

凍結防止剤散布作業判断支援技術の構築に関する研究

徳永ロベルト*1、佐藤賢治*1、中島知幸*1、藤本明宏*1、高橋尚人*1、石田樹*1

1. はじめに

寒地土木研究所では、凍結防止剤散布作業においてオペレータ（以下、オペ）の熟練度に左右されず、的確な状況判断および正確な作業に資する現地状況判断支援技術の研究開発に取り組んでいる。そのため、平成26年度は熟練度が異なるオペの路面状態の認知および散布装置の操作状況を調べるため、オペのメンタルワークロード（以下、MW）¹⁾を客観的（認知・操作等）および主観的に計測・評価した²⁾。また、車載情報端末による情報提供がオペの路面状態の認知および散布操作の正確性向上に寄与するか否かおよびその度合も調べた。結果は、現状の凍結防止剤散布作業（情報なし）では未熟オペの認知・操作に遅れが生じるとともに主観的MWも著しく上昇することを示した。他方、熟練オペの場合は認知にばらつきを示したが、操作の正確性が比較的高かった。また、熟練オペの主観的MWは操作時に増加したが、未熟オペに比べて変動が少なかった。更に、情報提供による効果については、熟練度による違いはあるが、凍結防止剤散布作業における両者の認知・操作および主観的MWの改善に寄与していることを示した。しかし、情報提供による効果には個人差があることも分かり、情報提供方法について更なる検討が必要であった。

上記結果を踏まえ、著者らは平成27年度も引き続き熟練オペ・未熟オペの路面状態の認知、散布装置の操作状況、主観的MW等を調べるとともに、情報提供方法がこれらにもたらす影響を被験者実験で調べた。本文では、当該実験の概要と得られた結果について報告する。

2. 研究手法

2.1 客観的方法によるMWの計測

凍結防止剤散布作業におけるオペの認知・操作時のMWを客観的に計測する方法として、被験者の行動を計測した。具体的には、被験者が車内助手席に座り、予め設定した凍結防止剤散布区間に対して、路面状態を情報なしで認知した地点（認知距離）、散布を開始した地点（散布開始距離）および散布を終了した地点（散布終了距離）の計3地点（距離）を計測・評価した。また、散布量の設定から路面状態判断的中率も把握した。更に、車載情報端末を介して路面状態等の情報を音声のみ、画像のみおよび音声+画像による3つの方法でオペに提供し、これらの認知距離、散布開始距離、散布終了距離および路面状態判断的中率を調べた。

2.2 主観的方法によるMWの計測

主観的方法によるMWの計測には、被験者本人がアンケート形式で自身の精神状態を評価する方法を採用し、過年度と同様に凍結防止剤散布オペでも容易に理解できるように設問内容等を簡略化したNASA-Task Load Index（以下、NASA-TLX）^{3,4,5,6)}を用いた。オペは、NASA-TLX式のアンケート用紙を用いて情報提供の有無・種別毎における凍結防止剤散布作業への主観評価を行い、これらの結果からオペの主観的MWの変化の有無・度合を調べた。

3. 調査方法

3.1 日時・場所

被験者実験は、平成28年2月1日～3日の3日間、夜間（18:00～23:00）において、寒地土木研究所が所有する苫小牧寒地試験道路で行った。実験期間中の3日間は冬日で概ね晴れだった。当該試験道路は、延長2,700mの長円形周回路で、アスファルト舗装された直線部2区間（片側2車線区間1,200m、片側1車線の1,200m）および半径50mの曲線部2区間によって構成されている。各車線の幅員は3.5mであり、直線部は2%の横断勾配を有する。なお、当該試験道路の周回路には街路灯等の人工照明はない。

3.2 被験者

被験者は、全員が建設作業員で、未熟オペ7名（平均年齢43.0歳、全員散布作業歴なし）および熟練オペ12名（平均年齢57.3歳、平均散布作業歴7年）の計19名とした。全ての被験者が男性で自動車運転免許保有者であった。

3.3 実験に用いた車両と装置

本実験には、試験車両に2トントラックを用いた（写真1）。なお、当該車両は実験補助員が運転した。被験者の行動（認



写真1 実験に用いた試験車両

*1 国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 寒地道路研究グループ 寒地交通チーム

知や散布操作状況)を計測するため、凍結防止剤散布制御装置を模した液晶タッチパネル(以下、操作パネル)を車内ダッシュボード前(助手席右前方)に設置し、電源ボタン、散布量設定ボタンおよび散布ON・OFFボタンを画面上に表示して被験者がこれらを画面タッチで簡単に操作できるようにした(写真2および図1)。



写真2 試験車両の助手席付近に設置した各機器

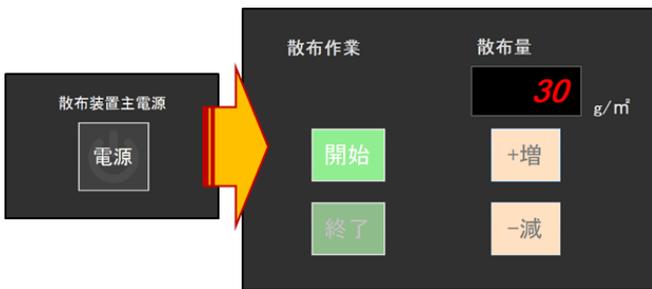


図1 操作パネル上の表示ボタン

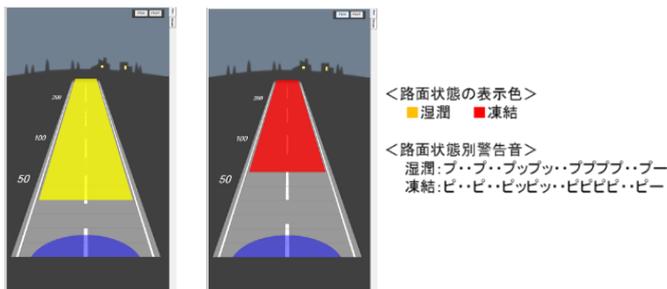


図2 情報端末による路面状態の情報提供例

散布操作パネルに表示された各ボタンの操作は、GNSSを搭載する記録装置に10Hzで記録収集した。また、被験者に前方の路面状態等の情報を提供するための情報端末を助手席左前方に設置し、200m先から情報提供を開始するアプリケーションをインストールした(図2)。当該アプリケーションには、予め設定した実験コースのレイアウトに従って路面状態の測位等を組み込み、コース内において前方の凍結または湿潤路面の存在を各情報提供方法の何れかで被験者に伝えた。

3.4 実験コースおよび走行方法

本実験は、前述の苫小牧寒地試験道路周回路2,700m全区間を実験コースとして使用し、試験車両は実験コースのKP0.3

付近を起終点に反時計周りで周回路を約40km/hで走行した(図3)。

実験コースの路面状態は、乾燥路面を主とした。実験コース内には、100mの湿潤路面および凍結路面を各2区間(計4区間)敷設し、被験者はこれらの区間において散布作業を行った。なお、湿潤路面・凍結路面の配置は、毎日無作為に変更した。

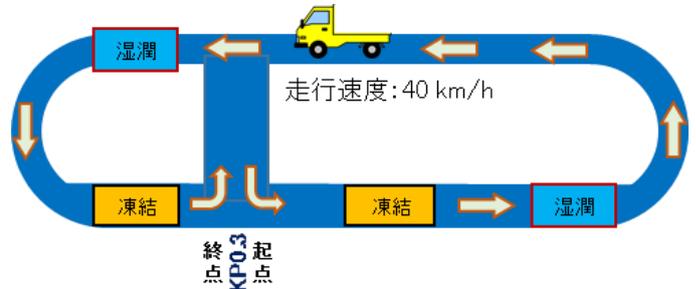


図3 実験コース概略と凍結・湿潤路面のレイアウト例

情報端末による路面状態の情報提供は、上記4区間中3区間で行われ、各々の区間において異なる情報提供方法を採用した。残りの1区間は、情報なしとした。また、同4区間における情報なしおよび3つの情報提供方法の配置についても毎日無作為に変更した。

3.5 被験者に与えられた課題

被験者には、実験コース内走行時に前方の路面状態を常に観察し、前方に凍結または湿潤路面を認知次第、速やかに散布操作パネルの電源ボタンを押し、散布量を設定するものとした。この時の凍結防止剤散布量設定は、湿潤路面で20g/m²および凍結路面で30g/m²とした。なお、路面状態の判断が的中か否かの判定は、路面状態に応じて正しい散布量でセットされていた中とした。

次いで、湿潤・凍結路面区間の起点・終点で散布ON・OFFボタンを操作するものとした。図4は、認知距離、散布開始・終了距離の概念図を示す。認知距離は、湿潤・凍結路面区間の起点(Kp1)に対し、被験者が電源ボタンを操作した地点までの距離とした。また、散布開始距離は、Kp1に対し、散布ONボタンを操作した地点までの距離とした。散布終了距離は、湿潤・凍結路面区間の終点(Kp2)に対し、散布OFFボタンを操作した地点までの距離とした。なお、上記課題遂行において車載情報端末から前方の路面状態等に関する情報提供があった場合は、これを参考にして良いこととした。

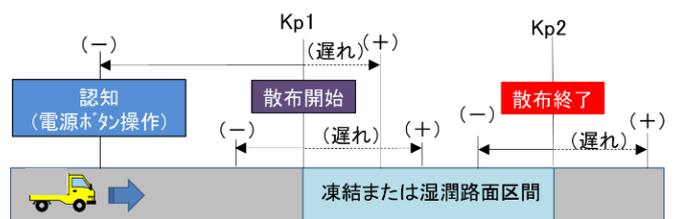


図4 認知距離、散布開始・終了距離の概略図

3.6 実験手順

被験者は、被験者待合室にて、実験担当者から配布された質問用紙に氏名、運転歴、年間走行距離、散布オペ経験の有無（有の場合は年数）等を記入した後、本実験の目的、実験内容、実験手順、個人情報保護に関する事項および安全確保に関する留意点について文章および口頭で説明を受け、実験協力承諾書用紙に同意の署名をした。また、本実験では熟練度による差を明確にするために、熟練オペは試験実施前に予め用意した周回路のビデオ映像を数回観て走行経路等を覚えた。

次に、被験者へ散布装置の操作方法等を確認した後、実験コースの起点から終点に向けて前節の課題を遂行しながら周回路を一周した。

走行終了後、被験者は被験者待合室に戻り、本実験で課せられた課題に対する主観的MW評価方法について説明を受けた後、散布作業によって被験者自身が感じた主観的MWを質問用紙に記入した。

4. 実験結果

4.1 認知距離、散布開始距離および散布終了距離

本章に示す表1~3は、熟練度別および情報有無・種別による認知距離、散布開始距離および散布終了距離の標本数、平均値、標準偏差（以下、 σ ）等を示している。また、図5~7は認知距離、散布開始距離および散布終了距離の全データの百分位数（以下、パーセンタイル）を箱ひげ図で表したものである。箱の左端は、全データの25パーセンタイル、右端は75パーセンタイルおよび箱の中の線は50パーセンタイルを示す。箱から延びるひげの端は箱の幅の1.5倍以内にある最小値・最大値までの距離を示す。最小値以下・最大値以上の値は、はずれ値を「○」で表し、異常値は「*」で示す。

1) 認知距離

表1および図5は、熟練度別および情報有無・種別による認知距離を示す。

情報なしの平均認知距離は、未熟オペが-30m ($\sigma=9$ m) および熟練オペが-44m ($\sigma=31$ m) となり、熟練オペの平均認知距離にばらつきはあるが未熟オペより長かった。また、音声のみの平均認知距離は、未熟オペが-91m ($\sigma=46$ m) および熟練オペが-91m ($\sigma=53$ m) となり、両者ともに情報なしの時より平均認知距離が伸びた。更に、画像のみの平均認知距離は、未熟オペが-91m ($\sigma=49$ m) および熟練オペが-87m ($\sigma=54$ m) となり、両者とも音声のみとほぼ同様の結果を示した。最後に、音声+画像の平均認知距離は、未熟オペが-140m ($\sigma=70$ m) および熟練オペが-121m ($\sigma=60$ m) となり、両者ともに他の情報提供方法に比べて最も長い平均認知距離となった。

熟練度および情報の有無・種別による認知距離の有意差を調べるため、両側検定による分散分析（以下、分散分析）を

行った。その結果、熟練度による統計的な有意差は認められなかったが、情報の有無・種別では有意差 ($F(3, 75) = 10.443, p < 0.05$) が認められた。また、Tukeyの正確有意差 (HSD) 検定による認知距離の多重比較（以下、多重比較）では、未熟オペ・熟練オペともに情報なし・音声+画像間で有意差 ($\alpha=0.05$) が認められた。

表1 熟練度別および情報有無・種別認知距離

被験者	情報有無・種別	認知距離			
		標本数	平均値 (m)	中央値 (m)	標準偏差 (m)
未熟オペ (7人)	情報なし	7	-30	-32	9
	音声のみ	7	-91	-82	46
	画像のみ	7	-91	-90	49
	音声+画像	7	-140	-171	70
熟練オペ (12人)	情報なし	12	-44	-43	31
	音声のみ	12	-91	-86	53
	画像のみ	11	-87	-75	54
	音声+画像	12	-121	-137	60

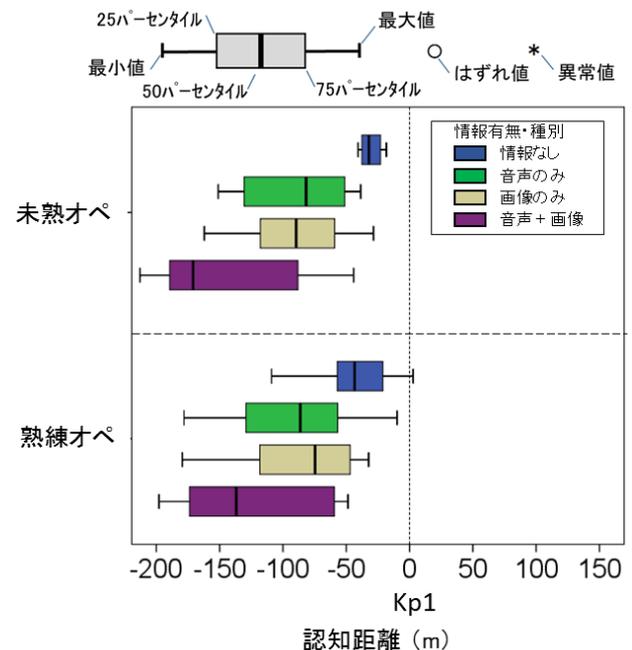


図5 熟練度別および情報有無・種別認知距離

以上の結果から、情報提供によって過年度と同様に未熟・熟練オペ両者がより手前で散布すべき区間を認知できるようになり、熟練度に関わらず散布判断・操作のための時間的余裕ができたと言える。また、情報提供方法としては音声と画像を組み合わせて提供することで前方の路面状態をより手前から認知可能になり、散布作業判断等の改善に繋がると考えられる。

2) 散布開始距離

表2および図6は、熟練度別および情報有無・種別による散布開始距離を示す。

情報なしの平均散布開始距離は、未熟オペが3m ($\sigma=3$ m) および熟練オペが12m ($\sigma=10$ m) であった。また、音声のみ

の平均散布開始距離は、未熟オペが5m ($\sigma=5m$) および熟練オペが24m ($\sigma=30m$) であった。更に、画像のみの平均散布開始距離は、未熟オペが4m ($\sigma=3m$) および熟練オペが6m ($\sigma=4m$) であった。最後に、音声+画像の平均散布開始距離は、未熟オペが10m ($\sigma=7m$) および熟練オペが7m ($\sigma=7m$) であった。

表2 熟練度別および情報有無・種別散布開始距離

被験者	情報有無・種別	散布開始距離			
		標本数	平均値 (m)	中央値 (m)	標準偏差 (m)
未熟オペ (7人)	情報無し	6	3	2	3
	音声のみ	7	5	4	5
	画像のみ	7	4	2	3
	音声+画像	7	10	9	7
熟練オペ (12人)	情報無し	11	12	9	10
	音声のみ	11	24	13	30
	画像のみ	10	6	7	4
	音声+画像	10	7	4	7

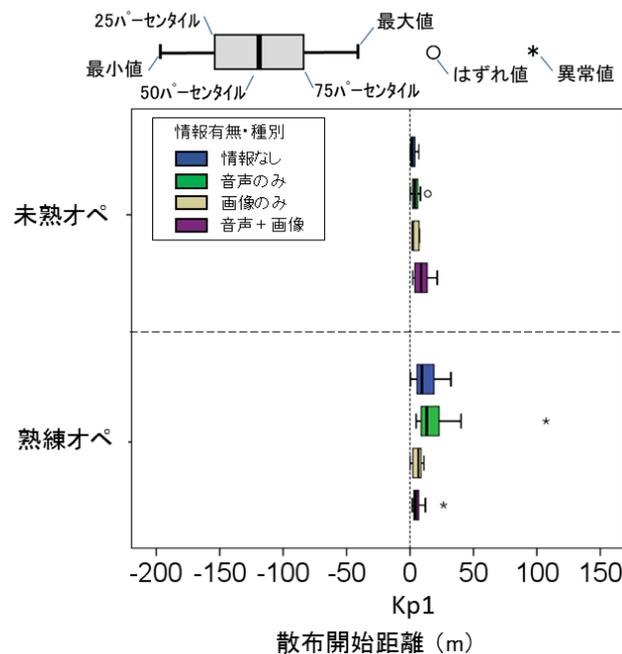


図6 熟練度別および情報有無・種別散布開始距離

分散分析の結果は、未熟オペと熟練オペの間に統計的な有意差 ($F(1, 69) = 4.349, p < 0.05$) を示し、両者間の違いを確認した。他方、情報の有無・種別による有意差は認められなかった。また、多重比較では未熟オペ・熟練オペともに情報の有無・種別による有意差は認められなかった。

以上の結果は、未熟・熟練オペともにKp1に対して全般的に散布作業の開始が遅れ、かつ熟練オペの全ての値(遅れ)が未熟オペよりも大きいことを示した。また、情報提供によって散布作業の開始が情報なしの時より更に遅くなる場合があったことを示した。Kp1に関する情報提供方法、情報の内容、提供のタイミングに改善の余地があると考えられるため、これらを踏まえた更なる検討が必要である。

3) 散布終了距離

表3および図7は、熟練度別および情報有無・種別による散布終了距離を示す。

情報なしの平均散布終了距離は、未熟オペが7m ($\sigma=5m$) および熟練オペが7m ($\sigma=9m$) となり、未熟オペとほぼ同様の値を示した。また、音声のみの平均散布終了距離は、未熟オペが7m ($\sigma=3m$) および熟練オペが8m ($\sigma=7m$) だった。更に、画像のみの平均散布終了距離は、未熟オペが7m ($\sigma=5m$) および熟練オペが9m ($\sigma=8m$) であった。最後に、音声+画像の平均散布終了距離は、未熟オペが7m ($\sigma=1m$) および熟練オペが15m ($\sigma=29m$) であった。なお、分散分析および多重比較の結果に統計的な有意差は認められなかった。

表3 熟練度別および情報有無・種別散布終了距離

被験者	情報有無・種別	散布終了距離			
		標本数	平均値 (m)	中央値 (m)	標準偏差 (m)
未熟オペ (7人)	情報無し	7	7	7	5
	音声のみ	7	7	7	3
	画像のみ	7	7	6	5
	音声+画像	7	7	7	1
熟練オペ (12人)	情報無し	12	7	4	9
	音声のみ	12	8	6	7
	画像のみ	12	9	7	8
	音声+画像	12	15	5	29

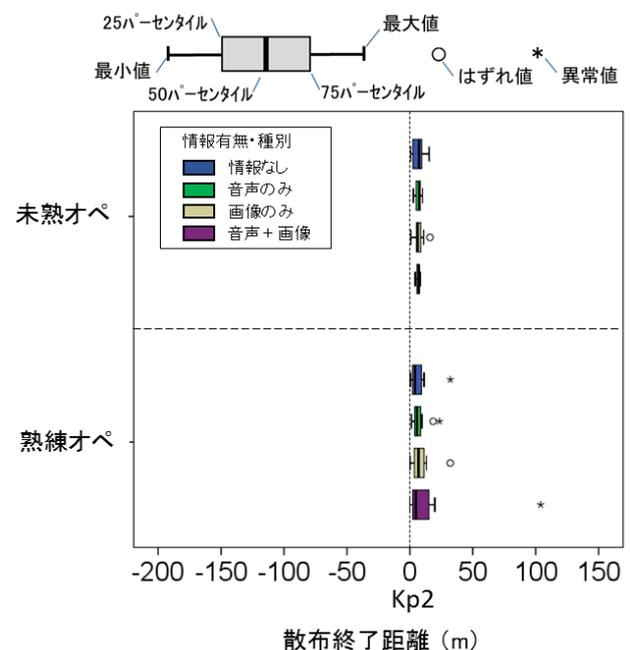


図7 熟練度別および情報有無・種別散布終了距離

以上の結果は、未熟・熟練オペともにKp2に対して全般的に散布作業の終了が遅れたことを示した。また、熟練オペの場合は、情報提供によって散布作業開始が情報なしの時より更に遅くなったことを示した。Kp1と同様に、Kp2に関する情報提供方法、情報の内容、提供のタイミングに改善の余地があると考えられるため、ここでもこれらを踏まえた更なる

検討が必要である。

4.2 路面状態判断の的中率

表4および図8は、熟練度別および情報有無・種別による路面状態判断の的中率を示す。

情報なしの路面状態判断の的中率は未熟オペが86%および熟練オペが50%となり、後者の的中率が最も低い結果となった。また、音声のみの中の率は未熟オペが100%、熟練オペが75%であった。更に、画像のみの中の率は未熟オペが100%、熟練オペが83%であった。最後に、音声+画像の的中率は未熟・熟練オペともに100%であった。

表4 熟練度別および情報の有無・種別による路面状態判断の的中率

		情報なし	音声のみ	画像のみ	音声+画像
未熟オペ (7人)	的中	6	7	7	7
	はずれ	1	0	0	0
	的中率	86%	100%	100%	100%
熟練オペ (12人)	的中	6	9	10	12
	はずれ	6	3	2	0
	的中率	50%	75%	83%	100%

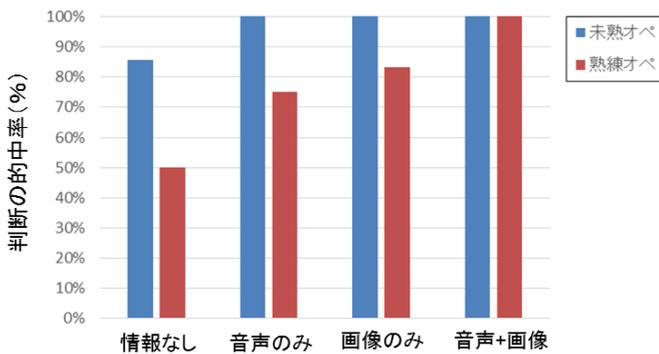


図8 熟練度別および情報の有無・種別による路面状態判断の的中率

当初、著者らは散布経験を有する熟練オペの路面状態の判断の的中率が未熟オペの的中率を上回ることを想定していたが、結果は情報なしにおいて未熟オペの路面状態の判断の的中率が熟練オペの的中率よりも高く、かつ全ての情報提供方法での中率が100%であった。その理由については、この実験から明らかにすることはできなかったが、未熟オペ・熟練オペ間の年齢差による視覚、判断速度、情報端末の使用経験等が影響していることが考えられるため、今後はこれらの属性も踏まえながら更なる検証を重ねることが望ましいと考える。何れにせよ、前述の認知距離の結果と同様に、ここでも情報提供は未熟・熟練オペ両者の的確な路面状態の判断に有効であると言える。また、情報提供方法としては音声と画像を組み合わせることで前方の路面状態を確実に判断することが可能になり、散布作業判断等の改善に繋がると考えられる。

4.3 主観的MW

表5および図9は、熟練度別および情報有無・種別による未熟オペおよび熟練オペの主観的MWを示す。

情報なしの平均主観的MWは、未熟オペが6.3点 ($\sigma=1.7$ 点) および熟練オペが5.5点 ($\sigma=1.6$ 点) となり、未熟オペ・熟練オペともに主観的MWが最も高かった。特に、未熟オペの主観的MWは、熟練度および情報有無・種別の中で最も高い値となった。また、音声のみの平均主観的MWは、未熟オペが4.0点 ($\sigma=1.2$ 点) および熟練オペが3.5点 ($\sigma=1.1$ 点) となり、情報提供によって未熟オペ・熟練オペ両者の主観的MWが軽減した。更に、画像のみの平均主観的MWは、未熟オペが3.2点 ($\sigma=1.2$ 点) および熟練オペが1.9点 ($\sigma=1.1$ 点) となり、両者の主観的MWが音声のみの時より更に低下した。最後に、音声+画像の平均主観的MWは、未熟オペが1.3点 ($\sigma=0.8$ 点) および熟練オペが1.2点 ($\sigma=1.2$ 点) となり、未熟オペ・熟練オペともに主観的MWが情報有無・種別の中で最も低下した。特に、未熟オペの主観的MWは、情報なしからの減少幅が5.0点と熟練オペの減少幅4.3点に比べて大きかった。

表5 熟練度別および情報有無・種別主観的MW

被験者	情報有無・種別	主観的MW			
		標本数	平均値 (点)	中央値 (点)	標準偏差 (点)
未熟オペ (7人)	情報なし	7	6.3	6.7	1.7
	音声のみ	7	4.0	4.6	1.2
	映像のみ	7	3.2	3.2	1.2
	音声+画像	7	1.3	1.3	0.8
熟練オペ (12人)	情報なし	12	5.5	6.0	1.6
	音声のみ	12	3.5	3.7	1.1
	映像のみ	12	1.9	1.8	1.1
	音声+画像	12	1.2	1.2	1.2

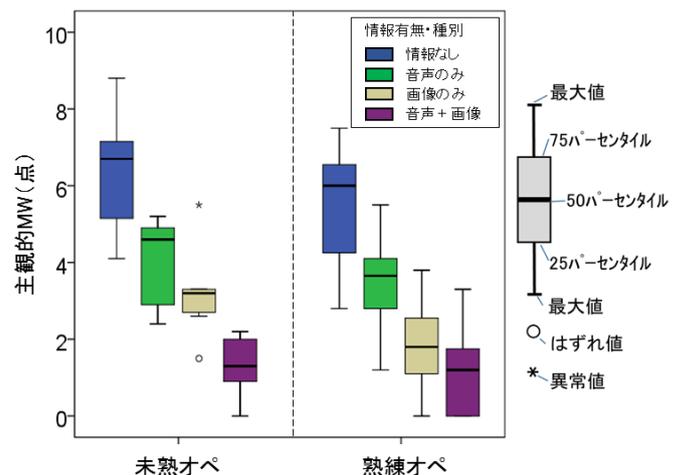


図9 熟練度別および情報有無・種別主観的MW

分散分析の結果では、熟練度間で有意差 ($F(1, 76) = 4.875, p < 0.05$) が認められ、また情報有無・種別でも有意差 ($F(3, 76) = 42.971, p < 0.05$) が示された。また、多重比較においても未熟オペ・熟練オペともに情報なしと3つの情報提供方法

の間で主観的MWが有意に軽減することを確認した ($\alpha = 0.05$)。

以上の結果から、熟練度による変動やばらつきに差はあるが、情報提供による主観的MWの軽減効果は未熟オペ・熟練オペともに著しく、この中で音声+画像による主観的MWの軽減が最も大きいと考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究では、過年度に引き続き試験道路で被験者実験を行い、情報の有無・種別（情報なし・音声のみ・画像のみおよび音声+画像）によるオペの認知・操作および主観的MWの変化とその度合いを調べた。以下に、当該実験において得た主な知見について述べる。

- (i) 情報なしにおける熟練オペの散布区間認知距離は、未熟オペのそれより長い。
- (ii) 情報なしにおける熟練オペの主観的MWは、未熟オペのそれより小さい。なお、上記(i)、(ii)は過年度の結果と同様である。
- (iii) 情報提供による主観的MWの軽減効果は、音声と画像の組み合わせが最も大きい。

以上、本研究により、凍結防止剤散布作業への情報提供は、熟練オペおよび未熟オペにかかわらず、認知、判断、主観的MW等の改善に寄与することを確認した。また、情報提供の有無・種別が散布作業開始・終了のタイミングに影響を及ぼすことを確認したが、当該実験の結果では情報提供により散布作業の開始・終了が設定した開始・終了地点より遅くなっ

たため、今後は適切な情報提供方法、情報の内容、情報タイミングを見出すための検討を引続き行う予定である。更に、路面状態判断において熟練オペの的中率が未熟オペのそれより低かったため、オペの詳細な属性や実験条件を踏まえた検討も併せて行う所存である。

参考文献

- 1) 青木和夫：ISO/TC159におけるメンタルワークロードの概念と定義および設計の指針、人間工学、Vol. 29、No. 6（'93）、pp. 339-342、平成5年9月
- 2) Tokunaga Roberto et al.: Study on the Development of Technology for Supporting Onsite Decision Making in Antifreeze Agent Spreading, Paper No. 16-3168, Proceedings of TRB 95th Annual Meeting, Washington D.C., January 2016.
- 3) Hart Sandra et al.: Development of NASA-TLX: Results and Theoretical Research, Human Mental Workload, Pp. 139-183, North-Holland, 1988.
- 4) 三宅、神代：メンタルワークロードの主観的評価法、人間工学、Vol.29、No.6、平成5年
- 5) 芳賀繁：NASAタスクロードインデックス日本語版の作成と試行、鉄道総研報告、特集：人間科学、Vol.18、No.1、Pp.15-20、平成6年
- 6) Tokunaga Roberto et al.: Effects of Conversation Through a Cellular Telephone while Driving on Driver's Reaction Time and Subjective Mental Workload; Transportation Research Record No. 1724, Paper No. 00-1480, pp. 1-6, April 2000.

除雪機械の故障発生分析による除雪機械配備の平準化計画に関する一考察

ケーススタディ：札幌建設管理部所有の除雪トラック

沼田 実*¹ 米川 康*² 大井 条司*² 平岡 城栄*² 伊藤 康徳*³

1. はじめに

北海道における冬期の道路交通の確保は、地域住民の生命線の確保に必要不可欠なものであり、冬期の道路交通の確保では、除雪機械による除排雪や凍結路面对策が非常に重要な役割を果たしている。

しかし、近年では、限られた予算の中で効率的な除雪機械の更新が思うように進まず、除雪機械の老朽化が急速に進展している。こうした状況下、故障件数の増加や部品調達が困難となり、故障した場合の不稼働日数の長期化が問題となっている。本稿では、こうした課題の解決に向け「除雪機械の配備転換により稼働の負荷を平準化」させる研究についてケーススタディとして除雪トラックを抽出し、考察したものである。

しかしながら、故障してもその詳細記録を分析したり有効活用する事例が少ないのが現状である。その理由として、除雪機械の効率的な整備基準そのものが整備されていないという現実がある。最近では、予防保全を目的に整備マニュアルの制度化に向けた動きはあるものの、除雪機械の故障予測の困難さ（故障箇所サンプル数の不足など）から、経験的なメンテナンスに頼ったり、故障してから対応する事後保全が主流となっているのが実態である。

3. アセットマネジメントとの考え方

除雪事業におけるアセットマネジメントを検討するにあたって、除雪機械を管理する責務を担っている公共事業主が留意しておくべき重要な項目を、下記にまとめてみた。

- ① 道路利用者、国民等に最小費用で最大限の満足度を与える。
- ② 適正な管理水準の下で、適切な維持管理計画を策定し実行する。
- ③ 現有資産（除雪機械）を最大限に有効活用させるため、様々なソフト施策の充実を図り、除雪サービスの向上に努める
- ④ 必要な新規投資を行う場合も、現有機械によって提供できる公共サービスの限界、利用者ニーズの実態を踏まえながら、維持管理投資も含むアセットマネジメント全体の中で検討する。

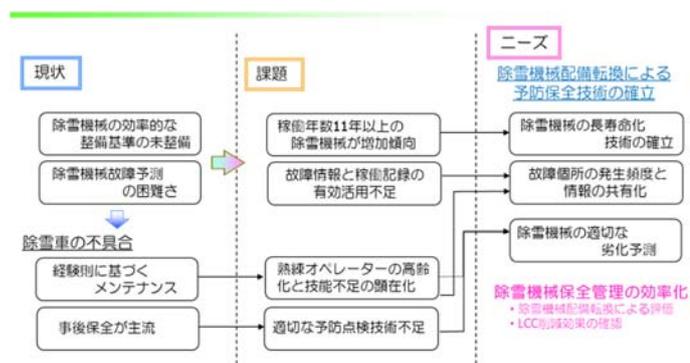


図1 除雪機械の老朽化の現状と維持管理の困難性

2. 除雪トラックの稼働年数と保全の実態

一般的に除雪機械は20年を耐用年数としてひとつの用途を設けている。札幌建設管理部（以下、札幌建管）管内の除雪トラック稼働年数の実態（図-2）をみると、既に11年以上の稼働機械が全体の61%になっており、今後故障リスクの顕在化が懸念される。

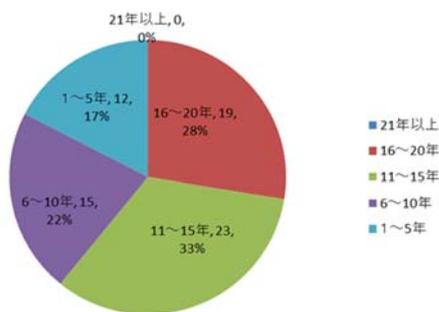


図2 除雪トラックの稼働年数(札幌建管管内)

資産である除雪機械の物理的、機能的老化等を将来にわたり把握し、もっとも費用対効果の高い維持管理を行う必要がある。まずは、公共サービスの最適化という観点から、現有する除雪機械の有効活用に努めることが優先される。次に、現有の除雪機械では明らかに道路利用者等のニーズに十分対応出来ない場合は、同じく費用対効果に十分留意しながら必要に応じて新たな新設投資を検討することが考えられる。

しかしながら、先に述べたように、故障予測の困難さから個々の機械に対する予防保全技術を推進するには極めて困難が伴う。そこで、筆者らは、負荷のかかっている路線車輛と負荷の少ない路線車輛を特定できれば、それらを配置転換させることで機械の延命化が可能となると考えた。

除雪機械の故障原因は、その車両に何らかの負荷が加わったことによる結果と推定できる。

*¹ (独) 国立高等専門学校機構 特専教授

*² 明治コンサルタント(株) *³ NIシステム

そこで、稼働記録と故障修理記録から負荷のかかっている車輛、あるいは負荷の少ない車輛が特定できるかについて検討することとした。今後かかるであろう修理費用の予測が可能となれば、負荷のかかっている車輛を負荷のかかりにくい路線に配置転換が想定可能となる。それが可能となれば除雪機械の長寿命化や、LCC削減も期待できる。

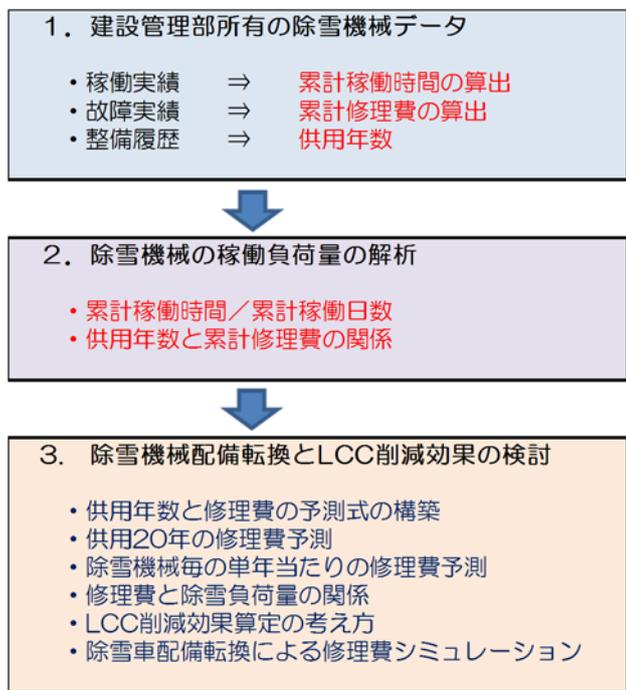


図3 稼働分析の概略のながれ

4. 稼働分析のながれ

稼働分析に用いる対象データは、北海道建設管理部保有の過去20年分の除雪機械の稼働記録と故障記録から、サンプル数が十分確保されている除雪トラックを抽出し、ケーススタディとした。

表1 稼働記録基礎データの事例(抜粋)

出張所	除雪ST	管理番号	供用年数	供用20年までの年数	購入年度	累計稼働時間/累計稼働日数	累計降雪量	累計稼働日数	累計稼働時間	累計修理費
深川	沼田	S27-0114	0	20	27					
滝川	文殊	S26-0114	1	19	26	5.5	626	37日	203h	0千円
千歳	千歳	S26-0115	1	19	26	4.6	398	27日	124h	0千円
千歳	千歳	S26-0128	1	19	26		398	0日	0h	0千円
長沼	若菜	S25-0119	2	18	25	5.0	468	42日	211h	0千円
滝川	滝川	S25-5002	2	18	25	5.7	1,329	83日	476h	480千円
千歳	千歳	S25-5003	2	18	25	4.2	905	71日	297h	0千円
深川	沼田	S25-0127	2	18	25	7.0	1,329	24日	167h	604千円
当別	江別	K23-0102	4	16	23	6.3	3,398	93日	587h	805千円
長沼	若菜	K23-0104	4	16	23	5.0	886	121日	599h	905千円
千歳	千歳	K23-0105	4	16	23	2.1	1,898	127日	268h	1,499千円
深川	深川	K23-0160	4	16	23	7.0	2,840	225日	1,581h	1,949千円
長沼	長沼	M22-0101	5	15	22	6.4	863	223日	1,421h	1,691千円
当別	青山	S21-2506	6	14	21	6.7	3,674	357日	2,375h	1,806千円
長沼	若菜	S20-2520	7	13	20	6.0	1,254	235日	1,399h	2,285千円
千歳	千歳	S20-2521	7	13	20	4.5	3,165	221日	995h	3,195千円
千歳	千歳	S20-2522	7	13	20	2.6	3,165	252日	657h	3,129千円
当別	新篠津	S19-2510	8	12	19	4.4	4,783	445日	1,941h	2,145千円
滝川	滝川	S19-2518	8	12	19	4.6	5,439	379日	1,742h	3,752千円
長沼	長沼	S19-2519	8	12	19	5.5	1,463	284日	1,552h	2,967千円
岩見沢	岩見沢	S18-2513	9	11	18	5.7	3,698	426日	2,439h	3,707千円
滝川	滝川	S18-2514	9	11	18	3.4	4,716	359日	1,206h	3,135千円
深川	深川	S18-2515	9	11	18	4.5	4,716	512日	2,307h	5,057千円
当別	青山	S18-2516	9	11	18	3.5	5,379	543日	1,900h	3,264千円

これらのデータを統計分析し、故障モードから除雪トラックの修理や不稼働となるリスクを明らかにする。

まず、提供データからそれぞれの除雪機械の個体が持つ、累積稼働時間や累積修理費、供用年数を算出した。次いで、除雪機械の稼働負荷量を試算する。この負荷量は累積稼働日数1日あたりの累積稼働時間と供用年数に対する修理費として表現できると仮定した。

解析では、供用年数と修理費の予測が可能か、可能ならば、除雪機械を20年間供用すると仮定した場合、個々の車輛修理費の試算は可能か、あるいは修理費と除雪負荷量は推定可能かなど、配置転換によるLCC削減についてシミュレーションした。

5. 解析結果

5.1 地域性と修理費の関係

地域性と修理費との間に相関性が存在するかについて、検討した。

その結果、累計降雪量と修理費の間には、札幌建管全体では相関性は $r = 0.66$ と低いものの、出張所単位に仕分けすると一挙に相関性が高くなる傾向になった(表-1~2)。

表2 アメダスによる累計降雪量基礎データ(事例:石狩)

石狩 降雪の深さの月合計値(cm)「年の値は寒候年の合計値」					
年	1月	2月	3月	12月	累計降雪量(年度)
1995				160	
1996	306	236	127	150	829
1997	150	193	149	169	642
1998	283	169	92	218	713
1999	245	216	137	111	816
2000	201	198	169	174	679
2001	184	99	73	170	530
2002	118	117	84	175	489
2003	149	126	73	96	523
2004	177	157	49	185	479
2005	188	205	136	173	714
2006	221	126	113	129	633
2007	162	139	112	102	542
2008	242	169	17	101	530
2009	139	154	77	108	471
2010	207	129	113	97	557
2011	304	108	137	238	646
2012	246	150	66	215	700
2013	174	191	100	169	680
2014	232	138	81	267	620
2015	208	80	66	104	621
2016	192	142	79		517

表3 累計降雪量と累計修理費の関係

地域	累計降雪量と累計修理費の相関係数
札幌建管全域	0.66
岩見沢	0.98
滝川	0.88
千歳	0.99
当別	0.75
長沼	0.94
深川	0.98

次に、除雪機械ごとの供用年数を説明変量に置換え、修理費との相関性を回帰分析することとした。ここで、説明変量を供用年数としたのは、容易に入手できることに加え、今後の維持管理指標として扱いやすい変量と考えたためである。

解析の結果、表-3 のように高い相関性が認められ、供用年数によって概略の修理費を試算可能とする予測式が得られた。

表 4 供用年数と累計修理費の関係

地域	供用年数(x)と累計修理費(y)の相関係数	累計修理費予測式(千円)
岩見沢	0.98	y=843x-4775
滝川	0.90	y=642x-1490
千歳	0.99	y=440x-305
当別	0.96	y=380x-577
長沼	0.93	y=745x-2418
深川	0.96	y=949x-1805

5.2 路線別修理費と負荷の大小

図-4 は、表-3 に示した地域別予測式を用いて、除雪トラックが今後対応しなければならぬ修理費予測を整理したものである。

負荷量の推定では、単位累計稼働日数当たりの稼働時間が大きければそれだけその除雪機械は高い負荷環境で稼働していると推定できる。したがって、今後の単位年当たりの修理費が大きければ負荷値が高いと定義する。

個々の機械の負荷値を相対的に判定するには、全サンプルのメジアン中央値を算出し、それ以上であれば、相対的に負荷の高い車輛と仮定した。

この2つの要素の高い値の車輛が故障する環境にあり、逆に低いものは故障リスクの低い車輛と仮定した。

こうした推定に基づき、負荷量の大きな地域の除雪機械を負荷量の小さな地域の除雪機械と配置転換した場合、どの程度の修理費削減効果をもたらすかをシミュレーションした。

表 5 管内除雪トラックの配置転換シミュレーション

出張所	管理番号	供用20年までの年数	累計稼働時間/累計稼働日数	20年間供用すると仮定した場合の単位年当たりの予測修理費
深川	S25-0127	18	7.0	921千円
深川	K23-0160	16	7.0	952千円
深川	S15-2513	8	6.2	1,027千円
深川	S14-2515	7	5.7	1,004千円
岩見沢	S18-2513	11	5.7	762千円
岩見沢	S17-2524	10	5.5	823千円
岩見沢	S16-2509	9	5.6	916千円
岩見沢	S16-2516	9	5.2	811千円
岩見沢	S14-2514	7	6.5	871千円
長沼	M22-0101	15	6.4	719千円
長沼	S20-2520	13	6.0	784千円
長沼	S19-2519	12	5.5	793千円
当別	S18-2516	11	3.5	342千円
当別	S17-2530	10	4.3	365千円
当別	S14-2516	7	4.1	350千円
当別	S13-2525	6	4.8	407千円
千歳	S20-2521	13	4.5	408千円
千歳	S20-2522	13	2.6	413千円
千歳	S19-2510	12	4.4	407千円

たとえば千歳や当別の車輛を深川や岩見沢そして長沼に配置転換したりすると、今後約5千万円の削減が見込まれると推定された。

表 6 除雪トラック配備転換とLCC削減効果

交換対象車両番号	これまでの累計修理費(千円)	供用20年までの年数	同じ機械を20年間供用すると仮定した場合の今の予測修理費(千円)	20年間供用すると仮定した場合の交換後の修理費予測額(千円)	交換の是非	交換対象車両番号	これまでの累計修理費(千円)	供用20年までの年数	同じ機械を20年間供用すると仮定した場合の今の予測修理費(千円)	20年間供用すると仮定した場合の交換後の修理費予測額(千円)	20年間供用すると仮定した場合の交換後の修理費差額合計(千円)	
S25-0127	604	18	16,577	15,277	-1,300	O	S26-0115	0	19	8,896	8,055	-441
K23-0160	1,948	16	15,232	13,379	-1,853	O	K23-0105	1,489	16	6,997	6,735	-262
S15-2513	8,987	8	8,214	5,787	-2,427	O	S16-2530	2,965	9	4,082	2,945	-1,219
S14-2515	10,151	7	7,008	4,838	-2,192	O	S11-2529	4,746	4	2,281	943	-1,338
合計					-7,778		合計					-2,261
S19-2513	3,707	11	8,384	4,486	-3,898	O	S18-2516	3,195	11	5,301	2,803	-1,698
S17-2524	3,890	10	8,231	3,655	-4,576	O	S17-2530	3,129	10	5,387	3,223	-2,144
S19-2509	3,845	9	8,246	2,812	-5,434	O	S14-2516	4,579	7	2,448	2,083	-365
S16-2516	4,700	9	7,201	2,812	-4,489	O	S14-2517	5,414	7	3,092	2,775	-307
S14-2514	5,992	7	6,089	1,126	-4,972	O	S13-2525	2,965	6	4,082	1,703	-2,359
合計					-23,871		合計					-8,874
M22-0101	1,891	15	10,787	8,757	-2,030	O	S20-2521	3,195	13	5,301	5,415	114
S20-2520	2,285	13	10,193	7,287	-2,906	O	S21-2508	1,806	13	5,221	5,415	184
S19-2519	2,887	12	9,511	6,522	-2,989	O	K23-0105	1,489	12	6,997	3,983	-3,014
合計					-7,945		合計					-2,700
LCC総額												-5,171



図 4 札幌建管所有除雪トラックの今後の修理費予測

6. まとめと今後の展望

本稿では、除雪機械の負荷量を供用年数によって、地域ごとの概略修理費を試算可能であることを推定できた。今後は、導かれた理論が正しいかを数年に亘ってモニタリングする必要がある。

効果が確認された後は、各種データから、他の建管においても故障や整備の傾向を分析することで、除雪機械の予防整備の可能性が広がることだろう。

さらに、今後は密度の高い協議や検討のプロセスを経て、本格的な予防保全技術の確立を目指したい。

それには、故障部位の詳細データや路線情報や稼働データの蓄積が重要となる。十分なサンプルデータにより、除雪機械の劣化評価や予防整備マネジメントの確立が可能となるだろう。

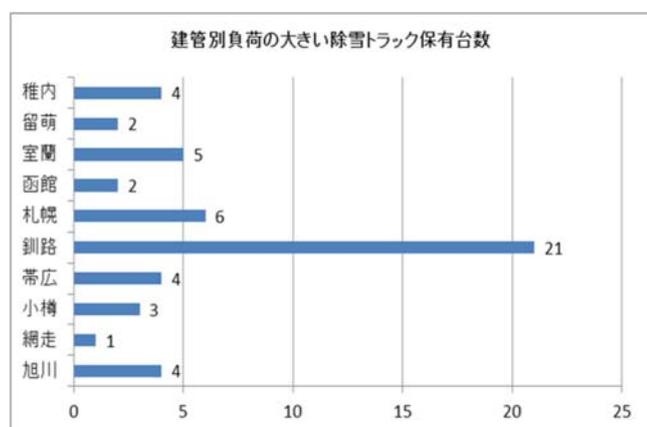


図5 建管別負荷の大きい除雪トラック保有台数

筆者らは、全建管データを対象に、一連の負荷量のシミュレーションを行った。その結果、釧路建管保有の除雪トラックが突出して負荷量が高いことが判明した。このことから、除雪機械へ与える負荷の大小は、決して降積雪量のファクターが負荷量に寄与しているものではないことを推察するものである。

おそらく、除雪そのものの稼働の仕組みに起因しているのではないかと思われる。それらを確認するには稼働日報や稼働の追尾確認が必須となる。

7. 謝辞

本研究に際して、貴重なデータを提供下さいました北海道建設部建設政策局維持防災課、ならびに札幌建設管理部維持管理課の皆様へ深謝いたします。

旭川冬まつりと連携した、除雪イベント等による観光振興

三浦篤*1 阿部浩一*1 長内正宏*2

1 はじめに

1.1 背景と目的

旭川市は北海道のほぼ中央の上川盆地に位置する（図1参照）人口約35万人の中核市であり、札幌市に次ぐ北海道第2の都市である。行動展示により一躍人気となった旭山動物園がある街であるが、夏の観光に比べ冬期観光入り込みは半分以下となる。

そのような中、管内の土木業界では、「社会インフラの整備や維持管理に対する理解を一般の方々にもっと深めて頂きたい」、「もっと幅広い人々にドボクの仕事の中身を知って頂きたい」との思いが高まっていたこともあり、この度TEAM「ド・ボ・ク」屋さんを結成し、旭川冬まつり会場でのイベントを計画した。

本稿では、観光立国の推進・インバウンド観光時代を視野に入れ、観光で旭川を訪れた、雪のない地域や外国からの観光客の方々にも、旭川冬まつりをとおし、北国ならではの『雪』を体験いただいた、TEAM「ド・ボ・ク」屋さんの取り組み事例を紹介する。

1.2 旭川市の観光

旭川市近郊には富良野市や美瑛町といった有名な観光地があり、観光拠点としても各方面へのアクセスがよいことから、近年は日本国内はもとより、ビジット・ジャパンの取り組み等により海外からの観光客も増加しており、平成27年度の観光入込客数は553万人と増加している。

このなかで海外から来訪する観光客の増加は著しく、旭川市へ訪れる外国人観光客は、平成24年度から平成27年度までの4間で約5倍と大幅な成長を見せている。

国別に見ると中国、台湾、香港等のアジア圏からの観光客が多い状況となっており、特に中国人観光客の増加は著しいものがある。中国人観光客増加の要因としては平成26年度末に中国～旭川空港の国際定期便が就航したことが大きく影響しているものである（図2）。

旭川空港の国際定期便は平成24年度から平成27年度までで約8.5倍となっており、主な就航路線であるアジア圏から外国人観光客が北海道へアクセスしやすい状況が整備されてきている（図3）。

冬まつりが行われる冬季の観光入り込みでは夏の観光に比べ約半分であるが、平成24年度から平成27年度

まで約2割程度増えており、増加傾向となっている。（図4）。

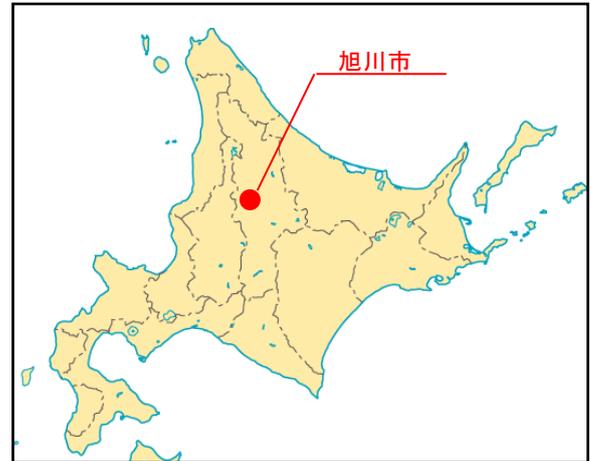


図1 位置図

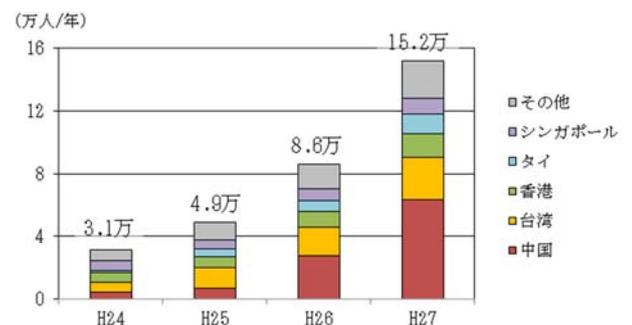


図2 外国人観光客の推移

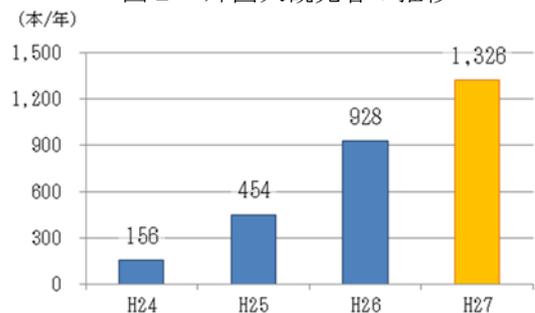


図3 旭川空港の国際定期便数

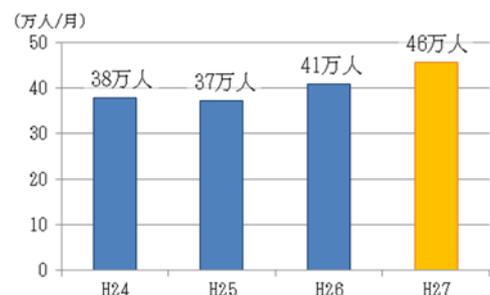


図4 2月の観光客の推移

*1 北海道開発局 旭川開発建部 旭川道路事務所 *2 北海道開発局 旭川開発建設部 道路整備保全課

2. 旭川冬まつりへの参加

2.1 旭川冬まつり（2016）とは

旭川冬まつりは2月6日（土）から6日間開催され、お祭りの最大の特徴は大雪像の大きさと平成6年には世界最大の雪の建築物としてギネス公式記録を取得している。

そのほか巨大なすべり台や雪像制作体験など、さまざまな北国ならではの体験ができ、公式世界大会である「氷彫刻世界大会」も同時開催され選手が腕前を競うなど、冬を楽しむことができるイベントが盛り沢山のお祭りである。

2016年の来場者は約90万人であり（写真1）。そのうち当イベント（図5）は2月6日、7日の2日間のみの開催であったが、2日間で約2千人もの来場者を記録した。



写真1 来場者状況

第57回 旭川冬まつり「イベントプログラム」

1. イベント名
TEAM「ド・ボ・ク」屋さん
～ トボグはみんなのために ～

2. 内容と開催時間
[2/6（土）12:00～16:00、2/7（日）10:00～16:00]

- メインブース Area1 : ①除雪車両展示会 ②運転席試乗会&撮影会
- メインブース Area2 : ①子供ミニバックホウ試乗会 ②北海道土木遺産「旭橋」DVD放映 ③「土木の仕事」DVD放映 ④転ばぬ先の知恵in旭川 冊子配布
- メインブース Area3 : ①測量体験会
- デモブース : ①ロータリー除雪車デモンストレーション ～北国の除雪技 魅せます～ [2/7（日）10:00、11:00、12:00、13:00、14:00、15:00]

3. 開催者
北海道開発局 旭川開発建設部 旭川道路事務所 旭川道除雪連絡協議会 一般社団法人 旭川建設業協会 上川測量設計協会

図5 イベントプログラム

2.1.1 メインブースArea1

○除雪車両展示会

○運転席試乗会&撮影会

除雪車両展示及び運転席体験試乗&撮影会は大人から子供まで大変好評であった。特に撮影会では試乗している写真をその場でプリント・お渡ししたので大変喜ばれた企画であった。写真の配布は900枚以上であった。

また、本ブースには日本語を含めた4カ国語のパネルを展示した効果もあり、外国人による試乗も多かった。（写真2、3）



写真2 除雪車両展示会



写真3 除雪車両試乗会&撮影会

2.1.2 メインブースArea2

○子供ミニバックホー試乗会

○北海道土木遺産「旭橋」DVD放映

○「土木の仕事」DVD放映

○転ばぬ先の知恵in旭川リーフレット配布

○旭橋ペーパークラフト

今回のイベントで一番人気だったのが子供ミニバックホー試乗会であった。ミニバックホーは実際に機械を

操作する「体験型」でもあり開催期間中は常時順番待ちの列が生じていた（写真4）。



写真4 子供ミニバックホー

旭川市のシンボルである旭橋を来場者に知ってもらうため行ったイベントについてはDVD放映やパンフレット配布など行うとともに旭橋のペーパークラフトの配布を行った。（図6、写真5）



図6 旭橋のパンフレット



写真5 ペーパークラフト配布状況

また、雪道になれていない地域や海外からの観光客が多いこともあり、雪道の歩き方ガイドである「転ばぬ先の知恵in旭川」を日本語のほか、英語・繁体字・簡体字・韓国語版を準備し配布した（図7）。



図7 転ばぬ先の知恵in旭川

2.1.3 メインブース Area3

○測量体験会

ここでは実際の測量で使用するトランシットを使って、会場である河川敷の対岸側に設置したターゲットの観察を行った。

「道ばたにいる『機械をのぞいている人』が何をしているのか知ってもらいたい」との思いから企画した。予想よりも小さな子供たちの来場があり、設置していた機械の高さがどんどん低くなっていったのが印象的であった（写真6）。



写真6 測量体験会

21.4 デモブース

○ロータリ除雪車デモンストレーション

デモブースでは除雪車や除雪ドーザでの除雪のほか、ロータリ除雪車で石狩川への投雪を行った（写真7）。これまで実施したことがないほどの豪快な「放雪」状況に、観客の皆さんからも大きな歓声があがっていた。

また、除雪ドーザへの操作指示体験では、子供たちに人気の企画となった（写真8）。



写真7 ロータリ除雪車デモンストレーション



写真8 除雪ドーザへの操作指示

3. 成果報告

3.1 アンケート調査結果

イベント会場では来場者の方にアンケート調査に協力して頂いた。その結果から、今回と同様のイベントがあれば、また参加したいと思いますか？という設問に対し、当イベントに来られた方の約90%が「そう思う」と回答しており、来場者の高い関心を持つイベントとなったものと思われる（図8）。

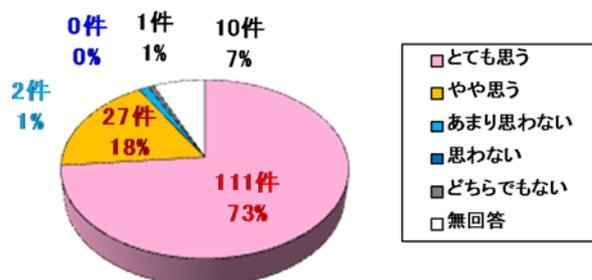


図8 アンケート調査結果

また、催し物別の満足度調査ではそれぞれの項目でね半数以上の方が満足・やや満足と回答している。また、『①除雪車両の展示会』は97%が満足・やや満足と回答、体験型のイベントである『②除雪車両運転席試乗会&撮影会』、『③子供用ミニバックホウ試乗会』は約9割以上の方が満足やや満足と答えている（図9）。

このことから、体験型のイベントは特に人気が高かったことが判った。

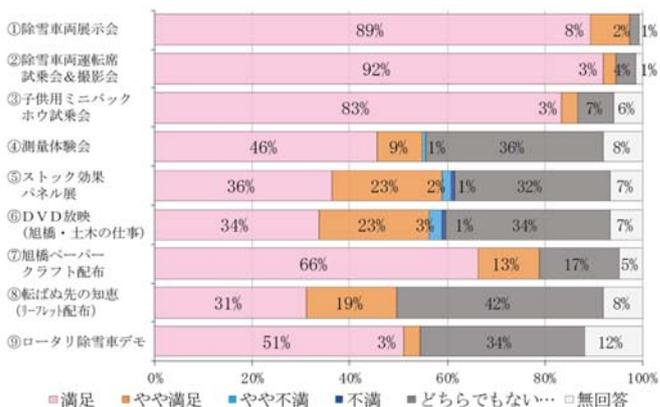


図9 イベント項目別アンケート調査結果

4. まとめ

当イベントは初の試みであったが、アンケート調査結果や来場者数から、大盛況のイベントであった。

今後に向けては、体験型のイベントが人気となった一方、待ち時間の長さや体験できる人数に制限があるなど、一部の方には不満を感じさせることもあったことから、多くの方に喜んでもらいつつ、満足度もあげることの難しさを実感した。

また、もう一つの目的である社会インフラの整備や維持管理に対する理解や建設業における担い手確保のため、「ドボク」の仕事を知って頂くことに繋がるものとなり、大変有意義であった。

今回の雪対策の取り組みにより、冬期の地域観光振興への貢献と道路除雪への地域住民の理解等につながっていく事と期待するとともに、今後はより関心が得られるようさらに工夫を重ね活動を続けていきたいと考えている。

世界農業遺産の棚田を活用した“道の駅”集客の取り組み ～冬の休耕期間を利用する逆転の発想～

林 克 彦※1

1. はじめに

1-1 輪島市の概要

日本海に突き出た石川県能登半島の先端に位置する輪島市は、海岸線を中心に大部分が「能登半島国定公園」の区域に含まれ、北陸地域であることから冬は積雪や厳しい寒さに見舞われる。



図-1 位置図

昭和30年代には能登半島が舞台となった小説や映画が人気となり、さらに昭和50年頃には孤島・断崖絶壁の最果てという未知なる秘境のイメージに惹かれ多くの観光客が訪れるなど能登半島観光ブームとなった。古くから観光地として多くの人々を受け入れてきた本市において、現在も観光産業は重要な位置を占めている。

1-2 白米千枚田(しろよねせんまいだ)

本市の魅力は、能登半島に突き出た地形がもたらす“豊かな自然”と、「輪島塗」「輪島朝市」「キリコ祭り」「總持寺祖院」などに代表される”歴史的(伝統的)資源“の2点である。

輪島市白米町(しろよねまち)に位置する白米千枚田は“豊かな自然”と”歴史的資源”の魅力をも併せ持つ能登半島を代表する観光地であり、多くの命を育んできた里山里海の象徴である。



写真-1 白米千枚田 耕作風景

白米千枚田の特徴としては、

- 1,004枚の小さな田が連なる棚田。春は水面が連なり、夏や秋には稲穂によって美しさが増す。
- その美観から国名勝に指定。しかし耕作を続ける事のみによってその美観が保たれる。
- 奥能登の水田開発の歴史を今に伝えており、文化的価値が高い。
- 小さな田は耕作の機械化が困難。耕作効率が悪く地元農家の高齢化、後継者不足により耕作の継続が困難。
- 棚田を眺望できる場所は、道の駅「千枚田ポケットパーク」のみ。観光拠点として多くの観光客が訪れる。



写真-2 道の駅との位置関係

この棚田を守っていくため、本市では“ボランティアによる耕作作業”や“オーナー田制度”などの保全活動を行っている。

また直接的な保全活動以外に、景観の美しさや棚田ならではの魅力を発信し、観光客を呼び込むことで地域活性化や保全の仕組み強化へと繋げる取り組みを行っている。

2. 観光客の減少と能登半島地震

2-1 冷え込む観光産業

本市への入込客数は、能登半島観光ブームのピークである昭和55年に270(万人/年)、バブル経済全盛の平成3年に260(万人/年)を記録しているが、バブル経済崩壊後、年々減少し平成13年には110(万人/年)と大きく落ち込んでいる。

入込客数が落ち込む中、平成19年に本市を中心とした最大震度6強の”能登半島地震”が発生。能登半島全体で多くの建物やライフラインが被害を受けた。

※1 石川県 輪島市役所 土木課 道路改良係長

地震の被災地であることが風評被害につながり、平成19年には観光入込客数が近年最低の92(万人/年)となった。



写真-3 能登半島地震 被害

観光産業が重要な位置を占める本市において、観光客の減少・能登半島地震の風評被害は重くのしかかる問題であり、観光地としての誘客を促進させるイベントや交流人口を拡大させる施策の必要性が高まった。

2-2 ろうそくを使った復興イベント

地震の風評被害を払拭すべく、能登半島各地で数多くのイベントが行われた。その一環として能登半島各地でろうそくを使ったイベントを実施する「灯りでつなぐ能登半島」を開催。クライマックスイベントとして、輪島の代表的な観光地である白米千枚田の畦(あぜ)に「ろうそく」を並べる一夜限りのキャンドルイベントを行った。

夜に浮かび上がる棚田が幻想的で好評を博したこのイベント。「あぜの万燈(あかり)」と名付けられ地震後から年に一度の恒例行事として定着していくこととなった。



写真-4 あぜの万燈

3. 「あぜのきらめき」ろうそくからLEDへ

3-1 今までなかった観光イベント

白米千枚田の観光は春～秋の耕作時期がメインであり、冬の休耕期間中は雪が棚田を覆う日もあることから観光閑散期とされてきた。

また夜間では棚田自体を望むことができず、観光時間帯は日中に限られてきた。

「あぜの万燈」人気は新たな観光の目玉になりえる感触を得るものであったが、一夜限りのイベントは観光客数回復に直結するものではなかった。

新たなイベントを思案する中、この一夜限りという弱点を克服し、そこに観光面で除外されてきた“冬の休耕期間の活用”を足し合わせ思案したところ、「今までなかった冬の長期間イルミネーションイベントを実現できないか?」という発想に至った。

3-2 独立型太陽光発電LED「ペットボトル」の開発

長期イルミネーションを実現するため、当時注目されていたLEDを使った照明器具に着目し、地元で工場を持つ電子部品製造会社と共同開発を行う事とした。

開発を進めるにあたっては

- ①白米千枚田という場所柄から環境に配慮すること。
 - ②冬期の厳しい気象条件でも支障なく使えること。
- を基本とし、完成した照明器具はその素材や外見、コンセプトから「ペットボトル」と名付けた。

環境に配慮した結果、電源は自然エネルギーである太陽光を利用、日中に作った電気を充電機に蓄え夜は暗くなると自動的に点滅し4時間で消灯する仕様とした。

内蔵の太陽光パネルは冬の北陸の少ない日照時間でも効率的に充電できるものが使われており、また積雪にも耐えられるよう本体に足を付け、足部分を地面に刺して設置する白米千枚田での利用に特化した構造とした。

この開発したLEDを使った冬の長期イルミネーションイベントを「あぜのきらめき」と銘打ち、平成23年冬より実施することとした。



写真-5 ペットボトル

4. 「あぜのきらめき」効果

《 あぜのきらめき 概要 》

平成23年冬より実施しているLEDイルミネーションイベント。



- 白米千枚田において、稲刈り完了後から田植え前まで実施。
- 約21,000個の独立型太陽光発電LED「ペットボトル」は人力にて直接あぜに設置していく。
- LEDは光の強弱により、ろうそくの揺らぎを再現。30分ごとにピンクと黄色に色を変化。
- 「太陽光発電LEDの最大ディスプレイ」としてギネス世界記録認定の実績有り。
- 道の駅内 太陽光パネルも活用することにより、100%自然エネルギー(太陽光エネルギー)のイベント。

4-1 観光入込客数の増加

「ペットボトル」開発により、長期間イルミネーションが可能となり、白米千枚田は冬の休耕中でも棚田の美しさを表現できる“一年中観光客が訪れる棚田”に生まれ変わった。

図-2が示すとおり、道の駅「千枚田ポケットパーク」の年間入込客数は右肩上がりである。

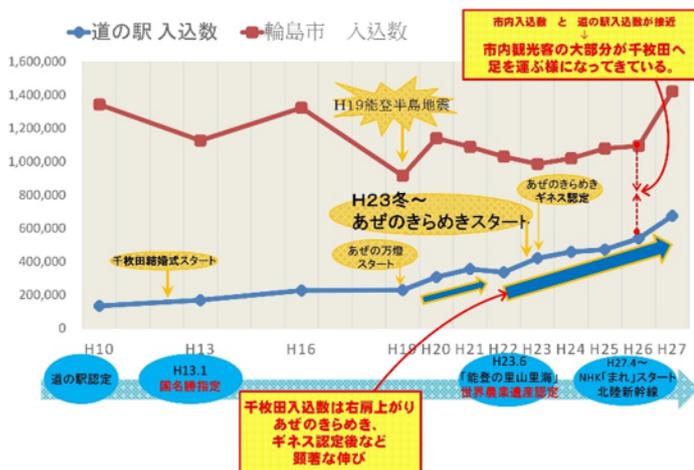


図-2 道の駅・市内入込客数の推移

「あぜのきらめき」の誘客効果としては、個人観光客はもとより旅行会社によるツアーも多数企画され、県外からも多くの方が訪れるほど人気である。



写真-6 夜間 道の駅展望台に
あふれかえる観光客(降雪あり)



写真-7 夜間 道の駅に停まる県外ツアーバス

図-3が示すとおり、平成23年より毎年実施することで、知名度も上がってきており「あぜのきらめき」自体の入込数も年々増加。夜間イベントであることから、相乗効果として冬の宿泊客数増加も確認できる。

単位：人

	あぜのきらめき効果検証		
	道の駅入込数 (あぜのきらめき入込数)	冬期間(12月～翌3月) 入り込み	
		市内入り込み	宿泊者数
平成22年 冬	あぜのきらめき 未開催	129,800	30,200
平成23年 冬	28,000	138,900	33,200
平成24年 冬	70,000	149,300	36,800
平成25年 冬	90,000	171,200	39,300
平成26年 冬	120,000	183,100	39,800
平成27年 冬	133,000	210,000	46,300

図-3 あぜのきらめき効果 検証

壮大で幻想的なイルミネーションは、今まで棚田や農業文化に関心の無かった若年層も集客しており、新たな年齢層が興味を示すことによって棚田の保全が活性化されることが期待される。

4-2 観光面での追い風

能登半島は長い農耕の歴史を持った地域であり、里山里海の豊かな自然や文化を一体で維持していく価値が高く評価され、平成23年に「能登の里山里海」が日本で初めて世界農業遺産の認定を受けた。

奥能登の農業文化を今に伝える白米千枚田は、この「能登の里山里海」の象徴的棚田として扱われている。



写真-8 世界農業遺産 能登の里山里海
ポータルサイト トップページ(石川県)

太陽光の自然エネルギーを利用したイルミネーションと世界農業遺産の棚田のマッチングは大きな話題となり、現在の「あぜのきらめき」は里山里海の保全の必要性、自然と人の共生の大切さを発信する意味合いも含むものとなった。

4-3 地域への定着

「あぜのきらめき」が冬期間実施され、春～秋だけではなく、道の駅へ一年を通して観光客が訪れるようになった。これにより道の駅内では継続した雇用が見込め、地域住民が持ち寄る地元特産品の販売も可能となった。



写真-9 にぎわう物販と生産者入りの棚田米

現在では地域住民が指定管理者として道の駅の運営に密接に関わりつつ、「南志見(なじみ) 活性化事業組合」として物販・飲食を展開している。

本道の駅は地域住民の雇用の場であり、地域の魅力を発信する重要な施設となっている。



写真-10 飲食ブースで働く地元婦人部

本年度の「あぜのきらめき」は平成28年10月15日から149日間の実施を予定している。

オープニングイベント当日は、「ほたるびと」と呼ばれるボランティアたちの手によって「ペットボタル」が田んぼのあぜに設置されていく。この行事は白米千枚田の耕作が終了し、輪島の冬を迎える恒例行事として、地元の人々に定着している。



写真-11 オープニング当日のほたるびとの列
ペットボタルの設置状況

白米千枚田は重要な観光資源であることはもちろん、能登の里山里海の象徴であり、地域に愛される宝でもある。今後とも多くの観光客を呼び込み、この美しい棚田の保全に努めていきたい。



写真-12 積雪にも負けず光る「あぜのきらめき」

「やまがた雪フェスティバル」開催！

～おもしろい雪遊びさ あべ♪～

山形県商工労働観光部観光立県推進課 早川昭博

本文は2段組、10pt.明朝系フォントを使用。行間は16pt. 1段の文字数は表題・所属を含めると25文字46行となる。

1 開催日

期 日 平成28年1月29日(金)～31日(日)

2 会 場

最上川ふるさと総合公園(山形県寒河江市)

3 実施主体

雪祭り実行委員会(山形県、寒河江市、西村山郡4町、商工会、農協、大学など)

4 開催趣旨

冬季間は観光客が減少する時期となっており、冬季の観光誘客の底上げは本県における重要な課題です。

雪国山形県の魅力的な「冬を楽しむ」という視点を打ち出し、冬の観光流動を創り出す取組みを進めていくことや、マイナスイメージが持たれる「雪」を貴重な“地域資源”として活かし、経済活性化に結び付け、プラスのイメージに変えていくことも大切です。

「やまがた雪フェスティバル」は、主に2月以降に開催される県内各地の雪まつりのオープニングイベントとして位置付けており、その後に開催される雪まつりの宣伝を行うことで、県内各地への再訪・回遊を促進していくものです。

また、「雪」は、外国人観光客に対する訴求力が高いことから、このフェスティバルをインバウンドにおける冬季観光の核となるイベントとして位置付け、台湾やASEANから、本県への冬季観光誘客に繋げていくこととしています。

5 多くのお客様で賑わった3日間

初日の29日には、オープニング式典を行い、イルミネーションの点灯、花火の打ち上げで幕開けとなりました。メインゲートでは、県の礎を築いた最上川舟運の船をモチーフにし、船には福をもたらす七福神をイメージした山形県と1市4町のゆるキャラが乗った「シンボル雪像」や市民参加型雪像「やまがた式イグルー」のお出迎えがあり、メインステージでは、プロジェクションマッピングやアーティストライブが繰り広げられたほか、会場内では、各地域のラーメン・地元の鍋料理などを味わえる「雪見横丁」での「うまいもの展」、ワークショップや物産販売、県内各地の雪祭りのPRが行われ、それぞれ長い行列ができるなど盛況でした。

また、2日目からは「雪上宝探し」や「雪すべり」、「雪だるまづくり」などの雪遊び体験や1000発の冬の打上げ花火で大変盛り上がりました。



冬の夜空に輝く雪フェスタ花火



雪と光のイルミネーション シャイニングリバー



多くのお客様で賑わう雪見横丁



シンボル雪像前でのアーティストライブ



子どもたちに大人気！チューブ滑り



ゆるきゃら大集合！



市民手づくりのミニ雪像



寒河江名物のやきとり

海外からは、台湾、韓国からのツアー客や、台湾、香港、韓国、中国、タイ、シンガポールの旅行会社・メディア等の方々も御来場され、本県の雪の魅力、冬の山形の魅力の一端を楽しんでいただきました。母国での冬の山形の魅力発信に結びつくものと期待しています。

来場者の方々からは「大きな雪像やプロジェクションマッピングを初めて見て感動した」、「イルミネーションや冬花火がロマンチックだった」、「雪国衣裳体験やわらぐつづくりなど、昔を思い出し、山形の歴史や文化を再認識できた」、「雪遊びやあったかい食など、家族みんなで楽しむことができた」といった感想をいただきました。

期間中、天候にも恵まれ、3日間の来場者数は、16万1千人となり、大成功のうちに幕を閉じることができました。

6 次回開催に向けて

国内外の大勢の方々に“山形の冬の魅力”“雪の楽しさ”を体感いただくことや各地で開かれる雪祭りが今まで以上に盛り上がっていくことをさらに期待しながら、来年以降も冬季観光の起爆剤として「山形の冬の魅力」「雪の楽しさ」を発信し、冬季の観光誘客の底上げに結びつけていきたいと考えております。

秋田県の道路管理と観光地対策について ～冬期閉鎖路線における春山除雪の事例紹介～

乳根 達矢* 1

1. はじめに

秋田県は全国でも有数の豪雪県であり、豪雪地帯対策特別措置法に基づき、県内全域が豪雪地帯に指定されている。また、そのうち県内面積のほぼ半分となる13市町村ではさらに特別豪雪地帯の指定を受けており、冬期間の降積雪が道路交通や物資の輸送といった地域の生活や経済に大きく影響を及ぼしている。

特に降積雪の多い山間部や観光地の一部では、生活に影響の少ない路線や温泉等の冬期休業のため利用のない路線等について、冬期通行時の安全確保が困難であることや通年通行時の道路除雪費用のコスト縮減などの観点から、冬期閉鎖を実施している。

自然豊で山間部に温泉等の観光資源が豊富にある当県では、観光地へのアクセス道路や県境道路等について、一部区間を除き観光客の多くなるゴールデンウィーク前の早期開通を目標に春山除雪（ロータリ除雪車等による冬期閉鎖箇所の除雪作業、本来の自然消雪を待つよりも早く開通させることが可能）を実施している。

本稿では、観光地対策の一環として当県で実施している春山除雪の一部について紹介する。

2. 秋田県の気象特性と平成27年度の降積雪状況

秋田県は、東北地方の北西部に位置し、東西約70km、南北約170kmの長方形に近い形をしており、全国6位の面積を誇っている。県西部は日本海に面し、東部は南北に奥羽山脈が連なっており、冬季には日本海側からの湿った風が吹きみぞれや雪を降らせ、荒れた天気の日が多くなる典型的な日本海側気候となっている。

平成27年度の秋田県は少雪となり最大積雪深が県内49観測地点の全てで過去5カ年平均を下回り、県平均で91cm（過去5カ年平均149cm、0.61倍）であった。（図1平成27年度の最大積雪深、図2平成26年度と平成27年度の同地点状況比較）

また、累計積雪深については地域間で差がみられ、過去5カ年平均と比べ0.7倍～1.1倍であり、平均すると608cm（過去5カ年平均691cm、0.93倍）であった。

少雪の影響により、秋田県全体で平成27年度に道路除雪事業全体で要した費用は約37億円であり、これは過去5カ年平均と比べて約0.81倍（過去5カ年平均約45億円）と小さく、この過去5年間では最小の実績となった。

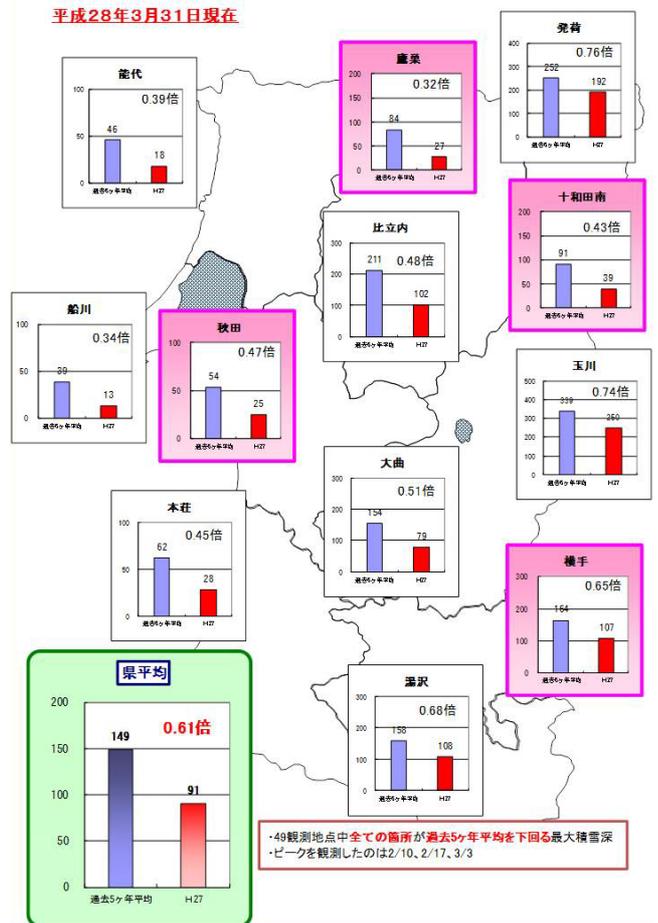


図1 平成27年度の最大積雪深



図2 平成26年度・27年度の同地点での積雪状況

3. 冬期閉鎖路線の概要

当県の管理道路について、47路線59区間約396kmについて冬期閉鎖を実施しており、そのうち観光地のアクセス道路や県境道路などを中心とした16路線20区間約131kmについて春山除雪を実施している。（春山除雪実施箇所以外は自然消雪にて対応）

春山除雪路線でゴールデンウィーク前の開通予定は13路線15区間約97kmである。

* 1 秋田県建設部道路課道路環境・維持班

4. 冬期閉鎖路線：八幡平アスピーテラインについて

大更八幡平線（通称：八幡平アスピーテライン）は、岩手県八幡平市と秋田県鹿角市を結ぶ延長L=47.2km（うち秋田L=16.0km、岩手L=31.2km）の県道で、十和田八幡平国立公園を東西へ横断する路線である。県境は標高約1600mの八幡平頂上付近にあり、例年11月から4月までの期間にわたって冬期通行止めとなる。また、冬期閉鎖解除後も降積雪や路面凍結等の影響のため、しばらくの間夜間通行止めとなっている。（図3参照）



図3. 八幡平アスピーテライン位置図

春山除雪は3月中旬から4月中旬にかけて八幡平山頂部の6mにもおよぶ積雪をバックホウやロータリーといった建設機械で掘り進めることで行われる。作業の結果形成される“雪の回廊”が有名で、ゴールデンウィーク時には多くの観光客らが訪れることで知られている。（図4参照）

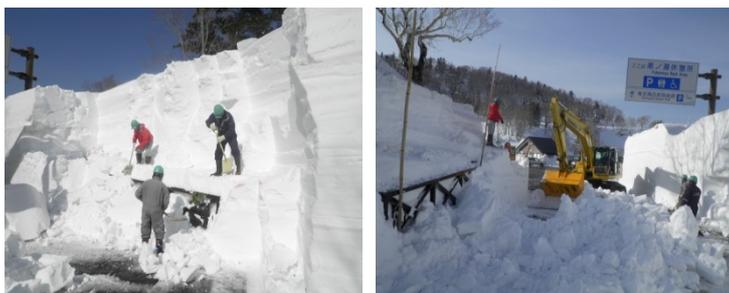


図4. 春山除雪作業（冬期閉鎖ゲート付近取り掛かり時）

開通時には、秋田・岩手両側で式典が行われるが、本年は悪天候のため当日の全線開通は持ち越しとなった。



図5. アスピーテライン開通式
引用文献：2016年4月16日発行
秋田さきがけ新聞記事より引用

5. 冬期閉鎖路線：鳥海ブルーラインについて

鳥海公園小滝線は、山形県境からにかほ市象潟を結ぶ延長L=17.7kmの県道であり、鳥海山から北西方向に下る路線である。本路線と交点である山形県道鳥海公園吹浦線とをあわせて、“鳥海ブルーライン”の通称で呼ばれている。本路線もアスピーテラインと同様に、例年11月から4月までの期間にわたって冬期通行止めとなり、開通後もしばらくの間夜間通行止めの対応をしている。（図6参照）



図6. 鳥海ブルーライン位置図

当該路線は、秋田・山形両県に跨る鳥海山へ続く観光路線であり、5合目まで本路線で登ることができるため、観光シーズンには多くの登山客が訪れる。また、道路上からは鳥海山の風景に加え、遠く日本海の景色を望むことができるため、一般観光客も多く訪れる県内有数の観光路線である。本路線でも、3月中旬から4月下旬にかけて高さ5mにもおよぶ積雪に対して春山除雪が行われており、除雪後の路線からは“雪の回廊”が堪能できる。（図7参照）



図7. 春山除雪作業（ロータリー除雪車）

閉鎖解除時には、秋田・山形で開通の式典が催され、同時に鳥海山の山開きも行われるため、多くの観光客が訪れる。



図8. 鳥海山山開き

秋田県北地域の冬期観光における地域展開について

川村 綾*1 坂 憲浩*1 渡辺 信悦*1

1. はじめに

秋田県北地域は大館、鷹巣、花輪の3つの盆地と能代平野、4市4町1村の全9市町村から構成され、北西部には東北で唯一の世界自然遺産「白神山地」が広がり、東西を米代川が流れるなど自然豊かで伝統・文化が息づく地域であり、域内人口は約24万人で県全体の約22%を占め、面積は県全体の38%に相当する約4,400km²である。観光面では、白神山地(写真1)をはじめ、高さ日本一を誇る能代七夕「天空の不夜城」(写真2)やギネスに登録されている綴子大太鼓(写真3)などの多様な観光資源を有しており、なかでも「忠犬ハチ公」で知られる秋田犬は海外では「Akita」として世界的に高い知名度を誇り、「Akita」に関する検索数は「Mount Fuji」の2倍を超えている(写真4)。



写真1 世界自然遺産「白神山地」



写真2 天空の不夜城



写真3 綴子大太鼓



写真4 秋田犬



写真5 秋田内陸縦貫鉄道
前田南駅

最近では北秋田市の山間にある秋田内陸縦貫鉄道の無人駅・前田南駅が大ヒット長編アニメ映画「君の名は。」(新海誠監督)に登場する駅に酷似していると話題になり、熱心なファンが連日、作品の「聖地」一目見ようと訪れている(写真5)。

また、道路整備については平成25年11月に日本海沿岸東北自動車道(以下、日沿道)の大館北～小坂間が開通し東北縦貫自動車道と接続されると、平成28年10月には鷹巣大館道路(鷹巣IC～二井田真中IC間)が開通し北秋田市が初めて高速道路ネットワークの一部に組み込まれた(図6)。



図6 大館地区における日本海沿岸東北自動車道の整備状況

この日沿道の整備進展を見据え平成27年5月から、今後の日沿道開通を最大限活かした効果的な地域展開方策の立案・実行に向けた議論を行うため、能代市、北秋田市、大館市、県振興局、国、能代商工会議所、大館商工会議所、大館青年会議所、秋田経済同友会が参加する「秋田県北地域の今後の地域展開に関する意見交換会」を定期的で開催し、産業面や観光面における県北地域の連携した取り組みについて議論している。

本稿では、その議論内容の中から、冬期観光に着目して現状と課題を述べるとともに、県北地域における地域展開の取り組みについて紹介する。

2. 意見交換会開催の経緯について

秋田経済同友会の呼びかけによって平成27年2月18日に「地域連携シンポジウム」が開催され、秋田県の子高齢化進展に対応するためには、これまで以上に地域戦略の構築と地域の連携強化が必要であり、このためには日沿道の開通が重要な要素であり、未着手区間への早期着手と完成を求める声が上がった。

日沿道は、平成27年度の能代地区線形改良の事業化によって、現道活用区間も含め日沿道の全IC間で整備が始まった。

これを地域戦略の構築を議論する適期と捉え、先の地域連携シンポジウムの参加メンバーである能代市長や大館商工会議所会頭らを中心に日沿道の開通を見据え県北地域が連携した地域展開方策について産業面や観光面など幅広い地域展開の方向性について議論を始めた。

観光面における現状としては県北地域の主な行祭事の観光入込客数をみると、3万人を超える大規模な行祭事・イベントは7月～10月の夏・秋の観光シーズンに集中している。一方で、冬期観光については、3万人を超える行祭事・イベントは、大館市の「比内とりの市（1月）」「大館アメッコ市（2月）」のみで、最大となる入込客数においても9万人程度に留まっており、7月～10月の行祭事と比較して冬期観光客は少ない傾向にある（図7）。

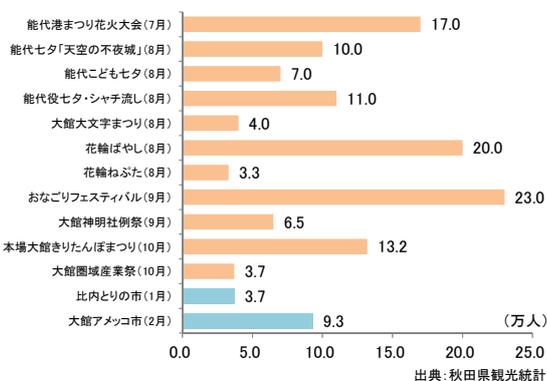


図7 平成27年度の秋田県北地域の主な行祭事・イベント

また、インバウンド観光に着目すると、東北地方の外国人宿泊者数は他地方に比べて少なく、秋田県は東北の中でも特に少ない状況である（図8）。

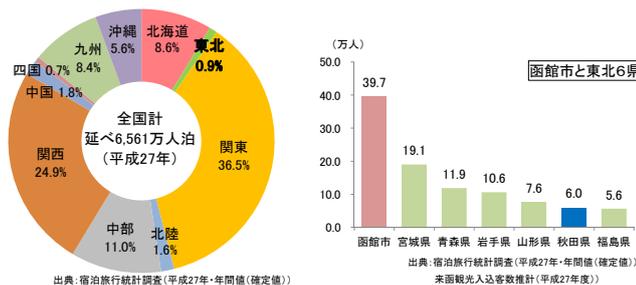


図8 平成27年度の外国人延べ宿泊者数

3. 意見交換会で協議された対策案について

秋田県北地域の観光における現状を踏まえ、今後の意見交換会の方向性として、個々の取り組みでは無く、地域の特性や資源を武器に、能代港や大館能代空港も含めた社会資本ストックを活用した秋田県北地域全体の連携が必要であることが確認され、これをきっかけに新たな地域展開の試みが行われてきた。

3.1 地域連携DMOの取り組み

意見交換会をきっかけに、平成28年4月にはインバウンド観光をはじめとする交流人口拡大を図るためには、地域全体で連携し多様なニーズに合わせたメニューを提供していくが必要なことから、大館市・北秋田市・小坂町・上小阿仁村と各商工団体は地域連携DMO「一般社団法人秋田犬ツーリズム」を発足した（図9）。

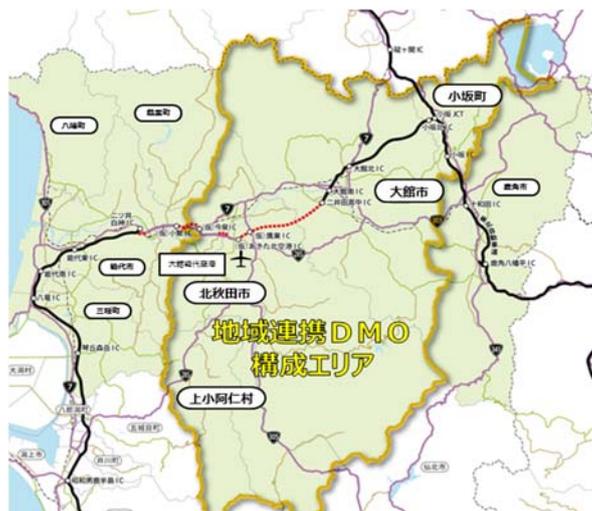


図9 地域連携DMO構成エリア

台湾やタイなどの東・東南アジアを主なターゲットとし、各地域が持つ観光資源を合わせた広域観光ルートを設定・発信していくため、各種フォーラムやシンポジウムの開催、マーケティング事業、国内・海外プロモーション事業、受入体制整備事業などに取り組んでいる。

3.2 核となるイベントを設けたイベントの連携

観光入込客数の多いイベントを核として、同じ時期のイベントと同時開催することで、観光ツアーの促進を図るという案が出された。

秋田県北地域の冬期における主要なイベントとしては、「この日にアメを食べると風邪をひかない」と伝えられ毎年2月の第2土曜日とその翌日に大館市で開催される「大館アメッコ市」があり、会場となるおおまちハチ公通りに種類豊富なアメを販売する露店が立ち並び（写真14）。近年は日沿道の開通もあり、県外への広報も強化しており、「横手かまくら」とあわせて「秋田2大冬祭りツアー」が組まれるなど県内外から多くの観光客が訪れている。



写真14 大館アメッコ市の様子

この「大館アメッコ市」を核とした連携イベントとして、平成27年度から新たに北鹿地域（北秋田、大館、鹿

角)の4つの商工団体が連携し、1~2月に各地で行われるイベントを対象としたスタンプラリーを行った。今後は地域内のイベント案内だけでなく、県北他地域の商工団体とも連携し県北全体への拡大を目指して検討を進めている(写真10)。



写真10 平成27年度の開催チラシ

今後は冬だけではなく、季節ごとに核となるイベントを設け、イベントの連携を図る方針が出された。

一例として、秋田県北地域の秋期における主要なイベントに、冬の到来を間近に控えた毎年10月の3連休に大館市で開催される「本場大館きりたんぼまつり」がある。秋田県を代表する食の一大イベントで、毎年県内外から多くの観光客が訪れている(写真12)。



写真12 きりたんぼまつり会場の様子

日沿道の整備進展による県外への広報展開の拡充(H25までは青森県や岩手県、H26からは宮城県にも)などにより来場者数は10万人を超え、平成28年度(第44回開催)は13万人の来場があった(図13)。

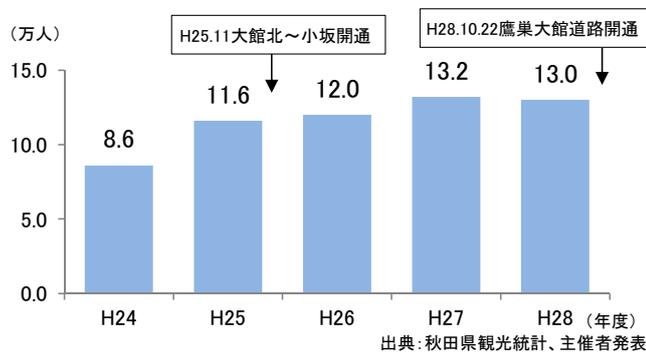


図13 きりたんぼまつり来場者数(3日間計)

3. 3連携した秋田県北地域スタンプラリー活動

また、道の駅による「食」を題材とした連携拡大として日沿道大館北～小坂間の開通を契機に、平成25年度から毎年夏と秋に大館・北秋田地区の道の駅(6カ所)と直売所(2ヶ所)が連携し、地元食材を活用した特別メ

ニューの提供と抽選でペア宿泊券などが当たるスタンプラリーを開始。平成28年度は「道の駅ふたつ」にエリアを拡大し、9月～12月の間「肉(にぐ)祭り」を開催しており、今後のエリア拡大について検討している(図11)。

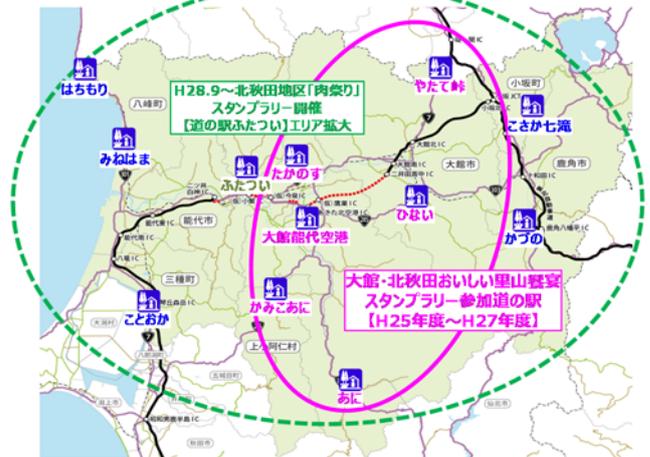


図11 県北道の駅連携によるスタンプラリー開催エリア

4. 今後の展望

以上紹介してきたように、意見交換会をきっかけに地域の連携が進んできている。この意見交換会は日沿道の整備を見据えて議論が行われており、能代河川国道事務所としては日沿道の全線開通を目指している。平成25年度の日沿道大館北IC～小坂JCT間の開通の際には、開通時期の公表後から企業進出や設備投資が急増しており、工場の新設などにより大館市の税収が増加している(図15)。また、観光面でも開通区間周辺の観光施設やイベントの観光入込客数が増加している(図16)。

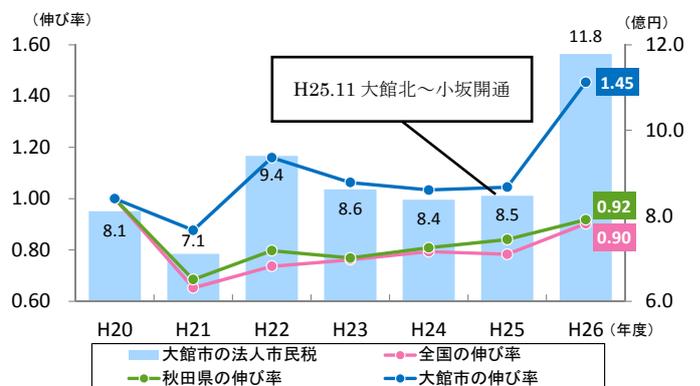


図15 大館市の法人市民税の推移

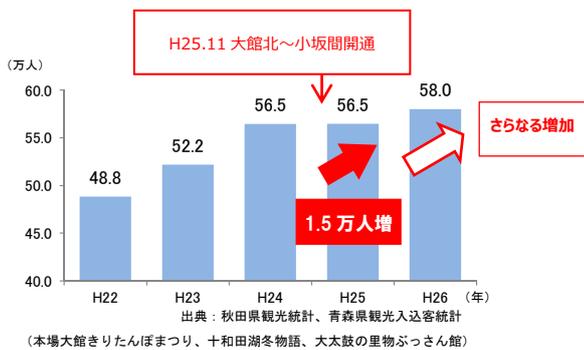


図 16 大館市・北秋田市・小坂町の主なイベント・観光施設の入込客数

また日沿道の開通を見据えた動きとして、大館能代空港から西に約2kmの位置にあり、「北海道・北東北の縄文遺跡群」の一つとして世界文化遺産登録を目指す「伊勢堂岱遺跡」では、平成28年4月に日沿道の整備を見据えたガイダンス施設をオープン。鷹巣大館道路開通で大湯環状列石（鹿角市）や三内丸山遺跡（青森市）等と連結され、周遊性の向上、さらなる連携強化が期待されている（写真17）。



写真 17 伊勢堂岱遺跡

さらに、北秋田市では、八甲田山（青森県）、蔵王山（山形県）と並び「日本三大樹氷」（写真18）のひとつに数えられている森吉山の観光について、日沿道の整備進展を見据え平成25年度から「まるごと森吉山観光振興プロジェクト」として、スキー場やビジターセンターの整備による観光基盤の充実を進めており、平成27年12月にはゴンドラ山頂駅舎のそばに森吉山ビジターセンター「ぶらっと」を開設した（写真19）。通年で楽しめる様々な体験型メニューの開発、統一的なイメージによるブランドの確立に取り組み、滞留型観光の拠点化を目指している。

他にも、県立自然公園から国立自然公園への移行を目指した取り組みが計画されているほか、日本三大樹氷（森吉・八甲田・蔵王）の連携による誘客促進の取り組みが検討されている。



写真 18 森吉山の樹氷



写真 19 ビジターセンター「ぶらっと」

また、観光客の玄関口となる大館能代空港の平成27年

度の東京利用者数は、過去最高の12万人を記録し（図19）、さらに平成28年11月3日には9年ぶりとなる国内チャーター便が広島空港から乗り入れた。乗客者は旅行会社などのツアーに参加し、JR五能線や秋田内陸縦貫鉄道を利用して世界遺産の白神山地など、北東北の紅葉を巡った。

今後は沖縄県の久米島空港や鹿児島県の奄美空港間で運行する予定で、チャーター便の定着を通して空港利用者の増加を図っていく方針を示している。

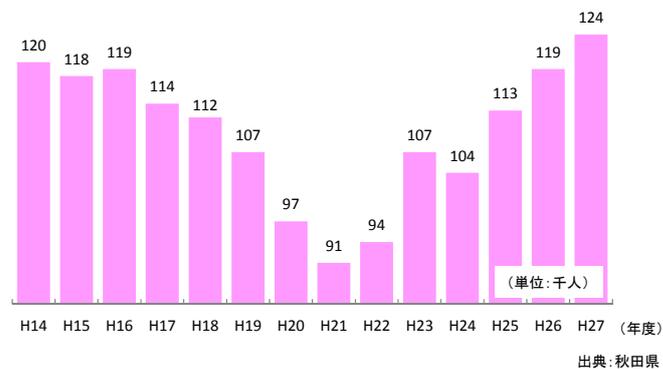


図 19 大館能代空港の利用者数の推移（東京便）

また、平成29年度には、空港直結となる「あきた北空港IC（仮称）」が開通予定であり、日沿道の整備進展によって、大館能代空港を中心とした観光ルートの広域化も図れるようになる（写真20）。

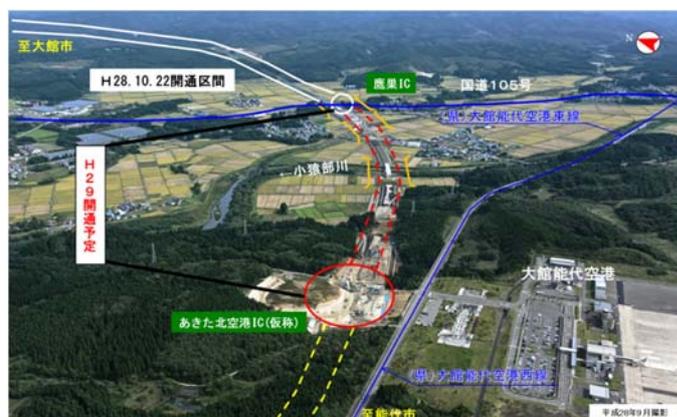


写真 20 整備中のあきた北空港IC（仮称）付近の状況

5. おわりに

国土交通省能代河川国道事務所では、今後も県北地域の発展のため、日沿道の早期全線開通に向けて取り組んでいく。今後、日沿道が全線供用となれば、県北地域のみならず青森・弘前エリアや北東北全体での周遊観光ルートの形成など様々な効果が期待できる。

また、今後も意見交換会を通じて、地元商工団体や自治体との協議を進め、産業面や観光面における県北地域の連携した取り組みを支援していく。

* 1 国土交通省 東北地方整備局 能代河川国道事務所