

IV-31

北海道におけるスパイクタイヤ使用規制の影響と今後の課題

北海道開発局開発土木研究所 正 員 堀田 暢夫
同 上 正 員 高木 秀貴
同 上 正 員 大沼 秀次

1. はじめに

北欧を中心に普及したスパイクタイヤは、積雪寒冷地を中心に昭和40年代後半から我が国でも急速に普及した。その後、交通量の増大とともに50年代前半から、スパイクタイヤによる粉じん問題が提起され、スパイクタイヤ禁止の動きが広がり、「スパイクタイヤ粉じんの発生防止に関する法律」が平成2年に施行され、北海道では札幌を中心とした4市3町（以下「札幌圏」と記す）が平成4年度の冬期に、平成5年度にはほぼ全道が「スタッドレス元年」を迎えることになり、スパイクタイヤは急速に姿を消す状況にある。そのスパイクタイヤに代わる冬用タイヤとしてのスタッドレスタイヤは、氷盤路面で性能が劣ると言われており、急速なスタッドレスタイヤへの移行は交通安全や交通処理能力の面で懸念されており、道路管理者としてもスタッドレスタイヤの普及（以下「スタッドレス化」と記す）を前提とした道路管理の対応が求められている。

本文は、平成4年度冬期に札幌圏で発生した非常にすべりやすい路面（従来のアイスバーンにさらに磨きかけたようなより一層すべりやすい路面 以下「ツルツル路面」と記す）の発生要因やスタッドレス化が環境、道路、交通にどのような影響を与えるかを調査分析し、今後の来るべきスタッドレス時代の道路構造、道路管理の課題について考察したものである。

2. 「ツルツル路面」の発生要因

平成4年度冬期、スタッドレスタイヤの装着率がほぼ100%となった札幌圏では、「ツルツル路面」が出現し、マスコミや交通事故及び交通渋滞の観点からセンセーショナルな社会問題として取り上げられ、大きな話題を呼んだ。それは、特に都市部の交通渋滞の激しい街路、あるいは発進停止の繰り返される交差点付近で随所に出現し、道路利用者、道路管理者共に困惑気味の感があった。これら多くの論議を呼んだ「ツルツル路面」出現の要因を調べるため、各種気象の特徴及びスパイクタイヤ装着率の推移を分析してみることにした。

2-1. 札幌市の気象状況

まず札幌市の平成4年度の冬期の気象状況を気温と降雪量の関係から分析してみた。「ツルツル路面」の出現が頻繁であった12月中旬及び断続的に出現した2月中旬までを旬別に分析すると、どの時期も気温が $-3 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 付近にあり、降雪量も20~60cmと程々にある。しかし「ツルツル路面」がほとんど出現しなかった2月下旬や3月中旬もこの条件に該当しており、両者の違いを見つけるために日射量を分析してみた。まず12月、1月の日射量は $4 \sim 6 \text{ MJ/m}^2$ 程度だが3月は $9 \sim 11 \text{ MJ/m}^2$ と約2倍となっており、この事も「ツルツル路面」発生に大きな関係があると考えられる。

それでは、平成4年度冬期の気象が過去数年と比較して特異だったのかどうかを分析してみた。まず気温については、ここ数年は平年値に對しいずれも $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 高く暖冬気味であり、平成4年度も同様である。日射量は2月を除けばほぼ平年並みである。12月の真冬日と凍結促進日（日最深積雪が1cm以上で日最高気温が 0°C 以上でなお且つ最低気温が 0°C 未満の日）を見ると、平成4年は昭和63年及び平成3年とは様相を異にしているが、平成元年・2年とは類似した傾向を示している。

つまり平成4年度と同じ様な気象は過去にもあり、平成4年の12月だけが特異な気象だったとは言えない。

2-2. スパイクタイヤの装着率の推移

全道を地域別に分け厳冬期（1月）のスパイクタイヤ装着率を表した図-4によると、スパイクタイヤ全

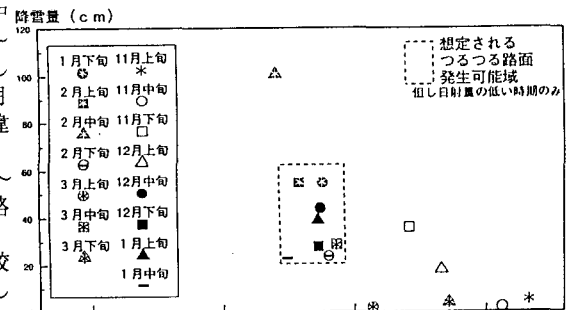


図-1 平成4年度の札幌市の気温と降雪量

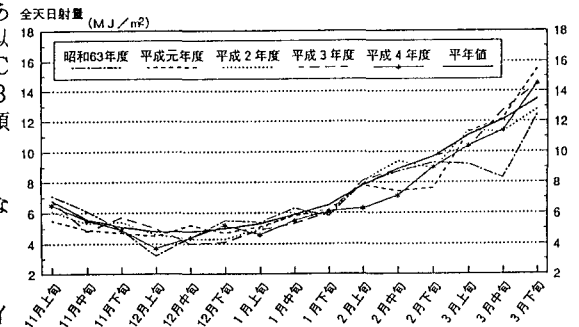


図-2 札幌市の旬別日射量

Influences and Problems of Studded-Tire Regulation in Hokkaido
by Nobuo HORITA, Hideki TAKAGI and Hidetsugu ONUMA

盛の昭和61年度には90%以上だった装着率は、スタッドレス化の進展と共に低下し、札幌市では平成元年度から約20%づつ減少し、平成4年度にはほぼ0%となった。

全道的には、道北地域が他の地域に比べ5～10%装着率が高いものの、ほぼ同様の傾向で減少しており、平成4年度でようやく50%を下回るのが現状で、先に指定地域となった札幌市に比べると、装着率は高いが、ほぼ全道が指定地域となった平成5年度の冬期は、さらに大幅なスタッドレス化が進展すると予想される。

平成4年度にはほぼ脱スパイクが達成された札幌圏では、「ツルツル路面」の出現が顕著であったが、その他の地域では、顕著な「ツルツル路面」の出現はほとんど見られなかった。また、札幌圏も平成2年度約40%、3年度約20%のスパイクタイヤの装着車が見られる中では、「ツルツル路面」の問題が提起されなかった事実を考え合わせると、「ツルツル路面」の出現は、気象条件（12月などの全日射量の低い時期で降雪量が多く気温が高く、しかも一日の気温が0℃を前後する凍結促進日が多い条件）とスパイクタイヤの装着率の低下の両方の相乗効果の結果であると推定される。なお且つ交差点や交通量の多い都市部道路にこの現象が顕著であり、これらの要因のうちどれかの要因が欠落する条件の地域及び箇所は、「ツルツル路面」の出現の可能性は著しく低下する。

2－3．全道の気象状況

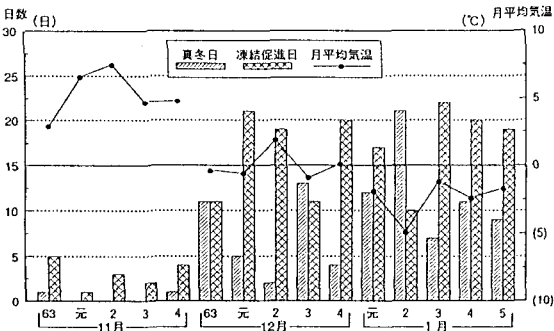
それでは全道において「ツルツル路面」が発生する可能性があるかを検証するために、旭川市、函館市、釧路市の気象状況を分析する事とした。

まず、多雪・低温である道北地域の代表、旭川市では、日射量の推移は札幌市とはほぼ同等だが、凍結促進日は少なく真冬日の方がいずれの年も多い。従って、「ツルツル路面」の出現の可能性が札幌市に比べ相対的に低いが、気温と降雪量及び日射量の推移を見れば、旭川市の11月下旬～12月上旬は、先の札幌市の12月に類似しており、実際平成5年のこの時期には、スパイクタイヤの装着率がほぼ0%になり、札幌と類似した「ツルツル路面」が何度か出現している。

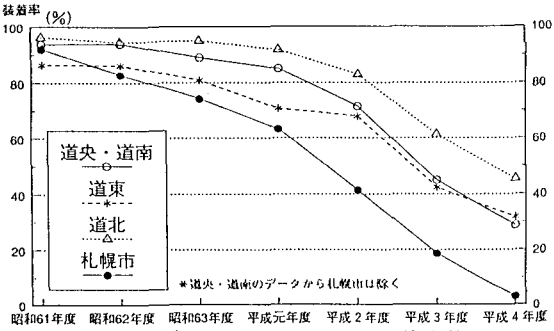
次に少雪・高温である道南地域の代表、函館市では、12月中旬～1月上旬が札幌市の12月に類似しているが、平年値より少しでも小雪・高温になれば条件に該当しなくなるため、これらの地域での「ツルツル路面」発生の可能性は低く、発生しても期間は短いと思われる。

最後に小雪・低温である道東地域の代表、釧路市では、降雪量が極端に少なく旬間の降雪量が20cm程度を上回ることが無い限り、「ツルツル路面」発生の可能性は非常に低いと思われる。

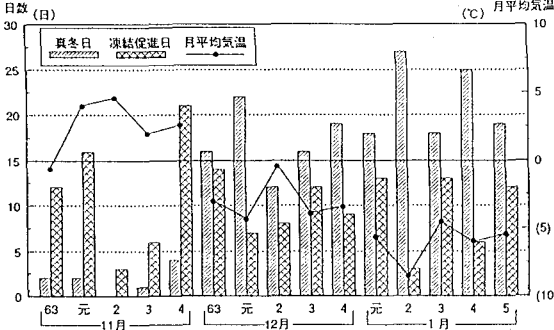
以上のことから、道北や道南でも札幌市と時期は多少ずれるものの札幌と同じ様な気象（気温・降雪量・日射量）時期が有り得ることが分かった。しかし札幌市ほど交通量も多くなく凍結促進日も少ないことから、「ツルツル路面」は発生しても短期間と思われる。また、札幌市においては、凍結促進日が従来から多いため「ツルツル路面」は平成5年度以降も出現する可能性が高く、全道的に脱スパイクが急進展すると考えられる、平成5年度冬期の全道の路面状況に引き続き注目したい。



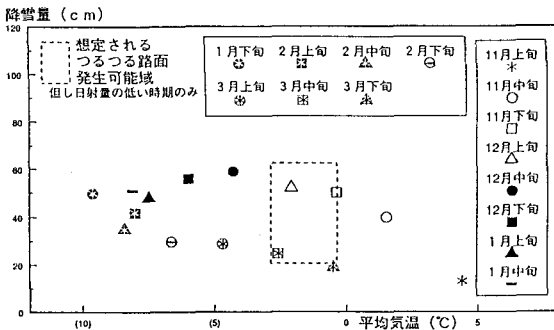
図－3 札幌市の真冬日と凍結促進日の推移



図－4 地域別スパイクタイヤ装着率推移



図－5 旭川市の真冬日と凍結促進日の推移



図－6 旭川市の平年の気温と降雪量

3. 路面状況

札幌市域の比較的外部の一般国道の9カ所の観測点で12月から翌3月の道路パトロール員の毎日朝夕2回の目視観測に基づくデータから、路面状況の概況について分析してみる。

これによれば、中山峠・薄別など峠部に関する箇所では、冬型路面の出現率は極めて高く、その内圧雪・アイスバーンの出現率も高い。その他の箇所では、概ね冬型路面の出現率は40%前後、その内圧雪・アイスバーンは10～20%と峠部に比べ低いものとなっている。つまり、圧雪・アイスバーンの出現率については、それぞれの調査箇所で年度により差が多少見られるがこのデータからは、少なくとも平成4年度が何らかの特異な状況を示しているとは考えられない。

このように一冬の路面状況は、マクロ的には平成4年度の冬が特異な値を示すものとはなっておらず、本データからは直接的には説明できないが、一般的にアイスバーンのすべり度合いが高かったと予想される。また、これらの観測点は、幹線道路である一般国道の比較的外部の箇所であることから、「ツルツル路面」が頻繁に出現した、交差点が多くしかも交通量の多い都心部に着目したデータとはなっていないため今後も、調査を深め現状を把握する必要があると考えられる。

4. スタッドレス・スパイクタイヤの性能調査

ここでは、北海道開発局、通産省や各大学などがテストコースで行っているスタッドレスタイヤの性能調査の一例を表-1に示す。これによると氷盤路面（テストコースで人工的に造られた路面であるため、非常にすべりやすくスケートリンクの様な路面）における昭和63年製造のスパイクタイヤのすべり摩擦係数は、0.14（40km/h時の制動停止距離は、約45m、以下同様に数値のみ記す）、圧雪路面では0.29（約22m）となっている。しかし、平成2年製造のスパイクタイヤは、氷盤路面で昭和63年製造のものより低下している。それに対し、当

局のデータによるとスタッドレスタイヤは、氷盤路面では0.10～0.11（約60m）、圧雪路面では、0.25～0.29（約22m）となっており、対スパイクタイヤ（昭和63年製造）比で、氷盤路面で75%、圧雪路面で90%となっていることが分かる。しかしこれは過去のスパイクタイヤの場合で、その後、ピン規制などで性能が低下してきており、平成2年製造のスパイクタイヤとスタッドレスタイヤを比較すると、氷盤路面で95%、圧雪路面ではほぼ同等の性能となっている。以上のことから、スタッドレスタイヤは、氷盤路面などのすべりやすい路面では、スパイクタイヤよりやや性能が低下する傾向となっている。また、スパイクタイヤについてはピン規制等により性能が低下し、逆にスタッドレスタイヤは年々製品開発により性能が向上してきており、これら両者は現時点では、極めて性能が近似的に近づいてきていることが分かる。

しかし、平成3年に北海道開発局が実施したアンケート調査で、道路利用者は、スパイクタイヤの性能に対し、スタッドレスタイヤは、氷盤路面で55%程度、圧雪路面で80%程度の性能であると答えており、従ってこの時点では、道路利用者の意識は、過去のスパイクタイヤの印象が根深く残っていると考えられる。

いずれにしても、現在のスタッドレスタイヤは、氷盤路面での性能がピン規制以前のスパイクタイヤより相当劣っていることからユーザーとしては、より一層氷盤路面での性能が向上したタイヤを望むところである。特にこのことは、スタッドレス社会の到来とともに「ツルツル路面」を経験したユーザーすべての願いであり、今後の各タイヤメーカーの研究開発に期待したい。

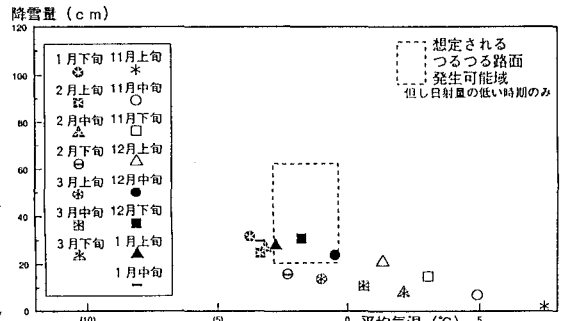


図-7 函館市の平均の気温と降雪量

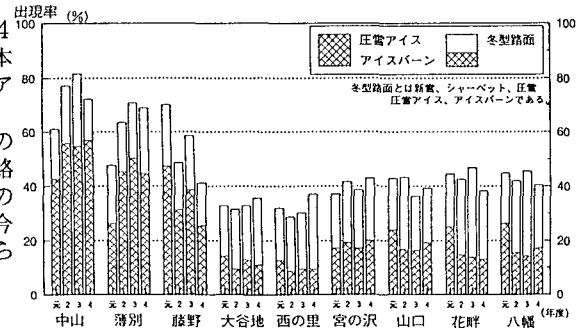


図-8 年度別冬型路面出現率

表-1 テストコースにおけるタイヤ性能調査結果

製造年次	タイヤ種別		氷盤路面	圧雪路面	試験団体
昭和63年	スパイクタイヤ	新品	0.144	0.289	北海道開発局
平成2年	〃	〃	0.112	0.288	〃
昭和63年	スタッドレスタイヤ	〃	0.101	0.251	〃
平成2年	〃	〃	0.107	0.291	〃
昭和63年	〃	中古	0.103	0.251	〃
平成2年	〃	〃	0.107	0.264	〃
昭和60年	〃	新品	0.11	0.27	自動車タイヤ協会
昭和63年	〃	〃	0.11	—	〃
平成元年	〃	〃	0.11	0.3	通産省

5. 旅行速度調査

ここでは、札幌市都市部の幹線道路に着目した旅行速度の実態について調査した結果について考察する。調査は、札幌市の都心から放射状に伸びている幹線道路である一般国道及び旧国道の計6路線について路面状況が圧雪、氷盤または特にすべりやすい路面が出現した日の朝ラッシュ時（午前7時30分～9時30分）に都心方向へ6日の実車走行で調査した結果から、各年度の旅行速度の各測定値並びに平均値と一冬の降雪量を表した図－9から以下のことわかる。

まず、夏期と冬期の旅行速度を比較すると、冬期は夏期の半分以下と大幅に遅くなっている。これは交差点での停止時間が冬期は夏期の3～3.5倍と大幅に長くなっていること、走行速度も40%程度低下していることによるもので、これは特に路面状況や車線有効幅員の減少などが影響しているものと考えられる。

また、冬期における旅行速度の平均値は、10～12km/h程度とほとんど変わらず幹線道路においては、スパイク時代と比較スタッドレス化に伴う大幅な旅行速度の低下は見られず、若干ではあるが各年の降雪状況の影響を受けていることがうかがえる。逆に言えばスパイク時代でも冬期の旅行速度は都市部の雪氷路面上では、低下が著しかったとも言える。また、個々の旅行速度のデータを見てみると、旅行速度のバラツキが大きく、冬期交通の安定性に欠けていることが明確となっている。この点においてもスパイク時代とスタッドレス時代の明確な差は見られない。

しかし、スタッドレス化が進展した平成4年度の冬期路面に対する実際のドライバーやマスコミの評価は、それまでの冬に対し、すべりやすい路面のため渋滞が激しかった（つまりは旅行速度が遅くなっている）と言う意見が多いようである。このことは、前述の調査結果を踏まえると、都市部道路ネットワークの大勢を占めている、相対的に規格の低い街路（したがって除雪水準も低い）で路側の雪堤や路面状態の悪化、駐停車車両の影響で車線幅及び車線数の減少が多く生じている結果に大きく起因するものと思われる。このことは、とりもなおさず幹線道路への道路交通の集中をもたらす要因にもなるが、幹線道路においては、従来（スパイク時代）から冬期交通渋滞の問題は提起されていたところである。したがって、「ツルツル路面」の出現は冬期交通渋滞の範囲を主要幹線道路から細街路に至るまで広域化ならしめたと考えられる。

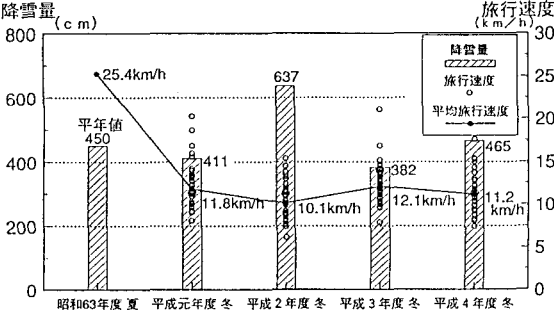
6. 交通事故

北海道警察本部による冬期間（11月～翌3月）における全道及び札幌圏・外の交通事故の発生状況を表－2、図－10に示した。これから以下のこと分析できる。

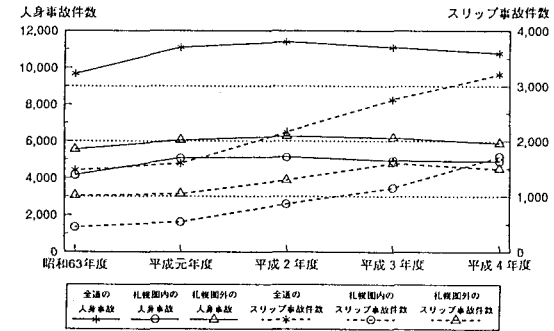
1）冬期間の人身事故件数は、札幌圏・外共従って全道でもほとんど横這いで変化は見られない。しかし冬型事故及びその大勢を占めるスリップ事故についてみれば、札幌圏で前年度比140～150%と急増しているのが特徴的である。

2）急増しているスリップ事故を月別に見ると、12月に極端に集中しており、12月のみの前年度比で、札幌圏は約200%、札幌圏外でも約125%である。しかし12月を除いた冬期間では、札幌圏でも増加傾向は緩慢になり、札幌圏外では減少している。これらは平成4年12月の札幌圏における「ツルツル路面」の出現に大きく起因すると思われる。

3）死亡者数については全体的に微減で、特に札幌圏ではどの月でも減少しており、スタッドレス化の進展と共にモビリティの低下とドライバーの慎重運転により重大事故が減少するという傾向がうかがえる。



図－9 旅行速度と降雪量の推移



図－10 冬期間の交通事故推移

表－2 平成4年度と平成3年度の交通事故推移

11月～翌3月	北海道	前年比	札幌圏	前年比	札幌圏外	前年比
人身事故	10784	97.10%	4896	99.30%	5888	95.40%
冬型事故(件)	3423	111.60%	1783	140.40%	1640	91.30%
スリップ事故(件)	3216	116.90%	1720	149.00%	1496	93.60%
死亡者数(人)	183	92.00%	31	93.90%	152	91.60%
12月のみ						
人身事故(件)	2814	111.50%	1305	123.50%	1509	102.90%
冬型事故(件)	1097	155.20%	605	192.70%	492	125.20%
スリップ事故(件)	1049	156.30%	591	197.00%	458	123.50%
死亡者数(人)	27	54.00%	7	87.50%	20	47.60%
12月を除く冬期間						
人身事故(件)	7970	92.90%	3591	92.70%	4379	93.00%
冬型事故(件)	2326	98.60%	1178	123.20%	1148	81.80%
スリップ事故(件)	2167	104.10%	1129	132.20%	1038	84.80%
死亡者数(人)	156	104.70%	24	96.00%	132	106.50%

4) 総じて、平成4年度のスタッドレス化のもとで事故の特徴は人身事故件数に大きな変化はないが、重大事故である死亡者数が減少した。しかし、特に札幌圏における12月の事故には注目すべき点が多く、事故人身件数の内とりわけスリップ事故の急増が見られ、市街地交差点、交差点付近の追突事故が著しく増加した。逆に、その他の冬期間(月)は、その傾向が沈静化したことにも注目すべきである。

このように、特に平成4年12月の「ツルツル路面」の出現は、実際問題として道路利用者、道路管理者そして交通管理者すべてに戸惑いを見せたが、この時期を経験した結果としてドライバーへの安全運転の啓蒙や、道路管理水準の向上に積極的に努力した結果が、平成5年1月以降に成果が現れたものと評価されよう。

また、スパイクタイヤの禁止と交通事故の関連については、世界的にも多くの議論があり、多様な報告がなされている。しかし、それら諸外国の事例は一般化するためには内容に乏しいもので、その一例として「事故分析において、スパイクタイヤの禁止の影響について、一般化が困難なのは、スパイクの禁止がそれによって直ちに引き起こされる影響を補う他の改善策、例えばドライバーの運転行動や道路管理の変化を伴うゆえである。」ということや「すべりやすい状況が減れば減るほど、走行速度が速くなり危険性が増す。」という報告があること、つまり必ずしも路面管理の向上だけでは交通安全の向上に、直結するものとはならないことが指摘されており、平成4年度の冬の北海道の事故を分析する際の参考となるものである。

7. 舗装磨耗量

特別な耐磨耗、耐流動性舗装を行っていない札幌市内の一般国道で、横断方向に基準ピンを道路の両路肩とセンターに埋設し、10cm間隔で横断凹凸量測定器により0.1mm単位で測定した。各年度の平均磨耗量と、舗装磨耗量予測式より求めた磨耗量を併せて図-11に示す。

この図より、磨耗量の実測値は、スパイクタイヤ装着率と、非常に高い相関にあり、装着率の減少が、そのまま磨耗量の減少につながっていると共に、舗装磨耗予測式の値と実測値が非常によく一致している。また、スパイクタイヤの装着率が95%以上あった昭和59年度の予想磨耗量である13.3mmと比べると、平成4年度は1.1mmと10分の1程度となり、舗装磨耗量の減少が著しくなっていることも分かる。このことが、後で述べる環境調査の結果にも大きく反映しているものと考えられる。

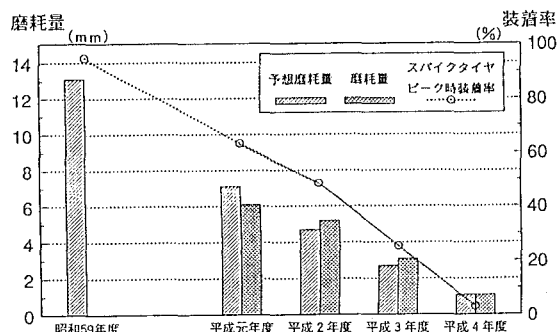


図-11 スパイクタイヤ装着率と舗装磨耗量

8. 区画線

毎年春先に区画線の補修工事を行っている札幌市内の一般国道において拡散反射率計(区画線の白さを計る一つの目安)を用いて区画線の消失時期を調査した。走行車両の影響を最も受けやすい車線境界線の各年度の推移を図-12に示した。

図によると、平成元、2年度は、12月中旬には完全にしかも急速に消失し、区画線としての機能を果たせなくなっている。しかしその後スタッドレス化が進み、拡散反射率の低下(区画線の消失時期)は確実に遅くなり、平成4年度は、3月下旬でも計測できるほど区画線が残っている。

このように区画線は、スタッドレス化の好影響を受け消失時期が遅くなってはいるが、大型車の装着状況や元々区画線の厚さが薄いこともあり、特に頻繁に走行車両の影響を受ける箇所である車線境界線は越冬時期の消失を免れるにはいたっていない。

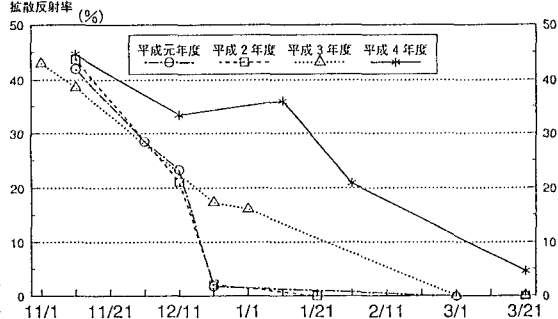


図-12 車線境界線消失状況

9. 環境調査

ここでは、札幌市におけるスタッドレス化の進展に伴う、「降下ばいじん量」(粒径が $10\mu\text{m}$ 以上であることが多く、地上に降下するすべての粉じんを測定したもの)の推移について論じる。降下ばいじん量は、雪解けの春先と降雪初期の初冬に増加する傾向にあるため、昭和59年度の4月には $44.5(\text{t}/\text{km}^2/\text{月})$ 、12月には 16.5 もあった。

これに対し、スタッドレス化が進展した平成4年度の同じ時期には、約5分の1に減少している。また、4年度は、各月の数値が低いのはもちろんのこと、一年を通して大きな増減は無くっており、平成4年度は札幌圏においては、確実に「白い冬」「青い空」を取り戻したことを裏付けている。

10. 今後の課題

このように、スパイクタイヤによる粉じん問題が大きな話題となって以来、脱スパイクタイヤが現実となり、北海道では急速にスタッドレス化が進展してきている。我が国においても積雪寒冷地の割合が高く、しかも世界的に有数の大都市圏である札幌圏においては、事実上平成4年度の冬がスタッドレス元年を迎え、ほぼ全道が指定地域となった、平成5年度冬期には、さらにスタッドレス化が進展してきている。

以上、本論文で分析した内容を踏まえ今後のスタッドレス化の進展に伴う、冬期道路交通への今後の課題について述べてみたい。

まず、道路行政としては、道路管理の高度化が求められているが、以下の点に留意する必要がある。

- a. 圧雪やアイスバーン路面の出現は明らかに気象要因に左右されるが、スタッドレス化の進展により全道的にすべりやすさが助長される傾向にある。しかし、顕著なすべりやすい路面は、降雪が多く、一日の気温が0℃を前後するいわゆる凍結促進日の顕著な日に限られる。従って札幌圏に代表されるような気象条件を有する地域におおむね限定される。なお且つ、交通量が多く交通渋滞による車両の発進停止の摩擦熱等が多い都心部の道路に顕著である。また、時期的には全天日射量の多い終冬期におけるすべりやすい路面の発生率は極めて低い。札幌圏外については、札幌圏に比し時期的に前後する（道北、道南など）時期に「ツルツル路面」が発生する可能性があるが、その期間も比較的短いと考えられ、引き続き平成5年度冬期の路面状況に注目したい。
 - b. 「ツルツル路面」の出現は、全道の一冬を通じた話題ではなく、時期、地域、道路種別によってある程度限定されるようであり、従ってその対応については、焦点を絞ることが可能である。
 - c. 都市部と郊外部の交通特性に応じた対応や道路規格別に管理水準の設定を明確にすることにより、高水準な管理の道路網の拡大と共に、道路管理体制の重点化・効率化を行う、いわゆる冬期道路ネットワークの確立を図る必要がある。
 - d. 特に都市部においては、幹線道路の旅行速度は、マクロ的にはスパイク時代とスタッドレス時代に著しい変化は認められず、従って冬期渋滞の解消のためには、路面管理の高度化だけに焦点をあてるのではなく、車線幅・数の減少を生じないための除排雪の徹底が交通容量の向上には最も効果的と思われる。
 - e. また、交差点容量の向上や交差点での交通事故の急増の観点から、主要な交差点、あるいは危険個所について重点的に凍結防止剤の散布等、すべり摩擦係数の改善に努める必要がある。
 - f. スタッドレス化によって一般的にすべりやすさが助長される傾向があることから、道路管理、ドライバーへの注意・喚起の意味で、道路気象情報の収集、予測提供が重要である。
 - g. 諸外国では、凍結防止剤の大量使用による路面管理については、植物、車両や道路構造物、水質、そして都市施設の汚れなどの影響のため、使用量の削減を最大の課題として取り組んでおり、これら諸外国の事例を踏まえ、今後の我が国あるいは北海道の道路管理の参考とするべきである。
- しかしその際、降雪量、気温などの気象条件や交通安全や走行サービスレベルに対する認識などの交通に対する基本認識、環境問題に対する世界的な認識の向上など様々な条件や背景の相違を踏まえて対応策の妥当性を判断する必要がある。
- h. 札幌圏のような大都市圏においては、道路交通のモビリティの向上が従来から叫ばれており、スタッドレス化の進展により、特に道路網全体として冬期のモビリティの低下が顕著となってきている。従って、道路管理の高度化を図りつつ、規格の高い都市内幹線道路（自動車専用道路、走行車線の他に出入り車線を付加した広幅員街路、駐停車帯の完全設置、堆雪帯の確保、交差点の立体交差化、右左折車線の設置など）の導入等根本的には都市圏道路の交通機能をより一層高めた道路整備に真剣に努めるべきである。
 - i. 地方部にあっても、北海道においては、整備の遅れている高規格幹線道路や第11次道路整備5ヶ年計画で提唱された地域高規格道路など規格の高い道路の整備が、冬期道路交通のモビリティの向上、交通安全の向上に大きく寄与するものであり、その整備のより一層の進展が期待される。

また交通管理行政の面では、

- a. 冬期の旅行速度を考慮した交通管理（信号連動制御）
- b. 違法駐車 of 徹底取締り
- c. 高齢化や女性ドライバーの急増による路面状況に的確に対応した運転教育

など、道路行政以外の努力も併せて求められる。特に、文中でも述べた様に「道路管理、とりわけ路面管理の高度化が直接的に交通事故の減少に結びつくとは限らない」と言う諸外国の事例もあることから、ドライバー教育は最も重要な課題と思われる。

11. 終わりに

スパイクタイヤ粉じん問題の提起により、法律の施行（指定地域の拡大）と共にスタッドレス化が全道的に進展してきている。それによって澄んだ空気が戻り環境面は大きく改善された。しかし一方で、スリップ事故の増加や、従来よりすべりやすい「ツルツル路面」の出現など、新たな問題も起きてきている。従って本文で分析したこれらの「ツルツル路面」の発生要因や道路交通への影響の諸要素を踏まえ、今後の北国のゆとりある安全で快適な道路交通の確保へ向けて行政・市民・業界が一体となって努力したいものである。