

(28) 下水道整備計画に関するシステム論的研究 VII

——とくに下水道整備率をパラメータとしたときの支流域水配分について——

(29) 下水道整備計画に関するシステム論的研究 VIII

——とくに水質環境を考慮した地域負荷配分について——

東京大学工学部 市 川 新

両論文で取りあつかわれている計画数学ないし、システム論的研究について考えを述べることで、討議論文としたい。

ある1つの政策決定(ここでは下水道整備)を行なうための根拠を求めるために、数学ないし、数値によって価値基準とする考え方が多く行なわれているが、その取り扱い方を誤ると、きわめてギマンの結果をもたらすことがある。とかく技術者というか、このような数学を取り扱う者が、数学的プロセスないし仮説を、正しいものと思いこみ、出てきた数値にしばられてしまう所にその原因があると思われる。本論文にも数々の仮説及び数値の仮説があるが、ここでは、考え方ないし手法の開発を目的としているので、直接、出てきた結果によって価値判断を求めるという図式にはなっていないが、この手法が直ちに、1人立ちしていく危険性があるので、そのプロセスをここで考えてみたい。

システム論を分解すると次のように分けられよう。

- ① システム方程式の確立
- ② システム方程式の評価
- ③ システム方程式の解法
- ④ 評価函数の決定

辻本論文は、①をモデルの定式化と名付け、③の解法及びそこにあらわれてくるパラメーターの意味及び、パラメーターのもつウェイトについて論じ、最後にこのモデルを使用した。実験例によりシステム方程式の評価を行っている。システム方程式は、発生汚濁量と流出率からなり、評価函数は、負荷量を最小にしかつ人口の逆比例値との和を最大にするという考え方である。ここでは、解法に重点がおかれているが、最大原理という多くの分野で用いられている手法を導入しており、それ自体新しいものではない。しばしば問題となるのは、計算に必要な計算機の容量、演算時間、収斂速度、解の安定性、解の一意性等があるが、本論文ではふれられていない。

中川論文は、システム方程式の基本的考え方は、辻本論文と同じであるが、主題は数値計算の例であり、いくつかのケースをとり上げ、その結果について考察を行っている。この計算例が、システム方程式の評価を行っているのか、現実への適応の可能性ないし評価方法を求めているのか、本論文からでは不明である。極論すればどんなモデルでも、ある数値を入れれば、それに対応した答えがえられるのであるが、その妥当性を評価するには、現実との対応か、パラメーターの変化に伴う評価函数の変化をあきらかにする必要があるが、本論文においては、必ずしも十分でない。本論文では後者による評価を行っているように思われるが、要因が多すぎて、パラメーター(例えば、工場、家庭の汚濁負荷比)の差による評価函数に与える影響が、あきらかにしえなかったものと思われる。

システム論においては、システム方程式のより厳密化を目的とするものと、システム方程式の解法の簡単化に重点をおくものと、対象が複雑な場合、多くの要因をとり上げ、そのかわり、システム方程式を簡略化させて、きわめて粗い精度の解を求め、現実との対応によってシステム方程式を修整していく方法とがあげられよう。この中のいずれをとるかは、研究者の立場、思想によってきまるものであるが、これを明確にしないと、誤った結論をうるだけでなく、システムそのものがおかしくなる危険性がある。このような考え方に対して、著者がどのような立場をとり、どのような考え方で、かつ本論文がどこに位置づけられているかが示されれば幸いである。