

幼児の投動作の発達に関するモルフォロギー的研究

渡 辺 悦 男

Etsuo WATANABE

Eine morphologische Betrachtung über die Bewegungsentwicklung des Werfens im Kleinkind

Zusammenfassung : Im allgemeinen gesagt, d. h. die Bewegung des Kindes entwickelt sich in Zeitraum vom 2. bis 6. Lebensjahr weiterhin vordringlich und in verschiedenartig Bewegungsformen. Der Studium bis jetzt macht offenbar, daß in bezug auf der Bewegungsentwicklung des Werfens des Kindes, den klein Ball zu fallen (Schleudern) nach unten mit beiden Hände etwa des 1. Lebensjahres, und aus diesem Schleudern entwickelt sich nach und nach der zweckmäßig einhändigen Schlagwurf aus dem Stand. Wenn haben wir Betrachtung über die unser Sportlichemotorik, die Bewegungsstruktur laßt eine Dreigliederung erkennen. Nämlich, es unterscheidet für eine einleitende Phase die Bewegung als Vorbereitungsphase bezeichnen, hintereinander ; die Hauptphase, die die eigentlich Lösung des Bewegungsproblem darstellt. Und zuletzt, die Endphase für die Vollendung den Bewegung.

Vom diesem Standpunkt, wollen wir über die Bewegungsentwicklung des Werfens im Kleinkind die morphologische Betrachtung versuchen.

1. は じ め に

人間の動きは、立居振舞など日常の生活に見られるような運動 (Lebens- oder Menschlichemotorik) や、主として労働時における身体活動としての作業運動 (Arbeitmotorik) そして身体を通して表現する運動 (Ausdrucksmotorik) とスポーツ運動 (Sportlichemotorik) の四つに大別することができる。

人が物を投げるという動作は、原始時代の投てき狩猟の技法などに見られるように、Lebensmotorik と Arbeitmotorik とは不可分の関係にあって、生活の一手段として位置づけられていた。しかし、現代社会の生活の中では、投げるという動作の実用的価値はほとんど消滅し、むしろ体力づくりやスポーツ運動の基礎的なパターンとしての高い価値をもつようになってきている。そして、今日行われているスポーツ運動を概観するとき、その根底には必ずといってよい程投げの動作、あるいはそれに類似した動作が存在する。いわば投動作は、あらゆるスポーツ運動にとって欠くことのできない基礎的技

能といえる。

ところで、新生児に見られる運動は、外部からの刺激なしに行われる全身的不統一な運動や、吸引・把握・バビンスキー反射などのように中枢による調整をまたない運動で構成されるが、乳児期には身体も著しく発育し、大脳の発達とともに低次の反射が消失し、目と手の協応動作や、立ったり歩いたりするなど中枢によって支配され、目的をもった随意的な運動が次第に可能となってくる。また、幼児期になると骨や筋肉とともに神経系の発達は著しく、感覚器官の発達に併わせ各種の協応動作ができるようになる。このように幼児の運動能力は成熟の影響に支配されながら発達するのであるが、同時に日常の遊びの中で自発的に行われる身体活動の質と量によっても規定される。

幼児の投動作の発達について考察を試みようとする際に、運動能力の発達を左右する日常の遊びの条件を無視することはできないであろう。とくにボール投げの能力において男女差が著しいことは、これまでの多くの研究によって指摘され、それが平素の運動経験の差によることが明らかにされているからである。

* 島根大学教育学部保健体育研究室

幼児の投動作の発達について、それを解明する方法は種々考えられるが、本研究では、これまでに明らかにされた理論を踏まえ、二足歩行を獲得した幼児について投げの動作がどのように発生 (Formgenese) し、それが年齢を経るにつれてどのように変化 (Formentwicklung) していくのかを運動形態学的な観点から考察を加えようとするものである。

2. 研究の方法

歩行動作が可能となった幼児から、歩・走の動作が比較的安定期に入ったと考えられる5歳までの幼児を対象として、それぞれの投動作を映像でとらえ、これを資料として解析するとともに、この種の先行研究報告ならびに文献を参考にしながら研究を進めた。

実験構成

- (1)期日 昭和60年4月17日(水)
- (2)場所 松江市 嵩見保育所
- (3)対象 1.4歳から4.6歳までの幼児14名(内男児6名, 女児8名)なお、資料として使用不能のものもあり12例を考察の対象とした。
- (4)器材
 - 1) 16mm cincamera : Bolex H16 RX-5
35mm camera : Nikon F3 motor-drive, canon AF
 - 2) Film : Fujicolor 16 reversal RT500, Kodak Tri-X
 - 3) 硬式及び軟式テニスボール
- (5)方法
 - 1) 約1時間にわたってボールを使った自由遊びの観察の後撮影に入った。
 - 2) 距離約3mの目標に向かって自由に投げさせ、側面、正面ならびに背面からそれぞれ撮影した。
 - 3) その後再び自由遊びをさせ、投げの場面をコマ撮りした。
 - 4) 撮影したフィルムは現像の後motion analyzerによりトレース処理をして資料とした。

(注:撮影に際しては、テニスボールを硬式、軟式のいずれでも自由に選択させたのであるが、全員が一致して硬式ボールを使用した。したがって以下に示す投フォームの局面図は、いずれも硬式テニスボール投げに限定される。)

3. 投げ、の概念について

投げる運動の体系はまだそれ程一般化されてはいな

い。投げる人の条件や投げる物の条件、そして投げるねらいによって多様な運動に分けられる。また日本語の投げるという動作は、ドイツ語では werfen だけでなく多様な表記の仕方をもつ。即ち、werfen (投げる)、schleudern (弾みをつけて投げる)、schießen (ねらって投げる)、schmeißen (力まかせに投げる)、stoßen (すばやくかつ強く投げる)、schocken (勢いよく投げる)¹⁾(※:()内は筆者注)などの如くである。太田²⁾は、投げる運動を、まわし投げ(円盤型)、押し投げ(砲丸型)、振り投げ(野球型)の三つに分類し、スタンレイ³⁾は、投げと蹴る動作を一つの運動系としてとらえ、ウエルズら⁴⁾は、投げを含むその類似動作を外物に弾みを与える運動として次のように分類している。

(1)投あるいは打つ運動

- ・オーバーハンド型
- ・アンダーハンド型
- ・サイドアーム型

(2)押し出しと突きの型

- ・チェストパス
- ・ボクシングのシャブ
- ・砲丸投など

(3)押し、引きあるいは持ち上げの運動

- ・ボート漕ぎ
- ・重量挙げなど

また、クーバーら⁵⁾の分類は次の通りである。

(1) Underarm throw pattern

- ・underarm throw
- ・golf strokes

(2) Overarm throw pattern

- ・overarm throw
- ・tennis serve
- ・javelin throw

(3) Sidearm throw pattern

- ・sidearm throw
- ・forehand and backhand tennis stroke
- ・batting
- ・discus throw

(4) Pushing and pulling pattern

- ・basketball shooting
- ・shot-putting
- ・fencing lunge
- ・lifting

このように投げの動作は、形態的側面からも、あるいは動きの機能的側面からも類似した動作が極めて多く、この運動系全体を分類し、個々の動作を正確に位置づけることは困難である。しかし、本研究と直接関連する投げの動作を、"人がある物を持って、ある物に向かって投げ放す"ことに限定すれば次のようにまとめることができる。

(1)投げる人の条件

- ・両手投げ
 - ・片手投げ
- } → {
- ・アンダーハンド型
 - ・サイドハンド型
 - ・オーバーハンド型

(2)投げる物の条件

- ・投げる物の大きさ
- ・形
- ・重さの変化

(3)投げるねらい

- ・距離 ・強さ ・正確さ

ただし、当然のことながら幼児の身体や運動発達との関連において投げる物の大きさや重さは制限され、遊びの環境条件によって形も制約を受けることになる。

4. 幼児の運動発達と投動作の発生

身体の発育と同様に、幼児の運動も全体的なものから次第に局部的な動きや特殊な活動に分化し発達する。そして初期の運動発達は、一般的に言われているように、身体発育にみられる「頭部から足部への順序」(Cephalo caudal direction)と、「胴体に近いところから遠いところへの順序」(Proximo-distal direction)にしたがうことになる。例えば、乳児の這う運動から歩行までの経過をみると、まず首から上の目、頭、首が順次自由に動かせるようになり、続いて肩、腕、腰、足部へと、自由運動は上半身から下半身へ向かって発達する。また、胴に近い大筋群の運動が手指や足などの小筋群の運動より先行する。また、幼児期には「ある運動の興奮はしばしば不必要な筋群にも伝えられ、その結果それ自身としては余分な動作である対側性あるいは同側性の随伴動作」⁹⁾が起る。例えば、手を動かしたり絵を描いたりする際に、それとは直接関係のない動作として身体を左右に動揺させたり、反対側の手や足を動かすなど、常に全身的な運動が伴うものであるが、このような随伴動作も発達するにしたがって次第に消失し、手足の運動は身体他の動きから独立して可能となる。

マイネル⁷⁾によれば、子どもは就学前の年齢の終り頃には、条件が良ければ成人の運動系の発達に極めて近い状態になり、スポーツ運動系の基本形態(歩く、走る、跳ぶ、投げる、よじ登るなど)を自由に操作し、しかもそれらの運動形態ははっきりとした順序で習得されると指摘している。ともあれその旺盛な活動意欲に比例して、幼児期には身体各部の協調性の発達に伴って実に多様な動きを獲得するものである。

さて、幼児の投動作の発生について岸野⁸⁾は、「子どもにとって物を落とすという偶然が投運動の動機を形成し、積極的に物を落とす運動からさらに投運動への発展が現われる」と説明し、マイネル⁹⁾は、「子どもはゼロ歳の終り頃になると、手頃な小さな物(ボールなど)を目ではっきりととらえられるように、下に向かって勢いよく放り出す」ことに投動作の発生を見出し、そして同じくマイネルは他の著書¹⁰⁾の中で、「投の第一試行は0歳の終り頃物を投げ捨てる(wegwerfen)のような形態で観察される。約2歳までにこの投げ捨てるの動作あるいは投げつける動作から、立位姿勢で両手を使う衝撃投げ(Schockwurf)と片手を使ったスナップ投げへと発達する」と指摘している。また、石井¹¹⁾は、「乳児の動作の発達過程をみると、1歳未満でものを把握することができるようになり、その状態で腕を振ることもみられ、ときには把握しているものがとび出すことがある。これは投げの類似動作である。」とし、宮丸¹²⁾もこれに接近した理論で「乳幼児の最初の投げは、手に持った物をすばやく振りまわしたときに偶然引っ張られて手からとび出すことから覚えるものであり、これを「偶然の手放し」(accidental letting go)」と投動作の芽生えの過程をとらえている。

ともあれ幼児が物を投げられるようになるには、ある程度二足直立位が安定し、上肢が自由に使えること、そして物を掴む把握動作が確かなものとなり、肩関節の可動性が広がること、さらには目と手の協応性が整ってはじめて投げの動作の発生をみることとなる。

乳幼児における投げの類似動作の発生から、原初的な投動作の獲得までの経過やその投フォームのパターンについては様々な形態が考えられるが、本研究においては、当初から投げの形態変化の追求を中心課題とし、その発生については深く意図しなかったことから、投げの原初形態として得られた資料は、図1に示す1例だけである。一般的に投動作の発達については、①両手での放り出し、②両手での下手投げ(ころがし)、③片手での下手投げ、④片手での自然な上手投げ、の順に進行するものと考えられているが、図1の1.4歳の女兒の例は①

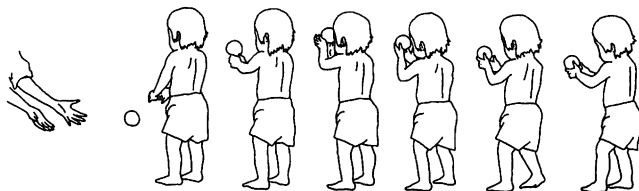


図1 投動作の発生 1.4歳女兒

投動作の局面図と投出までの肘と手の軌跡図

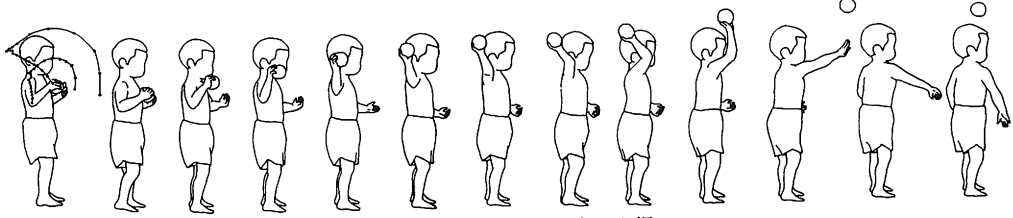


図2 被験者A 2.1歳 女児

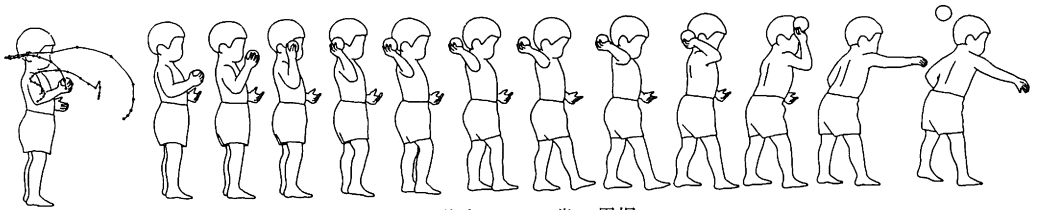


図3 被験者B 2.1歳 男児

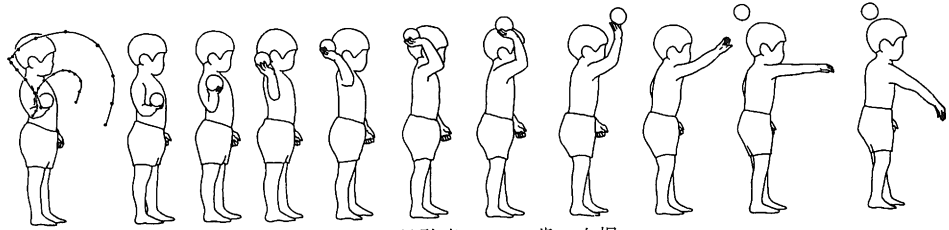


図4 被験者C 2.7歳 女児

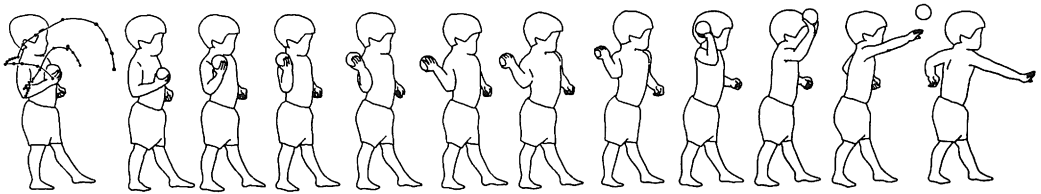


図5 被験者D 2.7歳 男児

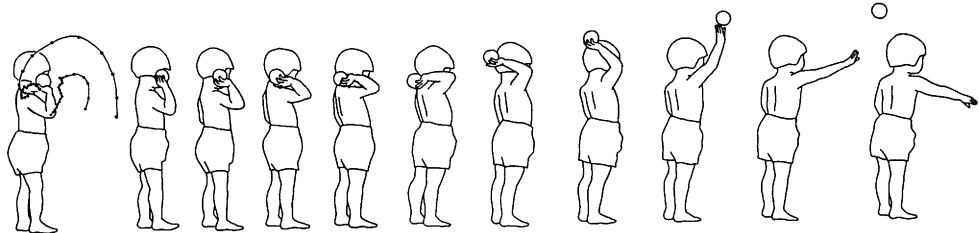


図6 被験者E 3歳 女児

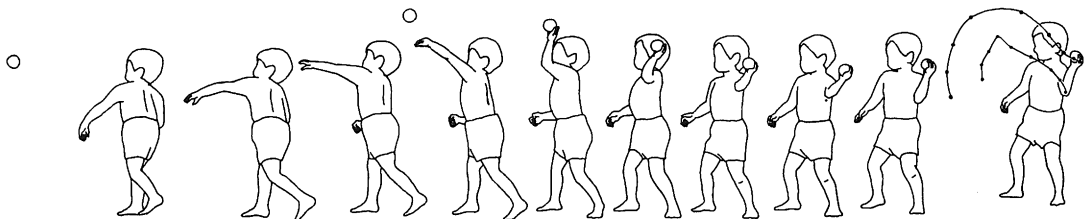


図7 被験者F 3.6歳 男児

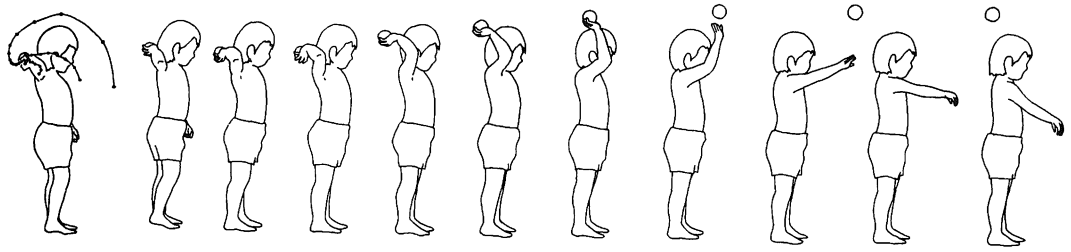


図8 被験者G 3.7歳 女児

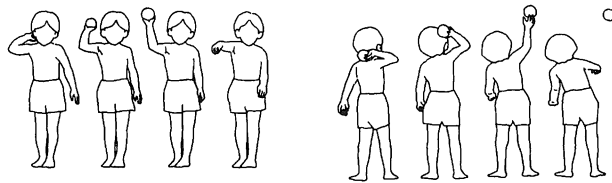
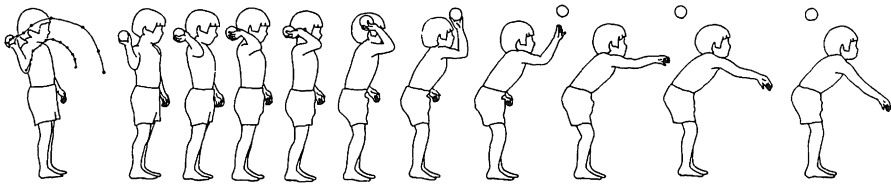


図9 被験者H 4歳 男児

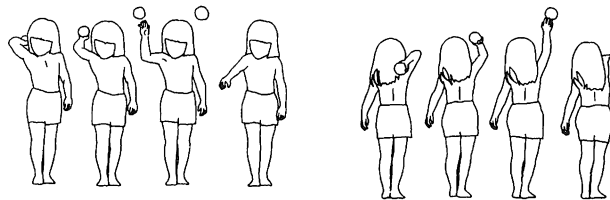
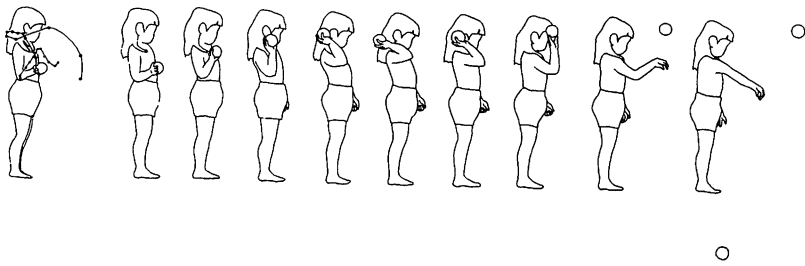


図10 被験者I 4歳 女児

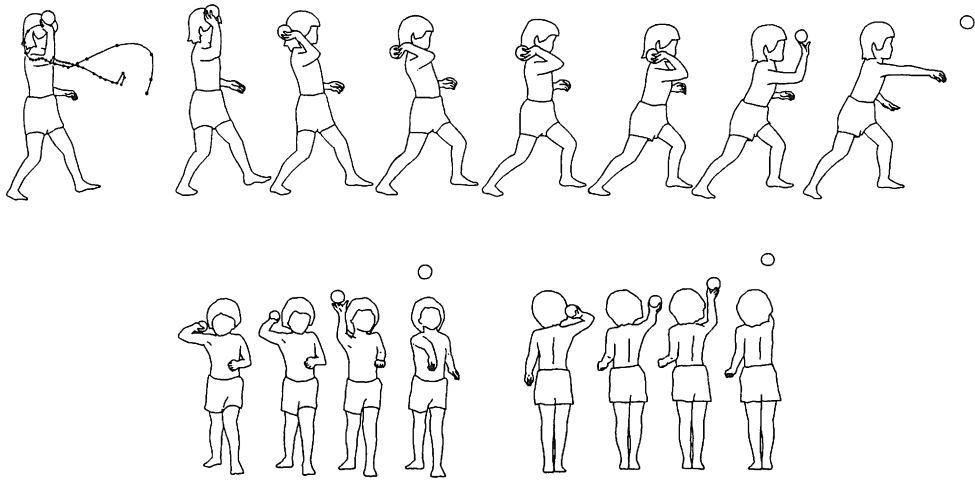


図11 被験者J 4.6歳 女児

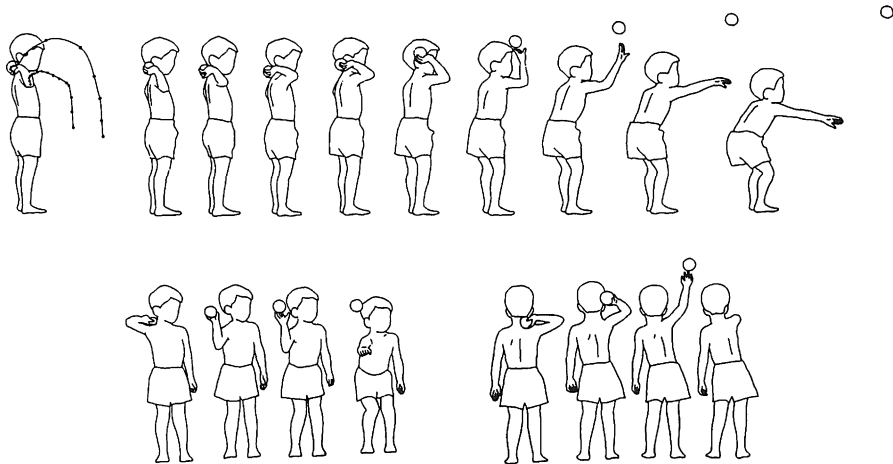


図12 被験者K 4.6歳 男児

の段階に相当し、まさに物を放り出す (wegwerfen) 動作を示している。しかもボールを投げるといふよりは、目標とするところまでゆっくりとボールを運び、自分の目で確かめられるところでやっとボールを放したと表現する方が適当であろう。これは投動作として論じるよりは、投の類似動作と考える方が妥当かも知れない。しかし投の第一試行であることは確かである。この段階の特徴として、小さな空間しか使われないこと、そして投げするための準備動作 (Vorbereitungsakt) もなく、躯幹はまったく関与せず、腕だけで行われることである。

5. 投動作の発達

マイネル¹³⁾は、例えば投げる、跳ぶ、鉄棒でけ上がりをするというような非循環運動 (azyklische Bewegung) であっても、あるいは肉体的な力作業の場面であっても、その運動の局面に三つの区分を認めることができるとしている。その第一区分は運動を準備するための局面——導入局面 (Vorbereitungsphase) ——であり、次いで本質的な運動課題を有する局面——主要局面 (Hauptphase) ——に移行し、そして主要局面が終ると運動はその瞬間に終了するのではなく、終末局面 (Endphase) でもって次第に消失する。導入局面は準備局面、主要局面は中核の局面、そして終末局面は移行

局面と呼ぶことができる。

幼児の投動作の発達に関して、その運動構造をこのような三つの局面からと、軀幹全体の動きとの関連を中心に考察を進めることとする。

(1) 被験者個々の投動作の観察

1) 被験者A (図2) 2.1歳 女児

ボールの握りが不安定。準備動作は小さく導入局面と主要局面の間に比較的長い停止がみられる。腕だけの動きで、高い位置でボールをリリースしている。

2) 被験者B (図3) 2.1歳 男児

投げる際に踏み出し脚と投げる腕は同側であり、双対動作(上半身と下半身の逆ひねり動作)が不完全。ボールのリリース時の手の位置は比較的低く、終末局面にいたる手の動きの幅は大きい。

3) 被験者C (図4) 2.7歳 女児

わずかに反対脚の踏み出しがみられるが、投出に際して上体の回転とは連動せず、腕だけの投げで、ボールのリリース位置は高い。

4) 被験者D (図5) 2.7歳 男児

ボールを握った手の過度な内転(逆手で引)がみられ、これを捻り戻した後投げに入るため導入局面が非常に長い。終末局面においてわずかに上体の回転が観察される。

5) 被験者E (図6) 3歳 女児

軀幹は投げる目標に対して完全に正対。肘を曲げるだけの導入動作の後、腕を伸ばして投出するためリリース位置は極端に高い。

6) 被験者F (図7) 3.6歳 男児

動作全体にバランスがとれ、かなり習熟した投げといえる。導入動作は幼児独特の小さな動きであるが、投げと反対側の脚及び肩は目標に向けられ、主要局面に移行するにしたがって体重は前脚に移り、終末局面の安定性を高めている。

7) 被験者G (図8) 3.7歳 女児

運動経過は被験者Cとほぼ類似しているが、上肢筋の発達によって導入局面の腕の引きがやや大きく動作している。

8) 被験者H (図9) 4歳 男児

正面ならびに背面からの投フォームで、導入局面の腕の引き動作に特徴がみられる。即ち、初め腕は水平面を移動し、その後鉛直面に切替わって投出している。

9) 被験者I (図10) 4歳 女児

導入局面における動作の停滞がみられ、上体は関与せず腕だけの硬直した押し投げの形態を示している。

10) 被験者J (図11) 4.6歳 女児

導入動作における後脚での体重の支えから、主要局面を経て終末局面にいたる前脚への体重移動に発達の特徴がみられる。

11) 被験者K (図12) 4.6歳 男児

目で目標をとらえられなく、ぎこちない投動作。導入動作の腕の引きからボールのリリースまでは、被験者Iと類似した運動経過を示している。

(2) 経年的変化

幼児の運動能力のレベルは身体発育と同様に個人差が著しい。そして遊びの質的内容が投動作の発達と深く関わっているのである。本研究において動作解析のためのフィルム撮影に際して、条件を統一して順次投げさせたことから、多様な投げのパターンを抽出することができず、むしろ模倣的な投げが出現したものと考えられる。結果は大半の子どもがその習熟性においてかなりな差は認められるものの、すべてオーバーハンドスローの形態であった。ここでは被験者を年齢的に二つの段階に区分し、特徴的な傾向について考察する。

1) 2歳～3歳前後

この段階では、前腕による把握能力が未発達なため、ボールの握りが非常に不安定である。しばしばボールをしっかりと握らないで手掌にのせて放り投げたり(図3)、導入局面における腕の引き動作で逆手の構え(前腕の内転動作)(図5)が観察される。また、投げる目標を目でとらえてはいるものの、軀幹は目標に正対し、投出に際して上体はほとんど関与せず、腕だけによる硬直した投げのパターンを示している。そのためボールのリリース位置は高く、早く放れたり、遅く放れたりするので、必ずしも狙った方向に投げられるとは限らない。脚は閉じられているかまたは少し横に開かれる場合が多く、投げる側の脚と腕とが同側性の動作もみられ、反対脚がわずかに踏み出される場合もあるが、このことは投げにおける体重の前方移動と上体のひねりとは連動していない。また、導入局面と主要局面の間に比較的長い動作の停滞がみられる。そして、この段階では導入動作の腕の引きが小さいことが特徴的であり、これは上肢筋の発達につれて次第に大きな動作で行われるようになり、投能力の発達を促すこととなる。

2) 3歳～5歳まで

この段階では、一般的に直立姿勢の安定性が増し、歩行、走の運動の著しい発達に伴って、投能力は一段と高まるものとされている。ここにおいて明確な運動発達が観察されるのは、導入局面における腕の引き動作が拡大されることである。投げに関与する筋は、上腕を挙上または回転させる上肢帯筋(僧帽筋、三角筋)と広背筋

を中心とする背筋群、ならびに大胸筋を中心とする前胸筋群、さらに前腕を動かす上腕筋群（上腕二頭筋・三頭筋）、そしてボールのリリース時の手首によるスナップスローを可能にする前腕筋群や指の屈、伸筋群であるが、これらの筋の自然発達に伴って導入動作が次第に拡大される。また、多軸性の球関節に分類される肩関節の可動性の増大も、投動作の発達に大きく影響する。この導入動作の拡大が投げの主要局面に変化を及ぼすことになる。即ち、投げの構えで後脚に体重を移し、投げと反対側の肩を目標に向け、同時に反対脚を踏み出し、からだ全体で導入局面を作り出すようになる。そして、これまで腕を伸ばして硬直した投げであったものが、主要局面では肘を曲げた動作に変わり、これによってボールのリリース位置が低くなって、手首によるスナップスローが可能となる。さらに、リリース後の終末局面では、投げ出された手は目標に向けられた後動作は終結することになる。なお、ここで次への運動発達を予測するならば、投げと反対側の腕はリリース後のボールの軌道修正のためと、上体の回転を引き出すための補助動作として機能するものであるが、わずかに被験者F（図7）にその徴候がみられるものの他の幼児からは観察することができない。この形態は種々な投能力の発達に伴って6歳頃から出現するものと考えられる。

3) 性差について

松田¹⁴⁾は、投能力の男女差について、女子は男子の1/2ぐらいの距離しか投げられないと報告し、また、宮丸¹⁵⁾は、その能力について同様の指摘をした上で、本来投動作に対する生得的な資質に違いがあるのではなく、男児、女児への社会的役割期待が運動遊びの機会や内容に影響を与え、その結果投動作に性差が生じるものと判断している。一般的に成人でさえも女子の投動作のぎこち

なさは特徴的であり、日常生活における経験や成人にいたるまでの遊びや運動内容が影響しているものと考えられる。

投動作において性差がある程度明確になるのは3歳ぐらいからといってよい。即ち、遊びの傾向に変化を見せ始め、小筋活動を中心とした遊びに集中する女児に対し、活発な全身的大筋活動主体の遊びに興じる男児では、この頃から投フォームの運動合理性が観察されるようになる。図2、4、6、8、10、11は女児の投局面図であるが、上肢筋の発達につれてわずかに導入局面の投げの構えで腕の後方への引きは拡大されていくものの、それ程大きな動作の発達はみられない。おしなべて女児ではボールを掴んで「腕だけによる放り投げ」の形態が多く観察され、上体の回転を利用した合理的な投動作は5歳以後に出現するであろう。それに対して男児では、図5に見られるように、2.7歳ですでに反対側の脚や肩を投げる目標に向け、比較的大きな導入動作と、わずかではあるが投における軀幹の関与を観察することができる。また、被験者J（図11）の4.6歳の女児と被験者F（図7）の3.6歳の男児を比較してみると、前者は導入局面で反対脚を踏み出し、体重を後脚に移して投げに入っているが、腕の引きは小さく、ボールを遠くへ、あるいは強く投げるための動作とはなっていない。そして導入局面が長く、折角作られた準備動作は直ちに投げに移行することができず、肘から先の押し出し投げとなり、終末局面での上体の回転はみられない。いわば投フォームとして一応パターン化されているものの力強さは感じられない。一方、後者では一見して導入動作、投げ動作、そして終末動作の一連の流れがごく自然である。即ち、導入局面で腕を引いた構えから、動作は停滞することなく直ちに投げに移り、投げ出す際に上体の回転が生かされている。このことは、マイネルのいう「運動伝導 (Bewegungsübertragung)」¹⁶⁾の理論と合致している。

運動伝導は、運動の経過形態において知覚できる個々の体部分ないし関節の運動順次性ととらえることができる。人間の身体は可動性に富むいくつかの関節から成り、個々の部分は極めて多様な動き方をする。投げについてみると、胴体の運動が明らかに先行し、それに続いて腕が動くのであるが、運動伝導は胴体から腕を経てボールに伝えられ、投出動作となって現われるのである。図7の男児では、このような関節における運動の順次性が機能的かつ合理的に行われていることから、極めてバランスのとれた投動作として観察されるのである。本研究のために収集した資料からは、性差についてそれ

自由な投げに見られる導入局面と終末局面



図13 D



図14 G



図15 H



図16 H



図17 H

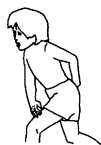


図18 J

程多くの論議を尽すことはできないが、投動作の合理性の観点からの男女差は、5歳以後更に大きく隔たつものと推測される。

4) 自由な投げの観察

実験場面を解除してしばらく自由にボールを扱えるよう条件を設定して観察したところ、実験のための投動作と相違する局面が認められた。とくに導入局面における投げの構えと、終末動作にその特徴が現われている。実験では幼児が投げる位置と方向、そして一応の目標を設定したことから、動きにぎこちなさと定型化がみられた。ところが場面を変えて広い空間で自由な方向に、あるいは遠くへ、強く、それぞれ勝手に投げ始めると、制約から解放されたためか、多様な動作が出現した。即ち、歩きながらボールを投げたり、走って投げるなど歩と投、走と投の組み合わせがあったり、あるいは投げてから走り出すなど投と走の組み合わせ動作などである。また、図13～16の導入動作のように軀幹の正中面は投げる方向に正対することなく、脚は前後に、そして体重を後脚に移して腕を大きく後方に引いた構えは、投力の強さを予測させるものであり、事実実験時には見られない強い球を投げる幼児も観察された。図13の2.7歳の男児と図14の3.7歳の女児では、上肢の過度な緊張に起因する動作のぎこちなさは残るものの、他はかなりの習熟した動作といえる。一方、終末局面での手首によるスナップスローの初歩的な形態(図17)も、また、図18では上体の回転を利用した投げと、投出後の体重の前脚への移動による安定した終末局面を観察することができた。

6. ま と め

これまで進めてきた研究の結果から、幼児の投動作の発生や発達に関して、次のように要約することができる

- (1) 幼児は自分の目標とするところまで両手でボールを運び、自分の目で確かめられるところでボールを手放す(投の類似動作)ことが投動作発生の動機となる。
- (2) 2～3歳頃は軀幹は投げる目標に正対し、脚は閉じているかあるいは左右に開いたままで、腕だけによる硬直した投げの形態が多い。
- (3) 3～5歳頃には、次第に導入局面の大きさが広がり、投げと反対側の脚と肩で目標をとらえ、主要局面から終末局面にかけて上体の回転が加わる。同時に胴体から腕への運動伝導が円滑に行われるようになるが、個人差は大きい。
- (4) 投動作における性差は3歳頃から明確となり、投フォームの合理性や投能力において男児が優る。そして動作の習熟においておおよそ1歳くらいの隔差がある。

- (5) 自由な投げの場面では、導入動作の大きさと、主要局面から終末局面への移行において手首によるスナップスローの形態を観察した。ただし、自由な投げにおいても、3歳までの女児にはあまり大きな変化はみられない。

引用文献

- 1) 金子明友訳 マイネルのスポーツ運動学 大修館書店 p.433 1981年
- 2) 太田昌秀 体操の特性と練習法(現代の体育理論) 大修館書店 p.103 1985年
- 3) Stanley Plagenhoef; Patterns of Human Motion. Prentice-Hall Inc., Englewood cliffs., New Jersey p. 89 1971Y.
- 4) 宮畑虎彦訳 (K, F, Wells. K. Lutgens 新版キネシオロジー ベースボールマガジン社 p.548～552 1976年
- 5) Cooper, J. M. & Glassow R. B.; Kinesiology. The C. V. Mosby Company Saint Louis p. 60～82 1963Y.
- 6) 岸野雄三 運動学の対象と研究領域(序説運動学) 大修館書店 p.31 1968年
- 7) Meinel, K.; Bewegungslehre. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin p. 277 1962Y.
- 8) 前掲書6) p.33
- 9) 前掲書7) p.285
- 10) 萩原 仁・綿引勝美訳 マイネル動作学 下巻 新体育社 p.346 1981年
- 11) 石井喜八:投げる 体育の科学 Vol. 30 p. 462 1980年
- 12) 宮丸凱史:投げの動作の発達 体育の科学 Vol. 30 p.464 1980年
- 13) 前掲書7) p.149
- 14) 松田岩男:幼児の運動能力の発達に関する研究 東京教育大学体育学部紀要第1巻 p.42 1961年
- 15) 宮丸凱史:投動作の発達 体育の科学 Vol. 35 p.211 1985年
- 16) 前掲書8) p.179

付 記

昭和59年度に島根大学教育学部では「学校教育での各教科における基本的手動作とその相互関連に関する研究」の総合テーマを掲げ特定研究プロジェクト(松井保委員長)が編成され、これに保健体育研究室のメンバー(斎藤重徳, 大谷和寿, 伊藤豊彦, 植野淳一)と共に「各種動作における「手」の運動学的研究」を課題として参画した。本研究はその第1着手として発達運動学や運動形態学的視点から投動作を解明しようとしたものである。