

IV-37 交通流特性に着目した降雪期における車群の安全性評価に関する研究

秋田大学 学生員 ○佐藤 弘治

秋田大学 フェロー 清水浩志郎

秋田大学 正 員 浜岡 秀勝

1. はじめに

積雪寒冷地では降雪期における降積雪現象により、無雪期と比較して自動車の運転において様々な障害が発生する。特に、道路環境をみると、路面の圧雪や凍結、わだち、幅員の減少等により悪化する。これに伴い、走行速度の低下、車間距離の増大等が見られるなど、安全性の低下や、渋滞の発生、運転の快適性の低下等を招いている。また、降雪等による視程障害時で車群を形成し走行する場合、後続車の発見遅れ等によって多重衝突事故へ発展すること考えられる。

従来の研究を概観すると、直線部において無雪期・降雪期の調査により、無・降雪期を比較して属性別の交通挙動を把握し、安全性の評価した研究が見られる¹⁾。

本研究ではカーブ・直線における車群の交通流特性に着目して複数の地点で調査を行い、運転車両の属性別でみた車間距離の特性を無・降雪期で把握し比較することにより、安全性の評価を行うとともに、求められる道路管理レベルを考察する。

2. 調査概要と調査方法

交通流に変化を与える要因として、車線の減少や増加、信号間距離、交差点、勾配、カーブ等の道路構造の違いや、気象、時間帯、交通量等の違いが挙げられる。本研究では、直線・カーブに着目し、信号間距離が長い地点での無・降雪期の車頭時間の違いについて研究するため、調査対象地点を4箇所選び、調査を行った。このうち、国道2車線秋田市は昨年度の調査結果である。調査地点と調査概要を表-1に示す。

表-1 調査地点と無雪期と降雪期の調査概要

	国道101号線 天王町 (カーブ 国道2車線)		国道13号線 秋田市 (直線 国道2車線)		県道41号線 秋田市 (直線 県道2車線)		国道13号線 六郷町 (直線 国道1車線)	
	無雪期	降雪期	無雪期	降雪期	無雪期	降雪期	無雪期	降雪期
日時	2002/12/3 7:00~8:30	2002/12/13 7:00~8:30	2001/11/22 7:30~8:30	2002/1/29 13:20~14:10	2002/12/3 10:30~12:00	2002/12/11 13:10~15:00	2002/12/6 7:20~8:50	2002/12/26 7:20~8:50
天候	晴れ	曇りのち雪	晴れ	曇りのち雪	晴れ	曇り一時雪	晴れ	曇り一時雪
路面状況	乾燥	圧雪	乾燥	圧雪	乾燥	圧雪	乾燥	圧雪
交通量	1422	970	1034	682	1596	1226	56	63

調査は、車頭時間、走行速度等を測定するため、道路に対して垂直にビデオカメラを設置して交通流を撮

影した。カーブ地点では、カーブ進入地点と中間地点の差を把握するため、進入地点、中間地点の2箇所にビデオカメラを設置した。

3. 本研究における追従走行の定義

車群を対象にするにあたり追従走行の定義が必要であるが、これまで追従走行の定義を数値で具体的に示しているものがないため、車頭時間に着目して本研究における追従走行の定義を考察した。

図-1は国道101号線左車線の車頭時間の割合を示したものである。なお、図-1は車頭時間12秒までのデータを示している。これを見ると、無雪期と比べ降雪期の方が車頭時間は右に移行している。よって、無・降雪期では追従走行時の車頭時間は異なると考えられる。

これより、本研究では、追従走行時における平均車間距離である「車間距離80m前後の走行している車両の車頭時間の平均値」²⁾を国道101号線のデータより算出し、「無雪期4.4秒、降雪期5.8秒」までを追従走行していると考え、データを抽出した。

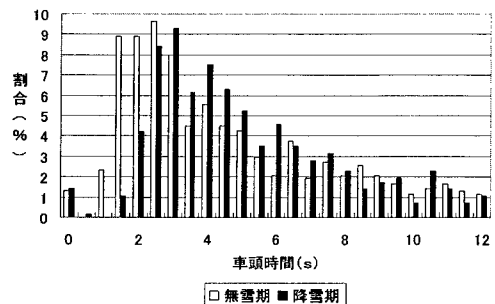


図-1 無・降雪期における車頭時間の分布

4. 路線別による車間距離の違い

ここでは、カーブ進入時と直線部における大型車と普通車による車間距離の無雪期と降雪期の違いを路線別に把握する。車種は大型車と普通車に分類し、「先行車一後続車」別に「大一普」「普一大」「普一普」の3種にわけ集計を行った。「大一普」についてはサンプル数

が少ないことから除外した。

図-2 は道路別、車種別による無雪期と降雪期の車間距離の差を割合により示したものである。路線ごとの値を比較するため、2 車線の地点については、左車線と右車線の平均値を用いた。

図-2 を、道路線形の点から比較すると、直線 3 地点と比べカーブ進入地点では無雪期と降雪期の車間距離の増加率が高く、路線別で見ると「普一大」「普一普」では「国道 2 車線」「県道 2 車線」「国道 1 車線」の順で無雪期と降雪期の変化率が小さい。また、県道 2 車線では降雪期の方が車間距離は短いのに比べ、他の 3 地点では降雪期の方が長いことが読み取れる。

これより、降雪が運転に与える影響は直線よりカーブ地点の方が大きく、国道より県道の方が大きい。また、2 車線より 1 車線の方が大きいといえる。

道路線形で見た違いは、降雪等によって路面が滑りやすくなると、ハンドル操作が必要なカーブ地点で運転者は直線よりも危険を感じ十分な車間距離をとって走行するためと考えられる。路線別で見た違いの原因は、国道と県道では管理管轄が異なることから除雪レベルの違いが挙げられ、車線数では 2 車線よりも 1 車線は幅員が狭くなるため、運転者は危険を感じ車間距離を長く確保していると考えられる。

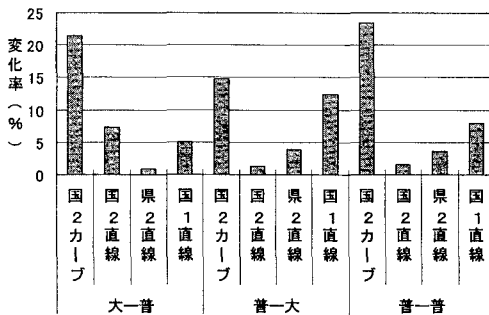


図-2 路線、車種別による
無・降雪期の車間距離変化率の絶対値

5. カーブ地点の車間距離の特徴

先に述べたように、カーブ進入地点では、無雪期と比べ降雪期は車間距離を長く確保してカーブに進入する傾向が読みとれた。ここここではカーブ進入地点と、中間地点の車間距離の差について無雪期と降雪期による違いを把握する。

図-3 によりカーブ進入地点とカーブ中間地点での

平均車間距離差を比較すると、すべての車種、車線において、無雪期と比べ降雪期はカーブ進入地点よりも長い。これより、無雪期に比べ降雪期は、車間距離を長く確保しカーブに進入し、カーブ中間ではさらに長くなるといえる。

これは、降雪によって路面が滑りやすくなることにより運転者は危険を感じ、車間距離を長くカーブに進入するが、その車間距離では十分に安全と感じられないため、カーブ中間ではさらに車間距離を長くして走行していると考えられる。

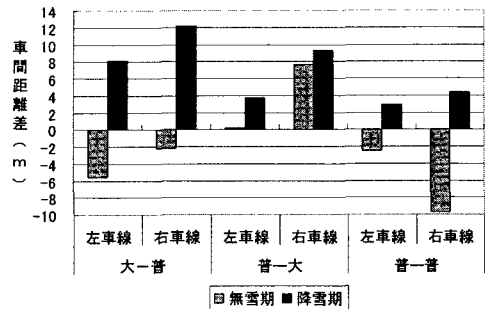


図-3 車種別および左右車線による
無・降雪期の平均車間距離変化

6. おわりに

以上より、車間距離は無雪期と比較して降雪期の方がカーブ進入時では長く、カーブ中間ではさらに長くなること、「国道 2 車線」「県道 2 車線」では「国道 2 車線」「国道 2 車線」と「国道 1 車線」では、「国道 2 車線」の方が降積雪による影響が少ないことが明らかにされた。

これにより、現在の積雪寒冷地における道路管理は、県道より国道のレベル、1 車線より 1 車線の道路管理状況が効果的に行われているといえる。

今後、無・降雪期において道路環境が運転に与える影響を把握するために、国道・県道・市町村道別や幅員の異なる道路、交通量の異なる時間帯、勾配、カーブの半径の違い、さらに運転者を他の属性に分けるなど、さまざまな角度から見た調査・分析を行い、安全性の評価を行う必要がある。

【参考文献】

- 1) 成瀬研治、菅本倫志、浜岡秀勝、清水浩志郎：積雪寒冷地での交通挙動に着目した交通安全性の評価に関する研究、題 26 回土木計画学研究・講演集 26, No. 27, 2002
- 2) 福澤義文、石本敢志：吹雪時における走行車群の挙動の実態、開発土木研究所月報 No. 499, 1994