

5.2. 城山ダム貯水池（津久井湖）

現在、湖沼AⅡ類型が適用されている城山ダム貯水池においては、全窒素・全リンについて、令和2年度までの暫定目標が設定されており、その見直しを検討した。

具体的には以下に示す検討を行い、類型指定案を検討した。

■各節における検討概要（サマリー）

5.2.1. 城山ダムの概要

城山ダムの概要について、既存資料から整理した。

5.2.2. 城山ダム貯水池周辺の環境基準類型指定状況

城山ダム貯水池周辺の環境基準類型指定の状況について整理した。

城山ダム貯水池は、現在湖沼AⅡ類型に指定されている。

5.2.3. 城山ダム貯水池の水質状況

城山ダムの水質について、水質測定データ、既存資料等から整理した。

全窒素の当てはめ有無を判定するためのN/P比について整理した。

■全窒素の基準の適用有無

異常値除外を行った水質データでは、1年度（H17）でN/P比が20以下、全ての年度でT-P濃度が0.02mg/L以上となることから、全窒素の基準値は適用となる。

5.2.4. 城山ダム貯水池の利水状況

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

■利用状況等から見た適用類型

ダム下流に湖沼AⅡ類型に相当する上水取水（水道2級の浄水場）がある。

⇒引き続き、湖沼AⅡ類型に指定することが考えられる。

5.2.5. 城山ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

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

■自然由来（湧水由来）の窒素、リンの取扱いについて

城山ダムにおいては、自然由来（湧水由来）の栄養塩（窒素、リン）の取扱いが課題となっていたが、平成30年度～令和元年度にかけて「類型指定見直しの検討に向けた検討会」を開催して検討した結果、以下の通りとする。

- ・ 窒素については、自然由来と明瞭に判断できる知見が得られていないこと、既往研究事例を踏まえると、これまでの検討で用いている山林の原単位が実態に比べて過少であると考えられることから、これまでのように、湧水負荷を別途計上するのではなく、山林原単位の変更により対応する。
- ・ リンについては、新たに文献・資料を追加収集し、整理した結果、相模川のリンが高濃度であることは、富士山麓における地下水の影響（地質がリンを多く含む玄武岩質であるため）であることが明らかとなったことから、これまで同様、湧水負荷を別途計上する方法により対応する。

5.2.6. 城山ダム貯水池（津久井湖）の将来水質予測

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

■将来水質予測結果（R7）

項目		将来水質(mg/L)	変動範囲(mg/L)
COD水質	75%値	2.2	2.0～2.4
T-N水質	年平均値	1.1	1.0～1.2
T-P水質	年平均値	0.049	0.043～0.055

5.2.7. 城山ダム貯水池（津久井湖）の水域類型指定（案）

以上までの検討結果を踏まえ、城山ダム貯水池の類型指定案を検討した。

項目	基準値 (類型)	R2までの 暫定目標	H23～H28水質 (6ヵ年平均)	H29,H30水質	R7水質予測	改善目標値	R7までの 暫定目標 (案)
COD	3mg/L (湖沼A)	-	2.2mg/L	H29:2.1mg/L H30:2.8mg/L	2.2mg/L (2.0～2.4)	2.0mg/L (変動範囲の 下限値)	-
T-N	0.2mg/L (湖沼Ⅱ)	1.1mg/L	1.1mg/L	H29:1.1mg/L H30:0.9mg/L	1.1mg/L (1.0～1.2)	1.0mg/L (変動範囲の 下限値)	1.0mg/L
T-P	0.01mg/L (湖沼Ⅱ)	0.042mg/L	0.051mg/L	H29:0.045mg/L H30:0.043mg/L	0.049mg/L (0.043～0.055)	0.043mg/L (変動範囲の 下限値)	0.042mg/L

※CODは年75%値、T-N、T-Pは年平均値を記載している。

(1) 類型指定

- ・ 類型については、湖沼A類型・湖沼Ⅱ類型に相当する水道の利用があることから、引き続き「湖沼A類型・湖沼Ⅱ類型」とする。

(2) 達成期間（暫定目標の設定を含む）

- ・ 化学的酸素要求量（COD）については、平成23年度から平成28年度の現況値（75%値）、令和7年度の水質予測結果（75%値2.2mg/L）ともに、基準値（3mg/L）を下回っていることから、暫定目標は設定せず、達成期間は、引き続き【イ直ちに達成】とする。
- ・ 全窒素及び全リンについては、令和7年度の水質予測結果（全窒素1.1mg/L、全リン0.049mg/L）は湖沼Ⅱ類型の基準値（全窒素0.2mg/L、全リン0.01mg/L）を大きく上回り、現在見込み得る対策を行ったとしても、5年後において達成が困難なため、達成期間は【ニ段階的に暫定目標を達成しつつ、環境基準の可及的速やかな達成に努める。】とする。
- ・ 令和7年度までの暫定目標については、全窒素は、近年、将来水質予測結果を下回る実績値があることから、より良好な水質の実現が見込まれると判断し、将来水質予測結果の変動範囲の下限値である全窒素1.0mg/Lと設定する。また、全リンは、近年の水質の実測値が、従前の暫定目標値（0.042mg/L）を上回って推移しており、将来水質予測結果の変動範囲の下限値（0.043mg/L）も従前の暫定目標を上回っているが、過去に従前の暫定目標を満たす年があったことから、実現可能と考えられる最も低い値として現行の暫定目標を据え置き、全リン0.042mg/Lと設定し、今後、経過を見守りつつ、引き続き、段階的な水質改善を図ることとする。

5.2.1. 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 113km、流域面積 1,680km²の神奈川県最大の 1 級河川であり、流域内人口は約 133 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きており、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、当ダムは、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。

城山ダムの概要および諸元を表 5.2.1、表 5.2.2、城山ダムの断面図及び容量配分図を、図 5.2.1、図 5.2.2、城山ダム貯水池流域図を図 5.2.3 に示した。

表 5.2.1 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 ²)
(7)環境基準類型	湖沼 A （直ちに達成） 湖沼 II (令和 2 年度までの暫定目標：全窒素 1.1mg/L 全磷 0.042 mg/L ※本来の湖沼 II 類型は全窒素 0.2mg/L 以下, 全磷 0.01mg/L 以下)

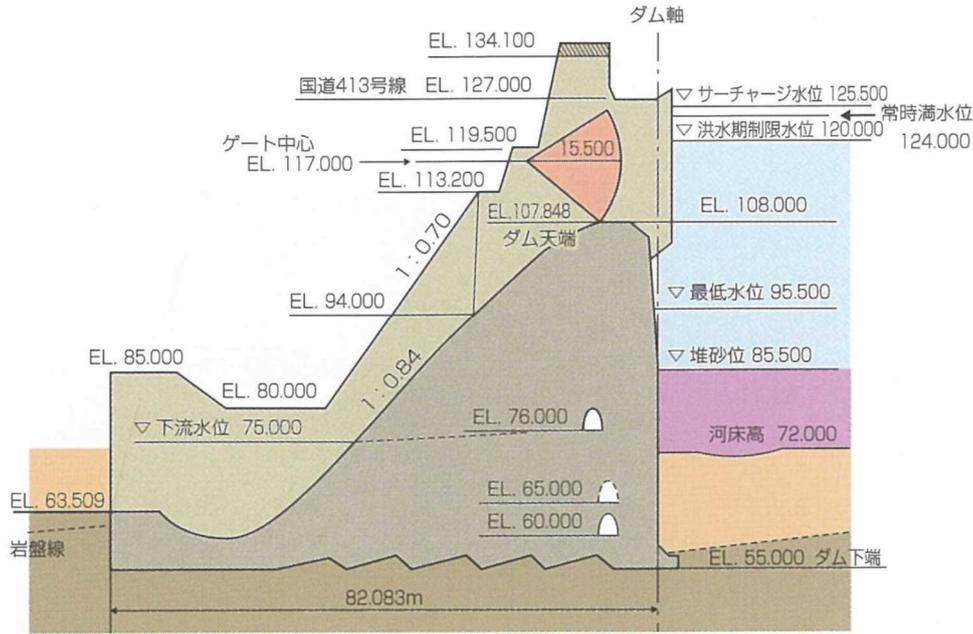
出典：「城山ダム 相模川総合開発事業」（神奈川県企業庁 相模川水系ダム管理事務所(城山ダム管理事務所)）
「平成 28 年度神奈川県_公共用水域及び地下水の水質測定結果」（神奈川県）
「「河川及び湖沼が該当する水質汚濁に係る環境基準の水域類型の指定に関する件」（告示）の改正について」（環境省）

表 5.2.2 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 ³)
(4)有効貯水容量	54,700 (千 m ³)
(5)サーチャージ水位	125.50 (ELm)
(6)年平均滞留時間*	12.6 (日)

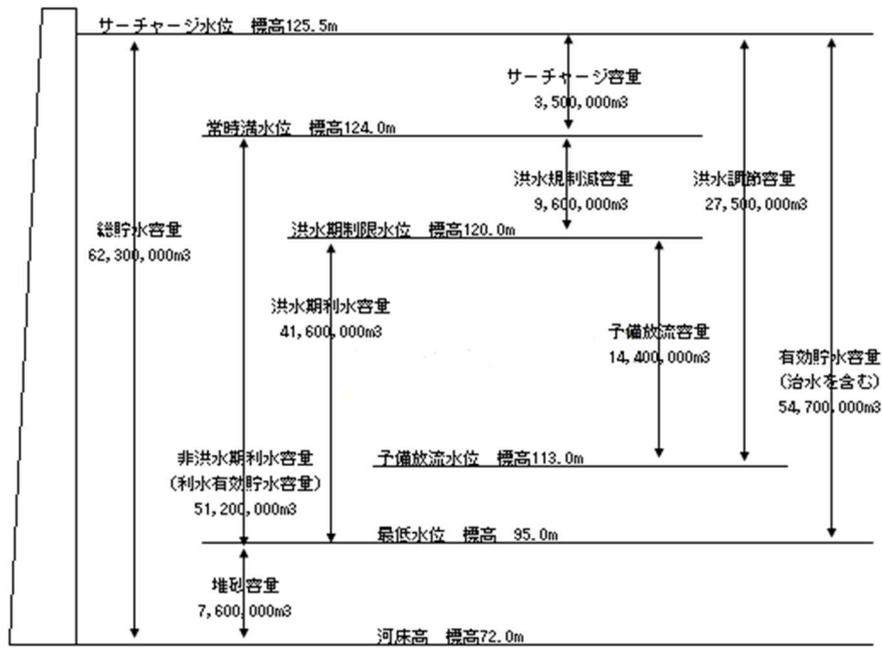
※年平均滞留時間=有効貯水容量/年平均流入量（それぞれ H23～H27 の滞留時間を求めて平均を算出）

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://mudam.nilim.go.jp/home>)



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))

図 5.2.1 城山ダム断面図



洪水期: 6月1日～10月15日
 非洪水期: 10月16日～5月31日
 サーチャージ水位: 洪水期満水位をいう

出典: 神奈川県 城山ダム・寒川取水堰(せき) WEB ページ
 (<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/vh6/cnt/f8018/p45936.html>)

図 5.2.2 城山ダム容量配分図

城山ダム 流域図



資料：国土数値情報〔流域界・非集水域（KS-273）〕（国土交通省）をもとに国土地理院の数値地図 200000（地図画像）を用いて作成した。

図 5.2.3 城山ダム貯水池流域図

5.2.2. 城山ダム貯水池周辺の環境基準類型指定状況

城山ダム貯水池周辺及び、相模川流域の水域類型指定状況を、表 5.2.3 及び図 5.2.4 に示した。

表 5.2.3 城山ダム貯水池周辺の水域類型指定状況

水域名称	水 域	該当類型	達成期間	指定年月日	
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	ハ	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 II ^{注1}	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 II ^{注2}	イ 二	平成 22 年 9 月 24 日	環境省告示

注 1) 令和 2 年度までの暫定目標:全窒素 1.2mg/L 以下、全燐 0.080mg/L 以下

注 2) 令和 2 年度までの暫定目標:全窒素 1.1mg/L 以下、全燐 0.042mg/L 以下

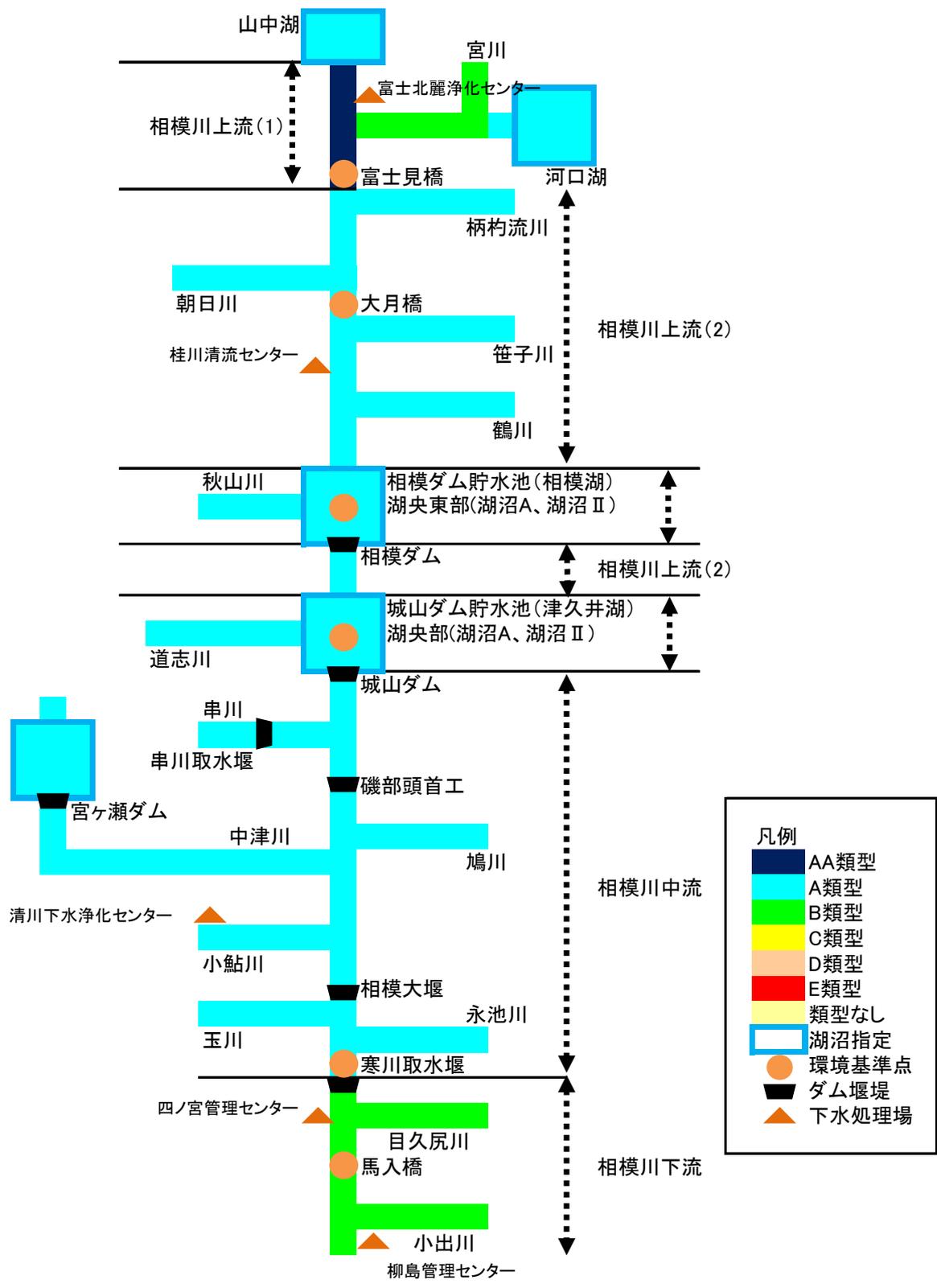
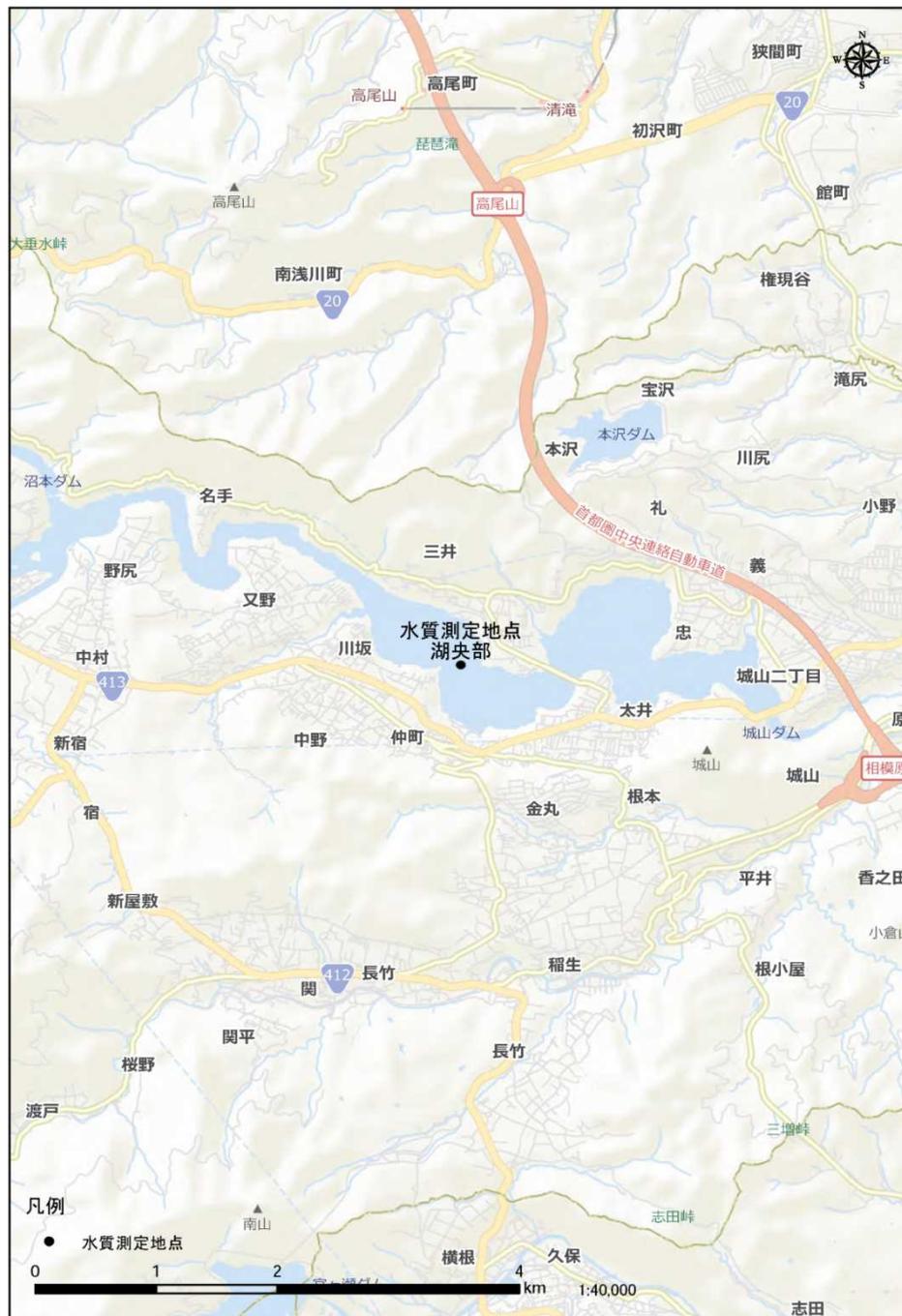


図 5.2.4 相模川流域の水域類型指定状況図

5.2.3. 城山ダム貯水池の水質状況

(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 5.2.5 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、底層 DO、水温）の推移を、表 5.2.4、図 5.2.6 に示した。



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

図 5.2.5 城山ダム貯水池の水質測定地点

表 5.2.4(1) 城山ダム貯水池水質経年変化

年度	pH 全層					DO(mg/L) 全層				
	最小	最大	m/n	平均	75%値	最小	最大	m/n	平均	75%値
H9	7.6	8.3	0 / 12	-	-	9.1	12.9	0 / 12	10.5	-
H10	7.5	9.2	2 / 12	-	-	8.9	13.2	0 / 12	10.3	-
H11	7.6	9.2	2 / 12	-	-	9.4	13.8	0 / 12	10.6	-
H12	7.6	9.1	3 / 12	-	-	7.2	15.0	1 / 12	10.8	-
H13	7.6	9.0	5 / 12	-	-	8.8	14.4	0 / 12	11.3	-
H14	7.6	9.5	4 / 12	-	-	9.5	16.5	0 / 12	11.0	-
H15	7.6	9.0	4 / 12	-	-	9.2	15.6	0 / 12	11.8	-
H16	7.7	9.1	5 / 12	-	-	10.2	14.6	0 / 12	11.5	-
H17	7.6	9.3	4 / 12	-	-	7.6	15.5	0 / 12	11.5	-
H18	7.6	8.4	0 / 12	-	-	5.5	10.7	3 / 12	8.4	-
H19	6.8	7.7	0 / 12	-	-	6.6	10.9	2 / 12	9.1	-
H20	7.2	7.8	0 / 12	-	-	7.5	11.5	1 / 12	9.7	-
H21	7.1	7.9	0 / 12	-	-	5.3	12.6	4 / 12	9.0	-
H22	7.4	8.2	0 / 12	-	-	5.3	12.3	3 / 12	9.2	-
H23	7.6	8.3	0 / 11	-	-	7.6	11.0	0 / 11	9.8	-
H24	7.4	8.1	0 / 12	-	-	7.4	11.9	1 / 12	9.4	-
H25	7.4	8.6	1 / 12	-	-	2.6	11.8	1 / 12	9.1	-
H26	7.4	8.7	1 / 12	-	-	5.6	19.1	3 / 12	9.5	-
H27	7.7	8.4	0 / 12	-	-	6.8	12.4	1 / 12	9.7	-
H28	7.9	8.5	0 / 12	-	-	6.2	12.5	2 / 12	9.4	-
H29	7.4	8.8	1 / 12	-	-	6.2	14.2	3 / 12	9.8	-
H30	7.7	8.5	0 / 12	-	-	7.7	13.7	0 / 12	10.1	-
年度	SS(mg/L) 全層					大腸菌群数(MPN/100mL) 表層				
	最小	最大	m/n	平均	75%値	最小	最大	m/n	平均	75%値
H9	1.0	10.0	0 / 12	4.0	-	230	13000	3 / 12	1900	-
H10	1.0	120.0	1 / 12	13.0	-	330	4900	1 / 12	630	-
H11	1.0	8.0	0 / 12	3.0	-	230	2200	1 / 12	310	-
H12	1.0	8.0	0 / 12	4.0	-	5	11000	3 / 12	1200	-
H13	1.0	5.0	0 / 12	3.0	-	49	14000	5 / 12	3100	-
H14	1.0	9.0	0 / 12	4.0	-	110	4900	2 / 12	760	-
H15	1.0	6.0	0 / 12	3.0	-	33	24000	5 / 12	3100	-
H16	1.0	13.0	0 / 12	4.0	-	130	17000	5 / 12	2300	-
H17	1.0	20.0	0 / 12	5.0	-	49	28000	7 / 12	4100	-
H18	2.0	8.5	0 / 12	4.3	-	140	13000	3 / 12	1553	-
H19	1.5	34.5	1 / 12	6.7	-	13	7900	4 / 12	1933	-
H20	1.5	7.0	0 / 12	4.0	-	230	240000	4 / 12	21758	-
H21	1.0	18.5	0 / 12	6.0	-	33	2200	3 / 12	524	-
H22	1.5	6.5	1 / 12	3.6	-	0	330	0 / 12	61	-
H23	2.0	20.0	2 / 11	6.3	-	8	330	0 / 11	195	-
H24	1.5	18.5	5 / 12	5.2	-	33	4000	4 / 12	1139	-
H25	1.0	14.5	5 / 12	5.6	-	13	49000	5 / 12	5173	-
H26	2.0	8.0	6 / 12	4.9	-	8	1400	2 / 12	412	-
H27	3.0	46.0	5 / 12	9.1	-	11	490	0 / 12	248	-
H28	2.0	8.0	2 / 12	4.1	-	23	130000	4 / 12	13471	-
H29	2.0	37.0	7 / 12	8.7	-	13	7900	6 / 12	1949	-
H30	1.5	24.5	5 / 12	6.0	-	2	79	0 / 12	31	-
年度	BOD(mg/L) 全層					COD(mg/L) 全層				
	最小	最大	m/n	平均	75%値	最小	最大	m/n	平均	75%値
H9	0.5	1.7	0 / 12	1.1	1.2	2.1	3.2	- / 12	2.4	2.5
H10	0.3	1.9	0 / 12	0.9	1.1	1.4	3.8	- / 12	2.0	2.1
H11	0.0	1.9	0 / 12	1.3	1.4	1.8	3.1	- / 12	2.2	2.3
H12	0.7	2.1	1 / 12	1.3	1.4	1.6	3.2	- / 12	2.4	2.6
H13	0.3	3.0	0 / 12	1.4	1.5	1.4	3.9	- / 12	2.6	3.0
H14	0.5	4.7	0 / 12	1.1	1.0	1.6	5.4	- / 12	2.4	2.2
H15	0.4	1.8	0 / 12	1.2	1.6	1.4	3.2	- / 12	2.3	2.5
H16	0.5	2.1	2 / 12	1.3	1.8	1.3	3.5	- / 12	2.2	2.7
H17	0.9	5.0	4 / 12	1.9	2.3	1.7	6.4	- / 12	2.9	3.9
H18	0.5	2.6	2 / 12	1.2	1.5	1.4	3.9	- / 12	2.3	2.7
H19	0.8	2.4	1 / 12	1.4	1.9	1.1	3.6	- / 12	2.1	3.0
H20	0.6	1.9	0 / 12	1.1	1.5	1.6	3.0	- / 12	2.1	2.1
H21	0.7	3.5	2 / 12	1.6	1.6	1.5	4.9	- / 12	2.5	2.7
H22	0.6	2.7	- / 12	1.3	1.5	1.2	2.8	0 / 12	2.0	2.2
H23	0.3	2.7	- / 11	1.2	1.3	1.3	3.2	1 / 11	1.8	2.0
H24	0.4	3.2	- / 12	1.1	1.3	1.2	4.1	1 / 12	1.9	2.0
H25	0.4	4.5	- / 12	1.3	1.6	1.3	5.2	2 / 12	2.3	2.6
H26	0.7	3.0	- / 12	1.4	1.4	1.2	3.8	1 / 12	1.9	2.1
H27	0.6	6.3	- / 12	1.8	1.5	1.6	6.0	3 / 12	2.6	2.5
H28	0.5	2.1	- / 12	1.2	1.5	1.4	2.9	0 / 12	2.2	2.4
H29	0.4	1.8	- / 12	1.1	1.3	1.4	2.6	0 / 12	2.0	2.1
H30	0.5	3.5	- / 12	1.6	1.9	1.3	4.5	4 / 12	2.8	3.6

注) m/n欄は、n:測定実施日数、m:環境基準を満足しない日数

出典:「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)

表 5.2.4(2) 城山ダム貯水池水質経年変化 (続き)

年度	T-N(mg/L) 表層						T-P(mg/L) 表層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値	最小	最大	m/n	平均	75%値		
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	1.0	~	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	12 / 12	1.3	-	0.022	~	0.068	12 / 12	0.044	-
H23	1.1	~	1.4	11 / 11	1.2	-	0.037	~	0.080	11 / 11	0.060	-
H24	1.0	~	1.5	12 / 12	1.1	-	0.015	~	0.068	12 / 12	0.045	-
H25	0.8	~	1.3	12 / 12	1.1	-	0.014	~	0.080	12 / 12	0.051	-
H26	1.0	~	1.5	12 / 12	1.1	-	0.025	~	0.076	12 / 12	0.049	-
H27	1.0	~	1.9	12 / 12	1.2	-	0.024	~	0.140	12 / 12	0.062	-
H28	0.7	~	1.1	12 / 12	1.0	-	0.032	~	0.058	12 / 12	0.043	-
H29	0.8	~	1.3	12 / 12	1.1	-	0.014	~	0.085	12 / 12	0.043	-
H30	0.7	~	1.1	12 / 12	0.9	-	0.027	~	0.078	12 / 12	0.043	-
年度	DO(mg/L) 下層(底層)						水温(°C) 全層					
	最小	最大	m/n	平均	75%値	最小	最大	m/n	平均	75%値		
H9	0.2	~	12.6	4 / 12	7.7	-	6.4	~	24.3	- / 12	15.0	-
H10	4.6	~	11.1	3 / 12	8.6	-	6.5	~	21.7	- / 12	14.5	-
H11	1.3	~	9.5	6 / 12	7.3	-	7.0	~	21.4	- / 12	14.6	-
H12	0.6	~	10.7	5 / 12	6.7	-	5.9	~	24.1	- / 12	14.9	-
H13	0.2	~	10.8	- / 12	6.7	-	6.6	~	24.2	- / 12	14.1	-
H14	0.9	~	10.8	- / 12	6.7	-	6.1	~	22.7	- / 12	13.9	-
H15	0.7	~	11.1	- / 12	7.3	-	6.9	~	21.0	- / 12	13.8	-
H16	0.9	~	11.1	- / 12	6.1	-	6.6	~	19.8	- / 12	13.4	-
H17	1.4	~	11.7	- / 12	7.5	-	6.0	~	22.8	- / 12	14.2	-
H18	0.1	~	10.4	- / 12	6.2	-	7.5	~	21.8	- / 12	14.5	-
H19	2.2	~	10.7	- / 12	7.9	-	6.9	~	20.4	- / 12	13.8	-
H20	4.6	~	11.0	- / 12	8.8	-	4.7	~	24.4	- / 12	14.2	-
H21	2.1	~	11.5	- / 12	7.6	-	6.9	~	23.2	- / 12	14.4	-
H22	0.6	~	11.7	- / 12	6.9	-	6.1	~	25.3	- / 12	14.9	-
H23	5.5	~	11.1	- / 12	8.6	-	6.0	~	21.3	- / 12	13.3	-
H24	5.7	~	10.5	- / 12	8.5	-	6.6	~	26.1	- / 12	15.6	-
H25	1.2	~	11.4	- / 12	7.7	-	6.6	~	25.3	- / 12	15.0	-
H26	1.5	~	18.9	- / 12	8.0	-	7.0	~	23.2	- / 12	14.8	-
H27	1.5	~	11.2	- / 12	7.9	-	7.3	~	21.5	- / 12	15.2	-
H28	4.2	~	11.5	- / 12	8.5	-	6.8	~	22.5	- / 12	15.2	-
H29	3.5	~	13.1	- / 12	8.8	-	5.6	~	24.0	- / 12	14.7	-
H30	5.8	~	11.3	- / 12	8.8	-	7.9	~	23.9	- / 12	15.7	-

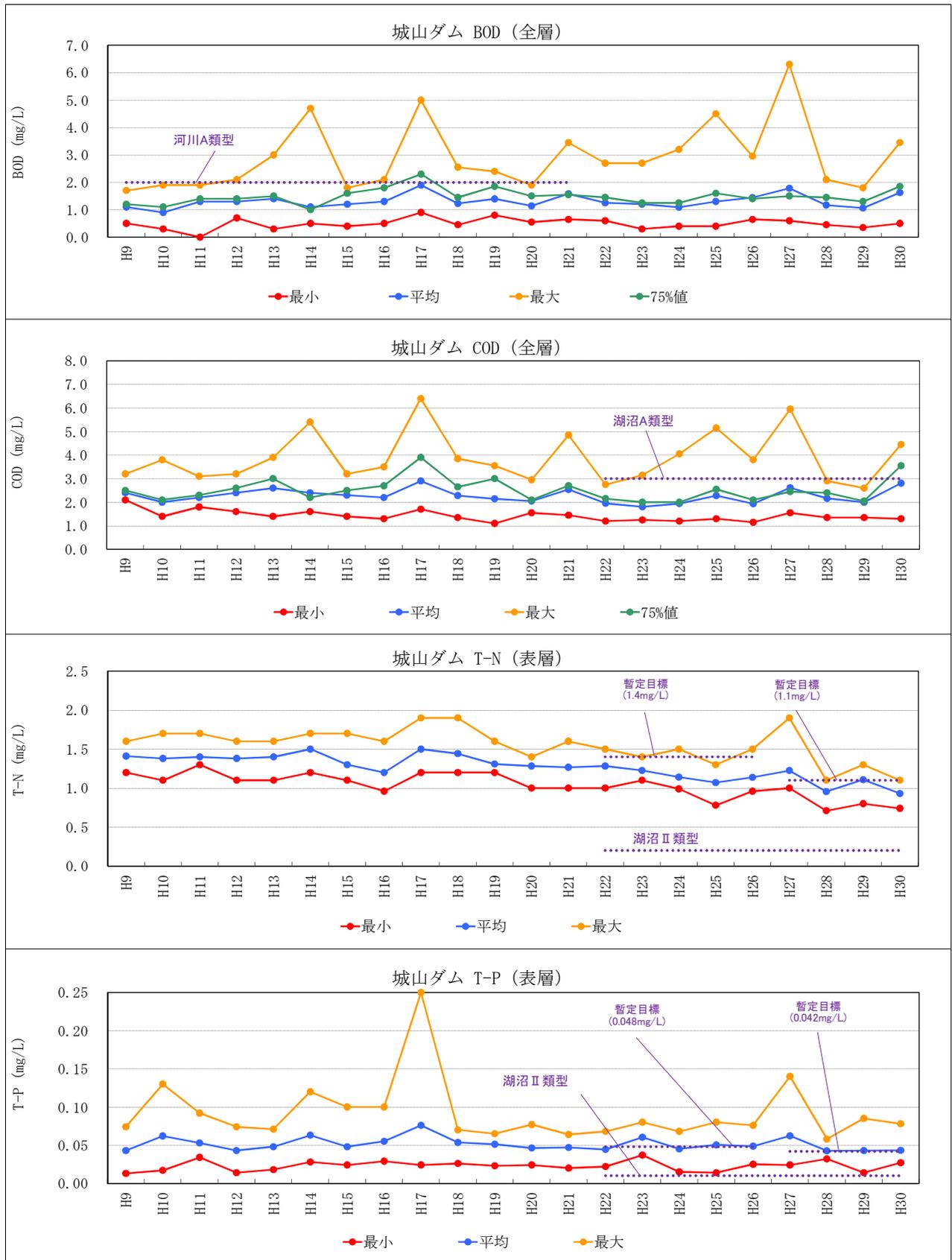
注) m/n欄は、n:測定実施日数、m:環境基準を満足しない日数

出典:「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)



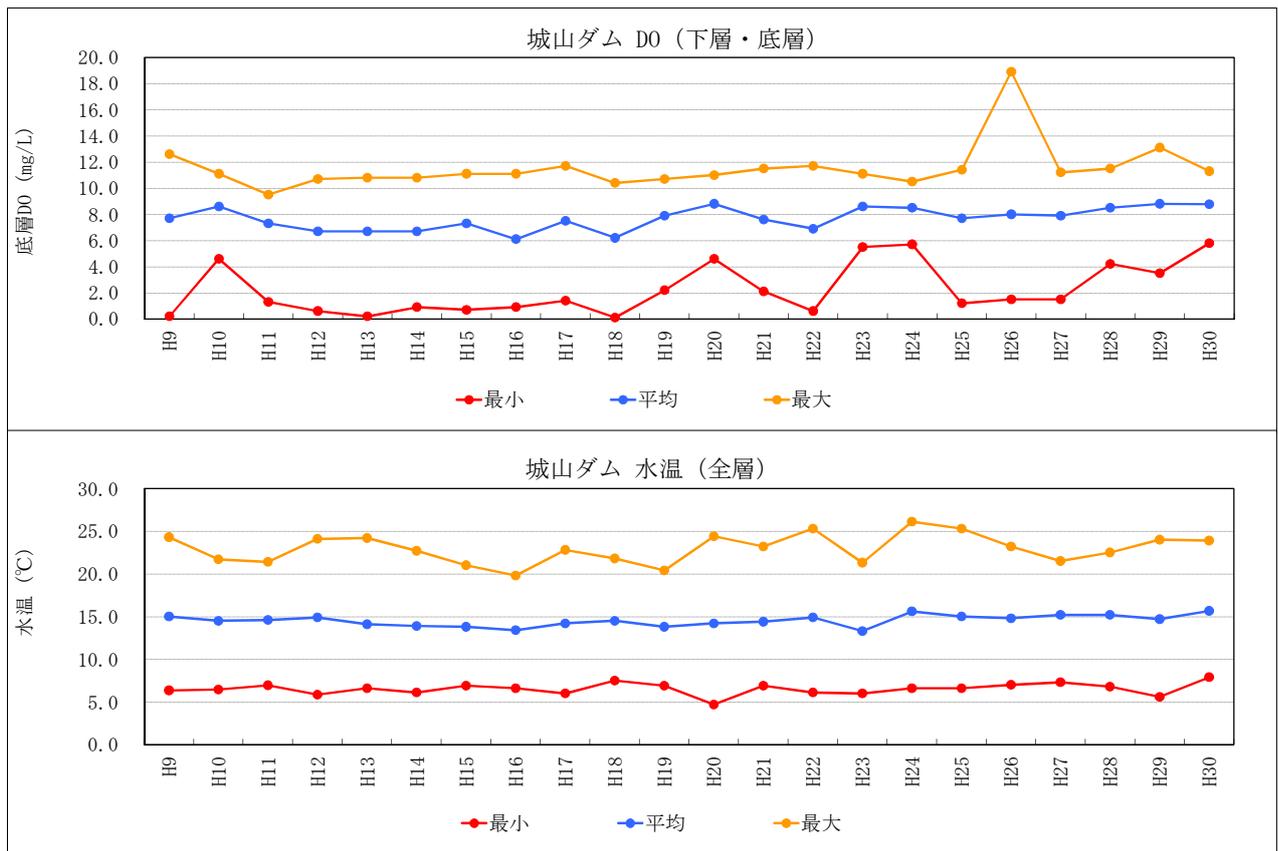
出典：「公共用水域及び地下水の水質測定結果」(神奈川県)

図 5.2.6(1) 城山ダム貯水池における水質の推移



出典：「公共用水域及び地下水の水質測定結果」（神奈川県）

図 5.2.6(2) 城山ダム貯水池における水質の推移（続き）



出典：「公共用水域及び地下水の水質測定結果」（神奈川県）

図 5.2.6(3) 城山ダム貯水池における水質の推移（続き）

平成9年度から平成30年度の期間中、N/P比が20以下の年度は平成17年度、平成27年度であった。また、後述する異常値除外を行った水質データでは、平成17年度のみがN/P比20以下となった。一方、T-P年平均濃度は、異常値除外の如何にかかわらず、全ての年で0.02mg/L以上であった。以上より、T-Nの項目の基準値を適用すべき湖沼の条件に合致している。

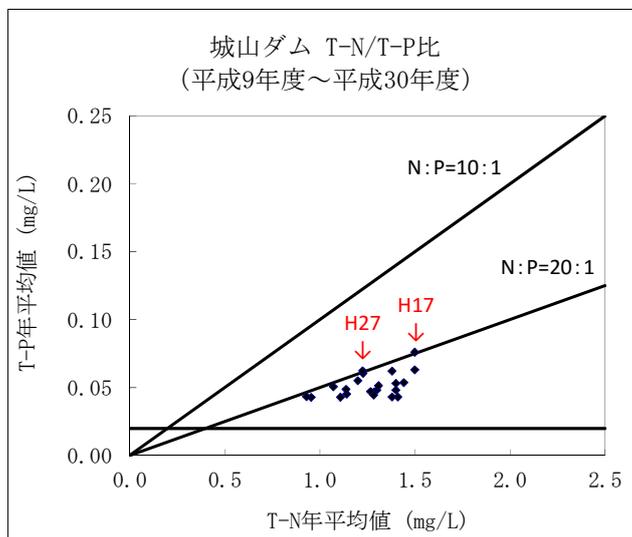


図 5.2.7 城山ダム貯水池におけるN/P比の状況（異常値除外前）

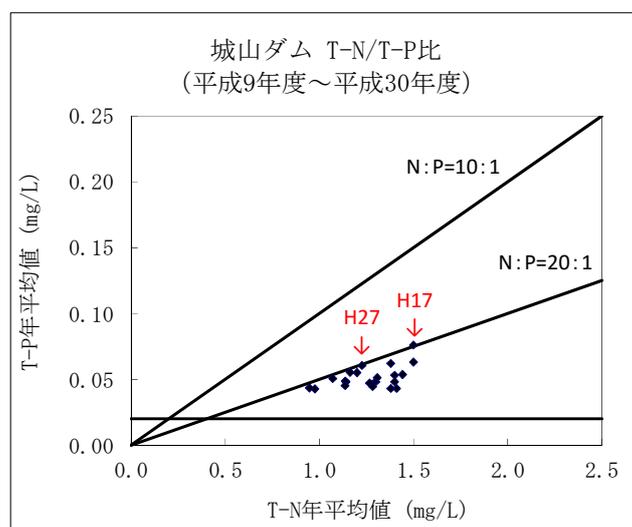


図 5.2.8 城山ダム貯水池における N/P 比の状況（異常値除外後）

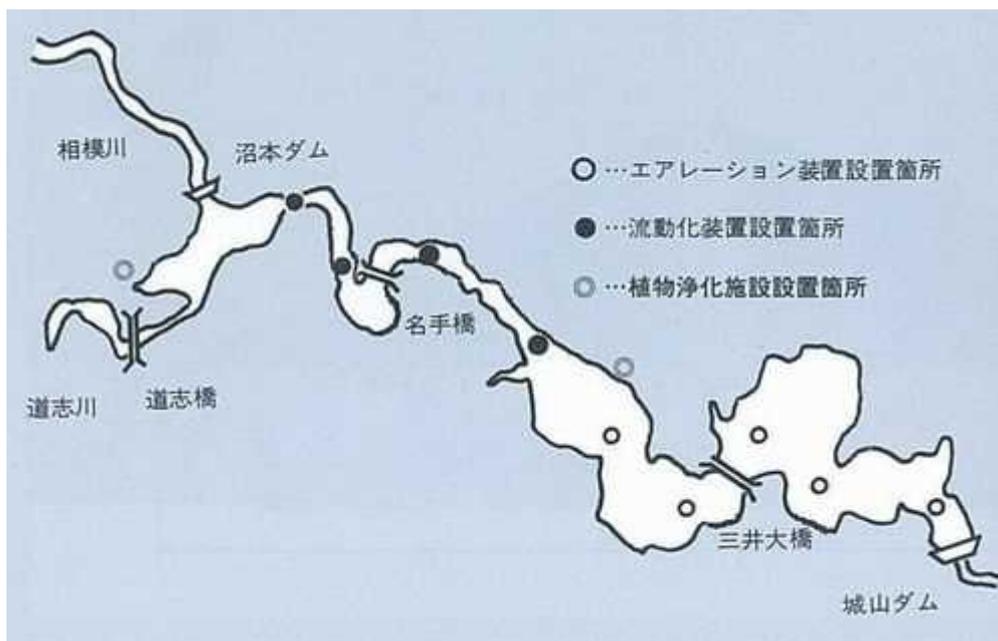
<参考>T-Nの項目の基準値を適用すべき湖沼の条件

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

(2) 城山ダム貯水池の水質保全対策

城山ダムでは、津久井湖の富栄養化に伴う、アオコ発生を抑制する対策として、津久井湖環境整備事業が行われており、エアレーション装置を平成5年度に間欠式1基、散気管式1基、平成6年度に散気管式3基、平成7年度に流動化装置を2基、平成8年度及び平成9年度に流動化装置を各1基ずつ設置した。

また、平成13年度からは、植物による水質改善を図るため、植物浄化施設の設置をおこなっており、平成15年度に三井地区、平成19年度に沼本地区の整備を完了した。



出典：神奈川県 城山ダム・寒川取水堰（せき）WEB ページ
(<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/vh6/cnt/f8018/p45936.html#shiroyama>)

図 5.2.9 津久井湖環境整備事業

5.2.4. 城山ダム貯水池の利水状況

(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 5.2.5 に、利水の状況を表 5.2.6 及び図 5.2.10 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 5.2.5 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 5.2.6 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)(AⅢ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)(AⅡ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)(AⅢ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)(AⅡ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)(AⅢ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)(AⅢ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>)

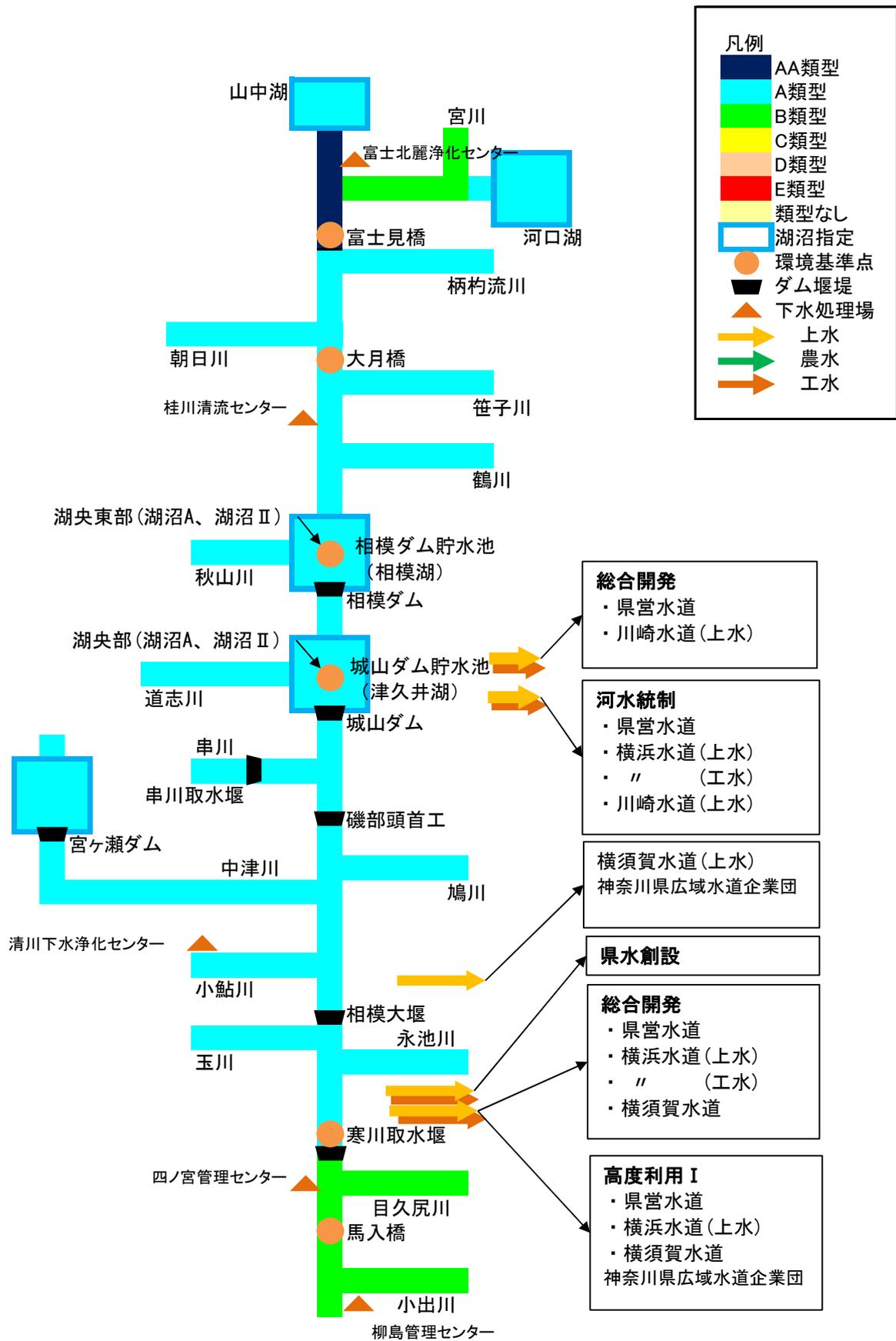


図 5.2.10 城山ダム貯水池流域の利用状況

城山ダム周辺の漁業権について、表 5.2.7 に示した。

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 28 年）について整理した結果を表 5.2.8 に示した。

表 5.2.7 城山ダム周辺の漁業権

免許番号	魚種	魚場	漁業時期	備考
内水共第1号 (第5種共同漁業権)	ヤマメ、イワナ、ニジマス、アユ、ウグイ、オイカワ、フナ、コイ、ウナギ、テナガエビ	相模川、中津川、小鮎川、道志川、神の川、宮ヶ瀬金沢、早戸川、水沢川、玉川、小出川、目久尻川	ヤマメ、イワナ、漁業は3月1日から10月14日まで ニジマス漁業は3月1日から10月14日まで。ただし、相模川支川・支流には別途期間設定あり。 アユ漁業は6月1日から10月14日までの期間で連合会が定めて公示する日から10月14日まで及び12月1日から12月31日まで ウグイ、オイカワ、フナ、コイ漁業は1月1日から12月31日まで。ただし相模川支川・支流には別途期間設定あり。	城山ダム直下流

参考：神奈川県川・湖のルールを守りましょう!! WEB ページ
(<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/kb2/ent/f790/p504690.html>)

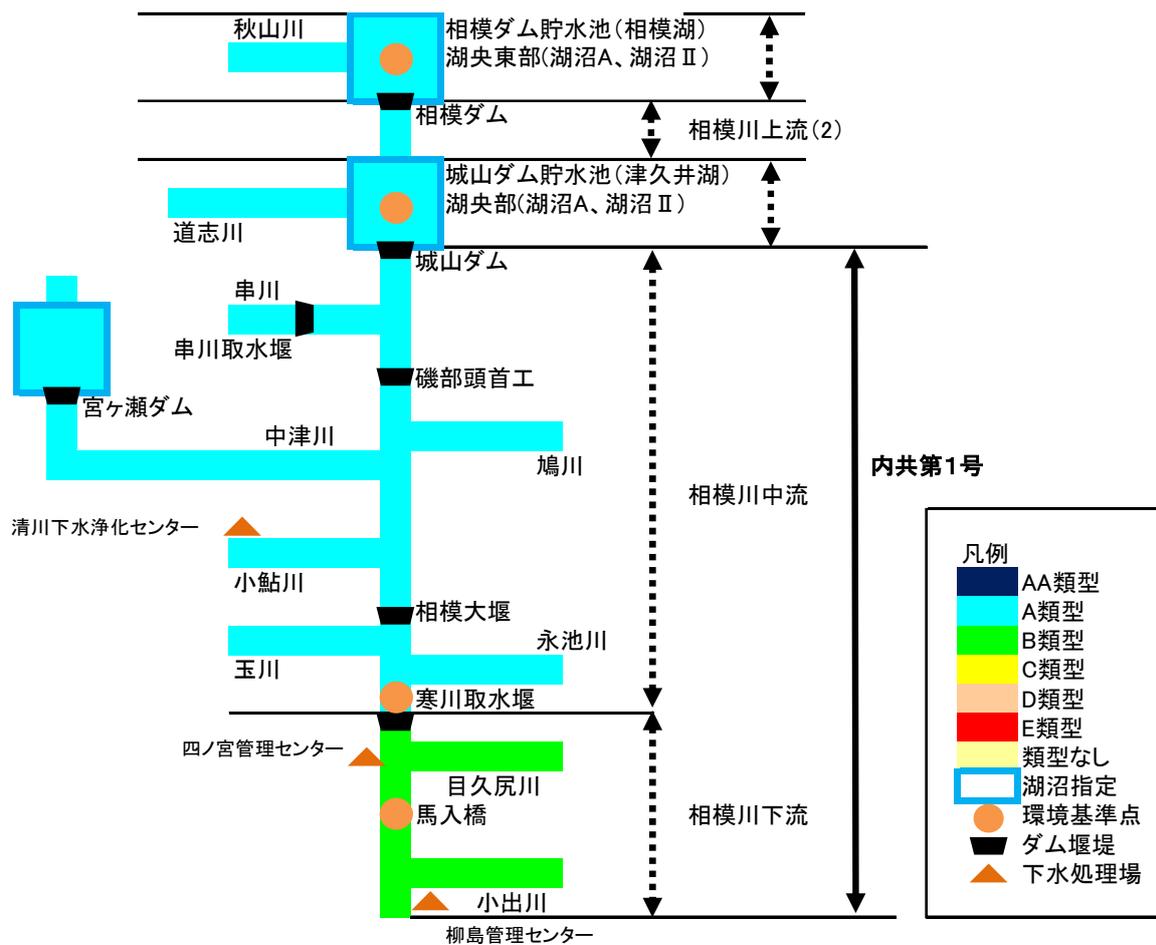


図 5.2.11 城山ダム貯水池周辺の漁業権の状況

表 5.2.8 神奈川県における相模川の流域の魚種別漁獲量：平成 28 年

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)	407	-	-	-	1	-	380	-	-	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)	21	0	0	1	-	-	-	-	-	-	
魚種	天然産種苗採捕量										
	あゆ	うなぎ									
漁獲量(t)	-	0									

出典：「平成 28 年漁業・養殖業生産統計」（農林水産省）

(2) 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 5.2.9 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おり、神奈川県では、平成 27 年度に、整備計画年度を平成 43 年度（令和 13 年度）とした「相模川流域別下水道整備総合計画」が策定された。

表 5.2.9 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

5.2.5. 城山ダム貯水池にかかる水質汚濁負荷量

(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（津久井湖）の水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要は、図 5.2.12 に示すとおりである。現況は平成 28 年度^{*}として、基礎的な統計データである平成 27 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口等の値を用いると共に、平成 28 年度の値が入手可能な統計データを更新した。将来は現行の暫定目標の達成年度の 5 年後である令和 7 年度とした。

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

なお、フレームの設定方法及び使用した資料は表 5.2.10 に示すとおりである。

※湖沼の水質データ（表 5.2.4、図 5.2.6 で整理）は、入手可能な最新年度が平成 30 年度となっているが、将来水質予測の現況年度については、負荷量算定に用いる各種統計データの入手可能な最新の実績年度を踏まえ、平成 28 年度とした。

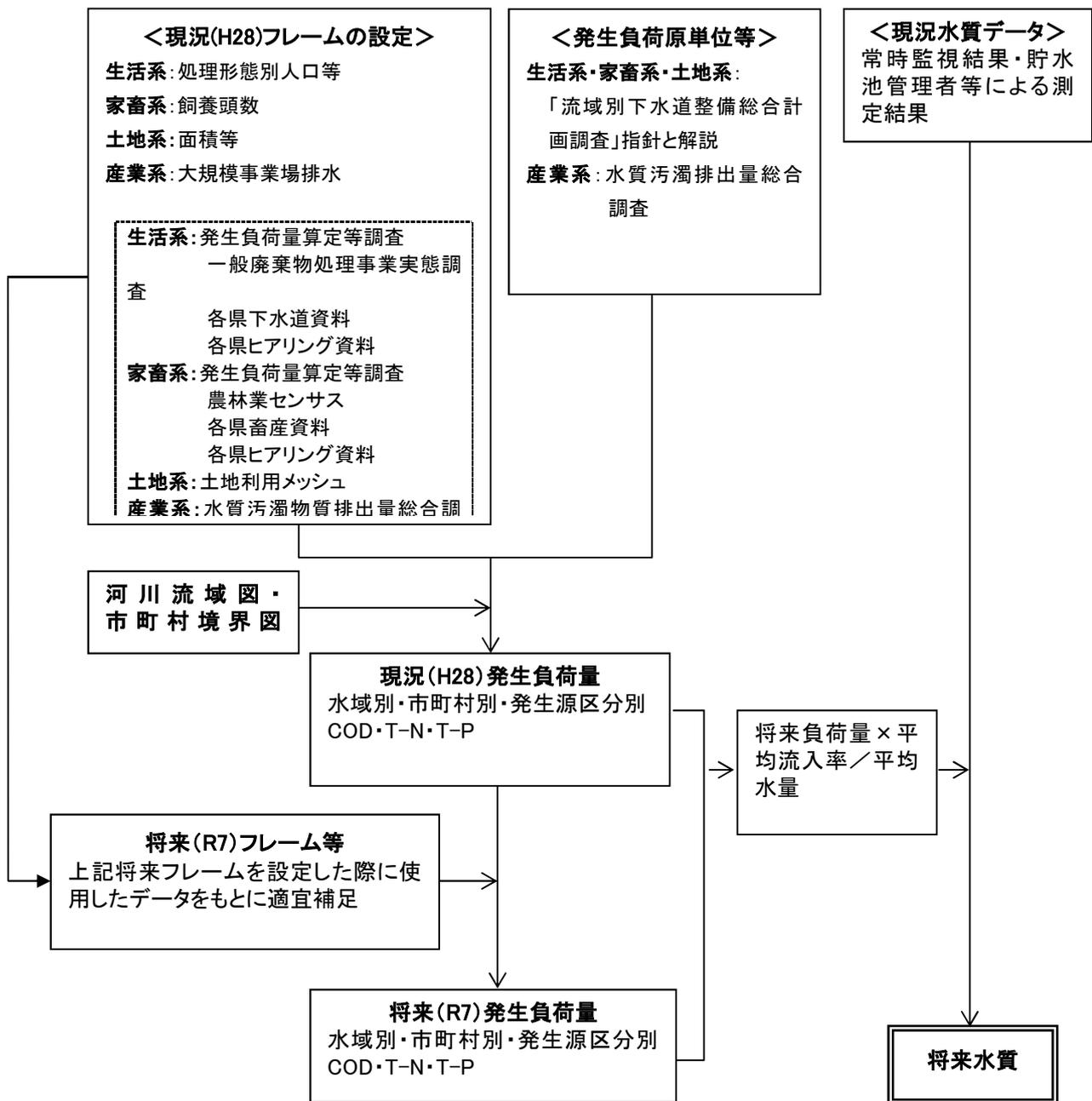


図 5.2.12 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

表 5.2.10 相模川流域における現況・将来フレームの設定方法及び使用した資料

分類	設定方法	使用した資料
生活系	<p>●現況（平成 28 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流域内の総人口は、平成 27 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を使用。 ・し尿処理形態別人口は、環境省資料及び、流域市町村へのヒアリング、下水道資料により把握し、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。 <p><神奈川県></p> <ul style="list-style-type: none"> ・各処理形態別人口は、相模原市へのヒアリングにより把握。 <p><山梨県></p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽人口は、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 H28」より把握。 ・単独処理浄化槽・計画収集・自家処理人口は、「生活排水クリーン処理率の実績 H28」での総人口および衛生処理人口から算出される未処理人口を、一般廃棄物処理事業実態調査の現況年度における比率で按分。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 「国勢調査地域メッシュ統計データ (H27)」(総務省) 2) 「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理事業実態調査」(環境省) 3) 「相模原市ヒアリング資料」(相模原市) 4) 「生活排水クリーン処理率の実績 H28」(山梨県)
	<p>●将来（令和 7 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来総人口は、流域市町村へのヒアリング及び、下水道資料より設定。 ・し尿処理形態別人口は、流域市町村へのヒアリング及び、下水道資料により把握し、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。 <p><神奈川県></p> <ul style="list-style-type: none"> ・総人口は相模原市へのヒアリングにより設定。 ・下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽・自家処理人口は、相模原市へのヒアリングにより設定。 ・単独処理浄化槽・計画収集人口は、まとめて計上されているため、現況年度のフレームにおける比率で按分。 <p><山梨県></p> <ul style="list-style-type: none"> ・総人口は「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」(山梨県)より設定。 ・下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽は、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」より設定。 ・単独処理浄化槽・計画収集・自家処理人口は、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」での総人口および処理人口から算出される未処理人口を、現況年度のフレームにおける比率で按分。 	<ol style="list-style-type: none"> 3) (前出) 「相模原市ヒアリング資料」(相模原市) 1) (前出) 「国勢調査地域メッシュ統計データ (H27)」(総務省) 5) 「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」(山梨県)

分類	設定方法	使用した資料
家畜系	<p>●現況（平成 28 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015 年農林業センサス（農林水産省）及び流域市町村の畜産資料により、城山ダム貯水池流域に該当する市町村別の飼養頭（羽）数を把握し、市町村別の飼養頭（羽）数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、城山ダム貯水池流域に按分。 <p><神奈川県></p> <ul style="list-style-type: none"> 「平成 29 年度 相模原市産業の概要 農林業」より把握。 <p><山梨県></p> <ul style="list-style-type: none"> 富士河口湖町の牛頭数は「H28 山梨県農林年鑑」より把握。富士河口湖町のその他の家畜および、その他の市町村の家畜数は 2015 年農林業センサスより把握。 	<p>6) 「平成 29 年度相模原市産業の概要」（相模原市）</p> <p>7) 「平成 28 年度山梨県農林年鑑」（山梨県）</p> <p>8) 「2015 年農林業センサス」（農林水産省）</p>
	<p>●将来（令和 7 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 各家畜ともに、現況と同じとした。 	
土地系	<p>●現況（平成 28 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度～（現行整備事業の整備済み範囲成果）の「土地利用第 3 次メッシュデータ（土地利用区分別面積）（国土交通省）」の土地利用別面積を設定。 	<p>9) 「土地利用メッシュ（H28～）」（国土交通省）</p>
	<p>●将来（令和 7 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 21 年度から平成 26 年度の市街地面積の伸び率を用い、現況から将来までの伸び率を 1.09 と算定し、将来の土地利用別面積を設定。それ以外の土地利用面積は、現況年度における比率で按分。 	
点源 ・生活系 ・家畜系 ・産業系	<p>●現況（平成 28 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境省資料により平成 28 年度の流域内の対象工場・事業場を把握。 	<p>10) 「水質汚濁物質排出量総合調査」（環境省）</p>
	<p>●将来（令和 7 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活系は、下水道は下水道人口の伸び率を対象工場の排水量に乗じて負荷量を算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。 産業系は総排水量が概ね減少傾向となっているが、現況（平成 28 年度）から平成 29 年度の総排水量がほぼ横ばいであることから、将来負荷量は、現況と同様とした。 	

(2) 城山ダム貯水池（津久井湖）の流域フレーム

城山ダム貯水池（津久井湖）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相模原市及び山梨県上野原市、大月市、富士吉田市、都留市、小菅村、富士河口湖町、山中湖村、忍野村、西桂町、道志村、鳴沢村のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理して設定した。

現況及び将来フレームの設定方法の詳細は以下に示すとおりである。

1) 生活系

ア) 現況

i) 総人口

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

ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）及び、流域市町村へのヒアリング、下水道資料により把握し、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。

<神奈川県>

- 各処理形態別人口は、相模原市へのヒアリングにより把握した。

<山梨県>

- 下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽人口は、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 H28」より把握した。
- 残りの、単独処理浄化槽・計画収集・自家処理人口は、「生活排水クリーン処理率の実績 H28」での総人口および衛生処理人口から算出される未処理人口を、一般廃棄物処理事業実態調査の現況年度における比率で按分した。

表 5.2.11 城山ダム貯水池流域のし尿処理別形態人口（現況・平成 28 年度）

区分		単位	現況・平成28年度	
生活系	総人口	人	217,373	
	下水道	人	99,694	
	コミュニティプラント	人	101	
	農集排水	人	0	
	浄化槽		人	103,229
		合併処理浄化槽	人	43,006
		単独処理浄化槽	人	60,223
	計画収集	人	14,349	
自家処理	人	0		

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある

4) 将来

i) 総人口

将来総人口は、流域市町村へのヒアリング及び、下水道資料より設定した。

<神奈川県>

- ・ 将来総人口は、相模原市へのヒアリングにより設定した。

<山梨県>

- ・ 将来総人口は、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」（山梨県）より設定した。

ii) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、流域市町村へのヒアリング及び、下水道資料により把握し、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。

<神奈川県>

- ・ 下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽・自家処理人口は、相模原市へのヒアリングにより設定した。
- ・ 残りの、単独処理浄化槽・計画収集人口は、まとめて計上されているため、現況年度のフレームにおける比率で按分した。

<山梨県>

- ・ 下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽は、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」より設定した。
- ・ 残りの、単独処理浄化槽・計画収集・自家処理人口は、「山梨県生活排水処理施設整備構想 2017」での総人口および処理人口から算出される未処理人口を、現況年度のフレームにおける比率で按分した。

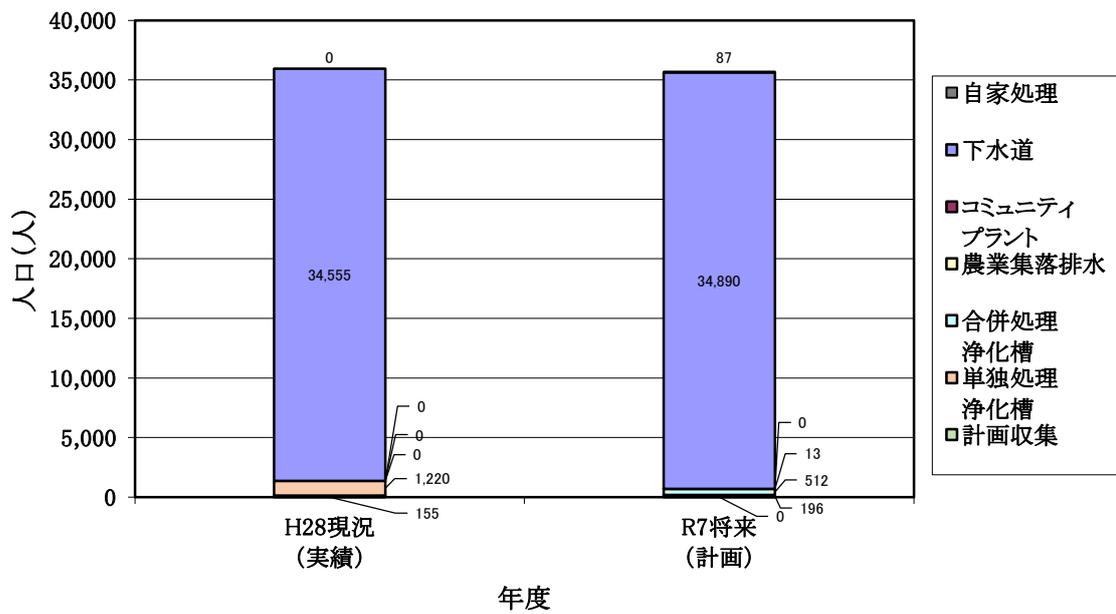


図 5.2.13 神奈川県流域市町村のし尿処理形態人口の変化

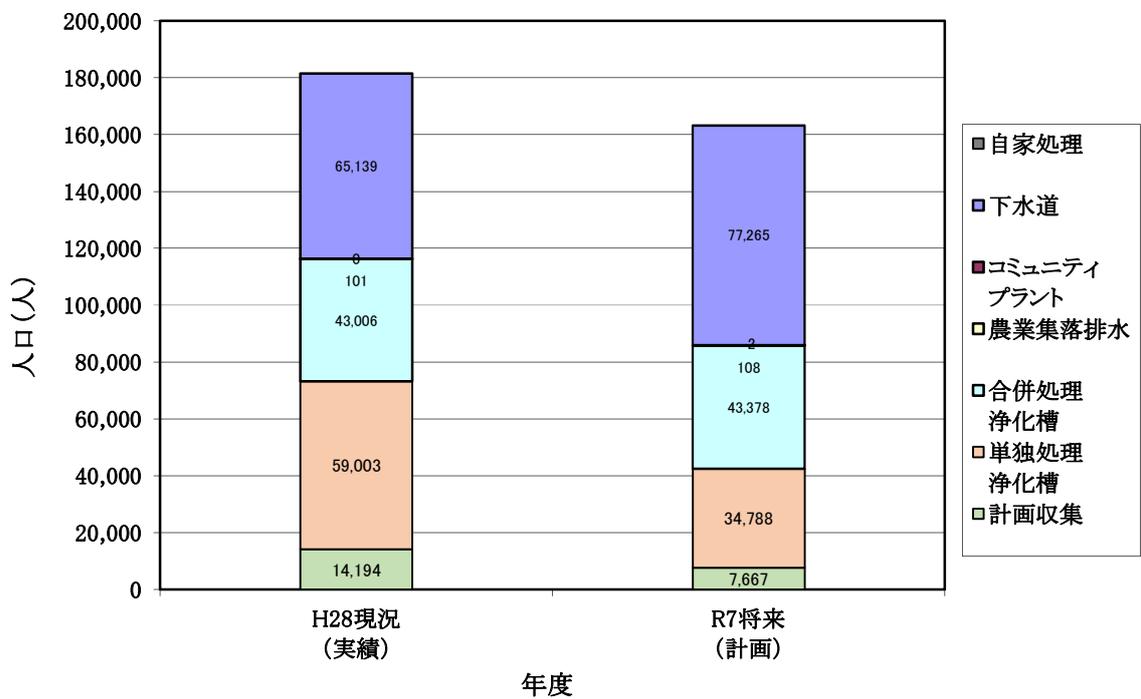


図 5.2.14 山梨県流域市町村のし尿処理形態人口の変化

表 5.2.12 将来人口算出に使用した単独処理浄化槽、計画収集、自家処理人口比率

県	市町村	単独処理 浄化槽	計画収集	自家処理
山梨県	上野原市	0.83	0.17	0.00
	大月市	0.93	0.07	0.00
	富士吉田市	0.53	0.47	0.00
	都留市	0.94	0.06	0.00
	小菅村	0.00	0.00	0.00
	富士河口湖町	0.83	0.17	0.00
	山中湖村	1.00	0.00	0.00
	忍野村	0.78	0.22	0.00
	西桂町	0.82	0.18	0.00
	道志村	0.82	0.18	0.00
	鳴沢村	0.95	0.05	0.00
神奈川県	相模原市	0.69	0.00	0.31

表 5.2.13 城山ダム貯水池流域のし尿処理形態別人口（将来・令和7年度）

区分		単位	将来・令和7年度
生活系	総人口	人	198,905
	下水道	人	112,155
	コミュニティプラント	人	108
	農集排水	人	15
	浄化槽	人	78,875
	合併処理浄化槽	人	43,890
	単独処理浄化槽	人	34,985
	計画収集	人	7,667
	自家処理	人	87

※単位未満を四捨五入しているため、内訳の計と合計が一致しない場合がある

2) 家畜系

ア) 現況

2015年農林業センサス（農林水産省）及び、流域市町村の畜産資料により城山ダム貯水池流域に該当する市町村別の飼養頭（羽）数を把握した。

<神奈川県>

- ・ 「平成 29 年度 相模原市産業の概要 農林業」より把握した。

<山梨県>

- ・ 富士河口湖町の牛頭数は「H28 山梨県農林年鑑」より把握した。富士河口湖町のその他の家畜および、その他の市町村の家畜数は、2015 年農林業センサスより把握した。

市町村別の飼養頭（羽）数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、城山ダム貯水池流域に按分した。

流域内の飼養頭（羽）数の算定は次式を用いた。

流域内飼養頭（羽）数＝

各市町村飼養頭（羽）数 × (流域内各市町村農地（田・畑）面積 / 各市町村農地（田・畑）面積)

表 5.2.14 各市町村飼養頭（羽）数と流域内飼養頭（羽）数（現況・平成 28 年度）

県	市町村	各市町村飼養頭(羽)数			流域内農地面積比	流域内飼養頭(羽)数		
		牛(頭)	豚(頭)	鶏(羽)		牛(頭)	豚(頭)	鶏(羽)
山梨県	上野原市	0	0	4,100	1.00	0	0	4,100
	大月市	0	0	0	1.00	0	0	0
	富士吉田市	0	0	0	1.00	0	0	0
	都留市	0	0	0	1.00	0	0	0
	小菅村	0	0	0	0.13	0	0	0
	富士河口湖町	3,591	0	0	0.39	1,387	0	0
	山中湖村	0	0	0	1.00	0	0	0
	忍野村	0	0	0	1.00	0	0	0
	西桂町	0	0	0	1.00	0	0	0
	道志村	0	0	0	1.00	0	0	0
	鳴沢村	0	0	0	1.00	0	0	0
神奈川県	相模原市	690	5,673	260,805	0.54	372	3,057	140,556

表 5.2.15 城山ダム貯水池流域の飼養頭（羽）数（現況・平成 28 年度）

区分		単位	現況・平成28年度
家畜系	牛	頭	1,759
	豚	頭	3,057
	鶏	羽	144,656

イ) 将来

それぞれ H22 から H28 現況で減少傾向であるため、安全側の視点で現況と同じとした。

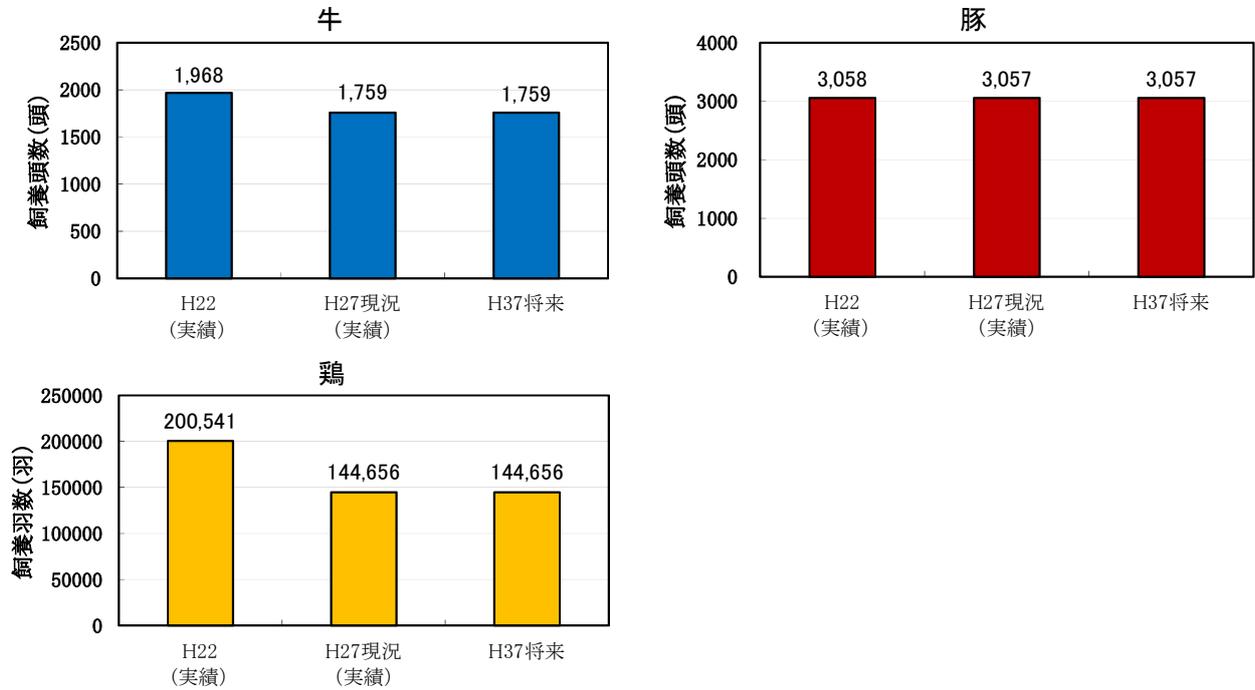


図 5.2.15 城山ダム貯水池流域の飼養頭（羽）数の変化

表 5.2.16 城山ダム貯水池流域の飼養頭（羽）数（将来・令和7年度）

区分		単位	将来・令和7年度
家畜系	牛	頭	1,759
	豚	頭	3,057
	鶏	羽	144,656

3) 土地系

ア) 現況

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

土地利用第3次メッシュデータは、土地利用区分として12区分されており、表 5.2.17のように5区分に集約した。

表 5.2.17 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 5.2.18 城山ダム貯水池流域の土地利用区分別面積（現況・平成28年度）

区分		単位	現況・平成28年度
土地系	田	ha	2,225
	畑	ha	3,682
	山林	ha	102,368
	市街地	ha	10,413
	その他	ha	5,830
	総面積	ha	124,518

4) 将来

城山ダム貯水池流域の土地利用面積の過去の推移を見ると、市街地面積が増加傾向であったことから、平成 21 年度から平成 26 年度の市街地面積の伸び率を用い、現況から将来までの伸び率を 1.09 と算定し、将来の市街地の土地利用別面積を設定した。それ以外の区分の土地利用面積は、現況年度における比率で按分した。

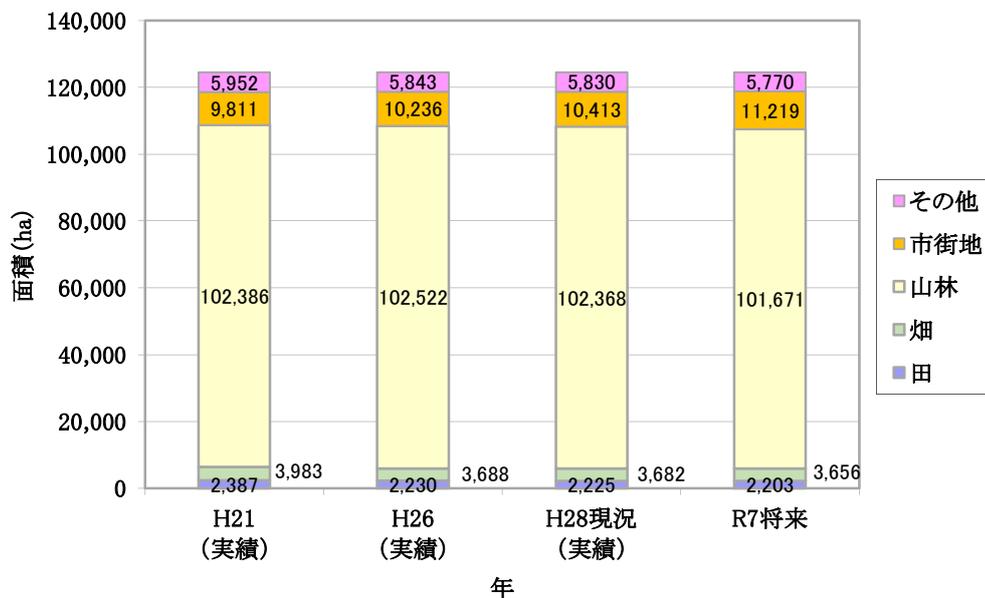


図 5.2.16 城山ダム貯水池流域の土地利用区分面積の変化

表 5.2.19 城山ダム貯水池流域の土地利用区分別面積（将来・令和7年度）

区分		単位	将来・令和7年度
土地系	田	ha	2,203
	山林	ha	101,671
	市街地	ha	11,219
	その他	ha	5,770
	総面積	ha	124,518

4) 点源の排水

ア) 現況

平成 27 年度の「水質汚濁物質排出負荷量総合調査」において、流域内の対象工場・事業場を把握し平成 28 年度に適用した。同調査の稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定した。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算出した。実測水質が無い場合は、水質汚濁物質排出量総合調査において取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

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

生活系は、下水道は、下水道人口の平成27年度から令和7年度の伸び率を対象工場の排水量に乗じて負荷量を算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

産業系は総排水量が概ね減少傾向となっているが、平成 27 年度から平成 29 年度の総排水量がほぼ横ばいであることから、将来負荷量は、現況と同様とした。

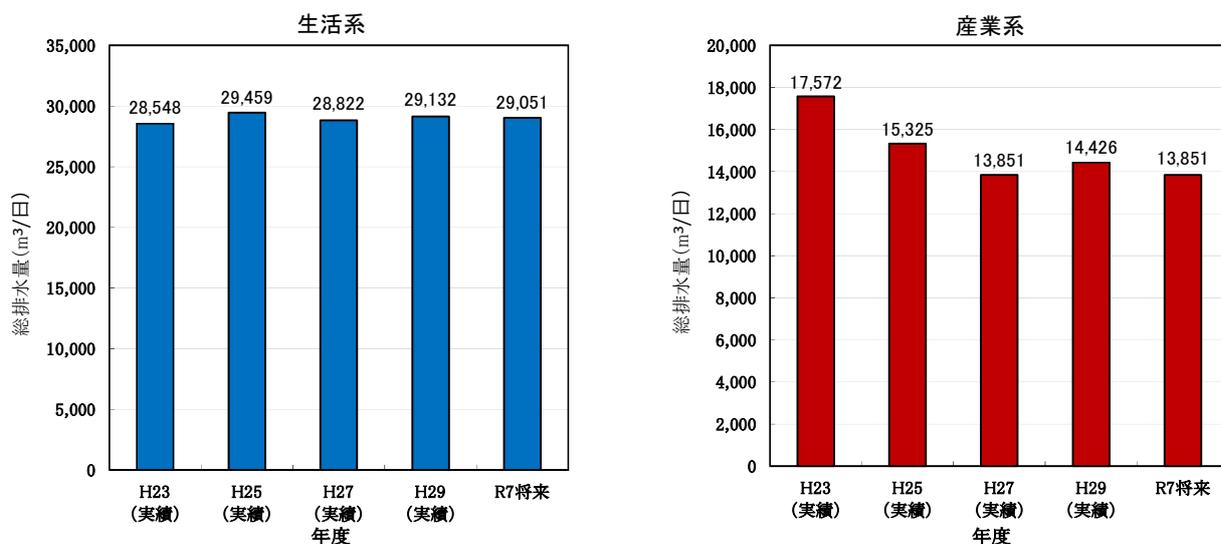


図 5.2.17 城山ダム貯水池流域の総排水量の変化

表 5.2.20 城山ダム貯水池流域の点源の総排水量

区分		単位	現況・平成27年度	将来・令和7年度
生活系	点源	m ³ /日	28,822	29,051
産業系	点源	m ³ /日	13,851	13,851

表 5.2.21 城山ダム貯水池流域のフレームの推移（平成23年度～平成28年度）

区 分		単位	H23	H24	H25	H26	H27	H28
生活系	総人口	人	224,124	222,412	220,700	218,988	217,275	217,373
	下水道	人	83,575	90,382	97,190	103,998	110,805	99,694
	コミュニティプラント	人	128	125	122	118	115	101
	農業集落排水	人	467	355	242	129	16	0
	合併処理浄化槽	人	40,457	39,980	39,503	39,026	38,549	43,006
	単独処理浄化槽	人	77,116	71,368	65,620	59,873	54,125	60,223
	計画収集	人	22,333	20,106	17,880	15,653	13,426	14,349
	自家処理	人	48	96	143	191	239	0
点源	m ³ /日	28,548	28,879	29,459	28,990	28,822	29,102	
家畜系	牛	頭	1,926	1,884	1,843	1,801	1,759	1,759
	豚	頭	3,058	3,057	3,057	3,057	3,057	3,057
	鶏	羽	189,364	178,187	167,010	155,833	144,656	144,656
	点源	m ³ /日	0	0	0	0	0	0
土地系	田	ha	2,329	2,301	2,272	2,230	2,228	2,039
	畑	ha	3,873	3,820	3,768	3,688	3,685	3,562
	山林	ha	102,425	102,441	102,456	102,522	102,445	103,257
	市街地	ha	9,981	10,067	10,152	10,236	10,324	10,438
	その他	ha	5,910	5,890	5,870	5,843	5,836	5,759
	総面積	ha	124,518	124,518	124,518	124,518	124,518	125,055
湧水	湧水	m ³ /日	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104	1,543,104
産業系	点源	m ³ /日	17,572	16,385	15,325	15,294	13,851	14,202

表 5.2.22 城山ダム貯水池流域の水質汚濁負荷量に係るフレーム（現況、将来）

区 分		単位	現況・平成28年度	将来・令和7年度
生活系	総人口	人	217,373	198,905
	下水道	人	99,694	112,155
	コミュニティプラント	人	101	108
	農業集落排水	人	0	15
	合併処理浄化槽	人	43,006	43,890
	単独処理浄化槽	人	60,223	34,985
	計画収集	人	14,349	7,667
	自家処理	人	0	87
点源	m ³ /日	29,102	29,051	
家畜系	牛	頭	1,759	1,759
	豚	頭	3,057	3,057
	鶏	羽	144,656	144,656
	点源	m ³ /日	0	0
土地系	田	ha	2,039	2,203
	畑	ha	3,562	3,656
	山林	ha	103,257	101,671
	市街地	ha	10,438	11,219
	その他	ha	5,759	5,770
	総面積	ha	125,055	124,518
湧水	湧水	m ³ /日	1,543,104	1,543,104
産業系	点源	m ³ /日	14,202	13,851

(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既往検討(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）（第14回，平成27年7月））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。

今回は、過去の検討結果を踏まえるとともに、「相模川流域別下水道整備総合計画基本方針検討委員会」によってとりまとめられた「相模川流域の目標汚濁負荷量に関する基本方針，平成26年3月」における原単位や負荷量の取扱いも参考として、山林からの負荷量および次項(4)で示す湧水由来の負荷についての取扱いを以下のように設定した。

表 5.2.23 土地系（山林）の負荷量・原単位の取扱い

項目	負荷量の算定方法	使用原単位
COD	山林負荷（フレーム×原単位）に加え、湧水負荷量 ^{※1} を別途考慮	S62年度調査 ^{※2}
T-N	山林負荷（フレーム×原単位）で設定し、湧水は別途見込まない	H26相模川流総 ^{※3}
T-P	山林負荷（フレーム×原単位）に加え、湧水負荷量を別途考慮	S62年度調査

※1) 後述(4)に湧水負荷量の算定方法・結果について記載

※2) 「昭和62年度湖沼水質汚濁機構等検討調査（昭和63年3月）」

※3) 「相模川流域の目標汚濁負荷量に関する基本方針，平成26年3月」

土地系（山林）の負荷量原単位については、これまで、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

7) 調査地点

調査地点の概要は、以下に示すとおりである。

表 5.2.24 調査地点の概要

調査地点	調査日時
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
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
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
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
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

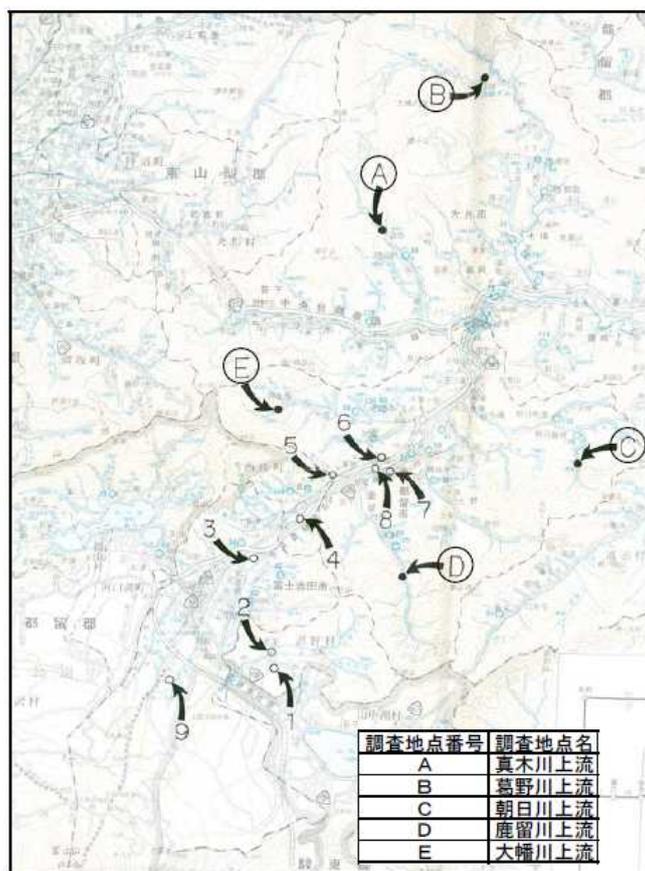


図 5.2.18 調査地点図 (出典：S62 調査)

イ) 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 5.2.25 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	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 9
4	COD	KMnO ₄ 法(100°C)
5	NH ₄ -N	フェノールハイポクロライト法
6	NO ₂ -N	ナフチルエチレンジアミン法
7	NO ₃ -N	イオンクロマト法
8	T-N	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 別表2
9	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 別表2
11	Cl	イオンクロマト法
12	溶解性 COD	1 μ の GFP ろ過 4 の方法
13	溶解性 T-N	1 μ の GFP ろ過後 8 の方法
14	溶解性 T-P	1 μ の GFP ろ過後 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 5.2.26 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

ア) 調査概要

調査の概要は、以下に示すとおりである。

表 5.2.27 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)

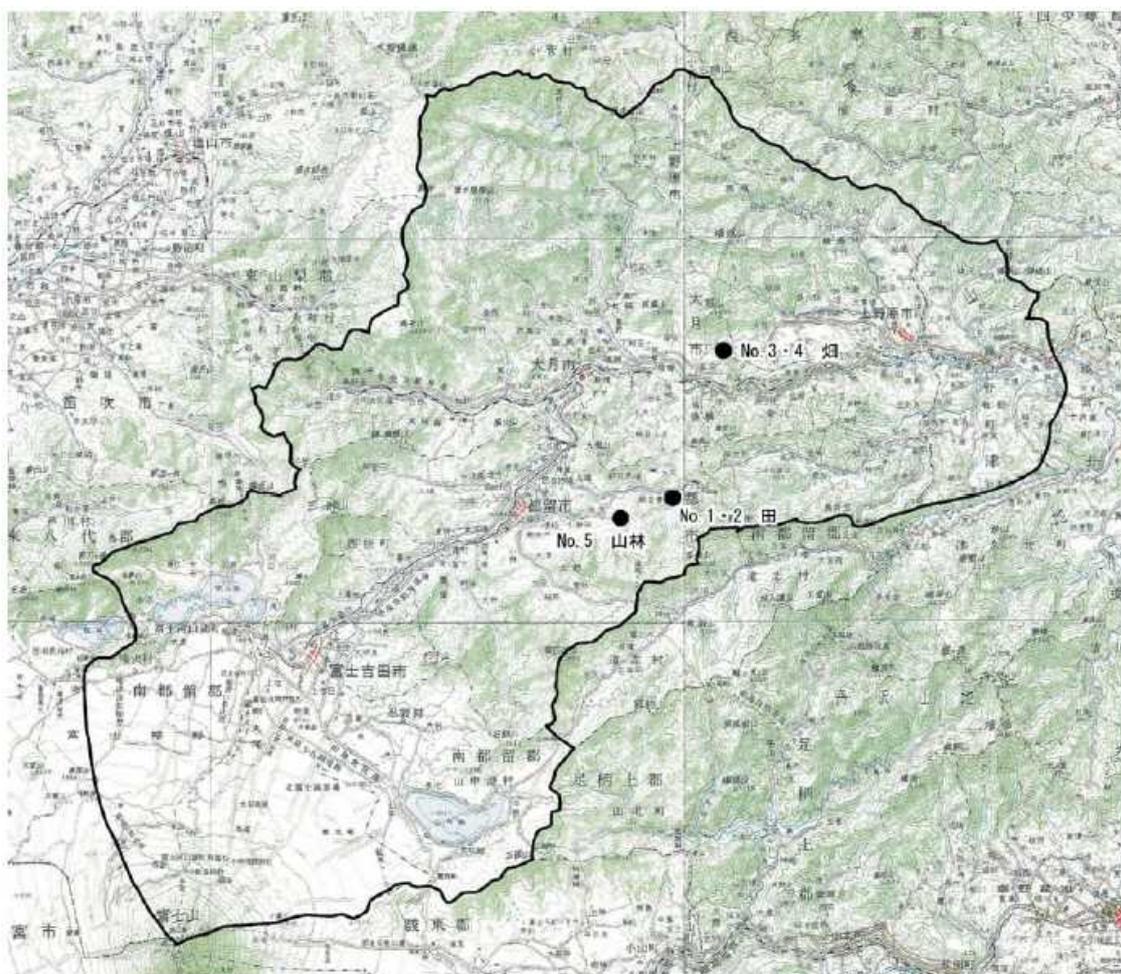


図 5.2.19 調査地点図 (出典 : S62 調査)

イ) 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 5.2.28 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	昭和46年環境庁告示第59号 付表9
4	COD	KMnO ₄ 法(100℃)
5	NH ₄ -N	フェノールハイポクロライト法
6	NO ₂ -N	ナフチルエチレンジアミン法
7	NO ₃ -N	イオンクロマト法
8	T-N	昭和46年環境庁告示第59号 別表2
9	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	昭和46年環境庁告示第59号 別表2
11	Cl	イオンクロマト法
12	溶解性 COD	1μのGFPろ過後 4の方法
13	溶解性 T-N	1μのGFPろ過後 8の方法
14	溶解性 T-P	1μのGFPろ過後 10の方法

ウ) 調査結果

調査結果を以下に示す。

表 5.2.29 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	-

1) 既往調査における土地系（山林）の原単位の設定

以上を踏まえ、既往検討(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）(第14回，平成27年7月))において、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された（表5.2.30参照）。

- 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 5.2.30 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) 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既往検討(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)(第14回,平成27年7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別途計上している。

城山ダム貯水池では、窒素・リンについては、設定されている類型の基準値に対して現況水質の栄養塩濃度が非常に高い状況が継続しているが、忍野地域で測定される湧水の濃度が高いことから、湧水(地下水)由来分を別途計上してきたが、高濃度となっている要因が自然由来(地下水分を別途計上することが妥当)なのか、自然由来ではないのかという点が課題とされてきた。

そこで、以上を踏まえ、平成30年度～令和元年度にかけて、「類型指定見直しの検討に向けた検討会」を開催し、相模川の栄養塩負荷の取扱いについて検討を行い、以下の取扱いを採用することとなった。

【山林からの栄養塩類の取扱いについて】

相模川の栄養塩の由来に関して、文献収集、ヒアリングの結果より、以下の方針とする。

●窒素

- ・窒素については、自然由来と明瞭に判断できる知見が得られていないこと、既往研究事例を踏まえると、これまでの検討で用いている山林の原単位が実態に比べて過少であると考えられることから、これまでのように、湧水負荷を別途計上するのではなく、山林原単位の変更により対応する。

●リン

- ・リンについては、新たに文献・資料を追加収集し、整理した結果、相模川のリンが高濃度であることは、富士山麓における地下水の影響(地質がリンを多く含む玄武岩質であるため)であることが明らかとなったことから、これまで同様、湧水負荷を別途計上する方法により対応する。

以上を踏まえ、土地系の山林の T-N の汚濁負荷量については、相模川流域別下水道整備総合計画における山林からの原単位(下表)を採用するものとし、湧水由来の負荷量については、別途上乘せをしない。

表 5.2.31 相模川流域別下水道整備総合計画における山林の負荷量原単位

区 分	単 位	T-N 原単位
山林	kg/(km ² ・日)	4.54

上記の通り、T-Nについては、湧水負荷を別途計上しないこととするが、COD、T-Pについては、既往検討同様に湧水負荷量を別途計上する。

以下に、既往検討での湧水由来の負荷を把握するために実施した現地調査の概要、湧水分の発生負荷量の算定方法を示す。

1) 調査の概要

H19 調査（富士山麓湧水水質調査，環境省：以下 H19 調査）の概要を表 5.2.32、調査地点の概要を表 5.2.33 及び図 5.2.19、現地観測方法を表 5.2.34、室内分析方法を表 5.2.35 に示す。

表 5.2.32 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 5.2.33 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。

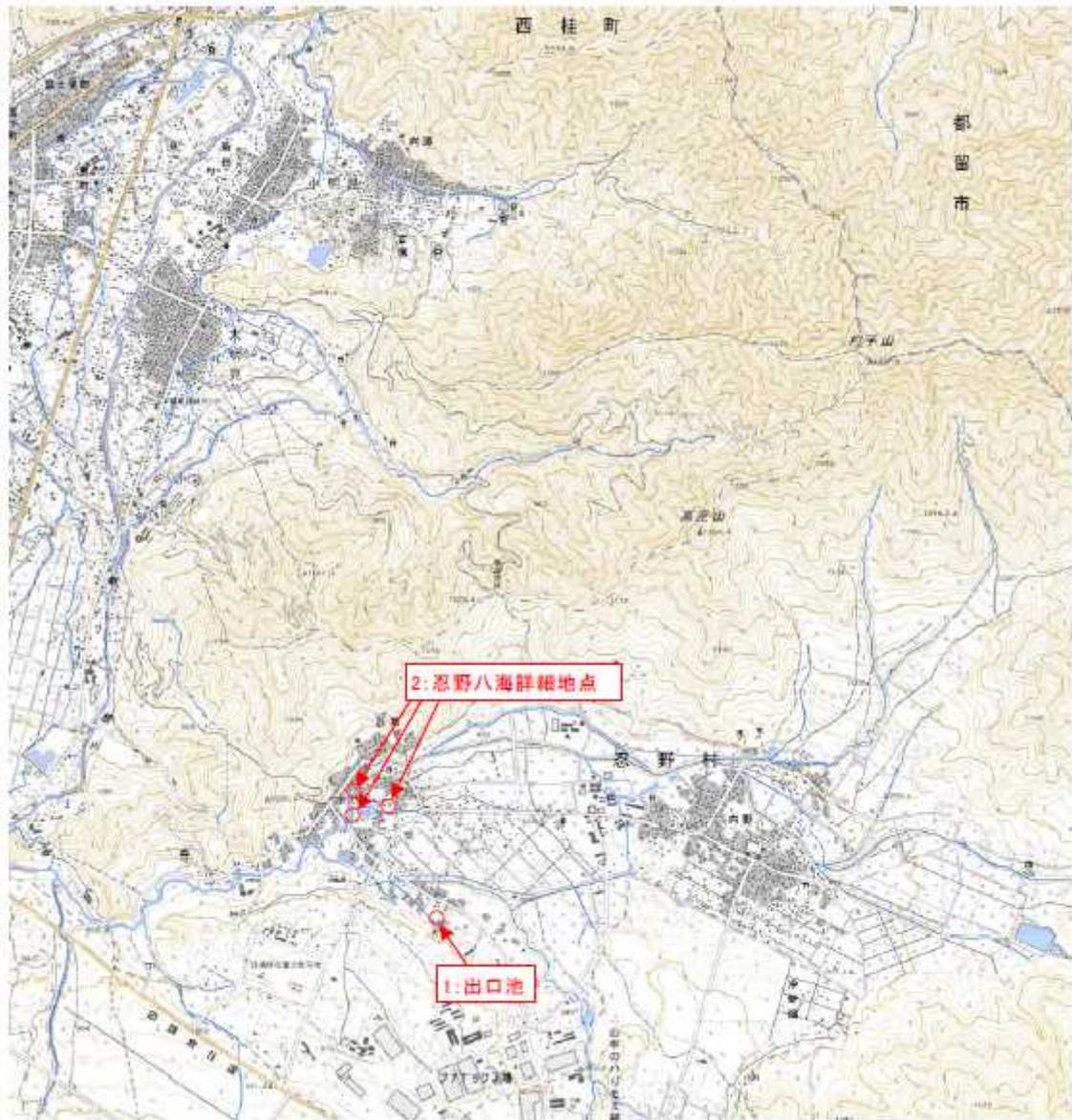


図 5.2.20 湧水調査地点(1)

出典：H19 調査

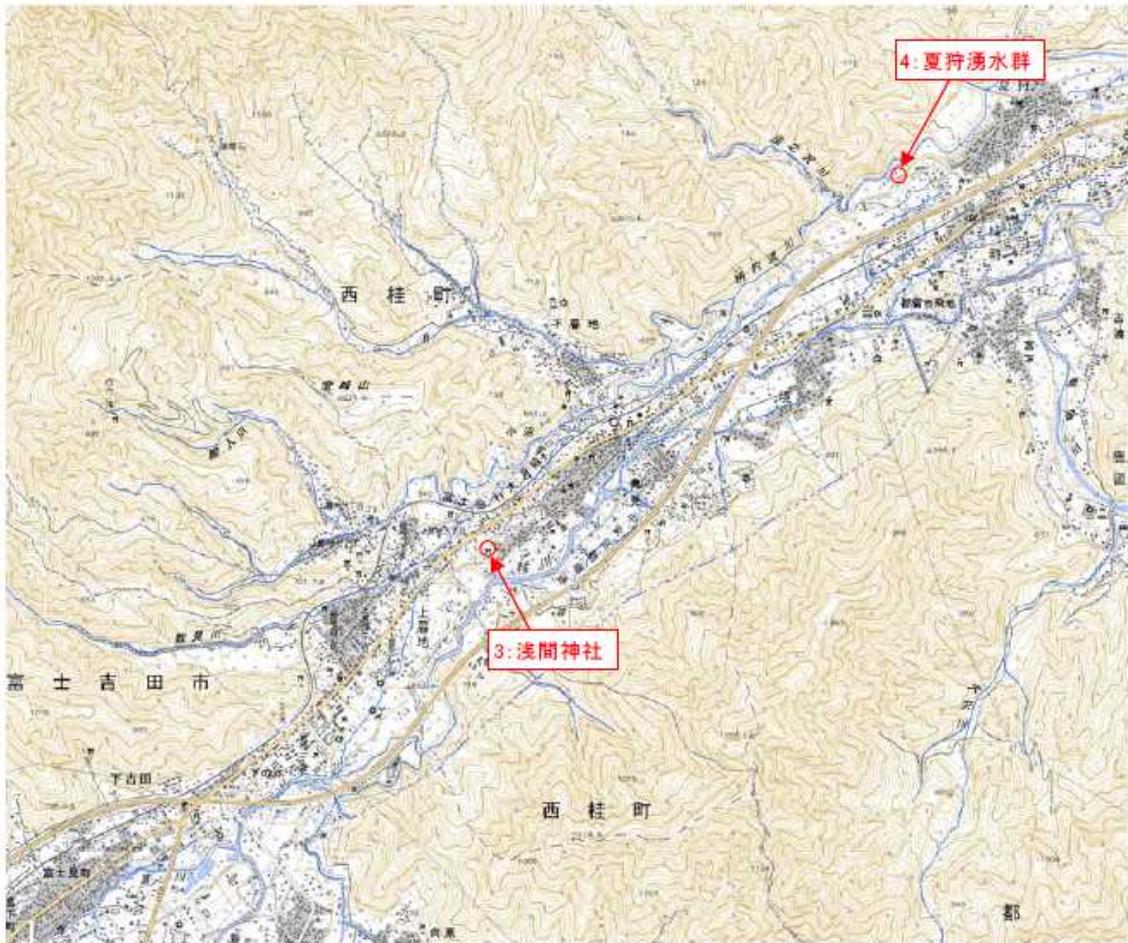


図 5.2.21 湧水調査地点 (2)

出典：H19 調査



図 5.2.22 湧水調査地点 (3)

出典：H19 調査

表 5.2.34 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 5.2.35 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 5.2.36～表 5.2.38 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 5.2.36 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
4.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.85	1.65	0.093	0.089
5.夏狩湧水	<0.5	<1	0.5	<0.5	<0.2	<0.2	2.03	1.85	0.100	0.087
8.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 5.2.37 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
4.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.59	1.57	0.095	0.092
5.夏狩湧水	<0.5	<1	0.7	<0.5	0.2	0.2	1.73	1.73	0.107	0.100
8.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 5.2.38 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
4.浅間神社	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.2	<0.2	1.72	1.61	0.094	0.091
5.夏狩湧水	<0.5	<1	0.6	<0.5	0.2	<0.2	1.88	1.79	0.104	0.094
8.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。

：負荷量の算定に使用

3) 湧水負荷量の検討

湧水水質調査結果を用い、図 5.2.22 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。

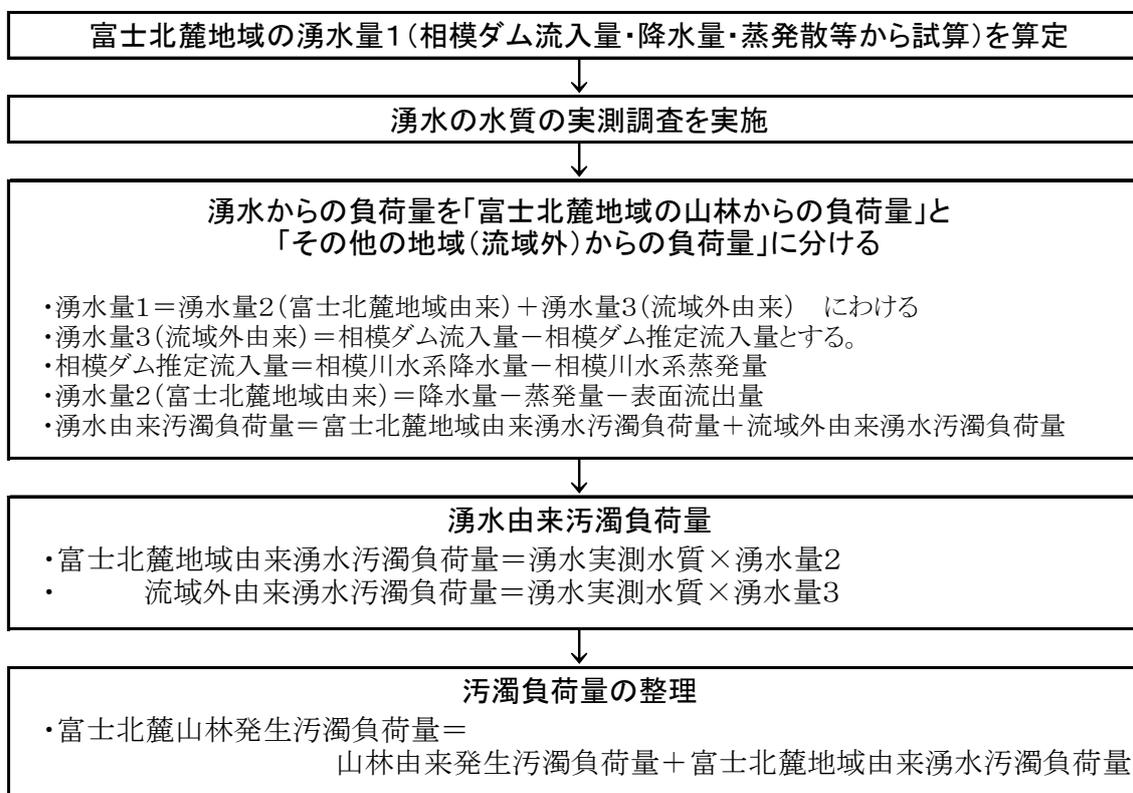


図 5.2.23 湧水汚濁負荷量算定フロー

表 5.2.39 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。

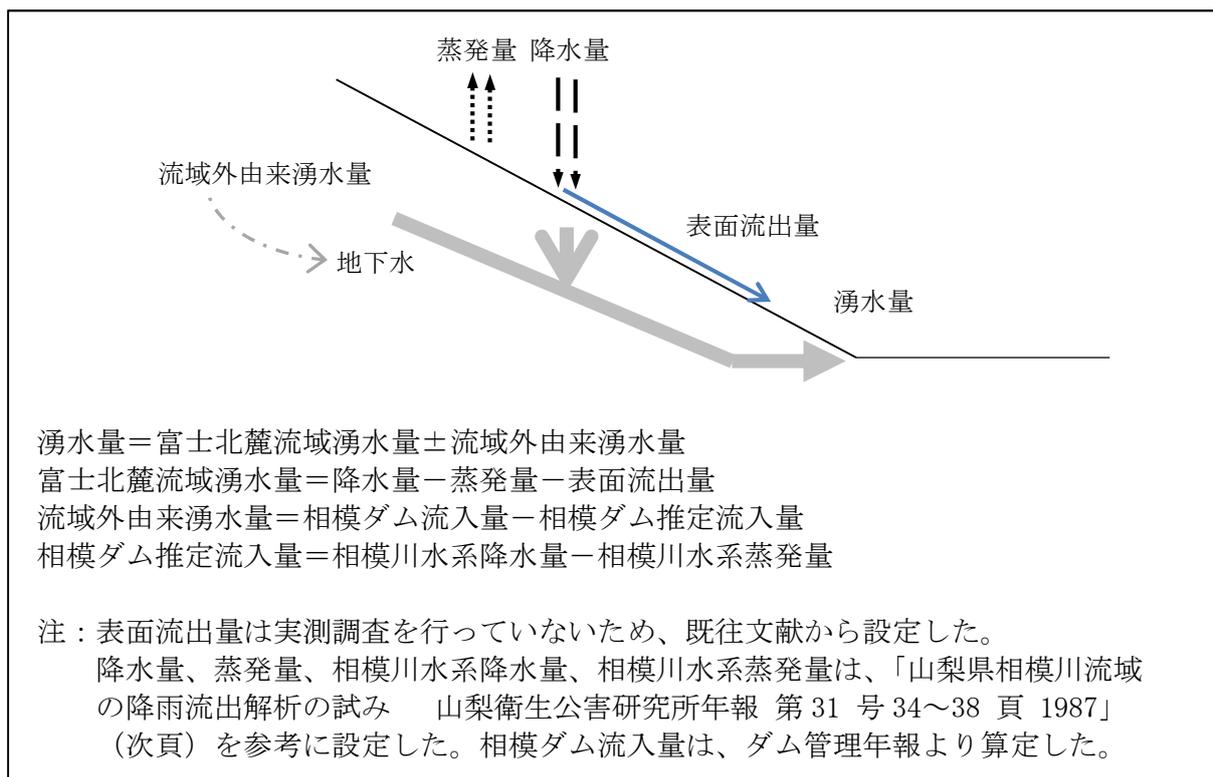
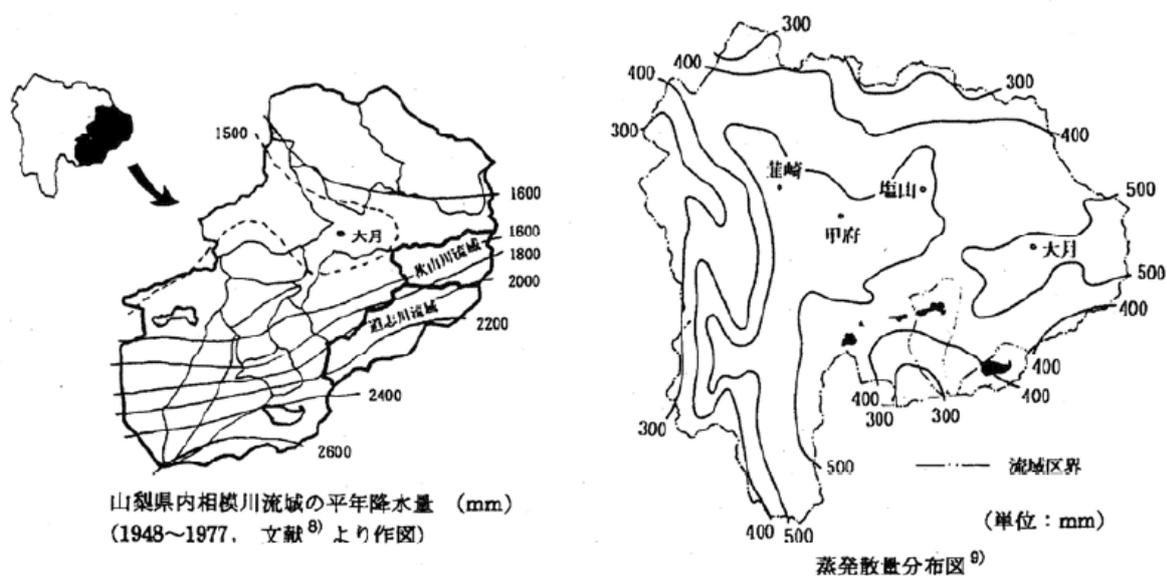


図 5.2.24 湧水負荷量の算定方法



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 5.2.25 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 5.2.40 に示した。

表 5.2.40 桂川橋における降雨流出解析

流域区分	流域面積 (km ²)	降水量 (mm/yr)	蒸発散量 (mm/yr)	流出高 (mm/yr)	推定流出量 (m ³ /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 5.2.41 のとおり算定した。

表 5.2.41 湧水量（湧水量2）の推定（平年）

（単位：m³/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 5.2.42 に示すとおりである。

表 5.2.42 相模ダム推定流入量の算定

	流域面積 (km ²)	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 ³ /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 5.2.24)

相模ダム流入量の過去10年間の実績は、表 5.2.43 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 5.2.44 に示すとおりである。

表 5.2.43 相模ダム流入量

年度	年平均 (m ³ /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 5.2.44 流域外由来湧水量(湧水量3)

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

6) 湧水負荷量の算定結果

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 5.2.45 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 5.2.45 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 ³ /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

なお、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。

(5) 城山ダム貯水池（津久井湖）の発生負荷量

発生汚濁負荷量の算定手法は表 5.2.46 に示すとおり、点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）、面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により算定した。面源の発生汚濁負荷量の算定に用いた原単位は表 5.2.47 に示すとおりである。

表 5.2.46 城山ダム貯水池（津久井湖）の発生汚濁負荷量算定手法

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

注）*マップ調査：平成 23 年度、平成 25 年度、平成 27 年度、平成 29 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

⇒マップ調査の調査対象は、①日排出量が 50m³以上、もしくは②有害物質を排出するおそれのある工場・事業場であり、③指定地域特定施設及び湖沼水質保全特別措置法で定めるみなし指定地域特定施設を含む。

表 5.2.47 城山ダム貯水池（津久井湖）の発生汚濁負荷量原単位

区分	単位	COD		T-N		T-P		
		原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	原単位	除去率(%)	
生活系	合併処理浄化槽	g/(人・日)	28.0	72.5	13.0	48.5	1.40	46.4
	単独処理浄化槽	g/(人・日)	10.0	53.5	9.0	34.4	0.90	30.0
	計画収集 (雑排水)	g/(人・日)	18.0	0.0	4.0	0.0	0.50	0.0
	自家処理	g/(人・日)	10.0	90.0	9.0	90.0	0.90	90.0
土地系	田	kg/(km ² ・日)	30.44	—	3.67	—	1.13	—
	畑	kg/(km ² ・日)	13.56	—	27.51	—	0.35	—
	山林	kg/(km ² ・日)	1.67	—	4.54 [※]	—	0.008	—
	市街地	kg/(km ² ・日)	29.32	—	4.44	—	0.52	—
	その他	kg/(km ² ・日)	7.95	—	3.56	—	0.10	—
家畜系	乳用牛	g/(頭・日)	530.0	97.5	290.0	96.1	50.00	98.4
	肉用牛	g/(頭・日)	530.0	97.5	290.0	96.1	50.00	98.4
	豚	g/(頭・日)	130.0	95.9	40.0	93.5	25.00	95.1
	鶏	g/(羽・日)	2.9	95.5	1.91	94.5	0.27	95.5

注) ※：前回の暫定目標見直し時（平成 28 年 3 月）以降に見直された原単位及び除去率

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

- ・生活系の原単位は、「1 人 1 日当たり汚濁負荷量の参考値」
- ・合併処理浄化槽の除去率は、「小型合併浄化槽の排水量・負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・単独処理浄化槽の除去率は、「単独浄化槽の排出負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・自家処理の除去率は、前回の類型指定（平成 25 年 6 月）に係る検討時の値と同値とした
- ・土地系の山林の原単位（COD、T-N）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
山林の原単位（T-N）は「相模川流域の目標汚濁負荷量に関する基本方針，平成 26 年 3 月」の原単位を用いた
- ・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」における原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛、豚、鶏の汚濁負荷量原単位と排出率（湖沼水質保全計画）」の排出率から算出した

(6) 城山ダム貯水池（津久井湖）の発生汚濁負荷量

城山ダム貯水池（津久井湖）の発生汚濁負荷量は表 5.2.48 に示すとおりである。

表 5.2.48 城山ダム貯水池（津久井湖）流域の発生汚濁負荷量

区分	単位	COD		T-N		T-P			
		現況平均 (H23～H28年度平均)	将来 令和7年度	現況平均 (H23～H28年度平均)	将来 令和7年度	現況平均 (H23～H28年度平均)	将来 令和7年度		
生活系	合併処理浄化槽	kg/日	309	338	268	294	30	33	
	単独処理浄化槽	kg/日	301	163	382	207	41	22	
	計画収集	kg/日	311	138	69	31	9	4	
	自家処理	kg/日	0	0	0	0	0	0	
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	193	195	206	222	18	14	
	小計	kg/日	1,114	834	926	754	98	73	
家畜系	牛	kg/日	24	23	21	20	1	1	
	豚	kg/日	16	16	8	8	4	4	
	鶏	kg/日	21	19	17	15	2	2	
	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0	0	0	0	
	小計	kg/日	62	58	46	43	7	7	
	土地系	田	kg/日	680	670	82	81	25	25
畑		kg/日	506	496	1,027	1,006	13	13	
山林		kg/日	1,713	1,698	4,658	4,616	8	8	
市街地		kg/日	2,991	3,289	453	498	53	58	
その他		kg/日	465	459	208	205	6	6	
小計		kg/日	6,355	6,612	6,428	6,406	105	110	
湧水	湧水	kg/日	771	771	—	—	—	187	187
産業系	点源(水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	98	103	62	37	12	13	
合計	kg/日	8,399	8,379	7,461	7,240	409	390		

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

表 5.2.49 城山ダム貯水池（津久井湖）流域の発生汚濁負荷量の推移（平成 23～平成 28 年度）

区分	単位	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	H23～H28年度 平均	
COD	生活系	kg/日	1,260	1,192	1,125	1,055	984	1,068	1,114
	家畜系	kg/日	67	65	63	60	58	58	62
	土地系	kg/日	6,341	6,349	6,357	6,357	6,380	6,346	6,355
	湧水	kg/日	771	771	771	771	771	771	771
	産業系	kg/日	80	96	117	95	103	94	98
	合計	kg/日	8,518	8,473	8,432	8,339	8,297	8,338	8,399
T-N	生活系	kg/日	989	956	926	890	854	940	926
	家畜系	kg/日	50	48	46	45	43	43	46
	土地系	kg/日	6,455	6,443	6,431	6,413	6,413	6,411	6,428
	湧水	kg/日	—	—	—	—	—	—	—
	産業系	kg/日	65	59	66	68	37	76	62
	合計	kg/日	7,558	7,506	7,469	7,416	7,347	7,470	7,461
T-P	生活系	kg/日	111	104	98	94	84	96	98
	家畜系	kg/日	8	7	7	7	7	7	7
	土地系	kg/日	106	106	106	105	106	104	105
	湧水	kg/日	187	187	187	187	187	187	187
	産業系	kg/日	9	10	12	13	13	13	12
	合計	kg/日	420	414	410	406	396	407	409

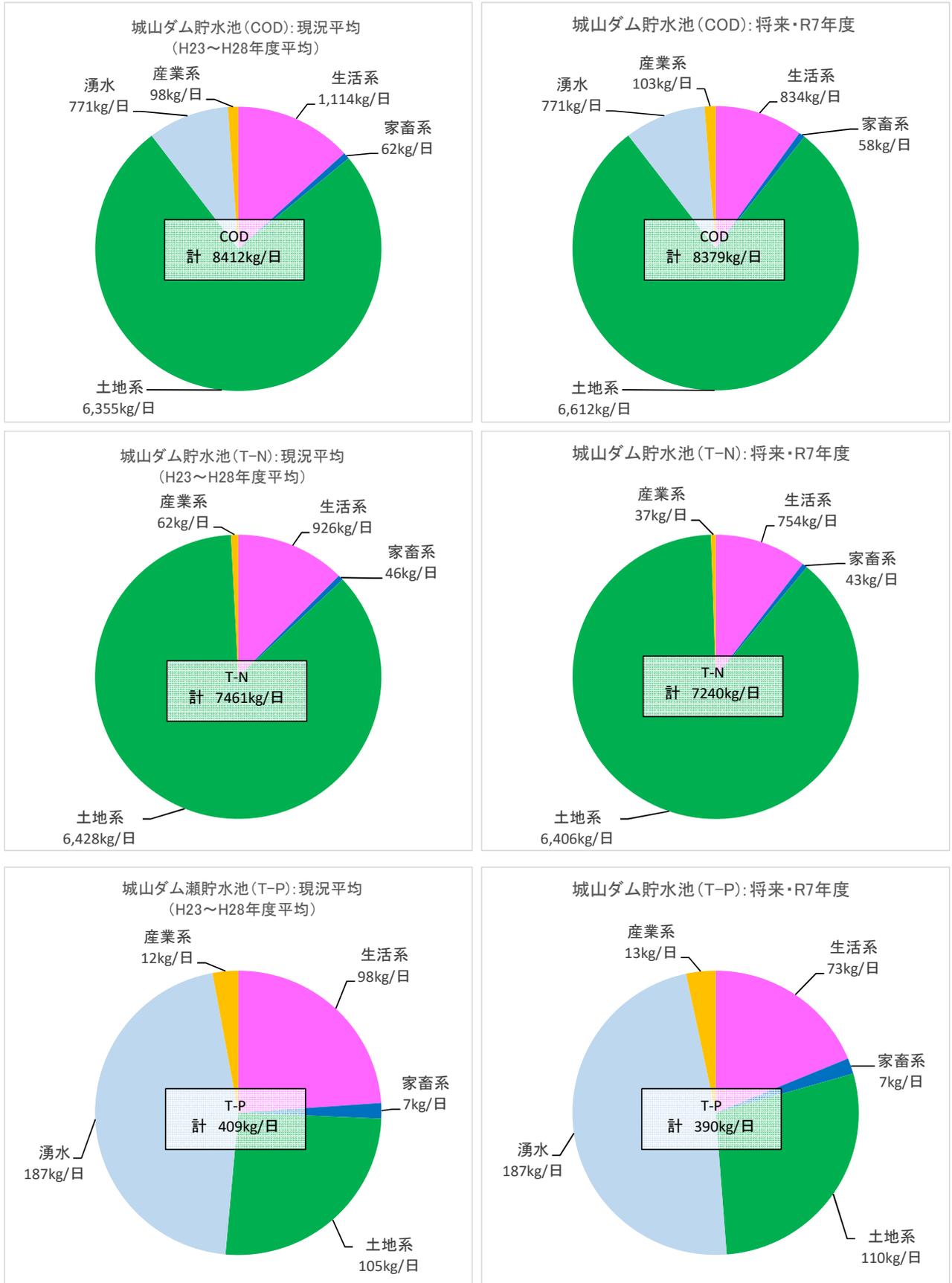


図 5.2.26 城山ダム貯水池 (津久井湖) 流域の汚濁負荷量内訳

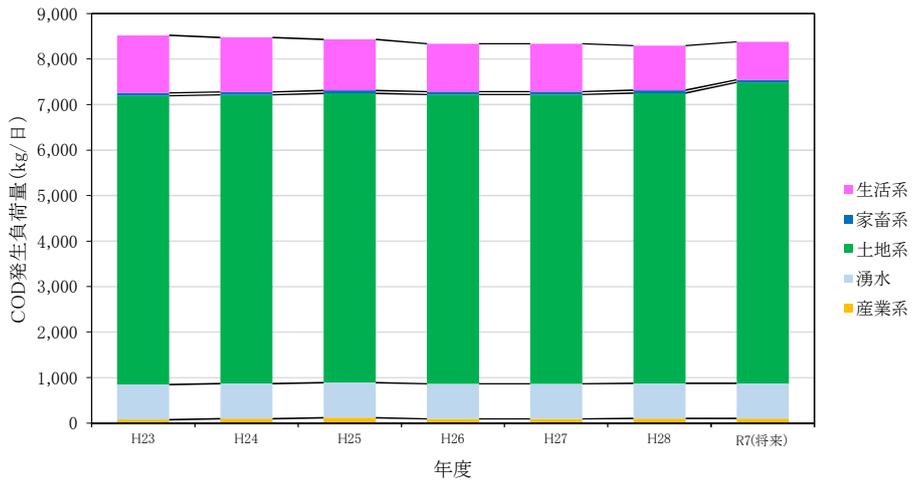


図 5.2.27 城山ダム貯水池流域のCOD発生負荷量経年変化

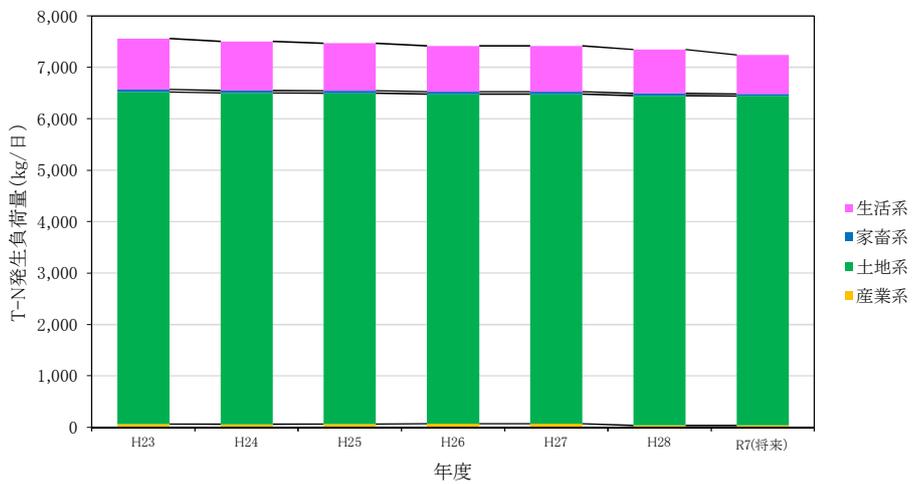


図 5.2.28 城山ダム貯水池流域のT-N発生負荷量経年変化

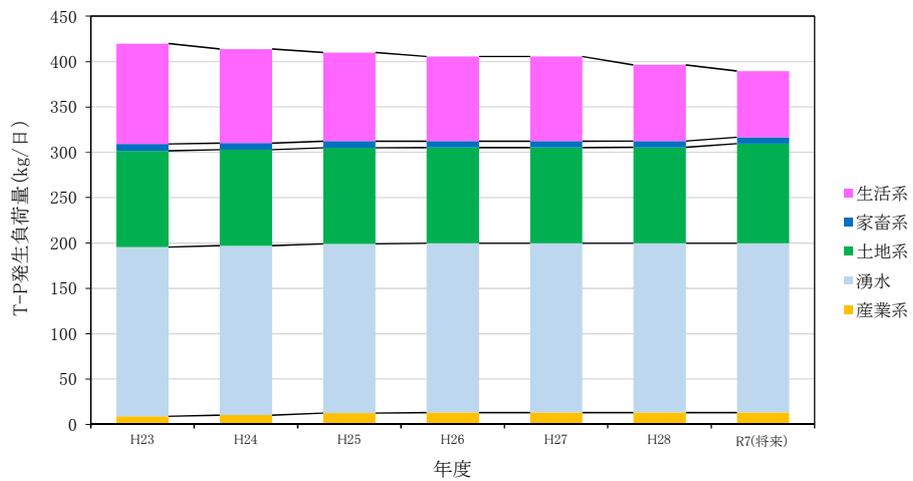


図 5.2.29 城山ダム貯水池流域のT-P発生負荷量経年変化

5.2.6. 城山ダム貯水池（津久井湖）の将来水質予測

城山ダム瀨貯水池の将来水質予測結果は、次のとおりである。

流入水量の経年変化は、神奈川県提供のデータを用いた。

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 5.2.50 に示した。

表 5.2.50 城山ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
城山ダム年平均流入量(m ³ /s)	72	46	45	46	51	41	50
沼本ダム平均流入量(m ³ /s)	61	38	37	40	43	33	42
弁天橋(道志川)平均流入量(m ³ /s)	11	7.2	7.5	6.4	7.2	7.6	7.9
串川導水平均流入量(m ³ /s)	0.36	0.38	0.36	0.42	0.37	0.32	0.37

- 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)

※有効数字二桁で表示しています。

(1) 城山ダム貯水池（津久井湖）COD 水質予測

城山ダム貯水池への流入水と貯水池の水質の経年変化は、表 5.2.52 のとおりである。

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 5.2.53 に示した。

表 5.2.51 城山ダム貯水池の流入水質 (COD)

COD	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
城山ダム年平均流入水質(mg/L)	1.7	1.5	1.9	1.7	1.8	2.0	1.8
沼本ダム平均流入水質(mg/L)	1.7	1.6	2.0	1.8	1.9	2.1	1.9
弁天橋(道志川)年平均流入水質(mg/L)	1.4	1.0	1.2	1.1	1.3	1.4	1.2
串川導水平均流入水質(mg/L)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

- 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：「平成25年度河川のモニタリング調査結果」(観測地点：河原橋(串川))
 平成25年度の観測結果を、対象期間(H23~H27)に一律に適用した。
 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))

※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.52 城山ダム貯水池の現況 COD 水質の経年変化

COD	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	1.7	1.5	1.9	1.7	1.8	2.0	1.8
貯水池水質年平均値(mg/L)	1.8	1.8	2.0	1.9	2.1	2.2	2.0
貯水池水質75%値(mg/L)	2.0	2.0	2.6	2.1	2.3	2.4	2.2

※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.53 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

COD	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	8,518	8,473	8,432	8,339	8,297	8,338	8399
流入負荷量(kg/日)	10,366	5,970	7,398	6,752	7,938	6,887	7552
流入率	1.22	0.70	0.88	0.81	0.96	0.83	0.90

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質

流入率=流入負荷量/発生負荷量

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

将来水質の算定には次式を用いた。

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

※将来流入負荷量=将来発生負荷量×現況平均流入率

表 5.2.54 城山ダム貯水池流域の将来 COD 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質 (mg/L)	2.0	表 5.2.52 の貯水池水質年平均値 (COD) の 6 ヶ年平均値
将来発生負荷量 (kg/日)	8,379	表 5.2.48 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (COD)
現況平均流入率	0.90	表 5.2.53 の流入率の 6 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量 (kg/日)	7,552	表 5.2.53 の流入負荷量の 6 ヶ年平均値
将来流入負荷量 (kg/日)	7,541	将来発生負荷量×現況平均流入率

COD 将来水質予測結果は、表 5.2.55 に示すとおりである。また、75%値は、図 5.2.30 に示す相関式に年平均値を当てはめて推計した。

表 5.2.55 城山ダム貯水池流域の将来 COD 水質予測結果

項目	城山ダム貯水池		現在の類型	
	将来水質(mg/L)	変動範囲(mg/L)	類型指定基準値	現暫定目標値
COD水質	年平均値	2.0	1.8~2.2	-
	75%値	2.2	2.0~2.4	A類型 3mg/L以下

※年平均値の変動範囲は、表 5.2.51 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。75%値の変動範囲は、表 5.2.51 の貯水池の 75%値から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

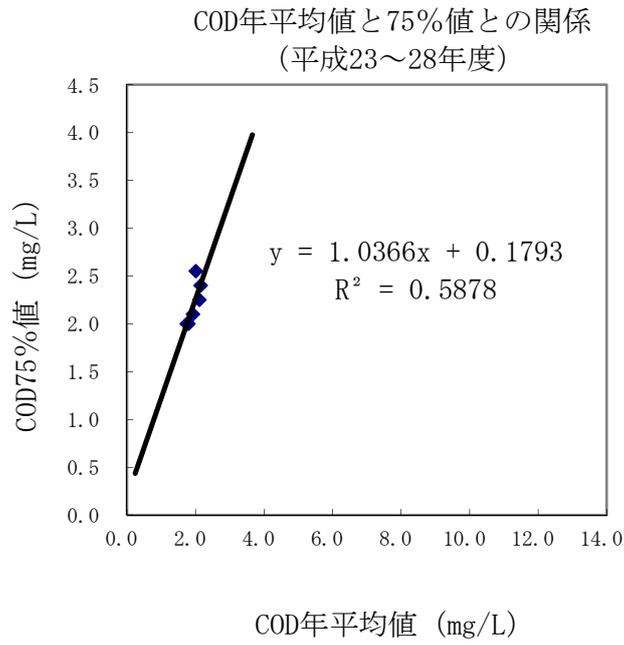


図 5.2.30 城山ダム貯水池の COD 水質年平均值と 75%値との関係

(2) 城山ダム貯水池（津久井湖）T-N 水質予測

城山ダム貯水池の水質の経年変化は、表 5.2.57 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は表 5.2.58 のとおりである。

表 5.2.56 城山ダム貯水池の流入水質（T-N）

T-N	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
城山ダム年平均流入水質(mg/L)	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
沼本ダム平均流入水質(mg/L)	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0	1.2
弁天橋(道志川)年平均流入水質(mg/L)	0.74	0.65	0.58	0.59	0.60	0.51	0.61
串川導水平均流入水質(mg/L)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

- 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. 串川導水平均流入水質：「平成25年度河川のモニタリング調査結果」(観測地点：河原橋(串川))
 平成25年度の観測結果を、対象期間(H23~H27)に一律に適用した。
 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))
 ※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.57 城山ダム貯水池の現況 T-N 水質年平均値の経年変化

T-N	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
貯水池水質年平均値(mg/L)	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.0	1.1

※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.58 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

T-N	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	7,558	7,506	7,469	7,416	7,347	7,470	7,461
流入負荷量(kg/日)	7,678	4,285	4,260	4,373	4,685	3,333	4,769
流入率	1.02	0.57	0.57	0.59	0.64	0.45	0.64

- 注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質
 流入率=流入負荷量/発生負荷量
 ※発生負荷量・流入負荷量は小数点以下四捨五入、流出率は有効数字二桁で表示しています。

将来水質の算定は次式を用いた。

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

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

表 5.2.59 城山ダム貯水池流域の将来 T-N 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質 (mg/L)	1.1	表 5.2.57 の貯水池水質年平均値 (T-N) の 6 ヶ年平均値
将来発生負荷量 (kg/日)	7,240	表 5.2.48 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (T-N)
現況平均流入率	0.64	表 5.2.58 の流入率の 6 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量 (kg/日)	4,769	表 5.2.58 の流入負荷量の 6 ヶ年平均値
将来流入負荷量 (kg/日)	4,634	将来発生負荷量 × 現況平均流入率

T-N 将来水質予測結果は、表 5.2.60 に示すとおりである。

表 5.2.60 城山ダム貯水池流域の将来 T-N 水質予測結果

項目		城山ダム貯水池		現在の類型	
		将来水質(mg/L)	変動範囲(mg/L)	類型指定基準値	現暫定目標値
T-N水質	年平均値	1.1	1.0~1.2	Ⅱ 0.2mg/L	1.1mg/L

注) 変動範囲は表 5.2.57 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) 城山ダム貯水池（津久井湖）T-P 水質予測

城山ダム貯水池水質の経年変化は表 5.2.62 に示すとおりである。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 5.2.63 のとおりである

表 5.2.61 城山ダム貯水池の流入水質（T-P）

T-P	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
城山ダム年平均流入水質(mg/L)	0.070	0.064	0.070	0.069	0.065	0.071	0.068
沼本ダム平均流入水質(mg/L)	0.080	0.075	0.082	0.079	0.075	0.084	0.079
弁天橋(道志川)年平均流入水質(mg/L)	0.015	0.0070	0.0070	0.0070	0.0090	0.0120	0.0095
串川導水平均流入水質(mg/L)	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049

- 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：「平成25年度河川のモニタリング調査結果」(観測地点：河原橋(串川))
 平成25年度の観測結果を、対象期間(H23～H27)に一律に適用した。
 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))
 ※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.62 城山ダム貯水池の現況 T-P 水質年平均値の経年変化

T-P	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
年平均流入水質(mg/L)	0.070	0.064	0.070	0.069	0.065	0.071	0.068
貯水池水質年平均値(mg/L)	0.060	0.048	0.051	0.049	0.055	0.043	0.051

※有効数字二桁で表示しています。

表 5.2.63 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

T-P	H23	H24	H25	H26	H27	H28	平均
発生負荷量(kg/日)	420	414	410	406	396	407	409
流入負荷量(kg/日)	439	252	271	276	286	247	295
流入率	1.05	0.61	0.66	0.68	0.72	0.61	0.72

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質

流入率=流入負荷量/発生負荷量

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

将来水質の算定は次式を用いた。

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

※将来流入負荷量=将来発生負荷量×現況平均流入率

表 5.2.64 城山ダム貯水池流域の将来 T-P 水質算出に用いる値

項目	値	引用箇所
現況平均貯水池水質 (mg/L)	0.051	表 5.2.62 の貯水池水質年平均値 (T-P) の 6 ヶ年平均値
将来発生負荷量 (kg/日)	390	表 5.2.48 の将来の発生汚濁負荷量の合計 (T-P)
現況平均流入率	0.72	表 5.2.63 の流入率の 6 ヶ年平均値
現況平均流入負荷量 (kg/日)	295	表 5.2.63 の流入負荷量の 6 ヶ年平均値
将来流入負荷量 (kg/日)	281	将来発生負荷量×現況平均流入率

T-P 将来水質予測結果は、表 5.2.65 に示すとおりである。

表 5.2.65 城山ダム貯水池の将来 T-P 水質予測結果

項目		城山ダム貯水池		現在の類型	
		将来水質(mg/L)	変動範囲(mg/L)	類型指定基準値	現暫定目標値
T-P水質	年平均値	0.049	0.043~0.055	Ⅱ 0.01mg/L	0.042mg/L

注) 変動範囲は表 5.2.62 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。

5.2.7. 城山ダム貯水池（津久井湖）の水域類型指定（案）

水質予測結果及び現況年度（平成28年度）の翌年度以降（平成28年度）の水質調査結果を踏まえた城山ダム貯水池（津久井湖）の類型指定（案）は下記のとおりである。なお、暫定目標の設定にあたっては、中央環境審議会水環境部会（第44回）資料1-別添1,2（巻末資料(7)）に示す考え方を基本とした。

表 5.2.66 城山ダムの将来水質予測結果と暫定目標（案）

項目	基準値 (類型)	R2までの 暫定目標	H23～H28水質 (6ヵ年平均)	H29,H30水質	R7水質予測	改善目標値	R7までの 暫定目標 (案)
COD	3mg/L (湖沼A)	-	2.2mg/L	H29:2.1mg/L H30:2.8mg/L	2.2mg/L (2.0～2.4)	2.0mg/L (変動範囲の 下限値)	-
T-N	0.2mg/L (湖沼Ⅱ)	1.1mg/L	1.1mg/L	H29:1.1mg/L H30:0.9mg/L	1.1mg/L (1.0～1.2)	1.0mg/L (変動範囲の 下限値)	1.0mg/L
T-P	0.01mg/L (湖沼Ⅱ)	0.042mg/L	0.051mg/L	H29:0.045mg/L H30:0.043mg/L	0.049mg/L (0.043～0.055)	0.043mg/L (変動範囲の 下限値)	0.042mg/L

※CODは年75%値、T-N、T-Pは年平均値を記載している。

(1) 類型指定

類型については、湖沼A類型・湖沼Ⅱ類型に相当する水道の利用があることから、引き続き「湖沼A類型・湖沼Ⅱ類型」とする。

(2) 達成期間（暫定目標の設定を含む）

化学的酸素要求量（COD）については、平成23年度から平成28年度の現況値（75%値）、令和7年度の水質予測結果（75%値2.2mg/L）ともに、基準値（3mg/L）を下回っていることから、暫定目標は設定せず、達成期間は、引き続き【イ直ちに達成】とする。

全窒素及び全リンについては、令和7年度の水質予測結果（全窒素1.1mg/L、全リン0.049mg/L）は湖沼Ⅱ類型の基準値（全窒素0.2mg/L、全リン0.01mg/L）を大きく上回り、現在見込み得る対策を行ったとしても、5年後において達成が困難なため、達成期間は【ニ段階的に暫定目標を達成しつつ、環境基準の可及的速やかな達成に努める。】とする。

令和7年度までの暫定目標については、全窒素は、近年、将来水質予測結果を下回る実績値があることから、より良好な水質の実現が見込まれると判断し、将来水質予測結果の変動範囲の下限値である全窒素1.0mg/Lと設定する。また、全リンは、近年の水質の実測値が、従前の暫定目標値（0.042mg/L）を上回って推移しており、将来水質予測結果の変動範囲の下限値（0.043mg/L）も従前の暫定目標を上回っているが、過去に従前の暫定目標を満たす年があったことから、実現可能と考えられる最も低い値として現行の暫定目標を据え置き、全リン0.042mg/Lと設定し、今後、経過を見守りつつ、引き続き、段階的な水質改善を図ることとする。

<参考：異常値の除外の考え方>

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

表 5.2.67 城山ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (COD)

(異常値判定時の上限値：4.0mg/L, 下限値：1.1mg/L)

年度	年月	COD (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
21	2009/4/23	4.9	15	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は17.5mm。
24	2012/8/1	4.1	43	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は0mm。
25	2013/6/5	5.2	99	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は0mm。
27	2015/6/10	6.0	230	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は28mm。
27	2015/7/15	4.2	62	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は1mm。
30	2018/7/4	4.3	41	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は2mm。
30	2019/3/6	4.5	60	除外する	藻類の異常増殖がみられる	2日前に29mmの降水あり。前3日の降水量は46mm。

表 5.2.68 城山ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (T-N)

(異常値判定時の上限値：1.7mg/L, 下限値：0.81mg/L)

年度	年月	T-N (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
18	2006/11/1	1.9	6.1	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は6mm。
25	2013/8/7	0.78	27	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は15mm。
25	2013/9/11	0.79	14	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は8.5mm。
27	2015/6/10	1.9	230	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は28mm。
28	2016/6/1	0.76	21	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は14mm。
28	2016/7/6	0.75	11	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は21mm。
28	2016/8/3	0.71	19	除外する	降雨の影響がみらえる	前3日の降水量は46.5mm。
29	2017/7/7	0.80	17	除外する	降雨の影響がみらえる	3日前に48mmの降水あり。前3日の降水量は49mm。
30	2018/8/1	0.74	10	除外する	降雨の影響がみらえる	4日前に145mmの降水あり。前3日の降水量は63mm。
30	2018/9/19	0.80	8.4	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は7mm。
30	2019/2/21	0.78	23	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は2mm。

表 5.2.69 城山ダム貯水池における異常値の候補と除外有無の判定 (T-P)

(異常値判定時の上限値 : 0.098mg/L, 下限値 : 0.021mg/L)

年度	年月	T-P (mg/L)	クロロフィルa ($\mu\text{g/L}$)	除外有無	理由	備考
21	2009/9/9	0.020	8.6	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は0mm。
24	2012/9/5	0.015	2.6	除外する	降雨の影響がみられる	前3日の降水量は37.5mm。
25	2013/8/7	0.014	27	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は15mm。
27	2015/6/10	0.14	230	除外する	藻類の異常増殖がみられる	前3日の降水量は28mm。
27	2015/9/14	0.10	36	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は0mm。
29	2017/7/7	0.02	17	除外する	降雨の影響がみられる	3日前に48mmの降水あり。前3日の降水量は49mm。
29	2017/9/13	0.01	13	除外しない	降雨・藻類の異常発生等の影響は考えられない。	前3日の降水量は0mm。