

道路利用者費用による雪氷管理費の検討

Study on snow and ice control cost from the view point of road user cost

北海学園大学工学部 学生員 藤澤 将哲(Masanori Fujisawa)

北海学園大学大学院 学生員 佐々木 龍(Ryu Sasaki)

北海学園大学工学部 ○正 員 武市 靖(Kiyoshi Takeichi)

1. はじめに

冬期の降雪、路面凍結などから道路交通では、交通量・旅行速度が減少する。そのため、除・排雪管理、路面管理のような雪氷管理が重要になっている。特に、政令都市である札幌をはじめ、道内主要都市では、サービスレベルの改善、管理作業の拡大・多様化により、雪氷管理の経費が増大する傾向にあり、雪氷管理費の配分状況を合理的に評価する必要がある。

本研究では、道路利用者観点から管理費の検討を行った。

2. 研究概要

本研究では解析対象を道道の路線として路線ごとの道路利用者にかかる費用に着目し、雪氷管理費と比較する。路線の道路利用者費用は冬期間に利用者が路線を利用するにあたり負担してもいいと考える金額の合計であり、道路利用者費用の合計が高い路線は、それに応じて高い雪氷管理費が投資されていると仮定して検討を行った。

冬期道路利用者費用は、原単位¹⁾を用いることにより路線に発生する費用を定量的に評価することができる。

冬期道路利用者費用を算出するためには、冬期の交通量と混雑時旅行速度が必要である。しかし、冬期の交通量・混雑時旅行速度²⁾は一部の路線しか実測値がないため、減少率を算定し、全体の路線について減少率を秋期の交通量と混雑時旅行速度³⁾にかけることによって算出した。

冬期の交通量・混雑時旅行速度、時間価値原単位¹⁾、走行費用原単位¹⁾および区間延長²⁾を用いて冬期の道路利用者費用を算出した。また、路線1kmあたりの雪氷管理費と道路利用者費用で比較検討し、気象条件による影響をできるだけ少なくするために小雪寒冷地域である釧路土木現業所で行った。

3. 冬期の交通量・混雑時旅行速度の減少率

3.1 冬期交通量

「平成11年度冬期道路交通量実態調査」²⁾より、道路種別別沿道状況別12時間平均交通量(札幌市、14支庁〔札幌市をのぞく〕)の秋期・冬期の交通量を比較することによって交通量減少率を求め、表-1に示した。DIDとは、市

区町村の区域内で人口密度の高い(約4000人/km²以上)調査区間が互いに隣接し、その人口が5000人以上となる地域をことである。

表-1 冬期の交通量減少率

	14支庁(札幌除く)		札幌市
	主要地方道	一般都道府県道	主要地方道
DID	0.93	0.98	0.73
その他市街部	0.83	0.83	-
平地部	0.78	0.67	-
山地部	0.57	0.81	0.75

3.2 冬期旅行速度

「平成11年度冬期道路交通量実態調査」より、道路種別別沿道状況別混雑時旅行速度(札幌、14支庁〔札幌市をのぞく〕)の秋期・冬期の混雑時旅行速度を比較することによって混雑時旅行速度減少率を求め、表-2に示した。

表-2 冬期の混雑時の旅行速度減少率

	14支庁(札幌除く)		札幌市
	主要地方道	一般都道府県道	主要地方道
DID	0.75	0.76	0.91
その他市街部	0.80	0.85	-
平地部	0.89	0.95	-
山地部	0.83	0.82	0.94

4. 道路利用者費用の算定式

4.1 走行時間費用

走行時間費用は、走行時間に時間価値原単位を乗じた値として推計したものである。この時間価値は、自動車に乗っていないならば生産活動を行うことによって生み出されるであろう単位時間当たりの価値(資源価値)、または自動車に乗っている時間をほかの目的に使えるのならば払ってもよいと思う単位時間当たりの金額(行動価値)として推計される。式(1)に走行時間費用の算定式を示す。

$$BT_i = \sum \sum (Q_{ijl} \times T_{ijl} \times \alpha_j) \cdots (1)$$

ここで

BT_i : 整備*i*の場合の総走行時間費用(円/年)

Q_{ijl} : 整備*i*の場合のリンク*l*、車種*j*の交通量(台/日)

T_{ijl} : 整備 i の場合のリンク l の車種 j の走行時間(分)
 α_j : 車種 j の時間価値原単位(円/台・分)
 i : 整備有の場合の $\mathbb{W}$ 、なしの場合の 0
 j : 車種 l : リンク

表-3 時間価値原単位

(単位：円/台・分)		
車種	平日	休日
乗用車	56	84
バス	496	744
乗用車類	67	101
小型貨物	90	90
普通貨物	101	101

平成11年価格

4.2 総走行費用

燃料費、油脂費、タイヤ・チューブ費、車両整備費等の項目について走行距離単位あたりで計測した原単位を用いて算定する。沿道条件別走行費用原単位は、平成11年度価格を用い、表-4～6に示す。乗用車類とは乗用車にバスを組み込んだものである。式(2)に走行費用の算定式を示す。

$$BR_i = \sum \sum (Q_{ijl} \times L_l \times \beta_j) \cdots (2)$$

ここで

BR_i : 整備 i の場合の総走行費用(円/年)
 Q_{ijl} : 整備 i の場合のリンク l 、車種 j の交通量(台/日)
 L_l : リンク l の延長(km)
 β_j : 車種 j の走行経費原単位(円/台・km)
 i : 整備有の場合の $\mathbb{W}$ 、なしの場合の 0
 j : 車種 l : リンク

表-4 市街部走行費用原単位 (単位：円/台・km)

速度 (km/時)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
10	27	81	28	42	55
20	20	71	21	35	43
30	17	67	18	32	39
40	16	66	18	31	38
50	16	66	18	32	38
60	17	66	18	33	39

表-5 平地部走行費用原単位 (単位：円/台・km)

速度 (km/時)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
10	19	56	20	27	38
20	14	49	15	22	30
30	12	46	13	21	27
40	11	45	12	20	26
50	11	44	12	20	26
60	11	45	12	21	26

表-6 山地部走行費用原単位

(単位：円/台・km)

速度 (km/時)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
10	18	52	18	25	35
20	13	45	14	20	28
30	11	43	12	19	25
40	10	41	11	18	24
50	10	41	11	19	24
60	10	41	11	19	24

5. 交通量区分

釧路土木現業所の路線を交通量区分することで雪氷管理費と路線あたりの道路利用者総費用の比較をした。道路構造令より道路の区分の体系⁴⁾を参考にし、交通量が0～500台、500～1500台、1500～4000台、4000～20000台と4つに区分し表したグラフを図-1～8に示した。また、グラフ中の①～⑥は、母集団から大きく外れるデータ(特異データ)の解析結果を図-5～8に示す。

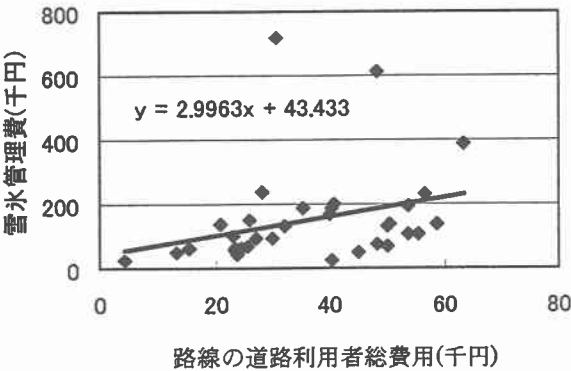


図-1 交通量が0～500台の場合

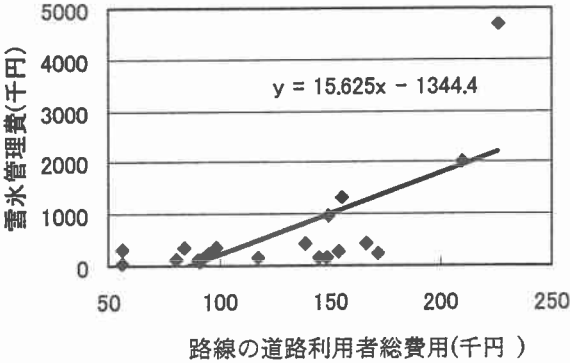


図-2 交通量が500～1500台の場合

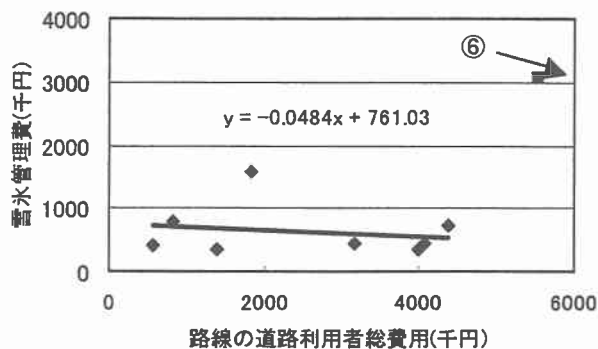
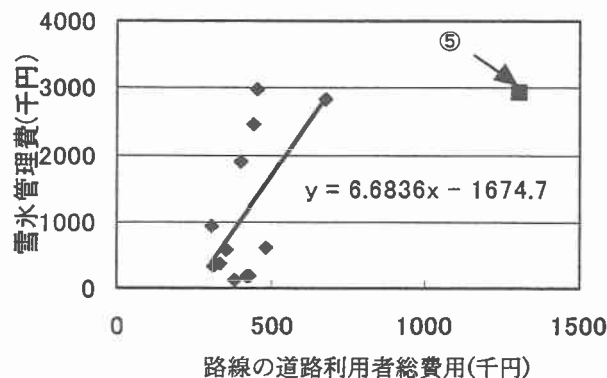
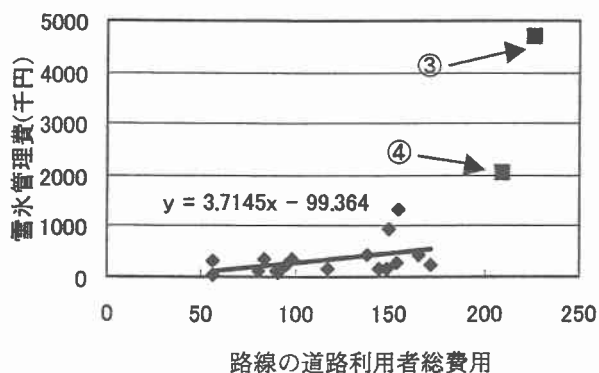
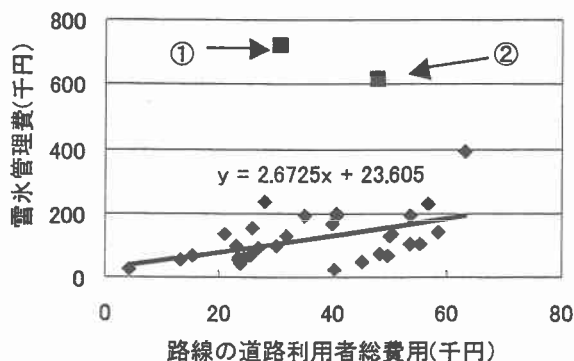
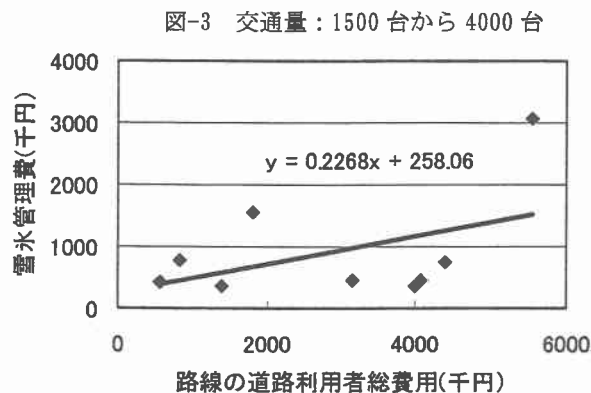
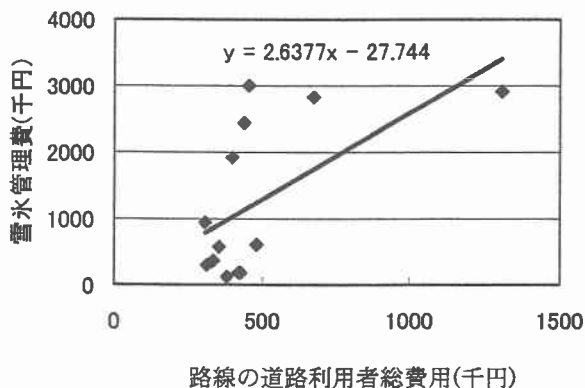


表-7 交通量区分別相関

交通量区分 (台/日)	相関	相関 特異点除く
0～500	0.29	0.52
500～1500	0.69	0.43
1500～4000	0.60	0.60
4000～20000	0.45	-0.35

6. 道路区分での考察

表-5 から道路利用者費用と雪氷管理費の相関を見ると、500～1500 台の区分の相関は高く、0～500 台、1500～4000、4000～20000 台の区分では低い結果になった。また、特異データを除いた相関は、0～500 台、1500～4000 台は高くなったが、0～500 台、500～1500 台、4000～20000 台は低くなる結果になった。

特異データの理由として、図-6 の①は沿道状況が山地部で車道幅員が狭く、他の路線より、排雪費が非常に高い、図-6 の②は沿道状況が山地部で車道除雪と路面管理費が他の路線に比べ高い、図-7 の③・④は沿道状況がその他市街部で、他の路線に比べて排雪費が高い、図-7 の⑤は沿道状況が DID で他の路線に比べ車道幅員が広い、ということが上げられる。

交通量区分で分類した結果から路線の道路利用者費用の観点から見ると雪氷管理費の配分状況は、路線により偏りが見られた。雪氷管理費と道路利用者費用は、それほど密接に関わり合っておらず、他の要因も影響していると考え

えられる。道路利用者費用に対し雪氷管理費の偏りが見られる要因としては、気温や降雪量などの気象が路線ごとに違うために雪氷管理費が異なると考えられる。

7. 沿道状況区分と交通量区分

沿道状況別に区分をし、さらに 5. の交通量区分も用いることにより、道路利用者費用と雪氷管理費の関係を見た。沿道状況で区分する理由とし、山地部では気象現象が厳しく、雪氷管理費も他の沿道状況に比べて高くなると考えられる。DID、その他市街部、平地部でもそれぞれ雪氷管理費には違い見られると考えられる。

各路線を沿道状況を DID、その他市街部、平地部、山地部の 4 区分と交通量が 0～500 台、500～1500 台、1500～4000 台、4000～20000 台を 4 区分の合計 16 区分にし、雪氷管理費と道路利用者費用を比較しその結果を図 9～12 に示した。表-8 は、沿道状況と交通量で区分したものの相関を示す。なお、その他市街部と-の部分はデータ数の関係から省略した。

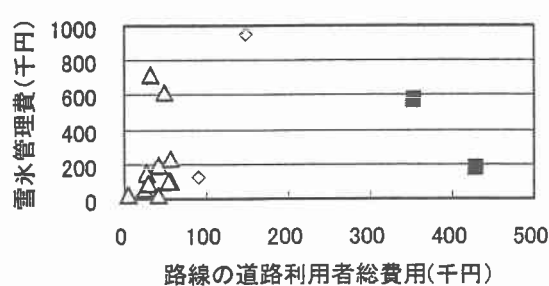
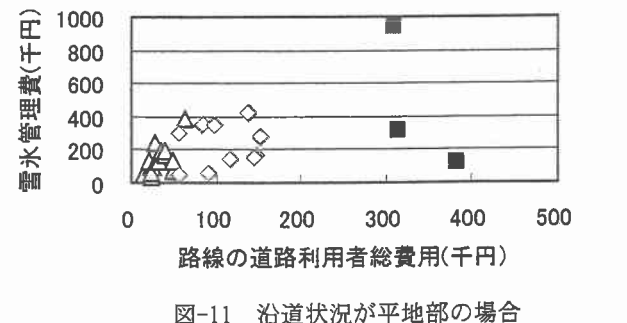
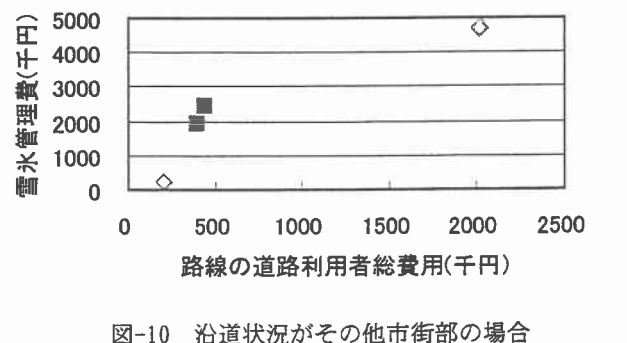
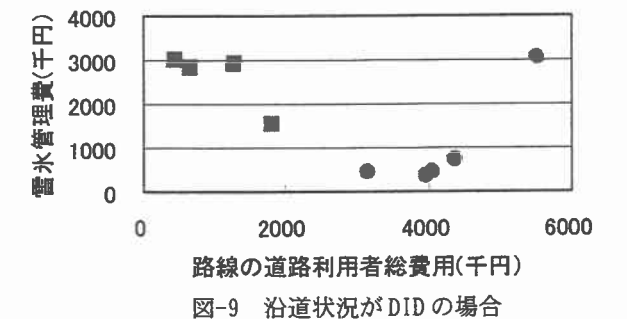


図-12 沿道状況が山地部の場合
△ 0～500台 ◇ 500～1500台
■ 1500～4000台 ● 4000～20000台

表-8 沿道状況と交通量区分のよる相関

	DID	平地部	山地部
0～500	-	0.67	0.18
500～1500	-	0.15	-
1500～4000	-0.83	-0.72	-
4000～20000	0.36	-	-

8. 沿道状況区分と交通量区分での考察

沿道状況と交通量で区分した結果、図-9 より、同じ交通量区分で離れている点が見られるが同じ交通量区分の路線で、まとまりがある事がわかる。同様のことが図-10～12 でもいえる。しかし、表-8 の相関を見ると、DID の交通量 1500～4000、平地部の交通量 0～500 と 1500～4000 は高く、DID の交通量 4000～20000、平地部の交通量 500～1500、山地部の交通量 0～500 は低いという結果になった。沿道状況と交通量で区分をしても道路利用者総費用に対して雪氷管理費の配分は、偏りが見られた。

9. まとめ

- 道路利用者費用と雪氷管理費の関係を釧路土木現業所を例に取り上げ解析した。
- 道路利用者費用と雪氷管理費の相関を見ると、区分により高いところと低いところがある結果となった。
- 相関が低くなったところは、雪氷管理費の配分には気象条件の要因が関わっていると考えられる。
- 道路利用者費用のみならず気象条件を考慮し雪氷管理費の配分状況进行评估する必要がある。

【参考文献】

- 道路投資の評価に関する指針検討委員会：道路投資の評価に関する指針(案)、p p 45～p p 54
- 北海道開発局道路計画課：平成 11 年度冬期道路交通実態調査 基本集計表 箇所別基本表、p p 7～p p 8、p p 16～p p 17
- 北海道開発局道路計画課：平成 11 年度全国道路情勢調査
- 社団法人日本道路協会：道路構造令の解説と運用、p p 3～p p 4