



# こんな授業もあったんだ 『目からウロコ』の

## 算数・数学授業

「わかって楽しい」算数・数学の授業をどう創り上げていくか

主催：数学教育協議会

後援：東京都教育委員会・町田市教育委員会・多摩市教育委員会・八王子市教育委員会・稲城市教育委員会・相模原市教育委員会・府中市教育委員会・和光鶴川小学校・和光中学校・和光高校

2月12日(日)

9:00～受付開始(児童玄関にて)

9:30～10:30 算数数学おもちゃ箱(3F 音楽室・美術室)

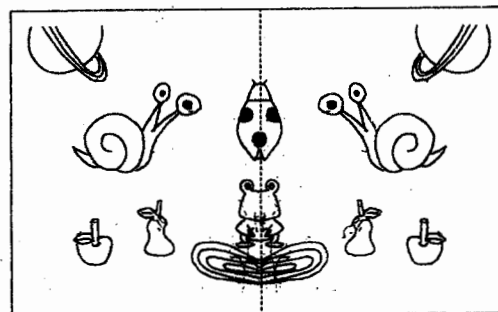
10:30～11:30 わくわく算数数学の授業(各教室)

11:30～12:30 授業検討会(子どもと保護者の方もどうぞ

ご参加ください)

<昼食休憩> 12:30～13:30

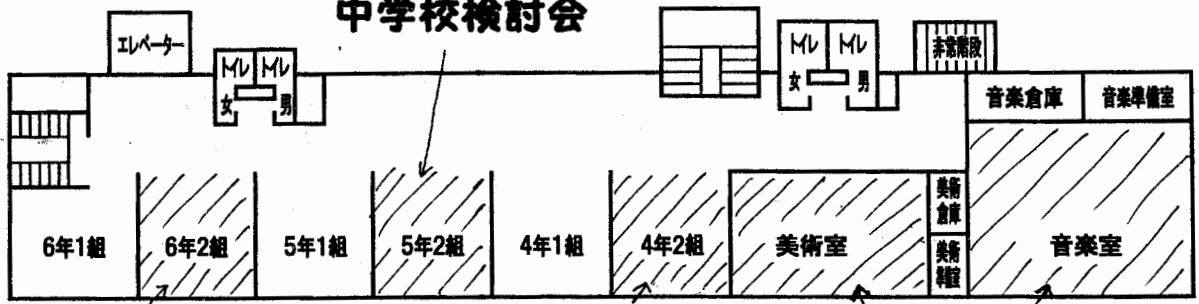
13:30～15:30 授業実践の報告と検討(各教室)



# 第5回春の全国研究集会

中学生授業  
中学校検討会

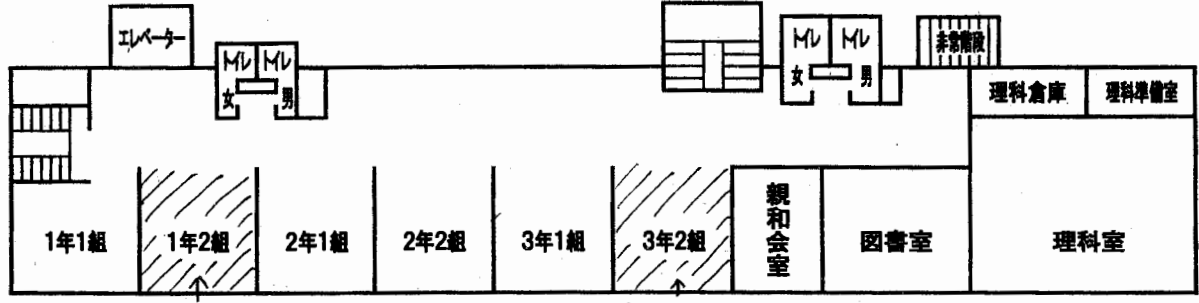
3階校舎



高校生授業  
高校実践報告

6年生授業  
5年実践報告  
算数数学おもちゃ箱

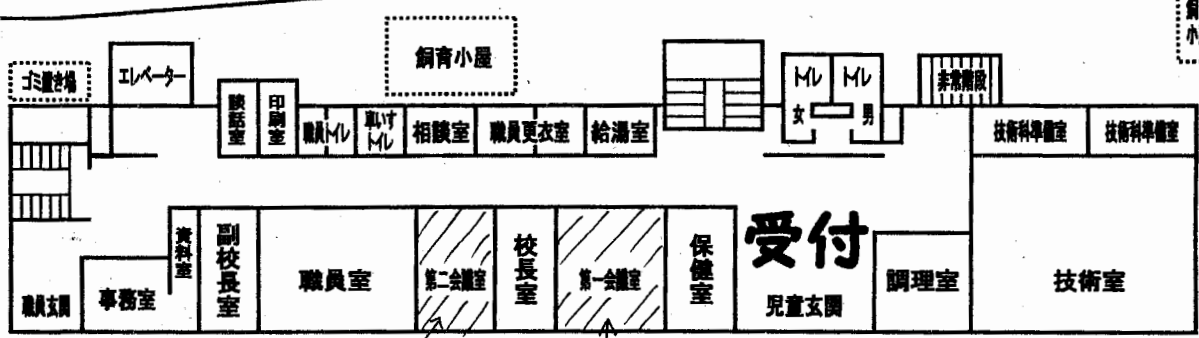
2階校舎



1年生授業  
1年実践報告

3年生授業  
3・4年実践報告

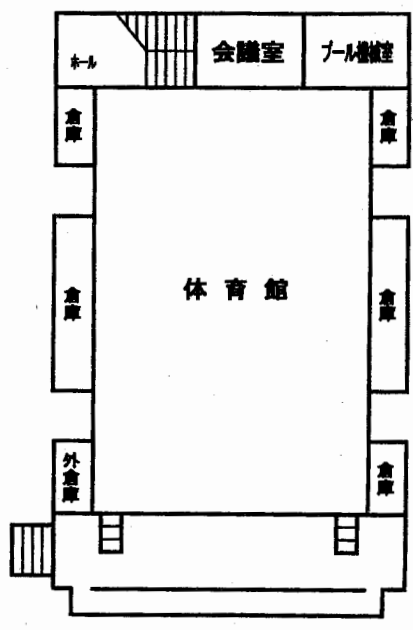
1階校舎



集会本部

特別支援  
(午前・午後)

グラウンド



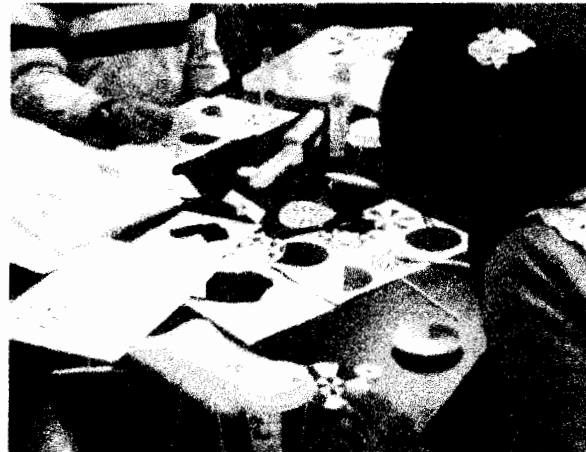
<会場図>

9:30~10:30 音楽室・美術室

## 算数数学おもちゃ箱



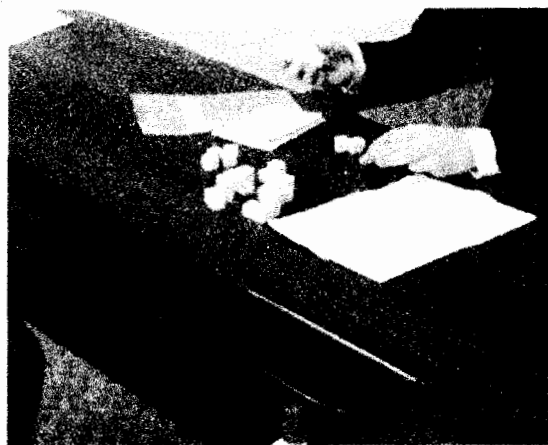
牛乳パックのブーメラン



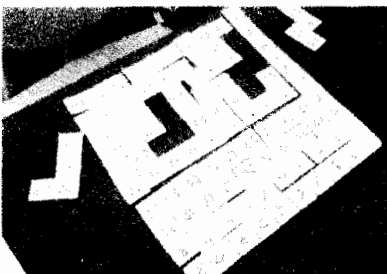
ベンハムのこま



ユニット折り紙



ニキーチンの「みんなの積み木」



九九パズル

やってみて！作ってみて！遊んでみて！

楽しい数学おもちゃがいっぱい。これ以外にも山ほどあるよ！作ったものは、

全部自分のものになるよ！！

不思議がいっぱい！！面白くてたまらない！！

## 10：30～11：30 公開授業

- ①「いくつかな？ かずをあてよう！～2けたの数」

1年生：藤條亜紀子（東京）・・・1年2組教室

- ②「三角形のなかましらべ～パズルを使って」

3年生：末定整基（高知）・・・3年2組教室

- ③「おいしいカルピスいかがですか？～楽しい『比』」

6年生：鈴木秀彰（千葉）・・・4年2組教室

- ④「折り紙を切って貼ってでき上がり～対称な図形」

中1生：千葉晃弘（岩手）・・・5年2組教室

- ⑥「サイコロはどの目がやすいか？～確率・統計」

高校生：澤尻知徳（北海道）・・・6年2組教室

→授業案は別紙でお配りします

- ⑦「2けたの数」(VTR上映)

特別支援：森元郁代（兵庫）・・・第1会議室

## 11：30～12：30 授業検討会

（参加されたお子さん・保護者の方もどうぞご参加ください）

## 公開授業① 小学校1年「かずをあてよう」

授業者 藤條 亜紀子 (練馬区立田柄小学校)

### 1. 一年生の子どもたちについて

一年生の子どもたちは、個人差が激しいです。東京の公立小学校では、35人学級が実現したとはいえ、幼稚園と保育園で生活してきた子ども経験には大きな差があります。中には、在宅保育とあって、まったく社会性の身につけていない子どももいます。そんなまったく環境の異なる子どもたちが45分間、突然、学習に向かうわけですから、全員が満足する授業をするのは困難極まりないのです。ましてや、この時期の子どもたちは、「見て見て。」「終わった。」「次、何するの。」と周りのことは気にせず、自己中心的な考えが前面に出ているので、一人一人に応えることなんて到底できません。

そんな時、終わったら、次のプリントと用意しても、まだ理解ができない子どもが一枚なんとか終わるころには、3枚も4枚も用意しなくてはならなくなります。その上、自己採点できませんから、後から仕事が増えるばかりです。そんなことをしても、差を広げるだけで、経験の少ない子どもが、知ることの喜びを得る前に、自信をなくさせ、算数嫌いしてしまうかもしれません。

そこで、「勉強やりたい。」と、純粹に学習に対して期待に満ち溢れている、一年生の子どもたちみんなが楽しめて、またやりたいと感じる授業、算数っておもしろいと思える授業の実現のためには、工夫が必要です。

### 2. 授業について

楽しい授業にの實現のための、一つの提案は、今回取り上げる、ゲームを使つての学習です。

全員参加型のゲームを通して、ともに楽しい時間を共有します。算数の時間ですから、その單元ごとのねらいに即して、さまざまなゲームを行います。

ゲームにはルールを理解しなくてはなりません。難しいものでも、やってみたい、おもしろそうという気持ちがルールを理解する意欲になります。ひとりっ子も増え、テレビゲームの世界で一人遊びを楽しむことの多い子どもも、グループでのゲームを通して、社会性も学べます。初めは、順番が守れなかったり、勝敗を素直に認められなかったりしますが、繰り返すうちに、学んでいくのです。

今日取り上げるゲームは、大きい数の学習を深める『神経衰弱』と『大きい勝ち』、また、考えることの楽しさを味わい、推理する能力を養う『推理ゲーム』です。

このゲームを通して、子どもたちが数を知るの楽しさを味わい、もっと知りたいと思えるようになるか見ていただければと思います。

### 3. 討議について

今日、行った授業がこの時期の子どもたちにとって意味があったか、みなさんのお考えを教えてくださいたいと思います。一年生の学習において、有効な手段として、ゲームをあげましたが、他にはどんなゲームができるか、みなさんで考えることができればと思います。ゲームに限らず、算数が好きになる工夫について、みなさんで考える時間となればよいと思いますので、よろしくお願いします。

公開授業① 小学校1年「かずをあてよう」

授業者 藤條 亜紀子（練馬区立田柄小学校）

1. 単元名「ゲームをしよう」

2. 単元について

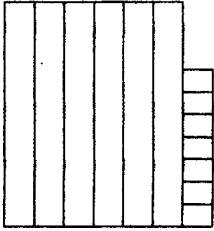
1年生もまもなく修了に近づいてきた。数への認識が深まり、くりあがりのたし算、くりさがりのひき算も習得しつつある。そこで、ここでは、数についての理解ができたからこそできるゲームを紹介し、数への関心をさらに高め、今までの学習を深めることができればと思う。ゲームを通して、学ぶことの楽しさをあじわい、考えることの楽しさ、大切さを感じてほしいと願い、この単元を設定した。

3. 本時の指導

(1) 本時の目標

- ・数の概念をより一層深める。
- ・タイルと数字の関係の理解を深める。
- ・数字の大小関係の理解を深める。

(2) 本時の展開

学習活動	児童の意識の流れと教師の働きかけ	指導上の留意点
1. 数カードを知る	<p>○2人に一組、カードを配ります。そのカードを見て、気づくことがあるでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数字とタイルのカードがある。</li> <li>・数字とタイルが同じ数。</li> </ul> <p>○どんな数があるでしょう。 小さい順に答えてみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・24, 38, 46, 59, 67, 72, 85, 93</li> </ul>	<p>●配った際、カードにくくってあるゴムは手首にはめるよう指示する。</p> <p>●タイルについての理解が不十分な場合は、十タイルが6本、一タイルが7こで、67と確認する。</p> 
2. 『神経衰弱』をする	<p>○このカードを使って、神経衰弱をします。すべて裏返しにして、2人で仲良くまぜましょう。めくった時、必ず出てきた数を相手にもわかるように見せて、言いましょう。また、普通の神経衰弱ならば、当たればもう一度同じ人がしますが、ここでは1回ずつで交代です。</p> <p>○ゲーム開始</p>	<p>●神経衰弱について、ルールが分からない場合は実践して説明をする。</p> <p>●必ず、めくったカードの数を声に出して言うよう指示する。</p> <p>●早く終わってしまったペアは、2回目をする。</p>
3. 『おおいががち』ゲームをする	<p>○出したカードが大きいほうの人が勝ちです。</p> <p>○カードを一つにまとめて、よくまぜて、トランプ配りをします。もらったカードは相手に見えないように、立てます。「せいのでドン！」の掛け声に合わせて、2人の真ん中に1枚カードを出しま</p>	<p>●実際に人やカードを使いながら、説明する。</p> <p>●カード台を一人ずつに配布</p>

30

す。この時、数の大きい方が勝ちで、そのカードをもらうことができます。もし、同じカードが出たら、一枚ずつ分けます。  
持ち札の多い方が勝ちです。

○ゲーム開始  
○どんな作戦を考えたでしょう。  
・初めに、小さい数から出した。  
・相手が持っているカードを考えて出した。

●必ず、数を言って確認するように指示する  
●まとめたカードを5回はきってから、配る。  
●作戦について発表したあとは、次のゲームのため、カードのみ回収する。

30

4. 数カードについて考える。

○次のゲームをするために、カードを配ります。  
○カードを見て、気づくことはありますか。  
・1~7の数がある。  
・1は1枚、2は2枚、3は3枚、……7は7枚ある。

わかるように、カードを並べて確認する。

1	2	3	4	5	6	7
	2	3	4	5	6	7
		3	4	5	6	7
			4	5	6	7
				5	6	7
					6	7
						7

5. 『推理』ゲームをする。

○自分のもっているカードの数をあてます。  
○1~7の数のカードの枚数を考えて、自分のカードを推理します。4人一組で行い、持ち札は一人5枚。相手に向けて台にカードを立てる。また、真ん中に、伏せるカード4枚、見せるカードを4枚おきます。順番をじゃんけんで決め、勝った人から自分の持ち札の数を考え、「7ありますか」などと一回だけ質問します。あるかないかは、他の人が答えてあげます。持ち札のカードが終わったら勝ちです。

○ゲーム開始

●わかりやすくするため、ルール説明は、実践してみる。  
●早く終わってしまったグループは、2回目をする。

6. まとめ

○ゲームをしてどうだったでしょう。  
・たのしかった  
・むずかしかったけど、数があたると楽しかった。  
・考えないとできなかった。  
○数について知ると、ゲームができたり、考えることができる。もっと学習を深めよう。  
○おみやげ配布

# 三角形の秘密を探そう

南国市立三和小学校（高知県）  
末定 整基

## ●授業のねらい

三角形が持つ性質から、子ども達にその性質の意外性を発見させる。

三角形の性質には、いろいろな性質があります。

- ①内角の和が180度 ②合同条件（3辺合同、2辺挟角合同、2角挟辺合同）
- ③2辺の長さは他の1辺の長さよりも大きい ④平面を敷き詰めることができる。
- ⑤2つの三角形から1つの四角形ができる ⑥中点連結定理 ⑦相似としての応用
- ⑧三角測量の大切さ ⑨等積変形の不思議さ

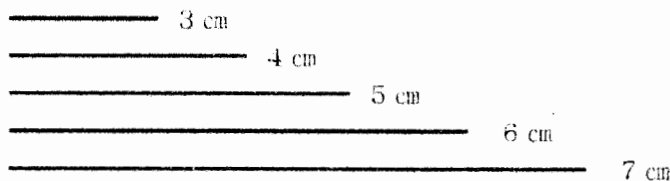
これらの三角形の性質の中から、まずは3年生の学習に応じた教材を選ぶかを考えました。さらに、子ども達はその意外性を発見し、自分たちで操作をしてその性質を発見できるものとして③を教材化することにしました。

三角形は、「3本の直線で囲まれた形」という三角形の定義だけでは不十分さ残ります。その定義の不十分さを補うこと。3本の直線関係（ $a + b > c$ ）に気づかせ、その中に特別な三角形があることに気づかせたい。そして、直角作りの工夫として古代エジプト人の素晴らしさを伝えたいと考えています。

## ●5本の竹ひごで作れる三角形の数は全部でいくつあるかを見つける。（授業の流れ）


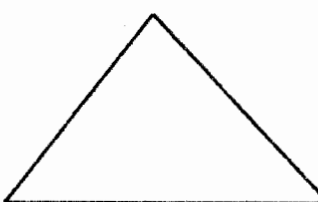
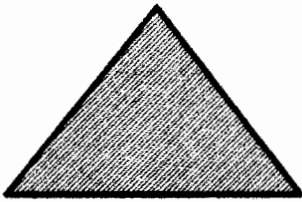
### （1）準備するもの

下記のような5本の竹ひごを1人に1セット用意します。

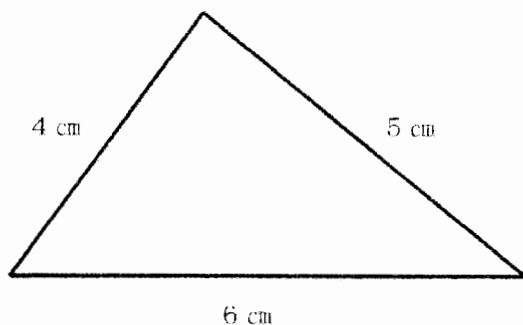


色別にします。

### （2）三角形の定義を考える。

- ① 3つの点で表す三角形 
- ② 3本の直線で囲まれた三角形 
- ③ 直線の囲まれた部分が詰まっている三角形 

### （2）自由に三角形を作らせます。





(3) できた三角形を表にまとめて発表する。

cm	cm	cm	3辺の合計
3	4	5	12
3	4	6	13
3	5	6	14
3	5	7	15
3	6	7	16
4	5	6	15
4	5	7	16
4	6	7	17
5	6	7	18

理論上は10通りの組み合わせができるが、(3 cm、4 cm、5 cm) ができないので、9通りができる。

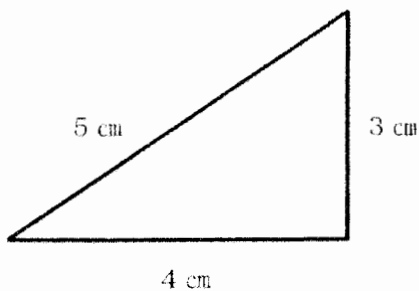
(4) どうしてこれ以外の三角形ができないのかを考えさせる。

- ・ 3 cm、4 cm、7 cmの竹ひごで考えてみる。  
 $3\text{ cm} + 4\text{ cm} = 7\text{ cm}$ ・・・三角形ができない×  
 $3\text{ cm} + 4\text{ cm} > 5\text{ cm}$ ・・・三角形ができる○

(5) 三角形の3辺にはどんな秘密がかくされているか。

短い2辺の和>最も長い辺 という条件を満たさないと三角形ができない。

(6) できた三角形の中で、3 cm、4 cm、5 cmに着目させる。



$$3\text{ cm} + 4\text{ cm} = 5\text{ cm}$$

この式は正しいかな？

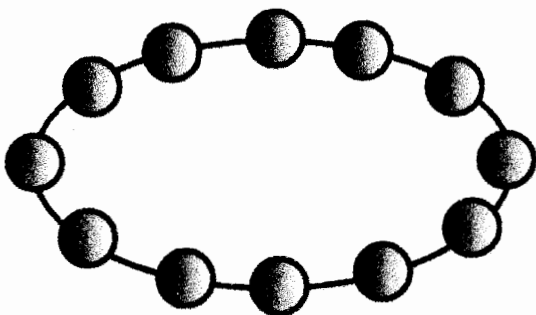


この式に魔法をかけると正しくなるよ。

$$3^2\text{ cm} + 4^2\text{ cm} = 5^2\text{ cm}$$

(三平方の定理)

(7) エジプトひもで三角形をつくる



- ・ ビニールの縄に結び目を12こ
- ・ 子ども達に3つ目、7つ目、12つ目の結び目を持たせて、どんな三角形ができたかをたずねる。
- ・ 直角三角形ができている。

公開授業 6年生 「おいしい『比』」

授業者 鈴木 秀彰  
千葉県船橋市立金杉小学校  
(千葉・船橋サークル所属)

1. 単元の特徴

比は、割合の一種である。

たとえば、ある量が、元の量の2倍になっているときに「1 : 2」と表記される。

しかし、片方(元の量)を「1」とみる「倍」の関係以外にも、比は活用される。比は、そのままの数値で割合を表現できる特徴を持つ。その簡便な表現方法は、飲食物の調理の際など、日常生活でよく目にすることができる。

あるメーカーの調整ココア粉末によると、メーカー推奨の、おいしいココア飲料(1人分)の作り方は以下の通りである。

**「水120グラムにココア20グラムをよく溶かす」**

これを比の表記に直すとこの通りになる。

**「水 : ココア = 120 : 20」**

このココアを用いて、同じ味で2人分作るとこうなる。

**「水 : ココア = 240 : 40」**

4人分作りたときは次の通り。

**「水 : ココア = 480 : 80」**

または、1/2人分作りたときには下のようになる。

**「水 : ココア = 60 : 10」**

つまり、できるだけ小さな整数の比に置き換えると、

**「水 : ココア = 6 : 1」**

の割合である。全体の量がどれだけであろうとも、**「水 : ココア = 6 : 1」**の割合が守られるならば、おいしいココアを作ることができる。

このように、比は、割合を表現する際の操作しやすく便利な表記法である(教科書には発展的に触れられているにとどまるが、3つ以上の割合を同時に表現できる「連比」もある)。今回の授業では、あえて、この連比を取り上げる。理由は、2項の比だけでは、比の簡便性が伝わりにくいと考えたからである。3つ以上のものでも、それらの割合をすぐに表現できる比を2項だけに留めておくのはもったいない。

## 2. 指導計画

8時間扱い（公開授業 1 / 8時間目）

	小単元	主な目標	主な学習活動
1 ・ 2	比 等しい比	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3つの量の割合を比で表すという単元のねらいをつかみ、比の意味とその表わし方を理解する。</li> <li>・ 比が等しいことの意味が分かり、等しい比の性質を知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水・ジュース・乳酸飲料の3種類の液体を混ぜて、一番おいしいジュースのできる比を見つける</li> <li>・ 等しい比の考え方を使得、同じ味のジュースをたくさん作る。</li> </ul>
3 ・ 4 ・ 5	等しい比 比の値	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比を簡単にすることの意味と、その方法を理解する。</li> <li>・ 比の値の意味を理解し、比の値を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時の学習の結果を踏まえ、等しい比の表記から、規則を発見する。</li> <li>・ 比を表記したカードを用意し、トランプゲーム「神経衰弱」の要領で活動する。</li> <li>・ 比の表記から、前項と後項の間にある規則性を発見する。</li> </ul>
6 ・ 7	比を使った問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 比を使って、量を求める方法を理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前時までの、比の表記の特徴を生かして問題を解く。</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三角比</li> <li>・ まとめ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 古代より測量で使われていた三角比の考え方を知り、その方法を理解する。</li> <li>・ 比を学んで気付いたことやわかったことについて整理し、まとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教室で実際に、縄を使って3 : 4 : 5の三角形を作図する。</li> <li>・ 学習の振り返りをする。</li> </ul>

## 3. 授業の展開

(1) 目標

- ・ 3つの量の割合を比で表すという単元のねらいをつかみ、比の意味とその表わし方を理解する。
- ・ 比が等しいことの意味が分かり、等しい比の性質を知る。
- ・ 比を正しく表記できる

(2) 展開

時配	学習活動と内容	道具等
0	<p>今日は、みんなに美味しいジュースをふるまいます。ぜひ味わって飲んでください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班ごとに、教師の用意したミックスジュースを配り、班で分けあい、飲む。</li> <li>「予想される反応」</li> <li>・ おいしい</li> <li>・ 濃い</li> </ul>	<p>コップ (100ml)</p>
3	<p>ジュースが濃かったようですね、ではこのジュースはどうですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 班ごとに、教師の用意したミックスジュースを配り、飲む。</li> <li>「予想される反応」</li> <li>・ さっきのに比べてうすい</li> <li>・ 飲みやすい</li> </ul>	
	<p>みんなの口に合うジュースを作るのは難しいですね。 どうやったら、おいしいミックスジュースが作れると思いますか？</p>	
6	<p>「予想される反応」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ きちんと量や割合を測る</li> <li>・ たくさん試作品を作ってみる</li> </ul> <p>先生は、こんな材料の割合でミックスジュースを作ってみました。</p> <p>ミックスジュースの配合比の書かれた紙を黒板に貼る</p>	
8	<p>1杯目のジュース    カルピス50ml    水40ml    ぶどうジュース10ml 2杯目のジュース    カルピス10ml    水80ml    ぶどうジュース10ml</p> <p>皆さんも、自分の好みの味のジュースを作ってみましょう。</p> <p>学習問題を書いた紙を黒板に貼る</p>	
10	<p>「学習問題」</p> <p>3つの材料を使って、おいしいミックスジュースを作ってみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートに学習問題を書く</li> </ul>	
13	<p>材料を上手に使って、班で協力しながらジュースを作ってください</p>	

2 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際にコップに材料を注ぎながら、ジュースを作る</li> <li>・分量を記録する</li> </ul> <p>それでは各班、どんな割合のジュースが出来上がりましたか？ 一番おいしかったもののレシピを教えてください</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各班、おいしかったジュースの割合について発表する</li> </ul>	ジュース カルピス 水 コップ (各班分)
2 6	<p>(任意の班を指し) このレシピで、全員に飲んでもらいましょう。ただ、このレシピのこの分量だと全員が飲むのは難しいですね。どうしたらいいですか？</p> <p>「予想される反応」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三種類の材料を三つとも何倍かすればいい</li> <li>・三つとも同じだけ倍になれば、味は変わらないはず</li> </ul>	
3 1	<p>なるほど、では、すべて10倍してみましよう。</p> <p>(仮に カルピス20ml 水 60ml ぶどうジュース 20ml → カルピス200ml 水600ml ぶどうジュース 200ml)</p> <p>実際に作ってみる</p>	
3 3	<p>(任意の班を指し) どうですか？味に変化はありましたか？</p> <p>「予想される反応」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほとんどない</li> <li>・同じ味だ</li> <li>・少し違う気もする</li> </ul>	
	<p>材料が同じ割合であれば、同じ味になりました。このとき : という記号を使ってカルピスと水とぶどうジュースの割合→「20:60:20」と表します。この割合の表し方を「比」と呼びます。そして、同じ割合であるとき「20:60:20=200:600:200」と比で表したものを=で結ぶことができます。</p>	
4 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに書きこむ</li> <li>・等しい比の性質について考える</li> </ul> <p>(数の大小の変化はあっても、割合さえ同じならば比は等しい)</p> <p>学習のまとめ、感想を書く</p>	
4 5	終了	

## 数学科学習指導案 (1/26 版)

授業者 千葉 晃弘

1. 日時 2012年2月12日(日)10:30~11:30
2. 場所 和光中学校
3. クラス 1学年
4. 単元名 平面図形
5. 単元・本時の目標

小学校から慣れ親しんできた対称を元にした平面図形の授業は生徒にとって身近で、工夫を凝らせる題材である。中学生なりの対称の授業で、生徒の図形に対する興味関心を引き出す授業をつくりたい。

中学入学前から、図形指導に関して、紙を切ることなど具体的な作業をもとにして、直感的に扱い、おもしろさや意外性を通して、基本的な図形について学習してきた。

中学校1年の平面図形では、定規(定木)とコンパスによる作図、直線と直線の関係などを、論理的な考察を加えながら扱うことが多い。単元の導入において、図形を対称性の観点からとらえる扱いをする場合もある。勤務校における扱いも同様である。

対称な図形は、単元の導入時に軽く触れる程度のカリキュラムを組む場合が多いが、平面図形についての理解を深めるために、折り紙を切る作業を通し、対称な平面図形を操作し、図形を観察することで、考える場面を多く取り入れていきたい

生徒たちのレディネスに応じて課題を決め、考える場を持ちたい

本時の指導に関しては、対称な図形の特徴を理解させるために、折り紙の切断を題材に、どの小学校でも扱っていないであろう、ねじることで点対称図形をつくることを中心に授業を構成した。

線対称図形を基本として、ねじることで点対称図形が構成できる事象の中からは図形的要素を見つけだしていく授業をつくりたい。

線対称な図形に関しては、アルファベットを線り出す活動をもとに確認するまた、点対称な図形に関しては、合同な2つの図形に切断できる直線が無限に存在するところに着目させたいいずれも作業を中心とし、作品の意外さを中心に学習を進めていきたい

### 6. 本時の指導


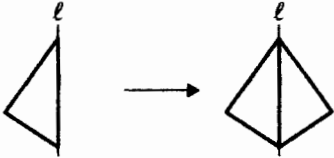
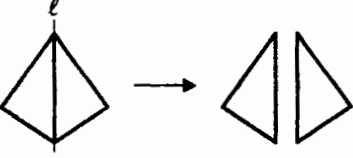
#### (1) 目標

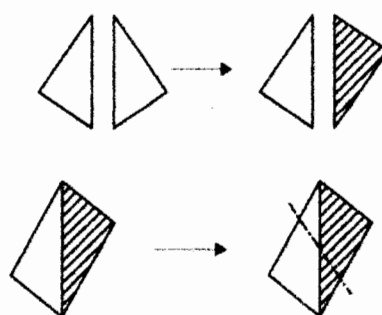


線対称点対称の意味がわかり、点対称図形は対称の中心を通る直線で合同に2等分されることがわかる

#### (2) 準備物

ハサミ、のり、折り紙

#### (3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入	切り取り	折り紙を2つに折って、切り取る。 「Y」と「W」を切り出す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2つに折るとは何か</li> <li>• 下書きをする方法が出てくれば、取り上げる</li> <li>• アルファベットをスムーズに切り取れたならば、「立つ人間」にチャレンジせる。そうでなければ扱わない。</li> </ul>
展開	最初に線対称図形を	<p>「立つ人間」を見せる。</p>  <p>「一枚の紙を切るだけでつくってみよう」(5分) 線対称図形を立たせるところまで一緒にやる(5分)。 最後のポイントの台紙部分を工夫させる(5分)。 (ここまで15分)</p> <p>線対称と点対称を 「立つ人間」立っている部分は線対称図形。台紙の部分は点対称図形と確認する。</p>	難しいのでステップをふんで進める。
	線対称と点対称	<p>単純な三角形で確認する。折り紙を折って三角形を切り出す。これを開くとたこ型になる。</p>  <p>たこ型を対称軸で二等分すると合同な三角形ができる。</p> 	

		<p>右側の三角形だけをねじり、対称軸でつなぎ合わせると点対称な平行四辺形を作ることができる。</p>  <p>ねじり平行四辺形を合同な2つの四角形に切断し、一方をひねり、切断した辺をつなぎ合わせると線対称な六角形ができる。(10分)</p> 	<p>対称の中心を通る直線で切断することで、合同な四角形ができる。 気づかない場合は、「切断の工夫」の場で考えさせたい。</p>
切断を工夫		<p>平行四辺形の切断を工夫することにより、六角形以外の図形もつくることできる。挑戦してみよう。(15分)</p> 	<p>元になる三角形を他の多角形にした生徒も最後までつくらせる。その後、修正をはかりたい。</p>
線対称と点対称の特徴		<p>ここまでの作業をまとめる。切断し合同になる場合は 線対称→対称軸で切ったときのみ 点対称→対称の中心を通る直線で切ったとき 切断の方法でまとめたい(5分)。</p>	<p>線対称移動した結果の自己線対称を確認する</p>
終結	まとめ	<p>線対称移動を2回行うことで点対称移動になる 点対称図形は対称の中心を通る直線で合同な図形に2等分される(5分)。</p>	



7. 本校で扱う場合の指導計画上の位置付け

単元名「平面図形」

(1) 対称な図形

線対称と点対称（本時）

対称な図形の性質

円と対称

基本の問題

(2) 基本の作図

作図のしかた

いろいろな作図

作図の利用

基本の問題

(3) 章の問題

数教協 新春研究会 の 構想  
「平面図形 対称な図形 作りたい作品」  
岩手数教協メンバーのアドバイス後のプラン

岩手県 洋野町立大野中学校 千葉晃弘

1. 普段の単元の導入

東京書籍の教科書にある「十字形」切りで導入する。正方形の折り紙を2つに折り、線対称アルファベツ

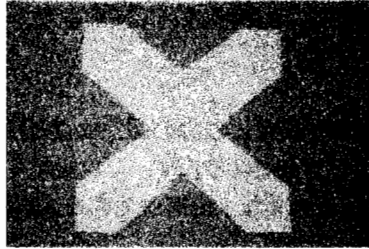


図 1: X

トを切り出す。

2. 新春研究集会での導入

正方形の折り紙を辺の垂直二等分線で折って切り取ることと線方形の対角線で折って切り取ることや2度折りで切り取ることのできるX字形よりYやW字形を切り取らせることで導入の短縮をはかる。

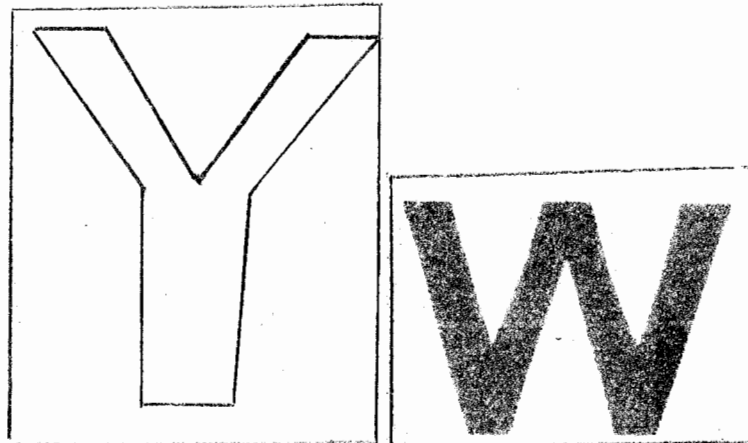


図 2: アルファベット Y,W

3. 「ねじり対称」の作成

「立つ人間」を見せ、「一枚の紙を切るだけでつくってみよう」とそのままあずける。  
線対称図形を立たせるところまで一緒にやる。  
最後のポイントの台紙部分を工夫させる。

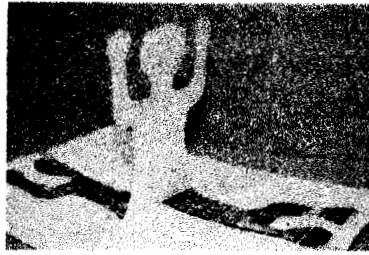


図 3: 立つ人間

#### 4. 線対称と点対称を

「立つ人間」立っている部分は線対称図形。台紙の部分は点対称図形と確認する。単純な三角形で確認する。折って三角形を切り出す。これを開くとたこ型になる。

こるたこ型を対称軸で二等分すると合同な三角形ができる。右側の三角形だけをねじり、対称軸でつ

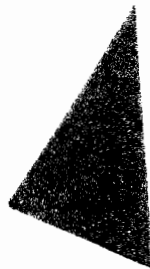


図 4: 元になる三角形

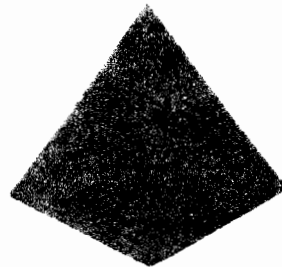


図 5: たこ型

なぎ合わせると点対称な平行四辺形を作ることができる。

この平行四辺形は接合した対角線で合同な2つの三角形に分けられるだけでなく、対称の中心を通る直線で切断すると合同な2枚の四角形ができる。

合同な四角形の一方をひねり、切断した辺をつなぎ合わせると線対称な六角形(図9)ができる。

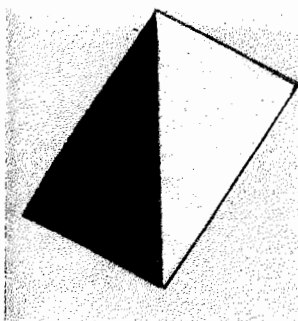


図 6: 平行四辺形

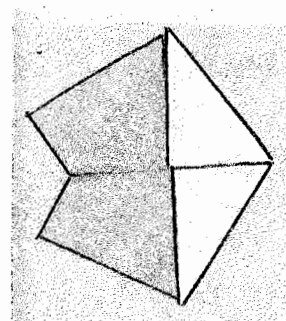


図 7: 六角形

#### 5. 六角形以外を考える

点対称な図の平行四辺形の切断を工夫することによ六角形以外の多角形を作らせる。

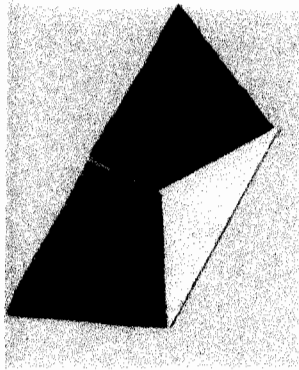


図 8: 等脚台形

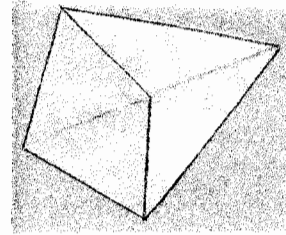


図 9: たこ型

6. 線対称と点対称の特徴

ここまでの作業をまとめる。切断し合同になる場合は  
線対称→対称軸で切ったときのみ  
点対称→対称の中心を通る直線で切ったとき  
切断の方法でまとめる。

7. まとめ

どのように切断したかを発表する。

8. 1月 岩手県民教研 算数数学分科会の討論では

岩手数教協のメンバーからアドバイスをいただいた。

たこ型やねじって平行四辺形をつくったときに、線対称や点対称であることをきちんと確認したい。

線対称移動と線対称図形の定義が曖昧だ。

まとめをどうするかだ。「線対称移動を2回行うことで点対称図形を作ることができる」としたらどうか。

二桁の数（十進位取り法）の指導 ～具体物からタイルを経て具体物に戻る～

兵庫県立いなみ野特別支援学校 中学部 2年 森元郁代

実態表試案（指導の段階）

- ① 10ずつにまとめることができる。
- ② 10の塊とばらでいくつあるかわかる。
- ③ 十の位、一の位がわかる。
- ④ 10から99までの数がわかる。
- ⑤ 数の大小がわかる。
- ⑥ 数の順序がわかる。

1. たくさんの具体物を数える。

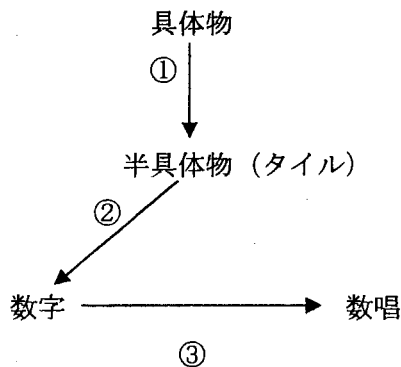
<ねらい>

- ・数唱できるかどうかを確認する。
- ・たくさんの数を数えるときには10ずつにまとめるとパッと見ただけで数を把握しやすく、数えまちがえないことを感じさせる。

2. プリントで印刷されたたくさんの具体物の数を数える。（タイルの導入）（長野：宮下正實先生）

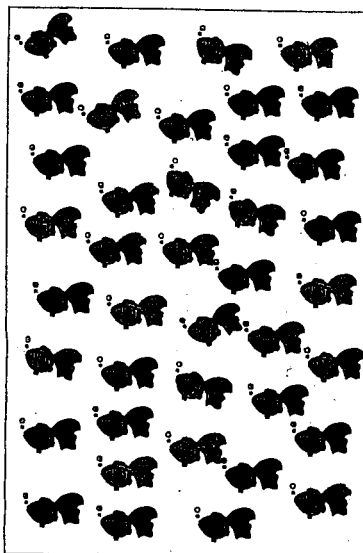
<ねらい>

- ・たくさんの数を数える時は10ずつにまとめたらいいことがわかる。
- ・全部のタイルを10の棒タイルが○本とバラタイルが○こ（○ほんと○こ）と把握し、その数がわかる。



ほん (10)	こ (1)

<位取り表>



40

<手順>

- ア) 印刷されたものの上に紙タイルを置く。
- イ) その紙タイルを集めて10個並べたら1本のタイルと交換する。
- ウ) ほん(10)、こ(1)の位取り表の上に10のタイル、1のタイルそれぞれを置く。
- エ) それぞれの下に数字カードを置く。
- オ) 数字を読む。 1の部屋が空位(0)である数も扱う。

### 3. 三者関係の理解

<ねらい>

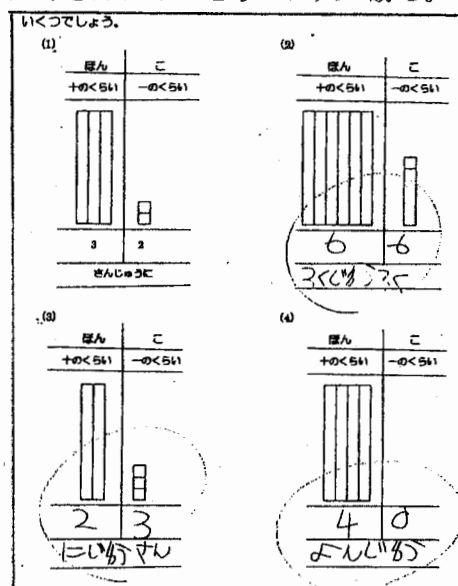
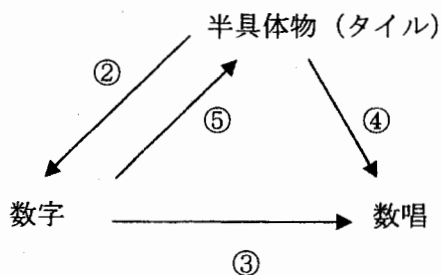
- ・ 10のタイルとバラのタイルを見て数字・数唱ができるようになる。(下図の②から③または④)
- ・ 数字を見て10のタイルとバラのタイルに置き換えることができる。(下図の⑤)
- ・ 5のタイル二つで10, 5のタイルとバラ5こで10がわかる。

◎プリント学習 (タイルを見て数字と読み方を書く)

◎さいころを振って二桁の数を作り、その数のタイルを並べる。

◎両替やさん・タイル取りゲーム (野村和之先生)

数字カードをめくってその数だけもらうか出すかして両替 (5のタイル、10のタイルと交換) をしながら、最後に手元に残ったタイルの数を読む。たくさんタイルを取った人が勝ち。

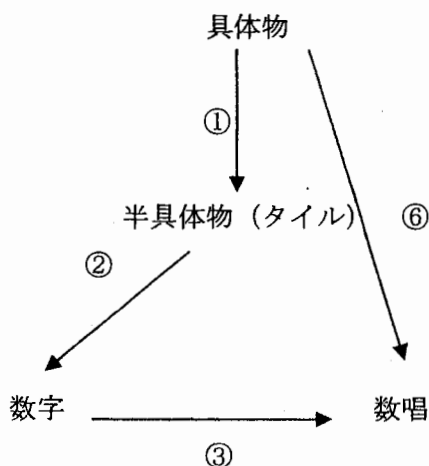


### 4. たくさんの具体物を数える。

<ねらい>

- ・ たくさんの具体物を10ずつにまとめて全部の数がいくつあるかわかる。

10ずつの塊にただで分らなければ、具体物10個と10の紙タイル、ばらと1のタイルを交換して今までと同様に位取り表の上にタイルを並べ数字カードを置き、数唱して答える。下図の①→②→③の流れ。これを何回か取り組んだ後、具体物を半具体物のタイルに置き換えたり位取り表に置いたりしなくても、10の塊とばらを見ただけでいくつあるか答えられるようにする。(下図の⑥)



**13:30~15:30**

**授業実践の報告と検討**

**①小学校1年生「くり上がり・くり下がり」**

報告：下田正義（京都）・・・1年2組教室

**②小学校3・4年生「小数」**

報告：水野克則（愛知）・・・3年2組教室

**③小学校5年生「多角形の面積」**

報告：吉田修（佐賀）・・・4年2組教室

**④中学校1年生「図形（授業検討・実践報告）」**

報告：千葉晃弘（岩手）平野康弘（東京）

・・・5年2組教室

**⑤高校「指数・対数」**

報告：仲地範禮（沖縄）・・・6年2組教室

**⑥特別支援「1対1対応から数へ（VTR上映）」**

報告：高橋雅枝（神奈川）・・・第1会議室

**※レポートの一部をご紹介します。**

**詳しいレポートは会場で配られます。**

## 1年 くり上がり・くり下がり学習で学んだもの

## 0. はじめに

私はこれまで、1年のくり上がり・くり下がりの指導を幾度もやってきた。その中で、たくさんの方のことを、子どもたちから学んだことがある。そのことを整理して、今回の報告をする。

1年の子どもたちにとって、くり上がり・くり下がりの計算は、発展学習である。自分たちで、答の見つけ方を考える。「だってな、先生。7+6は、〇〇〇〇〇だから、答は13になる。」と言えることを大切にすべきだと考えていることを強く言いたい。その時の教具はブロックタイルである。

## 1. 5-2進法によるくり上がりのたし算

私たちは、タイルを半具体物として使ってきた。教科書にもタイルやブロックが登場するようになったが、決定的に違うには、5のかんづめタイルの使用である。そのことで、生まれてきたのが、5-2進法である。神奈川の先生たちによって広められた方法である。「子どもがそれをする。」と言われた。私の経験でも、Kさんは、7+6の計算をするとき、鉛筆を置き、7と6を、指を使って表し、両手をくっつけ「5と5で10、2と1で3、13。」としていることにとっても感心した。指について考えるきっかけも作ってくれた。T君はパタパタタイルで補習をしていたら、自信を持って、「先生、5と5で十やろ。あと2と1だから、13や。」と答えてくれた。5が両方であれば、5-2進法でやれる。でも5が片方にしかない7+4のような計算どうするのだろう。「7の2に4から3持ってきて、5とバラ5で十残りは1だから11。」これしかないと考えていた私に対して、M君は「4に1を持ってきてもう1つ5を作って5と5で十、残りは1だから11。」と考え、みんなもそれを支持したのである。親も教師も、「くり上がりの計算は筆算の基礎。すらすらできるように。」ということが強調されすぎ、子どもたちの素敵な考えをつぶしているのではと感じる。

## 2. くり下がりのひき算

大学4年の時、数学科の同級生が、くり下がりの計算を減々法でやっていることに、衝撃を受けたことを覚えている。5-2進法、減加法、減々法という3つの方法をどう扱うのか。いずれも子どもたちから出てくる方法である。それらをどう扱うのかということも考えてきた。

## 3. 筆算で教えるのか、横式で教えるのか？

くり上がる・くり下がるという名前があるように、位取り記数法にかかわる計算なので、筆算で教えることが前提と長い間考えてきた。管理統制がきつく、教科書から離れにくい状況もあり、筆算で教えるにくい状況の中で、京都の仲間が「タマゴパックを使ったくり上がり・くり下がり」の実践を報告した。奈良の矢追さんは「どのように十を作るか。どのように十をばらすかが、大切なこと。筆算でなければいけない。」と言われてきた。そのあたりも考えるようになった。

## 4. ぐりとぐらのたし算・ひき算の実践（今考えている実践・ここを詳しく報告する予定）

5-2進法をベースにした実践。ぐりとぐら、クラスの子どもたちの協力で計算方法を考えあい進めていく内容。タイルは、5を2段に並べる形にした。啓林館教科書で使われているもので、卵パック型になっている。それに箱をかぶせて十を1つにまとめている。



## 第5回数教協春の全国研究集会 中学校「平面図形」授業関連レポート

平野康弘（東京 明星学園中学校）

中学校分科会では、公開授業の検討が中心ですが、対称性が中心テーマとなる見通しです。そこで、時間が余った場合の予備レポートとして「対称性を中心に据えた平面図形の授業」の報告を用意します。

指導要領では、中1の平面図形で基本的作図法を教えることになっています。しかし、教科書では、天下一的の作図の手順を教えるだけになっています。これは大変もったいないことだと思います。

線分の垂直二等分線や角の二等分線などの作図法は、まさに線対称性の原理を応用したものです。線対称というものに視点を当てれば、作図法はおのずと理由も含めて理解出来ていくはずですが、理由が分かれば、作図法に価値を感じられ、また忘れにくくなるはずですが。

私たちの学校では、線対称性を中心に据えて平面図形の授業を組んでいます。授業の組み方は、可能な限り子どもにとっての必然性の元で新しい概念が浮き彫りになるように組んでいます。

まず手始めに正三角形折り紙を考える所から対称軸が浮き彫りになり、最も対称な図形である円の対称軸を考える所から線分の垂直二等分線が浮き彫りになります。そして、円の復元、三角形の外接円に応用していきます。次に角を作る半直線の対称軸から角の二等分線が明らかとなり、その応用として三角形の内接円も扱えます。また、内接円の接点を決めるために1点から直線に垂線を下ろす作図法も扱えます。こうして、線対称性を元にしてほとんどの作図法を扱うことができるわけです。

さて、線対称を扱った流れで点対称にも話しを進め、中2の範囲である錯角や同位角などの「平行線と角」の内容や合同証明なども扱うことができます。以下に課題系列を示します。

- 課題1 折り紙の1辺を底辺とする正三角形を折りなさい。 (対称軸概念導入)
- 課題2 円O内の点Pが中点となるような弦ABを作図しなさい。 (対称軸と対応点との関係)
- 課題2-2 中心のわからない円に対称軸を引きなさい。 (弦の垂直二等分線)
- 課題3 円形のお皿のかけらがあります。元の円を復元しなさい。 (弦の垂直二等分線の交点)
- 課題4 図の三角形に外接円を作図しなさい。 (辺を弦と見なすこと)
- 課題5-1 コンパスと定規を使って、図の角に対称軸を作図しなさい。 (角の二等分線)
- 課題5-2 図の三角形に内接円を作図しなさい。 (角の二等分線、垂線)
- 課題6 線対称な四角形をすべてあげなさい。 (対称軸の本数による四角形の分類)
- 課題7 次の四角形全てに共通した性質をあげなさい。  
正方形、長方形、ひし形、平行四辺形 (平行四辺形概念の拡張)
- 課題7-2 点対称な三角形を作図しなさい。 (点対称の対応点の関係。点対称のシェーマ図)
- 課題8 点対称のシェーマ図を参考にして、線対称のシェーマ図を作りなさい。

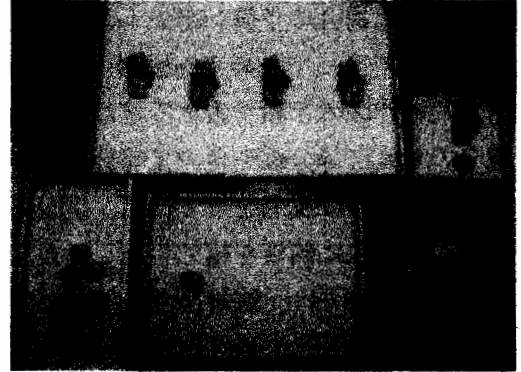
以下、錯角、同位角の応用、合同証明など。

以上

「プーさんから頼まれた ぼくがピッタリ用意してあげる  
数が分からなくても大丈夫 でも、もうすぐ数も獲得するぞ」

神奈川県立保土ヶ谷養護学校 高橋雅枝

今回の発表は、Tさんの個別学習の様子（安曇野プランに沿って行っている高等部1年初めから2年の1月まで）をビデオをお見せしながら発表したい。Tさんは現在高校2年生のダウン症の生徒で、簡単なことなら言われたことはほぼわかるが、発語はほとんど無い。挨拶や感動の言葉など一部あるが、聞き取りにくい面がある生徒である。指導者自身が、安曇野プランに沿って授業を行うことが初めてのため、こちらの不手際の多いビデオであるが、Tさんの笑顔に免じて許してほしい。



Tさんの個別学習は週0～2回で1回40分ぐらい。実態把握も含め、安曇野プランを初めから（一対一対応から）順に進めてきた。

安曇野プランは生徒が主役で、指導者は援助をするだけ。生徒が人形（基準物）のためにおやつなど（対応物）を用意するという設定なので、生徒が何か失敗をしたときには、人形が悲しんだり怒ったりするということになる。生徒は人形のために次は失敗しないようにと頑張るのである。生徒は人形に配るたびに「ありがとう」と言ってもらう。そして最後には食べさせてあげられる。それらが生徒にはとても嬉しいことである。

このような学習方法がTさんにやる気を起こさせた。（中学部の頃はよくいろいろな場面で固まって動くことができなかつたと担任からの引き継ぎであったが。）Tさんの好きなプーさんを使ったこともあり、Tさんはこの授業が大好きになった。

Tさんは人形に直接配る場合は何人分でも人形にぴったりおやつなどを置くことができた。ぴったり置くことができたときにはとても誇らしげであった。

前もって用意するときには、6人ぐらいの人形になったり、複雑な並び方になったりすると、人形が立ち上がってアピールしてもぴったりには用意できないことが多くあった。しかし、「僕が人形にぴったり用意するんだ」と言葉にはならないが、より真剣に見るようになりTさんの意気込みを感じた。

Tさんが買い物に行って人形の分を用意する場面では、人形が多いと難しく不安そうであったが、「人形を連れて行けば何人分でもぴったり用意できる」と分かるととても嬉しそうであった。

しかし、人形が一緒に行けないとなると大変困っていた。そのときの様子がかわいそうでつい早めに媒介物を提示してしまったことは、こちらの大きな反省点である。

.....

以上、発表の一部であるが、ぜひこの分科会においでになりTさんの授業に向ける熱意を皆さんにご覧いただきたい。2年になってからは、なかなかまとまって時間がとりにくくなりTさんには申し訳ない部分もあるが、それらも含めて皆さんと一緒にTさんの話ができれば援助者としてとても嬉しいと思っている。