

道路構造別にみた積雪期の交通容量の変化について

秋田大学 学生会員 大里 由紀広
 長崎県庁 正会員 伊野 亮輔
 秋田大学 正会員 浜岡 秀勝

1. はじめに

積雪地においては、冬期になると路面状態が変化し、それに対応してより安全走行する傾向にあるなど、ドライバーの運転挙動も変わることから、交通状態は夏期と大きく異なる。その結果として、走行速度は低下し、交通容量は減少することになる。

これまでの研究をレビューすると、佐々木ら¹⁾は、交通容量が夏期と比べ冬期に 8 割程度も減少することを示している。しかしながら、交通容量の変化を道路構造別に分類して、特徴を把握する研究はみられない。そこで、本研究では、道路構造に違いのある数箇所での実交通データをもとに、無雪期と有雪期の交通挙動を分析し、有雪期における交通容量の低下に影響を与える要因を道路構造の面から明らかにする。

2. 調査対象地点の抽出および調査の概要

2-1 調査対象地点の抽出

調査対象地点の選定については、日常的に渋滞が発生する地点を対象に、想定外の影響因子が生じないように配慮して、対象箇所を抽出した。各調査地点においては、信号間距離、路肩幅員、車線幅、規制速度、サイクル長、青信号比率、などの項目を記録している。対象とした地点は、表-1 に示すとおり、往復 4 車線道路で路肩幅員が中程度である地点(A)、広い地点(B)、狭い地点(C)、および往復 2 車線道路で中程度の幅員である地点(D)の 4 地点である。

表-1 調査対象地点の特性

	車線数		制限速度 (km/h)		信号区間長 (m)		路肩幅 (cm)		車線幅 (cm)	サイクル長 (秒)		青信号率 (%)	
	2	4	40	50	200 - 300	300 +	50 - 70	70 +	300	100 - 150	150 +	40 - 60	60 +
A													
B													
C													
D													

キーワード：積雪地、交通容量、道路構造
 連絡先 〒010-8502 秋田市手形学園町 1-1
 Tel:018-889-2974

2-2 交通調査の概要

調査の実施にあたっては積雪の影響を把握するため、無雪期と有雪期に分けて実施した。ここで、無雪期と有雪期は、気象台のデータを基準としており、積雪量が 1cm 以上のデータを得た日を有雪期、1cm 未満のデータを得た日を無雪期とした。なお、対象地域にて路面が積雪状態となったのは 12 月中旬からである。また、ビデオ撮影においては、ドライバーの挙動に影響のない位置からの撮影となるよう配慮した。表-2 は実施した交通調査の概要である。

表-2 ビデオ撮影状況

	地点	日時		天候・積雪量		交通量 (台/2時間)
		日	時	天候	積雪量	
無雪期	A	12月11日	7~9時	曇	0cm	2559
	B	12月9日	7~9時	晴	0cm	3501
	C	12月10日	7~9時	雨	0cm	2676
	D	12月14日	7~9時	曇	0cm	1229
有雪期	A	12月22日	7~9時	雪	26cm	2291
	B	1月14日	7~9時	雪	24cm	2932
		1月15日	7~9時	雪	19cm	2860
	C	12月16日	7~9時	雪	10cm	2170
D	1月4日	7~9時	雪	20cm	916	

3. 得られたデータの特性

調査により得られた季節別の各地点の交通量について、その時間推移を図-1 に示す。時間ごとの交通量については、その集計単位を 5 分としたため、若干の変動がみられるものの、無雪期・有雪期の比較においては、安定した傾向が示されている。その結果、有雪期と無雪期の比較においては、無雪期において交通量が減少することを確認できる。

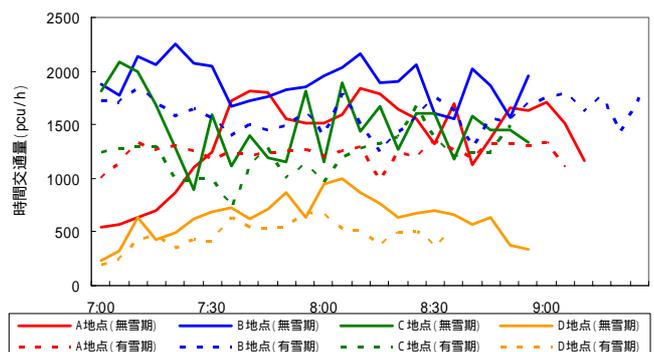


図-1 交通量の時間変化

このデータをもとに、交通量と走行速度の関係を示したものが図-2である。この散布図をもとに、交通量と走行速度の関係を近似曲線から求めた。サンプル数の関係で、その適合性に課題は残るものの、近似曲線は大まかな特徴を示していると考えている。

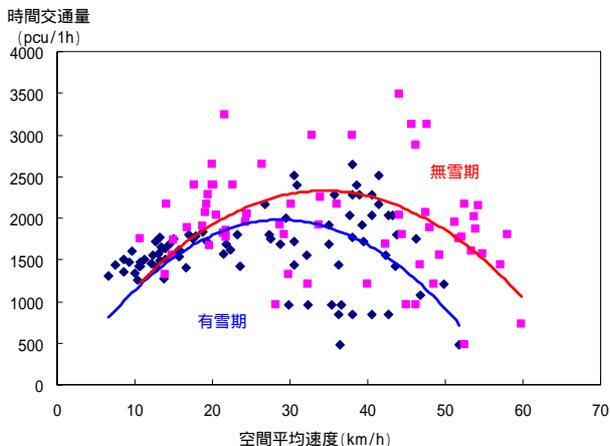


図-2 交通量と走行速度の関係(地点B)

4. 時間交通量と空間平均速度による変化分析

ここでは、各地点で得られた時間交通量と空間平均速度から交通容量と臨界速度の変化を分析する。計測された時間交通量と空間平均速度より、地点別・有雪期無雪期別にQ-V曲線を作成した(図-3)。得られたQ-V図より、無雪期の特徴、有雪期の特徴の2つの着目点をもとに、道路構造の違いがどのような影響を与えているか分析した。

まず、着目点1について、無雪期におけるQ-V曲線は臨界部を示す曲線が類似をしている。このことより、無雪期には、各地点で道路構造による影響に差異がないことが明らかになった。

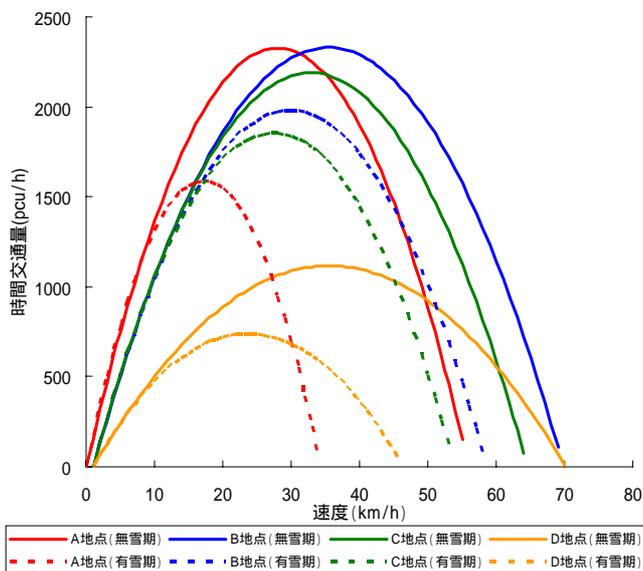


図-3 QV曲線の比較

次に、着目点2について、有雪期における臨界部の時間交通量と空間平均速度は各地点減少の影響を受けているが、各地点でばらついており、減少率に差異のあることが明らかになった。また、時間交通量が1000pcu/h程度である4地点の空間平均速度の範囲に着目すると、無雪期ではそれが55~65 km/hであるが、有雪期はそれが30~50 km/hとばらついている。よって、自由走行時に積雪の影響を受けやすいことが明らかになった。また、混雑時においては、積雪の有無、道路構造の違いによる減少の影響に差はみられなかった。

図-3で得られたQ-V曲線をもとに臨界速度と交通容量をグラフ化した(図-4)。往復2車線道路のD地点では臨界速度、交通容量ともに無雪期34%の大きな減少であった。これは、積雪による路肩幅の減少から、走行位置が対向車線に近づき、安全走行からの減速挙動が考えられる。一方で4車線道路においては、減少率に差がみられる。したがって、既往研究では、単一の数値で示されていた積雪期の交通容量が道路構造により異なることを明らかにできた。

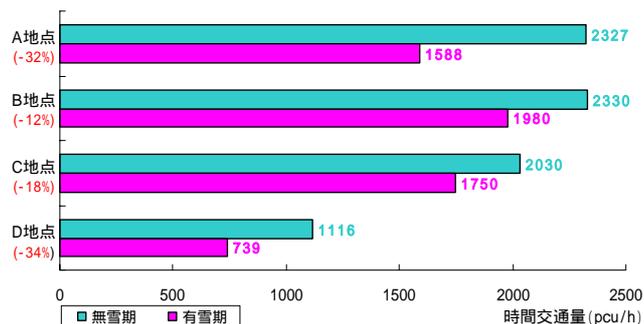


図-4 交通容量の比較

5. まとめ

本研究では、車線数と路肩幅員が異なる道路構造における交通容量変化の特性把握を目的に、無雪期と有雪期において交通調査を実施し、そのデータを解析した。その結果、車線数については、往復2車線道路において有雪期の交通容量の大きな減少を明らかにした。しかし、路肩幅員については、それが広い地点にて交通容量に与える影響が大きくなっていた。今後の課題として、本研究が対象とした路肩幅員の範囲より広範なデータが得られるよう地点数を増加させ、交通容量の減少影響についての分析する必要がある。

【参考文献】

- 1) 佐々木恵一ら：冬期の交通容量に関する研究，土木計画学研究・講演集，CD-ROM，NO.32，2007