

Contribution of Body Parts to European Handball Throwing Performance with Double-Cohesive sided Tape

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/20441

身体各部の貢献度からみた両面接着テープ 装着時におけるハンドボールの投球動作

山本 博男・穴田 生*・安土 武志*・中井 和則**

Contribution of Body Parts to European Handball Throwing Performance with Cohesive Doublesided Tape

Hiroh YAMAMOTO・Ikuo ANADA・
Takeshi ANDO・Kazunori NAKAI

はじめに

ハンドボール競技独特の用具として、松ヤニ両面接着テープがある。ボールハンドリングをより良くするため、世界的に松ヤニが主に利用されているが、日本においては一般に両面接着テープを使用している。今日の日本ハンドボール界では、体育館の床を汚す理由から、松ヤニの使用は大会規定によって制限され使用できない場合がある。ハンドボールが年々インドアスポーツ化していく今日、両面接着テープの果たす役割が大きくなってきている。

ハンドボールプレーヤーは、両面接着テープを装着し、ボール操作やフェイントの技術を向上させ、さらにシュートの正確さ、シュートスピードが高まる事実を肌で感じている。とりわけシュートスピードは、ハンドボールのシュート決定の最も大きな要因として位置づけられる。

そこで、両面接着テープがボール速度に果たす役割に着目し、投球動作の変化から、身体各部がボール速度にどのように貢献しているかを検討し、ボール速度の増加を生み出す手掛りを探ろうと考えた。

従って、本研究の目的は、ハンドボールのオーバーハンドスローにおける素手及び、両面接着テープ装着時のボール速度に対する身体各部の

貢献度を実験的に調べ、両面接着テープ装着時の投球動作を検討することである。

I 研究方法

本実験に使用したハンドボールは、男子が、MIKASA検定3号球(外周59 cm, 重さ450 g)女子は、同2号球(外周55 cm, 重さ400 g)であった。また両面接着テープは、カーペット接着用両面接着テープを用い、各被検者の使い慣れた様式によって装着した。

被検者は、金沢大学ハンドボール部員男子9名、女子12名であった。身体的特徴を表1に示した。

1 ボール速度の測定

本研究では、ハンドボールのオーバーハンドスロー(ステップシュート)について、素手と両面接着テープ装着時の、異った条件における身体各部のボール速度に対する貢献度を分析するため、Toyoshima et al.(1974)⁵⁾の報告に従い、以下の5種の投様式に分類した。

- (1) ステップ動作を伴ったオーバーハンドスロー
- (2) 軸足を動かさないステップ動作なしのオーバーハンドスロー
- (3) 椅子に座った姿勢での下半身不動のオーバーハンドスロー

平成2年9月14日受理

* 金沢大学大学院

** コマニー株式会社TQC統括部経営管理課

表1 被検者の身体的特徴

Male subject	Height (cm)	Weight (kg)	Age (yrs)	Experience (yrs)
H. S.	180.0	75.0	22.3	7
T. K.	177.0	70.0	21.7	6
K. I.	171.5	66.0	22.3	2
K. N.	163.0	59.0	22.3	10
K. K.	172.0	70.0	21.4	6
S. Y.	185.0	75.0	21.0	6
K. Y.	165.0	59.0	20.9	5
K. Y.	175.5	65.5	19.3	4
J. T.	176.0	64.0	19.5	1
Mean	173.8	67.1	21.2	5.2
S. D	6.52	5.64	1.08	2.53

Female subject	Height (cm)	Weight (kg)	Age (yrs)	Experience (yrs)
K. S.	169.5	57.0	22.9	7
A. T.	156.0	54.0	23.4	4
S. K.	154.0	47.0	22.3	7
Y. S.	158.0	50.0	22.3	7
A. K.	152.0	44.0	21.4	3
Y. M.	169.0	63.0	20.9	3
F. M.	159.0	46.0	20.9	3
M. W.	155.0	43.0	21.1	3
H. N.	146.0	44.0	21.1	3
Y. O.	164.0	55.0	20.7	3
S. K.	157.0	52.0	20.2	4
C. N.	168.0	63.0	20.5	1
Mean	159.0	51.5	21.5	4.0
S. D	7.01	6.78	0.97	1.87

(4) 3に加え、さらに上体も固定した姿勢でのオーバーハンドスロー

(5) 前腕の動きだけを許したオーバーハンドスロー

被検者には、これらの5種の投様式を用いて、最大努力で水平方向に投げるように指示した。ボール速度の測定には、Cdsセルシステムを用い、バイオアンプを介してレチグラフに記録した。

2 手長・指幅の測定

手長・指幅は各被検者の利き腕側を測定した。手長とは、掌を最大限に開いた時の第1指指尖と、第5指指尖との長さであり、指幅とは、第3指指尖から橈骨・尺骨と第1腕関節の接合点の長さである。

3 分析項目

(1) ボール速度

各投様式における素手のボール速度、両面接着テープ装置時のボール速度から、平

均及び、標準偏差を算出した。

(2) ボール速度への身体各部の貢献度

投様式1におけるボール速度に対する各投様式のボール速度の割合(%)の差より前腕・肩・胴・脚のボール速度への貢献度を算出した。

(3) ハンドリング・キャパシティー

中出(1964)⁹⁾は、ハンドボールにおけるボール把持力の指標として、手長・指幅から算出されるハンドリング・キャパシティーを報告している。

(ハンドリングキャパシティー) = (手長) × (指標) × sin 60° × 1/2

上記の式から、ハンドリング・キャパシティーを算出した。(表2, 3)

表2 男子被検者のスパン及び

ハンドリング・キャパシティー

Subject	Span (cm)	Handling capacity (cm)
H. S.	21.5	181.5
T. K.	22.3	185.4
K. I.	21.5	172.2
K. N.	21.2	151.5
K. K.	20.5	168.7
S. Y.	24.5	228.1
K. Y.	21.5	172.2
K. Y.	20.0	155.9
J. T.	21.5	176.9
Mean	21.6	176.9
S. D	1.20	20.85

表3 女子被検者のスパン及び

ハンドリング・キャパシティー

Subject	Span (cm)	Handling capacity (cm)
K. S.	21.0	168.2
A. T.	19.5	139.3
S. K.	18.8	141.6
Y. S.	19.5	145.2
A. K.	18.8	138.4
Y. M.	19.6	160.4
F. M.	19.5	152.0
M. W.	19.8	147.5
H. N.	19.0	138.2
Y. O.	19.2	143.8
S. K.	18.5	128.2
C. N.	21.0	172.8
Mean	19.5	148.0
S. D	0.76	12.63

II 結 果

1 ボール速度

5種の各投様式における、素手と、両面接着テープ装着時のボール速度は、男子について素手において、投様式1：19.7±12.1 m/s、投様式2：16.3±15.7 m/s、投様式3：14.5±1.98 m/s、投様式4：10.3±0.95 m/s、投様式5：9.3±0.85 m/s、であり両面接着テープ装着時、投様式1：21.0±1.56 m/s、投様式2：17.4±1.32 m/s、投様式3：15.2±1.47 m/s、投様式4：11.1±1.42 m/s、投様式5：9.6±0.89 m/sであった。女子について、素手において、投様式1：19.7±1.21 m/s、投様式2：16.3±1.57 m/s、投様式3：14.5±1.98 m/s、投様式4：10.3±0.95 m/s、投様式5：9.3±0.85 m/sであり、両面接着テープ装着時、投様式1：21.0±1.56 m/s、投様式2：17.4±1.32 m/s、投様式3：15.2±1.47 m/s、投様式4：11.1±1.42 m/s、投様式5：9.6±0.89 m/sであった(図1, 2)。

各投様式における、素手のボール速度と、両面接着テープ装着時のボール速度との平均値の

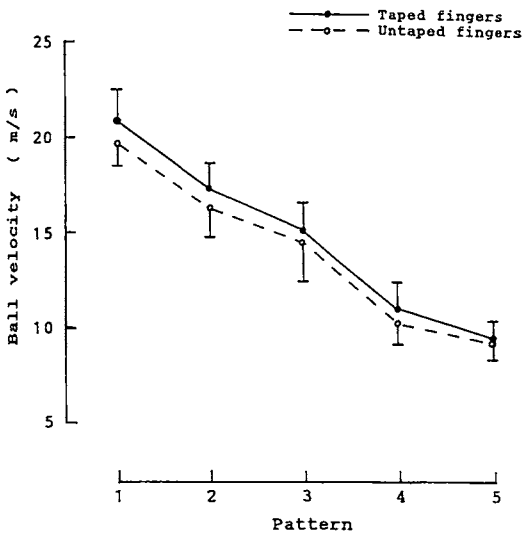


図1 男子被検者の各投様式におけるボール速度

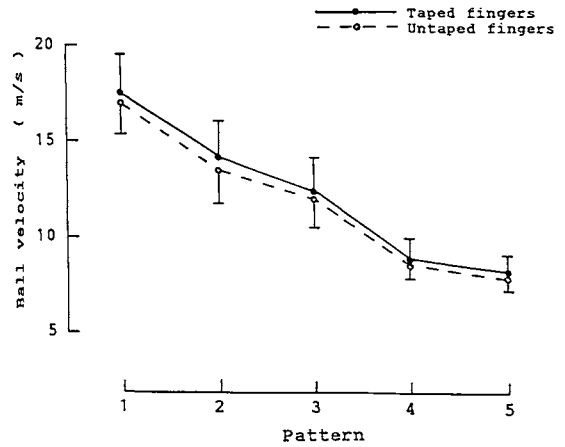


図2 女子被検者の各投様式におけるボール速度

差は、男子については、0.3 m/s から1.3 m/s であり女子については、0.4 m/s から0.7 m/s であった。いずれも両面接着テープ装着時の方が速かったが、統計的有意差はみられなかった。

しかし、素手の時のボール速度と、両面接着テープ装着時のボール速度との相関関係において、相関係数が、男子：0.98、女子0.99と男女とも高い相関を示し、両面接着テープ装着時のボール速度の方が、大きくなる傾向が見られた(図3, 4)。

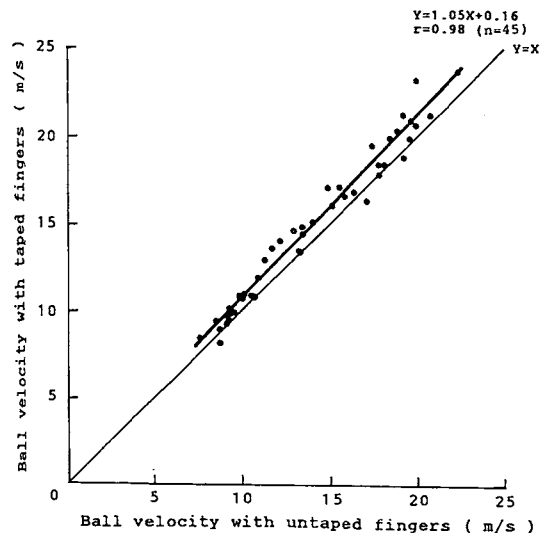


図3 男子被検者の素手と両面接着テープ装着時におけるボール速度の関係

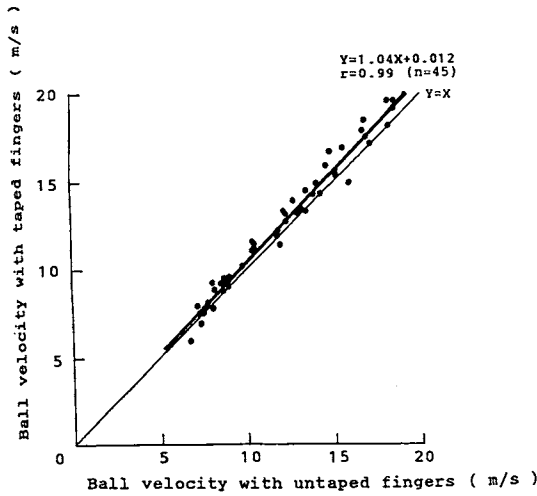


図4 女子被検者の素手と、両面接着テープ装着時におけるボール速度の関係

2 ボール速度への身体各部の貢献度

男子について、素手の身体各部のボール速度への貢献度は、前腕：42.7%，肩：5.1%，胴：21.3%，腰：9.1%，脚：17.3%であり、両面接着テープ装着時は、前腕：45.7%，肩：7.2%，胴：19.5%，腰：10.5%，脚：17.1%であった（図5）。女子について、素手の身体各部のボール速度への貢献度は、前腕：46.2%，肩：4.1%，胴：20.7%，腰：8.9%，脚：20.1%であり、両面接着テープ装着時は、前腕：46.9%，肩：

	Shoulder (%)				
Contribution with untaped fingers	Forearm 47.2	5.1	Trunk 21.3	Hip 9.1	Leg 17.3
Contribution with taped fingers	45.7	7.2	19.5	10.5	17.1

図5 男子被検者におけるボール速度に対する身体各部の貢献度

	Shoulder (%)				
Contribution with untaped fingers	Forearm 46.2	4.1	Trunk 20.7	Hip 8.9	Leg 20.1
Contribution with taped fingers	46.9	4.0	20.0	10.2	18.9

図6 女子被検者におけるボール速度に対する身体各部の貢献度

40%，胴：20.0%，腰：10.2%，脚：18.9%であった（図6）。

男子9名、女子は12名の素手における身体各部の貢献度をX、両面接着テープ装着時の、貢献度をYとして、相関係数を求めた結果、男子の前腕：0.68，肩：0.63，女子の前腕：0.72，肩：0.58，胴：0.89と高い相関関係が得られた（ $P < 0.05$ ）。男子の肩と、女子の前腕の貢献度を図7，8に示した。両面接着テープの装着により、これらの部位の貢献度が高められる傾向がみられた。

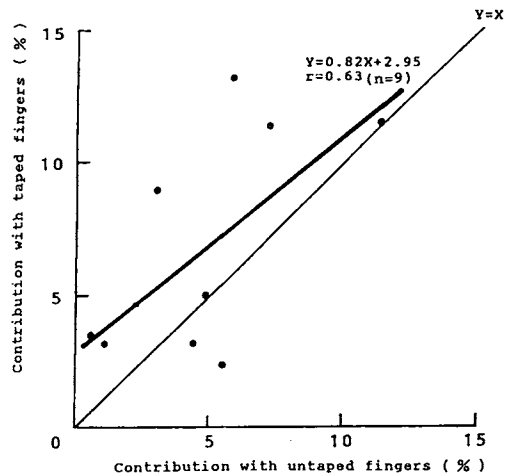


図7 男子被検者の素手と両面接着テープ装着時における肩の貢献度

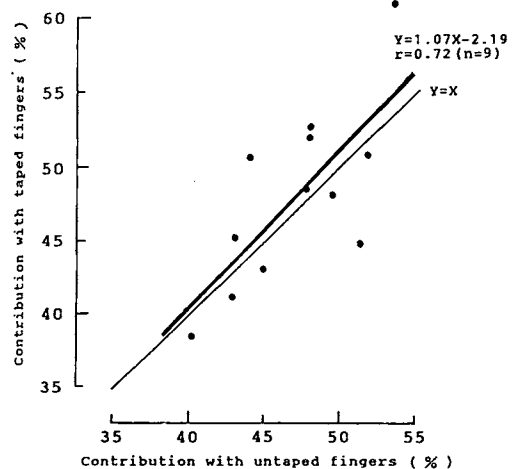


図8 女子被検者の素手と両面接着テープ装着時における前腕の貢献度

III 考 察

1 ボール速度

素手と両面接着テープ装着時のボール速度には、男女とも有意な相関が認められなかった。しかし、素手のボール速度より、両面接着テープ装着時のボール速度が、大きくなる傾向がみられた。堀越 (1978)²⁾は、松ヤニをつけた時のボール速度増加の形態的要因〈大きなバックスウィングからスムーズなフォワードスウィングへの移行及び、身体の大きな「しなり」と手首の後方への深い返し〉を報告している。本研究における、両面接着テープの装着によるオーバーハンドスロー（ステップシュート）についてのボール速度の増加にも、同様の形態的要因が推察されるであろう。また、本研究で、投様式1によって得られたボール速度は、豊島、渡辺 (1967)⁶⁾、石井・山崎 (1968)³⁾が、16 mm カメラ撮影によって得た立位その場投げ（スタンディング・ショルダースロー）のボール速度、男子：19.5 m/s から26.0 m/s、女子：12.3 m/s から16.8 m/s と比較し、測定方法、被検者等の本研究との差異を考慮すれば、ほぼ一致していると考えられる。

2 ボール速度への身体各部の貢献度

Broer (1969)⁴⁾は、2名の女子被検者のテニスボール投げにおいて約50%が肩・肘・手首・指の動作から生じたと報告している。本研究における肩と前腕のボール速度に対する貢献度の和は約50%を示し同様な結果が得られた。すなわち、ハンドボールのオーバーハンドスローにおけるボール速度の約50%は、肩・肘・手首・指の動作によると考えることができる。

さらに、Toyoshima et al. (1974)⁵⁾は、直径7 cm の5種類の重さの異なるボールを用いて、投球動作を本研究と同様の5種に分類し、求めたボール速度に対する貢献度は、前腕：42.6%、肩：10.5%、胴：10.4%、腰：20.5%、脚：16.0%で、ボールの重さに関係がなかったとしており、本研究で得られた投の貢献度を比

較すると、肩の貢献度は約5%低く、胴は約10%高く、腰は約10%低くなった。これらの差は、質量・形状の異なる投てき物、特に形状の異なる投てき物（直径7 cm のボールとハンドボール）を投じる際に生じた投げ方の差によると考えられる。また、ハンドボールを投げる際には、胴の動きが重要となり、肩、腰の動きが、小型の投てき物を投げる場合よりも抑制されたと考えられる。

次に、素手と両面接着テープ装着時の身体各部の貢献度についてみると、男子の前腕、女子の前腕・肩・胴に有意な相関が認められ、女子の前腕においては、両面接着テープ装着により貢献度が高くなる傾向がみられた。また、男子の肩についても、同様な傾向がみられた。従って、ハンドボールのオーバーハンドスローにおける身体各部の貢献度は、両面接着テープを装着することによって、男子の肩、女子の前腕の貢献度がわずかに高められると考えられ、このことが、ボール速度増加の一要因となったと考えられ、両面接着テープの装着は、身体各部がボールに対してより大きな推進力を与えることが可能な投球動作に変化させる働きがあったと推察される。

以上の考察より、ハンドボールのオーバーハンドスローでは、質量・形状の異なる他の投てき物と同様、肩、肘、手首、指先がボール速度に与える影響力が大きく、さらに、小型の投てき物の投げ比べて、胴の役たす役割が大きいことがわかった。両面接着テープ装着時については、加えて、肩や前腕の貢献度が増す傾向化も見られ、今後これらの部分をトレーニングすることにより、ボール速度の増加、シュート力の向上に役立つ可能性が期待できる。

IV 結 論

本研究の結果、以下の点が明らかとなった。

- 1 ハンドボールの素手によるオーバーハンドスローにおける身体各部の貢献度は、男子に

ついて、前腕：47.2%、肩：5.1%、胴：21.3%、腰：9.1%、脚：17.3%であった。また、女子については、前腕：46.2%、肩：4.1%、胴：20.7%、腰：8.9%、脚：20.1%であった。これらの貢献度は、小型の投てき物の投げの貢献度に比べて、肩が約5%低く、胴が約10%高く、腰が約10%低くなった。この傾向がハンドボールの投げにおける特徴と考えられる。

- 2 両面接着テープ装着によりボール速度が高められる傾向が認められた。その要因として、身体各部がボールに対してより大きな推進力を与えるにふさわしい投球動作になったことが推察される。特に、男子における肩と、女子における前腕のボールに対する貢献度がボール速度の増加の一要因とも考えられる。

参 考 文 献

- 1) Broer, M. R. : Efficiency of human movement, W. B. Saunders, Philadelphia, 1969.
- 2) 堀越鉄太郎：ハンドボールにおけるジャンプシュートとボールハンドリングの関連について、日本体育学会第29回大会号：90, 1978.
- 3) 石井喜八, 山崎武：投球動作の分析—ハンドボール投げの場合—大阪体育大学紀要, 1(1)：23-29, 1968.
- 4) 中出盛雄：ハンドボール選手の体格とハンドリング・キャパシティーとの関係についての一考察, 体育学研究：9-1：34, 1964.
- 5) Toyoshima, S. et al. : Contribution of body parts to throwing performance, Biomechanics IV, University Park Press Baltimore : 169-174, 1974.
- 6) 渡辺康寿ほか：ハンドボール選手の体力・技術の相関分析, 日本体育学会第22回大会号：476, 1976.