

## 人の行動から見た雪道スリップ転倒の発生構造

新谷陽子（社団法人北海道開発技術センター）

### 1. はじめに

スパイクタイヤによる粉塵公害の解消を目的に、札幌市では同タイヤの使用を規制する条例を定めたが、その後、「ツルツル路面」と呼ばれる非常に滑りやすい雪氷路面が頻発し、車両のスリップ事故のみならず、雪道で滑って転倒する歩行者の「雪道スリップ転倒」が急増した。札幌市消防局によると、スパイクタイヤの使用規制が始まった1991年度（平成3年度）以降から2005年度（平成17年度）までの間に、毎冬平均734人が路上で転倒し救急車で搬送されている。（札幌市 2007）さらに、雪道スリップ転倒の急増に伴い、横断歩道や歩道の冬期路面对策が一層強化されてきたものの、雪道転倒による救急搬送件数は、規制以前の2～3倍で推移し、減少の兆しが見られないまま現在に至っている。

雪氷路面、特に、ツルツル路面での歩行は危険を伴うことは既知のリスクとして明白であるにもかかわらず、なぜ事故は減らないのか。このことは、従来の除雪・消融雪対策だけでは克服できない問題が隠されていると考えられる。

その問題の一つに、安全に対する過度な過信、又は、危険予防を軽視する人の態度と行動が考えられる。すなわち、除雪や消融雪による路面对策が充実するほど、歩行者は道路が安全であることを過信し、ある一定の水準までリスクを冒しても「大丈夫」思って行動することが、雪道スリップ転倒事故を引き起こしているのではないかと考えられる。新森他（2002）の調査によると、除雪や消融雪施設によって歩きやすくなった札幌中心市街地では、昔と比べて、冬でも夏と同じ靴や服装で歩く人（あるいは、夏と同じ靴や服装で歩くことを当然と考える人）が増えていることが明らかになった。すなわち、これは、除雪や消融雪対策が拡充し、歩きやすい歩行空間が整備されるほど、滑りにくい靴を履くことや転んでもケガをしない厚手のコートを着る必要性を感じるものが希薄になり、冬でも夏と同じ靴や服装で外出することを「普通」あるいは「当然」と考える傾向が強くなったと考えられる。（新森他 2002）

このような風潮の中では、転倒や転倒によるケガのリスクに晒される人が増えることとなり、全ての歩行空間から雪と氷を取り除くという究極の雪対策をしないかぎり、雪道での転倒事故の減少が見込めないことを示唆する。さらに、これは、もはやツルツル路面の頻発による事故というよりも、人の不安全行動の多発に起因する事故と考えられる。

本稿では、人の行動に着目し、実際の横断歩道で発生した雪道スリップ転倒をビデオで観測する実態調査を行い、雪道スリップ転倒の発生しやすい歩行環境や転倒に至る歩行者の特徴を分析し、雪道スリップ転倒の発生構造を考察する。

### 2. ビデオ観測調査の概要

#### (1) 調査期間及び調査対象交差点

調査は2001年（平成12年度）から2003年（平成14年度）の1月から3月初旬までの間に実施した。（南1西2は、2001年から2002年の冬期のみ実施。）調査対象となる交差点

は、雪道転倒による救急搬送データに基づき、昼間の転倒事故が比較的多く確認できた南1条西2丁目（以下、南1西2）、及び南2条西2丁目（以下、南2西2）の交差点を選定した。

調査期間中に、当該交差点は、横断歩道のバリアフリーを目的とした道路改修工事（以下、バリアフリー整備）によって歩道のすりつけ勾配が段階的に解消された。まず、2002年（平成13年度）に南1西1で改修工事が完了し、南2西1では、2002年（平成13年度）に南北方向から改修工事が着手され、2003年（平成14年度）に完了した。図1に示すとおり、整備前の歩道は車道から25 cm 高く敷設されており、横断歩道と歩道のすりつけ勾配は約8~12%もあったが、整備後は3%以下となり、平坦で非常に歩きやすくなっている。尚、交通バリアフリー法<sup>1</sup>によると、重点整備地区では5%以下が基準となっている。

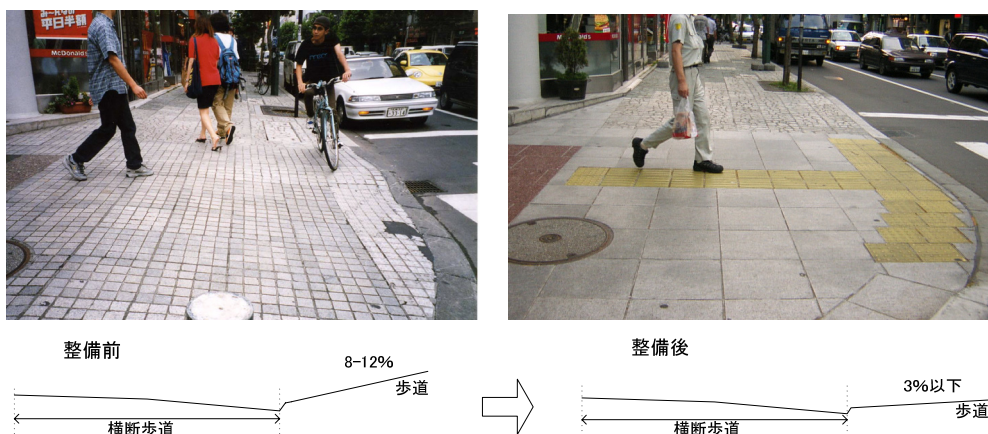


図1 バリアフリー整備の概要

## (2) 観測の手順

観測に当たっては、それぞれの交差点の一角にある商業店舗内の2階から東西方向と南北方向の横断歩道部をそれぞれ鳥瞰できるようにビデオカメラを各1台設置し、調査員が手動でカメラを操作し撮影した。店舗内からの撮影であったため、店舗責任者の要望に応じて撮影日時を調整し、店内が比較的混雑していない平日の午後1時半から午後4時半までの3時間を1日当たりの撮影時間とし、週に2~4日の頻度で撮影を実施した。撮影日数は、南1西2で延べ22日、南2西2で延べ45日となった。

撮影中は調査員も撮影現場を観察し、滑りやすい路面の影響で歩き方が不安定になりスリップ転倒の兆候が見られた（あるいはスリップ転倒した）歩行者を以下の3つの区分に分類し、それぞれの性別や年齢層、歩行時の特徴等を調査票に記録した。その後、撮影画像はこの調査票と照合させながら分析を行った。

- 区分1:滑って少しバランスを崩したが、止まらずに歩きつづけた(スリップ歩行)
- 区分2:滑って大きくバランスを崩し、転倒しそうに見えたが転倒しなかった(あわや転倒)
- 区分3:滑って足の裏以外(手、腰、膝、身体全体等)が路面に接触した時(スリップ転倒)

<sup>1</sup> 「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」(2000年)

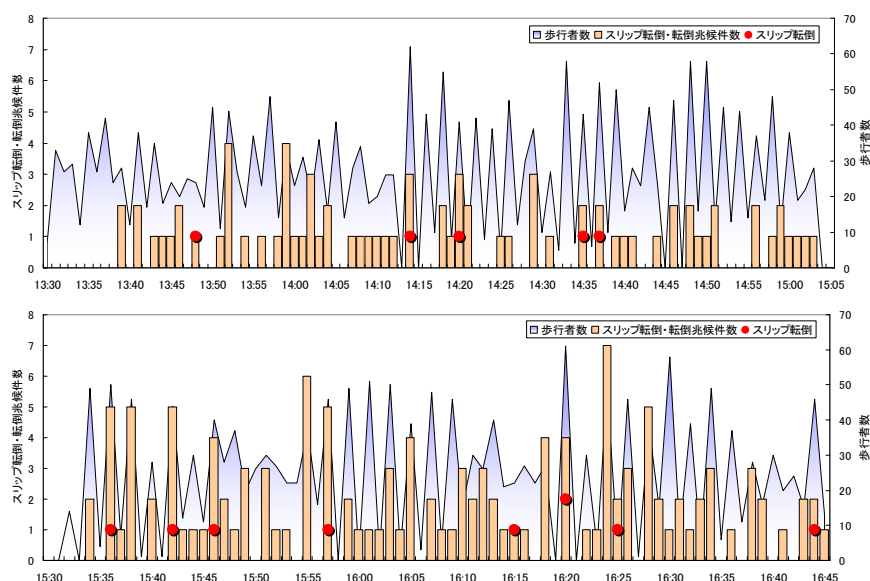
### 3. 観測結果

#### (1) スリップ転倒及び転倒兆候件数

スリップ転倒や転倒の兆候を調査員が記録した件数は 668 件で、その多くは南 2 西 2 で記録された。2002 年（平成 13 年度）の記録件数は他の年よりも大幅に少なかったが、これは、平年に比べ降雪量が少なく、観測期間中は雪や氷のない路面状態が続いていたことによるものと見られる。また、調査員が記録したスリップ転倒は 68 件で、記録件数全体の 1 割を占めている。

#### (2) ツルツル路面の発生によるスリップ転倒

スリップ転倒を最も多く記録した日は 2001 年（平成 13 年）1 月 27 日で、3 時間の撮影時間内に 13 件発生しており、南 2 西 2 の横断歩道で発生したツルツル路面で足を滑らせて転倒したケースであった。この日の天候は曇りで気温は-3℃で推移し、日射や気温の急激な変化のない日であった。しかし、撮影現場の横断歩道の路面は薄氷に覆われブラックアイスバーン状態の凍結路面であったことから、通過車両のエンジンやタイヤの熱によって薄氷の表面が融けると同時に氷点下の気温で瞬時に冷却、再凍結し、その結果、ツルツル路面が発生したと考えられる。また、図 2 に示すように、スリップ転倒や転倒兆候が確認された件数は午後 3 時半以降から増加傾向が見られ、時間の経過とともに車両の通過頻度が増え、非常に滑りやすく危険な状態に路面が変化したことが伺える。このように、気象以外の要因で滑りやすさが刻一刻と変化する状況では、目視で路面状況を的確に判断するのが非常に困難であったと考えられる。



スリップ転倒	滑って足の裏以外(手、腰、膝、身体全体等)が路面に接触した時
転倒兆候	滑って少しバランスを崩したが、止まらずに歩きつづけた(スリップ歩行)
	滑って大きくバランスを崩し、転倒しそうに見えたが転倒しなかった。(あわや転倒)

備考	・15:05～15:30は撮影されず
----	--------------------

図 2 2001 年(平成 13 年)1 月 27 日南 2 西 2(何北方向)の歩行者数とスリップ転倒及び転倒兆候件数

#### (3) バリアフリー整備とスリップ転倒

ここでは、南 2 西 2 においてバリアフリー整備前の 2001 年（平成 12 年度）から整備後の 2003 年（平成 14 年度）に撮影されたスリップ転倒事例 44 件に着目し、バリアフリー整

備前後の道路構造の変化がスリップ転倒に与える影響を分析した。

#### 1) スリップ転倒発生場所の変化

南2西2のバリアフリー整備前後で最も顕著な違いがあったのは、歩道すりつけ勾配部で発生していたスリップ転倒が、整備後には見られなくなったことである。これは、歩道の急なすりつけ勾配が転倒リスクを大きくしていたと考えられる。

#### 2) 歩き方の特徴

バリアフリー整備前の転倒者の約8割は「普通」に歩いていて転倒していた。しかし、バリアフリー整備後では、約半数が「早足」あるいは「走る」など、他の歩行者よりも急いで横断歩道を渡っていた人であった。横断歩道を走って渡って転倒した人の中には、勤務先の制服と上履きを着用し後ろ手を組んでいた女性や、手をつなぎながら横断歩道手前で停車中の車両の後ろに回りこんで渡っていた二人一組の女性が含まれており、雪氷路面が滑りやすく危険になることを考慮しない行動を取っていたと考えられる。

#### 4. まとめ

ビデオ観測調査から、雪道スリップ転倒は、路面と靴底の滑り摩擦が低下するという物理的な現象だけでなく、歩行者自身が路面の滑りやすさを予見できない、あるいは、予見してもリスクテイキング行動を取る等、知覚や判断の誤り（エラー）に起因することが明らかになった。このことから、雪道スリップ転倒の発生構造は、以下の4パターンに分類することができる。

1. 路面の危険性を知覚できなかった。（リスク認知エラー）
2. 路面の危険性を知覚したが、敢えて「リスクテイキング行動」を取った。  
（判断エラー）
3. 路面の危険性を知覚し、安全行動をとったが、何かのはずみで間違いをした。  
（実行エラー）
4. 路面の危険性を知覚し、安全行動をとったにもかかわらず、路面の滑りを克服できなかった。（不可抗力）

#### 参考文献

札幌市消防局警防部救急課（2007）「雪による自己転倒に伴う救急搬送状況」ウインターライフ推進協議会ホームページ、<http://tsurutsuru.jp/>

新森紀子他（2002）「冬の装いと都市の耐雪・耐寒化に関する一考察」2002年北方都市会議冬の都市フォーラム論文集、(CD-ROM)