

札幌市における冬期自転車利用の実態と対策の必要性に関する研究

鎌田 拓未¹・萩原 亨²・高野 伸栄³

¹学生会員 北海道大学大学院工学院 北方圏環境政策専攻 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail:fen-4-belc-0@ec.hokudai.ac.jp

²フェロー 北海道大学工学研究院 北方圏環境政策工学部門
(〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
E-mail:hagiwara@eng.hokudai.ac.jp

³正会員 北海道大学工学研究院 北方圏環境政策工学部門 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)
Email:shey@eng.hokudai.ac.jp

自転車は経済性や利便性に優れ、健康的で環境に優しいことから年々利用者が増加している。しかし、積雪寒冷地である札幌市においては、積雪や路面凍結などの冬期特有の気象条件があるにもかかわらず、冬期に自転車を利用する際の利用方法は明確になっていない。本研究では、札幌市における冬期の自転車利用の実態を明確にし、どのような対策を選択すべきかを検討する。

Key Words : bicycle, winter, person trip survey in Hokkaidou, traffic census, questionnaire survey

1. はじめに

近年、札幌市では人口減少や少子高齢化に伴い、従来の自動車重視の道路空間を改め、歩いて暮らせるまちづくりを目指すうえで、歩行者・自転車それぞれが安全・安心に利用できる道路空間を整備する必要があるとしている¹⁾²⁾。その中で、自転車は経済性や利便性に優れ、健康的で環境に優しいことから年々利用者が増加している。しかしながら、自転車利用者の交通ルール・マナー違反に対する国民の批判の声や、自転車対歩行者の事故が増加傾向にあることから、平成23年10月、警察庁から自転車は車両であるということを徹底する通達があった³⁾。しかし、積雪寒冷地の札幌市では、路肩は車道除雪の際に雪を寄せるスペースとして利用される(図-1)。



図-1 札幌市内冬期の道路路肩の様子
(札幌市白石区菊水元町3条5丁目
平成24年1月29日)

歩道は積雪によって幅員は狭くなっている。幅員が2m以上の歩道であっても、除雪される幅員は約1.5mである。そのため、札幌市において冬期に自転車が歩道を走行すると、歩行者の迷惑となる。

自転車の冬期における利用を検討した研究として、元田らは盛岡市における自転車駐輪場の出庫データを自転車の交通需要として扱い、気象データと照合してその関係を分析した⁴⁾。この研究によると、「降水、降雪に比べると積雪の影響は大きく、積雪の有無の比較では45~60%の自転車の利用台数が減少する」「年間データでは気温、降水、風速の順に影響があり、冬期のデータでは積雪、気温、風速、降水の順に大きい」という結果が示されている。ただし、気象庁⁵⁾のデータによると盛岡市の年平均降雪量は274cmであり、札幌市の年平均降雪量591cmの半分以下である。また、家田らは大都市郊外部の鉄道駅へのアクセス交通手段選択について、晴天時と雨天時に分けてモデルを推定した⁶⁾。この研究によると、「雨天時における自転車の効用は著しく低下し、バスの需要が増加する」としている。

冬期の自転車利用実態に関する研究は少ない。本研究では、札幌市における冬期の自転車利用の実態を明確にすることを目的とする。具体的には、

- ・無雪期の自転車利用者は、冬期にどのような交通手段に移行しているか。

- ・無雪期と冬期の自転車利用台数の差異はどの程度か。
- ・無雪期と冬期の自転車利用の目的や利用距離などの違いはあるのか。
- ・冬期の自転車利用者が降雪や積雪などの冬期特有の要素をどのように考えているのか。

を探索。さらに、札幌市の冬期の自転車利用に関して、どのような対策を選択すべきかを検討する。そのため、第4回道央都市圏パーソントリップ調査⁷結果の集計と札幌市中心部における冬期の自転車交通量調査結果の集計、冬期自転車利用に関するアンケート調査を行った。

2. 自転車関連事故件数の推移

図-2、図-3は1990年から2009年の札幌市内国道で発生した自転車関連事故を示している。自転車関連事故とは自転車の利用者が1当当事者、または2当当事者の交通事故のことである。(独)土木研究所・寒地土木研究所・寒地交通チームが開発した交通事故分析システムに含まれている1989年から2009年までの札幌市内国道上の交通事故データから抽出した。ここでは4月～11月を雪の降り積もっていない無雪期、12月～3月を雪の降り積もっている冬期とした。無雪期は1990～1994年の5年間で715件の自転車関連の事故が発生していたのに対し、2005年～2009年の5年間では1,329件と約1.8倍の自転車関連事故件数の増加があった。一方、冬期においては1990年～1994年の5年間で26件、2005年～2009年の5年間では58件の自転車関連の事故が発生しており、約2.2倍の増加があった。札幌市内の国道における冬期の自転車関連事故件数の増加率は、無雪期の自転車関連事故件数の増加率よりも大きい。

3. 冬期の自転車利用に関する実態調査

(1) 第4回道央都市圏パーソントリップ調査結果の集計

図-4は平成18年度に行われた第4回道央都市圏パーソントリップ調査のマスターデータより、無雪期の自転車利用者は、冬期にはどのような交通手段に移行するのかを集計したものである。無雪期において全交通目的(通勤、通学、帰宅、業務、私用)での自転車利用者は1,451名であった。冬期も自転車を利用し続ける利用者は45名であった。無雪期に2km未満の移動で自転車を利用していた利用者は1,154名であった。無雪期に2～10kmの移動で自転車を利用していた利用者は290名であった。無雪期に10km以上の移動で自転車を利用していた利用者は7名であった。無雪期に2km未満の移動で自転車を利用していた利用者1,154名のうち、冬期に徒歩に移行

する自転車利用者が913名(79.1%)、自転車を利用し続ける利用者は30名(2.6%)、自動車に移行する利用者は183名(15.9%)、その他の交通手段に移行する利用者は28名(2.4%)であった。

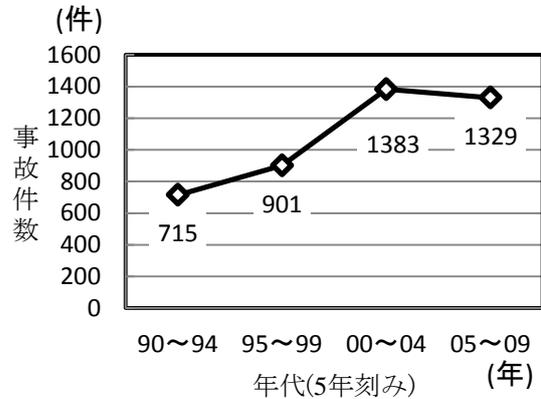


図-2 札幌市内国道の自転車関連事故件数(無雪期)
出典：(独)土木研究所・寒地土木研究所・寒地交通チーム

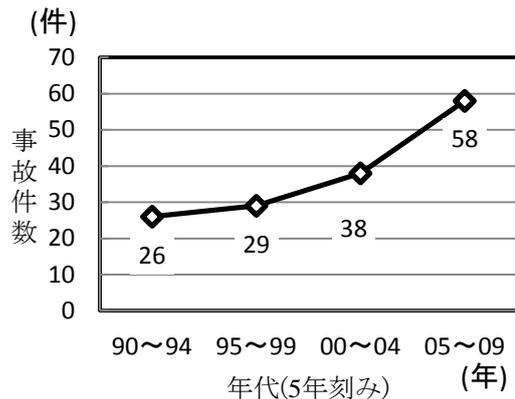


図-3 札幌市内国道の自転車関連事故件数(冬期)
出典：(独)土木研究所・寒地土木研究所・寒地交通チーム

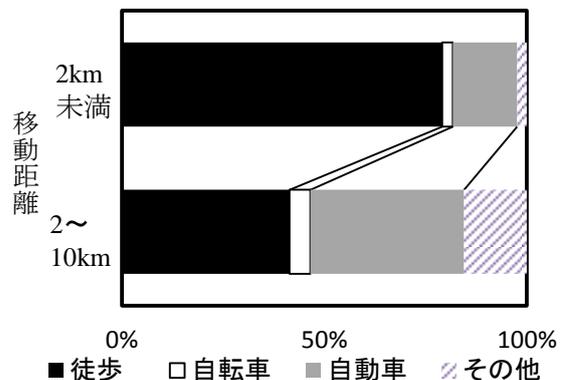


図-4 移動距離別の自転車からの交通手段の移行割合

無雪期に2～10kmの移動で自転車を利用していた利用者290名のうち、冬期に徒歩に移行する自転車利用者が120名（41.4%）、自転車を利用し続ける利用者は15名（5.2%）、自動車に移行する利用者は110名（37.9%）、その他の交通手段に移行する利用者は45名（15.5%）であった。無雪期の自転車利用者のうち、冬期に徒歩へ移行する割合は、2km未満の移動の場合が2～10kmの移動の場合の約2倍となっている。一方、無雪期の自転車利用者のうち、冬期に自動車へ移行する割合は2～10kmの移動の場合が2km未満の移動の場合の2倍以上となっている。無雪期の自転車利用者のうち、冬期も継続して自転車を利用し続ける割合は、2～10kmの移動の場合が2km未満の移動の場合の2倍となっている。

また、移動目的が「通勤」と「私用」の場合において、無雪期の自転車利用者は冬期にはどのような交通手段に移行するのかを集計した（図-5）。移動目的が「通勤」で無雪期に自転車を利用していた利用者は277名で、そのうち、冬期に徒歩に移行する利用者は206名（74.4%）、自転車を利用し続ける利用者は10名（3.6%）、自動車に移行する利用者は54名（19.5%）、その他の交通手段に移行する利用者は7名（2.5%）であった。一方、移動目的が「私用」で無雪期に自転車を利用していた利用者は305名で、そのうち、冬期に徒歩に移行した利用者は217名（71.1%）、自転車を利用し続ける利用者は6名（2.0%）、自動車に移行する利用者は71名（23.3%）、その他の交通手段に移行する利用者は11名（3.6%）であった。無雪期から冬期にかけての自転車からの交通手段の移行割合は、移動目的が「通勤」と「私用」では大きな違いはなかった。

(2) 札幌市中心部における冬期の自転車交通量調査結果の集計

図-6は国土交通省北海道開発局札幌開発建設部が実施した交通量調査の調査対象道路における自転車利用台数の変化である。調査の日時は無雪期（平成23年8月31日）の7時～11時、13時～18時と冬期（平成24年1月30日）の7時～18時である。

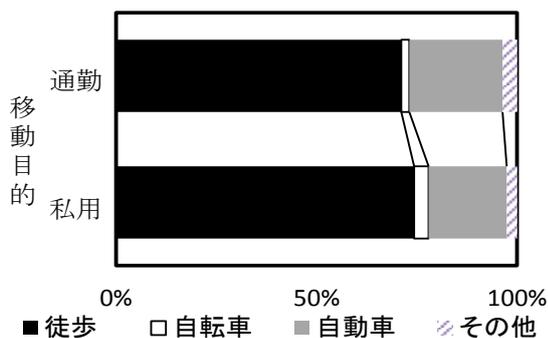


図-5 目的別の自転車からの交通手段の移行割合

調査対象の道路は札幌駅から500mの位置にある札幌市中央区北1条西3丁目交差点の国道36号線と国道230号線である。無雪期では国道36号線において856台（1時間に約95台）、国道230号線においては1,414台（1時間に約155台）の自転車利用があった。冬期では国道36号線において96台（1時間に約9台）、国道230号線においては56台（1時間に約5台）の自転車利用があった。

また、自転車の走行位置を見ると、車道を利用している自転車の走行台数は、無雪期では国道36号線、230号線のそれぞれで99台、67台である。一方、冬期では国道36号線、230号線のそれぞれで4台、0台である（図-7）。冬期の自転車利用台数は無雪期と比較すると1時間ごとの走行台数は200台以上減少していた。冬期の車道を走行している自転車台数は無雪期と比較すると1日ごとの走行台数は150台以上減少していた。

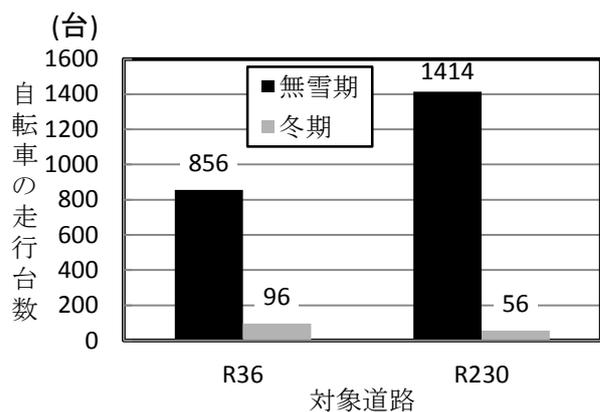


図-6 季節別の自転車利用台数

出典：国土交通省北海道開発局札幌開発建設部

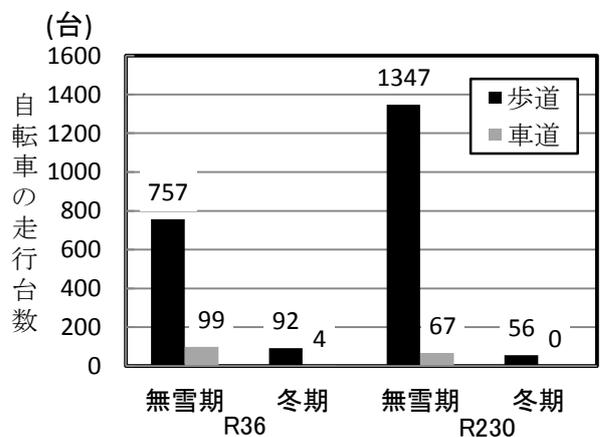


図-7 季節別の自転車走行位置

出典：国土交通省北海道開発局札幌開発建設部

(3) 冬期自転車利用に関するアンケート調査

a) 調査目的

本研究では厳冬期の札幌市内において、自転車利用者にアンケートの配布を行った。この調査は、無雪期と冬期では自転車の利用目的や距離など、様々な違いがあることが考えられることから、その違いを明らかにすることを目的としている。また、冬期の自転車利用者は、降雪や積雪などの冬期特有の要素をどのように考えているのかを知ることが目的としている。

b) 調査の日程と実施地域

本調査のアンケート配布は、厳冬期である平成24年1月10日～13日の4日間で行った。配布地域は「北大構内・札幌駅」「JR琴似駅」「地下鉄麻生駅」「JR白石駅」「地下鉄福住駅」「市電石山通駅」「JR新札幌駅」を拠点とし、周辺の幹線道路や駅、デパートなどの大型商業施設で500部のアンケートを配布した。アンケートの配布方法としては、自転車利用者に直接手渡しをした。また、雪などが積もっていない駐輪していた自転車のかごにアンケートを投げ込んだ。回収方法はアンケート票を同封の返信用封筒を用いて本研究室宛に郵送する方式である。

c) 調査内容

アンケートの質問内容は、「無雪期と冬期の自転車利用目的や距離などの利用方法」、「冬期においてさまざまな要素の影響を考慮した上で自転車を利用するための条件」、「冬期の自転車利用時に影響が大きいと感じる要素の一对比較」と設定した。また、近年の自転車利用増加に伴い、自転車の利用環境が変化することが考えられる。そのため、車道走行の規制がより厳しくなった場合などの「利用環境の変化が起こった場合は冬期において自転車を利用し続けるかどうか」の質問項目も設けた。

(4) 冬期自転車利用に関するアンケート調査の結果と考察

a) アンケート集計結果

アンケート回収数は75部で、回収率は15%である。また、有効回答数は71部(14.2%)であった。回答者の属性としては、性別は男性が65名(92%)、女性が6名(8%)であった。年齢は10代が8名(11%)、20代が29名(41%)、30代が6名(8%)、40代が11名(16%)、50代が8名(11%)、60代が7名(10%)、70代以上が2名(3%)であった。利用自転車の車種としては無雪期、冬期ともにシティバイクが約7割であった。

自転車の利用目的としては無雪期では、「通勤・通学」が57名(80%)、「私用」が10名(14%)、「趣味」が4名(6%)であった。冬期では、「通勤・通学」が60名(85%)、「私用」が11名(15%)、「趣味」が

0名(0%)であった。無雪期と冬期ともに利用目的は「通勤・通学」が最も多くなっている。

冬期に自転車を利用する際の条件は「路面の積雪状況」では、歩道(図-8)は「0~5cm」の積雪であれば利用するという意見が最も多く、車道(図-9)においては「除雪されている」「踏み固められている」の意見がほぼ同数で最も多く、利用者は積雪状況を利用する条件として重く考えていることがわかる。

b) 移動距離と利用区間の季節間比較

無雪期と冬期の自転車の利用距離を比較した結果を次ページの図-10に示した。自転車を用いた最も頻度の高い移動距離を無雪期と冬期で比較する設問で、カイ二乗検定(有意水準5%)を行ったところp値が0.049となり、0.05を下回ったため、両者の間に有意差があることが示された。冬期に自転車で移動する距離は無雪期よりも短くなった。

無雪期は目的地まで直接自転車に向かって利用者は42名で、その内、冬期は最寄りの駅までの自転車利用に変更した利用者は11名いた。その内の10名の利用目的は「通勤・通学」であり、1名の利用目的は「私用」であった。無雪期と冬期では自転車の移動距離を短くしたり、利用区間を変更したりする利用者が見られた。

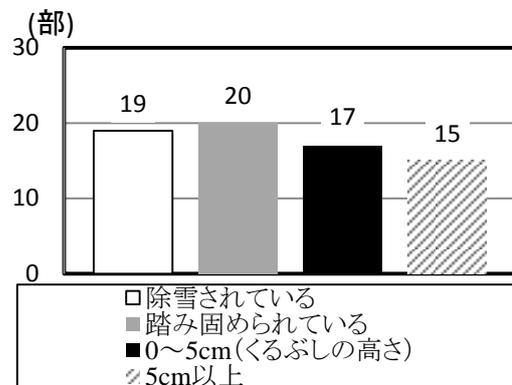


図-8 冬期に自転車を利用する際の条件(歩道の積雪状況)

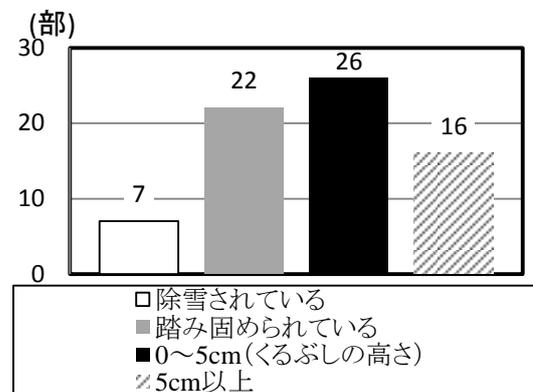


図-9 冬期に自転車を利用する際の条件(車道の積雪状況)

c) 冬期自転車利用における重要度

冬期の自転車利用において影響が大きいと感じる要素に関する設問であるが、要素として「降雪」「路面の積雪状況」「気温」「路面の凍結状況」「出発地、目的地間の距離」「出発地と目的地の駐輪場所の有無」の6項目を設定し、一対比較形式の質問から、整合度が0～0.15の回答のみを抽出して固有値法により重要度を算出した。その結果を表-1に示す。それぞれの要素の重要度は「降雪」が0.145、「路面の積雪状況」が0.256、「気温」が0.085、「路面の凍結状況」が0.212、「出発地、目的地間の距離」が0.169、「出発地と目的地の駐輪場所の有無」が0.133となった。冬期の自転車利用者が、自転車を利用する上で影響が大きいと感じている要素は「路面の積雪状況」「路面の凍結状況」などの冬期特有の天候による路面状況に関するものであることが明らかになった。

d) 冬期自転車利用の継続に関する回答

冬期において駐輪場が有料化した場合、今後も自転車を利用し続けるかという設問(図-11)では、「利用しなくなる」「利用する頻度が少なくなる」という回答がほぼ同数で「利用し続ける」という回答よりも多くなった。これは冬期における駐輪場の有料化が、自転車利用の抑制に効果的であることを示している。

表-1 各評価要素の重要度

	重要度
路面の積雪状況	0.256
路面の凍結状況	0.212
出発地、目的地間の距離	0.169
降雪	0.145
出発地と目的地の駐輪場所の有無	0.133
気温	0.085

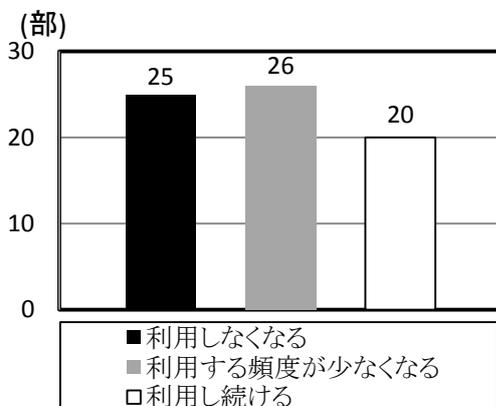


図-11 冬期自転車の利用継続に関する回答 (駐輪場の有料化)

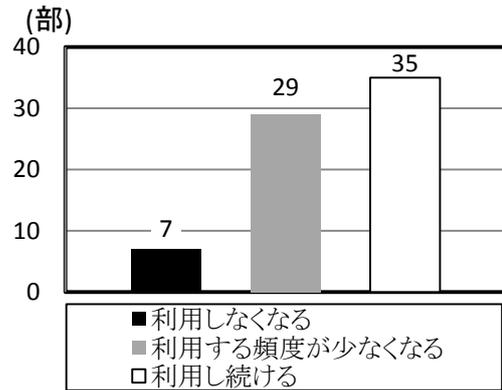


図-12 冬期自転車の利用継続に関する回答 (車道走行の義務化)

冬期において車道走行が義務化された場合(図-12)は、「利用し続ける」という回答が最も多いながらも、「利用しなくなる」「利用する頻度が少なくなる」という回答の合計が全体の5割を超えるなど、駐輪場有料化と同様に自転車利用の抑制に効果的であることを示している。

(5) アンケート配布時の観察結果

アンケート配布時に冬期自転車利用に関する観察を行ったところ、駅の駐輪場でも除雪を全く行っていない結果、本来は駐輪スペースではない場所に駐輪してある、または自転車が歩道にはみ出して駐輪してある場所が存在していた。反対に駐輪場に屋根がある場所、高架下が駐輪場となっており積雪していない場所もあった。除雪がなされていない駐輪場所は問題となる点が多く、雪の影響を受けずに通年利用できる駐輪場は立地場所に限らず駐輪台数は多いように感じられた。

アンケート配布時には車道を走っている自転車を目にすることはほとんどなかった。歩道を走行している自転車は多く目にしたが、歩行者と自転車がすれ違う際に、自転車から降りる利用者は一度も目にする事なく、歩行者も大きく道を譲るような行動をすることは稀であった。

駐輪してある自転車のタイヤは大半が普通のタイヤであった。冬期自転車利用者に向けてマウンテンバイクやクロスバイク、シティサイクルに対しても冬用タイヤは販売されている。しかし、雪道での走行を前提に開発しているが、雪道および冰雪路の走行について保証するものではないという注意喚起もあるように、自転車の冬用タイヤは安全を保障しきれものではない。また、自転車の冬用タイヤ着用について具体的な条例はなく、そのことが世間に認知されているとは言えない。

4. まとめ

最本研究では第4回道央都市圏パーソントリップ調査結果の集計と札幌市中心部における冬期の自転車交通量調査結果の集計、冬期自転車利用に関するアンケート調査から、札幌市における冬期自転車利用の実態を明らかにした。第4回道央都市圏パーソントリップ調査結果の集計より、2km未満の移動の場合は、自転車から徒歩に移行する利用者が多く存在していることがわかった。札幌市中心部における冬期の自転車交通量調査結果の集計より、冬期の車道を走行している自転車台数は無雪期より大きく減少していることがわかった。冬期自転車利用に関するアンケート調査より、厳冬期に札幌市内で自転車を利用しているアンケート対象者は自転車走行に影響を与えることを理解したうえで、自転車の利用を選択していた。その特徴として「路面の積雪状況」「路面の凍結状況」などの、冬期特有の天候による路面状況を自転車利用において影響が大きいとしていた。厳冬期の自転車利用者は、無雪期と比較すると自転車の利用距離が短くなっていた。その利用の8割以上は「通勤・通学」を目的として利用していた。

以上のことから、札幌市の冬期の自転車利用を徒歩に移行するよう促す対策が考えられる。冬期の札幌市においては、車道に自転車が走行するスペースはなく、歩道を走行する場合は歩行者の迷惑となる。一方、雪氷路面での自転車利用は困難さが大きい。実際、冬期の自転車利用は少なく、無雪期の自転車利用者の多くが冬期において徒歩に移行している。徒歩への移行対象となる冬期の自転車利用者が、冬に自転車を利用する移動距離は短いことも、冬期の自転車利用の困難さを裏付けている。さらに、「冬期に駐輪場が有料化した場合」や「冬期も車道走行が義務化された場合」の冬期自転車の利用継続に関する設問の回答結果より、これらの対策をとることで、強制的に冬期の自転車利用者に自転車から徒歩へ移行を促すことは可能と言えた。

札幌市の冬期自転車利用者は、自身の安全確保とともに、歩行者や自動車ドライバーに対しても迷惑とならないよう配慮する必要がある。しかし、冬期の札幌市の道

路は積雪によって路肩のスペースはなくなり、路面は滑りやすく無雪期に比べて明らかに狭くなっている。歩道も、歩行者に大きな迷惑をかけると同時にその路面は滑りやすく、大きな凸凹もある。これらから、自転車が満足に走行できる場所が、冬期にはない。実際、札幌市において無雪期の自転車利用者は、短い距離の移動の場合、冬期になると徒歩に移行する利用者が多い。たとえ自転車を利用していてもそのサービスレベルは満足できるものではない。警察庁の通達にあるように車両として自転車は車道を走行するべきなのか、歩道を走行するべきなのかといった利用方法以上の課題が冬期には存在している。前述したように冬期において自転車利用の中断を提案する一方、自転車利用者には別の交通手段を提供するなど、冬と共存する自転車利用の仕組みづくりが望まれる。

参考文献

- 1) 道央都市圏の都市交通マスタープラン
<http://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/pt/master-plan.html>
- 2) 札幌市自転車利用総合計画
<http://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/jitennsya/jitennsya-keikaku.html>
- 3) 警察庁, 交通局, 交通企画課
<http://www.npa.go.jp/pdc/notification/koutu.htm>
- 4) 元田良考, 宇佐美誠史, 千葉丈嗣: 気象等が自転車交通需要に与える影響に関する研究—盛岡市の事例—, 土木計画学研究論文集, 2010
- 5) 気象庁, 気象統計情報
http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdm/snc_rct/alltable/smsnd_snc00.html
- 6) 家田仁, 加藤浩徳: 大都市郊外駅へのアクセス交通における自転車利用者行動の分析, 日本都市計画学会学術研究論文集, 1995
- 7) 第4回道央都市圏パーソントリップ調査
<http://www.city.sapporo.jp/sogokotsu/shisaku/pt/>

(?)