

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成 21 年度 ~ 平成 22 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	諫早湾干拓調整池に係る水質浄化研究				
(副題)	(新干拓地内の遊水池における水質浄化手法の検証)				
主管の機関・科(研究室)	研究代表者名	環境保健研究センター 環境科 川口 勉			

<県総合計画等での位置づけ>

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画後期5か年計画)	安心で快適な暮らしの実現 8. 環境優先の社会づくり 閉鎖性水域などの水環境の保全
長崎県科学技術振興ビジョン	(1) 豊かな生活環境の創造のための科学技術振興
第2期諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画	1 水質保全対策 4 調整池及び調整池流入河川・水路の浄化対策 3) 新たな水質浄化技術及び水質保全対策の検討・実施

1 研究の概要(100 文字)

諫早湾干拓調整池の水質を改善するための浄化手法の適用をにらんで、新干拓地内の遊水池において、水生植物を利用した生物手法及びオゾン等を利用した物理手法を用いた水質浄化手法を検証する。	
研究項目	ヒシ・ハス・スイレン等による水質浄化 凝集沈殿・加圧浮上方式による水質浄化 オゾンによる水質浄化 バイオマス技術の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 諫早湾干拓事業は平成20年3月で完了し、4月から営農が開始された。干拓地とともに創成された調整池は水質保全目標値が設定されているが現状ではクリアできず水質汚濁の問題が大きな課題となっている。 新干拓地での農作物は、諫干ブランドで売り出す際に、水質問題はイメージダウンとなり、調整池の水質浄化に対する期待度は大きいと考えられる。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 諫早湾干拓調整池の水質問題は原則として農水省の責務(対策)であるが、水質浄化技術等は産学官の総力をあげて取り組むべき課題である。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H					単位
			21	22	23	24	25	
ヒシ・ハス・スイレン等による水質浄化	水質や植物中成分の変動及び生育度のチェック	目標	16	16	/	/	/	回
		実績	17	18	/	/	/	
凝集沈殿・加圧浮上方式による水質浄化	水質変動の比較	目標	6	/	/	/	/	回
		実績	6	/	/	/	/	
オゾンによる水質浄化	オゾン濃度と水質変動の評価	目標	5	5	/	/	/	種 (条件)
		実績	7	7	/	/	/	
バイオマス技術の検討	農林バイオマス3号のバイオ燃料としての適用性試験(成分分析)	目標	/	5	/	/	/	種
		実績	/	5	/	/	/	

1) 参加研究機関等の役割分担

長崎県環境保健研究センター：研究の中核を担当。
 長崎総合科学大学(坂井教授)と農林バイオマス3号の活用について検討。
 公設試や県内民間企業との共同研究を視野にいれて研究を推進

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	44,193	36,078	8,115				8,115
21年度	22,581	18,126	4,455				4,455
22年度	21,612	17,952	3,660				3,660

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

- 研究項目 植物中の成分試験及び成分の変動把握を追加
- 研究項目 目標値を回数から条件の種類数(条件数)に表現を改め、実施期間を削除
- 研究項目 農林バイオマス3号の稼動試験の代わりに、対象とする植物等の成分分析結果からバイオ燃料としての適否を判断

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				21	22	23	24	25	
	植物体の生育度 遊水池の N, P 濃度 及び COD 値の低減	増殖率 30%増/週 N, P, COD, 各 5%減	植物の生育状況、 水槽内 N,P 濃度 5%低減確認						遊水池における生育状況を 確認することにより、植栽方式、 栽培植物の選択要件を 整理した。
	透明度の上昇、 COD の低減	透明度3 倍 COD:10%減	水槽内 透視度2 倍、 COD10%低減確認						凝集剤による遊水池水の 水質改善効果を確認した。
	濁度の低下	10%低下	水槽内 SS (濁度指標とした) 10%低減確認						水槽試験において、遊水池 水における適用効果を確認 した。
	バイオ燃料への 適用性	5 種	5 種						浄化植物の農林バイオマス 3号への適用可能性を確認 した。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

- 研究項目 : 遊水池において、植物の逸脱や回収を考慮した水上栽培手法を検討したことはなく、新しい試みである。
- 研究項目 : 遊水池の SS 成分の除去目的で凝集沈殿・加圧浮上手法を用いた事例はない。
- 研究項目 : オゾンによる水質浄化の事例は貯水池や小規模な池で成果をあげているが、遊水池への活用を検討されたことはなく、新しい試みである。
- 研究項目 : 「農林バイオマス3号」の開発はヨシやヒシ等の植物バイオマスからバイオ燃料等への変換を可能にしたものであり、浄化植物の適用可能性を見ることは新しい試みである。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

本研究の成果については、調整池流域における水質浄化対策を導入する際の一助になると考えられ、干拓地周辺の水辺環境の改善を図ることにより、景観の改善、環境教育の場の提供、また、環境保全型農業の推進に寄与し、農産物のブランド価値の向上に繋がる。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

経済効果 : 干拓地で生産される農産物のブランド価値の向上に繋がる。

社会効果 : 同様な水域での水質改善対策への適用や農業者、周辺住民の環境保全に対する取り組みの意欲向上に繋がる。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究項目 : 植物種について、地域在来種の使用を想定していたが、遊水池での環境条件にうまく適応できなかったため、遊水池での生育が可能で成長後の植物回収が容易、かつ、周辺生態系の影響が少ないと思われるものに順次絞り込んだ。

研究項目 : オゾンの効果については濁度の低下を期待していたが、オゾン吹き込み時の気泡により濁度での評価が困難であったため、浮遊物質(SS)として評価した。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性 S 当該水域は、今後河川の水質環境基準の設定が必要であるが、その水質環境基準達成のため、また諫早湾干拓事業により創出された地域一帯としての利活用に供するため、特に現況水質を基に利水し、営農地の農産物の生産・出荷に対する風評被害等を防止するためにも早急な水質改善への取り組みが必要である。</p> <p>・効率性 A 干潟浮泥を淵源とする調整池の水質汚濁の現状や、費用対効果の視点も勘案し、対策方法として、物理手法(凝集沈殿・加圧浮上方式、オゾン)、生物生態系による栄養塩の浄化手法、草木類のバイオマス燃料化等を組み合わせた資源循環型の現地適用可能な技術手法を研究する。</p> <p>また、必要な研究項目ごとに最適な活動目標を定量的に定め、その到達度を評価・検証する。</p> <p>・有効性 S これら物理的手法、生物手法、バイオマス活用手法の組み合わせにより水質改善を図るとともに、エネルギー再生を目指した資源循環型地域社会づくりに役立つ新規性のある試みである。</p> <p>更に費用対効果を念頭に、比較的ローテクな技術を探索し、採用するので、その成果は広範に普及することも十分に期待できる。</p> <p>また、必要な研究項目ごとに、最適な成果目標を定量的に定め、その到達度を評価・検証し確実な成果創出に努める。</p> <p>・総合評価 S 干拓事業に基づき新たに創出された営農地、調整池、干陸地、潮受け堤防等は、高額の初期投資により構築された高価な地域資源である。</p> <p>地域振興のためには、これら資源の有効活用を図り、農業生産基盤等の向上が期待される。</p> <p>営農地とともに、2600 ㍉の調整池は当該地域資源の中核であるが、これら資源の活用により最大の効果をもたらすためには、調整池の水質改善は至上命題とも言える。</p>	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 S 調整池の水質改善は緊急課題である。環境の面からも経済的な面からも検討に値する研究であるが、水質浄化対策の要素技術の検討にとどまらないよう意義のあるものとしていただきたい。</p> <p>・効率性 A 試験を行う遊水池での実験結果について、調整池への適用度合いや調整池の塩分濃度も考慮した耐塩性植物の利用を検討する必要がある。水質浄化技術のコスト評価が必要である。研究成果の導入を見据えて、研究手法・範囲の絞込みを検討しながら、調整池への適用技術の内容と場所の設定を見極めていただきたい。</p> <p>・有効性 A 期待される効果が得られると思うが、調整池の水質浄化にどの程度効果があるものか、また、経済性についても明確にする必要がある。</p> <p>・総合評価 A 県の重要課題の解決に必要な研究であるが、遊水池での適用技術の検証・確認を行い、調整池への水質改善につながるよう研究展開をしてもらいたい。外来生物の利用は生態系の変化を招く必要があるので自生植物の利用を検討していただきたい。</p>
	対応	<p>対応</p> <p>・必要性 調整池の水質改善に繋がる技術開発を目指した取り組みを行います。</p> <p>・効率性</p>

		<p>遊水池での塩分濃度の変化や耐塩性植物の種類についてはこれまでの事前確認試験により明らかになりつつあります。</p> <p>植物等の利活用による水質浄化手法の調整池及び周辺水域への適用については、適用内容とその適用場所と併せ、処理に要するコストについても実用化の可能性を含め検討していきます。</p> <p>・有効性</p> <p>調整池及び周辺水域への水質浄化効果を検討するにあたり、各浄化手法の効果については遊水池でのメソコスム等を使った実験によりパイロット試験的に確認し、調整池等での浄化効果の検証に繋げていきたいと考えております。</p> <p>水辺環境の改善を図ることにより、新干拓地の農産物のブランド価値、安心安全意識の向上及び環境教育の場としての利活用の拡大等が考えられますが、特に農産物の産地ブランドの維持確保等の経済効果につながるよう取り組んでいきます。</p> <p>・総合評価</p> <p>調整池及び周辺水域で用いる水質改善手法の検討については、まず遊水池で適用技術の検証及び効果確認を行い、生態系を活用した水質浄化手法、特に植物を中心とした手法を適用・展開したいと考えております。</p> <p>なお、利用する植物については、特定外来生物や要注意外来生物の使用は極力避け、自生種を中心とした浄化植物の活用を心がけていきます。</p>
途中	<p>(年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>	<p>(年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>
対応	対応	対応
事後	<p>(23年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 S</p> <p>調整池については、湖沼としての水質環境基準の設定がなされたが、その達成に向けて、調整池流域の一つである遊水池における水質浄化対策の重要性が高まっている。</p> <p>本成果は、調整池への水質汚濁負荷削減に貢献できることから必要性が高い研究であった。</p>	<p>(23年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 S</p> <p>調整池の水質改善は緊急課題であり、県民、産業界からのニーズも高く、社会的、経済的に見て非常に重要な研究であると考えます。環境保健研究センターとしては当然取り組まなければならない研究テーマである。しかし、コスト的に着手し易いテーマを選んで、まず着手したという傾向が見える。</p>

<p>・効率性 A 物理手法及び生物手法の実施内容については、その後の研究成果の導入を見据え、調整池への水質汚濁負荷削減に繋がる適用場所として対象を遊水池に絞り込み、遊水池内で適用可能な技術手法であるかどうかという観点で、効率的に研究を遂行できた。</p> <p>・有効性 A 各浄化手法の効果については、水槽試験や遊水池でのメソコスム等を使った実験により確認し、現地の水理特性を踏まえ、浄化手法を設計する際に考慮すべき要件等の抽出・整理が可能となった。</p> <p>・総合評価 A 概ね計画的どおりの成果を得ることができ、遊水池における適用が期待できる浄化手法について整理できた。今後は本成果を現地適用に繋げていきたい。</p>	<p>・効率性 A 戦略プロジェクトの方針等の問題もあるが、実験レベルでは研究手法、研究範囲及び適用場所の絞り込みを行ったことで水質浄化に効果ある研究であったと評価する。ただ、いろいろな方法を試してあるものの、研究が総花的であり非効率であるので、もう少し合理性のある計画を立てるべきと考える。</p> <p>・有効性 A 水質浄化に関して種々の方法の有効性は認められ、バイオマス利用への有効性が示されたことを評価する。パイロットプラン等にどのように役立て、将来の実証実験、あるいは実施へ繋げるかが鍵となると思われる。しかし、それぞれの成果を効果的に活用する方法を検討する必要があり、緊急性に対する対策・研究や、投資が還元されるにはまだ不十分であるなどの課題が残されている。</p> <p>・総合評価 A 多くの検証や試験を行っており、そのデータをどのように活用していくかが鍵となり、継続が必要な研究である。本研究テーマのように緊急性が高い事案の対策について十分な配慮を払うことを期待する。 ただし、国あるいは少なくとも県のレベルで本当の問題が何であるかを定義して、実施内容を決めるべきである。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>本研究では、調整池への水質汚濁負荷削減に繋がる適用場所を絞り込み、そこで適用可能な浄化手法であるかどうかという観点で、設計する際に考慮すべき課題・要件等を抽出・整理した。今後、現地適用するうえで効果的に活用する方法を実地でさらに検討していきます。</p> <p>なお、「諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画」を念頭におき、国や関係機関等と協議しながら戦略プロジェクト研究として研究を実施しているところですが、現状の問題点を整理し、研究機関として取り組む内容を抽出・選択しながら実施します。</p>

総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S = 積極的に推進すべきである
- A = 概ね妥当である
- B = 計画の再検討が必要である
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A = 計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B = 研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究を中止すべきである

(事後評価)

- S = 計画以上の成果をあげた
- A = 概ね計画を達成した
- B = 一部に成果があった
- C = 成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S = 着実に実施すべき研究
- A = 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B = 研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A = 計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B = 研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S = 計画以上の研究の進展があった
- A = 計画どおり研究が進展した
- B = 計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C = 十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1: 不相当であり採択すべきでない。
- 2: 大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部見直しが必要である。
- 4: 概ね適当であり採択してよい。
- 5: 適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1: 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2: 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4: 概ね計画どおりであり、このまま推進
- 5: 計画以上の進捗状況であり、このまま推進

(事後評価)

- 1: 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2: 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3: 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4: 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5: 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。