

著者等は、水道計画について貴重な研究を継続的に発表しておられ、一昨年から広域水道に関する研究成果を発表されている。私は水道の専門家でもないが、衛生工学分野の一研究者として読ませていただいたので、感想なり、質問を挙げて討議とさせていただきます。

本研究に興味を持ったのは、次の二つの理由による。一つは、都市衛生施設の建設が、一つの行政区域を計画の基準にするのではなく、いくつかの行政区域を含んで広域的にしなければならない場合が多くなったこと、二つ目はいくつかの行政区の中で、色々な制約条件が異なるなかで、その都市施設の計画内容をどのようにするのか、興味深いところがあったからである。

自分の研究対象の廃棄物処理についても、だんだんと広域化が不可欠になってきており、その場合の計画手法が求められており、その意味でも非常に参考になる論文であった。

次に、論文について私なりの解釈を示すので、それに対して御教示願いたい。

(1) 広域化の効果 — ここでは水需給バランスの改善を特に取りあげているが、効果を評価する項目の選定では、誰れにとつての効果と見るかで異なるだろうし、また、選定された評価項目の間でも重要性は異なるであろう。

(2) 不足水量 — リスク評価の導入は面白いし重要である。式(3)、(4)で $p \cdot dp$ で積分しているが、たとえば(3)式は $L = \iint (D_{ei} - S_i) \cdot p(S_i) \cdot dt \cdot dS_i$ の方が厳密な意味では、より良いのではないかと。図1から分るように、式(3)、(4)は相当の近似式になっている。また、需要量 D_{ei} も本来、天候等で左右されて、確率現象で変わるものである。

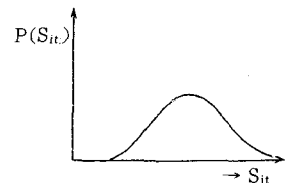


図1 水源取水量の生起確率分布

(3) 濁水による被害 — よく分らぬが、手間の不足水量 L 、年間の渇水被害額 D_M は、水道事業体から見た場合の評価指標として使えるものかも知れないが、問題の緊急性、深刻性の評価としては $(D - S)$ に比例するのではなく、図2のように需要と水源水量と差が大きいくほど、加速度的に大きな被害があるとして評価の方がふさわしいのではないだろうか。水の需要も供給能力（取水量）に応じて、対応できる（節水協力）部分があると思われるからである。また、

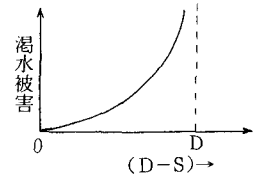


図2 渇水被害の深さ評価曲線

取水量が次の月の取水量に影響するマルコフ・チェーンのモデルについても、モデルとして考えられうるのではないだろうか。

(4) 表1およびその適用の表5について十分理解していないのであるが、図9に示す抽出代替案が直交表には、すべては含まれていないことになるのではないだろうか。

(5) 表6および図7の説明がやや不足ではないだろうか。特に検定、2水準間の差異、各因子の効果について。

(6) 分散分析結果より、4つのケースが抽出されて、それを修正したケースについて評価を行っているが、これでは最適な広域化代替案が抽出される保証はないのではないかと。やはり $2n$ (n は要因の数) 通りについて費用便益比を計算して、その値が1以上のものについて、他の評価項目も含めた総合評価を行って最適案を選定する方が望ましいのではないかとと思うが。ここでは費用便益比が1以上のものについては、その相対的大きさも考慮されるべきであり、また、評価項目間の重要性（おもひ）も考慮されて、望ましい案が示されるべきであろう。

最後に、水道の代わりに都市ごみの埋立処分、焼却施設を含めた広域処理計画を作成する場合に、処理施設相互融通協定を結ぶことで、同様の緊急時、異常時の被害を考慮して広域化代替案選定の方法論も考えられよう。

以上、私の理解不足を補ってもらうために、詳細な解説を乞うものである。