

便益の考え方について

福山 乙 田中 純 福岡県 牛田 裕
 ○ ヲ 清 入人 ヲ 今村 修三
 福岡県 田中 孝治 ヲ 徳川 知彦

1. はじめに

道路投資効果を評価する手法には様々なものがあるが、この中で費用便益分析が最も実用的である。しかし費用便益分析において費用は割合明確に把握されているものの、便益については量的に把握しにくい部分や量的には把握されているもののあいまいな把握がなされている部分が多い。実際には道路利用者の交通費用の低減・交通時間の低減が便益として把握される要素のほとんどを占めている。しかもこれらの計測も十分であるとはいえない。本論文では便益を把握する一つの試みとして道路投資によって生じる特に渋滞区間を中心に道路網全体での交通時間の変化を把握するとともに、渋滞区間を通過するために生じる不快時間および混雑のために生じている見込み時間の把握を行なった。

2. 便益計測の現状

道路投資による便益として把握されているものは現主に道路利用者に係わる便益である。道路利用者の便益には、1)走行費の節約(燃料費やカーブが少ない、混雑が少ないために速度の変化が少なくなることによるガソリンの節約、路面が良好なことによる車両のいたみの減少など)、2)走行時間の節約(高速で走れること、混雑の減少などによる所要時間の減少)、3)快適性の改善(運転者の緊張・不快の減少・荷傷みの減少・梱包費の節約など)、4)安全性の改善(交通事故の減少)、5)その他の便益(確率性が増加することによって貨物では在庫量の減少、乗用では余裕時間の減少が生じること、代替路線があるため事故・災害時に交通のルートを確保することができることや運転者に対して精神的安心感をあたえられることなど)があるが、これらのうち1)、2)については他の項目と比較して直接的で量的に把握しやすいため、すでにならざるを得ない。しかし3)~5)については量的な把握はたいへん難しく、代替案間の比較で定性的に述べられているにすぎない。また2)走行時間の節約についても道路網全体でなく走行時間の節約が論じられることは少なく、現在の路線と計画路線との間での走行時間の変化で把握されることとなる。

3. 新たな便益計測への試み

走行時間の変化を特に渋滞区間における走行時間の変化を把握することのできる交通配分手法を用いて把握し、道路投資の便益を計測した。これにより道路投資によって生じる道路網全体での走行時間の減少という便益とともに混雑のために生じている見込み時間および渋滞区間を通過するために生じる不快時間の把握が可能となった。

この配分手法(問題のD法)は交通配分の中で道路網の容量を上回る需要量を道路1本1本ではなく道路網全体での容量の不足量を把握することを目的とした手法で、個々の道路での容量を延べた需要量を問題のDとしてこれを道路網全体で合成し、地域全体で問題となる交通量を認識するものである。この手法によって問題のDの把握・総走行台キロ・台時、渋滞区間の走行台キロ・台時(渋滞区間とは道路容量を交通量が上回っている区間)等がアウトプットされる。

この手法を福岡地域に適用した。福岡地域は特に道路網が不足しており、朝の7~7時にはかなり激しい混雑が発生している。この朝の7~7時のD表を用いて道路網の整備効果を検討した。表がその結果である。表内のサービス度の分類は道路混雑度(交通量/容量)の度合いによって分類を行ない、混雑度1.5~2.0を渋滞区間、2.0以上を最渋滞区間とした。

この結果通常の便益となるのは、

A) 走行台キロ減少効果(走行便益)

$$(169.2 - 166.8) \times 22 \text{ 円/分} = 52.8 \text{ 円}$$

B) 走行台時短縮効果(時間便益)

$$(8894.9 - 8847.1) \times 60 \times 20 \text{ 円/分} = 57,360 \text{ 円}$$

である。

この他に実際に発生している便益として、

C) 省バツリン効果

D) ロス時間(見込み時間)の減少

E) イライラ時間の減少

等がある。(ここでのロス時間とは、約束時間間に合うよう余裕をとり、出発する見込み時間と実際時間の差であり、30分の見込みで出発したが20分しかかからなければ10分がロス時間となる。)

これらの項目に対して便益計算を行なうと以下のとおりとなる。

C) 省バツリン効果

$$\text{混雑区間における走行費用} \left(\begin{array}{l} \text{整備前: } 1068.2 / 12 \times 6 + 299.1 / 9 + 177.7 / 6 = 151.9 \\ \text{整備後: } 739.9 / 12 + 274.5 / 9 + 137.9 / 6 = 115.1 \\ \text{便益: } \{ 151.9 - (115.1 + 2.4/6) \} \times 160 \text{ 円} = 5,824 \text{ 円} \end{array} \right)$$

注: 0.246は普通(12%)
混雑(9%)・最混雑(6%)
0.246の項はA)との
7777円を除いている。

D) ロス時間の減少

$$\text{見込み時間は} \left(\begin{array}{l} \text{整備前: } 299.1 \times 0.5 + 177.7 \times 1.0 = 327.3 \text{ 台時} \\ \text{整備後: } 274.5 \times 0.5 + 137.9 \times 1.0 = 275.2 \text{ 台時} \end{array} \right)$$

$$\text{便益: } (327.3 - 275.2) \times 60 \times 20 = 64,520 \text{ 円}$$

注: 見込み時間は混雑区間走行時間の50%、最混雑区間走行時間の70%とした。

E) イライラ時間の減少

この便益については39.8台時(177.7 - 137.9)の短縮が見られる訳であるが、快適性の時間価値をどう考えるかによつて変動は大きいので計測からは行っていない。
以上のごとくC), D)等の新たな便益の把握を行なうたが、省バツリン効果は5,824円と走行便益20,000円よりも大きく、燃費等の仮定を含んでいるものの混雑区間の減少と捉えることで走行費用の負担がはたまり、またロス時間の減少による効果は64,520円と走行時間便益57,360円とほぼ同等の効果があることがわかり、この計測も有用である。このように混雑区間の交通の変化を捉えることが便益の計算において重要であることがわかる。

4. おわりに

この手法の問題点は次のようなものがある。

・混雑区間に着目するため、大きな混雑が生じておらず、環境改善のために行なわれる道路整備効果の把握は難しい。これは逆に都市部の渋滞が多発する地域で道路投資効果把握では有用である。

・交通配分モデルを基本としているため、配分の持つ走行経路・重慶などの不確定さがある。

・イライラ時間の減少による便益は走行時間便益とナリがあり、またイライラ時間の減少による効果はどの位かを捉えることは難しい。しかし代替案間の比較には使用でき、普通走行での10分短縮と渋滞状態での10分短縮では精神的に受ける快適感の差は大きいと考えられ、この項に対する検討は有用であると思われる。

このように問題点を内包しているものの先に述べたとおり、省バツリン効果・見込み時間の減少・イライラ時間の減少が把握でき、これらの便益はかなり大きいことを考えれば、この手法は便益の把握に効果が高いと思われる。

ケース		整備前			整備後		
項目	サービス度	1.0	1.5	2.0	1.0	1.5	2.0
道路	延長(キロ)	127.0	127.0	127.0	127.1	127.1	127.1
道路	単純容量台キロ	220.7	220.7	220.7	245.9	245.9	245.9
道路	道路本数	200	200	200	200	200	200
道路	単純	45878	12713	4012	38082	11081	3214
道路	合成機	16521	7979	3022	15020	7278	2375
道路	問題台時(台時)	1545.4	476.8	177.7	1152.3	412.4	137.9
道路	問題台キロ(台時)	21.6	4.8	1.2	16.5	4.3	0.9
道路	問題道路本数	77	27	9	58	19	9
道路	距離延長(キロ)	42.6	12.7	3.5	31.8	8.7	3.5
道路	平均混雑区間長(キロ)	1.3	0.6	0.4	1.1	0.6	0.4
道路	実質容量台キロ	145.3	162.0	165.7	152.6	164.9	168.2
道路	総台時(台時)	8894.9	8894.9	8894.9	8847.1	8847.1	8847.1
道路	総台キロ(台時)	166.8	166.8	166.8	169.2	169.2	169.2