京都学術学

原著

小田伸午他:身体重心移動からみた野球の打撃における

野村照夫他:水泳における未熟練者のスタート動作

パターン分析……………………11 |

古市久子他:表現者と感知者の認知の一致を高める教材

─ 色をテーマとした幼児の身体表現の場合 ─ ·····21



- 1. 「京都体育学研究」(英文名 Kyoto Journal of Physical Education, 以下本誌) は,京都体育学会 の機関誌であり年一回以上発行する。
- 2. 本誌は本学会会員の体育・スポーツに関する論文の発表にあてる。編集委員会が認めた場合に は会員以外に寄稿を依頼することもできる。
- 3. 1編の論文の長さは本誌8ページ以内を原則とする。
- 4. 原稿は、所定の執筆要項に準拠して作成し、原著・資料などの別を指定して編集委員長あてに 提出する。原文のほかにコピー2部も提出する。
- 5. 投稿論文は, 学術論文としてふさわしい内容と形式をそなえたものであり, かつ未公刊のもの でなければならない。
- 6. 投稿論文は編集委員会が審査し、その掲載の可否を決定する。
- 7. 原稿の印刷において規定のページ数を超過した場合, あるいは, 図版・写真などとくに費用を 要するものは、その実費を執筆者の負担とする。
- 8. 別刷は校正時に希望部数を申し出ること。実費により希望に応じる。
- 9. 本誌の編集事務についての連絡は、「京都体育学研究」編集委員会あてとする。
- 10. 編集委員会は理事会において編成する。

身体重心移動からみた 野球の打撃における時間的調節

小田 伸午* 森谷 敏夫* 田口 貞善*

Timing control during batting motion in relation to moving pattern of body center of gravity

Shingo ODA * Toshio MORITANI * and Sadayoshi TAGUCHI *

Abstract

The purpose of this study was to investigate movements of baseball batting motion. The subjects were two groups of intercollegiate batters; the first group is composed of 3 top-class batters and the other is composed of 5 second-class batters. They tried a total of 10 actual hittings against two kind of machine-released ball at two different velocities (34.3 m/s, 30.3 m/s). A video camera (200 fps) was used to analyze the batting movements related to the moving pattern of body center of gravity. The following results were obtained.

- 1) Swing time of top-class batters was shorter than that of second-class batters and decision time of topclass batters was longer than that of second-class batters.
- 2) In both ball speeds the swing was initiated at the fixed distance of the ball from the batter, and this distance of top-class batters was in average 1.8m shorter.
- The difference of swing time between both batters depended on the difference of starting phase of the swing.
- 4) The displacement of the bat toward the catcher during backward swing phase was smaller in the secondclass batters.
- 5) In case of batting against high speed ball, the horizontal distance between the toe of rear foot and the body center of gravity during the phase before the start of the swing was longer in top-class batters.

These findings suggest that the difference of batting movements during backward swing phase caused the difference of swing velocity during starting phase of the swing.

^{*}京都大学: Kyoto University, Sakyo-ku, Kyoto

I.緒言

野球の打撃動作においては、投球されたボールを 強く打つこと、および正確に打つことの2つの要素 が要求される。正確に打つことの中には、時間的調 節と、空間的調節の二つの要素が含まれる。 従来、 投球速度を変化させた条件下で、打撃能力に違いが ある打者の打撃の時間的調節について比較検討した 研究はみられない。打者は、速いボールと遅いボー ルを打つ場合では、スイング開始のタイミングおよ びスイング時間をどのように調節しているのか、ま た、その調節に打者の打撃レベルの違いが現れるの かという点については明かでない。バットを速く振 るには先行研究^{2/3/6/8/10/11/12/15/16/17/18)}が示しているよう に、身体重心移動を巧みに利用して得られる身体の 運動量を運動エネルギーの形にしてバットに伝達さ せることが必要である。従って、打つボールの速度 の違いに応じて身体重心移動様式に打者の打撃レベ ルの違いが現れるものと予想される。これまで、高 打率の選手は、リリースからスイング開始までの時 間が長く、スイング時間が短いことが報告されてい る」。すなわち、高打率の打者は、ボールからの情 報が多く得られ、しかも最新の情報が得られるため、 打撃の時間的調節において有利であると考えられる。

実際の試合の打撃では、打者にとって、ボールの速度とコースは未知である。したがって、そのつど、リリースから打者に向かって飛来してくるボールを視覚でとらえ、スイング開始の時点を決断し、さらにボールの軌跡を追跡することで打者の近くにきたときのボールの位置を予測しているものと考えられる。また一方では、優れた打者は投球速度にいちはやく慣れ、時間的調節を予測する能力に優れているものと考えられる。すなわち、予測どおりに投ぜられたボールにたいしては、高い確率で的確な打撃が可能であることが好打者の一つの条件といえる。したがって、多くの打者がピッチングマシンから投ぜられた毎回一定速度のボールに対する打撃練習を反復している。

そこで、本研究では、予めボール速度が既知の状況下で2段階の速度の投球に対して打撃を行うとい

う設定で、打撃における時間的調節の分析を試みた。 すなわち、大学野球リーグに所属する打撃レベルの 違う打者を対象に、ピッチングマシンから投ぜられ た2段階の速度の投球に対する打撃の時間的調節を、 身体重心移動様式との関連で比較検討することを目 的とした。

Ⅱ.方法

本研究に参加した被験者は、関西学生野球リーグ に所属する近畿大学 (リーグ優勝, 全国選手権優 勝) のレギュラー打者3名と、同リーグ6位の京都大 学のレギュラー打者5名であった。(レギュラー打者 とは、本実験が実施された直前のシーズンのほぼ全 試合において、両チームのそれぞれのコーチによっ てスターティングメンバーとして選ばれた打者を意 味する。以後、前者をAチーム、後者をBチームと 呼ぶ。) なお、すべての打者は、右利きであった。 被験者の身長と体重を表1に示した。予め被験者に は,本研究の目的と手順を説明し,測定参加の同意 を得た。表1には、Bチームのコーチが主観的に判 定したヒット性の当たりの数とそのパーセントを示 し、パフォーマンスの一指標とした。なお、打撃レ ベルの違いは打率に表れており、Aチーム3名の直 前のリーグ戦の平均打率は3割5分1厘(.286~ .400) であり、Bチーム5名の同リーグ戦の打率の 平均値は1割8分1厘(.143~.216)であった。

各被験者は、実験条件を一定にするために、各自のバットを使用せず、同一の木製バット(長さ84.5cm,重さ940g)を使用し、ホームベースから18.4mの地点に設置されたピッチングマシン(ローラ型)から投ぜられた硬式野球ボールを打った。ピッチングマシンにボールを入れる者は、毎回一定の動作を一定の時間で行い、打者が同一のタイミングで打撃できるように留意した。打撃動作開始姿勢の前頭面に90度になるようにレンズの光軸を位置させた高速度ビデオカメラ(200fps,HSV-400、ナック社製)で打撃動作を撮影した(撮影条件については図1参照)。同時に、もう1台のカメラ(200fps)でボールのリリースをとらえ、打撃動作を撮影した画像にボールのリリース画像を同期して挿入し、一画像にボールのリリース画像を同期して挿入し、一画

表 1 被験者の身体特性,ボール飛来時間,投球速度(Vb), スイング速度(Vs),ヒット性の当たりおよびファール数

Team	Ht (cm)	Wt (kg)	ボール 飛来時間 (ms)			√b n/s)
			Fast	Slow	Fast	Slow
A (n = 3)	174.3 ± 4.1	71.0 ± 4.0	538 ± 2	607 ± 7	34.2 ± 0.1	30.3 ± 0.3
B(n = 5)	172.0 ± 2.9	69.4 ± 3.3	535 ± 1	605 ± 1	34.4 ± 0.1	30.4 ± 0.1

Team		Vs (m/s)		ヒット性の当たり (カッコ内は%)			ファール数	
	Fast	Slow	n	Fast	Slow	Fast	Slow	
A	35.9 ± 0.6	36.2 ± 1.6	15	14 (93)	13 (87)	2	5	
В	33.4 ± 1.2	33.7 ± 0.8	25	11 (44)	18 (72)	3	7	

mean ± se

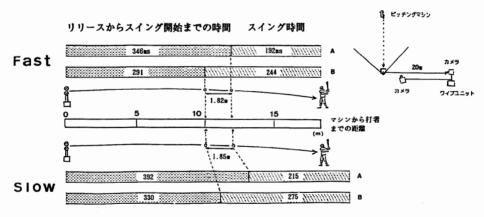


図1 リリースからスイング開始までの時間とスイング時間および、撮影条件

面上に分割して二つの画像を録画することでボール リリースの時刻を基準にした打撃動作の分析を可能 にした(図1)。各打者はバッターボックスに入っ て2球打撃練習した後、第一試行目の打撃に移り、 計5回の打撃を実施した。ただし、打球がファール となった試行は打数に入れず、フェアーグランドに 計5回の打球が飛ぶまで打撃を続けた。ピッチング マシンからの投球速度は2速度とし、8名の打者は 順番に全員速いボールを打ち、次に遅い速度に切り 替えた後,8名が順次遅いボールを打った。2速度 のボール飛来時間とリリースからインパクトまでの 平均ボール速度(投球速度)を表1に示した。

撮影された画像から次の項目を求めた。

・リリースからスイング開始までの時間:スイング 開始の決定方法は以下のように行った。予め画像の 観察によってスイング開始の時点を推定する。次に、 その前後100msの範囲にわたり、バットヘッドの水 平方向変位が捕手方向へ継続して変化を示し始める 時点と,バットヘッドの垂直方向変位が地面の方向 へ継続して変化を示し始める時点を求め,両者のうちリリース時点に近い時点をスイング開始時点とした。なお,スイング開始時点のバットヘッドの速度は小さく,実際の変位に対して測定誤差が大きくなるため,特殊効果装置 (SONY,XV-Z10000) を使用し,バットヘッドの部分を十分拡大し,画像上のバットヘッドの変位を大きくさせた上でスイング開始を決定した。

・スイング時間:スイング開始からインパクトまでの時間とした。さらに、スイング時間は次の4段階に分けた(表3参照)。すなわち、スイング開始(S1)からバットのヘッドとグリップを結ぶ線が打撃動作開始姿勢の矢状面と平行になる時点(S2)までの時間、S2からバットのヘッドとグリップを結ぶ線が打撃動作開始姿勢の前頭面と平行になる時点(S3)までの時間、S3からバットのヘッドとグリップを結ぶ線が打撃動作開始姿勢の矢状面と再び平行になる時点(S4)までの時間、S4からインパクト(I)までの時間の4段階である。

・左足を最終的に投手方向へ踏み込む時点(F):リーリスの時点からの時間で表した。すなわち、プラスの値はリリース後に、マイナスの値はリリース前に左足の踏み込み(離地)開始が観察されたことを意味する。最終的という表現をしたのは、構えた姿勢から捕手方向に左足を移動し着地させてから投手方向へ踏み込む打者が認められたためである。

・スイング速度(Vs):インパクト1コマ前からインパクトにかけての5ms間のバットヘッドの速度とした。インパクトの瞬間が画像にとらえられていない場合には、バットが最もボールに近くなった画像とその1コマ前の5ms間のバットヘッドの速度とした。

・構えの足幅(FD1):打者が最終的に左足を投手方向へ踏み込み開始する直前に接地していた両足先間の水平距離とした。

・ストライド幅(FD2):最終的に投手方向へ左足を 踏み込んで完全に接地した際の両足先間の水平距離 とした。

・踏み込み距離 (FD2-FD1):FD2からFD1を差し引

いた値とした。最終的に左足を離地した後,空中で 左足を捕手方向に近寄せてから投手方向に踏み出す いわゆる一本足打法を示した打者は認められなかっ た。

撮影された動作から三浦¹³⁾の方法により身体重心 (CG) 位置を求めた。打撃動作の特徴を示すと考えられる身体部位として、左手関節 (LW)、右足先 (RT)、左足先 (LT) の位置を求め、次の項目を計算した。

- ・投手方向への最終的な身体重心移動開始時(C)
- ・身体重心移動の水平距離:投手方向へ身体重心が移動開始(C)してからインパクト(I)までの総移動距離(水平方向)を求め、Cからスイング開始(S1)までの身体重心移動距離と、S1からIまでの移動距離の2期に分けた。
- ・CG-LW間水平距離:打者は打具をテイクバックしてからスイングに移る。テイクバックもボールを強く打つための動作と考えられ、身体重心点(CG)と左手関節(LW)間の水平距離をテイクバックの指標とした。
- ・CG-RT間水平距離:身体重心移動水平距離が同一でも、軸足である右足先(RT)からどれくらい身体重心の位置が離れているかで、打撃動作は異なったものとなる。したがって、CG-RT間水平距離をリリース時(R),身体重心移動開始時(C),スイング開始時(S1),インパクト時(I)の4つの時点において求めた。

Ⅲ. 結果

ピッチングマシンから投ぜられたボールの平均速度は、両チームの打者間で速いボール、遅いボールともにほぼ同一の値であった(表1)。スイング速度は、速いボール、遅いボールともにAの打者が大きい値を示したが、統計的有意差は認められなかった(表1)。図1にリリースからスイング開始までの時間とスイング時間の各チーム、各速度における平均値を示した。リリースからスイング開始までの時間において、速いボール、遅いボールともにAの打者がBに比較して大きい値を示した(p<0.01)。また、両チームともリリースからスイング開始まで

の時間において、遅いボールの打撃が速いボールの 打撃に比較して、有意(P<0.01)に大きい値を示し た。スイング時間は、速いボール、遅いボールとも にAの打者がBに比較して有意(P<0.01)に小さい値 を示した。また、両チームともスイング時間におい て、遅いボールの打撃が速いボールの打撃に比較し て、有意(P<0.01)に大きい値を示した。スイング 開始時におけるピッチングマシンからボールまでの 水平距離は、速いボールではAが11.83m,Bが 10.01m,遅いボールではAが11.88m,Bで10.03mで あった。すなわち、スイング開始時におけるボール の打者からの水平距離は、ボール速度によらずA,B

それぞれ一定の値をとることが明かとなった。Aの 打者はBに比較して、ボールがより打者に近くなっ てから(速いボールで1.82m,遅いボールで1.85m手 前で)スイングを開始していることが認められた。

表 2 には、左足が最終的に投手方向へ踏み出され る時点(F),身体重心が最終的に投手方向へ移動開 始する時点(C)について、リリース時点(R)を基準 に平均値と標準誤差で示した(以後すべて平均値± 標準誤差で示す)。速いボール、遅いボールのいず れについても、Bの打者群はAの打者に比較して有 意(P<0.01)に早く踏み込みを開始する (Bチーム の打者は、リリース以前に左足の踏み込みを開始し

表2 リリース時点を基準(±0)にした時の, 左足踏み込み開始時点(F)と (単位 ms) 身体重心移動開始時点(C)

Team		F		С
	Fast	Slow	Fast	Slow
A	→ 12±53 **	61±39 ← ↑ **	13 ± 16	85 ± 53
В	-69±38 ↑	-28±35 →	45±31 *	138±35
		** p<	0.01	mean±se

表3 スイングを4期に分けた場合の各期の時間

(単位 ms)

Tea	m S1	. →S 2	S 2 →	S 3	S 3 →	·S 4	S 4 -	→I
A	Fast 71±8	Slow 86±9 ←	Fast 67±10	Slow 75±15+	Fast 47±5	Slow 44±2	Fast 7±2	Slow 10±2
В	** 92±11	** -**	`** JL•96±8	94±11 ←	* ┘ _{50±3}	50±2	6±2	10 ± 2

p < 0.01p < 0.05 mean ± se



ている。) Aの打者は早いボールを打つ場合は, 踏 み込み開始と身体重心移動開始がほぼ同時刻であり, 遅いボールの場合も, FとCの時点の間に有意差は 認められなかった。それに対して, Bの打者は, 早 いボール, 遅いボールともに, FとCの時点の時間 差が大きくなり, 有意差(P<0.01)が認められた。

表 3 は,スイング時間を 4 期に分けて,A,B各群の値を比較して示したものである。S1-S2,S2-S3の

スイング前半のスイング時間において、速いボール、遅いボールともにAの打者がBの打者に比較して有意に短い値を示した。S3-S4におけるスイング時間は、速いボール、遅いボールともにA打者がBの打者に比較してやや短い値(有意差は認められない)を示した。

図 2 には、身体重心移動開始(C)からインパクト(I)までの身体重心移動の水平距離を示した。Cから

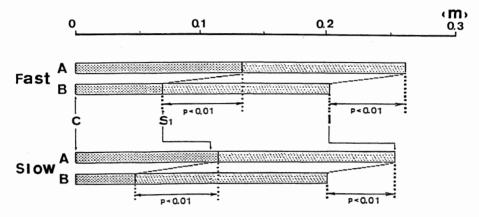


図2 身体重心移動開始(C)からインパクト(I)までの身体重心水平移動距離

Iまでの総重心移動距離は、速いボール、遅いボールともに、AがBに比較して有意(P<0.01)に大きい値を示した。これは、C-S1間の身体重心移動距離において、AがBに比較して有意(P<0.01)に大きい値を示したことによるためで、S1-I間の身体重心移動距離においてはボール速度、打者のレベルに関わらず、ほぼ同じ値を示した。

図 3 は,テイクバックの指標と考えられる左手関節 (LW) と身体重心点 (CG) 間の水平距離を,動作の各時点毎に示したものである。早いボールにおいては,F,C,S1の各時点において,AがBに比較して有意 (P<0.01) に大きい値を示した。一方,遅いボールでは,F とS1 の時点において両者の間に有意差 (P<0.01) が認められた。

図4に、右足先(RT)とリリース時(R)からインパクト時までにおける身体重心点(CG)間の水平距離、およびインパクト時における身体重心点のストライド幅に対する相対位置を示した。R,C,S1において、

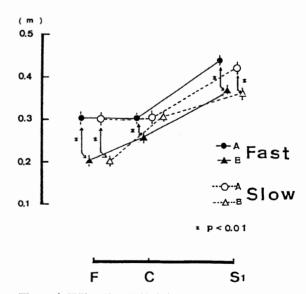


図3 左足踏み込み開始時点からスイング開始時点 までの,左手関節と身体重心点間の水平距離

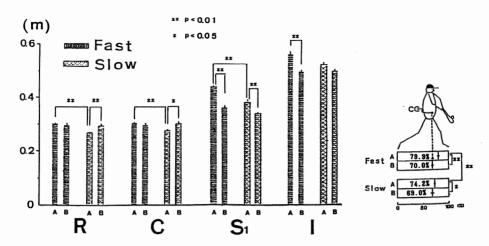


図4 右足先と身体重心点間の水平距離、およびインパクト時における身体重心点のストランド幅に対する相対位置

表 4 構えの足幅(FD1), ストライド幅(FD2), 踏み込み距離(FD2-FD1)

Team	Ball speed	FD 1 (m)	FD 2 (m)	FD 2 -FD 1 (m)
A B	Fast Slow Fast Slow	0.525 ± 0.016 0.515 ± 0.015 0.521 ± 0.027 0.541 ± 0.016	0.706 ± 0.043 0.708 ± 0.054 0.712 ± 0.026 0.733 ± 0.035	0.179 ± 0.055 0.193 ± 0.062 0.190 ± 0.036 0.191 ± 0.039

mean ± se

Aの打者の速いボールの値が遅いボールの値に比較して有意(P<0.01)に高くなった。R,Cの遅いボールにおいて、BがAに比較して有意に高い値を示したが、S1の時点では、AがBに比較して有意に高い値を示した。S1とIの速いボールの打撃において、Aの打者がBの打者に比較して有意(P<0.01)に大きい値を示した。インパクト時の重心位置をストライド幅に対する相対位置としてみると、速いボール、遅いボールともに有意にAの打者が大きい値を示した。Aの打者は、速いボールを打つ場合、遅いボールを打つ場合に比較して有意に大きい値を示した。それに対して、Bの打者では、速いボール,遅いボールともにほぼ同じ値を示した。なお、両チームの

打者ともに、ボールの速度によって構えの足幅、ストライド幅および踏み込み距離に差は認められなかった (表 4)。

Ⅳ. 考察

これまでスイング時間に関しては、アメリカのプロ野球選手のデータが報告されている¹⁰¹⁴。Breen によれば、平均打率が3割に達しない打者のスイング時間は280ms、それに対して、高打率の打者の値は190から230msの間であり、競技レベルの差がスイング時間に現れていたという。また、Race は、17名の優秀な打者のスイング時間を測定し、平均190msという値を報告している。Aチームの打者の

スイング時間の値は、Breen¹⁾やRace¹⁴⁾によるアメリ カ大リーグの優れた打者の値に近いものであった。 スイング時間が短ければ、リリースからスイング開 始までの時間が長くなる。リリースからスイング開 始までの時間には、ボールの情報を視覚でとらえ、 脳内でスイング開始を判断するまでの判断時間と, スイング開始の命令が大脳皮質運動野から脊髄神経 を経由して骨格筋まで伝達されスイングが開始され るまでの神経伝導時間が含まれる。競技者と一般人 で神経伝導時間には差がない⁴という報告がなされ ており、本研究の打者においても神経伝導時間には 大きな差はなかったものと推察される。神経伝導時 間に差がないとすると、Aの打者はBの打者に比較 して約1.8m分だけ最新のボールの情報を得てから スイングの命令を出すことができる。この点は、A の打者とBの打者の打撃レベルの違いの要因の1つ であると考えられる。

Aの打者がBの打者に比較して, スイング時間が 短いのは、スイング前半期(S3)までの差であっ た (表 3)。S2の5ms前からS2までと、S2からS2の 5ms後までの2区間のバットヘッドの速度は、速い ボールではAが9.4±0.5m/s,Bが6.0±0.3,遅いボ ールでは、Aが8.7±0.5,Bが5.4±0.3であり、ボー ルの速度によらず、AはBに比較して有意(P<0.01) に大きい値を示した。すなわち、Aの打者のスイン グ速度の立ち上がりがBに比較して鋭いため、スイ ング初期のスイング時間が短くなっている。また, 両チームの打者とも遅いボールのスイング時間が速 いボールに比較して有意に長くなっている (図1) が、これもスイング初期(S1-S2)のスイング時間の 差に由来している。ボールの速度によらず、ボール が打者から一定の水平距離に達したところでスイン グを開始するために、打者は、遅いボールの打撃で は、スイング速度の立ち上がりを低くしてスイング 時間を長くとり、時間調節しているものと推察され る。すなわち、打者は、ボールの自己からの水平距 離という視覚情報に反応してスイングを開始すると ともに、ボールの速度に応じてスイング初期に時間 調節を行っているといえる。S2の前後5ms間のバッ トヘッドの速度はA,Bともにボールの速度によって 有意差は認められなかったが、バットがS2にいたる以前のスイング開始直後のスイング速度を測定する必要がある。この点については、3次元画像解析によって具体的に明きらかとなるが、今後の課題としたい。また、ボール速度を今回以上、あるいは以下にした場合にも同様の結果が得られるかどうかについても、さらに検討が必要である。

HubbardとSeng⁹は、投球速度が異なっても、ス イング時間は同じであり、スイング開始のタイミン グは、踏み込み足が完全にに着地して40ms後であ ると述べている。ただし、この研究は毎秒24コマの 画像分析であり、スイング開始の正確な把握には無 理があり、しかも、スイング開始をバットが打球方 向へ初めて移動開始した時点としており、本研究と 比較してスイング開始の決め方において違いがみら れる。また、Breen¹⁾の研究においても、スイング開 始時点をバットがボールの方向へ移動開始する時点 というあいまいな記述にとどめており、Race¹⁴⁾にお いては、スイング開始の決定方法に関する記述がみ あたらない。踏み込み足が完全に着地してから 40ms後というのは、本研究ではS2とS3の中間であ り、もし、この時点をスイング開始と考えるなら、 本研究においてもAとBのスイング時間の有意差は 認められない。本研究ではバットヘッドが捕手方向 へ向かうS1からS2の局面もスイングと認める立場 をとり、HubbardとSeng®のスイング開始の決定に は従わなかった。

平野と町永ⁿは、バットのテイクバックには、バットを捕手方向へ移動させながら能動的に左手関節 (LW)を身体重心(CG)から遠ざける局面と、投手方向にCGを移動させながらもバットの慣性で受動的にCG-LW間距離が増加していく2つの局面があると述べている。前者の局面のテイクバックは、バットの移動距離を長くしてより大きな仕事を可能にするための意味が大きく、後者のテイクバックは、主働筋を前伸張させて活動状態を高める意味がある。と考察している。Aの打者は、予め構えの時点で左手関節を能動的にテイクバックしておき、左足の踏み込みとほぼ同時に、身体重心が投手方向へ移動開始する(表2)と、バットの慣性でさらに受動的にバ

ットがテイクバックされる(図3)。一方, Bの打者は, 左足は投手方向へ踏み込まれるが, この時はまだバットを捕手方向へ能動的にテイクバックしており, 身体重心の投手方向への移動開始が遅れる(表2)。Breen¹¹の研究においても低打率の打者は,バットをいったん捕手方向へ引くという記述があり,本研究の結果と一致している。したがって, Bの打者は, 身体重心が投手方向へ移動してからスイング開始までの身体重心移動の水平距離が有意に短くなる(図2)。すなわち, Bの打者は能動的テイクバックが遅れ,加えて受動的テイクバックの距離と時間が短くなるため, スイング前半期のスイング速度が低くなってしまう(表3)ものと推察される。

Aの打者は速いボールを打つ場合と遅いボールを 打つ場合とでは, 左足の踏み込み開始時点の身体重 心の位置を変えていたが、Bの打者は、ボールの速 度によらず身体重心の位置は同じであった(図4)。 すなわち、Aの打者は、速いボールを打つ場合は、 予め身体重心の位置を投手方向へ移動した状態で構 えている。身体重心を予め投手方向へ移動しておく ことは、左足の踏み込みと同時にスムーズに身体重 心を投手方向へ移動させ、受動的テイクバックの時 間を遅れずに十分とることを可能にするものと考え られる。この点も、スイング初期のスイング速度を 高くすることにつながっているものとの考えられる。 本研究では、予めボールの速度が既知の条件で速い ボールと遅いボールの打撃を行ったが、速度に応じ て構えの身体重心位置を変えて対処する点に、打撃 レベルの違いが観察された。

引用文献

- Breen, J. L. (1967) What makes a good hitter? Journal of Health, Physical Education, Recreation 38:36-39.
- Carlsoo, S. (1979) A kinetic analysis of the golf swing.
 Res. Quart. 50:272-277.
- Cooper, J. M., et al. (1974) Kinematic and kinetic analysis
 of the golf swing. In: Biomechanics IV, Nelson, R. C. and
 C. A. Morehouse (Eds.), University Park Press, Baltimore. pp. 298-305.
- 4) Kato, M. (1960) The conduction velocity of the ulnar

- nerve and the spinal reflex time measured by means of the H wave in average and athletes. Tohoku J. Exper. Med. 73:74-85.
- 5) 平野裕一(1984)バットによる打の動作. Jpn. J. Sports Sci. 3:199-208
- 6) 平野裕一(1988)地面反力からみた打撃の特性, 第9回日 本バイオメカニクス学会大会論集, 杏林書院, 東京, pp. 46-51
- 7) 平野裕一,町永智丈(1990)野球の打撃中の身体重心移動 様式.バイオメカニクス研究'90,メディカルプレス, 東京,pp. 226-228.
- 平野裕一ほか(1989)地面反力と把握力からみたテニス, 野球,ゴルフにおける打撃技術の比較. Jpn. J. Sports Sci. 8:243-248.
- Hubbard A. W. and Seng C. N. (1954) Visual movements of batters. Res. Quart. 25: 42-57.
- Mason, B. R. (1987) Ground reaction forces of elite australian baseball batters. In: Biomechanics X-B, Jonsson, B, Human Kinetics Publishers Inc, Illinois. pp. 749-752.
- 11) Messier, S. P. and M. G. Owen (1985) The mechanics of batting: Analysis of ground reaction forces and selected lower extremety kinematics. Res. Quart. Exerc. Sport. 56: 138-143
- 12) Messier, S. P. and M. G. Owen (1986) Mechanics of batting: effect of stride technique on ground reaction forces and bat velocities. Res. Quart. Exerc. Sport. 57: 329-333.
- 13) 三浦望慶ほか(1974)部分及び合成重心計数を用いての座標測定方式による合成重心の算出. 体育の科学, 24: 517-522.
- 14) Race, D. E. (1961) A cinematographic and mechanical analysis of the external movements involved in hitting a baseball effectively. Res. Quart. 32: 394-404.
- 15) 小田伸午ほか(1991)野球のティーバッティングにおける 地面反力ーレギュラー選手と非レギュラー選手の比較ー Jpn. J. Sports Sci. 10: 80-88.
- Richards, J., et al. (1985) Weight transfer patterns during the golf swing. Res. Quart. Exerc. Sport. 56: 361-365.
- 17) Van Gheluwe, B. and M. Hebblinck (1986) Muscle actions and ground reaction forces in tennis. Int. J. Sport Biomech. 2: 88-99.

京都体育学研究 第9巻 平成6年2月

18) Williams, K. R. and P. R. Cavanagh (1983) The mechanics of foot action during the golf swing and implication for shoe design. Med. Sci. Sports Exerc. 15: 247-255.

(1993年5月12日受付, 10月2日受理)

水泳における未熟練者の スタート動作パターン分析

Analysis of motor patterns in swimming start of tyros

Teruo NOMURA* Toshiaki GOYA** Shozo TSUBAKIMOTO***
Atsunori MATSUI**** Hideki TAKAGI***** Yuko KOBORI

Abstract

This study investigated motor patterns in the swimming start of tyros and examined movements of each part of body influencing the change of the motor pattern. Subjects included 37 children who had not sufficiently practiced the swimming start. Starting motions were filmed by two video cameras. Then those pictures were evaluated by the scale of 22 categories in the swimming-start performance. The results were as follows:

(1) Tyros had a tendency to miss the gliding. It seemed that the entry was acquired earlier than the gliding.

(2) Starting motions showed a general process of development, which proceeded from a jumping pattern to a hitting-the-belly pattern, then to the pattern of a plunge dive. In the process, two other motor patterns were extracted. One was the falling pattern that missed the flight because the child could not extend knee when he took off the starting block. Another was a pattern of over-leaning-forward trunk during the flight. (3) Regarding inclination of the trunk, the flight had a greater influence than the set position on the entry. Whenever the trunk was maintained in a horizontal position during the flight, the trunk leaned forward on the entry. (4) The children who kept the trunk upright on the entry pushed off the block in an upward direction and shortened flight distance. (5) It was confirmed that stretching four limbs in front and rear during the flight was necessary to develop the starting motion. (6) On the entry, the flexion of the shoulder joint with nodding the head seemed necessary for the change from hitting the belly to the plunge dive.

[☀]京都工芸繊維大学:Kyoto Insititute of Tecnology, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto

^{**}爱知教育大学:Aichi University of Education, Igaya, Kariya-city, Aichi

^{***}筑波大学: University of Tsukuba, Tennodai, Tsukuba-city, Ibaragi

^{***}鳴門教育大学:Naruto University of Education, Takashima, Naruto, Tokushima

^{*****}三重大学: University of Mie, Kamihara-cho, Tsu-city, Mie

^{*****}京都精華大学非常勤講師:Kyoto Seika University, Iwakura, Sakyo ku, Kyoto

I. 緒言

水泳におけるスタート動作は、陸上から水中へと 運動の場を転換する移動系動作¹である。このスタ ート動作は、ブロック期 (Block phase), フライト 期(Flight phase)、エントリー期(Entry phase)及び グライド期(Gliding phase)に分けて考えられる一種 の跳動作である^{4),9),19)} (図-1参照)。跳動作の発達に 関して、金・松浦80は、幼児及び児童の立ち幅跳び を5段階の動作カテゴリーで評価し、立ち幅跳びの 運動成就の仕方の発達に焦点をあて検討した。その 結果、7.5歳までにほぼ成熟した動作パターンに達 する子供が多いことを示唆した。このような運動成 就の仕方の発達に関する研究は,平衡系^{15,21),22)},移 動系^{1),3),11)}及び操作系^{12),16)}の基本的な動作について⁷⁾ 数多く行われている。成熟した運動パターンの獲得 を考える場合、成就の仕方の変化を把握し、不足し ている技能を補ったり、誤った成就の仕方を修正す ることが必要であると考えられる。

一般的跳動作は,重力に抗して身体を空中に投射した後,足による着地で完了する²⁰。一方,水泳のスタート動作は,両足踏切りの立ち幅跳びに似ているが,次ぎの2点が異なる。1. 着地の代わりにエントリー期とグライド期が存在する。2. 立ち幅跳びでは,離地から着地にかけて体幹が前傾する¹⁰⁰が,水泳のスタートでは,動作進行に伴う体幹の傾きが水平からやや下向きに変化する¹⁸⁰。これらが一般的跳動作と異なるため特殊な跳動作と考えられる。従って,スタート動作の学習に際して,一般的跳動作が応用され,さらに動作のレバートリーを拡大する上で新たな技能習得の必要があると思われる。しかし,初心者のスタート動作パターン及びその成熟の過程は未だ整理されていない。そこで本研究では

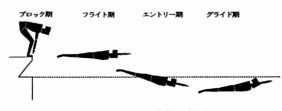


図-1 スタート動作の期分け

初心者における水泳のスタート動作パターンを抽出 し、パターンの変化に影響を及ぼす身体各部の動作 を検討することを目的とした。

Ⅱ. 方法

標本:水泳の練習を週1回行っている児童・生徒 37名 (男子24,女子13名) であった。平均年齢は、 10.36±1.43歳、スタートの未経験者22名、経験者 15名であった。

場所:水上40cmのスタート台,水深3.8mのプールで行った。

撮影:スタート台側方のプールサイドと水中側面 よりビデオカメラで撮影した。

映像:スタートの合図がかかった時を構えの姿勢とした。構えからスタート台を離れるまでをブロック期,スタート台を離れてから体の一部分が着水するまでをフライト期,体の一部が着水してから全身が着水するまでをエントリー期,そして,全身が着水してから水面に浮上するまでをグライド期とした。

なお、本研究の標本は、未熟練者であり、立ち飛び込みや腹打ち飛び込みが多く、グライド期がほとんど見られなかったので、エントリー期までを評価・解析の対象とした。

キーカテゴリー:体幹は質量が大きいため、各局面における体幹の傾きを姿勢や運動の方向を示す客観的な指標としてとらえた。そして、体幹の傾きの程度が立ち幅跳びと大きく異なる特徴でもあるので、これを中心的な技能、即ちキーカテゴリーとした。ブロック期の構え、フライト期、エントリー期の体幹の傾きの3項目をキーカテゴリーとして選択した。それらを上向き、水平、下向きの3段階で評価した(図-2参照)。

上向き 水平 下向き







プロック期の構え フライト期の中程 エントリー期の体幹入水時

図-2 体幹の傾きの評価法

離合係数によって評価した。

スタート動作パターンの類似性の検討は、以下の

ように行った。各標本間のキーカテゴリーの得点の

差の2乗の合計は、各標本間の平方ユークリッド距

離である。これは、非近親性を意味する。これに

-1を乗じて近親性ベクトルとした。 37×37 の近親

性行列から同一の近親性ベクトルを消去し、整理し

た。この近親性行列に数量化Ⅳ類を適用し、標本間

の類似の程度を2次元ユークリッド空間にプロット した。この空間は、実際の構え・空中・入水の体幹

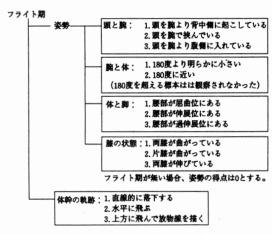
の傾きで表現した3次元空間における標本の関係よ

りもお互いの類似の程度をよく説明できるように積

カテゴリー:ブロック期(7項目)、フライト期 (5項目)及びエントリー期(7項目)の各局面につ いて図-3に示した身体各部の動作の評価尺度を構成 し、観察法により評価した。なお、各項目は2から 4の尺度で構成した。また、項目の選択及び尺度の 構成はスタートに関する注意点200を考慮し、疑似妥 当性を確保した。評価は、水泳熟練者2名がそれぞ れ、同一標本のVTRを再生し、キーカテゴリー及 びカテゴリーの評価を行った。

分析方法:

2名の採点者間の評点の一致度は、Yuleの離合法 (Method of Contingency)²³⁾ (pp.117-120)を用い、



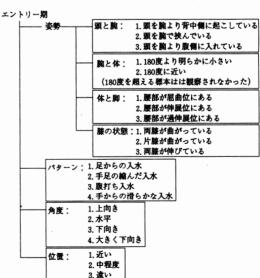
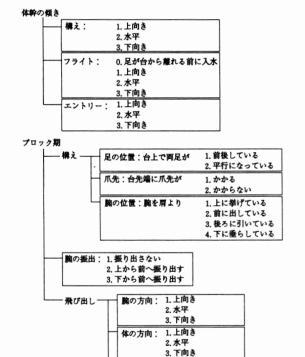


図-3 評価尺度の構成



膝の状態: 1. 両膝が曲がっている

2. 片膝が曲がっている

3. 両膝が伸びている

極的に空間を変形したものである²⁴。即ち、得られた2次元図は、スタート動作パターンの類似の程度を示す図であると考えられる。

そして、エントリー期の体幹の傾きの相違によって標本を分割した。エントリー期の体幹の傾きに影響を及ぼす身体各部の動作を検討するために、各群と各カテゴリーについて、 χ^2 検定による独立性の検定をした。また、分割表から相関関係を求めるために連合係数 22 (pp.163-166) を求めた。

Ⅲ. 結果及び考察

1. 初心者のグライド期の欠如

深代は、跳動作の獲得が踏み切り→空中→着地の 運動経過とは逆に着地の動作から習得される²⁾とし ている。しかし、水泳におけるスタートでは、初心 者の立ち飛び込みや腹打ち飛び込みでは、スタート の最終局面であるグライド期がほとんど見られなか った。したがって、着地に相当する技能としてエン トリー期がグライド期より早い時期に習得されるも のと思われる。これは、スタートにおいて着水する ことが第1の目的動作となり、入水から泳ぎに移行 するグライド技能は、スタート動作がある程度発達 した段階で意識することができるものと思われる。 武藤130は、飛び込みによる事故の発生要因の一つと して入水時の全身の緊張の欠如をあげている。従っ て、エントリー期の技能の習得過程と並行して到達 深度が深くなりすぎないような動き作りは、安全な スタートの学習に必要であると思われる。土方"は, スタートの指導法として水中でのけのび、グライド 中の深度の調節、水中倒立などの水中プログラムや 座位 立て膝位からの入水でグライド方向を身につ ける練習が必要であるとしている。

2. 採点者間の評点の一致度

各評価点の離合係数を表-1に示した。離合係数 (C) は、属性間の相関を表す (四方・一谷23) pp.117-120)。その値は0至C至1の範囲にあるため、正負をデータの観察より判断すると、全て正の高い相関(p<0.01)が認められた。従って、客観性のある採点ができる評価尺度であると考えられる。但し、ブロック期の足の位置と爪先の離合係数が比較的低

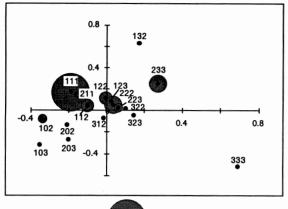
表-1 採点者間の評点の一致度(n=37)

評值	町尺度	離合係数	評値	西尺度	離合係数
体幹の傾き	構え 空中 入水	0.709 0.796 0.682	フライト	頭と腕 腕と体 体と脚 膝の状態	0. 847 0. 808 0. 797 0. 834
	足の位置 爪先	0.402	期	軌跡	0. 582
ブロック期	施の仮と 腕の振の方向 腕の方向 体の状態	0.766 0.572 0.672 0.779	エントリー期	頭腕体膝パ角位腕体脚状っ	

いのは、明確な構えのスタンスを決定できない被検 者が多く、構えの技能が習得されていないためと考 えられる。跳動作の習得過程においては、歩行の延 長として片足先行踏み切りから始まる¹⁰⁾ことから新 しい動作パターンの習得では、より初歩的な踏み切 りを行うものと考えられる。これはまた、エントリ ー期の膝の状態の離合係数が比較的低いことにも現 れ、着地に相当するような足の動作が出現し、入水 しながら膝や腰の屈曲を起こし、膝の状態を採点し にくい被検者がいるためと思われる。

3. スタート動作パターンの抽出

各標本における体幹の傾きについての類似の程度を示す近親性の2次元投影図は、図-4のようになった。この近親性は、スタート台上の構えから水面にいたるスタート動作全体にわたる姿勢の類似傾向を示す。座標は、スタート動作パターン相互の類似の程度を平均が0、分散が1になるように基準化した値である。横軸は、最大固有値に対応し、主にフライト期の体幹の傾きの近親性を示すと解釈される。縦軸は、第2固有ベクトルに対応し、構えとエントリー期両者を総括した体幹の傾きの親近性を示すと解釈される。キーカテゴリーの評点より37名で17パターンの体幹の傾きの組み合わせが見られた。図中の円は、同一パターンを示した人数を示し、3桁の数字は、構え一フライト期ーエントリー期における



数字は、構え、空中、入水に おける体幹の傾きを示す。

0:局面存在せず

1:上向き 2:水平 3:下向き

図の解説;

111を中心とする立ち飛びパターンから 222を中心とする腹打ちパターンを経て 323の逆飛びパターンへ至る 主要なパターンの変容過程が直列的に並んでいる。 その他に、202等のフライト期が見られない落下パターン 233のフライト期に体幹が前傾するオーバー・パターンが 派生している。

図-4 スタート動作パターンの類似性

それぞれの体幹の向き (1:上向き、2:水平、3:下向 き)を示した。体幹の傾きの近親性とその特性に基 づき、次のようなスタートの動作パターンを抽出し た。111を中心とした立ち飛びパターン(13名)。 202等のフライト期が見られない落下パターン (5 名)。フライト期に体幹が水平になる前飛びパター ン (12名) の内、122や222のような腹打ちパターン (8名)、223や323のエントリー期に体幹が水平より 前傾する逆飛びパターン (4名)。前飛びではあるが 233のフライト期に体が前傾するオーバー・パター ン (4名)。その他3名。最も初歩的な立ち飛び(111) から腹打ち(222)を経由し、逆飛びパターン(323)へ 至る直列的なスタート技能の主要な発達パターンが 見られた。この過程に乗らないパターンは未熟なグ ライド技能で着水するための適応動作であると考え られる。例えば、立ち飛びから前飛びに移行する過 程で体を倒すことができても、新たに手から入水す る技能が習得されていないために、 倒れ込み動作を

示す落下パターンが出現するものと思われる。この 倒れ込み動作は、次の3点から説明される。1.落下 パターン5名中4名の飛び出しにおける膝関節の状 態は、膝が曲がったまま離台していた。2.落下パタ ーン5名の飛び出しの体の方向は上向きが見られな かった。3.落下パターン5名の入水位置が何れも近 かった。跳動作においては先ず落下動作からスター トする¹⁰⁰ことより、スタート動作において落下動作 が出現することはスタート動作においては着水が大 きな課題になっていることを示すと考えられる。し かし. 水深の浅いプールでの落下動作は, 事故の危 険性が指摘されている¹⁴⁾ことから、指導に際しては 水中での前方ジャンプ²⁵⁾等の移行段階の練習が必要 であると思われる。また、前飛びパターンは、腹打 ちパターンから逆飛びパターンに移行すると考えら れるが、その過程で前傾のタイミングが早すぎるオ ーバー・パターンが派生するものと考えられる。 Nomura et al. ** によるとオーバー入水は、直線入水 に較べ入水角が大きくなるので入水後の危険要素が 増大すると考えられる。実際の指導場面では、オー バー・パターンが発生しないように、飛び出し方向 が下向きにならないような腹打ちから逆飛び込みへ 移行を工夫する必要があると考えられる。

立ち飛びから逆飛びまでの習得過程を図-4の類似傾向を基にまとめると図-5のように整理される。習得しようとする動作の前動作を先ず達成していく流れと、目的動作を先ず達成してから前動作を身につける流れとに整理される。これまで報告されている動作パターンの変化に関する研究^{8,10,111,15,17}では、直列モデルのみしか見られないが、図-5のように分岐モデルで説明した方が、動作パターンの変化をより具体的に記述できると考えられる。

跳動作が着地から習得されること²¹と図-5に見られるスタート動作の変化の流れよりエントリー期の体幹の方向づけをすることが特に重要な技能であると考えられる。

4. エントリー期の体幹の傾きの変化に関与する 身体各部の動作の検討

立ち飛びパターンから前飛びパターンの近傍にある標本について, エントリー期の体幹の向きによっ

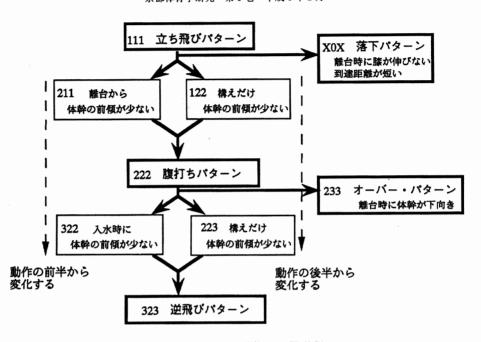


図-5 スタート動作の習得過程

て、上向き入水群 (12名)、水平入水群 (10名) 及び下向き入水群 (8名) を抽出した。そして、エントリー期の体幹の向きと各カテゴリーがどのような関係にあるかを検討した。 χ^2 検定で体幹の向きとカテゴリーが独立であるといえない場合、そのカテゴリーは、エントリー期の体幹の傾きの変化に影響を及ぼすものと考えられる。その関連の程度は、 χ^2 値と標本数より連合係数を求めることにより表現できる χ^2 0。その結果を表-2に示した。

4.1.体幹の傾き

上向き入水群と水平入水群,水平入水群と下向き 入水群の間には、構えにおける体幹の傾きには有意 な相違は認められなかった。しかし、上向き入水群 と下向き入水群の間には、5%水準で相違が認めら れた。上向き入水群の75%が構えでも体幹が上向き なのに較べ、下向き入水群の87.5%が構えにおいて 体幹が水平から下に傾いていた。従って、上向き入 水群は体幹を水平より前傾させて構える姿勢の習得 が必要である思われる。また、フライト期の体幹の 傾きは、どの群間にも有意な相違が認められた。上 向き入水群は全員空中でも体幹が上に傾き、水平入 水群の80%が空中でもほぼ水平で下に傾く者はいな かった、下向き入水群の50%が水平、残りが下に傾いていた。入水姿勢の決定に空中姿勢の及ぼす影響は、非常に大きいと考えられる。しかし、空中で下向きなることによって入水を下向きにすると入水角が大きくなりすぎる¹⁴⁾ので、この変化は動作パターンの発達とは言えない。水平入水群と下向き入水群の空中の体幹の傾きが水平位で重複していることも考慮すると、腹打ちから逆飛びに移行するためには、他の要素が重要な役割を果たすと考えられる。それは、表-2に見られるように水平入水群と下向き入水群とで、エントリー期の頭と腕(p<0.01)、腕と体(p<0.01)、および体と脚(p<0.05)の位置関係に差が認められたことによる。

4.2.ブロック期

表-2に見られるように構えにおける足の位置,爪 先,腕の位置には,エントリー期の体幹の傾きの違 いによる差が認められなかった。これは,両爪先を スタート台先端にかけたり,腕を下垂するような静 的なフォーム作りが,比較的容易であることを示唆 している。しかし,動きを伴う離台時には,上向き 入水群の体幹の飛び出し方向は,上方が67%見られ たが,下向き入水群では上方に飛び出す者はいなか

表-2 エントリー期の体幹の傾きとカテゴリーの 連合係数(上向き群 n = 10, 水平群 n = 10, 下向き群 n = 8)

		上向き群	水平群	上向き群	
ř	評価尺度	VS	VS	vs	全体
		水平群	下向き群	下向き群	23
体	構え	0.389	0.339	0.533*	0.485
幹の	空中	0.638*ok*	0.535*	0.707 skokok	0.721 Notes
傾き	入水		<u> </u>		-
	足の位置	0.341		0.324	0.378
ブ	爪先	0.147	0.302	0.378	0.316
ロッ	腕の位置	0.197	0.270	0.083	0.204
7	腕の振出	0. 224	0.101	0. 281	0.254
期	腕の方向	0.372	0.100	0.420	0.413
	体の方向	0.258	0.495	0.577**	0.543*
	膝の状態	0.595***	0.039	0.578**	0.597**
フ	頭と腕	0.269	0. 488	0.574**	0.557**
9	腕と体	0.422*	0.368	0.621***	0.543**
1	体と脚	0.461*	0.463	0.268	0.459
加	膝の状態	0.550**	0.371	0.670 m	0. 620***
791	軌跡	0.640***	0.570*	0.599**	0.713***
エ	頭と腕	0. 195	0.620**	0.570**	0.600**
ント	腕と体	0.167	0.557**	0. 621****	0.574***
リ I 期	体と脚	0.529*	0.506*	0.420	0.580**
	膝の状態	0.496*	0. 205	0.507*	0.500*
	パターン	0.641 ***	0.707***	0.707***	0.793***
	角度	0.674*ok	0.666***	0.687***	0.788 del
. 16	位置	0.413	0.422	0.578**	0.547*

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001

った。そして上向き入水群は、水平入水群より離台時に膝の屈曲傾向(p<0.001)が認められた。この状態のまま、体幹を前傾しようとすると落下パターンに変化すると推察される。離台時の蹴りの不足は、危険性が指摘されている¹⁴⁾ので、下肢の伸展プログラムを工夫する必要があると思われる。

4. 3. フライト期

フライト期は、ブロック期よりエントリー期の体幹の傾きの変化に影響を及ぼす項目が多かった。上向き入水群と水平入水群の間で、フライト中の腕と体幹のなす角(p<0.05)、腰の屈伸(p<0.05)、膝の屈伸(p<0.01)に差が見られた。上向き入水群は、空中で腕と体幹のなす角が180度より小さく、腰及び膝の関節も屈曲する傾向が強かった。したがって、グライディング・ポジションをとるという意味では、消極的なフライト動作であることが伺われる。これは、体幹のフライト軌跡が落下傾向にあった(p<

0.001)ことからも説明される。下向き入水群は、上向き入水群より空中で腕と体幹のなす角が180度に近づき(p<0.001),膝の伸展(p<0.001)が見られた。また、上向き入水群では、頭が腕より背側に位置している者が多いが、下向き入水群では頭を腹側に入れる者も見られた(p<0.01)。これは、肩前挙上が一層大きくなっていることを示すと考えられる。したがって、フライト期の動作の発達は、四肢と体幹を水平方向へ伸展することの程度でとらえられると推察される。

4.4.エントリー期

上向き入水群と水平入水群のエントリー期の頭と 腕の位置関係、腕と体幹のなす角には差が認められ なかった。しかし、下向き入水群は、他の群より頭 を腕で挾み(p<0.01). 腕と体幹のなす角が180度 に近づく傾向(p<0.001およびp<0.01)が見られた。 これは、逆飛び込みに肩前挙上や頭を腕で挾む動き が重要であることを示唆するものと思われる。入水 時に腕により推進方向が決定される19ので、水平方 向への離台後, 肩前挙上により腕を水平方向に伸ば す必要があると考えられる。また、水平入水群は、 上向き入水群より膝関節が伸びる傾向(p<0.05)が あり、水平入水群は他の群より腰部の反る傾向(p <0.05)が認められた。跳動作において頭を起こす ことは, 頚反射に基づく下肢伸筋群の反射的伸展を 引き起こすので脚を伸ばす作用を持つが、肩前挙 上を妨げると思われる。入水パターンは、上向き入 水群は、立ち飛びが67%、水平入水群は90%が腹打 ち, そして下向き入水群は, 全員逆飛びであった。 また、入水角は、上向き入水群→水平入水群→下向 き入水群の順に下を向く傾向(p<0.001)があった。 したがって、エントリー期の体幹の傾きが入水パタ ーンを決定することを示すと考えられる。入水位置 は、上向き入水群より下向き入水群の方が遠い傾向 (p<0.01)が認められた。即ち、エントリー期体幹 の傾きの変化に伴い、スタート動作の発達が促され ると考えられる。運動成就の仕方の変化が動作の発 達に関与することは、基礎運動技能の発達傾向®と 一致するものである。

以上の結果を踏まえ、エントリー期の体幹の傾き

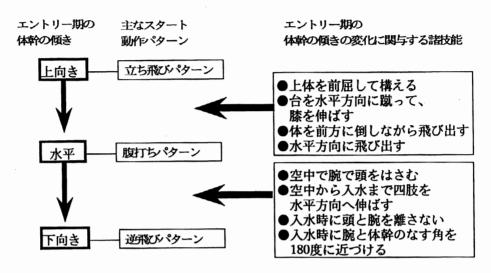


図-6 エントリー期の体幹の傾きの変化に関与する諸技能

の変化に関与する諸技能を図-6のように整理した。パターンの類似性の観点から抽出された主なスタート動作パターンは、立ち飛び、腹打ちおよび逆飛びの順に並んでいた。それらに対応するエントリー期の体幹の傾きも図-6左側のように上から順に変化するものと考えられる。そして、この体幹の傾きを上向きから水平に変えるときに図-6右側上部の四角で囲った技能が関与し、水平から下向きに変えるときに図-6右側下部の四角で囲った技能が関与することが表-2の連合係数より整理された。

Ⅳ. まとめ

初心者の水泳におけるスタート動作パターンの抽出とパターンの変化に影響を及ぼす身体各部の動作を検討することを本研究の目的とした。標本は、水泳のスタートに熟達していない児童37名とした。標本のスタート動作をビデオカメラで撮影し、スタート動作の22カテゴリーの運動成就の仕方の評価尺度について採点した。その結果次のような知見が得られた:

1. 初心者のスタートでは、グライド期が欠如する傾向が見られた。エントリー期がグライド期より先に習得される技能を含む期間であると思われる。2. 立ち飛びから腹打ちを経由し逆飛びに至るスタート動作パターンの主な発達過程が抽出された。途中、

膝関節が伸びず、飛び出す方向が下向きで、 フライ ト期が無く、到達距離の短い落下パターンやフライ ト期に早く体を前傾するオーバー・パターンも未熟 なグライド技能で入水するための適応動作パターン として抽出された。3. フライト期の体幹の傾きは、 構えにおけるそれより、エントリー期の体幹の傾き に与える影響が大きかった。しかし、フライト期に 体幹が水平でもエントリー期に下へ傾く者もいた。 4. エントリー期に体幹が上を向く者は、ブロック 期で飛び出す方向が上を向き、到達距離も短い傾向 があった。5. フライト期に四肢と体幹を水平方向 に伸展することが、スタート動作の発達に重要であ ることが示唆された。6. エントリー期に腕で頭を 挾むように腕と体幹のなす角を180度に近づける動 作が、腹打ちから逆飛びパターンへの変化に関与し ていた。

本研究は、平成4年度文部省科学研究補助金 総合A (04301090) によった。

参考文献

- 天野義裕 (1985) 走動作の習熟. 体育の科学35(2)
 :115-121.
- 深代千之(編著) (1990) 跳ぶ科学. 大修館書店:東京, pp.163-171.
- 3) 合屋十四秋・天野義裕・星川保・松井秀治(1988) 双生

野村、合屋、椿本、松井、高木、小堀:水泳における未熟練者のスタート動作パターン分析

児を対象としたスポーツパフォーマンスの発達に関する 縦断的研究. 渡部和彦 編 スポーツパフォーマンスの環 境. 杏林書院:東京、pp. 149-154.

- Hay, J. G. (1985) The biomechanics of sports techniques.
 Printice Hall Inc.: Englewood Cliffs, NJ, p. 345.
- Hellebrandt, F. A., Rarick, G. L., Glassow, R., and Carns, L. (1961) Physiological analysis of basic motor skills. Ame. J. Physical Med. 46: 14-25.
- 6) 土方幹夫 (1992) 水泳のスタートに伴う事故とスタート の指導法について、水泳指導法研究会会報4:1-15.
- 7) 石河利寛・栗本関夫・勝部篤美・近藤充夫・前川峯雄・ 松田岩男・森下はるみ・清水達雄・末利博・高田典衛 (1980) 幼稚園における体育カリキュラムの作成に関す る研究(2).カリキュラムの基本的な考え方と予備的調査 の結果について、体育科学8:150-155.
- 8) 金善應・松浦義行 (1988) 幼児及び児童における基礎運動技能の量的変化と質的変化に関する研究-走,跳,投運動を中心に-. 体育学研究33(1):27-38.
- Miller, J. A., Hay, J. G., and Wilson, B. D. (1984) Starting techniques of elite swimmers. J. Sports Sci. 2: 213-223.
- 10) 宮丸凱史 (1976) 幼児の基礎的運動技能における Motor Pattern の発達過程—Running pattern とJumping pattern についてー. キネシオロジー研究会 編 身体運動の科学 (3)身体運動のスキル、杏林書院:東京、pp.96-114.
- 宮丸凱史(1978) 走る動作の発達. 体育の科学 28(5)
 :306-313.
- 12) 宮丸凱史・平木場浩二 (1982) 幼児のボールハンドリン グ技能における協応性の発達 (3) -投動作様式の発達 とトレーニング効果. 体育科学 10:111-124.
- 13) 武藤芳照 (1982) 水泳の医学. ブックハウスHD:東京, pp.119-127.
- 14) 武藤芳照・太田美穂 (1992) 水泳における安全対策ープ ールでの飛び込み事故を例に -. J.J.Sports 11 (5) :298-303.

- 15) 中村和彦・宮丸凱史 (1987) 幼児期における動作様式の 発達とその評価法の検討 (2) - 跳動作・投動作・ころ がり動作について - . 日本体育学会第38回大会号 B:712.
- 16) 中村和彦・植屋清見・西山恭央・麻場一徳・川添公仁 (1992) 少年期における「捕一投の運動組み合わせ」の 発達過程. 北川薫 編 動きとスポーツの科学. 杏林書院 :東京, pp. 398-404.
- 17) 中村和彦・植屋清見 (1992) 中高年における移動系動作の 変容に関する研究. 体力科学 41(6):811.
- 18) Nomura, T., Kokubu, M., Tsumiyama, T., and Tsuji, K. (1990) Analysis of the diving techniques in swimming. Seoul Olimpic Scientific Congress Proceedings 3: 531-538.
- 19) 野村照夫 (1993) スタートの科学. スクールサイエンス 230:23-28.
- 20) 野村照夫・土方幹夫・合屋十四秋・松井敦典・高木英樹 (1993) 水泳の飛び込みの事故に関する要因の検討ース タート台からの逆飛び込みについてー. 京都工芸繊維大 学繊維学部学術報告17:67-77.
- 21) 大道等・野中寿子(1982)幼児前転運動の観察.体育の 科学32(10):789-793.
- 22) 太田昌秀 (1978) ころがる動作の発達. 体育の科学28 (5):325-329.
- 23) 四方実一・一谷彊(1977) 教育統計法入門. 日本文化科学社:東京, pp.117-120(離合法) and pp.163-169(X²検定).
- 24) 田中豊・垂水共之・脇本和昌(1984)パソコン統計解析 ハンドブック(3)多変量解析編. 共立出版:東京, pp.314-328.
- 25) Wilke, K., and Madsen, O. (1986) Coaching the young swimmer. Pelham books Ltd: London, GB, pp. 82-87.

(1993年8月23日受付, 11月6日受理)

表現者と感知者の認知の一致を高める教材 ― 色をテーマとした幼児の身体表現の場合 ―

古市 久子* 增原 喜代**

A study of teaching materials which promote the coincidence of recognition between players and perceivers: body expression with color in children.

Hisako FURUICHI * Nobuyo MASUHARA ***

Abstract

A theme of this paper is to study on teaching materials about body expression of children. It is important for body expression that the intention of player coincide with the perception of children. Children satisfy their wants of expression if both the player and the perceiver image the same one. The coincidence has a desirable influence on faculties of children in body expression. It is easier to imitate shapes, but the coror was applied only to express the image this time. Children were tasked to perform body expressions by using colors (blue · yellow · red), "Pikakun mewomawasu". The task was proposed at the meeting of kindergarten teachers and was presented at a kindergarten. On the method, how to promote the coincidence of their performance and cognition was discussed. Some poins are summarized:

- (1) It is usefull for prompting the coincidence between perceivers and players to personify the object.
- (2) Some image on color is helpful to the coincidence of sense between players and perceivers.
- 3 It is the most usefull way for children to express the three colors of traffic signal.
- 4 Children recognize colors in developing of a story. So, it is usefull to express by body in the story which children can understand.
- 5 It is of use to adopt some colors familier in the daily life of children.

^{*}大阪教育大学:The University of Osaka Kyoiku, Asahigaoka, Kashihara-city, Osaka.

^{**}常盤会短期大学:Tokiwakai Junior College, Hiranominami, Hirano-ku, Osaka.

1. はじめに

1989年3月15日,幼稚園教育要領の改定の告示および1990年3月27日通知の保育所保育指針の改定により,新しい骨子として登場した領域に「表現」がある。子どもの感性と表現に関する領域で,身体表現に関しては指導内容は次のように示されている。

- 感じたこと、考えたことなどを自由に描いたり作ったり、音や動きで表現しようとする。
- 自分のイメージを動きや言葉などで表現し、劇的な遊びを楽しむ。

これは従来の音楽リズム・絵画製作といった保育者の側からみた保育の設定ではなく、表現主体である子どもの立場に立った設定であることは、多くの研究者・保育者が評価していることである。にもかかわらず、この設定を明確に位置づける学問的体系はなされておらず全く保育者自身の手腕に任されている。そこで本研究はこの大きな問題に取り組むひとつの手がかりとして、身体表現の主体者である子どもの表現とそれを感知する子どもの認知に注目して、幼児の表現における教材を検討した。

筆者らが焦点を当てている身体表現の特性は、幼児の内面的世界と、それを表現する子ども(筆者らはこれを表現者と呼ぶ)が表現したもの、表現されたものを読み取ってくれる存在(筆者はこれを感知者と呼ぶ)を結ぶ距離が最も近い身体表現を子どもが演じる表現遊びの教材『ぴかくんめをまわす』を製作し、保育者の指導者講習会で発表した。これは信号機ぴかくんの色の変化と車の対応を中心に展開される表現遊びであるが、その作品を通して、講習会に参加の保育者の意見も入れながら検討する。さらに、実際にこの教材を使って幼稚園で実施された表現遊びを観察した結果を考察する。

2. 色と身体表現

動きによる表現というのは子どもの内面にあるイメージを、感情の喚起とともに自分の体の動きによって視覚に訴えていくことである。動物・花といったような具体的事物についての身体表現は多くの表

現活動およびその指導が行われてきた。それは多く は形の模倣であり日常の行動表現であった。それも 身体表現の重要な課題であるが、今回の改定ではも っと幅広く「自分の想像したものを体の動きや言葉 などで表現したり、興味を持った話や出来事を演じ たりして楽しむ」と保育指針本文の中にも述べられ ている。『ぴかくんめをまわす』は子どもたちの好 きな絵本であり、お話しを聞き終わった後も信号遊 びや電車遊びなどに続いて行く題材であった。そし て形の模倣だけでなく、主人公のぴかくんが持つ色 のイメージを表現する方法の検討が必要であった。 しかし、色には具体的な形がなく、表現者と感知者 のイメージが一致して表現遊びをより充実させられ るかが問題となる。つまり、表現者が色表現をして も見ている感知者が認知できているかどうかが問題 である。そこで『ぴかくんめをまわす』の教材の色 表現を通して、表現者と感知者の認知の一致を高め るための教材について検討したい。

3. 色と身体表現の先行研究

色にはその色が持つ特別なイメージがあり、色によりイメージの幅は異なる。子どもにとって、色の表現とは生活で目にする具体的な生活の表現なのである。色と身体表現についての研究はほとんど見当たらない。しかし、音楽および身体表現の指導書の中には数少ないがその方法が示されておりそれを手掛かりにしたい。

視覚に訴える表現はそれらが聴覚に訴えて表現された時よりもはるかに明確に記憶されることを利用して、Dalcroze, E. J. (1973) は拍子を子どもに理解させるためにアクセントのある拍は赤く塗り、アクセントのない拍は黄色に塗り、これを見ながら子どもたちに動作で表現させた。拍子を記号で理解させるのではなく感覚に訴えるために、子どもに直感で反応させるべく色が用いられた。最近では子どもの音楽学習で、音符の読譜力・正確なピッチにおいて色音符は大きな成果を上げている(永野重史1961) で、聴覚と色彩の共感覚についてはWilentz、(1968) 他多くの学者が共感覚的な関連性を見いだしている。

Simpson, Q. & A. (1956) によれば黄と緑は高い音に連合される傾向があった。1000Hzの音は赤とオレンジの色を思い浮かべさせた。青と紫は一般に低い音に連合された。これは有色共感覚と呼ばれ一般的に高い音は明度の高い色彩を伴い,低い音は明度の低い色彩を伴う。

カール・オルフによるリズム教育(花井清1978[®]、川本久雄 1979[®])は身体表現を通して行われているが、歌の中に出てくる色のリズム表現では白色は 赤い色は というように、イメージで打つリズムを変えている。「青い空の水色と赤い色がよく似合う」という表現では、小太鼓やティンパニーの皮を弾いたりひっかいたり打ったりして、三色交じっている様を表す工夫をしている。音楽による動きの指導においては、赤色がよく登場する。それは夕方の空の茜色であり、祭りの火の色である。赤の持つ激しく明るいイメージは身体表現に合った色なのであろう。白はうさぎ・雪等と結びついて表現されるが、この表現は色よりもうさぎや雪の動き方に重点がおかれている。

内的操作(認知)は外的活動(パーフォーマンス)を基盤として発達するものであることはVygotsky (1934) 以来どの学者も強調している。それは身体表現により、色の認知を強化する可能性が十分にあるということである。子どもにとって認知と表現は両者が近似的であればあるほど「表現した」という満足感と「表現されたもの」を楽しむ表現体験の学

習になると思われる。その積み重ねが表現力を高め て行くことになるのではないだろうか。

ここで、子どもの色に関する発達の様子を見ておきたいと思う。Lowenfeld、V. (1963)⁶によれば2~4歳はなぐり描きの段階で、色彩は意識的には用いられず、色はなぐりがきの異なった意味を区別するために使うようになる。4~7歳は様式化への移行の時期にあたり、描かれた物と実際の色との間には関係がなく、色彩と再現物との関係が決定されるのは子ども自身の興味や情緒的な要因で決まる。7~9歳の様式化の段階に入ると、色と物との間に客観的関係があることを発見していく。筆者らが対象にしている年代は色が子ども自身の興味との関わりで決定される年齢であると考えられる。

本研究が対象にしている年中児前後は、色の区別が可能かを見ていくと表1のようになる。年齢的に色 そのものについては認識できていると考えられる。

色彩そのものについては生理的・心理的作用についての研究があるが、子どもの身体表現を考える際に必要な色とイメージに関しての研究をみる。特定の色にたいして象徴的イメージを対応させることを「色彩象徴」あるいは「色彩感情」と言うがこの論文で扱う青(緑)・黄・赤の色彩象徴についてみてみたい。芸術心理学者アルンハイムは「赤は情熱的・刺激的・興奮的で、黄は冷静・華美、青は憂鬱で悲哀を感じる」と言う(1964)⁶。信号は青と緑が混同して使用されているので、緑の色彩象徴もみておくと、

表1 色の識別についての年齢的変化 (島崎⁵・藤井⁹の研究より筆者がまとめる)

年齢	識別可能な数	識別可能な色彩	色の好み等
3 歳	5色くらい	赤・黄・緑・黒・ピンク	所有物と結びついた色
4 歳	10色くらい	赤・黄・緑・黒・ピンク 灰・白・茶・青・肌色	感情・関心・連想により 絶えず変動する
5 歳	16~20色	上欄の色に加えてさらに 橙・紫・黄緑・水色等	色彩の固定化が始まる 嗜好色もはっきりしている

静寂・不動性・安らぎをあげることができる。幼児の色彩象徴については(藤井久仁子 1990)¹⁰「特定の言葉に対し色をイメージする際,その言葉と色が直接結びついているのではなく,例えば「寒い」という言葉の場合まず雪を連想しそこから白をイメージしている。赤は「暖かい・暑い」を連想し,青は男児に好まれる色で,成人が寒い色と感じるのに比して,寒さはむしろ白色に感じている。黄や緑は成人の10パーセントが温かく感じているのに対して,成人の2倍の子どもが温かいと答えた。

以上のように、色と身体表現を直接取り扱った研究が少ないので周辺の要因について書かれたものをあげたが、色の持つイメージ、子どもの年齢的特徴、身体表現の普遍性の点からみて、色の身体表現は年中児以降においては可能と考えられる。

4. 色をテーマにした身体表現 『ぴかくんめをまわす』のシナリオ

総本の原作者: 松居直作 長新太絵(福音館書店) 作品の構成・振り付け: 増原喜代・他 新リズム 表現研究会

おはなし:信号機びかくんは、いつも一生懸命働いているので、黄色の光を点けたり消したりしてうとうとし、朝になってもなかなか目が覚めません。 1番電車が通り、牛乳屋さんが通り、新聞屋さんが通り、街が目を覚ましていきますが、また、うとうと。おまわりさんに起こされたぴかくんは一生懸命働き始めました。青黄赤、青黄赤、一日中働きずめのぴかくんはとうとう目を回してしまいました。そこへやってきた修理のおじさんがぴかくんを直してくれました。やっと元気になったぴかくんは、また一生懸命働いています。

構成:

第一場 ぴかくん朝ですよ

ナレーション「東の空が明るくなってきました。ぴ かくん朝ですよ」

- ①ダンス(曲 朝おきたん NHKみんなの歌)
 - ぴかくん―入場とピカピカダンス
 - ともだち―フォークダンスを踊りながら、ぴかくんの周りを回る。間奏はぴかくんもともだち

- も、朝聞こえてくる動物の鳴き声を真似る ナレーション「朝早いので信号のぴかくんはうとう としています。耳に聞こえてくるのは1番電車の音 です」
- ②ダンス (曲 ヤーレンソーラン北海道 COCC -10474)
 - ぴかくん―いねむりダンス
 - ともだち一電車ごっこ(縄の輪に3~4人入って)でLODの方向へはしる

ナレーション「ぴかくんがうとうとしていると, たくさんの人が色々な仕事を始めました」

- ③ダンス (曲 朝一番早いのは COCC-10608)
 - ぴかくんとともだちが一緒に踊る

ナレーション「でもぴかくんはまた寝てしまいました。おまわりんさんがやって来て言いました。ぴかくん朝です。早く起きてね。やっと、ぴかくんはとび起きて働き始めました」

第二場 ぴかくん大忙し

- ①ダンス (曲 ボログツブギ COCC-10474)
 - 全員で青・黄・赤組に別れる 信号ダンスを踊りながら、ぴかくんは忙しさの あまり、目を回して故障してしまう

ナレーション「おじさんがぴかくんの修理にやって きました」

第三場 ぴかくんの修理

ぴかくんは拍子木の音で体を伸ばしたり, 手足を 伸び縮みし、やっと修理ができる

ナレーション「ぴかくんは元気になって働きだしま した。夕方の忙しい時間にも、ぴかくんのおかげで、 安心して通っていけますね」

第四場 みんな元気で働こう

①ダンス (曲 働く車 COCC-10474)

次に踊り方について記述する。ここでは色の身体 表現について考えるので、関係するぴかくんの踊 り方についてのみ記する。

踊り方1<ピカピカダンス>

- ① 行進して登場する
- ② 両手を開いたり閉じたりして、信号がぴかぴか と点滅している様子を表現する

踊り方2<いねむりダンス>

- ① あくびをして起きる表現をする
- ② めをこすって、またねてしまう表現
- ③ ①と②を繰り返しながらしっかり起きて働き始める

踊り方3<信号ダンス>

動きの種類(各16呼間)

青信号―壁登りをするように手の平を開いて押し出し、段々上へ右左右左と4つ行う(8)。 頭上で手打ち()

黄信号―操り人形のように両手で右足を2回引っ 張り上げ、次に左足も同様に行う(8)。 頭上で手打ち()

赤信号―モンキーダンスのようにこぶしを握って 交互に上下させる (8)。頭上で手打ち ()

歌1番・2番・3番が終わったら、全員阿波踊りをしながら各色ごとにLODの方向に動きながら最後は走っていって倒れる

5. 『ぴかくんめをまわす』の色の 身体表現についての考察

(1) 信号の様子と振りの関連

『ぴかくんめをまわす』において最も焦点をあてて表現したい箇所であった。黄色が点滅している様子は従来よく行われているように、両手をきらきらと身体の外、特に上部へ向かって伸ばすことで表現者も感知者も容易に理解出来た。そして、ぴかくんが目を覚ます時の表現は

- ① いないいないばー
- ② 目覚めのぴかくんはあくびをする
- ③ 眠ってしまうぴかくんは倒れ込む
- ④ 目を開く所は万歳して頭上で手を叩く
- ⑤ あまりの忙しさに混乱するところは阿波踊りで 走りだして倒れてしまう

の5種の身体表現が見られるが、いずれも信号機の 様子を擬人化して表現している。これは信号そのも のを表現したものではないが、信号に反映される表 現者のイメージと感知者のイメージの一致として十 分に価値をもつものである。なぜなら、表現活動と くに身体表現は、観察者もしくは感知者の同じ表現

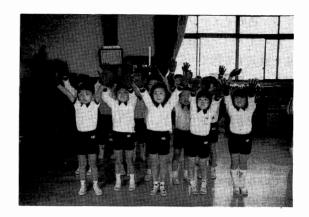


図1 青信号の表現をする5才児



図2 黄信号の表現をする5才児



図3 赤信号の表現をする5才児

意識の上に成立する概念であるからである。

(2) 色のイメージと動き

色のイメージと動きについてみると、赤は人の注意を換気する色で一定の条件下では一定のメッセージを伝えるのに都合良く、危険や禁止を伝える標識となる色である(村山貞也 p58 1988)¹³⁾。従って、これを動きに翻訳すると、激しい動きになる。『ぴかくんめをまわす』でのモンキーダンスは両手を交互に何回も上下させることで信号がストップを表現している様が解る。

信号の黄色は青から赤に変わる移りの役目を果たす色である。一般的に黄色は視認距離が遠く、遠くから見て一番目立つ色である(村山貞也 p104 1988)¹³⁾。同じ明るさのもとで同じ大きさの色を比べると、可視光線の波長の長さの丁度真ん中に当たり、人間の可視光線全体に対する感度のピークが位置しているからである。これを動きに変えるのは難しい。しかし、信号機の青と赤の関連から動作以前に表現者と受け手の間に共通の場面意識が出来ているので、青から赤への移行にふさわしい動きであればよい。本教材に用いた操り人形の動きは中間的な心の在り方を表現していると言えよう。

青色は「行けます」という積極的行動を促すために壁をよじ登っていく動きを取り入れた。信号の青は青と緑が混同して用いられているが、単に名称だけでなく感覚的にも混用されている(村山貞也 p151 1988)¹³⁾。これは若くてみずみずしい状況を表しており歴史的にも地域的にも違和感なく混用されている。澄みわたった水・伸びゆく緑等のイメージは壁を登って行くぴかくんの動きと合致する。

3色の関係でみてみると、動きの激しさは青で壁上り、黄で操り人形、赤でモンキーダンスと動きが段々激しくなっていく。1993年に行われた第10回『幼児のリズム遊び指導者実技講習会(幼児の指導者130名余参加、阿倍野スポーツセンター)』での出席者の感想では、各色の動きが少しずつ激しくなっていくことで安全から危険の信号に変わっていく感じが出ていたのが良かったと答えている。

一方,別の観点から見ると,この試みは色表現ではなく,止まれ・進めといった信号の機能について

の表現と考えられるかもしれない。しかし,色が具体的な形がなく身体表現として具現化するには,環境の機能に依存する以外に現時点では困難である。Dalcroze(1973)が,音符の時間を直感的に教えようとして,太陽・地球・月の回転を子どもたちに表現させたように,本教材も子どもの環境を手掛かりにすること注目したということになる。小道具として,青・黄・赤のカラー手袋を使ったが,表現がより自覚できたと出席者が答えている。「ボログツブギ」の最後で忙しさのあまりぴかくんが混乱して倒れる前の表現で,各色ごとが丸くなって阿波踊りをする箇所があるが,そこが信号機そのもののようでおもしろかったとも出席者は評価している。

(3) 表現者の色パーフォーマンスと感知者の表現感度について

ここで、表現者と受容者である子どもの身体表現能力をみておく。村山貞雄ら(1987)¹²が全国的に行った日本の幼児の成長・発達に関する総合調査では、動きをまねて表現できる能力と曲の感じをつかんで表現できる能力について、まねっこは4~6歳児はでき、曲の感じをつかんで表現することは4~6歳児は少しできることがわかっている。

身体表現は表現者と感知者に共通の意志が通じ合わなくては完成された表現とは言えない。これは認知とパーフォーマンスの一致度に関係してくる問題であろうが、現在ではほとんど学問的成果の上がっていない分野である(梅本尭夫 1987)³⁰。しかし、「ぴかくんめをまわす」の色表現においては、一連のストーリーの中で、信号機がいかなるもので、どんなトーリーの展開を見せるかが容易に想像できるので、表現度は非常に高くなる。この作品はどちらかといえば運動会向きであるにもかかわらずナレーションが多い。このことが表現者と受容者の間に共通の表現認識を作り上げている。

(4) 色の身体表現とリズム

『ぴかくんめをまわす』では、倒れたぴかくんをおじさんが修理する場面以外は、全て音楽が使われている。音楽のないおじさんの修理の場面も拍子木でリズムを打って行うというように、生理的・心理的・社会的・運動的に基本的なベースはリズムにあ

る。

表現を楽しくするために、非常にリズミカルな曲の使用がなされた。使用された曲は5曲であるがそのどれもが子どもたちに人気のある曲で子どもたちの生理学的テンポに近いものであった(古市久子1989)¹¹⁾。幼児にとって生理学上の理由からリズミカルな刺激の重要性を指摘している研究者は古くから非常に多い(Seashore, C. E. 1938¹⁴⁾ 他)。今回使用された曲は子どもの行進の最適速度とされる一分間130前後であり、動き易いペースであったと思われる。もっと表現が深まると表現しようとする内容によって子ども個々の表現テンポを持ちたくなる。それはおじさんの修理の場面におけるナレーションに従って信号機である自分の体を治していく過程で充たされる。

6. 幼稚園における

『ぴかくんめをまわす』の表現遊びの観察報告

教材として指導者講習会に発表された作品が子どもたちにどのように表現され、演じられているかを 見るために本教材が実施された幼稚園で観察を行った。

観察日:1993年11月19日・1993年11月24日

観察場所:大阪市旭区 赤川幼稚園

対象人数:5才児 3クラス 77人

園児の環境:園児と信号の色との関わりについて, この園は4·5才児で7クラスあり,クラスは色名で分けている。それらは、赤組・水組・もも組・黄緑組 ・柿(橙)組・藤組・黄組で子どもが入園して自分のクラスを判断するのは色で行う。生活環境の面からは比較的交通の激しい所で徒歩通園をしているので,信号や信号に使われている色には非常に親しみを感じている。また,9つに分けた登園コースも色分けで集合して行うが,色は水色・もも色・緑色・白色・青色・紫色・橙色・赤色・黄色で,色の認表度は高い。身体表現の人的環境としては,日常表現遊びが多く,歌う時でも踊りをつけたものが多い。自由な雰囲気を大切にする園の方針で,子どもは無理のない自然な動きで一人一人が楽しんで踊る場面はよく見られる。また,女児と同様に男児も活発な身体表現活動がみられるのが特徴である。

実践された内容:実践された部分は「信号ダンス」と「働く車」の部分である。舞台用に再編成され、題名も『ぴかくんがんばれ』に変わった。その内容は次のようである。

① 信号機を演ずる子どもは板付き 車が登場する。小道具はハンドルの輪働く車のダンス

「働く車」の中には色々な車がでてくるが、その車を身体表現するとき子どもから思わず言葉がでてきて、表 2のように身体表現をする際に言葉が加えられた。最後に運転しながら退場

② 信号ダンス(曲はボログツブギ) ダンスの途中から信号は色ごとに集まって座り, 色ごとに順番に手を上に上げる 車が再び登場し信号の色の変化に反応する。信号に

	表 2	「働く車」	にでてく	くる車の表現に加わった言葉の有無	
--	-----	-------	------	------------------	--

表現	車の種類	動き	加わった言葉
	散水車	水まきの動き	「シュワー」
	宅配車	荷物をわたす格好	「はい, どうぞ」
言 葉 が	幼稚園バス	3箇所に集まり、バスに乗っ	「幼稚園バス」
加わったもの		ている格好	
	給食運搬車	両手をあわせる	「いただきます」
	車が出発する	右手のこぶしをあげる	「出発」
言葉が	• パトロールカ	- ・コンクリート	ミキサー車
加わらず	• タラップ車	• 耕運機	
身体表現のみ	• 中継車	• ロードローラ	_
分件公児のみ	• 冷凍車	• クレーン車	

対する車の反応は次のようである

信号が青の時:車は走る

信号が黄の時:車は止まって眺める

信号が赤の時:車はポーズでストップ

信号の色(手を上げる動作の時)はナレーションで言う

③ 信号ダンスが終わったフィナーレの後は、「出発」のかけ声で車は運転しながら、舞台を降り、信号機は板付きのまま幕

できあがった作品の結果と考察:

- ① 曲の楽しさが身体表現を持続させた。信号ダンスの曲(ボログツブギ)は子どもたちに非常に好まれて(「働く車」・「ボログツブギ」の両曲とも100パーセントの子どもが大好きと答えている),個々の動きは巧くできた。曲が楽しくリズミカルであることが子どもの身体表現には大切な条件となる。
- ② 車の表現を行う時、動きに合わせて言葉が自然に出たのは次の理由によるものと思われる。幼児に特徴的な共感覚に由来する事象の非音声的特徴を音声パターンに翻訳したもの(石黒広昭1993)¹¹(シュワー)、身体表現の難解なもの(幼稚園バス)、大人社会の模倣(はい、どうぞ)、子どもの生活習慣を表現したもの(いただきます)、かけ声(出発)であるが、いずれも声をだすことで表現がより適切にできた。
- ③ 小道具の使用が表現をより確実にした。信号の意味を確実にするためにカラー手袋を使用した。これは演ずる時の表現効果をねらったものであるが、このことで色の認知は確実になり動きがより鮮明になった。車の役を演じている子どもの手が表現に乏しかった。そこで車のハンドルとして輪を手に持ったところ、車の表現が大きくなった。
- ④ 信号機と車の関係は青・黄・赤の時にどうする かに関心がいく。そこで、青の時は走って進む、 黄の時は眺めながら考える、赤の時は止まる動き を加えたところ、子どもの動きが生き生きして表 現がはっきりしてきた。
- ⑤ 色については、100パーセントの子どもが認知でき、表現の意味も理解できていた。3色の好き

な人数は赤:黄:青=1:1:2で青の好きな子 どもが多く、信号の進めともオーバーラップして いるとも考えられる。

⑥ 表現遊びの日常への影響は,実際に通園の時, 交差点において信号が黄色の時,信号ダンスの眺 める動作をして待つ子どもがいた。

7. おわりに

子どもの身体表現の意欲を高めるには、認知とパーフォーマンスの近接をはかることが大切だと考える。そこで、色をテーマとした身体表現の場合を検討し、実際に子どもたちに表現遊びを行った。方法は信号機のおはなし『ぴかくんめをまわす』を身体表現遊びにした教材を分析・検討した。要点は次のようにまとめられる。

- ① 表現したいものを擬人化することで、表現者と 感知者の接点を高められる。
- ② 色の持つイメージそのものに一致度が高いので、 それを利用することで、表現力・感知力を増すこ とができる。
- ③ 3色を対比的に表現することが表現を効果的に する。
- ④ 色はストーリーの展開の中で認知・了解される ので、子どもに理解できるおはなしでの身体表現 が有効である。
- ⑤ 色の表現遊びの教材は色のある生活に密着した 具体的なものを表現することで、表現者と感知者 の認知の一致度は高くなり、表現遊びは楽しく行 える。

参考文献・引用文献

- 石黒広昭 オノマトペの「発生」 言語 Vol.22 No.6 p.30 1993
- Winlentz, J. S. The Senses of Man New York: Thomas Y. Crowell p.316 1968
- 3) 梅本尭夫 認知とパーフォーマンス 東京大学出版 p.53 1987
- 4) エルザ・フィンドレィ著 小野進訳 リズムと動き 全 音音楽出版社 p.42 1973
- 5) 川本久雄 オルフによる音楽教育Ⅱ 動きの指導 東洋

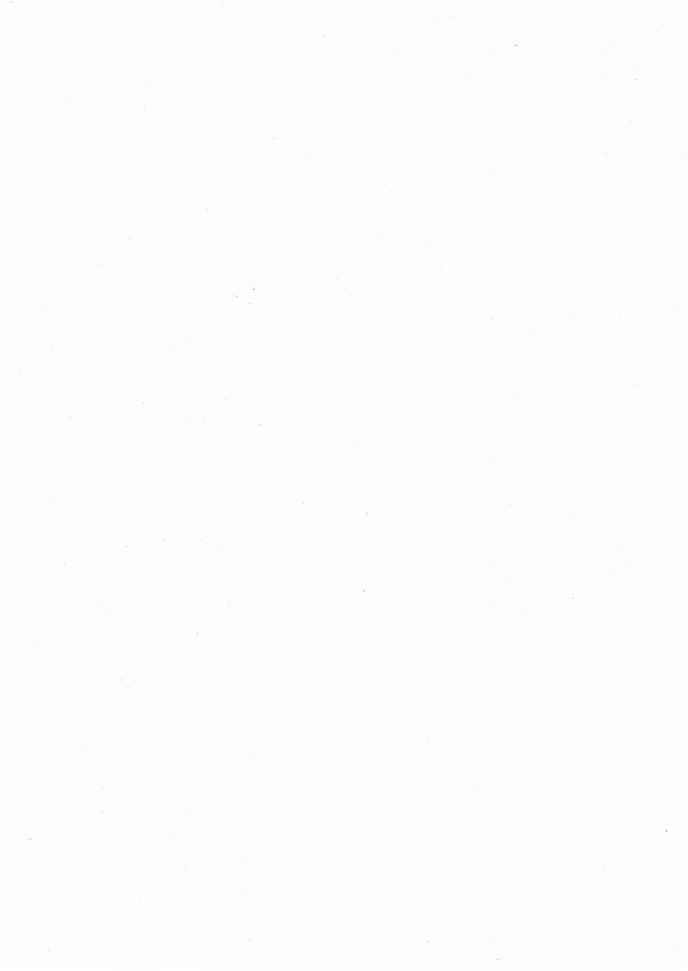
館出版社 p.116 1978

- 6) 島崎清海 美術による教育 博文者 pp.94-95 1979
- 7) 永野重史・上沢慧子 幼児のオルガン学習におよぼす色 音符の効果 教育心理学研究Vol.4 No.2 pp.28-36 1961
- 8) 萩原元昭 幼児の表現と保育 保育学年報1989年度版 日本保育学会 pp.10-18 1989
- 9) 花井清 オルフによる音楽教育 I 言葉の指導 東洋館 出版社 p.60・124・151 1979
- 10) 藤井久仁子 幼児期における色彩象徴の傾向 大阪教育 大学卒業論文 p.15・59 1990
- 11) 古市久子 幼児のリズム表現の基礎となる動作の発達―

左右の動き— 幼児教育研究 日本教育大学協会幼児教育部門会 pp.55-73 1989

- 12) 村山貞雄編 日本の幼児の成長・発達に関する総合調査 サンマーク出版 pp.353-355 1987
 - 13) 村山貞也 人はなぜ色にこだわるのか KKベストセラ -ズ P.58・104・151 1988
 - 14) Seashore, C. E. Psychology of Music. Doder: New York p.149 1938
 - 15) ルードルフ, E. ラドシイ & J. デーヴィッド, ボイル著 徳丸吉彦・藤田美美子・北川純子訳 音楽行動の心理学 音楽の友社 pp.296-297 1985

(1993年8月30日受付, 11月29日受理)



追 悼

平成5年4月22日 京都体育学会副会長 佐藤陽吉先生(京都女子大学教授)が心不全により急逝されました。享年60歳でした。

先生は昭和53年より京都体育学会理事,昭和63年より理事長,平成4年より副会長となられ本学会に貢献されました。京都女子大学においては平成3年より学生部長としても活躍しておられました。また,本会の第110回学会を3月27日にお世話して頂いたところでした。

先生のご功績とご遺徳を偲び、ご冥福をお祈りします。

本誌第8巻, 第9巻の編集に当り編集委員以外で論文査読を依頼した方の氏名をここに記し、 御礼を申し上げます。

> 川井 浩, 杉本 厚, 野崎康明, 野原弘嗣, 森谷敏夫, 山下謙智, 山田知子 以上五十音順 敬称略

> > (編集委員会)

編集委員会

 田 口 貞 善 寺 田 光 世 藤 田 登

 八 木 保(委員長) 横 山 一 郎 < 五十音順>

Editer-in-Chief

Tamotsu YAGI, Kyoto University

Yoshida-Nihonmatsucho, Sakyoku, Kyoto, Japan 606-01

Editorial Board

Noboru FUJITA, Doshisha University
Sadayoshi TAGUCHI, Kyoto University
Mitsuyo TERADA, Kyoto University of Education
Ichiro YOKOYAMA, Kyoto University of Education

京都体育学研究 第9巻

平成6年1月20日印刷

平成6年2月1日発行

編集発行者 川井 浩

印刷者 昭和堂印刷所

京都市左京区百万遍交差点上ル東側

発 行 所 京都体育学会

〒606 京都市左京区松ケ崎御所海道町

京都工芸繊維大学繊維学部体育教室気付

執筆要項

- 1. 論文の長さは、文献・図表・abstractを含め8ページ(400字詰原稿用紙で30枚)までとする。但し超過した場合その費用は執筆者負担とする。
- 2. 本誌論文の原稿執筆にあたっては、下記の事項を厳守されたい。
 - (1) 原稿は, 市販の横書原稿用紙 (B5 判400字詰) に清書し或いはワードプロセッサ (A4 判40字×20行, 15枚) により作成し提出する。

原稿は、1枚目:題目·英文標題、2枚目:著者名とそのローマ字名、著者の所属名と()内にその正式英語名、所属の異なる2人以上の場合著者名の右肩に*、**、・・・印を付して、脚注に*、**、・・・印ごとに所属名と()内にその正式英語名、3枚目:英文要約(タイプ用紙ダブルスペース250字以内)、4枚目:和文要約(編集用;英文要約と同一内容)、5枚目以降本文、注記、参考文献、図・表の順に書く。

- (2) 外国人名・地名等の固有名詞には,原則として原語を用いること。固有名詞以外はなるべく訳語を用い、必要な場合は初出のさいだけ原語を付すること。
- (3) 数字は算用数字を用いること。
- (4) 参考文献の引用は「京都体育学研究」執筆要項補足による。(京都体育学研究第8巻参照)
- (5) 注記は、補足的に説明するときのみに用い、本文中のその箇所の右肩上に註 1) 註 2) のように書き本文の末尾と文献表の間に一括して番号順に記載する。
- (6) 図・表は1枚の用紙に1つだけ書く。また図と表のそれぞれに一連番号をつけ、図1、表3のように する。(上記要項補足参照)
- (7) 図の原稿は半透明のタイプ用紙または淡青色方眼紙に黒インキで明瞭に書くこと。写真は明瞭なものを提出すること。
- (8) 図や表は本文に比べ大きな紙面を要する(本誌1ページ大のものは原稿用紙4.5の本文に当たる)から、その割合で本文に換算し全ページ数の中に算入すること。
- (9) 図や表の挿入希望箇所は、原稿の本文の左横の欄外に赤字で指定する。
- (10) 参考文献の書き方は以下の原則による。

文献記述の形式は雑誌の場合には、著者名(発表年),題目,雑誌名,巻号,論文所在頁;単行本の場合には、著者名(発表年),書名,版数,発行所,発行地,参考箇所の頁の順とする。また記載は原則としてファースト・オーサの姓(family name)のABC順とする。なお、上記要項補足参照。

(11) 本文が欧文の場合には上記要項に準じ、著者名と所属名は和文でも記入し、和文要約は掲載用となる。

「京都体育学研究」編集委員会 〒606-01 京都市左京区吉田二本松町 京都大学総合人間学部環境適応論講座内

KYOTO JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION

ORIGINALS

perceivers: body expression with color in



Edited by Kyoto Society of Physical Education