

就学前算数教育研修のプログラムにおける 「教材研究」場面の具体化

— 初任者による「かさ」比への研修を通して —

松尾七重¹⁾ 並木久栄²⁾

¹⁾千葉大学・教育学部

²⁾元山武市立緑海小学校, 同市立日向幼稚園

Realization of the situation of *kyozai kenkyu* on the program of the professional learning for preschool teachers of elementary mathematics:

Through the training for new comers as regarding to measuring of the volume of water

MATSUO Nanae¹⁾ NAMIKI Hisae²⁾

¹⁾Faculty of Education, Chiba University, Japan

²⁾Midorimi elementary school, Hyuga kindergarten in Sanmu, Japan

本研究では、就学前算数教育プログラムを実現させるために、就学前教育機関の教師等を対象とした研修プログラムを具体化することを目指している。そのため、本研究の目的は就学前算数教育機関の研修における「教材研究」場面の実際を明らかにする。そのために、まず、就学前算数教育のための研修のあり方について提案し、それに基づいて計画されたプログラムの中の「教材研究」の重要性を明らかにし、かさ比への活動を例として、研修の実際を記述する。その結果、かさ比への活動を通じた研修を具体化でき、そのための留意点として、算数の専門家によるテーマの提案、幼稚園の年少、年中や小学校1年生の活動も併せて考える小学校教員と共に行う教材研究、教師自身が実際に活動しながら教材研究し、意見交換をする場の設定を示すことができた。

The purpose of this research is to realize the professional learning program for teachers of a preschool education organization, etc., in order to propose the elementary mathematical educational program before entering school. Therefore, we clarify the actual condition of the *kyozai kennkyu* scene in training of the mathematical educational facilities before entering school. In order to achieve the purpose, first I describe professional learning of the mathematics education before entering school, clarify the importance of *kyozai kennkyu* in the program planned based on it, and show the actual condition of the professional learning through the activity of measuring quantity of water. As a result, I realized the professional learning through the activity of measuring quantity of water. The followings are important matters for it: Proposing the theme of activity by mathematical educational researcher, doing *kyozai kennkyu* with elementary school teachers about the activities by second graders in kindergarten and first graders in elementary school, setting the situations of doing *kyozai kennkyu* and exchanging of teachers' opinions.

キーワード：就学前算数教育 (preschool elementary mathematics)

研修プログラム (in-service preschool teachers professional learning)

かさ比へ (measuring of the volume of water) 教材研究 (*kyozai kenkyu*)

1. はじめに

近年、世界的に幼少期の算数教育に関する研究が注目されている。特に、幼児期と児童期の接続期に関する算数教育については多くの国々でも関心が高く、様々な研究成果が示されている (Perry, MacDonald, & Gervasoni,

2015)。我が国でも、日本数学教育学会春期研究大会における分科会提案を始め (松尾 (2016), 中和 (2016) 等)、少しずつ幼少期の算数教育に関する研究が増加している。しかしながら、その一方で、幼児期の算数教育を実現させるために欠かせない、教師の研修についての研究は未だ少ない状況になっている。

連絡先著者：松尾七重 matsuo@faculty.chiba-u.jp

Corresponding Author :

MATSUO Nanae matsuo@faculty.chiba-u.jp

これまでに、就学前幼児と小学校低学年児童のための連携図形教育プログラムを提案してきた (松尾, 2012)。また、小学校算数科との連携教育を目指して、就学前算数カリキュラム構成のための枠組みを提案し (2014a),

それを基にして、数と計算及び量と測定領域に限定して、就学前教育と小学校教育の連続性を考慮した算数教育プログラム案を示し(松尾, 2014b), 広さ比の活動についてプログラムを具体化してきた(2015)。このように、プログラムを構成し、実践し、その効果をいくつかの視点で明らかにしてきた。しかしながら、このプログラムが実現されるためには、幼児教育に直接関わる教師がプログラムの内容を理解し、どのようにプログラムを実施するかを考えることが重要であり、そのための研修が必要不可欠であることが分かってきた。

以上を踏まえ、本研究では、就学前算数教育研修プログラムを提案することを目指しており、そのための枠組みの構成要素が抽出されている(松尾, 2016b)ことから、それを基にして考えられる「教材研究」場面を具体化することを目的とする。

2. 就学前算数教育研修プログラムの構成要素

Warren (2008/2009)によれば、就学前算数教育の専門性開発のためのモデルは次の通りである。このモデルは、学習が4つの区別された構成要素からなるサイクリックな過程であり、その4つの構成要素、すなわち、見識のある人との対話、協動的計画、協動的実行、協動的共有から成る。このモデルでは、一般の教師をエキスパート教師へと導く過程をサポートする考え方の基に作られている。このモデルに基づいて、次の構成要素が提案されているが(松尾, 2016b)、本研究でもそれらを踏まえて具体化していく。

1つ目の構成要素は、見識ある人と対話することであるが、この見識ある人とは、単に一般の教師より、教育の対象領域の内容をよく知っているというだけでなく、用語や概念・原理等についての組織化を進めていくこと、本研究で言えば、プログラムを実施するというだけでなく、プログラムの開発及び改善ができる人と解釈する。そのため、見識ある人との対話の中に、算数教育の専門家との対話、小学校教員との対話が含まれていることになる。

2つ目の構成要素は、協動的に計画を行うことである。実際に教育を行う、つまり、プログラムを実施する前に、そのための内容に関する知識や内容領域の教育的知識を基にして、同僚教師とともに計画を立てていくことである。または、教師本人が立てた計画に対する他の同僚教師の意見等を考慮して経過を練り直すこと等が考えられる。また、計画を立てる際にも、実現できるかどうか、効果があるかどうかを点検する機能として、本人や同僚教師の他に、小学校教員との交流が必要となると考えられる。従って、この場面では、協動的計画に対応する構成要素として、同僚教師との計画及びその点検、小学校教員との交流が挙げられる。

3つ目の構成要素は、協動的に実行することである。2つ目のプロセスで立てた計画に基づいて実行することになるが、必ずしも計画通りに進むとは限らず、この場面では、子どもの反応から実行したことを振り返り、今後何をどのように改善すればよいのかを考えることになる。この構成要素はその後のサイクルに強く影響を与え

る過程である。実際に行った結果、小学校や中学校の教員であれば、児童や生徒からのフィードバックが重要な評価資料となるが、幼児の場合はその表現力の不十分さ故に、必ずしも適切な評価資料とはならない場合もある。そのため、ここには、同僚教師等による観察も位置づけられる。従って、この場面における構成要素は、活動中の幼児とのやりとり、同僚教師による観察である。

4つ目の構成要素は、協動的に共有することである。計画を立てて実行したプログラム等について、その反省も含めて、今後の実践に関してまとめておき、それを同僚教師や就学前教育機関の他の教師たちと共有することになる。これにより、さらなる改善が加えられ、その計画を基に実行し直すこともあるだろうし、プログラム及びその実施についての情報を共有した人がその計画通りに実行し、効果や問題点を挙げて、次なる課題に取り組んでいくことができる。この共有化については就学前教育機関の教師だけでなく、小学校教員も含めて共有化することが重要である。小学校教員はそのような活動が幼児期に行われていることを知り、それを踏まえて算数科の授業を行うことで、効果的な指導が可能となる。従って、この場面では、構成要素として、活動結果についての反省に関わり、同僚教師との共有、就学前教育機関の教師等との共有、小学校教員との共有がある。

本研究では、以上の構成要素の中で、幼児教育機関の教師等がとりわけ重点的に研修しなければならないとする、見識ある人との対話で、教材研究を行うことに焦点を当てて論じることとする。

3. プログラムにおける教材研究

2で述べたプログラムについては、幼児教育の特殊性から考えて、実際に教育に関わる教師等が教育のための内容及び方法を理解する必要があると言える。それは、我が国では、幼稚園教員に対しては、教員免許状取得のために小学校算数科教育法等の授業が義務づけられているが、保育所、こども園の保育士の場合、必ずしも義務化されていないためである。また、一般的に就学前教育機関の教師等の場合、算数に関わる専門的知識が十分であるとは言えないためである。

このような実態を考慮すれば、我が国では、就学前教育機関の教師等の研修には、算数の教材研究が最も重要であることが分かる。一般に、算数の教材研究とは、「算数の学習内容を押さえ、ねらいを明らかにし、学習に必要な教材を準備し、その内容等を習得できるように指導法を考え授業の準備をしていくこと (p.39)」と定義されている(新算数教育研究会研究事業部編, 1999)。この記述は小学校算数科についてであるが、就学前教育機関における算数の活動について捉え直せば、「算数の内容を押さえ、幼児期における活動としてのねらいを明確にして、その活動に必要な教材を準備し、そのねらいに合わせた活動が実現できるように環境整備及び言葉かけ等をしていくこと」となる。したがって、そのための教材研究の過程が研修プログラムの中に埋め込まれていなければならない。これについては、3で述べた構成要素の一つの目の場面、見識ある人との対話の中で扱われる

だろう。

では、幼児期に必要な算数の内容とは何か。この内容については既に就学前算数カリキュラム構成のための枠組みの中で示されているものである（松尾，2014a）。就学前算数カリキュラムを構成するために、カリキュラム構成原理の目的、内容編成及び方法の3視点から考えてきた。具体的には、算数・数学教育の教育目標を行動化類型化した行動類型、幼児期に身に付けておくべき数学の内容及び方法、カリキュラム実施の方法を考えるために必要な幼稚園教育における5領域である。

第一の行動類型は、小学校における観点別学習状況による評価の観点に対応している。知識・理解、思考、技能、関心・意欲・態度を考慮して内容を決めていくことになる。また、第二の、幼児期に身に付けておくべき内容は、「数量」と「図形」「変化と関係」であり、数学的活動の中でも最も基本的で特徴的な問題解決及び表現を通じてその内容が取り扱われることになる。したがって、我が国の成人の数学的素養を特定する立場から、内容を検討することが必要となる。第三に、幼稚園教育の5領域「健康」「人間関係」「環境」「言葉」「表現」との関係性を考えることで、幼児教育についての指導方法を具体化することができる。これら3つの視点を考慮して、どのような環境設定を行い、言葉がけを行うかを考えていくことになる。このように、これらの内容を含むプログラムづくりを中心に据えて実施できる研修を考えることが重要である。

4. 就学前算数教育研修プログラムにおける教材研究の具体化

2で述べたように、就学前算数教育研修プログラムの構成要素の一つとして、見識ある人との対話があったが、この中で重要である内容として、3で記述した理由から、算数教育の専門家や小学校教員を含めた研究者・教員集

団による教材研究が挙げられる。そのため、以下では、かさ比べについての内容を取り上げ、それについての算数教育プログラムを実現させるための研修を具体化することにする。

(1) 就学前算数教育プログラム：かさ比べ

以下では、水による音階作りを目的としたかさ比べの活動について例示する。このプログラムは、図1のプログラムの枠組みに基づいて作成される。

このプログラムでは、問題場面の設定が重要となっている。それは、算数教育のねらいを達成することが必要であるが、直接的にねらいに関わる算数の問題を設定することは幼児教育に相応しいは言えず、プログラムの中では、子どもが活動しやすい場面設定が特徴的だからである。問題場面の設定に合わせて、準備することが決まり、活動の目的、方法、流れが明らかとなる。また、活動を行っており、それで終わりとなるのではなく、いわゆる評価に当たる活動の確かめを位置づけることで、活動が教師の反省を通じて、発展的に考えたり、あるいは、改善したりできるようになる。

また、このプログラムは、就学前教育機関と小学校教育とを結ぶ架け橋となることを目指していることから、「小学校1年生での学習との繋がり」及び「年少児・年長児の活動」をも含めたものとなっている。

〈かさ比べ〉（水による音階づくり）

① 問題場面の設定

コップに水を入れて、水のかさの違いから、異なる音色を創る活動を行う。そのために、まず、教師が見本のドレミにあたるコップの水を見せて、演奏する。ドレミは、水のかさにより音色が異なり、かさの大きい順に並べて、疑似音階を創ることにする。

② 準備

フィルムケースを1個、大きめの比較に利用するため



図1 就学前算数教育プログラムの枠組み

のガラスコップ（透明で寸胴）を3個用意する。また、3種類の形が異なる容器を用意する。

③ 活動の目的

水のかさ比べをして、多いものから順に並べる（量と測定：かさ比べ）。

④ 活動の方法

年長児は2人1組のグループとする。役割分担してもよいし、一緒に行ってもよいことにする。教師等はある一定の子どもだけが活動することがないように、できるだけ全ての子どもが活動に参加できるように支援する。やり方や答えを言うてはいけませんが、作業等で困っている場合には相談に乗り、可能になるように援助することはできる。また、この際、子どもの行動観察を確実にしておくことが重要である。

⑤ 活動の流れ

ア) 教師は問題場面について話し、活動の目的を明確に伝える。

イ) 子どもたちはまず同じ容器に入っている異なる水の量を比較する。見た目、高さの異なることから比べることが可能となることが分かる。

ウ) 教師がつくった音階をまねて適当に水を容器に入れるが、同じかさにならないことから、見本と同様に入れるためにはどうしたらよいかを考えさせる。何かものを使って考えられないかとヒントを出す。小さな容器で、少しずつ移して比べることができる。子どもから出てこないときは、教師が指示する。

エ) 同じ大きさの小さい容器の何杯分かを考えさせる。やや大きな容器を、フィルムケースで水をすくって入れ満杯にする。この作業について、教師は手を添えて補助することができる。数を数えて、かさ比べができることをまとめる。

オ) 水のかさの順序を決めて、ドレミの音が出るか確かめる。時間があるときは、その場で、曲の演奏をする。ただし、ファ、ソ、ラについては、水で音階をつくるには容器の大きさの関係上難しいことが分かっていることから、ファとソとラについては、手打ち、カスタネット等で行うことにする。

⑥ 活動の確かめ

形の異なる2～3種のコップに、同じ深さだけ水を入れておき、どちらが多いかと問い、子どもの様子を観察する。また、異なる形のコップに、微妙に深さが異なるように水を入れておき、どちらが多いかと問い、子どもの様子を観察する。子どもが、他の容器に移し替えて比べたり、フィルムケースのいくつ分か（数値）で考えたりすることができれば、かさ比べの活動として行ってきた、直接比較、任意単位による測定を理解していると判断することができる。

⑦ 活動の反省

活動の確かめで、定着がうまくいかなかった場合は、うまくいった場合との比較を行い、その理由を考え、今後どのように改善したらよいかを考えておく。

⑧ 小学校1年生での学習とのつながり

小学校では、第1学年で、かさ比べをする。直接比較や媒介物を使った間接比較を行う。また、少ないかさのいくつ分かを基にして、どちらが多いか判断する。この

ような少ない量を任意単位として、それを基に測定することもあるが、その場面は少ない。その後は、2年生になって、任意単位を基にして、普遍単位が導入され、それによるかさの測定が行われることになる。

⑨ 年少児・年中児の活動

ブロックやカップを使って、同じ形の大きさの異なるもののかさ、異なる容器に入った水の量を、少ない方から順に並べる経験をする。多い-少ない、大きい-小さい等の関係を実感的に捉えられるようにする。

⑩ カリキュラム構成の枠組みとの関連

・第一の視点について：知識・理解、思考、技能、態度の観点から位置づけることが可能である。かさの測定についての知識・理解、測定方法を考えること、実際に測定できること、目的を目指して測定しようという態度をもつことである。

・第二の視点について：かさの測定であることから、「数量」の内容として、また、どのようにしてかさを比べたらよいかを考える問題解決となっていることから、問題解決の方法を採ることになる。

・第三の視点について：幼稚園教育の5領域との関連は次の通りである。「健康」については、身体健康という視点では、算数の内容において、取り扱う題材の選択で考慮することができていない。しかし、コップに入った水のかさの違いから異なる音色を創り出すという点で、音楽鑑賞につながる活動であると考えられる。そのため、心の健康という視点から、情緒豊かになると言えよう。また、「言葉」「表現」については、言葉を用いて、方法を説明し合うことから関係づけられる。また、測定した結果を数値で表すことにもなることから、表現についても考慮されていることが分かる。さらに、算数の内容は「環境」に最も深く関連することから、それに対応づけられる。その他に、「人間関係」については、2人グループで活動を行うことから、協力し合ったり、競争し合ったりするように、人間関係を通じて活動することになると言える。

(2) 就学前算数教育研修プログラムにおける教材研究の具体化

ここからは、就学前算数教育研修プログラムを具体化していく。本稿では、教材研究場面を中心に具体化していくことにする。先に述べた、かさ比べの活動を基に、例示していこう。

先に示した就学前算数教育研修プログラム構築のための枠組みの構成要素を踏まえて、見識ある人との対話の中で、算数教育の専門家との対話、小学校教員との対話、同僚教師との対話について具体化していく。

算数教育の専門家との対話については、算数教育の研究者との対話ということになる。多くの場合、研究者が提案したプログラムを扱うことになる。そのため、算数教育の専門家がプログラムを作成し、その趣旨を説明する。それを聞いて、教師等は内容を理解し、また、批判的に考えて質問やコメントを示すことになる。小学校教員との対話では、小学校で扱う内容とどのように関係づけられ、また、内容的に就学前と小学校で重なることに関しては、幼児期に扱う意義等を見出し、活動の目的が

小学校で取り扱うこととは異なること等を明らかにしていくことが必要となる。さらに、同僚教師との対話であるが、これについては、園やクラスの実態を踏まえて、扱い方をどのようにしたらよいかを検討することが中心となるだろう。

次に、これまでの内容を基にして、どのような活動ができるかについて述べていく。問題場面の設定については、算数教育の専門家からの提案が重要である。かさ比べをしたいのだが、音楽科との合科を考えて、音階づくりを取り入れることにすることを話す。これに対しては、教師等は殆ど抵抗なく、受け入れることができるだろう。なぜならば、音楽は幼児期に扱うべき重要な内容の1つとして位置づけられているからである。音はどのようにつくられるかという視点で、水をどのように入れていけばよいのか、本来自分で探究しようとするのが望ましい。しかしながら、初任者の場合、ここまで求めることは容易ではない。既に、どのくらい入れたらドレミがつくれるのか、算数教育の専門家が実験をして明らかにしておき、それを基にして確かめながら、作成していくことになる。疑似音階になっているかどうかは、教師たちの絶対音感に基づいており、それについての厳密さは問わないことにする。実際に試してみると、大きな違いは見られなかった。

準備としては、種々の容器が必要となる。任意単位とするためのフィルムケースを1個、大きめの音階づくりで使う、水のかさ比較のためのガラスコップ（透明で寸胴）を3個用意しておく。さらに、活動の確かめのために、異なる形をした容器2、3種用意しておく。

活動の目的は、水のかさ比べをして、多いものから順に並べることである。これを明らかにするために、かさ比べを行うことになる。方法としては、年長児が2人1組のグループとして行う。それは一人では難しいことでも協力し合って行うことができる体験をすることをねらっている。教師は子どもへの困難状況に対する作業補助を行い、一方で、子どもの行動観察を確実にしておくことが大切である。

活動の流れとしては、以下のように進めて行く。

- ① 教師等は問題場面について話し、活動の目的を明確に伝える。このとき、教師等は場面の意味づけや目的を子どもが分かるように話すための準備をしておく必要がある。活動の目的は小学校教員との対話を通して考え、子どもが取り組みやすい場面については同僚教師と話し合って進めて行く。
- ② 子どもたちはまず同じ容器に入っている異なる水の量を比較するには、見た目では、高さの違いに着目し、その違いから比べることができることを知る。
- ③ 教師がつくった音階をまねて適当に水を容器に入れるが、同じかさにならないことから、見本と同様に入れるためにはどのようにしたらよいかを考えさせる。何かものを使って考えられないかとヒントを出す。小さな容器で、少しずつ移して比べることができる。子どもから出てこないときは、教師が指示する。
- ④ 同じ大きさの小さい容器（フィルムケース）の何杯分かを考えさせる。やや大きな容器（ガラスの寸胴コップ）を、フィルムケースで水をすくって満杯にする。



図2 ドレミに対応した水のかさ



図3 フィルムケースによる測定



図4 水のかさとフィルムケースによる測定結果



図5 音を鳴らすこと



図6 目盛りによる高さ比べ

この作業については、教師は手を添えて補助することができる。何倍分かの数数を数えて、かさ比べができることをまとめる。これを、新任教師たちに実際に行わせてみることで、本当に音階が作成できること、容器の使い方が難しいこと、比較の際に、ものさしのような目盛りがあると比べやすいこと、色水だと分かりやすいことなどの意見が多数出された。このことを基にして、活動の改善点が明らかになり、より適切な方策が考えられるようになった。

- ⑤ 水のかさの順序を決めて、ドレミの音が出るか確かめる。確認が取れば、その場で演奏する。ただし、ファ、ソ、ラについては、水でつくるには容器等の大きさの関係上難しいことが分かっている。そのため、ファとソとラについては、手打ち、カスタネット等で行うことにする。具体的には、『チューリップ』『メリーさんの羊』などが演奏できる。実際に演奏しながら、演奏できる曲をイメージしていくことで、提案ができていた。演奏して聞いてもらう等の機会があれば、なお楽しいことも分かってくる。複数のドレミをつくることができ、みんな合奏を行うことができることが分かった。



図7 演奏

続いて、活動の確かめを行うことになるが、形の異なる3種のコップに、同じ深さだけ水を入れておき、どちらが多いかと問い、子どもの様子を観察する。また、異なる形のコップに、微妙に深さが異なるように水を入れておき、どちらが多いかと問い、子どもの様子を観察す

る。子どもが他の容器に移し替えて比べたり、フィルムケースのいくつか(数値)で考えたりすることができれば、かさ比べの活動として行ってきた、直接比較、任意単位による測定を理解していると判断することができる。実際に、以下の3種のコップを使い、同じ深さまで入れた水のかさを比べてみた。見た目では、大人の研修生でも答えが異なっており、明確な判断が付きにくいことから、子どもにとっても適切な確かめ課題となることが明らかになった。

さらに、下の2つの写真では、前の3種の容器に同じ深さだけ入れても、実際のかさに違いが出ることが明らかになっているものである。このことから、見た目での判断は危険であることや、同様なコップへの入れ替え、フィルムケース(任意単位)での量り採り等が必要になることが分かるだろう。



図8 形の異なるコップ



図9 移しかえた結果

(3) 研修生の感想

活動後に、研修生に感想を聞く機会があった。ある研修生は、実際に演奏して満足することなく、子どもが理解したかなど、変容をみるという確かめの活動をする必要があるのに、普段の活動ではそこまで至っておらず、確かめの活動の必要性があることが分かったと述べていた。多くの活動の場合、幼児教育においては、評価についてはあまり言及されていないのが現状である。しかしながら、このように算数の活動等を行うことになると、その結果がどうなるのかを意識的に見ていくこ

とが必要となるだろう。また、確かめをすることによって、次に何ができると考え、楽しくなる、やってみようという意欲の喚起に関連づけられるという意見もあった。その他に、ドレミのコップに色をつけて色水で表すことで、色と音を対応づけることができ、その結果、演奏し易くなるのではないかという意見も出された。そこで、食紅等を使って色づけするというアイデアが生まれた。さらに、研修生からは自分自身がやってみて楽しかったという多くの意見が出された。実際、研修生の様子を見ていると、大変楽しそうであった。活動自体が楽しくないと子どもは集中して取り組むことができない。教師自身が楽しめることが第一である。教師はそのうえで、実際に担当している子どもの姿を思い浮かべながら、○○さんだったらどうするかな、△△くんならこういうんじゃないかな、などと子どもの活動を想像しながら教材研究を行うことができるだろう。それこそが、就学前教育機関の教師の研修の意義に当たるだろう。研修生は、実際に教材を目の当たりにして、自分で実際に扱ってみて、こうしたいああしたい、こうすればよいのではないかと考え、お互いに意見交換をすることができた。さらに、小学校の視点から、こうした方がよいという意見も出されたり、算数教育の立場から、ここは外せないという意見も出されたりした。

5. 研修プログラムの「教材研究」に関する留意点

以上の議論から、実際に研修を行うことで、プログラムのよさや問題点等が明らかになってくる。その結果、プログラムを実施する際に、どのような点に留意すればよいかについて示すことができる。

第一に、教材研究の中心となるテーマ設定は算数の専門家から提案することがよいと考える。それは、幼児期にその素地を身に付けるべき最適な算数の内容は何かを踏まえた上でのテーマを設定することが重要だからである。それを基に実践的に教材研究をすることで、プログラムの効果を最大限期待することができるだろう。

第二に、活動の内容として、幼稚園の年少、年中や小学校1年生でもできる活動として何があるかを考えることである。そのためには、小学校教員も含めて、協働で教材研究をすることが重要である。幼小の接続の必要性が叫ばれる時代だけに、なおさら重要である。

第三に、教師自身が実際に活動してみる機会を設定することである。そのとき、同僚教師とお互いに意見交換することが重要である。そこでは、実態に応じた詳細な計画へと導くための工夫や準備についても言及できるだろう。

6. おわりに

本研究では、就学前算数教育機関の研修における「教材研究」場面の実際を、初任者研修の場面に取り入れることで明らかにした。水のかさ比べのために、水による音階づくりの活動を例として、研修の実際を記述した。その結果、かさ比べの活動を通じた研修の実際を明らかにすることができ、研修の留意点を示すことができた。それは教材研究のテーマ設定を算数の専門家が行うこと、

活動の具体化は就学前教育機関の教師と小学校教員が協働で行うこと、教師自身が活動を体験し、同僚教師とに意見交換の場面を設定することである。

謝 辞

本研究は平成28年度科学研究費補助金（基盤研究（B））15H02911（代表者：松尾七重）の助成を受けて行われました。また、今回の研修に参加していただいた、山武市の初任者の皆様のご協力に感謝申し上げます。

引用・参考文献

- 中央教育審議会教育課程部会、算数・数学ワーキンググループ（2016）. 算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ.
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/icsFiles/afiedfile/2016/09/12/1376993.pdf
- 中央教育審議会答申（2005）. 子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼児教育のあり方について—子どもの最善の利益のために幼児教育を考える—. http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013102.htm
- International Congress on Mathematical Education（2016）. <http://www.icmel3.org/>
- 松尾七重（2012）. 就学前幼児と小学校低学年児童のための連携図形教育プログラム. 日本科学教育学会第36回年会論文集, 297-298.
- 松尾七重（2014a）. 就学前算数カリキュラム構成のための枠組み—小学校算数科との連携教育を目指して—. 数学教育学論究臨増刊, 第96巻, 169-176.
- 松尾七重（2014b）. 就学前教育と小学校教育の連続性を考慮した算数教育プログラム案—数と計算, 量と測定領域を中心に—. 千葉大学教育学部研究紀要, 第63巻, 183-190.
- 松尾七重（2015a）. 就学前算数教育プログラムの具体化：広さ比べの活動について. 日本数学教育学会秋期研究大会発表収録, 31-34.
- 松尾七重, 並木久栄（2015b）. 生涯学習につながる幼児算数教育のあり方. 日本数学教育学会第3回春期研究大会論文集, 266-273.
- 松尾七重（2016a）. 就学前算数教育実現のための方向性. 日本数学教育学会第4回春期研究大会論文集, 179-182.
- 松尾七重（2016b）. 就学前算数教育研修プログラム構築のための枠組み—枠組みの構成要素の抽出—. 日本数学教育学会秋期研究大会発表収録, 479-482.
- 文部科学省（2008）. 小学校学習指導要領解説 算数編. 東京：東洋館出版社.
- 文部科学省（2010）. 幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方について（報告）. http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/icsFiles/afiedfile/2011/11/22/1298955_1_1.pdf
- 中和渚（2016）. 算数における小学校と就学前教育の関

- 連性についての考察—ドイツの教科書『数の本』の内容と方法から—. 日本数学教育学会第4回春期研究大会論文集, 183-190.
- 新算数教育研究会研究事業部編 (1999). 算数科における授業研究の進め方と実践研究論文の書き方. 東京: 東洋館出版社.
- Perry, B., MacDonald, M. & Gervasoni, A. (2015). *Mathematics and Transition to School: International perspectives*. Singapore: Springer.
- Warren, E. (2008/2009). Early Childhood Teachers' Professional Learning in Early Algebraic Thinking: A Model that Support New Knowledge and Pedagogy. *Mathematics Teacher Education and Development*, 10, 30-45.