

スパイクタイヤ規制後10年の評価について

Evaluation of the ten years since the studded tire's regulation

北海道開発局開発土木研究所交通研究室 ○ 正 員 浅野基樹 (Motoki Asano)

北海道開発局開発土木研究所交通研究室 正 員 平沢匡介 (Masayuki Hirasawa)

北海道開発局開発土木研究所交通研究室 正 員 及川秀一 (Shuichi Oikawa)

1. まえがき

1990年代の10年は、スパイクタイヤからスタッドレスタイヤへの転換の時代であったと言える。スパイクタイヤの使用規制により、車粉公害の解消や舗装磨耗量の減少などの効果が得られたが、反面、非常に滑りやすい路面の発生や、交通事故や交通渋滞の増加などのマイナス面も出ている。それに伴い、道路管理者は凍結防止剤や滑り止め材を多用し始め、この10年間に使用量が急増している。

本報告では、スパイクタイヤ規制を社会実験としてとらえ、この10年間における、環境面での効果、交通事故の推移、交通特性の変化、路面管理の変化等について整理し、総括的な社会経済的評価に向けた方法について述べる。

2. スパイクタイヤ規制の経緯と環境への効果

(1) 目的と経緯

1980年代に入り、スパイクタイヤは車粉公害、舗装の磨耗、わだちによる交通事故等の問題を引き起こし始め、大きな社会問題となった。特に、舗装の磨耗から発生する車粉による大気汚染は深刻な問題であった。

多くの市民活動や議論の末、スパイクタイヤ製造販売の自主規制、市や道の条例の制定、90年6月の「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」の施行と進み、さらに1992年4月から罰金規則が適用された。

(2) 区域の拡大経緯と装着率の変遷

この法律により、スパイクタイヤの使用規制区域が4段階にわたって指定され、第1次指定区域は1992年度、第2次指定区域は1993年度、第3次指定区域は1996年度にそれぞれ装着率はほぼゼロ%となった(図-1、図-2)。現在は、212市町村中116市町村が指定されており、車両保有台数換算で89%についてスパイクタイヤの使用規制を受けることとなった。実質的に、北海道全域でスパイクタイヤは姿を消している。

(3) 環境面への効果

浮遊粒子状物質(SPN)を、札幌市内のある1地点で測定した一時間値の日平均値の年間最高値(2%除外値)の経年変化を見ると、札幌市の使用自粛指導の成果もあってか環境基準($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)については1985年度には達成している。その後、徐々に値は減少し続け、1992年度以降は $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で推移し



図-1 スパイクタイヤ規制区域

ている(図-3)。

また、同地点において降下ばいじん量(大気中に存在する様々な物質のうち、重力や雨によって降下するばい煙等のこと)を測定した結果について見ると、一月当りの降下ばいじん量の年間最大値は、1988年度の約 $130 \text{ t}/\text{km}^2/\text{月}$ から1995年度の約 $12 \text{ t}/\text{km}^2/\text{月}$ へと約10分の1に低下しており、環境面では確実に良い効果が現れている(図-4)。

なお、降下ばいじん量には環境基準はない。

3. 冬期路面管理の変化

(1) 規制当初の路面状況

スパイクタイヤの装着率が札幌市でほぼゼロ%になった1992年度には、これまで経験しなかった非常に滑りやすい路面が発生するようになった。圧雪路面がスタッドレスタイヤで磨き上げられた結果であった。スパイクタイヤの車両とスタッドレスタイヤの車両が混入していた時代には、スパイクタイヤのピンにより路面が適度に粗面化していたということであろう。

(2) 凍結防止剤等の散布量の変化

北海道開発局では、1992年度までは凍結防止剤やすべり止め材をほとんど使用していなかった。しかし、1992年度の冬に非常にすべりやすい路面が発生したことを受け、1993年度の冬からこれら薬剤等の本格的な散布を行い始めたため、使用量は急激に増加し、それに伴って、経費も急激に増大している。

(3) 冬期路面管理マニュアル(案)について

凍結防止剤などの散布量の増加が見られたため、限られた予算の中での効率的・効果的な冬期路面管理に資するため、1997年には、これまでの研究成果や諸外国のマニュアルなどを参考にして「冬期路面管理マニュアル(案)」を作成した。このマニュアル案は、一般国道の管理者として、あくまで管理目標の目安や手法などの例を取りまとめたものであるが、それまでこの種のものはなかったため、冬期路面管理の指針の参考として有効なものであると考えている。このような道路管理者側の努力も必要になっているということである。

スパイク装着率(%)

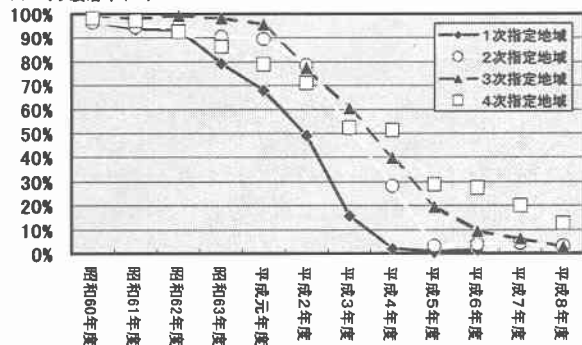


図-2 スパイクタイヤ装着率の推移

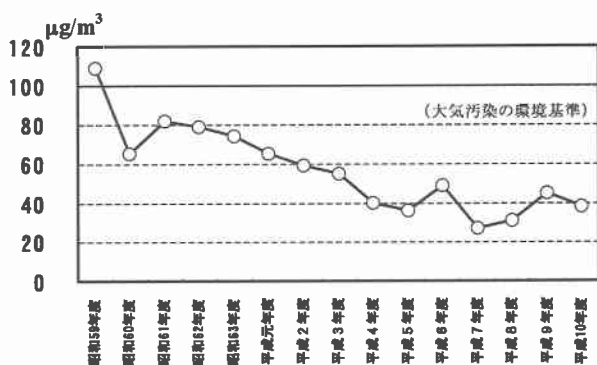


図-3 浮遊粒子状物質濃度の経年変化

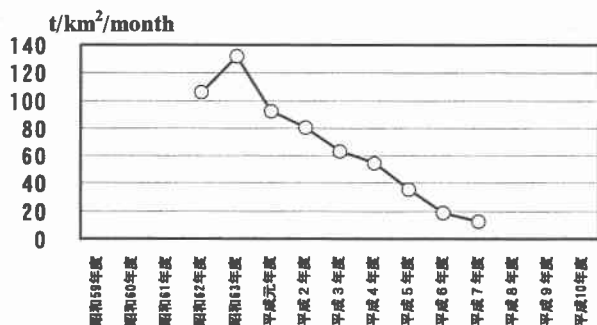


図-4 降下ばいじん量の経年変化



図-5 冬期交通事故の推移

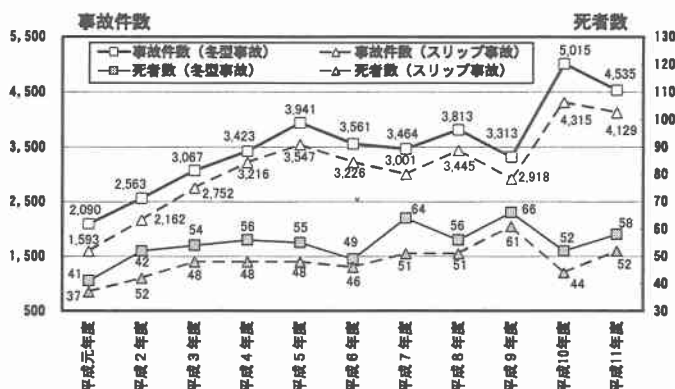


図-6 冬型事故の推移

4. 冬期の交通事故

(1) 最近10年間の冬期交通事故の推移

11月から3月を冬期間とし、北海道全域で発生した冬期間の交通事故の推移を見た。ここで事故件数とは人身事故件数のことである。事故件数の推移を見ると、スタッドレスタイヤが徐々に普及しはじめた1989年度頃から増加しはじめ、1989年度に約1万1千件だったものが1999年度には約1万4千件となり、約20%の伸びである。一方、死者数を見ると約2百人前後を上下し大きな増加は見られない(図-5)。

次に、冬期間に発生する事故のうち、スリップ事故、わだちによる事故および視程障害による事故を冬型事故として抽出してみると、冬型事故はスリップ事故がその大半を占めている。スタッドレスタイヤの装着率の増加に伴い1993年度までは増加傾向にあったが、その後数年間は増加しなかった。しかし、ここ2年間はまた増加傾向にある。1993年度以降の数年間、冬型事故が増加しなかったのは、凍結防止剤の散布など冬期路面管理強化の効果が現れているものと考えている(図-6)。

(2) 冬期交通事故の特徴

北海道全域における冬型事故の件数と平均年間降雪量をグラフ化したものが図-7である。冬型事故件数と降雪量に関係があることが見られる。ここで、平均年間降雪量とは、北海道内の気象台19箇所で観測した年間降雪量の全平均である。

図-6から冬型事故の件数とその死者数の経年の推移を見ると、事故件数が増加する年には死者数が減少する

傾向が見られる。その理由として、降雪の多い年には路面状態が悪く事故件数が増加するが、それと同時に走行速度も低下し、事故時の致死率が減少するのではないかと考えられる。

また、冬型事故のうち、スリップ事故の事故類型別比率を見ると図-8のように追突事故が多く約50%を占めている。

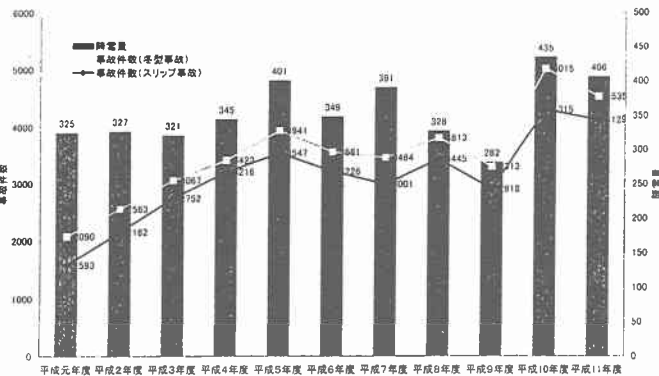


図-7 冬期事故件数と平均年間降雪量

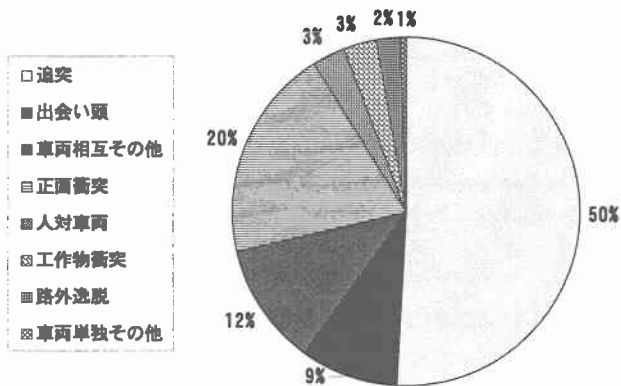


図-8 冬期事故の類型別比率

5. 冬期の交通特性

(1) 冬期交通量

主要路線に設置してある22ヶ所の交通量常時観測装置を用いて平均日交通量を夏と冬で比較した。冬の交通量は夏の交通量の約80%であった。

(2) 冬期旅行速度

冬期間の旅行速度調査として、札幌市内の一般国道6路線で過去10年間にわたり、旅行速度調査を行っている。雪氷路面が出現した日で、かつ、平均的な交通量の日を6日選定し、朝のラッシュ時に実測した(図-9)。

この10年間で速度の変化はあまり見られなかった。

冬期路面管理の効果が出ているものと思われる。

(3) 航空写真による観測

朝のピーク時における広範囲の交通現象を短時間にとらえ、夏期と冬期の交通状況を比較するため、航空写真を用いた交通解析を試みた。

航空写真の撮影は、高度2,000mにて、約4km四方の範囲を、縮尺1/12,500地形図に相当する

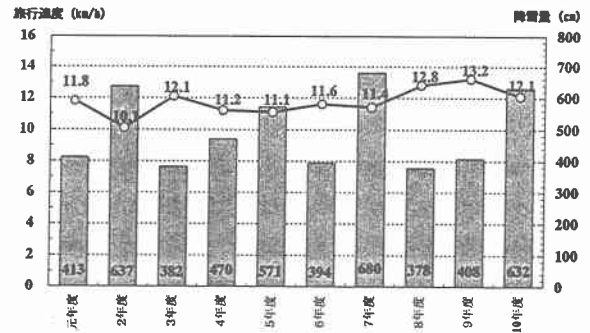


図-9 冬期旅行速度測定結果

精度で、飛行しながら20秒間隔で断続的に行った。連続する写真の重複範囲は約60%である。撮影範囲は約180kmで札幌市のDID地域のほぼ全域である。

撮影範囲全体の交通特性の平均値を表-1に示す。速度、交通密度、交通量のいずれも、夏に比べ冬の値が低下している。速度は夏の約3分の2となっている。

(4) 冬期交通容量

また、スパイクタイヤ規制後の交通容量を把握するため、札幌市郊外の片側1車線道路である一般国道230号において、交通状況を観測し、冬期と夏期の交通容量の解析を行った。調査は1996年2月～3月および1996年の8月に行った。計測方法は、ループコイル方式を基本とし、おおむね時速20km/h以下の時は固定式CCTVカメラを用いて、交通量、速度、車頭間隔等のデータを計測した。この結果を基に臨界密度における交通容量を求めると、夏期は約1,400台/時間、冬期で路面状態がよい場合は約1,200台/時間、非常に滑りやすい路面状態では約950台/時間(路面状態が良い場合の約80%)となった。

一方、スパイクタイヤ規制前における冬期交通容量の調査結果によれば、雪氷路面において約1,200台/時間という調査結果が残っている。この調査は、1983年の1～2月に、札幌市郊外の一般国道275号おいて行われたものである。

観測箇所や観測方法が異なるため、単純に比較することはできないが、まとめると、路面状態の良い場合ではほぼ規制後においても規制前の交通容量は保っているが、非常に滑りやすい雪氷路面ではその約80%に落ちることがあるということである。

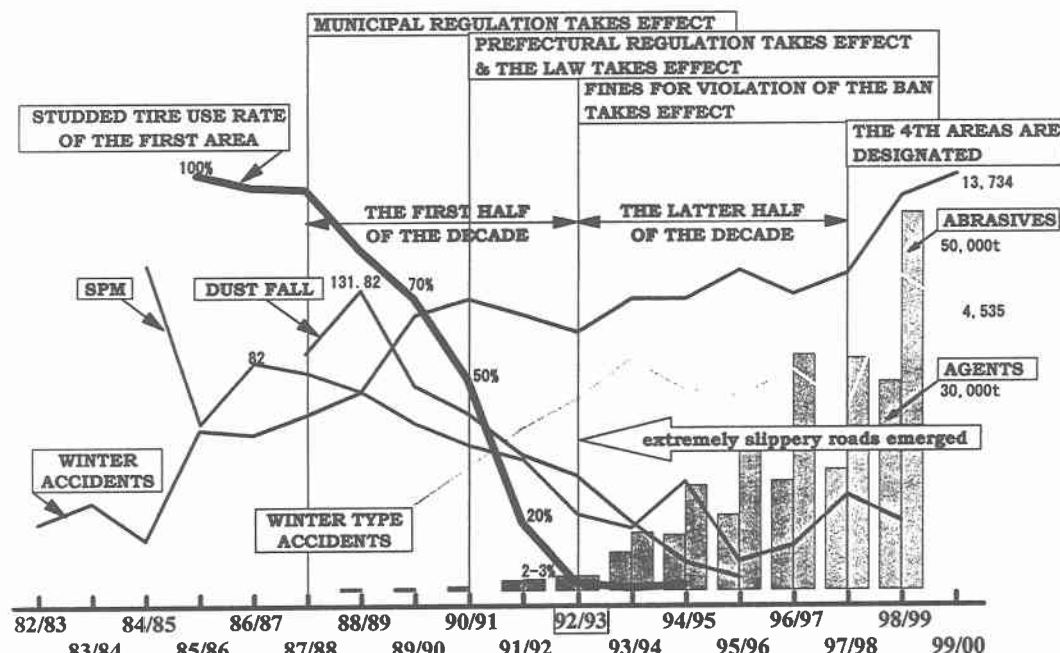
6. 総合的な社会経済的評価に向けた方法

これまでの事実を整理すると、

- ① スパイクタイヤの使用は実質的に無くなった、
- ② 浮遊粒子状物質および降下ばいじん量などの車粉公害は改善された、
- ③ スタッドレスタイヤは自ら滑りやすい路面を作り出し、スパイクタイヤ装着率がほぼゼロになった時点で、非常に滑りやすい路面が発生した、
- ④ ただし、前年のスパイクタイヤ装着率が約20%の冬においては、非常に滑りやすい路面は発生してお

表－１ 航空写真による札幌市内の冬期交通特性

	延長 km	車両数 台	交通密度 台／km	速度 km/h	交通量 台/h
無積雪期	473.7	34,081	18.8	24.1	453
積雪期		30,158	16.6	16.1	267
冬／夏		0.88	0.88	0.67	0.59



図－１０ スパイクタイヤ規制の影響総括図

- らず、なおかつ、環境基準も満たしていた、
- ⑤ 滑りやすい路面対策として路面管理の強化が必要となった、
 - ⑥ 面管理の強化により交通現象の悪化および交通事故にある程度歯止めをかけることができたが、スパイクタイヤ使用規制の前の状態よりは悪化している、ということが言える

総括的な評価を行うため、次のような検討を行う予定である。効果を得る主体と影響をこうむる主体の整理、費用・便益項目の整理、それらを用いた帰着便益表の作成、それぞれの評価手法の検討、総括方法の検討である。

主体としては、道路管理者、住民、歩行者、自動車交通を想定している。費用・便益項目としては、管理費（道路維持管理費）、交通費用便益（時間便益、走行経費、交通事故損失および歩行者転倒事故損失）、環境便益（大気汚染、医療被害、景観）を想定している。評価手法としては、走行時間損失（時間価値原単位）、走行経費損失（冬期道路利用に伴う追加支出（燃料、タイヤ等））、交通事故損失（所得に関する機会費用、（生涯所得、休業損害費等）、事故対応にかかる追加的な支出（修理費、救急搬送費等）、医療費原単位（通院、入院などの治療費）、事故防止対策）、歩行者転倒事故損失（所得に関する機会費用、事故対応にかかる追加的な支出、医療費原単位、事故防止対策）、CO₂等の大気汚染（汚染削減費用、国保データによる医療費、大気汚染防止対策）、肺疾患等の被害軽

減（汚染削減費用、治療費、大気汚染対策）、景観向上（景観向上対策）というところである。

これらを金銭価値等の統一かつ計量的な指標により総括し評価を試みる予定である。

また、スパイクタイヤ規制を社会実験として評価するため、一般市民を対象に意識調査も行う予定である。

7. あとがき

スパイクタイヤ規制は、大いなる社会実験であったと言える。たしかに、車粉公害は解消したが、反面、マイナスの面も現れている。

スパイクタイヤ規制後10年を期して、そろそろこの社会実験を評価すべきである。何が課題として残っているのか、どのような対策が必要なのか見極める必要があるだろう。

参考文献

- 1) 下條晃裕、高木秀貴：スタッドレス化後の2車線道路の冬期交通現象、第53号土木学会北海道支部論文報告集、pp548-553、1997。
- 2) 傳 章則、高木秀貴：スパイクタイヤ使用規制下における北海道の冬期スリップ事故、開発土木研究所月報535号、pp12-25、1997。
- 2) 吾田洋一：航空写真による都市内幹線道路の交通状況の把握、第55回土木学会年次学術講演会概要集第4部、pp36-37、2000。