

豪雪地帯農村部に暮らす健康高齢者の歩行能力低下の 要因に関する研究

Study on the factors relating to the low walking ability among the healthy elderly living in a farming area with heavy snowfalls

原田 智美¹, 野田美保子¹

Tomomi Harata¹, Mihoko Noda¹

¹弘前大学大学院保健学研究科

¹*Hirosaki University Graduate School of Health Sciences*

(受付 2013年9月9日／受理 2013年11月8日)

豪雪地帯農村部の青森県 T 町の高齢者は 10 m 障害物歩行と 6 分間歩行の得点が低く歩行能力低下が指摘されている。本研究はその要因を調べる目的で T 町健康高齢者 45 名（平均 74 歳）を対象に携帯型活動量計を用いて 2012 年 2 月～2013 年 1 月の歩数および歩行速度の指標としてのエクササイズ(Ex)を測定し、同時期の身体活動実施状況と気象状況を調べた。対象者全体の歩数は平均 5,550 歩/日であり全国平均に較べ必ずしも少なくはなかった。積雪期にも主に除雪作業により歩数が確保されていた。エクササイズは中央値 0.46 Ex/日であり、普通歩行 (67 m/分) 以上の速さの歩行が 1 日 10 分未満であった。以上の結果から、歩行能力低下の要因の 1 つとして早足での歩行が不十分であることが示唆された。歩行能力向上のために、冬季には、健康リスクに留意しながら、除雪作業を効果的に利用して歩数確保に努め、年間を通して、できれば 1 日 20 分程度の早足歩行を運動習慣として定着させることが推奨される。

キーワード：歩行能力，歩数，歩行速度，豪雪地帯，健康高齢者

The purpose of this study was to find the factors for the low walking ability (low scores of 10 m obstacle-walking test and 6 minutes-walking test) among the elderly living in a farming area with heavy snowfalls. Subjects were 45 independent healthy elderly people (mean age 74) living in T-town in Aomori Prefecture. We measured their step numbers and EXERCISE as the index of walking speed with a portable activity-monitor from February 2012 to January 2013. We also investigated their physical activity and collected the data of weather conditions in the same period. The mean step number of all subjects was 5,550 steps/day which was not necessarily fewer than that of the elderly nationwide. Step numbers were secured mainly by performing snow-removal in a snowfall season. Median EXERCISE of all subjects was 0.46 Ex/day which meant that the time of quick walking (faster than 67 m/min) was less than 10 minutes/day. Consequently, it was suggested that one of the factors for the low walking ability is the shortage of quick walking. Therefore, it is recommended to establish the exercise habit of quick walking for about 20 minutes/day if possible, through out the year, in addition to obtaining step numbers by using snow-removal work effectively in winter, with risk management for the health, to elevate their walking ability.

Key words: walking ability, step number, walking speed, heavy snowfall area, healthy elderly people

1. 緒 言

高齢化率が 24.1%（内閣府，2013）となり，約

4 人に 1 人が 65 歳以上のわが国では，高齢者の自立生活継続のための健康と体力をいかに維持・向上するかが重要な課題となっている。特に平均・

健康寿命が男女ともに全国最下位レベルの青森県にとって、これは最重要課題の一つといえる（中路, 2013）. アメリカスポーツ医学会とアメリカ心臓協会 American College of Sports Medicine and American Heart Association (ACSM/AHA) は、「高齢者にとって定期的な運動がもたらす恩恵は、心疾患、高血圧、2 型糖尿病、肥満、骨粗鬆症、結腸がん、乳がん、転倒、抑うつ等の種々のリスクを軽減することである」と述べている（Nelson *et al.*, 2007）. 厚生労働省（2013）の「健康づくりのための身体活動基準 2013（以下、身体活動基準 2013）」では、「日常の身体活動を増やすことで生活習慣病の発症や加齢に伴う生活機能低下のリスクを下げる、加えて運動習慣を持つことでこれらの予防対策の効果をさらに高めることが期待できる」と提唱している.

このような状況下において我々は、地域の健常高齢者の健康・体力の維持・向上のための予防的介入の一助として 2005 年度から毎年 1 回、青森県 T 町の老人大学受講生である高齢者を対象に、健康状態や生活習慣に関するアンケート調査と新体力テスト（65 歳～79 歳対象）測定を実施してきた. その結果、新体力テストの得点合計が全国平均（文部科学省スポーツ・青少年局スポーツ振興課, 2009）よりも有意に低く、運動テスト項目別得点では「上体起こし」「10 m 障害物歩行」「6 分間歩行」が著しく低いことが明らかになっている（野田ほか, 2007；原田ほか, 2011）.

「上体起こし」の得点の低さも問題ではあるが、歩行能力の低下は、日常生活を送る上で移動の困難さや作業時の疲労しやすさにつながり、高齢者の自立生活継続を阻害する一つの要因になり得ることから、本研究では特に「10 m 障害物歩行」と「6 分間歩行」の得点が低いことに着目した. 全国平均では最も成績が低い 75-79 歳区分でも「10 m 障害物歩行」「6 分間歩行」は各々 10 点満点中 5 点、6 点相当であるのに対して、T 町高齢者では 3 点、4 点である. 「10 m 障害物歩行」は 2 m 間隔に置かれた高さ 20 cm の障害物 6 個をまたぎながらできるだけ速く 10 m 歩くテストであり、脚筋力やまたぎ動作を含めた歩行能力の指標とされ、一方「6 分間歩行」は 6 分間歩き続けてその距離を測るテストであり全身持久力の指標とされている（高橋ほか, 2005；西嶋, 2007）. 従ってこれらのテス

トの成績が低いということは、T 町高齢者の脚筋力や全身持久力等を含む歩行能力が全国の高齢者の平均水準よりも低いことを意味する. また、両テスト共に速く歩けることが好成績につながるテストであることから、彼らの歩行速度が全国の高齢者に比べて遅いということの意味する.

T 町は青森県の西北部、津軽平野のほぼ中央に位置し、人口 14,122 人、高齢化率 30.23%、主な産業は農業で、水稻、リンゴ、ブドウ等を栽培している（T 町ホームページ, 2013；青森県高齢福祉保険課, 2013）. 年間の降雪量合計が平均 582 cm（気象庁ウェブサイト）で、豪雪地帯の指定基準に関する政令（総務省, 1963）で定められた豪雪地帯に該当する.

このような豪雪地帯農村部に暮らす T 町健常高齢者の歩行能力が全国平均のそれよりも低い要因として、彼らの日常の歩行量が全国の高齢者に比べて少ないのではないかと考えた. 公共交通機関の便が悪い青森県では成人の多くが自動車を所有しており、年間を通して自動車で移動することが多い. 加えて T 町では 1 年の 1/3 の約 4 カ月間、雪に覆われるため、積雪による路面状況の悪化が外出を制限し、屋外での活動を少なくすることが考えられる. しかし、老人大学に積極的に参加するような高齢者は比較的元気で活動的な健常高齢者と考えられ、彼らの日常の歩行量はそれほど少なくはないかもしれない. 積雪地域の健常高齢者の歩行量については、冬季に減少するという報告（岡山ほか, 2004；飯田, 2011；新谷ほか, 2003）がある一方、必ずしも減少する訳ではないという報告（工藤ほか, 2004）もある. また歩行量は積雪以外に降水量や気温等の影響を受けるという報告（Togo *et al.*, 2005；Aoyagi *et al.*, 2010）もあることから、T 町高齢者の年間を通した歩行量と気象状況の関係を確認する必要がある.

そこで本研究では、T 町高齢者の日常の歩行量を 1 年間に渡って測定し、身体活動状況、気象状況との関係を調べ、歩行量について全国の高齢者との比較、積雪期と非積雪期の比較を行った. その結果に基づいて、T 町のような豪雪地帯農村部に暮らす健常高齢者に対して歩行能力の維持・向上を目的とした指導を行う際に留意すべき点について検討した.

2. 方 法

2.1 調査協力者

T 町役場職員の支援を得て、老人大学受講生を含む T 町在住の日常生活が自立している 60 歳以上の健常者 125 名に対して 1 年間の歩行量調査協力への呼びかけを行った。その結果、調査協力に同意した者は 72 名（男性 30 名、女性 42 名、平均 73.7 ± 7.6 歳）であった。

2.2 歩行量測定

本研究では、日常の歩行量の指標として、歩数とエクササイズ（中強度以上の活動量：後述）を測定した。

各調査協力者に加速度センサ内蔵多メモリ活動量計（ライフコーダ Me, スズケン社製：以下、ライフコーダ）を貸し出し、2012 年 2 月～2013 年 1 月まで毎日、朝起床時から夜就寝前まで、入浴時等を除きできる限り常時装着してもらった。測定開始後はパーソナルコンピュータ（以下、PC）へのデータ読み込みのため、2 週に 1 度、筆頭著者が調査協力者の自宅または指定場所を訪問し、その際に測定状況確認とライフコーダの電池残量確認を行った。調査協力者には意図して歩数を増やすような声掛けや指導は行わず、調査前と同様の生活を続けてもらうことと、一日中座っている日でもライフコーダを装着してもらうことを、オリエンテーション時とその後の訪問時に繰り返し伝えた。測定継続の動機づけとして、2 週毎のデータを印刷して調査協力者へ渡した。

2.3 ライフコーダについて

ライフコーダ（ $72.0 \times 42.0 \times 29.1 \text{ mm}^3$, 45 g）は腰部に装着して使用する機械であり、歩行・走行時に加速度センサに伝わる振動回数を歩数として記録し、衝撃の強さとその頻度から身体活動の強さ（以下、強度）を判定する（スズケン：取扱説明書）。本ライフコーダは 14 日間の連続記録が可能であり、データを PC に取り込んで専用の解析プログラムにより 1 日の歩数、消費カロリー、エクササイズ（中強度以上の活動量）、活動時間を確認できる。

ライフコーダでは静止時を強度 0、歩行・走行時の最高を強度 9 とし、活動を 0～9 までの 10 段

階の強度に区分する。そして強度 3 以下の活動を自動的に除外し、強度 4～9（3 METs 以上）の中強度以上の活動による活動量を 1 日のエクササイズとして示す。エクササイズは厚生労働省が「健康づくりのための運動指針 2006（以下、エクササイズガイド 2006）」で提唱している身体活動の単位であり、身体活動の強さを座位安静時（1 MET）の何倍かで表す単位「METs」に実施時間に乗じた「METs・時（エクササイズ）」（Ex）で表される。67 m/分（約 4 km/時）の普通歩行は 3 METs に相当するが、このような歩行を 20 分（1/3 時間）行くと 1 METs・時（1 Ex）となる。

2.4 身体活動実施状況

ライフコーダデータ読み込みのために 2 週に 1 度調査協力者を訪問した際に、身体活動の実施状況についてインタビューを行った。前回の訪問日から 2 週の間に行った「運動」「農作業」「その他の身体活動」の内容と実施場所（屋内・屋外）を尋ねた。また外出した日や体調不良のため休んでいた日等についても確認した。エクササイズガイド 2006 では、安静状態より多くのエネルギーを消費する全ての動きのことを「身体活動」といい、身体活動のうち、体力の維持・向上を目的として計画的・意図的に実施するものを「運動」、運動以外のすべての身体活動を「生活活動」と定義しており、本研究ではこの定義に従った。運動、農作業以外のその他の身体活動としては、家事等の屋内活動と家の周囲や外出先で行う屋外活動があるが、屋内活動については詳しく聞き取ることが困難であったため、本研究では屋外活動についてのみ取り上げた。

2.5 気象状況

歩行量と降雪、その他の気象状況の関係を調べるため、気象庁が公開している気象観測データ（気象庁・気象統計情報）を利用し、2012 年 2 月～2013 年 1 月までの月別の降雪量合計、降水量合計、日中最高気温の月別平均値と最大値、平均気温の月別平均値を調べた。また、降雪量が 0.5 cm 以上の日を「降雪あり」、降水量が 0.5 mm 以上の日を「降水あり」として、月別の「降雪日数」「降水日数」を調べた。

2.6 解析方法

ライフコーダデータに関して、インタビュー内容からライフコーダ未装着が明確な日、および日内変動表示で強度 0 の状態が日中に 2 時間以上続く場合はライフコーダ未装着と見なし、当日のデータを解析対象から除外した。1 日当りの歩数およびエクササイズについて各個人の年間平均および月別平均を求めた。それらと比較する際の対象者全体、男女別および年齢区分別の代表値として、歩数は平均値を、エクササイズは中央値を用いた。

1 日当り歩数の T 町と全国平均の比較には 1 標本 t 検定を用いた。1 日当り歩数の男女間比較には対応のない t 検定を、年齢区分間比較には一元配置分散分析と Bonferroni の多重比較を、積雪期と非積雪期の比較には対応のある t 検定を用いた。1 日当りエクササイズの男女間比較には Mann-Whitney 検定を、年齢区分間比較には Kruskal Wallis 検定と Bonferroni の多重比較を、積雪期と非積雪期の比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。相関の検定には Spearman の順位相関係数を用いた。男女別・年齢区分別の人数比の検定には χ^2 検定を用いた。除雪作業実施者と非実施者の歩数比較には対応のない t 検定を用いた。統計解析には SPSS 21.0 (Windows 版) を用い、有意水準はいずれも危険率 5% とした。

2.7 倫理的事項

本研究はヘルシンキ宣言に則り、弘前大学大学院医学研究科倫理委員会の承認を得た上で実施した (整理番号 2011-186)。調査依頼時には、本研究の趣旨と、調査への参加が自由意志によるものであること、また、同意の撤回や調査の中断が随時可能であること等について文書および口頭で説

明し、文書による同意が得られた者のみを調査協力者とした。

3. 結 果

3.1 解析対象者

調査協力者 72 名中、2012 年 2 月 1 日～2013 年 1 月末までの 1 年間の歩行量測定を完了した 45 名を本研究の解析対象者 (以下、対象者) とした。解析対象外となった 27 名 (男性 11 名、女性 16 名、平均 72.6±7.4 歳) の除外理由は、①ライフコーダが農作業の邪魔になる等の理由から途中で中止の申し出有り (男性 2 名、女性 10 名)、②病気やけが等の治療のため中断 (男性 2 名、女性 1 名)、③訪問日時の調整がつかずデータの欠損が 1 カ月以上継続 (男性 2 名)、④調査期間にずれがあり解析上不都合 (男性 5 名、女性 5 名) であった。

対象者 45 名は平均 74.4±7.7 歳 (男性 19 名 ; 73.5±7.9 歳、女性 26 名 ; 75.0±7.5 歳)、年齢区分別内訳は 60 歳代 (60～69 歳) 14 名、70 歳代 (70～79 歳) 14 名、80 歳代 (80～89 歳) 17 名 (Table 1)。年齢区分別の男女の人数比は、80 歳代で女性の比率がやや多いが有意差はなかった。家族状況は家族と同居 38 名、独居 7 名。家屋状況は 1 戸建て 43 名 (37 件)、集合住宅 2 名 (1 件)。自動車運転者 23 名、老人大学受講生 21 名であった。

3.2 歩行量

以下に、歩行量の指標としての歩数とエクササイズ (中強度以上の活動量) の結果を述べ、さらに両者の関係について述べる。

歩数の結果を Table 2 に示した。1 日当たり歩数の年間平均 (以下、歩数年間平均) は、対象者全体で 5,550±2,489 歩/日、男性 5,206±2,217 歩/日、女性 5,801±2,685 歩/日であった。男女間で有意

Table 1. Age composition of the subjects

全体 : 45 名 (74.4±7.7 歳) 男性 : 19 名 (73.5±8.1 歳) 女性 : 26 名 (75.0±7.5 歳)		
60 歳代 : 14 名 (64.8±2.9 歳)	6 名 (64.5±3.6 歳)	8 名 (65.0±2.6 歳)
70 歳代 : 14 名 (74.4±2.8 歳)	8 名 (73.9±3.5 歳)	6 名 (75.2±1.2 歳)
80 歳代 : 17 名 (82.3±1.7 歳)	5 名 (83.8±1.6 歳)	12 名 (81.7±1.4 歳)

60 歳代 : 60～69 歳、70 歳代 : 70～79 歳、80 歳代 : 80～89 歳 () 内の数値は平均値±標準偏差

全体および年齢区分別の男女別平均年齢の比較には Mann-Whitney の検定を、年齢区分別の男女人数比には χ^2 検定を行った。いずれも有意差なし。

差はない。男女合計での年齢区分間比較では、80 歳代の歩数が 70 歳代より有意に少なかった ($p<0.05$)。男女別での年齢区分間比較では、いずれも有意差はなかった。年齢区分別の男女間比較では、どの年齢区分においても有意差は認められなかったが、いずれも女性の歩数が男性より多い傾向があり、特に 60 歳代では約 2,000 歩多かった。

60 歳代と 70 歳以上の年齢区分で男女別に公表されている平成 23 年国民健康・栄養調査（厚生労働省，2012）による全国の平均歩数（以下，全国平均歩数）は，60 歳代では男性 7,307±4,486 歩／日，女性 6,705±3,712 歩／日，70 歳以上では男性 5,263±3,983 歩／日，女性 4,323±3,222 歩／日である。これに対して，対象者の歩数年間平均は 60 歳代では男性 4,887±1,290 歩／日，女性 7,053±3,040 歩／日，70 歳以上では男性 5,388±2,570 歩／日，女性 5,245±2,393 歩／日であった。両者を比較すると 60 歳代男性では対象者の方が全国平均歩数より有意に少ない ($p<0.01$) が，60 歳代女性，70 歳以上男性・女性では全国平均歩数との有意差はなかった。

エクササイズ（中強度以上の活動量）の結果を Table 3 に示した。1 日当たりエクササイズの年間中央値と四分位範囲（以下，エクササイズ年間中央値〔四分位範囲〕）は，対象者全体で 0.46 [0.16–0.84] Ex/日，男性 0.37 [0.16–0.86] Ex/日，女性 0.57 [0.22–0.75] Ex/日であった。男女間で有意差はない。男女合計および男女別での年齢区分間比較では，いずれも有意差はなかった。年齢区分別の男女間比較ではどの年齢区分においても有意差はなかった。各個人の一日当たりエクササイズ年間平均は，対象者 45 名中 35 名（77.8%）が 1 Ex 未満／日であった。1 Ex 以上／日の 10 名中，60 歳代は女性 2 名，70 歳代は男性 3 名，女性 2 名，80 歳代は男性 1 名，女性 2 名で，60 歳代男性はいなかった。

対象者 45 名について各個人の歩数年間平均とエクササイズ年間平均の間には強い正の相関が認められ ($r=0.702$, $p<0.01$)，歩数が多いほどエクササイズが大きい，すなわち中強度以上の活動量が多いという関係が確認された。

Table 2. Comparison of the step number/day between the T-town elderly and the elderly nationwide

	T 町男女合計	男性			女性		
		T 町	全国平均*		T 町	全国平均*	
全体	5,550±2,489	5,206±2,217	—		5,801±2,685	—	
60 歳代	6,125±2,618	4,887±1,290	7,307±4,486	**	7,053±3,040	6,705±3,712	NS
70 歳代	6,477±2,120	6,298±2,526	—		6,714±1,624	—	
80 歳代	4,314±2,269	3,842±2,002	—		4,510±2,426	—	
70 歳以上	5,290±2,427	5,388±2,570	5,263±3,983	NS	5,245±2,393	4,323±3,222	NS

数値は 1 日当たり歩数の各群における平均値±標準偏差 単位：歩／日

※：全国平均は「平成 23 年国民健康・栄養調査（厚生労働省，2011）」より引用

T 町と全国平均との比較には 1 標本 t 検定を行った。60 歳代男性のみ有意差あり。

T 町全体および年齢区分別の男女間での比較には対応のない t 検定を行った。いずれも有意差なし。

男女合計および男女別での年齢区分間比較には一元配置分散分析を行った。男女合計の 70 歳代 80 歳代間に有意差あり。*： $p<0.05$ ，**： $p<0.01$ ，NS：Not Significant

Table 3. Median EXERCISE/day of the T-town elderly

全体	男女合計	男性	女性
	0.46 [0.16–0.84]	0.37 [0.16–0.86]	0.57 [0.22–0.75]
60 歳代	0.62 [0.36–0.75]	0.49 [0.17–0.70]	0.68 [0.42–1.23]
70 歳代	0.61 [0.35–1.21]	0.63 [0.19–1.43]	0.61 [0.57–1.01]
80 歳代	0.16 [0.05–0.57]	0.06 [0.03–0.41]	0.19 [0.05–0.65]

数値は 1 日当たりエクササイズの各群における中央値〔四分位範囲〕 単位：Ex/日
全体および年齢区分別の男女間比較には Mann-Whitney の検定を，男女合計および男女別での年齢区分間比較には Kruskal Wallis 検定を行った。いずれも有意差なし。

3.3 気象概況

身体活動実施状況と月別の歩数・エクササイズの結果を述べる前に、2012年2月～2013年1月までの月別の降雪日数と降雪量合計、降水日数と降水量合計および気温の推移を概説する (Fig. 1)。2012年2月、3月、12月と2013年1月には降雪日数が20日/月を超え、降雪量合計は100 cm/月を超えていた。これらの4カ月を積雪期とし、4月～11月までの8カ月を非積雪期とする。非積雪期については、6月～8月にかけて降水日数が少なく、降水量合計は6月が最少であった。9月以降に降水日数が増え10月と11月には20日/月を超えた。降水量合計は9月以降100 mm以上/月の高値で推移し、11月は251 mm/月で最多であった。7月に降水日数が少ない割に降水量合計が多いのはある1日の豪雨による。最高気温は7月～9月で最大値が30℃を超えていた。平均気温は25.3℃の8月がピーク、6月、7月、9月は20℃前後、12月～2月は氷点下、3月は0℃をやや上回った。

3.4 身体活動実施状況

以下に、対象者の運動、農作業、その他の屋外活動の実施状況について述べる (Table 4)。

調査期間中、何らかの運動を行っていた者は45名中38名 (84.4%)、その内、運動を習慣的に継続していた者は16名 (60歳代の男性1名、女性

3名; 70歳代の男性3名、女性2名; 80歳代の男性2名、女性5名) であった。屋外での運動は、「ウォーキング (近所の散歩、犬の散歩、ノルディックウォーキング等含む)」「歩くスキー」「グランドゴルフ」等、歩行主体の運動や歩行を伴うものであった。ウォーキングは年間通して行われたが、積雪期の実施者は非積雪期より少なかった。ウォーキング実施者28名中、60歳代は男性1名・女性6名、70歳代は男性7名・女性2名、80歳代は男性2名・女性10名であり、60歳代男性が最も少なかった。一方、屋内での運動は「体操 (ラジオ体操、柔軟体操、ストレッチ等)」「筋トレ (腹筋運動、ダンベル体操)」等、体幹や上肢の動きが主体のものと、「町主催の運動教室」「家の廊下を歩く」「階段昇降」等、歩行を取り入れたものがあった。積雪期の12月～3月には、非積雪期に屋外で行っていたウォーキングやグランドゴルフを町の公民館や自宅等の屋内で行う者もいた。

調査期間中、何らかの農作業を行っていた者は45名中38名 (84.4%) であった。主な農作物はリンゴ、ブドウの果物と、キャベツ、大根、トマト等の野菜であった。非積雪期の4月～11月にかけては各種の農作業が行われたが、積雪期には殆ど農作業がなかった。

運動、農作業以外の屋外活動としては積雪期の12月～3月に「雪かき」「雪山崩し」「屋根から落ちた雪の片づけ」「屋根の雪下ろし」等の除雪作業

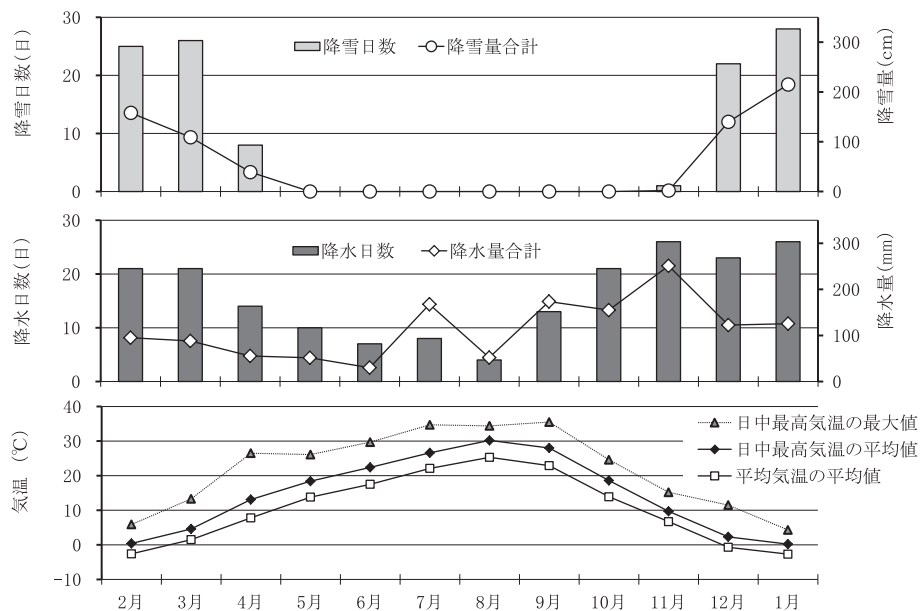


Fig. 1. Changes of monthly snowfall, snowfall days, monthly rainfall, rainfall days and temperature

Table 4. Practices of exercises, farm works and other outdoor activities

	運動		農作業		その他の屋外活動
	屋外	屋内	リンゴ、ブドウ	野菜	
2月	ウォーキング 歩くスキー	体操 グランドゴルフ 運動教室 筋力トレーニング 卓球			雪かき 町内会ボランティア
3月	ウォーキング グランドゴルフ 歩くスキー 自転車	体操 運動教室 筋力トレーニング 太極拳 卓球			雪かき 雪山崩し 町内会ボランティア
4月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 運動教室 踊り	リンゴ、ブドウの枝切り、枝ひろい 果樹園のゴミの片づけ 畑の見回り	畑の見回り 畝起こし ビニールシートを張る 種蒔き、芽だし、育苗 草取り、ゴミの片づけ 小屋の道具の片づけ	雪山崩し 雪囲いの撤去 ゴミの片づけ 家のまわりの草取り タイヤ交換
5月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 筋力トレーニング	リンゴ枝切り、枝ひろい 果樹園のゴミの片づけ リンゴ花摘み リンゴ摘果 リンゴ袋取り	畑の見回り 畝起こし、種蒔き、植え付け ビニールシートを張る 草取り、水撒き 網をかける、農薬散布 支柱を立てる ビニールの開け閉め 収穫	家の周りの掃除 草取り 庭の手入れ 家屋の修繕 町内会ボランティア 山菜取り
6月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 運動教室 太極拳 卓球	果樹園のゴミの片づけ リンゴ摘果	畑の見回り 植え付け 草取り、水撒き 支柱を立てる	庭の手入れ 家の周りの草取り 町内会ボランティア 山菜取り
7月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 運動教室 筋力トレーニング 卓球	リンゴ袋かけ リンゴ摘果	畑の見回り 植え付け 草取り、水撒き、農薬散布 支柱を立てる 葉摘み、間引き 収穫 ゴミの片づけ	庭の手入れ 家の周りの草取りや掃除 家屋の修繕 町内会ボランティア 山菜取り
8月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 卓球	リンゴ摘果	畑の見回り 畝起こし 種蒔き、植え付け 草取り、水撒き 網をかける、農薬散布 葉摘み 収穫 ゴミの片づけ	庭の手入れ 家の周りの草取り 町内会ボランティア 山菜取り
9月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 踏み台昇降	リンゴ葉取り リンゴ袋取り リンゴ収穫	畑の見回り 畝起こし 植え付け 草取り、水撒き 農薬散布、虫取り 支柱を立てる 間引き 収穫 収穫後の根やつるの掘り起し ゴミや道具の片づけ	庭の手入れ 家の周りの草取り 町内会ボランティア
10月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 屋内でのウォーキング	果樹園の草取り リンゴ葉取り ブドウの枝切り 果樹園のゴミの片づけ リンゴつる回し リンゴ収穫	畑の見回り 草取り、虫取り 収穫 収穫後の根やつるの掘り起し ゴミや道具の片づけ	庭の手入れ 家の周りの掃除 雪囲いの設置 山菜取り、魚釣り
11月	ウォーキング グランドゴルフ 自転車	体操 運動教室 屋内でのウォーキング 踏み台昇降	リンゴ葉取り リンゴつる回し リンゴ収穫 ブドウの枝切り ブドウ収穫	収穫 収穫後の根やつるの掘り起し ゴミや道具の片づけ	庭の手入れ 家の周りの掃除 小屋の片づけ 雪囲いの設置 家屋の修繕 町内会ボランティア
12月	ウォーキング	体操 グランドゴルフ 運動教室 筋力トレーニング 屋内でのウォーキング 踊り なわとび 卓球		ゴミや道具の片づけ	雪かき 雪山崩し 屋根から落ちた雪の片付け 雪囲いの設置
1月	ウォーキング	体操 グランドゴルフ 運動教室 筋力トレーニング 屋内でのウォーキング			雪かき 雪山崩し 屋根から落ちた雪の片づけ 屋根の雪下ろし

網掛け部分は積雪期。

が多かった。除雪作業実施者は60歳代では14名全員(100%), 70歳代では14名中12名(86%; 男性7名, 女性5名), 80歳代では17名中10名(59%; 男性3名, 女性7名)であり, 加齢に伴い割合が少なくなるが, 対象者の8割が男女を問わず除雪作業に従事していた。非積雪期の4月~11月には, 雪囲いの撤去(4月), 家の周りの草取り(5月~9月), 山菜取り(5月~8月, 10月), 庭の手入れ(5月~11月), 雪囲いの設置(10月~

12月)等があった。

身体活動実施状況についてのインタビューの際に示された各種身体活動と気象状況に関する対象者のコメントをTable 5にまとめた。

3.5 月別の歩数平均とエクササイズ中央値の年間推移

2012年2月~2013年1月までの, 1日当たり歩数の月別平均(以下, 歩数月別平均)の推移を

Table 5. Comments of the subjects on weather conditions and physical activities

月	対象者のコメント	
	身体活動が増えたと感じた影響	身体活動が減ったと感じた影響
2月	・大雪が降って雪かきが忙しかった／ほとんど毎日あった／1日に何回もしないといけない	
3月	・雪かきが多かった。 ・天気の良い日は雪かきをした。 ・天気が良ければなるべく近所を散歩。	・前に比べたら雪かきをしなくなった分, 外に出なくなった。 ・天気が悪く外に出なかった。 ・雪が融けたら畑の仕事あるが, 今はまだやることがない。
4月	・もう少し暖かくなれば, 畑の仕事の手伝い。 ・雪がなくなり気候もゆるくなってきたので歩くのが楽だ。天気が良くて体調が良ければ散歩する。	・まだ雪が残っているので外を歩くのは危ない。 ・風が強くて外に出ない日があった。 ・寒ければ家の中にいる。
5月	・天気の良い日には外で仕事をしている	・天気の悪い日は家の中にいた。
6月	・天気の良い日は外でいろいろ仕事をする。 ・雨降りでも晴れ間を見て歩いている。	・雨の日は仕事にならないので外に出ない。
7月	・暑くなる前に涼しいうちに外に出る。 ・夕方涼しくなってから外に出る。	・日中は暑いのであまり外に出ていない。 ・土砂降りでも外に出なかった日があった。
8月	・朝夕の涼しい時間帯に仕事する(畑, 家の周りの草取り, ウォーキング等)。	・昼間は暑いのでほとんど動いていない ・暑い時は日陰で休む
9月	・朝夕の涼しい時間帯に仕事する。 ・(後半) 涼しくなってきたので歩くのが楽だ。	・暑くて外に出ていない。あまり動いていない。 ・自分で決めた歩数を超えたら歩くのを控える。 ・雨が降ったら外に出ない
10月	・天気によって外へ出たり出られなかったりするの で, 雨の降っていない時に畑に出たり散歩している。	・寒くなってあまり外に出なくなった。 ・天候不順で家にいる日が多かった。 ・雨降りが多く, 土が柔らかいので畑に出られない。 畑を歩きにくい。
11月	・天気の良い日は外に出かけた日があった ・雨が降っていなければ合間に畑に行く。	・雨降りが多くてなかなか外に出られない ・やることもないので外に出ていない ・(月末) 雪が降って外に出ていない。
12月	・雪かきする日が多くなった／週に3~5日ある。 ・雪かきを少しずつやっている。たまると大変になるので。 ・天気の良い日に少しだけ歩いている。	・雪かきで疲れてしまった／疲れて歩くのをやめていた。 ・道路が凍っているから外を歩くと娘に言われた。 ・雪が多いと自転車は怖くて乗れないし歩いて出かけるのも大変だ。 ・いつも歩いていた道が雪で通れなくなった。
1月	・雪が多い。ほとんど毎日雪かき。 ・雪かきを1日に何回もやる／朝から晩まである。 ・家の前に雪をためるわけにもいかないので家事を後回しにしても雪かきをしている。 ・天気の良い日だけ少し外出する。	・雪が降ってからますます外に出ていない。 ・吹雪の日は無理をして雪かきをやらない。 ・どこも雪がいっぱいで道路が悪いし雪かきで疲れて体力的にも余裕がない。

訪問時のインタビューで対象者が身体活動状況と気象との関連について発言したことを月毎にまとめた。
網掛け部分は積雪期。

Fig. 2 に、1 日当たりエクササイズの月別中央値（以下、エクササイズ月別中央値）の推移を Fig. 3 に示す。

歩数月別平均に関しては、対象者全体では 2012 年 2 月に多かった歩数が 3 月に急激に減り、その後徐々に増加して 6 月に最大となり、その後 11 月

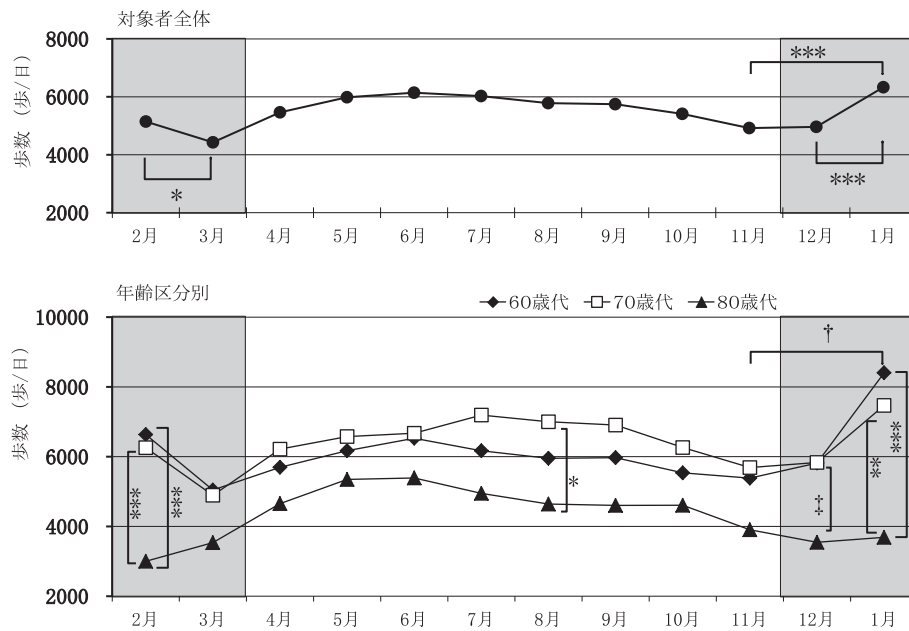


Fig. 2. Monthly variation of the mean step number/day

対象者全体および年齢区分別の歩数月別平均の年間推移。グラフ背景の網掛け部分は積雪期。対象者全体の 2 月・3 月間、11 月・1 月間、12 月・1 月間の歩数比較、年齢区分別の 11 月・1 月間の歩数比較はそれぞれ対応のある t 検定を行った。月別の年齢区分間比較には一元配置分散分析と Bonferroni の多重比較を行った。対象者全体の 2 月・3 月間、11 月・1 月間、12 月・1 月間、年齢区分別の 11 月・1 月間で有意差あり。2 月、8 月、12 月、1 月で年齢区分間に有意差あり。

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$, † : 60 歳代 $p < 0.01$, 70 歳代 $p < 0.05$

‡ : 60 歳代・80 歳代間、70 歳代・80 歳代間共に $p < 0.05$

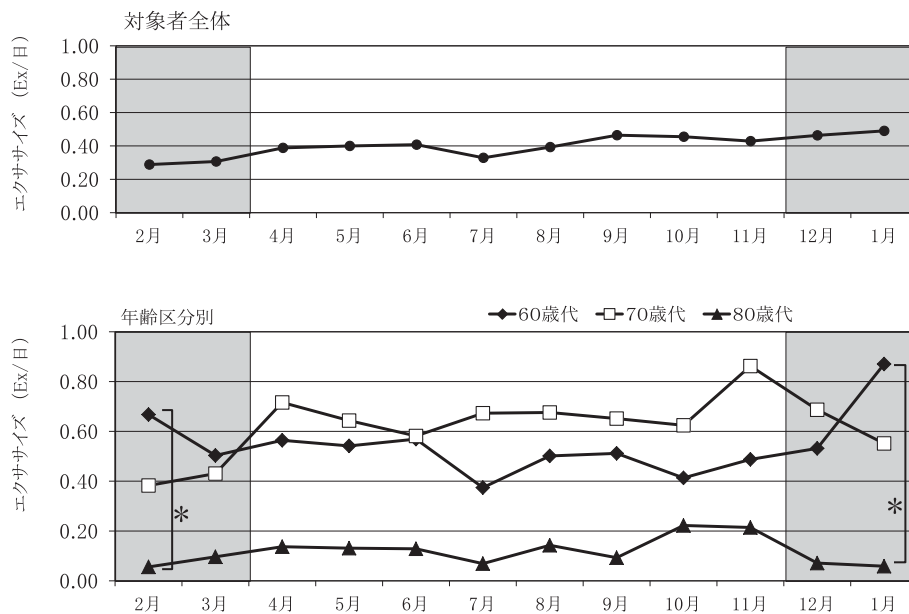


Fig. 3. Monthly variation of the median EXERCISE/day

対象者全体および年齢区分別のエクササイズ月別中央値の年間推移。グラフ背景の網掛け部分は積雪期。月ごとの年齢区分間比較には Kruskal Wallis 検定と Bonferroni の多重比較を行った。2 月と 1 月で 60 歳代・80 歳代間に有意差あり。

* : $p < 0.05$

まで緩やかに減少し、12 月には変化は少ないが 2013 年 1 月に急増するという推移を示した。積雪期の 3 月と 12 月の歩数は年間で最少レベルであったが 1 月と 2 月は非積雪期と同程度あるいはそれ以上に多かった。年齢区分別にみると、60 歳代、70 歳代の歩数は、最大が 6 月か 7 月かという違いはあるが、対象者全体と類似の推移を示した。一方 80 歳代では 60 歳代、70 歳代と比較して、歩数が年間を通して著明に少なく、非積雪期は 60 歳代の推移と類似しているが積雪期の 1 月と 2 月に著明な歩数増大がないという点で異なった。

エクササイズ月別中央値に関しては、対象者全体では年間を通して 0.4 Ex/日前後であった。年齢区分別にみると、積雪期の 1 月と 2 月のエクササイズは、60 歳代では非積雪期の値を超えるほど大きい、70 歳代、80 歳代の順に小さくなり、60 歳代・80 歳代間には有意差が認められた ($p<0.05$)。80 歳代では 60 歳代、70 歳代と比較して年間を通してエクササイズが小さかった。

3.6 積雪期と非積雪期の比較

対象者の 1 日当たり歩数および 1 日当たりエクササイズについて、積雪期 (12 月～3 月) と非積雪期 (4 月～11 月) で比較した結果を Table 6 に示す。

1 日当たり歩数の平均は、対象者全体では積雪期 $5,217\pm2,572$ 歩/日、非積雪期 $5,685\pm2,588$ 歩/日で、有意差がなかった。年齢区分別では、60 歳代、70 歳代では有意差はなかったが、80 歳代では積雪期 $3,443\pm1,818$ 歩/日、非積雪期 $4,754\pm2,539$ 歩/日で、積雪期の歩数が有意に少なかった ($p<0.001$)。

1 日当たりエクササイズの中央値 [四分位範囲] は、対象者全体では積雪期 0.45 [0.13–0.72] Ex/

日、非積雪期 0.46 [0.16–1.00] Ex/日で、積雪期のエクササイズが非積雪期よりも有意に少なかった ($p<0.05$)。年齢区分別では 60 歳代、70 歳代では有意差はなかったが、80 歳代では積雪期 0.06 [0.04–0.31] Ex/日、非積雪期 0.19 [0.05–0.62] Ex/日で積雪期のエクササイズが非積雪期よりも有意に少なかった ($p<0.01$)。

4. 考 察

4.1 対象者について

対象者 45 名には、老人大学受講生が 21 名含まれ、何らかの運動を行っている者、農作業を行っている者、除雪作業に従事している者がそれぞれ 8 割以上であった。また 1 年間の歩行量調査にも継続して協力できる等のことから、本研究の対象者は T 町高齢者の中でも比較的元気で活動的な、健康にも関心のある者が多かったと考える。

4.2 T 町高齢者の日常の歩行量について

T 町高齢者の日常の歩行量の指標として今回測定した歩数とエクササイズ (中強度以上の活動量) の結果について以下のように考える。

厚生労働省の全国平均歩数は、調査年度の 11 月のある 1 日に測定した値である。本研究のように一定期間連続して高齢者の歩数を測定した先行研究としては Table 7 に示すように種々の報告があるが、いずれの研究もそれぞれ調査地域、対象者の年齢層や人数、調査時期・期間等が異なるため歩数比較が困難である。それゆえ本研究では、調査期間は異なるが調査対象が全国規模で標本数が最多の全国平均歩数を比較対象として考察を進める。

対象者の歩数年間平均を全国平均歩数と比較した結果 (Table 2)、60 歳代男性では有意に少ない

Table 6. Comparison of the step numbers/day or EXERCISE/day between the snowfall season and the non-snowfall season

	歩数 (歩/日)			エクササイズ (Ex/日)		
	積雪期	非積雪期		積雪期	非積雪期	
全体	5,217 \pm 2,572	5,685 \pm 2,588	NS	0.45 [0.13–0.72]	0.46 [0.16–1.00]	*
60 歳代	6,475 \pm 2,504	5,926 \pm 2,802	NS	0.65 [0.46–0.78]	0.49 [0.34–0.78]	NS
70 歳代	6,114 \pm 2,317	6,564 \pm 2,175	NS	0.51 [0.34–0.87]	0.64 [0.37–1.20]	NS
80 歳代	3,443 \pm 1,818	4,754 \pm 2,539	***	0.06 [0.04–0.31]	0.19 [0.05–0.62]	**

歩数の数値は平均 \pm 標準偏差、エクササイズの数値は中央値 [四分位範囲]

積雪期と非積雪期の歩数平均の比較には対応のある t 検定を、エクササイズ中央値の比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。*: $p<0.05$, **: $p<0.01$, ***: $p<0.001$, NS: Not Significant

Table 7. Preceding studies on the step numbers in the daily life of healthy elderly people

調査地域	文献	標本数	調査対象者内訳	調査期間	1日当たりの歩数
全国※	厚生労働省 (2012): 平成23年国民健康・栄養調査。厚生労働省ホームページ内	2789名	60~69歳: 男 (537名) 女 (726名), 70歳以上: 男 (677名) 女 (849名)	2011年11月の特定の1日	60~69歳: 男 7,307±4,486歩, 女 6,705±3,712歩 70歳以上: 男 5,263±3,983歩, 女 4,323±3,222歩
豪雪地域	工藤奈織美, 他 (2004): 青森市における運動量確保に関する研究—非積雪期と積雪期の比較から。青森保健大雑誌, 6: 1-8.	29名	男7名 (59.7±9.9歳) 女22名 (55.1±8.2歳)	2002年9月~11月 (非積雪期) と 2003年1月~2月 (積雪期) 各7日間	全体: 非積雪期 7,890±3,517歩, 積雪期 7,701±4,123歩 男性: 非積雪期 7,856±1,423歩, 積雪期 7,424±2,957歩 女性: 非積雪期 7,900±3,990歩, 積雪期 7,789±4,488歩
宮城県I町	岡山寧子, 他 (2004): 東北農村部における高齢者の身体活動および食事摂取の季節変動。日生気誌, 41: 77-85.	38名	男15名 (72.3±7.2歳) 女23名 (68.9±5.8歳)	2000年8月 (夏) と 2001年3月 (冬) 各7日間	夏男: 6,989±3,405歩, 女: 9,829±5,628歩 冬男: 5,331±2,602歩, 女: 6,101±2,424歩
新潟県J地域	飯田智恵 (2011): 豪雪地域における前期高齢者の日常生活活動の実態。科学研究費補助金研究成果報告書.	28名	60~74歳, 男5名 (66.0±2.5歳) 女23名 (67.0±4.2歳)	1年間, 毎月7日間×12回	春: 9,932歩, 夏: 9,487歩 秋: 9,420歩, 冬: 8,131歩
新潟県N市	永山寛, 他 (2008): 地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力との関係。体力科学, 57: 151-62.	394名	71歳, 男222名, 女172名	1週間	男: 6,561±2,907歩 女: 6,329±2,451歩
群馬県N町	Yoshiuchi K. <i>et al.</i> (2006): Yearlong physical activity and depressive symptoms in older Japanese Adults: Cross-sectional data from the Nakanajo study. Am J of Geriatr Psychiatry, 14: 621-624.	184名	65~85歳, 男83名, 女101名	1年間	6,635±2,750歩
非積雪地	安永明智, 他 (2006): 高齢者の健康関連 QOL に及ぼす日常生活活動の影響に関する前向き研究: 中之条研究. 第21回健康医学研究助成論文集平成16年度: 114-119.	139名	65歳~85歳	2002年7月~2003年6月	5,000歩未満 33名 5,000-7,499歩 53名 7,500歩以上 53名
山梨県T市	Togo F. <i>et al.</i> (2005): Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanajo study. International Journal of Biometeorology, 50(2): 83-89.	41名	男20名 (71±3歳) 女21名 (70±4歳)	2001年7月~2002年9月	6,425±2,685歩
静岡県S市	北畠義典, 他 (1999): 生活体力の加齢変化と日常生活の身体活動量との関係—3年間の縦断的研究から。体力研究, No. 96: 26-33.	182名	男61名: 74.4±4.0歳 女121名: 71.7±4.8歳	1995年8月~1998年8月の3年間	1年目 6,273±2,393歩 (春 6,393±2,561歩, 夏 6,584±2,688歩, 秋 6,644±2,715歩, 冬 5,471±2,367歩) 2年目 5,691±2,553歩 (春 5,696±2,720歩, 夏 5,881±2,616歩, 秋 6,094±2,743歩, 冬 5,093±2,671歩) 3年目 5,641±2,648歩 (春 5,809±2,750歩, 夏 5,825±2,740歩, 秋 5,934±2,798歩, 冬 4,998±2,743歩)
奈良県	芹沢幹雄, 他 (2009): 高齢化社会における生きがいとしてのスポーツに関する研究 (2) —ライフワークによるグラウンド・ゴルフ愛好者の身体活動量と活動強度の測定。経営と情報, 21: 51-60.	22名	男12名: 72.8±4.1歳 女10名: 70.7±2.5歳	2008年2~3月中の1週間	男: 9,066±2,827歩 女: 8,663±1,936歩
アメリカミルウォーキー市	富岡公子, 他 (2009): 高齢者の1日歩数と身体機能および健康関連 QOL に関する横断研究—適正歩数の設定の試み。第24回健康医学研究助成論文集平成19年度: 1-11.	235名	65歳以上, 男122名, 女113名	4週間	前期高齢者 男: 9,298±4,205歩, 女: 8,217±3,236歩 後期高齢者 男: 7,899±3,041歩, 女: 5,600±2,689歩
	Strath S.J. <i>et al.</i> (2009): Ambulatory physical activity profiles of older adults. J Aging Phys Act, 17: 46-56.	415名	男131名: 70.5±9.2歳 女284名: 71.5±9.0歳	7日間	全体: 平均 3,987±2,680歩, 中央値 3,375 [1,987-5,089]歩, 男: 中央値 3,587 [2,065-5,408]歩, 女: 中央値 3,154 [1,987-5,048]歩

(※: 東日本大震災の影響により岩手県, 宮城県, 福島県を除く)

が、60 歳代女性と 70 歳以上の男性・女性では有意差はなく、T 町高齢者の歩数が全国平均歩数に比べ特別に少ないわけではないことが示唆された。全国平均歩数は 11 月の調査結果であるため、対象者では非積雪期の中で最小値を示す 11 月の歩数月別平均と比較しても、T 町の 60 歳代男性では 4,147 歩/日で全国平均歩数より有意に少ない ($p<0.05$) が、60 歳代女性は 6,312 歩/日、70 歳以上男性は 4,309 歩/日、70 歳以上女性は 5,027 歩/日で、全国平均歩数との有意差がなかった。本研究において、60 歳代男性の歩数が全国平均よりも有意に少なかった理由としては、対象者が 6 名と少ない中で、タクシー運転手、事務職など座位時間が長い職場の就労者が 2 名いたことと、運動継続者が 1 名のみであったことの影響が考えられる。また、本研究では有意差は認められていないが女性の歩数が男性よりも多い傾向にあった。このことについては、家事等の屋内活動は調査していないため推測にとどまるが、一つの理由として女性の場合家事労働に伴う歩数増が考えられる。

対象者全体のエクササイズ年間中央値〔四分位範囲〕は 0.46 [0.16–0.84] Ex/日であり、45 名中 35 名 (77.8%) が 1 Ex 未満/日という結果であった。このことは 67 m/分 (4 km/時) の速度の普通歩行としても 1 日 20 分未満ということであり、更に厳密に対象者全体の中央値 0.46 Ex/日を考えれば普通歩行が 1 日 10 分未満となる。エクササイズに関して T 町高齢者の比較対象となる全国規模の報告は見当たらない。朴ら (2010) は、高齢者に必要な活動量として、3 METs 以上の強度の身体活動を 1 日に 20 分以上、つまり 1 Ex 以上/日の身体活動を推奨している。「身体活動基準 2013」では 65 歳以上の高齢者に対して強度を問わず 10 Ex/週、つまり 1.43 Ex/日の身体活動を推奨している。T 町と同じ豪雪地帯である新潟県 J 地域の高齢者 28 名の身体活動量を、毎月 7 日間ずつ 12 カ月間ライフコーダを用いて調査した飯田 (2011) の報告では、中強度以上 (強度 4 以上、すなわち 3 METs 以上) の時間が、最も短い冬季で平均 160 分/週 (22.9 分/日) であった。これは 3 METs の強度で計算すれば 1.15 Ex/日に相当する。このことから、T 町高齢者は同じ豪雪地帯の高齢者と比べても中強度以上の活動に相当する歩行の時間

が非常に少ないことが示唆される。

対象者各個人の歩数年間平均とエクササイズ年間平均の間には高い相関が認められ、概ね歩数の多い人は速い速度の歩行時間が多いといえる。しかし、エクササイズが 1 Ex 未満/日の 35 名には歩数が 6,000 歩以上/日ある者が 6 名、ウォーキング実施者が 22 名含まれていた。ここでの「ウォーキング」は孫や犬との散歩、膝や腰の痛み配慮しながら、あるいは近所の人との立ち話も交じる「ゆっくり」歩行を含んでいる。また、農作業では梯子に上ってのリンゴの摘果や葉取り、畑の草取りや苗の植え付け等でも歩数はある程度確保されるが、速い速度の歩行は行われにくい。すなわち活動内容によっては歩いていてもエクササイズに反映する中強度以上の歩行にならない場合がある。身体活動の種類はエクササイズが 1 Ex 以上/日の 10 名と 1 Ex 未満/日の 35 名で特に違いがなかった。それゆえ、それぞれの活動をどの程度「しっかり」行っているかが、エクササイズの大小に影響しているのではないかと推測する。対象者の多くが調査開始前に「全然歩いていないと思う」と話していたが、自身の歩数の結果を見て「こんなに歩いているとは思わなかった」と驚く人が少なくなかった。これらのことから、T 町高齢者が歩数に関しては全国平均並みであっても歩行能力が低いという状況の理由としては、農作業を含む生活活動に付随する無意識的な歩行が多く、普通歩行 (67 m/分) 以上の速さの早足歩行が足りないためではないかと考えられる。

4.3 歩行量に対する気象状況の影響

歩行量に対する気象状況の影響について非積雪期、積雪期の順に述べる。

非積雪期の対象者全体の歩数月別平均は 6 月が最大、11 月が最小であった。4 月～6 月の歩数増加は、農作業の開始やウォーキング、その他の屋外活動の活発化を反映していると考えられる。6 月は降水日数が少なく、日中最高気温も平均気温も 20℃前後で過ごしやすいい日が多かったことにより身体活動が増加し、歩数増加につながったと推測する。Aoyagi *et al.* (2010), Togo *et al.* (2005) は、「高齢者の歩数は平均気温が 17℃前後の時にピークに、これより気温が高くても低くても二次関数的に減少する」と述べている。7 月～9 月は最高気

温が 30℃を超え、「昼間は暑いのでほとんど動いていない」とのコメントがあるように、日中の気温の高さが身体活動を減らしたと推測される。10月、11月は降水日数、降水量合計共に非積雪期で最多であり、このことが屋外活動を制限し歩数が減少したと考える。

積雪期についてみると、本研究では 60 歳代と 70 歳代において、2012 年 2 月と 2013 年 1 月の歩数月別平均が非積雪期の歩数月別平均と同程度あるいはそれ以上に多いという結果が示された。豪雪地帯の高齢者の歩数の季節変動に関して、宮城県 I 町（岡山ほか、2004）、新潟県 J 地域（飯田、2011）の調査結果は夏季より冬季の歩数が減少したとしている。一方、青森県 A 市の中高年 29 名（平均 56 歳）を対象とした調査（工藤ほか、2004）では、運動習慣のある者は積雪や降雪といった季節や天候の影響を受けにくく、積雪期でも歩数が確保されていたこと、雪かきは積雪期の運動量および歩数に寄与していたこと等、必ずしも積雪期に歩数が少ないとは言えないと報告している。本研究において、積雪期でも歩数が非積雪期と同程度に確保されていたことに関しては工藤らと同様の結果が得られたといえる。

積雪期に対象者の歩数が多かった理由としては、主に除雪作業があげられる。本調査を開始した 2012 年 2 月と終盤の 2013 年 1 月は連日降雪が

有り、高齢にも係わらず対象者の 8 割が除雪作業に従事していた。対象者からは「雪かきが忙しかった」「1 日に何回もしないといけない」等のコメントがあった（Table 5）。家族と同居の者が多いにも関わらず T 町高齢者の多くが除雪作業に従事している理由として、家族が仕事や学校で不在となる日中に、在宅の高齢者が除雪の役割を担っていることが考えられる。敷地の広い一戸建てが殆どという農村部の家屋状況に関与すると思われる。70 歳代で除雪作業をしていない 2 名は、1 月と 2 月の歩数が非積雪期の歩数より少ない（Fig. 4）ことから、両月の歩数増加は除雪作業を反映していることが伺われる。除雪作業の方法は、人力でショベルやスノーダンプを使って行う、機械を使う、水で融かす等様々あるがいずれの方法でも少なからず歩行が伴う。すなわち各種の除雪作業により冬季にも歩数が確保されていることが考えられる。ただし、積雪期でも 3 月と 12 月は歩数が少なかった。3 月には気温が上り「（そのうち解けるから）雪かきをしなくなった」というように除雪作業が少なくなったことと、4 月上旬まで道路の雪が残っており「まだ外を歩くのは危ない」と外出を控える者が多く見られたこと等が関与したと考える。12 月は、農作業が終了し、ウォーキング実施者が減り、除雪作業が未だ本格的でないこと等が重なって、歩数が少なかったと考えられる。

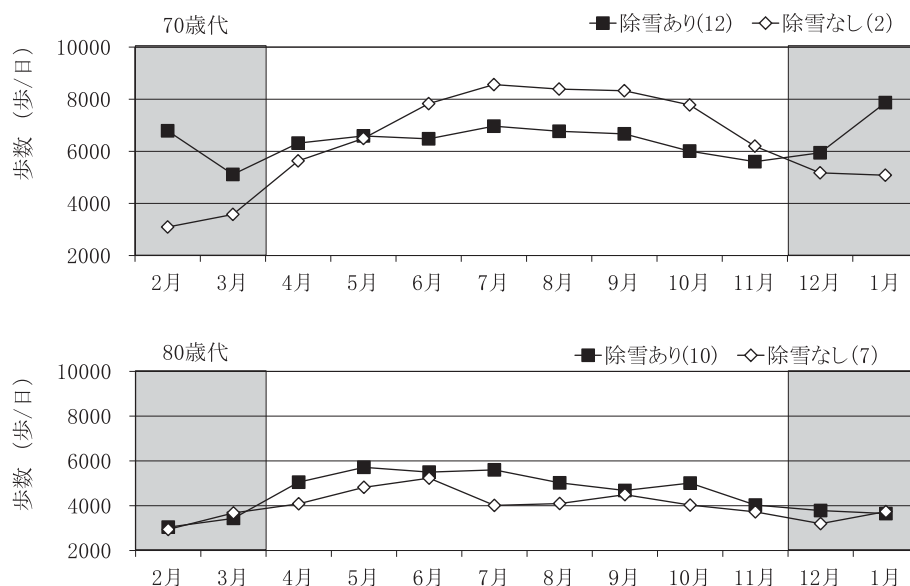


Fig. 4. Comparison of the step numbers of the groups with and without snow removal

60 歳代は全員除雪作業に従事したので除外されている。

除雪あり：除雪作業に従事した者，除雪なし：除雪作業に従事しなかった者

凡例の（ ）内の数字は人数を示す。

80 歳代では、非積雪期にも 60 歳代、70 歳代より歩数が少ないことに加えて、積雪期には更に減少するという特徴があった。80 歳代は除雪作業を行った者の割合が他の年代より少ないが、除雪作業を行った者も歩数が非積雪期より減少した (Fig. 4)。このことから除雪作業に伴う歩行が 60 歳代、70 歳代ほど多くないことが推察される。1 月と 2 月のエクササイズは 60 歳代が最も大きく、次いで 70 歳代、80 歳代と小さくなり、80 歳代は 60 歳代より有意に小さかった (Fig. 3)。このことは中強度以上の活動が高齢になるほど減ることを示し、80 歳代では除雪作業中の動きも低強度であることを示唆している。

以上のことから、歩行量 (歩数とエクササイズ) は、比較的若く元気な高齢者は除雪作業により冬季にも確保される可能性があるが、80 歳代のように体力の低下が考えられる高齢者は積雪の影響を受けて減る傾向にあるといえる。

4.4 豪雪地帯農村部に暮らす健常高齢者の歩行能力の維持・向上に向けて

T 町高齢者は、非積雪期には降水や気温というような気象状況に影響を受けながらも、運動や各種の農作業、その他の屋外活動等により全国平均並みに歩数が確保されていた。積雪期については、調査開始前には歩行量の減少が予測され、結果として積雪期初めの 12 月と終りの 3 月の歩数は年間最低レベルであったが、1 月、2 月には主に除雪作業により非積雪期と同程度あるいはそれ以上に歩数が確保されており、積雪期全体として非積雪期と同程度の歩数であることが明らかになった。我々は今回の研究結果を踏まえて、除雪作業は積雪期の歩数を非積雪期と同等に維持するために有用な身体活動の一つではないかと考える。ただし、山下ら (2003)、森田ら (2005)、須田ら (2005) が述べているように、除雪作業はやり方によっては重労働である上に寒冷環境下で行う作業のため、血圧や心臓に与える負荷に対して十分に注意を払う必要がある。それゆえ高齢者、特に体力の低下している高齢者の場合は、無理のない範囲で健康リスクに留意しながら行うことが望ましい。

エクササイズ (中強度以上の活動量) の結果からは、対象者のほとんどが 1 年を通して普通歩行程度の速さの歩行でも 1 日 20 分未満と少ないこ

とが示された。このことは「10 m 障害物歩行」や「6 分間歩行」が求める「速く歩く」という歩行能力の低下の重要な要因として考えられる。それゆえ健康・体力づくり関連指導者は、高齢者の歩行能力の維持・向上のために、体力レベルに応じてということではあるが、各高齢者が少し速めと感じる程度の早足歩行の時間を増やす指導を行う必要があることが示唆される。そのためには「身体活動基準 2013」が提唱している日常の身体活動の活発化と運動習慣定着を図る中で、早足歩行の時間確保がなされるように指導することが重要と考える。ただし、積雪期に屋外での早足歩行は困難であるため、高齢者自身に対する運動指導に留まらず、屋内運動場所の環境整備に関する社会的行動も必要ではないかと考える。今回の結果で、非積雪期に屋外で行っていたグランドゴルフやウォーキング等の運動を積雪期には屋内で行い、1 年を通して継続していた者が何名かいたことをみると、そのようにして季節や天候を問わず気軽に運動を行える環境が整っていることも、歩行能力維持・向上のために重要な要因の一つであると考える。

5. 本研究の限界と今後の課題

本研究の限界としては、一つ目に対象者数が少ないことがあげられる。そのため年齢別、性別で分けると人数が一桁となり構成員の特性に結果が左右されやすい。今回の 60 歳代男性の歩数が少ないという結果については、今後対象者数を増やして確認する必要がある。二つ目に、対象者を 2 週間毎に訪問してインタビューを行い、結果のプリントを渡すことが歩行量調査のバイアスになっていないかということがあげられる。このことに関しては、高齢者の 1 年間の調査継続に対する動機づけ維持のために重要なことであり、バイアスの危険について調査開始前より十分留意して継続的に対処していることから問題はないと考える。三つ目に、家事等の屋内活動についての調査を行っていないことと、各々の身体活動を実施した時間帯を調べていないことがあげられる。どのような身体活動を行っているときに歩数や強度が高まるのかをライフコーダ記録と照合し確認することができないため、歩数の男女差や年齢区分間差、あるいはエクササイズが 1 Ex 以上/日の者と

1 Ex 未満／日の者の差の具体的な理由を明確にできなかった。今後は身体活動実施状況についてより詳しく正確な記録が必要であるが、1 年間の長期にわたる調査で対象者の協力が得られやすいようにするためには、記録の正確性と同時に、できるだけ対象者自身に負担が少ない方法であることが望ましく、その調査方法について検討する必要がある。

今後の課題としては、積雪期も含めてどのような指導により T 町高齢者のエクササイズを 1 Ex/日、すなわち 67 m/分の普通歩行程度の速さの歩行を 1 日 20 分という運動習慣を確立できるかの検討があげられる。まずは本研究の結果を T 町高齢者に伝えて早足歩行の必要性を十分認識してもらい、運動実践により次の体力テストで成績向上を目指すことが具体的な目標となる。また、積雪期前後の身体計測値の変化と積雪期間中の身体活動量との関係を考察した報告（志田ほか、2010）があるが、日常の歩行量が健康に与える影響として生理学的データも調べる必要があると考える。

6. まとめ

豪雪地帯農村部に暮らす T 町高齢者の歩行能力低下の要因として、日常の歩行量が少ないのではないかと、積雪の影響があるのではないかと考え、対象者 45 名の 1 年間の歩行量、同時期の身体活動実施状況および気象状況を調べた。その結果、以下の知見が得られた。

- 1) T 町高齢者の歩数は厚生労働省の全国平均と比較して必ずしも少なくはなかった。積雪期にも主に除雪作業により歩数が確保されていた。但し 3 月と 12 月の歩数は少なかった。また 80 歳代では積雪の影響を受けやすいことがわかった。
- 2) 一方、エクササイズ（中強度以上の活動量）の結果から T 町高齢者は普通歩行（67 m/分）程度またはそれ以上の早足歩行の時間が少ないことが示された。このことは T 町高齢者の歩行能力低下の重要な要因と考えられる。
- 3) 豪雪地帯農村部の高齢者の歩行能力の維持・向上のために、全積雪期を通して除雪作業を有用な身体活動と捉え、健康リスクに十分留意しながら効果的に利用することが推奨される。
- 4) 非積雪期、積雪期を問わず、1 日 20 分以上の早足歩行を運動習慣として定着させることが推奨

される。ただし、体力レベルに合わせ、健康リスクに十分配慮した指導が必要である。

謝 辞

長期の調査にも係わらずご尽力・ご協力いただきました T 町役場職員の皆様、高齢者の皆様に心より深く御礼申し上げます。

本研究は、ヘルシンキ宣言にのっとり、必要な手続きを踏まえて計画・実施されている。

引用文献

- 青森県高齢福祉保険課（2013）：平成 24 年度高齢者人口等調査の結果について。青森県庁ホームページ。
<http://www.pref.aomori.lg.jp/welfare/welfare/koureishajinkou-24.html>（2013-9-3）。
- AOYAGI, Y. and SHEPHARD, R.J. (2010): Habitual physical activity and health in the elderly: The Nakanajo Study. *Geriatr. Gerontol. Int.*, **10**: S236-S243.
- 原田智美, 野田美保子, 木田和幸, 齋藤久美子, 石崎智子, 北宮千秋, 古川照美, 西村美八, 倉内静香, 木立るり子, 北嶋 結, 扇野綾子, 大津美香, 赤池あらた, 牧野美里, 對馬栄輝, 畠山愛子, 石井陽子, 成田句生, 今井春彦, 三田禮造（2011）：青森県 A 町在住高齢者の運動習慣および農業従事の状況と体力との関係。保健科学研究, **1**: 113-123.
- 飯田智恵（2011）：豪雪地域における前期高齢者の日常生活活動の実態。科学研究費補助金研究成果報告書。
<http://kaken.nii.ac.jp/d/p/20791783.ja.html>（2013-9-3）。
- 気象庁：気象統計情報 過去の気象データ検索。<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>（2013-9-3）。
- 北畠義典, 種田行男, 神野宏司, 江川賢一, 永松俊哉, 西嶋洋子, 荒尾 孝（1999）：生活体力の加齢変化と日常生活の身体活動量との関係—3 年間の縦断的研究から。体力研究, **96**: 26-33.
- 厚生労働省（2013）：「健康づくりのための身体活動基準 2013」および「健康づくりのための身体活動指針（アクティブガイド）」について。<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>（2013-9-3）。
- 厚生労働省 運動所要量・運動指針の策定検討会（2006）：健康づくりのための運動指針 2006 生活習慣病予防のために—エクササイズガイド2006—。<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf>（2013-9-3）。
- 厚生労働省（2012）：平成 23 年国民健康・栄養調査。http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html（2013-9-3）。
- 工藤奈織美, 山本春江, 杉山克己（2004）：青森市における運動量確保に関する研究—非積雪期と積雪期の比較から。青森保健大雑誌, **6**: 1-8.
- 文部科学省：新体力テスト実施要項（65 歳～79 歳対

- 象). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/004.pdf (2013-9-3).
- 文部科学省スポーツ・青少年局スポーツ振興課 (2009): 平成 20 年度体力・運動能力調査の概要. http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/1285611.htm (2013-9-3).
- 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**: 233-243.
- 永山 寛, 木村靖夫, 島田美恵子, 中川直樹, 西牟田守, 大橋正春, 宮崎秀夫, 浜岡隆文, 吉武 裕 (2008): 地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力との関係. 体力科学, **57**: 151-162.
- 内閣府 (2013): 平成 25 年版高齢社会白書. http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2013/zenbun/25pdf_index.html (2013-9-3).
- 中路重之 (2013): Dr 中路が語る あおもり県民の健康. 東奥日報社 (青森), pp. 18-21.
- NELSON, M.E., REJESKI, W.J., BLAIR, S.N., DUNCAN, P.W., JUDGE, J.O., KING, A.C., MACERA, C.A. and CASTANEDA-SCEPPA, C. (2007): Physical activity and public health in older adults: recommendation for the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **39**: 1435-1445.
- 西嶋尚彦 (2007): 講座 体力 体力の測定; パフォーマンステスト. 総合リハ, **35**: 774-782.
- 野田美保子, 古川照美, 北宮千秋, 齋藤久美子, 石崎智子, 工藤 恵, 扇野綾子, 西村美八, 對馬栄輝, 木田和幸, 浅利 寛, 鳴海寧子, 芝山江美子, 恒屋昌一, 釜中 明 (2007): 地域の老人大学受講生に対する新体力テスト施行の有用性について. 弘前大保健紀, **6**: 121-133.
- 岡山寧子, 木村みさか, 佐藤 泉, 奥野 直, 糸井亜弥, 小松光代, 小島光洋, 森本武利 (2004): 東北農村部における高齢者の身体活動および食事摂取の季節変動 (健康づくり事業に参加する高齢者の場合). 日生氣誌, **41**: 77-85.
- 朴 眩泰, 青柳幸利 (2010): 特集サルコペニア研究の現状と臨床への応用—各論 8. 日常身体活動とサルコペニア. *Geriatr. Med.*, **48**: 205-209.
- 芹沢幹雄, 大石哲夫, 松井恒二, 富田裕一郎 (2009): 高齢化社会における生きがいとしてのスポーツに関する研究 (2) —ライフコーダによるグラウンド・ゴルフ愛好者の身体活動量と活動強度の測定. 経営と情報, **21**: 51-60.
- 志田淳子, 今野浩之, 竹田憲子, 後藤順子, 柴田ふじみ, 関戸好子, 菅原京子, 内田勝雄 (2010): 冬季の運動指導に関する基礎的研究—積雪前後の身体計測値の比較—. 山形保健医療研究, **13**: 45-53.
- 新谷陽子, 原文宏, 中島 燈, 秋山哲男 (2003): 積雪寒冷地における高齢者の冬の外出及び交通行動に関する研究. 土木計画学研究・講演集 **27**. http://www.jsce.or.jp/library/open/proc/maglist2/00039/200306_no27/pdf/83.pdf (2013-9-3).
- 総務省 (1963): 豪雪地域の指定基準に関する政令. (総務省法令データ提供システム内) <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S38/S38SE344.html> (2013-9-3).
- STRATH, S.J., SWARTZ, A.M. and CASHIN, S.E. (2009): Ambulatory physical activity profiles of older adults. *J. Aging Phys. Act.*, **17**: 46-56.
- 須田 力 (2008): 豪雪地住民の健康づくりの運動とからだの教育. 北海道大学大学院教育学研究紀要, **104**: 295-328.
- 須田 力, 川口明人, 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紀要, **97**: 1-25.
- スズケン: 生活習慣記録機ライフコーダ GS/Me 取扱説明書.
- 高橋亮輔, 上岡洋晴, 岡田真平 (2005): 特集 理学療法評価—理学療法における体力測定 新体力テスト. 理学療法, **22**: 114-128.
- TOGO, F., WATANABE, E., PARK, H., SHEPHARD, R.J. and AOYAGI, Y. (2005): Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanojo study. *Int. J. Biometeorol.*, **50**: 83-89.
- 富岡公子, 羽崎 完, 岩本淳子 (2009): 高齢者の 1 日歩数と身体機能及び健康関連 QOL に関する横断研究—適正歩数の設定の試み. 第 24 回健康医科学研究助成論文集平成 19 年度: 1-11.
- 鶴田町ホームページ: <http://www.town.tsuruta.aomori.jp/index.html> (2013-9-3).
- 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**: 273-279.
- 安永明智, 青柳幸利 (2006): 高齢者の健康関連 QOL に及ぼす日常身体活動の影響に関する前向き研究: 中之条研究. 第 21 回健康医科学研究助成論文集平成 16 年度: 114-119.
- YOSHIUCHI, K., NAKAHARA, R., KUMANO, H., KUBOKI, T., TOGO, F., WATANABE, E., YASUNAGA, A., PARK, H., SHEPHARD, R.J. and AOYAGI, Y. (2006): Yearlong physical activity and depressive symptoms in older Japanese Adults: Cross-sectional data from the Nakanojo study. *Am. J. Geriatr. Psychiatry.*, **14**: 621-624.

Corresponding Author Address: Tomomi HARATA, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences, 66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8564, Japan
E-mail: th5686@cc.hirosaki-u.ac.jp

別刷請求先: 〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1
弘前大学大学院保健学研究科
原田智美