

審議状況

◆第1回寝屋川流域底質改善対策検討部会(7月28日)

・平野川における薬剤等による実証実験方法について審議

実証実験		室内実験	
平野川に直接、薬剤等を散布し効果を検証 ➢ 実際の河川における効果について確認 ➢ 実証実験の結果をもとに評価する		同じ底泥を用いて室内で薬剤等の効果を検証 ➢ 降雨(新たな底泥の供給)などの影響がない条件化での効果について確認 ➢ 評価の際には、参考データとして扱う	
8/25	1回目採泥(①薬剤等散布前)	8/28	1回目採泥(①薬剤等散布前)
8/26	薬剤等散布	8/31	薬剤等散布
9/10	2回目採泥(②散布後2週間)	10/1	2回目採泥(②散布後1か月)
9/29	3回目採泥(③散布後1か月)	10/30	3回目採泥(③散布後2か月)
10/29	4回目採泥(④散布後2か月)	11/26	5回目採泥(⑤散布後3か月)

採泥の約1か月後に分析結果が出るため
散布1か月後までの結果について中間報告

◆第2回寝屋川流域底質改善対策検討部会(12月7日)

・実証実験の結果の検証方法について審議

実証実験及び室内実験の途中経過報告

及び 3社を比較するための評価式を設定

◆第3回寝屋川流域底質改善対策検討部会(2月下旬)

・実証実験の結果の検証について審議

第2回で設定した評価式をもとに実験結果を整理したうえで、評価を実施

平野川の現状

令和2年12月7日(月)
大阪府河川及び港湾の底質浄化審議会
令和2年度 第2回 寝屋川流域底質改善対策検討部会 資料1

水質の状況

項目	【平常時の状況】(H30年度)		高度処理水	
	①南弁天橋 (2.6k)	⑦東竹測橋 (10.1k)	平野下水処理場 (6.8k)	竜華水みらいセンター (10.5k)
BOD(75%値) (mg/L)	2.5	3.8	1.7	1.7
DO(平均値) (mg/L)	6.1	8.1	-	-
SS(平均値) (mg/L)	4	6	-	-
全窒素(平均値) (mg/L)	8.4 硝酸性窒素 6.8	4.6 硝酸性窒素 3.4	14	5.7
全リン(平均値) (mg/L)	0.54	0.47	0.6	0.1
大腸菌群数 (平均値) (MPN/100mL)	1.7 × 10 ⁴	-	-	-

【雨天時の状況】 第1回部会での指摘事項より

項目	降雨1	降雨2	降雨3		
採水日	H30.5.23	H31.4.26	R1.6.7		
降雨量*(mm/日)	7	13	42		
平野市町抽水所 放流量(m ³)	3,550	43,280	187,850		
長吉ポンプ場 放流量(m ³)	0	0	121,824		
水質調査地点	①南弁天橋 (2.6k)	②大池橋 (4.0k)	③睦橋 (5.3k)	④平野川大橋 (6.9k)	⑤両国橋 (7.3k)
BOD(mg/L)	2.0	-	21	19.7	100.4
COD(mg/L)	6.8	9.5	22	19.4	54.3
SS(mg/L)	2	-	-	-	-
全窒素(mg/L)	6.8	-	-	-	-
全リン(mg/L)	0.57	-	-	-	-
大腸菌群数 (MPN/100mL)	2.4 × 10 ⁴	1.1 × 10 ²	5.78 × 10 ⁵	8.38 × 10 ⁴	4.23 × 10 ⁷

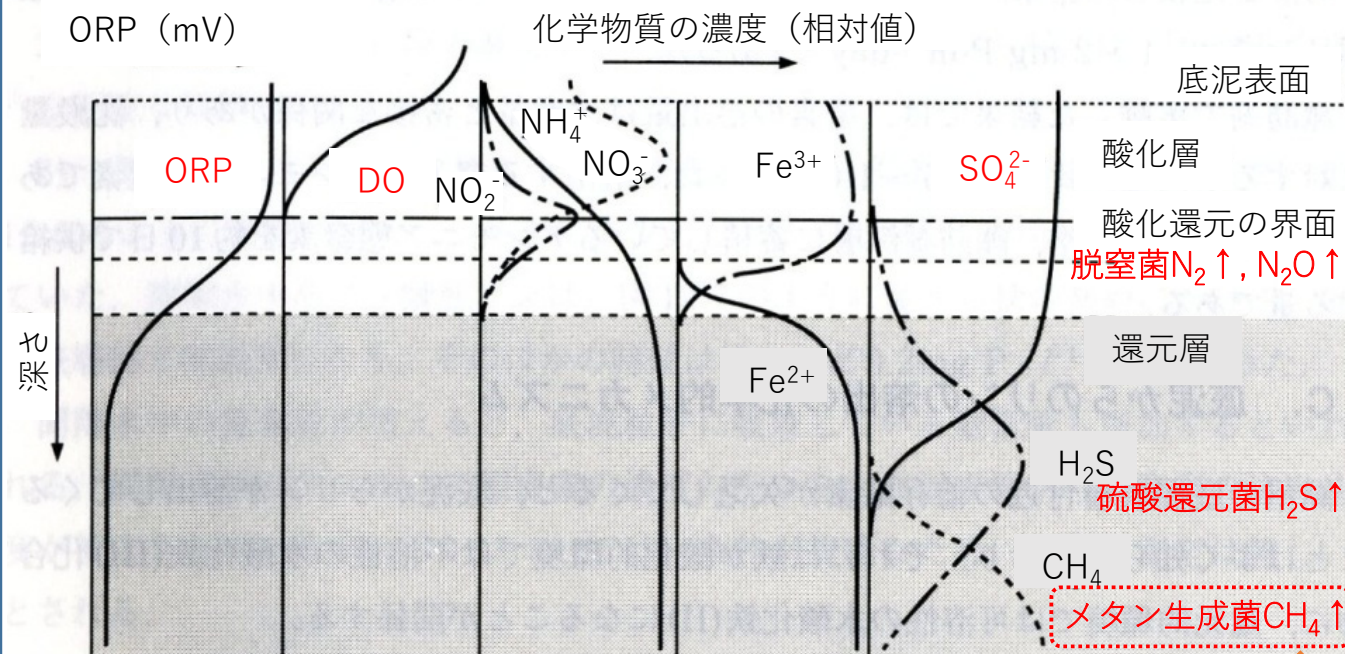
※降雨量は⑥中竹測橋(9.2k)観測局の雨量(mm/日)を示す。



底泥の状態と化学物質の濃度の関係

底泥では、酸素が表面から供給されるが、深部ほど還元（嫌気）条件になっており、**酸素呼吸→硝酸呼吸→硫酸呼吸→メタン生成**の順に反応を行う微生物が優占している。

ORP **-200mV** 前後が勝敗の分かれ目



西條八束・三田村緒佐武：新編湖沼調査法. 講談社サイエンティフィック.1995
Bowden, K.F. Physical Oceanography of Coastal Water, Wiley, 1993

【実証実験に関する項目】

ORP (酸化還元電位)：底泥の状態が還元状態（低酸素）になるほど-電位になり、底泥の状態が改善されると+方向に上昇する。
-200mv前後を境目に硫酸還元菌とメタン生成菌の優占状態が変わることになる。

DO：底泥中の間隙水に溶存している酸素量、酸素量が多く状態を、酸化状態、有機物の分解等で消費され、河川水からの供給がないと低酸素・貧酸素状態になる。

S (硫黄分)：底泥中には排水等に由来する硫酸イオンが存在する。有機物の分解等で酸素が消費され還元状態になると、硫酸を呼吸に利用する硫酸還元菌が優占的となり H_2S が発生する。硫酸イオンが減少するとメタン生成菌が優占となり CH_4 や CO_2 が発生する。

細菌叢分析結果 (0~5cm層)

リード：遺伝子分析を実施したDNA断片

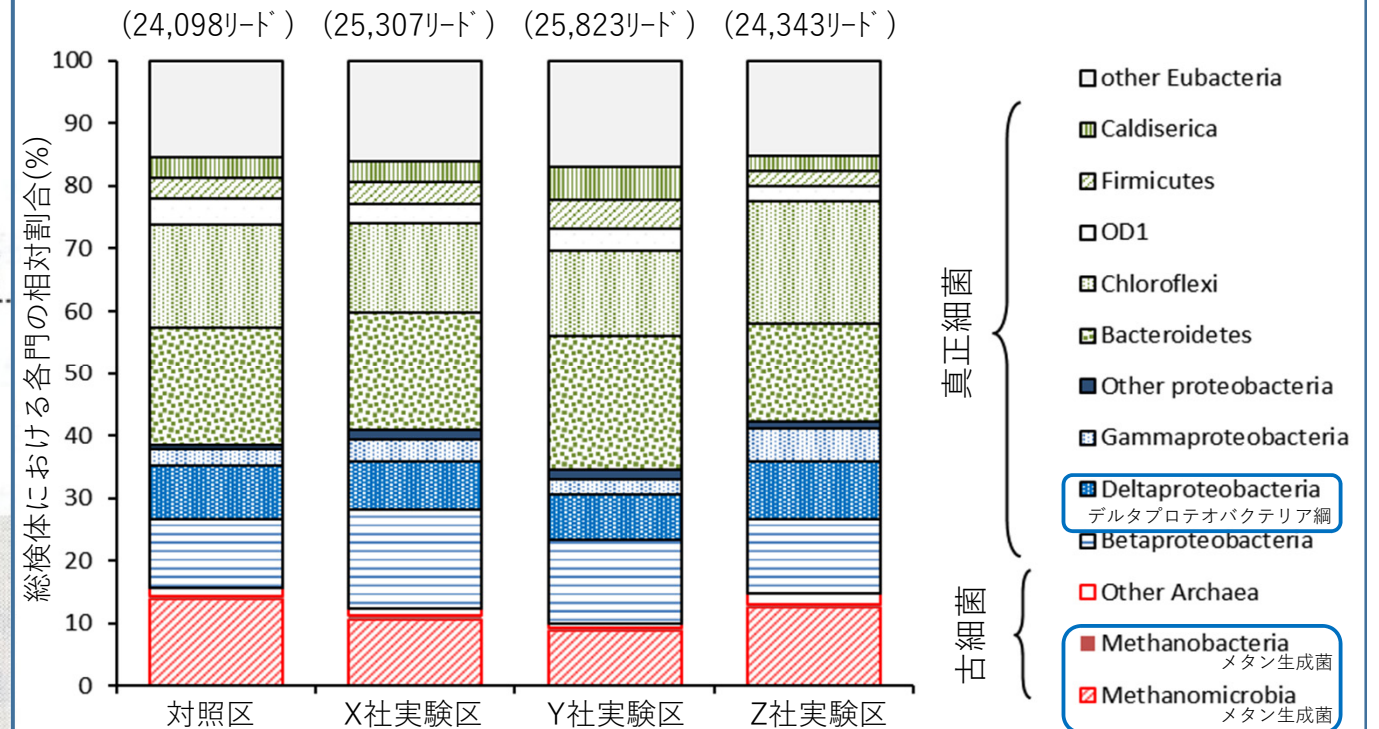


図 各実験区の細菌遺伝子解析結果 (分類体系：門)

【概要】

- 実験区及び対照区の細菌叢は類似の傾向を示しており、差はなかった。(細菌の構成の初期条件は同じと考えられる)
- 一般的にORPが-200mV以下で優占するメタン生成菌が全地点で10%程度を占めていた。
- 硫酸還元菌の典型的なものはデルタプロテオバクテリア綱に含まれるが、いずれの実験区においても硫酸還元菌の割合は多くはなかった。

実験に使用した薬剤等

公募によって選定した3者

項目	X社	Y社	Z社
主な成分	硝酸カルシウム	水酸化マグネシウム (粒状) 酸化マグネシウム (粉状)	硫黄細菌、脱窒菌
改善メカニズム	<ul style="list-style-type: none"> 硝酸イオン →酸化剤としての役割 →脱窒菌活性向上 カルシウムイオン →吸着剤の役割、 富栄養化抑制 	底泥表層 (2cm程度) をpH8.0以上のアルカリ性に保つ → 硫酸還元菌増殖抑制 → 好気性バクテリア活性	<ul style="list-style-type: none"> 硫黄細菌→硫化物・硫化水素の分解 脱窒菌→窒素を気化・減少
形状	錠剤 (直径3cm、比重1.7)	粒状 (比重2.36) 微粒 (比重3.58) } 等量混合	1kg入りパック (不織布)
想定散布量 実証実験散布量	900g/m ² 18kg/20m²	3,000g/m ² 各30kg 計60kg/20m²	1kg (効果範囲: 100m程度) 1袋(1kg)/20m²
薬剤が溶ける期間	1年程度	1.5か月～2か月程度	—
効果発現時期	1週間～1か月程度	即効	2週間程度
効果継続期間	3か月～1年程度	1.5か月～2か月程度	1年～5年程度
水生生物などへの影響	毒性試験実施済み (LC ₅₀ : 10,000mg/L以上)	毒性試験実施済み (EC ₅₀ ・LC ₅₀ ・Erc ₅₀ : 100mg/L以上)	毒性試験実施済み(2倍量でも毒性なし) 溶出試験済み (健康項目全て不検出)
主な使用実績	魚市場水路、ゴルフ場池、漁港、 港湾泊地、競艇場、水産場 など	ダム湖、湖、調整池、公園池、お堀 など	競艇場、市街地水路、古墳水路、池、 運河、養殖場、溜池 など
単価	約3,500円/kg	約1,000円/kg	約7,000円/1袋 (1kg)
改善が見込める項目	TOC、強熱減量、全硫化物、ORP、 臭気、透明度	全硫化物、硫化水素	TOC、強熱減量、全硫化物、ORP、 臭気
備考	過剰散布により全窒素が高くなる可能性あり	散布直後一時的に底層付近のpHが上昇する可能性あり	—

室内実験概要

目的

- ・ 同じ環境における薬剤等の効果を検証する。
- ・ 平野川の底泥・河川水を入れた水槽により実験を行う。

調査期間

- ・ 令和2年8月31日から10月30日まで (分析結果は12月初旬に出る予定)

調査項目

- ・ 観察項目
気泡や浮遊物の有無、底泥の色相(表面及び側面)、厚さなどの変化
概ね週1回、写真撮影、記録。
- ・ 分析項目 (散布前、1か月後、2か月後)
採取層(0~5cm)、採泥分析(TOC、全硫化物)
同じタイミングで水温・泥温を測定する。

室内実験設置状況

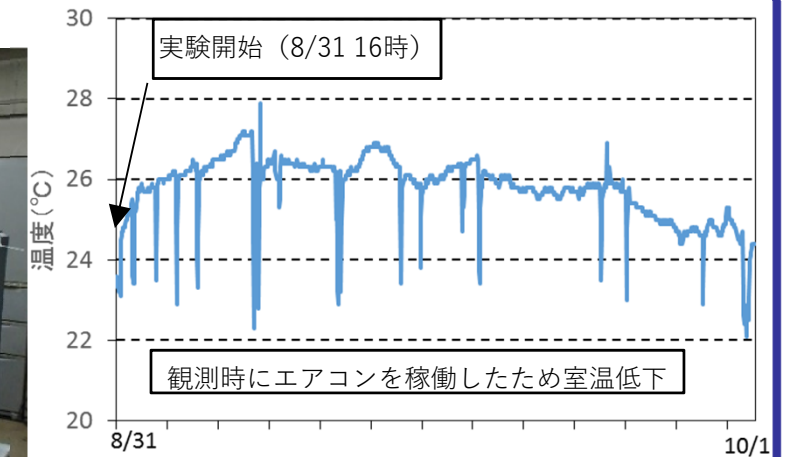
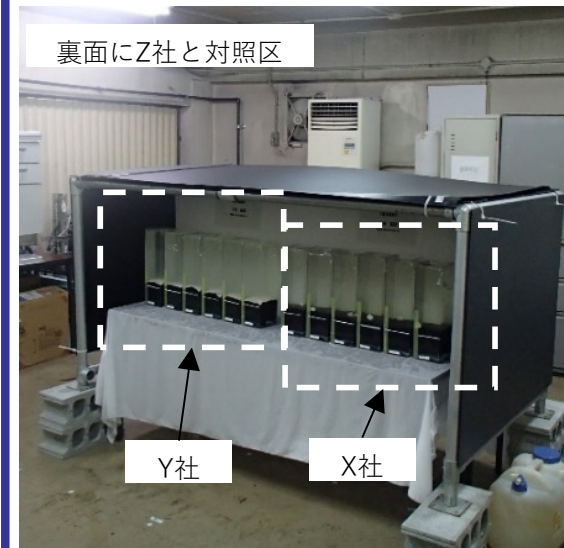


図 室内実験中の実験室温度



写真撮影風景

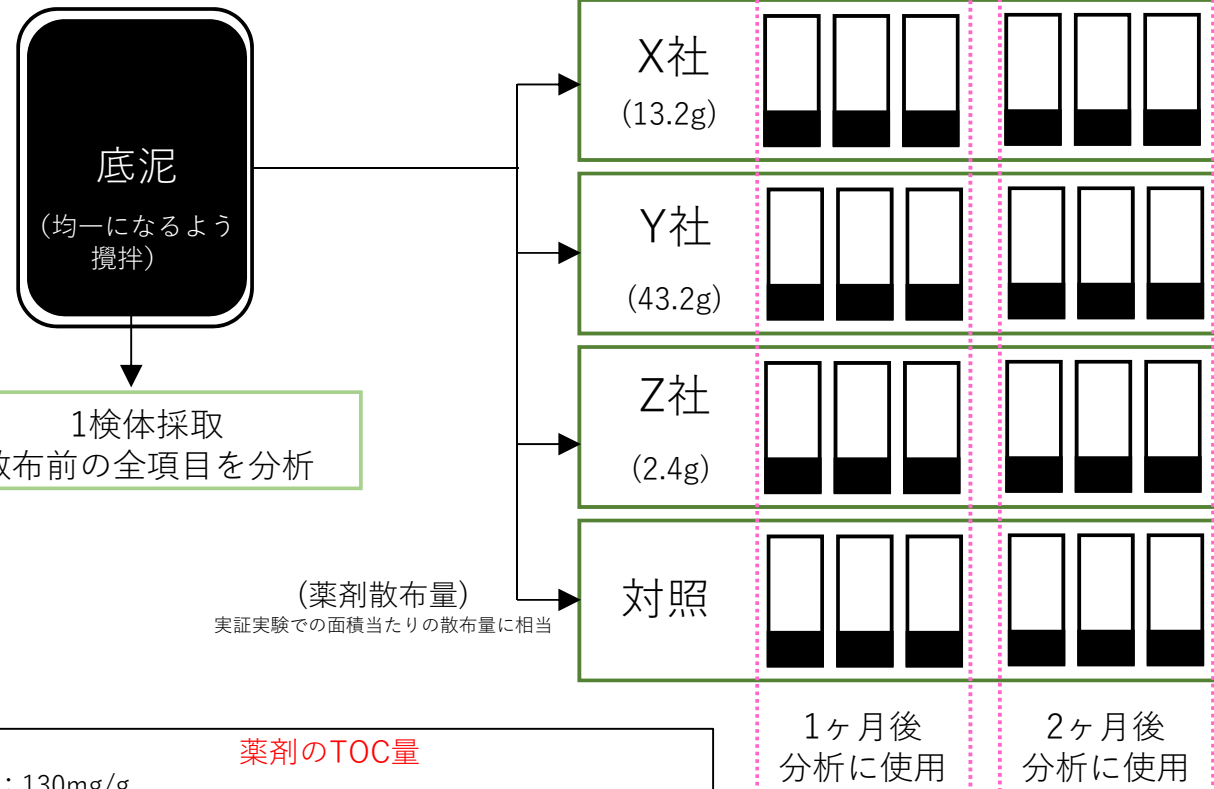
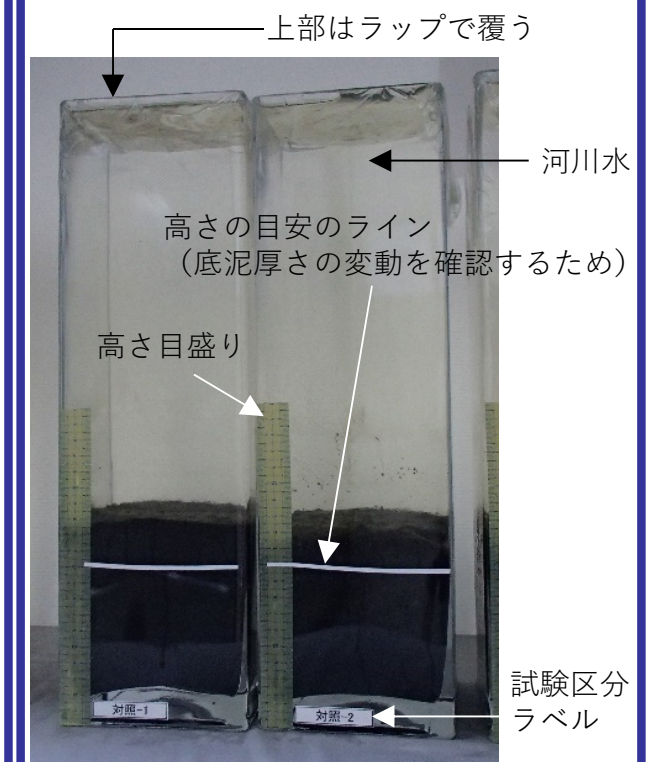
- ・ 地下室で実施
- ・ 通常は消灯、カバーをかぶせている。
- ・ 室温調整なし

セッティング手順

- 1: 平野川の底泥(猪飼野新橋周辺)をふるい(φ4.75mm)にかけ、ゴミを取り除く。
- 2: 水槽に入れた際、10cm相当の高さになる底泥(約1,600g)を各水槽に入れる。
- 3: 平野川の河川水(猪飼野新橋付近)を静かに水槽の最上部まで注入し、ラップで上部を覆う。
- 4: 8/28にセッティング終了。
- 5: 底泥の巻き上がりが収まったことを確認後、8/31に薬剤を散布して実験開始。

※薬剤の散布量は、実証実験における実験区面積と投入量から面積案分して決定した。

水槽の状況



薬剤のTOC量

X社: 130mg/g
Y社: 3.7mg/g(顆粒)、0.7mg/g(粉末)
Z社: <0.1mg/g

1ヶ月後の底質分析試料における薬剤由来のTOC量

・ X社: 1.49mg/g (残存薬剤は除去後)
・ Y社: 0.12mg/g (散布薬剤の全量)
・ Z社: ゼロ (薬剤にTOCほぼなし)

分析試料イメージ

底質観察結果 (1ヶ月後 10/1)

表 1ヶ月後 (10/1) の試料の特徴

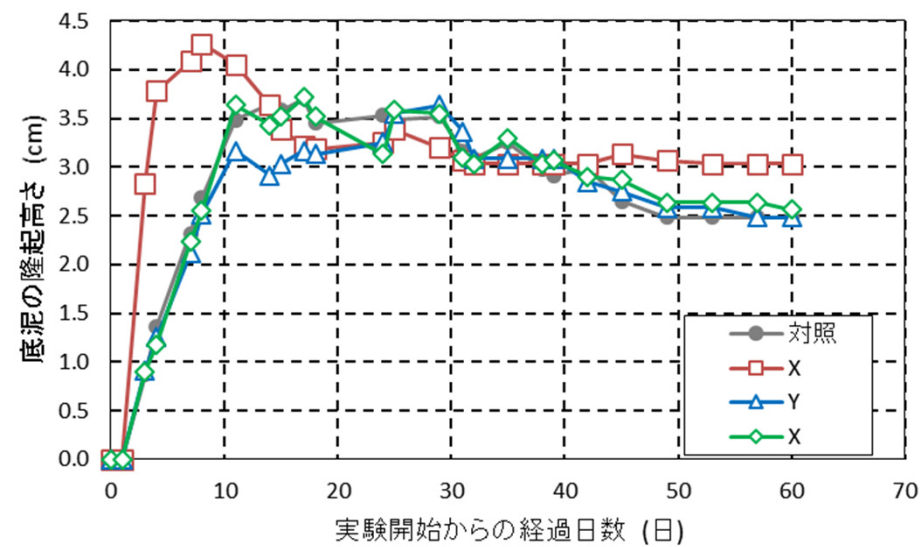
試料名	X	Y	Z	対照
隆起高さ (平均値)	3.1cm	3.4cm	3.1cm	3.2cm
底泥の特徴	上部が黄色味を帯びた色、下部に向かってグラデーション。	表層の白色部分は薬剤。上部は薬剤層と再堆積した底泥との混合。表層より数cmの部分は下層より若干黒色が薄い。	オレンジ部分は薬剤由来の着色。表層は、再堆積したものであり、下層より若干黒色が薄い。	色味に変化なし。
水層の特徴	灰黄色、濁りあり	灰黄色、濁りなし	灰黄色、濁りなし	灰黄色、濁りあり
その他	全水槽で実験中、底泥内に気泡が発生。気泡が浮上する際に底泥を巻き込んで底泥も一緒に水槽上部に浮上、その後再び沈降して表層に再堆積している。			



※Newは定量散布のために分割する前の錠剤 (2/3程度に割って水槽に散布している)

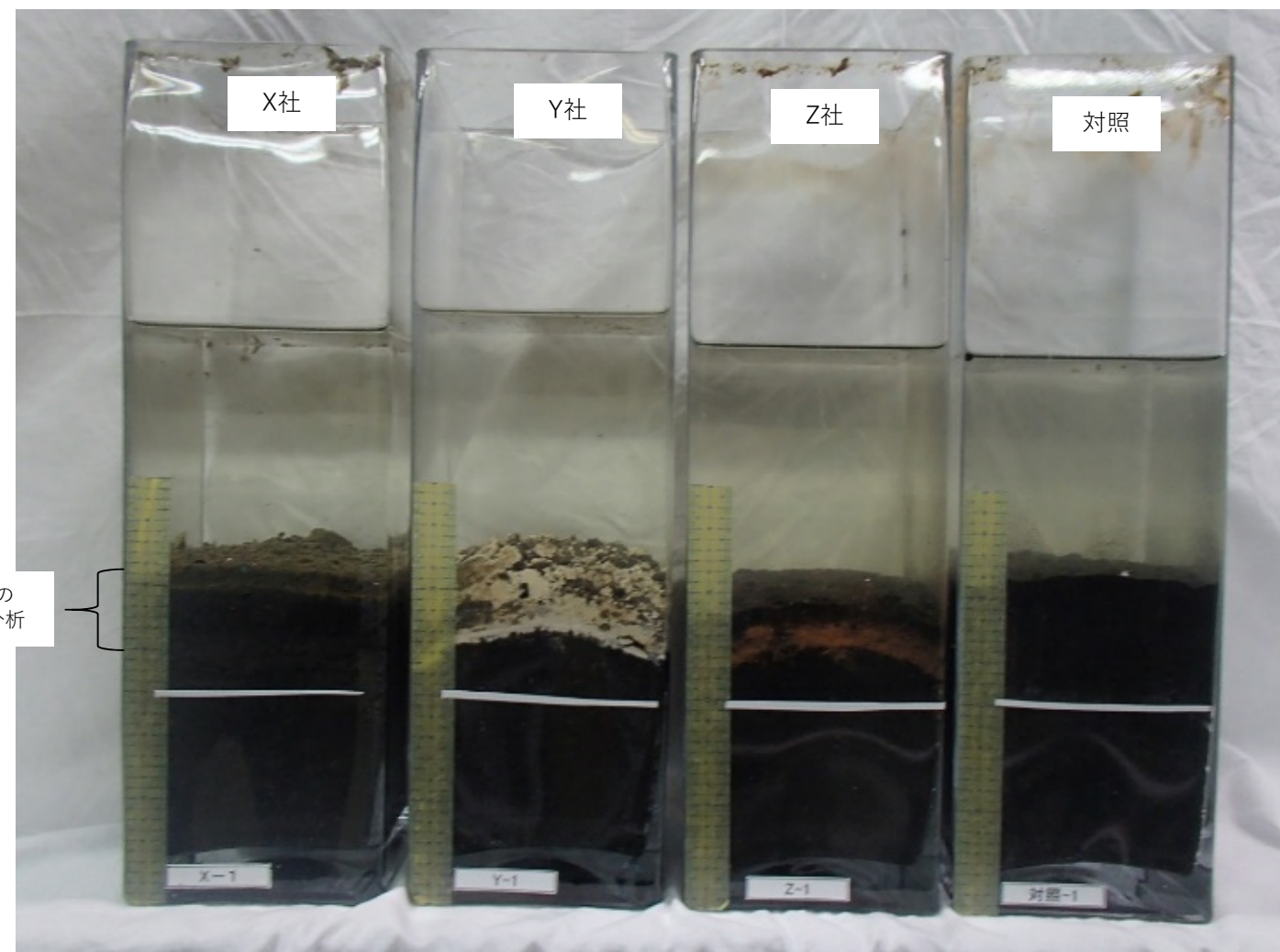
X社薬剤の残存状況(1ヶ月後)

X社薬剤の残存状況：錠剤の周囲が溶出して錠剤が小さくなる変化ではなく、全体に空隙が入りスポンジ状に残存。



(隆起量は水槽毎の平均値)

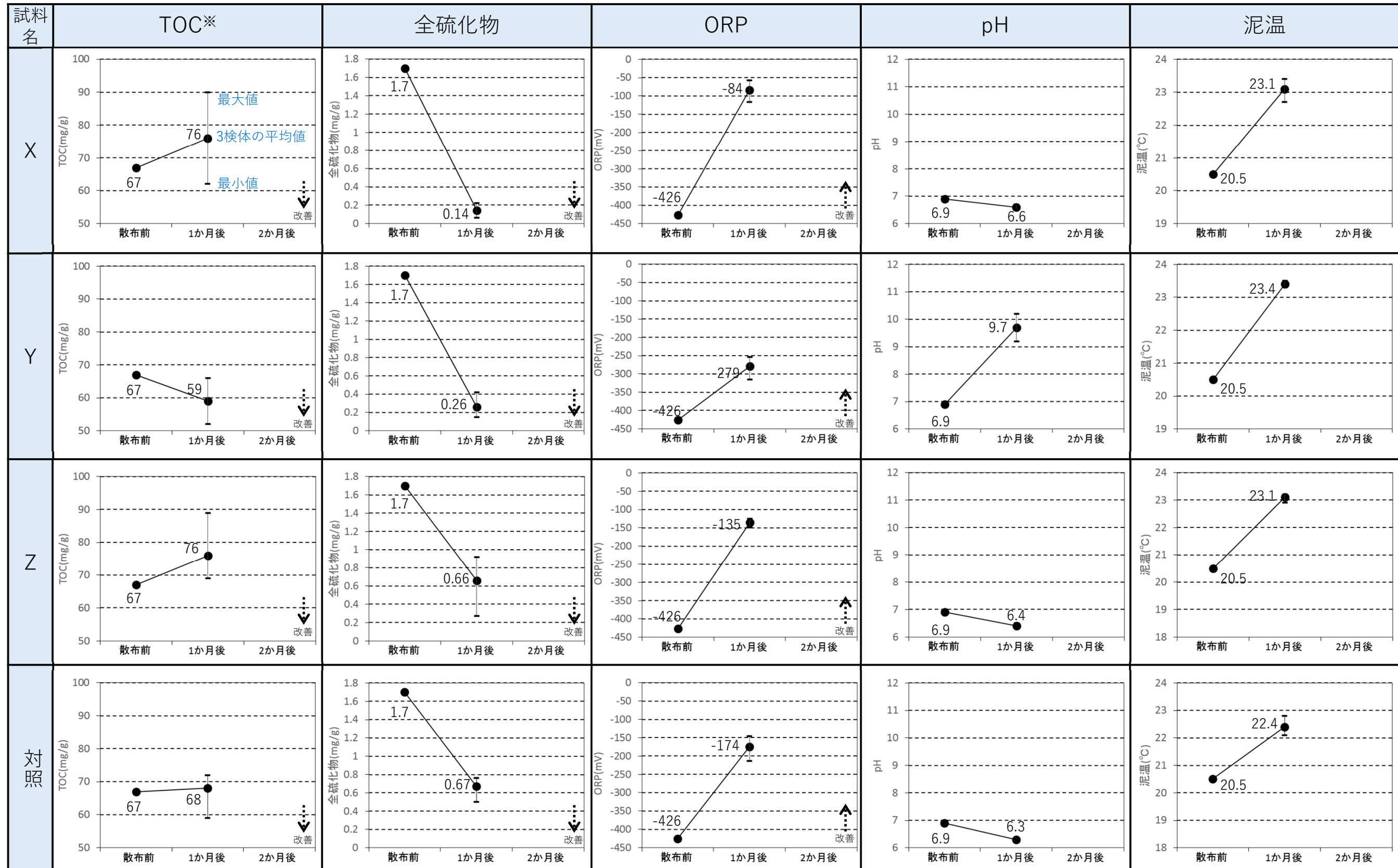
底泥の隆起の推移



1ヶ月後 (10/1) の水槽

室内実験中間報告

室内実験 底質分析結果(0~5cm)



*薬剤由来のTOC量は考慮していない

室内実験中間報告

底質分析結果 (1ヶ月後 10/1)

	TOC	全硫化物	ORP	pH	泥温
全体的な傾向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対照区は横ばい ・ X社及びZ社は増加傾向 ・ Y社は減少傾向 X薬剤由来平均：1.49mg/g Y薬剤由来平均：0.12mg/g Z薬剤由来平均： 0 mg/g	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全て減少傾向 ・ X社とY社は ➢ 対照区より減少幅大きい ・ Z社は ➢ 対照区と同じ減少幅 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全て上昇傾向 ・ X社とZ社は ➢ 対照区より上昇幅は大きい ・ Y社は ➢ 対照区より上昇幅は少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対照区、X社及びZ社は、減少傾向 ・ Y社は、大幅に上昇 	全地点、増加傾向
1か月後の比較 散布前と	対照：67→68(59～72) 1 mg/g増加 X社：67→76(62～90) 9 mg/g増加 Y社：67→59(52～66) 8 mg/g減少 Z社：67→76(69～89) 8 mg/g増加	対照：1.7→0.67(0.50～0.76) 1.03mg/g減少 X社：1.7→0.14(0.06～0.22) 1.56mg/g減少 Y社：1.7→0.26(0.15～0.42) 1.44mg/g減少 Z社：1.7→0.66(0.27～0.92) 1.04mg/g減少	対照：-426→-174(-213～-146) まで上昇 X社：-426→-84(-116～-57) まで上昇 Y社：-426→-279(-315～-254) まで上昇 Z社：-426→-135(-149～-125) まで上昇	対照：6.9→6.3(6.3～6.3) まで低下 X社：6.9→6.6(6.5～6.7) まで低下 Y社：6.9→9.7(9.2～10.2) まで上昇 Z社：6.9→6.4(6.4～6.5) まで低下	対照：20.5→22.4(22.1～22.8) 1.9°C上昇 X社：20.5→23.1(22.7～23.4) 2.6°C上昇 Y社：20.5→23.4(23.3～23.5) 2.9°C上昇 Z社：20.5→23.1(22.9～23.2) 2.6°C上昇

(○～○) は3検体の最小値～最大値

実証実験概要

目的

- ・平野川における薬剤等の散布による底質改善の効果を検証する。
- ・平野川に直接、X社、Y社、Z社の薬剤等を散布し効果を検証する。

調査期間



- ・令和2年8月26日から11月26日まで(分析結果は1月初旬に出る予定)

調査項目

- ・底質(薬剤等による改善効果を検証)
現場観測> ORP, 臭気, 土質(目視), 薬剤の残存状態
採泥分析> COD, TOC, 全硫化物, 強熱減量, 菌叢(遺伝子解析), 酸素消費試験
- ・水質(実証実験を行った際の平野川の状況を把握)
現場観測> 水深, 水温, DO, pH, ORP

試料採取・水質測定回数

- ・底質・水質(5回) ①薬剤散布前, ②散布後2週間後, ③1か月後, ④2か月後, ⑤3か月後
- ・菌叢 (2回) ①薬剤散布前(実験区・対照区) ②2か月後(実験区のみ)
- ・酸素消費 (2回) ①薬剤散布前(実験区) ②2か月後(実験区のみ)

実験に使用した薬剤等の概要		散布状況 令和2年8月26日 散布
外観と主成分	改善メカニズム 効果発現時期	
<p>X</p>  <p>硝酸カルシウム 比重: 1.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸イオン →酸化剤としての役割 →脱窒菌活性向上 ・カルシウムイオン →吸着剤の役割、 富栄養化抑制 <p>1週間~1か月程度</p>	<p>船舶から目印を参考に散布</p>  <p>・薬剤投入後、速やかに沈降した 散布量: 18kg/20m²</p>
<p>Y</p>  <p>水酸化マグネシウム 比重: 2.36</p>  <p>酸化マグネシウム 比重: 3.58</p>	<p>底泥表層(2cm程度)を pH8.0以上のアルカリ性に 保つ</p> <ul style="list-style-type: none"> →硫酸還元菌増殖抑制 →好気性バクテリア 活性 <p>即効</p>	<p>船舶から目印を参考に散布</p>  <p>・10分程度で河川水の透明度が上昇 ・10m程度下流まで薬剤が流れた 散布量: 30kgずつ、計60kg/20m²</p>
<p>Z</p>  <p>硫黄細菌・脱窒菌</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・硫黄細菌 →硫化物・硫化水素の 分解 ・脱窒菌 →窒素を気化・減少 <p>2週間程度</p>	<p>実験区の上流約5m地点に投入</p>  <p>・水中に入った後、不織布より茶色の 浮遊物がわずかにみられた。 散布量: 1袋(1kg)/20m²</p>

※改善メカニズムと効果発現時期については、各社公募資料より抜粋

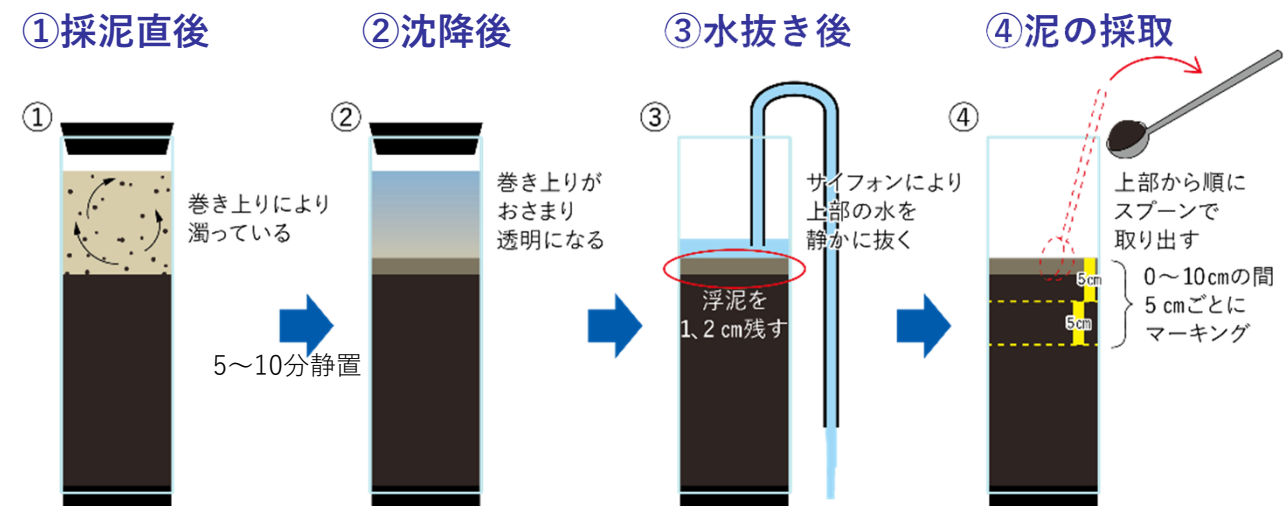
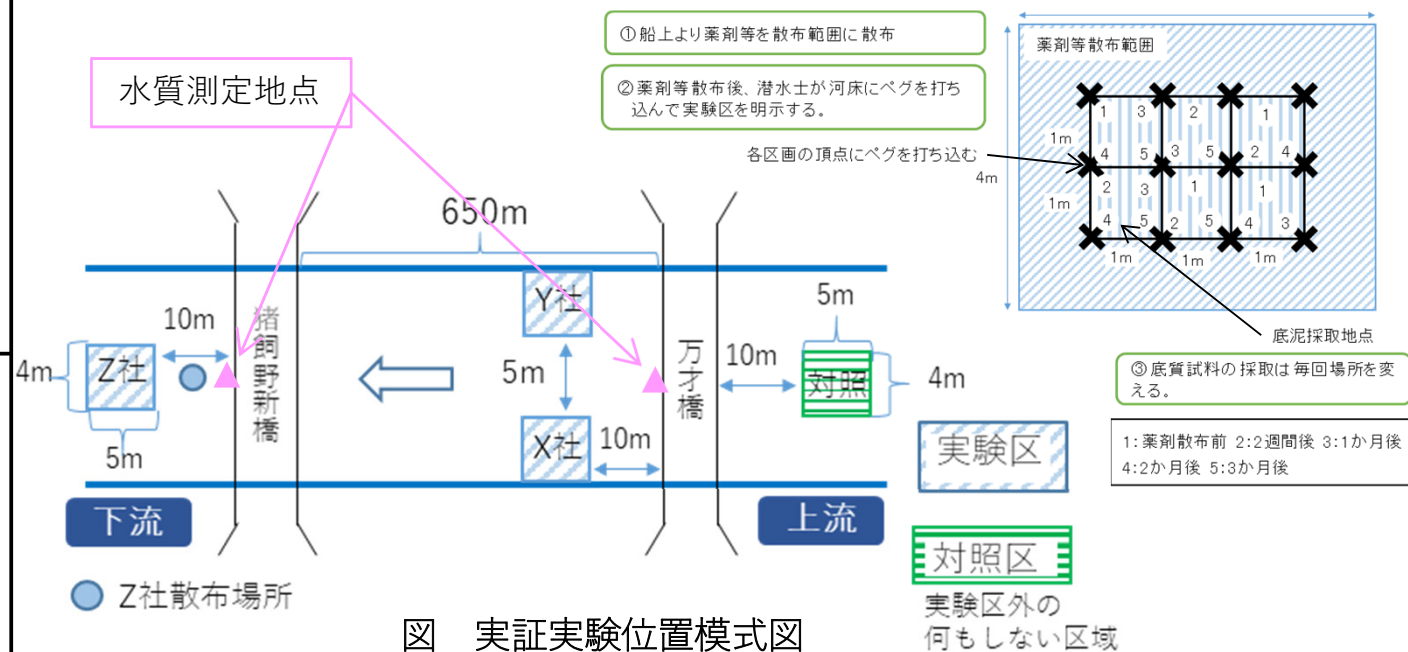
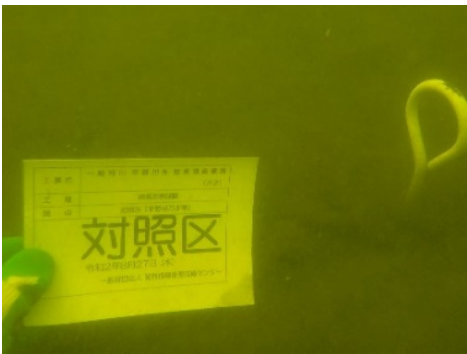
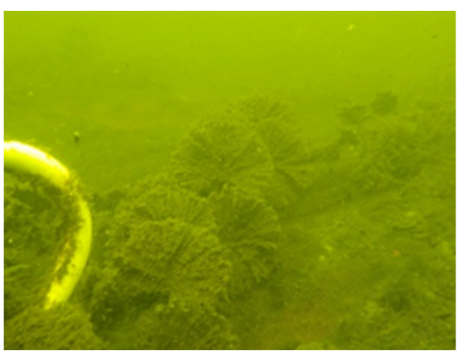




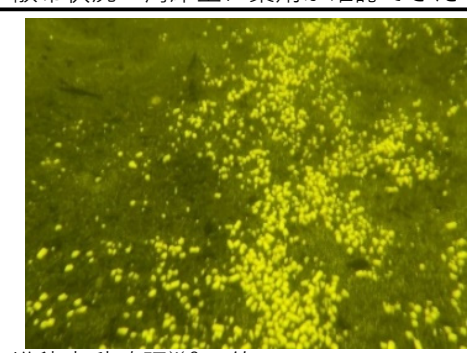

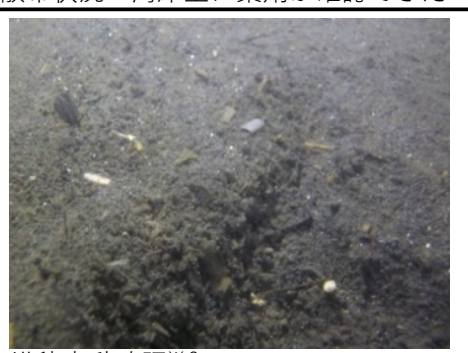
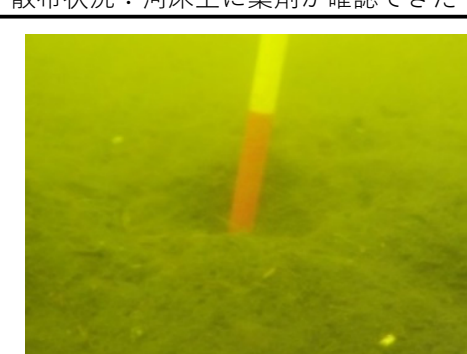
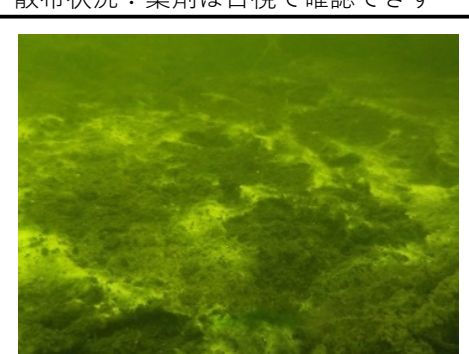



図 コアからのサンプル採取方法

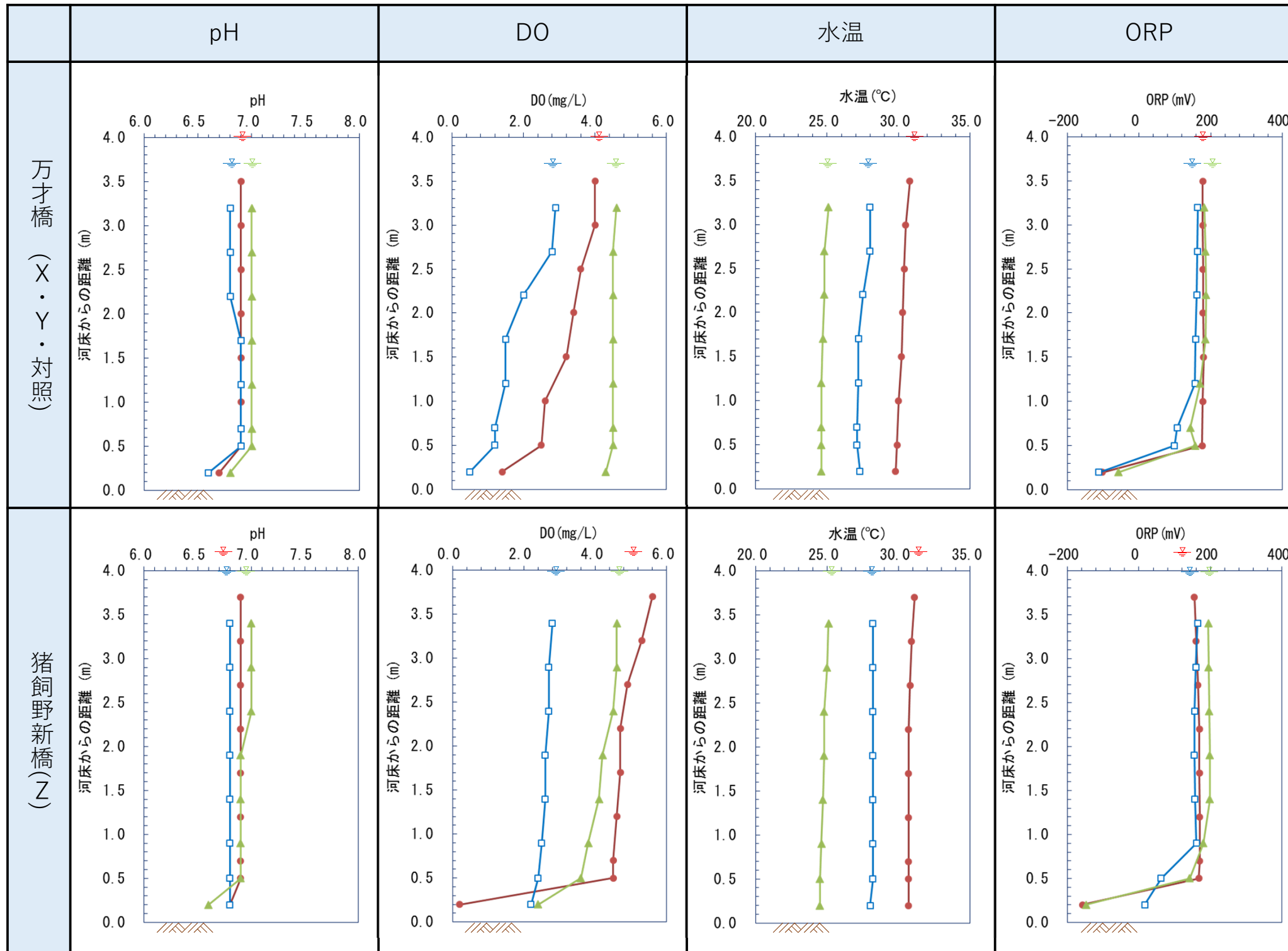
実験期間中の河床の状況

撮影時期	散布直後 8/27	散布後2週間 9/10	散布後1か月 ^{※1} 9/29	散布後2か月 10/29	散布後3か月 11/26
対 照	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 14cm	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 5 cm	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 7 cm	—	—
X	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 15cm 散布状況：河床上に薬剤が確認できた	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 6 cm 散布状況：薬剤は目視で確認できず	 堆積変動確認 ^{※2} ：— 散布状況：河床上に薬剤が確認できた	—	—
Y	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 15cm 散布状況：河床上に薬剤が確認できた	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 3 cm 散布状況：薬剤は目視で確認できず	 堆積変動確認 ^{※2} ：— 散布状況：薬剤は目視で確認できず	—	—
Z	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 15cm	 堆積変動確認 ^{※2} ：約 4 cm	 堆積変動確認 ^{※2} ：—	—	—

※1：散布後1か月（9/29）撮影ではフラッシュを使用しているため色味が異なっている。

※2：ペグ頂部から河床までの距離（同じ位置のペグではない）

水質測定結果 (地点別)



水質測定状況

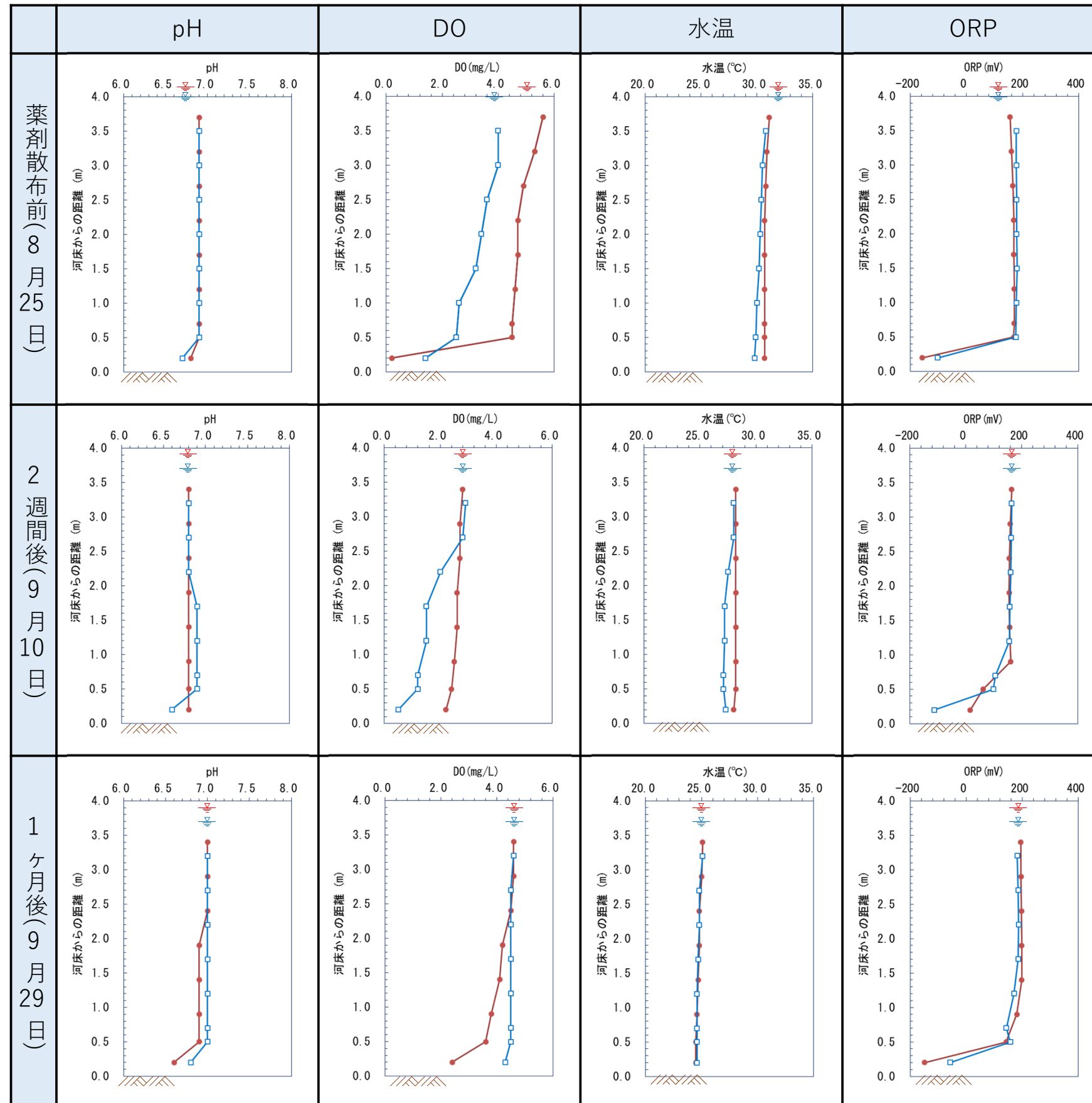
多項目水質計を船上から垂下し、測定をする。測定項目結果、水深は機械内部のメモリーに記録される。

※塩分は、0.1~0.2

凡例

薬剤散布前	8/25	
2週間後	9/10	
1か月後	9/29	

水質測定結果 (測定日別)



凡例	
万才橋 (X,Y,対照)	
猪飼野新橋 (Z)	

底質分析結果 (0~5cm層)

	COD	TOC	強熱減量	全硫化物	ORP	pH	泥温
分析結果							
前 散布	対照区が他に比べ10mg/g程度低い	Y社が他に比べ30mg/g程度高い	全地点ほぼ同じ値	X社及びY社が他に比べ0.2mg/g程度低い	Y社が他に比べ150mv程度低い	全地点ほぼ同じ値	全地点ほぼ同じ値
全体的な傾向	<ul style="list-style-type: none"> 対照区及びX社は2週間後に増加したが、1か月後には減少 >山型傾向 Y社はわずかに増加傾向 Z社は1か月後に大きく増加 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区、X社及びY社は、2週間後に増加したが、1か月後には減少 >山型傾向 Z社は増加傾向 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区、X社及びY社は、2週間後に増加したが、1か月後には減少 >山型傾向 Z社はほぼ横ばい 	<ul style="list-style-type: none"> X社及びY社は、2週間後に増加したが、1か月後には減少 >山型傾向 対照区は増加傾向 Z社は2週間後に大きく増加 	全地点、改善傾向	対照区、X社及びZ社は、減少傾向 Y社は、1か月後に上昇	全地点、減少傾向
1か月後の比較	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：39⇒45 6mg/g増加 X社：48⇒63 15mg/g増加 Y社：48⇒59 11mg/g増加 Z社：51⇒71 20mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：62⇒56 6mg/g減少 X社：60⇒93 33mg/g増加 Y社：97⇒73 40mg/g減少 Z社：73⇒130 57mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：13.7⇒12.3 1.4%減少 X社：13.9⇒16.8 2.9%増加 Y社：15.1⇒14.8 0.3%減少 Z社：15.9⇒17.2 1.3%増加 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：0.28⇒0.59 0.31mg/g増加 X社：0.04⇒0.05 0.01mg/g増加 Y社：0.04⇒0.25 0.21mg/g増加 Z社：0.27⇒1.4 1.13mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：-264⇒-110mv まで上昇 X社：-258⇒-1280mv まで上昇 Y社：-387⇒-203mv まで上昇 Z社：-260⇒-145mv まで上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：6.6⇒6.3に低下 X社：6.6⇒6.5に低下 Y社：6.6⇒7.2まで上昇 Z社：6.7⇒6.5に低下 	<ul style="list-style-type: none"> 対照区：31.7⇒24.9 7.1°C低下 X社：33.4⇒25.1 8.3°C低下 Y社：31.5⇒25.0 6.5°C低下 Z社：31.8⇒24.8 7.0°C低下

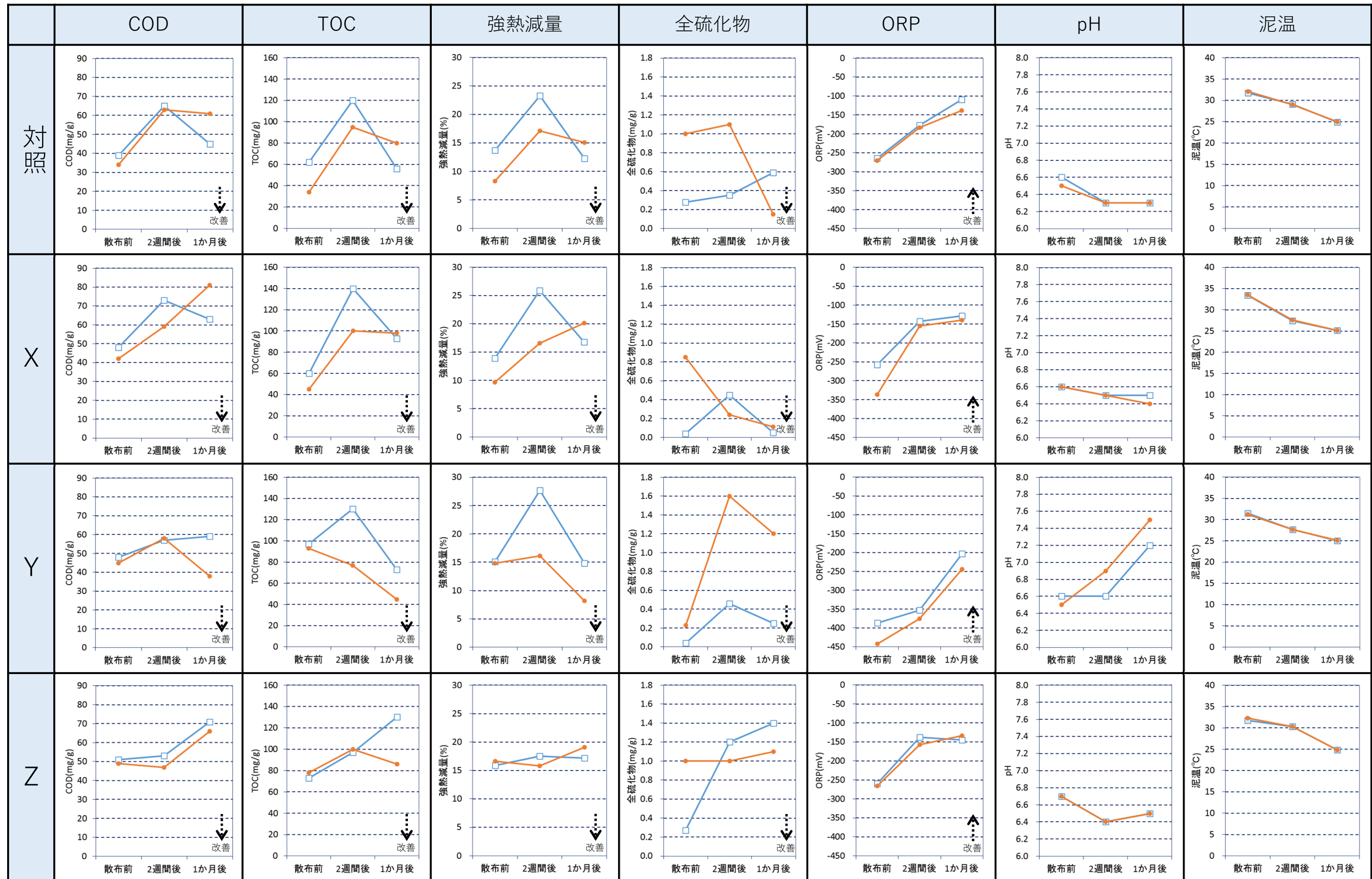
サンプル	COD (mg/g)			TOC (mg/g)			強熱減量(%)			全硫化物 (mg/g)			ORP(mV)			pH			泥温 (°C)			
	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	
0~5cm層	対照	39	65	45	62	120	56	13.7	23.3	12.3	0.28	0.35	0.59	-264	-177	-110	6.6	6.3	6.3	31.7	29.1	24.9
	X	48	73	63	60	140	93	13.9	25.9	16.8	0.04	0.45	0.05	-258	-143	-128	6.6	6.5	6.5	33.4	27.4	25.1
	Y	48	57	59	97	130	73	15.1	27.7	14.8	0.04	0.46	0.25	-387	-353	-203	6.6	6.6	7.2	31.5	27.7	25.0
	Z	51	53	71	73	97	130	15.9	17.5	17.2	0.27	1.2	1.4	-260	-138	-145	6.7	6.4	6.5	31.8	30.3	24.8

底質分析結果 (5~10cm層)

	COD	TOC	強熱減量	全硫化物	ORP	pH	泥温
分析結果							
散布前	対照区が他に比べ10mg/g程度低い	Y社及びZ社が他に比べ20~30mg/g程度高い	Y社及びZ社が他に比べ5mg/g程度高い	Y社が他に比べ0.7mg/g程度低い	Y社が他に比べ100~200mv程度低い	全地点ほぼ同じ値	全地点ほぼ同じ値
全体的な傾向	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区及びY社は2週間後に増加したが、1か月後には減少 ➢山型傾向 ・X社は大きく増加傾向 ・Z社は1か月後に大きく増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区及びZ社は、2週間後に増加したが、1か月後には減少 ➢山型傾向 ・X社は2週間後に大きく増加 ・Y社は減少傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区及びY社は2週間後に増加したが、1か月後には減少 ➢山型傾向 ・X社は増加傾向 ・Z社はほぼ横ばい 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区及びY社は、2週間後に増加したが、1か月後には減少 ➢山型傾向 ・X社は減少傾向 ・Z社はほぼ横ばい 	全地点、改善傾向	対照区、X社及びZ社は、減少傾向 Y社は、大きく増加傾向	全地点、減少傾向
1か月後の比較	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：34⇒61 27mg/g増加 ・X社：42⇒81 39mg/g増加 ・Y社：45⇒38 7mg/g減少 ・Z社：49⇒66 17mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：34⇒80 46mg/g増加 ・X社：45⇒98 53mg/g増加 ・Y社：93⇒45 48mg/g減少 ・Z社：78⇒86 8mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：8.3⇒15.1 6.8%増加 ・X社：9.7⇒20.1 10.4%増加 ・Y社：14.8⇒8.2 6.6%減少 ・Z社：16.6⇒19.1 2.5%増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：1.0⇒0.2 0.8mg/g減少 ・X社：0.85⇒0.11 0.74mg/g減少 ・Y社：0.23⇒1.2 0.97mg/g増加 ・Z社：1.0⇒1.1 0.1mg/g増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：-271⇒-138mv まで上昇 ・X社：-366⇒-140mv まで上昇 ・Y社：-442⇒-244mv まで上昇 ・Z社：-266⇒-134mv まで上昇 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：6.5⇒6.3に低下 ・X社：6.6⇒6.4に低下 ・Y社：6.5⇒7.5に上昇 ・Z社：6.7⇒6.5に低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・対照区：32.1⇒25.0 7.1°C低下 ・X社：33.5⇒25.1 8.4°C低下 ・Y社：31.2⇒25.1 6.1°C低下 ・Z社：32.3⇒24.8 7.5°C低下

サンプル	COD (mg/g)			TOC (mg/g)			強熱減量(%)			全硫化物 (mg/g)			ORP(mV)			pH			泥温 (°C)			
	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	散布前	2週間後	1か月後	
5~10cm層	対照	34	63	61	34	95	80	8.3	17.1	15.1	1.0	1.1	0.15	-271	-183	-138	6.5	6.3	6.3	32.1	29.0	25.0
	X	42	59	81	45	100	98	9.7	16.6	20.1	0.85	0.24	0.11	-336	-155	-140	6.6	6.5	6.4	33.5	27.6	25.1
	Y	45	58	38	93	77	45	14.8	16.1	8.2	0.23	1.6	1.2	-442	-375	-244	6.5	6.9	7.5	31.2	27.7	25.1
	Z	49	47	66	78	100	86	16.6	15.8	19.1	1.0	1.0	1.1	-266	-157	-134	6.7	6.4	6.5	32.3	30.3	24.8

底質分析結果 (地点別)



凡例：□ 0~5cm層 ● 5~10cm層

検証方法について

評価方法 (素案)

◆評価指標

評価指標項目	数値の内容
ORP (酸化還元電位)	プラス : 酸化状態 (酸素が十分ある) マイナス : 還元状態 (酸素がなく嫌気状態)
全硫化物*	数値が大きいほど還元状態
TOC (全有機体炭素)	数値が大きいほど有機物が多い

※全硫化物の生成過程について
底質中の有機物を菌が嫌気分解すると硫化物イオンが生じる。
底質中の金属イオンと反応して硫化物が生成する。

評価指標ごとの改善率を算出

各回 (全4回) の改善率から

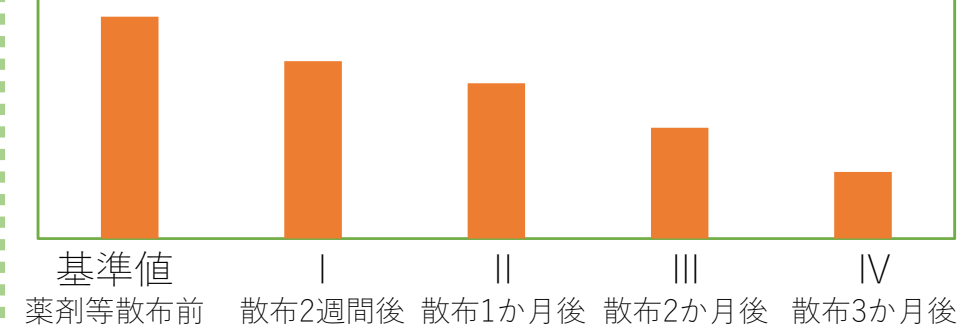
評価項目

- ◎平均改善率
- ◎最大改善率
- ◎改善即効性
- ◎改善持続性 など

を評価する

削減率

実験区における評価指標 (TOCなど) 分析値



削減率

$$= \frac{\text{各実験区の} (\text{基準値} - \text{散布後の分析値})}{\text{各実験区の} \text{基準値}}$$

季節補正

対照区の評価指標の値を考慮して設定

地点補正

実験区における基準値の差を考慮して設定

$$\text{改善率} = \text{削減率} \times \text{季節補正} \times \text{地点補正}$$

評価式の設定についての基本的な考え方

- 薬剤等による改善効果を検証するため、薬剤等の散布後の測定結果と散布前もしくは対照区の測定結果との比較により評価する。
- 実験区ごとの初期状態の違いにより、効果の発現が異なる可能性があるため地点補正をかける。
- 測定した日が異なる場合には、薬剤等以外の影響が及んでいる可能性があるため、経時補正 (季節補正) をかける。

評価式について (全3案)

評価対象：TOC、全硫化物

(ORPは改善量や改善率になじまないため評価式の対象とはしない)

【凡例】

	散布前	2週間後	1か月後
実験区	基準値	測定値	測定値
対照区	対照基準値	対照測定値	対照測定値

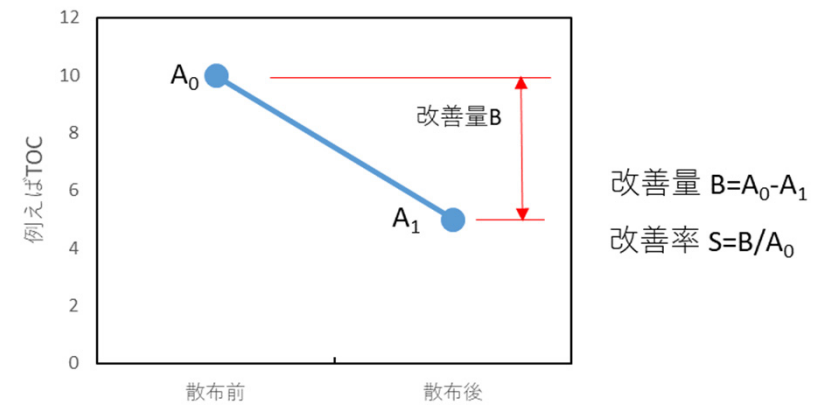


図 散布前後の改善量及び改善率

【案1】 実験区の基準値と測定値の比率から改善率を算出	評価式・補正の考え方
$\text{改善率} = \left[\frac{(\text{基準値} \times \text{地点補正值}) - (\text{測定値} \times \text{地点補正值} \times \text{経時補正值})}{(\text{基準値} \times \text{地点補正值})} \right] \times 100$ <p>地点補正值 = 対照基準値/基準値 経時補正值 = 対照基準値/対照測定値</p>	<p>【評価式】</p> <ol style="list-style-type: none"> 『(基準値－測定値) / 基準値』を基本とする。 基準値及び測定値に地点補正を加味する。 ②の結果に測定値のみ経時補正を加味する。 <p>【地点補正】</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験区の最初の状態が異なるため、対照区の基準値と実験区の基準値の比率により補正する。 <p>【経時補正】</p> <ul style="list-style-type: none"> 底泥の性状は採泥の時期によって異なるため、対照区の結果の違い(対照基準値と対照測定値の違い)が全実験区でも同様に起こっているとみなして補正する。
【案2】 実験区の基準値と測定値の差から改善量を算出	評価式・補正の考え方
$\text{改善量} = (\text{基準値} \times \text{地点補正值}) - (\text{測定値} \times \text{地点補正值} \times \text{経時補正值})$ <p>地点補正值 = 対照基準値/基準値 経時補正值 = 対照基準値/対照測定値</p>	<p>【評価式】</p> <ol style="list-style-type: none"> 『基準値－測定値』を基本とする。 基準値及び測定値に地点補正を加味する。 ②の結果に測定値のみ経時補正を加味する。 <p>【地点補正】</p> <ul style="list-style-type: none"> 案1に同じ。 <p>【経時補正】</p> <ul style="list-style-type: none"> 案1に同じ。
【案3】 同時に採泥した対照区と実験区の測定値の差から改善量を算出	評価式・補正值の考え方
$\text{改善量} = (\text{対照測定値} \times \text{地点補正值}) - (\text{測定値} \times \text{地点補正值})$ <p>地点補正值 = 対照基準値/基準値</p>	<p>【評価式】</p> <ol style="list-style-type: none"> 『対照測定値－測定値』を基本とする。 対照測定値及び測定値に地点補正を加味する。 同時に採泥した結果を比較するため経時補正は行わない <p>【地点補正】</p> <ul style="list-style-type: none"> 案1に同じ。

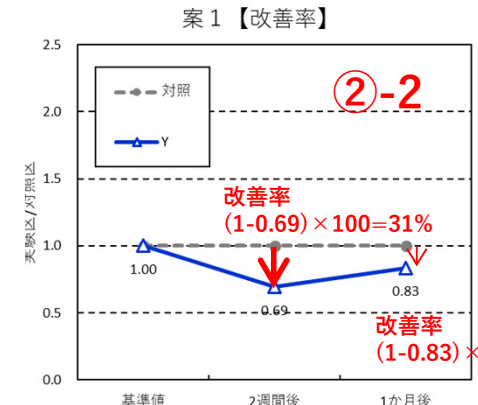
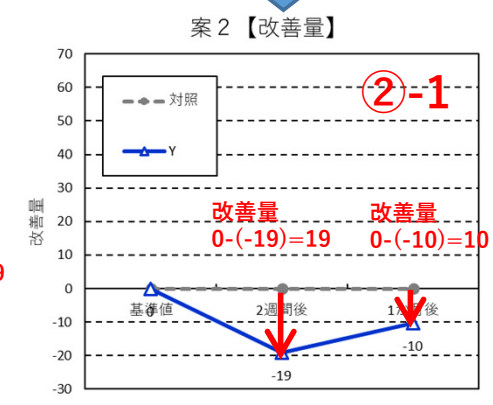
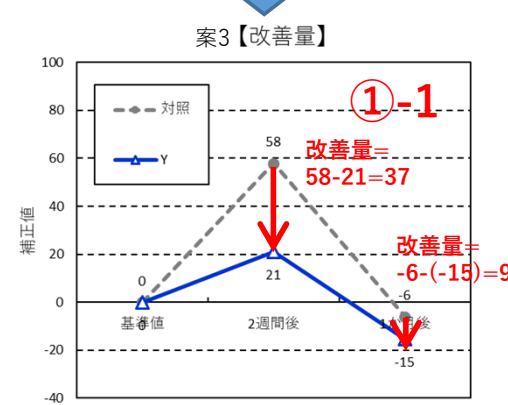
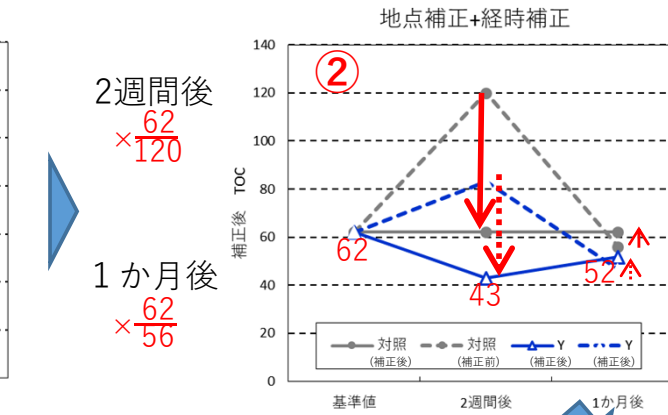
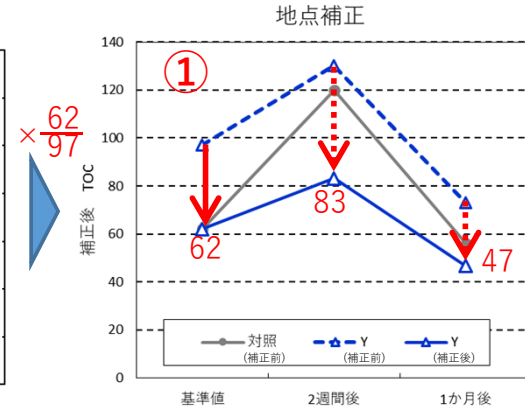
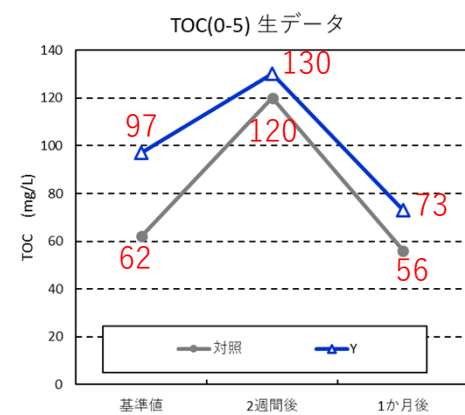
地点補正や経時補正の考え方

TOC(0-5cm)の対照区・Y区を例に、補正及び改善量・改善率を計算する手順は次のとおり。

- ①全ての実験区の基準値を対照区の基準値に揃えるため、実験区の基準値及び測定値を地点補正值（対照基準値/測定基準値）で補正。
- ②対照区の測定値を対照基準値に揃えるため、実験区及び対照区の測定値を経時補正值（対照基準値/対照測定値）で補正。

【凡例】

	散布前	2週間後	1か月後
実験区	基準値	測定値	測定値
対照区	対照基準値	対照測定値	対照測定値



評価項目(改善量or改善率)に応じて縦軸を補正する

案3
改善量 = (対照測定値 × 地点補正值) - (測定値 × 地点補正值)

地点補正後の①において、初期値を0とし、変化量のみグラフに調整すると、グラフ(①-1)上で、**改善量 = 対照区 - 実験区**となる。

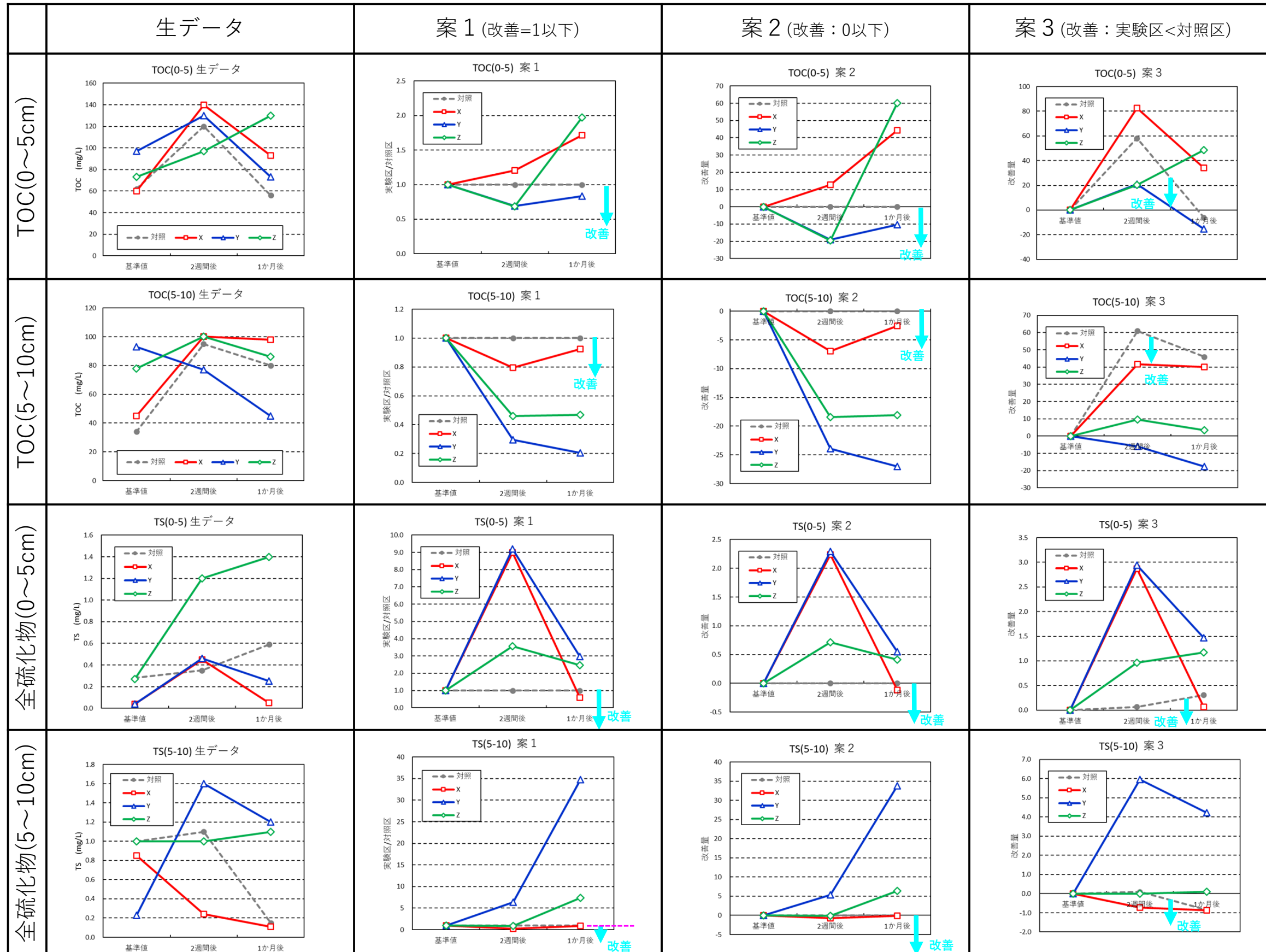
案2
改善量 = (基準値 × 地点補正值) - (測定値 × 地点補正值 × 経時補正值)

地点補正・経時補正後の②において、初期値を0とし、変化量のみグラフに調整すると、グラフ(②-1)上で、**改善量 = 0 - 実験区**となる。

案1
改善率 = $\left[\frac{(\text{基準値} \times \text{地点補正值}) - (\text{測定値} \times \text{地点補正值} \times \text{経時補正值})}{(\text{基準値} \times \text{地点補正值})} \right] \times 100$

地点補正・経時補正後の②において、初期値を1とし、変化率のみグラフに調整すると、グラフ(②-2)となり、**改善率 = (1 - 実験区) × 100(%)**となる。

試算結果 (生データ・改善量・改善率)



試算結果（グラフデータと試算した改善量・改善率）

	案1	案2	案3	改善量・改善率 最大値																																																																																															
TOC(0~5cm)	<p>TOC(0-5) 案1 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>1.00</td><td>1.21</td><td>1.72</td></tr> <tr><td>Y</td><td>1.00</td><td>0.69</td><td>0.83</td></tr> <tr><td>Z</td><td>1.00</td><td>0.69</td><td>1.97</td></tr> <tr><td>対照</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	1.00	1.21	1.72	Y	1.00	0.69	0.83	Z	1.00	0.69	1.97	対照	1.00	1.00	1.00	<p>TOC(0-5) 案2 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0</td><td>13</td><td>44</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>-19</td><td>-10</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0</td><td>-19</td><td>60</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0	13	44	Y	0	-19	-10	Z	0	-19	60	対照	0	0	0	<p>TOC(0-5) 案3 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0</td><td>83</td><td>34</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>21</td><td>-15</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0</td><td>20</td><td>48</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0</td><td>58</td><td>-6</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0	83	34	Y	0	21	-15	Z	0	20	48	対照	0	58	-6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TOC(0-5)</th> <th>案1</th> <th>改善率</th> <th>案2</th> <th>改善量</th> <th>案3</th> <th>改善量</th> </tr> <tr> <th>試料名</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>-21%</td><td>-72%</td><td>-12.7</td><td>-44.4</td><td>-24.7</td><td>-40.1</td></tr> <tr><td>Y</td><td>30.8%</td><td>17%</td><td>19.1</td><td>10.3</td><td>36.9</td><td>9.3</td></tr> <tr><td>Z</td><td>31.3%</td><td>-97%</td><td>19.4</td><td>-60.2</td><td>37.6</td><td>-54.4</td></tr> </tbody> </table>	TOC(0-5)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量	試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	X	-21%	-72%	-12.7	-44.4	-24.7	-40.1	Y	30.8%	17%	19.1	10.3	36.9	9.3	Z	31.3%	-97%	19.4	-60.2	37.6	-54.4
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	1.00	1.21	1.72																																																																																																
Y	1.00	0.69	0.83																																																																																																
Z	1.00	0.69	1.97																																																																																																
対照	1.00	1.00	1.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0	13	44																																																																																																
Y	0	-19	-10																																																																																																
Z	0	-19	60																																																																																																
対照	0	0	0																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0	83	34																																																																																																
Y	0	21	-15																																																																																																
Z	0	20	48																																																																																																
対照	0	58	-6																																																																																																
TOC(0-5)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量																																																																																													
試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後																																																																																													
X	-21%	-72%	-12.7	-44.4	-24.7	-40.1																																																																																													
Y	30.8%	17%	19.1	10.3	36.9	9.3																																																																																													
Z	31.3%	-97%	19.4	-60.2	37.6	-54.4																																																																																													
TOC(5~10cm)	<p>TOC(5-10) 案1 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>1.00</td><td>0.80</td><td>0.93</td></tr> <tr><td>Y</td><td>1.00</td><td>0.30</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>Z</td><td>1.00</td><td>0.46</td><td>0.47</td></tr> <tr><td>対照</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	1.00	0.80	0.93	Y	1.00	0.30	0.21	Z	1.00	0.46	0.47	対照	1.00	1.00	1.00	<p>TOC(5-10) 案2 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0</td><td>-7</td><td>-3</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>-24</td><td>-27</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0</td><td>-18</td><td>-18</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0	-7	-3	Y	0	-24	-27	Z	0	-18	-18	対照	0	0	0	<p>TOC(5-10) 案3 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0</td><td>42</td><td>40</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0</td><td>-6</td><td>-18</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0</td><td>10</td><td>3</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0</td><td>61</td><td>46</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0	42	40	Y	0	-6	-18	Z	0	10	3	対照	0	61	46	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TOC(5-10)</th> <th>案1</th> <th>改善率</th> <th>案2</th> <th>改善量</th> <th>案3</th> <th>改善量</th> </tr> <tr> <th>試料名</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>20%</td><td>7%</td><td>7.0</td><td>2.5</td><td>19.4</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Y</td><td>70%</td><td>79%</td><td>23.9</td><td>27.0</td><td>66.8</td><td>63.5</td></tr> <tr><td>Z</td><td>54%</td><td>53%</td><td>18.4</td><td>18.1</td><td>51.4</td><td>42.5</td></tr> </tbody> </table>	TOC(5-10)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量	試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	X	20%	7%	7.0	2.5	19.4	6.0	Y	70%	79%	23.9	27.0	66.8	63.5	Z	54%	53%	18.4	18.1	51.4	42.5
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	1.00	0.80	0.93																																																																																																
Y	1.00	0.30	0.21																																																																																																
Z	1.00	0.46	0.47																																																																																																
対照	1.00	1.00	1.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0	-7	-3																																																																																																
Y	0	-24	-27																																																																																																
Z	0	-18	-18																																																																																																
対照	0	0	0																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0	42	40																																																																																																
Y	0	-6	-18																																																																																																
Z	0	10	3																																																																																																
対照	0	61	46																																																																																																
TOC(5-10)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量																																																																																													
試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後																																																																																													
X	20%	7%	7.0	2.5	19.4	6.0																																																																																													
Y	70%	79%	23.9	27.0	66.8	63.5																																																																																													
Z	54%	53%	18.4	18.1	51.4	42.5																																																																																													
全硫化物(0~5cm)	<p>TS(0-5) 案1 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>1.00</td><td>9.00</td><td>0.59</td></tr> <tr><td>Y</td><td>1.00</td><td>9.20</td><td>2.97</td></tr> <tr><td>Z</td><td>1.00</td><td>3.56</td><td>2.46</td></tr> <tr><td>対照</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	1.00	9.00	0.59	Y	1.00	9.20	2.97	Z	1.00	3.56	2.46	対照	1.00	1.00	1.00	<p>TS(0-5) 案2 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0.00</td><td>2.24</td><td>-0.11</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0.00</td><td>2.30</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0.00</td><td>0.72</td><td>0.41</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0.00	2.24	-0.11	Y	0.00	2.30	0.55	Z	0.00	0.72	0.41	対照	0.00	0.00	0.00	<p>TS(0-5) 案3 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0.00</td><td>2.87</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0.00</td><td>2.94</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0.00</td><td>0.96</td><td>1.17</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0.00</td><td>0.07</td><td>0.31</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0.00	2.87	0.07	Y	0.00	2.94	1.47	Z	0.00	0.96	1.17	対照	0.00	0.07	0.31	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TS(0-5)</th> <th>案1</th> <th>改善率</th> <th>案2</th> <th>改善量</th> <th>案3</th> <th>改善量</th> </tr> <tr> <th>試料名</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>-800%</td><td>41%</td><td>-2.24</td><td>0.11</td><td>-2.80</td><td>0.24</td></tr> <tr><td>Y</td><td>-820%</td><td>-197%</td><td>-2.30</td><td>-0.55</td><td>-2.87</td><td>-1.16</td></tr> <tr><td>Z</td><td>-256%</td><td>-146%</td><td>-0.72</td><td>-0.41</td><td>-0.89</td><td>-0.86</td></tr> </tbody> </table>	TS(0-5)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量	試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	X	-800%	41%	-2.24	0.11	-2.80	0.24	Y	-820%	-197%	-2.30	-0.55	-2.87	-1.16	Z	-256%	-146%	-0.72	-0.41	-0.89	-0.86
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	1.00	9.00	0.59																																																																																																
Y	1.00	9.20	2.97																																																																																																
Z	1.00	3.56	2.46																																																																																																
対照	1.00	1.00	1.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0.00	2.24	-0.11																																																																																																
Y	0.00	2.30	0.55																																																																																																
Z	0.00	0.72	0.41																																																																																																
対照	0.00	0.00	0.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0.00	2.87	0.07																																																																																																
Y	0.00	2.94	1.47																																																																																																
Z	0.00	0.96	1.17																																																																																																
対照	0.00	0.07	0.31																																																																																																
TS(0-5)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量																																																																																													
試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後																																																																																													
X	-800%	41%	-2.24	0.11	-2.80	0.24																																																																																													
Y	-820%	-197%	-2.30	-0.55	-2.87	-1.16																																																																																													
Z	-256%	-146%	-0.72	-0.41	-0.89	-0.86																																																																																													
全硫化物(5~10cm)	<p>TS(5-10) 案1 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>1.00</td><td>0.26</td><td>0.86</td></tr> <tr><td>Y</td><td>1.00</td><td>6.32</td><td>34.78</td></tr> <tr><td>Z</td><td>1.00</td><td>0.91</td><td>7.33</td></tr> <tr><td>対照</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	1.00	0.26	0.86	Y	1.00	6.32	34.78	Z	1.00	0.91	7.33	対照	1.00	1.00	1.00	<p>TS(5-10) 案2 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0.00</td><td>-0.74</td><td>-0.14</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0.00</td><td>5.32</td><td>33.78</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0.00</td><td>-0.09</td><td>6.33</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0.00	-0.74	-0.14	Y	0.00	5.32	33.78	Z	0.00	-0.09	6.33	対照	0.00	0.00	0.00	<p>TS(5-10) 案3 補正後データ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>基準値</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>0.00</td><td>-0.72</td><td>-0.87</td></tr> <tr><td>Y</td><td>0.00</td><td>5.96</td><td>4.22</td></tr> <tr><td>Z</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>対照</td><td>0.00</td><td>0.10</td><td>-0.85</td></tr> </tbody> </table>	試料名	基準値	2週間後	1か月後	X	0.00	-0.72	-0.87	Y	0.00	5.96	4.22	Z	0.00	0.00	0.10	対照	0.00	0.10	-0.85	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TS(5-10)</th> <th>案1</th> <th>改善率</th> <th>案2</th> <th>改善量</th> <th>案3</th> <th>改善量</th> </tr> <tr> <th>試料名</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> <th>2週間後</th> <th>1か月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>74%</td><td>14%</td><td>0.74</td><td>0.14</td><td>0.82</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Y</td><td>-532%</td><td>-3378%</td><td>-5.32</td><td>-33.78</td><td>-5.86</td><td>-5.07</td></tr> <tr><td>Z</td><td>9%</td><td>-633%</td><td>0.09</td><td>-6.33</td><td>0.10</td><td>-0.95</td></tr> </tbody> </table>	TS(5-10)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量	試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	X	74%	14%	0.74	0.14	0.82	0.02	Y	-532%	-3378%	-5.32	-33.78	-5.86	-5.07	Z	9%	-633%	0.09	-6.33	0.10	-0.95
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	1.00	0.26	0.86																																																																																																
Y	1.00	6.32	34.78																																																																																																
Z	1.00	0.91	7.33																																																																																																
対照	1.00	1.00	1.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0.00	-0.74	-0.14																																																																																																
Y	0.00	5.32	33.78																																																																																																
Z	0.00	-0.09	6.33																																																																																																
対照	0.00	0.00	0.00																																																																																																
試料名	基準値	2週間後	1か月後																																																																																																
X	0.00	-0.72	-0.87																																																																																																
Y	0.00	5.96	4.22																																																																																																
Z	0.00	0.00	0.10																																																																																																
対照	0.00	0.10	-0.85																																																																																																
TS(5-10)	案1	改善率	案2	改善量	案3	改善量																																																																																													
試料名	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後	2週間後	1か月後																																																																																													
X	74%	14%	0.74	0.14	0.82	0.02																																																																																													
Y	-532%	-3378%	-5.32	-33.78	-5.86	-5.07																																																																																													
Z	9%	-633%	0.09	-6.33	0.10	-0.95																																																																																													