

自然共生研究センターの特集にあたって

1. 自然共生研究センターの特集にあたって

自然共生研究センターは河川湖沼の自然環境保全・復元のための基礎的・応用的研究を実施し、その結果を広く普及することを目的に平成10年11月に設立された。河川・湖沼等の自然環境と人間の共生についての研究は生態学や土木工学などの分野の境界領域であり、これらの研究については現在緒についたところである。

自然共生研究センターでは、実河川スケールに近い実験河川、実験池を用い、流量等のコントロール、河川形状等の条件変更、様々なデータ計測を可能とする特徴を活かした調査研究を実施し成果をあげている。一方では、当初から実験河川は、どこまで川と言えるのか(どういう条件が整えば本来の川と言えるのか)という基本的な命題の解明に向けて、水量、水質、土砂、生物の生息・生育など様々な項目について調査を行いながらその特性を把握してきている。必要に応じては、それらに対し順応的に環境の改善を図っている。また、実験池では、予備実験を終え、今年度から本格的な研究に着手した。これら自然共生研究センターの研究は、平成11～15年度までの五箇年研究計画に基づき行われており、3カ年を経た現在、中間的な位置付けにある。

こうしたことから、これまでの成果や実験施設等の状況などを一度総括的にまとめた特集を組むこととした。本格的な調査研究に入ってまだ3カ年しか経っておらず、時期尚早で不十分な部分もあるが、五箇年研究計画の進捗状況を中間時点で見るという観点や軌道に乗って研究ができるようになった現在、実験河川等が当初の意図と比べてどのような状態かという観点から少し考えてもよい時期であろう。

2. 実験河川の分析

2.1 実験河川の概要

実験河川は、木曾川の支川の新境川からピオ

トープ水路、配水池を経て水を導水している。

延長800mの実験河川3本があり、ほぼ直線で一部護岸が施してある実験河川A、蛇行しており5つのゾーンの多様な環境を有し流量変動のない設定の実験河川B、実験河川Bと同形状で流量変動のある設定の実験河川Cがある。勾配は、中流部をイメージし、1/200～1/800である。流量は、平常時 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ ～ $4\text{m}^3/\text{s}$ までの範囲でコントロールができる。実験河川の排水は、終末池から新境川を経て木曾川に至っている。

2.2 実験河川の基本的機能

(1) 実河川のスケール

実験河川では、実際の川における生物を含む自然の機能をできるだけ再現できることが必要である。生物の生息・生育や生物に関する機能は、縮尺や歪みによる実験が行いにくく、実際のスケールが求められる。

(2) 流量、土砂等のコントロール

河川のダイナミズム(流量変動や河床変動等)を再現できることが必要である。そして、流量や土砂等による環境への影響を評価できるようにこれらのコントロールが必要となる。

(3) 河川形状等の条件設定

現場では地理や社会的条件、河川管理上の制約などから河川形状や河岸保護等の条件設定が難しい。様々な条件設定が可能で、変更ができることが求められる。現在、実験河川では河川形状が異なる5つのゾーンを設定している。

(4) データ計測のしやすさ

(3)同様、現場では、様々な制約があり難しい。河川形状や河川周辺の状況のみならず電源装置からIT技術の活用まで施設の充実が求められる。

これらの要件を兼ね備えた実験河川では、比較研究が可能となり、条件を変えての管理手法の評価などができる。しかし、こうした実験河川は、ほんとうに存在する河川を総体としてどこまで表現しているのかよくわからない。

3. 実験河川の特性及び現状把握

平成 11 年度以降、追跡してきた実験河川の主な特性や生じた現象を整理し、河川としてどのような特性を有しているか検証する。

3.1 流量

- (1) 冬季は新境川の流量が減少することが多く、実験河川への水供給が停止することがあった。このため、平成 13 年度に木曾川から $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 程度を揚水できるポンプを設置した。
- (2) 出水実験は、最大 $4\text{m}^3/\text{s}$ まで可能であるが、新境川の流況に依存しており、降雨が少ないと $2\text{m}^3/\text{s}$ を 1 時間程度しか継続できない。

3.2 水質

- (1) 新境川上流の各務原市における生活雑排水が流入し水質の日変動が大きい。
- (2) 季節的な水質変動が大きく BOD で夏季 $1\text{mg}/\text{l}$ 、冬季は $4\text{mg}/\text{l}$ と冬季はあまりよくない。

3.3 植生

- (1) 水際植生の繁茂が予想以上に著しい。出水実験では、植生の繁茂により水位が上昇し、設定した流量が流せなくなり、流量変動による影響が明確にならなくなった。このため、平成 14 年度は河岸法面に防草シートを設置した。
- (2) 沈水植物も季節によって繁茂する。特にコカナダモ等は、河床一面に繁茂し、底質環境を一変させることがある。

3.4 底質

- (1) 河床材料は粗いモード (60mm 程度) と細かいモード (0.8mm 程度) の 2 峰性である。出水時に粗いモードは移動しないが、細かいモードは移動する。
- (2) 出水の規模が河床材料の移動限界を超えることがなく、細流土砂による目詰まりが大きい。

3.5 魚類

- (1) 通水を開始すると新境川から速やかに魚類の移入が見られた。
- (2) 冬季は淵以外に魚類の生息が見られない。春にフナ、ナマズ、タモロコ等が実験河川に移動して産卵、孵化し、仔魚が成長する。
- (3) 木曾川と実験河川間で魚類の移動がある。
- (4) 10cm を超える個体サイズはあまり見られない。

3.6 実験河川の特性

- (1) 流量の変動が小さく、安定的である。

- (2) 流量の季節的変動により、非灌漑期は流入水質が悪化する。
- (3) 川幅が小さく、植生の影響が大きく出る。
- (4) 河床材料は、粗いモードが移動せず、出水時の掃流力と動的平衡が崩れている。
- (5) 河川の規模や木曾川との魚類の移動を考えると木曾川の 2 次支川に相当する程度である。

こうした特性を見ると自然の河川ではなく、流量や水質について人為的影響を受けた都市部の中小河川が想定される。問題は、植生の繁茂 (粗度が大きい) による出水時の流量を十分確保できず、河床材料の攪乱が生じないことであり、防草シートを設置し対処することにした。このように手を加えてでも河川の機能を確保することが必要となる。

4. 今後の目指す展開

現在の五箇年研究計画を第 1 フェーズ、次期五箇年を第 2 フェーズとしている。実験河川に関しては、第 1 フェーズで「実験河川の特性把握」、第 2 フェーズで「実験河川と他河川との比較研究」を行う予定である。第 2 フェーズは実験河川という特別な性質を持った河川での研究成果を汎用化したり、実験河川をできるだけ本来の河川に近付けたりする上で重要である。特に後者の観点は、都市部などの人為の影響を受けている河川の再生を考えるヒントとなろう。研究のツールとして実験河川の特性をよく把握して、適切に利用することが重要である。

参考文献

- 1) 建設省土木研究所環境部河川環境研究室：自然共生研究施設整備に関する報告書, 平成 10 年 11 月
- 2) 建設省土木研究所：平成 11 年度自然共生研究センター研究報告書, 平成 12 年 8 月

尾澤卓思*



独立行政法人土木研究所水環境
研究グループ河川生態チーム
上席研究員
Takashi OZAWA