

IV—12 有料道路における転換交通量の推定について

京都大学工学部 正員 佐佐木 綱

京都大学工学部 正員 明 神 証

転換率の決定には種々の方法が行なわれているが決定的な方法は確立されていない。ここでは物資の時間価値の考えを用いて転換率を決定し、これを由良道路の転換交通量推定に適用した。この転換率を他の1,2の方法によるものと比較してみた。

1. 将来交通量の推定

ここで将来交通量の推定に用いた方法は、従来一般に行なわれてきた時系列的な方法でなく、交通を発生させるいろいろな要素のうち、高次産業就業者の割合、府県民分配所得および製造品純出荷額の三つをとりあげこれに現実的見地から出発地目的地間のきよりを加えて次のような関係式を仮定した。

$$N_{ij} = K_{ij} (A_i A_j)^{\alpha} (B_i B_j)^{\beta} (C_i C_j)^{\gamma} D^n$$

ここで、 N_{ij} : アロック i, j 間の交通量(台/日)

A : 高次産業就業者数の割合 (%)

B : 製造業純出荷額 (百万円)

C : 府県民分配所得 (百万円)

D : アロック i, j 間のきよ里(km)

K_{ij} : アロック i, j に対して定まる常数

α, β, γ, n : 車種別に定まる常数

まず本有料道路の勢力圏を21のアロックにわけ上記三要素の将来値を推定し、またアロック中心間のきよ里を地図上で測定した。次に K_{ij} を一定とみなしてこれを K とおき OD調査によりえられた N_{ij} および各要素の推定値を上式に代入して i, j 間ごとにえた式から最小自乗法により車種別に α, β, γ, n を求めた。そして K を現在の N_{ij} に合うように i, j 間ごとに修正してこれを K_{ij} とした。かくしてえた常数 α, β, γ, n および K_{ij} は将来も不變のものであると見なして、各要素の将来における推定値を用いて N_{ij} を求め、これを i, j 間の将来交通量とした。この車種別総和が転換の対象となる交通量である。

2. 周発交通量の推定

本有料道路の通過する由良町は天然の良港を有し、また工場用地造成計画がある。そしてその東に接する日高町、美濃町および御坊市と経済的、地理的に不可分の関係にあり、従って、本有料道路の完成により、周発されるであろう地域として由良町、日高町、美濃町および御坊市を想定した。工場用地敷地面積は造成計画中のものも含めて、由良町77万 m^2 、日高町美濃町213万 m^2 、御坊市約110万 m^2 でそれぞれ1,1,3団地であり、工業用水は日高川より約10万 t /日その他5万 t /日合計15万 t /日が取水可能量である。また、本地区の資源としては石灰石および森林資源がある。これらの諸条件を勘案して、由良町にセメント、日高町美濃町に有機化学工業、御坊市に木材工業、食料品製造および綿紡績工業の立地

を想定した。そしてこれら各工業の規模から高次産業就業者率、製造業総出荷額および分配所得を算定して先の式にこれらを代入することにより N_R を求め、これを円発交通量とした。ただしこれには自然成長による交通量も含まれている。

3. 転換交通量の推定

ここで用いた基本的な考え方は物資の時間価値の概念である。荷主または運送業者は、輸送の時間短縮を望み、このためにある程度の輸送費の増加を承認するであろう。しかし支拂いうる輸送費の増加額には限度があり、この限度をもってある物資の時間価値とよび R (円/時間) であらわす。いま運賃を P 、輸送時間を T で表わし、suffix 1, 2, 3 でそれぞれ鉄道、現在道路、有料道路を意味することにすれば $\delta_{12} = (P_2 - P_1) / (T_1 - T_2)$, $\delta_{23} = (P_3 - P_2) / (T_2 - T_3)$, $\delta_{13} = (P_3 - P_1) / (T_1 - T_3)$ はそれぞれ単位時間短縮の所要経費を示している。この R と δ とを用いて転換率を決定した。

さて、この R はある物資については一つの分布をすると考え、その分布の超過確率を次のようにして決定した。推定の対象とした交通ないし物資の輸送量は国道42号線および国鉄紀勢線によるものであるから、現在(35年度)本勢力圏内に発着地を有する輸送物資のうち、御坊市と日高町を通過する部分を取り、この部分におけるトラック輸送量の割合 $S_{12}(\%)$ と物資の等級別かつ発着地間別に求めた。トラック輸送量は35年度のOD調査から推定した年間輸送量、また鉄道輸送量は昭和30, 31, 32, 33年の4年間にわたって行なった調査から推定した35年における輸送量である。次に、きょりによって定まる δ_{12} の値に対して S_{12} をプロットし、これらを適当な曲線でつらねたものが下の図である。この曲線を用いて現在道路および鉄道から有料道路への転換率を計算した。

現在道路からの転換率。これは δ_{12}, δ_{23} の値に対応して定まる S_{12}, S_{23} の値から S_{23}/S_{12} によって与えられる。ただしこの値が1より大ならば100%の転換率となる。

鉄道からの転換率。

これは $\delta_{13} < \delta_{12}$ の場合にのみ生じて $(S_{13} - S_{12}) / (100 - S_{12})$ で与えられる。

δ_{13}, δ_{23} はトラックの通行料金と、その平均積載効率とによって定まるものであるから、いくつかの仮定料金に対して定まる転換率のうち、トラック料金収入を最大にする料金に対する転換率を採用した。この転換率を他の車種の転換量の推定にも用いた。他の方法との比較：本方法62%、カリフォルニアの転換率曲線100%、星野氏の転換率走行時間比曲線(有料道路対一般道路)92%(普通トラック)96%(小型トラック)。ただしこの比較では料金のちがいを考慮せずまたアメリカでは主に乗用車を対象としていることを付記せねばならない。

