/10	0.028
H21	0.33	0.48	6/12	0.40	0.017	0.064	3/12	0.029
H22	0.24	0.54	5/12	0.41	0.007	0.050	5/12	0.029
H23	0.32	0.60	8/12	0.44	0.015	0.073	5/12	0.034
H24	0.39	0.50	8/12	0.43	0.023	0.041	4/12	0.030
H25	0.24	0.50	9/12	0.42	0.010	0.053	4/12	0.029

注) 1.m/n欄は、n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数である

2.x/y欄は、x:測定実施日数、y:環境基準を満足しない日数である

3.H13年度のT-Pの値及びH20年度のCODの値の一部は降雨等による影響がみられる

出典: H15年度まで「ダム諸量データベース」、H16年度以降は「公共用水域の水質調査結果」(大分県)



出典：ダム諸量データベース、大分県の公共用水域の水質調査結果

図 6.3.2 松原ダム貯水池における水質の推移

平成7年度から平成25年度の期間中、N/P比が20以下の年度は、平成9年度以外の全ての年度であった。一方、T-P年平均濃度が0.02mg/L以上の年が平成17年度以外の全ての年度であった。これらの年度のうち、平成9年度、平成17年度以外の全ての年度が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。

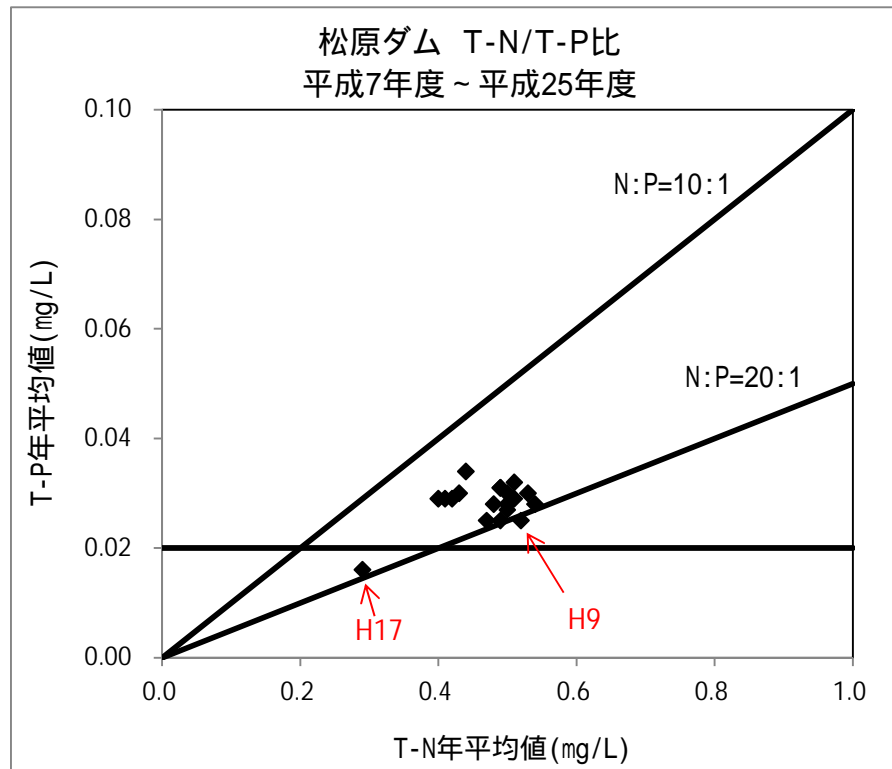


図 6.3.3 松原ダム貯水池における N/P 比の状況

< 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



### 6.3.2 松原ダム貯水池の異常値について（平成 20 年度の COD）

平成 20 年における松原ダム貯水池の COD を図 6.3.4 に示した。松原ダム貯水池では、平成 20 年 6 月の下層の COD は 10.0mg/L と突出して高い値を示しており、この水質は当該年度の COD の平均値 + 2（5.6mg/L）を大きく超えていた。

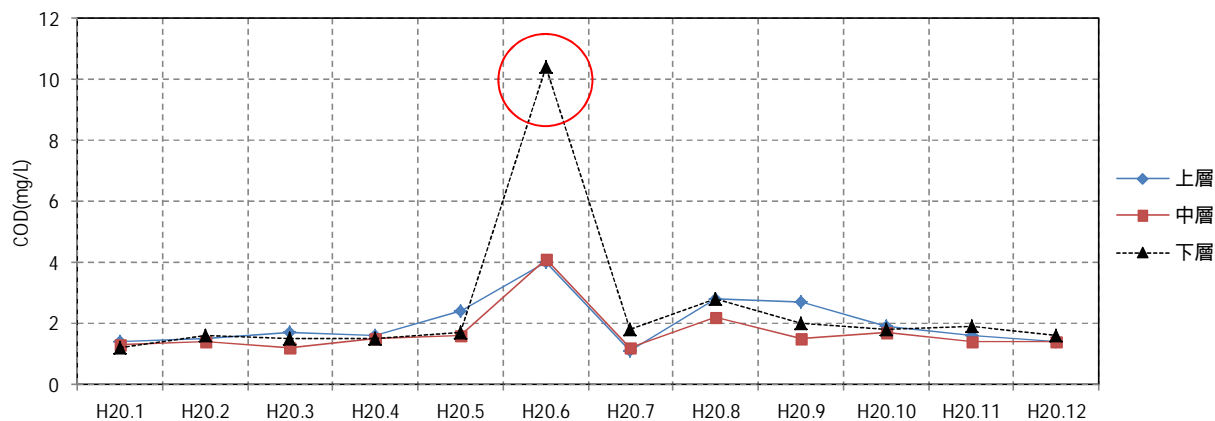


図 6.3.4 松原ダム貯水池の平成 20 年の COD の推移

参考として、水質測定時の気象条件について表 6.3.2 に示した。測定日、5 日前、7 日前、12 日前に比較的大きな降雨が確認された。

表 6.3.2 平成 20 年 6 月の先行降雨の状況

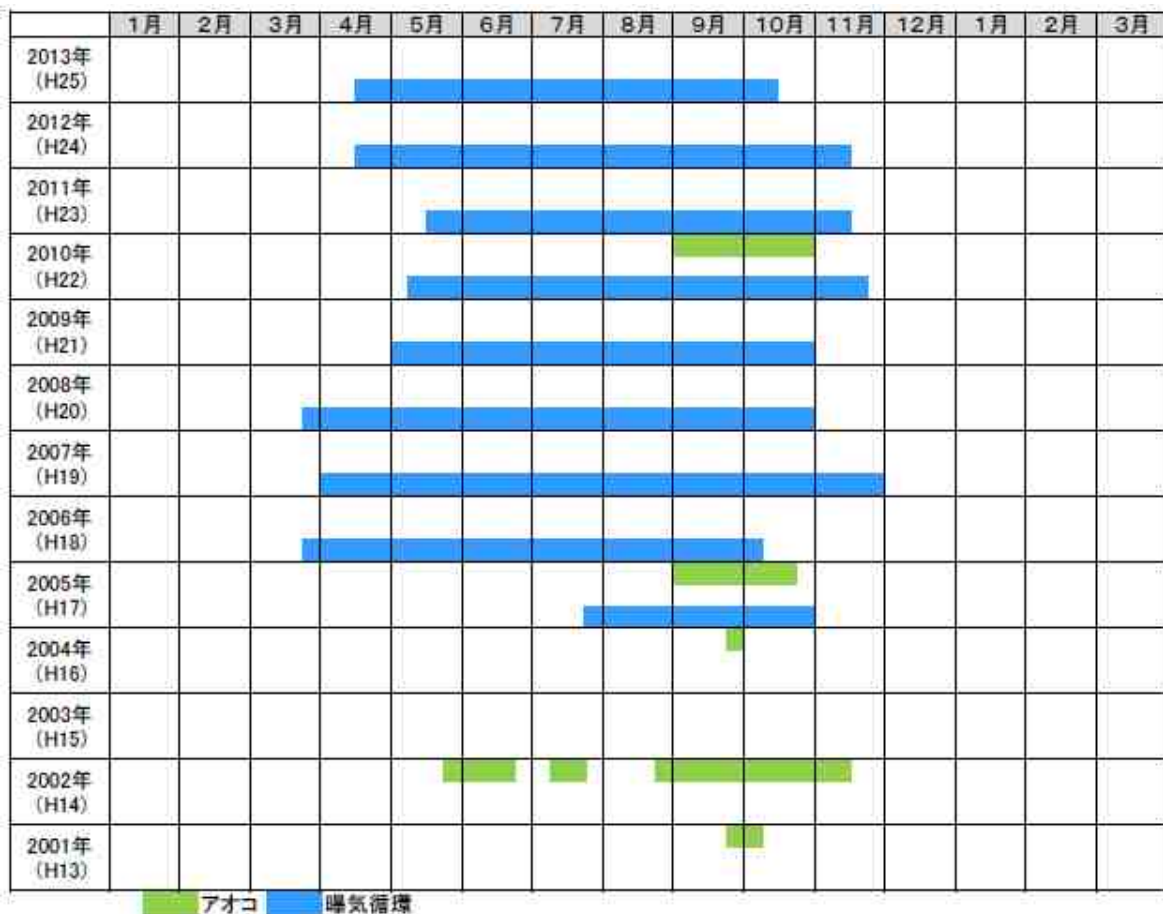
年	月日	降水量 (mm)							
		測定日	1日前	2日前	3日前	4日前	5日前	6日前	7日前
H20	6/25	25	0	1	10	3	45	8	72
		8日前	9日前	10日前	11日前	12日前	13日前	14日前	15日前
		2	0	20	28	41	2	0	0
		16日前	17日前	18日前	19日前	20日前	21日前		
		0	0	1	1	0	0	0	2

注) 降水量はアメダス観測地点の南小国の値を用いた。

下層の COD が高い値を示す理由は不明だが、同年度の COD の平均 ± 2 の範囲を大きく超えている平成 20 年 6 月の下層の COD の水質は異常値として取り扱うこととした。なお、将来水質予測においてはこの数値を除外して検討することとした。

### 6.3.3 松原ダム貯水池の水質保全対策

松原ダム貯水池では、水質保全対策としてばっ気循環装置を2基、平成17年度に設置している。この装置は、アオコ発生の抑制を目的としている。平成13～25年度のアオコの発生状況とばっ気装置の稼働状況は以下のとおりである。



出典：筑後川ダム統合管理事務所資料

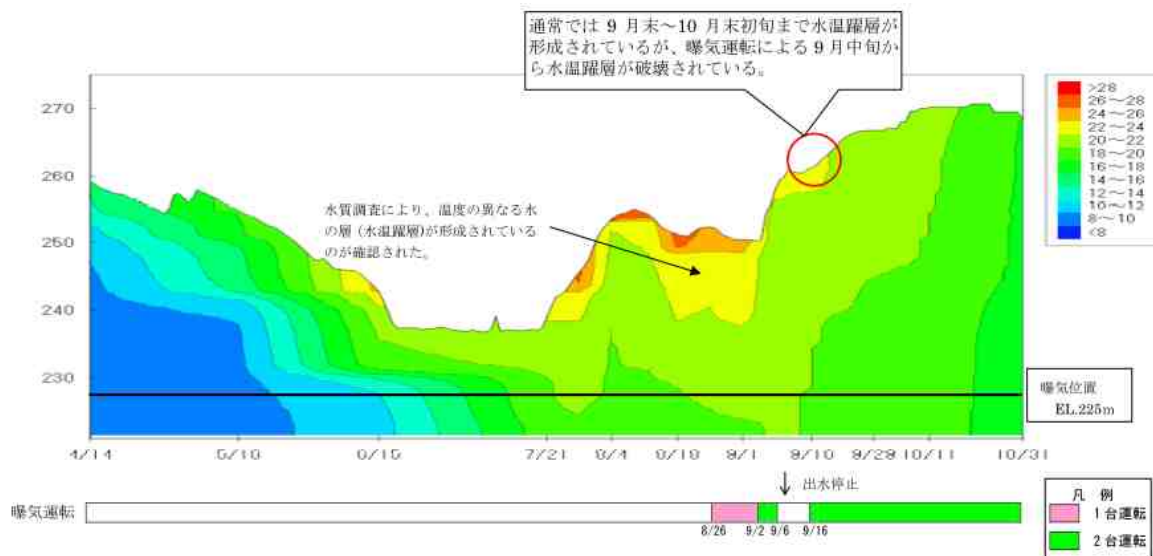
図 6.3.5 アオコの発生とばっ気装置の稼働状況



出典：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所記者発表資料

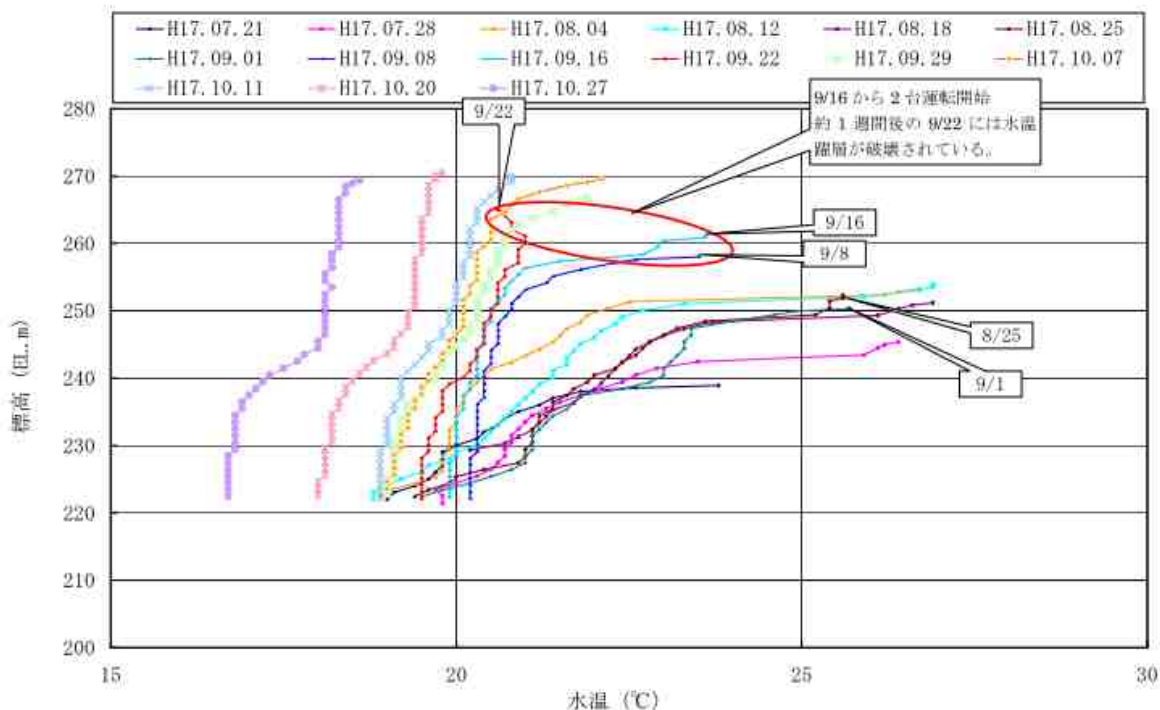
図 6.3.6 松原ダム貯水池水質改善設備（ばっ気装置）

図 6.3.7 に水温躍層の変化図を示した。水温躍層が存在すると、その上層と下層が混合しにくくなるため、表層水温が上昇し、アオコが発生しやすくなる。これまでの運用実験では、ばっ気装置によってこの水温躍層を破壊することが確認された。



出典：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所記者発表資料

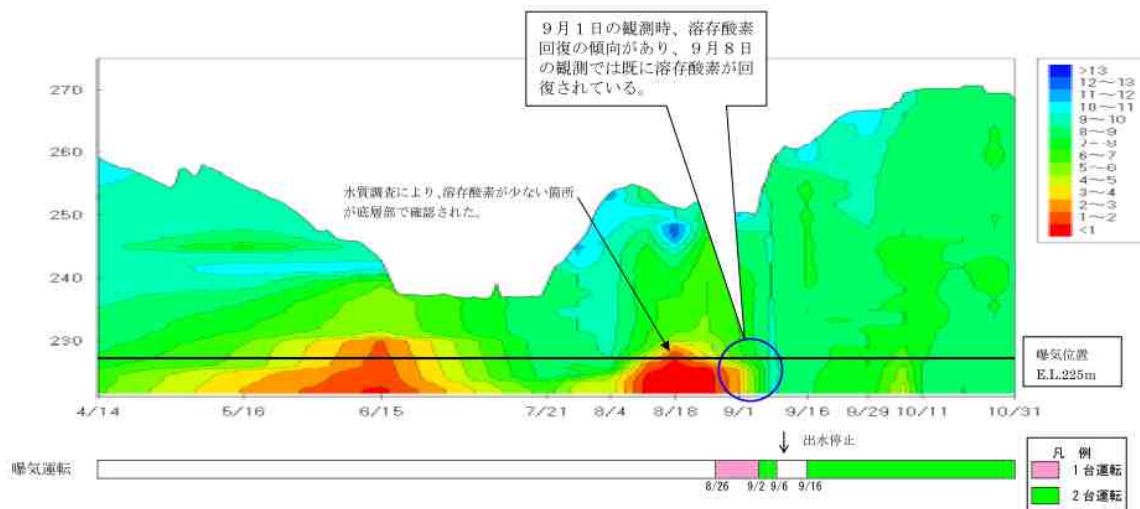
図 6.3.7 (1) 水温躍層の破壊効果 (鉛直水温分布の時系列、ダムサイト地点)



出典：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所記者発表資料

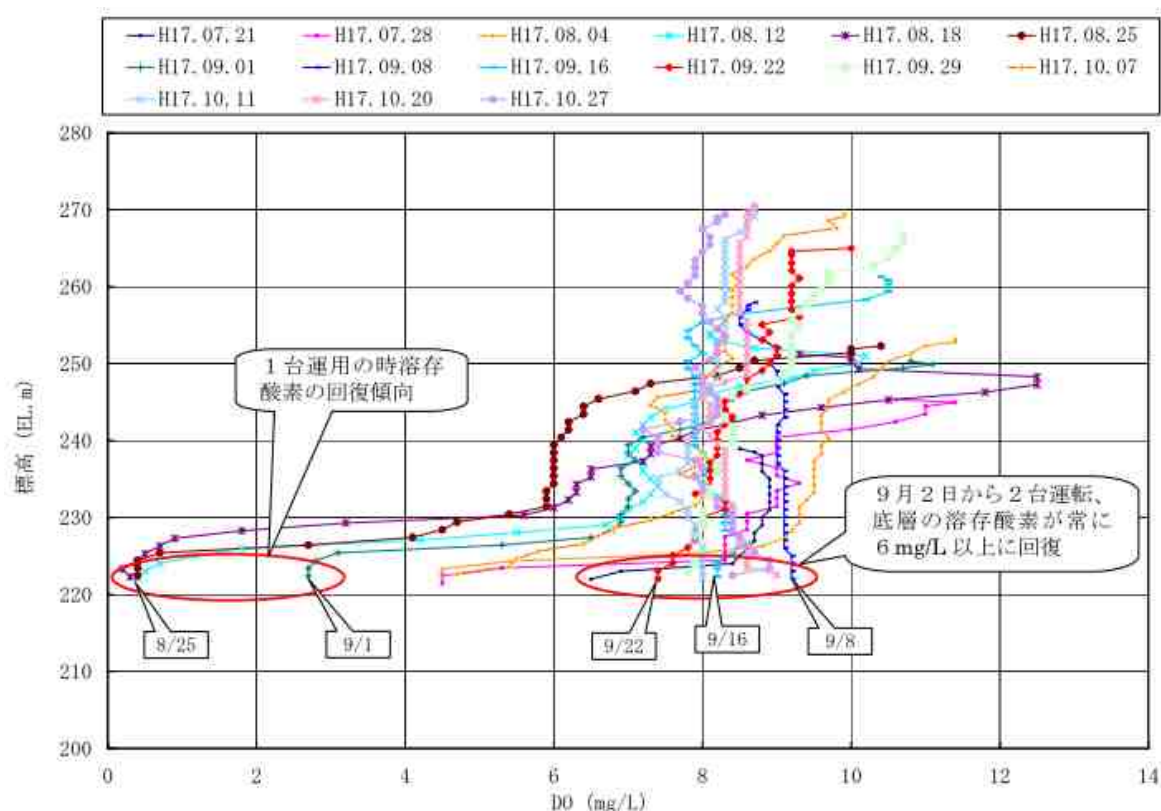
図 6.3.7 (2) 水温躍層の破壊効果 (鉛直水温分布、ダムサイト地点)

図 6.3.8 に溶存酸素の変化図を示した。ばっ気循環装置の稼働によって溶存酸素が回復したことが確認されている。



出典：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所記者発表資料

図 6.3.8 (1) 底層溶存酸素の回復効果 (鉛直溶存酸素分布の時系列、ダムサイト地点)



出典：国土交通省九州地方整備局筑後川ダム統合管理事務所記者発表資料

図 6.3.8 (2) 底層溶存酸素の回復効果 (鉛直溶存酸素分布、ダムサイト地点)

## 6.4 松原ダム貯水池の利水状況

### 6.4.1 松原ダム貯水池の利水状況

松原ダム貯水池の利用目的を表 6.4.1 に、利水の状況を表 6.4.2 及び図 6.4.1 に示した。松原ダム貯水池は、洪水調節、流水機能維持、水道用水、発電を利用目的としている。なお、水道利用においては、近年、障害は発生していない。

表 6.4.1 松原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 6.4.2 松原ダム貯水池の利水の状況

用途	取水場所	浄水場名	処理水準	特記事項
水道用水	筑後川	上野浄水場 (日田市)	水道3級(凝集沈殿・急速ろ過・前塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭)(A 類型相当)	粉末活性炭は臭気がある場合のみ投入

出典：大分県ヒアリング結果、筑後川ダム統合管理事務所ヒアリング結果、上野浄水場ヒアリング結果

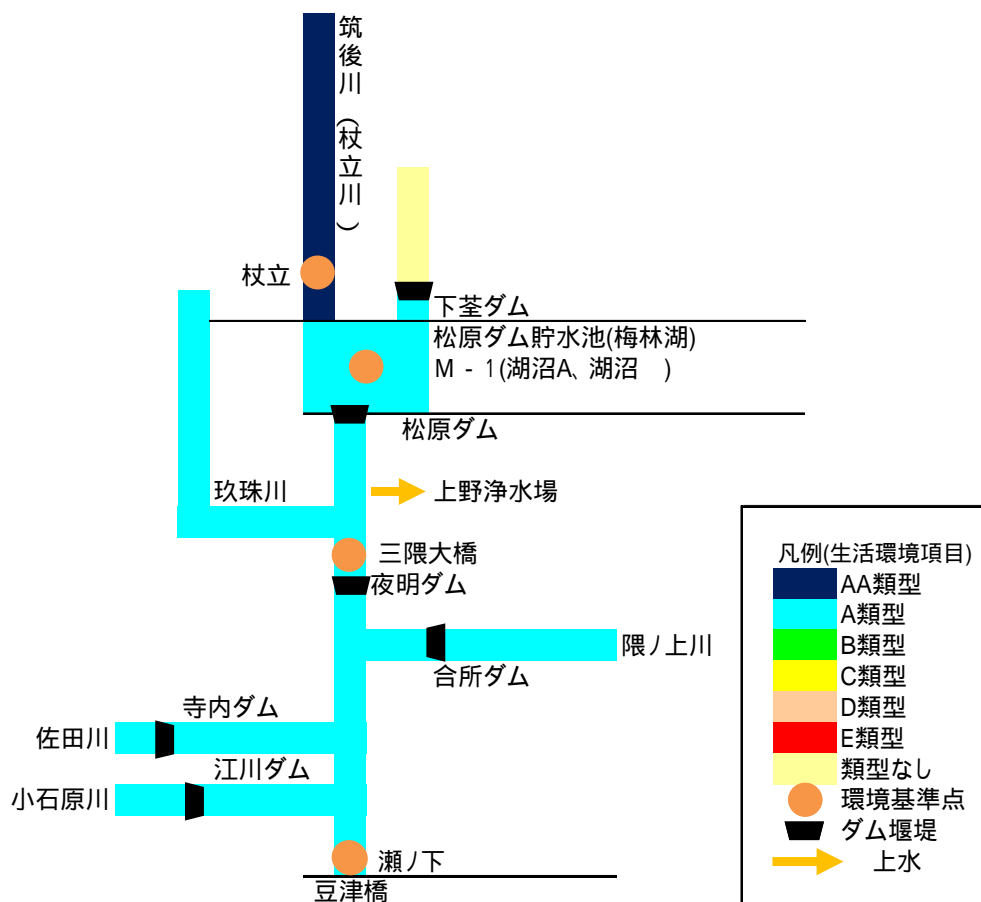


図 6.4.1 松原ダム貯水池流域の利用状況



### 6.4.2 松原ダム貯水池流域の漁業権、漁獲の状況

松原ダムの流域に係る漁業権について、表 6.4.3 に示した。

表 6.4.3 松原ダム下流域の漁業権

免許番号	魚種	魚場	漁業時期	備考
筑後川 内共第7号 (第5種共同 漁業権)	アユ、コイ、 エノハ、フナ、 オイカワ(ハ エ)、ウグイ、 ワカサギ、ウ ナギ、スッポ ン、モクズガ ニ	筑後川本流の福岡県三潴郡城島町(基点第11号、基点第12号)から福岡県と大分県境(基点第13号、基点第14号)までの流域及び同支派流 基点第11号 福岡県三潴郡城島町と同郡三潴町境標柱 基点第12号 福岡県三潴郡城島町大字下田、開平江川河口水門東角 基点第13号 大分県日田市大字夜明、夜明ダム堰堤右岸上流端 基点第14号 福岡県浮羽郡浮羽町大字三春、夜明ダム堰堤左岸上流端	アユ: 5月20日 から12月31日 まで エノハ: 3月1 日から9月30日 まで	水産2級 (A類型相当) 水産1種 ( 類型相当)

出典: 「内共第7号第5種共同漁業権 共同漁業権遊規則」(日田漁業協同組合)、大分県資料

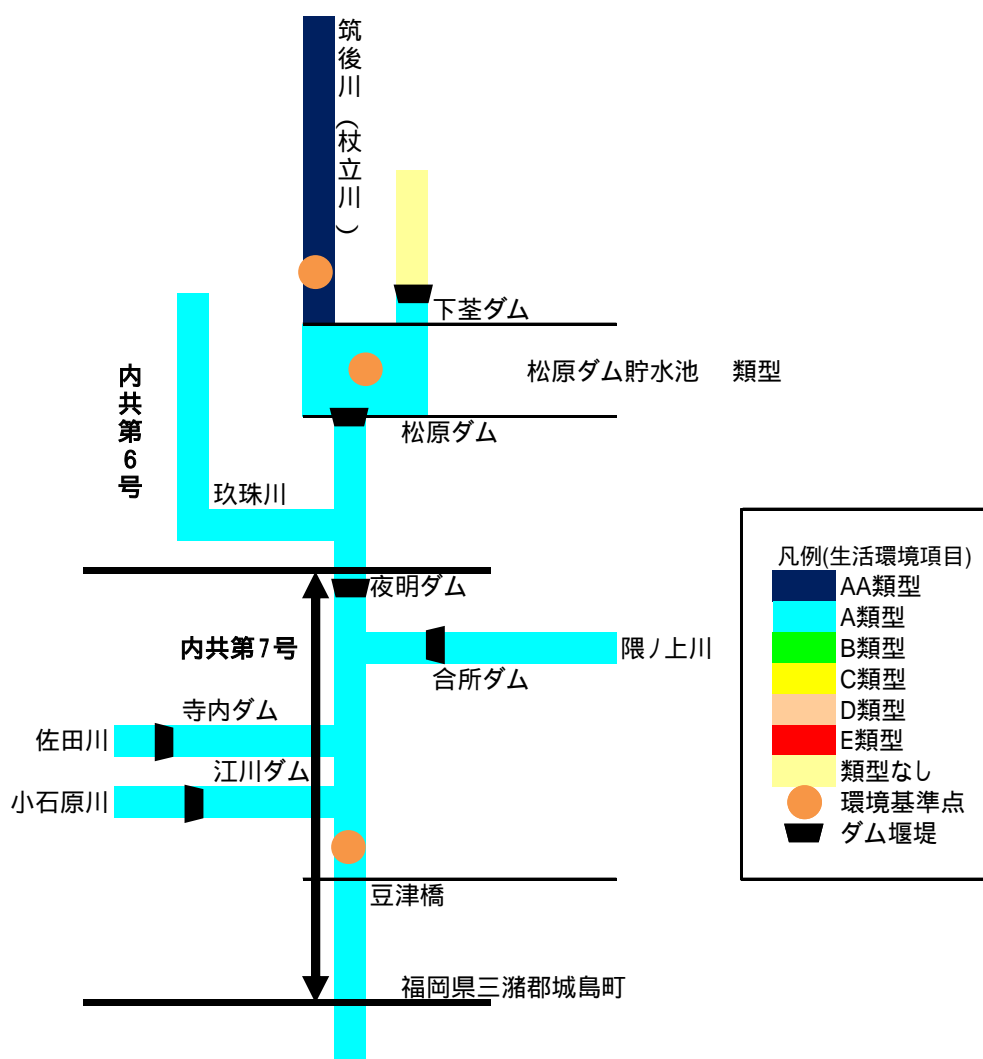


図 6.4.2 松原ダム貯水池流域の漁業権の状況図

内水共第7号（第5種共同漁業権）に限定した漁獲量については公表資料が得られなかったが、参考として、平成24年度の松原ダムの下流に位置する福岡県及び佐賀県における筑後川の魚種別漁獲量について整理した結果を表6.4.4に示した。

表 6.4.4 福岡県及び佐賀県における筑後川の流域の魚種別漁獲量：平成24年度

魚種	魚類									
	計	さけ類	からふと ます	さくらま す	その他のさ け・ます類	わかさぎ	あゆ	しらうお	こい	ふな
漁獲量(t)	288	-	-	-	0	5	56	0	49	54

魚種	魚類				貝類			その他の水産動植物類		
	うぐい・ おいかわ	うなぎ	はぜ類	その他の 魚類	計	しじみ	その他の 貝類	計	えび類	その他の水 産動植物類
漁獲量(t)	82	15	1	26	92	92	-	27	7	19

注) 松原ダム下流に位置する大分県の漁獲量は秘匿値となっているため未計上である。

出典：「平成24年漁業・養殖業生産統計」(農林水産省)

平成21年度の河川水辺の国勢調査において、松原ダム貯水池においては表6.4.5に示すような魚種の生息が確認されている。

表 6.4.5 河川水辺の国勢調査における松原ダム貯水池の生息種(平成19年度)

科名	種名
ウナギ科	ウナギ
コイ科	コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、フナ属の一種、ハス、オイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、ムギツク、ゼゼラ、カマツカ、イトモロコ、コウライモロコ
ナマズ科	ナマズ
アユ科	アユ
サンフィッシュ科	ブルーギル、オオクチバス(ブラックバス)
ハゼ科	ゴクラクハゼ、オオヨシノボリ、トウヨシノボリ、カワヨシノボリ、ヨシノボリ属の一種、ヌマチチブ

出典：河川環境データベース (<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkanky/>)

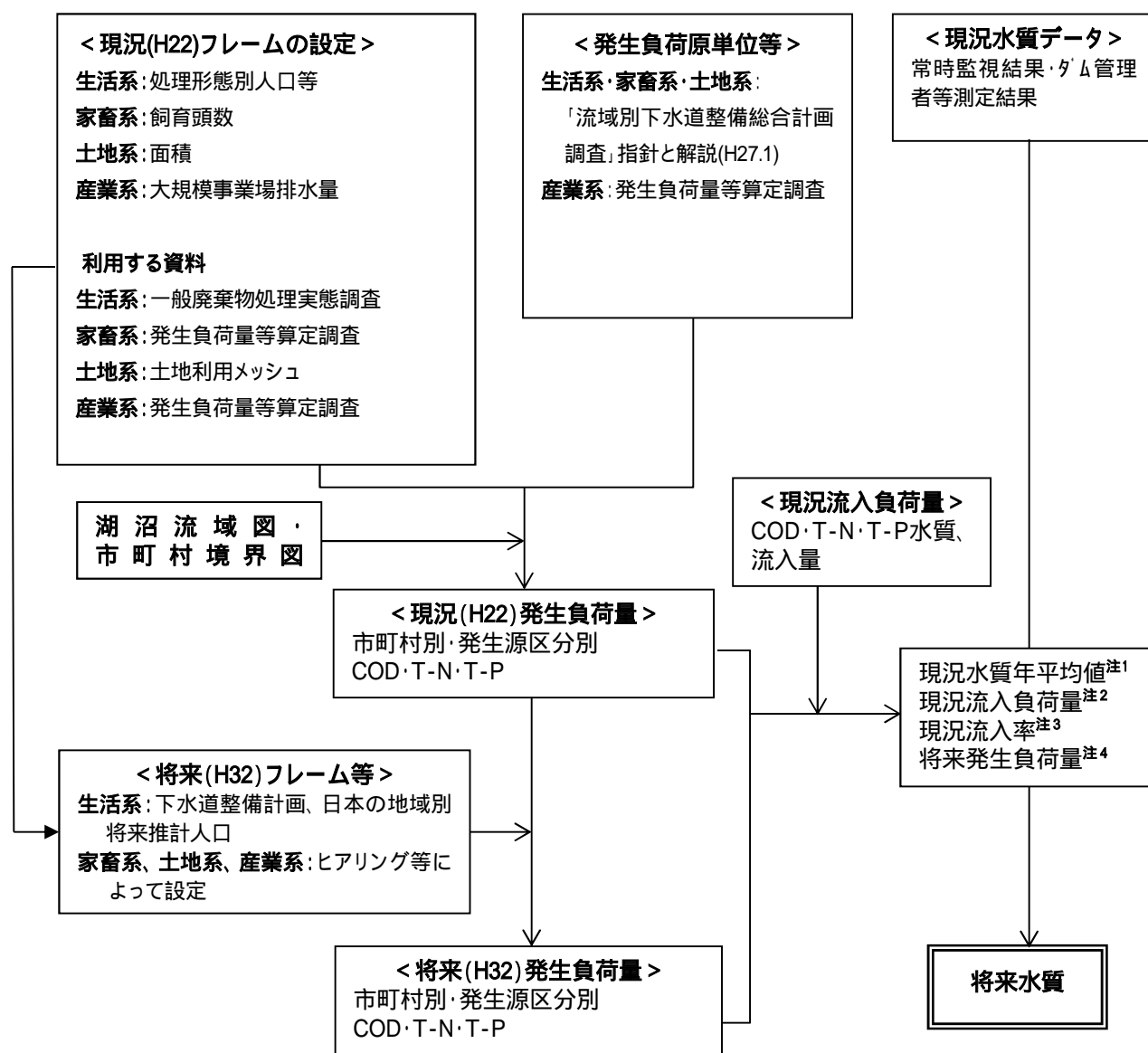


## 6.5 松原ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

### 6.5.1 松原ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について

松原ダム貯水池の水質汚濁負荷量の算定について、現況年度を平成 22 年度、将来年度を平成 32 年度とした。

松原ダム貯水池に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要を、図 6.5.1 に示した。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、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。



- 注) 1. 現況水質年平均値：現況年度を含む過去 10 ヶ年の水質平均値  
 2. 現況流入負荷量：現況年度を含む過去 10 ヶ年の流入負荷量平均値  
 3. 現況流入率：現況基準年を含む過去 10 ヶ年の流入率平均値  
 4. 将来発生負荷量：将来年度における発生負荷量

図 6.5.1 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

## 6.5.2 松原ダム貯水池の流域フレーム

松原ダム貯水池に係る現況フレームについては、当該流域が含まれる熊本県の阿蘇市、南小国町、小国町、大分県の日田市、竹田市、九重町、玖珠町のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。また、設定方法及び用いた資料を表 6.5.13 及び表 6.5.14 に整理した。過去に関しても現況と同様の方法で設定した。平成 18 年度から平成 22 年度までの過去フレームの推移を表 6.5.15 に示した。

また、松原ダム貯水池流域貯水池の水質汚濁負荷量に係る現況及び将来フレームを表 6.5.16 に示した。

### 1) 生活系

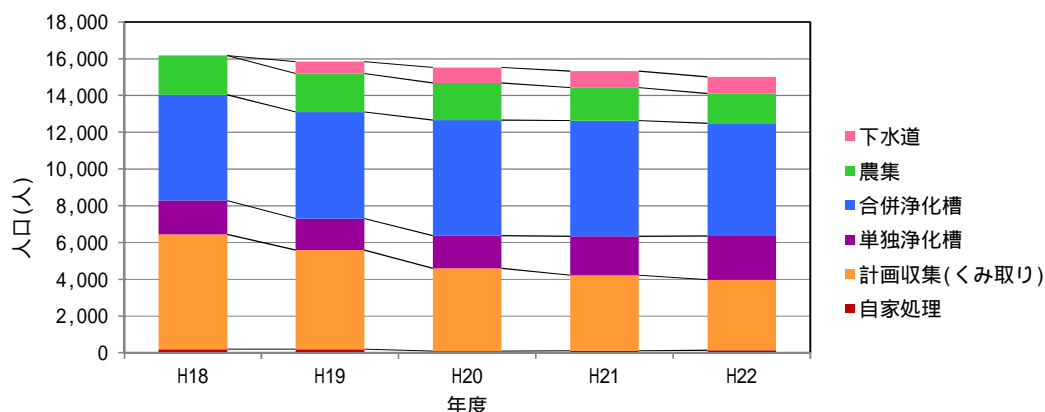
#### ア) 現況

##### i) 総人口

流域内の総人口のうち、熊本県内については「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）で把握された総人口を、大分県内については各市町村の住民基本台帳人口を、国勢調査 3 次メッシュ別人口の市町村と流域人口の比率で按分した結果を、それぞれ用いた（15,062 人）。

##### ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口のうち、熊本県内については「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）で把握された筑後川の流域内人口を用いた。また大分県内については、「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）により把握し、流域内外の人口の配分については、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。松原ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口の経年変化を図 6.5.2 に示した。



出典：「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）  
「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）

図 6.5.2 松原ダム貯水池のし尿処理形態別人口の経年変化

熊本県阿蘇市、南小国町、小国町

し尿処理形態別人口のうち、熊本県内については「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）で把握された筑後川の流域内人口を用いた。

表 6.5.1 熊本県阿蘇市、南小国町、小国町し尿処理形態別人口（現況）

	H22 阿蘇市の松原ダム貯水池流域人口 (人)	H22 南小国町の松原ダム貯水池流域人口 (人)	H22 小国町の松原ダム貯水池流域人口 (人)
総人口	104	4,633	8,217
下水道人口	0	903	0
コミュニティプラント	0	0	43
農業集落排水施設	0	458	1,174
合併処理浄化槽人口	27	1,512	3,805
単独処理浄化槽人口	0	435	1,621
計画収集(くみ取り)人口	77	1,325	1,514
自家処理人口	0	0	60

出典：「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）

大分県日田市、竹田市、九重町、玖珠町

大分県の各市のうち、竹田市、九重町、玖珠町については、3次メッシュより把握できた流域内の総人口は0人だった。

また、日田市については、大分県へのヒアリングにより、大分県内の松原ダム貯水池流域には下水道人口、コミュニティプラント・農業集落排水施設利用人口は0人であることが確認できたため、流域内の当該人口を0人とし、流域内の総人口を市の合併処理浄化槽人口、単独処理浄化槽人口、計画収集(くみ取り)人口、自家処理人口の比率で割り振った。

表 6.5.2 日田市し尿処理形態別人口（現況）

	H22 日田市人口 (人)	H22 日田市の松原ダム貯水池流域人口 (人)
総人口	72,307	2,108
下水道人口	40,832	0
コミュニティプラント	81	0
農業集落排水施設	11,645	0
合併処理浄化槽人口	4,893	782
単独処理浄化槽人口	13,650	328
計画収集(くみ取り)人口	1,206	917
自家処理人口	72,307	81

以上から、松原ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口（現況）は以下のとおり。

表 6.5.3 松原ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（現況）

	H22 松原ダム貯水池流域人口（人）				計
	熊本県			大分県	
	H22 阿蘇市	H22 南小国町	H22 小国町	H22 日田市	
総人口	104	4,633	8,217	2,108	15,062
下水道人口	0	903	0	0	903
コミュニティプラント	0	0	43	0	43
農業集落排水施設	0	458	1,174	0	1,632
合併処理浄化槽人口	27	1,512	3,805	782	6,126
単独処理浄化槽人口	0	435	1,621	328	2,384
計画収集(くみ取り)人口	77	1,325	1,514	917	3,833
自家処理人口	0	0	60	81	141

1) 将来

i) 総人口

将来総人口は国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」の平成 32 年度における中位推計を用い、現在の流域人口に将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

ii) し尿処理形態別人口

熊本県阿蘇市、南小国町、小国町

「日本の市町村別将来推計人口」によれば、阿蘇市、南小国町、小国町の平成 32 年度の総人口は、それぞれ 25,717 人、4,049 人、6,686 人である。3 市のうち、阿蘇市の平成 32 年度のダム流域内の総人口は下記式より、92 人と推計した。

$$92 \text{ 人} = 104 \text{ 人 (阿蘇市平成 22 年度松原ダム貯水池流域総人口)} \\ \times 25,717 \text{ 人 (阿蘇市平成 32 年度総人口)} / 29,130 \text{ 人 (阿蘇市平成 22 年度総人口)}$$

また、南小国町、小国町については、市の総面積に占める松原ダム貯水池流域の面積割合が南小国町は 100%、小国町は 99%となっているため、ダム流域内の総人口を市の総人口と見なした。

し尿処理形態別人口（将来）は、「くまもと生活排水処理構想 2011」（平成 23 年 6 月・熊本県）を踏まえ、阿蘇市については、同構想の計画図より、松原ダム貯水池流域には下水道の普及は無いとし、総人口を、同構想の平成 32 年度の下水道を除くし尿処理形態別人口で按分した。また、単独処理浄化槽、計画収集(くみ取り)、自家処理については、現況の比率を適用した。

表 6.5.4 阿蘇市し尿処理形態別人口（将来）

	くまもと生活排水処理構想 2011		H32 阿蘇市の 松原ダム貯水池流域人口 (人)
	H32 阿蘇市の 処理形態別人口 (人)	H32 阿蘇市の 処理形態別人口割合	
総人口	19,729	1.00	92
下水道	0	0.00	0
コミュニティプラント	0	0.00	0
農業集落排水施設	0	0.00	0
合併処理浄化槽	11,326	0.57	53
単独処理浄化槽	8,403	0.43	0
計画収集(くみ取り)			39
自家処理			0

下水道は 6,421 0 人とした。

また、南小国町、小国町については、総人口を、同構想の平成 32 年度のし尿処理形態別人口で按分し、単独処理浄化槽、計画収集(くみ取り)、自家処理については、現況の比率を適用した。(表 6.5.5、表 6.5.6)。

表 6.5.5 南小国町し尿処理形態別人口(将来)

	くまもと生活排水処理構想 2011		H32 南小国町の 松原ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理 形態人口割合) (人)
	H32 南小国町の 処理形態別人口 (人)	H32 南小国町の 処理形態別人口割合	
総人口	4,207	1.00	4,049
下水道	1,734	0.41	1,669
コミュニティプラント	0	0.00	0
農業集落排水施設	484	0.12	466
合併処理浄化槽	1,464	0.35	1,409
単独処理浄化槽	525	0.12	125
計画収集(くみ取り)			380
自家処理			0

表 6.5.6 小国町し尿処理形態別人口(将来)

	くまもと生活排水処理構想 2011		H32 小国町の 松原ダム貯水池流域人口 (流域総人口×し尿処理 形態人口割合) (人)
	H32 小国町の 処理形態別人口 (人)	H32 小国町の 処理形態別人口割合	
総人口	7,254	1.00	6,686
下水道	0	0.00	0
コミュニティプラント	106	0.01	98
農業集落排水施設	1,236	0.17	1,139
合併処理浄化槽	2,684	0.37	2,474
単独処理浄化槽	3,228	0.44	1,509
計画収集(くみ取り)			1,410
自家処理			56

大分県日田市、竹田市、九重町、玖珠町

「日本の市町村別将来推計人口」によれば、日田市の平成 32 年度の総人口は、63,894 人である。日田市の平成 32 年度のダム流域内の総人口は下記式より、1,863 人と推計した。

$$1,863 \text{ 人} = 2,108 \text{ 人 (日田市平成 22 年度松原ダム貯水池流域総人口)} \\ \times 63,894 \text{ 人 (阿蘇市平成 32 年度総人口)} / 72,307 \text{ 人 (阿蘇市平成 22 年度総人口)}$$

また、竹田市、九重町、玖珠町については、現況の流域内総人口が 0 人であり、「日本の市町村別将来推計人口」においても現況から将来にわたり、人口が減少傾向にあることから、平成 32 年度の総人口は 0 人とした。

日田市のし尿処理形態別人口については、大分県へのヒアリングの結果、下水道人口、コミュニティプラント利用人口、農業集落排水施設利用人口の増加が見込めなかったため、下記のとおり、それぞれの人口を 0 人とし、総人口は現況の処理区分の人口比で割り振った。

表 6.5.7 日田市し尿処理形態別人口（将来）

	H32 日田市の 松原ダム貯水池流域人口（人）
総人口	1,863
下水道人口	0
コミュニティプラント	0
農業集落排水施設	0
合併処理浄化槽人口	607
単独処理浄化槽人口	311
計画収集(くみ取り)人口	868
自家処理人口	77

以上から、松原ダム貯水池流域におけるし尿処理形態別人口（将来）は以下のとおりとなった。

表 6.5.8 松原ダム貯水池流域し尿処理形態別人口（将来）

	H32 松原ダム貯水池流域人口（人）				計
	熊本県			大分県	
	H32 阿蘇市	H32 南小国町	H32 小国町	H32 日田市	
総人口	92	4,049	6,686	1,863	12,690
下水道人口	0	1,669	0	0	1,669
コミュニティプラント	0	0	98	0	98
農業集落排水施設	0	466	1,139	0	1,605
合併処理浄化槽人口	53	1,409	2,474	607	4,543
単独処理浄化槽人口	0	125	1,509	311	1,945
計画収集(くみ取り)人口	39	380	1,410	868	2,697
自家処理人口	0	0	56	77	133

## 2) 家畜系

### ア) 現況

熊本県阿蘇市、南小国町、小国町

家畜頭数のうち、熊本県内については「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海・八代海）」（環境省）で把握された筑後川の流域内家畜頭数を用いた。なお、同調査では牛の頭数については、肉用牛と乳用牛に区分されていない。

大分県日田市、竹田市、九重町、玖珠町

大分県の各市のうち、竹田市、九重町、玖珠町については、3次メッシュより把握できた流域内に居住人口は無く、かつ3市町の土地利用区分に農地は無く、ほぼ山林で残りは若干の市街地であったため、家畜頭数も0頭とした。

また、日田市については、市より家畜頭数の情報を受け、その結果を市全域と松原ダム貯水池流域の農地の面積で按分して、流域内の家畜頭数とした。

以上から、松原ダム貯水池流域における家畜頭数（現況）は以下のとおりとなった。

表 6.5.9 松原ダム貯水池流域家畜頭数（現況）

	H22 松原ダム貯水池流域家畜頭数（頭）							計
	熊本県			大分県				
	H22 阿蘇市	H22 南小国町	H22 小国町	H22 日田市	H22 竹田市	H22 九重町	H22 玖珠町	
牛	0	9581	2,188	75	0	0	0	11,925
豚	0	0	1,847	212	0	0	0	2,059

注) 牛の頭数については、肉用牛と乳用牛に区分されていない。

### イ) 将来

大分県、熊本県へのヒアリングより、将来における変動要因が確認されなかったことから、現況と同じとした。



3) 土地系

ア) 現況

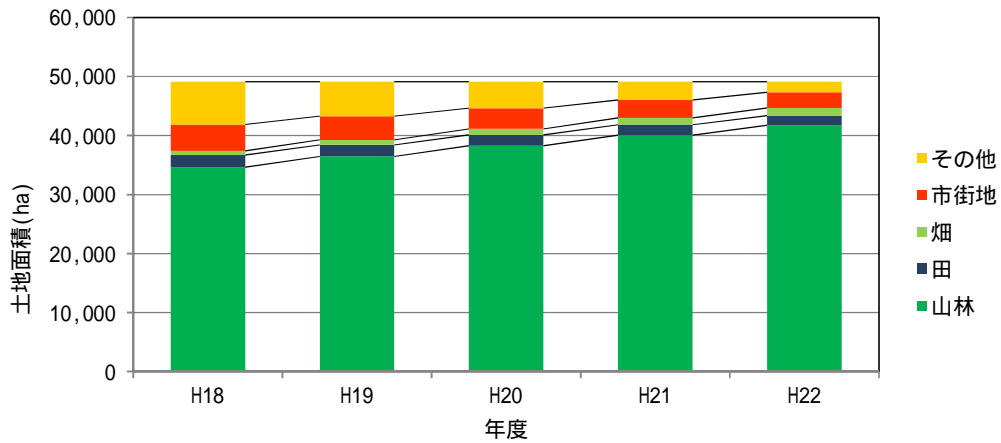
流域の土地利用面積は、平成 18 年度及び平成 21 年度における土地利用第 3 次メッシュデータ（土地利用区分別面積）（国土交通省）」の値をもとに、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。土地利用第 3 次メッシュデータは、土地利用区分として 12 区分されており、表 6.5.10 のように 5 区分に集約した。

表 6.5.10 集約区分

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 6.5.11 松原ダム貯水池流域土地面積（現況）

	H22 松原ダム貯水池流域土地面積 (ha)							
	熊本県			大分県				計
	H22 阿蘇市	H22 南小国町	H22 小国町	H22 日田市	H22 竹田市	H22 九重町	H22 玖珠町	
総面積	4,516	11,617	13,207	18,686	322	645	107	49,100
田面積	21	658	831	162	0	0	0	1,672
畑面積	342	310	546	82	0	0	0	1,280
山林面積	1,454	9,689	11,556	17,967	322	632	106	41,726
市街地面積	1,996	139	274	217	0	13	1	2,640
その他面積	703	821	0	258	0	0	0	1,782



資料：土地利用第3次メッシュデータ（土地利用区分別面積、H18,H21）（国土交通省）

図 6.5.3 松原ダム貯水池流域の土地利用面積の経年変化

#### 1) 将来

大分県、熊本県へのヒアリングの結果、将来における変動要因が確認できなかったため、現況と同じとした。

#### 4) 点源の排水

##### ア) 現況

「平成 23 年度水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海・八代海)」において、調査対象事業場となっている大規模事業場(排水量 50m<sup>3</sup>/日以上)については、同調査の実測排水量をフレームとして設定し、発生汚濁負荷量の算定は、実測排水水質を乗じて行った。

生活系の総排水量は 908m<sup>3</sup>/日、産業系の総排水量は 7,875m<sup>3</sup>/日、家畜系の総排水量は 0m<sup>3</sup>/日であった。

##### イ) 将来

###### i) 生活系

生活系においては農業集落排水施設の利用人口、計画収集(くみ取り)人口の伸び率を排水量に乗じて負荷量を算定した。

表 6.5.12 生活系点源の将来排水量推計結果

	H22 排水量(m <sup>3</sup> /日)	H32 排水量(m <sup>3</sup> /日)
生活系合計	908	714

###### ii) 産業系

大分県、熊本県へのヒアリングの結果、将来における変動要因が確認できなかったため、現況と同じとした。

###### iii) 畜産系

大分県、熊本県へのヒアリングの結果、将来における変動要因が確認できなかったため、現況と同じとした。

表 6.5.13 松原ダム貯水池における現況フレームの設定方法及び使用した資料

分類	算定方法	使用する資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象流域分の処理形態別人口については、「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」の結果<sup>1)</sup>より把握できた場合は、その値を利用した。把握できない場合は、以下の方法で推計した。</li> <li>・総人口は国勢調査3次メッシュ別人口<sup>2)</sup>の流域人口を用いた。</li> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省情報<sup>3)</sup>により把握した。</li> <li>・対象流域分の処理形態別人口は、県へのヒアリング結果より、下水道については普及域を考慮した上で、流域内人口と流域外人口の比率で按分した。</li> <li>・下水処理場、し尿処理場、大規模浄化槽は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」(環境省)</li> <li>2) 「国勢調査に関する地域メッシュ統計」(統計情報研究開発センター)</li> <li>3) 「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果」(環境省 HP)</li> </ul>
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象流域分の家畜頭数については、「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」の結果<sup>4)</sup>より把握できた場合は、その値を利用した。把握できない場合は、農林水産省情報<sup>5)</sup>及び大分県資料により市町村別に把握した。</li> <li>・市町村別の家畜頭数については、土地利用区分面積の面積比率(流域内の田・畑面積/市町村総面積)で流域内の家畜頭数を算定した。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4) 「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」(環境省)</li> <li>5) 「畜産統計調査」(農林水産省)</li> </ul>
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流域の土地利用区分面積は、国土数値情報<sup>6)</sup>の値をもとに、山林、田、畑、市街地、その他土地に区分し把握した。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6) 「土地利用メッシュ」(国土交通省)</li> </ul>
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点源については、「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」の結果<sup>7)</sup>を利用した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7) 「水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査（有明海及び八代海）」(環境省)</li> </ul>

表 6.5.14 松原ダム貯水池における将来フレームの設定方法及び使用した資料

分類	算定方法	使用した資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」<sup>1)</sup>を用い、将来市町村人口 / 現況市町村人口 × 現況流域人口で計算した。</li> <li>・下水道人口、合併処理浄化槽人口に関しては、熊本県の生活排水対策の計画処理人口<sup>2)</sup>や大分県へのヒアリング結果を基に推計した。</li> <li>・単独処理浄化槽人口、計画収集(くみ取り)人口、自家処理人口は上記残りの人口を現況の人口比率で按分した。</li> <li>・下水処理場、し尿処理場、大規模浄化槽は点源として別途把握されるので、浄化槽(面源分)、雑排水、自家処理分の処理形態別人口に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	1) 「日本の市町村別将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所) 2) 「くまもと生活排水処理構想 2011」(熊本県)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家畜頭数は現況と同じとした。</li> <li>・家畜頭数に原単位と(1-除去率)を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地利用区分面積は現況と同じとした。</li> <li>・土地利用区分面積に原単位を乗じ負荷量算定した。</li> </ul>	
点源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活系においては該当する利用人口の伸び率を現況排水量に乘じ、水質は同値として算定した。</li> <li>・家畜系及び産業系は現況と同じとした。</li> </ul>	

表 6.5.15 松原ダム貯水池流域のフレーム値の推移

区分		単位	H18	H19	H20	H21	H22	
生活系	総人口	人	16,180	15,835	15,523	15,333	15,062	
	下水道	人	0	637	837	903	903	
	コミュニティプラント	人	0	0	0	0	43	
	農業集落排水施設	人	2,139	2,097	2,017	1,800	1,632	
	合併浄化槽	人	5,752	5,790	6,299	6,281	6,126	
	単独浄化槽	人	1,841	1,721	1,773	2,135	2,384	
	計画収集(くみ取り)	人	6,249	5,388	4,506	4,102	3,833	
	自家処理	人	199	202	91	112	141	
点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	908	908	908	908	908	
家畜系	牛	頭	12,377	11,786	12,351	12,205	11,925	
	豚	頭	4,634	3,378	8,344	1,933	2,059	
	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	0	0	0	0	0
土地系	総面積	ha	49,100	49,100	49,100	49,100	49,100	
	田面積	ha	2,082	1,979	1,877	1,775	1,672	
	畑面積	ha	699	845	990	1,135	1,280	
	山林面積	ha	34,634	36,438	38,242	40,044	41,726	
	市街地面積	ha	4,443	3,993	3,542	3,092	2,640	
	その他面積	ha	7,242	5,844	4,449	3,054	1,782	
産業系	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	8,656	8,656	8,656	8,684	7,875
	小計		m <sup>3</sup> /日	8,656	8,656	8,656	8,684	7,875

表 6.5.16 松原ダム貯水池流域の現況及び将来フレーム

区分		単位	対象流域内 H22 現況値	対象流域内 将来推計値(H32)	
生活系	総人口	人	15,062	12,690	
	下水道	人	903	1,669	
	コミュニティプラント	人	43	98	
	農業集落排水施設	人	1,632	1,605	
	合併処理浄化槽	人	6,126	4,543	
	単独処理浄化槽	人	2,384	1,945	
	計画収集(くみ取り)	人	3,833	2,697	
	自家処理	人	141	133	
点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	908	714	
家畜系	牛	頭	11,925	11,925	
	豚	頭	2,059	2,059	
	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	0	0
土地系	総面積	ha	49,100	49,100	
	田面積	ha	1,672	1,672	
	畑面積	ha	1,280	1,280	
	山林面積	ha	41,726	41,726	
	市街地面積	ha	2,640	2,640	
	その他面積	ha	1,782	1,782	
産業系	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))		m <sup>3</sup> /日	7,875	7,875
	小計		m <sup>3</sup> /日	7,875	7,875

注) 点源について、生活系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント等の大規模浄化槽及びし尿処理場、家畜系は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎、産業系は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

### 6.5.3 松原ダム貯水池の発生負荷量

発生負荷量の算定手法は表 6.5.17 に示した。面源については原単位法、点源については実測値法（負荷量 = 排水量 × 水質）により発生負荷量を算定した。面源の発生負荷量の算定に用いた原単位は表 6.5.18 に示した。これらの算出方法で算定された松原ダム貯水池流域の発生負荷量を表 6.5.19 及び図 6.5.4 に示した。

表 6.5.17 松原ダム貯水池流域の発生負荷量算定手法のまとめ

発生源別		区分	算出手法
生活系	点源	下水道終末処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
		し尿処理施設	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（自家処理）	自家処理人口×原単位（し尿）×（1-除去率）
	雑排水	（単独処理浄化槽人口+計画収集（くみ取り）人口+自家処理人口）×雑排水原単位	
産業系	点源	工場・事業場	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
家畜系	点源	畜産業	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	点源以外の畜産業	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

表 6.5.18 松原ダム貯水池流域の発生負荷量原単位

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
	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 <sup>2</sup> /日)	30.44	-	3.67	-	1.13	-
	畑	kg/(km <sup>2</sup> /日)	13.56	-	27.51	-	0.35	-
	山林	kg/(km <sup>2</sup> /日)	9.97	-	1.34	-	0.08	-
	市街地	kg/(km <sup>2</sup> /日)	29.32	-	4.44	-	0.52	-
	その他	kg/(km <sup>2</sup> /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

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、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・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のみ「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」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚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

表 6.5.19 松原ダム貯水池流域の発生負荷量

区分		COD(kg/日)		T-N(kg/日)		T-P(kg/日)	
		現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度	現況・平成22年度	将来・平成32年度
生活系	合併処理浄化槽	47.2	35.0	41.0	30.4	4.60	3.41
	単独処理浄化槽	11.1	9.0	14.1	11.5	1.50	1.23
	雑排水	114.4	86.0	25.4	19.1	3.18	2.39
	自家処理	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01
	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))	10.1	8.6	8.4	7.9	0.77	0.75
	小計	182.9	138.7	89.1	69.0	10.06	7.79
家畜系	牛(乳用牛・肉用牛)	158.0	158.0	134.9	134.9	9.54	9.54
	豚	11.0	11.0	5.4	5.4	2.52	2.52
	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
	小計	169.0	169.0	140.2	140.2	12.06	12.06
土地系	田	509.0	509.0	61.4	61.4	18.89	18.89
	畑	173.6	173.6	352.1	352.1	4.48	4.48
	山林	4,160.1	4,160.1	559.1	559.1	33.38	33.38
	市街地	774.0	774.0	117.2	117.2	13.73	13.73
	その他	141.7	141.7	63.4	63.4	1.78	1.78
	小計	5,758.3	5,758.3	1,153.3	1,153.3	72.26	72.26
産業系	点源(水質総量削減に係る発生負荷量等算定調査(有明海及び八代海))	266.8	266.8	126.5	126.5	20.30	20.30
	小計	266.8	266.8	126.5	126.5	20.30	20.30
合 計		6,377.0	6,332.8	1,509.1	1,489.1	114.69	112.41

注) 生活系のうち、「点源」は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 下水処理場、農業集落排水施設やコミュニティプラント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」は排水量50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集(くみ取り)、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「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。  
 家畜系のうち、「点源」は排水量50m<sup>3</sup>/日以上 of 大規模畜舎を、「乳用牛」「肉用牛」「豚」は排水量50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を、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。



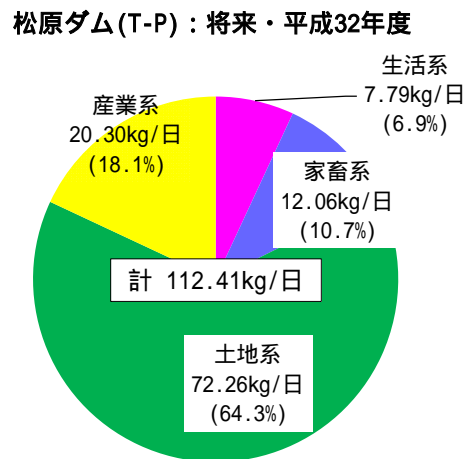
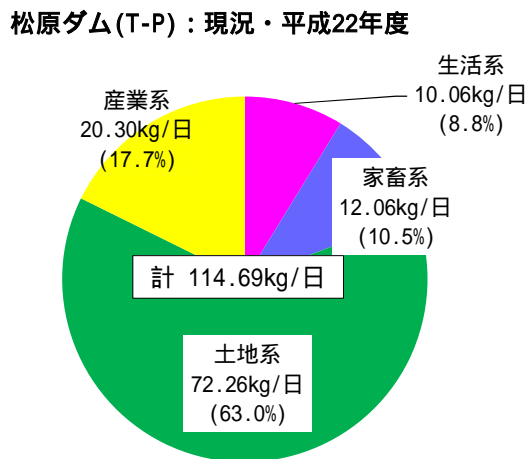
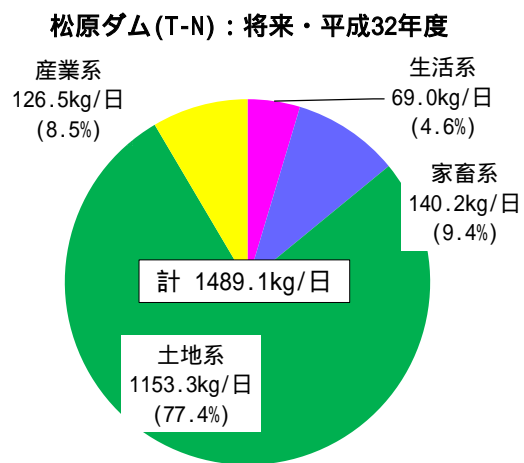
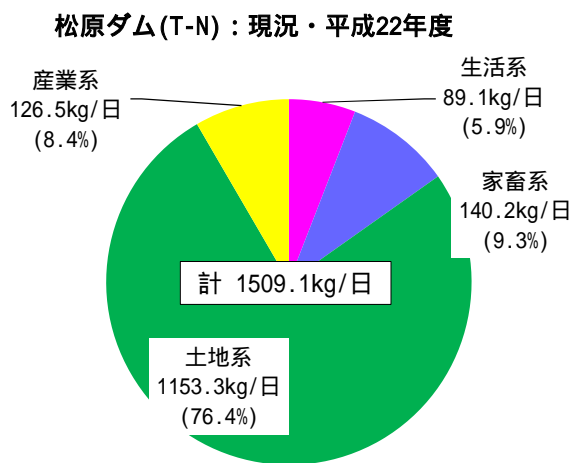
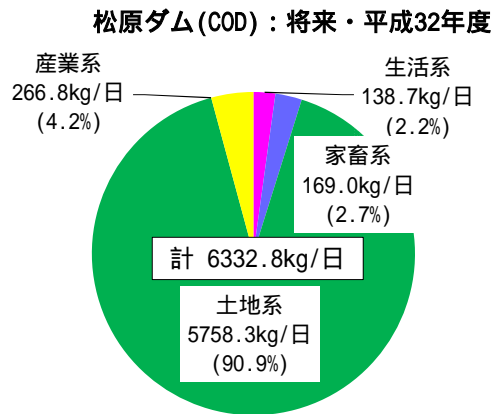
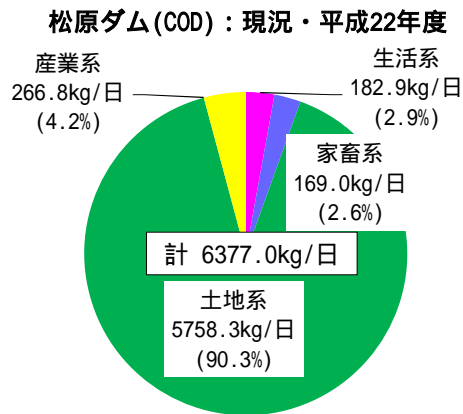


図 6.5.4 松原ダム貯水池流域の発生負荷量

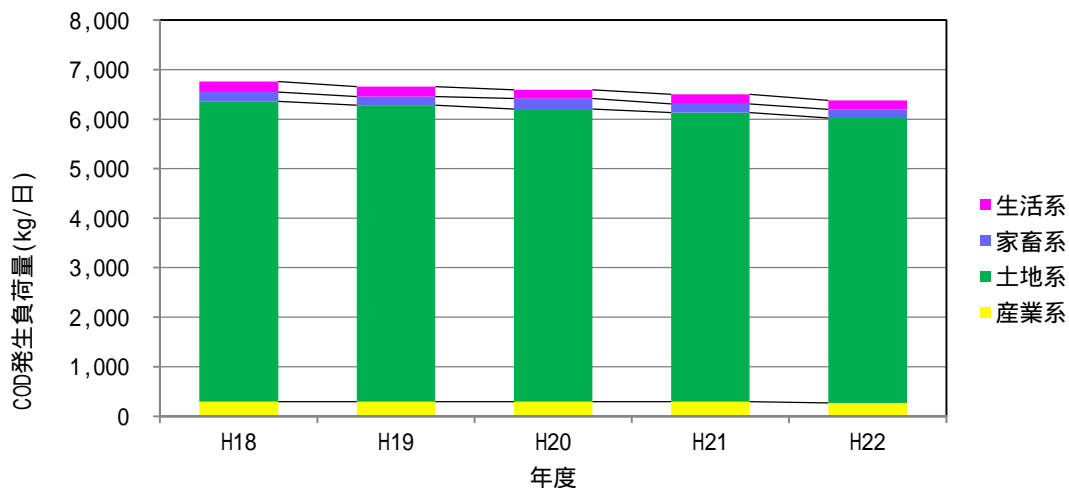


図 6.5.5 松原ダム貯水池流域のCOD発生負荷量経年変化

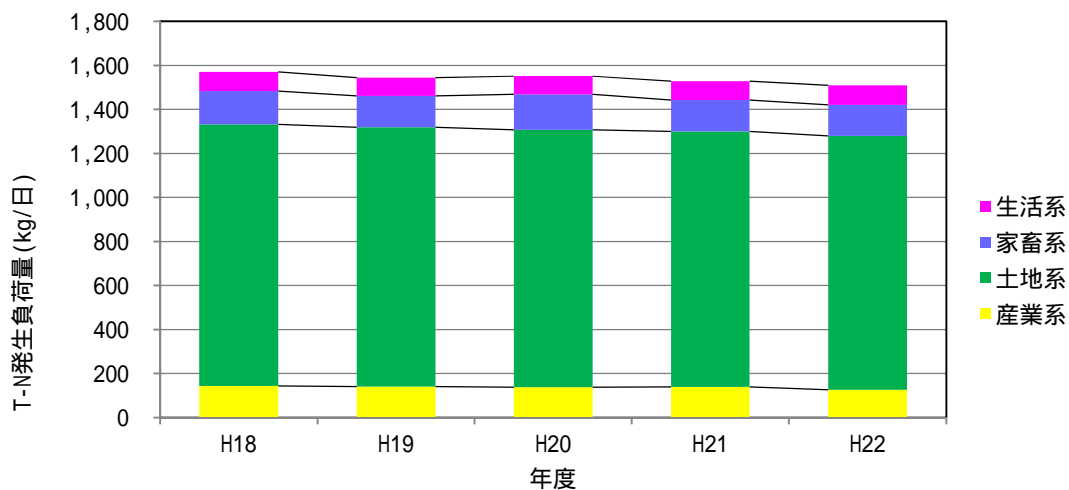


図 6.5.6 松原ダム貯水池流域のT-N発生負荷量経年変化

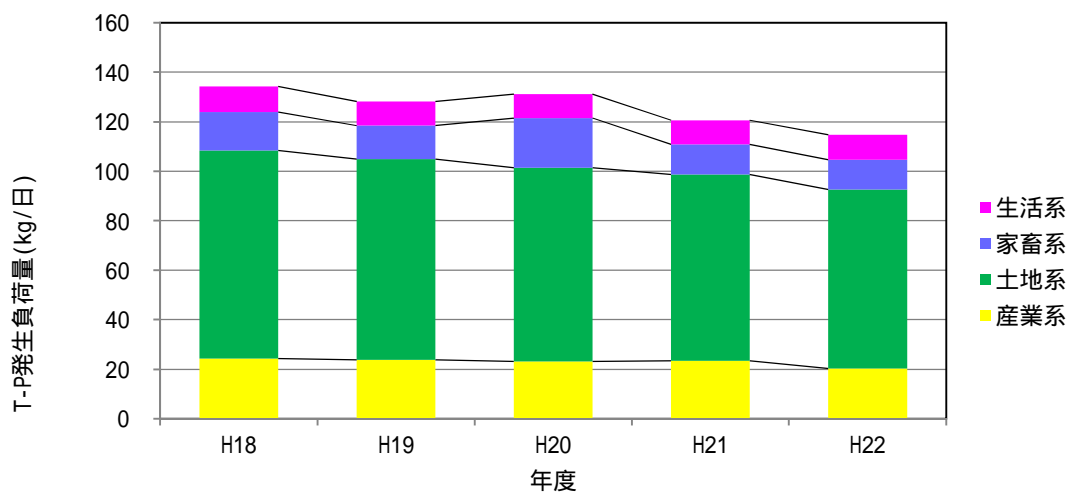


図 6.5.7 松原ダム貯水池流域のT-P発生負荷量経年変化

## 6.6 松原ダム貯水池の将来水質予測

松原ダム貯水池の将来水質予測結果は次のとおりである。

松原ダム貯水池への流入水量の経年変化は国土交通省ダム諸量データベースの流入量の月別値を用い年度値に換算した。

表 6.6.1 松原ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化 (m<sup>3</sup>/s)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均流入量 (m <sup>3</sup> /s)	25.94	22.05	36.04	30.38	29.67	39.33	26.52	29.69	28.52	27.29	29.54

### 6.6.1 松原ダム貯水池 COD 水質予測

松原ダム貯水池水質の経年変化を、表 6.6.2 に示した。流入水質は松原ダム上流にある下笠ダムの水質と、流入河川である杖立川の観測地点「杖立」の水質をそれぞれの流入量で加重平均して求めた(下笠ダムからの流入量 = 下笠ダムの放流量とし、杖立川からの流入量は総流入量と下笠ダムからの流入量の差とした)。

松原ダム負荷量の経年変化は表 6.6.3 に示した。

表 6.6.2 松原ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化(mg/L)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均COD流入水質 (mg/L)	2.6	3.2	2.9	2.9	2.2	2.1	2.1	1.9	1.6	1.8	2.33
年平均COD水質 (mg/L)	1.8	2.1	1.9	1.9	1.3	1.3	1.8	1.9	1.6	1.9	1.75
COD75%値 (mg/L)	2.0	2.4	1.8	2.0	1.3	1.5	1.9	2.0	1.6	2.2	1.87

注) H20 は異常値と思われる検体値を除外して年平均値を求めた。

表 6.6.3 松原ダム貯水池流域の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化 (kg/日)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	6,525	6,550	6,567	6,541	6,560	6,758	6,653	6,592	6,500	6,377	6,562
流入負荷量 (kg/日)	5,884	6,073	8,953	7,546	5,511	7,136	4,812	4,874	3,943	4,244	5,898
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	0.902	0.927	1.363	1.154	0.840	1.056	0.723	0.739	0.607	0.666	0.898

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{将来流入負荷量は将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率で計算する}$$

表 6.6.4 松原ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	1.75(mg/L)	表 6.6.2 の年平均 COD 水質の現況平均値
将来発生負荷量	6,333(kg/日)	表 6.5.19 の COD 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.898	表 6.6.3 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	5,898(kg/日)	表 6.6.3 の流入負荷量の現況平均値

COD 将来水質予測結果は表 6.6.5 に示すとおりである。また、ダム水質の 75%値については、図 6.6.1 に示す相関式に現況ダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 6.6.5 松原ダム貯水池の将来 COD 水質予測結果

項目		松原ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
COD水質	年平均値	1.7mg/L	1.4~2.0mg/L	A	なし
	75%値	1.8mg/L	1.5~2.1mg/L	3mg/L 以下	

注)変動範囲は表 6.6.2 のダム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。

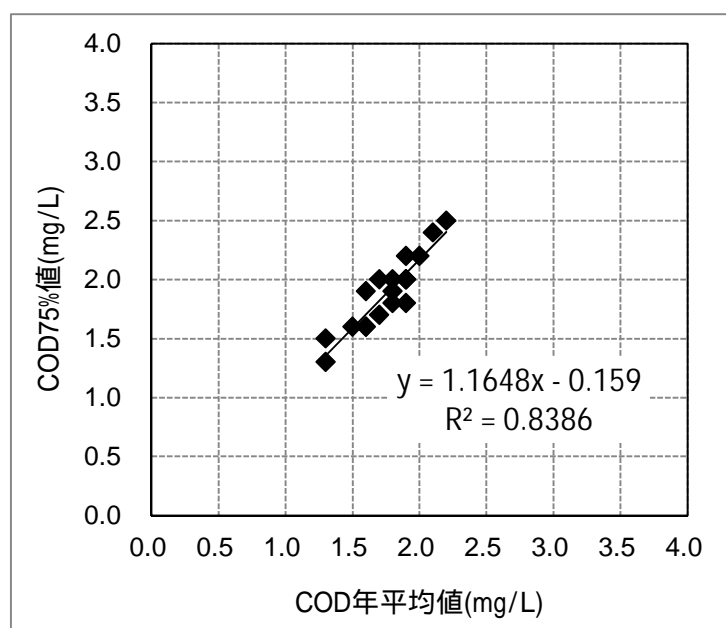


図 6.6.1 松原ダム貯水池の COD 水質年平均値と 75%値との関係

## 6.6.2 松原ダム貯水池 T-N 水質予測

松原ダム貯水池水質の経年変化を、表 6.6.6 に示した。流入水質は松原ダム上流にある下笠ダムの水質と、流入河川である杖立川の観測地点「杖立」の水質をそれぞれの流入量で加重平均して求めた(下笠ダムからの流入量 = 下笠ダムの放流量とし、杖立川からの流入量は総流入量と下笠ダムからの流入量の差とした)。

松原ダム負荷量の経年変化を表 6.6.7 に示した。

表 6.6.6 松原ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化(mg/L)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-N流入水質 (mg/L)	0.73	0.81	0.82	0.84	0.78	0.51	0.55	0.54	0.44	0.43	0.645
年平均T-N水質 (mg/L)	0.49	0.51	0.51	0.47	0.29	0.49	0.50	0.50	0.40	0.41	0.457

表 6.6.7 松原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 (kg/日)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	1,544	1,573	1,599	1,613	1,618	1,571	1,544	1,551	1,528	1,509	1,565
流入負荷量 (kg/日)	1,629	1,542	2,549	2,201	1,989	1,733	1,260	1,385	1,084	1,014	1,639
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.055	0.980	1.594	1.365	1.229	1.103	0.816	0.893	0.710	0.672	1.042

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 6.6.8 松原ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.457(mg/L)	表 6.6.6 の年平均 T-N 水質の現況平均値
将来発生負荷量	1,489(kg/日)	表 6.5.19 の T-N 将来総発生負荷量
現況平均流入率	1.042	表 6.6.7 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	1,639(kg/日)	表 6.6.7 の流入負荷量の現況平均値

T-N 将来水質予測結果は表 6.6.9 に示すとおりである。

表 6.6.9 松原ダム貯水池の将来 T-N 水質予測結果

項目		松原ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-N 水質	年平均値	0.43mg/L	0.36mg/L ~0.50mg/L	0.4mg/L 以下	0.46mg/L

注)変動範囲は表 6.6.6 のダム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。

### 6.6.3 松原ダム貯水池 T-P 水質予測

松原ダム貯水池水質の経年変化を、表 6.6.10 に示した。流入水質は松原ダム上流にある下笠ダムの水質と、流入河川である杖立川の観測地点「杖立」の水質をそれぞれの流入量で加重平均して求めた(下笠ダムからの流入量 = 下笠ダムの放流量とし、杖立川からの流入量は総流入量と下笠ダムからの流入量の差とした)。

松原ダム負荷量の経年変化を表 6.6.11 に示した。

表 6.6.10 松原ダム貯水池の現況 T-P 年平均水質の経年変化(mg/L)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
年平均T-P流入水質 (mg/L)	0.107	0.052	0.047	0.043	0.039	0.034	0.041	0.037	0.035	0.031	0.0466
年平均T-P水質 (mg/L)	0.031	0.032	0.029	0.025	0.016	0.025	0.027	0.028	0.029	0.029	0.0271

表 6.6.11 松原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 (kg/日)

	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	現況 平均値
発生負荷量 (kg/日)	142	143	144	143	140	134	128	131	121	115	134.1
流入負荷量 (kg/日)	239	98	147	114	100	116	94	95	86	73	116.2
流入率 (流入負荷量 / 発生負荷量)	1.683	0.685	1.021	0.797	0.714	0.861	0.733	0.724	0.715	0.637	0.857

将来ダム水質の算定には次式を用いた。

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況平均ダム水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

将来流入負荷量は将来発生負荷量 × 現況平均流入率で計算する

表 6.6.12 松原ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値(再掲)

項目	値	引用箇所
現況平均ダム水質	0.0271(mg/L)	表 6.6.10 の年平均 T-P 水質の現況平均値
将来発生負荷量	112.4(kg/日)	表 6.5.19 の T-P 将来総発生負荷量
現況平均流入率	0.857	表 6.6.11 の流入率の現況平均値
現況平均流入負荷量	116.2(kg/日)	表 6.6.11 の流入負荷量の現況平均値

T-P 将来水質予測結果は表 6.6.13 に示すとおりである。

表 6.6.13 松原ダム貯水池の将来 T-P 水質の予測結果

項目		松原ダム		現在の類型等	
		将来水質	変動範囲 <sup>注)</sup>	類型指定	現暫定目標
T-P 水質	年平均値	0.023mg/L	0.018mg/L ~0.027mg/L	0.03mg/L 以下	

注)変動範囲は表 6.6.10 のダム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。

## 6.7 検討結果

項目	基準値 (類型)	H20 までの 暫定目標	H21 ~ H25 水質	H32 水質予測 ( )内は変動範囲
COD	3 mg/L (湖沼 A)	-	H21 1.6 mg/L H22 2.2 mg/L H23 1.6 mg/L H24 2.0 mg/L H25 1.8 mg/L	1.8 mg/L (1.5 ~ 2.1)
T-N	0.4 mg/L (湖沼 )	0.46 mg/L	H21 0.40 mg/L H22 0.41 mg/L H23 0.44 mg/L H24 0.43 mg/L H25 0.42 mg/L	0.43 mg/L (0.36 ~ 0.50)
T-P	0.03 mg/L (湖沼 )	-	H21 0.029 mg/L H22 0.029 mg/L H23 0.034 mg/L H24 0.030 mg/L H25 0.029 mg/L	0.023 mg/L (0.018 ~ 0.027)

注) COD は年 75% 値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

## 水域類型の指定の見直しを行う湖沼一覧

それぞれの水域における水質予測結果（H32年度）等は以下のとおり。

水 域		項 目	基準値 (類型)	従前の 暫定目標 (目標年度)	H21～H25水質 1	H32水質予測 2
利根川 水系 利根川	須田貝ダム 貯水池 (洞元湖)	T-N	0.2 mg/L (湖沼)	0.29 mg/L (H25)	H21 0.18 mg/L H22 0.20 mg/L H23 0.22 mg/L H24 0.24 mg/L H25 0.20 mg/L	0.21 mg/L (0.19～0.24)
		T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.018 mg/L (H25)	H21 0.008 mg/L H22 0.007 mg/L H23 0.017 mg/L H24 0.011 mg/L H25 0.013 mg/L	0.013 mg/L (0.0087～0.017)
利根川 水系 鬼怒川	川治ダム 貯水池 (八汐湖)	T-N	-	N/P比から 適用除外	H21 0.38 mg/L H22 0.35 mg/L H23 0.38 mg/L H24 0.38 mg/L H25 0.39 mg/L	0.39 mg/L (0.34～0.44)
		T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.010 mg/L (H26)	H21 0.005 mg/L H22 0.008 mg/L H23 0.011 mg/L H24 0.007 mg/L H25 0.013 mg/L	0.0085 mg/L (0.0053～0.012)
相模川 水系 相模川	相模ダム 貯水池 (相模湖)	T-N	0.2 mg/L (湖沼)	1.4 mg/L (H26)	H21 1.4 mg/L H22 1.3 mg/L H23 1.2 mg/L H24 1.1 mg/L H25 1.1 mg/L	1.3 mg/L (1.2～1.3)
		T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.085 mg/L (H26)	H21 0.077 mg/L H22 0.071 mg/L H23 0.084 mg/L H24 0.083 mg/L H25 0.088 mg/L	0.080 mg/L (0.070～0.090)
相模川 水系 相模川	城山ダム 貯水池 (津久井湖)	T-N	0.2 mg/L (湖沼)	1.4 mg/L (H26)	H21 1.3 mg/L H22 1.3 mg/L H23 1.2 mg/L H24 1.1 mg/L H25 1.1 mg/L	1.2 mg/L (1.1～1.3)
		T-P	0.01 mg/L (湖沼)	0.048 mg/L (H26)	H21 0.047 mg/L H22 0.044 mg/L H23 0.060 mg/L H24 0.045 mg/L H25 0.051 mg/L	0.048 mg/L (0.042～0.054)



水 域		項 目	基準値 ( 類型 )	従前の 暫定目標 ( 目標年度 )	H21 ~ H25水質 1	H32水質予測 2
江の川 水系 江の川	土師ダム 貯水池 (八千代湖)	T-N	0.2 mg/L ( 湖沼 )	0.43 mg/L ( H26 )	H21 0.62 mg/L H22 0.63 mg/L H23 0.73 mg/L H24 0.64 mg/L H25 0.51 mg/L	0.62 mg/L  (0.55 ~ 0.68)
		T-P	0.01 mg/L ( 湖沼 )	0.018 mg/L ( H26 )	H21 0.021 mg/L H22 0.023 mg/L H23 0.021 mg/L H24 0.024 mg/L H25 0.021 mg/L	0.018 mg/L  (0.015 ~ 0.022)
筑後川 水系 筑後川	松原ダム 貯水池 (梅林湖)	T-N	0.4 mg/L ( 湖沼 )	0.46 mg/L ( H20 )	H21 0.40 mg/L H22 0.41 mg/L H23 0.44 mg/L H24 0.43 mg/L H25 0.42 mg/L	0.43 mg/L  (0.36 ~ 0.50)
		T-P	0.03 mg/L ( 湖沼 )	- (直ちに達成)	H21 0.029 mg/L H22 0.029 mg/L H23 0.034 mg/L H24 0.030 mg/L H25 0.029 mg/L	0.023 mg/L  (0.018 ~ 0.027)

- 1 網掛けは、基準を達成した年度を示す。  
下線は、現況平均ダム水質の対象期間（H13～H22年度の10年間）の最終年度であり、当該年度の実測値までが水質予測の算定に用いられている。
- 2 上段の数値は水質予測結果（年平均値）を示す。  
下段の（ ）内の数値は、変動範囲（現況平均ダム水質の対象期間（H13～H22年度の10年間）の年平均水質から標準偏差を求め、その数値を将来水質予測結果に加算した求めた数値と、減算して求めた数値の範囲）を示す。