

IV-30

冬期路面状況と交通問題に関する研究

北海道大学工学部 学生員 竹本 幸生、松尾 元
北海道大学工学部 正 員 萩原 亨、藤原 隆、加来 照俊

1. はじめに

スパイクタイヤ禁止により、札幌圏では平成4年度の冬からスタッドレスタイヤの装着率がほぼ100パーセントになった。しかし時期を同じくして非常に滑りやすい路面が問題に取り上げられ、「つるつる路面」あるいは「ミラーバーン」と呼ばれるようになり、事故の危険や渋滞の増加がテレビ、新聞などでも訴えられている。その一方でロードヒーティングの拡充、凍結防止剤の散布を増やすなど路面管理にも力を入れているがドライバーの不満の声は高い。タイヤ性能の向上なども進められているがその可能性、早急にという点から見ても現実的に路面対策の向上は必須である。

そこで、本研究では路面対策の必要性を明確にするため、札幌市で昨年発生した冬期の道路交通状況について分析した。はじめに、昨年の冬期に発生した道路交通状況の日別の変動を把握した。次に、事故の発生頻度が高い気象条件を特定した。最後に、実際に滑りやすい路面を体験したドライバーに冬期の道路交通について意識調査を実施した。

2. 昨冬の道路交通状況

昨年の道路交通状況を把握するために、札幌市内の気象条件、人身事故件数、物損事故件数、市バス遅延台数、救急車が出動した場合の転倒による負傷者数について調査した。平成4年12月から5年3月までを調査期間とした。最高・最低気温、日照時間、降水量、最深積雪については北海道気象協会発行の「北海道の気象」を用いた。物損事故件数は北海道警察本部に届け出のあったものである。

表1は特に事故の多かった2月17日前後を抜

表1 平成5年2月の気象と道路交通状況

2月	物損事故 件数	最高気温 (℃)	最低気温 (℃)	降雪量 (cm)	市バス 遅延台数	転倒負傷 (人)
14(日)	334	-2	-6.8	28	0	5
15	557	-1.5	-4.5	17	512	1
16	699	-0.2	-5.3	3	370	6
17	1104	-2.8	-8.3	3	500	22
18	362	-1.5	-5.2	7	262	5
19	456	0.2	-6.2	24	671	8
20	360	0.4	-9.4	0	137	15
21	212	0.4	-5.1	0	33	8

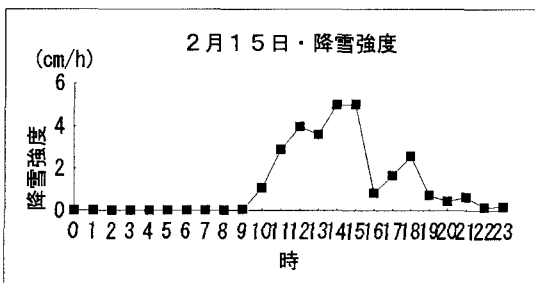
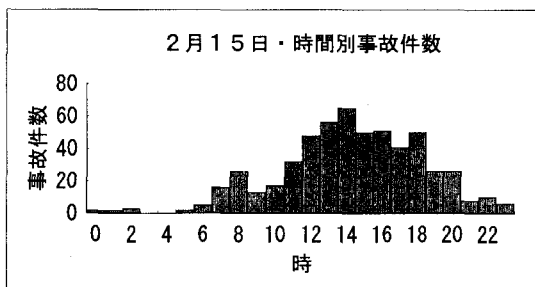
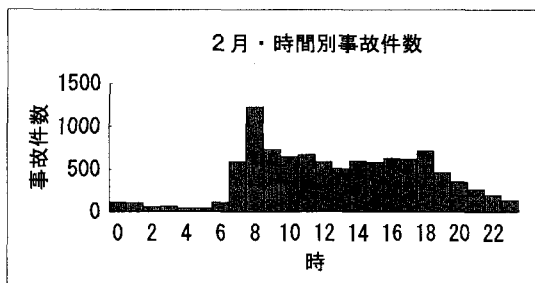


図1 物損事故の時刻変動と気象

Some Aspects of Traffic Problems During Winter in Sapporo

by Y. TAKEMOTO, H. MATUO, T. HAGIWARA, T. FUJIWARA and T. KAKU

き出したものである。この日は、市バス遅延台数、転倒者数も非常に多くなっている。気象条件を見ると14日から雪が降り出しており、気温も1日中氷点下の真冬日となっている。

冬期間を通じて多少のズレはあるが事故や渋滞の多い日は、その日あるいはその前日に雪が降っており、気温が1日中氷点下である真冬日である場合が多かった。

3. 気象条件と物損事故件数

路面状況は気象条件により時時刻々変化し、同時に道路交通が受ける影響も変化していく。このような状況を把握するためには、気象状況の時間的な変動とそれに対応する道路交通状況を調査する必要がある。本研究では、物損事故件数の時間的な変動が道路交通状況を示す指標として適当であると考え、気象状況との関連を調べた。

気象条件は札幌総合情報センター（SNET）のデータから札幌市内8箇所の土木事業所（中央、北、東、白石、厚別、豊平、南、西）で測定されている気温と降雪強度を用いた。雪が降り、かつ氷となって滑りやすくなる状況を代表する気象要素として選択した。

物損事故は、札幌市内の警察署に届け出のあったものを用いた。警察署別に1時間毎の事故件数である。人身事故件数は平成4年度（12～3月）の件数を3年度と札幌圏と比較すると12月を除いてほとんど変化がなかった。これは路面が非常にすべるためにドライバーがかなり慎重になって人身事故までには至らなかったためと思われる。

図1は、2月の時刻別事故件数と2月15日の時刻別事故件数と降雪強度である。15日の時刻別事故件数の推移は平均的な時刻変動とは大きく異なっている。降雪強度の影響を受けていると推測できよう。

そこで事故件数と気象条件の関係を把握するために、任意の気象条件のもとで発生する事故件数を事故率とした。例えば -2°C であった時間が1カ月に20時間あり、その時間中に10件事故が起これば、事故率は 0.5 （件/時）となる。

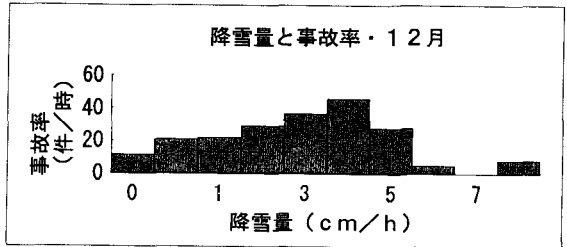
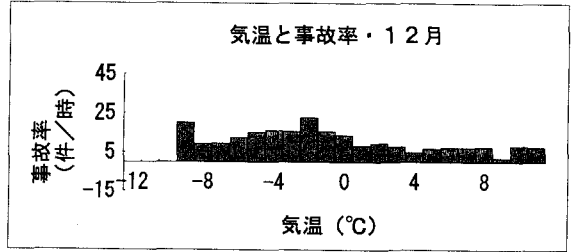


図2 気温と事故率、降雪強度と事故率

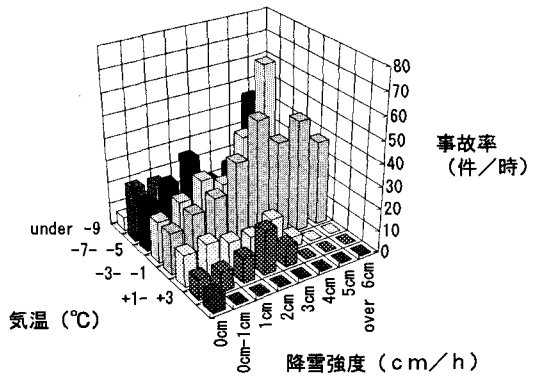


図3 気温と降雪強度と事故率

図2は12月における気温と降雪強度による事故率である。気温をみると 0°C 以下では事故率が高くなっていた。降雪強度は1時間当たりの降雪量（ cm/h ）である。降雪強度が増すと事故率も上昇し、 4 （ cm/h ）で最大となった。

次に、降雪量と気温のクロスさせ事故率を求めた。図3は12月から3月までの午前7時から午後7時の間の事故率である。気温が $-3 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 付近、降雪強度が 4 （ cm/h ）以上の時に際だって事故率は高くなっていた。気温が 3°C 以上、降雪強度が 0 cm の時、すなわち路面上に雪氷がない場合の事故率の約1.0倍となっていた。

4. 冬期道路交通に関するドライバーの意識調査

次に昨冬の運転で困ったこと、特に滑りやすい路面についてとった自衛策、これからの対策についての要望等を聞くために一般ドライバーを対象に昨年の冬期道路交通事情についてアンケート調査を行った。

調査は、平成5年11月26日、28日の2日間に手稲の運転試験場で実施した。更新時の一般ドライバーに調査用紙を配り、更新の待ち時間の間に回答して頂き帰る時に回収した。アンケートの配布数は2200枚、有効回収数は820枚だった。結果は以下の通りである。

回答者の属性についてまとめる。回答者の性別は男性が7割弱であった。通常の運転目的は「仕事・営業」、「通勤」、「レジャー・買い物」がほぼ同数であった。運転歴は10年以上の人が6割だった。運転頻度を聞いたものではほとんど毎日運転する人が多いことがわかる。このような人達は車の運転が生活の中で大きな役割を果たしていると考えられるので冬の道路交通は切実な問題であろう。

1) 図4に、昨年の冬期道路状況についての調査結果をまとめた。事故の危険、渋滞、でこぼこ路面の増加では、「思う」という声が圧倒的に高いのに比べて、除雪状況が悪いという項目では「思う」と並んで「やや思う」「あまり思わない」という意見が多かった。反面、雪山の排雪への不満がかなり高い。一方、滑りやすい路面が増えたという意見は「増えた」「やや増えた」を合わせて95パーセントにまで達していた。

2) 図5では滑りやすい路面についての調査結果をまとめた。滑りやすい路面の原因としてスタッドレスタイヤを上げる意見が多かった。滑りやすい場所として「交差点付近」「坂道」を上げる声が高い。これは別の調査のタクシードライバーへのアンケートに寄せられた意見にも一致し、特に運転に苦労していると考えられる。また交差点付近というのがもともと事故や渋滞を生じやすいことからこの交差点付近の滑りやすさが事故や渋滞の増加の原因の1つになっていると考えられる。

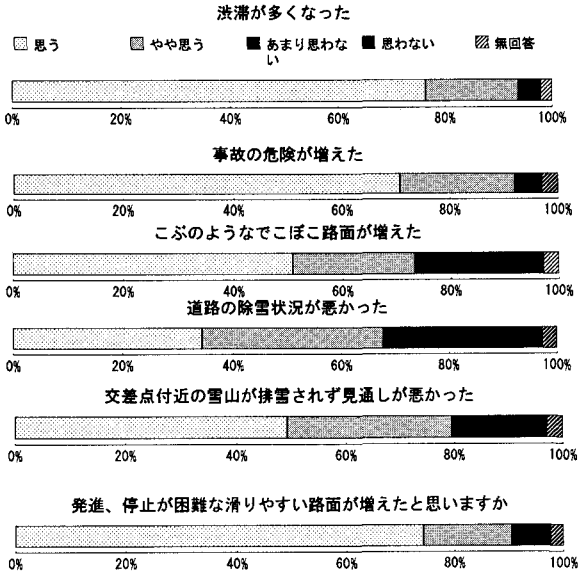


図4 平成4年度の冬期道路状況

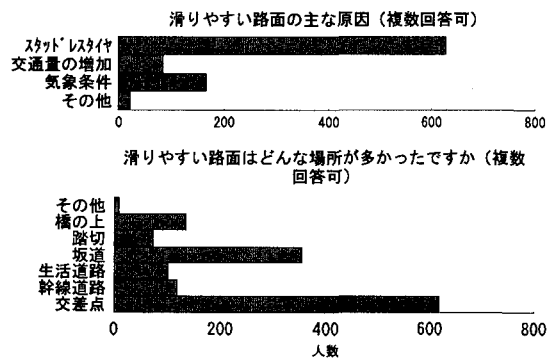


図5 滑り易い路面

3) 図6は運転者が実施した自衛策についてである。「スピードを控えた」「車間距離を大きくとった」という声が多い。これも渋滞の大きな原因となるであろう。またその他には「運転を減らした」「利用する道路を変更した」というのも2割以上あった。公共交通への乗り換えは「乗り換えなかった」が回答の7割になっていたが、これは道路交通と無縁の地下鉄、JRが一部地域にしか利用できないという要素がある。

4) 最後にこれからの対策について調査した結果を図7に示す。望む対策としては「ロードヒーティング」「タイヤ性能の向上」が圧倒的に多く、

「除排雪の徹底」「凍結防止剤の散布」がこれに続く。複数回答が目立ちとにかくどうにかして欲しいというのが本音であろう。

この調査では自動車交通を主に考えていて、質問内容も限られることから歩行者への質問はしなかったが、転倒による負傷者数は平成4年度を3年度と比較すると、12～2月ではそれぞれ16.7%、7.7%、8.9%増となっている。歩行者にとっても危険が増えていることから歩行者についても調べる必要がある。

5. まとめ

本研究をまとめると以下のようになる。

1) 雪が積もれば路面が滑りやすくなるのは当然のことだが、極めて滑りやすく事故が起りやすい気象条件がある程度特定できた。それは気温が0℃以下、降雪強度が4cm/h以上のときであった。よってこのような条件の時に路面対策を行えば効果的であろう。

2) 一般のドライバーはかなり事故の危険を感じており、自衛策として走行速度を落としたり、車間距離を大きくとるなどしている。これが渋滞の原因となっていると思われる。このような自衛策に関わらず冬期間に発生する物損事故はかなり増加している。

3) すべりやすい地点として交差点付近や坂道を挙げる意見が多かった。これらの場所は事故や渋滞が生じやすいことからこれらの場所の路面に重点的に対策を立てる必要がある。

気象条件が路面状態にかなりの影響を与え、路面状態が事故や渋滞に重大な影響を及ぼすことは明らかである。網羅的な路面状態あるいは路面の滑りやすさ（スキッドナンバー等）に関するデータがないため詳細な検討が難しい。今後、路面の雪氷管理に関する対策を講じる上で、このような基礎的なデータを収集するシステムが必要である。

最後に、北海道警察本部の関係各位、そして札幌総合情報センターの関係各位には、データ収集において多大なご協力をいただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

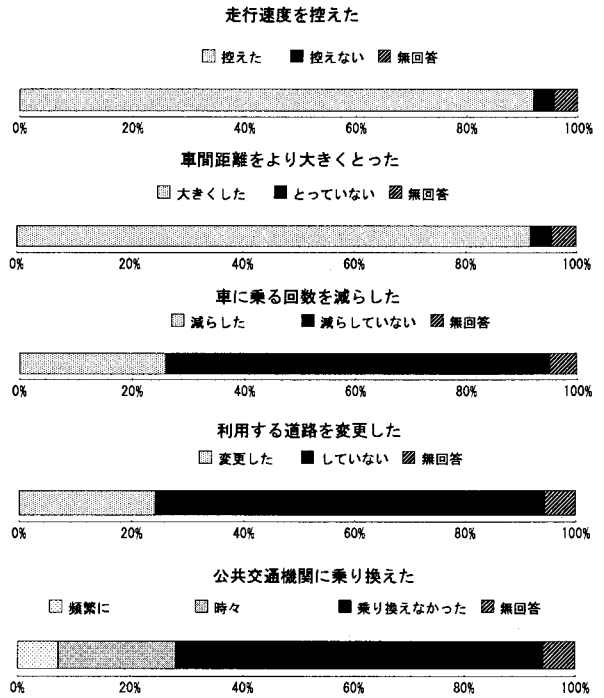


図6 運転者の自衛策

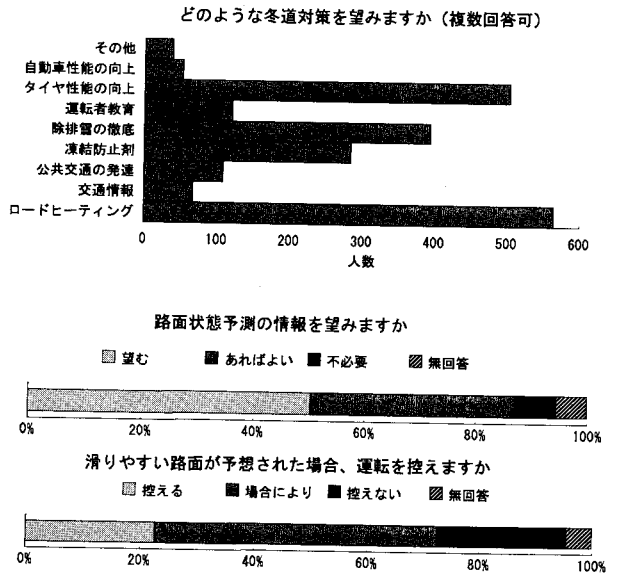


図7 今後の冬期道路交通対策