

ISSN 1881-6134

# 鳥取大学数学教育研究

*Tottori Journal for Research in Mathematics Education*



<http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu>

算数科教育における幼稚園・小学校の連携に関する研究

-見立て活動に着目して-

常友愛子

vol.12, no.9

Mar. 2010



# 目次

第1章 研究の目的と方法	3
1.1. 研究の動機	4
1.2. 研究の目的	5
1.3. 研究の方法	6
第2章 見立て活動について	7
2.1. standards の事例検討	8
2.2. 見立て活動の分類の検討	13
2.2.1. 見立て活動の分類案Ⅰ	13
2.2.2. 見立て活動の分類案Ⅱ	15
2.2.3. 見立て活動の分類案Ⅲ	18
2.2.4. 見立て活動の分類案Ⅳ	22
2.2.5. 見立て活動の分類案Ⅴ	25
2.2.6. 研究の見直し	27
2.3. 見立て活動を通して養われる形感覚の検討	28
2.3.1. 小学校学習指導要領を参照に	28
2.3.2. 数感覚の先行研究を参照に	30
2.3.3. 形感覚の枠組み	33
第2章の要約	36
第3章 幼稚園での実態	37
3.1. 観察の方法	38
3.2. 観察の実態	39
第3章の要約	53
第4章 幼稚園指導のあり方の示唆	55
4.1. 観察を通して	56
4.2. 小学校図形学習とのつながり	60
4.3. 幼稚園の活動と指導の提案	63
第4章の要約	66

第 5 章本研究の結果と今後の課題	67
5.1. 本研究の結果	68
5.2. 今後の課題	69
参考・引用文献	70

# 第 1 章

## 研究の目的と方法

1. 1. 研究の動機
1. 2. 研究の目的
1. 3. 研究の方法

本章では、研究の目的と方法について述べる。

1. 1. では、本研究の動機と背景を述べる。1. 2. では本研究の目的を述べ、1. 3. ではその目的を達成するための方法を述べる。

## 1.1. 研究の動機

- ・ 教科における幼小連携.
- ・ 幼小連携に必要な経験とは何か.

平成 23 年度から実施の新しい小学校学習指導要領に幼稚園・小学校の連携が新たに盛り込まれた。しかし、幼稚園の年長組み、小学校の低学年の現場教員のための、指導の内容が記載された体系だった指導書は存在しない。幼小連携には、教科における内容をより体系的に検討する必要がある。今日、幼稚園と小学校の交流や合同活動は盛んに実施されているが、教科としての連携に関する取組みはあまりされていない。そのため、小学校の教員が教科指導にあたって、幼稚園までに身につけておいてほしい感覚とは何か、またどのような素地があれば、後の学習を助長されることができるのかといった、幼稚園における教科学習、算数科学習における土台を構築したいと考えた。

幼稚園教育要領では子どもが様々な活動を「経験する」ことを重視されている。では、子どもにどんな経験の機会を与えれば、後の小学校の学習の素地を培うことができるのであろうか。幼稚園の子どもにおける活動とその提案を行いたい。

本研究では、著者が幼稚園と小学校の教育実習を通して興味をもった算数科「形」についての幼稚園・小学校の連携について検討する。

これが本研究の動機である。

## 1.2. 研究の目的

本研究では以下のことを明らかにすることを目的としている。

### 【課題 1】

子ども達が日常生活で行っている「見立て活動」を取り上げ、どのような枠組みがあるのか検討する。

### 【課題 2】

実際の幼稚園現場の実態を、課題 1 で取り上げた枠組みを基に観察し、検討する。

### 【課題 3】

課題 1 で取り上げた枠組みを幼稚園生活のどのような活動で高めていくか検討する。

課題 1 では、子ども達が、「これは〇〇に似ている」と見なすような「見立て活動」を取り上げ、それによって養われる形感覚の枠組みを検討することで、幼稚園の子ども達が身に付けておいてほしい、感覚の基礎を構築する。「見立て活動」に着目した、理由とその内容については 2.1. で説明する。見立て活動の分類検討については 2.2. と 2.3. でおこなう。

課題 2 では、課題 1 で構築した枠組みをもとに幼稚園の子ども達の実際の活動をとらえ、幼稚園の子ども達にとって達成されている感覚、達成が不十分な感覚などを考察していく。幼稚園の子ども達の観察の方法と実態については、3.1. と 3.2. で取り上げる。

課題 3 では、幼小連携を目指すべく、幼稚園の活動と支援提案をおこなう。4.1. では、幼稚園の子どもの実態で特に注目したい事例とその考察を述べ、4.2. では課題 1 で取り上げた枠組みが、小学校の形の学習のどのような場面につながるのか検討する。また、4.3. では、小学校、算数科の形の学習の素地として、幼稚園の子ども達にぜひ挑戦してほしい活動とその指導法を提案する。

これらの課題を解決することで、本研究の目的は達成される。

### 1.3. 研究の方法

本研究では、上記の課題に対して以下の方法を取る。

#### 【方法 1】

文献や実践資料集から、見立て活動の具体例を取り上げ分類し、枠組みを検討する。

#### 【方法 2】

方法 1 で得られた枠組みを幼稚園の観察を通して検討し、より望ましい幼稚園指導のあり方を検討する。

方法 1 では、The National Council of Teacher of Mathematics (2000) Principles & Standards for school Mathematics chapter4:Standards for Grades pre-k-2 の幾何の章で着目した「見立て活動」の事例を、著者の教育実習日誌や保育実践資料集から取り上げる。枠組み検討は、取り上げた事例をもとに検討する。見立て活動の枠組みの構築は著者の論文の中の幹となる主張であるので、多くの検討を試みた。検討の中には、失敗となる検討が多く存在する。修正や変更などを多くおこなった検討過程は、第 2 章 2.2.と 2.3.で紹介する。

方法 2 の幼稚園観察は 12 月某日の 3 日間おこなった。記録は、メモとボイスレコーダーとデジタルカメラの撮影によっておこなった。研究の方法については 3.1.で紹介する。3.2.では観察された事例を挙げ、見立て活動の枠組みから捉えた感覚の検討をおこなっている。3.2.検討のほかに、特に著者が言及したい事例については 4.1.で別に記した。また、4.2.では形感覚の枠組みが小学校教育のどのようにつながっていくのかという検討をおこなっている。以上のことを踏まえ、幼稚園の子どもの活動にぜひ取り入れてほしい活動を 4.3.提案する。

以上が本研究の方法である。



## 第 2 章

### 見立て活動について

- 2. 1. standards の事例検討
- 2. 2. 見立て活動の分類
- 2. 3. 見立て感覚を通して行われる形感覚の検討

#### 第 2 章の要約

本章では、見立て活動に着目した理由と見立て活動の分類を考察することを目的とする。

2. 1. は、standard の geometry（幾何）の章の中の取り上げられている事例を検討し、子ども達が行うそれらの活動が「見立て活動」と呼ぶことができ、着目するに値することを証明することを目的とする。

そして、2. 2. において、「見立て活動」の分類を作成し、幼稚園観察の足がけを作ることを目的とする。そのために、多数の具体例を取り上げた。新たな課題の発見と訂正を繰り返す中で、より卓越した分類を作っていく。2. 2. 1. では見立て活動の分類検討Ⅰを、2. 2. 2. では見立て活動の分類検討Ⅱを、2. 2. 3. では見立て活動の分類検討Ⅲを、2. 2. 4. では見立て活動の分類検討Ⅳを、2. 2. 5. では見立て活動の分類検討Ⅴをそれぞれ紹介する。ただし、これらの分類案では幼児の見立て活動を適切な分類したものにはならない。そこで、2. 2. 6. では分類作りの観点の見直しを行う。

そして、2. 3. では 2. 2. 6. の反省を基に見立て活動で養われる形感覚の検討をする。2. 3. 1. では小学校学習指導要領を基に検討する。2. 3. 2. では、数感覚の先行研究を基に検討する。これらによって得られた枠組みを 2. 3. 2. で紹介する。

## 2. 1. standards の事例検討

The National Council of Teacher of Mathematics (2000) Principles & Standards for school Mathematics chapter4:Standards, for Grades pre-k-2(以下略 standards) の geometry の章を訳す中で、以下のような事例に着目した。

Standard はアメリカの学習指導要領の役割を果たしている。アメリカでは国全体として公的な指導要領が存在しない。州によって固有の教育がおこなわれている。しかし、他州と学力差が顕著になってしまったり、学習の時期が異なってしまったりという問題が生じる。そこで、ここからここまでの年齢の間に、このようなことを学習してほしいという文章が National Council of Teaches of Mathematics(略 NCTM)により発行されている。

Standards では、身に付けておくべき内容をそれぞれ、Pre-k-2 (幼稚園入園前から小学校第 2 学年), 3-5 (小学校第 3 学年から第 5 学年), 6-8 (小学校第 6 学年から中学校第 2 学年), 9-12(中学校第 3 学年から高等学校第 3 学年)に分類して著している。日本の学習指導要領は、幼稚園と小学校と分けられている。幼小連携を研究するに当たって、学習内容が分けられている日本の事例を用いるより、幼稚園入園前から小学校第 2 学年という幼小の垣根を取り払ったアメリカの教育内容は著者の研究にとって参照になると考えた。

幼小連携の先駆を図っているアメリカの教育内容を詳しく調べていく中で、日本における幼小連携の糸口を探るため、standards を考察する。Standards を読み進めるにあたり、注目した事例を(1)～(4)で取り上げ考察したものを以下に挙げる。

(1)

(原文)

Children begin forming concepts of shape long before formal schooling. The primary grades are an ideal time to help them refine and extend their understandings. Students first learn to recognize a shape by its appearance as a whole (van Hiele 1986) or through qualities such as "pointiness" (Lehrer, Jenkins, and Osana 1998). They may believe that a given figure is a rectangle

because "it looks like a door."

(訳)

子ども達は形式的な学校教育のずっと前に形概念を形成させ始める。低学年は彼らの理解を精錬、拡張させるのを助ける理想的な時間である。児童ははじめに、全体の概観によって、あるいは「pointiness」のような質を通じて形を認識するようになる。彼らは与えられた図は、「それはドアに似ている」ので長方形だと信じているのだろう。

(考察)

この事例により、子どもの図形の認識を養うには「pointiness」の指導をすればよいという指摘が読み取れる。子ども達は与えられた図は、「ドアに似ている」ので長方形だと信じるという文章から、子ども達にとって、「これは〇〇に似ている。」という意識を持つことは、図形の認識において大切になるようだ。

そこで、幼稚園の子ども達に「これは何に似ているかな。」などと尋ねる活動が有効なのではないかと考えた。この具体例の「何かに似ている」という考え方は、いわゆる「見立てる」という活動にあたる。この見立てるという活動が、子どもの図形認識に大きな役割を果たしているのではないかと考えた。以後、この活動を著者は「見立て活動」と名付け、詳しく検討することにする。

「見立てる」の意味を広辞苑で調べると「なぞらえる、仮定する、見なす」とあった。さらに詳しく調べると以下のような意味になる。

なぞらえる…仮にそうだと考える

同類と見なす

擬する

仮定する…実際とは無関係に想定されること

見なす…実際に動であるか関わらずこういうものだと扱う

この意味に着目すると見立て活動は、「仮にそうだと考える」機能を備えており、このことは、算数・数学における「もしそうだとすると」と思考する算数・数学に特有の初歩的な考え方に極めて近いことになる。ここに見立てるという活動における算数学習との関連における重要性を指摘する。このことにより、見立て活動はこれから研究するに値する価値のあるものだと捉えた。(2)より、standardsを読み進

めるにあたり，著者がこれは見立て活動に当たると捉えた事例を取り上げ言及していく．

(2)

(原文)

Pre-K-2 geometry begins with describing and naming shapes. Young students begin by using their own vocabulary to describe objects, talking about how they are alike and how they are different. Teachers must help students gradually incorporate conventional terminology into their descriptions of two- and three-dimensional shapes. However, terminology itself should not be the focus of the pre-K-2 geometry program. The goal is that early experiences with geometry lay the foundation for more-formal geometry in later grades. Using terminology to focus attention and to clarify ideas during discussions can help students build that foundation.

(訳)

Pre-K-2 の幾何学は形を描写し (describing), 名前をつけると共に始まる。幼い児童は彼ら自身の言葉を使うことによって、物体を描写したり、どのように等しいのか、異なっているのかについて話したりし始める。教師は型にはまった学術用語を 2 次元、3 次元の形の描写に組み入れる手助けをするべきだ。しかしながら、学術用語自身を pre-K-2 の幾何学的な問題として焦点を当てるべきではない。その目標は、幾何学をともなった初期の経験により後の学年でのより形式的な幾何学の土台を置くということである。討議の間に、注意に集中したり、考えを明確にしたりするためにテクノロジーを使うことは、児童たちがその土台を築く助けとなりうる。

(考察)

Pre-K-2 の幾何は、形を描写し、名前をつけるとともに始まる。子ども達は自分の言葉を使うことによって、物体を描写したり、どのように等しいか、異なっているのかについて話したりし始める。このことから、子ども達にとって「名前付け活動」が図形の認識に大きなかわりを持っていることが分かる。この活動も、見立て活動ではない

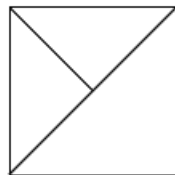
かと考えた。どの発達段階で、どの程度の形の概念化を図っていくか検討する必要がある。

(3)

(要訳)

下の図をスクリーンに写し、子どもが模写する。

「何を見ているの。何を描くかどのようにして決めたの。」と尋ねることは、「3つの三角形」「沈んでいるヨット」そして「3ピースに切られたサンドウィッチ」のように異なる説明を誘い出す。いくつかの方法で形状を見ることができる児童は、一つの見方で限られたものとして見ている児童より数学的な知識と力を持っている。



(考察)

この活動は、「～のようである」という見立ての活動になる。また、この活動でより多くを例えられる子どものほうが豊かな図形認識を持っていると本文に書かれていたことから、見立てるという活動が子ども達の図形学習の素地経験になると考えられる。

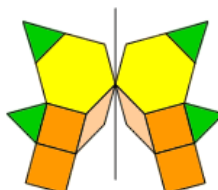
(4)

(要訳)

パターンブロックを用いた点対称、線対称な図形を作ったり、見つけたりする活動が紹介されている。パターンブロックの他にも紙を折って、切り抜いてそれらの図形を作ることができる。



Rotational symmetry



Line symmetry

(考察)

この活動も上と下が同じだと見立てる，回っても同じだと見立てる見立て活動につながると考えた．また，この活動は小学校において実施されるものであり，幼稚園において行われる「〇〇に似ている」とは様子が異なる．このことより，見立てという活動には何かしらの水準があると考えられた．見立て活動の分類と水準については，2.2.と2.3.で取り上げる．

## 2.2. 見立て活動の分類

2.1.により、子ども達が日常的におこなう「見立て活動」に着目することにした。2.2.では見立て活動の分類を作成することを目的としている。その中で生じた課題、見立て活動の分類について検討していく。

### 2.2.1. 見立て活動の分類案 I

2.1.の事例1で取り上げた、見立て活動についての分類をする。

2.1.より「見立てる」の広辞苑での意味は、「なぞらえる、仮定する、見なす」であった。それぞれの意味をより詳しく調べてみると以下のようになる。「なぞらえる」は「仮にそうだと考える、同類と見なす、擬する」、「仮定する」は「実際とは無関係に想定されること」「何かの現象を説明するために一応想定されること」「ある推理の出發として設定される命題、仮説」、「見なす」は「実際にどうであるか関わらずこういうものだとして扱う」である。

以上のことから、「見立てる」とは、「どうであるか無関係に同類と見なす」ということであると捉え、分類案Iを作成した。

次に、図形において見立て活動をする子どもについて考えてみる。子どもの図形を認識する過程に「そうであるかは分からない」（認識する前の状態）があると考えられる。例えば、四角形のものを四角形であるかどうか分からない状態のときのことを指す。そうだとすると、見立てをする子どもには、「どうであるか分からない状態」があり、その状態を「そうである」と認識する過程で、見立て活動を行っているのではないかと考えた。

「そうであるか分からない状態」

↓…見立て活動

「そうであると分かる状態」

子どもが「そうであるか分からない状態」から「そうであると分かる状態」までに至るまでの一連の流れを見立て活動と仮定する。子ど

もが、そうであると分かるまでには次のような過程に沿っていくと分析した。『子ども達は「同じ」と「違い」を行き来しながら、認識を深めていく』（保育実践と発達研究が会うとき 清水民子 2006）ことが大切であるとされている。このことから、「同じ」と「違い」を分けるには、特徴（大小、色、厚薄など）を見て違いを見る必要がある。そして、「同じか」「違うか」つまり「似ているか」「似ていないか」を判断することができる。判断したまとまりを分類すると名前をつける必然性が生まれる。また、「同じか」「違うか」分類するにしたがって、2つだけの分類から3つ4つと分類が増えてくる。小学校での学習で図形的要素（平面立体、頂点の数、直線曲線など）を学び、図形を定義的に「そうである」と認識することができる。この過程をまとめると以下ようになる。

（分類案Ⅰ）

- 1.特徴（大小、色など）を見る
- 2.同じもの、違うものが分かる
- 3.（自分なりの言葉で）名前をつける
- 4.細分化された分類、図形的要素を見る

分類案Ⅰから生じた課題

分類Ⅰで参照した文献は心理学の見地に立っている文献であった。心理学は子どもの分類能力や発達調査を対象にしており、教育の場でそのまま適応されるものではない。教育学の立場に立った分類にする必要があった。心理学的立場とは、その年齢の子どもがどのくらいの割合でできるかというデータを取ることを対象にした立場である。一方、教育学的立場とは、その子どもがよりよくなるために支援として何をすればよいのかという立場である。本研究は、算数科教育における幼小連携のための支援、指導の提案を目的としている。できた、できないという事実を対象にするのではなく、今日の前の子どもをよりよく育てていくための、支援の提案に向けての検討をおこなうべきである。

また、子どもはどんな時に見立てるという活動をする傾向があるかについて言及できていない。分類を作成にするにあたり、具体例を参照にして理論的枠組みを考える必要がある。



## 2.2.2. 見立て活動の分類案Ⅱ

分類Ⅰから生じた課題は以下の通りである。

### 【課題1】

教育学的立場に立った分類をすること。

### 【課題2】

具体例を参照にした分類を作成すること。

この課題を解決するために、具体例を多く挙げ、新たな分類を作成した。挙げた具体例を分類ごとにまとめたものが以下になる。

分類作成の視点として、「自分のため」と「他人との関係において」の二種類に大きく分けられた。また「作ることを目的としているか、作ったものを用いることを目的としているか」、「そのまま使うか、使わないか」、「伝えるためか、伝えるように要求されているか」さらにその中を「見立てるという行為そのもののモデルがあるかないか」、「見立てる対象があるか」に分けた。

(分類案Ⅱ)

### 自分が見立てたいから見立てる

作ることが目的	見立てたものを用いて活動する
砂で城を作る。	四角い箱を部屋に見立て、その中にベッドやテーブルをブロックで作って人形の部屋にする。
積み木で家を作る	ダンボールでトンネルを作りくぐる。
ハンカチでトトロを作る。	木の空洞を入り口に見立てて出入りする。
色鉛筆を長い順に並べる。	鍋の形や大きさはこのくらいではないかと見立て、アルミホイルをちぎってふたをする。

「自分が見立てたいから見立てる」という観点においてはさらに2つの観点に分けられた。そのものを「作ることを目的」とした場合と「見立てたものを用いて活動する場合」である。お絵かきや粘土制作など作るという行為でよしとする活動と、作ったものやその場にある者をうまく活用して見立てに使い遊ぶ活動がある。

他人とのコミュニケーションにおいて、見立てる必要がある

伝える	要求される	遊ぶための素材を共有する
折り紙を半分に折って左右同じ形だという。	保育者の後について手を頭の上に当てウサギになる。(見立て行為そのもののモデルがある)	石をおむすびに見立て、「おむすびころりん」といいながら丘の上から転がす。(そのまま使う)
丸と四角は同じ形だという。	スライドに映された三角形を模写する。(見立てを行う対象が目の前にある)	ブロックを組み合わせて鉄砲を作り、友だちと戦う。(より適切な形になるように切ったり、貼ったりする)
石を丸いという。	手で丸を作ってといわれて両手で丸を作る。(見立て行為そのもののモデルがない)	紙で剣を作り、チャンバラをする。(より適切な形になるように切ったり、貼ったりする)
雨が線に見えるという。	同じ形を選べといわれ、丸と四角を選ぶ。(見立て行為そのもののモデルがない)	紙を四角く切ってお札を作り、お店屋さんごっこに使う。(より適切な形になるように切ったり、貼ったりする)
窓を見て、食パンの形だという。	曇ってどんな形を尋ねられ、アイスクリームの形だと答える。(見立て行為そのもののモデルがない)	葉っぱをほうれん草に見立て、ちぎってサラダを作ってままごとに使う。(より適切な形になるように切ったり、貼ったりする)
魚を見て大きいという。		
2つの卵は同じ大きさだという。		
全身を使って大きいという文字を作る。		
思いつくまま画用紙に絵を描き、その後何であるかを説明する。		

三角形を二つ合わせて四角を作る.	
手で鳩を作り,パタパタさせる.	
割り箸がクロスしてあるのを見て, ×だという.	

「他人とのコミュニケーションにおいて, 見立てる必要がある」という観点はさらに3種類の観点に分けられた. 目の前の形を他の物体の形のように見立て「伝える」, やってごらんと見立てることを「要求される」, ある形を数人の友だちと同じものに見立て「遊ぶための素材を共有する」という3つの観点に分けられた.

さらに観点「要求される」には「見立て行為そのもののモデルがある」場合と「見立て行為そのもののモデルがない」場合の2種類に分類できる.

また, 観点「遊ぶための素材を共有する」は「そのまま使う」「より適切な形になるように切ったり, 貼ったりする」の2種類に分類した.

観点の中で, 「要求される」に着目すると, 見立てる行為そのもののモデルが目の前に「ある」と「ない」とでは, 「ない」の方が, 見立てる対象を頭の中に想起して行うという点で水準が高いと考えられた.

観点「遊ぶための素材を共有する」では, 「見立てたものをそのまま使う」方と, 「切ったり貼ったり組み合わせたりしたりする」方とでは, 見立てる対象のイメージがより頭の中に残っていてそれに近づけようとしている点で, 後者の方が高い水準にあると考えられる.

#### 分類案Ⅱから生じた課題

分類Ⅱではどのようなことが観点の軸になっているのか分かりにくい. また, 観点の順序性を示し方としても適切ではない. どのような観点を軸にしたかを大事にする必要がある. 観点とその変数を挙げ分類すべきである. 分類を構築するに当たり, 分類が視覚的に明瞭でなければ, 現場の教師にとって有用なものにはならない. 表現の仕方を工夫する必要がある.

### 2.2.3. 見立て活動の分類案Ⅲ

分類Ⅱから生じた課題は以下の通りである。

#### 【課題1】

観点と変数を取り上げ分類する。

この課題を解決するために、新たな分類を作成した。

#### 分類案Ⅲ

##### 順序性のないもの

観点	順序性なし			
場面	遊び	日常	教授	
表現方法	物の使用	描画、 線画	動き	言葉

まず観点を作成するのにあたり、水準に順序性のないものと順序性のあるものに分けた。

順序性のないものとしての観点は、「遊び」、「日常」、「教授」によって構成される「場面」と、「物の使用」「描画、線画」「動き」「言葉」によって構成される「表現方法」で表すことができる。「場面」という観点では子どもが生活する様々な場面を抽出した。場面は意識的になるものではなく、また意図せずに備わってくるものであるので、順序性は考えられない。同じように考えて表現方法も順序性のないものと捉えた。

水準のあるもの

観点	水準 1	水準 2	水準 3	水準 4
空間認識	トポロジ的	ユークリッド的		
次元	(1)	2	3	4～
表現 (*)	物 ↓ 物	物 ↓ 図形	図形 ↓ 図形	
言葉 (*)	非定義用語	定義用語		
物の操作	そのまま	変形		
描く意図	無意図	有意図		
モデル	有	無		

(\*) …観点として適切な言葉を見つけられなかったもの

観点の順序性は水準という言葉で表現し、あらゆる観点を挙げた。水準 2 は水準 1 より、水準 3 は水準 2 より高い水準を表している。

「空間認識」の観点では、「トポロジ的」と「ユークリッド的」に分けられる。以下のような事例がある。

平板の円板とドーナツ型の正方形から似ている形を 2 つ取り出す。5 歳児では円板とドーナツ型を取り出すのに対して、3 歳児は円板と正方形を取り出す。

この事例から、5 歳児はユークリッド的に形を見ているのに対し、3 歳児はトポロジ的に形を見ていることが分かる。このことから、トポロジ的な考えの方が、ユークリッド的な考えより後に派生すると考えた。

「次元」の観点では、2 次元、3 次元、4 次元以降と子ども達の形に関する理解が深まっていると考える。3 次元の代表として、直方体、

立方体は、2次元の長方体、立方体から拡張して考えることができる。同じように3次元から4次元の空間認識に拡張させることができる。よって、次元の認識は水準があると考えた。

「表現」は、「物を物で見立てる」「物を図形と見立てる」「図形を図形に見立てる」に分けられる。事例を参照すると以下のようなになる。

「物を物で見立てる」窓を見て、食パンの形だという。

「物を図形と見立てる」筆箱は四角いという。

「図形を図形と見立てる」長方形は四角形と答える。

図形と見立てるためには図形を学習する必要がある。よって、学習する前のもので見立てるより高い水準にあると考えられる。

「言葉」の観点は、「非定義用語」と「定義用語」に分けられる。「表現」の観点と同じく学習するか、しないかによりできる、できないが決定させる。よって水準があると考えられる。なお非定義用語とは、でこぼこ、ゆるやか、急など形の特徴を表す言葉をさし、定義用語とは直線、平行四辺形、対称など定義されている用語を指す。

「ものの操作」の観点は「そのまま」と「変形」に分けられる。そのままの状態で見立てる活動と、切ったり、貼ったり、組み合わせたりする場合とでは、見立てにより適切な形にするという方が高い水準にあると考えられる。

「描く意図」の観点は、「ない」「ある」に分けられる。意図があって描くほうが、描くものを頭の中で想像しながら描くので、何を描くのかはつきりしない、思いのままになぐり描く子どもより高い水準にある。

「モデル」観点も同じく、「ある」「ない」に分けられる。見立てのモデルがない方が、自分の頭で想像する必要が生ずるので高い水準にある。

水準があると考えられるが順序性を特定できていないもの

観点	順序性未定			
共有	個人 内	個人 間		
時間	過去	現在	未来	
内容	同じ	違う	似て いる	特定 する

何らかの水準が存在すると考えられるがその順序性の分析ができていないものを上の表にまとめた。

### 分類案Ⅲから生じた課題

個々の水準に問題がないといえれば全くそうではないが、特に大きな課題になるのは、「分類場面」の観点である「遊び」、「日常」、「教授」である。場面を分類したが、どのようなことを指していて、どのように分けられるか検討できていない。遊びと日常をどのように区別するのか、本を読むことが日課になっている子どもの場合「日常」に入るのか、しかしその子どもが本読みを楽しんでいる場合「遊び」に入るのか、また、親に読み聞かせてもらっている場合「教授」に入るのかなど不明瞭な分類になっている。分類Ⅳでは、この不明瞭な場面を分析して新しい分類観点を得る。

また、他にも複数の分類を作成し、組み合わせてそれでよいのかを考えてみる必要がある。観点と項目を挙げ、別々に考えていたがまとまりがあるのではないかという視点を持つべきである。

## 2.2.4. 見立て活動の分類案Ⅳ

分類Ⅲから生じた課題は以下の通りである。

### 【課題 1】

ひとつひとつの観点を分析し、それらを組み合わせたる。

分類Ⅳでは、さらに見立て活動の分類を分析した。分野を絞って考えてみることを視点において分類した。

分類Ⅲで作成した分類をより詳しく探求する必要があると考え、以下の分類をより深く検討した。

### 「順序性のないもの」

観点	順序性なし			
場面	遊び	日常	教授	
表現方法	物の使用	描画、線画	動き	言葉

### (1) 分類再検討（遊び、日常、教授について）

上記の分類では、「遊び」と「日常」と「教授」をどうやって分けるのかをいう疑問が生ずる。そこで、3つを分けるのには新たに以下の観点が挙げられると考えた。

遊び＝自分からやる（能動的）

日常＝能動的にやる場合も、受動的にやる場合もある

教授＝与えられてやる（受動的）

「遊びにおける見立て」は人に強制されてやるのではなく、自分の好きなことを自分でやる。一方、「教授の場」では、見立てるということを要求されて行う場面が多い。

例えば以下の例で考える。

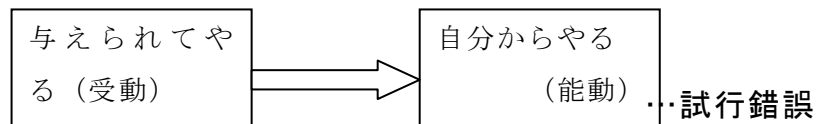
3つの三角形の板を渡され、使っているいろいろな乗り物を作るように持ちかけられる。

これは、一見「自分自身で好きなものを作る」という能動的な見立てに見えるが、三角形の板で乗り物を作るという行為は与えられて



「やらされている」ので受動的である。

また、いろいろな乗り物を作る際、ある乗り物が想起されるように形を移動させて考える場面がある。自分で好きなものを作るという能動的な見立ての場合、このような**試行錯誤**が行われることがある。



他にも受動的に行われる見立て活動には以下のようなものが挙げられる。

(受動的に行われるにたて活動)

「まねしてごらん」と要求され、まねる。

「これ何に見える？」と尋ねられ、答える。

このように見立て活動を行うためには以下のような段階を踏むと考えられる。

1. 見立てる対象を見立てる段階 (受動)
2. 見立て活動を見る段階 (受動)
3. 見立てる活動を擬する段階 (受動)
4. 自分で見立てる段階 (能動)

受動的段階から能動的段階へ

「見立てる」にはまず、見立てる対象を知っておく必要が有る。次に実際に見立てが行われる場面を見たり、まねをしたりする活動が生じる (受動的段階)。これら経験がもととなり自ら見立てを行うようになる (能動的段階)。

子どもは見立て活動を見たり、まねをしたりするような経験がないと、見立て活動はできない。大事になってくるのは、見立てのヒントとなる経験 (=受動の機会) を増やすことである。単に機会を増やすのではなく、その形の性質に着目することのできる機会を増やすことで、後に行う見立て活動の質をより高めることができる。つまり、見

立てを行うにはこれまでの子どもの経験が大きく影響するという  
ことである。

#### **分類案Ⅳから生じた課題**

分類Ⅳの分類は、子どもの態度を議論の対象としており、活動を対  
象にできていない。また分類Ⅳの分類では経験の多さを質の高まりと  
してとらえるものになっているが、経験の量と質は違うものである。

また、具体例に挙げられている「窓を見てパンの形に似ているという」  
事例と「窓を見て長方形だと答える。」事例を比べた時、「窓を見て長  
方形だと答える。」事例のほうが高い水準にあるという点に着目した。  
この水準の違いを明らかにするために、分類を作成してみることが必  
要である。

## 2.2.5. 見立て活動の分類案V

分類Ⅳから生じた課題は以下の通りである。

### 【課題1】

「窓を見てパンの形に似ているという」事例と「窓を見て長方形だと答える。」事例を比べた時、「窓を見て長方形だと答える。」事例のほうが高い水準にありそうだという理由を明らかにする。

「窓を見てパンの形に似ているという」事例と「窓を見て長方形だと答える。」事例を比べた時、明らかに「窓を見て長方形だと答える。」事例のほうが高い水準にあるという点に注目して、分類する。

### 取り上げた事例

事例1 窓を見てパンの形に似ているという。

事例2 窓を見て四角と答える。

事例3 窓を見て長方形だと答える。

まず、子どもは〇〇に似ていると今、目の前にある形と今まで見たことのある形を関連付ける仲間作りから始まる。次に、さんかく、しかく（ましかく、ながしかく）、まるといったような非定義で図形のまとまりを作る。また、小学校での学習を経て三角形、四角形というようなユークリッド的に図形を見ることが出来る。

### （分類表）

	形の仲間作り	図形のまとまりを作る	ユークリッド的に見る
事例1	○	×	×
事例2	○	○	×
事例3	○	○	○

ここで大切にしたいことは、形の仲間作りをする経験を子ども達に与えていくことである。小学校就学前に、図形のまとまりを作る段階まで子ども達が達していることで、小学校の図形の学習が円滑に進められるのではないかと考えた。

#### 分類案Ⅳから生じた課題

ユークリッド的に見るなどといった言葉の使い方が正しくない。また、水準分けをするための水準になっていて、分類から何も見えてこない。分類Ⅳまでに様々な分類を作成してきたが、未だ子どもの見立て活動を的確に分類したものが作成できていない。一度、今やろうとしていることを再検討する必要があると考えた。

見立て活動に、どんな数学的価値を置くのか。

## 2.2.6. 研究の見直し

分類Ⅴより、見立て活動の研究について再検討する。

### 【課題1】

「見立て活動」にどんな数学的価値を置くのか。

### 【課題2】

何のために水準化を図るのか。

#### 課題1 「見立て活動」にどんな数学的価値を置くのか。

分類2.2.1.より広辞苑でしらべた言葉の意味より、「仮にそうだと考える」という視点が見立て活動には含まれており、これが数学の根本的な考えにあたるため、このことが数学的価値だと位置づけていた。

このことも大切なことではあるが、これで論を進めるには弱く、学習教授において大きな利を与えない。現に、分類をするときの、視点には何の役にも立たなかった。

見立て活動は、子どもから、大人まで行う。しかし、その質は同じではない。何が同じではないと考えるのかというと、「対象をどのように見たてるか」ということである。図形の性質を明確に捉えてないことと、明確にとらえていることとでは明らかにその質は異なる。

子どもが図形をどのように捉え、認識していくのかということに着目した分類を完成させることが今後の仕事であると考える。

#### 課題2 何のために水準化を図るのか。

水準化を図ることで後の幼稚園観察の目を持つことになる。分類を作成することで、小学校就学前の子どもに大切にしたい活動を体系立てて見つけることができる。

#### **見立て活動についての研究の見直しにより生じた課題**

水準は行動によって記述されるべきである。今までの分類では、見立て活動でどのような感覚が養われるのかという視点に欠けていた。感覚を直接目にはすることはできない。対のモデルを作成することによって感覚を記述するべきである。

## 2.3. 見立て活動を通して養われる形感覚の検討

### 2.3.1. 小学校学習指導要領を参照に

#### 【課題1】

見立て活動でどのような感覚を養うことができるのか。

#### 小学校学習指導要領の内容

低学年における小学校学習指導要領の内容を参照すると以下の通りになる。

#### 内容 図形

##### [第1学年]

- (1) 身の回りにあるものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形についての理解の基礎になる経験を豊かにすること。
  - ア ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりすること。
  - イ 前後、左右、上下などの方向や位置に関する言葉を正しく用いて、ものの位置を言い表すこと。

##### [第2学年]

- (1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素を着目し、図形について理解できるようにする。
  - ア 三角形、四角形について知ること。
  - イ 正方形、長方形、直角三角形について知ること。
  - ウ 箱の形をしたものについて知ること

(算数科小学校学習指導要領より)

小学校第1学年では、図形についての理解の基礎となる経験を行う。小学校の図形の学習につなげるために、小学校就学前の幼児が形について触れる経験をすることが好ましい。見立て活動では、以下の感覚の素地経験になるのではないかと考えた。

#### 「身の回りのものの形を取り上げて表現する感覚」

幼児は身の回りの様々なものに囲まれて生活している。しかし、身

の回りのものを形として認めるようにうながす経験はあまりない。見立て活動の「この形はあの形を同じ」と見立てることで、幼児が身の回りのものの形に着目して形をとらえるのによい機会となる。

見立て活動を行うことで、幼児はその形の色や重さ、位置、材質に関係なく、形を取り出すことができる。見立て活動は、身の回りのものを形として認める素地経験となる。このため、見立て活動を幼稚園生活で経験しておくことは、小学校低学年の図形の学習の基礎になると考えられる。

「形の様々な特徴を取り上げる感覚（観察する、比べる）」

「さんかくおにぎりは角が3つある、たわらのおにぎりの角は4つある。同じおにぎりだけどちがうかたちだ。」と見立てることは、幼児が形の形状の特徴について比べる経験になる。このように、2つ以上のものともものを比べることは、幼児が形の特徴を観察することができる機会となる。他にも、大きい・小さい、高い・低い、長い・短いなど幼児なりの尺度をもち、どちらがどうか比べる経験になる。

### 2.2.1. 小学校学習指導要領を参照して検討した感覚の課題

形感覚の検討をしたつもりであったが、「感覚」とは異なるものになってしまった感覚とは厳密な言葉を持って定義されるものではない。また、誰もが納得するような感覚でなければ、感覚と呼ぶにふさわしくない。見立て活動により養われる感覚を簡潔、明瞭に述べたものを検討すべきである。

## 2.3.2. 数感覚の先行研究を参照に

### 【課題1】

形感覚を検討する。

2.3.1. では形感覚の検討をしたつもりであったが、「感覚」とは異なるものになってしまった。そこで 2.3.2. では、子どもの行動である見立て活動の具体を記述しその背後にある物を読み取っていく。見立てるという行動の背景には、様々な感覚によるものと考えられる。本研究では、「数・量・形」の中で、「形」に限定して言及する。形に付帯する大きい・小さい、高い・低いなどの量の感覚については言及しない。

#### (1) 形感覚とは何か～数感覚を参照に～

形感覚の獲得は数感覚と同じく漸進的なものであると考える。小学校就学前の子ども達も、形について考えたり、利用したりするときこの感覚が用いられる。

「彼らが出会った問題の解決を促進するために、彼らが持っている知識や数学的な洞察をすべて使用する能力を獲得するように援助しなければならない。」と文献に書かれてあった。(小学校算数実践指導全集2 豊かな数感覚を育てる数の指導 p25)。形感覚とは、これと同様のものではないかと考えた。豊かな形感覚を持っていることは後に小学校で図形について学ぶ子ども達の問題解決の手がかりになる。

#### (2) 見立て活動で養われる形感覚

「トイレットペーパーの芯をタイヤに見立てて遊ぶ」

子ども達が身の回りのものを利用して玩具を制作するという場面は園生活の中において、日常的に行われている。このとき、子どもが使用している感覚は次のような感覚である。

・ 円い面や球は転がるという感覚 (形の安定感)

子ども達は円柱の形をした対象を触ったり、動かしたりすることで、



円柱の形をした対象はその置き方によって、経ったり、転がったりするというを知っている。この感覚を用いて、トイレットペーパーの芯をタイヤに見立てたと考えられる。この感覚は、机のどの面を上にするといすを立てることができるのかなどの形の安定感覚をもつものにつながる。

「折り紙を折ってお札に見立てて遊ぶ」

年長児がお店屋さんごっこをすることになった。ある子どもが紙とハサミを取り出し、四角い形に折り紙を切り始めた。すると、他の子どもがやってきて、「私はもっと速く、たくさん作ることができるよ。」といい、折り紙を1回、2回、3回と半分に折っていき、その折り目をはさみで切った。すると同じ形がたくさんできた。

このとき、子どもが使用している感覚は次のような感覚である。

・紙を半分に折ると同じ形ができるという感覚(対称性)

この感覚は、効率のよい作成方法を選択する場面に用いられた。より早く、簡単な方法でやろうと工夫するとき、このような形感覚を頼りにする。対称の感覚を持っていることは、幼稚園のうちからぜひ身に付けておきたい感覚である。

「パンはどんな形を尋ねられ窓の形をいう」

相手に形を伝達するとき、その形に似ている対象を用いて説明する。厳密な算数、数学を学習する前においても、子ども達が子ども達なりの言葉で身の回りの形を説明することは、後の図形の学習につながっていく。

・およその形を見積もる感覚

身の回りのおよその形を見積もり行動することは、様々な場面で行われる。パズルをするとき、当てはまるピースを予想しながら当てはめていく。また、積み木を積むとき、どんな形なら積み上げることができるのか予想している。子ども達が身の回りの多くの形について触れ、またその形を意識する機会を多く持つことでこの感覚はさらに身に付いていく。

### 数感覚を参照にした形感覚の検討から生じた課題

2.3.2. で検討した感覚を幼稚園観察の際、用いやすいように細分化した図を作るべきである.

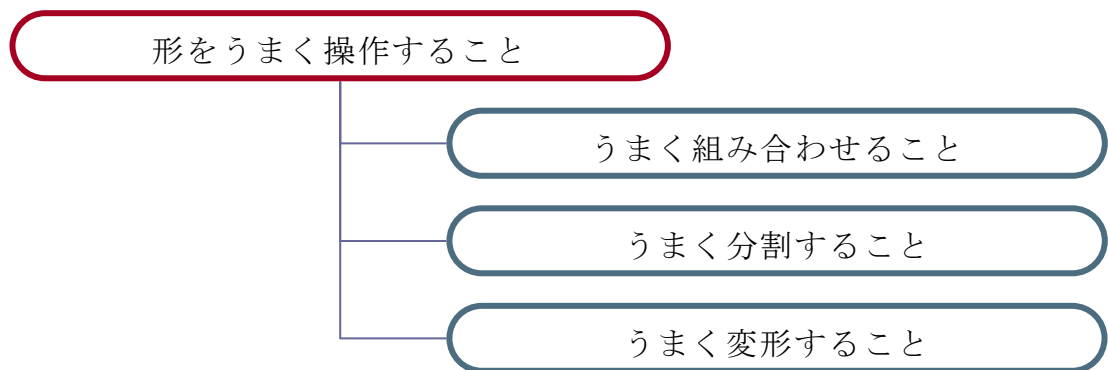
### 2.3.3. 形感覚の枠組み

#### 【課題1】

細分化した形感覚の分類を考える。

2.3.2. で調べた形感覚をさらに詳しく細分化した。具体例をもとに細分化したものが以下の図である。小学校算数実践指導全集『数感覚を考えるための枠組み』（p29）を参照して細分化を図った。

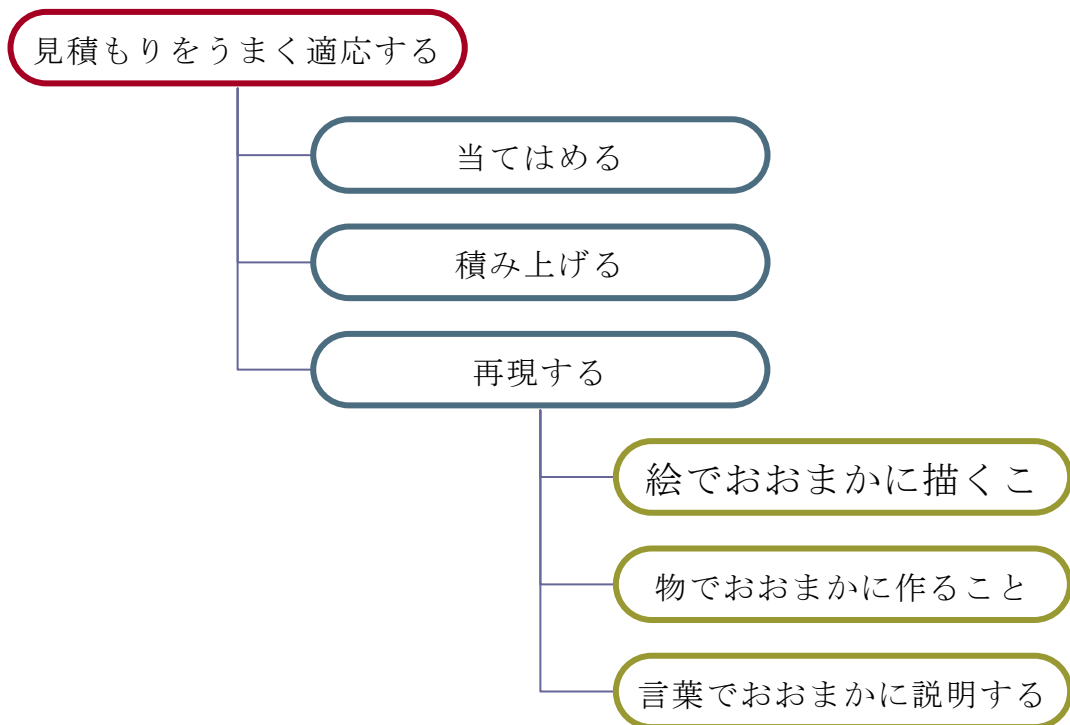
#### 〈見立て活動で用いられる形感覚の枠組み〉



まず形を操作する感覚が柱になると考えた。形を操作する経験をすることで形感覚は養われる。

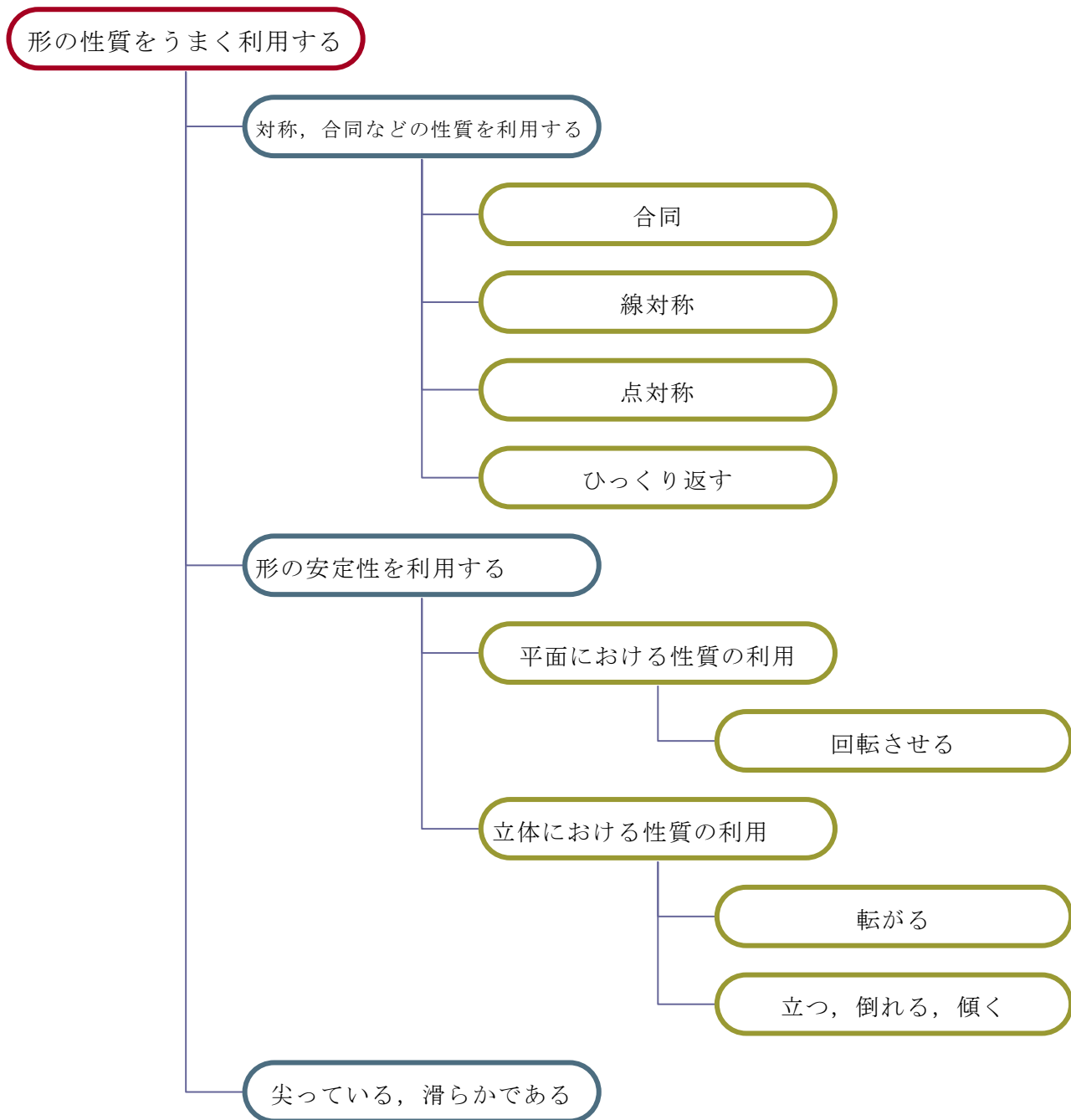
例えば、「折り紙や型紙を切ったり貼ったりし、こいのぼりを作る。作ったものをこいのぼりに見立て飾る」という活動はこいのぼりの形に近づけるために、折り紙を切ってある形に分割し、それを組み合わせた。このように形を操作する経験は幼稚園の内から多くおこなっていった。

また、「うまく変形すること」とは、例えば「輪ゴムを引っ張って、紙を丸めて止める」ように形を変え、利用することである。



形における「およそ」を見つけ、それをうまく利用することは形感覚と呼べると考える。例えば、「パズルを当てはめる」活動はおよその形を見つけることから始まり、「積み木を積み上げる」活動は積み上げることのできるおよその形を考えることから始まる。

また、実際に存在する物体を絵や物や言葉を用いてその形を再現することは、形のおよその形をつかむことから始まる。このように形のおよその形をつかみうまく表現することで、子ども達は形感覚を養っていく。



形には、性質が伴う。外形だけではなく、それらが対称であるということ、回転したり、立ったり、傾いたり、形に付随して様々な様子が見て取れる。形の性質を理解し、それを活用することは形を操作する上でも重要な役割を果たすと考えている。子ども達が形に触れ、形の性質を感じ取れる活動を設けることでこの感覚はさらに豊かになっていく。この分類を基に、幼稚園の実態を調査に行った。第3章で記述する。

## 第 2 章要訳

本章では、著者が見立て活動に着目した動機とその視点を明らかにし、見立て活動の分類を図ることを目的としている。

2.1. では standards の事例から見立て活動に着目した動機を述べた。見立て活動とは「これは〇〇に似ている」といった形を表現したり、捉えたりする活動である。

また、2.2. から幼小連携を目指し、見立て活動の分類化を図った。分類化を図る中で、子どもの活動を感覚の豊かさで捉える視点、その子どもの形感覚をよりよくするためという視点を得て、2.3. で形感覚の枠組みを構築した。

形感覚の枠組みでは、数感覚の先行研究を基におこなった。この枠組みで形感覚を、①形を操作する感覚、②形を見積もる感覚、③形の性質をうまく利用するという大きく3つに分けて分類した。この感覚が、実際の小学校就学前の子ども達に働いているのかということについて事象で検討したい。

## 第 3 章

### 幼稚園での実態

3.1. 観察の方法

3.2. 観察の実態

#### 第 3 章要約

第 3 章では、幼稚園観察を通しての研究成果を記述する。3.1. では幼稚園観察の記録の方法を記す。3.2. では実際の観察で観察できた活動を記録する。

### 3.1. 観察の方法

2.3.3. で得られた形感覚を参照に、幼稚園で見立て活動と考えられる活動を以下の方法で観察した.

#### 観察期日

2010年12月8日, 9日, 15日 (全3日間)

時間 8時~14時

#### 対象児童

年長 (5・6歳児)

#### 記録内容

12月8日, 9日

(園児の活動の傍観者として)

- ・気になった活動のメモ
- ・デジタルカメラによる撮影

12月15日

(園児の活動に加わって)

- ・気になった活動のメモ
- ・デジタルカメラによる撮影
- ・ボイスレコーダーによる録音

#### 園の保育方法

午前 設定保育

午後 午後保育

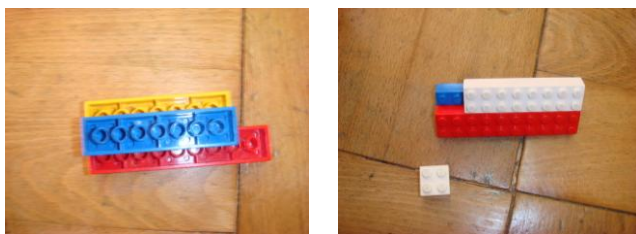
以上が観察の方法である.



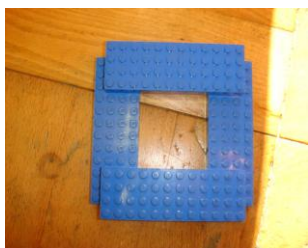
### 3.2. 観察の実態

12月8日

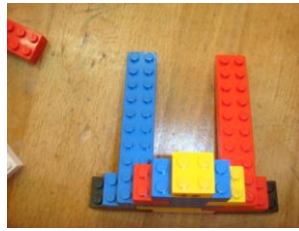
1. 一人の子どもがブロックを組み合わせて「どれが一番長いでしょう。」とクイズを出す。長さの違いが分かる箇所は手で隠し分らない。にもかかわらず、多くの子どもが適当に赤、青、白と思い思い答えをいった。子ども達は根拠に基づいて判断しているのではなく、自分の好きな色を言っている。決して答えのわからない問題を出すのではなく、ヒントを出すなどして他の子ども達が根拠立てて答えることができるように支援すべきである。



2. ある子どもが4本の長いブロックを持ってきて、「これを組み立てるとどんな形になるでしょう。1番四角、2番三角、3番丸、4番違う形。」とクイズを出す。一緒にいた子どもは「四角」を簡単に答えた。この形を見ながら他の子どもは「カタカナの口にも見えるね。」とつぶやいた。この活動はブロック4つで四角形になるということを、子どもはわかっているといことを表している。また、3番丸と出題したことにも注目したい。まっすぐなブロックでは曲がった丸を作ることができないという感覚を持っているということが見て取れた。このように、図形の構成要素に着目してクイズを出し合う活動が増えることで小学校の図形学習の基礎になると考えられる。



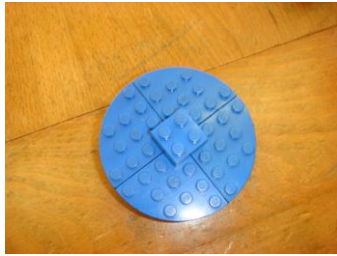
3. ある子どもがブロックを組み合わせていて、「横から見るとピラミッドに見えるけど、上から見るとクワガタに見えるね。」という。見る方向によって見方が変わることを楽しんでいる。この上から見ると、横から見るといった見方をすることで、立体における図形の見え方を予想する感覚につながる。この感覚は、小学校の円すい学習で下から見れば、丸だけど、横から見るとコーンの形をしているといった図形の見え方の違いや展開図の学習の素地経験となる。この感覚は、幼稚園のうちからぜひ身に付けてほしい感覚であるといえる。



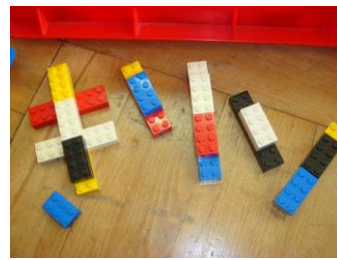
4. ある子どもが、四角のブロックを回転させて、「四角じゃないよ、ダイヤだよ」という。「どっちも同じ形なのに不思議だね」というと「うん」といった。形を回転させるといった活動は、形を長さと大きさに着目してみるという小学校第5学年の合同の学習の素地感覚となりうる。幼小連携は、主に幼稚園の年長から、小学校低学年を指すことが一般的であるが、小学校中学年、高学年の学習に必要な素地感覚は幼稚園で養われる感覚と無縁のものではない。よって、まだ学習するには、早い遅いといった考えは無用である。



5. ある子どもが、扇形を組み合わせて、こまを作った。「4つ集めたんだよ」という。扇形の形を4つ組み合わせると丸になるということを知っている。形を組み合わせて、他の形を作る活動は小学校就学前の子どもに経験しておくべき活動である。形を組み合わせることは、形を分解する感覚も同時に養われる。組み合わせて、思い通りに行かないから分解するという活動により、形感覚は豊かになっていく。



6. ブロックで麒麟を作った。「首が長いんだよ」という。ブロックを組み合わせて文字を作った。きりんの「ん」はカタカナの「ン」になっている。お友だちがやってきて「きりそでしょう。」と笑いながら、お互い顔を見合わせた。ブロックで麒麟を作り、その形の首が長いという特徴を子どもがいった。形の特徴をつかんで形を作ったといえる。また、他の動物と比べて、麒麟の首が長いということに気づいている。このように他のものと比べることで形の特徴を分析することができる。この比べるという活動をすることで子どもの図形を見る目が養われる。



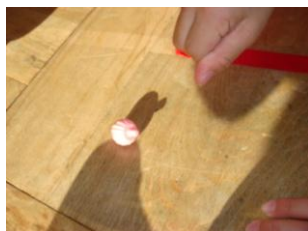
7. ある子どもが、ブロックを高く積み上げた。「12個積んだよ。」という。積み上げるといふ活動は子どもの空間感覚を育てる。例えば、積み上げるとどんどん高くなる、高くなるとバランスを取りにくくなるといった感覚を幼稚園から身に付けておいてほしい。



8. ジュースだよと差し出してきた。「何のジュースかな。」と尋ねると、少し考え、「いろいろな色があるからミックスジュース。」といった。様々な色の果物をコップの中に入れたのでミックスジュースと見立てている。「これは何かな。」と尋ねることで子どもの見立てがより具体的になる。しっかりとしたイメージを持った見立てをするようになる。



9. 生クリームやイチゴの形の道具を「コマになるよ。」とある子どもが気づく。すると「私もやってみたい。」というこが3人出てきて、「みんなでいっせーのーで、で回そう。」というタイミングよくみんな回した。どんぐりゴマに似ている形なのでコマのように回すことができることに気づくことができた。こまになる形を子ども達にもっと与えることで回転に関する形感覚は豊かになるのではないかと考えた。



10. 迷路をする。ある子どもがゴールへつながる細い道を見つけられなくて困る。ヒントを出し「この道まで行ってみよう。」というゴールできた。迷路をすることは形感覚に該当するかはっきりしないが、試行錯誤しながら目的に到達するという経験になり、小学校の学習につながると考えた。

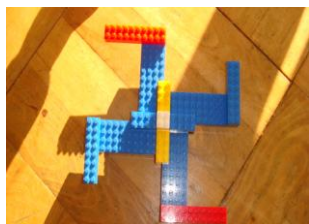


11. ある子どもが写真のチワワを見ながら、来ていた洋服の模様と同じ形と言い、絵に描く。形をおおまかに捉え描く感覚を用いている。この、「おおまかに」という感覚を養っておくのが見立てるという感覚の基礎となる。おおまかに形を捉えることはパズルを当てはめる、線で三角を書くなど日常の様々な行為の助けとなっている。幼稚園では、形の詳細に迫るのではなく、ざっと、だいたい、こんな風になどといった「感覚」の育成を重視すべきである。感覚は言葉で厳格に規定することは難しいものであるが、教師が子ども達にどんな感覚を養ってほしいかして明確にしておくべきである。



12月9日

12. ある子どもがブロックでブーメランを作った。回すと、こまになると言って回して見せた。子どもが作った形は点対称な図形になっている。線対称な図形のみならず、点対称をも子どもが作ることができたのに驚いた。この子どもは、この形が点対称な図形であることは意識していないが、この形に何かの規則が存在していて、数学的に美しい形であるということに気づいているのではないだろうか。身の回りの様々な数学的に美しい形に気づきそれを抽象する感覚が育っているといえる。



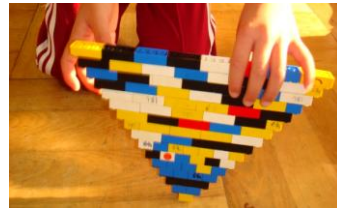
13. ある子どもがブロックで飛行機を作った。長四角を2枚組み合わせて飛行機の羽を作った。この活動も形を組み合わせる形を操作する感覚を用いている。同じ形の長方形を横に二つ組み合わせると横にもっと長い長方形ができるということを知っている。



14. ある子どもが「おもしろい形ができたよ。」という。白、青、黒、黄色、赤を対称に積み上げた。「これは何。」と尋ねると「なんでもない。」と答えた。これは点対称な図形である。数学的に美しい図形である。子ども達の創造力の大きさに驚かされた。美しい図形に触れ合う機会をもっと設けることで子ども達の感性も磨かれる。



15. ふたりの子どもがピラミッドを作った。二人は重ねて「形は同じだけど大きさが違う。」という。「こんな風に立てれるよ。」といいとがった方を下にして立てようと試みたができなかった。左の写真では拡大縮小の関係で形を捉えている。右の写真は空間における立つ、立たないといったバランス感覚を使っている。うまく立てることができなかったが、子ども達はできた、できないを繰り返しより洗練された感覚をつかんでいく。間違いやできないことも非常に大切な経験である。



16. トンネルを作ったと見せに来た。「小さなトンネルだね。」という。「ちょっと待ってて」といいもっと高いトンネルを作って持ってきた。すると今度は、ブロックの人をピン、タイヤをボールに見立ててボーリングを始めた。しかし、タイヤのボールはまっすぐ転がらない。何回か試みたがうまく転がすことができない。「まっすぐ転がらないや。」言い諦めてしまった。子どもは右の写真の形がボール（球）のようにまっすぐ転がるものだと思っている。しかし、丸の起動を描くように転がっていた。この活動から、子どもは右のような形はまっすぐ転がらないと学習しただろう。



17. ブロックで部屋を作った. 四角い壁を作って「ドアはどんなのにしよう。」と迷っていたら, 「上についたら。」と友だちが言い, 「そっかあ。」と階段を作ってその上にドアを作った. 友だちとイメージを共有し, 形を作った. 友だちとの関わりを通じて形感覚をさらに豊かにしている.



18. ままごとをする. 「まぜごはん」といいながら, 炊飯器の中にブロックを入れてかき混ぜた. 事例 8. のミックスジュースと類似した感覚である. 立法体のブロックを米粒や具に見立てている. ままごとは見立て活動なしには成立しない. 子ども達の遊びの中に, 見立て活動は多く行われている.



19. 「クリスマスツリーを描く。」という. 「どうやって描くの。」と尋ねると, 「簡単だよ。」といい, 三角を3つ描いた. 「飾りも描いたら。」というほ「星とダイヤと丸を描くよ。」と言い描いた. クリスマスツリーは決して三角形が3つ積み重なってできているものではない. 枝が1本1本, 幹から伸びていて葉をつけている. しかしクリスマスツリーを子どもが描くとき, 多くの場合三角形を3つ描く. 子ども達がツリーをおおまかに見積もっていると同時にツリーはこのようにかくといった模型のようなものが存在しているのではないかと考える.

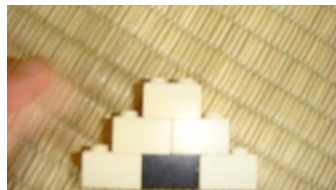




20.3 積み木でお城作った。ある子どもは「王様の行進。」と言いながら、指をくぐらせる。すると「もっと高いのつくろうよ。」とある子どもが提案した。高い城を作ろうとした。「高くするとブロックがいっぱい通るね。」柱の間から、ブロックをくぐらせた。トンネルを高くすると中にできるが空間が大きくなる。そこで「高くするとブロックがいっぱい通るね」といい友だちとそのことを確かめ合うことで空間に関する感覚を確認している。我々にとってはごく当たり前のことでも幼児にとっては、発見であり喜びでもあるのだ。



21. ある子どもが「おにぎりを作ったよ」と見せ来た。身の回りのものを、組み合わせるという操作により構成している。作った子どもは「おにぎりは三角」という感覚を持っていると考えられる。おにぎりは俵型のものもあれば、球型のものもある。そのようなことは子ども達も知っている。しかし、おにぎりといえば、三角を想定することが多い。おにぎりの代表的な形は三角という感覚が子どもの間にあると考えられる。このような、身の回りのものを大まかな形を見積もる感覚は幼稚園の時点で身につけるべき感覚である。



22.4 人でおままごとをしていたがお片づけの時間になったので片づけを始める。ケーキのピースを丸に直し，穴にイチゴとホイップクリームをきちんと差し込んだ。片付けといった子ども達の日課に，形における見立て活動が多く存在する。事例 23. もその例である。



23. お片づけの時間になり，積み木を片付ける。箱の中に積み木がうまく入れることができない。「こうするといいんだよ。貸して。」と積み木の向きを変えて隙間に入れた。片付けには，ものを整然と並べる活動もある。積み木を箱の中に隙間の内容に並べる活動は，図形の敷詰めという小学校の学習の基礎となる。日常生活を通して，このような形感覚を養うことのできる活動は多くある。教師がこのような機会を見逃すことなく常に意識して子ども達の活動を見守ったり，支援したりする必要がある。



24. 餅つきがあり，年少さんと餅を丸くしようとした。年少さんはうまく丸にすることができない。「こうすればいいんだよ。くるくるくるくる。」と年少さんの手を取り教えてあげた。自分の感覚を教えたり，伝え合ったりすることで，自分の行為がはっきりし確固たる感覚の構築につながる。



12月15日

25. ある子どもが「カメラを作ったよ。」と見せに来た。それを使って写真をとるまねをして遊んだ。

事例 21. のように身の回りのものを構成する活動である。形の概形を捉える活動である。



26. ある子どもが車を作った。「二人乗りなんだよ。」と教えてくれた。ダイヤをつけ、もう一度できたと見せ来た。事例 21. 22. のように身の回りのものを構成する活動である。形の概形を捉える活動である。また、タイヤは転がるので丸いといった形の機能を捉えている。



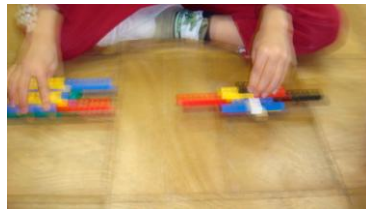
27. 描いていた絵が完成したよと見せ来てくれた。指輪、首輪、ピアス、服、スカート、ズボン、靴を描いていた。「服屋さんができるね。」という「うん。」といった。身の回りのものを描く活動に当たる。子どもは立体的には描かない。描くという行為自体 2次元で行われるものである。立体的にものを描くことは小学校中学年以降の課題である。まずは、2次元的に絵を描くことから、子どもの絵は始まる。子どもの図形の学習も 2次元から始めた方が、スムーズに行くからまずは平面の図形から学習がおこなわれるのではないだろうか。



28. ある子どもが「ぎったん、ばっこん。」と言いながら、ブロックでシーソーを作って遊んだ。実際に作ったもので遊ぶ活動である。倒したり、転がしたり、衝突させたり、子どもは触ることでその形の感覚をどんどんつかんでいく。



29. ある子どもが「クワガタとカブトムシどっちが強いでしょう。」と尋ねてきた。ブロックで作ったクワガタとカブトムシを作って、二つを衝突させた。事例 28. と同じく作ったもので遊ぶ活動である。ただ、作品を作るだけではなく、作った作品で遊ぶときも見立て活動は続いている。



30. ある子どもが「きれいなのができた。こまになるよ。」と見せ来た。こまのように回す。「回すと色が変わるね。」と興味深そうに眺めている。回すと色が変わるという事象は小学校では直接学習するものではないが身に付けておいてほしい感覚である。どのような色になるか想定しながら回したり、想定した結果と当たっているのか、違っているのかを試したりする活動があればなおよいと考えた。



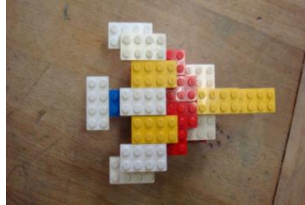
31. ある子どもが「カニい。」と言って、ブロックで作ったカニの手と足をバタバタさせた。12月15日は事例28. や事例29. のように作った作品で遊ぶ活動が多く見られた。12月8日、12月9日では作った作品を観察者に見せる活動が多かった。これは、幼児の日常に観察者が入るといふ幼児達にとって特別な日常になっていたのが理由かもしれない。観察3日目である12月15日は子ども達が観察者の存在を大きく意識することなく遊びができていたと考えられる。



32. 5人の子どもで積み木を使ってジェンガ遊びをする。順番に下からブロックを取っていった。「ここがいいよ。」とお互いに教え合っていた。倒れてしまうと「どんがらがっしゃーん。」と叫んだ。事例31. と同じく作ったもので遊んでいる。観察3日目は子ども達に混ざって一緒に遊美ながら観察し、観察後記録したため子ども達の遊んでいる姿が多く記録された。ものを動かすことで落ちたり、崩れたり、滑ったりなどものの操作によって生じる現象を楽しんでいる。



33. ある子どもが、一つのブロックの作品を「カジキ、エンジェルフィッシュ、飛行機、クワガタ、潜水艦、たくさん作れるよ。」と一つの形がいろいろなものに見えることを教えてくれた。一つの形をいろいろな形に見立てる感覚が養われている。また、この事例は第2章また、この事例は第4章1.「観察を通して」でも詳しく言及する。



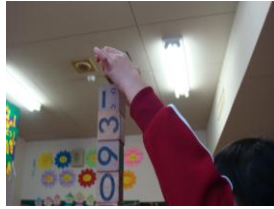
34. 3人の子どもが積み木でいろいろな形を上手につめるかやってみるようになった。三角の積み木の上はどうしてもうまく積めない。すると2つの三角の積み木の間の一つ長四角を持ってきてはさんで積むとうまくできた。三角の上には積み木はつめない、物を積むには平らな面が必要であるという感覚をつかむ活動になる。



35. 2人の子どもで、積み木でバランスを取りながら積んでいる。左に1つ積むと、右に1つ積む、順番に左右に積んでいった。積み木遊びのなかで、左右のバランスを取る活動になっている。どのようにおいたらバランスが取れるかということを試行錯誤しながら考えることができる。



36. みんなでブロックを高く積むようになった。そっと手を離しても立っている。みんなで拍手をする。横から、はしごを架けた。「タワーが二つになったね。」といった。自分達の背より高く積むことは子ども達にとって大きな達成感になったようだ。自然と拍手が起こった。遊びを通して、一つの目的を達成するとは子ども達にとっても格段の喜びになる。楽しい遊びには、次々と友だちが加わってくる。最初は2人でやっていた遊びは、10人以上の子どもが関わる大きな集団遊びに変化していた。



## 第3章要訳

本章では、第2章で得られた形感覚の枠組みを基に、幼稚園の観察をおこなった結果を著した。

3.1.では観察の方法について述べ、3.2.では観察された子ども達の実態を2.3.2.で得られた枠組みで捉え、子ども達が用いている感覚は枠組みのどれに当たるかを事例の考察とともに述べた。

子ども達は日常的に、様々な見立てをおこなっている。大切なのは子ども達のそのような活動を見逃さず、支援していくことである。活動提案とその支援については次章で記す。



## 第4章

### 幼稚園指導のあり方

- 4.1. 観察を通して
- 4.2. 小学校図形学習とのつながり
- 4.3. 幼稚園の活動と指導の提案

#### 第4章の要約

4.1. で観察を通して、幼稚園の子どもが、充分つかめている感覚、不十分な感覚を検討する。4.2. 形感覚の枠組みと小学校の楽手指導要領の関連を考察する。また、4.3. では幼稚園の子どもに望ましい活動とその指導を提案する。

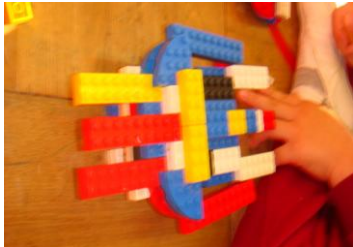
## 4.1. 観察を通して

第3章でまとめた観察より，形感覚の枠組みを参照して，想定より達成されていた感覚，達成されていない感覚をまとめると以下のようになる。

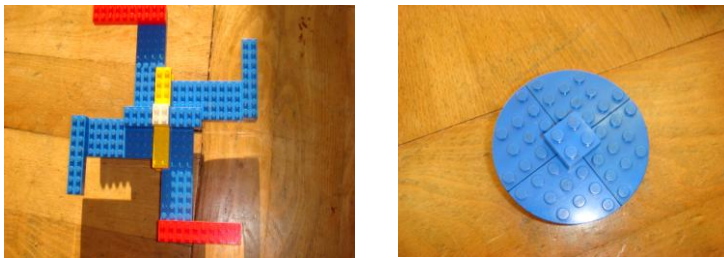
### (1) 達成の高い感覚

「形の操作性（組み合わせる・変形させる）」

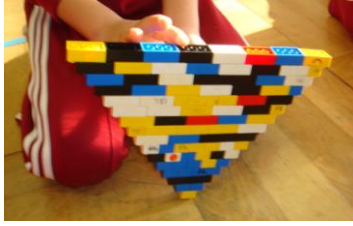
子ども達の自由遊びの時間で活発に行われているのがブロック遊びだった。ブロックを組み合わせたり，分割させたり，子ども達は彼らの想像力を用い様々な作品を作り上げた。



「形の性質をうまく利用すること」



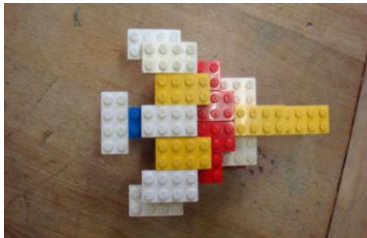
上の左，右の写真は点対称な図形である。子ども達はブロック遊びの中で様々な点対称な図形を作った。また，点対称なブロックの作品は，こまのようにくるくると回転させることができるという感覚を過去のブロック遊びの経験から学んでいた。点対称な図形の感覚を体得しているといえる。



（観察された子どもの具体）大きなピラミッドをふたりの子どもが作った。二人は重ねて「大きさが違う。」という。「こんな風に立てれるよ。」といいとがった方を下にして立てようと試みたができなかった。

この具体は、形の性質を利用する感覚である。立体における性質である、ある面では立つがある面では立たないといった感覚の利用にあたる。この具体が立たなかったということよりも、なぜ立つと感じたのかという子どもの考えを大切にすることが活動にすべきである。

（観察された子どもの具体）一つのブロックの作品を「カジキ、エンジェルフィッシュ、飛行機、クワガタ、潜水艦、たくさん作れるよ。」と一つの形が、いろいろなものに見えることに気づく。



想像力の強さが養われているといえる。一つのことを様々な具体物と見なすことができる感覚は、小学校の図形の学習に繋げることができる。例えば、小学校2年生の学習で身の回りの、三角形、四角形を探す活動がある。この感覚が豊かなことで、三角形、四角形の具体物の仲間を多く見つけることができる。

このように形の操作性の感覚や形の性質をうまく利用する感覚が想定したものより達成の高かったのは、子ども達の身の回りにブロックや積み木など形を操作できる遊び道具が豊富に用意されていたからと考えられる。できた作品を友だちと戦わせたり、見せ合ったり、クイズを出し合ったりする中で、この感覚は豊かになっている。

## (2) 達成の低い感覚

「見積もりをうまく適応すること（言葉で大まかに説明すること）」

「○○はどんな形かな」



観察された子ども達の弱いと感じた感覚は、ものを言葉で説明する感覚である。「前の園舎はどんな形だったかな」「チワワってどんな形」と子どもに尋ねると、「うーん。」と返事に困ってしまっていた。私が期待していたのは、園舎では「大きな長四角の箱」、チワワでは「顔が丸くて体がぼこぼこしている」「ふつうの犬より小さい」というほかの具体や質感を用いて説明する答えである。また、「角がたくさん」「まっすぐな建物」など形の構成要素に着目した説明を期待していた。

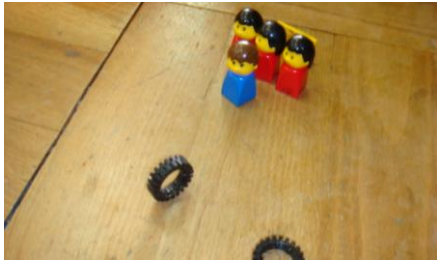
しかし、子ども達は、「古い」や「かわいい」など、形の性質にはあてはまらない言葉を用いて、説明する場面が多かった。形の性質に関する言葉、例えば、「○○と同じ形」「大きい、小さい」「高い、低い」を用いて説明する機会を設定することで、見積もりにおける形の感覚は豊かになると考えられる。

「立体における性質の利用（回転）」

（具体）トンネルを作ったと見せに来た。「小さなトンネルだね。」という「ちょっと待ってて」といいもっと高いトンネルを作って持ってきた。すると今度は、ブロックの人をピン、タイヤをボールに見立ててボーリングを始めた。しかし、タイヤのボールはまっすぐ転がらない。何回か試みたがうまく転がすことができない。「まっすぐ転がらないや。」言い諦



めてしまった。



物体は一直線上に転がるものだと思っていたが、実際にやってみるとうまくいかない。ならば、まっすぐ転がるもので挑戦し、まっすぐ転がるものと転がらないものを集める活動をするこゝで、立体の転がる感覚を養うことができると考えられる。

## 4.2. 小学校図形学習とのつながり

小学校低学年の主な内容を整理してみると次のような表になる。

学年	図形についての理解	図形を構成する要素	図形の見方や調べ方
第1学年	・身の回りにあるものの形		・観察や構成などの活動 ・前後，左右，上下などの言葉
第2学年	・三角形，四角形 ・正方形，長方形，直角三角形 ・箱の形をしたもの	・直線，直角，頂点，辺，面	・観察や構成などの活動 ・構成要素に着目する ・辺の長さをしらべる ・直角に着目する

第1学年では，図形についての理解の基礎となる経験をねらいとしている。図形についての理解の基礎についての経験とは，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりすることである。

第2学年では，図形の構成する要素に着目して，三角形や四角形などの図形について理解できるようにすることをねらいとしている。

(小学校学習指導要領解説算数編 p40~41)

1 学年，2 学年の図形のねらいをふまえると，幼稚園の図に関する活動は，以下のようになることが望ましいと考えられる。

身の回りの様々な形を認めたり，形の特徴についてふれたりする活動をする。形を認めるには，身の回りの形を見たり，触れたり，組み合わせたり，分割させたり，変形させたり，形を操作することが大切である。

また，図形の構成する要素に着目する学習の準備をして形の特徴，まっすぐしている，とがっている，平べったくなっているなど形の特徴を再現したり，説明したりする活動が大切になる。

これらの活動を見立て活動で養われる形感覚の枠組み(第2章参照)と関連させて考察すると以下のようなになる。

(1) 形をうまく操作すること

うまく組み合わせること

うまく分割すること

身の回りの形について触れる活動が小学校の図形の学習の基礎となる。身の回りの形を操作することで形についての感覚がさらに助長される。同じ形の三角形を二つあわせると四角形になる、反対に四角形から三角形が作れるなどといった感覚を身に付けることができる。

(2) 見積もりをうまく適応すること

当てはめる

積み上げる

再現する

絵でおおまかに描くこと

物でおおまかに作ること

言葉でおおまかに説明すること

形の見積もりをうまく適応する感覚は、小学校学習の身の回りのものの形を構成着目する活動につながる。また、およその形という概形で形をとらえることから、図形の構成要素にも着目する感覚が身につく。

形を操作するという経験で、見積もりが用いられる。服を着たり、箸を使ったり、ドアを開けたりなど日常生活においてもものを操作する経験は数多く存在する。形の見積もりを利用しないと、うまくいかない事象が多い。例えば、穴の開いた生地にボタンを通す、箸はまっすぐになっていて曲がらない、ドアを壁にぶつからないように開けるなど見積もりを用いる場面は数多く存在する。

(3) 形の性質をうまく利用すること

対称合同などの性質を利用する

(合同, 線対称, 点対称, ひっくり返す)

形の安定性を利用する

(平面における性質の利用, 立体における性質の利用)

尖っている, 滑らかである

形の性質をうまく利用することで, 形を構成する要素に着目するという小学校第2学年以降の学習の素地経験となる。第5学年の合同の学習, 第6学年の縮小, 拡大, 線対称, 点対称についての感覚は幼稚園のうちからぜひ身に付けておいてほしい感覚である。

形の性質をうまく利用する感覚は, 主に図形の形と大きさのとらえ方の感覚である。第5学年では, 図形を形と大きさの観点から考察することを通して合同について学習する。第6学年では, 図形を形は同じで大きさが違うという観点でとらえ, 縮図や拡大図について, 対応する角の大きさや辺の比に着目して図形の関係を学習する。線対称な図形とは, ある直線を折り目として折ったとき, ぴったり重なる図形をさす。二等辺三角形, 正三角形, 正方形, 長方形, ひし形は線対称な図形である。点対称な図形とは, 一つの点を中心にして  $180^\circ$  回転したときに重なり合う図形をさす。正方形, 長方形, ひし形, 平行四辺形は点対称な図形である。

その他, 小学校学習指導要領に掲載されていないが, ぜひ身に付けておいてほしい感覚に, 立つ, 転がるなどの形の安定性についての感覚, 尖っている, 滑らかであるなど質感における感覚が挙げられる。



### 4.3. 幼稚園の活動と指導の提案

4.2. の子ども達の達成の高い感覚，低い感覚を踏まえて，小学校図形学習に向けた準備学習として以下のような活動とその指導を提案する．

「提案 1」

活動名 くらべてみよう

人数 1人～

方法

身の回りの形を「どっちが〇〇でしょうか．」とクイズを出す．〇〇には，大きい，小さい，角が多い，少ない，高い，低い，長い，短い，重い，軽いなど形の性質を説明する言葉を入れる．

指導の留意点

野球ボールとサッカーボールなど明らかにどっちが大きいかわらかな形を用いるとよい．また，形は同じだけど違う形というその形についての説明を支援者がすると子どものその形に対する感覚がより豊かになる．

この活動のねらい

子どもの形感覚は，2つのものや2つ以上のものを比べることでさらに洗練されたものになる．この活動は，身の回りのものを見積もる感覚を豊かにする．一つの形を構成的に見る活動（提案 2）と同時に取り入れるとよいだろう．形を比べるには，長い，短いなど量に関する感覚も同時に養われている必要がある．形を比べるために用いる，量についての言葉についてもつかんでおくことで形感覚の育成に役立つのではないかと考えている．

## 「提案 2」

活動名 あてっこゲーム

人数 2人～

準備物 身の回りのものを描いたカード

### 方法

家やボールやおにぎりなど身の回りのものを描いたカードを用意する。一人の子どもがそのカードを引き、その具体物の答えを言わず、その具体物を説明する。（色は使わないなどのルールをもうけるとよい）

### 指導の留意点

「角が何個あるかな。」「まっすぐかな、曲がっているかな。」など、説明する子どもの着目するポイントを教えることで子どもの思考の助けとなる。

### この活動のねらい

この活動は、形の見積もりをうまく適応する感覚の言葉で大まかに説明する感覚の育成につながる。言葉で形を再現することで、形の構成要素に着目して図形を観察するという小学校図形学習の基礎的な見方を養うことができる。

### 「提案 3」

活動名 こまになる形はなあに.

人数 1人～

準備物 型紙, 竹串, はさみ, ボンド, マジックやクレヨンなど色を付ける筆記具, 長方形ケースや缶のふたなど型取りのできるもの(定規, コンパスでも可)

#### 方法

こまのように回転されることのできる形を作ってみようとして提案する. また, 作った形に色を付け何色になるかクイズを出すのもよいだろう. 丸以外にも点対称な図形はこまのように回転させることのできる形が多い.

#### 指導の留意点

線対称や点対称な図形などは美しく特に回転するが, 必ずしもバランスが取れた形が回すことができないとは限らない. どんな形にすればよいか悩んでいる子どもには, 型取りのできるものやサンプルを与えるとよい.

#### この活動のねらい

この活動は, 子ども達が好きな形を作る活動である. こまのようにくるくる回るにはどうしたらよいかと試行錯誤することができる. バランスよくこまを回すために, 余計な部分を切ったり, 修正したりすることで子ども達の考える力が養われる. 結果を見積もることで形を見積もる感覚にもつながる.

また, 美しく回る形は, 数学的に美しい形をしたものである場合が多い. 子どもたちは, パターンや規則性を持った形のおもしろさに気づくだろう.

## 第 4 章要記

本章では、4.1.第3章で観察された幼稚園の園児の事例で特に加筆したい事例に追加の考察を与えた。その中で、幼児の長けている感覚、不十分な感覚を明らかにした。形の操作には優れていたが、形を言葉でおおまかに述べる感覚は不十分であるという結論をだした。

4.2.では見立て活動の枠組みが小学校の図形学習とどのようにつながるか考察した。中には、小学校高学年の学習内容の基礎となる感覚も存在していた。学習する早いという視点にはこだわらなくてよいと考えている。

そして、4.3.では得られた考察から、幼稚園園児の小学校図形学習の土台として望ましい活動とその支援の提案を図った。形を①比べる、②説明する、③試行錯誤するという活動を設定することは、幼稚園の幼児の形感覚を養う助けとなるだろう。

## 第 5 章

### 本研究の結果と今後の課題

#### 5.1. 本研究の結果

#### 5.2. 今後の課題

本章では、研究から得られた結論、さらに研究の中で明らかになった今後の考察について述べる。

## 5.1. 本研究の結果

本研究の目的は、算数科における小学校入学前の幼稚園の園児における形感覚を養う活動の提案である。これを達成するために、以下のような課題を設けた。

### 【課題 1】

子ども達が日常生活で行っている「見立て活動」を取り上げ、どのような枠組みがあるのか検討する。

### 【課題 2】

実際の幼稚園現場の実態を、課題 1 で取り上げた枠組みを基に観察し、検討する。

### 【課題 3】

課題 1 で取り上げた枠組みを幼稚園生活のどのような活動で高めていくか検討する。

本研究の結果として、第 1 章で挙げた課題の解決が以下のように得られた。

課題 1 では、子ども達の形感覚は形を操作の感覚、見積もる感覚、性質を適応する感覚の 3 つに分類された。それぞれの感覚を養うことで小学校の図形学習の素地になると考える。

課題 2 では、幼稚園の観察により以下の結論が得られた。幼稚園の子どもたちは特に形を操作する感覚に長けているが、形を見積もる感覚、特に言葉で形を大まかに説明する感覚は弱い。

課題 3 では、課題 2 で明らかになった幼稚園の子ども達にとって課題となる感覚を養うために、比べる、説明する、試行錯誤するという 3 つの活動の提案をした。

## 5.2. 今後の課題

本研究は、数感覚の先行研究をもとに形感覚の枠組みの提案と観察の考察を行った。しかし、形感覚の枠組みの検証を行っていないものである。また、本研究は図形の分野の研究によるものであり、数感覚、量感覚などの考察を行っていない。よって、本研究には

(1) 見立て活動の定義の実証

(2) 形感覚の枠組みの検証

(枠組みの関連性、幼稚園指導要領環境領域との関わり)

(3) 数、量おける考察

(数感覚、量感覚との関わり)

が必要であり、今後も算数科教育における幼小連携についての検討を進めていく必要がある。

以上が残された課題である。

## 参考文献

- \* The National Council of Teacher of Mathematics (2000)  
Principles & Standards for school Mathematics  
chapter4:Standards for Grades pre-k-2 P96~101
- \* ジャン・ピアジェ, ローランド・ガルシア著: 芳芽純, 能田伸彦  
監訳 1998『意味の論理』
- \* 滝沢武久 (1992) ピアジェ理論の展開現代教育への視座 P48~57
- \* 『保育実践と発達研究が会うとき』 清水民子 2006
- \* 『図形の概念の相違性を捉えるための検証』(千葉大学教育学部  
研究紀要第 51 巻 69~73 頁 2003)
- \* 小学校算数実践指導全集 2『豊かな数感覚を育てる数の指導』 p25
- \* 小学校算数実践指導全集『数感覚を考えるための枠組み』 p29
- \* 『小学校学習指導要領 算数編』 2008



鳥取大学数学教育研究 ISSN 1881-6134

Site URL : <http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu>

#### 編集委員

矢部敏昭 鳥取大学数学教育学研究室 [tsyabe@rstu.jp](mailto:tsyabe@rstu.jp)

溝口達也 鳥取大学数学教育学研究室 [mizoguci@rstu.jp](mailto:mizoguci@rstu.jp)

(投稿原稿の内容に応じて、外部編集委員を招聘することがあります)

#### 投稿規定

- ❖ 本誌は、次の稿を対象とします。
  - ・ 鳥取大学数学教育学研究室において作成された卒業論文・修士論文、またはその抜粋・要約・抄録
  - ・ 算数・数学教育に係わる、理論的、実践的研究論文／報告
  - ・ 鳥取大学、および鳥取県内で行われた算数・数学教育に係わる各種講演の記録
  - ・ その他、算数・数学教育に係わる各種の情報提供
- ❖ 投稿は、どなたでもできます。投稿された原稿は、編集委員による審査を経て、採択が決定された後、随時オンライン上に公開されます。
- ❖ 投稿は、編集委員まで、e-mailの添付書類として下さい。その際、ファイル形式は、PDFとします。
- ❖ 投稿書式は、バックナンバー（vol.9以降）を参照して下さい。

#### 鳥取大学数学教育学研究室

〒 680-8551 鳥取市湖山町南 4-101

TEI & FAX 0857-31-5101 (溝口)

<http://www.rs.tottori-u.ac.jp/mathedu/>