

# 文部科学省新体力テストのソフトボール投げにおける「巧緻性」の再考

加藤 玲香<sup>1)</sup> 山下 晋<sup>2)</sup> 平野 朋枝<sup>3)</sup> 春日 則克<sup>4)</sup>

1) 愛知教育大学非常勤講師

2) 岐阜聖徳学園大学短期大学部

3) 名古屋短期大学保育科

4) 愛知教育大学保健体育講座

## Reconsideration of “Skill” in softball throw included in New Fitness Test MEXT

Reika KATO<sup>1)</sup>

Susumu YAMASITA<sup>2)</sup>

Tomoe HIRANO<sup>3)</sup>

Norikatsu KASUGA<sup>4)</sup>

1) Aichi University of Education, lecturer (non-full-time)

2) Gifu Shotoku Gakuen University Junior College

3) Nagoya Junior College, Department of early childhood education

4) Aichi University of Education, Department of Health and Physical Education

キーワード：巧緻性、ソフトボール投げ、的当て、体力

Key Words：skill, softball throw, target skill, physical fitness

### 1 はじめに

子どもの体力低下が社会問題として取り上げられている。体力低下は児童・生徒の個人の将来の健康に関わる問題であると同時に、日本の将来の発展にも関わる重要な問題である。体力低下を問題視する際に、テストで測られる体力評価の正当性についても再考すべきと考える。子どもの体力評価として昭和39年から始まったスポーツテストを経て、新体力テストが行われている。小学校(6～11歳)での新体力テスト項目は、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン、50m走、立ち幅跳び、ソフトボール投げである。2012年の日経新聞<sup>1)</sup>に掲載された記事にはソフトボール投げは、子どもの体力のピーク時である昭和60年度から比較して、他の種目よりもその低下が著しいと指摘している。文部科学省の全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果<sup>2)</sup>によると、昭和60年度の全国平均値は11歳男子で29.94m、女子で17.60mであったのに対して、平成22年度の全国平均値は男子で25.23m、女子

で14.55mであり、投能力(オーバーハンドスロー)の低下は顕著である。

子どもの投能力の向上に関する研究は数多くされており、尾縣ら(2001)<sup>3)</sup>は、小学2、3年生の男女児において、オーバーハンドスロー能力改善のための学習プログラムを実施し、有意な遠投距離の向上が認められたことを報告している。また、脚の準備動作や主動作中の体幹のコントロールなどに習熟が認められたことも述べており、遠投距離を向上させるのに技術指導が有効であるとしている。高本ら(2004)<sup>4)</sup>は、小学校2年生に対する学習プログラムで、適切に投動作を改善させることが投能力の改善につながると述べている。しかしながら投動作の学習を重視する一方で、これらの研究では「投能力」＝「遠投力」ととらえられたものがほとんどであり、狙った場所へ投げるといった操作能力は考慮されていない。また、新体力テストにおけるボール投げの体力評価は「巧緻性」と「瞬発力」とされているが、ボールを調整して操作する能力としての「巧緻性」は、新体力テストのボール投げで評価が可能であるか

疑問である。

そこで、刈谷市FK小学校の児童を対象に、の  
当て試技を行い、文部科学省新体力テストのソフト  
ボール投げとの関係性を調べ、「巧緻性」がど  
のように評価されるのかを検討した。

## 2 方法

### 1) 被験者

愛知県刈谷市FK小学校の児童1年生～6年生  
の男子190名、女子166名であった。

### 2) 身体計測

4月にFK小学校で実施された身体検査の記録  
結果の身長 (cm)、体重 (kg) を元に、BMIを  
算出した。

### 3) 文部科学省新体力テスト

文部科学省新体力テストに基づき、50m走(秒)、  
立ち幅とび (cm)、ソフトボール投げ (m) を行っ  
た。また、平成22年度全国平均値との比較を行っ  
た。

### 4) 的当て試技

的はフェルト製とし、中心20cm、40cm、  
60cm、80cm、100cm同心円とし、中心から1.5m  
の高さで体育館の壁側に的を設置する。投げる位  
置は的から3mとし、床にラインを引く。マジッ  
クテープを貼ったプラスチックボール (直径  
cm、重量 g) を投球に使用する。児童はライン  
を踏まないように立ち、的をねらって、連続2球  
ボールを投げる。験者はボールの当たった位置を  
確認し、合計得点を記入する。得点は中心  
20cm:5点、40cm:4点、60cm:3点、80cm:2点、  
100cm:1点、その他:0点とする (図1)。

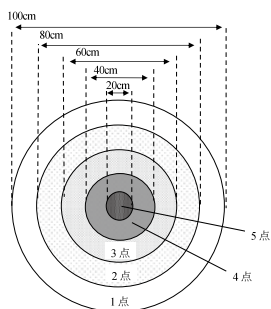


図1 的当て試技的の模式図

### 5) 統計処理

統計処理はStatce2を用いて行い、有意水準は  
5%未満とした。

## 3 結果

### 1) 対象者の身体的および体力的特徴

表1は、対象者の身体的特徴、表2は対象者の  
文部科学省新体力テスト結果 (50m走、立ち幅跳  
び、ソフトボール投げ) と全国平均値を示したも  
のである。FK小学校のソフトボール投げを各学  
年別で見た場合には、低い学年が多く、3年生の  
男子、3、4、6年生の女子では1%水準で、1、2、  
6年生の男子では5%水準にて有意差が認められ  
た。また、その他のテスト種目についても全国平  
均と比較するとFK小学校の結果は全体的に低  
く、FK小学校の生徒の体力は全国平均よりも低  
い傾向を示した。表3は、的当て試技の得点を示  
したものである。1学年間の有意差は認められな  
いが、発育発達とともに男子は5年生まで、女子  
は4年生までの的当て能力に発達が見られた。また、  
2～5年生では性差は見られなかったが、1年生  
では5%水準で、6年生では1%水準で男子が女子  
より優位に高かった。

表1 対象者の身体的特徴

Boy						
grade	1	2	3	4	5	6
n	37	20	36	24	29	44
身長(cm)	117.2±5.2 **	123.0±4.4 **	131.0±4.9 *	135.9±5.7 *	141.3±5.1 **	148.2±7.6
体重(kg)	20.9±2.0 n.s.	23.3±2.4 **	28.6±5.0 n.s.	31.5±5.0 n.s.	34.3±5.5 **	38.6±7.3
BMI	15.2±1.2 n.s.	15.4±1.1 n.s.	16.6±2.5 n.s.	17.0±2.0 n.s.	17.2±2.7 n.s.	17.5±2.2
Girl						
grade	1	2	3	4	5	6
n	33	21	35	28	19	30
身長(cm)	117.8±4.7 **	124.6±4.4 n.s.	128.4±5.5 **	136.0±6.1 *	141.8±6.7 **	149.0±6.9
体重(kg)	20.9±3.0 n.s.	23.6±3.1 n.s.	26.5±4.2 *	30.6±5.1 n.s.	34.4±6.3 *	39.5±8.6
BMI	15.0±1.4 n.s.	15.1±1.3 n.s.	16.0±1.9 n.s.	16.4±1.7 n.s.	17.1±2.4 n.s.	17.7±2.8

grade significant \*\*p<0.01 \*p<0.05

### 2) ソフトボール投げと的当て試技の相関関係

図2は全学年・男女別のソフトボール投げとの  
的当て試技の相関関係を示したものである。相関係  
数 (r) は男子で0.478 (p<0.001)、女子で0.350  
(p<0.001) を示し、両者間に有意な関係がみられ  
た。

表4は、ソフトボール投げおよび的当て試技と  
複数の項目との相関関係を示したものである。  
いずれの投能力も男女とも身長、体重と有意な相  
関関係を示した。また、投能力と他の脚筋力が反

表2 対象者の体力的特徴(走・跳・投)および全国平均

項目/学年	Boy			F小学校			全国平均(H22年度)			2群間比 p	
	n	Ave	S.D.	n	Ave	S.D.	n	Ave	S.D.		
50m走	1	37	11.8	1.2	1088	11.6	1.0	1087	10.7	0.9	n.s.
	2	20	11.1	0.7	1087	10.7	0.9	1109	10.2	1.0	*
	3	36	10.4	1.0	1099	9.7	0.8	1106	9.2	0.8	n.s.
	4	24	9.9	0.8	1099	9.7	0.8	1104	8.8	0.8	n.s.
	5	29	9.1	0.7	1104	8.8	0.8	1104	8.8	0.8	n.s.
	6	44	8.8	0.7	1104	8.8	0.8	1104	8.8	0.8	n.s.
立ち幅跳び	1	37	93.4	15.0	1096	115.1	16.7	1095	126.4	17.5	***
	2	20	106.6	10.6	1103	137.4	18.3	1103	146.5	18.8	*
	3	36	130.9	15.3	1103	146.5	18.8	1101	155.8	18.9	n.s.
	4	24	135.0	14.4	1101	155.8	18.9	1110	167.3	20.0	**
	5	29	160.1	13.5	1110	167.3	20.0	1091	9.2	3.5	*
	6	44	159.9	15.6	1110	167.3	20.0	1092	13.0	4.7	*
ソフトボール投げ	1	37	7.9	2.8	1091	9.2	3.5	1112	17.5	6.3	**
	2	20	10.8	3.9	1092	13.0	4.7	1108	22.0	7.1	n.s.
	3	36	14.7	6.2	1112	17.5	6.3	1111	26.0	8.3	n.s.
	4	24	19.2	7.3	1108	22.0	7.1	1111	26.0	8.3	n.s.
	5	29	24.1	7.6	1111	26.0	8.3	1117	30.8	9.4	*
	6	44	27.8	9.1	1117	30.8	9.4				

表3 的当て試技の得点

Boy grade	得点					
	1	2	3	4	5	6
n	37	20	36	24	29	44
Ave±S.D.	3.9±2.5	4.1±2.7	5.3±2.5	6.2±2.4	6.8±1.4	6.7±1.7
sex significant	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***
Girl						
n	33	21	35	28	19	30
Ave±S.D.	2.6±2.6	3.0±2.4	4.5±2.8	5.1±2.5	6.3±1.8	5.0±2.4
sex significant	***p<0.001		*p<0.05			grade significant:n.s.

映される走・跳能力とも有意な相関関係が得られたが、男女ともにソフトボール投げと50m走との相関が一番高く、男子で $r = -0.774$  ( $p < 0.001$ )、女子で $r = -0.717$  ( $p < 0.001$ )であった。

#### 4 考察

「巧緻性」とは、動作を目的にあわせて巧みに行う能力であり、大槻(1988)<sup>5)</sup>は巧緻性の構成要素を、①状況把握能力(視覚情報、運動感覚、経験からの予想)、②正確さ(体肢のポジション、力や動きの強弱、タイミング、再現性)、③すばやさ(動作の開始、切り替えのすばやさ)、④持続性(必要とされる回数だけ、正確にすばやく動作を繰り返す)の4点にまとめている。①、②は外界からの情報を取り入れる入力から出力までの

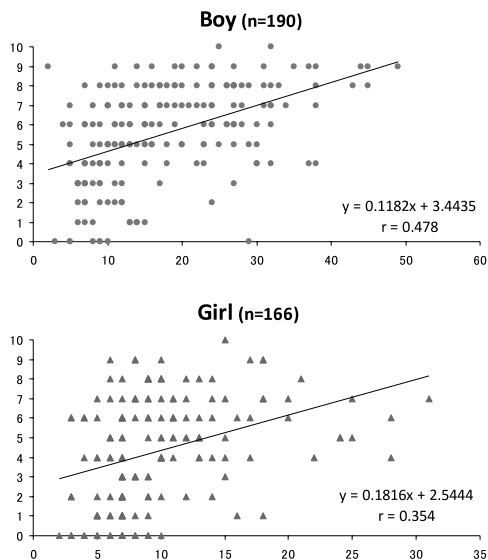


図2 ソフトボール投げと的当て試技の相関関係

表4 ソフトボール投げおよび的当て試技の各項目との相関関係

	Boy(n=190)		Girl(n=166)	
	ソフトボール投げ	的当て	ソフトボール投げ	的当て
ソフトボール投げ	0.478	***	0.354	***
身長	0.402	***	0.717	***
体重	0.309	***	0.624	***
BMI	0.116	n.s.	0.292	***
50m走	-0.528	***	-0.774	***
立ち幅跳び	0.462	***	0.765	***

一連の系(フィードバック、フィードフォワード)で、③、④は力を外界に放出する出力系(ステレオタイプ)である。

巧緻性の測定を大きく2つに分けると、1つ目は特定のスポーツ動作の基礎能力であり、例えば、バスケットボールのフリースローの成功回数、サッカーのリフティング回数、卓球やテニスなどでの目標地点へのリターン回数などが挙げられる。これらの能力は、先述の①~④の全ての要素が加味されて実現可能な技能である。2つ目は新体力テストのボール投げ種目であり、小学生および中学生ではソフトボールを、高校生ではハンドボールを使用して測定を行う。桜井(2000)<sup>6)</sup>は、投球動作は、走動作、跳動作とならんで基本的な運動技能にあげられ、中でも片腕によるオーバーハンド投げはもっとも強く、そして正確に投げる能力が求められる技能であるとしている。しかしながら、ボール投げの運動能力評価は「投球能力」、体力評価は「巧緻性」、「瞬発力」、運動特性は「力

強さ]、「タイミングの良さ」とされており<sup>7)</sup>、巧緻性以外の要素を含み測定評価されている。

遠投のためには、投射角の調整また投動作を円滑に行うためには、上肢、体幹、下肢の筋活動の一連の神経制御といった技術が必要である。この点から、ボール投げに「巧緻性」が含まれるとする考えは正しいと判断される。ボールを思ったように投げる制球力は、スポーツや動作の基礎技術であり、巧緻性の測定としては無視できないが、「ボールをどこまで投げられるか」という遠投力の評価の意味合いが強い反面、「ねらった場所へボールを投げる」という的当てのような制球力、つまりは巧緻性要素の①～④の能力が全て含まれた評価については検討されていないように思われる。

遠投力とは別に、特定の位置へ正確にボールを複数回投げるという制球力だけを目標にした場合、正確さを追求した巧緻性を測定することになる。そこで、小学生の1年生から6年生までの男女を対象とした的当て試技を行った。試技は的までの距離は3mで、児童の手のひらの中で十分にボールを握り操作できる大きさ重さのプラスチックボールを的の中心を狙って投げるものであり、2回の計測を行った。ソフトボール投げは身長、体重との相関が男女ともに認められ、的当て試技においても身長、体重との相関が認められた。これは小学1年生～6年生までの発育期の者を対象としたためであり、筋力の発達と神経系の発達による運動制御機構の発育発達時期に差があること、遊びなどで経験する習熟度に違いがあることに起因すると考えられる。また、ソフトボール投げと50m走、立ち幅跳びと、的当て試技と50m走、立ち幅跳びとの相関関係も見られた。発育発達期の児童の身体は、形態的には拡大方向に、機能的には発達という変化を示す。このため投動作に必要な上肢の筋力は、脚力とともに発育発達するため、筋力が投動作に影響すると考えるのは早計である。発育段階の小学1～6年生全てを対象とした運動能力間の比較に於いて相関関係がみられたのであって、両者間に相互関係があるかはわからない。

そこで、対象者を投動作能力の発達がほぼ修了したと考えられる6年生（男子44名、女子30名）に限定し、再度検討を試みた。図3は、6年生におけるソフトボール投げと的当て試技の相関関係を、表5は6年生におけるソフトボール投げおよび的当て試技と複数の項目との相関関係を示したものである。男女ともにソフトボール投げと的当て試技との相関は認められず、小学6年生においては遠投力と制球力は関連しないことが示唆された。また、ソフトボール投げは男女ともに50m走と立ち幅跳びとの相関がみとめられたが、的当て試技については男子の50m走を除いて相関が認められなかった。このことから、遠投力には脚力との関連性はあり、これは筋力の発達が両運動能力に強く影響するためと解釈できる。一方、制球力と脚力の相互関係は認められず、制球力は筋力に依存しない巧緻性能力であることが示された。また、女子については、的当て試技と身長、体重、BMIとそれぞれ相関が認められ、体格が制球力に影響を及ぼしていることが示された。第二次性徴により顕著な形態変化が起こる女兒において、急速な発育と神経系の発達に関係を示すと考えられた。

幼児・児童期は神経系の発達が著しいことから(Scammonら、1930)<sup>8)</sup>、投能力も発育発達に伴い増加する。しかしながら、本研究から、小学6年生において遠投力と制球力に関連性がないことが明らかとなり、新体力テストのソフトボール投げでは、①状況把握能力、②正確さ、③すばやさ、④持続性の4つを全て含む「巧緻性」を測定するものではないことが示唆された。ソフトボール投げは、ヒトの基本的運動技体力を「走」「跳」「投」としたときの一要素となる体力を測るものであり、他の測定項目と異なり、上半身の筋力やすばやさ求められる項目である。児童の健全な発育発達、正しい体力の測定、体力増進への手だてとして、補完的に体力・運動能力を測定していく必要があると考えた。

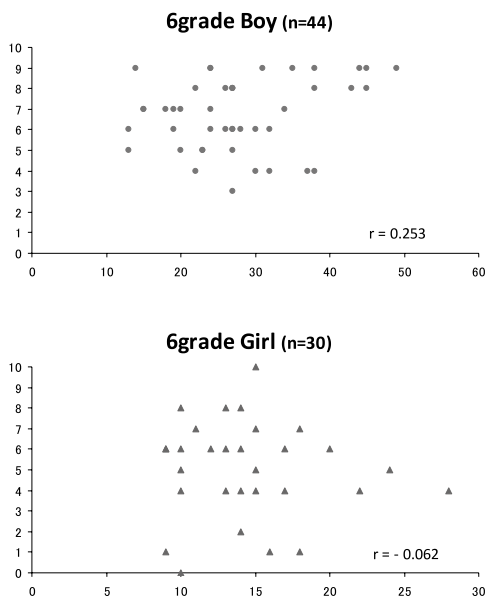


図3 6年生におけるソフトボール投げと的当て試技の相関関係

表5 6年生におけるソフトボール投げおよび的当て試技の各項目との相関関係

	Boy(n=44)			Girl(n=30)		
	的当て	ソフトボール投げ	ソフトボール投げ	的当て	ソフトボール投げ	ソフトボール投げ
ソフトボール投げ	0.253	n.s.	—	-0.062	n.s.	—
身長	-0.145	n.s.	0.243	n.s.	0.424	*
体重	-0.210	n.s.	0.120	n.s.	0.521	**
BMI	-0.173	n.s.	0.005	n.s.	0.470	**
50m走	-0.347	*	-0.686	***	0.098	n.s.
立ち幅跳び	0.168	n.s.	0.569	***	-0.021	n.s.

\*\*\*p<0.001 \*\*p<0.01 \*p<0.05

## 5 まとめ

本研究は、刈谷市FK小学校の児童1年生～6年生の男子190名、女子166名を対象に、的当て試技の結果と文部科学省新体力テストのソフトボール投げの記録との関係性を調べ、「巧緻性」がどのように評価されているのかを検討した。

- 1) 新体力テストにおけるソフトボール投げは、「巧緻性」の構成要素を全て測定するものではなく、補完的な体力・運動能力測定が必要である。
- 2) 遠投力は筋力の発達の影響を受けるが、制球力は筋力に依存しない巧緻性能力である。

## 参考文献

- 1) 日経新聞：子供の体力、回復傾向 学校の取り組み実る. 2012.10.7
- 2) 文部科学省：全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果・特徴 小学校 3. 実技に関する調査結果3.  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/12/16/1300266\\_3\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/16/1300266_3_1.pdf)
- 3) 尾縣貢、高橋健夫、高本恵美ほか：オーバーハンドスロー能力改善のための学習プログラムの作成：小学校2・3年生を対象として. 体育学研究2001；46（3）281-294
- 4) 高本恵美、出井雄二、尾縣貢：児童の投運動学習効果に影響を及ぼす要因. 体育学研究2004；49、321-333
- 5) 大槻立志：たくみの科学。朝倉書店 1988
- 6) 桜井伸二：オーバーハンド投げ. スポーツバイオメカニクス。朝倉書店 2000
- 7) 文部科学省：「新体力テスト」のよりよい活用のために  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2012/07/18/1321174\\_10.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2012/07/18/1321174_10.pdf)
- 8) RE Scammon et al.：The measurement of man. University of Minnesota Press 1930