

4. 城山ダム貯水池

4.1 城山ダム貯水池の概要

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 1,680km² 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、(かんがい用水)、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。城山ダムの概要を表 4.1 に、位置図及び流域概要図を図 4.1 に示す。

表 4.1 城山ダムの概要

(1)ダム名称	城山ダム	(2)管理者	神奈川県	(3)ダム所在地	神奈川県
(4)水系名・河川名	相模川水系・相模川	(5)水域名		(6)集水面積	相模川上流(2)
(6)集水面積	1,221.3(km ²)	(7)環境基準類型		(8)堰長	河川 A
(8)堰長	260(m)	(9)堤高	75(m)	(10)総貯水容量	62,300(千 m ³)
(11)有効貯水容量	54,700(千 m ³)	(12)年平均滞留時間		(12)年平均滞留時間	13.72(日)

※年平均滞留時間=年平均貯水量/年平均放流量(それぞれ、H6~H15の年平均値を求めて算出)

資料：神奈川県企業庁資料



図 4.1 城山ダムの位置図及び流域概要図

4.2 城山ダム流域の流域環境基準の類型指定状況

城山ダム流域の水域類型指定状況は、表 4.2、図 4.2に示すとおりである。

表 4.2 城山ダム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）	相模川下流 （寒川取水堰より下流）	河川 C	イ	昭和 48. 3. 31	環境庁 告示
	相模川上流(1) （柄杓流川合流点より上流）	河川 AA	イ	昭和 48. 3. 31	環境庁 告示
	相模川上流(2) （柄杓流川合流点から相模湖大 橋（相模ダム）まで）	河川 A	ハ	昭和 48. 3. 31	環境庁 告示
	相模川上流(3) （相模湖大橋（相模ダム）から城 山ダムまで）	河川 A	イ	昭和 48. 3. 31	環境庁 告示
	相模川中流 （城山ダムから寒川取水堰まで）	河川 A	ロ	昭和 45. 9. 1	閣議 決定
相模川水系の 宮川	宮川（相模川に合流するものの全 域）	河川 B	ロ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 柄杓流川	柄杓流川（全域）	河川 A	ハ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 朝日川	朝日川（全域）	河川 A	イ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 笹子川	笹子川（全域）	河川 A	イ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 鶴川	鶴川（全域）	河川 A	イ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 山中湖	山中湖（全域）	湖沼 A	イ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 河口湖	河口湖（全域）	湖沼 A	イ	昭和 49. 4. 1	山梨県 告示
相模川水系の 中津川	中津川（宮ヶ瀬ダム下流端から下 流の区域）	河川 A	イ	平成 17. 3. 11	神奈川 県告示

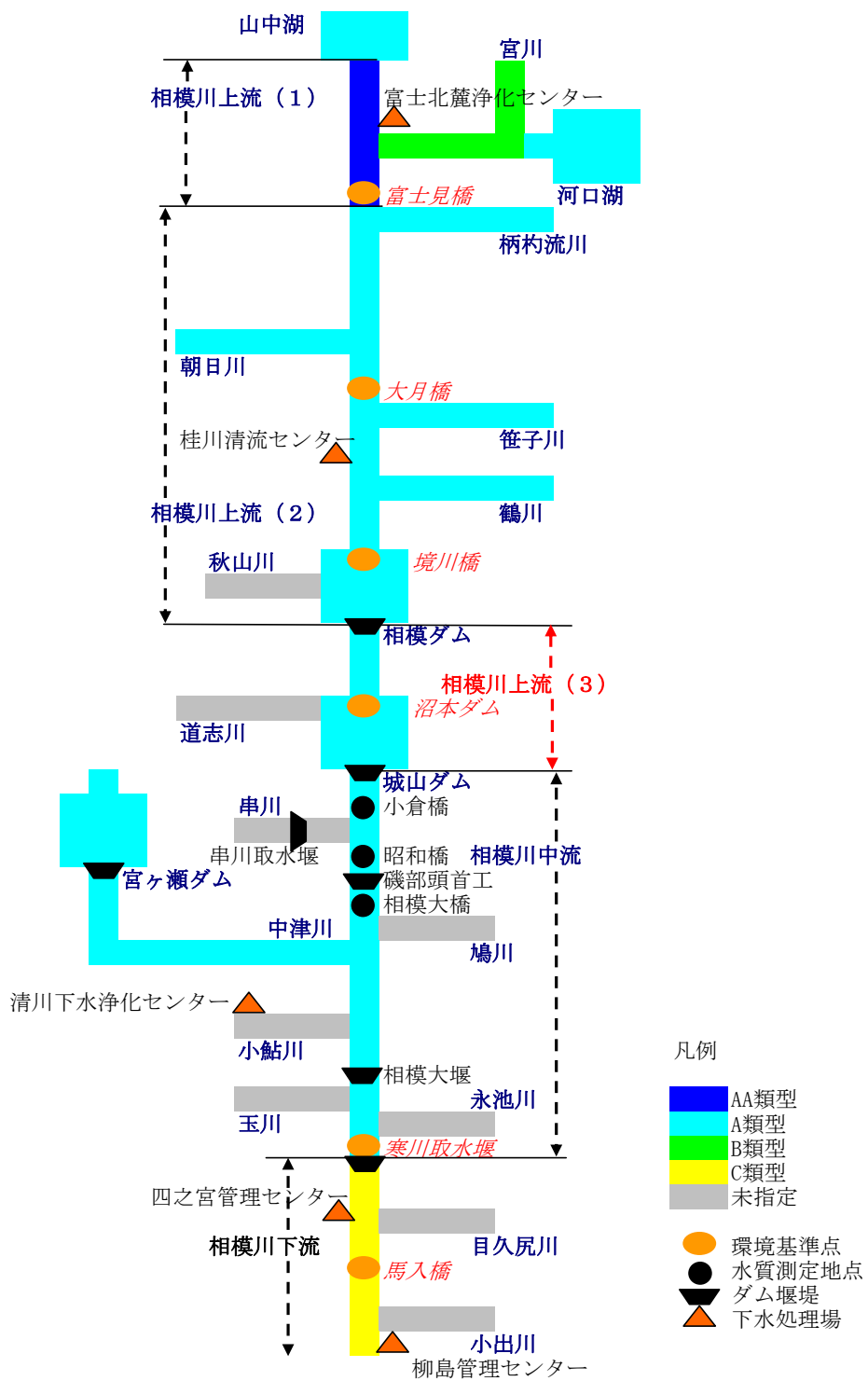


図 4.2 城山ダム流域の概要図

4.3 城山ダム貯水池の水質状況

城山ダム貯水池の水質経年変化は、表 4.3、図 4.3に示すとおりである。

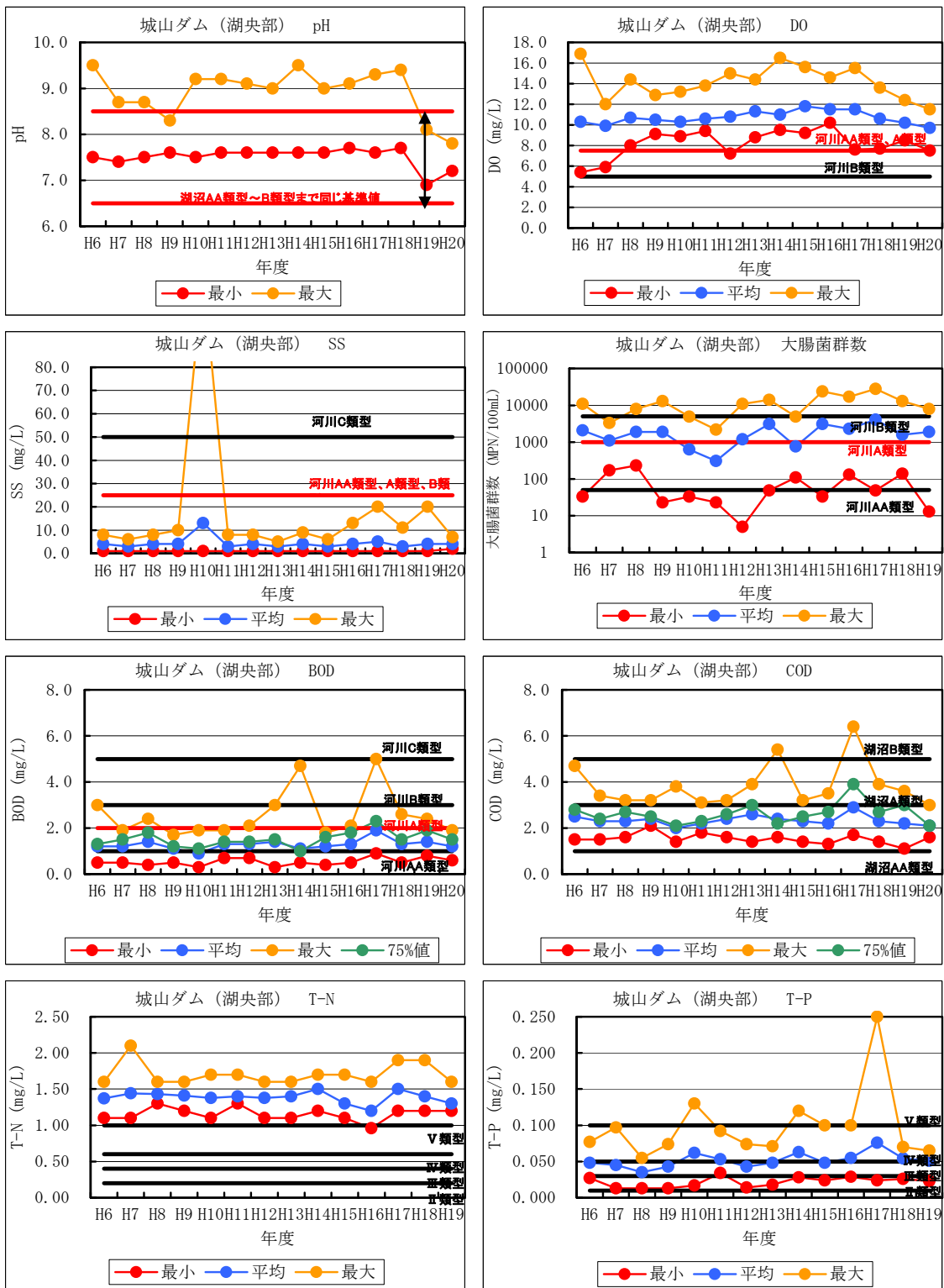
表 4.3 城山ダム貯水池水質経年変化

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

年度	SS(mg/L)				大腸菌群数(MPN/100mL)			
	最小	平均	最大	m/n	最小	平均	最大	m/n
H6	1	4	8	0/12	3.3E+01	2.1E+03	1.1E+04	5/12
H7	1	3	6	0/12	1.7E+02	1.1E+03	3.3E+03	4/12
H8	1	4	8	0/12	2.3E+02	1.9E+03	7.9E+03	6/12
H9	1	4	10	0/12	2.3E+01	1.9E+03	1.3E+04	3/12
H10	1	13	120	1/12	3.3E+01	6.3E+02	4.9E+03	1/12
H11	1	3	8	0/12	2.3E+01	3.1E+02	2.2E+03	1/12
H12	1	4	8	0/12	5.0E+00	1.2E+03	1.1E+04	3/12
H13	1	3	5	0/12	4.9E+01	3.1E+03	1.4E+04	5/12
H14	1	4	9	0/12	1.1E+02	7.6E+02	4.9E+03	2/12
H15	1	3	6	0/12	3.3E+01	3.1E+03	2.4E+04	5/12
H16	1	4	13	0/12	1.3E+02	2.3E+03	1.7E+04	5/12
H17	1	5	20	0/12	4.9E+01	4.1E+03	2.8E+04	7/12
H18	1	3	11	0/12	1.4E+02	1.6E+03	1.3E+04	3/12
H19	1	4	20	0/12	1.3E+01	1.9E+03	7.9E+03	4/12
H20	2	4	7	0/12	—	—	—	—

年度	COD(mg/L)				T-N(mg/L)			T-P(mg/L)		
	最小	平均	最大	75%値	最小	平均	最大	最小	平均	最大
H6	1.5	2.5	4.7	2.8	1.10	1.37	1.60	0.027	0.048	0.077
H7	1.5	2.3	3.4	2.4	1.10	1.44	2.10	0.013	0.045	0.097
H8	1.6	2.3	3.2	2.7	1.30	1.43	1.60	0.013	0.035	0.055
H9	2.1	2.4	3.2	2.5	1.20	1.41	1.60	0.013	0.043	0.074
H10	1.4	2.0	3.8	2.1	1.10	1.38	1.70	0.017	0.062	0.130
H11	1.8	2.2	3.1	2.3	1.30	1.40	1.70	0.034	0.053	0.092
H12	1.6	2.4	3.2	2.6	1.10	1.38	1.60	0.014	0.043	0.074
H13	1.4	2.6	3.9	3.0	1.10	1.40	1.60	0.018	0.048	0.071
H14	1.6	2.4	5.4	2.2	1.20	1.50	1.70	0.028	0.063	0.120
H15	1.4	2.3	3.2	2.5	1.10	1.30	1.70	0.024	0.048	0.100
H16	1.3	2.2	3.5	2.7	0.96	1.20	1.60	0.029	0.055	0.100
H17	1.7	2.9	6.4	3.9	1.20	1.50	1.90	0.024	0.076	0.250
H18	1.4	2.3	3.9	2.7	1.20	1.40	1.90	0.026	0.054	0.070
H19	1.1	2.2	3.6	3.0	1.20	1.30	1.60	0.023	0.051	0.065
H20	1.6	2.1	3.0	2.1	—	—	—	—	—	—

注) n:測定実施検体数、m:水質環境基準を満足しない検体数
資料:神奈川県公共用水域及び地下水の水質測定結果



注) 現在城山ダム水域は河川 A 類型であり、赤字・赤線でこれを示した。

図 4.3 城山ダム貯水池の水質の経年変化

N/P 比は、平成 17 年度を除いて 20 以上となっている。一方、T-P は、すべて 0.02mg/L 以上となっている。

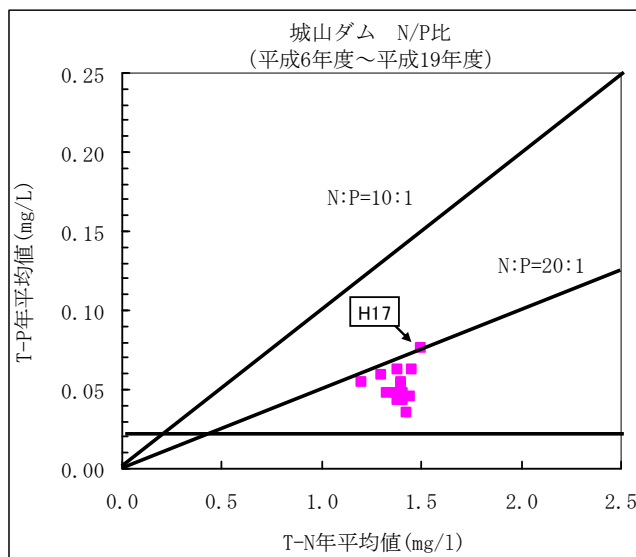


図 4.4 城山ダム N/P 比の状況

<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)

<平成 17 年度の COD、T-P 濃度について>

平成 17 年度の T-P 濃度は、図 4.5 に示すとおりであり平成 17 年 8 月に高濃度を検出している。

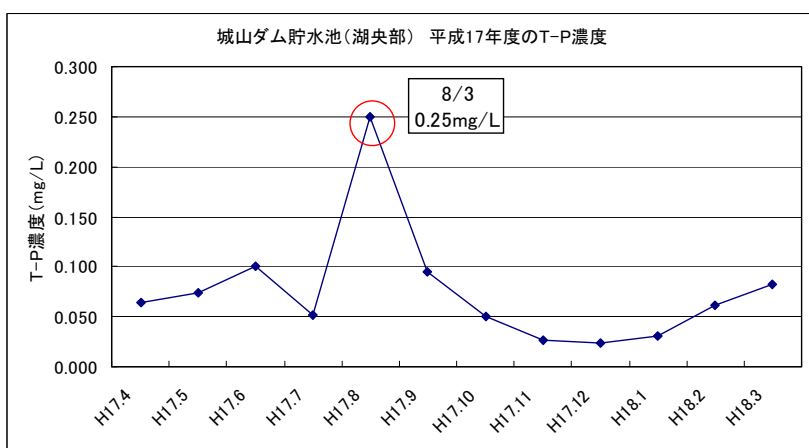


図 4.5 城山ダム (湖央部) の T-P 濃度の経月変化 (平成 17 年度)

一方、平成 17 年度の T-P 濃度は、図 4.6 に示すとおりであり平成 17 年 8 月に高濃度を検出している。このときの先行降雨は表 4.4 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。

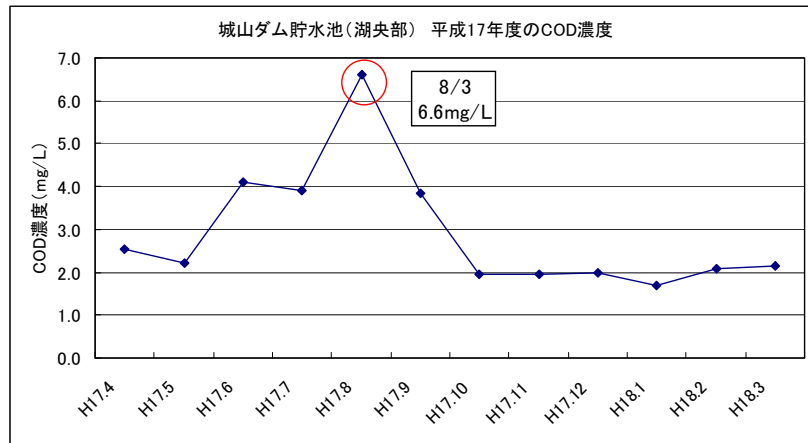


図 4.6 城山ダム（湖央部）の COD 濃度の経月変化（平成 17 年度）

表 4.4 平成 17 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	8日前	9日前
H17	8/3	0	0	0	0	0	0	0	1	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 4.7 に示す。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。

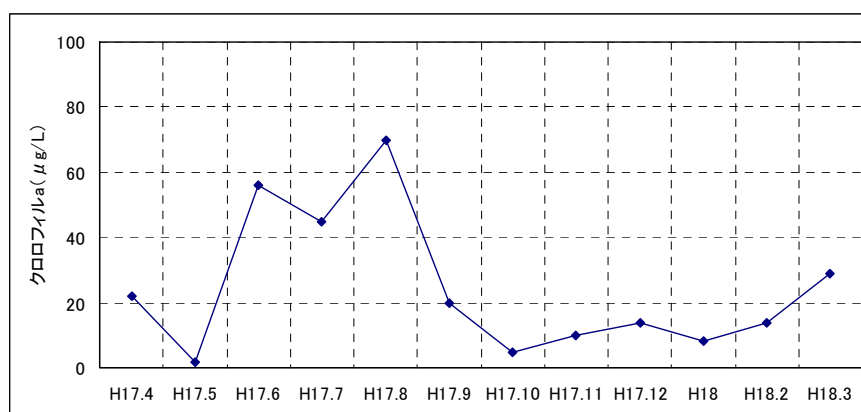


図 4.7 城山ダムのクロロフィルの a の経月変化（平成 17 年度）

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。

なお、上記で先行降雨を受けた値を除外した場合の COD75%平均値は 2.6 mg/L となる。

また、上記の検体値を除外した場合の T-N/T-P 比を図 4.8 に示す。この図より、平成 17 年度の N/P 比は 25.0 となる。

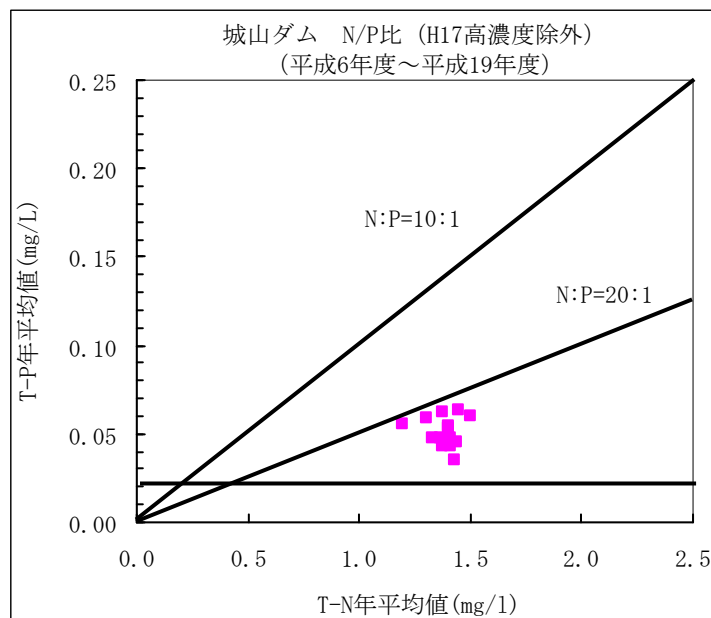


図 4.8 城山ダム N/P 比の状況 (H17 の異常値を除外)

ここで、城山ダムの流入河川水質 (COD、T-P) の経年変化は以下のとおりである。近年における流入河川水質は、湖沼内部よりも特段高い濃度は検出されていない。このことから、平成 17 年度の高濃度の要因については、植物プランクトンの増殖による内部生産の可能性が高い。

表 4.5 城山ダム流入河川の COD、T-P 経年変化

年度	COD (mg/L)				T-P (mg/L)	
	沼本ダム		道志橋		沼本ダム	道志橋
	75%値	平均値	75%値	平均値	平均値	平均値
H6	2.5	2.4	3.4	3.4	0.080	0.066
H7	2.5	2.2	4.0	3.4	0.089	0.052
H8	2.6	2.4	3.1	2.8	0.085	0.037
H9	2.3	2.1	3.3	2.8	0.088	0.046
H10	2.0	1.9	2.7	5.1	0.081	0.103
H11	2.3	2.0	2.2	2.2	0.081	0.038
H12	2.5	2.3	2.4	2.2	0.083	0.039
H13	3.4	2.5	3.2	2.6	0.084	0.029
H14	2.9	2.4	2.0	1.9	0.094	0.028
H15	2.3	1.4	1.9	1.7	0.078	0.036
H16	2.5	2.1	1.8	1.8	0.081	0.024
H17	2.8	2.4	2.9	2.3	0.089	0.046
H18	2.2	2.0	2.0	1.8	0.082	-
H19	2.9	2.3	2.0	1.7	0.084	0.018

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（津久井湖）の曝気循環装置設置位置を図4.9に示す。



図 4.9 城山ダム（津久井湖）曝気循環装置設置位置

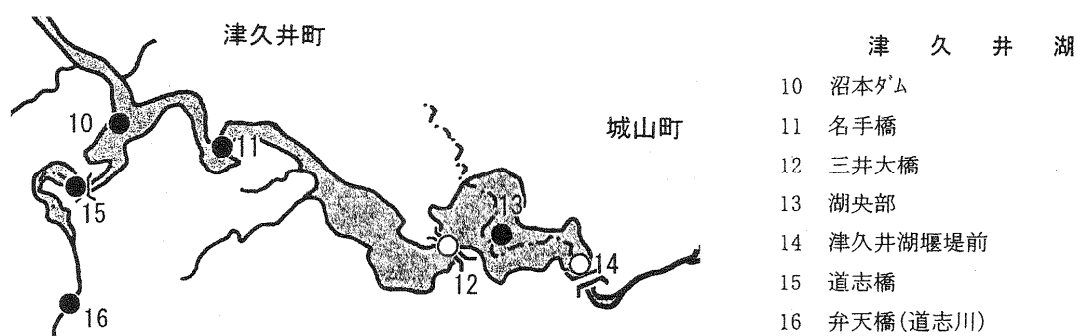
2.4 「窒素含有量又は磷含有量についての排水基準に係る湖沼」との関係について

ここで、城山ダムについては、平成10年6月に「窒素含有量又は磷含有量についての排水基準に係る湖沼」として、追加指定を受けており、その際に、根拠とした水質は下表のとおりである。この根拠とした水質は、4地点（沼本ダム、名手橋、湖央部、道志橋）での平均値となっており平成3年度から平成5年度まではNP比20を下回っており、排水規制の対象湖沼となっている。

表 4.6 城山ダムの各測定地点における NP 比等の経年変化（平成3年度～平成7年度）

4地点平均						
	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
T-N	1.30	2.70	1.51	1.37	1.40	1.66
T-P	0.087	0.512	0.090	0.064	0.061	0.163
T-N/T-P	15.0	5.3	16.8	21.5	23.1	10.2
①沼本ダム						
	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
T-N	1.28	1.30	1.48	1.42	1.48	1.39
T-P	0.088	0.083	0.086	0.078	0.089	0.085
T-N/T-P	14.5	15.7	17.2	18.2	16.6	16.4
②名手橋						
	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
T-N	1.35	1.66	1.6	1.32	1.4	1.47
T-P	0.095	0.153	0.103	0.056	0.059	0.093
T-N/T-P	14.2	10.8	15.5	23.6	23.7	15.7
③湖央部						
	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
T-N	1.28	1.39	1.45	1.37	1.44	1.39
T-P	0.067	0.057	0.070	0.048	0.045	0.057
T-N/T-P	19.1	24.4	20.7	28.5	32.0	32.2
④道志橋						
	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
T-N	1.29	6.43	1.51	1.37	1.28	2.38
T-P	0.096	1.755	0.100	0.073	0.049	0.415
T-N/T-P	13.4	3.7	15.1	18.8	26.1	5.7

現在の測定地点は下記のとおりであり、今回の審議会に係る検討資料のほとんどは湖央部での達成状況での資料としている。



注：図中●印の地点は水質汚濁防止法第16条に基づく水質測定計画の調査地点を示す

図 4.10 城山ダム水域の水質測定地点

表 4.7 城山ダム水域の水質測定地点情報

地点番号	水域名	地点番号	類型	備考
1403301	相模川上流（3）	沼本ダム	A（河川類型）	環境基準点
1403351	相模川上流（3）	名手橋	A（河川類型）	補助点
1403352	相模川上流（3）	湖央部	A（河川類型）	補助点
1403353	相模川上流（3）	道志橋	A（河川類型）	補助点

平成 15 年度から平成 19 年度については下記のとおりであり、平成 18 年度は NP 比 20 を上回っているもののその他の年は 20 を下回っている。

表 4.8 城山ダムの各測定地点における NP 比等の経年変化（平成 15 年度～平成 19 年度）

4地点平均						
	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平均
T-N	1.4	1.2	1.5	1.4	1.4	1.4
T-P	0.073	0.068	0.10	0.061	0.070	0.075
T-N/T-P	18.9	18.1	15.3	22.1	19.7	18.3
①沼本ダム						
	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平均
T-N	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.4
T-P	0.077	0.079	0.092	0.082	0.081	0.082
T-N/T-P	18.2	16.5	16.3	17.1	17.3	17.0
②名手橋						
	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平均
T-N	1.7	1.4	1.9	1.4	1.5	1.6
T-P	0.12	0.11	0.18	0.080	0.10	0.118
T-N/T-P	14.2	12.7	10.6	17.5	15.0	13.4
③湖央部						
	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平均
T-N	1.3	1.2	1.5	1.4	1.3	1.3
T-P	0.048	0.055	0.076	0.054	0.051	0.057
T-N/T-P	27.1	21.8	19.7	25.9	25.5	32.2
④道志橋						
	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平均
T-N	1.1	1.0	1.2	1.2	1.3	1.2
T-P	0.047	0.029	0.064	0.027	0.049	0.043
T-N/T-P	23.4	34.5	18.8	44.4	26.5	26.9

これを過去 10 年間で、異常値等の検定をかけた後でのそれぞれの各測定地点における表及び図を示すと下記のとおりとなる。

表 4.9 城山ダムの各測定地点における NP の経年変化（平成 11 年度～平成 20 年度）

沼本ダム	沼本ダム	沼本ダム	名手橋	T-N	T-P	湖中央部	T-N	T-P	道志橋	T-N	T-P
平成11年	1.47	0.081	平成11年	1.39	0.065	平成11年	1.4	0.053	平成11年	1.03	0.057
平成12年	1.48	0.084	平成12年	1.44	0.077	平成12年	1.38	0.043	平成12年	1.21	0.051
平成13年	1.48	0.083	平成13年	1.45	0.079	平成13年	1.41	0.048	平成13年	1.14	0.038
平成14年	1.5	0.095	平成14年	1.53	0.095	平成14年	1.45	0.058	平成14年	1.06	0.022
平成15年	1.39	0.077	平成15年	1.3	0.063	平成15年	1.33	0.048	平成15年	1.07	0.047
平成16年	1.34	0.079	平成16年	1.43	0.087	平成16年	1.25	0.055	平成16年	1.02	0.029
平成17年	1.43	0.092	平成17年	1.29	0.089	平成17年	1.37	0.06	平成17年	1.16	0.026
平成18年	1.44	0.082	平成18年	1.42	0.08	平成18年	1.4	0.054	平成18年	1.16	0.027
平成19年	1.42	0.081	平成19年	1.42	0.082	平成19年	1.31	0.051	平成19年	0.96	0.018
平成20年	1.36	0.078	平成20年	1.3	0.061	平成20年	1.28	0.046	平成20年	1.07	0.03

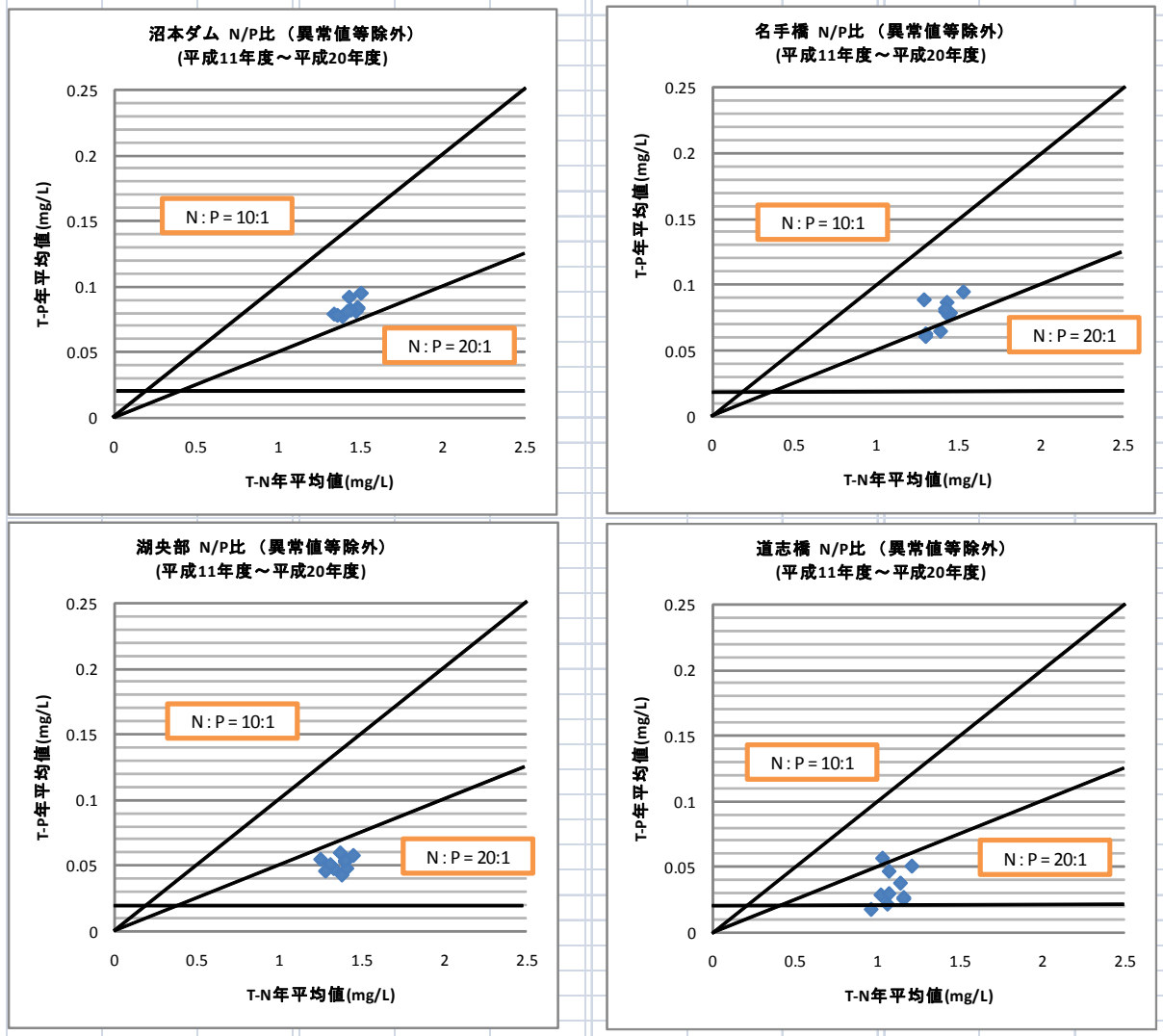


図 4.11 城山ダムの各測定地点における N/P 比の状況（異常値等除外）

なお、城山ダム（津久井湖）の水質測定に関しては、以前から沼本ダムまでを併せて、津久井湖として一体的にデータ整理等行っていることから、4地点で一体的に考えることが適当であることから、NP比に関しても、湖央部1点だけで考えることなく津久井湖全体としてNP比を考えることとする。

これにより、平成18年度はNP比20以下ではないものの、平成3年度から20以下として検討を行っている過去の経過も含めて考えると、NP比20以下については妥当なものであり、T-Nの項目の基準値を適用すべき湖沼の条件を満たしていると言える。

【参考】

平成13年5月31日付け環水企第92号「環境基本法に基づく水質環境基準の類型指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準」（抜粋）

②湖沼における全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価

- ア. 湖沼における全窒素及び全燐の環境基準の達成状況の評価は、当該水域の環境基準点において、表層の年間平均値が当該水域が当てはめられた類型の環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する。
- イ. 複数の環境基準点を持つ水域については、当該水域内のすべての環境基準点において、環境基準に適合している場合に、当該水域が環境基準を達成しているものと判断する。

2.5 城山ダムの利水状況

城山ダムの利水状況は、表4.10、表4.11に示すとおりである。なお、城山ダムを中心とした地域は、昭和58年に県立陣馬相模湖自然公園に指定されている。

表 4.10 城山ダムの利用目的

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
○			○	○	○		○

資料：神奈川県政策部土地水資源対策課資料

表 4.11 城山ダムの利水等の現状

水利用途	利水の有無	利水状況	取水地点	特記事項
水道用水	有り	横浜市水道(西谷浄水場) 水源名：相模川水系(相模湖) 【処理水準：水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(AⅡ類型相当)】	城山ダム(沼本ダム)、相模大堰、寒川取水堰	カビ臭(ほぼ毎年)、ろ過障害(平成3,4,9年)
		川崎市水道(長沢浄水場・潮見台浄水場) 水源名：相模川水系(相模湖) 【処理水準：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)】		
		神奈川県水道(谷ヶ原浄水場) 水源名：相模川水系(相模湖) 【処理水準：水道2級(急速ろ過・緩速ろ過・塩素処理・多層ろ過)(AⅡ類型相当)】		
		神奈川県水道(寒川浄水場) 水源名：相模川水系相模川 【処理水準：水道2級(急速ろ過・塩素処理・多層ろ過・酸処理)(AⅡ類型相当)】		—
		神奈川県内広域水道企業団(綾瀬浄水場) 水源名：相模川 【処理水準：水道2級(急速ろ過・塩素処理)(AⅡ類型相当)】		
神奈川県内広域水道企業団(小雀浄水場) 水源名：相模川 【処理水準：水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(AⅡ類型相当)】				
農業用水	無し	—	—	—
工業用水	有り	—	城山ダム(沼本ダム)、寒川取水堰	—

注) 横須賀市においても相模川水系の水道利用があるが、浄水場は横浜市と共同で運営している。また、神奈川県からも浄水を受水している。

資料：水道水質データベース(http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html)
横須賀市上下水道局 HP(<http://www.water.yokosuka.kanagawa.jp/index.html>)
神奈川県内広域水道企業団 HP(<http://www.kwsa.or.jp/index.html>)

なお、城山ダム貯水池関連の浄水場における活性炭の使用状況を表 4.12に整理した。活性炭の投入については、異臭味や水質事故などの異常時に行っており、各浄水場の独自の基準（水質試験、官能試験等）により実施している。

表 4.12 城山ダム貯水池活性炭使用状況

対象水域	管理部署	浄水場名	水源名	処理水準	活性炭使用状況	
					注入状況 ※1	概要
相模ダム 城山ダム	横浜市水道局	西谷浄水場	相模湖 道志川	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(A II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・初夏から9、10月にかけて、原水に臭気が発生した場合に粉末活性炭(50%ウェット炭)を使用しており、ほぼ毎年、使用している。 ・現在、臭気物質(ジオスミン、2-MIB等)データを公表しているが、これは月1回の定期調査の結果である。 ・活性炭の投入基準は、官能検査を3人で実施して1人でも異常を感じたら投入する(検査は3h間隔)。 ・このほか、月1回の定期検査とは別に、詳細な検査を実施しており、これを判断基準にすることもある。 ・また、上流側の浄水場で活性炭投入の報告があれば投入することとしている。
		小雀浄水場	相模川	水道2級(急速ろ過・塩素処理・マンガン接触ろ過・二段凝集処理・酸処理)(A II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・原水水質があまりよくないので、臭気やTOCを見ながら通年を通して活性炭を投入する機会が多い。 ・夏場、冬場など季節に限らず投入しており、特に降雨の後は、水質が変化することが多いので投入することが多い。 ・粉末活性炭(50%ウェット炭)を使用している。
	川崎市水道局	長沢浄水場	相模川	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 II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・春先および夏場の臭気対策として粉末活性炭(50%ウェット炭)を使用している。 ・現状としては、ほぼ毎年使用している。
		潮見台浄水場	相模川 酒匂川	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 II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・本浄水場の原水は、相模川水系と酒匂川水系の混合水である。 ・よって、いずれかの水系で臭気が発生した場合に使用する。 ・春先および夏場の臭気対策として50%ウェット炭を使用している。 ・現状としては、ほぼ毎年使用している。
	神奈川県水道	谷ヶ原浄水場	沼本ダム	水道2級(急速ろ過・緩速ろ過・塩素処理・多層ろ過)(A II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・年によって使用する量や期間は違うが、概ね夏場の臭気対策として50%ウェット炭を使用することが多い。 ・活性炭の投入基準は、官能検査を3人で実施して1人でも異常を感じたら投入する(検査は3h間隔)。 ・このほか、月1回の定期検査とは別に、詳細な検査をほぼ毎時間実施しており、これを判断基準にすることもある(夏場など、臭気物質が発生する可能性が大きい時期に実施)。 ・また、貯水池内の細胞数(アナベナ等)を監視しており、その状況で投入の必要性があるかどうかは事前にある程度把握できる状況になっている。
		寒川浄水場	相模川	水道2級(急速ろ過・塩素処理・多層ろ過・酸処理)(A II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・活性炭は基本的に水質事故が発生した場合にのみ入れている。 ・通常の高度処理ということではなく、非常時に投入している。 ・50%ウェット炭を使用している。
	神奈川県内広域水道企業団	綾瀬浄水場	相模川	水道2級(急速ろ過・塩素処理)(A II 類型相当)	△	<ul style="list-style-type: none"> ・活性炭は基本的に水質事故が発生した場合にのみ入れている。 ・通常の高度処理ということではなく、非常時に投入している。 ・50%ウェット炭を使用している。

※○：常時注入、△：異常時注入、×：注入していない

城山ダム水域には、漁業権の設定はないが、神奈川県内水面試験場のヒアリング結果によれば、相模湖にはヤマメの生息情報がある。それらは上流や流入河川から流れてきたものであると考えられる。また、コイ、フナ等の生息が確認されている。

表 4.13 城山ダム水域に係る漁業権

漁業権対象魚種	なし（城山湖遊船協会によるワカサギ、フナ他の放流あり）
湖面における漁獲魚種	なし（遊漁あり）
湖面における釣り規制	内水面漁業管理委員会による禁止区域・期間有り

注）神奈川県ヒアリング結果、城山ダム管理年報による。

4.4 自然公園等

城山ダム水域に係るの自然公園等の状況は表 4.14及び図 4.12に示すとおりであり、沼本ダム地点より上流の水域において県立陣馬相模湖自然公園（第2種特別地域）となっている。

レクリエーション利用としては、「貸しボート・テニスコート等」がある。

表 4.14 城山ダム水域に係る自然公園等

名称	区域	地区の概要	面積 (ha)
相模川 河岸段丘	旧相模原市の一部	津久井溪谷の面影を今にとどめる唯一の場所であり、崖錘地にはシラカシ、ケヤキ、ミズキ、クヌギ、コナラなどの植生が見られ、四季折々の溪谷美を呈している。	104

資料：「県立陣馬相模湖自然公園 公園計画書（公園計画の一部変更）素案」（平成 18 年 1 月、神奈川県）

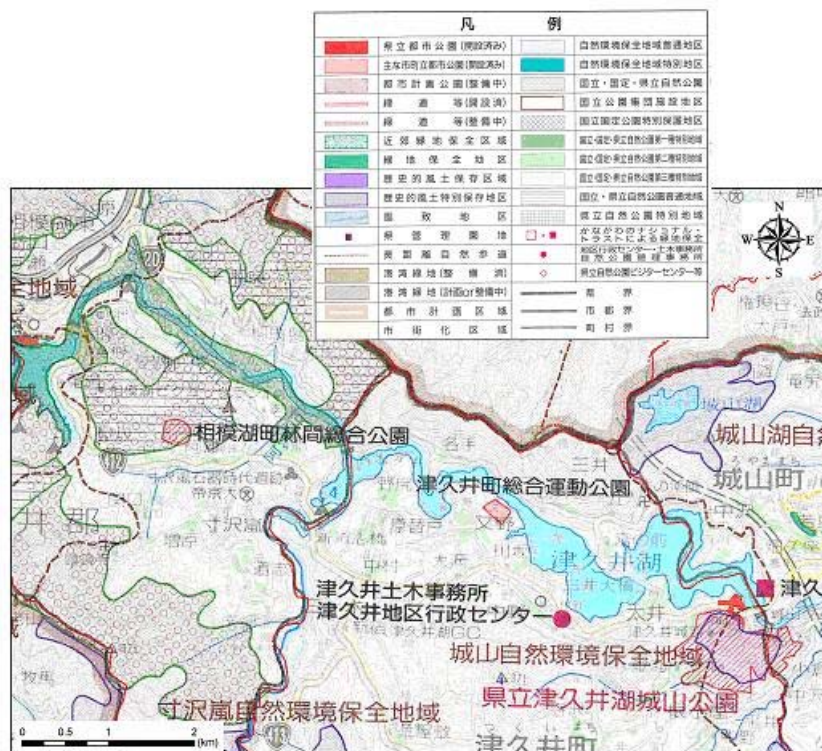


図 4.12 城山ダム水域及び周辺における自然公園等

資料：「かながわの公園緑地 2002」（平成 14 年 3 月、神奈川県）

2.7 城山ダム貯水池に係る水質汚濁負荷量

2.7.1 現況フレーム設定の概要

現況（平成 15 年度）における市町村別フレーム値（生活系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

各汚染源の負荷量算定のためのフレーム区分は表 4.15に示すとおりである。

表 4.15 負荷量算定のためのフレーム区分

汚染源	フレーム区分
生活系	市区町村別生活排水処理形態別人口（公共下水道、その他の点源[コミュニティプラント、農業集落排水処理施設等]、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、計画収集、自家処理）
産業系	「平成 16 年度 水質汚濁物質排出量総合調査」
家畜系	市区町村別家畜頭数（乳用牛、肉用牛、豚）
土地系	市区町村別土地利用形態別面積（田、畑、山林、市街地、その他）

(1) 生活系

生活系の流域フレーム作成に際しては、公共下水道整備図面に基づいて、公共下水道処理区域を設定した。市区町村別生活排水処理形態別人口のうち、公共下水道人口は各市町村の公共下水道処理区域に配分し、それ以外の生活排水処理形態別人口は、公共下水道処理区域外に配分した。

現況の生活系フレーム値は表 4.16に示すとおりである。

表 4.16 城山ダム貯水池流域の現況フレーム値 生活系

県名	流域名称	公共 下水道	農業集落 排水処理 施設	合併 浄化槽	単独 浄化槽	計画収集	自家処理	流域計
山梨県	山中湖	2,197	0	554	1,592	0	0	4,343
山梨県	河口湖	4,109	0	1,153	3,157	1,685	0	10,104
山梨県	宮川	11,170	0	3,993	10,721	11,269	0	37,153
山梨県	富士見橋上流	7,472	0	1,733	6,945	3,845	0	19,995
山梨県	大幡川	0	0	226	1,317	1,261	0	2,803
山梨県	大月橋上流	1,050	0	3,348	18,700	16,305	0	39,403
山梨県	桂川橋上流	63	0	10,325	30,949	14,568	0	55,905
山梨県	道志川上流	0	0	297	1,614	222	0	2,133
山梨県	秋山川	0	0	353	770	780	0	1,902
神奈川県	相模湖直接流入	2,085	0	1,107	7,904	1,639	0	12,735
神奈川県	沼本ダム上流	8,097	0	37	222	102	0	8,458
神奈川県	津久井湖直接流入	19,637	0	145	897	301	0	20,980
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	0
合計		55,881	0	23,270	84,788	51,977	0	215,915
単位		人	人	人	人	人	人	人
山梨県合計		26,062	0	21,981	75,764	49,935	0	173,743
神奈川県合計		29,819	0	1,289	9,023	2,042	0	42,173

(2) 産業系

産業系汚濁負荷量は、「平成 16 年度 水質汚濁物質排出量総合調査」を元に各流域に配分した。

(3) 家畜系・土地系

家畜系フレーム値の配分は、土地利用形態別面積の中、「田」及び「その他の農用地」の面積を用いた。

家畜頭数は市町村別に飼育頭数を把握し、土地利用形態別面積のうち「田」及び「その他の農用地」の割合を用いて、市町村別流域ブロック別に配分した。これらを流域ブロック別に集計して流域別家畜別の飼育頭数を算定した。なお、点源分（「平成 16 年度 水質汚濁物質排出量総合調査」）の家畜頭数を差し引いた。

また、土地系は市町村別土地利用面積を把握し、表 4.17 のように配分して、市町村別流域ブロック別に把握し流域ブロック別に集計した。

現況の家畜系・土地系のフレーム値は表 4.18 に示すとおりである。

表 4.17 土地系の配分

土地系フレーム区分	平成9年土地利用メッシュ
田	田
畑	その他の農用地
山林	森林
市街地	建物用地、幹線交通用地、その他の用地
その他	荒地、河川地及び湖沼、海浜、海水域、ゴルフ場

表 4.18 城山ダム流域の現況フレーム値 家畜系及び土地系

県名	流域名称	乳用牛	豚	田	畑	森林	市街地	その他	合計
山梨県	山中湖	0	0	70	111	3,938	425	1,678	6,222
山梨県	河口湖	0	0	63	54	2,535	153	1,335	4,140
山梨県	宮川	0	0	309	171	3,088	654	1,057	5,279
山梨県	富士見橋上流	0	0	563	371	4,309	439	1,745	7,427
山梨県	大幡川	0	0	112	111	2,227	65	467	2,982
山梨県	大月橋上流	0	0	837	638	11,744	748	1,484	15,451
山梨県	桂川橋上流	101	0	498	1,835	34,958	1,620	2,428	41,339
山梨県	道志川上流	0	0	89	255	7,262	53	82	7,741
山梨県	秋山川	17	0	52	251	3,776	60	96	4,235
神奈川県	相模湖直接流入	120	69	18	479	4,599	407	515	6,018
神奈川県	沼本ダム上流	88	700	8	193	1,929	213	152	2,495
神奈川県	津久井湖直接流入	494	1,303	41	514	4,244	466	662	5,927
神奈川県	道志川下流	79	624	0	0	2,175	0	25	2,200
合計		900	2,696	2,660	4,983	86,784	5,303	11,726	111,456
単位		頭	頭	ha	ha	ha	ha	ha	ha
山梨県合計		119	0	2,593	3,797	73,837	4,217	10,372	94,816
神奈川県合計		782	2,696	67	1,186	12,947	1,086	1,354	16,640

2.7.2 将来フレーム設定の概要

山梨県については、「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）および「相模川流域別下水道整備総合計画」に基づき、以下のとおり将来フレームを設定する。

- ・生活系：表 4.19に示すように算定する。
- ・産業系：製造品出荷額等が減少傾向であるため、現状維持とする。
- ・家畜系：家畜頭数が減少傾向であるため、現状維持とする（表 4.21）。
- ・土地系：将来大きく変わる要素が無いため現状維持とする（表 4.21）。

表 4.19 生活系の将来フレーム算定方法概要

総人口	「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）の2013年の値とした。 出典： http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson03/T-Page/top.html
処理形態別	神奈川県生活排水処理施設整備構想の最終年次のし尿処理形態別人口の割合をもとに算定した。 なお、ダム集水域（旧津久井町、旧相模湖町、旧藤野町）の下水道整備、合併処理浄化槽人口に関しては、「かながわ水源環境保全・再生実行5か年計画」をもとに、以下のような設定を行った。 ・合併浄化槽の高度処理化について、当初5年間で300基設置する計画となっているため、平成25年度において300基設置するとした。また、合併処理浄化槽の高度化人口は、平成18年3月時点の旧3町の総人口/世帯数 \div 3人/世帯をもとに900人とした。この900人を「相模湖直接流入流域」、城山ダム貯水池の流域である「沼本ダム上流流域」、「津久井湖直接流入流域」に配分した。 「山梨県生活排水処理設備整備構想」より公共下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水処理施設人口、合併処理浄化槽人口について把握した（計画値）。一方、単独処理浄化槽人口、計画収集人口、自家処理人口については、平成6年度から平成15年度の人口の経年変化を用いて線形解析して、平成25年度の値（トレンド値）を求めた。

表 4.20 城山ダム貯水池流域の将来フレーム値 生活系

県名	流域名称	公共 下水道	農業集落 排水処理 施設	合併 浄化槽	単独 浄化槽	計画収集	自家処理	流域計
山梨県	山中湖	3,215	0	330	367	0	0	3,912
山梨県	河口湖	6,222	0	1,960	1,361	791	0	10,334
山梨県	宮川	15,554	0	5,055	7,159	5,952	0	33,721
山梨県	富士見橋上流	11,416	0	2,721	3,005	1,750	0	18,892
山梨県	大幡川	571	0	879	925	428	0	2,802
山梨県	大月橋上流	9,276	0	10,874	12,946	5,651	0	38,746
山梨県	桂川橋上流	16,813	0	12,326	16,953	5,068	0	51,160
山梨県	道志川上流	0	0	1,476	337	58	0	1,871
山梨県	秋山川	763	0	425	439	266	0	1,893
神奈川県	相模湖直接流入	6,112	0	1,647 (627)	3,059	1,536	0	12,354
神奈川県	沼本ダム上流	9,437	0	112 (112)	232	25	0	9,805
神奈川県	津久井湖直接流入	22,698	0	349 (161)	765	122	0	23,933
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	0
合計		102,077	0	39,052	47,547	21,648	0	209,423
単位		人	人	人	人	人	人	人
山梨県合計		63,830	0	36,044	43,491	19,965	0	163,330
神奈川県合計		38,247	0	3,008	4,055	1,683	0	46,093

注) 括弧の数字は高度処理化人口を表す。

表 4.21 城山ダム貯水池流域の将来フレーム値 家畜系及び土地系

県名	流域名称	乳用牛	豚	田	畑	森林	市街地	その他	合計
山梨県	山中湖	0	0	70	111	3,938	425	1,678	6,222
山梨県	河口湖	0	0	63	54	2,535	153	1,335	4,140
山梨県	宮川	0	0	309	171	3,088	654	1,057	5,279
山梨県	富士見橋上流	0	0	563	371	4,309	439	1,745	7,427
山梨県	大幡川	0	0	112	111	2,227	65	467	2,982
山梨県	大月橋上流	0	0	837	638	11,744	748	1,484	15,451
山梨県	桂川橋上流	101	0	498	1,835	34,958	1,620	2,428	41,339
山梨県	道志川上流	0	0	89	255	7,262	53	82	7,741
山梨県	秋山川	17	0	52	251	3,776	60	96	4,235
神奈川県	相模湖直接流入	120	69	18	479	4,599	407	515	6,018
神奈川県	沼本ダム上流	88	700	8	193	1,929	213	152	2,495
神奈川県	津久井湖直接流入	494	1,303	41	514	4,244	466	662	5,927
神奈川県	道志川下流	79	624	0	0	2,175	0	25	2,200
合計		900	2,696	2,660	4,983	86,784	5,303	11,726	111,456
単位		頭	頭	ha	ha	ha	ha	ha	ha
山梨県合計		119	0	2,593	3,797	73,837	4,217	10,372	94,816
神奈川県合計		782	2,696	67	1,186	12,947	1,086	1,354	16,640

2.8 原単位の設定

2.8.1 生活系・家畜系の原単位

生活系と家畜系の汚濁負荷量原単位は表 4.22に示すとおりであり、各フレームにこの原単位を乗じて汚濁負荷量を算出した。

表 4.22 城山ダム貯水池流域の発生汚濁負荷量原単位：生活系・家畜系

	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)	27.0	71.5	11.0	40.9 (65.9)	1.3	42.3 (82.0)
	単独処理浄化槽	g/(人・日)	10.0	53.5	9.0	34.4	0.9	30.0
	雑排水	g/(人・日)	17.0	0.0	2.0	0.0	0.4	0.0
	自家処理	g/(人・日)	10.0	90.0	9.0	90.0	0.9	90.0
家畜系	乳用牛	g/(頭・日)	530.0	90.0	290.0	90.0	50.0	90.0
	肉用牛	g/(頭・日)	530.0	90.0	290.0	90.0	50.0	90.0
	豚	g/(頭・日)	130.0	90.0	40.0	90.0	25.0	90.0

注) 合併処理浄化槽の T-N、T-P の除去率の () は、高度処理による除去率を表す。

出典：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成 20 年版 (社)日本下水道協会

2.8.2 産業系の原単位

産業系汚濁負荷量は、原単位法ではなく、「平成 16 年度 水質汚濁物質排出量総合調査」の調査結果を用いて、実測水量×実測水質で汚濁負荷量を算出し、各流域に配分した。

2.8.3 土地系の原単位

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 4.23 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

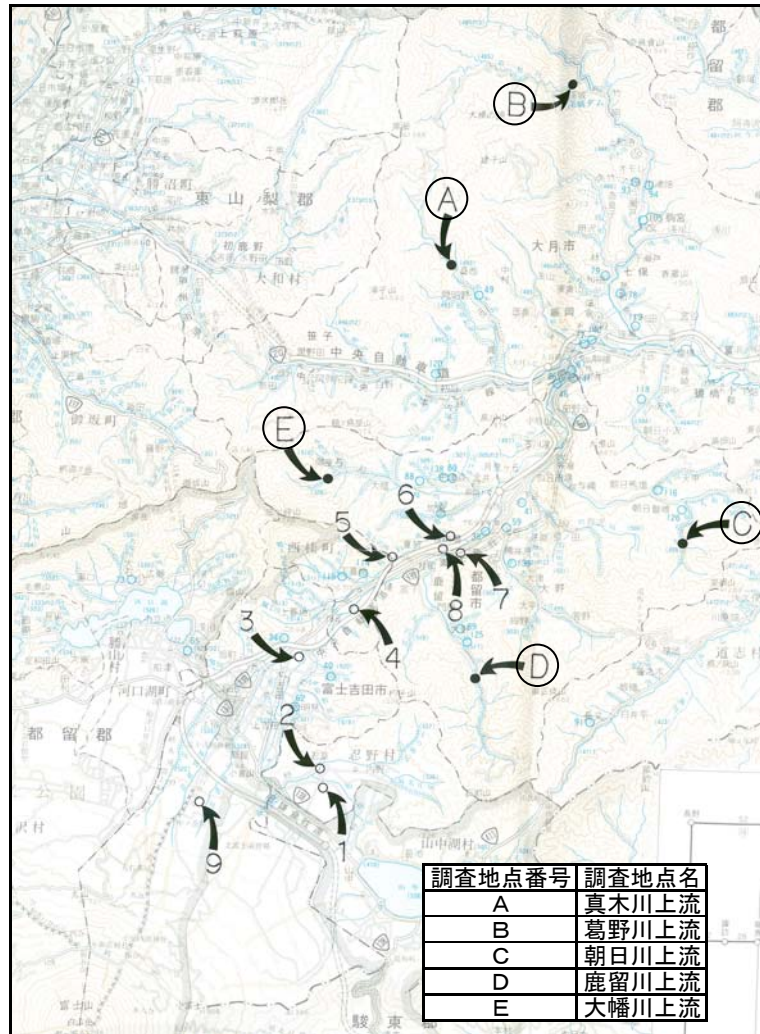


図 4.13 調査地点図 (S62 調査)

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 4.24 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 4 1 号付表 6
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 環境庁告示 1 4 0 号
9	PO ₄ -P アスコルビン酸還元比色法
10	T-P 環境庁告示 1 4 0 号
11	Cl イオンクロマト法
12	溶解性COD 1 μ の G F P ろ過 4 の方法
13	溶解性T-N 1 μ の G F P ろ過後 8 の方法
14	溶解性T-P 1 μ の G F P 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 4.25 調査結果

項目	負荷量(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 4.26 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)

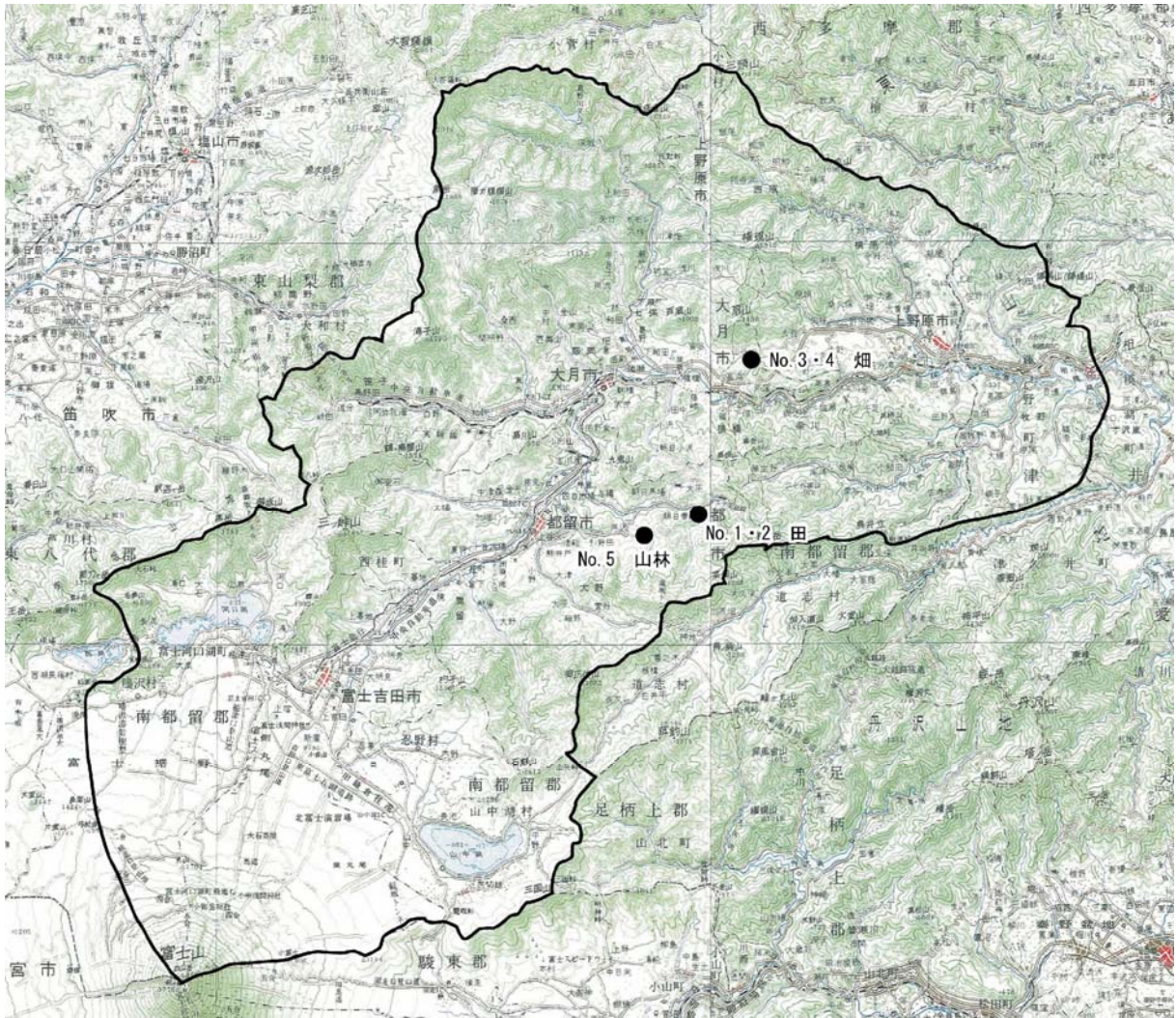


図 4.14 調査地点図

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 4.27 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 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	環境庁告示 140 号
9	PO ₄ -P	アスコルビン酸還元比色法
10	T-P	環境庁告示 140 号
11	C1	イオンクロマト法
12	溶解性COD	1μm の GFPろ過後 4 の方法
13	溶解性T-N	1μm の GFPろ過後 8 の方法
14	溶解性T-P	1μm 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 4.28 調査結果

項目	負荷量(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 4.29参照)。

- ✓ 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 4.29 相模川流域の自然汚濁負荷原単位（山林）

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

(4) 山林以外の土地系原単位

その他、田、畑、市街地については、流総平均値を採用することとした。以上から、土地系の原単位をまとめると以下のとおりとなる。

表 4.30 相模川流域の自然汚濁負荷原単位

区分	単位	COD	T-N	T-P	
		原単位	原単位	原単位	
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	0.66	0.008
	(参考) 山林 指針値	kg/(km ² ・日)	(9.97)	(1.34)	(0.08)
	市街地	kg/(km ² ・日)	29.32	4.44	0.52
	その他	kg/(km ² ・日)	11.56	3.10	0.15

資料：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成 20 年版 (社)日本下水道協会
 ※山林は S62 調査原単位

2.9 湧水負荷量について

ここでは、相模川水系の特色である富士山麓からの湧水による負荷量を発生負荷量として見込むため、「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もとに湧水負荷量を算定した。

2.9.1 調査の概要

H19 調査の概要を表 4.31、調査地点の概要を表 4.32及び図 4.15、現地観測方法を表 4.33、室内分析方法を表 4.34に示す。

表 4.31 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 4.32 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。

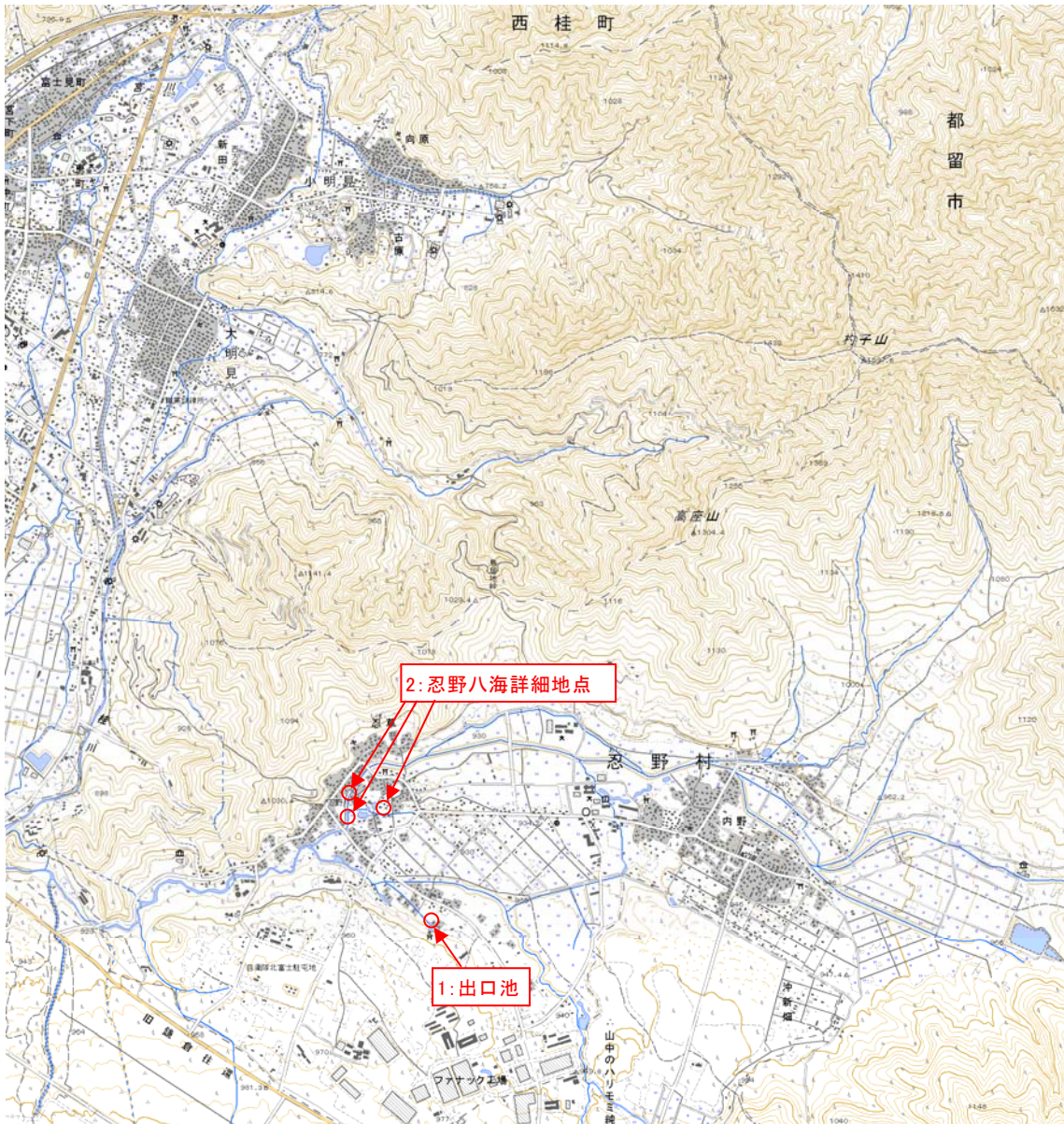


図 4.15(1) 湧水調査地点

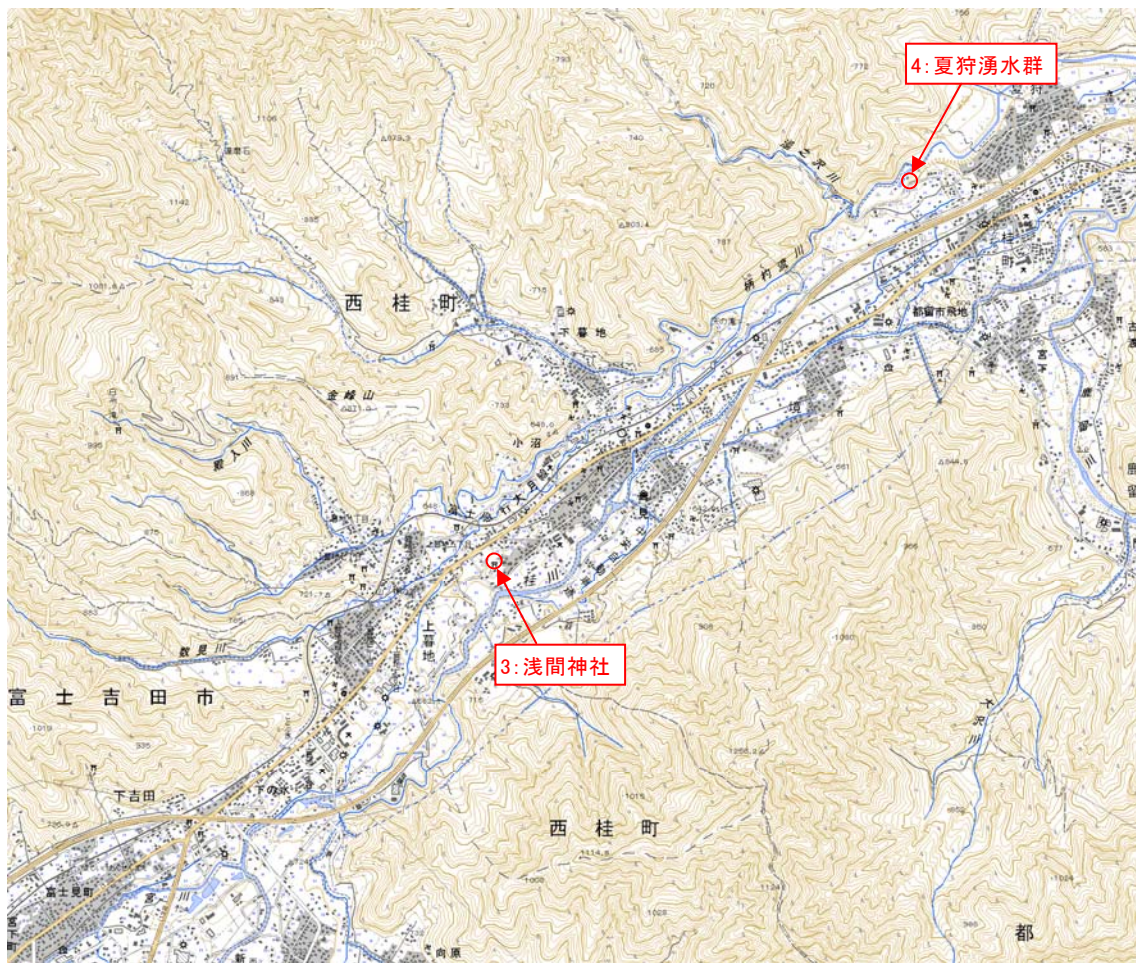


図 4.15(2) 湧水調査地点



図 4.15(3) 湧水調査地点

表 4.33 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 4.34 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 μ m)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 μ m)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 μ m)を通過した試水について測定)]

2.9.2 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 4.35～表 4.37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 4.35 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 4.36 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 4.37 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。

2.9.3 湧水負荷量の検討

湧水水質調査結果を用い、図 4.16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。

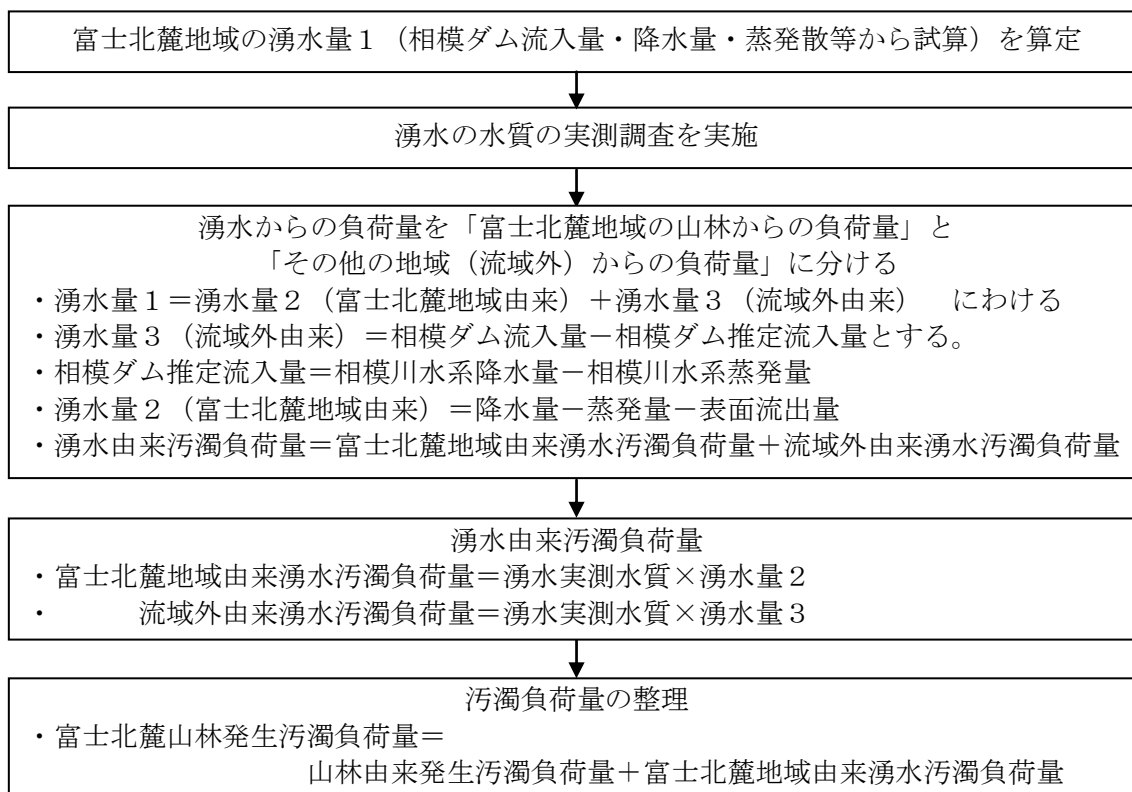


図 4.16 湧水汚濁負荷量算定フロー

表 4.38 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。

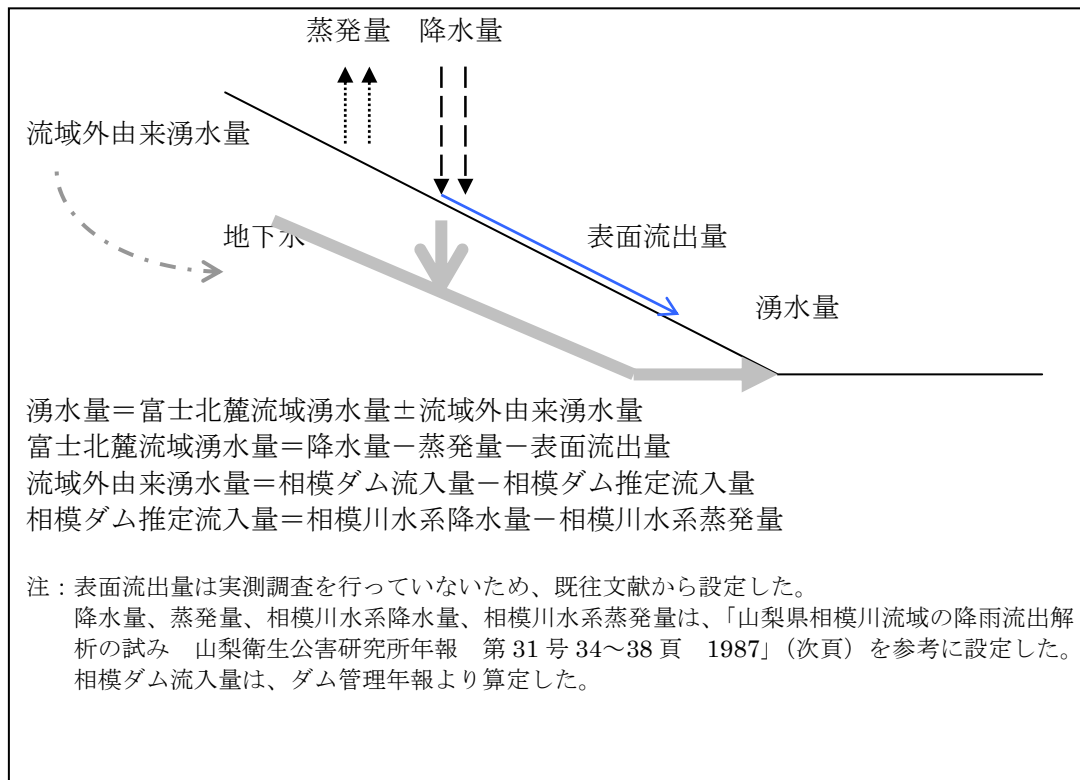
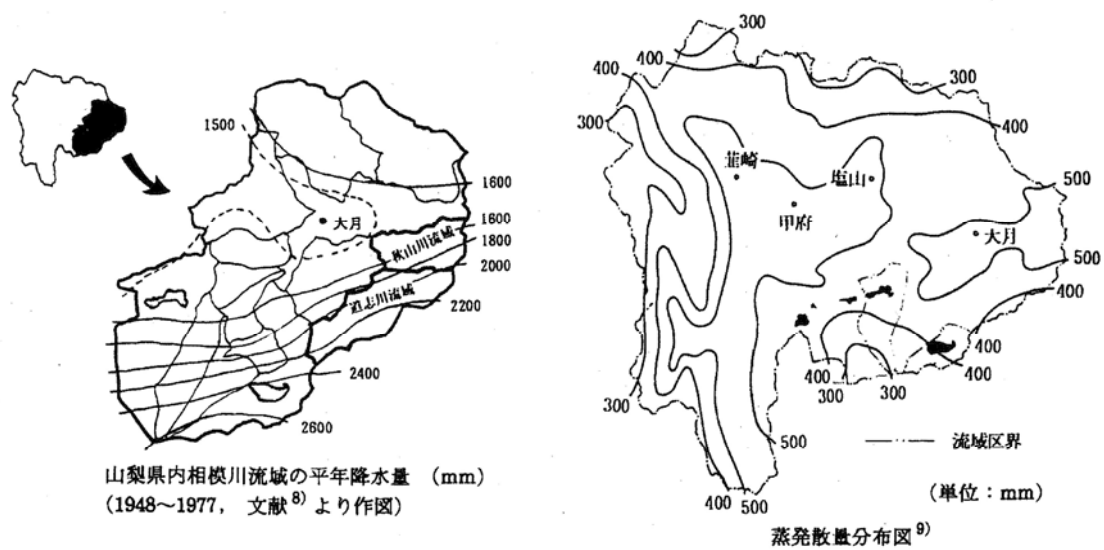


図 4.17 湧水負荷量の算定方法



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 4.18 蒸発散量分布図

2.9.4 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 4.39に示した。

表 4.39 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」における考え方に順じ、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 4.40のとおり算定した。

表 4.40 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

2.9.5 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 4.41に示すとおりである。

表 4.41 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 4.18)

相模ダム流入量の過去10年間の実績は、表 4.42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 4.43に示すとおりである。

表 4.42 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

注：年総量の単位は、10⁶m³/year、年平均は m³/s
出典：相模ダム管理年報

表 4.43 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

湧水汚濁負荷量の試算結果は、表 4.44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 4.44 城山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	—	—	—	2,407.0
	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、相模ダム及び城山ダム水域の湧水負荷量は同値となる。

2.10 発生負荷量の算定

2.10.1 現況

城山ダム貯水池流域の現況の COD、T-P の発生汚濁負荷量の算定結果は、表 4.45 に示すとおりである。

表 4.45 (1) 城山ダム貯水池流域の現況 COD 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系						産業系	畜産系	土地系						湧水分	合計
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理	田			畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	39	0	4	34	0	0	0	421	21	15	66	125	194	—	459	
山梨県	河口湖	106	0	9	68	29	0	1	268	19	7	42	45	154	—	375	
山梨県	宮川	454	0	31	232	192	0	22	483	94	23	52	192	122	—	959	
山梨県	富士見橋上流	361	132	13	150	65	0	34	624	171	50	72	129	202	—	1,019	
山梨県	大幡川	52	0	2	29	21	0	0	159	34	15	37	19	54	—	211	
山梨県	大月橋上流	708	0	26	405	277	0	28	928	255	87	196	219	172	—	1,664	
山梨県	桂川橋上流	997	0	79	670	248	0	19	1,740	152	249	584	475	281	—	2,761	
山梨県	道志川上流	41	0	2	35	4	0	0	208	27	35	121	16	9	—	249	
山梨県	秋山川	33	0	3	17	13	0	1	142	16	34	63	18	11	—	176	
神奈川県	相模湖直接流入	207	0	9	171	28	0	0	7	326	5	65	77	119	60	—	541
神奈川県	沼本ダム上流	7	0	0	5	2	0	0	14	141	2	26	32	62	18	—	161
神奈川県	津久井湖直接流入	26	0	1	19	5	0	1	43	366	12	70	71	137	77	—	436
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	0	12	39	0	0	36	0	3	—	51
山梨県合計		2,790	132	169	1,640	849	0	105	6	4,973	789	515	1,233	1,236	1,199	—	7,874
神奈川県合計		240	0	10	195	35	0	1	76	872	20	161	216	318	157	—	1,190
相模川合計		3,030	132	179	1,836	884	0	106	83	5,845	810	676	1,449	1,555	1,356	771	9,835

表 4.45 (2) 城山ダム貯水池流域の現況 T-N 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系						産業系	畜産系	土地系						湧水分	合計
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理	田			畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	16	0	4	13	0	0	0	130	3	31	26	19	52	—	146	
山梨県	河口湖	36	0	7	25	3	0	0	82	2	15	17	7	41	—	118	
山梨県	宮川	133	0	26	85	23	0	26	141	11	47	20	29	33	—	300	
山梨県	富士見橋上流	238	164	11	55	8	0	13	225	21	102	28	19	54	—	476	
山梨県	大幡川	14	0	1	10	3	0	0	67	4	31	15	3	14	—	81	
山梨県	大月橋上流	202	0	22	148	33	0	10	363	31	176	78	33	46	—	575	
山梨県	桂川橋上流	341	0	67	245	29	0	8	901	18	505	231	72	75	—	1,253	
山梨県	道志川上流	15	0	2	13	0	0	0	126	3	70	48	2	3	—	141	
山梨県	秋山川	10	0	2	6	2	0	1	102	2	69	25	3	3	—	113	
神奈川県	相模湖直接流入	73	0	7	62	3	0	0	4	197	1	132	30	18	16	—	274
神奈川県	沼本ダム上流	2	0	0	2	0	0	0	5	80	0	53	13	9	5	—	88
神奈川県	津久井湖直接流入	9	0	1	7	1	0	1	20	212	2	141	28	21	21	—	241
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	0	5	15	0	0	14	0	1	—	20
山梨県合計		1,006	164	143	599	100	0	58	3	2,136	95	1,045	487	187	322	—	3,203
神奈川県合計		84	0	8	71	4	0	1	33	504	2	326	85	48	42	—	623
相模川合計		1,089	164	151	670	104	0	59	37	2,640	98	1,371	573	235	364	2,407	6,232

表 4.45 (2) 城山ダム貯水池流域の現況 T-P 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系						産業系	畜産系	土地系						湧水分	合計
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理	田			畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	2.06	0.00	0.42	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	6.22	0.79	0.39	0.32	2.21	2.52	—	8.28
山梨県	河口湖	4.79	0.00	0.86	3.25	0.67	0.00	0.00	0.00	3.90	0.71	0.19	0.20	0.80	2.00	—	8.69
山梨県	宮川	18.55	0.00	3.00	11.04	4.51	0.00	22.00	0.00	9.32	3.49	0.60	0.25	3.40	1.59	—	49.87
山梨県	富士見橋上流	30.99	21.00	1.30	7.15	1.54	0.00	3.00	0.00	12.91	6.36	1.30	0.34	2.28	2.62	—	46.90
山梨県	大幡川	2.03	0.00	0.17	1.36	0.50	0.00	0.00	0.00	2.87	1.27	0.39	0.18	0.34	0.70	—	4.90
山梨県	大月橋上流	28.29	0.00	2.51	19.26	6.52	0.00	1.00	0.00	18.75	9.46	2.23	0.94	3.89	2.23	—	48.04
山梨県	桂川橋上流	45.45	0.00	7.74	31.88	5.83	0.00	1.00	0.51	26.91	5.63	6.42	2.80	8.42	3.64	—	73.87
山梨県	道志川上流	1.97	0.00	0.22	1.66	0.09	0.00	0.00	0.00	2.88	1.01	0.89	0.58	0.28	0.12	—	4.85
山梨県	秋山川	1.37	0.00	0.26	0.79	0.31	0.00	0.00	0.09	2.22	0.59	0.88	0.30	0.31	0.14	—	3.68
神奈川県	相模湖直接流入	9.63	0.00	0.83	8.14	0.66	0.00	0.00	0.77	5.14	0.20	1.68	0.37	2.12	0.77	—	15.54
神奈川県	沼本ダム上流	0.30	0.00	0.03	0.23	0.04	0.00	0.00	2.19	2.26	0.09	0.68	0.15	1.11	0.23	—	4.74
神奈川県	津久井湖直接流入	1.15	0.00	0.11	0.92	0.12	0.00	0.00	5.73	6.02	0.46	1.80	0.34	2.42	0.99	—	12.90
神奈川県	道志川下流	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95	0.21	0.00	0.00	0.17	0.00	0.04	—	2.16
山梨県合計		135.50	21.00	16.49	78.04	19.97	0.00	27.00	0.59	85.98	29.30	13.29	5.91	21.93	15.56	—	249.08
神奈川県合計		11.08	0.00	0.97	9.29	0.82	0.00	0.00	10.65	13.62	0.76	4.15	1.04	5.65	2.03	—	35.35
相模川合計		146.58	21.00	17.46	87.33	20.79	0.00	27.00	11.24	99.61	30.06	17.44	6.94	27.58	17.59	187	471.14

2.10.2 将来

城山ダム貯水池流域の将来の COD、T-N 及び T-P の発生汚濁負荷量の算定結果は、表 4.46 に示すとおりである。

表 4.46 (1) 城山ダム貯水池流域の将来 COD 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系					産業系	畜産系	土地系					湧水分	合計		
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理			田	畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	10	0	3	8	0	0	0	421	21	15	66	125	194	—	431	
山梨県	河口湖	58	0	15	29	13	0	1	268	19	7	42	45	154	—	327	
山梨県	宮川	295	0	39	155	101	0	22	483	94	23	52	192	122	—	800	
山梨県	富士見橋上流	303	187	21	65	30	0	34	624	171	50	72	129	202	—	961	
山梨県	大幡川	34	0	7	20	7	0	0	159	34	15	37	19	54	—	193	
山梨県	大月橋上流	460	0	84	280	96	0	28	928	255	87	196	219	172	—	1,416	
山梨県	桂川橋上流	623	75	95	367	86	0	19	1,740	152	249	584	475	281	—	2,387	
山梨県	道志川上流	20	0	11	7	1	0	0	208	27	35	121	16	9	—	228	
山梨県	秋山川	17	0	3	9	5	0	1	142	16	34	63	18	11	—	161	
神奈川県	相模湖直接流入	105	0	13	66	26	0	7	326	5	65	77	119	60	—	438	
神奈川県	沼本ダム上流	6	0	1	5	0	0	14	141	2	26	32	62	18	—	161	
神奈川県	津久井湖直接流入	21	0	3	17	2	0	1	43	366	12	70	71	137	77	—	432
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	12	39	0	0	36	0	3	—	51	
山梨県合計		1,820	262	277	942	339	0	105	6	4,973	789	515	1,233	1,236	1,199	—	6,904
神奈川県合計		133	0	16	88	29	0	1	76	872	20	161	216	318	157	—	1,082
相模川合計		1,953	262	294	1,029	368	0	106	83	5,845	810	676	1,449	1,555	1,356	771	8,758

表 4.46 (2) 城山ダム貯水池流域の将来 T-N 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系					産業系	畜産系	土地系					湧水分	合計		
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理			田	畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	5	0	2	3	0	0	0	130	3	31	26	19	52	—	135	
山梨県	河口湖	25	0	13	11	2	0	0	82	2	15	17	7	41	—	107	
山梨県	宮川	101	0	33	57	12	0	26	141	11	47	20	29	33	—	268	
山梨県	富士見橋上流	277	232	18	24	3	0	13	225	21	102	28	19	54	—	515	
山梨県	大幡川	14	0	6	7	1	0	0	67	4	31	15	3	14	—	81	
山梨県	大月橋上流	184	0	71	102	11	0	10	363	31	176	78	33	46	—	557	
山梨県	桂川橋上流	317	93	80	134	10	0	8	901	18	505	231	72	75	—	1,229	
山梨県	道志川上流	12	0	10	3	0	0	0	126	3	70	48	2	3	—	139	
山梨県	秋山川	7	0	3	3	1	0	1	102	2	69	25	3	3	—	110	
神奈川県	相模湖直接流入	34	0	7	24	3	0	4	197	1	132	30	18	16	—	234	
神奈川県	沼本ダム上流	2	0	0	2	0	0	5	80	0	53	13	9	5	—	88	
神奈川県	津久井湖直接流入	8	0	2	6	0	0	1	20	212	2	141	28	21	—	241	
神奈川県	道志川下流	0	0	0	0	0	0	5	15	0	0	14	0	1	—	20	
山梨県合計		943	325	234	344	40	0	58	3	2,136	95	1,045	487	187	322	—	3,140
神奈川県合計		44	0	9	32	3	0	1	33	504	2	326	85	48	42	—	583
相模川合計		987	325	243	376	43	0	59	37	2,640	98	1,371	573	235	364	2,407	6,130

表 4.46 (3) 城山ダム貯水池流域の将来 T-P 発生汚濁負荷量算定結果 (単位: kg/日)

県名	流域名称	生活系					産業系	畜産系	土地系					湧水分	合計		
		下水道	合併浄化	単独浄化	計画収集	自家処理			田	畑	森林	市街地	その他				
山梨県	山中湖	0.63	0.00	0.25	0.38	0.00	0.00	0.00	6.22	0.79	0.39	0.32	2.21	2.52	—	6.85	
山梨県	河口湖	3.19	0.00	1.47	1.40	0.32	0.00	0.00	3.90	0.71	0.19	0.20	0.80	2.00	—	7.09	
山梨県	宮川	13.55	0.00	3.79	7.37	2.38	0.00	22.00	9.32	3.49	0.60	0.25	3.40	1.59	—	44.87	
山梨県	富士見橋上流	35.84	30.00	2.04	3.09	0.70	0.00	3.00	12.91	6.36	1.30	0.34	2.28	2.62	—	51.74	
山梨県	大幡川	1.78	0.00	0.66	0.95	0.17	0.00	0.00	2.87	1.27	0.39	0.18	0.34	0.70	—	4.65	
山梨県	大月橋上流	23.75	0.00	8.16	13.33	2.26	0.00	1.00	0.00	18.75	9.46	2.23	0.94	3.89	2.23	—	43.50
山梨県	桂川橋上流	40.73	12.00	9.25	17.46	2.03	0.00	1.00	0.51	26.91	5.63	6.42	2.80	8.42	3.64	—	69.15
山梨県	道志川上流	1.48	0.00	1.11	0.35	0.02	0.00	0.00	2.88	1.01	0.89	0.58	0.28	0.12	—	4.35	
山梨県	秋山川	0.88	0.00	0.32	0.45	0.11	0.00	0.00	2.22	0.59	0.88	0.30	0.31	0.14	—	3.19	
神奈川県	相模湖直接流入	4.70	0.00	0.93	3.15	0.61	0.00	0.00	5.14	0.20	1.68	0.37	2.12	0.77	—	10.61	
神奈川県	沼本ダム上流	0.27	0.00	0.03	0.24	0.01	0.00	0.00	2.19	2.26	0.09	0.68	0.15	1.11	0.23	—	4.72
神奈川県	津久井湖直接流入	1.02	0.00	0.18	0.79	0.05	0.00	0.00	5.73	6.02	0.46	1.80	0.34	2.42	0.99	—	12.77
神奈川県	道志川下流	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95	0.21	0.00	0.00	0.17	0.00	—	2.16	
山梨県合計		121.82	42.00	27.04	44.80	7.99	0.00	27.00	0.59	85.98	29.30	13.29	5.91	21.93	15.56	—	235.39
神奈川県合計		5.99	0.00	1.14	4.18	0.67	0.00	0.00	10.65	13.62	0.76	4.15	1.04	5.65	2.03	—	30.26
相模川合計		127.81	42.00	28.18	48.97	8.66	0.00	27.00	11.24	99.61	30.06	17.44	6.94	27.58	17.59	186.72	452.37

2. 10. 3 汚濁負荷量の算定結果のまとめ

城山ダム貯水池における現況と将来の汚濁負荷量を比較した結果は図 4. 19に示すとおりである。

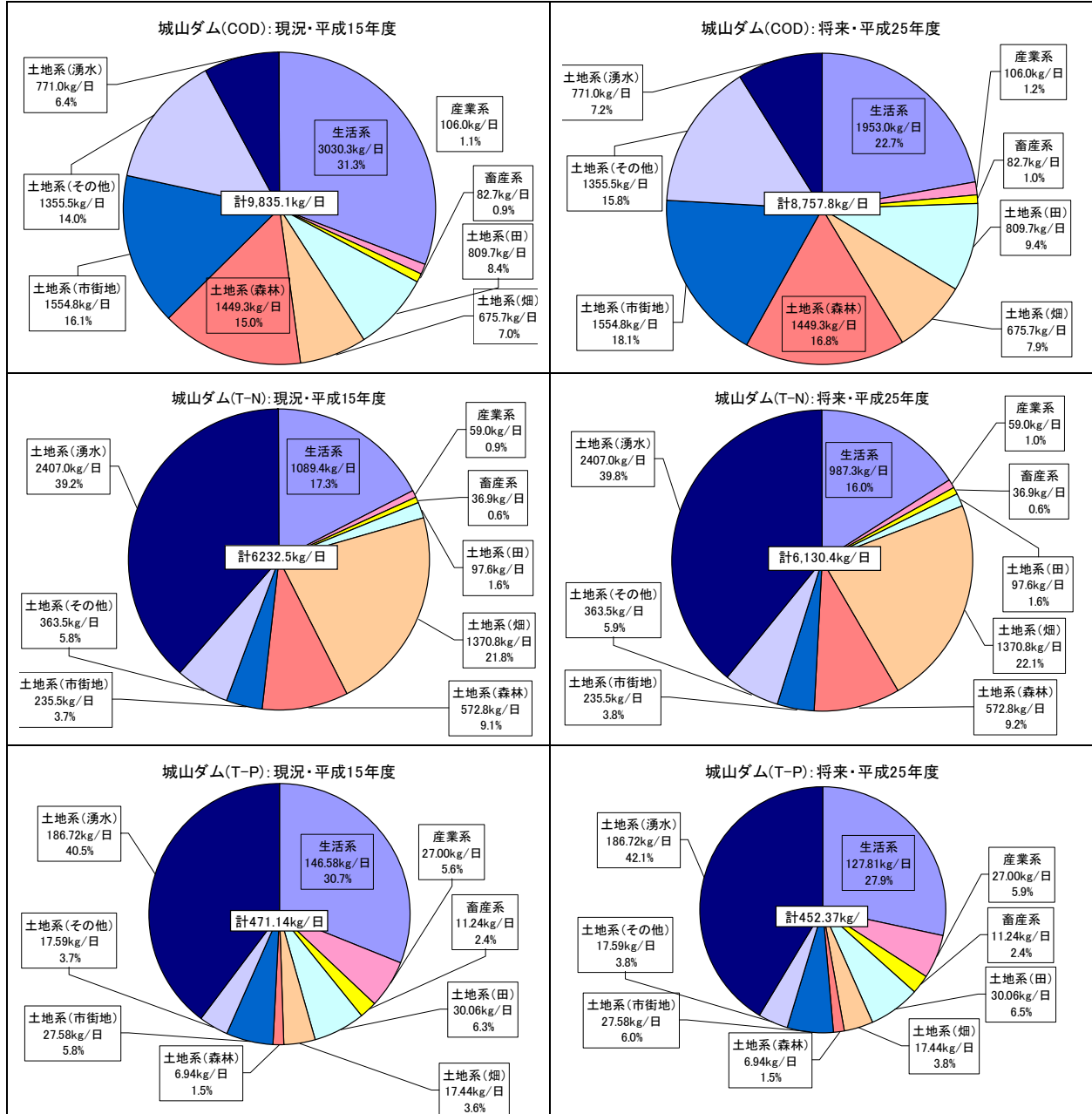


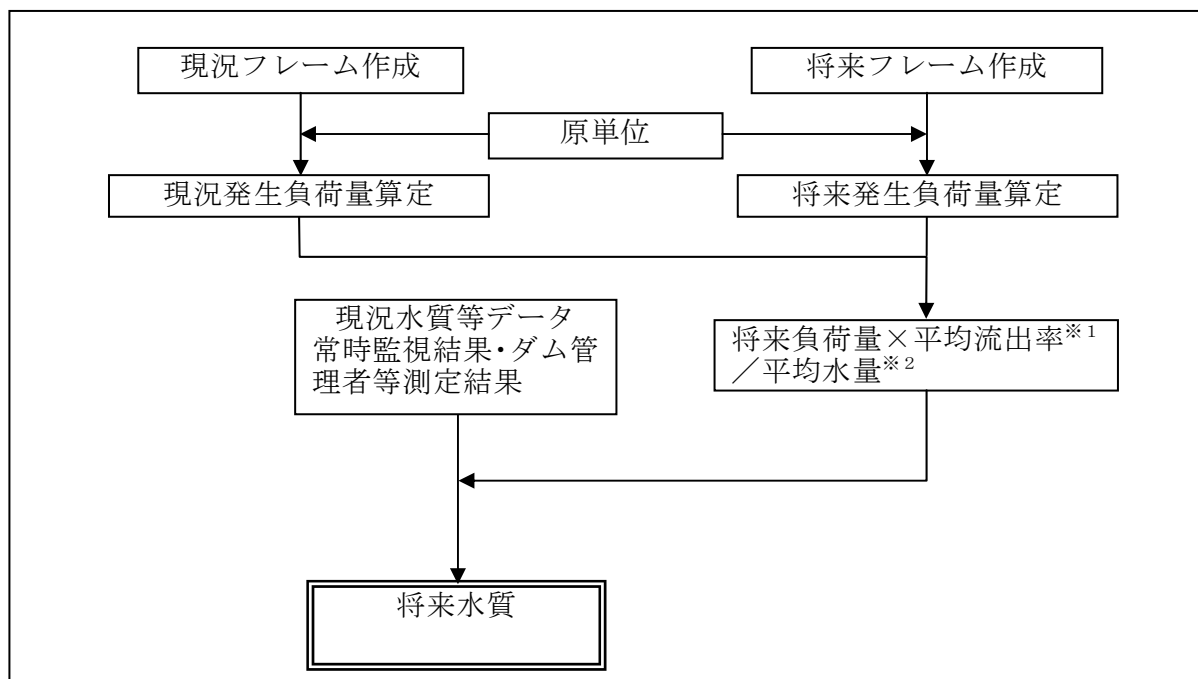
図 4. 19 城山ダム貯水池における現況と将来の汚濁負荷量比較

2.11 城山ダム貯水池の将来水質予測結果

2.11.1 流出率を利用した将来水質の算定結果

城山ダム貯水池は、現況の流出率を用いて、図 4.20のような水質予測方法により城山ダム貯水池の将来水質（COD、T-P）を予測した。

なお、城山ダム貯水池では、中津川から道志川へ津久井導水路による導水、串川から城山ダム貯水池へ串川導水路による導水、道志川から宮ヶ瀬ダムへ道志導水路による導水が行われているため、この導水による負荷量等を踏まえた。



注) 1. 平均流出率：平成 6 年度～平成 15 年度の各年の流入負荷量/発生負荷量の平均値。
2. 平均水量：平成 6 年度～平成 15 年度の流入水量

図 4.20 城山ダム貯水池の水質予測手法

(4) 現況水質等データ

1) 流入水量

城山ダム貯水池の流入水量の経年変化は表 4.47に示すとおりであり、城山ダム管理年報をもとに作成した。

表 4.47 城山ダム貯水池の現況年平均流入量の経年変化

単位：m³/s

	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
流入量年平均(m ³ /s)	37.30	31.14	29.61	29.18	78.43	54.25	38.87	56.07	45.84	57.36	45.81

資料：城山ダム管理年報

2) 流入水質

城山ダム貯水池に関する流入水質の経年変化は表 4.48のとおりである。流入河川等としては、沼本ダム、道志川、串川導水路があり、道志川では、道志川から宮ヶ瀬ダムへの道志導水、中津川から道志川への津久井導水が行われていることから、各導水の導水量と水質も併せて示す。

ダム流入水質は沼本ダム、道志川及び串川導水の各水質を流量（又は導水量）で加重平均して求めた。

なお、串川の水質、沼本ダム流量は以下のように求めた。

①串川ダムの水質 (mg/L) = (導水による城山ダムへの流入負荷量 (kg/日)) / 串川導水量 (m³/s)

※導水による城山ダムへの流入負荷量 (kg/日)

=平成 15 年度串川流域発生負荷量 (kg/日) × 串川導水量 (m³/s)
/ (串川導水量 (m³/s) + 串川取水堰下流放流量 (m³/s))

②沼本ダム流量 (m³/s) = 城山ダムの流入水量 (m³/s) - 道志川流量 (m³/s)
- 串川導水量 (m³/s)

表 4.48 城山ダム貯水池の現況の年平均値の経年変化

COD	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
沼本ダム水質:年平均値(mg/L)	2.4	2.2	2.4	2.1	1.9	2.0	2.3	2.5	2.4	2.0	2.2
弁天橋水質年平均値(mg/L)	1.5	1.7	1.3	2.0	3.0	1.1	1.4	1.5	1.0	1.4	1.6
串川水質年平均値[推定値](mg/L)	3.0	3.3	4.6	3.8	1.0	2.0	2.6	2.1	2.2	1.8	2.6
沼本ダム放流量(m ³ /s)	36.24	30.15	27.91	25.92	76.16	52.07	36.39	52.57	43.41	55.19	43.60
弁天橋流量(m ³ /s)	0.57	0.56	1.33	2.82	1.79	1.77	2.09	3.05	1.94	1.84	1.78
串川導水量(m ³ /s)	0.49	0.43	0.37	0.44	0.48	0.41	0.39	0.45	0.49	0.33	0.43
流入水質(mg/L)	2.4	2.2	2.4	2.1	1.9	2.0	2.3	2.4	2.3	2.0	2.2
ダム水質年平均値(mg/L)	2.5	2.3	2.3	2.4	2.0	2.2	2.4	2.6	2.4	2.3	2.3
ダム水質75%値(mg/L)	2.8	2.4	2.7	2.5	2.1	2.3	2.6	3.0	2.2	2.5	2.5

T-N	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
沼本ダム水質:年平均値(mg/L)	1.42	1.48	1.54	1.53	1.49	1.51	1.48	1.48	1.50	1.39	1.48
弁天橋水質年平均値(mg/L)	0.87	0.90	0.90	1.16	1.00	0.83	1.01	1.10	0.82	0.78	0.94
串川水質年平均値[推定値](mg/L)	2.16	2.33	3.25	2.74	0.70	1.44	1.87	1.49	1.55	1.30	1.88
沼本ダム放流量(m ³ /s)	36.24	30.15	27.91	25.92	76.16	52.07	36.39	52.57	43.41	55.19	43.60
弁天橋流量(m ³ /s)	0.57	0.56	1.33	2.82	1.79	1.77	2.09	3.05	1.94	1.84	1.78
串川導水量(m ³ /s)	0.49	0.43	0.37	0.44	0.48	0.41	0.39	0.45	0.49	0.33	0.43
流入水質(mg/L)	1.42	1.48	1.53	1.51	1.47	1.49	1.46	1.46	1.47	1.37	1.47
ダム水質年平均値(mg/L)	1.37	1.44	1.43	1.41	1.38	1.40	1.38	1.40	1.50	1.30	1.40

T-P	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
沼本ダム水質:年平均値(mg/L)	0.078	0.089	0.079	0.085	0.078	0.081	0.084	0.083	0.095	0.077	0.083
弁天橋水質年平均値(mg/L)	0.074	0.032	0.027	0.045	0.020	0.015	0.011	0.050	0.011	0.007	0.029
串川水質年平均値[推定値](mg/L)	0.087	0.094	0.131	0.110	0.028	0.058	0.076	0.060	0.063	0.052	0.076
沼本ダム放流量(m ³ /s)	36.24	30.15	27.91	25.92	76.16	52.07	36.39	52.57	43.41	55.19	43.60
弁天橋流量(m ³ /s)	0.57	0.56	1.33	2.82	1.79	1.77	2.09	3.05	1.94	1.84	1.78
串川導水量(m ³ /s)	0.49	0.43	0.37	0.44	0.48	0.41	0.39	0.45	0.49	0.33	0.43
流入水質(mg/L)	0.078	0.088	0.077	0.082	0.076	0.079	0.080	0.081	0.091	0.075	0.081
ダム水質年平均値(mg/L)	0.048	0.045	0.035	0.043	0.062	0.053	0.043	0.048	0.063	0.048	0.049

- 注) 1. 道志川の弁天橋は、道志川最下流の地点である。
 2. 串川では水質測定を行っていないため、発生負荷量を用いて推定した。
 3. ダム水質は、城山ダム貯水池の湖央部の水質を用いた。
 4. 道志川の両国橋は、道志導水路より上流の地点である。

資料：1. 環境数値データベース（国立環境研究所）
 2. 神奈川県資料

なお、相模川水系における導水に関する概念図を図 4.21に示す。

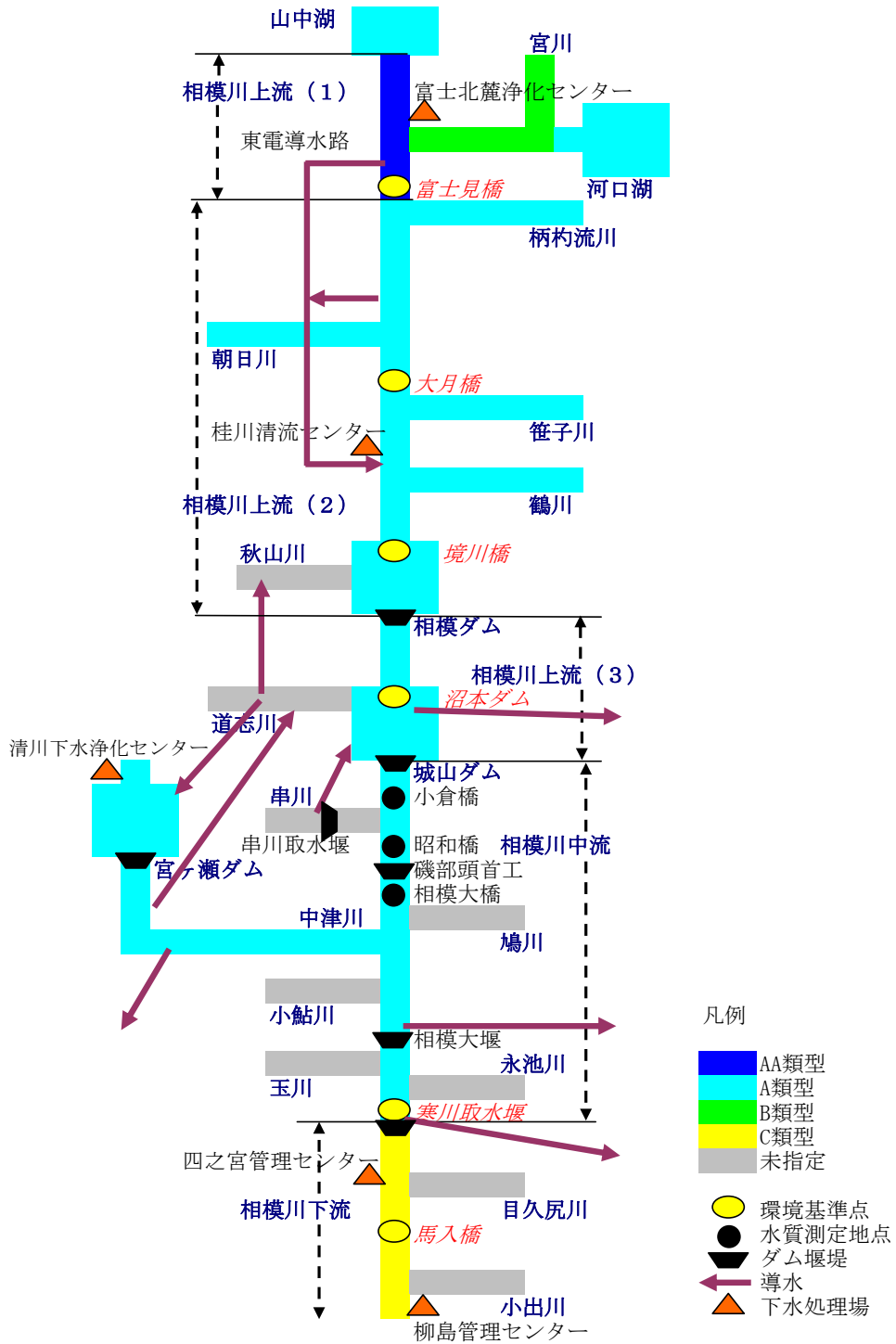


図 4.21 相模川水系導水概要図

(5) 発生負荷量と流出負荷量及び流出率の経年変化

城山ダム貯水池の発生負荷量と流出負荷量及び流出率の経年変化は表 4.49のとおりである。

発生負荷量について、平成 14 年度以前の発生負荷量は平成 15 年度と同様とし、道志川からの導水による負荷量を考慮した。

流出負荷量は以下のように算出した。

$$\text{流出負荷量 (kg/日)} = \text{流入水質} \times \text{城山ダム年平均流入水量}$$

表 4.49 城山ダム貯水池流域の現況の発生負荷量と流出負荷量及び流出率の経年変化

負荷量の単位：kg/日

COD	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生負荷量(kg/日)	10,327	10,334	10,256	10,159	10,116	10,123	10,026	9,953	9,979	9,835	10,111
流出負荷量(kg/日)	7,735	5,919	6,140	5,294	12,875	9,374	7,724	11,627	9,109	9,912	8,571
流出率	0.749	0.573	0.599	0.521	1.273	0.926	0.770	1.168	0.913	1.008	0.850
T-N	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生負荷量(kg/日)	6,203	6,228	6,235	6,229	6,221	6,253	6,276	6,266	6,274	6,232	6,242
流出負荷量(kg/日)	4,576	3,982	3,914	3,807	9,961	6,984	4,903	7,073	5,822	6,790	5,781
流出率	0.738	0.639	0.628	0.611	1.601	1.117	0.781	1.129	0.928	1.089	0.930
T-P	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生負荷量(kg/日)	472.42	475.04	475.21	473.66	472.63	475.87	477.19	475.60	476.70	471.14	474.54
流出負荷量(kg/日)	251.37	236.76	196.99	206.73	515.00	370.29	268.67	392.40	360.41	371.69	317.03
流出率	0.532	0.498	0.415	0.436	1.090	0.778	0.563	0.825	0.756	0.789	0.670

注) 流出率=流出負荷量/発生負荷量

2.11.2 城山ダム貯水池の将来水質算定結果

将来発生負荷量に現況の流出率の平均値を乗じて、将来流出負荷量を算定した。また、将来ダム水質の算定は次式によった。

$$\text{将来流出負荷量} = \text{将来発生負荷量} \times \text{平均流出率}$$

$$\text{将来ダム水質年平均値} = \text{現況ダム水質年平均値} \times \text{将来流出負荷量} / \text{現況平均流出負荷量}$$

算定結果は、表 4.50に示すとおりである。また、COD のダム水質 75%値は、図 4.22 に示す相関式に将来のダム水質平均値を当てはめて推計した。

表 4.50 城山ダム流域の将来の発生負荷量と流出負荷量及び水質予測結果

COD現況水質 (mg/L)	2.3	利水状況から 考えられる類型 湖沼A類型: 3.0mg/L
COD将来流出負荷量 (kg/日)	7,746	
COD現況流出負荷量 (kg/日)	8,571	
COD将来水質平均値 (mg/L)	2.1	
COD将来水質75%値 (mg/L)	2.2	
変動範囲 : 1.8 ~ 2.6		

T-N現況水質 (mg/L)	1.4	利水状況から 考えられる類型 湖沼Ⅱ類型: 0.20mg/L
T-N将来流入負荷量 (kg/日)	6,031	
T-N現況流入負荷量 (kg/日)	5,781	
T-N将来水質平均値 (mg/L)	1.5	
変動範囲 : 1.3 ~ 1.6		

T-P現況水質 (mg/L)	0.049	利水状況から 考えられる類型 湖沼Ⅱ類型: 0.010mg/L
T-P将来流出負荷量 (kg/日)	309.25	
T-P現況流出負荷量 (kg/日)	317.03	
T-P将来水質平均値 (mg/L)	0.048	
変動範囲 : 0.031 ~ 0.065		

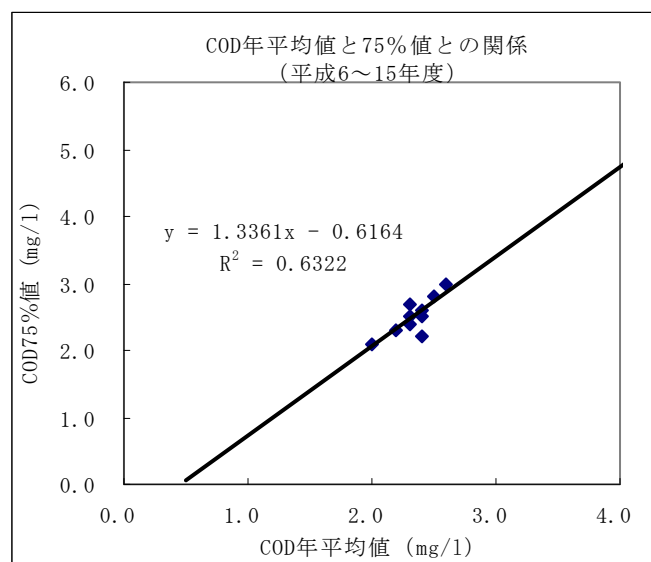


図 4.22 城山ダム貯水池のCOD年平均値と75%値との関係