

雪とかかわる身体活動の健康・体力づくりの効果

北方圏体育・スポーツ研究会 副代表 須田 力

冬道の歩行は、運動強度が高く、転倒の危険、凹凸だらけの路面でバランスがたえず乱されるため敬遠されがちです。

しかし、運動強度が高いということは、酸素摂取能力を高め、生活習慣病予防の効果が大きいということです。凹凸もなくスリップの危険のない夏場の歩行では、滑って転びそうになった時、とっさに働く感覚受容器や感覚神経もバランス保持に動員される筋肉もほとんど眠ったままです。

この点から、冬道歩行は自然な転倒予防トレーニングともいえます。

安楽、安心、安全ばかり求める結果、雪国で生きるために不可欠な適応能力を喪失しつつある私たちは、雪とかかわる身体活動の効果を見直して、自然と人にやさしい健康・体力づくりを実行していく必要があります。



1. 冬の公園における雪中活動の効果

冬の公園での運動の効果を実験データから探ってみようという目的で、「公園ねっとわーく」の中村佳子さんご夫妻、北海道大学農学研究院の愛甲哲也さん、札幌市環境局みどりの推進部の大友雅子さん、「北方圏体育・スポーツ研究会」の私で、札幌市東区にある「モエレ沼公園」で開催されたイグルーづくりなどの親雪イベントの中で、男子小学生3名と男性5名、女性2名、計5名の大人が被験者となって、児童のイグルー製作、そり遊び、深雪歩行、大人の深雪歩行、かんじき歩行、歩くスキー、深雪踏み固めなどの雪の中で身体活動中の心拍数、主観的運動強度、酸素摂取量を測定しました。

(1) 子どもの雪中遊びとからだの発達

子どもの場合、除雪された圧雪路面では、心拍数が132拍/分、酸素摂取量は15.2ml/kg/分(4.4メッツ)でした。4.4メッツということは、安静時の4.4倍の酸素を摂取し、4.4倍のエネルギーを消費する強度ということです。深さ30cmの雪をこいで歩く運動では、心拍数は175拍/分と最大心拍数の83%、酸素摂取量は30ml/kg/分(8.6メッツ)と圧雪路面の歩行の2倍の強度となりました。

アメリカのウィルモア博士たち(1976,1982)は、8歳から15歳の男子において、最大酸素摂取量が42ml/kg/分(12メッツ)以下の体力は、冠動脈心疾患の危険因子の一つとしております。圧雪路面の歩行は、このレベルの36%に相当し、呼吸循環機能を発達させる運動強度としては不十分ですが、深雪歩行は72%に相当し、心肺機能の発達に十分な強度となっております。

モエレ沼公園の人工の山を使ったそり遊びでは、心拍数は、154拍/分、最大心拍数の73%と格好の発達刺激となる強度でした。

イグルーづくりは、心拍数は118拍/分と呼吸循環機能発達の圧雪路面の歩行より低い強度でしたが、胴体ほどもある雪のブロックをこわれないように運び、持ち上げて貼りつける作業は、自然な筋力トレーニングといえます。

筋力トレーニングとしての雪遊びは、バーベルやダンベルを機械的に上下する筋力トレーニングと違って、自分のからだに備わっているセンサを通して雪という千変万化の物体の物理学的性質を認識し、からだの動きと力のつたわりかたを学ぶ知的発達も伴った筋力トレーニングです。



▲男子小学生の30cmの深雪歩行中の酸素摂取量測定の様子



▲イグルーづくり中の心拍数の測定の様子

(2) 成人の雪中活動の健康づくりの効果

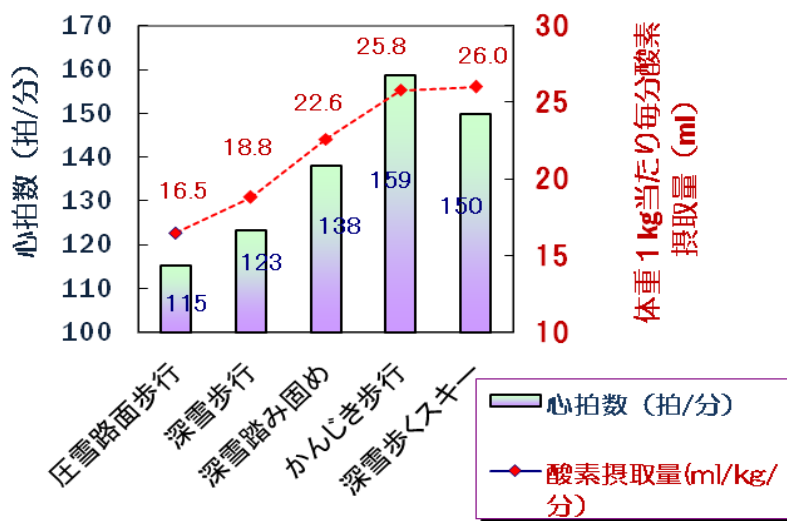
成人では、圧雪路面の普通歩行中の心拍数の平均値は115拍/分でしたが、深雪歩行で123拍/分、イグルーづくりのための深雪の踏み固めでは138拍/分、かんじき歩行と深雪中の歩くスキーでは150拍/分以上となりました。

厚生労働省から提案された「健康づくりのための運動基準2006」では、生活習慣病を予防し、死亡のリスクを減らすために望ましい最大酸素摂取量を男女別、年齢代別に提案されています。

例えば、40歳代の男性の場合、体重1kg当たり1分間当たりの最大酸素摂取量は37mlです。この水準の最大酸素摂取量を維持するためには、最大の50% ($37 \times 0.5 = 18.5\text{ml}$) 以上の強度の運動を定期的に行うことが望まれます。

深雪の中の身体活動は、いずれもこの水準を充足する強度として体力アップ、生活習慣病予防の役割を果たしていることとなります。

イグルー制作、雪像づくり、雪の迷路で遊ぶなどの雪上遊びでは、雪のブロックをつくるための深雪の踏みつけなどの準備そのものが、酸素摂取能力やバランス能力を高めるトレーニングともいえます。



▲成人の雪上活動の運動強度



2. 運動としての雪かき

(1) 健康づくりの運動としての効果

がん、脳溢血、冠動脈疾患などの生活習慣病の発症率を下げ、死亡のリスクを減少させて活動的に生きるためには、一定以上の最大酸素摂取量と一定以上の持久性の運動量が必要です。最大酸素摂取量を維持・向上させるためには、最大能力の50%以上の強度が必要です。生活習慣病予防のための運動として歩行が奨励されておりますが、平地で80m/分の速度の歩行を実行するだけでは、到底このレベルを維持、到達できません。

人力除雪（雪かき）は、単調できつい動作の繰り返しですが、アメリカスポーツ医学会による運動強度の評価一覧表（Ainworthたち、1993）によると、6メッツ（安静時の6倍の酸素摂取量、6倍のエネルギー消費量）で、平地の普通歩行の約2倍、ダブルスのテニスや健康運動としての水泳などに匹敵します。この点では、健康な平均的な体力の人たちにとっては、生活習慣病予防の効果は期待できます。

さらに、ショベル除雪やスノーダンプの除雪は、持上げる、投げる、押す、引く動作で、腕、肩、腹、背、腰、脚など、全身の筋群が動員される自然な筋力トレーニングの効果も期待でき、運動不足になりがちな冬場の体力づくりの役割は果たしております。

(2) 運動としての雪かきの問題点

一方、人力除雪はウォーキング、水泳、球技スポーツなどと違い、心臓に過重な負担がかかりやすい問題があります。心臓の負担度は、心拍数に収縮期血圧をかけた「ダブルプロダクト」で表わされます。

フランクリンたち(1996)は、平均年齢32歳の男性10名を被験者としてトレッドミルのランニングと、ショベル除雪の酸素摂取量、心拍数、血圧を測定した結果、下表のように酸素摂取量では5.7メッツのショベル除雪が、9.3メッツのランニングと同じくらい心拍数、血圧が上昇する過激な心負担となっており、メッツという指標では激運動よりも低いいため、同程度のレクリエーションスポーツと同じ評価をされる危険が隠されていると警告しております。



▲スノーダンプ除雪中の酸素摂取量測定

▼トレッドミルでのランニングとショベル除雪の運動強度と心臓の負担度の比較

指標 運動の種類	運動強度 (メッツ)	心拍数 (拍/分)	収縮期血圧 (mmHg)	ダブルプロダクト (mmHg×拍/分×10 ⁻²)
ランニング	9.3	179	181	322
ショベル除雪	5.7	175	198	342

※(Franklin et al, The American Journal of Cardiology. 77, 1996) の表を改変

(3) 雪かきで心臓の負担が大きくなる理由

フランクリンたちは、雪かきがランニングやスポーツと違って心臓に負担がかかりやすい理由として、

1. 腕の運動は脚の運動よりも心筋の作業量に対する効率が低いこと
2. 立ちずくめの作業であること
3. 静的な筋収縮（重量物を支えるなど動きが止まった状態で筋力を持続的に発揮する）
4. 重量物を持ち上げる時に息を止めることで胸腔内圧が上昇し血圧が急上昇する（バルサルバ型呼吸）
5. 寒冷にさらされること

をあげています。これらの原因が重なり合い、心臓が丈夫でない人が、心筋の虚血（自覚症候の有無に関わらず）、悪性の心室性不整脈、急性の心筋梗塞、心不全による突然死を招くこともあるということです。

(4) 除雪ボランティアで健康な地域づくりを

雪はひとりひとりの健康や体力を考慮して降ってくれませんかから、ウォーキングやスポーツと違って個人の健康状態や体力に合わせて運動強度や運動量を調節できません。

さらに、ウォーキング、ランニング、球技スポーツなど、運動のエネルギーの大部分が自分の体重移動のために使われる運動では、体格や筋力の影響は少ないですが、雪かきのように重量物を投げたり運搬するタイプの運動では、体格、筋力の劣る女性は不利（森田たち、2006）です。

健康や体力に恵まれた元気な子どもたちや若い人たちが、心臓の弱い人、高齢者、腰、膝などの悪い人たちの家の雪処理もカバーして、高齢者や障害者の人たちが安心して住み続けられるような雪国ならではの健康づくりを目指したいものです。

< 参考文献 >

- 須田・愛甲・中村・大友(2009)：冬季の公園における雪上活動の呼吸循環応答。「北海道の雪氷」第28号、2009年9月：65-68.
- Wilmore, J.H. et al., (1976)：Prevalence of coronary heart disease risk factors in boys 8 to 12 years of age Journal of Pediatrics, 84：527-533.
- Wilmore, J.H. et al., (1982)：Prevalence of coronary heart disease risk factors in 13- to 15-year-old boys. Journal of Cardiac Rehabilitation, 2：223-233.
- 下光輝一(2006)：健康づくりのための運動指針2006；生活習慣病予防のために～エクササイズガイド2006. 体育の科学, Vol. 56, No. 8：615-620.
- 桑野晃希(2005)：ショベル除雪作業の筋活動，須田力編著「雪国の生活と身体活動」. 北海道大学出版会, 2006年2月：79-85.
- Aithworth, B.E. et al., (1993)：Compendium of Physical Activities：classification of energy costs of human physical activities. Med. Sci. Sports Exerc., 25(1)：71-80.
- Franklin, B.A. et al., (1996)：Snow shoveling：A Trigger for Acute Myocardial Infarction and Sudden Coronary Death. The American Journal of Cardiology., vol. 77, April 15：855-858.
- 森田・山口・吉成・林・須田(2006)：青年男子のショベル除雪時の呼吸循環応答および作業成績. 雪氷, 68巻, 1号：3-13.

