

「理論環境工学事始め」開設に当たって（2021年1月20日）

東京大学名誉教授、

東洋大学顧問、東洋大学元学長、東洋大学名誉教授

松尾 友矩

筆者はかねてより環境工学分野での理論の重要性を指摘してきた。例えば、環境工学の新世紀（2008年2月技報堂出版）においては、1章（Chapter 9）を提供してもらい、理論的解析の重要性を主張してきた。今回、電子的な発表の手段を使うことで、出版といった大きな資本を掛けずに、発表の機会を得ることが可能となった。

ここでは、全体の原稿が完成しなくても、順次掲載していくことで、発表の迅速性も期待されることとなる。また、併せて、電子的な発表手段を使うことで、公開の議論も可能となると考えられる。筆者はかねてより、研究者同士の議論の必要性を主張してきており、ここに提供する発表の場は、公開の議論の場の提供の機能を持たせたいと考えている。筆者の思い込みによる不十分な理解の上での議論も多々あると心配されるが、気づかれた点は遠慮なく指摘してほしい。責任を持った建設的な議論は批判を含めて大いに歓迎するところである。議論が重ねられることで、新しい側面が開けていくと考えられる。

また、理論的な理解の必要性は、初学者である学生の皆さんに特に理解してほしいと考えており、教材を越えた知識の整理に役立ててもらいたいと考えている。学生の皆さんには、本稿に示される項目の中に関心を持てるものがあり、不明な点がある場合には、質問をしてもらいたいと考えている。その意味でも関係者の交流の場を提供できればと考えるものである。

なお、筆者は先に「環境学」（岩波書店2005年）を上梓している。「環境学」においては、環境にかかわる幅広い基礎知識を入門書として解説している。古代地中海文明からの文明の発展の歴史にも戻り、環境問題の在りか、環境技術の解説を行っている。「技術士一次試験の基礎科目、技術関連の環境対策に良い」というコメントもあるようである。今回の「理論環境工学」は、一般的な入門書というよりは、個別技術の背景となる基礎科学に焦点を当て、理論的な展開を解説するものとしたと考えている。

### 理論環境工学－解説と応用

環境工学を学ぶに当たって必要となる基礎知識の理論的な背景、位置づけを理解し、応用への展開を進めることは、環境工学を学び、理解するうえで非常に重要なプロセスとなる。環境工学は基礎科学というよりは、現場的な応用を重視する課題解決型の学術分野であるが、課題に対する解を提示するためには、なぜそのような解に至ったのかの説明をすることは、社会的にも求められるし、自らも自らを納得させるためにもできるだけ明確な理論的根拠が求められる。理論的なバックグラウンドを得ることは、主張や論点をより明確に示すことになる。

理論と応用は技術の進歩を支援する車の両輪となる。より合理的な応用は、適切な理論の裏付けに基づき実用化される。理論は、応用の中の経験から新しい理論の展開が導かれる。

本論においては、環境工学にかかわる幅広い分野、テーマについて、基礎に戻ってその理論的背景を解説することを目的としている。筆者の想定する項目は下記に示すが、関心のある方は、具体的なテーマを提示して、筆者の不足部分を補っていただくとありがたいと考えるところです。皆様の指摘を得て充実した内容にブラッシュアップしていきたいと考えています。積極的な参加を歓迎するものです。

予定されるテーマ（案）は、次のように例示される。公開できるテーマは準備のできた潤になることと予定はあくまでも予定であることをお断りしておきたい。\*は未刊のテーマである。

- I 排水の生物処理の基礎と応用 (1) : 生物処理にかかわる標準ギブスエネルギー変化と酸化還元反応を中心とする生体エネルギー論 (Bioenergetics) の展開と応用
  - II\* 排水の生物処理の基礎と応用 (2) : 生物処理にかかわる微生物の特性
  - III\* 活性汚泥の数学モデルと役割
  - IV 水理学の基礎としてのナビエ=ストークスの運動方程式の誘導とフロック状粒子に作用する力の解析 (流体力学・水理学の基礎 (I) 前半と後半 (2020.12.20))
  - IV-2 水理学の基礎(2) – ベルヌーイの定理の誘導、乱流条件でのエネルギー消費の評価、攪拌槽の G 値とフロック強度の推定
  - V\* 乱流条件下での微細構造の推定と酸素の移動
  - VI\* 時系列解析と位相差の発現と応用
  - VII マクロ経済モデルによる持続可能社会の経済成長と CO<sub>2</sub> 削減策の関係、8 分目 3 乗半減化計画、公共財としての環境管理の原則、環境制御の方法
  - VIII\* 行動するための科学と哲学
- 以上