

本学野球選手の筋肉厚の左右差

高橋 勝美¹ 久木 文子² 種市 和香子³ 野毛 悟¹
泉川 喬一¹ 矢作 庄次郎¹

¹ 神奈川工科大学

² 星薬科大学

³ 狛江市民総合体育館

Different of Right and Left side on Muscle Thickness in KIT Baseball Players.

Katsumi TAKAHASHI¹, Fumiko KUKI², Wakako TANEICHI³, Satoru NOGE¹,
Kyouichi IZUMIKAWA¹ and Shojiro YAHAGI¹

Abstract

The purpose of this study was to investigate the difference of right and left side on muscle thickness about twenty six (fielder was twenty and pitcher was six) baseball players, who were trained a long-term to improve the physical fitness and baseball skills. The muscle thickness at eleven sites of the body on right and left side measured by ultrasonography. All players throw right and bat right.

In the difference of right and left on muscle thickness, upper limb and trunk of the right side were larger than the left side in fielder and pitcher. In lower limb, the left side of muscle thickness were larger than the right side in fielder and pitcher, especially that difference of pitcher was large.

The main training program was batting in fielder and pitching in pitcher. All players throw the ball of the right side, therefore the right side on muscle thickness in upper limb and trunk were large. Further, the body weight loaded to the left lower limb at ball impact in batting movement, and loaded to the left lower limb at ball release in pitching movement. Therefore the left lower limb was large. A long-term training of the same movement was appeared the difference of right and left on muscle thickness.

Key word : Different of right and left side, Muscle thickness, Baseball players

I. 緒 言

長期間にわたる同一スポーツ競技のトレーニングは、形態および体力にそのスポーツ競技の特異性が現れてくる。我々は、先の報告において、野球選手の形態、特に筋肉厚と皮下脂肪厚の分布の特性を同年代の一般人と比較して明らかにした⁵⁾。そこで本研究では、長期間野球競技を行ってきた選手を対象に、長期間のトレーニングが形態における左右差に、どのような影響を及ぼしているのかを筋肉厚の分布から明らかにすることを目的とした。

II. 方 法

1. 形態データ

形態測定は身長、体重、左右の周径囲4カ所（前腕囲、上腕囲、大腿囲、下腿囲）と左右の筋肉厚11カ所を測定した。筋肉厚の測定部位および分析方法は、安部らの測定部位を参考にし^{1,2)}以下の11箇所を測定した。

(1) 上肢 (upper limb)

1) 前腕部 (forearm) : 前腕長の遠位方向へ30%の位置

2) 上腕前部 (biceps) : 上腕長の遠位方向へ60%の位置

Table 1. Physical characteristics of KIT baseball players.

	Fielder (n=20)	Pitcher (n=6)
Age (yrs.)	19(1)	18(1)
Height (cm)	173.8(4.2)	178.2(3.6)
Weight (kg)	71.2(5.9)	70.8(4.1)
LBM	51.2(3.1)	51.7(3.4)
	mean(S.D.)	

位置

3) 上腕後部 (triceps) : 上腕長の遠位方向へ60 %の位置

(2) 体幹 (trunk)

1) 胸部 (chest) : 鎖骨中央部の下3cmの位置

2) 腹部 (abdomen) : へその右横3cmの位置

3) 背部 (back) : 固有背筋の最も厚い部分

4) 肩甲骨下 (subscapula) : 肩甲骨下角の下5cmの位置

(3) 下肢 (lower limb)

1) 大腿前部 (quadriceps) : 大腿長の遠位方向へ50 %の位置

2) 大腿後部 (hamstrings) : 大腿長の遠位方向へ50 %の位置

3) 下腿前部 (tibialis anterior) : 下腿長の遠位方向へ30 %の位置

4) 下腿後部 (gastrocnemius) : 下腿長の遠位方向へ30 %の位置

筋肉厚の測定には、アロカ社製超音波診断装置 (B-mode) を用い、ディスプレイに映し出された被写体を、記録器からプリントアウトさせ各部位ごとに厚さを測定した。周径囲の測定箇所は、筋肉厚を測定した箇所と同じ位置を測定した。

2. 被検者

今回の測定に参加した被検者は、本学野球部に所属す

る選手26名であり、20名の野手と6名の投手であった。また彼らは、右投げ右打ちの選手である。彼らの野球経験年数は、野手で2年から12年 (平均年数8年±3年)、投手で8年から12年 (平均年数10年±1年) であった。被検者の年齢、身長、体重そしてLBM (徐脂肪体重) の平均値と標準偏差は表1に示す通りである。また、表中のLBMの算出は、超音波を用いて算出する安部ら²⁾ の式を用いて行った。

3. 測定時期

野球部の形態測定は平成7年6月であり、この時期は、神奈川大学野球春期リーグ戦が終了した直後であり、十分トレーニングされた状態後であったといえる。

Ⅲ. 結 果

表2には、測定した左右4カ所の周径囲の結果を、野手と投手別に示したものである。これらの選手は、右投げ右打ちであり、右側が利き手側と考えることができる。野手において、大腿部を除いた3カ所では、有意に右側が大きな値を示していた。一方投手においては、下腿以外の項目で右側が大きな値を示しているが、その中でも前腕部と上腕部で有意な差がみられた。

表3には、測定した左右11カ所の筋肉厚を上肢部、体幹部、下肢部に分け、部位内の各測定値とその部位の合計値を野手と投手で示したものである。野手における筋

Table 2. Comparison of right and left on the circumference in two groups.

Site	Fielder		Pitcher	
	right side	left side	right side	left side
forearm	26.4(1.2)	25.9(2.1) *	25.9(0.5)	25.2(0.5) *
upperarm	29.6(1.7)	29.0(1.0) **	28.3(0.8)	27.3(0.8) *
thigh	53.6(2.7)	54.0(2.8)	54.0(2.6)	53.7(3.3)
shank	37.9(1.5)	37.4(1.4) **	36.8(1.6)	36.9(1.9)

mean(S.D.)

unit ; mm

* ; $p < 0.05$

** ; $p < 0.01$

Table 3. Comparison of right and left on the muscle thickness in two groups.

Site		Fielder		Pitcher	
		right side	left side	right side	left side
Upper limb	forearm	23(2)	21(2) *	23(2)	22(1)
	biceps	28(2)	29(2)	27(1)	27(1)
	tricepce	35(4)	33(4) **	32(2)	31(3)
	sum	85(7)	83(7)	82(3)	80(2)
Trunk	chest	23(3)	21(3)	24(3)	21(1)
	abdomen	13(1)	13(1)	14(2)	15(2)
	back	35(3)	34(4)	35(3)	35(3)
	subscapula	29(3)	25(4) **	28(4)	26(4)
	sum	98(10)	93(7)	100(8)	96(7)
Lower limb	quadriceps	53(5)	55(5)	54(4)	56(5)
	hamstrings	66(5)	67(5)	67(5)	69(3)
	tibialis anterior	27(1)	27(2)	26(2)	27(2)
	gastrocnemius	66(4)	65(4)	64(5)	66(4)
	sum	212(10)	214(13)	210(12)	217(12) *

mean(S.D.)
unit ; mm
* ; p<0.05
** ; p<0.01

Table 4. Comparison of right and left on the relative values of the muscle thickness of each site to total muscle thickness in two groups.

Site		Fielder		Pitcher	
		right side	left side	right side	left side
Upper limb	forearm	5.7(0.5)	5.5(0.5)	5.8(0.6)	5.5(0.3)
	biceps	7.2(0.5)	7.4(0.4)	7.0(0.4)	6.9(0.4)
	tricepce	8.9(0.9)	8.4(0.7) *	8.2(0.5)	8.0(0.7)
	sum	21.5(1.1)	21.3(0.8)	21.0(1.0)	20.4(1.0)
Trunk	chest	5.8(0.6)	5.3(0.6) *	6.0(0.8)	5.2(0.5)
	abdomen	3.2(0.3)	3.4(0.3)	3.6(0.4)	3.7(0.2)
	back	9.0(0.5)	8.7(0.8)	8.9(0.5)	8.9(0.5)
	subscapula	6.7(1.2)	6.5(0.7) **	7.0(0.7)	6.5(0.7)
	sum	24.7(1.4)	23.8(1.0) **	25.4(0.9)	24.3(1.0)
Lower limb	quadriceps	13.5(0.9)	14.0(0.8)	13.7(0.9)	14.1(0.7)
	hamstrings	16.7(0.8)	17.1(0.6) *	17.0(1.0)	17.7(0.6)
	tibialis anterior	6.9(0.5)	7.0(0.5)	6.7(0.4)	6.8(0.4)
	gastrocnemius	16.7(1.0)	16.8(0.7)	16.2(0.5)	16.7(0.4)
	sum	53.8(1.7)	54.9(1.0)	53.6(1.2)	55.3(0.8)

mean(S.D.)
unit ; mm
* ; p<0.05
** ; p<0.01

肉厚は、上肢と体幹部の合計では、右側が大きな値であったが、下肢では左側が大きな値であった。上肢と体幹部のなかでも、前腕部、上腕後部そして肩甲骨下部において有意差がみられた。一方投手においても野手と同様

に上肢と体幹部は、右側が大きな値であったが、下肢においては左側が大きな値を示した。個々の測定部位には有意差がみられなかったが、特に下肢の合計値には有意差がみられた。

表4は、左右両側の測定した部位の筋肉の分布状態を調べるために、11カ所の測定値を測定した11カ所の値の合計値で除して示したものである。野手において表3で示した結果とほぼ同様の傾向を示し、全体に対する各身体部位の筋肉厚の分布状態も上肢と体幹部の項目で右側が大きな値を示していたが、下肢においては左側が大きな値を示す傾向にあった。有意差がみられた部位は上腕後部、胸部、肩甲骨下部そして体幹合計値で右側が大きな値を示し、大腿後部では左側が有意に大きな値を示した。一方投手においては、左右に有意な差がみられた部位はなく、傾向としては野手同様に上肢と体幹部は右側が、下肢では左側が大きな値を示した。

図1は、右側に対する左側との差を右側を基準とした差の割合として各測定部位について野手と投手別に示したものである。図のマイナス側が右側が大きい値であったことを示していることになる。野手において特徴的なことは、上肢における測定項目に大きな左右差がみられ

ること、さらに体幹部における胸部、背中中の測定項目に大きな左右差がみられている。投手における特徴的なことは、下肢における左右差が野手よりも大きいということであった。

IV. 考 察

野手や投手の筋肉の付き方の左右差は、上肢と体幹においては右側が大きく、下肢においては左側が大きくなる傾向があることであった。野球選手の形態については、我々が先に報告⁴⁾したが、それによれば、運動していない一般学生と比較した場合、筋肉厚の全身の分布状態は長期間の同一スポーツ競技のためのトレーニングによって特に上腕部と大腿部にみられるということであり、今回のデータから考えても野球選手として特異な形態が現れるところは、同一個人の中でも左右差が現れやすい部位であるということである。同一競技のトレーニングを続けることによって影響のある効果として考えられる要因は、そのトレーニングの継続時間、すなわち本研究で調査した経験年数が考えられる。そこで上肢、体幹、下肢という部位における経験年数と筋肉厚の左右差の割合の関係を調べてみた結果が図2である。野手において、上肢、体幹、下肢では経験年数に対して左右の差の割合は正の関係がみられるが、有意な相関関係が得られたのは上肢だけであった。一方投手では、上肢と体幹では野手とは逆に有意な相関ではないが経験年数に対して負の関係がみられ、下肢においては有意な正の相関関係が得られた。このことは、野手では経験年数が増すにつれ、左右差が大きくなる傾向があるが投手では上肢と体幹では経験年数が増すと左右差が減少するが、下肢では増加するということである。野手の主なトレーニングはバッティングであり、その上にフィールディングである。小林⁴⁾の報告によれば、バッティング時の主動筋は、大腿直筋および前頸骨筋である。このことから考えれば、バッティングのボールインパクト時に踏み込んでいく左脚にウエイトがかかりその結果として左側の下肢の筋肉

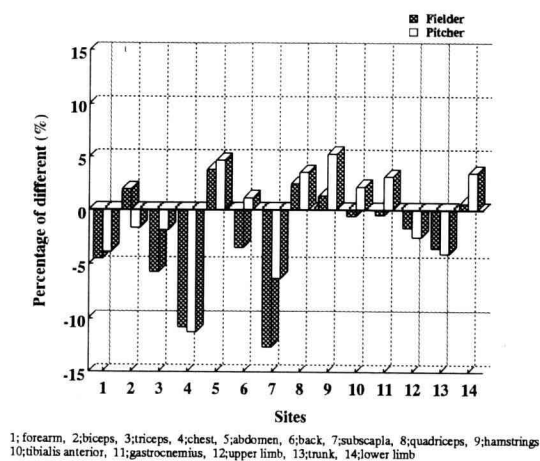


Fig. 1. Percentage of the different from left to right side on muscle thickness.

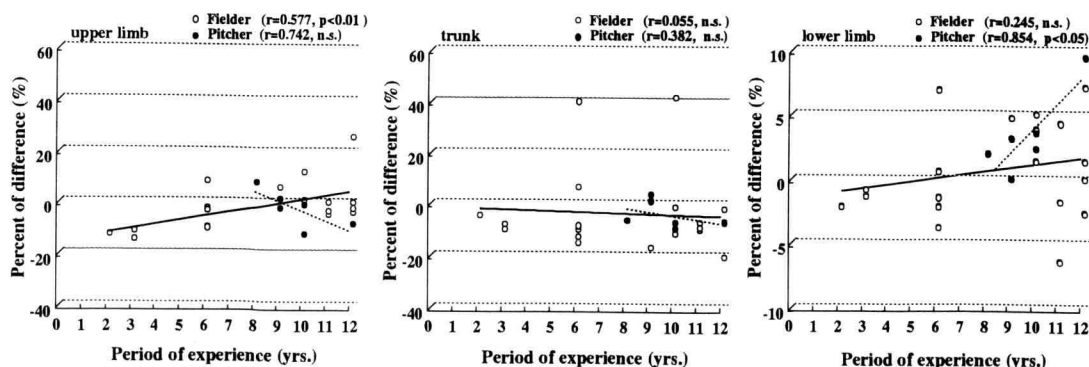


Fig. 2. The relationships between years of experience and percentage of different from left to right side on muscle thickness.

厚が大きくなるのではないと思われる。投手においても投球のボールリリース時は、左側の脚にウエイトをかけて動作を終了するかたちとなり、この動作の繰り返しの練習によって野手同様に左側の筋肉厚が大きくなると思われる。その差が野手よりも大きいのは、投手の投動作の練習は、野手のバッティング練習による左右差よりも大きな影響を与える動作ということになろう。上肢と体幹における差は、常にボールを投げる腕は一定であり、その結果として考えられる。しかし投手において得られた経験年数の増加にともなう上肢および体幹の左右差の減少傾向を説明するには、投動作に重要なのは投げ側の腕だけでなく、投げ側の腕を引き出すための逆側の腕の後方への引きが重要であり、つまり全身の使い方³⁾が重要となるために左右均等のトレーニングが多く取り入れられているためと推測する。

野球選手についての筋肉厚の左右差に関する研究はほとんどないが、我々が以前測定したプロ野球選手の筋肉の左右差の結果⁶⁾と比較すると、野手においては体幹部における左右差が大きく現れるが、投手よりは小さい値であった。また投手では、上腕後部、胸部、背部、肩甲骨下部、下腿後部において左右差がみられているが、それは本研究にみられる結果と傾向的には同じであった。しかしながらその差の割合の絶対値は、プロ野球選手の方が大きかった。野球選手にとってプロ野球選手のレベルは、最高のレベルであり、左右差がないのがよいというのではなく、最高の水準に達するには当然として左右差が得られるくらいの練習量があるということではないかと推測する。このことから考えれば本学選手の左右差はバランスがとれているというよりは、プロの選手にはおよばないトレーニング量ということではなかろうか。それは特に投手において明らかになったのではないと思われる。

V. 要 約

本研究は、野球選手を対象に長期間にわたる同一競技のためのトレーニングが、形態、特に筋肉厚の分布に及ぼす影響を左右差という点から明らかにすることを目的とした。

被検者は、本学野球部選手26名(右投げ、右打ち)であり、超音波法を用いて全身11カ所の筋肉厚を測定した。

筋肉厚における左右差は、野手および投手とも上肢と体幹部では右側が大きい傾向を示し、下肢においては左側が大きい傾向を示した。上肢および体幹にみられる筋肉厚の左右差は、野手と投手ともにボールを投げる腕は常に右側で一定であることによるものであり、下肢にみられる左右差は、左側の脚は、野手ではバッティング時のボールインパクトのための踏み込みとその動作を止める脚であること、投手では、投球のボールリリースにおいて全体重がかかってくる脚であることによるものと推測された。

VI. 謝 辞

測定に積極的に協力を頂いてます神奈川工科大学野球部長神田好作教授、同監督石上純男氏ならびに同コーチ関口幸三氏に対し、心から感謝の意を表します。

VII. 引 用 文 献

- 1) 安部 孝、福永哲夫 「日本人の体脂肪と筋肉分布」 杏林書院 1995.
- 2) Abe T., M. Kondo, Y. Kawakami and T. Fukunaga : Prediction equations for body composition of Japanese adults by B-mode ultrasound. American J. of Human Bio. 6:161-170, 1994.
- 3) 平野 裕一 「野球のトレーニング」 大修館書店 1990.
- 4) 小林 堯、西園 秀嗣、磨井 祥夫、宮下 充正 「バッティングの分析」 身体運動の科学IVスポーツのバイオメカニクス:157-170, 1983.
- 5) 高橋 勝美、久木 文子、上野 優子、高村 晶、泉川 喬一、矢作 庄次郎 「本学野球選手の皮下脂肪厚および筋肉厚分布の特徴」 神奈川工科大学研究報告 A-20:27-33, 1996.
- 6) 塚原 賢治、高橋 勝美、上野 優子、久木 文子 「プロ野球選手の筋肉厚左右差」 体力科学 44(6) p. 861, 1995.