

水域環境に関する研究展望



*末次忠司

1. 研究の視点

河川や湖沼などの水域環境では、降雨・洪水などの外力に伴う地形形成、土砂移動という場の条件に対して、デリケートに反応する生態系の挙動がテーマとなるため、水域環境について研究するにあたっては、様々な時空間的スケールを考えて生態系の挙動を見る必要がある（図-1）。

空間スケールでは生態系の種類によって生息空間は異なるし、状況によってダイナミックな挙動の見方と、ミクロな見方が要求される。その場の特性としては産卵・餌場はもとより、避難や休息としての場の特性等を考慮する必要がある。時間スケールでは過去にさかのぼって、水域本来の姿を探るとともに、その変遷過程を入念に調べる事が重要である。

2. 相互関係に着目する

一方、水域環境における相互の影響関係を構造的に明らかにするには、基盤となる物理環境（物理）と生態系の両方の観点から研究する必要があり、両者の間に存在する物理-物理、物理-生態系、生態系-生態系の各相互関係の解明が重要となる。

また、相互関係の媒介物である水、物質（土砂、栄養塩）、付着藻類、植生などの挙動にも着目する必要がある。ここで、相互関係とは

- ・ 物理-物理の相互関係：河川工学・水理学などの研究テーマ
 - 例) 河道改修により川幅を変えたが、川の調整機能で元の川幅に戻った
 - 例) 供給土砂量の減少により粗粒化や深掘れが進行した
- ・ 物理-生態系の相互関係：環境研究の中心テーマ
 - 例) 河道の直線化や三面張りにより、魚類等が減少した

例) 粗粒化は底生動物の種を変え、深掘れは樹林化を進行させた

- ・ 生態系-生態系の相互関係：生態研究のテーマ

例) 生態系間の食物連鎖

例) 水域と陸域は河川や湖沼の水の伏流を介して、物質が循環している

などであり、図-1の下図がこれに該当する。

3. 研究ツール

環境研究で、現在主として行われているのは、物理-生態系の相互関係解明であるが、この研究の進展にあたっては、解明に有効なツールを用いる必要がある。土木研究所が開発した主要な研究ツールには以下のものがあり、今後他の相互関係解明にも応用可能である。

- ・ 水・物質循環（WEP）モデル
- ・ ATS（生態系行動自動追跡システム）
- ・ 遺伝子を用いた魚類行動把握
- ・ フローサイトメトリーの適用（湖沼の植物プランクトンの迅速検出）

4. 今後の研究の展望

このように、水域環境の研究は複雑な系のなかの関係解明作業であり、特段ブレークスルーとなる研究手法が考えられる訳でもない。しかし、ツールの開発とともに、水域環境の評価手法を改善し、更なる環境管理技術の向上に貢献できる研究はありうる。

今後環境研究を進展させるのに必要となる研究内容を示せば、表-1の内容が想定される。特に物理環境の多様性評価や、本来環境を再現するデータベースは研究だけでなく、環境施策にも活用できる内容を含んでいる。

*独立行政法人土木研究所つくば中央研究所
水環境研究グループ長

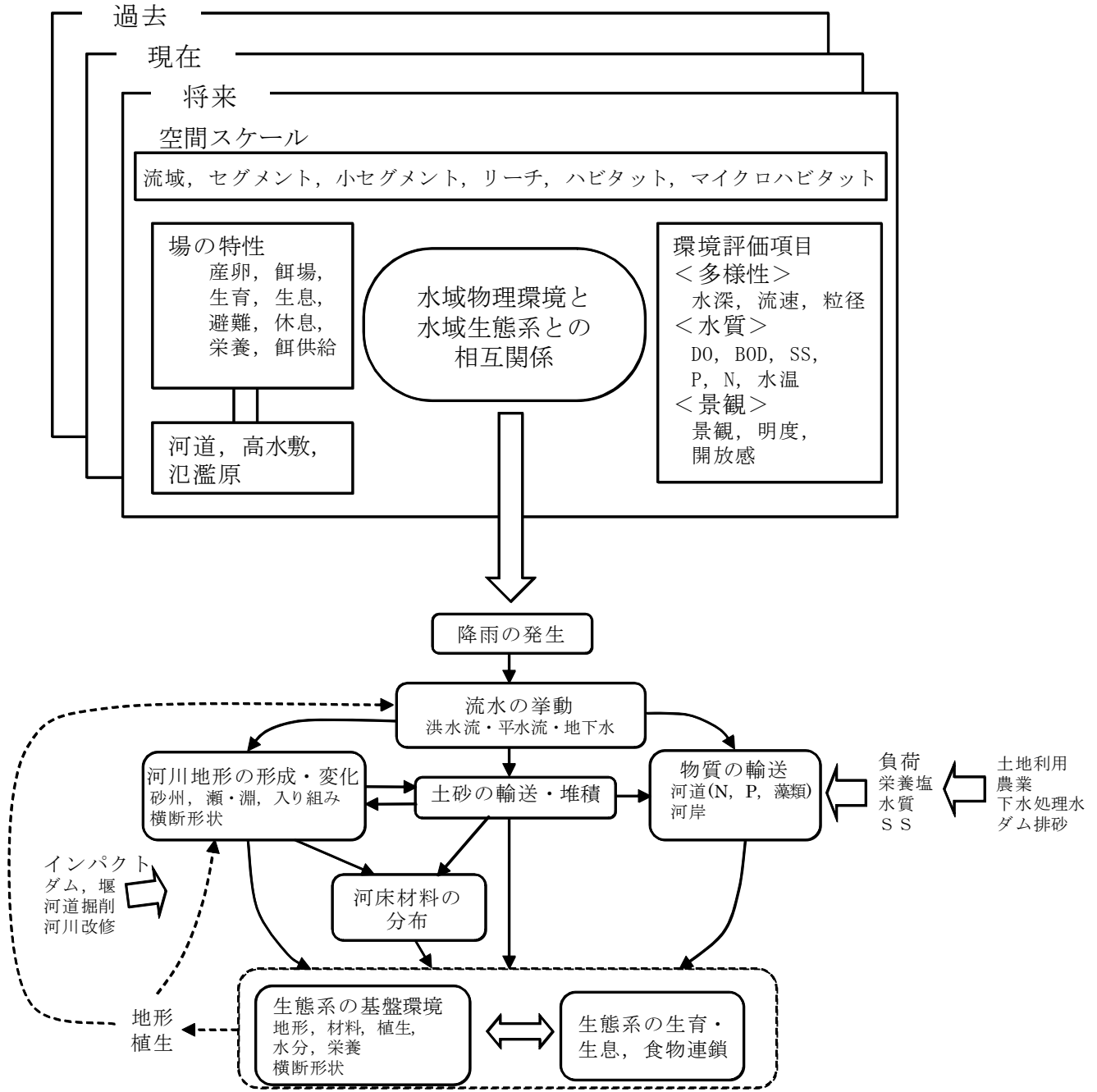


図-1 時空間的に見た物理環境と水域生態系の相互関係

表-1 今後行うべき研究内容

物理基盤環境の多様性評価	生態系の多様性評価だけでなく、物理面から見て多様な基盤環境（流速、水深、材料）となっているかどうかを評価できる指標化について研究する
包括的な環境評価	物理－生態系の関係に関する個別の評価も重要であるが、ある空間スケールのなかでの包括的な環境評価を目指す研究を行う
環境再生データベースの構築	対象とする河川・湖沼の環境はその河川・湖沼本来の姿に戻るのが最適であるが、その姿を明らかにできない場合は、種々の特性から見て類似した他河川・湖沼の事例を示すことが可能なデータベースを構築する
相互関係も考慮した環境改善方策	環境改善にあたっては、上記した相互関係も考慮して、改善方策が妥当かどうかを明らかにできる研究を行う