



# 鳥取大学数学教育研究

*Tottori Journal for Research in Mathematics Education*

ISSN : 1881-6134



幼児の数・量・形感覚に関する研究

-日常「体験」に基づくカリキュラム構成の指針-

尾崎さやか

vol.10, no.6

Jan. 2008

Site URL : <http://www.fed.tottori-u.ac.jp/~mathedu/journal.html>

鳥取大学 数学教育学研究室

# 幼児の数・量・形感覚に関する研究

## —日常「体験」に基づくカリキュラム構成の指針—

尾崎さやか

鳥取大学大学院教育学研究科

### 1. はじめに

これまでに筆者は、幼児がどのように「数」というものを理解するのかをみるために、就学前に、幼児に発達してほしい数感覚を発達させるための幼稚園カリキュラムを構成することを目的とし、数に関することを中心に観察、考察してきた(尾崎, 2006)。我が国の幼児教育に関して、初等教育資料を参考にしたが、筆者の問題意識に対して、具体的な見地を得ることはできなかった。

我が国の幼稚園教育は、「学習」という面で小学校とのつながりが薄いと感じる。アメリカの NCTM による Standard は、就学前から小学校 2 年生までを 1 つのくくりとして学習内容を提示している。幼稚園から小学校への「学習」は、どのような流れがあるのか、またはあるべきなのか。同様に、小学校から中学校、中学校から高校へはどうか、それを提示している。その点で、我が国は、幼稚園教育要領、小学校学習指導要領、中学校学習指導要領、高等学校学習指導要領と分けられているため、それぞれの学習内容、指導内容は得られても、それぞれのつながりについてはあまり考える状況にないのではないかと感じる。

小学校就学前では、小学校以降で学習することの下地を作っておく時期だと考える。就学前の教育で考えなくてはならないことは、小学校に入る前に、小学校で学習することの予習をしておくことではなく、小学校以降の中学校・高校まで続く、算数・数学の下地となる数感覚・量感覚・形感覚など、さまざまな算数・数学的感覚を養うことにあると考える。その点で、小学校就学前に行うことは、算数・数学の世界に「触れる」ことだと考える。そこで、どんなことに触れておくと、小学校以降の算数・数学の感覚がよりよく育っていくのかを考えたい。

幼児は、教室で起こる出来事や家庭での出来事など、日常生活において豊かな数学的経験をすることで、自然に数学を学習する。幼児は、数学的経験を積むことで、小学校以降の数学学習に欠かせない基礎を培うことになる。幼児に数学を教えることの重要な目標は、将来の数学学習のための基礎を与えることである。そこで、幼稚園の教師は、幼児に、豊かで、意味のある数学的活動を与えることが求められると考える。しかし、幼児にとって、豊かで、意味のある数学的活動とは何か、どのように幼稚園生活に組み込めばよいのかが問題となる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、幼児にとっての「meaningful」な活動を見出し、その活動を組み込んだ幼稚園カリキュラムを作成することである。この目的を達成するために以下の課題を設定する。

### 【課題 1】

幼児の幼稚園生活や日常生活で行っている活動内容をあげ、どのようにその活動を行うのか、どのような感覚を養うのかを検討する。

### 【課題 2】

課題 1 であげた活動を、数・量・形感覚ごとに分類し、幼稚園教育における 3 領域の活動のバランスを考察し、他と比べて手薄な領域の活動例をあげる。

## 3. 研究の方法

上記の課題に対して、以下の方法をとる。

### 【方法 1】

幼稚園での観察記録と文献から、幼稚園生活や日常生活において考えられる幼児の活動をあげ、幼児はその活動をどのように行うのか、教師は幼児にその活動をどのように行わせるのかを検討する。

### 【方法 2】

小学校学習指導要領における小学校低学年の「数と計算」、「量と測定」、「図形」の 3 領域の内容から検討した素地経験と、数・量・形感覚の体験内容を照らし合わせることで分類し、その結果から 3 領域のバランスをみる。

## 4. 研究の意義

本研究では、幼児が与えられた「体験」をできる・できないは問題でないと考える。ここで、その「体験」に対して、正解・不正解を問題とすると、早期教育となってしまう。本研究の目指す幼稚園カリキュラムは、あくまでも、幼稚園教育の充実と合わせて、小学校以降の算数・数学学習の素地経験となるものである。教師が意図を持って、「体験」を行わせることによって、幼稚園で理解できなくても、小学校以降の学習で何らかの影響が及ぼされると考えられるものを目指したい。

## 5. 「meaningful」について

まず、NCTM が出している『TEACHING CHILDREN Mathematics』の Early Children Corner を読み、疑問に思う文章をあげることから始めた。

下記の通り、「意味のある数活動」に従事することが、幼児にとって有益な結果を生むことは言うまでもない。しかし、その「意味のある数活動」とは、何を指すのか、幼児にとっての「meaningful」な活動とは何かという疑問が生じた。そこで、幼児にとって「meaningful」な活動を提供するためには、「meaningful」とは、どのようなことを指すのかを知らなければなら

ない。

NOVEMBER 2002Vol.9 No.3

Mathematics Curricula in Early Childhood

It can be concluded that children benefit by engaging in meaningful number activities, many of which involve classifying and ordering.

それは、子どもたちが、多くの分類作業や順序づけを必要とする意味のある数活動に従事していることによって、有益になるということに結論付けることができる。

「meaningful」については、『THE TEACHING OF ARITHMETIC』の理論を基に、幼児の活動から考察していく予定である。

## 6. 幼児の素地経験について

### 6-1. 小学校学習指導要領 算数編

#### 内容 A 数と計算

##### [第1学年]

- (1) ものの個数を数えることなどの活動を通して、数の意味について理解し、数を用いることができるようにする。
- (2) 加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。
- (3) 具体的な事物について、まとめて数えたり等分したりし、それを整理して表すことができるようにする。

##### [第2学年]

- (1) 数の意味や表し方について理解し、数を用いる能力を伸ばす。
- (2) 加法及び減法についての理解を深め、それらを用いる能力を伸ばす。
- (3) 乗法の意味について理解し、それらを用いることができるようにする。

#### 内容 B 量と測定

##### [第1学年]

- (1) ものの長さを比較することなどの活動を通して、量とその設定についての理解の基礎となる経験を豊かにする。

##### [第2学年]

- (1) 長さについて理解し、簡単な場合について、長さの測定ができるようにする。
- (2) 日常生活の中で時刻をよむことができるようにする。

#### 内容 C 図形

##### [第1学年]

- (1) 身近な立体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となる経験を豊かにする。

## [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、図形についての理解の基礎となる経験を一層豊かにする。

### 6-2. 素地経験の考察

次に、小学校学習指導要領をもとに、幼稚園での素地経験をまとめる。

作業手順としては、学習指導要領の内容1項目ごとに、その内容の「学習」に必要な「体験」をその素地経験として考察していく。

領域A 数の計算の第1, 2学年の内容(1)について、ものを数えるようになるためには、数を知る段階、つまり、数に「触れる」段階が必要である。数を目にし、数に興味を持ち、数を言葉の羅列として唱え、数えるという段階へ向かうのではないかと考える。

領域A 数の計算の第1, 2学年の内容(2), (3)について、内容(1)までの素地経験を踏まえ、意図を持って数える段階に入り、さらに数えた結果を何かに利用する段階へ向かうのではないと考える。

領域B 量と測定の第1, 2学年の内容について、ものの長さを比較したり、量の理解の基礎となる経験を豊かにするためには、量に「触れる」段階が必要であると考える。

領域C 図形の第1, 2学年の内容(1)について、図形についての理解の基礎となる経験を豊かにするためには、形に「触れる」段階が必要であると考える。

ここで、数・量・形の理解の基礎となる経験を豊かにするための前段階として、基本的なことに「触れる」段階とする。「触れる」段階での素地経験を生かして、数学的活動を「体験」する段階とする。

[数] ①-4は、1対1対応に「触れる」という段階と、[数] ①-1～①-3での素地経験を活用して1対1対応を「体験」するという段階が考えられるため、「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階とする。[数] ②-1は、[数] ①-3の素地経験に「数える」意図を加えているが、正確に数えられる場合と、正確に数えられない場合があるため、「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階とする。

[量] ①-3は、量を体感するという「触れる」段階と、[量] ①-1～①-2での素地経験を活用して量を体感するという「体験」する段階が考えられるため、「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階とする。[量] ①-4は、基準を設けることに「触れる」段階と、[量] ①-1～①-3での素地経験を活用して、基準を設けるという「体験」する段階が考えられるため、「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階とする。

[形]の素地経験において、「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階が設定されていないことについては、幼児の日常生活、幼稚園生活での活動から、素地経験としての段階を見出すことが出来ていない状態である。

以上の考察結果から、素地経験をまとめると以下のようなになる。

[数]

<p>(1) 数に「触れる」</p> <p>①-1 数を見る 記号として、数として、何か文字として数を目にする。</p> <p>①-2 数を唱える 歌のように、呪文のように、音の羅列として数を言葉にだす。</p> <p>①-3 数を数える いくつかある対象を数える（正確でなくてもよい）。</p>	<p>「触れる」段階</p>
<p>①-4 1対1対応 1つの対象に対して、1つの数字を割り当てるように数える。</p> <p>(2) 数を計算の対象にする</p> <p>②-1 数を数える いくつあるのか知る目的で数える。</p>	<p>「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階</p>
<p>②-2 加える，除く ある対象に加えたり，除いたりしてその結果を求める。</p> <p>②-3 数を等分する 全体を2つずつなどに分けたりする。</p>	<p>「体験」する段階</p>

[量]

<p>(1) 量に「触れる」</p> <p>①-1 量を見る コップに入ったジュースを飲めば減る，入れると増えるなどを目にする。</p> <p>①-2 量を感じる コップに入ったジュースは，減れば軽くなる，増えれば重くなるということを感じる。</p>	<p>「触れる」段階</p>
<p>①-3 量を*体感する 容器に水や砂を入れ，他の容器に移したりして遊ぶことを通して量を*体感する。</p> <p>①-4 基準を設ける Bの長さはAの3個分，Dの量はCの2杯分など，基準を定め基準のいくつかを*体感する。</p>	<p>「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階</p>
<p>(2) 量を比較する</p> <p>②-1 目で見て比較 同じ器でも，異なる器でも，目で見て多い，少ないを判断する。</p>	<p>「体験」する段階</p>

②-2 重さで比較 ①-2 量を感じる「体験」から、重いものは多い、少ないものは軽いと判断する。	「体験」する段階
---	----------

\*体感する…ここでの「体感」とは、「触れる」と「体験」するとの間を意味する。

[形]

(1) 形に「触れる」 ①-1 形を見る 身の周りにあるものを目にする。 ①-2 形を感じる 身の周りにあるものを手にして形を感じる。	「触れる」段階
-----	
	「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階
-----	
(2) 形を表現する ②-1 形を描く 見たもの感じたものを思うように紙に描く。 ②-2 形を作る 見たもの感じたものを思うように紙や粘土などで作る。	「体験」する段階

## 7. 活動分析

### 7-1. 分類結果

幼児が日常生活において「体験」する数学的活動についてあげ、上記にまとめた素地経験の内容をもとに、主となる活動内容を数感覚・量感覚・形感覚の3領域に分類し、結果を以下に示す。

ここで、「体験」とは、小学校以降の「学習」に相当するものだと考える。就学前では、小学校以降の科目として、幼稚園生活を送っているのではなく、日常生活の一部と考えるので、「学習」という言葉の代わりに、「体験」という言葉を当てることとする。

また、【体験】、【内容】、【方法】、【分類】の項目については、以下のように考える。

【体験】・・・具体的な体験の中身

【内容】・・・感覚の具体例

【方法】・・・活動をどのように行うのか

【分類】・・・素地経験の項目ごとに活動内容を分類した結果

## 《数感覚》

- ◆ お買い物遊びは、役割り遊びの1つの方法であると同時に、数学を促進する。たとえば、対象物に値段を割りあてたり、支払いをしたり、おつりを出したりすることで、数学を促進する。
- ◆ 歌を歌うことは、とても自然な方法で、数を数えることを体験する。
- ◆ 幼児は、本を読むことによって、数学的経験をする。たとえば、幼児はしばしば、自然に絵本のイラストにある対象物を数えたりする。
- ◆ ゲームは、両親と子どもとの相互作用を促進し、数感覚を発達させるのを助ける。たとえば、ボードゲームなどによって、正確に数を数える気にさせることができ、何度も遊ぶことによって反復練習となり、概念を練習することができる。
- ◆ なわとび遊びで何回跳んだのか数えることによって、数えることに興味をもつ機会を与えることができる。
- ◆ おにごっこやかくれんぼをすることによって、数を数える機会を与える。
- ◆ 食事やおやつの時間は、割合や掛け算、割り算のような数学的概念を発達させるためには良い時間である。たとえば、クッキーを同じ数ずつ分けるなどの公平に分ける概念は、幼児にも理解できる。
- ◆ 整列をすることを通して、順序に関する数学的経験をする。

◆ お買い物遊びは、役割り遊びの1つの方法であると同時に、数学を促進する。たとえば、対象物に値段を割りあてたり、支払いをしたり、おつりを出したりすることで、数学を促進する。

### 【体験】

#### [1]役割り（ごっこ）遊び

- ・ お買い物遊び
- ・ ままごと

### 【内容】

- (1) 「1対1対応」、「1対〇対応」の感覚
- (2) 「足し算」・「引き算」の感覚

### 【方法】

- (1) ①：お買い物遊びの中で、ある品物は「お買い物コイン①」1枚分、他の品物は「お買い物コイン①」2枚分など、その対象物1つに対して、「お買い物コイン①」何枚分かという活動を通して、「1対1対応」、「1対〇対応」の感覚を養う。  
②：「お買い物コイン①」5枚と、「お買い物コイン⑤」1枚は、同じ価値であるという活動を通して、「1対〇対応」の感覚を養う。
- (2) ①：「お買い物コイン①」1枚分の品物と、「お買い物コイン①」2枚の品物を買うと、3枚の「お買い物コイン①」を渡さなければならないという活動を通して、「足し算」の感覚を養う。



②：お買い物コイン①5枚分の価値のあるお買い物コイン⑤1枚を使って、お買い物コイン①3枚分の買い物をしたとき、お買い物コイン①2枚のおつりを渡す活動を通して、「引き算」の感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[1]-(1)は、1つの対象を1と見ることの「体験」をする活動であるので、[数] ①-4に該当すると考える。
- ・ 体験[1]-(2)は、「足し算」・「引き算」の感覚に関する活動であるので、[数] ②-2に該当すると考える。

◆ 歌を歌うことは、とても自然な方法で、数を数えることを体験する。

**【体験】**

[2]歌を歌う

**【内容】**

- (1) 数字の読み方の感覚

**【方法】**

- (1) ①：『すうじのうた』を歌い、数唱を繰り返し行う活動を通して、「数」に関する感覚を養う。
- ②：歌を歌いながら、「1」のときは指を1本立て、「2」のときは指を2本立てたりして、数唱「いち」と指の「1」本を対にする活動を通して、「数(字)」に関する感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[2]-(1)は、歌を歌うことで、数に触れ、唱えるという「体験」になるので、[数] ①-2に該当すると考える。

◆ 幼児は、本を読むことによって、数学的経験をする。たとえば、幼児はしばしば、自然に絵本のイラストにある対象物を数えたりする。

**【体験】**

[3]絵本

**【内容】**

- (1) 数字を見る感覚
- (2) 「数える」感覚

**【方法】**

- (1) 数字の書いてある絵本を見ることで、「数」に触れる機会が与えられ、「数」に関する感覚を養う。
- (2) 絵本に書いてある動植物を「数える」活動を通して、数を「数える」感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[3]-(1)は、絵本に載っている数字などを見る活動であるので、[数] ①-1に該当する

と考える。

- ・ 体験[3]-(2)は、絵本に載っている動植物を数える活動を促すことができるので、[数]①-3, [数]②-1に該当すると考える。

◆ ゲームは、両親と子どもとの相互作用を促進し、数感覚を発達させるのを助ける。たとえば、ボードゲームなどによって、正確に数を数える気にさせることができ、何度も遊ぶことによって反復練習となり、概念を練習することができる。

**【体験】**

[4]ゲーム

**【内容】**

- (1) 「数える」感覚
- (2) 「剰余（割り算の余り）」の感覚

**【方法】**

- (1) 『おおかみさん今何時?』などのゲームで、時間＝人数でグループを作って遊ぶことを通して、数を「数える」感覚を養う。
- (2) 『おおかみさん今何時?』などのゲームで、15人で2時＝2人組を作るとき、1人だけ余ったり、4時＝4人組を作るとき3人のグループができるという活動を通して、「剰余（割り算の余り）」の感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[4]-(1)は、ゲームを行うことで、数える活動を促すことができるので、[数]①-3, [数]②-1に該当すると考える。
- ・ 体験[4]-(2)は、ゲームのやり方によっては、剰余の考え方を「体験」できるので、[数]②-3に該当すると考える。

◆ なわとび遊びで何回跳んだのか数えることによって、数えることに興味をもつ機会を与えることができる。

**【体験】**

[5]なわとび

**【内容】**

- (1) 「数える」感覚

**【方法】**

- (1) なわとびを子ども同士で競わせ、何回跳べたのか聞くことで、「数える」ことへの興味を生み、その感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[5]-(1)は、数を数える活動を促すことができるので、[数]①-3, [数]②-1に該当すると考える。

◆ おにごっこやかくれんぼをすることによって、数を数える機会を与える。

【体験】

[6]おにごっこ・かくれんぼ

【内容】

(1) 「数える」感覚

【方法】

(1) おにが、逃げる子を追いかけたり、隠れる子を見つける前に、いくつか数を数える活動を通して、「数える」感覚を養う。

【分類】

- ・ 体験[6]-(1)は、数を数える活動を促すことができるので、[数] ①-3, [数] ②-1 に該当すると考える。

◆ 食事やおやつ時間は、割合や掛け算、割り算のような数学的概念を発達させるためには良い時間である。たとえば、クッキーを同じ数ずつ分けるなどの公平に分ける概念は、幼児にも理解できる。

【体験】

[7]食べること

【内容】

(1) 「等分」の感覚

(2) 「分量」の感覚

【方法】

(1) おやつを同じ数ずつ分ける活動を通して、公平に分ける概念、「等分」の感覚を養う。

(2) 牛乳やジュースなどをコップに同じ量を入れる活動を通して、「分量」の感覚を養う。

【分類】

- ・ 体験[7]-(1)は、分ける「体験」から、[数] ②-3 に該当すると考える。
- ・ 体験[7]-(2)は、ジュースなどをコップに入れるという量の「体験」から、[量] ①-3 に該当すると考える。

◆ 整列をすることを通して、順序に関する数学的経験をする。

【体験】

[17]整列

【内容】

(1) 「位置」の感覚

(2) 「基数」の感覚

(3) 「順序数」の感覚

【方法】

- (1) 運動会などで、整列をする際、前後左右に誰が並んでいるのかを把握する活動を通して、自分の並ぶ「位置」の感覚を養う。
- (2) 運動会などで、整列をする際、2列に並んだり、4列に並んだりする活動を通して、「基数」に関する感覚を養う。
- (3) 運動会などで、前から何番目、後ろから何番目かを確認しながら整列する活動を通して、「順序数」の感覚を養う。

#### 【分類】

- ・ 体験[17]-(1)は、数に関する「体験」であるので、[数] ①-1に該当すると考える。
- ・ 体験[17]-(2)は、2列、4列と声に出して唱えたり、実際に数える「体験」から、[数] ①-2、[数] ①-3に該当すると考える。
- ・ 体験[17]-(3)は、整列に際して、自分の位置を確認するために、前から何番目かを数える「体験」から、[数] ①-3、[数] ②-1に該当すると考える。

#### 《量感覚》

- ◆ 幼児は、砂や水で遊ぶとき、容積、重さ、体積などの数学的概念を発達させる。
- ◆ 料理をすることによって、幼児は、割合や分量についての学習をはじめることができる。
- ◆ お風呂の時間は、水の性質を通して数学の概念を探究する毎日の活動である。たとえば、空のカップなど、具体的な物で直接的な相互作用を通して、測量や容積について学習する。
- ◆ ペットの世話は、ペットが1日の歩数や、食事の量を測ったりなど、数感覚や測定技術を発達させるのを助ける。

- |  |
|--|
| ◆ 幼児は、砂や水で遊ぶとき、容積、重さ、体積などの数学的概念を発達させる。 |
|--|

#### 【体験】

[8]砂遊び・水遊び

#### 【内容】

- (1) 「容積」の感覚
- (2) 「重さ」の感覚

#### 【方法】

- (1) ①-1：小さい器から大きな器へ水や砂を入れる活動を通して「容積」の感覚を養う。  
①-2：大きな器から小さな器へ水や砂を入れる活動を通して「容積」の感覚を養う。  
②：小さい器と大きな器に入っている水や砂を見比べる活動を通して「容積」の感覚を養う。
- (2) 器に入れて遠くへ運ぶ活動を通して、その器の量の水や砂の「重さ」に対する感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[8]-(1)は、水や砂を容器に入れたり、すくい取ったりする「体験」から、[量] ①-1、水や砂の量の増減を見る「体験」から [量] ①-3、容器内の水や砂の多少を目で見る「体験」から、[量] ②-1 に該当すると考える。
- ・ 体験[8]-(2)は、水や砂を入れた容器を持ち運ぶ「体験」から、[量] ①-2 に該当すると考える。

◆ 料理をすることによって、幼児は、割合や分量についての学習をはじめることができる。

**【体験】**

[9]料理

**【内容】**

- (1) 「割合」の感覚
- (2) 「比」の感覚

**【方法】**

- (1) ①：カレーなどを作る際、具材が隠れるくらいの水の量は、カップ何杯分かなどの活動を通して、「割合」の感覚を養う。  
②：計量カップ何杯、計量スプーン大さじ何杯、小さじ何杯など、計る活動を通して、「割合」の感覚を養う。
- (2) クッキーやホットケーキなどを作る際、粉と牛乳の量の比を見る活動を通して、「比」の感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[9]-(1)は、何杯分かなどの「体験」から、[量] ①-4 に該当すると考える。
- ・ 体験[9]-(2)は、粉や牛乳を計ることで、めでその量の多少をみる「体験」から、[量] ①-3、[量] ②-1 に該当すると考える。

◆ お風呂の時間は、水の性質を通して数学の概念を探究する毎日の活動である。たとえば、空のカップなど、具体的な物で直接的な相互作用を通して、測量や容積について学習する。

**【体験】**

[10]お風呂

**【内容】**

- (1) 「容積」の感覚
- (2) 「数える」感覚

**【方法】**

- (1) ①-1：小さい器から大きな器へ水を入れる活動を通して、「容積」の感覚を養う。  
①-2：大きな器から小さな器へ砂を入れる活動を通して、「容積」の感覚を養う。
- (2) お風呂から上がる前に、「あと 10 数えてから上がろう」と親と一緒に 10 まで「数える」

活動を通して、「数」に関する感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[10]-(1)は、水を容器に入れたり、すくい取ったりする「体験」から、[量] ①-1、水の量の増減を見る「体験」から [量] ①-3、容器内の水の多少を目で見る「体験」から、[量] ②-1 に該当すると考える。
- ・ 体験[10]-(2)は、親と一緒に数える「体験」から、[数] ①-3, [数] ②-1 に該当すると考える。

◆ ペットの世話は、ペットが1日の歩数や、食事の量を測ったりなど、数感覚や測定技術を発達させるのを助ける。

**【体験】**

[11]お手伝い (chores)

**【内容】**

- (1) 「分量」の感覚
- (2) 「数える」の感覚

**【方法】**

- (1) ペットに餌をあげる活動を通して、「分量」の感覚を養う。
- (2) 水槽の中のペットの魚が何匹いるのか数えたり、ペットの犬と散歩に行くとき、歩数を数えながら歩いたりする活動を通して、「数える」感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[11]-(1)は、ペットにえさをあげる際、与えすぎたり、少なすぎるとどうなるのかを「体験」し、えさを計る活動から、[量] ①-3 に該当すると考える。
- ・ 体験[11]-(2)は、ペットと遊ぶ際に「数える」活動を促すことができるので、[数] ①-3, [数] ②-1 に該当すると考える。

**《形感覚》**

- ◆ 多くの自然のつながりは、芸術と数学の間で起こる。幾何学的な形や線は、環境や芸術の課題に常に存在する。幼児が絵を描くときに、形や線を指示し、絵の中にこれらの要素を組み込むように働きかけることができる。折り紙を折るときなど、支持された形をきちんと把握しているのかを見ることができる。
- ◆ ブロック、ビーズ、計算機、立方体などは、探求のために使用できる捜査活動の1例である。たとえば、1対1対応や集合をつくるという数え上げの技能を発達させるのを助ける。ブロック遊びは、社会的技能、読解力、自然科学を通じて、すべての学問的な領域の基礎を設計する活動である。たとえば、幾何学、測定、数、高さ、面積、体積の概念を発達させるのを助ける。

- ◆ ジグソーパズルは、空間能力を発達させるのを助ける。たとえば、幼児は、パズルのピースの大きさや形を見なければならないし、完成するために正しい向きに置かなければならない。
- ◆ 幾何学的な形や線は、環境や芸術の課題に常に存在する。幼児が粘土遊びをするときに、形などを指示し、作品にこれらの要素を組み込むように働きかけることができる。
- ◆ 多くの形が、自然の中に存在している。葉っぱの形、花びらの模様など、対称性のような数学的概念は、私たちの周りの植物から発見できる。

◆ 多くの自然のつながりは、芸術と数学の間で起こる。幾何学的な形や線は、環境や芸術の課題に常に存在する。幼児が絵を描くときに、形や線を指示し、絵の中にこれらの要素を組み込むように働きかけることができる。折り紙を折るときなど、支持された形をきちんと把握しているのかを見ることができる。

#### 【体験】

#### [12]創作活動

- ・ 絵を描く
- ・ 折り紙を折る

#### 【内容】

- (1) 基本的な「形」の感覚
- (2) 「量」の感覚

#### 【方法】

- (1) ①：身の周りにあるものを絵で描く際、顔は丸、山や屋根は三角、家は四角などで表現することを通して、基本的な「形」の感覚を養う。  
②：折り紙を折ったときにできる形を見たり、指示された形を折り、それがどのような形なのかを知ることを通して、基本的な「形」の感覚を養う。
- (2) 絵に色を付けるため絵の具を出す際に、チューブを押す強さによって絵の具の「量」が多くなったり、少なくなる活動を通して、色塗りに必要な絵の具の「量」を見極める感覚を養う。

#### 【分類】

- ・ 体験[12]-(1)は、身の周りにあるものを見て、それを表現する「体験」であるので、[形] ①-1, [形] ②-1, [形] ②-2に該当すると考える。
- ・ 体験[12]-(2)は、絵の具の量を調節する「体験」になるので、[量] ①-3に該当すると考える。

◆ ブロック、ビーズ、計算機、立方体などは、探求のために使用できる捜査活動の1例である。たとえば、1対1対応や集合をつくるという数え上げの技能を発達させるのを助ける。

ブロック遊びは、社会的技能、読解力、自然科学を通じて、すべての学問的な領域の基礎を設計する活動である。たとえば、幾何学、測定、数、高さ、面積、体積の概念を発達させるのを助ける。

#### 【体験】

#### [13]ブロック

#### 【内容】

- (1) 「形」の感覚
- (2) 「面積」の感覚
- (3) 「体積」の感覚

#### 【方法】

- (1) ①：ブロックを組み立て、様々な形を作ることで、自分の作りたい形、偶然できてしまった形などを通して、「形」に関する感覚を養う。  
②：同じブロックをいくつか組み合わせ、別のブロックと同じ形を作ることで「形」に関する感覚を養う。  
③：ブロックの積み上げをすることで、高く積み上げるためには、どんな形のブロックを使い、どの向きで積み上げていくのかを考えることから、「形」の感覚を養う。
- (2) ①：同じブロック同士を組み合わせ、その組み合わせたブロックと一側面から見て同じ面積となる形を作る活動を通して、「面積」の感覚を養う。  
②：異なるブロック同士など、様々なブロックを組み合わせ、その組み合わせたブロックと一側面から見て同じ面積となる形を作る活動を通して、「面積」の感覚を養う。
- (3) ①：同じブロック同士を組み合わせ、その組み合わせたブロックと全体的に見て同じ体積となる形を作る活動を通して、「体積」の感覚を養う。  
②：異なるブロック同士など、様々なブロックを組み合わせ、その組み合わせたブロックと全体的に見て同じ体積となる形を作る活動を通して、「体積」の感覚を養う。

#### 【分類】

- ・ 体験[13]-(1)は、形を見て、その形に触る「体験」となるので、[形] ①-1, [形] ①-2に該当すると考える。
- ・ 体験[13]-(2), 体験[13]-(3)は、組み合わせることで、新しい「形」をつくる「体験」となるので、[形] ②-2に該当すると考える。
- ・ 体験[13]-(2), 体験[13]-(3)は、同じ「形」にするために、いくつ必要か量をみる「体験」になるので、[量] ②-1に該当すると考える。



◆ ジグソーパズルは、空間能力を発達させるのを助ける。たとえば、幼児は、パズルのピースの大きさや形を見なければならないし、完成するために正しい向きに置かなければならない。

【体験】

[14]パズル

【内容】

- (1) 「同じ形」を見つける感覚
- (2) 「同じ形で同じ大きさ」を見つける感覚
- (3) 「正しい向き」に置く感覚

【方法】

- (1) はめる場所に合ったピースの形を見つける活動を通して、「同じ形」を見る感覚を養う。
- (2) 「同じ形」であっても、「同じ大きさ」でなければ、パズルがはまらないという活動を通して、「同じ形で同じ大きさ」を見る感覚を養う。
- (3) 「同じ形で同じ大きさ」を見つけることができても、「正しい向き」に置くことができなければ、パズルは完成しないという活動を通して、パズルを完成させるには、「正しい向き」に置くことが必要だという感覚を養う。

【分類】

- ・ 体験[14]は、形を見て、形に触って、その形を把握する「体験」となるので、[形] ①-1、[形] ①-2 に該当すると考える。

◆ 幾何学的な形や線は、環境や芸術の課題に常に存在する。幼児が粘土遊びをするときに、形などを指示し、作品にこれらの要素を組み込むように働きかけることができる。

【体験】

[15]粘土遊び

【内容】

- (1) 自分の思う「形」を作る感覚
- (2) 「量」に関する感覚

【方法】

- (1) ①：粘土をこねて、いろいろな形を作る活動を通して、「形」に関する感覚を養う。  
②：粘土をこねて、いろいろな形を作る活動を通して、自分の思う（意図する）「形」を作るためにはどのように粘土をこねて作っていけばいいのかという感覚を養う。  
③：他の子どもの作る「形」と自分の作る「形」を見比べる活動を通して、「形」に関する感覚を養う。
- (2) 粘土をこねて、いろいろな形を作ることを通して、自分の思う「形」を作るために、どのくらいの「量」の粘土を使うのかを考える活動を通して、「量」に関する感覚を養う。

【分類】

- ・ 体験[15]-(1)は、身の周りの形を見て、触れて、自分の思う形を表現しようとする「体験」

となるので, [形] ①-1, [形] ①-2, [形] ②-2 に該当すると考える。

- ・ 体験[15]-(2)は, 粘土の量を調節する「体験」となるので, [量] ①-3 に該当すると考える。

◆ 多くの形が, 自然の中に存在している。葉っぱの形, 花びらの模様など, 対称性のような数学的概念は, 私たちの周りの植物から発見できる。

**【体験】**

[16]草や花を摘む

**【内容】**

- (1) 「対称性」の感覚
- (2) 「形」に関する感覚
- (3) 「数える」感覚

**【方法】**

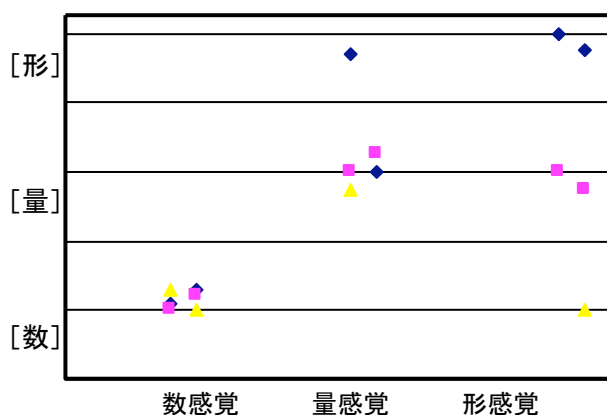
- (1) 葉っぱを縦に半分に折ると重なり, 花びらはかばんを中心に円を描くようについているなど, 葉っぱや花を摘んで遊ぶ活動を通して, 「対称性」に関する感覚を養う。
- (2) 葉っぱにも, ふちがギザギザしているものや, 曲線のものなど様々あり, 花びらも1枚1枚離れているものや, 朝顔のようにくっついていてものなど, 様々あるという活動を通して, 「形」に関する感覚を養う。
- (3) いくつ草や花を摘んできたのかを聞くことによって, 「数える」活動を行い, 「数える」感覚を養う。

**【分類】**

- ・ 体験[16]-(1), 体験[16]-(2)は, 形を見たり, 触れたりする「体験」となるので, [形] ①-1, [形] ①-2 に該当すると考える。
- ・ 体験[16]-(3)は, 摘んできた草や花を数える活動を促すことができるので, [数] ①-3, [数] ②-1 に該当すると考える。

### 7-2. 体験ごとの分析

数・量・形の感覚に分類された【体験】を [数] [量] [形] の素地経験ごとに分類した結果を、[数] [量] [形] にどれだけ【体験】が分布したのかを図示すると以下のようなになる。



《数感覚》に分類された【体験】は、すべて、[数] の素地経験に分類された。

《量感覚》に分類された【体験】は、[量] と [形] の素地経験に分類された。

《形感覚》に分類された【体験】は、[数] [量] [形] のいずれの素地経験にも分類された。

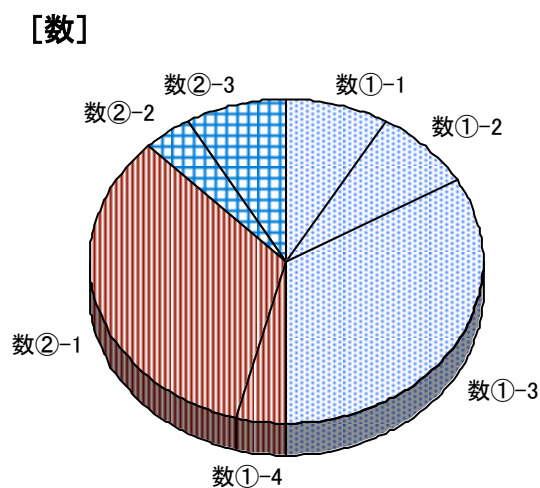
以上の結果から、形感覚を促す体験は、数感覚、量感覚をも促す体験となっていることがわかる。

### 7-3. 3領域の分析

3領域の分類結果と、小学校学習指導要領を元に素地経験をまとめたものから、3領域の活動のバランスを考察する。

以下に結果を示す。

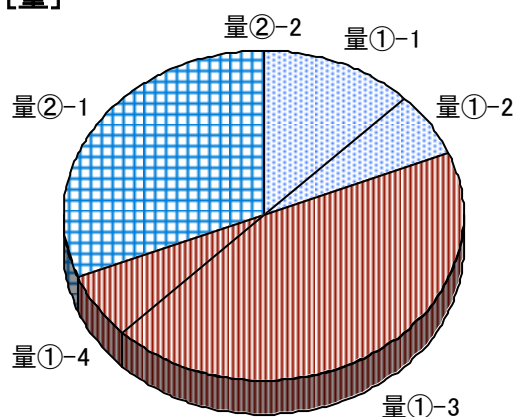
①-1 数を見る	[3]-(1), [17]-(1)
①-2 数を唱える	[2]-(1), [17]-(2)
①-3 数を数える	[3]-(2), [4]-(1), [5]-(1), [10]-(2), [11]-(2), [16]-(3) [17]-(2), [17]-(3)
①-4 1対1対応	[1]-(1)
②-1 数を数える	[3]-(2), [4]-(1), [5]-(1), [6]-(1), [10]-(2), [11]-(2), [16]-(3), [17]-(3)
②-2 加える, 除く	[1]-(2)
②-3 数を等分する	[4]-(2), [7]-(1)



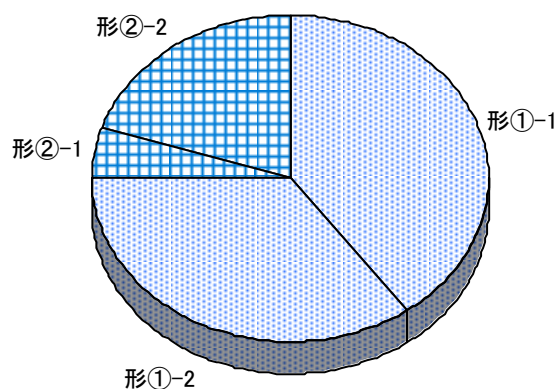
①-1 量を見る	[8]-(1), [10]-(1)
①-2 量を感じる	[8]-(2)
①-3 量を体感する	[7]-(2), [8]-(1), [9]-(2), [10]-(1), [11]-(1), [12]-(2), [15]-(2)
①-4 基準を設ける	[9]-(1)
②-1 目で見て比較	[8]-(1), [9]-(2), [10]-(1), [13]-(1), [13]-(3)
②-2 重さで比較	




①-1 形を見る	[12]-(1), [13]-(1), [14]-(1), [14]-(2), [14]-(3), [15]-(1), [16]-(1), [16]-(2)
①-2 形を感じる	[13]-(1), [14]-(1), [14]-(2), [14]-(3), [15]-(1), [16]-(1), [16]-(2)
②-1 形を描く	[12]-(1)
②-2 形を作る	[12]-(1), [13]-(2), [13]-(3), [15]-(1)

### [量]



### [形]



 : 「触れる」段階     
  : 「触れる」段階に「体験」する段階が含まれる段階  
 : 「体験」する段階

以上の結果から、日常生活において「体験」する数学的活動を、幼児がすべて行うという状況下において、表を見る限り、数・量・形のどの領域でも、十分な「体験」が行われているように感じる。しかし、円グラフの分布から、[数] [量] [形] いずれも数・量・形に「触れる」という「体験」は十分に行われていると考えられるが、その後、その「体験」を活かす場面が少ないように感じる。

「数える」ことは、どのような場面で、どのように生かされるのか。水や砂をいろいろな容器に入れ替える「体験」は、どのような場面で、どのように生かされるのか。形を見たり、触ったりする「体験」は、どのような場面で、どのように生かされるのか。「触れる」段階から、小学校低学年で「学習」する段階への間の「体験」が少ないように感じる。

そこで、数・量・形、それぞれの領域において、「触れる」段階から「学習」する段階の間の「体験」する段階の活動を手薄な活動例としてあげる。

#### 7-4. 期待される「体験」の事例

《数感覚》の領域については、「数える」ことを活用した「体験」をあげたい。

##### ①「数える」ことに意図を見出している活動

「数える」ことは、年齢を重ねるごとに自然に行ってくる活動であるが、子どもが遊びの中で、自ら「数える」意図をもって数えていることは少ないように感じる。何となく唱える。何となく数えてみる。はじめのうちは、数を発することに楽しさを感じる「体験」を多く行わせることが大切だと考える。しかし、それで終わるのではなく、そこに、教師側から子どもへ「数える」ことの意図を持たせることで、「数える」ことの楽しさをもっと味わわせたいと考える。

##### ②足し算や引き算など計算の素地となる「体験」活動

「数える」ことの楽しさを味わうためには、「数える」ことで何かがわかるということを知ることが大切である。ただ単に数を口にする楽しさから、いくつあるのか数えて、わかる楽しさへと向かわせたい。

例えば、グループごとに1人2枚ずつになるように紙を配り、グループのみんなで分けるという場面を作る。1人に1枚ずつ配って、余らせたり、1人が3枚も4枚もとってしまったり、みんなで分けることになっていなかったり、わざと難しい場面を作ってみてもいいかもしれない。

《量感覚》の領域については、「測定」の素地となる「体験」をあげたい。

「分量」に関する「体験」は、砂遊び・水遊び、料理など多くの場面で「体験」することができる。しかし、「測定」の素地となる「体験」が少ないように感じる。

まず、「測定」とはどのようなことを考える。

- (1)-1 時間を計る
- (1)-2 長さを測る
- (1)-3 重さを量る
- (1)-4 温度を計る
- (2)-1 比較する
- (2)-2 分別する

今後、上記の項目に対して、その項目ごとの素地経験を既存の幼児の活動の中から考察していくこととする。例えば、項目(1)-2、(1)-3については、年に数回行われる身体測定という活動は、体重を量るとはどういうことか、身長を測るとはどういうことかに「触れる」という、「測定」の素地経験となるのではないかと考える。

《形感覚》の領域については、「形」を表現する「体験」をあげたい。

いろいろな「形」を見たり、手で触ったりすることは、日常生活においても、遊びの中においても、意図があってもなくても行われる活動である。自由保育の中で、粘土遊びや折り紙遊び、絵を描いたりする子どももいれば、外で遊ぶことが好きな子どももいる。全員が同じ時間に同じことをする一斉保育の場面で、表現する楽しさを提案することが大切だと考える。

例えば、この時間に、粘土で動物を作る活動を行うと、粘土で遊ぶことが子どもの中で流行ったり、紙でっぽうなどを作ると、そればかり作ったりするようになる。教師が意図を持って、介入することが必要だと考える。

## 8. 今後の課題：教師の指導的介入についての見通し

### 8-1. 教師の視点について

ここで、本研究の目的は、幼児にとっての「meaningful」な活動を見出し、その活動を組み込んだ幼稚園カリキュラムを作成することである。実際に、各幼稚園が、その活動を組み込んだカリキュラムを利用するには、既存のカリキュラムに活動を新しく組み入れることを考えなければならない。それぞれの幼稚園で、教育理念や年間行事が異なる中、統一されたものを行うことは困難である。本研究で、提案したいことは、新しくカリキュラムを編成し、行うことではない。そのためには、既存のカリキュラムの中から、「meaningful」な活動を見出し、数・量・形感覚を養うための指導法を提示しなければならない。

そこで、教師の教材への視点について考える。1つの教材に対して、1つの視点を提示するのではなく、教師が、そのときの指導に最適な視点を選択できるよう多くの視点を提示することとする。

#### (1) 教材の視点

- ① 数感覚を養うための教材の視点
- ② 量感覚を養うための教材の視点
- ③ 形感覚を養うための教材の視点

#### (2) 指導の視点

- ① 数感覚を養うための指導の視点
- ② 量感覚を養うための指導の視点
- ③ 形感覚を養うための指導の視点

### 8-2. 指導法について

数・量・形感覚を養うための教材と指導の視点を検討し、幼児が「meaningful」な活動を行うにあたって、教師は介入すべきか、介入すべきであるとすると、どのように介入すべきか。介入すべきであると、どのように判断するのかについて、具体的な活動例に即して、指導法とともに検討していく。

## 引用・参考文献

- Douglas, H. Clements and Julie, Sarama (2002). Mathematics Curricula in Early Childhood, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 9(3), 163-166.
- Robert Balfanz, Herbert P. Ginsburg, and Carole Greenes (2003).  
The Big Math for Little Kids Early Childhood Mathematics Program,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 9(5), 264-268.
- Sharon Griffin (2003). Laying the Foundation for Computational Fluency in Early Childhood, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 9(6), 306-309.
- Julie Sarama and Douglas H. Clements (2003). Building Blocks of Early Childhood Mathematics, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 9(8), 480-484.
- Catherine, Sophian (2003). Learning about “One”: Units as a Cornerstone for Head Start Mathematics, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 10(4), 210-215.
- Juanita V. Copley, Kristin Glass, Linda Nix, Alison Faseler, Maria De Jesus, and Sheila Tanksley (2003). Measuring Experiences for Young Children,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 10(6), 314-319.
- Rebecca Leff (2004). Vive La Difference! Gifted Kindergartners and Mathematics,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 11(3), 155-157.
- Mileen, McGee (2005). Hidden Mathematics in the Preschool Classroom,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 11(6), 345-347.
- Laurie E. Hansen (2005). ABCs of Early Mathematics Experiences,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 12(4), 208-212.
- Elizabeth J. Ziemba and Jo Hoffman (2004). Sorting and Patterning in Kindergarten:  
From Activities to Assessment, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 12(5), 236-241.
- Shelly Rumler and Tom Lewis (2006). Kindergarten and Sixth-Grade Study Buddies,  
*TEACHING CHILDREN Mathematics*, 12(8), 419-420.
- NCTM (1989). Curriculum & Evaluation Standards for School Mathematics. Reston: VA.
- NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston: VA.
- Walter J. Sanders (1976). Why Measure? , *MEASUREMENT IN SCHOOL MATHEMATICS*  
*NCTM 1976 YEARBOOK*, pp1-10.
- 神長美津子 (2004). 学校教育の始まりとしての幼児教育, *初等教育資料*, No.780, pp78-84.
- 秋田喜代美 (2005). 学びや発達をつなぐ幼・小の連携, *初等教育資料*, No.791, pp12-15.
- 榎沢良彦 (2005). 幼児期から児童期への教育, *初等教育資料*, No.792, pp78-84.
- 無藤隆 (2006). 就学前教育と小学校教育との連携, *初等教育資料*, No.805, pp8-13.
- 尾崎さやか(2006). 幼児の数感覚の発達に応じた幼稚園カリキュラムの研究(鳥取大学卒業論文).
- 国立教育政策研究所 教育課程研究センター (2005). 幼児期から児童期への教育,  
ひかりのくに株式会社.

文部省（1999）. 幼稚園教育要領解説，フレーベル館.

文部省（1999）. 小学校学習指導要領解説 算数編，東洋館出版社.



未訳

- Juanita V. Copley (2001). The Early Childhood Mathematics Collaborative: Communities of Discourse, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 8(2), 100-103.
- Arthur J. Baroody and Alexis Benson (2001). Early Number Instruction, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 8(3), 154-158.
- Douglas H. Clements and Julie Sarama (2002). The Role of Technology in Early Childhood Learning, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 8(6), 340-343.
- Douglas H. Clements, Julie Sarama, and Ann-Marie DiBiase (2002). Preschool and Kindergarten Mathematics: A National Conference, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 8(6), 510-515.
- Julie Sarama (2002). Listening to Teachers: Planning for Professional Development, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 9(1), 36-39.
- Jennifer Dobbs, Greta L. Doctoroff, and Paige H. Fisher (2003). The “Math Is Everywhere” Preschool Mathematics Curriculum, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 10(1), 20-22.
- Beth Casey and Barbara Bobb (2003). The Power of Block Building, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 10(2), 98-102.
- Peggy Kulczewski (2004). Vygotsky and the Three Bears, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 11(5), 246-248.
- Ann Baker, Kimberly Schirner, and Jo Hoffman (2006). Multiage Mathematics: Scaffolding Young Children’s Mathematical Learning, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 13(1), 19-21.
- Lynn L. Huber and Rosalyn S. Lenhoff (2006). Mathematical Concepts Come Alive in Pre-K and Kindergarten Classrooms, *TEACHING CHILDREN Mathematics*, 13(4), 226-231.

**鳥取大学数学教育研究**      ISSN 1881-6134

Site URL : <http://www.fed.tottori-u.ac.jp/~mathedu/journal.html>

**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.fed.tottori-u.ac.jp/~mathedu/>