

討 議

(13) ホテイアオイの成長速度と栄養塩吸収特性に関する解析 (とくに窒素について)

岡山大学農業生物研究所 青 山 勲

今日、水処理の分野においても省資源・省エネルギー型の新しい技術システムの開発が要請される時代である。一方ではバイオマスという言葉が新しい意味合いをこめて重要視されてきている。植物体であるホテイアオイは太陽エネルギーを利用し、水中の無機成分を自ら固定し、枯渇することのない循環性の資源であることに加えて生産性が高いこと、窒素、リンの含有量が多いことなどから水域の富栄養化対策としての利用が試みられている。アメリカでは既に水域の浄化法の1つとしてホテイアオイの適用がなされており、日本においても、数ヶ所での試みがなされ、データが蓄積されつつある。水生植物が水質浄化に利用できるためには①生産性が高いこと、②水質汚濁物質の吸収能力が高いこと、③収穫作業が容易であること、④バイオマス資源として再利用が可能などの4つの基本的要因が満足されていることが必要である。これらの点で考えると、外国のデータをそのまま日本にあはめることはできず、わが国の気象や土地条件の下での限界を明らかにしながら基本的なデータを収集し、解析することは重要な課題である。ホテイアオイの水質浄化への利用という観点から最も遅れている研究課題は設計指針を作成するための定量的な解析手段の開発である。本研究が生長速度係数を温度と栄養塩濃度の関数として Monod の式を適用し、一般的な安定化を試みられたことは、モデル式そのものの目新しさはないものの、時機に合った研究であり、評価される。

以下の諸点についてのコメントにご意見を伺いたい。

- 1) 実験に用いられた培地槽の面積が小さいので、栽培期間の後期の生長に影響を及ぼさなかったか。
- 2) 培地のリン濃度が窒素濃度に比べて高い比率になっているが、どのような排水を想定されたか。
- 3) 本文中に、「 k と N の間にとくに傾向は認められず…」と記載されているが、これは(5)式からも明らかにように実験に用いられた窒素濃度が高かったためであろうと思われる。
- 4) (17), (18)式で、増殖収率 Y_N は窒素濃度に依存しない一定値として取扱われているが、水中の窒素濃度とホテイアオイの茎葉部の濃度との間には、かなり広い濃度範囲にわたって依存性があるとする報告例がある。本実験での分析値があればお教え願いたい。図6～8で U_N/W_t の値が経日的に減少しているのは計算式の上では、(12)式の窒素濃度の減少によるものと思われるが、そうすると成長速度係数 k が減少したことになり、3)と矛盾することになる。 U_N/W_t の実測値と計算値とが Run 10 の実験を除いて、良く合致していることと、 $K_N \ll N$, $K \neq K_{max}$ として解析された前提条件と(13)式との関係についての考え方についてご意見をお伺いしたい。
- 5) ホテイアオイを実際に水域の浄化法に利用するには、本論文でご指摘の通り負荷量に対応するホテイアオイ量を確保しなければならないが、初期投入量が問題になるのは、槽内での被度が100%になるまでの問題であって、それ以後は、現存量を大きく保ちながら、最大成長速度を確保する栽培管理が重要になると考える。
- 6) 些細なことではあるが、(9) N , N_0 の添字、単位の次元、(10)式の符号に疑問点があるので再考願いたい。