

## ソフトボール投げの記録を向上させる新たな教材・教具としてのメンコ遊びの可能性 ～小学5年生を対象とした調査から～

渡辺利信, 砂川憲彦, 佐藤和, 伊藤博一  
帝京平成大学

キーワード: 子ども, ソフトボール投げ, 踏込脚, 真下投げ, メンコ遊び

### 【要旨】

ソフトボール投げの記録を向上させるためには, 上肢の振り動作よりもむしろ投動作の起点である下肢動作の改善が重要である. 特に, 踏込脚の膝関節伸展動作と, その際の足底への大きな荷重を獲得することは重要である.

スポーツ医学の分野において投動作トレーニングとして注目されている「真下投げ」では, 踏込脚の膝関節伸展動作が顕著に現れ, その際の足底への荷重最大値は通常の投球時よりも増大する. この真下投げは, 日本の伝統的な外遊びである「メンコ」を模倣した投動作トレーニングである.

そこで本研究では, 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が有効であるのではないかと考え, 小学5年生を対象にメンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係を検討してみた. その結果, 男子においてのみ, メンコ遊びの成績が良い子どもはソフトボールをより遠くに, より速く投げられることがわかった. 以上から, 男子においては, メンコ遊びの成績を向上させることでソフトボール投げの記録が向上する可能性がある.

スポーツパフォーマンス研究, 8, 24-35, 2016年, 受付日: 2015年9月14日, 受理日: 2016年1月20日  
責任著者: 渡辺利信 164-8530 東京都中野区中野4-21-2 帝京平成大学 nabetoshi\_yakuyuukozo@yahoo.co.jp

\* \* \* \* \*

### **Possibility of using *menko* card play as a training tool for improving throwing in softball: elementary school fifth graders**

Toshinobu Watanabe, Norihiko Sunagawa, Yamato Sato, Hirokazu Ito  
Teikyo Heisei University

Key words: elementary school children, softball throw, landing leg, *mashitanage*,  
*menko* card play

### **[Abstract]**

In order to improve the softball throw record, it is important to improve the motion of lower limbs on initiating the throwing motion rather than the swing motion of upper

limbs. It is particularly important to extend the knee joint of landing leg and to put the weight on the bottom of foot.

With *mashitanage* which gets attention in the sports medical science as a training method of throwing motion, knee joint of landing leg is remarkably extended. Then the maximum load on the bottom of foot becomes bigger than the normal throw time. This *mashitanage* is a training method of throwing motion imitating the *menko* play which is a Japan's traditional children play.

The present study, supposing the *menko* play is an effective training tool for the improvement of softball throw records, examined the correlation between the results of *menko* play and the results of softball throw targeting the fifth graders of elementary school. As a result, it was only true for boys that children of good *menko* player could throw softball longer and faster. This suggests that boys has a possibility to improve the softball throw by improving the *menko* play.

## I. 緒言

昭和 60 年頃から続く、子どもたちの体力・運動能力の低下は深刻な社会問題である。これは、保護者をはじめとした国民の意識の中で、子どもたちの外遊びやスポーツの重要性を軽視することなどにより、子どもたちが積極的に身体を動かさなくなったことが一因と考えられている(文部科学省 HP 中央教育審議会答申)。近年、公園や広場を見渡してみても、放課後や休日には多くの子どもたちが集まってきてはいるものの、遊具やベンチに腰掛けて携帯型ゲーム機で遊んでいる姿が目立つ。

子どもたちの体力・運動能力の低下のうち、特にソフトボール投げの記録は低下が著しい。文部科学省 スポーツ・青少年局 スポーツ振興課が昭和 39 年度から実施している抽出調査「体力・運動能力調査」によると、昭和 60 年度と比較して平成 26 年度では、ソフトボール投げの記録が 11 歳男子で 6.09m の低下、11 歳女子で 4.14m の低下となっている(図 1)。また、同省 スポーツ・青少年局 体育参事官付事業係が平成 21 年度から実施している全数調査「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」によると、平成 21 年度と比較して平成 27 年度では、小学5年生男子で 2.90m の低下、小学5年生女子で 0.86m の低下となっている(図 2)。このように、長・短期的にみても、子どもたちのソフトボール投げの記録は低下が続いている。

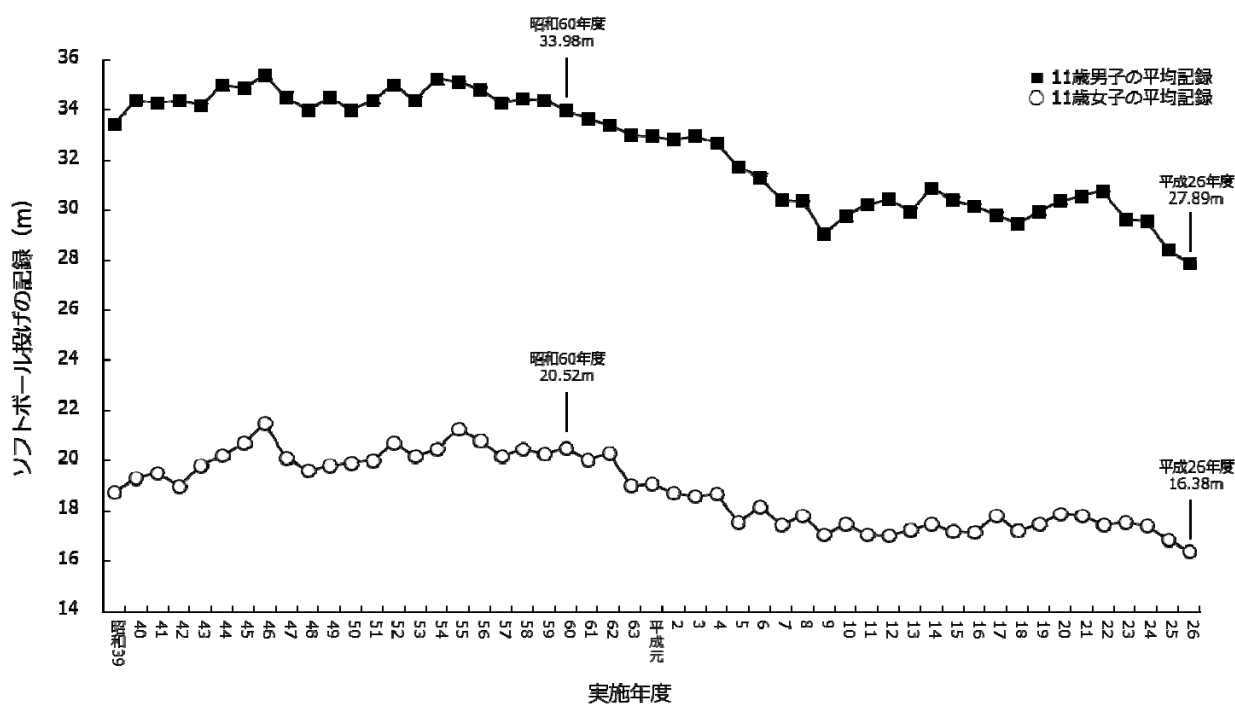


図 1 ソフトボール投げの記録の年次推移

※文部科学省 HP「体力・運動能力調査統計表一覧」より作図

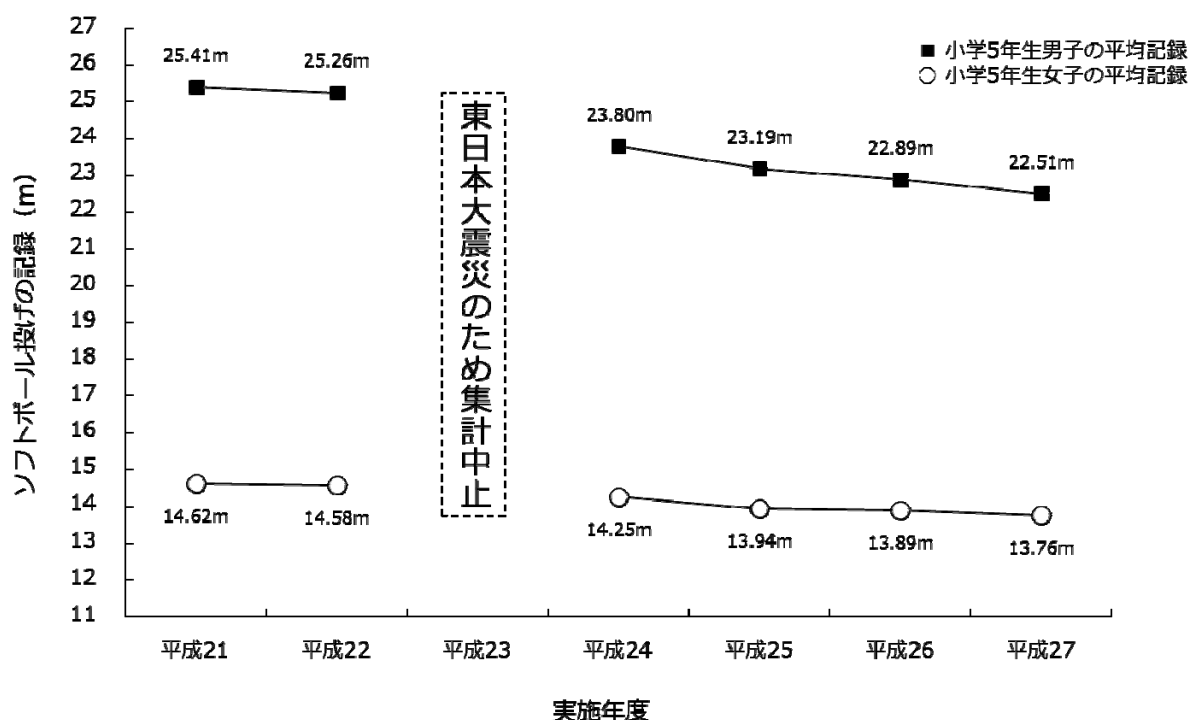


図2 ソフトボール投げの記録の年次推移

※文部科学省 HP「全国体力・運動能力, 運動習慣等調結果」より作図

近年, 多くの自治体が「ソフトボール投げの記録の向上」を課題に掲げて様々な取り組みをしてきてはいるものの, 上述したようにその成果は現れていない. 子どもたちのソフトボール投げの記録が特に低いことで知られる埼玉県の取り組みをみてみると, ボールを投げる楽しさや喜びを味わうことができる(つながる)教材・教具の工夫が中心であり(図3), 主に上肢の振り動作の改善に重点が置かれているような印象を受ける. しかしながら, ソフトボール投げの記録を向上させるためには, 上肢の振り動作よりもむしろ投動作の起点である下肢動作の改善が重要である. 特に, 投球加速期 (Jobe and Kvitne, 1990)における踏込脚の膝関節伸展動作の獲得は重要である. この下肢動作によって, 体幹部の下端(踏込脚側の股関節)が押し上げられ, 体幹部の回旋を含む前屈動作が効率よく遂行されると指摘されている(伊藤・渡會, 2014). また, この下肢動作による踏込脚の足底への大きな荷重や床反力は, ボール初速度の増大に重要であることが報告されている(伊藤ほか, 2000; Kageyama et al., 2014; 蔭山ほか, 2015; MacWilliams et al., 1998). つまり, 図3のような教材・教具では, ソフトボール投げの記録の向上に有効な下肢動作の獲得が期待できないのではないかと考えられる.



【バナナボール】  
ボールの投げ方や肘を上げて投げるなどが自然に身につく。しっぽがあるためボールの軌道がはっきりし、キャッチしやすくなる。

【リターンボール】  
ゴム紐とおもりにより、ボールを投げて戻ってくるので、相手がいなくても活動できる。ペットボトルの中に入れて砂や色水の重さを調節し、能力に応じ使用できる。

【ジャイロボール】  
輪切りにした筒の先端にビニールテープを10回程巻き、簡単に作成できる。うまく投げられたかがボールの軌道によりフィードバックされるので、夢中になって投げてしまう。

【パラソルピンゴ(上)】  
バドミントンのシャトルを思い切り投げたり、ねらって投げたりする。9つの広げた傘を目がけ、ピンゴゲームの要領で、楽しみながらたくさん投げるができる。

【ピンゴシート(下)】  
単的に向かって投げるのではなく、ピンゴゲームの要領で、楽しく当てるゲームを行うことができる。

図3 ボールを投げる楽しさや喜びを味わうことができる(つながる)教材・教具の工夫

※埼玉県立総合教育センターHP「調査研究報告書 第368号」より引用

一方、スポーツ医科学の分野に目を向けてみると、地面に向かって全力でボールを叩きつける「真下投げ」と呼ばれる投動作トレーニングが注目されている(動画 1)。この真下投げでは、踏込脚の膝関節伸展動作が顕著に現れ(伊藤ほか,2013), その際の足底への荷重最大値は通常の投球時よりも有意に増大することが報告されている(伊藤ほか,1999;伊藤,1999)。このような下肢動作が容易に体現できるようになる一因として、踏込脚全体が投球方向(この場合は下方)を向いていることが指摘されている(伊藤ほか,2013)。また、「重力方向」に向かってボールを投げることで体幹部の回旋を含む前屈動作が効率よく遂行され、上肢の振り動作は肩甲骨面上での肘関節伸展動作が主体になると考えられている(伊藤ほか,2003)。つまり、真下投げでは合理的な投動作を容易に体現できるようになるため、野球選手の投能力向上と上肢投球障害予防に有効であるとの報告が多数なされている(伊藤ほか,2009a,2009b,2009c;蔭山・前田,2013,2015;本嶋・藤田,2014)。

この真下投げは、日本の伝統的な外遊びである「メンコ」を模倣した投動作トレーニングである。そのため、メンコ遊びは、ソフトボール投げの記録を向上させる教材・教具としても有効である可能性がある。そこで本研究では、このメンコ遊びに注目し、小学5年生を対象にメンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係を検討した。また、得られた結果から、ソフトボール投げの記録を向上させる新たな教材・教具としてのメンコ遊びの可能性について考察した。

## II. 対象と方法

### 1. 対象

文部科学省が平成 21 年度から実施している全数調査「全国体力・運動能力、運動習慣等調査」と同様に、本研究の対象は小学 5 年生とした。男女の内訳は、男子 11 名(身長:138.6±7.5cm, 体重:33.9±8.0kg, BMI:17.4±2.4kg/m<sup>2</sup>), 女子 16 名(身長:138.9±6.4cm, 体重:31.7±4.0kg, BMI:16.4

±1.3kg/m<sup>2</sup>)であった。

尚, 対象者全員とその保護者に対して事前に本研究の主旨, 安全性について十分な説明を行い参加の同意を得た。

## 2. 方法

### (1) ソフトボール投げの記録

2014年6月24日, 文部科学省の新体力テスト実施要項(6~11歳対象)に基づき, ソフトボール投げの記録会を実施した(図4)。ソフトボール投げの記録は, 2回投げて良い方の記録とした。記録は1m単位とし, 1m未満は切り捨てた。



図4 ソフトボール投げ

### (2) ボール初速度の分析

ソフトボール投げの記録会の際に, サークルの側方15mからハイスピードカメラEX-FH25(CASIO社製)を用いて投動作を240fpsで撮影した。得られた映像を基に, 映像解析ソフトFrame-DIASV(DKH社製)を用いてボール初速度を分析した。ボール初速度(km/h)は, ボールリリース直後から3フレーム後までのボール移動距離を所要時間で除した値とした。

### (3) メンコ遊びの成績

午前8時30分~8時50分までの朝自習という時間を使って全4回のメンコ遊び大会を実施した。第1回大会は2014年8月25日~9月1日までの期間, 第2回大会は9月8日~9月12日までの期間, 第3回大会は10月23日~11月13日までの期間, 第4回大会は11月20日~12月5日までの期間であった。全4回のメンコ遊び大会は, 学級担任の監督の下で実施した。

市販のゴム製コースター(ワールド・クリエイティブ社製)をメンコの代わりに使用し, 体操マットの上で実施した(図5)。ルールは, 自分のメンコを連続で10回投げて相手のメンコを何枚ひっくり返したかを競わせ, 1日に2名と対戦させた。これを1セット(20投)とし, 大会期間中に5セット(100投)実施し, 100投中何枚ひっくり返したかを1大会の成績とした。本研究では, 4大会分の平均成績を採用した。

尚, 「遊び」であるという側面を重視し, 全4回のメンコ遊び大会の期間中に学級担任による技術指導は一切行わなかった。



図5 メンコ遊び

### 3. 統計処理

測定項目間の相関関係には Pearson の積率相関係数を用い, 危険率 5%未満をもって有意とした. また, 平均値間の統計的有意差検定には Fisher's PLSD 法を用い, 危険率 5%未満をもって有意とした.

## III. 結果

### 1. メンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係

男子においては, メンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r=0.648$ ,  $n=11$ ,  $p<0.05$ ). 一方, 女子においては, メンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との間に有意な相関関係はみられなかった ( $r=0.417$ ,  $n=16$ , N.S.) (図 6). つまり, 男子においてのみ, メンコ遊びの成績が良い子どもはソフトボールをより遠くまで投げられることがわかった.

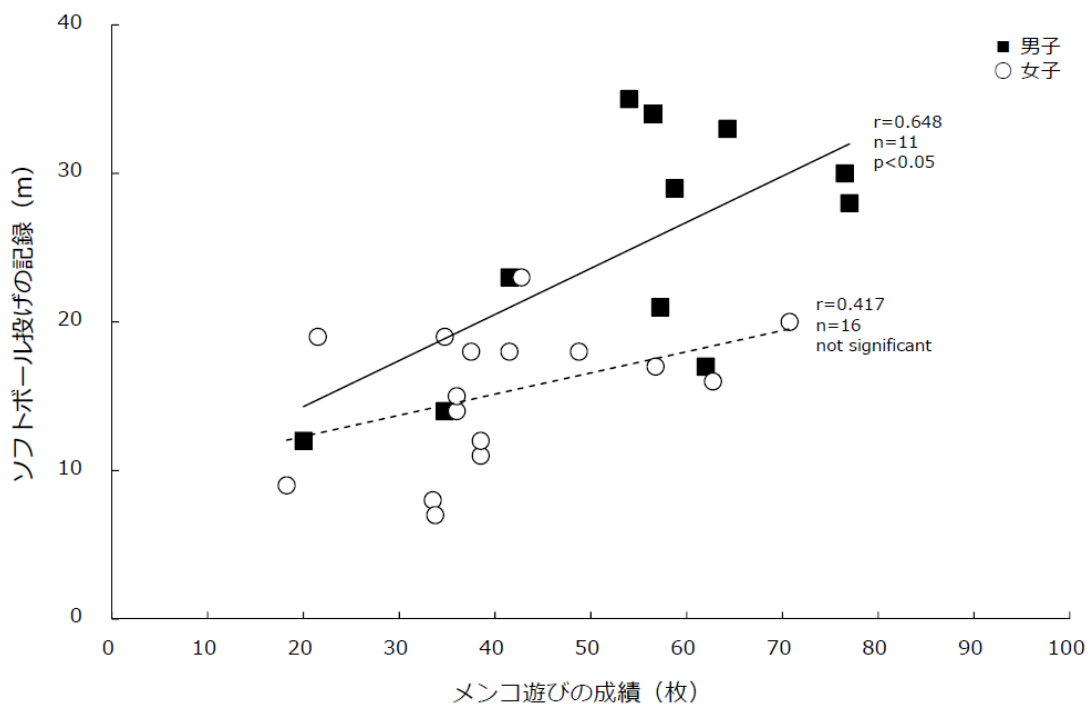


図6 メンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係



## 2. ソフトボール投げの記録とボール初速度との相関関係

男子においては、ソフトボール投げの記録とボール初速度との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r=0.974$ ,  $n=11$ ,  $p<0.001$ )。女子においても、ソフトボール投げの記録とボール初速度との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r=0.907$ ,  $n=16$ ,  $p<0.001$ ) (図 7)。つまり、男女ともに、ボール初速度はソフトボール投げの記録を決定する要因であることがわかった。

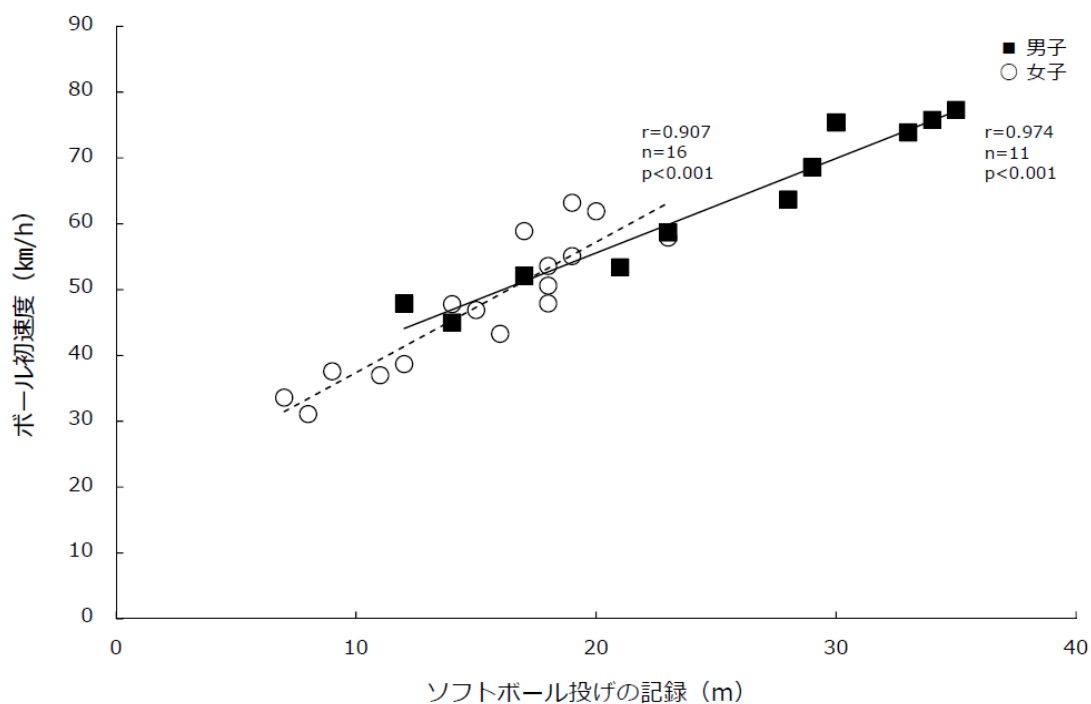


図 7 ソフトボール投げの記録とボール初速度との相関関係

## 3. メンコ遊びの成績とボール初速度との相関関係

男子においては、メンコ遊びの成績とボール初速度との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r=0.612$ ,  $n=11$ ,  $p<0.05$ )。一方、女子においては、メンコ遊びの成績とボール初速度との間に有意な相関関係はみられなかった ( $r=0.401$ ,  $n=16$ , N.S.) (図 8)。つまり、男子においてのみ、メンコ遊びの成績が良い子どもはソフトボールをより速く投げられることがわかった。



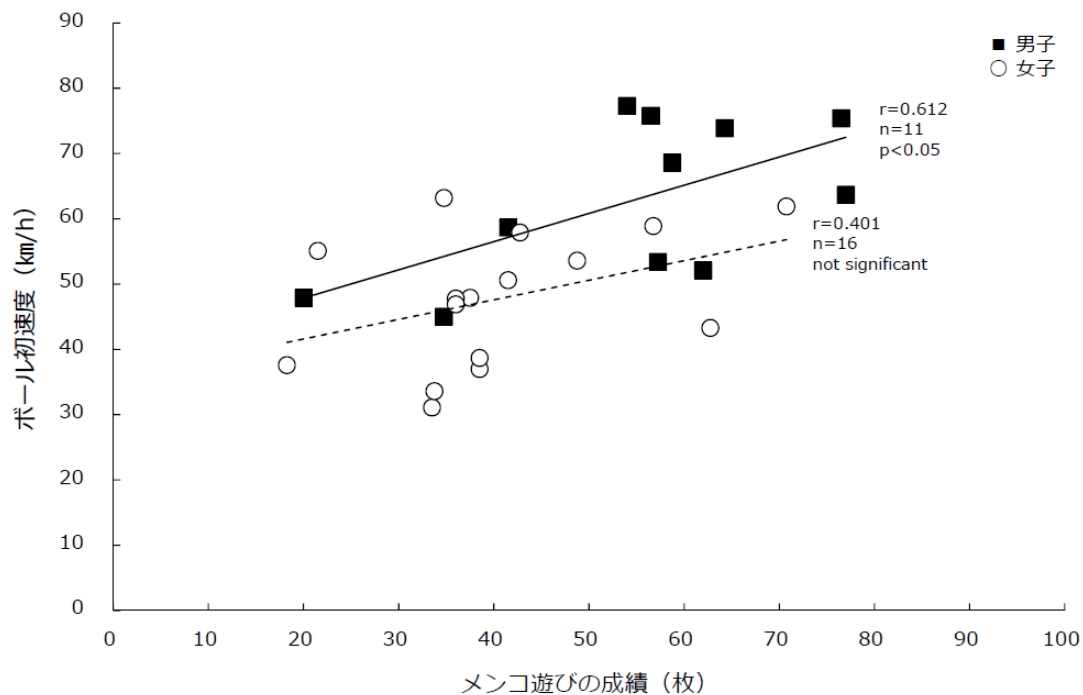


図 8 メンコ遊びの成績とボール初速度との相関関係

4. メンコ遊び大会における成績の推移(第1回大会～第4回大会)

男女ともに、第1回メンコ遊び大会から第4回メンコ遊び大会にかけて、有意な成績の向上はみられなかった(図9).

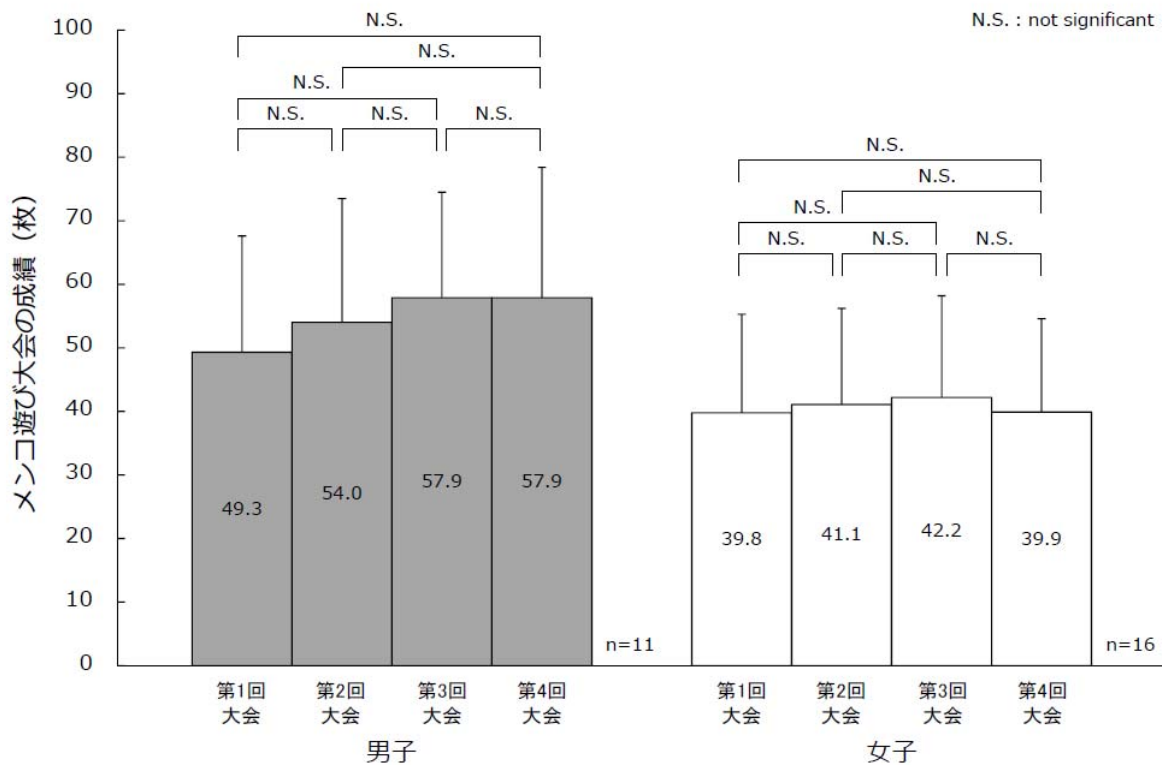


図 9 メンコ遊び大会における成績の推移(第1回大会～第4回大会)

#### IV. 考察

本研究では、小学 5 年生を対象にメンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係を検討した。

その結果、男子においてのみ、メンコ遊びの成績はソフトボール投げの記録との間に有意な正の相関関係がみられ(図 6)、ソフトボール投げの記録を決定する要因であるボール初速度(図 7)との間にも有意な正の相関関係がみられた(図 8)。つまり、男子においてのみ、メンコ遊びの成績が良い子どもはソフトボールをより遠くに、より速く投げられることがわかった。以上から、男子においては、メンコ遊びの成績を向上させることでソフトボール投げの記録が向上する可能性がある。

一方、女子におけるメンコ遊びの成績は、ソフトボール投げの記録やボール初速度との間に有意な相関関係はみられなかった(図 6)(図 8)。しかしながら、大会別にみても、第 4 回メンコ遊び大会の成績に関しては、ソフトボール投げの記録との間に有意な正の相関関係がみられ( $r=0.589$ ,  $n=16$ ,  $p<0.05$ )、ボール初速度との間にも有意な正の相関関係がみられている( $r=0.601$ ,  $n=16$ ,  $p<0.05$ )。女子においては、対象者数を増やすなどして相関関係を再検討する必要があると考えられる。

本研究では、メンコ遊びを継続的に競い合わせることで成績が次第に向上することを期待していた。しかしながら、男女ともに、第 1 回メンコ遊び大会から第 4 回メンコ遊び大会にかけて、有意な成績の向上はみられなかった(図 9)。この一因として、「遊び」であるという側面を重視し、全 4 回のメンコ遊び大会の期間中に学級担任による技術指導を一切行わなかったことが考えられる。メンコ遊びにおいて適切な技術指導をするためには、まず始めに詳細な動作分析をして成績上位者の特徴を明らかにする必要がある、今後の検討課題である。

しかしながら、メンコ遊びにおいて適切な技術指導をする際に、参考となる情報や先行研究はいくつか存在する。例えば、メンコ遊びの名人と呼ばれた人たちは、指先を地面でよく擦りむいたことが知られている。これは、リリースの際に体幹部を地面に向けて大きく前屈し、リリース高をより低くして、真下にある相手のメンコにできるだけ近づいて自分のメンコを投げつけようとした結果であると考えられる。また、伊藤ほか(2009a,2009b)は、メンコ遊びを模倣した投動作トレーニングである真下投げにおいて、ボールリリース高とボール投射角度との間に有意な正の相関関係がみられることを報告している。つまり、リリースの際に体幹部を地面に向けて大きく前屈し、リリース高をより低くすることで、真下にボールが投射しやすくなるものと考えられる。メンコ遊びにおいても、体幹部の前屈角度、リリース高、投射角度などは重要な指導ポイントになることが予想されるため、これらの項目を含めた詳細な動作分析はやはり急務であると考えられる。

以上をまとめると、男子においては、メンコ遊びはソフトボール投げの記録を向上させる新たな教材・教具として有効である可能性がある。今後の検討課題は、対象者数を増やすなどして女子における相関関係を再検討することと、メンコ遊びの詳細な動作分析をして技術指導のポイントを明確にすることである。また、これらを早急に検討した上で、メンコ遊びにおける成績の変化とソフトボール投げの記録の変化との関係を縦断的に検証することが不可欠である。

#### V. 結語

1. 本研究では、小学 5 年生を対象にメンコ遊びの成績とソフトボール投げの記録との相関関係を検

討した.

2. 男子においてのみ, メンコ遊びの成績が良い子どもはソフトボールをより遠くに, より速く投げられることがわかった.
3. 男子においては, メンコ遊びはソフトボール投げの記録を向上させる新たな教材・教具として有効である可能性がある.
4. 今後の検討課題は, 対象者数を増やすなどして女子における相関関係を再検討することと, メンコ遊びの詳細な動作分析をして技術指導のポイントを明確にすることである. また, これらを早急に検討した上で, メンコ遊びにおける成績の変化とソフトボール投げの記録の変化との関係を縦断的に検証することが不可欠である.

## VI. 参考文献

- ・ 伊藤博一, 滝川正和, 津山薫, 中里浩一, 中嶋寛之(1999)重心移動が投能力に及ぼす効果に関する研究. 体力科学. 48(2):336.
- ・ 伊藤博一(1999)真下投げは熟練者の体重移動に類似している. 月刊トレーニング・ジャーナル10月号. 21(10):70-75.
- ・ 伊藤博一, 中里浩一, 平野裕一, 渡會公治, 中嶋寛之(2000)投球動作中の荷重中心の分析. トレーニング科学. 12(2):121-130.
- ・ 伊藤博一, 中里浩一, 新垣善之, 渡會公治, 中嶋寛之(2003)真下投げにおける体幹回旋運動の特徴～真下投げと上肢投球障害～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 11(3):477-485.
- ・ 伊藤博一, 眞瀬垣啓, 河崎尚史, 小野大輔, 中嶋寛之, 渡會公治(2009a)真下投げのバイオメカニクス～ボールリリースとステップ動作を中心に～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 17(1):5-11.
- ・ 伊藤博一, 眞瀬垣啓, 河崎尚史, 小野大輔, 中嶋寛之, 渡會公治(2009b)ZERO 真下投げのバイオメカニクス～ボールリリースとステップ動作を中心に～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 17(2):297-304.
- ・ 伊藤博一, 眞瀬垣啓, 河崎尚史, 小野大輔, 中嶋寛之, 渡會公治(2009c)年代別肩・肘有痛部位と真下投げVAS評価の詳細～野球選手10,957名のフィールド調査から～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 17(2):362-372.
- ・ 伊藤博一, 井尻哲也, 河崎尚史, 眞瀬垣啓, 中嶋寛之, 渡會公治(2013)真下投げにおける下肢・股関節運動の特徴. 体力科学. 62(6):639.
- ・ 伊藤博一, 渡會公治(2014)投法別にみた加速期における踏込脚の膝関節運動. スポーツパフォーマンス研究. 6:253-262.
- ・ Jobe, F.W. & Kvitne, R.S. (1990) 全米プロ野球選手の肩関節と肘関節の障害～Shoulder and Elbow Injuries among Professional Baseball Players～. Japanese Journal of Sports Sciences. 9:429-442.
- ・ 蔭山雅洋, 前田明(2013)真下投げトレーニングにおける段階的プログラムの一例とその効果～中学野球投手3ヶ月間の指導における事例～. スポーツパフォーマンス研究. 5:90-101.
- ・ Kageyama, M., Sugiyama, T., Takai, Y., Kanehisa, H., Maeda, A. (2014) Kinematic and Kinetic Profiles of Trunk and Lower Limbs during Baseball Pitching in Collegiate Pitchers. Journal of Sports

Science and Medicine. 13:742-750.

- ・ 蔭山雅洋, 前田明 (2015) 少年野球選手における投球速度を高めるトレーニングプログラムとその即時的な効果. スポーツパフォーマンス研究. 7:10-21.
- ・ 蔭山雅洋, 鈴木智晴, 藤井雅文, 前田明 (2015) 傾斜台を用いた投球トレーニングが投球速度および投球動作に及ぼす即時的効果～ある小学野球投手の場合～. スポーツパフォーマンス研究. 7:42-54.
- ・ MacWilliams,B.A. , Choi,T. , Perezous,M.K. , Chao,E.Y. , McFarland,E.G. (1998) Characteristic Ground-Reaction Forces in Baseball Pitching. American Journal of Sports Medicine. 26(1):66-71.
- ・ 文部科学省 HP 中央教育審議会 子どもの体力向上のための総合的な方策について(答申)  
<http://www.mext.go.jp/>
- ・ 文部科学省 HP 体力・運動能力調査統計表一覧 <http://www.mext.go.jp/>
- ・ 文部科学省 HP 全国体力・運動能力, 運動習慣等調結果 <http://www.mext.go.jp/>
- ・ 本嶋佐恵, 藤田英二 (2014) 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. 6:1-10.
- ・ 埼玉県立総合教育センターHP 調査研究報告書 第368号 <http://www.center.spec.ed.jp/>