

札幌市における住民除雪と福祉除雪の評価

Evaluation of resident snow removal and welfare snow removal in Sapporo

北海学園大学工学部社会環境工学科 ○学生員 阿部航平 (Kouhei Abe)
日本データサービス株式会社 正員 東本靖史 (Yasushi Higashimoto)
北海学園大学工学部生命工学科 正員 鈴木聡士 (Soushi Suzuki)

1. 研究の背景と目的

札幌市の年間平均降雪量は 597cm である。このような豪雪地域に 190 万人以上の市民が住む都市は世界的にも珍しく、多くの予算を除雪事業に支出しているが、市民の不満の多くは除雪対策に向けられている。しかし、札幌市が行う除雪だけでは完全に対応することは難しく、市民同士が協力し、市と市民が役割分担しながら除雪を行うことが重要である。

除雪に関する既存研究として、高野ら¹⁾は、札幌市における幹線道路と生活道路の雪対策における市民満足度について研究している。しかし、市民が実施する自宅周辺の除雪に対して、市民同士がどのように評価し、不満を持っているかを明らかにした研究は見あたらない。また、近年利用が増加している福祉除雪についても、今後の制度維持方策について研究したものは見あたらない。

この福祉除雪とは、市民が地域協力員となって高齢者単身世帯に代わって自宅前を除雪する制度であり、利用料は 70 歳以上の一般世帯で一冬あたり 10,000 円である。除雪を行う側である地域協力員は一世帯・一冬あたり 21,000 円が支給される。2012 年度の実績は地域協力員数 2,947 人、利用世帯数 4,336 世帯となっており年々増加している。

さらに、少子高齢・人口減少が進行した場合、利用者の増加と地域協力員の減少が予想され、長期的には制度の見直しが求められることが予想される。以上の背景をふまえて、本研究では、住民が実施する自宅周辺の除雪に対して、住民同士が互いにどのように評価しているかを CS (Customer Satisfaction) 分析により明らかにする。この分析結果から、市民が注意すべき除雪マナーのあり方について考察し、除雪時の不満足改善のあり方について考察する。さらに、福祉除雪制度に着目して、福祉除雪需給推計モデルを新たに構築する。これは、人口減少による地域協力員数の減少と高齢世帯数増加に伴う利用世帯数の増加を予測した上で、現状のサービス水準を維持するために必要となる地域協力員への必要支給金額を、ロジットモデルにより推計するものである。この分析結果から今後の制度維持方策について考察する。以上の分岐から、除雪における市民相互の配慮・協力のあり方について考察する。

2. 分析フローとアンケート概要

2-1 研究手順

本研究は、図 1 に示すフローに従って分析を行う。

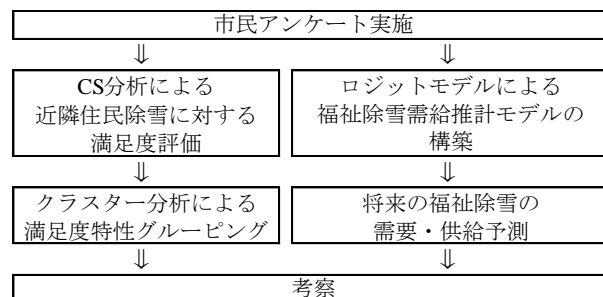


図 1 分析フロー

2-2 アンケートの概要

本研究で実施した市民アンケートの概要を表 1 に示す。

表 1 市民アンケート概要

調査期間	・2013年10月18日～2013年10月20日
配布・回収方法	・ネットアンケート ・500サンプル(有効サンプル数470)
対象者	・札幌市居住者 ・一戸建て居住者 ・全年齢
調査内容	・近隣住民が行う除雪の満足度 ・福祉除雪支給金額レベルと参加意志分析等

また、被験者の性別、年齢属性を図 2,3 に示す。

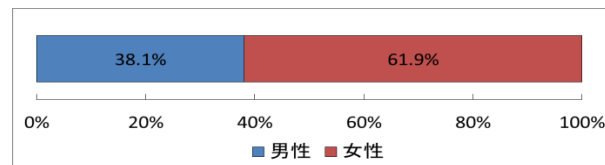


図 2 被験者の性別属性割合

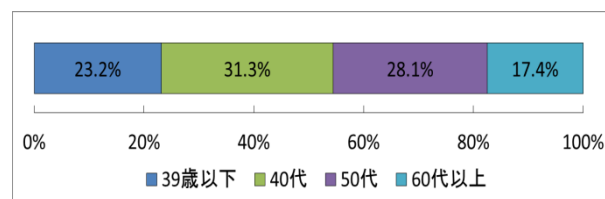


図 3 被験者の年齢別属性割合

3. CS 分析による近隣住民除雪に対する、満足度評価

3-1 CS 分析の概要

CS 分析は顧客満足度の向上方法を分析する手法であり、評価要因の満足度と重要度から改善度を明らかにすることが可能である。本研究では、評価要因満足度を「1.不満」、「2.やや不満」、「3.普通」、「4.やや満足」、「5.満足」の 5 段階とし、評価要因の項目は表 2 に示すとおりとした。

表 2 評価要因一覧

No.	説明変数
1	降雪時(または降雪後)には、毎回除雪を行っている(除雪の頻度)
2	通勤・通学の時間帯までには、除雪が終わっている(除雪のタイミング)
3	自宅前の歩道や生活道路の除雪をしっかりと行っている(除雪の丁寧さ)
4	除雪に関する近隣住民とのトラブル(近隣住民とのトラブル)
5	降雪時に近隣住民が助け合ったり、協力し合ったりしている(助け合い・協力)
6	近隣住民が歩道や車道に雪を出さない等の除雪のルールやマナーを守っている(ルール・マナーの遵守)
7	雪が解け始める時期に、近隣住民が自宅前道路を排雪・氷割りを早くし過ぎることでアスファルトが露出し、公園まで雪を運べない、大きな段差ができる等はないか(排雪・氷割りの時期)
目的変数	
1	あなた自身が感じる、近隣住民の除雪に対する総合的な満足度

3-2 年齢属性に着目した CS 分析結果

CS 分析によって得られた評価要因満足率(4.やや満足、5.満足の割合)、重要度、改善度を年代別に比較した結果を、それぞれ図4~6に示す。

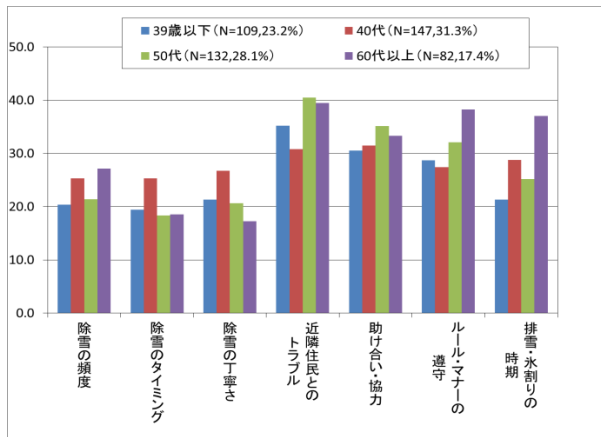


図 4 年齢別の評価要因の満足率比較

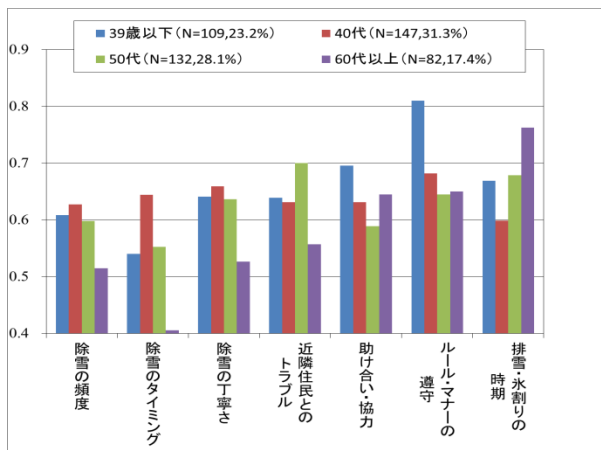


図 5 年齢別の評価要因の重要度比較

図4から評価要因の満足率を比較すると、どの年代でも「除雪の頻度」、「除雪のタイミング」、「除雪の丁寧さ」の3つの評価要因の満足率が低く、特に39歳以下と50代は低い傾向であることがわかった。しかし、40代は他の年代と比べると満足率が高く、60代以上は「除雪の頻度」のみ満足率が高いことがわかった。「近隣住民とのトラブル」、「助け合い・協力」、「ルール・マナーの遵守」、「排雪・氷割りの時期」の4つ評価要因は比較的満足率が高いが、年代が若くなるにつれて、満足度が低くなる傾向があると考えられる。

図5から重要度を比較すると、39歳以下は「助け

い・協力」を重要視しており、特に「ルール・マナーの遵守」は他の年代と比較して強く重要視していることがわかる。40代は全ての評価要因を同レベルで重要視していることがわかる。50代は「除雪のタイミング」、「助け合い・協力」の重要度は低いが、「近隣住民とのトラブル」、「排雪・氷割りの時期」に対する重要度は高い。60代以上は「除雪の頻度」、「除雪のタイミング」、「除雪の丁寧さ」を他の年代と比較して重要視していないことがわかる。その理由は定年退職等の理由により通勤・通学の必要性が低く、外出の頻度が少ないからであると考えられる。「近隣住民とのトラブル」もそれほど重要視していないが、「助け合い・協力」、「ルール・マナーの遵守」、特に「排雪・氷割りの時期」は重要視していることがわかる。以上より、各年代によって重要視する項目に大きなばらつきがあり、このばらつきこそが、互いの不満足を高めている可能性が示唆される。

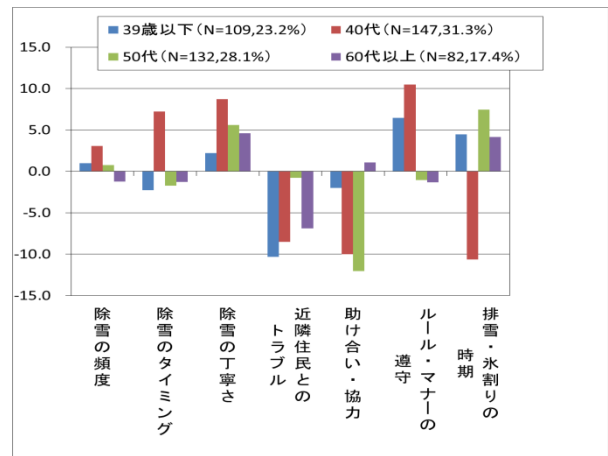


図 6 年齢別の評価要因の改善度比較

図6から、改善度については、「除雪の丁寧さ」はどの年代でも互いの改善の必要性を高く感じており、40代を除いて、「排雪・氷割りの時期」の改善の必要性も大きいことがわかる。40代のみ「除雪のタイミング」での改善の必要性が高いという結果になった。「近隣住民とのトラブル」はどの年代でも改善の必要性は小さく、60代以上を除き「助け合い・協力」も改善の必要性は小さいことがわかった。以上の考察より互いの除雪において留意すべき点を以下に列挙する。

- ①除雪の丁寧さは改善の必要がある。
- ②若い世代が「除雪の頻度・タイミング・丁寧さ」を重要視しているが、60代以上はそれほど重要視していない。よって世代によるギャップが存在する可能性がある。
- ③60代以上が重要視し、改善の必要性もある「排雪・氷割りの時期」に関して、住民同士が実施するタイミングに留意する必要がある。

4. クラスタ分析による満足度特性グルーピング

4-1 クラスタ分析の概要

本研究ではクラスタ分析によって、各被験者の満足度を用いて、類似した被験者毎にグループ化して、その特性を考察する。その際、非類似度計算法はユークリッド距離、クラスタ結合法はウォード法を用いた。分析

の結果、グループ数を 4 つとし、以降「G1、G2、G3、G4」と表記する。

4-2 クラスタ分析結果

図 7 にクラスタ分析の結果を示す。

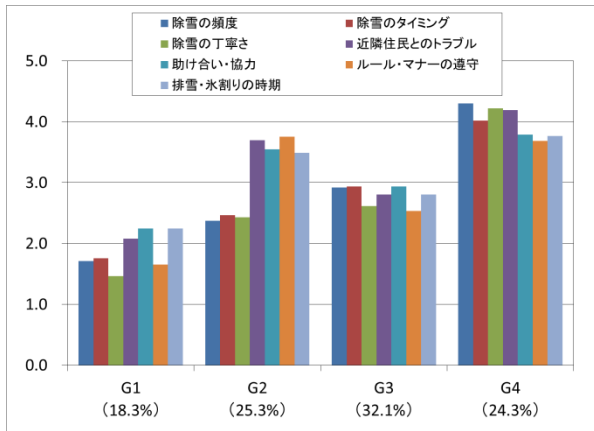


図 7 各グループの評価要因平均満足度一覧

図 7 から以下のことが考察される。G1 は平均満足度が「やや不満」である満足度 2.0 を下回る項目が多いことから、「低満足グループ」であり、全体の 18.3%を構成していることがわかった。G2 は「除雪の頻度」と「除雪のタイミング」、「除雪の丁寧さ」は不満に感じているが、「近隣住民とのトラブル」、「助け合い・協力」といった他の項目は満足度が高いグループであることから「頻度・タイミング・丁寧さ不満グループ」であり、全体の 25.3%を構成していることがわかった。G3 は全ての項目で「普通」である満足度 3.0 近くであり、近隣住民が行う除雪に関して不満にも満足にも感じていないことから「普通グループ」であり全体の 32.1%を構成していることがわかった。G4 は「除雪の頻度」、「除雪の丁寧さ」等において「やや満足」である満足度 4.0 を上回り、比較的満足率が高いことから「満足グループ」であり、24.3%を構成していることがわかった。

全体的傾向として、G3 と G4 を合わせると 56.4%と 5 割以上の人が近隣住民の除雪に不満に感じていないことがわかった。また近隣住民の除雪に何かしらの不満を持っている G1 と G2 は 43.6%と 4 割を超えていることがわかった。G1 と G2 の共通の特徴として「除雪の頻度・タイミング・丁寧さ」の満足度が低いことから、この部分について互いに留意しながら除雪を実施することが求められていると考察される。

5. 福祉除雪需給推計モデルの提案

5-1 福祉除雪需給推計モデルの概要

札幌市の福祉除雪は、市民が地域協力員となって高齢者単身世帯等の自宅前を除雪する制度である。地域協力員には一世帯・一冬あたり 21,000 円が支給される。しかし、今後さらに少子高齢化が進行していくことから、利用世帯の増加と地域協力員数の減少が予想される。そこで、将来の福祉除雪の「利用世帯数」と「地域協力員数」を予測した上で、「利用世帯数に対応できる地域協力員数を確保することができる支給金額」を推計するこ

とが可能な福祉除雪需給推計モデルを提案する。

5-2 福祉除雪需給推計モデルの構築

地域協力員への支給金額 x に対する対象年度 y における地域協力員参加人数 CN_x^y を推計するモデルを提案する。推計方法は、対象年度 y において地域協力員として参加可能な市民数 N^y を設定し、福祉除雪の制度自体の認知度 R から、対象認知市民数を求める。これに支給金額 x における地域協力員参加割合 C_x をかけ合せて算出する。すなわち (1) 式ようになる。

$$CN_x^y = N^y \cdot R \cdot C_x \cdot \alpha_r \quad (1)$$

ここで α_r は、推計値と実績値の補正パラメータである。以降において各値を推計する。

5-3 地域協力員参加可能市民数 N^y

地域協力員の参加には年齢制限等は存在しないが、福祉除雪の利用条件の 1 つに、70 歳以上とあることから 15~69 歳の市民で、かつ普段除雪を行わない集合住宅居住者を除き、一戸建て居住者を N^y とする。2012 年度の札幌市人口は 1,921,069 人²⁾、国勢調査より 2010 年度の総世帯数は 879,156 世帯²⁾ から一世帯あたり平均居住者数は 2.1851 人となる。この一世帯あたり平均居住者数 (2.1851 人) と一戸建て世帯数 315,919 世帯²⁾ から、一戸建て居住者数を推計すると 690,324 人となる。この一戸建て居住者数は札幌市全体の人口の 35.9%である。15~69 歳の人口は 1,399,242 人²⁾ であり、15~69 歳の一戸建て居住者数割合は札幌市全体の一戸建て居住者数割合 (35.9%) と同様であると仮定すると、2012 年における地域協力員参加可能市民数 N^{2012} は 502,809 人となる。

5-4 認知度 R

本研究で実施した市民アンケート結果から、470 人中 161 人が福祉除雪を「知っている」と回答した。よって認知度 R を 34.3%と設定した。

5-5 参加割合 C_x

本研究で実施した市民アンケートにおいて支給金額を段階的に提示し、各金額における参加意志をたずねた。その結果を図 8 に示す。

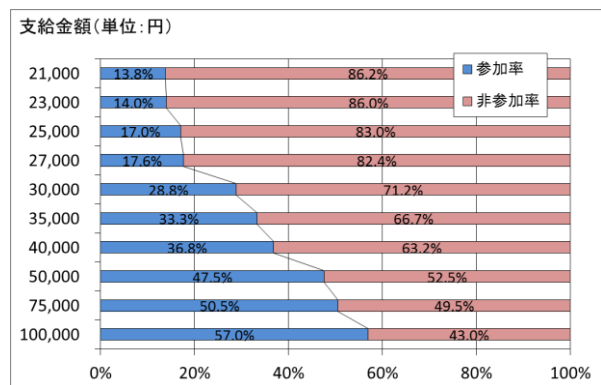


図 8 各支給金額に対する参加割合

また、この結果に対して (2) 式に示すロジットモデルで回帰し、参加割合 P_x を求めた。

$$P_x = \frac{1}{1 + \exp\{-b_0 - b_1 \cdot \text{LN}(x)\}} \quad (2)$$

$$b_0 = -15.338 \text{ (定数)} \quad b_1 = 1.378 \text{ (定数)}$$

各パラメータは全て 1%水準で有意となった。(2)式より 21,000 円での参加割合を算出すると、 $P_{21000} = 16.40\%$ となるが、この P_{21000} を実績値に補正する。市民アンケートにおける福祉除雪認知者 161 人を対象として、福祉除雪参加状況をたずねた結果、3.106%の参加割合であった。そこで $C_{21000} = P_{21000} \cdot \beta_c$ となる P_{21000} 補正パラメータ β_c を求めると、 $\beta_c = 0.1894$ となる。すなわち、(1)式は(3)式ようになる。

$$CN_x^y = N^y \cdot R \cdot P_x \cdot \beta_c \cdot \alpha_r \quad (3)$$

5-6 実参加数変換パラメータ α_r

(3)式を用いて求めた $C_{21000}^{2012} = 5,349$ 人を 2012 年の地域協力員実績値 2,947 人と一致させるための補正パラメータを算出すると $\alpha_r = 0.5509$ となった。以上より、求めた各値と対象人口から地域協力員数が推計される。

6. 将来における必要料金水準の推計

6-1 将来における N^y と利用対象世帯数 F^y の推計

将来の利用世帯数 UF^y と地域協力員数 CN^y を求める際に、将来の利用対象世帯数 F^y と地域協力員参加可能市民数 N^y を求める必要がある。しかし、一戸建て居住者に関する将来推計値が存在しなかった。そこで、5-3 節で求めた 2012 年の一戸建て居住者数割合である 35.9%は変化しないと仮定し推計に使用する。札幌市の将来推計人口³⁾、および一戸建て居住者割合から求めた N^y と F^y を表 3 に示す。

表 3 将来の N^y と F^y 一覧

年度 y	単位：人			単位：世帯
	15～69歳 人口	70歳以上人 口	地域協力員 参加可能市民数 N^y	
2012	1,399,242	295,680	502,809	106,251
2015	1,374,089	347,963	493,770	125,038
2020	1,295,690	431,057	465,598	154,898
2025	1,231,538	484,105	442,545	173,960
2030	1,181,358	506,585	424,513	182,038
2035	1,116,347	524,471	401,152	188,465
2040	1,037,961	539,573	372,985	193,892

6-2 福祉除雪需給推計モデルによる将来必要料金水準の推計結果

6-1 節で求めた N^y と F^y から将来の UF^y と CN^y 、および必要支給金額 x を推計する。2012 年における福祉除雪利用世帯数は 4,336 世帯であり、この値は利用対象世帯数の 4.08%である。また 2012 年での地域協力員参加人数は 2,947 人であることから、一人あたりの平均作業世帯数は 1.471 世帯である。利用世帯数割合と一人あたりの平均作業世帯数は変化しないと仮定して、将来の利用世帯数 UF^y と地域協力員参加数 CN^y を以下の(4)式、(5)式より求める。

$$UF^y = 0.040809F^y \quad (4)$$

$$CN^y = \frac{UF^y}{1.4713} \quad (5)$$

そして、地域協力員を必要数確保するための支給金額を求める。(3)式を基に P_x を求める式に整理すると

$$P_x = \frac{CN^y}{N^y \cdot R \cdot \beta_c \cdot \alpha_r} \quad (6)$$

となる。(2)式のロジットモデルを基に x を求める式に整理すると

$$x = \exp\left\{\frac{\text{LN}\left(\frac{1}{P_x} - 1\right) + b_0}{-b_1}\right\} \quad (7)$$

となり、(5)式と(6)式を利用して求めた P_x を用いて、(7)式から必要支給金額水準 x が推計される。以上より、将来の UF^y と CN^y 、 x の推計結果を表 4 に示す。

表 4 年度別利用世帯数・地域協力員数・支給金額の推計結果一覧

年度 y	利用世帯数 UF^y (単位：世帯)	地域協力員数 CN^y (単位：人)	必要支給金額 x (単位：円)
2012	4,336	2,947	21,000
2015	5,103	3,468	24,648
2020	6,321	4,296	31,841
2025	7,099	4,825	37,685
2030	7,429	5,049	41,345
2035	7,691	5,227	45,773
2040	7,913	5,378	51,569

表 4 より、利用世帯数は年々増加していくと予想され、2015 年から 2020 年にかけて大幅な増加がみられる。また 2030 年には支給金額を現在の 2 倍近くに上げなければ、現状と同水準のサービスレベルを提供するための地域協力員を確保できない状況になることが予想される。

7. 結論

本研究の結論を以下に示す。

- ①CS 分析およびクラスター分析の結果から「除雪の頻度・タイミング・丁寧さ」について、互いに不満を持っていることが示唆された。この部分に留意しながら住民同士が除雪を行えば、不満解消につながる可能性が高い。
- ②また、年齢によって重要視する要因に大きなばらつきがみられた。この部分についても、互いに留意しながら除雪を行う必要がある。
- ③福祉除雪の需給推計結果より、2015 年から 2020 年にかけて利用世帯数に大幅な増加がみられる理由は、団塊の世代が 70 歳を超える時期であるからと考えられる。市民アンケートの「自分が福祉除雪の利用条件に該当した際に、利用したいと感じるか」という設問に対し全体の 65.5%が利用したいと回答したことから、福祉除雪の需要増加は確実であると予想される。対応策は福祉除雪認知度を上げるための広報強化、参加割合を上げるための支給金額引き上げ、利用料金の値上げが必要であると考えられる。

[参考文献]

- 1) 高野伸栄・辻明希・森吉昭博：除排雪事業における住民満足度と行政情報提供の効果に関する研究、建設マネジメント論文集 Vol.8、2000
- 2) 札幌市ホームページ
<http://www.city.sapporo.jp/index.html>
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所
<http://www.ipss.go.jp/index.asp>