

# 雨とワイシャツと私：天候が交通行動に与える影響

大森宣暁

OHMORI, Nobuaki

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻准教授

## 1—はじめに

私は毎朝の通勤で、自宅から最寄り駅まで片道15分、自転車をこいでいる。今の季節、朝も手袋なしでは手が冷たくなるし、冷たい風で膝も痛くなる。一方、夏の暑い日には駅に着く頃には汗だくだ。しかし、雨の日は、バスに乗るか妻に車で送迎してもらおう。自宅からバス停まで歩いて10分以上かかるため、傘を差しても服や靴は濡れることが多い。雨の日のバスは、いつバス停に到着するかもわからず、晴れの日よりも車内は混雑し、各バス停での乗降に余計に時間がかかる上に、道路混雑により走行時間も長くなる。前日に天気予報を確認しなかった場合、朝起きて、妻に送迎してもらえるかどうか尋ねるが、残念ながら断われた時には、晴れの日よりも20分程早く自宅を出発しバス停に向かうことになる。それでも、予定していた電車に乗り遅れる事も多い。思い起こせば、高校時代にも自転車通学をしていたが、雨の日にレインコートを着るのはカッコ悪いという意識もあり、傘差し運転をしていてパトカーに注意された記憶もある。積雪地であったため、冬はバスか徒歩で確か一時間かけて通学したものだ。

冒頭で個人的な通勤・通学の経験を長々と綴ってしまい恐縮である。しかし、日々の天候の変化は、交通システムそして人々の交通行動に様々な影響を与えていることは、日常生活において誰もが実感しているのではないか。本稿では、天候が交通行動に与える影響を検討したCoolsらの論文<sup>1)</sup>を紹介する。

## 2—天候が交通行動に与える影響

既存研究をレビューすると、降水や積雪による道路交通容量および道路交通流の変化や交通事故への影響に関する研究は比較的蓄積があるが、日々の天候の変化に応じて人々がいかに交通行動を変更しているのかに関する研究は多くはない<sup>注1)</sup>。しかし、雨の日には、自由目的トリップの延期や取り止めが起こると同時に、徒歩や自転車から自動車への転換が起こること、交通手段の変更、出発時刻の変更、経路の変更が、悪天候時の最も一般的な適応行動であること、等の知見

がある。その他、雨は自転車利用者数を減少させるが、温暖な季節には自転車利用が増加するという報告や、悪天候が公共交通利用者数を減少させるという報告もあれば、反対に増加させるとの報告もある。以上のような既存研究を踏まえた上で、本論文は、天候の種類が交通行動の変更の程度に影響を与えるのか、それはトリップ目的に依存するのかを明らかにする事を主要な目的としている。

ベルギーのフランダースにおいてアンケート調査を実施した。異なるシナリオに対してどのように行動を変化させるかを質問するStated Adaptation調査という手法を採用した。調査回答者586人の内、13.3%がインターネットベースの調査、86.7%が紙ベースの調査にそれぞれ回答した。通勤・通学、買い物、レジャーの3種類のトリップ目的について、寒い日(気温0℃以下)、暑い日(気温28℃以上)、雪、大雨、霧、嵐の6種類の天候別に、交通手段の変更、出発時刻の変更、目的地の変更、トリップの取り止め、経路の変更といった5種類の交通行動の変更を行う頻度(選択肢は、「いつも(50%以上)変更する」、「時々(25~50%)変更する」、「たまに(1~25%)変更する」、「変更しない」の4つ)を質問した。すなわち、 $3 \times 6 \times 5 = 90$ パターンについて交通行動の変更の頻度を尋ねたことになる。フランダースの気候は、海洋性の温暖な気候であり(2008年のデータでは、平均気温10.9℃、最高気温31.0℃、最低気温-6.1℃、年間降水量861.5mm)、調査で設定した6種類の天候だが、ベルギーの幹線道路の日交通量に有意な影響を与えることが既存研究で明らかとなっている。また、調査サンプルを、性、年齢、婚姻状況で、フランダースの母集団に拡大した。

はじめに、3種類のトリップ目的別に、交通行動の変更に関する記述的な分析を行った。通勤・通学トリップにおいて、最も強く影響を与える天候は雪であり、交通行動の変更としては、出発時刻の変更(「変更しない」以外を選択した割合が52%、以下同様)および経路の変更(44%)が多かった。続いて多かったのが、大雨、霧、嵐の場合に、出発時刻の変更で25~30%であった。寒い日と暑い日という気温の影響は最も小さかった。これらの結果は、人々が出発時刻や経路を変更することにより、悪天候による交通混雑を避ける行動の表れで

あると考えられる。

続いて、買い物トリップにおいては、通勤・通学トリップと同様に、雪が最も影響を与える天候であり、交通行動の変更の種類としては、出発時刻の変更が70%、トリップの取り止めが68%であった。続いて多かったのが、大雨、嵐の場合で、60%が出発時刻の変更、50%がトリップの取り止めを行うと回答した。交通手段の変更と気温との関係では、暑い日の方が寒い日よりも手段変更が多い結果となったが、これは暑い日の方が徒歩や自転車が多く利用される事が原因であると解釈できる。概して、通勤・通学よりも買い物で、より多くの人々が交通行動を変更すると回答した。

そして、レジャートリップでは、雪の日に、出発時刻の変更およびトリップの取り止めが、ともに65%と最も多かった。続いて、大雨と嵐で、出発時刻の変更およびトリップの取り止めがそれぞれ45%であった。また、暑い日の方が寒い日よりも交通手段を変更する人の割合が高かった。通勤・通学と比較すると、買い物もレジャーも拘束力の弱い外出活動であるため、交通行動を変更しやすいものと解釈できる。

最後に、以上の結果について統計的検定 ( $\chi^2$ 検定) を行った。通勤・通学では、出発時刻の変更および経路の変更が、天候の影響を最も強く受ける一方で、買い物とレジャーでは、出発時刻の変更とトリップの取り止めが最も影響が強いことが統計的に示された。また、トリップ目的の違いにより総体として交通行動の変更の程度が最も大きく異なるのは、大雨、雪、嵐であり、個別の交通行動変更の種類では、暑い日を除く全ての天候で、トリップの取り止めがトリップ目的による差が最も大きいことが統計的に示された。

以上の分析から、天候の種類によって交通行動は異なり、それはトリップ目的に大きく依存することを検証したと結論づけている。本研究で得られた知見は、政策決定者の交通行動に対する理解を深め、例えば、質の高いバスシェルターの設置による悪天候時のアクセス/イグレス手段の変化の評価など、天候に係る交通施策の分析に対して基礎的な情報を提供するものである。今後の課題として、実際の行動 (RP) データの分析や、交通量の変化の分析と組み合わせることを挙げ、それによって今回得られた知見がより一般化されるであろうと結んでいる。

### 3—おわりに

本稿で紹介した論文では、天候、トリップ目的、交通行動の変更の種類別の計90パターンについて、回答者全員に対して行動変更の程度を質問しているが、どの程度出発時刻を遅らせる(または早める)のか、何から何へ交通手段を変更するのか、どこからどこへ目的地が変わるのか等の点は、具体的に把握されていない。よって、分析結果の解釈が不十分な点は否

めないが、天候とトリップ目的の違いが交通行動に与える影響の違いに着目した貴重な研究成果の一つであると考えられる。しかし、ベルギーにおける結果であり、気候のみならず都市構造や交通システムが異なる我が国の都市においては、異なる結果が得られる可能性もある<sup>注2)</sup>。また、我が国においては、日々の天候の変動の大きさという意味では、雪以上に、雨により日々の交通行動に影響を受けている人々が多く存在することが予想され、雨天時の交通行動に関する研究も重要ではないかと思われる。

既に我が国においては、例えば、道路の排水性舗装、アーケードや地下通路・地下街の建設、バス停への上屋の設置といったハード面の整備の他、雨天時におけるバス運行本数の増加<sup>注3)</sup> や所要時間および遅れに関する情報提供といったソフト施策など、雨天時の交通システムのサービスレベルを低下させないための様々な工夫がなされている。また、我が国ではレインコートを着て自転車に乗る習慣がそれ程定着していないことから<sup>注4)</sup>、自転車利用促進のためには、雨の日の代替交通手段を提供することが重要であると考えられる。他国と比較すれば、我が国の交通システムは、天候の変化に対して比較的安定した方であるとは思われるが、環境負荷が小さく、高齢者にも優しい質の高い交通システムを提供するという視点からも、天候を考慮した交通政策がこれまで以上に求められるものと考ええる。

洗濯したワイシャツを干しても、なかなか乾かない。クリーニングに出せば良いかも知れないが、やはり雨の日にクリーニング屋へ行くトリップは取り止め、今後も自宅で洗濯するか？

#### 注

- 注1) 我が国でも、天候、特に雨が交通行動に与える影響に関する研究は少ない(例えば、野口 [1999] <sup>2)</sup> など)。
- 注2) 雨の日に限定した同様の調査を、東アジアの複数の都市で実施し比較を行った研究もあるが、気候や交通システムおよび文化等の違いにより、交通行動の変更の程度が異なることが報告されている<sup>3), 4)</sup>。
- 注3) 特に雨の日の通学利用者が増加する路線において、臨時バスを運行させることで本数を増加させ、乗客の増加に対応するバスで、「レインバス」と呼ばれる。浜松<sup>5)</sup>、仙台<sup>6)</sup>、福井<sup>7)</sup>などで導入されている。前日の天気予報で降水確率が一定値を超えた場合等に、予備車両を活用して運行される。
- 注4) 茅ヶ崎市では、高校生の自転車傘差し運転防止のため、高校生自身が好みのレインコートをデザインする試みが行われた<sup>8)</sup>。

#### 参考文献

- 1) Cools, M., E. Moons, L. Creemers and G. Wets [2010], "Changes in travel behavior in response to weather conditions: Do type of weather and trip purpose matter?", *Transportation Research Record*, 2157, pp. 22-28.
- 2) 野口健幸 [1999], "鉄道端末交通における交通手段選択と利用者の評価—雨天時と晴天時の比較—", 『都市計画論文集』, Vol. 34, pp. 979-984.
- 3) 杉谷芳宏 [2007], "日本および東アジアにおける天候を考慮した交通施策に関する基礎的研究", 『東京大学修士論文』.
- 4) 國元信孝 [2010], "雨天時の交通行動の国際比較に関する研究—日本および東アジアを対象として—", 『東京大学卒業論文』.
- 5) <http://bus.entetsu.co.jp/service/rainy/index.html>
- 6) <http://www.kotsu.city.sendai.jp/bus/news/rainybus/index.html>
- 7) <http://bus.keifuku.co.jp/topix/20090401/rainy2.asp>
- 8) [http://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/road/jitensha\\_plan/012043.html](http://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/road/jitensha_plan/012043.html)