

九州大学工学部 楠 田 哲 也

本論文はAGRで表わされた水域における藻類の増殖量が、横断面平均流速から求められる平均流下時間のみで説明できないので渦度を考慮して説明しようとしたものである。藻類の増殖度が渦度により表わし得るか否かは別として、豊かな発想に基づいた研究の成果が次への飛躍に向けての刺激となることは否めない事実であり、著者らの大胆な発想と研究をおし進めていく熱意に敬意を表する。AGRについては他の論文で触れられるとのことなので、ここでは水域での流れの特性を中心に議論をすすめる。

流れのある水域において時間的に変化する現象を考える。この現象がもし線形ならば個々の水塊が対象水域内に存在している間に生じる結果は、滞留時間として断面平均流速から求められるものを用いても、個々の水塊の滞留時間の堆積平均値を用いても、両者の結果の空間平均値は一致するはずである。しかし、現象が非線形の場合には、両者の結果は一致しない。原理的に考えると、与えられた初期条件と境界条件に基づいて、運動方程式連続式および藻類の増殖方程式を厳密に解くことができるならば、その解から得られる藻類増殖量は、ここで問題にしている範囲内では正しい値になっているはずであり、本論文で取扱われているように滞留時間を渦度を考慮して補正する必要はない。したがって、本論文において取扱われている問題は上述の三組の方程式を差分化して解いたために生じたものということもできる。差分のメッシュを横断方向に一個とすれば、流速は断面全体の平均となり、藻類の増殖量は正しく表示されないが、メッシュを横断方向および縦方向に無限個とすれば、藻類の増殖量は、ここで問題にしている範囲内では、正しく表現されることになる。したがって、有限個のメッシュで数値計算を行う場合に、計算で得られる滞留時間をいかに補正すれば藻類増殖量を正しく示す滞留時間になるかが問題となる。渦度により藻類増殖量を表わすための流下時間あるいは滞留時間の補正ができるか否かということになると、渦度は流体の回転を表わし、流速の微分で表わされるものであって流れの場の空間的な平均流速を表わすものではないので、滞留時間の補正を渦度の何らかの関数として一般的に表現できるようにするのは無理であろう。渦度により $\mu_{\max}$ を補正することも、生物と渦度の間に特別の関係がない限り、かなり苦しく思われる。

論文中において、①基礎式として鉛直方向に積分された2次元方程式を用いていないこと、②水深が考慮されていないこと、③吹送流でいずれかの岸に吹き寄せられるというような鉛直断面内の循環が考慮されていないこと、④渦度分布を示す第6図において負の渦度の値が中央部で見られないこと、⑤渦度0の分布域と流速分布とが感覚的に一致しないこと、⑥AGRの分布が拡散方程式で計算可能なのか、⑦レイノルズ数の値の詳細、等の疑問点があるが、研究の展開の道程の中ではいずれもマイナーなことである。本論文の結果は琵琶湖南湖特有の結果かもしれないが、藻類増殖量を正しく表現しえるようにするという目標に向かって研究者に大いなる刺激を与え、今後の研究の発展が益々加速されるものであると確信する。