

## ハイハイの経験は立位姿勢に影響するか？

### *Does Crawling Experience Influence Infants' Standing Posture?*

夏迫 歩美<sup>1)</sup> 鶴崎 俊哉<sup>2)</sup>

AYUMI NATSUZAKO, MHSc, RPT<sup>1)</sup>, TOSHIYA TSURUSAKI, PhD, RPT<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Rehabilitation, Nagasaki University Hospital: 1-7-1 Sakamoto, Nagasaki-shi, Nagasaki 852-8501, Japan  
TEL +81 95-819-7258 E-mail: natsu@nagasaki-u.ac.jp

<sup>2)</sup> Health Sciences, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

*Rigakuryoho Kagaku 32(3): 351-354, 2017. Submitted Nov. 22, 2016. Accepted Dec. 21, 2016.*

**ABSTRACT:** [Purpose] We made a retrospective study of infants' crawling experience to clarify its relationship with their standing posture. [Subjects and Methods] We conducted a questionnaire survey of the guardians of 38 infants with no history of orthopedic or neurologic disorders, who were aged between 3 and 6, and were attending a kindergarten. The survey items were: crawling history (yes or no), and the starting ages in months of crawling and standing while using support. The infants standing postures were captured on video, and pelvic tilt and hip internal and external rotation were assessed. [Results] Pelvic tilt was unaffected by crawling history, but the majority of infants with no history of crawling and those who stood using support before crawling had a standing posture showing internal rotation of the hip joint. [Conclusion] There is a possibility that crawling experience affects hip joint position.

**Key words:** development, motor learning, crawling motion

**要旨:**〔目的〕後方視的にハイハイ実施状況を調査し、幼児の立位姿勢との関係を明らかにすることとした。〔対象と方法〕保育園に通う3歳から6歳の幼児で、特に整形外科的・神経学的な疾患を指摘されていない38名を対象に、ハイハイの有無、ハイハイ開始やつかまり立ち開始の月齢などについて質問紙調査を保護者に対して実施した。また幼児の自然な立位姿勢をビデオ撮影し、骨盤傾斜角度と股関節の内外旋を評価した。〔結果〕ハイハイ実施状況によって骨盤傾斜角度に差異はなかったが、ハイハイしなかった児やつかまり立ちが先行していた児には股関節内旋位の立位姿勢を示す児が多かった。〔結語〕ハイハイは股関節肢位に影響している可能性がある。

**キーワード:** ハイハイ, 乳児, 立位姿勢

<sup>1)</sup> 長崎大学病院 リハビリテーション部: 長崎県長崎市坂本1-7-1 (〒852-8501) TEL 095-819-7258

<sup>2)</sup> 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 保健学専攻

## I. はじめに

乳児期における四つ這い移動（ハイハイ）は、運動発達の指標の一つとして捉えられており、中嶋ら<sup>1</sup>は「正常発達における四つ這いは、支持器官としての足の発達、そして手の把握・支持・認識器官としての発達にも関与する重要な発達指標である」と述べている。しかし、近年の育児相談において『ハイハイをしない』という相談が多く聞かれ、発達障害との関連も示唆されているが、ハイハイをせずに立位へ移行した乳児がその後の運動発達においてどのような影響を受けているのかを検討した先行研究はほとんどない。一方、近年、子どもの『からだのおかしさ』が問題視されており<sup>2)</sup>、具体的には腰部の過度な前弯、O脚やX脚などが多く取り上げられている。子どもの姿勢の『おかしさ』は、生活環境の影響が大きいと考えられているが、『ハイハイをしない』ことも子どもの『姿勢のおかしさ』に影響を与えているという仮説を立てた。そこで本研究では、すでに歩行を確立している幼児を対象に、後方視的にハイハイ実施状況を調査し、立位姿勢との関係を明らかにすることを目的とした。

## II. 対象と方法

### 1. 対象

本研究の目的・方法を説明し、研究への協力に承諾を得られたA市内の保育園（2園）に通う3歳（43ヵ月）から6歳（78ヵ月）の幼児で、保護者の同意の得られた特に整形外科的・神経学的な疾患を指摘されていない38名（男児21名、女児17名）を対象とした。

### 2. 方法

質問紙調査は、対象児の保護者に質問紙を配布し、母子手帳の記録や記憶にもとづいて、在胎週数、乳児期のハイハイの有無と開始時期、つかまり立ち・独歩開始時期について記載を依頼した。幼児期の立位姿勢調査については、対象児のランドマーク（肩峰、上前腸骨棘、上後腸骨棘、大腿骨大転子、大腿骨外側上顆、外果の左右、計12ヵ所）に球形マーカーを貼付した状態で、動画にて立位姿勢を撮影した。撮影は、デジタルビデオカメラを三脚に固定し、2台のデジタルビデオカメラの間で実施した。今回の研究では、日常生活に近い自然な立位姿勢を捉えるために、それぞれの保育園で1回30～40分間程度、撮影を実施した。対象児が撮影に慣れるため、撮影は日を変えて2回ずつ実施した。撮影した画像から、骨盤傾斜角度・股関節回旋肢位を評価した。

骨盤傾斜角度は、撮影した動画から動画再生ソフト（GOM Player Ver.2.1、グレテックジャパン社製）を用いて静止立位の静止画を矢状面20枚選出し、静止画の

上後腸骨棘と上前腸骨棘を結ぶ線と上前腸骨棘を通る床との水平線とをなす角とした。角度は、デスクトップメジャー（測ルンです Ver.0.7.1、フリーソフト）を使用し、測定した。

股関節回旋肢位は、動画中における静止立位の上前腸骨棘・大腿骨大転子・大腿骨外側上顆・膝蓋骨の相対的な位置関係から内外旋を判定した。静止立位時の主な股関節回旋肢位が内旋である児を『内旋』、外旋である児を『外旋』とし、中間である児を『中間』に分類した。評価は4名で実施し、3人以上の判定が一致したものを採用した。

質問紙の結果から得られたハイハイ開始時期とつかまり立ち開始時期の関係からハイハイ実施状況を4群に分類した。ハイハイをせず、またはハイハイをほとんどせずにつかまり立ちを開始した児を『ハイハイなし』群、ハイハイ開始よりもつかまり立ち開始が先行していた児を『つかまり立ち先行』群、ハイハイ開始とつかまり立ち開始が同時の児を『ハイハイと同じ』群、ハイハイ開始がつかまり立ち開始よりも先行していた児を『ハイハイ先行』群とした。

骨盤傾斜角度（中央値）・股関節回旋肢位とハイハイ実施状況の関係を分布によって確認し、比較・検討した。なお、本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認を受け実施した（承認番号11031026）。

## III. 結果

質問紙調査にて、回答を得られなかった児1名、姿勢の撮影時において、球形マーカー貼付および膝の露出を拒否した児1名、退園にて2回の撮影が実施できなかった児1名を除外し、計35名の対象児データを分析対象とした（表1）。

ハイハイ開始時期・つかまり立ち開始時期などの分布状況は、『ハイハイをしていた』児32名（91.4%）、『ハイハイをしていなかった』児1名（2.9%）、『ハイハイをほとんどしていなかった』児2名（5.7%）であった。ハイハイ開始時期は、生後5～11ヵ月で生後7ヵ月が一番多かった。90%通過率は、生後10～11ヵ月であった。つかまり立ち開始時期は生後6～13ヵ月であり、独歩開始時期は生後9～17ヵ月であった。それぞれの90%通過率は、生後9～10ヵ月と生後14～15ヵ月であった。

また、ハイハイ開始時期とつかまり立ちの関係は、『ハイハイなし』3名（8.6%）、『つかまり立ち先行』2名（5.7%）、『ハイハイと同じ』6名（17.1%）、『ハイハイ先行』22名（62.9%）、『不明』2名（5.7%）であった。ハイハイ開始時期が無回答であり、ハイハイ開始とつかまり立ち開始の関係が不明な児が2名、独歩開始時期を

表1 年齢別・性別人数

	全体	男児	女児
	35 (100.0)	19 (54.3)	16 (45.7)
3歳	3 ( 8.6)	2 (10.5)	1 ( 6.3)
4歳	7 (20.0)	5 (26.3)	2 (12.5)
5歳	15 (42.9)	8 (42.1)	7 (43.8)
6歳	10 (28.6)	4 (21.1)	6 (37.5)

人数 (%)。

表2 男女別骨盤傾斜角度

	全体	男児	女児
中央値	9.1	7.6	10.8
範囲	(-6.5) - 30.2	(-6.5) - 30.2	(-1.3) - 27.2

範囲は各群の最小値と最大値。

表3 ハイハイ実施状況ごとの骨盤傾斜角度

	ハイハイなし (n=3)	つかまり立ち先行 (n=2)	ハイハイと同じ (n=6)	ハイハイ先行 (n=22)
中央値	11.1	15.2	10.0	8.4
範囲	5.5-24.1	15.0-15.3	3.7-13.5	0.0-23.0

範囲は各群の最小値と最大値。

表4 ハイハイの有無ごとの股関節肢位

	ハイハイなし	ハイハイしていた
股関節		
内旋	2 (66.7)	13 (40.6)
中間	0 ( 0.0)	11 (34.4)
外旋	1 (33.3)	8 (25.0)

人数 (%)。

表5 ハイハイ実施状況ごとの股関節肢位

	ハイハイなし	つかまり立ち先行	ハイハイと同じ	ハイハイ先行
股関節				
内旋	2 (66.7)	1 (50.0)	3 (50.0)	8 (36.4)
中間	0 ( 0.0)	1 (50.0)	1 (16.7)	8 (36.4)
外旋	1 (33.3)	0 ( 0.0)	2 (33.3)	6 (27.3)

人数 (%)。ハイハイしていた者のうち2名はつかまり立ちとの時期の関係が未回答のため除外。

『覚えていない』と回答した児が1名いた。

立位姿勢調査の結果では、個人の20枚における骨盤傾斜角度は、ほとんどの児でばらつきが大きかった(表2)。股関節回旋肢位においては、全体で内旋は15名(42.9%)、中間は11名(31.4%)、外旋は9名(25.7%)であった。

ハイハイ実施状況による骨盤傾斜角度の違いをみると、『つかまり立ち先行』群以外は傾斜角度の範囲が広く、中央値の比較では『ハイハイ先行』群が一番小さい値を示したが、大きな差は認められなかった(表3)。股関節回旋肢位では、『ハイハイなし』群のうち、股関節内旋がみられた児2名(66.7%)、股関節外旋であった児1名(33.3%)で、股関節中間の児はいなかった。『ハイハイしていた』児においては、股関節内旋がわずかに多かった(40.6%)が、股関節中間(34.4%)、股関節外旋(25.0%)にも分布していた(表4)。『つかまり立ち先行』群の1名(50.0%)に股関節内旋がみられ、『ハイハイと同じ』群の3名(50.0%)に股関節内旋、2名(33.3%)に股関節外旋がみられた(表5)。

#### IV. 考察

質問紙調査では、『ハイハイをしていなかった』または『ハイハイをほとんどしていなかった』児は8.6%(35名のうち3名)で、これは、Robsonによる報告<sup>3)</sup>のハイハイ前に移動手段がなかった児7%と寝返り移動をしていた児1%の計8%とほぼ一致している。阪ら<sup>4)</sup>は、多くの場合、腹這いや四つ這いのどちらかをできないと『ハイハイができない』と母親が答えたと述べている。また、Robson<sup>3)</sup>は、『ハイハイをしない』児について、座位のままいざって移動する児(以下、shuffling baby)の存在を挙げており、日本においてもshuffling babyの発達調査を実施した先行研究がある<sup>5)</sup>。このshuffling babyは、一般的に腹臥位を嫌い、歩行獲得が遅れる傾向にあると言われている。今回の調査では、『ハイハイなし』群3名の独歩開始時期は11, 12, 15ヵ月であり、1名はやや遅いが他2名は歩行獲得が遅れていなかった。この3名は、いざっての移動は行っておらず、またうち2名は歩行器を使用していたことからshuffling babyには該当しないと考えられる。

ハイハイ実施状況と立位姿勢の比較において、骨盤傾斜角度は各群間で大きな差は認められなかった。これに

は、個人のばらつきが大きかったことと膝関節の過伸展による代償の影響があり、直接的な関係が見出せなかったと考える。股関節回旋肢位では『ハイハイなし』群3名(100.0%)、『つかまり立ち先行』群1名(50.0%)、『ハイハイと同じ』群5名(83.3%)に内外旋の偏りがみられた。さらに『ハイハイなし』『つかまり立ち先行』『ハイハイと同じ』群は内旋の割合が多かった。Lois<sup>6)</sup>は、乳児期の運動発達において生後4ヵ月では「腰椎は平らで、骨盤は後傾している」、生後5～6ヵ月では「体幹や股関節における抗重力伸展筋コントロールが上達し(ピボットプローン)、頭部や体幹における抗重力屈筋コントロールが増大する(足-口)」と述べている。つまり生後4ヵ月ではまだ腰椎に弯曲はなく、抗重力活動がさかんに行われる生後5～6ヵ月頃、腹臥位では骨盤前傾・股関節伸展方向、背臥位では骨盤後傾・股関節屈曲方向の動きが活発になりさらに頭部挙上を行うことで腰椎・骨盤の可動性が拡大していく。中嶋ら<sup>7)</sup>は、定型発達児(8ヵ月から2歳)を対象にハイハイの成熟度によって分類し、ハイハイ時の筋電図評価を比較検討しているが、「四つ這いが成熟するにつれて肩甲帯、骨盤帯を含む躯幹の動揺が減少した」と報告している。これらのことから抗重力活動によって可動性の増大した腰椎・骨盤は、生後7～8ヵ月頃ハイハイをすることによって筋活動による安定性を獲得していくと考えられる。本研究の『ハイハイなし』『つかまり立ち先行』群の場合、ハイハイで獲得されるべき骨盤の安定性に必要な筋活動が、未熟な状態でハイハイよりも重心位置の高い立位姿勢をとったといえる。そのためこれらの児は骨格的に骨盤を安定させる必要があったと推測され、股関節内旋の割合が多かったと考える。『ハイハイと同じ』群では、ハイハイ開始時期とつかまり立ち開始時期を月単位で問い、つかまり立ち開始が先行していたか否かを問わなかったため、ハイハイ開始よりもつかまり立ち開始が早い児もいる可能性がある。また、ハイハイを十分に行わず、すぐにつかまり立ちに移行している可能性もある。Sutherlandら<sup>7)</sup>は歩き始めでは全歩行周期を通して股関節外旋が残っていると述べている。つまり股関節内旋は

運動発達の過程にある股関節外旋と真逆の肢位であり、ハイハイは幼児期の立位姿勢の股関節内旋、直接的ではないが骨盤の安定性に関与している可能性が示唆され、運動発達において重要な役割を担っていると考えられる。

本研究では、乳児期のハイハイの実施状況を後方視的に調査しているため、思い出しバイアスが生じること、幼児の立位姿勢にはハイハイ以外の様々な要因が考えられることから、乳児期からの追跡調査を実施する必要がある。また、今回の調査対象は保育園児に限定され、対象数も少ない。今後、これらを改善・検討していくことが必要である。

**謝辞** 動画撮影にあたっては、ご協力をいただきました乳幼児とその保護者様、保育園のスタッフの皆様、分析にあたってはお忙しい中ご尽力くださいました鶴崎研究室所属の皆様へ心より感謝致します。

#### 引用文献

- 1) 中嶋信太郎, 牟禮 努, 香月真佐美・他: 四つ這いについて。正常児における四つ這い分析の試み—第一報—。理学療法科学, 1987, 14: 399-404.
- 2) 阿部茂明, 野井真吾, 中島綾子・他: 子どもの“からだのおかしさ”に関する保育・教育現場の実感—『子どものからだの調査2010』の結果を基に。日本体育大学紀要, 2011, 41: 65-85.
- 3) Robson P: Prewalking locomotor movements and their use in predicting standing and walking. Child Care Health Dev, 1984, 10: 317-330.
- 4) 阪 正和, 井口淑子, 水野愛子・他: 乳児のはいはいについての検討。小児保健研究, 1973, 31: 179.
- 5) 檜崎 修, 檜崎明珠: 1歳6ヵ月児健診における shuffling babyの疫学的調査。脳と発達, 1986, 18: 484-489.
- 6) Lois B: 写真でみる乳児の運動発達—生後10日から12ヵ月まで。木本孝子・他(訳), 共同医書出版社, 東京, 2003, pp55-175.
- 7) Sutherland DH, Olshen R, Cooper L, et al.: The development of mature gait. J Bone Joint Surg Am, 1980, 62: 336-353.