

少年野球選手の投球速度および バットスイング速度に関わる体力要因

宮口 和義*¹ 津田 龍佑*² 村上 祐介*³

要 旨

少年野球において投球速度とバットスイング速度を高めることは、野球の競技力を向上させる上で重要なテーマの一つである。本研究は少年野球選手の投球速度およびスイング速度に関わる体力要因について検討することを目的とした。被験者は石川県内の少年野球チームに所属する小学1年生から6年生までの児童計77名であった。マイクロ波式スピード測定器による投球速度とスイング速度を計測するとともに、体力測定項目として10mダッシュ、立ち幅跳び、メディシンボール投げ、反復左右跳び、握力、背筋力、足趾挟力、および足趾把持力の測定を行った。体格とスイング速度とは有意な関係(学年考慮の偏相関)が認められたが、投球速度とは認められなかった。投球速度は立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げ、背筋力と中程度($r=0.4$)以上の相関が認められた。一方、スイング速度と中程度以上の相関が認められたのは握力のみであった。重回帰分析の結果、投球速度を高めるには反復左右跳びとメディシンボール投げが、スイング速度には10mダッシュとメディシンボール投げが有効であることが示唆された。

キーワード：少年野球選手／投球速度／スイング速度／体力要因

1. 緒言

野球は日本では国民的スポーツとして愛され、競技人口の最も多いスポーツといわれている。我が国の野球レベルはWBC(2006、2009年)で2大会連続優勝したことや、世界少年野球大会において優勝(38回中22回優勝)するなど、世界屈指の水準にあるといえる。高い競技レベルを維持している理由の一つに、幼少期からの質の高い野球経験、つまりスポーツ少年団や地域クラブチームなどの少年野球への参加が考えられる。

一方、成長期における野球障害(野球肘、野球肩 etc.)が問題視されている。競技の高度化に伴う競技人口の低年齢化という状況の中で、勝利のために成長期の身体に必要以上の負荷を繰り返し強いられるとしている(船越ら, 2001)。それに関連して、全日本軟式野球連盟は2000年から、少年野球では肩や肘の故障予防のため、1試合での投球を7イニングまで(小学3年生以下は5イニングまで。学童野球は7イニング制)とするルールを軟式独自の「競技者必携」にも記して運用しているが、依然として故障者が後を絶たな

い状況にある。このことは、障害予防には投球制限等の規則改正だけでなく、少年野球選手の体力そのものを見直す必要があることを示唆するものといえる。

実際、動作分析から体力面で未習熟な野球選手は無理な投球フォームで投げていることが多いと報告されている(岩間ら, 2002; 中村ら, 2005)。よって、少年野球において高い技術を遂行するとともに、障害を予防するには適切な練習と筋力や敏捷性、調整力といった体力的要素を高めておくことが重要と思われる。

野球の場合、投手は打者に対して正確なコントロールで、速い球を投球することが要求され、打者では、投手の投げたボールをより速いスイングで、正確にバットで捉え、強い打球を打ち返す技術が要求される。よって、少年野球においても投球速度とバットスイング速度を高めることは、競技力を向上させる上で重要なテーマの一つである。

これまで、澤村ら(2006)は大学野球選手の投球速度およびスイング速度と体力との関係を検討し、投球速度には下肢の最大筋力、体幹部の伸展パワー、および30m走が、スイング速度には

*¹ 石川県立大学 生物資源環境学部 教養教育センター

*² 金沢医科大学 一般教育機構 准教授

*³ 金沢医科大学 一般教育機構 助教

体幹部の伸展パワー、回旋パワー、および握力が大きく関係していると報告している。また、灘本ら（1998）は、中学校野球選手を対象に体格・体力測定値とバッティング能力との関係について検討し、筋力や調整能力が高い者ほどボールに対応して高い確率でバットの最適打撃点付近で打撃を行っていることを報告している。しかし、発育期にある少年野球選手の体力的要素に着目した研究は少ない。近年では中山（2009）が少年野球選手のバットスイング速度と形態・体力との関係について調べているが、サンプル数が少なく年齢の影響も加味されていない。また測定項目も握力、背筋力等、一般的なものとどまっている。少年野球選手の体力測定は、個人や集団の水準を明確にする上でも非常に重要である。練習メニューやトレーニングプログラム作成の基盤となることから今後は野球動作に関連した測定項目の導入も必要と考えられる。

最近では測定機器の進化により、スポーツ選手の体力、運動能力もトレーニング現場でより簡便に測定できるようになってきた。そこで本研究は、体力づくりを含む野球技能向上に役立つトレーニング種目を見出すため、少年野球選手を対象に投球速度およびスイング速度に関わる体力要因についてより実践的な測定項目を導入し明らかにすることを目的とした。

2. 方法

1) 被験者

石川県内でも上位成績をあげている少年野球3チームに所属する小学1年生から6年生までの男子児童74名、女子児童3名の計77名であった。女児3名の体格・体力は男児と同程度であったことから分析は男女併せて行った。被験者の身体的特性は表1に示した。本研究における個人情報保護及び倫理的配慮については、石川県立大学倫理委員会の承認を得ている（承認番号：県大第173号）。

表1 被験者の身体的特性

	人数	身長(cm)	体重(kg)
1年生	5	121.3 ± 6.4	22.4 ± 1.5
2年生	11	128.0 ± 3.7	26.2 ± 1.7
3年生	17	132.0 ± 5.0	27.9 ± 3.5
4年生	18	140.3 ± 8.0	36.1 ± 9.2
5年生	18	145.4 ± 7.5	38.8 ± 9.5
6年生	8	147.6 ± 9.4	39.7 ± 12.6

注) 数値は平均値 ± 標準偏差

2) 投球速度の測定

被験者には十分なウォーミングアップを行わせた後、セットポジションの姿勢から15m先にいる捕手に向かって全力での投球を行わせた（写真1）。使用ボールは少年軟式J号球（大きさ：69 ± 0.5mm、重さ：129 ± 1.8g）であった。投球速度の測定には、マイクロ波式スピードガン（スピードMAX 2ZM-300, ミズノ社製）を用いた。スピードガンの設置場所は、測定誤差の少ない捕手の真後ろとし、照準を被験者のボールリリース位置に向けて測定を行った。投球数は3球とし、最高値を採用した。

以降、いずれの測定項目も、数回の試技中、最大能力が発揮されたと仮定される最高値を測定値として採用した。



写真1 投球速度の測定風景

3) スイング速度の測定

バットスイング速度の測定は、マイクロ波式スピードガン（スピードマスター SPM-001, 日生技研社製）を用いた。被験動作として「素振り」を採用した。素振りは、真ん中に投げられたボールを想定し、時間的、空間的制約を受けず全力でスイングするよう選手に指示を行った。被験者のベルト位置に合わせて固定された上記装置に向け、1.5m離れた位置でバットスイングを行った（写真2）。使用バット（金属バット）については、各自、使い慣れた物を使用した。3スイング中、最高値を採用した。

4) 体力測定項目

形態項目として身長、体重の2項目を測定した。体力（機能的）項目として10mダッシュ、立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げ、背筋力、握力、足趾挟力、および足趾把持力の8項目を測定した。各測定法の詳細は以下のとおりである。



写真2 スイング速度の測定風景

① 10m ダッシュ

10m ダッシュの測定は体育館にて行った。スタンディング姿勢から10mの全力疾走を行わせ、光電管計測器（WITTY, MICROGATE 社製）を用いてスタート時から10mの通過時間を計測した。測定は2回行い、良い方のタイムを採用した。

② 立ち幅跳び

立ち幅跳びは、計測用マット（TK-11609, 竹井機器社製）を使用して行った。両足を肩幅程度に開いて立ち、助走をつけずに反動をつけてできるだけ遠くに跳躍させた。測定は2回行い、良い方の記録を採用した。

③ 反復左右跳び

幼児用に開発した反復横跳び測定器（竹井機器社製）を用いて、5秒間に行われる両足左右跳び（マットセンター上の1本ラインを両足ジャンプで跳び越す）の回数を計測した。試技は2回として、良い方を採用した。

④ メディシンボール投げ

2kgのメディシンボール（NISHI 社製）を両手で持ち、肩幅程度に開いて立った姿勢で助走を付けず反動を付けて、前上方に向かって下手投げで出来るだけ遠くに投げさせた。試技前に練習を数回行ってもらった。記録はメジャーで実距離を計測した。試技は2回として、良い方を採用した。

⑤ 握力および背筋力測定

測定は、いずれもデジタル式筋力計（竹井機器社製）を用いてそれぞれ2回実施し（握力は左右それぞれ2回）、良い方を採用した。

⑥ 足趾把持力

足指筋力測定器（竹井機器）を用いて測定した。先行研究における足趾把持力測定のお多くは端座位（股・膝関節90度屈曲位、足関節底背屈中間位）で行われているが、投球あるいはバットスイング時の足の蹴りを想定し、荷重下である立位での測



写真3 足趾把持力の測定風景

定を行った。足趾をバーに掛け、足の位置を固定し、バーを牽引する足趾握力を測定した。試技は2回（左右それぞれ2回）として、良い方を採用した。

⑦ 足趾挟力

「チェッカーくん」（日伸産業社製）を用いて測定した。同じく立位にて第1趾と第2趾間の随意的把持力（ピンチ力）を測定した。センサーの基準幅は被験者の足趾に合わせて設定し行った。試技は2回（左右それぞれ2回）として、良い方を採用した。



写真4 足趾挟力の測定風景

5) 統計解析

被験者の投球速度とスイング速度について学年別に平均値と標準偏差を求めた。投球速度およびスイング速度と各測定項目との関係については年齢を考慮した偏相関係数を算出し検討した。また、トレーニング種目としても導入可能な測定項目（10m ダッシュ、立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げ）を独立変数、投球速度・スイング速度を従属変数として重回帰分析を行い、各測定項目の貢献度を算出した。本研究における統計的有意水準は5%とした。

表2 学年別、投球速度およびスイング速度

学年	人数	投球速度(km/h)	スイング速度(km/h)
1年生	5	51.00 ± 4.74	60.80 ± 5.31
2年生	11	61.27 ± 9.65	69.82 ± 6.15
3年生	17	66.94 ± 9.03	69.35 ± 8.02
4年生	18	73.89 ± 7.50	78.06 ± 9.55
5年生	18	76.39 ± 8.82	78.67 ± 7.12
6年生	8	83.50 ± 8.30	82.25 ± 8.97
合計	77	70.65 ± 11.65	74.42 ± 9.70

注) 数値は平均値±標準偏差

3. 結果

1) 投球速度とスイング速度

被験者の学年別、投球速度およびスイング速度を表2に示した。投球速度の全体平均値は70.65 ± 11.65km/h、最高は102km/h、最低は47km/hであった。スイング速度の全体平均値は74.42 ± 9.70km/h、最高は100km/h、最低は50km/hであった。学年間に有意差があるか検定(分散分析)した結果、投球速度(F:14.61 p<0.00 η^2 :0.51)およびスイング速度(F:8.37 p<0.00 η^2 :0.37)ともに有意な主効果が認められた。その効果量からスイング速度に比べ投球速度の方が学年差は大きかった。年齢を考慮した偏相関係数を求めた結果、投球速度とスイング速度の間に $r_{XY \cdot Z} = 0.37$ の有意な関係が認められた。

表3 体格と投球速度およびスイング速度との関係(年齢考慮の偏相関係数)

	身長	体重
投球速度	0.135 (0.533*)	0.076 (0.460*)
スイング速度	0.408* (0.653*)	0.311* (0.545*)

* : p < 0.05 括弧内の数字はピアソンの相関係数を示す

2) 体格との関係

表3は体格(身長、体重)と投球速度およびスイング速度との偏相関係数を示している。スイング速度は身長と $r_{XY \cdot Z} = 0.41$ 、体重と $r_{XY \cdot Z} = 0.31$ の有意な関係が認められた。一方、投球速度については身長、体重ともに有意な関係は認められなかった。通常相関係数(ピアソン)も示しているが、すべて中程度($r = 0.4 \sim 0.6$)の相関が認められた。

3) 体力測定項目との関係

表4は各体力測定値の基本統計量、および投球速度とスイング速度との偏相関係数を示している。投球速度は立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げ、背筋力と中程度($r = 0.4$)以上の相関が認められた。一方、スイング速度と中程

表4 体力測定項目の基本統計量、および投球速度とスイング速度との偏相関係数

	平均値	標準偏差	最大値	最小値	投球速度との偏相関係数	スイング速度との偏相関係数
10mダッシュ(sec)	2.27	0.17	1.93	2.81	-0.359 *	-0.297 *
立ち幅跳び(cm)	157.70	21.94	201.00	117.00	0.412 *	0.226
反復左右跳び(time)	16.77	2.72	24.00	10.00	0.530 *	0.089
メディシンボール投げ(m)	5.12	1.60	9.30	2.40	0.435 *	0.307 *
握力(kg)	18.68	4.85	29.30	9.70	0.295 *	0.403 *
背筋力(kg)	57.04	17.68	106.00	32.00	0.496 *	0.306 *
足趾挟力(kg)	2.57	1.14	6.20	0.40	0.318 *	0.146
足趾把持力(kg)	9.90	3.30	20.30	4.50	0.352 *	0.326 *

* : p < 0.05

表5 各測定項目から投球速度を予測する回帰分析結果

変数	B	SEB	β	r
学年	3.226	0.841	0.390 *	0.700
10mダッシュ	-8.078	8.561	-0.119	-0.608
立ち幅跳び	0.001	0.077	0.001	0.633
反復左右跳び	1.014	0.379	0.237 *	0.546
メディシンボール投げ	1.698	0.821	0.232 *	0.675
定数(切片)	51.175	28.734		
SEE	7.311			
R ²	0.632			

注) B: 標準化係数. SEB: 回帰係数の標準誤差. β : 標準偏回帰係数
r: 相関係数. SEE: 推定値の標準誤差. R²: 決定係数 * : p < 0.05

度以上の相関が認められたのは握力のみであった。

4) 投球速度およびスイング速度に影響を及ぼす要因

表5は投球速度に関わる要因の回帰分析結果を示している。学年、10mダッシュ、立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げによる5変数の寄与率は63.2% (R=0.795)であった。学年を除き反復左右跳び、メディシンボール投げの影響度が高かった。表6は同じくスイング速度に関わる結果を示しているが、5変数の寄与率は42.6% (R=0.653)で、学年を除き10mダッシュ、メディシンボール投げの影響度が高かった。

4. 考察

1) 投球速度とスイング速度

被験者の投球速度およびスイング速度は加齢に伴い速くなっていた。1年から6年までの伸び率を百分率で示すと、投球速度が163.7%、スイング速度が135.3%となっており、スイング速度に比べ投球速度の学年差が大きいことが示唆された。関根ら(1999)は、定期的な投球を行っていない小学1、3、5年生の男子を対象に投球速度を計測し、各年齢の投球速度は37.8km/h(1年生)、51.1km/h(3年生)、60.5km/h(5年生)と報告している。被験者の球速は51.0km/h(1年生)、66.9km/h(3年生)、76.4km/h(5年生)であり、野球経験の有無が発育期における投球速度の発達に大きく影響を及ぼすことがわかった。

中山(2010)はプロ野球選手のバットスイング速度は平均129.6 ± 5.5km/hであったと報告している。プロ野球選手を100%としたときの少年野球選手を1年生から6年生までそれぞれ百分率で示すと、38.6%から77.2%の範囲であった。

投球速度とスイング速度間に $r_{XY \cdot Z} = 0.37$ の有意な相関が認められた。吉野ら(2007)は、中

表6 各測定項目からスイング速度を予測する回帰分析結果

変数	B	SEB	β	r
学年	1.885	0.874	0.274 *	0.572
10mダッシュ	-17.396	8.900	-0.309 *	-0.540
立ち幅跳び	-0.043	0.080	-0.098	0.494
反復左右跳び	-0.190	0.394	-0.053	0.281
メディシンボール投げ	1.775	0.854	0.293 *	0.567
定数(切片)	107.771	29.873		
SEE	7.601			
R ²	0.426			

注) B: 標準化係数. SEB: 回帰係数の標準誤差. β : 標準偏回帰係数
r: 相関係数. SEE: 推定値の標準誤差. R²: 決定係数 * : p < 0.05

学生からプロまでの野球選手86名を対象に打球速度と遠投との関係を検討し、大学およびプロ野球選手では関係は認められなかったが、中学および高校野球選手において有意な関係が認められ、打撃力に優れる選手は遠投力も優れていると報告している。本研究で対象とした少年野球選手も同様の傾向が認められた。

2) 体格との関係

平成30年度石川県における児童生徒の体力・運動能力調査報告書(石川県教育委員会, 2019)のデータ(4年生:身長133.7cm, 体重30.8kg 5年生:139.4cm, 34.6kg 6年生:145.6cm, 体重38.8kg)と比較すると、被験者の身長、体重はやや大きかった。偏相関係数から体格とはスイング速度のみ有意な関係(身長: $r_{XY \cdot Z} = 0.41$ 、体重: $r_{XY \cdot Z} = 0.31$)が認められた。投球速度とは見かけ上は関係があるように見える(身長: $r = 0.53$ 、体重: $r = 0.46$)が、それは年齢が強く影響していることによるものと推察される。

身長の高い選手は腕の長さも長く、同じ角速度で動作した場合でも回転の軸からバットの先端までの距離も長く、バットスイング速度が速いことが考えられる(中山, 2009)。

3) 体力測定項目との関係

本県の調査結果(4年生:握力15.0kg, 立ち幅跳び146.6cm 5年生:17.2kg, 155.3cm 6年生:20.2kg, 166.6cm)と比較すると、被験者の握力は約5kg、立ち幅跳びは約15cm優れていることがわかった。特に、バットを振る刺激による握力向上の可能性が示唆された。投球速度は全ての項目と、スイング速度は10mダッシュ、メディシンボール投げ、握力、背筋力、足趾把持力とのみ関係が認められた。両動作に要求される体力要因は異なることが示唆された。

これまで、握力(Spaniol, 2002, Spaniol et al,

2006, Szymanski et al., 2008a, 2008b) および背筋力(岡本ら, 2000)とバットスイング速度間に有意な関係が認められたとする報告があるが、本研究も同様の結果を示した。本研究では筋力測定項目として、握力、背筋力に加え足趾把持力、および足趾挟力も測定した。五百川ら(2007)によれば、小学野球選手でも投球動作において軸脚での蹴り動作、踏み込み脚での制動動作は投球速度との関連性が高いことを報告している。このことはバットスイング動作においても同様と考えられる。そこで、簡便に測定できる足趾把持力、および足趾挟力の計測も行った。その結果、足趾把持力は投球速度およびバットスイング速度と、一方、足趾挟力は投球速度と有意な関係が認められた。

裸足生活の減少、トイレの洋式化、運動不足などにより現代人の足部機能(特に足趾力)はどんどん低下している。それに伴い、扁平足、浮き趾、外反母趾などの障害も増えており、これら足部機能の低下は、近年では低年齢層のアスリートにも見られるようになってきた。宮口(2018)は少年柔道選手の足圧分布(特に浮き趾)を調べ、多くの選手が浮き趾で、踵荷重の傾向が高かったことを報告している。投球ならびに打撃動作における軸脚での蹴り、踏み込み脚での制動を考えると、タオルギャザー等による足趾力強化に加え、測定・評価していくことも重要と思われる。

4) 投球速度およびスイング速度に影響を及ぼす要因

少年野球の指導現場では、指導者がどのように体力トレーニングを指導してよいのか十分に理解されていない場合も多い。少年野球の技術に関する指導書は数多くみられるが、少年の体力づくりに関する指導書は少ないことからその対応の難しさが窺える。少年野球指導者へのインタビュー調査研究(芝ら, 2014)から、指導者の持っている不安の中には学童期の筋力トレーニング方法や体力の向上方法についての知識不足の実感と過不足によるスポーツ障害の発症に関する内容があった。そこで本研究は、投球速度とスイング速度に関連の高い体力要因を重回帰分析により明らかにすることによって、パフォーマンス改善のためのトレーニング指標を得ることを目的とした。その結果、投球速度を高めるには反復左右跳び、メディシンボール投げの2項目が、スイング速度を高めるには10mダッシュ、メディシンボール投げの

2項目の影響度が高いことが示唆された。

投球動作及び打撃動作は下肢から上肢に向けて運動が連鎖的に起こることで遂行されるため(宮下ら, 2002)、下肢と上肢をつなぐ体幹の役割が重要視されている。また、勝亦ら(2007)は、投手および投手経験者の腹部、背部の筋量を測定し、投球速度との間に有意な相関関係が認められたことを報告している。さらに、窪ら(1999)はメディシンボール投げの技術トレーニングを行うことで、力学的エネルギーを身体中心部から末端部へ有効に伝達できる動作が獲得できると報告している。本研究で採用したメディシンボール投げは体幹の屈曲、伸展を伴う動作であり、体幹の筋群が大きく関与していることが予想される。したがって、メディシンボール投げは野球選手に必要な体幹のパワー発揮能力を反映するものであり、これらをトレーニング種目として導入することでパフォーマンス向上が期待される。

その他、投球速度を高めるには反復左右跳びが有効であることが示唆された。このことは運動形態が類似したラダートレーニングの重要性を支持するものと思われる。各チームでの積極的な導入を検討すべきだろう。また、「野球選手には走りこみが重要」といった経験的な指導のもとにトレーニングが行われるケースが多いが、短い距離のダッシュ練習がスイング速度の改善にも効果的であることが本研究からわかった。

5. まとめ

少年野球選手の投球速度およびスイング速度に関わる体力要因について検討した。体格とスイング速度とは有意な関係が認められたが、投球速度とは認められなかった。投球速度は立ち幅跳び、反復左右跳び、メディシンボール投げ、背筋力と中程度以上の相関が認められた。一方、スイング速度と中程度以上の相関が認められたのは握力のみであった。重回帰分析の結果、投球速度を高めるには反復左右跳びとメディシンボール投げが、スイング速度を高めるには10mダッシュとメディシンボール投げが有効であることが示唆された。

文献

船越忠直・末永直樹・青木善満・三浪明男. 2001. 北海道における少年野球指導者の実態. 日本臨床スポーツ医学会誌. 9: 347-352.
五百川威・飯田晋・相田将宏・斉藤賢一・古賀良生・

- 山本智章・田中正栄・西野勝敏・塩崎浩之. 2007. 成長期野球選手における投球時の蹴り、踏み込み動作と球速の関連について. スポーツ傷害(J.Sports Injury) Vol.12:15-19.
- 石川県教育委員会. 2019. 平成30年度本県の児童生徒の体力・運動能力調査結果. 平成30年度児童生徒の体力・運動能力調査報告書. PP.2.
- 岩間徹・中村真里・信原克哉. 2002. 野球肘に対する投球フォーム指導の効果. 日本臨床整形外科医会誌. 27: 30-33.
- 勝亦陽一・高井洋平・大田めぐみ・佐久間淳・川上泰雄・福永哲夫. 2007. 大学野球選手にみられる筋量および筋量分布の特徴が投球スピードに与える影響. スポーツ科学研究. 4: 75-84.
- 窪康之・阿江通良・藤井範久. 1999. 技術トレーニングによる動作の変化に関するバイオメカニクス的研究 - メディシンボールのバック投げにおける力学的エネルギーの流れに着目して. バイオメカニクス研究. 3(3): 170-178.
- 灘本雅一・中谷敏昭. 1998. 中学校野球選手のバッティング能力と運動能力について. 天理大学学报 (188): 33-41.
- 中村章喜・山北康介・杉本勝正. 2005. 当院における投球フォーム指導の実際. 名鉄医報. 47: 20-23.
- 中山悌一. 2009. 少年野球選手のバットスイング速度と形態・体力との関係. Training Journal December. 52-56.
- 中山悌一. 2010. プロ野球、高校野球、少年野球選手の形態・体力とバットスイング速度の比較. Training Journal February. 46-52.
- 宮口和義. 2018. 少年柔道選手の浮き趾の現状と草履サンダル活用による効果について. 北陸体育学会抄録集.
- 宮下浩二・小林寛和・横江清司. 2002. 投球動作における下肢・体幹・上肢関節の連動. アスレティック・リハビリテーション. 4: 39-49.
- 岡本悌二・高田義弘・小林義樹. 2000. 研究速報 野球選手におけるパフォーマンスとアネロビックパワーの関係 - 兵庫県H大学野球選手を対象として. 姫路人間学研究. 3(1): 37-48.
- 澤村省逸・鎌田安久・栗林徹・清水茂幸・上濱龍也・黒川國児・福士宏紀. 2006. 野球の投球速度・バットスイング速度に影響をもたらす体力因子. 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要. 5: 53-62.
- 関根克浩・島田一志・豊川琢・阿江通良・藤井範久. 1999. 小学生男子における投動作の発達に関するキネマティクス的研究. バイオメカニクス研究. 3(1): 2-11.
- 芝利晃・高田義弘・高見和至・前田正登. 2014. 少年野球チームにおけるコーチングの実態: 少年野球指導者へのインタビュー調査から. 体育・スポーツ科学. 23: 23-35.
- 吉野篤志・杉山允宏. 2007. 野球選手の体格・体力及び運動能力の発達の特徴. 愛媛大学教育学部紀要. 54(1): 149-155.
- Spaniol, F. J. 2002. Physiological predictors of bat speed and throwing velocity in adolescent baseball players. J Strength Cond Res. 16: 16.
- Spaniol, F. J., Bonnette, R., Melrose, D., Bohling, M. 2006. Physiological predictors of bat speed and batted-ball velocity in NCAA Division I baseball players. J Strength Cond Res. 20: 185.
- Szymanski, D. J., Albert, J. M., Reed, J. G., Szymanski, J. M. 2008a. Physiological predictors of sport-specific skills of Division I collegiate baseball players. In: Proceedings of the 36th Annual Meeting of the SEACSM. D. Torok, ed. Birmingham, AL: Southeastern Chapter of the American College of Sports Medicine. 27.
- Szymanski, J. M., Szymanski, D. J., Albert, J. M., Hemperley, D. L., Hsu, H. S., Moore, R. M., Potts, J. D., Reed, J. G., Turner, J. E., Walker, J. P., Winstead, R. C. 2008b. Relationship between physiological characteristics and baseball-specific variables of high school baseball players. J Strength Cond Res. 22: 110-111.

The contribution of physical fitness to pitch speed and bat swing speed in elementary school baseball players

Miyaguchi, Kazuyoshi (Liberal Arts Education Center, Ishikawa Prefectural University)

Tsuda, Ryosuke (General Education Department Faculty, Kanazawa Medical University)

Murakami, Yusuke (General Education Department Faculty, Kanazawa Medical University)

Abstract

The present study aimed to examine the contribution of physical fitness to pitch speed and bat swing speed (bat speed) in elementary school baseball players. The subjects were 77 children who belong to a little league team in Ishikawa Prefecture, Japan. Pitch speed and bat swing speed (bat speed) exerted by full effort were measured with a microwave-type speed measuring instrument. Additionally, the subjects performed fundamental motor ability tests (10-meter sprint, standing broad jump, medicine ball throw, repeated sideways jumps, grip strength, back strength, toe gap force, and toe-grip strength) . The relationships between the above pitch and bat speed and each measurement values were examined. The bat speed showed significant partial correlations (regressing out participant age) with the physique (height and weight) but the pitch speed did not. The pitch speed showed significant and middle partial correlations with the standing broad jump, medicine ball throw, repeated sideways jumps, and back strength. However, the bat speed showed significant and middle partial correlations only with grip strength. From the results of multiple regression analysis, to improve the pitch speed of elementary school baseball players, developing repeated sideways jumps in addition to medicine ball throw may be important. On the other hand, as for bat speed, developing their 10-meter sprint and medicine ball throw ability may also be necessary.

Keywords: elementary school baseball players / pitch speed / bat swing speed / physical fitness