

交通投資の効果分析に関する基礎的研究

京都大学工学部 正会員 長尾 義三
 京都大学工学部 正会員 若井郁次郎
 京都大学工学部 学生員 ○森川 高行

1. はじめに 交通施設投資に対する評価は、費用便益分析など経済効果のみを対象としたものが従来は主体であった。しかし、「福祉の時代」と言われる近年では、こうした経済的側面だけでなく、社会指標や福祉指標を用いて地域住民の生活水準や福祉水準を直接測る必要性が提唱されてきている。そこで本研究では、道路建設投資を対象にして、道路の直接効果から形成される福祉状態を生活における豊かさ、快適性、健康の3つの指標により測定し、評価するためアプローチをすることを目的としている。

2. 従来の研究 これまで、著者らはこのような目的を持った研究として、ドレヴノフスキーの社会指向型開発計画モデルを改良して道路建設投資が社会指標にどのような影響を与えるかを定量的に把握しようとするマトリックス型モデルを提案した。次に、公害などのマイナス要因を考慮した改良モデルを提案してきたが、諸効果のフローを完全にはとらえておらず近似的なものとになっていたために十分なものではなかった。

3. システム・ダイナミックスを用いたモデルの提案 本研究では、前述の問題点を改良するために、道路の直接効果が波及していく過程を表わすモデルとして、図-1、図-2のシステム・ダイナミックスを用いたモデルを提案した。

(1) 交通量セクター(図-1) 道路が新設されると、走行費の節約、走行時間の短縮といった直接効果が発生する。また、既存道路から交通量が転換されるので既存道路の混雑が緩和され走行時間が短縮する。一方、新設道路と既存道路との走行時間の差が交通量の転換率に影響を及ぼす。直接効果は、産業にとっては資本の有効利用や市場圏の拡大をもたらす、産業活動を刺激し生産を増大させる。また、大気汚染や交通事故などの道路の外部不経済性を考慮している。

(2) 福祉状態セクター(図-2) 生産活動の変化は、生産所得や地方税、またその就業者数の変化により人口の社会的増減に影響を与える。市町村の歳入が増えると、土木費や民生費などの歳出を増大させ、下水道や公営住宅などの生活基盤を充実させる。本研究では、最終的に地域住民の福祉状態へ及ぼす影響を測定することを目的としているが、ここでは福祉状態を健康、豊かさ、快適性の3つで表わし、それぞれの指標を平均寿命、1人当たり住居面積、下水道普及率としている。そして、この3つの指標の値により道路計画の代替案を評価しようとするのである。

4. 道路計画に対する適用例 このモデルの適用例として高速道路を建設したとき、それが住民の社会生活にどのような影響を与えるかを測定した。道路計画の代替案としては、車線数および道路の曲率や起伏の差から生じると考えられる走行速度を変えて4種類のものを選定した。また、各変数間の関係式は、おきに過去の対象地域のデータより単回

YOSHIMI NAGAO, IKUJIRO WAKAI, TAKAYUKI MORIKAWA

帰分析または重回帰分析より求め十分有意であると
考えられるものを採用した。

まずモデルの精度を確かめるために、新設道路が
ないものとして昭和45年から10年間シミュレートし
てみた結果、各変数について相対誤差がプラスマイ
ナス最大で約15%、普通1%程度の誤差であること
がわかった。次に、昭和56年に新設道路が開通した
ものとして10年間シミュレーションを行なった。そ
の結果、将来の変数の予測値にはかなりの誤差が見
込まれた。その原因として考えられることは、交通
量セクターと福祉状態セクターを関係付ける変数が
ほとんど製造業出荷額のみであり、しかもその製造
業出荷額が道路の直接便益額のみで一義的に定めら
れている、ということ加もって大きいであろう。
また、各変数間の関係に実際には存在する時間的遅
れというものがこのモデルでは考慮されていないこ
ともあるだろう。また、福祉状態を表わす指標は、
各代替案間でほとんど差は出なかった。これは、も
ともとこのような指標には、このモデルには含まれ
ない他の要因の影響が非常に大きいであろうし、ほ
とんど100%になってしまった下水道普及率は、指
標の選ぶ方に問題があったと言える。

5. 結論 本研究では、上記のように地域住
民の福祉状態による道路の代替案の評価という点で
は十分満足な結果を得たとは言えないが、経済指標
から社会指標への関連付けという点においては一定
の成果をみた。今後モデルの有効性を高めるため
には、実証的研究を重ね、モデルの精緻化と一般化を
進める必要がある。また、現実の社会には多く存
在する人為的な政策変数をモデルにどう取り入れて
いくか、や採用する社会指標の種類や数、それら
の間の相互依存性などについてもさらに研究が必要で
ある。最後に、このような研究を通じて土木計画に課せられた福祉の内容と意義を明らかに
していく必要があると考えられる。

<参考文献>

- 1) 長尾義三・若井静太郎・菅原真文：交通施設計画の福祉効果予測についての基礎的研究，土木学会第34回年次学術講演会，昭和54年
- 2) 長尾義三・若井静太郎・高橋若二：交通投資の福祉効果分析に関する基礎的研究，土木学会関西支部年次学術講演会，昭和55年

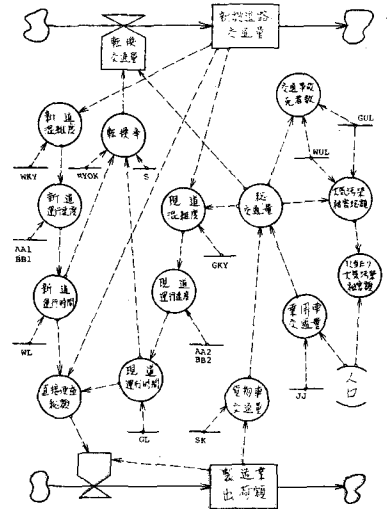


図-1 交通量セクター

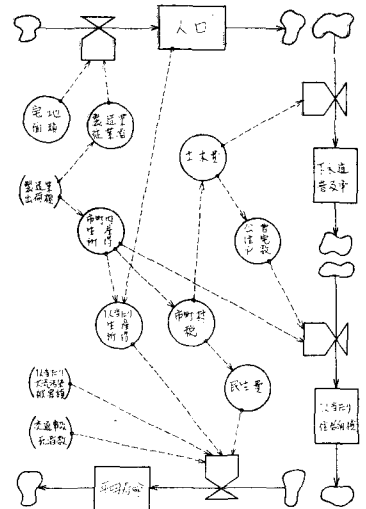


図-2 福祉状態セクター