

## 在宅スモン患者の在宅生活活動量

寶珠山 稔 (名古屋大学大学院医学系研究科・総合保健学専攻)

上村 純一 (名古屋大学大学院医学系研究科・総合保健学専攻)

星野 藍子 (名古屋大学大学院医学系研究科・総合保健学専攻)

五十嵐 剛 (名古屋大学大学院医学系研究科・総合保健学専攻)

### 研究要旨

スモン患者の在宅における日常生活活動量を計測し、健常対照者と比較することにより、患者の在宅における日常生活活動の援助の指標とする。令和2年度スモン検診調査によって、日常生活活動が概ね維持され、参加の同意を得られたスモン患者4名(年齢:54~83歳(1名の若年発症スモン患者を含む)、男性1名、女性3名)と援助を必要としない独居の健常高齢者(年齢:76~81歳、男性1名、女性3名)を対象とした。参加者に活動量計(HJA-750C Active Style Pro: OMRON)を郵送し、起床から就寝までの1日について活動量計を装着し、計測後郵送にて回収した。活動量計によって、歩行活動と歩行以外の生活活動が識別されつつ、Metabolic equivalents (METs) (10秒単位、分単位)と消費カロリーが記録された。スモン患者および健常高齢者における活動時間はそれぞれ $12.5 \pm 1.9$ および $13.2 \pm 1.5$ 時間、歩数はそれぞれ $3,486 \pm 1,471$ および $3,930 \pm 1,453$ で明らかな差は認められなかった。また、体重や身長から計算された平均消費カロリーはそれぞれ $1,582 \pm 360$  (SD) および $1,525 \pm 134$  Kcal、日中の平均運動強度にも差は認められなかった( $1.31 \pm 0.09$  および  $1.32 \pm 0.25$ )。しかし、歩行時間について、健常対照者は午前・午後に歩行している一方、スモン患者は午前中の歩行が中心であった。在宅スモン患者では、健常対照者と同等の活動量は維持されていたものの、コロナウィルス感染対策のために健常対照者の日常生活活動は必要最小にとどまっていたと考えられ、両者の活動量に差は認められなかったものと推察された。測定したスモン患者での歩行時間が午前中に限られ、疲労による要素があるとすれば、午後の時間帯の使い方が問題となると考えられた。1名の50歳代の若年スモン患者例での活動量は高齢スモン患者および80歳代の高齢健常対照者と同等であり、最低量の生活活動にとどまっている状況と考えられ、生活活動支援の必要性が指摘された。

### A. 研究目的

これまで我々は約20年間毎年実施されるスモン患者検診にて移動動作の測定からスモン患者における運動および感覚の後遺症についての経年変化を追跡調査してきた。しかし2020年度は国内での新型コロナウイルス(coronavirus disease 2019, COVID-19)の感染拡大状況から愛知県では対面検診が実施することができなかった。在宅での生活が続く中で、スモン患者の

日常生活での運動機能の把握し、フレイル(虚弱)を予防につなげる情報を得るために在宅生活での運動量の計測を実施した。承諾を得たスモン患者と同年齢の健常者を対象として運動量測定機能を有する小型活動量計を郵送し日中1日の装着により運動量を計測した。スモン患者の日常生活活動における活動量計測はこれまでに実施例が無く、高齢化が進むスモン患者への運動に関するケアやアドバイスを行う基本情報としても

有用な知見が得られると考えられた。

(倫理的配慮)

本研究は、名古屋大学医学系研究科生命倫理審査委員会の審査と承認を得て実施した。スモンに関する調査研究として行われるスモン患者検診（2020年度は電話による検診相談）への参加者を対象に実施され、患者の検診への参加は自由意志によった。本研究で得られたデータは患者番号で管理され連結可能匿名データとして管理された。連結名簿はデータ収集用の独立した電算機に収められ所属研究施設にて保管した。研究への参加確認、実施方法および試料の保管はヘルシンキ宣言に準拠する内容とした<sup>1)</sup>。

## B. 研究方法

愛知県において2020年度に実施された電話による検診相談において、研究参加者として承諾が得られた4名のスモン患者、および別にボランティアとして研究参加の承諾を得た健常高齢者4名を対象とした。選択基準は自宅あるいは療養施設にて日常生活活動が自立している（車椅子の使用や移動介護を要しない）患者および健常高齢者とした。承諾を得られた研究参加者には小型活動量計（HJA-750C Active Style Pro, OMRON）を装着説明とともに郵送し、起床時から就寝までの1日について活動量を計測した。高精度3-D加速度計を内蔵する活動量計は、10秒単位の metabolic equivalents (METs)、消費カロリー、歩行活動と歩行以外の生活活動の識別、が可能である。スイッチ等の機器の操作は不要であり、絶対時間の記録とともに計測データが活動量計内に蓄積する機能を有する。対象者は腰部あるいは胸部に活動量計を装着し1日を過ごす。計測終了後に活動量計本体と記録した日付を

表1 研究参加者と活動量計測数値

参加者	性-年齢	Kcal/日	歩数	EX	EX/週	活動時間/日	METs 平均
S-01	F-54	1,485	3,499	2.45	17.2	12.1	1.36
S-02	F-80	1,233	1,404	1.04	7.3	11.3	1.18
S-03	F-83	1,523	4,416	3.04	21.3	11.2	1.28
S-04	M-78	2,087	4,625	4.19	29.3	15.2	1.40
C-01	F-81	1,432	5,394	1.81	12.7	14.2	1.51
C-02	F-83	1,424	2,177	1.41	9.9	11.0	0.97
C-03	F-87	1,531	4,811	1.99	13.9	13.9	1.45
C-04	M-79	1,711	3,339	2.27	13.9	13.5	1.36

S：スモン患者（4名）、C：健常対照者（4名）、F：女性、M：男性。

EX：（エクササイズ）：運動量の強さ（METs）× 継続時間。EXは1日の身体運動量の指標となる。

例：ゆっくり歩き（METs：3）× 1時間 → EXは「3」。推奨EXは週に23程度とされる。

記入した個票を返送することでデータを回収した。測定はスモン患者および健常対照者のいずれも2020年11月中に実施された。

## C. 研究結果

研究参加の同意が得られた研究対象者は、スモン患者4名（年齢54～83歳、男性1名、女性3名）、健常対照者4名（76歳～81歳、男性1名、女性3名）であった。スモン患者のうち1名は若年発症スモン患者であった。

活動量計の基本データは表1に示す。また、スモン患者および健常対照者の計測時間中での運動量の強さおよび歩行数は図1および2に示すとおりであった。全参加者で運動量が2.5METsを越えた時間帯は無かつ

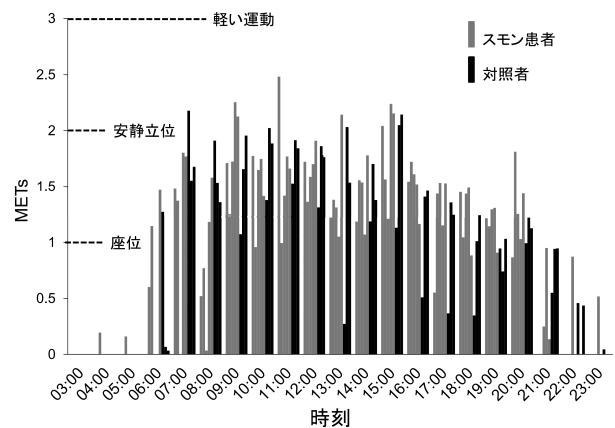


図1 METsで表された運動量の強さの時間推移  
グレー：スモン患者、黒：健常対照者。  
METs量は1時間の平均値で表示。

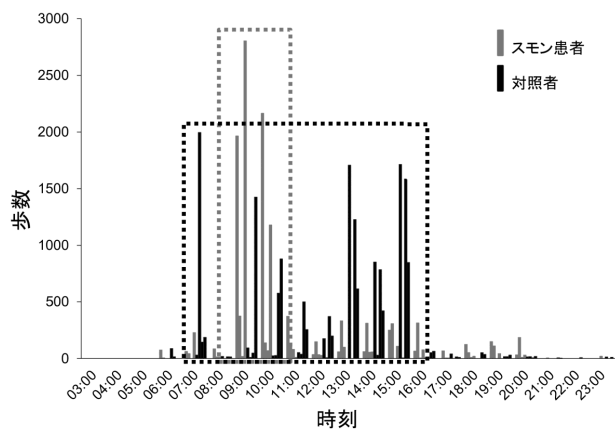


図2 歩数として計測された運動の時間推移  
(1時間ごとの歩数で表示)

スモン患者では午前中の歩行が中心となっていた。

た。消費カロリー、歩数、運動量、活動時間は、スモン患者と健常対照者の間に明らかな差は認められなかった（表 1、図 1）。歩行数の時間経過では、健常対照者が午前および午後にそれぞれ一定の歩行数を示した一方、スモン患者は午前中の歩行が中心であった（図 2）。

#### D. 考察

我々はこれまで、スモン検診にてスモン患者の基本移動動作能力を計測してきた<sup>2,4)</sup>。横移動や回転移動、10m 歩行などの基本移動動作に要する時間は、スモン患者と同年齢の健常対照者との差は大きい。60 歳以上であっても健常者が 10m 歩行に要する時間は平均 6.4 秒（標準偏差 8.6 秒）である一方、スモン患者の 82% は健常者の +2SD（23.6 秒）以上を要する<sup>2)</sup>。本研究で研究参加が得られたスモン患者においても 2019 年度までの移動動作時間は、横移動、回転移動および 10m 歩行のいずれも健常者の 2SD を越える時間を要していた。同じ動作を行った場合、その動作に要した時間は運動加速度に反映され運動量の差となって現れると推測されるため、本研究の実施前はスモン患者では、移動動作時間の差のごとく日常生活活動量も顕著な差が認められるものと推測していた。しかしながら、活動量計にて計測される数値としては、健常対照者と有意な差は認められなかった。スモン患者および健常対照者のほとんど（7/8 例）で推奨エクササイズ量を下回る運動量のとどまった（表 1）。この理由として、計測時の社会環境は、COVID-19 の感染拡大予防の目的から、外出の自粛が求められていた期間であり、健常対照者においても外出時間は短く居宅での生活が活動の中心であった。対象となった年齢（主に高齢者）での居宅での活動は、多少の移動はあれ食事や身づくろい等の活動に限られると推測されこれらは居宅生活では必要最低限の生活活動である。スモン患者も居宅生活では同様に必要最低の生活活動は行う必要があり、その活動量としては差が生じなかったものと考えた。本結果の解釈としては「健常者と同じように生活活動ができています」とするべきものではなく、最低限の生活活動量として観察されたものとするべきであろう。活動量がスモン患者および健常対照者のいずれにおいても 2.5METs を越えなかった点も最低限

表 2 METs 数と運動の例

METs	運動の例
1.0	安静座位
2.0	安静立位
3.0	ごく軽い運動、ボーリング、フリスビー、バレーボール（レクリエーション）
3.5	ラジオ体操
4.0	平地の速い歩行、水中での柔軟体操、卓球（レクリエーション）、太極拳

の生活活動にとどまっていたことを示唆している。METs の量と運動の例（表 2）に示されるように 2.5 METs は安静立位と軽い運動の間程度の運動である。すなわち軽い歩行程度の運動にとどまっている。

1 名の若年スモン患者参加者（表 1 の S-01）は「健常者と差が無かった」とされるものの、対照とした健常者の年齢は 80 歳前後であることから「活動量は 80 歳と同程度」と解釈し、若年スモン患者参加者の年齢（54 歳）を考慮すると日常生活活動量は低下していると判断すべきであろう。本研究は COVID-19 による日常生活の制限下での計測であったが、そうではない通常の生活環境での場合に若年スモン患者の運動量低下がどの程度であるか明らかにすることはスモン後遺症を客観的に示す指標となる。

歩行数の日内分布を見ると（図 2）、スモン患者では歩数は午前中に偏っており、午後の歩行が少なくなっていた。生活習慣による活動パターンの可能性はあるが、昼食時間以降の歩数は少ないことを改善すべきことが検討を要する。スモン患者は移動動作時の転倒リスクが高いことは諸報告で指摘されている<sup>5,6)</sup>。更にスモンの後遺症としての視力障害を伴う場合<sup>6)</sup>、周囲が暗くなる夕方頃の移動動作には注意を要し、その点からは明るい午前中に必要な生活活動を終えることが転倒予防の対策としても考慮される。また、スモンの症状による運動器の疲労が午後に生じているものであれば、倒予防の観点から午後の運動量を増やすことは妥当ではないかもしれない。

本研究で実施したスモン患者の在宅での活動量計測は初めての報告である。使用した活動量計は、大きさが 4.0×5.0cm 四方、厚さが 1.0cm 程度であり、クリップで腰部や胸のポケットに簡単に装着が可能なものであった。また、装着者による活動量計の操作は不要で最長 1 ヶ月余の記録も可能である。本研究では研究参加者の負担を考慮し 1 日の計測に限ったが、測定機器の技術進歩により活動量計測と解析が簡便に可能であっ

た。活動量の観察は、今後の患者の生活支援やケアとともに後遺症の悪化や随伴症の予防のために有用な情報となりうる。加速度計による測定であるため転倒がいつどの程度生じたかを記録することも可能と考えられる。本研究での計測手法に限らず、普及しつつある携帯機器（スマートフォン機能を利用した計測等）を用いた生活活動モニターの利用も検討されよう。本研究の実施は COVID-19 による不測の状況による実施であったものの、新しい技術を用いたスモン患者の生活サポートの可能性が示された。

#### E. 結論

COVID-19 によって対面実施が困難となった状況で、研究協力を得たスモン患者を対象として活動量計の郵送による日常生活活動量を計測した。新しく開発された技術の利用による情報収集はスモン患者の生活サポートにおいても利用できるものと考えられ、IT やロボティクス等の技術とともに、後遺症の軽減や随伴症の予防の観点から積極的に取り入れることに検討の余地がある。

#### I. 文献

- 1) World Medical Association. (2008). Declaration of Helsinki. Retrieved, from: <http://www.wma.net/e/policy/b3.htm>
- 2) 寶珠山稔・他：スモン発症と運動機能後遺症の長期経過との関係，厚生労働行政推進調査事業費補助金（難治性疾患政策研究事業）スモンに関する調査研究班・令和元年度研究報告書，2019.
- 3) 寶珠山稔・他：運動機能におけるスモン後遺症の長期経過，厚生労働行政推進調査事業費補助金（難治性疾患等政策研究事業（難治性疾患政策研究事業））スモンに関する調査研究班・平成 30 年度研究報告書，2017.
- 4) 寶珠山稔・他：スモン患者における基本移動動作の経時的変化，厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患克服研究事業）スモンに関する調査研究班・平成 22 年度研究報告書，2010.
- 5) 美和千尋・他：スモン患者による転倒チェックリストからみた転倒要因，厚生労働科学研究費補助金

（難治性疾患克服研究事業）スモンに関する調査研究班・平成 21 年度研究報告書，2009.

- 6) 小長谷正明：スモン．キノホルム薬害と現状．*BRAIN NERVE*, 67 (1) : 49-62, 2015.