

冬期間札幌市内路上歩行中の転倒実態と雪氷路面改善に関する研究

北海道開発局開発土木研究所 正員 ○高 森 衛
同 上 正員 高 木 秀 貴
同 上 正員 大 沼 秀 次

1. 調査目的

札幌市内は平成3年に「スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律」に基づき、第3次スパイクタイヤ禁止地域に指定されて以来粉じんによる大気汚染は大幅に改善され、本来の目的であった生活環境衛生面の向上によるプラス面が見られるようになった。その反面、冬期間スタッドレスタイヤ普及が主因と考えられる非常にすべりやすい路面、いわゆる「ツルツル路面」が出現し、それに伴い車両の追突事故や歩行者のスリップ転倒負傷者が顕在化している。

本研究は冬期間札幌市内路上歩行中の転倒負傷者の実態及び歩道雪氷路面のすべり摩擦係数を調査したうえ、すべり易い路面上の歩行者転倒事故を防ぐ目的で、簡易な対策として砂・碎石散布効果について論じるものである。

2. 調査概要

平成5年12月～6年2月の3か月間に、札幌市内路上歩行中の転倒実態を知るため、札幌市内の住民約2,400人にアンケート調査を実施した。また歩道雪氷路面のすべり摩擦係数実態をポータブルスキッドテスターを用いて測定したうえ、非常にすべりやすい路面ツルツル路面の防止対策として砂・碎石散布を行いその効果を確かめた。

表-1 歩 行 中 の 転 倒 実 態 総 括 表

区 分	10歳 未満	10 代	20 代	30 代	40 代	50 代	60 代 64	65 以上	計
回 答 者 数	118	211	580	413	480	508	52	54	2,416
転 倒 者 数	72	116	276	179	219	238	24	31	1,155
転 倒 率 %	61.0	55.0	47.6	43.3	45.6	46.9	46.2	61.1	47.8
延べ転倒回数	481	292	645	359	403	474	46	67	2,767
平均転倒回数	4.1	1.4	1.1	1.2	0.8	0.9	0.9	1.2	1.1
怪我被災率%	5.1	10.1	12.2	7.5	6.7	12.0	17.3	25.9	10.1
通 院 率 %	0	0	1.2	1.9	0.8	6.9	5.8	22.2	2.9
入 院 率 %	0	0	0	0	0.5	0.7	0	1.9	0.2

3. 調査結果

(1) 年齢階層別回答者

アンケート配布は6つの機関に協力を依頼した。回答者の年齢別特徴として20歳代～50歳代が82%。60歳以上の高齢者が4.4%と少ないのは、対象群を職場単位とし、回答者本人とその家族を含めたものの、核家族化という社会現象が反映されたものと考えられる。

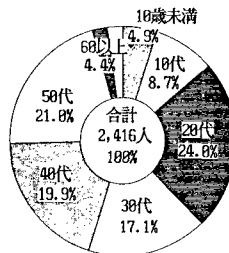


図-1 アンケート回答者年齢階層

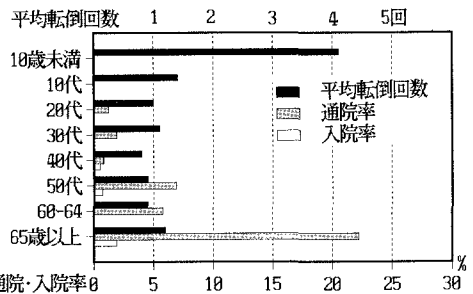


図-2 平均転倒回数と通院・入院率

(2) 冬期3か月間の歩行者の転倒率と被災実態

冬期路上歩行中の転倒被災の実態は、表-1、図-2に示すように路上歩行中の延べ転倒回数は2,767回、全体の平均転倒回数は1.1回である。年齢階層別では10歳未満が最も多くなっている。転んで怪我をした者は全体の10.1%である。年齢別階層別でみると65歳以上の高齢者が26%で、10歳未満の5.1%の5倍強となっている。

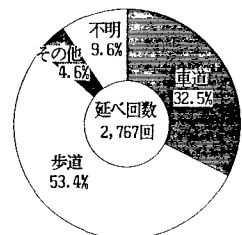


図-3 転倒場所

(3) 転倒場所

路上歩行中の転倒場所は図-3の通り、歩道が53%、車道が32%、駐車場など

その他が5%で道路上が圧倒的に多い。

(4) 転倒負傷者の救急車による搬送実態と気温

冬期間札幌市内の屋外歩行中に転倒し、救急車で搬送された人は、表-2の通り、スパイクタイヤ禁止前の平成2年度に415人であったのが、禁止後の平成4年度に710人、5年度では676人と1.6～1.7倍に著しく増加している。これを年齢階層別に整理すると、図-4の通り、加齢と共に直線的に増加する傾向が見られる。また平成5年度12月～3月までの救急搬送者数と日平均気温の関係は、図-5の通り最も多い日は1日26人である。

(5) 歩道雪氷路面のすべり摩擦

歩道雪氷路面のすべり摩擦係数の測定は、札幌中心街と郊外部の除雪直後の路面を比較調査したものである。

その結果圧雪路面、アイスバーン路面ともに、除雪直後のすべり摩擦係数が小さかった。

表-2 救急車で搬送された転倒負傷者

年 度	人数	H2年比	12月	1月	2月	3月
平成2年	415	—	117	110	126	62
平成4年	710	1.7倍	248	166	223	73
平成5年	676	1.6倍	184	197	180	115

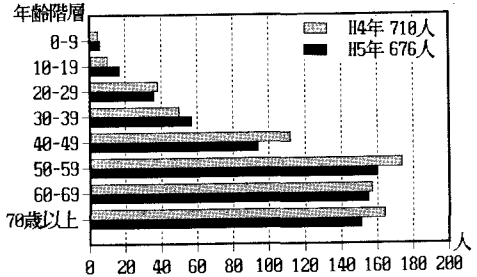


図-4 救急車で搬送された転倒負傷者

表-3 歩道雪氷路面のすべり摩擦係数（除雪直後と比較）

調査場所	路面種別	標本数	平均スキッドナンバー	最大値	最小値	標準偏差	5%水準検定
札幌中心街	①歩道上の圧雪	94	46.5	78	27	0.91	
	②アイスバーン	16	40.5	59	25	0.82	
札幌郊外地 除雪直後	③歩道上の圧雪	53	39.2	60	16	0.95	①と有意 ②と有意
	④アイスバーン	9	31.1	48	15	0.93	
札幌郊外地	⑤横断歩道上の圧雪(ツルツル)	8	33.3	45	17	0.82	

4. 雪氷路面对策

雪氷路面のすべり対策には、ロードヒーティングや融雪剤散布などがあるが、前者は経済的問題、後者は沿道植物や地下水に与える影響がある。そこで、試験的に横断歩道の非常にすべりやすい

路面ツルツル路面を対象に砂と粒度5mm以下の碎石を1㎡当り50～200g散布し図-6の結果を得た。本実験より砂及び碎石50gの散布で、歩

行上の安全領域と

されるスキッドナンバーが確保され路面对策として有効であることが分かった。

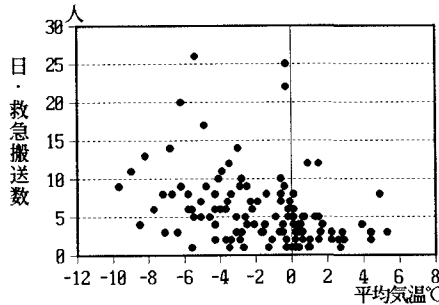


図-5 日平均気温と救急搬送者数

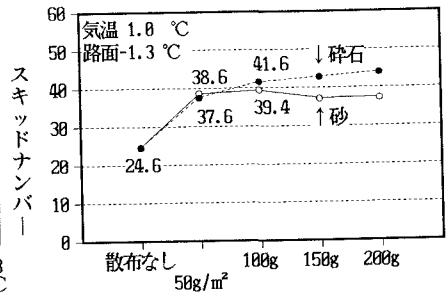


図-6 すべりやすい雪氷路面の砂・碎石散布効果

5. まとめ

アンケート調査から札幌市の人口170万人をベースに考えると、冬期間12月から2月までに路上歩行中の転倒事故による救急車搬送者数約600人、(人口約3,000人に1人)の背後に、①路上歩行中の転倒者数85万人(2人に1人)、②転倒回数187万回、③怪我人17万人(10人に1人)、通院・入院5万人(100人に3人)の危険と背中合わせに暮らしていることになる。道路管理者の優先すべき課題として都心部の歩行者の多い、圧雪・氷盤歩道、横断歩道付近のすべり易い路面对策を急ぐ必要がある。

※ 参考文献 高森衛、高木秀貴、大沼秀次：冬期における歩行環境の改善に関する研究、開発土木研究所月報No.494 1994.7.