

環境省

平成 31 年度環境技術実証事業

湖沼等水質浄化技術区分

実証報告書

令和 2 年 3 月

実証機関 : 一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
技術(実証対象技術) : 特殊酵素と菌生息石のヘドロと水質浄化技術
実証申請者 : 有限会社 上田微生物
実証番号 : 020-1902
試験実施場所 : 東武動物公園内の池



本実証報告書の著作権は、環境省に属します。

目 次

■全体概要	1
1. 実証対象技術の概要	1
2. 実証の概要	1
3. 実証結果	2
■ 本 編	5
1 導入と背景、実証の実施体制	5
1.1 導入と背景	5
1.2 実証参加組織と実証参加者の責任分掌	5
2 実証対象技術の概要	7
2.1 実証対象技術の原理	7
2.2 実証対象技術の仕様と処理能力	7
3 試験実施場所の概要	9
3.1 水域の概要	9
3.2 試験実施場所の状況	10
3.3 実証対象技術の散布方法と試料の採取位置	14
4 実証の方法と実施状況	16
4.1 実証申請者が保有するデータと実証の一部を省略する範囲	16
4.2 実証の考え方と検討会での経過	17
4.3 実証全体の実施日程表	17
4.4 各調査項目、目標値、監視項目	18
4.5 試料採取、分析、機器校正	20
5 実証結果と検討	22
5.1 各調査項目の結果	22
5.1.1 実証項目の結果と目標値の達成	22
5.1.2 参考項目等の結果	24
5.3 定性的所見	29
5.4 異常値についての報告	30
5.5 他の実水域への適用可能性を検討する際の留意点	30
■ 付 録	30
6.1 データの品質管理	30
6.2 品質管理システムの監査	30
■ 資 料 編	31
○実証の状況	31
○実証試験データの補足	33
○用語の解説（1/2）	49
○用語の解説（2/2）	50

■全体概要

実証対象技術／実証申請者 (所在地)	特殊酵素と菌生息石のヘドロと水質浄化技術／有限会社 上田微生物 (高知県須崎市多ノ郷甲 1166 番地 14)
実証機関 (所在地)	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会 (埼玉県さいたま市大宮区上小町 1450 番地 11)
試験期間	平成 31 年 4 月 17 日 ～ 令和元年 11 月 18 日

1. 実証対象技術の概要

フローシート(構造)

①水質改善 ②底質改善

③自然な浄化メカニズムの再生

実証の範囲

液体

ミネラル石

原理: 実証対象技術は、菌類(バチルス菌、乳酸菌、硝化細菌)と酵素(タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素、炭水化物分解酵素、アルコール分解酵素)からなる GS 菌であり、①GS 菌を含む液体を池内に散布させ水中の有機物を分解、②GS 菌を活着させた多孔質天然ミネラル石を池の水底に散布させ底質中の有機物を分解、により水質及び底質を改善させ自然な浄化メカニズムを再生させる。

2. 実証の概要

○試験実施場所の概要

試験区・対照区	名称／所在地	東武動物公園内の池／埼玉県南埼玉郡宮代町須賀 110
	水域の種類／利水状況	総合公園内の池／親水・観賞
	規模	水面 73,740 m ² 、水深 1.5～2.0 m、泥厚 0.0～0.6 m
	流入状況	主な水源は雨水
	その他	試験区と対照区は、池内に設置した 5 m×5 m、高さ約 2 m の PVC ターポリン製の隔離水界を用いた。

○実証対象技術の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力	
技術概要	名称	げんすけクリーン粒状	げんすけクリーン液体
	仕様・物性等	孔径:1～2 μm、比重:約 1.4	pH:4.3、比重:1.0
	散布回数	3 回	6 回
設計条件	底質面積／処理水量	底質面積 25 m ²	処理水量 50 m ³
	試験期間	令和元年 5 月 14 日～令和元年 11 月 18 日、189 日間	
	試験期間中の散布量	23.5 kg	3000 mL

○実証対象項目と目標値

実証項目	目標値※ ¹ とその理由	
COD(化学的酸素要求量)	改善率※ ² 20 %以上	実証対象技術による有機物分解の効果を評価する。湖沼の環境基準である。
クロロフィル-a		藻類除去の効果を確認するための指標である。

※1 保有データの COD 改善率の平均値(表 4-1 の 11/16～3/30 の計 5 データの平均値)を目標水準に設定した。

※2 改善率とは、対照区の水質濃度に対する試験区の水質濃度の比率(%)であり、以下の式で求めた。

$$\text{改善率}(\%) = \frac{\text{対照区の水質} - \text{試験区の水質}}{\text{対照区の水質}} \times 100$$

○実証対象技術の散布状況と試料採取位置

本実証試験では、隔離水界（試験区）内に実証対象技術（粒状、液体）を直接散布した（本編 14 頁 3.3 項 図 3-8）。対照区を設置し、水質及び底質の変化を比較した。水質試料及び底質試料は隔離水界内（試験区・対照区）の 3 カ所から採水及び採泥し、それぞれ混合試料とした（本編 15 頁 3.3 項 図 3-9）。

○実証スケジュール



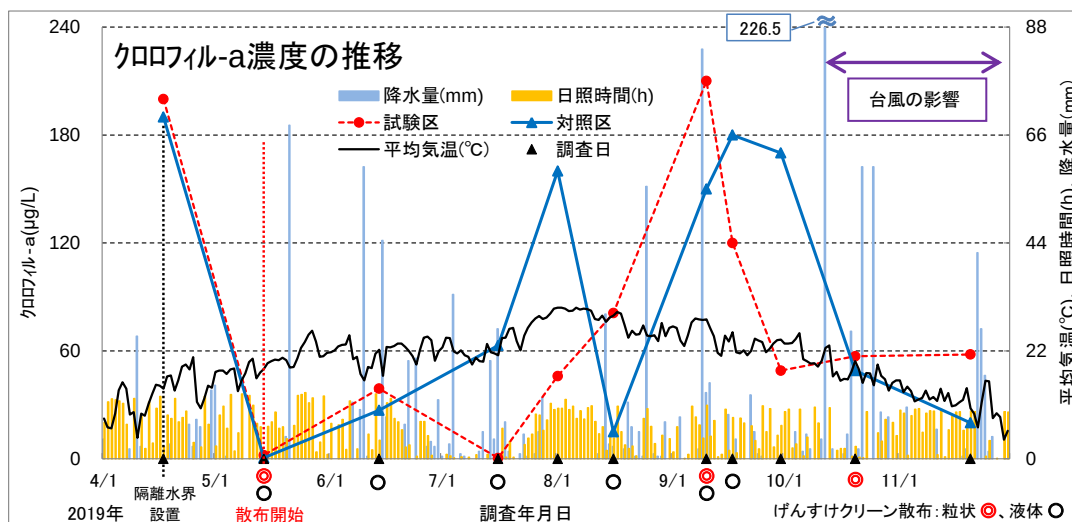
3. 実証結果

計 9 回の調査において台風の影響を受けた 10 月と 11 月を除く調査日（計 7 回）について、各々の改善率と水質濃度の平均値の改善率を算出した（本編 22 頁 5.1.1 項 表 5-1、表 5-2）。

実証項目、試験結果及び目標値

実証項目	平均値の改善率	目標値
COD	15 %	改善率 20 % 以上
クロロフィル-a	28 %	改善率 20 % 以上

平均値の改善率の結果はCODが 15 % となり目標値に未達成であったが、クロロフィル-a は 28 % となり目標値を達成した。特に植物プランクトンが増殖を始めた時期に対照区でクロロフィル-a が高い値（63～160 $\mu\text{g/L}$ ）を示したが、試験区では変動はあるもののクロロフィル-a（71～99 %）とCOD（41～50 %）の改善率が高く、水質の参考項目である透明度、透視度、SS、全窒素及び全リンについても、それぞれ改善効果がみられた（本編 22 頁 5.1.1 項 表 5-1、表 5-2、24 頁 5.1.2 項 図 5-3 ～ 5-5）。

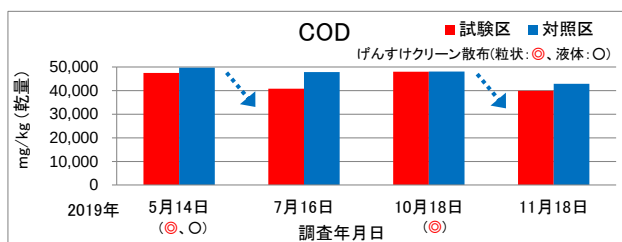


※ 日照時間: 直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）

試験区と対照区のクロロフィル-a と気象データの推移

底質の参考項目であるCODについては、実証対象技術の散布（5 月 14 日、10 月 18 日）から 1～2 ヶ月後に減少した割合が対照区（4～11 %）よりも試験区（14～17 %）の方が大きく、改善効果がみられた。

（本編 27 頁 5.1.2 項 図 5-6）



試験区と対照区の底質のCODの推移

○その他項目

項目		実証結果
環境影響項目		本試験では、騒音、汚泥及び廃棄物は発生しなかった。実証対象技術そのものは液体であり、若干の臭気はあるが、散布時は周囲に拡散するほどではなかった。試験区で発生したウキクサを約 58 kg(湿量)回収した。
使用資源	薬品等 使用量	実証対象技術(粒状):23.5 kg、実証対象技術(液体):3000 mL

○維持管理性能項目

管理項目	一回あたりの管理時間	管理頻度
実証対象技術の散布	60 分(作業員 2 名)	試験期間 189 日 粒状 3 回、液体 6 回

○定性的所見

項目	所見
水質及び底質所見	実証項目であるCODとクロロフィル-aの改善率は、植物プランクトンが増殖を始めた時期(7月16日～8月1日)に高い値を示した。水質の参考項目(SS、全窒素及び全リン)についても同時期に改善効果が確認された。底質の参考項目(COD)についても改善効果が確認された。本実証対象技術は植物プランクトンが増殖する前の春期(5月)に散布することで、夏季の初め(7月)における増殖を抑制できる可能性があると考えられた。
立ち上げに要する期間	①現場準備、②実証対象技術の散布に半日程度の作業(2名)が必要である。実証対象技術の準備として、事前に粒状2～30日程度(150kg程度:2～3日)、液体2～14日程度の調整が必要である。
運転停止に要する期間	実証対象技術の散布を停止することで、3ヶ月から1年ほどで元の状態に回復する。
維持管理に必要な 人員数と技能	実証対象技術の追加散布が必要であるが、特に一定の技能を要する必要はない。ユーザーによる半日程度の作業(2名)が必要である。
実証対象技術の信頼性 トラブルからの復帰方法	大雨(台風)の影響により底質の状態が変わったが、実証対象技術(粒状)を再散布することで回復した。
維持管理マニュアルの評価	「維持管理マニュアル」についてはユーザーが理解しやすい内容である。

○他の実水域への適用を検討する際の留意点

実証対象技術の導入条件として、対象水域に底質の存在が必要であり、水温が低い場所には適さない。本技術は、水域の生物相の増殖に影響する可能性があり、事前に対象水系の生物相の現状把握が必要である。試験期間中に試験区ではウキクサが大量発生し水面を覆ったので(計4回)、水面が2/3程度見えるようにウキクサを回収した。

（参考情報）

注意：このページに示された製品データは、全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目		実証申請者 記入欄			
名称		特殊酵素と菌生息ミネラル石によるヘドロと水質浄化技術 (Sludge and water purification technology by enzymatic decomposition and bacterial decomposition of organic matter)			
製造(販売)企業名		有限会社 上田微生物 (Uetabiseibutsu LTD)			
連絡先	部署名/TEL/FAX	TEL(0889)42-4620 / FAX (0889)42-5515			
	所在地	高知県須崎市桐間西 93			
	Web アドレス	http://gskin.jp			
	E-mail	info@gskin.jp			
サイズ・重量		げんすけクリーン粒状:1 袋 15 kg、げんすけクリーン液体:1 箱 20 kg			
前処理、後処理の必要性		通常は必要なし。 広範囲の場合は、均等に散布するためにローブなどで散布範囲を区切る。			
付帯設備		広範囲の場合は、ゴムボート又はボート・散布する杓子。			
実証対象技術寿命		げんすけクリーン粒状:1 年、げんすけクリーン液体:1 ヶ月			
立ち上げ期間		設置後すぐに使用可能、設置後微生物が増殖するまで 10 日間程度必要。			
コスト概算 想定規模 対象水量(45 m ³)、底質面積(25 m ²)、水深(1.8 m)の池として算出		費目	単価	数量	計(円)
		イニシャルコスト			
		基本なし			
		ランニングコスト(月間)			
		げんすけクリーン粒状	2 円/g	667 g	1,334
		げんすけクリーン液体	1.5 円/mL	100 mL	150
		底質面積 1 m ² あたりのコスト:げんすけクリーン粒状 54 円/m ² 処理水量 1 m ³ あたりのコスト:げんすけクリーン液体 4 円/m ³ 58 円/月			

○その他 本技術に関する補足説明(導入実績、受賞歴、特許・実用新案、コストの考え方の補足)

●納入実績

高知県須崎市野見漁業協同組合(1988)、高知県須崎市浦の内湾深浦漁業協同組合(1990)、高知県大方町入野漁業協同組合(1993)、高知県土佐市井ノ尻(2000)、高知県高知城管理事務所(2001)、松山市下水道部下水道政策課 松山城堀(2002)、高知県須崎市国体準備室浦の内湾カヌー競技場(2002)、岡山県笠岡市干拓地 2 号支線排水路(2022)、国土防災技術(株)(2004)、(株)吾妻製作所(2004)

●登録特許

国土交通省新技術活用促進システムNETIS登録 SK-030008

●本技術の特徴

- ・本技術は汚濁負荷が高い水域(下水、家畜・食品排水等が流入)でも対応可能です。
- ・本技術は装置等を設置するスペース・電力を必要とせず、散布も容易でユーザーが対応可能です。
- ・本技術は小規模(6 m³程度)から大規模水域(50,000 m³規模)において対応可能です。
(50,000 m³規模以上の場合でも、製造期間などの条件により、対応可能である場合もあります。)

■ 本 編

1 導入と背景、実証の実施体制

1.1 導入と背景

環境技術実証事業は、既に実用化された先進的環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響、その他環境の観点から重要な性能（以下「環境保全効果等」という。）を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の利用者による技術の購入、導入等に当たり、環境保全効果等を容易に比較・検討し、適正な選択を可能にすることにより、環境技術の普及を促進し、環境保全に寄与し、中小企業の育成も含めた環境産業の発展に資することを目的とするものである。

本実証は環境省大臣官房総合政策課環境研究技術室が策定した実施要領に基づいて審査し、採用（平成31年2月）された「特殊酵素と菌生息石のヘドロと水質浄化技術」について、以下に示した環境保全効果等を客観的に実証したものである。

○原理である菌類（バチルス菌、乳酸菌、硝化細菌）と酵素（タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素、炭水化物分解酵素、アルコール分解酵素）を原料としたGS菌による有機物分解と酵素の触媒作用を利用した水質・底質改善が可能であり、その環境保全効果

○運転に必要なエネルギー、物資、廃棄物量及び可能な限りコスト

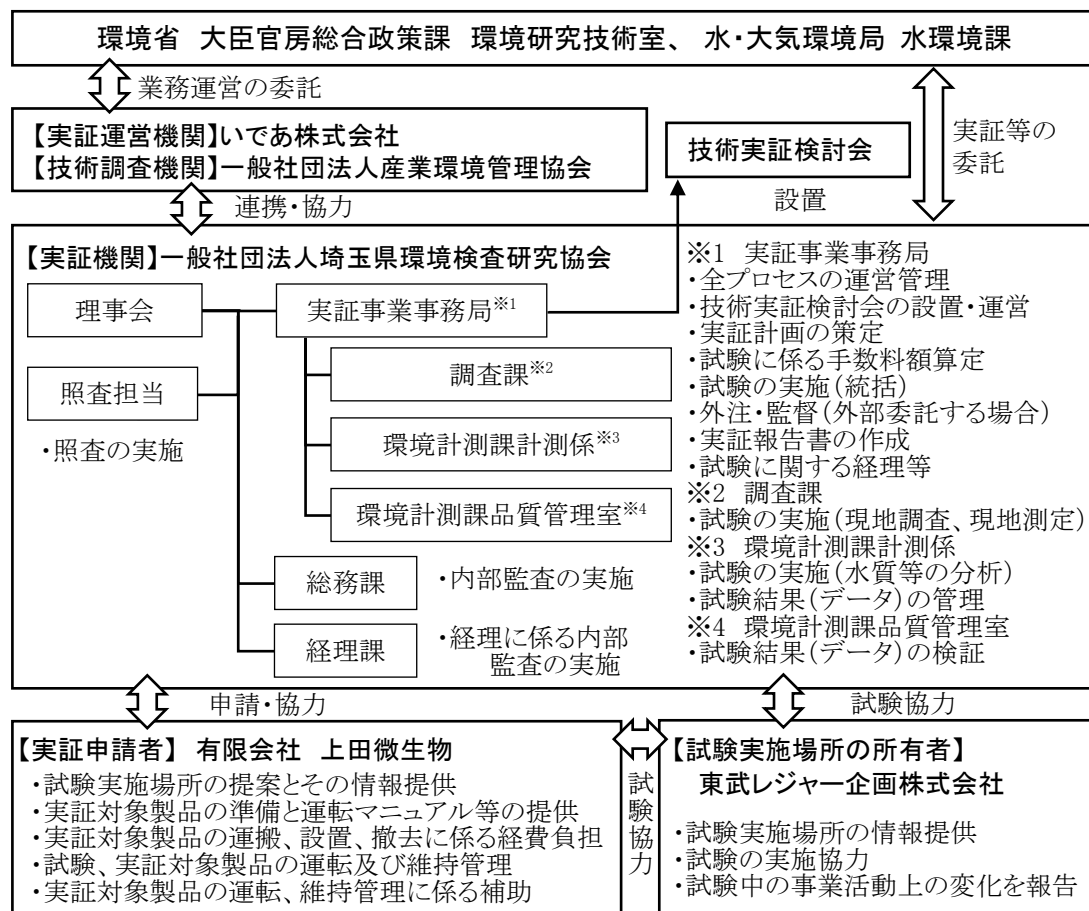
○適正な運用が可能となるための運転環境

○運転及び維持管理にかかる労力

本報告書は、専門家で構成される技術検討委員会において、実証対象技術の特長を試験結果で得た情報から環境保全の効果について検討し、その結果を取りまとめたものである。

1.2 実証参加組織と実証参加者の責任分掌

実証に参加した組織を図 1-1 に、実証参加者とその責任分掌を表 1-1 に示した。



・実証機関：一般社団法人埼玉県環境検査研究協会（住所：埼玉県さいたま市大宮区上小町 1450 番地 11）

・実証申請者：有限会社 上田微生物（住所：本社 高知県須崎市多ノ郷甲 1166 番地 14）

図 1-1 実証参加組織と関係

表 1-1 実証参加組織と実証参加者の分掌

区 分	実証試験参加機関		責 任 分 掌	参 加 者
実証機関	一般 社団法人 埼玉県 環境検査 研究協会	統括・ 計画管理	実証事業の全プロセスの運営管理	実証事業事務局 山岸 知彦 岸田 直裕 大塚 俊彦
			技術実証検討会の設置・運営	
			実証計画の策定	
			試験に係る手数料額の算定	
			試験の請負機関の管理（統括）	
			実証結果報告書の作成（統括）	
			個別ロゴマーク及び実証番号の交付事務	
		採水 現地調査	試験の実施（現地調査、現地測定）	調査課長 梅村 忠男
		分析	試験の実施（水質分析等）	環境計測課長 津田 啓子
			試験データ及び情報の管理	
			分析請負機関の監督	
		データの 検証	試験データの検証の統括	品質管理室長 高橋 広士
		品質監査	試験に関する内部監査の実施と統括	総務課 ISO 担当 榊原 稔
		経理	試験に関する経理等	実証事業事務局 山岸 知彦
経理監査	経理に係る監査に関する実施	財務本部長 田島 照久		
照査	実証に関する照査の実施	照査担当理事 野口 裕司		
環境技術 開発者	有限会社 上田微生物	実証対象技術の準備と運転マニュアル等の提供	代表取締役 上田 善洋	
		必要に応じ、実証対象技術の運転、維持管理に係る補助		
		実証対象技術の運搬、設置、撤去に係る経費負担		
		試験に係る調査、水質分析、消耗品等の経費負担		
		実証対象技術の稼働中の安全対策		
試験実施 場所の所 有者	東武レジャー企画 株式会社	試験実施場所の提供	東武動物公園 施設営業部	

2 実証対象技術の概要

2.1 実証対象技術の原理

実証対象技術は、GS 菌[※]による有機物分解と酵素の触媒作用を利用した水質・底質改善技術である。GS 菌を含む液体を湖沼等に散布することで水中の有機物を分解し、さらに GS 菌を活着させた多孔質天然ミネラル石（比重 1.4）を湖沼等の水底に散布することで底質中の有機物を分解する。それぞれの製品を併用することにより、小規模の閉鎖性水域の水質・底質を改善し、自然な浄化メカニズムを再生することにより透明度を回復させることができる。

※菌類（バチルス菌、乳酸菌、硝化細菌）と酵素（タンパク質分解酵素、脂肪分解酵素、炭水化物分解酵素、アルコール分解酵素）をそれぞれ組み合わせている（ヒメダカにおける魚類急性毒性試験（試験番号 187112N）より魚類に対する短期的影響がないことを確認）。

2.2 実証対象技術の仕様と処理能力

実証対象技術による浄化システムの処理フローを図 2-1 に示す。

使用する製品は、げんすけクリーン液体（GS 菌を含む液体）、げんすけクリーン粒状（GS 菌の活着した多孔質天然ミネラル石）である。

①水質改善

- ・げんすけクリーン液体の散布 ⇒ 拡散、有機物分解、酵素作用、透明度回復

②底質改善

- ・げんすけクリーン粒状の散布 ⇒ 沈降、ヘドロ分解、酵素作用、ヘドロ減少

③自然な浄化メカニズムの再生

- ・げんすけクリーン液体による水中の有機物の分解作用の促進
- ・げんすけクリーン粒状による底質のヘドロの分解作用の促進
- ・げんすけクリーン液体の定期投入

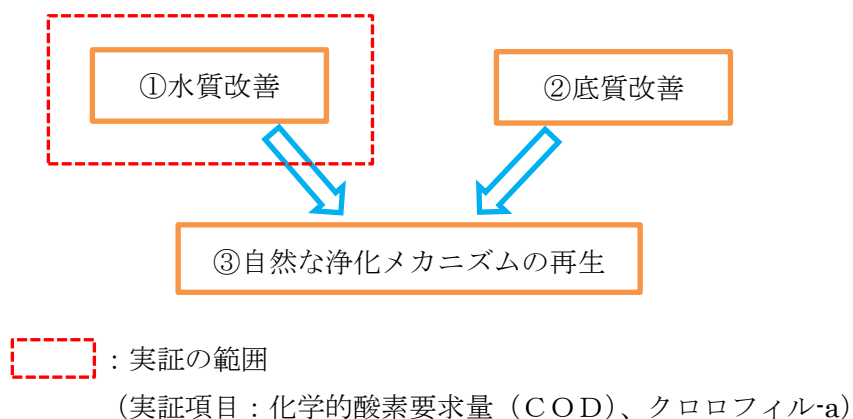


図 2-1 実証対象技術の処理フロー

実証対象技術の仕様・物性等と散布量を表 2-1 と表 2-2 に示す。

表 2-1 実証対象技術の仕様・物性等

実証対象技術	仕様・物性等	写真
げんすけクリーン粒状	粒径：2～10 mm 比重：約 1.4 気孔率：63.4 % 孔径：1～2 μm 臭い：なし	
げんすけクリーン液体	比重：1.0 pH：4.3 外観：白色濁 臭い：弱発酵臭	

表 2-2 実証対象技術の散布量

実証対象技術	散布量
げんすけクリーン粒状	7.5 kg/年 ※1
げんすけクリーン液体	500 mL/月 ※2

※1 底質面積 25 m^2 に対する散布量

※2 処理水量 約 50 m^3 に対する散布量

実証対象技術（粒状）を散布した際に想定される底質表面の散布状況を図 2-2 に示す。

実際の隔離水界内では、散布後は日数の経過に伴い粒状が埋設していると考えられる（本編 42 頁 実証試験データの補足（7））。

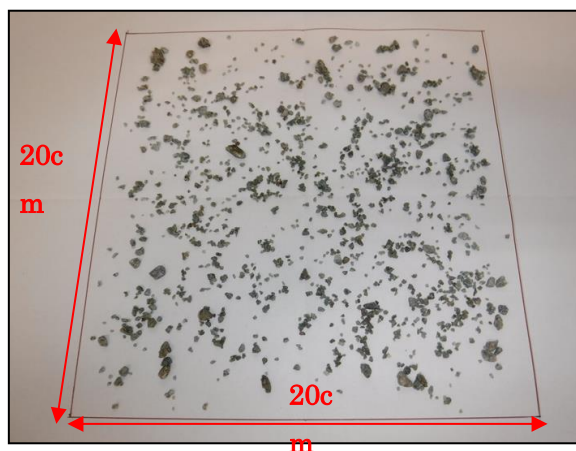


図 2-2 想定される底質表面の散布状況

（底質面積：20 cm^2 、散布量：12 g）

3 試験実施場所の概要

3.1 水域の概要

（1）試験実施場所の名称、所在地

試験実施場所の名称、所在地、管理者は、表 3-1 に示したとおりである。

表 3-1 試験実施場所の名称、所在地、管理者

名 称	東武動物公園内の池
所 在 地	埼玉県南埼玉郡宮代町須賀 110
管理者	東武レジャー企画株式会社

（2）水域の種類と主な用途

試験実施場所の種類と主な用途は次のとおりである。

種類 : 総合公園内の池
主たる用途 : 親水・観賞

試験実施場所である東武動物公園の周辺図を図 3-1 に示した。本公園は、昭和 56 年 3 月に開園した動物園と遊園地から成る総合レジャー施設であり、東武動物公園駅（東武伊勢崎線・東武日光線）から約 600 m の距離に位置する。園内には複数の池が整備されているが、最も規模の大きい池ではアオコ発生による景観の悪化が近年問題となっている。園内の池は、かつて周辺に存在していた自然沼（笠原沼）に由来しており、池として整備されてから 35 年以上経過している。池には大型の鯉が生息している。



図 3-1 試験実施場所（東武動物公園）とその周辺の状況

3.2 試験実施場所の状況

（1）水域の規模、状況

試験実施場所（東武動物公園内の池）の規模及び池の状況等は、表 3-2 および図 3-2 に示した。池の形状は C 字型で、流入河川はなく、主な水源は雨水である。降雨等による水位上昇時には排水ポンプで隣接する姫宮落川に池水を放流している。

表 3-2 試験実施場所（東武動物公園内の池）の規模及び水質

水域の規模	水面積：73,740 m ² 、水深：約 1.5～2.0 m、 貯水量：約 130,000 m ³ 、泥厚：約 0.0～0.6 m
水域の抱える主な課題	アオコ発生による異臭や透明度低下による景観の悪化等
推定される汚濁要因	池は自然沼に由来しており、主な水源は雨水である。池の整備から 35 年以上経過しており内部生産（植物プランクトンの増殖）による汚濁の影響が大きいと考えられる。



図 3-2 試験実施場所（東武動物公園内の池）の状況

試験実施場所である園内の池の水質調査と底質調査を行った（調査地点は図 3-2 参照）。
調査結果を表 3-3、表 3-4 に示した。

表 3-3 水質調査結果

項目	単位	結果	
		平成 30 年 11 月 22 日 (A 地点)	平成 31 年 4 月 17 日 (B 地点)
気温	℃	14.8	19.5
水温	℃	14.0	17.5
pH	—	7.7	8.8
COD(Mn)	mg/L	16.2	21.1
SS	mg/L	42	36
DO	mg/L	7.3	14.1
全窒素	mg/L	5.01	3.59
全リン	mg/L	0.111	0.229
クロロフィル a	μg/L	190	200
VSS	mg/L	24	—
透視度	度	11.0	17.0
透明度	m	—	0.32

表 3-4 底質調査結果

項目	単位	結果 (B 地点)
		平成 31 年 1 月 30 日
気温	℃	10.5
泥温	℃	5.6
pH	—	7.8
COD(Mn)	mg/kg※	19,600
全窒素	mg/kg※	6,400
全リン	mg/kg※	1,370
酸化還元電位	mV	-178
強熱減量	%	14.4

※ 乾燥重量あたりの値

（２）隔離水界の状況

試験は図 3-2 に示した隔離水界を用いて実施した。隔離水界の設置状況を図 3-3～図 3-7 に示した（設置場所には関係者以外は出入り出来ない）。同一場所に同一規模の隔離水界を 2 区画設置し、試験区および対照区として両者を比較することで試験を行った。実証開始後は外部の池水との入れ替えは行わなかった。

【隔離水界の規模、設置位置】

規 模： 5 m×5 m 水深 約 1.8 m 容量 約 45 m³

設 置 数： 試験区、対照区 それぞれ 1 区画

設置位置： 隔離水界は池の中央付近に設置し、湖岸から約 5 m 離す。この位置は水深約 1.8 m、泥厚約 50 cm であり隔離水界の設置に最適である。

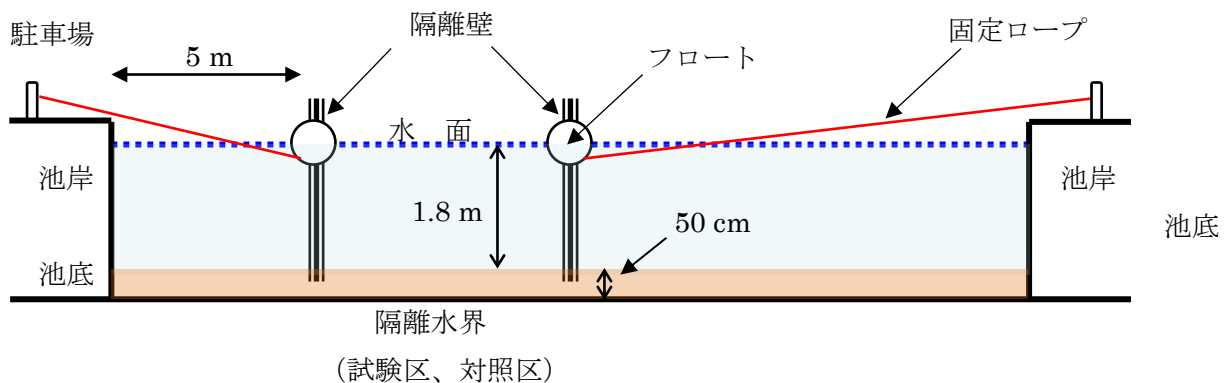


図 3-3 隔離水界断面



図 3-4 隔離水界の設置風景

（３）隔離水界の構造

隔離水界は全て共通の規模、材料、構造である。

本体布地材質はPVC ターポリン※で、シートの上端にフロート、下端に重石の鎖を取り付けた（図 3-5、図 3-6 参照）。1 枚のシートの両端をジッパーで接合したものを池に設置することで隔離構造とした（図 3-5 参照）。シートの高さは 2 m 以上あり、池底中に鎖部分が沈み込むような形で挿入され、外界と隔離した（シートの上端は水面から約 30 cm 上に調整し（図 3-6 参照）、下端は底質に約 20 cm 差し込む）。

※ 繊維の布を軟質の合成樹脂フィルムで挟み込んだ複合シートでオイルフェンス等に利用されている。

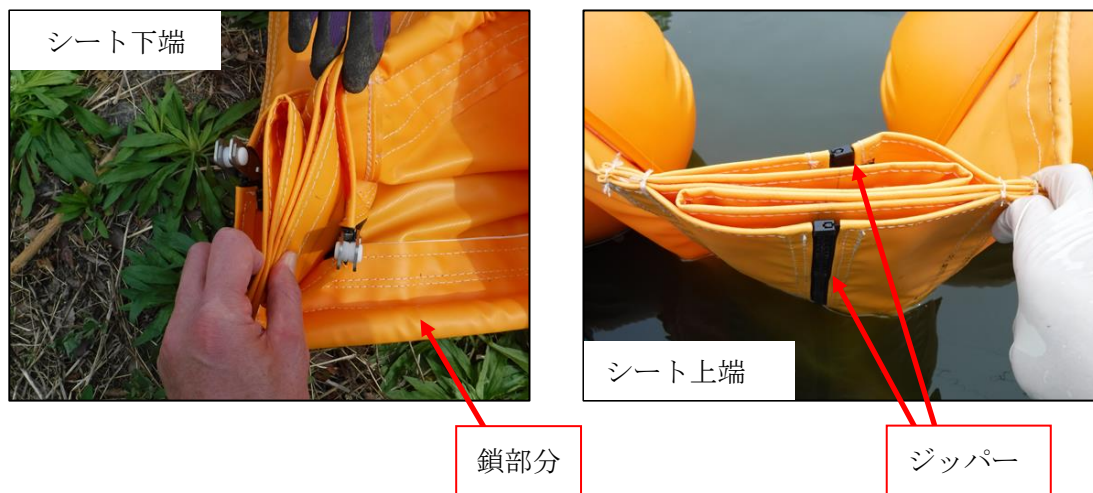


図 3-5 隔離水界のシート接合箇所



図 3-6 隔離水界のシート上端の様子

3.3 実証対象技術の散布方法と試料の採取位置

実証対象技術は隔離水界の試験区にゴムボートを用いて近づき柄杓を用いて直接散布した。実証対象技術の散布準備等の作業は安全柵内の作業スペースで実施した（図 3-8、図 3-9 参照）。

（1）散布方法

実証対象技術を均一に散布するために隔離水界の水面（5 m×5 m）を四分割し、それぞれ分割した水面（2.5 m×2.5 m）に散布量（表 2-2）の 1/4 量を散布した（図 3-7、図 3-8 参照）。



図 3-7 実証対象技術（粒状）の散布



図 3-8 実証対象技術（液体）の散布

（2）採取位置

試料採取位置は図 3-9 に赤丸で示した。各隔離水界内及び外界ともに 3 カ所で試料を採取し、混合試料とした。

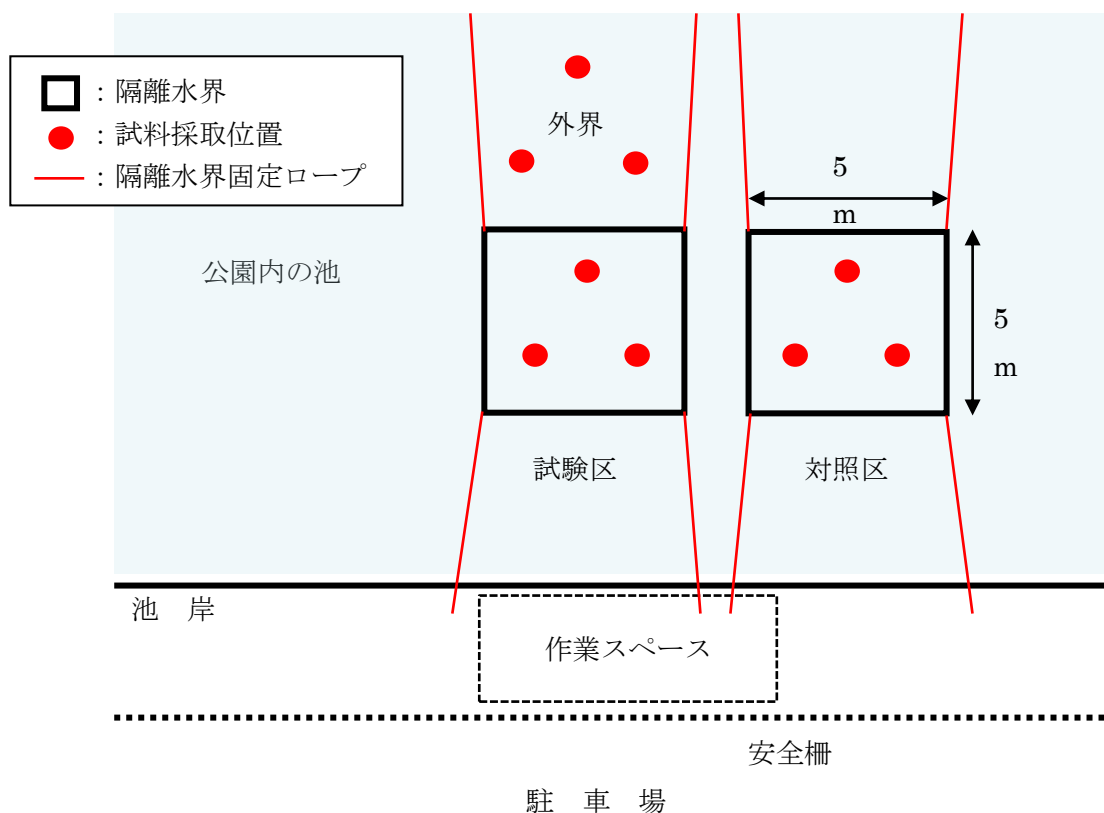


図 3-9 隔離水界平面

4 実証の方法と実施状況

4.1 実証申請者が保有するデータと実証の一部を省略する範囲

実証申請者は、池に設置した隔離水界（5 m×5 m）における水質浄化試験のデータ（平成 16 年 11 月～平成 17 年 3 月実施）を保有している。表 4-1 に示した結果のとおり、各項目において外界（隔離水界の外の池水）と比べると試験区では改善したことを確認している。しかし、この結果には、夏季の水質データがなく年間の効果まで言及ができない課題が残った。

表 4-1 実証対象技術の投入と水質の変化

測定日		2004 11/8	11/9	11/16	11/24	12/8	2005 1/12	3/30
実証対象技術 粒状(kg)		投入前	6.25	—	—	—	—	—
実証対象技術 液体(L)			1.5	1.5	—	—	—	—
COD (mg/L)	試験区	7.2	—	6.2	5.5	4.8	4.2	4.6
	外界※1		—	7.4	7.1	6.4	5.3	5.5
改善率※2 (%)	—	—	—	16	23	25	21	16
SS (mg/L)	試験区	15	—	2	4	4	2	4
	外界		—	6	12	8	6	14
pH	試験区	8.7	—	8.8	8.8	8.0	8.3	8.8
	外界		—	8.6	8.8	7.7	8.0	8.7
電気伝導率 (μS/cm)	試験区	220	—	180	200	220	220	260
	外界		—	200	190	180	380	200
全窒素 (mg/L)	試験区	1.0	—	0.5	0.5	0.4	0.6	1.0
	外界		—	1.0	0.6	0.6	1.8	1.3
全リン (mg/L)	試験区	0.07	—	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03
	外界		—	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06
濁度 (度)	試験区	15	—	5	3	2	1	4
	外界		—	12	13	8	5	14

※1 外界を比較対象とした。

※2 改善率

$$\text{改善率}(\%) = \frac{\text{外界のCOD} - \text{試験区のCOD}}{\text{外界のCOD}} \times 100$$

4.2 実証の考え方と検討会での経過

本実証では、実証対象技術の性能を評価するために、藻類が増殖する前の春期（5 月）に実証対象技術を試験区に散布し、夏季における藻類増殖の抑制効果を確認した。また、試験区の水質が目標水準に達するまでに要する期間及びその後の経過を観察することにより、増殖した藻類による水質悪化（COD 及びクロロフィル-a）を改善できることを確認した。

なお、試験区の水質・底質変化に関しては、対照区と比較することで、試験期間における季節変化による影響等についても確認した。

検討会では、「隔離水界内の水質変動が大きいので改善率は平均値で評価すべき」、「改善率の算出結果がマイナスとなった場合（試験区の水質濃度が対照区よりも高い値）は 0 %としているので、水質濃度の平均値から改善率を求めるべき」との意見があり、目標値との比較の際には、試験区と対照区における水質濃度の平均値より改善率を求めて評価した。

4.3 実証全体の実施日程表

実証試験は、図 4-1 に示したとおりの工程で行った。水質調査は実証対象技術の散布前（5 月）を含めて計 11 回（毎月 1～3 回）、底質調査は実証対象技術の散布前（5 月）と 7 月、10 月、11 月の計 4 回実施した。



図 4-1 実証試験の実施実績（全体）

4.4 各調査項目、目標値、監視項目

（1）水質調査項目（各調査項目及び目標値）

実証項目、目標水準を表 4-2、参考項目（水質）を表 4-3 に示した。

実証対象技術による有機物分解効果と藻類除去効果を確認するために、実証項目は COD とクロロフィル-a とし、対照区と比較した改善率を目標値に設定した。なお、各調査では、発生した植物プランクトンの優占種について光学顕微鏡を用いて確認した。

参考項目として、懸濁成分、有機性物質及び栄養塩類について、稼動時の変化や目標値に達成した後の経過を観測した。

表 4-2 実証項目、目標水準及び選定理由

実証項目	目標水準※ ¹	選定理由
COD (化学的酸素要求量)	改善率※ ² 20 %以上	実証対象技術による有機物分解の効果を評価する。 湖沼の環境基準である。
クロロフィル-a	改善率※ ² 20 %以上	藻類除去の効果を確認するための指標である。

※¹ 保有データの COD 改善率の平均値（表 4-1 の 11/16～3/30 の計 5 データの平均値）を目標水準に設定した。

※² 改善率とは、各調査日における対照区の水質に対する試験区の水質濃度の比率（％）であり、以下の式で求めた。

$$\text{改善率}(\%) = \frac{\text{対照区の水質} - \text{試験区の水質}}{\text{対照区の水質}} \times 100$$

表 4-3 水質の参考項目

参考項目
pH（水素イオン濃度指数）
DO（溶存酸素量）
透明度
透視度
SS（浮遊物質質量）
全窒素
全リン

（２）底質調査項目（各調査項目）

参考項目（底質）を表 4-4 に示した。

実証対象技術は、底質中の有機物を分解するため、底質が変質する可能性がある。

そのため、参考として底質の pH、ORP、強熱減量、COD、全窒素及び全リンを調査した。

表 4-4 底質の参考項目

参考項目
pH（水素イオン濃度指数）
ORP（酸化還元電位）
強熱減量
COD（化学的酸素要求量）
全窒素
全リン

（３）監視項目

実証試験の期間中は、水温、採取した試料の外観、藻類の発生状況等について観測した。
また、気象（天候、気温、日照時間、降水量）は、アメダスの観測データを参考にした。

4.5 試料採取、分析、機器校正

（1）水質試料採取

隔離水界の水質試料採取に関しては、図 3-9 に示した測定位置（赤丸）においてゴムボートを用いて実施した。

水試料の採取方法は、地下水採水用のベラーを改良したポリエチレン製円筒形採水器を使用し、水面から水深 80 %の部分を垂直円筒状に採水した（図 4-2）。DO 及び水温は水温表示付き DO メーターを用いて隔離水界内の水面より 5、80、160 cm の水深で測定した。

その他、「工業用水 JIS K 0094・工場排水の試料採取方法」に準拠して行い、水試料は隔離水界内の 3 カ所から採水し、混合試料とした。採水容器はポリ容器 10 L を利用し、JIS K 0094（試料の保存処理）に従って保存した。実証対象技術散布前の採水時間は各調査とも開始時刻を午前 9～10 時頃に統一した。

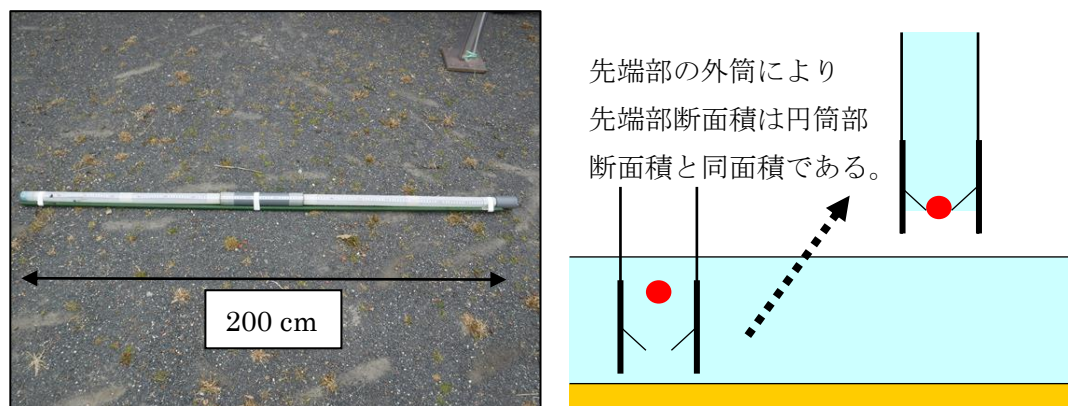


図 4-2 改良型ポリエチレン製円筒形採水器

（2）底質試料採取

隔離水界の底質試料採取に関しては、図 3-9 に示した測定位置（赤丸）においてゴムボートを用いて実施した。

底質の採取方法は、エクマンパージ底質サンプラーにより底質表層から約 10 cm の底質を採取した。底質は隔離水界内 3 カ所から採取し、pH 及び ORP を測定後、表層約 5 cm を混合試料とした。

採泥容器はアルミラミネート・ポリエチレン密閉袋を使用し、底質調査方法（試料の保管方法）に従って保存した。

底質の柱状採泥による確認は、ピストン式サンプラー（透明なサンプル管を使用）により底質表層から約 10～30 cm の底質を柱状に採取した後、鉛直方向での底質の変化の有無の確認を実施した（本編 41 頁 実証試験データの補足（6））。

（３）水質調査項目の分析方法

水質調査項目の分析方法を表 4-5 に示した。

表 4-5 水質調査項目、分析方法

調 査 項 目	分 析 方 法
クロロフィル-a	アセトン抽出による吸光光度法
p H	JIS K 0102 12.1（ガラス電極法）
D O	JIS K 0102 32.3（隔膜電極法）
透明度	直径 30 cm の透明度板による測定
透視度	透視度計による測定
C O D	JIS K 0102 17
S S	昭和 46 年環告第 59 号付表 9 重量法
全窒素	JIS K 0102 45.6
全リン	JIS K 0102 46.3.4

（４）底質調査項目の分析方法

底質調査項目の分析方法を表 4-6 に示した。

表 4-6 底質調査項目、分析方法

調 査 項 目	分 析 方 法
p H	底質調査方法 II 4.4 p Hメーター （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）
O R P	底質調査方法 II 4.5 酸化還元電位計 （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）
強熱減量	底質調査方法 II 4.2 重量法 （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）
C O D	底質調査方法 II 4.7 過マンガン酸カリウムによる酸素消費量 （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）
全窒素	底質調査方法 II 4.8.1.2 インドフェノール青吸光光度法 （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）
全リン	底質調査方法 II 4.9.1 モリブデン青吸光光度 法 （平成 24 年環水大水発第 120725002 号）

（５）機器校正の方法と実施日

D O計、p H計及びO R P計は、標準液などにより使用前後に校正を行った。

秤量に用いた天秤は、定期的に外部校正を行った機器を使用した。

p H計は定期的に外部検定を受けた機器を使用した。

5 実証結果と検討

5.1 各調査項目の結果

5.1.1 実証項目の結果と目標値の達成

実証項目であるCODとクロロフィル-aの結果を表5-1と表5-2に、CODとクロロフィル-aの推移を図5-1と図5-2に示した。なお、改善率については、台風の影響を受けた10月と11月の結果は除外し評価した（図5-1、図5-2）。

表 5-1 CODの結果及び目標値

実証項目	調査日 令和元年	対照区 (mg/L)	試験区 (mg/L)	改善率 (%)	目標値
COD	6月14日	14.8	14.2	4	改善率 20 %以上
	7月16日	17.9	9.0	50	
	8月1日	21.5	12.7	41	
	8月16日※	18.9	19.1	0	
	9月10日	21.0	23.7	0	
	9月17日	19.3	20.1	0	
	9月30日	22.6	16.2	28	
	平均値	19.4	16.4	15	

表 5-2 クロロフィル-aの結果及び目標値

実証項目	調査日 令和元年	対照区 (μ g/L)	試験区 (μ g/L)	改善率 (%)	目標値
クロロフィル-a	6月14日	27	39	0	改善率 20 %以上
	7月16日	63	0.4	99	
	8月1日	160	46	71	
	8月16日※	15	81	0	
	9月10日	150	210	0	
	9月17日	180	120	33	
	9月30日	170	49	71	
	平均値	109	78	28	

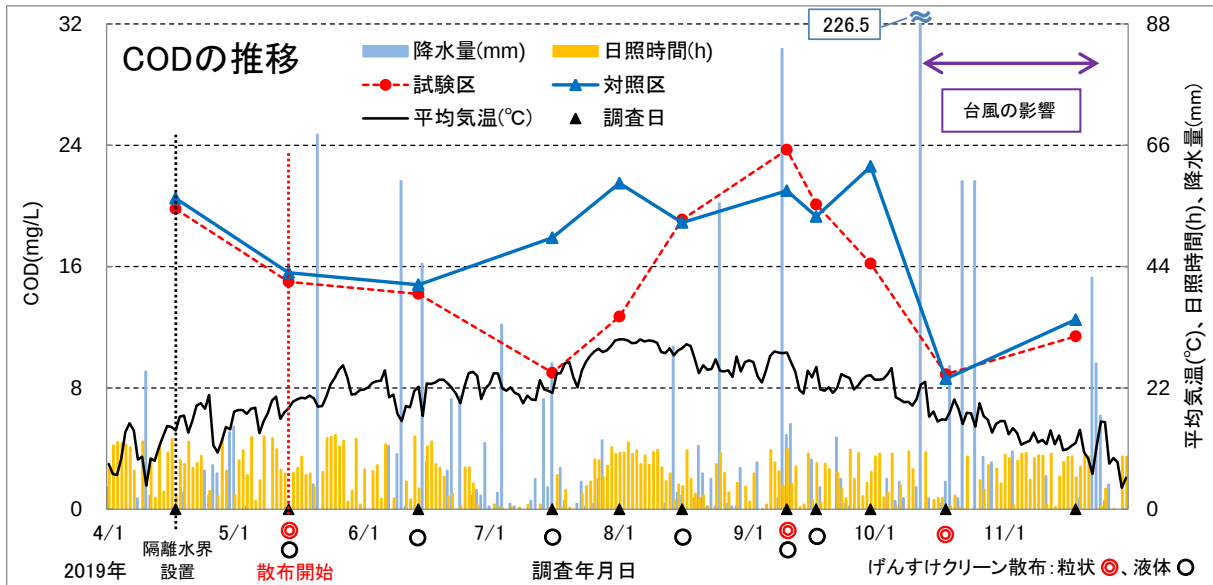
※ 8月16日の対照区は水面より5 cm～120 cmの水深でDOが非常に低い状態（8月14日の雨の影響と考えられる）となり通常の水質とは異なった（本編24頁5.1.2 参考項目等の結果）。

CODに関しては、各調査日の改善率は、0～50 %の範囲で推移し、平均値の改善率は15 %で目標値に未達成であった（表5-1）。ただ、対照区でクロロフィル-aが上昇を始めた7月16日（63 μ g/L）と8月1日（160 μ g/L）に、改善率が50 %と41 %を示した。

クロロフィル-aに関しては、各調査日の改善率は、0～99 %の範囲で推移し、平均値の改善率は28 %で目標値を達成した（表5-2）。特に対照区でクロロフィル-aが上昇を始めた7

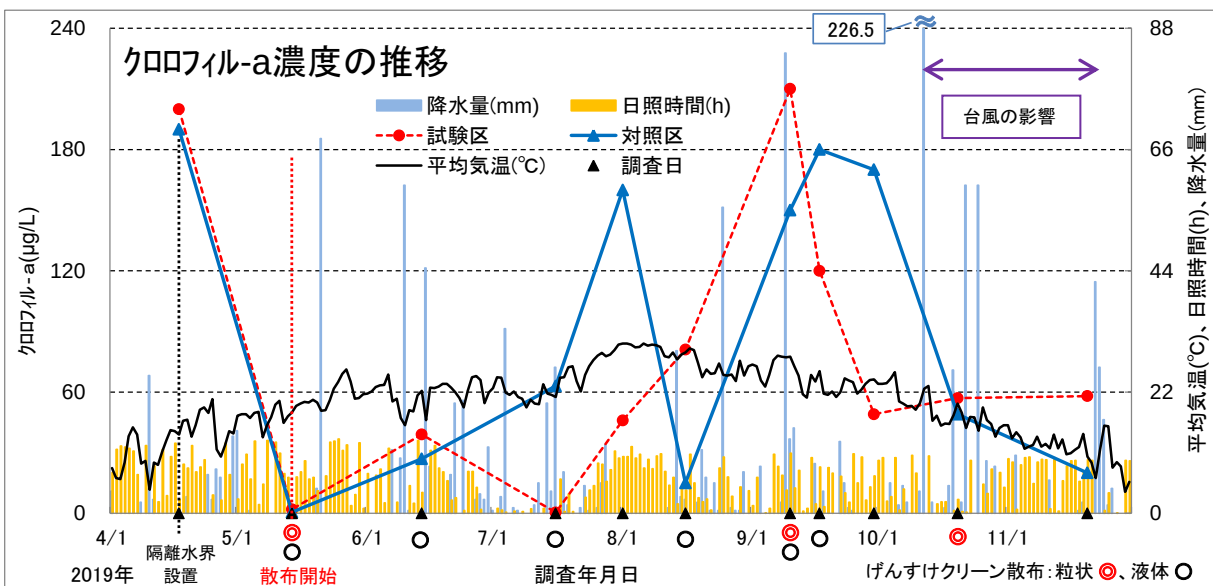
月 16 日と 8 月 1 日に、改善率が 99 %と 71 %を示した。

試験区と対照区では発生した植物プランクトン（各月に出現した割合の多い種類）が異なった（本編 38 頁 実証試験データの補足（4））。特に、試験区ではアオコの原因種であるミクロキスティス属が 8 月 16 日～9 月 20 日の期間に出現し、9 月 10 日には外界同様にアオコを形成したことで COD とクロロフィル-a が最大値となったが、実証対象技術（図中の◎：粒状、図中の○：液体）を散布した以降は、ウキクサが発生し COD とクロロフィル-a の値は減少した（図 5-1、図 5-2）。



※ 日照時間：直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）

図 5-1 試験区と対照区の COD と気象データの推移
（平成 31 年 4 月～令和元年 11 月）



※ 日照時間：直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）

図 5-2 試験区と対照区のクロロフィル-a と気象データの推移
（平成 31 年 4 月～令和元年 11 月）

5.1.2 参考項目等の結果

（1）水質調査項目

参考項目の結果を図 5-3 から図 5-6 に示した。実証項目と同様に台風の影響を受けた 10 月と 11 月の結果は除外し対照区と比較評価した。試験区の透明度と透視度（図 5-3）は、散布開始（5 月 14 日）後、8 月 1 日（積算散布量：粒状 7.5 kg、液体 1,500 mL）の期間まで、対照区よりも高い値で推移した。pH については、散布開始後、対照区（7.5～8.9）よりも試験区（7.3～8.0）の変動幅が安定していた。DO については、散布開始後、対照区の上層と比べると DO が低い値で推移し（6 月 14 日～8 月 1 日、9 月 10 日～9 月 30 日）、上層と下層の差が対照区（0.0～15.5 mg/L）と比べると試験区（0.3～3.5 mg/L）では小さくなった（図 5-4）。なお、8 月 16 日の対照区は水面より 5 cm～120 cm の水深で DO が非常に低い状態となり（0.4 mg/L）、通常とは異なる水質を示したが（8 月 14 日の雨の影響と考えられる）、試験区では 4.8～5.2 mg/L と好気状態であった（図 5-4）。また、SS、全窒素及び全リンについては散布開始後、8 月 16 日（積算散布量：粒状 7.5 kg、液体 1,500 mL）の期間まで、対照区よりも低い値で推移した（図 5-5）。試験区においては、試験期間中にウキクサが大量発生したので調査時（6 月 14 日、7 月 16 日、9 月 17 日、9 月 30 日、10 月 18 日）に 1/3 程度回収した（本編 40 頁 実証試験データの補足（5））。

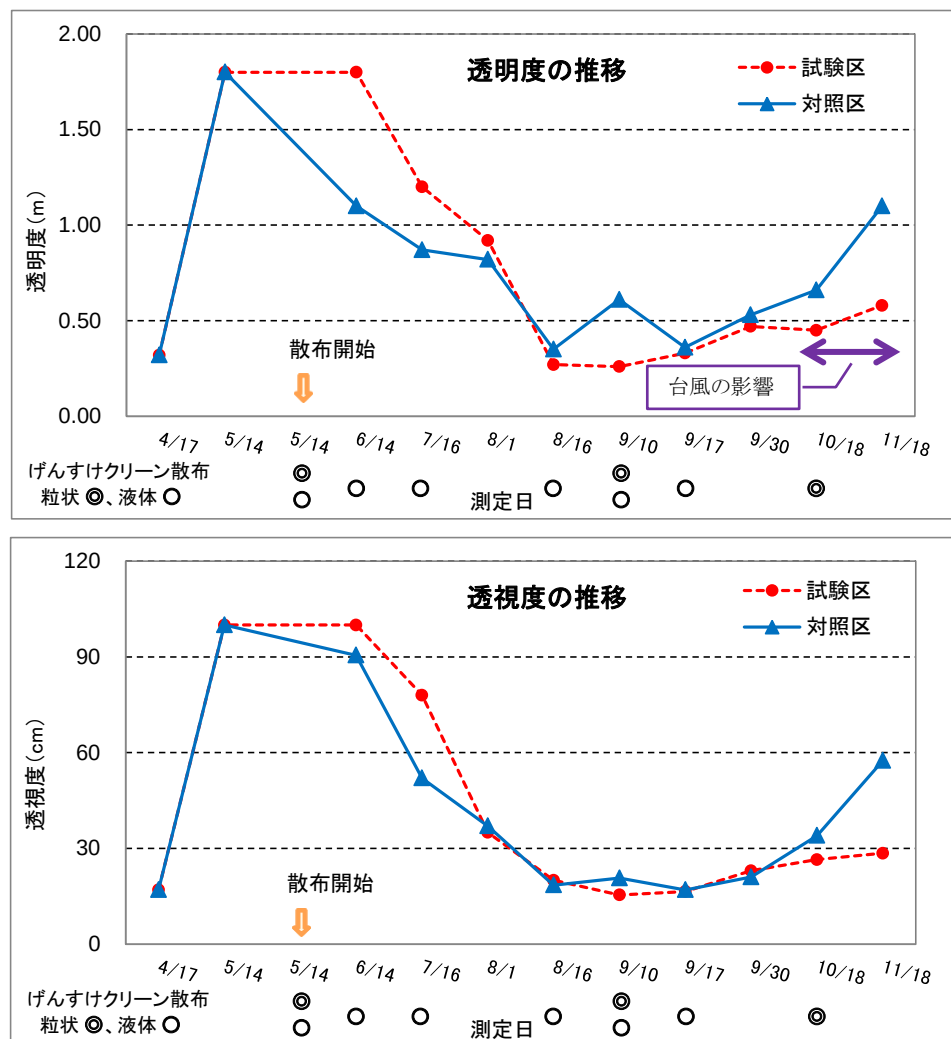


図 5-3 透明度と透視度の推移

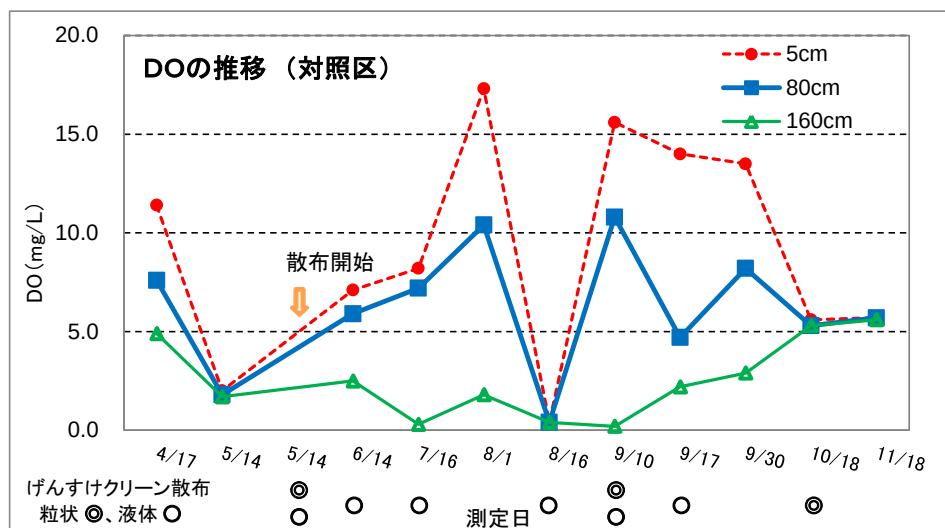
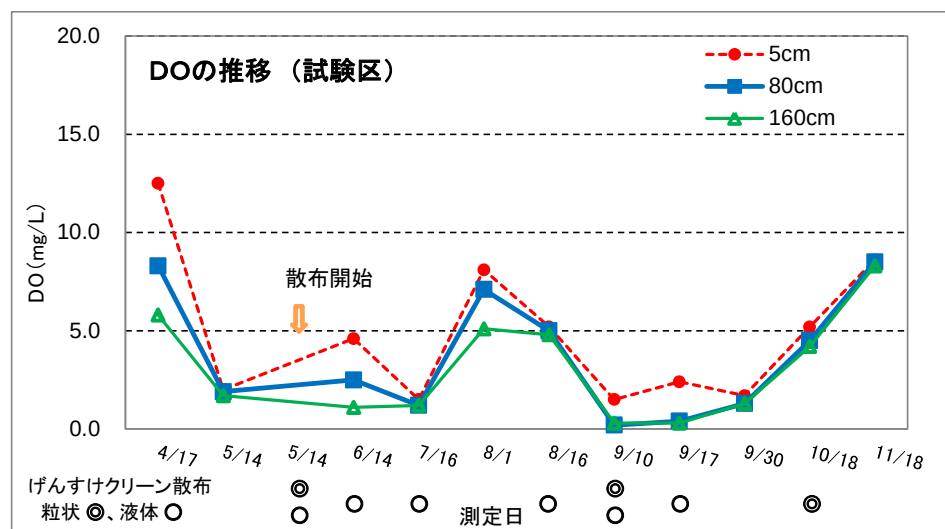
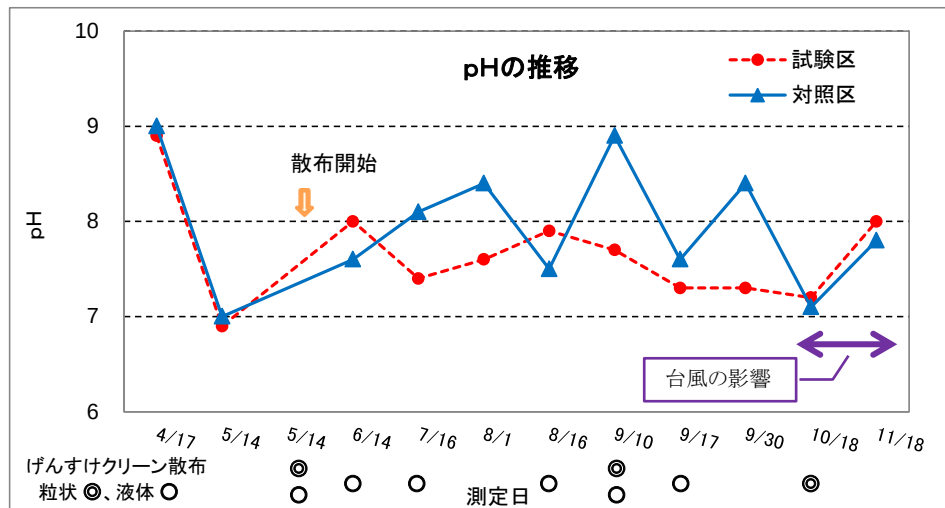


図 5-4 pHとDO[※]（対照区、試験区）の推移

※水位低下のため 8 月と 10 月は水深 5 cm、60 cm、120 cm、
9 月と 11 月は水深 5 cm、70 cm、140 cm で測定

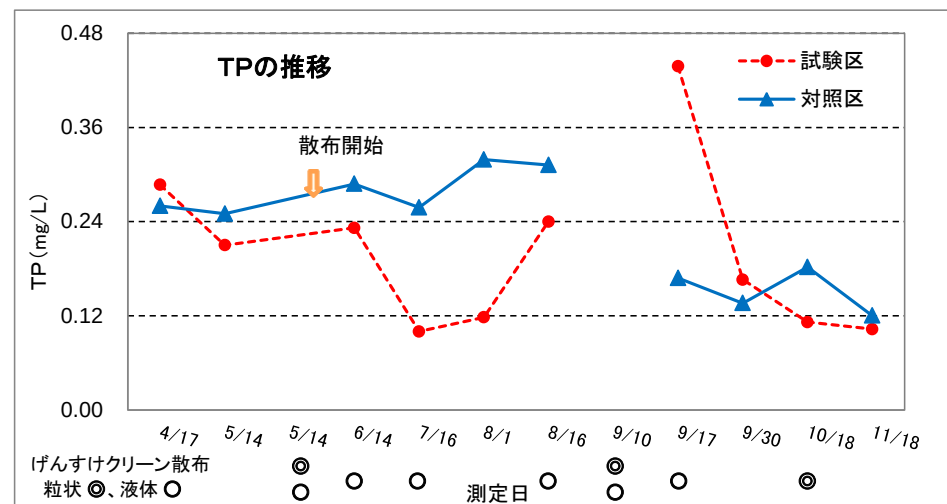
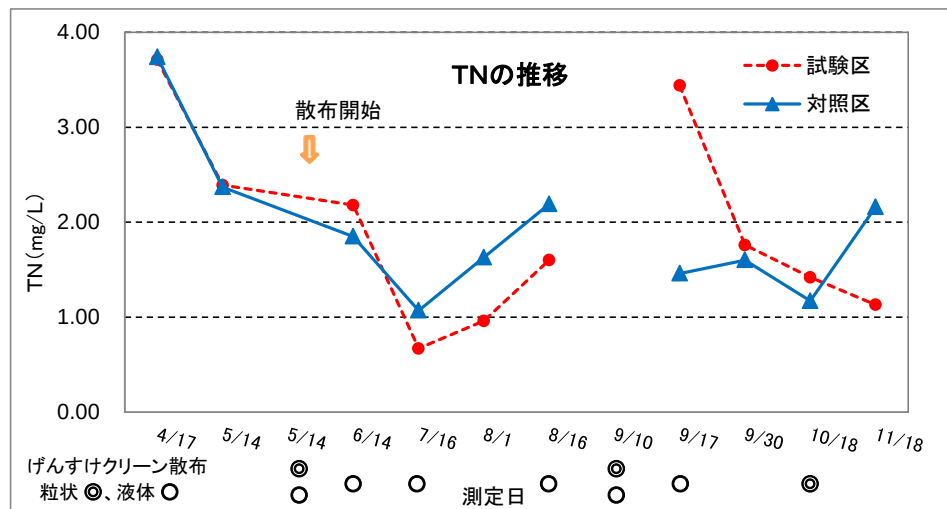
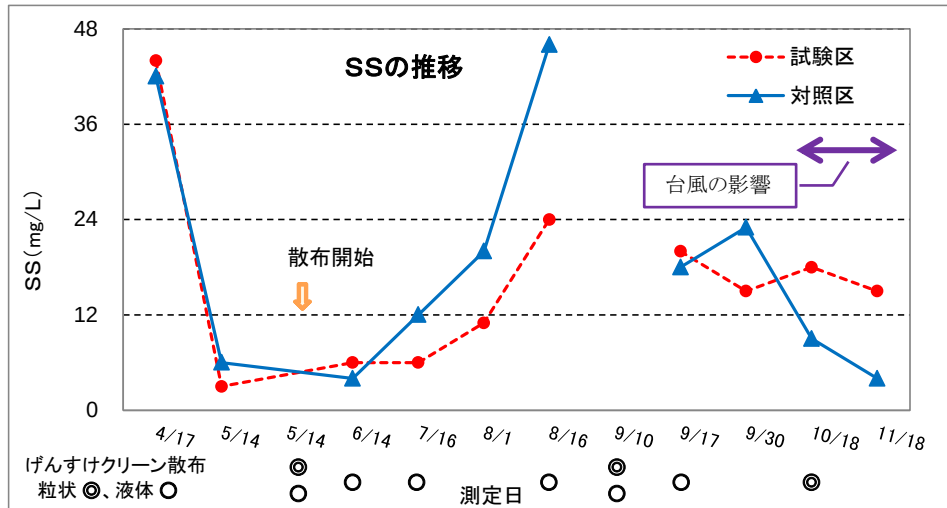


図 5-5 SS、全窒素 (TN)、全リン (TP) の推移

（2）底質調査項目

底質の参考項目の結果を図 5-6 に示した。COD に関しては、実証対象技術の散布（5 月 14 日）から 2 ヶ月後（7 月 16 日）の変動率が対照区 96 %（4 %減少）、試験区 86 %（14 %減少）となった（積算散布量：7.5 kg（粒状）、1000 mL（液体））。台風の影響を受けた 10 月 18 日に同程度の値となったが、再散布（8.0 kg（粒状））した 1 ヶ月後（11 月 18 日）の変動率が対照区 89 %（11 %減少）、試験区 83 %（17 %減少）となった。このことから実証対象技術による底質の COD に対する改善効果が確認された。一方、その他の項目に関しては、特に改善効果は確認できなかったが、柱状採泥（11 月 18 日）により対照区では堆積物の層（黒色）を確認した（本編 41 頁 実証試験データの補足（6））。

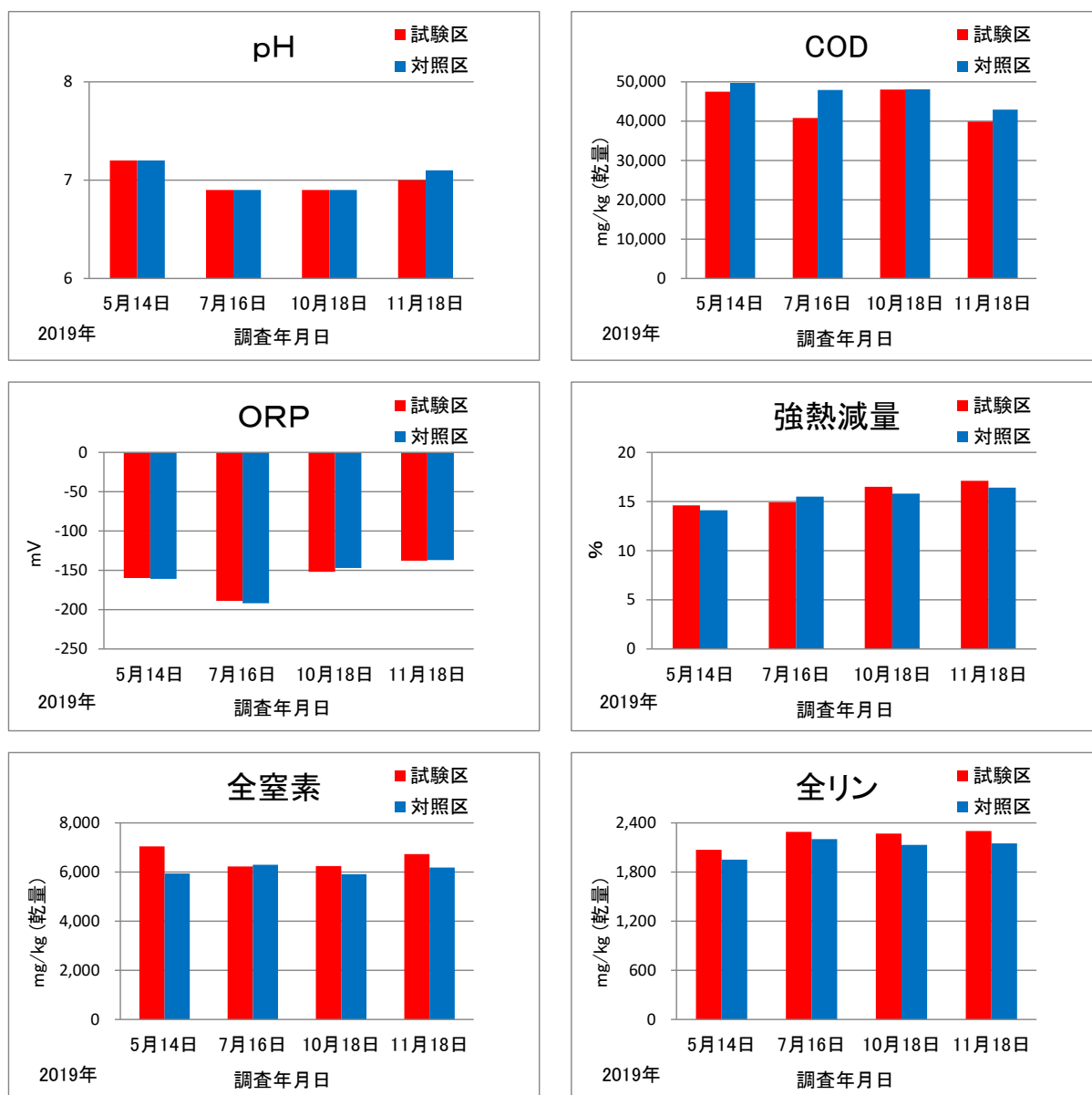


図 5-6 pH、COD、ORP、強熱減量、全窒素及び全リンの推移

（3）現地項目（水温）

調査期間中の水温の結果を図 5-7 に示した。試験区では、アオコ（9 月 10 日）、ウキクサ（9 月 10 日、9 月 17 日、9 月 30 日）が発生した期間において表層（5 cm）の水温が対照区と比べて 1.4～2.8℃低かった。試験区では、水温が 20℃以下となった 10 月 18 日から 11 月 18 日（試験区 5 cm：13.9～20.0℃、対照区 5 cm：13.8～20.0℃）の期間では、COD（10 月：8.9 mg/L、11 月：11.4 mg/L）とクロロフィル-a（10 月：57 μg/L、11 月：58 μg/L）の値は減少しなかった（図 5-1、図 5-2）。

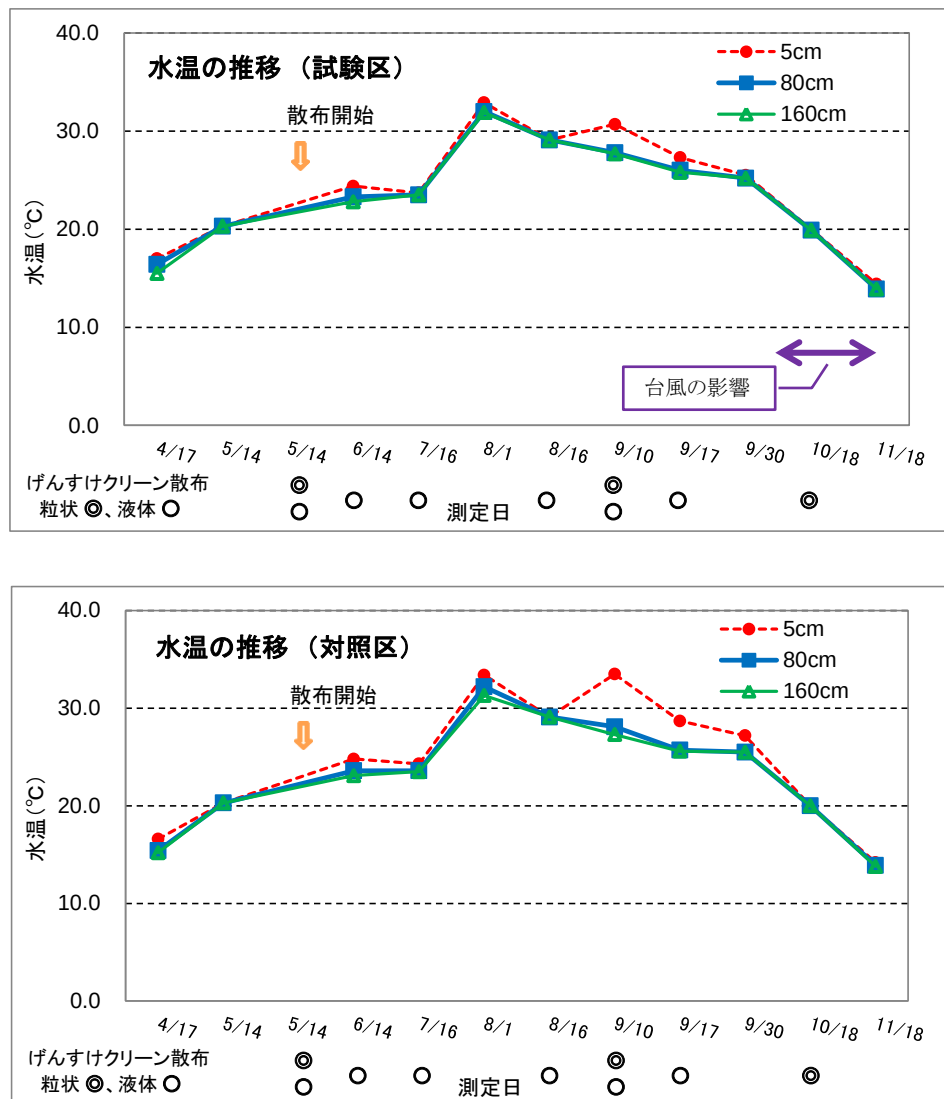


図 5-7 水温※（対照区、試験区）の推移

※水位低下のため 8 月と 10 月は水深 5 cm、60 cm、120 cm、
9 月と 11 月は水深 5 cm、70 cm、140 cm で測定

5.2 維持管理等の結果

（1）環境影響項目

- ・汚泥発生量：なし。
- ・廃棄物発生量：なし。
- ・におい：実証対象技術そのものは液体であり、臭気判定士の確認により弱発酵臭であったが、散布時は周囲と比較して異常はなかった。
- ・騒音：発生なし。
- ・その他：試験区で発生したウキクサを約 58 kg（湿量）回収した。

（2）使用資源項目

- ・使用資源：なし。

（3）維持管理性能項目

本実証対象技術は消耗品であり、粒状は年 1 回、液体は月 1 回程度の散布が必要となる。本試験期間（令和元年 5 月 14 日～令和元年 11 月 18 日、189 日間）に試験区で使用した量は、粒状：23.5 kg、液体：3,000 mL であった（表 5-3 参照）。なお、実証対象技術の散布については、特に専門の技術は必要としないが、船等を用いて均等に対象水域へ散布する必要がある。

表 5-3 試験区の実証対象技術の散布日と散布量

げんすけ クリーン 散布日	5 月 14 日	6 月 14 日	7 月 16 日	8 月 16 日	9 月 10 日	9 月 17 日	10 月 18 日	合計
粒状(kg)	7.5	-	-	-	8.0	-	8.0	23.5
液体(mL)	500	500	500	500	500	500	-	3,000

5.3 定性的所見

（1）水質所見

実証項目である COD とクロロフィル-a の改善率は、植物プランクトンが増殖を始めた時期（7 月 16 日～8 月 1 日）に高い値を示した。参考項目である SS、全窒素及び全リンについても同時期に対照区と比べて低い値で推移することが確認された。また、参考項目である DO については、対照区の上層と比べると DO が低い値で推移し、上層と下層の差が小さいことが確認された。本実証対象技術は植物プランクトンが増殖する前の春期（5 月 14 日）に散布を始めることで、夏季の初めにおける植物プランクトンの増殖を抑制できる可能性があると考えられた。

（2）底質所見

参考項目である COD については、対照区と比べると改善されていた。本技術は散布後 1～2 ヶ月経過することで底質を改善できる可能性があると考えられた。

（3）立ち上げに要する期間

①現場準備、②実証対象技術の散布に半日程度の作業（2 名）が必要である。

実証対象技術の準備として、事前に粒状 2～30 日程度（150 kg 程度：2～3 日）、液体 2～14 日程度の調整が必要である。

（4）運転停止に要する期間

実証対象技術の散布を停止することで、3 ヶ月から 1 年ほどで元の状態に回復する。

（5）維持管理に必要な技能・人員数

実証対象技術の追加散布が必要であるが、特に一定の技能を要する必要はない。

ユーザーによる半日程度の作業（2 名）が必要である。

（6）維持管理マニュアルの評価

「維持管理マニュアル」についてはユーザーが理解しやすい内容である。

5.4 異常値についての報告

試験期間中に台風による降雨（10 月 12 日）のため試験場所の池水水位が上昇し、隔離水界の浮上により、フェンス下部が解放された。このことから、10 月 18 日以降の値は台風の影響を受けていると考えられるため、改善率の評価から除外した。

5.5 他の実水域への適用可能性を検討する際の留意点

実証対象技術の導入条件として、対象水域に底質の存在が必要であり、水温が低い場所には適さない。

本技術は、水域の生物相の増殖に影響する可能性があり、事前に対象水系の生物相の現状把握が必要である。

■ 付 録

6.1 データの品質管理

本実証を実施するに当たりデータの品質管理室は、環境技術実証事業・実証機関の品質マニュアルに従って実施した。本水質実証項目の分析においては、JIS 等公定法に基づいて作成した標準作業手順書の遵守の他、試料に対し二重測定を実施するなどの精度管理を実施した。本実証から得られるデータは、実証機関が定める品質マネジメントシステムに適用したマニュアルに従い、統括的な立場の事務局が管理した。

6.2 品質管理システムの監査

本実証で得られたデータの品質の監査は、実証機関が定める品質マネジメントシステムに従い、1 回の内部品質監査を令和 2 年 3 月 12 日に行った。監査の結果、特別な指摘事項はなく、その結果については品質管理責任者に報告した。

■ 資 料 編

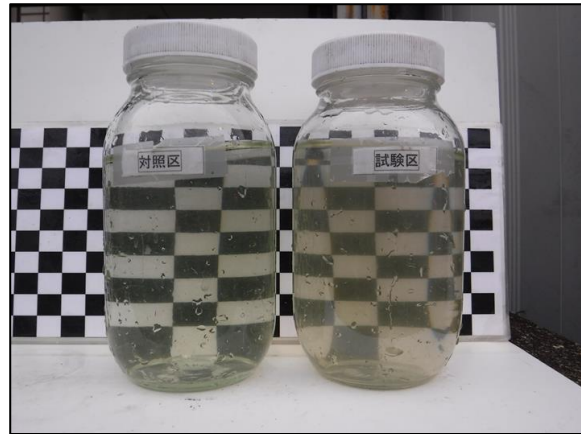
○実証の状況

(1) 水質調査 (令和元年 10 月 18 日)

【水質採取風景 (対照区)】



【採取した水質試料】



【透明度測定風景 (対照区)】



【DO計による測定風景 (対照区)】



写真 1 水質調査の様子

（2）底質調査（令和元年 10 月 18 日）

【底質採取風景（対照区）】



【採取した底質試料（対照区）】



【pH計、ORP計による測定風景（対照区）】



【混合した底質試料（対照区）】



写真 2 底質調査の様子

○実証試験データの補足

（１）試験結果詳細１（本編 5.1 関連）【水質調査結果一覧表】

				事前調査 隔離水界 設置直後	定期調査※1											平均値※3	
	調査月日			4月17日	5月14日	5月14日	6月14日	7月16日	8月1日	8月16日	9月10日	9月17日	9月30日	10月18日※3	11月18日		
	調査時刻			12:30～ 13:00	10:00～ 10:40	12:30	9:30～ 9:50	11:20～ 11:50	10:00～ 11:00	9:05～ 9:30	14:40～ 15:30	9:55～ 10:25	10:20～ 11:00	9:50～ 10:25	10:00～ 10:45		
実証対象 技術	散布量	げんすけクリーン粒状(kg)		—	—	7.5	—	—	—	—	8.0	—	—	8.0	—		
		げんすけクリーン液状(mL)		—	—	500	500	500	—	500	500	500	—	—	—		
	測定 項目	単位	測定場所	—	散布後経過日数												
				散布前	散布直後	31日	32日	16日	31日	25日	7日	13日	31日	31日			
現地項目	天候	—	—	曇	曇	曇	晴	曇	晴	雨後曇	晴	晴	晴	曇	晴		
	気温	℃	—	19.5	19.4	19.8	25.1	22.0	34.3	29.2	35.3	29.5	29.0	17.0	19.2		
	水温	℃	試験区	17.0	20.3	20.6	24.4	23.7	32.9	29.1	30.7	27.3	25.5	20.0	14.4		
			対照区	16.6	20.3	—	24.8	24.3	33.4	29.1	33.5	28.7	27.2	20.0	14.2		
	水位	cm	—	190	190	190	190	190	150	165	170	175	180	150	170		
	外観	—	試験区	中緑黄色	淡黄褐色	淡黄褐色	淡黄緑色	淡白黄色	淡黄緑色	淡黄緑色	中褐色	中褐色	淡褐色	淡褐色	淡褐黄		
			対照区	中緑黄色	淡黄褐色	—	淡黄緑色	淡緑黄色	淡黄緑色	中赤褐色	淡緑黄色	中褐色	淡褐緑色	淡緑色	淡緑黄		
実証項目	COD	mg/L	試験区	19.8	15.0	15.4	14.2	9.0	12.7	19.1	23.7	20.1	16.2	8.9	11.4	16.4	
			対照区	20.5	15.6	—	14.8	17.9	21.5	18.9	21.0	19.3	22.6	8.6	12.5	19.4	
		改善率(%)※2	—	—	—	—	4.1	49.7	40.9	0.0	0.0	28.3	—	—	15.4		
	改善率 20 %以上	クロロ フィルa	μ g/L	試験区	200	2.0	1.3	39	0.4	46	81	210	120	49	57	58	78
				対照区	190	0.5	—	27	63	160	15	150	180	170	49	20	109
			改善率(%)※2	—	—	—	0.0	99.4	71.3	0.0	0.0	33.3	71.2	—	—	28.7	
参考項目	pH	-	試験区	8.9	6.9	7.7	8.0	7.4	7.6	7.9	7.7	7.3	7.3	7.2	8.0		
			対照区	9.0	7.0	—	7.6	8.1	8.4	7.5	8.9	7.6	8.4	7.1	7.8		
	DO	mg/L	試験区	12.5	2.0	3.5	4.6	1.5	8.1	5.2	1.5	2.4	1.7	5.2	8.6		
			対照区	11.4	2.0	—	7.1	8.2	17.3	0.4	15.6	14.0	13.5	5.6	5.7		
	透明度	m	試験区	0.32	1.8	1.2	1.8	1.2	0.92	0.27	0.26	0.33	0.47	0.45	0.58		
			対照区	0.32	1.8	—	1.1	0.87	0.82	0.35	0.61	0.36	0.53	0.66	1.1		
	透視度	cm	試験区	17.0	100 以上	72.2	100 以上	78.0	35.0	20.0	15.4	16.5	23.0	26.5	28.5		
			対照区	17.0	100 以上	—	90.5	52.0	37.0	18.5	20.7	17.0	21.0	34.0	57.5		
	SS	mg/L	試験区	44	3	10	6	6	11	24	—	20	15	18	15		
			対照区	42	6	—	4	12	20	46	—	18	23	9	4		
	全窒素	mg/L	試験区	3.71	2.39	2.50	2.18	0.67	0.96	1.60	—	3.44	1.76	1.42	1.13		
			対照区	3.74	2.37	—	1.85	1.07	1.63	2.19	—	1.46	1.60	1.17	2.16		
	全リン	mg/L	試験区	0.287	0.210	0.225	0.232	0.100	0.118	0.240	—	0.438	0.166	0.112	0.103		
対照区			0.260	0.250	—	0.288	0.258	0.319	0.312	—	0.168	0.136	0.182	0.120			
備 考							試験区 ウキクサが発 生(水面1/3 程度)	試験区 ウキクサが発 生 (水面全体) 2/3程度回収 約22kg(湿量)	池の水位が 約40cm低下 (公園イベン トのため強 制的に排出)	池の水位が 約25cm低下 (公園イベン トのため強 制的に排出)	追加散布	試験区 ウキクサが発 生 (水面全体) 2/3程度回収 約5kg(湿量)	試験区 ウキクサが発 生 (水面全体) 2/3程度回収 約28kg(湿量)	試験区 ウキクサが発 生 (水面全体) 2/3程度回収 約3kg(湿量)			

※1: 試料採取は散布前に実施(5月14日散布直後は除く)

※2: 改善率(%) = (対照区の水質 - 試験区の水質) ÷ 対照区の水質 × 100

※3: 10月12日の台風時に池水水位上昇により隔離水界が浮上、フェンス下部が一時的に開放。

※4: 10月18日以降の値は台風の影響を受けているため除外

【隔離水界における DO (mg/L) の鉛直分布の調査結果一覧表】

DOの推移	水深※		5 cm		80 cm		160 cm	
2019年	調査日	散布	試験区5cm	対照区5cm	試験区80cm	対照区80cm	試験区160cm	対照区160cm
隔離水界設置	4月17日		12.5	11.4	8.3	7.6	5.8	4.9
散布前	5月14日		2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7
5月14日採水後散布実施		◎○						
定期調査 げんすけクリーン散布 ◎:粒状 ○:液体	6月14日	○	4.6	7.1	2.5	5.9	1.1	2.5
	7月16日	○	1.5	8.2	1.2	7.2	1.2	0.3
	8月1日		8.1	17.3	7.1	10.4	5.1	1.8
	8月16日	○	5.2	0.4	5.0	0.4	4.8	0.4
	9月10日	◎○	1.5	15.6	0.2	10.8	0.3	0.2
	9月17日	○	2.4	14.0	0.4	4.7	0.3	2.2
	9月30日		1.7	13.5	1.3	8.2	1.3	2.9
	10月18日	◎	5.2	5.6	4.5	5.3	4.2	5.3
	11月18日		8.6	5.7	8.5	5.7	8.3	5.6

※水位低下のため8月と10月は水深5 cm、60 cm、120 cm、9月と11月は水深5 cm、70 cm、140 cmで測定

【隔離水界における水温（℃）の鉛直分布の調査結果一覧表】

水温の推移	水深※		5 cm		80 cm		160 cm	
2019年	調査日	散布	試験区5cm	対照区5cm	試験区80cm	対照区80cm	試験区160cm	対照区160cm
隔離水界設置	4月17日		17.0	16.6	16.4	15.4	15.5	15.2
散布前	5月14日		20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
5月14日採水後散布実施		◎○						
定期調査 げんすけクリーン散布 ◎:粒状 ○:液体	6月14日	○	24.4	24.8	23.3	23.6	22.8	23.1
	7月16日	○	23.7	24.3	23.5	23.6	23.5	23.5
	8月1日		32.9	33.4	32.0	32.2	31.9	31.3
	8月16日	○	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	9月10日	◎○	30.7	33.5	27.8	28.1	27.7	27.3
	9月17日	○	27.3	28.7	26.0	25.7	25.8	25.6
	9月30日		25.5	27.2	25.2	25.5	25.2	25.5
	10月18日	◎	20.0	20.0	19.9	20.0	19.9	20.0
	11月18日		14.4	14.2	13.9	13.9	13.9	13.8

※水位低下のため8月と10月は水深5 cm、60 cm、120 cm、9月と11月は水深5 cm、70 cm、140 cmで測定

（２）試験結果詳細２（本編 5.1 関連）【底質調査結果一覧表】

項 目		地点名	東武動物公園							
			隔離水界							
			事前調査		定期調査		定期調査		実証終了時	
			試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区
実証対象 技術	積算 散布量	粒状(kg)	—		7.5		15.5		23.5	
		液体(mL)	—		1000		3000		3000	
現地測定 項目	採水日	年月日	2019年5月14日		2019年7月16日		2019年10月18日※		2019年11月18日	
	採水時刻	時分	11:00	11:20	12:35	12:45	11:40	11:15	10:45	11:15
	天候	—	曇	曇	曇	曇	曇	曇	晴	晴
	気温	℃	19.4	19.4	22.0	22.0	17.0	17.0	19.4	19.4
	泥温	℃	18.7	18.9	22.7	22.4	20.0	19.6	15.2	14.9
	外観	—	茶灰色	茶灰色	茶灰色	茶灰色	茶灰色	茶灰色	茶灰色	茶灰色
	臭い	—	中ヘドロ臭	中ヘドロ臭	中ヘドロ臭	中ヘドロ臭	中ヘドロ臭	中ヘドロ臭	弱ヘドロ臭	弱ヘドロ臭
	性状	—	泥	泥	泥	泥	泥	泥	泥・砂	泥
分析項目	pH	—	7.2	7.2	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.1
	ORP	mV	-160	-161	-189	-192	-152	-147	-138	-137
	強熱減量	%	14.6	14.1	14.9	15.5	16.5	15.8	17.1	16.4
	COD	mg/kg	47500	49700	40800	47900	48000	48100	39900	42900
	全窒素	mg/kg	7040	5940	6220	6290	6240	5910	6730	6180
	全リン	mg/kg	2070	1950	2290	2200	2270	2130	2300	2150
備 考							実証対象技術(粒状 8kg)を再散布			

※10月12日の台風時に池水水位上昇により隔離水界が浮上、フェンス下部が一時的に開放。

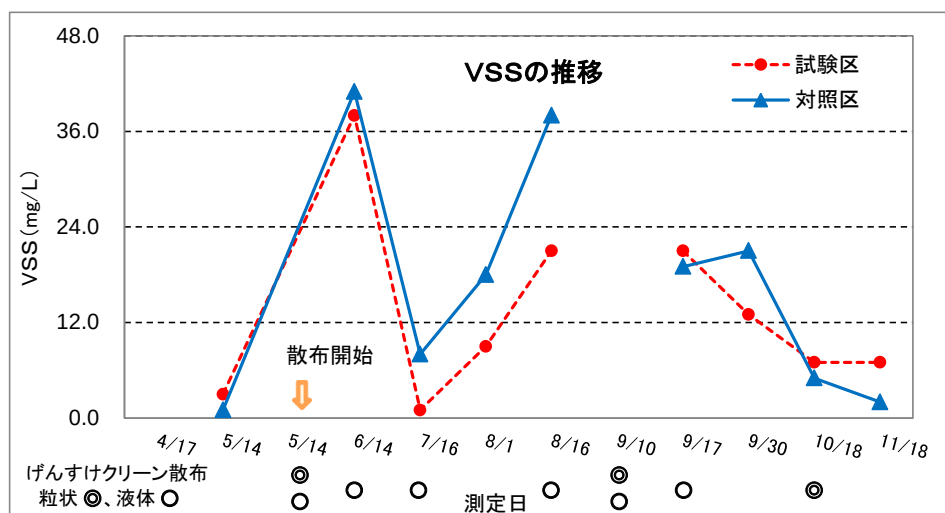
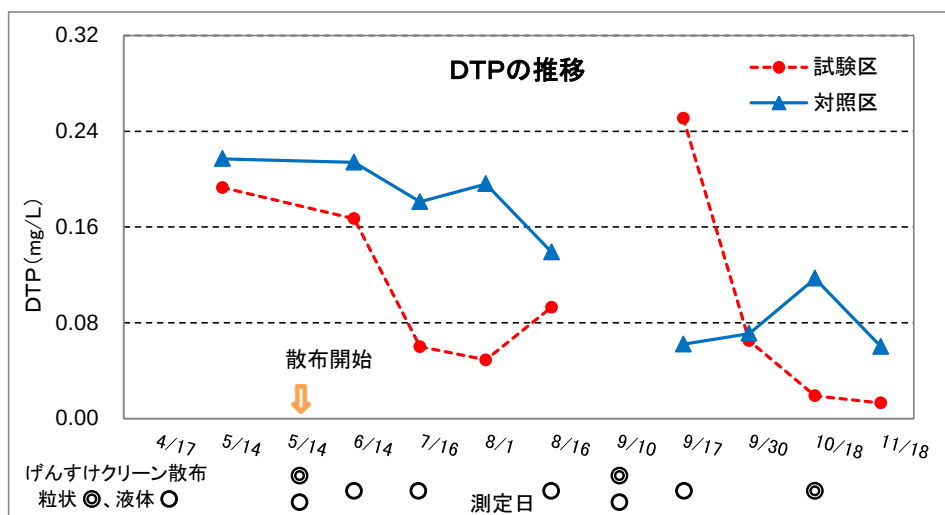
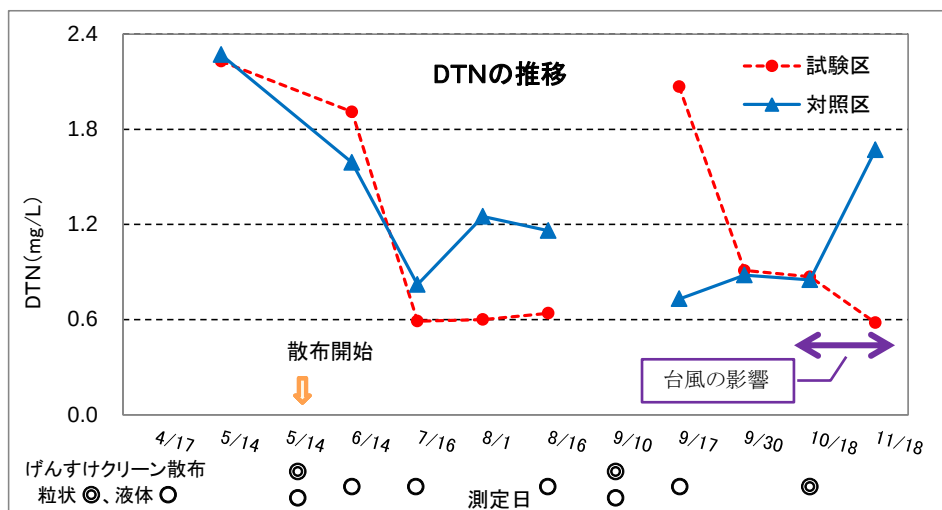
（３）試験結果詳細 3（本編 5.1 関連）【水質調査結果一覧表（補足資料）】

				事前調査 隔離水界 設置直後	定期調査※1										
調査月日				4月17日	5月14日	5月14日	6月14日	7月16日	8月1日	8月16日	9月10日	9月17日	9月30日	10月18日※3	11月18日
調査時刻				12:30～ 13:00	10:00～ 10:40	12:30	9:30～ 9:50	11:20～ 11:50	10:00～ 11:00	9:05～ 9:30	14:40～ 15:30	9:55～ 10:25	10:20～ 11:00	9:50～ 10:25	10:00～ 10:45
実証対象 技術	散布量	げんすけクリーン粒状(kg)		—	—	7.5	—	—	—	—	8.0	—	—	8.0	—
		げんすけクリーン液状(mL)		—	—	500	500	500	—	500	500	500	—	—	—
	測定 項目	単位	測定場所	—	散布後経過日数										
					散布前	散布直後	31日	32日	16日	31日	25日	7日	13日	31日	31日
補足資料	溶解性 全窒素	mg/L	試験区	—	2.23	2.23	1.91	0.59	0.60	0.64	—	2.07	0.91	0.87	0.58
			対照区	—	2.27	—	1.59	0.82	1.25	1.16	—	0.73	0.88	0.85	1.67
	溶解性 全リン	mg/L	試験区	—	0.193	0.188	0.167	0.060	0.049	0.093	—	0.251	0.065	0.019	0.013
			対照区	—	0.217	—	0.214	0.181	0.196	0.139	—	0.062	0.071	0.117	0.060
	VSS	mg/L	試験区	—	3	8	38	1	9	21	—	21	13	7	7
			対照区	—	1 未満	—	41	8	18	38	—	19	21	5	2
	N/P比※3	—	試験区	—	11.6	—	11.4	9.8	12.2	6.9	—	8.2	14.0	46	45
			対照区	—	10.5	—	7.4	4.5	6.4	8.3	—	11.8	12.4	7	28

※1: 試料採取は散布前に実施(5月14日散布直後は除く)

※2: 10月12日の台風時に池水水位上昇により隔離水界が浮上、フェンス下部が一時的に開放。

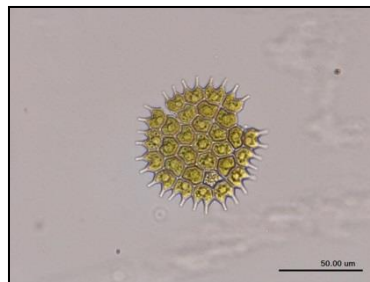
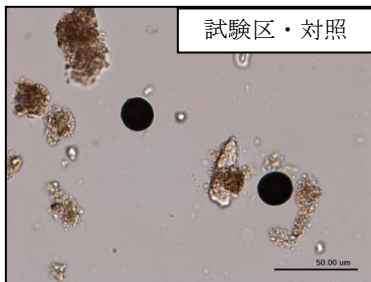
※3: N/P比＝溶解性窒素÷溶解性全リン



溶解性全窒素（DTN）、溶解性全リン（DTP）、VSSの推移図

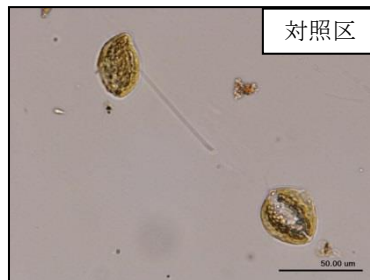
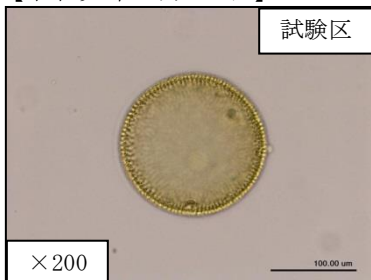
（４）植物プランクトン（各月に出現した割合の多い種類）の光学顕微鏡写真（×400）

【令和元年 5 月 14 日】 実証対象技術散布開始時



トラケロモナス属（ミドリムシ藻類） ペディアストルム属（緑藻類）

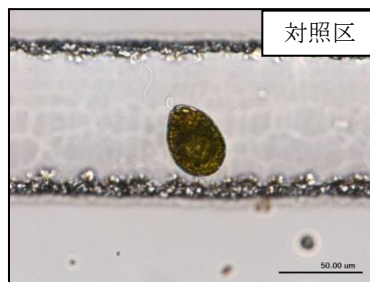
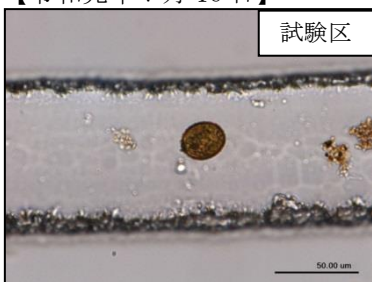
【令和元年 6 月 14 日】



ボルボックス属（緑藻類）

クリプトモナス属（渦鞭毛藻類）

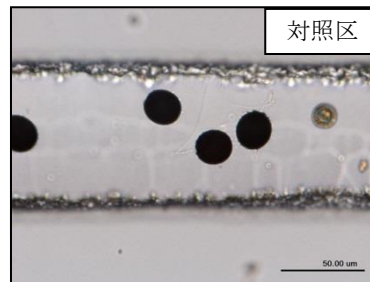
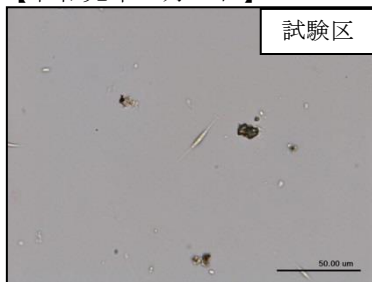
【令和元年 7 月 16 日】



トラケロモナス属（ミドリムシ藻類） ユーグレナ属（ミドリムシ藻類）

ユードリナ属（緑藻類）

【令和元年 8 月 1 日】



シュレデリア属（緑藻類）

トラケロモナス属（ミドリムシ藻類）

ケラチウム属（渦鞭毛藻類）

【令和元年 8 月 16 日】



ミクロキスティス属（藍藻類）

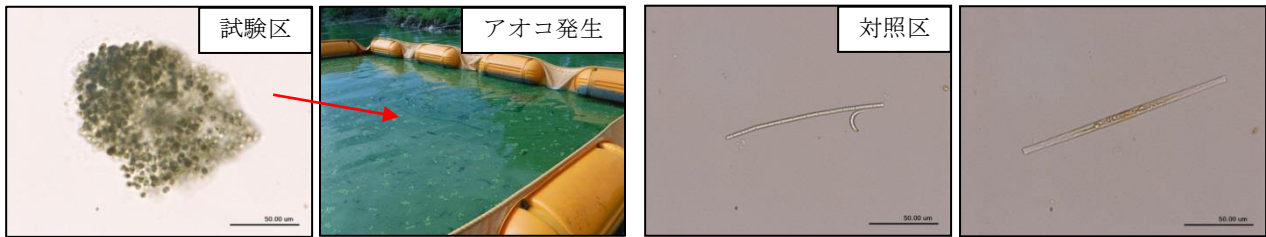
クスピドスリクス属（藍藻類）

シネドラ属（珪藻類）

写真 3 5～8 月に出現した植物プランクトン（各月で割合の多い種類）

【令和元年 9 月 10 日】

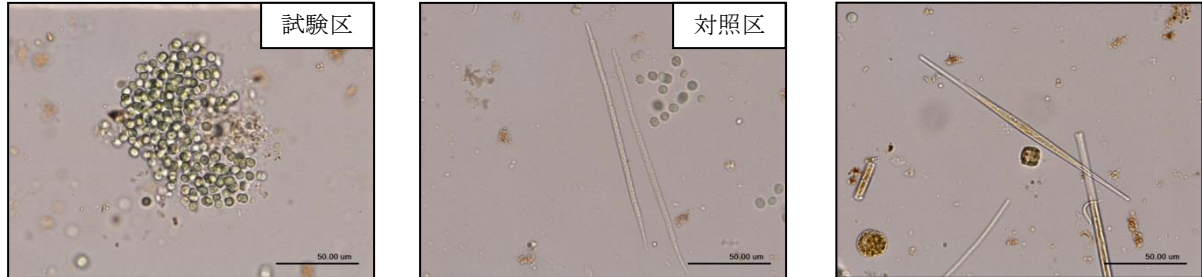
湖沼等水質浄化技術区分（平成 31 年度）
実証番号 020-1902 有限会社 上田微生物
技術名 特殊酵素と菌生息石のヘドロと水質浄化技術



ミクロキスティス属（藍藻類：アオコ原因種）

フォルミディウム属（藍藻類） シネドラ属（珪藻類）

【令和元年 9 月 17 日】

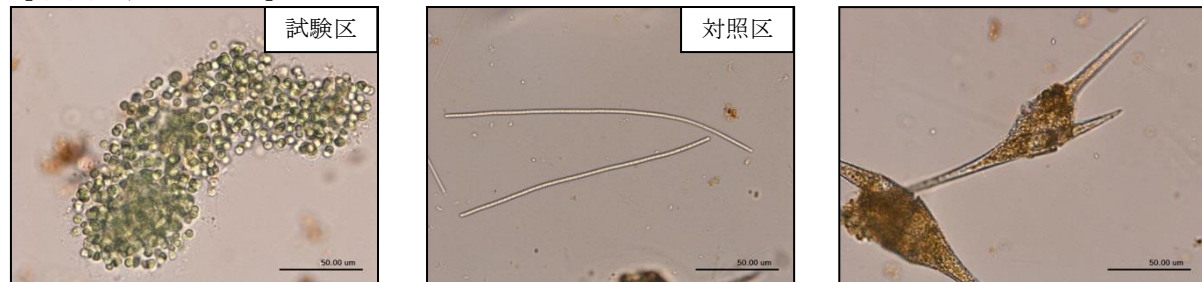


ミクロキスティス属（藍藻類）

クスピドスリクス属（藍藻類）

シネドラ属（珪藻類）

【令和元年 9 月 30 日】

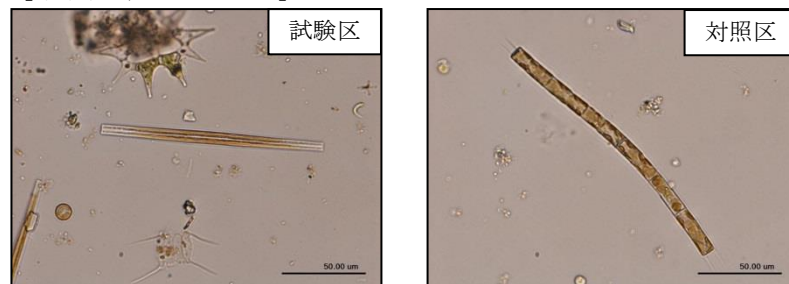


ミクロキスティス属（藍藻類）

フォルミディウム属（藍藻類）

ケラチウム属（渦鞭毛藻類）

【令和元年 10 月 18 日】



シネドラ属（珪藻類）

アウラコセイラ属（珪藻類）

【令和元年 11 月 18 日】



シネドラ属
（珪藻類）

アウラコセイラ属
（珪藻類）

クリプトモナス属
（褐色鞭毛藻類）

トラケロモナス属
（ミドリムシ藻類）

写真 4 9～11 月に出現した植物プランクトン（各月で割合の多い種類）

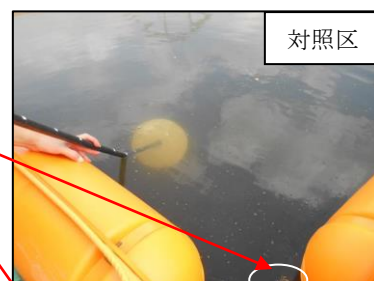
（５）ウキクサ発生状況の様子

試験区では 6 月 14 日にウキクサが発生し、7 月 16 日、9 月 17 日、9 月 30 日、10 月 18 日には水面を覆う量まで増殖した。対照区では同時期にウキクサが少量確認されたが、その後増殖しなかった。

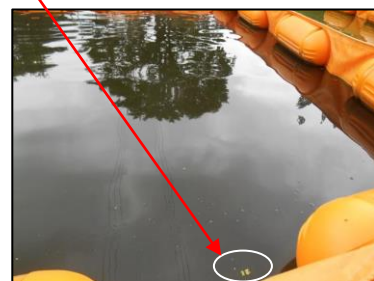
【令和元年
6 月 14 日】



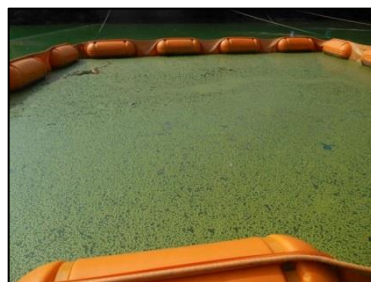
ウキクサ科



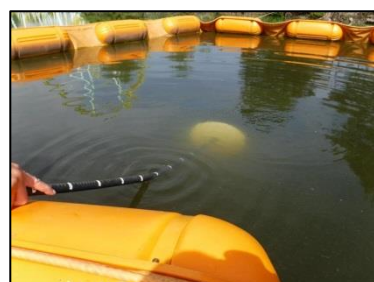
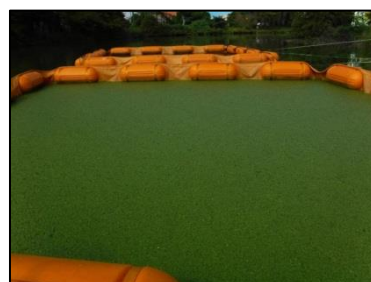
【令和元年
7 月 16 日】



【令和元年
9 月 17 日】



【令和元年
9 月 30 日】



【令和元年
10 月 18 日】



ミクロキスティス属
（アオコ原因種）

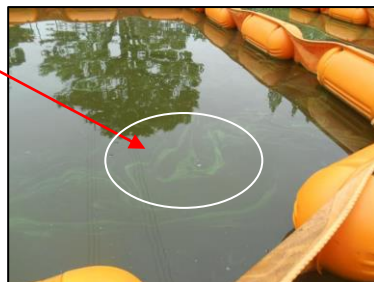


写真 5 試験区と対照区で発生したウキクサの様子

（6）柱状採泥による確認（令和元年 11 月 18 日）

【ピストン式サンプラーによる採泥風景】

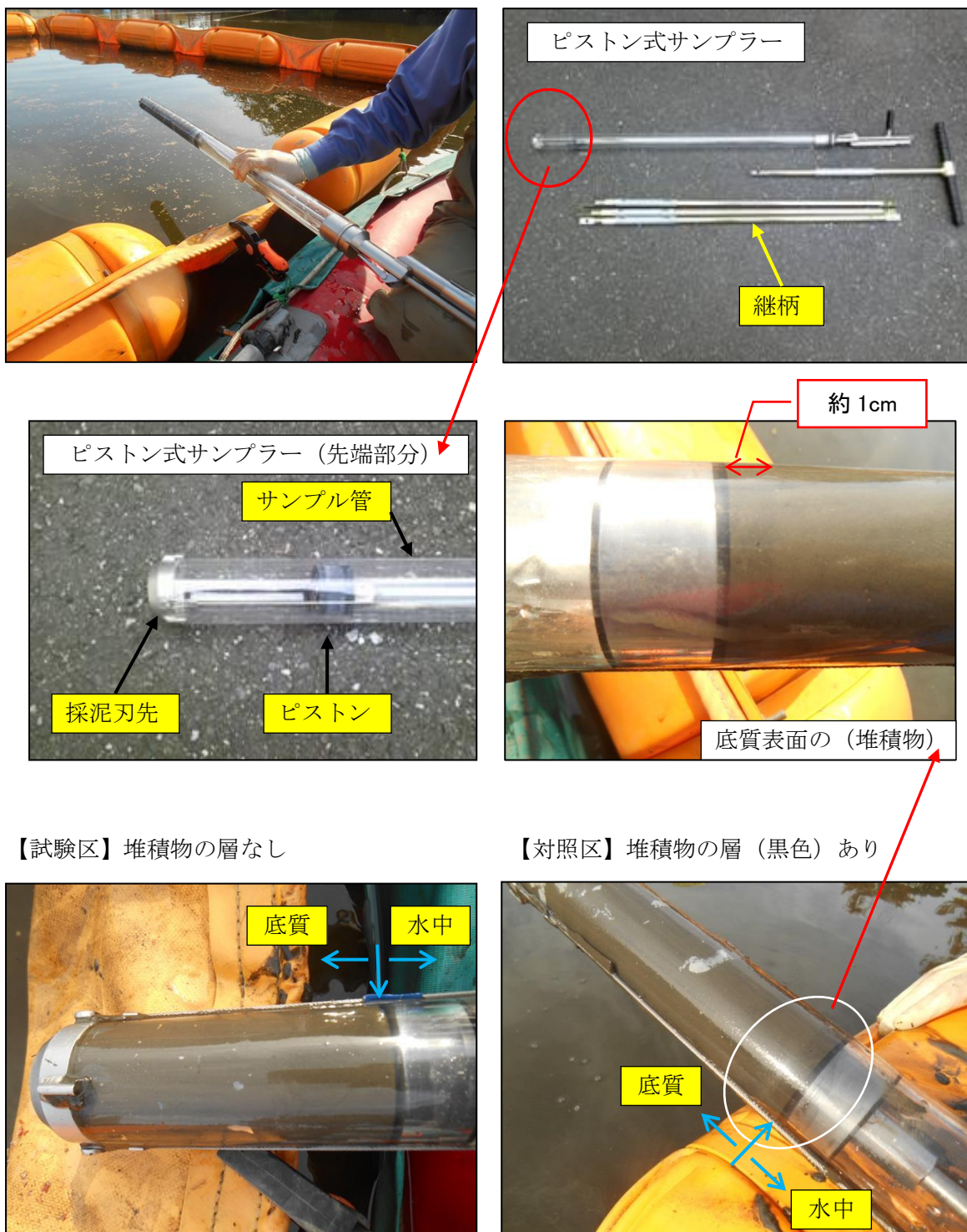


写真 6 柱状採泥の様子

（7）室内実験による実証対象技術の散布状況の確認（令和元年 10 月 31 日～12 月 10 日）

隔離水界内の実証対象技術の散布状況を確認するために、試験実施場所で採取（令和元年 10 月 18 日）した水質試料（350 mL）と底質試料（400 mL）を容器（21 cm×14 cm×1.2 cm）に加え 20 ℃の暗所で静置した。7 日後に実証対象技術を表 2-2 を参考に散布（実証対象技術 粒状 10 g、液体 10 μL）し、20 日後と 40 日後の散布状況を確認した。

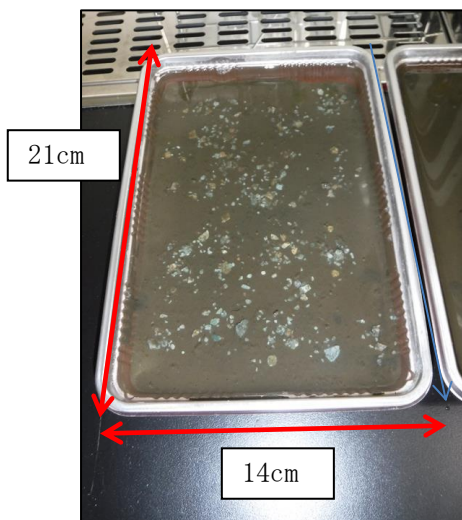
日数が経過するに従い、底生生物のイトミミズ類による活動で発生した堆積物（掘り返し、糞等）により粒状が埋設していくことが確認された。隔離水界内でも同様に日数の経過に伴い粒状が埋設している可能性が示唆された。

【散布あり】

令和元年 10 月 31 日
（散布日）

令和元年 11 月 20 日
（散布後 20 日経過）

令和元年 12 月 10 日
（散布後 40 日経過）



【散布なし】

令和元年 10 月 31 日
（散布日）

令和元年 11 月 20 日
（散布後 20 日経過）

令和元年 12 月 10 日
（散布後 40 日経過）



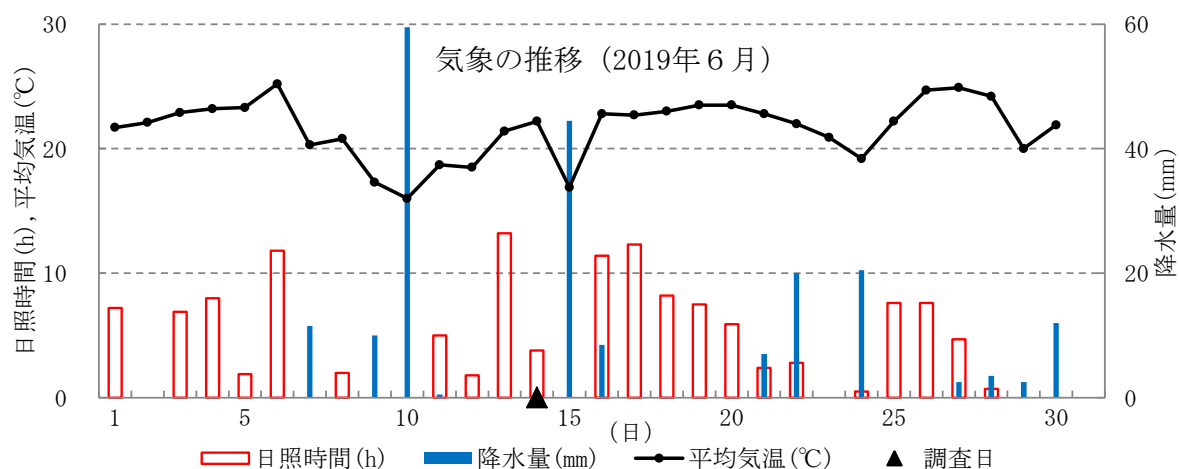
写真 7 室内実験の様子

(8) 気象データ

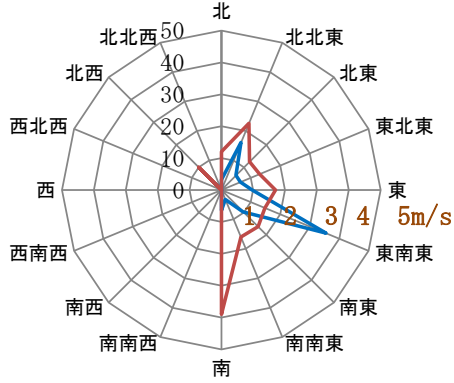
試験場所近傍の気象データ及び風配図 (■: 調査日) アメダス久喜(埼玉県)

日	2019年 6 月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.0	21.7	7.2	2.2	南東	北	3.3	3.0
2	0.0	22.1	0.0	1.7	北北東	北北東	10.0	2.3
3	0.0	22.9	6.9	2.0	東南東	北東	13.3	1.7
4	0.0	23.2	8.0	2.2	南南東	東北東	3.3	1.9
5	0.0	23.3	1.9	1.9	南	東	10.0	1.6
6	0.0	25.2	11.8	2.0	東南東	東南東	26.7	1.9
7	11.5	20.3	0.0	1.9	東北東	南東	6.7	2.0
8	0.0	20.8	2.0	1.6	東南東	南南東	6.7	2.2
9	10.0	17.3	0.0	2.1	東南東	南	10.0	2.1
10	59.5	16.0	0.0	3.0	北	南南西	0.0	0.0
11	0.5	18.7	5.0	3.1	北北東	南西	0.0	0.0
12	0.0	18.5	1.8	1.8	東南東	西南西	0.0	0.0
13	0.0	21.4	13.2	2.2	南	西	0.0	0.0
14	0.0	22.2	3.8	2.2	南南東	西北西	6.7	2.4
15	44.5	16.9	0.0	2.2	北東	北西	3.3	2.3
16	8.5	22.8	11.4	2.3	北西	北北西	0.0	0.0
17	0.0	22.7	12.3	3.0	西北西	風配図 (2019年06月)		
18	0.0	23.0	8.2	1.8	西北西			
19	0.0	23.5	7.5	2.0	北北東			
20	0.0	23.5	5.9	2.1	東南東			
21	7.0	22.8	2.4	2.0	北東			
22	20.0	22.0	2.8	2.1	東			
23	0.0	20.9	0.0	1.6	東南東			
24	20.5	19.2	0.5	1.4	北東			
25	0.0	22.2	7.6	1.6	東			
26	0.0	24.7	7.6	1.8	南東			
27	2.5	24.9	4.7	2.3	南			
28	3.5	24.2	0.7	2.0	東南東			
29	2.5	20.0	0.0	1.1	北東			
30	12.0	21.9	0.0	1.2	東			

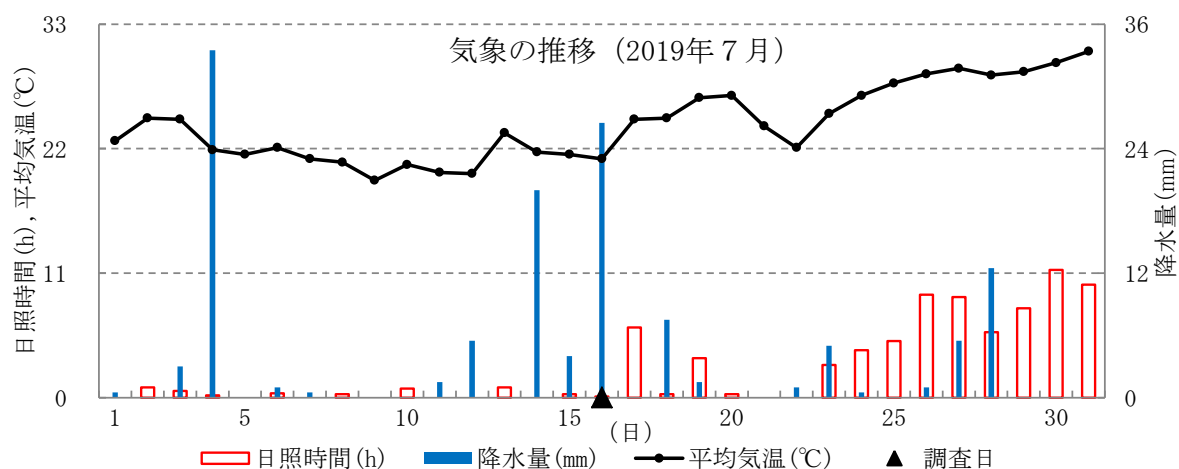
日照時間：直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）



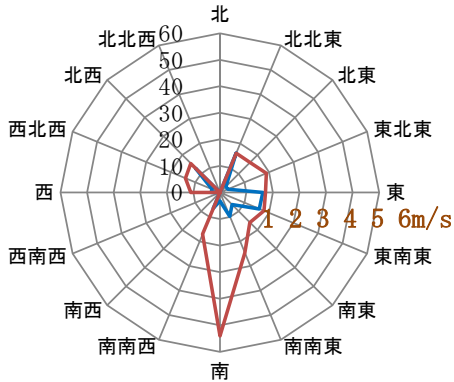
試験場所近傍の気象データ及び風配図（■：調査日）アメダス久喜(埼玉県)

日	2019年 7 月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.5	22.7	0.0	1.2	東南東	北	3.2	1.2
2	0.0	24.7	0.9	1.2	南東	北北東	16.1	2.3
3	3.0	24.6	0.6	1.6	東	北東	6.5	1.3
4	33.5	21.9	0.2	1.9	北北東	東北東	6.5	1.3
5	0.0	21.5	0.0	1.6	東南東	東	9.7	1.7
6	1.0	22.1	0.4	1.9	北北東	東南東	35.5	1.5
7	0.5	21.1	0.0	3.9	北北東	南東	9.7	1.6
8	0.0	20.8	0.3	2.3	北北東	南南東	3.2	1.6
9	0.0	19.2	0.0	1.3	東南東	南	6.5	3.9
10	0.0	20.6	0.8	1.9	東南東	南南西	0.0	0.0
11	1.5	19.9	0.0	1.0	北西	南西	0.0	0.0
12	5.5	19.8	0.0	1.2	北東	西南西	0.0	0.0
13	0.0	23.4	0.9	1.6	南南東	西	0.0	0.0
14	20.0	21.7	0.0	1.6	東南東	西北西	0.0	0.0
15	4.0	21.5	0.3	1.4	東南東	北西	3.2	1.0
16	26.5	21.1	0.1	1.0	東北東	北北西	0.0	0.0
17	0.0	24.6	6.2	1.5	東南東	風配図（2019年07月） 		
18	7.5	24.7	0.3	1.3	北東			
19	1.5	26.5	3.5	1.3	北北東			
20	0.0	26.7	0.3	1.5	東			
21	0.0	24.0	0.0	2.0	東			
22	1.0	22.1	0.0	1.0	東南東			
23	5.0	25.1	2.9	1.4	東南東			
24	0.5	26.7	4.2	1.7	東南東			
25	0.0	27.8	5.0	1.6	東北東			
26	1.0	28.6	9.1	3.4	南			
27	5.5	29.1	8.9	4.4	南			
28	12.5	28.5	5.8	2.2	南東			
29	0.0	28.8	7.9	1.2	北			
30	0.0	29.6	11.3	1.7	東南東			
31	0.0	30.6	10.0	1.5	南東			

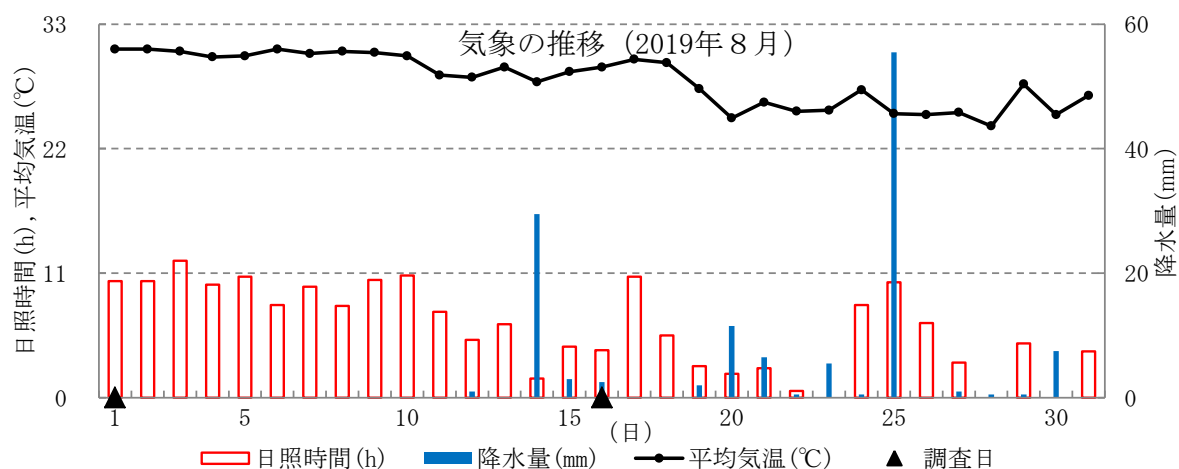
日照時間：直達日射量が120 W/m²以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）



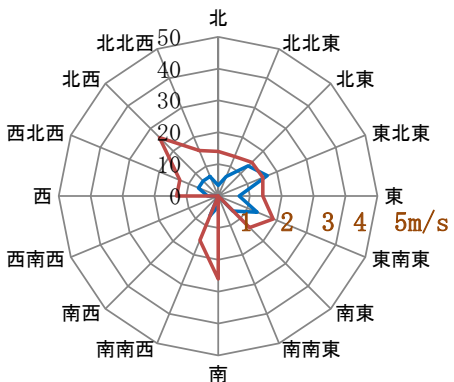
試験場所近傍の気象データ及び風配図（■：調査日）アメダス久喜（埼玉県）

日	2019年 8 月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.0	30.8	10.3	1.4	東南東	北	0.0	0.0
2	0.0	30.8	10.3	1.6	東	北北東	16.1	1.6
3	0.0	30.6	12.1	1.7	南南東	北東	3.2	1.6
4	0.0	30.1	10.0	1.7	東南東	東北東	3.2	1.9
5	0.0	30.2	10.7	2.0	南南東	東	16.1	1.7
6	0.0	30.8	8.2	2.0	南南西	東南東	16.1	1.8
7	0.0	30.4	9.8	1.4	南南西	南東	6.5	1.6
8	0.0	30.6	8.1	1.6	北西	南南東	9.7	2.5
9	0.0	30.5	10.4	1.6	南東	南	3.2	5.4
10	0.0	30.2	10.8	1.9	東北東	南南西	6.5	1.7
11	0.0	28.5	7.6	2.2	東	南西	0.0	0.0
12	1.0	28.3	5.1	1.8	東南東	西南西	0.0	0.0
13	0.0	29.2	6.5	1.6	南東	西	3.2	1.1
14	29.5	27.9	1.7	1.8	東	西北西	3.2	1.4
15	3.0	28.8	4.5	3.7	南南東	北西	12.9	1.6
16	2.5	29.2	4.2	5.4	南	北北西	0.0	0.0
17	0.0	29.9	10.7	1.4	西北西	風配図（2019年08月） 		
18	0.0	29.6	5.5	1.6	北東			
19	2.0	27.3	2.8	2.1	北北東			
20	11.5	24.7	2.1	1.9	北北東			
21	6.5	26.1	2.6	1.9	東南東			
22	0.5	25.3	0.6	1.2	北北東			
23	5.5	25.4	0.0	1.2	北西			
24	0.5	27.2	8.2	1.5	東			
25	55.5	25.1	10.2	2.1	北西			
26	0.0	25.0	6.6	2.2	東南東			
27	1.0	25.2	3.1	1.6	北北東			
28	0.5	24.0	0.0	1.1	西			
29	0.5	27.7	4.8	1.2	北北東			
30	7.5	25.0	0.0	1.3	北西			
31	0.0	26.7	4.1	1.5	東			

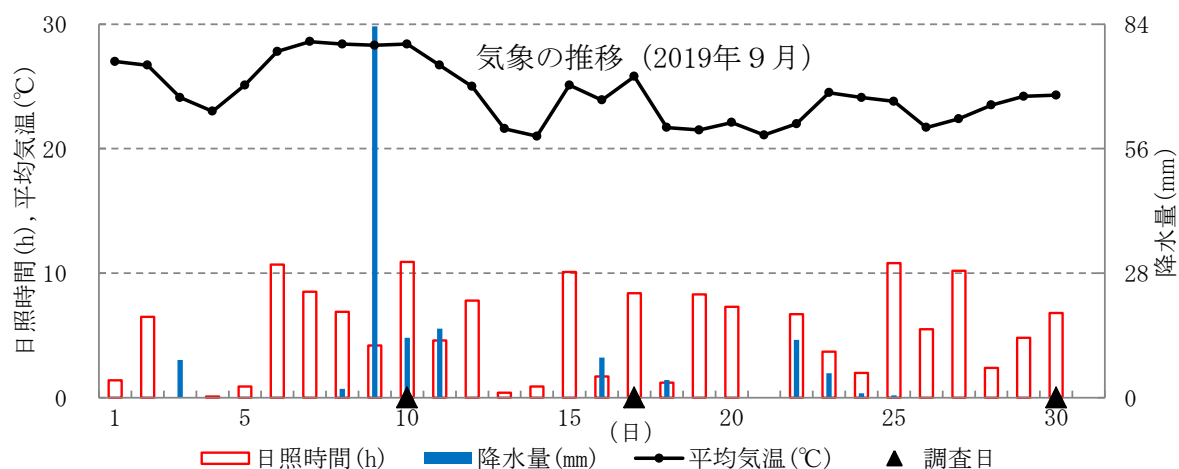
日照時間：直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）



試験場所近傍の気象データ及び風配図（■：調査日）アメダス久喜(埼玉県)

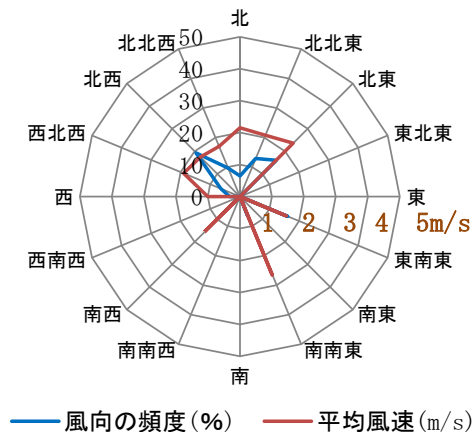
日	2019年9月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.0	27.0	1.4	1.4	東北東	北	3.3	1.4
2	0.0	26.7	6.5	1.4	東北東	北北東	6.7	1.4
3	8.5	24.1	0.0	1.6	東北東	北東	13.3	1.5
4	0.0	23.0	0.1	1.2	東	東北東	16.7	1.5
5	0.0	25.1	0.9	0.9	西北西	東	6.7	1.4
6	0.0	27.8	10.7	1.6	南南西	東南東	13.3	1.9
7	0.0	28.6	8.5	1.5	南東	南東	6.7	1.4
8	2.0	28.4	6.9	1.9	北東	南南東	0.0	0.0
9	83.5	28.3	4.2	4.0	北西	南	3.3	2.6
10	13.5	28.4	10.9	1.7	西北西	南南西	6.7	1.5
11	15.5	26.7	4.6	1.2	北東	南西	0.0	0.0
12	0.0	25.0	7.8	2.3	東南東	西南西	0.0	0.0
13	0.0	21.6	0.4	1.7	東北東	西	3.3	1.3
14	0.0	21.0	0.9	1.2	北西	西北西	6.7	1.3
15	0.0	25.1	10.1	1.5	東北東	北西	6.7	2.6
16	9.0	23.9	1.7	1.7	北北西	北北西	6.7	1.6
17	0.0	25.8	8.4	1.8	東南東	風配図（2019年09月） 		
18	4.0	21.7	1.2	1.4	北東			
19	0.0	21.5	8.3	1.6	東			
20	0.0	22.1	7.3	1.5	北東			
21	0.0	21.1	0.0	1.4	北北東			
22	13.0	22.0	6.7	1.4	北			
23	5.5	24.5	3.7	2.6	南			
24	1.0	24.1	2.0	1.3	北北東			
25	0.5	23.8	10.8	1.4	北北西			
26	0.0	21.7	5.5	1.6	東南東			
27	0.0	22.4	10.2	1.3	南東			
28	0.0	23.5	2.4	1.4	南南西			
29	0.0	24.2	4.8	1.3	西			
30	0.0	24.3	6.8	1.8	東南東			

日照時間：直達日射量が120 W/m²以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）

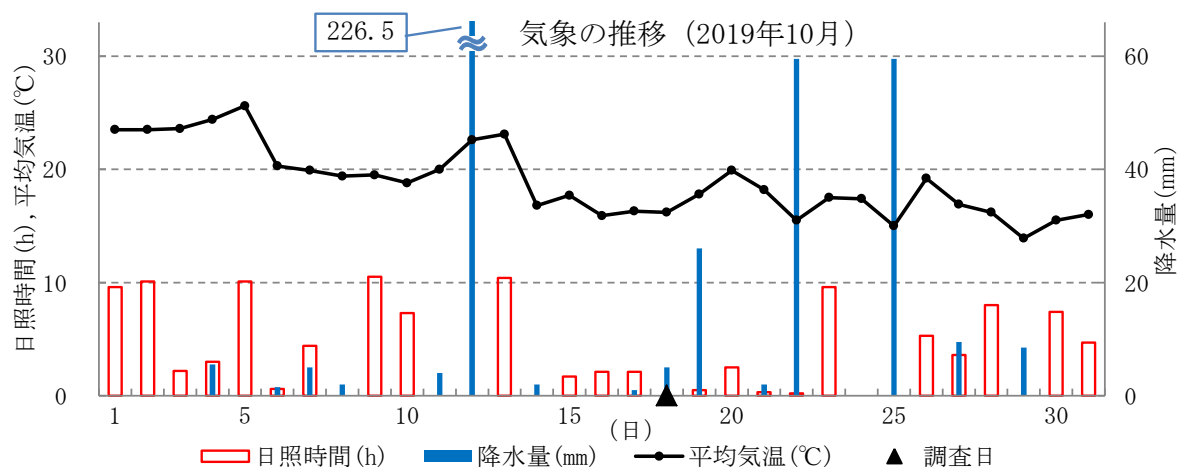


試験場所近傍の気象データ及び風配図（■：調査日）アメダス久喜(埼玉県)

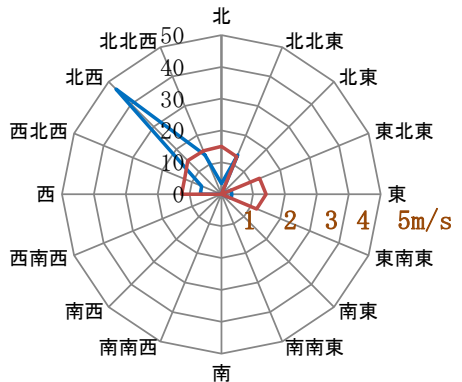
日	2019年10月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.0	23.5	9.6	1.4	東南東	北	6.5	2.2
2	0.0	23.5	10.1	1.2	東南東	北北東	12.9	2.1
3	0.0	23.6	2.2	2.5	南南東	北東	16.1	2.4
4	5.5	24.4	3.0	2.8	南南東	東北東	0.0	0.0
5	0.0	25.6	10.1	2.5	西北西	東	0.0	0.0
6	1.5	20.3	0.6	2.0	北北西	東南東	16.1	1.6
7	5.0	19.9	4.4	1.5	北北東	南東	0.0	0.0
8	2.0	19.4	0.0	1.0	西	南南東	6.5	2.7
9	0.0	19.5	10.5	2.4	北西	南	0.0	0.0
10	0.0	18.8	7.3	1.6	北東	南南西	0.0	0.0
11	4.0	20.0	0.0	1.5	北西	南西	3.2	1.6
12	226.5	22.6	0.0	5.5	北東	西南西	0.0	0.0
13	0.0	23.1	10.4	3.2	北西	西	3.2	1.0
14	2.0	16.8	0.0	1.6	北北西	西北西	6.5	1.9
15	0.0	17.7	1.7	2.0	東南東	北西	19.4	1.8
16	0.0	15.9	2.1	1.6	北	北北西	9.7	1.7
17	1.0	16.3	2.1	1.3	北北東	風配図（2019年10月）		
18	5.0	16.2	0.0	1.4	北北東			
19	26.0	17.8	0.5	1.5	北西			
20	0.0	19.9	2.5	1.7	東南東			
21	2.0	18.2	0.3	1.4	北東			
22	59.5	15.5	0.2	2.7	北			
23	0.0	17.5	9.6	1.5	東南東			
24	0.0	17.4	0.0	2.3	北東			
25	59.5	15.0	0.0	4.1	北北東			
26	0.0	19.2	5.3	1.6	南西			
27	9.5	16.9	3.6	1.3	西北西			
28	0.0	16.2	8.0	1.5	北北西			
29	8.5	13.9	0.0	0.9	北西			
30	0.0	15.5	7.4	1.0	北東			
31	0.0	16.0	4.7	1.0	北西			



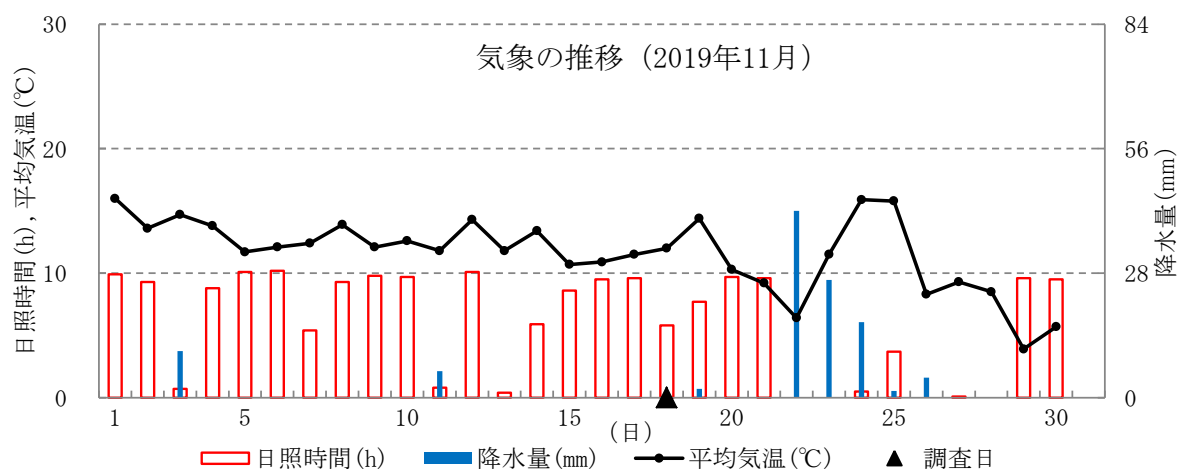
日照時間：直達日射量が120 W/m²以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）



試験場所近傍の気象データ及び風配図（■：調査日）アメダス久喜(埼玉県)

日	2019年11月							
	降水量 (mm)	平均気 温(℃)	日照時 間(h)	平均風 速(m/s)	最多 風向	風向	風向の頻度(%)	平均風速(m/s)
1	0.0	16.0	9.9	1.2	北西	北	3.3	1.5
2	0.0	13.6	9.3	1.2	北西	北北東	13.3	1.3
3	10.5	14.7	0.7	1.2	北北東	北東	0.0	0.0
4	0.0	13.8	8.8	1.5	西	東北東	3.3	1.3
5	0.0	11.7	10.1	1.4	東	東	3.3	1.4
6	0.0	12.1	10.2	1.2	北西	東南東	3.3	1.2
7	0.0	12.4	5.4	1.1	西北西	南東	0.0	0.0
8	0.0	13.9	9.3	1.7	北北西	南南東	0.0	0.0
9	0.0	12.1	9.8	1.2	北北東	南	0.0	0.0
10	0.0	12.6	9.7	1.4	西北西	南南西	0.0	0.0
11	6.0	11.8	0.8	1.2	北西	南西	0.0	0.0
12	0.0	14.3	10.1	2.2	北西	西南西	0.0	0.0
13	0.0	11.8	0.4	1.0	北西	西	6.7	1.3
14	0.0	13.4	5.9	1.5	北西	西北西	6.7	1.3
15	0.0	10.7	8.6	1.1	北北西	北西	46.7	1.5
16	0.0	10.9	9.5	1.2	北北東	北北西	13.3	1.5
17	0.0	11.5	9.6	1.7	北西	風配図（2019年11月） 		
18	0.5	12.0	5.8	1.1	北西			
19	2.0	14.4	7.7	1.4	北西			
20	0.0	10.3	9.7	2.6	北西			
21	0.0	9.2	9.6	1.6	北西			
22	42.0	6.4	0.0	1.4	北西			
23	26.5	11.5	0.0	2.2	北北西			
24	17.0	15.9	0.5	1.6	北西			
25	1.5	15.8	3.7	1.5	北北東			
26	4.5	8.3	0.0	1.2	東南東			
27	0.0	9.3	0.1	0.9	北北西			
28	0.0	8.5	0.0	1.3	東北東			
29	0.0	3.9	9.6	1.0	西			
30	0.0	5.7	9.5	1.5	北			

日照時間：直達日射量が 120 W/m^2 以上である時間（直射光によって物体の影が認められる程度）



○用語の解説（1/2）

用 語	内 容
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「湖沼等水質浄化技術」を指す。
実証試験	環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を客観的なデータとして示すための試験。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で参考となる項目を指す。
監視項目	運転状況を監視するため、また周囲への悪影響を未然に防ぐために監視する項目を指す。
運転及び維持管理記録	試験実施場所での運転及び維持管理のための作業について記録したものを指す。
環境影響項目	水質浄化により、必要となる資源や発生する物質など。
P V C ター ポ リ ン	基布を P V C（ポリ塩化ビニル）樹脂により被覆した材料。
C O D	化学的酸素要求量（Chemical Oxygen Demand）の略で、水中の有機物等を酸化するときに要する酸素の量をいい、湖沼や海域の閉鎖性水域における水質汚濁の指標。数値が大きいのほど汚濁していることを示す。
S S	浮遊物質（Suspended Solids）の略で、水中に浮遊・懸濁している不溶性の粒径 2 mm 以下の物質、水の濁りの原因となる。
全窒素	溶存窒素ガス（N ₂ ）を除く窒素化合物全体の含有量のこと。無機態窒素と有機態窒素に分けられる。富栄養化によるプランクトンの異常増殖の要因となりアオコや赤潮等の発生原因となる。
全リン	リン化合物は窒素化合物と同様に、動植物の成長に欠かせない元素であるが、水中の濃度が高くなると水域の富栄養化を招く。全リン（総りんともいう）はリン化合物全体のこと、無機態リンと有機態リンに分けられる。全リンは河川には環境基準値がなく、湖沼・海域に定められている。富栄養化の目安としては、0.02 mg/L 程度とされている。
クロロフィル-a	植物細胞内にあり光合成を行う化学物質で葉緑素ともいう。植物プランクトンの指標となる。
p H	水素イオン濃度指数（Hydrogen Ion Concentration Index）の略で、水溶液の酸性、アルカリ性の度合いを表す指標。pH が 7 のときに中性、7 を超えるとアルカリ性、7 未満では酸性を示す。河川水は通常 pH6.5～8.5 を示すが、石灰岩地帯や工場排水などの人為汚染、夏季における植物プランクトンの光合成等の要因により酸性にもアルカリ性にも変化する。
D O	溶存酸素量（Dissolved Oxygen）の略で、水中に溶解している酸素の量を指し。一般に清浄な河川ではほぼ飽和値に達しているが、水質汚濁が進んで水中では溶存酸素濃度が低下する。一般に魚介類が生存するためには 3 mg/L 以上、好気性微生物が活発に活動するためには 2 mg/L 以上が必要で、それ以下では嫌気性分解が起こり、悪臭物質が発生する。
透視度	河川、排水などの透明の程度を示す清濁の指標。白の標識板に太さ 0.5 mm、間隔 1 mm の二重線で書いた十字（二重十字）が、初めて明らかに識別できるときの水層の高さで示す。単位は、10 mm（1 cm）を 1 cm または 1 度で示し、最大測定値は一般的に 100 cm（度）である。
透明度	海や湖沼などで使われる水の清濁を表現するための指標で、値が高いほど水が澄んでいることを示す。直径 30 cm の白色円板を水中に沈め、肉眼により水面から識別できる限界の深さ。

○用語の解説（2/2）

用 語	内 容
ORP	酸化還元電位（Oxidation-Reduction Potential）の略で、水中や泥中の酸化還元状態を表す数値。好氣的（酸素を含む）状態ではプラス、嫌氣的（酸素を含まない）状態ではマイナスの値になる。水中や泥中の酸化性物質と還元性物質の存在比により決まる。
強熱減量	底中の有機物量（高温で加熱した時に揮発する物質質量）の指標。底中に含まれる有機物量が多ければ高く、無機物量（砂・石等）が多ければ低い値となる。
改善率	技術による湖水の水質浄化において、対照区に対する試験区の湖水水質濃度の比率（％）

環境技術
実証事業



<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

日本の水をきれいに
湖沼等水質浄化分野