

平成 30 (2018) 年度 奨励研究 報告書

大学体育実技科目の質的向上に向けて

ボール投げ能力の向上を中心に

札幌国際大学

スポーツ人間学部 スポーツビジネス学科

横 山 克 人

目 次

I. 背景および目的	p.1
II. 方法	p.2~5
1. 調査対象	
2. 調査方法	
3. 調査手順	
4. 統計処理	
III. 結果	p.6~14
1. アンケート調査について	
2. 遠投距離について	
3. ボールスピードについて	
4. 内省報告について	
IV. 考察	p.15~16
1. アンケート調査について	
2. 投能力について	
V. まとめ	p.17
VI. 本研究の限界と今後の課題	p.18
VII. 参考・引用文献	p.19
参照	
資料1	p.20
資料2	p.21
資料3,4	p.22~23

I. 背景および目的

文部科学省では、昭和 39 年から国民の体力、運動能力の現状を明らかにするために「体力・運動能力調査」が実施されてきた。平成 11 年度からは、「体力・運動能力調査」から導入された「新体力テスト」が実施され、国民の体力、運動能力などの体位の変化を把握するための調査が行われてきた。

新体力テストは、年齢に応じてテスト項目が異なり、6 歳～11 歳は、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20m シャトルラン（往復持久走）、50m 走、立ち幅とび、ソフトボール投げ、の 8 種目が実施されている。小学校を卒業した 12 歳～19 歳は、上記の 8 種目に持久走が追加され、9 種目がテスト項目とされている。種目追加以外の変更点としては、ボール投げ種目に関するボールの規格の変更が挙げられる。具体的には、ボールの規格がソフトボールからハンドボールに変更されており、6 歳～11 歳（小学生年代）ではソフトボール投げが実施され、12 歳～19 歳はハンドボール投げが実施されている。

6 歳～19 歳（青少年）の長期的な体力変化を見てみると、平成 10 年から平成 28 年の新体力テストの合計点は、右肩上がりの傾向を示している²⁾。つまり、全体的な傾向としては、微力ながら体力が向上していると捉えることができる。そのなかでも、上体起こし、反復横とび、長座体前屈、20m シャトルランは、昭和 60 年頃から平成 28 年までの約 30 年間で右肩上がりの傾向を示しており、新体力テストの合計点の向上に貢献している。握力、50m 走については大きな変化は見られず、横ばいの数値を示しており、30 年前の青少年と変化が見られない状況である。しかしながら、ボール投げの体力変化の年次推移を見てみると、昭和 60 年頃から平成 28 年まで緩やかに右肩下がりの傾向を示している²⁾。これは、ソフトボール投げとハンドボール投げのどちらにおいても同様の傾向を示しており、男女の全てのカテゴリにおいて低下傾向を示している。特に、男子の 11 歳、19 歳の年齢では、昭和 30 年頃のピークから比べて、およそ 3m～6m は低い値を示している²⁾。また、同時期の資料として、小澤らは、1994 年度から 1998 年度の 6 年間の新体力テストを断続的に見た研究では、ボール投げなど上半身を主に用いる体力は低下傾向にあると報告している³⁾。これらのことから、昭和 30 年頃から今日に至るまで、青少年のボール投げ能力が低下していることは明らかであり、ボール投げ能力の向上は大きな課題であると捉えることができる。

ボール投げ能力、いわゆる投動作に関する研究は、バイオメカニクスの観点からみた研究や野球やハンドボールといった競技に着目した研究が多く、主に競技力向上についての報告がなされている^{4) 5) 6) 7)}。また、幼児や児童から大学生までの幅広いカテゴリを対象にした研究やボール投げ能力の向上を目的に教材の開発や即時的な効果に着目した研究も数多くなされている^{8) 9) 10) 11)}。さらに、文部科学省の平成 20 年度の体力・運動能力に関する調査結果の概要では、ボール投げ能力は、男子が加齢に伴い、17 歳頃のピークまで著しい向上傾向にあると報告しており、ボールの規格変更にかかわらず、形態的な成長に伴い向上することが考えられる。このように、ボール投げ能力についての知見は幅広く、豊富に見受けられるが、形態的な成長がピークを迎えた 20 歳以上の男子大学生を対象としたボール投げ能力の向上に着目した研究は見受けられない。そこで本研究は、大学体育実技科目のハンドボールの授業を通じて、授業で扱う規格の異なるボールの活用が、ボール投げ能力にどのような影響を及ぼすか検討することを目的とした。

II. 方法

1. 調査対象

対象者は札幌国際大学スポーツ人間学部の体育実技科目（ハンドボール）を受講している学生 68 名であった。そのうち、授業内に実施した全ての測定に参加した 42 名を調査対象とした。なお、実験の統制を図るため、ハンドボール経験者及び女子学生は調査対象から除外した。被験者の身体特徴を表 1 に示した。

表 1 被験者の身体特徴

年齢	(歳)	20.79 ± 0.83
身長	(cm)	172.33 ± 3.99
体重	(kg)	67.21 ± 12.29

2. 調査方法

ボール投げ能力について調査を行うため、アンケート調査（調査 1）、遠投距離測定（調査 2）、ボールスピード測定（調査 3）、内省調査（調査 4）を行った。

1) アンケート調査（調査 1）

被験者に対して、身体特徴およびボール投げ能力に関するアンケート調査を行った。アンケート調査は、初回の授業にて、本研究の目的、測定方法ならびに推測される運動課題の危険性などを十分に説明した後、被験者の同意を得て調査を行った。資料 3, 4 は、実際に実施したアンケート調査を示しており、調査項目の分類と概要を下記に示した。

(1) 身体特徴

- ① 身長
- ② 体重
- ③ 年齢
- ④ 性別
- ⑤ 利き手

(2) ボール投げ能力に関する経験と意識

- ① 競技歴
- ② ハンドボール投げの実施経験
- ③ 投げ方についての学習経験の有無
- ④ 投能力の必要性
- ⑤ 投能力での重要点

2) 遠投距離測定 (調査 2)

ボール投げ能力の調査として、遠投距離の測定を行った。測定に使用したボールは、国際ハンドボール連盟の公式試合球として認定されているヌエバ X5000 (molten 製) を使用した。

測定方法は、新体力テストのハンドボール投げを参考にし、助走範囲 2m 以内から投球させた。遠投距離の記録は、投球ラインからボールの落下地点までの実測値を測定した。測定されたボールの遠投距離は、m (メートル) 単位とし、10cm 未満は切り捨てた。試技は 2 回行わせ、遠投距離が大きい方の記録を各対象者の代表値とした。なお、被験者には、オーバーハンドの投法を用い、最大努力で投げるように指示をした。助走範囲から出た場合は無効とし、再び測定を行った。

3) ボールスピード測定 (調査 3)

ボール投げ能力の調査として、ボールスピードの測定を行った。測定に使用したボールは、国際ハンドボール連盟の公式試合球として認定されているハンドボールの 3 号球ヌエバ X5000 (molten 製) を使用し、ボールスピードの計測には SPORTS RADAR SR3600 (ダイナテック製) のスピードガンを使用した。

スピードガンは、床から 150cm の高さに三脚で固定し、ゴールネット後方 1m 地点に設置した。設置されたスピードガンは、被験者の投球位置の正面 (東急方向に対する正面の位置) からボールスピードを測定した。測定されたボールのスピードは、km (キロメートル) 単位とし、スピードガンに表示された数値を記録した。

ボールスピードの測定は、助走をつけたステップ有りのボールスピード (以下、ステップ速球) と軸足を固定したステップ無しのボールスピード (以下、7m スロー速球) の 2 種類を測定した。両者の測定には、ハンドボール競技のルール上、コート内に描かれているラインを活用し、測定を行った。

ステップ速球の測定は、ゴールラインから平行に 9m 離れているフリースローラインに右足を設置し、3m 離れたゴールエリアラインを踏まないように 3 歩以内でステップをさせ投球をさせた。

7m スロー速球の測定は、ゴールラインから平行に 7m 離れているペナルティスローラインに左足を設置した状態で投球をさせた。

試技はそれぞれ 2 回行わせ、各試技のボールスピードの値が大きい方の記録を各対象者の代表値とした。なお、被験者には、オーバーハンドの投法を用い、最大努力で投げるように指示をした。

4) 内省調査 (調査 4)

ボール投げ能力の感覚的な調査として、内省調査を行った。被験者に対して「どちらのボールが投げやすいと感じたか」を問いかけ、被験者の感覚を聞き出した。また、その理由についても問いかけ、「なぜ投げやすいのか」までの感覚を聞き出した。調査のタイミングとしては、Post 測定 1 および Post 測定 2 が終了した直後に行い、被験者のボールを投げた感覚がより新鮮な状況で行った。

3. 調査手順

調査手順は、体育実技科目（ハンドボール）の授業計画に沿って実施した（図1）。授業および測定場所は、札幌国際大学第1体育館にて実施した。測定日については、図1に示した通りである。

初回の授業にて、本研究の目的、測定方法ならびに推測される運動課題の危険性などを十分に説明した。説明をした後、了承が得られた対象者に同意書に名前を記入してもらい、被験者になる同意を得て調査を行った。

2回目の授業では、Pre測定を行った。Pre測定から被験者を2群に分けて構成し、遠投距離とボールスピードの測定を行った。2群の構成については、受講している学生の学生番号の奇数番号と偶数番号に大別した。

3回目から6回目の授業では、大別した奇数番号群と偶数番号群に規格の異なるボール（ハンドボールの2号球と3号球）を使用してもらい、同じ内容の授業を受講させた。奇数番号群には、ハンドボール競技のトレーニング用ボールとして市販されているハンドボール2号球ヌエバX9200（molten製）を使用させた。一方、偶数番号群には、国際ハンドボール連盟がハンドボール競技の公式試合球として認定しているハンドボール3号球ヌエバX5000（molten製）を使用させた。

7回目の授業では、Post測定1を実施し、Pre測定と同様の手順で遠投距離とボールスピードの測定を行った。また、Post測定1終了後には、それぞれの群に内省調査を行い、ボールの投げやすさ、大きさ、重量、投球の感覚について、口頭で質問し、回答を記録した。

8回目から11回目の授業では、ボールを入れ替え、奇数番号群にハンドボール3号球ヌエバX5000（molten製）を使用させ、偶数番号群にはハンドボール2号球ヌエバX9200（molten製）を使用させた。

12回目の授業では、Post測定2を実施し、Pre測定、Post測定1と同様の手順で遠投距離とボールスピードの測定を行った。また、Post測定2終了後には、それぞれの群に内省調査を行い、ボールの投げやすさ、大きさ、重量、投球の感覚について口頭で質問し、回答を記録した。

なお、本授業で行う準備運動やウォームアップの内容は、体操、2人1組のキャッチボール、2人1組のランパスを行い、2回目から12回目は同様の内容で統一した。ただし、授業内容は15回を通じて段階的に発展した内容となっているため、授業の内容がどのような影響を与えたかは断定できない。また、授業内容の平等性を担保するため、Post測定1が終了した段階で、ボールを入れ替えて、それぞれ使用する群を交代させている。以上の点について、本研究の限界が示されている。

本調査で使用したトレーニング用ボールとして市販されているヌエバX9200（molten製）は、ヌエバX5000（molten製）より、一回り小さい2号球のサイズである。しかしながら、重量はヌエバX5000（molten製）と同様で430～450gの規格で作られている。従って、ボールサイズは小さくなるものの、重量は変わらないボールである。

2018年度 後期 ハンドボール授業計画

ハンドボール 水曜日・4講目				ハンドボール 金曜日・1講目			
回数	日付	曜日	3年生	4年生	曜日	日付	回数
1	9月19日	水	ガイダンス 研究概要説明	ガイダンス 研究概要説明	金	9月21日	1
2	9月26日	水	Pre測定	Pre測定	金	9月28日	2
3	10月17日	水	個人技術の習得	個人技術の習得	金	10月12日	3
4	10月24日	水	個人技術の習得	個人技術の習得	金	10月19日	4
5	10月31日	水	グループ戦術の習得	グループ戦術の習得	金	10月26日	5
6	11月7日	水	グループ戦術の習得	グループ戦術の習得	金	11月2日	6
7	11月14日	水	Post測定 1	Post測定 1	金	11月9日	7
8	11月21日	水	チーム戦術の習得	チーム戦術の習得	金	11月16日	8
9	11月28日	水	チーム戦術の習得	チーム戦術の習得	金	11月30日	9
10	12月5日	水	ゲーム	ゲーム	金	12月7日	10
11	12月12日	水	ゲーム	ゲーム	金	12月14日	11
12	12月19日	水	Post測定 2	Post測定 2	金	12月21日	12
13	1月11日	金	合同授業 ゲームとゲーム運営		金	1月11日	13
14	1月16日	水	実技テスト	実技テスト	金	1月18日	14
15	1月23日	水	筆記テスト	筆記テスト	金	1月25日	15

図1 体育実技科目（ハンドボール）の授業計画

4. 統計処理

統計処理は、統計処理ソフト SPSS Statistics 24 を用いて行った。基本統計量は、平均値±標準偏差で表記した。Levene 検定により等分散性を確認した後、調査2 および調査3 における同一群間の Pre 測定、Post 測定 1、Post 測定 2 の比較には、一元配置分散分析を行い、その後の検定には、Tukey の多重比較を行った。統計的有意水準はすべての検定で5%未満とした。

Ⅲ. 結果

1. アンケート調査について

被験者に対して、身体特徴およびボール投げ能力に関するアンケート調査を行った。身体特徴に関しては、表1に示す通りであった。なお、被験者は全員、右利きであった。

ボール投げ能力に関する経験について、アンケートを実施し、以下の項目について調査を行った。

1) 競技歴

被験者42名の小学校（低学年、中学年、高学年）、中学校（1年、2年、3年）、高校（1年、2年、3年）、大学（1年、2年、3年）の競技歴を調査した（表2.3.4.5）。種目については、アンケートに記入されているスポーツを挙げ、ゴール型（足）はサッカー、フットサルとし、ネット型（ラケット）はテニス、バドミントン、卓球とし、ウィンタースポーツはスケート、スキーとし、武道は空手、柔道としてまとめた。

小学生年代は、成長過程において、何らかのスポーツを始める数が増加する傾向にあり、球技以外のスポーツでも散見された。中学校年代は、入学時から卒業するまでスポーツに携わり、主に球技系のスポーツを実施していることが分かった。高校年代は、スポーツから離れる者も現れ、中学校年代に引き続きスポーツに携わる者との二極化する傾向にあることが分かった。大学年代では、中学・高校年代よりもスポーツから離れる者が増加していることが分かった。

2) ハンドボール投げの実施経験

被験者42名に、これまでのハンドボール投げの実施経験の有無を調査した。実施したことが有ると回答した者が21名であり、無いと回答した者は21名であった。

3) 投げ方についての学習経験の有無

被験者42名に対し、これまでにボールの投げ方に関する学習経験の有無を調査した（表6）。経験したことが有ると回答したものが25名であり、無いと回答した者が17名であった。次に、いつ、どこで、どのように、何を、と具体的な内容を記述式で回答させた。学習経験が有ると答えた25名のうちの多くは、「幼少期」や「小学校時代」に、「少年野球のコーチ」や「父とのキャッチボール」など、学校教育以外での経験が記憶に残っていることが分かった。先生から教わったと回答した者は1名であり、そもそも教わったことが無いと回答した者は17名であった。

4) 投能力の必要性

被験者42名に対し、ボールを投げる能力についての必要性について、記述式で回答させた（表7）。回答者の多くは、コメントの代表例にもあるように、「運動に必要」「健康のため」「無いよりはあった方がいい」など、肯定的な意見が見られた。一方では「生活に必要な」「ボールを投げる能力が低くても生活に

支障はない」「あまり使うことがない」など、9名が否定的な意見が挙げられていた。

5) 投能力の重要点

被験者42名が考える投能力に最も重要なことについて、記述式で回答させた(表8)。類似したコメントを分類すると、7つのキーワードが挙げられた。「フォーム」「コントロール」「リリース」「パワー」「可動域」「体重移動」「その他」である。そのなかで、「フォーム」が最も多い回答であり、正しく綺麗なフォームが投能力に最も重要であると感じている者が多いことが分かった。なお、「その他」の回答には、ボールの回転や、感覚、体幹、タイミングなど、抽象的かつ身体動作以外の部分の回答であった。

次に、ボールをより遠くに投げるために重要なことについて、記述式で回答させた(表9)。類似したコメントを分類すると、6つのキーワードが挙げられた。「フォーム」「投げる角度」「リリース」「パワー」「体重移動」「その他」である。そのなかで、「投げる角度」が最も多い回答であり、ボールを投げ出す角度や方向について、重要であると感じている者が多いことが分かった。なお、「その他」の回答には、ボールの回転、動きの強弱、タイミングの3つの回答であった。

3つ目には、ボールをより速くに投げるために重要なことについて、記述式で回答させた(表10)。類似したコメントを分類すると、6つのキーワードが挙げられた。「フォーム」「投げる角度」「リリース」「パワー」「体重移動」「その他」である。そのなかで、「フォーム」が最も多い回答であり、腕の振りの早さや手首、スナップの使い方など、投球フォームの具体的且つ細部に関する動きが重要であると感じている者が多いことが分かった。なお、「その他」の回答には、投げるコツを習得する、遠投をする、反復練習をするなどの回答があった。

表2 被験者の競技歴（小学校）

種目	小学校		
	低学年	中学年	高学年
野球	5	12	18
ゴール型（足）	4	5	7
バスケットボール	2	1	3
バレーボール	0	0	0
ネット型（ラケット）	0	1	3
体操	1	1	0
水泳	2	3	2
陸上	0	0	0
武道	1	1	1
ダンス	0	0	0
ウィンタースポーツ	1	1	0
ゴルフ	0	0	0
なし	24	16	7

表3 被験者の競技歴（中学校）

種目	中学校		
	1年	2年	3年
野球	18	18	18
ゴール型（足）	9	9	9
バスケットボール	4	3	3
バレーボール	0	0	0
ネット型（ラケット）	6	5	5
体操	0	0	0
水泳	0	0	0
陸上	1	1	1
武道	0	0	0
ダンス	0	0	0
ウィンタースポーツ	0	0	0
ゴルフ	1	1	1
なし	2	4	4

表4 被験者の競技歴（高校）

種目	高校		
	1年	2年	3年
野球	14	13	13
ゴール型（足）	7	6	6
バスケットボール	3	3	3
バレーボール	0	0	0
ネット型（ラケット）	7	8	8
体操	0	0	0
水泳	0	0	0
陸上	0	0	0
武道	0	0	0
ダンス	0	0	0
ウィンタースポーツ	1	1	1
ゴルフ	1	1	1
なし	8	9	9

表5 被験者の競技歴（大学）

種目	大学		
	1年	2年	3年
野球	8	4	4
ゴール型（足）	6	7	7
バスケットボール	3	3	3
バレーボール	1	1	1
ネット型（ラケット）	5	5	5
体操	0	0	0
水泳	0	0	0
陸上	1	1	0
武道	0	0	0
ダンス	3	2	2
ウィンタースポーツ	1	1	1
ゴルフ	1	1	1
なし	12	16	17

表6 投げ方に関する学習経験の調査

項目	分類	コメントの例
投げ方について学習した経験がある	いつ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幼少期 ・ 小学校 ・ 中学校 ・ 高校
	どこで	<ul style="list-style-type: none"> ・ 所属チーム ・ 部活動 ・ 少年野球 ・ 家
	どのように	<ul style="list-style-type: none"> ・ コーチからアドバイスをもらった ・ 見て真似をした ・ 父とのキャッチボールのなかで ・ マンツーマンで指導してもらった
	何を	<ul style="list-style-type: none"> ・ 腕を振る動き ・ 肘が下がらないように ・ 下半身の使い方 ・ 投げる方向

表7 投能力に関する必要性の調査

項目	分類	コメントの例
ボールを投げる能力の必要性	必要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運動するのに必要だから ・ 何か投げたりする場合が人生の中で必ずあるから ・ 運動能力として必要だと思う ・ 健康のため ・ 多くの競技で投球動作を使用するため ・ 運動をする上で、大事な能力だから
	不必要	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボールを投げる能力はないよりはあった方が便利なのが多いため ・ ボールを投げるのは色々なスポーツにかかわるから ・ 生活に必要な ・ ボールを投げる能力がなくても正直生きていけるから ・ 日常生活でボールを投げる機会は少ないから ・ 日常生活で投げる（肩を回す動き）ことは全くないため

表 8 投能力に関する重要性の調査

項目	分類	人数	コメントの例
投能力に最も重要なこと	フォーム	15人	<ul style="list-style-type: none"> ・綺麗なフォーム ・肩の使い方 ・正しいフォーム
	コントロール	4人	<ul style="list-style-type: none"> ・コントロール ・相手が取りやすいボール ・コントロールが良い
	リリース	4人	<ul style="list-style-type: none"> ・リリースポイント ・手から離れる瞬間 ・リリース時の力の入れ方
	パワー	3人	<ul style="list-style-type: none"> ・肩の力 ・腕の力 ・下半身のパワー
	可動域	5人	<ul style="list-style-type: none"> ・可動域の大きさ ・肩の柔軟性 ・肩甲骨の可動域
	体重移動	3人	<ul style="list-style-type: none"> ・体重移動 ・下半身の体重移動 ・全身の体の移動
	その他	8人	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールの回転 ・体幹、感覚 ・タイミング

表9 遠投力に関する調査

項目	分類	人数	コメントの例
より速くに投げるために重要なこと	フォーム	9人	<ul style="list-style-type: none"> ・全身を使う ・腰と肩のひねり ・体の回転を上げる
	投げる角度	13人	<ul style="list-style-type: none"> ・投げる角度を変える ・角度をつける ・上に向かって投げる
	リリース	7人	<ul style="list-style-type: none"> ・リリースポイントを意識する ・ボールの軌道を意識したリリースポイント ・ボールの離す位置を高くする
	パワー	5人	<ul style="list-style-type: none"> ・筋力をつける ・全身の力を使う ・腹筋と三角筋
	体重移動	5人	<ul style="list-style-type: none"> ・勢いをつける ・スムーズな体重移動 ・助走距離
	その他	3人	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールの回転 ・動きの強弱 ・タイミング

表10 ボールスピードに関する調査

項目	分類	人数	コメントの例
より速く投げるために重要なこと	フォーム	20人	<ul style="list-style-type: none"> ・手首、スナップを使う ・腕を早く振る ・大きなフォームで投げる
	投げる角度	1人	<ul style="list-style-type: none"> ・低い軌道で投げる
	リリース	1人	<ul style="list-style-type: none"> ・リリースポイントを安定させる
	パワー	6人	<ul style="list-style-type: none"> ・筋力をつける ・下半身を鍛える ・握力をつける
	体重移動	8人	<ul style="list-style-type: none"> ・体重をボールに伝える ・溜めた体重を素早く動かす ・スムーズな体重移動
その他	6人	<ul style="list-style-type: none"> ・遠投をする ・反復練習する ・投げるコツを身につける 	

2. 遠投距離について

遠投距離について、偶数番号群の Pre 測定、Post 測定 1、Post 測定 2 の遠投距離の平均値を図 2 に示した。偶数番号群の Pre 測定の結果は $27.18 \pm 4.22\text{m}$ 、Post 測定 1 では $28.26 \pm 5.57\text{m}$ 、Post 測定 2 では $27.40 \pm 4.33\text{m}$ であった。Pre 測定の結果から、Post 測定 1 および Post 測定 2 の結果は僅かに向上しているものの、有意な差は認められなかった。

図 3 には、奇数番号群の Pre 測定、Post 測定 1、Post 測定 2 の遠投距離の平均値を示した。奇数番号群の Pre 測定の結果は $24.94 \pm 4.03\text{m}$ 、Post 測定 1 では $25.74 \pm 4.59\text{m}$ 、Post 測定 2 では $25.50 \pm 3.88\text{m}$ であった。偶数番号群と同様に奇数番号群においても、Post 測定 1、Post 測定 2 の結果が Pre 測定の結果よりも僅かに向上しているものの、有意な差は認められなかった。

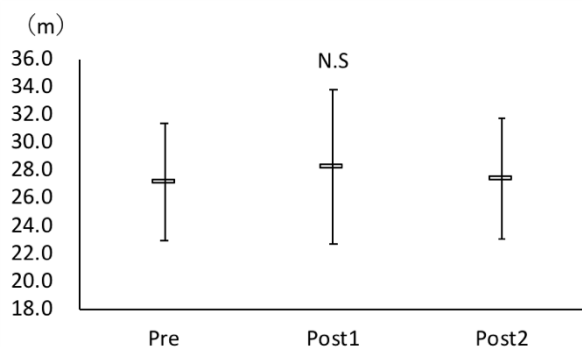


図 2 偶数番号群の遠投の平均値

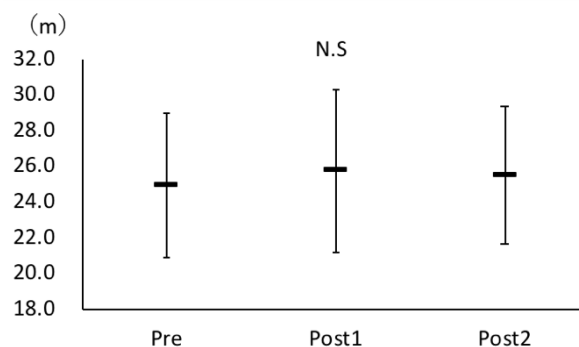


図 3 奇数番号群の遠投の平均値

3. ボールスピードについて

1) ステップ速球

偶数番号群のステップ速球における Pre 測定、Post 測定 1、Post 測定 2 の平均値を図 4 に示した。偶数番号群の Pre 測定の結果は $64.45 \pm 5.39\text{km}$ 、Post 測定 1 では $66.10 \pm 6.53\text{km}$ 、Post 測定 2 では $64.45 \pm 8.96\text{km}$ であった。Pre 測定の結果より Post 測定 1 の結果が僅かに向上していた。しかしながら、Post 測定 2 の結果は Post 測定 1 の結果より減少し、Pre 測定の結果と変わらない値であった。いずれにしても、それぞれの測定値の差に有意な差は認められなかった。

図 5 には、奇数番号群のステップ速球の Pre 測定、Post 測定 1、Post 測定 2 の平均値を示した。奇数番号群の Pre 測定の結果は $62.29 \pm 6.48\text{km}$ 、Post 測定 1 では $62.48 \pm 6.41\text{km}$ 、Post 測定 2 では $63.71 \pm 5.78\text{km}$ であった。Pre 測定と Post 測定 1 に変化はみられなかったが、Post 測定 2 では僅かに向上していた。いずれにしても、それぞれの測定値の差に有意な差は認められなかった。

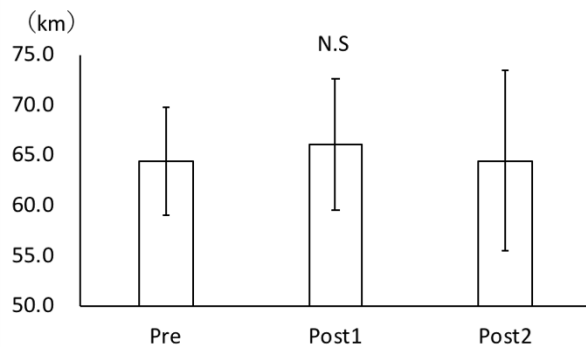


図4 偶数番号群のステップ球速の平均値

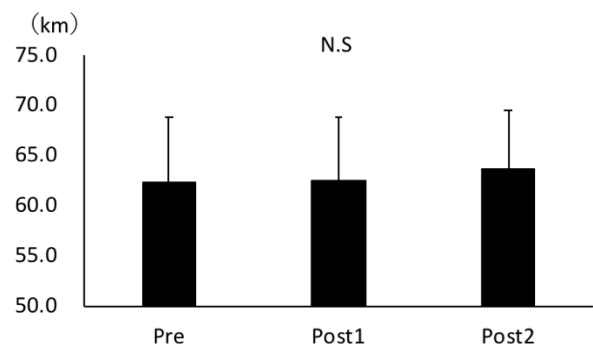


図5 奇数番号群のステップ球速の平均値

2) 7m スロー速球

偶数番号群の7m スロー速球におけるPre測定、Post測定1、Post測定2の平均値を図6に示した。偶数番号群のPre測定の結果は 59.10 ± 5.12 km、Post測定1では 62.40 ± 7.09 km、Post測定2では 62.05 ± 7.39 kmであった。Pre測定の結果から、Post測定1およびPost測定2の結果は僅かに向上しているものの、有意な差は認められなかった。

図7には、奇数番号群の7m スロー速球のPre測定、Post測定1、Post測定2の平均値を示した。奇数番号群のPre測定の結果は 57.76 ± 5.46 km、Post測定1では 57.81 ± 5.97 km、Post測定2では 59.05 ± 5.52 kmであった。Pre測定とPost測定1に変化はみられなかったが、Post測定2では僅かに向上していた。いずれにしても、それぞれの測定値の差に有意な差は認められなかった。

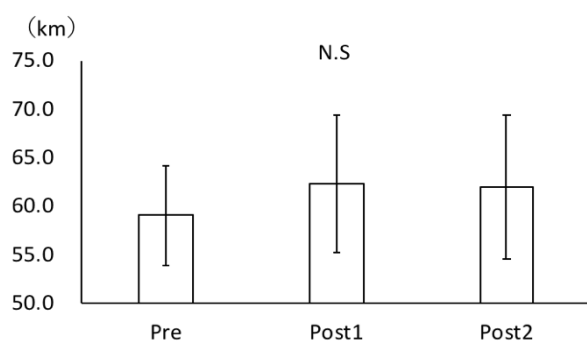


図6 偶数番号群の7m スロー球速の平均値

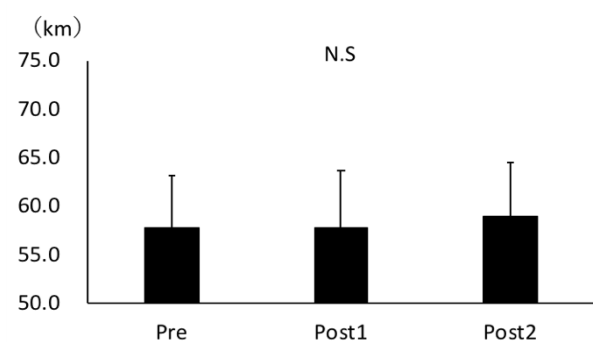


図7 奇数番号群の7m スロー球速の平均値

4. 内省報告について

Post測定2が終了した直後に、被験者に対して「どちらのボールが投げやすいと感じたか」を問いかけ、内政調査を実施した。内政調査からは、ボールの投げやすさについての回答が得られた。

被験者のうち、トレーニング用ボール2号球・ヌエバ X9200 (molten 製) が投げやすいと回答した者は31名であった。一方、8名は公式試合球ハンドボール3号球・ヌエバ X5000 (molten 製) が投げやすいと回答し、どちらでもないと回答した者は3名であった。それぞれの主な理由としては、ボールの材質、重量、持ちやすさに関するコメントが多く、代表的なコメントを表11に示した。

表11 内省報告

項目	分類	人数	コメントの例
	トレーニング用 ボール2号球 ヌエバX9200 (molten製)	31人	<ul style="list-style-type: none"> ・握りやすく、指にフィットする ・ボールが小さい ・重いから投げやすい ・軽く感じる ・重さがあって投げやすい ・小さいから握れる
どちらのボールが投げやすいと感じたか	公式球ハンド ボール3号球 ヌエバX5000 (molten製)	8人	<ul style="list-style-type: none"> ・指がかかる ・材質が違う ・柔らかい ・滑りにくい
	どちらでもない	3人	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールの大きさにプレーに差は出ない ・差を感じない ・どちらもフィットしない

IV. 考察

1. アンケート調査について

被験者 42 名の競技歴を調査した結果、過去には中学生年代が最もスポーツを実施していることが分かった。被験者の多くが、いずれかのスポーツを選択し、競技として専門的に実施している。これは、日本の教育の一つとして、課外活動の一環である部活動が大きな影響を及ぼしていることが考えられる。義務教育である中学生年代では、何かの部活動に所属することが一般的に浸透しており、スポーツに携わる環境が身近にあることは容易に想像ができる。特に、被験者の多くは野球を選択しており、投動作の経験値が高いことが推察される。しかしながら、教育機関のカテゴリが上がるに連れて、義務的な背景は無くなり、部活動に所属すること、または、スポーツに携わることが薄れてきている傾向が見られる。大学生年代では、小学生年代に次いで、スポーツを実施していない数が多く、大学生のスポーツ離れが見られる。特に、野球を実施していた数が減少しているため、大学生年代では、これまでに比べてボールを投げる機会が減少していることが考えられる。

表 6 では、投げ方に関する学習経験の有無について、調査結果をまとめた。被験者 42 名のうち、25 名が投げ方を学習した経験があると回答した。過去の競技歴では、野球が最も多い人数を示したことも考え含めると、被験者の半数以上に学習経験があると回答したことに納得はできるものの、被験者全員が投げ方の学習をした経験が無いことが分かった。また、投げ方を学習した経験があると回答した 25 名のうち、1 名のみが教育機関（授業）で学習したとの回答コメントが見られた。つまり、これまでの教育機関では、ボールの投げ方を学習した経験は無く、被験者の多くは、ボールの投げ方を教育機関以外の環境で身に付けたことが考えられる。また、投げ方を学習した経験の有無に関わらず、ボールを投げる上での重要な要素は、フォームであるとの回答コメントが多数見受けられる（表 8,9,10）。つまり、被験者の多くは、投げ方を学習した経験の有無に関わらず、投げるためには、フォームが重要であると抽象的に考えていることが分かった。このことから、教育機関（授業）において、ボールの投げ方を教育することは重要であり、大学の体育実技科目においても、ボールの投げ方の教育は価値のあるものであると考えられる。

2. 投能力について

遠投距離およびボールスピードは、どちらの群においても、Pre 測定と Post 測定 1、Post 測定 2 の結果に有意な差は認められなかった。しかしながら、いずれの測定においても、Pre 測定の数値から Post 測定 1 または Post 測定 2 の数値が僅かに向上している傾向が見られた。この要因として、以下の 3 点が考えられる。

本研究では、大学実技科目（ハンドボール）の授業内で実施したため、1 回 90 分の授業時間が週に 1 度と限定的な時間であった。また、授業の内容は、基礎から段階的に発展していくため、全ての時間がボールを投げることに特化した内容では無いことが挙げられる。主たる授業内容に入る前の導入部分では、体操、2 人 1 組のキャッチボール、2 人 1 組のランパスを行い、統一した内容としたが、遠投やボールスピードの

向上を目的とした授業内容は一切の時間を設けなかった。このような授業内容および授業時間の関係上、ボールを投げることに特化した時間が極めて少ないことが考えられる。

次に、被験者の発達段階的に投能力のピークを迎えていることが考えられる。文部科学省が公表している平成20年度の体力・運動能力に関する調査結果の概要では、ボール投げ能力は、男子が加齢に伴い、17歳頃のピークまで著しい向上傾向にあると報告している。本研究の被験者は、大学3年生以上の男子学生を対象としており、ボール投げ能力は既にピークを迎えていた可能性があると考えられる。

最後は、被験者の野球経験者数とボールの規格の関係が影響を及ぼしていると推察される。前述した通り、被験者の競技歴は野球が最も多い値であった。野球とハンドボールでは、「投げる」という動作においては、共通する部分はあるものの、ボールの大きさが全く異なっている。具体的には、ボールを把持できるか否かの点である。草薙らは、ソフトボール競技の熟練者がハンドボールを投げると投球フォームに変化が見られたと述べている。また、その要因はボールの大きさと質量であると報告している¹²⁾。さらに、被験者に対する内省調査では、トレーニング用ボールが、“小さいから握れる”、“握りやすい”、などの回答コメントが得られている。つまり、本研究における被験者は、野球経験者が多いがために野球ボールよりも大きなボールを投げることに對する抵抗感や違和感が生じたのではないかと考えられる。

これらのことから、ボールの規格を変更したトレーニングは、遠投距離およびボールスピードの投能力の向上において著しい効果は得難いことが考えられるが、ハンドボールのトレーニング用ボール2号球ヌエバX9200が小さくて握りやすいことが明らかとなった。

V. まとめ

本研究は、札幌国際大学スポーツ人間学部 42 名を調査対象とし、大学体育実技科目のハンドボールの授業を通じて、授業で扱う規格の異なるボールの活用が、ボール投げ能力にどのような影響を及ぼすか検討することを目的とした。

以下のことが、明らかとなった。

1. 大学生年代は、小・中・高校年代に比べ、ボールを投げる機会が減少していることが考えられる。
2. ボールの投げ方は、教育機関以外の環境で身に付けたことが考えられる。
3. 教育機関（授業）において、ボールの投げ方を教育することは重要であり、大学の体育実技科目においても、ボールの投げ方の教育は価値のあるものであると考えられる。
4. ボールの規格を変更したトレーニングは、遠投距離およびボールスピードの投能力の向上において著しい効果は得難いことが考えられる。
5. ハンドボールのトレーニング用ボール 2 号球は、小さくて握りやすいことが明らかとなった。

VI. 本研究の限界と今後の課題

本研究は、札幌国際大学スポーツ人間学部の体育実技科目（ハンドボール）を受講している学生を対象とした。そのうちの授業に出席した学生のみを調査対象としたため、被験者数の確保が困難であった。また、1回90分の授業時間が週に1度と限定的な時間であり、授業の内容は、基礎から段階的に発展していくため、全ての時間がボールを投げることに特化した内容ではなかった。そのため、本授業の内容がどのような影響を与えたかは断定できない。さらに、授業内容の平等性を担保するため、Post測定1が終了した段階で、使用するボールを入れ替えて、それぞれの群を同様の条件としている。

以上の点について、本研究の限界が示唆されている。

今後の課題としては、ボールの大きさなどの道具の変化ではなく、授業内容を逸脱しない別の方法で投能力の向上を目的とした研究への発展が課題である。

VII. 引用・参考文献

- 1) 文部科学省 公式ホームページ. http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/10/attach/1285578.htm
(2019.4.30) テスト項目ごとにみた一般的傾向
- 2) 文部科学省 公式ホームページ. http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/10/attach/1285578.htm
(2019.4.30) 体力・運動能力の年次推移の傾向(青少年)
- 3) 小澤治夫・入江友生・岡崎勝博・合田浩二・加藤勇之助・西嶋尚彦・大塚慶輔. スポーツテストの縦断的变化からみた本校生徒の体力. 筑波大学附属駒場論集第40集, 2000
- 4) 宮西智久・藤井範久・阿江通良・功力靖雄・岡田守彦. 大学野球選手における速投および遠投動作の3次元比較研究. 体育学研究, 1995
- 5) 斎藤健治・仰木裕嗣・市川浩・井上伸一・松尾知之・足立和隆・宮地力・高井省三. 投球スピードの漸増および球種の違いによる上肢筋活動の変化. 筑波大学体育科学系紀要, 2001
- 6) 本嶋佐恵・藤田英二. 女子軟式野球選手の投動作における真下投げの即時的効果. スポーツパフォーマンス研究, 2014
- 7) 三輪一義. 小学生におけるスポーツ動作分析の一手法—ハンドボールのシュートフォームを題材に—. 琉球大学教育学部教育実践総合センター紀要, 2004
- 8) 渡辺利信・砂川憲彦・佐藤和・伊藤博一. ソフトボール投げの記録を向上させる新たな教材・教具としてメンコ遊びの可能性～小学5年生を対象とし調査から～. スポーツパフォーマンス研究, 2016
- 9) 岩沼聡一郎・小林亮太・大橋信行・橋口剛夫. ドッジボールを教材にした体育授業による投能力および投動作の変化—女子学生を対象にして—. 帝京科学大学紀要, 2019
- 10) 小澤治夫・中西健一郎・和田雅史・館俊樹・小林寛道. 教具などを用いた投動作の学習が投能力向上及び、身体動作に与える影響についての基礎的研究. スポーツと人間: 静岡産業大学論集, 2017
- 11) 出村慎一. 幼児期におけるボール遠投に対する体力及び投動作の貢献度とその性差. 体育学研究, 1993
- 12) 草苺有里恵・田中沙織・齋藤亜里穂・栗山雅倫・平岡秀雄. 熟練者によるソフトボール投げ・ハンドボール投げの投動作比較. 東海大学スポーツ医科学雑誌第24号, 2012

大学体育実技科目の質的向上に向けて

～ボール投げ能力の向上を中心に～

【背景および目的】

スポーツ庁が公表している平成 28 年度体力・運動能力調査において、青年期のボール投げ能力が低下傾向であると報告されている。本学においても、教育教養科目にスポーツ・健康科目を設置し、学生の体力維持、増進、運動能力の向上を図ってきたが、ボール投げ能力は極めて低いことが現状である。教職課程を履修している学生においても同様の傾向があり、次世代の教育現場での指導水準にも影響を及ぼす可能性があると考えられる。そこで、本研究は、本学学生のボール投げ能力に関する課題を確認し、効果的な指導および学習方法を再構築することで、本学の体育実技科目の質的向上を図ることを目的とする。

【方法】

本研究では、株式会社モルテンが販売しているハンドボールのトレーニング用ボールを使用し、重量が同じで異なる規格のボールを用いてトレーニングを行い、トレーニング前後のハンドボール投げの遠投距離とシュート速度を比較検討する。

《対象者》 札幌国際大学スポーツ人間学部 3・4 年生

《測定項目》 ① ハンドボール投げの遠投距離 ② ハンドボールのシュート速度

《研究スケジュール》

Pre 測定 : 2 回目 (9/26)

トレーニング : 3 回目～6 回目 (10/17・10/24・10/31・11/7)

Post1 測定 : 7 回目 (11/14)

トレーニング : 8 回目～11 回目 (11/21・11/28・12/5・12/12)

Post2 測定 : 12 回目 (12/19)

《トレーニング用ボール》

・トレーニング用ボール 1 号球 (ヌエバ X9200) 330～350g

・トレーニング用ボール 2 号球 (ヌエバ X9200) 430～450g

《測定方法》

・遠投距離

新体力テストにおけるハンドボール投げ測定を参考に、投球範囲は 2 m とする。ボールの距離は、2 m ラインからボールが落下した地点の実測値とする。被験者には、最大努力で投げるよう指示し、2 投実施する。

・シュート速度

ゴール後方 1 m にスピードガンを設置し、シュート速度を測定する。試技範囲は、ゴールエリアラインを踏まないように距離を取り、ドリブル後 3 歩でシュートするよう指示をする。なお、被験者には、最大努力で投げるよう指示し、ステップシュートを 3 投、ジャンプシュートを 3 投実施する。

2018.9.19

参加同意書

大学体育実技科目の質的向上に向けて

～ボール投げ能力の向上を中心に～

この度、上記の研究に参加するに当たり、研究者より以下の項目について、十分に説明を受けました。

《説明を受けた項目》

- 研究の目的
- 実験方法
- 個人情報とデータの取り扱い
- 実験対象者の権利について
- 実験に参加することによる利益と不利益
- 問い合わせ、苦情等の連絡先
- 研究代表者の氏名、所属、職名

説 明 日 時：2018 年 9 月 19 日

説 明 者：横山克人

研究代表者：

札幌国際大学スポーツ人間学部

スポーツビジネス学科

助教 横山克人

私は、以上の説明を理解し、本研究に参加することを同意します。

年 月 日

所 属：札幌国際大学スポーツ人間学部

氏 名：_____

2018.9.19

アンケート調査用紙

大学体育実技科目の質的向上に向けて

～ボール投げ能力の向上を中心に～

ふりがな

氏名 _____ 年齢 _____ 歳 男・女
 体重 _____ kg 身長 _____ cm 利き手 右・左

1. あなたの競技歴を教えてください。

	1年（低学年）	2年（中学年）	3年（高学年）	4年
小学校				
中学校				
高校				
大学				

2. これまでにハンドボール投げを実施したことがありますか。

Yes・No

Yesと答えた人は、何回くらい実施しましたか。

回

3. ボールを投げる能力は必要ですか。

Yes・No

Yesと答えた人は、なぜ必要と思いますか。

 Noと答えた人は、なぜ必要がないと思いますか。

4. ボールを投げる上で、あなたが最も重要と考えることは何ですか。

5. ボールをより遠くに飛ばすためには、どうしますか。

5'. どのようなトレーニングが必要・重要だと考えますか。

6. ボールをより速く投げるためには、どうしますか。

6'. どのようなトレーニングが必要・重要だと考えますか。

7. これまでに投げ方を教わったことはありますか。

Yes・No

Yesと答えた人は、いつ、どこで、どのように教わりましたか。

いつ

どこで

どのように

何を教わったか、具体的に記入して下さい。

8. 現在の運動習慣について、教えてください。

現在、1週間のうちに、何回、運動（スポーツ）をしますか。

回

1回の運動はどのくらいの時間、動きますか。

時間

1週間のうち、授業以外でボールを投げることはありますか。

Yes・No

Yesと答えた人は、どのようなボールをどのくらいの頻度・時間で投げますか。

アンケートは以上になります。
ご協力いただき、ありがとうございます。

横山 克人