

交通機関に対する利用者の事故死亡確率認知特性*

User's Self-estimation of the Probability of Fatal Accident for Transport Modes*

清水哲夫**・鈴木大健***

By Tetsuo SHIMIZU** and Daiken SUZUKI***

1. はじめに

いかに安全第一で交通システムを設計しても、完全に安全な技術ではない以上、不幸な事故は避けられない。我が国の自動車による交通事故死者数は様々な努力により減少してきたが、それでも年間5,000人程度であるし、2005年の福知山線列車事故では106名の犠牲があり、飛行機は墜落すれば100人オーダーの死者が発生する。しかし、このような悲惨な事故が起こるまでは、利用者は実際には存在しない“安全神話”を信じているように見受けられる。

もし幅広い利用者が“安全神話”を信じているのであれば、交通システムに関する技術開発は、過剰に安全に配慮せざるを得ず、交通事業者に必要な以上の投資を強いることにならないだろうか。また、“安全神話”の裏側には絶えず技術者の責任論があり、事故に対して技術者の責任がないにも関わらず、強い世論の後押しを受けて起訴されるリスクを技術者は負っている。

このような背景から、そもそも交通システムの利用者は利用時の死亡確率をどのように認知しているのかに興味を持ち、意識調査に基づいてその特性を分析したものが本研究である。統計等から推定できる実際の死亡確率との比較を通じて、意識と実際がどの程度乖離しているのか、その原因は何かを把握したい。

科学技術の事故発生の危険性がどのように認知されているかを探るリスク認知研究は、科学技術分野に関する社会的な意思決定が一般市民にも開かれつつある今日、大変重要である。リスク認知研究には様々なものが存在するが、例えばLichtensteinら¹⁾の論文に始まる一連の研究は、リスクの主観値・客観値の關係に注目し、市民が感じるリスクの大きさ(主観値)と統計上のリスクの大

きさ(客観値)が必ずしも一致しないことを示してきた。これら研究は、広範な技術について分野横断的にリスク認知を調べるものであるが、市民と技術との関わりに踏み込んでいない。交通分野についても、交通機関別のリスクの主観値・客観値の關係は必ずしも整理されていないように見受けられる。

2. 調査概要

2008年12月から2009年1月にかけて、主に首都圏在住の一般市民に対し意識調査を実施した。調査票は紙または同内容のエクセルファイルで配布し、293名から回答を得た。調査票における質問項目は以下の通りである。

- ① 徒歩、自転車、原付・自動二輪、四輪自動車(一般道路)、四輪自動車(高速道路)、新幹線、通勤鉄道、新交通システム、航空機と、現時点で一般的に利用不能の技術であるリニア新幹線、セグウェイ、四輪自動車自動運転の併せて12交通機関についての、利用時の事故死亡確率推定値(主観値):回答方法は、“自転車を一回利用する際の事故死亡確率推定値(客観値)”(約二千万分の一)を調査票上で提示し、それを基準に他の交通モード利用時の事故死亡確率を「自転車利用時の何倍か」という比率を回答してもらった形式とした。また、基準となる「自転車利用時の事故死亡確率推定値」が主観値の何倍か尋ねた。
- ② 徒歩を除く8実在交通機関についての利用頻度・経験
- ③ 「神経質である」等、回答者の性格・考え方21項目の自己評価
- ④ 利用不能な3つを除く9交通機関(以下、実在交通機関と称す)に対して、「気軽に利用できる」等、印象に関わる10項目の評価

3. 事故死亡確率の主観評価

(1) 事故死亡確率(客観値)の導出

交通事故死者数や利用頻度・距離に関する各種統計資料²⁾⁷⁾より、9つの実在交通機関について事故死亡確率

*キーワード: 調査論, 計画情報

**正員, 博(工), 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻准教授(東京都文京区本郷7-3-1, Tel: 03-5841-6128, e-mail: sim@civil.t.u-tokyo.ac.jp)

***非会員, 学(工), 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻修士課程

表-1 実在交通機関の事故死亡確率（客観値）

交通機関	事故死亡確率 (何回当たり 一回か?)	比率
徒歩	2,340万	0.75
自転車	1,760万	1.00
原付・自動二輪	243万	7.24
四輪自動車（一般道）	2,150万	0.82
四輪自動車（高速）	869万	2.02
通勤鉄道	9.89億	0.02
航空機	117万	15.1
新幹線	---	---
新交通システム	---	---

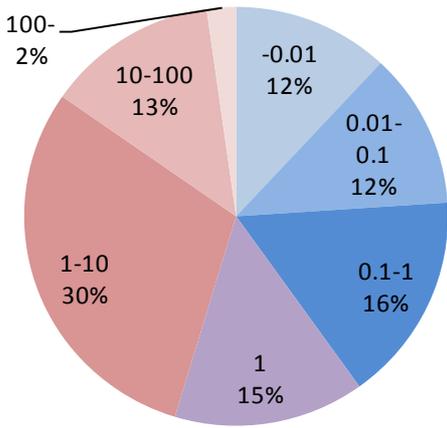


図-1 自転車の事故死亡確率の主観値の分布

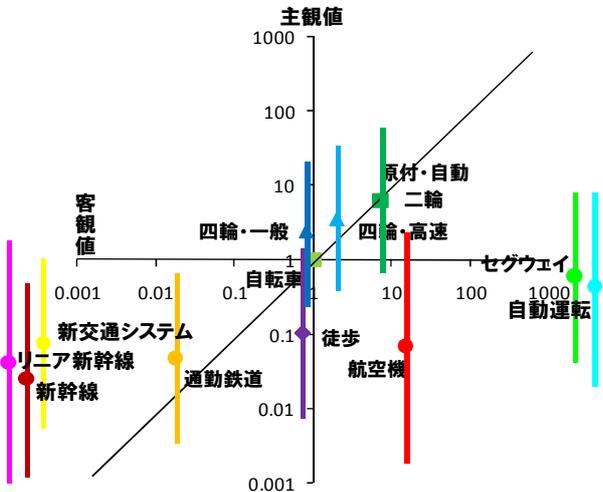


図-2 交通機関の事故死亡確率の客観値と主観値の比較
(自転車を1とした比率)

を算出した。その結果を表-1に示す。ここで、事故死亡確率は「何回に一回の割合か」という形式で表現している。最も事故死亡確率が高いのは航空機で自転車の15倍である。新幹線と新交通システムは死亡事故の事例がないため算出不能である。通勤鉄道は自転車の50分の1以下である。

(2) 事故死亡確率の主観値のばらつき

意識調査では“自転車を一回利用する際の事故死亡確率推定値の”客観値（約二千万分の一）が主観値とどの程度乖離しているか、「何倍大きいのか？」という聞き方で尋ねている。その分布を図-1に示す。“0.01”は0.01倍未満，“0.01-0.1”は0.01倍以上0.1倍未満，“1-10”は1倍以上10倍以下（1倍を含まない）の回答を集計している。バラツキが非常に大きいことが見て取れ、本研究のように先験情報を与えた上で客観値を尋ねる方法は妥当であろう。なお、主観値と客観値が一致している“1”の割合は15%であり、0.1倍以上～10倍以下の間が60%となっている。客観値よりも主観値が大きい回答者と小さい回答者の総数はほぼ同数である。

(3) 事故死亡確率の客観値と主観値の比較

図-2は、全実在交通機関の事故死亡確率（客観値）と、意識調査で得られた事故死亡確率（主観値）の平均値をプロットしている。主観値は「千分の一倍」から「千倍」の範囲に広く分布するため、主観値軸は標準偏差を考慮した表現となっている。なお、以下の図表では、注釈のない限り、事故死亡確率は客観値・主観値ともに「自転車利用一回当たり事故死亡確率の客観値」を1とした比率で示されている。新幹線と新交通システムは客観値が定義できないため、グラフ外に主観値のみ示している。

事故死亡確率の主観値について、四輪自動車や原付・自動二輪は自転車の2～6倍程度、通勤鉄道、航空機、徒歩、新幹線、新交通システムは自転車の0.1倍以下となっている。四輪自動車や原付・自動二輪は市民が自ら運転する交通機関であるために事故が「身近」で想像しやすく主観値を大きめに見積もる一方、鉄道や航空機等の公共交通機関は乗客としての立場であるために事故が身近でなく想像しにくく主観値を小さく見積もる可能性がある。実在しないリニア新幹線、自動運転、セグウェイの主観値について、リニア新幹線は新幹線と同等、セグウェイは自転車と同等である一方、自動運転は四輪よりも小さいことが見て取れる。

主観値のバラツキについては、実在しない交通機関はいずれも20倍程度、航空機は35倍、その他の交通機関は10倍程度となっているが、身近でない交通機関ほど主観値のバラツキが大きい可能性がある。

航空機については、主観値と客観値が等しくなる直線から外れた位置にプロットされている様子が見て取れる。具体的には、航空機は客観値より100倍以上小さい事故死亡確率が認知されている。これは、航空機が他の交通機関と比べて利用頻度が非常に小さい（平成17年度の我が国の航空機旅客輸送人数は約1億人である一方、鉄道旅客輸送人数は約200億人である⁸⁹⁾）ために、事故死亡確率の推測を「利用一回当たり」で考えることが実

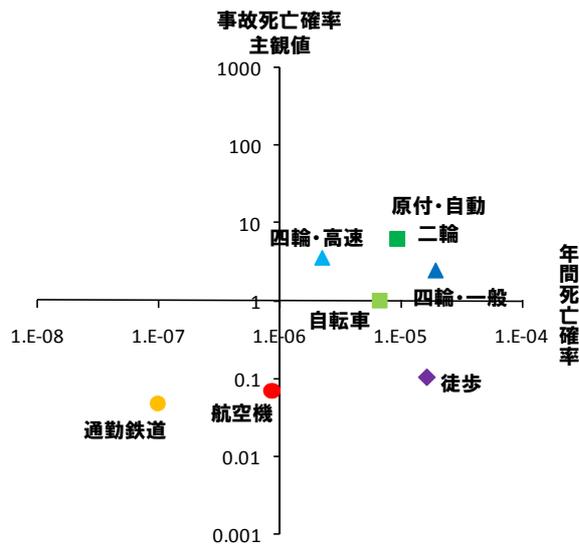


図-3 事故死亡確率（主観値）と年間死亡確率の関係

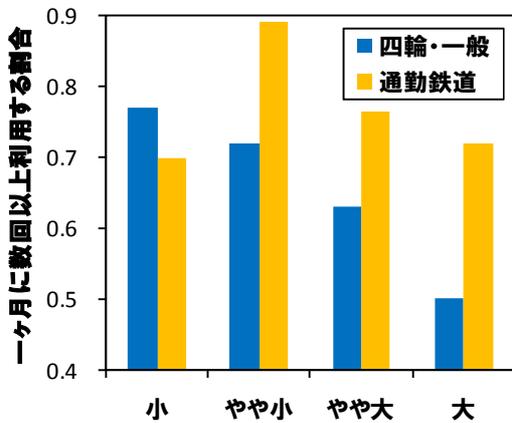


図-4 利用頻度と事故死亡確率（主観値）の大小関係

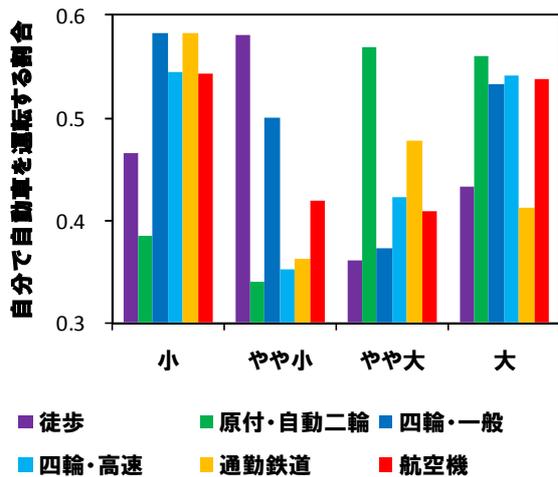


図-5 四輪自動車運転経験と事故死亡確率（主観値）大小関係

態に即していないと考えられる。

そこで、横軸の客観値を「年間当たり死亡確率」に変更して主観値と比較してみた（図-3）。徒歩を除いて

これらは強い相関があることが見て取れる。このことから、交通機関の事故死亡確率の客観値は「利用一回当たり」よりは「年間死亡確率」に強い影響を受けている可能性が指摘される。なお、徒歩に関しては「利用一回当たり」という状況を想像することが難しいため、他の交通機関と事故死亡確率の認知の方法が異なっていると考えることができよう。

4. 事故死亡確率の主観値の影響要因

(1) 交通機関の利用状況による影響

徒歩を除く実在交通機関は「利用頻度」、四輪自動車については「運転免許の有無」、「自家用車の有無」「（自家用車を所持している場合）主に回答者自身で運転する/主に回答者の家族が運転する」といった利用状況を尋ねている。

ここでは四輪自動車（一般道路）と通勤鉄道について、事故死亡確率（主観値）の大小で回答者を4グループに分け、利用頻度との関係を見たグラフを図-4に示す。縦軸は「1ヶ月に数回以上利用する割合」を示している。四輪自動車に着目すると、事故死亡確率を小さく推定する回答者グループに利用頻度が大きい層が多く含まれている傾向が見て取れるが、先の考察のように、「利用一回当たり」よりも「年間死亡確率」がより意識され、利用頻度の増加とともに「利用一回当たり」の主観値が小さくなったからであると推測される。この傾向は四輪自動車（高速道路）や原付・自動二輪についても同様である。

一方、通勤鉄道については、利用頻度の小さい層の事故死亡確率の推定に大きなバラツキが存在する可能性がある。これは、利用経験の蓄積により妄信的な信頼感や不信感が軽減される可能性があることを示している。航空機も同様の傾向が確認されている。

以上のように、公共交通系とそれ以外では、利用頻度が事故死亡確率の推定構造に大きな相違が見られることが推察される。

(2) 四輪自動車の運転経験の有無による影響

ここでは、四輪自動車の運転経験が各交通機関の事故死亡確率（主観値）に影響を与えるか見てみたい。図-5は、交通機関別の事故死亡確率（主観値）の大小と「四輪自動車を主として自分が運転する」と回答した回答者の割合の関係を示している。四輪自動車（高速道路）および四輪自動車（一般道路）ともに、自分が主として運転する回答者は、事故死亡確率の推定のバラツキが大きくなっている。これは運転経験により「過信」が増加するドライバーと「慎重心」が増加するドライバーにはっきりと分かれていく可能性を示唆している。原付・自

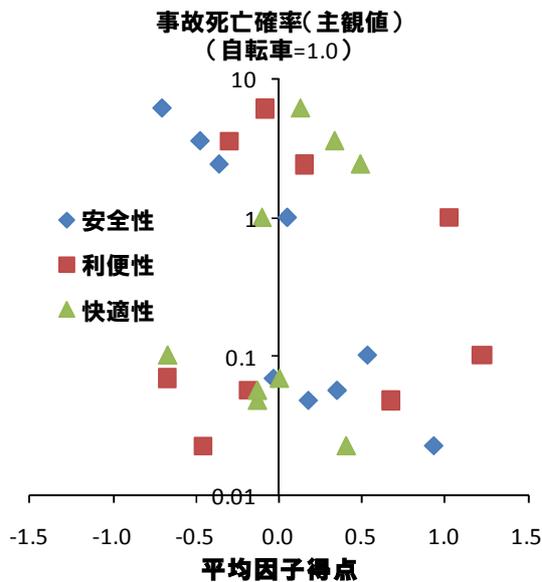


図-6 交通機関の平均因子得点と平均事故死亡率（主観値）の関係

動二輪に対しては、自分が主として運転する回答者は、より事故死亡率を大きく推定する傾向にある。四輪自動車よりは原付・自動二輪の方が危険であると認識しているが、四輪車側から見た二輪車の危険性の認識に影響を受けていると考えられる。徒歩は逆に事故死亡率が小さく推定される傾向にある。このことは、四輪車ドライバーは徒歩の事故について加害者側の視点で捉えがちであり、「歩行中の事故死亡率が大きい」と推測すると同時に「自分が交通死亡事故の加害者となり得る」という不安感が生じ、認知的不協和から徒歩の事故死亡率を小さく見積もってしまう可能性が考えられる。

一方、公共交通系の通勤鉄道と航空機については、四輪自動車系と似た傾向を示している点が興味深い。

(3) 回答者の性格による影響

意識調査では、「神経質である」、「飽きっぽい」等、回答者の性格を問う21の評価項目について5段階評価で回答を得ている。このデータを用いて因子分析を実施し、「不安感」、「小心度」、「保守性」、「リスク回避志向」「真面目度」「自信度」という6因子を抽出した。これらの因子得点と事故死亡率（主観値）との関係を分析した。紙面の制約上グラフは割愛するが、「リスク回避志向」については、徒歩、通勤鉄道、航空機について、得点の大きい回答者は事故死亡率を小さく

く推定する傾向が見られた。リスク回避志向を持つ人々が「被害者としての自分をあんまり考えたくない」との感情を持ち、そのリスクを小さく見積もっている可能性があるかもしれない。

(4) 交通機関への印象による影響

意識調査では、「乗り心地が良い」、「怖くない」等、回答者の各交通機関への印象を問う10の評価項目について5段階評価で回答を得ている。このデータを用いて因子分析を実施し、「安全性」、「利便性」、「快適性」という3因子を抽出した。これらの因子得点と事故死亡率（主観値）との関係を分析した。図-6は各交通機関の平均因子得点と事故死亡率（主観値）の関係を示す。「安全性」の評価は事故死亡率の推定に強い影響を与える可能性がある一方、「利便性」と「快適性」との関係性は小さいことが分かる。

5. おわりに

本研究は、意識調査から交通システムの利用者の事故死亡率の主観値を把握し、統計等から算出された客観値との一致性を確認した上で、交通機関の利用状況や印象等が主観値に及ぼす影響を考察した。紙面の制約上結果の全てを紹介することが出来なかったが、講演時に追加的な分析結果を示す予定である。

参考文献

- 1)Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, Layman, M., Combs, B. : Judged frequency of lethal events, Journal of experimental psychology: human learning and memory, Vol. 4, No. 6, pp. 551-578, 1978.
- 2)交通事故総合分析センター：交通事故統計年報平成17年度版, 2006.
- 3)国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室：都市における人の動きー平成17年全国都市交通特性調査集計結果からー, 2007.
- 4)警察庁交通局：平成19年中の交通事故の発生状況, 2007.
- 5)国土交通省 都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室：都市における人の動きー平成11年全国都市パーソントリップ調査集計結果からー
- 6)全国高速道路建設協議会：高速道路便覧2006年版, 2006.
- 7)AirSafe.com (<http://www.airsafe.com/>)
- 8)国土交通省：航空輸送統計調査年報平成17年版, 2005.
- 9)国土交通省：鉄道輸送統計調査年報平成17年版, 2005.