

原著論文

幼児の日常身体活動量：幼稚園児と保育所児の比較

Physical Activity for Preschool Children —A Comparison between Kindergarten and Nursery School Children—

石沢 順子 (白百合女子大学)

Junko Ishizawa (Shirayuri University)

佐々木 玲子 (慶応義塾大学)

Reiko Sasaki (Keio University)

松崎 洋子 (千葉大学)

Yoko Matsuzaki (Chiba University)

吉武 裕 (鹿屋体育大学)

Yutaka Yoshitake (National Institute of Fitness and Sports in Kanoya)

幼児期運動指針に示されている通り、幼児の身体活動量の確保は重要な課題の一つである。就学前の幼児が日中の大半を過ごす保育所や幼稚園においては在園時間や活動内容が異なり、そのことは幼児の活動量に何らかの影響を与えていることが予想される。

そこで、本研究では、幼稚園と保育所に通う幼児（計374名）を対象に、日常身体活動量を測定し、両者の活動量を比較検討することを目的とした。3軸加速度計つき活動量計を使用し、7日間の身体活動量測定を行い、幼稚園児と保育所児の活動量を歩数および強度別活動時間によって比較した。その結果、平日では、幼稚園児の平均歩数が保育所児を有意に上回ったのに対し、中・高強度活動時間では有意な差がみられなかった。しかし、中・高強度活動時間の経時的変化を比較すると、その出現時間は施設間で異なり、登園・降園の時間や午睡など、幼稚園と保育所のそれぞれの生活パターンの影響を受けていることが推察された。一方、休日では幼稚園児と保育所児では明確なパターンの違いはみられず、家庭での生活の影響など別の要因の影響を受けている可能性が推察された。

1. はじめに

近年、子どもの体力低下や肥満児の増加が世界的に問題視されており、その原因の一つとして日常生活での身体活動量の減少が挙げられている。幼児の身体活動量と運動能力や健康度との関連があることが報告されているだけでなく（Andersen et al., 2006；田中，2009；中野ら，2010；秋武ら，2016）、幼児期の肥満が成人期の肥満に繋がること（Bhargava et al., 2004）や幼児期の運動能力が小学生に持ち越されることも報告されており（文部科学省，2011；春日，2015）、幼児期から身体活動に親しむ習慣を身に付けておくことは重要な課題であると考えられる。

このような中、各国で子どもの身体活動に関する様々なガイドラインが出されており（Janssen, 2007）、カナダをはじめとする15カ国では「The Report Card on Physical Activity for Children and Youth」が出版されるなど、子どもの身体活動の促進に世界的な関心が高まっている。日本においては、文部科学省の調査(2011)により、外遊びの時間が60分未満の幼児が4割を超えることが報告されており、十分な身体活動がなされてい

るとはいえない状況であった。その後、海外のガイドラインを含めた検討がなされ、文部科学省から出された幼児期運動指針（2012）では「幼児は様々な遊びを中心に、毎日、合計60分以上、楽しく体を動かすことが大切です」と明記された。また、2016年に Active Healthy Kids Japan より発表された「日本の子供・青少年の身体活動に関する報告2016」では、幼児を含めた子どもを対象とした日常生活全般の身体活動量は国を代表するデータがなく、活動強度も含めた検討の必要性が指摘されている。

一方、幼児の身体活動は保育施設による差が大きく、園の環境や活動内容によって影響を受けることが報告されている（Pate et al., 2004; Sugiyama et al., 2010）。日本では就学前の幼児の多くは、保育所や幼稚園等の保育施設で日中の大半を過ごしているが、保育所と幼稚園では在園時間や活動内容など大きく異なる点もある。そのため、通園する施設によって、幼児の身体活動量は何らかの影響を受けていることが予想される。先行研究（田中・田中, 2009）では、幼稚園児と保育所児の比較において、幼稚園児の方が一日あたりの身体活動量が多かったことが報告されているが、その差がどの時間帯で見られるのかはまだ明らかになっていない。

そこで、本研究では、幼稚園と保育所に通う幼児の活動量を強度も含めて経時的に比較検討し、両者の日常身体活動量の傾向を把握することを目的とした。

2. 方法

(1) 対象

東京都内の幼稚園（3園）および保育所（8園）に通う4歳児クラスと5歳児クラスの幼児371名（男児186名、女児185名）を対象とした。

(2) 測定方法

3軸加速度計つき活動量計（オムロン社製 Active style Pro HJA-350 IT）を使用し、起床から就寝まで（昼寝・入浴・着替えなどを除く）の連続した7日間の身体活動量を測定した。活動量計は、著者が作成した特性ベルトに入れ、対象者の腰に装着した。睡眠や着替え、入浴など装着しない時間を考慮し、一日あたり8時間以上の装着がされており、少なくとも平日2日、休日1日以上データがあるものを分析した。

幼児の身体活動強度に関する先行研究では、中強度のMETs値は必ずしも一致しておらず（角南ら, 2004; 塩見ら, 2003）、使用する活動量計によって活動強度の算出式が異なることが報告されている（田中・田中, 2010）。石沢ら（2011）の研究でも、成人と同様に3METsを中強度のカットオフポイントとすると、過大評価される可能性が高いことが指摘されている。そこで、本研究では、今回の調査と同じ活動量計を使用している佐々木ら（2016）の報告をもとに、4METs以上の総活動時間を「中・高強度活動時間」とした。

身体活動量は、特に「中・高強度活動時間」に着目し、施設の種別（幼稚園または保育所）間および性別に比較を行った。統計処理はSPSS Standard Version 21.0 for Windowsを用いて行い、有意水準は5%未満とした。

本研究の測定は対象児の保護者および所属園の承諾を得て行った。また、白梅学園大学の研究倫理委員会にて倫理審査を受け、承認を得た上で実施した。

3. 結果

対象者の身体特性は表1の通りである。幼稚園児と保育所児のそれぞれの値には有意な差はみられなかった。また、対象者の身体特性は平成26年度国民健康・栄養調査の結果と比較するとほぼ同程度であり、一般的な対象者であったといえる。また、幼稚園と保育所のスケジュールの概要は表2の通りであった。

表1 対象時の身体特性

	性別	人数 (人)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	年齢 (歳)
幼稚園	男	73	109.3±6.7	18.2±2.5	15.2±1.1	5.5±0.6
	女	84	109.5±6.2	18.1±2.9	15.0±1.2	5.6±0.7
保育所	男	113	111.0±5.8	18.7±3.0	15.1±1.2	5.6±0.6
	女	101	110.0±5.0	18.1±2.5	14.9±1.3	5.6±0.6

表2 幼稚園と保育所の活動概要

<幼稚園>		<保育所>	
時 刻	内 容	時 刻	内 容
9:00	登園	7:00～ 9:00	順次登園 自由遊び
9:15～10:30	自由遊び	9:00～11:30	自由遊びまたは一斉活動
10:30～12:00	一斉活動	11:30～12:30	昼食
12:00～13:30	昼食・自由遊び	13:00～15:00	午睡・着替え
13:30～	降園前の活動（絵本・歌など）	15:00～15:30	おやつ
14:00	降園	15:30～16:00	自由遊び
		16:00～19:00	自由遊び・順次降園

(1) 一日あたりの身体活動量の比較

一日あたりの平均歩数を表3に示した。平日をみると、幼稚園男児13,032±2,650歩、幼稚園女児11,477±2,077歩、保育所男児10,876±2,360歩、保育所女児9,390±2,325歩となっており、いずれも女児よりも男児の方が有意に多かった (p<0.01)。また、幼稚園児のほうが保育所児よりも有意に高い値を示した (p<0.01)。

一方、休日では幼稚園男児以外は10,000歩を下回っており、保育所女児を除いて平日よりも有意に低い値であった (p<0.01)。また、幼稚園と保育所の比較では、男児のみ幼稚園児の方が高い値となっていた (p<0.05)。

同様に一日あたりの中・高強度活動時間の平均値を表4に示した。平日では幼稚園男児80.5±27.6分、幼稚園女児66.3±19.9分、保育所男児83.6±25.1分、保育所女児65.1±23.6分であり、両施設ともに女児よりも男児の方が有意に高い値となっていた (p<0.01)。幼稚園児と保育所児の間には有意な差はみられなかった。

休日をみると、幼稚園では男児の方が女児よりも高い値であったが、保育所では性差はみられず、保育所女児は幼稚園女児よりも有意に高い値を示した。また、どのグループにおいても、平日よりも有意に低い値となっていた (p<0.01)。

表3 歩数の平均値

	性別	人数	平日 (歩)		休日 (歩)		平日 vs 休日
幼稚園	男	73	13032±2650]**	10248±3353]**	**
	女	84	11477±2077		8392±2969		**
保育所	男	113	10876±2360]**	9072±3326	§	**
	女	101	9390±2325		9279±3936		**

** , § § : p<0.01 § : p<0.05

表4 中・高強度活動時間の平均値

	性別	人数	平日 (分)		休日 (分)		平日 vs 休日
幼稚園	男	73	80.5±27.6]**	53.8±24.4]**	**
	女	84	66.3±19.9		40.9±18.6		**
保育所	男	113	83.6±25.1]**	55.9±26.9	§§	**
	女	101	65.1±23.6		51.4±29.7		**

** , § § : p<0.01

(2) 中・高強度活動時間の推移の比較

平日の中・高強度活動時間の平均値では施設間の有意差はみられなかったが、幼稚園と保育所では在園時間や午睡の有無など生活のパターンが異なることから1時間ごとの中・高強度活動時間の推移を比較した(図1～4)。

平日の活動量の推移をみると、保育所児と幼稚園児では活動量のパターンに違いがみられ、男女ともに保育所児が10時～11時と16時～18時で幼稚園児よりも有意に高い値を示し、12時～14時の間は幼稚園児の方が有意に高い値となっていた($p<0.01$)。

一方、休日をみると男児では幼稚園児、保育所児ともにほぼ同様の推移となっており、施設間で有意な差はみられなかった。女児では保育所児の方が有意に高い値となる時間帯があるものの、中・高強度活動時間のパターンには違いは見られなかった。

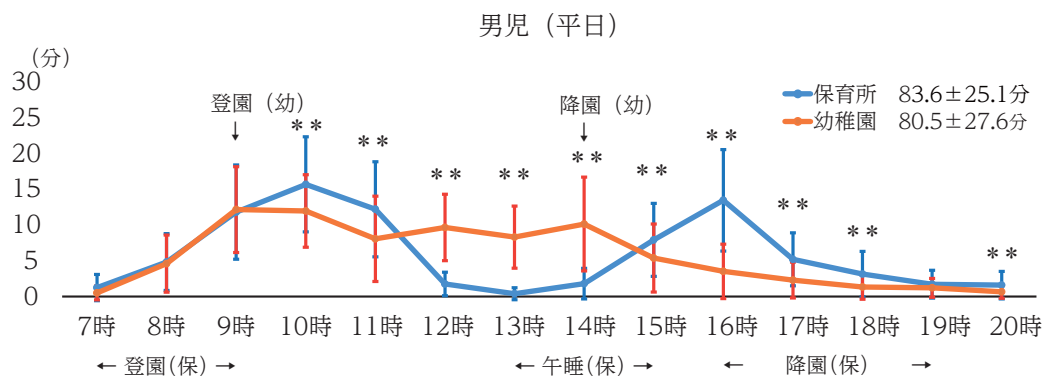


図1 平日の中・高強度活動時間の推移(男児)

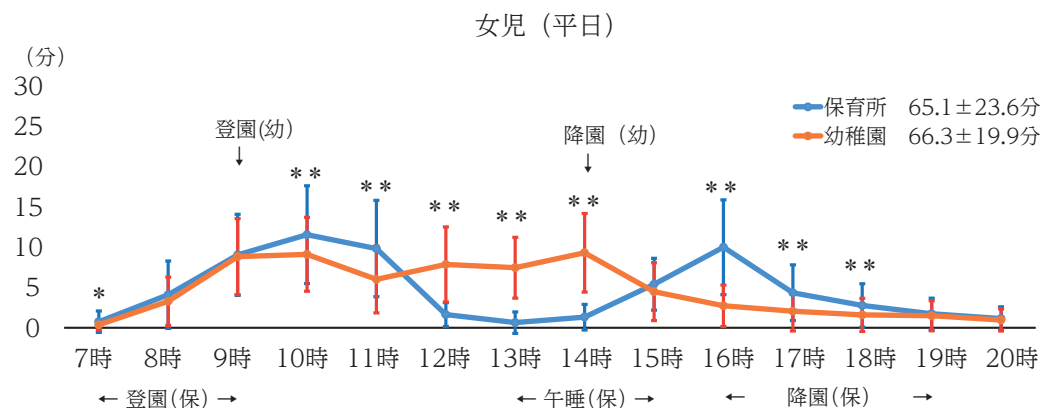
** : $p<0.01$ 

図2 平日の中・高強度活動時間の推移(女児)

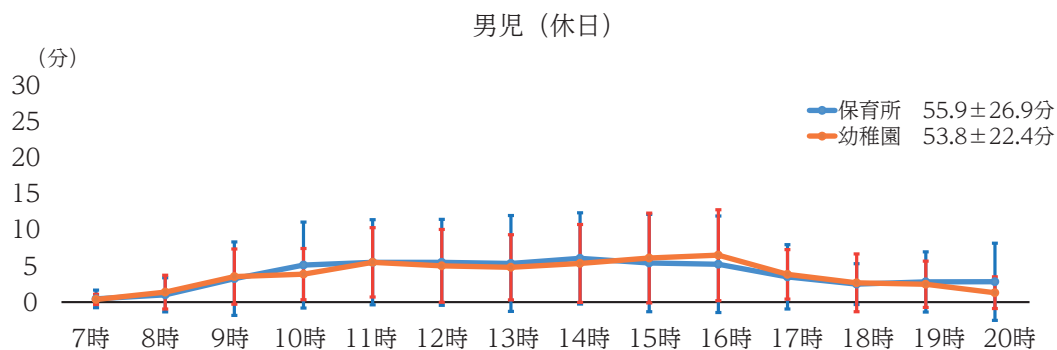
** : $p<0.01$ * : $p<0.05$ 

図3 休日の中・高強度活動時間の推移(男児)

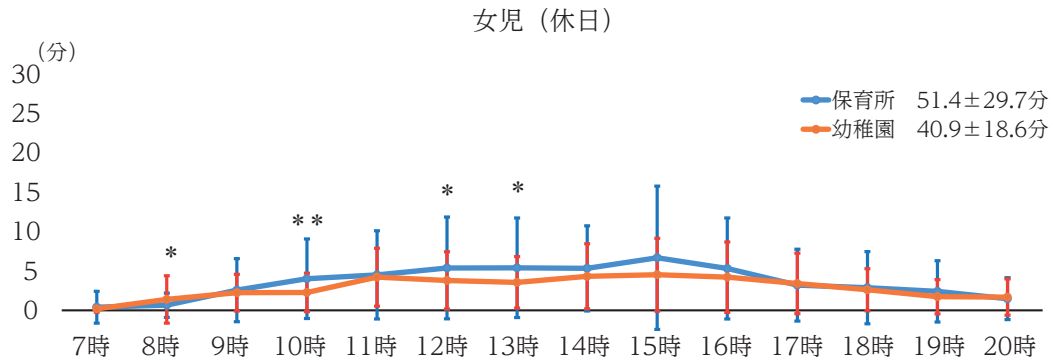


図4 休日の中・高強度活動時間の推移（女児） ** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

4. 考察

(1) 幼稚園児と保育所児の身体活動量

本研究の対象児の平均歩数や中・高強度活動時間は、これまでの研究（田中・田中，2009；中野ら，2010；石沢ら，2013）と比べるとやや少なめであったが、女児よりも男児、休日よりも平日の身体活動量が多かった点は同様の傾向であった。

Tudor-Locke et al. (2011) のレビューによると、幼児における日常身体活動量の目標値は一日あたり10,000歩～14,000歩、中強度以上の活動は60分～100分とされていることから、特に休日を中心に身体活動量を高める工夫が必要であると考えられる。

幼稚園児と保育所児の比較では、平日において幼稚園児の歩数が有意に多くなっていたものの、中・高強度活動時間では有意な差はみられず、いずれの施設に通っていても比較的活発な活動を行っている時間は同程度であることがうかがえた。石沢ら（2014）によると、幼児の中・高強度活動時間には移動を伴わない活動が3割ほど含まれていたと報告されていることから、保育所児では歩数には反映されない走・歩行以外の活動が多くされていた可能性もある。

一方、休日を見ると、先行研究（田中・田中，2009）では保育所児の方が幼稚園児よりも活動量が有意に少なかったことが報告されているが、本研究では一貫した傾向は見られず、通園している施設よりも個人の活動の差が影響している可能性がうかがえた。本研究では休日の活動内容までは検討できないが、これまでも休日の活動量は個人差が大きいが報告されており（加賀谷ら，2003；石沢ら，2011）、幼児の活動量を増やすためには幼稚園や保育所内での活動の工夫だけでなく、休日の活動量に影響を与えることが予想される保護者への働き掛けも必要であると考えられる。

(2) 幼稚園児と保育所児の身体活動量のパターンの特徴

平日の中・高強度活動時間の推移をみると、男女ともに幼稚園児では登園から降園までの間で比較的高い活動量を維持しているのに対して、保育所児では午前中の一斉活動や自由遊びを含む10時～11時前後に高い活動量を示した後、昼食から午睡の時間帯に急激に活動量が低下し、再び16時前後の自由遊びの時間帯で活発に活動しており、それぞれの施設の生活パターンの影響を強く受けていることが示唆された。

ベネッセ教育総合研究所の調査（2016）によると、保育所児は幼稚園児に比べて、平日の起床や朝食の時刻が早く、帰宅の平均時刻が17時30分過ぎで夕食や就寝の時刻が遅い傾向があることが報告されており、夜の睡眠時間も短いことが予想される。そのため、保育所児では、午睡で休息と睡眠時間を補い、その前後で活発な活動をするという生活パターンが現れているものと考えられる。同上の調査によると、幼稚園児は帰宅の平均時刻が15時前であり、夕食の時刻も早いことから、日中に活発に活動するパターンが定着しているものと予想される。

一方、休日の中・高強度活動時間はいずれも低い値で推移しており、施設間でのパターンの違いはみられな

かった。本調査では、保護者の負担を考慮し、家庭での詳細な活動記録は依頼していないため、保育所児が休日にとどの程度午睡をしているのかは不明であるが、活動量の多寡には明確な違いはみられなかったことから、平日の生活パターンよりも休日の家庭での活動内容や活動時間の影響を受けていることが推察される。服部ら(2007)、泉(2012)は、それぞれ幼稚園児、保育所児を対象とした調査において、土曜日の起床・就寝時刻が他の曜日に比べて遅く、平日の睡眠不足を休日で補う傾向がみられることや土曜日の起床時刻が早い群では1週間をほぼ一定のリズムで生活していることなどを報告している。休日の活動量は、このような生活時間の違いや活動内容などの影響も受ける可能性があるため、今後は休日の活動パターンについても詳細な検討をする必要があると考えられる。

5. まとめ

本研究では、幼稚園と保育所に通う幼児を対象に、両者の日常身体活動量の差異や傾向について、歩数や中・高強度活動時間の総量だけでなく、時間的な視点も含めて検討した。その結果、平日では幼稚園児の歩数が有意に多かったが、中・高強度活動時間では両者に有意な差はみられなかった。しかし、その出現時間は施設間で異なり、登園・降園の時間や午睡など、幼稚園と保育所のそれぞれの生活内容や活動時間の影響を受けていることが推察された。一方、休日では明確な違いがみられなかったことから、家庭での過ごし方など別の要因の影響を受けている可能性もあると考えられる。今後は身体活動量と合わせて、具体的な活動内容など質的な面からも検討していく必要がある。

謝 辞

本調査の測定にご協力いただいた幼稚園、保育所の園児、保護者、教職員の皆様に心より御礼申し上げます。

本研究は平成26～28年度（研究代表者：石沢順子）、平成25～28年度（研究代表者：松寄洋子）および平成22～24年度（研究代表者：佐々木玲子）の文部科学省科学研究費の補助を受けた研究成果の一部である。

文 献

- Active Healthy Kids Japan (2016) The 2016 Japan Report Card on Physical Activity for Children and Youth (日本の子供・青少年の身体活動に関する報告2016), <http://www.activekids.jp/report.html>
- 秋武寛, 阿部恵子, 三村寛一 (2016) 幼児の運動能力に対する歩数および運動強度との関係, 発育発達研究, 70, 17-26, Andersen,L.B., Harro,M., Sardinha,L.B., Froberg,K., Ekelund,U., Brage,S., Andersen,S.A. (2006) Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study), Lancet, 368, 299-304
- ベネッセ教育総合研究所 (2016) 第5回幼児の生活アンケートレポート, 14-17 <http://berd.benesse.jp/jisedai/research/detail.php?id=4949>
- Bhargava,S.K., Sachdev,H.S., Fall,C.H., Osmond,C., Lakshmy,R., Barker,D.J., Biswas,S.K., Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood., N. Engl.J.Med, 350, 865-875
- 服部伸一, 嶋崎博嗣, 足立正, 三宅孝昭 (2007) 曜日別にみた幼稚園児の生活時間について, 小児保健研究, 66 (6), 840-846
- 石沢順子, 佐々木玲子, 松寄洋子, 吉武裕 (2011) 保育園に通う幼児の日常身体活動量, 東京純心女子大学紀要, 15, 21-28
- 石沢順子, 佐々木玲子, 松寄洋子, 吉武裕 (2013) 保育中の自由遊びと一斉活動における身体活動水準の違い—活発な子どもと不活発な子どもの比較—, 東京純心女子大学紀要, 17, 19-28

- 石沢順子, 佐々木玲子, 吉武裕 (2014) 強度および活動様式からみた幼児の日常身体活動量, 体力科学, 63(6), 637
- 泉秀生 (2012) 保育園児の生活実態に関する研究, 早稲田大学学位論文 博士 (人間科学), 61-68
- Janssen, I. (2007), Physical activity guidelines for children and youth, *Physiol. Nutr. Metab.* 32: S109-S121
- 加賀谷淳子, 清水静代, 村岡慈歩, 岡田知雄, 西田ますみ, 木村有里, 大森芙美子 (2003) 歩数からみた幼児の身体活動の実態：子どもの身体活動量目標値設定に向けて, *J.Exerc. Sci.*, 13, 1-8
- 春日晃章 (2015) 幼稚園・保育所において求められる環境づくり, 体育の科学, 65(4), 266-270
- 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, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/youjiki/
- 文部科学省幼児期運動指針策定委員会 (2012) 幼児期運動指針, http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/1319192.htm
- 中野貴博, 春日晃章, 村瀬智彦 (2010) 生活習慣および体力との関係を考慮した幼児における適切な身体活動量の検討, 発育発達研究, 46, 49-58,
- Pate, R. R., Pfeiffer, K. A., Trost, S. G., Ziegler, P., Dowda, M. (2004), Physical Activity Among Children Attending Preschools, *Pediatrics* 2004; 114; 1258
- 佐々木玲子, 石沢順子 (2016) 3軸加速度計を用いた幼児の自由遊び中の活動水準評価, 慶應義塾大学体育研究所紀要, 55, 7-15
- 塩見優子, 松井健, 池本貞子 (2003), 幼児用 METS を指標とした観察法による身体活動量の評価, 平成14年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告書, 87-97
- Sugiyama, T., Okely, A. D., Masters, J. M., and Moore, G. T. (2010) Attributes of child care centers and outdoor play areas associated with preschoolers' physical activity and sedentary behavior, *Environ Behav*, 44, 334-349
- 角南良幸, 塩見優子, 沖嶋今日太, 西牟田守, 吉武裕, 足立稔 (2004) 幼児の日常生活身体活動量についての研究 (第1報) : 加速度計による身体活動量測定の妥当性, 体力科学, 53, 844
- 田中千晶, 田中茂穂, 幼稚園および保育所に通う日本人幼児における日常の身体活動量の比較, (2009) 体力科学, 58, 123-130,
- 田中千晶・田中茂穂 (2010) 子どもにおける身体活動量の評価, 体育の科学, 60, 389-395
- 田中沙織 (2009) 幼児の運動能力と身体活動における関連について—5歳児の1日の生活からみた身体活動量を中心として—, 保育学研究, 47(2), 8-16
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S. and Blair, S. N. (2011) How many steps / Day are Enough? For children and Adolescents, *Int J Behav Nutr Phys Act*, 8-78

【英文要旨】

Most preschoolers in Japan spend their day in nursery school or kindergarten, but the schedule and type of activity differs between nursery school and kindergarten. This study examines the PA level and diurnal patterns of PA for kindergarten and nursery school children. A total of 157 kindergarten and 214 nursery children participated in this study. Their PA was measured using a triaxial accelerometer. We examined the PA patterns of kindergarten and nursery children by measuring the step counts and the time spent in moderate to vigorous physical activity (MVPA). On weekdays, kindergarteners took more steps per day than nursery children, but there were no significant differences in total MVPA per day between the two groups. Comparing the time course of MVPA, kindergarteners showed relatively high PA levels through the entire the time spent

at kindergarten (9 a.m.-2 p.m.). In contrast, nursery children's PA levels were low during the afternoon nap and high at the 10-11a.m. range and at 4-6 p.m. This study suggests that the MVPA of kindergarten and nursery school children was affected by the lifestyle of each type of school.

原著論文

算数科「図形」と“伝承あそび”との関係に関する一考察

～折り紙遊びやシャボン玉遊びを事例として～

A Basic Study about the Connection between “Geometrical Figures” Concepts in Arithmetic and “Traditional Play”: Origami and Soap Bubbles

大貫 麻美（白百合女子大学）

Asami Ohnuki (Shirayuri University)

八嶋 真理子（横浜市立三ツ沢小学校）

Mariko Yashima (Mitsuzawa Elementary school)

前田 元子（横浜市立三ツ沢小学校）

Motoko Maeda (Mitsuzawa Elementary school)

幼年期からの連続した学びを重視する近年の動向をふまえて、算数科「図形」領域の基礎的概念の構築に影響を与えうる“伝承遊び”に関する基礎的研究として、折り紙遊びとシャボン玉遊びを事例として取り上げ考察した。折り紙遊びは小学校学習指導要領解説で算数教育との関連が示されている。教職志望学生が履修する講義「算数」で、折り紙を折りながら現れる図形を見いだす活動を行った。活動後に学生が書いた振り返りから、折り紙遊びから遠ざかっている学生の実態や、今回の活動により算数的活動としての折り紙遊びの良さに気付いたり、授業実践に活用したいと考えたりする様子が示唆された。また、小学校第1学年の児童が生活科でシャボン玉遊びをした後の振り返りからは、使用する道具の平面と同じ形のシャボン玉ができることを予想していた児童の実態や、実際に生じたシャボン玉が予想に反していたことを表現する様子、生じるシャボン玉を「丸」や「ボールみたい」な形として表現する様子などが明らかになった。

はじめに

国際教育到達度評価学会（IEA）が2015年に実施した「国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）」の結果が2016年11月29日に公表された¹⁾。この調査結果において、日本は小学校4年生の算数が49か国中5位となっており、以前同様に上位を維持していることが示された。また、質問紙調査で従前から課題とされていた意識調査の部分では、算数が楽しいと思う児童の割合が増加するなど、改善傾向が見られることが示された²⁾。

松野文部科学大臣はこれを「確かな学力」を育成するための取組等、近年の教育の成果であるとして、次期学習指導要領改訂に向けても、「学習内容の削減はせず、知識・技能と思考力・判断力・表現力等をバランス良く着実に育むことができるよう指導の改善・充実を図るとともに、時代の変化に対応した新しい教育に取り組む」ための方策に取り組む意向を示した³⁾。また、次期学習指導要領の改訂の方向性において、幼小の連携や、小学校低学年において、「感性を豊かに働かせ、身近な出来事から気付きを得て考えることなど」が、中学年以降の学習の素地となることなどが示されている⁴⁾。

また、2017年2月14日にパブリックコメントの実施が始まった次期の小学校学習指導要領案では小学校第1学年の算数の学習内容が、従前の「数と計算」、「量と測定」、「図形」、「数量関係」の4領域から、「数と計算」「図形」「測定」「データの活用」に変更されている⁵⁾。ただし、本論文で取り上げる「図形」領域については、現行において第1学年で「身の回りにあるものの形」として平面図形と立体図形の両方を扱うことに始まり、

第2学年で「正方形，長方形，直角三角形」などの四角形と三角形と「箱の形」，第3学年で「二等辺三角形，正三角形」，「角」と「円，球」を扱うなど，各学年で平面図形と立体図形をバランスよく指導できるようになっており⁶⁾，次期学習指導要領案にも同様の内容が示されている。現行の学習指導要領解説において第1学年では，図形についての理解の基礎となる経験を豊かにすることをねらいとしており，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりする学習について，「児童は就学以前から，積み木や箱などを積んだり，並べたりすることや，折り紙を折ったり，重ね合わせたり，比べたりするなどの活動遊びや普段の生活の中で経験してきている。これらの経験を生かしながら」⁷⁾，算数的活動を進めることの重要性が示されている。

本論文では，算数科「図形」領域の基礎的概念の構築に影響を与えうる“伝承遊び”に関する基礎的研究として，折り紙遊びとシャボン玉遊びを事例として取り上げ，考察する。

1. 調査対象

(1) 折り紙遊び

折り紙遊びは前述のとおり，小学校第1学年で学ぶ「図形」領域に関する学習内容と密接にかかわる基礎的概念の構築を育む遊びである。また，長谷川・吉田(2004)は，折り紙の教育的価値を整理したうえで，新しい算数カリキュラム編成への視点として，小学校から高等学校までの総合幾何における折り紙の活用について具体的な提言をしている⁸⁾。

算数・数学の学習において，大きな価値をもつ折り紙であり，多くの子どもが経験する遊びではあるが，子どもは必ずしも算数的活動と意識して行っているわけではない。そのため，教職を志望する学生についても，折り紙遊びの経験はあっても，それが「図形」領域に関する基礎的概念の構築を育む活動として有意義なものであるということを認識しているとは限らない。そのため，本研究においては，小学校教諭を志望する学生を対象として，折り紙を折る過程で見ることのできる図形に着目する活動を通して，算数的活動としての折り紙遊びについての気づきを育む学修活動を立案，実施した。事後に学生が記述した振り返りの文章から，この活動による学びについて分析した。

(2) シャボン玉遊び

シャボン玉遊びは，文部科学省の教育映画等選定一覧(平成15年11月)にある教材のひとつ「あそび伝承塾」(株式会社NHK ソフトウェア)で，お手玉，あやとりと並んで「伝承あそび」⁹⁾として紹介されるなど，折り紙と同様，日本の子どもにとって大変馴染み深い遊びである。また，森(2015)で示されるように，シャボン玉遊びは，多くの自己決定の機会を生み出し，活動が広がるという利点のある教材である¹⁰⁾。

本論文においては，小学校第1学年の生活科で行われたシャボン玉遊びに見られる子どもの気づきから，シャボン玉の「形」に関する概念構築について考察した。事例は，横浜市立三ツ沢小学校において小学校第1学年を対象に行われた活動である。活動後に子どもが描いた振り返りから，子どもが構築している概念を分析した。

2. 分析結果と考察

(1) 折り紙遊び

小学校教諭や幼稚園教諭を志望する学生を対象とする「算数」の授業において，折り紙を作成する過程で，見ることができる図形に着目し，挙げていく学修活動を行った。この活動では，伝承折り紙である「鶴」や「二艘船」，幼児教育や初等教育の実践現場で「ひまわりメダル」や「折り紙コマ」としてもよく使われる「ひまわりのブローチ」¹¹⁾などを作成した。「ひまわりのブローチ」は，「二艘船」から折り進めてできる立体的な折り紙であり，さらに発展させて「折り紙コマ」として，回転させることもできる。

「二艘船」の作成過程で観察できる図形についての例を図1に示した。「二艘船」の作成過程では，小学校算数「図形」で扱われる直角二等辺三角形，正方形，長方形，台形などの図形を観察することができる。また，

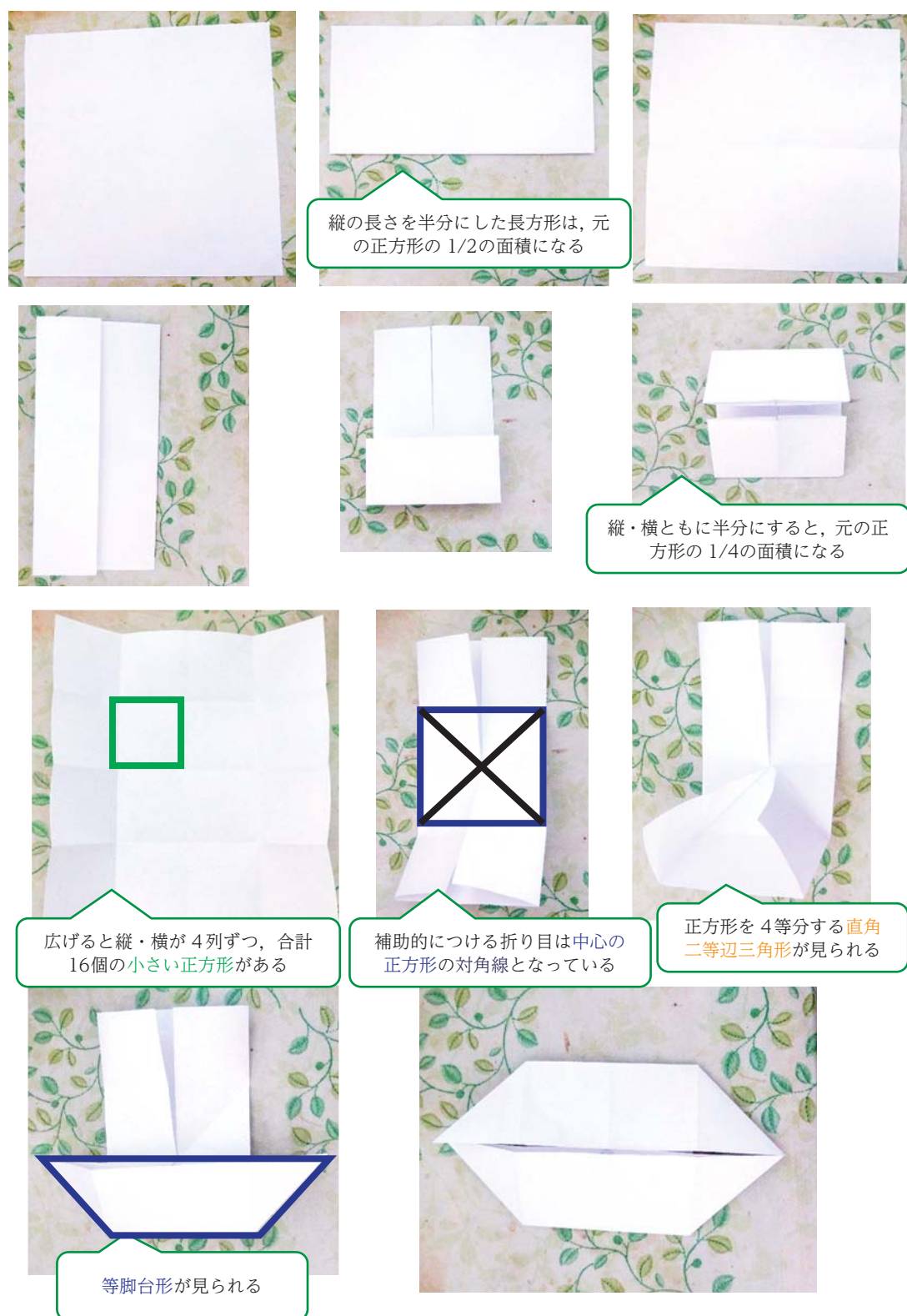


図1. 「二艘船」の作成過程に見られる多様な図形
 小学校算数「図形」で扱われる直角二等辺三角形、正方形、長方形、等脚台形、それら同士の関係、対角線などが観察できる。

折線に着目すると正方形には2本の対角線があることや、それにより直角二等辺三角形に分けることができることなど、図形同士の関係や面積の比率などについて考察することもできる。「二艘船」から「ひまわりのブローチ」に折り進めていくと、さらに菱形や、五角形、八角形などの図形を観察することができるし、「折り紙コマ」

にすると、回転により円を見出すこともできる（図2）。

折り紙遊びをしながら見出されるこれらの図形に着目する活動を終えた学生27名が、事後に記述した振り返りの文章から、学生の気づきを分析した。

まず、折り紙遊びについて、「久しぶり」や「小学生の時は」など、過去に折り紙遊びをした経験はあるが、今回の活動までに間が空いていることを示す記述が11名に見られた。また、3名が「(やっぱり)苦手」という表現で、経験したことはあるが得意ではないことを明らかにしていた。しかし、この3名はいずれも、今回の活動について、活動から得た学びや、今後の展望に関する記述をしており、活動に対しては肯定的に評価している様子が示唆された。

今回の活動のように、「算数に折り紙遊びを導入することの利点」については19名の学生が記述をしていた。そのうち、情意的側面の効果については9名が記述しており、作成過程を「(小学生が)好き」、「楽しい」、「面白い」、「熱中できる」と表現したり、作品が完成することについて「(完成すると)嬉しい」、「達成感」と表現したりしていた。

また、認知的側面の効果に言及した学生は15名であった。「たくさんの図形を見つけられる」、「遊びながら図形の勉強もできる」、「少し工夫すれば違う形になる」、「分数の授業づくりにも折り紙は使える」など、今回の活動でねらいとした算数科の指導との関連付けに言及しているものがあった。さらに、「みんなと話しながら作る」ことにより協働的な学びのツールにもなりうることや、「自分で色の組み合わせを考えて、自分だけのコマができる」という複数枚の折り紙を使う作品制作時に多様な配色を選べることや他の素材で作ったコマと比較して「安全」であるとする素材として折り紙の良さなどについての言及もあった。

今回の活動を通して得た学びを今後に活かしていきたいとするなどの、「今後の展望」に関する記述は20名に見られた。学生が示した具体的な記述の例を下記に示す。

- ・小学生は折り紙が大好きで、よく折り紙をしているので、図形の授業で折り紙をするのはとても有効だと思いました。楽しみながら自然と考え方が身につく授業はとても難しいと思うけれども、工夫して授業すれば可能だと思うので、そんな先生になりたいです。
- ・折り紙を折っていく中で図形を見つけしていくのは楽しいし、子どもも好きそうだなと思いました。長々とした、ただ聞く授業ではなく、こうした児童参加型の授業をしていきたいです。
- ・折り紙では楽しく学べたし、コミュニケーションの場にもなると感じた。子供同士で仲良くなれるきっかけ、仲の深まるきっかけとなるような授業をしたい。子供たちの脳はいつもフル回転で、たくさんのことを四方八方から常に吸収しているんだろうなと思った。それを勉強と思わず、自然と学びに変えられる教師になりたい。

本分析では、学生が活動終了時に書いた振り返りの自由記述文を分析対象としているため、折り紙遊びの利点や、今回の活動をふまえた今後の展望についての記述を必須としてはいなかった。しかし、27名中1名の記述が、昔はよくやっていた折り紙遊びを忘れてしまっている自分についてのメタ認知と上手に活動できたことへの喜びであったことを除くと、他の26名全員が、「算数に折り紙遊びを導入することの利点」と「今後の展望」のいずれか、もしくは双方について言及していた。一方で、従前からその重要性や有効性を認知していたとする記述は全く見られなかった。このことから、今回の活動により、そうした概念構築がなされたことが示唆された。

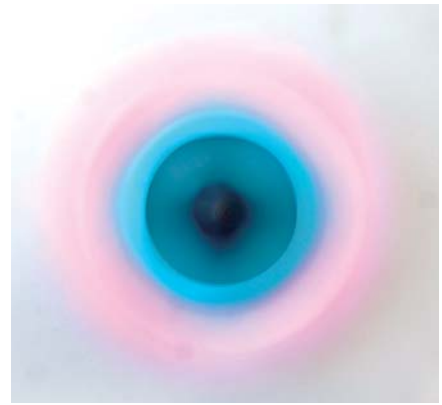


図2. 回転する「折り紙コマ」に見られる同心円

(2) シャボン玉遊び

生活科では「自分たちの遊びや生活を工夫したりすることができるようにする」ことが目標のひとつにある¹²⁾。本研究では、横浜国立三ツ沢小学校の第1学年で行った生活科で、シャボン玉を教材として扱ったものを事例とする。横浜国立三ツ沢小学校は研究テーマを『「自らかかわり」『考えを深め合う』子どもの姿を求めて～体験活動と言語活動が充実する単元づくりと授業づくり～』として、生活科・生活単元学習・理科の研究を進めている。

行われた授業の概要を以下に示す。まず、学級全体でストローを用いてシャボン玉をつくる遊びを経験した。その後、子どもは自分が使いたい道具と、それを使ってできるシャボン玉の形についてそれぞれ予想を立てた。そして、自ら使いたいと考えた道具を用いて、実際にシャボン玉をつくる活動を行った。その活動をふまえ、自らの学びを絵と言葉を用いて表現する活動を行った。本論文では、抽出児3名について取り上げる。

活動後に抽出児が作成した振り返りが図3～5である。チョークを用いてシャボン玉を描き、その上に気づきを文章で示している。抽出児AとBの文章は以下のとおりである。

抽出児A：しゃぼんだまをとばしたよ いっぱいとんでえちゃった うさぎのかたちのクッキーのかたをつかって うさぎのかたちがでるとおもったけどよそうとちがって まるいしゃぼんだまがすこしだけでした

抽出児B：しゃぼんだまがかぜでとんで きにあたって ぱちんとでんきのおとみたいにわれて いいおとでした おもしろかったです さんかくのかたちにもしたかったけど まるになりました シャボンだまはどののかたちにしても まるになるとわかった



図3. 抽出児Aが作成した振り返り（□部分は氏名）

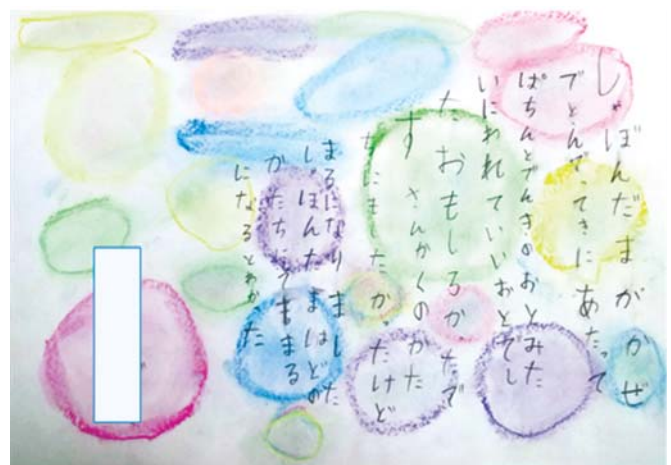


図4. 抽出児Bが作成した振り返り（□部分は氏名）



図5. 抽出児Cが作成した振り返り

この2名の文章からは、まず、自分自身が作りたいと思っていた明確な「形」（抽出児 A はウサギの形、抽出児 B は三角形）があったことがわかった。また、活動で作ったシャボン玉が、球形（丸い形）になること、そして、それは自分の予想とは異なる結果であったということを認識していることがわかった。さらに、抽出児 B は、複数のものを使用してシャボン玉を作った結果を一般化し、どの形状の道具を使っても、生じるシャボン玉は球形であるということに気づいていたことがわかった（表1）。

表1. 抽出児 A 及び B がつくりたかったシャボン玉と結果

児童	つくりたかった形 (使用したもの)	結果・わかったこと	
A	うさぎのかたち（クッキーの型）	まるい	予想と違った
B	さんかくのかたち（ハンガー）	まる	どの形にしてもまるになるとわかった

この2名の予想からは、使用する道具の平面の形がそのまま、立体になると考えている子どもの実態がわかる。これは即ち、使用する道具の平面を底面とする柱状のシャボン玉を子どもがイメージしていたことを示唆している。実際にできたシャボン玉の形は球形であるが、抽出児 A も B もそれを「まる（い）」と表現していた。

抽出児 C は、自らが最初に予定した団扇を用いてシャボン玉を作る活動を行った後に、ハンガーを用いてシャボン玉を作る活動を行った。振り返りでは、そのハンガーを用いて行った活動について以下の文章で示していた。

抽出児 C：はんがーでやったら おおきいのができた きれいだった。しゃぼんだまのせかいみたいだった。
きらきら ばおるみたいにできたよ。

抽出児 A や B が、できたシャボン玉を「まる（い）」と表現していたのに対して、抽出児 C は、「ばおるみたい」と表現していた。小学校学習指導要領解説の算数科編では、「円と球については、第1学年で、まるい形、ボールのような形としてとらえてきている。第3学年では、観察、分類、構成、作図などの活動を通して円について、また、観察を通して球について理解できるようにする」¹³⁾とされている。

生活科におけるシャボン玉遊びという体験活動で得た気づきを、言葉と絵で表現しなおす活動を通して、算数科で培う図形に関係する概念構築がなされている様子を把握することが出来た。

また、抽出児 C の「きらきら ばおるみたい」という表現や、抽出児 B の「ばちんと でんきのおとみたいに われて」という比喻表現、前述した抽出児 A の「よそうとちがって」や抽出児 B の「さんかくのかたちにしたかったけど」という自らの予想とは異なる結果であることが分かるような表現からは、自らの気づきが他者に伝わりやすくなるよう文章表現に工夫ができていたことも分かった。

おわりに（今後の展望）

小学校第1学年の「算数」では、立体図形や平面図形についての基礎となる経験を豊かにすることをねらいとして、身の回りにあるものについて「ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりする」ことを扱う¹⁴⁾。本実践のように、シャボン玉を作る際に使用する道具についているシャボン玉液の平面での形と、できるシャボン玉の形との関係について、予想をもちながら活動することは、必然的に子どもに形の特徴をとらえることを要求する。ここでの気づきは、算数で図形の特徴に着目する活動過程で得られる気づきと往還することにより、図形に関する豊かな概念構築を育んでいくと考えられる。

折り紙遊びやシャボン玉遊びといった伝承遊びを行う過程において、算数で扱う平面図形や空間図形に関する豊かな学びがなされていることが、本論文で取り上げた事例からも示唆された。一方で、遊びの中に見られる算数的活動としての意義については、その遊びを経験していたからといって認知できているとは限らない。

生活科と算数との往還についても同様である。教員養成や教師教育において、教科の枠を超えた横断的理解を育む豊かな学びやその方策について見識を深めていくことは重要である。

また、抽出児3名はいずれも、シャボン玉の絵を描くのに、複数の色チョークを用いており、シャボン玉の膜に見られる光の干渉を意識していることが示唆された。折り紙に関する調査時には、複数の大学生が折り紙の色について言及しており、特に3枚の折り紙を組み合わせて作製するコマについて「自分で色の組み合わせを考えて、自分だけのコマができる」という利点や、人気のない色の折り紙について「色の組み合わせによっては綺麗になるよって教えてあげたい」という配色の工夫について考察する学生の姿が見られた。これは、図画工作の「表現」に通ずる学びの構築になると考えられる。

生活科におけるこうした豊かな学びは、算数や図画工作などの他教科との横断的学びの基盤になることや、第3学年以降の理科などの学習への布石になると考えられる。そうした点について、今後も研究を進めていきたい。

謝 辞

本研究に際して、振り返りの分析許可をいただいた「算数」受講者各位、英文校正に関してご助力いただいた原口るみ氏、実践校の関係各位に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) IEA (2016): TIMSS 2015 and TIMSS Advanced 2015 International Results, <http://timss2015.org/#/?playlistId=0&videoId=0> (2016.11.30確認)
- 2) 文部科学省 (2016) 国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2015) のポイント, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/fieldfile/2016/11/29/1379931_1_1.pdf (2016.11.30確認)
- 3) 文部科学省 (2016) 全国的な学力調査 (全国学力・学習状況調査等) 松野文部科学大臣コメント, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku-chousa/sonota/detail/1380021.htm (2016.11.30確認)
- 4) 中央教育審議会 (2016) 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)」, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm (2017.1.31確認)
- 5) 文部科学省 (2017) 小学校学習指導案 パブリック・コメント 案件番号185000878.
- 6) 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説 算数編, p.44.
- 7) 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説 算数編, p.64.
- 8) 長谷川和恵・吉田稔 (2004) 教材としての折り紙のもつ教育的価値について, 信州大学教育学部紀要 Vol. 112, pp.25-32.
- 9) 文部科学省 (2003) 教育映画等選定一覧 (平成15年11月) 映画・ビデオテープ・スライド・紙しばい, http://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/movie/020301/h1508.htm (2016.11.30確認)
- 10) 森麗名 (2015) 『自己決定』により豊かな生活を作り出したのしい生活科学習: 第一学年生活科「シャボン玉となかよし」の実践から, 日本理科教育学会東海支部大会研究発表要旨集, No.61, B1600.
- 11) 中原恭子 (1992) 「ひまわりのブローチ」, 布施知子 (編), 『動くおりがみ』, 株式会社誠文堂新光社, pp. 32-33.
- 12) 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説 生活編, p.16.
- 13) 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説 算数編, p.107.
- 14) 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領解説 算数編, p.64.

【英文要旨】

There are recent trends to emphasize continuous learning from an early age. Based on those, we conducted a study regarding the connection between “geometrical figures” (Arithmetic) and “traditional play” (Origami and making bubbles). We introduced an origami practice to university students and had them discuss the connection between arithmetic shapes and origami and the benefits it would bring to elementary school classrooms. In written reports, many students shared the merits of using origami in Arithmetic classes. After interacting with the first year elementary students in regards to their making bubble activities, we found that students discovered the limits of a bubble’s shape and showing their ideas using the words “as a ball” or “circle”. We feel it helped establish the idea of “trial and error” in regards to the scientific theory.