

交通事故減少便益の多様な評価方法に関する検討

Study on the Method to Estimate the Amount of Mental Loss according to Injury by Traffic Accidents
(研究期間 平成 21 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長 金子 正洋
Head Masahiro KANEKO
研究官 尾崎 悠太
Researcher Yuta Ozaki

For people understanding the effect of reduction in traffic accidents by the road projects more adequately, we need to estimate the amount of mental loss to fatal and injured.

This study tried CVM and SG (standard-gamble) method for the estimation method, and examined applicability.

[研究目的及び経緯]

現在の道路事業の費用便益分析における交通事故減少の便益については、平成 20 年の改訂時に、死亡 1 人当たりの損失額に非金銭的損失である精神的損失額が加算されるようになった。それにより、以前から死亡及び負傷状態に伴う精神的損失額を加算していた欧米諸国と、死亡 1 人当たりの損失額については同程度となったものの、依然として負傷 1 人当たりの損失額は低い水準である。

本研究では、交通事故減少の便益の評価手法を拡充すべく、既往の研究¹⁾より推計手法として適用可能性のある方法のうち、仮想市場法(CV法)及びスタンダード・ギャンブル法(SG法)を試行し、その結果から負傷状態に伴う精神損失額の最適な推計手法を検討した。

[研究内容]

1. 調査概要

本研究では、死亡と 7 区分の負傷状態について、CV法(確率型 CV法と非確率型 CV法)及び SG法に加え、被験者の負傷状態についてのイメージをよりの確にするため、及び SG法の試行の補助のために評点尺度法(RS法)を調査の最初に実施した。調査項目は表-1の通りである。

各手法の調査概要は以下の通りである。

1) RS法

被験者に死亡と 7 区分の負傷状態について順位付け及び点数付けをしてもらい、順序関係及び死亡との代替率を調査した。

2) 確率型 CV法

交通事故により負傷する確率を下げるために必要な保険に対する支払意思額を質問した。具体的には、ある確率で交通事故により瀕死状態となった場合に、

50%の確率で完治できる特別な治療法を受けるためには事前に特別な保険に加入している必要がある状況を想定してもらい、その保険に対する支払意思額を調査した。

3) 非確率型 CV法

交通事故により負傷した状態から、完全に回復するための特別な治療に対する支払意思額を質問する。

4) SG法

交通事故により負傷した場合に、確実にある負傷状態となる通常治療に対し、成功すれば完治、失敗すれば死亡する特別治療の成功確率が何%であれば特別治療を受けるかを質問する。これにより、死亡との代替率を調査する。この場合、ある負傷状態よりも死亡が望ましく無いことが前提となるが、RS法により死亡よりも望ましくないとされた負傷についてはその負傷と死亡を入れ替えて質問した。また、後遺症の無い負傷については、SG法の実施が困難であるため実施していない。

すべての調査において、被験者に負傷状態をよりの確に想像してもらうため、負傷状態を示す写真や後遺症の程度と期間及び入通院の期間などが明記された

表-1 調査項目

	後遺症	RS法	CV法				SG法
			確率型			非確率型	
			削減率 50%	削減率 75%	負傷 確率		
K 死亡	-	○	○	-	4/10万	-	-
L 頭部重大損傷	有	○	○	○	7/100万	-	○
Z 心臓の損傷	有	○	○	○	1/100万	-	○
E ひざ上で両足切断	有	○	○	-	1/100万	-	○
M 片足複雑骨折	有	○	○	-	11/100万	-	○
C 右顔面の骨折と挫創	有	○	○	○	34/100万	-	○
T 肋骨3本骨折	無	○	○	○	40/100万	○	-
Ta 肋骨3本骨折	有	○	○	-	40/10万	○	○
F 片足の打撲とすり傷	無	○	○	○	800/10万	○	-
Fa 片足の打撲とすり傷	有	○	○	-	800/10万	○	○
J 健康	-	○	-	-	-	-	-

負傷カードを使用した。また、回答方式は支払いカード方式である。

上記の調査後、設問の分かりやすさや、調査に関する意見等を聞くアンケートを行った。

被験者数は第1回調査で合計100人、第2回調査で合計400人とした。一つの調査項目で、第1回調査では50人分、第2回調査では100人分のサンプルが確保できるように調査項目を割り振って調査を実施した。なお、被験者はインターネットモニタより抽出した。

2. 調査結果

本調査で得られた結果は以下の通りである。

1) 確率型 CV 法における支払意思額と精神的損失額
確率型 CV 法における支払意思額は、交通事故による負傷確率に関係なく、負傷の重度にのみ選択されているようである。

また、同一の負傷状態について、負傷確率の削減割合が異なる場合の回答に有意な差が見られるかを確認するスコープテストの結果では、ほとんどの負傷で負傷確率の削減割合の違いによって支払意思額に有意な差が見られなかった。

支払意思額を負傷確率の削減量で割り戻したものを死亡または負傷の精神的損失額と定義すると、精神的損失額は、負傷確率の削減量が小さい「心臓の損傷」等で非常に大きな値となった。

これらは、被験者が微小な確率を的確に認識できていないところから生じたものと考えられる。

比較的負傷確率の大きい「肋骨の3本骨折(後遺症無し)」や「片足の打撲とすり傷(後遺症無し)」については、スコープテストでも負傷確率の削減割合の違いにより支払意思額に有意な差が見られる等、良好な結果が得られた。

2) SG 法による結果

比較的重傷の区分についての SG 法は、良好な結果が得られた。

ただし軽傷になるにつれ、変動係数が大きくなる傾向が見られた。また、「右顔面の骨折」と「肋骨3本骨折(後遺症有り)」については RS 法による結果では明確に差が見られていたが、SG 法では中央値に全く差が見られなかった。

SG 法による調査は、既往研究²⁾によると死亡との状態の差が大きくなると過大評価になるとされている。本研究においても、その傾向は見られ、「肋骨3本骨折(後遺症有り)」及び「片足の打撲とすり傷(後遺症有り)」については確率型 CV 法の結果と比較して過大評価となった。

3) 非確率型 CV 法による結果

非確率型 CV 法による調査結果は、変動係数も小さく、比較的良好な値であると考えられる。しかし、確率型 CV 法の結果と比較して、精神的損失額は大きな値となった。

これは質問方法の違いや、確率型 CV 法が効用関数を線形として精神的損失額を算出していることから違いがでたものと考えられる。

これらの結果及び調査の実施を通して得られた知見は以下の通りである。

- 1) 微小な負傷確率の変化(微小な削減される負傷確率)に対し支払意思額を選択する必要がある場合、確率型 CV 法は推計手法としての適用性は低い。
- 2) 負傷に伴う精神損失額の推計手法として、重篤度の高い負傷については SG 法の適用性が高いと考えられる。しかし、死亡との状態の差が大きい場合は過大評価となるため、CV 法を適用することが望ましい。
- 3) 現在の費用便益分析において使用されている死亡の精神滴損失額、及び本研究における確率型 CV 法による精神損失額は“負傷するリスクを減らすための支払意思額”から算出しているのに対し、本研究における非確率型 CV 法“負傷状態から回復するための支払意思額”を精神損失額としている。そのため、非確率型 CV 法の適用については、今後検討が必要である。
- 4) 確率型 CV 法により推計を行う場合は、被験者の確率に対する認識を高める工夫が必要である。確率に対する認識を高める方法としては、ドット図の活用が有効である。
- 5) 調査にあたっては、被験者一人当たりの設問数の削減や、調査票の文章量の削減といった被験者の負担軽減のための工夫が必要である。

【研究成果】

本研究では、交通事故による負傷に伴う精神的損失額の推計手法について、その適用範囲や調査における留意事項についての知見をとりまとめた。

<参考文献>

- 1) 「海外諸国における交通事故防止の社会的価値の推計方法等に関する調査報告」(平成16年12月国土交通省道路局・(財)道路経済研究所)
- 2) 例えば、「The value of Preventing Non-fatal Road Injuries: Findings of Willingness-to-Pay National Sample Survey」(1992.7 M. Jones-Lee, G. Loomes, D. O'Reilly, P. Philips)

交通事故対策マネジメントの高度化に関する検討

Study on Improvement of Road Safety Measures in Hazardous Spots

(研究期間 平成16～21年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長 金子 正洋
Head Masahiro KANEKO
主任研究官 中洲 啓太
Senior Researcher Keita NAKASU
研究官 尾崎 悠太
Researcher Yuta OZAKI

In order to promote road safety management based on scientific data, National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM) improved data items and way of updating of database through discussions with road administrators in regional offices. And NILIM also produced technical notes on road safety measures based on the analysis of database and requests of road administrators.

[研究目的及び経緯]

我が国の交通事故死者数は、近年減少傾向にあり、平成21年には、57年ぶりに5千人を下回っている。一方で、平成22年1月には、内閣府特命大臣(中央交通安全対策会議交通対策本部長)より、「平成30年までに年間の24時間死者数を2,500人以下とする」といった発言に対応して、今後、さらなる事故削減を実現するためには、事故対策の経験を共有・蓄積し、それらを活かしながらスパイラルアップしていく事故対策マネジメントの実践が重要である。

平成21年度は、地方整備局の事故対策担当者との意見交換を行いながら、事故対策データベースの項目・更新方法の改良、道路管理現場における事故対策マネジメントを支援する技術資料の作成等を実施した。

[研究内容及び成果]

1. 事故対策データベースの改良

(1) データ活用目的の整理

現在の事故対策データベースは、地方整備局等の事故対策担当者が、対策立案時に道路条件等の箇所状況に応じて、他の整備局等の対策事例を検索できる機能を中心に構成されている。21年度は、本省、地方整備局、国総研等のそれぞれの立場からのニーズを抽出し、事例検索のみならず、事故対策効果の広報、施策効果の検証、事業の進捗管理、工種別事故削減効果等の対策立案を支援する技術資料の作成等、表-1のように、活用する場面、立場の別に整理した。また、事故対策データベースの活用目的に応じた具体的活用例(予算資料・記者発表資料の作成、技術資料の作成)を地方整備局の事故対策担当者に示し、今後、多様な活用を

していきたいとの意見を多く得た。

表-1 事故対策データベースの活用目的

活用場面	本省	地整・事務所 地方道路管理者	国総研
施策検討	箇所指定方法等		支援情報
分析・立案		対策検討	支援情報、技術支援(走行実験等)
効果評価	施策効果	対策効果測定	工種別削減効果等
進捗管理	全国の進捗状況	管内の進捗状況	
広報	マクロ効果	個別事業・対策効果	支援情報

(2) データベースの項目・更新方法の見直し

事故対策データベースの活用目的をふまえ、データベースの必要項目及び更新方法を次のような方針で見直した。

- ① バス停の有無、通学路指定の有無、信号現示パターン等、箇所固有の状況が支配的で、全国的な分析で利用しづらい項目は削除。
- ② 他の入力値を利用して計算可能な項目は、自動的に計算されるよう変更。
- ③ 交通挙動データ、アンケート結果等、必要に応じて別途詳細調査を要する項目については、実施の有無だけを記載するよう変更。
- ④ 箇所ID、交差点名、キロ程等、箇所概要に関する情報は、事故危険箇所の指定時の情報、センサデータ等、既存のデータベースがある情報については、あらかじめ一括入力し、道路管理者の負担を軽減。
- ⑤ 分析の基礎となる事故データは、入力漏れ、エラー等が起こらないよう、国総研の業務の中で

一括して入力するよう変更。

(3) データベース関連マニュアルの充実

全国の事故対策に関するデータが集約される事故対策データベースを用いて算出される各種対策工種毎の事故削減効果に関する情報は、道路管理者にとって最も重要な情報の一つであるため、データの信頼性、有効性を高めるため、対策工種入力上の留意点を整理し、データ入力を行う全国の担当者に周知した。代表的な留意点は以下の通りである。

- ① 交差点改良、交差点コンパクト化、車線拡幅等、工種の選択に個人差が生じやすい項目について、定義を明確化。
- ② ランブルストリップス、車線のカラー化と標識との連携等、従来、その他の扱いとなっていた工種のうち、効果分析のニーズの高い工種については、対策工種の記載を推奨。

2. 事故対策マネジメントを支援する技術資料作成

(1) 対策メニュー選定のポイント(案)の作成

事故対策データベースを活用して算出した代表的な対策工種毎の事故削減効果をふまえ、対策が必要とされる箇所毎に多く発生する事故類型に応じて、「対策にあたっての着眼点の例」、「対策メニューの例」、「対策にあたっての一般的な留意点等」を、対策立案時の思考過程に沿った形で整理し、「対策メニュー選定のポイント(案)」(図-1 参照)としてとりまとめた。

なお、対策メニュー選定のポイント(案)の作成にあたっては、地方整備局の担当者等と繰り返し意見交換を行った。「対策により事故が増えてしまった失敗事例に学びたい」、「公安委員会の対策についても紹介して欲しい」等、多くの意見が収集されたため、これらの意見について、可能な限り、対策にあたっての一般的な留意点等として、整備局のニーズに応える情報を記載するとともに、22年度以降、引き続き国総研が作成する技術資料にも反映していく予定である。

(2) さらなる事故削減に向けた検討

平成30年を目処に死者数の半減を目指す目標に対応して、事故対策により着実に効果を上げていくことが重要である。様々なデータに基づく分析により、さらなる事故削減に向けて参考となる情報を提示した。

① 連続的に存在する事故危険箇所への対応

追突をはじめ、事故削減効果が現れにくい箇所は、連続して存在することが多い。追突対策としての路面表示を連続的に実施した箇所、比較的効果を上げている例(写真-1 参照)を用いて、特定箇所だけでの対策にとられないことの必要性を現場の事故対策担当者に紹介した。

② 副作用等の事例を整理

対策の効果が充分にあがらなかった事例に学びたいという現場の声をふまえ、事故対策データベースを用いて、着目事故類型は減少傾向にあるものの、その他の類型事故が増加傾向にある例を紹介し、全体としての事故件数を減らしていくための留意事項を示した。

1. 正面衝突

対策にあたっての着眼点の例		対策メニューの例	
【物理的分離】	車線を分離し、逸脱を防止	中央帯(分離帯、ホストコーン、道路標、フェラーバー)*	
【挙動の改善】	横滑りの防止	滑止め・排水性舗装、線形・勾配改良、ランブルストリップス**	
	走行位置の適正化(注意喚起)	ランブルストリップス**	
	走行位置の適正化(通行方向明示)	投線誘導標、外側線明示、	
	速度の抑制	減速路面表示、カラー舗装、看板、	
【認知の支援】	視認性の向上	線形・勾配(視距)改良	

* 事例1-1 ** 事例1-2

事例 1-1 正面衝突(単路) 対策メニュー: 中央帯設置

中央帯の設置により、物理的に車線逸脱を回避


対策前の状況	対策後の状況
<p>前方の線形を確認できないまま速度超過で曲線区間へ進入するたため正面衝突事故が多発。</p> 	<p>中央帯設置(ホストコーン)により車線逸脱を回避するため中央帯設置(ホストコーン)、舗装改良(排水性舗装、カラー化)も実施。</p> 
対策前 (H8~11) : 2.00件/年	対策後 (H17~18) : 0.50件/年

図-1 対策メニュー選定のポイント(一部抜粋)

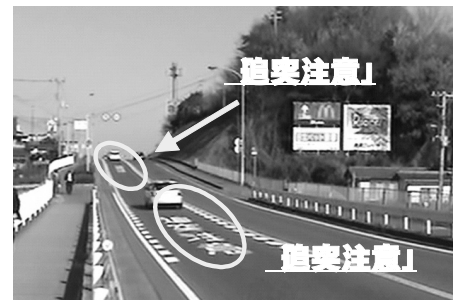


写真-1 連続的に実施した追突対策の例

表-2 防護柵設置箇所の事故件数変化

	単路		交差点	
	人対車両	追突	人対車両	左折時
対策前(H8~11)	3.3件/年	4.0件/年	11.8件/年	9.3件/年
対策後(H16~18)	1.0件/年	9.5件/年	6.7件/年	16.0件/年

[成果の活用]

平成21年度に作成した技術資料「対策メニュー選定のポイント(案)」を用いた事故対策マネジメントの実施状況をみながら、全体として事故削減効果をさらに高める箇所抽出手法や対策手法を提案していく予定である。

我が国における交通安全施策における統計データ分析

Statistical Data Analysis for Traffic Safety Measures in Japan

(研究期間 平成 16~22 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長	金子 正洋
Head	Masahiro Kaneko
主任研究官	池原 圭一
Senior Researcher	Keiichi Ikehara
研究官	尾崎 悠太
Researcher	Yuta Ozaki

This survey was the abstraction of challenges in order to reduce traffic accidents based on trends in and characteristics of the ways in which traffic accidents have occurred in recent years, and an analysis based on a traffic accident data base of trends in and characteristics of the primary ways in which traffic accidents have occurred in recent years carried out to study methods of reflecting the abstracted challenges in road traffic safety measures.

〔研究目的及び経緯〕

平成 21 年の交通事故死者数は 4,914 人となり、57 年ぶりに 4,000 人台まで減少しているものの、いまだ多くの尊い命が失われている。このうち高齢者が関わる交通事故などは他の年齢層と比較すると減少率が緩やかであり、交通事故の発生状況に応じた交通安全施策を検討する必要がある。

本研究では、近年の交通事故発生状況の傾向・特徴をもとにした交通事故削減のための課題の抽出、抽出された課題を道路交通安全施策へ反映する方策について検討するため、主に近年の交通事故発生状況の傾向・特徴に関して、交通事故のデータベースなどをもとに分析を行った。

〔研究内容〕

近年の交通事故発生状況の傾向及び特徴に関する基礎資料を得るため、①平成 20 年の事故発生状況及び近年の事故発生状況の推移に関する分析、②交通安全施設の設置効果に関する分析を行った。なお、分析にあたっては、以下に示すデータを使用した。

- (財)交通事故総合分析センターが管理する交通事故に関するデータベースをもとに集計処理されたデータ(平成 20 年)
- 事故別データ・区間別データ(平成 8 年~平成 19 年)
- 道路交通センサスデータ(平成 17 年一般交通量調査)
- 道路管理データ(平成 18 年 12 月時点 MICHII データ)

また、近年において道路分野及び道路分野以外を含めて検討されている、③交通事故を削減するための技術シーズに関する調査を行った。

〔研究成果〕

1) 平成 20 年の事故発生状況及び近年の事故発生状況の推移

近年の交通事故を概観すると、死亡事故及び死傷事故ともに全体的には減少傾向にあるものの、減少傾向が緩やかな事故内容がある。道路種別では生活道路(市町村道)における死亡事故の減少傾向が緩やかであり、年齢別では高齢者における死亡事故の減少傾向が緩やかになっている。また、追突事故や出会い頭事故については、依然として全事故件数に占める割合が多く、追突事故は全事故件数の 31.2%、出会い頭事故は全事故件数の 27.2%を占めている。

生活道路の死傷事故は、幹線道路よりも出会い頭事故や人対車両事故が多いという特徴があり(図 1)、生活道路の死亡事故においても出会い頭と人対車両事故の発生件数は多くなっている。このうち、出会い頭の死傷事故の発生場所は、信号なし交差点の特に小規模な道路との交差点で発生件数が多いことを把握した。その時の速度(第 1 当事者の危険認知速度)は、20km/h 以下が約 80%を占め、しっかりと停止していた車両は 1%にも満たないことを確認した。今後の出会い頭事故の対策としては、一時停止を見落とさないための対策や一時停止時に安全確認をしやすい道路環境の整備を充実させていくことが必要だと考えられる。

高齢者と非高齢者との死傷事故の事故類型を比較すると、高齢者は追突事故の割合は少ないものの、正面衝突、車両単独、出会い頭及び右折時事故の割合が高くなっている(図 2)。高齢者の法令違反別の特徴を詳しく見ると、最高速度違反や運転操作不適のような違

反は少なく、漫然運転や脇見運転といった前方不注意や安全不確認の違反が多いことを非高齢者との比較による相対的な傾向として把握した。このことから、高齢者は速度の出し過ぎに伴う事故ではなく、不注意による事故が多いことから、速度抑制対策よりも注意喚起対策やITS技術等による運転補助対策が有効であると考えられる。

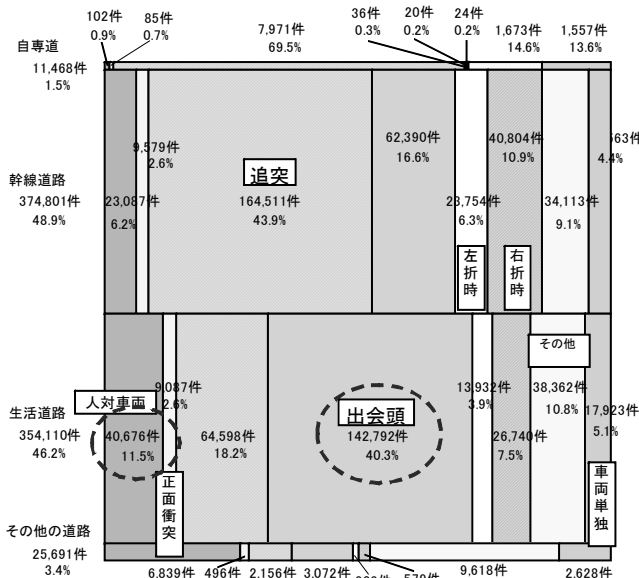


図1 平成20年の死傷事故発生状況

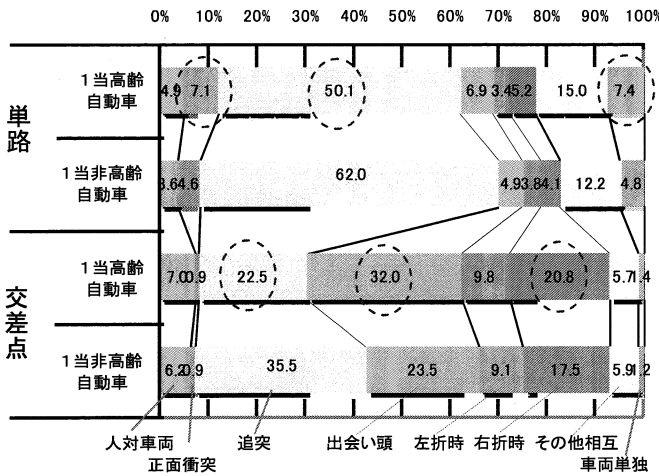


図2 平成20年の高齢/非高齢別事故類型比較(死傷事故)

2) 交通安全施設の設置効果

歩道、中央帯、防護柵、連続照明、視線誘導標及び排水性舗装を対象に、各施設の設置前後と設置有無別の事故発生状況について比較した。各施設の設置で期待している人対車両事故、正面衝突事故、路外逸脱事故のような重大事故については効果の発現が確認されたものの、設置前後において微増あるいは増加する事故類型があることを確認した。追突事故はその傾向が

比較的に顕著な例であり、歩道、防護柵及び排水性舗装の設置前後において追突事故が微増あるいは増加していた。これは、施設整備によって安心感が増したことに反して、全体の傾向として速度の増加を招き、結果として追突事故が増えていると考えられる。しかしながら、詳細な視点で考えてみると、年齢層により法令違反の内容には差異が生じていたことや、もともと高齢者は全事故類型に占める追突事故の割合が非高齢者よりも少ないことを踏まえると、各施設の効果は、年齢による特徴や法令違反の内容について精査を行い、効果の発現状況を整理する必要があると考えられる。

3) 交通事故を削減するための技術シーズ

従来から行われている交通安全施設整備などの交通事故対策は、一定の効果はあるものの、ソフト対策や道路分野以外の対策と組み合わせることで、より適切な効果の発現が期待できると考えられる。そこで、近年検討されている交通事故削減のための技術シーズについて調査し、表1に例示する技術を含め22事例の情報を収集・整理した。

表1 交通事故削減のための技術シーズ

大分類	ターゲット	収集した技術シーズの例
道路	視覚心理を利用した道路	知らないうちに減速させる楕円形の路面標示のシークエンスデザイン →下り勾配速度超過対策
	体感による注意喚起を促す道路	速度抑制対策としての横断ランブルストリップ →カーブ手前の速度抑制対策
	道路構造の弾力的運用	「2+1車線」道路の導入 →正面衝突事故防止対策
	制約条件がある場合の道路施設	設置コストや必要幅員が少ない分離施設であるワイヤーロープ式防護柵 →正面衝突事故防止対策
	心理学を利用した道路空間作り	人と車の共有空間(シェアード・スペース) →まち中心部の速度抑制対策
	自転車と歩行者の分離を促す道路	路面標示と舗装の素材を工夫した歩行者と自転車の分離
ITS	道路の施設	LED照明 →視界不良時の事故対策
	路車間通信を用いた情報提供(注意喚起)	速度超過時注意喚起システムを用いた小学校周辺の予防安全
	歩者間通信を用いた情報提供(注意喚起)	歩行者が所持する携帯電話と車両間の通信を活用した「携帯電話協調歩行者事故低減システム」
規制	走行環境に合わせた情報提供(注意喚起)	降雪状況などにより表示内容を変える注意喚起標識
	交通状況に合わせた信号制御	歩行者優先信号制御
医療	市街地道路の進入規制	可動式車止め(ライジング・ボラード)
	緊急車両に合わせた信号制御	FAST(現場急行支援システム) 最適治療を実現のための救急救命型ドライブレコーダーシステム
	緊急時における医療機関への自動通報	J-CAN →事故発生時の障害度の予測

[成果の活用]

本成果について、今後の交通安全施策の方向性を検討する際の基礎資料として活用する予定である。

路面表示の設計方法に関する調査

Study of Method of Designing Road Marking for Road Safety

(研究期間 平成 21～22 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department

室長 金子 正洋
Head Masahiro KANEKO
主任研究官 中洲 啓太
Senior Researcher Keita NAKASU
研究官 蓑島 治
Researcher Osamu MINOSHIMA

This study collected some case of road marking using the accident measures data base. And we analyzed the relation between the road traffic situation and the effect of the accident reduction of these cases. And use these result, we have arranged the method of design for road marking that is based on grounds of effect of the accident reduction.

【研究目的及び経緯】

交通安全対策事業では、安価で設置でき且つ即効性の高い路面表示対策を採用する事例が多い（本調査では、追突事故、出会い頭事故の抑止を目的とした路面表示やカラー舗装を調査対象としている。）。しかしながら路面表示は、これまで設計の考え方が十分に整理されておらず、実際の設置においては現場の技術者の経験により設計する場合が多いのが現状である。本研究では、全国の路面表示設置事例から、交通の課題に適切に対応した事例を収集し、各事例において事故削減効果を詳細に分析したうえで、明確な根拠に基づく設計の考え方を取りまとめる。

平成 21 年度は、事故対策データベース等を用いて全国の事例を収集し、事故削減効果の分析を行った。また、収集した事例の中でも特に効果の高い事例について、道路交通状況等の詳細調査を行うと共に、道路管理者に対して設計の考え方に関するヒアリング調査を実施した。

【研究内容及び成果】

1. 全国の対策事例の分析（マクロ分析）

事故対策データベース等を用いて H18 年度以前に設置された事例について、路面表示の種類、車線数、交通量、沿道状況に着目して約 100 事例を抽出し、設置効果のマクロ分析を行った。分析では路面表示の影響による事故の変化を整理するため、分析対象範囲は、上下線別に交差点上流側の広い範囲とした（表-1 参照）。

路面表示の種類別の効果について分析した結果を図-1 に示す。箇所別に比較すると事前事後の件数の

変化にばらつきがあることが分かる。全体の傾向としては、注意喚起文字が平均 3 割程度減、減速マークが平均 1.5 割程度減、注意喚起文字と減速マークとを併用した複合対策が平均 2 割程度減で共に設置により事故が減少する傾向にある。

表-1 事故削減効果の分析対象範囲の考え方

交差点	始点:路面表示の始点より上流側100mの地点、又は上流側の交差点流出部地点 終点:停止線
単路	始点:路面表示の始点より上流側100mの地点、又は上流側の交差点流出部地点 終点:路面表示の終点より下流側100mの地点

※上記は、サンプル的に事故分析を行い、路面表示の影響範囲を検討して決定した。

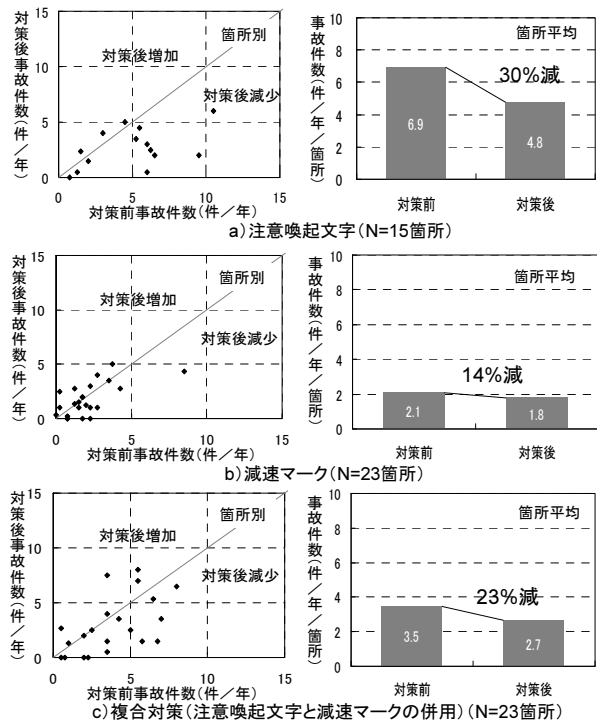


図-1 路面標表示の種類別の効果

2. 効果の高い事例における詳細分析（マイクロ分析）

マクロ分析結果から分かるように、路面表示の効果については各箇所の状況に応じて差があることが分かる。ここでは、各箇所について、より詳細に分析を行うため、効果の高い事例を20事例程度抽出し、箇所別にドライバーからの路面表示の見え方、走行速度、交差点渋滞長（信号待ちをしている自動車の滞留の長さ）、その他の交通安全対策の実施状況等の観点から詳細に調査した。調査結果の一部を下記に示す。

事例①：設置位置について検討した例

図-2に示す交差点では、対策前に年間1.25件（4年間の平均）の追突事故が発生していたのに対し、対策後2年間は発生していない。設計に当たり注意喚起文字（追突注意）及び減速マーク（ドットライン）の設置位置について、対策前の事故多発ポイントや交差点渋滞長より上流側で、安全な速度に減速できる距離を考慮して決定した事例である。

事例②：路面表示と看板との併用対策の例

図-3に示す交差点では、対策前に年間4.75件（4年間の平均）の追突事故が発生していたのに対し、対策後は年間2.0件に減少した。当該交差点は日中を通して常時交通量が多く、交差点渋滞長が約150mと非常に長く伸びる。交差点混雑時には前方車両の影響により路面表示が見えにくくなるため、これに対応するため、混雑時も比較的視認しやすい、注意喚起看板（追突注意、車間距離とれ）を中央分離帯に設置した事例である。

3. 設計の考え方に関するヒアリング

ここでは、主に路面表示の種類や設置位置の考え方について道路管理者からヒアリングを行った。種類の選択については、注意喚起文字（追突注意、交差点注意等）を用いる道路管理者が多く、減速マークのみを用いる道路管理者は少なかった。その理由としては文字によりドライバーに注意してほしい内容を明確に伝えられることが挙げられた。また、注意喚起文字と減速マークを併用する道路管理者も多かった。

設置位置については、実際に現地で沿道出入口や法定標示・標識の設置位置等の状況を見て場所毎に決めている例が多い中、基本的な設置位置の考え方をまとめている道路管理者もあった。図-4に示す考え方はその一例である。右折レーンがある交差点では、右折レーンのテーパー開始位置から上流側に制動停止距離分路面表示を設置することとしている。また、右折レーンが無い交差点や、停止線が無い細街路との交差点においては、隅切り開始位置の上流

側30mの位置から上流側に制動停止距離分路面表示を設置することとしている。

この他にも交通が混雑する場合にも文字の内容を読みとれるように設置方向を横向きにする等設置方法を工夫している例を把握した。

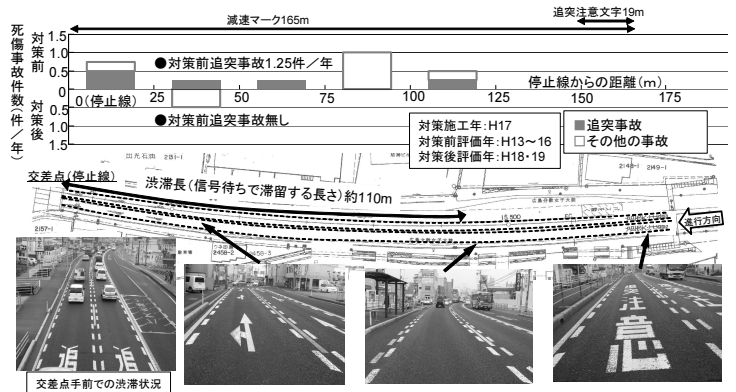


図-2 路面表示の設置位置について検討した例

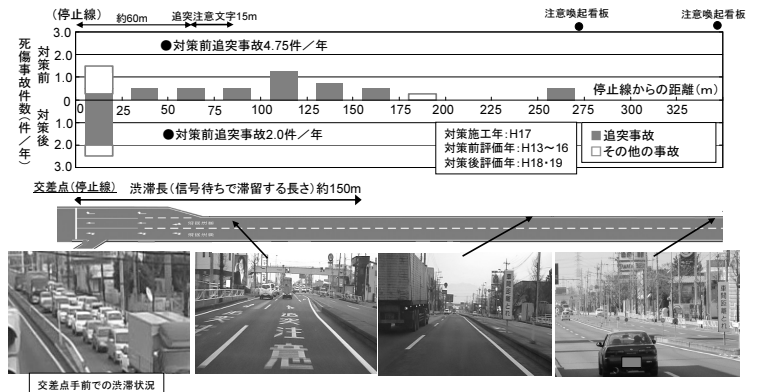


図-3 路面表示と看板との併用対策の例

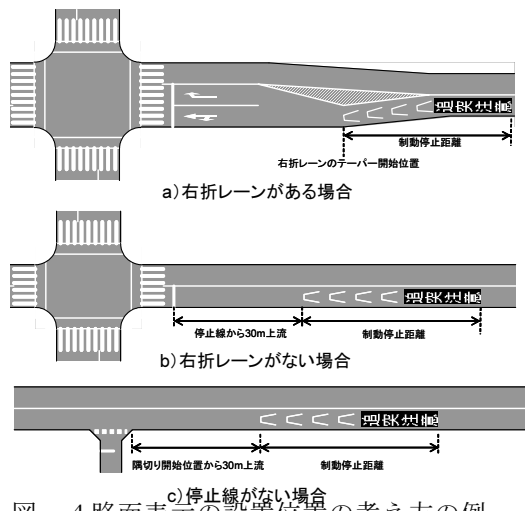


図-4 路面表示の設置位置の考え方の例

【成果の活用】

本調査の結果を基に、路面表示の設計の考え方を事例的に取りまとめ、情報提供する予定である。

道路対策による事故削減効果の算出手法の検討

Study on Traffic Accident Reduction Effect by Implementing Road Safety Measures

(研究期間 平成 16 年度～)

道路研究部 道路空間高度化研究室
Road Department
Advanced Road Design and Safety Division

室長 金子 正洋
Head Masahiro KANEKO
主任研究官 中洲 啓太
Senior Researcher Keita NAKASU
研究官 尾崎 悠太
Researcher Yuta Ozaki

For more efficient traffic safety measures, we need to forecast the effect of road safety measures and to implement more effective road safety measures. For that reason, we need to clarify the effect of each measures from the result of implemented road safety measures. In this study, we analyze the effects of road safety measures based on the data base of traffic accident measures.

[研究目的及び経緯]

日本国内における交通事故による死傷者数及び死者数については、近年減少を続け、2008 年では死傷者数で年間 95 万人、死者数で 5,155 人となり、第 8 次交通安全基本計画において平成 22 年までの目標として掲げていた年間の死傷者数 100 万人以下、死者数 5,500 人を 2 年前倒しで達成することができた。また、2009 年には死者数が 4,914 人と 5,000 人を下回る結果となった。しかし死傷者数については 91 万人と、依然として多くの国民が交通事故の犠牲となっていることから、全国の道路管理者は、交通事故の削減に向けた取り組みを一層強化する必要がある。そのためには、これまでの交通事故対策の結果から得られる対策の効果を分析し、今後の交通事故対策に役立てる必要がある。

本研究では、各交通事故対策が事故発生状況にどのような影響を及ぼすかを検討するため、事故対策データベースから得られる情報を整理すると共に、現地調査を実施し、さらに、それらを取りまとめた現場での交通事故対策検討の参考となる技術資料を作成することを目的とする。

[研究内容]

本研究は、国総研が管理する事故対策データベースに登録されている事故危険箇所(H15 年指定)の事故及び実施対策の情報を整理し、各対策の事故削減効果の分析を行った。

情報の整理は、はじめに各対策の立案時に着目した事故類型(以下、「着目事故類型」という。)別対策工種別で分類し、各分類毎に、その対策実施箇所数、対策工種毎に累計した着目事故類型の対策前後の発生件

表-1 着目事故類型別対策工種別事故削減効果

単路 交差点	事故類型	対策工種 (中分類)	対策数	着目事故類型			1箇所あたり 対策前
				対策前	対策後	削減率	
交差点	人対車両	道路照明	35	17.25	10.17	41%	0.49
		防護柵	18	11.75	6.67	43%	0.65
		交差点改良	14	9.75	10.33	-6%	0.70
		歩道改良	13	4.00	2.50	38%	0.31
		看板・植栽等整理	13	7.00	5.83	17%	0.54
	正面衝突	視線誘導標	2	2.75	0.33	88%	1.38
		歩道改良	1	0.00	0.00	-	0.00
	追突	看板	149	366.50	330.50	10%	2.46
		路面標示(走行位置明確化)	123	253.25	239.00	6%	2.06
		滑止め・排水性舗装	107	262.00	216.83	17%	2.45
		減速路面標示	84	232.50	199.00	14%	2.77
		右折レーン	70	141.00	135.83	4%	2.01
	出会い頭	路面標示(走行位置明確化)	77	125.50	77.83	38%	1.63
		舗装改良(段差舗装・カラー化)	54	82.25	40.17	51%	1.52
		看板	50	86.00	51.67	40%	1.72
道路照明		40	65.25	33.33	49%	1.63	
左折時	交差点改良	30	58.00	11.67	80%	1.93	
	交差点改良	20	17.50	18.83	-8%	0.88	
	看板	14	14.00	10.67	24%	1.00	
	路面標示(走行位置明確化)	14	14.50	12.33	15%	1.04	
	歩道改良	11	12.50	13.00	-4%	1.14	
	防護柵	9	12.00	8.17	32%	1.33	
	視線誘導標	9	8.75	10.00	-14%	0.97	
右折時	路面標示(走行位置明確化)	165	314.00	233.00	26%	1.90	
	右折レーン	45	74.50	64.33	14%	1.66	
	交差点改良	32	70.25	47.83	32%	2.20	
	道路照明	28	63.25	43.50	31%	2.26	
	看板	27	39.00	23.33	40%	1.44	
車両単独	中央帯(先端表示)	15	3.25	2.50	23%	0.22	
	視線誘導標	6	1.25	1.33	-7%	0.21	
	路面標示(走行位置明確化)	2	0.75	0.00	100%	0.38	
	道路照明	1	0.25	0.00	100%	0.25	
	防護柵	1	0.25	0.50	-100%	0.25	

数、事故の削減率を整理した。表-1 は、交差点部のデータを整理した結果のうち、着目事故類型毎に、対策実施数上位 5 位の対策工種のみを整理した結果である。交差点部の場合、追突・出会い頭・右折事故に対する対策が数多く実施されている。表のように、着目した事故類型については概ね事故件数が減少傾向にあった。しかし、一方で、着目事故類型が増加傾向にある対策工種も見られた。

次に、着目事故類型別対策工種別に事故の削減効果を整理した。表-2 は着目事故類型が単路部で正面衝突事故に着目した場合の整理結果である。表は、二重柵線内に着目した事故類型の対策前後の事故件数であり、正面衝突に着目した対策は、一部で統計的に有意である

表-2 正面衝突事故の削減効果

単路/交差点	対策工種(中分類)	箇所数	集計区分	削減効果																	
				人対車両		正面衝突			追突		出会い頭		左折時		右折時		車両単独		合計		
				対策前	対策後	対策前	対策後	削減率	対策前	対策後	対策前	対策後	対策前	対策後	対策前	対策後	対策前	対策後	対策前	対策後	削減率
単路	視線誘導標	42	箇所合計	3.25	0.50	43.00	11.17	74%	27.50	14.50	3.50	2.67	0.75	0.00	1.25	3.00	29.75	12.50	125.75	54.33	57%
			箇所あたり	0.08	0.01	1.02	0.27	74%	0.65	0.35	0.08	0.06	0.02	0.00	0.03	0.07	0.71	0.30	2.99	1.29	57%
			統計分析	○		○			○		△		△		△		○		○		
単路	路面標示(走行位置明確化)	31	箇所合計	2.25	0.00	25.50	9.50	63%	32.50	24.50	3.75	7.00	1.75	2.50	3.75	4.67	22.75	10.33	104.00	64.33	38%
			箇所あたり	0.07	0.00	0.82	0.31	63%	1.05	0.79	0.12	0.23	0.06	0.08	0.12	0.15	0.73	0.33	3.35	2.08	38%
			統計分析	○		○		△		△		△		△		○		○			
単路	看板	30	箇所合計	3.00	0.50	29.75	8.17	73%	23.50	14.67	1.50	1.33	0.00	0.00	1.00	1.33	17.50	5.00	85.25	37.17	56%
			箇所あたり	0.10	0.02	0.99	0.27	73%	0.78	0.49	0.05	0.04	0.00	0.00	0.03	0.04	0.58	0.17	2.84	1.24	56%
			統計分析	○		○		△		△		-		△		○		○			
単路	中央帯設置	24	箇所合計	2.25	0.67	24.25	10.00	59%	12.25	17.50	0.75	4.17	0.50	0.00	2.00	0.67	13.50	6.17	63.25	44.00	30%
			箇所あたり	0.09	0.03	1.01	0.42	59%	0.51	0.73	0.03	0.17	0.02	0.00	0.08	0.03	0.56	0.26	2.64	1.83	30%
			統計分析	△		○		△		△		△		△		○		○			
単路	減速路面標示	23	箇所合計	2.25	0.50	22.75	4.33	81%	19.00	9.17	1.00	3.67	0.00	0.00	2.00	2.67	13.25	8.67	66.50	34.17	49%
			箇所あたり	0.10	0.02	0.99	0.19	81%	0.83	0.40	0.04	0.16	0.00	0.00	0.09	0.12	0.58	0.38	2.89	1.49	49%
			統計分析	△		△		△		△		-		△		△		△			
単路	滑止め・排水性舗装	15	箇所合計	1.50	1.00	17.25	6.00	65%	17.00	9.67	2.50	4.33	0.75	0.00	0.75	0.00	14.00	4.67	59.00	26.67	55%
			箇所あたり	0.10	0.07	1.15	0.40	65%	1.13	0.64	0.17	0.29	0.05	0.00	0.05	0.00	0.93	0.31	3.93	1.78	55%
			統計分析	△		○		△		△		△		△		○		○			
単路	ランブルストリップス	4	箇所合計	0.00	0.00	5.75	3.17	45%	3.75	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	1.00	0.00	11.25	5.17	54%
			箇所あたり	0.00	0.00	1.44	0.79	45%	0.94	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.25	0.00	2.81	1.29	54%
			統計分析	-		-		△		-		-		-		△		△			
単路	情報提供装置	6	箇所合計	0.25	0.00	7.50	2.50	67%	3.00	1.00	0.50	0.67	0.00	0.00	0.25	0.33	3.25	0.33	15.75	6.67	58%
			箇所あたり	0.04	0.00	1.25	0.42	67%	0.50	0.17	0.08	0.11	0.00	0.00	0.04	0.06	0.54	0.06	2.63	1.11	58%
			統計分析	△		△		△		△		-		△		△		○			

事故件数が減少 ○ : 統計的に有意である
 事故件数が増加 △ : 統計的に有意とは言えない

と認められないながらも、すべて正面衝突事故の効果が見れている。その反面、着目した事故類型以外の事故類型が増加してしまっている状況も見られる。

表-3には、着目事故類型別対策工種別に分類された各分類毎に削減率ランク毎の箇所数を整理したもののうち、対策数の多い追突、出会い頭、右折時の事故を抽出したものである。各分類のなかでも箇所毎に効果の出た箇所、効果の出ない箇所、着目事故類型以外の事故類型が増加(以下、「副作用」という。)した箇所、増加しなかった箇所が分かれている。これは、現地の道路・沿道環境の違いにより生じるものと考えられる。

表-3 削減率ランク別箇所数

着目類型	対策工種	単路交差点区分	事故類型	事故件数(合計)				箇所数														
				対策前件/年	対策後件/年	増減	変化率(←は減少)	変化率の標準偏差	合計	事故件数が増加					事故件数が減少					対策前		
										75%~	50%~	25%~	0%~	0%~	25%~	50%~	75%~	0件				
追突	滑止め・排水性舗装	単路	追突	95.25	94.83	▽減	0%	244%	51	12	2	8	3	3	6	8	8	1				
			人対車両	11.00	12.00	▲増	9%	128%		5	0	1	0	1	3	0	14	27				
			出会い頭	21.50	27.17	▲増	26%	124%		10	0	2	0	3	1	2	12	21				
			左折時	16.00	17.00	▲増	6%	133%		4	0	0	0	6	3	1	11	26				
			交差点	262.00	216.83	▽減	-17%	98%		11	7	6	6	21	14	17	23	2				
			左折時	64.00	68.50	▲増	7%	119%		14	0	9	4	8	6	3	31	32				
			車両単独	8.75	9.17	▲増	5%	92%		2	0	1	0	0	1	1	19	83				
			左折レーン	交差点	追突	24.25	31.17	▲増		29%	64%	8	1	1	2	2	1	0	1	0	0	
			看板・植栽等整理	単路	追突	63.00	77.33	▲増		23%	113%	31	6	2	6	3	3	2	1	8	0	
			出会い頭	舗装改良(段差舗装・カラー化)	交差点	出会い頭	82.25	40.17		▽減	-51%	148%	54	5	1	2	1	6	5	12	20	2
追突	36.75	53.83				▲増	46%	278%	9	4	3	0		5	3	1	16	13				
右折時	路面標示(走行位置明確化)	単路	出会い頭	7.00	7.33	▲増	5%	146%	9	2	0	0	0	0	1	1	4	1				
			右折時	74.50	64.33	▽減	-14%	106%		6	2	4	5	6	0	7	14	1				
右折時	右折レーン	交差点	追突	58.75	74.00	▲増	26%	140%	45	11	2	2	4	4	6	5	7	4				
			右折時	63.25	43.50	▽減	-31%	59%		2	1	3	1	3	6	5	6	1				
			人対車両	13.25	14.00	▲増	6%	85%		3	1	2	0	3	2	0	7	10				
			左折時	15.25	19.50	▲増	28%	188%		7	0	1	1	1	2	1	8	7				
			右折時	39.50	25.17	▽減	-36%	57%		0	1	2	1	1	0	4	5	0				
			人対車両	3.50	5.83	▲増	-	-		1	0	3	0	1	0	0	3	6				
			追突	23.75	25.67	▲増	8%	219%		3	2	1	1	2	2	0	3	0				
			凡例			着目類型が減少傾向		度数が最も多い														
						着目類型が増加傾向		度数が2番目に多い														
						非着目類型が増加傾向																

各現場における事故対策の実施にあたっては、どのような箇所ですら十分に効果が現れるか、副作用が生じるかといった留意事項を把握した上で、対策を立案する必要がある。

そこで、本研究では、これまでの分析結果及び対策事例をとりまとめ、技術資料「対策メニュー選定のポイント」を作成した。本技術資料には、単路/交差点別に、各箇所ですら多発する事故類型別に、効果の高い工種や対策

実施箇所数が多い工種を中心に紹介し、補足事項(具体的な対策の内容や実施上の注意点等)を記述した。事故削減効果(削減率)とともに、全国の事故危険箇所ですら実施された箇所数や対策前後の事故件数を比較し、全国ですら実施されている傾向を捉えて、対策工種選定を実施する手がかりとなるものである。

[成果の発表・成果の活用]

本研究の成果は今後、現場における事故対策立案時の参考資料として活用される。