

札幌中心市街地の冬の歩行者転倒事故 —現状と今後の対策—

1. はじめに
2. 札幌中心市街地の歩行環境整備
3. 札幌中心市街地の転倒事故
4. 冬の歩行者転倒事故の要因
5. ビデオ撮影による歩行者転倒調査
6. 考 察

新 谷 陽 子*
原 文 宏**
秋 山 哲 男***

要 約

札幌市では、スパイクタイヤの使用禁止に伴ってツルツル路面が頻繁に発生し、路上転倒による負傷者が急増したことがきっかけとなり、冬の歩行者転倒事故が社会問題として市民の関心を集めるようになった。本稿では、札幌市における冬の歩行者転倒事故の現状を概観するとともに、実際の歩行者転倒を捉えたビデオカメラ映像を使い、道路環境や転倒場所、歩行者挙動の分析を行い、今後の事故対策の方向性を考察する。

1. はじめに

冬の札幌では、表面がスケートリンクのように非常に滑りやすい路面で転倒する歩行者の姿を見かけることが多い。このような非常に滑りやすい路面は「ツルツル路面」と呼ばれており、たとえ冬の歩行に慣れている地元住民でも、思わず足を取られて転んでしまうほど滑りやすく危険な路面である。ましてや、自立歩行が困難な高齢者や障がい者、及び一時的に何らかの移動制約を伴った

人にとって、こうした路面を歩くことは身体的にも精神的にも大きな負担となる。札幌市では、スパイクタイヤの使用禁止に伴ってツルツル路面が頻繁に発生し、路上転倒による負傷者が急増した。そのため、冬の歩行者転倒事故は社会問題として市民の関心を集めている。

本稿では、札幌中心市街地における冬の歩行環境と転倒事故の現状を概観するとともに、実際の歩行者転倒を捉えたビデオカメラ映像を使い、道路環境や転倒場所、歩行者挙動の分析を行い、今後の事故対策の方向性を考察する。

*東京都立大学大学院都市科学研究科（博士課程）

**（社）北海道開発技術センター

***東京都立大学大学院都市科学研究科

尚、本研究で取り上げる「横断歩道」とは、道路交通法第1章第2条が定義する「歩行者の横断の用に供するための場所であることが示されている道路の部分」で、縁石等で仕切られ、原則として車両の通行が認められない「歩道」と区別する。また、歩行者の横断場所が道路標識等で示されていないが、歩行者が通行するために横断しなければならない道路は「車道」とし、「横断歩道」と区別して論じることとする。

2. 札幌中心市街地の歩行環境整備

札幌市は、およそ180万人の人口を抱えながらも、年平均累計降雪量が4mを越えるという、世界の北方都市の中でも類のない大規模多雪都市である。そのため、中心市街地における歩行空間の防雪・耐雪化は、都市機能を維持するためにはなくてはならない重要な基盤整備の一つとして進めていく必要があった。

例えば、歩道のロードヒーティング化は、1950年代に地元商店が小規模なロードヒーティングを歩道に敷設したことがきっかけとなり、1965年(昭和40年)には、市内の商業振興策として、歩道のロードヒーティング設置費を市が一部負担する補助金制度が導入された(札幌市建設局雪対策課 2004)。その後、新森, 他によると、1968年から2000年の間に、札幌中心市街地の調査対象エリアで歩道にロードヒーティングが敷設された割合は、全体の約8~9割にも達していることが明らかになった(新森, 他 2002)。その他、屋根付き通路や地下鉄、地下道の整備延長も伸びたことや、中心市街地でも最も繁華な地区を通る国道では横断歩道のロードヒーティング化も実施された(石田, 他 2004)。こうしたことから、現在の中心市街地では、冬でも夏と同様の路面状態で歩行可能な場所が多数存在する。

また、2000年(平成12年)の「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」(通称「交通バリアフリー法」)の施行や、2002年(平成14年)のDPI(障害者インターナショナル)世界会議札幌大会の開催を契機

に、歩行空間のバリアフリー化は一段と進展した。中心市街地の主要交差点では、歩道と横断歩道の段差と急勾配を解消する改修工事(以下、バリアフリー整備)が実施され、歩行者動線を考慮した平坦な歩行路面が随所に見られるようになった。このような改良によって、特に、ロードヒーティングが敷設された歩道や横断歩道は、年間を通じて、これまで以上に快適な歩行環境が整ったと言える。

3. 札幌中心市街地の転倒事故

毎年冬に札幌市内で転倒している全ての歩行者の実態を把握することは、現実的に非常に困難である。そのため、ここでは、札幌市消防局がとりまとめた、1996年(平成8年度)から2003年(平成15年度)の過去8年間の冬期歩行者転倒事故による救急搬送数を分析した結果を中心に、札幌市の冬期歩行者転倒事故の特徴を整理する。

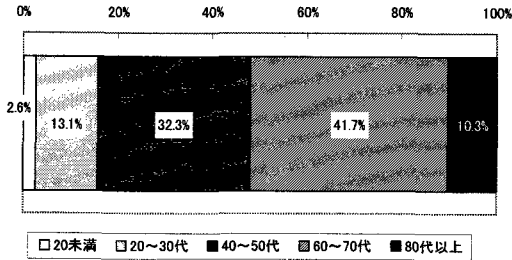
同市消防局では、救急隊員の出動報告書に基づき、毎年冬期間(12月1日~3月31日)に路上転倒が原因で歩行者が救急搬送されたケースを抽出、集計している。それによると、冬の歩行環境を改善するため、長年様々な整備が進められてきた中心市街地では、皮肉にも、路上転倒による救急搬送が最も集中していることが明らかになった。

(1) 誰が転倒?

図1~2は、年齢層別の転倒事故の割合を示している。これを見ると、約4割が60歳代~70歳代の高齢層となっており、高齢になるほど転倒による重症者が増加している。さらに、図3に示すように、性別年齢別の事故件数を見ると、50歳代以上からは女性の事故件数が男性より上回る傾向が顕著である。これは、既往調査でも示されているように(Merrild & Bak 1983, 原, 他 1996)、閉経を迎え骨密度の低下している高齢女性ほど転倒で骨折等の重傷を負うリスクが高くなることと一致している。

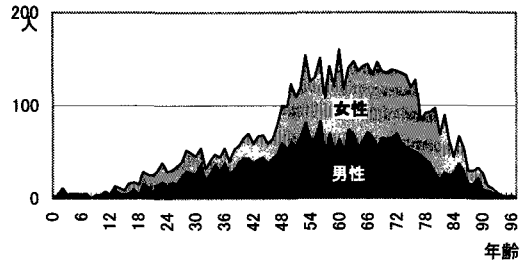
その一方、40歳代~50歳代の事故件数が全体の約3割を占めており、前期高齢層に次いで多い割

合を占めている。また、この年代は女性よりも男性の事故件数が多い。



出典：札幌市消防局救急課調べ

図1 年齢別 転倒事故 (H8-H15年度：構成比)

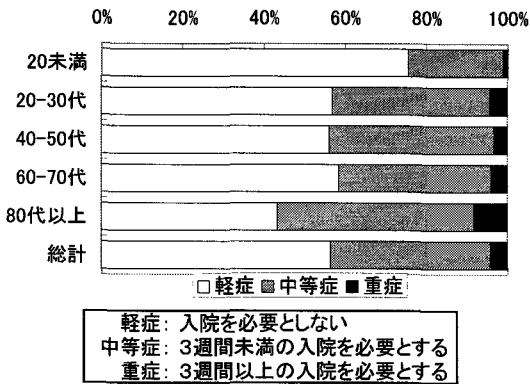


出典：札幌市消防局調べ

図3 性別・年齢別 転倒事故 (H8-H15年度：人)

(2) どこで転倒？

図4は、札幌市内10区別の転倒事故の割合を示しており、札幌中心市街地を含む中央区が全体の3割を占めている。また、表1に示すように、毎冬1回以上の転倒事故が発生した場所は、都市施設の集積度が高く、最寄りのJR及び地下鉄駅の日平均乗車数は7,000人を越えている。そのうち、最も事故が多発していたのは、札幌の代表的な歓楽街であるススキノ地区であり、年平均38件となっている。さらに、冬の大型行事である「さっぽろ雪まつり」の会場でも事故が多発している。この「さっぽろ雪まつり」は毎年2月上旬に7日間開催され、期間中の来場者は約200万人にも達している(札幌市観光文化局, 2004)。このように、多数の歩行者が集まりやすい賑やかな場所で転倒



出典：札幌市消防局調べ

図2 年齢別 けがの程度 (H8-H15年度：構成比)

表1 転倒事故多発地区 (H8-H15年度)

番号	区名	名称	H8-H15 累計	年平均	(参考)	
					最寄り駅	H14年度 日平均乗車数*
1	北	北18条駅周辺	9	1.1	北18条駅(地下鉄南北線)	7,871
2	北	北24条駅周辺	8	1.0	北24条駅(地下鉄南北線)	14,269
3	北	麻生駅周辺	10	1.3	麻生駅(地下鉄南北線)	26,428
4	北/中央	札幌駅周辺	38	4.8	札幌駅(JR/地下鉄)	153,271
5	中央	大通駅周辺	75	9.4	大通駅(地下鉄)	89,161
6	中央	西11丁目駅周辺	10	1.3	西11丁目(地下鉄東西線)	11,797
7	中央	ススキノ地区	304	38.0	すすきの駅(地下鉄)	25,874
8	西	琴似駅周辺	9	1.1	琴似駅(JR/地下鉄)	22,387
9	手稲	手稲駅周辺	9	1.1	手稲駅(JR)	13,343
10	厚別	新さっぽろ駅周辺	20	2.5	新札幌駅(JR/地下鉄)	34,154
11	中央	雪まつり大通会場 (救急センター)	48	6.0	-	-
12	南	雪まつり真駒内会場	18	2.3	-	-
13	中央	夜間急病センター**	14	1.8	-	-
総計 (夜間急病センターを除く)			558	69.8	総計	398,555
全市総計			6221	777.6	市内JR/地下鉄駅総計	736,376
構成比			9.0%		構成比	54%

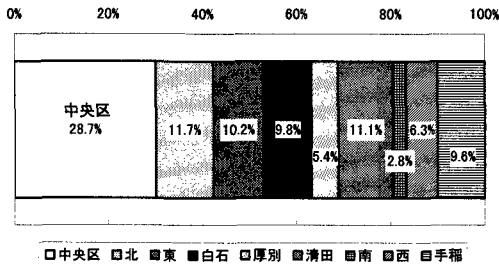
*平成14年度日平均乗車数：札幌市統計書(平成15年度版)に基づく

**夜間急病センターに搬送された件数で、転倒が発生した地区は不明

出典：救急搬送データ-札幌市消防局調べ
日平均乗車数-札幌市統計書(平成15年度版)

事故は多発する傾向が著しい。自明の理ではあるが、たとえ滑りやすい路面が形成されても、歩行者がいなければ事故は発生しないのである。

ススキノ地区での転倒事故については、橋本(2002)の調査結果によると、午後6時以降の夜間に発生した事故が全体の9割と圧倒的に多く、特に深夜0時前後がピーク時となっている。また、金曜日から日曜日の週末や、忘年会、冬のイベント時に事故が多発する傾向が顕著であることが明らかにされている。さらに、転倒者の属性を見ると、男女比では男性が多く、特に50歳代の男性が多数を占めている。



出典：札幌市消防局調べ

図4 区別 転倒事故 (H8-H15年度：構成比)

4. 冬の歩行者転倒事故の要因

札幌市ではスパイクタイヤによる粉塵公害の解消を目的に、1991年(平成3年)に同タイヤの使用を禁止する条例を定めたが、その後、歩行者が路上で転倒し救急車で運ばれる件数が急増し(新谷, 他2002)、減少の兆しのないまま現在に至っている。札幌市消防科学研究所によると、冬の歩行者転倒事故による救急搬送は毎年約860件にも達しており、年々42件の増加が見込まれると推定している(橋本 2002 花園, 他 2003)。

スパイクタイヤ規制と歩行者転倒事故の因果関係を証明する科学的根拠は今もって解明されていない。一般的には、冬の歩行者転倒事故の急激な増加は、スパイクタイヤ規制後に普及したスタッドレスタイヤによって車道や横断歩道がこれまで以上に滑りやすくなったことが大きな原因と考えられている。最近の調査によれば、車が雪氷路面

を走行すると、その表面がタイヤの発熱で融解し、非常に滑りやすい路面に変化することが明らかになっている(武士, 他 2002)。つまり、スパイクタイヤの場合、タイヤ熱で融けた氷の表面をスパイクで引っ掛けることによって路面の滑り摩擦抵抗を高めていたが、スタッドレスタイヤはそのような効果をもたらさないため、ツルツル路面の発生を抑えることができないのである。

しかし、前述の既往調査で示されているように、転倒事故が最も多発しているススキノ地区は、中心市街地の繁華街であり、夜間から深夜にかけての事故が多発していることから、転倒事故は、単にツルツル路面の発生による環境要因だけでなく、飲酒などの歩行者自身に起因する人的要因も見逃すことはできない。札幌市建設局の雪対策室が、2003年(平成15年)冬の中心市街地での転倒事故による救急搬送の詳細を調べた結果、最も多かったのは歩道で全体の6割を占め、横断歩道の転倒は全体の24%、車道は8%に留まっていたことが報告されている(品田, 他 2004)。つまり、車両交通の影響を直接受けてツルツル路面が発生しやすくなるはずの横断歩道や車道での転倒は、歩道での転倒よりも少なかったのである。

さらに、滑りやすく危険な路面は、スタッドレスタイヤによるツルツル路面に集約されるのではなく、道路構造や路面の排水処理の影響を受けて発生していることも充分考慮する必要がある。前述の札幌市雪対策室の報告によると、歩道での転倒のうち、全体の半数がロードヒーティングの敷設されている歩道で発生しており、その時の路面状況が「氷板」「滑りやすい圧雪」「氷膜」であったことから(品田, 他 2004)、ロードヒーティングのある歩道とない歩道(あるいは車道)の境界部に滞留した水や雪が凍って滑りやすく危険になっていたことが考えられる。報告の中では、これらの事故現場が歩道のどの部分であったのかについての詳細は明らかにされていないため断言できないが、たとえ歩道にロードヒーティングが敷設されたとしても、ロードヒーティングのない歩道や横断歩道、及び車道と混在する場所においては、滑りやすく危険な路面が発生しやすい状況に

あると考えられる。

以上のことから、冬の歩行者転倒事故の要因は、環境要因だけでなく、人的要因も必ず存在し、また、比較的安全と考えられている場所で発生していることを十分に考慮する必要がある。

このことを踏まえ、次に、同一の交差点において、バリアフリー整備前と整備後にビデオカメラが記録した44件の歩行者転倒事例（以下、転倒事例）に着目し、整備前後の転倒場所や状況、歩行者の挙動の違いを比較する。

5. ビデオ撮影による歩行者転倒調査

(1) 調査概要

救急搬送までに至らない転倒事故の実態を正確に把握することは非常に困難である。そのため、筆者らは、歩行中に転倒した人やその時の状況を確実に捉え、冬の歩行環境や歩行者挙動の実態を把握することを目的に、平成12年度からビデオ撮影調査を開始した。

調査期間は気象状況を勘案しながら毎年1月から3月初旬までとし、延べ40～50時間（週2日、1日3時間）の撮影を実施している（表2参照）。

調査地点の選定に当たっては、過去に転倒事故による救急搬送が多く発生した場所に絞って選ぶことにした。その方法として、札幌中心市街地は、東西南北に街路で基盤割りされていることから、まず、図5に示すように、1996年（平成8年度）から1999年（平成11年度）の冬期歩行者転倒事故による救急搬送件数を条丁目単位で整理した。次に、歩行者の飲酒等が転倒事故の発生に影響を与えると推測されるススキノ地区と、さっぽろ雪まつり

の救急センターが設置されている所を除き、午前7時～午後5時の日中に転倒事故が比較的多く発生した条丁目で、ビデオカメラの設置ができる交差点を選定した。この付近は、百貨店や小売販売店が集積している商業地区である（新谷 2002）。

図6に示すとおり、調査地点の交差点の一角にある商業店舗内の2階から2方向の横断歩道を鳥瞰できるようにビデオカメラを設置させ、主に横断歩道を渡る歩行者の挙動や転倒の発生状況を記録することとした。

1996年(H8)～1999年(H11) 12/1～3/31
7:00～16:59 (日中)

	西11 丁目	西10 丁目	西9 丁目	西8 丁目	西7 丁目	西6 丁目	西5 丁目	西4 丁目	西3 丁目	西2 丁目	西1 丁目	東1 丁目	東2 丁目	東3 丁目
北8条						2			1			1		北8条
北7条								3			1		1	北7条
北6条				1		1	1	1	5			1	1	北6条
北5条		1			1		1	3		1				北5条
北4条								3	2	2		1		北4条
北3条				1				1	2		1			北3条
北2条					1			1		2		1		北2条
北1条		1		1		1	1	1		2		1		北1条
大通	2		2	2		6*	1	3	1	1	2	1	1	大通
南1条	1				1		2	3		3	2			南1条
南2条						1	1		3	5	1	1	1	南2条
南3条			1					1	1	1	1			南3条
南4条			1					2	1	1		1		南4条
南5条			3		1		2							南5条
南6条		1		1	1		1	1	1					南6条
南7条					1		1		1			1		南7条
南8条	1			2	1	2		1	1					南8条
南9条			3	2	1	1		2			1			南9条
南10条		1	1	1	1				1					南10条

* 大通西6丁目：雪まつり期間中の救急センター設置

出典：札幌市消防局調べ

図5 冬期歩行者転倒事故による救急搬送件数
(H8-H11年度：日中)

調査地点の交差点におけるバリアフリー整備は平成13年度に着手され、平成14年度に完了した。

表2 調査実施期間・時間帯・転倒記録数・撮影日数

	H12年度 (2001)	H13年度 (2002)	H14年度 (2003)	計
調査実施期間	1/9～2/17	1/15～3/13	2/12～3/7	
時間帯	13:00～16:30	13:00～16:30	13:00～16:30	
撮影日数*	13日	14日	16日	45日
転倒発生日数	4日	2日	6日	12日
転倒記録件数	24件	2件	18件	44件
撮影時間数 (累計)	39時間	42時間	54時間	135時間

* 期間中の平日で週2日毎に実施。但しさっぽろ雪まつり期間中は除く

図7に示すように、整備前は、横断歩道と歩道のすりつけ勾配が約8～12%もあり、歩道は車道路面から25cm高く敷設されていた。しかし、整備によって交差点部の車道と横断歩道の路面が嵩上げされ、歩道のすりつけ勾配が3%以下となり、現在では、歩道と横断歩道の境界部が平坦で非常に歩きやすくなっている。

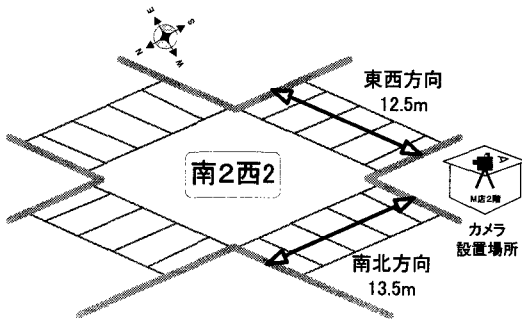


図6 調査地点及び撮影区間の概要図

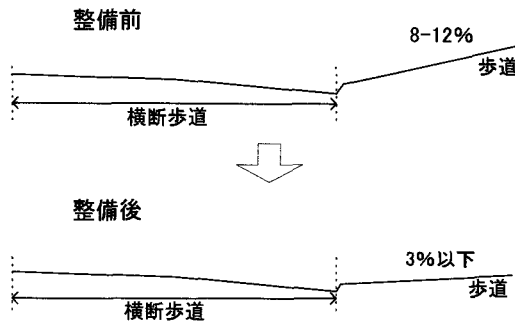


図7 バリアフリー整備の概要

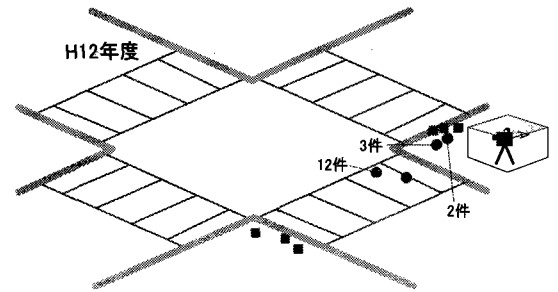
(2) 結果

1) 転倒場所と路面状況

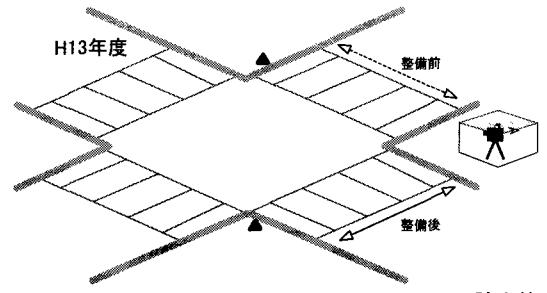
バリアフリー整備に関わらず、最も多くの歩行者転倒が記録されたのは、南北方向の横断歩道であった。東西方向と比べ、日中でも日陰になりやすい南北方向は、路面凍結がより発生しやすいため、転倒が多数発生したと考えられる。

しかし、図8～11に示すとおり、同じ横断歩道であっても、その路面状況は各年度によって異なった様相を呈している。バリアフリー整備前の平成12年度は、24件の転倒を記録したが、その半数は局所的に発生したブラックアイスバーンで足を滑

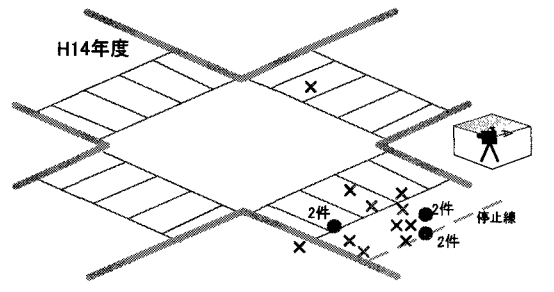
らせて転倒したケースであった。バリアフリー整備後の平成14年度は、滑りやすい氷板の上につぶ雪（凍結防止剤の影響で茶色く変色し、ぼそぼそした雪）が重なった2層構造の雪氷路面が横断歩道と車道全体を覆い、特に、横断歩道の白線とその手前の停止線の間で転倒したケースが全体の半数を占めている。こうした違いは、冬の雪氷路面が気象や路面の維持管理作業の影響で著しく変化していることに起因すると考えられる。



計24件



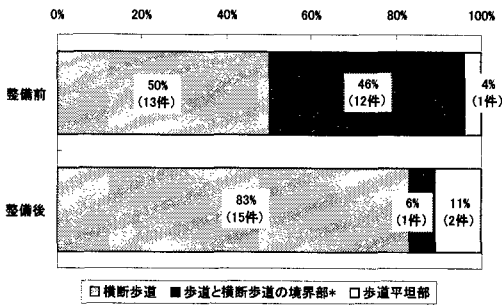
計2件



計18件

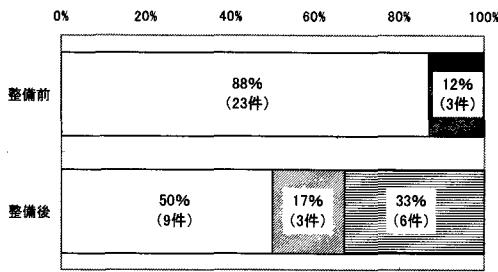
図8 転倒発生箇所

バリアフリー整備前後で最も顕著な違いがあったのは、歩道と横断歩道の境界部で、歩道のすりつけ勾配部で発生した転倒が、整備後に全く見られなくなったことである。これは、整備によって急勾配が解消されたためと考えられる。



*整備前(H12)は歩道すりつけ勾配部で10件発生

図9 転倒発生箇所（構成比・件数）



新雪: 新しく降り積もった雪
つぶ雪: 凍結防止剤の影響で茶色くぼぼそした雪

図10 路面層構造別 転倒（構成比・件数）

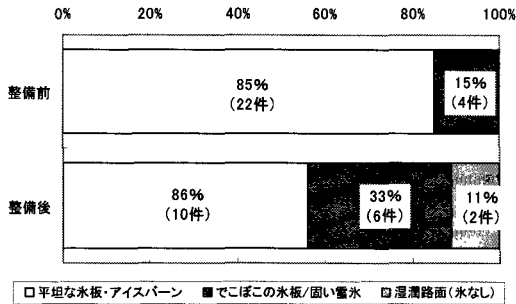


図11 路面性状別 転倒（構成比・件数）

2) 転倒者の属性

図12~13、及び、表3に転倒者の属性を示す。男女別の比較を見ると、バリアフリー整備前の男女比率は約2:3であったが、整備後では約1:9で、女性が圧倒多数を占めている。

年齢別の比較は、調査員の目視による判断ではあるが、整備前は子供や若年層の転倒者が全体の約

半数を占めていたが、整備後は皆無となっている。

高齢者の転倒は、バリアフリー整備前と整備後にそれぞれ1件記録され、いずれも歩道と横断歩道の境界部であった。整備前の転倒は、東西方向の横断歩道で、西側の歩道すりつけ勾配を覆った氷板で足を滑らせ転倒した。整備後の高齢者の転倒は、南北方向の横断歩道を南側から北側に渡りきった後、歩道のロードヒーティングと歩道と横断歩道の境界部に形成された雪氷段差につまずいて転倒している。

移動制約者の転倒については、杖利用者の転倒が2件記録されたが、いずれもバリアフリー整備後に発生している。そのうち、両杖利用者は、南北方向の横断歩道を南側から北側へ渡りきった後、歩道のロードヒーティングによる融雪水で濡れた路面にさしかかった時に左杖が横に滑って前方に転倒した。もう一方の杖利用者は、南北方向を北に向かって横断中に少し横滑りになった右足に左足がつまずき前方に転倒した。

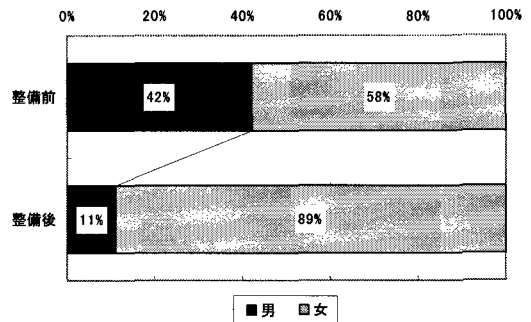


図12 男女別 転倒事例（構成比）

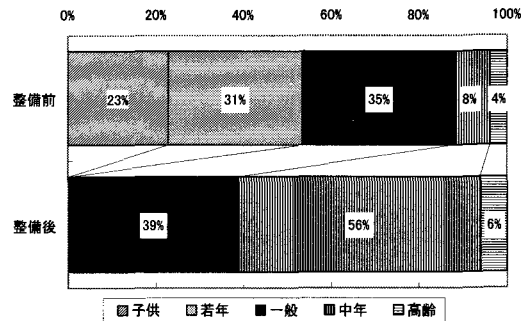


図13 年齢層別 転倒事例（構成比）

表3 年齢層・移動制約状況別 転倒事例数

年齢層・移動制約状況	整備前		整備後		計
	H12	H13	H13	H14	
子供（幼児～小学生）	6				6
若年（中学生～高校生）	8				8
一般（大学生～40歳代）	8	1		6	15
一般・杖利用者			1		1
中年（50歳代～65歳未満）	2			9	11
中年・杖利用者				1	1
高齢（65歳以上）	1			1	2
総計	25	1	1	17	44

3) 歩き方の特徴

図14に転倒時の歩き方の特徴を示す。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。この「急ぎ足」で転倒した人（合計13名）の内、5名が中年女性で占められている。

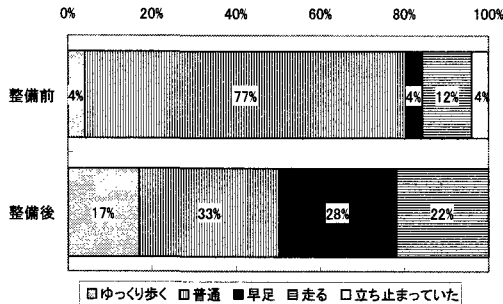


図14 歩き方の特徴別 転倒事例（構成比）

4) 転倒の特徴

足の滑った方向と身体の傾きで転倒事例を分類した結果、図15及び表4に示すように、整備の有無にかかわらず、「横すべり」によってバランスを崩し転倒した人が全体の半数近くを占めていた。また、歩道の急なすりつけ勾配を上る際に踏み

込んだ足が後ろに滑り、身体が前のめりになって滑った「前すべり」による転倒は、バリアフリー整備後には見られなくなっている。

さらに、表5に示すとおり、転倒直後から立ち上がるまでに5秒以上かかった人は、全体の約3割を占めており、その殆どが女性であった。

表4 転倒時の特徴

転倒の特徴	整備前		整備後		計
	H12	H13	H13	H14	
① 前すべり	3				3
② 後ろすべり	11			7	18
③ 横すべり	11	1	1	8	21
④ つまづき				2	2
総計	25	1	1	17	44

- ① 着地した足が後ろに滑り、進行方向(前方)に身体が倒れる
 ② 着地した足が前に滑り、進行方向とは逆向き(後方)に身体が倒れる
 ③ 着地した足が横すべりする

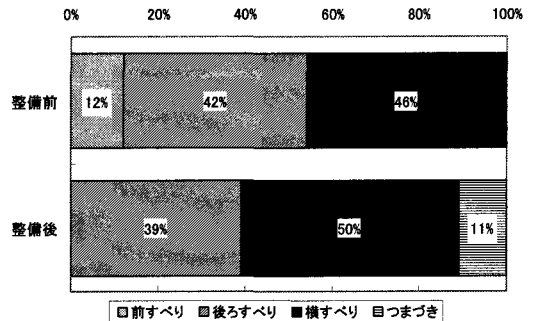


図15 転倒時の特徴（構成比）

表5 転倒直後の特徴

転倒直後の特徴	H12		H13		H14		計	構成比
	男	女	男	女	男	女		
すぐに立ち上がった	8	8	1		2	11	30	68%
立ち上がるまでに5秒以上経過	2	7		1		4	14	32%
総計	10	15	1	1	2	15	44	

6. 考 察

(1) 急なすりつけ勾配の解消による冬期バリアフリー

ビデオ撮影調査の結果、歩道すりつけ勾配部の転倒が、バリアフリー整備後に全く見られなくなったことから、歩行路面の連続的な平坦性確保が、冬期の歩行者転倒を防ぐ効果を発揮していたことが明らかになった。これは、急な勾配のある雪氷路面においては、平坦な雪氷路面よりも歩行のバランスを崩しやすく転倒の危険性が高まるといふ、歩行実験結果(新谷, 他 2001)とも一致している。従って、歩道のすりつけ勾配を出来る限り緩やかにすることは、積雪地域の歩行空間における冬期バリアフリーに大きく貢献すると考えられる。

(2) 融雪水の排水対策

ビデオ撮影調査では、バリアフリー整備の如何に関わらず、多くの転倒は横断歩道で発生していた。その時の路面は、殆どの場合、スタッドレスタイヤを装着した車両によって磨くように踏み固められており、このようなツルツル路面が転倒に起因していたと言える。

これは、品田, 他の報告に反した結果となった。その理由として、品田, 他の調査が昼夜に関わらず4ヶ月間にわたって実施されたのに対し、ビデオ撮影調査は主に厳冬期(1月~2月)の午後1時半から日没前に限定して実施されたため、調査の時間帯や時期によって異なった変化を示す気温や降雪量等の気象要因が、各調査結果に影響を及ぼしたものと推察される。

また、ビデオ調査現場では、路側に滞留した融雪水が速やかに排水されずに滞留し、歩道と横断歩道の境界部から横断歩道の中央まで広がって再び凍結し、路面がさらに滑りやすくなる状況が多く見られた。さらに、バリアフリー整備によって、横断歩道が高上げされたにも関わらず、整備前と殆ど変わらない状態で雪や融雪水が残り、その結果、歩道のロードヒーティングと横断歩道の境界

部に発生した雪氷段差や滞留水で滑って転倒する等の事例も確認されている。

このような新たな「バリア」を生み出さないために、十分な排水処理の対策を施し、歩行路面の安全性を高めることが重要である。特に、南北方向のように日陰になりやすい横断歩道においては、滞留した融雪水の再凍結が頻発する恐れがあることから、より徹底した排水対策を講じる必要がある。

さらに、歩道のロードヒーティングの敷設を検討する際には、歩行者動線に配慮し、ロードヒーティングのある区間とない区間が混在しないように整備を進めることが非常に重要である。

(3) 歩行者のリスクテイキング行動の抑制

ビデオ撮影調査で、バリアフリー整備後の転倒事例においては、「急ぎ足」で横断歩道を渡ろうとした人の転倒が、整備前よりも多く見られた。こうした挙動は、転倒するリスクが大きいにも関わらず、取って「急いで」横断歩道を渡ろうとするリスクテイキング行動であり、滑りやすい雪氷路面や段差などの環境要因と同様に、歩行者転倒を誘発させる人的要因と考えられる。

このリスクテイキング行動は、夜間から深夜の繁華街で多発している転倒事故にも共通して見られる「内なるバリア」としても捉えることができる。この「内なるバリア」とは、ある行為を実行する場合の、行為者側の知識や経験等に基づく現状認識や判断と実際の状況の齟齬又は乖離であり、その結果、その行為は正しく実行されなくなる。つまり、こうした現状認識や判断の誤りが正しい行為を妨げる「バリア」となるのである。転倒事故のケースにあてはめると、飲酒で酔っているにもかかわらず、「いつもと同じ」又は「大丈夫」と思って雪氷路面を歩いて転倒することが考えられる。

また、新森, 他の調査では、中心市街地の防寒・防雪化が拡充すればするほど、夏用の靴やスニーカーを履く歩行者は増える傾向にあることが明らかになっている(新森, 他 2002)。さらに、札幌市の中心市街地での歩行環境の改善施策は継

統的に実施されているにもかかわらず、市民の要望は十分に満たされていないという調査結果もある。石田, 他によると、市民対象のアンケート調査で、中心市街地でもこれまで最も重点的にロードヒーティング等の施設整備が施された地区に対し、対策強化の必要性を尋ねたところ、回答者の6割以上は、整備の必要性を感じており、その中の2割近くが「他よりも整備が遅れている」と回答したことが報告された(石田, 他 2004)。

このことは、札幌市の除雪費は毎年増加の一途を辿り、1995年(平成7年)には、100億円を突破したにもかかわらず、札幌市が毎年実施する市政世論調査では、1978年(昭和53年)以来、「除雪の改善・向上」が札幌市民の行政に対して要望する行政サービスの第1位であることと非常に似通っている。つまり、雪対策のサービス水準を上げたとしても、市民の満足度は一向に達成されないという現象である。こうした状況は「公共サービスの資源が有限であることと、より快適な都市環境を求める個人の要望が無限にあることにより生じるジレンマ」(新森, 他 2002 原, 2002)であり、冬でも夏と同じ服装や靴で外出しても「大丈夫」又は「当たり前」といった個人の判断が、雪対策費は無尽蔵ではないという事実の認知を妨げる「内なるバリア」であることに他ならない。これを容認しつつけることは、札幌市の雪対策費をますます膨れあがらせて市の財政を逼迫させるほか、自然環境保全にも深刻な影響を与えることは免れなくなる。

このような「内なるバリア」を増やさないためには、段差や急勾配の解消といった施設整備によるバリアフリーの推進と平行して、ハード整備によって歩きやすくなることが、歩行者のリスクテイキング行動を起こすきっかけとならないように、転倒リスク回避行動を促す対策を講じることが重要である。

勾配がなく、平坦で歩きやすい道の整備が転倒事故の縮減に大きく貢献することに異論を挟む余地はない。しかし、そのような歩行環境が、季節にかかわらず、「普通」あるいは「当たり前」に存在すると受け止めるのではなく、冬の気象状況

によって路面が滑りやすく危険になることを歩行者が認識し、より注意深く安全な行動を取ることが、転倒事故を確実に減らしていくために今後は必要と考えられる。

例えば、フィンランドでは、都市部を中心に冬の路上転倒事故の防止を目的とした歩行者向け路面情報提供を行っている。これは、過去の気象データと転倒事故データに基づき、路面が滑りやすくなる気象を定性的に判定する条件を設定し、その条件に当てはまった気象変動が予測された日に「転倒警報」として地元のラジオ局の天気予報番組で情報提供するものである。予測手法や情報の精度、及び提供方法については未だ改善の余地があるものの、こうしたサービスに対する市民の評価は高いことが報告されている。また、市民対象のアンケート調査によると、「転倒警報」が出された場合、多数の人が、外出日時の順延や外出時の靴の選択、及び交通手段や外出ルートの変更などを検討すると答えており、転倒事故を未然に防ぐ効果があると推察されている(Anttila 2001)。このように、歩行者向けの路面情報提供サービスは、歩行者に注意喚起を促し、リスクテイキング行動による転倒事故を抑制する対策として有効であると言える。

さらに、個人の転倒リスク回避行動だけでは転倒事故を防ぐことのできない移動困難者に対しては、歩行空間の無雪化の推進に限らず、徒歩移動の代替となる交通サービスの提供といった対策も視野に入れなければ、冬の安全な移動は保障されない。超高齢化社会を目前に控え、このような対策の検討が今後ますます必要である。

参 考 文 献

- 石田, 岳本, 植野: 歩行空間における冬期バリアフリー施設整備の効果検証. 第20回寒地技術シンポジウム論文集. p529-536. 2004.
- 品田, 奥原, 吉田, 与那覇: 札幌市における転倒事故に関する調査. 第20回寒地技術シンポジウム論文集. p805-809. 2004.
- 新谷, 原, 平森, 浅野: 積雪寒冷地の冬期の歩行者動態について. 2002年北方都市会議冬の都市フォーラム論文集. 2002. (CD-ROM)

- 新谷, 原, 平森, 浅野: 凍結路面における歩行に関する実験的研究. 土木計画学研究・講演集 Vol.24 2001. (CD-ROM)
- 新森, 紺野, 佐賀, 原: 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. 2002. (CD-ROM)
- 武士, 福原, 横山, 他: 熱収支法による路面凍結解析—車両タイヤ-圧雪層-路面間の熱移—. 第18回寒地技術シンポジウム論文集. p71-76. 2002.
- 橋本: 雪道自己転倒による救急出動分析 (その1 全体の傾向). 消防科学研究所報. 札幌市消防科学研究所. NO.9. p35-39. 2002.
- 橋本: 雪道自己転倒による救急出動分析 (その2 すすきの地区・気象との関係). 消防科学研究所報. 札幌市消防科学研究所. NO.9. p40-45. 2002.
- 花園, 橋本: 札幌市における冬道の転倒事故による救急出動の状況について. 第19回寒地技術シンポジウム論文集. p609-615. 2003.
- 原: 冬の都市における雪問題の構造と展望. 北海道のどぼく2002別冊-冬の生活を快適に-. 北海道土木工業新聞社. p4-10. 2002.11.
- 原, 秋田谷, 須田: 女性を対象とした冬期歩行に関する意識調査. (財)セコム科学技術振興財団助成研究: 冬期雪国生活の安全性と高度化に関する研究. p1-6. 1996.
- Anttila, V.: Pedestrians during wintertime---slippery conditions, slipping accidents and information service: Technical Research Center of Finland(VTT) Tiedotteita-Meddelanden 2119. 2001.
- Merrild, U. and Bak, S: An Excess of Pedestrian Injuries in Ice Conditions: A High-Risk Fracture Group-Elderly Women. Accident Analysis & Prevention. Vol.15. No.1. p41-48. 1983.
- 札幌市観光文化局: 札幌の観光 (平成16年度版). 札幌市. p.35. 2004. 9.
- 札幌市建設局雪対策室ホームページ: 除雪の歩み http://www.city.sapporo.jp/kensetsu/yuki/jigyuu/hist_ayumi.html
- 札幌市統計書 (平成 15 年版) ホームページ <http://www.city.sapporo.jp/kikakuchosa/statdata/>
- さっぽろ雪まつり実行委員会公式ホームページ: 雪まつり Q&A <http://www.snowfes.com/contents/about/faq.html>

Key Words (キー・ワード)

Cold, Snowy City (積雪寒冷都市), Winter City (北方都市), Pedestrian Environment (歩行環境), Barrier Free (バリアフリー)

Pedestrian Slip and Fall Accidents in the Sapporo City Center in Winter

Yoko Shintani*, Fumihiko Hara** and Tetsuo Akiyama***

*Graduate Student, Tokyo Metropolitan University

**Hokkaido Development Engineering Center

***Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University

Comprehensive Urban Studies, No.85, 2005, pp.57-68

In Sapporo, pedestrian slip and fall accidents on the extremely icy slippery roads has become a major public concern because the accidents has increased rapidly since studded tires were banned in the early '90s. This paper discusses the current issues of pedestrian slip and fall accidents in Sapporo, and examines what alternative measures should be applied to promote pedestrian safety in winter. Video images of actual pedestrian slip and fall accidents captured at crosswalks in the city center are also analyzed.