

場外分

平成19年度産業廃棄物不法投棄現場周辺環境モニタリング調査結果

概 要 版

平成20年3月

岐阜市人・自然共生部 大気環境室、水環境室

総 括

1. 業務の目的

本調査は、岐阜市椿洞地区に不法投棄された産業廃棄物が、周辺の水・土・大気環境に与える影響を継続的に調査し、それらの異変を速やかに把握すると共に、今後の対策に資することを目的としたものである。

2. 調査の項目

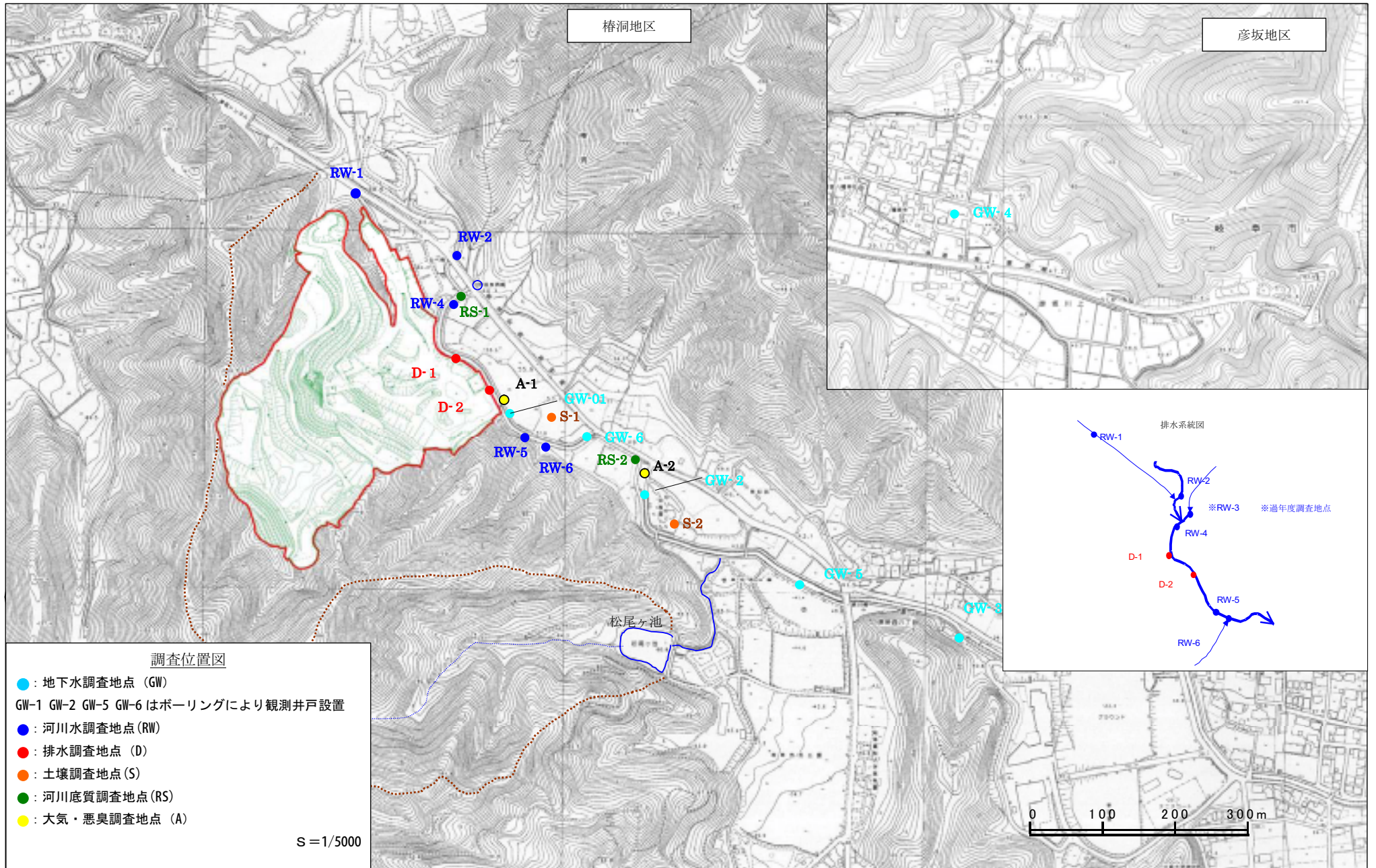
調査対象		調査の目的	評価対象とした基準	調査地点	調査地点の選定理由
水	地下水	地下水の汚染状況を把握する	環境基準・河川B類型基準・農業用水基準	観測井戸 GW-1 GW-2 GW-5 GW-6 民家井戸 GW-3 GW-4	現場からの旧谷筋、原川流域の中央付近(GW-1-2-5-6)を選定する また、周辺(GW-3 ~4)において比較を行うため選定する
	河川水	場内排水等による河川水汚染状況を把握する	環境基準・河川B類型基準・農業用水基準	原川の上流RW-2 -4、下流RW-5、沢水RW-1-6	排水口の上流域、下流域、沢筋からの湧水位置を選定する
	排水	現場排水の汚染状況を把握する	排水基準(参考値)	場内浸出水D-1 調整池排水D-2	現場から原川に放流される排水口を選定する
	河川底質	現場排水による汚染状況を把握する	土壌含有量基準(参考値)	現場排水の原川上流RS-1 下流RS-2	現場排水口の原川の上流部と下流部を選定する
土	土壌	大気汚染(焼却灰等)による周辺土壌の汚染状況を把握する	土壌含有量基準・土壌溶出量基準・環境基準	敷地境界付近民地S-1 周辺民地S-2	現場直近及び周辺位置を選定する
	大気	場内に放置された廃棄物から発生する汚染物質の飛散拡散悪臭	環境基準 岐阜市特定悪臭物質規制基準	敷地境界A-1 周辺民地A-2	現場直近及び周辺位置を選定する

3. 調査結果の総括

調査対象	基準項目	総括評価	今後の課題、その他事項	平成20年度計画	備 考
地下水	環境基準項目	実施した項目は、 すべて地下水環境基準に適合していた 。大きな水質の変動もなく、問題となる 周辺への影響は特にな いと考えられる。	場外の地下水は、現時点で、河川水を経由したイオン類の影響が見られる。Gw-1は、硫酸イオンが高めの傾向にあることから、今後も注意が必要である。 H20年度からの対策工事の開始により、水系汚染の監視として環境項目の監視頻度の強化が必要である。	対策工事等が開始されることから、現場近傍の調査地点において、DXN類等を含めた環境項目の調査回数を2回/年から4回/年へと監視強化する。	評価詳細 P. 3-4
	生活環境・監視項目	H16年度から、 大きな変化は見られない 。 不法投棄現場からの 有機性汚濁による影響は 、BOD、COD、TOC濃度からは 認められない 。 一部の地下水は、河川を経由して間接的に現場排水の影響を受けており、電気伝導率(イオン類)が高くなるが、その他の項目については、河川、排水の影響は認められない。			
河川水	環境基準項目	実施した項目は、 すべて河川環境基準に適合していた 。	RW-11は、前年度、場内表面水の流出による影響が現れていた。H19年度の調査でも、変動幅は少なくなってきたが引き続き水質の変化が見られた。 工事開始後は、排水の影響を確認する上で、原川上下流部での環境項目での頻度を増やして監視強化を図ることが必要である。	対策工事等が開始されることから、現場近傍の調査地点において、DXN類等を含めた環境項目の調査回数を2回/年から4回/年へと監視強化する。	評価詳細 P. 5-6
	生活環境・監視項目	実施した項目は、 直ちに問題がある数値は認められない 。過年度までは、BOD、COD、TOC、窒素濃度が排水口の原川上流部に比べて、原川下流部で高い傾向にあり、排水を経由した原川流入後のRW-5で認められていた。ここ最近では、 現場から放流される排水の影響が少なくなっている 。			
排 水	環境基準項目	実施した項目は、 すべて比較参考とした排水基準に適合していた 。 毎月測定を実施している鉛は、今年度はすべての回で定量下限値未満であった。排水の水質は、降雨等による廃棄物層への浸透量、流出土砂量に大きく影響を受けていた。	排水基準に適合しているものの、有機物による影響は、多量の降雨後、その浸透水から顕著に現れている。(降雨の一定期間後、一時的に水質が悪化する) 工事期間中の排水を監視するため、頻度を増して監視強化を図ることが必要である。	対策工事等が開始されることから、現場近傍の調査地点において、DXN類等を含めた環境項目の調査回数を2回/年から4回/年へと監視強化する。	評価詳細 P. 7-9
	生活環境・監視項目	実施した項目は、 すべて比較参考とした排水基準に適合していた 。 水質は、 不法投棄現場廃棄物層を浸透した雨水の影響を受けており、河川の水質に影響を与えている 。 D-2は、場内プラント裏湧水、場内表面水・土砂が調整池を経由して排出されているため、水質の変動及び濃度が、D-1に比べて大きい。			
河川底質	含有量基準項目	実施した項目は、 すべて比較参考とした土壌汚染対策法の土壌含有量基準に適合していた 。 周辺への影響は特にな いと考えられる。 河川底質は、過去の焼却等による汚染を把握するものであるが、これらの影響は認められない。	今後は、工事による影響として、DXN類に注目していく必要がある。	19年度と同様に、DXN類を含めた試験を1回/年実施する。	評価詳細 P. 10
土 壌	含有量基準項目	実施した項目は、 すべて土壌含有量基準に適合していた 。 周辺への影響は特にな いと考えられる。	現在まで、場内の廃棄物による影響と思われる数値は確認されていない。	地点を変更(S-3)して、DXN類を含めた試験を1回/年実施する。	評価詳細 P. 10
	溶出量基準項目	実施した項目は、 すべて土壌溶出量基準に適合していた 。 周辺への影響は特にな いと考えられる。			
悪臭・大気	環境基準項目	大気環境の状況は 、これまでの調査から 変化は認められない 。二酸化窒素・二酸化硫黄・浮遊粒子状物質・一酸化炭素・ダイオキシン類について、 大気環境基準に適合している 。また、岐阜市内の常時観測地点と比較しても差異は認められない。 周辺への影響は特にな いと考えられる。 石綿(アスベスト)については、特定工場の敷地境界基準に適合している。	今後、工事に伴うばいじん及びDXN類の飛散が懸念されるため、この項目に特化した調査が必要である。	地点を変更(A-3)して、DXN類、アスベストを含めた調査回数を2回/年から4回/年へと監視強化する。また、同地点に 大気自動測定局を新設しSPM、SO2を連続監視する 。	評価詳細 P. 10
	悪臭規制基準項目	特定悪臭物質22項目について、 特定悪臭物質規制基準に適合している 。 周辺への影響は特にな いと考えられる。			

◎総合評価： 水、大気、土壌等、すべて環境基準に適合している。これまでに、問題となる周辺への影響は特に認められない。

モニタリング調査位置図



1.地下水

■ 環境基準項目

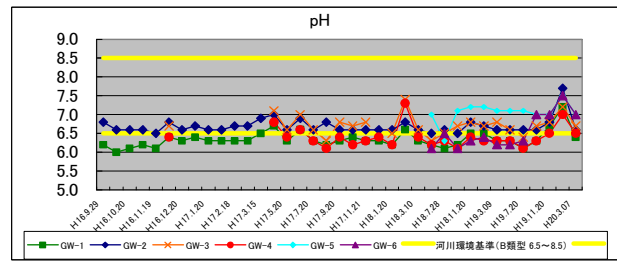
実施した項目は、すべて地下水環境基準に適合していた。(H19.7.20 H20.1.18実施)
大きな水質の変動もなく、問題となる周辺への影響は特にないとされる。

■ 生活環境項目

平成16年から、大きな変化は見られない。
不法投棄現場からの有機性汚濁による影響は、BOD、COD、TOC濃度からは認められない。
GW-1は、イオン成分が中間型を示すなど、原川河川水の水質パターンと類似している。
また、観測井戸のGW-3、5は、GW-6より不法投棄現場から離れた位置となるが、
電気伝導率の比較では、高めの数値を示す。これは原川河川水を介した影響と推測される。

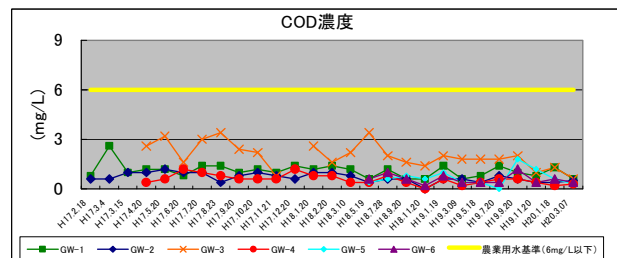
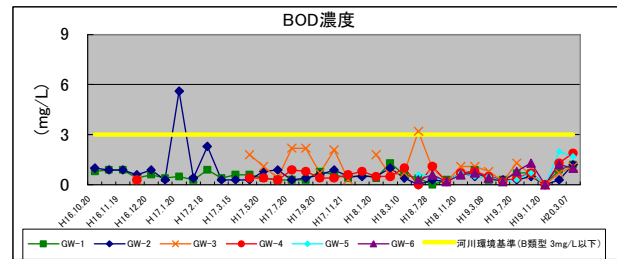
①水素イオン濃度 (pH)

pH値はGW-1,3,4,6において弱酸性の値を検出し、B類型の環境基準値6.5～8.5に適合しなかった。
飲料水の基準値(厚生労働省令第101号 水道法基準)5.8～8.6には適合していた。



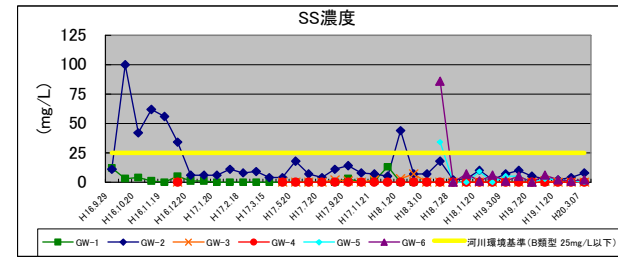
②生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)

BODは、GW-3で昨年のH18.5.19採水時 3.4mg/Lであったが、本年の調査回では、
B類型の環境基準値3mg/L以下に適合していた。
CODは、すべての調査回で農業用水基準値6mg/L以下に適合していた。



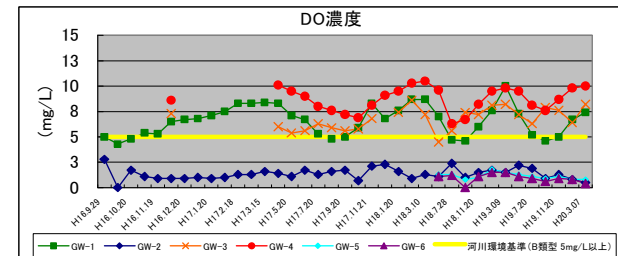
③浮遊物質量(SS)

本年度は、環境基準値(B類型)25mg/L以下に適合していた。



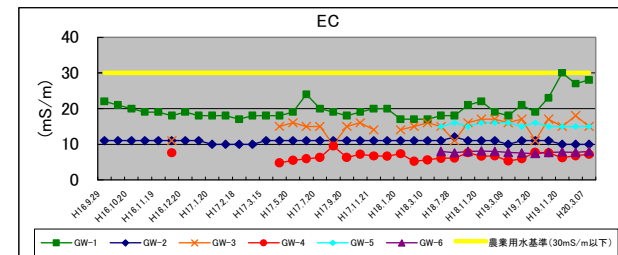
④溶存酸素(DO)

DO値はGW-1,3,4地点において、B類型の環境基準値5mg/L以上に適合していた。
GW-2,5,6は、低濃度で推移している。ただし、いずれもBODやアンモニア性窒素の濃度は問題なく、
廃棄物の有機物質(汚泥など)由来で、酸素が消費されているとは断定できない。

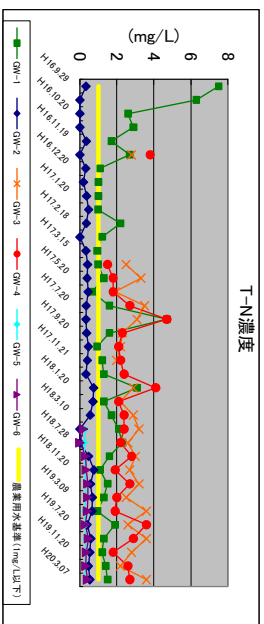


⑤電気伝導率

電気伝導率は、いずれの地点においても農業用水基準値30mS/m以下に適合していた。
地点別には、GW-1,2,3,5で、GW-4,6に比べて高めの数値を示している。
GW-6は、GW-3,5よりも不法投棄現場に近接しているが、数値が低い点を考慮すると、
GW-1,2,3,5での数値は、原川河川水を介した影響によるものと推測される。

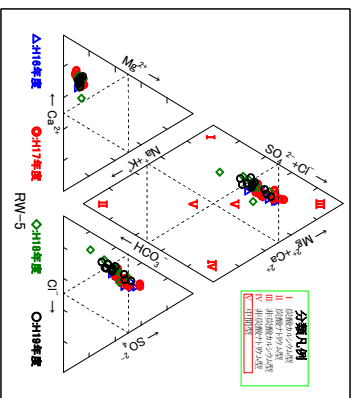


⑥全窒素(T-N) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素としての環境基準には適合しているものの、全窒素として農業用水基準と比較すると濃度は高い。(GW-1, GW-3, GW-4) BOD、COD及びアミンモニニア性窒素が高い場合は、産業廃棄物由来の可能性もあるが、各箇所とも全窒素濃度と硝酸性窒素濃度となっており、窒素形態としてはほぼ硝化されていると考えられる。有機性の汚濁も観測されず、不法投棄現場からの影響は考えにくい。

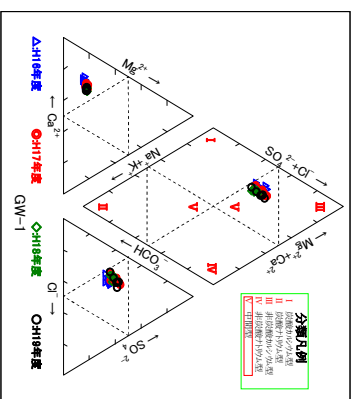


⑦イオン類 下図に、原川河川水RW-5と地下水GW-1のトリニアダイアグラムとヘキサダイアグラムを示す。GW-1のイオン成分は、中間型を示し、カルシウムイオンに富んだ型である。変動幅が比較的大きいのは、GW-1が河川水の影響を受けていること起因していると思われる。

原川 河川水 RW-5

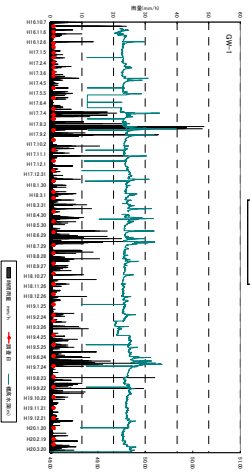


地下水 GW-1

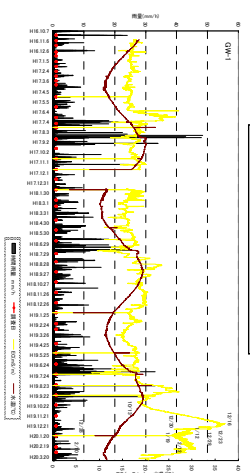


⑧地下水連続観測記録

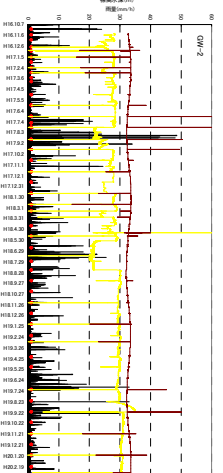
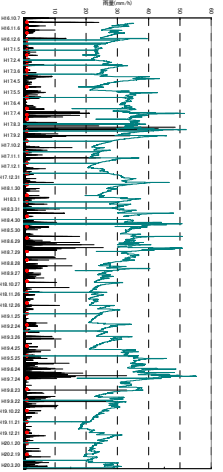
GW-1 水位



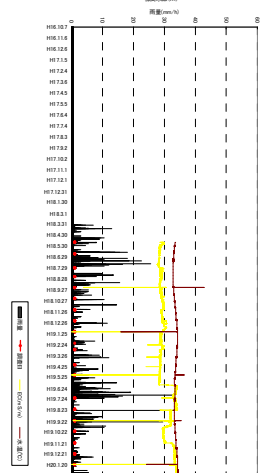
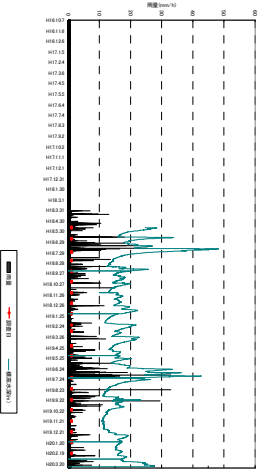
水温・電気伝導率



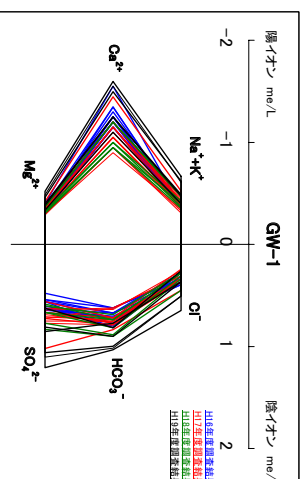
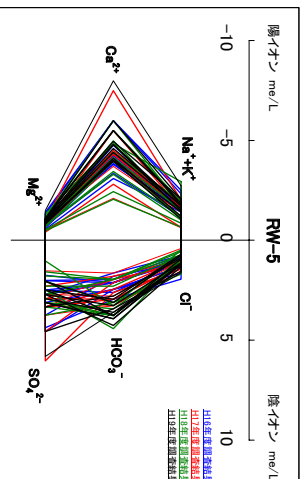
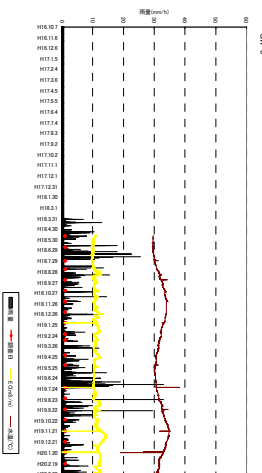
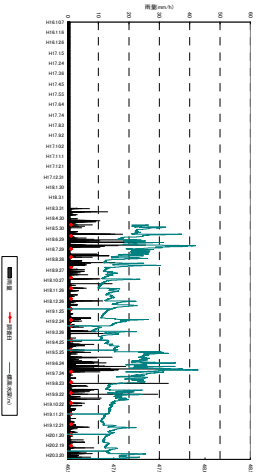
GW-2



GW-5



GW-6



2. 河川水

■ 環境基準項目

実施した項目は、すべて河川環境基準に適合していた。(H19.7.20 H20.1.18実施)
毎月測定を実施している鉛については、前年度は、降雨時の調査で、
検出されていたが、本年度はすべての測定で、定量下限値未満であった。

■ 生活環境項目

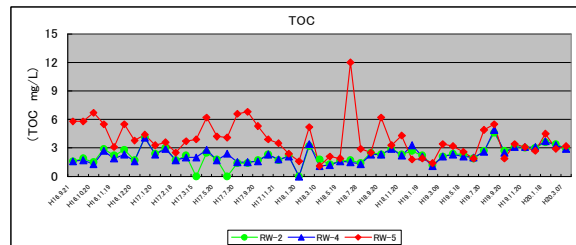
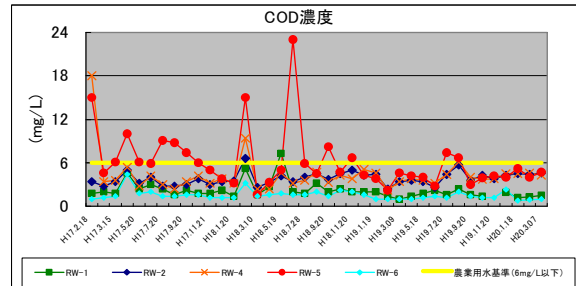
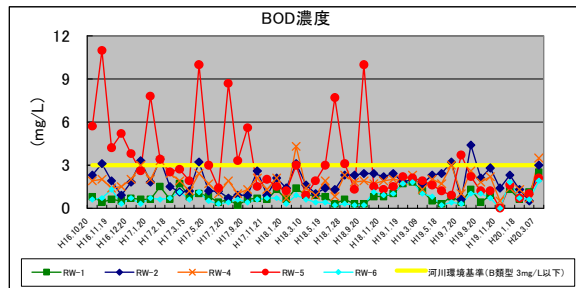
実施した項目に、直ちに問題がある数値は認められない。
ただし、BOD, COD, TOC, 窒素濃度が排水口の原川下流部で高く、
不法投棄現場からの河川への影響は、排水を経由して、原川流入後のRW-5で若干認められる。

①水素イオン濃度(pH)

pH値は5地点すべてにおいて、環境基準値(B類型) 6.5~8.5に適合していた。

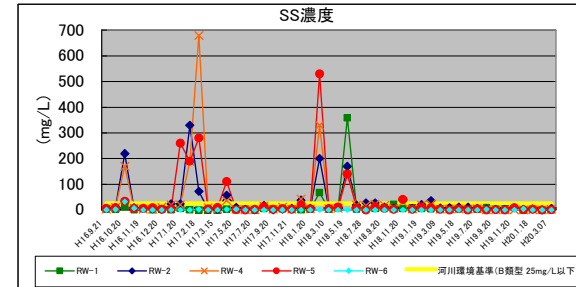
②生物学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、有機体炭素(TOC)

RW-1,6地点において、BOD値は環境基準値(B類型) 3mg/L以下に適合しており、
COD値についても、概ね農業用水基準値6mg/L以下に適合していた。
他の原川本川3地点については、過年度までCOD,TOC共に、RW-2≒RW-4<RW-5の濃度関係にあった。
これはRW-4とRW-5との間で、COD,TOC濃度が高く、排水D-1, 2が流入していることに起因しているものであった。
今年度は、排水による影響はあまり見られない。RW-2≒RW-4≒RW-5の濃度関係にある。
排水量が減少し、河川への負荷量が減っているためと考えられる。



③浮遊物質量(SS)

環境基準値(B類型)の25mg/L以下に適合している。

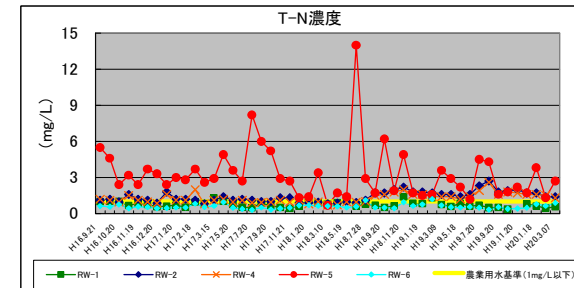


④溶存酸素(DO)

DO値は6地点すべてにおいて、環境基準値(B類型) 5mg/L以上に適合していた。

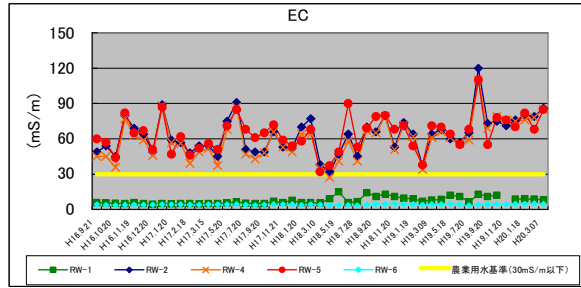
⑤全窒素(T-N)

RW-1, 6では、概ね農業用水基準値1mg/L以下に適合していた。
他の3地点については、過年度までT-NはRW-2≒RW-4<RW-5の濃度関係にあった。
これはRW-4地点とRW-5地点間に、T-N濃度が高い排水D-1, 2が流入していることに起因しているものであった。
今年度は、RW-2≒RW-4≒RW-5の濃度関係にあり、排水の影響は少なかった。



⑥電気伝導率

電気伝導率は、RW-1,6においては農業用水基準値30mS/m以下に適合していた。
原川本川であるRW-2,4,5は、不法投棄現場上流部RW-2においても電気伝導率が高い。
特に、本年度H19.8月時は普段より高い数値が検出されている。

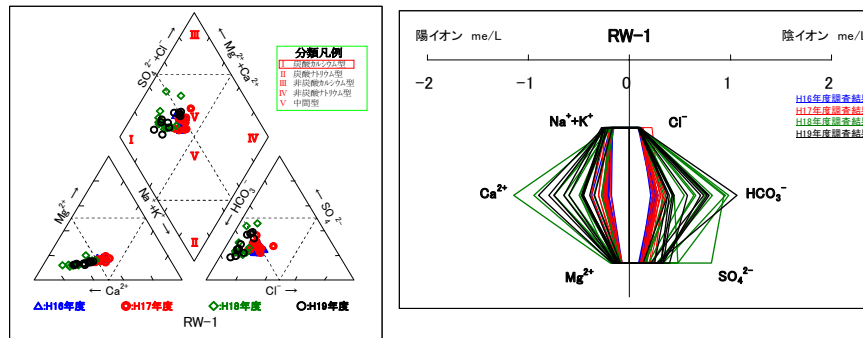


⑦イオン類

右図に示す原川本川のダイアグラムから、
これまで、排水D-1, 2の原川上流部RW-2 ~4から、既にカルシウム・硫酸イオンに富んだ型を示していたが、
硫酸イオンの溶出が抑制されてきている。
RW-2, 4, 5のイオン成分は、いずれも中間型付近を示している。

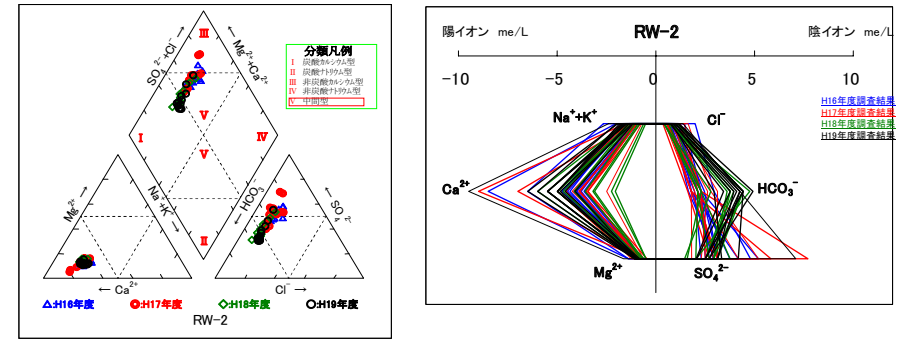
下図に示すダイアグラムから、RW-1のイオン組成の変化がみられる。
重碳酸イオン、カルシウムイオン濃度が平成18年度から高くなっている。
本年度は、やや変動幅は収束傾向にある。

RW-1

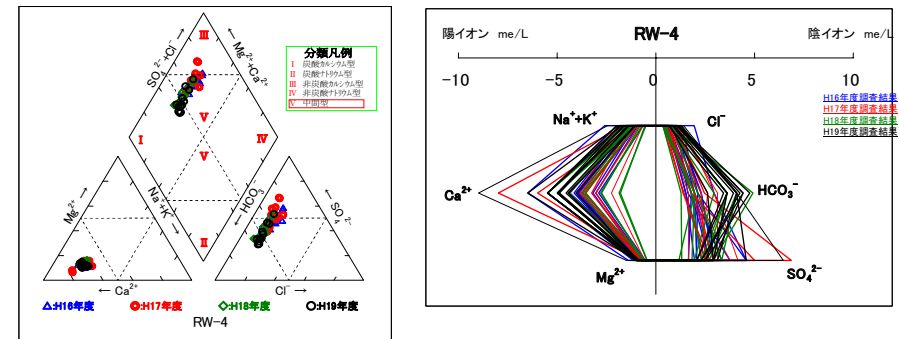


RW-2

原川上流

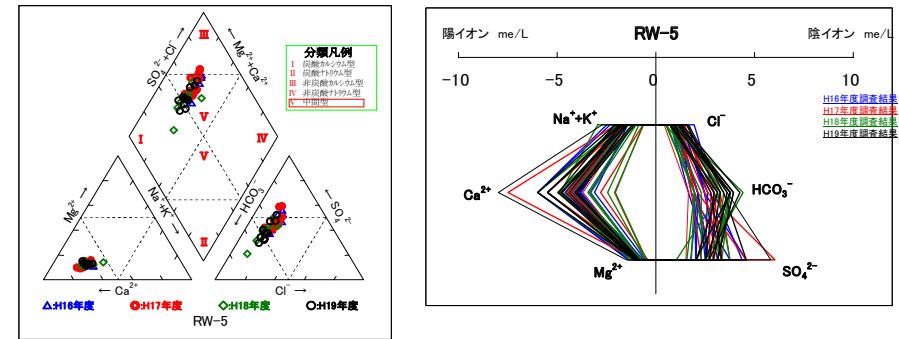


RW-4



RW-5

排水D-1 D-2 流入



原川下流

3. 排水

■ 環境基準項目

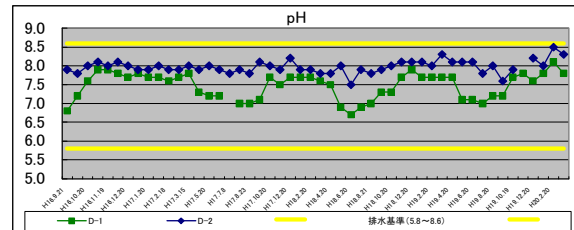
実施した項目は、すべて比較参考とした排水基準に適合していた。(H19.7.20 H20.1.18実施)
毎月測定を実施している鉛は、本年度はすべての測定で定量下限値未満であった。
過年度の降雨時に鉛が検出されているが、河川水と同様、SSIに由来するものである。

■ 生活環境項目

実施した項目は、すべて比較参考とした排水基準に適合していた。
水質は、過年度まで不法投棄現場廃棄物層を浸透した雨水の影響を受けており、BOD、COD、TOC、窒素等の濃度が高めで推移していた。排水は直接、原川に排出されるため、河川の水質に影響を与えていたが、本年度はその影響が小さくなっている。
D-2は、場内プラント裏湧水、場内表面水・土砂が調整池を経由して排出されており、水質の変動及び濃度が、D-1の数値に比べて大きい。

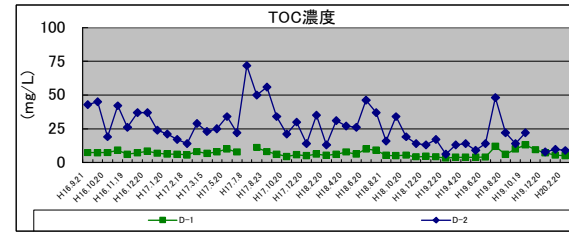
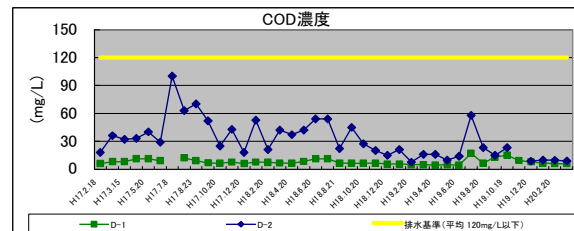
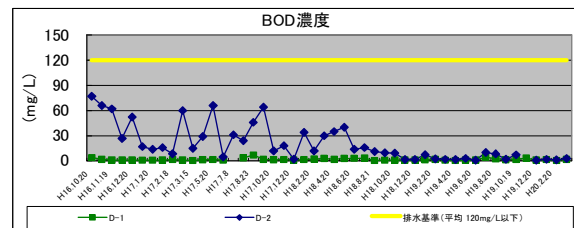
①水素イオン濃度(pH)

pH値は排水基準値5.8～8.6の範囲に適合していた。



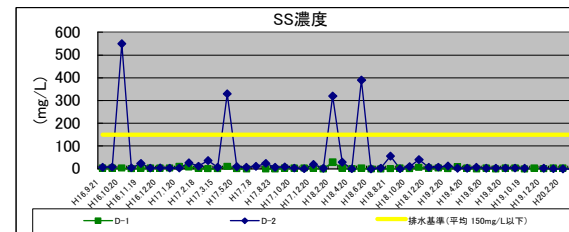
②生物学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、有機炭素(TOC)

BOD、CODは、排水基準の日間平均値120mg/L以下に適合していた。
これまで、D-2の排水については生産活動がなされていない事業場としては、BOD、COD、TOCともに濃度が高く検出されているが、下記のグラフに示すように低下の傾向にある。
この要因として、降雨による廃棄物からの浸透水による影響が考えられるが、ここ最近では、覆土の施工により浸透量が少なくなったことが起因しているものと思われる。



③浮遊物質質量(SS)

排水基準の日間平均値150mg/L以下に適合していた。
過年度にSS濃度が高く検出されたのは、サンプリング時の降雨により、不法投棄現場の表面水・土砂が調整池に流入し、排水されたことによるものである。

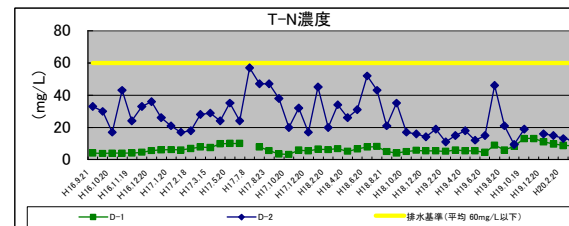


④全クロム(T-Cr)

すべての調査回において定量下限値未満であった。排水基準値2mg/L以下に適合していた。

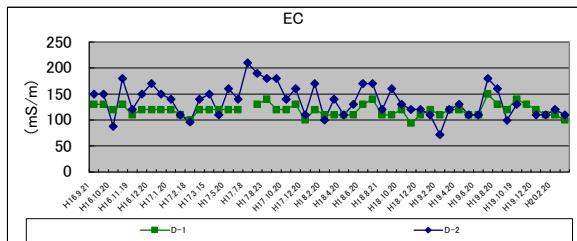
⑤全窒素(T-N)

すべての調査回において、排水基準の日間平均値60mg/L以下に適合していた。
ただし、過年度までD-2の排水については生産活動がなされていない事業場としては、全窒素濃度は高く検出されていた。
この全窒素の窒素形態の内訳は、アンモニア性窒素が占める割合が多い結果であった。
原因としては、埋設された廃棄物からの溶出影響が考えられていたが、今年度は溶出量が少なく収束傾向にある。



⑥電気伝導率

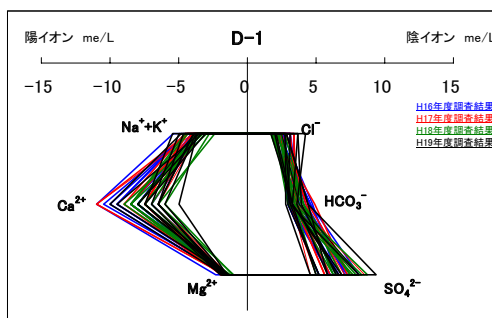
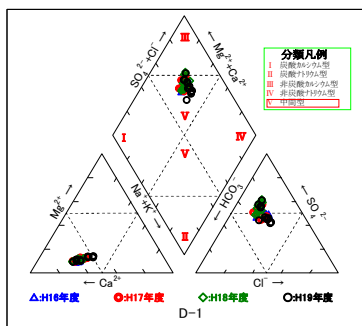
電気伝導率は、これまで72～210の範囲で推移している。
 これまで地点別には、D-1に比べて、D-2が高めの数値を示していたが、両者の差は無くなって来ている。



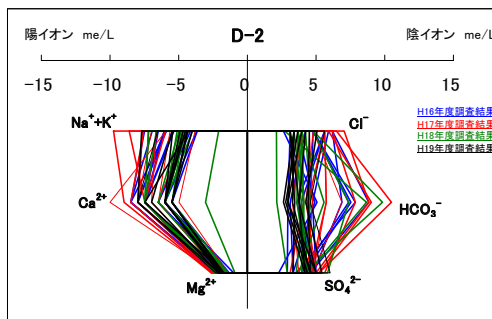
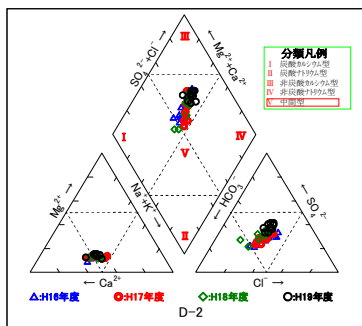
⑦イオン類

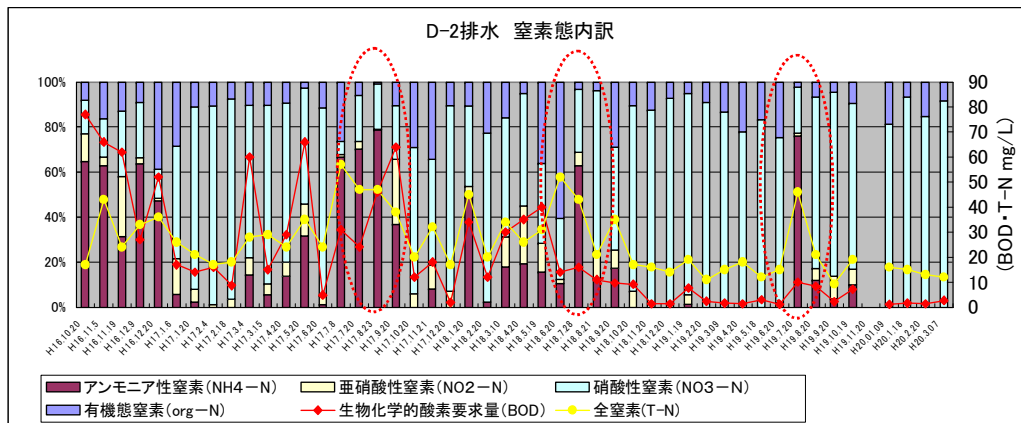
水質は中間型で推移している。
 イオン組成は、過年度までD-2において、降雨による表面水・土砂の流入や、廃棄物層からの浸透水の影響を受け安定していなかったが、今年度は、変動幅は小さくなってきている。

D-1



D-2



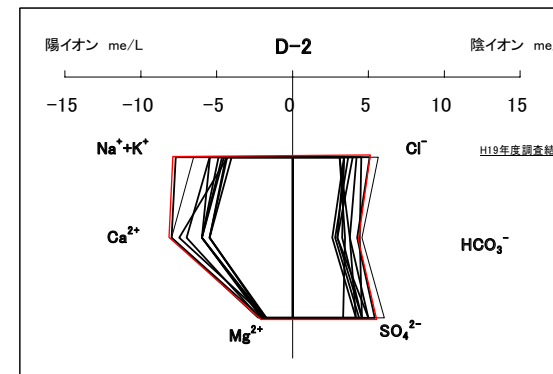
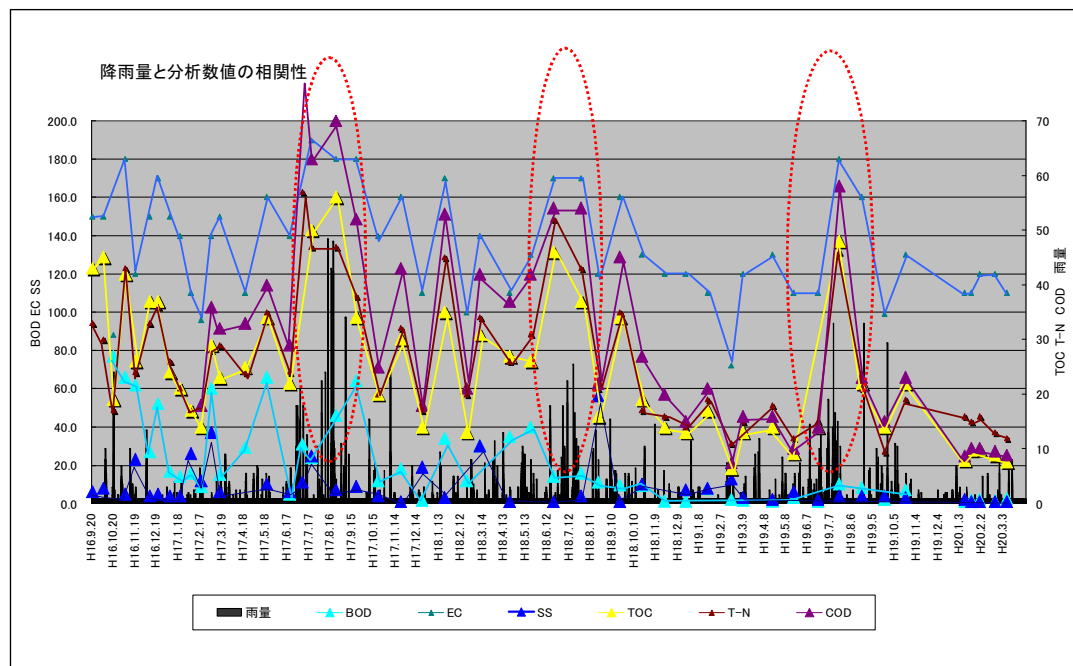


⑧窒素態内訳

全窒素態内訳は、これまでアンモニア性窒素濃度が高い割合となっていたが、ここ1年以上は、極端に減っている。ただし、H19.7月時の調査では、再びアンモニア性窒素濃度が多い割合となっている。高い濃度の由来は、廃棄物層への雨水浸透による溶出によるものと考えられる。H19.7月時は、採水の前週に160mmの降雨があり、廃棄物層への浸透量がかなり多かつたものと思われる。測定開始当初は、場内廃棄物層が露出し、雨水浸透量も多い状態であったものが、露出廃棄物の除去に伴い、地表面の覆土により、雨水浸透量が減り、廃棄物層からの溶出が少なかったことが、個々最近の減少傾向となっているものと見られる。覆土状態では、少量の雨水程度であれば、ある程度の浸透抑制が効果的であったものの、大量の降雨では、その浸透量も多くなり、廃棄物層からの溶出の影響が出るものと思われる。よって、ここ最近の減少傾向は、廃棄物層内が安定的な状態となったのではなく、今後も、雨水浸透等により廃棄物層との接触がある場合は、廃棄物層からの溶出が見られると考えられる。

⑨降雨量と分析数値の相関性

降雨量(時間降雨量)と各分析数値の相関について、時間降雨量・定期サンプリング時の数値を示す。対象とする分析項目は、BOD EC SS TOC T-N COD としている。降雨量と共に変動を示しているのは、EC TOC T-N CODである。SSは、降雨時の表面水の流下により、降雨直後は、比較的高い数値を示すが、降雨時とサンプリング時が一致していないため、その相関は確認できない。また、BODでの相関は、このグラフからは確認できない。今後は、分析数値の増加傾向が見られる場合は、降雨時からその後数日間の排水をサンプリングすることにより、降雨後の濃度の変化を捉えることが必要と思われる。



D-2 ヘキサダイアグラム
H19年度調査 ヘキサダイアグラムから、H19.7時の調査結果は、Na K Ca による影響が大きく現れていることがわかる。

赤線は、H19.7時調査を示す

4.河川底質

- 含有量基準項目
実施した項目は、すべて比較参考とした土壤汚染対策法の土壤含有量基準に適合していた。
鉛、砒素、ほう素以外の項目は定量下限値未満であった。
検出された鉛、砒素、ほう素の濃度はすべて、基準値を大きく下回る結果であった。
ダイオキシン類も底質の環境基準値150pg-TEQ/gを大きく下回る結果であった。
周辺への影響は特にないと考えられる。

5.土壌

- 溶出量基準項目
実施した項目は、すべて土壌溶出量基準に適合していた。周辺への影響は特にないと考えられる。
- 含有量基準項目
実施した項目は、すべて土壌含有量基準に適合していた。周辺への影響は特にないと考えられる。
鉛、砒素以外の項目はすべて定量下限値未満であった。

S-1における、ダイオキシン類分析結果から、
ダイオキシン類成分パターンは、1,3,6,8-TeCDD、1,3,7,9-TeCDD(いずれもTEQ
寄与は0)の実測濃度が高く、除草剤CNP等により生成される代表的なパターンを示している。
過去に水田として使用されていた場所などは、この除草剤CNP等の使用履歴がある場合があり
今回の調査地点S-1もこれに該当すると思われる。

6.大気・悪臭

- 大気環境
二酸化窒素(NO₂)、二酸化硫黄(SO₂)、浮遊粒子状物質(SPM)、一酸化炭素(CO)、
ダイオキシン類について環境基準に適合していた。
石綿(アスベスト)は、基準値に適合していた。
大気環境の状況は、これまでの調査と比べて大きな変化は認められない。
- 悪臭
特定悪臭物質22項目、すべて定量下限値未満であった。
- 周辺データとの比較
本調査結果と岐阜市内の大気汚染常時監視測定局データを用い比較を実施した。
周辺監視測定局と比べても、数値に大差は認められない。

夏期調査

測定項目	A-1	A-2	岐阜 北部	岐阜 中央	岐阜 南部	岐阜明徳 自排局
二酸化窒素 NO ₂ (ppm)	0.004	0.008	0.010	0.014	0.015	0.018
二酸化硫黄 SO ₂ (ppm)	0.004	0.006	0.003	0.002	0.002	-
浮遊粒子状物質 SPM (mg/m ³)	0.020	0.014	0.021	0.022	0.025	0.022
一酸化炭素 CO (ppm)	0.1	0.2	-	-	-	0.3
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	0.016	0.015	0.023	0.056	-	-
石綿(アスベ スト)(f/L)	0.10	0.09	0.057 未満	0.057 未満	0.057 未満	-

※ A-1、A-2の値は1日平均値を示す(アスベストは4時間平均値)

※ 測定局数値はH19年6月平均値データ

※ ダイオキシン類は H19年7月データ

※ アスベストは H19年5月28日データ

冬期調査

測定項目	A-1	A-2	岐阜 北部	岐阜 中央	岐阜 南部	岐阜明徳 自排局
二酸化窒素 NO ₂ (ppm)	0.005	0.009	0.012	0.015	0.020	0.017
二酸化硫黄 SO ₂ (ppm)	0.006	0.002	0	0.002	0.002	-
浮遊粒子状物 質 SPM (mg/m ³)	0.011	0.013	0.012	0.012	0.013	0.012
一酸化炭素 CO (ppm)	0.1	0.3	-	-	-	0.4
ダイオキシン類 (pg-TEQ/m ³)	0.0057	0.0044	0.032	0.037	-	-
石綿(アスベ スト)(f/L)	0.11	0.11	0.057 未満	0.057 未満	0.057 未満	-

※ A-1、A-2の値は1日平均値を示す(アスベストは4時間平均値)

※ 測定局数値はH20年1月平均値データ

※ ダイオキシン類は H20年1月データ

※ アスベストは H19年12月・H20年3月平均値データ