

環境技術産学公民連携公募型共同研究事業

研究テーマ名【湖沼等の閉鎖性水域における水質改善に関する技術実証】

2022年3月11日



応用技術株式会社
APPLIED TECHNOLOGY CO.,LTD.



本日の報告の流れ

1. 本研究の全体計画
2. 検証対象となる環境技術の紹介
3. 令和元年度の研究1年目結果と課題
4. 令和2年度の研究2年目結果と課題
5. 令和3年度の研究3年目結果
6. 研究3年間の成果

1. 研究の全体計画

1.1. 共同研究の背景と目的

- 湖沼等は親水性の高い水域であり、地域住民の憩いの場として貴重な空間となっている。一方で、水がよどみやすい性質から、しばしばアオコ等の水質障害が発生する状況にある。
- 本研究では、湖沼等の水質改善に用いることのできる複数の水質改善技術の効果を実証すること、および、複数の技術を組み合わせることによる複合的効果を検証することを目的として、むじなが池(川崎市麻生区)において実証試験を実施した。

アオコとは・・・

水中の植物プランクトンが大量に増殖したものであり、水面に緑色の粉をまいたような現象。見た目が悪い、臭いがある、水生生物への毒性あり。



他湖沼でのアオコ発生の様子



むじなが池(川崎市麻生区)

1.2. 研究の成果目標と流れ

本研究は3カ年(R元年度～R3年度)にかけて水質改善技術の実証試験を実施する。

【 研究の最終目標 】

- ・技術ごとの水質改善効果特性の把握
- ・複合技術の効果実証
- ・技術の経済性評価

1年目
(R元年度)

【成果目標】

水槽試験により個別の環境技術による水質改善効果を実証

2年目
(R2年度)

【成果目標】

むじなが池において個別の環境技術による水質改善効果を実証

3年目
(R3年度)

【成果目標】

むじなが池において複合的な水質改善効果を検証

2. 検証対象となる環境技術

実証技術① げんすけクリーン（有限会社Ueta LABO）

【水質改善メカニズム】



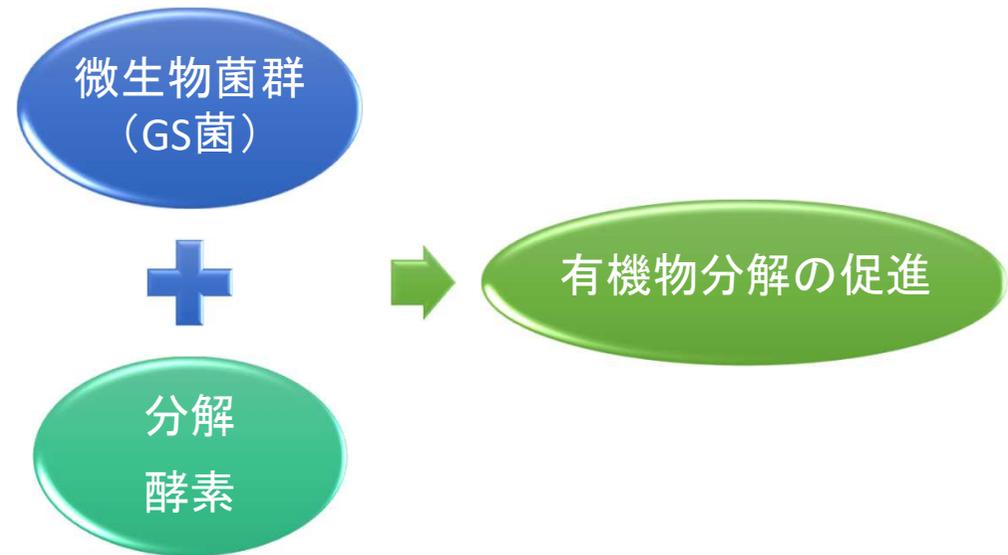
げんすけクリーン 液体タイプ



粒の大きさ=1mm~5mm



げんすけクリーン 粒状タイプ



- 高知城の堀、土佐市 井ノ尻の池、養殖場など多数の実績あり。
(H31年度環境事業実証技術（環境省）に選定)
- 高知大学においてメダカによる毒性試験確認済

2. 検証対象となる環境技術

実証技術② かき殻（丸栄株式会社）



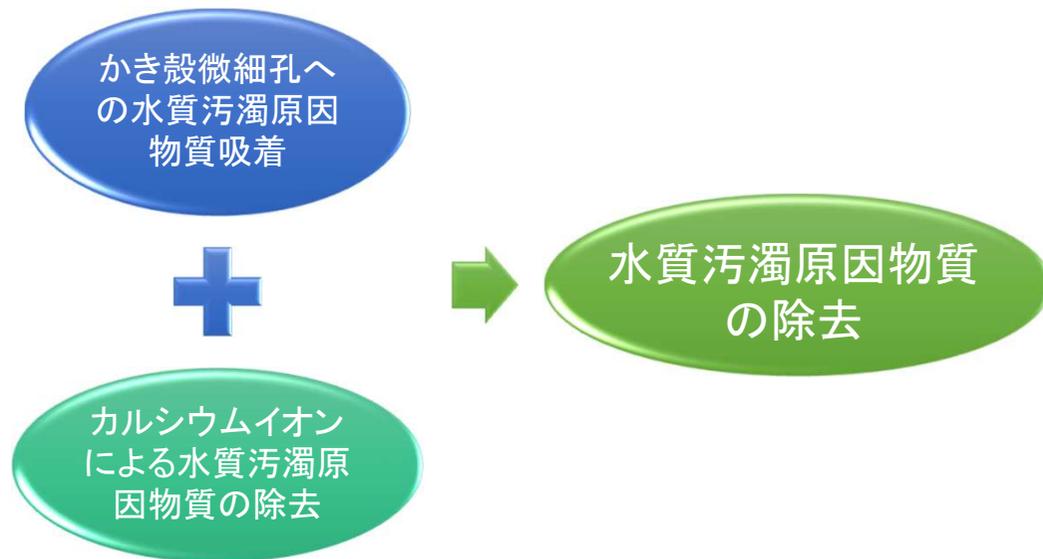
《 かき殻 》
大きさ: 約4~7mm



加熱乾燥・粉砕

- 河口部や海域漁場のヘドロ改善など多数の実績あり。
- 成分は自然素材のみであり、生物安全性に問題なし。

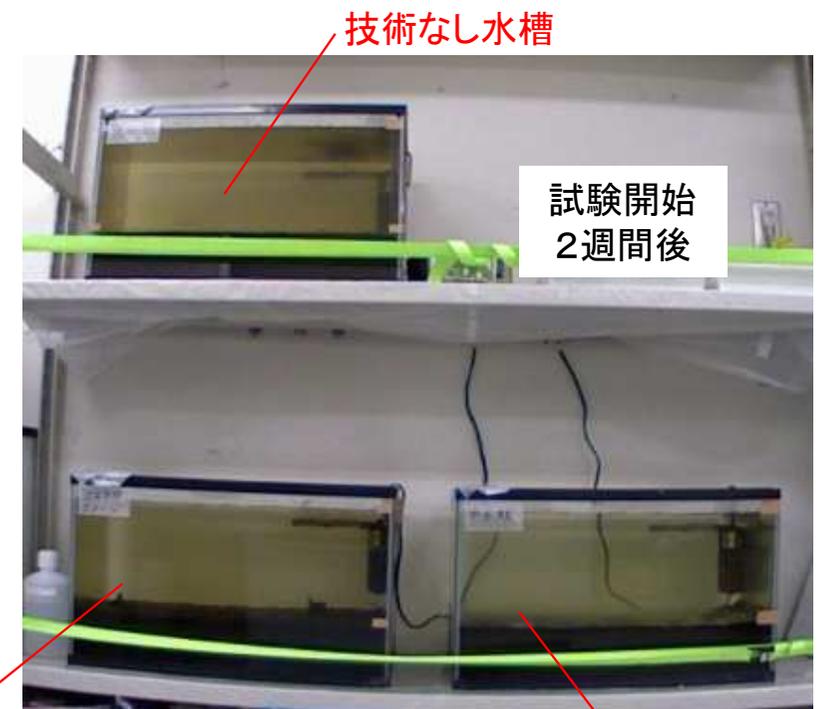
【水質改善メカニズム】



3. 研究1年目結果（R元年度）

【目的】水槽試験により技術の水質改善効果を検証

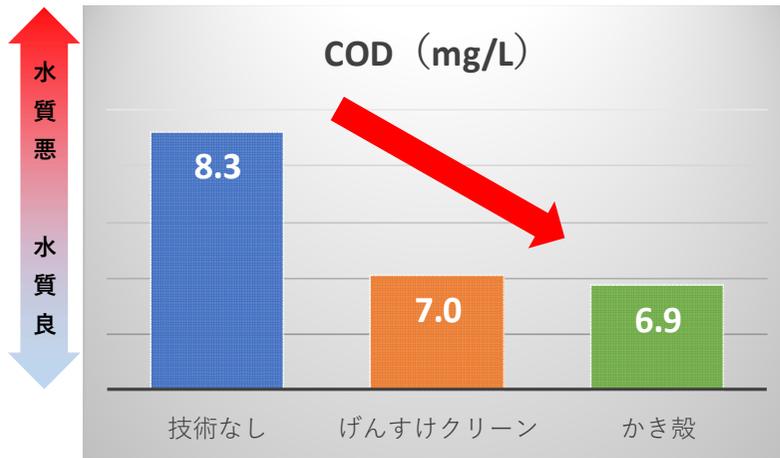
- 水槽を用いた試験（実施期間：8/19～10月末）
- むじなが池から採取した池水および池底泥を水槽に入れ、技術を投入しない水槽、各技術を投入した水槽を設置
- 水質分析結果から技術による水質改善効果を検証



げんすけクリーン
投入水槽

かき殻
投入水槽

3. 研究1年目結果 (R元年度)



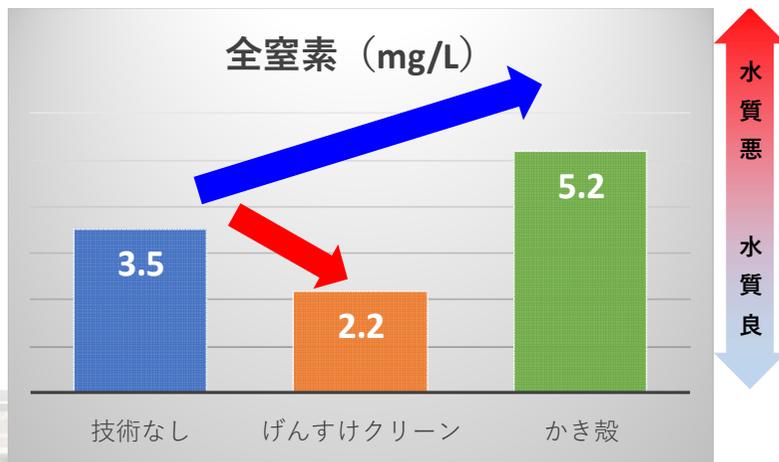
【結果と課題】

●げんすけクリーン

- 水質改善効果を実証された
- 実際の湖沼における効果実証が課題
- 資材コストの課題

●かき殻

- 水質改善効果を実証された
- かき殻からの水質汚濁物質溶出による影響が課題



COD(化学的酸素要求量)とは・・・

水中の有機物量を示す指標であり、濃度が高いほど水質汚濁が進んでることを意味する。

全窒素とは・・・

水中の窒素量であり、濃度が高いほどアオコ発生の可能性が高まることを意味する。

※試験期間中分析結果の平均値

4. 研究2年目結果（R2年度実施）

【目的】 むじなが池においてげんすけクリーンによる水質改善効果を検証

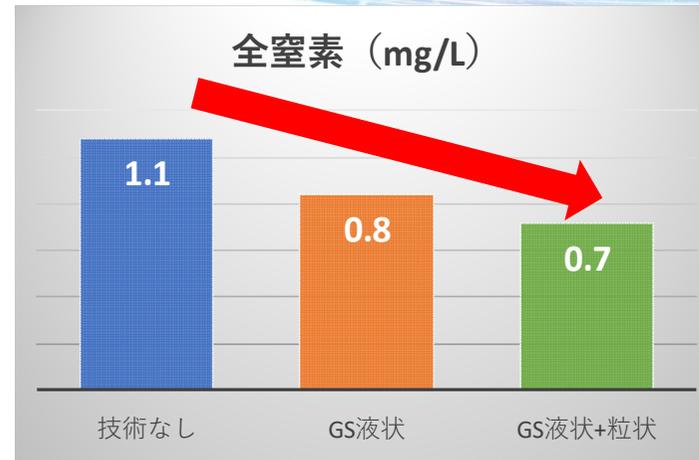
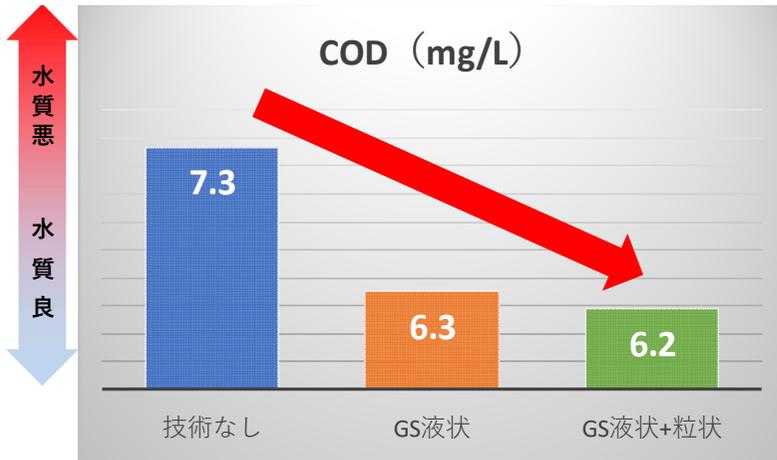
- むじなが池内に3つの区画（技術投入なし、げんすけクリーン粒状+液状、げんすけクリーン液状のみ）を設置し、技術による水質改善効果を実証した。各区画は、水面から底面まで（水深約0.7m）を遮水性のシート等を用いて区画外と可能な限り隔離した。
- 試験期間中に定期的に水質を分析、水質改善効果を検証した。



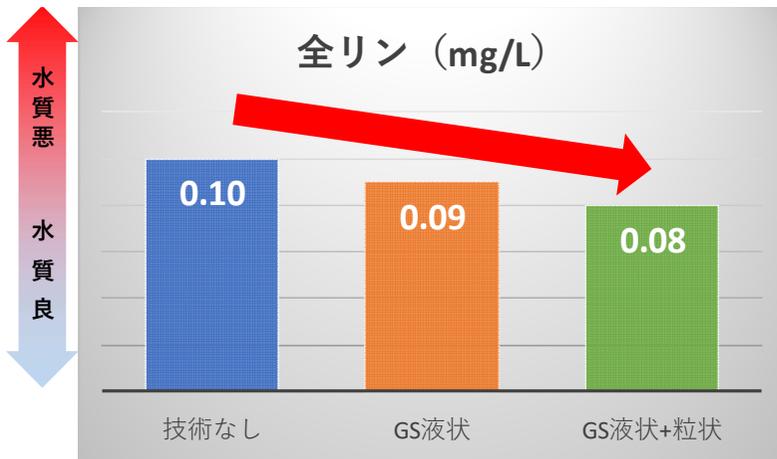
R2年7月3日撮影

試験期間：7月～10月

4. 研究2年目結果 (R2年度実施)



全リンとは・・・
水中のリン量であり、濃度
が高いほどアオコ発生の
可能性が高まることを意味
する。



【結果と課題】

- 水質改善効果が実証された
- 「液状のみ」よりも「液状+粒状」の効果が高い
- 時間経過とともに効果が減少(底質が改善)
- 粒状のコスト高が課題

※試験期間中分析結果の平均値

5. 研究3年目の結果（R3年度）

【研究内容】

むじなが池の底泥の有機汚濁が進行している水域で、技術による水質・底質改善効果を検証する

むじなが池内の底泥汚濁が進行している水域に3つの区画を設置し、技術による水質改善効果を実証した。

【区画①】技術投入なし

【区画②】げんすけクリーン粒状+液状

【区画③】混成資材+げんすけクリーン液状

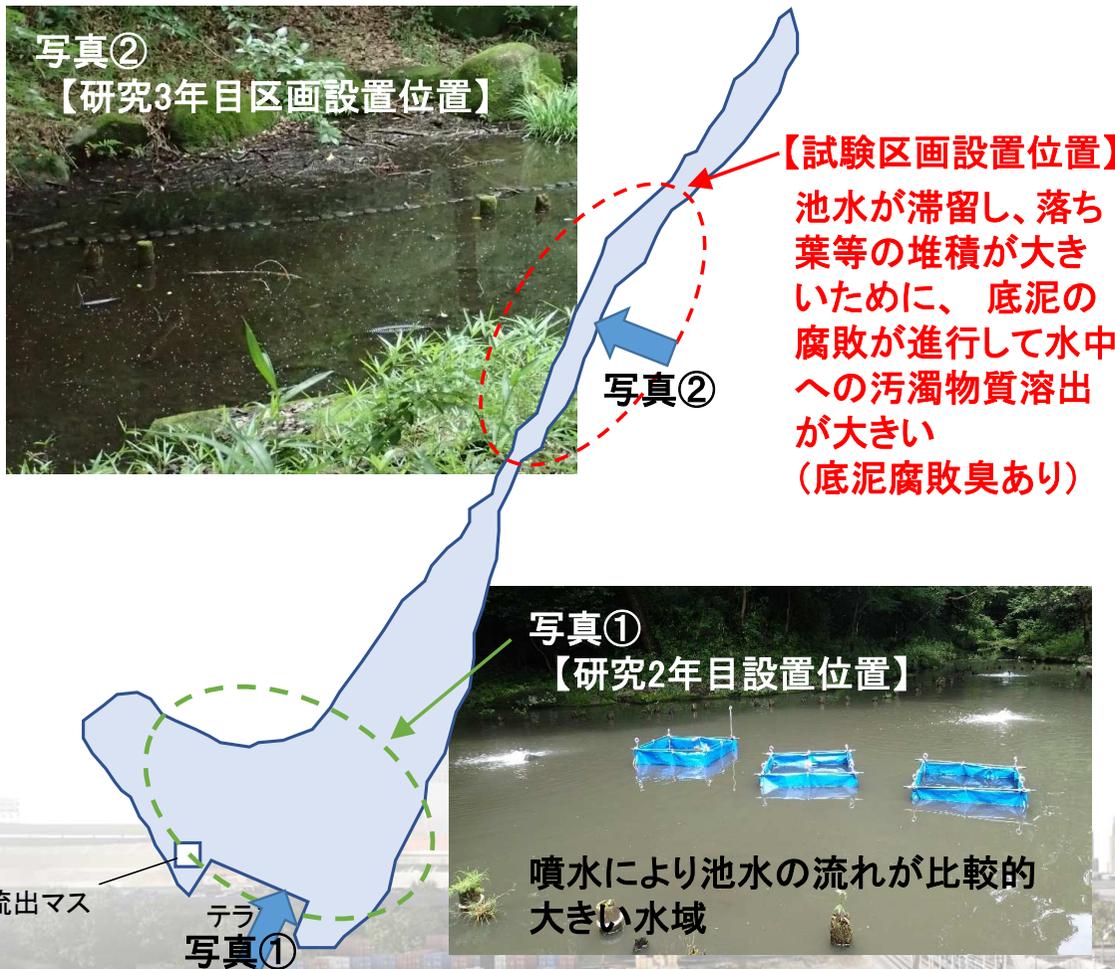


混成資材とは・・・

かき殻にげんすけクリーンの微生物菌群を定着させた資材。かき殻は低コストであることから、効果を維持した低コストな水質浄化材となる可能性

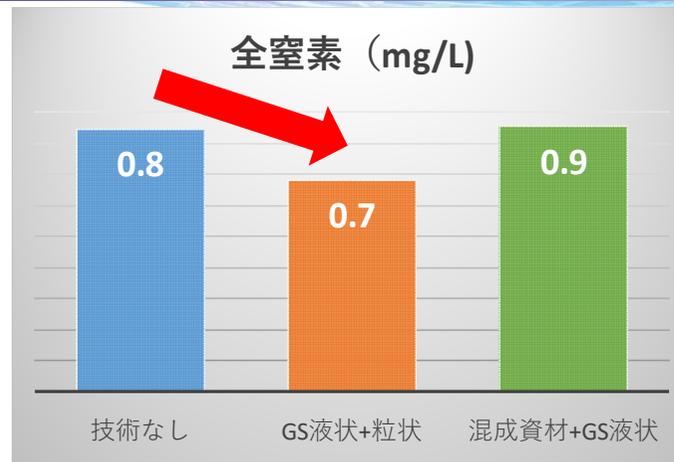
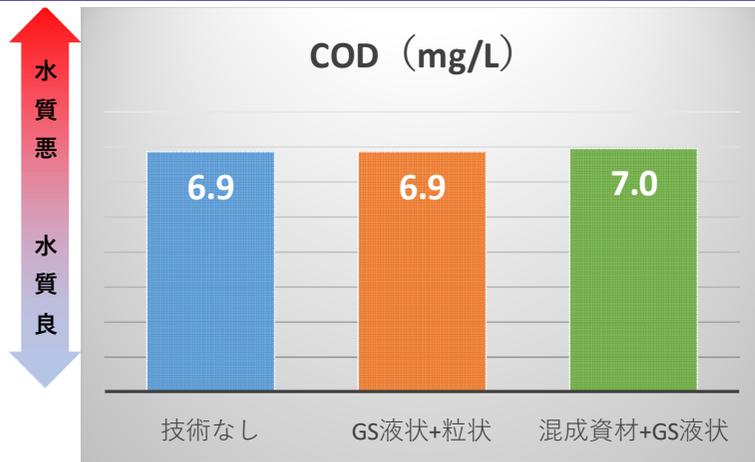
5. 研究3年目の結果（R3年度）

《 むじなが池の試験区画設置 》

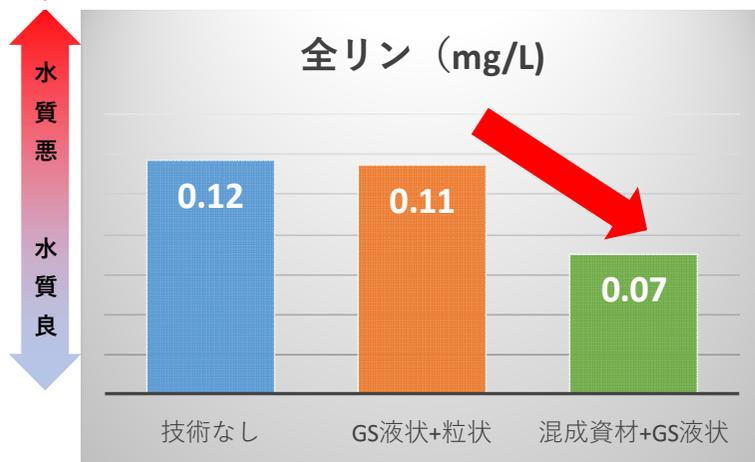


項目	内容
試験期間	夏季を含む5ヵ月間(5月～9月)
資材投入量	【げんすけクリーン粒状+液状投入区画】 【混成資材+げんすけクリーン液状区画】 ・粒状タイプ又は混成資材(2回投入) 300g/m ² を試験開始時、150g/m ² を試験開始1.5ヵ月後 ・げんすけクリーン液状タイプ(4回投入) 3.3cc/m ³ を試験開始時、試験開始1ヵ月後、2ヵ月後、3ヵ月後、4ヵ月後
分析項目	水質 : 水温、濁度、Chl-a、DO、電気電導度、pH、T-N、T-P、COD、溶存態T-P 底質 : 含水率、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物、間隙水中T-N、間隙水中T-P、間隙水中COD
分析工程	・各区画の水質及び底質分析を計7回実施(試験開始時、開始2週間後、1ヵ月後、2ヵ月後、3ヵ月後、4ヵ月後、試験終了時)

5. 研究3年目の結果 (R3年度)



水中全リン濃度は・・・
 淡水中の植物プランクトン
 増殖は水中リン量が大きく関
 係する。



【結果】

● げんすけクリーン

- 全窒素濃度の改善効果を実証された
- 2年目ほどの効果が現れなかった

● 混成資材+GS液状

- 水中全リン濃度の大きな低減効果を実証された
(底泥からのリン溶出抑制効果)
- 全リン濃度の低減はアオコ発生抑制に大きく関係

6. 研究3年間の成果

【研究目標】

複合技術の 効果実証

- 研究3年目結果から、混成資材によるリン溶出抑制効果が実証された。
- 底泥溶出に起因する水中リン濃度の増加はアオコ発生に繋がる可能性がある。混成資材はそれを抑制できることを示した。

技術ごとの 効果特性把握

- 研究3年目結果から、げんすけクリーン粒状+液状により、水中T-N濃度低減効果が実証されたが、研究2年目試験結果で実証された各水質濃度低減効果はみられなかった。2年目試験は植物プランクトン中心の水質汚濁がメインの水域での効果であり、それにGS菌が作用することで水質改善効果が現れたと考えられる。
- 3年目試験のような底質悪化が原因となる水質汚濁には混成資材が有効と考えられる。

技術の 経済性評価

- げんすけクリーンは水質改善効果が高い一方で微生物を定着させる粒状物のコストが高い。
- かき殻とげんすけクリーンの混成資材はコストを粒状タイプ比で約73%低減できた。
(GS菌粒状タイプ2,000円/kg、混成資材545円/kg)

本共同研究では、環境技術による水質改善効果を実証した。また、2つの技術を組み合わせることで、より低コストで複合的な効果を発揮することを示すことができた。さらに、湖沼ごとに異なる水質汚濁要因に対する技術の使用特性を示すことができた。

これら研究成果は、地域住民の憩いの場としての湖沼をより良い空間としていくことに貢献できるものと考えられる。

