

資料

アンケート調査からみた上肢支持床上座位 移動動作時における身体負担部位の特徴

小玉京士朗*^{1,2} 早田剛*² 宮川健*^{1,3}

要 約

共生社会の実現を目的にインクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育が多くなされている。切断や脊髄損傷などの身体障害者が日常生活に復帰する際に実施する動作（上肢支持床上座位移動動作）は、障害特性の理解を目的にインクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育で用いられる。しかしながら、上肢支持床上座位移動動作時に使用する筋肉の部位の特徴は明らかにされていない。本研究の目的は、上肢支持床上座位移動動作の基礎資料として動作時に使用する筋肉の部位の特徴を把握することである。対象は、インクルーシブスポーツ体験会およびオリンピック・パラリンピック教育に参加をした197名とした。方法は、上肢支持床上座位移動動作後に使用した筋肉の部位についてアンケート調査とした。結果は以下の通りであった。有効回答は161名(81.7%)で、回答総数は404件であった。使用した筋肉は上腕部が最も多かった(178件(44.1%))。股関節直角屈曲姿勢では体幹筋群を使用する傾向であった。股関節軽度屈曲姿勢では上肢帯を使用する傾向であった。上肢支持床上座位移動動作は、肩関節の運動に寄与する筋に負担をかける傾向が示唆された。

1. 緒言

東京2020オリンピック・パラリンピックの招致決定後、障害者と健常者が融合した共生社会の実現にむけ、インクルーシブスポーツ¹⁾体験会やオリンピック・パラリンピック教育²⁾の取組みがなされている。それぞれの体験会では、障害特性の理解浸透を目的に各種障害に応じた動作を実施することが多い。

床上移動動作は、2種の這う姿勢と3種の座位姿勢に分けられ³⁾、下肢切断や脊髄損傷、内科的疾患により下肢機能不全に陥った人のリハビリテーションや日常生活動作等で使用することが多い。床上移動動作に関する先行研究では、リハビリテーションで取り入れた結果、歩行時の麻痺側の重心移動の促進に影響を与えた⁴⁾、体幹筋の強化につながり入浴介助の自立を促した⁵⁾、などの臨床報告が多く見受けられる。その床上移動動作の中に、臀部を床面に接地し上肢の力で床上を座位移動する動作（上肢支持

床上座位移動動作）がある。本動作は、インクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育の体験授業で、障害特性の理解浸透を目的に実施する体験動作の1つとして取り入れられている。

上肢支持床上座位移動動作による身体箇所の負担、障害について検討した報告に、上肢支持床上座位移動動作を使用しバレーボールを行うシッティングバレーボールの障害報告がある^{6,7)}。しかし、これらの報告は、アタックやサーブ動作などの競技特有の動作も含まれるため純粋な上肢支持床上座位移動動作による身体負担箇所の情報とは言えない。また、インクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育では年齢や障害の有無、身体状態など幅広い対象によって実施されるため、筋力低下や異常姿勢反射の影響等で活動中の座位姿勢も異なり⁸⁾、脊椎の湾曲度合により腰痛の原因につながることが明らかになっている⁹⁾。したがって、身体のどの部位に負担を与える特徴にあるのか明らかに

*1 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 健康科学専攻

*2 環太平洋大学 体育学部

*3 川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科

(連絡先) 小玉京士朗 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail: w8518003@kwmw.jp

なっていない現状で上肢支持床上座位移動動作の活用実施は、怪我の発生につながる可能性が推測される。

そこで本研究は、上肢支持床上座位移動動作の基礎資料として異なる姿勢での上肢支持床上座位移動動作における使用する筋肉の傾向を明らかにするためにアンケート調査にて検討をした。

2. 方法

インクルーシブスポーツ体験会およびオリンピック・パラリンピック教育の参加者を対象とし、上肢支持床上座位移動動作の実施が身体のどの筋肉を使用するかを把握するために、独自で作成したアンケート調査を用いて検討を行った。本研究の実施にあたり、環太平洋大学研究倫理委員会より承認を得た（承認番号：IPU 倫理20-決010）。

2.1 被調査者

インクルーシブスポーツ体験会およびオリンピック・パラリンピック教育に参加者197名（男性153名、女性44名、平均年齢 21.2 ± 7.9 歳）を被調査者とした。被調査者には事前に口頭および書面にて研究内容を説明し、研究への参加同意を得た。

2.2 実験構成

被調査者には、事前に十分なウォーミングアップを実施させた後に上肢支持床上座位移動動作をさせた。実施する上肢支持床上座位移動動作時の姿勢は、

長座位姿勢とした。実施に用いた長座位姿勢は、股関節の屈曲角度を 90° 屈曲位に保つように意識した座位姿勢（股関節直角屈曲姿勢）と股関節の屈曲角度を 110° 程度に保ち背中を丸めるように意識した座位姿勢（股関節軽度屈曲姿勢）の2種類とし、研究実施者の指示によりどちらかの長座位姿勢による上肢支持床上座位移動動作を実施させた。各姿勢の指示は被験者別に無作為とした。

上肢支持床上座位移動動作は、5m間隔の範囲を30秒間の前方移動とした（図1）。実施動作の条件は、下肢は長座位とし脚力を使用せず動作時に臀部が床面から離れないこと、自分の中で最も早い速度で移動することとした。実施中は、もう一方の被調査者に実施動作条件から逸脱しないように実施するペアに注意を促すように指示をした。30秒間の上肢支持床上座位移動動作実施後に独自で作成した無記名式アンケート調査を用い、同動作時に使用した筋肉をアンケートの身体のイラストに○で囲み回答させた（図2）。なお、使用した筋肉は、複数回答可とした。

2.3 解析方法

アンケート調査の回答の有効性は、本研究に関する同意欄にチェックがあるものかつ質問内容に準じた回答が得られているものとし、同意欄にチェックがないものまたは未回答箇所があるものは有効回答から除外した。姿勢指示の違いによる使用する筋肉の比較は、クロス集計後、カイ二乗検定を用いた。

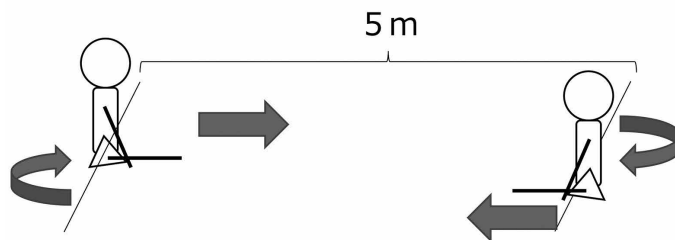


図1 上肢支持床上座位移動測定方法

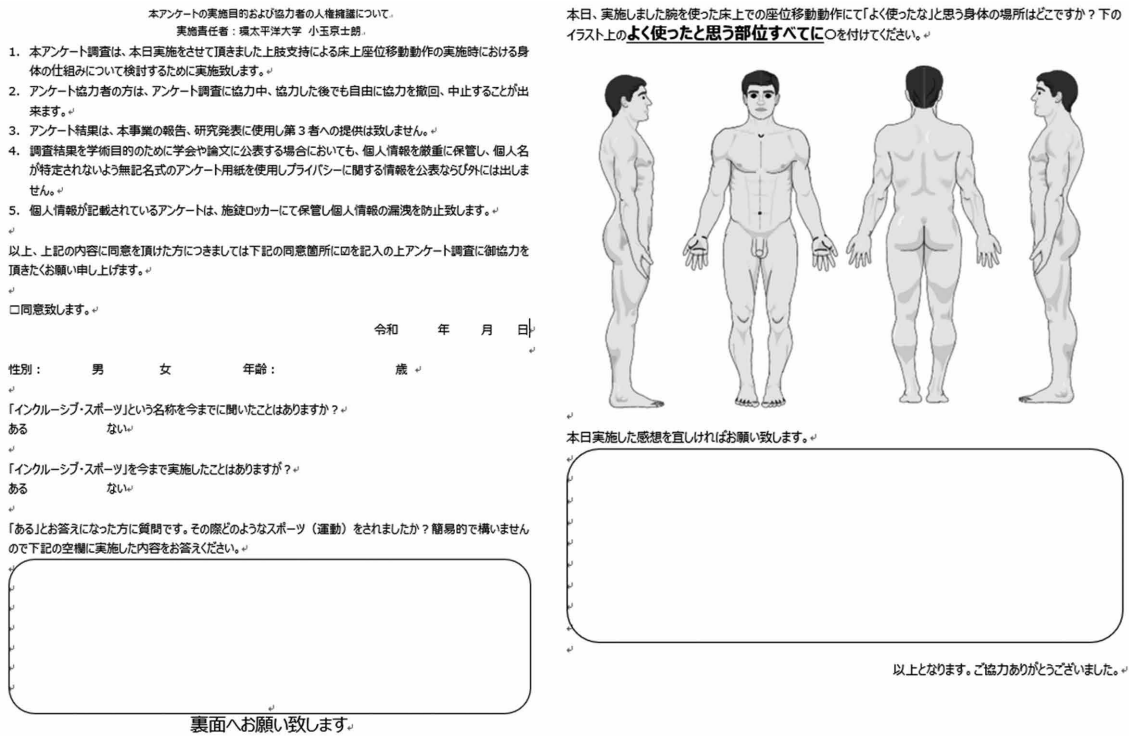


図2 アンケート調査用紙

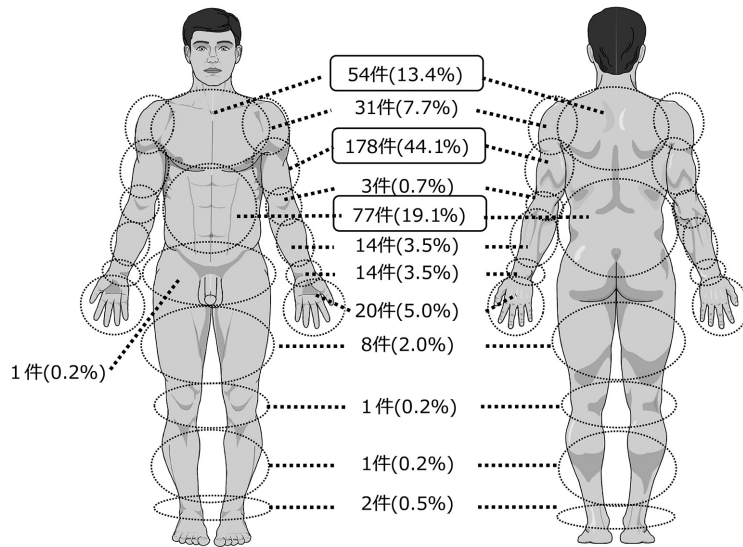


図3 上肢支持床上座位移動動作における身体負担部位（大区分）の件数および割合（%）

統計処理ソフトは、エクセル統計を用い、有意水準は5% (p<0.05) とした。

3. 結果

3.1 上肢支持床上座位移動動作における身体負担部位

アンケートの有効回答数（率）は、161名（81.7%）であった。上肢支持床上座位移動動作において使用

した筋肉の回答件数は404件で、上腕部178件（44.1%）が最も多かった。次いで腰腹部77件（19.1%）、胸背部54件（13.4%）の順であった（図3）。

3.2 姿勢指示別における上肢支持床上座位移動動作の身体負担部位の比較

アンケートの有効回答数161名のうち、股関節直角屈曲姿勢81名（50.3%）、股関節軽度屈曲姿勢80名（49.7%）であった（表1）。

表1 姿勢指示別による特徴

| | | 股関節直角屈曲姿勢 | 股関節軽度屈曲姿勢 |
|----------|--------|-----------|-----------|
| 人数 (人) | | 81 | 80 |
| 内訳 | 男性 (人) | 60 | 61 |
| | 女性 (人) | 21 | 19 |
| 平均年齢 (歳) | | 22.2±8.7 | 21.5±8.0 |

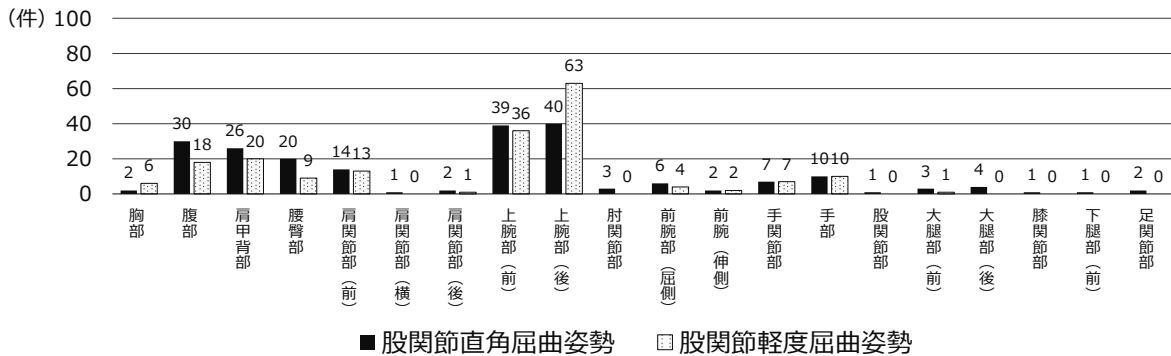


図4 姿勢指示別比較における上肢支持床上座位移動動作の身体負担部位 (細区分) の件数

姿勢指示別における上肢床上座位移動動作時の使用した筋肉の部位について姿勢間で有意な差は認められなかった。股関節直角屈曲姿勢時における上肢支持床上座位移動動作で使用した筋肉の部位は、214件であり上腕部 (後) 40件 (18.7%) が最も多く、次いで上腕部 (前) 39件 (18.2%)、腹部30件 (14.0%)、肩甲骨部26件 (12.1%)、腰臀部20件 (9.3%) の順であった。股関節軽度屈曲姿勢時における上肢支持床上座位移動動作で使用した筋肉の部位は、190件であり上腕部 (後) 63件 (33.2%) が最も多く、次いで上腕部 (前) 36件 (18.9%)、肩甲骨部20件 (10.5%)、腹部18件 (9.5%)、肩関節部 (前) 13件 (6.8%) の順であった (図4)。

4. 考察

4.1 上肢支持床上座位移動動作における身体負担部位の特徴について

本調査結果において、上肢支持床上座位移動動作では上腕部の筋肉の使用件数が最も多かった。上腕部の筋には、上腕二頭筋、上腕筋、烏口腕筋、上腕三頭筋がある。中でも上腕二頭筋長頭および上腕三頭筋は、肩甲骨から前腕を構成する橈骨、尺骨間まで付着する二関節筋であり、肩関節および肘関節の運動に寄与する⁹⁾。今回、実施した長座位での上肢支持床上座位移動動作は上肢帯で身体を支持し身体を押し出すように推進移動をする動作であった。そのため、身体支持を担い前方への推進運動に対し肩

関節の可動が大きく、関節の可動性に関わる上腕二頭筋や上腕三頭筋などの上腕部の筋肉の使用件数が多かったと考えられた。

4.2 姿勢指示別比較における上肢支持床上座位移動動作の身体負担部位の特徴について

姿勢指示別における上肢床上座位移動動作時の使用した筋肉の部位比較では、ともに上腕部 (後) の使用が最も多く、次いで上腕部 (前) の順であった。

股関節直角屈曲姿勢では上腕部の筋肉の使用に次いで腹部、肩甲骨部、腰臀部といわゆる体幹筋群を使用する特徴を認めた。膝関節伸展位による床上での長座位姿勢は、高さのある座面に膝関節を屈曲し腰を掛けた姿勢 (端坐位) に比べ、ハムストリングスの筋の伸張力が加わりやすく、柔軟性が低ければ骨盤に付着する大腿二頭筋の伸長力により骨盤は後傾位を促される¹⁰⁾。そのため、大腿二頭筋の伸長力を低下させるために膝関節を曲げ姿勢を保つことが多くなる。本研究では、2人1組で指定された姿勢および動作実施条件から逸脱しないようにペアに注意を促すように指示した。したがって、股関節直角屈曲姿勢における長座位での上肢支持床上座位移動動作では、膝関節伸展位による大腿二頭筋の伸長力で促される骨盤後傾位に対し、指定された姿勢を保持するために腹部および腰臀部への過負担が加わり、股関節軽度屈曲姿勢に比べいわゆる体幹筋群を使用する割合が多かったと考えられた。

股関節軽度屈曲姿勢では上腕部の筋肉の使用に次

いで肩甲背部、腹部、肩関節部といわゆる上肢帯の筋肉を使用する特徴を認めた。姿勢の違いによる長座位での上肢支持床上座位移動動作についてバイオメカニクス学的知見から検討した報告によると、矢状面上の運動は脊椎伸展姿勢より脊椎屈曲姿勢の方が、肩関節の伸展方向への変化量が有意に大きかったと報告されている¹¹⁾。また、姿勢の違いによる肩甲帯に与える影響についてFinley & Lee¹²⁾や野村ら¹³⁾は、端坐位時における直立姿勢から後弯姿勢への変化に伴い、肩甲骨の前傾角度および上方回旋角度、内旋角度の増加を生じたと報告している。これらの先行研究結果より股関節軽度屈曲姿勢は、胸郭が狭小傾向となり、肩甲骨の前傾角度および上方回旋角度の増大を認め、上腕部を中心とする上肢帯の筋肉の過使用を生じたため、割合が多かったと考えられた。また、上肢にて前方移動へ押し出す際、体幹の安定化に腹筋群の活動が必要なため¹¹⁾、上腕部、肩甲背部に次いで腹部の筋肉を使用する割合が多かったと考えられた。

以上のことから、上肢支持床上座位移動動作では両姿勢とも上腕部の筋肉の使用が最も多く、股関節の屈曲角度を90°位に意識させた股関節直角屈曲姿勢では腹部および腰臀部のいわゆる体幹筋群に、股関節の屈曲角度を110°程度に保ち背中を丸めるように意識させた股関節軽度屈曲姿勢では、肩甲背部や肩関節部のいわゆる上肢帯の筋肉を使用する傾向が示唆された。

近年、インクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育を実施する機会は増えつつある中で、インクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育内で実施する特徴的な動作に関する検討が少ない。今回の調査結果より上腕部の筋肉を使用することが明らかになった。今後インクルーシブスポーツ体験会やオリンピック・パラリンピック教育活動をより安全に実施する上で、上腕部を中心とした準備運動やクーリングダウンの取組みが、いわゆる使い過ぎで発生する障害の予防に繋がると考えられた。

利益相反

本論文に関連し、著者らに開示すべき利益相反に相当する事項はない。

謝 辞

本研究に御協力を頂きました学生ならびに先生方、関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 佐藤紀子：わが国における『アダプテッド・スポーツ』の定義と障害者スポーツをめぐる言葉。日本大学歯学部紀要, 46, 1-16, 2018.
- 2) スポーツ庁：オリンピック・パラリンピック教育の推進に向けて最終報告。
https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/010_index/shiryo/attach/1377947.htm, 2016. (2021.2.28確認)
- 3) 篠原英記, 市橋則明, 中田雅子, 武政誠一, 吉田正樹：床上移動動作の筋電図学的分析。理学療法学, 16(2), 111-116, 1989.
- 4) 徳永智, 岡村大介：いざり動作が片麻痺患者の歩行に与える影響。PNF リサーチ, 1, 31-36, 2001.
- 5) 川崎由希, 光田尚代, 鈴木俊明：いざり動作練習により座位での浴槽跨ぎ動作の実用性が向上した頸髄症の一症例。関西理学療法, 16, 87-93, 2016.
- 6) 森田哲司, 佐々木昭, 真野嘉久, 山下慎：2000年シドニーパラリンピック競技大会・シッティングバレーボールチームトレーナー帯同報告。理学療法学 Supplement, 28, 340, 2001.
- 7) 古山つや子, 高橋佳恵, 松本孝彦, 高山祐子, 山本満, 陶山哲夫, 吉貝香織：北京パラリンピックシッティングバレーボール女子チームにおける障害・外傷に対するコンディショニング活動報告。日本障害者スポーツ学会誌, 18, 43-45, 2009.
- 8) 染谷敦司, 甲斐結城, 伊藤泰広：ポスチュアリング（姿勢の選定）について。日本義肢装具学会誌, 7(1), 3-11, 1991.
- 9) 中村隆一 編著, 齋藤宏, 長崎浩 著：臨床運動学。第3版, 医歯薬出版, 東京, 2002.
- 10) Donald A. Neumann 原著, 嶋田智明, 平田総一郎 監訳：筋骨格系のキネシオロジー。初版, 医歯薬出版, 東京, 2005.
- 11) 小玉京士朗, 早田剛, 宮川健：上肢支持による床上移動動作時における姿勢指示の違いが筋活動に与える影響について。川崎医療福祉学会誌, 30(2), 557-563, 2021.

- 12) Finley MA and Lee RY : Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(4), 563-568, 2003.
- 13) 野村勇輝, 戸田創, 片寄正樹 : 体幹姿勢が肩甲骨位置と肩峰—上腕骨頭間距離に与える影響. 日本臨床スポーツ医学会誌, 27(2), 300-307, 2019.

(2021年5月20日受理)

The Characteristics of Physical Stress during Scooting Movement on the Floor Used by Upper Limbs through Questionnaire research

Keijiro KODAMA, Gou HAYATA and Takeshi MIYAKAWA

(Accepted May 20, 2021)

Key words : scooting movement, inclusive sports, questionnaire research

Abstract

Inclusive sports experience sessions and Olympic and Paralympic education are often held for the purpose of realizing a symbiotic society. The upper limb support floor sitting movement performed when a physically handicapped person such as an amputee or someone with a spinal cord injury returns to daily life is used in inclusive sports experience sessions and Olympic and Paralympic education for the purpose of understanding the characteristics of the disability. However, the characteristics of the muscles used during a scooting movement on the floor using the upper limbs have not been clarified. The purpose of this study was to understand the characteristics of the muscles used during a scooting movement on the floor using the upper limbs. The subjects were 197 people who participated in the inclusive sports experience event and Olympic and Paralympic Education. The method was a questionnaire survey on the muscles used after the scooting movement on the floor using the upper limbs. The following results were obtained. The number of valid responses was 161 (81.7%), and the total number of responses was 404. The most common answer was muscles of the upper arm (178 cases (44.1%)). Hip joint 90° flexion posture was a tendency of using the trunk muscle group. Hip joint middle flexion posture was a tendency of using the shoulder girdle. It was suggested that the scooting movement on the floor using the upper limbs puts a burden on the muscles that contribute to the movement of the shoulder joint.

Correspondence to : Keijiro KODAMA

Doctoral Program in Health Science
Graduate School of Health Science and Technology
Kawasaki University of Medical Welfare
288 Matsushima, Kurashiki, 701-0193, Japan
E-mail : w8518003@kwmw.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.31, No.1, 2021 245 – 250)