

# 豪雪地における高齢者のプロダクティビティと身体資質

須田 力 (北海道大学・北方圏生活福祉研究所)  
 浅尾 秀樹 (浅井学園大学・北方圏生活福祉研究所)  
 森田 勲 (北海道医療大学)  
 五十公野 修 (イズミックコーポレーション)  
 小路 眞由美 (溪仁会円山クリニック)

## 抄 録

本研究は、豪雪地における高齢者のライフスタイル、身体資質およびプロダクティビティの相互関係を明らかにしようとするものである。第一に、北海道各地の在宅高齢者に対して、健康状態、ライフスタイル、身体活動および生産性に関する自己記入式による調査を実施し、65-95歳、平均74.6±6.2歳の男性357名、65-91歳、平均74.7±6.2歳の女性515名から有効回答が得られた。第二に、北海道各地の5市11町村の在宅高齢者を対象に文部科学省の新体力テスト、ショベル除雪能力評価のためのパワーテスト、脚伸展パワー及び自立生活能力の測定調査を実施し、60-87歳、平均74.0±6.5歳の男性223名、60-94歳、平均70.7±5.6歳の女性442名の有効データを得た。主な結果は以下の通りである。

1. 週3回以上の定期的運動実施者の割合は、無雪期から積雪期で男性が54%から38%に、女性が45%から28%に減少した。
2. 全般的に、北海道の高齢者は同じ年齢代の全国平均と比較して男女共に、筋力（上体起こし）、バランス能力（開眼片足立ち）、脚パワー（10m障害物歩行）および持久力（6分間歩行）が低かった。さらに、BMIが25.0以上の肥満傾向の割合は、70歳以上の年齢層で男性が全国の31%に対して35%、女性が同29%に対して45%と有意に多かった。
3. 女性高齢者の場合、除雪をしていない群は、降雪のたびにしている群に対して、年齢が有意に高く、身長、握力、10m障害物歩行、6分間歩行およびADL総得点が有意に劣っていた。
4. 女性高齢者において、社会奉仕活動に参加している群は参加していない群よりも、(1)高血圧症者の割合が低い、(2)BMIが25.0を越える肥満の割合が少ない、(3)ADLの総得点が有意に高いなどの点がみられた。社会奉仕活動に参加する群は、健康状態がよい、健康なライフスタイルの実行、身体資質が高めであるなどの特徴がみられた。

以上の結果から、健康なライフスタイルを守り、一定以上の体力を維持することがプロダクティブ・エイジングに必要な要因と結論する。

キーワード：高齢者、プロダクティビティ、豪雪地、身体資質、ライフスタイル

## I. はじめに

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。老人医療費全国一、二位の問題を抱え、「社会的入院」などの問題<sup>1)</sup>を背後にかかえる北海道において、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にして維持するかは他の地域にも増して緊要な課題である。

北海道は、豪雪地帯対策特別措置法（昭和37年法律第73号）に基づき212市町村全地域が豪雪地帯の指定（注）

となっている。このうち特別豪雪地帯は94市町村で全人口568万人に占める割合は84万人で、14.8%（平成12年10月1日）となっている（北海道・地域対策課ホームページによる）。

高齢化率との関係で見ると、豪雪地帯118市町村の高齢化率の平均が17.3%に対し特別豪雪地帯の市町村は23.2%と約6%高い。平成12年国勢調査において北海道の市町村で高齢化率30%を超えているのは、豪雪地帯の8（6.8%）に対し特別豪雪地帯では13（13.8%）とやはり多い。さらに、過疎指定を受けている割合は、豪雪地帯の73（62.4%）に対し特別豪雪地帯では85

(90.3%)であり、圧倒的多数の市町村が過疎の問題も同時に抱えている。このように高齢化・過疎・豪雪は一体化した問題として、福祉、医療サービス、運動施設へのアクセス、運動プログラムの提供などすべての面において不利を共有している。

(注:「豪雪地帯」とは、「豪雪地帯特別措置法」第2条第1項により、累年平均積雪積算値が5,000cm日以上の地域であり、「特別豪雪地帯」とは、同法第2条第2項により、(ア)20年間における累年平均積雪積算値15,000cm日以上の地域が当該市町村区域の2分の1以上ある市町村またはその地域内に市役所または町村役場が所在する市町村、または(イ)20年間における累年平均積雪積算値が最高の地域にあっては、20,000cm日以上、最低の地域にあっては、5,000cm日以上でかつ単位面積当りの累年積雪積算値が10,000cm日以上の市町村、と定義されている。)

一方、高齢者は「依存」、「介護」、「社会的コスト」などのネガティブな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<sup>2), 3)</sup>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」(バトラー)対象としての視点が求められている。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である。

高齢者の身体活動と体力に関して、生活習慣病の予防や自立能力の保持の研究は数多くあげられるが、生産性との関係から検討された研究は少ない<sup>4), 5)</sup>。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、雪道歩行、除雪など利便な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、公的なサポートも限界があるところが多い。当然、いかに自立生活を保持できる体力を維持するかが切実である。

一方、このような地域においては高齢者が高齢者を支える構図が都市よりも一層しっかりしており、高齢者の身体的資質がより顕著に自立能力、プロダクティビティに反映されることが予想される。高齢者の運動や体力はQOLの確保や自立生活を維持するための必要性<sup>6), 7), 8)</sup>から論議されているが、さらに進んで生産年齢人口に頼らずに高齢になっても仕事を持って働いたり、ボランティア活動などを通して地域全体の自立性を保持したり地域の発展に貢献するなど生涯発達<sup>9)</sup>の立場から「プロダクティビティ」<sup>10)</sup>を発揮する存在として評価する視点も必要である。

体力測定は多くの場で実施されているが、その評価は

多くの場合全国平均値との比較、体力年齢の評価、運動教室実施による数値の増減などに止まっていて、地域の現状や発展課題を見据えて活動的に生きるための必要な年齢、性別の努力目標値がかならずしも明確でないことが多い。健康づくりのための身体活動の目標も「すこやか北海道21」<sup>11)</sup>に示されるように、全国平均との対比から一日の歩数や運動習慣が示されているのみで、高齢者において自立生活を維持するためにどのような体力要素がどの程度要求されるのかの目安もその根拠もまだ提示されていない。

高齢者の体力と生活機能に関して歩行能力、起居能力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<sup>6), 8)</sup>。しかし、ひとくちに歩行能力といっても、平坦な無雪路面、山間部などの傾斜路面、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その保持の方法が検討される必要がある。「豪雪地帯対策特別措置法」で全域が豪雪地域に指定されている北海道で高齢者が自立して生活していくためには歩行能力だけでなく除雪のような運動では高い筋力と持久力も要求される<sup>13), 14)</sup>。

高齢者世帯の生活サポートで、除雪は最も切実な問題<sup>15)</sup>のひとつである。一方、シルバー人材センターでの除雪やボランティア除雪で活躍する高齢者も多い。独り暮ら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、生活の安心感や自立生活を続けるか否かを大きく左右する。これに対して若い世代の人たちにとって体力とはスポーツパフォーマンス発揮や余暇活動での自分の楽しみであって職業としての肉体労働を除くと生産的な活動として発揮されることはあまりない。一方高齢者の場合は血圧が高かったり持病があっても病弱な仲間の家やバス停など公共の場の除雪のように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す場面が多く見られる。

このような視点から高齢者の身体活動や体力について現在の研究を問い直すと、(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」だけが評価対象となっていて、「運動の質」については考慮されていない。(2)高齢者に必要な体力水準は、自然環境や生活実態によって異なるはずであるが、利便な都市の生活モデルに依拠した歩行能力や起居能力など一律化された尺度で論議されている。(3)QOLの確保と体力の関係についていくつか研究があげられるが、QOLが主観的な幸福感、生きがい感<sup>16)</sup>として評価されているが、社会的パフォーマンスとの関係からとりあげられた研究はほとんど見られない。高齢者の「生活機能」も自立した生活を

維持できる能力だけでなく社会的な活動をする能力や意欲も含めた概念が提唱されてきている<sup>10)</sup>。

以上の問題を背景として、本研究の目的は、北海道の在宅高齢者のライフスタイルと体力の実状を明らかにし、豪雪地帯で要求される体力要素と生活機能さらには社会的プロダクティビティとの関連を検討することにより高齢者の運動による生活機能向上の必要性の根拠と努力目標値を提示することである。

## Ⅱ. 研究 方 法

### 1. ライフスタイル、身体活動、プロダクティビティの調査

1996年から2003年にかけて北海道各地の市町村の在宅高齢者、老人クラブ会員のうち65歳以上を対象に「ライフスタイルと身体活動」の調査を自己記入式方法で実施し、男性358名、女性514名、計872名から有効回答を得た(表1)。

表1 調査対象者の内訳

	N	範囲	年齢
男子	357	65-95	74.6±6.2
女子	515	65-91	74.7±6.2
計	872	65-95	74.6±6.2

年齢は男性が65～95歳、平均74.6±6.2歳、女性が65～91歳、平均74.7±6.2歳であった。

調査項目は、家族類型、健康状態の項目として疾病の有無、既往症の有無、血圧、ライフスタイル項目として身長、体重、飲酒、喫煙、過去の運動歴、無雪期・積雪期別の現在の運動習慣、プロダクティビティの項目として、就業の有無、除雪実施の有無、社会奉仕活動への参加などである。対象地域は札幌市、道央の滝川市、旧産炭地の三笠市、上砂川町、芦別市、夕張市、道東の広尾町、大樹町、本別町、道北の名寄市、網走支庁の端野町である。表2にこれらの項目について札幌市内の高齢者を対象に4週間の間においてTest-retestの信頼性を評価した結果を示す。

運動や体力科学の研究において「プロダクティビティ」としてどのような行動が評価指標となるかについては、適当な先行研究は見当たらない。Glass たちの高齢者の生産性と死亡率との関係に関する疫学的研究<sup>4)</sup>では、「教会に通う」、「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」、「社会的団体に参加する」などを社会的活動として、「庭仕事」、「食事の支度」、「買い物」、「無償のボランティア」、「有償のボランティア」などを生産的活動、「水泳などの活発なスポーツ」、「歩行」、「運動」などを身体的活動として分析している。しかしながら、家に閉じこもらないで仲間達とゲームに興じたり、旅行を楽しむことは身体的活動性を高め、ストレス解消になるにせよ、生産的活動と評価することには疑問がある。柴田<sup>10)</sup>は、QOL 概念について高齢者が自立し満足した一生を終えるという自己完結的幸福では不十分であるとし、Kahn<sup>9)</sup>の見解などをもとにして“Productive behavior”の枠組みとして、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)を上げている。

本研究では、「プロダクティビティ」を、「効率、合理性、或いは能率を重視するような金銭の尺度で測定可能な『経済的生产性』に対して広く社会一般への豊饒性や、他者への有用性など、金銭では測れず眼に見えにくい『社会的生産性』」<sup>3)</sup>(小林と片桐, 1999)の概念を意識した評価尺度として、(1)高齢になっても仕事を持っている(「就労中」と「無職」)、(2)社会奉仕活動への参加(「参加している」、「参加していない」)、(3)さらに高齢になっても負担の重い仕事を自力で果たしている行動の指標として「除雪の実施状況」(「降雪のたびに除雪している」、「時々する」、「必要がないのではない」、「体力的に無理なのではない」)の3つの項目から検討した。

### 2. 体 力 測 定

上記の調査を行った対象者および、老人クラブ会員および「転倒予防教室」などの運動教室に参加している60歳以上の在宅高齢者を対象に体力測定および「ライフスタイルと身体活動に関する調査」を実施した。対象地域

表2 調査項目の4週間のTest-retest 信頼性テストの結果

項 目	r	有意性	項 目	r	有意性	項 目	r	有意性
身 長	0.952	***	血 圧 の 状 態	0.738	***	無雪期の運動習慣	0.508	**
体 重	0.884	***	喫 煙 習 慣	0.887	***	積雪期の運動習慣	0.400	*
就 業 の 有 無	0.722	***	飲 酒 習 慣	0.888	***	19歳以前の運動習慣	0.595	***
通 院 の 有 無	0.370	*	社 会 奉 仕 参 加	0.706	***			

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001

は、十勝支庁大樹町、網走支庁訓子府町、津別町、胆振支庁の壮瞥町、空知支庁の南幌町、浦臼町、北竜町、妹背牛町、新十津川町、栗沢町、夕張市、日高支庁様似町、石狩支庁石狩市、札幌市である。体力測定を実施した者のうち有効データは男性で223名、女性は442名、計665名であった。

高齢者のための体力テストは多くあげられるが、簡易で全国的に共通に実施されている文部科学省の新体力テストおよび豪雪地域の住民の生活機能を評価するテストとして「ショベルパワーテスト」<sup>17),18)</sup>も実施した。また一部の地域では安全に実施でき階段昇りなど自立生活能力との関係が明らかにされている脚伸展パワー<sup>19),20)</sup>も測定した。

調査及び測定に際して、研究の目的、方法、予想される危険性、調査及び測定は無理なく安全に実施できる項目のみでよいことなどを説明し了解を得た。測定前には血圧測定及び問診による健康チェック、形態測定（身長、体重、血圧）を実施した。

文部科学省新体力テスト<sup>21)</sup>（文部科学省スポーツ・青年局、2002）においては、筋力指標として「握力」、起居能力として「上体起こし」、柔軟度指標として「長座体前屈」、バランス能力として「開眼片足立ち」、瞬発力と動的バランス能力の指標として「10m障害物歩行」、持久性指標として「6分間歩行」の6種目である。測定は、健康運動指導士の指導により実施した。実施前の血圧測定で血圧の高い者は、一部の項目を実施しなかった。

今回の対象者の多くは「転倒予防教室」など脆弱な者も含まれた参加者や老人クラブの会員であり、実施場所も保健福祉センターやコミュニティセンターなど運動実施には狭隘で6分間歩行には不適な狭い場所で実施せざるを得ない場合もあった。また、実施地域の都合により新体力テストのうち一部の種目を実施しない場合もあった。にもかかわらず今回新体力テストを実施した理由は、(1)新体力テストはどこでも簡単に実施でき、測定項目が「開眼片足立ち」や「長座体前屈」のように自宅で日常的に実施できるトレーニングと直結している。(2)武藤らの「転倒予防教室」で実施されている「健脚度テスト」<sup>12)</sup>には持久力を評価する項目がないが、「6分間歩行」で評価される持久力は生活習慣病予防や生活機能と関連<sup>22)</sup>をもつ最も重要な体力要素であるからである。したがって本研究においては、全国平均との比較よりも、体力指標と生活機能と関わっているかを検討することによって、本道の高齢者にとって望ましい体力の目標値を探索していくうえで参考となる知見を提示することが直接の目的である。

文部科学省の新体力テスト以外に一部の地域において

「背筋力」および「脚伸展パワー」<sup>19),20)</sup>（伊藤・依田、1992、平野ら、1994）（Combi社製、アネロプレス3500）を測定した。

以上の体力テストに加えて全ての運動教室において除雪で発揮されるパワーを評価する「ショベルパワーテスト」<sup>17),18)</sup>も実施した。ショベルパワーテストは、原則として男性は5kgの砂袋、女性は4kgの砂袋をショベル負荷としたが、筋力の低い者はより軽量の負荷で行った。成績は、柄の長さ1.1m、重量1.1kgの除雪ショベル（セキスイ社製）を使用して全力で3回投擲した時の水平距離の最大値を採用した。

筋力測定に使用する握力計（TKKアナログ握力計Grip-A）及び背筋力計（TKK背筋力計）は、TKK社の力量検定器で検定した。

実施した体力測定項目の信頼性を検討するため、札幌市及び石狩市に在住し、スポーツクラブや運動教室に参加していない60歳以上の男女について2ヶ月間の間隔において文部科学省新体力テスト、ショベルパワー及び脚伸展パワーを測定した。前後2回の測定を実施した者は60～84歳、平均69.5±6.4歳の男性が22名、60～86歳、69.3±7.0歳の女性が31名、計53名であった。各測定項目の信頼性はいずれも1%以下の水準で有意であったが、長座体前屈および開眼片足立ちは0.6から0.7台で低めであったが、他の項目はいずれも0.8以上で、10m障害物歩行、ショベルパワーおよび脚伸展パワーは、男女ともほぼ0.9以上で高い信頼性を示した。

上記の測定者のうち、札幌市及び石狩市、空知支庁の妹背牛町及び胆振支庁の壮瞥町の測定者に前述の「ライフスタイルと身体活動の調査」を実施し、男性24名、女性52名、計76名の有効回答を得た。

体力と除雪実施状況との関係については、今回得られたデータとこれまで空知支庁の芦別市、三笠市、夕張市、十勝支庁の大樹町、本別町で1996年から2002年まで実施してきた文部科学省新体力テストと除雪実施項目を含むライフスタイルと身体活動の調査の2つを実施した有効データの男性97名、女性156名と合わせて、男性121名、女性212名、計333名を分析対象とした。

### 3. 統計的処理

群間の比率の差の検定は $\chi^2$ 検定によった。群別の各体力指標の平均値の差は一元配置の分散分析の後、Fisherの方法により多重比較検定を行った。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. ライフスタイルと身体活動

表3に通院者の割合を示す。男性よりも女性の方が通院者の割合が高く、年齢が上がるにつれて割合が高くなる。通院者の疾患種類は、表4に示すように男女とも高血圧症、心疾患が多い。血圧の状態は、表5に示す通り高血圧症者は男性で27%、女性で34%と女性の割合がやや高い。

表3 通院者の割合

	男性	女性
65-69歳	42.3%	50.9%
70-79歳	57.0%	65.8%
80-89歳	50.0%	85.7%
総 計	52.2%	66.9%

表4 通院中の疾患

	男 性	女 性
高血圧症	12.1%	高血圧症 18.5%
心 疾 患	7.0%	心 疾 患 3.9%
糖 尿 病	3.7%	脚 , 膝 3.7%
胃腸障害	3.1%	糖 尿 病 2.9%
		眼 科 2.7%
		腰, 腰痛 2.7%

表5 血圧の状態

	男性	女性
正 常	67.1%	58.0%
高 血 圧	27.0%	34.4%
低 血 圧	5.9%	7.6%

表6 BMI の分布

性 別	低体重 (18.5以下)	標準 (18.5~24.9)	過体重 (25.0~29.9)	肥満 (30.0以上)	BMI 25以上
男 性	4.9%	70.6%	22.9%	1.7%	24.6%
女 性	3.35%	61.5%	32.4%	2.7%	35.1%

表6はBMIによる肥満・やせの分布を示す。BMIが25.0以上の肥満傾向者は男性の約1/4、女性の約1/3に見られる。地域別に見ると、BMIが25.0以上の割合は、男性の場合、札幌市が21%に対し、旧産炭地が26%、十勝が27%、その他の地域が27%と、札幌以外に多い。女性の場合、札幌の27%に対して旧産炭地が46%と非常に高率なのが気にかかる。十勝も41%、その他の地域が33%とやはり札幌以外の地域が高めである。

家族類型では、老人夫婦だけあるいは独居世帯が、男性では、札幌の66%に対して、十勝は64%と低めで、その他の地域が80%、高齢化率の高い旧産炭地では84%に

表7 ライフスタイル

	男性	女性
喫煙者の割合	42.2%	6.1%
毎日飲酒者の割合	40.8%	4.8%
無雪期に週3回以上運動	54.3%	45.4%
積雪期に週3回以上運動	38.2%	28.8%

表8 男性高齢者の実施している運動

	無 雪 期	積 雪 期
歩 行 ・ 散 歩	29.8%	歩 行 ・ 散 歩 23.9%
ゲートボール	15.2%	ゲートボール 11.0%
パークゴルフ	7.6%	除 雪 5.9%
体操・ラジオ体操	4.4%	ミニバレー 3.9%
ミニバレー	3.1%	体操・ラジオ体操 3.4%
畑 , 庭 仕 事	3.1%	ダ ン ス 2.2%
ジョギング	2.5%	ジョギング 1.7%
ダ ン ス	2.2%	
ゴ ル フ	1.7%	

表9 女性高齢者の実施している運動

	無 雪 期	積 雪 期
歩 行 ・ 散 歩	19.9%	歩 行 ・ 散 歩 12.1%
ゲートボール	10.1%	ゲートボール 7.2%
パークゴルフ	4.3%	除 雪 5.5%
体操, ラジオ体操	3.9%	体操, ラジオ体操 4.3%
ダ ン ス	3.5%	ダ ン ス 3.5%
舞 踊 ・ 民 踊	2.6%	ミニバレー 2.7%
ジョギング	2.1%	舞 踊 , 民 踊 1.9%
畑 仕 事	1.9%	

達する。女性では、札幌の51%に対して十勝が65%、旧産炭地が66%、その他の地域が57%と男性ほどの地域差がない。

ライフスタイル項目では、喫煙者の割合が、男性が42%、女性が6%、毎日飲酒者は男性が41%、女性が5%であった。週3回以上定期的に運動を実施している割合は、男性は無雪期が54%と過半数であったが、積雪期には38%に減少し、女性も45%から29%とともに6%減少している(表7)。図1、図2は、無雪期、積雪期別に運動実施頻度を男女別に示す。男性では年間を通して週3日以上以上の運動習慣を実行している者は34%、女性の場合25%で、年間を通して月1回以下のほとんど運動しない者は男性の26%、女性の33%を占める。表8、表9に無雪期、積雪期別の主な運動実施種目を示す。男女とも無雪期、積雪期とも歩行・散歩が最も高い。次いで男女とも「ゲートボール」、3番目が無雪期は「パークゴルフ」、積雪期は「除雪」であった。

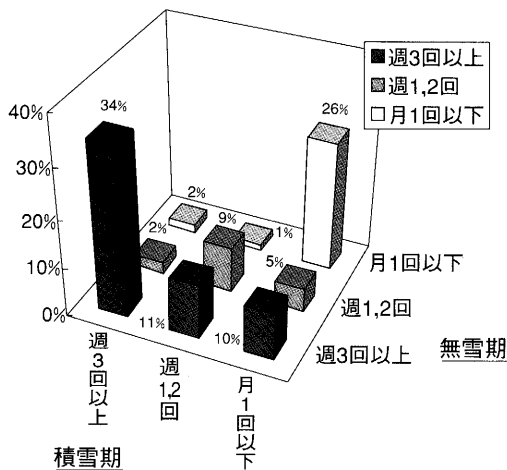


図1 男子高齢者の無雪期と積雪期の運動実施の動態

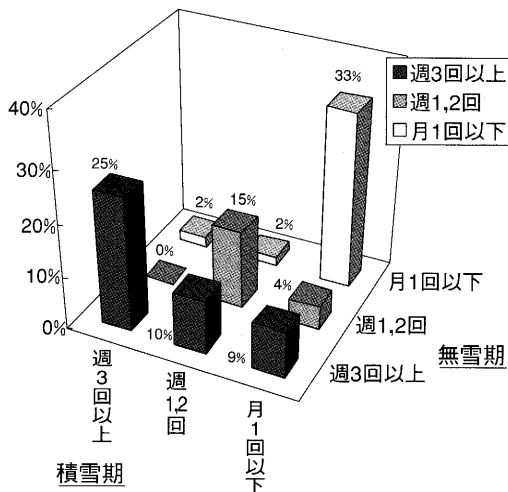


図2 女性高齢者の無雪期と積雪期の運動実施の動態

就業中の割合は、男性が17%、女性が9%で、男性では十勝が25%、旧産炭地が16%、その他の地域が17%、札幌が10%で差があるが、女性はいずれも8%台か9%台で差がない(表10)。男女別年齢別除雪の実施状況を図3に示す。男性の場合、「降雪のたびに除雪する」と答えた割合は、全体で81%で、60歳台が80%、70歳台が86%、80歳台でも71%と高い割合を維持しているが、女性の場合、全体が40%で、60歳台が44%、70歳台が46%と変わらず、「時々する」を含めるとそれぞれ84%、76%が実施している。しかし、80歳台になると25%と大きく低下し、「体力的に無理なのでしない」、「必要がないのでしない」を合わせた割合が52%となる。

社会奉仕活動への参加割合は、男性が40%、女性が29%で、男女とも年齢が高くなっても参加率は差がない(表11)。社会奉仕活動の内容は、男女とも「公共施設の清掃、花壇の手入れなどの美化活動」、「老人クラブ活

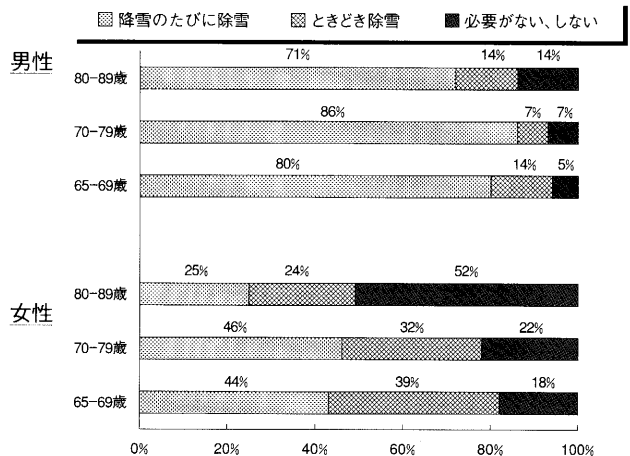


図3 北海道の高齢者の年齢別除雪実施状況

表10 就業者の割合

男 性	女 性
16.9%	8.9%

表11 社会奉仕活動への参加率

	男 性	女 性
65-69歳	25.7%	30.1%
70-79歳	36.6%	29.2%
80-89歳	35.6%	28.0%
全 体	39.9%	29.1%

動」,「福祉活動」などが主なもので、女性では「日赤奉仕団での活動」,男性では「ボランティア除雪」が特徴的に挙げられた(表12)。

## 2. 男女別年齢台別体力

表13及び表14に今回の調査対象者の新体力テストの各項目、表15及び表16に脚伸展パワー、背筋力及びショベルパワーの結果を男女別、年齢台別に示す。表13、表14では、各セル内の上段が今回の測定実施者、下段が平成14年度の文部科学省の体力運動能力報告書における全国平均値である。

文部科学省の新体力テストは、握力、長座体前屈、開眼片足立ち、上体起こし、10m障害物歩行、6分間歩行の6種目で、対象は65歳から79歳となっている。6種目のうち「握力」、「上体起こし」及び「長座体前屈」の3種目は79歳以下の全年齢共通であり、60～64歳の年齢層

も全国平均と比較した。今回の多くの運動教室では60～64歳及び80歳以上の者も参加しているが、全国平均と比較できるのは65～79歳の年齢層の6種目である。

同じ年齢層の全国平均値と比較すると、今回の調査対象者は「握力」は差がみられないが、「長座体前屈」は男性の60～64歳、70～74歳、75～79歳、女性の60～64歳で劣っていた。「開眼片足立ち」においても、男性の65～69歳、70～74歳、女性の65～69歳、70～74歳、75～79歳の年齢台において劣っていた。「上体起こし」においては、男性、女性いずれもすべての年齢台において劣っていた。「10m障害物歩行」でも男女共いずれの年齢台でも劣っていた。また、「6分間歩行」は男女とも69歳以下ではほぼ同じレベルであるのが、70～74歳、75～79歳、女性でも70～74歳、75～79歳において劣り、年齢が高い層において劣勢が顕著になる傾向が見られた。この問題は、男性において75歳以上の年齢層、女性において

表12 おもな社会奉仕活動(重複回答)

男 性		女 性	
地域の清掃・美化活動	9.8%	地域の清掃・美化活動	6.2%
老人クラブ役員	7.6%	日赤奉仕団	4.1%
町内会活動	4.8%	老人クラブ役員	3.5%
除雪ボランティア	2.8%	福祉活動	1.9%
福祉活動	2.2%	寺・神社への奉仕	1.0%

表13 北海道各地の男性高齢者の体力(N=223)

年 齢 区 分	60-64歳	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳
N	19	51	68	53	32
身 長 (cm)	166.21±6.13	163.90±6.14	161.49±5.49	159.15±6.42	156.33±5.47
	165.05±5.39	163.67±5.49	162.07±5.87	161.34±5.86	157.7±6.9
体 重 (kg)	65.85±7.91	64.75±9.25	61.61±8.73	59.70±8.72	58.10±7.63
	63.96±7.53	62.26±7.70	60.21±7.46	58.55±7.73	54.2±8.9
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.83±2.50	24.04±3.28	23.63±2.98	23.53±2.82	23.86±3.52
	23.7±3.0		23.2±3.1	22.3±3.2	21.8±3.2
握 力 (kg)	40.95±5.70	38.30±6.85	35.25±6.38	32.16±6.69	28.68±4.27
	42.07±6.43	38.64±6.30	36.00±5.75	33.71±6.26	
長 座 体 前 屈 (cm)	31.43±12.54	35.32±11.17	33.57±10.37	26.33±9.17	30.85±10.16
	38.94±9.79	37.72±10.11	36.60±10.22	35.68±10.00	
開 眼 片 足 立 ち (秒)	75.43±46.63	50.29±44.24	41.45±34.86	38.70±36.58	12.97±12.51
		73.75±42.80	61.49±41.72	48.42±38.99	
上 体 起 こ し (回)	10.14±8.90	9.76±6.18	8.18±5.91	5.45±6.15	7.45±4.91
	15.76±5.62	12.77±5.34	11.33±5.57	9.42±5.28	
10m障害物歩行 (秒)	6.74±1.50	8.06±2.64	8.34±2.01	8.67±2.38	9.96±2.60
		6.39±1.38	6.90±1.62	7.46±1.82	
6 分 間 歩 行 (m)	606.3±83.3	582.6±106.8	536.1±93.9	496.9±113.7	461.4±80.56
		601.4±90.0	573.0±92.1	537.7±92.0	

各値は平均値±標準偏差。各セルの上段は、北海道の高齢者、下段は平成14年度全国平均値  
灰色のセルは北海道と全国との間で有意な差が見られた数値

表14 北海道各地の女性高年齢者の体力 (N=442)

年 齢 区 分	60-64歳	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳
N	60	114	141	90	37
身 長 (cm)	151.68±6.32	149.73±5.35	148.85±5.51	146.15±6.85	144.42±6.09
	153.14±5.28	151.48±5.28	149.69±5.19	148.79±5.18	143.4±7.0
体 重 (kg)	55.95±7.81	54.38±7.58	54.78±7.71	52.61±7.58	49.86±5.92
	53.30±6.52	52.71±6.84	51.24±7.33	50.09±7.18	46.5±8.7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.29±3.22	24.25±3.18	24.70±2.87	24.69±3.25	23.95±2.82
	23.0±3.4		23.7±3.7	23.2±3.4	22.6±3.8
握 力 (kg)	24.65±4.47	25.17±5.21	22.66±5.41	20.69±5.18	18.59±4.33
	25.86±4.36	24.18±4.42	22.79±4.55	21.40±4.45	
長 座 体 前 屈 (cm)	34.70±9.78	35.73±7.35	36.82±7.95	33.82±8.95	33.12±9.22
	41.55±8.8	40.05±8.81	38.82±9.15	36.85±9.60	
開 眼 片 足 立 ち (秒)	47.96±37.15	51.95±39.61	33.87±35.32	18.02±21.70	11.53±12.35
		69.22±43.29	54.19±41.32	39.66±37.36	
上 体 起 こ し (回)	3.05±4.54	4.43±5.16	4.37±4.44	3.94±4.77	2.58±3.85
	9.27±5.63	7.37±5.34	6.70±5.59	5.40±4.95	
10m障害物歩行 (秒)	8.59±1.52	8.26±1.37	9.16±1.89	10.61±3.03	14.55±4.88
		7.40±1.52	7.95±1.76	8.67±2.11	
6 分 間 歩 行 (m)	540.0±89.00	544.9±82.4	496.6±101.3	447.5±112.6	376.8±84.3
		558.8±77.9	530.3±81.6	494.5±92.3	

各値は平均値±標準偏差。各セルの上段は、北海道の高齢者、下段は平成14年度全国平均値  
灰色のセルは北海道と全国との間で有意な差が見られた数値

表15 北海道各地の運動教室参加男性高年齢者の脚伸展パワー、背筋力及びショベルパワー

年 齢 区 分	60-64歳	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳
脚伸展パワー (watt)	1085±379	945±346	799±261	621±145	530±191
脚伸展パワー (watt/kg)	16.2±5.6	15.0±4.9	14.9±4.8	10.0±2.4	8.8±2.5
背筋力 (kg)	113.4±22.4	119.1±30.0	83.3±34.0	106.3±29.8	85.0±34.6
ショベルパワー (m)	6.8±0.9	6.3±1.4	5.6±1.1	5.5±1.1	5.4±1.1

各値は平均値±標準偏差。

表16 北海道各地の運動教室参加女性高年齢者の脚伸展パワー、背筋力及びショベルパワー

年 齢 区 分	60-64歳	65-69歳	70-74歳	75-79歳	80-84歳
脚伸展パワー (watt)	545±125	382±153	394±207	263±117	249±115
脚伸展パワー (watt/kg)	10.0±2.4	7.5±3.0	7.3±3.2	5.1±2.0	5.8±2.0
背筋力 (kg)	62.8±22.7	60.6±27.2	52.7±22.3	60.8±32.8	54.0±15.6
ショベルパワー (m)	4.4±0.8	4.0±0.9	3.8±0.8	3.5±0.8	2.9±0.7

各値は平均値±標準偏差。

表17 性、年代別の脚伸展パワー値および体重当りのパワーの平均 (平野ら, 1994による)

	男 性			女 性		
	60-64歳	65-69歳	70歳以上	60-64歳	65-69歳	70歳以上
脚伸展パワー (watt)	1073±356	947±275	800±303	536±184	473±158	359±150
脚伸展パワー (watt/kg)	17.0±5.3	15.5±4.6	13.5±4.7	9.8±3.3	8.9±2.9	13.5±4.7



70歳以上の年齢層において肥満傾向すなわちBMIが「国民栄養の現状」<sup>23)</sup> (厚生労働省, 2003) における全国平均と比較すると有意に高いことと関連があると思われる。

年齢台間で比較すると、男女共年齢台が上がるにつれ、「長座体前屈」を除くすべての項目で大きく低下している。「6分間歩行」で見ると、歩行速度は男性の場合60歳台、70歳台、80歳台でそれぞれ、101m/分、88m/分、73m/分、女性の場合、それぞれ92m/分、80m/分、57m/分といずれも毎分10m以上低下している。

脚伸展パワーは男性で60～64歳で1085wattが80～84歳で530wattと半分以下に低下している。女性も同様に60～64歳の545wattが80～84歳では249wattとやはり半分以下と、加齢による低下はパワーにおいて最も顕著であった(表15, 表16)。

表17の平野らによる性別年代別平均値<sup>20)</sup>と比較すると男性の場合、60-64歳、65-69歳ともほぼ全国平均値に近い。女性の場合は60-64歳台ではほぼ同程度であるが、65-69歳台では全国平均より低い。一方、背筋力の方は年齢間の低下は男女共大きくない。「ショベルパワー」は、各自の体力から無理のない負荷で実施したが、集計に採用したのは男性が5kg、女性が4kgで実施した者である。

各項目において男性に比べ女性の方が70歳台から80歳台での低下が大きい。60～64歳の女性は「開眼片足立ち」、「10m障害物歩行」、「6分間歩行」の3種目で80～

84歳の男性を上回っているものの、「握力」、「背筋力」ではやはり80～84歳の男性に劣る。積雪地の生活関連体力として実施した「ショベルパワー」は、80～84歳の男性の方が女性よりもショベル負荷で1kg重い条件にもかかわらず投擲距離は60～64歳の女性よりも1m以上も上回っており、この指標は最も性差が顕著であった。

### 3. 自立生活能力と体力指標との関係

表18および表19は、新体力テストに付随して実施した身体的ADL調査の12項目中、歩行持続能力、階段昇り、重量物運搬の生活機能のレベル別に体力測定項目と比較した結果である。各群は平均年齢において有意差がなくADLのレベルが異なる。

体格の指標では、「5～10分」と歩行時間が短い群は身長がやや低いのに対し体重が同じであるためBMIが25を超えている。「1時間以上」の群に対してBMIが有意に高い。過大な体重をかかえていることにより長時間の歩行や階段昇りなどの機能的制限が増すことがうかがわれる。重量物運搬動作では「できない」と答えた群の身長が他の2群に対して有意に低く、体重も低めであった。

体力テスト項目と3項目のADLとの関係では、長座体前屈はいずれの項目とも関連性が見られなかった。開眼片足立ちはtest-retestにおいて信頼度がやや低めで分散も大きい、階段昇り動作においては「手すりや壁につかまっていけないと昇れない」と答えた群が「さっさ

表18 女性高齢者の身体的自立生活能力別体格

ADL 1 “休まないで、どれくらい歩けますか?”	N	年 齢 (歳)	身 長 (cm)	体 重 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
1. 5～10分程度	17	75.1±6.2	144.8±6.3	53.1±7.7	25.4±3.8
2. 20～40分程度	61	76.5±5.0	147.0±5.9	53.9±6.8	24.9±2.7
3. 1時間以上	20	75.7±3.7	148.9±8.0	52.5±6.9	23.8±3.5
群 間 差					1 > 3

ADL 4 “2階へ昇るとしたら、階段をどのようにして昇りますか?”	N	年 齢 (歳)	身 長 (cm)	体 重 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
1. 手すりや壁につかまっていけないと昇れない	28	77.3±7.5	144.9±6.5	53.1±5.9	25.3±2.9
2. ゆっくりなら、手すりや壁を頼らずに昇れる	30	77.8±3.3	146.0±6.8	53.6±7.5	25.1±3.3
3. ささと楽に、手すりや壁を頼らずに昇れる	17	77.0±2.2	148.5±5.7	51.2±7.9	23.2±3.0
群 間 差					1 > 3

ADL11 “どれ位の重さの荷物なら、10m運べますか?”	N	年 齢 (歳)	身 長 (cm)	体 重 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
1. できない	16	76.6±6.5	141.7±6.5	50.9±6.6	25.3±2.7
2. 5kg程度	41	76.6±4.9	147.4±7.1	53.5±6.8	24.7±3.0
3. 10kg程度	31	76.8±4.3	147.5±5.5	53.6±7.2	24.6±3.3
群 間 差				1 < 2, 3	

と楽に、手すりや壁を頼らずに昇れる」と答えた群よりも有意に劣っていた。握力、上体起こしの筋力、10m障害物歩行の脚パワー、6分間歩行の持久力は「有意」、「有意でない」の程度の差はあれ、いずれもこれら3項目のADLの程度に反映されていた。

これらの結果から、体格では体重と「BMI」、体力では「開眼片足立ち」、「握力」、「上体起こし」、「10m障害物歩行」、「6分間歩行」は、高齢者の自立生活能力を評価する指標として有効であると判断する。ただし、「開眼片足立ち」は、分散が大きく、test-retestによる信頼性がやや低いいため、一度きりのテストで評価するにはやや難点がある。

#### 4. プロダクティビティとライフスタイル、体力の関係

表20は、社会奉仕活動への参加・不参加別に健康状態を比較した結果を示す。男性の場合、参加群は、通院者の割合が40%と、不参加群の50%よりもやや低かったが、高血圧症者の割合は逆に35%と不参加者の24%に

対して有意に高かった。女性の場合は、参加群は通院者の割合が60%と不参加群の68%に対してやや少なく、高血圧症者の割合は26%と不参加群の37%に対して有意に低かった。

女性高齢者において除雪実施程度別に体力テストの指標及び体力テストに付随する身体的ADL調査との相互関係を検討した結果を表21に示す。「降雪のたびにしている」群と「時々している」群との間では、体力テストではいずれの項目においても有意な差はみられなかった。しかし、ADL項目中、「重量物を持って10m以上歩けますか?」という質問に対し、「10kg以上(運べる)」と答えた者の割合は前者が53%で「時々する」群の37%よりも有意に高かった。一方、「除雪しない、できない」群は、平均年齢が79歳と「降雪のたびにする」群よりも約6歳、「時々する」群よりも7歳高齢であった。体格及び体力では、「身長」、「握力」、「10m障害物歩行」、「6分間歩行」及び「ADL合計点」において2群よりも有意に劣っていた。表22は、就業者群と平均年齢が等

表19 女性高齢者の身体的自立生活能力別体力

ADL1 “休まないで、どれくらい歩けますか?”	N	握力 (kg)	上体起こし (回)	長座体前屈 (cm)	開眼片足立ち (秒)	10m障害物歩行 (秒)	6分間歩行 (m)
1. 5～10分程度	17	19.8±4.9	1.4±2.4	33.9±5.8	34.2±41.1	12.9±5.7	450±95
2. 20～40分程度	61	20.8±4.7	2.1±3.3	34.1±10.4	25.7±26.7	10.9±3.9	473±77
3. 1時間以上	20	21.8±5.3	5.5±5.0	32.4±11.2	43.6±41.6	9.8±2.0	491±88
群間差						1<2<3	1>3

ADL4 “2階へ昇るとしたら、階段をどのようにして昇りますか?”	N	握力 (kg)	上体起こし (回)	長座体前屈 (cm)	開眼片足立ち (秒)	10m障害物歩行 (秒)	6分間歩行 (m)
1. 手すりや壁につかまっていなくて昇れない	28	19.9±4.0	1.2±2.1	31.6±11.4	18.4±27.2	12.8±4.7	429±91
2. ゆっくりなら、手すりや壁を頼らずに昇れる	30	18.7±3.3	2.5±3.4	35.9±9.5	20.5±23.3	11.0±2.8	458±66
3. さっさと楽に、手すりや壁を頼らずに昇れる	17	22.8±3.6	5.1±4.9	32.2±6.4	37.7±33.3	9.7±3.2	516±63
群間差		2<3	1, 2<3		1<3	1>3	1, 2<3

ADL11 “どれ位の重さの荷物なら、10m運べますか?”	N	握力 (kg)	上体起こし (回)	長座体前屈 (cm)	開眼片足立ち (秒)	10m障害物歩行 (秒)	6分間歩行 (m)
1. できない	16	17.7±3.4	1.8±3.0	32.9±9.6	19.3±28.1	13.8±4.3	412±78
2. 5kg程度	41	20.8±4.7	2.6±3.6	34.4±9.0	30.0±31.6	11.1±4.1	456±86
3. 10kg程度	31	21.2±4.6	3.8±4.5	31.6±9.7	33.1±62.0	10.9±4.8	501±65
群間差		1<2, 3					1, 2<3

表20 社会奉仕活動への参加の有無別健康状態

	男 性			女 性		
	参加(N=134)	不参加(N=203)	有意差	参加(N=137)	不参加(N=333)	有意差
年齢(歳)	73.8±5.9	74.8±5.9	ns	73.4±5.9	74.6±6.2	ns
通院者(%)	40.2	50.3	ns	59.5	67.8	ns
高血圧症(%)	35.1	24.3	*	25.8	36.7	*

\*: p<0.05

表21 女性高齢者の除雪の実施程度別体力

	A 降雪のたびに除雪している	B 時々している	C しない、できない	群間有意差
N	82	43	32	
年齢 (歳)	72.8±6.1	71.9±6.8	78.6±7.3	A, B<C
身長 (cm)	148.2±5.4	148.6±7.3	145.3±7.0	A, B>C
体重 (kg)	54.2±7.4	53.7±7.1	52.6±7.1	
握力 (kg)	22.7±5.0	22.5±4.4	19.1±5.3	A, B>C
上体起こし (1回以上の割合, %)	60.6%	55.9%	56.0%	
長座体前屈 (cm)	32.4±9.4	36.7±7.9	31.8±9.7	
開眼片足立ち (10秒以上の者, %)	85.5%	82.4%	53.6%	
10 m 障害物歩行 (秒)	10.1±3.9	9.7±2.6	13.2±5.3	A, B<C
6 分間歩行 (m)	494±77	497±63	426±88	A, B>C
A D L 合計点	27.1±4.5	25.4±5.3	22.0±4.7	A, B>C

表22 在宅高齢者における就業の有無別体力比較

	男 性		女 性	
	就 業 中 の 者	無 職	就 業 中 の 者	無 職
N	21	86	19	125
年齢 (歳)	74.0±5.3	73.0±5.5	73.1±6.6	72.3±6.8
身長 (cm)	160.7±5.8	161.2±6.5	149.6±6.6	149.5±5.9
体重 (kg)	60.9±98.9	61.6±9.5	54.8±6.5	55.3±6.8
B . M . I . (kg/m <sup>2</sup> )	23.5±2.1	23.7±3.1	24.3±2.1	24.8±2.8
握力 (kg)	36.8±6.4	34.5±6.6	22.9±5.6	24.7±4.6
長座体前屈 (cm)	31.6±11.0	33.2±12.5	34.7±8.6	34.5±8.5
上体起こし (回)	8.4±5.9	6.5±5.6	6.7±5.2	3.2±4.4
開眼片足立ち (秒)	47.9±44.1	38.9±33.9	52.1±40.2	50.7±39.8
10 m 障害物歩行 (秒)	8.7±2.3	8.7±2.1	8.4±1.2	9.0±1.7
6 分間歩行 (m)	522±83	528±91	493±67	515±67
A D L 得点	31.4±3.9	29.5±4.6	28.3±4.2	27.1±4.6

灰色のセルは群間で有意な差が見られた数値

表23 北海道各地の在宅高齢者における就業の有無別健康状態・ライフスタイル比較

	男 性		女 性	
	就 業 者	無 職	就 業 者	無 職
年齢 (歳)	72.4±5.4	72.2±4.1	72.6±6.1	72.3±4.2
通院者の割合 (%)	42.0	56.9	64.9	61.1
高血圧症者の割合 (%)	15.7	28.4	31.6	33.6
無雪期の睡眠時間 (分)	495±61	501±56	482±70	490±60
積雪期の睡眠時間 (分)	519±76	536±59	518±70	527±65
BMI が 25.0 以上の割合 (%)	31.4	25.2	34.2	38.4
喫煙者の割合 (%)	38.5	44.2	23.7	21.5
毎日飲酒する者の割合 (%)	37.3	42.4	10.8	10.2
社会奉仕活動参加 (%)	40.4	41.4	25.7	30.3
除雪実施者の割合 (%)	97.9	92.2	90.9	78.2
週3回以上運動実施 (無雪期) (%)	46.8	51.9	44.1	45.1
週3回以上運動実施 (積雪期) (%)	34.0	32.2	34.4	25.2

しい無職の群間で体力を比較した結果を示す。男性の場合、いずれの項目においても両群間に有意な差は見られなかった。女性の場合は、「上体起こし」において就業者群が有意にすぐれていた。表23の就業者群と無職群のライフスタイルの比較結果では、男女いずれも、いずれの項目においては有意な差はなかった。

表24は、社会奉仕活動に参加している群と同じ年齢層で参加していない群の間で文部科学省の「新体力テスト」および身体的 ADL（自立生活能力）の項目において差の有無を比較した結果である。男性においては、いずれの項目においても両群間に有意な差は見られなかった。女性の場合、社会奉仕活動に参加していない群が BMI が有意に高く、ADL 得点が有意に低い結果において、体力と社会的プロダクティビティとの関連が見られた。

ADL の項目の中で、“バスや電車に乗ったとき、立っていられますか？”という問いに対して、“立ってられない”と答えた者の割合は、ボランティア活動非参加群が高く、逆に“発車や停車の時以外は何もつかまらずに立ってられる”と答えた割合は、ボランティア活動参加群が高かった。新体力テストでバランス能力を評価する「開眼片足立ち」の項目で両群間に差がなかったことから、身体資質が同じレベルでもボランティア活動参加群の方が公共の場で発揮される自立能力が高いことは興味深い。

女性高齢者において見られたこのような関係は、男性高齢者において社会奉仕活動参加群と非参加群の間でライフスタイル、健康状態、体力、自立生活能力のいずれの項目にも有意な差が見られなかった。この理由として、今回の調査に協力した高齢者たちは、自立生活を営

んでいる者であること、運動機能の低下や高血圧などで体力測定の一部の種目が実施できなかったにせよ大多数の者が自立生活を続ける生活機能を備えていたためと推察する。

## IV. 考 察

### 1. 調査対象者の体力の特徴

本研究における体力測定の結果を文部科学省スポーツ・青少年局の報告書における全国平均値<sup>21)</sup>と比較すると男女ともいずれの年齢台においても全般的に低めであった。この理由として、本道の高齢者全体が実際に体力が劣っていることあるいは本研究における調査対象者が同年齢の北海道全体のレベルよりも低いことが考えられる。文部科学省の測定は、各市町村において教育委員会のスポーツ課などが実施したものであり、無作為抽出でないことから日常的に体育館を利用する活発的な人が参加しがちと思われる。保健福祉センターの主催する「転倒予防教室」などに参加する者や老人クラブ会員がこれらの対象者よりも体力が低いのは妥当かもしれない。例えば今回の6分間歩行の測定においても運動教室実施主体が教育委員会の場合は町村の体育館のフロアを使って広い周回コースで実施しているのに対し、保健福祉センターの主催の場合は畳の大広間など非常に不利な条件で実施する場合もあった。このような一例からも地域で教育委員会と保健福祉センターが連携して高齢者の歩行能力アップと生活機能向上を図る取り組みが望まれる。

本道の高齢者の体力について全国的なレベルよりも

表24 高齢者の社会奉仕活動の参加有無別体力

	男 性		女 性	
	社会奉仕参加群	社会奉仕不参加群	社会奉仕参加群	社会奉仕不参加群
N	42	72	72	130
年 齢 (歳)	74.0±5.3	73.0±5.5	73.1±6.6	72.3±6.8
身 長 (cm)	161.0±5.4	160.5±6.8	148.9±7.1	147.9±6.1
体 重 (kg)	61.5±8.4	60.6±9.2	52.9±6.9	54.9±7.4
B . M . I . (kg/m <sup>2</sup> )	23.7±2.9	23.5±3.0	23.9±2.9	25.1±2.9
握 力 (kg)	33.8±5.3	34.6±6.6	22.6±5.3	22.8±5.3
長 座 体 前 屈 (cm)	33.6±10.8	32.8±12.7	34.4±9.6	33.1±9.0
上 体 起 こ し (回)	6.1±6.3	7.1±5.2	4.0±5.0	3.1±4.0
開 眼 片 足 立 ち (秒)	37.9±35.8	40.0±36.4	39.9±38.0	40.5±38.8
10 m 障 害 物 歩 行 (秒)	8.6±2.0	8.8±2.2	9.8±3.4	10.3±3.3
6 分 間 歩 行 (m)	504±113	534±76	507±68	489±78
A D L 得 点	30.1±4.3	29.5±4.6	27.3±4.9	25.1±4.8

灰色のセルは群間で有意な差が見られた数値

劣っているか否かについて本研究のような多数のデータにもとづく報告は見られない。しかし、本道児童生徒の体力が持久力をはじめとして全般的に劣っていること<sup>24)</sup>、児童生徒と同様に高齢者においても無雪期よりも冬季の運動実施頻度が大きく低下することが明らかにされている<sup>25)</sup>。いずれにせよ、今回の結果においても後期高齢者の年齢層において男女とも「6分間歩行」が大きく劣る現象は高齢になってからのQOLの低下や介護、福祉、医療の問題とも密接に関わることであり、重大な関心が寄せられなければならない。

## 2. 豪雪地高齢者の自立生活維持に必要な体力

宮下と武藤(1986)<sup>26)</sup>は、「期待される老人像」は『自分の身の始末は自分でできる』とし、そのための体力的要件として、①4kmくらいは余裕を持って歩ける(有酸素作業能力)と②20段くらいの階段をしっかりと足どりで昇れる(無酸素性作業能力)の2点をあげている。前者は、新体力テストのADL項目では「休まないでどれ位の時間歩けますか?」に対して「1時間以上」の回答群、後者は「2階へ昇るとしたら、階段をどのようにして昇りますか?」という問に対して「さっさと楽に、手すりや壁を頼らずに昇れる」と回答した群と理解できる。これらの目標は、全国共通に必要な要件であろう。

一方、本道のような豪雪地帯においては、冬季にはショベルやスノーダンプなど筋力やパワーが要求される除雪がある。買物も無雪期には自転車を利用できるが冬季には両手にぶら下げて雪道に足をとられながら運搬するため筋持久力も要求される。前述の通り女性高齢者において除雪を「降雪のたびにしている」群と「時々している」群との間では、体力テストではいずれの項目においても有意な差はみられなかったが、ADL項目中、「重量物を持って10m以上歩けますか?」という質問に対し、「10kg以上(運べる)」と答えた者の割合は前者が53%で「時々する」群の37%よりも有意に高かった。一方、「除雪しない、できない」群は、平均年齢が79歳と「降雪のたびにする」群よりも約6歳、「時々する」群よりも7歳高齢で、体格及び体力では、「身長」、「握力」、「10m障害物歩行」、「6分間歩行」及び「ADL合計点」において2群よりも有意に劣っていた。ADLの項目の中では、特に重量物を運搬する能力、階段を昇る能力において、除雪を実施している群と実施していない群の間に有意な差が見られた。

このようなことから除雪や重量物運搬に必要な筋力、脚パワーは無雪地の住民にも増して必要度が高い。森田と須田<sup>17), 18)</sup>の研究ではショベル除雪の能力を評価する「ショベルパワーテスト」を従属点数、体力指標を説明

変数とする重回帰分析において体重、握力、脚伸展パワーの絶対値に高い相関が見られることが報告されている。さらに言えば、豪雪地では体格、筋力の劣る独居女性宅へのサポート体制の必要性とともに高齢期に達する前からの肥満防止、体重負けしない筋力の養成が緊要であると思われる。

中年期における握力の高低別に高齢期における生活機能を研究したcohort研究において、中年期に握力が低かった群が、25年後の歩行機能が低下した割合が高かったという報告<sup>27)</sup>や死亡率が高かったという報告<sup>28)</sup>などからも中高年期において高い握力を維持する必要性が示唆されている。

これらの実態を考慮し、女性高齢者の場合、表にあげた3項目の自立生活能力の評価指標においてADLの高い群の握力の平均値が21~22kgであり、除雪を行っている群の握力も平均値が22kg以上であったことから、積雪地において高い自立能力を発揮するためには、握力が22kg以上が望ましい水準と考えられる。

「上体起こし」の平均値は4から5回であるが、「上体起こし」は正規分布とならない。一回もできない者は男性の約1/3、女性の半数以上を占めるが、一回でも起こせるようになると大部分の者は数回以上繰り返せるようになる<sup>5)</sup>。したがって、「上体起こし」は、一回でも起こすことができることがさしあたっての努力目標といえる。

同様の判断基準からこれら3項目で高いADLを保持するためには、「10m障害物歩行」で10秒以内、「6分間歩行」で500m以上、が努力目標と措定する。

男性高齢者については、今回の対象者が自立生活者であり同じ年齢台の女性よりも高いADLを維持しておりADLの低い者のデータ数が十分ではないため、コメントを控えたい。

除雪は運動様式として心機能に負担がかかりやすい問題点<sup>29), 30)</sup>がある一方、入院、ホームへの入居、死亡などによる活動的生活からの離脱(active life loss)を防止する役割も果たしている<sup>31)</sup>ことも報告されている。これは除雪が過激な運動であることから筋力、持久力維持の効果をもつことも反映している。

Shephardは、高齢者が自立して生活できる体力の閾値は最大酸素摂取量で15ml/min(4.3メッツ)<sup>7)</sup>としている。同様にPatersonら<sup>6)</sup>は、在宅高齢者が85歳になっても介助なしで80mの歩行が続けられる(約1分間)ための最低必要な最大酸素摂取量は、男性が約18ml/kg/min(5.1メッツ、すなわち安静状態の5.1倍の酸素摂取量)、女性では15ml/kg/min(4.3メッツ)と推定している。

本研究において、瞬発力の指標である「10m障害物歩

行」と持久性の指標である「6分間歩行」との間に男性で-0.80、女性で-0.72と男女共高い相関が見られた。若い年齢層においては体力要素が分化し瞬発力と持久性との間にこのような相関が見られることはない。高齢期におけるこのような体力要素間の相互関連から、筋力と持久力との間においてもたとえば、筋力を高めることが重い荷物を持って歩く際の循環機能の負担を軽減し、それが持久力を高める波及効果 (Parker et al, 1996) にも連なることと思われる。このような点から「6分間歩行テスト」は、循環機能の体力だけでなく、身体的健康や心理的要因も含めた生活機能全体の評価指標<sup>22)</sup>として共通に測定される必要がある。

本研究において「除雪ができない」群の「6分間歩行」の平均は426m (毎分71m) で運動強度としては約3メッツとなる。除雪を実施している群の平均値はほぼ82m/分の速度で、この速度の歩行はアメリカスポーツ医学会の「運動処方」の指針<sup>32)</sup>によれば、約3.5メッツとなる。3.5メッツの強度の運動を6分間実施できる人は少なくとも4メッツ以上の最大酸素摂取量を備えていると思われる。

積雪路面の歩行は除雪された圧雪路面でも、同じ速度の無雪路面よりも約1メット運動強度が増加し<sup>33)</sup> (Suda et al, 1998)、深雪になるとブーツの沈む深さに応じて運動強度が加速度的に増加する。除雪だけでなく、冬季の路面では買い物、通院などの日常行動においても自転車を利用できないため車利用以外は歩行が主となるが、雪上路面の歩行、ブーツの重量の増加、動きにくい冬服着用などにより積雪寒冷環境での行動には高いエネルギーコストが要求される<sup>34)</sup> (Shephard, 1993) ことから、有酸素能力において無雪地の住民以上の高い予備力を備える必要性は明らかである。

除雪の運動強度は6分間歩行の速度から推定される歩行の強度を超えることから、有酸素能力が除雪能力の決定因子のひとつであるのは以上の知見から明らかである。高齢者がスポーツ以外の日常の行動でこのような強度の運動を持続的に行うことはほとんど見られない。

除雪をしている群の中には「しない、できない」群と同じ体力レベルにありながら無理を押して実施している者が含まれる一方、「しない、できない」群中にも、体力測定値では除雪実施群と同等以上の者も存在する。これには、降雪量、排雪量、腰痛などの運動機能障害の有無などさまざまな環境要因が影響し、体力にも持久力、筋力、パワーなどのさまざまな体力要素が要求されるのであろう。また、女性の場合、「除雪をしない・できない」群の通院者の割合は83%と、「降雪のたびにする」群の62%、「時々する」群の61%に対して有意に高かったことから、健康状態が影響することは当然と思われる。

る。

本研究において、有酸素能力の評価指標である6分間歩行において除雪実施群と実施しない群間で毎分約83m、「体力的に無理なのでしない」群は毎分約71mの歩行速度と有意な差が見られ、筋力 (握力)、脚パワー (10m障害物歩行) においても劣っていた。ADLの項目の中では、特に重量物を運搬する能力、階段を昇る能力において、除雪を実施している群と実施していない群の間で有意な差が見られた。階段昇りに要求される脚筋力やパワーも除雪能力との関連からも積雪地の高齢者にとって重要な身体資質であることがこれらの事実から明らかとなった。

「ショベルパワー」の成績が握力や背筋力などの筋力や脚伸展パワーとも高い相関が見られたのは、ショベル除雪の持ち上げ、投げ出しの局面、スノーダンプに雪を積んで押し上げる作業などでこれらの体力要素が発揮されているためと推察する。

脚伸展パワーは加齢による低下が顕著であるが<sup>520)</sup> (平野ら, 1994)、日常生活において道路を急いで横断する歩行や階段を昇るなど自立生活維持に欠かせない<sup>35)</sup>。肥満による余分な体重を抱えて脚筋力が低下した人たちは膝関節などの運動機能に障害を持ち長時間の歩行ができないため機能低下や肥満を改善しにくい問題をかかえている。木村たちは、日常生活動作遂行に必要な脚伸展パワーの水準は、体重当りの値として男性では9 W/kg、女性では6 W/kgとしている<sup>8)</sup>。今回の女性高齢者において75歳以上の年齢層の脚伸展パワーが6 W/kg以下であることから、75歳を超えると除雪のようなパワーの要求される身体活動が困難となる状況が理解される。

階段の昇降や歩行などのように自分の体重を負荷とする作業だけでなく、重い雪を投げ出す動作やスノーダンプを押し出す動作などを伴う外的な仕事を発揮する作業では除脂肪体重の重いことも有利と思われる。除雪作業では脚伸展パワーの絶対値と高い相関が見られることから明らかである。このような結果から豪雪地では体格、筋力の劣る独りぐらしの女性の除雪サポート体制と高齢期に達する前からの肥満防止、体重負けない筋力の養成が緊要であると思われる。

### 3. プロダクティビティと身体資質

Glass たち<sup>4)</sup> (1999) は、アメリカのニューハーベン市における2812名の高齢者のライフスタイルと社会的活動性に関する13年間の疫学的研究から、「教会に通う」、「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」、「社会的団体に参加する」などの社会的活動や「庭仕事」、「食事の支度」、「買い物」、「無償のボランティア

ア」,「有償のボランティア」などの生産的活動を行っていることが「水泳などの活発なスポーツ」,「歩行」,「運動」などの身体的活動と同じように死亡率を低くすること,運動のレベルが同じでも「社会的活動」や「生産的活動」を行っている群の死亡率が低かった結果から,「社会的活動や生産的活動は,たとえそれが身体活動をほとんど伴わないものでも,身体活動と同じように総死亡率を低下させる役割を持つ」という見解を導き出している。

図4は,女性高齢者における除雪実施状況別の社会奉仕活動参加率を示す。「降雪のたびに除雪する」群と「時々する」群を合わせた除雪実施群は,(家族がやってくれるから,マンション住まいなので)「必要がない」群と「体力的に無理なのでしない」群を合わせた除雪非実施群に対して社会奉仕活動への参加率が有意に高かった。今回の女性高齢者において社会奉仕活動に参加している群は比較的健康状態が良好で,BMIの平均値が参加していない群に対して有意に低く,自立生活能力の総得点が有意に優れていた。

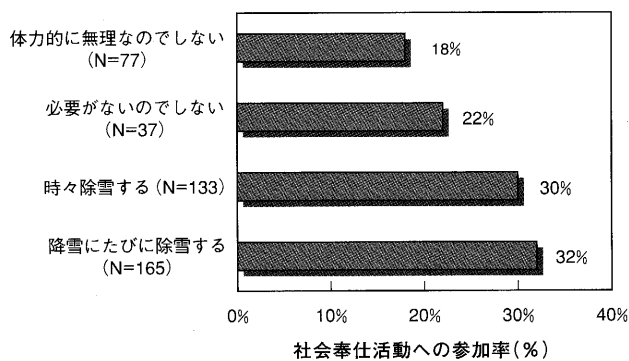


図4 女性高齢者の除雪実施状況と社会奉仕活動参加率

このことは,女性高齢者においては社会的生産性が,健康状態,ライフスタイル,体力との相互関連をもつことを示唆している。一方,男性の場合は,社会奉仕活動に参加している群は高血圧症者の割合が不参加群に対して有意に高く,ライフスタイル項目においては積雪期に定期的に運動を実施している割合が有意に高かった以外是不参加群と差がなく,体力においても特にすぐれた項目は見られなかった。男性の場合は,今回の調査対象者の多くが「一病息災」でも社会奉仕活動などに参加できる十分な身体的資質を備えているためと推察する。

日本の高齢者たちは,健康や自立能力にさまざまな問題を抱えながらも多くの人たちが社会の役に立ちたいと願って生きている。健康なライフスタイルを実行し,体力を維持することが,主観的な生きがい感の確保や自立生活能力保持にとどまらず社会の生産性を高めるパフォーマンスとして発揮される道筋の中で高齢者の健康

づくりが推進されていくべきと考える。

本調査及び測定に快くご協力いただいた各市町村の教育委員会,保健福祉課などの皆様,測定に参加していただいた高齢者の皆様にこの場を借りて厚くお礼を申し上げます。

本研究は,平成15年度北海道高齢者問題研究協会による指定課題研究「積雪地における高齢者の自立生活に必要な体力の保持について」による助成および文部科学省科学研究補助金,基盤研究(B)(2)「高齢者のプロダクティブエイジングで発揮される身体資質に関する国際研究」(平成13~15年度)の助成を受けた。

## 引用文献

- 金子 勇 都市高齢社会と地域福祉. ミネルヴァ書房, pp.271-295. (1996).
- バトラー, R. グリーソン, H., フリーダン, B., スパンボーク, A. 著:岡本祐三訳 プロダクティブ・エイジング:高齢者は未来を切り拓く. 日本評論社, (1998).
- 小林 甫・片桐資津子 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, No.16, pp.77-89 (2000).
- Glass, T. A., de Leon C. M. Marottoli, R. A., & Berkman, L. F. Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. B. M. J. 319 (21), pp.478-483 (1999).
- 須田力・佐久間一郎・浅尾秀樹・土橋和文・佗美靖 本道高齢者の体力とADLについて. (財)北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告, 第24巻, pp.9-22 (2003)
- Paterson D. H., Cunningham D. A., Koval J. J. et al.: Aerobic fitness in a population of independently living men and women aged 55-86 years. Med. Sci. Sports. Exerc. 31 (12), pp. 1813-1820 (1999).
- Shephard, R. J Physical Activity and Aging. London, Croom Helm, pp. 353 (1978).
- 木村靖夫・吉武 裕・島田美恵子ほか 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. pp. 23-31 (2000).
- Kahn, B. L. Productive behavior: assessment, determinants, and effects. J. Am. Geriatr. Soc. 31, pp.750-757 (1983).
- 柴田 博, 高齢化社会における「プロダクティブ

- 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「高齢者の生活機能増進法, NAP, pp.7-15 (2000)
- 11) 財団法人北海道健康づくり財団 すこやか北海道 21, 第3章健康づくりの目標, 平成13年3月 (2001).
- 12) 武藤芳照・黒柳律雄・上野勝則・太田美穂編 転倒予防教室, 日本医事新報社, pp.46-53 (1999)
- 13) 須田 力 除雪作業と体力, 北海道大学教育学部紀要, 57, pp. 141-183 (1992).
- 14) Suda T., Miyake S., Sasaki, T. et al. Physiological responses to snow shoveling observed in aged men. Ed. Kaneko, Fitness for the Aged, Disabled, and Industrial Worker. Human Kinetics, Illinois, pp. 75-78 (1990).
- 15) 林恭裕・石川秀也・清水博ほか 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, pp.95-110 (1993).
- 16) 方波見康雄・小西裕彦・辻協真理子ほか 介護予防と虚弱高齢者のQOLの改善Ⅰ—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, pp.19-36 (2002).
- 17) 森田勲・山口明彦・須田 力 ショベル除雪と筋力・筋パワーについて, 雪氷, 64 (6) pp. 631-639 (2002)
- 18) 森田 勲・須田 力 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 (2005).
- 19) 伊藤正男・依田裕子 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) pp. 742-746 (1992).
- 20) 平野裕一・野口秋実・宮下充正 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, pp.113-120 (1994)
- 21) 文部科学省スポーツ・青年局 平成13年度体力・運動能力調査報告書, (2002).
- 22) Stephen, R. L. and Hylton, B. M Physiologic, psychologic, and health predictors of 6-minutes walk performance in older people. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 83 (7) pp.9007-9011 (2002).
- 23) 厚生労働省 国民栄養の現状 平成13年国民栄養調査結果, 第一出版 (2001).
- 24) 北海道教育委員会 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 (2000).
- 25) 須田力・佐久間一郎・土橋和文・浅尾秀樹・佗美靖 本道高齢者の無雪期と積雪期の身体活動について. (財)北海道体育協会スポーツ科学委員会研究報告, 第23巻, pp.27-34. (2003)
- 26) 宮下充正・武藤芳照編 高齢者とスポーツ, 東京大学出版会, pp. 9-20, (1986).
- 27) Rantaunen, T. R., Guralnik, J. M., Foley, D., Masaki, K. Leveille, S., Curb, J. D., and White, L. Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability. JAMA, Feb. 10, Vol. 281, No.6, pp. 558-560 (1999)
- 28) Rantaunen, T., Harris, T., Leveille, S. G., Visser, M., Foley, D., Masaki K., Guralnik, J. M. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. Journal of Gerontology, series A, Biological Sciences and Medical Sciences. 55 (3), pp.168-173, (2000).
- 29) Sheldahal, L. M., Wilke, N. A., Doughety, S. M. et al. Effects of Age and Coronary Artery Disease on Response to Snow Shoveling. JACC, 20, pp.1111-1117 (1992)
- 30) Franklin B. A., Hogan, P., Bonzeim, K. et al Cardiac demands of heavy snow shoveling. J.A.M. A., 15, pp. 880-882 (1995).
- 31) 岸 玲子・築島恵理・小橋 元ほか 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, pp.195-207 (1999).
- 32) American College of Sport Medicine Guidline for Exercise Prescription and Testing. 6th eds.(2002).
- 33) Suda T., Urugami D., Nakagawa K. 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, pp.197-204 (1998).
- 34) Shephard, R Metabolic adaptations to exercise in the cold. An update, Sports Med. 16 (4), pp.266-289 (1993).
- 35) Bean J. F., Kiely D. K., Herman S. et al. The relationship between leg power and physical performance in morbidity-limited older people. J. Am. Geriatr. Soc. 50 (3), pp. 461-467 (2002).



# Physical Resources and the Productivity of the Elderly Living in Snowy Regions

Tsutomu Suda Hokkaido University

Hideki Asao Northern Regions Research Center for Human Service Studies

Isao Morita Health Science University of Hokkaido

Osamu Izumino Izmic Corporation

Mayumi Koji Maruyama Clinic, Medical Corporation Keijinkai

## Abstract

This study was designed to elucidate the inter-relationship among lifestyle, physical resources and productivity of older people living in snowy regions. First, questionnaires that included questions on self-reported health status, lifestyle, physical activity and productivity were distributed to free-living elderly in Hokkaido. The sample population obtained from the survey consisted of 872 (357 males, 65-95,  $74.6 \pm 6.2$  years and 515 females, 65-91,  $74.6 \pm 6.2$  years). Second, Physical fitness tests include New Fitness Test for the elderly, developed by Ministry of Education and Science in Japan, simulated snow shoveling power test, explosive leg extension power and questionnaires on activities of daily living were performed with non-institutionalized older adults living in five cities and eleven towns in Hokkaido. Available data were obtained from 223 males (60-87,  $74.0 \pm 6.5$  yrs) and 442 females (60-94,  $70.7 \pm 5.6$  yrs). The main findings were as follows:

1. Regular exerciser those who practice exercise more than three times per week decreased markedly from snow-free seasons to snowfall seasons both males (from 54% to 38%) and females (from 45% to 28%).
2. In general, mean values in muscular strength ("sit-ups"), balance ability ("open eyes one leg standing"), leg power ("10 m hurdle-walking"), and endurance ("6-minutes walk distance" in the subjects in Hokkaido were lower than these of the same age in Japanese, both in males and females. Moreover, percentages in the group who are classified as overweight or obese (Body mass index  $\geq 25.0$ ) were significantly higher in the subjects of over 70 years of age in Hokkaido than those in the same age of Japan, both in males (35% vs 31%) and in females (45% vs 29%).
3. In females, those who didn't engage in snow removal were significantly higher in age, lower in height, grip strength, 10 m-hurdle walk, 6-minutes walk distance and total score of ADL than those who are habitually engaging in snow removal.
4. In females, those who participate in volunteer service revealed better in health status, keep healthy life-style and higher physical resources than those of the same ages who did not participate from the results that (1) the lower percentage in hypertension, (2) lower percentage in overweight or obese whose BMI exceed 25.0, (3) significantly higher score in total point of activity of daily living. On the other hand, these relationships were unclear in elderly males.

In conclusion, to keep healthy lifestyle and maintain a certain level of fitness are essential factors for productive aging.

Keywords : Elderly, productivity, snowy regions, fitness, life style