

保育内容・環境における数と量の取り扱いの指導

片山 雅男

KATAYAMA Masao

幼児は、日常生活においてさまざまな事物に触れながら、次第に数や量に関心を抱き、幼児にとっての数と量の概念を形成するようになる。幼児期にどのような形で数や量に接し、その性質を体得するかは、その後の抽象的な数量の概念の理解を大きく左右するものである。従って、保育者はその視点に立って幼児の数と量の指導に当たらなければならない。本稿は、「保育内容・環境Ⅰ」の授業で行った「数と量の取り扱い」についての授業の実践報告である。授業の前半では、保育に必要な内容を幼児の数理解の発達過程に沿ってアンケート形式で確認した。数と量の概念に続いて、数指導で扱われる数詞や数唱、助数詞を受講生がどのように経験し、認識しているかを調べた。後半ではグループに分かれてアクティブラーニングを行った。幼児の身近にある菓子や積み木を利用し、それぞれの特性をどのように数と量の指導方法に結び付けていくのかを考察した。

キーワード：保育内容・環境、数と量、数詞、数唱、助数詞、対応、積み木、立体図形

1. はじめに

平成29年3月に公示された文部科学省の幼稚園教育要領の第2章ねらい及び内容には、幼稚園教育において育みたい資質・能力を幼児の生活する姿から捉えたねらいとそのねらいを達成するために指導する内容が示されている。幼児の発達の観点からまとめられた5つの領域のうち、身近な環境との関わりに関する領域「環境」では、「周囲の様々な環境対して、好奇心や探究心をもって関わり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養うこと」が掲げられ、次の3つのねらいが示されている。(1) 身近な環境に親しみ、自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ。(2) 身近な環境に自分から関わり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする。(3) 身近な事象を見たり、考えたり、扱ったりする中で、物の性質や数量、文字などに対する感覚を豊かにする。

本研究では、「保育内容・環境Ⅰ」の授業で扱う内容のうち、“(9) 日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ”をとりあげ、幼児の身近にある物の特性を生かした数量の取り扱い方の指導方法について報告する。

幼児教育は環境を通して行くとされており、日常生活の中で幼児がいかにか多様な体験学習をするかが重要になる。幼児の学習では、ある事象を繰り返し行うことにより、行っていることの本質をより深く理解し、取り扱っているものの性質を正確にとらえることが可能になる。幼児期にこのような体験学習を積んでいることが、その後の小学校や中学校での学習の基礎となっていく。一見難解に思える内容でも、幼い時に楽しんだ遊びや経験したさまざまな事象と結びつけることでたやすく正確に理解することが可能になる場合も多い。例えば、洗面器に濡れた砂を入れ、足で蹴って砂を崩して遊んだ経験が地震で起きる地盤の液化現象をいかにかたやすく理解させるかなどがある(片山 2016)。

数と量の取り扱いに関しては、幼児は毎日の生活の中で、教えられるとなく数を数えたり、量を比べたりしている。お菓子の個数を数えたり、ジュースの量の多寡を比べたり、切り分けたケーキの大きさを比べている姿はよく目にするところである。保育園のじゃんけんゲームで何回勝ったか、合奏で太鼓を3回鳴らすなど回数を数えることも多い。保育者は幼児がより多様な事物に接し、それを通して数や量、図形などに触れ、親しむことができるように環境を整える必要がある。

また、何気なく接している事物であっても、それを有効に数や量、図形の指導に活用していく視点が求められる。さらに、子どもたちが対象としているものをどのようにとらえ、そこから何を読み取っているのか、何に興味や関心を抱いて数を数え、量を比べているのかをくみ取ることも必要であろう。日々の体験を通して、数量にかかわる経験を積み重ねていくことが重要である。昆虫の脚を数えるとどれも6本あるが幼児に人気のダンゴムシ（成虫）は14本あるので昆虫の間ではない。保育者の「脚は何本生えているの？」の一言から、子どもたちは“虫”の脚の数を数えるようになる。春、園庭に咲き誇るソメイヨシノの花弁を数えて、どれも5枚あるのに感心していた子どもたちが、遅れて咲き始めたサトザクラの花弁の多さに驚いていた。夏に咲くアサガオは花弁が丸く輪になっていて、サクラの花とは違っていることを不思議がっていた。何気ない保育者の声掛けが物の数や量、図形や形への関心につながり、身の回りの物を観察する力となっていくのであろう。

本研究では、幼児の身近にあるものを使っていかに数や量の指導を行うかを考えるとともに、その指導に必要な数や量のとらえ方について考察する。

2. 方法

2.1 教育実践の対象と実施日

高大連携授業の「保育内容・環境Ⅰ」を履修している高校三年生で、本学に進学が決まっている16名のうち13名（3名は欠席）に対して2018年12月20日に実施した。

2.2 実施内容

「保育内容・環境Ⅰ」の授業の中で、「数量や図形の取り扱い」について、身近な菓子や玩具の特性を活かした指導という視点に立って演習を実施した。実施方法は90分の授業の内、前半の40分はワークシートを用いて、Ⅰ. 数と量の概念とⅡ. 数指導に使われる用語についての基礎学習とし、受講生が修得している数の理解についての把握と幼児に対していかに数量と図形の指導を行うかについての動機づけを行った。それを前提として、後半の40分では、13名を3名の3グループと4名の1グループに分け、身近な菓子や玩具を用いた演習を行った。Ⅲ. 幼児の数の取り扱いの指導法では、形の異なる菓子

（クッキーとプレッツェル）を用いて、形の差異による数の認識の難易度について試行させた。Ⅳ. の幼児の量の取り扱いの指導法では、積み木を用いて、体積と重さ、立体図形の認識の演習を行い積み木の持つ教育効果についてディスカッションを行った。最後に、まとめとして、幼児期における体験学習がいかにその後の学校教育に反映するかについて解説した。

3. 結果と考察（授業実践の内容）

3.1 数と量の概念の認識について

数と量の取り扱いの指導に当たって、まず、受講生の数と量の概念を確認することにした。『問1. 次の物は数と量のどちらでしょうか？』に関して、「ジュース」、「音」、「机」、「砂」、「ボール」、「行動」、「ブランコ」、「コメ」、「コップ」、「車」、「樹木」、「からし」、「本」、「味噌」、「砂糖」、「リンゴ」、「椅子」、「花瓶」、「粘土」、「コーヒー」の20項目を順不同に列挙し、数と量に区分させた。これらを数と量に分け、さらに正答率の高い順に整理した（表1）。

表1 数と量の概念の認識

事物	区分	誤答数	正答数	正答率
机	数		13	100.0%
ボール	数		13	100.0%
ブランコ	数		13	100.0%
樹木	数		13	100.0%
本	数		13	100.0%
リンゴ	数		13	100.0%
花瓶	数		13	100.0%
コップ	数	1	12	92.3%
車	数	1	12	92.3%
椅子	数	1	12	92.3%
行動	数	7	6	46.2%
音	数	10	3	23.1%
ジュース	量		13	100.0%
砂	量		13	100.0%
味噌	量		13	100.0%
砂糖	量		13	100.0%
コーヒー	量		13	100.0%
からし	量	1	12	92.3%
コメ	量	2	11	84.6%
粘土	量	3	10	76.9%

数に関しては、具体的な事物に関してはほとんどが正しく数に区分していたが、行動や音などに関しては、回数を数えているにも関わらず量と認識する受講生が多かった。量に関しては、液体やペースト状のものは量と認識しているが、粘土に関しては数と答える受講生がわずかにみられた。コメなど小粒のものは取り扱いの違いによって量ととらえる場合も数ととらえる場合もあるが受講生のほとんどは日常、量として取り扱っていることがうかがえる。

回答後、数と量に分けた項目を比較し、それぞれの共通点を考えてもらった。数の特徴では、固形の物が多く、ある程度の大きさがある物と答えた者が各1名いた。残りの11名は数えられる物と答えていたが、目で見て個数が明らかな物や大きい物と答えていた受講生もいた。量の方の回答はより具体的なものが多かった。形のない物が多く、水や粘性の高い物、量が多いもの、食べ物や飲物などで量るものとの回答があったが、9名の回答には、目に見えないものや細かいもの、液体、重さで表すものなどが併記されていた。日常、意識せずに使っている概念であるので、改めて問われると答えにくいかもしれないが、区分した事物を基に共通点を見つけ出そうとする姿勢が回答に表れていた。

3.2 数指導に使われる用語について

数の指導に使われる用語の中で (a) 数詞、(b) 数唱、(c) 集合数、順序数と記号数について尋ねた。

(a) 数詞

数を表す言葉で、1、2、3・・・をどのように読むかという問いに対して、すべての受講生が「いち、にい、さん、し」と回答した。また、「ひ、ふ、み、よ」と回答したのは約半数の6名で、「ワン、ツー、スリー、フォー」や「いっこ、にこ、さんこ、よんこ」と数えた者とほぼ同数であった。

数詞には、本来の日本語に由来すると考えられて

いる和語の数詞（ひとつ、ふたつ、みっつ、…）と、中国に由来し日本語化した漢語の数詞（いち、に、さん、し…）の2系列の数詞が併用されているが、和語の数詞が使われるのは1～10までで、11以上の数詞はより体系的な漢語系の数詞が使われている。

1～10までの数を扱うことの多い幼児教育ではより柔らかな和語の数詞が使われることが多いが、小学生以降は10以上の数を扱うこともあって漢語系の数詞にとってかわられる。また、和語の数詞（ひとつ、ふたつ、みっつ、…）の“つ”を省略した形の「ひ、ふ、み、よ、…」はあまり使わなくなったことが、今回の結果にも表れており、英語の「ワン、ツー、スリー、フォー…」と同じ回答数になっている。

(b) 数唱

幼児が数の概念を身に付けていくもっとも最初の活動は数唱である。「1、2、3、…」と周りの大人から唱えかけられた数を自らも声に出しながら、順序正しく覚えていく。数唱を考える時、かつての関西の子どもたちの歌う数唱にはメロディがついていたことを思い出した。そこで、受講生の何人かに数唱をしてもらったところ、全て、「ソ、ファ」の繰り返

図1a メロディのない数唱



図1b メロディのついた数唱



表2 数詞の数え方

数詞の読み方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	回答数	回答率
いち・に・さん・し	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	13	100.0%
ひとつ・ふたつ・みっつ・よっつ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				10	76.9%
ひ・ふ・み・よ	○		○	○	○	○						○		6	46.2%
ワン・ツー・スリー・フォー	○	○	○				○	○				○		6	46.2%
いっこ・にこ・さんこ・よんこ	○	○		○						○	○			5	38.5%
回答数	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	

して歌われた (図 1a)。そこでメロディついた数唱を歌ったところ (図 1b)、全員が聞いたことがないとの答えだった。

長い複雑な歌詞でもメロディがついていると記憶に残りやすい。その点でも数唱にメロディがついているのは意味のあることだと考えられる。幼児が湯船につき、上がるまでに数唱を数えるのは誰もが知っている情景である。湯船の中で、図 1b のメロディを歌いながら上がるのを待っている子どもの情景を思い浮かべると、このメロディが幼児の心情の表れであることがよくわかる。冒頭部の「いち、にい」は、最初の「い」の音から 4 度低い「に」の音に下がり、その後、再び上り調子のメロディで、これから数え始めるという意味が込められている。「ごお、ろく、しち、はち」次第に終わりを目指して頑張ろうとする気持ちが込められており、「く」はこの数唱のクライマックスとなり、最後の「じゅう」の低い音には数唱を終えた開放感が込められている^(注 1)。一方、図 1a の「ソ、ファ」の繰り返しには感情移入は起こらない。救急車のサイレンのような音の繰り返しにも聞こえる。

1990 年頃の保育内容・環境の授業で数唱について話した時には、この図 1b の抑揚のあるメロディで数唱を行う学生が少なからずいたが、次第にその数は少なくなり、近年ではごく少数になってしまった。

(c) 集合数、順序数と記号数

数には、集合数、順序数と記号数とがある。集合数とは、数えられるものの個数を表す数であり、「いち」、「に」、「さん」がこれに当たる。1 個や 2 本の

ように助数詞を付けて用いる。順序数は並んでいるものの順番、順序を表す数であり、記号数は記号として用いられる数である。

日常の数の取り扱いでは、これらを無意識的に使用していることが多いため、再確認の意味で、「1 月 1 日」、「リンゴ 5 個」、「8 チャンネル」、「背番号」、「本 2 冊」、「石 2 個」、「9 時」、「3 号線」、「1 等賞」がどれに相当するか尋ねた。

その結果を表 3 にまとめた。集合数である「リンゴ 5 個」、「本 2 冊」、「石 2 個」はほぼ全員が集合数と答えていた。集合数は数えられるものの個数を表す数であり、足し算や引き算が可能である。順序数と記号数は数えられない数で、計算はできない。このため、集合数であることの認識はたやすいと思われる。

順序数では、「1 月 1 日」、「9 時」はほとんど全員が順序数と答えていた。「1 等賞」では記号数と答える受講生が 40%ほど見られたが、集合数と答える者はいなかった。

記号数はこれらの中で最も正答率が少なかった。順序数と答えるものが見られたが、集合数と答えるものはいなかった。順序数との識別は、数字を A などのアルファベットやアなどの片仮名に置き換えることができるかである。

(d) 助数詞

助数詞は数を表す語の後に付けてどのような事物であるかを表す言葉である。日本語には数多くの助数詞が存在し、日常生活の中で事物ごとに使い分けをしている。「人」、「匹」、「個」、「本」、「枚」、「冊」、

表 3 集合数、順序数と記号数の認識

集合数、順序数と 記号数の使い方	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	正答数	正答率
リンゴ5個	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	13	100.0%
本2冊	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	記	集	12	92.3%
石2個	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	集	13	100.0%
1月1日	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	13	100.0%
9時	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	順	記	12	92.3%
1等賞	順	順	順	順	順	順	記	記	順	記	記	順	記	8	61.5%
8チャンネル	記	記	記	記	記	記	記	記	記	記	順	記	順	11	84.6%
背番号	記	記	記	記	記	順	記	順	順	順	記	順	順	7	53.8%
3号線	記	記	記	記	記	記	順	記	順	記	記	順	記	10	76.9%
正答数	9	9	9	9	9	8	7	7	7	7	7	6	5		

集：集合数 順：順序数 記：記号数

「台」、「杯」のように頻繁に多くの事物に使用する助数詞もあれば、「巻」、「隻」、「席」、「膳」のように頻度は高いが対象が限定的なものもあり、「双」（屏風）、「領」（鎧）、「連」（数珠）など低頻度でしか見られず、日常的にはほとんど使わないものもある。今回は、身近な事物に付けて使う助数詞について、保育士を目指す若い世代がどの程度のものを知っているかを20の事物を挙げて尋ねた。その結果を表4にまとめた。この表では20の品目の回答結果を回答数の多い順に再配列した。

アリに用いられる助数詞は一般的には「匹」であり、受講生も全員が「匹」と答えていた。羽アリの状態では「羽」と数えることがある。また、生物学の分野では昆虫の数を大型の動物に用いる「頭」で数えるのが正式とされているが、多くの人が日常的に見聞きするのは「匹」である。

豆腐は大きさの定まらないものの単位として「丁」で数えられているが、日常生活の中で普通に使われるため12名が「丁」と回答していた。

本は、綴じてある物として数える時は「冊」を、発行数を数える時は「部」を用いる。日常生活では「冊」が多く用いられるため12名が回答していた。

家など建物を一般的に数えるときは「軒」を用い、商取引や世帯数を表す時は「戸」を、大型集合住宅

では「棟」を用いる。回答の内10名が一般的な「軒」を用いており、「戸」、「棟」を答えたのは各1名であった。

イカやタコ、カニは生き物として数える時は「匹」、食料として売られる時にはその胴体の形状から「杯」が使われる。今回の回答では、「匹」が10名、「杯」が2名であった。

箸はそれぞれを数える時は本で、2本1組では膳、時には、揃、組を用いる。回答では10名が膳を、1名が本と答えた。弁当を購入したときに、「お箸は何本つけましょうか。」と聞かれて、「1本」と答えることもある。割り箸であることもあるが、より平易な助数詞に変化していく端緒かもしれない。

映画は、作品としての数え方は「本」、「作」、フィルムとしては「巻」、「齣」がある。「本」が9名、「作」、「齣」が各1であったが、わからないが2名あり、映画が身近でなくなっているのかもしれない。

鳥は「羽」で数えるが、動物の多くに使える「匹」を用いることもある。受講生の回答も「羽」が8名、「匹」が4名であった。

エビは「尾」で数えるが、「匹」を用いることもある。受講生の回答は「匹」が8名、「尾」が4名であった。

銃や槍、鋤や鍬の他、ろうそくや墨を数えるのに

表4 助数詞の認識

	回答された助数詞(回答数)						無回答	一般的に用いられる助数詞									
	匹	丁	冊	軒	戸	棟		匹	羽	頭	丁	部	点	冊	戸	棟	宇
アリ	匹(13)						0	匹	羽	頭							
豆腐		丁(12)	切(1)				0	丁									
本			冊(12)	個(1)			0	冊	部	点							
家				軒(10)	戸(1)	棟(1)	屋(1)	0	軒	戸	棟	宇					
イカ				匹(10)	杯(2)			1	杯	匹	盃	本					
箸				膳(10)	きん(1)	本(1)		1	膳	揃	組						
映画				本(9)	コマ(1)	作(1)		2	本	作	巻	コマ					
鳥				羽(8)	匹(4)	鳥(1)		0	羽	匹							
エビ				匹(8)	尾(4)			1	尾	匹	頭						
銃				丁(7)	とう(1)	個(1)	つ(1)	3	丁								
椅子				脚(5)	個(5)	つ(2)	席(1)	0	脚								
鏡				枚(5)	つ(4)	個(1)		3	面	枚							
神				人(5)	神(1)	様(1)		6	柱	座	神						
刀				刀(4)	本(2)	剣(2)	つ(1)	枚(1)	3	振	口	本	腰				
三味線				つ(4)	琴(1)	本(1)		7	丁								
和歌				歌(3)	曲(3)	つ(3)	詩(1)	句(1)	集(1)	1	首						
タンス				台(3)	個(2)	段(1)	だな(1)		6	棹	台	点	組				
幕				枚(3)	幕(3)	面(1)			6	張	枚	帳	垂				
羊羹				つ(2)	切(2)	匹(1)	個(1)	きん(1)	6	棹	本	切	個				
田				つ(2)	田(2)	段(1)	むね(1)		7	面	枚						

は、細長い物を数える「挺」が用いられたが、「挺」の字が常用漢字にないため、「丁」の字が使われる。7名が「丁」と答えていた。

椅子は脚のあるものは「脚」、ないものは「台」もしくは「個」で数える。回答は「脚」と「個」ともに5名ずつであった。「席」と答えた者もいたが、「席」は座るための物ではなく座る空間を数えるものである。

鏡はその平板な形状から平たい物を数えるのに用いる「枚」もしくは「面」を用いる。「枚」が5名、「つ」が4名であったが、「面」と答えた者はいなかった。三面鏡のある家庭も少なくなりつつある。

神の数え方は神そのものを数える時は正しくは「柱」を用いるが、一般的には「神」が用いられることもある。特定の場所に祀られている神に対しては「座」が用いられる。神を数えることは日常的にないためか、わからないと答えた者は6名、「人」と答えた者が5名で「柱」と答えた者はいなかった。

刀は「口(く、ふり)」「振」「腰」が用いられるが、わかりやすく「本」や「刀」と呼ばれることも多い。回答では「刀」が4名、「本」「剣」2名であったが、日常生活においては、触れる機会もないため「口」「振」「腰」はなかった。

三味線は「挺」や「棹」で数えるが、身近にない物であって数える機会もないため、半数の者がわからず、また、「挺」、「丁」「棹」と答えた者もいなかった。弦楽器のバイオリンやビオラなどとそれを引く弓も正式には「挺」で数えられるが、専門書でも「本」が使われていることが多くなっている。チェロやコントラバスのように大型で床に付けて弾く物では「台」が使われることもある。

和歌の助数詞としては「歌」「曲」「つ」が各3名であったが「首」と答えた者はいなかった。百人一首とは結び付かなかったようである。

箏箏は「棹」を用いて数える。幼いころ桐箏箏や長持ちの側面上部についている黒く塗られた棹通し金具が不思議で仕方がなかった。母に尋ねると、「昔はこの金具を引き上げて、竿竹を通して担いで運んだのよ。それで箏箏は一棹、二棹と数えるの」と教えてくれた。助数詞が日常生活の中で息づいていた時代かもしれない。わからないと答えた者が6名で、箏箏が大きくて重く、床に置くものとして「台」と答えた者が3名いた。残念ながら「棹」と答えた者はいなかった。

幕は「張」、「枚」を用いるが、半数以上はどう数えるかわからなかった。形状から「枚」を答えた者は3名いたが、日常生活の中で幕を取り扱うことがないため、「張」を回答したものは見られなかった。

羊羹や外郎、軽羹など、細長い棒状の和菓子は棹菓子と呼ばれ、助数詞には「棹」が用いられる。棒状の羊羹よりも食べやすいように少量を個包装にして販売されるようになったためか、数え方がわからない者が半数を占め、「切れ」や「つ」と答えたものが2名で「棹」や「本」と答えた者はいなかった。

田も「わからない」が7名で、「つ」や「田」と答えた者が2名ずつおり、「面」や「枚」と答えた者はいなかった。

助数詞には、生物の数を表すものとして、人の「人」、鳥の「羽」、それ以外の動物の「匹」、「頭」、植物の「株」、「本」など生物の分類群に付されるもののように高頻度で用いられるものがある。また、まとまりのある「個」、小さなまとまりとしての「粒」、細長いものを表す「本」、平たく薄いものを表す「枚」、やや厚みのある「面」など物の形状を表したものはわかりやすく、多くのものに用いられているため、今回の回答も多かった。他方で、その機能面に重きを置いた「軒」、「挺」、「隻」や「台」、「基」や頻度を表す「回」、「度」、「件」などがある。また、神の数を表す「柱」のような象徴的なものや箏箏や長持ちなどの「棹」のように運搬方法に由来するものなどはその由来を知らない限り類推のできない特異的な助数詞である。このような特異的な助数詞は使われることが少なくなり、「個」、「匹」、「本」、「枚」などの高頻度で使われる助数詞に置き換わっていく傾向がここでも見られた。

助数詞を単に事物の数え方としてとらえるのではなく、対象とする事物を日本人がどのような思いで用いてきたか、どの様に捉えてきたかを読み取ることが重要である。子どもたちの感性を養う面でも、こうした学習が、日常生活のさまざまな場面において、家族や保育者との会話を通して行われていくことが重要と思われる。

3.3 幼児の数の取り扱いの指導法

13名を4人と3人の4グループに分けてアクティブラーニングを行った。

(a) 数を数える仕組みを教える方法

数とは一つのまとまりとして捉えることができるものをいい、一定の形を持ったものや音、行動などを指す。計数の仕組みは、数えたい物に数詞を1対1で対応させて数唱し、物がなくなる直前に唱えた数を物の数とすることである。幼児に数を数える仕組みを教えるには、数唱ができることに加えて、いかにたやすく物と数詞の対応をさせていくかにかかっている。その意味で、数えるものが幼児にとって関心を抱くものであるとともに、まとまりのある形状をしているものであることが望ましい。

何を使えば
わかりやすく
数を教えられ
るかを受講生
に尋ねたところ、13名の内
12名から回
答を得た(複
数回答)。最も
多かったのは
菓子の5名で
あるが、具体
的な菓子名を
答えた者も含
めると10名

表5 数の指導に用いたい物

使う物	回答数
菓子	5
あめ	3
ラムネ	1
グミ	1
リンゴ	2
玩具	3
おはじき	4
シール	2
身近にある物	1
色のついたもの	1
キラキラ輝くもの	1

であった。挙げられた菓子は全て小さくまとまりのいいもので数えやすいものであった。玩具が3名で、おはじきの4名を加えると7名であった。おはじきもまた、小さくて幼児が一目でとらえやすいものである。この他に挙げられたものはいずれも幼児が好むものである。受講生は幼児にとって関心の高い物を数の指導に使うことが効果的であると考えていることがわかる。

(b) 数えるものの形状と数えやすさ

幼児にとって関心の高いと考えられる菓子について、丸いクッキーと棒状のプレッツェルの形状の大きく異なるものうちどちらが適しているか尋ねた。その結果クッキーが9名、プレッツェルが2名、無回答が2名であった。クッキーと答えた者の内6名が「プレッツェルは細長くてわかりにくい、クッキーは丸くて大きいのでわかりやすい」と答えていた。そこで実際にクッキーとプレッツェルを用いて数のとらえやすさをグループごとに試してみた。個

数の少ないうちはどちらも一目で数を捉えることが可能であったが、数が増えるにしたがってプレッツェルの方が捉えにくくなっていくのを確認した。

(c) 並べ方ととらえやすさ

数が少ない時はランダムに置かれた状態でも数えることなく捉えることが可能であるが、8個や9個となると捉えにくくなる。このような場合には、数えるものを、規則的に並べることで数を捉えやすくしている。数が多くなった時にどのように並べれば数を捉えやすいのか、クッキーとプレッツェルを用いて並べ方の確認を行った。

8枚のクッキーの場合には、全員の受講生がBのように2列に並べた(図2a、表6)。内1名は5枚と3枚に配置していた(表6●)。また、縦一列でも並べた者が1名いた。9枚の場合には、Cのように並べる者はなく、Dのように2列に並べたものが

図2a 並べ方ととらえやすさ(ビスケット)

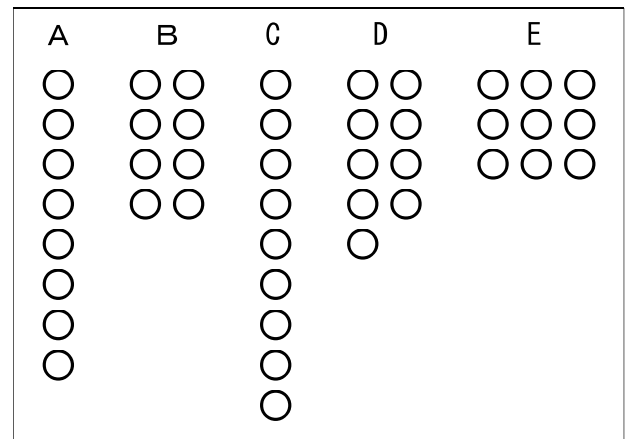
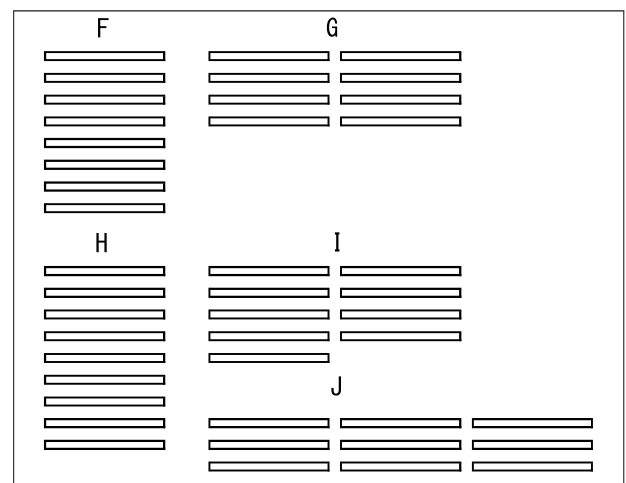


図2b 並べ方ととらえやすさ(プレッツェル)



8名と、Eの3列にならべた者が7名であった。プレツェル(図2b)では8本、9本をFとHのように平行に並べた者が2名であった。8本の場合はGのように2列に配置したものが7名でGのように2列に配置したものが7名であったが、9本の場合はIのように2列にした者が3名、Jのように3列にしたものが4名であった。

表6 並べ方と答えやすさ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		●		○						
2		○		○		○		○		
3		○		○		○		○		
4		○		○			○		○	
5		○		○						
6		○		○			○		○	
7		○		○	○		○			○
8	○	○		○	○					
9		○		○	○		○			○
10		○		○	○		○		○	
11		○		○	○		○			○
12		○		○	○					
13		○		○	○		○			○
回答数	1	13	0	8	7	2	7	2	3	4

各自が考えた並べ方が数えやすくなる理由を尋ねたところ、「2つずつであれば、『に、し、ろ、は、と』と数えやすくなる。1つ飛び出していれば奇数であることがわかる。」「偶数は2列にすると数えやすい。3で割り切れる時は3列にするときれいだ。」「偶数は飛び出していないが、奇数は飛び出している。」「横に2個、縦に4個、 $2 \times 4 = 8$ 。一つ飛び出していれば1足して9。」と掛け算に結びつけて考える者もいた。「まとめた方が数えやすい。」と答えていた。

日常、硬貨などを数える際には2列に配列して数えている。「2つずつであれば、『に、し、ろ、は、と』と数えやすくなる。」と答えたのは、1対2対応で計数していることになる。3列に並べて数えるのは1対3対応であり、以下同様に1対多対応の計数を行うことになる。

物を並べることで満足していた幼児は、3歳ごろになると物と数詞の対応をつけ始めるようになる。繰り返し対応関係を練習することで3までの数詞と物の対応がつくようになり、やがて数えなくても3が把握できるようになる。具体的なものに対しては1個と2個を合わせて3個に合成したり、3個を1個と2個に分解したりできるようになる。この時、用いるものの大きさや形状によっても難易が生じる。細長い形状のプレツェルよりはまとまりの良い丸

いクッキーの方が数としての認識はたやすくなる。3の合成や分解を練習させる時にはこのように物を替えて練習させることで数の認識を確かなものにしていく。3の数の対応、合成、分解の操作ができるようになると、同様に、4、5の理解へと進んでいく。

3.4 幼児の量の取り扱いの指導法

幼児の遊びの一つに積み木遊びがあり、さまざまな形状、用途の積み木が市販されている。今回は、実際に積み木を用いていかにして量の取り扱いを指導するかを考えてもらった。

(a) 積み木の種類

最初に、幼いころにどのような積み木で遊んだか尋ねた。白木の積み木6名、色塗りの積み木5名、カプラが1名であった。ブロック玩具のレゴを答えた者が多くて10名、LaQが3名、ブロックが1名であった。遊んではいないが見たことのある積み木を尋ねたところ、白木の積み木1名、色塗りの積み木1名、プラスチックの積み木1名、スポンジの積み木1名、カプラが2名、LaQが2名であった。

市販されている積み木には、さまざまな形状をした「白木の積み木」、赤や青に「塗られた積み木」、正方形の板状の積み木で、表面にはひらがなが描かれ裏面にはそのひらがなで始まる物が描かれている「いろは積み木」、穴の開いた積み木に棒を指して組み立てる「トンカチ積み木」、動物の絵が描かれてその輪郭に沿って切り抜かれた「動物積み木」などがあり、それぞれその特徴を生かした遊び方がある。

(b) 積み木を用いた量の指導

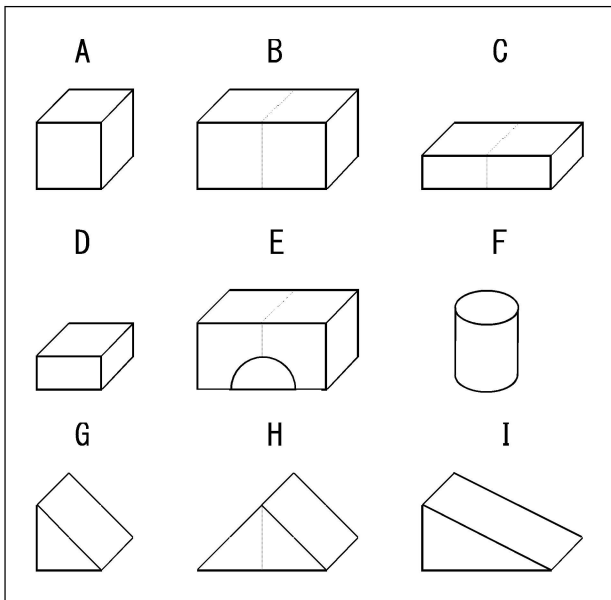
グループ毎に大きさの異なる2種類の白木の積み木を配布し、これを使って塀を作る課題を出した。

図3 立方体の一辺の長さを基準とした積み木と積み木車



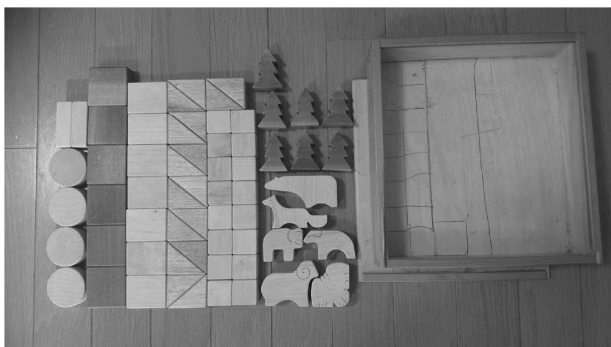
1 種類は、玩具メーカーの製品で、はめ込み遊びのパズルの機能を併せ持つものである(図3)。この積み木の特徴は一辺 35 mmの立方体(A)を基準として(以下基準積み木と呼ぶ)さまざまな形の積み木が作られていることにある(図4)。Aの積み木を2個合わせた形の直方体(B)、Bを長辺方向に2等分にした直方体(C)、Aを2等分にした直方体(D)、Bの長辺の部分に半円筒形の切れ込みをいれたもの(E)、Aの一辺の長さを直径とする円を底面とし、高さがAの一辺の長さである円筒形(F)、Aを2等分した三角柱(G)、Gを2つ合わせた形の三角柱(H)で構成されている。(今回の積み木にはBを2等分した三角柱(I)は含まれていない。)

図4 立方体の一辺の長さを基準とした積み木の大きさ



もう1種類は群馬県川場村森林組合ミミズク工房制作の創作積み木である(図5)。さまざまな樹種の木材から作られているため色合いが異なり、また、

図5 モミの木と動物の入った創作積み木

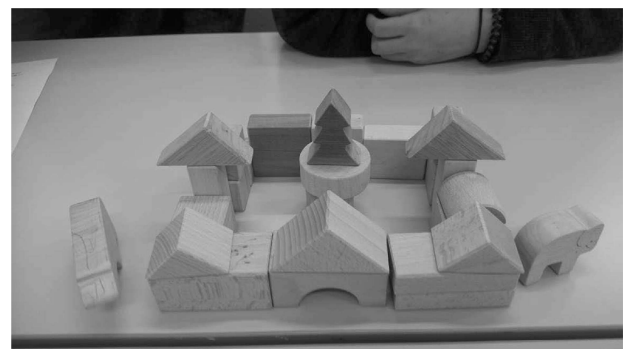


四角い積み木の大きさ、形状も微妙に違っているのが特徴になっている。モミの木と森の動物たちを象った積み木も入っている(以下創作積み木と呼ぶ)。

これらを4等分し、グループごとに塀を作成してもらった。各グループに割り当てられた積み木は数に制限があり、さらにさまざまな形をした2種類の積み木が混ざっているため、積み方に工夫を要する。受講生たちには幼児になったつもりで取り組むことで、足りない積み木をどの様に補うか、どのようにイメージを膨らませて積むことができるかを体験させた。

Aグループは、中央にモミの木をシンボルツリーとして置き、その周囲を塀で囲んで動物から守っている(図6)。アーチ型のEの積み木を門にし、三角形や半円筒形を屋根に見立て、可能な限り左右対称に積んでいる。タイプの違う積み木を混ぜて用いることは難しかったようで、手前は基準積み木で構成し、後方は創作積み木で構成している。ここで、注目すべきは、手前左側の部分は図4のBの積み木を用いているが、数がないため、右側ではCを2つ積み上げて代用している点である。幼児の積み木遊びでは、最初は並べているだけであるが、年齢とともに自分のイメージを形にするようになる。この時、足りない積み木があるといくつかの積み木を組み合わせることでその代用とすることがしばしばみられる。幼児が積み木遊びを繰り返していくうちに、Cの積み木2つはBの積み木1つと等しい“価値”を持つと考えるようになっていく。

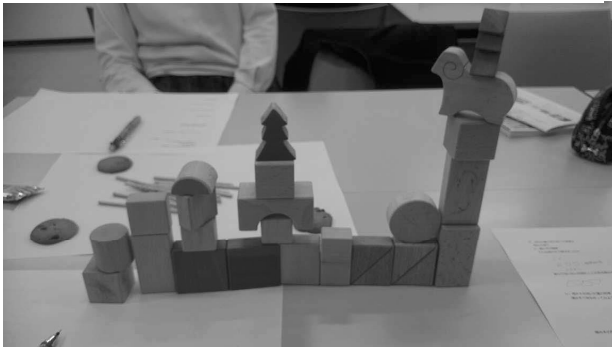
図6 モミの木を囲った塀(Aグループ)



Bグループは2種類の積み木を組み合わせて1面の塀を作成した(図7)。モミの木や動物もシンボリックに塀の一部にしている。塀の本体の部分は創作積み木を並べ、高さをほぼ一定にしている。ここで

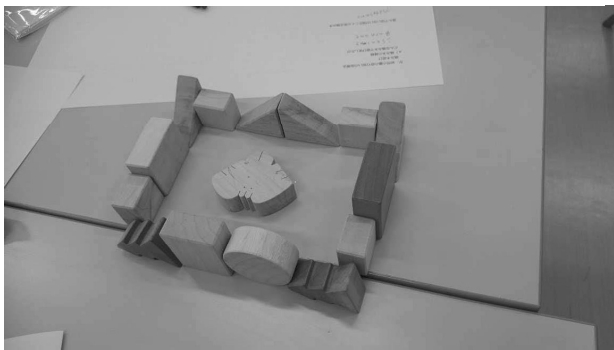
も右側の部分に、小さい正方形を2つ積み上げたり、三角形も2つ組み合わせたりして四角形にして足りない部分を補ってある。

図7 モミの木や動物を組み込んだ塀(Bグループ)



Cグループは積み木の種類を分けてそれぞれ塀を作った。図8は創作積み木だけを用いたものである。中央に鳥を置き、周りに積み木を並べて、囲いを作った。左右対称に配列してあるが塀という意識は少なかったのであろう。三角形を用いた部分には低いところができている、モミの木も横倒しにして塀にしている。

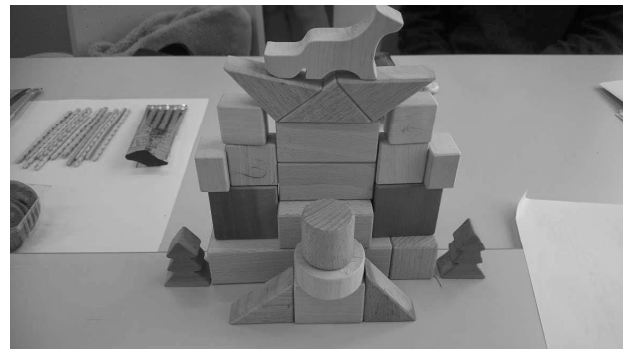
図8 創作積み木だけで囲った塀(Cグループ)



Dグループは大きな左右対称の壁を積み上げた(図9)。厚みのある基準積み木を土台にして、やや薄い創作積み木をその上に高く積み上げた。上部の3つの大きな三角形の積み木を微妙に大きさの異なる四角形を組み合わせさせて支えている。最上部に組み込むのが難しいキツネの形の積み木を象徴的に配している。余った積み木で手前に献花台のようなものを配し、重厚感を出している。

今回のグループワークでの積み木の塀は、どのグループも個性豊かで、積み木の形を生かして作られていた。色が塗られていない積み木は、色の制約が

図9 微妙に大きさの違う創作積み木を生かした壁(Dグループ)



ないため、自由な発想で用いることができることがわかる。

2つのグループで、必要とする積み木が足りない場合にいくつかの積み木を組み合わせることで不足を補っていた。幼児が繰り返して積み木遊びを行ううちに、どの積み木を組み合わせれば自分が必要とする積み木と同じ形を作れるのかを自然に体得していく。幼児にとっては、必要とする積み木と、組み合わせると同じ形になる積み木とは同等の“価値”を持つことになる。図4の積み木を例にすると、Aの積み木2個はBの積み木1個と等しい“価値”を持つ。Cの積み木2個もBの積み木1個と同じ“価値”を持つ。積み木遊びを繰り返していくうちに、形は違ってもAの積み木とCの積み木は同じ“価値”があるという認識に至る。同様にDの2個はAの1個と同じ“価値”を持ち、Gの2個もAの1個と同じ“価値”を持つことからDとGの積み木は、形は違っても同じ“価値”があると判断できる。Hの1個はGの2個に置き換えられるので、Aの1個と同じ“価値”を持っている。今回の積み木には無かったが、Iの積み木2個でBの積み木1個に置き換えることができるので、AとIの積み木は同じ“価値”があると考えられる。幼児には量や体積という概念はないが、幼児の抱くこの“価値”はまさに量や体積を意味している。さらに、積み木には重さがあることが量の指導には有効である。体積が倍になれば重さも倍になり、量の多い少ないを重さに置き換えて体得することができる。基準積み木は積み上げて遊ぶときに高さや幅が揃えやすいため、子どもたちの思い通りの見立てをたやすく実現させることができるという利点があるが、それにもまして立体図形や量の本質的な理解を進めるうえでも有効な手段であることがわかる。

4. 乳幼児の数と量の理解の過程

乳幼児期における数と量への理解は日常生活の中で触れるさまざまなものを通して行われる。従って保育者は乳幼児にどのような形でそれらを提供し、その理解を支援するかを考えなくてはならない。

乳幼児の数の理解の過程を見ると、0～1歳児においては数を表す言葉を聞くことから始まる。多くの言葉の習得と同様に、数を表す言葉を耳から聞き、自らも発語する。乳児の日常生活の中で多くの数を表す言葉を語りかけることが重要となる。理解できる以上に多くの言葉を繰り返し語りかけることで、言葉が記憶されていく。湯舟の中、階段を登るとき、体操をするとき、「1、2、3、」と数唱を行う。数唱は正しい発音で、リズムをとることから始める。やがて、一部の言葉の発語が開始され、反復を繰り返しながら、全ての数唱へとつながっていく。メロディのついた数唱はその中に感情が込められ、より記憶に残りやすいと思われるが、近年歌われなくなる傾向にあるのは残念である。

2歳前後になると、幼児はドングリやおはじきなどいろいろな物を並べるようになる。ただ、並べて遊ぶことが中心で、数と物の対応はとれていない。保育者は並べられたものを数えてみたり、数の言葉かけを行ったりしながら、数詞と物の対応を幼児に示して試みるのが重要となる。

3歳頃になると、3までの数の理解が進んでくる。3までの数詞と物の対応が付き、数の順序や大きい、小さい、同じがわかるようになる。集合数としての認識が可能になって、3個の物の合成と分解ができるようになる。ただ、扱う物への興味や大きさ、今回で言えば、クッキーやプレッツェルで試行したように、形によっても難易があるため、物を変えて練習することで、認識の定着の程度を確認し、次の数指導につなげることが可能となる。把握できる数の限度は3で、それ以上は多数である。4以上の対応がつくには更に、1年から1年半ほどを要す。

5歳以上になると、3、4、5と数の理解が進み、数の対応や合成、分解の操作が容易にできるようになる。この後、6以上の数は急速に理解が進んでいく。

このように数の指導は日常生活を通して行われる。とりわけ、おやつを与える時は幼児の数量の取り扱いの練習の好機会になっている。菓子にはさまざまな種類、形状があり、とらえ方に難易度を生じてい

る。人数分に分配する時に数をいくつにするか、量を均等に分けるにはどうするのか。幼児の理解度を判定し、指導に活かすこともできる。

5. おわりに

乳幼児にとっての数と量の理解は、日常の生活の中で具体的なものを扱うことによって行われる。従って、保育者はその過程を熟知するとともに、乳幼児を取り巻くさまざまな事物や事象に関心を持ち、数と量の視点でその特性を見極めながら、日々、乳幼児に適切な支援を行うことが求められる。

しかしながら、時代とともに生活様式が変わり、人々のものの捉えかたが変化するとともに、失われてしまったものも多い。例えば、関西地域で普通に見られたリズムカルな数唱は次第に姿を消し、若い保育者にはその存在すら知られなくなっている。助数詞も、物の持っている特徴や謂れにちなんだ情緒豊かなものが忘れ去られ、「個」、「匹」、「本」、「枚」「つ」などの高頻度で使われるありふれた助数詞に置き換わっていく傾向が見られる。日本人の感性や物の捉え方の点でも、ぜひ子どもたちに教えていきたいものである。また、経済が豊かになり、さまざまな玩具が作られる中で、昔ながらの積み木で遊ぶ子どもたちも少なくなった。積み木は難しい量の指導に効果的な玩具であり、これからもうまく役立てていきたいものの一つであろう。ともすれば抽象的になりがちな数と量の指導を、日常的に乳幼児が触れるものを用いて指導できるような保育者になってほしい。

6. 注釈・引用文献・参考文献

注釈

(注1) リズムカルな数唱の後半部「はち、くう、じゅう」のメロディは、関西にあっても地域や個人によっても違いがある。また、この後に言葉が続く場合には「くう、じゅう」のメロディは「ソ、ソ、ファ、ファ」のように変化する。

引用文献・参考文献

片山雅男 (2016) 教員免許状更新講習「緑を守る！からはじめるeco教育」の実践報告 (I) 園庭や校庭の植物的自然を生かした生活科教育や理科教育へ

の取り組みと環境教育の実現 夙川学院短期大学
教育実践研究紀要 (第10号) pp.3-12
文部科学省 (2018) 幼稚園教育要領解説 東京：フ
レーベル館

ピアスーパーバイザーからのコメント

本論文は幼児の「数と量の取り扱い」について行われた授業の実践報告である。数と量の概念を形成する幼児期において、保育者がどのような視点で子どもたちに接して指導していけばよいか考察されている。幼児の身近にあるものを使って数や量、図形の指導に活用する方法を学ぶ中で、受講生たちの「数詞・数唱・集合数・順序数・記号数・助数詞」の捉え方の実態も調査され日本人の感性や物の捉え方の変化にも言及されている。数・量の理解は日常生活の中でのさまざまな事物や事象から適切な支援を行うことが重要であることが、実践されているアクティブラーニングを通して受講生も実感し指導に活かすことができる知見となっているであろう。本稿は領域「環境」の分野であるが、子どもの発達過程と日常生活を基点としての指導法とその考察は保育内容の他の分野でも広く参考になる論考である。(担当：井本 英子)