

## 研 究

乳幼児期における匍匐期間および歩行器使用と  
歩行開始以降の運動発達の関連性足立 正<sup>1)</sup>, 嶋崎 博嗣<sup>2)</sup>, 三宅 孝昭<sup>3)</sup>  
服部 伸一<sup>4)</sup>, 前橋 明<sup>5)</sup>

## 〔論文要旨〕

本研究は、乳幼児期の匍匐期間および歩行・投・蹴・走動作の発現時期相互の関連性について分析するとともに、匍匐期間および歩行器使用状況の差異による全身的な運動の実施状況が、歩行開始以降の各動作の発現時期に及ぼす影響について検討した。その結果、以下のような知見が得られた。①歩行・投・蹴・走の各動作の発現時期には、いずれも有意な正の相関関係が認められた。②匍匐期間と各動作の発現時期との関係において、歩行開始時期には有意な正の相関関係が認められたが、他の動作との関連では明確な関連性が認められなかった。③匍匐期間と歩行器使用頻度別に3群間で比較すると、匍匐期間、歩行開始時期、および歩行開始から蹴動作の発現までの期間に有意な差が認められ、匍匐期間が長く歩行器を使用しなかった幼児の歩行開始時期は遅くなるが、歩行から蹴動作発現までの期間は短かった。

Key words : 匍匐期間, 歩行器, 歩行, 運動発達, 蹴動作

## I. 緒 言

匍匐運動は、左右肢の交互的あるいは同時的運動であること、上下肢の協調を要する運動であることがその動作様式の特徴である<sup>1)2)</sup>。また、発育や発達の視点からみると、体重を四肢で支えながら身体を移動させるための推進力を発揮するという負荷の大きい全身的な運動といえる。したがって、乳児期の匍匐運動は、体幹や四肢の発育や運動の発達にとって、重要な刺激となることが推察される。

ここで、近年の乳幼児の生育環境をみると、遊ぶための場や時間、少子化による遊び仲間の減少などの影響を受け、身体活動を伴う遊びが

減少し、子どもの健全な運動発達を保障するには十分な環境とはいえない状況にある。その結果として、3歳以降の幼児期・児童期において、すでに運動能力の著しい低下<sup>3)</sup>が指摘されており、このことから、より早い時期の乳幼児期から、適切な運動発達のための環境づくりが必要であると考えられる。

乳幼児期の運動は、反射から随意運動の獲得に至るまで、その機能の発達や種類の増加は生後著しい変化を示し、各種の発達検査<sup>4)~6)</sup>に取り入れられている。これらの発達検査は、スクリーニングを目的とした発達の時期を問題としており、その結果から、発現時期相互の関連性、および運動期間等がその後の発達に及ぼす影響

Relationship between Term of Creeping, Usage of a Baby-Walker and Motor Development after Infants Begin to Walk.

Tadashi ADACHI, Hirotugu SHIMAZAKI, Takaaki MIYAKE, Shinichi HATTORI, Akira MAEHASHI

1) くらしき作陽大学 (研究職), 2) 兵庫教育大学 (研究職), 3) 大阪府立大学 (研究職)

4) 倉敷市立短期大学 (研究職), 5) 早稲田大学 (研究職)

別刷請求先: 足立 正 くらしき作陽大学 〒710-0292 岡山県倉敷市玉島長尾3515

Tel : 086-523-0827 Fax : 086-523-0811

[1541]

受付 03. 7. 4

採用 04. 6. 9

についての知見を得ることは難しいといえる。

匍匐運動に関しては、その生起頻度が低いと歩行開始時期が早い幼児が多いこと<sup>7)</sup>などの知見が得られているが、乳幼児の運動発達過程をより詳細に捉えていくためには、特定の時点における発達状況だけではなく、多種類の動作発現時期やその関連性、および育児補助器具の使用など、運動の実施状況や生活環境の個人差から検討する必要がある。さらに、乳児にとって匍匐運動は、最も全身的な運動の一つであることを考えると、その運動を長期間行うことは、歩行以降の運動発達に寄与することは十分に考え得ることである。

そこで、本研究では、乳幼児における匍匐期間と歩行開始以降の運動発達との関連性を分析するとともに、匍匐期間および歩行器使用状況による全身的な運動の実施状況の多寡によって、歩行開始以降の運動発達にどのような差異がみられるかを検討した。

## II. 対象と方法

### 1. 調査対象

岡山県、兵庫県の保育所および子育てサークルに所属している乳幼児の保護者730名を対象として、機縁法により、2000年5～10月に、運動発達に関する質問紙調査を行った。そのうち回答のあった601名（男児320名、女児281名）の記録を分析の対象とした。回収率は、82.3%であった。なお、調査は、プライバシーを保護した上で研究資料として使用することを了承の後、回答を得た。

### 2. 調査内容

調査内容は、出生時の身長、体重、匍匐期間、歩行・投・蹴・走動作の開始時期、および歩行器の使用頻度であった。調査項目に関しては、先行研究<sup>4)5)</sup>を参考に、匍匐期間は、四つばいで移動運動を行う期間、歩行は、立って2～3歩ひとりで歩く、投げるは、片手でボールなどを投げる、蹴るは、立って片足でボールなどを蹴る、走るは、小走りに安定して10mくらい走る動作とした。なお、回答にあたっては、明確でない項目は記入しないように指示した。

### 3. 分析方法

調査結果の分析は、匍匐期間と各動作に関する発現時期との関連性について検討するため、各調査項目間のピアソンの相関係数を算出し、有意性の検討を行った。さらに、匍匐期間と歩行器使用状況により、歩行開始以降の動作発現時期に差異が認められるかを検討するため、歩行器を使用せず匍匐期間の長い幼児（A群：歩行器を「全く使用しなかった」と回答し、かつ匍匐期間が平均値+0.5SD以上の幼児）と中間群（B群）および歩行器を頻繁に使用し、匍匐期間の短い幼児（C群：歩行器を「よく使用した」と回答し、かつ匍匐期間が平均値-0.5SD以下の幼児）の3群に分類した。

各群の分類に関して、一般に統計的手段の中で、個々の数値が平均値からどの程度離れているかを示す目安として段階点やz得点などが用いられるが、その基準は平均値から±0.5SDの倍数に相当する値で区分される<sup>8)</sup>。本研究では、匍匐期間および歩行器に関する2つの項目からA群とC群を抽出するため、SD値を±1以上に設定すると、両群のサンプル数が減少し、群間比較を行う上での統計検定力が低下することから、匍匐期間の長短は平均値±0.5SDを基準として区別した。

その後、上記の項目に、歩行開始から各動作開始までの期間を加えて、分散分析によって検討し、有意差が認められた場合は、LSD法による多重比較を実施した。統計解析には、SPSS ver.11<sup>9)</sup>を用いた。性差については、発達検査<sup>4)</sup>の運動項目で明確な差は認められていないため、本調査結果に関する性差の検討は実施しなかった。

## III. 結 果

### 1. 対象児の体格および動作発現時期

出生時の平均身長は49.2±1.9cm、出生時の平均体重は3066.8±380.2g、匍匐期間の平均値は4.0±2.2か月、歩行開始時期の平均値は12.3±2.0か月、投動作開始時期の平均値は13.2±5.5か月、蹴動作開始時期の平均値は19.2±5.9か月、走動作開始時期20.1±5.2か月となった（表1）。なお、出生時身長および出生時体重は厚生労働省の乳幼児身体発育調査専門委員会が

表1 出生時の身長・体重と匍匐期間および動作発現時期

	出生時 身長 (cm)	出生時 体重 (g)	匍匐期間 (か月)	動作発現時期			
				歩行 (か月)	投 (か月)	蹴 (か月)	走 (か月)
平均値	49.2	3,066.8	4.0	12.3	13.2	19.2	20.1
SD	1.9	380.2	2.2	2.0	5.5	5.9	5.2

行った「平成12年乳幼児身体発育調査」<sup>10)</sup>の結果と同様の値を示した。本調査における歩行・蹴・走動作の発現時期については、先行研究<sup>4)6)</sup>とほぼ同時期であった。

## 2. 対象児の歩行器使用状況

歩行器の使用状況については、「よく使用した」から「全く使用しなかった」までの4件法により回答を得た。調査の結果は、「よく使用した」が20.4%、「ときどき使用した」が24.8%、「ほとんど使用しなかった」が18.2%、「全く使用しなかった」が36.6%であり、育児において保育器を使用した経験のある幼児は63.4%となり、全く使用しなかった幼児の割合を上回った(表2)。

表2 歩行器の使用頻度

頻度	% (人数)
「よく使用した」	20.4% (123名)
「ときどき使用した」	24.8% (149名)
「ほとんど使用しなかった」	18.2% (109名)
「全く使用しなかった」	36.6% (220名)

## 3. 匍匐期間および各動作の発現時期の関連性

匍匐期間および歩行、投・蹴・走動作発現時期について相関係数を算出した結果、匍匐期間と歩行開始時期、歩行開始時期と投動作、蹴動作、および走動作の発現時期、投動作の発現時期と蹴動作、および走動作の発現時期、蹴動作の発現時期と走動作の発現時期に、それぞれ1%水準の有意な正の関連性が認められた。匍匐期間と投・蹴・走動作との発現時期には、有意な関連性は認められなかった。すなわち、匍匐期間が長くなるほど歩行開始時期は遅くなるが、他の動作の発現は遅延しないという関係が示された(表3)。

## 4. 匍匐期間および歩行器使用状況による運動発達の差異

歩行器の使用状況と匍匐期間により分類した3群の出生時体格と各動作発現時期についてみると、出生時の平均身長と平均体重については有意な差は認められなかったが、匍匐期間については、当然のことながら1%水準で有意な差が認められ、A群>B群>C群の順であった。次に、3群間における各動作の発現時期の差異を検討するため、分散分析を行った結果、投・

表3 匍匐期間と各種動作の発現時期の相関係数

	匍匐期間	歩行	投動作	蹴動作	走動作
匍匐期間		0.339**			
歩行			0.350**	0.355**	0.451**
投動作				0.598**	0.490**
蹴動作					0.598**
走動作					

(5%水準で有意な相関関係がみられた項目のみ記入した。)

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

蹴・走各動作の発現時期については、有意な差が認められなかったが、歩行動作の発現時期には、有意な差が認められた。すなわち、匍匐期間と歩行器使用状況は、歩行開始時期に反映していることが明らかとなり、3群間でA群>B群>C群の順で早く、多重比較において各群に明確な差が認められた。

さらに、歩行開始以降の発達をより詳細に検討するために、3群間における歩行開始から各動作発現までの期間の差異を分散分析によって検討した。その結果、投動作および走動作においては有意な差は認められないものの、蹴動作については、短い順にA群<B群<C群となり、多重比較においてA群とB・C群間に明確な差が認められた(表4)。すなわち、匍匐期間と歩行器使用状況は、歩行から投動作および走動

作発現までの期間には影響していないが、匍匐期間が長く歩行器を使用しない幼児では、歩行開始から蹴動作発現までの期間が短かった。

#### IV. 考 察

歩行の開始時期と基本的動作の開始時期との関連について、古賀ら<sup>11)</sup>は、その発現時期を1歳間隔で区分して、動作の発現時期の関係を検討している。その結果から、歩行開始の時期が月齢8~10か月間の早期に歩き出した乳児は、他の動作発現も早く、逆に月齢14か月以降の幼児は他の動作も同様に遅く発現する傾向にあることを報告している。

本研究においても、歩行開始時期と投・蹴・走動作の関連は、いずれも正の有意な相関関係が認められた。1歳から2歳にかけての時期は、

表4 3群の平均値および分散分析結果

	A群 [n=39]	B群 [n=410]	C群 [n=42]	F 値	多重比較
出生時身長(cm)	49.6 (1.8)	49.2 (1.9)	48.5 (2.1)	2.839	
出生時体重(g)	3,118.7 (388.6)	3,073.4 (383.0)	2,952.0 (329.9)	1.989	
匍匐期間(か月)	7.1 (1.3)	3.9 (2.0)	1.9 (1.0)	76.063**	A>B>C
歩行開始月齢 (か月)	13.6 (2.0)	12.3 (1.9)	11.6 (1.3)	11.589**	A>B>C
投動作発現月齢 (か月)	11.5 (2.3)	13.2 (5.7)	14.2 (5.0)	0.506	
蹴動作発現月齢 (か月)	16.4 (3.4)	19.3 (5.8)	19.8 (7.1)	1.100	
走動作発現月齢 (か月)	22.2 (4.9)	20.1 (5.4)	19.1 (5.4)	1.132	
歩行から投動作 発現までの期間 (か月)	-1.2 (2.3)	0.6 (4.8)	2.7 (5.0)	1.664	
歩行から蹴動作 発現までの期間 (か月)	2.8 (2.1)	6.9 (5.4)	8.7 (6.6)	3.424*	A<B A<C
歩行から走動作 発現までの期間 (か月)	8.9 (4.9)	7.9 (5.2)	7.1 (5.1)	0.410	

( )内の数値はSD, \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

(各種動作の発現時期と歩行から他の動作発現までの期間に関するそれぞれの平均値は、一方のみの回答も含むため、表中の各動作の平均値における差と期間の平均値は完全に一致していない項目がある。)

蹴、走、跳などの基本的な動作が可能になってくる段階であり<sup>12)13)</sup>、歩行が獲得され行動範囲や運動経験が飛躍的に増加し、その結果、運動機能の発達や身体発育が促進され、他の動作発現に関する潜在的能力の向上に繋がるものと考えられる。しかし、基本的動作が早期に発現した乳幼児は、数年後の運動能力が必ずしも高いことも指摘されている<sup>14)</sup>。これらの研究成果から、安易に各種動作の発現の早期開始を奨励すべきではなく、生活の中で、十分に身体を動かす経験を積み重ねながら発達を促していくことを重視する必要があるといえる。

ここで、乳幼児にとっての匍匐運動の効用について先行研究を概観すると、体重を支えると同時に身体を移動させる負荷の大きい全身的な運動であること<sup>15)</sup>、さらに、手と足を並行して使用する四肢の協応を要する運動であること<sup>12)</sup>が指摘されている。こうした、匍匐運動の特徴や教育的効果を鑑み、その運動をリズム運動の中に取り入れた保育実践を展開している保育園もある<sup>16)</sup>。

本研究では、以上のような匍匐運動の有効性と匍匐期間を短縮させる可能性のある歩行器使用頻度に着目し、歩行・投・蹴・走の基本的な動作発現の関連性について検討した。

まず、全対象児における調査項目間の関連性をみると、匍匐期間と歩行開始時期に有意な正の相関関係が示され、匍匐運動を長く行った乳幼児は歩行開始は遅くなるという結果が認められている。しかし、匍匐期間と走・投・蹴の各動作間の発現時期に関しては、有意な関連性が示されなかった。これらの結果から、生活の中で十分に這っている乳幼児は、歩行開始時期は遅くなるが、その後の動作発現も同様に遅延する傾向は認められず、運動発達に対するネガティブな影響があるとは考えられない。換言すれば、匍匐期間が短く歩行開始が早期であった乳幼児と比較して、歩行以降の動作の獲得が促進されやすい可能性もあると考えられる。

前述の仮説を検証するために、匍匐期間と歩行器使用頻度により、対象児を3群に分類し、動作発現の時期および歩行開始から各動作が発現するまでの期間を分散分析により検討した。動作発現の時期については、歩行を除き有意な

差は認められず、匍匐期間が長く歩行器の使用頻度が少なければ、早期の運動発達を示すという事実を見出すには至らなかった。しかしながら、匍匐期間が長いと歩行開始時期が遅れるため、歩行から各動作発現までの期間を算出して検討した結果、蹴動作に関してはA群<B群<C群の順に短く、匍匐期間が長く歩行器を使用しない幼児は、歩行開始から蹴動作発現までの期間が有意に短かった。

ここで、蹴る動作の構成について考えると、立位状態での片足支持と他方の足の操作を要する動きであり<sup>17)</sup>、その遂行には、立位における姿勢の安定化や両足での支持と操作という分業が必要となる。匍匐運動に関しては、移動中に使用が多い筋群の発育が顕著である<sup>18)</sup>ことや、匍匐運動を行う際に、首や体幹の筋放電が顕著に認められる<sup>15)</sup>等の匍匐運動の効果と関連する報告がなされている。これらの蹴動作発現に必要な身体的能力の発達と匍匐運動の効果を本研究の結果と関連づけてみると、A群が歩行から蹴動作発現までの期間が短期間であったことは、乳幼児期に匍匐運動を十分に行うことによって、下肢や体幹の筋群の発育と立位姿勢の安定化が促進され、足の操作性が高まった結果、比較的早期に蹴動作の発現が可能になったものと推察される。投動作については、その発現初期の動作は、投げる手のみを振り、下肢や体幹の使用がほとんどみられないこと<sup>19)</sup>、走動作においては走が歩行と連続した関連性の高い動作<sup>20)</sup>であり、歩行開始時期や歩行開始後の運動状況などの影響を受けやすく、蹴動作ほど匍匐運動の効果が顕れにくかったのではないかと考えられる。

これらのことから、乳幼児期に全身のかつ四肢の協調的な匍匐運動を十分に行うことは、歩行開始時期は遅くなる場合はあるが、少なくとも、立位において両足あるいは片足で身体を支えたり、足を操作したりするために必要な身体発育や運動発達にとって望ましい影響を与える可能性がある。今後、運動発達をより詳細に捉えていくために、乳児期から追跡的にデータを収集していくprospective studyを実施することにより、匍匐運動の有用性や歩行器使用等による生活環境要因が身体発育や運動発達に与

える影響をさらに実証的に検証する必要があると考える。同時に、平衡性や跳力に関する動作、家庭での運動遊び経験などを含めて検討することも課題としたい。

## V. ま と め

本研究は、乳幼児の運動発達に関する調査を実施し、匍匐期間および歩行・投・蹴・走動作の発現時期相互の関連性について検討するとともに、匍匐期間および歩行器使用状況の差異による全身的な運動の実施状況が、歩行開始以降の各動作の発現時期に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。調査の結果から、歩行器を全く使用せず、かつ匍匐期間が平均値 $+0.5SD$ 以上の群（A群）、中間群（B群）、歩行器を頻繁に使用し、かつ匍匐期間が平均値 $-0.5SD$ 以下の群（C群）に分類し、動作発現の差異について比較検討した。結果をまとめると、以下のようであった。

①歩行・投・蹴・走の各動作の発現時期には、いずれも有意な正の相関関係が認められた。②匍匐期間と各動作の発現時期との関係において、歩行開始時期には有意な正の相関関係が認められたが、他の動作との関連では明確な関連性が認められなかった。③3群間で比較すると、匍匐期間および歩行開始時期におよび歩行開始から蹴動作の発現までの期間に有意な差が認められ、A群は匍匐期間が長く歩行開始時期は遅くなるが、歩行から蹴動作発現までの期間は短かった。

## 謝 辞

調査に協力いただいた保育関係者・保護者の皆様に、厚くお礼申し上げます。

## 付 記

本研究の一部は、平成14年度文部科学省科学研究費補助金（若手研究(B)、課題番号：14780030、研究代表者：足立）の交付を受けて実施された。

## 引用文献

- 1) 岩田浩子, 幼児の移動運動における四肢協調型の研究—匍匐運動および走行と歩行について

一, 人類誌1983; 91(2): 131-152.

- 2) Burnside, L. H., Coordination in the locomotion of infant. Genet. Psychol. monogr., 1927 ; 2 : 281-372.
- 3) 近藤充夫, 杉原 隆, 森 史朗, 吉田伊津美, 最近の幼児の運動能力, 体育の科学 1997 ; 48 (10) : 851-859.
- 4) 上田礼子, 日本式デンバー発達スクリーニング検査, 医歯薬出版, 東京, 1993 : 69-91.
- 5) 津守 真, 稲毛教子, 乳幼児精神発達診断法 0 ~ 3 歳まで, 大日本図書, 東京, 1977 : 221-224.
- 6) 本保恭子, 前橋 明, 0 ~ 2 歳の運動発達, ノートルダム清心女子大学児童臨床研究所年報, 1989 ; 2(2) : 18-26.
- 7) 岩田浩子, 匍匐運動に関する調査研究(2)—歩行獲得と匍匐運動との関係について—, 小児保健研究, 1985 ; 44(3) : 301-307.
- 8) 岩原信九郎, 推計学による新教育統計法, 日本文化科学社, 東京, 1988 : 40-42.
- 9) 石村貞夫, SPSS による統計処理の手順, 杏林書院 : 東京, 1998.
- 10) 厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課監修, 財団法人母子保健衛生研究会編集「平成12年乳幼児身体発育調査報告書」母子保健事業団, 2002.
- 11) 古賀範雄, 上田 毅, 青柳 領, 音成陽子, 独立歩行の開始時期と基本的動作の開始時期との関連, 発育発達研究, 2000 ; 28 : 6-12.
- 12) Gallahue, D.L., Understanding Motor Development : Infants, Children, Adolescents. 2nd Edi. Benchmark Press, Inc. 1989 : 200-236.
- 13) Wickstrom. R.L., Fundamental Motor Patterns, Third Edition, Lea & Febiger, 1983 : 25-229.
- 14) 古賀範雄, 上田 毅, 基本的動作の初発期と運動能力について, 発育発達研究, 1998 ; 26 : 16-25.
- 15) 丸山宣武, 岡本 勉, 堤 博美, 山下英明, 後藤幸弘, 風井詠恭, 山根文隆, 徳原康彦, 西山潤, 動作・筋電図からみた乳児の四つ這い動作, バイオメカニクス研究, 1990 : 18-23.
- 16) 斉藤公子, 井尻正二, 斉藤公子の保育論, 築地書館, 東京 : 1989 : 46-63.
- 17) 足立 正, 幼児の立位における蹴動作の発現と片足身体支持能力の発達, 乳幼児教育学研究,

2003;12:43-51.

;30:464-471.

18) 八重倉尚子, 木村賛, 乳幼児の移動様式と下肢の筋発達, 小児保健研究, 2000;59(5):577-584.

20) 宮丸凱史, 加藤謙一, 走運動の始まりに関する運動形態学的考察, 体育科学, 1996;24:89-96.

19) 宮丸凱史, 投げの動作の発達, 体育の科学, 1980



## 会 合 案 内

### 第14回カリヨンセミナー（秋季セミナー）

今年の客員講師 宮本信也先生（筑波大学心身障害学系教授）に「発達障害における小児医療と教育の連携」についてたっぷり時間をとって講義していただきます。

会場は風光明媚なマリニリゾートで先生方の日頃のストレス解消のために各種レクリエーションも多数ご用意しています。

○対 象：医療関係者（医師・看護師・心理士），教育関係者（教員・相談員・保育士），他

○期 間：平成16年10月9日（土）～11日（月・祝日） 2泊3日

○会 場：岡山県 牛窓・前島「カリヨンハウス」

岡山駅⇄会場に直通送迎バス1本運行，マイカーや電車・バスでお越し頂いても結構です。

○費 用：55,000円（当研究会会員と過年度ご参加の方は50,000円）**食費・宿泊費込み**

○主 催：社団法人 大阪総合医学・教育研究会/こども心身医療研究所

○後 援：日本小児科医会，大阪府，兵庫県，大阪府医師会，日本小児心身医学会

全国40地区の教育委員会 他

◆日本小児科医会「子どもの心相談医」研修更新点数（6点），日本小児科学会認定医点数（3点），日本心身医学会認定医点数（3点）がそれぞれ認定されます。

パンフレット（申込書付）をご希望の方は下記までご連絡ください。

セミナー風景，その他詳細はホームページでお知らせしています。

<http://clinic.to/shinshin/>

**お問い合わせ・お申し込みは こども心身医療研究所まで**

〒550-0001 大阪市西区土佐堀1-4-6 TEL. 06-6445-8701 FAX. 06-6445-7341