

幼児の活動を数学的な活動にする環境構成

吉田 明史¹⁾・森 美里²⁾

1) 奈良学園大学奈良文化女子短期大学部

2) 奈良県宇陀市立大宇陀こども園

The support to make activities of pre-schooler mathematically.

Akeshi Yoshida・Misato Mori

1) *Naragakuen University Narabunka Women's Junior College*

2) *Ouda Kidergarden*

本研究の目的は、幼児の活動を数学的に豊かなものにするために、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保育者対象の研修教材を開発することにある。これまで、保育者に必要な「数学力」、日頃の幼児の活動の中にある算数・数学（以下、「数学」という。）及び、幼児の活動を数学的に豊かにする方略について明らかにしてきた^{1), 2)}。

本稿では、保育の中にみられる幼児の活動が、保育者の「環境を構成する力」により数学的に深まってく状況のエピソード事例として整理し、保育者が数学的な観点を意図して保育計画を立てることの重要性を示唆した。

キーワード：数学、幼児、言葉かけ、保育計画、環境構成

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なもの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に現職の保育者対象の研修教材を開発することにある。

これまでの研究において、筆者は、将来保育者を目指す学生に必要な「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。

- 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

また、①～③について、日常の保育として行われている「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」などに見られる「教材開発能力」(②)や、「実践上の能力」(①)

1) 吉田 明史 〒631-8523 奈良市中登美ヶ丘3-15-1 奈良学園大学奈良文化女子短期大学部

2) 森 美里 〒633-2164 宇陀市大宇陀拾生806 宇陀市立大宇陀こども園

及び③) から、幼児の活動を数学的に豊かにする方略について考察し、その環境構成についての工夫をまとめた(吉田2016) 1)。

今回は、これらの取組を踏まえ、現職の保育者のための研修教材の開発を図るべく、さらに、数学的な視点を踏まえて実施した保育から、保育者の「環境を構成する力」について考察する。

2. 研究の方法

本稿は、大宇陀こども園にて数学的な視点を踏まえて実施した保育、「数・量・形のめばえ」(2歳児)、「形さがし」(3歳児)、「カードめくり」(4歳児)、「砂場あそび」(5歳児)、「マラソン」(5歳児)、「色水あそび」(5歳児)の様子をエピソード事例としてまとめ、それぞれの保育の中に生かされている保育者の「環境を構成する力」(前頁①～③の枠組み)について考察した。

3. エピソード事例

3.1 「数・量・形のめばえ」(2歳児)

この時期の子どもには、日常生活の中で、いろいろな形と言葉が一致すること、数、量、形に関わって多くの言葉や話し方を獲得していくことが大切である。

おやつ時間で次のような活動が見られた。

おやつを食べ終わった後、口拭きタオルで口元を綺麗にする。

みんなでごちそうさまの挨拶を待っている間、机の上にタオルを広げ、巻いたり、畳んだりして、遊ぶようになり、「こんなんになったで。」と保育者に見せた。抑揚を付けて「クルクル巻いたら長くなったね。」(図1)と保育者が知らせると、「剣みたいや。」と言ったり、三角に畳んで「おにぎりみたい。」と嬉しそうに見せ合いをしたりするなど、四角い口拭きタオルでできるいろいろな形に興味を示していた。

お皿に入っているおやつのせんべいの形に興味をもち「丸いのがいっぱい入ってる。」と形だけでなく数量にも関心を示し、数えられない物を「いっぱい」と表現していた。保育者が「小さい丸のおせんべいが5つ入ってるよ。」「みんなと同じだけ、分け分けするからね。」「はい、1つ、2つ。どうぞ。」「Aちゃんも1つ、2つどうぞ。」(図2)と数えながら配っていくと、じっとその様子を見ていた。

お皿と同じ大きさの大きいせんべいが出たとき、「今日のおやつ、



図1 タオルをクルクル巻く様子



図2 おやつを分ける



図3 口の形になったせんべい

めっちゃ大きい丸や。」と以前の物と比べて大きいと気付き、大きな口を開けてかぶりついていたので、気持ちを込めて「大きいね。お皿と同じくらい大きい丸のおせんべいだね。」と共感した。子どもたちは、お皿の大きさに対して大きいか、小さいかを感覚的に感じ取っているようであった。また、せんべいをかじった形を見て、「ぼくの口の形に、丸くなったで。」(図3)と気付き、食べていくうちに形が変わっていく様子を、車や動物に例えながら保育者や友達に見せて楽しんでいった。

<考察>

乳児は生活そのものに興味をもつことがたくさんある。保育者は、子どもたちが生活の中で気をとめた事象や感覚に共感し、さらに単に言葉だけで応えるのではなく、ジェスチャーや声の大きさやトーン、強弱を添えるなど、気持ちを込めた言葉で応えることが大切である。

例えば、毎日の午後の睡眠のときに、自分の衣服を畳んで片付ける場面がある(図4)。子どもが「きれいに畳めた。」「ちっちゃく畳めた。」と発言した場面に遭遇したとき、保育者が何をきれいと感じたのか、何に比べて小さいと感じたのかを問うのではなく、「とっても、きれいな形になったね!」とか「服を小さくできたね。」などと気持ちを込めた言葉で応え共感することで、(畳んだ)形に興味を示すようになる。さらに、友達から共感してもらうことで得られる喜びも、物事を更に捉えていこうとするきっかけになることから、保育者の受け止めを周りの子どもに知らせることも大切である。



図4 服を畳む

おやつ時間は、一般的には、お菓子などの形や数量(等分、大小、多少)など様々な気付きがよく見られる。しかし、ここでは、「(丸いのが)いっぱい」「めっちゃ大きい(丸)」などと子どもは、一貫して形に興味を示している。これは、前段階にタオルの形状で「こんなんになったで。」という子どもの発言から始まっている。長くなったということ「こんなんになった。」という形状を示す言葉で知らせていることがわかり、即座に、「クルクル巻いたら長くなったね。」と、形への気付きに共感したことが、その後の活動へと発展し形に関心をもたせることになったと考えられる。

また、保育者は、子どもが発した「いっぱい」という言葉に寄り添って、分配や、1対1対応を知らせようとしたが、この時期の子どもにはやや難しかったのか、子どもは終始、形に興味を示していた。分配については、「同じ数にわけること」の意味を子どもの必要感に応じて別の場面でも触れる必要がある。

3.2 「形さがし」(3歳児)

この時期の子どもには、丸い形、三角の形、四角い形の概念があるものの改めて日常生活の中にいろいろな形があることを意識させることが大切であると考え、エプロンシアターと形さがしを実践した。

① エプロンシアター

丸、三角、四角のポケットのついたエプロンシアターをした(図5)。それぞれのポケットから「何が出てくるかな。」と興味を持たせて想像させると、子どもたちは興味津々な表情で出てくるものに注目した。



図5 エプロンシアター

ポケットには、表は絵で、裏は真っ黒にしたカードが入っている。最初に取り出したカードの裏を見せながら、「丸いポケットの中から、丸ちゃんが出てきたよ。この丸ちゃんは何かな？」と言うと、子どもたちは「真っ黒や！丸いの何かな？」と口々に言う。そこで、「オレンジ色で、冬においしい果物です。」とヒントを出すと、「柿」「みかん」などと丸をイメージした物を言い始めた。

② 形さがし

エプロンシアターの後、予め床にビニルテープで大きく丸、三角、四角の形を貼っておいたリズム室に連れて行くと、子どもたちは、すぐに「四角や、わぁー大きい丸、三角のお家や。」などと言い、好きな形の中に入っていった。

子どもたちが形に入ることを楽しんだ後に、保育者が、「じゃあ、音楽をかけるから曲が止まったら先生の言った形の中に入ろうね。」とゲームの説明をして始める。保育者が「丸、三角、四角」の言葉を発すると、子どもたちは言葉の意味を理解してそれぞれの形のところに一目散に駆け行って行った（図6）。

その後、「お部屋や外にも丸い形、三角の形や四角の形があるかなあ。」と問いかけると、子どもたちは、すぐに、リズム室の窓の四角、三角のスタンドグラス、丸い時計などを見つけて、「こっちに三角ある！」「あの時計は丸い。」などと言っている（図7）。その時すぐに、「本当だね。丸とか三角とかいっぱいあるね。」と発見した喜びを認めたことで、子どもたちは一層、形に興味をもち「トイレのドアの窓は丸い。」「タオル掛けの取っ手は小さい丸」「机は四角」など身近な物の形を友達と確認し合い、大きい、小さいなどの大きさの違いがあることにも気付いていった。

次の日、登園してきた幼児が「昨日、お家で丸い形、三角、四角の形を探したよ。いっぱいあった。」「ぼくはお父さんと一緒に探したよ。」などが見つけた形と物を嬉しそうに教えに来る姿が見られた。



図6 形探しゲーム



図7 形をさがす

<考察>

3歳児では、ほぼ、「まる」、「さんかく」、「しかく」についての形状を言い当てることができる。ここでは、言葉と形を一致させながら、さらに形への興味・関心を高めたいと考え、エプロンシアターや、生活の中の身近にある物の形を探す遊びをした。

エプロンシアターでは、エプロンに表示された大きい三角、丸、四角のポケットが3歳児にはとてもわかりやすい。また、そこから「何が出てくるかな。」という言葉とともに物を出すことで、取り出される形に子どもたちは興味を示している。この活動によって、身近にあるものを抽象化して、これらを数学的な形としてみることができ、形への興味と関心を高揚させるきっかけとなっている。その後の形さがしでは、ゲームを通して、丸や三角を認識し、身近な形を探す活動に発展している。

単に、形を知識として覚えさせるのではなく、子どもたちの生活に密着し、遊びの中から身近なところに形を見つける活動が探究心を高め、子どもたちは、家に帰ってからも形さがしを楽しむことができたと考える。

課題としては、エプロンシアターで見せる形として、丸の物の代表としてみかんや柿などを扱ったが、子どもたちにとって身近で、形からイメージできる物にどのような物があるのか、取り上げた物が丸、三角や四角などに抽象化してみることができるのかを幼児の発達段階を踏まえて検討する必要がある。

3.3 「カードめくり」(4歳児)

この時期の子どもは、数字や数詞をある程度知っていて、数を唱えること(数唱)はできるが、物と数詞を1対1に対応させて数を数えること(計数)に関しては、個人差がある。

そこで、ゲーム「カードめくり」で、友達と一緒に、カードの枚数を数えたり、カードの枚数の多少を調べたりする活動を通して、計数や数の大小比較の方法についての体験をさせたい。

赤・青の2チームに分かれて、片面が赤でその裏が青の札で「カードめくり」をした。「よーいスタート」の合図でそれぞれ自分のチームの色になるようにカードをめくる。次の合図があるまで必死になってカードをひっくり返す子どもたち。1回目が終わりと、しばらくは、それぞれのチームで「青の方が多い。」「赤の方が多いから勝った。」などと感覚で判断する姿があったが、そのうちに子どもたちが自分なりに指さしでカードの数を数え始めた(図8)。



図8 指さしで枚数を数える

しかし、広範囲にカードが散らばっているので、数えているうちに分からなくなり、「何枚か分からんようになった。」と数えることをやめてしまう子どもがいた。そこで、保育者が「どうやって数えたらわかりやすいかな。」と投げかけると、「赤と青、集めて数えたらいい。」「赤と青にわけて上に積んだらいい。」などと言いながら、まずそれぞれのチームで自分の色のカードを並べ、数え始めた。「赤は13枚。」「青は11枚。」「赤の方が多いから赤の勝ちや!」と赤チームは喜び、青チームは残念がった。さらに「もっと早く勝ち負けが分かる方法はないかな。」と投げかけてみると、「赤と青を一緒に並べたらいい。」と言う子どもの意見から、自分たちで色を2列にして並べていった(図9)。「やっぱり赤が多いから、赤の勝ちや。」「4枚多い。」など、どちらが多くて、さらに何枚多いかということ比べることができた。2回目が終わりと、「今度は積み重ねてみたら。」と言う意見を取り入れ、上に積み重ねていった(図10)。しかし、カード同士の間が離れていて「どっちが高いかわからへん。」とキョロキョロ見合っていたので、「じゃあ比べっこしてみようか。」と提案し、保育者は積んだ赤と青のカードを横にくっつけて高さを比較で



図9 並べて比較



図10 重ねて比較

きるようにした。「やったあ、やっぱりこっちのチームが勝った。」と枚数の差を高さで確認できたことに喜ぶ姿が見られた。

<考察>

このゲームは、勝ち負けを決するという必要性から、数を数えるという行動を生む。この必要感が大切である。また、カードの枚数を感覚で捉えようとする子どもたちに対して、「どうやって数えたらわかりやすいかな。」という保育者の言葉に、子どもたちは考えを巡らせて多様に答えている。この試行錯誤の時間も大切である。

そして、「もっと早く勝ち負けがわかる方法はないかな。」という保育者の問いかけに、並べるという活動が始まった。ゲームの勝ち負けを決めるためには、青いカードと赤いカードの1対1対応を考えるだけでよいが、子どもは、カードと数詞の1対1対応を考えて（カードの枚数を数える）、その後に数の大小を考えようとしている。大小比較することと数を数えることの二つの異なる活動がこの事例で見受けられる。流れとしては、数を数える、大小を比較する、差を考えるというものだが、遊びの場合は、この順序通り進むわけではない。

特に、比較という点で、「今度は積み重ねてみたら。」という子どもの発言から、高低に着目する子どもへの対応など、保育者には柔軟な対応が求められる。園においては日常のいろいろな場面で、いろいろな方法で数える習慣が身に付くよう保育内容や保育方法の工夫が大切である。

3.4 「砂場あそび」(5歳児)

この時期の子どもは、遊びの中で道具の数や種類を選択して使うことができる。砂場での遊びでは、子どもたちは保育者が準備しておく道具の数、種類によって、また予期せぬ偶然に出会って、様々な遊びを展開していく。砂場では、砂や水の性質を知って遊びを発展させ、いろいろな形をダイナミックに構成していく楽しさを味わわせたい。

砂場で裸足になって砂や水の感触を味わいながら遊んでいる。はじめは、それぞれが穴を掘ったり、砂山を作ったり、水を流したりして楽しんでいる。保育者が、トイやホースなど共同で使って遊べる道具を身近においておき、「こことここがつながったら、大きな川になるかな。」「こっちの山とこっちの山に水流したらおもしろくないかな。」「何使ったらいいやろ。」などそれぞれの遊びがつながって更に楽しく遊べるように言葉かけをする。

繰り返して遊んでいくうちに、水を流すことで砂山と穴がつながる。しかし、乾いた砂で作った砂山はすぐに崩れてしまい、なかなか高く、大きくはならず苛立つ幼児もいた。そのとき、保育者は偶然を装って水をかけ、砂が硬くなっていることに気付くようにすると、それに気付いた幼児が「水かけたところ固くなってる。」と言った。その声に「ほんまや！これやったら崩れへん。」「じゃあ水かけるわ。」と砂を運んで山をつくることと、水を運んで上からかけることなどの役割ができ、大きな固い砂山づくりが始まった。固い砂山ができると、昨年の子長児がしていたことを思い出し、「穴開けてトンネル掘ろう。」とそれぞれが思い思いに掘っていく。小さい砂山をつかってトンネルを掘りつなげて遊んだ経験はある。その際、大きいスコップを使うと崩れたという経験から、手で掘れるところまで掘っていく。手が届かなくなると、小さなスコップも使っていたが「手よりも足が長いから。」と足を穴の中に入れ、

足を使って掘り始める。「なるほど。手が届かないから足で掘ってるのね。」と考えたことを認め、他児にも知らせる。周りの幼児も同調し、しばらくすると反対側から手で掘ってきたトンネルと一カ所につながった。「やったあ！つながった。」の声に、他の幼児も更にスピードを上げて掘っていき2方向につながった(図11)。



図11 2方向につながった

「トンネルの中に水流してみよう。」となり(図12)、水を流すが真ん中にたまってしまう。「どうしたらトンネルの中流れるやろ?」「まっすぐにしたらいいねん。」などと話しながら、トイを押し込んでいる。1本目を通し、違う方向から2本目を通そうとすると、1本目に当たってしまった。「当って向こうまでいかへん。なんでやろ。」「穴はあいてるのにな。」と覗き込みながら考えていたので、「同じ高さやからじゃないかな。」と話す、「ほんまや、同じ高さやから当たってる。」と覗き込みながら確認する子ども。その後、子どもたちはトイを押し込む子どもと覗き込んで合図を出す子どもに分かれて当たらないところを手探りで探し、やっとトイを通すことができた。



図12 水を流しはじめる

2本のトイが通せたので、2方向から水を流しはじめた。しかし、(2本のトイが同じ角度なので)なかなか流れない。するとA児が突然山の上の部分を崩してしまった(図13)。「なんで壊すの。」「せっかくつくったのに。」と怒る周りの子どもたち。そのとき、保育者が「どうしてそんなことをしたのか話をしてごらん。」と仲介すると「どんな風になってるか中見たかってん。」とトンネルの中がどのようにになっているか不思議に思ったというA児。保育者がさらに「A君は、どんな風にトイがバツになってるか見たかってんて。みんながつくったのこんな風になってたんだね。」とA児のしたことでも中をみることを嬉しそうに伝えると、周りの子どもたちはA児の思いに気付き、「こんな風になってたんや!」「ここはぶつかってるから、水は流れへんな。」などとトイの向きや角度に関心を示した。保育者の「もう一度上に砂をかけてつくっては。」との声かけに「もっと斜めにしやなあかんな。」「もっと下に掘らなあかんな。」などといいながら、トイの角度を変えその上に砂をかけ、もう一度トンネルを作って遊んだ。



図13 山の上の部分壊した

<考察>

子どもは全身で遊ぶ中で、体のいろいろな部分を使って物の性質を知ったり物を測ったりする体験をし、そこから知識や体以外の物を使って測る方法を獲得していく。数、量、形に関するより豊かな感覚を身に付けるためには体全体を使った遊びが経験できるように支援していくことが大切である。

砂場では、体験を通して「水をかけたら固くなってきたで。」と、砂と水の性質に気付き、山やトンネルをつくる活動が始まった。作るトンネルの大きさや形に応じて道具の大きさも選択しなければなら

ない。より高い山、より長いトンネルに着目していた子どもは、山の中にトイを通し、水を流すことによって、その構造を知ろうとする。「どんな風になっているか、中見たかってん。」といて、みんなで作った山の上の部分を取り除いたA児の探究しようとする姿は貴重で、他の子どもの学びにつながるものである。

砂場でトイを使って水を流す活動はよく見られる⁽²⁾。子どもの関心は、トイをつなぐこと、流れる方向、流れる速さ、傾きを付けることなどにある。ここでの活動は、作ったトンネルがうまくつながっているのか、どの方向につながっているのかを、トイに水を流すことによって調べようとしている。

また、一方で、トイを使う遊びの中でトイを「たすこと」「合わせること」「つなげること」などの感覚を培うことも、算数的な感覚の育成につながると考える。

3.5 「マラソン」(5歳児)

この時期の子どもには、自分でできないと感じるとすぐあきらめてしまい、意欲をもちにくい姿があったので、やればできるという体験ができたらと思いマラソンを実施した。実施に当たっては、自分の走った回数や距離を意識できるようにして意欲を高めたいと考え環境を整えた。

毎朝、身体や心をほぐすために、リズム体操をしたり、園庭を走ったりしている。特に寒い時は、身体を温めるために園庭を走る機会を増やしている。しかし、走るうちに意欲が途切れ、すぐに歩いてしまう姿も見られたので、環境を変えて走らせようと、隣接している「こころの森公園の1周500mのランニングコースを走ってみよう。」と誘うと、「走ってみたい。」と意欲満々な声が返ってきた。

まず全員で1周を走ってみた。「むちゃくちゃしんどい。」「足が痛くなった。」などと言いながら走り続ける子どもに、保育者が「今走ってきた1周はこども園の園庭で4周走ったのと一緒だよ。」と知らせると、「えー全然ちがう。」と同じ1周でもなかなかゴールできない感覚を走りながら体感したようだ。

次第に、「今日は3周走る。」「じゃあ僕は4周走る。」など友達を意識しながら個々に目標をもって取り組む姿が見られるようになっていった。走った周数が分かるように一人一人の名前を書いた表を作って、走った分だけシールを貼っていけるようにしたところ、「昨日と合わせて今日は7周や!」「私は3周と3周で6周!」など毎日の走った分を足して知らせ合う姿が見られた(図14)。



図14 周回数をシールで貼る

<考察>

ランニングコースの距離が、日ごろ走っている園庭のトラックの4周分にあたるという保育者の言葉かけで、子どもは、距離を体感し、何周分走るかという目標をもって、取り組むようになった。

また、保育者はそれを予想して、図14のように事前に何周走ったかを図的に表現できるような表を用意した。棒グラフのように見えるこの表では、子どもたちは必要感をもって、これまでに走った周数を足し算し、自分がどれだけ走ったかを視覚で捉えられるとともに、友達との違いを見比べられることでシールの数を増やしたい思いが強くなり、意欲をもって取り組めるようになった。

このように、走ったことを数値化して表現することで活動に目標を持たせることができる。自分の思いをなかなか表出できない子どもが、自分がどのくらい走れるかを体験したことで、地域のマラソン大会にも「2kmを走る。」という目的をもって参加し、完走した達成感を味わった。その後も様々なことにも自信をもって取り組めるようになっていった。

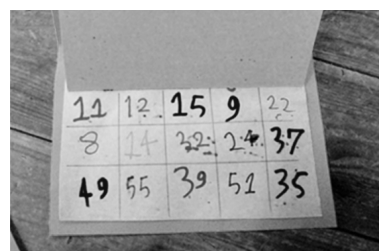


図15 回数を記録する

活動を充実させるためにシールを貼っていくこの方法は、数学的な要素を使った支援であるが、コマ回しや縄跳びの回数を数え記録することにも活用できる（図15）。

課題としては、示された数量（グラフに示された周回の数）の少ない子どもが他者から低く評価されたり、劣等意識をもったりしないように、子ども一人一人の頑張りに視点が向くよう支援することが大切である。

3.6 「色水あそび」（5歳児）

この時期の子どもは、この遊びで色の美しさや濃さ、水の量などに関心をもつ。準備しておく花びらやペットボトル、カップなどによって、活動が深まることを期待した。

自分達で育てているパンジーやペチュニアの花びらを使って色水作りをした。一人一人が、大小様々なすり鉢の中に好きな色の花びらを入れ、水とまぜながらすりこぎで色を出す。始めは、花びらの枚数、水の量に関係なく色を出すことを楽しんでいった。

A児が濃い紫色の色水を作ると、B児が「Aちゃんのぶどうジュースみたい。おいしそう。」とA児の作った色水に興味を示し、「Aちゃんどうやって作ったん。」と聞く。すると、A児は「この花4枚と水ちょっとですってん。そしたらこんなんできてん。」と得意気に応えた。B児は「じゃあ、私はもっと濃いジュース作りたいから花5枚でやってみよう。」と花びらの量を多くすると濃くなると考え作り始める。保育者は、「花びら4枚より5枚使った方が濃いジュースが作れるんだね。」と他の幼児にも気付くような声かけをする。

さらに保育者は水の量にも気付いてくれたらと思い、近くにあった計量カップと様々な形のペットボトル（0.5L、1L、1.5L）を用意した。B児は、計量カップの目盛に興味をもち、「100って書いてある。ここまで水入れてみよう。」「100やったらこんなんできた。」「次は200まで入れて作ってみよう。」「100の方が水ちょっとやな。」「ちょっとやからこっちの方がぶどうジュースみたい。」と、100、200と水の量を変えながら作ることで濃さが違うことに気付いていった。多くの子どもたちは、ペットボトルそれぞれに計量カップで色水を入れていく。「2回入れたらいっぱいになった。」「何回も入れてるのにまだいっぱいにならへん。」などといいながら、ペットボトルに色水がいっぱいになることを楽しんでいった。そのうち、何杯でいっぱいになるかを予想しながら、作った色水をペットボトルに入れて遊んだ（図16）。さらに、ペットボトルに入っている色水を他のペットボトルに移し替え「こっちとこっち、形違うのに一緒や。」という子どもや、(高さが低くなったから)「色水が少なくなった。」と言う子どもがいた。

アマリリスの花を家から持って来て、いつものように作っていると、段々と粘りがでてきて、パンジー

やペチュニアとは違う色水ができた。「段々ねばねばしてきた。」「納豆みたい。」と言いながら友達と比べている。保育者が「ほんとだね。何でねばねばしてきてんやろ。不思議だね。」とパンジーなどとは異なることに気付かせる。どんどん粘りが出てくると、「なんかさっきと違うようになってきた。」と表現したので、「どんな風に。」と問うと「ん～なんて言ったらいいかわからん。」と言う。そこで保育者は花びらをすり鉢ですっている感覚を確認するために、「軽い？それとも重い？」「固い？それともやわらかい？」と投げかけてみた。すると子どもは、ねばねばした色水を、自分の感覚から「固くて、重い。」と答えた。



図16 いろいろな道具を使って

<考察>

始めは花びらと水を使って色を出そうと始めるが、花びらの枚数と水の量を変えることで、いろいろな濃さの色水ができていくことを知って、その活動を楽しんでいた。

保育者が水の量に関心をもつかと予想して、計量カップなどを用意しておいたが、100や200とかい目盛りの意味を子どもたちが知っているわけではない。しかし、100よりも200の方が水の多いことは見ただけでわかるので、色水作りをくり返す中で、水の量を多くすると色が薄くなることを確認していった。

また、保育者が断面が円や四角形の様々な形のペットボトルを用意しておいたので、子どもたちはできあがった色水をいろいろなペットボトルに移し替えて、量の多少を確認する姿も見られた。さらに、遊びも生まれている。ペットボトルの形状によって、同じ量なのに色水面の高さが違うことに興味を示す子どももいる。

さらに、異なる花びらを用意して、花びらによって色水の粘性が異なることに気付かせ、それを言葉で表現させようとしている。答えている言葉は肌で感じた感覚的なものであるが、花びらが変わると創り出された色水の粘性も変わるという対応関係に気付かせようとしている。

探究心を高めるためには、どのようなタイミングで計量カップを差し出すのか、量の多少に関心をもたせるのか、花びらの違いで色水の粘性が異なることに気付かせるのか、がとても重要で、傍にいる保育者の観察力が求められる。

4. まとめ

平成29年3月に告示された、幼稚園教育要領第1章総則第2には、「幼稚園教育において育みたい資質・能力及び「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」が示されている³⁾。前者の「資質・能力」については、「知識及び技能の基礎」「思考力、判断力、表現力等の基礎」「学びに向かう力、人間性等」と、その後の小学校及び中学校と同様に学力の3つの柱で整理されている。後者の「育ってほしい姿」については、幼稚園修了時の具体的な姿で教師が指導を行う際に考慮するものとして10項目が示され、こ

の中に、「数量や図形，標識や文字などへの関心・感覚」がある。この内容は、「遊びや生活の中で，数量や図形，標識や文字などに親しむ体験を重ねたり，標識や文字の役割に気付いたりし，自らの必要感に基づきこれらを活用し，興味や関心，感覚をもつようになる。」となっている。これまで、領域「環境」の中の内容だけに示されていた「数量や図形などへの関心」が総則冒頭の10項目の中にも示されたことの意味を理解するとともに、子どもの自発的な活動としての数学的な遊びを生み出すために必要な環境構成を考え、保育計画を立てる必要がある。

ここに取り上げた6つの実践は、それぞれの考察の部分で述べたように、子どもの活動に対して傍にいたる保育者が意図的に数学的な視点を意識して環境を構成しようとしている事例である。言葉かけとしては、一人一人の子どもの特性に配慮しながら、活動を認め、活動に寄り添って共感的な言葉を発している。また、一定の気付きや知識を持ってほしい場面では、指示的な言葉かけもある。環境を構成する要素としての「教材開発能力」と「実践上の能力」に沿ってこれらの活動を整理すると、表1のようになる。

(表1 保育にみられる「教材開発能力」「実践上の能力」及び「数学の基礎知識」)

	教材開発能力	実践上の能力	関連する「数学の基礎知識」
3.1 数・量・形のめばえ (2歳児)	<ul style="list-style-type: none"> ・四角い口拭きタオル ・丸いせんべい(大小) ・お皿(大小) ・お皿と同じおおきさのせんべい 	<ul style="list-style-type: none"> ・くるくる巻いたら長くなったね。 ・小さい丸のおせんべいが5つ入っている。 ・みんなと同じだけ分け分けするからね。 ・1つ、2つ、どうぞ。Aちゃんも1つ、2つ、どうぞ。 ・おおきいね、お皿と同じくらい大きい丸のおせんべいだね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長い、短い ・大きい丸、小さい丸 ・分配 ・1対1対応 ・同じ数 ・同じ大きさ(円)
3.2 形さがし (3歳児)	<ul style="list-style-type: none"> ・△、□、○のついたエプロン ・各形の裏に果物などをかいたカード ・ビニルテープで○、△、□をかいた床 	<ul style="list-style-type: none"> ・何が出てくるかな ・丸いポケット中から丸ちゃんが出てきたよ。 ・オレンジ色で、冬に美味しい果物です。 ・先生の言った形(丸、三角、四角)に入ろうね。 ・お部屋の外にも三角の形や四角の形があるかなあ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・△、□、○の形 ・丸(円) ・丸い形に近いもの(形の性質) ・三角、四角
3.3 カードめくり (4歳児)	<ul style="list-style-type: none"> ・表裏色違いの厚みのあるカード 	<ul style="list-style-type: none"> ・どうやって数えたらわかりやすいかな。 ・もっと早く(勝敗)分かる方法はないかな。 ・(近くに置いて)じゃあ比べっこしてみようか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・計数(1対1対応) ・比較(差)、長さ ・比較の起点、高さ

<p>3.4 砂場あそび (5歳児)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・共同で使って遊べる道具（長短のトイ、ホース、大小のバケツ、大小のスコップなど） 	<ul style="list-style-type: none"> ・こことここがつながったら、大きな川になるかな。 ・こっちの山とこっちの山に水を流したら面白くないかな。 ・何使ったらいいやろ。 ・(水をかけて砂が硬くなっている場面をつくる) ・手届かないから足で掘っているのね。 ・同じ高さやからじゃないかな。 ・どんな風にトイがバツになっているか見たかってんで…こんな風になってたんだね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・長さ（幅、深さ） ・つなぐ（足すこと） ・高低 ・長さ ・直線の位置、傾き ・空間における直線の位置
<p>3.5 マラソン (5歳児)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周回数を貼る表とシール 	<ul style="list-style-type: none"> ・今走ってきた1周は、園庭で4周走ったのと一緒にだよ。 ・(周回数をシールで貼ってみよう) 	<ul style="list-style-type: none"> ・曲線の長さ ・等しい長さ ・グラフに表すこと
<p>3.6 色水あそび (5歳児)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・カップ、花びら、計量カップ、ペットボトル（0.5L、1L、1.5L） 	<ul style="list-style-type: none"> ・(水の量によって色水の濃さが変わるね) ・(いろいろな道具を近くに置く) ・花びら4枚より5枚使った方が濃いジュースが作れるんだね。 ・どんなふうにも。軽い、それとも重い、固い、それとも柔らかい？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・濃度（希釈） ・液体の量 ・液体の性質の表現（操作を通して）

この表では、活動によっては、「実践上の能力」に書き込める内容の少ないところがある。この理由としては次の二つが考えられる。

- 1) 数学的な視点で活動を捉えようとするが、刻々と変わっていく子どもの活動から、数学的な気付きを瞬時に言葉で表出することが難しい。
- 2) 数学的な視点で活動が見えているが、子どもたちが自発的に活動している場合、どこまで見守って、どこで声かけをすべきかその要所が掴みにくい。

上に挙げた、1)及び2)とも、幼児教育が、遊びを通しての総合的な指導であるということから、子どもの自主的な遊びをどの程度見守るのか、いつ数学的な視点で言葉かけをするのか、どんな言葉で活動を支援するのかということの判断の難しさを意味している。

保育者の言葉かけの内容で、その後の子どもの活動が変わる。活動を豊かにするために「意図」して言葉かけをかけることの事例は本吉（2004）の実践に詳しい⁴⁾。この「意図」を数学的な学びを体験させたという意図にするには、本稿でいう「実践上の能力」の視点から、年間の行事や日常の生活や遊びの中に数学的な知識や活動を見出し、そこでどのような数学の基礎を経験させたいのかを予め明確にしておくことが大切である。また、数学的に豊かな活動（遊び）にしていくために考案した新しい遊びに、どのような道具をそろえ、遊びの最中にどんな活動が見られたらどんな言葉かけをかけるのかなど綿密に考えておくことも必要である。その際、小学校算数との接続も視野に入れておきたい。

事前に様々なことを計画しても、幼児期の自由奔放な子どもの予期しない活動（発言、遊び）に臨機応変に対応しなければならないこともある。このような対応力を身に付けるには、様々な保育の事例から数学的な視点を見出すという研修が欠かせない。例えば、今回の6つの事例のように、実践後に表1

のように整理し、どの場面で、どんな意図で、どのように言葉かけをすればよかったのか、また、どんな環境を用意しておけばよかったのかなどについて保育者同士で振り返る研修が考えられる。

5. 今後の課題

昨今、幼稚園教育要領等の改訂に伴い、保育者の研究大会や研修会等において数学的な視点からの分科会等が設定され、保育者の関心が高まっている。これは、「数学が難しい」という思いをもっておられるが、一方で「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」に「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」が示されたことで、何かに取り組まなければならないとの切実な思いの表れである。

しかし、幼稚園教育要領等の冒頭に示されたからといって、小学校算数の準備教育として、幼児期に算数を教えるということではない。保育者が、子どもたちが将来小学校に行って学ぶ算数を知り、小学校算数の基本が幼稚園の様々な遊びや生活の中にあるという認識に立って、日常の保育を改善していくことが求められている。

また、子どもの特性によって遊びは変容するので、この遊びにはこの言葉かけが、この遊びにはこの教材が望ましいといった、環境の構成を一般化することはできない。しかし、この遊びにはこんな数学的な要素がある、この遊びにはこんなふさわしい教材があるという点を整理することは可能であり、このような整理が、様々な遊びを数学的な活動に向かわせる臨機応変な対応を可能にすると考える。

今後、日常保育の事例をより多く集め、数学的な視点に立ってそこに見出される「環境を構成する力」（教材開発能力と実践上の能力）を整理し、現職の保育者に活用される研修教材の開発に取り組んでいきたい。

6. 謝辞

本稿では、奈良県宇陀市教育委員会が推進する「保育の質の向上研修事業」の一環としての取組から、数学教育的な視野に立って実践された保育の紹介と考察ができたと考えている。この事業のお陰で平成27年度から継続して、幼児期からの算数・数学の学びについて関心をもつことができた。宇陀市教育委員会福田裕光教育長並びに太田千佳子指導主事の御支援に厚く感謝し、敬意を表したい。

参考文献

- 1) 吉田明史 (2016) 保育者に必要な「数学力」とその養成. 日本数学教育学会第5回春期研究大会論文集「創成型課題研究の部」: 37-44.
- 2) 吉田明史 (2016) 幼児の活動を数学的に豊かにする方略. 奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要. 第47号: 81-93.
- 3) 文部科学省 (2017) 幼稚園教育要領.
- 4) 本吉園子・無藤隆 (2004) 生きる力の基礎を育む保育の実践. pp.170-180. 萌文書林.