

郊外部での自転車用路面標示の 安全性に関する効果検証 —路面標示による交通挙動変化と意識に関する調査—

旭川開発建設部 道路計画課
日本工営（株）札幌支店

○ 山本 裕基
久保田 英樹
栗邊 和幸

上川地域は、自転車による観光振興が行われ、国内外からのサイクリング利用ニーズが高まっているが、国道郊外部の自動車走行速度の高さなど自転車利用環境の課題がある。本論文は、国道39号の上川層雲峡地域に矢羽根型路面標示を施工し、自転車と自動車の挙動の変化や道路利用者の実感を把握し自転車走行の安全性を検証するとともに、見やすさやコストを考慮した路面標示内容の検討結果について報告するものである。

キーワード：交通安全、観光振興、自転車通行空間

1.はじめに

平成28年12月に自転車活用推進法が成立し、今まで以上に自転車の利用環境整備の推進が予想される。

上川地域では、自転車イベントや外国人を対象としたサイクリングツアーが行われる等、自転車を用いた観光振興が行われている。このような中、郊外部の長距離移動に対する安全・安心なサイクリング環境のニーズが高まっている。上川地域における広域的自転車ネットワークについては、旭川市から上川町層雲峡間において河川敷等を利用した「旭川層雲峡自転車道」が整備されているが、愛別町～層雲峡間は当該自転車道が未整備のため、一部国道39号を使用している。

そこで、本調査は、道内初の郊外型の安全・安心なサイクリング利用環境を創出するため、積雪寒冷地の郊外部にある国道において、堆雪スペースである路肩を活用した取組・検証を行うものである。また、あわせて当該地域を訪れたサイクリストを対象に、休憩施設の必要性・あり方の検証・調査を行うものである。

2.上川層雲峡地域の特性と検討対象区間

国道39号は、並行する旭川紋別自動車道の整備により自動車交通量が約1万台/日から4千台/日未満まで転換が図られたが、自動車の旅行速度は50km/h以上と高く、安全で安心な自転車利用環境の課題となっている(図-1)。

そこで、平成27年度に引き続き、国道39号の郊外部で歩行者が少ない区間のうち、断続して整備された旭川層雲峡自転車道に接続する2.5km区間(上川町日東～清川)を

対象に、路面標示によるサイクリング環境創出の取組・検証を行った(平成27年度は1.3km区間を施工)(図-2)。

また、既存休憩施設にて、自転車関連設備及び安全な自転車走行を促す情報発信を行い、自転車利用者の休憩施設のあり方について取組・検証を行った。

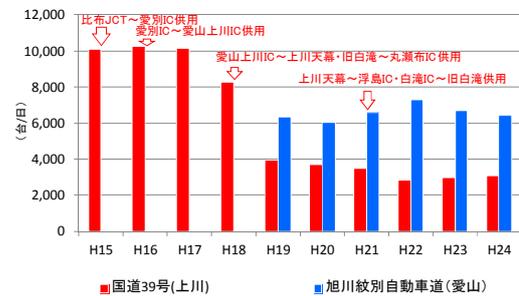


図-1 国道39号・旭川紋別自動車道の自動車交通量



図-2 取組区間位置図

3.取組内容

(1)路面標示によるサイクリング環境創出

サイクリングルートの明示及び自動車利用者が自転車走行が行われる認識を持つことを目的に、国道39号において、平成27年度には旭川層雲峡自転車道の接続位置が

ら1.3km区間に路面標示を施工し、平成28年度は2.5km延伸し、その効果を検証した。

路面標示は、平成27年度に施工した路面標示の検証結果及び「『自転車ネットワーク計画策定の早期進展』と『安全な自転車通行空間の早期確保』に向けた提言」を参考に、矢羽根型路面標示を中心に配置した(図-3)。なお、平成27年度施工区間の路面標示は、ブルーラインを中心に配置している(図-4)。

- 1)自動車利用者に対して自転車が通行することの意識を促す、自転車の走行方向を示すため路面標示(矢羽根型路面標示・自転車ピクトグラム)を車線内に配置
- 2)矢羽根型路面標示は、郊外部であり自動車の走行速度が高いため20m間隔で配置
- 3)自転車ピクトグラムは自動車利用者からの視認性を高めるため、引き延ばした形状(2.5mの長さ)とし、かつ、矢印と自転車ピクトグラム間を1.0m空けて配置

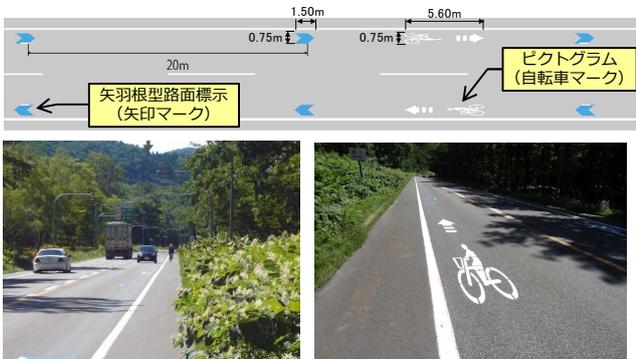


図-3 平成28年度取組の路面標示内容と施工状況

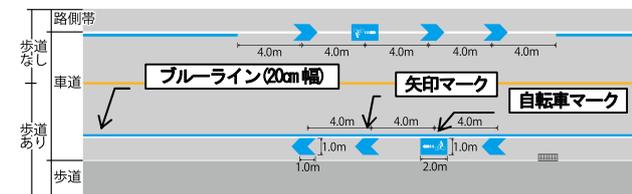


図-4 平成27年度取組の路面標示内容と施工状況

(2)休憩施設の必要性・あり方検討

国道39号沿線の既存の複数施設に自転車関連設備を配置し、一般の自転車利用者による利用実態から、休憩施設のあり方を検討した(図-5)。設備等の配置内容は下記のとおりである(表-1)。

- 1)上川層雲峡面の既存休憩施設で自転車関連設備及び安全な自転車走行を促す情報発信を行った。
- 2)自転車関連設備として、サイクルラック・空気入れを配置した。

3)情報発信として、自転車利用五則を紹介するチラシ、サイクリングマップを配置した。



図-5 取組を行った立ち寄り施設と自転車用設備配置状況

表-1 休憩施設に用意した設備

分類	設備
自転車関連設備	サイクルラック・空気入れ
パンフレット	自転車走行ルール・路面標示の取組チラシ
その他	サイクリングマップ、Wi-Fi(外国人利用時)

4.検証手法

(1)走行挙動把握調査

自転車及び自動車の挙動を把握するため、路面標示の事前・事後にビデオ撮影調査を実施し、走行状況に応じて走行位置や速度を計測した(表-2)。

ビデオカメラは、取組区間内の直線区間である600mの上下線に各4台配置した。

自転車及び自動車の走行位置は、ビデオ画面上で道路の断面を50cm間隔に分割し、車道最端部からの走行位置をカウントした(図-6)。自動車の走行速度は、ビデオ撮影を行った600m区間の通過時間から算定した。

事前調査は平成28年6月28日(火)、事後調査は平成28年8月27日(土)に実施した(路面標示は7月下旬に完成)。当日は、自転車走行時の挙動を把握するため、主に地域の方によるモニター走行によりサンプル数を確保した(表-3)。

表-2 ビデオ撮影調査の観測項目

走行状況	観測項目
自転車単独走行時	・車両走行位置
自動車単独走行時	・車両走行位置 ・自動車走行速度
自転車追い抜き時	・車両走行位置 ・自動車走行速度

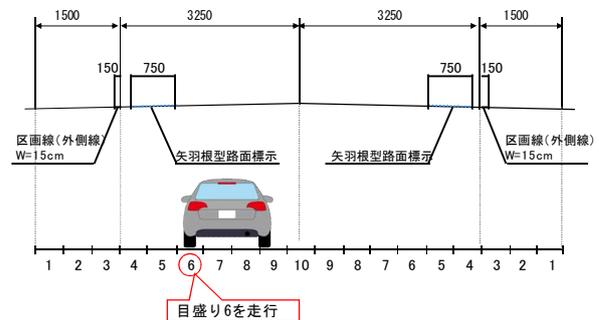


図-6 道路横断構成と走行位置計測方法

表-3 データ取得数

走行条件	事前		事後	
	下り線	上り線	下り線	上り線
自転車単独	65	85	91	97
自動車単独	147	199	113	151
追い抜き	31	23	48	21

※自転車単独・追い抜きは9~17時、自動車単独は10~11時を計測

(2)アンケート調査

路面標示区間や休憩施設利用時の実感を把握するため、自転車利用者及び自動車利用者に対して、路面標示後にアンケート調査を実施した。

調査対象は、道路利用者として沿道商業施設や休憩施設へ立ち寄られた方のほか、外国人(主に香港人)サイクリングツアー参加者とした。この結果、自動車利用者は227票、自転車利用者は111票を確保した。

アンケートは、自動車利用者には路面標示、自転車利用者には路面標示・休憩施設等の意見を把握した(表4)。

表4 アンケート調査項目

	調査項目	質問内容
自動車	路面標示	自転車走行の認識、速度・離隔・追い抜き時の行動、路面標示間隔、路面標示視認性
	整備全般	今後の整備方針、その他(自由意見)
自転車	路面標示	安心・自動車速度・追い抜かれ時・左側通行の意識、路面標示間隔、路面標示視認性
	休憩施設	利用状況、必要な設備、行動の変化、必要な情報、休憩施設間隔
	整備全般	今後の整備方針、その他(自由意見)
	走行安全性	路面の状況・グレーチングによる走行上の課題、トンネル走行に対する意見

(3)取組周知活動

路面標示や休憩施設の取り組みの認知度向上に向け、チラシ・ポスターを作成し、配布・掲示した。

チラシは、上川町・愛別町住民の全世帯、休憩施設、自転車店、観光協会、道の駅、チカホコ(札幌)チラシラック等に約5,500部配布した。また、層雲峡観光協会や自転車店のSNS(facebook)でも紹介いただいた。

5.路面標示による挙動把握調査結果

ビデオ撮影による挙動把握調査の結果を示す。なお、調査結果は、代表して下り車線を対象に報告する。

(1)自転車・自動車の走行位置

a)自転車の挙動(単独走行時)

事前・事後ともに外側線から概ね0.0~1.0mの範囲で走行している。事後は、車線寄り・車線内走行が増加し、路面標示に向かって走行していると考えられる(図7)。

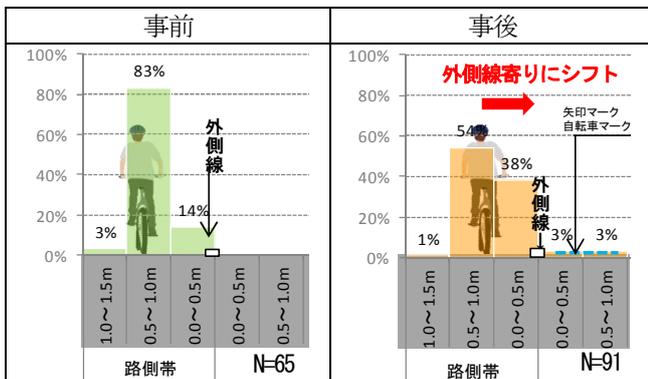


図7 自転車単独走行時の走行位置

b)自動車の挙動(単独走行時)

事前・事後ともに概ね外側線から0.5~1.0mの範囲で走行している。事後は、0.5~1.0m範囲に集中し、普通自動車は外側線付近の走行が減少している(図8)。

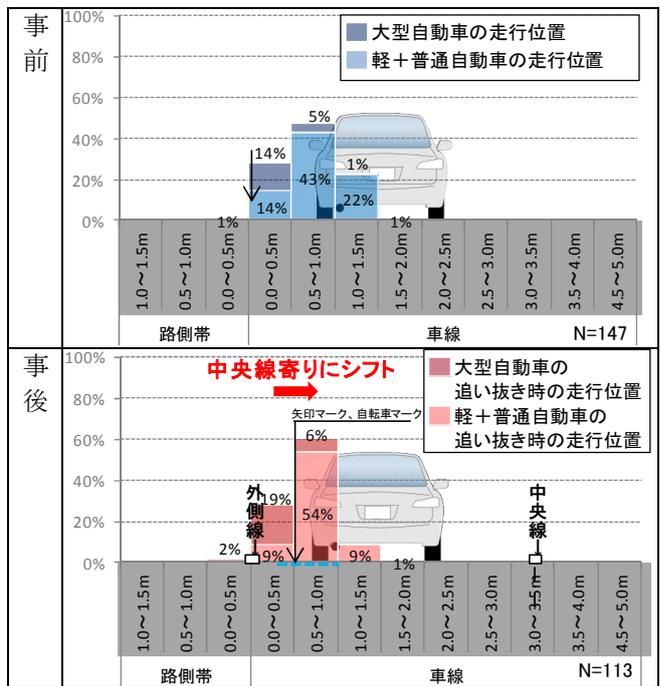


図8 自動車単独走行時の走行位置

c)自動車の挙動(自転車追い抜き時)

事後の自動車は、外側線から0.0~1.5mの走行が減少し、外側線から離れた挙動となっている。自転車は、外側線付近の走行が増加する傾向にあり、路面標示の位置に向かって走行していると考えられる(図9)。

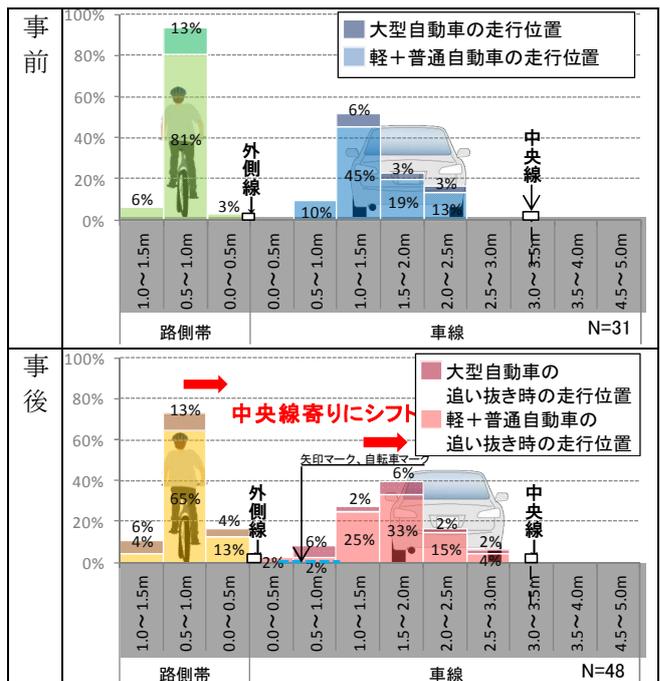


図9 自転車追い抜き時の自転車・自動車走行位置

(2)自動車の走行速度

平均の走行速度は、単独走行時・自転車追い抜き時ともに速度低下がみられない結果となった。

6.路面標示による道路利用者の実感把握調査結果

アンケート調査による取組区間を走行した道路利用者の実感把握調査結果を示す。

(1)追い抜き時の安全性

自転車利用者は、平成28年度施工区間では59%、平成27年度施工区間では72%が安心・やや安心と感じている(図-10)。平成27年度施工区間は、路側帯幅員が広いこと(H27は2.0m、H28は1.5m)、ブルーラインで走行空間が区切られていると感じることから安心に対する評価が高いと考えられる。

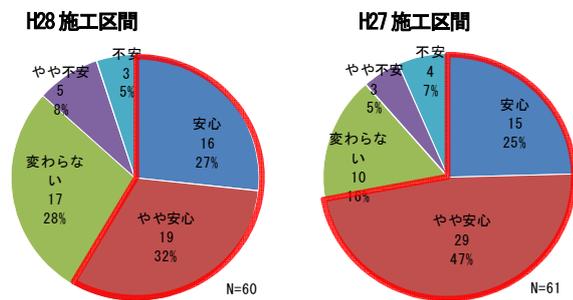


図-10 路面標示による安心感の実感

(2)自転車走行の意識

自動車利用者は、平成28年度施工区間では、自転車走行を「意識した」との回答は約8割となった。自転車ピクトグラム・矢羽根型路面標示で自転車の走行を意識している(図-11)。なお、平成27年度施工区間では矢羽根型路面標示・ブルーラインで意識している。

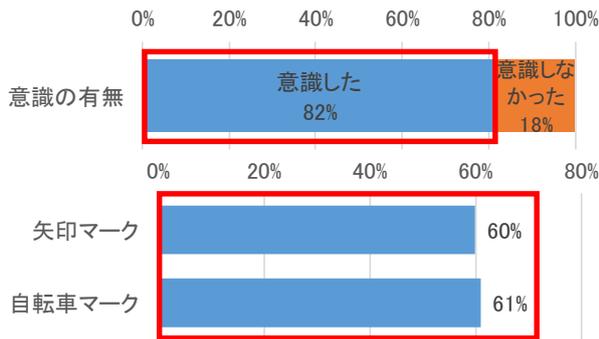


図-11 自転車走行の意識 ※複数回答

7.休憩施設のあり方調査結果

休憩施設を利用した自転車利用者へのアンケート調査による実感把握調査結果および、休憩施設の管理者へのヒアリング調査結果を示す。

(1)必要性の高い施設

自転車利用者にとって、トイレのニーズが非常に高く

必須の施設となっている。

次いで、サイクルラック、水道に対するニーズが高い。

水道については、外国人のニーズが高いが、これは外国の水道水が飲料に適しておらず、日本の水道水は飲めることが新鮮であると感じたことによるものと考えられる(図-12)。

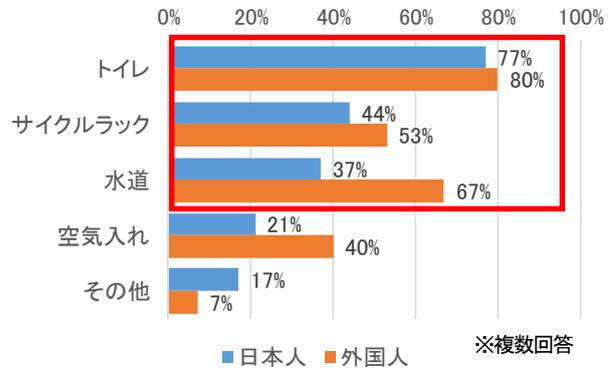


図-12 休憩施設の設備に対するニーズ

(2)パンフレット・チラシ類の利用状況

日本人・外国人ともに、サイクリングマップや観光パンフレットに対するニーズが高い。また、外国人にとって、Wi-Fiの利用ニーズが高い(図-13)。

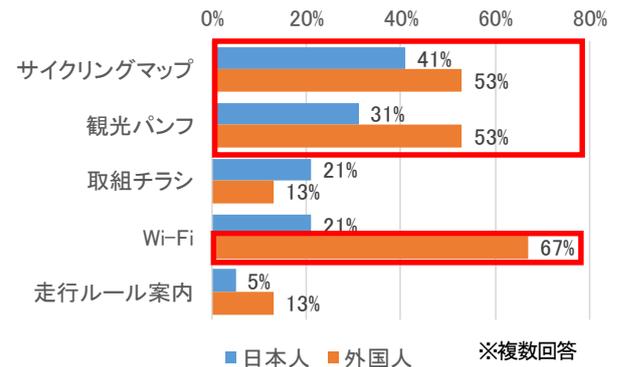


図-13 パンフレット・チラシ類の利用状況

(3)休憩施設として望む配置間隔

休憩施設の間隔は、日本人・外国人ともに20km程度(1~2時間程度の走行)のニーズが高い(図-14)。なお、外国人は自転車のヘビーユーザーのため、配置間隔は長めになっているものと考えられる。

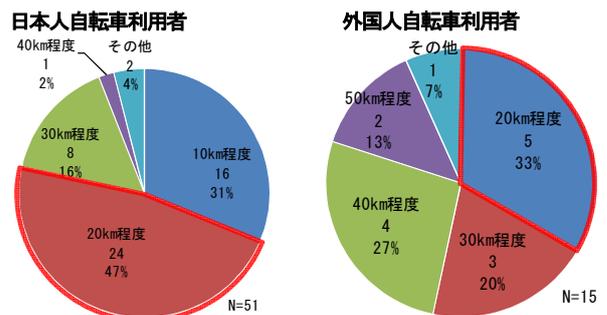


図-14 休憩施設として望む配置間隔

(4)休憩施設があることでの意識の変化

休憩施設を設置することで、自転車利用者に対して安心感の向上に寄与していることが確認できた。

また、訪問頻度向上に対する寄与も期待される(図-15)。

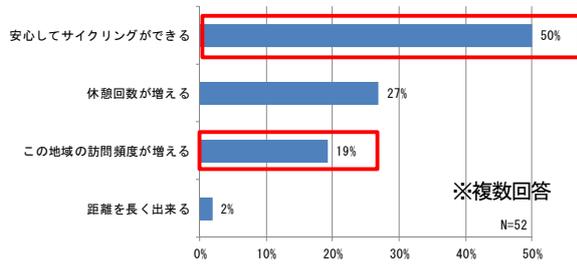


図-15 休憩施設があることでの意識の変化

(5)施設管理者ヒアリング調査結果

自転車利用者の利用状況は、8月に台風が上陸し天候不順な日が多かったため減少傾向にあった。

配置した設備に関しては、サイクルラックやサイクリングマップの利用がみられていることが確認できた。

今後の展開としては、休憩施設での設備整備の継続的实施や、休憩施設があることの広報を望む意見があった。

8.整備必要性把握結果

取組に対する整備必要性は、「望む」・「やや望む」は、自転車利用者では97%、自動車利用者では68%であり、今後の整備に対するニーズは高い(図-16)。

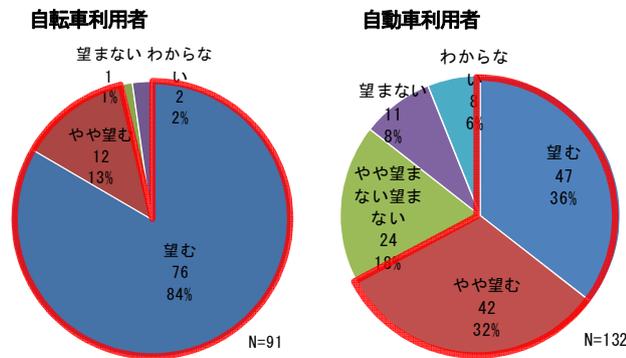


図-16 整備必要性に対する意識

9.路面標示による安全挙動への効果

(1)自転車と自動車の離隔の確保

路面標示施工前と比較し、事後は、2.0mより離れた追い抜きを確保する割合が増加したことから、自転車利用者の安心性向上を感じられる要因と考えられる(図-17)。

注)自転車と自動車の離隔が1.5m以上確保されていると、仮に自転車が転倒した場合でも自動車と接触する危険が少ない。

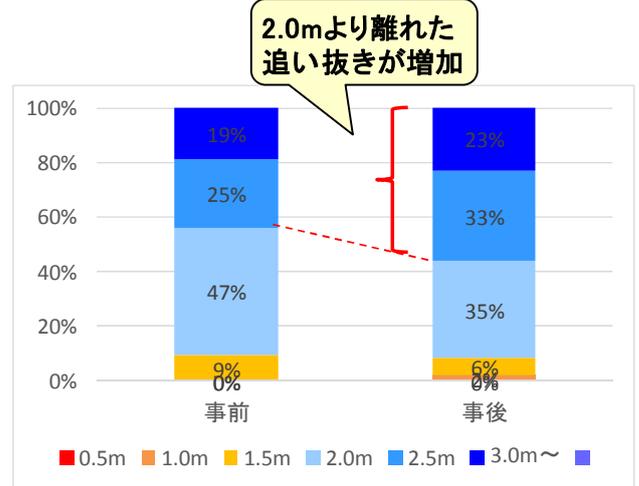


図-17 自転車と自動車の離隔(下り車線)

(2)路面標示内容の相違による挙動の変化

平成28年度施工区間(矢羽根型路面標示)は、平成27年度施工区間(ブルーライン)に比べ自動車の走行を中央線寄りに促すことが可能となった(図-18)。

路面標示を車線内としたことで、自動車利用者がより自転車走行を意識したと考えられる。

ただし、自転車利用者が車線寄りに走行する傾向にあるため、路肩幅員や路面状況に応じて路面標示内容を設定する必要がある。

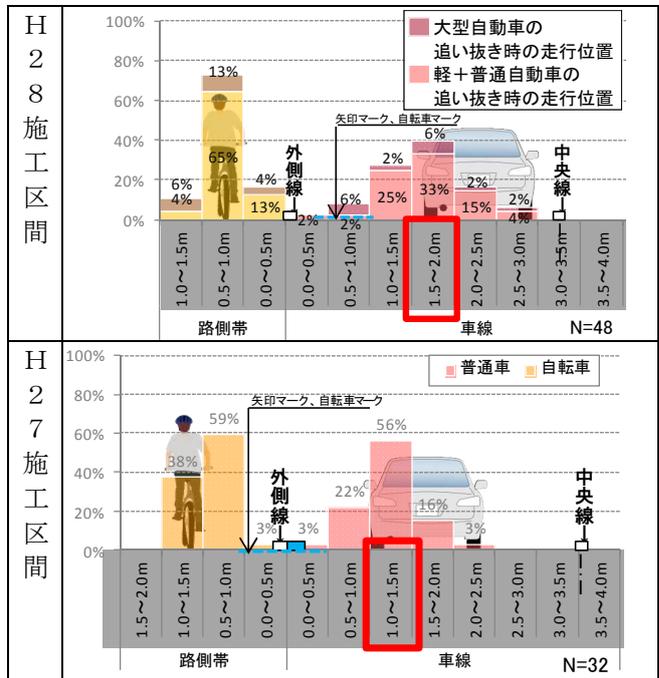


図-18 路面標示内容の相違による挙動の変化

(3)自転車ピクトグラムの視認性

平成28年度は、平成27年度施工の自転車ピクトグラムより形状を大きくしたことによる視認性向上を把握するため、平成27年度の視認性調査結果との比較を行った。

自転車ピクトグラムのデザインのわかりやすさは約4割から約7割に向上した(図-19)。

自転車走行の意識については、約68%から約82%に向上した(図-20)。

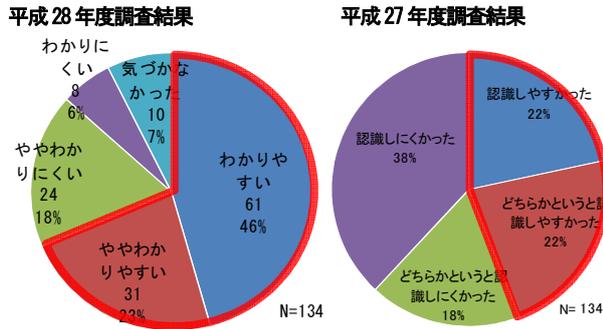


図-19 自転車ピクトグラムのデザインのわかりやすさ

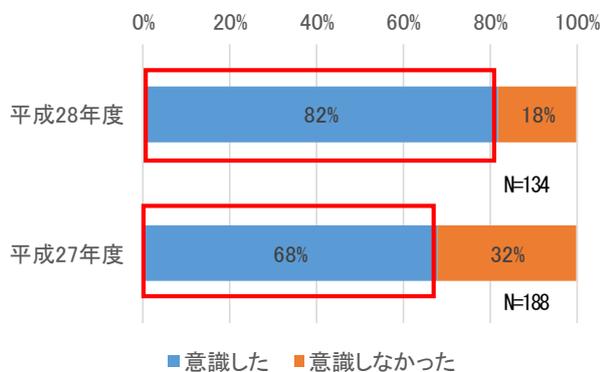


図-20 自転車走行の意識

10. 休憩施設に必要な機能とメリット

自転車利用者へのアンケート調査結果、休憩施設利用者へのヒアリング調査結果から、休憩施設に必要な機能と整備によるメリットは下記の通りである。

- 1) トイレ、水道、サイクルラックの機能が望まれている。その他の意見としては、自動販売機、椅子やテーブルが望まれている。外国人に対しては、Wi-Fi環境の整備に対するニーズが高い。
- 2) 休憩施設が整備されることで、自転車利用者に対し安心感を与えることが可能となり、また、訪問頻度の向上が期待される。継続的に実施することで観光振興へ寄与が期待される。また、休憩施設の間隔は、20km程度で整備されることが望ましい。
- 3) チラシやポスター、HPやfacebookで情報が入手されており、これらの手段による情報発信は有効である。
- 4) サイクリングマップに対しては、道路の勾配、休憩施設の位置、休憩施設の設備情報(アイコン)等の情報提供や、濡れても破れない素材による提供が望まれる。

11. まとめと今後の課題

Yuki Yamamoto, Hideki Kubota, Kazuyuki Kuwabe

(1) まとめ

路面標示及び休憩施設での取組・検証により、下記の結果が得られた。

- 1) 路面標示により、自動車の走行位置が中央線寄りにシフトし、自転車との離隔を確保しやすくなることを確認した。また、自転車利用者が安全・安心と感じる効果が得られることがわかった。
- 2) 路面標示により、自動車利用者に対して、自転車走行の意識を促すことが可能となった。また、自転車ピクトグラムの視認性も、平成27年度の施工内容と比べ向上した。
- 3) 休憩施設の設備では、トイレは必須であり、サイクルラック・水道のニーズが高い。
- 4) 休憩施設での情報提供に関しては、サイクリングマップ、観光マップのニーズが高い。特に外国人は、Wi-Fi環境に対するニーズが高い。
- 5) 休憩施設が整備されることで、自転車利用者に対し安心感を与えることが可能となり、また、訪問頻度の向上が期待される。継続的に実施することで観光振興へ寄与が期待される。また、休憩施設の間隔は、20km程度で整備されることが望ましい。
- 6) 整備必要性に対しては自転車・自動車利用者ともに整備を望み、継続した展開が必要である。

(2) 今後の課題

サイクリング利用のさらなる支援に対し、今後下記検討を行う必要がある。

- 1) 路面標示を活用した自転車ネットワークの構築や、国・自治体・関連団体等が連携したサイクリング利用環境構築が必要である。また、利用促進に向け、休憩施設の充実等のサイクリング利用を支援する関係者と協働した取り組みの検討が必要である。
- 2) 視認性とコストを考慮した郊外部の路面標示内容を設定する必要がある。特に矢羽根型路面標示の標準的な配置間隔や密に配置すべき条件を設定する必要がある。
- 3) 路面標示の改善策の効果検証のため、継続した取組・検証を行う必要がある。

謝辞：事前・事後調査、広報活動を行うにあたりまして、旭川サイクリング協会、旭川観光コンベンション協会、層雲峡観光協会、東川振興公社、上川町の皆様にご協力いただき、心から感謝いたします。

参考文献

- 1) 国土交通省・警察庁：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン, 平成24年11月
- 2) 安全で快適な自転車利用環境創出の促進に関する検討委員会：「自転車ネットワーク計画策定の早期進展」と「安全な自転車通行空間の早期確保」に向けた提言, 平成28年3月