

IV - 8

冬期路面管理の交通流と冬期スリップ事故への影響について

北海道開発局開発土木研究所 正員 傳 章則
 同 上 正員 高木 秀貴
 同 上 正員 林 華奈子

1. まえがき

積雪寒冷地域である北海道においては、スパイクタイヤの使用規制に伴いスタッドレスタイヤの装着率が年々上昇し、冬期路面において非常に滑りやすい雪氷路面が発生しやすくなった。また、冬期間に発生する交通事故において人身事故件数に占めるスリップ事故件数の割合が急増するという特徴的な変化が見られるようになった¹⁾。このような冬期間に発生する非常に滑りやすい雪氷路面を改善する対策として、道路管理者は交差点部や坂路部への凍結防止剤やすべり止め材の重点散布を行ってきている。その結果、各道路種別でスリップ事故の推移に相違が見られるが、特に札幌市の国道においては近年非常に滑りやすい雪氷路面は大幅に改善され、従来問題となっていた交差点におけるスリップ事故件数は年々減少してきている。しかしながら、平成8年度の冬期においてはより一層の路面管理の強化にもかかわらず、走行性の向上に伴う冬期スリップ事故形態の変化として、単路部でのスリップ事故件数の増加傾向が見られた²⁾。

本論文は、現在のスタッドレス社会において各道路管理者が年々強化している冬期路面管理が旅行速度や事故直前速度等の交通流や冬期スリップ事故に及ぼしている影響について特徴を把握し、今後の効果的な冬期路面管理に向けての基礎資料とするものである。

2. 北海道における冬期路面管理と冬期スリップ事故

2-1 北海道における冬期スリップ事故

図-1は、平成元年度から平成8年度にかけて北海道の冬期間（11月、12月、1月～3月）において発生したスリップ事故件数（人身事故件数）を道路種別別に分類して示している。全道路のスリップ事故件数は、スタッドレス化の進展に伴い平成元年度から平成5年度にかけて1,593件から3,547件へと約2.2倍急増していることがわかる。また、平成5年度から平成7年度にかけてのスリップ事故件数の減少は、都市域主要交差点等に計画的に凍結防止剤を散布するなどの凍結路面对策の向上と、平成7年度の豪雪の影響が特に市町村道の走行性の低下をもたらし、結果として市町村道のスリップ事故を若干低減させたと考えられる。平成7年度から平成8年度にかけては、より一層の凍結路面对策に係わらずスリップ事故件数の増加が見られるが、これは札幌圏において少雪年であったことと、より一層の路面管理の向上がドライバーの運転挙動に安心感を与えていると同時に慎重さの欠如をもたらした結果と考えられ、路面管理の向上がスリップ事故の低減に必ずしも直結していないという課題を提起するものとなっている。道路種別別で見ると、平成元年度では国道及び市道のスリップ事故の全体に占める割合は各々約40%、道道は20%であることがわかる。平成5年度には国道は事故件数が平成元年度の627件から1,081件と約1.7倍増加しているが、全体に占める割合は年々減少し平成5年度には約30%となっている。また、道道は事故件数が318件から634

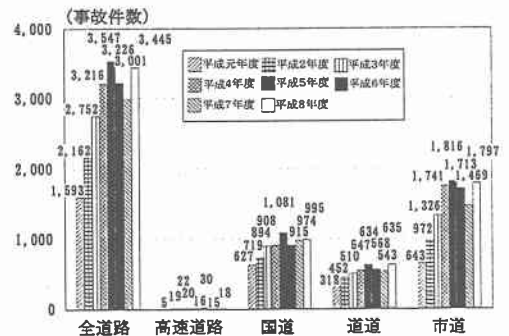


図-1 北海道における道路種別別スリップ事故発生状況

件と平成5年度には約2.0倍増加しているが、全体に占める割合は20%を若干下回る結果となっている。逆に市道では平成元年度から平成5年度まで事故件数が643件から1,816件へと約2.8倍増加し、全体に占める割合は年々急増し平成5年度には約50%と増加している。このように、市道においてスタッドレス化の影響が大きいのは、道路種別毎の道路構造やとりわけ冬期道路管理水準の相違が反映しているものと思われる。

2-2 北海道における冬期路面管理

道路管理者別に道路へ散布した凍結防止剤（平成元年度～平成8年度）とすべり止め材（平成3年度～平成8年度）の散布状況を図-2に示す。北海道開発局は国道の路面対策として平成4年度までは、凍結防止剤やすべり止め材の散布をほとんど行っていなかったが、平成4年度の非常に滑りやすい雪氷路面の発生を契機に、平成5年度以降、路面対策として交差点や坂路部等への重点的な凍結防止剤やすべり止め材の散布を行ってきており、平成3年度から平成8年度にかけて凍結防止剤は1,460トンから15,300トンへと約10倍、すべり止め材は1,700トンから32,800トンへ約19倍とそれぞれ大幅に散布量が増加しており、以降平成8年度にかけて非常に滑りやすい雪氷路面は相当程度改善されつつある。一方、北海道は道道の路面対策として平成3年度から平成8年度にかけて凍結防止剤は850トンから2,700トンへと約3倍、すべり止め材は940トンから5,300トンへ約5.6倍とそれぞれ散布量を増加し、同様に札幌市は凍結防止剤は500トンから1,900トンへと約3.8倍、すべり止め材は560トンから3,900トンへ約7倍、そして市町（人口3万人以上の26市町）では、凍結防止剤は280トンから1,900トンへと約6.8倍、すべり止め材は3,500トンから9,800トンへと約2.8倍とそれぞれ散布量を増加させてきているが、スタッドレス化の進展に伴う路面対策は国道ほど強化されていないために、雪氷路面の改善は十分成されているとは言えない現状にある。今後とも、各道路種別毎の路線重要度を勘案して、路面管理のあり方を検討していく必要があると考えられるが、スリップ事故だけをとりえらると、スタッドレス化後の影響を最も受けている市町村道でそれに見合った対策が成されているかどうか、より一層検討すべきものと考えられる。

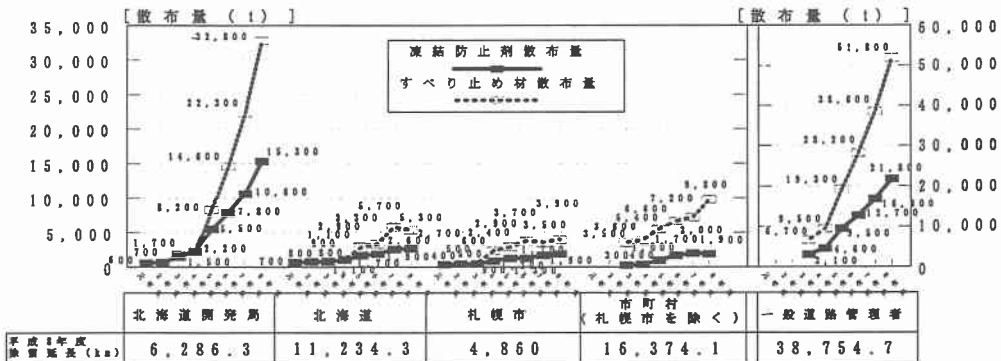


図-2 道路管理者別凍結防止剤及びすべり止め材散布状況

3. 札幌市、旭川市における冬期路面管理と冬期スリップ事故

3-1 札幌市、旭川市における冬期路面管理状況

異なるスタッドレス化過程、気象、路面管理を行ってきている札幌市と旭川市を例に挙げて道路種別別に冬期スリップ事故の発生状況を比較しているのが図-3である。図より、札幌市は路面対策として凍結防止剤（主として交差点）、すべり止め材（主として坂路部・生活道路等）の両方を散布しているのに対し、旭川市は、札幌市より降雪量が多く気温も低いため、ほとんどすべり止め材だけを散布していることがわかる。

札幌市で発生した冬期スリップ事故は、北海道全体で発生したスリップ事故の約3割近くを占めており、平成元年度冬期に467件だったスリップ事故件数は平成4年度に約3.1倍の1,445件に増加し、それ以降は1,200件前後の微減傾向を示している。一方旭川市は、平成元年度冬期に97件だったスリップ事故件数が平

成5年度には約2.6倍の252件と急増した。それ以降は札幌市のスリップ事故年度推移とは異なり、さらに増加する傾向にある。札幌市では、平成元年度から平成4年度にかけてスリップ事故件数が国道では約1.9倍、道道では約2.3倍、市道では約3.7倍と市道においてスリップ事故件数の増加が最も顕著に現れていることがわかる。札幌市国道では、平成4年度から平成8年度にかけて凍結防止剤散布量の増加と共に、着実なスリップ事故件数の減少傾向がみられるが、平成6年度以降の凍結防止剤の増量傾向は事故の減少への寄与率が低くなっている。札幌市市道等（道道含）では、平成7年度事故の減少が見られたが平成8年度再び大幅な増加を示した。したがって平成7年度を除き、平成5～8年度の事故発生は平成元年度比約3倍となっており、より一層の雪氷路面の改善が望まれる。旭川市の国道においては平成元年度から平成5年度にかけて約1.3倍、道道では約4.1倍、市道では約3.1倍と道道及び市道においてスリップ事故件数の増加が顕著に現れていることがわかる。旭川市は路面対策として国道、市道とも平成5年度以降すべり止め材の散布を強化してきているが、管理の増強に対しても事故が逆に増加傾向にあり大きな課題である。このことは、すべり止め材散布により確実に路面状況の改善は図られてきているが、路面がすべり止め材により褐色となり、運転者の心理負荷の軽減をもたらす一方、結果として走行性の向上と運転時の注意力の低下が事故の増加傾向をもたらしていると考えられ、ドライバーへの啓蒙が必要と思われる。

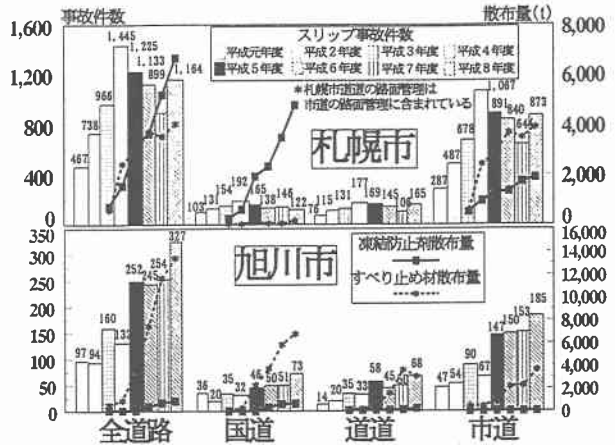


図-3 札幌市及び旭川市における道路種別別スリップ事故状況及び凍結防止剤・すべり止め材散布状況

図-3 札幌市及び旭川市における道路種別別スリップ事故状況及び凍結防止剤・すべり止め材散布状況

3-2 札幌市における路面別出現頻度（国道）

一般国道36号及び5号（札幌市）の平成7年度と平成8年度の厳冬期間（12/24～2/17）における交差点の路面別出現頻度を図-4に示す。平成7年度は豪雪年であったこともあり、道路管理者による除雪等の路面管理が路面の露出に大きく反映されず、日平均の路面別出現頻度（交差点部）は乾燥路面約14%、湿潤路面約21%、凍結路面約35%、そして積雪路面が約30%と全体に占める凍結・積雪路面の割合が約65%と非常に大きくなっている。一方、平成8年度は一層の路面管理の強化に加え、少雪年であったこともあり、乾燥路面が約35%、湿潤路面が約38%、凍結路面が約19%、積雪路面が約8%と全体に占める凍結・積雪路面の割合が約27%と、厳冬期間の内約70%以上の期間で交差点の路面上から雪氷が排除されていた状況であった。

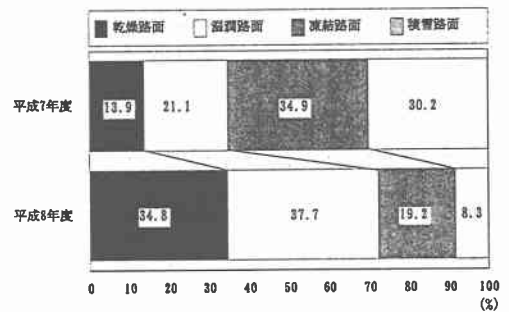


図-4 交差点部路面別出現頻度（一般国道36号及び5号＜札幌市＞）

3-3 札幌市、旭川市における冬期スリップ事故（国道）

札幌市及び旭川市の一般国道における冬期スリップ事故年度推移を地域別道路形状別に示しているのが図-5、事故類型別に示しているのが図-6である。図-5、6より、札幌市の国道では、平成元年度から4年度にかけてのスタッドレス化に伴い、スリップ事故件数が市街地の交差点で約2.1倍、単路で約1.6倍と急増していることがわかる。しかし、交差点への平成5年度以降の凍結防止剤の増量散布によって、平成8年度では交差

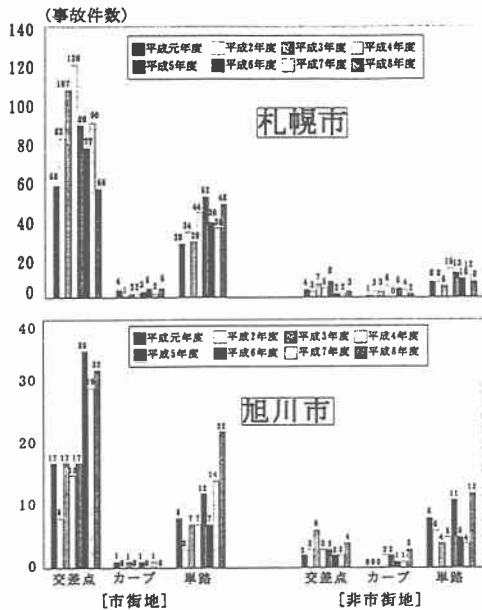


図-5 都市別道路形状別
スリップ事故発生状況（国道）

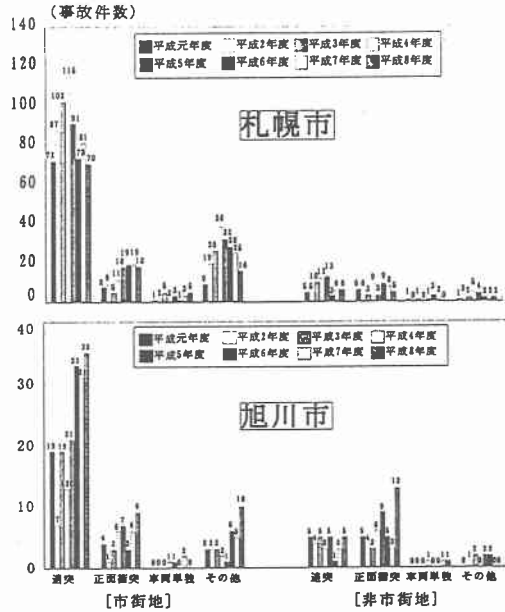


図-6 都市別事故類型別
スリップ事故発生状況（国道）

点の事故件数及び追突事故が平成元年度のスパイクタイヤ時代の事故件数まで戻っており、札幌市の国道交差点における冬期路面管理状況は一定の目標を達成してきていると言える。しかしながら、単路においてスリップ事故が減少していないという問題が見られ、単路部におけるドライバーの慎重運転が望まれる。一方、旭川市の国道では平成元年度から5年度にかけてスタッドレス化の影響を受けることなく、市街地の交差点及び追突による事故件数はほとんど変化なく推移しているが、平成6年度以降のすべり止め材散布による路面管理の強化を契機に交差点における追突事故は約2倍に急増している。また、平成8年度においては単路のスリップ事故（特に追突事故）の著しい増加が見られるなど、路面对策の強化にも係わらずスリップ事故対策の観点からは効果を発揮しておらず、引き続き検討が必要である。

4. 札幌市、旭川市における交通流と冬期スリップ事故

4-1 札幌市、旭川市における旅行速度（国道）

図-7は、札幌市都心部の幹線道路である一般国道5号、12号、36号、230号、275号及び一般道道北1条宮の沢線（旧国道5号）の6路線の旅行速度と旭川市都心部の幹線道路である一般国道12号、39号、40号、237

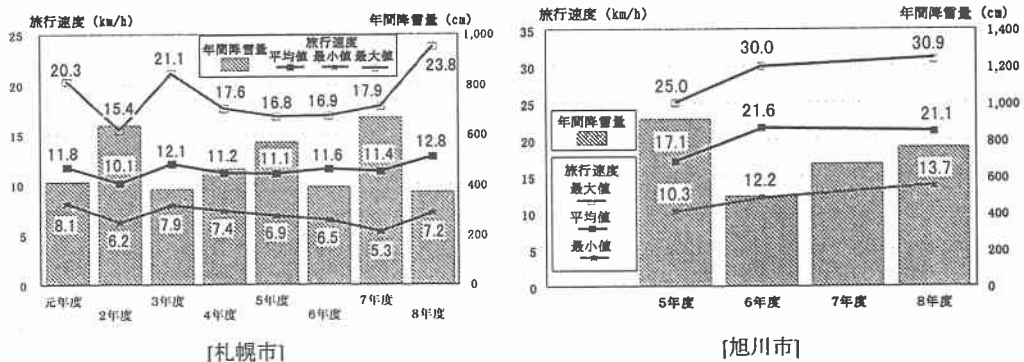


図-7 旅行速度（国道）及び年間降雪量

号、環状線の外回り、内回りの6路線の旅行速度の年推移について示している。旅行速度は、路面状況が圧雪または氷盤、特に滑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）において都心方向に測定したものであり、スタッドレス化の進展と冬期路面対策の進展が車両速度に与える影響を間接的に知ることができる。札幌市の旅行速度の平均値は、平成元年度から平成7年度にかけて10～12km/hと幹線道路においてはほとんど変化なく推移してきており、スタッドレス化に伴う大幅な旅行速度の低下や冬期路面対策の進展による旅行速度の大幅な増加は見られないが、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。平成7年度から平成8年度にかけての旅行速度の平均値及び最大値、最小値は共に急増しており、このことは平成8年度の冬期が少雪年であったことに加え、特に札幌市の幹線道路における雪氷路面対策の強化が車両の走行性の向上に寄与した結果と思われる。一方、旭川市の旅行速度の平均値は、平成5年度において札幌市の約1.5倍の17.1km/hとなっており、旭川市の走行車両が札幌市に比べて高い速度レベルで走行していることがわかる。また、すべり止め材散布による冬期路面対策の進展により、平成6年度以降の旅行速度の平均値は平成5年度に比べて約1.2倍の21km/h程度に速くなっていることがわかり、すべり止め材散布が車両の走行性の向上に寄与していることが伺われる。

4-2 札幌市、旭川市における事故直前速度（国道）

図-8は、札幌市と旭川市における国道の交差点で発生したスリップ事故の直前速度について示したものであり、スタッドレス化の進展と凍結防止剤散布等の冬期路面対策の進展との関係で車両の交差点への進入速度の傾向を間接的に知ることができる。札幌市の国道においては、スパイクタイヤ時代の平成3年度以前は30～40km/hがピークとなっており、比較的高めの速度で事故が発生していた。しかし、平成4年度以降20～30km/hがピークの低速度で事故が多く発生している。平成5年度以降、そして路面露出率の高かった平成8年度においてさえその傾向は変化しておらず、かつ札幌市の国道交差点において平成5年度以降スリップ事故は急激に減少し続け、平成8年度において平成元年度並の事故件数へ回復したことを考えると、幹線道路の旅行速度の増加に見られる走行性の向上とは逆にドライバーが交差点へ進入する際には、スタッドレスタイヤの性能を認識して慎重運転をしているものと考えられる。一方、旭川市においては、非常に滑りやすい雪氷路面が初めて発生した平成5年度には、大幅に事故直前速度が低速度側へシフトし、その後平成6年度以降すべり止め材散布による路面管理により、平成4年度以前の速度レベルへ戻つつあるが、旭川市の交差点において平成6年度以降、事故が増加していることや幹線道路の旅行速度が増加していることなどより、ドライバーは単路のみならず交差点へ進入する際にも運転操作に対する慎重さが欠如しているものと考えられる。したがって車両の走行性は、ほぼスパイクタイヤ時代の状況に回復しつつあると考えられるが、事故の発生件数が引き続き増加傾向を示していることから、すべり止め材散布による路面状況はドライバーに安心感を与えている一方、事故の危険性はスパイクタイヤ時代よりも相当高い状況になっているため、ドライバーへの慎重運転を啓蒙する必要がある。

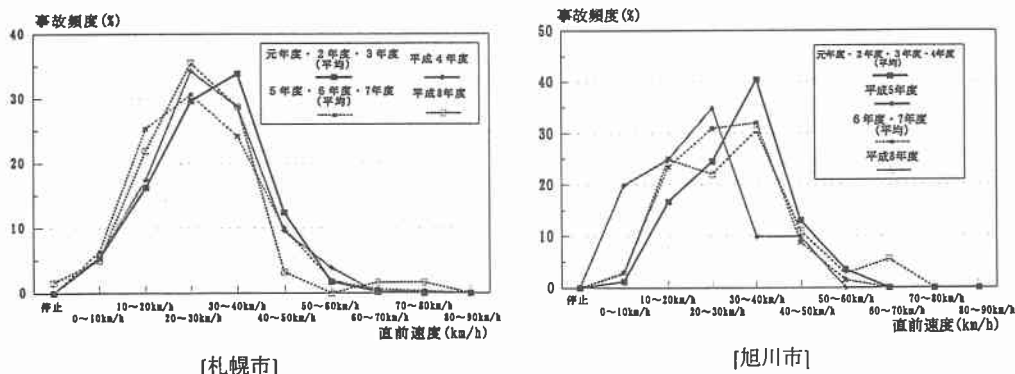


図-8 交差点部直前速度別スリップ事故発生状況（国道）

5. まとめ

(1) 北海道においてはスタッドレス化の進展に伴い冬期スリップ事故が急増し、事故の増加は、幹線道路(国道)よりむしろ市道において著しく、つまりスタッドレス化に伴う影響が大きく、道路種別毎の道路構造やとりわけ冬期道路管理水準の相違が反映しているものと思われる。

(2) スタッドレス化の進展に伴い北海道開発局は、国道の路面対策として凍結防止剤やすべり止め材を年々大幅に増量散布し、路面状況の改善に努力してきているが、平成8年度時点でも北海道の国道全体としては、顕著なスリップ事故の減少に結びついていないという問題がある。

(3) 札幌市の幹線道路(国道)においては、凍結防止剤を大量に散布することで冬期スリップ事故の減少傾向を示しているが、市道等では明らかな減少傾向が見られずより一層の雪氷路面の改善が望まれる。

(4) 旭川市においては、平成5年度以降凍結路面対策として散布してきたすべり止め材は現在までのところ道路種別によらずスリップ事故の減少にほとんど効果がみられていないという問題がある。

(5) 札幌市の国道交差点では乾燥もしくは潤潤路面の出現頻度が平成7年度の3割から平成8年度の7割になるなど冬期路面管理が大きく向上してきている状況にある。

(6) 札幌市の幹線道路(国道)においては、平成6年度以降の凍結防止剤の増量傾向はスリップ事故全体の減少への寄与率が低くなっているが、交差点事故はスパイクタイヤ時代のレベルにまでスリップ事故が減少しており、札幌市の国道交差点における冬期路面管理状況は一定の目標を達成してきていると言える。

(7) 札幌市の幹線道路(国道)においては、凍結防止剤の増量散布による路面管理の強化によって旅行速度が増加するなど車両の走行性が向上し、単路事故の問題が見られる一方で、交差点における事故直前速度は引き続き低くドライバーの慎重運転傾向が同われ、その結果、交差点事故の大幅な減少に反映しているものと思われる。

(8) 旭川市の幹線道路(国道)においては、平成6年度以降のすべり止め材散布による路面管理の強化によって旅行速度の増加や交差点における事故直前速度の増加にみられるように車両の走行性の向上が見られる一方で、交差点における追突事故の急増や平成8年度における単路事故(特に追突事故)の著しい増加が見られるなど、すべり止め材散布の路面は、特にドライバーに安心感を与える効果が高いが同時に慎重な運転操作を失わせる傾向も強いことが示唆される。

6. あとがき

このように本格的にスタッドレス時代を迎えた北海道における冬期道路交通のスリップ事故問題は、ここ数年の道路管理者の路面管理の充実とともに、スリップ事故の低減にインパクトを与えている部分と、逆に増加傾向を示しているものもあり、それらの細部に焦点をあてた分析と対策が引き続き必要と考えられる。しかしながら、スリップ事故急増の主要因は、あくまでもスタッドレスタイヤ車両自らの走行による雪氷路面の性状変化によるものであり、タイヤ自らが雪氷路面のすべりを助長してしまうという根本的課題がある。その意味で道路管理水準の低いつまりは雪氷路面出現率が高く、車両挙動の複雑な都市部街路を形成する市町村道でのスリップ事故の低減は、スタッドレスタイヤ一辺倒の利用が続く限り道路管理の対応だけではおのずと限界があるものと考えられ、中長期的な北海道の冬期気象条件に適した冬期道路交通のあり方を多方面から引き続き検討していく必要があると思われる。

いずれにしても、少なくとも道路管理者および道路利用者そして自動車・タイヤメーカー等含めて、現在直面している冬期道路交通の課題について正確な共通認識を持つことにより、それぞれの立場で可能な対策に引き続き努力していくことが望まれる。

参考文献

- 1) 高木秀貴：北海道における雪氷路面と交通事故，雪氷57巻4号(1995)，pp. 371-378.
- 2) 傳章則，高木秀貴，林華奈子：冬期路面状況と冬期スリップ事故に関する研究，第13回寒地技術シンポジウム，Vol. 13(1997)，pp. 170-175.