

IV-12

ロジット型価格感度測定法による除雪費用の負担意識分析

北海道大学大学院工学研究科 ○学 生 員 富士田 徹
 北海道大学大学院工学研究科 正 員 岸 邦宏
 北海道開発技術センター 正 員 原 文宏
 北海道大学大学院工学研究科 フェロー 佐藤 馨一

1. はじめに

積雪寒冷地の自治体にとって、除排雪事業は公共事業の一つであるが、除雪水準の向上、道路延長などとともに事業費も増加している。一方で、除排雪事業のサービス水準のさらなる向上という住民のニーズもある。事業費との関係からも、改めて適正なサービス水準を検討する必要がある。

本研究は住民に対して意識調査を行い、生活道路を対象に現状の除排雪事業の評価を分析する。支払意思評価に関してはロジット型価格感度測定法を適用する。

2. 札幌市の除雪の現状

札幌市では車道除雪、歩道除雪、運搬排雪などの除雪作業を行っている。除雪車は、降雪量 10 センチを目安に出動し、約 900 台の除雪車と約 3300 人の従業員が、それぞれの区間を 5 時間から 8 時間かけて除雪する。

平成 3 年に策定された「雪さっぽろ 21 計画」の中で、連合町内会をベースに地区ごとに車道除雪、歩道除雪、運搬排雪などの作業を一括して多角的に実施する「マルチゾーン除雪」や地域・市・除雪業者がそれぞれの役割を分担しあう「除雪パートナーシップ制度」などの施策をあげている。またその中で道路の種別（主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路、生活道路）ごとにそれぞれの除雪目標水準を設定され、段階的に除排雪のレベルアップが図られた。

除雪費についてみると、年々除雪費が増加し、近年は 100 億円前後で推移している。除雪水準が向上されているために、除雪費も増加していると考えられる。

3. 除雪水準に関する意識調査の実施

3-1 意識調査の概要

除雪水準や除雪費に対する住民の意識を調査し、今後の除雪事業のあり方について考えるために 12 月上旬にアンケート調査を実施した。調査方法は住宅に投函する方式で配布し、郵送回収とした。

また調査対象を選定する際に、除雪パートナーシップ制度、助成制度に着目した。

除雪パートナーシップ制度とは札幌市と地域住民で除雪費を負担して運搬排雪を行う制度であり、また助成制度とは住民が運搬排雪するとき、札幌市が補助する制度である。

対象地域は北区、清田区の除雪パートナーシップ制度を実施している地域、白石区、手稲区の助成制度を実施している地域、中央区のどちらも実施していない地域の 5 つの地域を対象とした。

それぞれの地域において一戸建て住宅 100 票、集合住宅 100 票、合計 200 票を配布し、5 地域全体で 1000 票を配布した。

回収結果は北区 40 票、清田区 54 票、白石区 33 票、手稲区 27 票、中央区 49 票、全体では 203 票で回収率は 20%であった

3-2 現状の除雪に対する住民の評価

生活道路、幹線道路、歩道、運搬排雪、除雪設備について、現状の除雪に満足しているか、また今後の除雪で最も望むことは何かを質問した。その結果を図 1、図 2 に示す。

現状の除雪では幹線道路では満足している人がやや多いが、他の項目では満足していない人が圧倒的に多かった。今後の除雪については、歩道の除雪、運搬排雪などのニーズが高いといえる。

An Analysis on Consciousness of Snow-removal Cost Allotment by Logit Price Sensitivity Measurement

by Toru FUJITA, Kunihiko KISHI, Humihiro HARA, Keiichi SATO

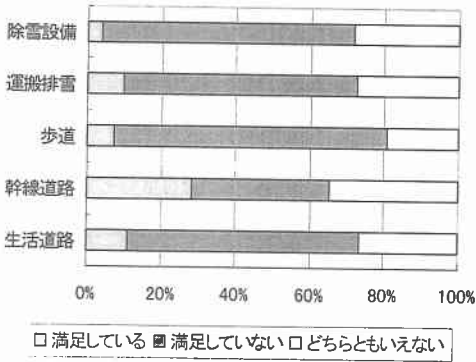


図1 現状の除雪に対する住民の意識

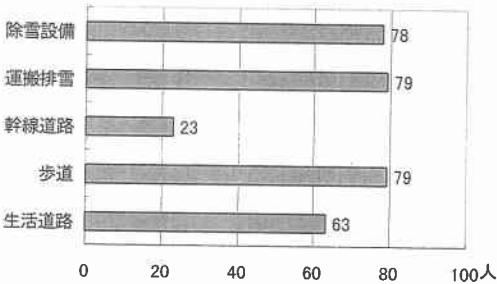


図2 今後の除雪に対して望むこと

4. 除雪水準の住民のニーズと支払意思額

4-1 ロジット型価格感度測定法の概要

本研究では除雪費に対する支払意思額を評価するために価格感度測定法を用いた。

価格感度測定法 (Price Sensitivity Measurement ; PSM) は商品・銘柄の価格に対する消費者の心理的反応を測定するために開発された技法である。

PSM をロジットモデルを導入することによって発展させた分析手法がKLP (Kishi's Logit PSM ; ロジット型価格感度測定法) である。

KLP ではある商品について表1に示される4つの価格をたずねる。

4つのそれぞれの価格において、度数分布を求め、それを相対累積度数の形で表す。評価指標を得るために「①安いと感じる価格」、「②高いと感じる価格」の余事象を求め、「①安いと感じない」、「②高いと感じない」とし、それと「③高すぎて買わない」と「④安すぎて買わない」の、4つの相対累積度

数のグラフを(1)および(2)式のようにロジットモデルで回帰すると、4つの曲線が得られる。得られた4つの曲線を図3のように組み合わせ、それらの交点から評価指標を読み取る。

表1 4つの価格とその基本的質問

① 安いと感じる価格 価格がいくら以上だったら「安い」と感じはじめますか。
② 高いと感じる価格 価格がいくら以上だったら「高い」と感じはじめますか。
③ 高すぎて買わないという価格 価格がいくら以上だったら「高い」と感じはじめますか。
④ 安すぎて買わないという価格 いくら以下だったら「安すぎるこんな値段のものならば品質が悪いに違いないから買わない」と感じはじめますか。

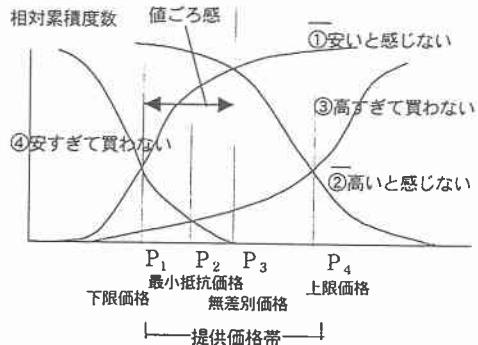


図3 KLPによる価格の評価指標

$$T = 1 / (1 + \exp F(x)) \dots (1)$$

$$F(x) = ax + b \dots (2)$$

ただし T : 相対累積度数

x : 価格(円)

T₁, F₁(x) : 安いと感じない

T₂, F₂(x) : 高いと感じない

T₃, F₃(x) : 高すぎて買わない

T₄, F₄(x) : 安すぎて買わない

KLP では以下の a)~e) のような評価指標を得ることができる

- a) P_1 (下限価格): 消費者全体に受け入れられる下限。
- b) P_2 (上限価格): 消費者全体に受け入れられる上限。
- c) P_3 (無差別価格): 高いとも安いとも感じない価格。
- d) P_4 (最小抵抗価格): 購入抵抗が最も小さい価格。
- e) $P_1 \sim P_4$ (提供価格帯) 消費者全体に受け入れられる価格帯

4-2 除雪水準の住民のニーズ

次のように 3 つの除雪水準を設定し、ニーズとしてその中で生活に支障をきたさないために最低限必要な状態を選んでもらった。

状態 A

- ・ 道路は自動車支障なくすれ違うことができるように除雪される。
- ・ 道路脇の雪はなく、常に視界が確保される。
- ・ 歩道も確保され、快適な歩行ができる。



図 4 状態 A の写真

状態 B

- ・ 道路はある程度除雪され自動車も譲り合いながら交互通行できる。
- ・ 道路脇には雪が残っていて、歩道は確保されていない。



図 5 状態 B の写真

状態 C

- ・ 道路は自動車が 1 台ようやく通行できる程度の除雪しかされない。
- ・ 道路脇には除けられた雪が高く積まれている。
- ・ 降雪量が多い日には通行ができなくなり、自動車が全く動けない状態に陥る。



図 6 状態 C の写真

結果は図 7 のようになった。過半数の人が状態 A を望んでいた。一方で状態 B でも十分であったとした人が約 4 割であった。

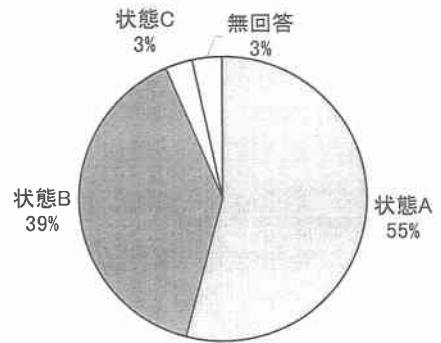


図 7 住民の望む除雪水準

4-3 除雪に対する負担額

(1) 除雪に対する 4 つの負担額

住民の望む除雪水準に対して除雪費をいくら負担するかを質問した。設問は図 8 のようにして、特に「安すぎて支払わない金額」は「安すぎて除雪水準が維持できず、生活に支障をきたす金額」とした。

札幌市の現在の除雪費は年間約 110 億円が投入されています。この除雪費は札幌市民の税金で負担されており、その負担額は 1 世帯当たり年間約 14,000 円になります。

生活交通の確保という観点から、あなたが選んだ除雪水準に対して、あなたの世帯で除雪費を負担するとき

①あなたの世帯では、年間の負担額がいくら以下だったら「安い」と感じはじめますか。 _____ 円

②いくら以上だったら「高い」と感じはじめますか。 _____ 円

③いくら以上だったら「高すぎる、この額なら負担できない」と感じはじめますか。 _____ 円

④いくら以下だったら「安すぎる、この程度の負担額なら、私の望む除雪水準が維持できず、生活に支障をきたすだろう」と感じはじめますか。 _____ 円

図 8 支払意思額の調査

(2)KLP による分析

状態 A についての支払意思額と、状態 B についての支払意思額について KLP を用いて分析する。

有効回答数は状態 A については 84 票、状態 B については 63 票であった。

まず状態 A について分析する。

「①安いと感じない」、「②高いと感じない」、「③高すぎる」、「④安すぎる」の 4 つの価格に対して相対累積度数を求め、ロジットモデルで回帰すると(3)式の T、F が得られる。得られた曲線をまとめると図 9 のようになる。

$$T = 1 / (1 + \exp F(x)) \dots (3)$$

$$T_1, F_1(x) = -2.91 \times 10^{-4}x + 3.38 \quad (R^2 = 0.90)$$

$$T_2, F_2(x) = 2.36 \times 10^{-4}x - 3.45 \quad (R^2 = 0.94)$$

$$T_3, F_3(x) = -1.38 \times 10^{-4}x + 2.66 \quad (R^2 = 0.90)$$

$$T_4, F_4(x) = 3.15 \times 10^{-4}x - 3.15 \quad (R^2 = 0.89)$$

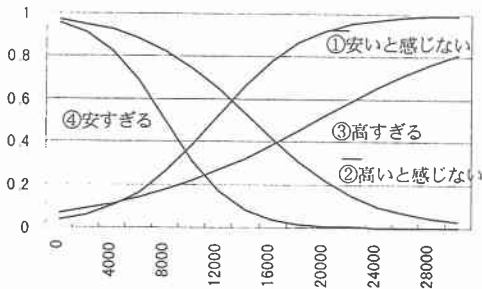


図 9 KLP による状態 A の支払意思額の評価

また同様に状態 B についても、図 10 のように 4 つの曲線が得られる。

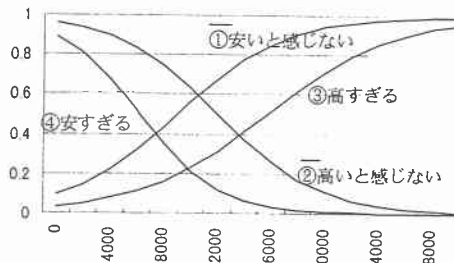


図 10 KLP による状態 B の支払意思額の評価

状態 A、状態 B について、4 つの曲線の交点から 4 つの評価指標が求まる。表 2 にその結果を示す。

表 2 KLP による支払意思額の評価

評価指標	状態 A	状態 B
下限価格	9487 円	7340 円
上限価格	16336 円	13670 円
無差別価格	12949 円	10589 円
最小抵抗価格	10867 円	9856 円
提供価格帯	9487 円～ 16336 円	7340 円～ 13670 円

この分析結果をみると、下限価格、上限価格、無差別価格において、支払意思額が状態 A の支持者の方が約 2000 円高く評価された。このことから住民が望む除雪水準の違いによって、除雪費用の負担意識に差があることが明らかになった。

状態 A の支持者についてみると、現状の負担額 14000 円は、無差別価格 12949 円より高く、現状の負担額に高いと感じている。しかし現状の負担額は上限価格 16336 円よりも低く、提供価格帯の範囲内であり、状態 A の支持者は高いと感じながらも、この額を受け入れることができると考えられる。つまり状態 A の支持者は除雪水準の向上にともなう負担に合意できると考えられる。

一方状態 B の支持者についてみると、現状の負担額 14000 円は上限価格 13670 円より高く、提供価格帯の範囲外であり、B の支持者はこの額を受け入れることはできないと考えられる。つまり B の支持者は除雪水準を向上するよりも負担額を少なくすることを望んでいると考えられる。