

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：12604

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K02478

研究課題名（和文）文化的実践への参加を通じた数量発達と大人の支援：1歳から3歳までの縦断的研究

研究課題名（英文）Mathematical development through participation in cultural practices: A longitudinal study of young children from ages 1 to 3

研究代表者

榊原 知美（TAKAGI, Tomomi）

東京学芸大学・先端教育人材育成推進機構・准教授

研究者番号：20435275

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、1～3歳児が参加する文化的実践としての家庭での活動に注目し、幼児の数量概念の発達過程を大人の数量支援の構造との関係で縦断的に捉えることである。本研究では特に、子どもの自発的な数量行動に注目し、1歳児1名を対象に日誌法を用いた3年間の縦断研究を行った。その結果、自発的な数量行動は、家庭における生活全般で観察され、食事場面の場合、食べ物の大小の比較、数え上げ、分配などの行動が、1歳半ばから2歳半ばにかけてみられはじめた。このような発達の変化に対して、大人は子どもの興味・関心に適合する活動の文脈を提供し、子どもの自発的行動のパートナーとなることで数量行動を促す役割を果たしていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、従来、研究対象となることが少なかった1～2歳児を対象として、幼児の数量行動を言語的に数え始める前の段階から文化的実践との関係のもとで縦断的に捉えることを試みた。その結果、この年齢時期の子どもの家庭における数量行動の発達の変化を、それに対する大人の支援のあり方とともに具体的に明らかにすることができた。この点に本研究の学術的意義がある。本研究の社会的意義としては、保育園における1～2歳児に対する数量発達の支援を考える際の基礎的な知見として有効に活用できるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to investigate the mathematical development of children aged 1 to 3 years and the support provided by adults, with a specific focus on home activities as cultural practices. Through a focus on children's spontaneous mathematical behaviors, a three-year longitudinal study was conducted using diary methods. The findings indicate that spontaneous mathematical behaviors occur across a wide range of daily activities at home, including mealtime activities, where behaviors such as comparing food sizes, counting, and sharing were observed starting from the ages of approximately 1.5 to 2.5 years. Adults played a role in fostering these mathematical behaviors by creating activity contexts aligned with children's interests and by engaging as partners in children's spontaneous behaviors.

研究分野：発達心理学

キーワード：文化的実践 参加 数量概念 幼児 保護者 支援 縦断研究

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、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。このような過程については、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、保育者や保護者など、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、日常の様々な文化的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、とくに周囲の大人や環境に配置された様々なリソース等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概念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す。

2. 研究の目的

本研究の具体的な目的は、幼児早期の1~3歳児が参加する文化的実践としての家庭および保育園での活動に注目し、幼児の数量概念の発達過程を大人の数量支援の構造との関係で縦断的に捉えることである。この目的を達成するために、本研究では、子どもが家庭や保育園での活動において自発的に行う数量行動の1歳から3歳までの間の発達の变化、それに対する大人の支援の2つの側面について検討する。

3. 研究の方法

本研究では、主に次の3点を実施した。

(1) 家庭での数量行動についての日誌法およびビデオカメラを用いた1歳から3歳までの縦断的研究

日誌法を用いた縦断的観察

対象：1歳児1名。保育園に通っており、両親と3人暮らしである。

手続き：対象児の1歳から3歳までの家庭での数量行動について、日誌法を用いた観察を行った。具体的には、家庭において数量に関わる行動が観察された際に、幼児の数量行動とそれが生じた状況を母親が随時記録した。これに加えて、父親が該当する行動を観察した場合にそれを報告し、記録に加える場合があった。さらに、それらの数量行動を発達状況との関わりで考察するため、観察では数量に関わる行動に加えて、家庭において「保護者が成長を感じた新しい行動」についても具体的に記録することとした。記録の対象とする数量行動は、数や量に限定せず、図形やパターンなど幼児後期に頻繁に行われ、その後の算数学習にも結び付きうるものとした。具体的には、3~4歳児の数量能力を包括的に捉えることを目的として開発された Child Math Assessment (Starkey, 2002) に含まれる5領域(数、算術、空間幾何、測定・測量、パターン)17課題に関わる行動を目安として記録の対象とした。

ビデオカメラを用いた観察

日誌法から得られた情報をもとに、数量行動が生起する可能性の高い場面として、食事場面と好きな遊びの場面を選択し、21日分の幼児の行動を撮影した。

(2) (1)の子どもを対象とした園における数量行動と支援に関する保育者への面接

(1)の子どもが通う保育園における数量行動と保育者の支援について、随時、保育者から情報収集を行うとともに、園長(保育歴47年)への面接を1歳児クラスの年度末(2019年2月)に実施し、対象児や他の子どもの数量行動の内容やそれを把握する方法、数量行動に関わる援助とそれに対する信念などについて聞き取りを行った。その後、2歳児クラスより対象児が新しい保育園に転園したことから、研究への協力を得るのが難しくなり、また新型コロナウイルスの感染拡大にともない保育園への登園自粛も行われたことから、2歳児以降の保育者からの聞き取りは、簡単な情報収集にとどまることとなった。このため本研究の計画を、家庭における活動に焦点を当てるものに絞り込み、保育園での活動データは利用可能な範囲で補助的な形で分析に組み込むこととした。

(3) 追加の子どもを対象とした家庭での数量場面のビデオカメラを用いた観察および保護

者への面接

(1)および(2)で得られたデータを補足するために、追加の1歳児1名を対象とした家庭での活動における数量場面のビデオカメラを用いた観察と保護者への面接を行った。2020年度以降は、新型コロナウイルスの感染拡大にともない、対人接触や会話の簡潔化を余儀なくされたため、追加の2歳児・3歳児を対象とした補足的データの収集は中止とした。

4. 研究成果

1歳から3歳までに日誌に記録された子どものエピソード数は合計1166(1歳647,2歳354,3歳165)であり、そのうち、数量に関わるものは423エピソード(1歳135,2歳170,3歳118)であった。また、数量に関わるエピソードのうち、子どもが自発的に数量行動を行ったのは358エピソードであった。なお、1歳については、新型コロナウイルス感染拡大以前であったため、保育者から提供された園における対象児の行動についての情報も分析対象としている。

(1) 子どもの自発的な数量行動が観察された活動

表1に、子どもの自発的な数量行動が観察された活動の種類と頻度を示す。対象児の自発的な数量行動が頻繁に観察された活動は、1歳児では、対象児が自身で選択した遊びをする「好きな遊び」が最も多く、次いで「食事」であった。2歳以降は、「食事」が最も多くなり、次いで、子どもの生活においてルーティンとなっている活動には含まれない日常的な活動である「その他(日常場面)」であり、これに「好きな遊び」が続いている。対象児が保育園に通園しており、家庭にいる時間が比較的短いことを考えると、在宅時における主要な活動と考えられる「好きな遊び」や「食事」において多くの数量行動が確認されたのは当然の結果と言える。むしろ、これらの主要な活動に偏らず、「その他(日常場面)」や「身支度」「入浴」「就寝」など、家庭における活動全般で数量行動が観察されたことは、子どもが家庭での生活全般において数量行動を行っていることを示しているものと考えられる。

表1 子どもの自発的な数量行動が観察された活動の種類と頻度(エピソード数)

活動の種類	自発的な数量行動	年齢別		
		1歳	2歳	3歳
食事	106	22	57	27
身支度	9	4	3	2
登園・降園	9	2	5	2
入浴	8	1	3	4
就寝	21	12	5	4
好きな遊び	92	51	20	21
動画鑑賞	15	5	6	4
ゲームアプリ	1			1
ワークブック	1			1
その他(日常場面)	79	16	39	24
その他(非日常場面)	17	3	8	6
計	358	116	146	96

(2) 数量行動の領域

対象児の自発的な数量行動の頻度を領域別に検討したところ、数領域に関わるものが225エピソードと最も頻繁に観察され、続いて、測定・測量領域が67、空間幾何領域が55、算術領域が38エピソード観察された。パターン領域に関わるものは観察されなかった。

図1は子どもの自発的な数量行動の頻度を年齢、領域別に示したものである。1歳では数、測定・測量、空間幾何領域の行動がほぼ同程度に観察され、2歳、3歳では、数領域の行動が特に頻繁に観察された。パターン領域の行動が観察されなかった理由としては、実際に子どもがこの領域の行動を行っていなかった可能性と、目立つ行動が少なかったため、観察者が気づかなかった可能性が考えられる。先行研究(榊原,2006)では、幼稚園の3歳児クラスにおいてパターンに関連する活動が非常に少ないことが報告されている。これを踏まえると、日本では子どものパターンに関わる行動を促すような環境があまり存在しないため、今回の観察でもこのタイプの行動が殆どみられなかった可能性も考えられるだろう。

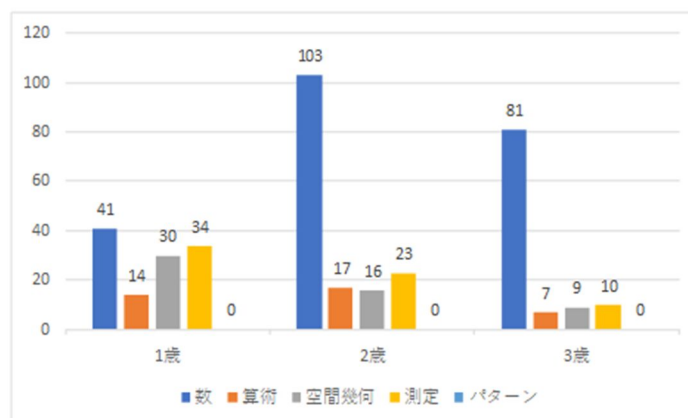


図1 子どもの自発的な数量行動の数量領域(エピソード数)

(3) 「食事」場面における子どもの数量行動と変化

本研究では、対象児の自発的な数量行動は、家庭での「食事」において最も頻繁に観察された。

「食事」における数量行動は、対象児（以下、H）が、自分の器に盛られた食べ物の大きさを比較したり、数を数えたり、お代わりを要求する場面、大好きな果物などを一緒に食べている母親からもらい少しでも多く食べようとする場面などで生じていた。以下、食事場面で観察された、比較（測定領域）、事物数の認識と計数（数領域）、分配（算術領域）に関わる子どもの数量行動とその変化について検討する。なお、以下のエピソード中の「〇歳前」などの表記は、それぞれ「前」が0～3か月、「中」が4～7か月、「後」が8～11か月を示す。

比較

食事場面で最初に観察された自発的な数量行動は、1歳半ばに、長い方のパンの耳や大きい方のパンを指さして欲しがった際のものであった（エピソード例）。その後、1歳後半になると徐々に食べ物の大小、多少などを言葉で表現し始めた。「多い」という言葉の使用は遅く、2歳後半までは「大きい」「沢山」「全部」などの言葉で代用された。

エピソード例（比較）

- ・ 朝、カウンター前の椅子に立ち、食パンの耳をつまみ食いしていた。もっと欲しいというので短い方をあげると「あれ、あれ」と言って長い方を指さした。長い方をあげると納得して食べ始めた。パンの白い部分を食べる時も、大きい方を欲しがった（1歳中、1-294）。
- ・ 夕食でパスタを食べる時、子供用のフォークとスプーンを渡すと、Hが両手を広げながら何度も「ブーン（スプーン）、おっきい、おっきい」と言った。大きなスプーンを渡すと満足そうに受け取った（1歳後、1-448）。
- ・ 父親がバナナスムージーの入ったグラスを2つ持ってきたのをみたHは、「少ない方じゃなくて、おっきい方がいい」と言って、多い方を欲しがった。グラスの大きさは同じ（2歳後、2-298）。
- ・ 夕食時、果物を食べ終わった後、果物用フォークと自分の食事用フォークを重ね合わせて持って長さを比べ、「こっち（食事用フォーク）のが大きい。こっち（果物用フォーク）のがちっちゃい」と言った（2歳後、2-319）。
- ・ 朝食のデザートにブドウを食べた。Hと母親の器にそれぞれ5粒ずつ入っていた。Hは母親の器と自分の器を並べて、自分の器にこっそり1粒移したので、母親が「移したでしょう？」と聞くと、ニヤッと笑って、「だってこっちのほうが多いから」と言いながら戻した（3歳後、3-155）。

事物数の認識と計数

1歳半ばまで「あれ、あれ」と言って要求していた果物のお代わりについて、1歳後半から2歳前半にかけて、「いっこちょうだい」「もういっこ」などと、「いち」という言葉を使って要求するようになった（エピソード例）。ただし、「いち」を用いて言及していることに、行為の繰り返しや、他のものなども含まれていることから、「いち」という発話が明確に1という数を含意しているかは不明である。また、「いち」という言葉と一緒に指を1本立てる行動も頻繁にみられたが、このような行動は、食事以外の場面では1歳前半の時点ですでに確認されている（エピソード例）。

エピソード例（1の認識）

- ・ 朝、母親がミカンを食べっていると、自分の分を食べ終わったHが「1個ちょうだい」と言って欲しがった。1房渡すと口に入れ、また「1個ちょうだい」と言った。母親のミカンがなくなるまで続いた（2歳前、2-2）。
- ・ 朝、デザートにブドウを食べたHは、親指を1本立てて「もう1個」と言った（2歳前、2-29）。
- ・ しばらくしてデザートにブドウを食べ終わると、身体を乗りだし、指を1本立てて「1個」と言ったので、「なに？」と聞くと「ブドウ」と言った。おかわりのブドウが欲しかったよう。この頃、おかわりの時にはいつも指を1本立てて「少しだけ」とか「もう1個」という（2歳前、2-36）。

エピソード例（指の使用）

- ・ 少し前から、何かにつけ人差し指を立てて頭につけ「これ、これ」と言うようになる。（保育園の）担任の先生にその意味を聞いてみると、園でもよくやるので親に聞こうと思っていたとのこと。他の先生に確認したところ、歌の時によくやり、もう一回歌うと納得するので、「もう1回」という意味ではないかという話だった（1歳前、1-200）。

2歳前半に「いち」が頻繁に使用されるようになると、その後速やかに「に」「さん」の使用もみられるようになった（エピソード例）。

エピソード例（2と3の認識）

- ・ 夕方のおやつを食べた時、「ママと1個ずつ」と言って父親におかわりを要求したが、ないと言われると、両手の親指を「いち、に～」と言いながら折ってみせ、満足げに「2個」と言って交渉した（つまり、両手とも4本の指が立っている）（2歳前、2-57）。
- ・ 朝食でブドウのおかわりを父親からもらう時、Hが母親の方を見て、指を3本立て「ママ（も）、3個（欲しい）？」と聞いた。果物を食べる時に母親の分もリクエストする（2歳前、2-82）。
- ・ バナナをおかわりした時、器に2切れ入っているのをみて「2個～」と聞いた（2歳中、2-182）。

2歳半ばからは、事物を数え上げる計数行動もみせはじめ、2歳後半になると、数えられそうなものを見つけると熱心に数え上げるようになった(エピソード例)。これと同時に、これまで数を表現するために利用していた指を(例えば、指を3本で「3個!」)、数え上げのためにも使用するようになったことで混乱が生じ、指と言葉の表現の不一致がみられるようになった。また、計数については、3歳半ばまでは、数詞の順序間違い、数え飛ばしやダブルカウント、基数の報告の間違いや欠如などがみられたが、3歳後半には安定して正確にできるようになった。

エピソード例 (計数)

- ・ 朝食にシリアルを食べた。Hがレーズンを食べたいというので、父親がキッチンから6粒持ってきた。Hはシリアルの上に置かれたレーズンを指さしながら「1,2,3,5」と数えた(2歳後, 2-293)。
- ・ 朝、カウンター越しに、「Hちゃんのは、1,2,3,5,6,8あるんだよ!」と、オレンジの数をかぞえたので、父親が「何個ある?」と聞くと「8」と答えた(実際には6個)。その後、「ママのは3だけどいい?」と言ってから、指をさしながら「1,2,3,4」と数えた。何個あるか聞くと、指を4本立てて見せてから、しばらく考えて「3」(正解)と答えた。(3歳中, 3-109)
- ・ 食後のブドウを「1,2,3,4」「1,2,3,4,5」と数え、ニヤッと笑いながら、「はい。ママは4(し)。Hちゃんが5ね。」と言って、少ない方の器を母親に渡した(3歳後, 3-159)

分配

食事における分配行動は、Hが1歳後半頃から「半分こ」の形で観察されるようになった。ただし、「半分こ」は、1/2に分けることを意味する訳でなく、量や数に関係なく分ける、貰うことと区別されずに使われることも多かった。その後、2歳前半からは「わけっこ」という言葉も使うようになったが、半分ことの使い分けはされていなかった(エピソード)。

エピソード (分配)

- ・ 夕食時、お味噌汁に入っていた大根を半分に割り、「はんぶんこ」といって母親に食べさせた。残りの半分は父親に食べさせた(1歳後, 1-538)
- ・ 夕食の後、ミカンをもう1つ食べたHは、「パパと半分こする」と言ってミカンをもう1つ欲しがった。Hにミカンを渡すと喜んで皮をむき、父親と母親に1房ずつ分け与え、残りは全部自分で食べた(2歳前, 2-13)
- ・ 朝食の時、父親のお皿にマフィンの欠片が残っているのを発見したHは「半分こ」と言ってそのマフィン欲しがった。父親が「いいよ」と言ってマフィンを割ろうとすると、Hは「ダメ」と言って全部欲しがった(2歳前, 2-28)
- ・ 夕食のデザートで、Hと母親にオレンジとバナナが出された。Hは母親に隣に来るように言う前から母親の器を手に取り、自分の器と並べてから(母親の器を指して)分けっこだよ」と言った。そしてニヤッと笑って自分の器を指差し「これ、Hちゃんの」と言った。その後、母親の器からオレンジとバナナを一切れずつ母親の口にいれ、残りは「これ、Hちゃんの?」と言いながら、全部食べた。その後、おもむろに自分の分を全部一人で食べた(2歳中, 2-183)

(4) 子どもの自発的数量行動が生じる文脈と大人の援助

本研究において、対象児であるHが自発的な数量行動を最も多く示した活動は食事であった。このうち、Hが大人との関わりをもたずに示した数量行動(例えば、器のバナナを見て「2個」と言う)は、全体の18%にとどまり、残りは大人に対して何らかの要求や交渉をしたり、食べ物を共有・分配するなど、必然的に大人とのやり取りが含まれるものであった。すなわち、Hの自発的な数量行動の多くは、大人が文化的枠組みの中で設定する食事という活動のなかで、大人を数量行動のパートナーとして巻き込む形で行われたものであったと言える。ただし、このような自発的な数量行動が可能となるのは、大人の側の枠組みや参与が用意されていることによるだけでなく、子どもの側が当該の活動に強く動機づけられていることにもよることがHのエピソードから明らかである。すなわち、子どもの自発的な数量行動が生起し、数量発達が促されるためには、大人が提供する社会・文化的なリソースと子どもの側の動機づけが上手くかみ合うことが必要となる。このような社会・文化的な枠組みと子どもの動機的側面の調整を適切に行うことが子どもの数量発達を促すうえで不可欠であると考えられるが、この組み合わせは特に子どもの個性に大きく依存するものであり、それが子どもの数量発達の経路の多様性を生み出すと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 榊原知美	4. 巻 173
2. 論文標題 算数の芽生えから教科へ	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 発達	6. 最初と最後の頁 19-27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 榊原知美	4. 巻 88
2. 論文標題 子どもの数理解と文化	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 心理学ワールド	6. 最初と最後の頁 23-24
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 榊原知美	4. 巻 46(7)
2. 論文標題 遊びを通して育まれる数量・図形の理解とその援助	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 幼児教育じほう	6. 最初と最後の頁 12-18
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 榊原知美
2. 発表標題 SFONを通して子どもの数理解を促す保育のあり方を考える
3. 学会等名 日本保育学会第75回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sakakibara, T., Yamana, Y., Wada, M., Huang, WC., & Takagi, K.
2. 発表標題 Preschool teachers' support for children in a multicultural context: Case study of Taiwanese preschools with Japanese Children.
3. 学会等名 19th European Conference on Developmental Psychology (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 幼児教育大全作成委員会(編), 榊原知美(著)ほか	4. 発行年 2020年
2. 出版社 全国国公立幼稚園・こども園長会	5. 総ページ数 400
3. 書名 幼児教育大全	

1. 著者名 藤村宣之(編著), 旦直子, 常田美穂, 郷式徹, 小松孝至, 清水由紀, 天谷祐子, 加藤弘通, 松岡弥玲, 伊波和恵, 榊原知美, 藤田豊(著)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 274
3. 書名 発達心理学 周りの世界とかわりながら人はいかに育つか(第2版)	

1. 著者名 杉村伸一郎(編著), 山名裕子(編著), 浅川淳司, 岩田恵子, 浦上萌, 小津草太郎, 榊原知美, 清水寿代, 杉村智子, 田爪宏二, 原孝成, 広瀬美和, 丸山愛子, 本山方子, 横山真貴子(著)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 中央法規	5. 総ページ数 183
3. 書名 保育の心理学	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------