

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月31日現在

機関番号：12604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22730605

研究課題名（和文） 幼児の数量発達に対する保育者の信念と促進的支援の効果に関する研究

研究課題名（英文） Preschool teachers' beliefs about young children's mathematical development and the effect of their facilitative support

研究代表者

榑原 知美（SAKAKIBARA TOMOMI）

東京学芸大学・国際教育センター・講師

研究者番号：20435275

研究成果の概要（和文）：

幼児の自発的興味を尊重する日本の保育実践の文脈のなかで、幼児がより高度な数量知識を獲得していく過程について、保育者の信念と支援に注目して解明することを目的とした。保育者への面接、保育活動の観察、幼児への数量能力評価などから、日本の保育者は、幼児に直接的な数量指導を行うことは好まないが、日常の遊びや保育活動の中で幼児の数量発達の状況を注意深く見極めていること、保育活動に数量の要素を埋め込む際には、幼児の発達に対応する形で数量操作の頻度や複雑さを調整するなど、敏感に数量支援の内容を変化させていること、を示唆する知見が得られた。

研究成果の概要（英文）：

This study aimed at examining the process of young children's acquisition of mathematical knowledge in Japanese preschools where children's spontaneous interests are highly valued. From the interview with preschool teachers, preschool classroom observations, and math assessment of children, it was suggested that, 1) although Japanese preschool teachers are reluctant to teach mathematics systematically, they informally assess children's mathematical development during children's free play or group activities, and 2) when the mathematical components are introduced in the group activities, the teachers often adjust the frequency or complexity of mathematical operation according to the children's level of mathematical development.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：発達心理学・幼児教育学

科研費の分科・細目：教育学・教育学

キーワード：発達心理学，幼児教育，数知識，保育者，保育活動，観察

1. 研究開始当初の背景

近年、乳児研究や脳研究の発展にともない、ヒトが生得的に数能力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; Wynn, 2000; Xu & Spelke, 2000）。しかし、幼児早期の計算が母語の影響を受けること（Hodent, Bryant & Houde, 2005）などか

らも示唆されるように、子どもがそのような生得的な数能力を足場に、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、数量に関わるより高度で多様な理解や技能を獲得することもまた事実である。例えば、幼児は2歳前後には数を唱え始め (Fuson, 1988), 3歳半頃までには事物の数も数えられるようになる (Wynn, 1990)。また就学までには、指などを用いた加減算ができるようになる幼児も多い (e.g., Siegler & Robinson, 1982)。

このような幼児期に獲得する数量知識は、小学校における算数の重要な基礎となることが、近年、数多くの研究で指摘されてきている。例えば、Duncan ら (2007) は、米国、カナダ、英国において大規模に行われた6つの縦断研究を分析し、スクールレディネスを構成する3つの主要な要素 (就学前のアカデミックスキル、注意スキル、社会情緒的スキル) と就学後の成績の関係を検討した。その結果、就学前のスキルのうち、就学後の成績と強く結びついているものは、就学前の算数スキル、言語・読みのスキル、および注意スキルであり、なかでも就学前の算数スキルが最も強く就学後の成績を予測することが明らかになった。

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、このような幼児期における知識獲得には、大人や年長の子どものなど、より有能な他者の役割が極めて重要となると考えられる (Rogoff, 2003)。本研究では、このような視点から、幼児の数量発達に対する大人の役割について、特に保育者の支援に注目して検討した。

2. 研究の目的

日本の保育者は、数量指導を特に目的としていない日常の保育活動に数量要素を埋め込む形で幼児の数量発達を効果的に促していることが、先行研究において明らかにされている (榊原, 2006, 2008)。本研究では、このような保育者の促進的支援について、(1) 幼児の数量発達に対する保育者の信念と具体的な数量支援のあり方、(2) 幼児の数量認知の発達と保育者の数量支援の関係、に注目して検討することを目的とした。

3. 研究の方法

以下の3つのデータを主に用いた。

- (1) 保育者への面接・質問紙: 保育者47名 (幼稚園40名, 保育所7名) を対象に、幼児の数量発達と支援に関する面接・質問紙を実施。
- (2) 保育活動の観察記録: 東京都・神奈川県 の私立幼稚園6園10クラス (年長クラ

ス: 5歳児) において、午前中の保育活動における保育者および幼児の数量行動とその文脈をフィールドノートに記録。計20日間。

- (3) 幼児の数量能力: 年長児28名を対象に Child Math Assessment (年長用) (Starkey, 2003) を各児2回ずつ実施 (年度初めと年度末)。5領域 (数, 算術, 空間幾何, 測定, パターン), 18課題。

4. 研究成果

以下に、本研究の主な成果を4点示す。

- (1) 幼児の数量発達の個人差に対する保育者の信念と支援のあり方

保育者への面接データをもとに、幼児の数量発達の個人差と支援の方法、幼児の数量発達を見極める仕方、個人差が生じる原因、に対する保育者の信念について検討した。その結果、大多数の保育者が、入園時の幼児の数量知識に個人差はあると感じるが (43名)、その差は保育活動を調整しなければならないほど大きなものではない (31名) と考えていることが明らかになった。ただし、幼児の数量発達に個人差が大きい場合には、保育者は活動において個別に声をかける、具体物や具体的な例えを用いて説明する、子ども同士の支援を促す、活動を簡単なものにアレンジするなどの形で、数量知識が少ない幼児を支援していることも報告された。

幼児の数量発達を見極める方法については、日常の遊びを観察したり、保育活動における幼児の反応から判断するという回答が最も多く (24名)、例えば、幼児がブランコの順番待ちで数を唱えている場面や、数え歌での幼児の反応をみるなどが挙げられた。また、このように回答した保育者のうち3名は、特に幼児の自発的な行動に注目することを強調した。次いで多かったのは、子ども同士や保育者との会話の中から判断するという回答であった (18名)。ワークブックなどから判断すると答えた者は少数であった (6名)。

幼児の数量知識に個人差が生じる原因については、大多数の保育者が家庭での経験や家族構成に言及した (39名)。例えば、幼児の数量学習に対する保護者の関心の高さや、兄弟の有無の影響などが挙げられた。次いで、数量に対する幼児の興味や (11名)、月齢 (7名) の影響に言及した回答が多くみられた。

日本の保育では、保育者が意識的に数量指導を行うことは稀であることが、先行研究において報告されている (榊原・波多野, 2004)。本研究では、保育者は幼児の数量発達に無関心なわけではなく、日常の遊びや保育の中で幼児の数量発達の状況を注意深く見極めていくこと、その結果として、適切な数量要素

が保育活動に埋め込まれていることが示唆された。

(2) 数量要素が頻繁に含まれる保育活動における保育者の支援

数量要素が埋め込まれた保育活動が幼児の数量発達を促す方法についての具体的な知見を得るため、年長クラスの保育活動のなかで頻繁に数量要素が埋め込まれていた「製作」「出欠の確認」「ゲーム」の活動に注目し、そこでの保育者の数量支援について、詳しく分析した。分析には保育活動の観察記録を用いた。以下、各活動でみられた保育者の数量支援について述べる。

① **製作 (25 活動)**：製作の活動における数量支援は、製作の材料や道具を配布するときに頻繁に観察された (13 活動)。例えば、保育者は特定の数だけ材料や道具を保護者のところに取りにくるように幼児を頻繁に促し (8 活動)、材料の数が足りない時には、足りない枚数をクラス全体に質問するなどの行動もみられた。また、保育者の数量支援は、作品の作り方を説明するときにも頻繁にみられた (17 活動)。作品の作り方を説明する過程において、保育者はしばしば数 (例えば、作品に特定の数の動物や数字を描く、道具を押ししている間に数を唱える)、形 (例えば、折り紙を三角に折る)、大きさ (例えば、動物を大きく描く) に言及した。

② **出欠の確認 (15 活動)**：出欠の確認では、数領域と算術領域に関係した保育者の支援がみられた。幼児の名前を一人ずつ呼んで出欠を確認した後、幼児に欠席人数を質問する保育者の行動が 6 活動において観察された。また、男女別に出欠の確認をした後、男女の欠席人数の合計を質問したり、欠席人数を質問した後にクラスの数から欠席人数を引いた出席人数を質問するなど、幼児に計算を促す行動も 4 活動においてみられた。

③ **ゲーム (8 活動)**：ゲーム活動では、保育者はしばしば、数の利用が必須となるゲームを保育に導入した (例えば、すごろくやビンゴ) (5 活動)。保育者はゲームの活動において、単に幼児の活動を見守るだけでなく、しばしば進行上の役割を担うか (例えば、カルタの札を読む)、保育者自身がゲームに参加した。また、ゲーム活動における保育者の数量支援は、ゲーム開始時のグループ分けにおいても頻繁にみられた。ゲームの開始時には、保育者はしばしば幼児をグループ (もしくはチーム) 分けしたが、その際に幼児の人数に言及する、幼児と一緒に人数を数えたり質問する、特定の形に並ぶように促す、などの行動がみられた (4 活動)。また、保育者はしばしば、ゲームのやり

方を幼児に説明したり、ゲームの途中でルールに変更を加えるとき、ルールに数の要素を加えたり、ゲームに含まれる数を変化させた (6 活動)。

(3) 年少・年中クラスを対象とした先行研究との比較

(2) の対象となった活動について、年少・年中クラスを対象とした先行研究 (榊原, 2006) との対応づけを可能な範囲で行い、全ての年齢を視野にいれて大まかな傾向を検討した。数量が観察された全活動のなかで、年少・年中クラスと年長クラスの両方において頻繁に数量の要素が含まれた活動は、製作の活動と出欠の確認の活動であった。これらの活動に数量が含まれた割合については、出欠の活動 (年少・年中 88%, 年長 83%) では、年少・年中と年長では大きな違いがみられなかったのに対し、製作の活動では年少・年中で 73%¹、年長では 93%と、年長クラスにおいて数量がより高い割合で含まれていた。この結果は、製作の活動における作品が複雑になることにともない、保育者が数量要素を埋め込むことができる場面が多くなったことが影響しているのかもしれない。また、年長クラスでは、年少・年中クラスではあまりみられていないゲームの活動を通して数量を扱う機会も増えていた。年長児になりルールに従う活動なども行えるようになったことで、勝敗などの判断において数量を扱う機会が増えたことが考えられる。また、年少・年中クラスと共通して高い頻度で数量の要素が含まれていた出欠の確認の活動であっても、年長クラスの場合は、保育者がより複雑な数的操作を幼児に求める傾向がみられた。例えば、出欠の確認の活動の場合、年少・年中クラスでは保育者が欠席人数を質問したり、男女の欠席人数の合計人数を質問することが多かったが (榊原, 2006)、年長クラスではそれらに加えて、クラス全員の人数から欠席人数を引いた出席人数を質問する保育者の行動なども観察された。これらの結果から、日本の保育者は、数量の要素を日常の保育活動に埋め込む形で幼児の数量発達に対する支援を行っているが、その際、幼児の発達に対応する形で数量操作の頻度や複雑さを調整するなど、敏感に数量支援の内容を変化させていることが示唆された。

¹ 本研究での「製作」の定義に従い、榊原 (2006) における「製作」と「製作準備」を合わせて再計算した。

(4) 幼児の数量能力と保育者の数量支援の関係

CMA の各領域 (数, 算術, 空間幾何, 測定, パターン) について、年長児の数量能力に対する保育者の数量支援の効果を検討した。具体的には、第 2 回 CMA (年長用) で

の成績について、各領域個別に、保育者の数量支援の推定量（少，多）を要因とする共分散分析を行った。共変量には第1回CMA（年長用）での成績を用いた。その結果、空間幾何と算術の2領域において保育者の数量支援の効果がみられた。空間幾何領域では、保育者の数量支援の効果は1%水準で有意であった（ $F(1, 25) = 10.61, p < .01$ ）。算術領域では、10%水準で有意傾向がみられた（ $F(1, 25) = 3.39, p = .077$ ）。数領域（ $F(1, 25) = .40, ns.$ ），測定領域（ $F(1, 25) = .48, ns.$ ），パターン領域では（ $F(1, 25) = .85, ns.$ ），数量支援の有意な効果はみられなかった。日本の保育者は年長児の空間幾何と算術の発達を効果的に促していることが示された。

年少児と年中児を対象とした榊原（2006）では、数領域において保育者の支援の効果が報告されているが、年長児を対象とした本研究ではそのような効果はみられなかった。しかし、数領域の活動は、年長クラスの保育活動においても非常に頻繁に行われている（榊原，2011）。これは、年長クラスで行われている数領域に関わる活動が、主に計数に関わるものであり、CMA（年長用）の数領域に含まれる他の課題に関わる活動（例えば、2集合に含まれる事物数の比較など）があまり行われていないことによるかもしれない。また、幼児の算術には計数が用いられること（Fuson, 1992）や、研究2で年長児の総合的な数量能力に対して保育者の支援の効果がみられていることを考えると、保育活動で頻繁に行われている数領域の活動が、他の領域の発達にもある程度貢献している可能性もあると考えられる。これらを踏まえると、年長児においては、数領域以外の数的領域に関わる活動や、計数以外の多様な数領域の活動を、幼児の主体的な興味・関心を尊重する形で、保育活動に埋め込んでいくことにより、幼児の数量発達をより総合的に促す効果が期待できるかもしれない。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計1件）

- ① 榊原知美，子どもの数の理解を促す「埋め込み型」支援，発達，査読無，125，2011，p10-16

〔学会発表〕（計5件）

- ① 榊原知美，長倉若，多文化の幼児の数発達と大人の支援，日本教育心理学会第53回総会，2011.7.24，北海道立道民活動センターかでの2・7（北海道）
- ② Tomomi SAKAKIBARA，Embedded math

activity in Japanese preschool, 41st Annual Meeting of The Jean Piaget Society, 2011.6.3, Double Tree Berkeley Marina Hotel (Berkeley, USA).

- ③ 榊原知美，5歳児の数量発達を促す保育活動，日本発達心理学会第22回大会，2011.3.26，東京学芸大学（東京都）
- ④ Tomomi SAKAKIBARA，Young children's mathematical development in Japanese preschool, Invited Lecture (Department of Education, Department of Psychology, Asian Studies, College of the Holy Cross, USA), 2010.11.29, College of the Holy Cross (Massachusetts, USA)
- ⑤ Tomomi SAKAKIBARA，Kotaro TAKAGI，Artifacts as mediations for children's development of scientific thinking, 21st biennial ISSBD (International Society for the Study of Behavioral Development) Meeting, 2010.7.20, Mulungushi International Conference Centre (Lusaka, Zambia)

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・講師
研究者番号：20435275