

調査研究終了報告書

研究分野：環境

| | |
|---|---|
| 調査研究名 | アオコ抑制技術のマイクロシスチン汚染への影響調査 |
| 研究者名（所属） ※ 〇印：研究代表者 | 〇田中義人、飛石和大、熊谷博史、藤川和浩、佐野友春（国環研）、宮崎正文（（財）すこやか健康事業団）、平野隆之（遠賀町教育委員会） |
| 本庁関係部・課 | 環境部環境保全課 |
| 調査研究期間 | 平成24年度 - 26年度（3年間） |
| 調査研究種目 | 1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究 <input checked="" type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名：国立環境研究所、すこやか健康事業団、遠賀町） <input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名：） 2. <input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究 <input checked="" type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> I S O 推進研究 |
| 福岡県総合計画 | 大項目：快適で潤いのある循環型社会づくり 中項目：良好な水循環の確保 小項目：健全な水循環と水資源の安定的確保 |
| 福岡県環境総合ビジョン（第三次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ | 柱：生活環境の保全 テーマ：水環境の保全 |
| キーワード | ①マイクロシスチン ②アオコ ③オニバス ④富栄養化 ⑤過酸化水素 |
| 研究の概要 | |
| 1) 調査研究の目的及び必要性 <p>福岡県内の水資源は全国平均と比較して潤沢でなく、水資源の多くをダムなどの閉鎖性水域に依存している。しかし、閉鎖性水域の富栄養化対策は全国的にも進んでおらず、加えて近年の温暖化による水温上昇によりアオコ発生（藍藻類の大発生）の増加や長期化が懸念されている。一方、県内遠賀町にある蟹喰池では天然記念物であるオニバスが水質の悪化やアオコの発生、外来種であるセイヨウスイレンの繁茂により、近年生息が確認されなくなり、絶滅危惧種に指定されていた。さらに、アオコを形成する藍藻類の一部には急性肝臓毒で肝がんプロモーター活性をもつマイクロシスチン(MCs)を生産することが知られている。このように富栄養化によるアオコ関連の問題は県内外に広く顕在化しているのが現状となっている。このアオコ問題を解決するためには本来、流入負荷量の削減などの対策が求められるが、その対策には長期の取組が必要であり、且つその効果がなかなかみられていない状況にある。そこで、対処療法的であるが有効なアオコ抑制対策が早急に求められており、本研究では、アオコ発生の抑制方法の検討とMCs汚染への影響及び遠賀町のオニバス再生への取組を行った。</p> | |
| 2) 調査研究の概要 <p>既存の揚水曝気や硫酸銅を散布する大がかりな手法とは異なる簡易なアオコ抑制手法について検討を行った。主に過酸化水素やオゾンを用いる手法を検討した。このうち、過酸化水素（2ppm程度）によるアオコ抑制効果は室内及び屋外のプラント実験においても抑制効果が確認された。このため、遠賀町の蟹喰池に設けた隔離水塊において、太陽電池を使用して過酸化水素を添加するフロート装置を作製し、アオコ抑制効果の検討を行った。さらに、池干し等と併用した実証試験を行い、水質改善とアオコ抑制によるオニバスの再生を図った。加えて有毒藍藻類の実態を把握するため、国立環境研究所や他県との共同研究を実施し、窒素の安定同位体¹⁵Nで標識したMCsによる新規分析法を確立し、県内の湖沼やため池などにおけるMCsの実態を調査した。</p> | |
| 3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。） <p>○室内及び屋外においてオゾン及び過酸化水素によるプラント実験を実施し、アオコ抑制手法の検討を行った。 ○MCs全量の簡易分析法を検討した。 ○国立環境研究所II型共同研究において¹⁵Nで標識したMCsを用いたMCs成分分析法を開発した。 ○開発した分析法を用いて、県内の大規模湖沼及びため池におけるMCsの実態調査を行った。その結果、大規模湖沼ではMCsの検出は低濃度で散発的であったが、ため池等では継続的に検出されることが明らかになった。また、他県の検出状況との比較から、検出されるMCsの組成に違いがあることが明らかになり、その原因究明が求められた。 ○太陽電池を用いた過酸化水素自動添加フロートを作製し、遠賀町蟹喰池の隔離水塊でアオコ抑制実証試験を行った。その結果、藍藻類の増殖を一定期間抑制することができた。 ○同池におけるオニバス再生への水質浄化及び繁殖促進を行った。アオコ抑制及び西洋スイレン除去の結果、蟹喰池においてオニバスの発芽と繁茂がみられるようになった。</p> | |

4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

- 比較的簡易なアオコ（藍藻類）増殖を抑制する装置の提案を行った。
- MCsの測定法の開発を行い、福岡県内の汚染状況を把握した。
- 天然記念物である「蟹喰池のオニバスの再生」に貢献した。
- 全国的なMCsの調査を行い、全国的な汚染状況に対して情報を提供した。

5) 調査研究結果の独創性、新規性

- 太陽電池を使用し、過酸化水素を添加するアオコ抑制装置の開発を行った。
- ¹⁵NでラベルしたMCsを用いた分析手法の開発は、これまで使用できる安定同位体がなかった質量分析に精度向上をもたらした。
- 希少種であった「蟹喰池のオニバス」の再生を行った。

6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

- 過酸化水素添加によるアオコ抑制装置の活用については、藍藻類には効果があるものの、有毒種がいるため池等での活用が期待される。しかし、藍藻類以外の藻類に効果が低いため、本来の負荷流入削減や緑藻やアオミドロ対策を別途検討する必要がある。
- ¹⁵NでラベルしたMCsを用いた分析手法の開発では、参加機関による内部及び外部精度管理を実施し、妥当性評価された手法として確立された。また、これまで我が国では全国的なMCsの実態調査が実施されていなかったことから、今回の調査では、九州から東北までの範囲でMCsの実態調査が実施された。その結果、地域によってMCsの組成に相違があることが明らかになり、今後さらに地点を増やした調査が望まれる。
- 遠賀町の天然記念物「蟹喰池のオニバス」については、冬季から春季までの池干し、外来種セイヨウスイレンの除去などの複合的な対策により、オニバスの再生を図ることができたと考えられる。この手法は、湖沼の規模や利水状況、保全対象生物によって異なるが、再生の成功例としての活用が見込まれる。