

3 浄水場の水質概要

(1) 西谷浄水場処理概要

西谷浄水場では、相模湖系原水を処理している。相模湖系原水は、水源の相模湖及び浄水場上流施設の相模原沈でん池において滞留するため、降雨による濁度等の水質変化は比較的緩やかである。一方、年間を通して相模湖で藻類が繁殖するため、異臭味障害をはじめとする浄水処理障害が発生しやすく、障害に応じた対策が必要となる。平成 30 年度に実施した対策は以下の通りである。

異臭味対策として、6月下旬から8月中旬にジェオスミンを産生する藍藻類の発臭性アナベナが増殖したため、粉末活性炭を注入した。また、生ぐさ臭を生じる珪藻類のスケルトネマが増殖した5月上旬、8月中旬、11月上旬及び1月下旬、青草臭を生じる珪藻類のオーラコセイラが増殖した6月中旬から7月下旬に、臭気除去を目的として粉末活性炭を注入した。

ろ過漏えい対策として、7月上旬にピコプランクトンが原因と考えられる粒子計の数値上昇が起きたため、沈でん除去率を向上させるために凝集剤のポリ塩化アルミニウム（以下、「PAC」という。）の増量及び後 PAC 注入を行った。

珪藻類のキクロテラが増殖した1月下旬から3月中旬に、キクロテラ由来の臭気除去のための粉末活性炭注入及び凝集効果を向上させるための PAC 増量を行った。また、2月下旬からは川井接合井直後の導水路で次亜塩素酸ナトリウムを注入し、原水と次亜塩素酸ナトリウムの接触時間を長くすることで沈でん除去率を向上させた（以下、「導水路塩素」という。）。

以上の対応により、西谷浄水場浄水（配水池水）の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。

ア 原水の状況

(ア) 臭気物質

相模湖系原水の主な臭気は、年間を通じて藻臭であるが、夏季には、かび臭物質（ジェオスミン及び2-MIB）濃度の上昇が見られる。図-1に平成30年度の原水のかび臭物質濃度と原水水温の推移、表-1にかび臭物質濃度（最高値）の過去3年間の推移を示す。ジェオスミン濃度は6月中旬から上昇し、年間最高値は22 ng/L（7月3日臨時試験結果）であった。2-MIBは8月に比較的多く検出されたが、これは降雨で土壌中の2-MIBが放出されたためであると考えられる。一方、2-MIB濃度の年間最高値は4 ng/L（8月15日臨時試験結果）であった。

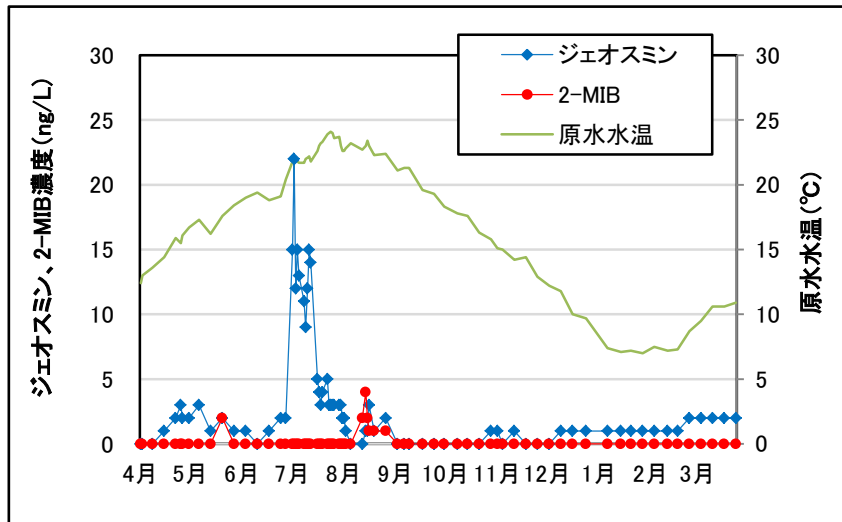


図-1 相模湖系原水のかび臭物質濃度及び原水水温の推移（臨時試験結果含む）

表-1 相模湖系原水のかび臭物質濃度（最高値）の過去3年間の推移（臨時試験結果含む）

検査項目 (ng/L)	年度(平成)		
	28	29	30
ジェオスミン	14	33	22
2-MIB	2	4	4

(イ) 浄水処理障害生物

図-2 に原水中の浄水処理障害生物数と pH 値の推移を示す。平成 30 年度は、水源の相模湖等で藍藻類の発臭性アナベナ及びミクロキスティス、珪藻類のオーラコセイラ、キクロテラ、フラギラリア及びスケルトネマ等の増殖が見られた。藻類の増殖等の影響で pH 値が 7.57 から 8.51 の間で推移し、年間平均値は 7.96 であった。

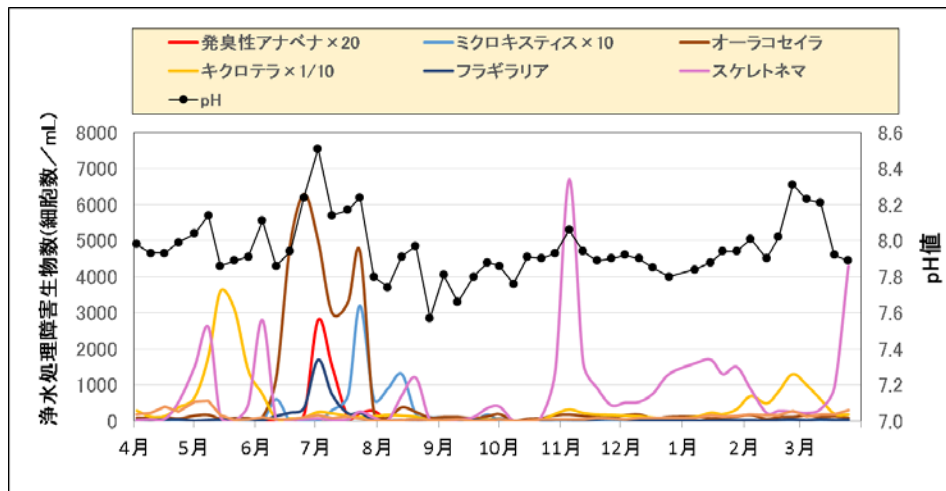


図-2 西谷浄水場原水の浄水処理障害生物数と pH 値の推移

イ 浄水処理の状況

(ア) 粉末活性炭の注入実績

表-2 に西谷浄水場原水への粉末活性炭の注入実績、図-3 に粉末活性炭の注入率の推移を示す。平成 30 年度の粉末活性炭の注入日数は 154 日であった。注入理由は、珪藻類に由来する異臭味対策が 85 日、かび臭物質(ジェオスミン、2-MIB)対策が 57 日、降雨による高濁及び水源における水質汚染事故による水質悪化への予防措置が 12 日であった。

夏季のアナベナ増殖時のろ過水中のジェオスミン濃度の最高値は 3 ng/L であったが、活性炭注入基準に基づき粉末活性炭を注入したことで、年間を通して水質基準を満たすことができた。

表-2 西谷浄水場原水への粉末活性炭の注入実績

注入日数	注入理由	注入率(mg/L)
85	珪藻類に由来する異臭味対策	2~5
57	かび臭物質(ジェオスミン、2-MIB)対策	2~12
12	高濁や水質汚染事故の予防措置	2~3

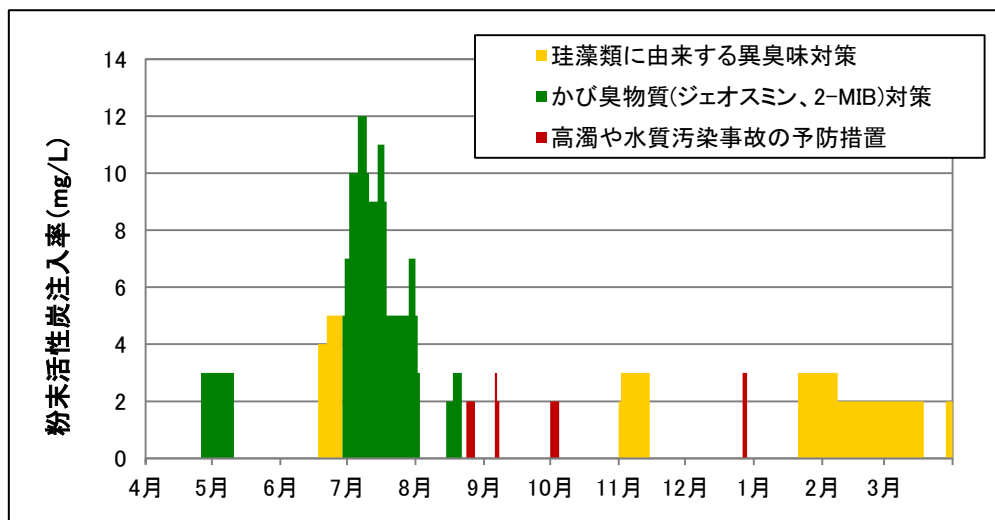


図-3 西谷浄水場原水への粉末活性炭注入率の推移

(イ) 導水路塩素の注入実績

表-3に平成30年度の西谷浄水場の導水路塩素注入実績を示す。導水路塩素の注入日数は21日であった。

表-3 西谷浄水場原水への導水路塩素の注入実績

注入日数	注入理由(原因生物)	注入率(mg/L)
21日 (2/20~3/12)	ろ過閉塞、ろ過漏えい(キクロテラ)	0.2~0.4

(ウ) 配水池水の水質状況

水質検査計画に基づき検査を実施した結果、西谷浄水場浄水(配水池水)の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。

(2) 小雀浄水場処理概要

小雀浄水場では、馬入川（相模川の下流域）系原水を処理している。馬入川系原水は、降雨の影響を受けやすいこと、クリプトスポリジウム等の検出頻度が高いこと等が特徴に挙げられる。

降雨の影響で原水水質が一時的に悪化した際は、粉末活性炭及び凝集剤等の浄水薬品を適切に注入することで対応した。特に平成30年度からは通常の粉末活性炭より吸着効率の高い微粉末活性炭（以下、「微粉炭」という）を用いた処理を行っている。

クリプトスポリジウム等対策として、5月や11月上旬から3月中旬まで、相模川でクリプトスポリジウムが10L中5個以上検出される状況が断続的に起こったため、凝集効率を向上させる目的でPAC注入前の目標pH値を下げた。

以上の対応により、小雀浄水場浄水（配水池水）の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。

ア 原水の状況

(ア) 臭気物質

図-1に平成30年度の原水のかび臭物質（ジェオスミン及び2-MIB）濃度と水温の推移を示す。ジェオスミンについては、10月から12月の秋季を除き、年間を通して検出され、濃度の年間最大値は3ng/Lであった。2-MIBについては、主に7月から10月に検出され、濃度の年間最大値は2ng/Lであった。どちらのかび臭物質についても水温の上昇とともに検出される濃度及び頻度が高くなる傾向であった。

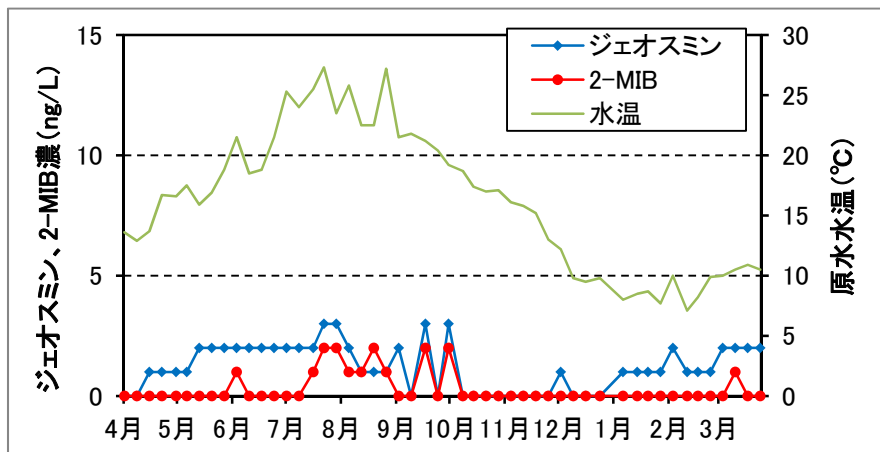


図-1 小雀浄水場原水のかび臭物質濃度及び原水水温の推移

(イ) 浄水処理障害生物

図-2に原水中の浄水処理障害生物数とpH値の推移を示す。平成30年度は、4月下旬から5月中旬及び1月中旬から3月に、水源域で珪藻類のキクロテラの増殖が見られた。

その他の藻類については、ダム放流や降雨等の影響で一時的に多く検出されたものの、年間を通して顕著に検出されることはなかった。原水のpH値は7.51から8.25の間で推移し、年間平均値は7.81であった。

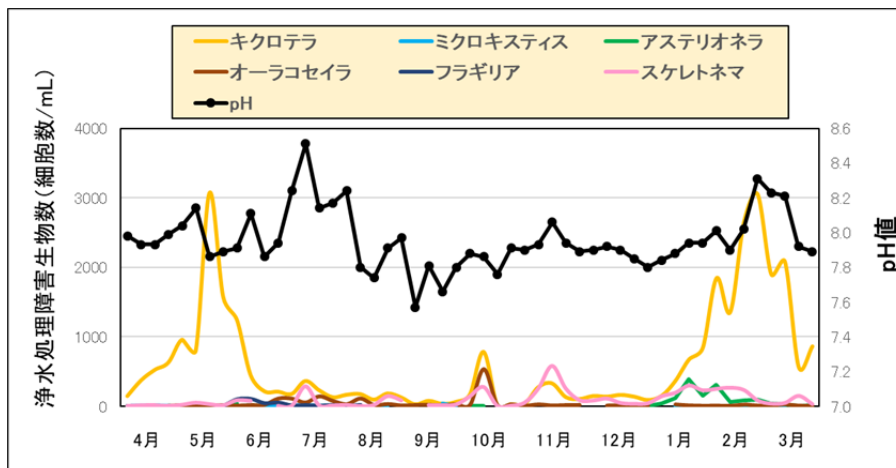


図-2 小雀浄水場原水の浄水処理障害生物数とpH値の推移

(ウ) 濁度

図-3に平成30年度の小雀浄水場の日平均原水濁度の推移、表-1に平成30年度の海老名市内（相模川の上流域）の降水量を示す。日平均原水濁度の平均値は10度であった。最大値は242度（10月2日）であり、これは9月末から10月初めに上陸した台風24号の影響によるものである。

海老名市の年間降水量は1549.0mmであり、過去10年間（平成20年から平成29年）の平均値1904.3mmと比較して、少なかった。

平成30年度は、降雨及び台風による原水濁度の上昇により、「小雀浄水場高濁度時等の取水制限措置における企業団受水量変更」（取水ピークカット）を8月24日から29日までの期間と、10月1日から10月9日までの期間の2回実施した。

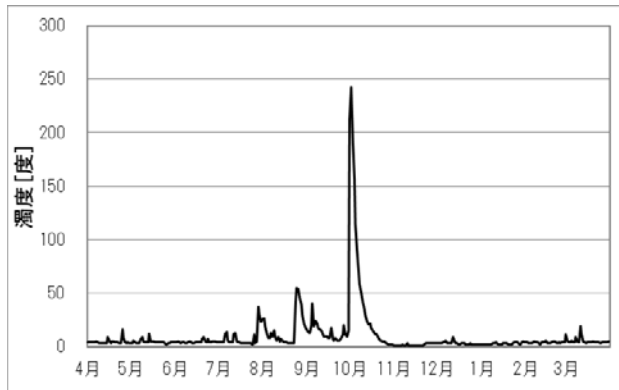


図-3 小雀浄水場の日平均原水濁度の推移

表-1 平成30年度の海老名市内の降水量

項目	降水量(mm)
年間降水量	1549.0
最大月間降水量	351.0
最低月間降水量	11.0
平均月間降水量	129.1

(エ) その他

表-2に平成30年度の小雀浄水場原水のアンモニア態窒素、溶存性有機炭素（DOC）、農薬類の試験結果を示す。6月18日及び6月25日に原水の農薬類のΣ値^{*}が水質管理目標設定項目の目標値の10分の1である0.1を超過したため、粉末活性炭を計7日間（内5日間は原水水質悪化の予防措置と併せて注入）した。

※Σ 値・・・（測定対象となる各物質の測定値／目標値）の和

表-2 原水の水質試験結果

検査項目	最高	最低	平均	H27～29年度平均
アンモニア態窒素(mg/L)	0.04	0.00	0.01	0.01
溶存性有機炭素（DOC）(mg/L)	1.4	0.6	0.9	0.8
農薬類(Σ 値)	0.105	0.000	0.010	0.011

イ 浄水処理の状況

(ア) 活性炭（微粉炭）注入実績

表-3に原水への活性炭の注入実績を示す。平成30年度に活性炭を注入した日数は延べ235日であった。かび臭物質対策としては延べ14日間であり、平成29年度の延べ32日間に比べて減少した。その他の理由で活性炭を注入したのは、降雨によるアンモニア態窒素及び全有機炭素（TOC）の上昇、薬品臭等の原水水質悪化への対策であり、延べ179日間であった。

表-3 小雀浄水場原水への活性炭（微粉炭）注入実績

注入日数	注入理由	注入率(mg/L)
179	原水水質悪化対策	0.3～3.3
40	原水水質悪化の予防措置	0.3～6.0
14	かび臭物質対策	1.0～3.3
2	農薬対策	1.7

(イ) クリプトスポリジウム等

表-4に平成30年度の相模川・酒匂川水質協議会クリプトスポリジウム等共同監視体制（以下、「共同監視体制」という。）の実績を示す。

表-4 クリプトスポリジウム等の検出状況と共同監視体制の実績

共同監視期間	共同監視体制開始時の検出数(個/10L)		
	検査地点	クリプトスポリジウム	ジアルジア
5/10～5/30	小雀浄水場原水	18	2
11/2～11/27	企業団社家取水事務所	7	0
12/10～12/19	小雀浄水場原水	10	0
1/8～2/26	企業団社家取水事務所	32	0
3/8～3/20	企業団社家取水事務所	43	1

共同監視体制の期間中は、PAC注入前の目標pH値を下げることで凝集効率を向上させた。また、ろ過水濁度の管理を徹底した。

(ウ) 配水池の水質状況

水質検査計画に基づき検査を実施した結果、小雀浄水場浄水（配水池水）の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。

(3) 川井浄水場（セラロッカ）処理概要

川井浄水場（以下、「セラロッカ」という。）では、道志川系原水を処理している。道志川系原水は、平成 17 年度以降、ほぼ毎年夏季にかび臭物質（ジェオスミン）が確認されている。発生原因は導水路に生息する放線菌であると考えられたため、対策として平成 26 年 5 月から導路上流の青山沈でん池送水井で次亜塩素酸ナトリウム常時注入（以下、「導水路塩素」という。）を開始した（注入率は 0.1 mg/L 程度）。平成 30 年度については、放線菌の繁殖が原水中のジェオスミン濃度に及ぼす影響を調査するために、試験的に導水路塩素の注入を停止した。また、道志川流域に大雨が降ると、濁度とともにジェオスミン濃度も上昇する。特に道志ダム放流時は水質が悪化するため、粉末活性炭の注入を行っている。

さらに、平成 28 年度に道志川系原水の 2-MIB 濃度が突如として顕著に高くなり、最大 9 ng/L 検出された。発生原因は、河床の石に付着した糸状藍藻類であると考えられた。2-MIB 濃度の年間最大値は、平成 29 年度で 42ng/L、平成 30 年度で 54ng/L と高くなる傾向であり、また検出される期間についても長期化している。対策として、導水路に設置した麻溝活性炭注入設備（以下、「麻溝」という。）及びセラロッカにおいて粉末活性炭注入を行ったが処理効果が不十分であったため、急遽青山沈でん池送水井に簡易型活性炭注入設備（以下、「青山簡易型」という。）を設置して粉末活性炭を注入し、また取水量を一時期減量することで粉末活性炭の注入率を確保した。

これらの対応により、セラロッカ浄水（配水池水）の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。

ア 原水の状況

(ア) 臭気物質

図-1 に平成 30 年度の道志川系原水のかび臭物質（ジェオスミン及び 2-MIB）濃度と原水水温の推移、表-1 に道志川系原水のかび臭物質濃度（最高値）の過去 3 年間の推移を示す。原水の 2-MIB 濃度は 6 月上旬から上昇し、6 月下旬から 7 月上旬にかけて急上昇し、年間最高値 54ng/L（7 月 4 日）となったが、降雨に伴う道志ダム放流により、河床の石に付着した糸状藍藻類が流されたことで一時的に 5 ng/L まで低下した。その後、2-MIB 濃度の上昇と道志ダム放流による低下を繰り返した。一方、ジェオスミン濃度の年間最高値は 4 ng/L（8 月 24 日）であった。

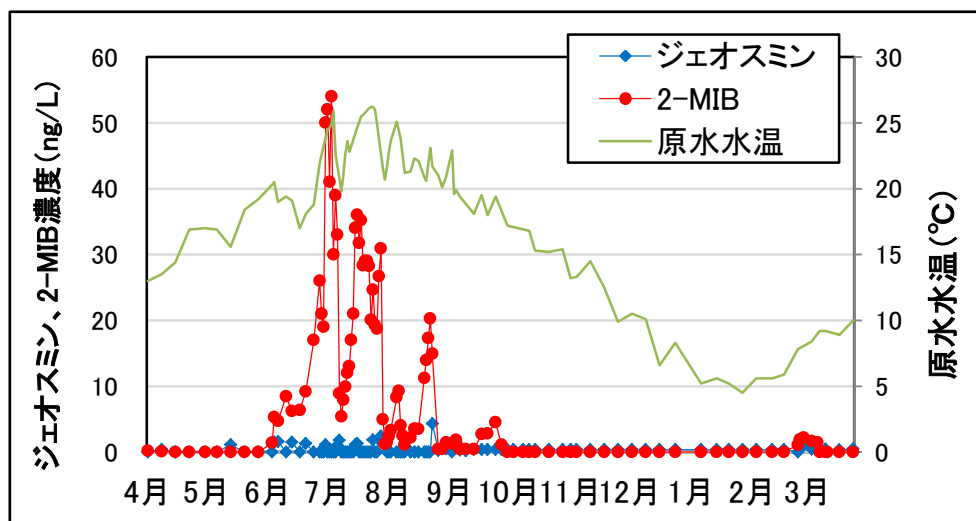


図-1 道志川系原水のかび臭物質濃度及び原水水温の推移

表-1 道志川系原水のかび臭物質濃度（最高値）の過去3年間の推移

検査項目 (ng/L)	年度(平成)		
	28	29	30
ジェオスミン	2	3	4
2-MIB	9	42	54

(イ) 濁度

図-2 に平成 30 年度の青山ずい道出口及びセラロックア原水の日平均濁度の推移、表-2 に平成 30 年度の城山ダム上流域の降水量を示す。青山ずい道出口の日平均濁度の平均値は 4.9 度であった。最大値は 246 度（10 月 1 日）であり、これは 9 月末から 10 月初めに上陸した台風 24 号の影響によるものである。濁度上昇に対して、青山沈でん池で PAC を最大 34 mg/L 注入し、セラロックア原水では年間を通して原水引渡し条件である濁度 30 度以下を維持することができた。

城山ダム上流域の年間降水量は 1783.2mm であり、過去 9 年間（平成 21 年から平成 29 年）の平均値 1852.1mm と比較して、ほぼ同じであった。

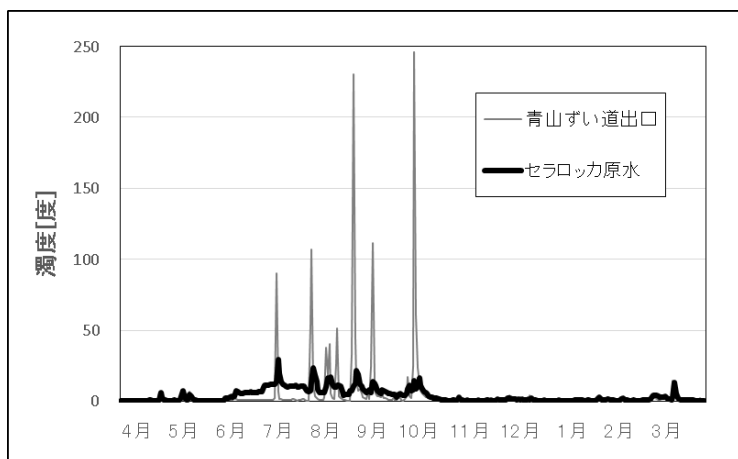


表-2 平成 30 年度の城山ダム上流域の降水量

項目	降水量(mm)
年間降水量	1783.2
最大月間降水量	551.1
最低月間降水量	25.5
平均月間降水量	148.6

図-2 日平均濁度の推移

イ 浄水処理の状況

(ア) 粉末活性炭注入実績

表-1 に平成 30 年度の麻溝、セラロックア及び青山簡易型における粉末活性炭の注入実績、図-2 に粉末活性炭注入率の推移を示す。

麻溝では、2-MIB 対策として 136 日、設備の維持管理に伴う異臭味予防対応として 9 日、道志ダム放流に伴う異臭味予防対応として 10 日注入した。セラロックアでは、2-MIB 対策として 36 日注入した。青山簡易型では、2-MIB 対策として 50 日注入した（ただし、5 日間の試験運用期間を除く。）。

表-3 セラロックア原水への粉末活性炭の注入実績

注入理由	麻溝		セラロックア		青山簡易型	
	注入日数	注入率 (mg/L)	注入日数	注入率 (mg/L)	注入日数	注入率 (mg/L)
かび臭物質(2-MIB)対策	136	1~14	36	1~4	50	2~8
設備の維持管理に伴う異臭味予防対応	9	2~3				
道志ダム放流に伴う異臭味予防対応	10	2~3				

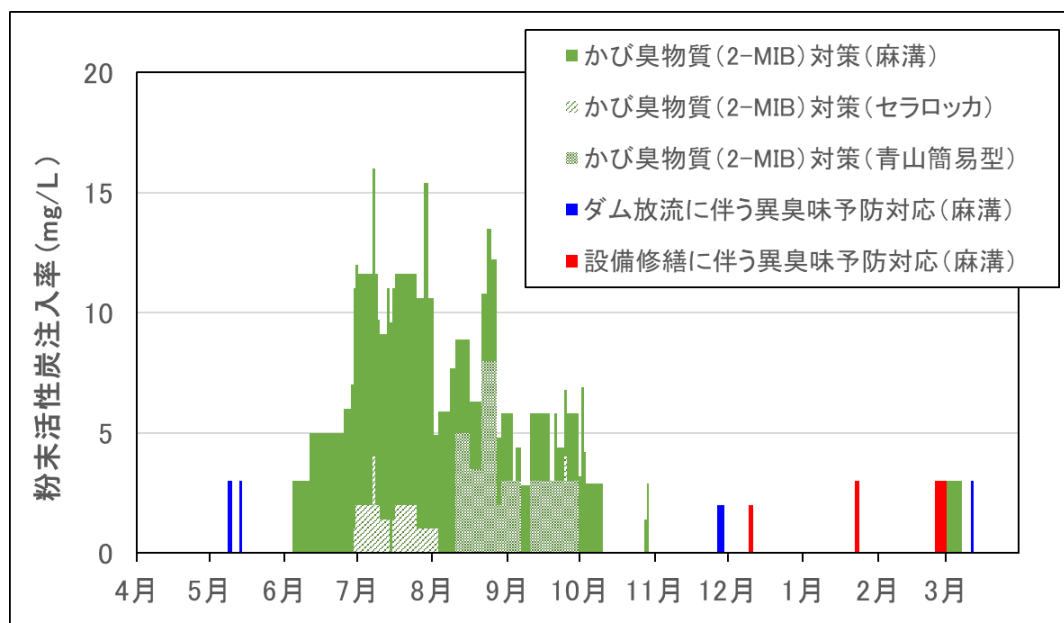


図-3 麻溝、セラロック及び青山簡易型における粉末活性炭注入率の推移

(イ) 取水の減量

高濃度の2-MIBへの対応として、6月30日から8月15日まで取水量を7,200 m³/hから最小4,000 m³/hに減量し、粉末活性炭の注入率を確保した。また、少雨による渇水対応として、1月12日から3月6日まで最小5,700 m³/hに減量した。

なお、1月22日から23日までは、城山水管橋の修繕工事のため、取水を停止した。

(ウ) 導水路塩素の注入実績

道志川系では、導水路に生息する放線菌由来のかび臭（ジェオスミン）対策として、平成26年5月から導水路塩素の注入を実施してきた。

平成30年度については、放線菌の繁殖が原水中のジェオスミン濃度に及ぼす影響を調査するために、試験的に導水路塩素の注入を停止した。その結果、導水路塩素を停止した期間において、降雨に伴う一時的な水質悪化時を除き、原水中のジェオスミン濃度の上昇は見られなかった。

(エ) 配水池水の水質状況

水質検査計画に基づき検査を実施した結果、セラロック浄水（配水池水）の水質は、年間を通して、すべての項目で水質基準に適合していた。