

肝属川清流ルネッサンスII 地域協議会 継続評価 令和3年度 地域協議会資料

【汚濁負荷源等調査結果】

- 1.汚濁負荷源の状況
- 2.鹿屋市畜産環境センターの処理状況
- 3.水質浄化施設の運用状況
- 4.参考資料

令和4年3月22日

国土交通省 九州地方整備局 大隅河川国道事務所

1. 汚濁負荷源の状況

1.1 流入負荷源調査(BOD)

- BODの一斉調査(4回実施)により、汚濁負荷源(BOD)の状況を確認した。
- 赤枠地点(15地点)において、1回以上高濃度のBOD(3mg/L以上)が検出され、その上流域に汚濁負荷源が存在すると考えられる。

備考	BOD濃度
・線の太さは流量を示す。	8以上
・線の色は濃度を示す。(凡例参照)	5~8
・流量について	3~5
樋管流量: 現地における簡易測定値。	2~3
河川流量: 河原田橋を3m³/sと仮定し(H30測定値: 2.63~6.16m³/s)、樋管流量を差し引くことで各橋の流量を想定。また、合流部分においては、本川:支川=2:1で按分し流量を想定。	1~2
	<1

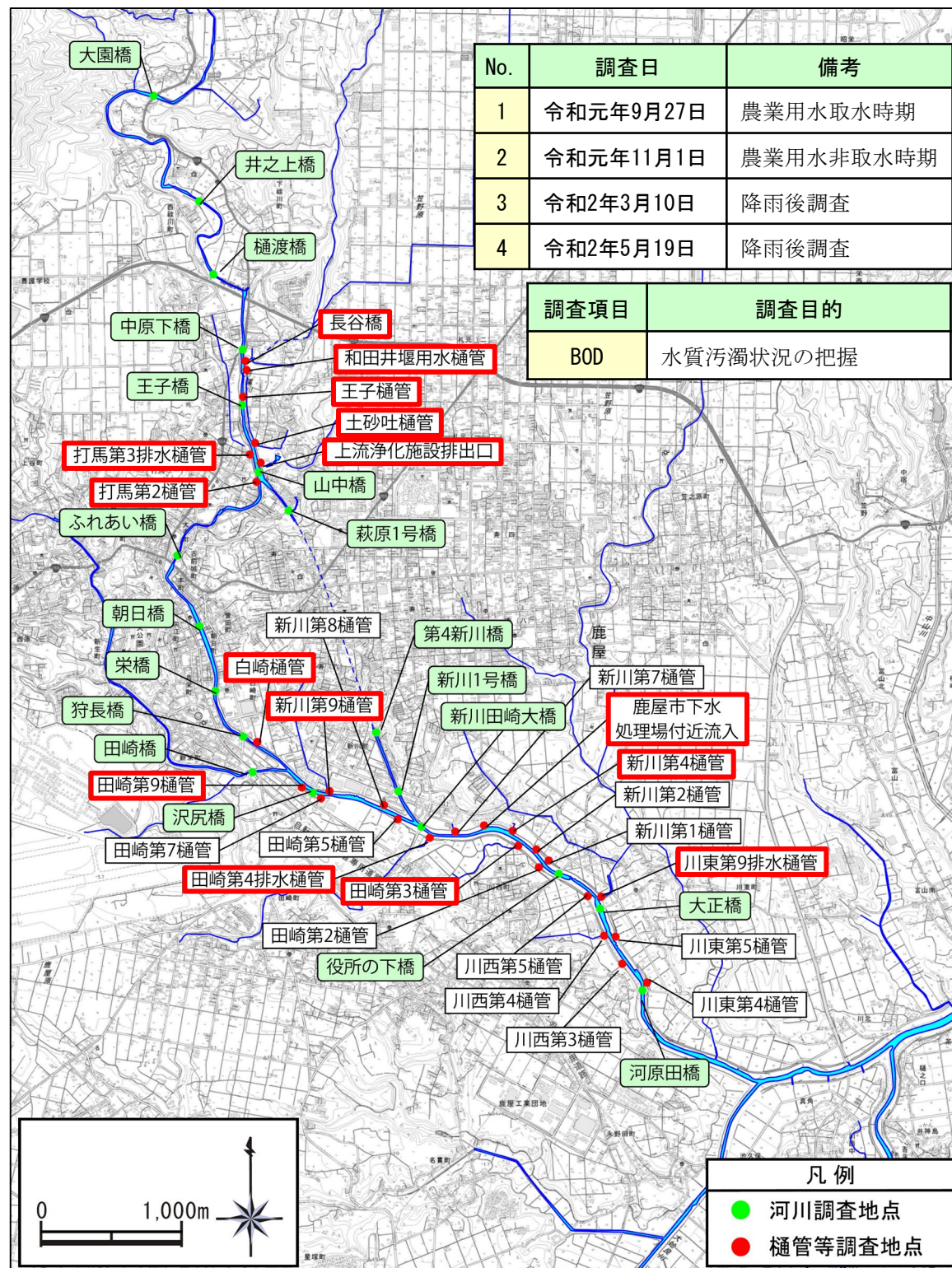


図-1.1 流入負荷源調査地点(BOD)

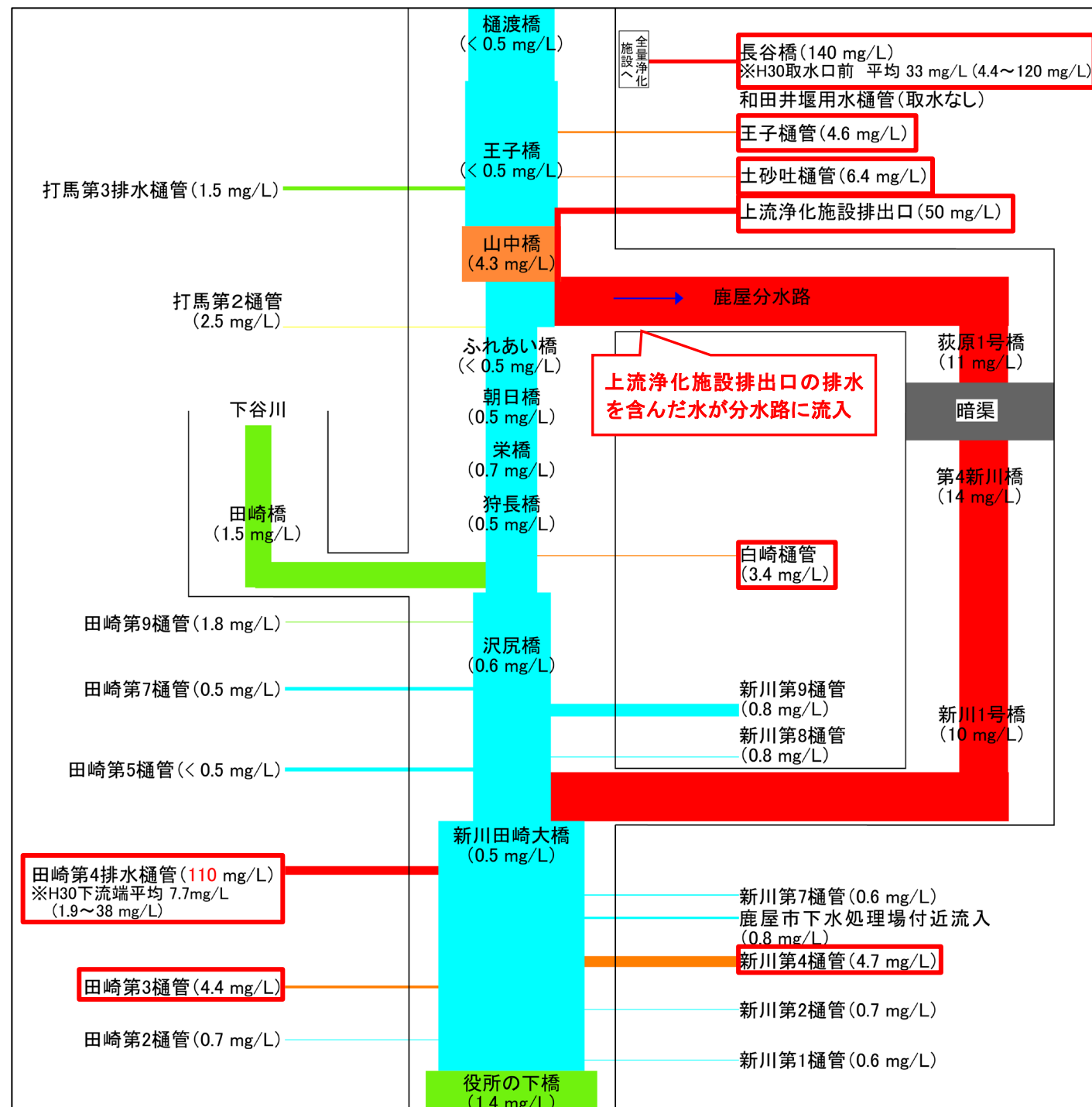


図-1.2 BOD調査結果(4回の調査のうち、高濃度のBODが検出された令和元年11月1日を抜粋)

1. 汚濁負荷源の状況

1.2 流入負荷源調査(全窒素)

- 全窒素の一斉調査(1回実施)により、汚濁負荷源(全窒素)の状況を確認した。
- 赤枠地点(14地点)において、高濃度の全窒素(5mg/L以上)が検出され、その上流域に汚濁負荷源が存在すると思われる。

備考

- ・線の太さは流量を示す。
- ・線の色は濃度を示す。(凡例参照)
- ・流量について
 樋管流量: 現地における簡易測定値。
 河川流量: 河原田橋を5m³/sと仮定し(H30測定値: 2.63~6.16m³/s)、樋管流量を差し引くことで各橋の流量を想定。また、合流部分においては、本川: 支川=2:1で按分し流量を想定。

総窒素濃度

16以上
10~16
6~10
4~6
2~4
<2

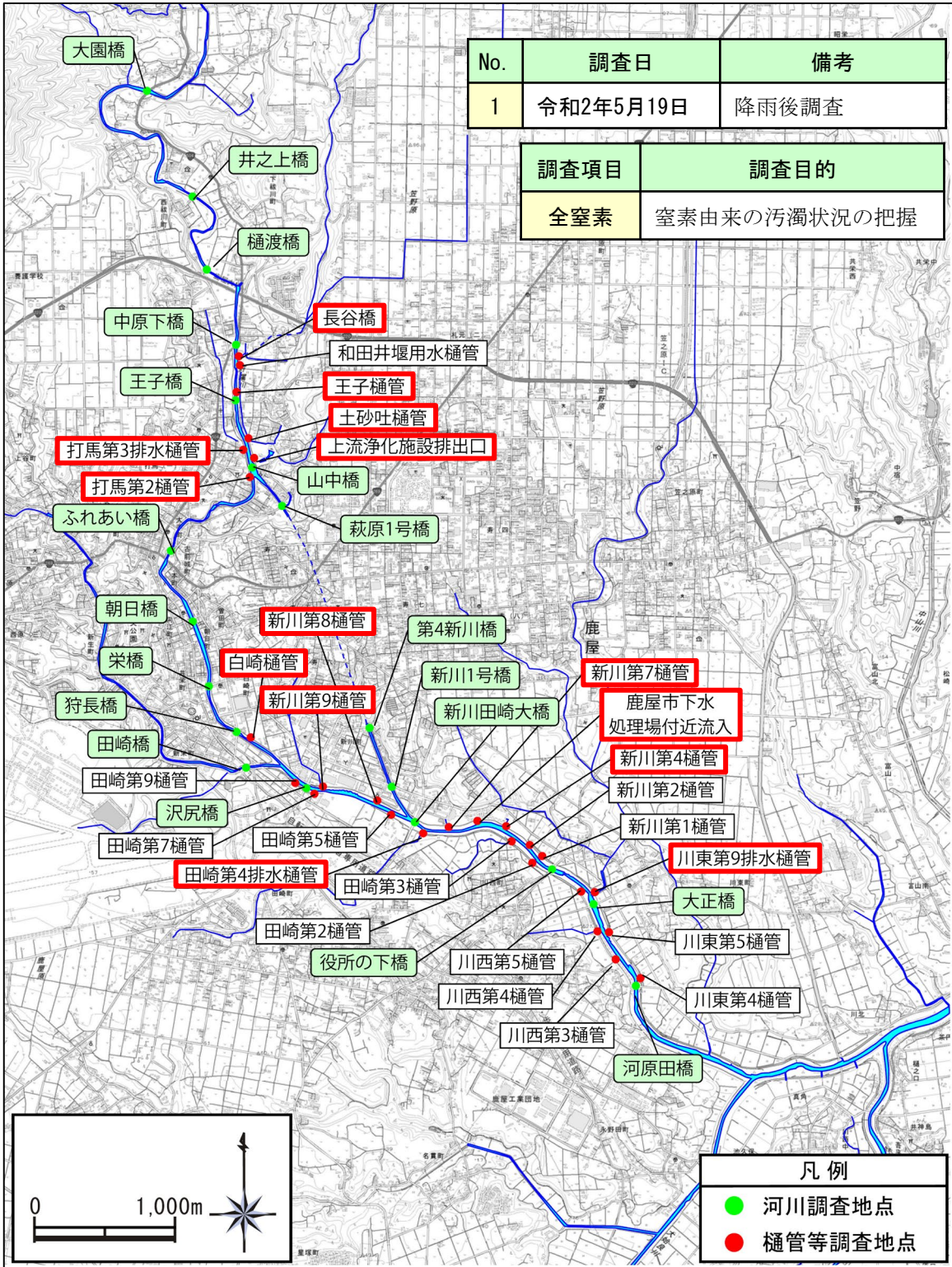


図-1.3 流入負荷源調査地点(全窒素)

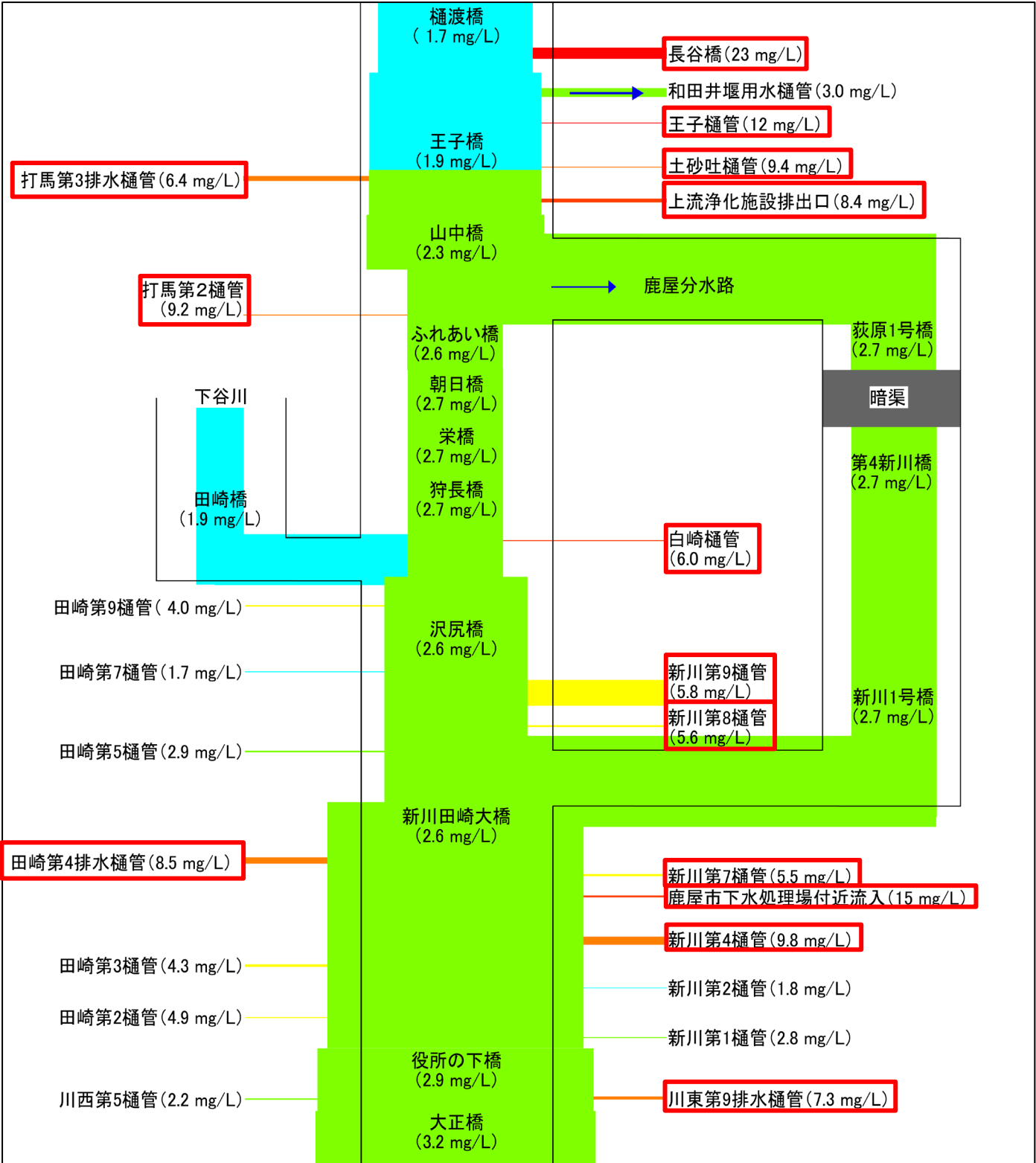


図-1.4 全窒素調査結果(令和2年5月19日)

1. 汚濁負荷源の状況

1.3 流入負荷源調査(各態窒素)

- 各態窒素の一斉調査(1回実施)により、汚濁発生源及び発生原因の状況を確認した。
- 「長谷橋」、「田崎第4排水樋管」、「鹿屋市下水処理場付近流入」、「新川第4樋管」において、アンモニア態窒素が高く、近傍箇所においてし尿由来の負荷源が存在すると考えられる。

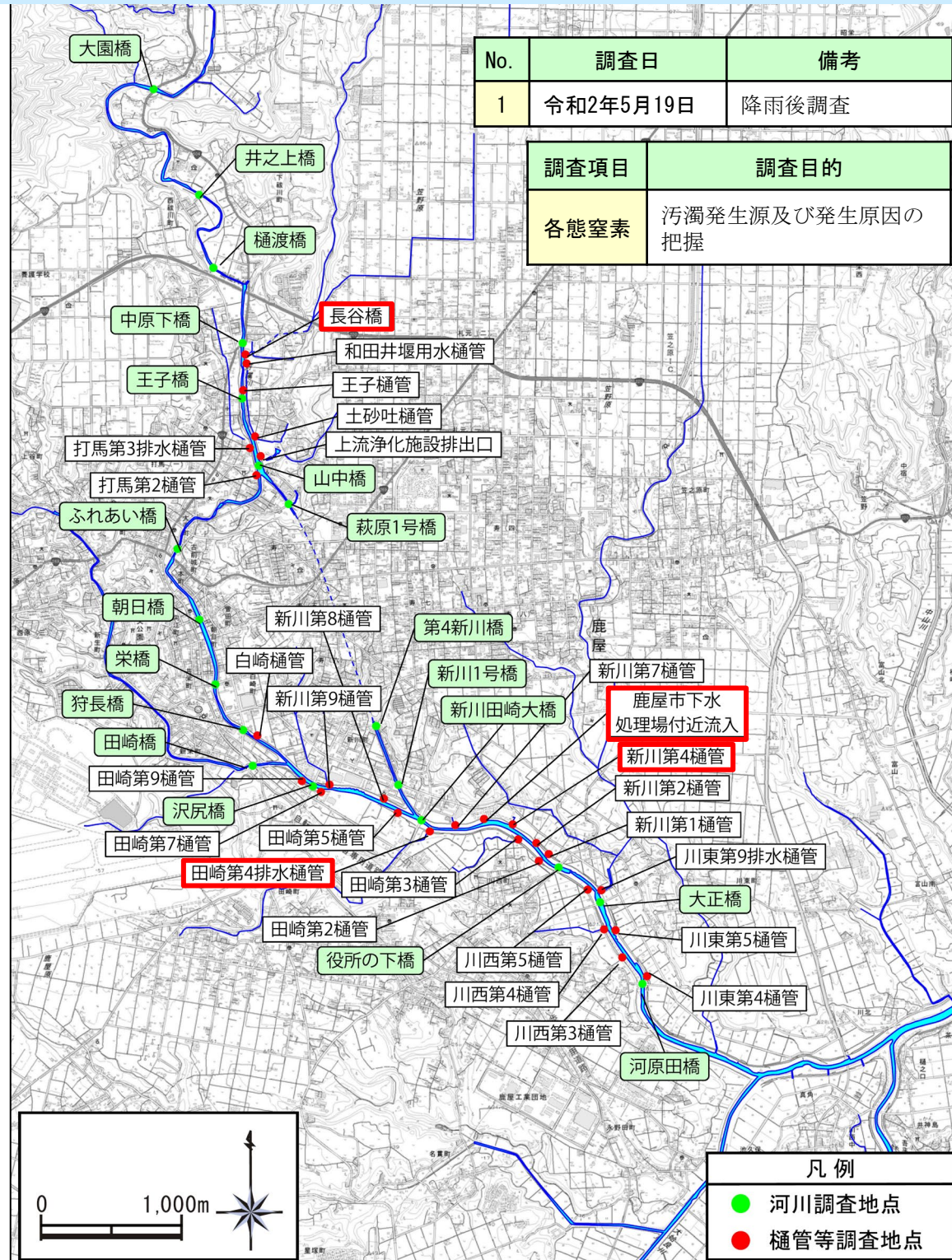


図-1.5 流入負荷源調査地点

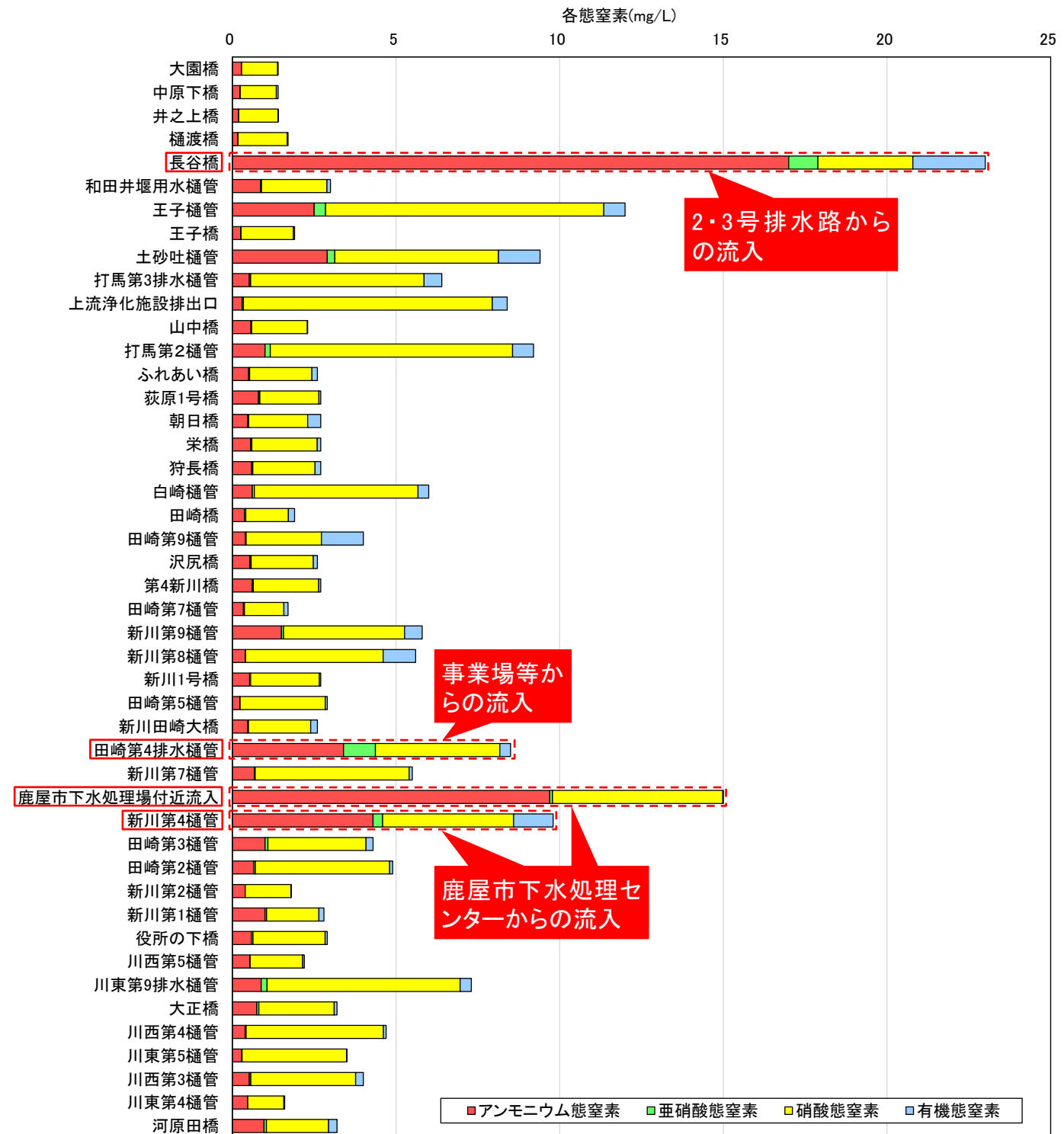


図-1.6 各態窒素調査結果

1. 汚濁負荷源の状況

1.4 主要排水路・樋管調査結果(BOD)

- 鹿屋市が実施している主要排水路・樋管(4箇所)のBOD調査の結果、3号排水路で高濃度のBODが検出されている。
- 令和2年は低下しているが、令和元年までは上昇傾向となっている。

各主要排水路・樋管調査

肝属川流入部で特に注視している4箇所(3号排水路、新川第9樋管、田崎第4排水樋管、5号排水樋管)において、鹿屋市が毎月実施している調査。

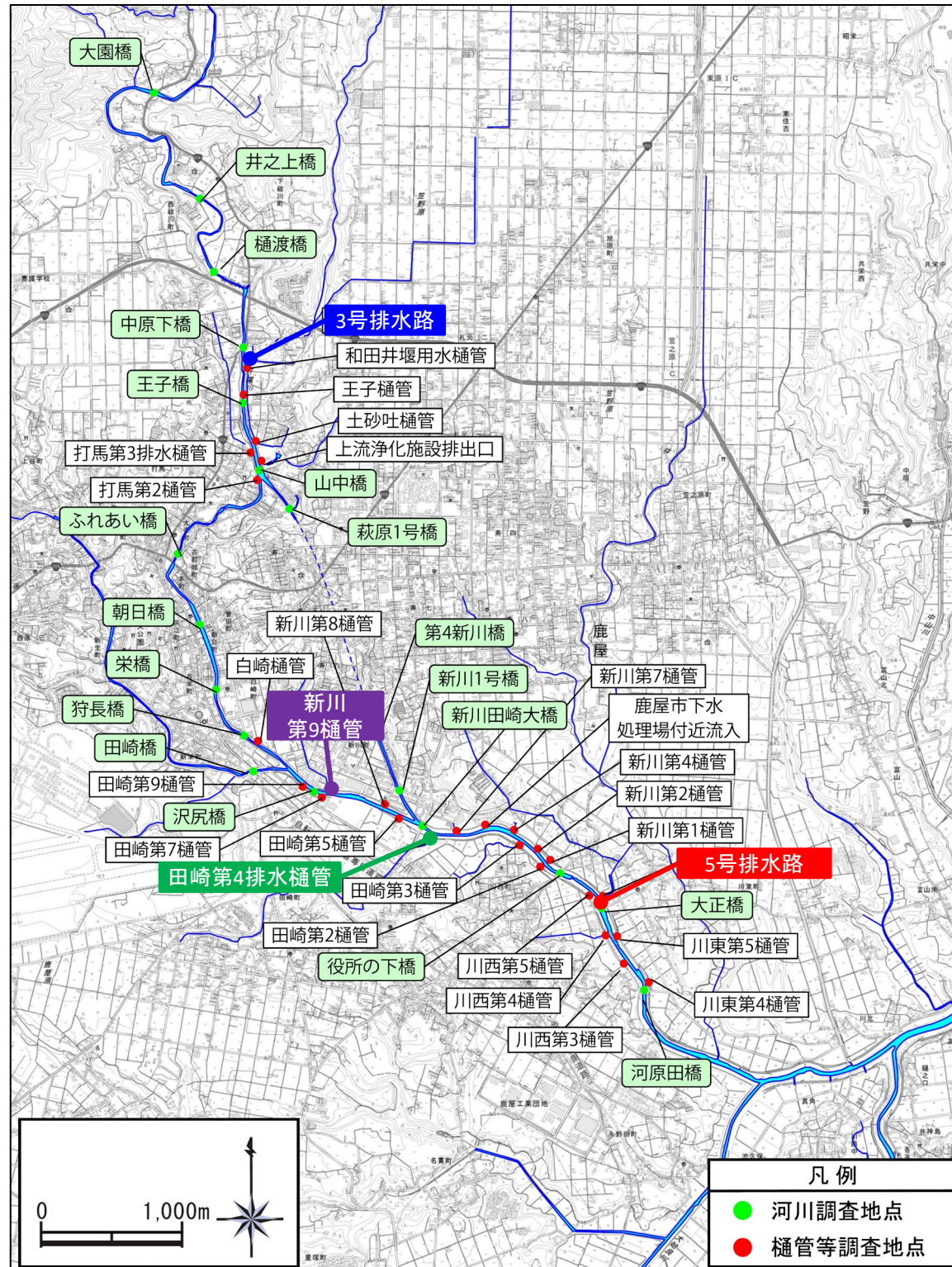


図-1.7 主要排水路・樋管調査地点

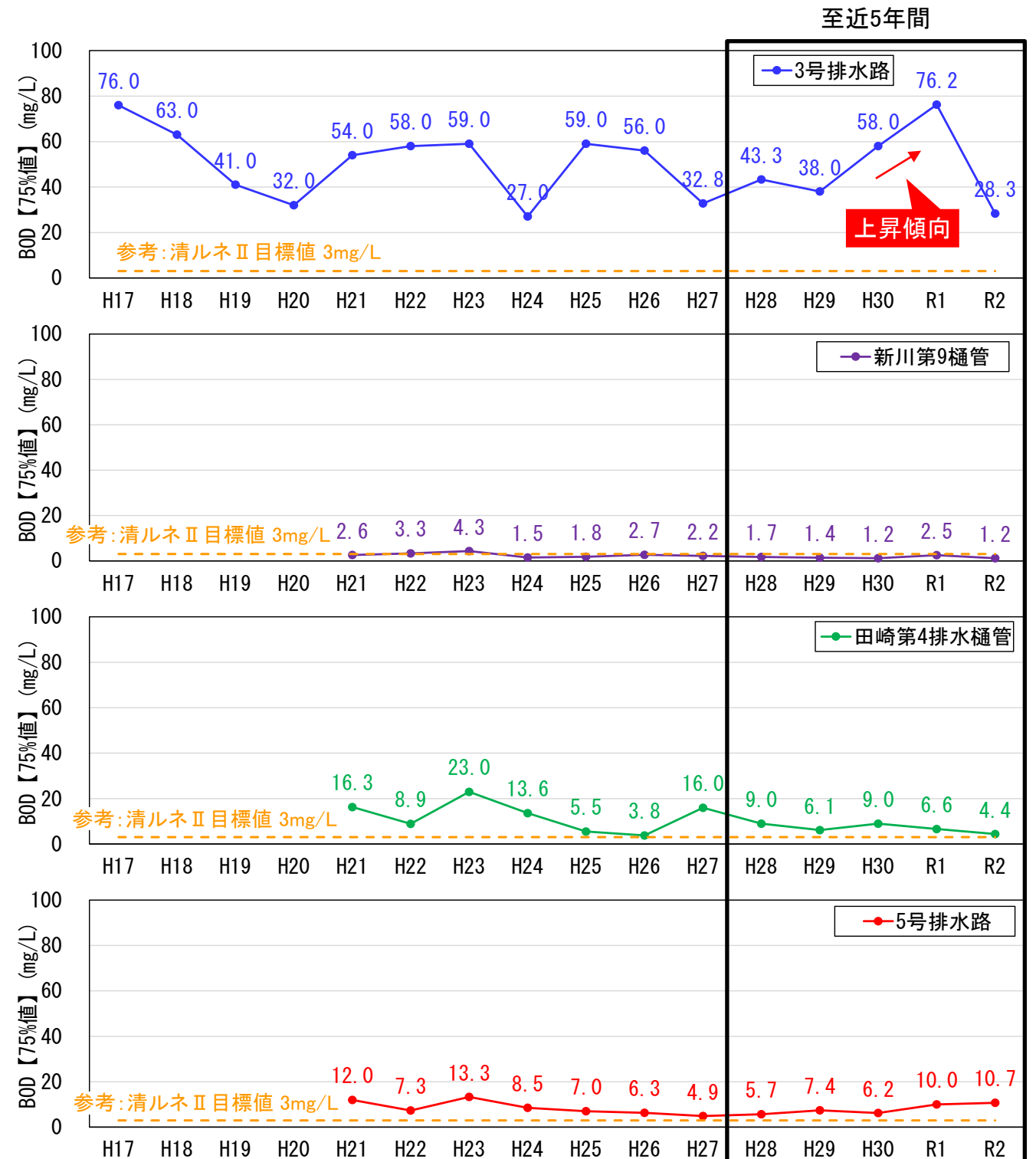


図-1.8 主要排水路・樋管調査結果(BOD)

1. 汚濁負荷源の状況

1.5 主要排水路・樋管調査結果(全窒素)

- 鹿屋市が実施している主要排水路・樋管(4箇所)の全窒素調査の結果、**3号排水路で高濃度の全窒素が検出**されている。
- 令和2年は低下しているが、**平成30年は過去最大**となっている。

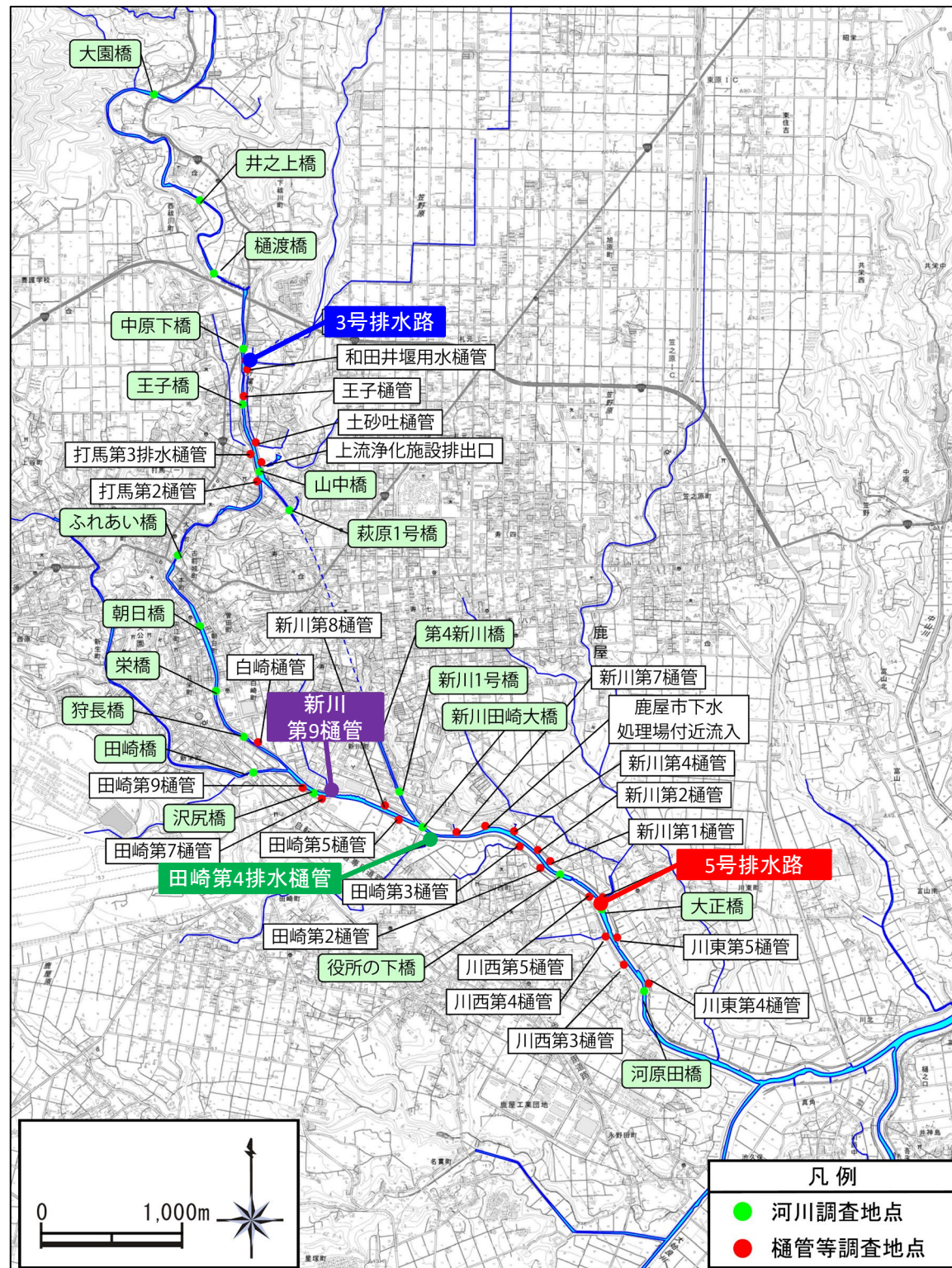


図-1.9 主要排水路・樋管調査地点

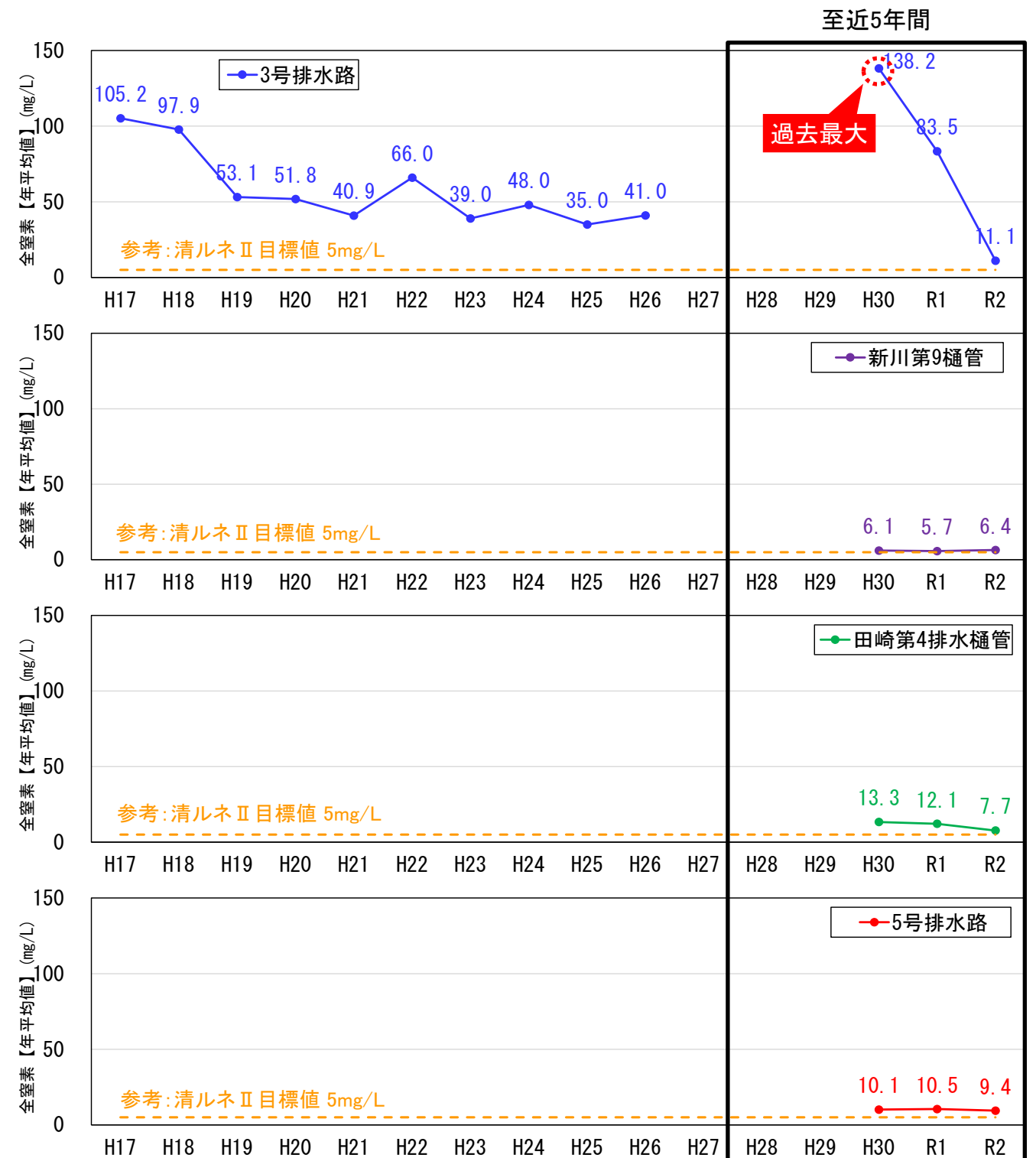


図-1.10 主要排水路・樋管調査結果(全窒素)

1. 汚濁負荷源の状況

1.6 主要排水路・樋管調査結果(糞便性大腸菌群数)

- 鹿屋市が実施している主要排水路・樋管(4箇所)の糞便性大腸菌群数調査の結果、3号排水路で高濃度の糞便性大腸菌が検出されている。
- BOD同様、令和2年は低下しているが、令和元年までは上昇傾向となっている。

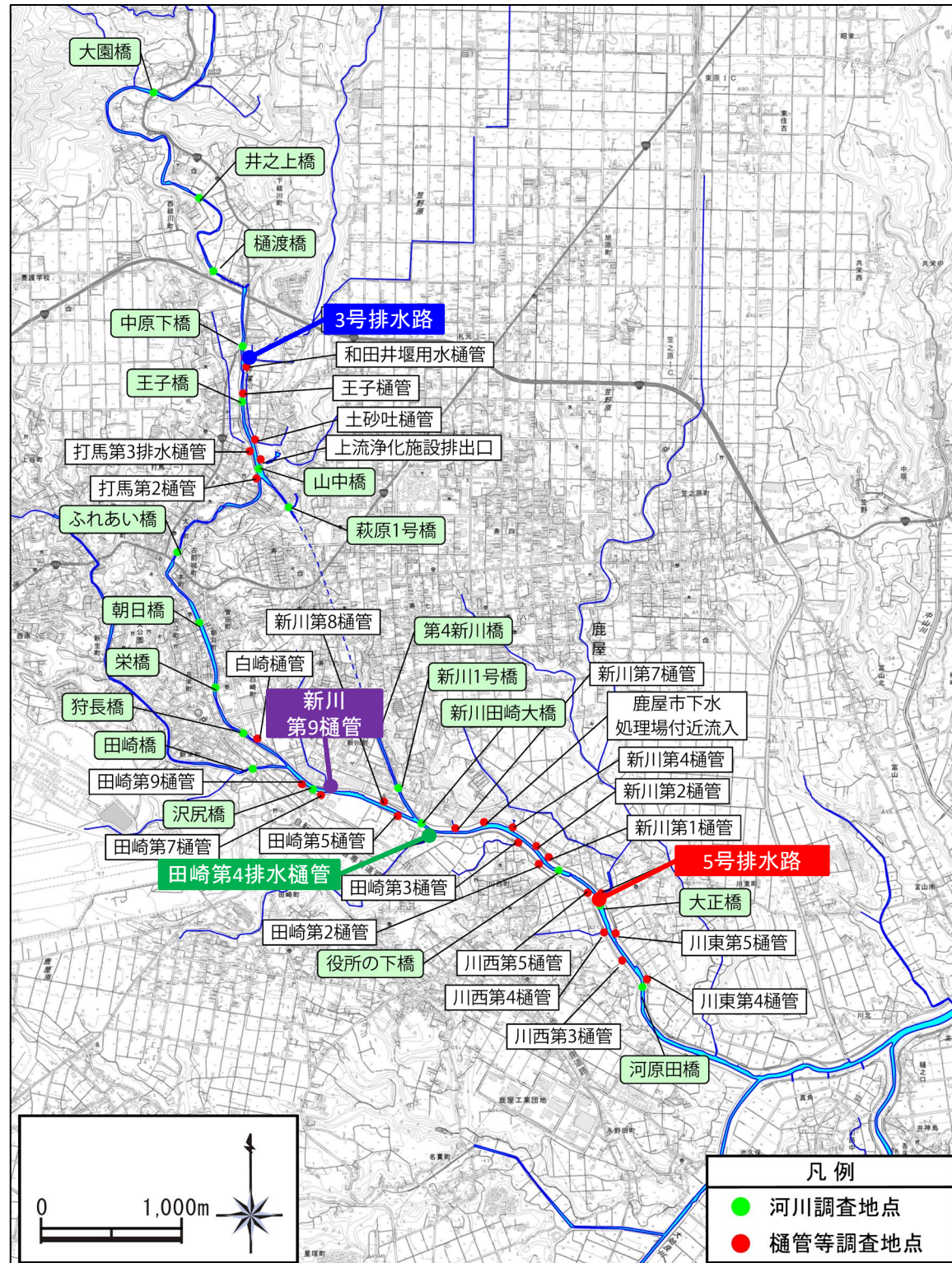


図-1.11 主要排水路・樋管調査地点

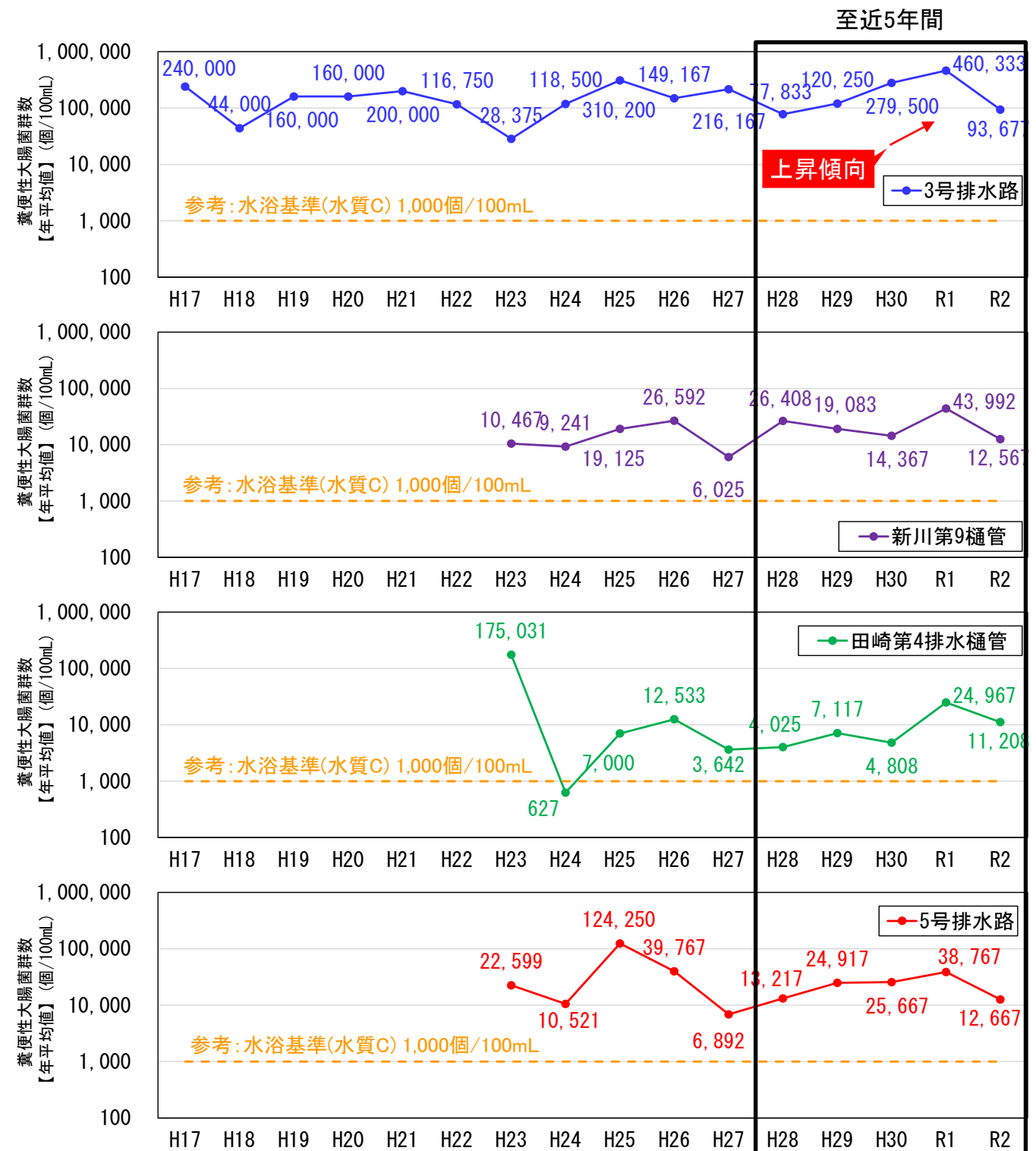


図-1.12 主要排水路・樋管調査結果(糞便性大腸菌群数)

2. 鹿屋市畜産環境センターの処理状況

2.1 鹿屋市畜産環境センターの概要

- 鹿屋市畜産環境センターはブロック5に位置しており、各ブロックから搬入された畜産排せつ物を処理し、その処理水は2号排水路に流出している。
- 畜産農家の減少に伴い家畜排せつ物の搬入量は全体的に減少傾向であるが、1戸当たりの搬入量は平成30年まで増加傾向となっている。
- なお、畜産環境センターは令和7年3月に廃止予定であり、家畜排せつ物を持ち込んでいる畜産農家に対しては市の支援、国の事業等を活用して個別浄化処理の整備を本年度から実施している。

鹿屋市畜産環境センター

自己処理施設を持たない養豚農家の家畜排せつ物を処理し、堆肥を生産している。(H13.4より稼働)

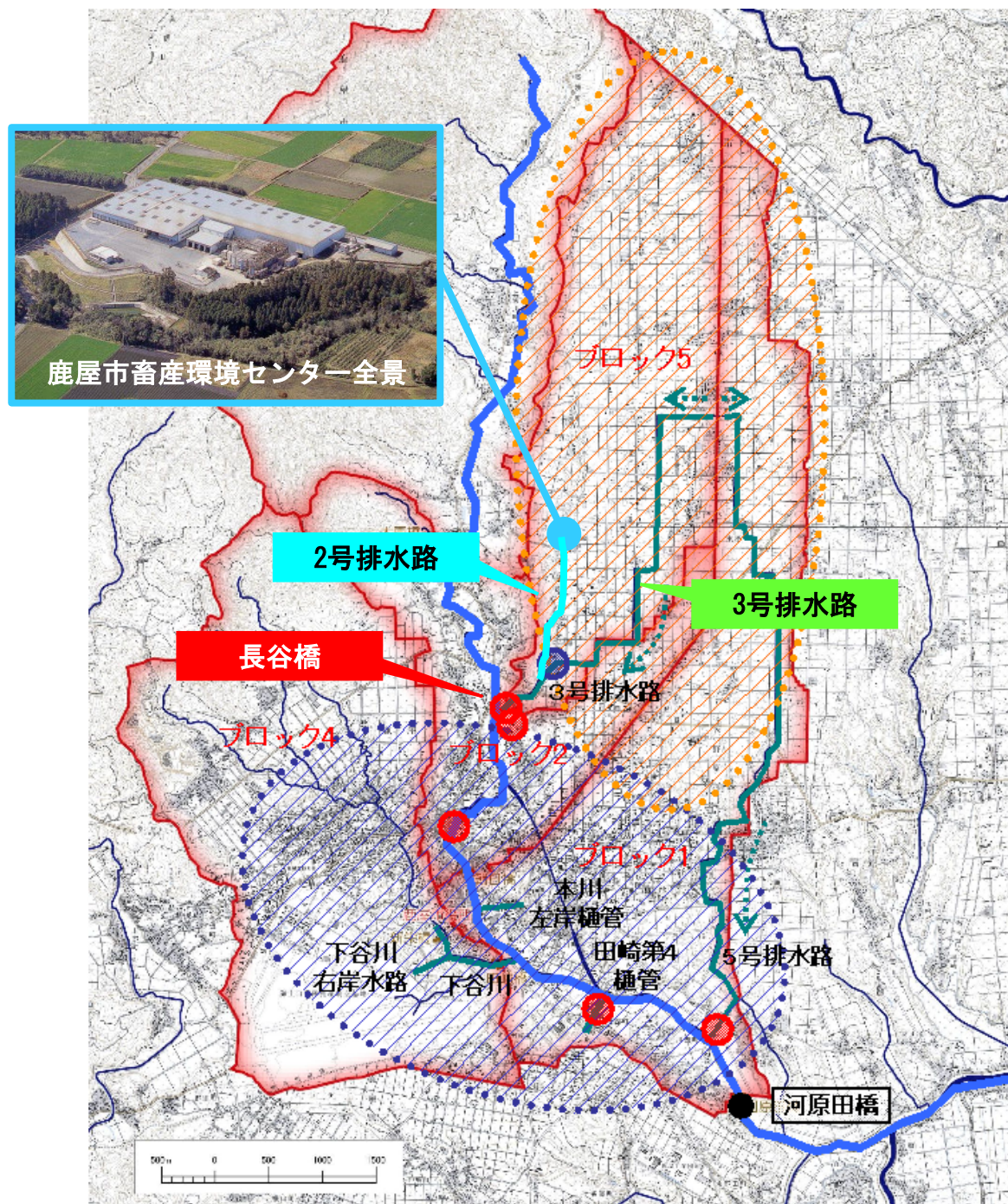


図-2.1 鹿屋市畜産環境センター位置図

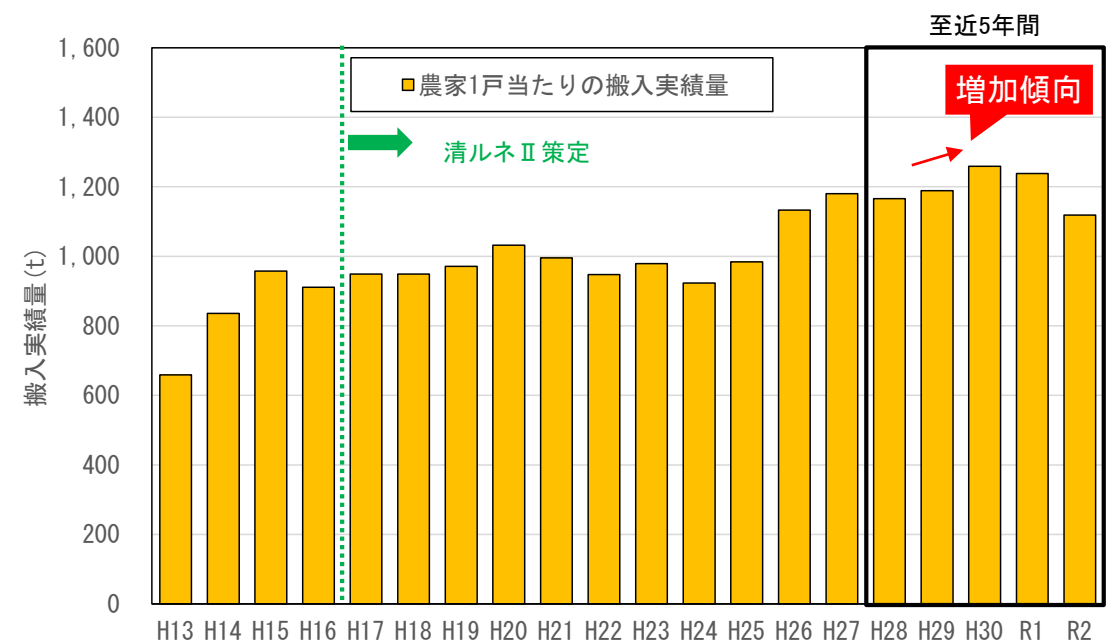
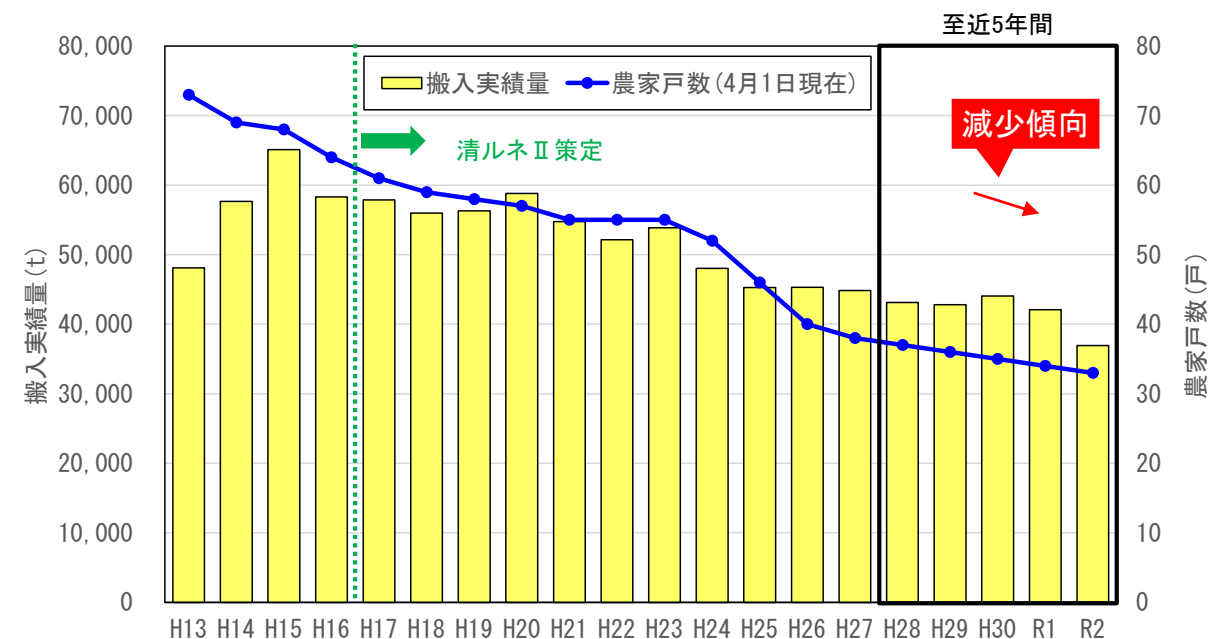
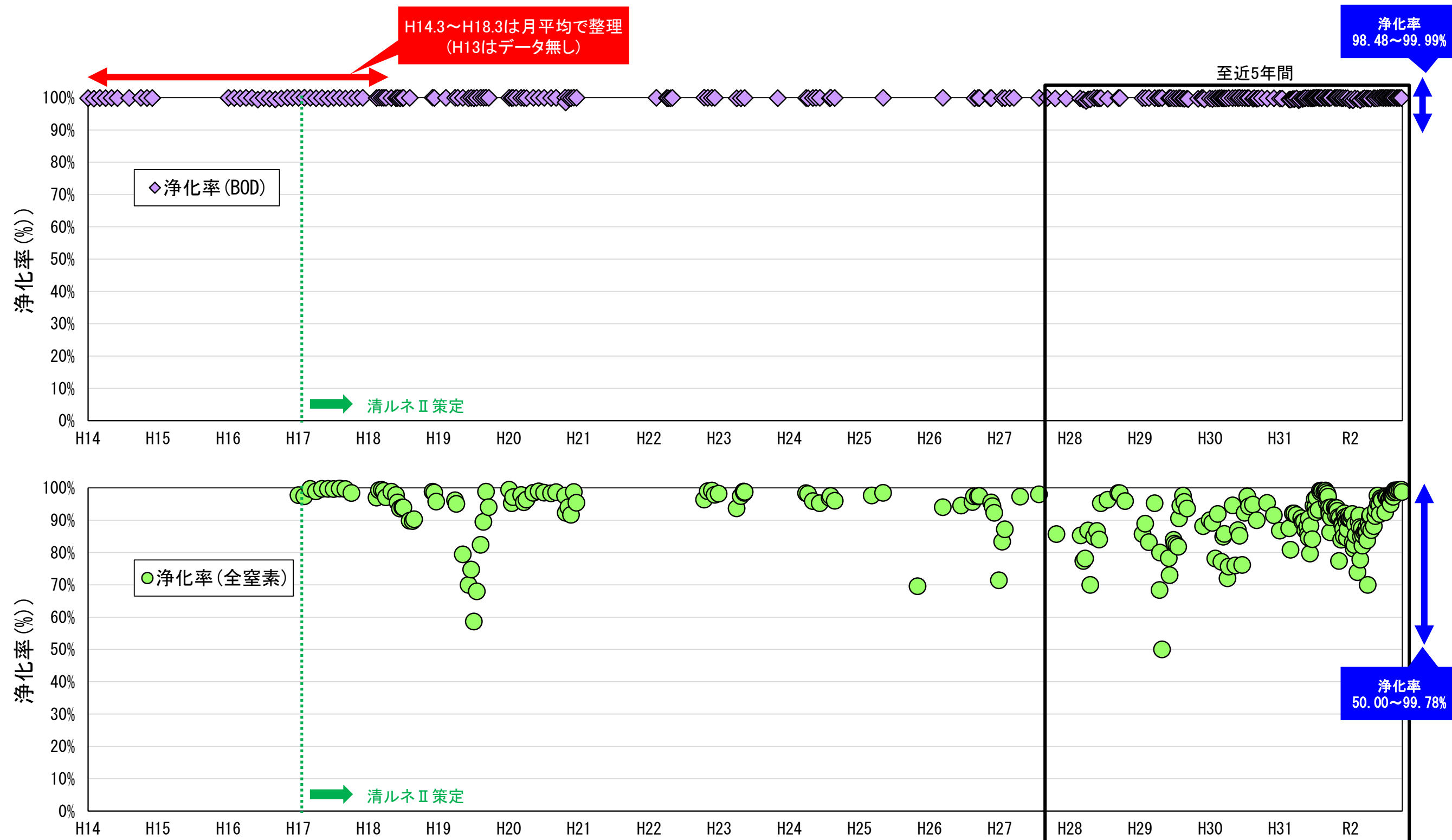


図-2.2 畜産環境センターへの家畜排せつ物搬入状況

2. 鹿屋市畜産環境センターの処理状況

2.2 鹿屋市畜産環境センターの処理状況

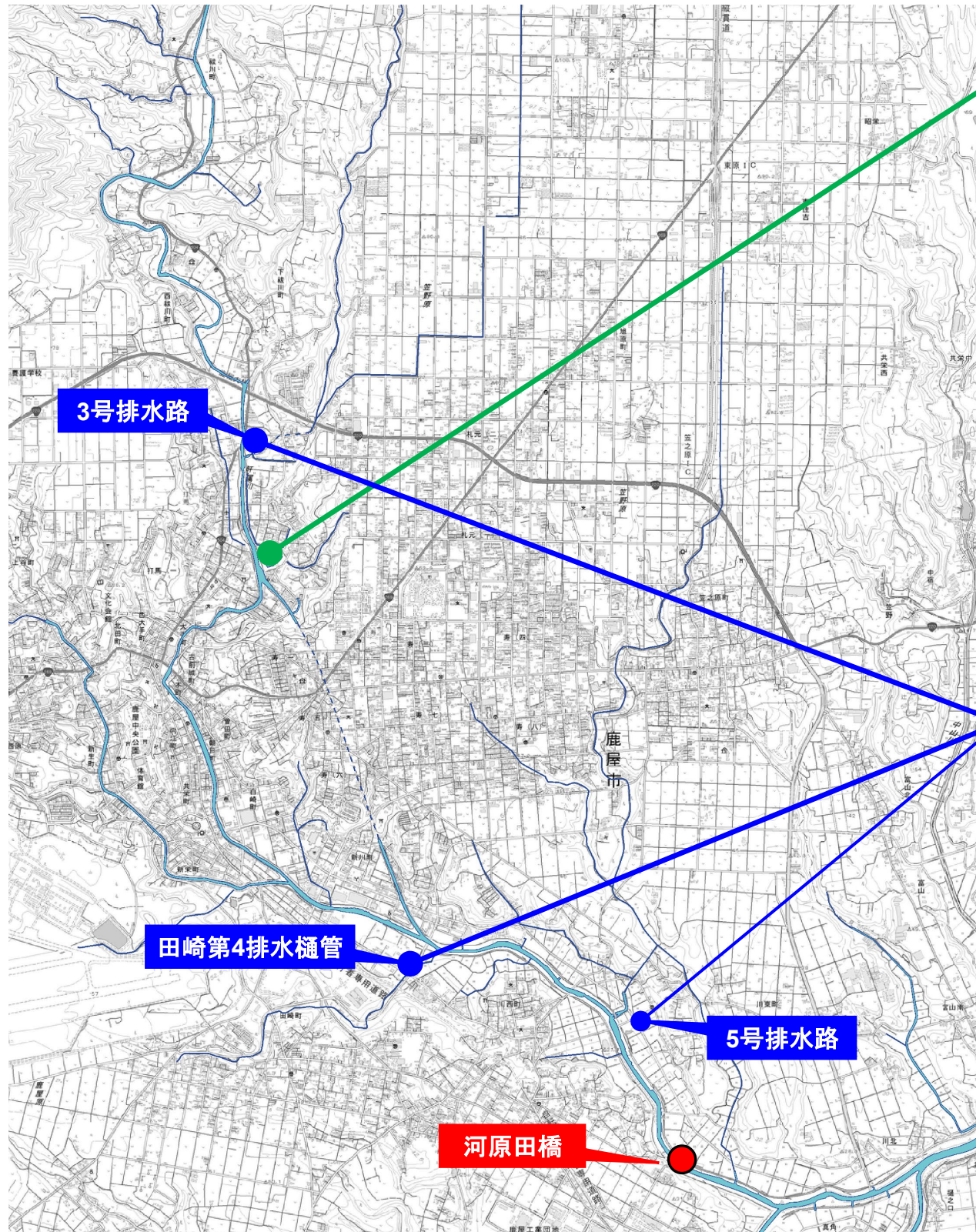
- BODの浄化率は、98.48～99.99%と非常に高い状態を維持している。
- 全窒素の浄化率は、50.00～99.78%とばらつきが大きいものの、平均では91.16%と高い状態を維持している。



3. 水質浄化施設の運用状況

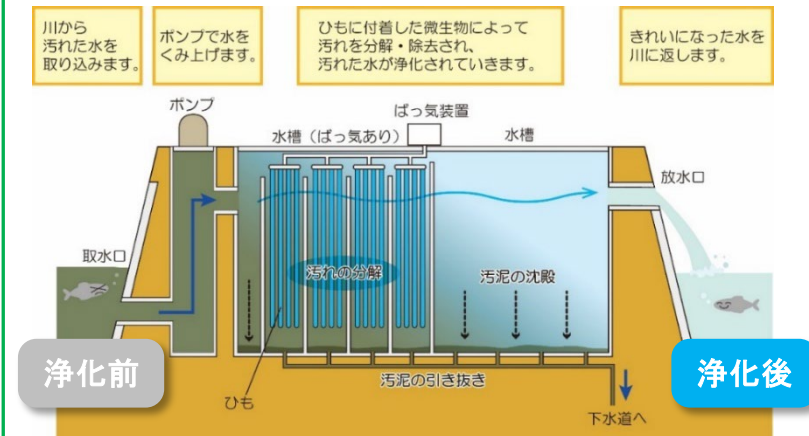
3.1 水質浄化施設の整備状況

■ 肝属川流域には、**肝属川上流浄化施設**、**簡易な水質浄化施設**(3号排水路、田崎第4排水樋管、5号排水路)が整備されている。



曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)(H22～)

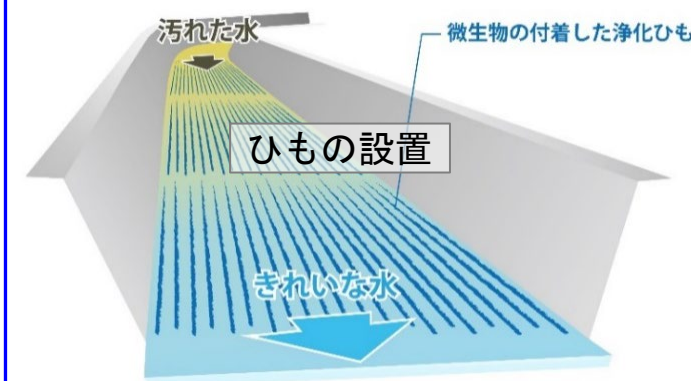
河川水を取り込み、曝気装置付きの浄化槽で処理を行う。



曝気装置付浄化施設
(肝属川上流浄化施設)

簡易な水質浄化施設(3号排水路、田崎第4排水樋管、5号排水路)(H19～)

河床に設置したひもに付着した微生物により水路の水のよごれが分解・除去される。



簡易な水質浄化施設(5号排水路)

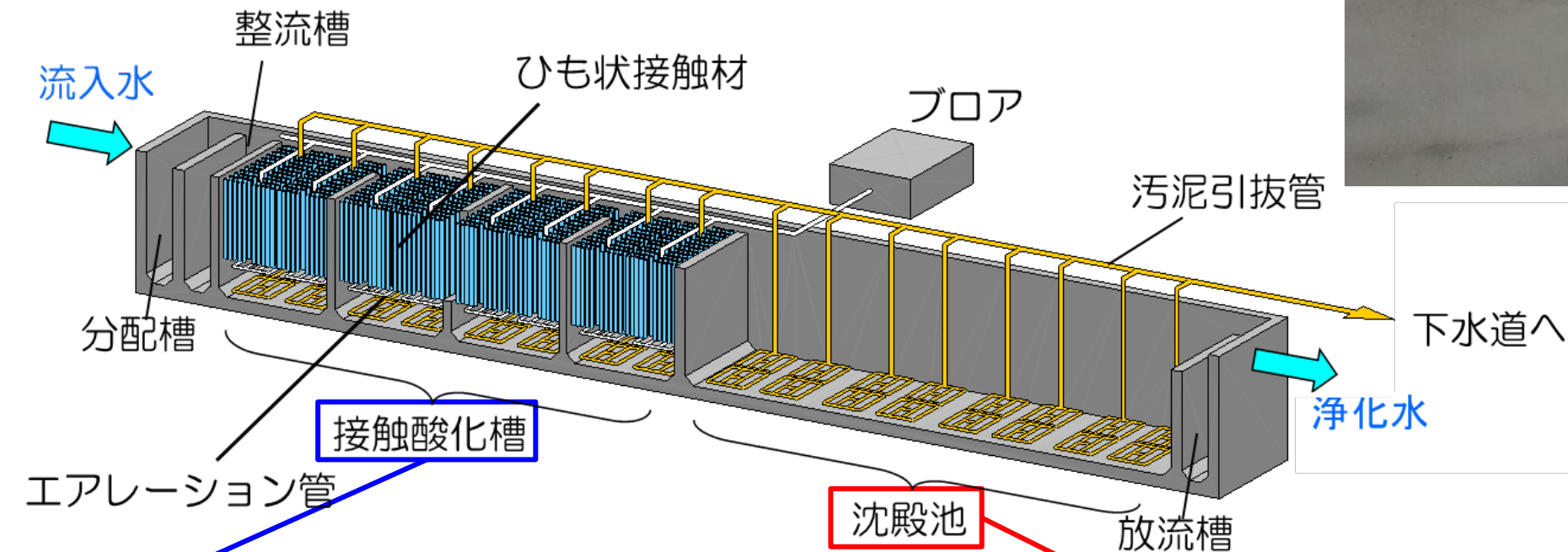
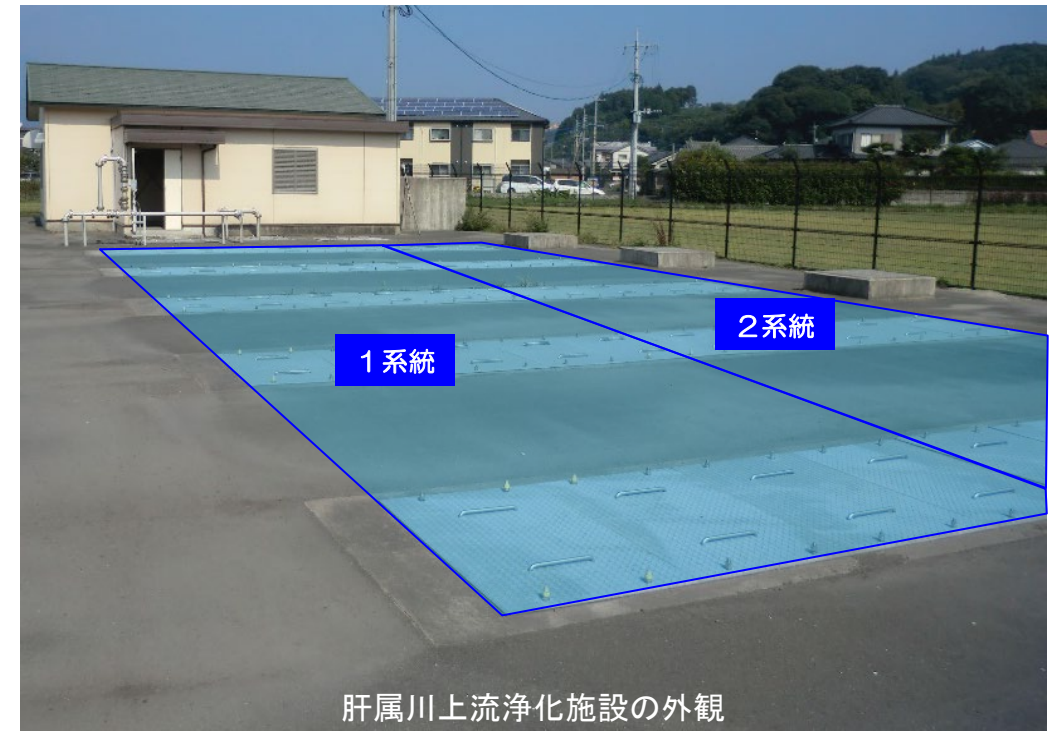
図-3.1 水質浄化施設整備状況

3. 水質浄化施設の運用状況

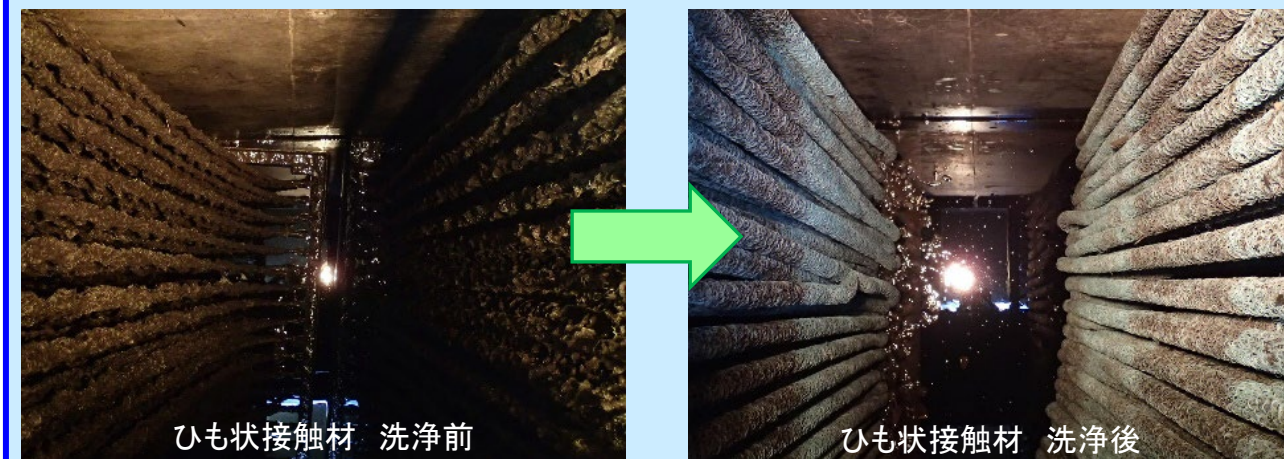
3.1 水質浄化施設の整備状況

曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)

- 運転状況監視 (通年・鹿屋市)
- 専門業者による定期点検 (毎月)
- DO(溶存酸素量)測定・曝気量調整 (毎月)
- 取水口・分配層の洗浄・汚泥除去 (1回/年)
- 接触酸化槽・沈殿槽内の高圧洗浄・堆積汚泥除去(R3:1系統 R4:2系統予定)
(令和3年度より浄化機能を維持するため、毎年1系統を実施予定(全2系統))



接触酸化槽



沈殿池



図-3.2 曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)の概要

3. 水質浄化施設の運用状況

3.2 曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)の浄化効果

※流量データがないため濃度で評価

- BODは、至近5年間では高濃度時には浄化効果を発揮しているが、平常時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-5～20%である。
- 全窒素は、至近5年間では平常時及び高濃度時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-14～5%である。
- 以上より、曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)は、浄化機能が低下していると考えられるため、適切な維持管理が必要である。
(令和3年度より浄化機能を維持するため、接触酸化槽・沈殿槽内の高圧洗浄・堆積汚泥除去を実施している。(毎年1系統を実施予定))

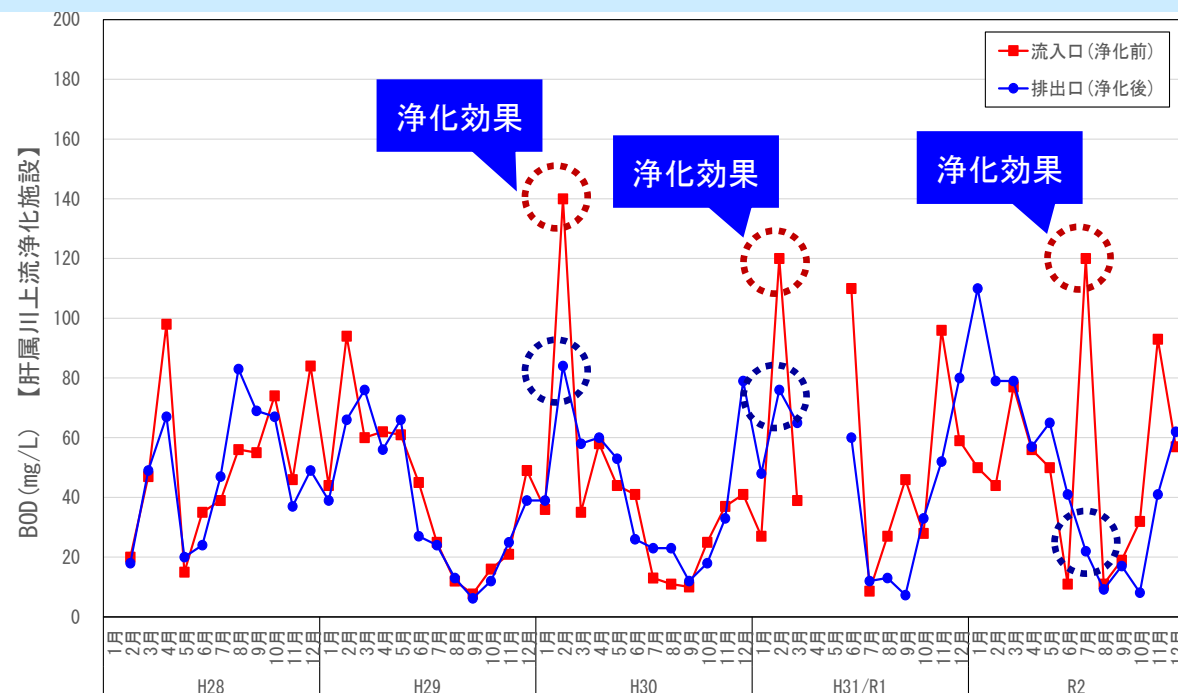


図-3.3 BOD経月変化(肝属川上流浄化施設)

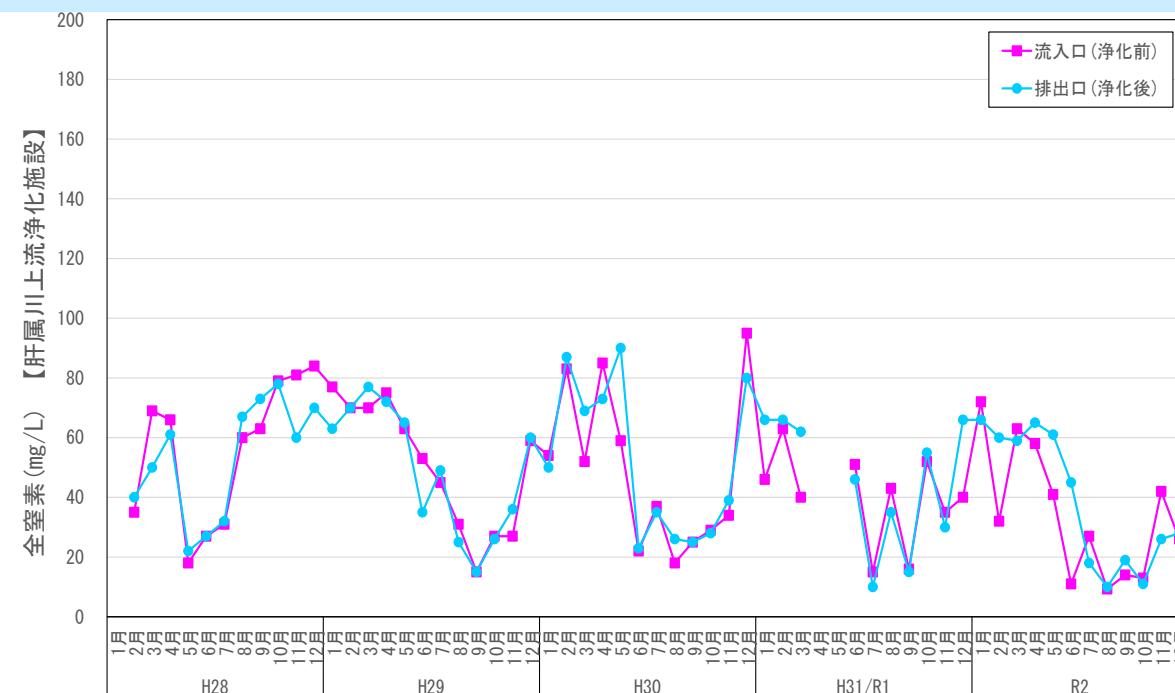


図-3.5 全窒素経月変化(肝属川上流浄化施設)

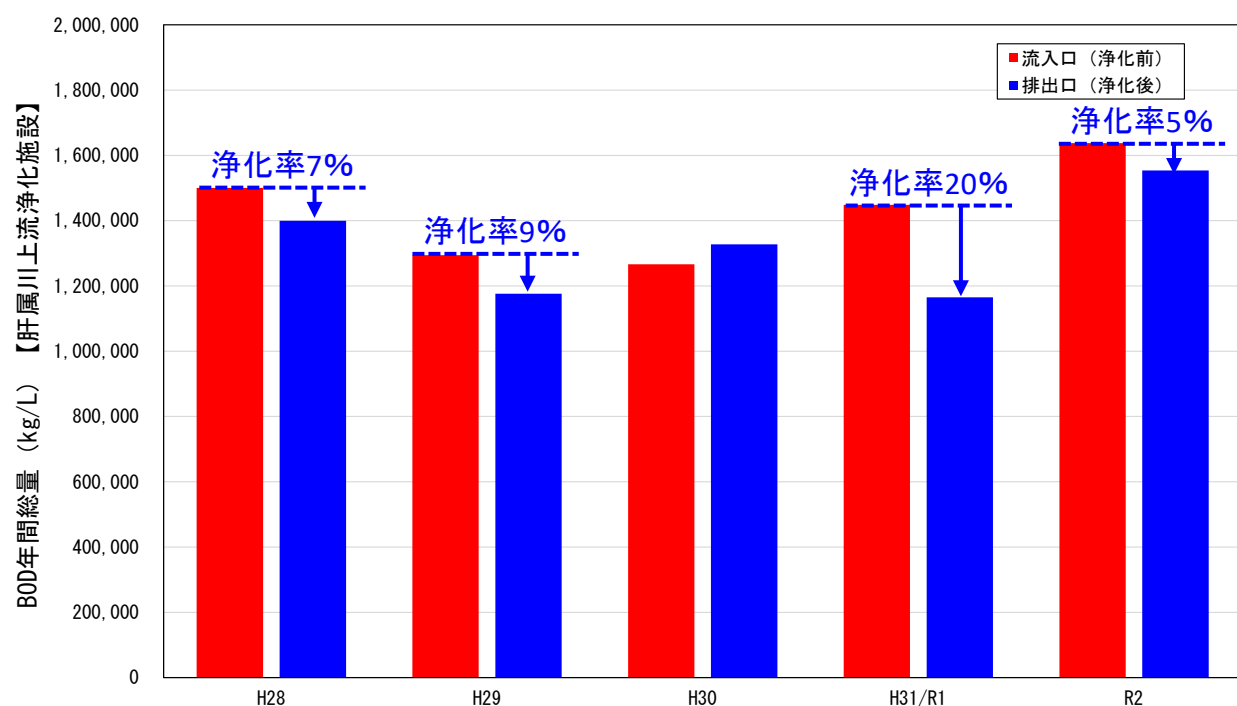


図-3.4 BOD年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)

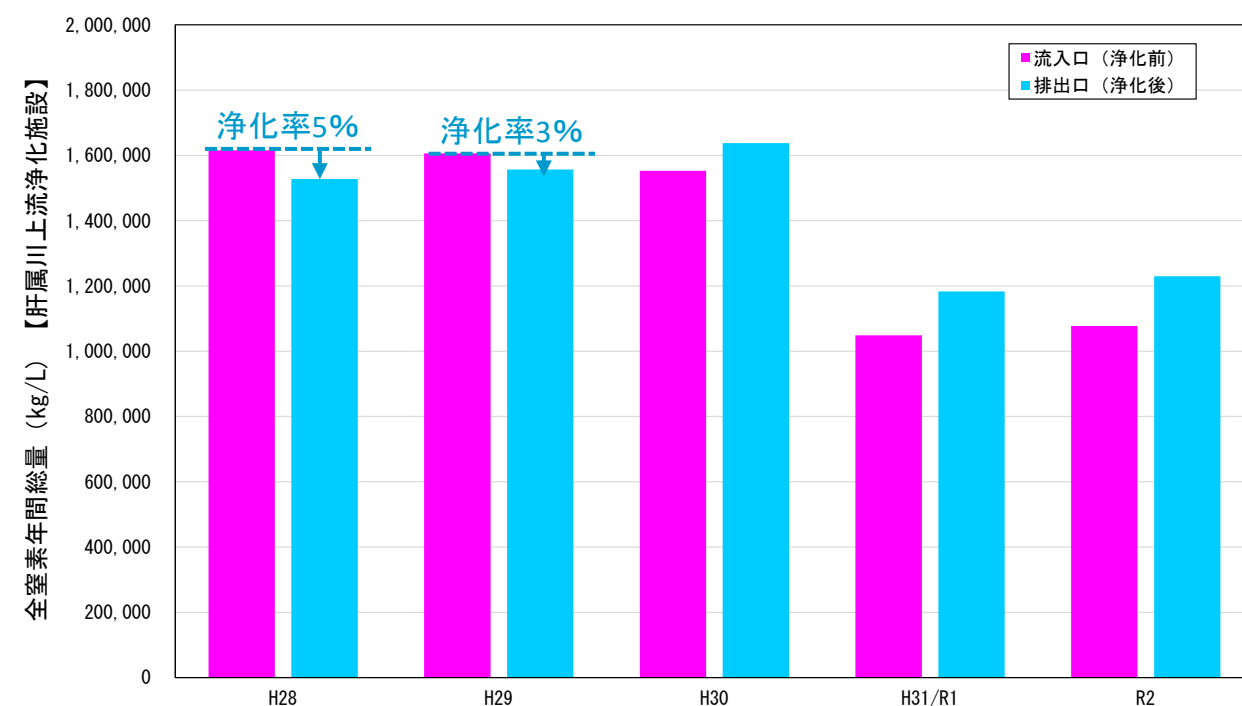


図-3.6 全窒素年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)

3. 水質浄化施設の運用状況

3.3簡易な水質浄化施設(3号排水路)の浄化効果

- BODは、至近5年間では高濃度時には浄化効果を発揮することがあるが、平常時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-9～10%である。
- 全窒素は、至近5年間では高濃度時には浄化効果を発揮することがあるが、平常時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-1～5%である。
- 以上より、簡易な水質浄化施設(3号排水路)は、浄化機能が低下していると考えられるため、適切な維持管理が必要である。

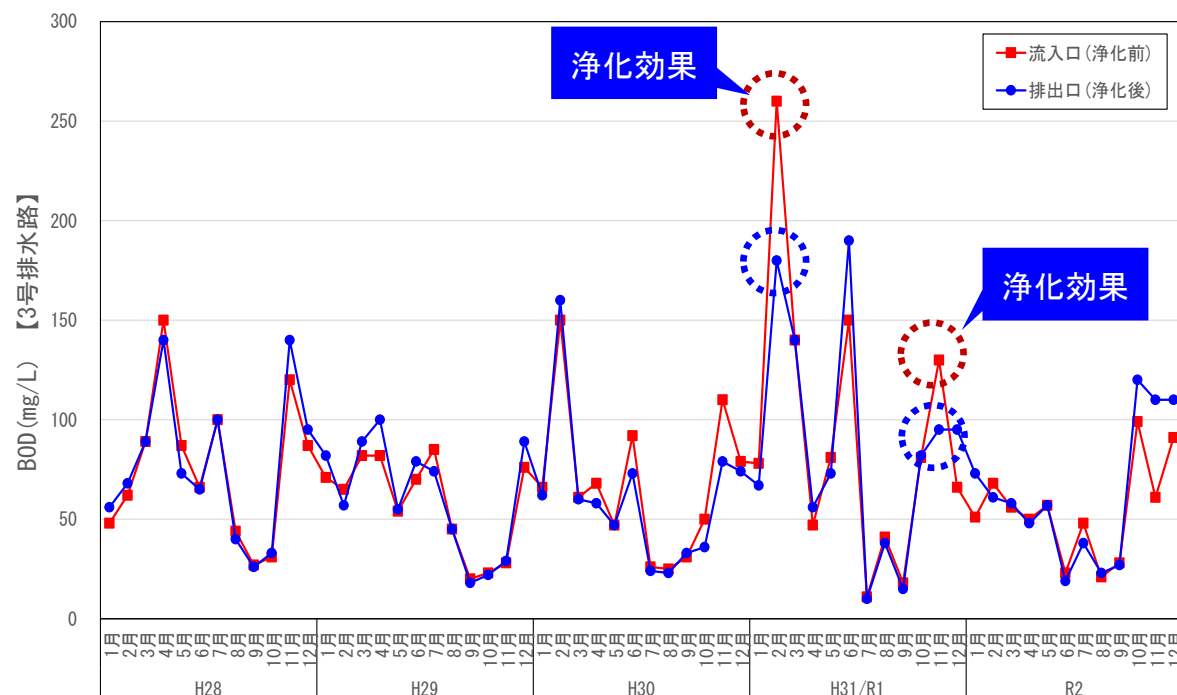


図-3.7 BOD経月変化(3号排水路)

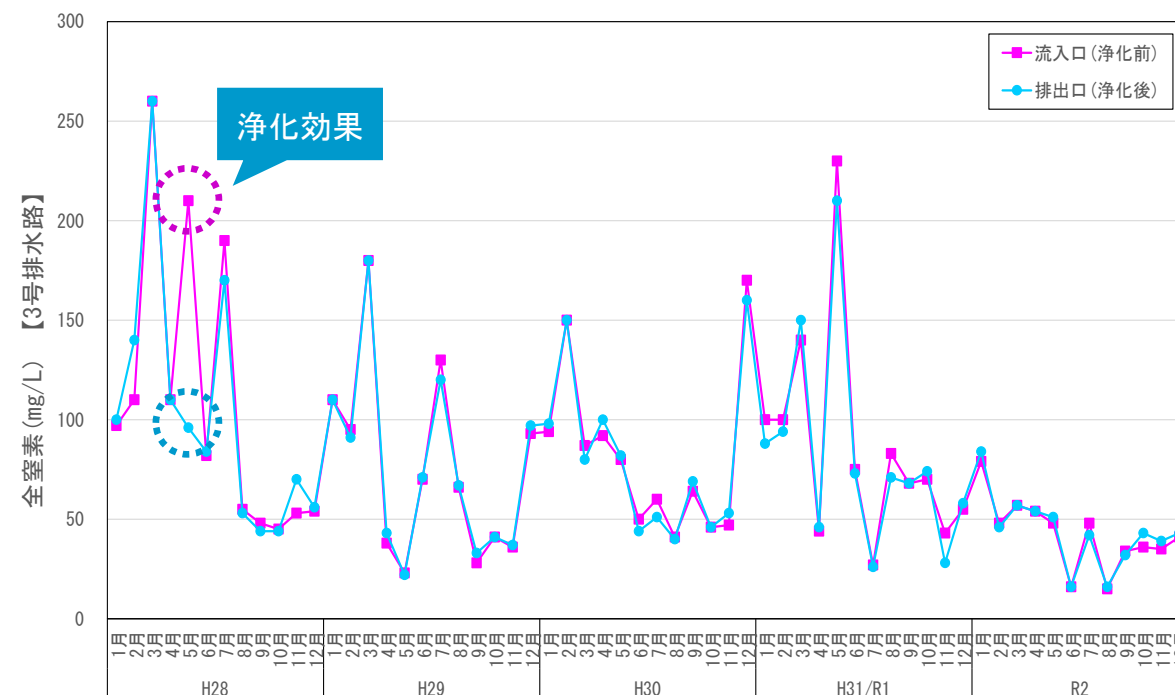


図-3.9 全窒素経月変化(3号排水路)

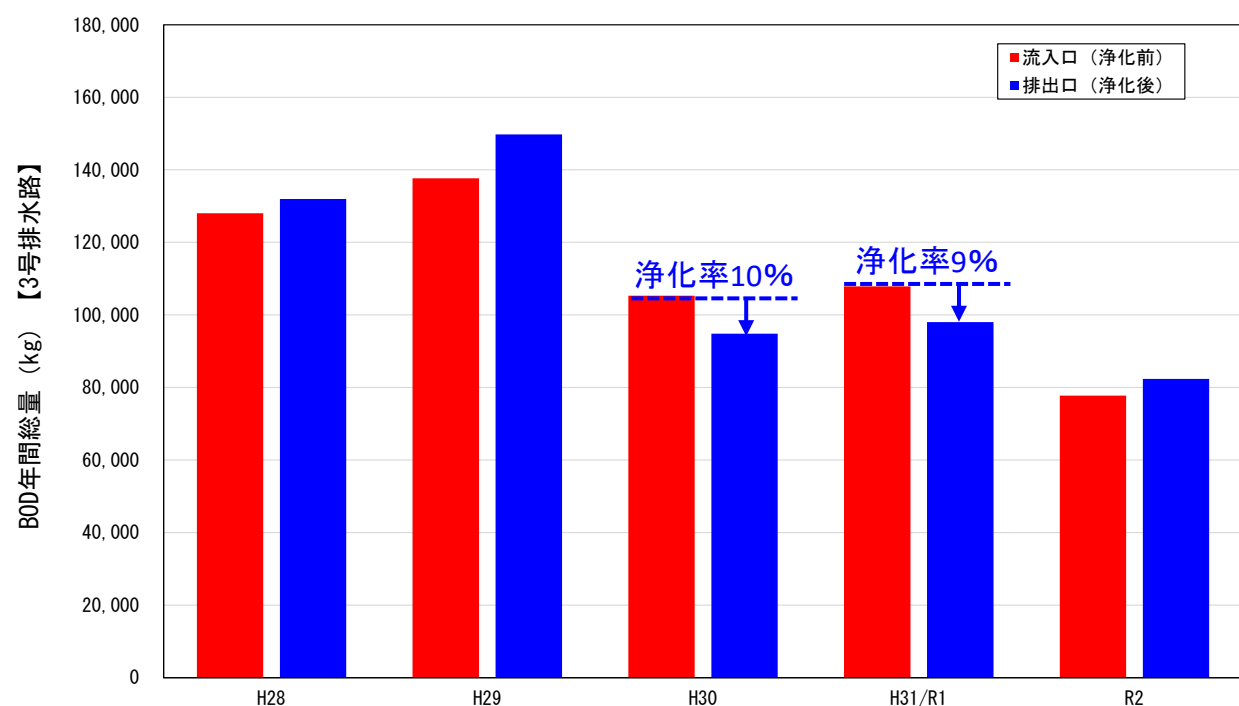


図-3.8 BOD年間総量経年変化(3号排水路)

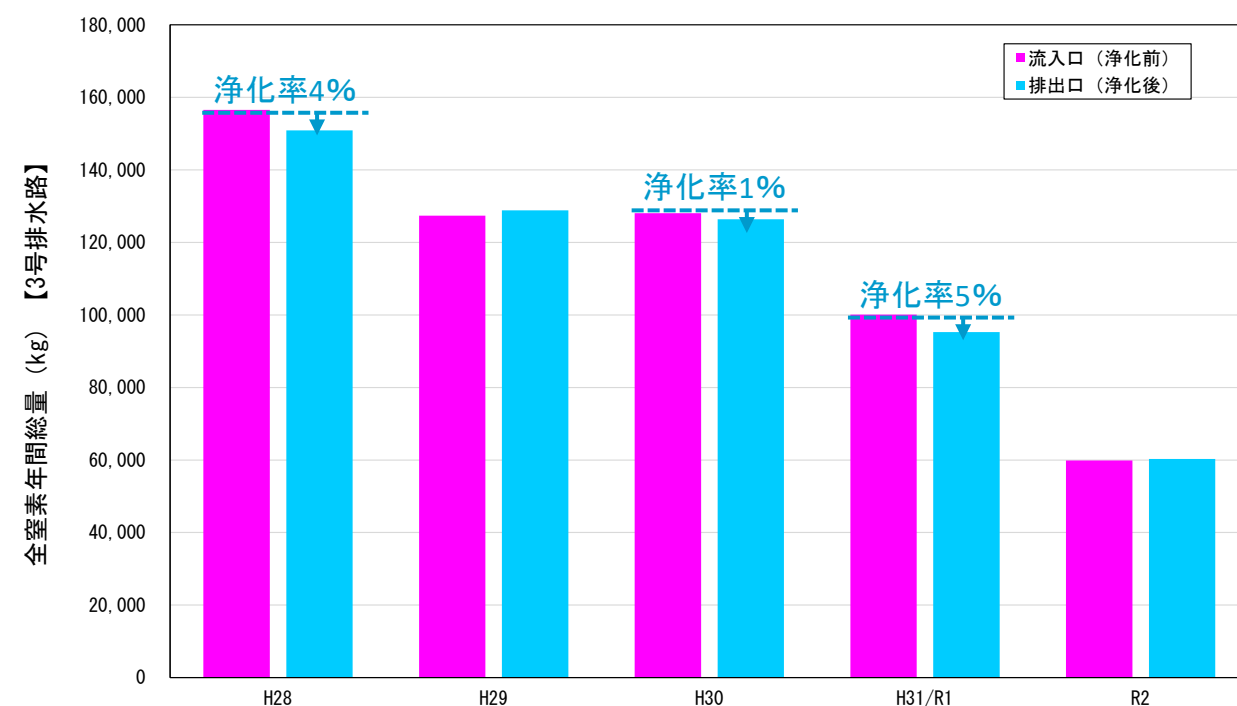


図-3.10 全窒素年間総量経年変化(3号排水路)

3. 水質浄化施設の運用状況

3.3簡易な水質浄化施設(田崎第4排水樋管)の浄化効果

- BODは、至近5年間では高濃度時には浄化効果を発揮しているが、平常時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-5～14%である。
- 全窒素は、至近5年間では平常時及び高濃度時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-6～3%である。
- 以上より、簡易な水質浄化施設(田崎第4排水樋管)は、浄化機能が低下していると考えられるため、適切な維持管理が必要である。

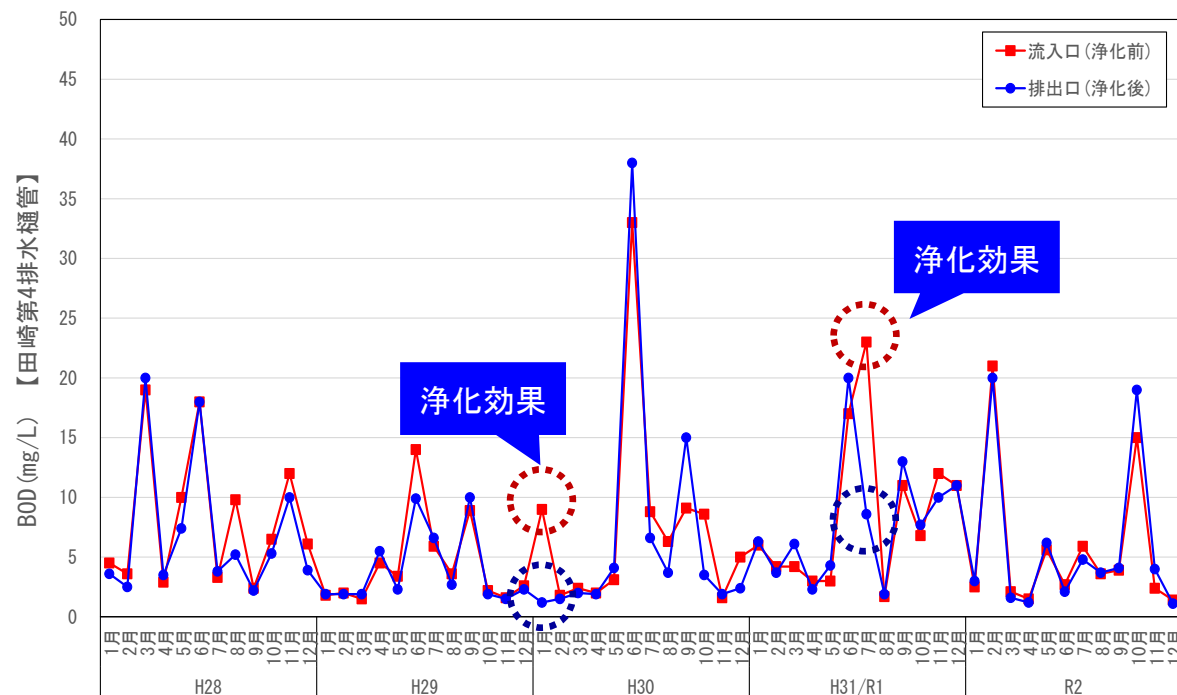


図-3.11 BOD経月変化(田崎第4排水樋管)

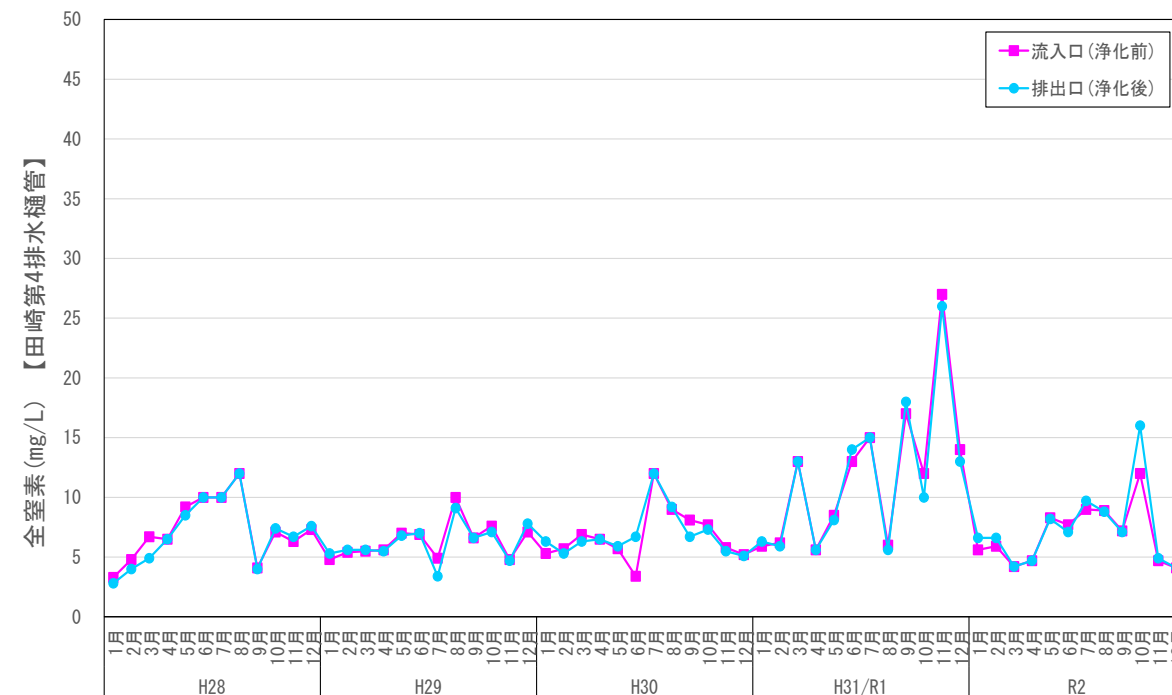


図-3.13 全窒素経月変化(田崎第4排水樋管)

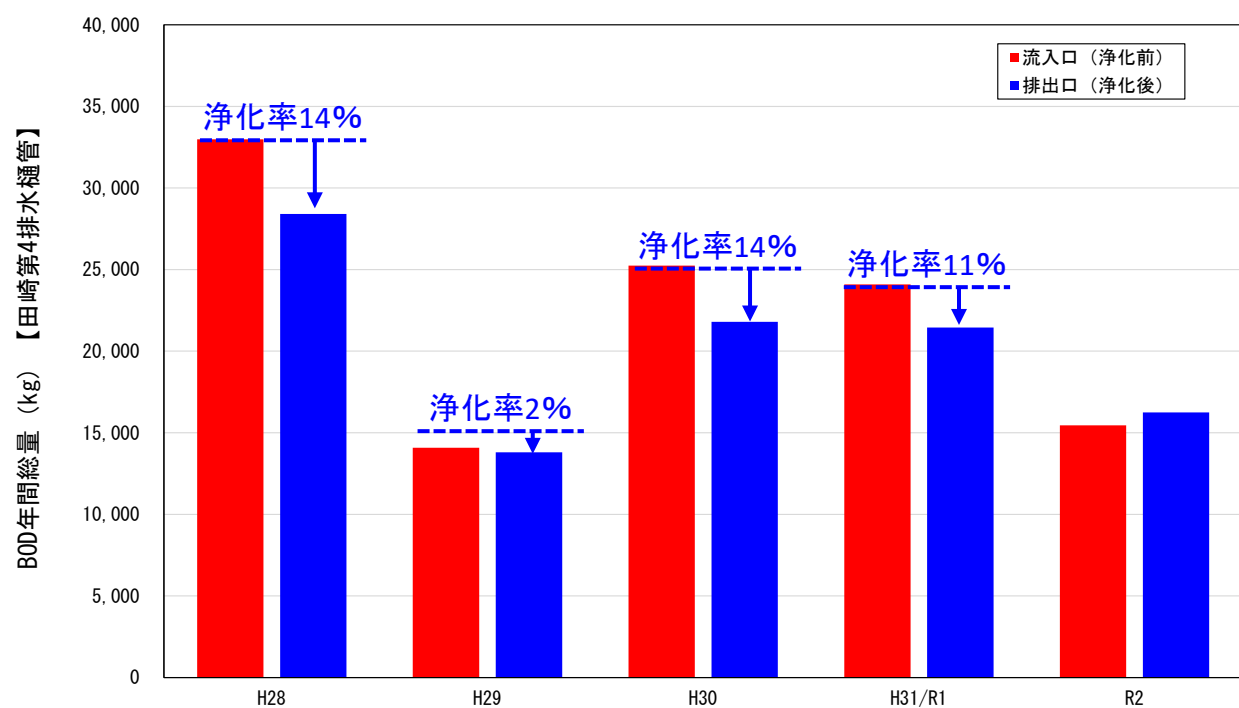


図-3.12 BOD年間総量経年変化(田崎第4排水樋管)

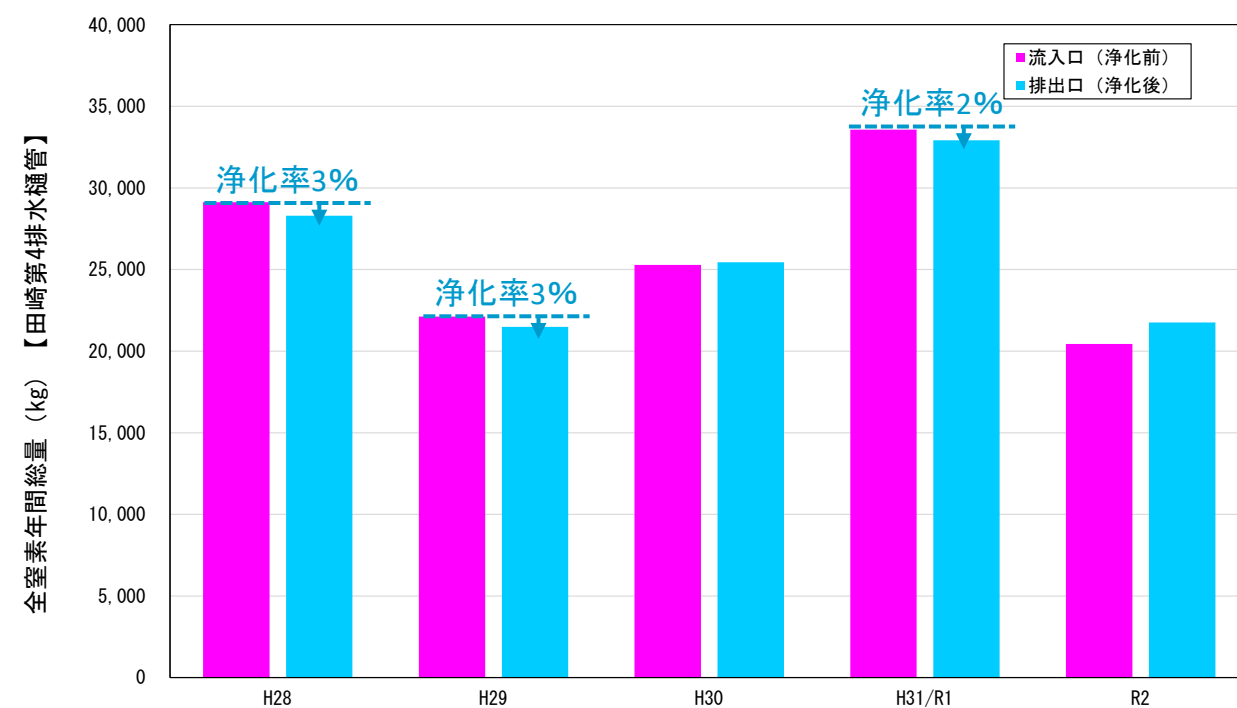


図-3.14 全窒素年間総量経年変化(田崎第4排水樋管)

3. 水質浄化施設の運用状況

3.3簡易な水質浄化施設(5号排水路)の浄化効果

- BODは、至近5年間では平常時から浄化効果を発揮しており、年間の除去率は26～38%である。
- 全窒素は、至近5年間では平常時から浄化効果を発揮しており、年間の除去率は13～17%である。
- 以上より、簡易な水質浄化施設(5号排水路)は、浄化機能を維持していると考えられるため、必要に応じて維持管理を実施する必要がある。

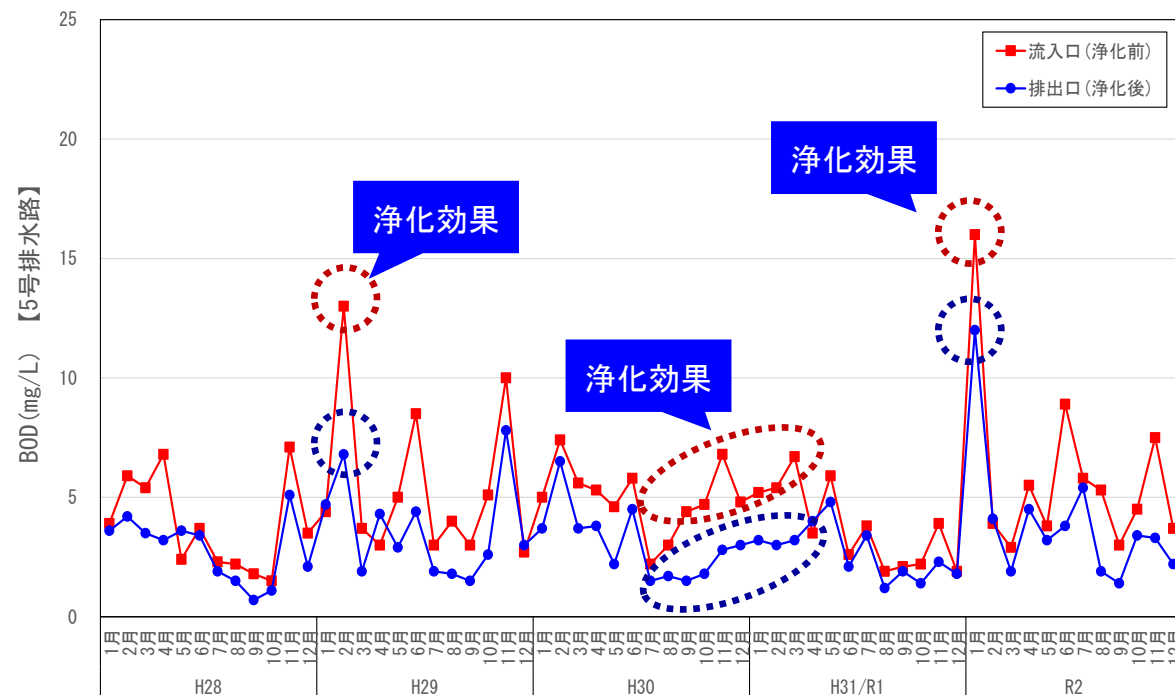


図-3.15 BOD経月変化(5号排水路)

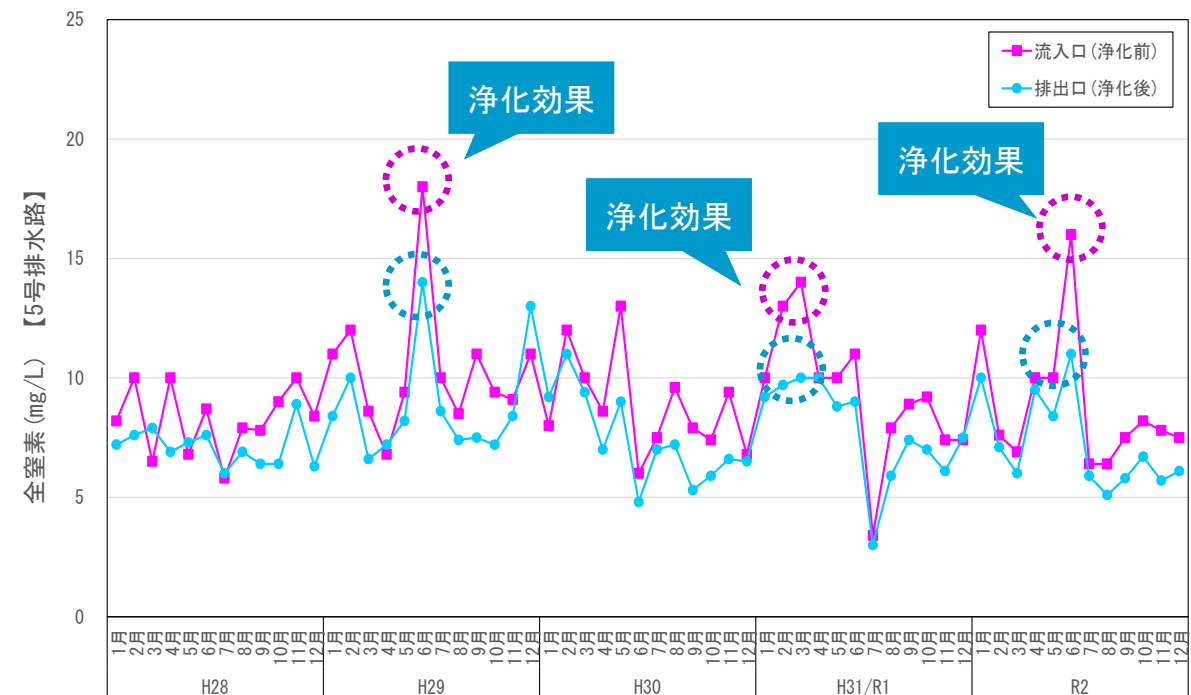


図-3.17 全窒素経月変化(5号排水路)

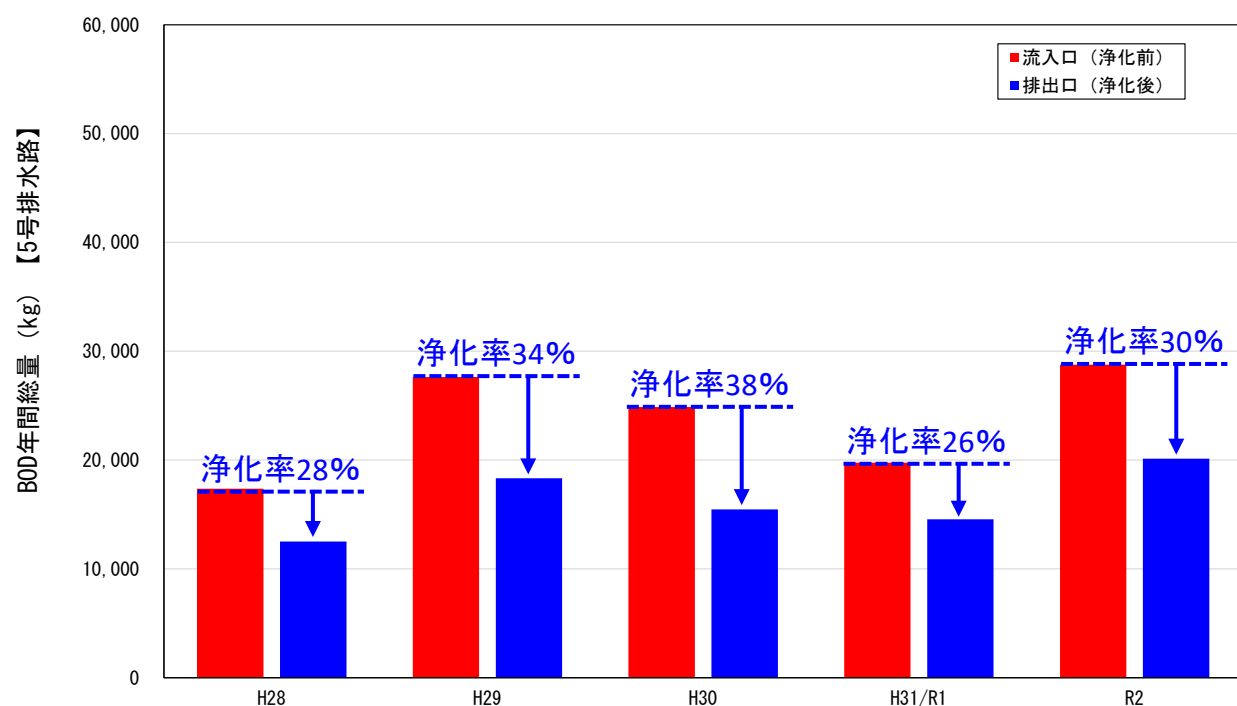


図-3.16 BOD年間総量経年変化(5号排水路)

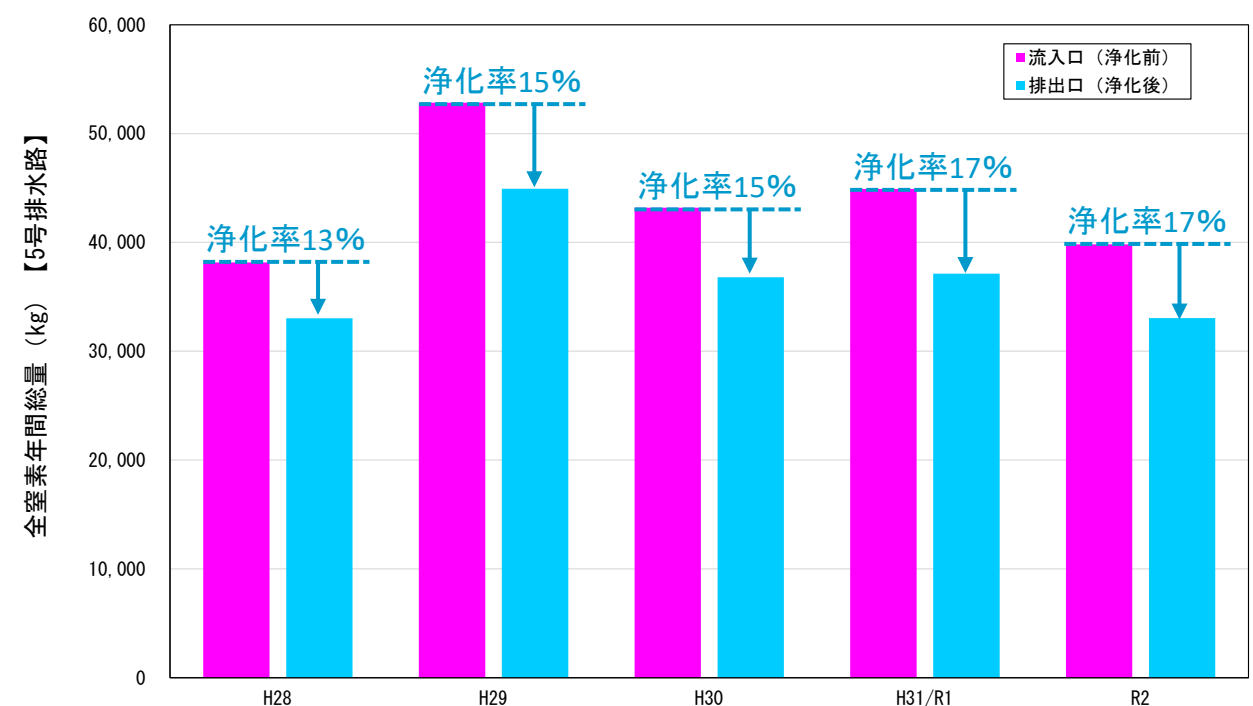


図-3.18 全窒素年間総量経年変化(5号排水路)

4. 参考資料

4.1 汚濁負荷源調査結果

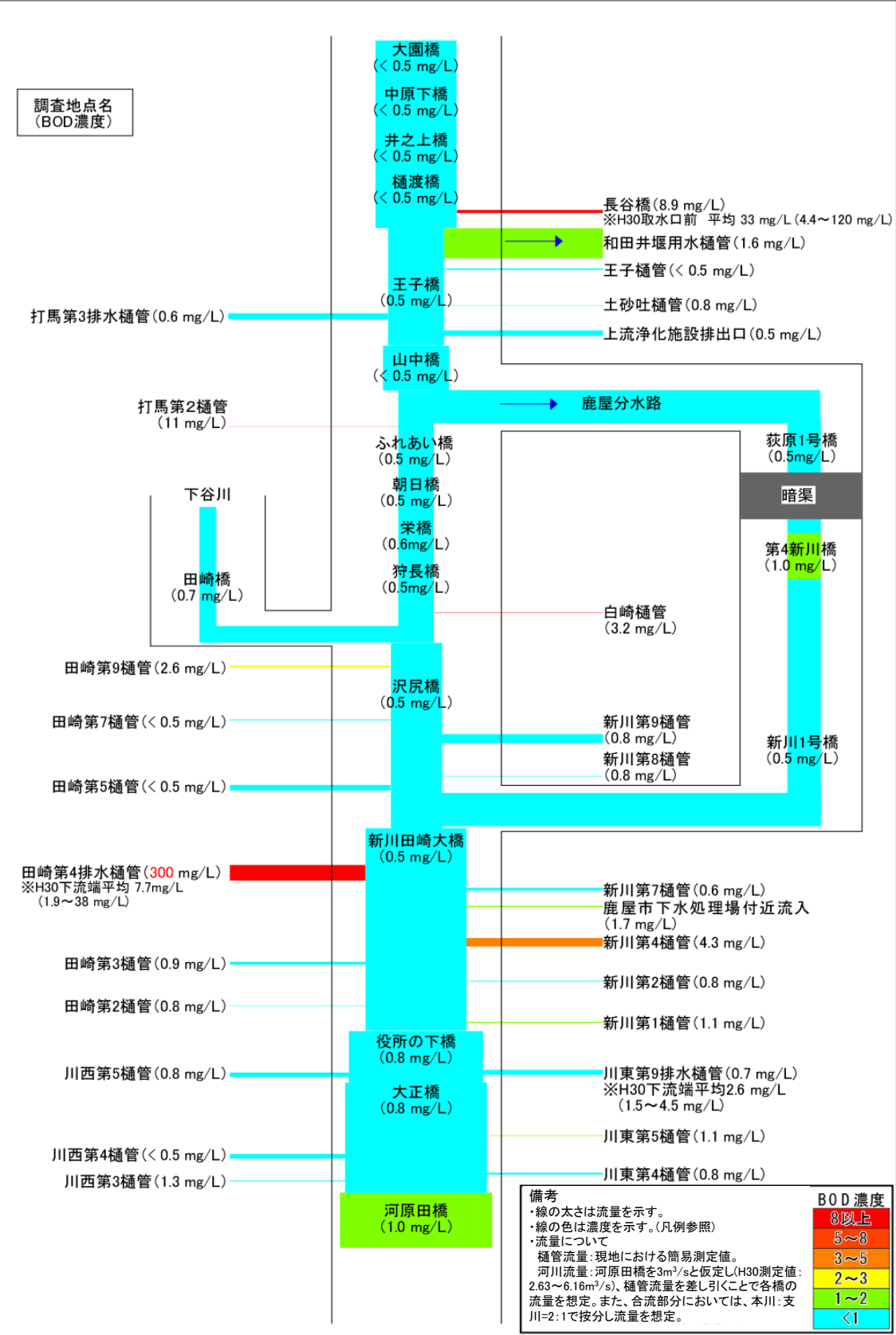


図4.1 河原田橋上流BOD調査結果(令和元年9月27日)

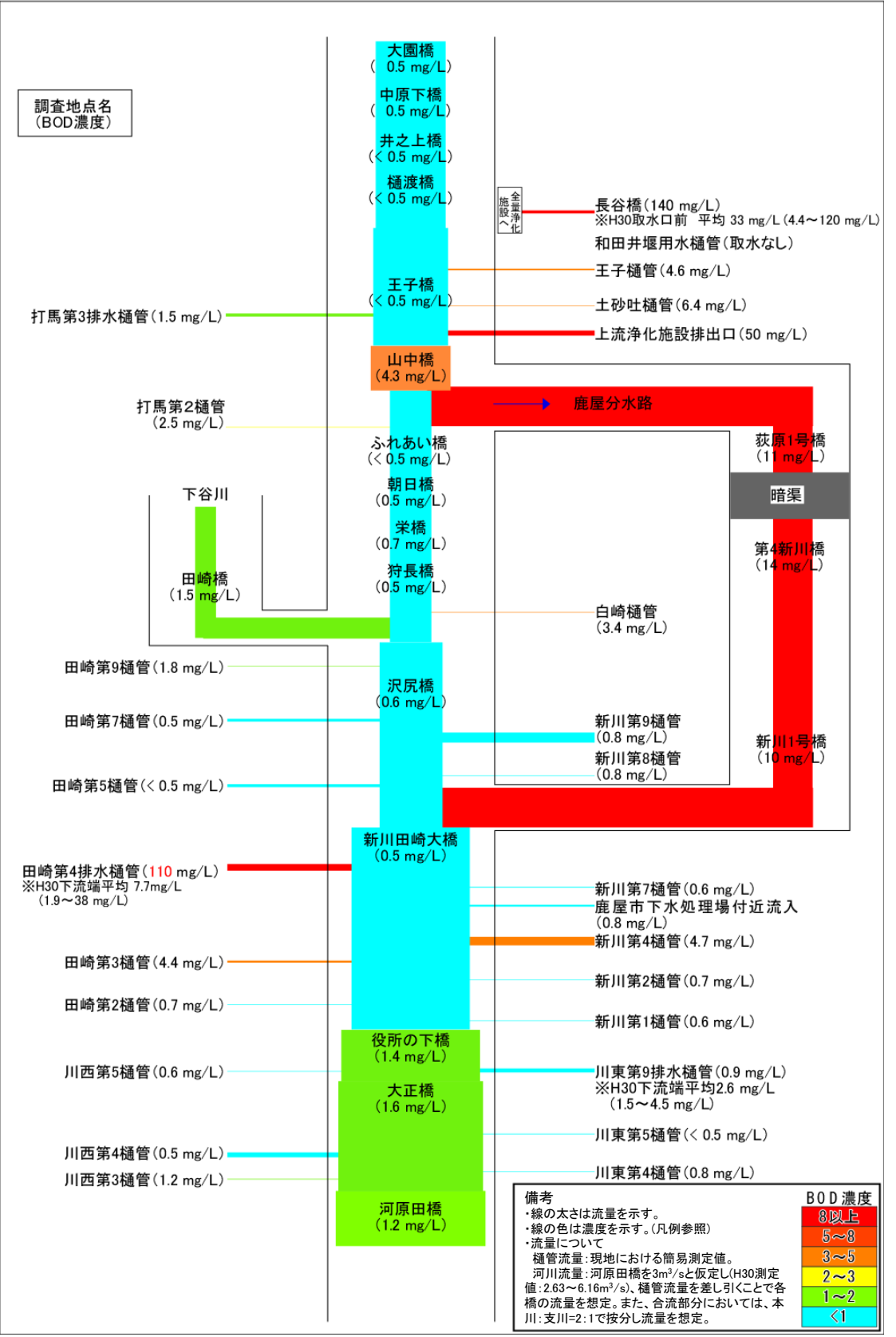


図4.2 河原田橋上流BOD調査結果(令和元年11月1日)

4. 参考資料

4.1 汚濁負荷源調査結果

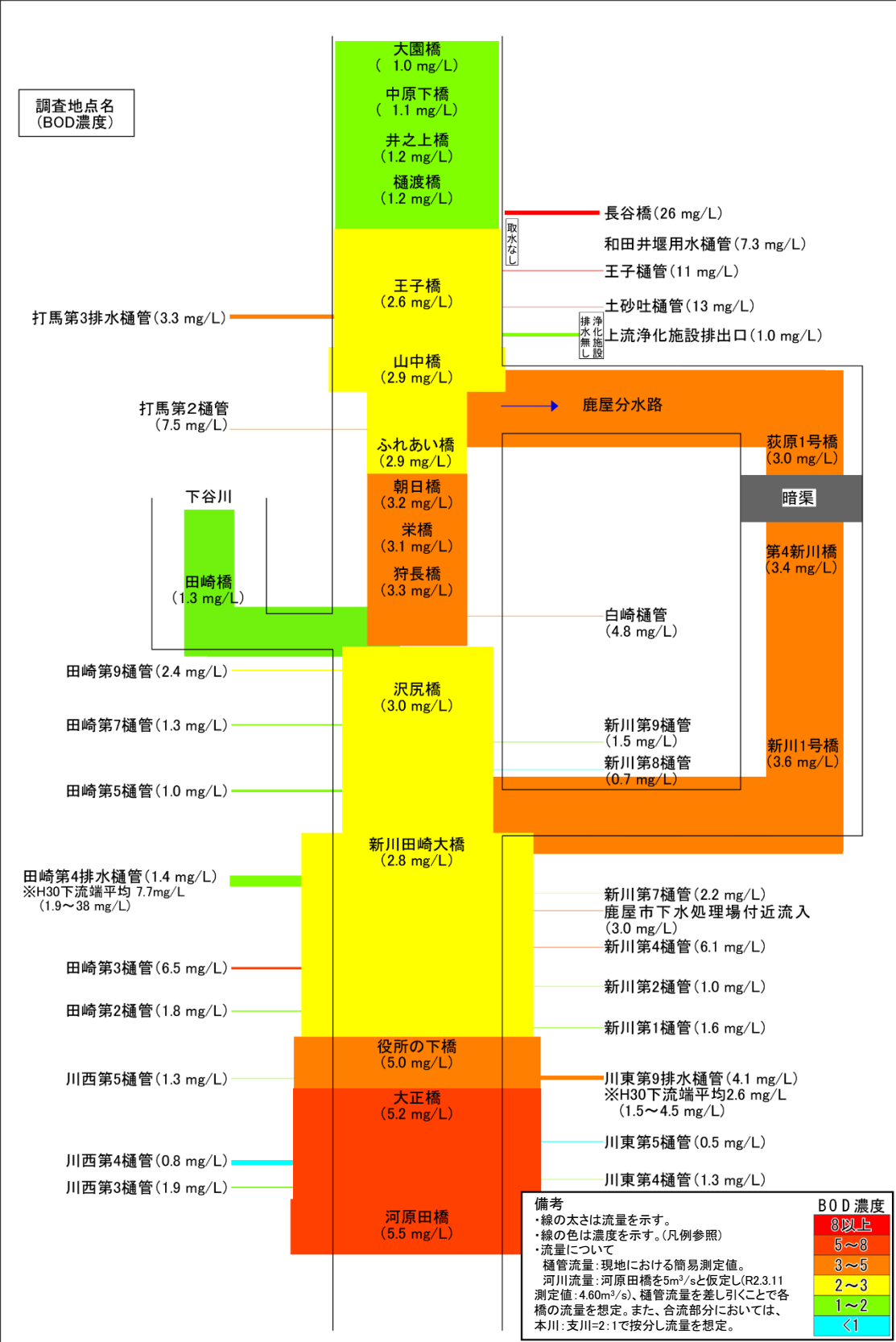


図4.3 河原田橋上流BOD調査結果(令和2年3月10日)

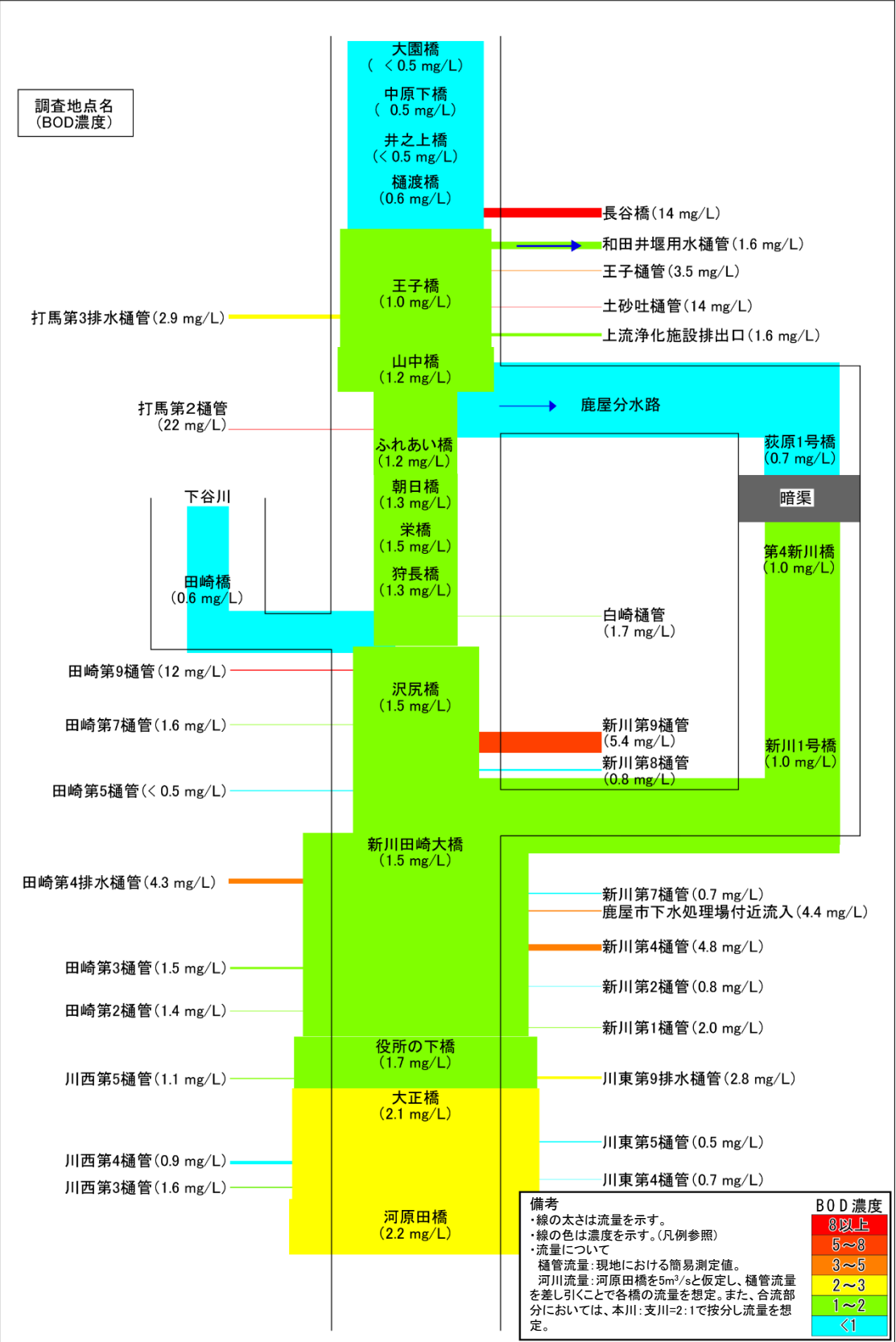


図4.4 河原田橋上流BOD調査結果(令和2年5月19日)

4. 参考資料

4.1 汚濁負荷源調査結果

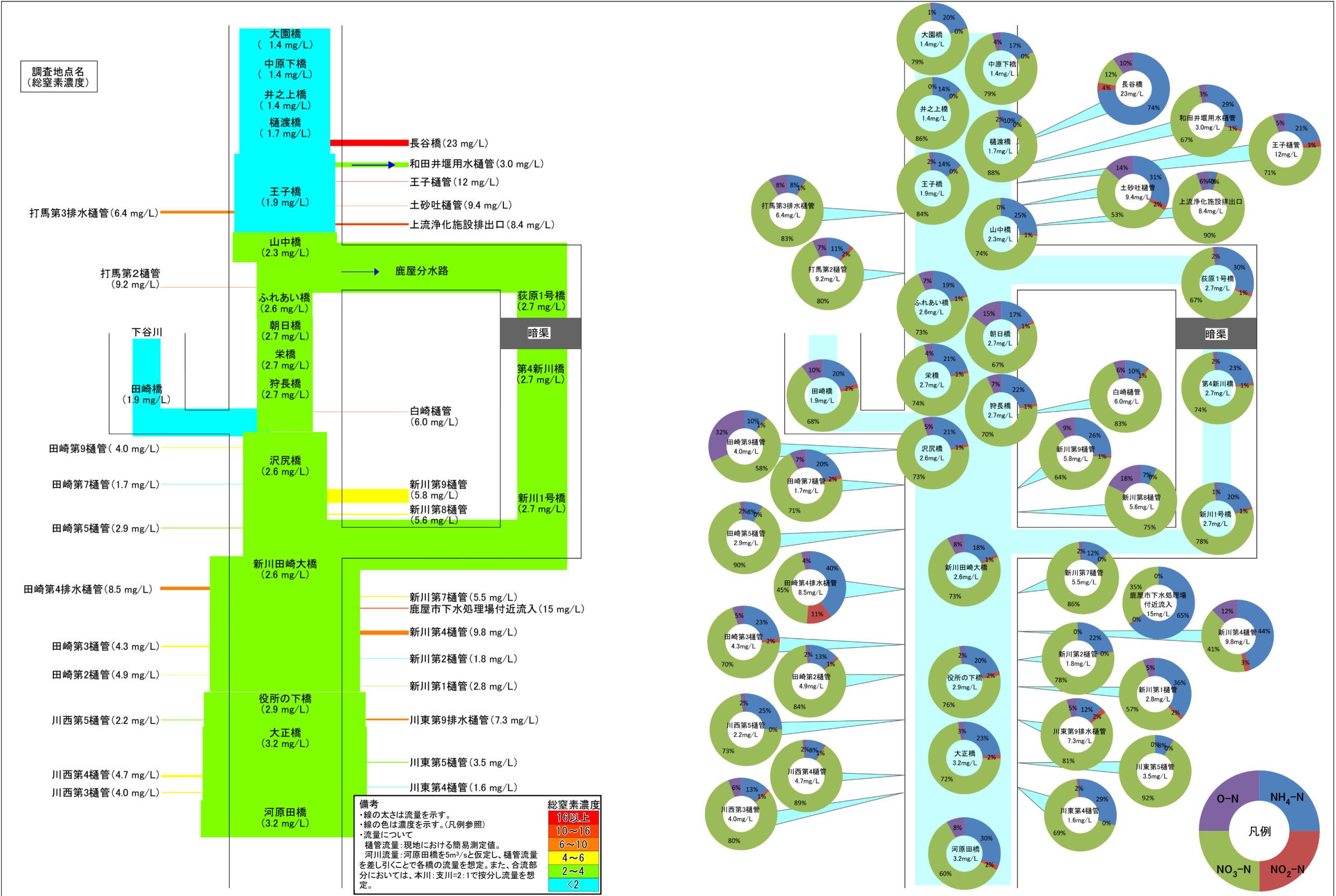


図4.5 河原田橋上流総窒素調査結果(令和2年5月19日)

4. 参考資料

4.2 現地状況

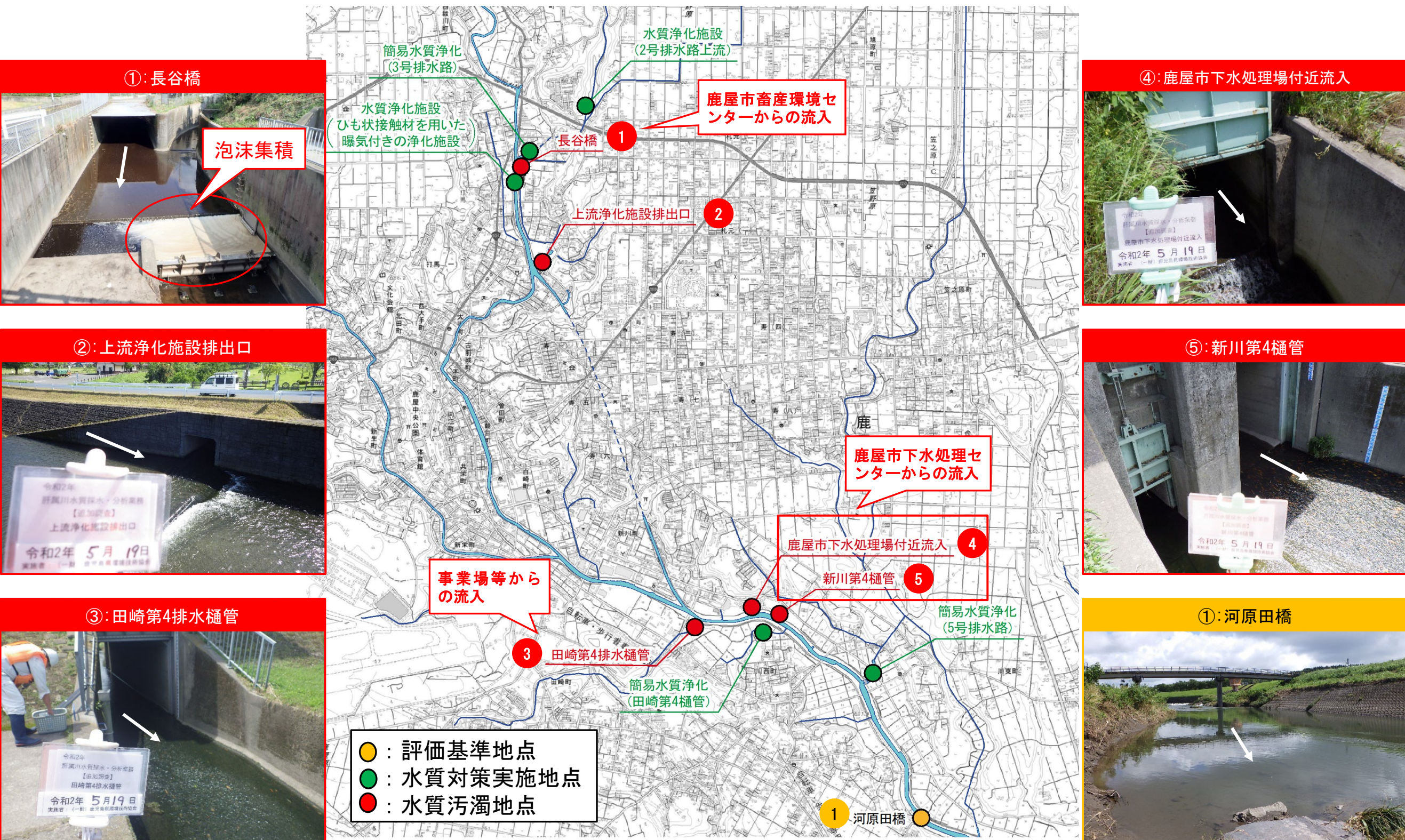


図4.6 現地状況

4. 参考資料

4.3 H27時点排出負荷量計算結果

表4.1 数量フレーム一覧

計画基準年(H12)フレーム									中間年(H21)基本フレーム										
項目		単位	ブロック1	ブロック2	ブロック3	ブロック4	ブロック5	合計	備考	項目		単位	ブロック1	ブロック2	ブロック3	ブロック4	ブロック5	合計	備考
人口		人	23,206	8,593	1,599	15,061	3,455	51,915	H12年度	人口		人	24,245	9,430	1,481	17,312	2,405	54,873	H22.4.30現在
浄化槽	単独浄化槽	基	799	0	140	546	303	1,788		浄化槽	単独浄化槽	基	3,259	1,404	165	2,052	328	7,208	H21年度実績
	合併浄化槽	基	3,763	0	660	2,572	1,425	8,420			合併浄化槽	基	1,935	674	133	1,093	252	4,087	
家畜	肉用牛	頭	1,216	571	1,033	1,345	3,559	7,724		家畜	肉用牛	頭	1,154	1,484	1,866	1,177	1,849	7,530	H22.3.31現在
	乳用牛	頭	525	74	0	0	1,452	2,051			乳用牛	頭	571	60	0	0	864	1,495	
	豚	頭	6,769	4,997	15,327	232	57,265	84,590			豚	頭	14,715	22,928	19,768	372	39,766	97,549	H22.1.1現在
	馬	頭	101	4	0	0	22	127			馬	頭	59	14	0	0	3	76	H22.1.1現在
農地	麦類	ha	0	0	1	1	0	2	H12センサス	農地	麦類	ha	0	0	0	0	0	0	H17センサス(ただし、飼料 用作物はH7)
	雑穀	ha	43	22	27	39	26	157			雑穀	ha	0	0	0	0	0	0	
	いも類	ha	1	1	0	0	0	3			いも類	ha	43	28	24	28	22	145	
	豆類	ha	61	13	20	2	48	145			豆類	ha	1	0	0	0	0	1	
	工芸農作物	ha	13	3	8	22	10	56			工芸農作物	ha	64	16	18	2	50	151	
	野菜類	ha	6	3	0	6	2	16			野菜類	ha	10	6	9	29	10	65	
	花き類	ha	0	3	0	0	4	7			花き類	ha	4	5	2	1	5	16	
	飼料用作物	ha	427	100	200	117	341	1,186			飼料用作物	ha	306	59	124	75	231	794	
	その他作物	ha	13	1	6	1	5	25			その他作物	ha	14	1	0	0	5	20	
山林		ha	212	231	2,042	565	97	3,147	山林		ha	167	255	1,948	537	124	3,031	国土数値情報(H18年)	

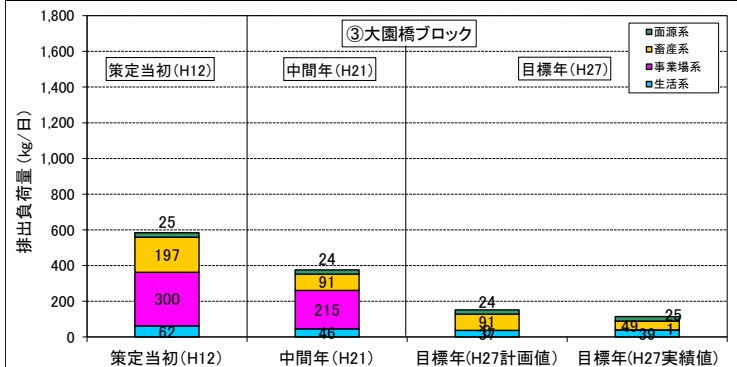
最終年(H27)フレーム																			
項目		単位	ブロック1	ブロック2	ブロック3	ブロック4	ブロック5	合計	備考	項目		単位	ブロック1	ブロック2	ブロック3	ブロック4	ブロック5	合計	備考
人口		人	24,075	9,554	1,633	17,077	1,916	54,255	H27.4.30現在	人口		人	24,075	9,554	1,633	17,077	1,916	54,255	H27.4.30現在
浄化槽	単独浄化槽	基	2,043	944	209	1,525	266	4,987	H27年度計画値(H20鹿児島 県生活排水処理施設整備 構想)	浄化槽	単独浄化槽	基	2,043	944	209	1,525	266	4,987	H27年度計画値(H20鹿児島 県生活排水処理施設整備 構想)
	合併浄化槽	基	2,585	1,089	257	1,558	349	5,838			合併浄化槽	基	2,585	1,089	257	1,558	349	5,838	
家畜	肉用牛	頭	1,016	1,437	636	992	1,727	5,808	H27.3.31現在	家畜	肉用牛	頭	1,016	1,437	636	992	1,727	5,808	H27.3.31現在
	乳用牛	頭	520	60	0	0	959	1,540			乳用牛	頭	520	60	0	0	959	1,540	
	豚	頭	6,337	12,217	3,700	0	21,195	43,449	H27.1.1現在		豚	頭	6,337	12,217	3,700	0	21,195	43,449	H27.1.1現在
	馬	頭	25	0	0	0	0	25	H27.1.1現在		馬	頭	25	0	0	0	0	25	H27.1.1現在
農地	麦類	ha	0	0	0	0	0	0	H22センサス(ただし、飼料 用作物はH7)	農地	麦類	ha	0	0	0	0	0	0	H22センサス(ただし、飼料 用作物はH7)
	雑穀	ha	1	0	0	24	1	26			雑穀	ha	1	0	0	24	1	26	
	いも類	ha	4,138	2,672	2,270	2,724	2,148	13,952			いも類	ha	4,138	2,672	2,270	2,724	2,148	13,952	
	豆類	ha	64	4	17	5	37	127			豆類	ha	64	4	17	5	37	127	
	工芸農作物	ha	6,123	1,580	1,747	229	4,780	14,459			工芸農作物	ha	6,123	1,580	1,747	229	4,780	14,459	
	野菜類	ha	977	619	850	2,807	976	6,230			野菜類	ha	977	619	850	2,807	976	6,230	
	花き類	ha	393	482	154	48	505	1,582			花き類	ha	393	482	154	48	505	1,582	
	飼料用作物	ha	40,983	9,605	19,176	11,244	32,705	113,713			飼料用作物	ha	40,983	9,605	19,176	11,244	32,705	113,713	
	その他作物	ha	1,344	52	15	42	447	1,899			その他作物	ha	1,344	52	15	42	447	1,899	
山林		ha	167	255	1,948	537	124	3,031	国土数値情報(H18年)	山林		ha	167	255	1,948	537	124	3,031	国土数値情報(H18年)

4. 参考資料

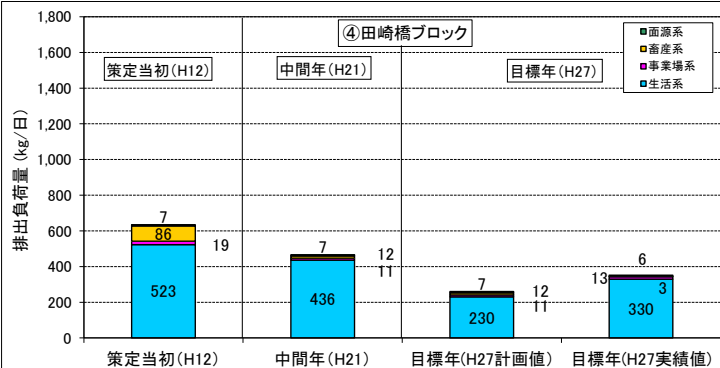
4.3 H27時点排出負荷量計算結果(BOD)

水質予測計算における目標年（H27）のBOD排出負荷量の計画値（予測値）と実績値について、対象区域の5ブロック（大園橋、3号排水路、朝日橋、田崎橋、河原田橋）および朝日橋上流域と河原田橋上流域ごとに図に示す。

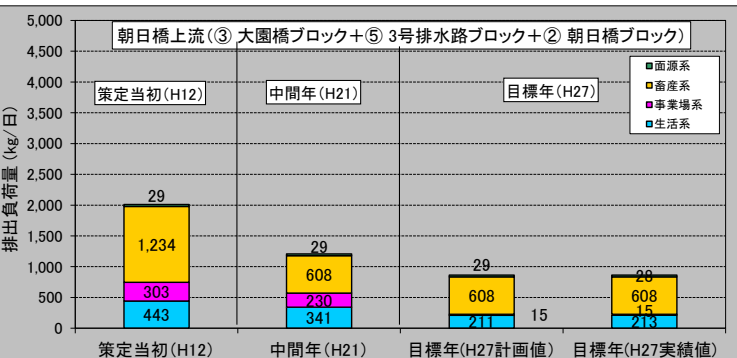
汚濁負荷源別でみると、面源系・畜産系・事業場系の負荷削減の実績値が計画値を上回っているのは、取組の効果や数量（家畜頭数、農地面積など）の自然減が要因である。また、生活系の負荷削減の実測値が計画値を下回っているのは、下水道普及人口の実績値が計画値を下回ったことが要因である。



- ・当該ブロックは主に大部分が山林である。
- ・目標年（H27）において主要な汚濁負荷源は畜産系である（事業場系の負荷削減はでん粉工場の移転による）。



- ・当該ブロックは主に住宅が多い。
- ・目標年（H27）において主要な汚濁負荷源は生活系。



- ・汚濁負荷源別の中間年（H21）から目標年（H27）にかけての負荷削減量は、畜産系が最も大きい（事業場系の負荷削減はでん粉工場の移転による）。

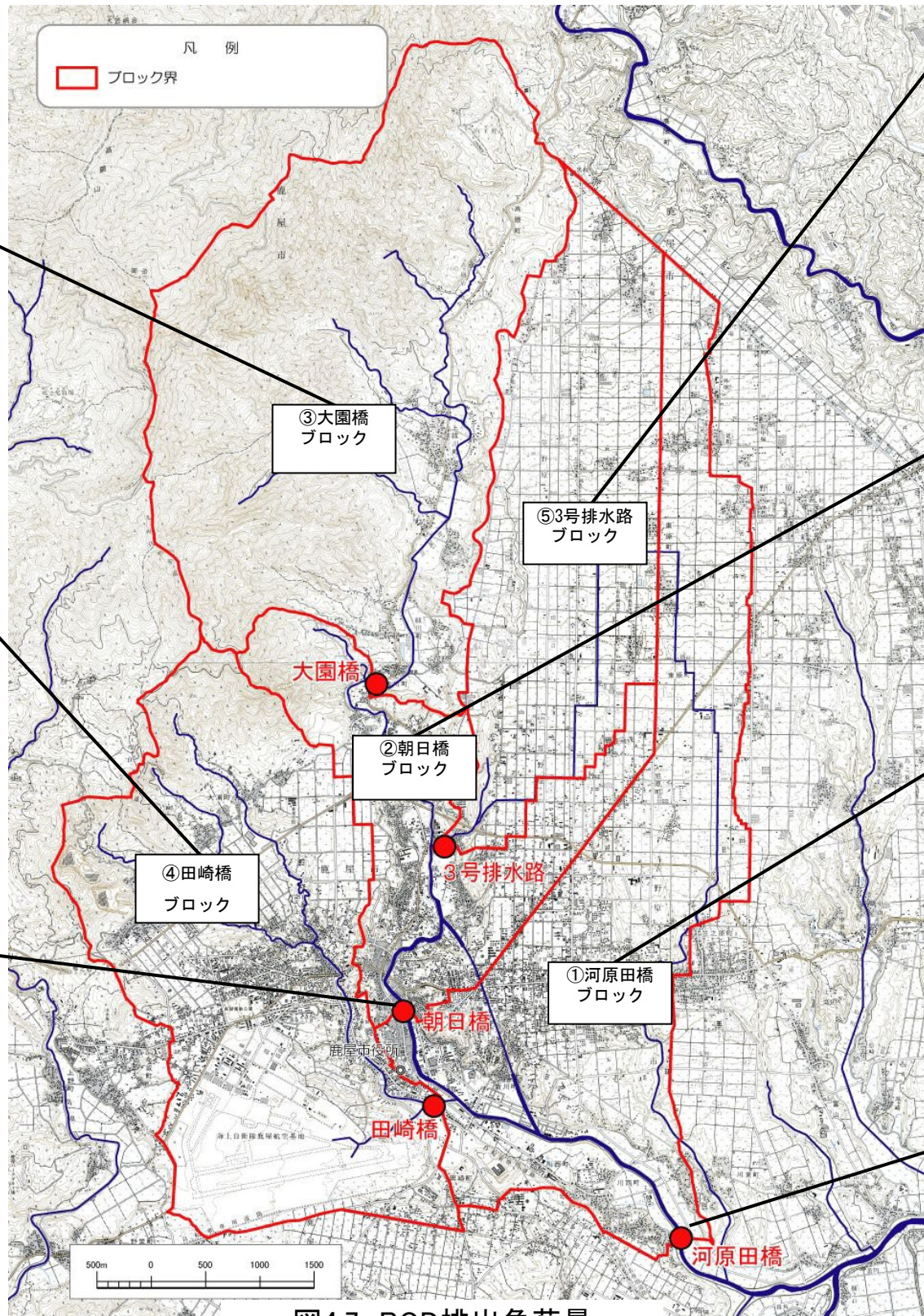
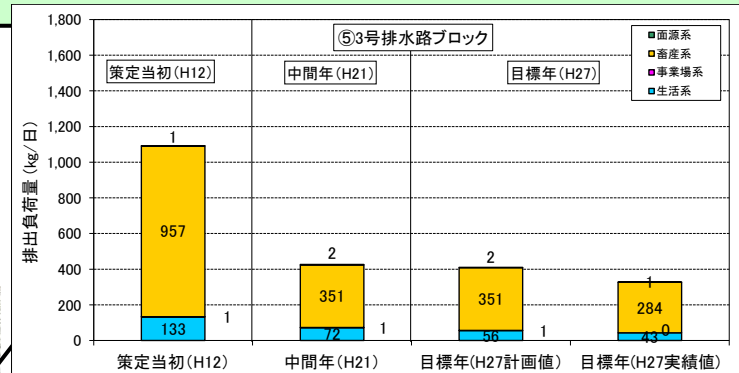
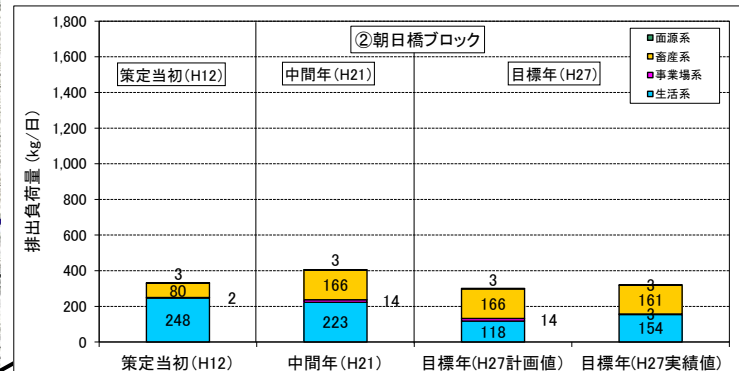


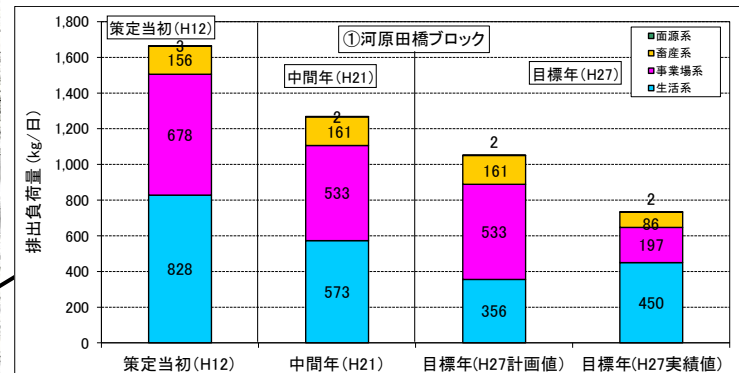
図4.7 BOD排出負荷量



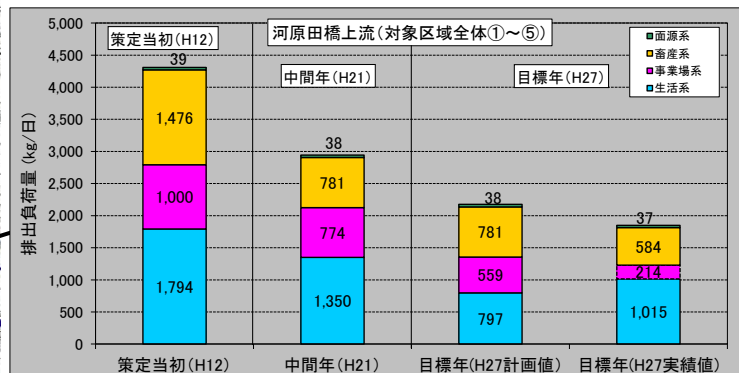
- ・当該ブロックは主に家畜（牛、豚）が多い。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は畜産系。



- ・当該ブロックは主に商店街や住宅が多い。
- ・評価年（H27）において主要な排出負荷源は畜産系。



- ・当該ブロックは主に市街地で、事業場や住宅が多い。
- ・評価年（H27）において主要な排出負荷源は生活系。（事業場系の負荷削減は九州化工の水質改善による）。



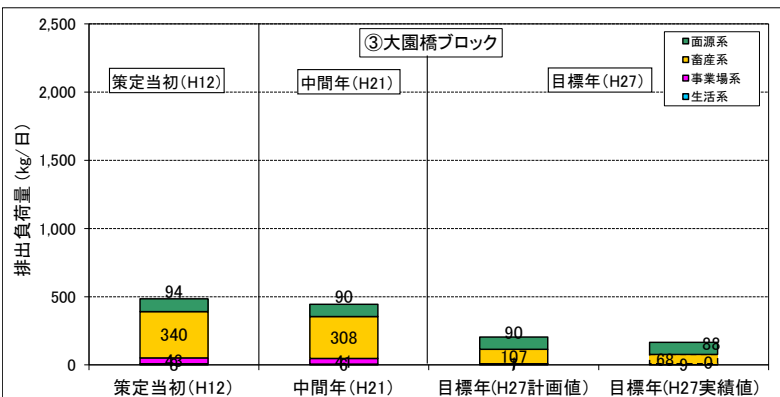
- ・汚濁負荷源別の負荷削減量は、生活系が最も大きく、目標負荷削減量を未達成である。

4. 参考資料

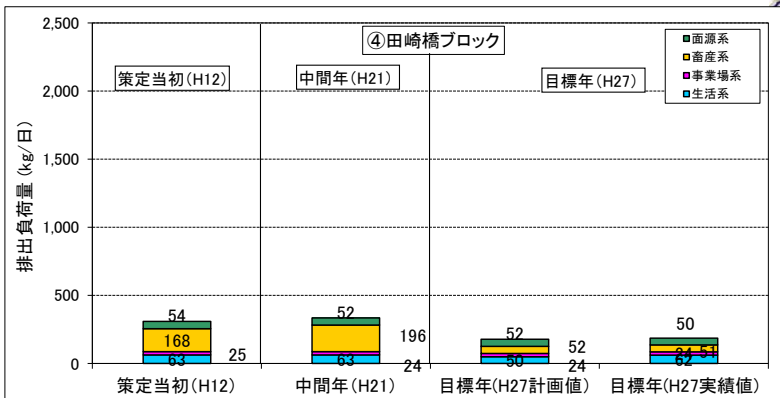
4.3 H27時点排出負荷量計算結果(全窒素)

水質予測計算における策定当初（H12）、中間年（H21）および目標年（H27）の全窒素排出負荷量について、対象区域の5ブロック（大園橋、3号排水路、朝日橋、田崎橋、河原田橋）および朝日橋上流域と河原田橋上流域ごとに図-7.8.2に示す。

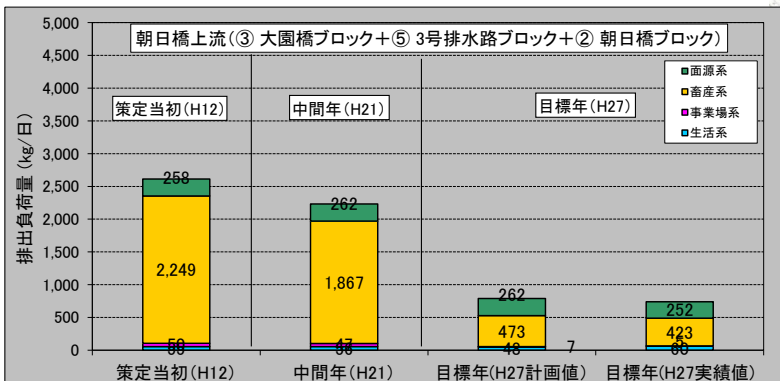
汚濁負荷源別の中間年（H21）から目標年（H27）にかけて、畜産系の排出負荷量の削減が最も大きい。



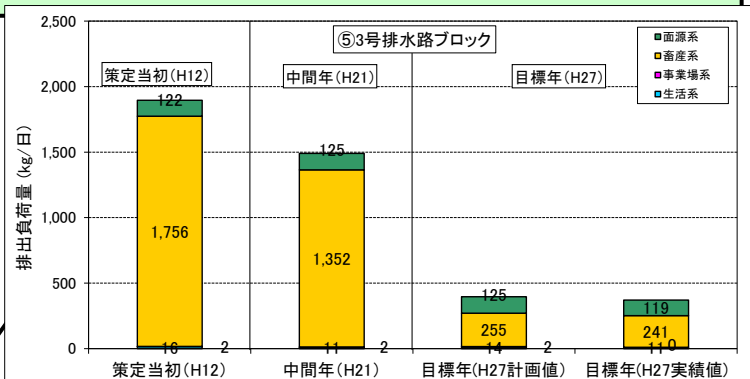
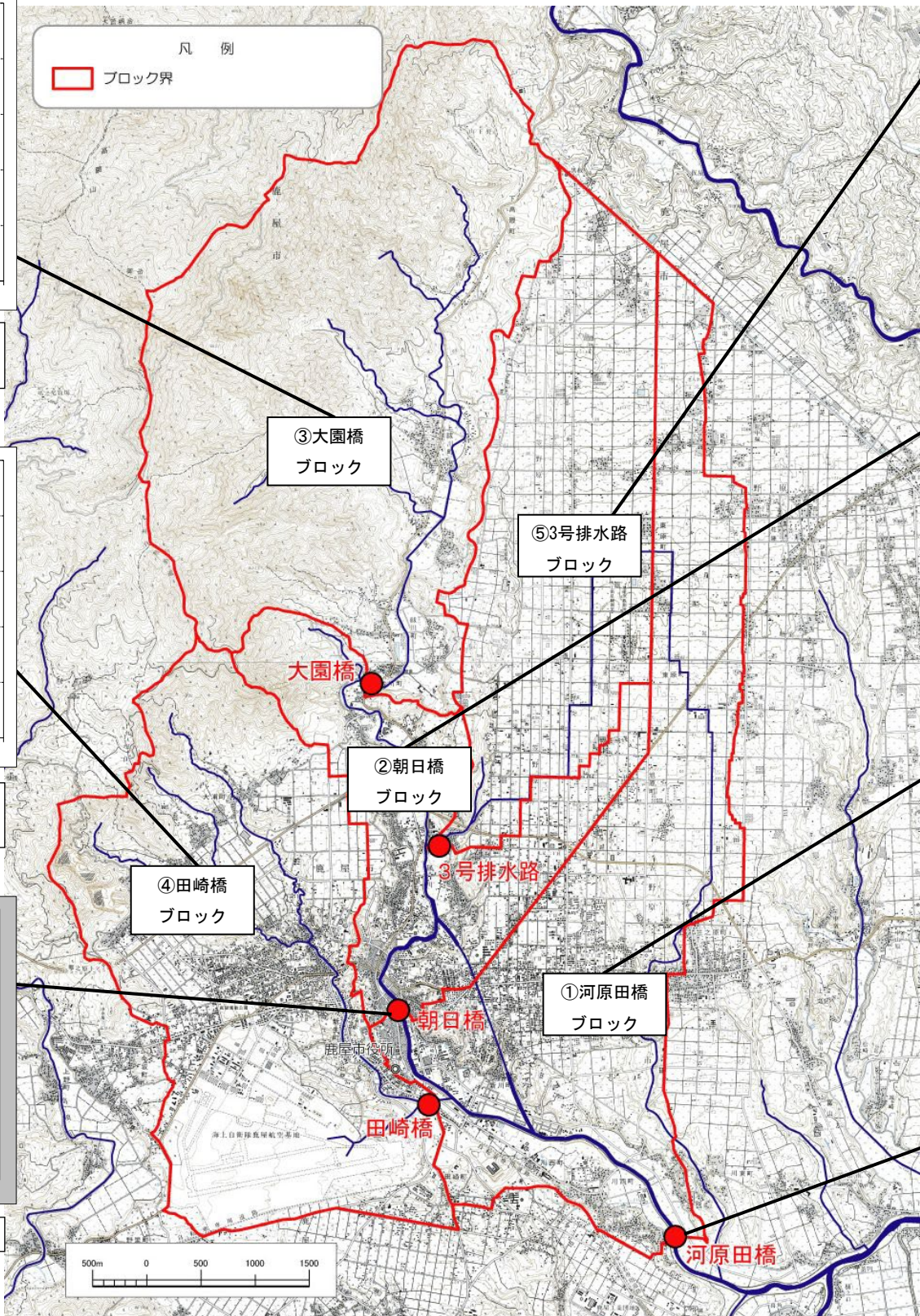
- ・当該ブロックは主に大部分が山林である。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は面源系。



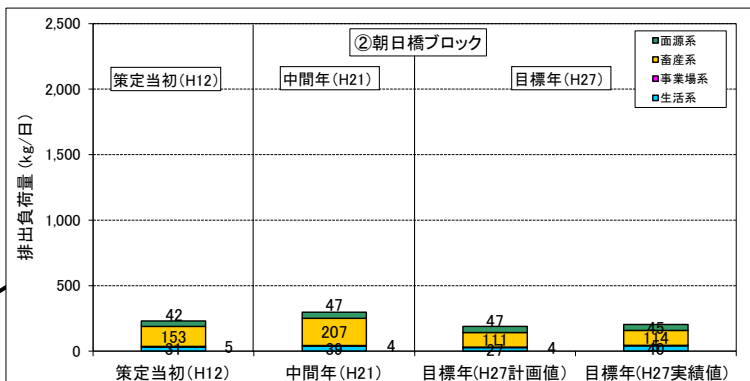
- ・当該ブロックは主に住宅が多い。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は生活系。



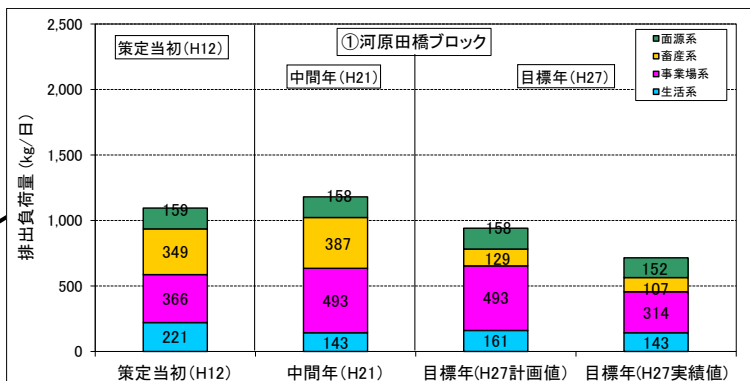
- ・汚濁負荷源別の負荷削減量は、畜産系が最も大きい。



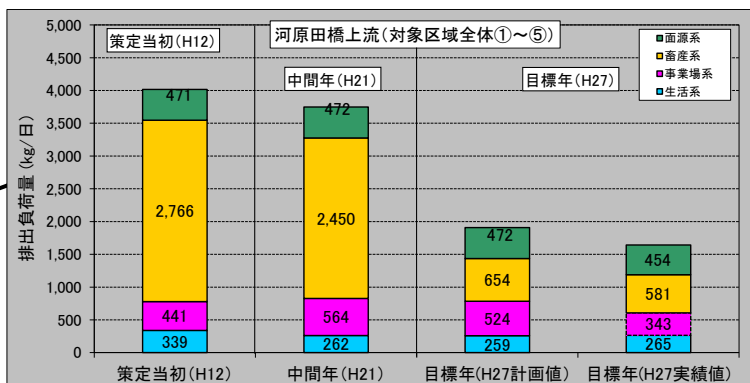
- ・当該ブロックは主に家畜（牛、豚）が多い。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は畜産系。



- ・当該ブロックは主に商店街や住宅が多い。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は畜産系。



- ・当該ブロックは主に市街地で、事業場や住宅が多い。
- ・目標年（H27）において主要な排出負荷源は事業場系。



- ・汚濁負荷源別の負荷削減量は、畜産系が最も大きい。

図4.8 全窒素排出負荷量

4. 参考資料

4.4 曝気装置付水質浄化施設(肝属川上流浄化施設)の浄化効果 ※流量データがないため濃度で評価

- 肝属川上流浄化施設では、各態窒素のうち、アンモニア態窒素の濃度が高いが至近5年間では、減少傾向である。
- アンモニア態窒素は、至近5年間では平常時及び高濃度時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-32～2%であり、年間総量が減少しているにもかかわらず流入口の総量よりも排出口の総量が多い状態が継続している。

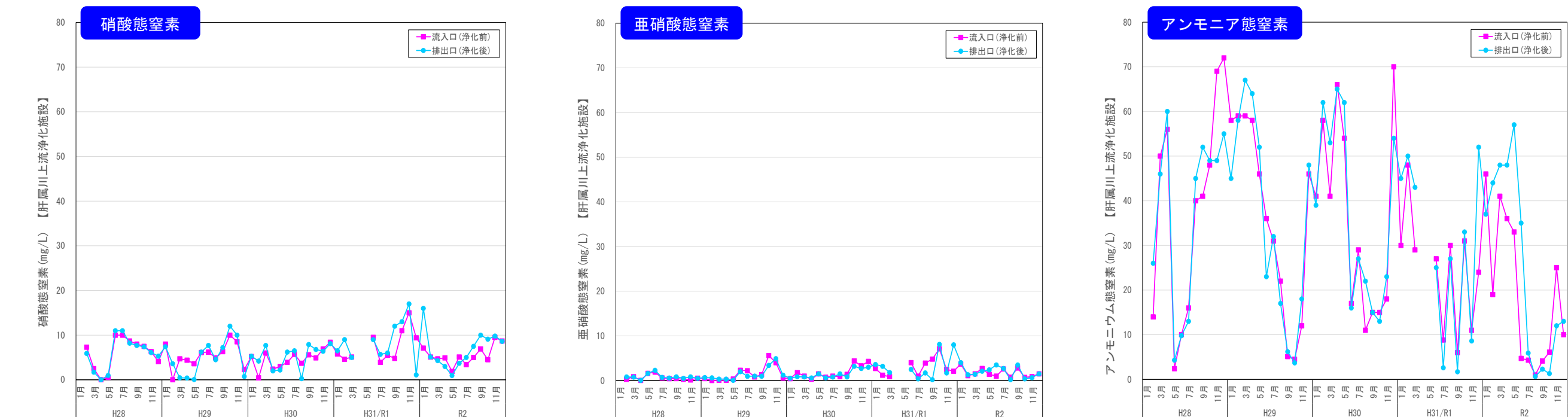


図4.9 各態窒素経月変化(肝属川上流浄化施設)

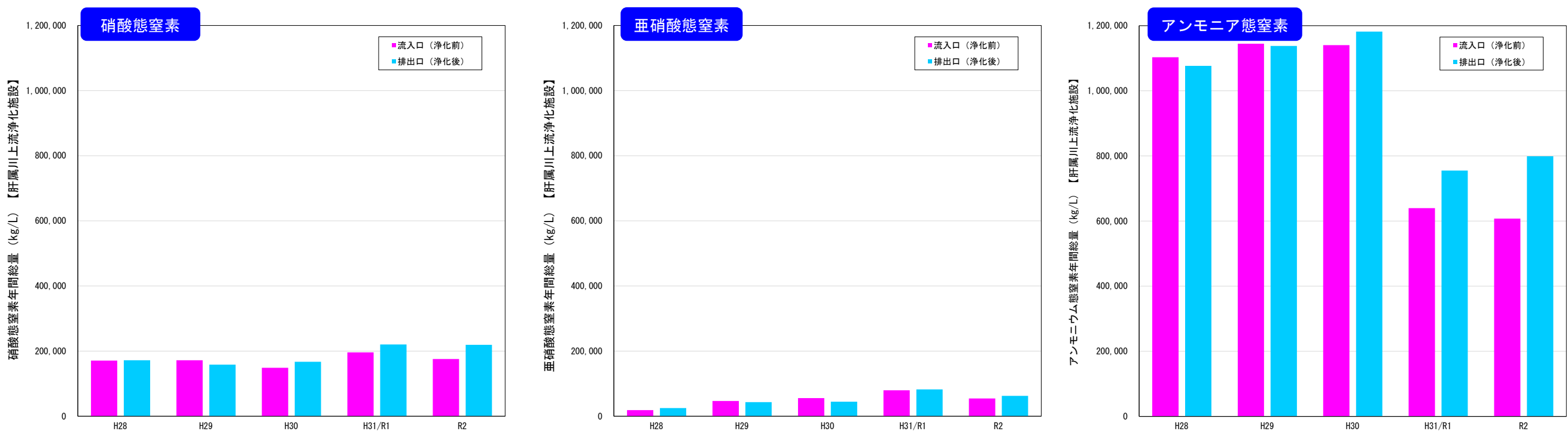


図4.10 各態窒素年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)

4. 参考資料

4.5 簡易な水質浄化施設(3号排水路)の浄化効果

- 3号排水路では、各態窒素のうち、アンモニア態窒素の濃度が高いが至近5年間では、減少傾向である。
- アンモニア態窒素は、至近5年間では平常時及び高濃度時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-4～1%であり、年間総量が減少しているにもかかわらず流入口の総量よりも排出口の総量が多いことがある。

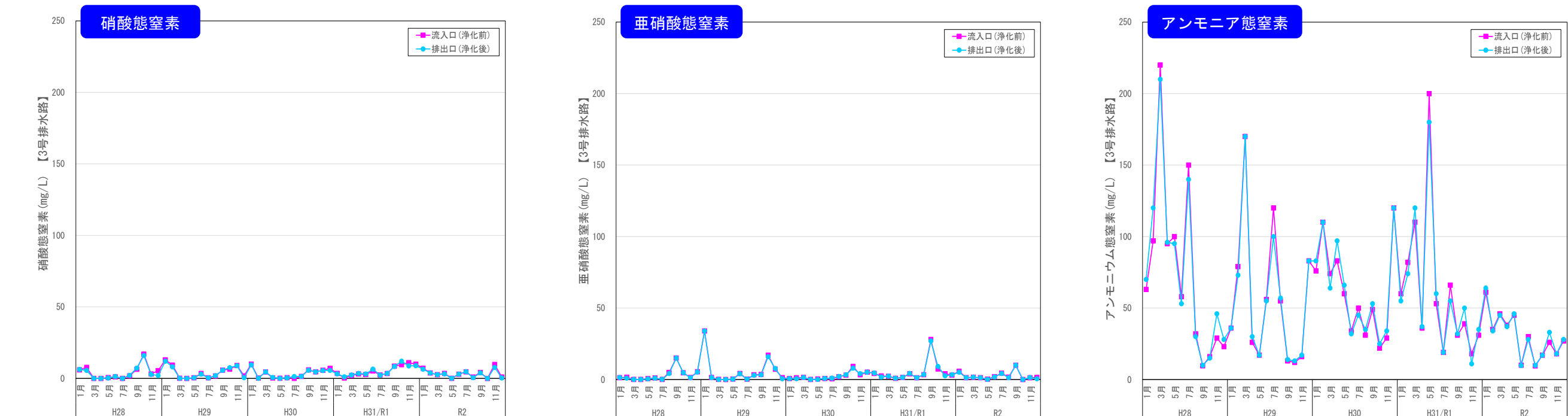


図4.11 各態窒素経月変化(肝属川上流浄化施設)

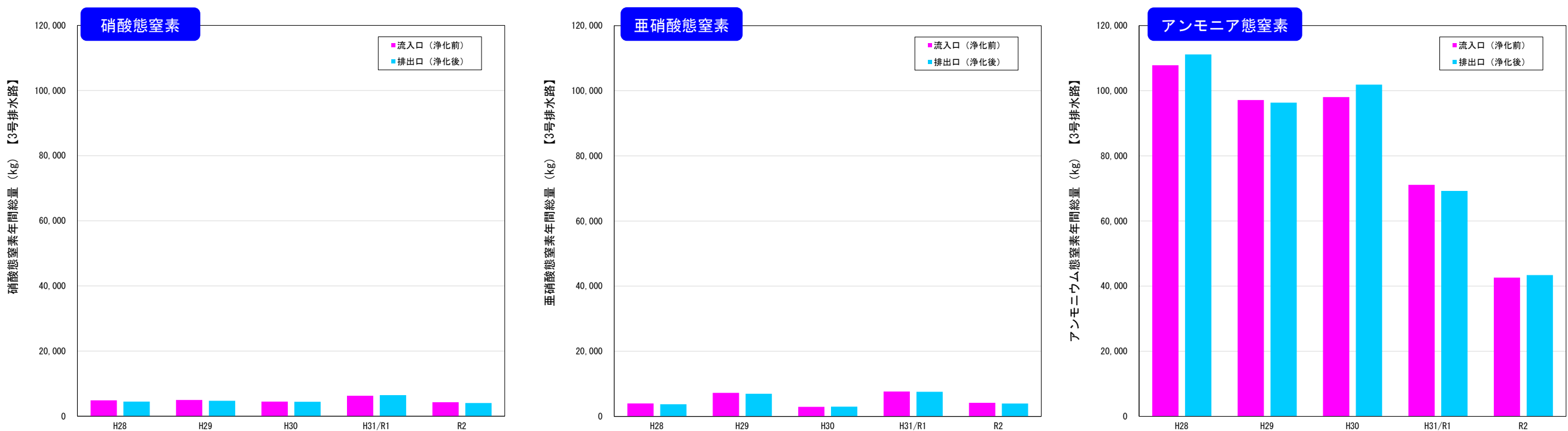


図4.12 各態窒素年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)

4. 参考資料

4.5 簡易な水質浄化施設(田崎第4排水樋管)の浄化効果

- 田崎第4排水樋管では、各態窒素のうち、硝酸態窒素の濃度が高いが至近5年間では、やや減少傾向であるが、アンモニア態窒素は増加傾向である。
- 硝酸態窒素は、至近5年間では**平常時及び高濃度時は浄化効果を確認できないことが多く、年間の除去率は-5～6%、アンモニア態窒素は、年間の除去率は-15～12%**であり、流入口の総量よりも排出口の総量に大きな差はない。

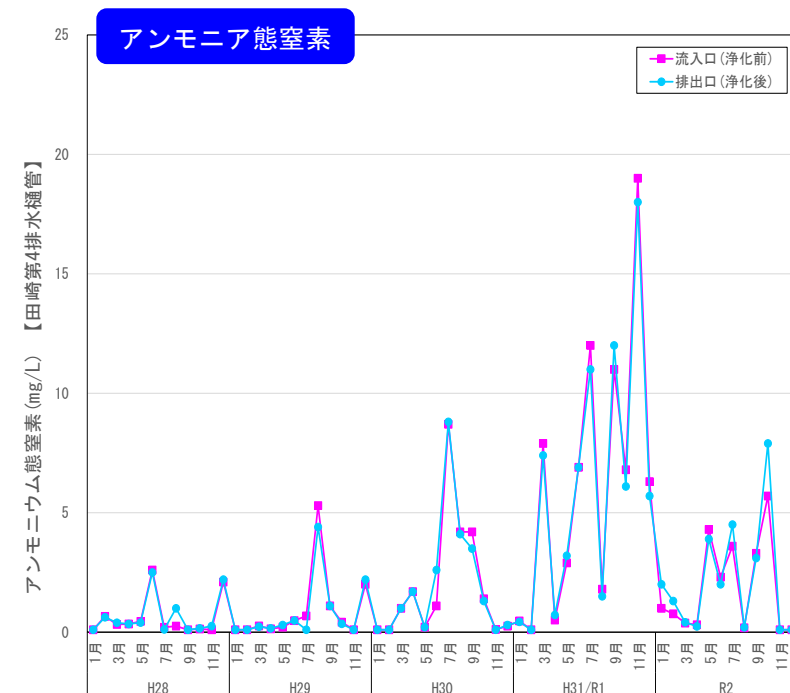
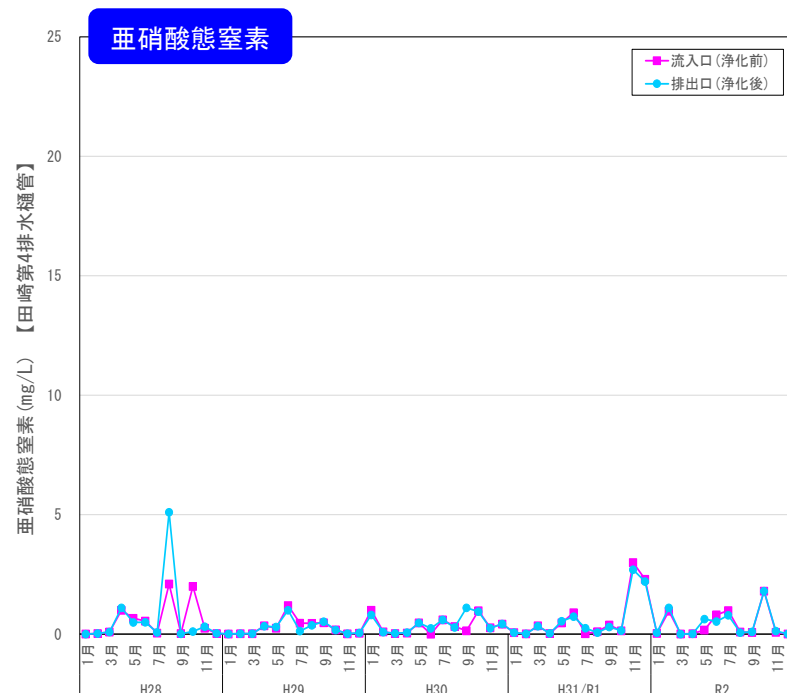
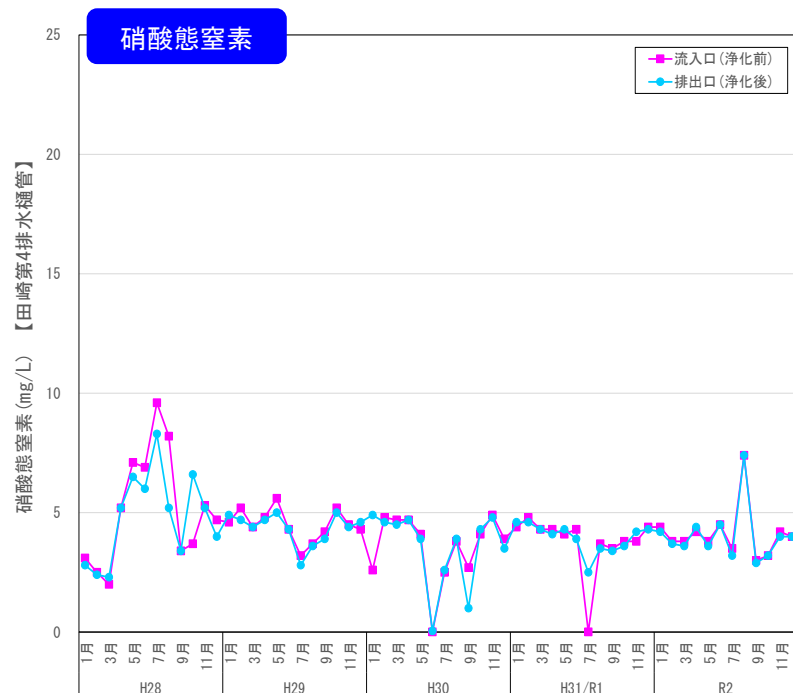


図4.13 各態窒素経月変化(肝属川上流浄化施設)

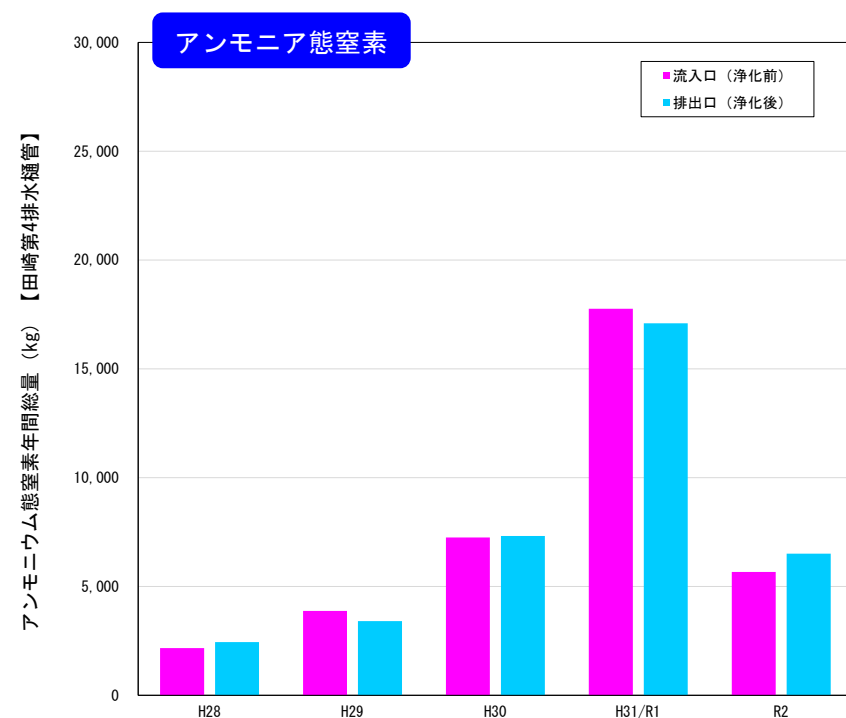
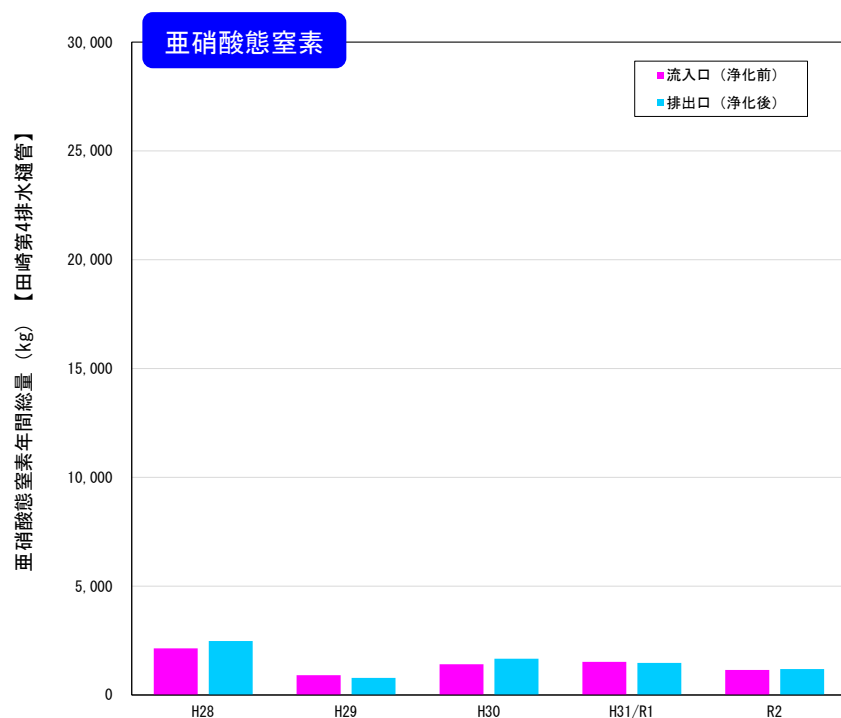
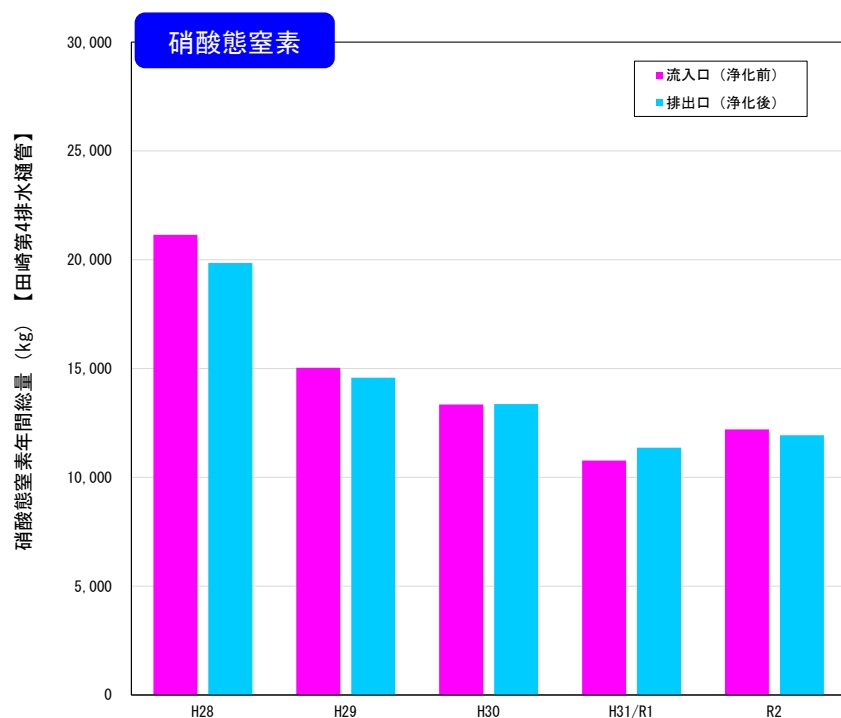


図4.14 各態窒素年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)

4. 参考資料

4.5 簡易な水質浄化施設(5号排水路)の浄化効果

- 5号排水路では、各態窒素のうち、硝酸態窒素の濃度が高く、至近5年間では、やや増加傾向だが、アンモニア態窒素は減少傾向である。
- 硝酸態窒素は、至近5年間では平常時及び高濃度時には浄化効果を発揮していることが多く、年間の除去率は12～15%であり、流入口の総量よりも排出口の総量が少ない状態が継続している。

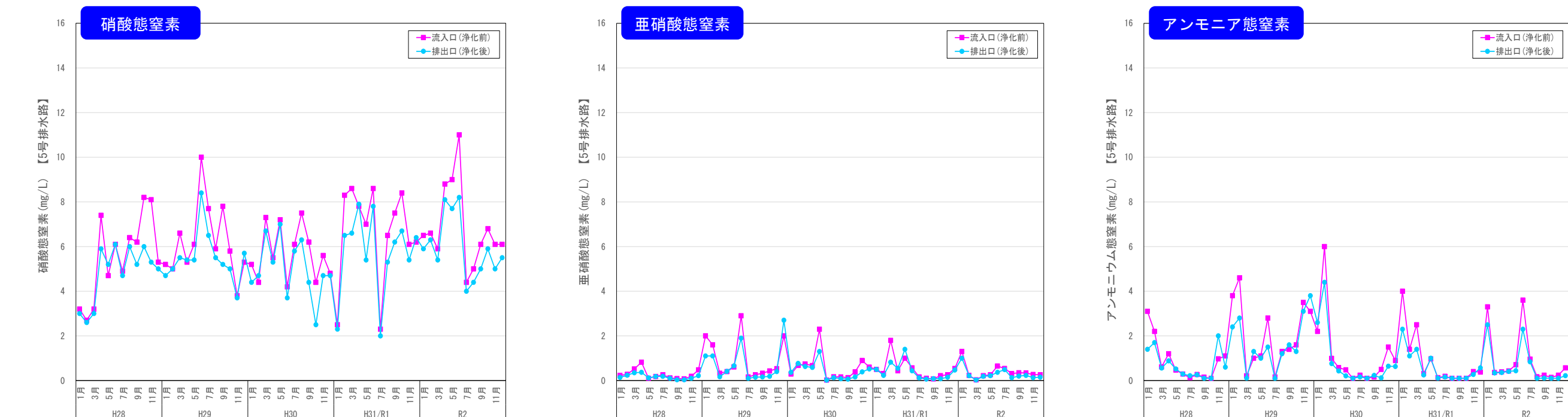


図4.15 各態窒素経月変化(肝属川上流浄化施設)

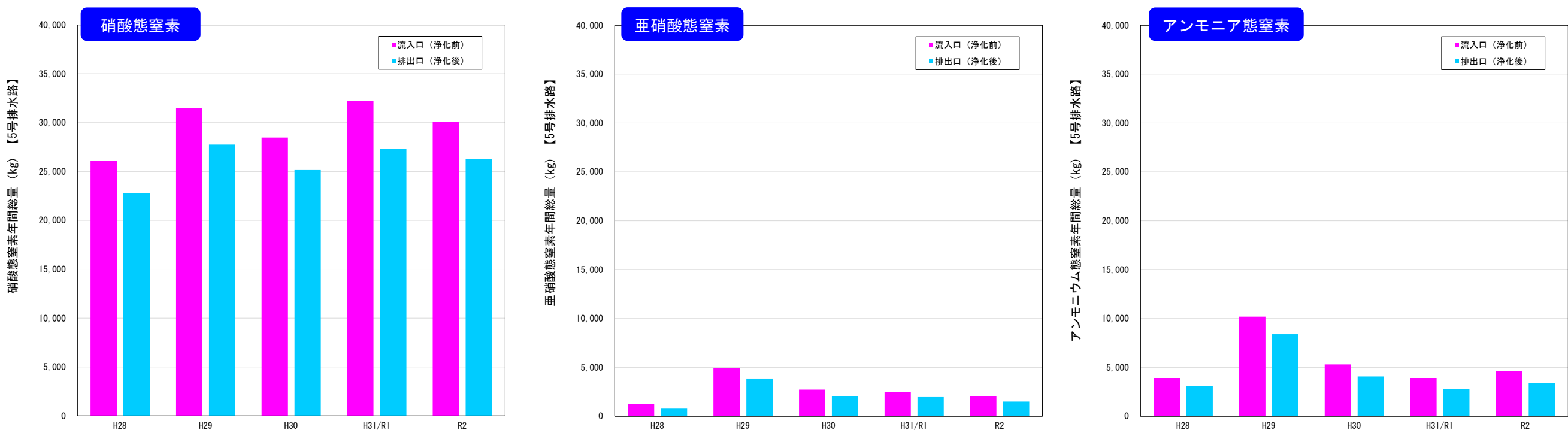


図4.16 各態窒素年間総量経年変化(肝属川上流浄化施設)