

発光ダイオードを使った藻類の培養

團 昭紀

海藻類の生理と光質の関係は未解明の分野が多く、過去の研究事例も基礎研究を除くと応用研究は見あたらない。しかし、赤色光はワカメ等の褐藻類の配偶体（陸上植物の種に当たる）の成熟を抑制し、青色光は葉体成長を促進することが知られている。このため、複数種のLEDの組み合わせによる良質な種苗を効率良く生産する技術に応用できる可能性が高い。ワカメの種苗生産では、採苗基（種系）上で生育している配偶体を夏までに充分に生長させ、秋には成熟、受精、発芽を同調させることにより優良な種苗ができあがる。平成15年度には「異なる光質が配偶体の孢子体の生長に与える影響」を調べ、緑色光が配偶体の成長にとり最適な光質であることが分かった。しかし、種苗生産過程においては、光量が強すぎると雑草（珪藻や緑藻類）が増殖し、失敗することが多い。このため、珪藻や緑藻に対するLEDを用いた光質の違いによる増殖の阻害能を今回確認した。

材料と方法

平成16年秋に、ワカメ種苗生産業者から入手した種苗から、付着珪藻（Nitzshia属の1種）を分離した。これを増殖させマイクロプレートに均一になるように播種した。珪藻の入ったマイクロプレートを白色（蛍光灯）、緑色（LED）、青色（LED）、赤色（LED）の光源を備えた人工気象器に入れ、6日間培養をおこなった。培養条件は、

20、12時間明期/12時間暗期の光周期、光量は $34\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ になるように布等により調整した。培養後、顕微鏡下でデジタル写真撮影し個体数を計数した。

また、同様の手法で、スジアオノリ、ヒジキ、イシモズクの生殖細胞を異なる光質のLED下で培養し、影響を調査した。

結果と考察

表1に、珪藻の培養結果をしめした。3日後には青色光と赤色光、青色光と緑色光の間には有意な差が見られたが、6日後には青色光と赤色光の間に有意な差が認められた（T検定、 $P < 0.05$ ）。この結果から、赤色光では珪藻の増殖をある程度阻害できるが、平成15年のワカメの配偶体の増殖や孢子体の成長阻害も同時に行ってしまうので、赤色光を珪藻駆除に用いることは出来ないことが分かった。

その他の海藻についての、光質を違えた培養の結果も、ワカメと大きな違いは見られなかった。

海藻の場合は、陸上植物と異なり、光質の違いによる形態形成が顕著に現れないのかも知れない。これまでの研究では、LEDの特定波長が得られるという光質の面だけに注目して行ってきたが、これら光形態形成の研究よりも、今後はLEDの特徴を生かした、より柔軟な発想の研究が求められるのではないだろうか。

表1 異なる光質が珪藻の増殖に与える影響

光質	青	赤	緑	白
初期値	11.0 ± 5.0	13.0 ± 5.0	14.0 ± 7.0	13.0 ± 4.0
3日後	767.4 ± 104.2	164.5 ± 18.4	298.1 ± 34.4	816.5 ± 61.1
6日後	1695.1 ± 506.6	1095.0 ± 74.0	1564.9 ± 290.4	1832.8 ± 479.5