

自動車運転者への公益情報提供に対する焦点化に関する実験研究

○菊池輝（東北工業大学）・山本貴之（大阪ガス株式会社）・藤井聡（京都大学）

キーワード：状況依存焦点モデル，交通情報，公益情報

問題

ドライバーの意思決定は、交通混雑のマネジメントに於いて重要な意味を持っている。それ故、ドライバーの意思決定に影響を及ぼす様々な情報提供戦略が検討されてきた。そうした背景の下、本研究ではこれまで実務的には考慮されてこなかった「公益情報」の提供の効果に着目する。ここで「公益情報」とは、「社会全体の利益に関わる情報」と定義する。「人間は完全に利己的で、かつ完全に合理的な存在ではなく、公益に配慮する社会的な動機を持つ倫理的な存在でもある」と仮定すれば、公益情報の提供により、自動車運転者の公益に資する行動を増加させ、それを通じて生起する交通状態をシステム最適状態に近づけられる可能性があると考えられる。本研究は、室内経路選択実験により、この可能性を検証すると共に、より効果的な提供の仕方を探索的に検討することを目的とする。

ここで、「効果的な状況提供方法」を考えるにあたって重要となるのが、「意思決定フレーム」、すなわち、ある交通情報を理解する主観的な解釈の仕方に配慮することである。なお、その対象の解釈の仕方の相違により意思決定にも差がみられることは一般にフレーミング効果と呼ばれており、フレーミング効果が生じる原因を理論的に説明している認知的意思決定モデルの一つとして、状況依存焦点モデル²⁾が挙げられる。この状況依存焦点モデルの理論的枠組みを、交通情報提供下のドライバーの反応に当てはめてみると、交通情報の「特定の属性の文字の色やサイズを強調する」ことや、「特定の属性の重要性をドライバーに示し、動機付けを行う」ことが、いつ・どの経路を通るかというドライバーの意思決定に影響を及ぼす可能性があると考えられる。本研究では、そうした提供方法を変えた条件を複数設定し、それらの比較を行うことを通じて、より効果的な情報提供方法を探る。

方法

実験は、参加者にPC上の表示した仮想道路ネットワークの分岐点において、分岐点から目的地までの走行経路の選択を要請するものであった。分岐点における提供情報の相違によって表1に示した6つの群を設定し、各群に参加者（自動車運転免許を保有する京都大学の大学生・大学院生120名）を各20名ずつ無作為に割り付けた。

表1に示した各提供情報の内容は、以下の通りである。

所要時間 運転者がその経路を選択した時の目的地までの所要時間

公益情報 運転者がその経路を選択した時の社会的費用の増分。社会的費用の内容について、以下の二種を想定。

- ・全体の遅れ時間＝運転者がその経路を選択した時の、全運転者の目的地までの所要時間の総増加時間
- ・CO₂排出量＝運転者がその経路を選択した時の、全運転者の目的地までの所要時間の合計が増加することに伴う、CO₂排出量の総増加量

また、強調の方法としては、状況依存焦点モデルに関する既往研究の知見を援用して、以下の2つを用いる。

認知的な強調 情報提供時にCO₂排出量情報の「文字を強調」する。

動機的な強調 実験前の、被験者への実験内容説明時に、CO₂排出量に関する「動機付け」を行う。

表1 実験群

	提供する情報（）内は強調方法
群1	所要時間
群2	所要時間+CO ₂ 排出量（強調なし）
群3	所要時間+CO ₂ 排出量（文字強調）
群4	所要時間+CO ₂ 排出量（動機付け）
群5	所要時間+CO ₂ 排出量（動機付け+文字強調）
群6	所要時間+全体の遅れ時間（強調なし）

結果

図1に示すような、所要時間情報の推奨経路と公益情報の推奨経路が異なる状況を「trade-off」と呼称し、trade-off時の経路選択を経験した回数のうち公益情報の推奨経路を選択した割合を「公益情報選択割合」と定義する。公益情報選択割合の実験群毎の平均値を表2に示す。実験群2-6に比べ実験群1の値が小さく、公益情報が影響していることが分かる。公益経路選択割合を従属変数とし、実験群を因子とした分散分析結果（表3）より、実験群1とその他の実験群の間に有意な差（ $p < 0.05$ ）があることが示された。

次に、公益経路選択割合を従属変数とし、実験群を因子とした分散分析により、実験群2-6間で公益情報選択割合に差があるか検定を行ったところ、いずれの実験群間

にも有意な差は見られなかった (表 4)。



図1 trade-off の例

表 2 公益経路選択割合平均値の比較

	群1	群2	群3	群4	群5	群6
平均	0.07	0.45	0.43	0.49	0.42	0.55
標準偏差	0.16	0.21	0.25	0.22	0.21	0.22

表 3 公益経路選択割合の実験群 1 との差の検定

	群2	群3	群4	群5	群6
平均値の差	-0.39	-0.36	-0.43	-0.36	-0.48
p値	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**	0.00**

表 4 公益経路選択割合の差の検定 (実験群 2-6 間)

	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
群間	0.23	4	0.06	1.16	0.33
群内	4.65	95	0.05		
合計	4.88	99			

次に、公益情報の提供方法の違いによる、被験者の交通情報に対する注意の仕方、すなわち、参照の仕方の差異を分析した。実験で得られた経路選択データのうち、trade-off 時の選択結果のみを用いて、実験群毎に 2 経路選択の経路選択モデルを推定した。モデルには logit model を採用し、効用関数は以下の式 (1) で定式化した。推定したパラメータの標準化係数を図 2 に示す。

$$U_i = aOBT_i + b\Delta t_i + \varepsilon \quad \text{式 (1)}$$

- U_i : 経路 i を選択したときの効用
- a, b : 説明変数に対するパラメータ
- OBT_i : 経路 i の所要時間情報の値
- Δt_i : 経路 i の公益情報の値
- ε_i : 経路 i に関する誤差

説明変数	実験群1	実験群2	実験群3	実験群4	実験群5	実験群6
所要時間情報	-2.62**	-3.87**	-2.99**	-3.74**	-3.19**	-1.90**
公益情報	0.34	-2.84**	-2.21**	-3.06**	-2.28**	-2.57**
サンプル数N	114	152	150	156	145	160
修正 ρ^2	0.626	0.516	0.461	0.551	0.480	0.471

群間に傾向差あり (p値 < 0.10) 群間に有意差なし (**は p値 < 0.05)

図 2 logit model の推定結果

実験群間で、各説明変数に対する標準化係数に差があるか検定を行ったところ、実験群 2 と実験群 6 の「所要時間情報」の標準化係数の間に傾向差 (p < 0.10) があることが示された。この結果を状況依存的焦点モデルの考えに基づいて解釈すると、「所要時間情報」と同時に

「CO₂排出量情報」を提供した場合、「所要時間情報」と同時に「全体の遅れ時間情報」を提供した場合には、「所要時間情報」に対する「注意量」が異なる傾向が示されたことを意味している。一方、公益情報の標準化係数の差については、実験群 1 と他の実験群の間に有意差 (p < 0.05) があることが示されたのみで、実験群 2~6 の間では、どの実験群間にも有意な差はみられなかった。

なお、個人属性による影響の差異を探索的に分析した結果、紙面の都合上結果の詳細を割愛するが、「文字を強調して CO₂ 排出量情報を提供した場合には、環境意識の高低が有意な影響を及ぼす」という知見が示された。

考察

実験の結果、公益情報を提供することで、公益に配慮した経路を選択する傾向が増進することが確認された。

一方、複数の情報提示方法を比較したところ、公益経路を選択する傾向そのものに有意な差異は見られなかったが、状況依存的焦点モデルの考えに基づいて意思決定上の、選択属性のウェイトを統計的に分析したところ、「公益情報の内容」を変えることで、私益情報である所要時間情報に対する焦点化の程度が変化する傾向が確認できた。具体的には、「CO₂排出量情報」を提示する場合と「全体の遅れ時間情報」を提示する場合とでは、「所要時間情報」に対する焦点化の程度が、後者の方が小さくなるという事が示された。この結果が得られた理由にはいくつかの可能性が考えられるところであるが、所要時間情報と全体の遅れ時間情報との間の変数間の compatibility³⁾の方が、所要時間情報と CO₂排出量情報との間のそれよりも大きいことが原因である可能性も考えられる。すなわち、所要時間情報に配分されていた注意量が、それと同時に compatibility の高い「全体の遅れ時間情報」が提示された際には、そちらに配分されてしまったと解釈することも可能である。

また、文字を強調して CO₂ 排出量情報を提供する場合には、運転者の環境意識が高い人の方が公益経路を選択する傾向が増進することが示されたが、これより、環境教育が、長期的にはドライバーの選択経路に影響を及ぼしうる可能性を示唆するものとも解釈できる。

参考文献

- 1) Tversky, A., & Kahneman, D. : The framing decision and the psychology of choice, Science, 211, 453-458, 1981.
- 2) 藤井聡, 竹村和久: リスク態度と注意-状況依存焦点モデルによるフレーミング効果の計量分析, 行動計量学 28(1), 9-17, 2001.
- 3) Anomalies : Preference Reversals : Amos Tversky, Richard H. Thaler, The Journal of Economic Perspectives, Vol.4, No.2(Spring, 1990), 201-211.

