

パターンを題材とした保育に関する研究

—算数の基礎としてのパターンの認識の意義—

坂井 武司 赤井 秀行
(教育学科) (九州ルーテル学院大学)

本研究のリサーチクエスションは、「①算数の基礎としてのパターンの認識の意義は何か、②算数の基礎を育む保育として、パターンに関するどのような活動が考えられるか」という2つである。研究の成果として、パターンの認識は、算数科5領域の全ての基礎となる可能性を明らかにした。また、パターンの「再現」「転移」「認識」に関する調査から得た幼児の実態をもとに、パターンを題材とした保育の設計・実践を行い、パターンの「発見」「作成」「変換」「表現・模倣」という活動が、数学的な見方・考え方の基礎として機能することを実証的に明らかにした。

キーワード：パターンの認識、幼児教育、算数の基礎

1. はじめに

(1) 幼児期のパターンに関する研究動向

近年の研究により、幼児の高度な数学的能力の潜在性が解明され、幼児期の算数の基礎教育に関する研究が急速に進んでいる。幼児期の算数の基礎教育として、国際的にはパターンの認識に関する研究が特に注目を集めている。例えば、パターン系列を完成させる能力が、幼児の計算能力の根底にある認知スキルの1つである可能性を明らかにした研究 (MacKay & Smedt, 2019)、就学前の子どもたちの繰り返しパターン化スキルは、数学の知識とその発達の予測因子であり、空間スキルと関連し合っていることを明らかにした研究 (Rittle-Johnson, Zippert & Katherine, 2019)、パターンと構造に関する数学認識プログラムを通して、幼児が数学的パターンと構造的関係を発展し得ることを明らかにした研究 (Mulligan, Oslington & English, 2020) など、パターン認識に焦点を当てた研究が、近年、多く報告されている。

国内の研究動向としても、積み木遊びやリズム遊びといった遊びが幼児期のパターンの認識能力の育成に及ぼす影響に関する研究が行われており、パターンの認識を育む教育の必要性が認識されるようになってきている。その中で、

「幼児数学教育に関する各種の調査結果の重要性の観点から言えば、より一般的には、新しい数学の内容への接続と認知及び情意領域の開発に特に注意を払って、数学プログラムまたは数学に関する遊び活動を提案することが必要となるだろう。」(松尾, 2021) と、今後の研究に求められる課題が指摘されている。

(2) 本研究の目的

これまでの研究動向から、以下のリサーチクエスションを設定した。

①算数の基礎としてのパターンの認識の意義は何か。

②算数の基礎を育む保育として、パターンに関するどのような活動が考えられるか。

本研究では、算数科の5領域との関連から、算数の基礎としてのパターンの認識の意義を明らかにするとともに、算数の基礎に対するパターンを題材とした保育の効果を、保育実践を通して実証的に明らかにすることを目的とする。

2. 算数の基礎としてのパターンの意義

パターンの認識は、数学教育におけるビッグアイデアの一つである「Pattern」と関係しており、関数の素地として重要であるだけな

く、数、量、図形の認識にも関係している。また、パターンの認識に基づくパターンの発見・活用は、プログラミングにおけるプログラミング的思考(Computational Thinking)の重要な要素となっていると考えられる。しかし、パターンの認識に関しては、日本の算数教育や幼児教育の内容として位置付けていない。そこで、シンガポールの就学前教材におけるパターンの認識に関する内容を参考に、算数の基礎としてのパターンの認識の意義について考察する。

(1) パターンの認識の基礎概念

パターンを認識するための基礎概念として、質的な違いである「同じ・異なる」や、量的な違いである「多い・少ない」への着目とその判断は不可欠であると考えられる。



図1 パターンの認識の基礎概念

図1に示すPreschoolレベルの幼児を対象とした“Essential Skills Nursery Maths”(Fairfield Book Publishers, 2018)では、“Different”と“Quantity”において、質的または量的に同じか異なるのかの判断が求められており、これにより、変化に着目できるようになると考えられる。さらに、“Pattern”では、質的な変化への判断を基礎に、変化のきまりとしての繰り返しパターンへの気づきが求められて

おり、これにより、異なる2つの組合せから構成される「1つのまとまり」に着目することにつながると考えられる。

(2) 算数科の5領域との関連

図2に示すPreschoolレベルの幼児を対象とした“Pre-School Shapes and Patterns”(Lee, 2017)では、色のパターンから形・大きさ・向きなどの図形に関するパターンまでが取り扱われている。

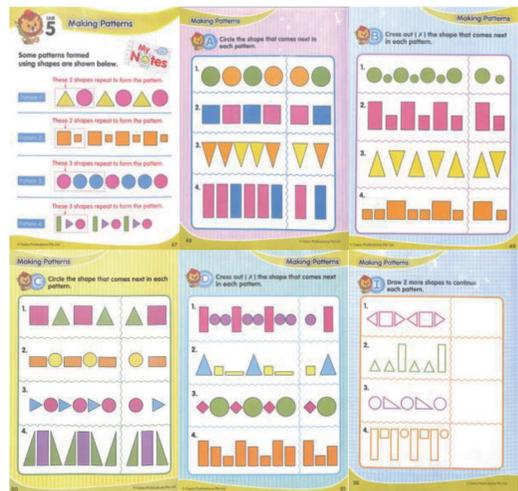


図2 図形に関するパターン

図2の左上のページでは、パターンを認識する際に、パターンを構成する1ユニットに着目することの必要性が示されている。ユニットへの着目は、単位の考えとして数概念、量概念、測定の概念の基礎となる。特に、ユニットは「1つのまとまり」という集合の考えとも親和性があり、「数と計算」領域の基礎につながることが期待できる。また、1 by 1の繰り返しやユニットの繰り返しというきまりへの着目は「変化と関係」領域の基礎として重要である。右上のページでは、同じ形で大きさの異なる図形の組合せによりユニットが構成されている。したがって、大きさの違いへの気づきが不可欠であり、量に関する「測定」領域の基礎につながることが期待できる。左下のページでは、異なる形の図形の組合せによりユニットが構成さ

れている。したがって、図形の特徴への気づきが重要であり、構成要素への着目につながるという意味において、「図形」領域の基礎となることが期待できる。中下のページでは、大・中・小の順で並んだ図形の組合せによりユニットが構成された課題が含まれている。このような変化の特徴への着目は、グラフの読み取りとも関係しており、「データの活用」領域の基礎につながることを期待できる。

以上のことから、パターンを認識する過程で培われる数、量、図形、関係に対する見方・考え方は、算数科の5領域の基礎となると考えられる。これが、パターンの認識の意義の1つであると言える。

(3) 領域「環境」以外の領域との関連

日常生活の中で数量や図形に関心をもつことを内容とする領域「環境」と算数の基礎としてのパターンの認識は、親和性が高いと考えられる。しかし、パターンは算数に関する事象にだけ見られるものではない。例えば、楽譜はまさに、順次・反復・分岐によるプログラミングの設計図であり、パターンそのものであるとも言える。メロディーの旋律はハーモニーを除けば、音符と休符で作られたリズムのパターンとも見ることができ、身体の動きで表現すればダンスにもつながる。つまり、ダンスもまた、様々な動きを組み合わせたパターンと見ることができ、さらに、オノマトペのような音の繰り返しもパターンの一つと考えられる。このようなリズム、動き、音のパターンは、領域「表現」と関係する。

3. パターンの認識に関するレベル

(1) 先行研究における調査問題

Collins & Laski (2015) が調査に用いた3歳～5歳の幼児を対象とするVisual Pattern Tasksのうち、図形や空間に関する課題だけを図3に示す。左上の「Duplicate」課題は、全く同じパターンを作らせる課題であり、「パターンの再現」に該当する。左下の「Transfer」課題は、異なる図形を用いて、同

じきまりに基づいてパターンを作らせる課題であり、「パターンの転移」に該当する。「Duplicate」と「Transfer」の課題は、どちらも1対1対応の見方が必要となる点が共通している。右上の「Extend」課題は、異なる図形のユニットの繰り返しとしてではなく、4つの図形を1つのユニットとして、続きのパターンを作らせる課題であり、「パターンの認識」に該当する。右下の「Unit Isolation」課題は、同じ図形で構成されたパターンから繰り返しの部分となるUnitを見出す課題であり、「パターンの認識」に該当する。「Extend」と「Unit Isolation」の課題は、ユニットとしてのまとまりに着目する見方が必要となる点が共通している。このように、パターンに関連する課題には、パターンの「再現」「転移」「認識」の3つのタイプが存在すると考えられる。

<p>Duplicate</p> <p>Prompt: </p> <p>Correct Answer: </p> <p>"I made a pattern with these blocks. Please make the same pattern here."</p>	<p>Extend</p> <p>Prompt: </p> <p>Correct Answer: </p> <p>"I made a pattern with these blocks. Finish my pattern here the way I would. What comes next?"</p>
<p>Transfer*</p> <p>Prompt: </p> <p>Correct Answer: </p> <p>"I made a pattern with these blocks. Please use these [red and green] blocks to make the same kind of pattern that follows the same rule about what repeats." (First pattern was blue and orange blocks, second pattern was red and green blocks.)</p> <p>*Note: Transfer tasks required children to transfer patterns to new materials that were different in both shape and color.</p>	<p>Unit Isolation</p> <p>Prompt: </p> <p>Correct Answer: </p> <p>"I made a pattern tower with these cubes. Can you make a tower that shows only the part that repeats?"</p>

図3 Visual Pattern Tasks

(2) パターンの認識に関する調査

パターンを題材とした保育を設計するにあたり、幼児の実態を把握しておく必要がある。そこで、シンガポールの就学前教材や先行研究における調査問題を参考に、表1に示す図形に焦点化したパターンの「再現」「転移」「認識」に関する調査問題を作成した。認識①の課題は1つのユニットを構成する図形は2つで、同じユニットの繰り返しである。認識②の課題は1つのユニットを構成する図形は3つで、同じユ

ニットの繰り返しである。認識③の課題は1つのユニットを構成する図形が2つと考えると、異なるユニットの繰り返しであるが、1つのユニットを構成する図形が4つと考えると、同じユニットの繰り返しである。

表1 パターンに関する課題

設問文 *再現と転移に共通	
形が並んでいます。並び方にはきまりがあります。同じきまりで並んでいるのは、どちらでしょう。1つ選びましょう。	
再現	○△○△
	選択肢 ○△○△△△△△△△
転移	○△○△
	選択肢 ◐◑□□△△△△
設問文	
形が並んでいます。並び方にはきまりがあります。「?」に入る形はどれでしょう。1つ選びましょう。	
認識①	○△○△?
	選択肢 ○ △
認識②	□△△□△?
	選択肢 □ △
認識③	○△○□○?
	選択肢 △ □

また、この調査問題を用いて、京都幼稚園の年長児19名を対象に、2023年10月～12月にかけて調査を実施した。調査は、教師が課題を

提示・説明し、幼児は答えの選択肢を指で差すインタビュー形式により実施した。なお、京都幼稚園は、京都女子大学に併設された幼稚園であり、後述するパターンを題材とした保育を実践する幼稚園である。

(3) パターンの認識に関する実態

パターンの「再現」「転移」「認識」に関する調査結果を表2に示す。表2より、「再現」の課題を全員が正答しており、図形の並び方に着目して、並び順が同じか異なるかを判断できていると考えられる。また、「転移」の課題もほぼ全員が正答しており、1対1の対応づけによる判断、または、1ユニットを構成する2つ図形が同じか異なるかによる判断ができていていると考えられる。「認識」に関しては、認識①の課題は全員が正答しており、1つのユニットを構成する図形が2つの場合は、ユニットに着目して、同じユニットの繰り返しパターンを捉えることができていると考えられる。しかし、認識②や認識③のように、1つのユニットを構成する図形の数が増えると、ユニットに着目することが難しくなり、繰り返しパターンを捉えることができなくなると考えられる。

表2 パターンに関する調査結果

課題	再現	転移	認識①	認識②	認識③
正答率 (%)	100	94.7	100	84.2	78.9

したがって、年長児の10月以前に、パターンを題材とした保育を実施する場合は、パターンの「再現」「転移」に関する活動は問題ないが、パターンの「認識」に関する活動は、1つのユニットを構成する図形の数をも3つ以下に限定して実施するのが妥当であると考えられる。

3. パターンを題材とした保育

(1) 保育のねらいと活動

パターンを題材とした保育として、2024年6月に、京都幼稚園の年長児を対象とした「パ

ターンをかじよう・つくろう・たのしもう」の保育実践を行った。

本保育は、年長児を対象とし、「①繰り返しパターンになる『まとまり(ユニット)』を意識して、図形のパターン作りを楽しむ。」および「②リズム・動きなどの異なる表現を用いて、繰り返しパターンを表すことを楽しむ。」の2点をねらいとする。このねらいを達成するために、以下の5つの活動を位置付けた。具体的な保育案は、資料1として本稿末尾に示す。

活動1：パターンの「再現」「認識」に関するクイズを通して、まとまりを意識しながらパターンの発見を楽しむ活動

活動2：グループで○、△を用いて図形のパターンを作って楽しむ活動

活動3：パターンの「転移」に関するクイズを通して、1対1対応を意識しながら、異なる図形へのパターンの変換を楽しむ活動

活動4：グループで図形のパターンをリズムや動きのパターンに変えて楽しむ活動

活動5：各グループのおすすめのパターンを発表し、まねて楽しむ活動

(2) パターンを題材とした保育の実践

①パターンの発見を楽しむ活動(10分)

パターンの基礎である「同じ」「異なる」の判断ができるかの確認のために、パターンの「再現」に関するクイズから出題された。

○○△△○○と同じように○と△が並んでいるのはどちらでしょう。

<選択肢>

①○△○△○△ ②○○△△○○

そもそも「パターンって何？」という反応の幼児もいたので、グループで意見をそろえるように相談タイムが設定され、その後の発表では、全てのグループが正解することができていた。幼児からは「かんたん」という声が上がリ、正解できたことを喜んでた。そこで、保育者がそのように考えた理由を問いかけると、幼児から「まる、さんかく、まるだから」との

発表があったので、図4のように、「○○」「△△」を1つのまとまりとして捉えられるように、保育者がまとまりをペンで囲んでいった。このことから、年長児はまとまりを意識して、パターンが同じか異なるかの判断をすることができると考えられる。



図4 「まとまり」への着目

幼児から「むずかしいのがほしい」という声が出てきたところで、次に、並び方のきまりに着目できるかの確認のために、パターンの「認識」に関するクイズが出題された。

○○△△○○の続きはどちらでしょう。

<選択肢> ①○○ ②△△

1問目と同様に、グループで意見をそろえるために相談タイムが設定され、その後の発表では、2問目も全てのグループが正解することができていた。そこで、保育者がそのように考えた理由を問いかけると、「まるのつぎはさんかくだから」との説明があり、他の幼児もその説明に同意していた。さらに、まとまりを構成する図形を3つにしたクイズを出題した。

○○△○○△の続きはどちらでしょう。

<選択肢> ①○○△ ②○△○

3問目でもグループでの相談タイムが設定され、その後の発表では、全てのグループが正解することができていた。そこで、保育者がそのように考えた理由を問いかけると、「まるまるさんかく、まるまるさんかくだから、つぎは、まるまるさんかく」との発表があったので、「○○△」を1つのまとまりとして捉えられる

ように、保育者がまとまりをペンで囲んでいった。このことから、年長児は、まとまりの並び方のきまりを意識することができるとともに、まとまりを構成する図形が3つの場合でも、まとまりを判断できると考えられる。

これらの活動の最後に、まとまりが繰り返されていたことを例にしながら、「じゅんぱんのきまりのことをパターンといいます。」というように、「パターン」という用語についての保育者の説明により、共通理解が図られた。

②図形のパターンを作って楽しむ活動（10分）

「○」と「△」のカード（各8枚を1セット）とミニホワイトボードが各グループに配布され、図形のパターンを作る活動が行われた。まとまりを構成する図形が2つの場合と3つの場合が考えられるため、幼児の瞬間的に個数を捉える能力であるサビタイジングを考慮して、図5のように、カードを6つ並べてパターン作るように指示が出された。また、パターンクイズの問題とは異なるパターンを作るという条件も付け加えられた。



図5 パターンの作成

グループでのパターン作成中、パターンになっているかを確認するために、保育者はグループを回りながら、何がまとまりになっているかを問いかけた。複数のパターンを作ったグループもあったが、中には繰り返しパターンではないものも含まれていたため、保育者が「繰り返しになっているのはどれかな?」と問いかけることで、間違いを修正する幼児の姿が見ら

れた。最終的に、クラスとしては、以下の5つのパターンが作成された。これらのパターンを1つずつ前のホワイトボードに貼り付けて紹介していく際には、「まる・さんかく・さんかく・・・」と口ずさみながら、他のグループのパターン案に関心を持ち、確認している幼児も見られた。このことから、年長児は、協働的な遊びを通して、パターンを読み取るだけでなく、まとまりや繰り返しを意識しながら、パターンを作成できると考えられる。



③異なる図形へのパターンの変換を楽しむ活動（5分）

図形のパターンからリズムや動きのパターンへのつなぎとして、異なる図形のパターンを用いたパターンの「転移」に関するクイズが出題された。



ここでも、グループで意見をそろえるように相談タイムが設定された。これまでのクイズと違い、グループ内で、最初から考えが一致している訳ではなく、例えば「②は（☆には）斜めが多く、それがたくさんあるから同じパターンではない」といったように、パターンではなく、図形の様子・特徴に着目している幼児も見られた。しかし、相談を通じ、その後の発表では、全てのグループが正解することができていた。保育者がそのような考えた理由を問いかけると、「ほし/ダイヤ/ほし/ダイヤ/ほし/ダイヤで、みほんは、まる/さんかく/まる/さんかく/まる/さんかく」との発表はあったが、図形の並び方の説明に留まっていた。そこで、図6のように、保育者が「『☆☆◇◇☆☆』を○と△で表すとどうなるか」と問いかけると、「○○△△○○」と何人も幼児からつぶやきがあっ

た。さらに、「○が何になってるか」と保育者が問いかけると、「○が☆に変わった」と幼児からの発言があり、「△が・・・」という保育者の投げかけにも、幼児は「◇に変わった」と答えていた。このことから、年長児にとって理由を説明することは難しいが、1対1対応を意識しながら、パターンが同じか異なるかの判断をすることができると考えられる。



図6 異なる図形へのパターンの変換

④リズムや動きのパターンに変えて楽しむ活動(15分)

リズムへの変換として、「○○△○○△」のパターンをもとにしながら、○は手拍子、△は休みという対応を把握できるように、○を「たん」、△を「うん」という言葉とともに模範が示された。また、動きへの変換に関しても、同じパターンをもとにしながら、○は頭、△は肩という対応を把握できるように、「あたま」「かた」という言葉とともに模範が示された。どちらの変換においても、「○○△○○△」の図形1つずつを指差して、図形との対応を確認しながらリズムや動きに変換する活動が行われた。この活動の中では、「まる・まる・さんかく・・・」と口ずさみながら頭や肩を触る動作を行っている幼児もおり、対応を確認しながら変換しようとする姿が見られた。

ある程度、リズムや動きへの変換の意味が共有されたところで、グループで相談して、「②図形のパターンを作って楽しむ活動」で作成したパターンを、リズムや動きに変換する活動が行われた。活動中、保育者は各グループを回

り、活動5での発表のリハーサルとして、図7のように、まともりは何か、リズムや動きは図形と対応しているかを確認した。

全てのグループで、以下のような、リズムや動きに合わせた言葉を用いながら、パターンを表現することができていた。このことから、年長児は、まともりや対応を意識しながら、リズムや動きに合わせた言葉を介して、パターンの変換・表現できると考えられる。

- ・「けん/けん/ぱ/けん/けん/ぱ」
- ・「にゃん/ぱ/にゃん/ぱ/にゃん/ぱ」
- ・「かた/ほっぺ/ほっぺ/かた/ほっぺ/ほっぺ」
- ・「ちょうちょ/おひざ/ちょうちょ/おひざ/ちょうちょ/おひざ」
- ・「て/かた/て/て/かた/て」



図7 リズムや動きへのパターンの変換

⑤パターンの発表とまねて楽しむ活動(10分)

幼児は、グループごとに、自分たちで考えたパターンを披露した。他のグループの考えたパターンの楽しさを共有できるように、図8のように、リズムや動きをまねる時間も設定された。また、同じパターンを何度も繰り返したりスピードを早くしたりすることで、パターンをより体で感じるようになっていた。しかし、「△○△△○△」のように、まともりの切れ目で同じ図形が連続する場合は、他のパターンに比べて表現に失敗する幼児が多かった。そこで、どこまでが1つのまともりかを保育者が確認すると、ほとんどの幼児が表現に

成功していた。このことから、年長児は、「かかれたパターン」だけでなく「実演されたパターン」においても、まねることを通してパターンを表現できると考えられる。

活動の最後に、身の回りにはたくさんのパターンがあることの例として、園庭にある砂場の囲いが「みどり、あか、きいろ」のパターンになっていることが、保育者から紹介された。



図8 パターンの模倣

(3) 算数の基礎の視点からの考察

算数の基礎に対するパターンを題材とした保育の効果を検証するために、保育を参観した京都幼稚園の教諭2名に対して、算数の基礎に関する「幼児の事実(幼児の姿)」とその「学びの解釈」を記述するアンケート実施した。アンケートの結果は、資料2として本稿末尾に示す。

活動1のアンケートにおける「まとまりを囲むことで、視覚的な視点が変わり・・・」や「まとまりを意識できるようになった」という学びの解釈から、まとまりを囲む視覚的な援助が、まとまりへの着目という『集合の見方』を働かせることにつながったと考えられる。また、「パターンへの着目の話を聞き、きまりを意識した」という学びの解釈から、まとまりの並び方の確認という援助が、まとまりの並び方のきまりへの着目という『パターンの見方』を働かせることにつながったと考えられる。

活動2のアンケートにおける「自分でパターンを作ることで、まとまりを更に意識しながら考えていた」という学びの解釈から、年長児

は、まとまりの並び方のきまりに基づいて思考・判断・表現するとき用いる『パターンの考え方』を働かせていると考えられる。また、「友だちが作ったものも、どこまでがまとまりなのかを考えて・・・」という学びの解釈から、まとまりに着目することで、『パターンの見方』につながるだけでなく、逆に、きまりを見つけようとすることで、『集合の見方』がより豊かになると考えられる。

活動3のアンケートにおける「1対1の対応関係に着目しながら楽しんでいた」という学びの解釈から、年長児は、対応関係に着目する『対応の見方』を働かせていると考えられる。また、「記号を変換しながらパターンを感じている」や「どれがどの形に変わったかも理解していた」という学びの解釈から、年長児は、きまりに基づいて置き換えるときに用いる『変換の考え方』を働かせていると考えられる。

活動4のアンケートにおける「1つずつの対応を確認しながら進めると、・・・、理解し、表現できるようになっていた」という学びの解釈から、適切な着目点の援助があれば、年長児でも、対応関係に基づいて思考・判断・表現するとき用いる『対応の考え方』を働かせることにつながると考えられる。また、「いろいろな動きの組み合わせを作ることができ、・・・」という学びの解釈から、体をつかって自由に表現することで、もっと他に考えられないかと別の方法を探すときに用いる『発展的な考え方』を働かせることにつながったと考えられる。さらに、「お約束を自分たちで考えることに面白さを覚えていた」や「パターンの多様性にも気づくことができた」という学びの解釈から、『パターンへの興味・関心』の芽生えにもつながっていると考えられる。

活動5のアンケートにおける「自分からまとまりやパターンを見つけようとしているように感じた」「いろいろなところにパターンがあることに気づいている子もいた」「今日の帰りにも探してみると話している子がいて・・・」という学びの解釈から、『パターンへの興味・関心』の芽生えにつながっていると考えられる。

以上のことから、パターンを題材とした保育は、算数の基礎としての「パターンへの着目、パターンの考え方、集合への着目、対応への着目、対応の考え方、発展的な考え方、変換の考え方」という数学的な見方・考え方や「パターンへの興味・関心」の育成に効果があると考えられる。

4. おわりに

本研究のリサーチクエスト①に関して、パターンを認識する過程で培われる数、量、図形、関係に対する見方・考え方は、算数科の5領域の基礎となる可能性があるという意義を明らかにした。また、リサーチクエスト②に関して、グループ遊びにおけるパターンの発見、パターンの作成、パターンの変換、パターンの表現・模倣という活動は、算数の基礎としての「パターンへの着目、パターンの考え方、集合への着目、対応への着目、対応の考え方、発展的な考え方、変換の考え方」という数学的な見方・考え方や「パターンへの興味・関心」の育成につながる可能性があることを明らかにした。

パターンの認識は、領域「環境」だけでなく、領域「表現」とも親和性があることから、今後の課題は、パターンを題材とした保育例を充実させるとともに、パターンの認識を位置付けた保育カリキュラムを作成することである。

文献

Collins, M. A. & Laski, E. V. (2015): Preschoolers' strategies for solving visual

pattern tasks. *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.32, pp.204-214.

Fairfield Book Publishers (2018): *Essential Skills Nursery Maths*.

MacKay, K. J., & Smedt, B. D. (2019): Patterning counts: Individual differences in children's calculation are uniquely predicted by sequence patterning. *Journal of Experimental Child Psychology*, Vol. 177, pp.152-165.

松尾七重 (2021): 「幼児数学教育におけるパターンに関する研究の概観」, 『千葉大学教育学部研究紀要』, 第69巻, pp. 171-177.

Lee, A. G. (2017): *Pre-School Shapes and Patterns*, CASCO PUBLICATIONS PTE LTD.

Mulligan, J., Oslington, G., & English, L. (2020): "Supporting early mathematical development through a 'pattern and structure' intervention program", *ZDM*.

Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Katherine, L. (2019): "The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development", *Early Childhood Research Quarterly*, Vol.46, pp.166-178.

謝辞／付記

本研究はJSPS科研費23K02421の助成を受けたものです。

本研究の実施において、環境設定及びアンケートへの回答に京都幼稚園の松田先生・廣瀬先生・藤井先生にご協力いただきました。心より感謝申し上げます。なお、京都幼稚園における実践は、以下のURLの「学園連携」の「2024. 07. 01 京都女子大学 坂井先生『パターン』を題材とした保育」にも掲載していただきました。

<https://kyoto-kindergarten.ed.jp/linkage/> 京都女子大学%E3%80%80坂井武司先生『「パターン」を題/

資料1 「パターンをかじよう・つくろう・たのしもう」の保育案

1. 保育のねらい
 - 繰り返しパターンになる「まとまり」を意識して、図形のパターン作りを楽しむ。
 - リズム・動きなどの異なる表現を用いて、繰り返しパターンを表すことを楽しむ。
2. 保育の展開

幼児の活動	留意点・教師の援助：○ 環境の構成：☆
<p>【ねらい①に関する活動】</p> <p>活動1：パターンの「再現」「認識」に関するクイズを楽しむ。</p> <p>【問題1】：パターンの再現</p> <p>○○△△○○と同じように○と△が並んでいるのはどちらでしょう。</p> <p><選択肢>①○△○△○△ ②○○△△○○</p> <p><理由>○と△が2個ずつ並ぶから。</p> <p>【問題2】：パターンの認識</p> <p>○○△△○○の続きはどちらでしょう。</p> <p><選択肢>①○○ ②△△</p> <p><理由>○が2個の次は△が2個になるから。</p> <p>【問題3】：パターンの認識</p> <p>○○△○○△の続きはどちらでしょう。</p> <p><選択肢>①○○△ ②○○○</p> <p><理由>○が2個の後に△が1個だから。</p> <p>○○△が繰り返すから。</p>	<p>○パターンの基礎である「同じ」「異なる」の判断の確認のために再現問題から出題する。</p> <p>【同異への着目】</p> <p>○「○○」「△△」を1つのまとまりとして捉えられるように、幼児の発言を捉えながら、まとまりをペンで囲む。 【集合への着目】</p> <p>○まとまりの並び方のきまりに着目できるように、「○○△△○○」の続きを問いかける。</p> <p>【パターンへの着目】</p> <p>○パターンの「認識」のクイズでは、繰り返しパターンに気づくことができるように、選択肢はまとまりとなる図形を提示する。 【パターンの考え方】</p> <p>○「パターン」という用語について共通理解するために、「順番のきまり」という言葉に置き換えて紹介する。</p>
<p>じゅんばんのきまりのことをばたーんといいます。</p>	
<p>活動2：グループで、「○」と「△」を用いて図形のパターンを作って楽しむ。</p> <p>△○△○△○ ○△○○△○</p> <p>△△○○△△ △△○○△△など</p>	<p>☆「○」と「△」のミニカードをミニホワイトボードに貼ることで、グループで考えたパターンを記録として残したり、何度でも作り直したりできるように準備しておく。</p> <p>○1つのパターンを作成できたグループには、「他にもパターンを作ることはできないか」と考えるように助言する。 【発展的な考え方】</p> <p>○パターンになっているかを確認するために、グループを回りながら、何がまとまりになっているかをたずねる。 【集合への着目】</p>
<p>【ねらい②に関する活動】</p> <p>活動3：パターンの「転移」に関するクイズを楽しむ。</p> <p>【問題】：パターンの転移</p> <p>○△○△○△と同じパターンはどちらでしょう。</p> <p><選択肢>①☆○☆○☆○ ②☆☆◇◇☆☆</p> <p><理由>違う形が順番に並んでいるから。</p> <p>同じ形が続けて並ばないから。</p> <p>○が☆に、△が◇に変わっている。</p>	<p>○図形のパターンからリズムや動きのパターンへのつながりとして、異なる図形のパターンを用いた転移問題を出題する。</p> <p>○パターンの転移につながるように、幼児の発言をもとに、まとまりや対応をペンで囲み、パターン内の「構成要素の繰り返し」とパターン間の「構成要素の対応」に着目できるようにする。 【集合・対応への着目】</p>

<p>活動4-1：図形のパターンをリズムや動きのパターンに変えて楽しむ。 【リズム】 ○：たん(手拍子) △：うん(休み) ○○△○○△→たん/たん/うん/たん/たん/うん 【動き】 ○：頭 △：肩 ○○△○○△→頭/頭/肩/頭/頭/肩 活動4-2：グループで作った図形のパターンをリズムや動きのパターンで表して楽しむ。 ○：タン(手合せ) △：パン(手を前) ○：ダン(踏鳴し) △：パチ(足叩き) ○：パチ(腕叩き) △：ポン(お尻)</p> <p>活動5-1：各グループのおすすめのパターンを発表し、まねて楽しむ。</p> <p>活動5-2：本日の遊びについて楽しかったことを振り返る。 ・同じリズムや動きの繰り返しで楽しかった。 ・パターンを作ったりまねたりするのが楽しかった。</p>	<p>○図形とリズム、図形と動きをそれぞれ対応させることができるように、1つずつの対応を確認しながら真似をするように指示をする。 【1対1対応への着目】 ☆図形から動きのパターンへ変える場面では、安全に配慮し、腕を広げても当たらない間隔を取るよう指示する。 ○活動2で作った図形のパターンをもとにすることを基本とするが、面白いリズムや動きを思いついた場合は、それを「○」や「△」で表すように指示する。 【変換の考え方】</p> <p>☆パターンを確認しながら発表を見ることができるよう、図形を並べたミニホワイトボードを掲示する。 ○パターンとしてのまとまりを意識できるように、友達の動きに続けるように促す。【パターンへの着目】 ○楽しさを共有するために、他のグループのリズムや動きをまねる時間を設定する。 【パターンへの興味・関心】</p> <p>○パターンへの着目やパターンの考え方につながる「まとまり」や「くりかえし」などの言葉が幼児から出た時は取り上げる。 【パターンへの着目】 【パターンの考え方】</p>
---	--

資料2 アンケート調査の結果

活動	幼児の事実(教員1：A, 教員2：B)	学びの解釈(①～⑦：資料下部の*を参照)
1	(A)パターンクイズを楽しむ様子が見られる。率先してパターンを見つけ、伝える様子が見られた。一方で、考え方がよくわかっていないような子もいた。 (B)はじめは理解できずにマグネットで遊んでいる子がいる。先生の説明で理解し、「再現」に関するクイズもスムーズにできていた。グループ内で理解した子としていない子がいた。	○最初は、意味がよくわからないような子もいたが、まとまりを囲むことで、視覚的な視点が変わり、パターンを感じられるようになっていった。 【③】 ○はじめはまとまりを見つけることが難しかったようで、マグネットで遊んでいたが、先生のパターンへの着目の話を聞き、きまりを意識した。そうすることで、ほとんどの子がまとまりを意識できるようになった。 【①③】
2	(A)理解に個人差はあるものの、パターン作りを楽しんでいた。グループで行うことで、友達の意見を聞き、次々にパターンを生み出していた。ホワイトボードに貼ることで、すぐに修正も出来、パズルのように楽しんでいた。 (B)パターンを作る時も理解している子同士は話して作って楽しんでいるが、理解できていない子は作ったものを動かしてしまう。	○自分でパターンを作ることで、まとまりを更に意識しながら考えていた。まとまりに対して、2つと数が決まっているのではないのだと気づいている子もいた。 【②③】 ○友だちが作ったものも、どこまでがまとまりなのかを考えて、自分なりに考えようとしていた。 【①③】

パターンを題材とした保育に関する研究

3	<p>(A)記号が変わっているだけで、パターンは同じだということに気づき、発見を楽しみ、納得している様子が見られた。</p> <p>(B)「転移」に関するクイズではほとんどが理解し、答えていた。</p>	<p>○記号を変換しながらパターンを感じている様子が見られた。1対1の対応関係に着目しながら楽しんでいた。【④⑦】</p> <p>○形が変わったことに気づき、また、その中でもどれがどの形に変わったかも理解していた。【④⑦】</p>
4-1	<p>(A)図形から動きのパターンを、うまく連動させて出来る子と、戸惑っている子がはっきりと分かれていた。</p> <p>(B)身体を動かすことでよりパターンを楽しんでいた。</p>	<p>○1つずつの対応を確認しながら進めると、ゆっくりではあるが、理解し、表現できるようになっていた。着目点の援助があれば、理解へとつながっていた。【⑤】</p> <p>○この形の時にはこういう動きをするという、お約束を自分たちで考えることに面白さを覚えていた。【⑧】</p>
4-2	<p>(A)発展的な考え方をする園児もいた。体をつかって表現することで、伸び伸びとした中でパターンを見つけたり、表現したりすることの楽しさを感じている様子だった。</p> <p>(B)自分たちが考えたパターンによってダンスのようなものが出来上がることが嬉しい様子。</p>	<p>○伸び伸びと動きながら行うことで、いろいろな動きの組み合わせを作ることができ、パターンの多様性にも気づくことができたのではと思う。【⑥⑧】</p> <p>○自分たちがつくったパターンに合わせて身体を動かし、さらにまとまりを意識することができた。【③⑧】</p>
5-1	<p>(A)各グループおすすめのパターンの発表では、他の友達の意見を知ることで、活動の幅が広がっていた。</p> <p>(B)発表するとき、恥ずかしそうにしながらもパターン通りに動きを見せようとする。また、発表している他グループの動きを真似し楽しんでいる。</p>	<p>○他のグループの発表を見ることで、パターンに対する興味・関心が増したと考えられる。【⑧】</p> <p>○友だちが発表をしているときも、前にあるマグネットと見比べたり、一緒にしようとしていたりしていた。自分からまとまりやパターンを見つけようとしているように感じた。【①③⑧】</p>
5-2	<p>(A)パターンを見つけられたことに対して、喜んでいる子が多かった。クイズを楽しむ感覚で参加している子が多い様子であった。</p> <p>(B)パターンという言葉を知り、自分たちの周りには実はたくさんあるという言葉を知り、子どもたちはとても興味を持ち、意欲的に探そうと言っていた。</p>	<p>○身近によく見たら、いろいろなところにパターンがあることに気づいている子もいた。【⑧】</p> <p>○園庭にある砂場の囲いを見て、一緒にまとまりを見つけたり、今日の帰りにも探してみると話している子がいて、まとまりやパターンについて興味もち意識するようになった。【⑧】</p>

*学びの解釈において、「①パターンへの着目、②パターンの考え方、③集合への着目、④対応への着目、⑤対応の考え方、⑥発展的な考え方、⑦変換の考え方、⑧パターンへの興味・関心」に関連する記述に、その番号を付記している。