

ごみ収集の予備的シミュレーションモデル(討 議)

京都大学 末石富太郎

本研究の表題が「予備的」とうたっているのに、以下の討議があるいは不適当であるかもしれないが、シミュレーションと題する研究が往々にして誤まりを犯しているのて、この研究がより本質的な方向へ発展することを期待して、あえて述べてみたい。問題の解決のために他の手段がある場合には、シミュレーションを用いることは最も不適当なものであることをまず認識しておくべきである。そして逆にその威力は、実在のシステムと異なったシステムも実際に適用したとき起こる現象を記述するときに評価されるものである。ただしそのときのシミュレーションモデルの妥当性は必ず現状のシステムの一部を含む部分によって実証しておくことが必要である。

そこで、第一点として、本研究の意図が、新しいシステムの提案を試みているものと解釈してみる。計算結果がいずれも「収集効率(kg/台)」として整理されていることから、シミュレーションモデルの内容としては現状システムと大きな相異はないとしても、従来試みられているような費用ミニマムの概念を脱却して新しい評価指標の挙動を明らかにしようとしていることは明らかである。ところがこの場合、結果の一部については、たとえばY市における現実のデータから実施を行なうことが必要であり、またそれは当然可能であると考えらる。

第二点としては、本研究のレベルの検討に対し、シミュレーションを用いることが本当に必要かどうかを明確にすることがより重要である。著者らは、このモデルにおける各要素の効果を定式化について考慮中と述べているが、次のようになりに簡単な定式化によって、シミュレーション結果にほとんど一致する計算値を得ることを指摘してみたい。

8時15分から15時40分までの収集・運行時間中で、全体総時間を差引くと約365台となる。この間に、TC=1000kgの収集車が9ヶ所の収集地までのごみを収集して合計950kgを積載し、延べ回数だけ処理場へ運搬したとすれば、総作業時間に対する収集効率 η は、 $\eta = 950n/510$ (kg/台)となる。一方この回数 n は、上記の365台がどのように使われているかによって定まり、運搬時間を片道 x 台とすれば、 $[(1 \text{ 収集地までの} \text{ 載荷時間} \times 9 + \text{収集地間の移動時間} \times 8 + 2x + \text{処理場での平均消費時間}) \times n = 365$ となる。ウェイトを考慮して1地までのごみ発生量を100kgとすると、上の関係は

$$(100 \times 9 \times \{PE\} + 8 \times \{TT\} + 2x + 5) \times 510 \eta / 950 = 365$$

となる。たとえば、 $\{PE\} = 0.008$ 台/kg、 $\{TT\} = 0.2$ 台とすれば、

$$\eta = 341 / (x + 6.9)$$

のようなさかめて簡単な式となり、これらによって図-2~6の結果は十分に説明できる。図-6における $\{TT\}$ による予想以上の影響も完全に表現される。

したがって、シミュレーションとしては、運搬時間20~30台の範囲での収集効率の不安定なことの原因、あるいはまた収集地までの面的配置についても、予備的考察を行なうべきではないであろうか。