HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	豪雪地住民の健康づくりの運動とからだの教育
Author(s)	須田, 力
Citation	北海道大学大学院教育学研究院紀要, 104, 295-328
Issue Date	2008-03-31
DOI	https://doi.org/10.14943/b.edu.104.295
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/32503
Type	departmental bulletin paper
File Information	P295-328.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学大学院教育学研究院
紀要　第 104 号　2008 年 3 月

豪雪地住民の健康づくりの運動とからだの教育

須　田　　力*

Physical Activity for the Health Promotion and Physical Education of the Residents in Snowy Regions

Tsutomu SUDA

【要旨】全域が豪雪地帯である北海道の住民は，冬季の身体活動量の減少による体力の低下，生活習慣病のリスクの増大，高齢者の自立能力低下による介護負担の増大など健康，福祉，教育などさまざまな問題に直面している。一方，特別豪雪地帯などにおいては高齢者が終日負担の多い除雪に追われ，雪下ろしによる事故の犠牲者の２／３以上が高齢者であるなど，雪処理に伴う過労や無理が生じているにもかかわらず，本州における「スノーバスターズ」などに比べて若者たちによる支援の動きは少ない。

雪国で生きる住民は，雪道の歩行や除雪など運動強度の高い身体活動が避けられないため，無雪地の住民よりも高い体力が必要である。高齢社会においては，自立生活能力を維持する「自助」の体力とともに「互助」のための体力が社会全体の自立を支える資質となる。本論文は，豪雪地の住民が健康で活動的に生きていくための健康づくりの運動について，積雪環境で発揮されている身体活動の実態にもとづき「共助・互助」により地域全体の自立を維持する取り組みが必要であるという論拠とその獲得のためのからだの教育について提案する。

【キーワード】豪雪地，健康づくりの運動，体力，身体活動，除雪

Ⅰ．緒　　論

１．健康づくりのための運動の背景

子どもの体力の低下，過重労働による過労死，成人の生活習慣病のリスクの増大，高齢者の自立能力低下による家族の介護負担など健康を脅かし社会の発展を抑制するさまざまな問題が，現在国民のあらゆる層に生起している。壮年期死亡の減少，健康寿命の延伸および生活の質の向上を実現することを目的とする「健康増進法」（平成 14 年）にもとづき「健康日本 21」（厚生労働省，2000）が公表された。しかし，中間評価報告書（厚生科学審議会地域保健増進栄養部会，2007）では，20 ～ 60 歳の男性の肥満者の割合がベースライン時よりも増加，日常生活における歩数が成人，高齢者（70 歳以上）が男女いずれも減少，成人男性の高脂血症者の増加など，改善の見通しが得られていない。

2006 年 7 月，厚生労働省から「健康づくりのための運動指針 2006」（エクササイズガイド 2006，（厚生労働省，2006）が公表され，これまでの「運動・栄養・休養」に代わって「一

* 北方圏体育スポーツ研究会

に運動，二に食事，しっかり禁煙，さいごに薬」のキャッチフレーズで生活習慣病予防のための運動の重要性が一層強調され，一定量の運動と必要な体力の基準値が提案されている。運動量は，メッツを指標とする運動強度と時間の積として週当たり 23 エクササイズ（メッツ×時間）とされ，普通歩行の運動強度を 3 メッツとして 1 時間の歩行で 3 エクササイズがほぼ一日当たりの必要運動量に相当する。さらに，体力の基準値が，性別，年齢代別の最大酸素摂取量として公表されている。この指針は，運動と健康に関するわが国を代表する研究者たちによってこれまでの数多くの内外における研究のレビューにもとづくじゅうぶんな根拠を持つものであり，無理なく安全に運動を実行する手順を分かりやすく示したガイドとして今後の健康づくりに大きな役割を果たすものと期待される。

高齢者の生活機能低下を防止する運動（池上， 1990 ： 岡田・松田・久野， 2000 ：佐藤， 2002 ）や転倒による骨折で寝たきりを予防する取り組み（武藤， 1999 ）が全国各地で推進され効果を挙げている。しかしながら，これらの指針やガイドはあくまでも全国どこでも共通に実施できる運動の条件を想定して作成させたものであり，これらのガイドを参考にして各地域において自然環境，生活，運動条件に応じたオリジナルな健康づくりが推進されなければならない。たとえば豪雪地帯対策特別措置法（昭和 37 年法律第 73 号）に基づき全域が豪雪地帯に指定され，冬季のライフスタイルや身体活動が無雪地と異なる北海道においては，生活実態に適った「積雪地仕様」の発想とメニューが開発されて然るべきである。

一方，新自由主義のもと規制緩和，格差の増大がいちじるしく進行する中で，非正規雇用，不安定雇用，低賃金労働がますます拡大し，社会保障の切り下げが進められるなど，健康づくりの推進に逆行する社会問題が顕在化している。前述の「健康日本 21 中間評価」でも「ストレスを感じた人の割合」は，ベースライン時の 54.6 %に対して 62. 2 %と増加している。「健康づくりの自己責任」が強調され，運動の必要性と基準値が示されても，スポーツや運動どころでない失業者，長時間労働のため睡眠時間を削ってでも運動時間を確保するわけにいかない勤労者，低収入で満足な栄養が摂れない貧困家庭，寝たきりの配偶者の介護に貼り付けられている高齢者など，各自の心がけでは健康保持に必要な運動が実施できない人たちが相当な割合で存在することが明らかである。しかし，健康づくりが各自の自己責任に帰せられる風潮の中で，このような人たちにとって健康のために必要な運動量が確保されるためにどのような社会的条件が必要かについては研究されている形跡がない。

健康づくりの運動においても所得，雇用，医療における格差が反映されている。これに加えて，交通利便で運動施設に恵まれている大都市と運動施設へのアクセスや運動行事への参加が不利な地域との格差が存在する。地域においても運動施設は市街地にあるため，健康づくり教室などの事業もほとんど保健福祉センターや体育館などで実施され交通不便な地区の住民は運動プログラムやスポーツを享受する機会が遠ざけられ勝ちとなる。

無雪地と豪雪地でも，冬季の運動実施の条件は異なる。豪雪地においては冬季の運動不足が問題となっている一方，無理を承知で終日除雪に追われ疲労困憊の者，地域全体が高齢者ばかりで若者の支援が期待できないため，体力が低下しても危険をおかして屋根の下ろしをしなければならない高齢者なども多い。無雪期には自力で外出し運動が実施できても冬季には積雪路面のため車椅子で外出できない身体障害者（北海道新聞， 1997 ）の運動不足をどう確保するかなどの条件が検討されていないのは，健康づくりのための運動の政策，研究，教育も市場原理に委ねられ「自己責任」に帰せられない人たちの運動実施条件改善が課題にさ

えあげられていない一例である。

国民の生命と生活を守るセーフティネットの確立が行政に求められている。「セーフティネットとは，単にサーカスの空中ブランコなどから落ちた人を受け止めるだけのものではなく，人々の生命と生活を守る連帯の思想と，そのためのシステムを作り，支える責任を持つもの」（庄谷，2003）と言われている。国は，憲法第25条で保障された「すべて国民は，健康で文化的な最低限度の生活を営む権利を有する」に必要な医療，福祉，雇用，労働条件，収入を確保する責任とともに，国民の側にも地域，国を支えていく主体者として連帯の力で解決していく姿勢と自らの力でセーフティネットを構築していく行動力が求められている。不安定な雇用，経済の落ち込み，過疎地の医療危機，老人医療費が毎年全国一，二など健康づくりに山積する難題を抱えている北海道は，自治体の財政窮迫も深刻であり，地域の生活実態と住民の創意工夫，連帯を強く意識した健康づくりが展開されなければならない。

本稿は，健康づくりのための運動の本来のありかたは，健康保持や生涯スポーツの生活化，生きがい感の充足などの個人的な目的に止まらず，地域の自然条件，生活実態に合わせて人と人との共生，社会的連帯の中での問題解決能力を高める教育活動も含まれるべきであるという見解とその論拠を呈示する。そのためには既存の教材やスポーツの身体活動だけを教育の対象とし，現実の生活で抱えている身体活動や体力の問題に向き合おうとしない体育教育を見つめ直し，社会変革の視野や行動力を育成する学力の一つとしてそのありかたを再検討すべきであるという議論も醸成したい。

Ⅱ．豪雪地住民の健康づくりのための運動

1．　健康づくりの運動における地域性の視点

適切な運動プログラムを定期的に実施することにより高齢者においても生活機能の改善の効果があることが多くの研究（Frontera et al, 1988：Fiatarone et al，1990：Hunter et al, 1995：竹島ら，1996：Ryushi et al, 2000：Izquirdo et al，2004）で実証されている。しかしながら，高齢者の運動と生活機能の評価は歩行能力，起居能力など高齢者が共通に要求される生活機能に関する研究が多く，豪雪地などの地域性を考慮した研究（柳田，1995：森田，2005：須田，2005）は限られている。グローバル化，国際化を意識するほど，地域に根ざした研究や実践はなおざりにされ勝ちとなる。成人の生活習慣病予防，高齢者の生活機能保持のための運動として歩行が効果的であることはすでに多くの研究成果から明らかであるが，歩行の運動強度は起伏や積雪の有無などによって大きく異なる。過疎・高齢化の進んでいる地域の多くが山間地であり豪雪地であるが，このような地域では，歩行の負担度は無雪の平坦地を基準にするわけにはいかない。

圧雪された積雪路面では無雪路面に対して同じ速度に対して運動強度が約1メッツ増加（須田たち，1992）する。雪が深くなると加速度的に運動強度が増す（Heinonen et al, 1958：Ramazwamy et al, 1966）。（「豪雪地帯対策特別措置法」（昭和37年法律第73号）で全域が豪雪地域に指定されている北海道において，高齢者が自立して生活していくためには歩行においても無雪地より高い酸素摂取能力が必要であり，除雪のような運動ではさらに高い酸素摂取能力と筋力が要求される。したがって，高齢者が自立生活を維持するために必要な体力要素，体力レベルは全国一律ではなく，そこで生きる生活環境のきびしさとどこまで活

動的に生きようとするかによって異なるはずである。このような研究課題，研究方法論の中央依存的体質は，いうまでもなく地域の特徴を生かしたオリジナルな健康づくりのための運動の在り方を構築しようとしないわたくしたち地方の研究者の責任である。

2．健康づくりの運動における「自助・共助・公助」の視点

平成 18 年豪雪では，全国各地で雪による人的被害として 152 人の死者が発生した。これは昭和 38 年（死者・行方不明者 231 人）に次いで，昭和 56 年（死者・行方不明者 152 人）と同じく，戦後 2 番目に多い数である。死者の内訳をみると，4 分の 3 が住民による除雪作業中に発生しており，死者の 2 ／ 3 が高齢者であった（前田，2006 ）。死者が最も多かったのは新潟県の 31 人で，北海道は 18 人で秋田県に次いで 3 番目であったが，重軽傷者数は，390 名で最も多かった。屋根の雪下ろしや除雪作業中が 111 名で 3/4 を占め，15 人は除雪作業中に心臓発作や脳疾患を起こして亡くなっている（朝日新聞，2006 ）。

2004 年 10 月 23 日の中越地震後の降雪を直前に控えて融雪や雪崩による住居や子どもの通学路の点検，雪の重さによる家屋の倒壊の予測などによる雪氷関係災害の防止，軽減のための調査委員会（上村，2005 ）を雪氷学会，雪工学会に呼びかけて立ち上げ，2 ヵ月後に迎えた 19 年ぶりの豪雪のダブルパンチの中で 2 次災害の防止に奔走した長岡技術科学大学の上村は，「……いうまでもなく自宅の除雪は自分でやらなくてはならない。高齢や障害など援護を要する場合には，地域内の互助や行政による福祉施策の範囲で支えることができる。まさに「自助・互助・公助」が基本原則である。しかし，雪に慣れ，十分に備えがあるはずの豪雪地にさえ，想定を超えた量が集中して降れば，当然，地域内の自助・互助・公助では支えきれなくなる」と，雪国と都市，高齢者と若者との地域，世代を越えた連帯，交流の必要性を提起している（上村，2007 ）。札幌市のような住民サービスが恵まれた都市においても行政に対する住民要望の首位は「除雪」（北海道新聞，2001 ）であり，高齢者世帯の生活サポートで，除雪は最も切実な問題（林ら，1993 ）のひとつである。独り暮しや夫婦だけの高齢者世帯において，自分の家周りの除雪ができるか否かは，生活にたいする安心感やその地で生活を続けるか否かを大きく左右する。「越冬入院」などの問題を背後に老人医療費全国一，二位の問題を抱えている北海道においては，冬季に自立生活可能な体力とは，どのような体力要素がどのくらい必要か，どのようにしてそれを保持するかは，地域の自立維持の最重要な課題である。さらに，自立困難な世帯を地域内で支える体力づくり，地域内で支えきれない場合は，地域を越えてサポートできる体力づくりが推進される必要がある。

本研究において豪雪地の健康づくりの運動を論議するための素材の身体活動として「除雪ボランティア」をとりあげたのは，以上の視点と以下の理由による。

（1）健康づくりの運動として推奨されている歩行と比べて運動強度が高く，それが高い体力を要求されることから自立生活を維持できるか，その地域で住み続けられるかのlimiting factorとなっている，（2）スポーツや体育の教育・研究の対象となっていないないため，運動の効果と問題点について科学的な理解と教育が及んでいないこと，（3）スポーツや健康づくりの運動と違い，単調で運動としての楽しさが含まれないが生活していくために避けられない運動であること，（4）健康上推奨されない運動様式であるにもかかわらず，健康と体力に恵まれた若い人たちが敬遠して無理のきかない高齢者ばかりが従事していることから，世代を越えた「関係を生きる」（後述，岩川，2002 ）体力の例であること，（5）脂肪の燃

焼やエネルギー消費が運動の至上目的化している身体活動と違い，生産的な身体活動であること。

「共助・互助」の体力は，冬季の虚弱な高齢者や障害者世帯の雪処理，記録的な豪雪での交通マヒ，豪雪期の震災で自立移動が出来ない被災者の搬送など，さまざまな事態に住民全体で危急を乗り越え地域をささえるための身体活動で要求される。このようなすべての人の安心・安全を自分達で確保する意識と体力は，防災・保安の担当者やボランティア活動に関心のある人たちだけでなく，社会の構成員が等しく共有すべきである。

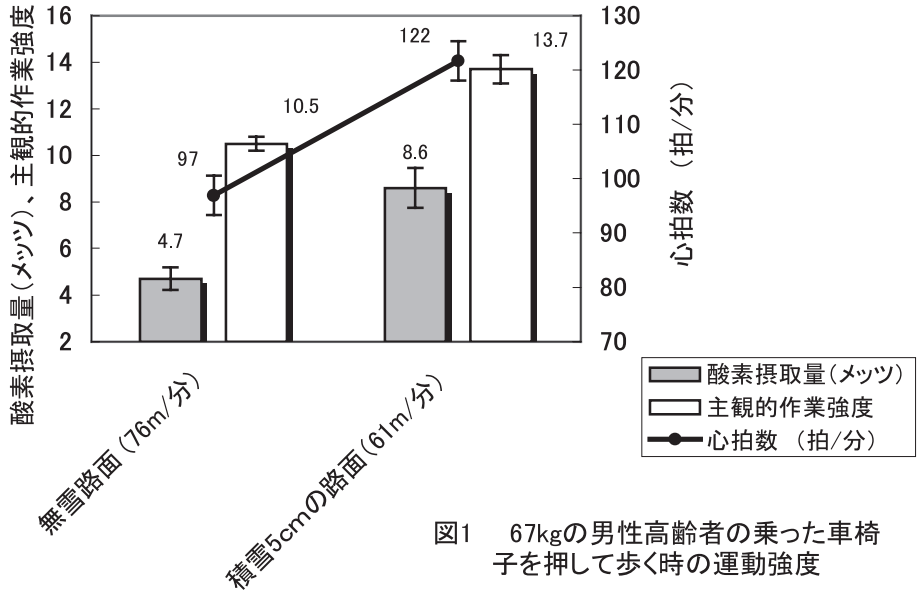

図1　67kgの男性高齢者の乗った車椅子を押して歩く時の運動強度

被験者は平均年齢31歳の男性10名、M±SE

自力で走行できない人の乗った車椅子を押して歩く運動の強度は4.0メッツ（Ainthworth et al，2000）と評価され，無雪路面の普通歩行3.5メッツよりも高い体力が要求される。車椅子の介助歩行も，介護施設の外になると傾斜や段差により運動強度が増加し車椅子を操作する筋力が必要となる。積雪期になるとこの条件は苛酷なものとなる。平坦な歩道を体重67kgの男性高齢者の乗った車椅子を押して歩く作業の運動強度は，無雪路面では4.7メッツで平均的な体力の持ち主なら誰でも出来るが，5㎝の積雪で車輪が雪に食い込む路面では，運動強度は8.6メッツとサッカーなどの競技レベルに達する（図1）。

車椅子を押す時に発揮された力は，無雪路面では平均2.2㎏，最大16㎏でたいていの大人が可能な範囲であるが，積雪路面では平均8.8㎏，最大37㎏に達し，女性高齢者では到底無理な強度であった（須田ら，2001）。すなわち，このような場面では，若い人たちによる共助の体力が欠かせない。万歩計数値が努力目標として強調されている健康づくりのための運動が実情に合わないことは明確であろう。

3．健康づくりのための運動のパラダイムの変換

雪氷学の沼野は「雪国学」（2006）の中で，雪をハンディキャップとしてとらえるのでなく，地域個性としてとらえ雪国の自然，人との共生をはかる生活パラダイムの変換を提唱している。このパラダイムの転換は，雪国における健康づくりのための運動の領域においても議論されるべきものと考える。体力は，スポーツの享受，生活習慣病予防，高齢者の自立能力維持や生きがい感の獲得などの個人的な欲求充足だけに止まるものでなく，公共性を含んだ身体資質ととらえなおす発想である。地域内，さらには地域や世代を越えて安全・安心のくらしを持続できる「共助」の力を育てるからだの教育が雪国でこそ必要である。そのための教材がスポーツだけでいいのか，運動の楽しさを感じる種目だけで良いのか，体力の評価が全国一律のテスト項目による優劣でよいのか，健康づくりの目安となる指標が生活習慣病予防を全面とするエネルギー消費量の重視でよいのか，これまでの健康づくりのための運動のあり方について発想の転換が求められる。

少子高齢化の一層の進行に伴って，医療費の高騰や介護負担などさまざまな問題が深刻化している．「社会的入院」（金子，1996）などの問題を背後に老人医療費全国一，二位の問題を抱えている北海道において，高齢者がきびしい冬を乗り切るための生活機能をどのよう維持するかは他の地域にも増して緊要な課題である。

一方，高齢者は「依存」，「介護」，「社会的コスト」などの対象としてのみ位置づけるのでなく，「生産性，productivity」を持つ存在として捉え直す視点（Butler，1985）が提起されている．すなわち，高齢者がこれまで蓄積した経験や持ち味を生かして「未来を切り拓く」対象として見つめる発想も求められている。このアプローチは，高齢者の身体活動や体力からも探求されるべきと考える。すなわち，高齢者の健康づくりのための運動には介護予防，転倒防止など守るための側面とともに社会の発展に貢献する活動や自立困難な人たちを支えるポジティブな身体活動や体力も研究，教育，実践の対象とすべきである。

高齢者の身体活動と体力に関して，介護予防や自立能力の保持の研究は数多くあげられるが，社会的生産性との関係について検討された研究は少ない。過疎，高齢化の進んだ豪雪地において高齢者が自立生活を続けるためには，交通機関が便利で除雪サービスなどもゆきとどいた都市よりも高い身体的負担度に耐えなければならない。しかし，これらの地域では自治体財政も窮迫し，公的なサポートもままならないところが多い。

したがって，このような地域においては高齢者が高齢者をサポートする構図が都市よりも一層切実であり，高齢者の身体的資質がより顕著に自立能力，社会的プロダクティビティに反映される．高齢者が自立生活を維持するために最低限必要な体力は，ＱＯＬの確保や自立生活可能なレベルとして（Shephard,1987 ： 木村ら， 2000 ： Ploutz-Snyder et al,2002 ： Cress & Meyer，2003）呈示されているが，社会貢献の資質としての体力に注目した研究成果はほとんど見られない。

4．地域の自然と生活に適った体力の評価

高齢者の体力と生活機能に関して室内での歩行能力，起居能力，階段昇りなど共通に要求される生活機能に関して多くの研究が公表されている（Bassey et al, 1992 ： 武藤ら， 1999 ： 木村ら， 2000 ：Ploutz−Snyder et al，2002 ： Cress & Meyer，2003）。しかし，ひとくちに歩行能力といっても，平坦な無雪路面，傾斜地の多い山間部の地域，積雪路面などさまざ

まな条件により生理的負担度は大きく異なるはずである。豪雪，起伏の多い不便な地域ほど高齢化率が高いことを考慮すると，自然環境や生活現実を直視した生活機能の要求水準と実情に適った保持の方法が検討される必要がある。

森田ら（2005）は，北海道内の高齢者（男性102名，女性334名）を対象に，（1）体力測定（身体的ＡＤＬ調査を含む文部科学省新体力テストの65歳以上の種目および脚伸展パワー），（2）積雪地住民の生活機能を評価するテストとして一定重量の砂袋を除雪ショベルを用いて投擲する距離から人力除雪で発揮されるパワーを評価するテスト「ショベリング投擲力」を実施した。体力測定種目を説明変数，「ショベリング投擲力」を従属変数とする重回帰分析の結果，男性では体重（ｒ＝0.549）及び脚パワーの指標である10ｍ障害物歩行（ｒ＝－0.506）の2種目，女性では握力（ｒ＝0.405），10ｍ障害物歩行（ｒ＝－0.385）及び体重（ｒ＝0.287）の3指標で有意な相関が見られた。新体力テスト以外の種目では，男女とも単相関で，背筋力（男性：ｒ－0.582，Ｎ＝44，ｐ＜0.001，女性：ｒ＝0.703，Ｎ＝83，　ｐ＜0.001），脚伸展パワー（男性：ｒ＝0.676，Ｎ＝41，ｐ＜0.001，女性：ｒ＝0.643，　Ｎ＝87，ｐ＜0.001）といずれも比較的高い相関を示した。また，女性において除雪について，「降雪のたびに除雪をしている」群，「時々している」群と「体力的に無理なのでしない」群，「必要がないのでしない」群で体力を比較した結果，「降雪のたびにしている」群および「時々している群」は，「体力的に無理なのでしない」群と「必要がないのでしない」群を合わせた群に対して身長，握力（筋力），10ｍ障害物歩行（脚パワー），6分間歩行（持久力），体力テスト総得点，およびＡＤＬ合計点の6種目で有意に優れていた。

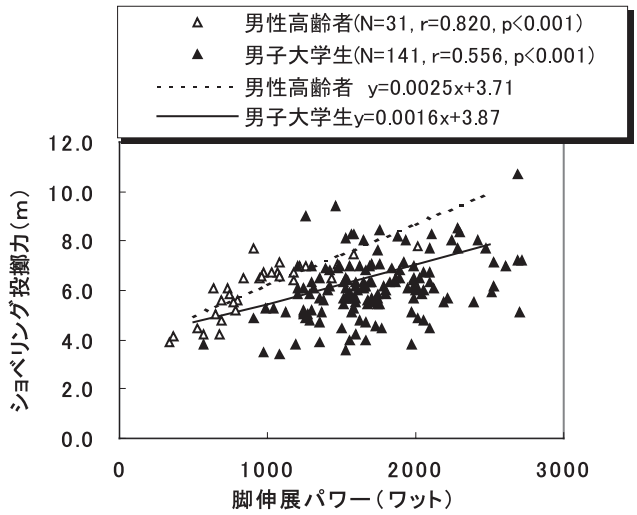

図2　男子大学生と男性高齢者の脚伸展パワーとショベリング投擲力（ショベル負荷5kg）との関係

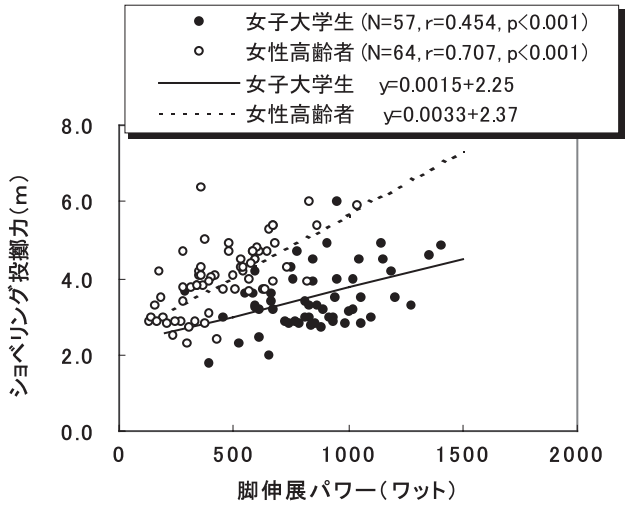

図3　女子大学生と女性高齢者の脚伸展パワーとショベリング投擲力（ショベル負荷4kg）との関係

森田たち（2002）は，札幌市および近隣の大学生を対象として，学生の積雪環境に関連した出身地，除雪の経験の有無，体格などの調査および一般に実施されている体力測定（長座体前屈，握力，背筋力，脚伸展パワー），さらに，上記の「ショベリング投擲力」を実施した。その結果，高齢者の場合と同様「ショベリング投擲力」は，握力，背筋力，脚伸展パワーといずれも有意な相関が見られた，（2）男子大学生では，積雪地出身群が無雪地出身群に対して体格，筋力に差がない条件で有意に高い成績を示した。

これら一連の研究結果から大学生と高齢者を比較すると，男性においては，握力，背筋力，脚伸展パワーでは劣る60歳台の高齢者群が「ショベリング投擲力」では大学生よりもやや高い平均値を示し，女性の場合は，60歳台の高齢者群の平均値は，大学生の平均値よりも有意に高かった。さらに，図2，図3に示すように，同じ脚伸展パワーでは男女とも高齢者が大学生よりもはるかに高い成績を示し，脚伸展パワーとショベリング投擲力との相関は男女とも大学生群は高齢者群にくらべ低かった。加齢に伴い脚伸展パワーは著しく低下する（平野ら，1994）が，このような生活機能のパフォーマンスに関係する評価テストを実施せず，全国共通の体力テスト指標の優劣だけから比較すると，若者は高い生産性を持ち，高齢者は低い生産性しか発揮できないという偏見を強化することになりかねない。

これらの研究から，体力テストの指標である筋力やパワーは，除雪のような生活機能と高い関連を持つ体力要素であること，技術が未熟であればそれを十分に生かすことができないこと，住民の生活現実に適った生活機能を評価する指標が独自に開発されることが望まれた。結局，体力の優劣高低よりも，それがどれだけ生きる力として発揮されているかという視点に変えると異なった評価となるということである。

この結果から，（1）体力を評価する指標は，地域の生活現実に適った，身体資質（physical resources）よりもできばえ（performance）を重視するオリジナルなテストが開発されることが望ましいこと，（2）文部科学省による体力テストなどで評価されるテスト項目においても，順位やランク付けなどの相対評価よりも，どの体力要素が重要でどの位が望ましいかの科学的根拠にもとづく体力づくりが推進されることが必要と考えられる。

5．住民の生活現実を見据えた運動プログラムの必要性

「豪雪地帯対策特別措置法」（昭和 37 年法律第 73 号）で全域が豪雪地域に指定されている北海道において高齢者が自立して生活していくためには歩行能力とともに除雪のような運動で高い筋力と持久力も要求される。森田ら（ 2005 ）による前述の北海道各地の高齢者のライフスタイルと身体活動の調査結果によると，65 歳以上の在宅高齢者で除雪を「降雪のたびにする」と答えた者は，65 ～ 69 歳，70 ～ 79 歳，80 ～ 89 歳で男性がそれぞれ 80 %，88 %，73 %，女性はそれぞれ 46 %，47 %，2 7 %と高い割合であった。

北海道において特別豪雪地帯に指定されている三笠市および士別市の高齢者を対象にした冬季の運動実施記録の結果から，男性の場合，冬季の身体活動として総運動時間は除雪が歩行よりも多かったこと，一回当たりの運動時間は運動強度の高い除雪が歩行を上回り，一日のうち最も長かった時間の平均は，三笠市，士別市とも歩行の 2 倍以上で士別市高齢者で 2 時間半，三笠市高齢者で 3 時間 16 分に及んでいた（須田ら，2005 ）。これらの高齢者達の体力を降雪開始期の 12 月と終了期の 3 月に測定した結果，三笠市の高齢者達においては体力の低下は見られず，士別市の高齢者達の場合は新体力テストの多くの項目で有意な向上が見られた。一方，血圧は両地域とも収縮期血圧，拡張期血圧とも増加傾向であったことから，長時間の除雪などによるストレスの影響がないのかどうか検討課題が残された。豪雪地において住民の冬季の運動不足（糠谷と吉岡，1977 a，1977 b ：志手ら，1988 ：須田，2006 ）や体力の低下（志手ら，1990 ：浦上ら，1997 ）が指摘されているが，調査対象となった特別豪雪地帯の男性高齢者の場合，冬季が運動不足による体力低下という予測は妥当せず，むしろ寒冷環境下での長時間過激な除雪作業による過労や体調不良の問題がないのか，注視する必要がある。

6．身体活動，体力における生産性の視点

高齢者世帯の生活サポートで，除雪は最も切実な問題（林ら，1993 ）のひとつである．独り暮しや夫婦だけの高齢者世帯において，自分の家周りの除雪ができるか健康状態と体力を維持できるか否かは，生活の安心感や自立生活を続けるか否かを大きく左右する。一方では，多少健康に問題を抱えていても病弱な仲間の家やバス停のような公共の場も除雪するなど自分の持っている身体的資質を社会のために有効に生かしている高齢者も多い。

若い世代の人たちにとって体力とは，スポーツや余暇活動での楽しみのためであって，職業上の肉体労働を除けば生産的な活動として発揮される機会は少ない。すなわち他者との関係においては，「関係を生きる力」（岩川，2001 ）として発揮されることは少ない。成人の健康づくりの運動は，過剰に摂取して蓄積された脂肪をいかに減らすかばかりが重視され，単なるエネルギー消費のための運動か生産性を伴った運動であるかは顧慮されることはない。

このような視点から現在の身体活動や体力に関する研究を問い直すと，（ 1 ）身体活動については，歩数や消費カロリーなど専ら運動の量だけが評価指標となっていて，運動の質については考察の対象となっていない。（ 2 ）体力は，「誰のための」，「何のための」体力か，という目的が不明確で，数値の優劣比較ばかりが論じられている（例，朝日新聞，「子の体力偏差値化」，2008 年 1 月 10 日）。（ 3 ）住民に必要な体力水準は，居住地域の自然環境や生活実態によって異なるはずであるが，平坦地域の無雪路面を前提とした歩行能力や起居能力，階段上りなど一律の尺度だけで論議されている。（ 3 ）高齢者のＱＯＬの確保と体力

の関係については，「体力年齢」などの自己完結的な評価，「ＱＯＬの確保」など主観的な幸福感，生きがい感などで評価されており，社会的パフォーマンス発揮の資質としてとらえられていない。

７．　雪国で生きるためには無雪地よりも高い体力が要求される

積雪・寒冷地住民の冬季の運動不足と体力低下の問題は，長野県の豪雪地域における児童の冬季の身体活動の沈静化や一日の消費熱量の減少（糟谷と吉岡，1977 a，1977 b）が報告されている。北海道においては，志手ら（1990，1991）による，函館市及び近郊の小学校児童を対象とした研究で，降雪期は体育の授業のない日の身体活動水準が低下し，有酸素能力は冬季に低下する現象を明らかにした。運動実施率が冬季に低下する問題は，成人における滝川市の勤労者を対象とした調査結果（須田ら，1998）や，高齢者においても同様な傾向が指摘されている（須田，2006 b）。

冬季の運動不足は，体力の劣勢に如実に反映されている。北海道の児童・生徒の体力は全般的に全国平均値より劣っている種目が多く，とりわけ持久力の劣勢は積年にわたって見られる最も深刻な問題である。たとえば，北海道教育委員会による平成 14 年度の北海道の児童生徒の体力・運動能力測定結果において，持久力を評価する種目である男子の 1500 m走タイムの平均値は，中学 2 年の場合，全国平均の 6 分 23 秒に対して 6 分 59 秒と 36 秒劣り，女子の 1000 m持久走でも全国平均 4 分 45 秒に対して 5 分 24 秒と 39 秒劣り男子以上に大きな差を抱えている。この傾向は，中学生の他の学年，高校においても同様である。北海道の各地の高齢者の体力測定結果からも，同様の傾向が指摘（須田たち，2004）されている。

「子どもの体力の低下」は，（その評価の適切さの論議は別として）北海道においても文部科学省の体力・運動能力テストとして実施されているが，成人や高齢者については，こうした調査，測定は事業として実施されていない。「すこやか北海道 21」改訂版（北海道。２００６）の報告によれば成人の肥満割合が全国平均よりも高いことから，成人層にも持久力が健康を脅かすレベル以下まで低下していることが相当数存在することが予想されるにもかかわらず，体力との実態が明らかでないまま問題が子どもに特化されている。さらにあげれば，「体力の低下」が子どもの健康状態，生活行動，いじめの予防などの徳育とどのように関連しているか分析が不十分なままに，年次推移や全国平均との優劣がもっぱら論じられている。

一方，積雪期の身体活動の運動強度は，たとえば，最も日常的な運動である歩行は，積雪環境下で運動強度が増加すること（Heinonen et al，1980 ： 須田たち，1990），人力除雪の運動強度は歩行よりもはるかに高いこと（Suda et al，1990 ： Sheldahl et al，1992 ： Smolander et al，1995）から，こうした身体活動を無理なく行なえるか否かが自立生活維持の決定要因の一つとなる。

表 1 は，男性高齢者 10 名を被験者として，積雪期の圧雪路面（２月）と無雪路面（４月）の歩行の運動強度を比較した結果を示す。積雪期では雪が固められた圧雪路面でも，ピッチはほぼ同じでもスリップによる転倒を恐れるためかストライドが短くなり，歩行速度も低下する。歩行速度は低下するが，運動強度は普通歩行，速歩いずれもほぼ同じであった。

歩行速度と酸素摂取量との関係は，図 2 に示すとおり回帰式の勾配はほぼ同じであるが，同じ速度に対して積雪路面の酸素摂取量は無雪路面よりほぼ 1 メッツ高くなる（須田たち，

表１　男性高齢者の無雪路面および積雪期（圧雪）路面の歩行の運動強度

		無雪路面	圧雪路面	有意差
心拍数	普通歩行	91.0±3.2	89.3±	NS
（拍/分）	速　歩	112.4±	110.2±4.0	NS
酸素摂取量	普通歩行	13.5±0.5	13.7±0.7	NS
（ml/kg/分）	速　歩	19.6±1.1	21.6±1.4	NS
代謝当量	普通歩行	3.9±0.1	3.9±0.2	NS
（METS）	速　歩	5.7±0.3	5.9±0.4	NS
主観的作業強度	普通歩行	10.5±0.4	10.2±0.5	NS
	速　歩	13.0±0.3	11.4±0.5	**
歩行速度	普通歩行	64.2±1.5	55.0±2.0	***
<m/分）	速　歩	82.4±2.7	76.5±3.2	**
歩数	普通歩行	112.1±1.7	108.1±2.4	NS
（歩/分）	速　歩	127.0±2.3	125.9±3.7	NS
歩幅	普通歩行	57.4±1.5	51.0±1.8	**
（cm）	速　歩	65.1±2.0	60.8±1.8	NS

各値は，平均値±標準誤差。NSNS：有意差なし　　*：p＜0.05　**：p＜0.01
***：p＜0.001　　被験者は，64－80，平均71.0±1.7歳，身長158.6±1.8㎝，体重55.1±2.0㎏の男性高齢者10名。（須田たち，1993）

1993）。したがって，積雪地域の冬季の歩行については一般に用いられている歩行の運動強度や歩数から運動量を評価するのは適当ではない。

除雪されていない雪上を歩く時，深さが増すにつれ速度が低下しても運動強度は増加が著しい。運動強度と雪の深さとの関係をRamazwamy et al,（1966）による$Y = 9.0 + 1.27 X^{1.038}$の計算式から推定すると，表２の通りとなる。

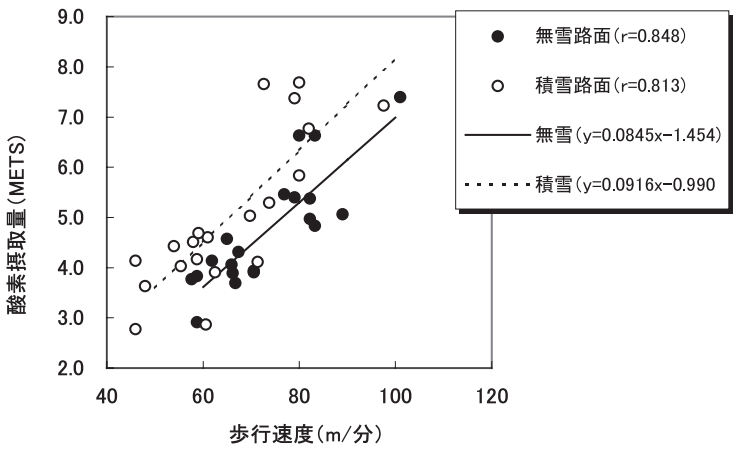

図4　男性高齢者の無雪路面と積雪路面の歩行速度と酸素摂取量の関係

表2　深雪歩行の雪の深さと作業強度との関係

靴の埋没深さ（cm）	1km歩行の酸素摂取量(L/分)	歩行速度（m/分）	所要時間（分）	酸素摂取量（ml/kg/分）	酸素摂取量（メッツ）
0	9.0	80	12.5	12.0	3.43
5	15.8	70	14.3	18.4	5.25
10	22.9	60	16.7	22.9	6.53
15	30.1	50	20.0	25.1	7.17
20	37.5	45	22.2	28.1	8.03
25	44.9	40	25.0	29.9	8.55
30	52.4	35	28.6	30.5	8.73

（注：　Ramazwamy（1966）の計算式$Y = 9.0 + 1.27 X^{1.038}$　から推定）

Smolander et al（1989）が，18 ～ 40 歳の 10 名の被験者に雪用ブーツを着用させて靴の埋没深さが 25 ～ 26 ㎝の深雪歩行を実施した時の運動強度を，論文に示されている酸素摂取量（L／分）を被験者たちの体重で割って体重 1 ㎏当たりの毎分値とすると 33.8ml ／㎏／分（9.7 メッツ）となる。歩行速度が 49 ～ 50 m／分と表よりも約 10 m／分高かったことから推定すると，ほぼ妥当な式と思われる。埋設深さが 25 ㎝に達すると時速 2 ㎞の低速でも 8.6 メッツとランニングに匹敵する強度となり，明らかに並みの体力の高齢者では無理な強度である。札幌市などの自治体では除雪車を出動させる基準が積雪量 10 ㎝となっている。この深さでの歩行は 6.5 メッツと無雪路面の 2 倍近くなり，平均的な体力の高齢者でも最大酸素摂取量の 70 ～ 80 %に達し，この強度が無酸素性作業閾値を越えると負担の限界を越えることになる。

積雪深が 37 ㎝を越えると運動強度は急増する（Ramaswamy, et al，1966）。深雪歩行の運動強度の上昇の原因として，足部を雪の中から引き出し，雪の中で押しつけるための脚の運動，バランスとるためのエネルギー（Smolander et al，1989），足の沈む深さが増すほど，垂直方向に体重を持上げるために要するエネルギーが大きくなることや前屈姿勢による影響（Heinonen et al，1959），無雪路面は脚を伸ばして腰を中心としたふりこ運動で前に進むが，積雪路面ではふりこ運動ができないため脚を持上げなければならない，踏む時（地面半力によるエネルギーを利用できない（Ramaswamy et al，1966）などの特徴があげられている。

札幌市をはじめ多くの自治体では，除雪車出動の基準が積雪深 10 ㎝以上（札幌市，2007）となっている。自治体の財政がきびしくなっている現状から基準がさらにきびしく見直されようとする趨勢もある。多少の降雪に見舞われても支障なく生活し，安全を確保するためには有酸素能力が何より必要である。積雪深が 10 ㎝程度の歩行（6.5 メッツ）や家周りの除雪（6.0 メッツ程度）が無理なく 30 分以上続けられるためには，10 メッツ以上の最大酸素摂取量が目安と考えられる。このレベルは，「エクササイズガイド 2006」により提案された健康維持に必要な最大酸素摂取量の基準値も充足する。一方，最も高齢化率が高く財政が窮乏

の夕張市のような地域で除雪車の出動を15㎝以上の降雪とせざるを得ない状況では，高齢者の買い物，通院， 子どもの通学などの基本的な生活行動を自立的に維持できるのか，健康・体力科学の立場からも国のサポートの責任が明らかである。

住民の健康づくりのための運動として推奨される運動強度の基準が3.5メッツ程度の無雪路面の普通歩行でよいのか，運動量の目安が万歩計値やエネルギー消費量でいいのか，などさまざまな疑問に対し広範囲な立場からの具体的な議論を期待したい。

Ⅲ．豪雪地におけるからだの教育

１．豪雪地の高齢者が発揮する社会的生産性

高齢者は職業労働による収入を得ていない者が多いため「非生産」的な存在であるという見方に対して，生涯発達論の立場から人間は高齢期になっても「生産性」をもつという仮説と「生産性」の概念を「本質的な意味で社会を豊かにすること」と定義し，物的な生産性（「経済的生産性」）に対してボランティア活動のような無償労働も含んだ“福祉生産性”や“社会的生産性”も含んだ幅広いものとして理解し高齢者の生き方や果たしている役割を捉えなおす提起（小林と片桐， 2000）がある。都市において公園の清掃，公共の場の花壇手入れ，降雪期に早朝から除雪に精を出しているのはもっぱら高齢者である。若者による支援が期待できない高齢化の進んだ豪雪地では民生委員をはじめとする高齢者が病弱な独居老人宅のボランティア除雪などでぎりぎりの体力を発揮している。こうした有償，無償労働は経済的生産性として評価されることもないが，高い社会的生産性で地域を支えていると言うことができる（須田， 2006ｂ）。過疎・高齢化の進んだ豪雪地の高齢者にとって雪処理は，最も切実な課題である（北海道新聞， 1998）。自治体の財政が逼迫して除雪支援もままならぬ状況におかれている旧産炭地などにおいて自分の家の除雪ができるかどうかが安心して地域に住み続けられるか否かの決め手となるとも考えられる。

２．豪雪地で高い体力が社会貢献に生かされる可能性

新潟県における降雪積雪減少に起因する人身災害について1985～2001年の16年間の冬季の事故を記録した上村（2003）によると，死傷者数は高所からの転落が63％と最も多く，うち9割は屋根から，残りが梯子からであった。豪雪地の生活において最も体力を消耗し危険を伴う屋根雪処理などにおいては，ほとんど男性に限られている。屋根の雪下ろしの運動強度は，アメリカスポーツ医学会の運動強度の一覧表（Ainthworth et al，2000）では4.0メッツとなっている。これはレーキで掻き落した作業条件であり，我が国の山間地の豪雪地帯や北海道などにおけるスノーダンプやスコップによる雪下ろしは比較にならない高い強度と思われる。栗山と野原（1976）は，スコップとスノーダンプによる屋根の雪下ろしの運動強度をＲＭＲで4～8と報告している。ＲＭＲをメッツに換算（メッツ＝0.83×RMR+0.1）すると， 4.3～7.6と平地の除雪とほぼ同程度であるが，その危険性を考慮すると，はるかにきつい身体活動と言うことが出来る。

大学生を対象とした調査（須田たち， 2006ａ）においては，屋根の雪下ろしを実施した群は，しなかった群にくらべてパワー（脚伸展パワー），有酸素能力（12分間走），豪雪地の生活機能（ショベリング投擲力）が有意に優れていた。また，除雪ボランティアへの参加の希望

の有無と体力の関係においては，参加を希望する群の体力は，希望しない群に対して筋力（握力），パワー（脚伸展パワー），有酸素能力（12分間走），豪雪地仕様の生活機能テスト（ショベリング投擲力）において有意に優れていた。

同様の結果は，高齢者を対象とした冬季の身体活動と体力に関する調査結果（須田たち，2006）においても見られた。須田たち（2005）は，特別豪雪地帯の三笠市および士別市の2地域の高齢者を対象に冬季の身体活動の種類，時間の日誌記録による調査結果と体力測定との関係を検討した結果，屋根の雪下ろしを実施した群はしなかった群に対して，瞬発力(10m障害物歩行）が，それぞれ5.49 ± 0.96秒対6.99 ± 1.10秒（p ＝ 0.005），および豪雪地住民の生活機能の評価指標である「ショベリング投擲力」がそれぞれ7.15 ± 1.37 m対5.57 ± 0.90 m（p ＝ 0.001）といずれも有意に優れていた。筋力（握力）は，それぞれ40.7 ± 9.6 kg対35.8 ± 4.7 kg（p ＝ 0.059），有酸素能力（6分間歩行）は，それぞれ658 ± 90 m対579 ± 90 m（p ＝ 0.074）と有意ではなかったが高い傾向を示した。

さまざまな生産的な身体活動のうち公共の場の花壇の手入れ，清掃活動，防犯パトロールなどのような活動は，歩行能力を備えていれば多くの高齢者が参加可能であるが，介助を必要とする車椅子の患者の世話や危険を伴う屋根の雪下ろしのように，知恵と経験と一定以上の体力の持ち主でなければ果たせない身体活動も多い。健康づくりのためにウォーキングだけを奨励していては，「共助・互助」の体力は維持できない。

一方，学校体育では体力を高めることばかりが目的化してしまい高められた体力を社会貢献にどう生かすかという発想や実践はほとんど見られない。

3．豪雪地住民に必要な体力要素

前述の北海道各地の高齢者を対象としたライフスタイルと身体活動の調査および体力測定による研究において，男性のうち健康，体力上除雪が無理と回答した者は3.5％で，脳溢血の後遺症で麻痺が残っている者や疾患を抱える者も含め大部分の者が除雪を実施していた。女性のうち「除雪の必要がないのでしない」と答えた者と「体力的に無理なのでしない」者は17.3％で80歳以上の者でも「降雪のたびにする」（34％）と「時々する」（16％）を合わせ半数の者が除雪を実施していた。除雪をしない群は「降雪のたびにする」群および「時々する」群よりも年齢が有意に高く，体力要素では身長，握力（筋力），瞬発力（10m障害物歩行），持久力（6分間歩行）が有意に劣り，ＡＤＬテストの合計点も有意に低かった。前述の大学生および高齢者の雪下ろしの実施者の体力の結果とこの結果もほぼ一致し，豪雪地において雪かきのような自立生活維持のためには，筋力，瞬発力，有酸素能力の体力要素が重要であることが示唆された。

握力が死亡率，歩行能力や階段昇降のような自立生活能力と密接な関連を持つことがさまざまな研究（Rantanen et al, 1999 ： Laukkanen et al, 1995 ： Gale et al, 2007）から明らかにされている。これらの事実は，握力そのものというより握力を測定指標とする筋力全般が自立能力維持に欠かせないということであり，脚筋力(Fiatarone, 1990: Ploutz-Snyder et al, 2002）や脚伸展パワー（Bassey et al, 1992 ：Rantanen et al, 1994）も同様である。

4．高齢者の生産活動への参加と健康状態，体力との関係

前述の北海道各地の在宅高齢者の調査と体力測定の研究から，男性，女性とも現在就業中の群と無職の群間で健康状態，体力に有意な差は見られなかった。この年齢層においては，多くの者が就労可能な健康，体力を備えていることが伺われる。つぎに，社会参加を反映する指標のひとつとして社会奉仕活動への参加の有無と体力との関係について検討した。その結果，平均年齢に差がない年齢層において社会奉仕活動に参加している群と参加していない群間では，男性の場合，健康状態，体力の各要素，ＡＤＬ合計点いずれも有意な差が見られなかった。女性の場合，社会奉仕活動に参加していない群は「通院中」の割合，「高血圧症」の割合がやや高く，ＢＭＩが 25 以上（肥満度。以上）の割合が 54 ％と，参加している群の３６％に対して有意に高く，ＢＭＩの平均値も有意（ｐ＜ 0.01 ）に高かった。体力ではいずれの項目も有意な差は見られなかったが，ＡＤＬ合計点は 25.1 ± 4.8 と参加している群の２7.3 ± 4.9 に対して有意（ｐ＜ 0.05 ）に低かった。

Butler（ 1989 ）や柴田（ 2001 ）が言うとおり，高齢社会を支える資質は生産年齢層だけでなく多くの高齢者が有しており，一定以上の体力を保持することはその必要条件の一つと思われる。

5．Shrockのモデルと社会的プロダクティビティとの関係

高齢人口が増加するにつれて障害や認知症の増加も避けられない。Schrock（ 1980 ）の高齢者の健康度の偏差値のモデルによれば，高齢者集団のうち施設入所などの「障害高齢者」の割合は５％，「要援護の高齢者」 50 ％は自立可能な「典型的な高齢者」， 25 ％は「障害高齢者」や「要援護高齢者」をサポートできる「優秀高齢者」とされている。高齢者の運動や社会活動への参加を推し進めることによって自立可能な高齢者や障害をかかえた高齢者をサポートできる「優秀高齢者」も増加させることは十分可能であろう。このことは，高齢者の問題であるばかりでなく健康・体力に恵まれた若い人たちが障害者をサポートし虚弱な者をいたわる生き方を子どもの時期から定着させる教育の必要性も示すものであろう。そこで，実際は，Schrockの構図のように健康状態の良好や体力の高低が支援，サポートとの関係に反映されているがどうか検討してみた。

その結果，（1）平均年齢に差がない年齢層の男性においてボランティア活動に参加している群と参加していない群との間で体力，ADL のいずれの項目にも有意差がみられない。（2）女性において後者の群は，ＢＭＩが 25 以上（肥満度。以上）の割合が有意に高く，身体的ADＬの 12 項目の合計点においても有意に低かったものの，体力についてはいずれの指標にも有意差はない。（3）要介護の評価基準となる握力の低い群（女性で 18.9 ㎏以下）の除雪の実施率は握力 19 ㎏以上の群に対して有意に低かったが，除雪を「降雪のたびにする」と答えた者が 43 ％もおり，相当数の者がぎりぎりの体力を発揮して冬を乗り越えている現実が推察される。

これらの結果から，今回の調査・測定に参加した大部分の者は，体力が低く評価される人たちにおいても社会的プロダクティビティを発揮できる意欲と能力を有することが推察された。ただし，屋根の雪おろしのような危険で高い体力が要求されるような運動となると実施できる条件は限られてくるかも知れない。体力レベルの高い群でも社会奉仕活動への参加率は差がなかったが，高齢化の進んだ旧産炭地において高い体力で降雪のたびに８世帯の除雪ボランティアをこなした元炭鉱マンの男性（須田， 2006ｂ）のようにShrockの「優秀高齢者」の

象徴とも言える人たちが自立困難な地域を支えている例も多いかも知れない。

6．体力テストの優劣は生活活動におけるパフォーマンスを反映するか

森田ら（2005）は，大学生および高齢者を対象として，男性が5 kg，女性が4 kgの砂袋を除雪ショベルで投擲させた水平距離から積雪地の住民の生活機能を評価する「ショベリング投擲力」を実施した。その結果，筋力（握力）やパワー（脚伸展パワー）が劣る高齢者が「ショベリング投擲力」においては大学生を上回る成績を示したことに，生活に密着した機能において高齢者の経験や技術が体力や年齢のハンディを凌駕する例を認めている。

写真１　北大生たちと札幌の成人有志たちによる旧産炭地の独居老人宅の屋根の雪下ろし風景(左)。学生達は降ろした雪の排雪を担当し，最も危険な屋根の庇部分を75歳の地元の町内会長Ｓさんが担当している（右）（2007年2月，岩見沢市栗沢町万字）。

無雪地の大学生などによる豪雪高齢化地域への雪かき支援や豪雪地の学校の生徒達による地域の高齢者宅の除雪ボランティアなどでも，屋根の雪下ろしのような最もきつく危険な作業は，不慣れな学生や生徒達には避けさせ，地域の高齢者が担っているのである（写真１）。

平成17年度の中越地震後の豪雪，平成18年度の中越豪雪が被災地を襲った状況の中で，「雪下ろし」のような人の生活を支える身体活動の知恵や技術が学校や家庭で若い世代に伝えられず，「暗黙知」として消滅させられようとしている状況に対して，伝えられるべき技術や知恵を正しく伝え，若者と高齢者，都市と地域の交流を図る試みが「雪かき道　越後流指南書」（上村ら，2007）に紹介されている。こうした雪国ならではの交流は，若者たちが体力の新たな意味を再発見し，高齢者の知恵と経験と互助の生き方を学びとる，学校教育では果たせない教育機会となっている。

7．健康づくりのための運動の公共性の視点―人と人との共生に関わる身体活動と体力―

子どもの体力の低下（脇田，1996：西嶋，2003）は，「学力低下」とともに今日も問題提起されている。しかし，長年体力の低下の問題が指摘されながら，数値の年次推移や相対比較ばかりが取り上げられ「誰のため」，「何のため」の体力かという問いかけがない。体力は，個としての身体資質であって社会的な意味を持つという発想がないためと思われる。

「……『学力』とは，だれのための，どんな質の学力なのか。今，必要なのは，基礎学力を人間的・市民的成熟の土台と見なすこと，そして＜私＞たちがそれぞれの人生と生活の実

感に基づいてそのどだいとは何かを改めて問い直し合っていくことだろう」（岩川，2001）。「学ぶ力としての学力は，個人の所有というより，関係の中で成立し，関係の中で育まれるもの」（岩川，2001）で，体力づくりが学力の中に含まれるか否かについては，さまざまな議論があろう。「学力低下」の論議と同じように，「体力」とは，だれのための，どんな質の体力なのか，が問い直される必要がある。われわれの生活を支えている営みには，生産的な身体活動や他者の生存をささえる身体活動が多く含まれる。それらの身体活動の多くは，楽しさとは無縁であり，健康上望ましくない運動様式も多く，時には危険性を伴うものも含まれる。それらの身体活動に従事している人たちは，例えば介護に従事している仕事の人たちや家族，終日家まわりの除雪に追われる豪雪地の独居高齢女性など必ずしも健康状態が良好で高い体力の人たちとか限らない。これらの身体活動や体力は体育や健康・体力科学研究の対象外なのであろうか。

「健康の自己責任」に象徴される個人主義によって分断された現在の健康づくりと同じように「体力づくり」も個としての生活習慣病予防やスポーツの生活化（無論その重要性は認めるとしても）だけを目的とした「分離の体力」から，人と人との共生の中で地域全体の自立・発展をめざす「つながりの体力」の構築をめざしたい。

8．「人と人との共生」に関わる身体活動を阻む「学歴期待」要因
―大学生の除雪ボランティアの参加の調査から―

豪雪地では高齢化に伴い，若者による支援も得られないため屋根の雪下ろし等を危険を承知で高齢者が従事せざるを得ないような状況となっている。前田（2006）が福井県，新潟県および北海道の豪雪地の高齢者世帯を対象に行なった調査の結果によると，積雪期に「困ること・心配なこと」として「雪下ろしや雪かき」が群を抜いて多かった。

本州の豪雪地においては「スノーバスターズ」などに象徴される若者たちによる豪雪地の独居老人世帯への雪かき支援（花島，2000）が活発であるが，北海道ではそのような活動はほとんど見聞しない。総合学習などによる除雪ボランティアを実施している学校は，都市から離れた地域で散見するものの都市部の進学校ではほとんど行われていない。地域に根ざした学校においては，高齢者や弱者を支えていこうとする共同体意識の中で教育活動の一環としてこうしたボランティア活動を実践することがスムーズに受け入れられていると思われる。一方，「人と人との共生」よりも競争原理が支配する都市の進学校においては，親や学校の「学歴期待」から，受験勉強を犠牲にしてこのような活動を行うことに対する抑制が強いと推察された。また，学区を越えた遠隔地出身の生徒も含まれることから学校と地域との繋がりも希薄になり勝ちである。このことから，（俗に言う）「学力」偏差値ランクの高い大学の入学者は，スポーツパフォーマンスに関係する体力づくりや体育の成績評価に有利な身体活動には意欲的でも，人と人との共生や地域共同体意識の中でボランティア活動などで体力を発揮する経験に乏しいのではないかと想定し，その実情を探るための調査を実施した。

札幌市内のＨＫ大学，当別町のＨＩ大学および江別市のＨＫ大学の３大学の2005年度入学生を対象に，除雪経験，除雪ボランティアの経験などについて無記名で自己記入式調査を実施し，男子445名，女子301名，計746名の有効回答が得られた。除雪ボランティア経験の割合は，男子の場合，北海道の高校出身群が13.5％，本州の豪雪地出身群が38.5％，女子の場合，それぞれ11.3％，36.8％と，いずれも北海道の高校出身群の割合が有意に低かった。

さらに北海道出身群の中でも，北海道大学に 100 名以上の合格者を出している札幌市内のH，N，M，Kの 4 高校の出身群は，男子が 3.8 %，女子が 0.0 %と際立って低かった（図 5）。除雪ボランティア希望者の割合も，北海道の高校出身群は，本州の豪雪地高校出身群に対して，男子が 11.3 %と本州の豪雪地高校出身群の 26.9 %に対して，有意に低かった。

これらの結果から，北海道の児童・生徒，大学生は，ボランティア活動などを通して地域から学び地域を支えていく教育経験に乏しく，行動力も不足している問題点が明らかとなった。ボランティアを体験した群では今後参加する機会があれば参加を希望すると回答した割合が有意に高かったことから，このような体験が自分の体力を社会のために役立たせ弱者への思いやりの気持と実行力を引き出す機会となっていることもこの結果は示唆している。しかしながら，都市の進学高校などにおいてこのようなからだの教育が実施されている形跡は見られない。学校に対する評価に学力テストの成績や，有名大学への合格者数が学校の評価となっている現在，除雪ボランティアのような徳育，知育，体育が一体となった教育のあり方が再認識される必要がある。

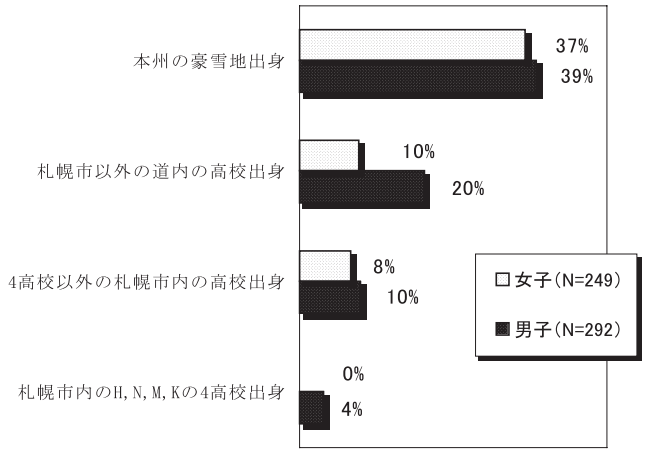

図 5　札幌市内および近郊 3 大学の豪雪地出身学生の除雪ボランティア経験者の割合

（積雪地出身者のみ対象）（札幌市内のH，N，M，Kの 4 高校は，北大に 100 名前後の合格者の実績を誇る進学校）（須田ら，2006 ）

9．北海道の高校生の除雪ボランティア参加の実態

北海道内の高校出身者が本州の豪雪地の高校出身者に比べて除雪ボランティアの経験率が有意に低いこと，とりわけ札幌などの都市部の進学校出身者においてはさらに低い割合となっている実態から，学校歴社会の中で受験競争によって地域との連携やボランティア活動が軽視されつつあるのではないかという懸念が抱かれた。

ホームページで北海道内の高校で除雪ボランティアを実施している学校を検索したところ，表 3 の 33 校が抽出された。この活動はボランティア部や運動部の課外活動の一環として行なっている高校と総合学習のように学校行事として行なっている高校が含まれ，個人として参

加している活動は把握されていない。地域的には，やはり降雪量の多い日本海側の地域が多く，道南，道東は少ない。予想したとおり，これらの学校の中には，前節で述べた難関大学への合格率を誇るような進学校は見られない。

注目されるのは，2007年の入試の出願状況を見ると石狩管内，小樽市，旭川市の都市部を除くと，これらの高校の多くが1.0以下の倍率で存続が危ぶまれている高校，北海道教育委員会の適正配置計画で地域キャンパス制となる高校，中には石狩管内のＨＭＭ高校，空知管内のＭＳ商業高校，ＮＭ高校，ＭＫ高校，留萌管内のＭＳＫ高校のように募集停止や閉校を迎えている高校が多く含まれていることである。高齢化が進んだ豪雪地で若者達による支援が最も必要な地域において，学校や地域が自らの力で築いたセーフティネットを行政が断ち切るような「教育再生」が進んでいることを示す象徴的な例である

除雪ボランティアは，肉体的にきつく，スポーツの楽しさとは無縁でも，生活や地域をささえている人たちへの運動共感や健康に優れない人たちへの思いやりを感じ取る教育活動といえる。除雪ボランティアに限らず，地域の福祉施設での老人や障害者との交流，保育園での子ども達との交流，地域の清掃活動など，教科で学べない認識とスポーツや体育の授業の評価指標とは異なった体力や作業能力である。このような人間教育を実践している多くの学校が，難関大学への進学実績がなく志願者が少ないために存続が危ぶまれていることは，「学力の低下」以上に深刻な問題ではなかろうか。「ゆとり教育」の見直し，「学力の強化」が叫ばれているが，筆記や口述の「学力」では高く評価され知的に「ゆとり」のある筈の学校ほど，弱者へのいたわりや自分達の地域が抱えている現実の問題に向き合う「ゆとり」を喪失している例であろう。

表３　除雪ボランティアを実施している道内高校

管内	高校	内　　容	2007年の入試出願状況	備　　考
石狩	KHN	部活動、ボランティア部 MA さんボランティアスピリット賞受賞	1.1	
石狩	STU	サッカー部員１年生２７人	1.3	
石狩	SKY	ボランティア同好会（女子）	1.2	
石狩	SSI	陸上部	1.3	
石狩	STK	ボランティア局とバスケットボール、弓道、一般	1.3	
石狩	TBT	部活動、一般生徒	1.4	
石狩	TWS	2年生が2日間	私立高校	
石狩	HMM	1年生の総合学習	0.2	2009年度で募集停止
石狩	SST 高等養護	3年生40名	ー	
空知	ASB	バスケットボール部、ラグビー部	0.8	
空知	SNG	１、２年生学校行事	0.9	
空知	MSS	バレー部などが参加	ー	2008年度で閉校
空知	NMT	ゆきんこレンジャー隊、運動部員	0.3	2008年度より募集停止
空知	FKH	ボランティア局、親と子の除雪ボランティア	0.6～0.9	
空知	MKS	総合的学習	0.4	2010年募集停止
後志	OOY		1.1	
後志	FBR	総合的学習１、２年生、2単位時間	0.4	

後志	MKR	特色ある授業のボランティア活動として実施	0.6	
後志	YCH	ボランティア事務局と農業クラブ	0.6	
後志	RKS	1、2 年生 65 人と教員	1.0	2008 年より地域キャンパス制
後志	STT		0.5	
留萌	MSK	ボランティア局 1、2 年生 8 名と教職員	0.3	2009 年より募集停止
留萌	TMS		0.9	2008 年より地域キャンパス制
渡島	YKM	野球部、山岳部、女子バスケットボール部 39 名	1.0	
上川	ASS	野球部中心	1.1～1.2	
上川	MFR	1、2、3 年生	0.5	
宗谷	TYT	全校ボランティアの一環	0.4	2009 年より地域キャンパス制
網走	SRM	野球部	0.5	
網走	TKR	バスケットボール部	0.5	
網走	BHR	生徒会執行部と有志生徒 16 名	1.0	
網走	TKU	1 年生 27 人	0.6	
網走	MNB 高等養護	1、2 年生 34 人	ー	
十勝	KRM		私立高校	

（注： 入試出願状況は，北海道新聞 公立高入試出願状況 2007 年 2 月 15 日による）

10．大学の教育責任

大学入試の合否の判定は，もっぱらセンター試験や入試科目の成績あるいはスポーツなどの特技で優れた実績で，大学の評価を高める上でメリットのある選抜方法にとどまっている以上，ほとんどの進学校が入試に関係がなく入試勉強の妨げになるボランティア活動を奨励もせず教育活動に位置づけないことは無理からぬことである。道内の大学において除雪ボランティアの活動を行なっているのは，北海道工業大学（北海道新聞，2006 年 1 月 25 日）と北海道東海大学（北海道新聞，2008 年 2 月 18 日）の私立大学のみである。

このような構造が，エリートの教育を受け名門大学を出ても，地域の切実な生活実態を身近に感受する機会もなく，障害者や高齢者との交流体験，きつい，きたない，かっこうの悪い肉体労働などの体験もないまま福祉，生活，教育のありかたを決定する政策担当者や教育・研究者を輩出する役割を果たしているのではなかろうか。楽しさを伴わなず一見思考力を要しないと思われる単調な身体活動は，知的な発達には無用なのであろうか。

11．（他者の）「からだに対する気づき」の教育

―運動としての雪かきについての学生たちの認識―

「自分の健康は自分でまもる」ことが健康づくりの至上目的であれば，無理なく楽しい運動だけを推奨していれば済むかもしれない。学習指導要領では，「自己の体に関心を持ち，自己の体力や生活に応じた課題をもって体ほぐしをしたり，体力を高め，これらの運動を生活の中で実践することができるようにする」ための「運動で体を動かす楽しさや心地よさを味わう」ことが運動の内容とされている（文部科学省：高等学校学習指導要領解説，2004）。ここでは，「自己の体力や生活に応じて」，「自己に適した目標」，「自分にとって快いペース」など自己完結的な楽しさと身体認識ばかりがもっぱら強調され，他者との関係については，「仲間との交流を豊かにすること」も「楽しさ，心地よさ」（文部科学省，中学校学

習指導要領解説，平成 16 年 5 月）の享受の範囲に限定されている。

しかし，現実の世界では，一次産業，建設，土木，労務作業，消防などの現場における肉体労働者がわれわれの生活を支え，安全を守っている。肉体労働を伴わない勤労者や家庭の主婦，高齢者でも，運動強度が高く運動強度や時間が調節しにくい雪かきや介護のように特定の筋に過重な負担がかかりアイソメトリックな動きも伴うため血圧が上昇しやすい運動に従事している。震災や記録的な豪雪時の救出活動のように危険でストレスに満ちた身体活動は，児童・生徒，学生を含め一人前の健康と体力を備えたすべての市民にとって避けるべきでない。自己や他者の生活をささえるために楽しさや健康の効果も犠牲にしなければならない身体活動が多く存在する。こうした現実や予測される事態に対するからだの教育は，現在の学校教育にも生涯学習には全く位置づけられていない。

そこで，2003 ～ 2005 年まで北海道大学で担当した授業で以下の質問に対する学生の回答から，豪雪地の生活で避けられない身体活動で日常的に見たり実行する機会の多い除雪について，健康づくりの運動として推奨されているウォーキングと除雪の運動様式の違いと，除雪が血圧の高い人にとって要注意である事実をどれだけ認識しているかを知るために以下の質問を投げかけてみた。

質問　あなたが，もし，豪雪地の町の教育委員会で生涯学習を担当し，次の相談を受けた場合，どのように答えますか？

「私の家のおじいちゃんは高血圧です。夏はウォーキングを毎日実行してます。冬は暇で運動不足になり勝ちなので，家の雪かきはぜんぶ任せてます。雪かきは，冬の運動として適当でしょうか？」

この質問においては，高齢者の健康・体力レベル，除雪量，作業量などの条件が示されていないのでどの回答が正解ということは言えない。作業者の健康状態，作業環境，条件が明記されているのでいちがいに言えないという回答が 1 名あった。この回答は，成績評価とは無関係ということをあらかじめ周知した上での質問であり，回答数は 51 名，無回答は 1 名であった。

表 4　高血圧の高齢者の雪かきの運動効果に対する北大生の見解

高血圧の高齢者にとって雪かきが適当な運動になるという見解	
No.1	「適当だと思います。雪の積もった冬道では，歩くだけでもかなりの強度の運動になります。それに加えて重い雪を運んだりするのは，よい運動になると思います」（法学部　A，Y．君）
No.2	雪かきは，散歩よりも運動強度が強いので運動にはなるが，無理なくするといいと思う」（教育学部　S．M．君）
No.3	雪かきはウォーキングとは異なる部分の筋肉や身体のパートを使うけれど，一回の雪かきを続けて行なう（例えば 30 分や 1 時間雪かきをして 5，10 分休憩するとか）ことによってウォーキングを同じ様にカロリーを消費し，ウォーキングと同じ様な運動の効果が期待できると思います。（教育，3 年，女子）
No.4	雪かきは，足腰の筋肉を使って長時間できるので，無理をしないで 30 分以上続ければ冬の運動としてウォーキングと同じくらい効果的です（教育学部 2 年，男子）
No.5	あります。雪かきには，スコップで雪を持上げたり投げたりというように筋のパワーが必要である。もちろん，そのような状態の時には筋に負荷を与えることができる。雪を捨てるときには腕や体幹部の筋を主に使い，深い雪の中を歩く時は足腰の筋肉に刺激を与えることができる。雪がたくさん降れば降るほど，そのような運動を続けられるので，筋の持久力にも影響すると考えられる。（教育学部，2 年，男子）

無理なく実施すれば効果が期待できるという見解	
No.6	そうですねー，雪かきは全身を使う運動なので冬の運動としてはとても効果的だと思います。ウォーキングの代わりにするにはとてもいいと思いますよ。ただ，おじいちゃんは高血圧ということなので，雪かきは雪を投げるときに大きな力を使うので少し危険な面もあります。ですから，30 ～ 1 時間おきぐらいに休憩するのを心がけて下さい（教育学部 3 年，男子）。
No.7	雪かきは，足腰の筋肉を使って，長時間できるので，無理をしないで，30 分以上続ければ，冬の運動としては，ウォーキングと同じくらい効果的です（教育学部 2 年，男子）。
No.8	雪かきはウォーキングと全く同じような効果はもたらしませんが，雪かきがおじいちゃんの身体にとって良いことであることは，間違いないです。ただ，高血圧ということなのでやりすぎは注意しましょう。少しでも疲れたら休み，またやっての繰り返しが良いと思います。雪かきは大変よい運動だと言われています。冬は，運動不足になり勝ちなので，おじいちゃんの身体を動かす機会として，大変良いでしょう。（教育学部，3 年，男子）
No.9	雪かきは腰を痛めてしまうなどの体への負担も大きく，無理な力がかかってしまうため，正しい姿勢で運動量の調節ができるウォーキングよりは好ましくないものと思います。運動としての効用を求めるならば，老人向けのスポーツクラブに参加することが望ましいと思います。しかしながら，雪かきは家族の一員としての役目として考えるならば，大切な役割でそれが生きがいにもつながるので（家庭で役目のない老人は自殺が多いから），適度な量で体を動かすくらいの雪かきなら良いと思います（教育学部 2 年，女子）

運動様式が異なるので同じ効果は期待できないという見解	
No.10	ウォーキングは有酸素運動ですが，雪かきは無酸素運動です。あと，ウォーキングは全身運動ですが，雪かきは使う部分が限られます。同じような運動の効果は期待できないと思われます（理学部 3 年，男子）
No.11	ウォーキングは足はもとより，体全体の筋肉を関連させながら，無理や負担がそれほど大きくない運動だと考えられますが，雪かきの場合，腰や肩，腕の筋肉をよく使い，その筋肉の使い方もどちらかというと瞬発的なものが多いと思われます。ですから，ウォーキングと雪かきでは同じような効果が表れるかどうかは疑わしいです（教育学部 2 年，女子）
No.12	同じような効果は期待できないでしょう。ウォーキングは，酸素を取り込みながらやる運動，つまり有酸素運動です。決して速くはない動きを継続させて行ないます。ところが，雪かきは重い雪を持上げてそれを投げなければなりませんが，その時の運動は無酸素運動です。継続させずにエネルギーを一瞬だけ使う運動で酸素をあまり使いません。あまりやりすぎると，乳酸というものがたまってきて，筋肉が疲れてしまうでしょう。一瞬だけエネルギーを爆発させるので，この時血圧が上がります。だからおじいちゃんに全部任せないで，あなたも手伝ってあげましょう（教育学部 2 年，男子）

負担のかかる運動なので推奨できないという見解	
№13	カロリー消費の面から考えると，雪かきもウォーキングもかなりの体力を使うので，ほぼ同じくらいの効果があると思います。しかし，ウォーキングと雪かきでは，使っている筋肉が違うので，（ウォーキングは主に足（腕をふれば多少筋肉は）使うが），雪かきは腕や肩）全く同じ運動効果を得ることはできないと思います。また，おじいちゃんは高血圧ということですが，ウォーキングは一気に無理がかかることがない一方で，雪かきは雪を持上げる，さらにそれを投げるという作業で，一気に大きな力が必要になり，それとともに血圧が上昇してしまう危険もあるのではないでしょうか（教育学部２年，女子）。
№14	雪かきとウォーキングでは，使う筋肉や必要とする力の強度が異なります。ウォーキングは，運動強度が低いため，お年寄りの方でも気軽に取り組める運動と言え，健康にもよいでしょう。雪かきでは上下肢の様々な筋肉を使うため，ウォーキングに比べると運動強度が高く，また，時間の面でも，ウォーキングよりは短くなるでしょう。気温が高めの日の雪は湿り気があり雪が重くなるため，一度に多くの雪を持上げると血圧が一気に上昇し，危険なことがあるかも知れません。ウォーキングと同程度の効果を期待するならば，時間をかけて体への負担が少ないように雪かきを行なうとよいでしょう（教育学部２年，女子）
№15	「心臓に負担がかかりすぎるので，運動としては適当でない。高血圧なので，雪かきをすると急死してしまう恐れがあるので，別の運動のほうが良い」（法学部３年男子）
№16	少し運動の種類が違います。よって，期待される効果も少し違います。ウォーキングは，有酸素運動と言うのですが，先ず，体には外的な負荷はかかりません。特別に重いなどを身につけない限り，それでいて，ゆっくりした動きの中で局部的な筋力を使うというよりは，体全身を使って，筋力の向上よりも維持といった性質が強いです。それゆえに，心拍が徐々に上がってゆくので，心臓の負担も少ないですが，血流を増加させ，深く呼吸をすることによって循環器系へも働きかけてくれます。また，汗をかけば体内の老廃物も一緒に出してくれるでしょう。一方，雪かきはこの逆で，全身も使いますが，足，腰，腕などやや局部的な運動と言えるでしょう。そして，最初から雪を持上げるというやや負荷の高い運動ですので，多少，心臓への負担が高いといえるでしょう。更に，冬は外の気温が低いので，血管が縮小してしまいます。そういう時に，急に動くと，なお心臓に負担がかかってしまうので，特に動き始めに気をつけるようにおじいさんへ伝えて下さい（教育学部２年，男子）

人力除雪は運動強度が高いことから，適度に行なえば健康上問題のない人にとって有酸素運動としての効果が期待される（Sheldahl et al，1993 ： Smolander et al.　1995）一方，運動様式（mode of exercise）として，心臓に負担のかかる運動であることも指摘されている。 Franklin　ら（ 1995 ， 1996 ）は，平均 32 歳の健康な男性を被験者としてマイペースのショベル除雪とトレッドミル走テストを実施した結果，表５に示すように，ショベル除雪は，酸素摂取量では 5.7 メッツとトレッドミル走の 9.3 メッツよりも 39 ％低かったにもかかわらず心拍数と収縮期血圧は同程度に上昇し，心臓の負担度を表わすダブルプロダクト（＝収縮期血圧×心拍数× 10^{-2}）はトレッドミル走よりも高めの生理的応答の特徴を示したことから，心臓の弱い人達に心筋梗塞や冠動脈不全による突然死を引き起こす危険を指摘している。この理由として，ショベル除雪の運動様式が，（１）上肢の筋群を動員するため，心拍数，収縮期血圧が上昇し，心臓に負担がかかりやすい，（２）アイソメトリックな筋収縮と強い力を発揮してふんばる時に呼吸を止めるバルサルバ式呼吸によって血圧が急上昇する，（３）寒冷環境下の運動であることをあげている。

表５　トレッドミルテストとショベル除雪の呼吸循環指標の比較

	トレッドミル走	ショベル除雪
心　拍　数（拍/分）	179±17	175±15
収縮期血圧(mmHg)	181±25	198±17
ダブルプロダクト(mmHg×拍／分×10^{-2})	322±40	342±34
酸素摂取量（メッツ）	9.3±1.8†	5.7±0.8
主観的作業強度	17.9±1.5	16.7±1.7

（注）ショベル除雪は，マイペースで 10 分間に 12 ± 2 回／分の作業
†　p＜0.003（ショベル除雪に対して）
メッツ＝代謝当量，１メット＝3.5 ml ／kg／分
各値は平均値±標準偏差
（Franklin et al, The American Journal of Cardiology．77(15)：855 － 854，1996 による）

このため欧米においては運動生理学のテキスト（Karpovich & Sinning, 1971 ：Åstrand& Rodahl，1986 ）でショベル除雪の安全上の問題点が指摘されているが，わが国における運動生理学の身体活動の対象はスポーツ中心で，肉体労働や日常の身体活動はとりあげられることが少ないためか，このような問題に対する配慮はほとんど見られない。北米では救急関係機関，ＮＰＯ，循環器の専門医などにより安全な雪かきの指針 （ Minnesota Safety Council，2005 ：Canadian Chiropractors, 2005 ）などがホームページなどで周知されているが，北米よりもはるかに積雪量が多い北海道において，そのような啓蒙活動がほとんど行なわれていない。

高血圧の高齢者の雪かきに対する北大生の認識度は，表４の通りさまざまであった。

特に問題点の指摘がなく運動の効果があるという見解は，28 %であった。危険，あるいは運動の効果がないという見解は 18 %，効果と問題点の両方があるという見解は，54 %であった。問題点として何が認識されているかについては，「腰痛の危険性」が 28 %，「血圧に対する影響」が 25 %，「寒冷の影響」が 11 %あげられていた。

雪かきが歩行よりも軽い運動と思っている者もいたが，運動のきつさは大部分の学生が察しているようであった。雪かきはスコップですくった雪の投げ出し局面では，瞬間的には大きな力が発揮される無酸素パワーが発揮されるが，一回の除雪の運動時間は，札幌，岩見沢，三笠の勤労者を対象とした調査によれば，５分間以内が２%，５～ 10 分以内が８%，10 ～ 20 分が 25 %であり，20 ～ 30 分が 40 %と最も多く，45 分位が 14 %，60 分以上が 11 %と豪雪地では，明らかに有酸素性エネルギーの割合が高い運動である（須田たち，2006ｃ）。運動様式については，雪かきが短時間で瞬発的に筋力を発揮する（無酸素性）運動と思っている者が 16 %であった。

以上の結果，大部分の学生が，上肢の筋群を動員する運動は同じ酸素摂取量の下肢の運動にくらべ心拍数，収縮期血圧を上昇させ心臓への負担が増加する（Åsrand et al，1965）こと，アイソメトリックな運動によって血圧が上昇し，心臓に負担がかかること，寒冷暴露により心筋梗塞が誘発されたり，心臓の負担が増す問題を認識していないことが明らかとなった。

学校の保健体育では，「健康づくりのための運動は，①安全であること，②効果があること，③楽しいこと，三つの条件を満たすことが必要です」（学研，新中学保健体育，2005）と教えられている。高等学校においても，保健体育の目標は，「生涯にわたる豊かなスポーツライフの実現及び自らの健康を適切に管理し，改善していくための資質や能力を培うことを目指し」（高等学校学習指導要領解説，2004 年），「体つくり運動」とは，「自己の体に関心をもち，自己の体力や生活に応じた課題をもって体ほぐしをしたり，体力を高めたりするとともに，これらの運動を生活の中で実践することができるようにする」（高等学校学習指導要領解説，2004 年）こととされている。

小学校から大学まで学校体育において，ひたすら自己完結的な＜所有としての体力＞を高めることばかりが強調され，＜関係を生きる体力＞，たとえば，生活や生産活動における身体活動の意義と体力の必要性，安全対策，自分達の家族の一員や身近に存在者である高齢者や心疾患者にとってどのような運動が適当でどのような運動が避けるべきかなど，他者の健康や生命を慮る教育を受ける機会なしに，ひたすら楽しい運動だけを実行することや自分自身の健康だけを自覚するからだの教育が奨励されているのである。

12．楽しくない運動，健康上推奨されない運動は，からだの教育に馴染まないか？

海老原（2005）は，体育の本質は「有事に際して自らの生命を助ける技術と態度を身につけること」とし，学習指導要領による「運動に慣れ親しもうとする態度を育てる」とは指導者側の目標であって，学習者のそれではなく，児童，生徒，学生の目標とは，「自らの生存を自らが保障する」ことにあり，そのゆえに体育は，くるしく，つらくあるべきである」と述べている。海老原の体育論は，生命尊重とは言っても自己保存に帰結するものであり，「運動」もスポーツ教材の枠の中での論議に止まっているが，「楽しい」スポーツの虚構が「体育」の自信を喪失させているという指摘は，傾聴すべきかも知れない。

中森（1984）は，「体育を文字通り『からだそだて』と読むならば，からだ育ては教育の営みの最も根底にすえられるべきものであろう」とからだの教育として位置づけし，からだを守り育てる教科として生命尊重の精神を培うことが最も基本にあることから保健と体育が生命―からだを守り育てるという共通の目的に立脚しながら，両者が有機的な関係を結んで指導されることが望ましいことから，小学校でも「保健体育」という教科にすべきであると論じている。

中森（1984）は「からだ育て」の教育を，みずからのからだの認識から，社会環境をとらえ返し，生命を危うくするような環境をより安全で平和なものへと変革していくというような認識の基礎を養うという，社会的展望と変革の実践を伴った教育としてとらえ，健康を基本的人権として自覚できる人間を育成するということである」と論じている。学校体育が生命尊重を出発点とする教科（中森，1984）であれば，学習指導要領の「自分や仲間の体への気づき」だけでなく，（障害者や高齢者なども含めて）「他者のからだにたいする気づかい」も健康づくりのための運動に位置づけられるべきであろう。この「からだ育て」の教育は，健康から阻害された健康で文化的な生活を営む権利が市場原理によって踏みにじられ，健康づくり，体力づくりの条件においても格差が拡大している今日，一層見直さなければならない視点ではなかろうか。

健康づくりにおいても同様な疑問がある。過疎地の医療危機，旧産炭地をはじめとする高

齢地域の窮状，高い失業率，自治体の財政窮乏，健康づくりの隘路となっているさまざまな問題をかかえている北海道において，「すこやか北海道 21 」改訂版に象徴される“道民のみなさんがもっと生活を楽しむことこそ最大の健康づくり”が，住民みんなの力で突破口を切り拓くエネルギーを引き出すキャッチフレーズとして適当か，違和感は否めない。

13．「人と人との共生」に関わる身体活動の特徴
―身体資質（physical resources）とできばえ（performance）の関係―

健康づくりの運動として最も重要な体力要素は，有酸素能力であり体力の評価指標としては最大酸素摂取量が最もよく用いられている。運動時の酸素摂取量の多寡は，体格と発揮された筋活動によって決定される。歩行，ランニング，クロスカントリースキー，階段昇りなど単位時間当たりに体重を水平方向あるいは垂直方向に移動するためにエネルギーが主として使われる運動においては体重の影響を除去する，すなわち摂取（消費）した酸素の量を体重で割った指標（ml ／kg／分あるいはメッツ）が採用されている。安静状態における酸素摂取量は体格によって異なるが，成人においては（性，年齢，体脂肪量などによる影響は一応考慮しないで）体重 1 kg当たり毎分 3.5 ml （ 1 メット）とされ，「エクササイズガイド 2006 」などにおいてもこの倍数が運動強度を評価する指標とされている。

体重 50 kgの人の毎分 195 mのランニング時の定常状態の酸素摂取量は 2125 ml ／分，体重 80 kgの人の毎分 150 mのランニング時の定常状態の酸素摂取量が 2680 ml ／分であった場合，値そのもの（絶対値）は，後者の方が多いが，体重 1 kg当たり（相対値）で評価すると前者は 42.5 （ml ／kg／分）， 12.1 メッツ），後者は 33.5 （ml ／kg／分， 9.6 メッツ）となり，これが最大努力，すなわち最大酸素摂取量の場合，前者の方が体力が優れていると評価される。健康づくりの運動やスポーツにおける体力では，自分の体重の移動が運動の主なエネルギーとなる運動が多いことから，最大酸素摂取量や運動強度は，体重 1 kg当たりの毎分値あるいはメッツの指標で評価されている。

毎分 80 mの平地の普通歩行では体重 50 kgの女性でも，体重 80 kgの男性でも体重 1 kg当たりの毎分酸素摂取量は 11.5 （ 3.3 メッツ）で同じである。最大酸素摂取量が 10 メッツの場合，最大酸素摂取量に対する割合はいずれも 33 %の運動強度となる。

これが筋力発揮を伴う介護や重量物運搬のように他者あるいは物体の持ち上げや移動のためのエネルギーが主となる運動の場合は全く異なる。さらに，男女では筋力やパワーに大きな差があるため，体格や筋力によって運動強度や負担度が大きな差が生じる。例えば，前述の 2 人が 60 kgの体重の人をベッドから車椅子に移す作業の負担度は，前者は体重の 1.2 倍の重量を，後者は体重の 0.75 倍の重量を扱うことになり，筋力の男女差を考慮するといっそう大きな差が生ずることになる。仮に前者の方が体重 1 kg当たりの最大酸素摂取量が高く，速い速度でランニングができ階段を軽快に昇ることができてもこのような作業能力のハンディはカバーできるはずもない。

写真２　男性高齢者のショベル除雪時の運動強度（心拍数，酸素摂取量）および作業成績測定風景（Morita et al，2006 ）

写真３　シートに投擲された雪の重量を測定（Morita et al，2006 ）

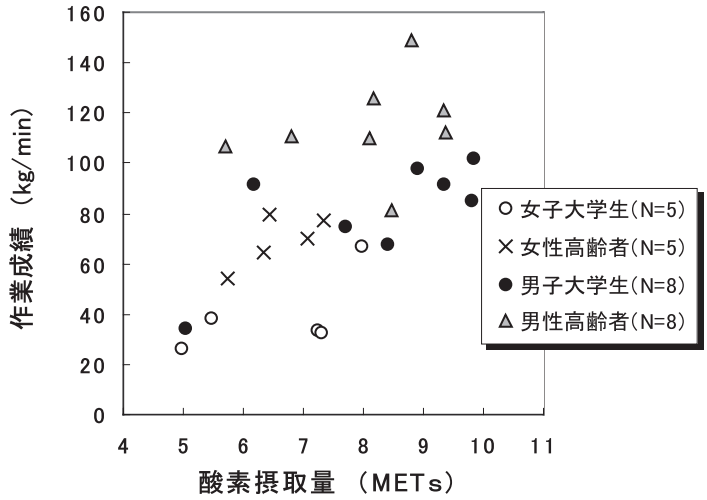

図６　大学生と高齢者のショベル除雪における運動強度（Mets）と作業成績（毎分当たりの投雪重量）筋力，パワーで劣る女性は，同じ運動強度で頑張っても，男性よりもはるかに低い作業成績しか達成できない。（須田たち，2007 ）

図６は，大学生男女及び高齢者男女を被験者に，写真２に示すショベルによる雪かき作業を 10 分間課し，酸素摂取量（ＭＥＴｓ）を指標とする運動強度と作業成績との関係を表わした結果である。運動強度は，心拍数，主観的作業強度（ＲＰＥ）および酸素摂取量の指標で測定した。この結果から高い作業能力を発揮するためには高い酸素摂取能力が必要であることが明らかである。作業強度と作業成績との関係の結果から，男性高齢者は他の群よりも同じ作業強度（体重kg 当たりの酸素摂取量）に対し高い作業成績を発揮している。一方，除雪に不慣れな女子大学生の場合は，同じ作業強度で頑張っても女性高齢者の半分以下の作業成績しか達成できない者も見られる。

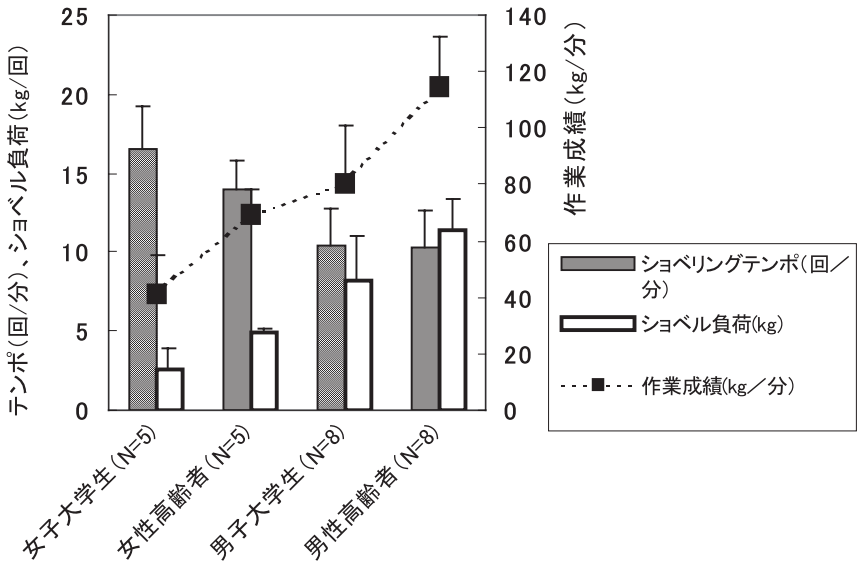

図７　大学生と高齢者のショベル除雪の作業成績の比較

ショベル負荷（一回に掬って投げる雪の重量）の低い女性は，テンポ（毎分当たりのショベリング回数）を上げても，男性よりも作業成績は大きく劣る（須田たち，200７）

このように，生活場面や生産活動で発揮される身体活動において，スポーツパフォーマンスや体力テストの指標では大学生よりはるかに劣る高齢者が，生産的な身体活動では高いパフォーマンスを発揮していること，ウォーキング，ランニング，水泳など体格のハンディのない運動と違って生活，生産活動の現場では，体格や筋力の影響が大きいタイプの運動が多く存在し，このような場面では「互助・共助」の体力が欠かせないことが科学的に教えられる必要がある。

これらの結果から，運動強度が高く循環機能に過重な負担となりがちな人力除雪を無理なく行ない作業能力を高めるためには，有酸素能力の維持・向上が重要であることと共に筋力，パワーが劣る女性や心臓に負担をかけられない高齢者などの分もカバーできるゆとりのある体力の獲得がからだの教育として行なわれることが望まれる。

14．からだの教育の存在意義

岩井（2001）は，「学力」について，「具体的な関係からきりはなされた個人の所有する実体と見なされてきた＜所有としての学力＞に対して，教える側と学ぶ側の関係のなかで成立し，関係の中で育まれる，新たな関係の中に生かされ，その関係を豊かにするために用いられる＜関係を生きる学力＞と呼ぶことができる……」と規定している。

学校体育が生命尊重を出発点とする教科（中森，1984）で，「関係を生きる学力」（岩井，2001）のひとつであれば，肉体労働者の単調で強度の高い運動のつらさや無理の利かない高齢者の立場も共感できる「他者のからだにたいする気づかい」の教育も健康づくりのための運動の根幹に据えられてよいはずである。そして，そのような体力の中に，身体的な力だけでなく「つながりの知」（岩井，2001）も組み入れられることも欠かせない。

教育思想家のルソーは「エミール」で，知的理性を獲得するためにからだで認識する感覚的理性の必要性を論じている。「人間の最初の理性は感覚的理性である。その感覚的理性こそが，知的理性の基礎をなしているのだ……したがって，考えることを学ぶためには，われわれの手足を，感覚を，器官を訓練しなければならない，それがわれわれの知性の道具なのだ。その道具を最大限に活用するためには，それを提供する肉体がたくましく，健康でなければならない」（戸部松実訳「エミール」，1966）

地域の環境整備活動，肉体労働を伴う職場体験，災害時の救援活動，要介護者の生活サポート，除雪ボランティアなどの「関係の中で成立し，関係の中で育まれる」（岩川，2001）身体活動を通してスポーツとは異なった筋感覚，さまざまな人たちの生活や価値志向の発見，健康や体力の持つ社会的価値の再発見など現在の学校や書物では獲得されない感覚的理性が育まれ，それが教育学，社会福祉，労働政策，健康づくり，経済学，社会学などさまざまな学問を学ぶための過程で確かな学力を身につける必修の素養となるのではないか。そのような素養を育てる仕組みが現在の社会において歪められ喪失されつつある状況に対して，からだの教育に最も重い責任を持つ保健体育こそ力の発揮どころではなかろうか。

教育の公共性とは，国や自治体の責任において不利な地域，経済的に恵まれない家庭の子どもでも等しく発達機会が保障されることとともに，学力，健康，体力が個人の主観的な幸福や利益追求の手段のための資質ではなく，社会全体の福利実現に発揮される資質であるからであろう。健康づくりのための運動の公共性も，国家や自治体によって保障されると同時に，国民ひとりひとりが高められた体力を，生活，生産的な活動，地域の自立に発揮する公共性の視点と実行が必要と考える。

Ⅳ．結　論

豪雪地の住民が健康で活動的に生きていくための健康づくりのための運動について，積雪環境で発揮されている住民の身体活動と体力の実態から「共助・互助」により地域全体の自立を維持する取り組みが必要であるという論拠とその獲得のためのからだの教育について，以上の見解にもとづき，豪雪地住民の健康づくりのための運動のあり方について，以下の案を今後の健康づくりのための運動の論議の素材に供したい。

1．健康づくりのための運動は，「健康日本21」や「健康づくりのための運動基準2006」など全国共通の目標，方法も意識しながら，地域の自然，生活に適った独自の目標，方法が創出，推進されるべきである。全域が豪雪地帯である北海道においては地域が抱えている問題解決に根ざした「雪国仕様」の健康づくりのための運動，からだの教育が行なわれる必要がある。

2．豪雪地の住民は，冬季の生活における雪道歩行，除雪などで強度の高い身体活動が要求され，重要な体力要素は，持久力（有酸素能力），パワー（無酸素能力），筋力である。

3．積雪深が10㎝程度の歩行（6.5メッツ）や家周りの除雪（6.0メッツ程度）などの日常活動が無理なく30分以上続けられるためには，高齢者においても10メッツ以上の最大酸素摂取量が目安と考えられる。このレベルは，「エクササイズガイド2006」により提案された健康維持に必要な最大酸素摂取量の基準値をも充足する。

4．筋力は，スポーツだけでなく生活においても除雪で重い雪を持ち上げる時，雪を満載したスノーダンプを雪山に押し上げ排雪する時，からだの不自由な人の介護，雪上路面で車椅子の人が雪に車輪が埋まったり段差のため進めない時のサポートなどの場面で役立つ。パワーは，階段昇りやショベル除雪で雪を投擲するなどの運動で要求される。

5．豪雪地住民に望まれる体力レベルには，「自助」のため必要な体力レベルと「共助」あるいは「互助」で発揮される体力レベルがあり，「共助」，「互助」のための体力は「自助」よりも高いレベルである。

6．共助・互助の体力は，冬季の虚弱な高齢者や障害者世帯の雪処理，記録的な豪雪での交通マヒ，豪雪期の震災で自立移動が出来ない被災者の搬送など，さまざまな事態に住民全体で地域をささえるための身体活動のため必要である。

7．健康づくりのための運動は，体力テスト指標の数値の向上，スポーツの生活化，成人の生活習慣病の予防，高齢者の自立能力維持・転倒予防など対象者を特定し必要に迫られた目的，事業だけでなく，人と人との共生のなかで社会的連帯を伴なった問題解決能力を高める教育活動も含まれるべきである。

8．豪雪地の住民の健康づくりのための運動は，雪や寒さなどの自然的要因，医療・福祉などの社会的要因， 雪かきが心臓の弱い人や高齢者にとって要注意の運動であることなど運動と健康，体力に関する知的な論拠と実践を伴った生命尊重の学力として学校教育，生涯学習の中に位置づけられるべきである。

引用・参考文献

1) Ainsworth B. E., Haskell W. E., Leon A. S., Jacobs, D. R., Montoye, H., Sallis, J. F., Paffenberger, R. S. (1993) Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med. Sci. Sports Exerc. 25: 71−80.

2) 朝日新聞(2006)今冬の豪雪高齢者にズシリ． 2006年4月9日.

3) 朝日新聞(2008)子の体力偏差値化． 2008年1月10日.

4) Åstrand, P-O. & Rodahl, K. (1986) Textbook of Work Physiology. Third ed. p.312, McGraw-Hill, New York.

5) Åstrand, P. O., Ekblom, B., Saltin, B., Messin, R., Stenberg, J. (1965) Intra-arterial blood pressure during exercise with different muscle groups. Journal of Applied Physiology. 20: 253-256.

6) Bassey, E. J., Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Kelly, M., Evans, W. J., Lipsitz, L. A. (1992) Leg extensor power and functional performance in very old men and women. Clin. Sci. 82 (3): 321-327.

7) Bean J. F., Kiely D. K., Herman S., Leveille, S. G., Mizer, K.,Frontera,W. R., Fielding, R. A.(2002) The relationship between leg power and physical performance in morbility-limited older people. J. Am. Geriatr. Soc. 50 (3) : 461-467.

8) Cress, M. E. and Meyer, M. (2003) Maximal Voluntary and Functional Performance Levels Needed for Independence in Adults Aged 65 to 97 Years. Physical Therapy. 83 (1) : 37-48.

9) Dougherty S. M., Sheldahl, L. M., Wilke N. A., Levandoski, S. G., Hoffman, M. D., Tristiani, F. E. (1993) Physiologic responses to shoveling and thermal stress in men with cardiac disease. Med. Sci. Sport. Exerc. 25: 790-795.

10) 海老原修(2005)学校と地域での体力づくり.(山地啓司編著,子どものこころとからだを強くする)pp. 205-225，市

村出版.
11) Fiatarone M. A., Marks E. C., Ryan N. D. Meredith, N., Lipsitz, L. A., Evans, W. J. (1990) High−intensity strength training in nornagenarians: Effects on skeletal muscle. Journal of American Medical Association, 263: 3029−3034.
12) Franklin B. A., Hogan, P., Bonzeim, K. Bakalyar, D., Terren, E., Gordon, S., Timmis, G. C. (1995) Cardiac demands of heavy snow shoveling. J.A.M.A., 15: 880−882.
13) Franklin, B. A., Bonzheim, K., Gordon, S., Timmis, G. C. (1996) Snow Shoveling: A Trigger for Acute Myocardial Infarction and Sudden Coronary Death. The American Journal of Cardiology. 77 (15): 855−854.
14) Frontera, W. R., Meredith, C. N., O'Reilly, K. P., Knuttgen, H. G., Evans, W. J. (1988) Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. J. Appl. Physiol. 64 (3): 1038−1044.
15) Gale, C., Martyn, C. N., C. N.,Cooper, C., Sayer, A. A. (2007) Grip strength, body composition, and mortality. International Journal of Epidemiology, 36(1): 228−235.
16) 花島安史(2000)ボランティア活動による地域間交流の取り組み. ゆき,39: 59−61, 社団法人雪センター.
17) 林恭裕・石川秀也・清水博(1993) 在宅福祉サービスの供給と調整に関する調査研究,高齢者問題研究, 9 : 95−110.
18) Heinonen, A. O., Karvonen, M. J., Ruosteenoja, R. (1959) The energy expenditure of walking on snow at various depths. Ergonomics. 2: 389−393.
19) 平野裕一・野口秋実・宮下充正(1994)加齢にともなう脚伸展パワー値の変化とその評価,体力科学,43:113−120
20) 北海道保健福祉部地域保健課(2007)「すこやか北海道21」改訂版. 北海道, 平成18年3月.
21) 北海道教育委員会(2000)平成12年度児童生徒の体力・運動能力調査報告書.平成13年3月.
22) 北海道教育委員会(2007)平成19年度公立学校適正配置計画. http://www.dokyoi.pref.hokkaido.lg.jp/hk/akd/haitikeikaku
23) 北海道新聞(1997) 凍ってガタガタ 歩けない 区役所前もどっさり 障害者らデモ行進 1997年3月3日.
24) 北海道新聞(2001)札幌市政にたいする住民要望 1位やっぱり「除雪」. 平成13年2月28日.
25) 北海道新聞 (2001)愛するマチ 支える笑顔 土佐鶴雄さん, 2001年12月10日.
26) 北海道新聞 (2001) 豪雪高齢化の街に重く「自力で除雪無理」頼めるのは行政だけ 2001年2月27日.
27) 北海道新聞 (2003) 町ぐるみ雪と闘う 倶知安 お年寄り支える除雪奉仕, 2003年1月23日.
28) 北海道新聞 (2006) 雪に勝つ 道工大生雪かき隊 学生パワー発揮! 2006年1月25日.
29) 北海道新聞 (2007) 公立高入試出願状況 2007年2月15日.
30) 北海道新聞 (2007) 元気な力再生の主役 夕張超高齢化の現実, 2007年12月11日.
31) 北海道新聞 (2008) 雪かき夕張市民といい汗, 2008年2月18日.
32) Hunter, G. R., Treth, M. S., Weisier, R. L., Kekes−Szabo, T., Kell, S. H., Roth, D. L., Nicholson, C. (1995) The Effects of Strength Conditioning on Older Women's Ability to Perform Daily Tasks. J. A. G. S. 43: 756−760.
33) 池上晴夫(1990)高齢者のための運動処方の指針. 新版運動処方, 朝倉書店, pp. 219−224,
34) 伊藤正男・依田裕子 (1992) 日常経験する負荷様式に近い脚伸展パワーの測定器の開発,J. J. Sports Sci. 11 (11): 742−746.
35) 岩川尚樹(2001)関係を生きる学力 他者に出会いに行く学び. 岩川尚樹・汐見稔幸編:学力を問う. 草土文化, p.180−190.
36) 上村靖司(2005)中越地震後の雪氷災害軽減のために「新潟県中越地震・雪氷災害調査検討委員会」の発足と活動状況(中間報告)−.日本雪工学会誌,21(1):3−7.
37) 上村靖司編(2007)「雪かき道 越後流指南書」編集委員会 平成19年2月.
38) 金子勇(1996)年高齢社会と地域福祉.pp. 271−295, ミネルヴァ書房.
39) Karpovich, P. V. & Sinning, W. E. (1971) Physiology of Muscular Activity. 7th ed. P. 138−140, W.B. Saunders.

40) 方波見康雄･小西裕彦･辻脇真理子･阿部祥美･岩田顕･荒田吉彦･佐藤直樹　(2002) 介護予防と虚弱高齢者のQOLの改善。―方法論及 び地域における保健･福祉･医療連携システム構築にかかる基礎的研究―,高齢者問題研究,18:19－36.
41) 岸玲子･築島恵理･小橋　元･志渡晃一･杉村巌　(1999) 高齢者が地域で在宅生活を継続するための生活機能およびソーシャル･サポートの検討.高齢者問題研究,15,195－207.
42) 木村靖夫･吉武　裕･島田美恵子･西牟田守･花田信弘･米満正美･竹原直道･中垣晴男･宮崎秀夫 (2000)80歳高齢者の身体的自立に必要な体力水準について,Research in Exercise Epidemiology, 2, Suppl.: 23－31.
43) 小林甫･片桐資津子(2000)高齢男性の“プロダクティブ･エイジング”と「家族」の役割.　高齢者問題研究, 16: 77－89.
44) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会(2007)「健康日本21」中間評価報告書.　平成19年4月.
45) 厚生労働省　(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～。http:／／www.health－net.or.jp／topics／kenkouzukuri__shishin.pdf.
46) 国土交通省　都市･地域整備局(2007)豪雪地帯における安心･安全な地域づくりに関する調査報告書.平成19年3月.
47) 栗山弘･野原以佐武(1976)人力除雪における労働負荷に関する研究.　日本積雪連合資料, No.141:1－39.
48) 久野譜也･坂戸洋子(2004)高齢者になぜ筋力トレーニングが必要か.体育の科学,Vol.54, No.9: 712－719.
49) Laukkanen, P., Heikkinen, E., Kauppinen, M.(1995) Muscle Strength and Morbidity as Predictors of Survival in 75－84－year－old People. Age and Aging. 24(6): 468－473.
50) 前田博司(2006)平成18年豪雪における高齢者問題.　日本雪工学会誌.22(4):103－104.
51) 森昭三ほか(2006)新･中学保健体育,p.68－69, 学習研究社.
52) 森田勲･山口明彦･須田力(2002)ショベル除雪と筋力･筋パワーについて,雪氷,64(6):631－639.
53) 森田勲･山口明彦･須田力(2005)高齢者の人力除雪で発揮される体力要素.　雪氷.　67巻, 3号:233－243.
54) 森田勲･山口明彦･吉成哲･林昌宏･須田力(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:3－3.
55) 森田勲(2005)豪雪地の高齢者に対する生活機能向上のための筋力トレーニングの効果.　北海道大学大学院教育学研究科紀要,　第97号:27－39.
56) 文部科学省スポーツ･青年局　(2002)　平成13年度体力･運動能力調査報告書,1－265.
57) 文部科学省(2005)中学校学習指導要領(平成10年12月)解説―保健体育編―,東山書房,平成17年7月.
58) 文部科学省(2004)高等学校学習指導要領解説　保健体育編　体育編,平成16年10月.
59) 武藤芳照･黒柳律雄･上野勝則･太田美穂編 (1999) 転倒予防教室,日本医事新報社,46－53.
60) 中森孜郎 (1984) 教育学からみた保健体育という教科の意義.　体育の科学, Vol.34　(9):　683－696.
61) 西嶋尚彦(2003)子どもの体力の現状.　子どもと発育発達.Vol.1, No.1: 13－22.
62) 糟谷秀勝･吉岡利治(1977a)寒冷地における学校体育のあり方に関する研究―第一報　豪雪地帯児童の生活時間について,信州大学教育学部紀要,37号:105－115.
63) 糟谷秀勝･吉岡利治(1977b)寒冷地における学校体育のあり方に関する研究―第二報　豪雪地帯児童の消費熱量について,信州大学教育学部紀要,38号:141－152.
64) 沼野夏生(2006)雪国学.　現代図書, 2006年10月.
65) 岡田守彦･松田光生･久野譜也編(2000)高齢者の生活機能増進法. pp.95－155, NAP.
66) Ontario Chiropractic Association　(2005) Canadian Chiropractors Warn about Improper Snow Shoveling. http:／／www.chirotips.com.canadian__chiropractors__warn__about.htm
67) Paterson D. H., Cunningham D. A., Koval J. J.Croix, C. M.(1999)Aerobic fitness in a population of independently living men and women aged 55－86 years. Med. Sci. Sports. Exerc. 31(12): 1813－1820.
68) Parker N. D., Hunter G. R., Treuth M. S. Kekes－Szabo, T., Kell, S. H., Weinsier, R., White, M. L. (1996)　Effects of strength training on cardiovascular responses during a submaximal walk and a weight－loaded walking test in older females. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 16(1): 56－62.

69) Ploutz−Snyder, L. L., Manini, T., Ploutz−Snyder, Wolf, D. A. (2002) Functionally Relevant Thresholds of Quadriceps Femoris Strength. The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 57:B144−B152.
70) Ramaswamy, S. S., Dua, G. L., Raizada, V. K., Dimri, G. P., Viswanathan, K. R., Madhaviah, J., Srivastava, T. N. (1966) Effect of looseness of snow on energy expenditure in marching on snow−covered ground. J. Appl. Physiol. 21(6): 1747−1749.
71) Rantanen, T., Guralnik, J. M., Foley, D., Kasaki, K., Leveille, S., Curb, J. D., White, L. (1999) Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability. JAMA, 288 (1), Feb. 10: 558−560.
72) ルソー, J. J. 戸部松実訳(1966)エミール. 世界の名著 30, 411−412.
73) Ryushi, T., Kumagai, K., Hayase, H., Abe, T., Shibuya, K., Ono, A. (2000) Effect of Resistive Knee Extension Training on Postural Control Measures in Middle Aged and Elderly Persons. J. Physiol. Anthropol. 19(3): 143−149.
74) 札幌市(2007)広報さっぽろ(東区版)考えよう雪対策のこれから, 平成19年12月号:2−5.
75) 佐藤祐造(2002)高齢者運動処方ガイドライン.南江堂.
76) Schibye, B., Hansen, A. F., Sogaard, K., Christensen, H. (2001) Aerobic power and muscle strength among young and elderly workers with and without physically demanding work tasks. Applied Ergonomics. 32: 425−431.
77) Sheldahl, L. M., Wilke, N. A., Doughety, S. M. Levandoski, S. G., Hoffman, M. D., Tristiani, F. E. (l992) Effects of Age and Coronary Artery Disease on Response to Snow Shoveling. JACC, 20, 1111−1117.
78) Shephard, R. J. (1987) Physical Activity and Aging (2nd ed.). London, Croom Helm.
79) Shephard, R. (1993) Metabolic adaptations to exercise in the cold. An update, Sports Med. 16, (4): 266−289.
80) 柴田博(2000)高齢化社会におけるプロダクティビティという考え方の重要性(岡田守彦・松田光生・久野譜也編著「高齢者の生活機能増進法」,7−15,NAP.
81) 志手典之,新開谷央,伊藤久美子(1988)非降雪期および降雪期における小学校児童の身体活動水準の差異について.北海道体育学研究,23:33−42.
82) 志手典之,新開谷春子,新開谷央(1990)小学校児童における有酸素的能力および無酸素的能力の季節変動について,北海道体育学研究,25:1−6.
83) 庄谷怜子(2003)失業・貧困・ホームレスの連鎖と社会保障制度. 第241回国際人権規約連続学習会, wttp:／／blhrri.org／info／koza／koza__0066.htm.
84) Skelton D. A., Young, A. Greig, C. A., Malbut, K. E. (1995) Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. Journal of American Geriatric Society, 43(10): 1081−1087.
85) Smolander, J., Louhevaara, V., Hakola, T. (1989) cardiorespiratory strain during walking in snow with boots of differing weights. Ergonomics, 32 (1): 3−13.
86) Smolander, J., Louhevaara, V., Ahonen, E., Polari, J., Klen, T. (1995) Energy expenditure and clearing snow: a comparison of shovel and snow pusher. Ergonomics, 38, 794−753.
87) Suda T., Miyake S., Sasaki, T., Kato, M. (1990) Physiological responses to snow shoveling observed in aged men. (Ed. Kaneko, Fitness for the Aged, Disabled, and Industrial Worker). Human Kinetics, Illinois, 75−78.
88) 須田力(1992)除雪作業と体力,北海道大学教育学部紀要,57:141−183.
89) 須田力・中川功哉・三宅章介(1992)積雪地における高齢者の生活と体力に関する研究―高齢者の除雪作業における血圧応答について―,高齢者問題研究,8: 21−32.
90) 須田力・中川功哉・佐々木敏(1993)積雪期における高齢者の生活と体力に関する研究―積雪期と非積雪期の歩行の生理学的応答の比較―,高齢者問題研究.No.9:13−22.

91) 須田力(1994)大学体育で教える体力.　体育の科学.Vol.44(12):　1023−1026.
92) Suda T., Uragami D., Nakagawa K (1998) Differences in intensities of jogging between non−snowfall and snowfall seasons. (Eds. Cathagrande G. & Viviani F.: Physical activity and health: physiological, behavioral and epidemiological aspects). Unipress: 197−204.
93) 須田力・宮島成江・浦上大輔(1998)積雪地における小都市勤労者の身体活動.　北海道大学教育学部紀要, 第75号:17−32.
94) 須田力・角田和彦・片寄正樹・武田秀勝(2001)積雪路面における車椅子介助の運動強度.北海道体育学研究,36, p. 74.
95) Suda, T., Asao, H., Morita, I., Shidlovsky, G. Y., Shidlovskaya, T. N., Pasyukov, P. N. (2003) Physical Activity and Productivity of the Elderly in Hokkaido (Japan) and Sakhalin (Russia). Eds. Suda, Asao, Moriya, Physical activity, health promotion, and regional development in Northeast Eurasia. p 51−55, Kyodo Bunkasha, Sapporo.
96) 須田　力・浅尾秀樹・森田　勲・楢戸健次郎・福田公孝・小路眞由美・五十公野修(2004)積雪地における高齢者の自立生活維持に必要な体力の保持について.高齢者問題研究,20:　57−73.
97) 須田力・河口明人・森田勲(2005)豪雪地住民の冬季の身体活動.　北海道大学大学院教育学研究科紀要第97号:1−25.
98) 須田力・森田勲(2006a)大学生の体力と社会的プロダクティビティ.　北海道大学大学院教育学研究科紀要第99号:1−18.
99) 須田力(2006b)積雪地住民の冬季の運動不足と体力低下.(須田力編著:雪国の生活と身体活動, p. 23−36, 北海道大学出版会,　平成18年2月.
100) 須田力・森田勲・藤原健一(2006c)健康づくりのための運動としての人力除雪.　寒地技術論文・報告集,　Vol.22: 570−575.
101) 竹島伸生・田中喜代次・小林章雄・渡辺丈真・中田昌敏(1996)長期間の歩行習慣が中高年者の全身持久性と活力年齢に及ぼす効果.体力科学.45:387−394.
102) The Minnesota Safety Council (2005) The Scoop about Snow Shoveling. http://www.mnsafetycouncil.org/fact/f−facts.cfm
103) 浦上大輔・浦田清・布上恭子・渡会雅明・浜野貢・須田力・中川功哉(1997)積雪地の高校生・高専生の生活と身体活動―積雪期と非積雪期における生活と身体活動の比較―,発育発達研究,25:20−28.
104) Vincent, K. R., Braith, R. W. Feldman, R. A., Magyari, P. M., Culter, R. B., Persin, S. I., Lennon, S.L., Gabr, A. H., Lowenthal, D. T. (2002) Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. Journal of American Geriatrics Society, 50(6): 1100−1107.
105) 脇田裕久(1996)今,子どもの体力はこんなに低下している.　体育の科学, Vol.46 (4):　286−291.
106) 山下弘二・三浦雅史・李相潤・吉岡利忠(2003)除雪の作業条件と呼吸循環応答,理学療法学,30巻,5:273−279.
107) 柳田昌彦・五十嵐仁子・江口英行・富永真琴(1995)山間・豪雪地域在住者に対する運動処方の効果.山形県立米沢短期大学紀要,30:101−108.
108) 財団法人健康・体力づくり事業財団(2000)健康日本21. http://www.kenkounippon21.gr.jp/