

# ヴォーテックスが投能力に及ぼす影響についての分析的研究

矢口幸平 ( 埼玉大学 )

## I. 緒言

近年では、体力水準の高かった昭和60年頃と比較すると、依然低い水準になっており、特に投の能力に関しては、1984年からゆるやかに低下しており未だに改善されていない現状である。この現状を打破するために様々な実践が行われており、その中でも投能力向上のための教材として「ヴォーテックス (NISHI 社製)」が広く使用されている。これまでの研究では、ヴォーテックスを用いた練習を行った際のソフトボール投げの投記録の変化が検討されているが、ヴォーテックスを用いたことにより具体的にどのような変化があったのかは解明されていない。またこれまでの研究では、ヴォーテックスを用いた練習とハンドボール投げとの関係は明らかにされていない。

そこで本研究では、ヴォーテックスを用いた練習がソフトボール投げとハンドボール投げの初速度・投射角・ボールの回転数の3要因にどのような影響を与えるのか、また、この3要因と投記録との関連を明らかにすることを目的とした。

## II. 研究方法

S大学教育学部に在籍している学生32名(男性21名、女性11名)を調査対象者とした。投記録の測定方法は、文部科学省の提示している新体力テスト実施要項に沿って行った。初めに投記録の測定を行い、その後ヴォーテックスを用いて15分間の自由練習を行い、最後に再度投記録の測定を行った。ヴォーテックスを用いた練習の3要因への影響の検討には対応のあるt検定を用いた。投記録と3要因の関係の検討にはピアソンの積率相関係数を用いた。回転数は、ボールが1回転するのに要する時間を計測し、その数字を逆数することにより1秒間当たりの回転数を算出した。投射角は、真横からの映像をコマ送りにして、ボールが手元からある程度離れた画像を基に地面を水平方向として計測した。初速度は、ボールが0.1秒間に進む始点と終点の距離を、今回使用したmoltenハンドボール2号の直径18cmを基に、画像をコマ送りすることで測定し、1秒あたりになるように計算した。これらの解析はすべてダートフィッシュ社製ソフトウェア「TeamPro7.0」により、再生コマ送り(1/60)することによって行った。

## III. 結果と考察

ソフトボール投げとハンドボール投げの投記録について、表1より、被験者全体の投記録の平均において、ソフトボール投げとハンドボール投げの両方で練習前の記録と練習後の投記録に有意な差はなかった。そこで、投記録の向上した者を対象にすると、全ての項目において有意な差が見られた。

投記録と回転数の関係について、表1より、練習前と練習後で有意な差が出たものは女性向上者のハンドボール投げのみであった。表2より、投記録と回転数の相関があったものは、向上者全体のソフトボール投げの練習前と練習後、ハンドボール投げの練習前、男性向上者のソフトボール投げの練習前であった。

投記録と投射角の関係について、表1より、練習前と練習後で有意な差が出たものはなかった。表2より、投記録

と投射角の相関があったものは、男性向上者のソフトボール投げの練習前、ハンドボール投げの練習前と練習後、女性向上者のソフトボール投げの練習前、ハンドボール投げの練習前であった。

投記録と初速度の関係について、表1より、練習前と練習後で有意な差が出たものは、女性向上者のソフトボール投げ以外のすべてであった。表2より、投記録と初速度の相関があったものは、女性向上者のハンドボール投げの練習後以外のすべてであった。

本研究の結果から、初速度に関しては、相関関係があることが明らかとなり、投記録の向上には初速度の向上が大きく関係することが示唆される。投射角に関しては、ソフトボール投げでは投射角の上昇傾向、ハンドボール投げでは投射角の下降傾向がみられた。投射角の指導を行う際は、ソフトボール投げの場合は通常より投射角がやや高めになるようにし、ハンドボール投げの場合は通常より投射角がやや低めになるように指導することが望ましい。回転数に関しては、具体的な関係は明らかにはならなかった。しかし、ボール初速度を大きくする動作が結果としてボールの回転速度を増大させることにつながっているという先行研究から、初速度と回転数には関係があり、間接的に回転数と記録の間に関係がある可能性があるため、今後も検討が必要である。

表1 練習前と練習後の各項目の平均値と有意差

		ソフトボール32名(男21名・女11名)			ハンドボール32名(男21名・女11名)		
		前	後	有意差	前	後	有意差
投記録(m)	全体	40.14±13.68	40.06±13.68	n.s.	22.18±5.88	21.89±5.27	n.s.
		ソフトボール15名(男8名・女7名)			ハンドボール14名(男8名・女6名)		
		前	後	有意差	前	後	有意差
投記録(m) (記録向上者)	全体	40.93±14.85	42.41±14.91	**	19.44±5.20	21.08±4.63	**
	男性	53.58±6.07	55.09±6.23	**	23.04±3.96	24.44±3.26	*
	女性	26.47±6.24	27.91±6.16	*	14.65±1.38	16.60±0.83	*
回転数 (rpm)	全体	16.53±3.08	17.02±3.74	n.s.	6.97±1.44	7.38±1.40	n.s.
	男性	18.72±2.19	19.10±3.40	n.s.	7.91±0.65	7.96±1.18	n.s.
	女性	14.03±1.76	14.65±2.50	n.s.	5.71±1.23	6.61±1.30	**
投射角(度)	全体	27.63±6.76	30.07±4.40	n.s.	32.06±6.69	29.95±7.17	n.s.
	男性	29.55±4.57	30.63±3.96	n.s.	30.15±5.44	27.99±5.42	n.s.
	女性	25.43±8.06	29.43±4.78	n.s.	34.60±7.33	32.55±9.37	n.s.
初速度(m/s)	全体	21.16±4.80	21.76±5.05	**	13.41±2.31	14.21±2.03	**
	男性	25.07±2.93	25.90±2.89	**	15.03±1.63	15.62±1.41	**
	女性	16.69±1.41	17.03±1.81	n.s.	11.24±0.84	12.32±0.88	*

注) n.s.:有意差なし, \*:p<0.05%, \*\*:p<0.01%

表2 投記録と各項目の関係

		ソフトボール15名(男8名・女7名)		ハンドボール14名(男8名・女6名)	
		前	後	前	後
回転数	全体	0.619	0.350	0.468	0.173
	男性	0.209	0.001	0.040	0.002
	女性	0.045	0.200	0.174	0.004
投射角	全体	0.126	0.001	0.030	0.012
	男性	0.391	0.124	0.261	0.322
	女性	0.529	0.054	0.536	0.069
初速度	全体	0.942	0.960	0.941	0.913
	男性	0.680	0.806	0.779	0.756
	女性	0.452	0.453	0.433	0.059