

除雪技術の習得・伝承に関するインタビュー調査報告

一般社団法人 北海道開発技術センター 正会員 ○小西 信義

愛媛大学 正会員 中前 茂之

愛媛大学 正会員 羽鳥 剛史

一般社団法人 北海道開発技術センター 正会員 原 文宏

一般社団法人 北海道開発技術センター 正会員 倉内 公嘉

1. はじめに

除雪オペレーター等の高齢化・担い手不足は喫緊の課題である。札幌市¹⁾によると除雪オペレーター等は長時間労働・少ない休暇日数といった厳しい労働環境下に置かれ、新規就職希望者は減少傾向にあるという。そのため、近い将来到来する熟練オペレーターの大量退職に対し、彼らが習得・研磨してきた道路除雪作業に関する技術（本稿では、「除雪技術」と表記する。）が、次世代の除雪オペレーター等に十分に伝承されない可能性が危惧されるところである。

除雪技術はこれまで除雪オペレーター等個人の中でブラックボックス化された技術で、それらは「勘やコツ」という表現に置き換えられてきた²⁾。そこで、建設業における技術習得・伝承研究³⁾と同様に除雪技術における「勘やコツ」の顕示化と今後の除雪技術の習得・伝承の在り方を検討するため、除雪企業や除雪オペレーター等がもつ除雪技術に対する認識や課題意識、課題解決に向けた取組を把握することを目的にインタビュー調査を行った。

2. 調査概要

インタビュー調査は、札幌市及び近郊の除雪企業4社を対象に除雪技術の具体的内容や除雪体制、習得・伝承方法に関する課題意識や課題解決に向けた取組について対面式インタビューを行った（表-1 参照）。

3. 調査結果

3-1. 除雪技術の内容や習得・伝承方法

以下、インタビュー調査の結果を示す（表-2）。まず除雪技術について、元除雪オペレーターで現在は除雪企業の職員であるO氏は、除雪技術を「センス」や「盗むもの」といった表現をした。また、「任された路線には、責任感が生まれる」という発言からも割

表-1 インタビュー調査の概要

日時	対象	内容
2022年 1月22日	札幌市内除雪企業A所属 地区除雪センター センター長及び副長	札幌市内除雪体制 除雪技術の具体的内容
2022年 2月28日	札幌市内除雪企業A所属 地区除雪センター センター長及び副長	除雪技術の習得や伝承方法について
2022年 5月6日	札幌市内除雪企業A 顧問及び社員（元除雪オペレーター） 札幌市内除雪企業A所属 地区除雪センター センター長及び副長	当該企業の技術習得・伝承の体制 除雪技術の習得や伝承方法について
2022年 8月2日	札幌市近郊除雪企業B 常務及び部長	当該企業の除雪体制、技術習得・伝承の体制
2022年 8月15日	札幌市近郊除雪企業C 代表取締役及び部長	当該企業の除雪体制、技術習得・伝承の体制
2022年 12月15日	札幌市近郊除雪企業D 常務、参事及び現場代理人	当該企業の除雪体制、技術習得・伝承の体制 デジタルを活用した社内情報共有の手法
2023年 2月4日	札幌市近郊除雪企業B 部長・工事長他	デジタルを活用した作業効率化の手法

り当てられた作業工区と各除雪オペレーター等が対の関係となり、その工区の特性を把握することは道路除雪作業上必要な技術のひとつであるとともに、除雪技術の習熟に必要なステップであると考えられる。同企業の顧問S氏は、「住民からの要望への対応や具体的な除雪の方法は『仕様書』に記載されていない業務内容であり、そこには除雪技術が詰まっている」との発話から、住民等からの要望に対する対応力も除雪技術の一端であることが指摘できる。このように除雪技術は言語化しきれない暗黙知の性格を帯びていると考えられる。

また、除雪業務を進めていく上での主な担い手は除雪企業ごとで状況が異なり、企業B・Cについては近隣農家が主力であった。企業Dも含め農家たちの高齢化が進行しているばかりではなく、農業所得

キーワード 技術習得、技術伝承、道路除雪、技術者不足

連絡先 〒001-0011 北海道札幌市北区北11条西2丁目2-17 セントラル札幌北ビル 3F
(一社)北海道開発技術センター TEL011-738-3363

表-2 インタビュー調査結果の概要

質問項目	主なインタビュー結果
除雪技術の定義や具体的な内容	・オペレーターの技術は、経験年数に比例せず、「センス」に依存 ・住民からの要望や除雪の方法などの言語化されない業務に除雪技術が詰まっている。 ・除雪作業はものづくりではないので、除雪技術に難しいポイントはない。作業の精度は「自己満足」に近い。任された路線には責任感を抱く。
除雪体制（主な担い手）	(企業 B) オペレーターの 9 割程度が近隣の農家 (企業 C) オペレーターの 3 割程度が近隣の農家 (企業 D) 主は直営・協力会社、繁忙期に農家
除雪技術の習得・伝承	・除雪技術の習得には際限がない。熟練者の作業を見て「盗み」、事後に熟練者に確認するといった学び方をした。除雪作業は「聞きに来ないと教えない」もの。 ・講習会などではなく、現場で叱られながら身につく。習得や伝達が定型化されているわけではなく、普段のオペレーター間でのコミュニケーションが自ずと習得と伝達に寄与している。
除雪技術の ICT 化	・ICT 化と言っても人間が対応すべきところは ICT 化できないと思う。 ・除雪機械のワンオペ化が進むことで助手が同乗できず、熟練オペレーターの仕事ぶりを見て学ぶ技術習得が成り立たなくなってくる。

の増加や施設農業などへの事業拡大から兼業を必要としなくなってきた事情や本業の後継者不足などと重なり、除雪オペレーターの担い手不足は農家が置かれている課題とも直結していることがわかった。

今後の除雪技術の ICT 化に対しては、人間の介在なくして成り立たない作業部分があるといった指摘や、除雪機械のワンオペ化（一人乗り化）が進むことで助手が同乗することが不可能となり、熟練オペレーターの仕事ぶりを見て学ぶ従来の技術習得が成り立たなくなってくるという懸念も浮かび上がった。

3-2. 除雪企業独自の取組

インタビュー調査では除雪企業独自の取組についても聴き取った。以下、2 社の取組を紹介する。

1) B 社の取組

複数名の実測により算出している排雪箇所の数やダンプ積載量について、LiDAR (Light Detection And Ranging) を用いて算出する技術開発を進めている (写真-1)。この技術は施工管理作業の効率化を目的としているが、除雪工事の省力化は除雪オペレーター等の負担減にも寄与することから、担い手確保という観点からも有効な取組だと考えられる。

2) D 社の取組 (舟見ら (2023) ⁴⁾ に詳しい)

マンホール蓋などの除雪作業で特に配慮が必要な箇所や住民からの要望箇所、除雪機械ごとの作業時

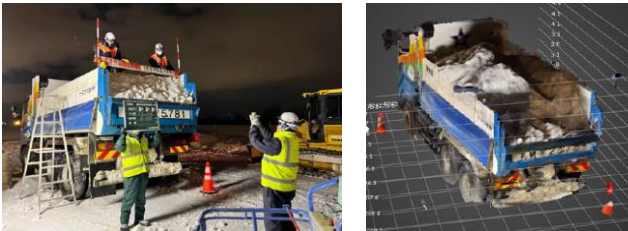


写真-1 現行の積載量の計測（左）と LiDAR を用いた積載量の計測（右） ※写真は B 社から提供の動画などについて、ウェブサイト作成ツール・クラウドサービス・ウェブマッピングアプリケーションを活用し、これらの情報を除雪オペレーターのスマートフォンにて閲覧できる仕組みを整備している。

この仕組みを自力で整備し、メンテナンスも担当する D 社現場代理人には、除雪オペレーターから「関心のある情報を好きなタイミングで得られる上、文章よりも動画のほうがわかりやすい」という感想が届いており、氏は「除雪機械の位置情報と地図情報を連動させ、注意箇所を自動的にアラートする機能を除雪機械に実装したい」と展望を語った。

4. 結びに

除雪技術は言語化しにくい暗黙知で構成され、自身の技能のみならず沿道環境にも影響を受ける複合的な技術と思われる。また、これらを習得・伝承する機会は定型化されておらず、除雪企業の自助努力のみでは担い手を確保しにくい環境にあると言える。

一方、現有の人材を確保するため、関連作業の省力化や情報共有の効率化を求める独自の取組も確認できた。これらの取組は除雪作業を取り巻く現代的課題が実在する証左であり、実践から生まれる現場知でもある。引き続き除雪技術の顕示化に向け、研究及び実践の両方のアプローチから知見を蓄積していく。

参考文献

- 1) 札幌市：札幌市冬のみちづくりプラン 2018.
- 2) 小西信義, 中前茂之, 羽鳥剛史, 原文宏, 倉内公嘉：除雪オペレーターを対象とした技術習得・技術伝承に関する基礎的研究（土木学会論文集, 投稿中）.
- 3) 尾形愛美, 羽鳥剛史, 中前茂之, 塩入悠立：地方建設会社を対象とした技術伝承・技能形成の仕組みに関する事例分析, 土木学会論文集 F4 (建設マネジメント), Vol.76, No.2, pp.113-121, 2020.
- 4) 舟見群章, 渡邊周市, 丸山優希：ICT・GIS サービスを用いた冬季道路管理-皆で知識ゼロから始める ICT 活用-, 第 66 回(2022 年度)北海道開発技術研究発表会論文, 2023.