

# 雪害対策時における 災害対策業務の効率化について

酒井 伊吹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 福井河川国道事務所 敦賀国道維持出張所 管理第二係  
(〒914-0057 福井県敦賀市開町3-28-1)

2021年1月7日から「顕著な大雪に関する気象情報」が発表されるなど、日本海側を中心に短期間に集中的な降雪が発生し、福井河川国道事務所管内においても降雪の影響により長時間に渡る交通障害が発生し、その影響が長期化した。

大雪に対する対応や体制長期化による要員の負担軽減のため、福井河川国道事務所では雪害対策業務の高度化・効率化に向けた取り組みがされてきた。本稿では業務の効率化に向けた取り組みの紹介と2020年度の集中降雪を踏まえての課題について報告をする。

キーワード 雪害、災害対策業務、効率化

## 1. はじめに

福井県は豪雪地帯特別措置法により、県内全域が豪雪地帯に指定されており、更に、大野市、勝山市、今立郡池田町、南条郡南越前町の一部は積雪の度が特に高い特別豪雪地帯に指定されている(2020年4月1日現在)。

2021年1月7日から11日にかけて、強い冬型の気圧配置により断続的に強い雪が降り続き、嶺北地方を中心に大雪となった。この大雪で福井県大野市では最深の積雪が166cmとなるなど<sup>1)</sup>、気象庁が「顕著な大雪に関する気象情報」を発表するほどの短期間に顕著な降雪となった(図-1)。この大規模な集中降雪により、国道8号や中部縦貫自動車道において大規模な渋滞や車両の滞留が発生した。

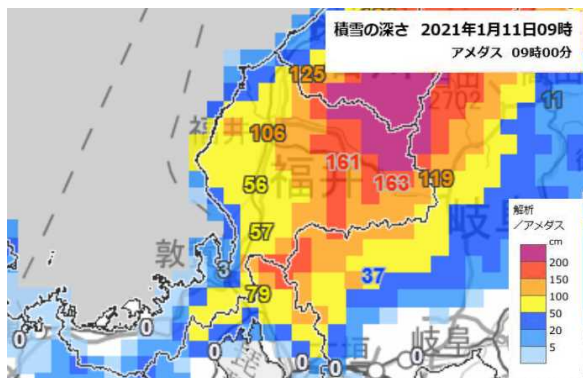


図-1 2021年1月10日における積雪の深さ<sup>1)</sup>

大規模な降雪によって雪害の体制が発令された場合、福井河川国道事務所では「雪害対策計画」により、対策班(本部・現地)、情報連絡班、広報班、総務班、各出張所作業班など、役割ごとに職員を配置して雪害対策業務に従事することとなる。一例として、現地対策班では降雪の激化及び車線を妨げるスタック車両の発見報告のほか、通行止めの解消や現地状況の調査・報告といった対応を行った。

今回の降雪による警戒以上の雪害体制の発令状況は表-1のとおりであり、体制発令時間の累計は300時間余りにのぼった。

表-1 降雪による警戒及び非常体制の発令状況

月日	体制(最大)	延べ人数(内応援人数)	除雪車両(内応援車両)
12/16(水) 14:00～ 12/17(木) 8:30	警戒	13	29
12/30(水) 18:00～ 1/1(金) 12:00	警戒	29	51
1/7(木) 17:00～ 1/13(水) 12:00	非常	246 (59)	100 (51)
1/18(月) 10:00～ 1/19(火) 8:30	警戒	28	29
1/28(木) 17:15～ 1/30(土) 8:30	非常	153 (51)	37 (11)
2/16(火) 17:15～ 2/18(木) 12:00	警戒	96 (20)	71 (18)

## 2. 雪害対策業務の課題

今回の雪害体制では基本24時間交代制で業務を行ったが、交通障害や降雪地点の変化により交代要員が確保できない場合はより長期間となることもあった。また、2021年1月7日からの福井県の降雪についてとりまとめた「福井県集中降雪を踏まえた対応について(2021年1月25日公表)」では、事務所の人員不足によりリエゾンが雪害対応業務に巻き込まれ、本来の役割が果たせなかったことなどが挙げられている。

更に、福井河川国道事務所管内では大野油坂道路が2022年に大野ICから和泉ICまで、2026年には油坂までの全線が開通する予定であり、特別豪雪地帯における管理延長が増加する。こうした状況下において、従来の人的によるやり方では一人あたりが担う業務量は増し、負担の増大から重大な情報の見落としや情報伝達の遅延が起こりうるものが想定されるため、今後を見据え情報通信技術等の活用により職員が担う業務を効率化していく必要があると考えられる。

## 3. 雪害対策業務効率化の取り組み

福井河川国道事務所管内ではこれまでも大雪による交通障害がたびたび発生している。近年では2018年2月に記録的な大雪となり、大型車の脱輪等のスタックを端緒に、国道8号では最大46kmの区間で約1500台の滞留が発生するなど大規模な交通傷害が発生した。このような経験を踏まえた対応として、2018年度より福井河川国道事務所では事務所長を室長として関係機関による情報の共有を目的とした「福井県冬期道路情報連絡室」を設置したほか、ハード整備として試行的に「AI技術を活用した交通障害自動検知システム」や「GPSを用いた車両位置情報システム」などを整備してきた。また、新たな取り組みとして、今回の雪害体制では事務所本部と現地対策班における情報伝達や、現地状況写真などの視覚的情報を効率的に共有する事を目的として、タブレット等によるメッセージアプリの活用やコロナ禍を意識したテレビ会議を活用し、リアルタイムに意思の疎通をはかる試みを行った。

### (1) AI技術を活用した交通障害自動検知システム

AI技術を活用した交通障害自動検知システムは、2018年2月の豪雪をうけ、監視体制の強化を目的に交通障害の原因となる降雪時における立ち往生車両の早期発見と、速やかな移動等の初動対応を支援し、

渋滞回避を目的に導入が進められたものである。

このシステムは、道路管理用に設置されているCCTV映像を用いて、時間差で撮影された静止画からAIによって停止車両を検知し(図-2)、設定された閾値を超えると道路情報連絡員に通知するものである(写真-1)。雪害体制時には道路情報連絡員は監視に加え、情報板等による道路状況の情報提供や、道路緊急ダイヤルなどの集中で繁忙となり、交通障害発生の見落としや対応の遅れにつながるおそれがあった。

導入にあたっては、監視画角の自動修正設定、カメラごとに画像診断を目的としたディープラーニングと混雑・停止の閾値設定を行ったことにより精度を確保した。また、体制時には地名が詳しくない職員も従事することから、音声認識によりCCTV局名を認識し、対象地点の映像を自動でモニターに表示する機器の併用を行った(写真-2)。

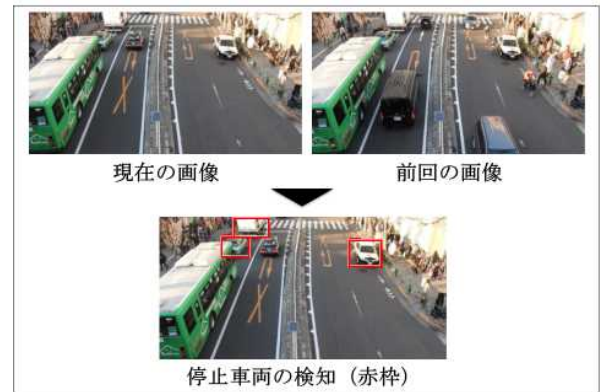


図-2 停止車両の検知システムの概要(イメージ)

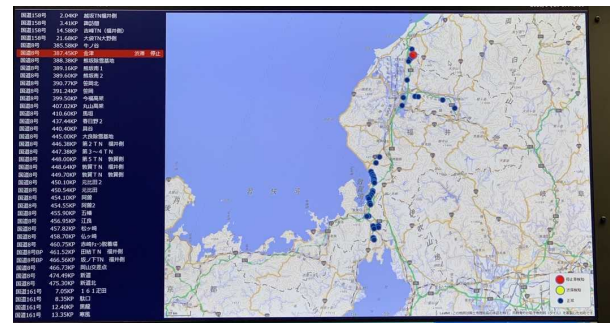


写真-1 AIによる交通異常発生の通知

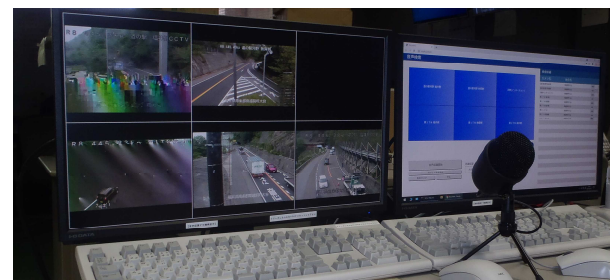


写真-2 音声認識によるCCTV映像の表示

## (2) GPSを用いた車両位置情報システム

GPSを用いた車両位置情報システムについて、写真-3のような機器を除雪車両に取り付けることによって、除雪車両の位置情報を送信し、行政パソコン上で位置情報を閲覧できるものである。位置情報は、写真-4のように規制情報や気象情報など様々な設備情報等を集約化した統合設備監視システム上に表示され、除雪業者に直接指示を行う出張所などでも閲覧をすることができる。

雪害が大規模となった場合は他事務所や他機関から除雪車両の応援要請を行い、通常よりも多くの除雪車両を管理していく必要が生じるが、導入された機器はシガーソケットにアダプターを設置し、GPS端末を接続さえすれば他機関の応援車両であっても、統合設備監視システム上に位置情報を表示することができる。また、2020年度には福井県との連携をはかるため、システムの共有も行った。

## (3) リアルタイムでの情報共有

これまで雪害体制時における本部と現地対策班間の情報伝達は電話やメールにて行われてきたが、降雪の規模が大きくなった際には電話対応等に忙殺され、情報伝達に多くの時間を要すこととなり伝達の遅延や共有が不十分となる懸念があったほか、現地



写真-3 除雪車両に取り付けるGPS機器

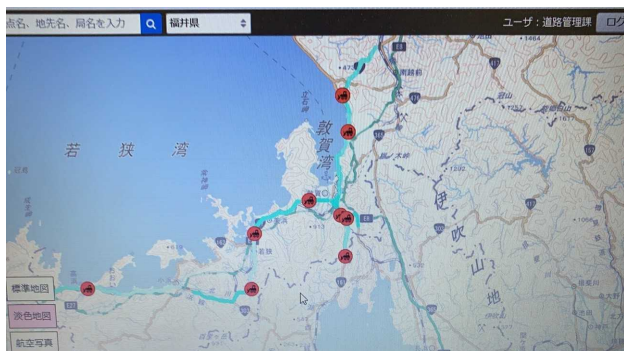


写真-4 除雪車両の位置情報

対策班はスタック車両発見時の情報共有を行う場合、車両等の救援活動に並行して周囲の情報を速やかに伝えることが困難な状況であった。

そこで、2020年度の雪害体制では試行的に事務所のタブレット等を用いて、メッセージアプリを活用し、本部や現地対策班間の情報共有を行った。

現地対策班は、道路巡視時の出発・折返し・終了報告や、写真-5のようにスタック車両や事故車両発見時に車両や周辺状況等の情報について、写真等で共有し必要に応じて現地対策班長や対策本部が指示を行った。また、CCTVカメラの視野が及ばない範囲や路面状況等のより詳しい現地状況の共有も行った。

事務所対策本部からは、情報提供や苦情を受けスタック車両の場所や、異常の発生箇所の確認といった指示内容や気象・交通状況といった情報提供をメッセージアプリ上へ共有をした。

また、写真-6のように事務所と各出張所等をテレビ会議で接続し、リアルタイムの情報共有を行った。

## 4. 2020年度の運用を踏まえての効果と課題

### (1) AI技術を活用した交通障害自動検知システム

2020年度の雪害では前進配置によるオペレーションの試行を行ったことから、結果としてAIでの検知による初動対応に繋がるケースはなかったが、立ち往生車両の早期発見を目的とした補完的・支援的な役割として、その有効性は確認できた。



写真-5 現地対策班からの共有写真

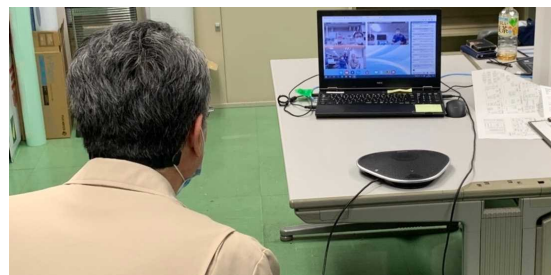


写真-6 テレビ会議システムによる接続の様子

直接的に滞留車両への措置を行うのは現地対策班や除雪業者であるので、交通の集中時はAIにより滞留車両が検知されても後続車両へ滞留が波及し、救援が巻き込まれ、対応が遅れる事態が起こりうる。

そのため、異常降雪時の交通障害の把握は、AIだけでなく、現地対策班のこまめな巡回による路面・降雪状況の把握や、並行道路の通行止め等による交通集中の把握といった人的な対応や判断を合わせることで、より早い段階での対策班や除雪車両の配置を行うことが重要であると考えられる。

## (2) GPSを用いた車両位置情報システム

応援車両を含めた除雪車両の位置情報が視覚化されたことによって、事務所・出張所の双方でリアルタイムに稼働状況を把握することができた。さらに、CCTV映像や現地対策班の巡視による路面状況等の報告と除雪車両の位置情報をあわせることで、巡回状況の更なる把握や、道路や交通に異常が発生した時、即座に最も近い部隊を把握し、連絡をすること可能となったので、効率的な指示や運営につながった。

現在、除雪車両の位置は画一的なアイコン表示のため、現地で作業をするにあたり、除雪車両進行方向、種別や応援車両であるかといった情報が視覚的に表示されると更に効果的な運用ができると感じた。

また、統合設備監視システムについては拠点等の行政パソコン上でしか閲覧することができなかったが、タブレットやスマートフォンからでも閲覧できるように改修がされ、巡回中の要員も閲覧することが可能となる予定であり、更に効果的な運用となることが期待される。

## (3) リアルタイムでの情報共有

メッセージアプリの利用はリアルタイムでの情報共有や手軽に写真を共有できたため、便利であったと一定の好評を得た一方で、課題も多くあった。

事務所本部では、指示事項や情報を即座に全体に共有することができ、最も現地に近い巡回班が速やかに対応するなど対応の迅速化や、組織内での電話やメールの頻度を削減し業務の効率化や負担の軽減につながった。現地対策班においては、スタック車両等の発見時に救出などの対応を必要とするなか、画像や位置情報にて簡易的に情報を共有することができ、負担の減少につながった。

しかし、便利であった一方で現地状況の報告と重要な指示・通行止めといった情報提供等が入り交じり、知りたい情報が探しづらいことや、時間が経つと情報が溢れ、経過を把握することが大変といった

問題が生じていたように感じた。これには、情報発信の基準を厳格化するほか、全体への情報共有グループと、班ごとの情報共有グループといった使い分けによる改善が考えられる。

また、メッセージアプリについて今回は民間のアプリを使用したがる、セキュリティの観点から機密性と、写真含めた発信の手軽さを兼ね備えた業務用の情報共有ツールがあるとよいと思えた。

事務所と各出張所等をつないだテレビ会議については、情報を迅速に伝達するだけではなく現場の雰囲気なども同時に伝達することができたほか、組織内での電話対応を減らし、負担削減に一定の効果があったと考えられる。

## 5. おわりに

今回、雪害の体制要員として業務に携わり、福井河川国道事務所がこれまで取り組んできた効率化の内容について、効果と課題の双方を実感し、更なる実用性向上が必要だと感じた。情報通信技術を活用したハード整備は事務所内部だけでなく、ネットワークを介して福井県冬期道路情報連絡室における関係機関との情報共有の効率化にもつながり、より広域的な連携への応用も可能であるため、更なる取組の推進が必要であると考えられる。

業務にあたって体制長期化による負担の大きさと、ハード整備による効率化の効果と課題を実感したことから、今回内向きの効率化を題材としたが、加えて現地で巡視等を行うにあたり、未除雪の接続道路や沿道施設への侵入を試みたことによりスタックした車両や並行道路の通行止めによる交通の集中を見て、ソフト的な対策である広報や呼びかけによる交通の抑制や、基本となるオペレータなどの人材確保なども、非常に重要であると同時に感じた。

本稿は筆者の前任地である福井河川国道事務所の道路管理課の取り組みをまとめたものである。現在は福井河川国道事務所管内の出張所に勤務をしているため、本稿での課題を考えながら、降雪時における交通の安心を確保するべく、現場でより実用的かつ効率的な雪害対策業務に取り組んでいきたい。

## 参考文献

- 1) 福井地方気象台：令和3年1月7日から1月11日にかけての大雪に関する気象速報  
<https://www.data.jma.go.jp/fukui/shosai/01sokuhou.htm>  
 1 (2020年4月13日参照)