

アレロパシー物質による藍藻類抑制とオオミジンコへの影響

環境計画研究室 石本未悠

1. 研究背景・目的

富栄養化した湖沼に藻類が異常増殖すると、景観の悪化、魚のへい死、上水処理におけるろ過閉塞など様々な問題を引き起こす。特に、藍藻類が増殖した場合、これらの問題に加え、藍藻類の毒素による動物の大量死や、飲料水を介しての人体への影響が心配される。現在、藍藻類の増殖抑制が社会的に急務となっている。

藍藻類の増殖抑制として、沈水植物ホザキノフサモのアレロパシーが注目されている。しかし、植栽によって増殖抑制することは、コストがかかり、広大な面積が必要となるため困難である。そこで、アレロパシー物質を散布しようと試みる。植物が代謝するアレロパシー物質は、それぞれの生物に異なる影響を与え、安易に散布を行うことは、危険である可能性がある。本研究では、藍藻類が抑制されるアレロパシー濃度における、動物プランクトンへの影響を調べた。

2. 研究方法

本研究では2種類の実験を行った。実験Ⅰでは、藍藻 *Microcystis aeruginosa* が増殖抑制されるアレロパシー濃度を調べた。*Microcystis aeruginosa* にホザキノフサモのアレロパシーである Pyrogalllic acid(以下 PAと示す)、(+)-Catechin(以下 CATと示す)を曝露し、10日間培養を行った。実験条件は、温度 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、照度約 3000lux、明暗周期 16L:8D、初期クロロフィル a 濃度 $5\mu\text{g/L}$ と設定した。3, 5, 8, 10 日目にクロロフィル a 濃度を測定し、生長量の違いを評価した。

実験Ⅱでは、*Microcystis aeruginosa* が増殖しないアレロパシー濃度における動物プランクトンへの影響を調べた。動物プランクトンの化学物質に対する影響と捕食量の変化を調べるため、感受性が高く、藻類の摂食効率が良い *Daphnia magna*(オオミジンコ)を利用した。*Daphnia magna* に PA, CAT を曝露し、死亡数及び遊泳阻害数を計数した。PA, CAT の曝露時間は 24 時間、48 時間の場合を行った。その後、生存した *Daphnia magna* を各濃度区から 3 個体ずつ取り出し、緑藻 *Scenedesmus obliquus* を加えた実験水に投入した。この時、緑藻の初期クロロフィル a 濃度は $15\mu\text{g/L}$ とした。24 時間後にクロロフィル a 濃度を測定し、*Daphnia magna* の捕食量を調べた。実験条件は、水温 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、照度約 1000lux(室内光程度)、明暗周期 16L:8D と設定した。

3. 結果と考察

実験Ⅰの結果を図 1 に示す。PA 0~0.35mg/L, CAT 0~0.183mg/L 間では *Microcystis aeruginosa* の生長に有意差なく、また、PA3.5mg/L, CAT1.83mg/L 以上の濃度区では生長は見られなかった。よって、*Microcystis aeruginosa* の増殖を抑制する濃度

は PA 0.35~3.5mg/L, CAT 0.183~1.83mg/L 間にあると考え、この濃度範囲で実験Ⅱを行った。

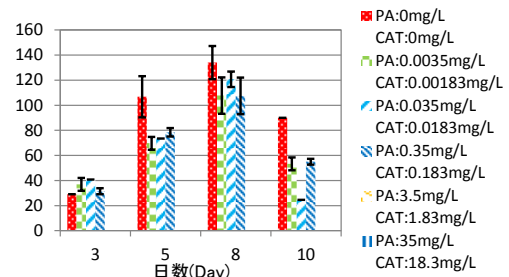


図 1 各濃度区における *Microcystis aeruginosa* の生長量※エラーバー:各標準誤差(n=3)

実験Ⅱの結果を図 2 に示す。*Microcystis aeruginosa* の増殖を抑制する PA, CAT の濃度で、24 時間及び 48 時間の曝露では、*Daphnia magna* は生存することができ、遊泳阻害されることもなかった。また、各濃度区の捕食量についても有意な差は示されなかった。しかし、48 時間曝露した場合の方が、対照区 (PA0 mg/L, CAT0 mg/L) の捕食量と試験区(その他の濃度区)の捕食量の差が見られた。

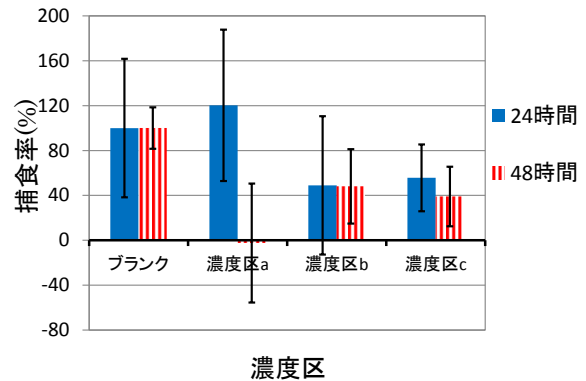


図 2 24 時間後 *Daphnia magna* の捕食量 ※エラーバー:各標準誤差(n=3)

4. まとめ

本研究では、*Microcystis aeruginosa* が抑制される PA, CAT の濃度における、*Daphnia magna* の影響を評価した。*Daphnia magna* は生存することができ、藻類捕食量についても有意差があるほど減少しなかった。しかし、曝露時間が長いほど、藻類捕食量の減少は見られた。PA, CAT を長期的に曝露し続けた場合、*Daphnia magna* の藻類捕食量に影響を及ぼすのではないかと可能性を示した。