



## 幼児の投能力と「ボール遊びカード」の取り組み状況の関係

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 北海道教育大学 公開日: 2021-04-07 キーワード: 作成者: 板谷, 厚, 佐々木, 桃子, 銭谷, 奈央子, 能代, 時矢 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.32150/00006981">https://doi.org/10.32150/00006981</a>

## 幼児の投能力と「ボール遊びカード」の取り組み状況の関係

板谷 厚・佐々木桃子\*・銭谷奈央子\*\*・能代 時矢\*\*\*

北海道教育大学旭川校保健体育教室

\*北海道教育大学教員養成課程（旭川校）

\*\*国立大学法人北海道大学職員

\*\*\*北海道教育大学教育学研究科教科教育専攻

## Dose a Collectible-Cards Schemed to Promote Preschoolers to Play with Balls Improve Their Throw Ability?

ITAYA Atsushi, SASAKI Momoko\*, ZENIYA Naoko\*\* and NOSHIRO Tokiya\*\*\*

Department of Physical Education, Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education

\*Teacher Training Course, Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education

\*\*Office of Hokkaido University

\*\*\*Advanced Course of Subject Education, Graduate school of Education, Hokkaido University of Education

### ABSTRACT

This study examined whether a collectible-cards schemed to promote young children to play with balls could improve their throw ability. Thirty-one preschoolers belonging to a nursery school participated in this study. We developed a collectible card series containing thirty-three cards illustrating how to play with balls. We gave the cards to participants during the free time (with no PE teacher) in the nursery school for three months as an intervention. Before and after the intervention period, we measured participants' long throw distance and examined their throw movements' developmental stage at the measurement with an observational evaluation method. Also, we counted the number of cards collected by each participant during the intervention period. We conducted linear mixed models (LMMs) to explore the effects of class (4-yr-old and 5-yr-old class) and measurement (pre and post-intervention) on the throw distance and the developmental score. Besides, we calculated increases in throw distance and developmental scores during the intervention period for each participant. Then we computed Spearman's correlation coefficients between the number of cards and the rises in throw distance and developmental score for each class. Our LMMs showed a significant positive effect of measurement on throw distance but not on the developmental score. We found no significant positive correlation coefficient with the

number of cards. These results suggest that the collectible card series we developed has little effect on improving preschoolers' throw ability.

## 1. はじめに

幼児期の運動発達課題は、走る、跳ぶ、投げるなどヒトの基本的な粗大運動の習得である[1]。これらの中で、投運動は習得が難しい課題だとされている。投運動は、ヒトの生得的な移動運動である走運動や跳運動と比べ複雑で、上達するためには練習が必要である[2-4]。これまで、幼児期の体力・運動能力が児童期に持ち越されると指摘されている[5, 6]。さらに、約8才から12才時の投運動を含む用具を操作する動きの習熟度を、思春期以降のスポーツなどの活発な活動への参加を決定する要因のひとつに挙げる研究もある[7]。これらのことから、幼児期の投運動の習得は思春期以降のスポーツ参加に少なからず影響すると予想される。

投運動を含む用具を操作する動きは、4才から5才頃に遊びとして経験することが望ましい[8]。先に指摘したとおり、複雑な投運動は、習得に多くの練習を要する。したがって、幼児に投運動を含む運動遊びを継続的に取り組ませるためには、幼児の「投げてみたい」、「投げられるようになりたい」などの意欲を掻き立てる環境を整えなければならない。加えて、保育者は幼児期の子どもたちが遊びの中で楽しく体を動かすことを通じて多様な動きを身につけることができるよう援助することが求められている[8]。

しかし、保育施設では保育者が運動指導に二の足を踏む場合も多い。実際に、幼児の運動遊び指導者として保育者を想定せず専門講師のみをイメージする幼児教育学専攻学生は、指導内容としてボール運動を挙げる比率が高かった[9]。このことから、保育現場においてもボール遊びの指導には体育・スポーツの専門家が当たるべきだと考える保育者は一定数いると示唆されている。したがって、運動遊びの専門的指導者がいない保育

施設において投運動を含む遊びは敬遠される可能性があることを、完全には否定できない。

投運動の習得を促すには、幼児一人ひとりの投運動の発達段階を見極め、次の段階へ導く適切な援助を、遊びの形で提示する必要がある。これは、体育・スポーツ指導の専門的教育を受けていない一般の保育者にとって、確かに難しい課題である。

そこで、本研究ではこの問題を解決するために次のような方略を考案した。写真に示した「ボール遊びカード」(以下、カード)は、幼児がボール遊びに自らすすんで取り組めるよう、ボール遊びの遊び方と遊びのめあてを記したカード(全33種類)である。幼児は、自由遊びの中でカードを選び、めあてを達成したらスタンプがもらえる。カードはファイリングし、これまでにどんな遊びを取り組んだか振り返ることもできる。カードの遊びの内容とめあてを適切に設定することで、専門的指導者が不在であっても投運動の発達は促され、その結果、投能力の向上を見込めるかもしれない。

本研究の目的は、幼児の投能力とカードの取り組み状況との関係を調査し、カードの有効性を検討することであった。カードが投能力の向上に貢献するのであれば、介入期間に幼児の取り組んだカード枚数と遠投距離、および投運動発達得点の介入期間前後の増加量に、正の相関関係が認められるはずである。

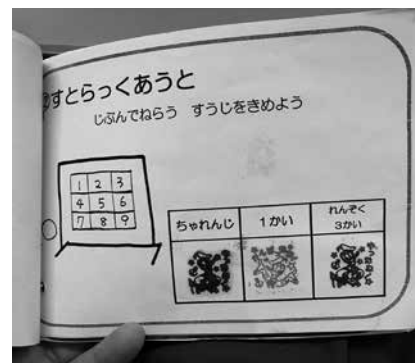


写真 ボール遊びカードの例

## 2. 方法

### 2. 1. 対象者

対象者は、旭川市立神楽保育所の4才児クラスに所属する幼児15名（女児10名，男児5名，月齢 $58.0 \pm 3.5$ ， $M \pm SD$ ）と5才児クラスに所属する幼児16名（女児10名，男児6名，月齢 $71.4 \pm 31$ ）であった。実験参加にあたり，事前に口頭，および書面にて研究目的及び方法，プライバシーの保護を遵守する旨を施設長，および対象者の保護者に説明し，書面による同意を得た。本研究は，北海道教育大学研究倫理委員会の承認を得て実施された（承認番号：北教大研倫2019093001）。

### 2. 2. 手順

カード導入前（2019年7月下旬）に遠投テスト（pre）を実施し，その後，自由遊びの中でカードを用いた（9-11月）。カードは，遊びの偏りを避けるために，ボール遊びの他にリズムジャンプ12種類となわとび28種類を加えた「にこにこカード」の一部として幼児に提示した。約3ヶ月後，再度遠投テスト（post）を実施した（12月初旬）。加えて，カードの取り組み状況を調査した。

### 2. 3. ボール遊びカード

カードは，ボールに慣れ親しむことに主眼をおいた17種類と，特に投運動に焦点をあてた遊び16種類であった。カードには，遊び方が絵で示されており，およその難易度順に番号を付された。ただし，子どもたちはカードを自由に選ぶことができた。それぞれのカードにはいくつかのめあてが設定された。めあてを達成するとスタンプを押してもらうことができた。子どもたちは同一カードを繰り返し選択することができた。

ボールに慣れ親しむ17種類は，転がす，蹴る，つく，両手で投げ上げる，両手で捕球するなどのボールを操作する粗大運動を含む遊びで構成した（図1）。投運動に焦点をあてた16種類は，二人組のキャッチボールが安定してできること，換言すれば，ボールをオーバースローで相手まで正確

に投げ届けるために求められる遠投能力とボールコントロールの習得を最終的な目標に設定した。この目標を達成するために，（腕の振り，体幹のひねり，体重移動を含む）投運動を身につける遊び，投運動を多く実施するよう，的あてや対戦式などのゲーム要素を取り入れた遊び，およびキャッチボールで構成した（図2）。各カードのめあてには，やってみることと繰り返し練習することを援助する目的から，主に試行回数を設定した。

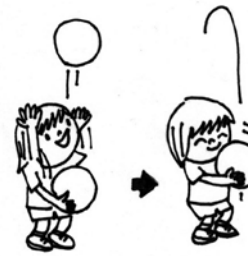
ボールに慣れる遊びは保育者が草稿を提案し，

## 3 きっくころがし



くりあ	3かい どりぶる

## 6 なげあげきゃっち



1かい	5かい
10かい	20かい

## 16 ふたりで ぱうんどばす



5かい	10かい

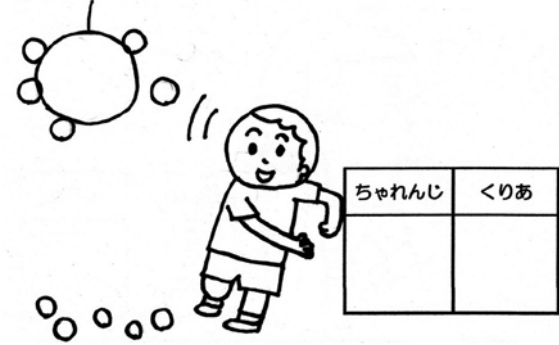
図1 ボールに慣れる遊びカードの例

### ③かみひこうき



投げる動きづくり（腕振り）

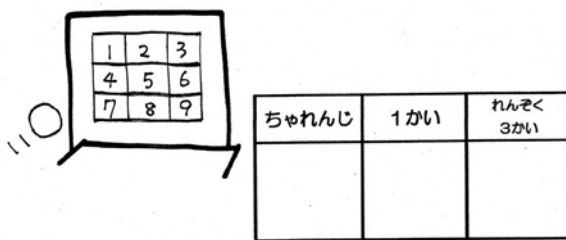
### ⑦たまあて



ゲーム（遠投能力）

### ⑫すとらっくあうと

じぶんであらう すうじをきめよう



ゲーム（ボールコントロール）

図2 投運動に焦点をあてた遊びカードの例

研究者との協議を経て決定された。投運動に焦点をあてた遊びは、研究者が原案を作成し、保育者との協議を経て決定された。

## 2. 4. 遠投距離の測定

遠投距離測定の際、幼児はテニスボールを、助走なしの利き腕のオーバースローで、制限ラインを踏むことなく、できるだけ遠くに投げるよう教

示された。制限ライン中央からボールの落下地点までの直線距離がメジャーにて測定され、これを遠投距離とした。試技は2回行われた。遠投距離の大きい方をその幼児の測定値として採用した。

## 2. 5. 投運動の観察的評価

幼児の投運動の発達程度を観察的に評価した。遠投テストの様子を斜め前方、やや上方からビデオ撮影した。このビデオ映像から測定値として採用された試技を抜き出した。これらの映像を pre, post, および対象児の順をランダムイズし、投運動の観察的評価に供した。投運動に熟練した硬式野球競技経験者3名（全員が地方1部リーグ所属の大学硬式野球部の元部員であり、1名は中学校野球部監督経験者）が、それぞれ独立して評価した。投運動の発達程度は、中村ほか [10] の5つの投運動パターンから各試技にあてはまるものを同定し、点数化することで評価した。

評価者3名の評価の一致度を確認するために Kendallの一致係数  $W$  を計算したところ、良好な一致度を示した ( $W=0.855, \chi^2=128.208, p<0.001$ )。各試技の投運動発達得点は、評価者3名の判定の中央値とした。

## 2. 6. 統計

カードの取組状況のクラス間差を検討するために、カード枚数について Mann-Whitneyの  $U$  検定を実施した。

遠投距離のクラスと測定時期による差を検討するために、固定効果を年齢（年中、年長）と測定時期（pre, post）、変量効果を対象者とする二元配置分散分析モデルを線形混合モデル（linear mixed model: LMM）を用いて分析した。

投運動発達得点のクラスと測定時期による差を検討するために、固定効果を年齢（年中、年長）と測定時期（pre, post）、変量効果を対象者とする二元配置分散分析モデルを、LMMを用いて分析した。

カードの取組状況と遠投距離、投運動発達得点、およびこれらの pre-post 間増加量（post-pre）の

関係を検討するために、Spearmanの順位相関係数 ( $\rho$ ) をクラスごとに計算した。

有意水準は  $\alpha = 0.05$  とした。相関係数による相関関係の強さの評価は、 $|\rho| < 0.2$  をほとんど無し、 $0.2 \leq |\rho| < 0.4$  を弱い、 $0.4 \leq |\rho| < 0.7$  を中程度、 $0.7 \leq |\rho| \leq 1.0$  を強いとした [11]。統計解析は Excel for Mac 16.41 (Microsoft社製)、および JASP 0.14 (JASP Team, 2020, <https://jasp-stats.org/>) により実行した。

### 3. 結果

カード枚数の中央値は、年中児9.00 (5.50-11.50)、年長児5.00 (3.75-7.50)であった(図3)。Mann-WhitneyのU検定の結果、年長児と年中児の差に有意性が認められた ( $U = 666.000$ ,  $p = 0.008$ )。

各測定における遠投距離の平均値と95%信頼区間を表1に示した。LMMの結果、年齢と測定時期の主効果に有意性が認められた(年齢:  $F_{(1, 26.89)} = 20.719$ ,  $p < 0.001$ ; 測定時期:  $F_{(1, 21.46)} = 4.961$ ,  $p = 0.037$ , 図4)。年長児で年中児よりも遠投距離は大きかった。また、postでpreよりも遠投距離は増加した。年齢×測定時期の交互作用に有意性は認められなかった ( $F_{(1, 21.46)} = 0.081$ ,  $p = 0.779$ )。

各測定における投運動発達得点の平均値と95%

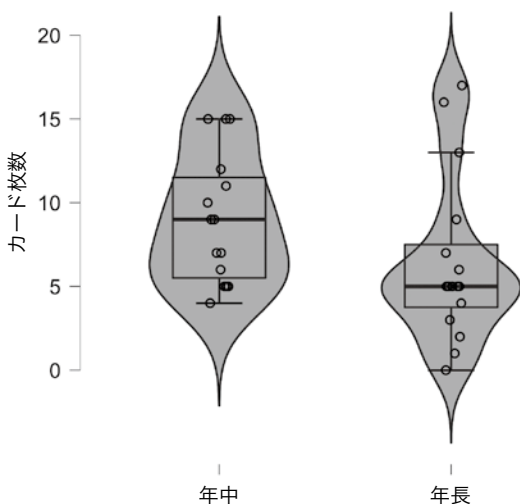


図3 カード枚数のクラス間比較

信頼区間を表2に示した。LMMの結果、年齢の主効果に有意性が認められた ( $F_{(1, 26.37)} = 9.713$ ,  $p = 0.004$ , 図5)。年長児で年中児よりも発達得点は高かった。測定時期の主効果に有意性は認められなかった ( $F_{(1, 22.55)} = 1.039$ ,  $p = 0.319$ )。年齢×測定時期の交互作用に有意性は認められなかった ( $F_{(1, 22.55)} = 0.005$ ,  $p = 0.942$ )。

ボール遊びカードの枚数と各変数のSpearmanの順位相関係数を表3に示した。カード枚数と中程度以上の相関関係が認められたのは、年長児のpreの遠投距離、年中児の遠投増加量、および年中児の発達得点増加量であった(図6)。

表1 遠投距離の平均値と95%信頼区間

クラス	試技	平均値	95%信頼区間	
			Lower	Upper
年中	pre	3.85	2.51	5.18
年中	post	4.50	3.22	5.79
年長	pre	7.50	6.24	8.76
年長	post	8.35	7.11	9.59

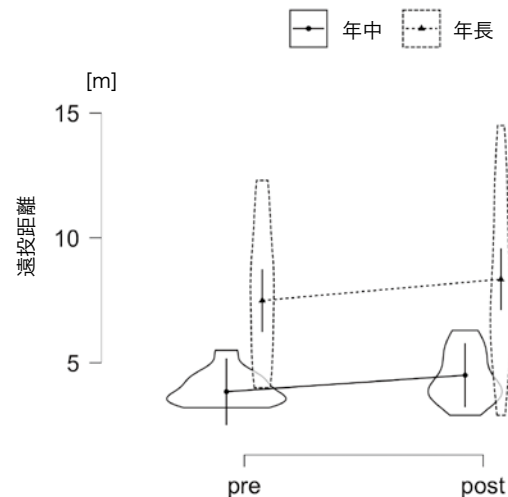


図4 遠投距離の変化

遠投距離の分布をバイオリンプロットで示した。エラーバーは95%信頼区間。

表2 発達得点の平均値と95%信頼区間

クラス	試技	平均値	95%信頼区間	
			Lower	Upper
年中	pre	1.85	1.12	2.58
年中	post	2.12	1.43	2.81
年長	pre	3.16	2.48	3.84
年長	post	3.39	2.73	4.05

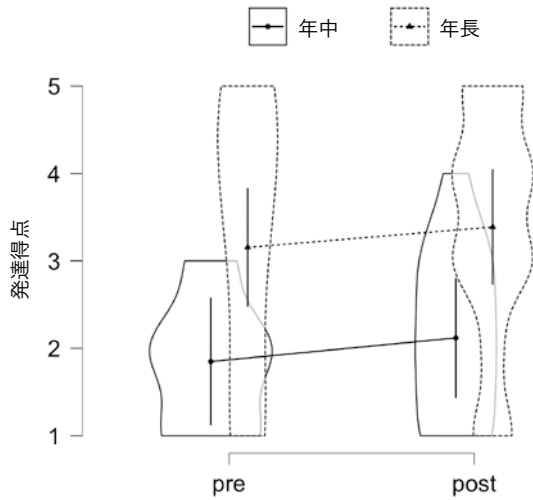


図5 投運動発達得点の変化

遠投距離の分布をバイオリンプロットで示した。エラーバーは95%信頼区間。

表3 ボール遊びカード枚数との相関係数

項目	試技		年中	年長
遠投距離	pre	$\rho$	-0.028	0.638
		$p$ -value	0.936	0.019
遠投距離	post	$\rho$	-0.258	0.306
		$p$ -value	0.394	0.287
距離増加量	-	$\rho$	-0.620	-0.308
		$p$ -value	0.056	0.305
発達得点	pre	$\rho$	0.109	0.209
		$p$ -value	0.751	0.493
発達得点	post	$\rho$	-0.093	0.234
		$p$ -value	0.763	0.422
得点増加量	-	$\rho$	-0.472	-0.127
		$p$ -value	0.168	0.694

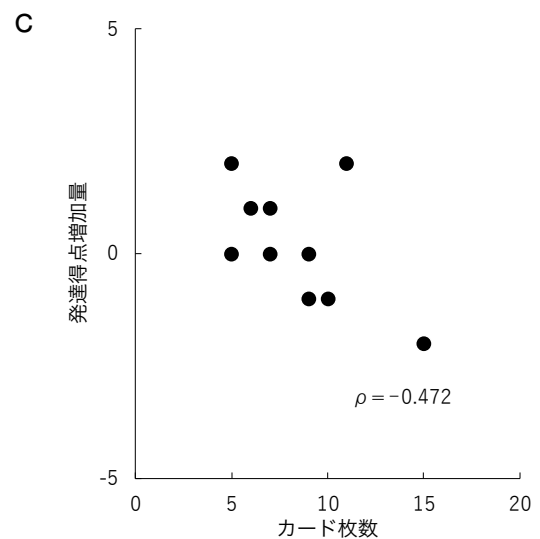
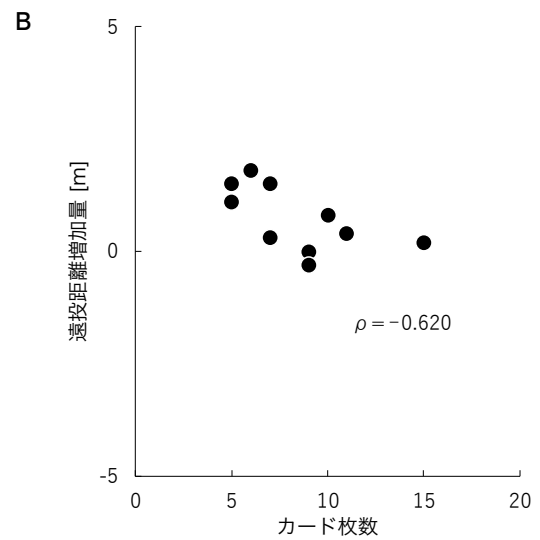
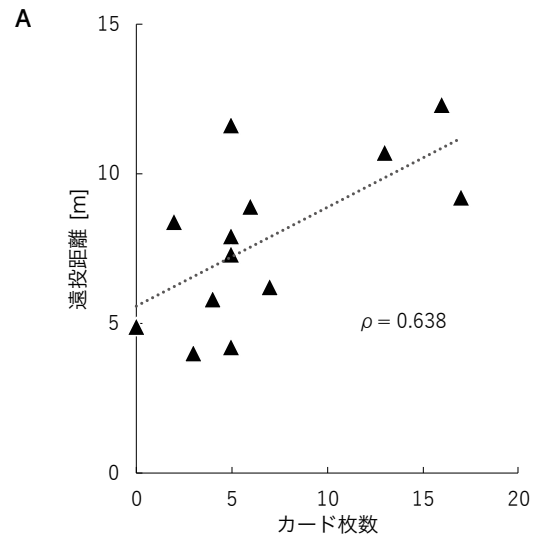


図6 カード枚数と投能力の関係

A：年長児のpre遠投距離， B：年中児の遠投距離増加量， C：年中児の発達得点増加量とカード枚数の関係をそれぞれ示す。

## 4. 考 察

### 4. 1. カードの取組状況

カード枚数の中央値は、年中児で9枚、年長児で5枚であった。取組期間の長さ（3ヶ月間、約12週）を考慮すると、カードそのものの取り組み頻度は高くなかったと考えられる。

Mann-Whitney検定の結果、年中児で年長児よりも取り組んだカードの枚数は多かった(図3)。これについて、年中児の方が投運動を含むボール遊びを頻繁に実施していたとも推測できる。しかしながら、年長児は投能力が年中児よりも高く、カードの有無にかかわらず積極的に投運動を含むボール遊びを実施していたとも考えられる。実際、カード導入の背景に、比較的投能力の低い幼児は、自主的に投運動を含むボール遊びをしない実態がある。これを踏まえると、相対的に投能力の低い年中児に対しての方が、カードの導入による投運動を含むボール遊びに触れ、試みる機会を増やす効果は高いと示唆される。

### 4. 2. 投能力の変化

LMMによる分析の結果、遠投距離は年長児で年中児よりもより大きかった(表1, 図4)。遠投距離は、投射初速度、投射高、および投射角度によって決定される[12]。したがって、年長児の方が投射高の限界を示す体格、投射初速度の制限要因である筋パワーに優れ、投射初速度と投射角度を技術的に決定づける投運動発達はより進んでいたと示唆される。

本研究の結果は、preよりもpostの遠投距離が増加したことを示した(表1, 図4)。一方、年齢と測定時期の交互作用に有意性は認められなかった。本研究は対照群を設けていないので、この結果にもとづいて遠投距離に対するカードの効果を議論することはできない。しかしながら、この結果は、年齢にかかわらず介入期間に対象児の投能力が向上したことを示している。

発達得点の結果は、年齢の主効果に有意性を認めたものの、遠投距離の結果とは異なり、測定時

期の主効果には有意性を認めなかった(表2, 図5)。年齢と測定時期の交互作用にも有意性は認められなかった。したがって、3ヶ月間の介入期間を経ても、投運動は発達しなかった。遠投距離と発達得点の結果を考え合わせると、介入期間後に観察された遠投距離増大の主な要因は、投運動の発達による技術的な向上ではなく、3ヶ月間の体格と筋パワーの(自然な)成長だと推察される。

### 4. 3. カード取組状況と投能力の関係

関連分析の結果、年長児においてカード枚数と中程度以上の相関関係が認められたのは、preの遠投距離のみで、これらの間には正の相関関係が観察された(表3, 図6上)。はじめからより遠くに投げることができた幼児ほどカードによく取り組んだことが伺える。幼児は身体活動が好きであるほど高い体力・運動能力を有していると指摘されている[13]。年長児の中でも高い投能力を有する幼児は、身体活動に対する嗜好性が高く、カードへの関心も高かったと推察される。一方、その他の項目とカード枚数との相関関係は弱く、年長児において投能力の向上に対するカードの効果は比較的小さいと考えられる。

年中児においてカード枚数と中程度以上の相関関係が認められたのは遠投距離増加量と投運動発達得点増加量で、どちらも負の相関関係であった(表3, 図6中・下)。すなわち、カードにより頻繁に取り組んだ幼児ほど遠投距離と運動発達得点は向上しなかったことが示された。

これらの結果について、カードへの取り組みが自然な遠投能力の向上を阻害したとも考えられる。例えば、比較的容易な課題ばかり繰り返した結果、未熟な動きのまま定着してしまったり、動きの多様性を損ない発達のきっかけが奪われたりした可能性がある。

もう一つ、投運動の苦手な幼児ほどカードにより頻繁に取り組んだことも理由として考えられる。カード導入の背景を考慮すると、投能力の比較的低い幼児が、おそらくは保育者に励まされて、カードに取り組んだ様子が伺える。ただ、カード

枚数に比して投能力の向上は期待されるほどではなく、これらは負の相関関係になった。

年中児の投運動発達得点の平均値は、実験期間を通じて約2点（投運動パターンのⅡに該当）であった。つまり、下肢の動きが観察されない発達段階にとどまっていた。本研究ではカード選択を幼児に任せていた。しかしながら、投能力の向上を目指すのであれば、幼児の発達段階を見極め、下肢の踏み込みや体重移動を促すカードを勧めるような援助が必要なのかもしれない。

#### 4. 4. 保育現場への示唆

年中児のカードへの取り組み頻度は比較的高いものの、投能力向上に至るには、幼児の投運動の発達段階に応じた、適切なカードへの挑戦を仕向けるような保育者の援助が求められる。このことは、運動指導の専門性がなくても投能力の向上を見込める方法の開発を目指した本研究の目論見とは反する。改善策として、発達段階の見極めを容易にするために、カード選択を幼児に任せるのではなく、投運動の発達段階を辿るような進級式とすることなどが考えられる。

年長児では、投能力に優れた幼児ほどカードへの取り組み頻度が高い、裏を返せば、投能力に劣る幼児ほどあまりカードに取り組まない実態が明らかになった。カード導入の背景に照らせば、この点、投運動を苦手とする幼児も楽しめるような工夫をさらに要する。

#### 4. 5. 結論と今後の課題

本研究は、運動指導の専門性がなくても投能力の向上を見込める方法の開発を目指してボール遊びカードを作成し、その効果を検討した。その結果、遠投距離と投運動発達得点の介入期間前後の増加量とボール遊びカードの取組状況（カード枚数）との間に正の相関関係は認められず、年中児においては、むしろ負の相関関係となった。したがって、本研究で開発した「ボール遊びカード」の幼児の投能力向上に対する効果は認められず、「ボール遊びカード」は大幅に改善する余地があ

ると判明した。

今後の課題として、「ボール遊びカード」の効果について、例えば、性差の影響や個々のカードの貢献度を検討するなど、より詳細な分析が求められる。

本研究の実験計画は対照群を設定していないため、本研究の結果による介入効果の検討は限定的であった。より厳格な検討のために、対照群を設定した比較試験を実施する必要がある。

本研究は、ひとつの保育所の事例を示すのみである。結果を一般化するには、この点、注意を要する。

## 謝 辞

本研究にご協力くださいました旭川市立神楽保育所の子どもたち、保護者のみなさま、職員のみなさまに、記して感謝申し上げます。投運動の観察的評価を実施して下さった佐野元基氏、平原大基氏、菅原拓哉氏に、厚く御礼申し上げます。

## 利益相反

本論文について、開示すべき利益相反状態はない。

## 文 献

- [1] Gallahue DL and Cleland-Donnelly F: Developmental physical education for all children 4th Edition, Human Kinetics, 24-49, 2003.
- [2] 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, 37, 339-350, 1993.
- [3] 海老原修, 桜井伸二, 宮下充正：就学前児童のスポーツ参加が及ぼす影響について. JJ Sports Sci, 2, 72-78, 1983.
- [4] Nelson KR, Tomas JR, Nelson JK: Longitudinal change in throwing performance --Gender differences. Res Quart Exerc Sports, 62, 105-108, 1981.
- [5] 春日晃章, 小栗和雄, 中野貴博, 水田晃平, 小椋優作, 川崎未貴, 竹本康史：幼少年期における体力の

- トラッキングに関する研究—年長時と小学6年時の体力の比較から. 教育医学, 62(2), 328-335, 2016.
- [6] Branta C, Haubenstricker J, and Seefeldt V: Age changes in motor skills during childhood and adolescence. *Exerc Sport Sci Rev.* 12, 467-520, 1984.
- [7] Barnett LM, Van Beurden E, Morgan PJ, Brooks LO, and Beard JR: Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *J Adolesc Health*, 44(3), 252-259, 2009.
- [8] 文部科学省: 幼児期運動指針ガイドブック.  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/undousisin/1319772.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/1319772.htm). 2012 (2020年9月30日閲覧).
- [9] 板谷厚: 短期大学部幼児教育学専攻学生に対する幼児体育についての意識調査. 岐阜聖徳学園大学短期大学部紀要, 46, 33-39, 2014.
- [10] 中村和彦, 武長理栄, 川路昌寛, 川添公仁, 篠原俊明, 山本敏之, 山縣然太朗, 宮丸凱史: 観察的評価法による幼児の基本的動作様式の発達. 発育発達研究, 51, 1-18. 2011.
- [11] Guilford JP: *Fundamental statistics in psychology and education* 2nd Edition. McGraw-Hill, 1950.
- [12] 宮丸凱史: 投げの動作の発達. 体育の科学, 30(7), 464-471, 1980.
- [13] 春日晃章: 子供の活動と性格の育ち. 子どもと発育発達, 8(2), 94-99, 2011.

(板谷 厚 旭川校准教授)

(佐々木桃子 教員養成課程旭川校学生)

(錢谷奈央子 国立大学法人北海道大学職員)

(能代 時矢 教育研究科教科教育専攻)