

道路交通事故損害額の推計に関する研究*

A Study on Estimation of the Costs for Road Transportation Accidents

今長 久**・谷下 雅義***・鹿島 茂***

by Hisashi IMANAGA**・Masayoshi TANISHITA***・Shigeru KASHIMA***

1. はじめに

交通事故による損害額は、道路の安全性を考える上で重要な指標である。我国における損害額の代表的な推計としては、日本交通政策研究会が実施した推計¹⁾がある。しかしこの推計をはじめとするわが国の推計には、交通事故により人の命あるいは生活の価値が損なわれるという交通事故の最も重要な被害である損害(このような損害を人的費用と呼ぶことにする)が計上していないことが問題点として指摘できる。

そこで、著者らは人的費用を仮想市場法(以下CVMと記す)を用いて、人々の事故リスク削減への支払意志額(以下WTP)より推計する方法により推計を行った。交通事故の損害の中の人的費用として、死者1人当たり約4億6,000万円の損害が発生していること。また、社会全体での事故による損害額は約10兆円となることも示した。

しかし、この推計の問題点としては、CVMを用いた評価であるため推計値の妥当性を検討する必要があるが、わが国には著者の知る限り同様の研究はない。そこで本研究では、この推計の妥当性を検討することを目的とする。検討項目としては、以下の3つの検討をする。

- ①海外の研究との比較
- ②調査時の複数の質問への回答との比較
- ③回答者のWTP回答時の認知モデルによる検討

2. 人的費用の推計に用いた手法

(1) 本研究での推計の考え方

本研究では、図-1に示す考え方で損失額を推計した。

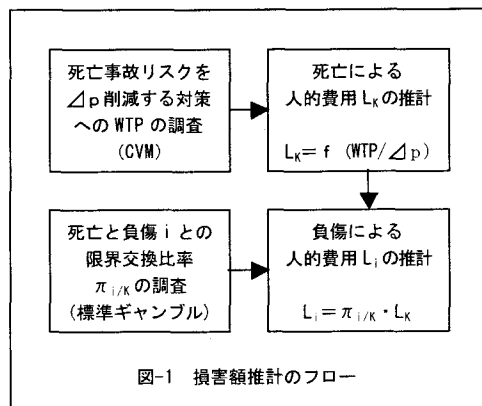


図-1 損害額推計のフロー

(2) 死亡に伴う人的費用の推計方法

表-2に示す内容の仮想的市場に対してWTPを回答してもらった。なお、調査は、交通関係の仕事をしている方30名に面接方式の調査を実施した。面接方式にした理由としては、本調査は回答に約40分ほど時間がかかることなどから、調査精度を考慮したためである。この回答より死亡事故による損失である人的費用を推計することが可能である。

推計には、統計的生命の価値の考え方をを用いる²⁾。

表-1 調査概要

調査対象	交通関係の仕事をしている人 (警察関係、コンサルタント、 財団法人など なお、学生3名を含む)
サンプル数	30名
調査期間	2000年11月～12月

*キーワード：交通安全、意識調査分析

**学生員，工修，中央大学大学院理工学研究科

***正会員，工博，中央大学理工学部

〒112-8551 東京都文京区春日1丁目13番地27号

中央大学交通計画研究室

TEL 03-3817-1817, FAX 03-3817-1803

e-mail q@kc.chuo-u.ac.jp

表-2 仮想市場の設定内容

項目	内容
安全対策	自動車に安全装置を取り付ける。
対策の効果	死亡リスクを回避することができる。
効果の対象範囲	自分自身のみ有効。
対策の効果	事故による死亡リスクを 10%から 50%までの削減できた場合の 5 つの WTP 質問する。最終的には、20、30、40%の 3 つの WTP から推計される VOSL 平均を最終的な VOSL とする。
支払方法	年一回の維持管理費用を支払ってもらう。初期費用は負担しない。

(3) 負傷に伴う人的費用の推計方法

負傷に伴う人的費用の推計には、負傷リスクを回避することへの WTP を CVM を用いて推計する方法はとらず、死亡の WTP に死亡と負傷の限界交換比率を乗ずることで推計した。限界交換比率とは、死亡の人的費用と負傷の人的費用の比を表すものである³⁾。限界交換比率は、標準ギャンブル^{3),4)}と呼ばれる方法で推計した。

(4) 死亡に伴う人的費用の推計値

アンケートの回答者 30 名それぞれについて、人的費用を推計することができる。図-2 は、その推計値を大きいほうから順に並べた値である。本研究では、中央値をもって死亡に伴う人的費用の代表値とした。

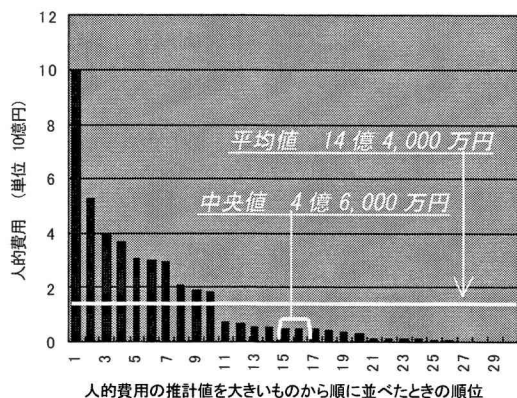


図-2 人的費用の分布

表-3 我国の人的費用の推計値 (単位: 百億円)

損害項目		死亡事故	負傷事故
非市場費用	人的費用	463	40
	人に関する費用	49	114
市場費用 ²⁾	物的損害	140	
	公共サービス	200	
合計		1,006	

注 人的費用以外は、文献 1 の値 (1991 年の値) を使用

(5) 事故による社会的損害額

負傷に伴う人的費用としては、図-1 のフローに従い推計した。表-3 は、死亡および負傷の事故発生件数を考慮してわが国の交通事故損害額を試算したものである。なお、人的費用以外の推計は、日本交通政策研究会の推計¹⁾を利用している。

3. 推計方法の妥当性

ここでは、今回得られた数値について妥当性を検討する。

まず (1) では、海外での推計との比較を行う。

次に、(2) では、CVM を用いた場合に注意すべきバイアスに着目する⁵⁾。今回の調査の中で行った別の設定による質問からの人的費用の推計との比較によりバイアスについて検討する。本研究のように、人的費用を推計する際には、表-4 に示すバイアスに注意する必要がある。本調査は、サンプルが 30 名ということでサンプルの設定としては、充分配慮しているとはいえない。これは、本調査が訪問形式の調査であるための制約である。開始点バイアス、部分全体バイアスの発生の可能性については、今長ら⁶⁾を参考されたい。今回は、シンボリックバイアス、および便益部分全体バイアスについて考える。

表-4 人的費用推計の際に問題となるバイアス

開始点バイアス	本研究では、WTP を 5 つ質問した。そのためその質問の順番がその後の回答に影響する可能性がある。
シンボリックバイアス	設定した安全装置の効果とは異なる、シンボリックなものに対して WTP を回答する可能性がある。
部分全体バイアス	本研究で設定した安全装置は、死亡事故のみのリスクしか削減することができない。そのことを十分理解してもらっているか。
便益部分全体バイアス	安全対策による降下を受ける人を正しく認識していない可能性がある。
サンプル抽出バイアス	母集団に対しサンプルが正しく設定されているか。

最後に（３）では、回答者が WTP を回答する際にどのように仮想的状況を認知しているかを調査する。

4. 検討

（１）海外の研究との比較

推計された損害額を欧米での研究と比較する。まず、表 - 5 は、各国の損害額を対 GDP 比で表している。交通事故損害額は対 GDP 比で約 2% になるといわれている⁷⁾。今回の推計では損害額は約 10 兆円と試算されており、わが国の対 GDP 比でも類似する結果となった。また、人的費用の損害額全体に占める割合は、約 40% と報告されている⁹⁾。推計では、約 50% となっている。比較的類似した結果といえよう。

最後に、表 - 6 は、欧米での人的費用の推計例である。この推計値と比較すると今回の推計値は、3 倍～5 倍と大きめな値となっている。

表 - 5 交通事故損害額の対 GDP 比率 (%) ²⁾

国名	事故損害額	推計年度
オーストラリア	3.00	(1991)
ベルギー	1.90	(1991)
フランス	2.50	1983
ドイツ	2.60	1979
ドイツ	2.40	1977
イギリス	2.54	1982
イタリア	1.10	1989
ルクセンブルグ	1.50	(1991)
ルクセンブルグ	1.85	1978
オランダ	2.50	(1989)
スウェーデン	1.67	1987
イギリス	2.20	(1989)
イギリス	1.50	1986
オーストリア	1.45	1986
アメリカ	2.00	1975
アメリカ	2.40	1975

表 - 6 交通リスクからの人的費用の推計例 ³⁾

	平均値	中央値	備考
Blomquist	440,000	—	
Jones・Lee et al.	2,000,000	680,000	
Persson	1,500,000 - 1,800,000	420,000 - 840,000	Jones・Lee を参考
Maier et al.	1,900,000	—	Jones・Lee を参考

通貨単位は 1989 年の英国ポンド (£1=¥223)

（２）質問間でのバイアスの検討

シンボリックバイアスおよび便益部分全体バイアスについて検討するために以下の質問に対する WTP からの推計との比較をする。

a)シンボリックバイアスの検討

安全対策として“新型のエアバッグ”というより具体的な内容を設定した場合

b)便益部分全体バイアスの検討

安全対策の効果が自分のみでなく自動車利用者全体に発生する対策を設定した場合

(a) 安全装置の設定

一般的に CVM の質問に用いる安全対策としては、なるべく日常的なものでイメージしやすいものが良いとされている⁷⁾。しかし、そのような設定とすると回答者が普通のエアバッグの値段を想像して WTP を回答する可能性があることがわかった。

そこで、7 人の回答者に対して“新型のエアバッグ”と“単なる安全装置”の 2 つを安全対策として設定した場合の WTP を調査した（その他の質問の設定は同じである）。図 - 3 は、各回答者の安全対策として安全装置、エアバッグそれぞれを設定した場合の WTP から推計される VOSL を比較したものである。図中の縦軸は対数表示となっている。

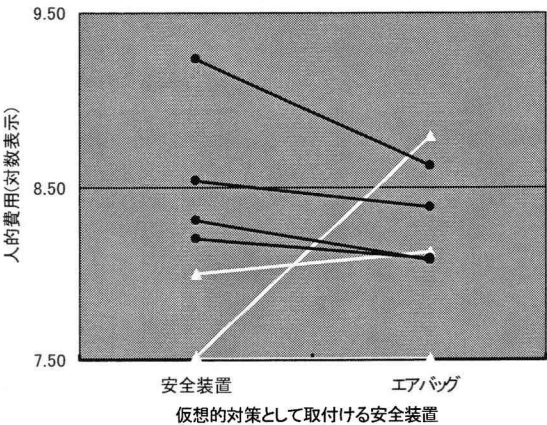


図 - 3 安全装置の違いによる統計的生命的価値の分布

この図より、エアバッグのほうが WTP の分散が小さくなる傾向が見られる。相対的に大きめな WTP を回答する人は、エアバッグのほうを小さく回答し、逆に相対的に小さめな WTP を回答する人は、エアバッグの WTP を大きく回答している。

(b) 安全装置の効果の対象範囲

アンケートに2回答してもらった回答者 5 名について分析する。質問は、社会全体のリスクを削減できる安全対策への WTP と自分自身のみのリスクを削減できる安全対策への WTP を質問した。

自分自身のみにに対して有効な対策の方が WTP が大きくなっている。理論的には、社会全体への WTP の方は、自分自身のリスクに加え社会の人々のリスクも軽減するため、効果が大きくなる。よってそちらのほうの VOSL が大きくなるはずであるが実際は、10 分の 1 程度にしかない（図-4）。

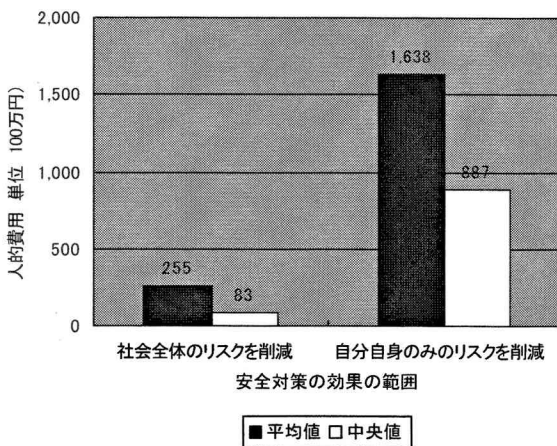


図-4 安全対策の効果の対象範囲と WTP の関係

また便益部分バイアスについても同じ効果の期待される対策についても社会全体(自分自身+自分以外の自動車利用者)から事故リスクを削減することよりも自分自身のリスクを削減できるほうが魅力的に感じるようである。

(3) 仮想的状況の認知

現状では、今までの調査を通じて、CVM により人的費用を推計する方法には、バイアスがかかって

いる可能性がある。追加的な調査が必要であることがわかった。

今後、今回の調査の妥当性を検証するために仮想的状況の認知モデルを作成することが有効である。しかし現状では、サンプル数の制約などにより作成は困難である。そこで追加的に調査を行うこととした。

5. おわりに

本研究では、交通事故による人的費用の推計値を示した。また、CVM を用いた調査では、仮想的な状況の設定によっては、バイアスが含まれている可能性があることがわかった。より詳しい分析が必要である。そのために、回答者の WTP を回答する際にどのように認知しているかを調査する必要がある。しかし本稿には、追加調査の概要のみしか掲載していない。調査の結果の分析については、当日紹介する予定である。

参考文献

- 1) 日本交通政策研究会：道路交通事故の社会的費用・経済的損失，A-166，1994
- 2) 土木学会：道路安全システムを支える費用便益分析，土木計画学ワンディセミナー，シリーズ 24
- 3) M, Jones-Lee et.al. : The value of preventing non-fatal road injuries , Transport Research Laboratory, 1993
- 4) 今長久：道路交通事故の社会的損害額の推計，第 27 回土木学会関東支部技術研究発表会公演概要集，pp. 730-731，2000
- 5) 栗山浩一：環境の価値と評価手法，北海道大学図書刊行会，1998
- 6) 今長久：交通事故の損害額の推計方法に関する研究，第 56 回土木学会年次学術講演会発表公園概要集，2001
- 7) Quinet, E. : The Social Costs of Transport, Internalising the Social Costs of Transport, European Conference of Ministers of Transport Organization for Economic Co-operation and Development, pp. 31-75, 1994
- 8) David L.Green et.al. : The Full Costs and Benefits of Transportation Springer , 1997
- 9) Jones-Lee, M. : The Value of Transport Safety, Oxford Review of Economic Policy, Vol. 6, No. 2,