

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 15 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530995

研究課題名(和文) 文化的実践としての保育活動への参加を通じた幼児の数量発達に関する研究

研究課題名(英文) Young children's mathematical development through participation in preschool activities as a cultural practice

研究代表者

榊原 知美 (SAKAKIBARA, Tomomi)

東京学芸大学・国際教育センター・准教授

研究者番号：20435275

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：幼児が参加する文化的実践としての保育活動に注目し、日本の保育に特徴的にみられる保育者による数量支援の構造と幼児の数量発達の間接的関係を検討することを目的とした。保育活動の観察や保育者への面接などから、保育者は子どもの年齢や数量理解に応じた多様な直接的・間接的支援を行っていること、保育者が子どもの「社会性」「自主性」「自分の手で何かを作り出す喜び」などを重視して、子どもたちの活動を盛り上げるために行う支援が、結果として数の行動に結びつくケースも多いことが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：Focusing on preschool activities as a cultural practice, this study aimed at examining the relationship between young children's mathematical development and Japanese preschool teacher's mathematical support. Preschool observation and teacher interview showed that teachers provided varieties of direct/indirect supports according to the children's level of mathematical understanding. With the emphasis on children's social development, autonomy and enjoyment in self-creation, teachers intentionally facilitated children's free activities, which often resulted in promoting children's mathematical behaviors.

研究分野：発達心理学

キーワード：数量発達 幼児 文化的実践 保育活動

1. 研究開始当初の背景

近年、乳児研究や脳研究の発展とともに、数量発達の生得的基盤に焦点をあてた研究が数多く行われ、例えば、乳児でも少数集合の加減算ができることや(Wynn, 2000)多数集合の数(例えば、16個と32個)を大まかに捉えて見分ける能力を持っていること(e.g., Xu & Spelke, 2000)など、ヒトが生得的に数学学習のためのメカニズムを持っていることを示唆する知見が急速に蓄積されている(e.g., Carey, 2009)。しかし、幼児早期の計算が母語の影響を受けること(Hodent et al., 2005)などからも示唆されるように、より高度な技能や理解については、子どもは自分が生活している文化の中で数に関わる経験を積むことを通して獲得されるものと考えられる。それゆえ、子どもの数量発達の過程についてより包括的に捉えていくためには、数量能力の生得的基盤だけでなく、子どもがそのような能力を足場にして、他者との関わりの中で具体的な数量知識を獲得していく過程を検討する必要がある。

このような過程においては、1980年代半ば以降のソビエト心理学の再評価の流れのなかで主張されてきたように、保育者や年長の子どもなど、より有能な他者の役割が極めて重要となる。Rogoff (2003)が「導かれた参加(guided participation)」という概念を用いて指摘しているように、より有能な他者は、子どもに体系的で直接的な教授を行うだけでなく、様々な日常実践に埋め込まれた形で間接的な支援も頻繁に提供していることが知られている。

本研究では、こうした近年の実証的・理論的展開を踏まえ、幼児の自発的な数量行動が、文化的実践への参加の過程において、とくに周囲の大人との相互交渉を通して次第に洗練され、その結果としてより高度な数量知識が獲得されていくという見方を提案し、こうした見方を実証的に発展させていくことを目指した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、幼児が文化的実践としての数量活動に参加することで、生得的な数量能力を基盤としつつ、より高度な数量能力を発達させる過程を明らかにすることである。本研究では特に、幼児が参加する文化的実践としての保育活動に注目し、日本の保育に特徴的にみられる保育者による数量支援の構造と幼児の数量発達の関係を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では主に以下の5点を実施した。

(1) 幼稚園における自由遊び場面の観察デ

ータの分析

公立幼稚園の4歳児クラスの自由遊び時間に観察された子どものコマ回しの活動を本研究のテーマに沿って再分析した。観察対象クラスには4-5歳児16名(男児10名、女児6名)とクラス担任1名(保育歴26年)が在籍していた。保育活動の観察は2001年12月と2002年1月の2回にわたり、2名の観察者によって午前9時半から11時半まで行われたものである。保育活動はフィールドノートに記述され、さらに補助としてビデオカメラ2台による撮影も行った。

(2) 保育活動の縦断的観察の実施

国立大学法人附属幼稚園1園において、保育活動の自然観察を実施した。対象となった園では1学年1クラスの2年保育が行われており、2013年度入園の4歳児クラスを対象に、2013年11月から2015年2月にかけて計16回の観察調査を行った。観察時間帯は、午前10時から12時まで(お弁当の時間まで)とし、フィールドノートに保育活動の流れと保育者および幼児の数量行動を記録した。また、補助としてビデオカメラでの撮影も行った。

(3) Child Math Assessment (CMA)短縮版および追加課題の実施

(2)の観察対象となったクラスの幼児29名(男児14名、女児15名)を対象にCMA(Starkey, 2002)の短縮版および追加課題を個別に実施した。

課題: CMA短縮版(5領域, 9課題)に含まれた課題は次の通りである。物の計数, 1集合の加算と減算(物を隠す), 幾何学的推論, 等しい集合の構成, 2集合の加算と減算, 直接測定, 形の識別, 多様な材料によるパターンの複製, 除算

手続き: 2014年2月に幼児が通う幼稚園において各幼児個別に実施した。所要時間は1人30分程度であった。さらに、1年後の2015年2月に、2014年実施時の正答率が高い課題を除外した4課題に、過去に実施したCMAの課題の中から比較的難易度が高いと考えられた2課題(加算と減算(文章題を口頭で提示), 集合の比較)を追加した計6課題を実施した。所要時間は1人20分程度であった。

幼児の回答と方略は、正誤判定と分析に用いるためビデオ撮影した。

(4) 助数詞課題の実施

(2)の観察対象となったクラスの幼児29名(男児14名、女児15名)を対象に、助数詞課題(2014年10月と2015年2月)を個別に実施した。

課題: 助数詞課題については、助数詞の理解や使用に関わる次の4課題を実施した。助数詞の受動的理解, 助数詞の能動的使用, 確認課題, 反復課題

手続き: 2014年10月と2015年2月に、各幼児同じ課題を2回ずつ、幼児の通う幼稚園にお

いて個別に実施した。2015年2月については、CMA短縮版の後に実施した。各回の所要時間は1人10分程度であった。

(5) 保育者への面接調査の実施

(2)の観察対象となったクラスの担任2名を対象に面接調査を実施した。うち1名は2013年度の4歳児クラス担任で保育歴2年、もう1名は2014年度の5歳児クラス担任で保育歴25年であった。

質問項目：子どもの数量発達に対する保育者の役割と目標、幼児の数量発達に対する知識・信念、子どもの学習方法などに関わる16項目を質問した。加えて、観察された保育活動について、補足説明を求めた。

手続き：2015年2月に個別面接を実施した。所要時間は約1時間で、面接での会話は保育者の許可を得てICレコーダに記録した。

4. 研究成果

本研究の成果のなかでも、ここでは特に(1)理論的枠組みの検討、(2)幼児の年齢・数量能力に応じた保育者による支援の調整に関わる成果を中心に報告する。

(1) 理論的枠組みの検討

過去に収集した公立幼稚園4歳児クラスにおける自由遊び場面の分析を通し、幼児の自発的探索とそれを促す保育者の支援の機能について、社会文化的アプローチの立場から適切にとらえるために必要な、理論的枠組みを検討した。具体的には、Hedegaard (2009)によるVygotskyの「危機」概念の現代的解釈に基づく理論的提案の可能性と限界について検討した。そこでの結果を踏まえ、子どもによる自発的探索を捉える視点として、Vygotskyの発達の最近接領域概念を「制約」という視点で拡張するアプローチを提案した。

(2) 幼児の年齢・数量能力に応じた保育者による支援の調整

本研究で新たに実施した4歳児クラスの保育活動の観察では、自由遊び時間において、子どものごっこ遊びが展開していく様子が観察された。ごっこ遊びのテーマは、例えば「どろぼうがっこう」などの絵本からヒントを得たり、子どもの遊びが発展する中で設定された。子どもは役になりきって遊ぶだけでなく、段ボールや中型積み木を用いて場を作ったり、衣装や小道具などの製作も行った。クラスのほぼ全員の子どもが参加したごっこ遊びのテーマは、年明け1月から3月にかけて急速に増えていき、最終的には「探検隊」「鳥の妖精」「ネズミの家」をはじめとする6つのテーマに発展した。

ごっこ遊びが展開する過程で、保育者は素材を準備したり、道具や遊び方の提案をするなど、多様な形で子どもの遊びを援助したが、なかでも以下の援助が、直接的・間接的に子どもの数量経験に結びついていた。

- ・ 小道具の製作などにおいて、子ども同士の教え合いを奨励し、子どもが数や形を使って説明し合う行動を促すこと。
- ・ 保育者がごっこ遊びに参加するなかで数を数えたり、形を工夫したりすること。
- ・ 子どもからの質問に対して自分自身で解決方法を考えるように促すこと。
- ・ 材料の効率的な使い方を提案すること。

5歳児クラスになると、子どもの遊びはよりダイナミックになり、ごっこ遊びについても、例えば、広いお遊戯室での「お化け屋敷」や、廊下まで使った「商店街」などがつくられた。商店街にはATM形式の「銀行」もあり、他のお店で遊ぶためのお金を引き出すなど、子ども同士の数のやり取りも頻繁にみられた。

「銀行では1人の子どもがお金をおろそうとしている。行員役も子ども。「はい、2000円ですね」「2000円お願いします」「2000円ありません」というやり取りがされている。」(2014年11月)

「(くじ屋で)男児が客に「太い方が当たりやすいですよ」と言っている。・・・女児2名がくる。店主役の男児が「花が100円ですよ。つぎが1000円か2000円」と値段を説明している」(2014年11月)

ごっこ遊びの他にも、園庭での砂遊びで山の高さを測る、サッカーの得点を数える、編んだマフラーの長さを比較するなど、数や形に関わる行動は、多様な遊びの中で観察された。

5歳児クラスでの保育者の数量支援は、例えば、砂場遊びで子どもが山の高さに興味を持ったところに、紙の定規を導入し、一緒に高さを測ってみるなど、単に数を数えるだけでなく、数や形の便利さを経験したり、日常の世界をより数量的な視点から捉える経験を促していた。

「・・・その後も子どもたちは口々に、「400いっちゃいました」「401メートルです」「4百5万メートル」などと言いながら、山に土をかけたりにしている。・・・先生がキリンの定規を砂場にもってくる。先生がキリンの定規を山の隣に垂直に立てると、子どもは目盛りを読み「85メートルで90だ」などと口々に言う。一人の男児が「(キリンを)倒してみて」と提案し、先生がキリンの定規を山の斜面に沿って倒して置く。子どもは目盛りを読み口々に「120!」「130!」「115!」「130!」などというが、再度、注意深く目盛りを読み直して「113だ!」「113」となり、113に落ち着く」(2014年4月)

このような数量支援の背景にある保育者

の意図や信念について、4歳児クラスと5歳児クラスの担任への面接では、以下のことが報告された。

- ・ 数量は日常生活の中で扱い、直接的に教え込むことはしない(4, 5歳)。
- ・ 子どもが数に関わる活動や会話をしているのに気付いた場合は、繰り返したり(4歳)、共感したり、数量として経験できるように取り上げたりする。子どもが遊びの中での必要性や、生活の中で気づいた数量を重視している(5歳)。
- ・ 子どもの数量理解の程度は、言葉(4歳)や行動(5歳)を手掛かりにして見定めている。数を理解できないのか、言葉の理解の問題なのかを具体的に確認する。
- ・ 子どもにとって理解が難しい数や形の概念は、一緒に数えたり(4歳)、視覚的に工夫したり(4, 5歳)、言葉を置き換えたりしている(5歳)。
- ・ 数量発達の個人差には、生活経験や遊びの経験の違いが影響している(4, 5歳)。
- ・ 子どもには生活に関わる数や形(4歳)、形の面白さ、数を知ることによって生活が便利になることや豊かになること(5歳)を知ってほしい。
- ・ 幼児期に身に付ける最も重要なことは、人との関わりなどの社会性、したいことを見つけてじっくり取り組んだり、生活面で自分で出来ることを自分でやる自主性(4歳)、家族以外の人と共に暮らしていく面白さや楽しさや難しさ、自分の手で何かを作り出す喜び(5歳)など。

本研究では、保育活動において幼児の多様な数量活動と子どもの年齢・能力に応じた保育者の直接的・間接的な支援が観察された。保育者の面接においても、保育者は子どもに数量を直接的に教えるのではなく、例えば、出席人数の確認など、日常生活の中の様々な活動において扱うことを重視していた。しかし実際に保育活動を詳しくみると、保育者がインタビューであげた意図的な数量支援だけでなく、むしろ保育者が子どもの「社会性」「自主性」「自分の手で何かを作り出す喜び」などを重視して、子どもたちの活動を盛り上げるためにおこなった支援が、結果として制約として機能し、数の行動に結びつくケースも多く観察された。

<引用文献>

- Carey, S. (2009). *The origins of concepts*. Oxford University Press.
- Hodent, C. et al. (2005). Language-specific effects on number computation in toddlers, *Developmental Science*, 8.
- Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford University Press.
- Starkey, P. (2002). *Preschool children's*

mathematical development and learning Environments in China, Japan, and the United States. Symposium conducted at the XVII Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioral Development, Ottawa, Canada.

- Wynn, K. (2000). Findings of addition and subtraction in infants are robust and consistent. *Child Development*, 71.
- Xu, F., & Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計4件)

Sakakibara, T. (2014). Mathematics learning and teaching in Japanese preschool: providing appropriate foundations for an elementary schooler's mathematics learning. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 1, 16-26. 査読有り
http://www.ijesim.com/upload/dosya/son_sakakibara_eng_effectiveness-of-an-online-manipulative-tool-and-students-oco-technology-acceptances-kopya-1_15492ab4cba041.pdf

榎原知美(2014)5歳児の数量理解に対する保育者の援助：幼稚園での自然観察にもとづく検討 保育学研究, 52(1), 19-30. 査読有り
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009841510>

高木光太郎・榎原知美(2013)子どもの学習において自発的探索と大人による方向づけはどのように関係しているのか - 社会文化的アプローチにもとづく理論的研究 - 青山社会情報研究, 5, 1-10. 査読無し
<http://www.agulin.aoyama.ac.jp/opac/repository/1000/16615/>

榎原知美(2013)子どもの数量知識の獲得を促す保育 初等教育資料, 904, 86-89. 査読無し

[学会発表](計4件)

Sakakibara, T. (2013.7.13) Supporting mathematical learning of young children with multicultural background in Japan. The 65th OMEP world conference, Shanghai (China).

Sakakibara, T. & Takagi, K. (2013.5.6). How adult guidance effects young children's spontaneous exploration in

learning: Theoretical proposal from sociocultural approach. 15th Meeting of the International Society for Theoretical Psychology, Santiago (Chili).

高木光太郎・榊原知美(2012.11.24) 幼児の自発的探索への社会文化的アプローチ 日本教育心理学会第54回総会 琉球大学(沖縄県)

Sakakibara, T. (2012.7.22). Embedded mathematics activities for 5-year-old children in Japanese preschools. 30th International Congress of Psychology, Cape Town (South Africa).

〔図書〕(計1件)

榊原知美(編著)(2014) 算数・理科を学ぶ子どもの発達心理学 - 文化・認知・学習 ミネルヴァ書房 219頁

6. 研究組織

(1) 研究代表者

榊原 知美 (SAKAKIBARA TOMOMI)
東京学芸大学・国際教育センター・准教授
研究者番号: 20435275