

複数回走行実験における情報提供による燃料消費量削減効果

中央大学大学院 学生員 小金澤 祥平
 中央大学大学院 学生員 柴田 直俊
 中央大学 正会員 鹿島 茂

1. はじめに

自動車の実走行時の燃費改善のために、これまで様々な方策が検討されてきた。これらのうち自動車単体の対策、道路対策、交通流対策については、具体的でかつ実効性のある対策が実施されてきているものの、走行中の運転者対策はまだ少ない。

先行研究²⁾では、自動車走行中の運転者対策に着目し、走行時の燃費を改善するために、運転者へ走行中燃費と燃費のよい運転方法に関する情報提供を行い、その燃費改善効果を明らかにした。本研究は情報提供を継続的に行うことで、燃料削減効果がどの程度持続性を持つのかを複数回実走行実験より明らかにすることを目的としている。

2. 走行実験の方法

1) 実験の概要

2002年度走行実験は情報提供の効果の持続性を明らかにするため、同一被験者による5回の複数回走行を行った。走行実験の概要を表1に示す。

2) 計測器

実験には、実験車の燃料消費量を計測する「燃費計」と、車の挙動（速度、加速度、位置等）を計測する「車両挙動計」を用いて実走行計測を行った。

使用した燃費計は、(株)ユニシアジェックス「ビジュアルパワー」でフュエルインジェクタの開弁時間やそのときの燃料噴射量を0.1秒単位で計測、記録していくものである。車両挙動計は(株)データテック社「Safety Recorder」で、日時、加速度、パルス速度、合成速度、GPS速度、GPSデータ、慣性方向データを0.1秒毎に統合して記録するものである。

3) 情報提供方法

乗車人員は2名で同一の同乗者がコースの指示、燃料消費量削減に関するアドバイスを与えた。情報提供方法は、1回目の走行時は普段通りの運転を行

表1. 2002年度走行実験の概要

実験実施日	11月24日	12月11日
被験者	6名	
計測数	46	
車両性能	日産パルサー(E-FN15) / 1500cc / AT	
道路条件	片道19km, 所要時間1時間前後のコースとして、起終点を春日の中央大学後楽園校舎(東京都文京区)と西東京市富士町6丁目とした。	

〔計測数は走行した実験経路を往路・復路に区別して各1トリップとしている。被験者は全て20代男子学生である。〕

表2. 2002年度走行実験の結果

走行回数	平均燃料消費量 [L]	平均所要時間 [分]
1回目	1.95	54.3
2回目	2.04	63.1
3回目	1.99	57.1
4回目	1.96	58.1
5回目	2.01	60.5

い、2回目の走行時に瞬間燃費の提示と燃料消費量削減のアドバイスを行った。3回目以降の走行は2回目と同様のアドバイスを継続して行った。

実験中に与えた主なアドバイスを以下に記す。

- i) 発進時、ブレーキング時に緩やかにアクセルペダルを踏む。
- ii) 前後の車両に追走した、流れに沿った走行をする。
- iii) 無駄なアクセルワークを行わず、一定で踏み込む。
- iv) 先の信号が赤になった場合、アクセルを踏み込まない。

3. 複数回走行における燃料削減効果の持続性

1) 実験結果

表2に2002年度走行実験の結果をまとめる。平均燃料消費量は1回目の走行に対し、情報提供を行った2回目以降全て増加している。これは平均所要時間が1回目の走行に対し、全ての走行回数において

キーワード：燃料消費量 情報提供 複数回走行

連絡先：中央大学 交通計画研究室（東京都文京区春日1-13-27 Tel：03-3817-1817 Fax：03-3827-1803）

増加しているためであり、測定結果からは情報提供による燃料消費量削減効果及び情報提供の持続性を判断することはできない。情報提供による燃料消費量への影響を検討するためには、走行実験で得られた結果から所要時間等の燃料消費量に影響を与える要因を取り除く必要がある。

2) 推計式の構築

走行実験より所要時間と燃料消費量の間には高い相関関係が存在する傾向が見られたため、所要時間から燃料消費量推計は十分に可能と考える。所要時間に対して比例する部分と反比例する部分があることを考慮し、(1)式に基づいた実験式を構築する。

$$F = \alpha_1 \cdot t + \alpha_2 \cdot 1/t \quad \dots (1)$$

ここで t : 所要時間, α_1, α_2 はパラメータである。推計式の詳細は先行研究²⁾を参照。

3) 情報提供の持続性

2002年度の複数回走行実験では時間上の理由により全ての同一被験者では5回の複数回走行を行うことができなかった。情報提供による燃料消費量削減効果は情報提供が初めて行われた時に比べ、それ以降の削減効果は収束していくと考えられる。以上の理由から、情報提供後の走行を、情報提供を受けた最初の走行とそれ以後の2つに分類し、それぞれについて(1)式に基づいた推計式を構築した。パラメータの推計結果を表3に示す。

表3. 複数回走行実験における推計結果

走行回数	1	2	決定係数
1回目	2.44E - 02 (17.04)	33.06 (8.00)	0.747
2回目	2.43E - 02 (18.32)	32.85 (6.06)	0.810
3-5回目	2.35E - 02 (21.20)	34.87 (9.84)	0.600

() 内は t 値を示す。

以上の結果から所要時間による影響を除いた情報提供前に対する情報提供後の燃料削減率とその効果の持続性について走行回数別に比較・検討を行う。

図1に示す削減率は、情報提供前後の平均燃料消費量差を情報提供前の平均燃料消費量で除したものをパーセントで表したものである。燃料消費量の削

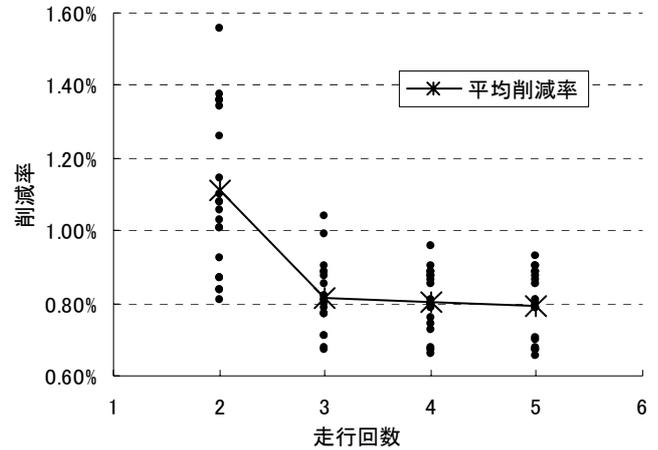


図1. 情報提供の複数回走行での燃料消費量への影響

減率は、情報提供を受けた最初の走行で最も高く約1.11%であるのに対し、それ以後の走行では減少し、約0.80%程度となった。しかし、情報提供後2回目以後の走行での削減率は、ほぼ一定値を示している。また、削減率の分散については情報提供を受けた最初の走行で大きくばらつきが生じ、それ以降の走行では減少し、ほぼ同一の値となった。以上より複数回の走行においても燃料消費量の削減効果の持続性は情報提供を受けた最初の走行での削減率の7割程度ではあるが、存在すると言える。

4. 結論

複数回走行における情報提供効果の継続について、5回の複数回走行を行ったが、削減効果はある程度残るが、情報提供が初めてなされた時に比べ効果は減少することを示した。

今後の課題として、様々な走行環境すなわち道路の幅員等の道路形状、交差点部での信号、道路勾配などを含めて情報提供が燃料消費量の削減へ与える影響を考察する必要があるものとする。また、より詳細に情報提供の燃料消費量に与える影響についての分析を行う際には、情報提供の内容や仕方についての考察も必要であるとする。

参考文献

- 1) 谷下雅義, 鹿島茂, 正生貴史; 燃費計の設置による燃料消費量削減効果の分析, 環境情報科学論文集, p205-210, 1999
- 2) 柴田直俊, 鹿島茂, 横田久司, 国領和夫; 燃料消費情報の提供による燃料消費量削減効果の分析, 交通工学 (投稿中)