

交通安全に関わる情報費用の計測
Comprehensive Evaluation Method of the Road Safety
using Information Cost Approach

村山 亜寿夏*・宮西 健司**・田村 亨***

by Asuka MURAYAMA, Kenji MIYANISHI, Tohru TAMURA

1. はじめに

ここ数年、社会投資基盤の必要性や優先度についての社会の見方は厳しく、また多様である。そのため、より客観性の高い社会基盤の便益評価方法が検討され、国の公共投資に関してはその方法がほぼ出揃ってきている。本研究で対象とする交通安全についても建設省の「道路投資の評価に関する指針(1998)」¹⁾の中でまとめられているが、体系的かつ総合的な安全評価には至っていない。

これを明確にするため本研究では、積雪寒冷地を対象とし、交通安全に関わる「原因-対策-効果」の関係を情報費用として捉え、CVM による評価を提案することを目的としている。

2. 交通安全の評価に関わる従来のアプローチ

(1) 事故防止対策の計測

現在行われている交通事故防止対策の効果を図-1に示した。左右を公共財と私的財、上下をハード効果とソフト効果に分けている。ハード効果は利用価値として計測可能であり、特に公共財に含まれている中央帯と車線数については実際の道路整備の指針でも考慮されている。また、近年では交通事故分析センター(建設省及び警察庁)により、事故多発地点がわかっており、地点別のきめ細かな事故対策が進められている。しかし、この方法では、道路管理者と交通運用者側が関与する効果の評価しか行えない。一方、ソフト効果は、存在効果と呼ばれるように交通安全に対して間接的に影響する効果であるが、一般にその計測が困難であり、

計測事例は少ない。本研究では、このソフト効果を計測することを目的としている。

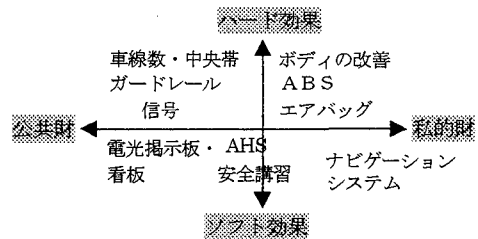


図-1 事故防止対策の効果

(2) 交通安全における人命価値の評価²⁾

人命の価値は、大きく①決定論的評価②リスク(確率)的な評価の2つに分けられる。①は、(1)で紹介した中央帯やガードレールなどの物理的対策効果を把握するものであり、これは費用便益によって評価が可能とされ、交通事故減少便益と呼ばれている。②は保険によるもので、「万が一自分の身に起こるかもしれない」という確率的に起こりうる危険に対して、自分あるいは家族のためにお金をプールすることで不確定要因を排除している。本研究ではソフト効果を決定論的に評価する。

3. 情報費用便益の定義とその対象

2章でみたように、交通安全に対する評価の方法は、①決定論的な評価②リスク(確率)的な評価に分けられることがわかったが、この全く異なる2つの方法のみで、便益全てを評価できるだろうか。例えば、交通事故死の原因の50%は発見の遅れである。もし、前もって情報提供や危険警告が与えられていたら、ドライバーは事故から回避することができたかもしれない。これは、安全を手に入れる確率の増加ともいえる。このように、①による決定論的なものと②のリスクを担うものの中間に便益評価の方法がある。本研究では、これを情報費用として捉える。

キーワード: ITS、事故分析、CVM

* 学生員、室蘭工業大学建設システム工学科

** 学生員、室蘭工業大学建設システム工学科

*** 正会員、博士、室蘭工業大学建設システム工学科

〒050-8585 室蘭市水元町 27-1

Tel: 0143-46-5287 Fax: 0143-46-5288

情報費用とは、交通事故の原因は、「運転者の見落とし、操作・判断ミスなどの注意力の散漫」によるものと仮定し、これらの原因が安全運転の判断をもたらす情報の質と量で特定できるものとして、その情報をなんらかの方法で、管理・支援することで事故を減少できると考えた場合に、注意力の散漫を排除することに支払う額と定義する。本研究では、その支払意思額を計測しようと試みた。

本研究の対象は、冬期の道路交通において発生する「注意力の散漫」とし、これを取り除くことで夏季と同様の安心状態を保てることに対する支払意思額をたずね、情報費用を計測している。積雪寒冷地では、夏季よりも安全運転のための情報が増加し、また内容においても情報の質が変化して交通事故が発生する。危険を回避する為の的確な情報の量と質となっていないために、「注意力の散漫」が起り事故につながると考えられる。本研究では、被験者にこの状況を十分に理解してもらうため、冬季の「情報の量と質」が、夏季の判断材料に加えて冬季独自の情報が增加するという状況を想定し、CVMで支払意思額をたずねた。

4. 冬季の事故特性

(1) 現在の事故対策の状況³⁾⁴⁾⁵⁾

交通事故を統計的に見てみると、事故は道路のあらゆる場所で起っているわけではなく、特定の場所で集中的に起っている。具体的には、日本の幹線道路で見ると約3%の区間や、交差点では40%の地点で交通事故が発生している。死亡事故件数を発生場所別に見てみると、交差点に44.7%が集中している。現在の事故削減政策は、道路管理者と都道府県公安委員会からなる事故多発地点対策推進協議会で対策を立案、推進されている。この協議会では、建設省の道路交通データと警察庁の交通事故データを合わせた交通事故データベースを活用して、幹線道路における事故多発地点緊急対策箇所3,200箇所を抽出している。

(2) 交差点交通事故分析⁶⁾⁷⁾

以上を踏まえ、A市が管轄する路線かつ道路交通センサス対象路線のうち、平成2年～平成7年に人身、物損を含めたあらゆる事故が10件以上起こった交差点286箇所(5,452件)を事故多発交差点とし、交通事故統計原票から抽出、分析を行った。

分析方法としては事故の多発している交差点には事故を誘発する何らかの特性が1つないし複数あると仮定し、交通事故統計原票から13項目、対応する道路交通センサスから3項目を事故の特性要因とした。それを抽出された286交差点と事故多発交差点全体の平均とでそれぞれの項目毎に数値化し、レーダーグラフにプロットして、各交差点と平均値との比較分析を可能とした。(図-2)

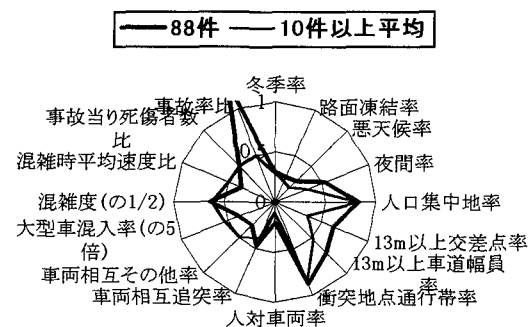


図-2 レーダーグラフ

5. 冬季の情報費用便益の計測 (ケーススタディ)

(1) アンケート調査について

アンケートは、室蘭工業大学同学部の学生18人を対象とし、現在の交通事故の現状及び、これからの情報と交通安全対策におけるビジョンについての説明を行なった。その後、AHPアンケートにより冬季の道路交通問題に対する重み付けの相対評価を行なうことで、意識を高め、同じレベルで評価がのぞめる状態にしてから、CVMのアンケートを行なった。

(2) 調査項目及び調査方法⁸⁾⁹⁾

AHPの適用では、冬季の道路交通の問題点について交通事故を引き起こす可能性の高い3項目に分け、さらに細かく8項目とした。具体的には、図-3に示す3層構造で表わし、レベル2,3の評価基準毎の一对比較(5段階評価)を行なった。

CVMの適用では、現在の交通問題の現状及び、これを改善するための、新しい技術開発についての説明を行なうことで、情報を支払うことによる状態を想定しやすくした。その後で、AHPによる冬季交通問題に対するアンケートを行い、夏季と冬季の交通事情の変化についての認識を強くしてから表-1のCVMによるアン

ケートを行なった。3章でも述べたが、質問内容は、積雪寒冷地では冬季に夏季よりも安全運転の判断をもたらす「情報の量と質」が増えることで注意力が散漫となり、事故が起こるという仮定を十分に説明し、これを取り除くことに対していくら支払うかという質問を行なった。この他に、個人属性として性別・運転経験・車の保有の有無・1ヶ月の生活費を、意識調査として夏季と冬季の運転による使用頻度・疲れの違いについても質問した。金額は1回のみの負担とし、3000円・5000円・7000円・10000円の4種類をランダムに入れた。

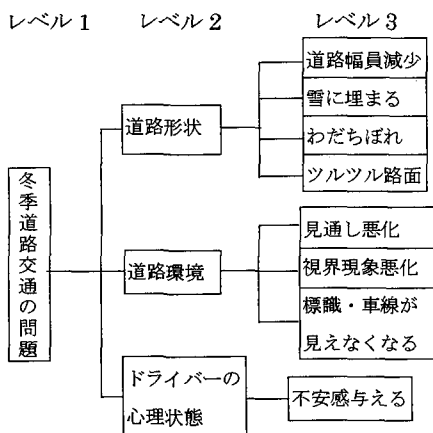


図-3 AHPによる階層図

表-1 CVMの質問内容

冬季の交通・道路環境において、状況判断の為に私達は、例えばハンドルから伝わる滑り感や、路面の光沢、タイヤの音など、夏季とは異なる情報発信源に注意を払います。このことは、冬季において運転時に注意を払う情報は夏季に比べて量も質も変化していると考えられます。もし冬季における交通安全の為に情報発信源をより多くキャッチし、また従来得られる情報の質を高めることが可能であれば、冬季における交通事故は減少し季節同様の安心感での運転が可能になることが考えられます。このような状況を生むためには、技術開発のみならず、安全教育や社会的ルールの形成など市民レベルでの努力と工夫が必要です。そこで、もし努力と引換えに、お金を払うことで協力することができるとするならば、あなたはいくら支払いますか？

(3) 調査結果

AHPの分析から表-2の結果が得られ、冬季の道路交通では、ツルツル路面に対して最も問題意識が強く、次いでワダチボレ、視界の悪化に対して重要視していることが分かった。平成3年の4月より、指定地域におけるスパイクタイヤの使用禁止の規定が施行され、スタッドレスタイヤに変わったことで、冬のスリップ事故にも変化が生じた。統計によると、アイスバーンやブラックアイス等のツルツル路面の発生率が上昇し、追突事故が増え、重大スリップ事故率は減少したが、軽度の事故発生率が増えるという結果が得られている。ツルツル路面が最も重要視されているという結果は、スタッドレスタイヤによる事故の変化からも十分理解できる結果である。

表-2 AHPのウェイト算出結果

レベル2の要因	ウェイト	レベル3の要因	ウェイト
道路形状	0.51	道路幅員減少	0.09
		雪に埋まる	0.08
		ワダチボレ	0.15
		ツルツル路面	0.37
道路環境	0.34	見通しの悪化	0.11
		標識・車線	0.05
		視界の悪化	0.13
ドライバーの心理状態	0.15	不安感を与える	0.04

CVMのアンケートでは、18サンプルについて非集計ロジットモデルにより推計し、表-3の構造推定結果と、図-4.5の支払意思額の推定モデルによる曲線が得られた。尤度比については、0.39と比較的高い値となり当てはまりの高いモデルができたと言える。影響要因については、t-Valueから判断すると、支払意思額(-1.3577)、冬季の使用頻度の大きさ(1.2516)、運転経験(0.0514)の順となっている。アンケートの結果より、被験者の7割以上が運転経験が4年以上で、車を保有していたことより、大半が冬季の交通状態を理解し、運転した経験があり、少なからず問題意識を持っていることが考えられる。このことは支払意思額にも現れている。支払意思額は曲線の中央値より求め、その額は940円～5968円という結果が得られた。

図-4.5より運転経験が4年以上と4年未満とで比較すると、4年以上の人の支払意思額は4年未満の人に

比べて 200 円程度高くなっている。その原因として、運転経験が長いことが冬季の運転経験にも影響し、問題意識がより強まることで金額の上昇につながったと考えられる。また、冬季の使用頻度の大きさによる支払意思額の曲線を比較すると、5000 円近い金額差が生じ特に影響が強いが、これには以下の二つが考えられる。

一つには、冬季の使用頻度が低い人は、冬季の道路交通をはじめから意識しており、使用を抑えることで危険に直面する確率を下げたことである。。二つめには、夏季よりも使用目的が少なくなることで、冬季の運転経験が少なくなり、冬季の状況を判断する材料が少なく問題意識が薄かったことである。以上をまとめると、冬季に使用する頻度が高くなるほど、問題意識が強く、これを取り除くことに対する必要性を感じていると言える。

表-3 構造推定結果

要因	パラメータ
支払意思額	-0.0003 (-1.3577)
運転経験	0.0618 (0.0514)
冬季の使用頻度	1.6288 (1.2516)
定数項	1.943 (1.1258)
尤度比	0.389
的中率	66.7%

注) 括弧内は、t-Value を示す

6. おわりに

以上より、本研究の成果は以下の 3 点である。

- ①交通安全に対する現在の評価とその問題を明らかにし、情報費用についての定義を行った。
- ②冬季における交通事故の特性についての分析を行った。
- ③情報費用をCVMによる支払意思額によって算出し、評価することができた。

また、今後の課題として、更なる情報費用の定義の発展や、アイマークレコーダーによる事故発生の分析、所得格差、あるいは運転経験、冬季の使用頻度などの捉えかた、費用の負担方法(だれに、どのようにして支払うのか)、保険との関係についての検討があげられる。

本研究は、土木学会土木計画学研究委員会において公募採用された 1998 年度「交通事故と ITS」の 1 テーマとして、遂行したものである。

運転経験4年以上

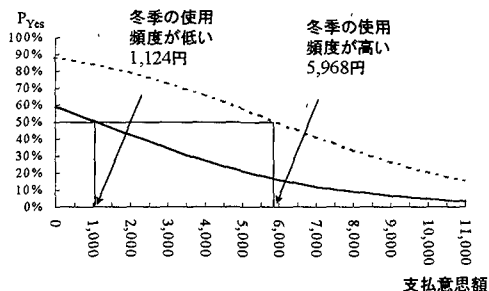


図-4 運転経験 4 年以上の支払意思額

運転経験4年未満

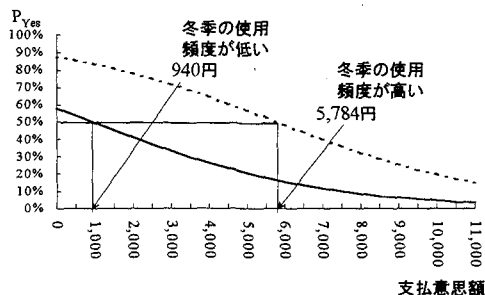


図-5 運転経験 4 年未満の支払意思額

(参考文献)

- (1)道路投資の評価に関する指針検討委員会:道路投資の評価に関する指針(案)、日本総合研究所(1998)
- (2)中村英夫(編)道路投資評価研究会:道路投資の社会経済評価、東洋経済新報社(1997)
- (3)事故多発地点緊急対策事業の概要について、建設省、警察庁(1998)
- (4)徳山日出明他:知能道路 2001、日本経済新聞社(1998)
- (5)交通安全白書 平成 8 年度版、総務庁(1997)
- (6)平成 9 年度 道路交通センサス、建設省道路局(1998)
- (7)交通事故統計原票 平成 2 年~平成 7 年、警察庁
- (8)栗山浩一:公共事業と環境の価値 CVM ガイドブック、築地書館(1997)
- (9)林山泰久;仮想的市場法による環境質の評価、社会資本整備に伴う環境評価手法に関する北海道セミナー(1998)