

椅坐位からの立ち上がり動作について

— ビデオ・床反力からの一考察 —

本田 有一¹ 横山 茂樹² 大城 昌平²
井口 茂³ 大島 吉英³

要旨 今回われわれは立ち上がり動作を足部の位置に着目しビデオ、床反力計から動作パターンと力の作用について分析・検討したのでここに報告する。対象は健常男性5名。股・膝・足関節角度の変化パターン、垂直・前後・側方分力を求めた。測定条件として足部を膝関節の後方・真下・前方へ位置した。

結果：殿部離床前、股関節屈曲運動により体幹の前屈がみられ、離床後、股・膝関節伸展運動、足関節底屈運動がみられた。

床反力では垂直分力が離床前に抜重、離床後垂直・前後・側方成分のピークがみられた。足部を前方に位置するに従い、関節角度の変化、床反力のピークは増加の傾向にあった。

長大医短紀要5：203-206, 1991

Key words：椅子からの立ち上がり動作，ビデオ，床反力

<はじめに>

椅坐位からの立ち上がりは、トランスファー・歩行などの応用動作に結びついており、この動作の獲得は移動能力を向上させるために重要な動作であるといえる。

立ち上がり動作は、重心移動の面から考えると、坐位の低い重心の位置から立位の高い重心の位置へと変化している。

米田、井上等は椅子の高さの違いにより抗重力筋活動の程度が変化することを報告している¹⁾²⁾。

临床上、足部の位置を後方に引いたり、椅子の高さを変化させることは、重心の移動距離を最小限にすることで、動作を容易に遂行するためと思われる。

今回われわれは、足部の位置変化に着目し、ビデオと床反力計を用い、立ち上がり動作の動作パターンと力の作用について分析・検討したので報告する。

<対象・方法>

対象は、健常男性5名（年齢19～23歳）であった。

1 掖済会長崎病院

2 長崎大学医学部附属病院

3 長崎大学医療技術短期大学部

測定開始位は、椅子の高さを床から膝関節裂隙までとし、体幹は垂直位とした。また、上肢の振りによる影響を除くため腕組みをした肢位で、被検者の行いやすい速度で立ち上がらせた。

測定条件は下記の3条件とし、各々について15回測定した。1. 足部を膝関節より後方へひいた位置（背屈20°位）2. 足部を膝関節の真下に置いた位置（底背屈0°位）3. 足部を膝関節より前方へ出した位置（底屈20°位）

測定には、ビデオ動作解析装置を用い、計測点は矢状面における左肩峰・大転子・膝関節・外果・第5中足骨頭とし、股・膝・足関節のそれぞれの角度パターンを分析した。

また、同時に大型床反力計を用いて、左下肢における垂直・前後・側方方向の3分力について測定した。

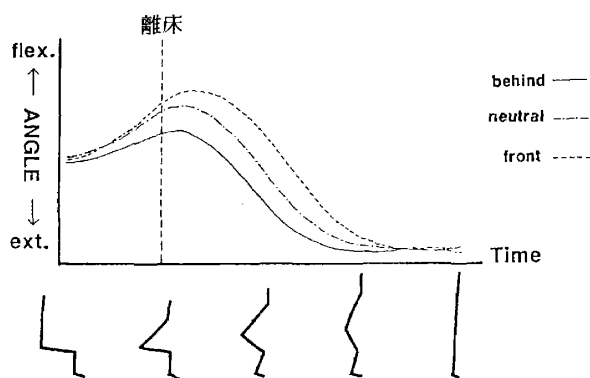


図1 股関節の角度変化

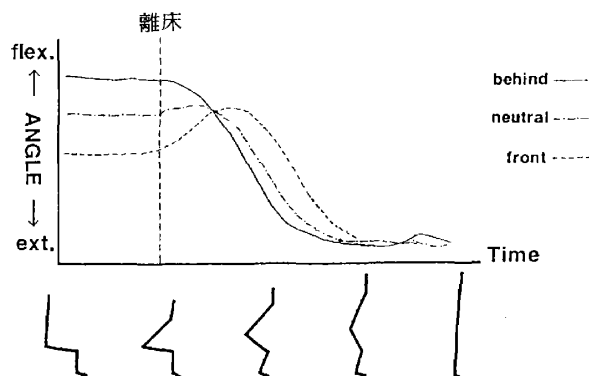


図2 膝関節の角度変化

＜結果＞

図1は股関節の角度パターンを示す。動作開始時屈曲運動が起こり、殿部離床後伸展運動となり立位をとった。また足部が前方へ移動するに伴いその角度変化は大きくなり、最大屈曲角度に達する時間は遅くなる傾向にあった。

膝関節の角度パターン（図2）は実線で示す足部を後方に位置した場合、屈曲から伸展方向への運動を呈した。破線で示す足部を中間位にした場合、殿部離床後に屈曲運動がみられ、その後伸展運動となった。

点線で示す前方に位置した場合、離床後の屈曲運動が大きくなる傾向にあった。

足関節（図3）では殿部離床前の変化は少なく、殿部離床後に背屈方向の運動を呈し、立位をとるにつれて底屈方向の運動となった。

図4にそれぞれ3条件の床反力波形パターンの変化を示す。

垂直分力 F_z では、殿部離床前にわずかな抜重がみられ、離床後荷重—抜重—荷重の2峰性パターンを示した。足部を前方へ位置するほど抜重、荷重のピーク値が大きくなった。

前後分力 F_x では、殿部離床前に後方への力のピークがみられ、殿部離床後に前方への力のピークがみられた。足部の移動によりそのピークは高くなっていった。

側方分力 F_y では、殿部離床後に内側への力がみられ、その後、外側への力がみられた。

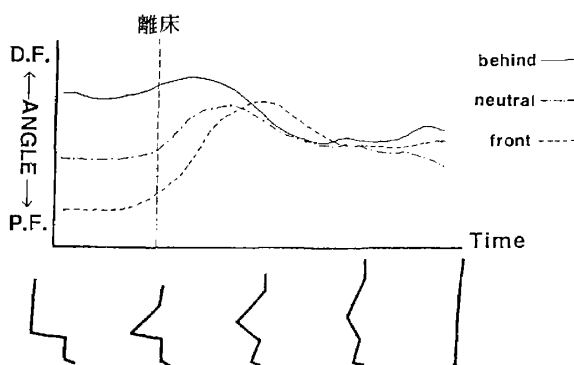


図3 足関節の角度変化

椅座位からの立ち上がり動作について

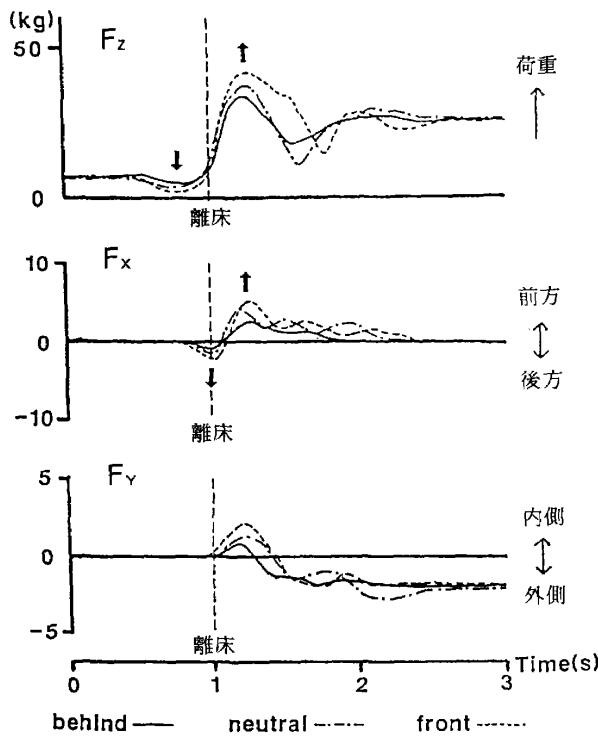


図4 床反力波形パターンの変化

足部の位置による変化は一定の傾向を示さなかった。

<考 察>

今回、足部の位置変化に着目し、ビデオと床反力計により、立ち上がり動作の動作パター

ンと力の作用について分析・検討した。(図5)

その結果、関節運動の変化は、動作開始時では股関節において屈曲方向へ変化し、他の関節では変化は少なかった。また、床反力において垂直成分で抜重、前後成分で後方からの力の作用がみられた。これは、体幹を前方へ屈曲することによって重心を前方へ移動させ、体重を下肢へ移動する準備段階であると考えられた。殿部離床前後では、股・膝関節では屈曲方向、足関節では背屈方向へと変化し、床反力の垂直・前後・側方成分にピークがみられた。その後、股関節・膝関節は伸展方向の運動を呈し、床反力波形においては、抜重がみられた。

従って、立ち上がり動作は、殿部離床前に体幹を前屈することによって、重心を前方へ移動させ、離床後は、離床前に前方へ移動した重心を保持しながら、両足で荷重し、さらに体幹を上方へ持ち上げる関節運動と力が作用しているものと考えられる。米田、屋等の報告でも同様の結果がみられている¹⁾³⁾⁴⁾。

また、その変化の度合は、足部を前方へ位置するにつれ、角度変化、床反力ピーク値も増大した。足部を前方へ位置した場合、重心

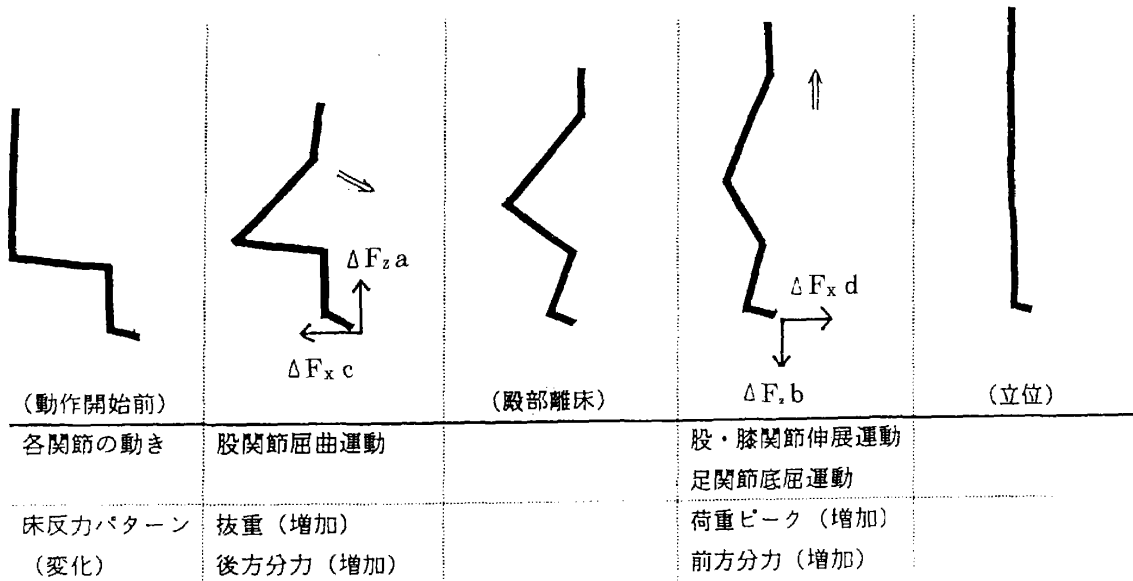


図5 各関節運動と床反力との関係

移動の距離が延長し、立位へと向かう抗重力方向の負荷が大きいことが考えられる。

従って、立ち上がり動作においては、殿部離床までの重心移動を円滑に行い、その後の体重支持、立位へと向かう重力に抗する力の伝達が必要であろう。

<まとめ>

1. 足部の位置に着目し、ビデオ・床反力計を用い、立ち上がり動作の解析を試みた。
2. 殿部離床前、股関節屈曲運動により体幹の前屈がみられ、離床後、股・膝関節伸展運動、足関節底屈運動がみられた。
3. 床反力では垂直分力で離床前に抜重、離床後垂直・前後・側方成分のピークがみられた。
4. 足部を前方へ位置するに従い、関節角度の変化、床反力のピークは増加の傾向にあった。

<文献>

1. 米田稔彦, 他: 立ち上がり動作の床反力による分析 椅子の高さ, 足部の位置の変化及び体幹前屈の増大による床反力への影響について, 運動生理, 3: 101-108, 1986
2. 井上悟, 他: 立ち上がり動作の筋電図学的分析, 近畿理学療法士学会誌, 16: 75-78, 1986.
3. 星文彦, 他: 椅子からの立ち上がり動作に関する運動分析, 理学療法学, 19: 43-48, 1992
4. Kelly DL, et al.: Mechanics and muscular dynamics of rising from a seated position. Biomechanics V-B, 127-134, 1976

(1991年12月28日受理)