

アイマークカメラを用いた冬期走行における注視特性調査

(独)北海道開発土木研究所 正会員 ○伊東 靖彦
(独)北海道開発土木研究所 武知 洋太
(独)北海道開発土木研究所 正会員 松澤 勝
(独)北海道開発土木研究所 正会員 加治屋安彦

1. はじめに

北海道内では、写真 1に示す下向き矢印形の標識が整備されている。これは、俗に” 矢羽根” と呼ばれ、除雪車両に対して路側端もしくは歩車道境界を示すため設けられたものである。大きさは縦 1200mm*横 150～350mm で、直線部ではほぼ 80m 間隔に設置されている。

本来除雪車向けの目標物として設置された矢羽根¹⁾であるが、アンケート調査によって、吹雪による視程障害時には通行の目標物として利用されているとする研究²⁾³⁾により、一般ドライバに対する視線誘導効果も持つと考えられている。矢羽根が設置された道路において、非積雪期における視線誘導効果や積雪の有無による注視特性についてはこれまでのところ明らかとなっていない。

そこで筆者らは、走行時の矢羽根などの注視特性を明らかにするため、同一のアイマークカメラを用いた被験者の視線挙動観測を非積雪期、積雪期で行い比較した。本報は非積雪期における調査の既報⁴⁾に引き続き、積雪期における注視特性についての検討結果を報告するものである。

2. 調査方法

調査は非積雪期(平成 15 年 10 月)、積雪期(平成 16 年 2～3 月)の各々4 日間、図 1に示す国道 276 号（喜茂別町相川）の 4.5km 区間において行った。走行環境、矢羽根等の視認対象物の有無を考慮し、調査路線内に 6 つの調査区間を設定した(表 1)。

調査は 1 日に 5 名の被験者に写真 2に示すアイマークカメラ(ナック製 EMR-8)を装着させ、調査区間を連続走行し、視線挙動を記録した。被験者の年齢構成は表 2に示すとおりで、年齢構成を分散させるとともに、同一被験者は 1 日限りとした。一被験者は最大で日中、薄暮、夜間の 3 回同じ調査させた。薄暮は筆者らの主観による。なお、被験者には調査の目的は詳しく伝えていない。

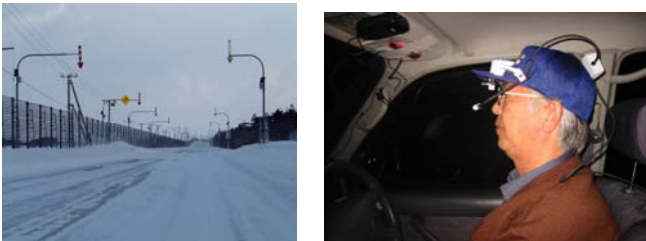


写真 1 "矢羽根" 写真 2 アイマークカメラ



図 1 調査区間

表 1 調査各区間の諸元

	調査区間	アイマークカメラ調査	アンケート調査	反射式矢羽根	自発光式矢羽根	デリニエータ	スノーポール	道路標識	電柱・看板	道路照明	周辺環境	道路線形
往路	1	○	○	○			○	○	○		両側森林	直線、上り
	2	○	○	○				○	○		林と畑	直線、ほぼ平坦
	3	○	○		○			○	○	○	両側森林	S字カーブ、下り
	4	○				○						
	5	○	○								両側森林	直線上り
	6	○										
復路	6	○									両側森林	直線下り
	5	○	○									
	4	○				○						
	3	○	○		○			○	○	○	両側森林	S字カーブ、上り
	2	○	○	○				△	○		林と畑	直線、ほぼ平坦
	1	○	○	○			○	○	○		両側森林	直線、下り

キーワード: 視線誘導施設、矢羽根。アイマークカメラ
連絡先: 〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 TEL011-841-1746 fax011-841-9747

3. 調査結果

以下既往研究⁵⁾に倣い、半径1°以内に0.1秒以上停留した場合を「注視」、それぞれの視認対象物のある区間において1回以上その対象物を注視する確率を「注視割合」とした。

夏期および冬期の各種目標物に対する注視割合について図2に示す。ただし道路遠方は全てのケースで注視点と認められるので、本図より除外している。

非積雪期と積雪期を比較すると、全体的にはほぼ全ての目標物に対して、積雪期の注視割合は低下している。なかでも積雪期には見えづらくなる区画線への注視が大幅に低下する。さらに住宅、樹木、スノーポールなど比較的視野の周辺にある対象物に対する注視が減少している。このことから、積雪期には全体的な視野が狭くなる傾向があるといえる。

また、遠方から視認できる標識、矢羽根など道路中心からの視野角の小さなものは、注視割合は大きく変化していない。さらに、冬期には雪堤も注視物となることからわかる。

積雪期と非積雪期を比較した場合、「区画線」「タイヤ跡」の増減割合が大きいことから、積雪期のデータを路面性状別に分類し図3に示す。

湿潤路面では70%近くあった区画線への注視は、積雪路面になると全くなくなる。それに代わってタイヤ跡が視認できる場合は、同じ視認方向にあるタイヤ跡の注視が大幅に増える一方で、他の目標物への注視割合は変わらない。

さらに、タイヤ跡がなくなると矢羽根など周辺の注視割合が増える結果となった。このことからドライバは矢羽根なども参考に視認しつつも、区画線を主に頼りに走行し、区画線が見えなくなると積雪路面のタイヤ跡を頼りにし、それも見えなくなると他の付属物に視認が分散する傾向がわかった。

次に、降雪の有無による注視割合について図4に示す。低い位置にあるタイヤ跡が減少し、高い位置にある矢羽根の注視割合が増加している。降雪時には多少の地吹雪を伴うため、低い位置では飛雪流量が大きく⁶⁾なり、視程が小さくなるためと考えられる。また、視程の悪化に伴い距離の遠い周辺の住宅などの注視割合も減少が見られた。

参考文献

- 1) 松澤勝、加治屋安彦、鈴木武彦：視線誘導施設の整備の経緯と効果について－冬期道路におけるヒューマンファクターの視点から－，第47回(平成15年度)北海道開発局技術研究発表会発表概要集(CD-ROM)、(財)北海道開発協会、2004
- 2) 金子学、福澤義文、加治屋安彦：冬期道路の安全走行支援システムに対する利用者ニーズ（第1報）－冬道でのヒヤリ体験に関するアンケート調査から－，第41回(平成9年度)北海道開発局技術研究発表会発表概要集、163-168、(財)北海道開発協会、1998
- 3) 谷口綾子、原文宏、神馬強志、萩原亨：冬期視線誘導標の分類とその効果に関する利用者意識について、寒地技術論文・報告集、17、634-637、(社)北海道開発技術センター、2001
- 4) 伊東靖彦、鈴木武彦、加治屋安彦、武知洋太、松澤勝：アイマークカメラを用いた視線誘導施設の注視特性調査第59回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM)、(社)土木学会、2004
- 5) 丹治和博、金田安弘、福澤義文、加治屋安彦：アイマークカメラによる冬期道路での視線挙動について寒地技術論文・報告集、12、331-337、(社)北海道開発技術センター、1996
- 6) 竹内政夫、石本敬志、野原他喜男：吹雪量と飛雪料鉛直分布、雪氷、37(3)、日本雪氷学会、1975

表 2 被験者の属性（走行回数）

		20代	30代	40代	50代	60代	計
夏期調査	日中	7	3	6	0	4	20
	薄暮	4	3	5	0	3	15
	夜間	7	3	6	0	4	20
	小計	18	9	17	0	11	55
冬期調査	日中	7	2	7	1	3	20
	薄暮	3	1	6	1	1	12
	夜間	7	2	7	1	3	20
	小計	17	5	20	3	7	52

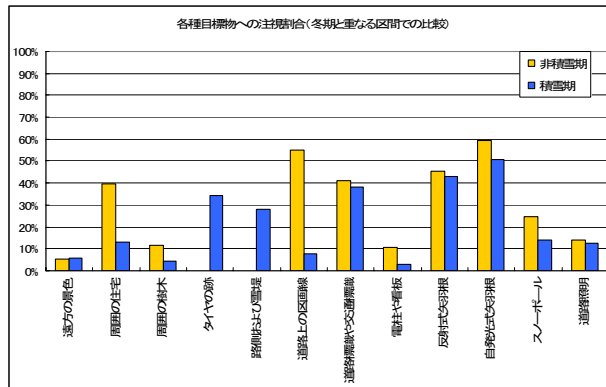


図 2 目標物への注視割合

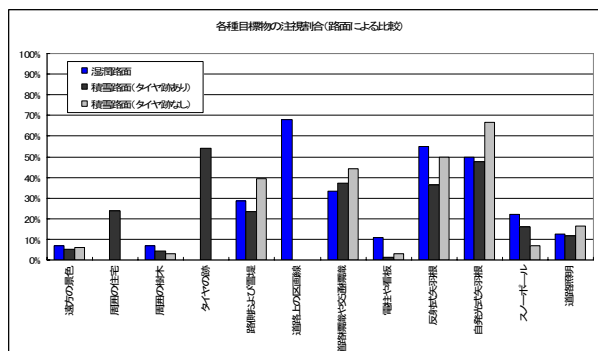


図 3 路面性状別にみた目標物の注視割合

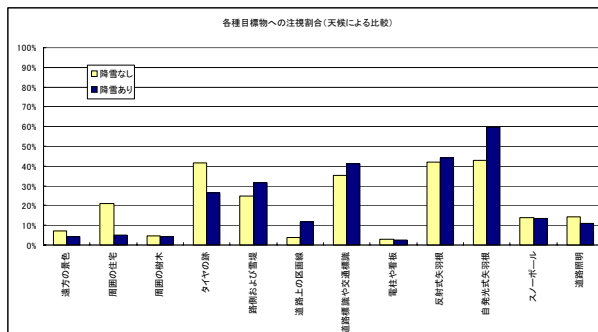


図 4 降雪の有無と注視割合