

(8) 富栄養水域における底質評価に関する研究(その2)

(9) 琵琶湖富栄養化のモデルについて(Ⅱ)——湖内の水質——(討 議)

建設省土木研究所 村上 健

(8) について 本研究において浮田氏は、底泥から水中へのN, Pの溶出過程を、泥固型部から間隙水中への補給と間隙水中から水中への溶出とにわけて考え、それぞれについて仮説を立てて実験的に検証することを試みられている。以下若干の討議を行ないたい。

1) 著者が仮定している補給層中のN, Pとは、粘土表面等に吸着されているものを対象としていると思われるが、堆積している底泥からの溶出のように比較的速度の違い現象に対しては、固型物内部のN, Pも補給にあずかると考える必要はなさそうか。これは、II.1.(4)で補給層に存在する $\text{NH}_4\text{-N}$ は間隙水中に含まれている $\text{NH}_4\text{-N}$ の平均1.3倍であると述べられているのに反し、表1によれば d/c がすべて1.3より大きくなっていることから、その可能性が推察できる。

2) 討議者らは、Pの溶出については酸化還元電位が大きく関係しており、鉄などの反応による化学的な不溶化、可溶化が溶出量と支配しているとみなされる実験結果を得た¹⁾。この点に関して著者は、表面好気の場合には酸化鉄によるフタを形成して溶出を抑制するとしている(表6)。これが物理的な抑制であればC、Nについても同じく表面好気性で溶出が抑制される筈であるが、実際にはそのような現象は殆んどみられない。したがって、Pの溶出に関しては化学的な不溶化又は可溶化が大きく影響しているとみるのが妥当であり、このような観点からすれば、図3に示されている抽出液中のPの濃度変化の不規則性は図7のような補給層の構造の特殊性に起因するよりも、抽出時の酸化還元電位の相違によるものと疑われる。

3) $\text{NH}_4\text{-N}$ と $\text{PO}_4\text{-P}$ の溶出モデルとして、間隙水中の実濃度Cと補給濃度 E/w を加えたものを間隙水中の濃度 C' とし(式10)、この仮想濃度 C' がFickの式に従うとしている。しかし、Fickの式に従うべき濃度は、少くとも濃度勾配に関しては、実濃度Cであり、 C' が従うとするのは妥当ではないと考えられる。

(9) について 湖沼における生物相変化の数理モデルについて我が国で先駆的に研究されていることに対し敬意を表したい。討議者はこのような問題に対して十分な知識を持っていないが、数理モデルによる計算結果が著者の意図したような結果にならなかつたことに関して次のような問題点を指摘したい。

1) プランクトンの死骸などからの栄養塩類の再供給がモデルに取り入れられていないように見うけられる。このため、式6中の G_A がある日数経過後は0となり、 A は D_A が増減するにもかかわらず単調減少になったものと思われる。

2) 高次の動物性プランクトンによる捕食はあまり大きくないという仮定が誤っているのではなさそうか。このような仮定の下では図-10に示されているような鞭毛虫の急激な減少は再現し難いものと思われる。

3) 図-10に示されている輪虫と鞭毛虫の個体数の変化などによれば、このような生態系は複数の動物性、植物性プランクトンが競合して共存している系として取扱うべきものと推定される。Curds²⁾は、基質-バクテリア-繊毛虫類という系を用いて、競合がある場合とない場合とでは結果が非常に異なることを示している。

参考文献

1) 長谷川 清 外「底泥からのリン、窒素の溶出」土木学会第29回年講, 1974

2) C.R. Curds, "Computer Simulations of Some Complex Microbial Food Chains", Water Res., Vol.8, No.10, 1974