

幼児の投球動作に対する運動プログラムの効果

角 南 俊 介

1. 緒言
 2. 方法
 3. 結果
 4. 考察
- 参考文献

1. 緒言

文部科学省の体力運動能力調査は1964年にスポーツテストを用いて始められ、1998年以降は新体力テストを用いて青少年の体力傾向を調査してきた。調査の結果1985年以降、我が国における青少年の体力が経年的に一貫して低下していることが報告されている（西嶋尚彦 [2003]）。更には近年では、基礎的な運動能力を培うために重要な時期である幼児期においても、4割を超える幼児の外遊び時間が1日1時間未満であることが報告されており（文部科学省 [2011]）、未就学期の深刻な運動不足の現状が明らかになっている。既に低年齢層における体力・運動能力の低下が認められているが（文部科学省 [2009]）、それらに留まらず運動動作や身のこなしについても、1985年の子どもと比較して現代の子どもは運動動作の発達が未熟な段階に留まる傾向（中村和彦ら [2011]）が報告されている。これまでに未就学期における基本的運動能力の発達促進の重要性（白石豊 [2005]）が認められていることから、幼少期からの体力を含めた基礎的運動能力向上を目的とした取り組みの必要性が高まっている。

文部科学省は、2007年（平成19年）度から2009年（平成21年）度までの3年間、全国の21市町村に委託し、「体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究」を実施した。その中で山形県酒田市では、2007年から2011年にかけて子どもの体力向上事業として「もっと遊べ 酒田の子ども」と題し、体力向上の基礎を培うための幼児期（3歳から5歳）を対象にした運動プログラム（「酒田市体力向上プログラム」）を導入すると同時に、体力データと運動動作

を撮影した映像データの両面からその効果を検証した。

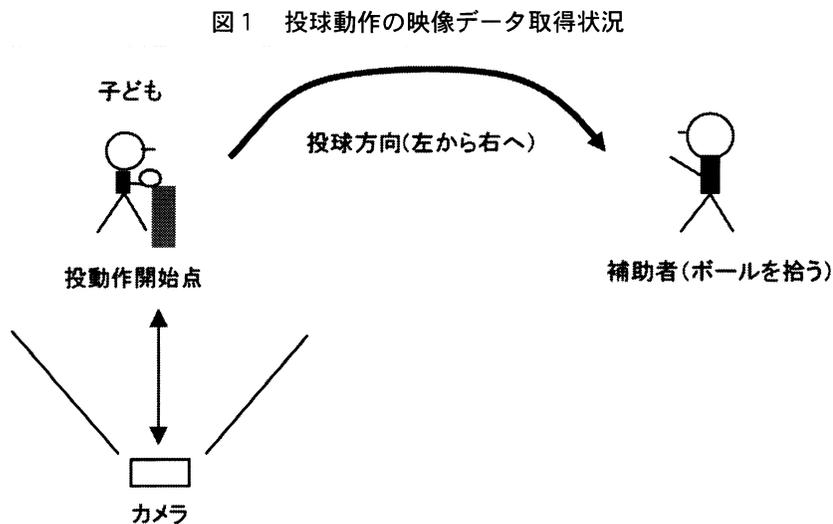
本研究は、幼児を対象とした運動プログラムの導入前後の投球動作の発達パターンを評価し、投球動作発達に対する運動プログラム導入の効果を検証することを目的とした。

2. 方法

2-1. 被験者およびデータ取得状況

2007年から2011年にかけて、山形県酒田市内の保育園・幼稚園25園に所属している幼児476名（3歳児）を対象に映像データを取得した。映像データの取得は、運動プログラム導入前（5月）と22回の運動プログラム導入後（2月）の合計2回にわたってデジタルビデオカメラを用いて投球動作を側方より撮影した（図1）。また、被験者には2回の投球試技を行なわせ、動作発達パターン段階が進んでいると評価した1試技を分析データとした。

データ取得後、2回のデータを取得できなかった被験者を分析対象から削除し、データを整理した。その結果、分析データ対象者は340名となった。



文部科学省報告書 [2011] より引用

2-2. 運動プログラム（酒田市体力向上プログラム）

山形県酒田市では2007年から2011年に掛けて幼児の体力向上を目的とした運動プログラム「酒田市体力向上プログラム」を導入した。「投げる」（投球動作）をテーマとしたプログラムを抜粋し以下に記す。

第1回 テーマ：いろいろなものを投げてみる

1. ウォーミングアップ
アイダ アイダ (36種類の運動動作を集約した踊り)

2. テーマレッスン
①1人で遊ぶ
 - ・身近なものを投げる
 - ・ボールを上下、前後などに投げる②みんなで遊ぶ
 - ・2人組でキャッチボール

3. テーマの要素が入った遊び・ゲーム
的当て遊び：的に向かってボールを投げる

第2回 テーマ：いろいろな投げ方をする

1. ウォーミングアップ
アイダ アイダ

2. テーマレッスン
①1人で遊ぶ
 - ・投げたものを自分でキャッチする②みんなで遊ぶ
 - ・2人組でキャッチボール
 - ・いろいろなものでキャッチボール

3. テーマ要素の入った遊び・ゲーム
輪投げ：的に向かってフラフープを投げて得点を競う

以降、第3回、第4回とテーマを変更して、各テーマの要素が入った遊びやゲームを行なわせた。

2-3. データ分析方法

宮丸凱史ら [1980] の幼児の投球動作発達パターンを参考に、投球動作をパターン1から5の5段

階に動作パターンを分類した。それぞれの動作様式の特徴と典型例（図2）を下記に記す。

パターン1：投球準備動作において、体幹の捻転や下肢の前方への踏み出しが出現していない。

ボールリリース時に、投球腕の肘関節が肩関節位置よりも上方へと移動していない。

パターン2：投球準備動作において、体幹の捻転や下肢の前方への踏み出しが出現していない。

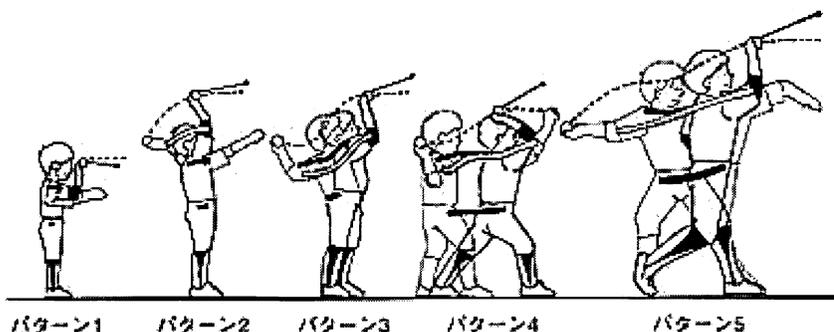
ボールリリース時に、投球腕の肘関節が肩関節位置よりも上方へと移動している。

パターン3：ボールリリースに向けて肩関節の回旋が出現している。投球準備動作において体幹の捻転や下肢の前方への踏み出しが出現していない。また、ボールリリース時に、投球腕の肘関節が肩関節より上方へと移動している。

パターン4：投球準備動作において下肢の前方への踏み出しが出現しているが、体幹の捻転は出現していない。

パターン5：投球準備動作において体幹の捻転と下肢の前方への踏み出しの両方が出現している。

図2 投球動作発達パターン典型例



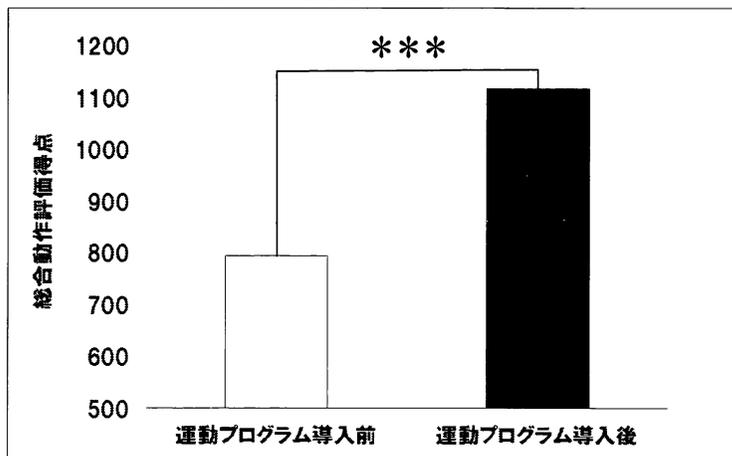
宮丸凱史 [1980] を一部改変し引用

各被験者の投球動作を5パターンに分類し、パターン1から順に1点から5点の動作評価得点を付与した。その後、運動プログラム導入直後と1年後での総合動作評価得点とパターン毎の合計動作評価得点を算出した。統計処理は、運動プログラム前後の2郡間について対応のあるt検定によって行なった。その際、棄却率は5%水準とした。

3. 結果

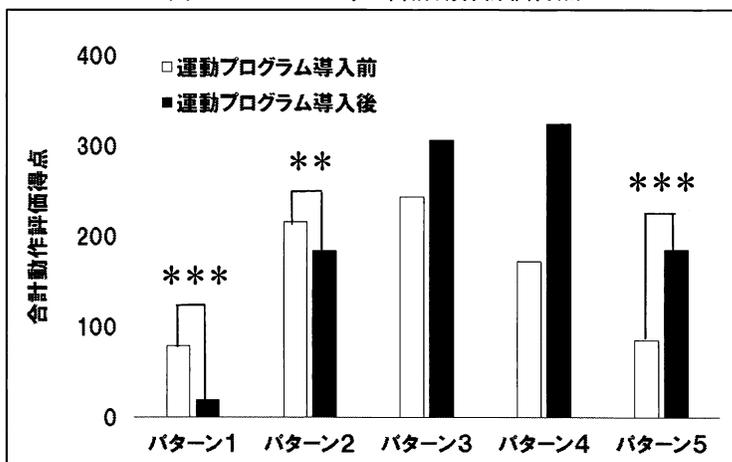
映像データの分析の結果、総合動作評価得点は、運動プログラム導入前後で有意差が認められた ($p < 0.0001$) (図3)。また、パターン毎の合計動作評価得点はパターン1 ($p < 0.001$) とパターン2 ($p < 0.01$) において顕著な低下がみられ、パターン5においては顕著な増加がみられた ($p < 0.001$) (図4)。

図3 総合動作評価得点結果



*** : $p < 0.001$

図4 パターン毎の合計動作評価得点



** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

4. 考察

本研究は、山形県酒田市において幼児の基礎的運動能力の向上を目的として、2007年から2011年

にかけて導入された運動プログラムの投球動作の発達に対する効果を検証することを目的とした。

本研究では宮丸凱史 [1980] の投動作発達パターンを参考にして、データを迅速に分析することを目的に、より簡便に評価するための投球動作発達パターンを設定した (図2)。その後、投球動作の発達段階に応じて得点を付与し、全被験者の合計得点と投球動作発達パターン分類毎の合計得点を算出した。算出した得点データを運動プログラム導入前と導入後で統計的な分析を行なった。

分析の結果、投球動作の発達得点については、運動プログラム導入前後で顕著な増加が認められた (図3)。このことは被験者の投球動作が全体的に発達したことを示しているものと考えられる。一方、投球動作発達パターン分類毎の合計得点については、発達の初期段階であるパターン1において、顕著な得点の減少を示したことから、1年間で投球動作の初期段階から次の段階への移行がみられたことを示している。同様にパターン2においても得点の減少がみられたことから、多くの被験者が次段階へと投球動作が発達したことを示したものと考えられる。そして、最も高い発育段階として設定したパターン5においては、得点の大きな増加が認められたことから、運動プログラム導入後1年間で多くの被験者がより高い段階へと投球動作が発達したことが確認された。その一方で、パターン3と4においては運動プログラム導入前後で統計的な有意差はみられなかったものの、得点の増加傾向がみられた。これらのことから、多くの幼児が投球動作の発達初期段階を脱して、次段階へと発達を遂げたことを示唆するものである。

歩行動作や走動作と比較して投球動作の発達は後天的影響が強い (豊島進太郎 [1982]、豊島進太郎 [1990]、桜井伸二 [1992]) と報告されていることから、本研究でみられた投球動作の発達傾向の要因の一つとして運動プログラムによる後天的な影響の存在が考えられる。その一方で、家庭での運動習慣といった社会的要因や運動するための空間などの環境的要因が関係することも考えられることも付け加えておきたい。

杉原隆 [2008] は、運動指導頻度が高い園ほど幼児の運動能力が高いとはいえず、むしろ低い結果が得られたと報告している。さらに、運動発達を促すためには、子どもの内発的動機づけに裏打ちされた遊びを用いて、かつ発達的特徴に応じて運動指導することが重要であると述べている。その点については、本研究で扱った運動プログラムは遊びを取り入れながら、基礎的運動能力を伸ばすことを目的として取り組まれたものであるため、それらが投球動作の発達に対して高い効果を生んだ可能性があることを最後に記しておく。

謝辞

本研究の一部は、山形県酒田市の委託研究費によって行われた。

参考文献

- 春日晃章 [2009], 幼児期における体力差の縦断的推移—3年間の追跡データに基づいて—, 発育発達研究, 41号, pp.17-27.
- 春日晃章 [2008], 子どものゆとり体力を育む英才教育, 子どもと発育発達, 5号, pp.208-211.
- 神奈川県立体育センター [2009], 平成21年度神奈川県立体育センター研究報告書—子どもの体力及び運動能力の向上に関する研究—.
- 小林寛道 [1999], 現代の子どもの体力—最低限必要な体力とは—, 体育の科学, 49, pp. 4-19.
- 小林寛道 [2005], 子どもの体力・おとなの体力, 子どもと発育発達, 3号, pp.94-97.
- 桜井伸二, 高槻先歩 [1992], 『投げる科学』(スポーツ科学ライブラリー 5), 大修館書店, pp.182-210.
- 白石豊 [2005], 『スポーツの得意な子に育つ親子遊び』PHP研究所.
- 杉原隆, 近藤充夫, 吉田伊津美, 森司朗 [2007], 1960年代から2000年代に至る幼児の運動能力発達の時代変化, 体育の科学, 57号, pp.69-73.
- 杉原隆 [2008], 運動発達を阻害する運動指導, 幼児の教育, Vol.107 (2), pp.16-22.
- 豊島進太郎, 合屋十四秋, 星川保, 松井秀治 [1982], 双生児における投運動の運動学的分析, 東海保健体育科学, 4号, pp. 45-54.
- 豊島進太郎 [1990], 幼児の拍動作の発達—投げる—, 体育の科学, 40号, pp. 859-864.
- 中村和彦, 宮丸凱史, 久野譜也 [1987], 幼児の投球動作様式の発達とその評価に関する研究, 筑波大学体育科学系紀要, 10号, pp.157-166.
- 中村和彦, 武長理栄, 川路昌寛, 川添公仁, 篠原俊明, 山本敏之, 山縣然太郎, 宮丸凱史 [2011], 観察的評価による幼児の基本的動作様式の発達, 発育発達研究, 51号, pp.1-18.
- 西嶋尚彦 [2003], 子どもの体力の現状, 子どもと発育発達, 1号, pp.13-22.
- 宮口和義, 出村慎一, 春日晃章 [2008], 幼児の生活習慣と基礎運動能力との関係, 教育医学, 54号, pp.149-157.
- 宮丸凱史 [1978], 幼児のボール投げにおけるThrowing Patternの発達過程, 東京女子体育大学女子体育研究所研究集録, 3, pp.3-16.
- 宮丸凱史 [1980], 投げの動作の発達, 体育の科学, 30号, pp.464-471.
- 文部科学省 [2009], 平成20年度体力運動能力調査報告書, pp.19-29.
- 文部科学省 [2011], 体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究報告書.
- Knudson, C.V. and Morrison, C.S. [2002], "Qualitative Analysis of Human Movement", Human Kinetics, pp.15-38.
- Wild, M.R. [1938], The behavior pattern of throwing and some observations concerning its course of development in children, Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education, & Recreation, 9 (3), pp.20-24.