

## 冬期における高齢者の歩行転倒不安軽減と活動性向上に向けた調査 雪氷路面での歩行基礎実験

### Experimental Research to Seek Measures to Minimize the Fall Risk on Icy Roads of the Elderly to Increase Their Mobility in Winter

○大川戸貴浩<sup>\*1</sup>・須田力<sup>\*2</sup>・野田竜也<sup>\*3</sup>・森井隆<sup>\*4</sup>・石本敬志<sup>\*5</sup>

Takahiro Okawado, Tsutomu Suda, Tatsuya Noda, Takashi Morii, Keishi Ishimoto,

#### 1. 目的

近年雪による転倒に伴う救急搬送数が増えており、札幌市だけでも平成24年度が1,406人、平成25年度が1,038人となっている。平成25年度の例では、この内の640人(61.7%)が60歳以上となっているなど、高齢者の自己転倒者数が高い割合を示している。そのため、高齢者の中には冬期の外出を控える人も多い。そこで、ウィンターライフ推進協議会(以下WL推進協議会)では、ポールを持ち、靴に滑り止め(スパイク)を装着したりすることによる、冬道の転倒リスク軽減効果を把握し、高齢者の冬期の活動性を高める手がかりとなる知見を提供することを目的に雪氷路面における歩行基礎実験を実施した。以下にその結果について報告する。

#### 2. 歩行実験の方法

歩行実験は、一般に募った高齢者とWL推進協議会のメンバーが被験者となり実施した。実験方法等については以下のとおりである。  
調査日: 2014年2月25日 場所: 札幌市中央区盤溪  
被験者数: 男性11名(内65歳以上6名)女性2名(65歳以上)  
路面条件: 無雪路面, 圧雪路面, 氷板(勾配は付けずに平坦)  
計測距離: 10m(助走、減速区間をそれぞれ2m加え全延長14m)

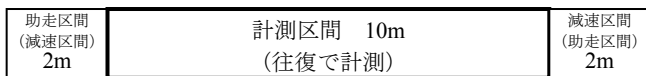


図1 計測区間模式図

実験パターン: ①日常の冬靴, ②冬靴+ポール,

③冬靴+ポール+スパイク, ④冬靴+ポール+スパイク

測定項目: 環境条件 気温, 路面温度, 滑り抵抗, 歩行速度, 歩数  
アンケート: 滑りやすさ, 不安感(-4~+4までの段階評価)

実験方法: 各路面上をパターン①~④の順に歩き、計測区間内での歩行時間及び歩数を計測。計測は往路と復路でそれぞれ1回行った。



写真1 実験状況(左: 圧雪, 冬靴+ポール 右: 氷板 冬靴+スパイク)

#### 3. 実験結果

##### 3.1 路面滑りやすさ

路面の滑りやすさは、デジタルプッシュブルゲージに32Nの重りを付けて引っ張り、実験毎に3ヶ所×3回の計測を行った平均値から静摩擦係数を算出し、表1に示した。氷板では0.39となっており、無雪や圧雪の約1/2の値であった。

表1 路面の滑りやすさ

路面状態	無雪					圧雪					氷板				
	①	②	③	④	平均	①	②	③	④	平均	①	②	③	④	平均
実験パターン															
静摩擦係数	0.81	0.80	0.81	0.78	0.79	0.73	0.69	0.74	0.75	0.73	0.32	0.43	0.39	0.44	0.39

##### 3.2 歩行手段と歩行速度の変化

歩行速度については、無雪路面と圧雪路面の間に大きな変化はなく、冬靴のみの場合、高齢者が1.58m/sと1.56m/s、成人が1.74m/sと1.60m/sであった。ただし、氷板では高齢者が1.08m/s、成人が1.31m/sと20%~30%程度遅くなった。そこで、圧雪路面と氷板における歩行手段別の速度を図2に示した。圧雪では、どの歩行手段でも1.6m/s程度であるが、氷板では、冬靴+スパイク、冬靴+ポール+スパイクの場合に速度が上がっており、後者の場合、高齢者が1.54m/s、成人が1.59m/sとなっている。なお、これらの値に対して分散分析を実施したところ、歩行手段の変動に対しては有意な差が認められたが、年齢要因については有意な差は認められなかった。

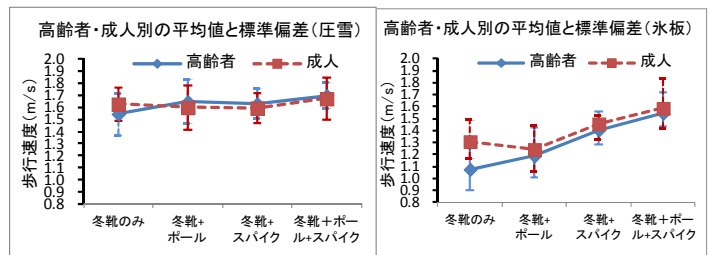


図2 歩行手段別歩行速度の変化(左: 圧雪 右: 氷板)

##### 3.3 歩行手段と不安感の変化

圧雪路面と氷板における歩行手段別の不安感の変化を図3に示した。圧雪では冬靴のみでも比較的不安感はないが、氷板では冬靴のみでは不安感が強い。ただし、冬靴+ポール+スパイクの場合、高齢者、成人共に1.5程度まで平均値が上がり、不安感はかなり改善された。なお、これらの値に対しても二元配置の分散分析を実施したところ、歩行手段の変動に対してのみ有意な差が認められた。

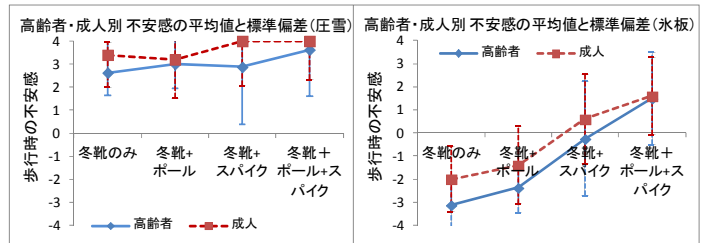


図3 歩行手段別の歩行時不安感の変化(左: 圧雪 右: 氷板)

これらより、冬靴にスパイクを装着し、更にポールを使用することで、成人のみならず、高齢者についても安心・安全な冬期歩行の効果があると考えられる。

\*1 一般社団法人北海道開発技術センター

\*2 NPO法人雪氷ネットワーク

\*3 ソリトン・コム株式会社

\*4 一般社団法人全日本ノルディック・ウォーク連盟

\*5 一般財団法人日本気象協会北海道支社

Hokkaido Development Engineering Center

Network of Snow and Ice Specialists

Soliton Com Co.,Ltd.

Japan Nordic Walk League

Japan Weather Association