

LED 光を用いたシャジクモの発芽実験

山口大学大学院 正会員 ○朝位 孝二
西日本技術開発 正会員 井芹 寧
九州大学大学院 正会員 郝 愛民
太平環境科学センター 非会員 田村 和敏

1. はじめに

湖沼は閉鎖性が強いいため水交換能力が低く、富栄養化しやすい水域である。このため水質汚濁が進行しやすく湖沼の水環境保全は容易ではない。このため湖沼の水質浄化工法が種々提案されているが、近年湖沼が本来有していた生態系を回復することで水質環境の保全を行う試みが進められている。その一つに沈水植物の再生による方法がある¹⁾。沈水植物による湖水の栄養塩や濁度の低下。それにもなう植物および動物プランクトンの発生など豊かな生態系を育むことが期待される。

沈水植物の再生は全国的に行われているが、主流の方法は湖水の水位を低下させ、太陽光によって底泥に含まれている種子を発芽させる方法である。しかしながら、この方法では大掛かりな工事が必要であり、コストが掛かることが問題点である。水位を低下させることなく発芽を促す新しい手法としてLED光を湖底近傍で照射することが考えられる。本研究では、この新しい方法の第一歩としてLED光による沈水植物（ここではシャジクモを対象とする）の発芽実験を行った。その結果を報告するものである。

2. 実験方法

図-1 に示すように、水槽に休耕地(福岡県太宰府市内山)から採取した土を厚さ 9cm に敷き詰め、浄水を 6cm の水深となるように注いだ。水面から 5cm (底泥から 11cm) の高さに LED 灯を設置して照射を行った。LED は単一波長の光を発光できることが特徴で、ここでは青色および赤色を発光できる LED を用いた。LED 光を連続照射 (24 時間明条件) した。青色照射の水槽、赤色照射の水槽および無光条件の水槽をインキュベーターに入れ 20°C の一定温度条件で培養した。インキュベーター内には LED 光以外の光が入らないようにした。またそれぞれに水槽の周りにアルミホイルを巻いて遮光を施した。

インキュベーターで 35 日間培養した。その間適宜、底泥からの発芽状態の観察を行った。また 35 日後の水槽内の水の水質分析を行った。分析項目は溶存酸素 (DO)、三態窒素、全窒素、全リン、リン酸態リンであるが、ここでは紙面の都合上、DO、全窒素、全リンの結果のみ示す。

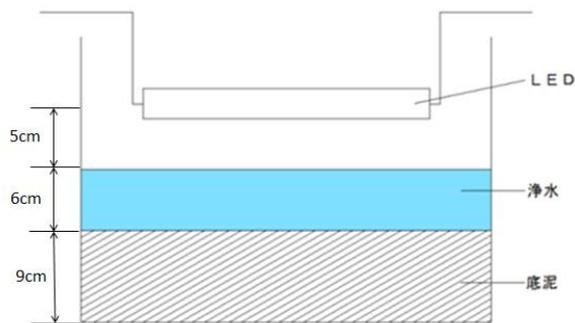


図-1 調査対象地域



写真-1 底泥の状況 (培養前)

表-1 培養後の出現種

出現種	無光条件	青色LED	赤色LED
コナギ			○
ウキクサ		○	○
アオウキクサ			○
イヌホタルイ			○
マツバイ			○
シャジクモ類		○	○

キーワード LED, 発芽, シャジクモ

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学大学院創成科学研究科

T E L 0836-85-9318



写真-2 赤色照射の場合の培養後の状況



写真-3 青色照射の場合の培養後の状況

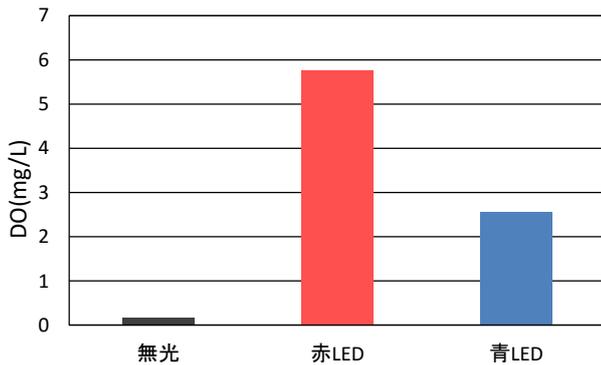


図-2 DOの結果

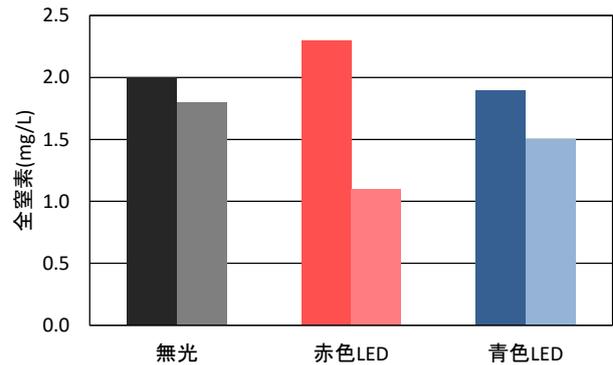


図-3 全窒素の結果

3. 実験結果と今後の課題

写真-1 に培養前の底泥の状況を示す。写真-2 に赤色照射の場合の実験後の状況を、写真-3 に青色照射の場合の実験後の状況を示す。いずれも植物が発芽・成長していることが分かる。表-1 に出現した種を示す。○が出現した種を表す。種の種類としては赤色の場合が多い。ジャジクモは赤色、青色ともに出現しているが、出現株数としては青色の場合の方が多かった。

図-2 に培養後の DO の結果を示す。培養前のデータは計測していないが、飽和に近い状況であったと思われる。無光条件では 0.17mg/l (飽和度 2.0%) であるが、赤色 LED 光では 5.76mg/l (飽和度 65.5%)、青色 LED 光では 2.55mg/l (飽和度 30.9%) であった。無光では植物が発芽していないため、貧酸素状態になったままである。一方、植物が存在している照射系では光合成作用により酸素が発生し貧酸素状態になっていない。個体数が多かった赤色照射系の方が青色照射系よりも DO が高い。図-3 および図-4 に全窒素と全リンの結果をそれぞれ示す。照射条件毎に二本のバーがあるが、いずれも左側が培養前で右側が培養後である。無光系においても微生物の作用で脱窒、脱リンが発生しているようである。照射系では窒素においては赤色が、リンにおいては青色に大きな低減効果が見られた。

LED 光でシャジクモが発芽することが確認できた。今後は照射強度や水温などを変化させ、発芽条件をより明確にしていく予定である。本研究に遂行に協力してくれた当時 4 年生の黒崎裕一君に謝意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省河川局河川環境課：自然の浄化力を活用した新たな水質改善手法に関する資料集（案）
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyosuishitukaizen/shiryousyuu.pdf

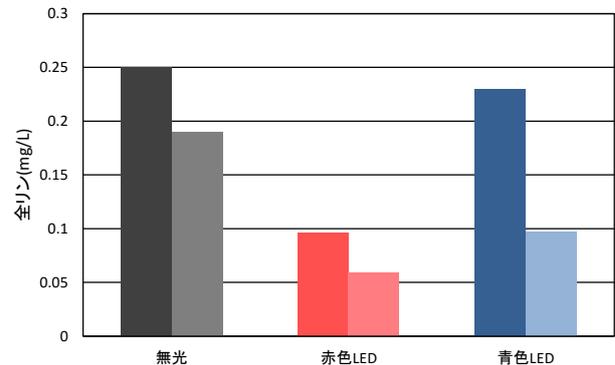


図-4 全リンの結果