

7.33 (体験)

雪はねパワーの科学 (1) 雪はねの力とパワーとは？

須田 力 (北方圏体育・スポーツ研究会)

キーワード：パワー，力，速度

スコップで雪をすくって投げる動きで力とパワーが発揮されていることをからだで学びます。

手順：

- ①雪かきスコップ (子ども用) に，導電シートとクッションゴムで作った荷重センサーと 100 円ショップで購入した万歩計を改造して加速度を検出するセンサーを装着します。
- ②荷重センサーからの端子と，加速度センサーからの端子を回路部分に接続して，電源を ON にします。
- ③スコップに 1～3kg の砂袋をのせ，静かに持ち上げると，荷重センサーが ON となり，パネルの「力」の LED (黄) が点灯します (写真上)。
- ④スコップを振って砂袋をほうりなげると加速度センサーが ON となり「速度」の LED (赤) も瞬間的に点灯します (写真下)。この時，「パワー」の LED (緑) も点灯します。すなわち雪を持上げる時は「力」(筋力)，投げるときは「パワー」(＝力×速度)が発揮されていることが分かります。

注意：

外で実施するときは，荷重センサーの電極板を雪や水でぬらさないようにしましょう。



7.34 (体験)

雪はねパワーの科学 (2) 雪はね力を測ってみよう

須田 力 (北方圏体育・スポーツ研究会)

キーワード：累乗 (るいじょう)，相対発育，相対発達

手順：

雪かきショベルで雪をほうり投げる時，ショベルにすくった雪の重さ (人間工学では“ショベル負荷”と表現されています) が重いほど力が要求されます。ショベルの振り込みが速いほど遠くに飛ばすことができます。したがってショベル負荷と投擲距離は雪はねのパワーに比例します。

力 (筋力) は，大人と子ども，男女で大きな差がありますから，雪はね力の測定には，年齢，男女差に応じて適当な荷重にする必要があります。私達は小学生低学年 2kg，高学年 3kg，中学生 4kg，高校生以上は，男性 5kg，女性 4kg の負荷で雪はね力を測定しています。

荷重に雪を用いた場合，重さの調節が大変で，投擲したあと空中でばらばらになったり，落下して砕けてしまったりすると距離が判定できないため，砂袋を使っています。

自分の体に合った雪かきスコップと砂袋を使ってどのくらい遠くまで投げられるか，挑戦してみましょう。左の表は，小学生男子の雪はねパワーの測定例です。10歳の身長を1とすると11歳で1.03，12歳で1.07となります。体重はそれぞれ 1.0，1.04，1.22 と身長より増加率が大きくなります。雪はね力はそれぞれ 1.0，1.17，1.45 といっそう年齢差がはっきりします。なぜでしょう？

表 小学生男子のショベル負荷 3kg での雪はね力

	身長 (cm)	体重 (kg)	雪はね力 (m)
10 歳 (15 人)	140.2	34.7	3.50
11 歳 (15 人)	144.1	36.2	4.10
12 歳 (19 人)	150.3	42.3	5.06