

200903004A

厚生労働科学研究費補助金  
地球規模保健課題推進研究事業

日本の道路安全と外傷予防に関する経験を活用した  
途上国の外傷予防に関する研究

平成 21 年度 研究報告書

研究代表者 中原慎二(聖マリアンナ医科大学予防医学)

平成 22 年(2010 年)3 月

厚生労働科学研究費補助金  
地球規模保健課題推進研究事業

日本の道路安全と外傷予防に関する経験を活用した  
途上国の外傷予防に関する研究

平成 21 年度 研究報告書

研究代表者 中原慎二(聖マリアンナ医科大学予防医学)

平成 22 年(2010 年)3 月

# 目 次

## I. 総括研究報告

日本の道路安全と外傷予防に関する経験を活用した途上国の外傷予防 に関する研究 .....	1
中原慎二	

## II. 分担研究報告

1. わが国の交通安全対策とその効果に関する研究 .....	7
中原慎二	
(資料) 日本の外傷予防政策	
2. 日本の飲酒運転による事故減少に影響を与えた要因は何か — 飲酒運転対策の効果に関する研究 — .....	24
中原慎二	
3. 事業用自動車運転者の飲酒運転事故とその対策に関する研究 .....	33
市川政雄	
4. 日本外傷データバンクの経験を活用した途上国における鈍的外傷患者の生存予測 に関する研究 .....	42
木村昭夫	
5. 日本外傷データバンクを利用した鈍的外傷患者の簡便な生存予測モデルに関する 研究 .....	47
中原慎二	
6. わが国の労働安全衛生制度・活動と国際的な視点からみた特色に関する研究 .....	55
吉川徹	

日本の道路安全と外傷予防に関する経験を活用した

途上国の外傷予防に関する研究

主任研究者 中原慎二 聖マリアンナ医科大学予防医学

**研究要旨**

本研究は、開発途上国において大きな健康問題となっている交通外傷、暴力、労働災害などの外傷に対して、我が国が過去数十年間の間に外傷の発生と外傷死亡を低減することに成功した経験を生かして提言を行うことを目的とする。本年度は、我が国における交通外傷と労働災害を中心とする外傷の予防に関する経験の文献レビュー、飲酒運転防止の取り組みとその効果についての調査・分析、途上国で利用可能な外傷登録データの分析モデルの作成を行った。

**研究分担者**

中原慎二・聖マリアンナ医科大学  
予防医学教室 講師  
木村昭夫・国立国際医療センター戸山病院  
緊急部長  
市川政雄・筑波大学大学院人間総合科学研究科  
准教授  
吉川徹・労働科学研究所 副所長

外傷予防策立案、および二次予防としての外傷診療の質評価と向上に役立てることが本研究の目的である。具体的には本年度は、1) 我が国の交通安全対策について、時系列で行政文書及び効果評価論文のレビュー、2) わが国における事業用自動車運転者の飲酒運転事故の推移概観と、企業における飲酒運転防止の取り組みの調査、3) 我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みづくりについての文献レビュー、4) 我が国の経験と途上国の外傷データ収集の現状に基づいた、途上国で使用可能な外傷診療の質評価のための指標作成を行った。

**A. 研究目的**

開発途上国(以下途上国)では急速な経済発展や経済格差の拡大により、交通外傷、労働災害、暴力による外傷が増加し、大きな健康問題となっている。交通量の急増に伴い、交通外傷は今後さらに大きな問題となることが予測されている。途上国では、救急医療システムの未整備、貧弱な外傷診療体制により、外傷による致死率が先進国に比べて高く、外傷の予防とともに外傷診療の質向上が喫緊の課題といえる。

わが国は1970年に24,096人とピークに達した交通事故死亡は2000年代には半減し、労働災害死亡も1961年の6,712人から2000年代には4分の1以下に減少したという経験を持っている。最近では、飲酒運転による事故を大幅に減らすことに成功している。さらに、外傷診療の標準化を図るためのガイドライン(Japan Advanced Trauma Evaluation and Care: JATEC)を導入し、診療の質を外傷治療のアウトカムを用いて評価するために外傷登録(Japan Trauma Data Bank: JTDB)を開始した。

わが国におけるこれらの経験を評価し、途上国の

**B. 研究方法**

**1. 我が国の交通安全対策と外傷予防政策  
(研究分担者: 中原慎二)**

わが国の交通安全対策に関して、交通安全基本計画、警察白書、交通安全白書、国土交通白書などに加えて、交通量抑制、二酸化炭素削減、健康増進など、交通外傷減少に貢献したと考えられる政策についての行政文書をレビューした。交通安全対策の効果を評価した文献についてもレビューを行った。そのほかの我が国における外傷予防政策についてもレビューを行った。

飲酒運転対策の効果を評価するため、警察庁が収集した交通事故のデータを、1995年6月から2008年12月まで、交通事故分析センターから購入し、原付以上の車が関与した事故のうち、第1当事者(事故の責任が最も重い者)が飲酒をしていた割合について呼気中アルコール濃度別(0.25mg/l以上、未満)に時系列回帰分析を行った。メディアの注目を浴び

た事故（1999年11月の東名高速事故、2006年8月の福岡における事故）と、罰則強化（2002年6月、2007年9月）の前後で、ベースラインの変化、傾きの変化があるかを検討した。

## 2. 我が国の事業用自動車運転者の飲酒運転防止策 （研究分担者：市川政雄）

国土交通省の事業用自動車交通事故統計から、1992年から2007年までの間に、バス・ハイヤーおよびタクシー・トラックが関与した交通事故件数データを重傷度別、飲酒状況別に入手し、年次推移を概観した。バスの事故については、発生数が少ないため重症度別の分析は省略した。企業における飲酒運転防止の具体的な取り組みについて、東京都内の大手タクシー会社を訪問調査した。

## 3. 我が国の労働安全衛生対策 （研究分担者：吉川徹）

わが国の労働安全衛生制度、活動の特徴について、国際協力の視点から我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策に関連した法律やガイドライン、政府刊行物などにおける記述をもとに整理し、その現状と課題について整理した。主な資料としては、1）1972年に制定された労働安全衛生法における死傷病統計の報告とそれに基づく災害統計、2）厚生労働省が中央労働災害防止協会を通じて労働災害防止のために毎年発行している「労働衛生のしおり」における記述、3）その他国内外の主だった文献における関連する記述をもとに、我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の立案の仕組みについて整理した。また、現在の我が国の災害統計の現状から、交通外傷予防に関連して途上国に応用できる視点を整理した。

## 4. 途上国のための外傷診療の質評価指標 （研究分担者：木村昭夫、中原慎二）

JTDBに2004年～2007年に登録された鈍的外傷患者データを用いて、簡便な生存確率予測指標を作成した（予測確率と実際生存確率の比較で診療の質を評価する）。木村は、データ欠損がある症例が多いことから、標準的指標として広く使用されているTrauma and Injury Severity Score (TRISS) 予測モデルから説明変数を1つ減らした場合の予測精度と、予測回帰式の係数を（計算を容易にするため）整数に単純化した場合の予測精度を調べ、簡便な予測式を作成した。中原は、説明変数を減らし、3変数（年齢、外傷の重症度、生理学的指標）のみからなる予測式を作成した。重症度として単純な3カテゴリ

(minor/moderate、severe、serious/fatal) や重症外傷部位数を用い、生理学的指標として Glasgow Coma Scale motor component (GCSm) や簡便な意識レベル分類である AVPU 分類 (Alert、Respond to verbal stimuli、Respond to painful stimuli、Unconscious) を用いた。各モデルの予測力は Receiver Operator Characteristic 曲線下面積 (AUC) で評価した。途上国における外傷データ収集と活用状況を知る目的で、タイ、カンボジア、ラオスの国立病院、保健省で聞き取り調査を行った。

【倫理面への配慮】 JTDB データ使用に際して、聖マリアンナ医科大学の研究倫理委員会の審査を受け承認を得た。研究目的、方法について聖マリアンナ医科大学予防医学教室のホームページで公開する。

## C. 研究結果

### 1. 我が国の交通安全対策と外傷予防政策

#### 1.1. 交通安全対策

1960年代には交通外傷死傷者が急増し、1970年に交通外傷死亡数がピークに達すると交通安全基本法が制定され、1971年から交通安全基本計画が開始された。1970年代には全年齢で、すべての道路使用者で、死亡数、負傷者数ともに大幅に減少した。この成功の原因として、70年代前半の緊急的な交通安全施設の整備の大規模拡大と交通警察官の大増員をとまなう取締強化を行ったこと、これらの対策が事故率の高い道路を対象にしてはいるが少数のブラックスポットではなく主要道路を広範囲に対象とするものであったこと、リスクの高い交通弱者である歩行者に重点を置いたことは他の道路利用者の安全にもつながったことなどが考えられる。主要道路での事故率はこの時期大幅に減少したが、生活道路での対策は不十分で事故率は変化していない。

安全施設の大規模拡大が一段落した1970年代後半から、死傷者数の減少は緩徐となり、1980年代には再度上昇に転じた。政策の重点は歩行者から、死亡リスクの高い運転者へ移っていった。生活道路での対策として、生活ゾーンやコミュニティ道路の設定などを行ったが、事故率の高い地域を少数選んでのブラックスポット・アプローチをとっていた。

1990年代から2000年代にかけては、死亡リスクの高い危険運転（速度超過、飲酒運転）に重点を置いた対策を行い、死亡者数の減少には成功したものの、死傷者数の増加傾向は2000年代半ばまで続き、2000年代後半の交通量減少とともに減少傾向に転じた（交通量当たりの死傷者数は一定あるいは微増

傾向)。生活道路や交差点改良なども行われているが、予算の制約から少数の事故多発地点を選んで重点的に行われるため、死傷者数全体を削減するのに効果を上げたとは言えない。

交通安全を明示的に目的とはしていないものの、二酸化炭素削減、交通渋滞緩和、健康増進を目的として、自家用車から公共交通機関や自転車・徒歩へのシフトを目指す政策が多く存在する。公共交通機関の整備と活性化、交通行動の変化をもたらすことを目的としたコミュニケーション政策（モビリティマネジメント）、生活習慣病予防を目的とした身体活動増加目標地設定（健康日本21）などがある。これらの政策は、交通量を減らすことで、ポピュレーション全体の交通外傷リスク要因への暴露を減らす効果がある。

### 1.2. 外傷予防政策

交通外傷、労働災害に対しては早くから予防政策がとられて効果を上げてきた。2000年代に入り、児童虐待防止、配偶者暴力防止、製品による傷害防止などの政策がとられるようになった。2009年の消費者庁設置により、製品による傷害情報が一元的に収集されるようになり、既存の政策でカバーできないすきま事例に対処できるようになった。

### 1.3. 飲酒運転対策

死亡事故では東名高速事故前後で、飲酒運転の占める割合のベースラインの変化はなかったが、呼気中アルコール濃度が基準値（0.25mg/l）以上の死亡事故は事故前に微増傾向であったものが事故後に減少傾向に転じ、基準値未満の死亡事故は事故前に減少傾向であったものが上昇に転じた。全死傷事故は東名事故前後でベースラインが上昇したが、基準値以上の事故では飲酒運転の占める割合の減少傾向（トレンド）が加速した。

2002年6月の罰則強化後、死亡事故のベースラインは低下した。基準値以上の死亡事故の変化の傾きは変化せず、基準値未満の死亡事故は増加傾向から減少傾向に転じた。全死傷事故では、罰則強化後ベースラインは基準値以上の事故では変化なく、基準値未満では低下した。トレンドの変化はなかった。

2006年8月の福岡の事故後は死亡事故、全死傷事故ともアルコール濃度に関係なくベースラインが低下したが、トレンドは変化しなかった。2007年の罰則再強化時には、死亡事故、全死傷事故ともアルコール濃度に関係なく、ベースラインもトレンドも変化していない。

## 2. 我が国の事業用自動車運転者の飲酒運転防止策

### 2.1. 事業用自動車による事故の推移

走行距離当たりの飲酒運転事故発生率はトラック、ハイヤーおよびタクシーでバスよりも高かった。トラックの飲酒運転事故発生率は減少傾向を示したが、ハイヤーおよびタクシー、バスではそのような変化は見られていない。重症度別に飲酒運転事故発生率推移を見ると、トラックでは死亡事故発生は一定しているが、重症、軽症事故は減少傾向を示した。ハイヤーおよびタクシーでは変動が大きく、一定の傾向を示していない。事故に占める飲酒運転の割合は、重症度別に見ても、トラック、ハイヤーおよびタクシーで変化は見られていない。

### 2.2. 事業所における飲酒運転防止の取り組み

社団法人日本バス協会と社団法人全日本トラック協会はそれぞれ平成14年10月と平成18年12月に「飲酒運転防止対策マニュアル」を策定している。各事業者はこのマニュアルに基づき、飲酒運転防止に向け、従業員や家族に対して積極的な指導・啓発活動を行ったり、飲酒に関する規制を強化したり、運転者の飲酒状況の実態を調査したりするなど、飲酒運転防止に努めている。

次に東京都内のタクシー会社の取り組みを報告する。乗務員は始業開始前の8時間に飲酒することが禁止されている。乗務員は営業所への出勤時にアルコール検査器を用いた検査を受ける。乗務員が検査を終えたら、点呼執行者は乗務員に配車手続きを行う。その際、近い距離で乗務員の呼気を確認する。乗務員は日々、乗務前に管理者の交通安全指導を受ける。そこでは、その日の道路の状況や交通事故の発生状況、警視庁の公開取締りの内容などが伝えられる。乗務員は乗務が終了し帰庫時にもアルコール検査を受ける。

## 3. 我が国の労働安全衛生対策

### 3.1. 我が国の労働安全衛生施策と特徴

わが国の労働安全衛生制度には戦前からのさまざまな蓄積がある。まず、職場レベルで労働安全衛生システムが整えられており、統括労働安全衛生責任者と、その下に安全管理者、衛生管理者を定め、定期的に労働安全衛生委員会を開催するなど、責任の所在と活動内容が明確になっている。労使の中に安全衛生に対する認識が高く、労使一体となった自主的取り組みも多くみられる。産業医、労働安全衛生コンサルタント、環境測定士などの専門職の層が厚く、職務内容が法的に明確にされている。中央労働災害防止協会、産業保健推進センターによる、情

報提供、労働衛生サービス、トレーニングの提供などがこれらの活動を支えている。行政も労働安全衛生法を根拠とし、労働災害の死傷病報告による情報に基づき次々変化するニーズに対応するため、5年毎に改定される労働災害防止計画によって優先課題を明確にしてきた。また、産業医学総合研究所、産業安全研究所、労働科学研究所、産業医科大学など、多くの研究機関が、新たに発生する労働安全衛生問題解決に貢献するための研究・技術開発を推進している。

### 3.2. 労働災害報告の仕組みとその統計

我が国による労災・職業病のサーベイランスは、労働者死傷病報告（安全衛生規則第97条）に基づき、業務上の労働者が労働災害その他就業中又は事業場内等において、負傷、急性中毒などにより死亡、又は休業したときは、労働安全衛生法に基づき遅滞なく様式第23号による報告書を所轄労働基準監督署に提出することになっている。休業日数が4日に満たないときは、四半期毎に国によって定められた様式による報告書をそれぞれの期間の最後の月の翌月末日までに、所轄労働基準監督署に提出しなければならない。故意に労働者死傷病報告の提出を怠るといわゆる『労災かくし』となり、法律によって厳しく処罰される。また、労働者が業務上の事由又は通勤によって負傷したり疾病に罹患したり、または死亡の際は、被災労働者や遺族を保護するため必要な保険給付制度（労災保険）がある。これらの労災給付件数についても、中央労働災害防止協会が発行している「労働衛生のしおり」で、その統計の一部が公表されている。

現在、我が国では休業4日以上労働災害や業務上疾病者数は、長期的には減少しているが、腰痛については増加傾向にある。2007年度の休業4日以上死傷者数は121,356人(前年比0.0%減)で、一方死亡者数は前年に比べ115名減少し、1,357人(前年比7.8%減)となっている。

### 4. 途上国のための外傷診療の質評価指標

木村は、TRISSと同じ説明変数を用い、その中のInjury Severity Score (ISS)を0~4の5段階にカテゴリー化し、予測精度を検討した (Table 1)。変数が全部そろっている場合のAUCは0.965であるのに対して、一変数が欠損した場合のAUCは、呼吸数欠損の場合0.964、血圧欠損の場合0.961、意識レベル欠損の場合0.943、ISS欠損の場合0.951、年齢欠損の場合0.956と精度の大きな低下はなかった。係数を単純化して途上国でも使用しやすい以下の式とした場合に、AUCはそれぞれ0.001程度低下す

るのみであった。

$$b = -6 - cAGE + cISS + cBP + cGCS + cRR/2$$

$$Ps = \frac{1}{1+e^{-b}}$$

(cAGE, cISS, cBP, cGCS, cRRにはそれぞれTable1のコード値を入れる。欠損値には0を入れる。b=0のときPs=0.5、b=1.1のときPs=0.75となる。)

Table 1 Coded (categorized) values

Coded value	GCS score	Systolic blood pressure (SBP mmHg)	Respiratory rate (RR / min)	Age	ISS
4	13-15	>89	10-29		16>
3	9-12	76-89	>29		24-16
2	6-8	50-75	6-9		40-25
1	4-7	1-49	1-5	>55	65-41
0	<4	No pulse	0	0-55	>65

ISS: Injury Severity Score

GCS: Glasgow Coma Scale

中原は3つの予測変数によるモデルを検討し、重症度3分類とGCSmを使用した場合のAUC0.943、重症度3分類とAVPUを使用した場合のAUC0.944、重症外傷部位数とGCSmを使用した場合のAUC0.936、重症外傷部位数とAVPUを使用した場合のAUC0.941と、標準的なTRISS法を使用した場合のAUC0.962に比べても、若干の予測精度低下がみられるのみであった。

タイは全国規模の外傷登録を行っており、データ項目にAISおよびGCSなどのバイタルサインを含んでおり、TRISSの利用が可能であった。カンボジアでも全国規模で、交通外傷のみではあるが、データ収集をしている。しかし、GCSなどのバイタルサインは項目として含まれていない上、外傷の重症度はminor, moderate, severeの3分類を使用していた。ラオスでは数か所の国立病院で試験的にデータ収集を行っているのみで、データ項目はカンボジア同様で、バイタルサインは含まれず、3分類の重症度が含まれていた。

### D. 考察

#### 1. 我が国の交通安全対策と外傷予防政策

##### 1.1. 交通安全対策

わが国の交通安全対策に一貫しているのは、リスクの高い道路利用者と場所を選んで重点的対策をおこなう、「ハイリスクグループ/ブラックスポット・アプローチ」であった。70年代の対策は大規模

かつ広範囲であり、かつ歩行者に重点を置いていたために、結果的にポピュレーションの大部分をカバーすることになったようである。一方で、事故率が低い生活道路での対策が不十分である。

交通量当たりの死亡率、死傷率を大きく削減することは難しいが、交通外傷予防の効果的対策としてポピュレーション全体のリスク要因への暴露を減らす（交通量削減）ことで交通外傷を減らすことを考えるべきである。交通量抑制を目的とした交通政策、環境政策、健康政策を、道路整備、交通安全対策と一体として行うべきである。途上国の開発援助を行う際に、道路建設だけではなく、公共交通機関の整備、環境対策、健康増進策をパッケージとして提供することを検討すべきである。

## 1.2. 外傷予防政策

従来わが国の外傷（あるいは傷害）予防政策は、外傷全体をカバーする包括的なものがなく、個々の事案（交通外傷、労働災害）に対して政策が作られてきたため、対応するための根拠法令が無いすきま事例が多く、社会問題化（児童虐待、配偶者暴力）するごとに新たな法令を作ってきたが、こんにやくゼリーによる窒息などすきま事例は次々出現し、最終的には消費者庁の設置により（製品による外傷・傷害については）包括的にカバーされることとなった。このようなすき間を少しずつ埋めていくやり方に対して、外傷・傷害を一つの健康問題ととらえ、はじめから包括的な外傷予防政策をたてて、その下に個別の重点課題に対する政策を作っていく国も多い。まだ十分な外傷予防政策を持っていない途上国では、後者のやり方のほうが（外傷全体をカバーするのに時間のかかる）我が国の一つ一つ問題を潰していく方法よりも適しているのではないだろうか。

## 1.3. 飲酒運転対策

2002年6月の改正道路交通法施行による飲酒運転に対する罰則の大幅な強化によるベースラインの低下は明らかであるが、それ以前にすでに飲酒運転減少の傾向が表れている。東名高速事故後に、死亡事故および全死傷事故における呼気中アルコール濃度0.25mg/l以上の割合は推移のトレンドが減少傾向を増強する方向に変化した。東名高速事故、2000年4月の座間市の事故後、飲酒運転による事故が社会問題として認識されるようになったこと、遺族らの厳罰化を求める活動とそれに対する法務省と警察庁の法改正試案等に関する報道がこの時期に報道されたことなどにより、社会規範の変化が起

きたことによるのではないかと考えられる。一方、東名高速事故後、全死傷事故のベースラインが上昇しているのと、基準値未満の死亡事故が上昇傾向に転じたのは、社会問題化した飲酒運転に対して警察が取り締まりを強化したことによるのではないかと考えられる。

2006年8月の福岡での事故後の変化は、罰則がさらに強化された2007年9月の変化より顕著である。福岡の事故では加害者が公務員であったこともあり、多くの自治体で職員の飲酒運転に対する懲戒を厳しくし（酒気帯び運転だけで懲戒免職となる場合も多い）、社会規範がここで大きく変化したことは疑いない。社会規範の変化は注目を集めた事故や遺族の活動などに関する報道、それに伴う公務員の懲戒規定の変化が影響を与えた可能性が考えられる。

## 2. 我が国の事業用自動車運転者の飲酒運転防止策

### 2.1. 事業用自動車による事故の推移

飲酒運転の厳罰化が飲酒運転事故防止に効果があったなら、飲酒運転事故が事故全体に占める割合は減るはずであるが、そのような傾向は認められなかった。また、飲酒運転事故の重傷度が下がるということもなかった。

以上のことから、飲酒運転の厳罰化が事業用自動車運転者の飲酒運転事故防止にどれだけ寄与したかは判然としない。ただ、飲酒運転事故発生率が高かったトラック運転者については、過去16年間にその発生率が半減しており、それには法的制裁以外に、企業の取り組みや飲酒運転撲滅に対する世論の高まりなどが影響していたのかもしれない。

### 2.2. 事業所における飲酒運転防止の取り組み

わが国の企業で行われている飲酒運転防止の取り組みが途上国にどこまで適用できるだろうか。アルコール検査器の導入は、飲酒運転防止に対する企業経営者の前向きな姿勢と従業員の理解が不可欠であろう。しかし、これらの条件が整っても、企業によっては財政的に検査器の導入は困難かもしれない。一方、乗務前の交通安全指導は財政的な負担がほとんどなく、現実的な取り組みといえる。ただし、この場合も検査器を導入する際と同様に、労使の信頼関係が求められるであろう。このたび取材したタクシー会社では飲酒運転対策においても労使関係に細心の注意を払っていた。

## 3. 我が国の労働安全衛生対策

### 3.1. 我が国の労働安全衛生施策と特徴

我が国の労働災害の死傷病報告と災害防止政策の



立案の仕組みづくりのレビューから、途上国に活用できる労働安全衛生対策評価を行った。その結果、1) 労働災害・職業病報告制度と予防の推進、2) 行政・施策づくりと現場との連携、3) 労使の自主対応イニシアティブによる多様な労働安全衛生活動、4) 現場直結型の健康・安全リスクアセスメントや研究の手法、5) 職場レベルにおける実践的な労働安全衛生活動経験が重要であると考えられた。

### 3.2. 労働災害報告の仕組みとその統計

我が国では、労働安全衛生法による報告の仕組み、通勤災害・労働災害に関連した補償制度の制度がととのい、経年的なデータを国民が入手することが可能となっている。統計には主に2つの情報源があり、事業主の申告に基づく死傷病報告数と、被災者の申請と政府の給付にもとづく労災保険給付件数である。しかし、これらの統計の公表は各労働基準監督署の判断により公開されるもので、全国的な統計は「労働衛生のしおり」でその一部が公開されるにとどまる。

上記の2つの情報源には、自動車やバス、自転車などによる災害のほか、転倒や転落などの歩行中の災害も含まれている。その際、「事業場内」で発生する自動車やフォークリフトなどとの接触による傷害、業務に関連した乗り物に関連した傷害、歩行等の移動に関連した傷害などは労働災害として報告されるが、「事業場外」で発生する交通外傷は、通勤災害に該当すると考えられるが、その詳細な全国データについては経年的に公表されているものはない。これは通例として労働災害の労災保険新規受給者数の報告では通勤災害による受給者を含まないことによる。我が国は、一般的に道路交通事故（通勤災害を含む）による死傷者数は警察庁が報告し、労働災害による死傷者数は厚生労働省が報告しているといえる。

一方、労働災害統計では、休業日数の違いにより、統計として全体像をつかみにくい課題もあることがわかった。厚生労働省は休業4日以上の場合の統計を主に集計・公表しているため、休業に満たない災害、たとえば4日以上職場を休むことがない軽症の怪我や、歩行や移動が可能で入院治療が必要でない休業4日未満の災害（上肢の骨折など）の統計は公表されていない。交通外傷予防のためには、労働安全衛生分野においても災害原因別の外傷データベース作りを進めることや、既存の労災保険給付状況に関して、交通災害予防の視点から情報を整理しなおすことなどが重要と考えられる。

## 4. 途上国のための外傷診療の質評価指標

途上国の医療現場では TRISS のような複雑な指標の

使用には慣れていないし、計算機やコンピュータが使えない場合が多い。途上国における外傷による死亡を予防するためには、外傷発生の予防に加えて外傷診療の質を評価・向上させることが不可欠であるが、質評価の指標として先進国で使用されているものをそのまま途上国に適用するのは無理がある。計算式をコード値の加減だけの単純なものとして暗算でも計算可能にしたものや、途上国の医療機関で収集が困難と思われる情報（AIS、GCS）を除外した予測式は途上国の医療現場で有用であると考えられる。ただしこれらの予測式の精度は日本のデータを用いて計算したものであるから、実際に途上国のデータを用いた検討が必要である。

## E. 結論

中原は我が国の、交通安全対策を中心に、外傷予防政策を概観するとともに、飲酒運転防止対策（罰則強化）とその背景にある報道、社会規範の変化などの影響について検討した。我が国の経験をどのように途上国の外傷予防対策に活用するかを今後検討する。

市川はわが国における事業用自動車運転者の飲酒運転事故の推移を概観し、企業の具体的な取り組みを調査した。このような取組が途上国で適用可能か検討する必要がある。来年度は、わが国における飲酒運転防止対策について途上国の関係者に紹介し、どのように途上国で生かすことができるか意見交換し、途上国の事業用自動車運転者を対象に飲酒の実態を把握するための疫学調査を実施する。

吉川は労働災害防止のためには、まず労働災害データを収集して分析した結果に基づいた政策に立案の必要性を示した。来年度は、労働災害報告のシステム作りについて整理するとともに、高所からの転落・墜落対策、農作業中の負傷等への対策について調査する。

木村と中原は JTDB のデータを用いてデータ欠損に強く、簡便で、開発途上国における外傷診療の質評価に実用的な、鈍的外傷患者の予測生存確率（Ps）の算出式を作成した。来年度以降この式を途上国のデータを用いて検証し、その有用性を評価する。

## F. 研究発表

なし

## G. 知的所有権の取得状況

なし

わが国の交通安全対策とその効果に関する研究

研究分担者 中原慎二 聖マリアンナ医科大学予防医学

研究要旨

開発途上国では急速な経済発展と不十分な安全対策と救急医療システムにより、道路交通外傷による死亡が急増し大きな健康問題となっている。我が国は 1970 年に道路交通外傷死亡数のピークを迎えた後、現在では 3 分の 1 程度まで死者数を減らすことに成功した。この経験を途上国の交通外傷抑制策に生かすことを目的とし、我が国の交通安全対策の推移とその効果について行政文書、研究論文などをレビューした。

A. 緒言

世界中で道路交通外傷により毎年約 130 万人が死亡している。先進国では交通外傷死亡は減少傾向にあるが、開発途上国（以下途上国）では経済発展と増加する交通量、不十分な救急医療システムにより、道路交通外傷が急激に増加しつつあり、2030 年には全世界で年間 220 万人の死者が出ると予測されている[1]。交通外傷は重大な健康問題であるとの認識に基づき、2004 年の世界保健総会、2004 年と 2005 年の国連総会で世界規模の交通安全対策が必要であると決議された[2-4]。世界保健機関 (WHO) は 2004 年には道路交通外傷の現状、リスク要因、対策の効果などについてレビューした *World Report on Road Traffic Injury Prevention* [5] を出版し、2009 年には全 member countries の交通安全政策を網羅した *Global Status Report on Road Safety* [6] を出版するなど、途上国における交通安全施策推進のサポートを行っている。我が国は 1970 年に 16,765 人であった交通事故死亡者を 2008 年には 5,155 人まで減少させることに成功しており[7]、我が国の経験を成功も失敗も含めて途上国での交通安全対策に生かすことは有益であろう。

わが国ではモータリゼーションの急激な進展により、1950~60 年代に交通外傷が急増し「交通戦争」とまで呼ばれる状況になっていった。1970 年に交通事故死亡数がピークに達すると交通安全対策基本法を制定し、1971 年には第 1 次交通安全基本計画が開始された[8]。交通安全基本計画は 5 年ごとに改定され、現在は 2006 年に開始された第 8 次交通安全基本計画が実行されている。第 1 次から第 8 次基本計画まですべて包括的な対策を取ることを求めており、1) 道路交通環境の整備 (安全施設の拡充、子供の安全な遊び場の確

保など)、2) 交通安全思想 (知識) の普及徹底 (交通安全教育、広報活動など)、3) 安全運転の確保 (免許制度、運転者教育、事業所運転手の労働安全対策など)、4) 車両の安全性確保 (自動車の安全基準)、5) 道路交通秩序の維持 (交通取り締まり)、6) 救助、救急活動の充実、7) 損害賠償の適正化など被害者支援の推進、8) 研究開発及び調査研究の充実 (科学技術の振興) の 8 項目が基本的な内容として含まれている[9-16]。

交通安全基本計画が開始された後、1970 年代には死亡、死傷数ともに、すべての年齢、すべての道路利用者において著しい減少を示した (図 1, 2)。しかしこの成功は長くは続かず、1980 年代に入ると交通量の急増に伴って再び交通外傷が増加に転じている[7, 17]。1990 年代に入ると、死傷者数は交通量の増加とともに増加傾向を続けたが、死亡者数は減少に転じた。この死亡者数と死傷者数の推移傾向の乖離は 2000 年代前半まで続く。我が国の交通安全対策の重点項目とアプローチの方法は、このような交通状況と交通外傷発生状況の変化や目標の達成度に応じて変化してきており、その変化は第 1 次交通安全基本計画から、現在実施中の第 8 次基本計画の記載の中に読み取れるはずである。

本稿では、第 1 次から第 8 次までの交通安全基本計画、交通安全白書、警察白書などの行政文書のレビューにより交通安全対策の重点項目を抽出し、10 年ごとにその変化を記述するとともに、対策の効果について調査結果 (報告書、研究論文等) のレビューを行う。対策の効果についてはポピュレーションアプローチ/ハイリスクグループ (ブラックスポット) アプローチの観点から検討をおこない、途上国への適用可能性、将来の方向性について考察する。

## B. 交通安全対策の推移とその効果

### 1. 1970年代

1971年に開始された第1次基本計画では、事故率の高い道路と、死傷者の中で大きな割合を占める子どもの歩行者に重点を置きつつも、すべての道路利用者の安全を目標とし、特に1970年代前半には安全施設の拡充と取り締まりの強化がそれ以前とは比較にならない規模で行われた[8, 9, 18]。安全施設の整備は道路の規制権限を有する都道府県が主体となるが、全国一定水準での整備をおこなうために国の責務を明確にする必要があり、1966年に交通安全施設等整備事業に関する緊急措置法が制定され第1次3カ年計画が開始されている[8, 19]。第2次3カ年計画は1971年に1年早く打ち切れ、第1次交通安全基本計画に合わせて、整備規模を約10倍に拡大した第1次5カ年計画に引き継がれた。この時期に、白バイ、パトカーによる機動取り締まりが強化のため、交通警察官を昭和47年から49年までに9千人弱増員している[8]。図3に示したようにこの時期の違反検挙数の増加、信号機の増加は交通量の増加を大きく上回っている。

昭和48年版の警察白書では、この時期の警察による交通秩序の維持が交通事故減少に与えた効果分析している[20]。昭和44年から46年の、東京、愛知、岐阜、島根、秋田、山口の21路線でのデータを分析し、白バイやパトカーによる警ら活動の密度と走行距離（走行台キロ）当たりの事故件数には負の相関があり、警ら密度を2倍にすると事故率が30%減少することを示した。

1970年代前半の急激な交通外傷死亡率、死傷率の低下と70年代後半の低下速度の緩徐化は、安全施設拡充と取り締まり強化の速度変化を反映していると考えられる。70年代前半における安全施設整備の大規模拡大はあくまで緊急的な政策で、70年代後半には安全施設増加速度が低下するとともに違反検挙数も頭打ちとなっており、事故率の高い道路での対策が一段落したことを示している[8]。事故率の高い道路、つまり交通量の多い国道、主要地方道などでの重点的対策（安全施設、交通秩序維持）は効果をあげ、これらの道路における道路実延長当たりの事故率は10年間でほぼ3分の1にまで減少した（表1）。

70年代の安全対策は、基本的には事故率の高い主要道路と歩行者外傷リスクの高い交通弱者である子供に重点を置いているが、重点対策は少数のブラックスポットを対象としたのではなく、事

故全体の7割が発生していた主要道路を範囲にカバーする大規模なものであったし、歩行者の安全を確保する対策は他の道路利用者にとっての安全を向上するものともなる。ハイリスクグループ/ブラックスポット・アプローチをとりながらも、ポピュレーションの大きな部分を対象とできたことが70年代前半の大きな成功に結びついたといえる。しかし、事故率の低い生活道路（市町村道）での対策は不十分で、70年代に道路実延長当たりの事故率の大きな変化は見られていない（表1）。その結果、1970年には事故の32%が市町村道で発生したが、1980年にはこれが46%まで上昇した。

生活道路における安全対策として、遊び場の整備、交通弱者が安全に通行できるよう交通規制（スクールゾーン、生活ゾーンなどの設定）を行っている。路上における遊びや運動による事故を防止するために、1972年から都市公園等整備計画が開始され、安全な遊び場として都市公園の整備が進められている。1972年に約1万6千ヘクタールであった都市公園が1987年には約3万8千ヘクタールまで増加した[21]。1970年から85年までの都道府県別の人口動態統計データを用いた分析では、0-4歳児の都道府県別自動車事故死亡率の低下と、可住地面積当たりの公園数の増加の間に関連が見られ、安全な遊び場の確保が幼児の交通外傷死亡減少に有効であった可能性を示唆している[22]。一方、5-14歳児ではこのような関連は見られず、学齢期には行動範囲が広がることから公園の整備だけでは安全を確保できず、生活道路環境に対する安全対策の必要があると考えられる。

生活道路における交通規制については第1次基本計画に「・・・通学通園路、買物道路、遊技道路等の生活道路について・・・歩行者および自転車利用者の保護に最重点を・・・（下線筆者）」との記述がある。ここでは、「遊技道路」との表現がされており、道路は子供が遊ぶ場所でもあるという認識がこの時期にはあったようである[9]。第2次基本計画以降、この表現は削除されている。第2次基本計画からは「生活ゾーン」の設定や袋小路化による通過交通抑制について述べられている[10]。しかし、生活ゾーンの設定は1975年にはわずか1900か所で、1980年に6900か所に、1985年に9600か所に増加しただけで住宅地域全体からするとわずかな数であり、少数の事故率の高い地域を選定したブラックスポット・アプローチをとっていたことがうかがわれる[21]。

子どもの歩行者事故、自転車事故防止を目的として、学校における交通安全教育が第1次基本計画に記載され、ついで第2次基本計画からは幼児に対する保育園や幼稚園における安全教育について記載されるようになった。第1次基本計画には、「児童生徒がみずから安全に行動できる能力を養うとともに・・・・・・小学校においては歩行と横断、中学においては自転車の安全な乗り方を中心とし、・・・・」とあり、子供がみずから歩行者、自転車乗員としての行動を安全なものに変えていくことで外傷発生を予防しようというものである。交通安全教育の効果評価はこれまでのところ、知識の獲得、交通行動の変化、ルールやマナーの遵守等を指標としたものばかりで、最終目標である「外傷発生の減少」について評価した調査研究を見つけることは出来なかった[23-26]。交通行動の変容をアウトカムとして測定しているのは、安全な行動が交通外傷を減らすという前提に立ってのことであるが、この前提に疑問を呈する途上国における研究もあり、外傷発生をアウトカムとした効果評価が必要である[27]。

## 2. 1980年代

1980年代には交通外傷による死亡が再度上昇に転じるが、安全施設の拡充、取り締まり強化が効果を失ったのではなく、交通量の増加速度が効果を打ち消しているのである。交通量当たりの死亡率、死傷率は80年代の間ほぼ一定である。安全施設数、取り締まり件数もこの期間大きな変化をしていない。1990年代の都道府県別人口動態統計データを用いた分析によると、自動車事故の年齢調整死亡率(男性)は交通量と正の相関があり、取り締まりおよび安全施設数と負の相関があった[28]。また、我々が行った時系列回帰分析では、交通量当たりの死亡率、死傷率はともに1960年代後半から1980年代にかけて、取り締まり強化、安全施設の拡充により低下する傾向があった(表2)。ただし1990年代以降は死傷率は取り締まり強化、安全施設拡充と同様の関係があったが、死亡率の推移は取り締まり強化と逆の関連(取り締まり強化が死亡率増加につながる)を示した。これについては1990年代の対策評価の項で検討する。

1980年代に入り、自動車と二輪車乗員の死亡数が再度上昇に転じたため、これに対して第4次基本計画ではシートベルト着用、ヘルメット着用の義務化など、リスクの高い集団への対策重視が見

られる[12,18]。シートベルト着用により、衝突時の致死率が少なくとも40%低下することが期待されるので[29]、1985年9月の義務化、86年11月の罰則導入により着用率が27%から97%まで上昇したことから、1987年には20%以上の死亡率低下が期待されるのだが、実際の死亡率低下は9%程度でしかなかった[30]。この現象の説明として、人々のリスク許容度は一定であり、シートベルトにより安全性が向上するとそれにより減少したリスクの分だけ、速度を上げたり運転中の注意力を落とす等でリスクが一定に保たれるのであるとする「リスク・ホメオスタシス」理論がある[31]。一方で、ベルトの着用率は100%には決してならず、義務化や取り締まりにもかかわらず着用しない少数の運転者はリスクの高い行動をとる傾向が強く、事故の大半を占めるのであるとする「セレクトティブ・リクルートメント」が提案されている[32]。我が国のデータからは、ベルト着用率の高い時点での着用率変化はより大きな死亡率の変化をもたらし、後者の理論を支持している[30,33]。シートベルト、ヘルメットは衝突の発生を予防するものではなく、衝突時の乗員へのダメージを軽減する二次予防策であるから、リスクの高い運転者に対して効果を発揮するということになる。期待通りのベルト着用効果を得て、自動車運転者の死亡率をさらに減少させるためには、ベルト着用率を100%にまで上げる必要がある。衝突リスクの少ない大多数の運転者にもベルト着用を義務付けることは「ポピュレーション・アプローチ」に相当するが、リスクの高い運転者にベルト着用を徹底させる「ハイリスクグループ・アプローチ」も十分に行う必要がある。

シートベルト着用は、致死率の低下、全体としての重症度低下だけではなく、特に頭部、顔部外傷の重症度低下あるいは予防に効果が大きい[34]。患者データを用いた分析では、体幹部、四肢の重症外傷はベルト着用により半減するが、頭部、顔部の重症外傷3分の1になる。シートベルト着用義務化後に交通眼外傷症例、視力予後不良例の減少したことが報告されている[35,36]。シートベルトによる固定は、頭顔部のフロントガラスへの衝突を防ぐ効果があることを示している。シートベルト着用義務化の効果は、死亡率低下だけでなく永続的な障害の低減についても評価しなくてはならない。

わが国のシートベルト着用推進における問題点の一つに、妊婦はシートベルトを着用は必要ない、あるいは危険であるとの誤解を与えたことで

ある。道路交通法施行令第 26 条の 3 の 2 に着用義務を免除する理由として「負傷若しくは障害のため又は妊娠中であることにより座席ベルトを装着することが療養上又は健康保持上適当でない者が自動車を運転するとき」とある。2001 年の水戸市における妊婦に対する質問紙調査によると、妊娠中のベルト着用率は妊娠前に比べて低下し、妊娠 30 週以上の妊婦で常にベルトを着用すると回答したのは 38%であった（妊娠前は 78%）[37]。妊婦がシートベルト着用することで交通事故の際に、胎児死亡を含む外傷による妊娠合併症を減らすことができることは海外の研究で示されており、この条文には医学的根拠がなかったといえる[38-40]。我が国の妊産婦死亡に関する統計には不慮または偶発の原因によるものは含まれず、妊婦の外因による死亡の実態は不明である。生殖可能年齢の女性の外因による死亡率からの推計によると、妊産婦の外因による死亡数は産科的妊産婦死亡数の倍以上であるともいわれており、外因死も含む妊婦の死因統計整備が必要である[41]。

二輪車乗員の死亡に対しては、1986 年 6 月に原付自転車乗員のヘルメット非着用の罰則を導入した（原付二種以上の自動二輪については 1975 年に罰則導入済み）。原付自転車乗員の死亡数は 1987 年には 1985 年と比べると 10%低下したが、1988 年には元のレベルに戻っている。自動二輪全体としてはわずかな減少が一時的にみられるだけであった（図 2）。

### 3. 1990 年代

1990 年代に入り、死傷者数、事故件数は増加傾向が続いていたが、死亡者数は再度減少に転じた。走行距離当たりの率で見ても、死傷率は横ばいから 90 年代後半には若干上昇傾向を示しているのに対し、死亡率は 1990 年以降減少傾向が増強している。警察庁のデータでは 1988 年に死亡数が再度 1 万人を超え、対策に変化が起きたと考えられる。1991 年の第 5 次基本計画では、重大事故につながりやすい、「無免許運転、酒酔い運転、著しい速度超過、過積載、放置駐車等の悪質性、危険性、迷惑性の高い違反に重点を置いた指導取締りの強化（下線筆者）」を図るとしている[13]。下線部分が、第 4 次基本計画には無く、第 5 次基本計画で書き加えられたものである。わずかな変化であるが、それまでほとんど変化が見られていない文言の変化は対策の質的变化を示唆しており、80 年代よりさらに「ハイリスクグループ・ア

プローチ」強化されたと考えられる。

交通量当たりの死亡率、死傷率を用いた時系列分析では、1990 年以降、それまでと同様に死亡率と違反検挙数とは負の関連を示しているが、回帰係数は 1990 年以前の半分となり、信号機数とは負の関連を示さなくなった（表 2）。一方、死傷率については 1990 年以前と同様、（係数の大きさは違うものの）違反検挙数、信号機数とも負の関連が見られた。死亡率の推移については、安全施設の拡充と、取り締まり強化という量的な変化で説明するモデルがこの時期に当てはまらなくなっているといえる。

90 年代に死亡減少に効果を上げたと考えられる対策が対象とした「ハイリスクグループ」は、速度超過をする運転者、初心者運転者である。速度超過に対する取り締まり件数は一定であるが、30km/h 以上の速度超過に対する取り締まり件数は 1989 年から 1999 年にかけて 68%増加している（図 4）。速度超過による死亡事故件数は大きく減少し、1992 年のピークに比べて 2000 年には 45%減となった[42]。飲酒運転対策も基本計画には挙げてあるが、飲酒運転による死亡事故件数の減少速度は緩やかでこの時期の対策は効果を上げていないようである（図 5）。

特に 25 歳未満の若者の運転者が速度超過による死亡事故に占める割合は高く（1992 年には 61%）、若者の速度超過による死亡事故件数が 1992 年から 2000 年に 62%減少した影響は大きい。初心者運転者の大部分は若者であるから、1990 年 9 月に導入された初心者運転講習制度が若者の速度超過違反による事故を減少させた要因の一つである可能性が高い[43, 44]。免許取得後 1 年間の初心者運転期間に一定以上の違反をした場合は初心者講習受講義務が生じ、受講しない場合は再試験を受けなければならない。この結果毎年数千人が免許を取り消されており、危険運転者の路上からの排除が行われたことになる。第 1 当事者（原付以上）運転者が運転経験 1 年未満の初心者である場合の死亡者数は、1990 年まで増加傾向であったものが 2000 年までに半数以下にまで減少した[44]。

若者の速度超過による事故減少に影響を与えた要因として景気の動向がある。交通安全白書平成 11 年版の分析によると、昭和 55 年から平成 10 年までの間の、若者（25 歳未満）が自動車ドライブ中に速度超過により起こした重大事故（死亡、重症）の普通免許人口当たりの件数推移と、15～24 歳の失業率推移の間には強い相関がみられた

[43]。総務省の労働力調査によると、15～24歳の失業率は90年代前半から2000年代にかけて大きく上昇している[45]。

90年代にはこのほか、1992年に救命救急士が導入され、1993年には、道路運送車両保安基準に前面衝突時の乗員保護要件が加わり、乗用車の衝突試験が義務付けられた[46, 47]。外傷の病院前救護の改善、自動車の衝突安全性向上が死亡率低下に寄与した可能性がある。1993年には衝突試験の義務化、後部座席（外側）への3点式ベルト装着義務化などが行われた。しかし、新たな技術が浸透していくには時間がかかり（新たな基準が適用されるのは新車のみであるから、既存の自動車の大部分が新車に置き換わるまでは効果は出ないはず）、90年代の死亡率低下にはまだ大きな効果は出ていないと考えられる。

死亡リスクの高い危険運転行動への重点対策が死亡数の減少という効果を挙げる一方、生活道路における（死亡には至らない）交通外傷の予防対策は交通安全基本計画の記述から見ると重点対策としては記述されていない。それまでの生活ゾーンにかえて、「コミュニティゾーンの形成」が独立した項目として設けられたが、非常に短い記述でランプや狭さくによる速度抑制について触れている。生活道路への通過交通流入を防止する対策として、第2次から第5次基本計画まではクルドサック（生活道路を袋小路として住民以外の交通流入を防止する）があげられていたものが、第6次計画からは削除されている[14]。「歩車共存道路」が、第6次計画で初めて記述された。

1996年を初年度とする「特定交通安全施設等整備7カ年計画」により、「事故多発地点緊急対策事業」として、交差点改良、照明設置などを行っており、約4000か所が選定され対策が実施されている[19, 48, 49]。第5次計画では「交通安全施設等の整備」の下位項目であった「交通安全施設整備事業」に関する記述が、第6次計画では上位の項目として独立し、「事故多発地点の重点的整備」がその下位項目としてトップに挙げられ、「緊急対策」についての記述が追加されている。前述の危険運転行動に対する第5次基本計画の記述の変化とともに、対策の重点がポピュレーションからハイリスクグループへシフトを続けていることが読み取れる。

国土交通省のデータによれば[49]、1999年までに対策完了した事故多発地点の1665か所では死傷事故を30%程度抑制できたことになる。これは単純比較で平均への回帰を考慮していないが、実

際にこれだけの効果があったとしても、これらの多発地点で発生する事故は全事故のわずか1.4%であり（対策前）、死傷者数全体の削減に大きな影響を与えたとは考えにくい。対策事業により目的とした事故タイプの発生は減少するが（たとえば交差点における歩行者事故）、その一方でその事業により別のタイプの事故（たとえば車相互の衝突）が増加するという事例も示されている[48]。

#### 4. 2000年代

2000年代に見られる死亡事故推移における大きな変化は、飲酒運転による事故の激減である。これは1999年11月の東名高速で幼児2人が死亡した事故、2000年4月の座間市での大学生が死亡した事故に関する報道、遺族らによる加害者への厳罰化を求める署名活動などの結果、2001年12月に刑法改正により危険運転致死罪が導入され、2002年6月に道路交通法改正により飲酒運転に対する罰金（酒気帯びは30万円以下、酒酔いは50万円以下）の大幅引き上げと酒気帯び運転の基準値引き下げ（呼気1リットル中のアルコール0.25mgから0.15mgへ）などが効果を挙げたと考えられる[50-54]。しかし、刑法と道交法の改正前の2000年からすでに、飲酒運転による違反検挙数の減少、酒気帯び基準値以上の飲酒による事故件数の減少傾向の加速が認められている。さらに、2006年8月の福岡における幼児3人が死亡した事故が契機となって2007年9月に罰則がさらに強化されたが（酒気帯び50万円以下、酒酔い100万円以下）、改正法施行時よりも事故直後の2006年9月における飲酒運転による事故減少のほうが著しいものであった。法改正の以前に社会規範の変化が起き、行動変容を引き起こしている可能性、あるいは社会規範の変化が法改正の効果に影響を与えている可能性がある[55]。また、特に公共交通機関の貧弱な地方では、運転代行業者等の増加が飲酒運転減少に寄与したことは間違いないであろう[56]。平成15年末に約5300、従業員約6万人であったものが、平成20年末には約7800業者、約8万人まで増加している[57]。

小泉総理大臣（当時）は2003年1月の中央交通安全対策会議における「交通事故死者数半減達成に関する内閣総理大臣（同会議議長）の談話」において、世界一安全な道路交通を目指すことを表明した[58]。これをうけて第8次基本計画の目標に「世界一安全」が掲げられ、第1次から第7次基本計画には上げられなかった、死傷者数減少の数値目標が初めて盛り込まれた[16]。対策の4

つの視点の一つとして「歩行者の安全確保」をあげ（他の3視点は、少子高齢化社会への対応、国民自らの意識改革、ITの活用）、道路交通環境整備の第1項目として「人優先の安全・安心な歩行空間の整備」を挙げている。その中で、「車中心」の対策から「人」の視点に立った対策への移行を述べており、歩行者などの弱者保護を重視する立場は、1970年代の姿勢に近くなったようである。

2005年以降、80年代以降ではじめて死傷者数が減少したが、2000年代に入り景気の低迷やガソリン代の値上がりで交通量が減少していることの影響も無視できない[7, 59]。交通量の推移と死傷者数の推移は並行しており、交通量の減少が死傷者数の減少をもたらしただけかもしれない。ただし、交通量あたりの死傷者数も減少傾向を示し始めており、第8次基本計画に死傷者数の減少数値目標が掲げられたことの効果が表れ始めた可能性もあり、今後の推移を観察する必要がある。

交通環境の改善に関しては、2003年に社会資本整備重点5カ年計画が策定され、その中に交通安全施設等整備事業として、死傷事故発生が多い場所における歩行者保護対策、幹線道路における危険個所対策などが規定され、第8次基本計画にも組み込まれている[16, 19, 60]。生活道路における歩行者安全対策として、死傷事故発生割合の高い地域を指定して歩道の整備、ハンプやクランクによる自動車の速度抑制などにより、歩行者と自転車の利用を優先する「ゾーン」を形成する「あんしん歩行エリア」、一般車両の地区内への流入を制限して歩行者・自転車優先としたうえで環境整備を行い交通安全と生活の質向上を図る「くらしのみちゾーン」がある[16, 49, 60]。あんしん歩行エリアは市街地の事故発生が多い約1000か所を指定して行うこととなっており、くらしのみちゾーンは2008年10月現在56地区である[60, 61]。特定交通安全施設等整備7カ年計画から引き継いだ危険個所約4000か所の対策も継続されている。

いずれもリスクの高い地域の環境を改善するもので、危険個所の事故の発生を20~30%減少させることを目標としているが、事故発生数あるいは死傷数全体から見れば対象地域での発生数はわずかなものであり、死傷者数の減少に大きな貢献をするためには危険個所だけの対策では不十分であろう。実際、2000年から2004年までの間に幅員5.5m未満の生活道路だけで事故件数が増加している(9.2%増)[62]。社会資本整備重点計画の交通安全施設整備事業では「優先度明示方式」を取り事故発生割合が高いか所に重点的に

対策を実施することが明記され、ハイリスクグループ/ブラックスポット・アプローチが強調されている[16]。

第6次基本計画から、交通事故のリスク要因を削減する目的とは明示はしていないものの、交通渋滞の緩和と交通の円滑化を図るためとして、交通重要マネジメントが独立した項目としてあげられるようになった[14]。第7次基本計画ではオムニバスタウン<sup>注)</sup>、公共車両優先システム、路面電車・モノレールの整備などが加わり、公共交通機関利用促進に関する記述が厚くなっている[15, 16]。交通量抑制策の評価は今後の課題であるが、交通量当たりの死傷者数は80年代以降一定で、交通量の増加が死傷者数増加に直結している明らかであるから、公共交通機関への移行により渋滞の解消とともに交通事故の減少も達成される可能性は高いであろう。都道府県別データを用いた地域相関研究でも交通量と交通事故による年齢調整死亡率(男性)の間に相関が認められている[28]。

公共交通機関の整備、交通需要の抑制は交通安全対策としてではなく、おもに、二酸化炭素排出抑制を目的とした環境対策、地方における都市のスプロール化や公共交通機関の衰退に対応するための地域づくり・まちづくり対策として行われている[61, 63, 64]。自動車に過度に依存した生活環境から、公共交通機関に支えられ歩いて暮らせるコンパクトな環境への転換が必要とされる[65]。そのために、次世代型路面電車システム(light rail transit (LRT))、交通結節点の改善、自転車・歩行者の道路利用環境の整備などを一括してまちづくりと一体と公共交通機関整備を支援する政策が行われている[61, 66]。

公共交通機関の活性化のためには、供給者側の環境整備に加えて利用者側の行動変容が不可欠であることから、「環境や健康に配慮した交通行動を呼びかけるコミュニケーション施策」としてのモビリティ・マネジメントが行われている[63, 67]。例として、車通勤から公共交通機関や自転車での通勤を促進する「エコ通勤」の取り組みが行われている[68]。国土交通省の作成した手引では、公共交通機関利用のメリットに関する情報提供、自転車通勤に対する通勤手当引き上げ、駐輪場・ロッカー・シャワールームの整備などの

注) 都市部でもっと便利なバスシステムを作ることで、家用車の使用を減らそうと、1997年にオムニバスタウン計画が開始された。

方法を上げている。自転車や歩行者のための環境整備、公共交通機関や自転車利用による通勤の促進は日常生活における身体活動の増加をもたらす可能性が高く、健康都市や健康増進施策の目的とも一致しているはずであるが、我が国においては交通政策と健康政策の協調は見られない[69]。生活習慣病減少を目的とした健康増進政策である健康日本21で数値目標としてあげている身体活動・運動の指標のうち、日常生活における歩数は減少傾向にあり[70]、国土交通省のデータが示す自動車依存度の上昇傾向と一致している[61]。

1990年代から強化された自動車の安全規制が2000年代に死亡率低下に寄与したことは間違いないであろう。2000年にはオフセット衝突の基準が設けられ、2005年には歩行者と衝突時に歩行者の頭部保護性能を強化する規制が設けられた[71]。初度登録年別の普通乗用車10万台当たりの乗車中死亡数を見ると、初度登録年が新しいほど(最近の車ほど)死亡数が低いことが警察庁のデータから示されており、車両の衝突安全性向上の効果が表れている[17]。また外傷診療のガイドライン作成や質の評価が行われるようになり、外傷診療が標準化され、防ぎ得た交通外傷死の減少をもたらしたと考えられる[72]。

### C. 考察

わが国の交通安全対策に一貫しているのは、リスクの高い道路利用者と場所を選んで重点的対策をおこなう、「ハイリスクグループ/ブラックスポット・アプローチ」であった。唯一ポピュレーションアプローチと言えるものは、すべての運転者にヘルメット、シートベルト着用を義務付けていることであろう。70年代の対策は大規模かつ広範囲に行われ、歩行者に重点を置いていたために他の道路利用者にも効果が波及し、結果的にポピュレーションの大部分をカバーすることになったと考えられる。一方で、交通量が主要道路と比べて少なく、道路延長当たりの事故率が低い生活道路での対策が不十分となっている。生活ゾーン、コミュニティーゾーン、安心歩行エリアなどの、居住地域でのゾーンとしての安全対策も行われているが、ここでもリスクの高い少数地域を選定しての施策であり死傷者数全体の変化に影響を与えるだけの効果は挙げられていない。生活道路の規制には住民の同意を得にくいという制約があるものの、市街地や居住地域への通過交通流入抑制策が不十分であることは否めない[19, 73]。

大幅な死傷者数減少を達成するには、少数の地区だけではなく、すべての市街地、住宅地において交通流入を抑制し、人が優先され子供や高齢者が安心して歩ける環境を作るポピュレーションアプローチをとる必要があるだろう。世界一安全な交通環境を目指すなら、生活道路で子供が遊べるほどの(「遊技道路」の復活)交通抑制をおこなってもよいのではないか。

わが国の、交通量当たりの死傷者数の推移を見ると1970年代後半以降ほぼ一定しており、交通量の増加がそのまま死傷者数増加につながり、2000年代に入ると交通量の減少により死傷者数も減少傾向に転じている。ある程度交通環境を整備するとさらに環境を改善することは容易ではなく、死傷者数減少のためには交通量そのものを抑制してリスク要因への暴露を減少させることが必要になってくる。公共交通機関の活性化、モビリティ・マネジメント等による自家用車使用の抑制策は我が国では始まったばかりであるが、交通量を抑制できれば死傷者数が減少することは疑いがなく、効果的な交通量抑制には交通政策、環境政策、健康増進政策の協調が必要である。

わが国の経験で特筆すべきものの一つに飲酒運転対策の成功があげられる。飲酒運転の厳罰化の効果もあるが、社会規範の変化がもたらした効果は大きく、飲酒運転常習者のようなハイリスクグループだけでなく、飲酒運転をほとんどしない運転者、同乗車や家族などの態度、行動に変化をもたらしたと考えられる[55]。社会規範を変えていくことはポピュレーション全体に影響が及び、ポピュレーションアプローチの重要な要素でもある。

### D. 結論

わが国の交通安全対策の経緯から学び、途上国における対策に生かせる教訓としては以下のものを挙げ得ることができる。

- 1) 広範囲で大規模な安全施設設置、交通秩序の導入は効果があるが、少数の危険地点に対策をおこなうブラックスポット・アプローチは、死傷者数全体にあまり影響を与えない。
- 2) ポピュレーション全体のリスクを下げる対策(市街地・住宅地への交通流入抑制、交通量の抑制など)が必要であること。
- 3) 公共交通機関の活性化、二酸化炭素抑制、健康増進などの施策が交通量抑制に有効であり、交通安全対策と協調させるべきである。これまで、途上国の交通インフラ整備における



わが国の援助は、道路を作って流通量を増やすというものであった。日本の円借款で作られた道路の上を日本車が走り、結果として交通外傷患者が急増している。日本が交通外傷を輸出していると非難されても仕方がなく、まさにその通りである[74]。途上国への援助では、道路整備と安全施設の設置、公共交通機関の整備、健康増進は一体として行うべきであろう。

#### E. 研究発表

なし

#### F. 知的所有権の取得状況

なし

#### G. 参考文献

- World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. WHO, 2004  
[http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/2004\\_report\\_update/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/index.html)
- World Health Organization. Resolution of the world health assembly. WHA57.10 Road safety and health. 2004
- United Nations. Resolutions adopted by the general assembly. 58/289. Improving global road safety. 2004
- United Nations. Resolutions adopted by the general assembly. 60/5. Improving global road safety. 2005
- World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. WHO, Geneva, 2004
- World Health Organization. Global status report on road safety. WHO, Geneva, 2009
- 交通事故総合分析センター. 交通統計. 2009
- 越智俊典. 交通管理の変遷. 国際交通安全学会誌 1994;20:4-15
- 中央交通安全対策会議. 第1次交通安全基本計画. 1971
- 中央交通安全対策会議. 第2次交通安全基本計画. 1976
- 中央交通安全対策会議. 第3次交通安全基本計画. 1981
- 中央交通安全対策会議. 第4次交通安全基本計画. 1986
- 中央交通安全対策会議. 第5次交通安全基本計画. 1991
- 中央交通安全対策会議. 第6次交通安全基本計画. 1996
- 中央交通安全対策会議. 第7次交通安全基本計画. 2001
- 中央交通安全対策会議. 第8次交通安全基本計画. 2006
- 内閣府. 交通安全白書平成21年版. 2009
- 井野忠彦. 日本の交通安全政策. 公衆衛生 1996;60:470-474
- 住友一成. 警察が整備する交通安全施設等に関する次期社会資本整備重点計画の策定に向けて. 国際交通安全学会誌 2007;33:78-82
- 警察庁. 警察白書昭和48年版. 1973
- 総務庁. 交通安全白書平成2年版. 1990
- Nakahara S, Nakamura Y, Ichikawa M, Wakai S. Relation between increased numbers of safe playing areas and decreased vehicle related child mortality rates in Japan from 1970 to 1985: a trend analysis. J Epidemiol Community Health. 2004;58(12):976-981
- 新井邦二郎. 交通安全教育の評価. 国際交通安全学会誌 2001;27:54-61
- 小川和久. 児童を対象とした交通安全教育プログラム「危険個所マップづくり」の評価研究. 国際交通安全学会誌 2007;32:299-308
- Nishioka N, Ieda S, Takahashi H, et al. An experimental study on the safety behaviour of children in a dashing-out situation: effects of verbal instructions and traffic conditions on safety behavior. IATSS Review 1991;15:39-45
- Duprrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomized controlled trials. BMJ 2002;324:1129
- Poudel-Tandukar K, Nakahara S, Ichikawa M, et al. Risk perception, road behavior, and pedestrian injury among adolescent students in Kathmandu, Nepal. Inj Prev. 2007;13(4):258-63
- 谷原真一, 槇尾崇, 轟木敦子. 交通事故の疫学. 公衆衛生 1998;62:271-274
- Evans L. The effectiveness of safety belts in preventing fatalities. Accid Anal Prev

- 1986;18:229-241
30. Nakahara S, Ichikawa M, Wakai S. Seatbelt legislation in Japan: high risk driver mortality and seatbelt use. *Inj Prev* 2003;9(1):29-32
  31. Adams J. Risk. London, Routledge, 1995
  32. Evans L. Human behaviour feedback and traffic safety. *Hum Fact* 1985;27:555-576
  33. Nakahara S, Kawamura T, Ichikawa M, Wakai S. Mathematical models assuming selective recruitment fitted to data for driver mortality and seat belt use in Japan. *Accid Anal Prev* 2006;38(1):175-84
  34. 篠原一彰, 松本昭憲. 交通外傷の予防医学—自動車乗員の安全の決め手はなにか. *医学のあゆみ* 2008;226:793-799
  35. 内尾英一, 向野利彦, 猪俣孟. 九州大学眼科における最近 2 年間の眼外傷の統計的観察. *眼科紀要* 1989;40:745-755
  36. 山本正洋, 内尾英一, 向野利彦, 猪俣孟. 最近 6 年間の眼外傷の統計的観察—シートベルト着用義務化前後の交通眼外傷の推移について—. *日眼会誌* 1993;97:122-126
  37. Ichikawa M, Nakahara S, Wakai S. Car seatbelt use during pregnancy in Japan: determinants and policy implications. *Inj Prev* 2003;9(2):169-72
  38. Wolf ME et al. A retrospective cohort study of seatbelt use and pregnancy outcome after a motor vehicle crash. *J Trauma* 1993;34:116-119
  39. Hyde JK et al. Effect of motor vehicle crashes on adverse fetal outcomes. *Obstet Gynecol* 2003;102:279-86
  40. Griffiths M. Pregnant women should wear seat belts. *BMJ* 1995;311:1501
  41. 村尾實ほか. 妊婦の交通外傷 43 例の臨床的検討. *日本産科婦人科学会雑誌* 1999;51:293-297
  42. 警察庁交通局. 平成 19 年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締について. 2008
  43. 総務庁. 交通安全白書平成 11 年版. 1999
  44. 荻田賢司, 渡辺洋一, 伊藤聡子, 佐藤恭司, 築地裕. 人的側面から見た交通事故死者数の減少要因の分析. *国際交通安全学会誌* 2006;31:98-104
  45. 総務省. 労働力調査 <http://www.stat.go.jp/data/roudou/index.htm>
  46. Tanaka T, Kitamura N, Shindo M. Trauma care systems in Japan. *Injury* 2003;34(9):699-703
  47. 谷下雅義, 三好博昭, 佐野雅之. 自動車安全規制の費用便益分析. 同志社大学技術・企業・国際競争力研究センターワーキングペーパー06-16. 2006
  48. 清水哲夫, 森地茂, 福原大介. 安全対策による交通事故削減効果の分析. *土木計画学研究・講演集* 2003;28:IX(325)
  49. 国土交通省. ひろがる安全、やすらぐ暮らし. 今後の道路交通安全施策について. 国土交通省, 2003
  50. 安原正博. アルコールに関連する社会問題: 自殺、交通事故、犯罪など. *日本抗加齢医学会雑誌* 4(4):457-461
  51. Desapriya EBR, et al. Impact of lowering the legal BAC limit to 0.03 on teenage drinking and driving related crashes in Japan. *Jpn J Alcohol Drug Dependence* 2006;41(6):513-527
  52. Desapriya EBR, et al. Impact of lowering legal blood alcohol concentration limit to 0.03 on male, female and teenage drivers involved alcohol-related crashes in Japan. *Int J Inj Contr Saf Promot* 2007;14(3):181-187
  53. Nagata T, et al. Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan. *Inj Prev* 2008;14:19-23
  54. 警察庁. 警察白書平成 17 年版. 2005
  55. 中原慎二. 厚生労働科学研究費補助金(地球規模保健課題推進研究事業)平成 21 年度分担研究報告書. 日本の飲酒運転による事故減少に影響を与えた要因は何か: 飲酒運転対策の効果に関する研究.
  56. 国土交通省. 夜間飲酒客による公共交通等の活用促進事例集. 2007
  57. 警察庁. 警察白書平成 21 年版. 2009
  58. 内閣府. 交通安全白書平成 16 年版. 2004
  59. 総務省. 小売物価統計調査 <http://www.stat.go.jp/data/kourui/index.htm>
  60. 警察庁, 農林水産省, 国土交通省. 社会資本整備重点計画参考資料. 2003
  61. 国土交通省. 国土交通白書 2009. ぎょうせい, 2009

62. 警察庁、国土交通省. 生活道路事故抑止対策マニュアル. 2005
63. 佐々木良. 公共交通の利用促進とモビリティ・マネジメント. 国際交通安全学会誌 2007;31:296-302
64. 環境省. 「地球温暖化対策とまちづくりに関する検討会」報告書～環境にやさしく快適に暮らせるまちを目指して～. 2007
65. 岸井隆幸. 都市交通・市街地整備の課題と展望. 国際交通安全学会誌 2008;33:72-77
66. 国土交通省都市・地域整備局. まちづくりと一体となったLRT導入ガイドンス. 2005
67. 国土交通省. モビリティ・マネジメントー交通を取り巻く様々な問題の解決に向けて. 2007
68. 土木学会、国土交通省. 「エコ通勤」の手引き. 2008
69. 室町泰徳. 通勤者の交通手段選択と健康. 国際交通安全学会誌 2008;33:253-259
70. 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. 「健康日本21」中間報告書. 2007
71. 鴻巣敦宏. 日本の歩行者保護規制と救命効果. 国際交通安全学会誌 2006;31:118-124
72. 日本外傷学会外傷研修コース開発委員会. 外傷初期診療ガイドライン (JATEC). へるす出版 2002
73. 高橋清、加藤浩徳、高野祐輔、寺部慎太郎. 交通安全政策の英国における現状と日本の方向性. 社会技術研究論文集 2003;1:374-382
74. Rose G. Aid may make roads more dangerous than landmines. BMJ 2004;328:1260

表1 道路種別交通事故発生状況の推移

	国・主要地方道	都道府県道	市町村道
<b>1970</b>			
事故件数	374,266	109,068	229,207
	52.5%	15.3%	32.2%
道路実延長 km	61,906	92,730	859,953
	6.1%	9.1%	84.8%
実延長あたり事故件数 / km	6.0	1.2	0.27
<b>1980</b>			
事故件数	184,296	70,021	218,029
	39.0%	14.8%	46.2%
道路実延長 km	86,697	86,930	939,760
	7.8%	7.8%	84.4%
実延長あたり事故件数 / km	2.1	0.8	0.23
<b>1990</b>			
事故件数	268,513	76,028	287,020
	42.5%	12.0%	45.4%
道路実延長 km	101,950	78,428	934,319
	9.1%	7.0%	83.8%
実延長あたり事故件数 / km	2.6	1.0	0.31
<b>2000</b>			
事故件数	382,109	97,601	426,625
	42.2%	10.8%	47.1%
道路実延長 km	117,832	70,745	977,764
	10.1%	6.1%	83.8%
実延長あたり事故件数 / km	3.2	1.4	0.44
<b>2006</b>			
事故件数	354,414	92,122	406,281
	41.6%	10.8%	47.6%
道路実延長 km	119,469	71,318	1,002,185
	10.0%	6.0%	84.0%
実延長あたり事故件数 / km	3.0	1.3	0.41

交通事故統計年報による