

市民意識による冬期交通問題とその対策について

A Study of Traffic Problem and Counterplan
in Winter by Civic Consciousness

室柿栄輔^{*} 佐藤馨一^{**} 五十嵐日出夫^{***}
by Eisuke Dougaki Kiiti Saou Hideo Igarasi

The problem of traffic function in winter has been studied in many fields. In substance we must decide the cost of snow removing in comparison with all benefit. But the benefit goes into many fields in civil life. So we cannot decide the cost of snow removing. In this study I examined the problem of traffic function in winter from three angles.

- 1) Increase of time and variance in traffic.
- 2) The problems of some transport facilities.
- 3) Pertinence of counterplan for civic consciousness.

1. はじめに

本来都市機能を維持するための除雪に要する費用は、コストと便益との関係から決定することかも知れない。しかし便益の算定は、その対象範囲の設定が難しく以下のような問題点を持っている。

- ①移動に要する時間短縮または増加と、波及効果を含めた地域の経済活動との関係を定量的に表現しにくい。
- ②積雪による移動の制約と寒冷による移動の制約とが分離しがたい。
- ③経済活動以外の、積雪寒冷による便益との比較が考慮されなければならない。

更に日常生活レベルに対する除雪サービスの向上は新たな要求を生み出す結果ともなり、地域にお

ける除雪水準の設定は、費用と便益との比較だけでは決定しにくい内容を含んでいる。そこで本研究では次のような点から、冬期交通に関する現状の問題点を考察した。

- 1) 道路交通を対象に交通時間の増大、または不規則性増加の程度
- 2) 各交通機関の利便性低下の主な要因
- 3) 都市機能を維持するための重点項目と対策の有効性について

ここで1)からは時間損失量のおよその定量化が、2)では市民意識による現在の除排雪に対する評価が、3)有識者に対する意識調査結果から、今後の対策とその有効性を示すことが出来る。

2. 交通時間の損失と確実性の低下

図-1に冬期と夏期の自動車の運行速度の比較を示す。縦軸の単位は速度(km/h)である。これは札幌市で昭和59年2月および昭和58年6月に平日各々3日間、午前7時から9時の時間帯で行った走

*正会員 工修 北海学園大学 工学部土木工学科
(〒064 札幌市中央区南26条西11丁目)

**正会員 工博 北海道大学 工学部土木工学科

***正会員 工博 北海道大学 工学部土木工学科

行速度調査データの一部である。対象とした路線は市内22系統、延長313.24kmであり、都心方向への試験車走行により速度の測定を行っている。ここでは市内の地域的な交通サービスの偏りを確認するため、方面別に運行速度を比較した。全方面の平均では夏期20.3km/hに対し冬期11.5km/hであり、8.8km/hの低下となっている。従って冬期の運行速度は夏期の57%まで低下していることが分かる。方面別には西方面が48%，南方面が64%である。また実数では7.6km/h-10.2km/hの運行速度の低下であることが分かる。

更に図-2、および3に各々の速度で走行可能な延長(km)の分布を示す。横軸は速度であり、縦軸はその走行(または運行)速度で走行可能な調査路線の実延長である。試験車の走行距離は冬期、夏期同じであることより、縦軸は全体の延長に対する比率(%)と考えても良い。運行速度に関する図-2は冬期の速度低下の様子を顕著に示す。即ち夏期の運行速度の最頻値が25km/hであるのに対し、冬期のそれは5-10km/hである。また運行可能な速度は全体的に左に偏っており、速度選択がしにくい状態となっている。このことは平均的な速度の低下以上に、冬期の速度低下を感じさせるのではないだろうか。

走行速度に関する比較を図-3に示す。冬期の走行速度分布は全体的にフラットになっておりピークが顕著でないことが分かる。最頻値の比較では冬期10-15km/h、夏期35km/hであり図-1の平均的な速度低下の値より大きい。

このような平均値による速度低下の様子に対し、経年的な地域的な速度のバラツキの程度を図-4および5に示す。図-4、5は方面別の運行速度を昭和50年から58年迄示したものである。この図から冬期交通の不規則性に関してに次のことが分かる。①運行速度は経年的にも地域的にも冬期の分散が大きく、地域的分散の平均値は夏期1.66、冬期2.11である。また経年的には夏期2.63、冬期3.00である。②夏期の運行速度の経年的平均値はほぼ一様に高くなっているが、冬期のそれは傾向的な変化がない。このことは現在の需要予測に基づいた都市内道路の改良が、冬期の道路条件の改善と必ずしも一致していないことを示すのではないか。

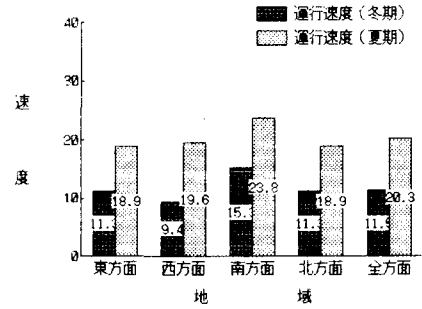


図-1 運行速度の比較

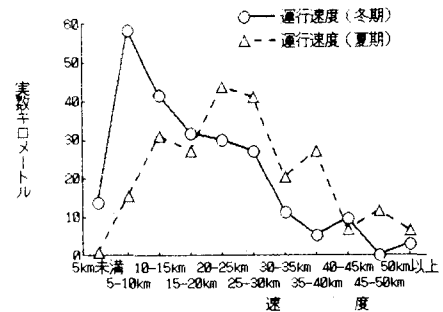


図-2 速度別延長分布の比較(運行速度)

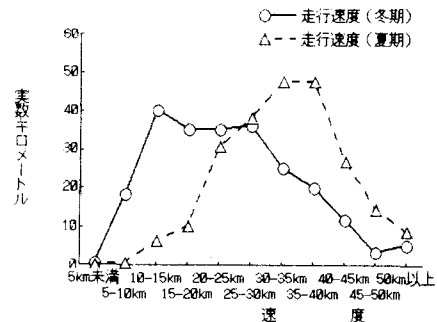


図-3 速度別延長分布の比較(走行速度)

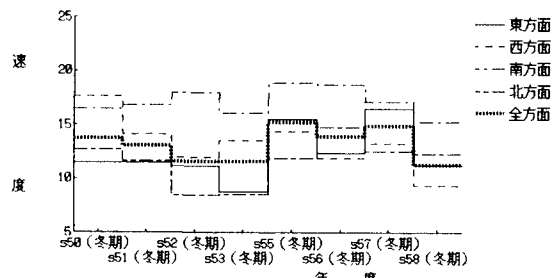


図-4 運行速度の経年変化(冬期)

以上のことから自動車交通について冬期と夏期を比較した場合、平均的な所要時間の増加に加え分散の増加も大きく、交通に要する時間はこの2つの計として考慮されなければならないことが分かる。これは多くの交通が道路交通に依存している地方都市においてより顕著である。

3. 意識調査による交通手段別の問題点

冬期の交通機関の利用上の問題点について、昭和61年1月札幌市内6地区、1091人を対象に意識調査を行った。対象者の決定は統計区を選定した上で、無作為抽出により行った。統計区を選定は都心からの距離、交通条件等を考慮し都心、市街地、郊外を代表する地区とした。

ここで地区別の交通機関の利用状況を図-6に示す。全平均ではバス地下鉄の利用者が半数、自動車タクシーの利用者が1/3となっている。地区別には郊外でバス、自動車利用が多いこと、都心・市街地で地下鉄及びタクシーの利用が多い。

(1) バス交通の評価について

バス交通に対する全体的な評価の結果を地区別に図-7に示す。冬期のバス運行サービスについて「まあまあと思う」「時間帯路線によって悪い」「悪い」の選択肢を集計した結果である。都心・市街地に対し、郊外の居住者がサービスの低下をより多く指摘している。これは郊外部におけるバス運行の不規則性によるものである。ここで運行サービスに対する不満を「待っている時」「乗車中」「両方」の3者択一とした場合、「乗車中」の不満が12.4%であるのに対し、「待っている時」の不満が60.8%であった。従って現在のバス交通に対するサービスの改善はこの点を重視すべきであり、走行速度を上げること以外のサービス向上の可能性はある。この傾向は利用回数の多い人ほど強いことが分かった。

図-8は「待っている時」の不満内容を3要因取り上げ、ブラットレイの対比較法により各々の要因の重みを求めた結果である。要因は「慢性的な遅れ」「不規則な運行状態」「情報の不足」の3つである。重みの合計は1であり属性別に求めた。この結果「慢性的な遅れ」に対する不満と「不規則な運行状態」に対する不満とが同じくらいの重みを持つことが分かった。ここで運行の規則性は必ずしも走行速度の向上を意味するものではなく、待合施設の改善等により、バス交通サービス向上の可能性を示すことが分かる。

(2) 歩行者交通の評価について

図-9は歩道の除雪についての全体的な評価の結果である。回答は「場所により大いに改善の余地がある」「車道優先になりがち」「特に不便を感じない」の3者択一の比率である。車道優先に対する不満が郊外において高い。また都心部において「車道優先」の比率の高いことは、車道に対する排雪サービスとの不公平感によるものである。

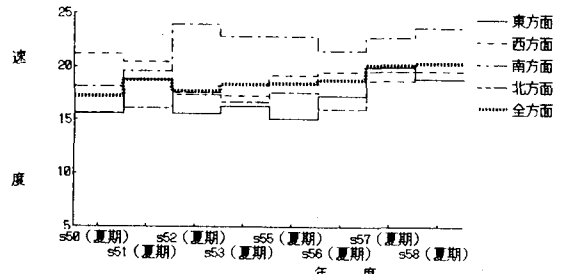


図-5 運行速度の経年変化(夏期)

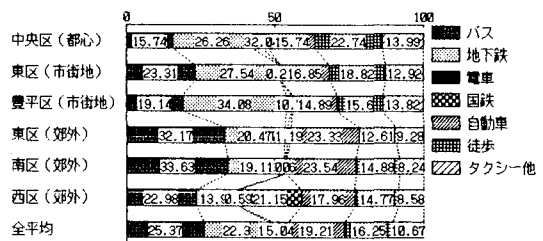


図-6 交通機関の利用状況(地区別)

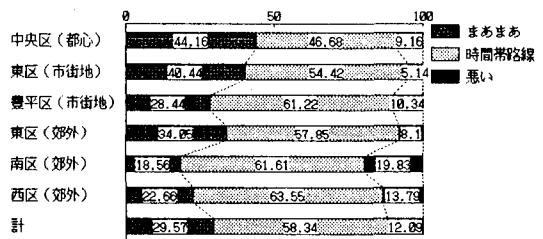


図-7 バスサービスの全体評価(地区別)

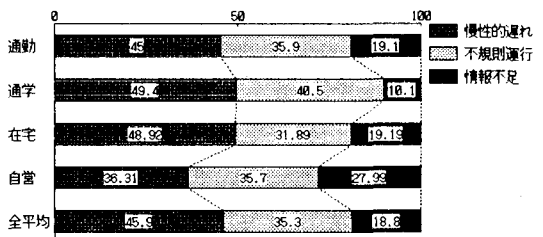


図-8 バスサービスの評価(職業別)

ここでサービス低下の要因を「車道を歩かなければならない時」「路面が凍り凹凸がひどい時」「歩く幅が狭い時」の3つに分類し、一対比較法により要因の重みを求めた結果が図-10である。地区別には郊外部において「車道の歩行」に対する不満が強い。また年齢別の集計結果からこの要因に対する不満は20-40代で強い反面、10代及び50代以上で小さい値となった。従ってこれらの年齢層では歩行時の事故発生の危険が大きいことが分かる。「路面凍結」に対する不満は都心及び市街において強く、高年齢低年齢層でも強いことが分かった。「幅員」に関する不満は1/5程度と先の2つの要因に比べて小さな値であり、属性別の差は認められない。

(3)自動車及びタクシー利用について

自動車の速度低下の様子は先に述べた通りであるが、意識による評価を図-11に示す。冬期のサービスレベルを「まあまあと思う」「時間帯場所によって悪い」「悪い」に分けた場合の3者択一の結果である。バス運行サービスの評価と比較し、不都合を指摘する割合が多い。この傾向は居住地域による偏りがなく、また職業別にも偏りが無い。

タクシーの運行サービスは道路交通サービスと同じであるが、夏期と比較した場合の利用頻度の変化の様子を図-12に示す。各職業共に冬期の利用回数の増加を示している。この傾向は在宅者及び自営業に多い。札幌市におけるタクシーの利用者数は12,1月にバスの利用者数を上回る。従ってタクシーの運行に対する待合等の施設サービス、規制等は公共交通の場合と同様に考えなければならない。

4. 問題の構造化と代替案の評価

都市機能を維持するための除雪基準を定めるにあたっては、次の2点が明らかにされなければならない。

- 1) 現行除雪の問題点は何かー現状と目標とのずれの内容と程度、また今後整備されるであろう代替案の有効性
 - 2) 立場の違いによる認識のずれーする側とされる側、全体と部分のくい違いの程度
- ここでは1)について3つの視点を考え、問題の明確化を行った。

・視点Ⅰー現在の除雪は結果としてどのような重点でなされているか

・視点Ⅱー現在の除雪の問題点は

・視点Ⅲー将来の除雪はどうあるべきか

視点Ⅰと視点Ⅱのずれは改善しなければならない現在の問題点であり、視点Ⅱと視点Ⅲのずれは将来において克服されなければならない課題と考えることが出来る。通常の都市機能を維持するためのここで想定した階層構造と評価基準を図-13に示す。各レベルの評価基準の重みの算定は、AHPモデルを用いて求めた。重みは直近上位のレベルから当該レベル間の評価基準を比較することにより求められる。この比較は除雪及び交通に関する有識者5名により行った。

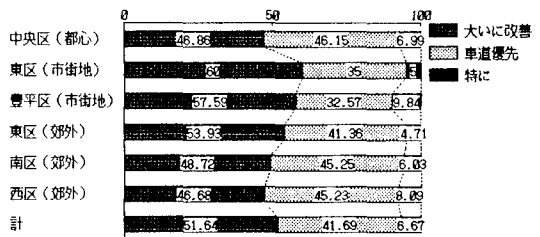


図-9 歩道除雪の全体評価

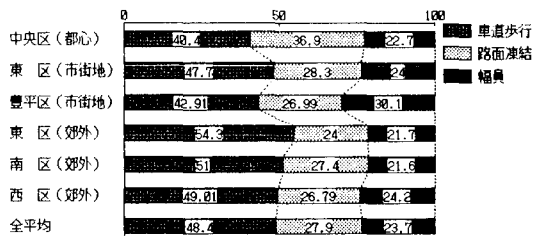


図-10 歩行交通の評価(地区別)

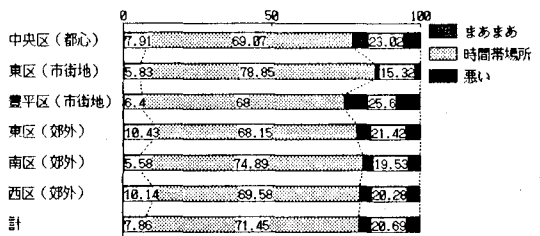


図-11 自動車のサービスの全体評価

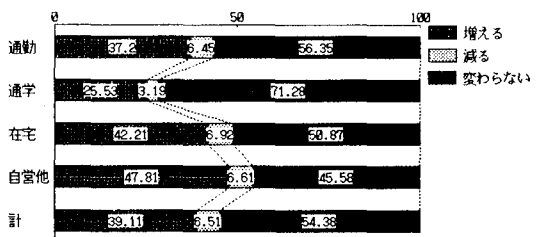


図-12 タクシー利用の状況

総合目標	冬期交通の確保（移動制約の排除）
・レベル1 （交通の種類）	旅客 — 貨物
・レベル2 （都市機能）	日常生活機能—商業機能—工業機能—保安保健機能
・レベル3 （地域）	都心部 — 市街地部 — 郊外部
・レベル4 （道路機能）	主要幹線街路 — 幹線（補助）街路 — 区画街路
・レベル5 （除雪の種類）	除雪（路面管理） — 排雪（幅員確保）
・レベル6 （代替案）	流雪溝設備—融雪溝設備—雪処理設備—情報設備

図-13 冬期交通問題の階層構造

(1) レベルの設定について

階層構造と評価基準の設定に明確な基準はないが、ISM及びブレインストーミング等によりまとめた結果である。この階層構造から最終的には移動性の確保を命題とした場合の代替案の有効性を示すことが出来る。但し視点Ⅰ及びⅡにおいては代替案が存在しないので、レベル5が最終レベルとなる。レベル5の除雪、排雪は、内容を路面管理と幅員確保と考えた。この分類は歩車道共に適用可能である。またレベル6の代替案は各種の施設が考えられており明確な区別はないが、図-13の左から順に「流す」「融かす」「貯める」「予報」を主な目的とする施設と考えてよい。

(2) 都市機能に対する評価

交通機能の確保は一般に人を対象に考える場合が多いが、4つの都市機能を物の移動から評価した場合の、先の3つの視点の比較を図-14に示す。現在の日常生活重点の除雪方法から、商業活動、工業活動に対するサービスの必要性を示している。この傾向は旅客についても同様である。従来の除雪は災害復旧としての応急措置的考え方であり、その意味で日常生活機能の確保を第一と考えてきた。しかし札幌市のような積雪寒冷地域においては、他の都市機能も積極的に維持される必要性を示している。

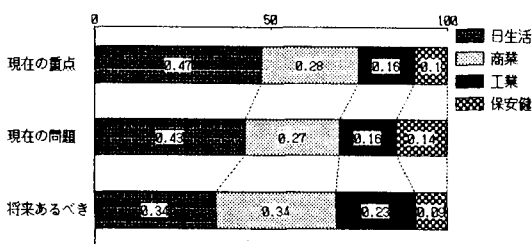


図-14 交通機能→都市機能（貨物）

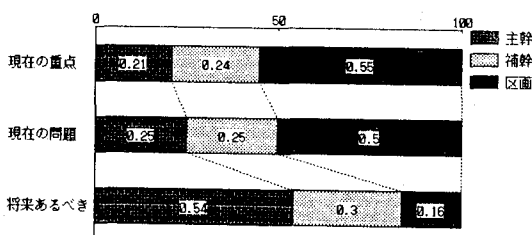


図-15 地域→道路機能（市街）

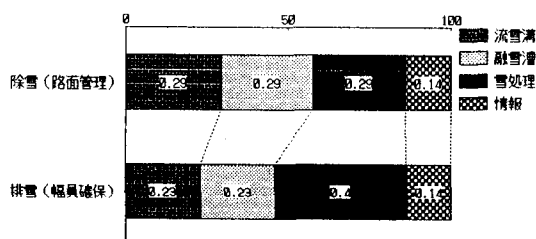


図-16 除雪の種類→代替案

(3)道路機能に対する評価

図-15は市街地における主要幹線、幹線、及び区画道路に対する除雪の評価を3つの視点から比較した結果である。将来のあるべき除雪サービスは主要幹線道路を中心に考えられていることが分かる。これは現状の問題点を指摘する評価よりも更に強い。このことは郊外部でも同様であり、道路機能に対する除雪サービスの不均衡を指摘している。これに対し都心部においては区画道路の除排雪が重視されている。これは幹線道路に対する区画道路の極端な交通機能の低下による。

(4)代替案の評価

視点Ⅲにおける代替案の評価を除雪及び排雪から評価した結果が図-16である。除雪の面からは流雪溝、融雪槽、雪処理施設が同様の評価となっている。一方排雪に関しては、雪処理施設に対する評価が高いことが分かる。流雪溝、融雪槽が特定地域の雪処理施設であることから、機械排雪のための堆雪場等は、将来も利用される頻度の高い施設である。情報については除雪、排雪共に高い評価となっていないが、これは予報のための施設であり、積極的な雪処理を期待しないことによる。

5. まとめ

本研究では冬期交通の現状について、幾つかの調査結果から問題点の指摘をするにとどまったが、ここで確認することが出来た幾つかの内容を以下に示す。

- 1)自動車交通の運行速度の低下から、総走行時間のトータルとして冬期の交通に要する時間損失量を表すことが出来る。
 - 2)交通機関によるサービスは、走行速度の向上だけでなく待合い、情報提供等によっても改善の余地は大きい。
 - 3)将来に対する除雪の課題として、地域別、道路機能別の優先度等の基準が必要であること。
- 今後は1)について単位当りの除雪費による速度変化を求めることにより、除雪水準の設定を定量的に推定することを考えたい。

参考文献

- 1)五十嵐日出夫 街路除雪の経済効果推定に関する試論 土木学会論文集 昭和47年
- 2)伊藤盛一 都市機能活性化のための冬期交通確保について-新潟県上越市をモデルとした場合-雪と道路 昭和61年
- 3)佐藤馨一 λ° イタケの規制が除雪費用に及ぼす影響について 寒地技術シンポジウム論文集 昭和61年
- 4)堂柿栄輔・佐藤馨一・五十嵐日出夫 明治開拓期における札幌の交通 寒地技術シンポジウム論文集 昭和60年
- 5)長谷川等・堂柿栄輔 地方都市における通勤交通の季節変化について 寒地技術シンポジウム論文集 昭和61年
- 6)堂柿栄輔・長谷川等 自動車交通の定時制に関する季節的変動について 寒地技術シンポジウム論文集 昭和61年
- 7)建設省都市局都市計画課 防雪都市建設計画調査報告書 昭和48年
- 8)札幌市 冬期夏期走行速度調査 昭和59年