

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)

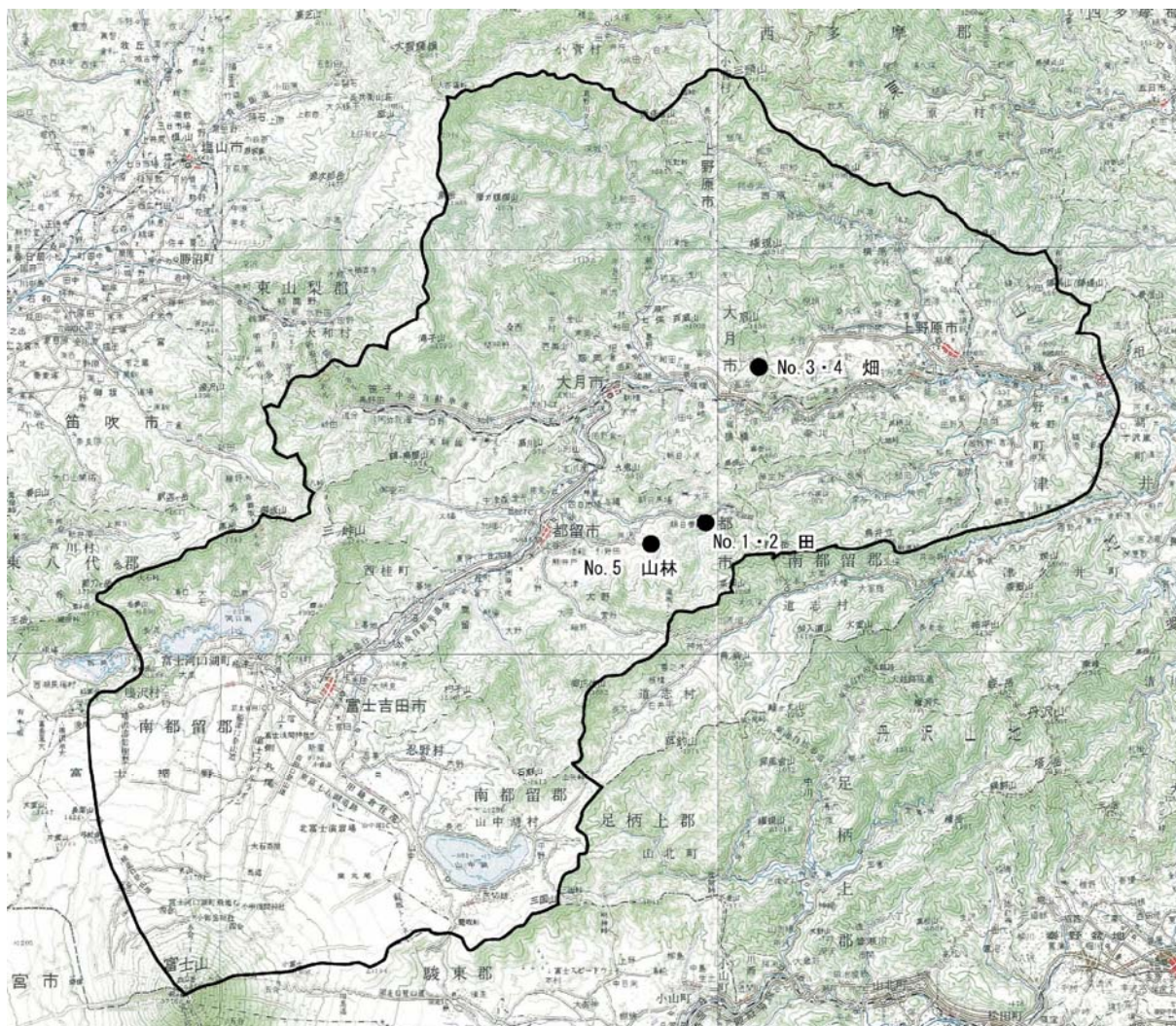


図 4.14 調査地点図

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。

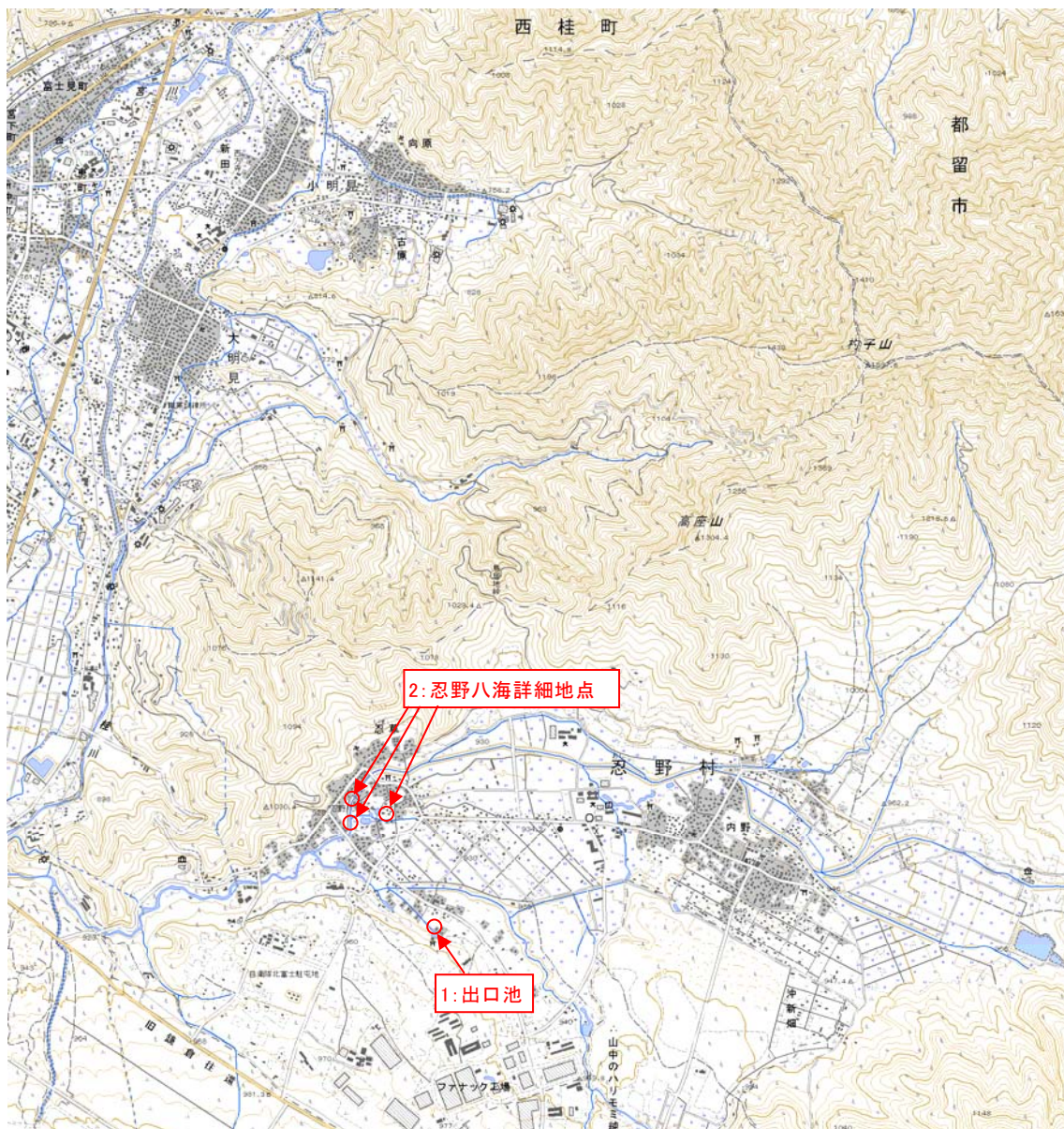


図 4.15(1) 湧水調査地点

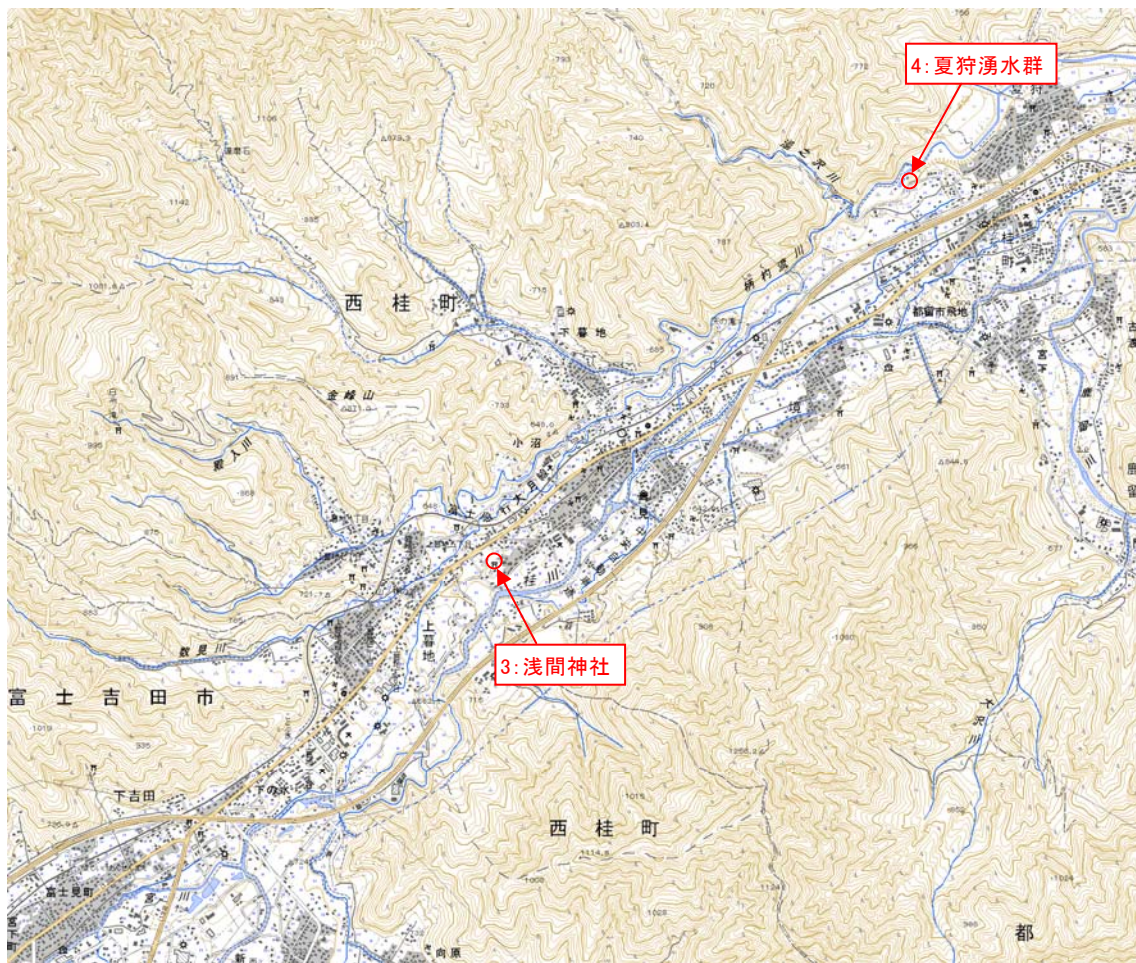


図 4.15(2) 湧水調査地点



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。

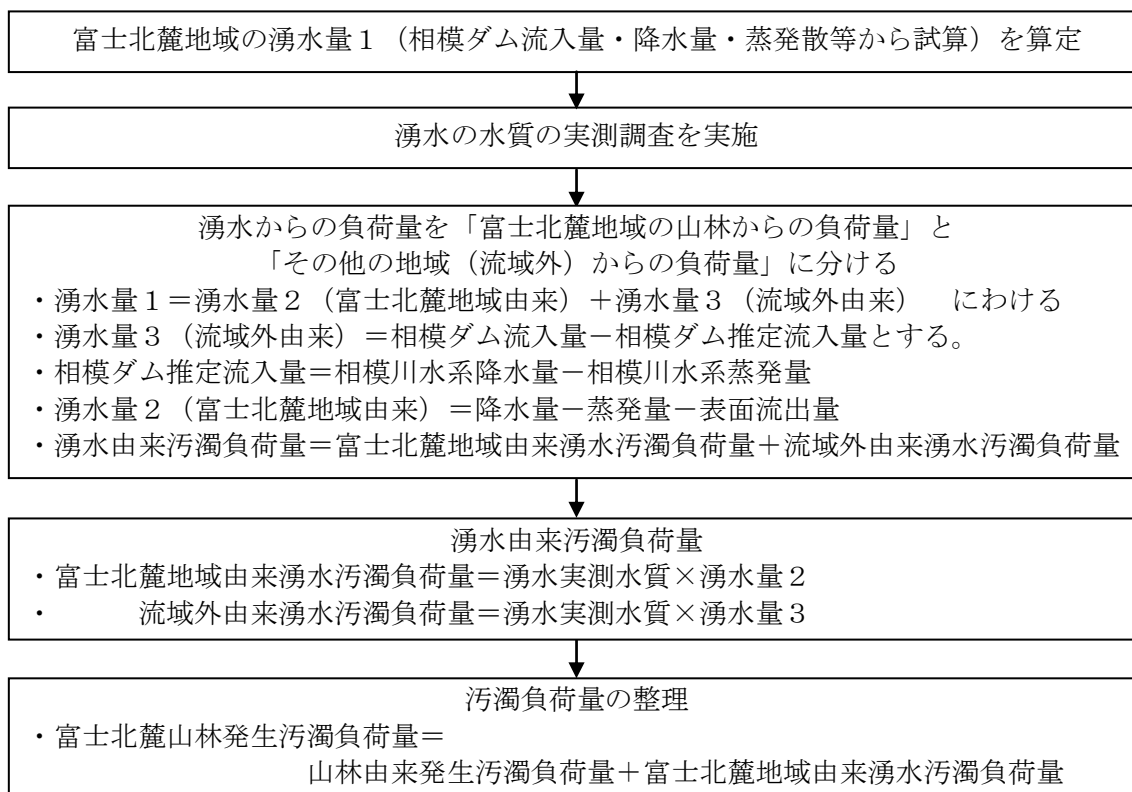


図 4.16 湧水汚濁負荷量算定フロー

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。

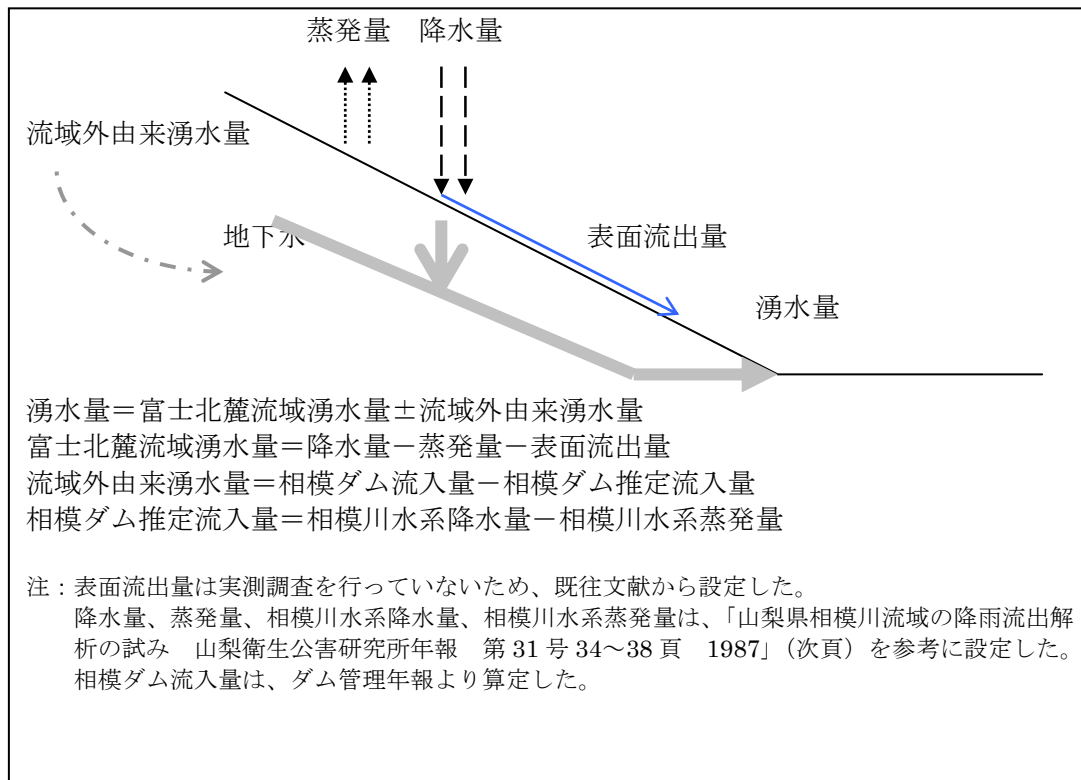
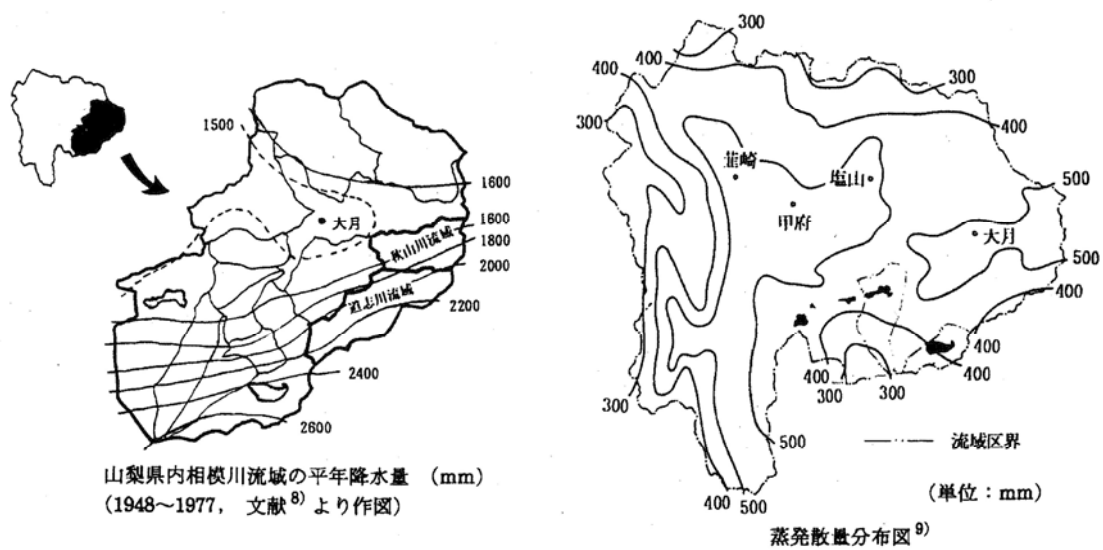


図 4.17 湧水負荷量の算定方法



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」における考え方に準じ、宮川、富士見橋上流流域については、流出する降雨の100%が地下流出するものと仮定した。

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

推定流出量から表面流出量を引いた残りを、富士北麓地域由来湧水量とみなし、表 4.40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	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	—	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。

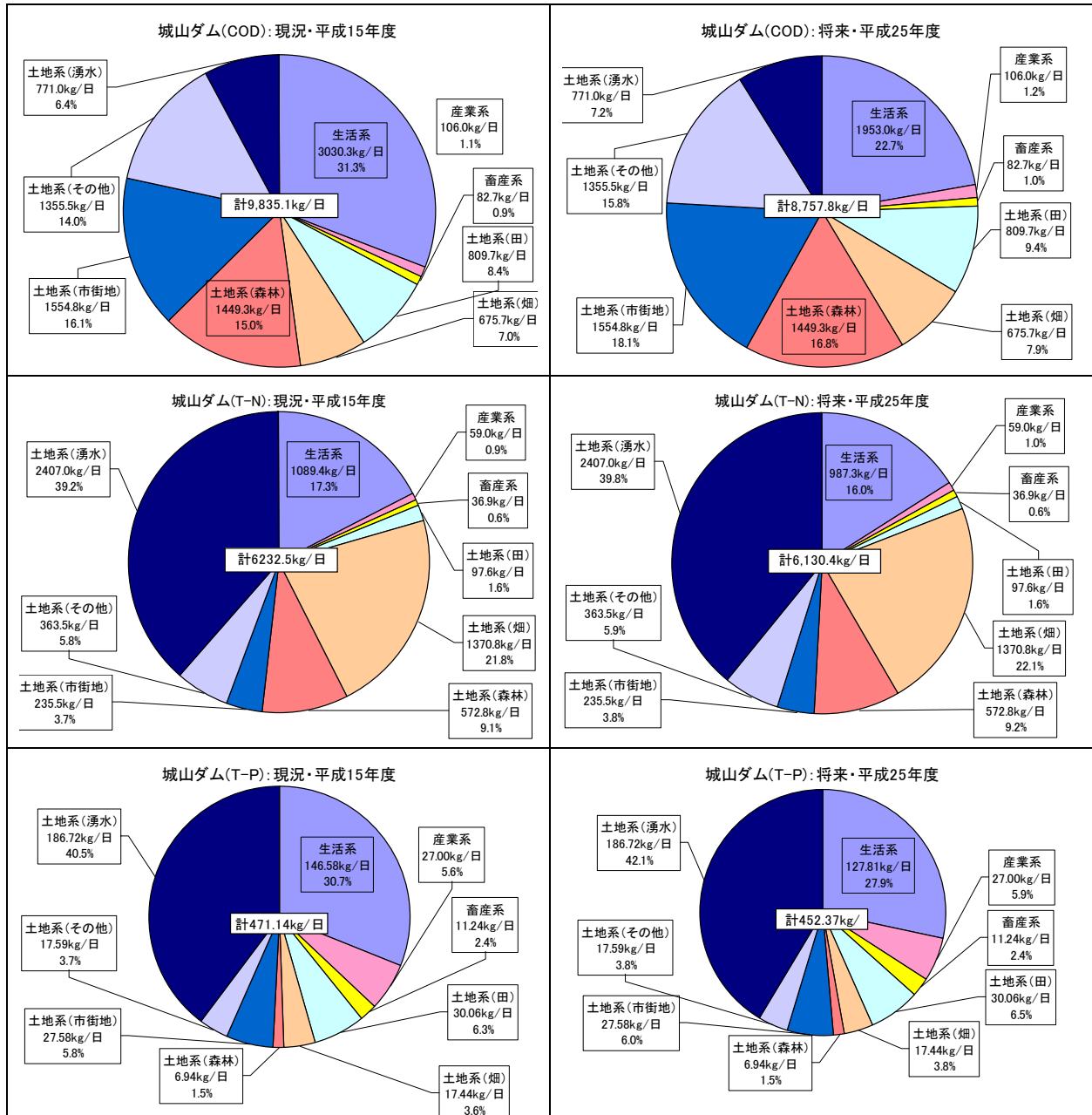


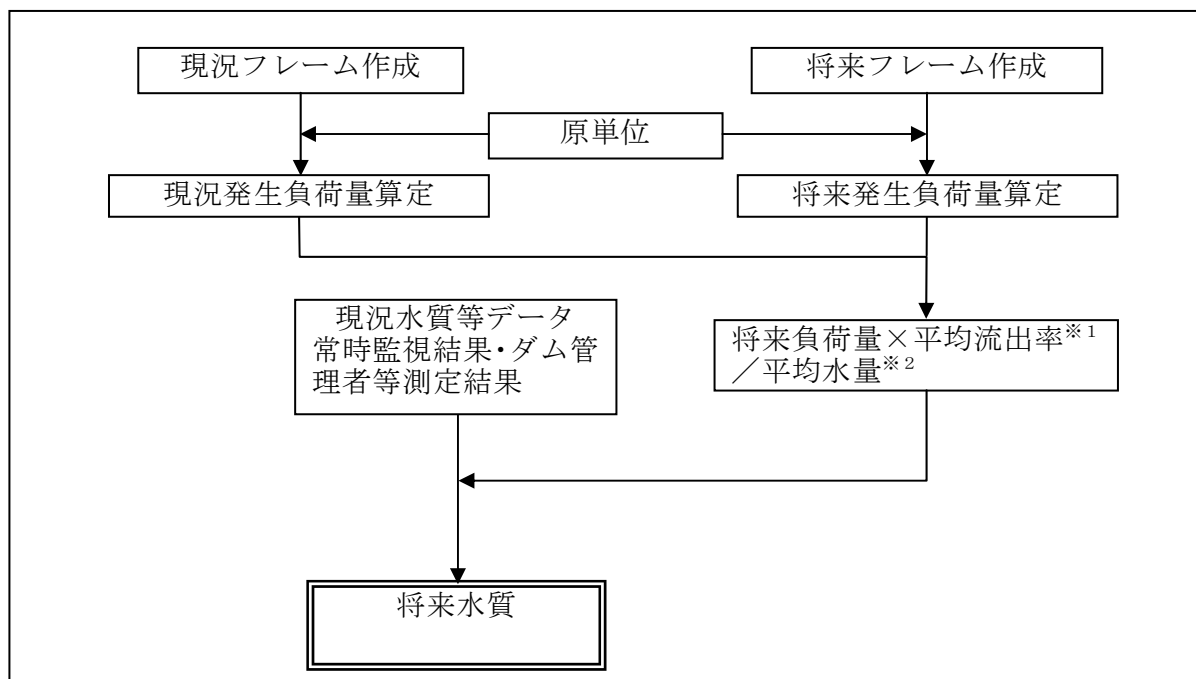
図 4. 19 城山ダム貯水池における現況と将来の汚濁負荷量比較

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。

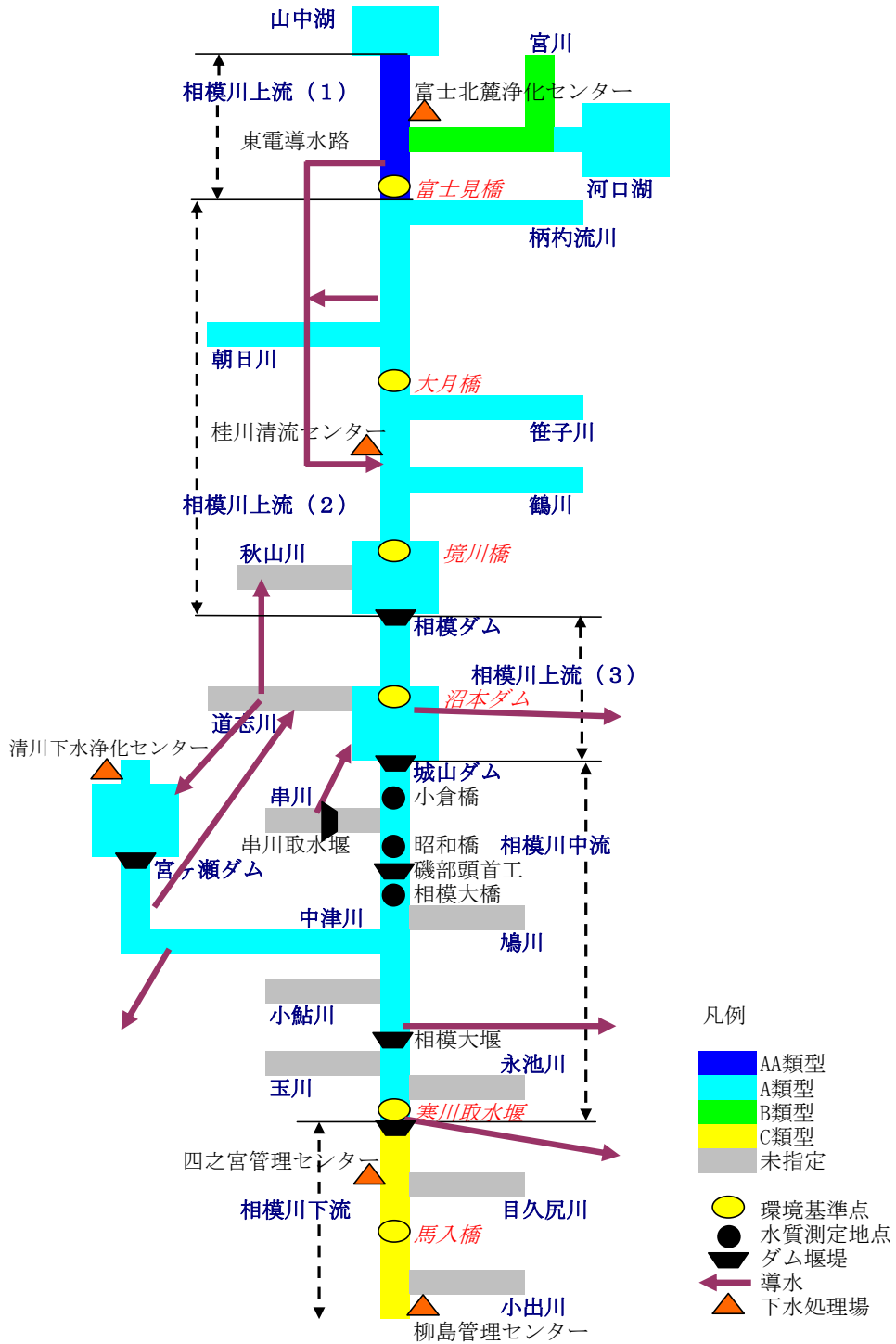


図 4.21 相模川水系導水概要図

(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		

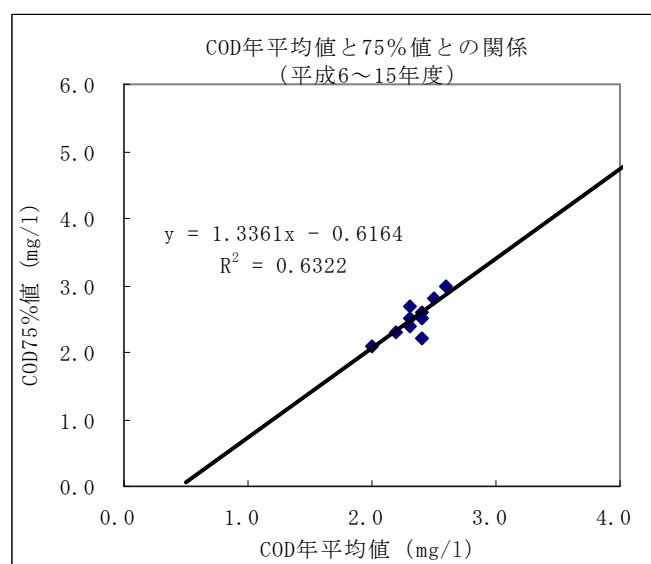


図 4.22 城山ダム貯水池のCOD年平均値と75%値との関係