

京都大学工学部 学生員 〇山田憲嗣 京都大学工学研究科 学生員 中山晶一郎

京都大学工学研究科 正会員 藤井聡 京都大学工学研究科 正会員 山本俊行

京都大学工学研究科 正会員 北村隆一

1. はじめに

従来までのランダム効用理論を基礎とする交通行動分析では、効用関数を推定し、属性の客観値を代入して行動の予測・分析を行ってきた。そこでは、個人は系統的な誤りがなく属性を認知するとともに、選択可能な全ての選択肢を考慮して、行動を決定していることを暗黙のうちに前提としている。しかしながら、個々のドライバーの認知旅行時間は必ずしも客観的な旅行時間に一致するとは限らない。中山等はシミュレーション実験から走行経験の少ない時期に大きな旅行時間を経験したドライバーはその経路は大きいと認識し、その後その経路は走行しないため、認知状況は更新されず実際と著しく異なる認知となることを示し、その現象を「思い込み」と呼んでいる¹⁾。また、多くのドライバーが「思い込み」を起こすなどの理由で交通システムの状態が安定すると、特定の経路を繰り返し選択するようになり、他の経路を選択するということを考慮に入れることすらしなくなることもシミュレーション実験から報告している²⁾。このような現象は習慣化と呼ばれる³⁾。

本研究は、室内実験を通じてドライバーの「思い込み」や「習慣化」が実際に生起するのか、また、生起するとすればどのようなメカニズムによって生起するのか、等について考察することを目的とする。

2. 研究の概要

室内実験では、以下のような「思い込み」や「習慣化」に関する仮説を立て、検証する。

思い込み仮説 1：ドライバーは他と比べて旅行時間が大きいと知覚・認知する経路は走行しなくなるため、走行した時の経験が極端なものであったり、最後に走行した後に、交通状況が大きく変化した場合、認知旅行時間が実際の旅行時間と著しく異なったものとなる。

思い込み仮説 2：ドライバーは認知的不協和⁴⁾を解

消するために、実経験に基づいて旅行時間を予測する際に、利用頻度が低い経路ほど過大に予測する傾向にある。

習慣化仮説：ドライバーは同じ経路のみを繰り返し選択する中で、選択経路を決定するための内的な手続きを省略するようになる（習慣化する）。

(1) 実験の設定

本研究の室内実験は、経路選択行動のみを対象とし、ネットワークとしては、1 対の起終点間を 3 経路で結んだ単純なものをを用いた。被験者には、日常の通学を想定してもらい、毎回最も旅行時間が小さいと考える経路を選択してもらうように教示し、謝礼は総旅行時間に応じて渡した。実験参加者は、京都大学の学生を中心とした 41 人である。

被験者には、各経路の属性に関する情報を、事前に一切与えず、各回に、その被験者が前回に選択した経路の旅行時間のみを与えた。

試行回数は 40 回であり、1 回から 20 回までの 20 回を第一期、21 回から 40 回までの 20 回を第二期とし、表 1 に示す正規乱数に基づく旅行時間を外生的に与えた。

表 1 各経路の旅行時間の設定

	経路1	経路2	経路3
第一期	N(28,5)	N(31,5)	N(45,5)
第二期	N(28,5)	N(28,5)	N(28,5)

実験において観測した変数は、1)毎回の選択経路、2)毎回の思考時間、3)実験直後の各経路の認知旅行時間、である。思考時間は、被験者が前回に選択した経路の旅行時間を被験者に提示してから選択経路を入力するまでの時間であり、実験直後の認知旅行時間とは 40 回の経路選択終了後に各経路の最近 5 回～10 回の旅行時間を答えさせたものである。また、実験終了後にアンケートを実施し、経路選択する際に少しでも選択する可能性があった経路の数等につい

Noritsugu YAMADA, Shoichiro NAKAYAMA, Satoshi FUJII, Toshiyuki YAMAMOTO, and Ryuichi KITAMURA

て質問した。

(2) 実験結果

a) 思い込み仮説 1 の検証

表 2 は、被験者の認知旅行時間の平均が 28.0 であるという帰無仮説に関して t 検定を行った結果である。表 2 から、選択される回数の少なかった経路 2 と経路 3 の認知旅行時間は 28.0 より有意に大きい一方、選択される回数の多かった経路 1 では有意な差はないことが分かる。

表 2 各経路の認知旅行時間の平均と 28 であるという

帰無仮説に関する検定結果

	経路1	経路2	経路3
認知旅行時間の平均	27.66	31.66	38.44
t 値	-0.93	6.84	6.05

以上の結果は、ドライバーは経路 2、経路 3 の旅行時間の改善を認識しておらず、初期的な経験のみに基づいてそれらの経路の認知旅行時間を形成していることを示している。その結果、それらの認知旅行時間を過大に評価する結果となっている。これは、仮説 1 を支持している。

次に、それぞれの経路について、第二期に入ってから一度でも選択したことがある人数の 21 回目以降の時系列推移を内生変数とするロジスティック回帰分析を行ったところ、経路 2、3 を利用する人数の割合は、それぞれ 14%と 64%を越えない、という結果が得られた。これは、いくら時間が経過したとしても、「思い込み」を持ち続ける人がある程度は存在することを示唆していると考えられる。

b) 思い込み仮説 2 の検証

第二期には、経路 1 が最も頻繁に選択されたことが分かっており、思い込み仮説 2 に基づくと、経路 2 を経路 1 に比べて、過大に評価していると考えられる。このことは、実験における経路 2 と経路 1 との間で認知旅行時間の差が実際与えた旅行時間の差より大きくなっていることを意味する。全 41 被験者から第二期に最も多数回選択した経路が経路 1 であった 38 被験者を抽出し、経路 2 と経路 1 の間で、認知旅行時間と実際に与えた旅行時間の差が等しいという帰無仮説のもとで検定を行った。その結果、認知旅行時間の差の平均 (4.11 分) が実際与えた旅行時間の差の平均 (3.25 分) よりも有意に (t 値 = 3.42,

$p < 0.01$) 大きいという結果が得られた。これは、思い込み仮説 2 を支持するものと考えられる。

c) 習慣化仮説の検証

習慣化について検討するために、まず、31 回以降に経路変更したグループとそうでないグループに分け、各被験者の 31 回から 40 回の思考時間の平均とアンケート調査で尋ねた考慮に入れた選択肢数をグループ間で比較した結果が表 3 である。

表 3 経路変更したグループとしないグループの思考時間と考慮に入れた選択肢数の比較結果

	思考時間	選択肢数	観測数
変更したグループ	1.92	2.21	29
変更しないグループ	1.40	1.08	12
グループ間比較結果 t 値	2.39 ($p < 0.01$)	7.91 ($p < 0.01$)	

表 3 から、経路変更しないグループが経路変更したグループに較べて、思考時間及び考慮に入れた選択肢数が有意に小さいことが分かる。この結果は、同じ経路を選択することで、内的手続を省略させる習慣化仮説を支持するものである。

3. おわりに

本研究では、ドライバーの「思い込み」や「習慣化」に関する室内実験を行い、それらが生起することを強く支持する結果を得た。これらの結果は、安易に認知状態や認知過程を捨象すると、系統的な誤差を生む可能性があることを示唆していると考えられる。

参考文献

- 1) 中山晶一郎、藤井聡、北村隆一：ドライバーの学習を考慮した道路交通の動的解析、複雑系としての道路交通システム解析に向けて、土木計画学研究論文集、No.16, pp.753-761, 1999.
- 2) Shoichiro Nakayama and Ryuichi Kitamura: A route choice model with inductive learning. Presented at the 79th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2000.
- 3) Verplanken, B., & Aarts, H.: Habit, attitude and planned behaviour: Is habit an empty construct or an interesting case of goal-directed automatic? *European Review of Social Psychology*, No.10, pp.101-134, 1999.
- 4) Festinger, L.: A theory of cognitive dissonance, Stanford University Press, 1957.