平成 22 年度

除雪車に対する一般・営業車両の意識と行動特性
ー一般・営業車に対するアンケート調査と除雪車のドライブレコーダー映像からー

（独）土木研究所寒地土木研究所　寒地機械技術チーム　○　石　川　真　大
同上　道東支所　蛯　名　健　二
同上　道南支所　大　山　健太朗

除雪車が関係した事故は、毎年発生しており、数年に一度は大きな事故も発生している。事故を未然に防ぐためには、除雪車側での対策のほか、一般、営業ドライバーへ除雪車の特徴や特殊性を周知する方法も有効だと考える。そこで、一般、営業ドライバーが除雪車をどのように意識しているのかを把握するためにアンケート調査を行い、さらに一般・営業車両の除雪車周辺での走行パターンを、除雪車に搭載したドライブレコーダーで記録した。この結果、一般・営業車両の除雪車周辺での意識・行動について傾向が見られたので報告する。

キーワード：除雪車、事故防止、ドライブレコーダー、アンケート

1. はじめに

除雪車が関係する事故は、北海道の国道だけで毎年 10～20 件（人身事故 1～2 件）発生している。これは一般車両の人身事故率（34.4 件/億台キロ）[1)]とほぼ同程度となっている。また、除雪車自体の質量が大きいため、事故が起きると相手側である歩行者、一般・営業車両の被害が大きくなり、数年に一度は死亡事故が発生している。

除雪車が関係する事故を防ぐには、除雪車側において対策することのほかに歩行者、一般・営業車両に対して、除雪車の特徴や作業上の特殊性を広く周知する必要がある。そのためには、相手側が除雪車をどのように意識し、何を求めているのかを把握しなければならない。そこで、本報告では、まず相手側である一般・営業車両に着目し、そのドライバーに対してアンケート調査をするとともに、除雪車にドライブレコーダーを装着し、除雪車の周囲を走行する一般・営業車両の行動特性を分析した。

2. アンケート調査概要

アンケート調査は、一般乗用車ドライバーと営業車(輸送貨物系大型車両）ドライバーを対象に行った。調査内容は、除雪車に関係する内容とし、一般乗用車ドライバーに対しては、除雪車に対するイメージや走行中、除雪車に遭遇したときの感じ方などとした。また、営業車ドライバーに対しては、全長、全幅の大きな車両を運転しているプロのドライバーであることから、除雪車の後ろについたとき、追い越すとき、すれ違うときなど、具体的にシチュエーションを設定し、そのときの感じ方や注意点を問うものとした。それぞれの調査概要を表-1、表-2 に示す。

表-1 アンケート調査概要
（一般乗用車ドライバー対象）

調査日時	2009 年 3 月 6 日（金） 2009 年 3 月 8 日（日）計 2 日間
調査場所	北海道夕張郡長沼町 道の駅「マオイの丘公園」
調査対象・人数	一般乗用車ドライバー 3 月 6 日（金）118 名 3 月 8 日（日）279 名　計 397 名
調査方法	調査員による聞き取り記入

表-2 アンケート調査概要
（営業車ドライバー対象）

調査日時	2010 年 2 月 13 日（土） 2010 年 2 月 14 日（日）
調査場所	北海道勇払郡むかわ町米原 489 番地　株式会社ワーカム社内 ※(社)札幌地区トラック協会の協力のもと、凍結路面安全運転体験研修会の実施に合わせて調査
調査対象・人数	貨物車両ドライバー 51 名
調査方法	アンケート用紙配布による記入

3. 除雪車のドライブレコーダー映像記録概要

作業中（走行）中の除雪車両周囲の状況を把握するために、北海道開発局室蘭開発建設部日高道路事務所の除雪トラックにドライブレコーダーを取り付けた。除雪ト

Masahiro Ishikawa，Kenji Ebina，Kentaro Oyama

ラック、ドライブレコーダーの概要を**表-3・写真-1**、**表-4** に示す。ドライブレコーダーは、同時に 4 台のカメラ映像を常時記録できるもので、除雪トラック周囲の状況が把握できるようにカメラを設置した（**図-1**）。この 4 台のカメラ映像はドライブレコーダーに内蔵されている SSD（128GB）に H.264 の規格で記録される。

表-3　除雪トラック
（ドライブレコーダー取り付け車両）概要

車両	除雪トラック
年式・形式	平成 18 年式・IG
所属	国土交通省北海道開発局 室蘭開発建設部日高道路事務所
配置場所（ｽﾃｰｼｮﾝ）	日勝ｓｔ（日高町日勝峠）
年間稼働時間（距離）※	約 500 時間（約 13,000km）

※2009 年度実績

写真-1　除雪トラック
（ドライブレコーダー取り付け車両と同型機種）

表-4　ドライブレコーダー概要

品名	車載用監視映像録画装置
記録装置	SSD（128GB）
映像記録(圧縮)方式	H.264
フレームレート	5~120
解像度	360×240,720×240,720×480
映像入力数	4ch
録画時間	約 100 時間 （カメラ 4 台,フレームレート 15,画質 4,解像度 720×240 の条件における参考値）
インターフェース	SD スロット　×1 USB2.0 ポート　×1
電源	DC12～24V
消費電力	12W
動作温度	0℃～50℃

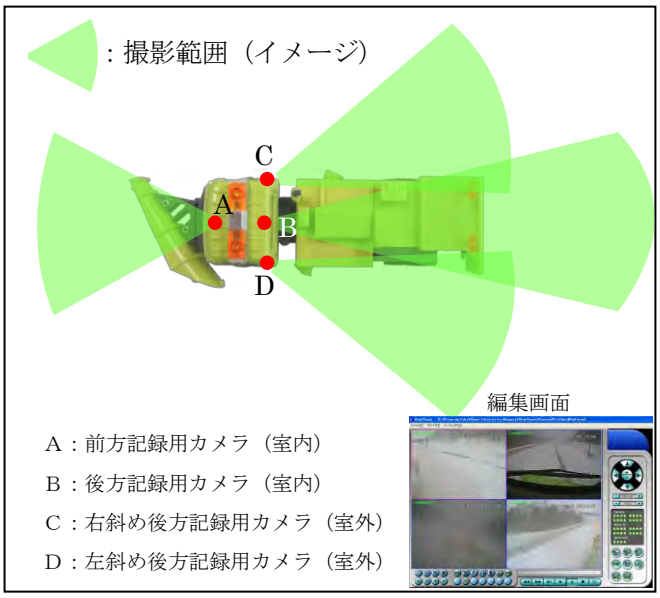

図-1　除雪トラックカメラ取付位置と編集画面

4. 結果と考察

(1) 一般ドライバーに対するアンケート

一般乗用車ドライバーに対しては、次の項目でアンケート調査を行った。

・運転目的
・除雪車に対するイメージ
・除雪車に遭遇したとき、除雪車だと認識する距離
・除雪車の側方通過及び除雪車を追い越すときの印象

a) 運転目的

図-2 に平日、休日それぞれにおける運転目的の割合を示す。平日、休日ともプライベートでの運転が過半数を占め、休日にいたっては、80%以上を占める結果となった。

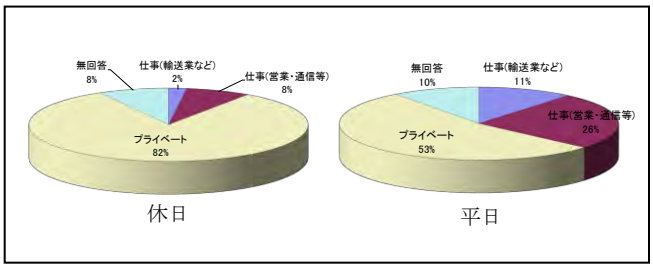

図-2　運転目的

b) 除雪車に対するイメージ

除雪車に対して、どのようなイメージを持っているか調査した。回答はあらかじめ 5 パターンを用意し、それ以外の回答をその他とした。**図-3** に結果を示す。最も多い回答は「一生懸命働いてくれている」で、全回答の約 60%を占める一方、危険や邪魔に感じるとの回答が 16%ほどを占めた。

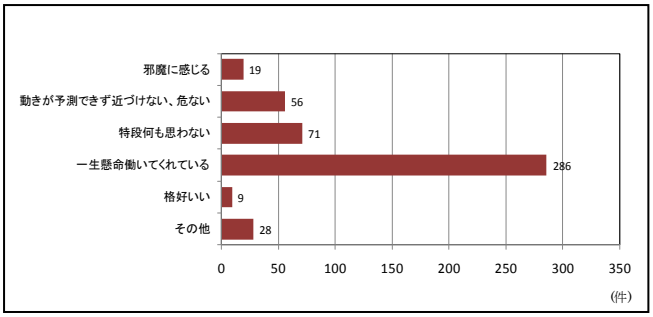

図-3　除雪車のイメージ

c) 除雪車に遭遇した時、除雪車だと認識する距離

過去に郊外で乗用車を運転中、作業中の除雪車に遭遇した時、除雪車としてどの程度の距離から認識可能であったかを調査した。回答は、あらかじめ 4 パターンを用意し、それ以外の回答をその他とした。**図-4** に結果を示す。最も多い回答は「だいぶ遠くから（300m 程度)」であったが、追突するほどではないが近くになってから（100m 程度）との回答件数も 100 を超える結果となった。

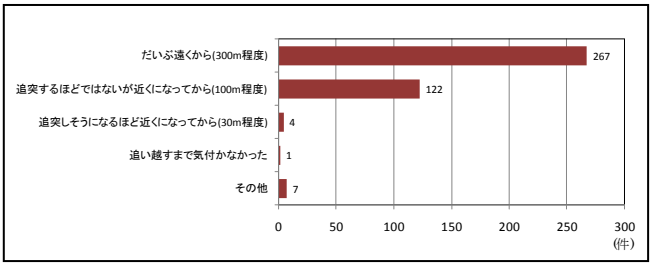

図-4　除雪車に遭遇した時、除雪車だと認識する距離（除雪車との距離）

d) 除雪車の側方を通過したり、追い越す時の印象

こちらも前項同様に、回答は、あらかじめ 4 パターンを用意し、それ以外の回答をその他とした。結果を**図-5** に示す。「危険を感じない」との回答も多いが、それ以上に除雪車の車幅に対し不安を抱えているドライバーが多いのがわかる。

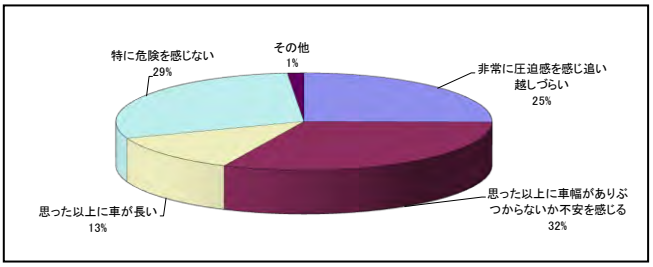

図-5　除雪車の側方通過及び除雪車を追い越す時の印象

これらのデータは道央圏と道東圏を結ぶ幹線である国道 274 号沿いの道の駅で収集したものであるが、乗用車についてはその半数以上がプライベートで運転されていることがわかった。除雪車に対してのイメージでは、一生懸命働いてくれているという肯定的な意見が多いものの、最後の除雪車周辺を通過する際の問いでは、7 割近くのドライバーが何らかの危険を感じていることから、除雪車に対する危険の認識については十分把握していることが推察される。また、除雪車に遭遇したときの認識距離については十分遠くから認識しているドライバーが多い中、100m 前後に近づいてから気付くドライバーもかなり見られた。北海道の郊外では冬期においても時速 60km を超える速度で走行する例があることを考えると、100m は 6 秒未満で進む距離であり、一瞬の判断の迷いや遅れで事故に繋がってしまう恐れがある。よって、どのようなときに除雪車の認識距離が 100m 前後まで落ちてしまうのかを明らかにし、その状況に合わせた除雪車の意思表示を考えていく必要がある。

(2) 営業車ドライバーに対してのアンケート

営業車ドライバーに対しては、次の項目でアンケート調査を行った。

・仕事で使用しているトラックの種類
・除雪車が危険だと感じることの有無
・除雪車の後ろについたときの注意点
・除雪車を追い越すときの注意点
・除雪車を前方に発見したときの行動

a) 仕事で使用しているトラックの種類

図-6 に仕事で主に使用しているトラックの種類を示す。今回のアンケート対象者の中では、大型トラックが一番多く、車両種類としては平ボディ、保冷車、ウイングボディ、バンボディなど箱車といわれる種類のトラックが大部分を占めた。

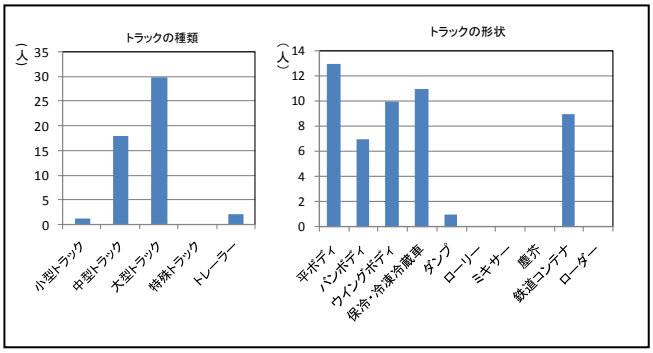

図-6　仕事で使用しているトラックの種類

b) 除雪車が危険だと感じることの有無

この問いに対しては、**図-7** のとおり、約半数ずつの割合で「ある」「ない」の回答が得られた。「ある」場合の具体的な内容としては、「後方確認をしないでバックしてくるとき」のような作業中の除雪車後方確認に関する意見が多く、また、除雪車自体ではなく除雪車を追い

越そうとする車に危険を感じる意見も複数得られた。

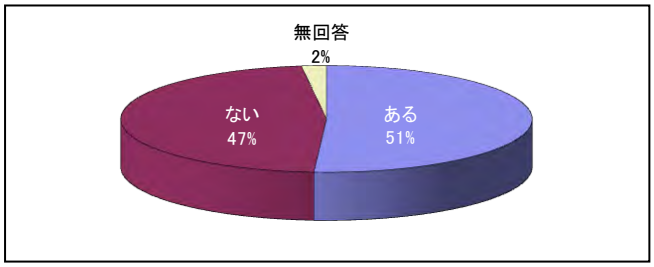

図-7　除雪車が危険だと感じるときがありますか

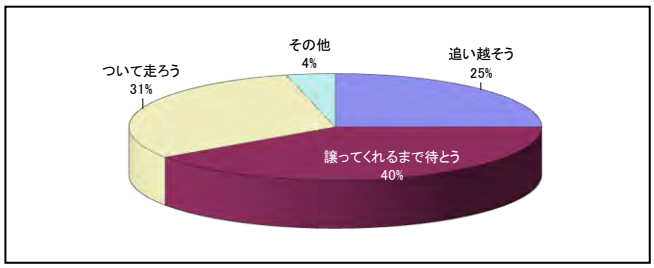

図-10　除雪車を前方に発見したときの行動

c) 除雪車の後ろについたときの注意点

この問いについては、あらかじめ図-8 に示す 4 つの回答パターンを用意し、それ以外を「その他」とした。この結果、「追い越し」が最も多く、次いで「ツルツル路面」「雪煙」が挙げられた。

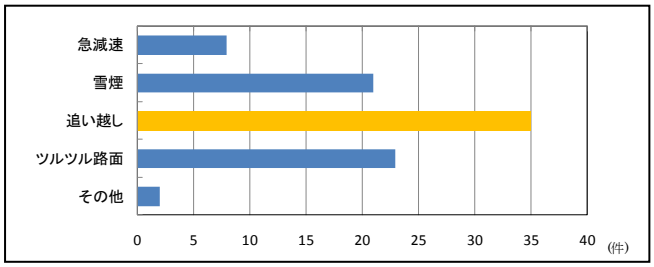

図-8　除雪車の後ろについたときの注意点

d) 除雪車を追い越すときの注意点

図-9 に結果を示す。4 つの回答パターンの中で一番多かった回答が「対向車」で、次に「接触」、「追い越し」と「雪煙」はほぼ同数となっている。ここで、回答パターンの「追い越し」とは、自分が除雪車を追い越そうとしたときに、後方から追い越しをかけてくる車両がいないか注意するという意味である。

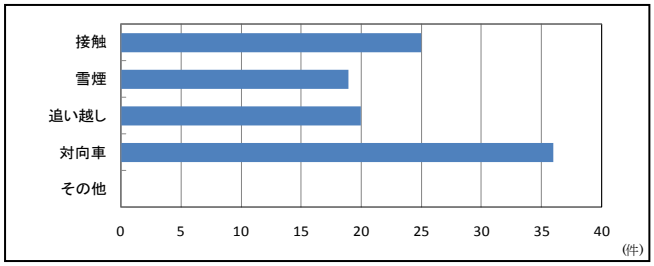

図-9　除雪車を追い越すときの注意点

e) 除雪車を前方に発見したときの行動

この問いは、車両を運転中、除雪車を前方に発見したときに、どうしようと思うかを調査するものであり、4 つの回答パターンを用意した。結果を図-10 に示す。「譲ってくれるまで待とう」、「ついて走ろう」を合わせると 70%近くが、まずは除雪車に追従して走ることを選択しているという結果になった。また、「パーキングがあったら入ろう」という回答パターンも用意したが、この回答を選択したドライバーはいなかった。

営業車ドライバーを対象とした調査結果からは、除雪車の特殊な動きを危険だと認識する声が多く聞かれた。例えば、作業中にバックしてくる、分離帯の切れ目で蛇行する、中央線をまたいで走行してくる等があり、日々の運転中にこれらの除雪車の特殊な動きを目の当たりにしていることが伺えた。除雪車の特殊な動きについては、プロのドライバーである営業車ドライバーにおいてさえも、その危険性が訴えられていることから、広く一般乗用車及び営業車に対して周知する必要がある。

また営業車ドライバーが除雪車の後ろについて最も注意すると答えた「追い越し」について、追い越す際に自分のさらに後方から追い越しをされてないか確認する等、基本的な部分ではあるが、一般ドライバーでは見落とされがちな部分にも気を配っていることが伺えた。

除雪車を発見したときの行動では、約 7 割のドライバーが追い越さずに様子を見る選択をしており、これに合わせた除雪車側の「道を譲る」意思表示の方法についても工夫が必要である。

(3) 除雪車のドライブレコーダー映像

2010 年 3 月の 1 カ月間、除雪車に取り付けたドライブレコーダーで映像データを収集した。このドライブレコーダーでは、同時に 4 方向の映像を常時記録できるため、除雪車周囲における一般車両の動きを様々な角度から把握することが可能である。今回のドライブレコーダー映像データ収集区間は、高速道路の開通により、一般乗用車に比べ、トラック等の営業車両が交通量の大半を占めることが予想され、また、前述のアンケート調査により、除雪車の後ろについたときの注意点として、「追い越し」が最も多く挙げられていたことから、一般車両（一般乗用車及び営業車）が除雪車後方から追い越しをする事象について着目し、次の項目について、データを整理した。

- 「追い越し」事象発生割合
- 「追い越し」直前の一般車両（一般乗用車及び営業車）より除雪車までの車間距離と、除雪車に追従して走行した時間

a) 「追い越し」事象発生割合

ドライブレコーダー映像から確認された「追い越し」

事象の合計は平日で253件、土日祝日で145件であった。これを平日、土日祝日それぞれの除雪車作業時間（作業時間帯別）合計で割り、除雪作業時間当たりの「追い越し」事象発生割合を求めた（**図-11**）。

1日を通してみると、平日の8時～18時の間で10（件/作業時間(1h)）を超える割合を示しており、土日祝日のほぼ2倍の割合を示している。また夜間20時～23時の間では、平日、土日祝日ではあまり差が見られない結果となった。

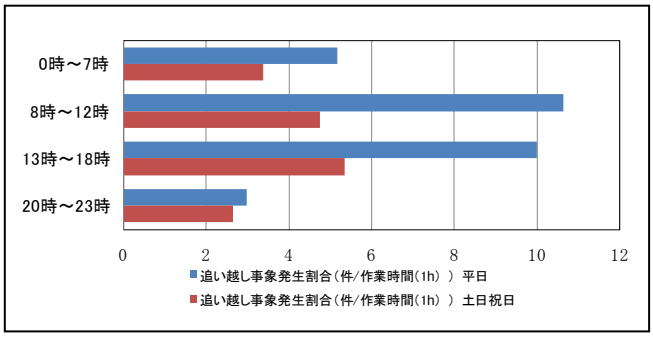

図-11　作業時間帯別追い越し事象発生割合

b)「追い越し」直前の一般車両（（一般乗用車及び営業車）より除雪車までの車間距離と、除雪車に追従して走行した時間（追従時間）

ドライブレコーダー映像から除雪車に対する「追い越し」事象を確認する際、映像に映っている道路作工物（ガードケーブル支柱、視線誘導柱等）の間隔から追い越しの際の除雪車との車間距離を測定した。また、同時に追い越すまでの除雪車に追従して走行する時間を測定した。これらを乗用車、大型トラック、中型トラック、小型トラックの区分でそれぞれ平均化し、示したのが**図-12**である。

車間距離については、車種による違いは見られず、ほぼ26m前後の値となった。一方、追従時間については、大型トラックが一番長い値となり、最も短かったのが中型トラックという結果になった。

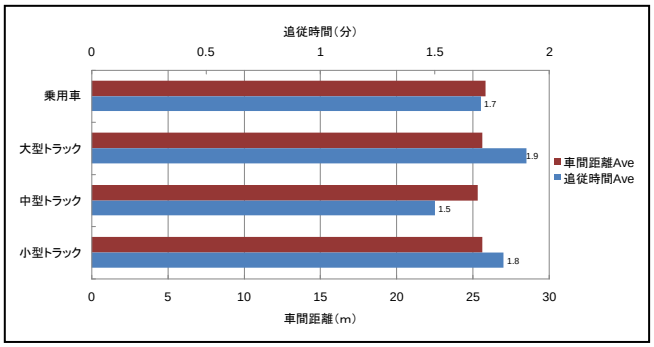

図-12　車種別追従時間と車間距離

ドライブレコーダーの映像から除雪車が追い越しを受ける頻度は、日中が多いことがわかった。また時間帯にもよるが、8時～18時の間では土日祝日に比べ平日は2倍近い値となっている。この路線で調査を行った期間は高速道路の開通の影響もあり、一般乗用車よりもトラック等の営業車両が多く、その結果、土日祝日などトラック等の営業車両が少ないときには、除雪車両を追い越す事象が少なくなったと思われる。ちなみに今回は掲載していないが、除雪車とすれ違う車両についてもトラック等の営業車両が多い傾向が確認された。

除雪車を追い越す際の追従時間と車間距離について、それぞれを個別で見ていくと、車間距離については乗用車から大型トラックまでほぼ一様の値となったのに対し、追従時間については若干ながらも差を確認することができた。今回追従時間の最も短かった車種は中型トラックである。追従時間の短さは、除雪車の後方についてから追い越すまでの時間が短いことを示しており、他の車種に比べて追い越しの場所を限定されていないことが考えられる。追い越しの場所が限定されていないことの要因には、①地形的に追い越しが容易である、②追い越す車両の動力性能が優れている、③追い越しが禁止されている区間で追い越す等が考えられるが、地形的要因は他の車種についても同条件である。また、動力性能についても、一部の車種が際だって優れているとは考えにくい。ドライブレコーダーの映像からは、はみ出し禁止区間やトンネル内でも追い越しをする車両も確認されており、こういった車両の行動がデータに反映され僅かな差となっていると考えられる。

全体を通して、アンケート調査から得られた除雪車後方での除雪車であることの認識距離（約300m～100m）と、ドライブレコーダーの映像から得られた追い越し時の車間距離（26m前後）には大きな開きがあり、除雪車側から除雪車の特殊な動きや、合図などの意思表示を行う場合、後方のどういった車に対して行う意思表示なのかを明確にする必要がある。今回の調査から安全に除雪車だと認識するためには、除雪車後方約300mの段階で確認できることが望ましいと思われる。また、後方からの追い越し車両に対しての意思表示では、ドライブレコーダー映像から得られた車間距離26m前後を参考に、さらに余裕を持った距離においてその意思が伝わるように方法、手法を考えることが望ましい。

5. まとめ

一般ドライバーに対するアンケートから、除雪車に対する危険の認識を確認することができ、除雪車としてどのくらいの距離から認識できているのかを知ることができた。

営業車ドライバーに対してのアンケートでは、一般ド

ライバーに比べてもう一歩踏み込んだ部分での除雪車に対する危険を認識しており、これらの意見を参考に除雪車側での事故対策および一般車両（一般乗用車・営業車）への周知をすることが有効であることが確認できた。

ドライブレコーダーの映像から一般車両が除雪車を追い越す際の基本的な項目を調査し、その傾向を掴むことで一般車両（一般乗用車・営業車）の基本的な行動特性を把握し、除雪車の一般車両（一般乗用車・営業車）への有効な意思表示の可能性が明らかになった。

6. おわりに

一般にドライブレコーダーは事故時の状況を把握することを一番の目的として使われることが多いが、常時記録した映像からの一般車両（一般乗用車・営業車）行動特性の解析結果は、除雪車側の限られた予算内で行わなければならない事故対策を考える上で、非常に的の絞られた効率的なものとなる可能性がある。

今回の報告では、峠区間だけでの解析結果であるが、同様のドライブレコーダー映像は、市街地、郊外地などでも収集しており、今後これらの映像を含めさらに違った視点からも解析を行うことで、より効率的で即効的な事故対策に貢献できるよう、引き続き調査を続けていく予定である。

謝辞：調査に当たり北海道開発局の各開発建設部各道路事務所、道路維持除雪工事請負業者、長沼町役場、（社）札幌地区トラック協会の皆様に多大なるご協力とご支援をいただきました。改めて感謝の意を表します。

参考文献

１）国土交通省北海道開発局道路維持課・（独）土木研究所寒地土木研究所：北海道の交通事故国道統計ポケットブック, 平成 19 年度版

２）石川真大・国島英樹・宮本修司・今滝茂樹：除雪車が関係する交通事故の発生状況と対策に関する基礎的試験, 寒地技術シンポジウム寒地技術論文・報告集, 第 25 回（平成 21 年度）