

成人知的障害者におけるロコモティブシンドロームの 危険因子と運動実施状況の関連性

岩沼 聡一朗*

鳥居 俊**

抄録

知的障害者は、健常者よりも10歳早く老化する、とされている。実際、50代から要介護状態に陥る者も少なくない。そこで、本研究では、成人知的障害者を対象に、ロコモティブシンドロームの危険因子、および運動実施状況の実態を明らかにし、それらの関連性を検討した。20～57歳の成人知的障害者152名を対象にした。ロコモティブシンドロームの危険因子として、機能面、構造面、さらに障害面から各因子を挙げた。機能面はロコモ度（立ち上がり、2ステップ）、歩行速度、握力を、構造面は骨格筋指数（以下、SMI）を、障害面は療育手帳に記載された等級（障害の程度）、併発している障害、日中の活動場所を因子とした。運動の実施状況として、実施頻度および1日あたりの運動時間を調査した。加えて、運動に対する実感として、運動の好き・嫌い、運動不足の実感の有無についても調べた。その結果、ロコモ度では、予備軍も含めると7～9割の対象者が脆弱な状態にあることが明らかとなった。また、歩行速度、握力、SMIでも、1～3割が脆弱な状態であった。ロコモティブシンドロームの危険因子と運動の実施状況との関連性について見ると、運動時間は関連性がみられなかったが、運動の実施頻度は各機能面の危険因子との関連性が認められた（2ステップを除く）。また、運動の実施状況は、日中の活動場所（企業、事業所、支援施設等）の種類と関連することが明らかとなった。日中の活動場所の種類も各危険因子と関連することが示された。また、運動の目的は、日中の活動場所で異なる傾向にあることが示された。これらの結果を踏まえると、運動の実施頻度の増加がロコモティブシンドロームのリスクを下げると期待される。特に、知的障害者の事業所や支援施設では、それぞれの目的・趣向に合わせ、積極的に運動する機会を増やすことが、介護予防につながると推察される。

キーワード：介護予防，障害者支援施設，療育手帳，骨格筋指数，移動能力

* 帝京科学大学こども学部 〒120-0045 東京都足立区千住桜木 2-2-1

** 早稲田大学スポーツ科学学術院 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15

Cross-sectional association between risk factors of “Locomotive syndrome” and exercise habit in Japanese adults with an intellectual disability

Soichiro Iwanuma*
Suguru Torii**

Abstract

The purpose of this study was to examine the association between risk factors of “Locomotive syndrome” and exercise habit in Japanese adults with an intellectual disability. A cross-sectional analysis was conducted on data from 152 Japanese adults with an intellectual disability, aged 20-57 years (108 men, 44 women). The risk factors of “Locomotive syndrome” were selected from aspects of physical function, structure and an intellectual disability. The risk factors on functional aspect were defined as standing test score, maximum length of two-steps, walking velocity and hand-grip strength. The risk factor on structural aspect was defined as skeletal muscle index (SMI). The risk factors on aspect of disability were defined as classification on certificate of an intellectual disability and type of another disorder with an intellectual disability (i.e., Down’s syndrome, autism spectrum disorder). The exercise habits were defined as frequency of exercise and exercise duration per a day. Also, we investigated a preference for exercise and recognition of sedentary habits using a questionnaire. The subjects with high-risk of “Locomotive syndrome” were 68% on the standing test and 95% on the two-step test. The subjects with high-risk of frailty were 10% on the walking velocity, 41% on the hand-grip strength and 18% on the SMI, respectively. Although the association between the risk factors of “Locomotive syndrome” and the exercise duration per a day was poor, the risk factors (excluding two-step length) were significantly associated with the frequency of exercise. In addition, the exercise habit was associated with the type of place for daytime activities (e.g., corporation, welfare facility for the disabled). It was indicated that the type of place for daytime activities was significantly associated with the risk factors. Thus, it is possible that an increase of the frequency of exercise could be useful for prevention of “Locomotive syndrome” in adults with an intellectual disability.

Key Words: preventive care, welfare facility for the disabled, disability certificate, skeletal muscle index, mobility

* Department of School Education, Teikyo University of Science. 2-2-1 Senjusakuragi, Adachi, Tokyo, Japan.

** Faculty of Sport Sciences, Waseda University. 2-579-15 Mikajima, Tokorozawa, Saitama, Japan.

1. はじめに

医療、福祉の充実に伴い、平均寿命が延伸し、日本は超高齢化社会へと進んでいる。その中で、知的障害者も同様に、高齢知的障害者は増加傾向にある（厚生労働省、2013）。知的障害者の場合、一般的な健常者よりも10～20歳程度早く加齢する、と経験的に言われている。事実、知的障害者ではすでに50代で2割近くが老化の問題を抱え、特に日常生活行動における援助、介助を必要としている（全国知的障害児・者施設・事業実態調査報告、2013）。

知的障害のない健常な人々であっても、高齢になり生理的予備能が低下することで、心身の脆弱性が高まり、要介護状態に陥りやすくなる。しかし、その脆弱な状態を早期に発見し介入することで、可逆的に健康状態を取り戻し、要介護状態に対する予防へとつながる（日本老年医学会、2014）。近年、国内では、運動器の障害のために移動機能の低下をきたした状態として、ロコモティブシンドローム（運動器症候群）という概念が提唱されている（日本整形外科学会、2007）。運動器の形態的、機能的な低下が要介護状態の前段階として危惧されている。

前述のとおり、知的障害者は健常者よりも早期に要介護状態に陥るといふ実態があることから、健常者より早期から脆弱な状態に陥ることへの対策が必要である。加えて、知的障害者はその障害特性上、自身の老後を見越すことや加齢に伴う衰えを感じることが難しいと予想され、その対策には周囲の支援が必要不可欠である。そのために、知的障害者を取り巻く支援者は、知的障害者の身体の状態を把握することが重要である。

国内の知的障害者がスポーツ・レクリエーションを実施した頻度は障害のない健常者と比べて低く、特に成人知的障害者では、その半数以上がスポーツ・レクリエーションを実施していなかった（笹川スポーツ財団、2014）。一方で、継続的なスポーツ活動に参加する知的障害者は健常者よりも運動・スポーツの実施頻度が高い、という報告もある（岩沼、2016）。これらの報告から、知的障害者の運動（スポーツ・レクリエーション活動も含む）の実施状況は多様であることが窺い知れる。

2. 目的

知的障害者の多様な運動実施状況が、彼ら（彼女ら）の身体（特に運動器）の量的・質的状态に関連していることが予想された。そこで本研究では、成人知的障害者を対象にロコモティブシンドロームの危険因子と運動実施状況の関連性を横断的に検

討し、知的障害者の介護予防、スポーツ振興のための示唆を得ることを目的とした。

3. 方法

20～57歳の成人知的障害者152名（男性108名、女性44名）を対象にした。すべての対象者は、身体障害を有していなかった。測定に先立ち、本人、同意能力のある保護者、支援者（施設職員、スポーツ団体指導者）に説明をし、本人および保護者から同意を得た。本研究は、帝京科学大学人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を得た上で実施した。

ロコモティブシンドロームの危険因子として、機能面、構造面、さらに障害面から各因子を挙げた。機能面の危険因子はロコモ度（立ち上がり、2ステップ）、通常歩行速度、握力とした。構造面の危険因子は骨格筋指数とした。障害面の危険因子は療育手帳に記載された等級（障害の程度）、知的障害と重複する障害（ダウン症、自閉症スペクトラム障害）、日中の活動場所（企業、事業所、支援施設等）とした。

ロコモ度は、ロコモ チャレンジ！推進協議会（2012）の方法および判定基準を採用した。立ち上がりの測定では10～40cm（10cmごと）の台に座った状態から立ち上がれるかを調べた。40cmの高さの台から片脚で立ち上がれなければ「ロコモ度1」、20cmの高さの台から両脚で立ち上がれなければ「ロコモ度2」と定義した。2ステップの測定では、できる限り大股で2歩歩いた際の2歩分の歩幅を調べた。その歩幅が身長1.3倍を下回った場合を「ロコモ度1」とし、さらに、1.1倍を下回った場合は「ロコモ度2」と定義した。「ロコモ度1」とは移動機能の低下が始まっている状態（予備軍）であり、「ロコモ度2」とは移動機能の低下が進行している状態で、自立した生活ができなくなる可能性が高い状態（脆弱な状態）を意味する。

歩行速度は、通常どおり歩行した際の実測速度と定義した。測定に際して11mの歩行路を用意し、はじめと終わりの3mをそれぞれ除く、中間の5mの歩行時間を光電管センサ（オムロン社製）を用いて計測した。歩行時間と測定区間の距離（5m）から、通常歩行速度を算出した。下方&安藤（2012）の報告に従い、本研究では通常歩行速度が1 m/s未滿を脆弱な状態と判定した。また、歩容（歩幅、歩行率）を分析し、障害等級、運動の実施状況、日中の活動場所で分類し比較した。

握力は、握力計（ツツミ社製）を用いて、左右交互に2回ずつ計測した。文部科学省（1999）の方法

に則り、左右それぞれで良い記録を採用し、それを平均した値を各対象者の握力の代表値とした。下方&安藤(2012)の報告に従い、本研究では握力が男性で25 kg未満、女性で20 kg未満を脆弱な状態と判定した。

骨格筋指数(以下、SMI)は、四肢の除脂肪・除骨軟組織量を身長²で除した値である。SMIはサルコペニア(加齢に伴う骨格筋の量的・質的低下)の量的指標となっている。本研究では、真田ら(2010)が開発した日本人成人男女のSMI推定式を用いて算出した。その推定式では、男性は体格指数(以下、BMI)、腹囲、年齢をSMIの決定変数とし、女性はBMI、握力、腹囲をSMIの決定変数とした。BMIは、身長および体重をそれぞれ計測し、体重から身長²を除いた値とした。腹囲は、臍部の水平面上で、テープメジャーを用いて計測した。上記の報告に従い、男性ではSMIが6.87 kg/m²未満をサルコペニア(脆弱な状態)、7.77 kg/m²未満を予備軍とし、女性ではSMIが5.46 kg/m²未満をサルコペニア(脆弱な状態)、6.12 kg/m²未満を予備軍と判定した。

障害に関しては、知的障害と重複してダウン症あるいは自閉症スペクトラム障害を有しているかについて、障害の程度、日中の活動場所を質問紙を用いて調査した。障害の程度は、療育手帳(あるいはそれに類する知的障害者の手帳)に記載された等級を上記の質問紙の中で調べ、それを基に「最重度(IQ20程度未満)」「重度(IQ20~35程度)」「中度(IQ35~50程度)」「軽度(IQ50~70程度)」に分類した。日中の活動場所に関しては、「一般企業」「就労継続支援事業所A型(以下、就労A事業所)」「就労継続支援事業所B型(以下、就労B事業所)」「生活介護」「その他(就労移行支援等)」を選択肢とした。

運動の実施状況として、運動・スポーツの実施頻度および1日あたりの運動時間について質問紙を用いて調査した。新体力テスト実施要項(文部科学省、1999)にある質問および選択肢(4件法)を基に、運動・スポーツの実施頻度(「週3~4日」「週1~2日」「月1~3日」「しない」)、1日あたりの実施時間(「30分未満」「30分~1時間」「1~2時間」「2時間以上」)に関する箇所を採用した。運動に対する実感として、運動・スポーツ、運動遊びの好き・嫌い(「好き」「どちらかというが好き」「どちらかという嫌い」「嫌い」)、運動不足の実感の有無(「とても感じる」「少し感じる」「あまり感じない」「まったく感じない」)についても調べた。笹川スポーツ財団(2014)に倣い、スポーツ・レクリエーションを実施する主な目的についても質問し

た。質問紙への回答は、知的障害のある本人とその保護者が同席の下でおこなった。

また、SMIを支援施設等の福祉の現場で評価するにあたり、より簡便な推定方法が必要であると考えられた。そこで、本研究の対象者の内、25名に対して、SMI測定のゴールドスタンダードである二重エネルギーX線吸収法(DXA法、HOLOGIC社製、Horizon)による測定と、簡便なインピーダンス式家庭用体組成計(タニタ社製、インナースキヤンV)による測定を実施した。体組成計から得られた体脂肪率と体重から除脂肪量を求め、それを身長²で除して除脂肪指数(以下、FFI)を算出した。DXA法で測定したSMIと体組成計の結果から算出したFFIとの相関関係の検討を行った。

ロコモティブシンドロームの危険因子の内、機能面、構造面の危険因子は、上述の各判定基準に則り、正常、脆弱な状態、予備軍(歩行速度、握力は除く)に分類し、対象者の分布を百分率(%)で示した。障害面の危険因子、運動実施状況等の質問紙によって調査したものは、質問項目ごとに回答率(%)を示した。また、それらの質問項目間の関連性、ロコモティブシンドロームの各危険因子と運動実施状況等の関連性については、カイ2乗検定を行った。歩容の群間比較には一元配置分散分析を用いた。SMI推定方法の比較に関しては、実測したSMIとFFIとの間、実測したSMIと推定したSMIとの間で、Pearsonの積率相関係数を求めた。統計解析にはSPSS Statistics 24(IBM社製)を用いた。有意水準は0.05未満とした。

4. 結果及び考察

ロコモティブシンドロームの機能面および構造面の危険因子について、各判定基準を基に分類された対象者の分布を図1に示した。ロコモ度として評価される、立ち上がりテストと2ステップテストでは、予備軍(ロコモ度1)も併せると、ほとんどの対象者がロコモティブシンドロームのリスクが高いことが示された。通常歩行速度、握力も、高リスクの状態にある対象者が少なからず存在した。特にこの2項目の判断基準は、65歳以上の高齢者(健常者)に焦点を当てて設定された基準である(下方&安藤、2012)。本研究の対象者は、20代から40代の成人知的障害者が主を占めていた(50代は2.0%のみ)。つまり、成人知的障害者の中には、若年~中年期にもかかわらず脆弱な状態にある者(あるいは、そのリスクが高い状態にある者)が存在したことを意味している。

構造面では、SMIの結果を見ると脆弱な状態の者は少数であるが、予備軍を併せると2割弱が高リスクの結果であった。構造面は、機能面と比べて高リスクの割合は低い傾向にあった（通常歩行速度を除く）。この結果をふまえると、成人知的障害者の場合、身体資源（i.e., 筋量）を有していても、パフォーマンスとして十分に発揮し切れていない可能性がある。

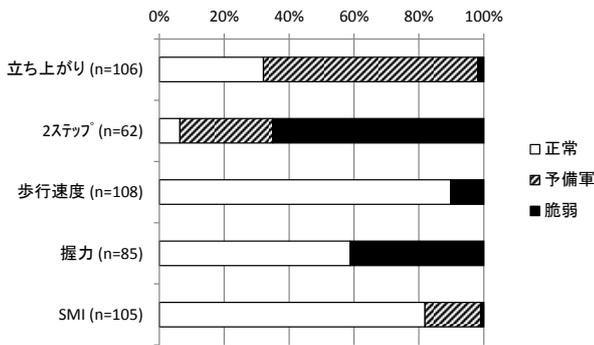


図 1 機能面および構造面の各危険因子における判定結果の分布

障害について、本研究の対象者の12%がダウン症、26%が自閉症スペクトラム障害を伴っていた。本研究の対象者の障害等級別の分布については表1aに示した。本研究の対象者は、重度の割合が高く、最重度の割合が低かった。日中の活動場所については表1bに示した。

表 1
a. 障害等級の分布

障害等級分布 (%)	[n=152]
最重度	9.2
重度	35.5
中度	26.3
軽度	23.0
無効回答	5.9

b. 日中の活動場所の分布

日中の活動場所 (%)	[n=152]
一般企業	28.9
就労継続支援A型事業所	7.2
就労継続支援B型事業所	38.8
障害者支援施設(生活介護)	11.2
その他	3.3
無効回答	10.5

運動の実施状況は、運動の実施頻度を表2aに、1日あたりの実施時間を表2bに示した。

表 2

a. 運動の実施頻度

運動の実施頻度 (%)	[n=152]
週3日以上	10.5
週1~2日程度	38.8
月1~3日程度	22.4
しない	15.1
無効回答	13.2

b. 運動の実施時間

1日の運動時間 (%)	[n=152]
30分未満	36.4
30分~1時間	25.2
1~2時間	19.9
2時間以上	4.0
無効回答	14.6

運動に対する実感について、運動・スポーツ、運動遊びの好き・嫌い（表3a）、運動不足の実感の有無（表3b）、スポーツ・レクリエーションを実施する主な目的（表3c）は下記のとおりであった。

表 3

a. 運動・スポーツ、運動遊びの好き・嫌い

運動の好き・嫌い (%)	[n=152]
好き	40.1
どちらかという好き	35.5
どちらかという嫌い	9.9
嫌い	3.9
無効回答	10.5

b. 運動不足の実感の有無

運動不足の実感 (%)	[n=152]
とても感じる	19.7
少し感じる	44.1
あまり感じない	21.1
全く感じない	6.6
無効回答	8.6

c. スポーツ・レクリエーションを実施する主な目的

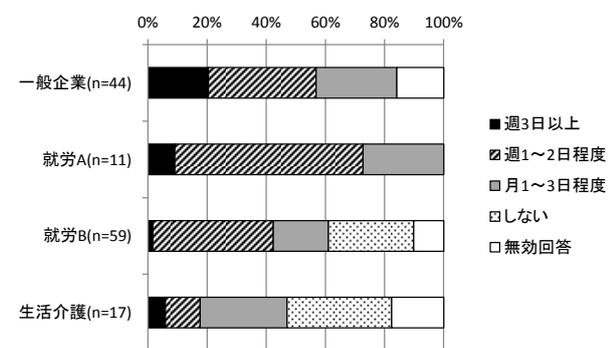
スポーツ・レクリエーションを実施する主な目的 (%)	本研究 [n=152]	先行研究 [n=13]
健康の維持・増進のため	63.2	30.8
気分転換・ストレス解消のため	53.9	15.4
楽しみのため	64.5	15.4
友人や家族との交流のため	38.2	0.0
健康者との交流のため	11.2	7.7
体型維持・改善のため	27.0	7.7
リハビリテーションの一環として	4.6	7.7
目標や記録の挑戦のため	17.1	15.4
その他	0.0	0.0

質問紙法で調査した、障害等級、日中の活動場所、運動の実施状況（頻度、時間）、運動に対する実感（好き・嫌い、運動不足の実感）について、相互の関連性を表4にまとめた。

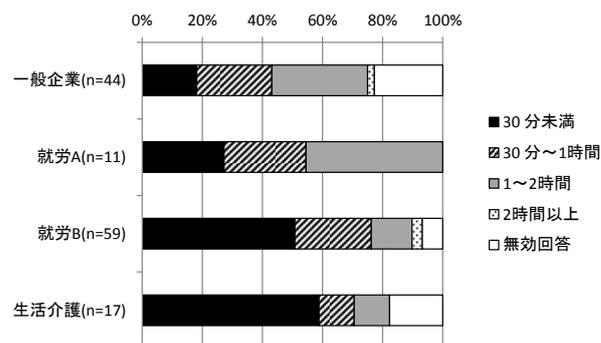
表4 障害等級、日中の活動場所、運動の実施状況、運動に対する実感に関する相互の関連性
(*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001)

		日中の活動場所	運動の実施頻度	1日の運動時間	運動の好き・嫌い	運動不足の実感の有無
障害等級	χ^2	92.42	19.60	12.13	21.92	18.54
	p	***	*	n.s.	**	*
	V係数	.564	.265		.273	.247
日中の活動場所(事業所等)	χ^2		30.48	45.60	17.94	24.16
	p		**	***	n.s.	*
	V係数		.346	.423		.293
運動の実施頻度	χ^2			71.26	24.22	30.78
	p			***	**	***
	V係数			.511	.296	.330
1日の運動時間	χ^2				17.26	12.91
	p				*	n.s.
	V係数				.251	
運動の好き・嫌い	χ^2					14.07
	p					n.s.
	V係数					

表4において、日中の活動場所は、障害等級、運動の実施状況、運動不足の実感との間に有意な関連性が認められたことから、運動実施状況（図2a、2b）およびスポーツ・レクリエーションを実施する主な目的（図3）について、日中の活動場所ごとに示した。運動の実施頻度、1日あたりの実施時間は、日中の活動場所によって異なることは明白であった。また、実施目的を見てみると、一般企業に勤める者は「健常者との交流」を求めていることや、就労形態が一般企業に比較的近い就労A事業所に勤める者や一般企業に勤める者が「目標・記録への挑戦」を目的としていることが示された。一方で、就労B事業所に勤める者は「体型の維持改善」を多く挙げた。日中の活動場所は、その活動内容が障害の程度と関連していることを前置きした上で、この結果は活動場所ごとにスポーツ・レクリエーションの趣向や求めるものが異なることを理解する必要があることを示唆している。



a. 日中の活動場所別の運動の実施頻度



b. 日中の活動場所別の1日あたりの運動実施時間
図2 日中の活動場所別の運動実施状況

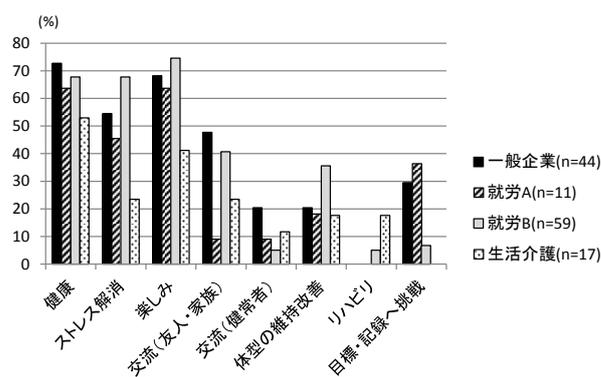


図3 日中の活動場所別のスポーツ・レクリエーションを実施する主な目的

ロコモティブシンドロームの機能面、構造面の各危険因子と障害面の危険因子、運動の実施状況、運動に対する実感との間の関連性について表5に示した。機能面および構造面の各危険因子は、1日あたりの運動実施時間とは関連がなかったが、運動の実施頻度との間に有意な関連性が認められた。また、障害等級や日中の活動場所との間にも有意な関連性が示された。本研究で示された、運動の実施頻度は、日中の活動場所や障害等級と相互に関連すること（表4）や、日中の活動場所ごとにスポーツ・レクリエーションの目的・趣向が異なること（図3）を踏まえると、成人知的障害者におけるロコモティブシンドロームの機能面、構造面の危険因子の脆弱化に対する鍵は、日中の活動場所にあると考えられる。それぞれの活動場所において、運動の実施頻度を増加させることはもちろんのこと、所属する知的障害者の目的・趣向にあった運動プログラム（スポーツ・レクリエーション含む）を積極的に提供することが、成人知的障害者におけるロコモティブシンドロームの予防につながると推察される。

歩容（歩幅、歩行率）について、障害等級、運動実施状況、日中の活動場所でも分類し、それぞれ群間比較をしたが、いずれも有意差は見られなかった。

表5 ロコモティブシンドロームの機能面、構造面の各危険因子と、障害面の危険因子、運動の実施状況、運動に対する実感との間の関連性

(*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001)

		立ち上がり	2ステップ	歩行速度	握力	SMI
障害の種類	χ^2	2.55	2.28	0.25	0.82	3.92
	p	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	V係数					
障害等級	χ^2	12.07	17.90	12.37	31.00	10.67
	p	**	***	**	***	*
	V係数	.347	.546	.348	.626	.328
日中の活動場所(事業所等)	χ^2	17.53	9.94	9.31	31.95	13.64
	p	**	*	(0.054)	***	**
	V係数	.432	.414	.311	.644	.381
運動の実施頻度	χ^2	7.75	1.53	8.37	11.46	2.97
	p	(0.052)	n.s.	*	**	n.s.
	V係数	.295		.303	.405	
1日の運動時間	χ^2	6.40	4.58	2.87	5.61	4.19
	p	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	V係数					
運動の好き・嫌い	χ^2	21.02	3.20	15.10	17.61	2.68
	p	***	n.s.	**	**	n.s.
	V係数	.475		.399	.491	
運動不足の実感の有無	χ^2	7.89	2.10	11.18	7.13	5.45
	p	*	n.s.	*	n.s.	n.s.
	V係数	.287		.338		

SMI を支援施設等の福祉の現場で簡便に評価できるよう、SMI の推定方法について検証を行った。家庭用体組成計から得られた結果を基に算出したFFIは、DXA法で実測したSMIと有意な正の相関関係が認められた($r=0.88$)。その相関係数について、現行の推定方法(真田ら、2010)で推定したSMIと実測したSMIの相関係数($r=0.75$)を比較したところ、有意差は認められなかった。つまり、家庭用体組成計で簡便に得られる数値からSMIを推定し得る可能性が示された。今後、同様の測定を継続し、対象者数を増やすことで、推定式の開発および妥当性検証につながると期待される。

最後に、本研究の限界について言及する。重度の知的障害者が対象に多く、最重度の知的障害者が少ないという対象者の偏りがあった。その背景として、最重度の知的障害者を対象に測定・調査すること自体が難しいという課題があった。一方で、本研究の結果からもわかるように、より重度の知的障害者のほうが、ロコモティブシンドロームのリスクが高い。それゆえに、今後は高リスクと予想される最重度の知的障害者を対象にした評価方法の開発が必要と考えられる。

5. まとめ

本研究では、成人知的障害者を対象にロコモティブシンドロームの危険因子と運動実施状況の関連性を横断的に検討し、知的障害者の介護予防、スポーツ振興のための示唆を得ることを目的とした。機能面、構造面の危険因子は、運動の実施頻度、障害等級や日中の活動場所と関連することが示された。

また、運動をする目的・趣向が、日中の活動場所によって異なる傾向があることが示唆された。成人知的障害者におけるロコモティブシンドロームの機能面、構造面の危険因子の脆弱化を予防するためには、それぞれの活動場所において、運動の実施頻度の増加させることはもちろんのこと、所属する知的障害者の目的・趣向にあった運動プログラム(スポーツ・レクリエーション含む)を積極的に提供することが重要と考えられる。ひいては、こうした取り組みの継続が、成人知的障害者の要介護状態に陥る時期を延伸させることにつながるものと推察される。

参考文献

- (1) 岩沼聡一郎. 本邦における運動習慣のある知的能力障害者の体格および運動の実施頻度、実施時間. 帝京科学大学研究紀要, 12: 51-56, 2016.
- (2) 厚生労働省. 生活のしづらさなどに関する調査. 2013.
- (3) ロコモ チャレンジ! 推進協議会. ロコモ度テスト. <https://locomo-joa.jp/check/test/> (2017年2月22日現在) 2012.
- (4) 文部科学省. 新体力テスト実施要項(20歳~64歳対象). 1999.
- (5) 日本老年医学会. フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント. https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf (2017年2月22日現在) 2014.
- (6) 日本知的障害者福祉協会. 平成25年度全国知的障害児入所施設実態調査報告. 2014.
- (7) 真田樹義, 宮地元彦, 山元健太, 村上晴香, 谷本道哉, 大森由実, 河野寛, 丸藤祐子, 埜智史, 家光素行, 田畑泉, 樋口満, 奥村重年. 日本人成人男女を対象としたサルコペニア簡易評価法の開発. 体力科学. 59(3): 291-302, 2010.
- (8) 笹川スポーツ財団. 平成24年度文部科学省『健常者と障害者のスポーツ・レクリエーション活動連携推進事業(地域における障害者のスポーツ・レクリエーション活動に関する調査研究)』報告書. 2014.
- (9) 下方浩史, 安藤富士子. 日常生活機能と骨格筋量, 筋力との関連. 49: 195-198, 2012.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。