

氏名	沖陽子 おき よう こ
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第999号
学位授与の日付	昭和57年11月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	水生雑草ホテイアオイの環境要因に対する生育反応及び繁殖力に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 植木 邦和 教授 栗原 浩 教授 高橋 英一

論文内容の要旨

本論文は、世界十大害草の一つとしてあげられ、我が国でも各地で異常な繁殖が問題視されている水生雑草ホテイアオイの生理生態的特性を追究し、旺盛な生育及び繁殖力の機構を解明して、本草の防除を含めた適切な管理体系の確立について検討したものである。おもな内容は次の通りである。

1) 水中の栄養塩と本草の生育及び繁殖との関係を検討し、窒素、リン及びカルシウムが大きく関与することを明らかにした。すなわち、好適窒素濃度は成株の生長と子株の増殖において異なり、植物体の齢によっても異なった。また、窒素形態間の生育差は pH に大きく依存することを認めた。リン (P_2O_5) 濃度が 20 ppm 以上では生育促進が顕著で、一方、カルシウム (CaO) 濃度が 5 ppm 以下では生育阻害を生じる傾向があることも示した。

2) 温度と生育及び繁殖との関係を調査し、実生株の場合は、初期生育2週間以内は、25℃と30℃で生育差が生じたが、4週間後は大差無く生育良好であった。また、20℃では新個体を形成することが、30℃では形成された新個体の生育が優先される傾向が認められた。高温区では花梗の形成時期が早くなり、形成数も多かった。これらの生育反応は成株でも同様な傾向を示した。低温に対する反応について野外調査を行い、茎葉部の温度と水温の較差が大きいと、結氷しない水温でも枯死すること、ハードニング効果を得ると比較的越冬性が高まること、また頂芽は結氷による障害が大きく、枯死率は-1℃~1℃の葉温及び水温双方の暴露時間増加と相関があることが認められたが、側芽の生存による再生も多く観察された。

3) 自然水域におけるホテイアオイの生産量と群落構造の解析を試み、最大増殖が実現した場合の RGR は、0.08~0.33/day の範囲で、その季節的变化は平均気温の変化と同じ傾向を示した。また、被度100%に達するまでは、RGR は高く、倍加日数も7日以内であったが、その後の定期収穫により、密度効果による生育阻害が起らないように管理すると平均 0.05~0.06/day の RGR が維持された。一方、自然放置区では個体群の生長が進むに伴い自己間引き現象が認められた。また、栄養塩類の負荷量が異なる3水系で、生産量と窒素及びリンの体内含有率を比較検討し、生産量は、比較的富栄養化の進んでいない水系で最大値を得た。個体群による窒素及びリン蓄積量は、植物体内の含有率より現存量との相関が高

かった。

4) 種々の育成状態下での生育特性、内部形態の観察及び種子繁殖を調べ、浮遊性であるホテイアオイが抽水状態で生育良好であり、さらに陸生植物と同様の環境下でも生育可能であることが明らかにされ、内部形態や気孔の観察からも、その傾向が確認された。種子の最適発芽温度は25℃～30℃で、濃硫酸処理や凍結処理が休眠覚醒に有効であった。また、京都産種子は休眠性があり、低温湿潤貯蔵3か月、高温風乾貯蔵4か月を経ると発芽率が高まったが、岡山産種子の休眠程度は比較的浅かった。

5) これまでの実験結果に基づき、ホテイアオイの管理体系について考察を加えた。すなわち、現在、我が国では機械的防除手段が唯一の管理法であるが、本草の温帯地域における生育特性を把握した結果、より効率的な防除法の確立を図ると共に、富栄養化の進んだ水系で繁殖することを逆に活用して、水質浄化の役目を担わした後、収穫物をエネルギー源に再利用するなど、積極的な利用化を組み込んだ有効な管理体系の試案を提示した。

論文審査の結果の要旨

近年、水系の富栄養化は全世界共通の深刻な問題と言われており、この現象が旺盛な繁殖力を有する水生植物を大繁殖させる引き金ともなっている。その中に、かんがい用水路や農業用溜池、河川、沼などに発生する防除困難なホテイアオイがあげられる。現在、本草の繁茂地では多大の労力と費用を要して機械的除去などを行っているが、適切な防除体系は確立していない。

著者は、防除と利用をうまく使いわけてホテイアオイを管理する体系を確立することを念頭におき、環境要因に対する本草の生育及び繁殖力を究明した。

まず、水中栄養塩との関係を調べ、窒素に対するホテイアオイの生育反応は顕著で、高い水中の窒素濃度でも生育が可能であり、体内中の含有率も高い傾向を認めている。また、リン及びカルシウムが生育及び繁殖に大きく関与することを明らかにしている。

次に、水草の温度に対する生育反応が検討され、温帯地域に属する我が国においては季節の推移に伴う温度変化が大きな要因となることを見だしている。また、ホテイアオイの低温に対する生育反応について野外調査を行い、越冬性に関与する事項を検討している。我が国における本草の分布北限は、1月の月平均気温1℃、年平均気温13℃及び厳寒月の日最低気温平均値-3℃の等温線と一致することを認めている。

また、自然水域における生産量と群落構造の解析を行い、ホテイアオイの生長は水中の栄養塩や温度などの外的環境要因以外に、群落の生長に伴う密度効果などの群落構造が生長の制限因子になることが解明され、我が国における季節性を考慮した本草の群落形成の様相を示している。また、その生産量の値から異常繁殖の防止に苦慮する状況が類推でき、バイオマス資源としての可能性も得ている。

さらに、種々の育成状態における生育特性、内部形態の観察及び種子繁殖が調査され、ホテイアオイの環境への適応力を究明している。

最後に、これまでの実験結果に基づき、ホテイアオイの管理体系の試案を提示し、将来の展望を考慮した新しい雑草管理を示唆している。

以上の成果は、世界において問題になっている水生雑草ホテイアオイの有効適切な管理体系を確立する上の基礎資料としてきわめて有意義であり、雑草学ならびに雑草制御の実際面に寄与するところが大きい。よって、本論文は、農学博士の学位論文として価値あるものと認める。