

21 世紀の環境システム研究

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH IN THE 21ST CENTURY

二 渡 了*

Tohru FUTAWATARI*

1. はじめに

環境システム委員会が1987年12月に発足して12年が経過した。その間環境システムに関連する広範な研究が行われるとともに、「環境システム研究」に総計816編の論文が掲載されてきた。一方、環境問題への社会的な関心の方向や関与の程度も大きく変化してきている。このような状況において、環境システム委員会自己評価小委員会では、「環境システム研究」掲載論文をテーマごとにレビューして環境システム研究における視点を整理するとともに、21世紀における環境システム研究の位置づけやあり方について展望し、研究戦略としての方法等について検討を行っている。本セッションでは、その成果を報告し、参加者とともにこれらの課題について議論する。活発な議論をお願いしたい。

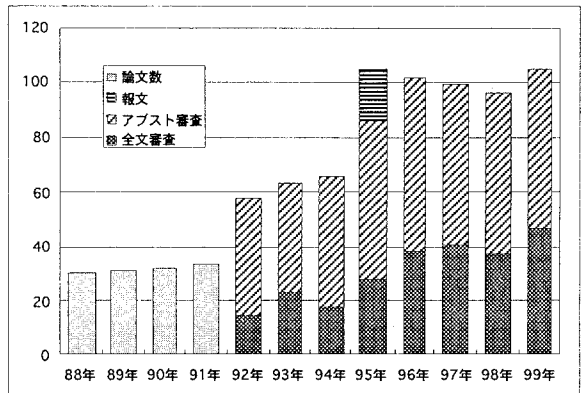


図1 「環境システム研究」論文数の推移

2. 環境システム研究の変遷

委員会発足当時の報告には、当面の中心課題として①土木技術と地域環境システム、②人間と環境との関係の様式化が掲げられていた¹⁾。①は、土木技術の社会的役割からみた環境の評価方法を総合的に研究し、物質系のみに着目した従来の環境システムの拡充を目指したものである。②は、21世紀の高度技術社会を前提としながら、人間の環境に対する欲求を再吟味し、都市環境の利用を秩序づけ、新しいライフスタイルをつくりだす綿密かつソフトな技術のあり方を研究するものである。こうした諸先輩の慧眼により設定された課題を中心に環境システム研究が行われ、その着実な成果が、1998年に出版された『環境システム—その理念と基礎手法—』へと結実したといえる。そこでの言葉を用いれば、①が環境問題解決へのシステム手法の適用であり、②が「人間・環境複合系」としての環境システムへの新たなアプローチである²⁾。

この10年余の間に、土木学会内外での環境研究に関する学会等の取り組みも拡大の方向にある。土木学会では、1992年に部門横断的な地球環境委員会が発足し、1994年には衛生工学委員会が環境工学委員会に改名している。1996年には、これらの活動を基盤にして第7部門がスタートした。また、工学分野の多くの既存学協会（例えば機械学会、建築学会、化学工学学会等）でも環境関連の部門や常置委員会が設置されるようになってきている。機械学会の環境工学部門、建築学会の環境工学委員会、地球環境委員会等である。

環境関連の新規学会の設立も相次いでいる。環境科学会及び日本リスク研究学会が設立したのは1988年であり、1991年には廃棄物学会及び日本環境化学会、1996年に環境経済・政策学会、1997年に環境法政策学会、1998年に環境共生学会が設立している。

* 環境システム委員会自己評価小委員会 Committee on Environmental Systems, Subcommittee on Self-Evaluation
(産業医科大学産業保健学部 School of Health Sciences, Univ. of Occupational and Environmental Health, Japan)

こうした環境関連部門・委員会や学会の発足は、環境要素や対象事業別の専門分化が進む過程といえる。「環境システム」の視点は、技術、経済、社会との総合的な関連において体系的、総合的に環境をとらえることであり³⁾、専門分化した環境研究を横断的に連携させる役割を環境システム研究が担うことも考えられる。

前委員長の盛岡は、「環境システム研究はフロンティア研究として何よりも自由闊達でしかも自己責任のもとに論を展開するところに発展の源泉がある」と述べている⁴⁾。学会あるいは委員会としての共通の視点、姿勢、価値観、そしてアプローチを重視し、環境システム研究が一層発展することを期待したい。

3. 環境システム研究の体系

環境システム研究を体系化するには、その評価軸を設定する必要がある。対象分野や事象の時空間スケール、あるいは研究のフェーズ（基礎過程、総合化、対策等）での評価も考えられる。表1は、環境庁によって今後の環境研究・環境技術のあり方についてまとめられた際の環境研究・環境技術の分類である⁵⁾。この中の「生活環境の保全」という項目は、大気環境や水質環境、騒音・振動、臭気、土壤環境、廃棄物に細分される。

『環境システム—その理念と基礎手法—』の終章で述べられているように「環境システム」に期待されているものは、①解決すべき問題を同定し、その枠組みや構造のとらえ方を具体的に示すこと、②問題を構成する要素の特性を把握し、要素間の関係性を明らかにする手法を提示すること、③構成要素が形づくるシステムの動態を評価する方法を明示すること、④問題の解決に向けてこのシステムを制御し誘導していく施策とその実行手順を提案すること、⑤施策実施後のシステム構造の変化過程をモニタリングする技術と変化に対応していく手法の開発、さらにこれらを支援する多様な技術や考え方を準備することなどである⁶⁾。「環境システム研究」に掲載された論文をこれらの評価軸で分類することも可能であり、本セッションでの報告は、対象分野ごとに評価を試みている。

4. 21世紀の環境システム研究展望

21世紀初頭における環境システム研究をいかに進めるかについて考えたい。現時点では、小委員会で検討を行っている段階であり、関連する資料等を整理しているところである。環境庁による今後の環境研究・環境技術のあり方について検討は、中央環境審議会での審議を経て「環境研究技術基本計画」にまとめられている⁷⁾。環境研究・環境技術の重点目標として①戦略モニタリングの実施、②生物多様性の解明、③地球環境変化の予測、④環境の総合的管理、⑤環境リスクの低減、⑥環境負荷低減型社会の構築、⑦環境政策手段の提示の7つが整理されている。これらの環境研究の体系の中で今後の環境システム研究がどういった位置を占め、戦略的・重点的に研究を行うべき課題は何なのかを検討していきたい。

参考文献

- 1) 環境システム委員会：環境システム研究活動へのおさそい，土木学会誌，1988年3月号，pp.86～88。
- 2) 内藤正明：環境システムとは，環境システム—その理念と基礎手法—，pp.16～17，1998。
- 3) 楠田哲也：はじめに，環境システム—その理念と基礎手法—，1998。
- 4) 盛岡通：環境システム・ニュースレター，Vol.11，No.3，1999。
- 5) 環境庁編：環境研究・環境技術ビジョン—持続可能な未来のために—，大蔵省印刷局，1997。
- 6) 楠田哲也：終章，環境システム—その理念と基礎手法—，pp.271～274，1998。
- 7) 環境庁編：環境研究技術基本計画，大蔵省印刷局，1999。

表1 環境研究・環境技術の分類⁵⁾

I 環境保全に係る活動の内容等に対応した分類		II 目的及び問題事象別の分類		1 環境保全全般	2 地球環境の保全	生物多様性の保全	国民の健康で文化的な生活の確保	7 自然とのふれあい	
						3 生態系の保全	4 野生生物の種の保全	5 有害物質等の環境影響防止	6 生活環境の保全及び快適環境の整備
調査研究	A	監視・観測							
	B	現象解明							
	C	定量化・予測							
	D	影響評価等							
	E	政策研究等							
技術開発	F	低負荷型システム化							
	G	処理・処分・除去・影響軽減							
	H	環境改善・修復・整備							
横断的事項	I	基盤研究・基盤技術							
	J	体制整備等							