

近年、海域、湖沼等の富栄養化の機構解明、将来予測を目的としたシミュレーション解析が数多く行われるようになった。富栄養化は、水域において藻類を中心とする一次生産力が増大する生物学的な現象である。しかし、そのモデル化には、単に藻類生産過程のみならず、栄養塩等の物理化学的变化過程、対象水域の流動・拡散、ならびに系外からの汚濁物質の流入・流出等も考慮しなければならない。また、モデルの構造を決定し、モデル中の諸定数値を推定するには、数多くの室内実験・現場調査を必要とする。したがって、単なる推定や無理な仮定を極力排除したバランスのとれたモデルを作成することは、一般にかなり困難な作業であるといえよう。極端な場合、単なるカーブフィッティングに過ぎないようなモデルも散見される。本シミュレーション解析は、上記のほぼすべての要件を満足する膨大な調査ならびに従来より著者らのグループで精力的に実施されてきた数多くの室内実験で得られた知見に基づいて行われたものであり、貴重な意義を持つものとして高く評価されよう。今後、著者らのモデルのより一層の発展を切に希望する。膨大なデータゆえに紙面の制約上詳述し得なかったと思われる下記の諸点について補足説明をいただければ、より理解しやすいと思われる。

- 1) (P.3)CODの溶出速度は、有機態窒素の溶出速度から推定し、また、底泥の上層水におよぼす影響の総合指標では、N、P溶出速度をCODに換算しているが、どのような換算係数等を用いたのか、ご説明いただきたい。
- 2) (P.4)本報文では定常状態を仮定してボックスモデルを解いている。しかし、ここで用いた実例データにはかなり大きな季節変化が認められる。実際にはそのデータをどのように処理して用いたのでしょうか？。
- 3) (P.4,表2)ボックスモデル中の沈降速度定数W、脱窒速度定数 K_N 、COD分解速度定数 K_C は、ボックス間で異なる値をとっている。したがって、これらの値は厳密な意味での定数ではなく、何らかの環境要因の関数であると思われる。Wについては、流動特性等によって異なる値をとるものと考えられるが、 K_N 、 K_C はいかなる要因の関数であるのか？。特に、その要因は、P負荷削減、底泥しゅんせつ等を行った場合、不変であるのか？。仮にそのような要因が変化し、 K_N 、 K_C が変化する場合には、将来予測の精度が著しく低下すると考えられる。シミュレーションでは不可避の問題とも思われるが、著者の見解をうかがいたい。
- 4) (P.4)拡散シミュレーションにおける“1次生産に利用可能なリン濃度”と定義されているが、この意味が明確でないように思われる。通常、藻類により利用可能なリン濃度は、 PO_4-P より大きく、可能性TPより小さい。この意味とするならば、沈降の項を削除し、逆に藻類の取り込みによる減少額が必要となる。藻類細胞中の過剰なリンも一次生産に利用可能とするならば、その割合を定義する必要が生ずるのではないのでしょうか？。ボックスモデル中ではTPで論じているのに対し、拡散シミュレーションでは“利用可能なリン濃度”で論ずる意義についてご説明を願いたい。
- 5) (P.5)COD生産速度をTPもしくはTNより推定している。実際の計算過程では、これらをどのように使っているのか？。すなわち、COD生産(≒藻類生産)に対する制限因子をPもしくはNのいずれとしているのかをご説明願いたい。(P.6)においてリン濃度を下げることがCOD対策として最も有効な方法であると結論づけておられるが、窒素濃度を下げた場合の効果はどの程度でしょうか？。

TP, TN 濃度 (g/m^3) より COD 生産速度 ($g\ COD/m^3 \cdot 日$) を推定する場合、その変換係数 (47.7, 6.5) は ($g\ COD/m^3$) / ($g\ Por\ N/m^3$) / 日の dimension を持つと考えられますが、文中の説明では、1/日という速度をどのように導入したか理解しにくいのでご説明願いたい。

- 6) (P.5)COD分解速度に関し、ボックスモデルでは1次、拡散シミュレーションでは2次反応と異なった式を用いているが、どちらがより良い近似値であるのか、本来、同一の反応に異なる式を使いわけ理由は何であるかをご説明願いたい。