

生物学・生態学と連携した新たな河川技術を目指して

TOWARDS A NEW RELATION IN RIVER ENGINEERING WITH ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL STUDIES

金尾 健司¹・西田 修三²・武藤 裕則³

KANAO Kenji, NISHIDA Shuzo and MUTO Yasunori

¹正会員 国土交通省河川局河川環境課（〒100-8918 千代田区霞が関2-1-3）

²正会員 大阪大学大学院助教授 工学研究科土木工学専攻（〒565-0871 吹田市山田丘2-1）

³正会員 京都大学助手 防災研究所附属災害観測実験センター（〒612-8235 京都市伏見区横大路下三栖東ノ口）

It is today that most substantial attention is paid to river environment and its related problems in the history. Since the concept of “conservation and restoration of river environment” was addressed by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, a lot of new research themes have been explored in interdisciplinary areas between engineering and ecological / biological studies. Many new and revised policies by the Ministry that enhance this concept have also encouraged these researches. Further progresses of widening and deepening the research are strongly expected, that may need restructuring of research units / organisations.

This paper consists of three major contents. Firstly the history and background of “conservation and restoration of river environment” are explored, mainly through the issues and policies taken by the Ministry. Secondly current research topics are examined through the papers presented at this symposium. The papers are categorised into four major groups and their up-to-date results are summarised. And finally a methodology of the further progresses of the research is considered, in how to bind up a good collaboration / organisation in an interdisciplinary area.

Key Words : *River environment, conservation and restoration, interdisciplinary area, history and background, impact and response, habitat evaluation, water quality, methodology of further progress*

1. はじめに

環境問題に対する意識の高まりは、かつてないほどの盛り上がりを見せている。このことは河川環境においても例外ではない。もとより、一般市民の意識と研究者の問題認識は同列に論じられるべくもないが、本シンポジウムに毎年寄せられる環境関係の論文数の多さは、そのような社会の期待と要請に応えようとする研究者・実務者の真摯な姿勢の表れであると言える。今後、さらなる研究領域の拡大とその深化が求められているが、そのための努力が常に必要とされていることは言を待たない。

本論文は3つの部分から成る。第一部とも言うべき2および3章では、河川環境の保全・復元に対するこれまでの取組みを概観すると共に、今年度から新たに展開された「自然再生事業」についてその概略を示す。すなわち第一部では、河川環境の保全・復元の〈歴史〉を見る。

続いて第二部となる4章では、主要な課題とその進展状況について、今回「水域の環境・生態」セッションに応募された論文を通して概説する。ここでは、広領域に渡って応募された論文課題を、「インパクト・レスポンス」、「生息場評価」、「保全・復元」および「水質」の4分野に分類・整理した。いわば、河川環境問題の〈現在〉を俯瞰したものである。最後に5章では、今後の研究を進展させる上で課題の1つとなるであろう研究領域の融合と研究組織の連携について、沿岸環境に関する学際的連携を例に引きながらその展望を試みた。この第三部は、河川環境研究の〈将来〉を見通したものであると言える。

2. 河川環境の保全・復元に対するこれまでの取組

環境の保全・復元にも配慮した河川整備が河川環境施策として取り組まれることとなったのは、平成2年の「多自然型川づくりの推進について」の通達が出されたこと

に始まる。通達では、「河川が本来有している生物の良好な成育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出する」という多自然型川づくりの基本的な概念が示されている。

我が国では、梅雨期や台風期に降雨が集中するとともに、地形が急峻で地質が脆弱であるといった自然条件に加え、洪水の氾濫を受けやすい低平地に人口や資産の多くが集中するといった社会条件から、古来、水害・土砂災害が多発し、国民の生命や財産を守るための治水対策を進めることが緊急の課題であった。効率的に治水対策を進めるため、河川の直線化、コンクリート化などが行われ、災害防止には一定の効果をあげてきたものの、河川の環境や景観には大きな影響を与えてきた。

一方で、近年、国民の価値観は多様化し、河川に対しても従来の治水、利水に加え環境の機能を期待する声が高まってきた。多自然型川づくりが始められることとなった背景には、このような時代の流れがあったと言える。

多自然型川づくりは、当初、パイロット的に実施することで始まった。各地で様々な取り組みが行われたが、この時期、現場では、河岸や水制に対する工夫といった地先の対応が中心であった。また、箱庭的な施設を川の中に持ち込んだものや素材の使用に力点を置くあまり自然石を練積みにしたもの等、生物の生息・生育の場としての機能や周辺の景観との調和に対する配慮が足りないものも散見された。

平成3年には、魚類の遡上・降下環境の改善を目的として、「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業の実施について」の通達が出され、全国のモデル河川において、堰、床止め、ダム、砂防ダム等において、魚道の設置、魚道流量の確保等の対策が行われるようになった。

平成7年、河川審議会から出された「今後の河川環境のあり方について」の答申は、その後の河川環境施策の目指すべき方向を示す重要な答申であったが、その中では、「多自然型川づくりを広く普及させるとともに、災害復旧事業においても生物の生息・生育環境への配慮を強化すること」が謳われた。また、平成9年には河川法が改正され、法の目的に「河川環境の整備と保全」が位置付けられた。このような一連の動きを受けて、従来パイロット的に行われてきた多自然型川づくりは、河川整備の基本とされるに至った。また、平成10年には、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」が策定され、災害復旧事業においても多自然型川づくりの取り組みが導入されることとなった。

この間、多自然型川づくりの事例も次第に積重ねられ、瀬や淵、よどみ、河道の湾曲など多様な河川形態の保全・復元を目指したり、河川の縦断方向のつながりや流域の生物の生息・生育環境とのつながりなどを考慮した河川整備など、多彩な取り組みが見られるようになった。

一方、河川環境に関する調査・研究に関する取り組みと

しては、「河川水辺の国勢調査」が実施されるとともに、「自然共生研究センター」の設置や「河川生態学術研究」が行われ、様々な知見がしだいに蓄積されている。

河川水辺の国勢調査は、河川に生息する生物等に関する調査を実施し河川環境保全のための基礎情報を収集・整理することを目的に、河川・ダム湖における魚介類、底生動物、植物、鳥類、両生類・は虫類・ほ乳類、陸上昆虫類などの生物の生息・生育状況や瀬・淵などの河川形態等を定期的・継続的に調査するもので、これまでに全国の109の一級水系と131の二級水系及び国・水資源開発公団が管理する93のダム湖において実施されている。平成2年度から開始されたこの調査は、概ね5年で全調査項目が一巡するように実施され、現在3巡目に入ったところである。この調査の結果は、例えば、河床形態や植生の状況、生物の確認状況などをわかりやすく整理した「河川環境情報図」の作成に利用され河川環境を適切に把握する上での有効なツールとなるなど、河川整備・管理に有効に活用されている。なお、調査データは、「河川水辺の国勢調査年鑑(CD-ROM)」として一般に公開されるとともに、電子化・GIS化が進められている。

自然共生研究センターは、河川・湖沼の自然環境の保全・復元のための基礎的・応用的研究を総合的に進めることを目的として、平成10年に岐阜県の本巣川三派川地区に設立された。このセンターは、現在、独立行政法人土木研究所に属し、敷地内には延長800mに及ぶ世界最大級の実験水路を3本と6の実験池を有している。これらの施設を利用して、瀬・淵等の河川形状と生物の生息状況との関係についての研究、冠水頻度と植物の繁茂の状況に関する研究、流量の変動が河川環境に与える影響に関する研究などが行われている。

河川生態学術研究は、生態学的な観点より河川を理解し川のあるべき姿を探ることを目的として、多摩川、千曲川、木津川、北川を具体的なフィールドとして設定し、生物学・生態学の各分野や河川工学の分野などの「学」、「官」の研究者等が共同で進めているもので、平成7年度から続けられている。

3. 河川環境施策の更なる展開

昨年7月、内閣総理大臣が主宰する『環の国』づくり会議の報告が取りまとめられた。この報告の中では、自然と共生する社会の実現を目指して、自然の長期的持続可能性を最優先し、生態系のひろがりをつなぐりを重視するとともに、多様な主体の参加の下、自然の不確実性を踏まえた順応的な方法で生態系を管理するという「順応的生態系管理」の手法を確立しこの手法を取り入れて積極的に自然を再生する公共事業、すなわち「自然再生型公共事業」を推進することが必要であるとされた。

また、今年の3月に見直された生物多様性国家戦略に

においても、自然再生は、生物多様性の保全と持続可能な利用の目標を達成するための施策の基本的な方向のひとつとして捉えられた。

河川事業においては、これまで述べたとおり、多自然型川づくりなどを通じて河川環境の保全・復元に取り組まれてきたところであるが、平成14年度から新たに「自然再生事業」が創設され、自然河川・ウェットランドの再生に取り組まれることとなった。

従来の取組みは、治水対策としての河川整備にあわせて河川環境の保全・復元を行うといったものであったが、自然再生事業は人為的改変などによって失われた河川等の自然環境を復元することを主目的として行う初めての事業である。

自然再生事業の具体的実施内容としては、次のようなものが挙げられている。

○湿地の再生

- ・ 河床低下などが原因で乾燥化する湿地について冠水頻度を増加させることによる湿地環境の再生
- ・ 上流からの土砂流入を防止することによる湿地環境の保全
- ・ 既存の洪水調節池内における湿地環境の再生
- ・ コンクリート化された湖岸の湿地環境の再生

○自然河川の再生

- ・ 旧河道を活かした蛇行河川の復元
- ・ 河畔林の再生

○河口部の干潟の再生

- ・ 既設護岸の改良によるエコトーン帯の復元

自然再生事業では、次の3つのポイントに留意して自然の再生を進めていくこととされている。

○流域の視点から計画を策定する

流域の開発などによって失われた川を本来の姿に再生させるためには、流域や川の過去の変遷から現在の環境上の問題点を把握し、その要因を推測することにより計画を策定する。

○順応的・段階的に事業を実施する

あらかじめ定められた事業スケジュールを重視するこれまでの実施方法とは違い、事業実施による自然の反応をモニタリングし、その状況に応じて計画の内容を順応的に見直すとともに、自然の復元力を活かし段階的に事業を実施する。

○NPO等と連携して事業を進める

計画策定、事業実施、維持管理の各段階において、NPOや関係機関等との意見交換や協働を行い積極的に連携を図る。

これまで述べてきたように、河川環境の保全・整備に本格的に取り組まれ始めてからようやく10年余が経過したところであり、河川の自然環境に関する知見は依然として未解明な部分も多い。自然再生事業は、従来型の事業に比べ、いくつかの新しい試みを取り入れたもので

あり、21世紀型の新しい公共事業を模索するものであるとも言われている。この事業を介して河川の自然環境に関する様々な知見が集積され、今後の河川環境施策の充実に寄与することが期待されるところである。

4. 投稿論文から見た研究動向

今回、募集課題「水域の生態・環境」に応募された論文は26編である。本シンポジウムでは河川環境に関するセッションをほぼ毎年設けているが、そこに寄せられる研究課題は多岐に渡り、このことは今回においても例外ではない。これらの多種多様な研究課題を分類・整理する指針として、ここでは昨年度の総説論文¹⁾における分類に従うこととする。そうすることで、各研究課題の方向性や深化の度合いなども読みとれることが期待できるからである。以下に、文献1)による分類のうち、今回応募された論文の内容が該当すると考えられた4つの課題を選び、その内容について整理した。

(1) インパクト・レスポンス

河川環境に与えられる人的ないしは自然による、直接・間接の様々なインパクトに対して、河川環境がどのようにレスポンスするかを予測しあるいはその結果を評価することは、河川環境問題を取り扱う際の中心的課題である。目下のところ、現実には起こっている河川環境のレスポンスのメカニズムを解明する試みが様々な形で行われている。

河川環境においては、あるインパクトに対してレスポンスに要する時間は概して長く、その予測および評価を行うためにはある程度の時間スパンをとる必要がある。近年はまた、河川改修の進捗、ダム整備等による洪水規模・頻度の減少、土砂採取の禁止等の要件によって、長年に渡って大きなインパクトを受けず極めて安定化した条件のもとでレスポンスが進んでいる河川が見られる。砂州の固定化と砂州上の植生繁茂はそのような河川における典型的な現象であるが、砂河川における植生繁茂と裸地維持の仕組みが主として洪水の規模に注目してその来歴との関連で論じられている(辻本・寺井・寺本)。また、アーマー化した礫床における大型糸状藻類の異常繁茂に着目し、その生長過程を記述する数値モデルが提案されると共に、掃流砂による藻類の剥離を考慮したシミュレーションモデルによって異常繁茂の抑止策が検討されている(辻本・北村・加藤ら)。一方、抽水植物自身の拡大能力に着目し、それがどのような外的条件によるものかがヒメガマを例として検討されている(田中・斉藤・浅枝ら)。これらの研究は、ともすれば河相が一方方向に進みつつある現状の問題点を認識し、その構造を明らかにするとともに適度なインパクトの必要性を示唆するものであるといえる。

(2) 生息場評価

河川環境の保全・復元を図る上で、生物がどのような環境を好むのかを知ることは、既存の環境を存置する場合と、新しい環境を創出する場合との如何に関わらず、極めて重要な事項である。しかしながら、生物の嗜好と一口に言っても、個体種・年齢・生活ステージなどによって異なるため、極めて複雑な分類を伴うとともに、その数値的取り扱いの困難さからともすれば定性的なものとなる傾向がある。そのような情報を客観的に扱い、河川環境の評価基準として取り込もうとすることが試みられている。

魚類の生息場評価の定量的手法として PHABSIM (Physical HABitat SIMulation) が一般的になりつつあるが、様々な問題に適用されることでいくつかの問題点が指摘されている。1つは、PHABSIM 自身の構造に由来するものであるが、河道の特性をうまく表現できない点である。これに対し、瀬・淵といったスケールの小さなユニットにおける連続性を評価するとともに、定量化が困難な要素を景相として判別し取り入れる試みがなされている(知花・玉井)。もう1つは、魚類の生態を十分に考慮できていないという点であるが、これに対しては、成長段階や生活形態ごとに行動特性を変化させる魚類の生息場構造に着目し、流況の季節変化と組み合わせることで、時間的空間的連続性を考慮した生息場評価が行われている(田代・伊藤・辻本)。

一方、特定の生物種に着目した生息場評価も試みられている。なかでもアユのように全国の河川に分布する魚類は共通の生態系指標として用いることのできる可能性が高く、そのような魚種を用いることでインパクトの生息場への影響を簡便に推定することができる(喜多村・松本・勝山)。あるいは、底生生物の中には水質や底質などの河川環境条件によって生息・生育場所が限られる種が存在するため、この特徴を利用して生物調査から河川環境を推測し、土地利用変化というインパクトが生息場に与える影響を検討したものもある(小谷・辻本・藤原ら)。

河道およびその周辺の微地形は、生物の多様性をもたらす場の多様性を与えるという点から重要である。すなわち、個々の微地形は生息場の構造や質と密接に関連しているということが出来るが、それを合理的に把握する手法については未だ確立されていない。そこで、河道地形単位(Channel Geomorphology Units)という概念を通して微地形の把握と生息場の分類を結びつけることが試みられている(萱場・千葉・力山ら)。

河川改修による治水安全度の向上と河川環境の悪化はトレードオフの関係で語られることが多く、さらにはこれまで生態系の評価手法が十分に確立されていなかったため、改修工事の意思決定の根拠となる合理的基準を定めることはなかなか困難であった。そこで、そのような

基準を定めるための一手法として、別途導いた生態系評価指数(Habitat Index, Morishita'98)と洪水リスクカーブとにアンケート調査結果に基づいた重みを加えて選好曲線を描くことで、治水計画策定に住民の声を反映させる方法が検討されている(菅・森下・伊藤)。

(3) 保全・復元

河川環境の保全・復元を図るための方策としては、既存の施設等の運用・管理を変更することでより好ましい環境に導こうとするものと、新たに施設等を整備することで好ましい環境を創出・誘導する、ないしは失われた環境を復元・補償しようとするものがある。これらのとりうるべき方策については、その効果・影響範囲・実施可能性等について多面的に検討し、その特性を評価しておくことが重要である。この観点から、河川環境保全・復元策に関する研究が、基礎的・応用的な面から様々な形で行われている。

まず、ダム放流量の運用・管理について見ると、河川環境回復のための維持流量放流によって一定の成果が得られたのは事実であるが、近年は効率的な貯水池運用がダム下流の流況を平滑化し、河道が安定化しすぎるという新たな問題が出ている。これに対し、ダム下流域に生息する生物の生活ステージを考慮して放流量をコントロールする等のさらにきめ細かい運用手法が、現地の河川環境調査に基づき検討されている(三石・浦上・浜西)。

次に施設による対応であるが、ここでは魚道とわんどが取り上げられている。魚道については、新たな試みとして、遊泳魚に対してこれまで配慮されることの少なかった甲殻類・底生魚も遡上・降河が可能な構造のものが検討されている(安田・大津・三矢ら)。また、既存の河川横断構造物全てに新たに魚道を設置することには多大な困難が伴うが、魚類等の遡上時期に限定した簡易魚道の設置などは比較的实现可能であり、その一例として透過型簡易魚道における遡上実態が調査されている(安田・大津・小出水)。さらに、魚道内における魚類の行動特性の把握や魚類の迷入を防ぐための研究も行われており、それらに関連して魚類の遊泳行動に関する数理モデルが提案されている(二瓶・福永、下村・白川・福井ら)。これらの試みに対して、既存の魚道において蓄積された魚類の遡上行動を解析することも魚道の機能評価の点から重要である(小出水)。

一方わんどについては、その存在によるところの場の多様性や河川環境機能の向上等の点でその重要性が認識され、これまでも水交換機構やわんど内の土砂動態等についてしばしば取り上げられてきた。とりわけ感潮区間においては潮位変動による水流動があるため、非感潮区間に存在するわんどの水交換機構とは異なったものとなる可能性が指摘されてきたが、潮位変動に伴う堆積層中の伏流水の挙動が調べられ、わんど内の水収支と水質形成に与える影響について検討がされている(鷲見・鷲津・

辻本). また, わんどは単調な河岸線に適度のアクセントを与え, 魚類に対する良好な生息環境となりうるが, 実際の河川においてわんどを試行造成し, 水文量や魚類の生息状況についてモニタリングをすることで今後の新たなわんど創出の設計指針を得ようとする試みが石狩川で行われている(石澤・佐々木・森).

さて, 実際に河川環境や生態系の保全・復元措置が実施された場合には, 計画が妥当であったかどうか, あるいはその措置が当初ねらい通りの効果を発揮しているかどうか, をモニタリングする必要がある. 計画対象が生物種の保護であった場合, その種の生態と生息環境条件を事前に入念に調査し, その種に適した保全措置を講じるべきである. しかしながら狭い生息範囲に存在する希少種の場合, そのような事前調査が整っていない場合もあり, より詳細な生息空間の分類と抽出が必要とされる例もある(山下・清野・宇多ら).

(4) 水質

水質に関する研究は, 従来の観測調査的研究から, 取り扱うスケールの拡大や詳細なメカニズムの検討など, 様々な方向へと拡張・深化している傾向がうかがわれる.

まず取り扱う時間スケールについてであるが, 長時間の連続した定点データやリモートセンシングを活用した時空間連続データを解析することが可能となってきたことから, 水質変化の長期トレンドや空間分布とその変化が解明される共に, 藍藻類の発生条件の特定などが可能となってきた(加藤・中津川・太田). 一方, 河川の水質はそこを流れる流量による影響も大きいので, 年間の流況が極めて偏った分布の場合, 特定の時期の水質が地域の生態系に大きな影響を及ぼす可能性が考えられる. 降雪地帯では融雪期がこのような時期に当たるため, 融雪洪水による物質流出と輸送特性, および水質変動について検討されている(山下・菅沼・梅林ら).

次に, 対象とする場であるが, 水質問題は当初湖沼やダム貯水池等の停滞性水域で顕在化したが, 近年は流域・河川・湖沼および沿岸域は水を媒介にした物質循環のなかで相互に影響を及ぼしあっているとの考え方が提示され, したがって個々の場における水質予測をより高度化すると共に, 広域における物質循環の解明と水質問題の総合化が要請されている. 前者の観点からは, 湖沼における水質鉛直分布の季節変化を再現する数値モデルが提案され, 温暖化に伴う水質指標のレスポンスについて検討されている(細田・細見). あるいは, 水温躍層を有するダム貯水池における下層密度流による濁水の挙動を再現する数値モデルが提案され, 濁水長期化に対する対策が検討されている(堀田・浅枝・陳ら). 一方後者の観点からは, 沿岸域への栄養塩等の供給源としての河川水の役割に着目し, 河川流量と河道内流下物質および沿岸域への供給量変動の関係が検討されている(稲葉・高崎・飯島).

さらに, 水質問題のメカニズムの解明を精緻化した例として2つの課題をあげる. 1つは砂州における伏流水の挙動を検討したものである(原田・西村・牧ら, 鷺見・片貝・辻本). 砂州内の伏流水は河川水の浄化・水質の安定維持に寄与することがこれまで指摘されてきたが, 伏流水の砂州内における流動過程と水質特性の関連を検討した例は少ない. 両グループとも現地観測と数値計算を併用することで伏流水の流動を把握し, 砂州内流下に伴う水質の変化特性について検討している. 原田らはこれに加えて, 地殻状態による水質特性の違いについて検討を加えている. 一方鷺見らは, 流動および水質変化に及ぼす季節変動特性についても検討している. もう1つの課題は, 粒子態有機物の輸送メカニズムに関して検討したものである(戸田・浅野・池田ら). そこでは, 流下有機物の現地観測を行い, 粒子態有機物の割合とその堆積機構について検討するとともに, 微細有機物の堆積に及ぼす流れの影響因子に関して室内実験により明らかにしている.

5. 研究領域の融合と研究組織の連携: 今後の研究体制構築に向けて

(1) 部会活動の現状と連携

80年代までの水理学の研究分野は, 力学をベースとしたアプローチが主体であった. 研究分野の細分化が進み, 新しい学協会の誕生も相次いだ頃である.

90年代に入ってから, 環境に関連した研究が増え, 水工学論文集, 海岸工学論文集ともに, 環境関連論文の比率が急激に増加している. 当初は, 栄養塩の動態解析など水質に関する研究が多かったが, その後, 生態系モデルの構築や環境の修復・創造技術など, 新たな拡がりをもち, 今日に至っている. 細分化と先鋭化が進められた研究領域は, 生物学・生態学的見地からのアプローチの必要性から, 他分野との連携が求められ, 統合化・総合化された環境学領域の研究へと進展しつつある.

水理委員会では, 基礎水理部会, 環境水理部会, 水文部会に次いで河川部会を設置し, 現在4部会がそれぞれ個別に活動を展開している. 部会が発足した当初も研究の細分化が進められていた頃で, 環境分野での統合的研究はほとんど見られなかった. 「既存の3部会をつなぐとともに, 学術・技術の橋渡し, 官学民の連携, 学際領域への展開」をめざし発足した河川部会であるが, 他部会との連携・協力はこれまでほとんどみられず, シンポジウムでの共同セッションの開催も, 今回の環境水理部会との連携が初めてである.

各部会のこれまでの研究活動状況を以下に示す.

①基礎水理部会

- ・ 粘着性材料の侵食特性と流砂モデル
- ・ 伝統的河川工法の技術評価

- ・ 水理学におけるIT
- ・ 河川構造物に作用する流体力と流れ

②環境水理部会

- ・ 湖沼、貯水池の富栄養化に関する学術研究のとりまとめ²⁾
- ・ 界面(水面、底面)を通した物質輸送過程の解明³⁾
- ・ 河川環境保全の観点からみたダム貯水池の管理

③水文部会

- ・ 大気-陸面過程(琵琶湖プロジェクト)
- ・ レーダー雨量データの標準化
- ・ 地下環境水文学

④河川部会

- ・ 新しい河川整備・管理の理念とそれを支援する河川技術に関するシンポジウム
- ・ 東海豪雨災害土木学会調査
- ・ 河川事業評価セミナー

部会活動には一部重複するテーマもみられ、研究連携が望まれるとともに、今後、プロジェクト研究等の横断的な研究課題への取り組みが必要と考えられる。

(2) 沿岸環境に関する学際的連携

最近、学際的な連携として、興味深い取り組みが海岸工学委員会で作されている。『これからの沿岸環境 -「沿岸生態系」の持続的利用、その維持と修復に「学」は何をなすべきか-』をテーマに、土木学会(海岸工学委員会)、日本海洋学会(海洋環境問題委員会)、日本水産工学会、日本水産学会(環境保全委員会)の4学会主催のジョイントシンポジウムが開催され、これを契機に連携が深められ「沿岸環境関連学会連絡協議会」が発足した。協議会では、以下のようなアクションプランの実現に向けての検討を行うとのことである。

- ・ 沿岸環境に関わるプロジェクトの客観的・総合的評価手法の研究
- ・ 情報ネットワーク形成
- ・ 共同調査・研究の企画立案
- ・ 大型ファンドの獲得
- ・ 社会(行政・市民)への共同提言・アピール
- ・ 海外展開戦略

また、時を同じくして地球環境委員会に「土木海岸・海洋環境学」研究小委員会が平成12年度に設立され、既存の学問分野の枠組みを超えたより広い視点から「海岸・沿岸域・内湾の利用と環境保全に関する調査研究」が実施され、報告書⁴⁾としてまとめられている。

(3) 連携の方向性と問題点

上述の協議会や小委員会の動きは、時代要請に即した「沿岸環境」に関する学際連携であるが、「沿岸環境」を「河川環境」と読み替えれば、そのまま生物学・生態学と連携した新たな河川環境の保全と創造に向けた研究とアクションの方向性を示すものにもなる。また、ある水系を対象に多面的なアプローチを行っている「河川生態学術研究会」の活動も、力学をベースにしてきた河川工学の新しい試みとして、成果が期待される。

他分野との学際的な連携を進める上での問題は、問題意識やアプローチ方法の違いはもとより、知識ベースの範囲とレベルが大きく異なることである。そのため、得られた結果とその解釈の共有化が極めて難しい。まずは、最低限の知識の共有化を図ったうえで、共通言語(専門用語)による議論を深める必要がある。

研究の連携を図る際、テーマ設定も重要な要素となる。テーマの設定には大きく分けて2つの方法がある。1つは現象に着目した設定方法で、例えば、土砂輸送現象について、流域全体(森から海まで)の力学的、化学的、生物・生態学的な解析と影響の評価を行う場合などである。もう1つは水域に着目した研究連携で、例えば、湖沼の流動・水質・生態系に関する学際的共同研究がこれに相当する。いずれの場合も、上述のように最低限の知識の共有化を図った上で研究を遂行することが重要であるとともに、専門の分野に軸足を置いた解析と議論があつてこそ、期待される成果が得られるものと考えられる。

参考文献

- 1) 石橋良啓, 池内幸司, 尾澤卓思: 良好な河川環境の保全・復元に向けて, 河川技術論文集, 第7巻, pp.7-12, 2001.
- 2) 角野昇八, 他: 水表面での気体輸送に関する研究の最近の動向, 土木学会論文集, No.656/II-52, 2000.
- 3) 水理委員会環境水理部会: 「湖沼、貯水池の管理に向けた富栄養化現象に関する学術研究のとりまとめ」WG報告書, 2000.
- 4) 土木海岸・海洋環境学研究小委員会: 「海岸・沿岸域・内湾の利用と環境保全に関する研究」調査研究報告書, 2001.

なお、本論文集に搭載されている論文は、その本文中における引用にあたっては、その著者名を斜字体で表すこととし、参考文献一覧からは除外した。当該論文の詳細については、本論文集の目次を参照されたい。

(2002. 4. 15 受付)