



Title	大学生の体力と社会的プロダクティビティ
Author(s)	須田, 力; SUDA, Tsutomu; 森田, 勲 他
Citation	北海道大学大学院教育学研究科紀要, 99, 1-18
Issue Date	2006-09-25
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/b.edu.99.1">https://doi.org/10.14943/b.edu.99.1</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/14781">https://hdl.handle.net/2115/14781</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2006-99-1.pdf



# 大学生の体力と社会的プロダクティビティ

須田 力\* 森田 勲\*\*

## Physical Fitness and Social Productivity in College Students

Tsutomu SUDA Isao MORITA

**【要旨】**本研究の目的は、除雪ボランティアに象徴される身体的努力を要する社会的プロダクティビティの行動に関わる要因を明らかにすることである。全域が豪雪地として指定されている北海道のHK大学及びAG大学の新生入生に対して除雪に関する質問紙法による調査を実施し、男子370名、女子157名から有効回答を得た。HK大学の回答者のうち男子69名、女子13名に体力測定(身長、体重、上体起こし、握力、背筋力、脚伸展パワー、12分間走およびショベリング投擲力テスト)を実施した。得られた結果を要約すると下記の通りである。

1. 入試の難関とされている札幌市内の4高校の出身者は、除雪ボランティアの体験率が男女とも有意に低かった。
2. 北海道の高校出身者は本州の豪雪地出身者に対して、除雪ボランティアの体験率及び除雪ボランティアへの参加希望率が有意に低かった。
3. 除雪ボランティアを体験した群は、参加経験のない群よりも参加希望の割合が有意に高かった。
4. 除雪ボランティアへ参加を希望した男子は、身長、握力、脚伸展パワー、12分間走及びショベリング投擲力が有意に優れていた。

これらの結果から、きつい肉体労働を伴う社会的プロダクティビティの高い行動への参加は、学歴志向、地域の社会文化的要因、ボランティア活動の体験及び体力によって影響されることが示唆された。

**【キーワード】**社会的プロダクティビティ、除雪、体力、大学生、ボランティア活動

## I 研究の目的

### 1.1 問題の所在

青少年の体力低下が問題となっているが、多くの研究は標準化された体力指標についての地域比較(須田と中川, 1984など)や年次推移における変化(須田, 1986; 八田, 2002; 西嶋, 2002など)から優劣や増減をとりあげたものであり、それが生活行動との関係において果たし

\* 北方圏体育・スポーツ研究会

\*\* 北海道医療大学看護福祉学部助教授

てどのように問題なのかや地域社会のくらしとどのように関わるのか言及された研究（須田，1994）はほとんど見られない。積雪地では児童・生徒（糟谷と吉岡，1977；志手ら，1988；浦上ら，1997）や大学生（須田，1986）の冬季の身体活動量不足による体力の低下が問題になっている一方，連日の豪雪のため除雪に疲労困憊した者や雪下ろしによる事故の犠牲となっている者の多くが高齢者である。体力の発達が期待される若い年齢層にとっては降雪要因が運動不足として作用し，身体的に脆弱で運動や環境の変化に対する予備力の低い（池上，1998）高齢者にとっては過大な身体負担のため体調を崩し，運動機能に障害を起し，人身事故で生命を失う（青山と木村，2001）作用因となっているのである。浦上ら（1997）は，高校生・高専生に対する調査から日常的に除雪を行っている者は行っていない者に対して運動不足を感じる割合が有意に少なかったことから体育授業や部活動以外の生活場面での身体活動の果たす重要性を提起している。子どもや青少年がもっと自宅や地域の雪かきなどに体力を発揮すれば，運動不足の軽減だけでなく希薄化する人と人との共生を取り戻す効果も期待できる。このように現在の健康・体力づくりの研究や教育の第一の問題は，運動や体力が積雪環境下の生活現実から遊離して寒冷・積雪が一律に運動不足と体力の低下の原因であるかのような指摘にある。

第二の問題は，学校体育や社会体育の体力づくりが歩行，ランニング，スポーツ種目だけを対象として日常生活や生産活動の中の身体活動を無視している点である。運動はどのような運動でも健康に良いというものではない。健康のためには，歩行，ジョギング，水泳，サイクリングのような体重の移動を伴い，筋の収縮・弛緩をダイナミックに繰り返す運動様式が推奨されている（アメリカスポーツ医学会，2001）。これに対して肉体労働を伴う多くの生産的運動は static dynamic な運動様式のため循環機能への負担が大きく，腰など特定の部位へ繰り返しストレスが加わりやすい。例えば除雪の場合，運動様式として等尺性の筋収縮をとめない心機能への負担が高いため心臓の弱い者や高齢者にとって危険性が指摘されている（Franklin et al, 1995）。高齢化の進行の中で，健康上推奨される運動の必要性を認識していても家族の介護のために身動きがとれず，無理を押して健康上問題のある介護のための身体活動に追われている者や連日の降雪のため家回りの除雪に追われてウォーキングどころでないという現実も多いと思われる。こうした実態に対して現在の学校体育，社会体育や健康・体力科学はほとんど何の顧慮も払っていない。現在の健康づくりや体力向上の研究，教育，対策は，個人の好みと健康度に合わせてからだに良い快適な運動をいかにして実行するかという個人主義が基調となっており，人と人との共生での苦勞の分かち合いや地域社会全体を展望した健康・体力づくりの視点が欠落している。このような風潮の中で子どもの体力の低下が危惧されている一方，“もっとも低下したのは徳力である”（山地，2005）という警告も提唱されている。

第三に「運動不足」や「運動量充足」がもっと歩数計値やエネルギー消費量などの指標で評価されている問題がある。積雪寒冷環境でのスキー，スケートなどの滑走運動系のウィンタースポーツや筋力発揮を伴う人力除雪のように体重の移動距離や歩行数は少ないが運動強度の高い身体活動などは考慮の対象となっていない。われわれは，北海道における特別豪雪地帯指定地域である三笠市及び士別市の高齢者を対象として冬季の身体活動の調査を実施した結果（須田ら，2005），いずれの地域も冬季間の総運動時間は除雪の方が歩行よりも多く，一回当りの運動時間も除雪が長かった。さらに，運動時間の最も長かった日では除雪の場合，歩行の2倍以上の長時間で明らかなオーバーワークと思われた。このような実態にもかかわらず，「すこやか北海道21」のような健康づくりの指針においても，運動量の評価に積雪環境下の生活実態によ

る「運動様式」の違いや「運動強度」が考慮されず「歩数」のような全国一律の評価指標だけが示されている。

このような生活から遊離した健康・体力づくり論がもっぱら主流となっている背景には、「健康日本21」に象徴される歩数による消費エネルギー消費を至上目的とする健康づくりがある。そこでは、生活や生産活動と乖離した、生活習慣病予防のみのための無理なく、楽しく、快適さばかりが優先され個々人の身体的健康保持、運動量充足にのみにとらわれた目標が提示されている。学校体育においては、小学校、中学校、高等学校いずれにおいても「活力を支え、たくましく生きるための」体力の向上を図る（中学校学習指導要領，2004）ことは、あくまでも主観的な楽しさや喜び、活力であり、高められた体力を実生活や社会のために生かすという視点は見られない。そのため手段であるはずの「体力づくり」が目的化し、何のため、誰のため、どんな体力がどのくらい必要か、という根拠が示されないまま体力の向上や「生涯にわたる豊かなスポーツライフの実現」（高等学校学習指導要領，2004）が目標となっている。

## 1.2 社会的プロダクティビティの視点からみた体力づくり

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が深刻な問題となっており、高齢者の自立能力保持や介護予防のための運動の重要性は言うまでもないが、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はなく、「生産性，productivity」を持つ存在として捉え直す視点（バトラーとグリーンソン，1998）が提起されている。

・「……『老い』についての考え方の枠組み（『依存』、『介護』、『社会的コスト』）（もちろんこれらの問題の重要性はいささかも減じていないが）を、『生産性』という発想に転換できないだろうか？……」（バトラー&グリーンソン，「プロダクティブ・エイジング」，1998）。

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（「経済的生产性」）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研究（小林と片桐，2000）が社会学の分野で進められている。

都市においても無雪期に公園の清掃、公共の場の花壇手入れ、降雪期に早朝から除雪などの無償労働に精を出しているのはもっぱら高齢者ばかりである。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病弱な独居老人宅のボランティア除雪に高齢者達がぎりぎりの体力を発揮している。こうした無償労働には何の対価も払われていないし、経済的生产性として評価されることもないが、高い社会的生産性を発揮している例ということができる。

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。しかし、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%，20%が「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。ただ、実際は、

Schrock の構図のように健康状態や体力程度の数値がそのまま支援，サポートとの関係に反映されているとは限らない。

かつては著者自身も，年次低下や全国平均との比較から北海道大学の学生の体力の劣勢を指摘し，大学における体力づくりが「学生ひとりひとりが自己の健康や体力を把握しながら，健康な生活リズムを確立していくための科学的な見通しを与える」ことにあるという「自己責任」を強調した見解を提示した(須田と室木，1986)。しかし，最近は不安定な経済，雇用条件の中での長時間労働，貧困層の増加などにより「自己責任」で健康保持に必要な運動や休養を確保できない人たちも多いと思われる。健康づくりや体育教育も，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，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を持っている。このために体育授業の既存の教材やスポーツの中での身体活動や体力だけをとり上げるのではなく，除雪のような積雪地の生活場面での身体活動や介護作業で発揮される体力などについても検討してきた(Suda et al, 1993; 須田, 1995)。

本研究の目的は，上記の問題意識にもとづき「豪雪地帯対策特別措置法」(昭和37年)により全域が豪雪地帯に指定されている北海道において，大学生の社会的プロダクティビティの発揮の例として除雪ボランティアについて地域，学校，体力との関係について検討することである。「社会的プロダクティビティ」を象徴する行動はさまざまなものが考えられる。健康・体力科学の先行研究で，柴田(2000)は，表1の枠組みを提案している。社会的プロダクティビティとしてどのような行動が考えられるかについては，先行研究がほとんどない。Glass et al(1999)の疫学的研究において，「社会的活動」，「生産的活動」，「体力づくり」では「社会的活動」として「教会に通う」，「社会的団体に参加する」などがあるが，「映画，レストラン，スポーツ観戦に行く」，「宿泊を伴う旅行をする」，「トランプ，ゲーム，ビンゴに興ずる」など単なる娯楽としか思われなような行動も含まれている。「生産的活動」(productive behavior)として「庭仕事」，「食事の支度」，「買い物」など私的な行動と「有償のボランティア」，「無償のボランティア」など人と人との共生に関わる行動が同じカテゴリーにあげられており，このような定義が本研究に妥当するとは思われない。

本研究において「除雪ボランティア」をとりあげたのは，それが高い体力を要求される身体活動であること，スポーツパフォーマンスや体育教育の中で評価されることもないこと，スポーツや健康づくりの運動と違って生理学的には単調で運動としての楽しさが含まれず誰でもやりたい行動ではないことから，体力科学と教育の接点となる“productive behavior”の素材として適当と考えたからである。

表1 Productive behavior の枠組み (柴田, 2000 から引用)

有償労働 (自営や専門的な仕事)
無償労働 (家庭菜園, 家政など)
ボランティア活動
相互扶助
保健行動 (self-care)

### 1.3 ボランティア活動参加に影響する地域的要因, 「学歴期待」要因

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, 北海道においてはそのような活動はほとんど見聞しない。総合学習などにおけ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が都市部の進学校ではほとんど行われていない。地域の学校においては, 高齢者や弱者をささえていこうとする共同体意識が強く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, 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ことが推察される。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効果のあ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, 「都市化」の要因として札幌市と札幌市を除く道内の各地域, 「学歴期待」の要因などがこのような活動参加へ影響する要因ではないかと仮定して調査対象大学, 調査対象者の分類を考慮した。さらに偏差値ランクの高い進学校出身者の多い法人化された旧国立大学の学生と北海道内の高校からの入学者の多い私立の大学の学生の出身校によってこのような行動の違いが見られるかもしれないと想定した。

## II 方法

### 2.1 除雪に関する調査

旧国立七帝国大学から法人化され, 半数が道外出身者である札幌市のHK大学(札幌市)および大部分が北海道内の出身者で江別市の私立大学であるAG大学における2005年度の入学生を対象として, 出身高校, 運動経験, 除雪経験, 除雪実施程度, 除雪ボランティアの経験, 除雪ボランティア希望の有無の無記名の自己記入式アンケート調査を実施した。

有効回答は, HK大学が男子276名, 女子87名, 計363名, AG大学が男子94名, 女子70名, 計164名, 合計で男子370名, 女子157名, 男女合計527名であった(表2)。

地域別比較では, 入学生の出身高校について, 豪雪地対策特別基本法により豪雪地帯と指定されている地域と, 少雪地域(宮城, 福島, 群馬など), 無雪地域(東京, 大阪など)による積雪条件による要因とボランティア活動参加意欲に地域差があるのではないかという仮説にもとづき, 積雪要因, 地域の社会文化的要因および教育環境的要因も検討した。教育環境的要因として, HK大学に毎年100名以上の合格者を出している札幌市内の4高校(T高校, N高校, M高校およびK高校), 上記4高校以外の札幌市内の高校, 札幌市以外の道内の高校, 道外の豪雪

表2 調査における有効回答の内訳

	男子	女子	計
HK大学	276	87	363
AG大学	94	70	164
計	370	157	527

地帯（長野，山形，青森など）のカテゴリーから比較した。尚，2006年度のHK大学の合格者のうち上記の4校の内訳は，K高151，M高114，H高110，N高109，計484名で18.5%を占める（坂田，2006）。

## 2.2 体力測定

HK大学の上記の学生の一部の者に対して体力測定を実施した。体力測定は，身長，体重，上体起こし，握力，背筋力，脚伸展パワー，12分間走およびショベリング投擲力テストの8項目を測定し，男子69名，女子13名，計82名の有効データが得られた（表3）。上体起こし及び握力は文部科学省の新体力テストの方法で行った。背筋力は，1964年から1998年まで35年間にわたって全身の筋力を評価する指標として文部省のスポーツテストで採用されてきたが，腰に負担がかかり，それが原因で腰痛を起したり，悪化させたりする事例が生ずることなどの理由によって採用されなくなった。しかし，最近の研究によって背筋力が高齢者の自立生活機能維持に重要な役割を果たす大腰筋や脊柱起立筋などを含む筋群の働きの強さを総合的に表す（小林，2005）こと，ショベル除雪時に雪塊を投擲するパワーで発揮されるパワーを評価する「ショベリング投擲力」（森田ら，2002，森田ら，2005）と背筋力は有意な相関が見られること，寝たきりの人を抱き起こしたり，車椅子に乗せる動作やヒトの背負い運搬歩行のような社会的プロダクティビティに関連する身体活動（須田，1993）において背筋力が重要であることから測定が必要と考え実施した。

握力（TKKアナログ握力計 Grip-A），背筋力計（TKK背筋力計）は，TKK力量検定器で校正して用いた。脚伸展パワーは，コンビ社製アネロプレス3500を使用した。「ショベリング投擲力」は，積雪地住民の生活機能を評価するために開発されたテスト（森田ら2002，2005，「雪氷」論文では「ショベリングパワーテスト」の名称で実施されている）で，男子は5kg，女子は4kgの砂袋を重量1.1kgの除雪ショベルで全力で投擲した水平距離を測定する方法で，3回の試行で最も高い値を採用した。

測定に際しては，すべての学生たちに体力測定への参加は任意であること，測定結果は，授業評価とは無関係で統計処理にのみ利用され，個人のデータが公表されることのないことをあらかじめ伝え参加させた。

## 2.3 統計処理

以上のデータについて割合の検定および一元配置の分散分析および地域別比較，除雪ボランティア希望の有無別などの群間の体力差を多重比較検定により行った。有意水準は，5%以下とした。

# III 結果

## 3.1 除雪実施状況

豪雪地帯出身の学生について「降雪のたびに実施する」，「時々する」，「ほとんどしない，やったことがない」の3段階で除雪実施状況を比較すると，男子の場合，それぞれ39%，52%，9%，女子の場合，それぞれ10%，72%，18%と女子が有意に低かった（図1）。実施割合は，HK大学とAG大学で男女ともほぼ同じ分布を示した。除雪の方法は重複回答で，男女とも「ショベ

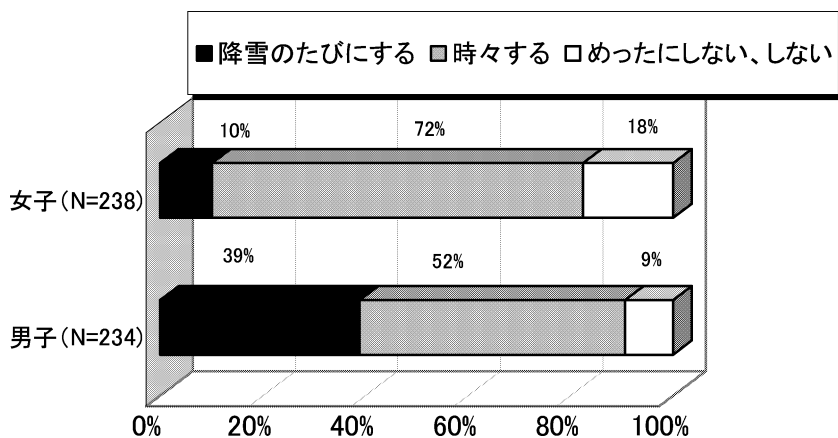


図1 豪雪地出身大学生の除雪実施程度

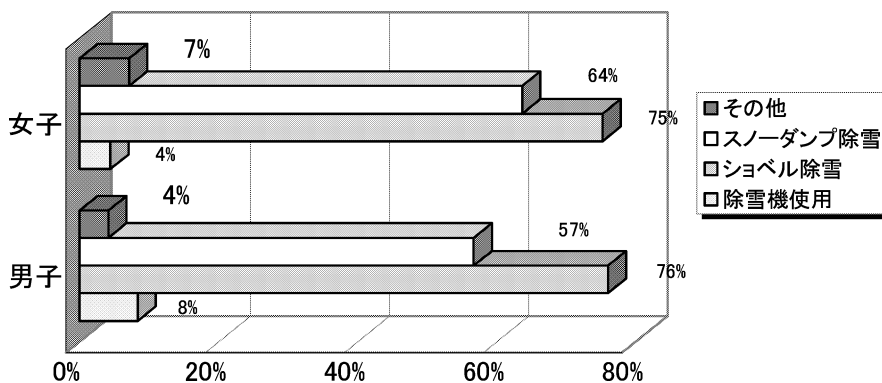


図2 豪雪地出身大学生の除雪方法 (重複回答)

表3 豪雪地出身大学生の屋根の雪おろしの実施程度

		やっている	前はやったが、今はやらない	やらない
男	子	26.2%	21.0%	52.8%
女	子	2.4%	10.0%	87.6%

「機械除雪」が最も多く男子が76%、女子が75%、「スノーダンプ」がそれぞれ57%および64%で、「機械除雪」はそれぞれ8%、4%と低かった(図2)。屋根の雪おろしの経験で「やっている」と答えた割合は、男子が26%、女子が2%、「やったことがあるが現在はやっていない」と答えた割合は、男子が21%、10%、「やったことがない」と答えた割合は、それぞれ53%、88%で男女差が著しかった(表3)。いずれの項目においても男女とも大学間で割合の差はみられず、HK 大学入学者が受験勉強優先のため家の除雪を手伝う割合が低いのではないかと予想は外れた。

### 3.2 除雪ボランティア経験の地域差

図3は、無雪地出身者、少雪地出身者を除く豪雪地出身者の積雪条件による要因、豪雪地出身群において親、学校、地域の「学歴期待」が高く、「都市化」によって人と人との共生が希薄になっていると思われる要因を考慮して4群に分類して比較した。すなわち、A群を、HK大学の合格者が毎年100名以上で「学力」が高いと評価されている札幌市内のHG高校、NS高校、MN高校、KT高校の4校の出身者とした。B群は、上記4校を除く札幌市内の高校出身者とした。C群は、札幌市内を除く北海道内の高校出身者とした。D群は、新潟、長野、青森など道外の豪雪地出身者とした。

除雪ボランティアの経験の割合は、道内高校出身群と道外豪雪地高校出身群で男子がそれぞれ13.6%と42.9%と大きな差が見られ、道内出身群はA、B、C群いずれもD群に対して有意に低かった。女子は、道外豪雪地出身者は9名と少なかったためか、それぞれ16.4%と22.2%と有意な差は見られなかった。男子において道内出身者の中でもA群が4%、B群が13%、C群が19%、女子においてもA群においてボランティア除雪経験者は皆無、B群が16%、C群が24%と道内において地域差、学校差が見られた。札幌市内出身群が低かったのは、マンションなど除雪の不要な居住条件が多いかも知れないと考えたが、男女とも除雪の実施頻度は札幌市内の高校出身群が他の群よりむしろ高めであったことから、居住条件の要因とは思われなかった。札幌市内において、A群にボランティア除雪経験者が男女とも低かったのは、「学歴期待」要因によるものと推察する。一方、道外の豪雪地出身者21名中ボランティア除雪経験者は12名であったが、彼らの出身地のTK高校(富山県)、MF高校(長野県)、KF高校(石川県)、NG高校(新潟県)、AK高校(秋田県)、MD高校(岩手県)は、札幌市よりもはるかに人口が少ないが、日本で最難関と言われるTK大学合格者数がA群の高校と同等かそれ以上であり、「学歴期待」要因による影響は、北海道と道外の比較においては妥当しない。

図4は、除雪ボランティアの希望者の割合を地域別に比較した結果を示す。男子において、道外の豪雪地出身者の33%が「希望する」と答えたのに対して、道内出身者はA群が11%、B群が11%、C群は7%とやはり低かった。除雪ボランティアへの参加希望の割合は、男子の場

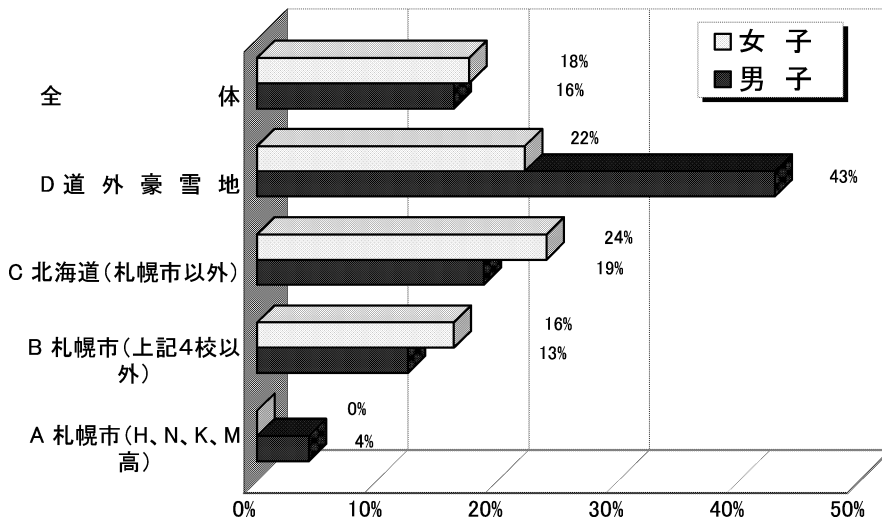


図3 豪雪地出身大学生の除雪ボランティア経験の地域差

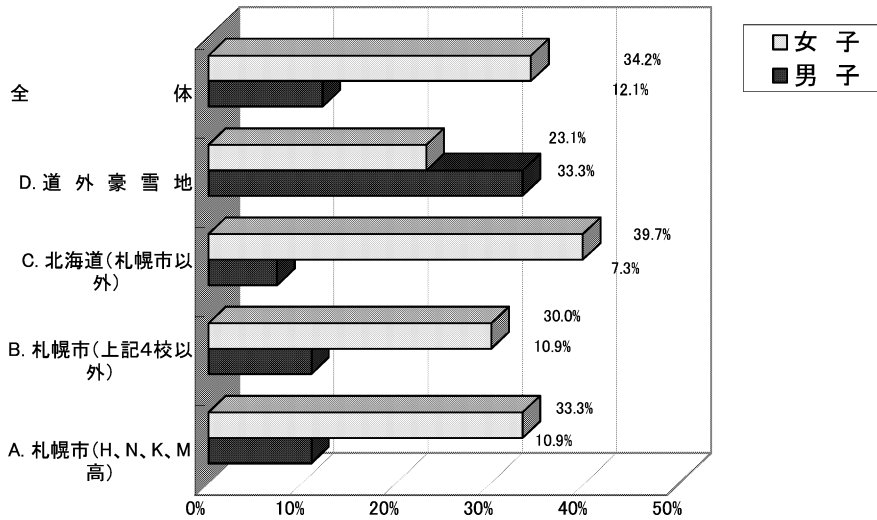


図4 大学生の除雪ボランティア希望者割合の地域差

合、道内高校出身群全体が8%で、道外の無雪地の高校出身群の15%よりも低めであったことから、除雪経験の要因よりも地域的要因が大きいことが伺われた。

### 3.3 除雪ボランティア経験の有無による除雪ボランティア希望の差

除雪ボランティア希望の割合は、除雪ボランティア経験によって大きな差が見られた。図5に示すように、男子において経験のない群の10%に対し、経験群は32%、女子においてはそれぞれ12%に対し75%といずれも有意な差であった。

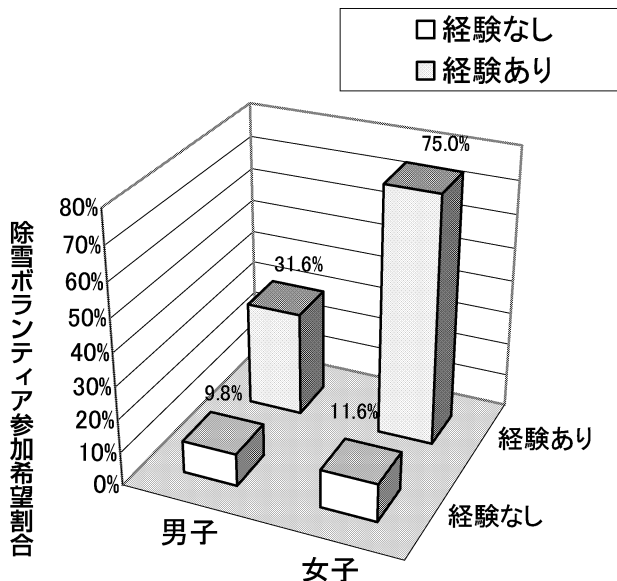


図5 大学生の除雪ボランティア経験の有無別除雪ボランティア希望割合

### 3.4 体力との関係

表4は、除雪ボランティア希望の有無別に体力を比較した結果である。除雪ボランティア参加希望群の体力は、男子の場合、身長、握力、脚伸展パワー、12分間走、ショベリング投擲力において希望しない群よりも有意に優れていた。女子の場合も各種目において有意ではないが高めであった。また、豪雪地出身の男子学生の中で、屋根の雪下ろしを行っている群と行っていない群で体力を比較した結果、表5に示す通り、男子において屋根の雪おろしを行っている群は、身長、体重、握力脚伸展パワー及びショベリング投擲力において有意に優れ、他の種目もやや高い傾向をしめした。

## IV 考 察

### 4.1 「社会文化的要因」の地域差と「学歴獲得競争」要因

金子（1996）は、北海道の老人医療費が毎年全国一、二位で、国民健康保険赤字自治体の都市のトップが札幌市という問題の要因として、地域の「医療文化」としての社会的要因から分析した。その結果、「一人当たり医療費」の積算の要素として北海道特有の「入院日数の長さ」

表4 豪雪地大学生の除雪ボランティア希望の有無別体力

	男 子			女 子		
	希望する (N=10)	希望しない (N=25)	p	希望する (N=6)	希望しない (N=7)	p
身長 (cm)	174.8±4.1	170.3±4.5	0.012	158.8±4.1	154.1±2.7	0.048
体重 (kg)	66.7±5.2	64.1±12.0	0.524	53.3±2.45	49.3±6.7	0.233
上体起こし (回/30秒)	33.4±5.3	29.7±5.2	0.076	23.5±3.1	21.3±2.0	0.180
握力 (kg)	48.8±6.1	42.38±6.0	0.010	29.5±2.8	27.8±3.5	0.407
背筋力 (kg)	153.9±19.7	141.7±32.6	0.314	97.1±12.3	89.3±14.7	0.388
脚伸展パワー (Watt)	2165±527	1787±368	0.040	992±203	925±242	0.692
12分間走 (m)	2682±173	2359±337	0.019	2099±128	1956±185	0.248
ショベリング投擲力 (m)	7.28±2.11	5.70±1.24	0.013	4.33±0.62	3.84±0.39	0.140

(各値は、M±S.D.)

表5 豪雪地大学生の屋根の雪下ろし実施の有無別体力比較

	している (N=11)	していない (N=8)	p
身長 (cm)	173.5±4.9	168.9±2.3	0.031
体重 (kg)	66.7±5.2	58.5±8.1	0.021
上体起こし (回/30秒)	32.5±5.6	28.6±3.6	0.129
握力 (kg)	48.3±5.1	40.0±7.8	0.020
背筋力 (kg)	166.7±26.8	139.4±29.5	0.071
脚伸展パワー (Watt)	2288±457	1651±248	0.004
12分間走 (m)	2481±333	2269±206	0.227
ショベリング投擲力 (m)	7.38±1.83	5.45±1.03	0.021

(各値は、M±S.D.)

が医療費高騰に大きな比重を占めることに注目し、「一人当たり医療費」を被説明変数とする重回帰分析を実施した結果、「社会因子」として生活保護率(+), 一次産業就業率(-), 女性就業率(+), 持ち家率(-), 一世帯当り畳数(-), 核家族世帯率(+))などの関係から、「地域における経済力の弱さ」、「イエ規範の弱さ」、「官依存体質」「近所づきあいの親密度」の弱さ, などの北海道特有の問題点を仮説として提起している。今回除雪ボランティアの経験が北海道出身学生において本州の豪雪地出身の学生に対して男女とも有意に低く, 除雪ボランティア希望の割合も低い原因として, 雪かきが困難な人たちの支援を地域の連帯責任として解決しようとする意識が希薄で, こうした問題を自治体や行政の責任に転化する風潮が強い社会文化的要因の地域差かも知れない。

札幌市の高校出身者, とりわけ「学歴期待」の高い4高校の出身者に除雪ボランティア経験者が有意に少なかったことに, このような問題が関わっていないか注視する必要がある。「従来, 地位形成の手段としての意味をもっていたタテの学歴に加え, 大学の序列化を通じてヨコの学歴の重要性が高まった。必然的に学歴獲得競争も単なる進学競争でなく, 大学の偏差値ランクの差をめぐる競争に変質した。学歴獲得競争の激化は, 学歴獲得を規定する要因として, 文化資本とともに, 成績向上に向けた投資能力としての経済資本と競争に勝ち抜くための「努力」の重要性を高めた」(小内, 2005)。学業上の成功は「きつい, きたない, かつこう悪い」肉体労働から逃れる道であるがゆえに, 受験勉強を犠牲にしてこのような運動として評価されない活動に「貴重な時間とエネルギーを費やす」ことに対する抑制が札幌市内の「学校文化」と「家庭文化」を支配しているのかも知れない。

宮下(1993, 当時東京大学)は、「新しく試みられる大学体育」として「①大学生にあるいは大学卒業者にふさわしい高校以前に学習してこなかったスポーツ種目の技能を身につけさせるもの, ②からだを動かす能力(健康・体力)の保持増進を目的とする身体運動の機会をあたえるもの」とし、「……いずれを選択するかは, 大学によると思われるが, 当然のごとく裕福な大学ないしは裕福な学生をかかえる大学では, 理想的に実現できるであろう。そして, 大学の体育にかかわる多くの共感, その理想的な『大学体育』を実現できるように, それぞれの立場で発言し, わずかでも改善する努力をし続けなければならないと思う……」と提言している。この考え方には, 大学教育としての体育に人間形成の意義は含まれておらず, スポーツの享受や健康・体力づくりにおける階層差を肯定するものととらえられる。

このような風潮の中で, 本来生産活動や生活のためのものであった身体活動がエネルギー消費そのものを目的とする非生産的な(身体能力を改善し, 明日の活動のエネルギーを再生する意義としての「生産性」は認めつつも)活動や楽しさを追求する手段となった結果, 体力づくりにおいてもスポーツパフォーマンス向上に有利な体力指標や学校体育における競争の原理に基づく評価の対象となる身体資質(physical resources)ばかりが評価の対象となっている。こうした身体資質が, 生活をささえるエネルギーや地域との共生を図る奉仕活動などの行動(performance)としてどのように発揮されているかは顧慮されない。

中森(1984)は、「からだを守り育てる」保健体育の意義について「……保健と体育が渾然一体となっており, 生命尊重の精神を培うことが基本になっている」と規定し, 「……人間の生命の尊厳の立場から, 社会環境を捉え返し, 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ような認識の基礎を養うということがある。そして, それは, 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もある……」。この考え方から「生命の尊

重を基調とした社会認識を培う教育が展開されなければならない」と論じている。

「生命の尊重を基調とした社会認識を培う教育」は、きつい仕事、単調な動作の繰り返し、時には危険も伴うような身体活動も体験することによって自己を対象化し、他者の体を気づかい危険を察知できる洞察力が認識されるのであって、「……快いペース、ゆったりとした動きや気持ち、あるいはリズムカルに心が弾むように行う…」「……体を動かす楽しさや心地よさを味わうことによって、自己の体に気づき、体の調子を整え、仲間との交流を豊かにすること」を目的とする「体ほぐしの運動」(文部科学省の「学習指導要領」, 2004)では体得できるとは思われない。

#### 4.2 除雪ボランティア体験の有無による差

除雪ボランティアの経験者の割合は、旧国立七帝国大学のひとつで難関のひとつとされているHK大学への合格者が最も高い札幌市内の4高校出身者において男女とも皆無に近かった。都市化、核家族化によってからだの活動を通しての高齢者や弱者に対する共感や問題認識の機会が与えられず、偏差値ランクの高い大学進学のための効率的な勉強が優先され、人間として最も必要な学力の獲得がなおざりにされている。このことは彼らにとって将来高い社会的地位について地域や社会を動かす可能性に恵まれてはいても、からだの体験を通して地域の抱えている現実認識や人と人との共生を図る教育機会が与えられないという点でひとつの不利益ではなかろうか。ただし、A群の学生たちの除雪ボランティアへの参加希望の割合は、本州の豪雪地出身群よりも低いとはいえ、札幌市内の他の高校出身者や道内の高校出身者たちとはほぼ同じ程度であり、こうした身体活動を忌避する傾向が殊更強いわけではない。

運動継続の動機として多くの研究において健康改善効果の自覚や自己効力感が強調されている。人力除雪は、スポーツと違って単調でつらい身体活動であり屋根の雪おろしなど時には危険も伴うが、除雪ボランティアを参加経験した学生たちの除雪ボランティアへの参加希望が有意に高かったことは、生理的な運動効果やスポーツゲームなどの楽しさと異なった楽しさ、すなわち単調で、きつい、格好の悪い仕事であっても人の役に立てたという達成感やからだで認識した弱者への共感が再び参加したいという動機づけになっているのかも知れない。

#### 4.3 体力的要因

人力除雪や介護作業など人の役に立つ身体活動は運動強度も高く、高い筋力やパワーが要求される。重量物を持ち上げ、投げ出す動作の繰り返しであるショベル除雪において、筋力やパワーが高い作業成績を発揮する要因となっていることが、森田ら(2002, 2005, 2006)により明らかにされている。人力除雪作業の運動強度は、アメリカスポーツ医学会の目安では6 Mets (Ainworth et al, 1993)となっているが、表6におけるこれまでの研究からいずれも5 Mets以上であり、男子大学生においても7.6 Metsと一般の球技スポーツゲーム以上の高い有酸素運動となる。このような強度で長時間作業を続けるためには12 Mets以上の有酸素能力が必要と思われる。

本研究において、除雪ボランティアの希望群が希望しない群に対して身長、握力、脚伸展パワーおよびショベリング投擲力で有意に優れていたことから、このような高い体力が要求されるボランティア活動への参加意欲に体力も重要な要因となることが示唆される。

今回の測定において男子学生で、屋根の雪おろしを行っていた群は行っていない群に対して

表 6 除雪作業の運動強度

被 検 者	運動の種類	心拍数 (拍/分)	運動強度 (Met)	報 告 者
平均32歳の男性10名	ショベル除雪	175	5.7	Franklin et al, 1995
	除雪機使用	124	2.4	
平均40歳の男性12名	ショベル除雪	186	12.2	Sheldahl et al, 1992
平均21歳の男性 7 名	ショベル除雪	169	7.6	森田たち, 2006
平均20歳の男性 8 名及び女性 4 名	ショベル除雪	142	6.9	山下たち, 2003
平均49歳の男性11名	ショベル除雪	140	6.4	山下たち, 2003
平均20歳の男性 8 名及び女性 4 名	スノーダンプ除雪	148	8.5	山下たち, 2003
平均49歳の男性11名	スノーダンプ除雪	154	8.1	山下たち, 2003
平均61歳の男性13名	ショベル除雪		6.4	Sheldahl et al, 1992
平均74歳の男性14名	ショベル除雪	126	5.5	Suda et al, 1992
平均43歳の男性	スノーダンプ除雪	142	9.5	Smolander et al, 1995
50歳以上の健康な女性12名	ショベル除雪	85%peakHR	5.2	Sheldahl et al, 1993
	除雪機使用	78%peakHR	5.2	
50歳以上の冠動脈疾患の女性 8 名	ショベル除雪	81%peakHR	5.1	Sheldahl et al, 1993
	除雪機使用	77%peakHR	4.6	
平均42歳の女性10名	ショベル除雪	150	7.3	須田, 1992
平均68歳の女性 5 名	ショベル除雪	150	6.6	Morita et al, 2006

身長、体重、握力、脚伸展パワー、ショベリング投擲力が有意に優れていた。同様な結果は、われわれが北海道の特別豪雪地帯に指定されている士別市および三笠市の2地域において調査と体力測定を実施した結果でも得られた。すなわち、男性高齢者のうち屋根の雪おろしを行っている群は行っていない群よりも握力、10 m 障害物歩行(脚パワー)、ショベリング投擲力が有意に優れていた(須田ら, 2005)。屋根の雪おろしでは、落雪により体が埋まってしまうため庇から除雪するのは危険であり、屋根の頂上から体の移動を最小限にして投擲するため投擲パワーが高いほどスムーズに排雪ができる。このことから体力の低下した後期高齢者などが屋根の雪おろしをせざるを得ない状況の危険性が示唆される。人力除雪作業は、若い人たちなら運動機能に異常がなければ各自の体力に合わせて誰でも実施できるが、筋力や有酸素能力が高まればパフォーマンスも大きく高まる(森田ら, 2006)ことから体力づくりの良い動機づけになると思われる。

#### 4.4 介護作業で発揮される体力

平均年齢 31 歳の男性 6 名が平坦な路面を体重 67 kg の男性の乗った車椅子を押して歩く作業の有酸素運動としての強度は、無雪路面では 4.7 Mets と平地の普通歩行 3.5 Mets より 34% 高い強度となる(表 7, 須田, 2001)。新雪が約 5 cm 積もった路面では 8.6 Mets, 心拍数も 120 拍/分を越え、並みの体力の高齢者では無理な強度となる。車椅子にストレインゲージを貼付した装置により押し引きの力を検出記録した結果、表 8 に示す通り無雪路面では 2.2 kg, 歩道と道路との段差部分の傾斜で押し引きの力が最大 15, 6 kg であったが、積雪路面では平らな部分では 8.8 kg と 4 倍の力を要し、段差部分では押しの時に 37 kg, 引きの時に 30 kg もの力が発

表7 体重 67 kg の男性の乗った車椅子を押して歩く作業の運動強度

	無雪路面	積雪路面	有意差
速度 (m/分)	75.7±5.1	61.3±3.2	p<0.01
心拍数 (拍/分)	96.9±3.6	121.7±3.6	p<0.01
酸素摂取量 (ml/kg/分)	16.6±1.7	30.2±3.0	p<0.01
酸素摂取量 (メッツ)	4.7±0.49	8.6±0.86	p<0.01
主観的作業強度	10.5±0.3	13.7±0.6	p<0.01

被験者は、平均 31 歳の男性 6 名 (須田たち, 2001)

表8 体重 67 kg の男性の乗った車椅子を押して歩く作業の路面の違いによる押し引きの力

	無雪路面	積雪路面
押す力の最大値 (kg)	16.4	37.0
引く力の最大値 (kg)	15.5	30.0
平均 (絶対値, kg)	2.2	8.8

表9 体重 75 kg の男性高齢者を背負って歩く介護作業の運動強度

生理的指標	ランニング (160 m/分)	ヒトの背負い歩行 (80 m/分)	有意差
酸素摂取量 (ml/kg/分)	33.4±0.5	33.9±0.9	なし
酸素摂取量 (メッツ)	9.5±0.14	9.7±0.26	なし
VE/VO <sub>2</sub>	24.4±0.7	27.8±1.6	p<0.05
心拍数 (拍/分)	142.8±3.0	154.8±7.9	p<0.01
主観的作業強度	12.3±0.6	15.7±0.8	p<0.01

(Suda, T. & Nakagawa, K, 1995)

揮され、有酸素能力と共に相当な筋力も要求される。有酸素能力については、9 Mets 近い強度の運動を定常状態内の強度で行うためには 12~13 Mets の最大酸素摂取量が必要であろう。雪道を障害者が単独で車椅子で通行する姿や介助がついて通行する光景をほとんど見かけないのは、積雪路面の介助で要求される有酸素能力や筋力が高齢者の体力を越えたレベルであるためと推察される。

車椅子がない場合や凹凸や段差など押すのが困難な場合、背負って歩く場合はさらに負担度が増す (表 9, Suda & Nakagawa, 1995)。男性 6 名が体重 75 kg の男性高齢者を背負って無雪路面を歩いた時、酸素摂取量は 9.7 Mets と 160 m/分のランニングの 9.5 Mets とほぼ同じ水準を示すが、体重と同じ位の重量をささえるための腕や体幹筋の等尺性筋収縮が持続的に発揮されることから静脈還流量が減少し心拍数が 10 拍/分以上も高くなり心臓の負担度が増し、前屈姿勢と胸郭に加わる持続的な圧迫のため横隔膜の運動が抑制されることから呼吸効率が低下 (V<sub>E</sub>/VO<sub>2</sub> の増加) する。主観的作業強度もランニングの場合、「楽である」と「ややきつい」の間であったのが、「きつい」強度に達する。若い人たちがランニングや球技スポーツのような健康に良い運動を行っている一方、除雪作業やこのような介護作業のような static dynamic な

筋収縮を伴う健康上推奨されない過激な運動をもっぱら高齢者や女性ばかりが担っているわけである。

こうした刻苦精励型の身体活動は無理な負担となって健康を脅かす危険性はあるが、体力保持の役割も果たしていると思われる。森田ら（2002）は、北海道各地の高齢者を対象に除雪の実施程度別に体力を比較した結果、除雪を「降雪のたびに行う」と答えた群および「時々行う」と答えた群は、「しない、できない」と答えた群に対して年齢が約6歳高く、身長、握力、10m障害物歩行、6分間歩行、ADL（自立生活能力）スコアが有意に高かったこと、社会奉仕活動への参加割合も前2群が有意に高かったことから高齢者の自立生活維持に筋力、脚パワー、持久力が重要であること、体力を維持することが社会的プロダクティビティの発揮にも必要であることを提唱している。こうした社会的プロダクティビティと関連した身体活動の効果も今後注目する必要がある。

## V 結 論

1. 進学競争で道内で高い評価を受けている札幌市内のH校、N校、M校、K校の出身群は、除雪ボランティア活動の経験が有意に低かった。
2. 北海道出身の学生群は本州の豪雪地出身の学生群よりも除雪ボランティアの経験率が有意に低く、参加希望も有意に低いことから体力を要するボランティア活動への参加および意欲には地域差がある。
3. ボランティア経験は、再びボランティアに参加する意欲を育てている。
4. 体力を高めることは、社会的プロダクティビティを発揮できる可能性を広げることが、大学生においても同様に認められた。

これらの結果から体力が要求される除雪ボランティア活動への参加の要因として体力、社会文化の地域的要因、「学歴期待」の要因、ボランティア活動経験などが考えられた。

## 謝 辞

本研究にご協力いただいたHK大学およびAG大学の体育授業の教員及び学生の皆様にお礼を申し上げます。本研究は、独立行政法人日本学術振興会による科学研究補助金基盤研究(B)「豪雪地住民の生活機能向上のための在宅トレーニングプランの開発と効果に関する研究」(研究代表者：須田 力，課題番号：17244120)の助成を受けた。

## [引用・参考文献]

1. Ainthworth, B. A., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swariz, A. M., Strath, S. J., O'Brien, W. L., Bassett, D. R. Jr., Schmitz, K. H., Emplainscort, P. O., Jacobs, D. R. and Leon, A. S., (1993) Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 25: 71-80.
2. アメリカスポーツ医学協会編，日本体力医学会編集委員会訳(2001)：運動処方指針第6版，南江堂，pp. 141-152.
3. 青山清道・木村智博(2001) 豪雪地帯における雪処理中の人身事故に関する考察，日本雪工学会誌，17：35-36.

4. バトラー, R., グリーソン, H. 編 (岡本祐三訳) (1998) プロダクティブ・エイジング: 高齢者は未来を切り拓く, 東京, 日本評論社.
5. Franklin, B. A., Hogan, P., Bonzeim, K., Bakelyar, D., Terren, E., Gordon, S. and Timmis, G. C. (1995) Cardiac demands of heavy snow shoveling. *J. A. M. A.*, 15: 880-882.
6. Glass, T. A., de Leon, C. M., Marottoli, R. A. and Berkman, L. F. (1999) Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. *B. M. J.*, 319(21): 478-483.
7. 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.
8. 八田秀雄 (2002) 大学生の体力の年次推移: 東京大学, *体育の科学*, Vol.52, No.1: 39-42.
9. 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意義, *体力科学*, 43: 113-120.
10. 池上晴夫 (1990) 新版運動処方, 朝倉書店, 219-224.
11. 糟谷秀勝・吉岡利治 (1977) 寒冷地における学校体育のあり方に関する研究 — 第1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: 105-115.
12. 金子勇 (1996) 都市高齢化社会と地域福祉, ミネルヴァ書房.
13. 小林寛道 (2005) 子どもの体力・おとなの体力, 子どもと発育発達, Vol.3, No.2: 94-97.
14. 小林甫・片桐資津子 (2000) 高齢者の「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.
15. 宮下充正 (1993) 理想的な「大学体育」を実現するために, *体育の科学*, 43(1): 4-5.
16. 文部科学省スポーツ青年局 (2003) 平成13年度体力・運動能力調査報告書, 平成14年10月.
17. 文部省 (1999) 小学校学習指導要領解説 体育編, 東山書房, 平成11年5月.
18. 文部科学省 (2004) 中学校学習指導要領 (平成10年12月) 解説 — 保健体育編, 平成17年7月.
19. 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, 1999年12月.
20. 森田勲・山口哲彦・須田力 (2002) ショベル除雪と筋力・筋パワーについて, *雪氷*, 64巻, pp.631-639.
21. 森田勲・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, pp.233-243.
22. 森田勲・山口明彦・吉成哲・林昌弘・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(1): 3-13.
23. Morita, I., Yamaguchi, A., Suda, T. (2006) Differences in cardio-respiratory responses to snow shoveling and shovel performance between elderly males and females. *Bulletin of Graciological Research*. 23: 41-49.
24. 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, No.9: 683-686.
25. 西嶋尚彦 (2002) 青少年の体力の低下傾向, *体育の科学*, Vol.52, No.1: 4-14, 2002.
26. 小内透 (2005) 教育と不平等の社会理論, 156-162, 2005年1月, 東信堂.
27. 坂田一裕 (2006) 速報大学合格者高校ランキング, *週刊朝日*, 2006年4月7日号, 38-39.
28. 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.
29. 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.
30. Schrock, M. M. (1980) *Holistic Assessment of the Healthy Aged*, John Wiley & Sons, New York.
31. Sheldahl, L. M., Wilke, N. A., Doughety, S. M., Levandoski, S. G., Hoffman, M. D. and Tristiani, F. E. (1992) Effects of Age and Coronary Artery Disease on Response to Snow Shoveling. *JACC*, 20: 1111-1117.
32. Sheldahl L. M., Wilke N. A., Doughety S. M., and Tristiani F. E.: (1993) Responses of Women to Snow Shoveling and Snow Blowing. *Circulation*, 88(2), pp.610.
33. Smolander, J., Louhevaara, V., Ahonen, E., Polari, J. and Klen, T.: (1995) Energy expenditure and clearing snow: a comparison of shovel and snow pusher. *Ergonomics*, 38: 794-753.
34. 須田力・中川功哉 (1984) 積雪地における児童および青少年の身体活動と体力に関する研究, 北海道体育

- 学研究, Vol.19: 28-38.
35. 須田力・室木洋一 (1986) 大学生の身体活動と体力. 北海道大学教育学部紀要, 第 48 号: 161-185.
  36. 須田力・中川功哉 (1987) 介護作業で発揮される体力に関する研究 — ヒトの背負い歩行の生理的応答の特徴 —. 日本体育学会第回大会号, 456.
  37. 須田力 (1992) 除雪作業と体力. 北海道大学教育学部紀要, 57, pp.141-183.
  38. 須田力・中川功哉・佐々木敏 (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, 9: 13-22.
  39. 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.
  40. Suda T., Miyake S., Sasaki, T. and Kato M. (1993) Physiological Responses to Snow Shoveling Observed in Aged Men. Ed. M. Kaneko, Fitness for the Aged, Disabled, and Industrial Worker. Human Kinetics, Illinois, 75-78.
  41. 須田力 (1994) 大学体育で教える体力. 体育の科学, Vol.44, No.12: 1023-1026.
  42. Suda, T., Nakagawa, K. (1995) Physiological Characteristics of the Exercise Exerted for Social Welfare. Proceedings FISU/CESU Conference. The 18th Univasiade 1995, Fukuoka, Sport and Man: Creating a New Vision, 24-26, August.
  43. 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.
  44. 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.
  45. 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: 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 (1997).
  46. 山地啓司 (2005) 子どもの「こころ」と「からだ」を強くする. 山地啓司編: 子どものこころとからだを強くする. 市村出版, pp.11-15, 2005 年 4 月.
  47. 山下弘二, 三浦雅史, 李相潤, 吉岡利忠: 除雪の作業条件と呼吸循環応答, 理学療法学, 30 号: 273-279, (2003).

## Abstract

The purpose of this study was to elucidate the factors that affect socially productive behavior requiring physical exertion. Questionnaires on snow removal were distributed to freshmen in two universities (HK University and AG University) in Hokkaido, a snowy region in Japan. Valid responses were obtained from 370 males and 157 females. Among the respondents in HK University, 69 male students and 13 female students participated in physical fitness tests, including tests on sit-ups, grip strength, back strength, explosive leg extension power, shoveling throw distance and 12-minute running distance. The following results were obtained.

1. The rate of experience in voluntary snow removal service was lowest in students who graduated from four high schools in Sapporo for which scores in entrance examinations required for admission are very high.
2. The rate of experience in voluntary snow removal service and the rate of willingness to participate in voluntary snow removal service were both significantly lower for subjects who had graduated from high schools in Hokkaido than for subjects who had graduated from high schools in snowy regions of the main island of Japan.
3. The rate of willingness to participate in voluntary snow removal service was signifi-

cantly higher for students who had experienced voluntary snow removal service than for students who had not experienced voluntary snow removal service.

4. Subjects who were willing to participate in voluntary snow removal service were significantly taller and had significantly higher scores in the tests on grip strength, explosive leg extension power, 12-minute running distance and shoveling throw distance than subjects who were not willing to participate in voluntary snow removal service.

These results suggest that participation in socially productive behavior that requires demanding manual effort is affected by eagerness for academic success, socio-cultural difference, experience in voluntary services and physical fitness.

**Keywords:** social productivity, snow removal, physical fitness, college students, voluntary service