

## 公募研究\_雪国で暮らす後期高齢者の冬季における身体活動の変化と身体的虚弱要因の関連

研究代表者：北海道医療大学リハビリテーション学部理学療法学科 只石朋仁

研究分担者：北海道医療大学リハビリテーション学部理学療法学科 長谷川純子 鈴木英樹

### 【研究の背景と目的】

我が国は南北に長い島国であり地域による気候差が大きい。東北地方から北海道にかけては積雪寒冷地に該当し、冬季における積雪と気温低下が顕著となる。広大な北海道においては、各地域により冬季の積雪量や雪質に違いがみられ、冬季の環境は厳しく生活行動に影響を与える可能性が高い。

季節による客観的な身体活動量や日常生活役割遂行度の変化について、先行研究から季節性の影響が示唆されるが、身体的虚弱要因を有する高齢者の客観的な身体活動量や役割遂行における季節性の変化を検討した報告は少ない。また身体活動は中高強度活動のみを抽出している報告が多く、低強度活動や座位行動を含めた分析はなされていない。高齢者の身体活動の多くは低強度活動が占めており、生活において低強度活動を長くまたは頻回に行うことが心機能、代謝機能の低下や肥満を防ぎ、下肢筋力や移動能力に良好な影響を及ぼし、長期的には死亡率を低下させる可能性が指摘されている。そのため、低強度の身体活動評価を含めて高齢者の身体活動を捉え、性別による特性や身体的虚弱要因である骨格筋量との関連について検証する必要がある。

そのため、本研究では季節による生活行動や身体活動量の変化について、性別や骨格筋量の違いによる特徴を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

**研究 1**：65 歳以上の高齢者 55 名を対象とし、AWGS (Asian Working Group for Sarcopenia) 2019 の基準をもとに骨格筋量低下者を選別した。IADL は改訂版 FAI (Frenchay Activities Index), 身体活動量は 3 軸加速度センサー付き活動計を使用し、計測は非積雪期に実施した。男女および骨格筋量で区分した 2 群での比較を実施した。

**研究 2-1**：65 歳以上の高齢者 50 名を対象とした。IADL を改訂版 FAI で評価し、身体活動量は 3 軸加速度計にて測定した。性別ごとに積雪期と非積雪期の比較を行った。

**研究 2-2**：65 歳以上の高齢者 50 名を対象とした。IADL を改訂版 FAI で評価し、身体活動量は 3 軸加速度計にて測定した。AWGS2019 の基準をもとに骨格筋量維持群と低下群に分け非積雪期と積雪期の変化量を比較し、それぞれの変化量の関連性を検討した。

### 【結果および考察】

**研究 1**：対象者全体の年齢は中央値で 80.0 歳であり男女差はなかった。FAI は下位項目の屋内家事および合計スコアで女性が有意に高値であった。身体活動について、一日当たりの歩数に性別間での差は認められなかった。活動強度別の実施時間では、低強度活動 (以下 LPA), 高低強度活動 (以下 HLPA) の実施時間が女性で有意に高値であった。継続時間による実施時間の区分比較では、Long-bout LPA の実施時間が女性で有意に長く、座位行動 (以下 SB) および中高強度活動 (以下 MVPA) での性差は認められなかった。継続時間による実施回数の区分比較でも、Long-bout LPA の実施回数が女性で有意に高値であった。さらに、骨格筋量での比較において、継続時間による実施時間の区分では、男女とも骨格筋量維持群で高値を示した項目があったが有意差は認められなかった。継

続時間による実施回数の区分比較では、男性ではLong-bout MVPAの実施回数で、女性ではShort-bout LPAの実施回数が骨格筋量維持群で有意に高値であった。

農村地域で暮らす高齢者の IADL 実施状況、客観的身体活動量の性別および骨格筋量低下者の特性について調査した。その結果、女性は男性よりも IADL の屋内家事および HPLA が有意に多かった。骨格筋量が維持できている高齢者の特徴として男性では FAI の仕事、Long bout MVPA の実施回数が多く、女性では FAI の屋外家事、Short bout LPA の実施回数が多かった。以上のことから、健康増進および介護予防において、性別による IADL 実施状況や活動強度別の身体活動の違いを考慮し、不足する身体活動を IADL の実践で置き換える支援が必要である。

**研究 2-1:** 対象者全体の年齢は平均で 78.8 歳であり男女差はなかった。AWGS2019 の基準に基づき、骨格筋量減少者に該当する者は 28.0%、筋力減少者に該当する者は 32.0%、サルコペニアに該当する者は 18.0%であり、性差は認められなかった。FAI について、全体では屋外家事、戸外活動、趣味、合計スコアが積雪期で有意に減少し、男性では積雪期で値が小さくなっている項目があったものの、有意差は認められなかった。女性では FAI 屋外家事、戸外活動、合計スコアが積雪期で有意に減少した。身体活動について、全体では装着時間が約 40 分、歩数も約 850 歩 (-25%) 減少しており、装着時間で補正した歩数も非積雪期と比較し積雪期で有意に減少していた。SB 時間、割合は有意に増加し、積雪期での SB 割合は 60%を超えていた。LPA や MVPA の実施時間、割合は積雪期で有意に減少し、LLPA と HPLA の実施時間についても非積雪期に対し 20%ほど積雪期で減少していた。男性では装着時間が約 40 分、歩数は約 1200 歩 (-31%) 減少していたが、装着時間当たりの歩数に有意差は認められなかった。SB 時間は有意差がなかったが、SB 割合は積雪期で有意に増加した。LPA の実施時間、割合は非積雪期で有意に減少し、LLPA で約 20%、HPLA で約 15%実施時間が短くなっていた。MVPA は季節間の差が認められなかった。女性では装着時間が約 45 分、歩数が約 160 歩 (-7%) 減少し、装着時間当たりの歩数も非積雪期で有意に減少していた。SB 時間、割合は積雪期で有意に増加し、LPA の実施時間、割合は有意に減少した。LLPA は約 23%、HPLA は約 28%減少していた。MVPA は実施時間で有意に減少していたが、割合では有意差は認められなかった。

積雪寒冷地域の農村部で暮らす高齢者の IADL 実践状況、客観的身体活動量の季節間変動について調査した。非積雪期と比して積雪期では女性において FAI の屋外家事、戸外活動、合計スコアが有意に低下した。身体活動では男女共に歩数と LPA が減少し、SB 時間が増加した。特に女性において積雪期の HPLA が減少し、加えて総 MVPA と Short-bout MVPA が減少していた。積雪寒冷地域では積雪期の生活行動と身体活動量の変化が大きいことを自覚し、女性では屋内家事の実践だけでは不足する身体活動の代替方法を検討する必要がある。男性では実践していない屋内家事についていかに参画していくかが重要と思われた。

**研究 2-2:** 骨格筋量維持群は 36 名 (平均年齢 77.0 歳)、骨格筋量低下群は 14 名 (平均年齢 83.4 歳) であり、骨格筋量低下群で有意に高齢であった。各群の性別割合に有意差はなかった。骨格筋量維持群は骨格筋量低下群に比して体重、BMI が有意に高値であったが、握力や歩行速度、5SST に差は認められなかった。

FAI の季節変動について、骨格筋量維持群と低下群で変化量に差があった項目は屋外家事であり、骨格筋量維持群で積雪期の減少幅が大きかった。歩数や SB、LPA、MVPA の変化量に有意差は認められなかった。非積雪期に比して積雪期で歩数、LPA 時間、MVPA 時間が有意に減少し、SB 時間は有意に増加した。骨格筋量低下群では LPA 時間のみ有意に減少した。歩数と身体活動量の季節変動について、骨格筋量維持群で FAI 屋外家事と歩数、SB 時間、LPA 時間で弱い相関が認められた。骨格筋低下群では年齢と SB 時間、LPA 時間、MVPA 時間で中等度の相関が認められた。季節による変化が認められた身体活動の中で、正規性が確認された項目は重回帰分析、非

正データは中央値をもとに2値データとしロジスティック回帰分析を行い、説明変数は歩数や身体活動量と相関があったFAI屋外家事とし、性別と年齢で調整した。骨格筋量維持群ではSB時間とLPA時間を従属変数とした重回帰分析の結果、性別と年齢で調整してもFAI屋外家事の季節差が有意な関連項目として選択された（SB時間： $\beta = -0.342$ ,  $p < 0.05$  LPA時間： $\beta = 0.361$ ,  $p < 0.05$ ）。非正規データであった歩数やMVPAについてはロジスティック回帰分析を行い、歩数の季節差でのみFAI屋外家事（オッズ比=1.632,  $p < 0.05$ ）が性別と年齢で調整しても有意な項目として選択された。骨格筋量低下群では有意な季節変動があったLPA時間を従属変数とし、骨格筋量維持群と同様の説明変数を使用した重回帰分析を実施した。その結果、年齢（ $\beta = 0.632$ ,  $p < 0.05$ ）が有意な項目として選択された。さらに、骨格筋量維持群におけるFAI屋外家事の構成項目の中で、積雪期に有意に減少したものは庭仕事と家・車の手入れであり、買い物に変化は認めなかった。

積雪寒冷地域の農村部で暮らす高齢者を対象にFAIや身体活動量の季節変動を明らかにした。骨格筋量が維持されている高齢者は、骨格筋量が低下している高齢者よりも積雪期におけるFAI屋外家事の変化量が大きかった。また、骨格筋量が維持されている高齢者は積雪期において歩数、LPA時間、MVPA時間が有意に減少し、SB時間が有意に増加していた。一方、骨格筋量が低下している高齢者では積雪期においてLPA時間が有意に減少していた。これらの変化に関連する要因として、骨格筋量が維持されている高齢者では年齢や性別を調整してもFAI屋外家事の季節変化が影響しており、FAI屋外家事の構成項目の中で積雪期に有意に減少していた項目は庭仕事と家・車の手入れであった。骨格筋量が低下している高齢者のLPAの季節変化には年齢が関連していた。骨格筋量が維持されていても季節による身体活動量の低下は著明であり、積雪期に減少する身体活動を別の活動に置き換える必要がある。積雪期に敷地内活動を行うことは難しく、屋内で実施可能な別のIADLを日課とすることや、積雪期の屋内運動を推進する働きかけが必要と考える。一方、骨格筋量が低下している高齢者では加齢による活動制限が生じやすくなることが明らかとなった。高齢になってもできるIADLは日課として継続することが一定の身体活動を保つ上で重要と考えられる。

### 【今後の展望】

1年後の経過を追跡し、積雪期の身体活動の変化と1年間の身体機能、骨格筋量の変化を調査し、冬季の短期的な活動量の変化が身体機能に及ぼす影響について検討する。

### 【研究成果の公表】

研究1：農村地域在住高齢者の手段的日常生活活動と客観的身体活動量の性差および骨格筋量との関連について  
只石朋仁，長谷川純子，鈴木英樹. 地域理学療法学（2024年6月27日採択）

研究2-1：Seasonal and sex differences in instrumental activities of daily living and objective physical activity among older adults living in rural areas with snow and cold regions

Tomohito Tadaishi, Junko Hasegawa, Hideki Suzuki（Journal of Rural Medicine に投稿中）

研究2-2：今後投稿予定

### 【用語の説明】

SB：座位行動 1.5Mets 未満の身体活動

LPA：低強度活動 1.6~2.9Mets の身体活動

LLPA：低低強度活動 1.6~1.9Mets の身体活動

HPLA：高低強度活動 2.0~2.9Mets の身体活動

MVPA：中高強度活動 3.0Mets 以上の身体活動

Short bout：10分未満の細切れの身体活動

Long bout：10分以上持続する身体活動