

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—*

Study on Meteorological Effect on Bicycle Traffic Demand –A case study in Morioka—*

元田良孝**・宇佐美誠史***・千葉丈嗣****

By Yoshitaka MOTODA**・Seiji USAMI***・Takeshi CHIBA****

1. はじめに

近年環境保護や健康増進の観点からの自転車への関心が高まっている。国土交通省と警察庁は平成 19 年度から全国で 98 箇所の自転車通行環境モデル地区を指定し、国も積極的に支援を行うようになった。

現在日本では自転車は交通機関としての位置づけが不明確であるが、環境上の利点等から今後主要な交通機関として位置づけられる可能性がある。例えばコペンハーゲンでの自転車の交通機関分担率は 35% であり、近い将来に 50% にする目標も有している¹⁾。

一方自転車を都市交通機関として位置づける場合、自転車は車と異なり雨など気象の影響を大きく受ける特性がある。特にヨーロッパと異なり日本は気象条件が厳しい。しかし気象が自転車交通の需要に与える影響については今まで十分な知見が得られておらず、今後自転車を都市交通計画に取り入れるためには解明しなければならない大きな課題である。ここでは盛岡市で自転車駐輪場（以下駐輪場と称す）の出庫台数を交通需要とみなし、近隣の気象台データと比較し、気象と交通需要の関係を分析した。また駐輪場利用者にアンケート調査を行い、属性との関係を調べた。

2. 既存研究

自転車と気象の関係については国内の研究はほとんど見当たらない。

自転車の利用者と気象を直接調べたものとしては日本自転車普及協会が行った自転車利用者へのアンケート調査がある²⁾。ここでは雨の日は女性はバスや徒歩に切り替えて移動することが多いが、男性はそのまま自転車に

乗る人が多く他の交通機関への乗り換えが少ないとし、性別による差を指摘しているが、降雨の強度や降雨以外の気象については触れられていない。

海外の研究ではスウェーデンの A. Bergström が冬期の自転車道に関する研究の中で、気象条件と自転車の関連について述べている³⁾。この研究によると、「女性よりも男性のほうが悪天候に強く、さらに若い年代ほど自転車を利用する」傾向があり、さらに「降水よりも気温の低下の方がより自転車の利用を減少させる」こと、「気温が 5 以下になると自転車の利用が急激に減少するが、10 以上では目立った自転車利用の増加が見られない」ことが示されている。ただ Bergström の研究では定量的な効果についてあまり示されていないこと、国により利用の形態や利用者の意識が変わると考えられ、この結果がそのまま日本に適用できるとは限らない。

歩行者を扱ったものとして、池田らは天候が商店街の通行量に与える影響について京都の都心商店街のケーススタディを行っている⁴⁾。ここでは天候・祝日・祭日・季節・曜日を予測要因として数量化 類により分析している。この結果通行量と天候は関係がないとする帰無仮説が棄却され、また降雨がマイナスのカテゴリー数量を示すことから、降雨はマイナスの影響を与えているが、自転車を対象としておらず、また天候については晴天など 4 つの分類に分けているだけである。

このような背景から本研究では自転車交通の需要予測の基礎資料とすることを目的とし盛岡市の駐輪場の日々の出庫データと気象条件の関係を定量的に分析したものである。

3. 研究方法

自転車の交通需要を測定する方法としては、道路で交通量を測定する方法、個人にダイアリーを記録させる方法などが考えられるが、いずれも解析に必要な十分な量のデータを得るためにはかなりの時間と労力を要する。

本研究では自転車の日々の需要を計測するために駐輪場の出庫数に注目し、その日に駐車する台数がすなわち自転車の交通需要と仮定した。駐輪場の駐輪台数から交

*キーワード：自転車、気象、交通需要

**フェロー、工博、岩手県立大学総合政策学部

(岩手県滝沢村滝沢字菓子 152-52、

TEL 019-694-2732 E-mail : motoda@iwate-pu.ac.jp)

***正員、工博、岩手県立大学総合政策学部

****学生員、岩手県立大学総合政策学部

通需要を推計する方法は片岡らが大分市の自転車利用者数の推計で行った研究⁵⁾がある。駐輪場でのデータとしては、駐車台数、入庫台数、出庫台数が考えられる。駐車台数は、長期間駐車をする自転車もあるので自転車需要と若干のずれが生じる可能性がある。入庫台数、出庫台数はともにその日に動いた自転車の数であるので自転車需要と関係が大きいものと考えられる。入庫台数は駐輪場に来る自転車で、出庫台数は駐輪場から出る自転車でともに自転車の交通需要と関係しており、両者に大きな違いはないと考えられる。

駐輪場の出庫台数を交通需要と仮定した場合、需要が駐輪場の利用者属性に依存してしまう可能性はあるものの、記録の正確さやデータ収集の効率性には優れるものと考えられる。

本研究では平成19年4月から1年分の盛岡市市営の盛岡駅前自転車駐車場（収容数1,862台、営業時間午前6時から午後9時）で記録のある出庫台数（全52,265台）のデータと盛岡地方気象台の気象データ⁶⁾を照合してその関係を分析した。また利用者属性による影響を分析するため、同自転車駐車場でアンケート調査を行い、補足を行った。

4. 出庫台数の集計による分析

駐車場の料金収受法は、「現金」、「回数券」、「一般定期」、「学生定期」の四種類に分かれており、利用者属性が異なると考えられるため料金収受法別に分析した。この料金収受法による分類は利用目的と関連しているものと考えられる。即ち「一般定期」は通勤、「学生定期」は通学、「現金」は利用頻度のあまり高くない買い物などであり、「回数券」はその中間に位置するものと考えられる。

(1) 料金収受法別利用者数と基準化

1年を通して利用者が最も多いのは「学生定期」で、全体の約7割を占める。次いで、「現金」、「一般定期」、「回数券」と続く。このことから、主な利用者は学生であると考えられる(図-1)。このように主に学生定期での利

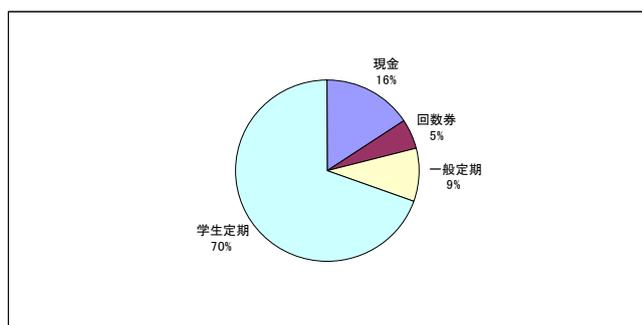


図-1 料金収受法別利用台数(N=52,265)

用が多く、単に台数だけでは料金収受法別の比較ができなかったため、基準化を行った。具体的には、それぞれの条件の1日当たりの平均出庫台数を料金収受法別の年間1日当たりの平均出庫台数で割ることで基準化を行った。

(2) 気象以外の要因による影響

a) 月による影響

月別に利用台数を見ると、年間を通じて変化があるが、全般的に特に利用台数が多いのは6月、10月で少ないのは1月である(図-2)。少ない月は冬期の気温の低さ、降雪・積雪の有無が関係していると考えられるが、学生定期については気温の高い8月にも利用台数が減少している。これは夏季長期休暇によって自転車の利用が減少したものと推測される。「一般定期」の減少よりも、休暇の長い学生が利用する「学生定期」のほうが減少が大きい点からも明らかである。また2,3月の学生定期の回復が遅いのも長期休暇の影響と考えられる。このように自転車の月別交通需要は利用目的によっても影響を受けるものと考えられる。

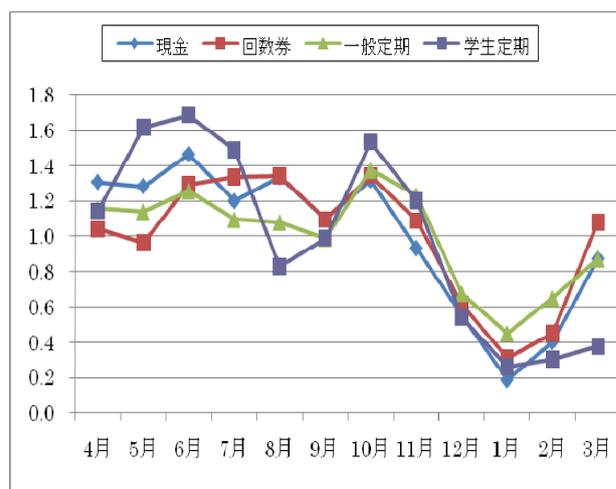


図-2 月ごとの料金収受法別基準化利用台数

b) 曜日による影響

「現金」と「回数券」、「一般定期」、「学生定期」ではパターンに大きな差がある。「現金」は買い物などの目的が多いと考えられることから利用台数は平日(月曜~木曜)休日(土曜・日曜)の差があまり見られなかった。一方、「一般定期」、「学生定期」、「回数券」の利用者は、特に休日に減少が大きくなっている。これは、通勤、通学などの目的なので主に平日に利用しているためと考えられる(図-3)。

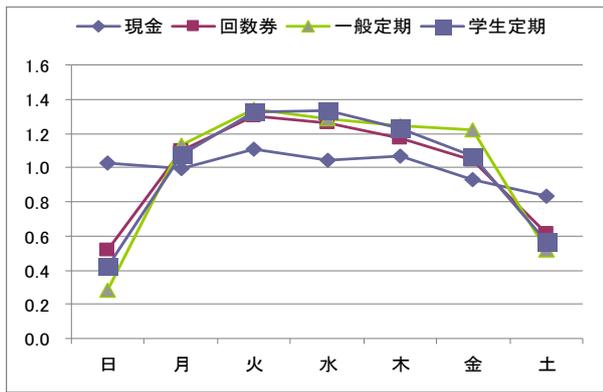


図-3 曜日と料金収受法別標準化利用台数

(3) 気象による影響

気象による影響として、盛岡気象台の公表データから自転車の交通需要に関係があると考えられる日平均気温、日平均風速、日降水量、日降雪量、最深積雪量をパラメータとして選定した。気象台のデータのうち例えば気温は最高気温、最低気温などいくつか選択できるが、試行錯誤で最も関係があると考えられるパラメータを選んだ。

a) 気温による影響

気温による影響としては、おおむね10以下では気温の低下に従い、直線的に利用が減少する(図-4)。これには体感する寒さのほか、路面凍結の可能性が高まるため、利用を控えるものと推測される。気温が10近辺と-5以下では利用者数に3~5倍の差が生じている。

平均気温が10以上ではほぼフラットであるが、「学生定期」は26以上で減少する。これは気温が高くなる時期と重なる夏季長期休暇などの影響を受けていると考えられる。このため夏季休暇の多いと考えられる8月のデータを除いて分析したのが図-5であるが、気温が高いときの利用台数の減少は見られなかった。従って、気温の要因ではなく、長期休暇によって自転車の利用台数が減少したと考えられる。また平均気温が10以上の増加が小さい点はBergströmの研究と同じ結果である。

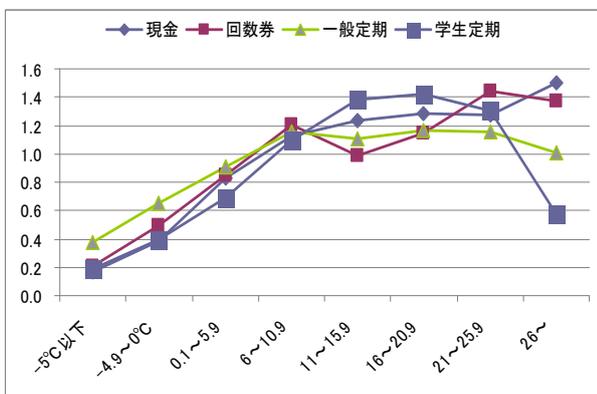


図-4 平均気温の影響(通年)

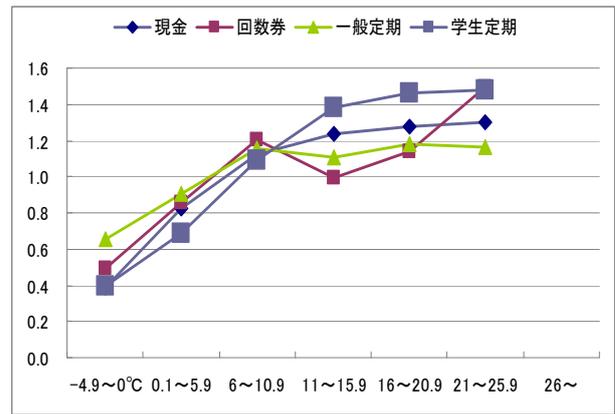


図-5 平均気温の影響(8月を除く26°C以上該当なし)

b) 風による影響

以下風、降水、降雪、積雪の影響について分析するが、これらの分析には気象による影響を見るためにそれぞれ風、降水、降雪、積雪がない日の平均出庫台数を1として比較した。ただし風については0m/sの日が1日しかなかったため、2m/s未満を基準とした。

利用台数は日平均風速が増加すると緩やかに減少している(図-6)。今回は5m/s以上のデータが少なかったため強風による影響は今後気象条件の違う地域で検証する必要がある。

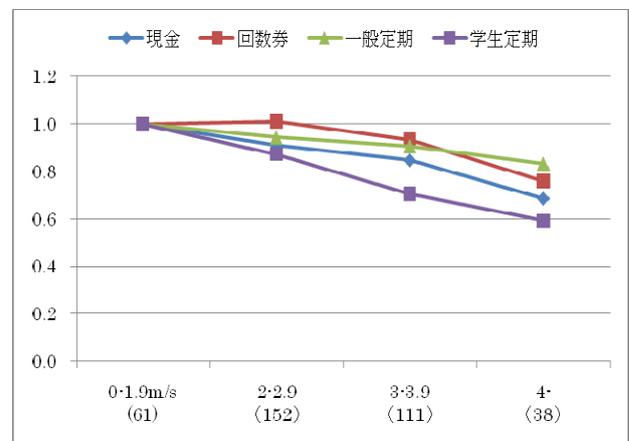


図-6 平均風速の影響(カッコ内は観測日数)

c) 降水による影響

降水との関連については、基本的に降水量が増えると、自転車の利用が減少する傾向がある(図-7)。図中で「-」は降水が全く観測されなかった日で、0は0.1mm未満の降水のあった日を示す。0.1mm未満のわずかな降水でも非降水日の約65~80%まで利用が減少しており、少量の雨も影響を与えていることが分かる。0.1mm以上の降水でも減少の傾向はあるが、無~0.1mmまでの変化ほど急激に減少しない。また「一般定期」の減少は他の料金収受法と比較しても小さい。

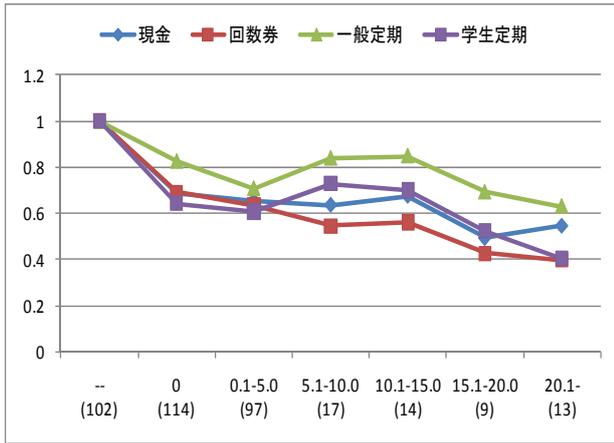


図-7 降水量の影響(カッコ内は観測日数)

なお降水、降雪、積雪の料金収受法別の比較をするために降水、降雪、積雪が無い場合を1とし、量にかかわらずそれらがあつた場合の数値を効果係数として以下のグラフに示した。降水の有無では効果係数は約0.6~0.8であり、利用の2~4割の減少を示している(図-8)。



図-8 降水の効果係数

d) 降雪による影響

ここでは、降雪が観測された11月から3月までの5ヶ月間のデータを分析した。基本的には降水による影響と類似しており、降雪があると利用台数は減少する傾向にあるが、降水よりやや減少が大きいことがわかる(図-9、10)。これは、降水時に比べて降雪時のほうが気温が低いことも影響していると考えられる。ここでも「一般定期」の減少は他カテゴリーと比較すると小さい。

なお図9で「--」は降雪のない日で、1cm未満の日(0)はなかったため省略してある。

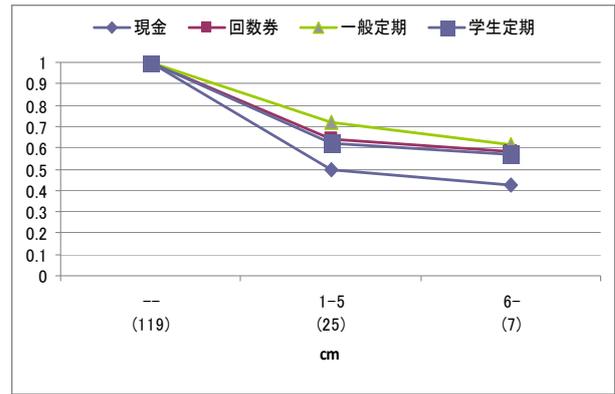


図-9 降雪量の影響(11月~3月 カッコ内は観測日数)

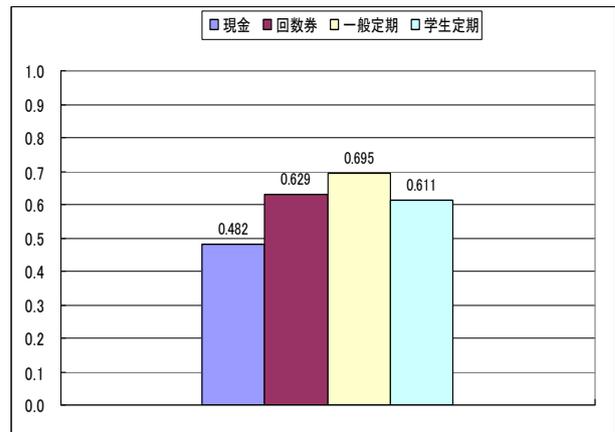


図-10 降雪の効果係数(11月~3月)

e) 積雪による影響

降雪と同じく、積雪が観測された11月から3月までの5ヶ月間のデータを分析した。なおここでの積雪量は盛岡気象台でのものであり、実際の路面の積雪状況とは厳密には異なる。積雪量が増えると利用台数も減少する傾向にあるが、降水・降雪と比較すると全体的に減少が大きく、積雪の有無の比較では45~60%程度減少していることがわかる(図-11、12)。なお図11で「--」は積雪のない日で、1cm未満の日(0)は1日のみであったので積雪のない日に統合してある。

積雪は路面状況に直接影響を与えるため自転車を利用する際に特に大きく影響し、利用台数が減少しているものと考えられる。ここでも「一般定期」の減少は小さい。

先に述べたように一般定期利用者は気温、風、降水、降雪、積雪に対しても相対的に変化は小さかった。降水、降雪、積雪の効果係数に関して学生定期と一般定期を割合の差の検定をしたところ、それぞれ5%のレベルで有意となった。これは通勤の場合、気象の悪化が原因でトリップを中止しにくいこと、学生のように雨や雪のときは親に送迎してもらうようなモードチェンジもしにくいことが原因であると考えられる。

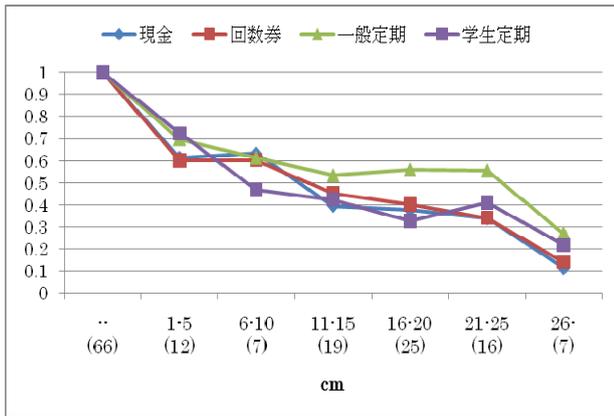


図-11 積雪量の影響(11月～3月 カッコ内は観測日数)



図-12 積雪の効果係数(11月～3月)

5. 数量化 類による分析

出庫台数を目的変数として、説明変数を日平均風速、日降水量、日平均気温、積雪の有無として数量化 類により分析した。ここではデータの多かった「学生定期」について分析結果を述べる。

平均風速、降水量、平均気温を説明変数として8月を除いた平日のデータを用いて分析を行った。8月や休日を除いたのは、学生の休み期間の影響を取り除くためである。また年間を通じたデータでは積雪は平均気温と相関が高くなり多重共線性の問題が生じる可能性があるため、積雪を変数から除いて年間のデータを分析した。積雪の影響については平均気温が下がり気温との相関が低くなる12月～2月のデータを用いて計算を行った。

積雪を除いた年間を通じた分析ではレンジ、偏相関とも大きさは平均気温、降水量、平均風速の順である。平均気温はほぼ10付近を境にこれより低温になると直線的に利用者が減少しているが、10以上ではほぼ変わりがなく、出庫台数の集計や、既存文献との結果と一致している。降水量も増えるほど出庫台数を減少させている。また風の影響は平均気温、降水量に比べると小さく、相関も5%有意ではなかった(表-1、図-13)。

表-1 数量化 I 類による分析(年間)

アイテム	カテゴリ	平均	カテゴリ数量	レンジ	偏相関
風速(m/s)	3未満	113.0	3.7	9.3	0.08
	3以上	82.6	-5.6		
降水量(mm)	0	112.5	12.9	53.8	0.29**
	0.1~10.9	85.1	-13.6		
	11.0以上	76.1	-41.0		
平均気温(°C)	-5以下	18.6	-87.3	134.8	0.59**
	-4.9~-0.1	39.2	-61.9		
	0.0~5.9	65.2	-35.0		
	6.0~10.9	99.1	-1.6		
	11.0~15.9	137.6	39.5		
	16.0~20.9	147.5	47.5		
	21.0以上	144.6	40.1		

重相関係数：0.632 **1%有意

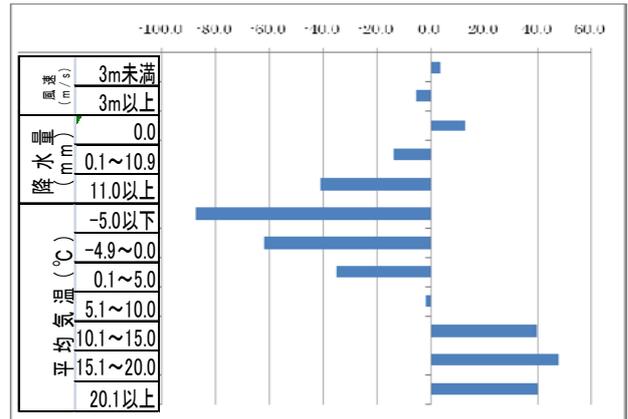


図-13 各説明変数のカテゴリ数量(年間)

積雪を説明変数に含む12月～2月の冬期間の分析では、レンジ、偏相関係数が最も大きいのは積雪の有無であった(表-2、図-14)。平均風速は年間を通じた分析と比較し、比較的影響が大きい。冬期積雪があると自転車の走行スペースが除雪による滞雪で狭められたり、タイヤのグリップが悪くなり走行抵抗が大きくなり、滑りやすくなるなど悪条件となる。従って冬期の自転車利用には積雪が大きく関係しているものと考えられる。風が年間を通じた分析とは異なり影響が大きくなるのは冬期では風による体感温度の低下が気温の低下と同様な効果を生じているものと推測される。

表-2 数量化 I 類による分析(冬期)

アイテム	カテゴリ	平均	カテゴリ数量	レンジ	偏相関
風速(m/s)	3未満	40.7	3.9	9.2	0.21*
	3以上	31.4	-5.2		
降水量(mm)	0	38.0	1.9	9.3	0.12
	0.1~10.9	35.3	-2.2		
	11.0以上	31.3	-7.4		
平均気温(°C)	-5以下	18.6	-13.2	20.9	0.23**
	-4.9~-0.1	34.4	-1.5		
	0.0~5.9	48.0	7.7		
	6.0~10.9	71.2	28.9		
積雪の有無	なし	71.2	28.9	33.3	0.45**
	あり	31.5	-4.4		

重相関係数：0.577 *5%有意 **1%有意

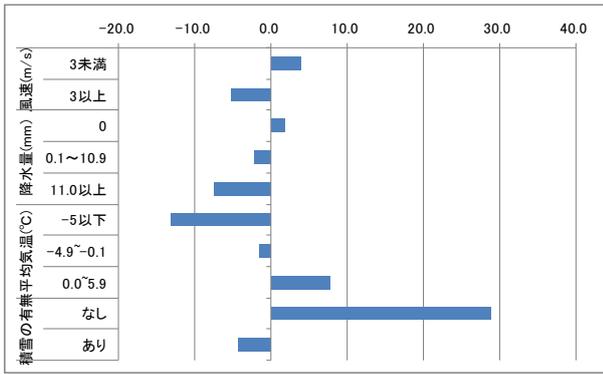


図-14 各説明変数のカテゴリ-数量(冬期)

このように、変数間の相関に現れない人間の感覚による変数間の干渉がある可能性があり、今後さらに研究が必要である。

6. アンケート調査による分析

出庫台数を調査した盛岡市自転車駐車場の利用者属性を明らかにするとともに、気象条件と自転車利用の関連を明らかにするため、当該駐車場利用者を対象にアンケート調査を行った。内容は、風、雨、気温、降雪・積雪とその程度を提示し、他の交通機関に乗り換えるかどうかを聞いた。ただし気象要素間の干渉を避けるため風と雨は季節を冬期以外に限定し、気温と降雪・積雪は冬期に限定した。配布は平成21年11月25日~12月1日までの7日間で駐輪場で配布し、同封の封筒で郵送回収をした。配布数は250部で、回収数は67部、回収率は26.8%であった。

(1) 回答者属性

回答者の性別は、男性53.7%、女性46.3%とほぼ半々である。年代は10代が50.7%と偏っているが、高校生の利用が多いためと考えられる。料金収受別では学生定期が53.7%と半数以上を占めており、図1と同一な傾向である。駐輪場から目的地あるいは家から駐輪場までの走行時間は15分程度以内が65.7%と半数以上である。

(2) 風の影響

風力の提示は、ビューホート風力階級を参考に、弱風(5.4m/s以下)と強風(10m/s以上)をそれぞれ「木々の小枝が揺れる程度」、「傘がさせない程度」として質問で提示した。弱風では88.1%の人がまだ自転車を利用すると回答するが、強風では35.8%に低下している。代替手段はバス、徒歩、その他の順である(図15)

風が強くなると逆風では自転車の走行抵抗が高くなりこぐのに力を要するようになる。また転倒の危険性も高くなるので他の手段への転換が生じるものと考えられる。

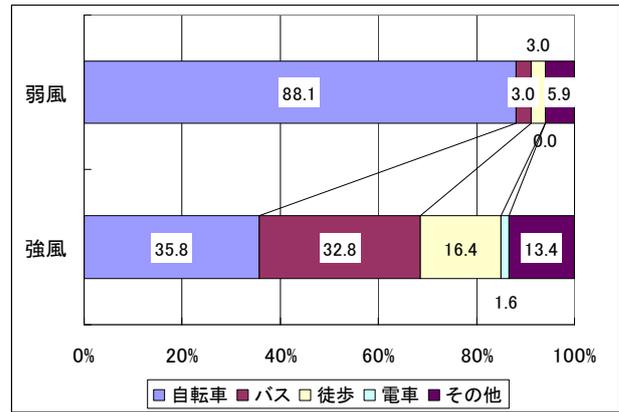


図-15 風の影響(N=67)

(3) 降雨の影響

降雨の影響を設問では「路面が濡れているが、降雨はない」、「弱い雨が降っている」、「雨が音を立てて降っている」の三段階に設定した。気象庁のホームページを参考にすると、弱い雨は3mm/h程度、強音を立てて降る雨はやや強い雨(10~20mm/h)を表すものと想定した。

濡れた路面だけではほとんどの人が自転車を利用するが、弱い雨では71.6%、強い雨では23.9%に減少する。代替手段はバス、徒歩、その他の順で風の時と変わらない(図-16)

減少率が風の時よりやや高いが、自由回答にも雨の日は濡れるのが嫌なので利用しないとあり、やはり濡れることを避けているものと考えられる。

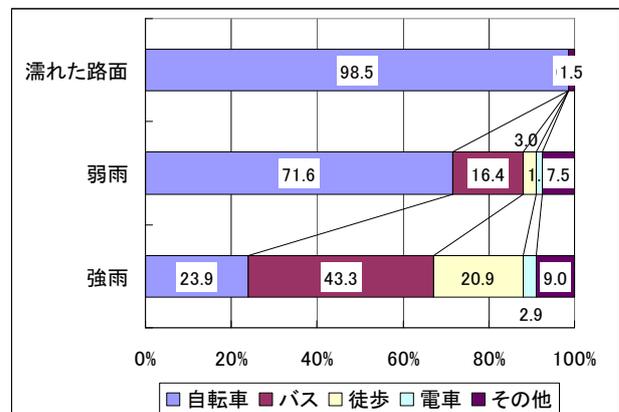


図-16 降雨の影響(N=67)

(4) 気温の影響

出庫台数の集計分析から、低温での自転車利用が減少することから低温での設問を設けた。ここでは外気温が0、-10の2段階で聞き、また積雪との干渉を避けるため積雪はないという条件を設定した。

0の時はほとんど利用の低下は見られなかったが、-10では49.3%と約半分に減少した。自転車で走行すると風を受けるので、体感温度は低くなるため、寒い時の自転車利用はさらに厳しい条件となる(図-17)

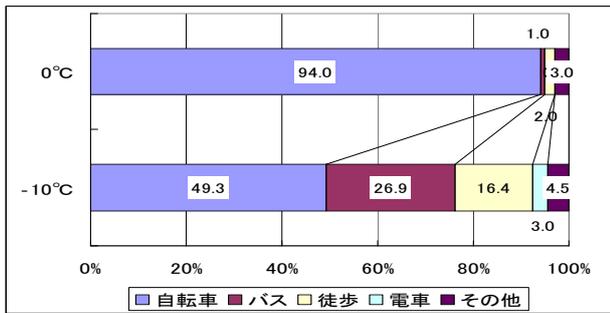


図-17 気温の低下の影響(N=67)

(5) 降雪および積雪の影響

降雪および積雪に関する質問では、「雪が降っているが積雪はない」「雪は降っていないが積雪はある」「雪が降っていて積雪している」の3条件で聞いた。降雪のみでは61.2%に減少するが、積雪のみでは19.4%まで減少し、積雪降雪ともにあった場合は11.9%まで減少する。積雪は自転車の走行抵抗になるだけでなく、滑りやすく転倒の危険も増加するものと考えられる。このため積雪時にはかなりの影響があると考えられる(図-18)。

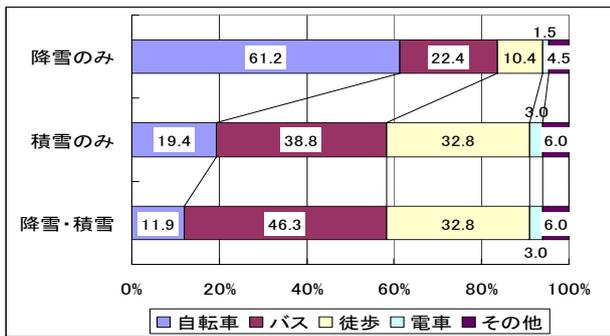


図-18 降雪、積雪の影響(N=67)

いずれのケースでも代替交通手段はバスと徒歩である。自転車の利用は5kmまでが多いとされており、バスや徒歩の代替が適しているものと考えられる。

(6) 属性によるクロス集計

性別の属性でクロス集計を行い、分析を行った。サンプル数が少なかったため統計的に有意な差が表れたものは性別によるものであった。

風、降雨、気温、降雪、積雪ともに女性の方が他の交通手段に転換する割合が高くなる傾向にあることが示された。図-19は積雪の影響を男女別に示したものである。また代替交通手段では女性はバスに転換する割合が比較的高いことも示された。これは悪天候時に男性はバスより徒歩を選択する割合が高いためと推測される。

性別による違いではA. Bergströmの研究結果と同様な傾向が示された。この原因としては女性は男性より衣服や髪の濡れを気にしていることや、悪条件下での運転能力や自信の差が表れているものと推測できる。

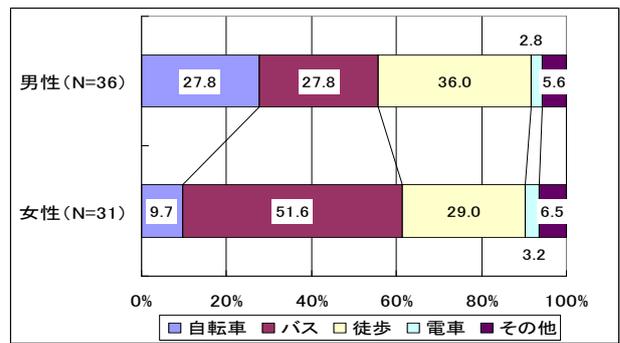


図-19 性別の影響(積雪)

属性による差についてカイ二乗検定を行った結果を表-3に示す。男女別の代替手段転換の割合で、1部の気象要因で有意な差が見られた。

表-3 属性別カイ二乗検定結果

属性	男女別
比較項目	代替手段転換
強風	-
強雨	-
気温 - 10	-
降雪	-
積雪	10%
降雪・積雪	5%

注) %は有意水準

7. 結論と今後の課題

- ・ 定期利用者・回数券利用者と現金利用者で需要の週間変動に差がある。これは自転車の利用目的により差が生じているものと考えられる。
- ・ 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、降水の順に影響が大きい。
- ・ 気温が10以下では気温の低下に応じて直線的に利用者は減少するが、10以上ではほとんど変化がない。
- ・ 積雪は路面状況に影響を与えるため、降水・降雪と比べても、影響が大きい。
- ・ 風速の影響はアンケート調査では現れたものの、出庫データでは実際強い風の日が少なかったこともあり冬期のものを他の要因と比較して小さかった。
- ・ 女性のほうが悪天候で他の交通手段に変更する傾向がある。

今回の結果では、気温が10以上では大きな変化はなかったため、10以上で降雨や風があまりない日では気象による需要の減少は考慮しなくてもよいと考えられる。

盛岡では日平均気温がほぼ 10 以上である 4 月から 10 月がこの期間に該当する。

逆に盛岡では冬期は気温や積雪の影響が大きく、利用者は大幅に減少する。従って自転車交通を主要な都市交通機関として位置づけるには悪天候時にバスなどの代替交通手段への転換も考慮する必要がある。また積雪の影響が大きいことから、除雪は自転車利用を促進するために効果があると考えられる。自転車利用の多いストックホルムでは除雪を自転車道から始めるとしており⁷⁾、冬期の自転車対策として重要であると考えられる。

自転車の利用は気象条件や社会的な条件によって地域差があるものと考えられる。盛岡市は寒冷地ではあるが、降雪量は日本海側と比較しそれほど多くないので秋田市等日本海側は異なる特性を有する可能性がある。今回調査したのは盛岡市の 1 駐輪場だけであるので、今後地域的な特性を明らかにするため、他地域でも調査をする必要がある。

謝辞

今回の調査に協力していただいた盛岡市役所の皆様、駐輪場でのアンケートに回答していただいた利用者の皆

様に感謝申し上げます。

参考文献他

- 1) コペンハーゲン市役所 Niels Jensen 氏のインタビューによる。2008 年 9 月 23 日
- 2) 日本自転車普及協会：自転車通勤・通学の実態調査報告書、1981 年 3 月
- 3) A. Bergström : Winter Maintenance and Cycleways , PhD thesis, Swedish Royal Institute of Technology 2002
- 4) 池田崇、森田孝夫：天候が商店街の通行量に与える影響について(京都の都心商店街におけるケーススタディ)、日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸)、pp.497-498、1992 年 8 月
- 5) 片岡正喜、佐藤誠治、友田直：都市の自転車交通に関する研究 その 6 - 都心域における駐車台数調査をもとにした、利用者数と駐輪需要の推計 -、日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸)、pp.2083 - 2084、1983 年 9 月
- 6) <http://www.sendai-jma.go.jp/tidai/morioka/>
- 7) スウェーデン地方自治体と地域協会 Ö. Eriksson 氏のインタビューによる、2008 年 9 月 25 日

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—*

元田良孝**・宇佐美誠史***・千葉丈嗣****

気象と自転車交通需要の関係は十分な知見が得られておらず、自転車の都市交通計画のためには解明が必要である。ここでは平成 19 年度のデータを用い盛岡市の自転車駐車で出庫台数を交通需要とみなし、近隣の気象台の気象データと比較し気象と自転車交通需要の関係を分析した。また自転車駐車場利用者にアンケート調査を行い、属性との関係を調べた。その結果自転車の交通需要には降雨、気温、風速、積雪が関係しており、気温は 10 程度を境にしてそれ以下では直線的な需要の減少があるが、それ以上ではほとんど変化がないこと、特に冬期では積雪の影響が大きいことが明らかとなった。属性別では女性が影響を受けやすいと考えられる。

Study on Meteorological Effect on Bicycle Traffic Demand –A case study in Morioka-*

By Yoshitaka MOTODA**・Seiji USAMI***・Takeshi CHIBA****

In this study, daily numbers of parking bicycles at a bicycle parking lot and daily meteorological condition in Morioka city was compared and analyzed to research bicycle traffic demand under various meteorological conditions. In conclusion, rain and low temperature decreases traffic demand of bicycle. Wind has less effect than rain and low temperature. In winter season, snow fall and snow depth makes bicycle traffic demand decreases more than low temperature. Questionnaire survey was carried out for the user of bicycles. As a result, like the result shown above, rain, wind, low temperature, snow fall and snow on the road discourages bicycle user to ride bicycle.
