

水理実験センターから 陸域環境研究センターへ、それから

池田 宏

地球科学系助教授

1. 水理実験センターの発足

学生時代にボート部だったわたしは、42年前（1961年）の2年生の春には銚子へ、翌年の3年生の春には霞ヶ浦へ入って土浦まで、往復1週間の遡漕をした。その途中、利根川の真ん中になんと浅瀬があり、冷たい水に入ってボートを曳いた。この体験が東京教育大学理学部地理の大学院で川底の形を学位論文のテーマにする動機の一つになった。研究に用いた小型の実験水路を核として、筑波大学に水理実験センターが発足した。

2. 大型実験施設の建設

1974年につくばへ引っ越してからの4,5年は大型実験施設建設のためにセンター員が若い力を合わせて大いに働いた。テニスコートほどの大きさの計画だった水文・気象観測露場を大きな円形の熱収支・水収支観測圃場にしたし、学内の池の水門を開けて水を流す計画だったコンク

リート水路を、鋼製にして、水も砂礫も循環するように工夫した（図1）。世界最大級の大型水路が今でも動き続けている秘密は循環型にしたことにある。

3. 大型水路実験

実験はわたしが中心になって毎日やった（図2）。当時は多くの人が土日も仕事をした。終夜通水もごく当たり前だった。夜は写真の現像・焼き付けをした。石川の実験、砂川の実験を数年続けた。その過程で、卒業研究や学位論文のための実験も大型水路で行われた。



図1 長さ160mの大型水路と直径160mの熱収支・水収支観測圃場

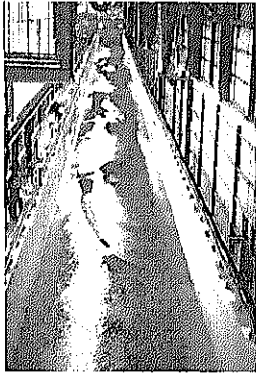


図2 幅4 m、長さ160mの大型水路
(河床にバーが形成されると、川は真ん中がかえって浅くなる。)

4. 混合効果の発見

砂礫を粒径別にふるい分けて定量供給できる大型水路の機能を活かして、砂と石(礫)とを混ぜて流す実験を1983年度から始めた。その結果、大小の砂礫が混合すると、大きなものが必ずしも運ばれにくくないし、砂だけより砂に礫を混ぜた方がかえって運ばれやすくなるという混合効果(図3)を発見した。

5. 良い研究成果が人を呼ぶ

混合効果の発見を1986年の国際会議で発表した直後から共同研究の希望者が殺到し、1987年以降の10年間に13組の外国人(主として米国人)研究者と共同実験をした。中には1回だけではなく、2年、3年と継続したものもあった。幸い

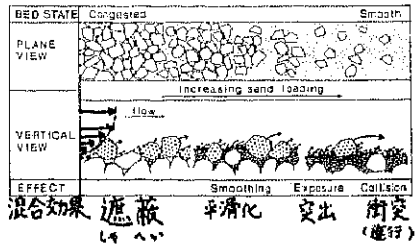


図3 砂より石が運ばれやすくなるわけ...
(砂と石とが混ざると、砂は石に遮蔽されて動きにくくなり、石は砂より高く突出して、強い流れを受けて、砂より高速で運ばれる。)

にも、この後半では日本人研究者との共同実験も6組行った。いずれの実験にも水理実験センターの助手・準研究員・教官、そして大学院生・学群4年生が積極的に参加し、各人が良い体験をした。施設が立派なら人が集まるというのではなく、良い研究成果が人を呼ぶということがよくわかった。

6. 陸域環境研究センターへ

1998年度に実施された外部評価で、水理実験センターはきわめて高い評価を受け、2001年春には陸域環境研究センターに改組・拡充され、教官定員は2名から5名に増えた。実験的・観測的研究に加えて、地域規模あるいは全球規模の熱・水・物質循環を中心とした陸面諸過程に関する学際的研究を推進することとなっ

た。センターのスタッフは、「北東アジア植生変遷域における水循環と環境変化プロジェクト（通称 RAISE）」などに参加して、異なる専門分野の研究者とモンゴルなどでフィールドワークを共にしつつある。1期5年のこのようなプロジェクト研究を継続させてほしいと願う。グランドキャニオンを流れるコロラド川の河川環境研究（GCES）に長年参加したわたしは、環境を丸ごと見ることの難しさを知ったからだ。

7. 環境を丸ごと見る目を育てよう

1963年のダム建設後に悪化したコロラド川の環境を再生させようという総合研究が1989年から開始された。峡谷部の川の流れを大型水路実験で調べ、大型のゴムボートによる3週間の川下り調査を何度も実施した。そして1996年春には上流のダムから放流して人工洪水を起こした。洪水を起こせば川は良くなると信じたからだったが、洪水を起こすほどに河床の砂が下流へ運搬されてしまっ、河床が低下してしまうことに、2000年春の人工洪水後に気づいた。乾燥しているグランドキャニオンの崖（図4）は崩れないので、河床には砂が少ししかなかったのだ。

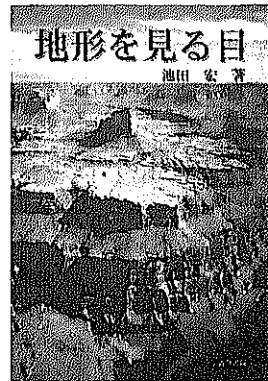


図4 池田 宏 (2001)
『地形を見る目』、古今書院

8. 多面的・継続的研究に学ぼう

人工洪水の結果は思わしくなかったとはいえ、専門分野の異なる数10名～100名の研究者が3週間、360kmの川下り調査を10年以上にわたって継続した結果、たくさんの新知見が得られ、視測方法が整備され、共同研究の楽しさが認識され、コロラド川を愛する研究者が育てられた。地形環境の成り立ちを見るために必要な時間の目と比較の目も養われた（図4）。

9. 「霞ヶ浦の再生研究」を

霞ヶ浦と太平洋とを結んでいた北利根川に1963年に常陸川逆水門が建設され、海跡湖としての霞ヶ浦の息はほとんど止められた。流域からの負荷も増大して、

霞ヶ浦は今まさに瀕死の状態にある。

霞ヶ浦の再生を目指した活動は今までにもたくさんなされてはきたが、問題は複雑で大き過ぎた。産官学民の力を結集した多面的・継続的な「霞ヶ浦の再生研究」は地元の筑波大学こそが将来に担うべき大切な課題だとわたしは思う。

10. 環境研究のCOEを目指して

利害を越えて人々と連帯しつつ、特定地域を対象としたプロジェクト研究を5年、10年と推進することは容易なことではない。10名ほどの教職員と20名弱の学群生・大学院生、合わせて30名弱の小さな陸域環境研究センターは、環境研究のCOE共同体として、リーダーとチームワークとを育て続けるのにむしろ適しているとわたしは期待する。

共通課題のために少なくとも毎年2、3カ月間、センター員が共同し続けるためには、センター組織が常に生き活きと元気はつらつとしていることが前提条件だ。昼食を共にし、余裕のある日には夕方のお茶の時間にも団欒している、この雰囲気大切にしよう。

研究面では、異なる専門分野の研究者とのフィールドワークを熱心に進めよう。センターの多様性を維持しよう。各自の今とこことを認識しつつ、信念を

持って前進し続けよう。

センターの最大の特徴である大型の実験施設を活用して、新たな実験手法・実験装置の開発に努めつつ、それらを用いた共同実験をますます盛んにしよう。

内外の研究者間の交流を今まで以上に活発化させるために働こう。産官学民の共同のきっかけになることを期待して、セミナー・実験観察会・現地観察会（巡検）を昨年は30回ほど主催した。大学等地域開放特別事業や科学技術週間の一般公開（図5）をはじめとして、多くの見学者を歓迎し、地元での講演も積極的に引き受けている。これらを継続しよう。

以上、「霞ヶ浦の再生研究」を将来の課題として提案した。東京からボートを漕いでやってきた頃の豊かな霞ヶ浦を子孫に残したいと心から願いつつ。

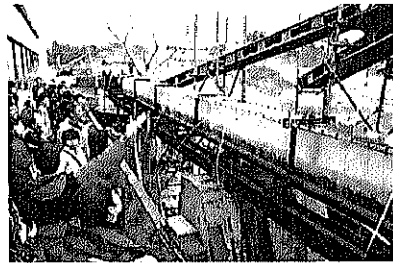


図5 科学技術週間一般公開

(いけだひろし 地形学専攻)