

小学生における走り幅跳びの発達

On the Development of Running Broad Jump in the Primary School Children

体育教室 油 野 利 博
西 尾 幹 雄*

I はじめに

われわれは、うれしい時に思わず跳びあがってその喜びを表現することがあり、とくに子供の感情の表現は全身でそれを示してくれる。

「走って跳ぶ」という跳躍競技は、古代ギリシアのオリンピック競技でも五種競技(Pentathlon)の1種目として行われ、「おもり」(halteres)を両手に持って跳躍している壺絵を多く見ることができる。また、この跳躍の困難さから笛を吹いて伴奏していた。「おもり」の重量はc.1.48 kg~4.629 kgの金属製または石製であり、跳躍記録は、現在では一回の跳躍では考えられないような記録もあって、歴史家もいろいろの説を唱えている。

昭和55年度から実施される新小学校学習指導要領では、これまでの体育の基本的な考え方を受け継ぎながら内容の再構成が行われ、走り幅跳びは、第5学年に配当され、第6学年では走り高跳びがあてられている。

昭和53年5月の小学校指導書体育編(文部省)では「走り幅跳び」について以下のように解説している。

走り幅跳びの技能を習得し、踏切ゾーンを設けるなど規則を定めて競技を行い、自己の記録を向上できる。

〔例示〕

幅30~40cmの踏切ゾーンを設け、20m程度の助走から踏切ゾーンに足を合わせ、反り跳びのような動作で遠くへ跳べる¹⁾。

跳躍距離を競い合うスポーツとしての走り幅跳びにおいて、できるだけ遠くへ跳びたい、友だちよりもより遠くへ跳びたいといった子どもたちの願望に少しでも応えてやるには、直接児童に接する現場教師は、発育発達段階を考慮しこれらの教材を的確にこなさなければならない。

走り幅跳びは、力いっぱい走ってきて、力まかせに跳切る、できるだけ遠くにとぶという単純な運動のように考えられがちであり、またその空中フォームの成否にとらわれがちである。

筆者らは、走り幅跳びは、助走の運動量を踏切動作によって遠くとぶために方向換えすることであり、方向換えした運動量を着地まで有効に導くという点で空中動作が考えられるべきものであって、「空中でのあらゆる動作は、バランスを維持して着陸直前に両足を遠くへ投げ出すために『身体を2つに折りたたむ姿勢をとる』という最終的²⁾目的を達成するための単なる手段にすぎない³⁾」という

*鳥取県米子市立彦名小学校

考えのもとに、1973年に中学生の走り幅跳びについて実験を試み、その実態をとらえてきたが、今回は、小学生に実際跳躍や50m加速走を行わせ、助走スピード・踏切フォーム・跳躍距離について分析し、発育段階別、性別の特色を把握し、より効果的な走り幅跳びの指導法を見い出そうとしたものである。

II 研究方法

(1) 小学校3・4・5・6年生（鳥取市立湖山小学校）計127名を選び比較的無風の日に所定の準備運動ののち、10m+50mの距離をスタンディングスタートで出発させ10mの加速走の後の50mの疾走タイム測定・疾走速度曲線の分析や助走距離を各自自由にとらせ（ほとんどのものが20m前後）2回の跳躍試行のあと、3回目の跳躍を踏切10m前から跳躍を終える着地まで、16mmシネカメラで撮影した。

疾走速度については、走行速度計*1を用いた。

走り幅跳びについては16mmカメラ*2を踏切地点のほぼ真横30m、高さ1mの地点で設置し、45/secコマで撮影した。（カメラセットは64/secコマであったが補正した）このとき、フィルム分析を容易にするため、幅1mの助走路の両側に1mおきにマーク（4cm×4cm×7cmの木片）を置き、高さの標識として、50cm・100cmの個所に白色テープをつけた走り高跳用スタンドをほぼ踏切地点5m前とほぼ踏切地点の2個所に設置した。（Fig. 1）

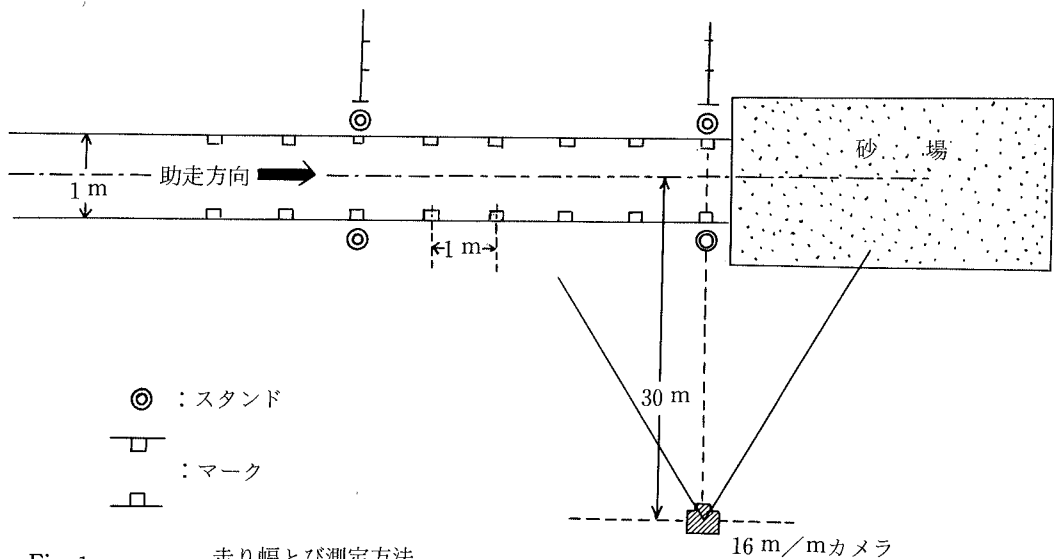


Fig. 1. 走り幅とび測定方法

(2) 疾走スピードは、走行速度計によって $\frac{1}{10}$ sec毎にマークされた糸の長さから、5 m毎にラップタイムを算出し $\frac{5 \text{ m}}{5 \text{ m 毎所要時間}}$ で5 m毎の平均スピードを算出した。

走り幅跳びのフォームは、フィルムモーションアナライザー³⁾を用い、次の諸項目について分析した。分析にあたり距離は縮尺対比により、時間はフィルムスピードにより算出した。角度は松井氏の「作図による合成重心³⁾」を求めることにより計測した。(Fig. 2)

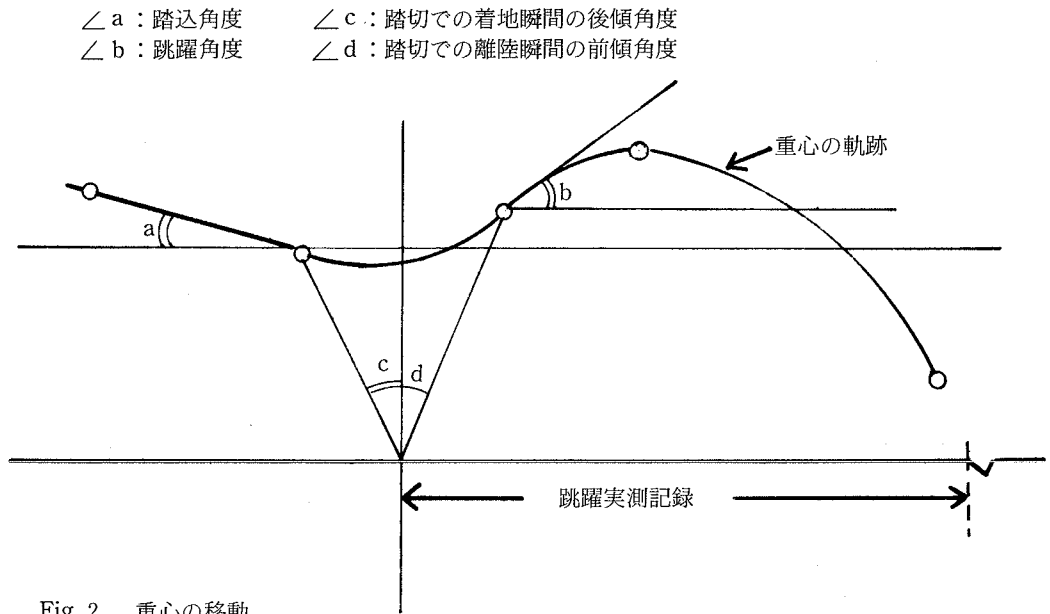


Fig. 2. 重心の移動

- ① 踏切前5 mの平均スピード
- ② 踏切前3歩のストライド
ストライドの計測は、つま先からつま先までとし、縮尺対比によった。
- ③ 踏切キック所要時間
踏切脚が地面に接した瞬間から、踏切キック終了時までのフィルムコマ数より算出した。
- ④ 踏込角度
踏切1歩前のキック終了後の姿勢から踏切脚の着地瞬間の姿勢までの身体重心の移動を描き、重心が移動した線と踏切脚着地瞬間の重心を通る水平線とのなす角を求めた。(Fig. 3)

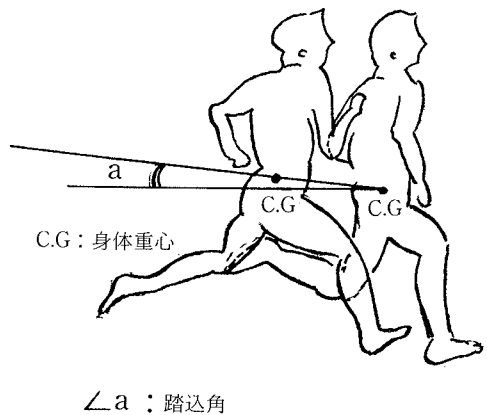


Fig. 3.

⑤ 跳躍角度

踏切キック終了時の体勢と空間浮揚時の体勢をトレーシングペーパーに写しとり、それぞれの身体重心を結んだ線と踏切キック終了時の身体重心を通る水平線とのなす角を跳躍角度とした。(Fig. 4)

⑥ 踏切後傾角度

踏切脚の着地瞬間の身体重心とつま先を結んだ線とつま先からの垂線によってできる角を踏切後傾角度とした。(Fig. 5)

⑦ 踏切前傾角度

踏切キック終了時の身体重心と支持脚のつま先とを結んだ線とつま先からの垂線によってできる角を踏切前傾角度とした。(Fig. 5)

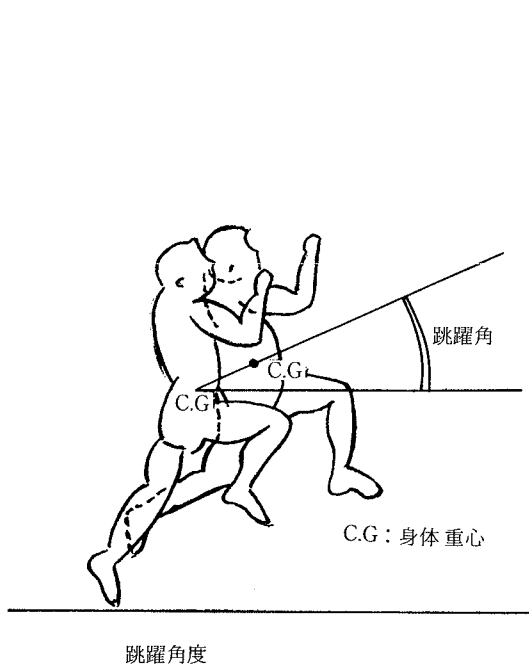


Fig 4.

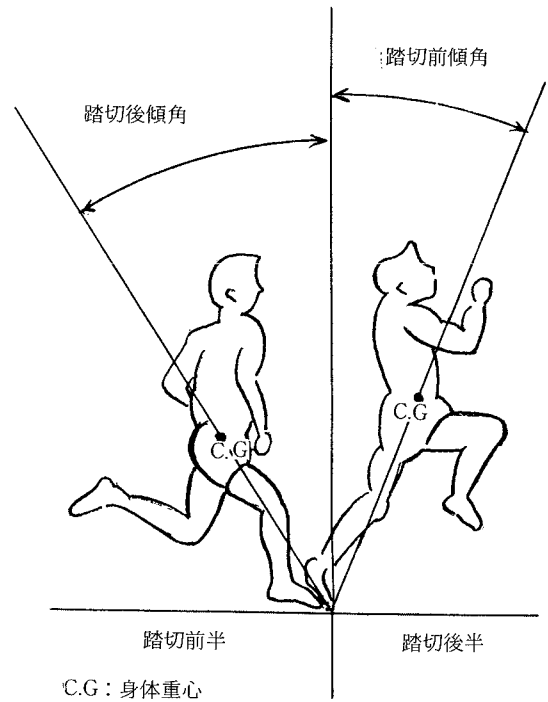


Fig 5.

III 結果と考察

(1) 跳躍実測距離と 50 m加速走タイム

各学年、男女別の跳躍距離はTable 1に示した。

50 m加速走タイムについてはTable 2に示した。

走り幅とびの記録 (cm)					
学年	3	4	5	6	
男子	\bar{X}	246	273	295	310
	S.D	27.608	29.159	26.980	42.539
	n	14	16	18	14
女子	\bar{X}	216	247	284	296
	S.D	38.514	22.728	25.027	28.870
	n	16	16	16	17

Table 1

t検定 *P<0.05 **P<0.01

男子	女子	性差
3-4 *	3-4 *	3年**
3-5 **	3-5 **	4年*
3-6 **	3-6 **	5年
4-5 *	4-5 **	6年
4-6 *	4-6 **	
5-6	5-6	

50 m 加速走タイム (sec)					
学年	3	4	5	6	
男子	\bar{X}	9.2	8.3	8.4	8.1
	S.D	0.665	0.567	0.535	0.579
	n	14	16	18	14
女子	\bar{X}	9.6	8.8	8.5	8.1
	S.D	0.718	0.456	0.428	0.564
	n	15	15	16	17

Table 2

t検定 *P<0.05 **P<0.01

男子	女子	性差
3-4 **	3-4 **	3年
3-5 **	3-5 **	4年*
3-6 **	3-6 **	5年
4-5	4-5	6年
4-6	4-6 **	
5-6	5-6 *	

跳躍距離と50m加速走タイムを同一面上に描いた。(Fig. 6)

これらの資料から、4年生(特に男子)の走能力は、発育段階順に比し高く、4年生-5年生間では有意な差はみとめられない。

跳躍距離において、5年生-6年生の間に、有意な差はみとめられなかったが、他の学年間には1%ないし5%の有意水準で差があらわれている。これらのことから4年生では個々の疾走能力を十分に跳躍に生かせ得ない点があることがうかがえる。

性差は、跳躍距離で3年生と4年生にそれぞれ有意な差がみられるが、5年生、6年生では有意な差はみられない。

疾走能力においても4年生にのみ1%の有意水準で差がみられるが、他学年にはみられない。

跳躍距離と50m加速走タイムとの間には、各学年とも1%水準で有意な相関(逆相関)関係がみられ、男女別にみると、3年男子、4年女子、5年女子に有意な相関はみられなかった。しかし疾走能力が高ければ跳躍距離ものびることが相対的に認められる。(Table. 3)

Fig. 6. 走り幅跳び跳躍距離と50 m加速走タイム

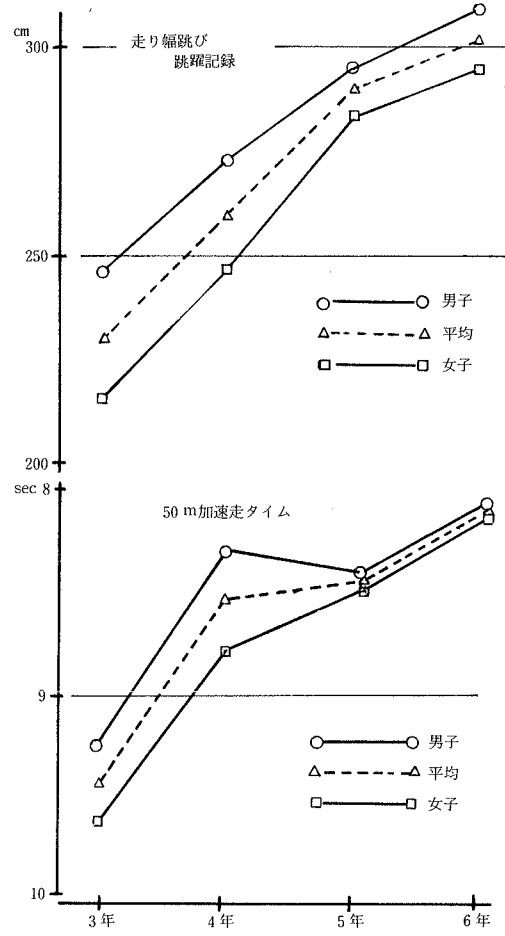
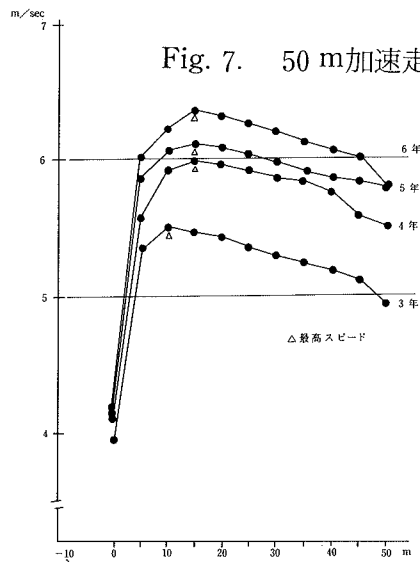


Fig. 7. 50 m加速走スピード曲線



相 関 表

** P < 0.01 * P < 0.05

r =	3 年			4 年			5 年			6 年		
	男子	女子	全体	男子	女子	全体	男子	女子	全体	男子	女子	全体
50m加速走タイムと 走り幅とび跳躍距離	-0.363 n=14	** -0.697 n=16	** -0.599 n=30	** -0.758 n=16	-0.456 n=16	** -0.716 n=32	** -0.844 n=18	-0.291 n=16	** -0.625 n=34	** -0.752 n=14	** -0.730 n=17	** -0.712 n=31
踏切前5mの平均ス ピードと跳躍距離	0.278 n=13	** 0.942 n=13	** 0.687 n=26	** 0.885 n=16	0.429 n=16	** 0.791 n=32	** 0.853 n=18	** 0.847 n=16	** 0.855 n=34	** 0.828 n=14	** 0.806 n=17	** 0.806 n=31
跳躍角度と跳躍距離	0.357 n=13	0.414 n=12	0.259 n=25	0.084 n=16	0.358 n=15	-0.022 n=31	-0.102 n=18	0.377 n=15	0.188 n=33	0.287 n=13	0.326 n=16	0.335 n=29
踏込角度と跳躍距離			-0.152 n=23			-0.216 n=31			0.082 n=33			* -0.393 n=26
踏切キック所要時間 と跳躍距離			-0.230 n=26			-0.148 n=32			-0.172 n=33			-0.116 n=31

Table 3

(2) 50m加速走の速度変化と最高スピード

走り幅とびの助走では短距離競走のようなスタートダッシュの技術は不要と考え、またスタート技術の優劣が入り込まないために50mダッシュを用いるより、10m助走後50mの区間のタイム測定を行った。3年生、4年生では60mの疾走は少し長い距離に思えたが、今までの50mダッシュの記録との比較からもこの距離を用いた。過去のデータ⁴⁾では100mダッシュの途中60mのスピード逓減率は3年生女子で8.26%が最大でほぼ6~7%程度である。

走り幅とびでは、助走スピードが最高点に達すればそれ以後の助走は不要といえる。そこで50m加速走で速度変化をとらえ、最高スピード出現地点を見出すことにより、小学生の走り幅跳びの助走距離をある程度推測できると考えた。

50m加速走のスピード曲線はFig. 7で示した。

△印地点が最高スピード出現地点である。

ここで最高スピードと位置づけているものは、各個人の最高スピードから求めたものではなく、各学年の50m加速走での5m毎のスピードを平均して求めたもので「みかけの最高スピード」といえる。みかけの最高スピードをTable. 4に示し、みかけの最高スピード出現地点はTable. 5に示した。

みかけの最高スピードは50m加速走タイムと同様の傾向を示し、3年生と他学年との間に5%もしくは1%水準の有意差がみとめられた。4年生-5年生の間では女子で5%水準で有意差がみられたものの学年全体では差はみとめられなかった。

みかけの最高スピード出現地点は、3年生は他学年に比し早くあられその距離は15~20m区間で、4, 5, 6年生は20~25m区間である。

疾走スピードの高いものは疾走スピードの低いものより、より長い距離で最高スピードがあらわれ、疾走能力の低い者は、スタート後短い距離でトップスピードがあらわれる。

50 mダッシュにおける最高スピード出現地点は3, 4, 5, 6年生で15 m~25 m地点であるという報告⁵⁾もあり, これらから小学校3, 4, 5, 6年生の走り幅跳びの助走距離は, 20~25 m位が適当であるといえる。トップジャンパーの助走距離は, 男子38~42 m, 女子で30~36 mであったという報告⁶⁾もある。

50 m 加速走最高スピード (m/sec)					
学年		3	4	5	6
男子	\bar{X}	5.68	6.14	6.14	6.44
	S·D	0.418	0.380	0.397	0.410
	n	14	16	18	14
女子	\bar{X}	5.39	5.88	6.11	6.35
	S·D	0.305	0.298	0.298	0.372
	n	15	15	16	17

Table 4

(3) 踏切前5 mの平均スピード

跳躍のための最後の4・5歩のリズムは極めて大切な場面であり, ただ全力でスピードアップやスピード維持するだけでなく, 全力走の中にリラックスとリズム感にあふれていなければならず, 特にこの区間は有効な踏切のために準備がなされる時期である。障害馬は障害に向かったとき, 障害に近づくと, ピッチ(リズム)が速くなり低い位置で上下動が少なくなり一気に跳びあがるといわれる。

本実験では, 踏切5 m前(ほぼ踏切3・4歩前)の平均スピードを算出し, 結果をTable. 6に示した。踏切前5 mの平均スピードは, すでに述べてきた50 m加速走タイム・最高スピードと同様の傾向を示し, 4年-5年生間・5年-6年生間に有意な差はみられず3年生と他学年間に1%水準で有意差がみられた。性差は4年生で男子が1%水準の有意差でまざっている。

踏切前5 mの平均スピード (m/sec)					
学年		3	4	5	6
男子	\bar{X}	4.94	5.66	5.63	5.79
	S·D	0.322	0.354	0.388	0.402
	n	14	16	18	14
女子	\bar{X}	4.65	5.18	5.37	5.61
	S·D	0.350	0.232	0.373	0.374
	n	13	16	16	17

Table 6

t検定 *P<0.05 **P<0.01

男子	女子	性差
3-4 **	3-4 **	3年*
3-5 **	3-5 **	4年
3-6 **	3-6 **	5年
4-5	4-5 *	6年
4-6	4-6 **	
5-6	5-6	

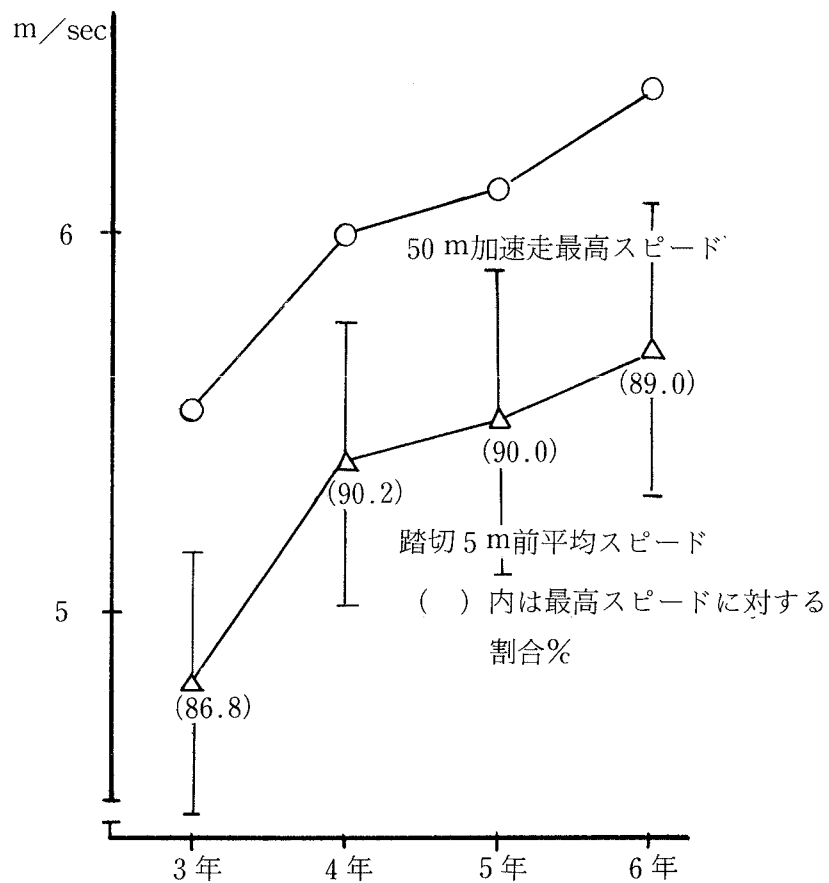
最高スピード出現地点 (m)				
	3	4	5	6
男子	15~20	20~25	20~25	20~25
女子	15~20	20~25	20~25	20~25

Table 5

t検定 *P<0.05 **P<0.01

男子	女子	性差
3-4 **	3-4 **	3年
3-5 **	3-5 **	4年**
3-6 **	3-6 **	5年
4-5	4-5	6年
4-6	4-6 **	
5-6	5-6	

最高スピードと踏切前5mの平均スピードを、同一面に描いたものがFig. 8であり、踏切前5mの平均スピードは、最高スピードのほぼ90%程度であり、トップジャンパーでもこの関係は90%であるという報告がある。小学生段階で90%程度の値は、比較的高いスピードを維持しているといえる。踏切前5mの平均スピードと跳躍距離との間には、各学年とも1%水準で有意な相関関係がみとめられ、踏切前のスピードが跳躍距離に及ぼす影響が大きいこともうかがえる。



50 m加速走最高スピードと踏切5m前平均スピード

Fig. 8.

(4) 踏切前3歩のスライド変化について

踏切準備動作は、先にも述べたが、踏切で運動の方向を水平から上方へと変えやすいようにすることで、スライド変化については、テル・オバネシアン⁴は、踏切最後のスライドは小さくなり、3歩前を100とするなら2歩前107、1歩前は91、4歩前、5歩前、6歩前は104、105、104である。「アメリカ陸上競技の技術⁷」によれば、次の記述があり興味深い。「オーエンス⁵のようなすぐれた走り幅とび選手のなかには、文字どおり踏切板の上を走り抜けていって、最後のスライドを短くしないでよいものがいた。フィンランドのステニユースの場合は最後のスライドを長くすることによって踏切を強くした。いろいろな例を分析してみると、最後のスライドを長くするか、それとも縮めるかは、まったく個々の選手の能力や経験の問題として考えられる。一般的にはこのスライドを4～6インチ短くしたほうが、踏切足を接地するさいバランスのとれた有利な姿勢をつくることができる。

今回の測定の結果はTable. 7 Fig. 9に示したが、各学年、男女とも、3歩前より2歩前、2歩前より1歩前とスライドを大きく伸ばしていることがよくわかる。このことは、小学生段階では一般的傾向のようである⁶。

発育段階順にみると、3年生男子において、2歩前より1歩前でスライドを縮めている傾向が見られる他、2歩前より踏切前1歩が大きい。

小学生の最後のスライドが広くなる原因は、そこで上体を起こしすぎ、走の動作が大きくなり、間延びしたリズムになるためと考えられ、踏切に入るための動作としては、のぞましい動きではなく、充分体を沈み込ませ、重心をさげる踏切準備動作ができていないものと考えられる。

踏切前3歩のスライド変化

		男 子			女 子			全 体		
		Stride (cm)	S. D	S/3歩前	Stride (cm)	S D	S/3歩前	Stride (cm)	S. D	S/3歩前
3年	3歩前	123.5	11.27	100	113.1	24.41	100	118.3	19.70	100
	2歩前	140.1	18.82	113	121.5	29.26	107	130.8	26.30	111
	1歩前	134.9	18.72	109	130.2	24.25	115	132.5	21.77	112
4年	3歩前	112.6	11.63	100	120.2	16.66	100	116.4	14.62	100
	2歩前	131.1	14.21	116	129.5	23.64	108	130.3	19.52	112
	1歩前	132.1	10.84	117	143.8	19.79	120	137.9	16.96	118
5年	3歩前	124.8	17.12	100	115.9	18.86	100	120.5	18.55	100
	2歩前	141.6	19.52	113	125.8	17.45	109	134.2	20.15	111
	1歩前	144.4	20.78	115	136.3	16.78	118	140.6	19.43	117
6年	3歩前	128.0	16.17	100	124.8	11.68	100	126.3	14.05	100
	2歩前	142.8	20.83	112	140.9	16.82	113	141.8	18.80	112
	1歩前	145.0	20.14	113	151.4	16.55	121	148.4	18.59	118

Table 7

(5) 踏切時の角度について

① 踏込角度

踏込角度についてはTable 8に示した。4年生に5%の有意水準で性差がみられ、4年生男子は他学年男女に比べ、小さい傾向を示している。Table 3であきらかなように、踏込角度と走り幅跳の跳躍距離との間には、6年生においてのみ5%の有意水準で相関関係(逆相関)がみられる。このことは、踏込角度が小さい程、跳躍距離が大になることを示している。すなわち、高い重心位置から踏切姿勢にはいるのではなく、できるだけ低い重心位置(踏切時の重心に比べ)、踏込角を小さく0またはマイナスにすれば最も効果的である。「陸上競技の力学⁸⁾」では「踏込み角は、跳躍角にも影響し、踏込み角を1度だけ上向きにすることによって20cm~30cm記録が伸びる。走り幅とびで最も大きく記録を左右するのはキック力と、この踏込み角である。」と記している。

踏込角がプラスに大であることは、高い姿勢から踏切姿勢に入ることになり、踏切において、助走で得た水平スピードにブレーキをかけることになる。このことは、当然跳躍距離が伸びない原因の1つになる。

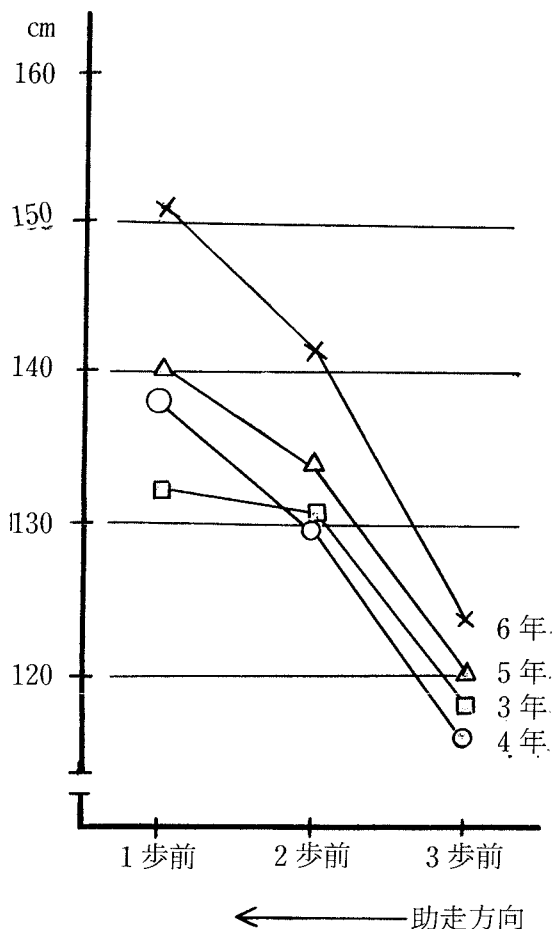


Fig. 9. 踏切前3歩のストライドの変化

		踏 込 角 度 (度)			
学年		3	4	5	6
男 子	\bar{X}	6.55	4.50	7.09	6.58
	S.D	2.676	2.449	4.096	3.291
	n	11	15	17	12
女 子	\bar{X}	6.75	6.78	6.21	6.75
	S.D	3.783	2.840	4.358	3.783
	n	12	16	16	14

Table 8

t検定	* P<0.05	** P<0.01
男子	女子	性差
3-4	3-4	3年
3-5	3-5	4年*
3-6	3-6	5年
4-5*	4-5	6年
4-6	4-6	
5-6	5-6	

4年生男子が他の学年に比べ、比較的小さい値を示していることや、50 m加速走タイムが5年生男子とほぼ同じ値を示していることから予想されることは、スピードがあつて、踏込角度が小さければ、跳躍角度、跳躍距離に良い結果をもたらすものと期待したが、跳躍角度・跳躍距離ともに5年生を上まわつて良い結果を得ることはなかった。このことは、踏込角が単に他学年に比較して小さいということであつて、跳躍のための有効な値としては、全体的に大であるということを示しているものとする。6年生においてのみ、踏込角度と跳躍距離との間に5%水準で逆相関がみられた。

② 跳躍角度について

跳躍角度についてはTable 9に示した。トップジャンパーのテル・オバネシアンは8 m 37 を跳躍した時は22度、R・ボストンが8 m 28 を記録したときは、19.5度である²⁾。

発育段階順に比べてみると、一般的に跳躍角は大きくなる傾向がみられるものの、3年生—5・6年生との間に1%水準で、4年生と6年生の男子において5%水準で有意差がみられ、女子では3年生—4年生の間に1%水準で有意差がみられ、3年生の落ち込みがよくわかる。

3年・4年生男子は比較的低空飛行であり、4年生男子が助走スピードで5年生男子を上まわっているものの跳躍距離でおよばなかった原因は、このあたりにもうかがえる。すなわち、助走スピードを上向きに変えることができなかつたということであろう。

4年生女子は、有意ではないが他学年（3年生の間に1%の有意差）と比べ、大きい跳躍角度を示しているが、跳躍距離で5年、6年生との間に有意差のた理由に、助走スピードの低いところに原因があると考えられる。

跳躍角と跳躍距離との相関関係については、Table 3に示したが、有意な相関関係はみられなかつた。このことは、跳躍角が大となつても跳躍距離を伸ばすことができず、助走スピードにブレーキをかけ、踏切によって水平スピードを有効に上向きに変えることができていることを示すものとするが、わずかに6年生においてのみ跳躍角と、跳躍距離との間に10%の有意水準で相関がみられたにすぎない。

		跳 躍 角 度 (度)			
学年		3	4	5	6
男 子	\bar{X}	11.423	14.719	17.472	18.808
	S.D	5.857	4.766	3.639	3.115
	n	13	16	18	13
女 子	\bar{X}	13.292	17.667	15.167	16.219
	S.D	4.624	3.095	2.571	4.422
	n	12	15	15	16

t検定 *P<0.05 **P<0.01

男子	女子	性差
3-4	3-4 **	3年
3-5 **	3-5	4年
3-6 **	3-6	5年
4-5	4-5	6年
4-6 *	4-6	
5-6	5-6	

Table 9

③ 踏切後傾角度について

踏切後傾角度についてはTable 10に示した。

踏切後傾角度は、踏込角度と同様の傾向を示し、3年生男子と4年生との間に1%の有意差があり、4年生において5%の有意差で性差がみられた。4年生男子は、踏込角度も踏切後傾角度も他学年に比べ、小さく、このことは、体を起こした姿勢で踏切に入っているのではないかと想像できる。

		踏切後傾角度 (度)			
学年		3	4	5	6
男子	\bar{X}	36.63	32.63	34.92	34.71
	S.D	3.07	3.86	4.42	4.12
	n	12	15	18	14
女子	\bar{X}	33.83	35.56	34.56	33.59
	S.D	4.41	2.58	3.49	3.80
	n	12	16	16	16

t 検定 * P<0.05 ** P<0.01

男子	女子	性差
3-4 **	3-4	3年
3-5	3-5	4年 *
3-6	3-6	5年
4-5	4-5	6年
4-6	4-6	
5-6	5-6	

Table 10

④ 踏切前傾角度について

踏切前傾角度については、Table 11に示した。

発育段階順に前傾角度が小さくなる傾向がうかがえ、助走スピードの増加により、前傾の浅い段階での離陸がうかがえる。踏切後傾角と前傾角を加えた値は、3年生、4年生、5年生、6年生の発育段階順に小さくなり、それは次の通りである。58.1度、56.8度、56.2度、54.8度、このことは、次に述べる踏切所要時間とも関係すると思われる。

		踏切前傾角度 (度)			
学年		3	4	5	6
男子	\bar{X}	22.85	22.81	20.72	19.71
	S.D	4.43	4.68	3.25	2.94
	n	13	16	18	14
女子	\bar{X}	22.83	22.40	22.30	21.53
	S.D	5.39	3.55	3.23	3.47
	n	12	15	15	17

t 検定 * P<0.05 ** P<0.01

男子	女子	性差
3-4	3-4	3年
3-5	3-5	4年
3-6 *	3-6	5年
4-5	4-5	6年
4-6	4-6	
5-6	5-6	

Table 11

(6) 踏切キック所要時間について

キック所要時間についてはTable 12に示した。

発育段階順に、踏切脚が着地して離陸するまでは、0.173秒～0.148秒で、R・ボストンが8m28の跳躍の時は0.12秒である。

走り幅跳びの踏切における有効力積を大きくするには、大きな力を長い距離にわたって作用させる必要がある。しかし長い距離を動くにもかかわらず、力の作用時間は短くなる。すなわちパワーが大きくなっていくことである。

踏切脚が地面に接地する場合、自分の体重と身体運動の惰力で地面を踏みつける。と同時に逆に地面から同じ力の作用を受ける。この地面からの力の作用（ショック）によって、踏切脚の膝はいくらか曲がり、おしつぶされまいとして伸筋の緊張が引き起こされる。このことは、立幅跳びでの「曲げて伸ばす」と走り幅跳びの「曲げさせられて伸ばす」の根本的な違いである。この膝の屈折の過程が急速に終われば終わる程パワーが大となり有効と考えられる。

3年生男子と6年生の間で5%の有意水準で差がみられ、発育段階順に時間は短くなる傾向がみられる。また、6年生において1%の有意水準で性差がみられ、男子のするどいキックがうかがえる。しかし、本実験では、踏切キック所要時間と跳躍距離との間には、逆相関の傾向を示したものの有意な相関関係はみられなかった。

		踏切キック所要時間 (秒)			
学 年		3	4	5	6
男 子	\bar{X}	0.168	0.158	0.156	0.148
	S·D	0.018	0.019	0.018	0.019
	n	13	16	18	14
女 子	\bar{X}	0.173	0.167	0.166	0.169
	S·D	0.018	0.017	0.023	0.017
	n	13	16	15	17

t 検定	*P<0.05	**P<0.01
男子	女子	性差
3-4	3-4	3年
3-5	3-5	4年
3-6 *	3-6	5年
4-5	4-5	6年 **
4-6	4-6	
5-6	5-6	

Table 12

IV まとめ

(1) 50m加速走の最高スピード出現地点と踏切前5mのスピードが疾走最高スピードの90%前後ということから、小学生段階での助走距離は、20～25m位が適当であるといえる。

(2) 3年生は4・5・6年生に比べ、走能力(50m加速走タイム, 50m加速走最高スピード, 踏切前5mのスピード)跳躍力(走り幅跳び跳躍距離)とも1%の有意水準で劣っている。

(3) 3・4年生では、走能力, 跳躍力とも男子は女子より優っている傾向にあるが、5・6年生では有意な性差はみられない。

(4) 走能力と跳躍距離との間に各学年とも高い相関関係がみられたが、男女別にみたとき、3年生男子・4年女子に相関がみられなかった。この理由は、3年生男子において、踏切準備動作段階のリズム(ストライドの大きな変化)が乱れており、しかも跳躍角度が他に比べ11.4度と極端に小さいためと考える。4年生女子については、踏込角度, 跳躍角, 踏切後傾角が他学年に比べ大であ

り、助走における最後のストライドを急激に大きく広げている点から、踏切地点において、助走スピードに大きくブレーキをかけた跳躍であるからと考える。

(5) 跳躍角度と跳躍距離との間に、発育段階順に大になる傾向はみられたものの、各学年、男女とも有意な相関関係はみとめられなかった。このことは、小学生段階では、高く上ることと、跳躍距離が伸びることとは結びつかないといえ、スピードを最大限に利用して、有効に上向きに方向変えする技術は、まだ未発達といえる。このことは、他の要因、踏込角度、キック所要時間との関係からもいえることである。

今回は映画分析による跳躍フォームの考察にとどまったが、今後ストレンゲージを用いた踏切力を測定したり、跳躍全体を分析することにより、より確かなデータを提供したいと願っている。

引用文献

- 1) 小学校指導書 体育編 文部省 (昭和53年8月) 東山書房
- 2) 走幅跳のトレーニング ウラジミール・ポポフ 岡本正己訳 (昭和42年7月) ベースボール・マガジン社
- 3) 運動と身体の重心 松井秀治 (昭和33年11月) 杏林書院
- 4) 小学生における短距離走の発達 油野利博他鳥取大学教育学部研究報告第12巻第2号 (昭和45年12月)
- 5) 前掲4)
- 6) 前掲2)
- 7) アメリカ陸上競技の技術 ペイトン・ジョーダン、バド・スペンサー 小田海平訳 (昭和45年6月) 講談社
- 8) 陸上競技の力学 小野勝次 (昭和38年3月) 同文書院

注

- * 1 竹井機器工業製
- * 2 Bolex H16にKYOEITSUSHIN KOGYO D.C.MoToRoR M40. C₂付
- * 3 フィルム解析装置 Nac F 107
- * 4 ソ連のジャンパーで8 m 34の記録をマークした。
- * 5 アメリカの競技者でベルリンオリンピックで、100 m, 200 m, 走り幅跳び (8 m 06), 400 Rの4種目で金メダルを獲得した。
- * 6 児童の走幅跳の技術 押切由夫 学校体育第16巻6・7号 1963
- * 7 実験にあたり湖山小学校及び現鳥取大学付属小学校竹本愛忠先生、現湖山小学校矢谷幸雄先生に協力を得たことを報告し謝意を表したい。

参考文献

- 1, MÜNCHEN OLYMPIC 連続写真による陸上競技の技術分析 写真 トニー・ネット 解説 小野勝次 (昭和48年6月) 講談社
- 2, 陸上競技の力学 G・ダイソン著 金原勇他訳 (昭和47年10月) 大修館
- 3, コーチのための陸上競技 N.G.オゾーリン著岡本正己訳 (昭和44年8月) 講談社
- 4, 陸上競技のコーチング (II) フィールド編 金原勇編 第3章走幅跳 神尾正俊筆 (昭和51年6月) 大修館
- 5, 走幅跳 丸山吉五郎 (1976年4月) ベースボール・マガジン社
- 6, 古代オリンピックの歴史 F.メゾー著 大島鎌吉訳 (昭和37年4月) ベースボール・マガジン社
- 7, *ATHLETICS IN ANCIENT GREECE*. N. YALOURIS他 EKDOTIKE ATHNON S. A (1977)
- 8, *ATHLETICS OF THE ANCIENT WORLD*. E. GARDINER OXFORD (1955)
- 9, 「新体育」第39巻第10号 新体育社
- 10, 「新体育」第41巻1号 新体育社
- 11, 「体育科教育」1974年9月 大修館
- 12, 「月刊陸上競技」第8巻第7号 講談社
- 13, 「陸上競技マガジン」第17巻第3号 ベースボール・マガジン社
- 14, 跳躍力を大きくする基礎的技術の研究 (その3) 金原勇他 東京教育大学体育学部スポーツ研究所報 第4号 (1966)
- 15, はねとぶイメージを柱とした三段跳指導の研究 関岡康雄他 東京教育大学体育学部紀要 第12巻 (昭和48年3月)

(昭和53年9月14日受理)