

経路利用意向に基づく高速道路2ルート区間における情報提供効果分析

An Analysis of Effects of Traffic Information for Expressway Network Considering Route Preference

杉本一走*・宇野伸宏**・飯田恭敬***・山田憲浩****・中川真治*****

by Isso SUGIMOTO, Nobuhiro UNO, Yasunori IIDA, Norihiro YAMADA and Shinji NAKAGAWA

1. はじめに

社会経済活動の活性化のためには、その動脈となる高規格道路ネットワークの運用の高度化・効率化を図ることが重要であり、その一方策として利用者に対する情報提供の重要性は高いと言える。すなわち、利用可能経路が複数ある場合に渋滞情報や所要時間情報を適宜提供して利用者の意思決定を支援し、渋滞の緩和・交通運用の効率化を図ることが望まれる。

高速道路を中心とする都市間道路ネットワークの拡充に伴い、情報提供を主とする交通コントロール手法の重要性は高まりつつある。今後の交通情報提供方策を考える上で重要な点として、本研究では次の2点に着目する。すなわち、1) 高齢化社会の到来と情報提供方策のあり方と 2) 情報提供方策の高度化を念頭に置いた利用者の経路選択分析である。1)については、交通情報の利用実態・意向を分析対象として、高齢ドライバーとそれ以外の年齢階層のドライバーとの差異について議論する。2)については、情報提供の役割は、利用者の合理的な意思決定を支援することが主であるため、その有効性は利用者の反応に依存するとの前提の下に、提供情報の種類・内容と利用者の経路選択の関係について分析する。

2. アンケート調査の概要

本研究では名神高速道路瀬田東 JCT～大山崎 JCT をケーススタディ区間として、アンケート調査を実施

した。なお当該区間については、京滋バイパス延伸事業（巨椋 IC～大山崎 JCT）の平成15年度内の完成により、名神高速道路経由のルート（以下、名神ルート）と京滋バイパス経由のルート（以下、京滋ルート）の2ルートを名神高速道路の利用者は選択可能となる。

アンケート調査票の内容は大別すると、次の5つの項目を把握するための質問から構成される。

調査票受領時の自動車利用での移動
調査票受領時の道路交通情報の利用状況
京滋バイパス延伸事業に対する認識・期待
道路交通情報提供下での経路選択 SP 調査
個人属性

なお経路選択 SP 調査については、4節で詳述する。

調査票の配布日時は、平成14年1月23日（水）の7:00～19:00（12時間）である。配布地点は、京都・滋賀地域の名神高速道路を利用するドライバーに調査票を配布することとし、6つのインターチェンジ（IC）とサービスエリア（SA）で調査票の配布を行った。調査票の配布枚数は12,000枚で回収枚数は2,248枚（回収率18.7%）であった。

3. 被験者の年齢と情報の利用意向

高齢化社会を迎えつつあるわが国にとって、被験者の年齢階層を考慮した形で、情報提供のあり方を考える意義は決して小さくない。本研究では、被験者の年齢と情報の利用実態・意向の関係をアンケートデータに対するクロス集計により分析する。

Keywords: 交通情報, 経路選択, ITS

* 学生員 修士(工) 京都大学工学研究科都市社会工学専攻

** 正員 博士(工) 京都大学工学研究科都市社会工学専攻

(〒606-8501 京都市左京区吉田本町, Tel: 075-753-5126, FAX: 075-753-5907)

*** フェロ 工博 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻

**** 正員 日本道路公団関西支社保全部交通技術課

***** 正員 (社)システム科学研究所

(1) 年齢と参考にした情報

図1は、被験者の年齢と調査票配布時のトリップにおいて参考にした情報との関係を示す。情報を参考にしていないと回答した被験者は、20歳代以下を

除けば、年齢にかかわらず 10～15%で安定しており、一般的に情報を利用する被験者の多さが確認された。最も利用が高い情報は、年齢にかかわらず渋滞情報である。所要時間情報については、被験者の年齢が若いほど、その利用割合が高くなる傾向にある。

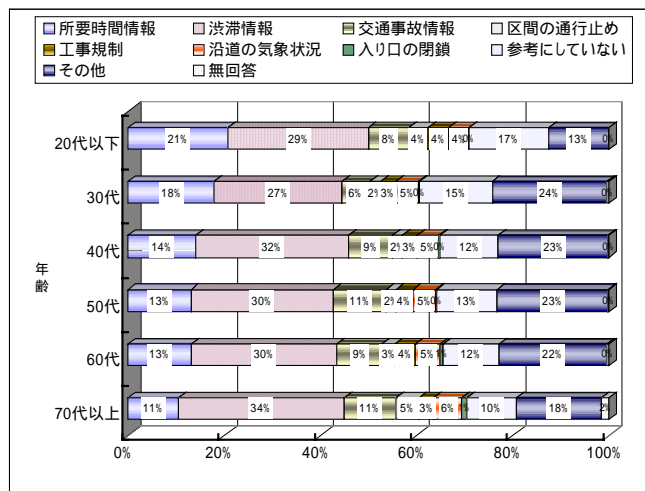


図1 年齢と参考にした情報

(2) 年齢と道路交通情報の入手場所

図2には、被験者の年齢と道路交通情報の入手場所とのクロス集計結果を示す。年齢にかかわらず、車中で情報を入手した被験者の割合が最も多く、43%～50%に上る。高齢層(60歳以上)の被験者については、自宅で情報入手する割合が14%、20%と比較的高い。SA・PAでの入手の割合も、11%、18%と相対的に高い。したがって、利用者の年齢層が高くなるにつれ、トリップ前にもしくは自動車を駐車して情報を得ようとする傾向が強まると言える。

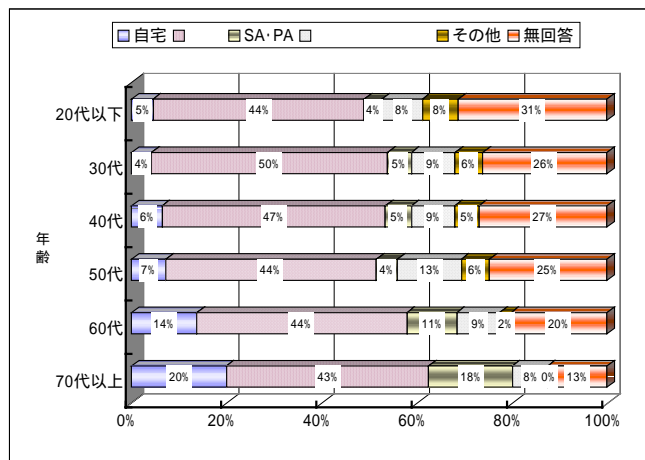


図2 年齢と道路交通情報の入手場所

(3) 年齢と情報入手後の行動

図3は被験者の年齢と情報入手後の行動との関係

を示す。情報を受けて明示的な対応行動を行った割合は総じて高くはない(15%～45%)。特に調査票配布日には大きな交通障害事象も無く、比較的円滑な交通状態であったことも、回答結果(例：無回答が多い)と関連があると考えられる。年齢との関係では、高齢層ほど情報入手後に何らかの対応行動を行う割合が高くなる傾向にある。特に「走行ルートを変更した」を選択した割合は、年齢が上がるに伴い高くなっており、情報を積極的に利用して、自らの意思決定の参考にしようとする傾向がみられる。

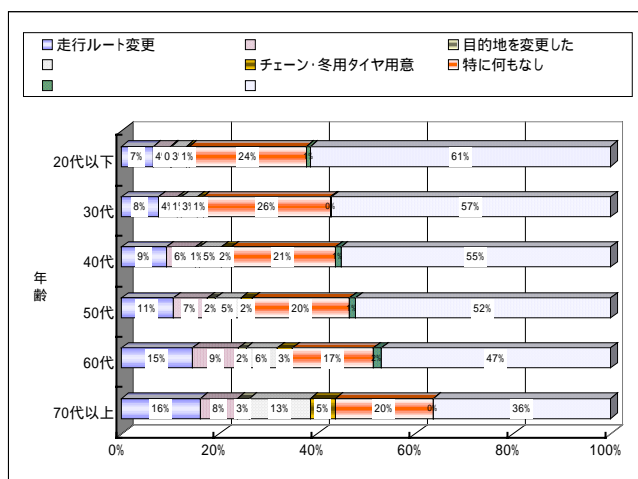


図3 年齢と情報入手後の行動

(4) 年齢と情報の有用性評価

図4は、被験者の年齢と情報の有用性評価との関連性を示す。図3に示した様に、情報を入力しても積極的な対応行動を起こさない被験者の割合が多いにもかかわらず、無回答もしくは「情報は特に役立っていない」と回答した割合が24%～55%にとどまっている。被験者全体で見れば、過半数が情報の有用性を何らかの形で評価している点が興味深い。

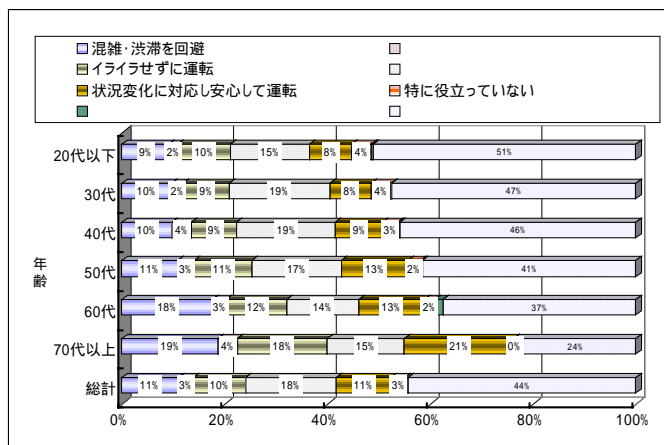


図4 年齢と交通情報の有用性評価

3(3)でも述べたが、調査票配布時には重大な交通障害等は発生しておらず、このため情報の有用性評価に対して、無回答とした被験者の割合が増加したとも考えられる。以上の考察を踏まえると、情報提供というものが単にドライバーの行動を左右するというだけでなく、運転時における安心感を生み出すものとしても評価されていると言える。

(5) 年齢と今後提供の望む情報

図5は、年齢と今後提供を望む情報とのクロス集計結果を示す。被験者年齢が高くなるに伴い、現状の提供情報に加えて、より高度・詳細な情報を希望する被験者割合が増加する傾向にあると言える。被験者全般で、提供を望む割合が高い情報は、渋滞通過に要する時間、渋滞の増減傾向、事故処理に要する時間および並行一般道路の混雑状況である。

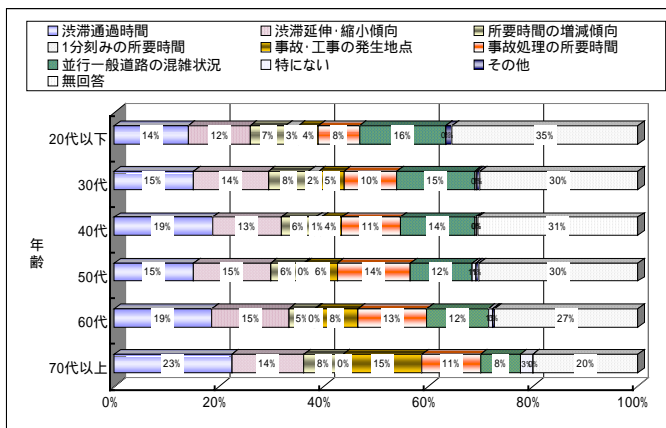


図5 年齢と今後加えて欲しい情報

以上(1)～(5)の分析結果より、高齢ドライバーの交通情報の利用意向は若年層と比較しても同等もしくはより強く、また情報の有用性も認識していることが確認された。

4. 情報提供方策と経路選択行動の関係

(1) 経路選択 SP 調査

道路交通情報を提供することによって、利用者がどのような経路選択行動特性を持つのかを分析するために、2節で述べた経路選択 SP 調査のデータを用いてモデルの推定を行う。この SP 調査は名神高速道路を走行中であることを想定し、名神ルート、京滋ルートといった2つの経路選択を仮想的に問う

ものである。大別すると、渋滞原因(交通集中/事故)、渋滞長および対応する所要時間を情報提供する「基本情報提供ケース」と、渋滞の増減傾向と渋滞長を提供する「渋滞増減傾向提供ケース」の2ケースの調査を行った。

前者が現行の情報提供内容に近い設定であり、後者は情報提供の高度化の一つの考え方を表すものである。なお、3節の分析結果から、渋滞の増減傾向に関する情報は、相対的に被験者の提供希望が高い情報であることが確認されている。また仮想的な条件下での SP 調査の利点を活かして、経路間の料金差を設けることも仮定して、被験者の利用経路の嗜好を調査した。これらの因子を実験計画法に基づき、体系的に割り付けて SP 調査の設問を設定した。

(2) 基本情報提供ケースの推定結果

表1は「基本情報提供ケース」の経路選択モデルを2項ロジットモデルとして推定した結果を示す。推定したモデルの尤度比は0.55であり、この推定結果に基づき被験者の経路選択メカニズムについて考察することは、妥当と考えられる。

表1 基本情報提供ケースの推定結果

説明要因	パラメータ	標準誤差	t値	
名神固有変数	定数項ダミー	1.559	0.122	12.754
	名神事故渋滞ダミー	-1.849	0.103	-18.003
	名神渋滞長	-0.288	0.009	-31.875
京滋固有変数	京滋事故渋滞ダミー	-1.703	0.106	-16.129
	延伸事業の認知ダミー	0.209	0.104	2.015
	京滋渋滞長	-0.185	0.011	-16.581
通行料金の差	-0.003	0.000	-11.633	
自由度	7			
-L2()	3237.51			
-L2(0)	7210.12			
χ^2 値	3972.61			
尤度比	0.55			

一方、名神ルートの定数パラメータは正値で1.559であるので、被験者は相対的に名神ルートを選択しやすい傾向を有すると言える。定数パラメータの影響が表す名神ルート固有の効用は、名神渋滞長パラメータとの比を考えると、その絶対値は名神ルート上の約5.4kmの渋滞長に相当する。

事故渋滞ダミーと渋滞長のパラメータに着目すると、名神ルートの事故は渋滞長換算すると6.6km、京滋ルートでは9.2km分に相当することが分かる。また、名神・京滋ルートの渋滞長パラメータの比を

取ると名神ルート of 渋滞長 1 km による効用低下は、京滋ルート of 渋滞長 1.6 km の効用低下に相当することが分かる。換言すれば、被験者の経路選択における渋滞長に対する感度については、名神ルートの方が京滋ルートより高いと言える。

延伸事業の認知ダミーのパラメータに着目すると正値で 0.209 であり、京滋バイパスの延伸事業を認知している被験者は、京滋ルート of 効用を高めに見積もる傾向がある。ただし、その影響度は、京滋ルート上 of 渋滞長のパラメータと比較すると、京滋ルート of 渋滞長 1 km 強に相当するものであることが分かる。2 ルート間の料金格差のパラメータも統計的に有意である。紙幅の制約のため、詳細は割愛するが、仮に 300 円の料金差を設けて経路選択率を試算すると、渋滞長の組合せにも依るが、10 ~ 20% 程度経路選択率が変化する試算結果が得られる。

(3) 渋滞増減傾向提供ケースの推定結果

表 2 は渋滞増減傾向提供ケースを対象として、経路選択モデルを推定した結果を示す。モデルの尤度比は 0.45 であり、この結果に基づき被験者の経路選択行動を分析・考察することは、妥当と言える。

表 2 渋滞増減傾向提供ケースの推定結果

説明要因		パラメータ	標準誤差	t値
名神固有変数	定数項ダミー	1.374	0.160	8.598
	名神渋滞延伸ダミー	-1.229	0.181	-6.772
	名神渋滞縮小ダミー	-0.816	0.163	-5.003
	名神渋滞長	-0.252	0.012	-20.459
京滋固有変数	京滋渋滞延伸ダミー	-1.056	0.184	-5.740
	京滋渋滞縮小ダミー	-0.625	0.154	-4.059
	延伸事業の認知ダミー	0.408	0.114	3.574
	京滋利用頻度大ダミー	0.683	0.340	2.010
	京滋渋滞長	-0.244	0.015	-16.702
	通行料金の差	-0.0032	0.0003	-12.152
自由度		10		
-L2()		3404.62		
-L2(0)		6153.76		
χ ² 値		2749.14		
尤度比		0.45		

SP 調査の設定因子を表す変数については、全て統計的に有意である。またダミー変数として導入した、「延伸事業の認知ダミー」、「京滋バイパス利用頻度大ダミー」も統計的に有意となった。モデルの推定結果より、渋滞増減傾向の提供がドライバーの経路選択行動に影響を及ぼす可能性が認められる。

このケースで提供情報が被験者の経路選択に及

ぼす効果は、渋滞長の効果 + 渋滞延伸・縮小ダミーの効果で総合的に評価されると考えられる。渋滞情報ならびに渋滞増減傾向に関する情報が及ぼす、渋滞延伸時と縮小時の効果の差異は、渋滞延伸ダミーと渋滞縮小ダミーのパラメータの相対的な差で評価される。一方、渋滞増減傾向に関する情報が、「渋滞縮小中であることを示したとしても、この情報にも「渋滞が発生中」というメッセージが含まれているため、渋滞縮小ダミー変数も負値となったと推察される。しかし、その絶対値は渋滞延伸ダミーの方が大きく、渋滞延伸時の当該ルート of 効用低下が相対的に大きくなると考えられるため、渋滞延伸・縮小ダミー変数のパラメータの推定結果は、合理的と判断される。ちなみに、名神渋滞延伸ダミーを渋滞長に換算すると 4.8 km、同様に名神渋滞縮小ダミーは 3.2 km となっている。同様に京滋について見ると、延伸で 4.3 km、縮小で 2.6 km となっている。

3 節でも述べたように、アンケート調査「今後加えて欲しい情報」の選択肢（渋滞は伸びているのか解消しているのか）を選んだ被験者が比較的多かったことと合致する。したがって、今後の情報提供方策として、経路選択を支援するための情報としての「渋滞増減傾向に関する情報」について検討することは、一定の意味があるものと考えられる。

5. おわりに

本研究では、まずアンケート調査を通して、年齢と道路交通情報の利用実態・意向との関係について分析した。また提供情報を説明変数とする経路選択行動モデルを構築した。本研究で得られた基礎的知見は次の通りである。1) 高齢ドライバーの交通情報の利用意向は若年層と比較しても同等もしくはより強く、情報の有用性も認識していると言える。2) 経路選択モデルの推定結果より、渋滞増減傾向に関する情報提供がドライバーの意思決定に影響を及ぼす可能性が認められる。

今後の研究課題として、次の 2 課題を挙げておく。1) 交通シミュレーション等を用いて、情報提供方策の差異が交通流に及ぼす影響の分析を試みる。2) 京滋バイパス延伸供用後に観測交通データを用いて情報提供効果の実証分析を試みる。