

「吹雪の視界情報」のSNSを利用した情報提供の効果について

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 雪氷チーム ○大久保 幸治
武知 洋太
西村 敦史

寒地土木研究所では、ドライバーが吹雪に巻き込まれないための交通行動の判断を支援するため、インターネットサイト「北の道ナビ 吹雪の視界情報」において、北海道内の吹雪時の視界の現況と予測情報（24時間先まで）の提供実験を行っている。令和元年度から従来の情報提供方式に加えて、24時間先までの予測情報をプッシュ型で提供する「SNSを利用した情報提供」を開始した。本稿では、その効果検証の結果を報告する。

キーワード：自然災害、災害情報、視程障害、SNS

1. はじめに

積雪寒冷地の冬期道路では、吹雪による視程障害がしばしば発生するなど厳しい走行環境にあり、これらが原因となる交通障害は社会的に大きな影響を与えている。道路管理者は防雪柵等のハード対策を行うことで吹雪災害の軽減に取り組んでいるが、ハード対策を進めるには時間と費用を要する。そこで、ハード対策に加えてソフト対策によるドライバーの行動判断を支援することが必要である。寒地土木研究所では、ドライバーが吹雪に巻き込まれないための交通行動の判断を支援するため、平成25年2月よりインターネットサイト「北の道ナビ 吹雪の視界情報」（以下、「吹雪の視界情報」という。図-1参照）において、北海道内の吹雪時の視界の現況と予測情報（24時間先まで）の提供実験を開始した¹⁾。「吹雪の視界情報」がドライバーの交通行動に与える影響や利用実態を把握するため、平成30年度に「吹雪の視界情報」の利用者に対してアンケート調査を行った。アンケート調査の“住んでいる地域で視界不良（視程200m未満）が予測された場合の行動”についての設問では、回答者の約73%が視界不良が予測された場合は「行動や予定を変更する、または変更する場合が多い」と利用者が回答しており²⁾、「吹雪の視界情報」がドライバーの交通行動の判断に利用されている実態が明らかとなった。この結果から、吹雪による危険を回避するドライバーを増やすためには「吹雪の視界情報」の利用者を増やすことが効果的であるといえる。

「吹雪の視界情報」は、利用者が能動的にサイトにアクセスするプル型の情報提供と、「メール配信サービス」によるプッシュ型の情報提供を行っている¹⁾。メー

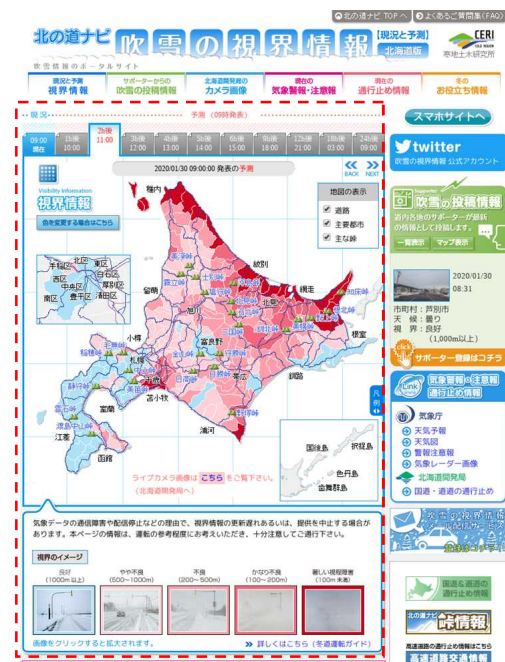


図-1 「北の道ナビ 吹雪の視界情報（北海道版）」

URL : <http://northern-road.jp/navi/touge/fubuki.htm>

ル配信サービスは、ユーザが指定した条件（対象地域、視界不良の程度等）に合致した場合にメールが自動配信されるが、情報を取得できる者は、サービス登録者に限定される。従って、サービスの存在を知っている者に限定される。また、「吹雪の視界情報」が24時間先までの予測情報を提供しているのに対して、「メール配信サービス」では6時間先までの予測しか対象としていない。そこで、インターネットを利用している幅広い層を対象に、24時間先までの予測情報をプッシュ型で提供可能な『SNSを利用した情報提供』を、令和元年度冬期から開

始した(図-2)。SNSのツールは、平成30年度に実施したアンケート調査で、SNSの利用目的を“自分が知りたい、使いたいと思う情報を収集するため”と回答している割合が最も高かったTwitterを用いた²⁾。

本稿では、『SNSを利用した情報提供』の効果を検証したので、その結果を報告する。



吹雪による視程100m未満の著しい視界不良が、日本海側南部を中心に予測されています。
詳しくはこちら
(スマホ)→ northern-road.jp/navi/touge/sp/...
(PC)→ northern-road.jp/navi/touge/fub...
#吹雪視界

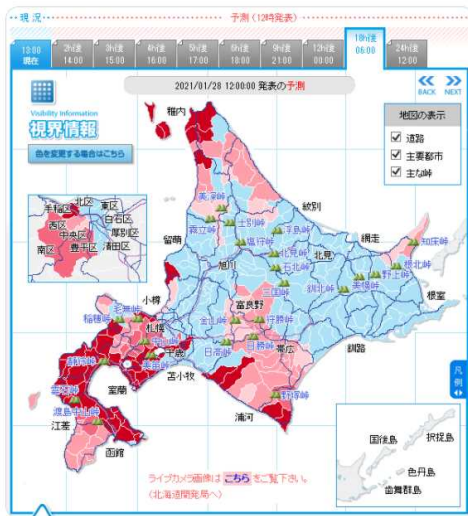


図-2 SNSを利用した情報提供の例

2. 「吹雪の視界情報」の概要

「吹雪の視界情報」は、①視界情報、②吹雪の投稿情報、③気象警報・注意報、④道路通行止め情報、⑤お役立ち情報から構成されている(図-1)。ここでは、図-1の赤枠内の①視界情報について詳述する。視界情報は、北海道を221地区に細分化したエリアで表示され、現況及び1~6時間までは1時間ごと、それ以降は9、12、18、24時間先までの予測した情報である。視程の程度は、吹雪時のドライバーの運転挙動に関する研究成果³⁾を基に、視程100m未満、100~200m、200~500m、500~1,000m、1000m以上の5ランクに区分し、色分けして表示している。これらの情報は、気象庁から配信される降水強度等の気象値を入力値として、当研究所で開発した気象条件から視程を推測する手法⁴⁾により算出した予測結果を基に提供している(図-3)。なお、視界情報の提供は、気象庁から許可を受け、当研究所の気象予報士が妥当性を事前に確認の上で公開している(予報業務許可事業者第183-1号)。

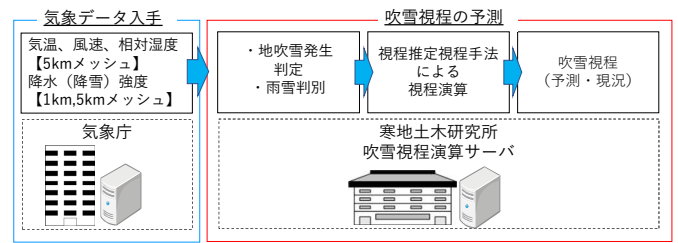


図-3 「視界情報」の視程予測の流れ

3. ツイートにより期待される効果

Twitterを利用して情報提供することにより、次の二つの効果が期待される。

一つは、「吹雪の視界情報」の利用者の増加である。これまで「吹雪の視界情報」の利用促進のため、ポスター掲示やリーフレット配布など紙媒体による啓発を行ってきた。Twitterで情報発信(以下、ツイート)することは、Twitter利用者に対して視界予測情報を提供するだけでなく、いままで「吹雪の視界情報」を知らなかったTwitter利用者に対して当該情報を啓発することにつながる。このことで、従来の紙媒体では啓発しきれなかった主に若年層の利用増加が期待される。

もう一つは、吹雪による視界不良が発生する以前における「吹雪の視界情報」の利用促進である。メール配信サービスの利用者は、最大6時間前から吹雪による視界不良が予測されていることを認知できる。しかしながら、それ以外の者が事前に悪天候の発生を認知するには、天気予報等から情報を得る必要がある。そこで、「吹雪の視界情報」で24時間以内に視界不良が予測された際に、速やかにツイートすることにより、Twitter利用者は、吹雪が発生する以前から吹雪による視界不良が予測されていることが認知可能となる。その結果、吹雪による視界不良が発生する以前における「吹雪の視界情報」の利用促進が期待される。

これら二つの効果が得られることはすなわち、ドライバーが「吹雪の視界情報」を適切な時期に利用する機会の増加につながり、ドライバーの安全な交通行動の判断支援に貢献できることが期待される。

4. 令和2年度のツイート状況

(1) ツイートのタイミング

ツイートは、視界不良が予測された際に行った。具体的には、以下の状況の際にツイートした。なお、令和元年度も同様のタイミングでツイートしている。

- 「吹雪の視界情報」の6時と21時の発表を除く、9時、12時、15時、18時の予測情報において、気象庁の定める特別警報・警報・注意報や天気予報の発表区域

の“市町村等をまとめた地域等（「石狩北部等）”の、二つ以上の地域で視界不良（視程100m未満）が24時間以内に予測されている場合
 □上記に加えて、暴風雪警報・大雪警報が発令中、または発令が見込まれる場合

(2) ツイート内容

ツイート例を図-2に示す。ツイートは、文字数の制限があるため、本文だけで十分な情報を伝えることは容易ではない。そのため、ツイートは、情報提供よりも「吹雪の視界情報」に誘導することを主たる目的と考え、内容は、“日本海側北部”といった大まかな地域に視界不良が予測されていることのみ記載に留めた。また、ツイートには、24時間以内の予測の中から、視程100m未満の地域が最も多く予測されている画像を添付した。ハッシュタグは、“吹雪視界”としている。

(3) ツイート回数

令和2年度は、ツイートを9回行った（表-1）。当日の予測情報を対象にしたツイートを3回、翌日の予測情報を対象にしたツイートを6回である。

表-1 令和2年度のツイート状況

| ツイート日時 | 添付画像 | ツイート時点の気象警報発令状況 |
|-------------|------------------|---|
| 12月26日 9:52 | 6時間先（12月26日 15時） | 暴風雪警報（石狩北部、留萌南部） |
| 1月7日 18:09 | 6時間先（1月8日 0時） | 暴風雪警報（渡島西部、檜山南部、檜山奥尻島） |
| 1月14日 9:07 | 1時間先（1月14日 10時） | 暴風雪警報（後志北部、後志西部、留萌北部、留萌中部、留萌南部、宗谷北部、利尻・礼文） |
| 1月28日 13:58 | 18時間先（1月29日 6時） | 無し |
| 1月28日 18:09 | 18時間先（1月29日 12時） | 暴風雪警報（後志北部、渡島北部、渡島東部、檜山奥尻島） |
| 2月2日 19:04 | 12時間先（2月3日 6時） | 暴風雪警報（石狩北部、檜山南部、檜山奥尻島、留萌北部、留萌中部、留萌南部） |
| 2月15日 12:02 | 24時間先（2月16日 12時） | 無し |
| 2月16日 9:40 | 3時間先（2月16日 12時） | 暴風雪警報（石狩北部、石狩中部、北空知、中空知、南空知、後志北部、羊蹄山麓、後志西部、胆振中部、胆振東部、日高西部、日高中部、日高東部、渡島東部、渡島西部、檜山北部、檜山南部、檜山奥尻島、上川北部、上川中部、留萌北部、留萌中部、留萌南部、宗谷北部、宗谷南部、利尻・礼文） |
| 3月1日 12:02 | 24時間先（3月2日 12時） | 無し |

表-2 「吹雪の視界情報」へのアクセス経路

| アクセス経路 | 概要 |
|-----------|---|
| Direct | インターネットブラウザのお気に入りや配信メールに記載のURLから等、経路を特定できないアクセス |
| 検索サイト経由 | GoogleやYahoo!の検索サイトからのアクセス |
| Twitter経由 | Twitterからのアクセス |
| その他 | 上記以外の、他サイトのバナー等からのアクセス |

5. 利用者の増加の効果検証

(1) 検証方法

「吹雪の視界情報」へのアクセス経路は、表-2のとおり分類できる。利用者の増加の効果は、これら経路別の令和元年度と令和2年度の「吹雪の視界情報」の新規利用者数を比較する方法により検証した。なお、新規利用者数は、Google Analyticsで集計された値を使用しているが、Google Analyticsには利用者数の概念が無いいため、新規セッション数を新規利用者数とした。また、啓発効果を、Twitter上で実施したアンケート調査（アンケート期間：令和2年4月13日から令和2年4月19日まで）の結果から検証した。

(2) 検証結果

令和元年度と令和2年度の経路別の新規利用者数を図-4に示す。令和2年度の経路別新規利用者数の合計は、令和元年度の1.6倍であった。これは、令和元年度冬期が少雪だったため⁹⁾、「吹雪の視界情報」を利用する機会が少なく、その結果、令和2年度の増加率が高くなったと推察される。Twitter経由の新規利用者数は、令和元年度の3.0倍であり、新規利用者数合計の1.6倍を超える増加率であった。このことから、Twitterを利用した情報提供は、利用者の増加に効果があったことが伺える。

令和元年度と令和2年度の経路別の新規利用者数の割合を図-5に示す。Twitter経由の新規利用者の割合は、令和元年度が3.5%だったのに対して、令和2年度は6.5%と

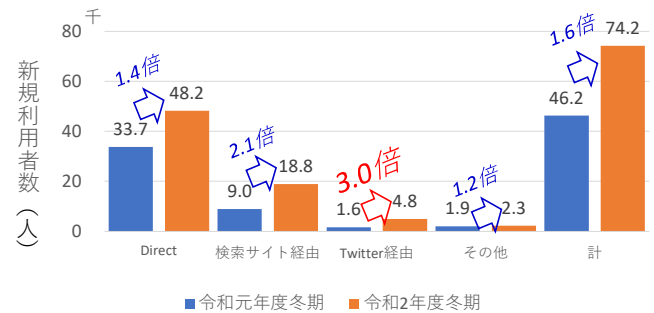


図4 経路別の新規利用者数

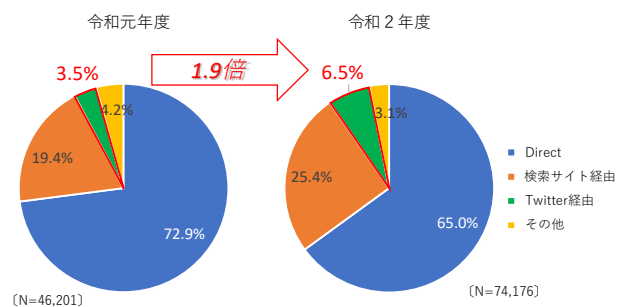


図5 経路別の新規利用者の割合

約1.9倍の増加となった。このことから、「吹雪の視界情報」のTwitterの認知度が前冬期より向上していることが伺えた。

令和2年度のツイートした日のTwitter経由の新規利用者の同日の新規利用者全体との割合と、フォロワー数を図-6に示す。フォロワー数の増加に比例して、Twitter経由の新規利用者の割合も増加する傾向が見られた。このことから、フォロワーは、登録しただけでなく、ツイートした日に吹雪の視界情報を利用していることが伺えた。

令和2年度の新規利用者の年齢構成を図-7に示す。平成30年度に行ったアンケート調査における回答者の年齢構成は、20代、30代の割合の合計が8%であった²⁾。令和2年度の新規利用者の内、18歳～34歳の割合は27%であり、Twitter経由では33%と、平成30年度のアンケート調査と比較して大きな値であった。このことから、Twitterによる情報提供により、若年層の利用促進が図られることが伺えた。

Twitter上で実施したアンケート調査（アンケート期間：令和2年4月13日から令和2年4月19日まで）の“「吹雪の視界情報」をどのように知ったか”の設問の回答結果を図-8に示す。回答者の35%が“当アカウントのツイートを見て知った”、“知人などのリツイートで知った”と回答しており、ツイートが「吹雪の視界情報」の啓発に効果があることが分かった。

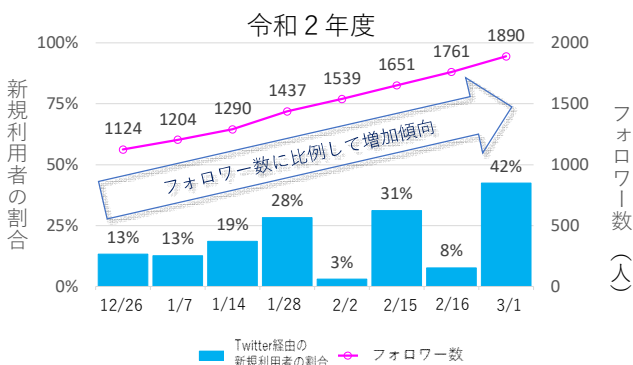


図-6 ツイートした日のTwitter経由の新規利用者の割合とフォロワー数

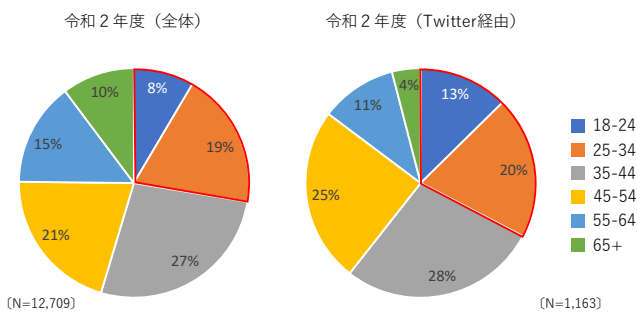


図-7 新規利用者の年齢構成

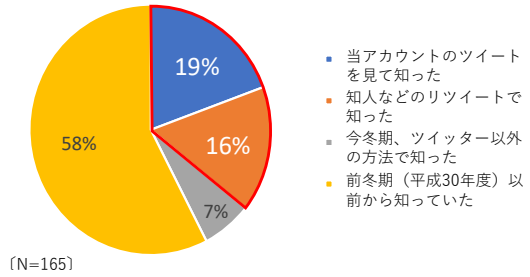


図-8 「吹雪の視界情報」をどのように知ったか

6. 吹雪による視界不良が発生する以前における利用促進の効果検証

(1) 検証方法

「吹雪の視界情報」は、平成29年度までの利用状況から暴風雪時にアクセス数が増加することが明らかになっている⁶⁾。また、「メール配信サービス」からのメール受信をきっかけに「吹雪の視界情報」を訪れる利用者もいる。ここでは、「吹雪の視界情報」にアクセスするきっかけになると想定される、暴風雪警報と大雪警報（以下、「気象警報」という。）の発令状況（地域・時間帯）⁷⁾および「メール配信サービス」のメール配信数に注目した。なお、「吹雪の視界情報」へのアクセス元の地域を特定できないため、吹雪発生頻度の高・低といった気象条件の地域差は考慮せずに、その地域に居住する人口⁸⁾のみを検証では考慮した。「吹雪の視界情報」のアクセスに影響し得るこれらの状況を、表-3のとおり分類した。これらの分類ごとの時間帯別平均アクセス数と、ツイート日の時間帯別アクセス数を比較する方法により検証した。分類ごとの時間帯別平均アクセス数を図-9に示す。時間帯別平均アクセス数は、令和2年度のパソコン版サイトとスマートフォン版サイトの全アクセス数から、表-3の分類ごとの時間帯別のアクセス数を抽出

表-3 「吹雪の視界情報」にアクセスするきっかけになると想定される状況の分類

| 分類No. | 分類要素 | | |
|-------|------------------|----------|---------------|
| | 気象警報発令状況 | メール配信数 | 気象警報発令地域の人口 |
| ① | 警報発令前 24時間以上前 | 1,000未満 | - |
| ② | | 1,000通以上 | - |
| ③ | 警報発令前 24時間以内 | 1,000未満 | - |
| ④ | | 1,000通以上 | - |
| ⑤ | 警報発令中 | 指定無し | 10万人未満 |
| ⑥ | | 指定無し | 10万人以上100万人未満 |
| ⑦ | | 指定無し | 100万人以上 |

して求めた値であり、ツイート日を含んだ平均値である。また、気象警報発令地域に居住する人口（以下、「地域人口」）の平均は、表-3の分類ごとの時間帯別の地域人口の合計値をデータ個数で除して求めた。なお、地域人口は、気象庁の定める「市町村等をまとめた地域」単位とした。時間帯別アクセス数は、Google Analyticsで集計されたページビュー数の値を使用した。

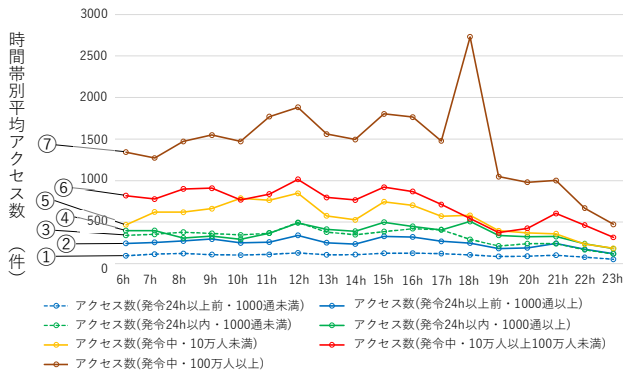


図-9 分類ごとの時間帯別平均アクセス数

(2) 検証結果

a) 令和3年2月2日のツイート検証

令和3年2月2日の「吹雪の視界情報」のアクセス数の時間帯別推移を図-10に示す（丸数字は表-3の分類No.を示す。白抜き矢印はツイートした時間帯を示す）。令和3年2月2日18時予測において、12時間先の令和3年2月3日6時に、日本海側を中心に吹雪による視程不良が予測されたため、19:04にツイートした（表-1）。ツイートした時点で、既に石狩北部ほかに気象警報が発令されていた（表-1）。ツイートした19時以降のアクセス数は、平均アクセス数より低いアクセス数で推移していた。また、Twitter経由のアクセス数も全体の10%程度しかなかった。この結果から、ツイートにより、吹雪による視程不良の発生以前において「吹雪の視界情報」の利用促進が図られたとは評価しがたい。

b) 令和3年3月1日のツイート検証

令和3年3月1日の「吹雪の視界情報」のアクセス数の時間帯別推移を図-11に示す（丸数字は表-3の分類No.を示す。白抜き矢印はツイートした時間帯を示す）。令和3年3月1日12時予測において、24時間先の令和3年3月2日12時に、北海道の広域にわたり吹雪による視程不良が予測されたため、12:02にツイートした（表-1）。ツイートした時点で、気象警報は発令されていなかった（表-1）。この日のアクセス数は、ツイートした12時以前は平均アクセス数と同程度であったが、ツイートした時刻を境に大きく増加した。また、Twitter経由のアクセス数も12時以降は、全体の10~30%と増加しており、平均アクセス数との差分にTwitter経由のアクセスが占める割合も大きくなっていることが確認できた。この結果から、ツイー

トにより、吹雪による視程不良の発生以前における「吹雪の視界情報」の利用促進が図られたことが伺えた。

c) ツイートしていない日の検証

ツイートしていない日の時間帯別アクセス数のアクセス経路と推移を検証した。検証の対象は、ツイートした令和3年1月7日の日アクセス数14,491件と同程度の日アクセス数14,811件であった令和3年1月19日とした。令和3年1月19日の「吹雪の視界情報」のアクセス数の時間帯別推移を図-12に示す（丸数字は表-3の分類No.を示す）。令和3年1月19日は、前日21時から19日14時まで檜山南部・奥尻島に、19日11時から15時まで留萌中部・南部に暴風雪警報が発令されていた。アクセス数は、6時から17時までは平均アクセス数を超えて推移しており、平均アクセス数との差分に検索サイト経由からのアクセスが占める割合が大きいことが確認できた。また、Twitter経由のアクセスは、全体の2~6%と少なかったが、ツイートしていない日でもTwitterからのアクセスがあることが確認できた。この結果から、暴風雪時は、検索サイトで吹雪による視界に関する情報を検索している人が多数いることが伺えた。

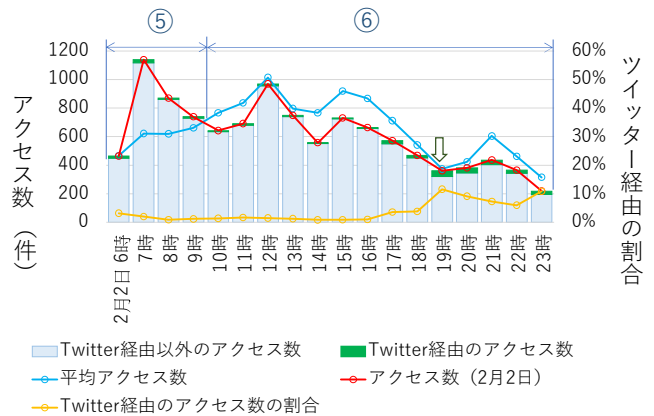


図-10 令和3年2月2日のアクセス数の時間的推移

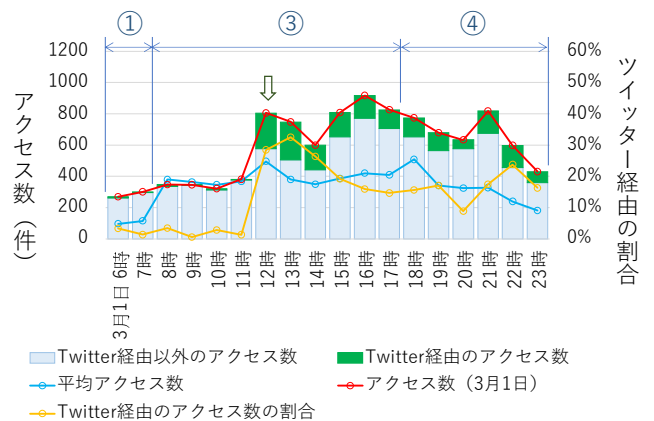


図-11 令和3年3月1日のアクセス数の時間的推移

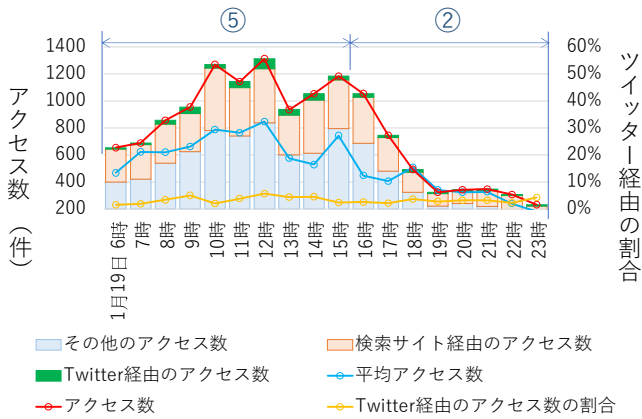


図-12 令和3年1月19日のアクセス数の時間的推移

(3) 考察

令和3年2月2日のTwitter経由のアクセス数が低かった理由として、ツイート時点ですでに気象警報が発令されていたため、情報の新規性が低かった可能性が考えられる。ツイートは、「吹雪の視界情報」の予測情報から、吹雪による視界不良の発生状況を勘案して行っているが、利用者のニーズと乖離があった可能性がある。

令和3年3月1日のTwitter経由のアクセス数が多かった理由として、ツイート時点で気象警報が発令されていなかったため、情報の新規性が高く、それが利用者のニーズに合致していたと考えられる。これらの結果から、Twitterによる情報提供は、情報の新規性が重要であり、利用者のニーズに合致すると考えられる。

令和3年1月19日の検証結果から、暴風雪時に、吹雪による視界に関する情報を検索している人が多数いることが伺えた。ツイートのハッシュタグを工夫し、検索ワードと一致させることにより、これらの人を円滑に「吹雪の視界情報」に誘導することで、利用促進や利用者の増加が図られることが期待できる。

7. まとめ

令和元年度から行っている「吹雪の視界情報」のTwitterによる情報提供の効果について、令和元年度および令和2年度のデータを基に検証した結果を以下にまとめる。

- ① Twitterによる情報提供により、「吹雪の視界情報」の新規利用者が増加することが伺えた。また、20～30代の利用促進が図られることが伺えた。
- ② Twitterによる情報提供は、「吹雪の視界情報」の啓発に効果があることが分かった。
- ③ Twitterによる情報提供は、情報の新規性が重要であり、情報提供のタイミングにより効果に差が生じることが伺えた。
- ④ 暴風雪時は、検索サイトから「吹雪の視界情報」にアクセスする人が多く、ツイートのハッシュタグを工夫することにより、「吹雪の視界情報」の利用促進や利用者の増加が期待できる。

Twitterを利用した情報提供は、「吹雪の視界情報」の利用促進と利用者の増加につながった。今後、Twitterで提供した情報が、情報取得者の交通行動の判断にどのような影響を与えるのかを把握することで、減災に向けた効果的な情報提供手法の検討を進めてまいりたい。

参考文献

- 1) 國分徹哉, 金子学, 原田裕介, 武知洋太, 松澤勝: 吹雪時の視界予測に関する情報提供実験, 第30回寒地技術シンポジウム, 2014.
- 2) 大久保幸治, 原田裕介, 武知洋太, 大宮哲, 高橋丞二, 松澤勝: インターネットサイト「吹雪の視界情報」の利用者アンケートの結果について, 第32回ふゆトピア研究発表会, 2019.
- 3) 加治屋安彦, 松澤勝, 鈴木武彦, 丹治和博, 永田泰浩, 2004: 降雪・吹雪による視程障害条件下のドライバーの運転挙動に関する一考察. 寒地技術論文・報告集, 20, 325-331.
- 4) 松澤勝, 竹内政夫, 2002: 気象条件から視程を推定する手法の研究. 雪氷, 64, 77-85.
- 5) 気象庁: 報道発表, 冬(12~2月)の天候, 令和2年3月2日.
- 6) 國分徹哉, 武知洋太, 大宮哲, 高橋丞二, 松澤勝: 暴風雪警報時における「吹雪の視界情報」アクセス数の推移について, 第34回寒地技術シンポジウム, 2018.
- 7) CPS-IIP リスクウォッチャー: <http://agora.ex.nii.ac.jp/cps/weather/warning/> (2021年3月30日閲覧)
- 8) 総務省統計局: 平成22年国勢調査, 都道府県・市区町村別主要統計表, 2017.