# カラー舗装による安全運転促進効果−プライミング効果の検証実験−

東北工業大学　学生会員　○林 佳菜
東北大学　正会員　青木俊明
東北工業大学　学生会員　角力山柊
東北工業大学　正会員　菊池　輝

## 1. はじめに

(1) 研究背景

わが国の交通事故発生件数は、平成 16 年以降減少傾向だが依然として高い水準にあり、「あおり運転」といったドライバーの安全運転意識の低さも問題となっている[1)]。その一方で、今日ではより安価で効率のよい交通安全策が求められている。そのような中、カラー舗装を活用することにより、ドライバーの安全運転意識が高まり、非舗色区間でも安全運転が促進される効果が報告されている[2)]。しかしこの報告は、回答者の自己評価に基づく質問紙調査を用いているため、結果の信頼性に疑問が残る。そこで本研究では、カラー舗装による非舗色路での安全運転促進効果について、ドライビングシミュレータ（以下 DS）を用いて検証する。

(2) 仮説

先行研究を踏まえ、以下 2 つの仮説を立てた。

仮説 1：カラー舗装の意味（安全運転喚起ための着色であること）を理解した場合、舗色路で安全運転するようになる。

仮説 2：カラー舗装の意味を理解して舗色路での運転をした場合、安全運転意識が向上し（H2a）非舗色路でも安全運転するようになる（H2b）。

## 2. 実験方法

(1) 実験参加者と実験概要

公募によって参加者を募集し、大学生 64 名（女性 13 名、男性 51 名）が実験に参加した。平均年齢は 20.5 歳（S.D.=1.11）であった。実験は、2019 年 12 月 11 日から 12 月 28 日に実施した。

実験は、カラー舗装の意味教示の有無×練習走行時のカラー舗装区間の有無の 2×2 の要因配置実験とした。参加者は最初に運転に対する意識やパーソナリティに関する質問紙に回答した後、DS による走行実験を行った。実験時間は 1 名につき 1 時間で、後日一律に謝金を支払った。

(2) 質問紙調査

質問紙は Driver Behavior Questionnaire[3)] やリスクテイキング感情尺度[4)]といった既存の尺度を踏まえ、普段の運転や行動に関する 43 問の質問を作成し、7 件法で計測した。回答に対して因子分析を適用した結果、表-1 に示す「安全運転意識」「苛立ちにくさ」「非リスクテイキング」「根気強さ」「感情抑制」「利他性」をパーソナリティ特性として採用した。

**表−1　質問紙調査　変数一覧**

| 変数名 | 項目数 | 1回目 | | | 2回目 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m1 | SD1 | Alpha | m2 | SD2 |
| 安全運転意識 | 6 | 5.77 | 0.70 | 0.68 | 5.58 | 0.77 |
| 苛立ちにくさ | 4 | 4.54 | 1.27 | 0.72 | | |
| 非リスクテイキング | 10 | 4.93 | 0.83 | 0.70 | | |
| 根気強さ | 4 | 4.89 | 0.92 | 0.73 | | |
| 感情抑制 | 5 | 4.63 | 1.00 | 0.66 | | |
| 利他性 | 7 | 5.54 | 0.74 | 0.68 | | |

質問紙に回答してもらう際、普段の運転を鮮明に思い出してもらうため、「最後に運転をした経路」の簡略図を描いてもらった。質問紙調査は走行実験の前後の合計 2 回を実施した。2 回目は安全運転意識の変化を計測するため、1 回目と同じ質問に回答してもらった。

(3) 走行実験

DS は、Forum8 社製 UC-Win/Road（Ver.13）を用いた。DS を用いた走行実験では、「バイパス」「市街地」「生活道路」の 3 つのコースを参加者に運転してもらった。バイパスと市街地はスタートからゴールまでゆるいカーブが続き、生活道路のみ直線道路である。各コースとも前半、中盤、後半の計 3 か所にカラー舗装区間を設けた。また、信号のない横断歩道を設置するなど危険な環境も再現した。走行実験では、3 コースそれぞれに「カラー舗装区間」、「非舗色区間」、「非舗色の危険区間」の 3 区間を設けて速度を計測した。「非舗色の危険区間」は、非舗色路の状態で信号のない横断歩道や側道に出入りする自動車を設定し、危険な環境を再現した。走行実験に際し、DS の操作に慣れてもらうため、参加者には本番走行の前に 3 周の練習走行をしてもらった。1 周の走行時間は約 5 分間だった。走行実験では、普段通りに運転するように教示し、速度の指示は行わ

キーワード ： カラー舗装　プライミング効果　ドライビングシミュレータ　安全運転
連絡先：〒982-8577 宮城県仙台市太白区八木山香澄町 35-1 東北工業大学工学部都市マネジメント学科

なかった。コース上には速度標識は設置しなかった。右左折や停止の指示は画面上に表示した。運転操作については、DS のログ出力機能を通じて、速度やペダルの踏み具合等がすべて自動で記録された。

### 3. 結果と考察

(1) 質問紙による安全運転意識の計測

表-1 に結果を示す。α 係数は 0.7 前後だったが、致命的な問題はないことから、こちらを用いて分析を行った。α 係数が低かった原因としては、外国の尺度を使用したことや天井効果が考えられる。

次に、重回帰分析を行い安全運転意識に影響を与えるパーソナリティ特性を検討した。結果、安全運転意識は「苛立ちにくさ」と「利他性」の影響を受けることが示唆された。

(2) 安全運転意識の変化

1 回目と 2 回目の安全運転意識の相関をみたところ、両者に高い相関が認められた（r = .64, p < .001）。次に、4 つの実験群の走行実験の前後による安全運転意識の変化を比較するため、二元配置分散分析を行った（図-1）。その結果 4 群とも安全運転意識は低下したことが判明した。カラー舗装の意味を教示した教示群より、教示の無い非教示群の方が、大きく低下していた（F（1, 60）= 3.26, p = >.05）。また、練習走行でのカラー舗装の非経験群より、経験群の方の低下幅が大きかった（F（1, 60）= .36, p = >.05）。しかしこれらの値すべてに有意差は認められなかった。そのためカラー舗装の意味を理解して舗色路を運転した場合、安全運転意識が向上するという H2a は支持されなかった。

(3) 走行実験

二元配置分散分析を行い、各区間の統制条件による平均速度の違いを検証した。本稿では、バイパス区間の結果のみを図-2 に示す。意味教示群は、非教示群に比べて、カラー舗装区間（F（1, 60）= 5.33, p < .05）のみならず、非舗色区間（F（1, 60）= 4.76, p < .05）でも有意に低速であった。一方、練習走行の際のカラー舗装経験の有無による速度差は認められなかった。（舗色路：F（1, 60）= .48, p = >.05）（非舗色路：F（1, 60）= .11, p = >.05）非舗色の危険区間では、意味教示の有無（F（1, 60）= 1.37, p = >.05）とカラー舗装経験の有無（F（1, 60）= .94, p = >.05）のどちらにも有意差が認められなかった。すなわち、カラー舗装の意味を理解した場合、理解していない人と比べて、補色路のみならず非補色路においてさえも、より安全に運転をすることが示唆された。次にパーソナリティ特性による区間別平均速度を検討した。その結果、バイパス区間では、「苛立ちにくさ」と「感情抑制」で平均速度が有意に異なり、苛立ちにくく、感情の抑制ができる人ほど、平均速度が低い結果となった。先の重回帰分析では安全運転意識は「苛立ちにくさ」と「利他性」の影響を受けることが示唆されたことから、「苛立ちにくさ」は安全運転意識と行動の両面で重要なパーソナリティ特性であることがうかがえる。

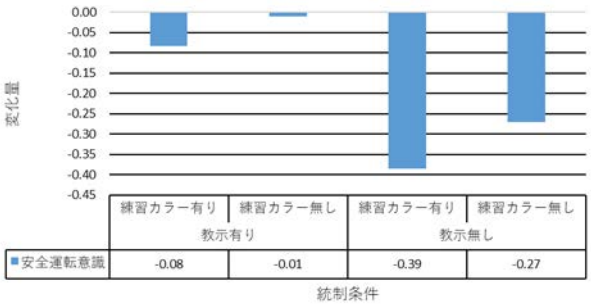


**図-1　安全運転意識の変化**

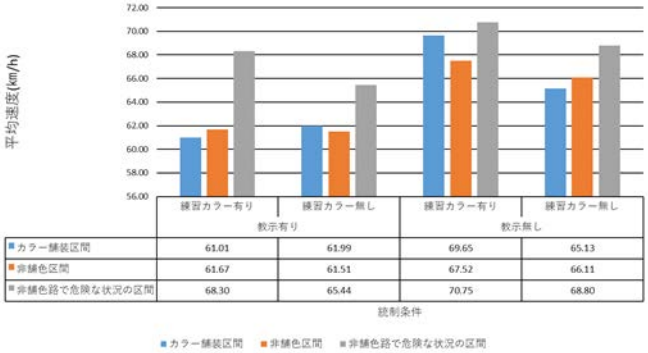


**図-2　バイパス　各計測区間の平均速度**

以上の分析から仮説 1 が支持され、カラー舗装の意味理解とドライバーの「苛立ちにくさ」が安全運転に影響を与えることが分かった。一方で、カラー舗装の意味理解が安全運転意識を高めるという仮説 H2a は支持されなかったが、意味理解が通常路での安全運転を高めるという仮説 H2b は支持された。これらのことから、背景で指摘した先行研究の知見は一定の信頼性を持つといえる。しかし本稿の結果と反し、先行研究では仮説 H2a が支持されていることから、実験設定の見直し等更なる検証が必要だといえる。仮説 H2b が支持されるメカニズムと併せて今後の課題である。

**参考文献**

1）内閣府：令和元年交通安全白書，2019
2）青木俊明：カラー舗装による運転態度の変容：非舗色路での安全運転効果，第 42 回 土木計 画学研究・講演集 CD-R,No.143,2010.
3）Martinussen Laila Marianne,Hakamies-Blomqvist Liisa,Møller Mette,Özkan Türker , Lajunen Timo：Age, gender, mileage and the DBQ: The validity of the Driver Behavior Questionnaire in different driver groups，Accident Analysis & Prevention,2013
4）森泉慎吾，臼井伸之介：リスクテイキング行動尺度の信頼性・妥当性の再検討，労働科学 87 巻，6 号 211~225，2011