

幼児の活動を数学的に豊かにする方略

吉 田 明 史

奈良学園大学奈良文化女子短期大学部

Strategies to make activities of pre-schooler rich mathematically

Akeshi Yoshida

Naragakuen University Narabunka Women's Junior College

本研究の目的は、幼児の活動を数学的に豊かにするために、保育者に必要な数学力を明らかにし、その育成を図るための具体的な教材を示すことにある。これまで、保育者に必要な数学力や日頃の幼児の活動の中にある算数・数学（以下、「数学」という。）を明らかにしてきた¹⁾。

本稿では、訪問観察して知り得た幼稚園における様々な活動の中から、保育者の言葉かけの様子や教材の工夫に焦点をあて、活動を数学的に豊かにするために必要な保育者の「環境を構成する力」として、「教材開発能力」と「実践上の能力」についての事例を整理した。

キーワード：数学、幼児、活動、保育者、言葉かけ、教材、事例

1. 研究の目的

本研究の目的は、幼児の活動を数学的に豊かにするために、保育者に必要な数学力を明らかにし、その育成を図るための具体的な教材を示すことにある。

これまでの研究において、筆者は、保育者に必要な「数学力」は、「数学の基礎知識」と「環境を構成する力」によって構成されることを明らかにした。また、「環境を構成する力」については、次の3つが重要であるとした（吉田2015）¹⁾。

- ①「幼児の遊びや生活の中に数・量・形に関することがらを見出す力」
- ②「数・量・形に関することがらを幼児の活動や生活に組み入れ、環境を準備する力」
- ③「言葉かけ等によって幼児の活動を豊かにする力」

この中で、主として②が「教材開発能力」として、①や③が「実践上の能力」として、その柱となるものである。本研究においては、保育者がこの①～③の「環境を構成する力」を獲得するためには、何か新たな活動を設定した研修が必要というのではなく、日ごろの環境設定や保育活動の中に数学があるという認識に立って、それらを数学的な視点から見直すことが重要であると考えている。

2. 研究の方法

本稿では、県内外の幼稚園やこども園を訪問して、各園の環境設定や保育活動に、幼小接続を意識した活動、数学的に豊かな活動となる工夫がどこにみられるかに焦点を当てて観察し、観察者の視点で特徴的なところをまとめることとした。

観察に当たっては、対象となる子どもは原則として年長者（4～5歳）とし、子どもの発達の個人差や園の地域性などは考慮しないこととした。また、観察者からの声かけが必要な活動以外は、観察者から直接子どもたちに声かけをすることはしていない。なお、観察後に保育担当者と協議の場をもったり、観察者同士で協議の場をもったりして、観察の内容や活動の意味を確認しあった。

3. 活動の実際と考察

いくつかの園で観察した活動の中で特徴的なものとして、ゲーム、玉の数え上げ、お店屋さんごっこ、砂場遊び、こけしづくり、芋掘りの事例を取り上げる。各活動の記述は、主に、一つの園での観察を基にして、保育者の「教材開発能力」と「実践上の能力」に焦点をあてている。

3.1 数学的な要素をもつゲーム

3.1.1 カード集め

小規模の幼稚園でのゲームである。このゲームは、子どもが赤と青のチームに2人ずつ分かれ、一人5枚の円形のプレートをもつ。プレートは、オセロのピースのように、表と裏がそれぞれ赤色、青色に塗られている。

先生の最初の合図で、リズム室の床にそれぞれのチームが自分のチームの色を表にして適当に（青色と赤色のプレートが混在した形で）置き、離れた自分の座席に戻る。続く先生の合図で、4人が一斉にプレートが置かれている場所に移動し、相手チームの色のプレートをひっくり返して、自分のチームの色にする。約3分後の先生の合図で活動をやめ、自席に戻る。その後、各チームが床に置かれた自分のチームの色のプレートを拾い集め、どちらの色がどれだけ多いかを調べる。自分のチームのプレートの数が、他者よりも多いと勝ちになる。

このゲームでは、全部で20枚のプレートがあるが、先生は結果が拮抗すると考え、事前にリズム室の奥の床にテープで方眼を15×2コマを用意し、子どもたちが拾い集めたプレートをこの方眼の一コマに1個ずつ並べさせた（図1）。

プレートの枚数の大小を比べるだけなら、運動会の玉入れのように一斉に数を言いながら赤色と青色のプレートを数えていくことができるが、プ



図1 15×2のコマ

レートを表裏に色が付いていること、色が勝敗に直結していること、どちらがどれだけ多いかを考えさせたいことなどから、方眼に並べる方法をとったと考えられる。

小学校第1学年では、「どちらがどれだけ多い」ということを学ぶ。その内容がこのゲームにある。並べたプレートの数をそれぞれ数えなくても、方眼を使うことによってグラフのようになっているので、並べただけでどちらがどれだけ多いかがわかる。小学校との接続を意識し、方眼を使ってみるという教材の工夫が活動を豊かにしている。

しかし、見ただけでわかるとはいえ、先生は、それを確かめるように一つ一つのプレートを押さえさせながら、数詞とプレートを1対1に対応させ、両チームのプレートの枚数をそれぞれ数え上げさせた。その後、「どっちが勝ったのかな」に「青チーム」と答える子ども。続けて「どれだけ多かったのかな」と問いかけると、「うーん…」と言いつつ、子どもたちは再度数え始める。すると、先生は、方眼にそって青と赤のプレートを1対1に対応させていき、対応がつけられなくなったプレートの枚数を1から数えた。とても丁寧な説明であった。

この活動では、ゲームの勝敗を決める際に、数詞とプレートとの1対1対応（枚数の数え上げ）、プレート同士の1対1対応（枚数の差の確認）と、丁寧に進められた。子どもたちはゲームを通して「どちらがどれだけ多い」ということを、先生の丁寧な支援によって学び取っている。

3.1.2 キャップ飛ばし

ペットボトルのキャップを用いて、飛ばす距離を競うゲームの設定状況を観察した。ゲームができる会場の床面には、投げる場所にテープが貼ってあり、そこからの距離として、1、10、15、20、25、40、60、…、100、110、121、…、800までテープで印が付けてある（図2）。

貼られているテープの間隔は、均一ではない。例えば、10と15の間隔と15と20の間隔は明らかに異なっていた。また、120ではなくて、121となっている。子どもたちが個別に距離を測り、テープを貼ったものである。巻き尺を使ってどのように測ったのかは観察できなかったが、まさに思いのままの表示であった。

巻き尺を使って長さを測るという活動は、小学校では、いろいろな長さの比較（直接比較、間接比較）の経験をした上でなされるものであるが、この園では、ゲームの勝敗にかかわることとして、巻き尺で長さ（距離）を測る活動が自然に生まれている。

印の付け方はいい加減であるが、800cm（実際にはもう少し短かった）まで、数の順序関係に誤りはなかった。貼ったテープの位置で勝敗を決めるとすれば、このような印でも問題はない。また、起点となるところもきちんと印が付けてある。それよりも、100を超える数について、順序性を把握していることに驚いた。先生も正確さにはこだわっていないところから、このような印の付け方が生まれるといえる。子どもがこのようなゲー

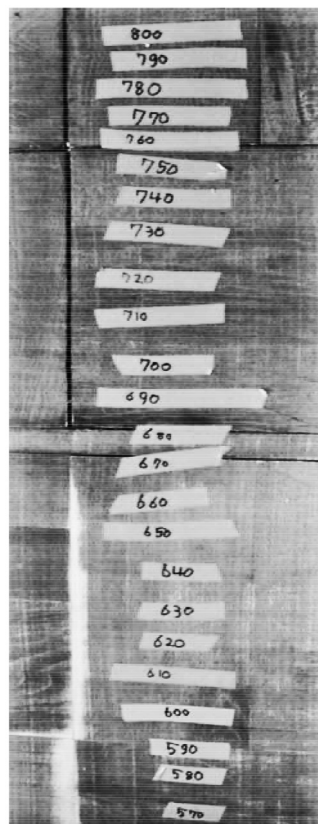


図2 床に貼られたテープ

ムの準備ができるのは、日頃から長さを測るという事柄に関心をもたせる活動を先生が設定しているからであろう。

飛ばすという点では、ペットボトルのキャップ以外に、紙飛行機やブーメランを投げて飛んだ距離や飛んでいる時間を競うというゲームもあるが、幼児の段階で飛んでいる時間を競うのは難しいので、飛んだ距離を競うことになる。本吉らは（2004）、紙飛行機の飛んだ距離を比べるのに、巻き尺を使って目印を付けるという活動に至るまで、子どもたちの考えは多様であることを指摘している³⁾。また、紙飛行機は必ずしも直線的に飛ぶわけではないので、起点からの距離の測定が難しい。初めは、直線方向にテープを貼ってゲームを進めているうちに、実際には飛行機が右や左に曲がるので、どのようにして飛んだ距離を測ればよいかを子どもたち自身が考えるようになる。この意味で、幼児の活動としては先ほどのキャップ飛ばしよりは拡がりのある活動となる。さらに、円盤投げのように扇形の距離表示が必要なことに気付いても、扇形の枠外に飛んだ時に「失格」とするのか、「有効」と考えて距離を測るのか、ここまでくれば、同心円をかけばよいという（実際にはゆがんだ円であってもよい）発想につながる可能性がある。

このゲームに至るまでに、先生は、何かを飛ばしてゲームをやりたいという子どもの関心を大切にしつつ、子どもたちの考えを生かすための場面設定について考えたものと推察される。実際に、距離測定の印付けには、あまり細かいところにこだわらないで、順序性だけを崩さないという姿勢があった。子どもたちに、印の意味を聞いたところ、「ここまで飛ばば、〇〇cmだよ」「〇〇ちゃんは、ここまでしか飛ばせなかった」と距離の大小について答えることができていた。

3.1.3 折った紙に乗る

ある幼稚園で、先生は、子ども一人一人に一枚の新聞紙を配布し、それを広げてその上に乗るように指示した。その後、先生とジャンケンをして、負けた人はいったん新聞紙から降りて、新聞紙の長いほうを半分に折って再び乗る。これを数回続け



図3 新聞紙に乗る子どもたち

た。何回かすると新聞紙が小さくなり、つま先立ちになって乗る子どもが出てくる。折った新聞紙に乗れなくなったら失格というゲームである。

最初の段階の新聞紙を広げた状態は、A1サイズで約5000cm²の広さである。ここから、指示されたように半分ずつ折る（短い方を半分に折った子どももいたが、先生の適切な支援ですぐに補正できていた。）と、7回まで折ることは可能である。7回折るとA8サイズとなり、縦×横は52×74mmとなる。この大きさでは子どもは片足のつま先立ちになる。片足をかかとまできちんとつけて新聞紙に乗るには、せいぜい5回（A6サイズ：105×148mm）である。

したがって、このゲームは、ジャンケンを繰り返し5～7回負けたら負け、というゲームにほかならないが、紙を折っていくという活動が、より数学的である。半分ずつ折っていくという単純な作業の中

で、足を乗せる広さ（面積）に着目させるところが面白い。操作を数回繰り返すだけで、面積が（2の累乗で）極端に小さくなっていくことや新聞紙を8回折ることが困難であることを知ることになる。また、A版サイズの大きさを体感するとともに、5回折った紙の大きさがほぼ官製はがきの大きさであるという広さの感覚を身に付けることにもなる。

単純なゲームを進める中で、数量（ひろさ）の感覚を身に付けることを意図させる教材である。この園では、何か数学的な活動をさせたいという意図をもって教材を選択されたのであろう。このような保育者の「環境を構成する力」があるからこそ、単なるじゃんけん遊びではなく数学的なじゃんけん遊びとなっている。

3.2 玉の数え上げ

玉を数える経験は、運動会の玉入れ競争が代表的である。ただ、玉入れ競争では、「どちらが多い」ということだけが問題なので、紅白の玉を同時に放りながら数えるだけで十分である。一方、遊びに用意した玉が、遊び終わって一つも失われずにあるかどうかをみるには、玉の個数をしっかり数えることが必要となる。

ある幼稚園で、子どもたちの希望で33個の玉を用意して遊ぼうということになった。子どもたちが器具庫に行って、各自で2～3個の玉を取り、それを指定されたかごに33個まで数えながら入れている。かごに寄り添うような姿勢で、数唱に合わせて玉を入れているが、一つの数詞についてかごに複数の玉が入ることもあった。子どもたちだけで何度も数え直しをしている姿をみた先生は、もう一度しっかり数えてみよう、用意した数枚のトレイを用いて、子どもたちと一緒に「1, 2, 3, …」と数唱をゆっくりしながら、かごから一つのトレイに10個ずつ玉を置いていった（図4）。3つのトレイに10個ずつ玉を置いた後、「さて、（トレイが）3つになりました」「これでいくつかな」との間に「30個」と大きな声で答えた子どもがいた。



図4 トレイに置いた玉

「あといくつ」と問うと「3つ」という答えが返ってきた。そこで、先生はかごから3つの玉を取り出し、まだかごに残っている玉の多さを子どもたちに伝え、正確に数えていなかったことを指摘した。

小学校では、卵パックのような10個の仕切りのある箱を用いて、10をひとまとまりとして数えることを教えるが、ここでそれを用いるのは、子どもにとっての必要性がまだなく、かなり意図的である。

ここでは、数唱と合わせてゆっくりトレイに玉を10個置いているのでその必要はない。それよりも子どもたちに自由に数えさせ、それが正しいかどうかをトレイで確かめるという活動のゆとりを大切にされ、トレイを用いることのよさを子どもたちに伝えようとされている（実際には、すべての子どもによさが伝わっているわけではなかった）。

玉入れの遊びをして片付けになったとき、先生は子どもたちに玉の数を数えるように指示をした。すると、先生が最初にやったように、数唱しながらトレイに玉を置くという活動が始まった。子どもたちは自分の拾った玉を手にもって、今か今かと、数唱にあわせてトレイに置いていくので、一つの数詞

について、あちらこちらから子どもの手が伸び、二つ以上の玉をトレイに置く場面があった（図5）。そのとき、一人の子どもが、「何で置くのよ。置いたらわからん」「なぜ（勝手に）置くの」「置いたらわからん」と繰り返し、必死に叫ぶ。すると、もう一人の子どもが「待って、待って」と言うと、いったん静かになり、その子どもが今度は既にトレイに置かれていた玉を外に出しながら、「1, 2, 3, …」と勝手に数え出す。周りの子どもは、その数唱に続けて別のところから二つのトレイに玉を置きはじめる。混乱した状態が続いた。結果、26まで数え上げ、「足りない」という。実際、トレイには10個の玉が置かれているのではなく、11個であったり、8個であったりしていて、残りはトレイの外に置かれたままであった（図6）。



図5 トレイに玉を置く



図6 トレイに置かれた玉

先生が「トレイに玉を10個ずつにしてみたら」との指示をすると、叫んでいた一人の子どもがトレイにある玉の数を一つ一つ数え始めた。すると、周りの子どもも同じように一つ一つの玉を数えることになった。「こっちが足りん」「こっちが多すぎる」という会話が続き、3つのトレイのそれぞれに玉を10個置くことができるようになった。結果、最後に一つ足りないことが分かって、みんなで探しに回るという活動に変わった。

33個の玉を数えるのに、準備の段階で行ったように先生がトレイを使ってみんなの前で数えれば時間は短縮できる。しかし、片付けの場面で観察したように子どもに任せて数えさせる活動があったからこそ、混乱の中で「置いたらわからん」と叫ぶ子どもが現れ、1対1対応の大切さ、10をひとまとまりとして数えることの大切さをみんなで味わうことができた。もちろん、子どもたちには、トレイに玉を10個置くとき5をまとまりとして2列に並べるとわかりやすいという経験はまだなかったので、トレイに置いてある10個の玉を常に1個から数えなおすという活動が続いていた。

この時期の子どもたちには、物の個数を数えるのに、失敗も含めていろいろな工夫をさせることが大切で、教えるというよりは、様々な体験を通して、まとまりごとに数えることのよさに気付かせるようにしたい。先生の活動の流し方、先生のヒントとなる言葉かけなどが、この活動では重要であった。

3.3 お店屋さんごっこ

園のお祭りなどで、いろいろな模擬店を考えることがある。中でも、おすし、ピザ、ジュースなど食べ物にかかわる模擬店が多い。ただし、実際に食べられるものではなく、食べ物、飲み物に見せかけるような子どもなりの工夫がある。一つ一つの作品を造形としてみると面白いが、販売活動を数学的に問うことで子どもたちに数量を考えるきっかけを作ることができる。

ある園の催しで、近隣の保育者が子どもたちの模擬店を訪れ、子どもたちの接客等の様子を観察し、客として振る舞う場面があった。ジュースのお店を訪れたときのことである。ジュースのコップは透明で外から中身が見える。ジュースの中身は、カラーのビニルテープで作られ、いちごは赤色、ぶどうは紫色、メロンは緑色、モモは桃色、レモンは黄色のテープを用いて、上部を切ったペットボトルの胴体に詰め込まれている（図7）。



図7 モモとレモンのジュース

この店の前で、「ジュースを売ってるの」と言うと、「うん、これがレモンジュース、これが…」と売り物の説明があった。ジュースが液体ではないので量をどのように表現しようとしているかを確認できなかった。そこで、「ミックスジュースがほしいんだけど、できるのかな」と問うた。その後のやりとりは、「できるよ」「それでは、モモとレモンを半分ずつほしいな」「はい、わかりました」となった。しかし、担当の子どもはレモンジュースだけを入れて渡そうとする。「半分ずつだけど」と繰り返したが半分の意味が分からないようだ。そこで、「これとこれを、ちょっとずつ入れて」というと、別の子どもが二つのジュース（ビニルテープ）を半分程度に混ぜて入れてくれた。

もとより、モモとレモンのミックスジュースは不自然だが、子どもには「半分」という言葉が難しかったようである。ビニルテープでジュースを表現しているのに、半分という量感が分からなかったのであろう。しかし、「ちょっとずつ」という言葉で子どもなりに量的な感覚を把握し、商品を渡してくれた。お客（保育者）の言葉かけで思いもよらないことを考えさせることになったのである。

続いて、ピザの店に立ち寄った。「ピザちょうだい」「はい、大きさは何にしますか」「大きさがあるの」「はい、SとMとLがあります。」といって、大きさを示すためにボール紙でつくった円盤を3枚出してきた。持ってきた円盤を見ると確かに、円の半径が1センチぐらいずつ大きくなっているように見えた。子どもたちは、何をもってS、M、Lを判断しているのか興味がわき、「S、M、Lってどれだけ違うの」というと、ちょっと戸惑って「うん、これだけ」と言って円盤を重ね合わせて（同心円状ではなく、適当に）大きさの違いを示してきた。子どもたちは、ピザの大きさ＝円盤の大きさ＝円の広さ（面積）の違いということを説明しようとしている。長さの比較は小学校1年生の学習内容、円の面積の大小は小学校6年生の学習内容なので、円盤の大きさの違いは厳密にはとらえられない。しかし、ピザを販売する活動の中で、重ね合わせてはみ出ている部分のあることから大きさの違いを認識し、大中小の判別を妥当だと説明している子どもの姿は見逃してはならないと感じた。

「しばらくお待ちください」と言って、電子レンジ（模型）のところに行った。ピザを焼くところまで考えていて、「3分間待ってください」という。近くに時計があるようには見えなかった。適当な時間で商品が出てきたので、「もう3分経ったの」「うん」と答える子どもたち。どのようにして時間を計ったのかわからないが、時計もなく時間を計ろうとしたのは、だいたいの時間だったのか、発想が面白い。

できあがったピザを見て「4つに分けて」というと、「はい」と元気よく応じ、ナイフのようなもの

をもって、円盤の中心を通らない線で、2回だけ線を引いた。私の前のお客（保育者）が、「6個に切ってください」と言ったときは、3回だけ線を引いていた。3つの線は一点で交わっているというつもりで切っている。

模擬店で客とやり取りをするという活動は社会性を育てるという点でも大切であるが、ピザのサイズ、焼く時間、いくつかに分ける手段など、お客（保育者）の数学的な視点からの言葉かけで子どもは戸惑い、考える。また、子どもは何を考えているのかがわかる。

このような模擬店での活動では、保育者の言葉かけの質によって、子どもの活動は数学的に豊かになる。

3.4 砂場遊び

砂場の周りには、バケツ、スコップ、とい、ホース、小さな容器（砂を入れる）、といに角度をつけるための四角い箱などの用具が準備されている。用具の大小や有無などを変えることによって子どもの活動が変わるという研究実践²⁾があるが、自由保育においては、多様な道具をそっと準備しておくことが多い。

子どもの活動の中でよく見られるのが、穴を掘って遊んだり、小さな容器に砂を詰めひっくり返していろいろな立体図形を作ったり、といを使って砂場に水を流し込んだりする活動などである。

穴を掘って遊ぶ場面では、保育者が「よく掘ったね」「こんなにおおきいのが掘れた。足がここまで入るよ」「そう。深く掘れたね」…という会話を続けるなど、穴の大きさ、広さ、深さに関する言葉かけが量感覚を身に付けるのに必要である。

ある園長は、子どもが砂を小さな容器に入れて、円錐台を作ったり、直方体を作ったり、いろいろな形を楽しんでいる場面では、「何ができたのかしら」「ケーキかな」「プリンかな」などと問いかけないほうがよいとおっしゃった。子どもは、何の目的もなしに形づくりを楽しんでいるのであり、そのうちに目的を見つけていくという。子どもの様子をじっくり観察し、子どもから「カステラができた」と発する言葉に「そう、大きなカステラね」「ほかにどんなものが作れるのかな」と返すぐらいがよいと。砂場遊びは、幼児が空間図形を認識する貴重な場面である。

私が砂場の活動を観察したいくつかの園では、掘った穴にといを使って水を入れるという活動があった。砂場のすぐ近くに蛇口があって、といに直接水を流せる場所があれば、蛇口とといをホースでつながなければならない場所もあった。また、ホースで一旦大きな容器に水をため、その後、バケツに水を移し替えてといから流すというのもあった。そこでは、といを用いることで砂場の空間に、前後左右の広がりだけでなく高さも出ることで子どもにとって魅力ある空間のレイアウトになっている（図8）。不思議なことに、初めからバケツを用いて直接



図8 バケツの水をといに流す

砂場の穴に水を入れる活動はあまり見かけない。バケツで直接砂場に水を入れる場合は、穴の大きさをバケツ何杯分（実際には数えないが）で捉えることが可能だが、といを経由して穴に水を入れる場合に

は、その大きさを水の量で確認することはできない。といで砂場に水を入れる場合は、水の量とは異なるところに關心を持っていることになる。

子どもたちは、経験として、といの上でドングリやピンポン玉やビー玉を転がしたり、木で作った斜面上を牛乳パックなどで作った車を転がしたり、自作の台車に乗ってその斜面を降りたりする。また、これに関連してグラウンドの土山で段ボールの上に乗って滑り落ちることもある。これらの経験から、といも含めて斜面上を転がす（流す、滑る）という活動に興味を示すのは、斜面の角度を変えれ（選べ）ば物体が早く進む（落ちる）ということを体験的に知っているからである。ある幼稚園では、子どもは斜面の傾斜角を大きくすると物体が遠くまで飛んでいくことを実感し、それを基にした遊びが自然に生まれたという。段ボールやといなどでつくった斜面上を転がる物体の速さを、転がった後に物体がどこまで遠く飛ぶのかを測る、ということに気付かせた保育者の支援があったと予想される。

砂場の水遊びでといを使うことには、このような多様な経験が基になっている。ただ、今回観察したといを使った水入れは、といの角度を変えれば水の勢いが増し水を遠くに運べるとか、早く水を入れられるという発想はないように思われる。それよりは、魅力ある空間をつくり、連続して水を入れられることや、水が流れていく様子に興味を持っていることが、このような活動を生むきっかけとなっていると考えられる。したがって、数学的には、といを使って水を入れる場合は、単に水入れという手段ではなく、水を入れる穴までどのようにといをつなげればよいか、角度はどの程度がよいかなどを考えさせる活動となるよう保育者の言葉かけが必要である。

3.5 こけしづくり

ある幼稚園では、ひな祭りの飾りとして子どもたちがこけしを作るという活動があった。その活動の最初に、保育者が作り方を説明する場面を観察した。

作成するこけしは、その頭部をティッシュペーパーなどの柔らかい紙を使って玉状にし、胴体は、大きな紙の真ん中に頭部を入れて、テルテル坊主のような形を作りそれを空き缶の周りに固定する。その後、胴体を包み込むようにしてきれいな紙を巻くものである（図9）。



図9 こけし

説明場面では、保育者が子どもに向けて発する言葉に数学的な意味合いがあった。

「こけしの頭をつくりますよ。ほうら1枚目ーをとりだして、まーるく、まーるく、クルクルクルクル。（次の紙をとって）、2枚目ー、クルクルクル、…、ほら、お団子。お団子に、また紙を…」と言って、7枚までティッシュを丸めて頭部を作る。この場面は、1枚目、2枚目、…、6枚目、7枚目と大きな声とともに紙を取り出し、計数を意識した言葉を強調していた。また、球状にするのに、まーるく、まーるくという言葉も発している。

次に、胴体部分となる紙を取り出して「（誇張して）大きい大きい大きい紙を取り出して、真ん中に頭を入れて、…テルテル坊主みたいにして、クルクルクルクル、…」と、紙の大きさを強調するとともに、紙の真ん中という位置関係をわかりやすく説明している。

空き缶の上にのせてセロテープで固定する場面では「右の方から止めて、…今度は左の方から…」と、リズムをつけながら起点を明確にして右や左（子どもから見て右、左）を強調する言葉を発していた。

保育者のリズムと抑揚を付けて楽しそうに発する言葉、そして数学的な言葉の強調によって、子どもたちにこけしづくりの手順がわかりやすく伝わった。そわそわする子どもたちの様子を見ると、早くこけしをつくってみたいという気持ちにさせているように感じた。

3.6 芋堀り

園の近くで作られた芋を掘る活動はよく見られる。クラスごと（年齢ごと）に列をなして芋を掘らせることが多い。初めて芋を掘る子どもにとっては、つるのどこに芋があるかを見つけにくいので、保育者が支援することとなる。芋のつるをたどって、手でかき分け、芋の底まで掘り続ける。芋が現れると、「どんなに大きいかな」「大きいよ」「めっちゃ大きい」という言葉があちこちから聞こえる。上から掘っていく。つるの持ち方によっては芋を起こして掘り出せない子どももいる。先生は、つるの方向や根の張り具合を見て、子どもと一緒に「よいしょ、よいしょ」と言いつつ、力をかける方向を考えなければならない。

掘りとった芋を見て子どもたちは口々に「大きい」「こんなのがとれた」という。大きいのがとれたとカメラの前に立つ子どももいる（図10）。ただ、子どもが発する「大きい」には主語がない。かさなのか、重さなのか、長さなのか（長いのが大きいと思っている子どももいる）、子どもが自分で決めた基準で単に大きいと言っている。しかし、先生は、子どもの感覚を大事にして、子どもと同じように「〇〇ちゃんの、大きいね」と返す。



図10 カメラに向かう子どもたち

ある園では、芋を持ち帰った後、掘った芋の数をみんなで数えたあと、どんな形をしているかを言い合う。「まんまるっこい（まんまるい）」「ほそながい」「棒みたい」「ロースハムみたい」「ネズミみたい」「しっぽが付いてる」など、子どもの自由な表現が出てくるようだ。形を抽象化している場面であるので、数学的な表現でなくても、これも子どもの表現で形の特長がとらえられていればよいとしている。また、場合によっては、「まるい」「ほそながい」などの子どもが決めた基準によって分類することもあるという。その後、ほとんどの活動は、つるを使った飾りづくり、芋を食べることへと進んでいく。

問題は、並べる、比べるという活動である。今回の観察では、この活動を見ることはできなかった。しかし、子どもたちの言う、掘った芋が「大きい」と発する言葉に関連して、比べてみようというのが自然な活動であるが、その園ではなかなかその方向には向かないようであった。

子どもがもっている基準で比較させてみるという活動は生まれやすい。しかも、子どもにとっては、お芋を長さや重さで比べることは自然である。長さの場合、どの部分の長さなのか、芋の高さ、一番太い部分の周りの長さなど様々に考えられる。立体なので長さをどのようにして比べるのかをみんなで決めるというのも考えられてよい。この学習は、小学校の長さ比べの学習のきっかけとなる。

小学校では、「ながさ」、「かさ」、「ひろさ」（以上第1学年）、「おもさ」（第3学年）の順に量を学ぶが、幼児期にこの順に経験を積む必要はないし、あったとしてもこの順に出くわすわけでもない。芋の大きさ比べは、重さで比較するという学びにつなげられるよい機会である。先生がどのような子どもたちの言葉を捉えて、比較の関心を重さに向けるか。この視点の変換にかかる支援はなかなか難しく、子どもから、「先生、これ長さは短いけど重いよ」という発言があれば、「重さを比べてみよう」となる。また、重さは長さとは異なって見た目にはわからないので、天秤などの器具が必要となる。幼稚園にこの器具があるかどうかとも問われる。芋を掘った後の活動は、子どもの考えを様々に予測しながら、活動が豊かになるような教員の言葉かけに工夫がいる。

4. まとめ

これまでに述べてきた8つの実践事例の概要を、主として「教材開発能力」及び「実践上の能力」の視点からまとめると、表1のようになる。

表1では、子どもにとってありふれた遊びに先生による環境が準備され、その活動の機を捉えた言葉かけが、数学の基礎知識と関連付けられていくことを示している。

子どもの遊びはこのほかにも多様にある。数学的に豊かな活動にしていくためには、先生の教材開発能力によって、活動の環境をどのように整えられるかがまず課題となる。この工夫は、遊びと1対1に対応するものではない。子どもの実態に応じて、環境の構成は変わる。

また、環境の構成を考えると、その先にある数学的な基礎知識を見通しておくことも大切で、そのことによって、先生の言葉かけの内容も変わる。さらに、活動中の遊びの中に数学があることを見出し、言葉かけを臨機応変にできる力も必要である。

海外のカリキュラムでは、就学前に学ばせておきたい数学を国の基準として明示しているところがある¹⁾。日本でも幼稚園教育を小学校の就学前教育として捉え、小学校算数教育の立場から幼稚園で教えるべき数学を明確にするとともに、保育者に対して（数学にかかわる）研修内容を考えていくという研究もある⁴⁾。

本研究では、これまで幼稚園教育の基本に関連して重視されている「遊びを通しての総合的な指導」という観点が大切であるととらえ、幼稚園に新たな数学的な内容を持ち込むのではなく、日ごろの子どもたちの活動の中に、保育者の言葉かけや教材の工夫によって、その活動がより数学的に豊かにできると考えている。

ここにあげた活動は、教師のゆったりとした細かいことにこだわらない言動、問いかけ、言葉かけ、説明の抑揚とリズム感など、指導法のどの一つをとっても工夫の見られるものであった。そのことによってこれまでの活動が豊かになっている。また、いずれの活動も子どもの実態によって、先生の言葉かけや教材の準備は異なるが、小学校算数での学習を想定した環境設定がある。しかも、幼稚園教育要領に示された「遊びを通して…」ということが生かされていて、決して教え込もうとはしていない。つまり、取り組まれた活動は、小学校の準備教育ではなく、これまでに取り組んで来た活動に拡がりをも

表1 観察した実践事例の概要

		「教材開発能力」 ②環境を準備する力	「実践上の能力」 ③言葉かけ ①見出す力	関連する「数学 の基礎知識」
3.1 ゲーム	3.1.1 カード集め	<ul style="list-style-type: none"> オセロのようなピース ＝対戦のしやすさ 床に15×2の方眼 ＝1対1対応のしやすさ 	<ul style="list-style-type: none"> 「どっちが勝ったのかな」 →数の大小 「どれだけ多かったのかな」 →数の差 	数の大小、 1対1対応、 求差
	3.1.2 キャップ飛ばし	<ul style="list-style-type: none"> 飛ばす起点のテープ 距離を示すテープ 	<ul style="list-style-type: none"> 等間隔ではないテープ、 数の順序だけにこだわる 	距離、 数の順序関係
	3.1.3 折った紙に乗る	<ul style="list-style-type: none"> 新聞紙を折って乗る 	<ul style="list-style-type: none"> 長い方を半分に折る 「乗れるかな」 	半分、広さ、 累乗
3.2 玉の数え上げ		<ul style="list-style-type: none"> 33個の玉、かご、トレイ 	<ul style="list-style-type: none"> 片付けの場面で数えさせる 「トレイに10個ずつ（置いてみよう）」 「(33個より)多かったね」 	(数唱に合わせて)数える、 10のかたまりとバラ
3.3 お店屋さんごっこ		<ul style="list-style-type: none"> 模擬店でのジュースやピザの販売 	<ul style="list-style-type: none"> 保育者が客となって「ももとレモンを半分ずつ」「ちょっとずつ」「S,M,Lはどれだけ違うの」「4つに分けて」「3分間」 	半分ずつ、広さ 比べ(重ねる)、 時間
3.4 砂場遊び		<ul style="list-style-type: none"> これまでの斜面を転がすという経験 →といを使って水を流すバケツ、桶、ホース、とい、ケース(台) 鋤 	<ul style="list-style-type: none"> (斜面転がしで)「遠くまで飛んだね」「速く転がったね」 「よく掘ったね」「深く掘れたね」 (容器を使って)「どんなものが作れるかな」 	遠く、速く、深く、 いろいろな形、 斜面の傾斜角
3.5 こけしづくり		<ul style="list-style-type: none"> 空き缶を円柱に、ティッシュペーパーを球に見立てる 	<ul style="list-style-type: none"> 意図的な用語の使用 「1枚目、2枚目、…」 「まーるく」「まんなか」 	順序数、まる・円、真ん中・中心、円柱、球
3.6 芋掘り		<ul style="list-style-type: none"> 掘った芋を数える、形を言い合う、比較する 	<ul style="list-style-type: none"> 比較の場面 「どんな形かな」 「まんまる」「大きいね」 「どっちが大きいかな」 	数える、並べる、 分類する、形、 長さ、広さ、 重さ

たせるという観点で取り組まれていて、豊かな数学的活動になりつつあるものであった。

今後、幼稚園で取り組まれているいろいろな保育活動を大切にしながら、それらが、小学校との接続を踏まえた数学的に拡がりのある豊かな活動になるような事例(教材開発や言葉かけなど)を一層整理し、保育者に必要な数学力とその養成のための全体像を明らかにしたい。

5. 謝辞

本稿の執筆に当たっては、次の幼稚園において、数学的な活動を含む保育活動を参観させていただいた際の記録を参考にしている。

貴重な保育活動を参観させていただいたことで、活動にみられる保育者の支援の大切さや教材の工夫を知ることができた。ここに厚く御礼申し上げます。

奈良市立都跡幼稚園、香芝市立香芝東幼稚園、宇陀市立榛原幼稚園、宇陀市立榛原西幼稚園、宇陀市立榛原北保育園、奈良文化幼稚園、静岡市立由比こども園、国立大学法人鳴門教育大学附属幼稚園、国立大学法人秋田大学附属幼稚園、国立大学法人岩手大学教育学部附属幼稚園

なお、本稿は、科学研究補助金（研究代表者吉田、課題番号26381299）の支援を受け、静岡大学名誉教授國宗進氏、静岡大学教授田宮縁氏、奈良教育大学教授近藤裕氏、奈良教育大学准教授舟橋友香氏とともに情報を収集し、筆者がまとめたものである。

参考文献

- 1) 吉田明史（2015）保育者に必要な数学力についての基礎的研究（2）. 奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要. 第46号：pp.129-149.
- 2) 奈良県幼稚園教育研究会（1984）領域『自然』一遊びを通して、数量形についての豊かな経験を与える指導一. 幼稚園教育研究紀要p.37.
- 3) 本吉圓子・無藤隆（2004）生きる力の基礎を育む保育の実践. pp.181-186. 崩文書林.
- 4) 松尾七重（2016）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：pp. 179-182.

