

7次基本計画ではオムニバスタウン^{注)}、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くであろう。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

注) 都市部でもっと便利なバスシステムを作ることで、自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。

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望であり、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

1. Nakahara S, Ichikawa M, Kimura A. Population strategies and high-risk-individual strategies for road safety in Japan. *Health Policy*. 2011;100(2-3):247-255.

F. 知的所有権の取得状況

なし

G. 参考文献

1. 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
2. World Health Organization. Resolution of the world health assembly. WHA57.10 Road safety and health. 2004
3. United Nations. Resolutions adopted by the general assembly. 58/289. Improving global road safety. 2004
4. United Nations. Resolutions adopted by the general assembly. 60/5. Improving global road safety. 2005
5. World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. WHO, Geneva, 2004
6. World Health Organization. Global status report on road safety. WHO, Geneva, 2009
7. 交通事故総合分析センター. 交通統計. 2009
8. 越智俊典. 交通管理の変遷. 国際交通安全学会誌 1994;20:4-15
9. 中央交通安全対策会議. 第1次交通安全基本計画. 1971
10. 中央交通安全対策会議. 第2次交通安全基本計画. 1976
11. 中央交通安全対策会議. 第3次交通安全基本計画. 1981
12. 中央交通安全対策会議. 第4次交通安全基本計画. 1986
13. 中央交通安全対策会議. 第5次交通安全基本計画. 1991
14. 中央交通安全対策会議. 第6次交通安全基本計画. 1996
15. 中央交通安全対策会議. 第7次交通安全基本計画. 2001
16. 中央交通安全対策会議. 第8次交通安全基本計画. 2006
17. 内閣府. 交通安全白書平成21年版. 2009
18. 井野忠彦. 日本の交通安全政策. 公衆衛生 1996;60:470-474
19. 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
20. 警察庁. 警察白書昭和48年版. 1973
21. 総務庁. 交通安全白書平成2年版. 1990
22. 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
23. 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
24. 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
25. 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
26. Duprrex O, Bunn F, Roberts I. Safety education of pedestrians for injury prevention: a systematic review of randomized controlled trials. *BMJ* 2002;324:1129
27. 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
28. 谷原真一、榎尾崇、轟木敦子. 交通事故の疫学. 公衆衛生 1998;62:271-274
29. 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/kouri/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LR T導入ガイダンス. 2005
67. 国土交通省. モビリティ・マネジメント—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

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)

分担研究報告書

わが国の飲酒運転対策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

本研究では、飲酒運転に対する対策(罰則)やメディアの報道などが、わが国の飲酒運転による交通外傷の減少に与えた影響について分析、考察する。警察庁の飲酒有無別死傷事故件数データを交通事故総合分析センターから入手し、飲酒運転が事故に占める割合の変化を時系列回帰とジョインポイント回帰で分析した。飲酒運転に対する罰則が大幅に強化された2002年6月には飲酒運転が事故に占める割合が低下したが、1999年11月の東名高速道路事故後に低下傾向が始まっていた。2007年9月の罰則再強化時には明らかな変化は見られていないが、2006年8月の福岡における事故後に飲酒運転が占める割合は大きく低下している。法規制や罰則強化だけでなく、メディアによる報道、社会規範の変化も運転行動に影響して、我が国の飲酒運転による事故が減少したと考えられる。

A. 研究目的

2002年6月に改正道路交通法が施行され、飲酒運転に対する罰則が著しく厳しくなるとともに、酒気帯び運転の基準値が呼気中アルコール濃度0.25mg/lから0.15mg/lに引き下げられた[1,2]。酒気帯び運転と酒酔い運転^{注2)}の罰則が、それぞれ罰金5万円以下と10万円以下から30万円以下と50万円以下と5倍以上に引き上げられた。先行研究では、この前後で飲酒運転による交通外傷の発生率を比較して罰金の引き上げや酒気帯びの基準値引き下げが、飲酒運転による交通事故の減少に効果があったと結論付けている[3-6]。たしかに、大幅な罰金の引き上げとそれに伴うキャンペーンにインパクトがあったことは否定できないが、これだけの罰則強化がうけいられるためには社会規範の変化が不可欠であるし(警察庁は頻りにアンケート調査を行って世論の動向を見極めながら法改正を行っている)、社会規範の変化が人々の行動に影響を与えることは十分考えられる。

2002年の罰則強化のきっかけとなったのは1999年11月に東名高速道路で幼児2名が死亡した事故と、2000年4月に座間市で大学生が死亡した事故で、どちらも加害者の運転手は泥酔状態で運転していた[2,7,8]。この当時、加害者に適用されるのは業務上過失致死罪で最高刑は懲役5年であった。被害者遺族は、泥酔状態で運転して人をしにすらしめるのは過失ではなく故意に等しいとして、厳罰化を求めて署名活動を開始し、37万人の署名を集めた。メディアもこれらの事故、遺族の活動を報道し、2001年12月に危険運転致死罪(最高刑懲役15年)の新設と、道路交通法改正につながった。東名高速の事故から道交法改正ま

での間に、遺族の活動や、メディアの報道(被害者に同情的、好意的な報道が多かったのではないかと推測する。これについては今後の研究が必要である。)により、社会規範の変化があったのではないかと推測できる。そのような変化があったとすれば、罰則強化前にすでに運転行動の変化が現れているはずである。

2006年8月に福岡で幼児3人が死亡した事故後も、泥酔状態で事故を起こした加害者への非難が相次ぎ、2007年9月に飲酒運転に対する罰則が再強化され、酒気帯びと酒酔い運転に対する罰金がそれぞれ50万円以下と100万円以下に引き上げられた[1,9]。警察白書ではこの罰則再強化がその後の飲酒運転による事故の減少に効果を挙げたと主張しているが、ここでも東名高速の事故後と同様に事故直後から社会規範の変化が強く現れている可能性がある。

そこで、本研究では、警察庁の飲酒運転による事故のデータを用いて、時系列分析により、上記の注目を集めた事故の前後、罰則強化前後で、飲酒運転による事故が全事故にしめる割合の変化を分析した。

B. 研究方法

1. データ

警察庁が収集した飲酒の有無別の事故データを、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時系列回帰分析を行った。対象となる交通事故は、原動機付き自転車以上の車が事故に関与しているもので、飲酒による事故とは、第1当事者(事故の責任が最も重い)が飲酒をしていたものと定義した。飲酒の程度別(呼気中のアルコール濃度が2002年5月以前の酒気帯び基準値である0.25mg/l以上、それ未満のアルコール検知、検知不能であるが飲酒ありと判断されたもの、飲酒なし、不明)に、月ごとの死亡事故件数と全死傷事故件数を、第1当事者の年齢別、車種別に集計した表としてデータを得た。ま

注2) 酒気帯び運転は身体に上記基準値以上のアルコールを保有した状態で運転すること。酒酔い運転はアルコール濃度(呼気中)にかかわらず、アルコールの影響で正常な運転ができない状態で運転すること。

た、1990年代以前の飲酒運転による事故件数のデータは入手できないため、年間の違反別交通違反取締り件数データを警察白書から入手し、1970年代以降の飲酒運転対策の効果を飲酒運転取り締まり件数の推移から検討した。

2. 時系列分析

1995年6月から2008年12月までの月別データを用いて時系列回帰分析を行った。東名高速事故、飲酒運転罰則強化、検知拒否罰則強化、福岡事故、飲酒運転罰則再強化の前後で、トレンドの傾き変化とベースラインの変化を検討した。分析には下記の回帰式を用い、時系列分析を行った。従属変数を死亡事故と全死傷事故に飲酒運転の占める割合とし、独立変数を時間変数（1995年6月を1とし、2008年12月を163とした）と時期変数（上記イベントの前後をダミー変数として）およびその交互作用項とした。時系列モデルの決定は、残差自己相関関数ACFと偏自己相関関数PACFのプロットをもとに行い、1次の自己回帰モデル、AR(1)を用いることとした。統計解析はSPSSver. 17を用い、乗法モデルに基づく季節性変動除去の後に時系列分析を行った。

[回帰式]

$$Y = A_0 + B_0t + A_1p_1 + B_1(t-t_1) \times p_1 + A_2p_2 + B_2(t-t_2) \times p_2 + A_3p_3 + B_3(t-t_3) \times p_3 + A_4p_4 + B_4(t-t_4) \times p_4 + A_5p_5 + B_5(t-t_5) \times p_5 + \varepsilon_t$$

Y：従属変数

t：時間変数（95年6～08年12月）

t₁：定数54（1999年11月）

t₂：定数84（2002年5月）

t₃：定数113（2004年10月）

t₄：定数135（2006年8月）

t₅：定数147（2007年8月）

P₁：時期変数（1999年11月まで0、1999年12月以降1）

P₂：時期変数（2002年5月まで0、2002年6月以降1）

P₃：時期変数（2004年10月まで0、2004年11月以降1）

P₄：時期変数（2006年8月まで0、2006年9月以降は1）

P₅：時期変数（2007年8月まで0、07年9月以降は1）

(t-t_i) × p_i：交互作用項

A₀：切片

A_{i=1~5}：時期変数の偏回帰係数

B₀：時間変数の偏回帰係数

B_{i=1~5}：交互作用項の偏回帰係数

ε_t：誤差項

3. ジョインポイント回帰分析

2002年6月の罰則強化以前（1999年末頃）に飲酒運転による死亡事故の減少傾向が始まっていることが時系列分析で示されたが、変化の開始時点（変曲点）は1999年

12月にあると仮定しての分析であった。実際にはこれよりずれた時点での変化が生じていた可能性があるため、あらかじめ変曲点を指定せずデータのあてはまりが最も良い点を求めるジョインポイント回帰分析を行った。ここでは2002年6月より前の変化を検討することが重要であるため、期間を1995年1月から2002年5月までとして、時系列分析で変化の見られた死亡事故を対象として分析を行った。

死亡事故に占める飲酒運転の割合を従属変数とする。季節変動を除去するために、月ダミー変数を独立変数とした線形回帰分析を行った。ジョインポイント回帰分析では線形回帰の残差を従属変数とし、月番号（1995年1月＝1～2002年5月＝89）を独立変数とし、固定分散法を用いて分析した。分析対象期間内に想定される変曲点は1999年11月の事故後の変化のみであることから、最大変曲点数は2とした（1999年11月の月番号は59）。呼気中のアルコール濃度が酒気帯び運転の基準値（0.25mg/l）以上と、基準値未満に分けて分析を行い（検知不能と不明を除く）、基準値以上のものについてはさらに、第一当事者の年齢別（45歳以上と45歳未満）、第一当事者が運転していた車種別（二輪車と四輪車）に分けて分析を行った。線形回帰分析にはPASW Statistics（SPSS）ver.18を、ジョインポイント回帰分析には米国National Cancer InstituteのJoinpoint regression program 3.4.3を使用した。

C. 研究結果

1. 時系列分析結果

図1に死亡事故における飲酒運転の割合推移を、呼気中アルコール濃度別（0.25mg/l以上、未満）に回帰直線とともに示し、表1に死亡事故に関する時系列分析の結果を示した。呼気中アルコール濃度にかかわらず、2002年6月の罰則強化時（P₂）と2006年8月の事故時（P₄）にベースラインの有意な低下が見られた。呼気中アルコール濃度が0.25mg/l以上の場合、1995年6月以降1999年末までのトレンドは増加傾向を示していたが、東名高速事故後トレンドはそれ以前の時期に比べて有意に減少の方向に変化した。それ以外の時期の有意なトレンド変化はなかった。呼気中アルコール濃度0.25mg/l未満の場合、東名高速事故後のトレンドは有意に上昇方向に変化した。2006年6月の罰則強化後有意に減少方向に変化し、2004年11月の検知拒否罰則強化後上昇方向に変化した。それ以外の時期に有意な変化はなかった。

図2に全死傷事故における飲酒運転の割合推移を、呼気中アルコール濃度別に回帰直線とともに示し、表2に全死傷事故に関する時系列分析の結果を示した。呼気中アルコール濃度にかかわらず、東名高速事故後にベースラインの有意な上昇がみられたが、2002年6月の罰則強化時には

0.25mg/l 未満の飲酒運転割合のみ有意にベースラインが低下した。2006年8月の福岡事故時には呼気中アルコール濃度にかかわらずベースラインが有意に低下している。ほかの時期のベースラインの有意な変化は見られない。トレンドはアルコール濃度が0.25mg/lの飲酒運転で、東名高

速事故後有意に減少方向に変化し、検知拒否罰則強化後有意に増加方向に変化している。アルコール濃度0.25mg/l 未満の飲酒運転のトレンドに有意な変化はみられなかった。それ以外の時期にトレンドの変化はなかった。

図1 死亡事故における運転手に飲酒ありの割合(呼気中濃度別)推移

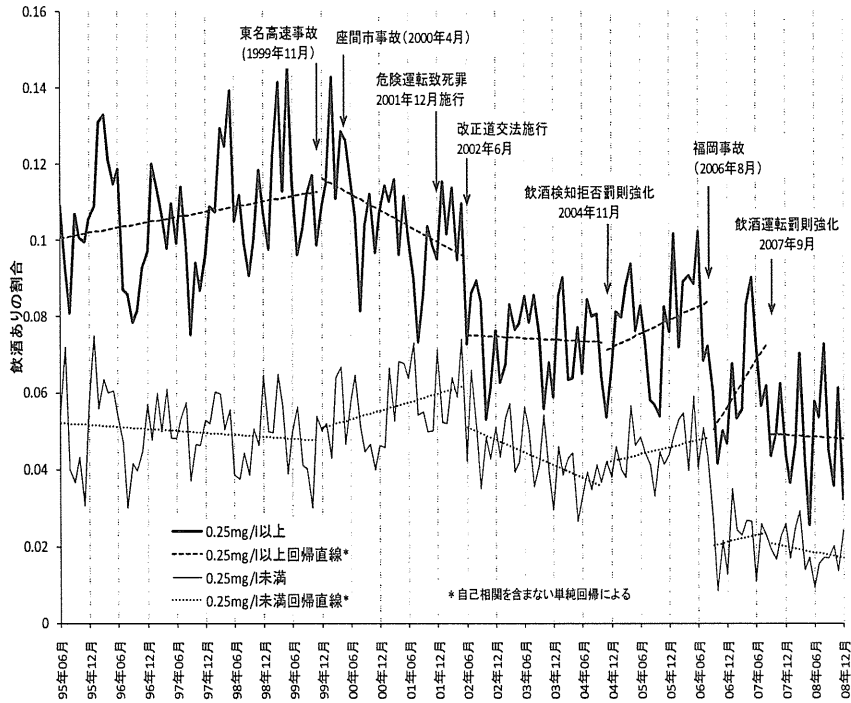


図2 全死傷事故における運転手に飲酒ありの割合(呼気中濃度別)推移

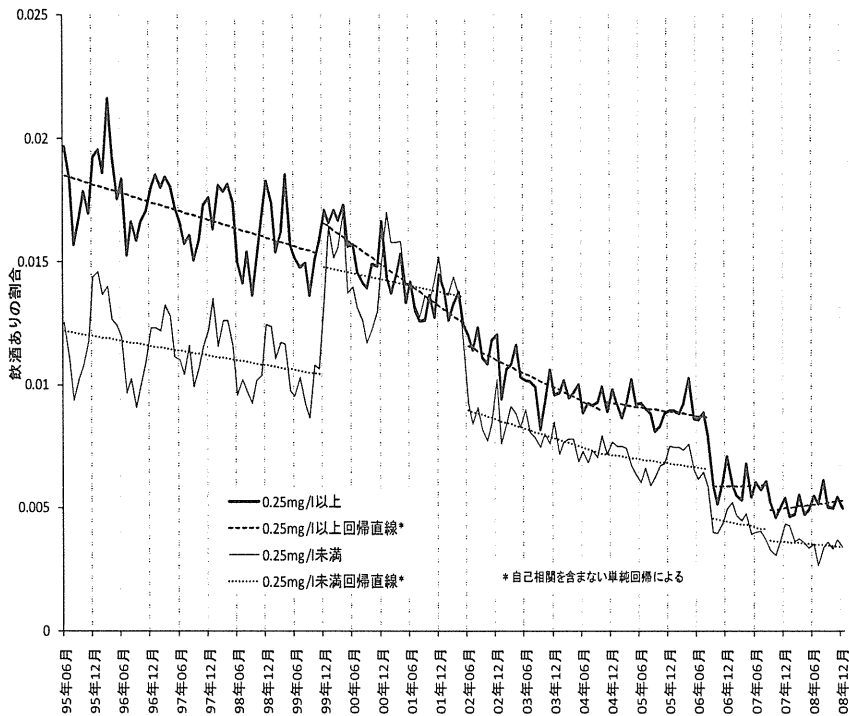


表1 時系列分析結果:死亡事故

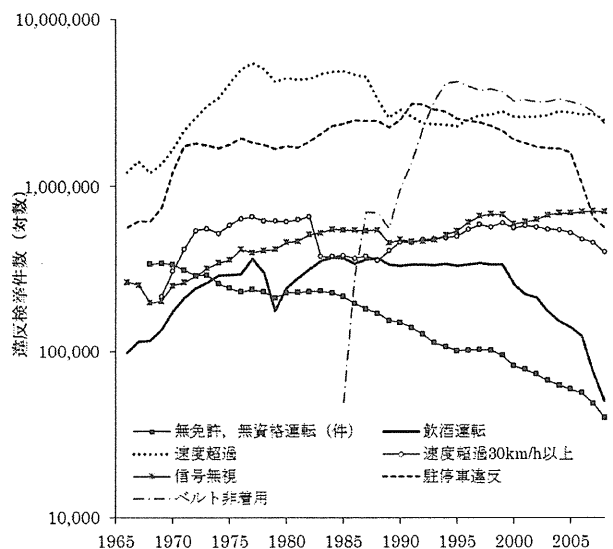
| | 呼気中アルコール濃度0.25mg/l以上 | | | | 呼気中アルコール濃度0.25mg/l未満 | | | |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
| | 偏回帰係数 | 95% 信頼区間 | | P | 偏回帰係数 | 95% 信頼区間 | | P |
| 定数項 | -1.113 | 0.014 | -2.241 | 0.055 | 0.4152 | 1.02 | -0.189 | 0.18 |
| 時間 | 9.33×10^{-11} | 1.79×10^{-10} | 7.11×10^{-12} | 0.036 | -2.79×10^{-11} | 1.83×10^{-11} | -7.41×10^{-11} | 0.238 |
| P1 東名高速事故 | 0.002 | 0.014 | -0.01 | 0.741 | 0.0016 | 0.008 | -0.005 | 0.624 |
| P2 罰則強化 | -0.019 | -0.005 | -0.032 | 0.007 | -0.0089 | -0.002 | -0.016 | 0.018 |
| P3 検知拒否罰則強化 | -0.004 | 0.01 | -0.019 | 0.564 | 0.0047 | 0.013 | -0.003 | 0.253 |
| P4 福岡事故 | -0.028 | -0.01 | -0.047 | 0.003 | -0.0253 | -0.015 | -0.036 | <0.001 |
| P5 罰則再強化 | -0.017 | 0.002 | -0.036 | 0.08 | -0.0001 | 0.011 | -0.011 | 0.988 |
| トレンド変化 P1後 | -0.001 | 0 | -0.0015 | 0.002 | 0.0004 | 0.0008 | 0.0001 | 0.006 |
| トレンド変化 P2後 | 0.0006 | 0.0014 | 0.0000 | 0.124 | -0.0009 | -0.0005 | -0.0013 | <0.001 |
| トレンド変化 P3後 | 0.0006 | 0.0017 | 0.0000 | 0.249 | 0.0008 | 0.0014 | 0.0000 | 0.005 |
| トレンド変化 P4後 | 0.001 | 0.003 | -0.002 | 0.588 | -0.0003 | 0.001 | -0.002 | 0.619 |
| トレンド変化 P5後 | -0.001 | 0.001 | -0.004 | 0.342 | -0.0002 | 0.001 | -0.002 | 0.755 |
| 定常R2 | 0.77 | | | | 0.73 | | | |

表2 時系列分析結果:全事故

| | 呼気中アルコール濃度0.25mg/l以上 | | | | 呼気中アルコール濃度0.25mg/l未満 | | | |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
| | 偏回帰係数 | 95% 信頼区間 | | P | 偏回帰係数 | 95% 信頼区間 | | P |
| 定数項 | 0.3177 | 0.384 | 0.251 | <0.001 | 0.1696 | 0.244 | 0.095 | <0.001 |
| 時間 | -2.30×10^{-11} | -1.79×10^{-11} | -2.80×10^{-11} | <0.001 | -1.21×10^{-11} | -6.39×10^{-12} | -1.78×10^{-11} | <0.001 |
| P1 東名高速事故 | 0.0012 | 0.0019 | 0 | 0.001 | 0.0039 | 0.005 | 0.003 | <0.001 |
| P2 罰則強化 | -0.0007 | 0.0001 | -0.0015 | 0.076 | -0.0043 | -0.003 | -0.005 | <0.001 |
| P3 検知拒否罰則強化 | 0.0001 | 0.001 | -0.0007 | 0.804 | -0.0004 | 0.0005 | -0.001 | 0.351 |
| P4 福岡事故 | -0.0027 | -0.002 | -0.004 | <0.001 | -0.0021 | -0.001 | -0.003 | <0.001 |
| P5 罰則再強化 | -0.0008 | 0.0003 | -0.002 | 0.137 | -0.0004 | 0.001 | -0.002 | 0.459 |
| トレンド変化 P1後 | -0.0001 | -0.00004 | -0.00011 | <0.001 | 2.14×10^{-7} | 0.00004 | -0.00004 | 0.991 |
| トレンド変化 P2後 | 0.00004 | 0.00009 | -0.000004 | 0.076 | -0.00003 | 0.00002 | -0.0001 | 0.239 |
| トレンド変化 P3後 | 0.00007 | 0.00013 | 0.00001 | 0.021 | 0.00005 | 0.00012 | -0.00001 | 0.122 |
| トレンド変化 P4後 | 0.000002 | 0.00014 | -0.0001 | 0.978 | -0.00004 | 0.00011 | -0.00018 | 0.637 |
| トレンド変化 P5後 | 0.000041 | 0.0002 | -0.0001 | 0.596 | 0.00004 | 0.0002 | -0.0001 | 0.672 |
| 定常R2 | 0.98 | | | | 0.97 | | | |

図3に違反別交通取り締まり件数の推移を、表3に飲酒運転防止対策の推移を示した。酒酔い運転の点数が引き上げられ、1回の違反で免許取消となった1978年以降、一時的に飲酒運転取り締まり件数は減少するが、数年で元のレベルに戻っている。しかし、酒酔い運転の取り締まり件数は1986年には約7万件で、全飲酒運転取り締まり件数の19%を占めていたものが、1979年には約2万6千件に減り、1980年には3万件まで一時的に再上昇するものの、その後は一貫して減少傾向を示しており、1999年には全体の0.8%を占めるのみである。1979年以降の再上昇は酒気帯び運転取り締まり件数の増加によるものである。1987年の罰金引き上げ時にわずかな減少がみられるが、1980年代、1990年代をとおして同じレベルで推移しているといえる。2000年に急激な減少が始まっている。

図3 違反別交通取り締まり件数の推移



2. ジョインポイント回帰分析

死亡事故に占める基準値以上の飲酒運転の割合のトレンドでは、2000年2月(95%CI:1999年3月—2000年10月)が緩やかな増加から減少へ転じる変曲点として選択さ

れた(図4)。基準値未満の飲酒運転の割合では、1999年末前後には変曲点を認めなかった。検知不能の割合緩やかな減少傾向($P=0.077$)を示し、対象となる期間内に変曲点を認めなかった。

表3 飲酒運転対策の推移

| | |
|----------|--|
| 昭和35年12月 | 酒気帯び運転の禁止(呼気中アルコール濃度0.25mg/l以上) 酒酔い運転のみ罰則を導入(6か月以下の懲役または5万円以下の罰金) |
| 昭和39年9月 | 酒酔い運転の罰則引き上げ(1年以下の懲役または5万円以下の罰金) |
| 昭和44年10月 | 点数制導入(酒酔いは9点) |
| 昭和45年8月 | 飲酒運転の禁止(アルコール濃度にかかわらず) 酒気帯び運転に対する罰則新設(3か月以下の懲役または3万円以下の罰金) 酒酔い運転の罰則引き上げ(2年以下の懲役または5万円以下の罰金) |
| 昭和53年12月 | 酒酔い運転の点数引き上げ(15点 1回で免許取消) |
| 昭和62年4月 | 酒気帯び運転の罰則引き上げ(3か月以下の懲役または5万円以下の罰金) 酒酔い運転の罰則引き上げ(2年以下の懲役または10万円以下の罰金) |
| 平成13年12月 | 危険運転致死罪導入(最高刑懲役15年) |
| 平成14年6月 | 酒気帯び運転の罰則引き上げ(1年以下の懲役または30万円以下の罰金) 酒酔い運転の罰則引き上げ(3年以下の懲役または50万円以下の罰金) 点数引き上げ(酒酔い25点、酒気帯び(0.25以上)6点から13点に、酒気帯び(0.25未満)6点 酒気帯び基準引き下げ0.15mg/l) |
| 平成16年11月 | 飲酒検知拒否の罰則強化(酒気帯びと同額30万円以下) |
| 平成16年12月 | 刑法改正(危険運転致死罪最高刑20年に) |
| 平成19年6月 | 危険運転致死罪二輪車にも適用 |
| 平成19年9月 | 酒気帯び運転の罰則引き上げ(3年以下の懲役または50万円以下の罰金) 酒酔い運転の罰則引き上げ(5年以下の懲役または100万円以下の罰金) 運転者以外の周辺者への罰則新設 車両提供者(運転者と同じ) 酒類の提供者・車両提供者(運転者が酒気帯び:2年以下の懲役または30万円以下の罰金、運転者が酒酔い:3年以下の懲役または50万円以下の罰金) |
| 平成21年6月 | 点数引き上げ 酒酔い運転(25点から35点に) 酒気帯び(0.25mg/l以上)13点から25点に(1回で免許取消) 酒気帯び(0.25mg/l未満)6点から13点に |

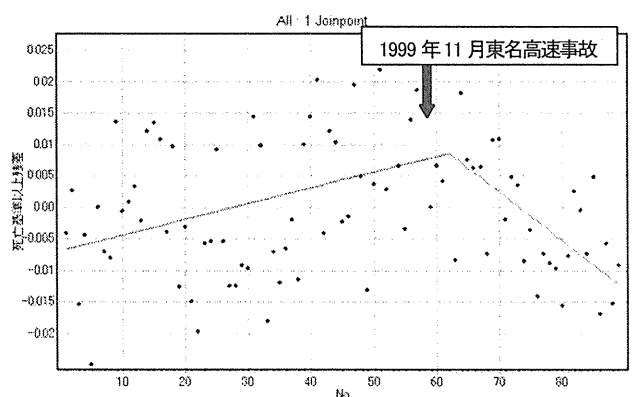
四輪車の死亡事故に基準値以上の飲酒運転が占める割合は、増加から減少に転じる変曲点として1999年9月(CI:1998年9月—2000年8月)が選択された(図5)。二輪車の死亡事故に占める基準値以上の飲酒運転が占める割合では、変曲点は認められなかった。年齢別の分析では、45歳未満では増加から減少に転じる変曲点が2000年2月(CI:1993年3月—2000年12月)に選択されたが、45歳以上では変曲点は見いだされなかった(図6)。

D. 考察

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がベースラインを低下させたことは明らかであるが、それ以前にすでに変化が表れていることが示された。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。ただし、東名高速事故後、死亡事故における呼気中アルコール濃度0.25mg/l未満の事故のトレンドは上昇に転じ、全死傷事故では飲酒運転の割合(濃度にかかわらず)のベ

ースラインは上昇している。

図4 死亡事故に基準値以上の飲酒運転が占める割合推移

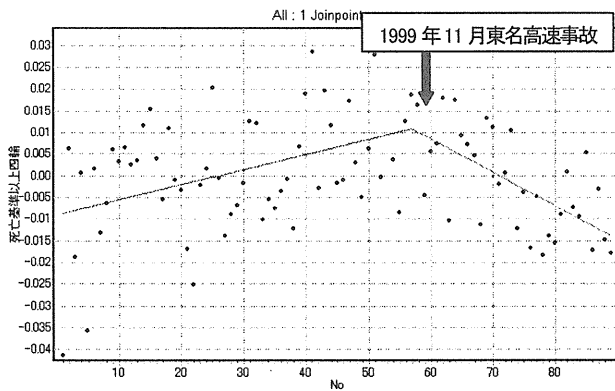


* グラフには線形回帰による季節変動除去後の残差を示した。横軸は月番号(1995年1月=1~2002年5月=89)。

この時期の減少方向へのトレンド変化は東名高速事故、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。飲酒運転そのものは激減していないが、飲酒量を控えるようになったという可能性があり、その結果として、0.25mg/1未満の割合のトレンドは変化がないか上昇に転じたのに対して、0.25mg/1以上の飲酒運転の割合は死亡事故でも全死傷事故でも減少の速度が速くなったのではないだろうか。

図5 四輪死亡事故に基準値以上の飲酒運転が占める割合推移



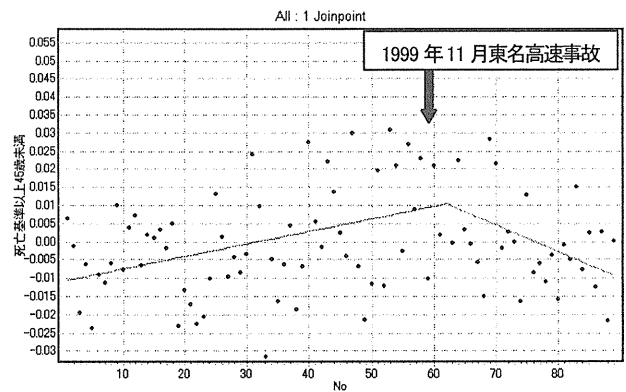
* グラフには線形回帰による季節変動除去後の残差を示した。横軸は月番号 (1995年1月=1~2002年5月=89)。

一方東名高速事故後のベースラインの上昇は、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も考えられる。呼気中濃度0.25mg/1未満では、一見して態度やにおいから飲酒を疑うのが難しい場合も多く、さらには検知不能であったが捜査により飲酒が判明した場合が含まれるため、どの程度の厳格さで飲酒の有無を追及するかにより、飲酒ありと判定される割合が変わってくるはずだからである。全死傷事故でのみベースラインの上昇がみられたことは、軽度の事故でも飲酒についてより厳格に追及するようになったことを示唆している(死亡事故については東名高速事故前から飲酒の有無を十分厳格に追及していただろう)。

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、事故後、加害者に対する非難が相次ぎ、飲酒運転が深刻な社会問題として認識されるようになり、政府や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た[10]。酒気帯び運転だけで(事故を起こさなくても)懲戒免職となる場合も多く、社会規範がここで大きく変化したことは明らかであり、社会規範の変化のみでも行動の変化が起こりうることを示している。2007年の罰則強化後の変化は大きなものではなく、2002年の変化とは異なっていた。引上げ額はほぼ同じであ

るが、引き上げ率でみると2006年は5~6倍であるのに対して、2007年は1.7~2倍であり、インパクトが小さかったのかもしれない。あるいは、社会的制裁としての解雇のほうがはるかに大きな影響を与えた可能性もある。2006年9月以降の飲酒運転による事故の激減を、警察庁は取り締まり強化の結果であるとしているが[9]、東名高速事故後にみられた飲酒運転の割合の一時的な上昇もなく、飲酒運転取り締まり件数は一貫して減少しており、飲酒運転そのものが減少しているのである。

図6 第1当事者の年齢が45歳未満の死亡事故に飲酒運転が占める割合推移



* グラフには線形回帰による季節変動除去後の残差を示した。横軸は月番号 (1995年1月=1~2002年5月=89)。

1978年の酒酔い運転に対する違反点数の引き上げは一時的な飲酒運転の減少効果を示した。Deshapriyaら[11, 12]は、1978年と、酒気帯び運転に対する罰則が導入された1970年に一時的な酒酔い運転による死亡事故の減少があったことを指摘している。この時には社会規範を変えるほどの事故、報道はなく、社会規範の変化を伴わない罰則強化は効果に持続性がない可能性を示唆している。ただし、飲酒運転全体の取り締まり件数は数年で元のレベルに戻ったが、酒酔い運転取り締まり件数は減少を続けたことから、泥酔状態での運転を抑制する効果はあったのかもしれない。

免許停止から免許取り消しへの引き上げは、日常的に車の使用が欠かせない地域や、仕事で運転する場合には生活への影響が大きく、一定の効果を上げた可能性がある(免許停止は実際には講習に参加することで期間が短縮されるので、ほとんど実効性はない)。しかし、酒酔い運転の判定基準は「正常な運転ができない状態」という、現場警察官の主観によるものであるだけに[11, 13]、基準が変化していった可能性は否定できない。1987年の罰金引き上げはほとんど効果をもたらさなかったと言ってよい。

2004年11月に飲酒検知拒否に対する罰則が酒気帯びと同じに引き上げられた後、死亡事故のアルコール濃度

0.25mg/1未満で上昇方向のトレンド変化が認められた。それ以前は飲酒していた場合に検知拒否したほうが軽い罰則で済むということであり、実際に検知拒否により飲酒の有無が不明であった例が少なからず存在したことを示唆している。

E. 結論

本研究の結果は、2002年6月の罰則強化および2007年9月の再強化の以前にすでに飲酒運転の減少が始まっていたことを示しており、社会規範の変化が飲酒運転減少に果たした役割が無視できないことを示唆している。今後、東名高速事故前後、福岡の事故前後の報道内容を調査する必要があるが、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等が影響を与えた可能性が高い。また、罰則としては、一時的な罰金や免許停止よりも長期的に生活に影響する免許取消の効果が高そうである。罰金の大幅引き上げに加えて、免許の取り消し（停止ではなく）、メディアによる報道、社会的制裁（飲酒運転で即解雇というのは途上国で受け入れられないかもしれないが）を組み合わせることで他国でも同様の効果を上げることが可能ではないかと考える。報道の内容と効果については今後詳細な検討が必要である。

F. 研究発表

1. Nakahara S, Ichikawa M. Effects of high-profile collisions on drink-driving penalties and alcohol-related crashes in Japan. *Inj Prev*. 2011;17(3):182-8.
2. Nakahara S, Ichikawa M, Katanoda K. Effects of media coverage of high-profile crash cases on the trend of alcohol-related crashes in Japan. The 3rd International Conference on Public Health among Greater Mekong Sub-Region Countries, Vientiane, Lao PDR, 9-10 August 2011
3. Ichikawa M, Nakahara S. Educational film on the consequences of drink-driving in Japan. The 3rd International Conference on Public Health among Greater Mekong Sub-Region Countries, Vientiane, Lao PDR, 9-10 August 2011

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 参考文献

1. 警察庁. 警察白書平成17年版. 警察庁, 2005.
2. 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* 2008;4(4):457-461.
3. 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.

4. 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.
5. Nagata T, et al. Effectiveness of a law to reduce alcohol-impaired driving in Japan. *Inj Prev* 2008;14:19-23.
6. 白石洋一、萩田賢司. 飲酒運転に関する道路交通法の改正の効果. *国際交通安全学会誌* 2006;31:105-112.
7. 北海道交通事故被害者の会. 交通事故被害者の会第4号. 2001:2-3
8. 北海道交通事故被害者の会. 交通事故被害者の会第9号. 2002:1-3.
9. 内閣府. 交通安全白書平成19年版. 内閣府, 2007:49-51.
10. 人事院. 「懲戒処分」の指針の一部改正について. 2008年4月1日.
<http://www.jinji.go.jp/kisya/0804/choukai-sisin20.htm>
11. Deshapriya EBR, Iwase N. Impact of the 1970 legal BAC 0.05mg% limit legislation on drunk-driving-involved traffic fatalities, accidents, and DWI in Japan. *Substance Use Misuse*. 1998;33(14):2757-2788.
12. Deshapriya EBR, Iwase N. Are legal blood alcohol limits and a combination of sanctions desirable in reducing drunken driver-involved traffic fatalities and traffic accidents? *Accid Anal Prev*. 1996;28(6):721-731.
13. Marumo Y, Kishi T, Seta S. Drunken driving and breath alcohol test at the scene of violence in Japan. *Jpn J Alcohol Drug Dependence* 1992;27(2):143-151.

研究要旨

我が国の交通安全対策は、幹線道路の対策や死亡リスクの高い運転行動取り締まりを重視してきた結果、生活道路での受傷が全交通外傷に占める割合が高くなっている。今後、安全な交通環境・生活環境を達成するためには、生活道路における安全対策が重要となる。本研究では生活道路で受傷することが多い子どもを対象として、生活道路における安全対策としての公園の整備の効果を評価した。さらに、幅員のせまい生活道路で発生する交通外傷が全交通外傷に占める割合の推移を検討した。都道府県別データを用いて、公園の増加と、歩行者外傷の推移の関係を回帰分析を用いて検討した結果は、1980年代には0-4歳、5-9歳で公園の増加が歩行者外傷減少と弱い関連($P < 0.1$)が認められたが、1990年代には公園の増加と歩行者外傷の増加との弱い関連が0-4歳で、有意な関連が5-9歳($P = 0.02$)で認められた。幅員の狭い道路(5.5m未満)での歩行者外傷が全歩行者外傷に占める割合を1990年と2005年で比較すると、5歳未満を除き、増加していた。交通量増加は、生活道路の通過交通量と歩行者外傷のリスクを増加させたと考えられ、公園の整備によるメリットを相殺した可能性がある。居住地域での交通外傷を効果的に減らすためには、遊び場、交差点などの点に対する対策ではなく、居住地域全体を対象とした、通過交通規制、歩車共存などの面としての対策が必要といえよう。

A. 研究目的

わが国の交通安全対策は、事故発生の多い幹線道路への安全施設設置や死亡リスクの高い運転行動の取り締まりなどに重点を置く、いわばハイリスクグループアプローチをとってきた[1]。また、第1次から7次までの交通安全基本計画の数値目標には死亡数の減少の実が掲げられてきた(第8次計画で初めて負傷者数の減少が目標として明示された)。その結果、死亡数は1990年代以降減少を続けている反面、負傷者数は2000年代前半まで増加傾向が続くこととなり(負傷者数は2000年代後半に減少に転じたが、これは交通量減少によるものである)、対策の遅れた幅員の狭い生活道路での事故が占める割合が高くなった。

第8次交通安全基本計画[2]で述べられているように、安全な交通環境を作り、死亡だけでなく負傷者数も減少させるためには、生活道路における歩行者や自転車乗員の受傷を予防する効果の高い対策を講じる必要があるとあり、根拠に基づく対策をおこなうためには、これまで行われた対策を評価することが不可欠である。子供の歩行者外傷は大半が生活道路で発生しており、生活道路の安全対策は子どもの交通外傷減少に寄与するはずである[3]。これまでのわが国の研究では、1970年から1980年代前半にかけて、公園の増加が子どもの交通外傷死亡率の減少と関連していることが示されているが、1980年代後半以降の子どもの歩行者事故と公園整備の関連についての分析は行われていない[4]。

そこで、本研究では、子供を対象とした、生活道路での

交通外傷予防対策としての公園整備を評価することを目的として、公園の増加と子どもの歩行者死傷率変化の関連を、都道府県別の警察交通データを用いて分析した。さらに、通過交通の増加に伴う居住地域の生活道路での交通外傷発生率の推移を検討するために、幅員の狭い道路における交通外傷発生が全交通外傷に占める割合の変化を外傷種別、年齢別に検討した。

B. 研究方法

1. 都道府県別公園増加と歩行者死傷率の変化

1.1. データ

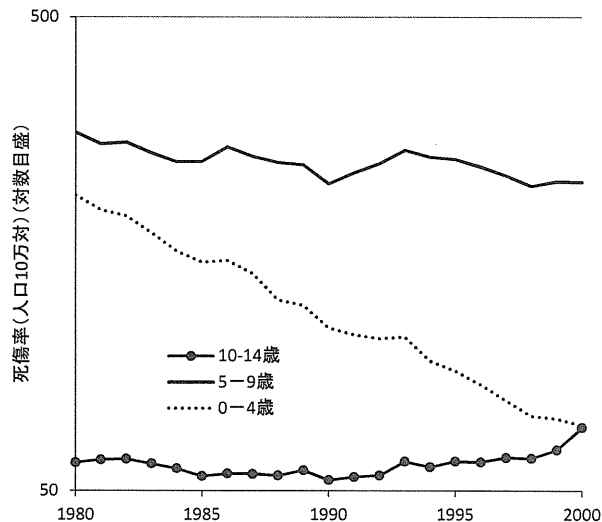
都道府県別の15歳未満の歩行者死傷者数は、警察庁のデータを交通事故総合分析センターから取得した。死傷率を計算するための分母である都道府県別5歳階級人口は、1980、1985、1990、1995、2000年は国勢調査から、それ以外は総務省の人口推計を用いた。都道府県別交通量(自動車走行台キロ)には国交省の道路交通センサスデータの平日交通(乗用車、バス、小型貨物、普通貨物の合計で、一般国道と都道府県道の数値)を用いた。都道府県別道路延長、歩道設置割合は国交省道路統計年報から、保育園利用率、都市公園数、信号数、違反件数、人口集中地区(Densely inhabited district: DID)面積割合は総務省の社会生活統計指標から取得した。DIDは人口密度の高い(4000人/km²以上)国勢調査基本単位(census tract)が隣接し、それらの地域の人口が5000人以上の地域で、DIDが占める面積割合を都市化の指標として使用した。

1. 2. 変数

1. 2. 1. 従属変数

従属変数には0-4歳、5-9歳、10-14歳の都道府県別人口10万人当たりの交通事故による歩行者死傷率のトレンド(回帰係数)を用いた。図1に示すように、1990年前後で各年齢層の死傷率推移に変化があるため、1980-90年と1990-2000年の2期に分けてトレンドを各都道府県についてポアソン回帰分析を用いて計算した。

図1 年齢別歩行者外傷死傷率(人口10万対)の推移



1. 2. 2. 独立変数

独立変数として以下に挙げる環境要因のトレンドを用いた。トレンドは、1980-90年については、1980、85、90年の値を、1990-2000年については1990、95、2000年の値を用いて、線形回帰を用いて計算した。

- 交通量：国・県道千km当たりの自動車走行台キロ(10万台キロ/12時間/千km)
- 保育園利用率(保育所普及度)：保育所終了者数/小学校入学者数(0-4歳の分析にのみ使用)
- 可住地面積当たりの都市公園数(箇所/百Km²)
- 市町村道の歩道設置割合(%)
- 道路実延長千kmあたりの信号機数
- 違反取り締まりは自動車走行台キロあたりの検挙件数(件/10万台・km/12h)。図2のように違反取り締まりの推移は線形ではないため、1980-90年の分析には1975-85年のトレンドを用いた。

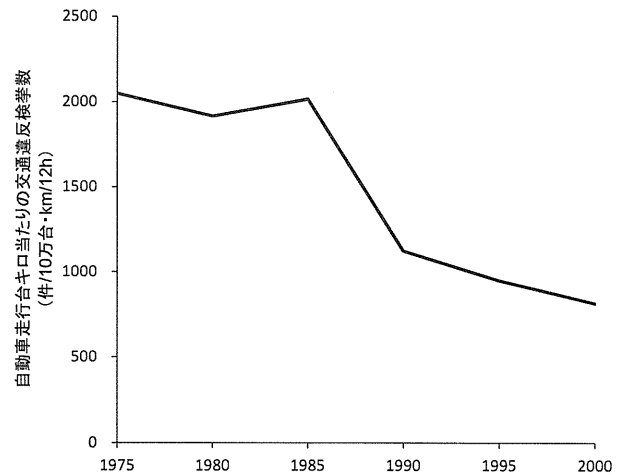
1. 2. 3. 調整変数

上記のトレンド以外に、都道府県別の異なる交通状況を調整するため、以下の調整変数を使用した。

- 交通量：1980-90年の分析では85年の値を、90-2000年の分析では95年の値をもちいた
- DID(人口集中地区面積割合)：人口密度の高い(4000

人/km²以上)国勢調査基本単位(census tract)が隣接し、それらの地域の人口が5000人以上。1980-90年の分析では85年の値を、90-2000年の分析では95年の値を用いて、2値変数として(中央値以下を1、中央値より大きいものを0)モデルに投入した(正規性を満たす変換が困難であったことと、交互作用項の解釈を簡単にするため)

図2 自動車走行台キロあたりの交通違反検挙数の推移



1. 2. 4. 変数変換

正規性を満たさない変数に対して以下の変換を行った
80-90年

- 交通量トレンド 対数
- 公園トレンド 対数
- 信号トレンド 対数
- 市町村歩道トレンドC* 対数
- 交通量 対数

*これらの主効果とDIDの2値変数の交互作用項をモデル投入すると多重共線性が問題となる(VIF>20)ため、平均値(-1.6)を引くことでcenteringを行った。

➢ 市町村道歩道C=市町村歩道+1.6(mean=-1.6)

90-00年

- 公園トレンド 対数
- 信号トレンドC*
- 市町村道歩道トレンドC*
- 交通量 対数

*多重共線性が問題となるためcenteringを行った

➢ 信号トレンドC=信号トレンド-2.91

➢ 市町村道歩道トレンドC=市町村道歩道トレンド-0.185

1. 2. 5. 分析

1980-90年と1990-2000年の2期に分け、年齢層別に人口当たりの歩行者死傷率のトレンドを従属変数とし、上記要因のトレンドを独立変数とし、両者の関連を重回帰分

析を用いて検討した。重回帰分析では変数減少ステップワイズ法を用いた。初期モデルには上記変数すべてと、交互作用項 (DID×公園トレンド、DID×信号トレンド、DID×歩道トレンド[90-00年の分析では除く]、DID×違反トレンド) を含む。最終モデルには標準偏回帰係数 >0.1 となる

2. 生活道路における交通外傷発生の推移

1990年と2005年の日本全国の道路幅員別、交通外傷種別、年齢別の歩行者死傷者数に関する警察庁のデータを交通事故総合分析センターから取得した。2007年に道路幅員の定義が変更されたため、最新のデータではなく2005年のデータを用いた。

道路は単路と交差点に分類し、それぞれ道路幅員を5.5m未満、5.5m以上13m未満、13m以上に分類した。交通外傷種別は、歩行者、自転車乗員、原動機付自転車(第一種)乗員、自動二輪乗員(第二種原付自転車含む)乗員、自動車乗員に分類した。それぞれの幅員の道路での外傷発生が全体に占める割合を1990年と2005年で比較した。

表1 交通環境要因の推移

| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| Proportion of population living in densely inhabited districts (%) | 59.7 | 60.6 | 63.2 | 64.7 | 65.2 |
| Traffic volume (100 000 vehicle km /12h)* | 6074.7 | 6784.6 | 8040.1 | 8806.1 | 9646.4 |
| Traffic volume per road length (100,000 vehicle km /12h / 1000km) | 35.5 | 39 | 45.8 | 49.2 | 53 |
| Proportion of children attending day-care center (%) | 24.6 | 27.5 | 30.7 | 31.5 | 35 |
| Number of public parks per habitable area (/100km ²) | 26.5 | 38.1 | 47.5 | 56.3 | 65.1 |
| Number of traffic signals per road length (/ 1000km) | 91 | 106.3 | 122.2 | 138.8 | 151.8 |
| Proportion of local roads with sidewalk (%) | 2.6 | 3.7 | 5.2 | 6.2 | 7.2 |
| Proportion of main roads with sidewalk (%) | 19.6 | 25.9 | 31.8 | 36 | 39.4 |
| Number of traffic infringement notices issued per traffic volume (/ 100 000 vehicle km /12h) | 1916.5 | 2016.9 | 1124.4 | 949.7 | 817.2 |

*: traffic volume data for 1994 and 1999 were used for 1995 and 2000, respectively

C. 研究結果

1. 公園整備と子どもの歩行者死傷率の関係

表1に交通環境要因の推移を示す。交通違反取り締まり件数以外の要因は、1980年から2000年にかけて一貫して上昇傾向を示していた。道路延長当たりの交通量が20年間に約1.5倍に増加しているのに対し、可住地面積当たりの公園数は約2.5倍に増加した。道路延長当たりの信号機数は1.7倍に、歩道が設置された市町村道は2.8倍に、歩道が設置された国県道は2倍に増加した。

表2に1980年代と1990年代に分け、歩行者死傷率のトレンドと、生活環境要因のトレンドとの関連を示す。1980年代には、0-4歳児で、信号機の増加と死傷率の増加に有意な関連が見られるのみであった。有意ではないが、0-4歳と5-9歳で、公園の増加が死傷率減少との間に弱い関連($P<0.1$)が見られた。また5-9歳と10-14歳で、公園の増加とDIDの間の正の弱い交互作用($P<0.1$)が見ら

れた。これは、DIDが中央値より低い地域(人口密度の低い地方)では、公園の増加が死傷率の増加との間に弱い関連があることを示す。

1990年代には、5-9歳で信号機の増加が死傷率減少と有意に関連し、公園の増加が死傷率増加に有意に関連していた。また10-14歳で公園とDIDの有意な負の交互作用が認められた。地方では公園の増加が死傷率の減少と関連していることを示す。0-4歳では、公園の増加と死傷率増加の間に弱い関連があり、5-9歳では公園の増加とDIDの間の弱い負の交互作用が認められた。

2. 生活道路における交通外傷発生

道路幅員別、交通外傷種別、年齢別死傷者数を1990年と2005年で比較した。単路ではすべての交通外傷種別で、5.5m未満の道路における事故の占める割合が増加している(表3)。年齢別にみると、とくに歩行者、自転車乗員で、5歳未満幼児では5.5m未満道路での発生が占める割合の増加は見られないのに対して、5歳以上の年齢層では増加している。原付一種乗員では、15歳未満の死傷者数が非常に少なく変化を評価できなかったが、ほかの年齢層ではすべて5.5m未満の道路が占める割合が若干上昇している。自動二輪乗員では、15歳未満の死傷者数は少なく評価できなかった。15-24歳の死傷者に5.5m未満道路の占める割合は他の年齢層に比べて大きい。自動車乗員の死傷者に5.5m未満の道路が占める割合では年齢による明らかな違いはなかった。交差点における死傷者数の変化は、歩行者と自動車乗員では単路と同様の傾向を示したが、自転車、原付一種、自動二輪については明らかな変化を認めなかった(表4)。

D. 考察

重回帰分析の結果から、1980年代、1990年代を通しての一貫した明確な結果ではないものの、1980年代には全年齢層で主効果の係数は正で、交互作用の係数は不であり、都市部で公園の増加がわずかに子どもの歩行者死傷率減少と関連していた(地方での関連は交互作用項による打ち消される)。一方、1990年代には全年齢層で主効果の係数は負で、交互作用項は正であり、都市部で公園の増加と歩行者死傷率の間に関連があると言える(5-9歳では有意な関連を示し、10-14歳では有意な負の交互作用があった)。

先行研究によれば、1970年代から1980年代前半には、公園の増加と5歳未満児の交通外傷死亡率の減少に有意な関連があり、公園の増設が子どもの歩行者死亡減少に寄与した可能性が示唆されていた[4]。本研究ではそのような明らかな関連を見出すことはできなかった。その原因の一つとして、交通量の増加が考えられる。主要道路の渋滞により、居住地域の通過交通が著しく増加したため、居住地域内での移動中(公園への往復中など)に自動車と接触するリスクは増加し、公園増設のメリットが相殺された可能

性がある。

1980年代には都市部においてのみ公園の増設が子どもの歩行者事故減少の間に弱い関連があり、都市部では人口密度とともに公園の密度も高く、公園までの移動距離が短く、移動中に負傷するリスクが少ないことによると考えられる。それに対して地方では公園までの距離が長くなるため、移動中のリスクが高くなる。

1990年代にはさらに交通量が増加し、歩行者死傷率の最も高い年齢である5-9歳で、とくに生活道路での移動のリスクが高くなった可能性がある[5]。10-14歳における公園とDIDの交互作用が有意になったのは、行動範囲が広がるこの年齢層で公園のメリットが明らかになる程度に地方での公園整備が進んだことを示しているかもしれない。

本研究は、道路幅員別に歩行者死傷者数の推移を検討し、居住地域の生活道路である幅員の狭い道路で発生した歩行者死傷が全歩行者死傷に占める割合は1990年以降5歳未満を除いて増加していることを明らかにした。この時期の対策が死亡事故発生のリスクが高い速度超過、道路延長当たりの衝突発生が多い幹線道路に集中していたこと、さらには交通量の増加により幹線道路から抜け道としての生活道路への通過交通増加を反映していると考えられる。幅員の狭い道路は、道路延長当たりの衝突発生は少ないが、道路実延長は非常に長く道路ネットワークの大部分を占めるために、交通外傷の半数近くがこのような道路で発生している[1]。

幅員の狭い道路では、幹線道路のように歩道設置により歩車分離をおこなうことができないことも、対策が進まない原因の一つである。また生活道路で通過交通に対する交通規制は、利便性を阻害するなどの理由から住民の同意を得ることが困難であるとも言われている[6]。交通規制をおこなう公安委員会は都道府県単位であるのに対して、多くの生活道路を管理しているのは市町村であるという、管理者のかい離も無視できない要因の一つであろう。

E. 結論

子どものための安全な遊び場の整備は、ある程度効果を上げた可能性がある。しかし、増加する通過交通と安全対策の不備により公園への往復に通行する道路でのリスクが増大したのでは、安全な遊び場のメリットは相殺されてしまう。居住地域での交通外傷を効果的に減らすためには、遊び場、交差点などの点に対する対策ではなく、居住地域全体を対象とした、通過交通規制、歩車共存などの面としての対策が必要といえよう。

F. 研究発表

1. Nakahara S, Ichikawa M, Kimura A. Population strategies and high-risk-individual strategies for road safety in Japan. *Health Policy*. 2011;100(2-3):247-255.

G. 知的所有権の取得状況

なし

H. 参考文献

1. Nakahara S, Ichikawa M, Kimura A. Population strategies and high-risk-individual strategies for road safety in Japan. *Health Policy*. 2011;100(2-3):247-255.
2. 中央交通安全対策会議. 第8次交通安全基本計画. 2006
3. Saito R. Child traffic accident injuries in Japan. *Acta Paediatr Jpn* 1993;35:207-214.
4. 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.
5. Nakahara S, Wakai S. Differences between Japanese pre-school and school age pedestrian mortality and morbidity trends. *Public Health* 2002;116(3):166-72.
6. 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

表2 年齢層別歩行者死傷率のトレンドと生活環境要因のトレンドとの関連(重回帰分析結果)

| | 0-4歳 | | | | 5-9歳 | | | | 10-14歳 | | | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|--------------|--------------|---------|---------|--------|--------------|--------------|---------|---------|-------------|--------------|--------------|
| | B | CI | Beta | P | B | CI | Beta | P | B | CI | Beta | P | | | |
| 80-90年 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保育園トレンド | - | | | | - | | | | - | | | | | | |
| 交通量トレンド | - | | | | - | | | | -0.010 | -0.040 | 0.019 | -0.16 | 0.478 | | |
| 公園トレンド | -0.012 | -0.026 | 0.002 | -0.52 | 0.096 | -0.016 | -0.036 | 0.003 | -0.63 | 0.094 | -0.013 | -0.034 | 0.007 | -0.49 | 0.196 |
| 信号トレンド | 0.021 | 0.001 | 0.041 | 0.50 | 0.040 | 0.017 | -0.007 | 0.040 | 0.35 | 0.157 | 0.012 | -0.013 | 0.037 | 0.24 | 0.330 |
| 歩道トレンド | 0.011 | -0.013 | 0.035 | 0.27 | 0.358 | 0.014 | -0.014 | 0.042 | 0.30 | 0.320 | 0.007 | -0.023 | 0.036 | 0.14 | 0.647 |
| 違反トレンド | - | | | | - | | | | - | | | | | | |
| DID85 | - | | | | - | | | | - | | | | | | |
| 交通量85年 | - | | | | 0.022 | -0.011 | 0.055 | 0.38 | 0.178 | 0.031 | -0.006 | 0.068 | 0.52 | 0.096 | |
| 交互作用(公園×DID) | 0.014 | -0.007 | 0.035 | 0.26 | 0.185 | 0.023 | -0.002 | 0.049 | 0.38 | 0.072 | 0.024 | -0.002 | 0.050 | 0.39 | 0.074 |
| 交互作用(信号×DID) | -0.009 | -0.027 | 0.009 | -0.21 | 0.310 | -0.007 | -0.028 | 0.014 | -0.14 | 0.494 | -0.007 | -0.029 | 0.016 | -0.13 | 0.557 |
| 交互作用(歩道×DID) | -0.009 | -0.040 | 0.022 | -0.13 | 0.569 | -0.020 | -0.056 | 0.016 | -0.25 | 0.274 | -0.012 | -0.049 | 0.026 | -0.15 | 0.526 |
| 交互作用(違反×DID) | -0.0003 | -0.001 | 0.00001 | -0.32 | 0.058 | -0.0001 | -0.0005 | 0.0002 | -0.13 | 0.422 | -0.0002 | -0.0006 | 0.0001 | -0.22 | 0.204 |
| aR2乗 | 0.05 | | | | | 0.06 | | | | | 0.03 | | | | |
| 90-00年 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 保育園トレンド | 0.017 | -0.022 | 0.056 | 0.14 | 0.393 | - | | | | - | | | | | |
| 交通量トレンド | -0.023 | -0.048 | 0.001 | -0.32 | 0.064 | - | | | | 0.014 | -0.008 | 0.035 | 0.21 | 0.206 | |
| 公園トレンド | 0.009 | -0.002 | 0.020 | 0.37 | 0.093 | 0.009 | 0.001 | 0.016 | 0.48 | 0.021 | 0.010 | -0.005 | 0.026 | 0.47 | 0.181 |
| 信号トレンド | - | | | | | -0.004 | -0.008 | 0.000 | -0.33 | 0.037 | -0.002 | -0.011 | 0.006 | -0.15 | 0.580 |
| 歩道トレンド | -0.027 | -0.109 | 0.055 | -0.11 | 0.508 | - | | | | - | | | | | |
| 違反トレンド | -0.0003 | -0.001 | 0.0002 | -0.26 | 0.207 | - | | | | - | | | | | |
| DID95 | 0.015 | -0.010 | 0.040 | 0.33 | 0.242 | - | | | | 0.014 | -0.009 | 0.036 | 0.35 | 0.224 | |
| 交通量トレンド95 | - | | | | | - | | | | -0.006 | -0.037 | 0.025 | -0.12 | 0.698 | |
| 交互作用(公園×DID) | -0.010 | -0.028 | 0.008 | -0.22 | 0.271 | -0.009 | -0.021 | 0.002 | -0.29 | 0.099 | -0.022 | -0.042 | -0.002 | -0.55 | 0.035 |
| 交互作用(信号×DID) | - | | | | | - | | | | 0.006 | -0.006 | 0.017 | 0.22 | 0.341 | |
| 交互作用(歩道×DID) | - | | | | | - | | | | - | | | | | |
| 交互作用(違反×DID) | 0.0007 | -0.0002 | 0.0016 | 0.45 | 0.129 | 0.0003 | -0.0001 | 0.0006 | 0.25 | 0.114 | 0.0004 | -0.0004 | 0.0011 | 0.28 | 0.292 |
| aR2乗 | 0.06 | | | | | 0.16 | | | | | 0.00 | | | | |

表3 単路における車道幅員別、交通外傷種別、年齢別死傷者数(1990年と2005年の比較)

| | 車道幅員 | 1990 | | | | | | | 2005 | | | | | | |
|---------------------|--------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|----------------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|----------------|
| | | 5.5m未満 | | 5.5m以上 | | 13m以上 | | 計 | 5.5m未満 | | 5.5m以上 | | 13m以上 | | 計 |
| | | n | % | n | % | n | % | | n | % | n | % | n | % | |
| 歩行者 ^a | 0-4歳 | 2,244 | 44.2 | 2,778 | 54.7 | 57 | 1.1 | 5,079 | 789 | 43.9 | 975 | 54.3 | 33 | 1.8 | 1,797 |
| | 5-9歳 | 3,485 | 34.0 | 6,613 | 64.6 | 141 | 1.4 | 10,239 | 2,401 | 39.4 | 3,604 | 59.2 | 82 | 1.3 | 6,087 |
| | 10-14歳 | 722 | 28.1 | 1,743 | 67.9 | 101 | 3.9 | 2,566 | 816 | 38.7 | 1,239 | 58.8 | 53 | 2.5 | 2,108 |
| | 15-24歳 | 768 | 17.9 | 2,999 | 69.7 | 533 | 12.4 | 4,300 | 990 | 29.7 | 2,071 | 62.1 | 275 | 8.2 | 3,336 |
| | 25-44歳 | 1,221 | 18.2 | 4,575 | 68.3 | 902 | 13.5 | 6,698 | 2,375 | 31.1 | 4,526 | 59.2 | 745 | 9.7 | 7,646 |
| | 45-64歳 | 2,158 | 19.7 | 7,666 | 70.1 | 1,112 | 10.2 | 10,936 | 2,564 | 29.8 | 5,398 | 62.7 | 642 | 7.5 | 8,604 |
| | 65歳以上 | 1,732 | 20.0 | 6,272 | 72.3 | 674 | 7.8 | 8,678 | 2,966 | 29.3 | 6,487 | 64.0 | 677 | 6.7 | 10,130 |
| | 計 | 12,330 | 25.4 | 32,646 | 67.3 | 3,520 | 7.3 | 48,496 | 12,901 | 32.5 | 24,300 | 61.2 | 2,507 | 6.3 | 39,708 |
| 自転車乗員 ^b | 0-4歳 | 98 | 34.6 | 174 | 61.5 | 11 | 3.9 | 283 | 190 | 32.1 | 356 | 60.1 | 46 | 7.8 | 592 |
| | 5-9歳 | 868 | 36.9 | 1,417 | 60.3 | 65 | 2.8 | 2,350 | 1,248 | 44.7 | 1,475 | 52.9 | 67 | 2.4 | 2,790 |
| | 10-14歳 | 989 | 27.7 | 2,389 | 66.9 | 195 | 5.5 | 3,573 | 1,659 | 36.0 | 2,735 | 59.3 | 217 | 4.7 | 4,611 |
| | 15-24歳 | 1,501 | 19.8 | 5,339 | 70.6 | 723 | 9.6 | 7,563 | 2,934 | 25.7 | 7,359 | 64.4 | 1,127 | 9.9 | 11,420 |
| | 25-44歳 | 1,152 | 22.2 | 3,417 | 66.0 | 611 | 11.8 | 5,180 | 2,851 | 26.2 | 6,665 | 61.4 | 1,346 | 12.4 | 10,862 |
| | 45-64歳 | 2,051 | 22.1 | 6,294 | 67.7 | 947 | 10.2 | 9,292 | 3,232 | 28.8 | 6,894 | 61.5 | 1,088 | 9.7 | 11,214 |
| | 65歳以上 | 1,075 | 20.0 | 3,913 | 73.0 | 374 | 7.0 | 5,362 | 3,120 | 30.7 | 6,340 | 62.4 | 702 | 6.9 | 10,162 |
| | 計 | 7,734 | 23.0 | 22,943 | 68.3 | 2,926 | 8.7 | 33,603 | 15,234 | 29.5 | 31,824 | 61.6 | 4,583 | 8.9 | 51,851 |
| 原付二種乗員 | 0-14歳 | 52 | 47.7 | 53 | 48.6 | 4 | 3.7 | 109 | 10 | 27.0 | 25 | 67.6 | 2 | 5.4 | 37 |
| | 15-24歳 | 3,279 | 18.6 | 12,335 | 69.8 | 2,055 | 11.6 | 17,669 | 3,160 | 20.5 | 10,488 | 67.9 | 1,799 | 11.6 | 15,447 |
| | 25-44歳 | 1,509 | 19.3 | 5,225 | 66.9 | 1,078 | 13.8 | 7,812 | 2,374 | 20.4 | 7,541 | 64.9 | 1,709 | 14.7 | 11,624 |
| | 45-64歳 | 2,468 | 24.6 | 6,594 | 65.7 | 980 | 9.8 | 10,042 | 2,386 | 26.5 | 5,780 | 64.1 | 853 | 9.5 | 9,019 |
| | 65歳以上 | 935 | 26.7 | 2,353 | 67.2 | 211 | 6.0 | 3,499 | 1,768 | 30.6 | 3,662 | 63.5 | 339 | 5.9 | 5,769 |
| | 計 | 8,243 | 21.1 | 26,560 | 67.9 | 4,328 | 11.1 | 39,131 | 9,698 | 23.1 | 27,498 | 65.6 | 4,702 | 11.2 | 41,896 |
| 自動二輪乗員 ^c | 0-14歳 | 8 | 16.3 | 34 | 69.4 | 7 | 14.3 | 49 | 10 | 16.9 | 40 | 67.8 | 9 | 15.3 | 59 |
| | 15-24歳 | 1,565 | 8.8 | 12,494 | 70.1 | 3,764 | 21.1 | 17,823 | 1,428 | 13.0 | 7,276 | 66.2 | 2,281 | 20.8 | 10,985 |
| | 25-44歳 | 641 | 11.0 | 3,765 | 64.6 | 1,421 | 24.4 | 5,827 | 1,806 | 13.0 | 8,855 | 63.8 | 3,224 | 23.2 | 13,885 |
| | 45-64歳 | 476 | 17.9 | 1,768 | 66.3 | 422 | 15.8 | 2,666 | 677 | 17.7 | 2,484 | 64.9 | 666 | 17.4 | 3,827 |
| | 65歳以上 | 244 | 24.7 | 655 | 66.2 | 90 | 9.1 | 989 | 319 | 24.5 | 832 | 63.9 | 151 | 11.6 | 1,302 |
| | 計 | 2,934 | 10.7 | 18,716 | 68.4 | 5,704 | 20.9 | 27,354 | 4,240 | 14.1 | 19,487 | 64.8 | 6,331 | 21.1 | 30,058 |
| 自動車乗員 | 0-4歳 | 192 | 9.9 | 1,528 | 78.8 | 219 | 11.3 | 1,939 | 703 | 12.1 | 4,330 | 74.5 | 778 | 13.4 | 5,811 |
| | 5-9歳 | 256 | 11.1 | 1,814 | 78.8 | 233 | 10.1 | 2,303 | 809 | 13.4 | 4,465 | 74.1 | 752 | 12.5 | 6,026 |
| | 10-14歳 | 205 | 7.9 | 2,123 | 82.2 | 255 | 9.9 | 2,583 | 622 | 12.8 | 3,662 | 75.3 | 577 | 11.9 | 4,861 |
| | 15-24歳 | 6,179 | 7.7 | 61,053 | 76.0 | 13,081 | 16.3 | 80,313 | 8,152 | 12.0 | 49,143 | 72.5 | 10,448 | 15.4 | 67,743 |
| | 25-44歳 | 8,184 | 7.6 | 80,689 | 75.2 | 18,360 | 17.1 | 107,233 | 23,026 | 11.9 | 139,050 | 71.8 | 31,698 | 16.4 | 193,774 |
| | 45-64歳 | 5,213 | 8.1 | 47,794 | 74.6 | 11,090 | 17.3 | 64,097 | 15,432 | 12.1 | 93,375 | 73.1 | 18,988 | 14.9 | 127,795 |
| | 65歳以上 | 960 | 11.8 | 6,170 | 75.7 | 1,017 | 12.5 | 8,147 | 5,226 | 14.6 | 26,222 | 73.4 | 4,281 | 12.0 | 35,729 |
| | 計 | 21,189 | 7.9 | 201,171 | 75.5 | 44,255 | 16.6 | 268,615 | 53,970 | 12.2 | 320,247 | 72.5 | 67,522 | 15.3 | 441,739 |

a その他のひと含まず、b 軽車両含まず、c 原付二種を含む

表4 交差点における幅員別、交通外傷種別、年齢別死傷者数(1990年と2005年の比較)

| 交差点幅員* | 1990 | | | | | | | 2005 | | | | | | | |
|--------|--------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|----------------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|------------------|
| | 5.5m未満 | | 5.5m以上 | | 13m以上 | | 計 | 5.5m未満 | | 5.5m以上 | | 13m以上 | | 計 | |
| | n | % | n | % | n | % | | n | % | n | % | n | % | | |
| 歩行者 | 0-4歳 | 735 | 41.5 | 958 | 54.2 | 76 | 4.3 | 1,769 | 275 | 37.5 | 423 | 57.7 | 35 | 4.8 | 733 |
| | 5-9歳 | 1,843 | 30.2 | 3,908 | 64.0 | 356 | 5.8 | 6,107 | 1,535 | 33.9 | 2,785 | 61.5 | 210 | 4.6 | 4,530 |
| | 10-14歳 | 419 | 22.5 | 1,225 | 65.7 | 220 | 11.8 | 1,864 | 523 | 28.4 | 1,159 | 63.0 | 157 | 8.5 | 1,839 |
| | 15-24歳 | 303 | 10.0 | 1,891 | 62.5 | 831 | 27.5 | 3,025 | 549 | 18.6 | 1,870 | 63.2 | 538 | 18.2 | 2,957 |
| | 25-44歳 | 552 | 10.9 | 3,088 | 61.1 | 1,417 | 28.0 | 5,057 | 1,394 | 19.4 | 4,469 | 62.0 | 1,340 | 18.6 | 7,203 |
| | 45-64歳 | 991 | 12.5 | 5,225 | 66.1 | 1,693 | 21.4 | 7,909 | 1,668 | 19.4 | 5,637 | 65.4 | 1,308 | 15.2 | 8,613 |
| | 65歳以上 | 967 | 14.1 | 4,814 | 70.1 | 1,082 | 15.8 | 6,863 | 2,116 | 20.4 | 7,131 | 68.7 | 1,137 | 10.9 | 10,384 |
| | 計 | 5,810 | 17.8 | 21,109 | 64.8 | 5,675 | 17.4 | 32,594 | 8,080 | 22.2 | 23,474 | 64.7 | 4,725 | 13.0 | 36,259.0 |
| 自転車乗員 | 0-4歳 | 333 | 41.0 | 413 | 50.8 | 67 | 8.2 | 813 | 536 | 38.3 | 764 | 54.6 | 100 | 7.1 | 1,400 |
| | 5-9歳 | 3,085 | 46.5 | 3,301 | 49.7 | 251 | 3.8 | 6,637 | 4,104 | 48.0 | 4,163 | 48.7 | 278 | 3.3 | 8,545 |
| | 10-14歳 | 3,515 | 40.1 | 4,628 | 52.8 | 615 | 7.0 | 8,758 | 5,260 | 42.4 | 6,528 | 52.6 | 623 | 5.0 | 12,411 |
| | 15-24歳 | 7,315 | 35.2 | 11,302 | 54.4 | 2,176 | 10.5 | 20,793 | 12,256 | 35.1 | 18,964 | 54.3 | 3,679 | 10.5 | 34,899 |
| | 25-44歳 | 3,950 | 31.0 | 6,868 | 53.9 | 1,918 | 15.1 | 12,736 | 8,902 | 32.3 | 15,122 | 55.0 | 3,494 | 12.7 | 27,518 |
| | 45-64歳 | 6,087 | 32.4 | 10,388 | 55.3 | 2,322 | 12.4 | 18,797 | 8,924 | 33.6 | 14,663 | 55.2 | 2,958 | 11.1 | 26,545 |
| | 65歳以上 | 2,957 | 31.9 | 5,395 | 58.2 | 924 | 10.0 | 9,276 | 7,185 | 35.4 | 11,244 | 55.5 | 1,847 | 9.1 | 20,276 |
| | 計 | 27,242 | 35.0 | 42,295 | 54.4 | 8,273 | 10.6 | 77,810 | 47,167 | 35.8 | 71,448 | 54.3 | 12,979 | 9.9 | 131,594.0 |
| 原付一種乗員 | 0-14歳 | 108 | 47.0 | 108 | 47.0 | 14 | 6.1 | 230 | 52 | 56.5 | 40 | 43.5 | 0 | 0.0 | 92 |
| | 15-24歳 | 7,642 | 26.3 | 17,897 | 61.6 | 3,506 | 12.1 | 29,045 | 6,321 | 28.3 | 13,830 | 61.8 | 2,212 | 9.9 | 22,363 |
| | 25-44歳 | 4,241 | 30.3 | 7,988 | 57.1 | 1,751 | 12.5 | 13,980 | 4,796 | 27.5 | 10,552 | 60.6 | 2,067 | 11.9 | 17,415 |
| | 45-64歳 | 5,455 | 35.1 | 8,611 | 55.5 | 1,460 | 9.4 | 15,526 | 4,677 | 34.2 | 7,911 | 57.8 | 1,100 | 8.0 | 13,688 |
| | 65歳以上 | 1,671 | 37.4 | 2,496 | 55.9 | 301 | 6.7 | 4,468 | 2,917 | 38.6 | 4,248 | 56.3 | 387 | 5.1 | 7,552 |
| | 計 | 19,117 | 30.2 | 37,100 | 58.7 | 7,032 | 11.1 | 63,249 | 18,763 | 30.7 | 36,581 | 59.9 | 5,766 | 9.4 | 61,110 |
| 自動二輪乗員 | 0-14歳 | 20 | 23.3 | 55 | 64.0 | 11 | 12.8 | 86 | 13 | 18.6 | 44 | 62.9 | 13 | 18.6 | 70 |
| | 15-24歳 | 3,482 | 16.0 | 13,015 | 59.7 | 5,319 | 24.4 | 21,816 | 2,262 | 18.1 | 7,694 | 61.4 | 2,574 | 20.5 | 12,530 |
| | 25-44歳 | 1,334 | 17.1 | 4,521 | 57.8 | 1,969 | 25.2 | 7,824 | 2,683 | 17.3 | 9,328 | 60.2 | 3,472 | 22.4 | 15,483 |
| | 45-64歳 | 928 | 26.0 | 2,042 | 57.2 | 602 | 16.9 | 3,572 | 1,029 | 24.2 | 2,508 | 58.9 | 721 | 16.9 | 4,258 |
| | 65歳以上 | 449 | 35.0 | 699 | 54.5 | 134 | 10.5 | 1,282 | 498 | 31.0 | 926 | 57.6 | 183 | 11.4 | 1,607 |
| | 計 | 6,213 | 18.0 | 20,332 | 58.8 | 8,035 | 23.2 | 34,580 | 6,485 | 19.1 | 20,500 | 60.4 | 6,963 | 20.5 | 33,948 |
| 自動車乗員 | 0-4歳 | 582 | 28.0 | 1,249 | 60.0 | 250 | 12.0 | 2,081 | 1,323 | 28.5 | 2,797 | 60.3 | 521 | 11.2 | 4,641 |
| | 5-9歳 | 501 | 26.2 | 1,172 | 61.4 | 237 | 12.4 | 1,910 | 1,303 | 28.7 | 2,804 | 61.7 | 439 | 9.7 | 4,546 |
| | 10-14歳 | 432 | 25.3 | 1,054 | 61.7 | 222 | 13.0 | 1,708 | 925 | 27.3 | 2,086 | 61.5 | 379 | 11.2 | 3,390 |
| | 15-24歳 | 9,953 | 18.9 | 32,264 | 61.2 | 10,462 | 19.9 | 52,679 | 10,494 | 23.9 | 26,394 | 60.2 | 6,944 | 15.8 | 43,832 |
| | 25-44歳 | 14,383 | 21.1 | 41,735 | 61.1 | 12,170 | 17.8 | 68,288 | 27,854 | 24.6 | 68,515 | 60.6 | 16,693 | 14.8 | 113,062 |
| | 45-64歳 | 8,408 | 21.3 | 24,051 | 60.9 | 7,049 | 17.8 | 39,508 | 18,307 | 24.5 | 45,851 | 61.3 | 10,640 | 14.2 | 74,798 |
| | 65歳以上 | 1,539 | 25.9 | 3,579 | 60.3 | 822 | 13.8 | 5,940 | 6,842 | 27.2 | 15,372 | 61.1 | 2,952 | 11.7 | 25,166 |
| | 計 | 35,798 | 20.8 | 105,104 | 61.1 | 31,212 | 18.1 | 172,114 | 67,048 | 24.9 | 163,819 | 60.8 | 38,568 | 14.3 | 269,435.0 |

a 第一当事者進入側の幅員、b その他のひとを含まず、c 軽車両を含まず、d 原付二種を含む

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)

分担研究報告書

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

研究分担者 市川政雄 筑波大学大学院人間総合科学研究科

研究要旨

途上国における飲酒運転対策は自動車運転者・同乗者ばかりでなく、歩行者の命を守るうえでも重要であり、その社会的意義は大きい。本研究ではわが国における飲酒運転対策の経験を途上国に生かすため、これまでの飲酒運転事故の推移を概観し、企業における飲酒運転防止の取り組みを調査した

A. 研究の背景・目的

飲酒運転は世界中で交通事故のおもな原因の1つとなっている。先進国では交通事故で死亡した運転者の20%から基準値を超えた血中アルコール濃度が検出され、その割合は途上国では7割近くに上ると推定されている。

飲酒が交通事故の原因となるのは、酒に含まれるエタノールが脳の神経活動を抑制し、それが運動機能や判断力の低下を招くからである。交通事故のリスクはアルコールを少しでも摂取すると高まるが、血中アルコール濃度が0.04 g/dlを超えると有意に高まると疫学研究で指摘されている。

飲酒運転対策は交通事故を減らすのに、どの国においても欠かせない。しかし、先進国と途上国ではその意味が異なる。先進国では交通事故により自動車の運転手・同乗者が多く死亡しているのに対して、途上国では歩行者が多く犠牲になっているからだ。したがって、途上国における飲酒運転対策は、交通弱者である歩行者の命を守る意味合いが強く、その社会的意義は大きい。

飲酒運転対策でもっとも重要で効果的なのは、飲酒運転を法的に禁じ、厳罰化することである。それに付随し、路上での検問・取締りも効果的である。こうした取り組みは、マスメディアなどを通しキャンペーンを展開することで、さらに効果が表れる。

わが国では道路交通法により、飲酒運転は行政処分や刑事罰の対象となる。ここでいう飲酒運転には酒気帯び運転と酒酔い運転の2種類がある。酒気帯び運転は、呼気中アルコール濃度が基準値(2002年5月までは0.25mg/lであったが、6月以降法改正により0.15mg/lに引き下げられた)以上で運転していた場合を指す。この場合、3年以下の懲役または50万円の罰金が科される。一方、酒酔い運転はアルコール濃度に関係なく、アルコールの影響で「正常に運転できない恐れがある状態」で運転していた場合を指す。この場合、5年以下の懲役または100万円以下の罰金が科される。このほか、状況に応じて、違反点数の加算、免許の停止・取り消し・欠格期間の適用などの罰則が科される。飲酒運転中に交通事故を引き起こした場合、運転者は逮捕・収監され、それが

人身事故の場合、自動車運転過失致死傷罪が適用される。

わが国ではこうした法的な罰則に加え、飲酒運転の取締りを強化し、運転免許更新時の講習会や企業内研修などで飲酒運転撲滅の啓発に努めてきた。そこでメディアが果たした役割は大きく、飲酒運転撲滅に対する世論は年々高まってきている。

本研究ではわが国における飲酒運転対策の経験を途上国に生かすことを目的に、今回は事業用自動車運転者に焦点を当て、これまでの取り組みを調査し、途上国への適用を検討する。本年度は、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、企業における飲酒運転防止の取り組みを調査した。

B. 研究方法

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するため、1992年から2007年までの間に発生した交通事故のうち、バス・ハイヤーおよびタクシー(以下ハイタク)・トラックが関与した事故件数を重傷度別(死亡、重傷、軽傷)、飲酒状況別(酒酔い運転、酒気帯び運転、飲酒なし)に、事業用自動車の交通事故統計より入手した。また、各事業用自動車の走行キロ数も同書より入手した。酒気帯びの基準値が2006年に引き下げられているため、本研究では全期間をとおして0.25mg/lを基準とした。

これらのデータに基づき、走行距離1億キロあたりの飲酒運転事故発生率を算出した。飲酒運転事故は酒酔い運転と酒気帯び運転を合算し(基準値以下の酒気帯び運転と検知不能例を除く)、発生率の分子とした。

また、飲酒運転事故が事故全体に占める割合を重傷度別に、死亡・重傷事故が事故全体に占める割合を飲酒有無別に算出した。前者は重傷度別に飲酒がどれだけの割合で認められるか、後者は飲酒運転の場合とそうでない場合とどれだけ重傷度の高い事故が引き起こされるのか比較することができる。

企業における飲酒運転防止の具体的な取り組みを途上国に紹介するため、東京都内の大手タクシー会社を取材した。

C. 研究結果

1. 事業用自動車運転者の飲酒運転事故

1.1. 飲酒運転事故件数

1992年から2007年までの16年間に発生した、基準値以上の飲酒運転による死亡事故のうち、バスが関与した事故は1件、ハイタクが関与した事故は6件、トラックが関与した事故は146件に上った。重傷事故はそれぞれ2件、27件、213件、軽傷事故はそれぞれ16件、293件、1422件に上った。

1.2. 飲酒運転事故発生率

図1は、各事業用自動車に関与した飲酒運転による死亡・重傷・軽傷事故(全事故)を走行距離1億キロあたりの発生率で示したものである。全期間を通して、トラックが関与した事故は多く、バスの事故は少ない。ただし、トラックの事故は減少傾向にある。ハイタクが関与した事故は年によってばらばらだが、2002年以降はトラックの事故と同等に発生していた。

図2と図3は、トラックとハイタクが関与した飲酒運転事故の発生率を重傷度別に示したものである。バスの図は、バスが関与した死亡・重傷事故の発生数が年間1~2件程度と少ないため、省略した。トラックが関与した死亡・重傷事故は全事故のように明らかではないが漸減傾向にある。死亡事故の発生率は一定している。一方、ハイタクが関与した死亡・重傷事故は発生数が少ないため、はっきりした傾向はみられなかった。全事故の発生率には大きなばらつきがみられた。

1.3. 飲酒運転事故が占める割合

図4と図5は、トラックとハイタクが関与した飲酒運転事故が死亡事故、死亡・重傷事故、全事故にどれだけ占めているかを示したものである。トラックが関与した死亡事故の1.5%前後、死亡・重傷事故の0.8%前後、全事故の0.3%前後に飲酒運転がみられた。その割合は全事故で若干減少しているが、死亡事故、死亡・重傷事故でそのような傾向はみられなかった。ハイタクが関与した飲酒運転事故はあまり多くないため、飲酒運転による死亡・重傷事故が発生した年に大きな変動がみられるが、飲酒運転事故が全事故に占める割合はおおむね一定していた。

1.4. 死亡・重傷事故が占める割合

図6と図7は、トラックとハイタクが関与した事故に死亡・重傷事故がどれだけ占めているかを飲酒運転の有無別に示したものである。トラック事故では、飲酒運転の場合のほうがそうでない場合と比べて重傷度が高い(死亡・重傷事故が占める割合が高い)。その割合は飲酒運転の場合では20%前後で推移し、そうでない場合では減少傾向にあり、10%を下回っている。そのような傾向はハイタクでもみられるが、飲酒運転による死亡・重傷事故の発生数が少ないため、飲酒運転の場合ではその変動が大きくみられた。

2. 事業用自動車運転者の飲酒運転対策

2.1. 企業の飲酒運転対策

今日の経済活動において自動車の利用は不可欠であり、飲酒運転対策は企業の社会的責任といえる。その社会的責任を果たすため、また飲酒運転は企業のイメージを大きく損なわせることから、飲酒運転に関する就業規則を設ける企業が運輸業を中心に増えてきた。

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。

2.2. 事例

大手タクシー会社(東京)における飲酒運転防止の取り組みを紹介する。

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。乗務員は営業所に出勤すると、まずアルコール検査器を用いた検査を受ける。この検査は、乗務中に飲酒する可能性を勘案し、帰庫時にも行われる(写真1、2)。

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(写真3)。検査結果とあわせ、飲酒していないことが確認できたら、乗務員は乗務予定の車番号のチェックシートに署名する。このチェックシートは安全管理のため、毎日営業所から本社へ送られる。



写真1 営業所入口に設置されたアルコール検査器

こうした日々の取り組みのほか、研修の際に飲酒運転防止の啓発を行ったり、健康診断の結果、肝機能の低下が認められた人には本人への注意喚起はもちろんのこと、適正な飲酒が守られるよう家族に協力を要請したりしている。なお、飲酒運転が発覚した場合、乗務員は原則的に懲戒解雇となる。

乗務員は日々、乗務前に管理者の交通安全指導を受ける（写真4）。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（写真5）。

D. 考察

1. 事業用自動車運転者の飲酒運転事故

事業用自動車に関与した飲酒運転事故はトラックに多く発生していたが、走行距離を考慮すると、トラックと並んでハイタクにも多く発生していた。飲酒運転事故発生率の経年変化をみると、トラックに関与した事故は減少傾向にあり、ハイタクに関与した事故はばらつきが大きい、著しく減少した年が認められた。これは飲酒運転の厳罰化によるものであろうか。

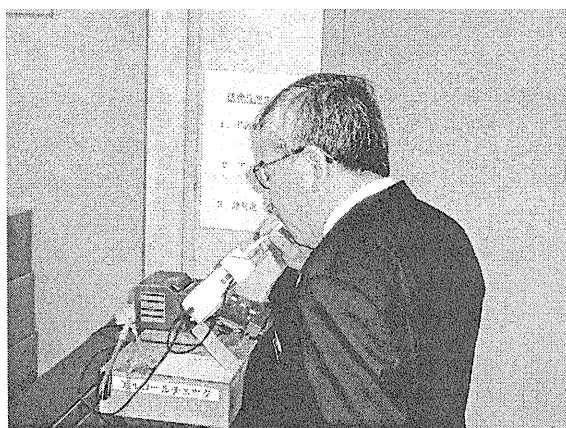


写真2 アルコール検査器を用いた検査の様子



写真3 点呼執行者は配車の際、乗務員の呼気を確認する

本研究の対象期間中（1992～2007年）、道路交通法が改正され、飲酒運転に対する罰則は強化された。2001年の改正では、酒酔い運転の罰則が2年以上の懲役または10万円以下の罰金から3年以下の懲役または50万円以下の罰金になった（2002年施行）。また、飲酒運転で死傷事故を起こした場合、これまでは業務上過失致死傷罪が適用され、5年以下の懲役もしくは禁固または100万円以下の罰

金が科されていたのが、危険運転致死傷罪が新設され、飲酒運転などの危険が認められた場合、負傷事故で10年以下の懲役、死亡事故で1年以上15年以下の懲役が科されるようになった。危険運転致死傷罪は2004年の改正により、負傷事故で15年以下の懲役、死亡事故で1年以上20年以下の懲役が科されるようになった。



写真4 乗務前の交通安全指導

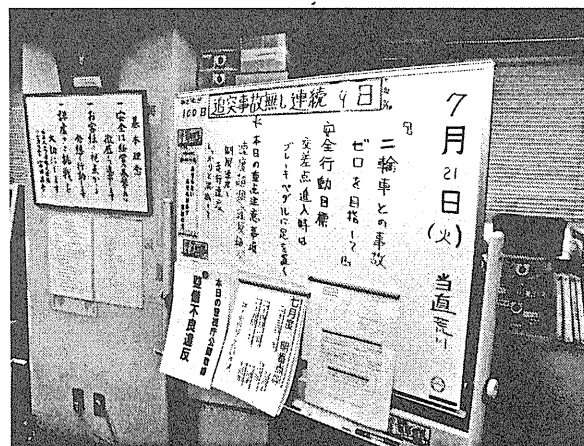


写真5 ホワイトボードに書かれた交通安全の標語や目標

そして、2007年には業務上過失致死傷罪に代わる自動車運転過失致死傷罪が新設され、7年以下の懲役もしくは禁固または100万円以下の罰金となった。また、同年の改正により、酒酔い運転・酒気帯び運転に対する罰則は緒言で記したとおりさらに厳罰化された。

こうした飲酒運転に対する厳罰化は飲酒運転を抑止し、飲酒運転事故を減らす効果があると報告されている。しかし、その効果を判断する際には、飲酒運転の厳罰化に伴ったひき逃げの増加や呼気検査の拒否などもあわせて考慮する必要があると指摘されている。このことは事業用自動車に関与した飲酒運転事故の経年変化を検討する際にもいえそうである。なぜなら、2001年の改正道路交通法で飲酒運転が厳罰化されたが、その前年から検知不能の件数が極端に増えているからである。

検知不能とは、関係者の証言から飲酒が判明したが、事