

# びわスポキッズプログラム開発と

## その効果に関する研究

——ボール運動に着目して——

馬場本拓也<sup>(1)</sup> 松田 保<sup>(2)</sup> 若吉 浩二<sup>(2)</sup>

キーワード：子ども キッズプログラム ボール運動 投球・捕球動作

### 1. 緒言

体力は、人間のあらゆる活動の源であり、健康な生活を営み、人間の健全な発達・成長を支え、より豊かで充実した生活を送る上で大変重要なものである。特に、児童期は乳児期及び青年期と同様に急激な発育発達現象が出現し、機能面では最も激しい変化を示す時期である。また、松浦<sup>12)</sup>は「児童期及び青年期は一生の中で体力のいろいろな要素がピークに達し最大能力を発揮できる時期であり、この時期に到達できた体力レベルが一生の体力・運動能力の上限を決定づける。したがって、この時期に子どもたちの体力・運動能力をできるだけ伸ばしておくことが必要である」と述べている。

しかし、現代の子どもの体力・健康の現状は、決して好ましいものではなく、文部科学省（当時文部省）が昭和39年から行っている「体力・運動能力調査報告書」によれば、児童・生徒の体力・運動能力は、昭和60年頃を境に、現在も低下傾向にある<sup>9)</sup>。また、その低下率は、ほとんどのテスト項

目で20年前から10年前に比べ、10年前から現在のほうが高くなっていることも報告されている<sup>17)</sup>。平成20年度の体力・運動能力調査結果によると、最近10年間の合計点の年次推移は、小学生高学年の年代で、緩やかな向上傾向を示しているが、走・跳・投能力にかかる項目は、体力水準が高かった昭和60年頃と比較すると、依然低い水準になっていることが報告されている<sup>16)</sup>。さらに、身長や体重の大型化、脚長の伸び、体脂肪率の増加など形態が大型化する一方、筋力や柔軟性、調整力、持久力といった運動能力は低下の一途をたどっており、体格の大型化に体力と運動能力が追随していない現状も報告されている<sup>17)</sup>ことから、現在の子どもの体力・運動能力低下は深刻な問題と考えられる。その原因として、遊びやスポーツ活動の時間、空間、仲間の減少<sup>19,18)</sup>をあげている。菅野<sup>6)</sup>は、「体力向上の必要性が声高に論じられているにも関わらず、十分に改善されておらず、かえって体力は年々低下傾向にあり有効な方法を

(1) びわこ成蹊スポーツ大学競技スポーツ学科トレーニング・健康コース出身

(2) びわこ成蹊スポーツ大学

模索しているのが現状であろう」と述べており、このような体力低下が問題視されながらも十分な改善がなされていない現状がうかがえる。

これまで、幼少の子どもを対象にした、体力向上に向けての実施的な取り組みとして森<sup>13)</sup>や奥谷ら<sup>3)</sup>、安部ら<sup>2)</sup>のものが挙げられる。森や奥谷らは小学生に対しスポーツ教室を開催し、文部科学省新体力テストを用いて児童の体力・運動能力の変化について検討した。その結果、スポーツ教室前後における有意な体力の向上及び児童の日常的な活動性の有意な変化を報告し、スポーツ教室の開催が児童の運動能力、運動意識を増加させる要因となりうることを示唆した。また、安部らは小学生を対象にドイツで高い評価を受けている Ballschule プログラムを取り入れたボールゲーム教室を長期に渡り開催し、それに伴う子どもの運動能力変化を検討した。その結果、長期的な Ballschule 教室開催が児童の運動能力向上に好影響を与えることが示唆された。また、Meinel<sup>11)</sup>は子どもの遊びについて、「子どもは遊び道具やスポーツ用具をいくつも取り扱って、目と手の協調、末梢刺激と運動行動の協調がたえず正確になり、さらに対象にうまく適応するようになる。」と述べ、ボールを使った運動プログラムは、子どもの運動能力発達により貢献すると考えられる。

しかしながら、森<sup>13)</sup>や奥谷ら<sup>3)</sup>は、開催したスポーツ教室が短期的なものであったこと、そして、阿部ら<sup>2)</sup>は投球動作、捕球動

作の動作分析については報告されていないため、長期的なボールプログラムの実施が、投球動作・捕球動作に及ぼす影響について考察することが可能と推察される。

そこで本研究では、より有効な体力向上運動プログラムの実践にむけて、独自のボールプログラムを長期にわたり実施し、児童の運動能力の変化を検討することを目的とした。加えて、ボール運動の中でも特に、投球動作・捕球動作について着目し、長期的なボールプログラムの実施が、児童の投球・捕球動作の動作改善に及ぼす影響について検討することを目的とした。

## 2. 研究方法

### 2-1. 被験者

被験者は、Nフットボールクラブに所属する小学校1・2年生（男子12名、女子1名）とした。

表1 プログラム参加児童数

|    | 1年生 | 2年生 | 合計 |
|----|-----|-----|----|
| 男子 | 3   | 9   | 12 |
| 女子 | 1   | 0   | 1  |
| 合計 | 4   | 9   | 13 |

### 2-2. 実施期間および実施内容（図1）

ボールプログラムは、平成21年8月から11月にかけて4ヶ月実施した。1回の実施時間は15～20分とし、内容は独自に考案したボールプログラムを用いた。1回の実施で1種類から2種類の内容を実施した。

### 2-3. 測定項目

被験者には、Pre-test（8月、9月）、Post-test（12月）として、それぞれ運動能力の

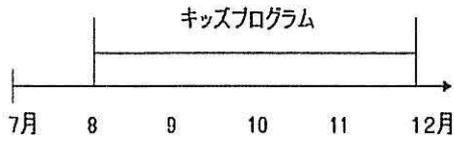


図1 キッズプログラムの実施期間

測定を実施し、その変化を見た。測定項目は正確投テスト（投球能力）、捕球テスト（捕球能力）、反復横跳び（敏捷性・調整力）、立ち幅跳び（跳躍力）、ソフトボール投げ（投力）の5項目とした。それぞれ距離や回数、フォームなどを点数化した。

(1) 正確投テスト

直径65cmのフラフープを地上から1mの高さに吊し、1m～10m離れた位置から順に投球した（図2）。1m離れるごとに1点を加点し、最大10点とする。ボールは3号球を使用し、試技は2回までとした。2回とも通過しなかった位置で終了とした。

(2) 捕球テスト

①被験者から5m離れた位置から3パターン（ノーバウンド、ゴロ、ワンバウンド）のボールを投げ、捕球した。1回の捕球で1点とする。ボールは3号球を使用し、試技は2回までとした。また、ノーバウ

ンド時の捕球動作をタイプ分けし、そのタイプ毎に得点を加えることとした。（0～6得点）

②直径5mの円の中心に被験者を立たせ、そこから7.5m離れた位置から円の端に向けて4方向（前後左右）にボールを投げ、捕球させた（図3）。1回の捕球で1点とする。ボールは3号球を使用し、試技は

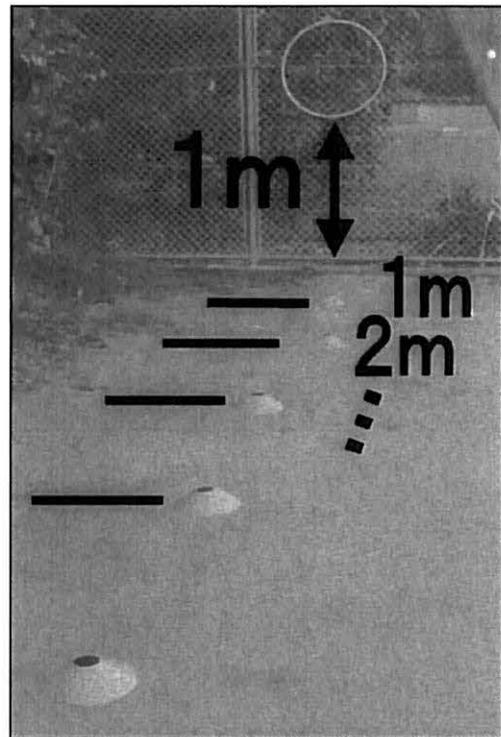


図2 正確投テスト

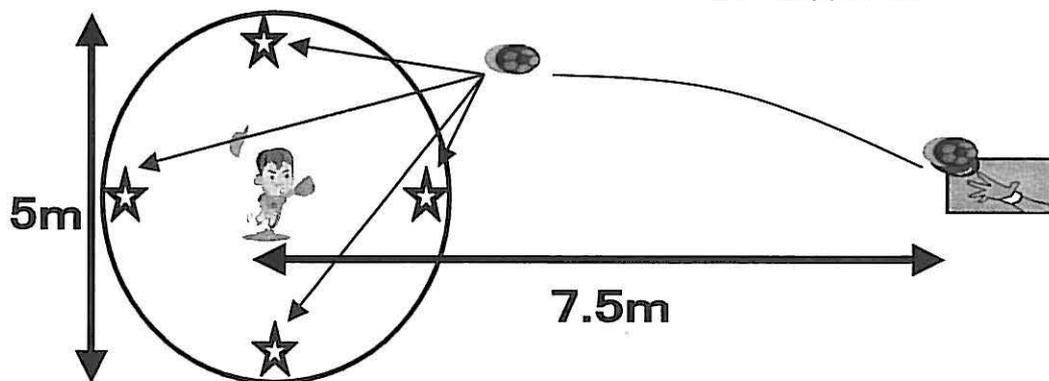


図3 捕球テスト

1回ずつとした。なお、投球方向はランダムとした。

### (3) 反復横跳び

1 m間隔で3本の線を引き、中央のライン上を跨いで準備する。サイドラインを踏む、または越えるまでサイドステップをし、中央ラインに戻る。ラインを越えるごとに1点を加点し、20秒間実施する。試技は2回実施し、反復回数の多い記録を採用した。

### (4) 立ち幅跳び

両足を軽く開いてつま先が踏切線を越えないようにして立つ。両足で同時に踏み切って前方に跳び、その距離を測定する。試技は2回実施し、跳躍距離の長い距離を採用した。5 cm未満は切り捨てとし、1 cm毎に1点を加点した。

### (5) ソフトボール投げ

直径2 mの円の中からソフトボール1号(外周26.2cm~27.2cm, 重さ136 g~146 g)を投げる。試技は2回実施し、投球距離の長い記録を採用した。1 m毎に1点を加点した。また、投球動作をタイプ分けし、そのタイプ毎に得点を加えることとした。(1~7得点)

## 2-4. 動作分析

捕球テストのノーバウンド時、ソフトボール投げを側方より、デジタルHDビデオカメラレコーダー(HDR-XR500V/XR520V; sony社製)で撮影した。投影されたビデオ映像を川添<sup>5)</sup>の捕球動作類型(6段階)と、吉田<sup>19)</sup>のフォームの類型(7段階)に当てはめ、Pre-test(8月, 9月), Post-test(12月)で動作の改善が行われたか検討した。

## 吉田のフォームの類型化(図4)

- ①腕の振りだけで投げ、他の身体部分がほとんど関与していない。
- ②投げ腕を後方に引きながら軸足である右足を前に出して準備局面を作っている。踏み出す足が逆足であるため、十分な腰のねじりや回転が使えていない。
- ③踏み出し脚に軸足を引き寄せ投げ終わるまでに足を入れかえる。バックスイングは、両足をそろえた状態から投げ腕を後方に引き、左足を前に踏み出して行なうので、後方の体重移動は見られない。
- ④バックスイングにおいて軸足(右足)を前に出し、身体を投方向に斜めにした構えから、前方に体重を移動しながら投げ出している。
- ⑤④と類似している。身体の反りの反動がボールへの加速に利用されている。軸足を前に踏み出し、踏み出し脚を前方に踏み出しながら投げ腕を大きく後ろに引き状態を反らせている。
- ⑥準備局面において、踏み出し脚を軸足に引き寄せ、一端、体重を後方に移してから前方に移動する。
- ⑦踏み出した脚に軸足を引きつけ、ホップしながらもう一度踏み出す。そのため前方への移動幅が大きく、助走と同じ効果が得られる。

## 川添の捕球動作類型(図5)

- ①腕と胸の間の空間でボールを受け止める。手のひらは使用しない。
- ②胸や腹に一端跳ね返ったボールを手のひらや前腕で抱え込む。

- ③胸や腹に当たる瞬間に、手のひらでタイミングよく押さえ込む。
- ④胸や腹に当たる前に両手で受け止める。
- ⑤両手のひらを皿や椀のようにして受け止める。
- ⑥両手で左右から挟みながら受け止める。

#### 2.5. 日常的活動性の調査

ボールプログラム参加児童の日常的活動性についての参考資料を得るために、8月に参加全児童を対象に、先行研究を参考にし質問紙法の調査用紙を作成した。調査内容は1) スポーツ・運動状況、2) 朝食の有無・食事の量、3) 睡眠時間、4) テレビ・ゲームの時間、5) 自由記述、とした。

回収率は75%であった。なお、アンケートの記入に関しては、保護者と子どもが一

緒に記入するよう指示した。

#### 2.6. 統計処理

運動能力測定の結果は、測定項目ごとに学年別に集計し、平均値と標準偏差を算出した。また、各群内でのプログラム実施前後の差を見るためにPaired t-test（対応のあるt検定）を行った。なお、全ての有意水準は5%未満とした。

### 3. 結果

Pre-test, Post-testにおける総合点、投球テスト、捕球テスト、反復横跳び、立ち幅跳び、ソフトボール投げの記録と標準偏差は表2に示すとおりであった。

#### 3.1. 総合点

投球テスト【=正確投テスト（距離=得

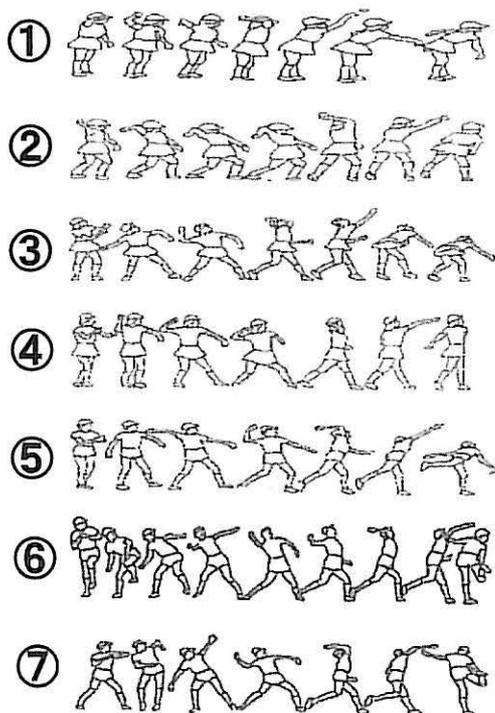


図4 投球動作タイプ

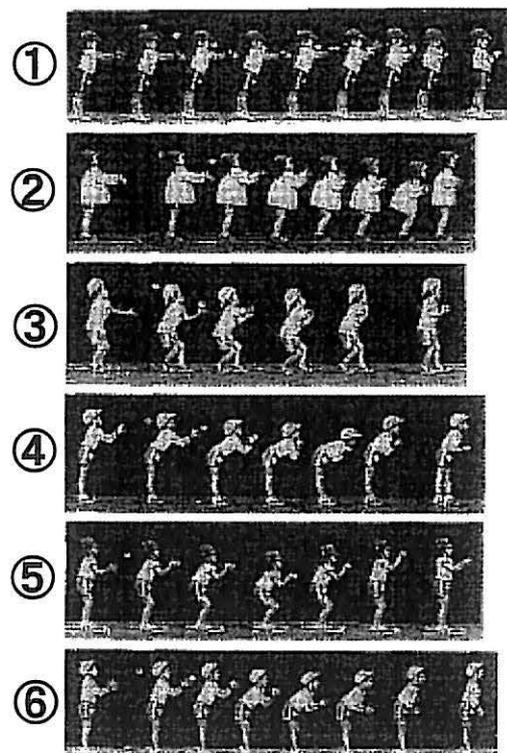


図5 捕球動作タイプ

点) + SB投げの動作タイプ (点)], 捕球テスト【=捕球テストの動作タイプ (点) と捕球得点 (点)], 反復横跳びの得点, 立ち幅跳びの得点, ソフトボール投げ (距離=得点)を足した総合点では, Pre-test, Post-test間で両群ともに有意な記録の向上を示した(図6). 特に, 2年生群では高い有意差がみられた.

### 3.2. 投球テスト

Pre-testとPost-testの投球テスト【=正確投テスト(距離=得点)+SB投げの動作タイプ(点)】の平均記録を各群内で比較したところ, 両群ともに記録の向上傾向はみられたものの有意なものではなかった(図7).

### 3.3. 捕球テスト

各群内でPre-testとPost-testの捕球テスト【=捕球テストの動作タイプ(点)と捕球得点(点)】の平均記録を比較したところ, 両群ともに記録の向上を示した(図8). 1年生群では有意な記録の向上を示したが, 2年生群では記録の向上傾向は見られたものの有意なものではなかった.

### 3.4. 反復横跳び

各群内でPre-testとPost-testの平均記録を比較したところ, 両群ともに有意な記録の向上を示した(図9).

### 3.5. 立ち幅跳び

各群内でPre-testとPost-testの平均記録を比較したところ, 両群ともに記録の向上を示した(図10). 特に2年生群では高い有意差がみられた.

表2 各測定項目における平均値と標準偏差 (MEAN ± S.D.)

|           |           | 総合点<br>(点)      | 投球テスト<br>(点) | 捕球テスト<br>(点) | 反復横跳び<br>(点) | 立ち幅跳び<br>(点)    | ソフトボール投げ<br>(点) |
|-----------|-----------|-----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Pre-test  | 1年生 (n=4) | 156.50±15.59    | 6.00±0.82    | 6.75±1.26    | 27.00±4.16   | 110.00±11.55    | 6.75±1.26       |
|           | 2年生 (n=9) | 174.44±16.04    | 8.33±1.66    | 7.44±1.48    | 28.89±4.51   | 116.67±11.18    | 13.11±2.57      |
| Post-test | 1年生 (n=4) | 173.00±7.70*    | 6.50±0.58    | 8.50±1.00*   | 34.00±3.92** | 117.50±5.00     | 6.50±1.91       |
|           | 2年生 (n=9) | 197.00±21.11*** | 8.56±2.01    | 9.11±1.05    | 34.67±5.43** | 132.22±13.94*** | 12.44±3.17      |

1年生 Pre: Post. 2年生 Pre: Post paired-t-test, \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

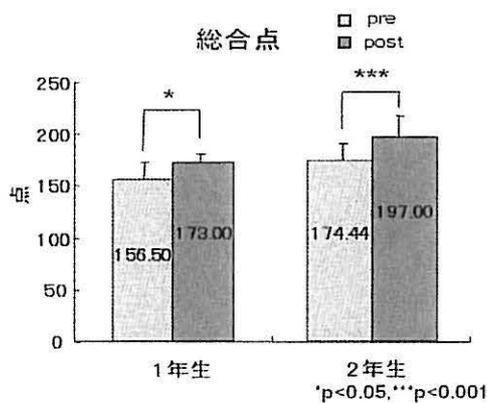


図6 総合点の推移

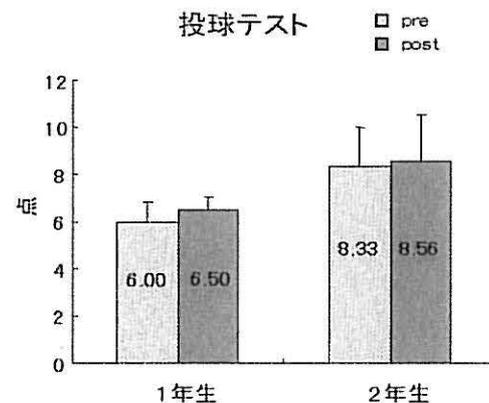


図7 投球テストの推移

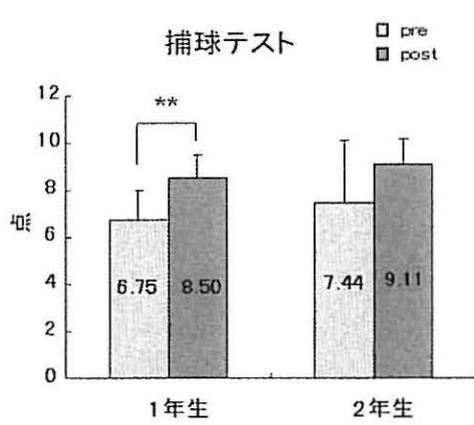


図8 捕球テストの推移

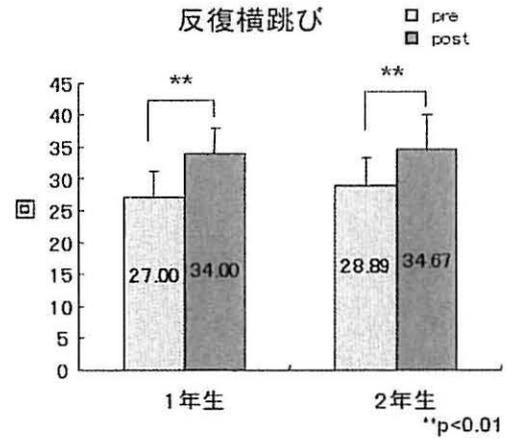


図9 反復横跳びの推移

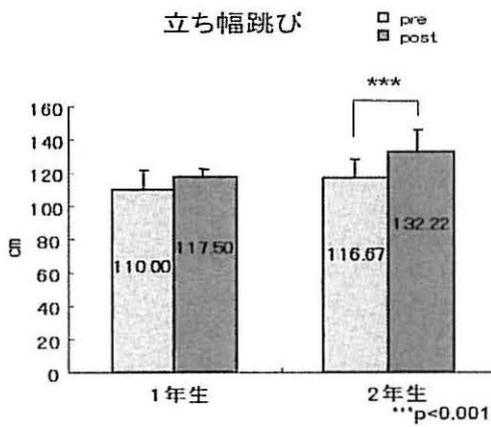


図10 立ち幅跳びの推移

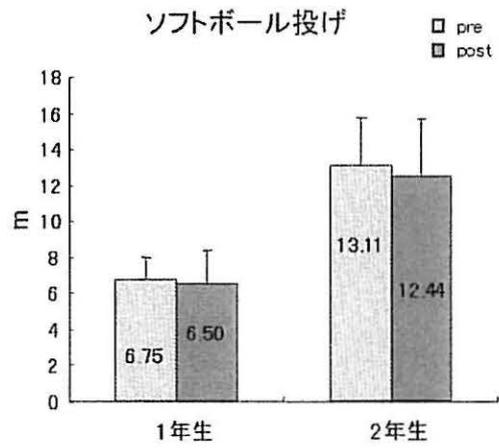


図11 ソフトボール投げの推移

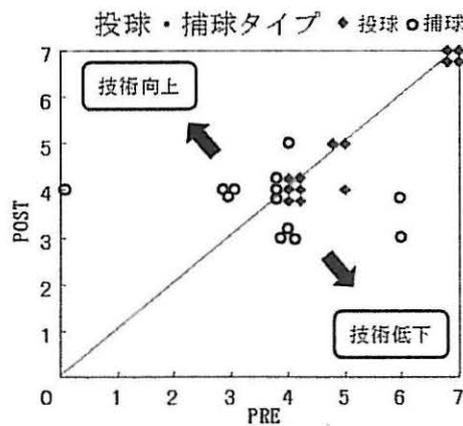


図12 投球・捕球動作におけるプログラム前後の動作比較



図13 被験者MのPRE-POSTの投球動作

### 3-6. ソフトボール投げ

各群内でPre-testとPost-testの平均記録を比較したところ、両群ともに記録の低下を示した(図11)。

### 3-7. 動作分析

投球動作・捕球動作をタイプ別に分類し、Pre-test, Post-test間で比較したところ、投球動作では動作の改善がみられず、ほぼ同タイプの投球動作となった(図12)。しかし、投球タイプとしては同型だったが、変化がみられた被験者もいた。図13に特に顕著な変化のみられた被験者Mの写真を示す。この被験者Mは、PRE投球時にはバックスイングが無く、すでに腕を後ろに引いた状態から投げているのに対して、POST投球時にはバックスイングをとれるようになり、投球後の上体も安定している。次に、捕球動作においては、数名に捕球動作の向上がみられた。しかし、Pre-testでタイプ⑥の2者がPost-testではそれぞれタイプ④、タイプ③に変化している。これは、Pre-test時

に偶然タイプ⑥による捕球をしたものと考えられる。

### 3-8. 日常的活動性の調査

アンケート調査の結果から、本プログラム参加児童は、休日・昼休みの外遊びがそれぞれ93%(N=14)、87%(N=13)と外遊びが多いことが分かった。また、朝食の摂取状況も100%であり、普段の睡眠時間も8時間以上が100%となった。しかし、自由記述では、安全な遊び場が少ない(N=3)、食事面で気になる(N=3)という声があった。

## 4. 考察

現在、子どもの体力低下は深刻な問題となっており、その直接的な原因として、室内遊びの増加による外遊びやスポーツ活動時間の減少、空き地などの手軽な遊び場の減少、遊び仲間の減少<sup>18)</sup>などが指摘されている。そのため、子どもが屋外で安全に遊べる環境の整備や、遊ぶ機会を増やす取り

組みが今後の重要な課題と考えられる。その実践的な取り組みとして、森<sup>13)</sup>や奥谷ら<sup>3)</sup>、阿部ら<sup>2)</sup>は、小学生児童に対してスポーツ教室を開催することで、児童が運動やスポーツを行う機会を増大させた。

その結果、スポーツ教室前後における児童の体力、及び児童の活動性に有意な変化がみられ、スポーツ教室の開催が児童の運動能力、運動意識を増加させる要因となりうることを示唆した。しかしながら、森<sup>13)</sup>や奥谷ら<sup>3)</sup>は、開催したスポーツ教室が短期的なものであったこと、そして、阿部ら<sup>2)</sup>は投球動作、捕球動作の動作分析については報告されていないため、長期的なボールプログラムの実施が投球動作・捕球動作に及ぼす影響について考察することが可能と推察される。

そこで本研究は、より有効な体力向上運動プログラムの実践にむけて、独自のボールプログラムを長期にわたり実施し、児童の運動能力の変化を検討することを目的とした。加えて、ボール運動の中でも特に、投球動作・捕球動作について着目し、長期的なボールプログラムの実施が、児童の投球・捕球動作の動作改善に及ぼす影響について検討することを目的とした。

まず、ボールプログラム実施に伴う児童の運動能力変化は、運動能力テストの総合点から、1・2年生両群にボールプログラム実施前後の運動能力に有意な向上がみられた。特に、2年生で高い有意差がみられた。測定項目別に得点を見ると、1年生及び2年生において反復横跳びで有意な記録

の向上がみられた。これは、反復横跳びが調整力の一指標としてあること、道具を使った運動が末梢刺激と運動行動の協調を正確にする<sup>11)</sup>ことから、ボールプログラムの実践を通して、参加児童の調整力が向上し、反復横跳びの記録の向上に繋がったのではないかと考える。

次に、投球動作・捕球動作の動作分析では、投球動作において動作の改善はみられず、ほぼ同タイプの投球動作となった。しかし、動作の得点は増加しなかったが、動作の細部で改善がみられる者もいた。捕球動作においては、動作の改善、改悪がみられた。改悪においては、被験者の捕球時にボールの高さ、また、抱え込むように捕球する、掴むように捕球することによって得点に変化することから、偶然高得点になったと考えられる。また、捕球動作のPre-test, Post-testともに図5のタイプ③、④に集中する結果となった。タイプ②、③、④がボールを腕と胸やお腹で抱え込むような捕球動作であるが、ボールが最初に当たる身体の部位が胸、もしくは胸に当たる瞬間に抱え込む、もしくは腕かによって得点が変わるため、タイプ③、④に集中する結果になったと考えられる。

今回実施したボールプログラムについて、種目横断的な運動要素、種目に特化されない一般的な運動要素をプログラム化した。木村<sup>7)</sup>は「運動能力の早期専門化は調和的な発達を保障することができず、バーンアウトやドロップアウトにつながる危険性が大きい」と述べていることから、種目に特

化されない運動能力の獲得を目指したボールプログラムの重要性を指摘できる。また、感覚・運動神経、中枢神経などヒトの神経機能は、成人のほぼ90%が12歳ごろまでに発達する<sup>3)</sup>と考えられており、神経機能と強い関わり調整力について金原<sup>4)</sup>は、「行動体力の要因としての調整力は運動技能と関連づけると、各運動技術の学習能力として位置づけられる。したがって、調整力に優れた人ほど、同じような練習をしてもその技術の習得が早く、また、高度な水準まで高めることができる。」と述べていることから、児童期にコーディネーション能力の向上を一目的とした運動プログラムを実施することは大変意味のあることと考えられる。

また、本学では2009年度からキッズプログラムが計画・実行されている。サッカーやテニスなど一つの種目にとらわれず、一般的な運動要素を向上させ、子どものスポーツの芽を育てようという計画である。そこで、本研究のボールプログラムは、1回の実施時間が15分から20分のショートプログラムであり、簡易的なプログラムも多数あることから、運動時のウォーミングアップとして取り入れやすい内容と言える。したがって、本研究のボールプログラムが本学のキッズプログラムと上手く組み合わせることで、今後の子どもの体力・運動能力向上の有効な方策となる可能性があると考えられる。

本研究により、長期的なボールプログラムの実施が児童の運動能力向上に好影響を

与えること、及びボールプログラムが発育発達段階の子どもの運動能力向上をより促す可能性が示唆された。しかしながら本研究では、投球動作・捕球動作改善については効果を得られなかった。今後、投球・捕球動作の技術向上が望めるようなプログラムの改善を行い、本ボールプログラムの効果をさらに明らかにし、本大学でのキッズプログラムへの提案と現場実践が必要であると考えられる。

## 5. まとめ

本研究は、より有効な体力向上運動プログラムの実践にむけて、独自のボールプログラムを長期にわたり実施し、児童の運動能力の変化を検討すること、加えて、ボール運動の中でも特に、投球動作・捕球動作について着目し、長期的なボールプログラムの実施が、児童の投球・捕球動作の動作改善に及ぼす影響について検討することを目的とした。

その結果は、以下のようにまとめることができる。

- 1) キッズプログラム実施にともない参加児童の運動能力に有意な向上がみられた。ソフトボール投げは向上がみられなかったものの、反復横跳び、立ち幅跳びで高い向上を示した。ボールを用いたキッズプログラムの実施で参加児童の調整力が高まったと推察される。
- 2) 投球・捕球動作の分析では、双方に向上はみられなかった。今後、投球・捕球動作の技術向上が望めるような、ボール

が流動的に動くプログラムを検討することが望まれる。

- 3) 児童の日常的活動性のアンケート結果では、本研究のプログラム参加児童は、外遊びが多いことが分かった。また、保護者からは遊ぶ場所の減少や、食事に関しての意見があった。
- 4) 今後、本研究のボールプログラムの効果をさらに明らかにするとともに、本大学でのキッズプログラムへの提案と現場実践が必要であると考えられる。

#### 引用・参考文献

- 1) 浅井利夫 (1996) 今、子どものからだにはこんな問題がある。体育の科学:Vol.46(4). pp.278-285
- 2) 阿倍智 (2008) Ballschule プログラムが児童の運動能力に与える影響。奈良教育大学紀要:第57巻, 第1号 (人文・社会), pp.169-179.
- 3) 奥谷雅史 (2004) スポーツ教室開催が児童の体力及び運動習慣に与える影響に関する一考察—新体力テストの結果をもとに—。奈良教育大学卒業論文集。
- 4) 金原勇 (1972) 私は調整力をこう考える。体育の科学:Vol.22 (1). p.22.
- 5) 川添公仁 (2000) 幼児における小型ボールの捕球運動の発達 (その1) —動作の発育過程について—。日本体育会大会号。(51). pp.319.
- 6) 菅野由里子・佐藤佑 (2005) 体力づくりを意図した運動実践の検討—N中学校の取り組みから—。仙台大学大学院スポーツ科学研究科研究論文集:Vol.6. pp.99-108.
- 7) 木村真知子編著 (2007) 子どものボールゲームバルシューレ。創文企画。
- 8) 鈴木崇士・河端隆志・新宅幸憲・松村新也・宮側敏明 (2004) 児童の身体平衡バランス能と運動能および身体特徴との関係。体力科学:Vol.53 (6). p.768.
- 9) 中央教育審議会答申 (2002) 子どもの体力向上のための総合的な方策について。
- 10) 西嶋尚彦 (2003) 子どもの体力の現状と課題。子どもと発育発達:Vol.1 (1) pp.13-21.
- 11) マイネル, K, 金子明友訳 (1981) マイネルのスポーツ運動学:大修館書店 p.247.
- 12) 松浦義行 (1989) 体力の発達。朝倉書店:東京, pp.29-122.
- 13) 森智美 (2005) スポーツ教室開催に伴う児童の疾走能力・動作の変化。奈良教育大学卒業論文。
- 14) 文部科学省体育局 (1999) 新体力テスト実施要項。pp.1-12.
- 15) 文部科学省体育局 (2004) 平成15年度体力・運動能力調査報告書。
- 16) 文部科学省体育局 (2009) 平成20年度体力・運動能力調査報告書。
- 17) 脇田裕久 (1996) 今子どもの体力はこんなに低下している。体育の科学:Vol.46, pp.286-291.
- 18) 脇田裕久 (2004) いま、どうなっている子どもの体力。体育科教育:Vol.52 (12). pp.10-13.
- 19) 吉田茂 (1983) 小学校児童の距離投におけるスローイング・フォームの発達に関する研究。埼玉大学紀要〔教育学部〕教育科学. 32 (2). pp.65-76.