

高速道路の新設が周辺地域に与える影響に関する研究

九州大学工学部	地球環境工学科	○学生会員	真野 亮
九州大学大学院	工学府	学生会員	久保 雄穂
九州大学大学院		フェロー	熊谷 恒一郎
九州大学大学院	工学研究院	正会員	角 知憲

1. はじめに

現在の高速道路整備はこれまでの人口集積地域を対象とした整備とは異なり、人口集積が低く当初から十分な採算性が見込みにくい路線、地域への展開が主となりつつある。しかし、地域の活性化や地方定住の促進、さらに地域の連携による自立的発展を図るための基盤施設である高速道路の整備は今後も必要と考えられる。従来の高速道路整備効果に関する研究の中で、整備効果の指標としては一般に単純なアクセシビリティ指標が用いられているが、整備効果は高速道路網単独で計れるものではなく、在来の一般道路網に寄与するところも大きいと思われる。

そこで本研究は、道路整備効果の評価を行うための前段階として、地域間交流の視点に基づいた「ネットワーク」の観点から、高速道路網と在来の一般道路網を考慮した道路整備指標を作成し、道路整備によるゾーンの魅力度の変化を裏付ける、集中交通量との相関を分析した。

2. 内容

2-1 分析地域の特性

九州の骨格を支える交通基盤は、H11年現在、主要都市間を結ぶ高速道路として、九州縦貫自動車道、九州横断自動車道長崎大分線および延岡線ならびに東九州自動車道の国土開発幹線自動車道や南九州西周り自動車道、西九州自動車道の一般国道の自動車専用道路が、整備・計画中である。また、これらを補完する形で地域高規格道路および国道3号、10号等の一般国道が主要な道路としてネットワークを形成している。九州の道路実延長の全国シェアは12.9%、道路面積の全国シェアは12.7%で、自動車保有台数の全国シェアは11.3%、走行台キロ(12時間一般県道以上)の全国シェア12.4%と比較的高いこと等から、九州では、自動車交通への依存が高いことがうかがえる。よってこれからは、地域産業

を支える高いサービスネットワーク(高規格道路整備)と、都市部と地方部との連携交流を促す道路の整備が求められ、整備指標においても、高速道路網と在来の一般道路網を合わせて検討する必要があると思われる。

2-2 地域単位の設定

高速道路の利用者は主に県間単位で移動することから、対象範囲を九州全体に定めた。ゾーニングは交通センサスの最小単位であり、およそ市町村単位である集約Bゾーンを用いて、離島を除く200ゾーンで分析を行った。

2-3 アクセシビリティの設定

モデルはエントロピータイプの重力モデル式をもとに、アクセシビリティを以下のように定義した。

$$A_j = \gamma \sum_i \ln(C_i \times T_{ij}) + \lambda \ln C_j \quad \dots (1)$$

$$T_{ij} = \exp(-\alpha_H \frac{L_{ij}}{V_{Hij}} + \beta_H Q_{Hij}) + \exp(-\alpha_N \frac{L_{ij}}{V_{Nij}} + \beta_N Q_{Nij}) + \exp(-\alpha_D \frac{L_{ij}}{V_{Dij}} + \beta_D Q_{Dij}) \quad \dots (2)$$

- A_j : j 地区のアクセシビリティ
- C_i, C_j : i, j 地区の自動車保有台数(台)
- L_{ij} : ij 間の隣接間距離(km)
- V_H, V_N, V_D : 高速, 国道, 地方道を走る自動車の平均速度(km/h)
- Q_H, Q_N, Q_D : 高速, 国道, 地方道の総車線数(本)
- $\gamma, \lambda, \alpha, \beta$: 未知パラメータ

時間距離は、従来重力モデルで用いられる交通抵抗である。また、道路容量の大小も関係すると考えられることから、ゾーン間の総車線数を考慮した。その際、道路の種類により速度などが異なることから、高速道路, 国道, 主要地方道を別にした。

2-4 重回帰分析

式(1)を変形して、集中交通量 Y_j (台)を目的変数とする重回帰式を以下のように設定した。

$$\ln Y_j = a_0 + a_1 \sum_i \ln C_i \frac{L_{ij}}{V_{Hij}} + a_2 \sum_i \ln C_i \frac{L_{ij}}{V_{Nij}} + a_3 \sum_i \ln C_i \frac{L_{ij}}{V_{Dij}} + a_4 \sum_i \ln C_i \times Q_{Hij} + a_5 \sum_i \ln C_i \times Q_{Nij} + a_6 \sum_i \ln C_i \times Q_{Dij} + a_7 \ln C_j$$

.... (3)

$a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$: 未知パラメータ

回帰に用いた説明変数は表1のとおりである。

表1 説明変数

項目	出典
集中交通量	H.11道路交通センサス
夜間人口	H.11国勢調査
自動車保有台数	H.12自動車保有車両数(市区町村別)
面積	H.11国勢調査
隣接間距離	注1
総車線数	H.11道路交通センサス
平均速度(高速)	100km/h
平均速度(国道)	60km/h
平均速度(地方道)	40km/h

注1) 隣接間距離は、ゾーンを円と仮定して面積より逆算して半径を求め、隣接するゾーンの半径を足し合わせるにより求めた。

分析の結果を表2に示す。T値は高速時間距離、高速総車線数、国道総車線数以外は高い値をとっており、また決定係数は0.878であり再現性は高いといえる。偏回帰係数の符号はどれも意味的に矛盾していない。また、実測値と理論値の相関図を示せば図1のとおりである。福岡市、北九州市、熊本市、鹿児島市などの大都市を除いて再現性は高いといえる。この結果より高速道路の整備効果は高速道路単独の指標で評価するのではなく、在来の道路網と合わせた検討が必要であるといえる。

3. 考察

高速時間距離と高速総車線数の相関が高いため、多重共線性が起こり、高速時間距離の偏回帰係数が大きくなっていると思われる。また、大都市の集中

交通量の再現性が低いのは、今回提案したアクセシビリティでは交通量の発生率が全てのゾーンで等しいことになるため、ゾーンの自動車保有台数が強く影響したためと考えられる。

表2 結果

変数名	偏回帰係数	T値	判定	標準誤差
高速時間距離	0.1322	1.90		0.0695
国道時間距離	0.0325	7.14	**	0.0045
地方道時間距離	0.0114	5.12	**	0.0022
高速総車線数	0.0051	1.89		0.0027
国道総車線数	0.0013	1.36		0.0010
地方道総車線数	0.0039	5.60	**	0.0007
自動車保有台数	0.7875	19.20	**	0.0410
定数項	2.1992	6.47	**	0.3400
決定係数	0.878			
重相関係数	0.937			

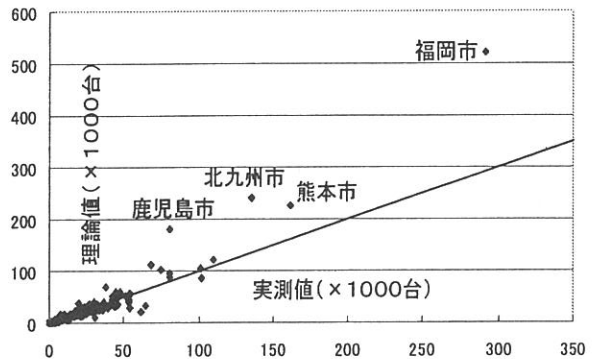


図1 実測値と観測値の相関図

4. おわりに

今回は道路網関連指標のみを用いて整備指標を作成した。しかし、各ゾーン間の交通量はそれぞれのゾーン間の社会・経済的な結合度の強弱によって変化するため、より信頼性の高い整備指標を作成するためには、ゾーン毎にそのゾーン特有の要因を考慮しなければならないと思われる。今後、農業粗生産額・工業出荷額・商品販売額などの社会経済指標との関係を分析し、高速道路の新設が与えるインパクトをより明らかにしていく必要がある。

<参考文献>

- 1) 樗木武：土木計画数学，森北出版，1989
- 2) 伊吹山四郎：交通量の予測，交通工学研究会，1986
- 3) 吉永一夫：九州の高速道路整備の現状と展望，『高速道路と自動車』，Vol.39, No.11, 1996