

積雪寒冷地の地方小都市における克雪に向けた土地利用計画の提案 ー北海道下川町での社会実験を基にー

Proposal to Land Use Planning for Snow Management in Small Local Cities of Snowy and Cold Regions
- Based on the Social Experiments in Shimokawa Town, Hokkaido-

建築都市空間デザイン専攻 空間計画講座 都市地域デザイン学研究室 石橋きさら

Abstract

In Small local cities, with population decrease, vacant houses and vacant sites increase, becoming urban problems. On the other hand, snow disposal in winter is a big problem in snowy cold regions. In this study, targeting Shimokawa Town, Hokkaido, from verification in urban space, I clarified the cost and energy reduction of snow treatment in the entire urban area when vacant land is used as snow-covered space. Based on social experiments and simulations, I grasped the problems that occur when using vacant lots as snow deposit spaces, and in the conclusion, proposed a planning theory for land use of vacant lots for snowfall.

Keywords: vacant house, vacant sites, snow management, social experiment, Shimokawa-town, Hokkaido

1. 研究の背景と目的

積雪寒冷地では、冬季の雪処理が地域全体の負担となり、それに伴う安全や景観上の問題も発生している。さらに、地方小都市では、人口減少や少子高齢化の進行による人材不足や、市街地の堆雪場の不足、財源不足などの問題から、冬季の雪処理に対し、より一層の負担の増大が予想されることから、対策が必要である。

積雪寒冷地の地方小都市である北海道下川町では、これまで大学と連携し空き家、空き地対策事業¹⁾が行われてきた。さらに、空き家を売却した後の空き地について、既往研究²⁾によって堆雪場としての活用が克雪に向けて有効であることが分かった。しかし、実際の都市空間の空き地を堆雪場として活用した場合の雪の形状や、除雪作業がどのように行われるかについては十分に検証がされていない。

そこで本論では、北海道下川町を対象地とし、都市空間での検証から、空き地を堆雪場とした

場合の市街地全体での雪処理のコストとエネルギーの削減を明らかにし、克雪に向けた土地利用の計画論を提案することを目的とする。

2. 研究の方法

本研究では以下の5点を行った。①実地調査により、市街地の積雪状況及び空き地の実態を把握する。②社会実験を行い、実際に地域住民が空き地を堆雪場として活用した際の、積まれた雪や作業の様子、それらの経過を把握する。③社会実験を踏まえ、除雪業者や地域住民に対して雪処理に関する意見の聞き取り調査を行うことで、空き地の堆雪場としての活用の有用性を考察する。④社会実験により得られたデータと考察をもとに、除雪空間の面積に対する堆雪空間の面積の関係を明らかにし、簡易な計算式により示す。⑤④より、街区ごと、地区ごと、市街地全体での除雪すべき雪の体積と空き地に積むことができる雪の体積をそれぞれ算出し、空き地を堆雪場として活用した場合にどれだけ雪処理の負担が図れるかを明らかにする。

以上から、空き地を堆雪場として活用する際に発生する課題点を把握し、克雪に向けた空き地の土地利用の計画論を提案する。

3. 下川町の概況

下川町は、町域の90%が山間地域であり、人口約3200人で65歳以上が40%と、高齢化が進んでいる。総人口の約8割が市街地で生活しており、環境未来都市(2011)の選定を受け、持続可能な暮らしに向けたまちづくり地域再生に

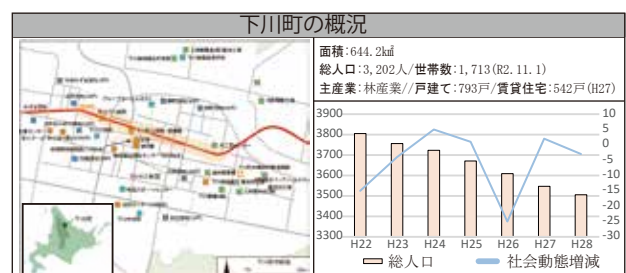


図1. 下川町の概況整理

取り組んでいる。(図1)3-1. 下川町の気象と市街地の積雪の実態

下川町の2018年度の冬季の気象データを図2に示す。月平均気温は12-3月で氷点下となり、1月に-8℃と、最も低い。降雪量は12-3月で特に多く、冬季の累計で535cmに及び、最深積雪は1月に102cmとなる。

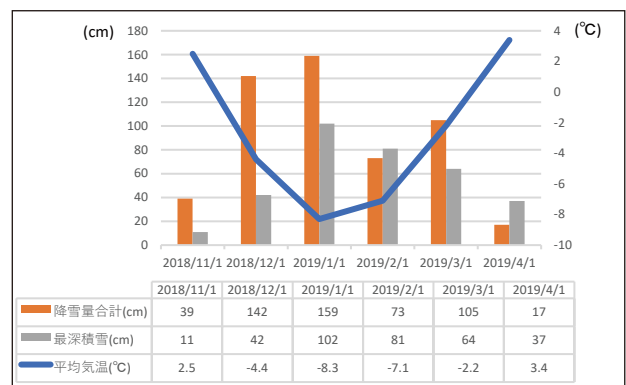


図2. 下川町の気象

た。④社会実験で空き地を利用して隣近住民が除雪を行った面積を求め約141.0㎡であった。除雪高さを掛け合わせることで、除雪体積とした。

4-2-3. 社会実験に関する住民ヒアリング

社会実験で用いた空き地所有者を含め、その空き地を利用した除雪作業員に行ったヒアリングから得られた意見の一部を示す（表2）。

表に見られるように、地域住民にとって、冬場における雪のストックヤードは以前から用いられており、重要になっていることがわかった。その一方で、管理の枠組みや利用法の認知、堆雪空間としての空き地の数といった課題が見られる。さらに、雪の運搬に適切な距離があることがわかった。

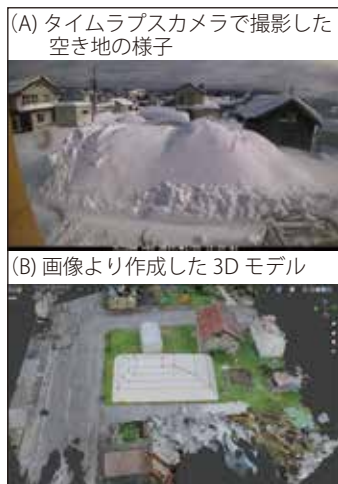


図 6. 社会実験の結果

表 2. 社会実験に関するヒアリング

対象者	意見（一部抜粋）
除雪作業員 / 空き地所有者 A	冬場のストックヤードはとても重要 社会実験以前も好意で貸していた もっと広いところの方がいいかもしれない 体感 50m くらいが使いやすい 一昨年（社会実験当時）は 30 往復くらい除雪した 町道も合わせて除雪している 町の用地は除雪するが個人の土地はお金がかかるためしない
除雪作業員 B	朝、3-4 回 / 日ほど行う 利用者が限られているなどのルールがあれば良い
除雪作業員 C	大型でないと奥まで雪を積むのは難しい 運べる距離は 50m ほどが最大 雪捨て場は助かるが、現状はやや少ない

5. 計算式の検討

4 章の実験値に基づき、除雪に必要な雪の体積と空き地に積むことが可能な雪の体積の関係を整理する。底面積に対して堆雪可能な雪の体積を求める計算式は、4-2-2. の③より、3D モデルの形状を四角錐体に近似することで、以下で表せる。

[底面積に対して堆雪可能な雪の体積]

$$= \frac{3}{6} \times (X \times (Y - 0.766 \times 3) + Y \times (X - 0.766 \times 3) + 2 \times ((X - 0.766 \times 3) \times (Y - 0.766 \times 3) + X \times Y))$$

X: 底面の長辺

Y: 底面の短辺

社会実験の敷地について上記の計算を行うと、225.7 ㎡であり、除雪を行った面積に除雪高さを掛け合わせることで除雪体積とした 232.7 ㎡と比較しおおよそ近い値となった。

したがって、上記の計算式を用いて、市街地の他の敷地の値を当てはめることで、下川町全体で除雪体積と空き地の堆雪可能な雪の体積を比較することができる。

6. 市街地での計算（図 7）

5 章で得られた計算式を用いて、街区ごと、地区ごと、市街地全体で作業負担・コストを計算した。

6-1. 街区ごと

社会実験をもとにした計算によって、街区内で【空き地を利用しない場合】と【空き地を利用する場合】を比較すると、【空き地を利用する場合】に、堆雪可能な雪の体積が大幅に大きくなることから、作業負担・コストが削減されることが分かった。

6-2. 地区ごと

中心部に近い地区では、一つ一つの空き地が狭いが、密度が高い分、多くの世帯で有効に活用できる。一方、中心部から少し離れた地区では、一つ一つの空き地が大きく数値的には多くの世帯が利用できるが、密度が低く有効に利用できる世帯は比較的少なくなる。

6-3. 市街地全体

市街地全体でみても、【空き地を利用しない場合】と【空き地を利用する場合】を比較すると、【空き地を利用する場合】に、堆雪可能な雪の体積が大幅に大きくなることから、作業負担・コストが削減されることが分かった。

7. 【総括】克雪に向けた土地利用計画の提案

社会実験に基づいて計算とヒアリングを行った結果から、克雪に向けた土地利用計画と管理について提案と課題を以下に示す。

- ・空き地を堆雪場として活用することで、除雪した雪を積むことができ、住民の作業負担の軽減と排雪のコストを削減することができる。
- ・空き地を堆雪場として活用し除雪を行う際は、除雪する場所から空き地までの距離 50m 程度までが有効な範囲である。つまり、活用する空き地は市街地全体に点在しているとよい。
- ・空き地を堆雪場として活用する場合、春まで雪が残り、畑としての活用が支障が出る点やごみが残しやすい点など、多くの弊害も起こりうるため、活用の際にはそれをどのように管理していくかも重要となる。
- ・空き地を堆雪場として活用する場合、土地の所有者や利用者の合意形成を図りルールを決めて利用できるようにすることも非常に重要である。

【参考資料】1) 北総研除雪プログラムシステム仕様書
2) 空き家対策等に係る中間とりまとめ（提言）3) 地方小都市における移住者に向けた空き家情報の提供と利活用方針の提案—北海道下川町を事例として—
4) 積雪寒冷地における地方小都市の空き地を堆雪空間とした活用の提案—北海道下川町を事例として—
5) 国交省空き家の現状と課題

【注釈】*1 下川町特定空家等判断基準に関する提言書（H29/2 月）