



研究ノート

## 物的計画のためのメモ

盛岡 通\*

長期的な目標はもちろん短期的に研究の方向を決めて実施のプランをたてる際に、環境工学は学際的分野であるはずだという意識は研究者の頭のなかで負担となっていることが少なくない。学問体系の横方向のすきまを埋めてゆくことを常に心掛ける姿勢には、現象解明を深く重ねてゆくことは異なった困難が伴う。環境工学—環境科学—環境学という学問体系の重層関係と個人の研究過程のフェイズを対照させるとき、多様なアプローチのなかで選んでいる自分の研究の志向が細く迷路に囲まれているというのが実感である。それゆえ、この小文は1つの先端的研究の紹介というより、研究計画の個人的覚え書きといった性格である。手がけている研究は、末石教授によって推進されている研究のうち次の3つの分野に含まれている。

- ① 水資源を資源・エネルギーの一般概念と環境をつなぐ要素としてとらえ、地域空間における水の機能を基礎としてそれを欲する諸活動の内部規範としての環境容量を設定し、地域水システムの構成を論じる。
- ② 都市を構成する物資を潜在的な廃棄物とみなす仮説に立脚して、物流の構成や物の配置が環境を特性づける形式を解析し、地域設計のための環境経済論を展開する。
- ③ 活動がもたらす環境影響の伝達構造を多段・多階層システムと考え、意識のレベルでは目的設定の政策科学を導入し、他方の極であるフィジカルな現象の重みづけをするための水質水理をはじめとする実験・観測をおこなって、環境アセスメント手法の構成上の斉合化をはかる。

①の分野の研究に加わってから日は浅い。地域開発計画に環境容量理論を適用した proto-

type study に参加している。環境容量理論<sup>1)</sup>は人間活動と環境との交流の形式を明らかにしており、すでに末石教授によって環境計画の構想段階での基礎手法としての体系化もなされている。フィジカルな環境基準設定型の管理論と、環境条件を制約として固定して活動の設計制御をおこなう地域計画論の間には膨大な領域があり、これらの2つの境界条件を解き放して接合する試みであるようにも見える。

これまで筆者が関心を持って研究を進めてきたのは資源・エネルギーの制約が環境面の目標あるいは制限と関連する問題としての循環再利用システムの評価である。プラントレベルから地域レベルに至るにしたがい水循環システムの目的が多様で社会化され、また技法も単純な最適化手法から implicit objectives<sup>2)</sup>を考慮したものに置きかえられる。現在のところは多目的を同一手法の指標のとり方に転換し、「指標一解」の対応を解析している。実態面では、大学キャンパスで水道代高騰を機にして漏水調査がおこなわれており、やがて循環再利用と域内雨水利用の比較が各空間レベルでなされることから、雨天時の市街地からの汚濁物の流出を調査し解析を進めている。

定量的な情報を地域水システムの設計に供するのは当然であるが、他方で水との交流で育成される環境文化にも注意をはらいたい。すなわち、水システムが生活空間と交叉する節の位置では、洗い場、井戸、ため池などを介した禁欲的で共同参加的な意識・行動を形を変えて醸造し、小川の瀬や砂浜での水あそびに見られる水と親しむ機能をサポートする施設をどのように設計するのがポイントの1つとなっている。

②の研究分野に関係して10年近いが、表の諸活動の様式が必然的にそれが随行する裏のシステムに投影されている豊富な内容を前にして研

\* 盛岡 通 (Tohru MORIOKA), 大阪大学, 工学部, 環境工学科, 助教授, 工学博士

究課題はつきない。廃棄物環境のダイナミクスとして潜在廃棄物の空間占有（現存）、廃物化や更新（質的代謝）<sup>3)</sup>、地域空間の物流（流動）<sup>4)</sup>の3つの構成を考え、それぞれに対して航空写真調査、質問紙調査、廃棄物断面流動調査を実施して特性の解析を進めてきた。「顕在/潜在廃棄物」の比率の空間的・時間的分布が環境の質に密接に関係していることを見だし、それを廃棄物処理システムの設計に用いることを提案した。ものが動けばどのような内容物であっても経済に勘定される構造と潜在廃棄物環境のpotential valueによってもものが駆動される構造を比較し、広義の物流システムのどの段階で非効用を費用に転じることが2つの構造の媒介となりうるのかを検討している。都市代謝を通じて普遍的に残る形式を設計要因として明示することが課題である。金属を指標として用途別に供用—消費—蓄積の流れを明らかにすることを試みた<sup>5)</sup>のも同じ発想に基づいている。金属利用の効用と環境へのインパクトに代表される廃棄される過程の非効用を物のサイクルに沿って多面的に評価するとともに、一断面として代替製品との相対評価に重点をおいた評価体系の検討も進めている。

③の研究の直接対象の1つは琵琶湖や内海の富栄養化防止である。富栄養化現象は生産・生活の様式に深層部では結びついているため、土地利用、基礎活動、生産・生活形態、廃物発生、廃物処理（排出）、汚濁物の貯留・伝達、対象水域での諸現象などの各レベルでインパクトの伝達と対策のtreeならびにnetworkの構造を設定している。まず、汚濁物の伝達貯留では従来の粗い汚濁流達率の概念に再検討を加え、沈降性濁質を指標にして室内実験と野外観測をおこなうとともに、時空間スケールに基づく水—底質間の相互作用を解釈する試みをおこなっている。対象水域での諸現象の重みづけを汚濁物のmass fluxに注目しておこなうというアプローチ<sup>6)</sup>はいまだ初歩的ではあるが、これはインパクト・アセスメントの基礎的要件であるだけに、現象の相対評価のフレームを作成することを急いでいる。

第2の研究対象は廃棄物処理施設の立地をめ

ぐる環境アセスメントである。立地選定、処理技術選定ならびに合意形成の3つの主要プロセスを抽出し、前2者にたとえばマップオーバーレイ、インパクトマトリックス法を適用するときの環境情報の収集法、解析ならびに表示のしかたを、地域での合意形成を容易にするという目的に沿って編成することを試みている。

一般には、環境の機能や構造を解析するアプローチと地域場にシステムや装置を設計するアプローチとは、非連続的なスペクトル構成になっている。しかし、解析と計画のいずれにとっても環境調査あるいは環境情報の収集・加工を要し、このため、この分野では計画のための解析過程と機構解明のための計画過程が交流する機会が多い。都市を上空からながめたときの潜在廃棄物環境の概念は解析のためのフレームの基礎であり、あわせて計画化の技法の提示へと進めている。逆に、地域水質管理のためのフラックスに着目した汚濁シミュレーションは、計画の必要から発して下向（解析へ）状態にある。

地域空間という場を設定して各種機能の総合的調整を地域計画や空間計画に依存すると考えても、パラダイムに基づく対立した情報をいわば多階層システム論の頂上に近い層で調整することは容易ではない。著者が環境解析とのつながりを持ち続けるのは、調査、解析、情報の収集、加工の各段階で計画概念による調整機能を働かせることがきわめて重要と考えているからである。

#### 参考文献

- 1) 末石：環境容量と地域計画，環境情報科学，6-4，(1977)
- 2) T. Sueishi and T. Morioka：Multi-Stage Environmental Model with Implicit Objectives for Regional Waste Management，IFAC Symposium on Environmental Systems Planning, Design and Control，(1977)
- 3) T. Morioka：Urban Metabolic Analysis on Obsolescence of Environmental Constituents，Technology Reports of the Osaka University Vol.26 No.1306，(1976)
- 4) 末石，盛岡：断面流動調査に基づく廃棄物環境の解析，土木学会論文報告集，No.200，(1972)
- 5) 盛岡，末石：消費にともなう金属の排出と蓄積に関する研究（その1），第12回衛生工学研究討論会論文集，(1976)
- 6) 末石，盛岡：沿岸地域への環境影響の評価について，水温の研究，Vol.21 No.1，(1977)