

積雪寒冷地域における戸建住宅居住者の除排雪行動に関する研究

主査 谷口 尚弘*¹

委員 湯川 崇*², 苫米地 司*³

本研究では、居住者の除雪行動を把握した上で、除雪労力と住戸計画の関係から雪処理に配慮した住宅（地）計画の基礎資料を構築することが目的とするものである。研究対象地区は、住宅地の雪対策が充実している旭川市に隣接する鷹栖町の新興住宅地であり、その地区の居住者に「除排雪に対するアンケート調査」「居住者の除雪行動を把握するため除雪記録簿を配布しモニター調査」「冬期間の除雪状況の把握をするため現地調査」を実施し、居住者の除雪量を定量的に算出し、除雪量と除雪行動の関係を主たる分析した。多くの住民は出勤前に除雪をおこない、敷地内雪堆積場所（敷地内空地）に排雪するのではなく、空地や公園または道路（歩道）排雪に依存していることが確認できた。

キーワード : 1) 積雪寒冷地, 2) 戸建住宅, 3) 除排雪行動, 4) 日常除雪面積, 5) 雪堆積可能面積, 6) 落雪面積

A STUDY ON ACTUAL SITUATION OF THE SNOW REMOVING ACTUION OF THE RESIDENT OF DETACHED HOUSES IN COLD AND SNOWY REGIONS

Ch. Naohiro Taniguchi

Mem. Takashi Yukawa, Tukasa Tomabechi,

In this study, there is it for the purpose of making the basics of housing plan document that considered snow processing from relations of snow removing labor and the dwelling unit placement. I analyzed "the quantity of the snow removing" of the resident and relations of "the snow-removal work". As a result, many inhabitants did not grind removed snow in a site, and it confirmed it to do removed snow on a road.

1. はじめに

積雪寒冷地域では、地域によって異なるが、12月から3月までは積雪状態となり、住民は除排雪に多大な労力を費やしている。一般的な住戸敷地内の日常的な除雪範囲は、主に住戸へのアプローチ部分と青空駐車の場合はその駐車スペースのみで、それ以外が堆積雪空間となる。しかし、降積雪量が多くなる場合や堆積雪空間が少ない住戸の場合、敷地内の雪を敷地に面する道路（歩道）に除排雪される場合も多く、住宅地では深刻な問題となっている。

札幌市などの戸建住宅地では、これらの問題の解決や除排雪労力を軽減するためにロードヒーティングや融雪機などの融雪装置を設置する家庭が増えてきた^{文1)}。しかし、融雪装置の大半は灯油等を燃料とした化石燃料であり、地球環境問題の観点からは最良の解決方法といえない。また、近年、雪対策を取り巻く環境は厳しく、「住民の除雪ニーズの高度化」、「高齢社会に伴う住民個人の除雪能力低下」、「地域コミュニティの崩壊」、「雪捨て場の減少と郊外化」、「厳しい財政状況」など

から雪対策事業に対する全ての要望を自治体だけで担うのは不可能になってきている。自治体も住民の要望に即した除排雪作業を実施しているが、財政状況も緊迫していることから除排雪費も年々減少し、現状以上の自治体サービスの向上は望めない状況にある。特に、北海道は平成17年度に北方型住宅基準で「敷地内の雪処理への配慮」を項目として追加、札幌市では平成20年度から排雪作業の効率低下を食い止めるため「市職員と住民のパトロールによる住宅敷地から道路への雪出し防止」や「生活道路の排雪幅の基準を厳格に適用」など、住宅地での除排雪の規制を制定した。

このような状況のなか、豪雪地帯および特別豪雪地帯の高齢化率（65歳以上人口）は、平成12年の時点でそれぞれ20.0%、23.7%を数え、その後も全国平均を上回って増加している。この状況は、高齢社会に伴う住民個人の除排雪能力の低下と地域コミュニティ（除雪の共同行為や助合い除雪）の崩壊により、地域の防災力低下に繋がるものであるといわれている。平成18年豪雪は過疎化の進む地域で被害が増大したが、都市部の住宅地に

*¹ 北海道工業大学建築学科・准教授

*² 北海道工業大学大学院建設工学専攻・博士後期課程

*³ 北海道工業大学建築学科・教授

においても同様の状況がみられる^{文2)}。

これらのことから、除雪ボランティアやコミュニティ形成から住宅地における除排雪能力の向上を目指す必要があるが、それ以前に「各住戸の計画時点において除雪量を軽減できる手法」を検討することが重要である。すなわち、「敷地や住戸・建築物の配置などの計画的手法の検討」が本研究の背景となっている。

そこで筆者らは、住宅地の雪対策が充実している旭川市に隣接する鷹栖町の住宅地を対象とし、2006年から調査・分析を遂行している。その調査・分析から、日常的に除雪する除雪量の増減に及ぼす建築計画的な要因を明らかにしている^{文3, 文4)}。その結果を以下に示す。

- ① 日常除雪面積の増減は、敷地面積や建築面積と直接的な関係はなく敷地構成の変化に追従するアプローチ距離と車の駐車方法の影響を受けていること、
- ② 車の保有台数分の車庫やカーポートを設置している場合、日常除雪面積は20㎡以内となること、
- ③ 「車庫・カーポート前の除雪面積」は3㎡程度であることから、この日常除雪面積の大半が「アプローチ部分の除雪面積」となり、「アプローチ部分の除雪面積」の軽減に繋がる計画をおこなうことで大幅な日常除雪面積の軽減が可能であること、
- ④ 「アプローチ部分の除雪面積」を軽減するための手法として、アプローチ部分にキャノピーや雁木を設置することが提案されているが、これらの手法は建ぺい率の増加に直接繋がることから現状ではロードヒーティングなどの他の方法で対応している場合が多いこと、

さらに、日常除雪面積に対応した雪堆積可能面積の増減に影響を与える要因としては、

- ① 敷地面積や建築面積と直接的な関係がなく、日常除雪面積・外構物面積・落雪面積の影響を大きく受けること、

- ② 雪堆積可能面積の不足する住戸は、横長に比べて縦長の敷地構成の場合が多いこと、
 - ③ 車庫などの外構物は日常除雪面積を軽減する有効な手法の一つと考えられるが、住戸の側面に設置すると雪堆積可能面積が減少し、日常除雪面積が増加すること、
 - ④ 住宅の計画段階において、屋根形態および敷地構成を考慮した「雪堆積可能面」・「日常除雪面積」・「外構物面積」の関係から大まかな雪堆積可能面積の過不足が判別できること、
- などである。

しかし、これらの研究では現地踏査・実測調査から図面上およびアンケート調査のみにおける日常的に除雪する除雪量の算定、および雪堆積可能面積の算定を基にした要因分析であり、居住者の除雪行動と定量的な除雪労量については把握しきれていないと同時に、除雪労力から除雪労力の要因分析も明らかにしていない。

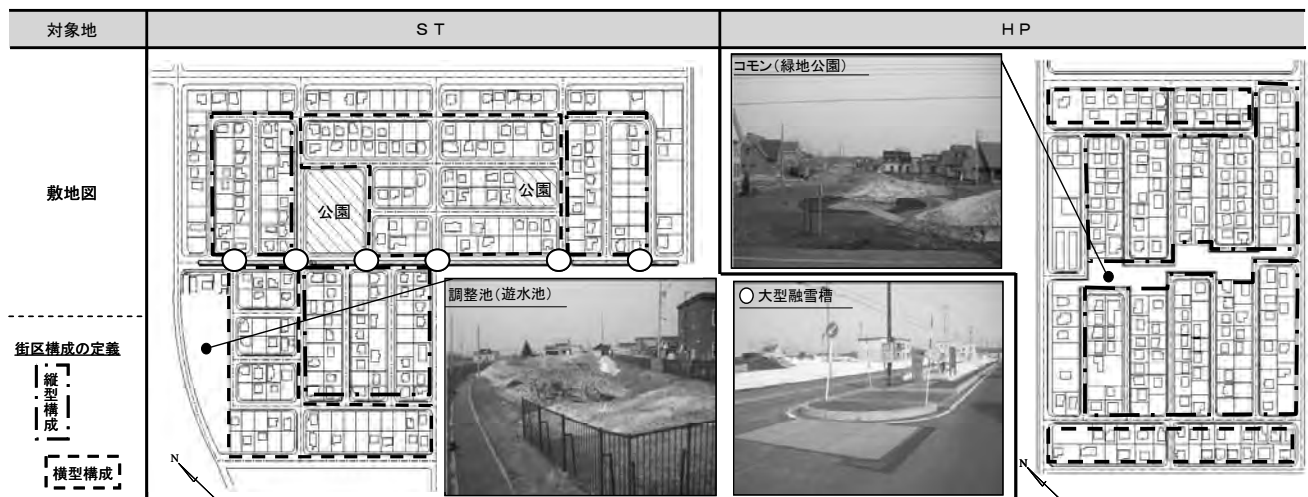
そこで本研究では、これまで進めてきている既往研究を基にいくつかの住宅(居住者)を選定し、各住戸の除雪行動を把握した上で、除雪労力と住戸計画の関係から雪処理に配慮した住宅(地)計画の基礎資料を構築することが目的である。

2. 対象住宅地の特徴

本研究では、これまでに雪対策が提案されてきた新興住宅地である旭川市に隣接する鷹栖町^{注1)}のST地区とHP地区を対象として調査・分析した。本研究対象住宅地の敷地図を表2-1に示す。二つの住宅地は、設置融資・補助制度の実施^{注2)}、STは6基の大型融雪槽や調整池(遊水地)の設置、HPは住宅地中央にコモン(緑道公園)が配置され、冬場は雪堆積場に利用されている。

HPは平成10年に分譲が開始された住宅地である。住宅地はコモンを境に「南東(西)ー北東(東)」に分かれ、街区構成は縦型が12箇所、横型が4箇所、住戸

表 2-1 調査対象住宅地の街区構成



向きは南型住戸と北型住戸が多い。敷地面積は 250～300 m²が 50.5%，空地率は 22.7%である。一方、ST は、平成 15 年に分譲が開始された新興住宅地である。住宅地は「南東(南)ー北西(北)」に長く、3 区画に分かれ、街区構成^{注3)}は縦型街区が 7 箇所、横型街区が 10 箇所、住戸向きは南型住戸と西型住戸が多い。敷地面積は約 8 割が 250～300 m²，空地率^{注4)}は 36.0%である。住宅地の用途地域は両住宅地とも第 1 種低層住居専用地域、建ぺい率 40%である。

3. 調査対象住戸の抽出方法と分析方法

3-1. 調査対象住戸の抽出方法

住戸の抽出は既往研究の成果から、特徴のある住戸を 40 戸選定した。選定した基準は、①敷地面積が異なること、②建築面積が異なること、③敷地に対して住戸の形態が異なること（敷地構成は図 3-1 に示す定義に従い、奥行き敷地寸法が間口敷地寸法より長い場合は縦長住戸、奥行き敷地寸法が間口敷地寸法より短い場合は横長住戸）、④住戸の配置位置が異なること（前面道路との位置関係）、⑤屋根形状が異なること（屋根形態は表 3-1 に示す定義に従い、無落雪屋根、落雪屋根、複合屋根の 3 つ分類）、⑥敷地内の外構物の設置状況が異なること、⑦融雪装置の設置状況が異なること、⑧車保有台数が異なること、⑨近隣の公園または空き地の状況が異なること、などである。また、本研究で対象とした住戸は、敷地の三方が隣地に一方が道路に接する住戸とした。なお、角地と背面道路の住戸は、除雪条件が異なることを考慮し分析対象から除いた。

3-2. アンケート調査の内容

対象とした 40 戸の居住者に対して、除排雪に対する意識調査を降積雪前にアンケート調査を実施した（2009 年 12 月）。アンケートの内容は、①冬期間の住宅地のマナーや冬の生活で工夫をしていることについて、②冬期間の除雪に対する苦労度について、③敷地内の除雪範囲とそれに対応する排雪箇所について、④融雪装置を設置している住戸の利用状況および融雪装置の評価について、⑤行政がおこなっている道路の除雪体制について、⑥家族属性、⑦除雪主事者および補助作業員、⑧職業の有無、⑨車の所有台数と利用状況、などである。また、住戸配置図の精度を向上させるため、居住者から配置図及び平面図を提供してもらい住戸配置図を作成した。

3-3. 除雪行動調査の内容

居住者の除雪行動を把握するため、除雪記録簿を配布しモニター調査を実施した（2009 年 12 月～2010 年 3 月）。除雪記録簿とは、除雪する毎に除雪行動の内容を記載するものである。具体的な記載内容は、除雪場所

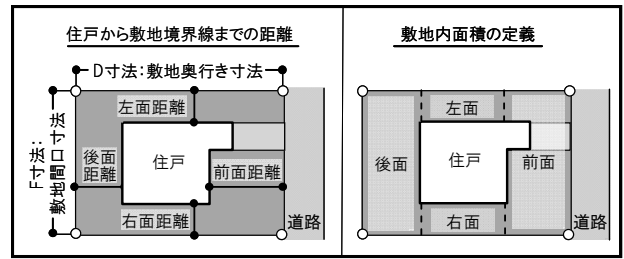


図 3-1 住戸から敷地境界線までの距離と敷地内面積の定義

表 3-1 屋根形態の分類

無落雪屋根住戸 (14)	複合屋根住戸 (7)	落雪屋根住戸 (19)

※) 表中の()内の数値は調査対象住戸数を示す

(スペース)、排雪場所(スペース)、除雪者(主除雪者・副除雪者)、除雪時間及び時間帯などである。

3-4. 積雪状況と除雪行動調査の内容と分析方法

冬期間の除雪状況を把握するため、現地調査を実施した。現地調査の内容は、車にデジタルビデオカメラを取付け、住戸前方(道路)を巡回した。鷹栖町の積雪深が最大になったときに、雪尺を用いて住戸周辺の積雪深を測定した。

2010 年 4 月からは、モニター調査のデータを基に、除雪量と除雪行動の関係、住戸形態と除雪行動の関係等について分析した。具体的には、①日常除雪面積の場所から除雪を行っているのか、どこに排雪しているか、②敷地の大小や敷地内空地と除雪行動の関係、③住宅の配置(たとえばアプローチ)と除雪行動の関係、④屋根形態と除雪行動の関係、⑤融雪装置設置有無と除雪行動の関係、⑥家族属性(世帯主年齢、家族構成、労働形態)と除雪行動の関係、などについてである。さらに気候・気象状況とりわけ大雪時や少雪時とクロスさせ除雪労力の要因分析等を行った。

4. 除排雪に関するアンケート調査の結果

アンケート調査は対象住宅地である HP14 戸、ST26 戸の計 40 戸に配布し、全住戸 40 戸から回収できた(回収率 100%)。対象住戸とした 40 戸を敷地構成別に分類し、各面積(敷地面積、住戸面積、外構物面積)、建ぺい率の平均値を算出すると表 4-1 となる。敷地面積は ST の横長住戸で 451.5 m²、HP の横長敷地で 403.7 m²、

HP の縦長敷地で 276.6 m²、ST の縦長敷地で 269.8 m²ある。敷地面積が小さい HP の縦長住戸と ST の縦長住戸は建ぺい率が大きく、外構物面積は小さい。また、敷地構成と屋根形態との関係では ST の縦長住戸—無落雪屋根が最も多く、建ぺい率が大きいことから屋根形態を無落雪にして、雪堆積スペースを考慮していると考えられる。

次に、対象住戸の家族構成・家族属性について図 4-1 に示す。世帯主の年齢は 30 代が 19 戸、40 代が 13 戸、50 代が 4 戸、60 代が 3 戸、70 代が 1 戸で、30 代が全体の 47.5% を占め、30～50 代を含めると全体の 90% である。配偶者では、30 代が 17 戸、40 代が 18 戸、50 代が 2 戸、60 代が 3 戸でほぼ世帯主と年齢に差はない。さらに、除雪作業が可能な 6～12 歳までの子供がいる住戸は全体の 65.0% (26 戸) である。また、幼児 (2 歳未満) がいる住戸は全体の 35.0% (14 戸) である。この幼児がいる住戸は配偶者の除雪時間帯を拘束していることが考えられる。就業形態は、世帯主が就業している比率は 97.5% (1 戸は定年退職) であり、配偶者が就業している比率は全体の 42.0% (17 戸) である。これらの共働き住戸 (17 戸) は、配偶者が日中の除雪時間帯に制限があると考えられる。

4.1 冬季期間の生活について

住宅地における冬季のマナーに対する問題点について 4 項目 (項目は積雪寒冷地で発生する住宅地問題) を設定し、回答を求めた結果を図 4-2 に示す。図に示すように「特に困っていない」が 58.1% で最も高い比率である。一般的な住宅地の雪問題に挙げられる「道路端に雪が捨てられて困る」は 18.6% と低い。これは、自治体 (鷹栖町) がおこなっている道路の除排雪作業においては満足しているものと考えられる。

次に、冬季生活において居住者が工夫している項目を 4 項目に設定し、回答を求めた結果を図 4-3 に示す。図に示すように「除雪のため早起きしている」が 37.3% と最も高く、居住者が出勤前に除排雪を意識していることがうかがえる。次に多いのは「交通機関に時間がかかるので早めに行動している」が 30.7% で、「除雪のために早起きしている」と同様に、夏期間に比べ冬期間の起床時間を早くしていることわかる。一方、「除雪作業を家族と一緒にするようにしている」が 8.0% であるのに対し、除雪作業の補助的な役割をする「融雪装置・除雪機を購入している」が 21.3% であり、「融雪装置・除雪機購入」により除雪している居住者が多い。このことは家族全員で除雪をおこなうより、融雪装置や除雪機を使用し一人で除雪をおこなう意識が高いことがわかる。よって融雪装置・除雪機を使用した除排雪行動が、多積雪地における冬期間の生活する方法の一つとして認識されていると考えられる。

表 4-1 対象とした住戸の特性について

住宅地名	HN		ST	
	縦長住戸 (12)	横長住戸 (2)	縦長住戸 (22)	横長住戸 (4)
敷地面積	276.56m ²	403.68m ²	269.67m ²	451.54m ²
住戸面積	80.49m ²	78.22m ²	73.61m ²	84.04m ²
外構物面積	14.28m ²	38.54m ²	15.92m ²	33.09m ²
建蔽率	34.3%	28.9%	33.2%	26.0%
屋根形態	無落雪	2件	0件	11件
	複合	2件	0件	4件
	落雪	8件	2件	7件

※) 表中の () 内の数値は調査対象住戸数を示す

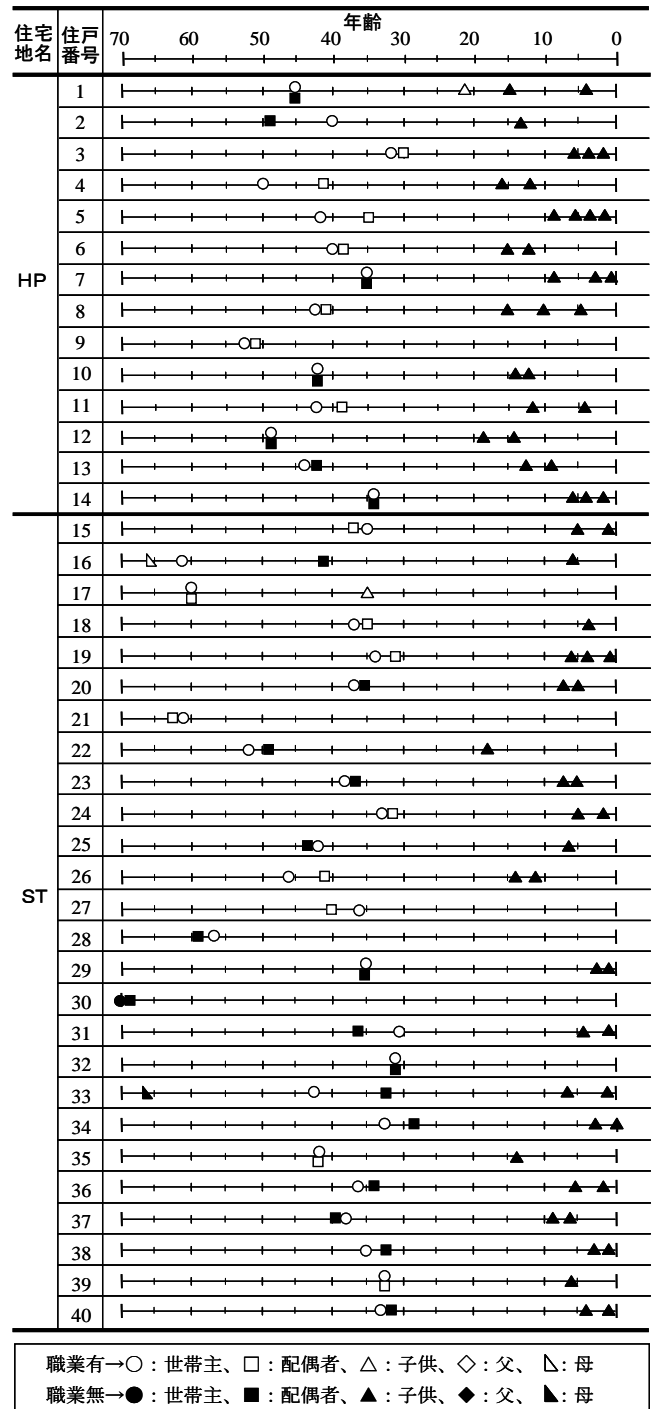


図 4-1 対象住戸の居住者家族構成

4.2 除雪作業と除雪労力について

次に、除雪作業について「苦痛と感じているか」を5項目、「苦勞と感じているか」を4項目に設定し、回答を求め、その2つの関係をクロスしたものを表4-2に示す。除雪作業をどの程度「苦痛と感じているか」についてみると、「大変苦痛である」が17.5%、「苦痛である」が55.0%、「どちらともいえないが」が27.5%である一方、「楽しい」「とても楽しい」は0%であり、居住者は苦痛と感じることがうかがわれる。また、除雪作業の苦勞度をみると、「非常に苦勞している」が12.5%、「苦勞している」が62.5%、「どちらともいえない」が22.5%であり、「楽である」と感じているのはわずか2.5%にすぎなく（「非常に楽である」の解答はなかった）、苦勞していることがうかがわれる。このなかで、「楽である」と回答した居住者（住戸番号40）をみると、アプローチ部分にカーポートを設置しており除排雪面積が15.6㎡で、最も除雪面積が小さい住戸であり、除雪面積の大小が除雪苦痛度や苦勞度と関係していると考えられる。

さらに、2つの関係において、除排雪作業で最も深刻と考えられる「大変苦痛である」「大変苦勞している」は7.5%、最も深刻ではない「除雪作業が楽である」「苦勞（どちら）ともいえない」が2.5%で、「大変苦痛である」「大変苦勞している」は「除雪作業が楽である」「苦勞（どちら）ともいえない」より高い比率である。このことから、居住者がいずれかの要因で除雪に対して問題を抱えていると考えられる。

そこで、除雪作業を「苦勞している」と回答した居住者30件の「苦勞している」要因について、「除雪行動」に伴う4項目と、「建築的な配置」に伴う項目4項目に設定し、回答を求めた結果を図4-4に示す（発生している問題点すべてに○印、そのうち最も重要な問題点に◎印（図表中○印））。図をみると、「除雪行動」に伴う項目が64.4%、「建築的な配置」に伴う項目が35.6%と、「除雪行動」に伴う項目のほうが高い比率である。そこで「除雪行動」についてみると、「除雪面積が広く除雪量が多くなるため」の「苦勞している」が32.7%、「最も苦勞している」が34.8%と高く、次いで「除雪で肉体的負担が大きくなるため」の「苦勞している」が23.6%、「最も苦勞している」が34.8%と高い。また、最も多く回答した住戸（住戸番号11）は、除排雪場所が住戸から離れた空地であり、除排雪の移動が多いことも苦勞度が高くなる要因と考えられる。

次に、除雪労力を軽減している対策について9項目に設定し、「苦勞を感じている」居住者30戸と「苦勞を感じていない」居住者10戸に分けて対策方法について回答を求めた結果を図4-5に示す。その結果、融雪装置わかる（「苦勞を感じている」では37.9%、「苦勞を感

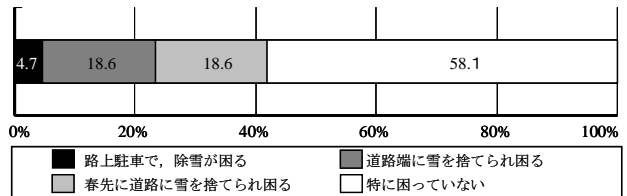


図4-2 冬期間における住宅地のマナーについて

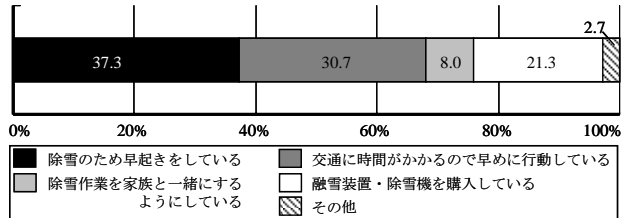


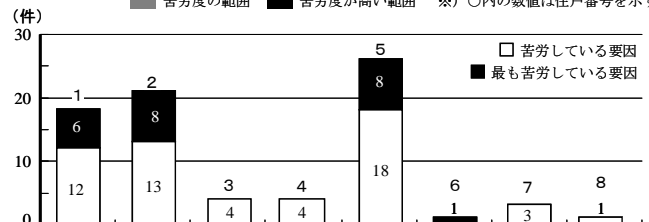
図4-3 冬の生活で工夫していることについて

表4-2 除雪作業の認識

		除雪作業について			
		とても楽しい +楽しい	どちらともいえない	苦痛である	大変苦痛である
除雪作業の苦勞度	1+2		◎(37)		
	3		◎(5) ◎(13) ◎(17) ◎(30) ◎(33) ◎(39) ◎(40)	◎(28)	◎(20)
	4		◎(3) ◎(25) ◎(26)	◎(1) ◎(2) ◎(6) ◎(7) ◎(10) ◎(11) ◎(14) ◎(15) ◎(16) ◎(18) ◎(19) ◎(21) ◎(23) ◎(24) ◎(27) ◎(31) ◎(35) ◎(36) ◎(38)	◎(8) ◎(9) ◎(22)
	5			◎(4) ◎(29)	◎(12) ◎(32) ◎(34)

1: 非常に楽である 2: 楽である 3: 苦にならない
4: 苦勞している 5: 非常に苦勞している

■ 苦勞度の範囲 ■ 苦勞度が高い範囲 ※) ○内の数値は住戸番号を示す



HP					ST					
住戸番号	苦勞している要因				住戸番号	苦勞している要因				
1	2	◎(5)			15	◎(1)	3	5		
2	1	2	◎(5)	7	16	2	◎(5)			
3	2	4	◎(5)		18	1	5			
4	1	7			19	◎(1)	7			
6	1	◎(5)			21	◎(2)	5			
7	1	5			22	1	◎(2)			
8	◎(2)	5			23	◎(1)	2	5		
9	◎(2)	5			24	◎(1)	5			
10	◎(2)	5			25	1	2	◎(5)		
11	1	2	5	◎(6)	8	26	1	2	3	4
12	2	5			27	1	2	5		
14	1	◎(2)	5		29	◎(1)	2	5		
					31	◎(1)				
					32	◎(2)	5			
					34	2	3	◎(5)		
					35	◎(2)	6			
					36	1	2	3	5	
					38	◎(5)				

— 除雪行動によるもの項目 —

- 1: 除雪するために早く起きなくてはならない
- 2: 除雪で肉体的負担が大きくなる
- 3: 除雪作業人数が不足している
- 4: 大人の作業員が一人である（単身赴任等）

— 建築的な配置等による項目 —

- 5: 除雪面積が広く、除雪量が多くなる
- 6: 雪捨て場所が近くに無い
- 7: 除雪に対する経済的負担が大きい
- 8: 除雪車の道路に置かれる雪山の

※) ○は最も苦勞している要因を示す

図4-4 除雪作業で苦勞している要因

の設置状況においては、「いずれの居住者でも多いことが
じていない」居住者で 25.0%）。このことは、苦労度に関わらず融雪装置に頼っていることがわかる。一方、「苦労を感じていない」居住者の特徴をみると「除雪機を購入している」(16.7%)、「アプローチ部分にカーポートを設置している」(25.0%)、「雪捨て場を確保している」(8.3%)といった雪対策がなされている。このことから肉体的苦痛を回避する方法としては、外構物(カーポート)や雪堆積スペースの確保が重要であることがわかる。

次に、「苦労を感じている」居住者(30戸)と「苦労を感じていない」居住者(10戸)に分け、出勤前の平均除雪時間の回答を求めた結果を図4-6に示す。「苦労を感じている」居住者では「15~30分」が49.3%、「30分以上」+「忙しくてできない」が26.3%と高い比率である。一方、「苦労を感じていない」居住者は「15分以内」が40.0%と高い。このことから、出勤前の除雪時間が苦労度の一要因と考えられる。出勤前の除雪時間に相違が発生しているのは、除雪面積が広く除雪量が多くなっているためと考えられる(図4-3)。

以上のことから「苦労を感じている」居住者と「苦労を感じていない」居住者別に、除雪に関わる将来の不安について4項目に設定し、回答を求めた結果を図4-7に示す。「苦労を感じている」居住者で「とても深刻に考えている」が6.7%、「深刻に考えている」が56.7%、「あまり深刻に考えていない」は30.0%、「全く深刻に考えていない」は6.7%で、苦労を感じているため深刻に考えている居住者が多い。一方、「苦労を感じていない」居住者では「あまり深刻に考えていない」が90.0%、「全く深刻に考えていない」が10.0%で、深刻に考えていない居住者は100%である。このように「苦労を感じている」居住者と「苦労を感じていない」居住者では対照的な傾向を示しており、現在の雪対策などの諸条件が、今後の除雪作業の不安軽減に作用していることがわかる。

4.3 融雪装置と除雪機について

分析結果4-2から、融雪装置と除雪機の設置・購入が除雪作業を軽減する一つであることが明らかとなった。そこで、融雪装置(融雪機, 融雪槽, ロードヒーティング), 除雪機を設置・購入している18戸(両方購入2戸)に融雪装置および除雪機の有効性について回答を求めた結果を図4-8に示す。

融雪装置の購入理由は融雪装置のすべての種類において、行政(鷹栖町)が行っている「融雪装置補助制度があったから」が最も多い(融雪機が57.1%, 融雪槽が62.5%, ロードヒーティングが66.7%)。次に融雪機保有者において多いのは「雪が捨てる場所がなかったから」が28.6%, 融雪槽およびロードヒーティング保有者

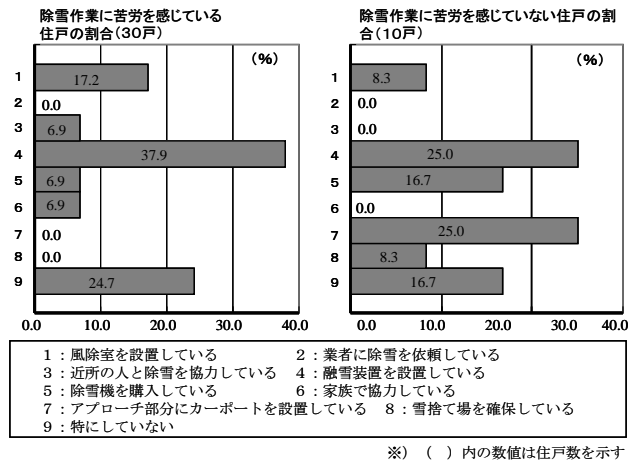


図4-5 除雪苦労を軽減する対策

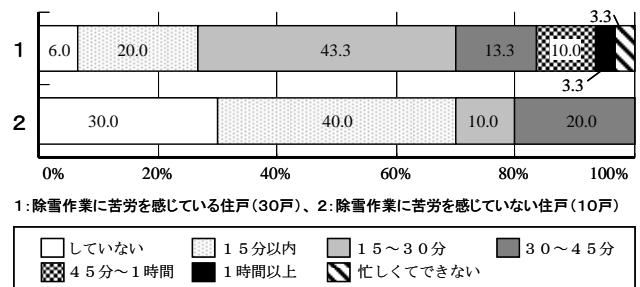


図4-6 出勤前の平均除雪時間

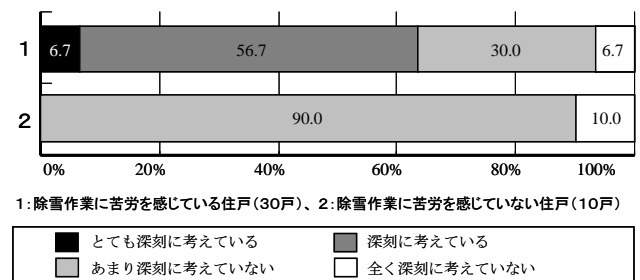


図4-7 除雪に対する将来の不安について

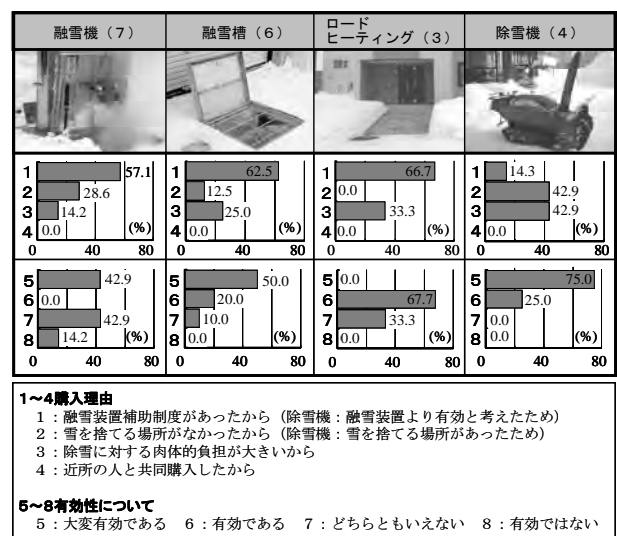


図4-8 融雪装置と除雪機の購入理由と有効性

において多いのは「除雪に対する肉体的負担が大きいから」が 25.0%，33.3%である。しかし、購入理由の「雪捨て場がなかったから」をみるとロードヒーティングが 0%であるのに対し、除雪機では「雪を捨てる場所があったから」，「除雪に対する肉体的負担が大きいから」（共に 42.9%）であり、融雪装置の購入理由と除雪機の購入理由に相違がある。さらに、有効性についてみると「大変有効である」では、融雪機が 42.9%，融雪槽が 50.0%，ロードヒーティングが 0%，除雪機が 75.0%で、除雪機が最も有効であることがわかる。これは、除排雪が楽なことや燃料消費量が少ないためと考えられる。

4.4 自治体の（鷹栖町）の除雪について

自治体（鷹栖町）がおこなっている除雪体制について回答を求めた結果を図 4-9 に示す。道路幅は各住宅地で異なるため住宅地別に分析をおこなった（HP：道路幅員 9m，SP：道路幅員 12m）。図をみると、HP で「大変満足している」は 7.1%，「満足している」は 50.0%，SP では「大変満足している」は 46.2%，「満足している」は 46.2%と、SP の満足度が高く HP の 2 倍に相当する（SP においては「困っていない」という回答が 41.4%である）。そこで、道路除雪について 6 項目に設定し、回答（該当する項目すべてに○印）を求めた結果を図 4-10 に示す。HP では「除雪車が置いていった雪山を処理するのが大変である」が 68.8%と高い一方、SP は 27.6%である。HP は SP に比べ道路幅員が狭いため除雪作業が上手くいかなく、道路除雪の仕上げに差が生じているためと考えられる。自由記述をみても、HP 居住者は「除雪時間が早すぎて、大雪になる前に除雪する」，「除雪仕上げが粗末である」という回答がある一方、SP 居住者においては「空地に雪を捨てているので空地への道路排雪は避けてほしい」（2 件），「綺麗で感謝している」といった程度意見である。

4.5 敷地内における除雪面積について

敷地面積と除雪面積の関係を図 4-11 に示す。除雪面積については居住者が提供してくれた図面を基にヒヤリング調査をおこない算出した。敷地構成別に分析すると、縦長住戸は敷地面積が同程度であっても除雪面積にバラツキがみられる。一方、横長住戸は敷地面積が増大に伴い除雪面積が増大する傾向がみられる。このことから、敷地面積は除雪面積の増大に影響を与える一要因であることがわかる。縦型住戸は敷地面積が同程度でも除雪面積に大きなバラツキがみられ、敷地前面におけるアプローチ距離、車庫・カーポート面積、車前面積、青空駐車場などが影響していると考えられる。

次に、前面面積と除雪面積の関係を図 4-12 に示す。図中のラインは「前面面積＝除雪面積」である。ライン

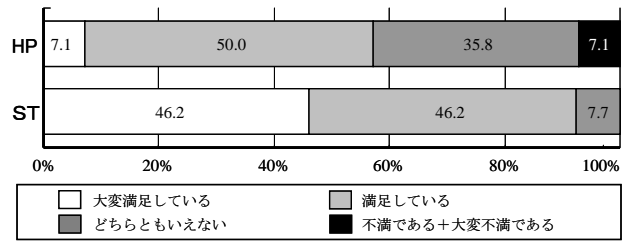


図 4-9 行政（町）の除雪体制について

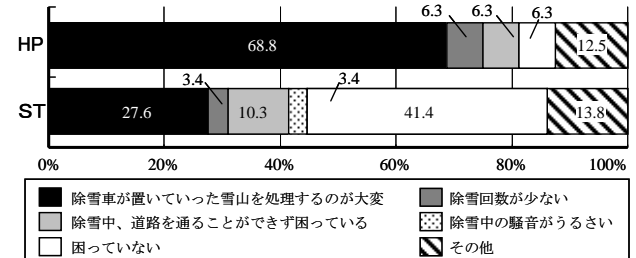


図 4-10 行政（町）の道路除雪について困っていること

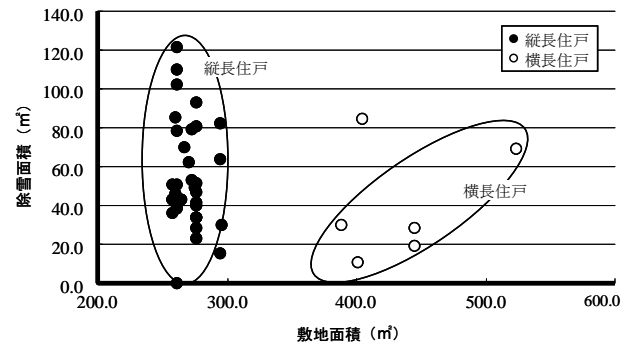


図 4-11 敷地面積と除雪面積の関係

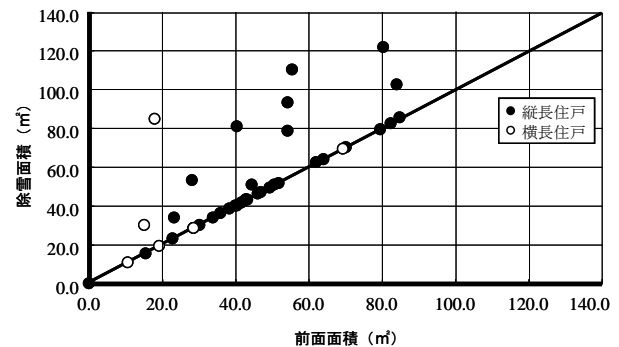


図 4-12 前面面積と除雪面積の関係

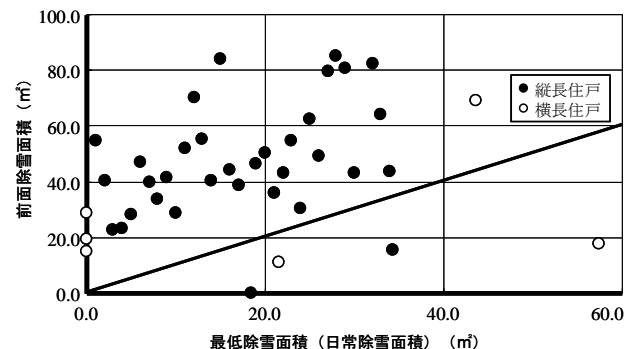


図 4-13 最低除雪面積と前面除雪面積の関係

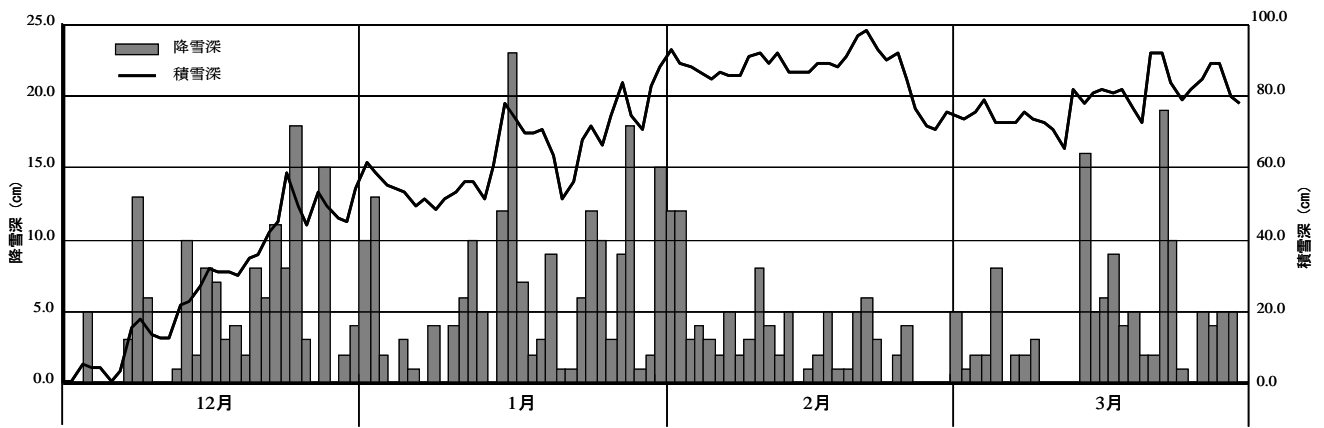
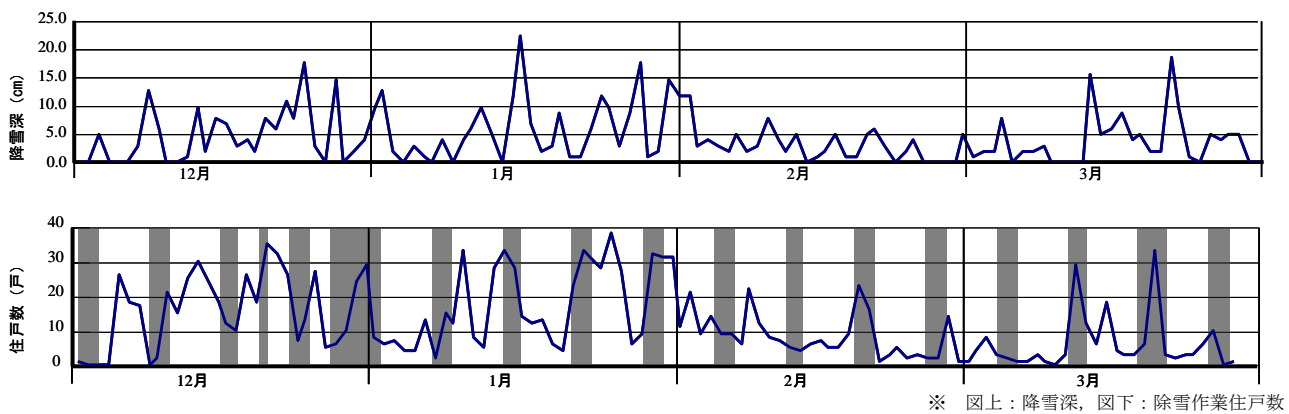


図 5-1 鷹栖町の降雪深と積雪深 (2009-2010 年)



※ 図上：降雪深，図下：除雪作業住戸数

図 5-2 降雪深と除雪作業住戸数の関係

上に分布した 10 戸（縦長住戸 10 件，横長住戸 2 件）は前面以外に除雪面積がある住戸である。このことから，縦長住戸の除雪面積は前面部分以外にも発生していることがうかがわれる。

さらに，既往研究で算出した日常最低除雪面積と前面除雪面積の関係を図 4-13 に示す。図中のラインは「最低除雪面積＝前面除雪面積」である。図をみると，全体の 9 割の住戸が最低除雪面積より広く除雪していることがわかる。また，図中ライン下に分布している住戸はアプローチ部分にカーポートを設置した住戸であり，アプローチ部分に車の駐車を含むカーポートを設置していることで，除雪作業が軽減していることがわかる。

5. 除雪行動の分析

5.1 降積雪からの分析について

鷹栖町（平成 21 年度）の降雪深と積雪深を図 5-1 に示す。図中の降雪深をみると，降雪の 12～翌年 3 月まで降雪した日数は 94 日であり，階級別には 0～5cm 未満 16 日が，5～10cm 未満が 18 日，10～15cm 未満が 12 日，15～20cm 未満が 6 日，20～25cm 未満が 1 日，25～30cm 未満が 1 日である。最高降雪深は 1 月 15 日の 23cm であった。図中の積雪深をみると，積雪ピークは 2 月 21 日の 96cm である。

そこで，降雪の状況が除雪作業に影響を与えているこ

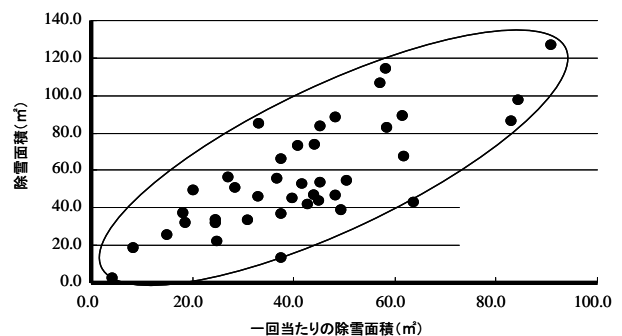


図 5-3 一回当たりの除雪面積と除雪面積の関係

とを明らかにするため，降雪深と除雪作業住戸数の関係を図 5-2 に示す（図下の除雪作業住戸数の図中縦帯は休日を示している）。図上の降雪深のラインと図下の除雪作業住戸数を比較すると，ほぼ同じ傾向を示している。除雪作業住戸数のラインが降雪深のラインから外れているものは，居住者の就業形態や休日の除雪作業，休日の不在によって発生していると考えられる。

5.2 除雪行動日報からみた除雪行動の分析

居住者のヒヤリング調査から得られた除雪面積と，除雪行動日報から算出した一回当たりの除雪面積との関係を図 5-3 に示す。図から，除雪面積が増大すると除雪作業者の一回当たりの除雪面積も増大する傾向がある。一

回当たりの除雪面積は、主除雪作業者の作業能力、除雪時間帯、排雪箇所によって差が生じていると考える。

5.2.1 主除雪作業者と除雪状況の関係について

そこで、居主除雪作業者別における除雪状況を主除雪作業者に区分して分析した結果を表5-1に示す。表は世帯主の除雪回数が配偶者より多い住戸を「世帯主中心型」、配偶者の除雪回数が世帯主より多い住戸を「配偶者中心型」、除雪回数が世帯主と配偶者がほぼ変わらない住戸の「夫婦分担型」とした。表をみると、「世帯主中心型」の特徴は一回当たりの除雪時間が短く、一回当たりの除雪面積も少ない。一方、「配偶者中心型」の特徴は一回当たりの除雪時間が長く、一回当たりの除雪面積も大きい。また、「夫婦分担型」の特徴は、一回当たりの除雪面積が大きく、さらに一人当たりの除雪面積が大きいことがわかる。このことから、「世帯主中心型」は短時間で除雪作業をおこなわなくてはならない時間帯に除雪作業をおこなっている推測できる。一方、「夫婦分担型」は一人当たりの除雪面積が大きいことから、夫婦いずれかが複数人の除雪作業ではなく、単独で除雪作業をおこなっていると推測できる。

5.2.2 除雪作業時間帯と除雪状況の関係について

除雪時間帯に区分し除雪状況の分析した結果を表5-2に示す。種別は0～8時までに最も多く除雪作業をおこなう住戸を「早朝型」、8～12時までに最も多く除雪作業をおこなう住戸を「午前型」、12～18時までに最も多く除雪作業をおこなう住戸を「午後型」、18～0時までに最も多く除雪作業をおこなう住戸を「深夜型」、8～12時と12～18時に除雪する回数が同数の住戸を「日中型」とした。「早朝型」をみると参加率が最も高いのは世帯主（84.8%）であり、一回あたりの除雪時間は0.71時間、除雪面積は33.6㎡と他のタイプより低い。このことから、世帯主が出勤前の短時間で除雪作業をおこなっていることがわかる。「午前型」をみると、参加率が最も高いのは配偶者（85.7%）であり、一回当たりの除雪時間は0.93時間と他のタイプに比べ除雪時間が長い。このタイプに該当する配偶者は専業主婦であることから、除雪時間に拘束されない状況であることがわかる。「午後型」をみると、世帯主が就業中の時間帯にも関わらず参加率が高い。これは、休日に除雪作業をおこなっているためと考えられる。また、配偶者の参加比率が低い（10.0%）のは、「日中型」に分散しているためと考えられる。子供の参加率は「日中型」が11.7%で他のタイプでは10.0%以下である。このことから、子供は除雪作業に参加していないことわかる。

5.2.3 排雪場所と除雪状況の関係について

除雪行動日報をから、「敷地内で雪を処理している」

表5-1 主除雪作業者の除雪状況

タイプ	世帯主中心型(15)	配偶者中心型(10)	夫婦分担型(15)
除雪回数	世帯主>配偶者	世帯主<配偶者	世帯主≒配偶者
除雪面積	49.3㎡	52.7㎡	56.3㎡
累計除雪時間	31.7時間	34.7時間	32.6時間
累計除雪面積	1645.6㎡	1658.9㎡	1609.6㎡
時間/回	0.73時間	0.87時間	0.84時間
人/回	1.0人	1.1人	1.1人
面積/回	36.6㎡	42.5㎡	43.7㎡
面積/人	35.3㎡	37.3㎡	39.5㎡
年齢	43.2歳	38.1歳	39.5歳

※) ()内の数値は住戸数を示す

表5-2 除雪作業時間帯の除雪状況

タイプ	早朝型	午前型	午後型	深夜型	日中型
時間帯	0～8時 (9)	8～12時 (20)	12～18時 日中型 (1)	18～0時 (7)	8～18時 (3)
	参加率	世帯主 84.8% 配偶者 14.3% 子供 0.9%	37.2% 55.6% 7.2%	85.7% 10.2% 4.1%	67.2% 29.0% 3.8%
除雪面積	46.6㎡	50.0㎡	102.4㎡	55.2㎡	67.7㎡
時間/回	0.71時間	0.93時間	0.86時間	0.73時間	0.80時間
人/回	1.1人	1.1人	1.0人	1.1人	1.0人
面積/回	36.1㎡	42.3㎡	56.1㎡	38.4㎡	44.6㎡
面積/人	33.6㎡	38.5㎡	54.9㎡	34.2㎡	43.0㎡

※) ()内の数値は住戸数を示す

表5-3 排雪場所別の除雪状況

タイプ	敷地内 (10)	歩道 (7)	隣空地 (5)	向空地 (公園) (16)	離れた空地 (2)
模式図					
除雪面積	50.1㎡	44.8㎡	79.3㎡	50.2㎡	49.4㎡
空地面積	189.2㎡	190.0㎡	188.1㎡	217.2㎡	204.84㎡
累計除雪時間	37.0時間	26.7時間	40.9時間	31.7時間	21.7時間
累計除雪面積	1650.1㎡	1357.3㎡	2342.7㎡	1582.4㎡	1191.5㎡
時間/回	0.9時間	0.7時間	1.0時間	0.8時間	0.6時間
人/回	1.0人	1.1人	1.2人	1.1人	1.1人
面積/回	41.0㎡	34.9㎡	54.9㎡	39.8㎡	31.8㎡
面積/人	40.1㎡	30.9㎡	46.5㎡	36.8㎡	28.3㎡
面積/時間	50.1㎡	50.6㎡	44.1㎡	53.5㎡	66.1㎡
年齢	41.5歳	37.7歳	37.4歳	42.6歳	39.8歳

※) ()内の数値は住戸数を示す

住戸は25.0%、「隣の空地や向かいの空地・公園に排雪している」住戸は52.5%で、空地や公園に排雪している住戸が多い。そこで、排雪箇所別に除雪状況について分析した結果を表5-3に示す。まず、敷地内における空地面積が大きいのは「向空地（公園）に排雪している」住戸で217.2㎡であるが、敷地外に処理していることから敷地内の空地に関係なくことがわかる。また、敷地内外で処理しているにも関わらず「離れた空地に排雪している」住戸の除雪時間は、他のタイプと比較して短い状況にあり、1回あたりの除雪面積も広い。この要因の一つとして「離れた空地」に排雪している除雪作業者の平均年齢が若いことが影響していると考えられる。

6. 日常的な除雪以外の除雪作業

日常的な除雪以外の除雪作業が発生している住戸について表 6-1 に示す。屋根や車庫からの落雪や屋根の雪下ろしにより二次的な除雪作業を必要としている住戸例である。

事例 1 は、複合屋根の住戸で屋根勾配が緩勾配である。12 月下旬から屋根雪が窓周辺に落雪し、1~3 月にかけてその部分を除雪しなくてはならない状況にある。また、2 月に無落雪屋根箇所の雪下ろししているために、敷地内に落雪させ雪堆積スペースを減少させている。このようなことから、屋根の落雪方向や屋根からの雪下ろしに必要な排雪箇所の検討が必要である。

事例 2 は、軒先が 1F 部分にある落雪屋根の住戸である。2 月中旬に屋根の雪が固まり車道に落雪し、車や歩行者の障害になることから居住者が除雪しなければいけない状況にある。このように、住戸と敷地境界線までの距離が短い場合は、屋根形態を無落雪屋根に検討する必要がある。

事例 3 は無落雪屋根の住戸であり、分析 5.2.3 で「離れた空地に排雪している」住戸である。敷地内空地が小さくなっている要因は、屋根上に積雪した雪を敷地内で処理しているためである。このような場合は、敷地内の雪堆積スペースが小さくなるので、定期的な敷地外除雪が必要となるため、外構造物を設置して除雪面積を小さくすることが必要と考える。

事例 4 は車庫の構造上の問題から雪下ろしが常に必要

な住戸である。除雪面積を軽減する外構物でも強度の問題で除雪が必要になることから、車庫設置時には車庫上の積雪可能重量を検討する必要がある。

7. まとめと課題

7.1 まとめ

本研究では、居住者の除雪行動を把握した上で、除雪労力と住戸計画の関係から雪処理に配慮した住宅（地）計画の基礎資料を構築することが目的とするものであり、除雪行動の関係を主たる分析をおこなった。

その結果をまとめると、以下のようになる。

- 1) 居住者が除雪を軽減するためにおこなっている対策については「融雪装置を設置している」であるが、融雪装置により軽減している居住者とされない居住者が存在することが明らかとなった
- 2) 除雪作業に対して苦勞を感じていない居住者の特徴とし「アプローチ部分にカーポートを設置している」や「雪堆積スペースの確保」であるが、肉体的苦痛を回避する方法として、建築的配置計画がされることによってさらなる除雪作業の軽減が可能であることが明らかとなった
- 3) 「敷地内で雪を処理する」住戸と「敷地外で雪を処理する」住戸の条件を図 7-1 に示す。図のように「敷地内で雪を処理する」住戸は、敷地内に雪堆積スペースが確保されている、もしくは融雪装置で雪処理が可能な住戸である。一方、「敷地外で雪を処

表 6-1 日常除雪以外の除雪問題

障害内容	12月	1月	2月	3月	写真
事例 1 緩勾配屋根からの落雪を処理する住戸 屋根形態：複合屋根	事例 1 屋根雪 車庫 歩道	屋根雪 無落雪屋根部分 車庫 歩道	屋根雪 雪下ろし 車庫 歩道	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪
事例 2 屋根雪が歩道に落雪する住戸 屋根形態：落雪屋根	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪
事例 3 屋根から下ろした雪を処理する住戸 屋根形態：複合屋根	無落雪屋根部分 雪下ろし 物置 歩道	無落雪屋根部分 雪下ろし 物置 歩道	無落雪屋根部分 雪下ろし 物置 歩道	無落雪屋根部分 雪下ろし 物置 歩道	屋根雪
事例 4 車庫上の雪を頻繁に処理する住戸 屋根形態：複合屋根	無落雪屋根部分 車庫 歩道	屋根雪 雪下ろし 車庫 歩道	屋根雪 雪下ろし 車庫 歩道	屋根雪 車庫 歩道	屋根雪

除雪箇所 雪堆積箇所

理する」住戸は、近隣に空地または公園がある場合、もしくは敷地内に雪堆積スペースが不足している住戸である。歩道に除排雪する住戸は、歩道部分に雪が多量の降積雪により堆積不可能になると、離れた空地まで運搬しなくてはならない。この場合、肉体的な労力が必要となるので、敷地内で雪処理を可能にしなくてはならず、融雪装置等の検討が必要となる。また、「融雪装置を設置していない敷地内で雪を処理する」住戸は、多量の降積雪により敷地内の雪堆積スペースが不足した場合は、歩道に雪を排雪する。

7.2 今後の課題

今回の研究では除雪行動を中心に分析を行い、排雪場所における諸条件と除雪面積を中心に分析を行った。除雪量の分析については、今後の課題であり改めて報告したい。

<注>

- 1) 鷹栖町は、旭川市中心部から北西に 15km の距離に位置する旭川都市圏の 1 つであり、積雪寒冷都市の中でも特に寒さが厳しく、年間平均降雪量は 609cm である。また、近年では旭川市からの移住により、世帯数及人口が増加に転じており、今後は住戸密集化により雪問題が発生してくるものと考えられる。
- 2) 北海道における融雪装置融資・補助制度の状況は、最盛期で 28 市町村であったが、現在は札幌市、旭川市、恵庭市、深川市、上川町、当麻町、東神楽町、長沼町、美深町、枝幸町と本研究で取り上げた鷹栖町の 11 市町である。
- 3) 街区構成は、調査対象住宅地（表 3-1）において、縦型：北東から南西に向かう軸を長辺とする街区。横型：北西から南東に向かう軸を長辺とする街区。
- 4) 空地率とは対象住宅地全区画数に対する空地地区画数の割合である。

<参考文献>

- 1) 園田隆：札幌市周辺における除雪・融雪技術の進展，日本雪工学会誌 vol.18 No1, pp31-35, 2002.2
- 2) 苫米地司：建築関連の被害（佐藤篤史代表：2005-06 年冬期豪雪による広域雪氷災害に関する調査研究），平成 17 年度科学研究費補助金（特別研究促進費）研究成果報告書，pp159, 2006.3
- 3) 湯川崇，谷口尚弘，苫米地司：積雪寒冷地における日常除雪量の増減に影響を及ぼす要因分析，一雪処理に配慮した住宅地計画に関する研究一，日本建築学会計画系論文集 No639, pp1051-1057, 2009.5
- 4) 湯川崇，谷口尚弘，苫米地司：積雪寒冷地における敷地内の雪堆積可能面積と住戸配置に関する研究一，日本建築学会計画系論文集 No650, pp781-786, 2010.4

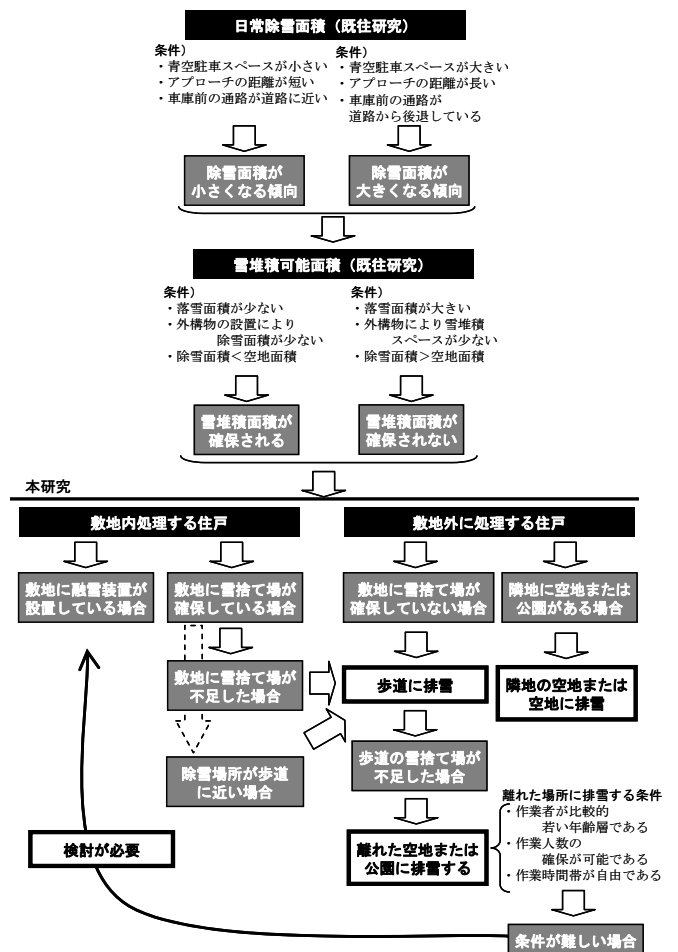


図 7-1 排雪場所の条件