

自動車交通事故に対する恐怖感に着目した 経路選択意識構造の分析

倉内 慎也¹・西内 裕晶²・吉井 稔雄³

¹正会員 愛媛大学大学院准教授 理工学研究科 (〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番)

E-mail: kurauchi@cee.chime-u.ac.jp

²正会員 高知工科大学准教授 システム工学群 (〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185)

E-mail: nishiuchi.hiroaki@kochi-tech.ac.jp

³正会員 愛媛大学大学院教授 理工学研究科 (〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番)

E-mail: yoshii@cee.chime-u.ac.jp

交通事故統計によれば、高規格な道路ほど死傷事故率が低いことが明らかとなっている。一方、高速道路の利用を対象とした著者らの先行研究では、高速道路の事故リスクを過大に知覚しているドライバーが一定割合存在すると共に、そのような知覚バイアスが運転に対する恐怖感を介して高速道路の利用を妨げる一因となっていることが確認されている。しかしながら、一般道路における事故をめぐる意識については、これまでほとんど研究がなされていない。そこで本研究では、一般道路を対象に、交通事故に対する恐怖感や幹線道路の利用をめぐる意識構造を分析し、幹線道路の利用促進に向けた効果的な事故リスクコミュニケーションについて検討した結果を報告する。

Key Words: traffic accident, risk perceptions, route choice mechanism, information provision

1. はじめに

交通事故統計によれば、我が国における平成23年の死傷事故率は、生活道路は幹線道路の約2倍、幹線道路は自動車専用道路の約8倍となっており、高規格な道路ほど死傷事故率が低いことが明らかとなっている。そこで、事故リスクの低い高規格な道路の利用を促すことで、事故件数やそれに付随する損失の軽減を目指す交通事故リスクマネジメントに関する取り組みが近年盛んに行われている。中でも、交通事故リスクに関する情報の提供を通じて、事故リスクの低い経路の選択を促す事故リスクコミュニケーションに関する研究が精力的に行われており²⁾、ウェブサイトやカーナビを通じた実務展開も順次なされつつある³⁾⁴⁾。一方、過度な自動車利用の抑制を意図したモビリティ・マネジメント研究においては、個人によって情報提供効果が大きく異なるとの報告がなされており、効果的・効率的なMM施策の実施においては個人にあった情報提供が重要であるとの指摘がなされている⁵⁾。実際、一般道路から高速道路への転換を意図し

た事故リスクコミュニケーションの事例では、事故リスクに関する情報を提供しても高速道路の利用意図に変化が生じないドライバーが少なからず存在すると共に、それが運転頻度や個人属性等の観測可能な要因によっては説明しがたいとの報告がなされている⁶⁾。ゆえに、交通事故に対する認知を含むドライバーの経路選択意識の分析が重要となるが、高速道路利用を対象とした研究⁷⁾⁸⁾はなされているものの、一般道路に着目した分析はこれまでほとんどなされていない。

そこで本研究では、一般道路を対象に、交通事故に対する恐怖感や幹線道路の利用をめぐる意識構造を分析し、幹線道路の利用促進に向けた効果的な事故リスクコミュニケーションについて検討した結果を報告する。

2. 想定する意識構造と調査項目

生活道路と幹線道路の利用をめぐる意識構造として、高速道路を対象とした先行研究⁹⁾を参考に、概して図-1

に示すような構造を想定した。なお、図中の実線は正の影響を、破線は負の影響を示している。ここで、本研究では、生活道路か幹線道路のいずれかを選択するような状況において、事故リスクを考慮した上で、できる限り事故リスクの低い幹線道路の選択を促すことを念頭においている。よって、図中の意識要因の観測においては、表-1 に示したように、生活道路と幹線道路を比較する形式で質問を設定し、回答選択肢としては 6 件法（例：「1.全然そう思わない」～「6.とても思う」）を採用した。このうち、図-1 ならびに表-1 にて黄色で網掛けした心理要因については、幹線道路を基準として測定される要因を示しており、その値が大きいほど、生活道路の観測値が大きいことを表している。

図-1 のパス図を下流側から見ると、まず、生活道路を抜け道として利用するのは避け幹線道路を利用しようという意図（「幹線道路利用意図」）が高い人ほど、普段から生活道路を抜け道として利用する傾向（「生活道路抜け道利用」）が低いことを示している。また、その「幹線道路利用意図」は、生活道路は歩行者や自転車優先されるべきである等の規範的意識（「道德意識」）や、生活道路の運転に対する恐怖感（「運転に対する恐怖」）、幹線道路のほうが快適に運転できるとの意識（「快適性に対する態度」）に影響を受け、それらの意識が高いほど、幹線道路の利用意図が高くなることを表している。逆に、生活道路を抜け道として使ったほうが目的地へ早く着けることが多い（「所要時間に対する態度」）、あるいは、所要時間のバラツキが小さい（「時間信頼性に対する態度」）と思っている人ほど、幹線道路の利用意図は低下することを示している。

「運転に対する恐怖」の構成要因としては、リスク認知についての既存研究⁹⁾を踏まえ、対象とするリスク事象の生起確率と、事象が生じた場合の被害に対する主観的評価、すなわち事故の起こりやすさに起因する恐怖と、事故の規模に起因する恐怖（「事故規模恐怖」）を考慮している。さらに、前者については、事故の加害者となることの恐怖を表す「事故引き起こし恐怖」と、事故の被害者になってしまうことに対する恐怖を表す「事故巻き込まれ恐怖」に分けて考えることとした。これは、事故が生じた場合に、自身の生命が脅かされることに恐怖を感じているのか、他者を傷つけてしまう可能性があることに恐怖を感じているのかについて、少なからず差があるものと考えられると共に、被害の賠償についても加害者と被害者では大きく異なるためである。同様に、恐怖感に影響を及ぼす要因について、既存研

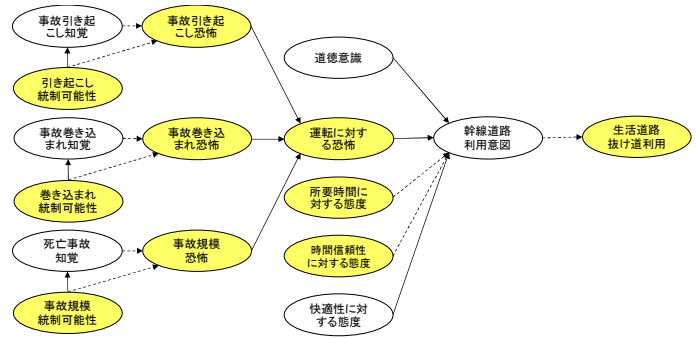


図-1 交通事故リスクに対する認知をめぐる意識構造仮説

表-1 アンケート調査での質問

略称	質問文
生活道路抜け道利用	普段から生活道路を抜け道として利用している
幹線道路利用意図	できるだけ生活道路を抜け道として利用するのは避け、幹線道路を利用しようと思う
事故引き起こし知覚	生活道路と幹線道路を同じ距離だけ走行した場合、事故を起こしやすいのは
事故巻き込まれ知覚	生活道路と幹線道路を同じ距離だけ走行した場合、事故に巻き込まれやすいのは
死亡事故知覚	事故発生が発生した場合に、死亡事故になりやすいのは
引き起こし統制可能性	幹線道路よりも生活道路の方が事故を起こす危険性を回避しやすい
巻き込まれ統制可能性	幹線道路よりも生活道路の方が事故に巻き込まれる危険性を回避しやすい
事故規模統制可能性	事故が起きたとしても、生活道路のほうが重大事故になることは避けることができる
事故引き起こし恐怖	生活道路の運転のほうが事故を起こしてしまいがちで怖い
事故巻き込まれ恐怖	生活道路の運転のほうが重大事故につながりやすいと怖い
運転に対する恐怖	生活道路の運転のほうが怖い
所要時間に対する態度	生活道路を抜け道として使ったほうが目的地へ早く着けることが多い
時間信頼性に対する態度	生活道路を抜け道として使ったほうが所要時間のバラツキが小さい
快適性に対する態度	幹線道路のほうが快適に運転できる
道德意識	生活道路は歩行者や自転車優先されるべきである 一般的に生活道路は抜け道として利用されるべきではない

表-2 事故に対する知覚の回答選択肢

略称	回答選択肢
事故引き起こし知覚	1 生活道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい
	2 生活道路の方が3倍ほど事故を起こしやすい
	3 同じくらい
	4 幹線道路の方が3倍ほど事故を起こしやすい
	5 幹線道路の方が10倍ほど事故を起こしやすい
事故巻き込まれ知覚	1 生活道路の方が10倍ほど事故に巻き込まれやすい
	2 生活道路の方が3倍ほど事故に巻き込まれやすい
	3 同じくらい
	4 幹線道路の方が3倍ほど事故に巻き込まれやすい
	5 幹線道路の方が10倍ほど事故に巻き込まれやすい
死亡事故知覚	1 生活道路の方が10倍ほど死亡事故になりやすい
	2 生活道路の方が3倍ほど死亡事故になりやすい
	3 同じくらい
	4 幹線道路の方が3倍ほど死亡事故になりやすい
	5 幹線道路の方が10倍ほど死亡事故になりやすい

究では、対象とする事象に関する知覚のような理性的要因のみならず、それに因らない感情的要因が作用すると報告¹⁰⁾されている。そこで、感情的要因の1つとして、本研究では、航空機利用にかかる恐怖感の分析¹¹⁾において有意な影響を及ぼす「統制可能性」なる要因を考慮することとした。同分析では、航空機は交通手段の中で最も安全性が高いにも関わらず、利用に際しての恐怖感が高い原因の一つとして、一旦飛行機に搭乗すると、事故に遭うかどうか、またその被害の程度についても自身のコントロール下におくことができないことを挙げている。一般道路での事故については、航空機利用とは異なり、自身の運転によって、その発生確率や被害の程度を少なからずコントロールできるものと考えられる。しかし、生活道路と幹線道路では、信号交差点の密度や道路

幅員、見通し等の走行環境に加え、走行速度や混雑状況、歩行者・自転車交通による影響等も大きく異なるため、事故の起こりやすさや巻き込まれやすさ、事故規模に対する統制可能性についての評価に差異が存在するものと推察される。そこで本研究では、統制可能性として、事故の加害者となる危険性を回避できるか否かを表す「引き起こし統制可能性」、事故の被害者となる危険性を回避できるか否かを表す「巻き込まれ統制可能性」、仮に事故に遭った場合でもその規模を低減できる「事故規模統制可能性」なる要因を考慮し、それらが知覚と同様に、各々の恐怖感に及ぼす影響を分析することとした。なお、事故に対する知覚については、表-2 に示したように、生活道路と幹線道路の相対比較で尋ねることとし、知覚値が高いほど幹線道路の事故リスクを高く評価し、生活道路の運転による事故の恐怖感が相対的に小さくなるとの意思決定仮説を措定した。

さらには、統制可能性についての認識は、恐怖感のみならず、対応する知覚にも影響を及ぼしている可能性がある。例えば、事故の起こりやすさをコントロールできないと考えているドライバーは、事故の起こりやすさに対する知覚について、理性的に評価した場合よりも高い方向にバイアスを有して知覚している可能性がある。この影響を検証するために、各々の統制可能性が対応する知覚に及ぼす影響も併せて検証することとした。

3. アンケート調査の概要と意識要因の基礎集計

(1) アンケート調査の概要

前章で述べた意識構造仮説を検証するため、松山都市圏にてアンケート調査を実施した。調査は、表-3 のように松山都市圏の道の駅、および郊外型大規模商業施設にて、手渡しで調査票を 600 部配布し、郵送にて 355 部回収した（回収率は 59.2%）。なお、調査では、冒頭にて、図-2 の写真を添えた上で、幹線道路とは片側 2 車線以上の道路を、生活道路はそれよりも狭い道路とする旨の説明を行っている。ゆえに、特に生活道路については、片側 1 車線ずつあるような一般的な定義よりも広幅員の道路を含むことになるが、以降では、それらを踏まえた上で、引き続き「生活道路」と呼称する。

(2) 道路利用状況と意識要因の基礎集計

ここでは、表-1 および表-2 に示した調査項目の単純集計結果を示す。なお、アンケート調査への回答者の個人属性等については、同一の調査データを分析した文献 12 を参照されたい。

まず、抜け道としての生活道路の利用状況の集計結果を図-3 に示す。日常的に生活道路を抜け道として利用

表-3 アンケート調査の概要

調査主体	松山都市圏事故リスクマネジメント研究会
調査対象被験者	一般ドライバー
被験者のリクルート方法	施設来訪者（道の駅「風和里」、エミフルMASAKI）
配布数	600 人
調査票配布時期	平成 30 年 9 月 16 日（日）
調査方法	手渡し配布・郵送回収



図-2 調査票に掲載した幹線道路（上）と生活道路（下）の写真

している（「とても利用している」と「利用している」の合計）回答者が半数以上を占めるのに対し、「利用していない」や「全然利用していない」人は 1 割にも満たず、かなり多くの人が通勤等により生活道路を抜け道として利用している様子がうかがえる。同様に、図-4 は、「できるだけ生活道路を抜け道として利用するのは避け、幹線道路を利用しようと思う」との問いに対する回答割合を示しているが、実際の利用状況と比較して対称的な回答にはなっておらず、そのように思う人の割合が高くなっている。以上のことから、生活道路を抜け道として利用するのは避けようと思っはいるものの、通勤時などで急いでいる時にはつい利用してしまう、もしくは

は、松山都市圏は生活道路のような幅員の狭い道路が多いため、それを利用せざるを得ないと考えている道路利用者が一定数存在するものと考えられる。実際、**図-5**の道德意識の集計結果に着目すると、「生活道路は歩行者や自転車が優先されるべきである（道德意識 1）」や「一般的に生活道路は抜け道として利用されるべきではない（道德意識 2）」との質問に対して肯定的な意見を表明する人が大半を占めている。一方で、「生活道路を抜け道として使ったほうが目的地へ早く着けることが多い（所要時間態度）」や「幹線道路は予期せぬ渋滞にあうことが多い（時間信頼性 2）」に対して肯定的に考えている人の割合が特に多く、「幹線道路のほうが快適に運転できる（快適性態度）」と感じつつも、通勤時のように所要時間やその信頼性が重視される状況下では、利便性に抗しがたく、生活道路を抜け道として利用してしまうものと推察される。

次に、**図-6**の事故に対する恐怖に着目すると、約 7 割の人が生活道路の運転の方が怖いと考えており、事故を引き起こしたり、巻き込まれたりすることに対する恐怖もほぼ同じ傾向にある。ただし、「生活道路の運転のほうが重大事故につながりそうで怖い（事故規模恐怖）」については、幹線道路の方が怖いと考えている人の割合が高く、他の恐怖感とは回答傾向がやや異なっている。

図-7の事故に対する統制可能性については、事故に対する恐怖とは逆の回答傾向を示しており、生活道路のほうが事故の当事者となる危険性を回避しやすい、すなわち統制可能性が高いと考えている人の割合は 3 割弱である。他方、事故規模についての統制可能性については、意見が概ね半分に分かれている。これは、生活道路においては、突発的な飛び出し等による事故が避けがたく、また、歩行者や二輪車との事故では重大事故につながりやすいとの考えと、幹線道路はスピードが速いため重大事故につながると考える人の割合が拮抗しているものと思われる。

(3) 事故リスクに対する知覚状況

事故の引き起こしや巻き込まれ、死亡事故率に対する知覚値の集計結果を**図-8**に示す。ここで、前述のように、事故の引き起こしについては、統計資料によると生活道路のほうが約 2.4 倍高いことが示されている。また、人身事故においては、多くの場合、加害者と被害者が生ずることを考えると、事故巻き込まれの全国平均については、事故引き起こしと同程度であると思われる。一方、警察庁の事故統計¹³⁾によれば、全事故件数に占める死亡事故件数の割合は、生活道路で 0.49%、幹線道路では 0.81%となっており、幹線道路の方が約

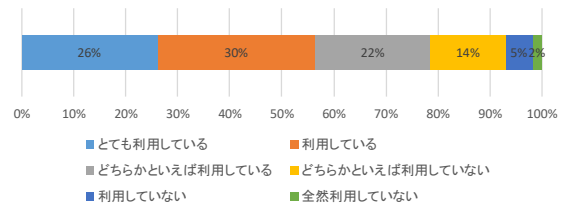


図-3 抜け道としての生活道路利用状況

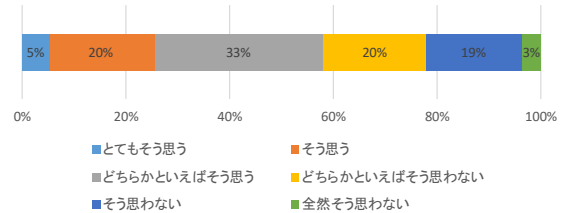


図-4 幹線道路の利用意図

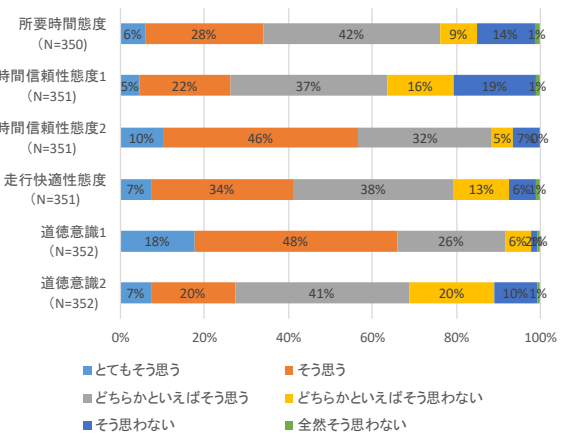


図-5 一般道路利用における態度と道德意識

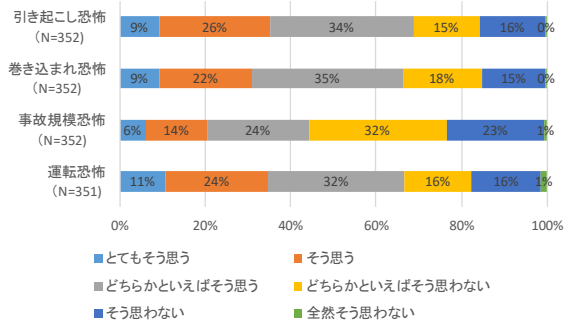


図-6 事故に対する恐怖

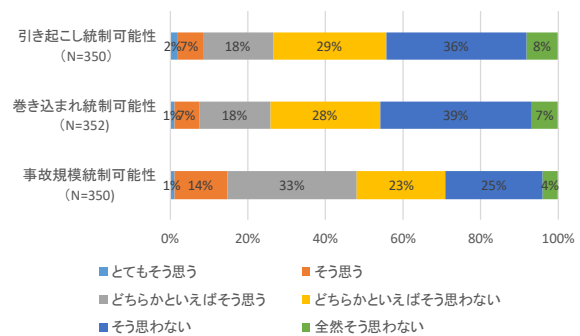


図-7 事故に対する統制可能性

1.7 倍高くなっている。従って、事故引き起こしと巻き込まれについては、「生活道路の方が3倍高い」、死亡事故率については「幹線道路のほうが3倍高い」を統計値とみなして考えると、正しい知覚をなしている人が約4~5割存在していることがわかる。また、統計値よりも幹線道路の事故リスクを過大に評価している人は、事故引き起こしと巻き込まれについては約3割、死亡事故率については1割弱である。高速道路を対象とした先行研究において、統計値よりも高速道路の事故リスクを過大に評価している人は、事故引き起こしや巻き込まれについては約6割、死亡事故率については4割弱であることを踏まえると、生活道路や幹線道路の利用は日常的であるため、経験知により比較的正しい知覚を形成しているものと推察される。

4. 意識構造のモデル分析

図-1 に示した意思決定構造についての仮説が正しいかどうかを検証するために、アンケート調査データを用いて共分散構造モデルを推定した。図-9 にモデル推定結果を示す。図からわかるように、意識要因の観測変数のうち、有意にならなかった変数は「道徳意識 1 (生活道路は歩行者や自転車優先されるべきである)」と「時間信頼性態度 1 (生活道路を抜け道として使ったほうが所要時間のバラツキが小さい)」の2つのみである。いずれも当該意識要因が2つの指標により観測されているため、多重共線性の問題で、有意にならなかったものと推察される。それ以外については、図-1 の意思決定構造仮説を全面的に支持する結果が得られた。ゆえに、幹線道路の事故リスクを過大に知覚している

人に対して、それを補正することで、生活道路での事故に対する恐怖感の方が相対的に高くなり、結果として幹線道路の利用意図が向上し、生活道路の抜け道利用が減る可能性があることが統計的に示されたと言える。

ここで、推定された標準化係数の絶対値に着目すると、まず、幹線道路利用意図への影響度合いは、「道徳意識 2」が最も大きいと共に、「運転に対する恐怖感」も「所要時間に対する態度」と同程度の影響度を示していることがわかる。従って、事故リスクコミュニケーションによる知覚バイアスの補正は、道路整備等と同程度の重要度を持つ可能性があると共に、同コミュニケーションにおいては道徳意識を涵養するような手法も有効であると言える。次に、「運転に対する恐怖」への影響度を見てみると、係数推定値は、「事故引き起こし恐怖」、「事故巻き込まれ恐怖」、「事故規模恐怖」の順になっており、自身が事故の加害者になることへの恐怖感の影響が最も大きいことがわかる。逆に、事故の規模に対する恐怖感の影響が相対的に小さくなっているが、これは、事故の規模は事故が発生しない限り問題にはならず、それゆえ、何より自身が加害者になるのだけば避けたいと

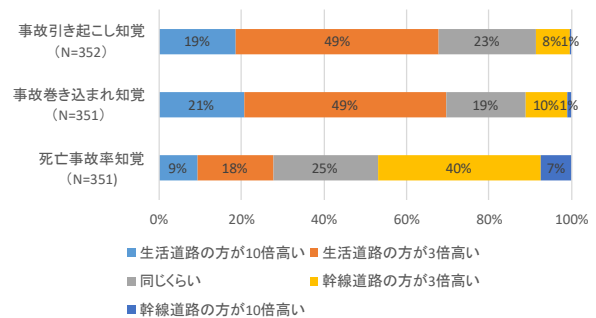


図-8 事故に対する知覚値

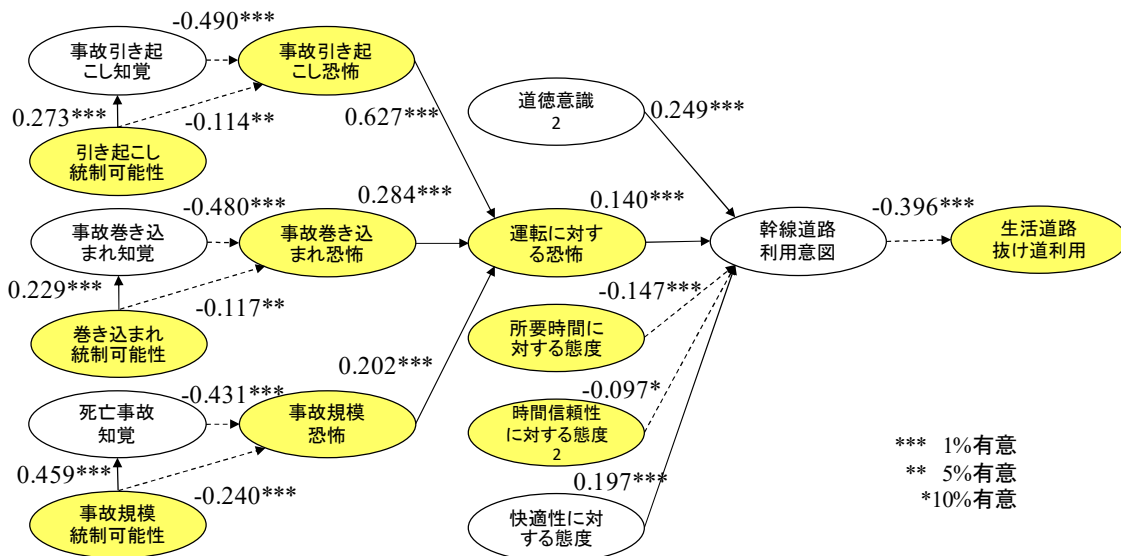


図-9 意識構造モデルの推定結果 (標準化係数)

の意識を反映していると推察される。恐怖への影響要因については、いずれについても知覚の影響が大きいものの、統制可能性も有意に影響を及ぼしている。加えて、統制可能性は、すべての事故リスクの知覚に対して正で推定されていることから、事故に対する恐怖感は理性的な判断のみならず、感情的な判断にも影響を受けると共に、その感情的判断が知覚に対して幹線道路のリスク知覚を高める方向にバイアスを生ずる原因となっていることがわかる。ゆえに、知覚バイアスの補正に際しては、統制可能性に対する感情的判断を補正するようなアプローチも有効であると言えよう。

5. おわりに

本研究では、生活道路の死傷事故率は幹線道路と比較して 2~3 倍程度高いとの事故統計に基づき、幹線道路の利用を促進するような事故リスクコミュニケーションの実施を視野に入れ、一般道路における事故に対する認知を含む意識構造に着目して分析を行った。その結果、半数程度のドライバーが正しい知覚をなしているものの、幹線道路の事故リスクを過大に評価している人が約 3 割存在し、それが恐怖感を介して幹線道路の利用意図等を有意に低下させている可能性があることを確認した。同時に、恐怖感については、事故の第一当事者となる恐怖が最も大きいと共に、それが幹線道路の利用意図に及ぼす影響は所要時間などの他の要因と比較しても決して小さくないことを確認した。ゆえに、道路種類別の死傷事故率などの事実情報が、より事故リスクの低い幹線道路の利用を促進する可能性が充分にあり、その費用対効果はかなり大きいものと考えられる。

しかし、本研究は、意識構造の個人差は一切考慮していないため、今後は、冒頭で述べたように意識やライフサイクルステージ等による意識構造の差異を精査すると共に、ターゲットごとの効果的な情報の種類等を明らかにすることが不可欠である。また、情報の種類の観点では、「交通事故に遭うと家族が悲しむ」のような感情に働きかけるような情報、あるいは沿道住民が被っている具体の迷惑についての情報のような道徳意識に働きかける情報のほうが効果が高い層が存在することが示唆されている^{7,14)}。今後は、それらを含め、より広範に事故リスクコミュニケーションを試行し、実務展開に向けて体系化を図る必要がある。

謝辞

本研究の成果は、新道路技術会議「道路政策の質の向

上に資する技術研究開発：交通事故リスクマネジメント手法の研究開発（代表：吉井稔雄）」の支援によって実施したものである。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 国土交通省 HP：効果的・効率的な交通安全対策の推進、<<http://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/genjyo.html>>2019年10月3日アクセス。
- 2) 例えば、村上和宏，倉内慎也，吉井稔雄，大西邦晃，川原洋一，高山雄貴，兵頭知：事故リスク情報がドライバーの選択行動に与える影響に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.49（CD-ROM），2014。
- 3) 小澤友記子，兒玉崇，藪上大輔，大藤武彦：阪神高速道路における WEB ベース事故リスク情報提供ツールを活用した安全運転支援 阪高 SAFETY ナビ：SAFETY ドライブ・スマートチョイス，土木計画学研究・講演集，Vol.51（CD-ROM），2015。
- 4) 吉井稔雄ら：交通事故リスクマネジメント手法の研究開発，平成 30 年度道路政策の質の向上に資する技術研究開発報告書，2019。
- 5) 藤本宣，谷口綾子，谷口守，藤井聡：モビリティ・マネジメントにおける動機付け効果の計測に関する研究，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.72，No.5，pp.I_1321-I_1330，2016。
- 6) 柴岡麗加：交通事故に対する恐怖に着目した高速道路利用意識の分析とその解消法の検討，愛媛大学卒業論文，2018。
- 7) 倉内慎也，大山貴志，吉井稔雄，白柳洋俊：事故率と重大事故率の知覚状況とその高速道路利用意識への影響分析，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.74，No.5，pp.I_871-I_878，2018。
- 8) 倉内慎也，小川晃平，吉井稔雄，白柳洋俊：高速道路における事故に対する認知バイアスの分析とその解消法の検討，土木計画学研究・講演集，Vol.57（CD-ROM），2018。
- 9) Slovic, P: Perception of the risk, Science, Vol.236, pp.280-285, 1987
- 10) 土田昭司，木下富雄，中谷内一也，田中豊：リスク認知・リスク判断は感情か理性かーリスクコミュニケーションにおける訴求効果，日本リスク研究学会誌，Vol.19，pp.44-55，2009。
- 11) 杉森伸吉，渡辺聡：事故の規模がリスク認知に及ぼすリスク過大評価効果，The Japanese Journal of Psychology，Vol.65，No. 4，261-269，1994。
- 12) 西内裕晶，倉内慎也，吉井稔雄，大藤武彦，小澤友記子：生活道路を考慮した松山都市圏における交通事故リスクの知覚バイアスに関する基礎分析，土木計画学研究・講演集，Vol.59（CD-ROM），2019。
- 13) 警察庁交通局：平成 26 年中の交通事故の発生状況，2015。
- 14) 小嶋文，久保田尚：抜け道利用ドライバーに対する自覚促し実験の効果に関する研究～通過交通抑制に向けた「抜け道 MM」の試み～，土木計画学研究・論文集，Vol.25，no.4，pp.869-879，2008。

(2019.10.4 受付)