

IV-73 貨物輸送における時間価値の考察

舞鶴工業高等専門学校 正会員 〇岡 昭二
 滋賀県工本部 〃 川 郁江修
 日本水道コンサルタント 〃 杉江正嗣

1. はじめに

貨物輸送需要の推計プロセスにおいて、時間の概念は地域間の輸送サービス水準を表わすファクターとして料金とともによく用いられる。貨物を輸送しようとする荷主は輸送方法の決定あるいは輸送機関の選択の際に、所要時間、所要料金、輸送ロットと輸送件数の容量との適合、個々の難易や他企業との関連など多くの要因を考慮して決定するが、輸送件数分担モデルでは、1) 時間と料金に関する要因の計量化が容易であることと、2) 他の要因に比較してその影響度が大きいことから時間と料金に関する項目を説明変数として採用することが多い。

本報告は、貨物輸送において地域間の所要時間に関する項目と所要料金に関する項目とを相対的に評価して、荷主にとって有利な輸送機関をなから輸送費用の小さい輸送機関の選択が行なわれていると考えられる場合、時間と料金の間の相対的ウェイトが何を意味するかについて考察したものである。

2. 時間価値について

ここで、輸送モード(1)の所要時間を T_1 とし、所要料金を C_1 とする。モード(2)のそれぞれを T_2 , C_2 とし、時間と料金の相対的ウェイトを α とすると、モード(1), (2)の輸送費用は式(1), (2)で表わされるとする。

$$U_1 = f(T_1, C_1) = \alpha T_1 + C_1 \quad \text{式(1)}$$

$$U_2 = f(T_2, C_2) = \alpha T_2 + C_2 \quad \text{式(2)}$$

そして、 $U_1 < U_2$ のとき、荷主はモード(1)を選択することになる。競合する輸送機関の輸送費用が式(1), 式(2)で定義される場合の α を時間価値と定義する。

例えば、同じ地域間に貨物を輸送する場合でも、ある荷主Aは速く送りたいとして自動車輸送を選択し、他の荷主Bは安く送りたいとして鉄道輸送を選択する。また、短距離の輸送には自動車を利用し、長距離の輸送には鉄道を利用すると考えられる場合でも、自動車輸送と鉄道輸送の取換率は荷主によってそれぞれ異なっている。

このことは、荷主によって時間価値(の期待値)が異なっていることを示す。

すなわち、時間価値は次の諸点によって異なる値をとると考えられる。

- ① 貨物の特徴 貨物の品目、輸送ロット、運賃負担力、貨物ライフ、
- ② 荷主の条件 経済状態、生産サイクルと出荷サイクル
- ③ 輸送機関のサービス水準

3. 時間価値の推計方法

ここでの時間価値の推計方法は、荷主の10名についてこの時間価値を推計するのではなく、輸送件数分担モデルに利用するときの文クワシ形の時間価値の推計を目的とし、時間価値と貨物の特徴との関係について分析する。

① 輸送件数分担モデルによる場合

輸送件数分担モデルにおいて輸送件数分担率が輸送費用の関数であると考え、今分担率は T と C の関数となる。分担率関数はモデルによって種々あるが、いま断続形としてロジスティック曲線を用い、モード(1)の分担率を P_1 、モード(1)と(2)の費用差に P_2 が比例するとすると、分担モデルは次式で表わされる。

$$p_i = \frac{e^{u_i}}{1 + e^{u_i}} = \frac{e^{(u_1 - u_2)}}{1 + e^{(u_1 - u_2)}} \quad \text{式(3)}$$

式(3)より、 p_i 、 T_1 、 T_2 、 C_1 、 C_2 をデータとして与え、 α を推計する。

ここで、 α の推定は式(3)の回帰パラメータとして求める方法と、ゾーニアージとに式(3)より α を計算し、平均値と求める方法が考えられる。

(2) 輸送機関の転換率による方法

ある地域からの輸送分布を輸送機関別に転換率に輸送量を、横軸に距離をとって図示すると、一般に図-1のような図が得られることはよく知られている。

図-1において、点aは自動車と鉄道の輸送量が等しくなる点であるから、この点では自動車の輸送費用と鉄道の輸送費用が等しくなると仮定すると、式(4)が成立する。

$$U_1 - U_2 = 0 \quad \text{式(4)}$$

式(4)に式(1)、式(2)を代入すると、式(5)が得られる。

$$\alpha = \frac{-C_1 - C_2}{T_1 - T_2} \quad \text{式(5)}$$

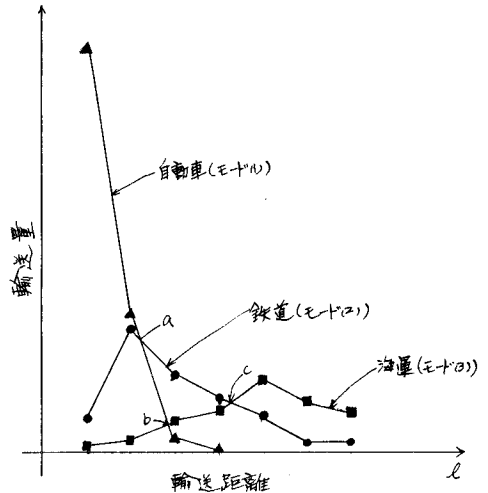


図-1 輸送量の距離分布

したがって、式(5)に距離 l に於けるモード(1)と(2)の T 、 C を代入すると、 α が求められる。

(3) 高速道路の料金、急行料金の場合

一般に、高速道路の利用や急行列車の利用は、その所要時間が短縮し、料金が増加する。そして、料金の増分が時間短縮のための代価として支払われる。このような場合、節約される時間 ΔT に、料金の増分 ΔC が支払われる場合、 ΔT と ΔC は等価と考える。時間価値 α は次式で定義するとができる。

$$\alpha = \frac{\Delta C}{\Delta T} \quad \text{式(6)}$$

この定義は、自動車と鉄道の競合する場合でも自動車から鉄道へ貨物の転換するとして考えれば成立する。

4. 結果と考察

結果の一例を示すと、全日本地域で貨物流動量のデータから輸送機関の転換率による場合、

	農水産品	砂利・石炭
鉄道と自動車の転換点	751.0 km	628.0 km
時間価値	257.5 円/時間	209.7 円/時間

注) 時間価値は1トンを輸送する場合の値である。

時間価値は、推計方法の(1)~(4)で異なる値を示す。また、(2)の場合、西日本と太平洋ベルト地帯とに地域によっても明らかに異なる値を示す。時間価値を分散モデルに用いる場合、予測同的に α の値を使用しなければ予測結果に大きな誤差が入る。

時間価値の標準値をどう予測するかが今後の課題である。