

第3学年 「三角形」

時計型三角形作成器を使ってできた三角形の分類と作図 - 作業的・探求的な算数的活動を通して -

1 単元の指導にあたって

(1) 単元について

本単元は、三角形（直角三角形を含む）・四角形等の基本的図形を2年生で扱った上で、三角形の辺の長さに着目させて二等辺三角形と正三角形を導入すると共に、三角形の一部として角の定義を行い、その大小・相等関係についても学習する。

さて、三角形や角という図形の内容を理解させるためには、作図等の作業が重要である。時計型三角形作成器で作ったいろいろな三角形を、折る・重ねる・測るという作業によって分類することで興味を抱かせ、三角形の性質がまとまったところで二等辺三角形や正三角形を導入する。

また、時計型三角形作成器の円の半径の交わった点が頂点の1つになっていたことから、コンパスを使った二等辺三角形や正三角形の作図を通して、2つの図形の辺の関係が明確になるとともに、正三角形が二等辺三角形の特別の場合であることにも気付かせたい。

(2) 児童の実態

本学級の児童26名は、道具を扱う経験不足や年齢的なものも手伝って、その手先の器用性にかかなりの個人差がみられる。

まず、ものさしの0cmを直線の端に当てずに長さを読みとったり、指定された直線を引く時に左手のものさしの押さえが弱くて直線にならず目標とするところまで届かなかったりする。また、コンパスの扱いについても、ものさしから長さをうつしとって紙に針を当て指先でクルッと回す技術も未熟で中心がずれたり、力が入って次第に円が大きくなったりする。頂点をつまんで角を半分に折ったり、辺や形を重ねたりすることについてもずれることが多い。

また、既習の三角形・直角三角形・長方形・正方形・円などの図形の名前は、ほとんどの児童が正しく言える。しかし、その図形を正確にかくことは長さに長短があったり、直線や曲線で閉じられずにすき間があいたりする場合もよくある。

本単元では、前出の技能が正確にできればよいが、それが不十分であっても、児童は直感的なひらめきを持ち、新しいことには意欲的に取り組もうとするので、興味を持ちながら学習に取り組むことができる。

(3) 主題にせまるための主張点

作業的・探求的な算数的活動を通しての、数学的思考方の育成

本単元の学習までに得た知識を生かした教具を使って、自分で好きなようにできるだけたくさんの種類の三角形を作る楽しさを味わう。

そして、三角形を作る過程において性質やきまりを見つけ、それに従って仲間分けする活動を行う。その一連の活動を通して、三角形を作る要素に注目しながら、性質やきまりを見つけ出したり、分類したりする等の数学的思考方を育成する。

学習材の工夫

旧学習指導要領においては、2年生で「三角形は、3本の直線でかこまれた、3つの頂点を

もつ図形」ということを学習している。また、3年生の1学期には、円の中心・直径及び半径を知り、作図を通してその理解を深めている。

三角形と円の知識を得たことをふまえて、時計(円)の中心と1時~12時までの位置と同じ所に釘を打った盤を作成する。そして、その釘の好きな所3点【頂点】を決めて輪ゴム【辺3本】をかけ、三角形を作る楽しさを味わわせ、自分の作った三角形を仲間分けするという操作をさせる。その時に、円の直径・半径の性質を生かしながら、できた三角形の特徴をつかめるという利点はその教具にはある。

自力解決の場の工夫

自分で作った三角形を折る・重ねる・測る等の作業を通して共通点・相違点を見出し、自分なりの考えで仲間分けをするように助言する。その結果を仲間分け表(参照: 3, 9の[図3])のC枠に簡単にセロテープでとめる。1種類の三角形に付き、1枚の仲間分け表を使うようにし、途中で友だちの発表を聞いて分け方を変える時には、D枠に移動させる。新しい三角形の仲間を増やす度に、仲間分け表が増えていくようにする。その際、どの三角形がC枠から移動したのかがよく分かるように、あらかじめ三角形に各自で記号を付けさせておき、C枠の移動した後に記録させる。

そうすることにより、最初からその性質に気付いてC枠へ分類した物とは混ざらないですむ。また、D枠の三角形は、自分の迷っている三角形、後で気付いた三角形であることも分かる。

本時での工夫点

本時では、三角形を仲間分けすると、個々に分け方の細かさに違いが出てくるが、そのポイントは共通で辺の長さや角の大きさによるものであることを、折る・重ねる・測るという活動を通して気付くようにさせたい。

また、仲間分けした三角形の共通点や特徴をとらえた児童のことはできるだけ生かしながら、かつ、図形の正しい名前につながるような仲間毎のネーミングをし、より親しみを持たせる場を作って、理解を深めさせたい。

2 単元の目標

- 〔関心・意欲・態度〕 身近にある基本的な形(三角形)を分類しようとする。
- 〔数学的な考え方〕 三角形を辺の長さによって分類して考える。
- 〔表現・処理〕 コンパスを使って二等辺三角形、正三角形をかくことができる。
- 〔知識・理解〕 二等辺三角形・正三角形の性質、角の意味が理解できる。

3 単元指導計画

7時間

時	目 標	意 識 の 流 れ	数学的な考え方を育成する算数的活動
1	<p>時計型三角形作成器(半径5cm)で、いろいろな三角形を作って記録し、仲間分けできる。</p> <p>・2頂点(12時と時計の中心)固定時。 ・記録用紙はピンク色。</p>	<p style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">2頂点固定の条件で、三角形を作ろう。</p>	<p>三角形の意味を確認し、2頂点固定の条件で時計型の円の中に自由に三角形を作成する。</p>
<p>三角形は、3本の直線で囲まれた形だったね。</p>			
<p>6時に3頂点目がくる と三角形ができないよ。</p> <p>左側と右側に同形の 三角形ができるね。</p>			
<p>全部で5種類できたよ。仲間分けしてみよう。</p>			

前時に引き続き，
いろいろな三角形を
作り記録できる。

2

- ・円周上の1頂点(12時)固定時。
- ・他の2頂点は円周上なら自由とする。
- ・記録用紙は，水色。

1 頂点固定の条件で，自由に三角形を作ろう。

昨日と違っ
て大きいよ。

よく似た形
があるよ。

違う仲間も
あるみたい。

今日はたくさんできたね。

前時に引き続き，1
頂点固定の条件で要領
よく，いろいろなたく
さんの三角形を作成す
る。

第1時でできたピ
ンク色の三角形を仲
間分けした表に，第
2時でできた水色の
三角形を自分の考え
を持ちながら仲間分
けして表に追加でき
る。

3

昨日の水色の三角形を，自分の考えを
持ちながら仲間分けしよう。

記録用紙の三角形を切り取って調べよう。

折ってみよう。

測ってみよう。

辺を重ねる。

頂点(角)を合わせる。

2 仲 つ の間		2 つ	同 左	2 つ	同 左
3 つ		3 つ	同 左	3 つ	同 左
4 つ		3 つ			
ば ら ば ら		4 つ			

自分で作成した三角
形を，自分に合った方
法で調べ，その性質を
見つけ出そうとする活
動の中で，等辺・等角
に気付く。

《仲間分け表》

A	正しい名前
B	ネーミング
C	第1時分 第3時分
D	第4時分 移動スペース
E	気付いたことのメモ欄

グループ内で各自
が発表した後，代表

4

自分の分け方を班の友だちに発表しよう。

友だちの考えを聞いて等辺・等角に気付

<p>4 本 時</p>	<p>者による全体発表を行い，三角形の性質をまとめることができる。</p>		<p>き，その性質を理解して三角形の仲間分けをする。</p>
<p>5</p>	<p>二等辺三角形や正三角形の性質を生かして，作図することができる。</p>	<p>二等辺三角形と正三角形をかこう。</p> <p>ピンクの記録用紙の時，どれも半径の交わった点（円の中心）が頂点の1つになっていたから，円をかけば二等辺三角形や正三角形ができるよ。</p> <p>友だちと辺の長さを指示し合って，いろいろな大きさの二等辺三角形や正三角形をかこう。</p>	<p>二等辺三角形や正三角形を作図するのに等辺の特徴を生かす。</p>
<p>6</p>	<p>二等辺三角形や正三角形を使って模様を作ることができる。</p>	<p>二等辺三角形や正三角形の向きを工夫してつないで作図し，いろいろな模様をかこう。</p>	<p>今までの学習を生かしながら，一定のきまりに従って三角形を並べることによってでき上がる模様の美しさを感じる。</p>
<p>7</p>	<p>二等辺三角形や正三角形の性質を思い出し，正方形からそれらを作ることができる。</p>	<p>昨日のつなぎ模様で正方形や長方形ができたが，逆に正方形から1つの二等辺三角形や正三角形ができるかどうかやってみよう。</p> <p>正方形を縦半分にした時の折り目を使えばできるよ。</p>	<p>正方形から，正三角形や，等角部分があるいろいろな大きさの二等辺三角形が作れることに気付く。</p>

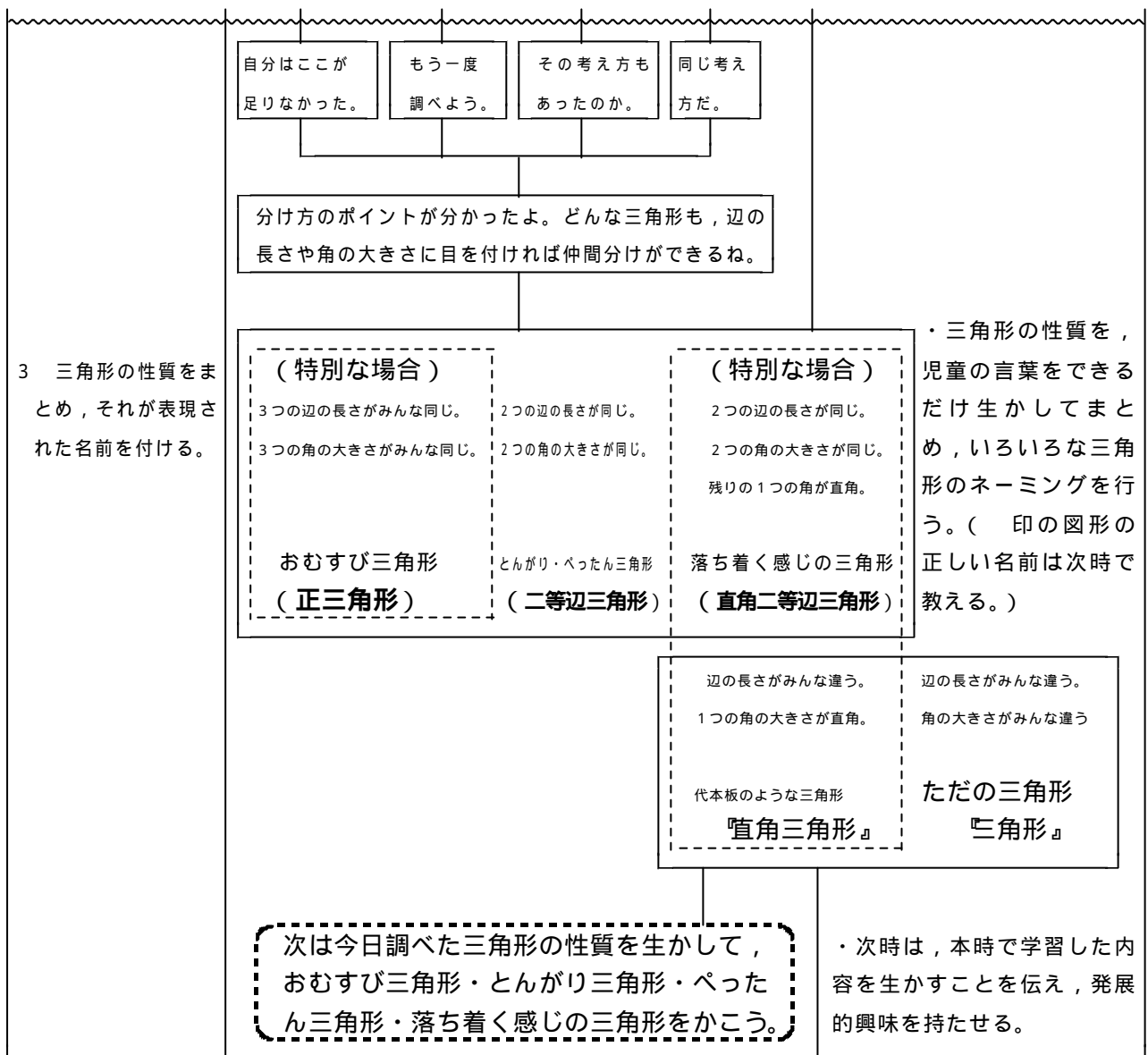
4 本時の学習指導

(1) 目標

- ・ 三角形の辺の長さや角の大きさに着目して自分の考えで分類した図形を，友だちの分類方法と比べながら聞き，三角形の性質をまとめることができる。

(2) 学習指導過程

学 習 活 動	意 識 の 流 れ	教 師 の 支 援
<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <p>2 三角形の仲間分けの仕方を発表する。 (1)生活班に分かれ，班毎に全員が発表する。</p> <p>(2)各班の代表者が全員の前で発表する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>今日は，自分の作った三角形の仲間分けの仕方を友だちに分かりやすく話したり，友だちの考えとの違いを見つけてどれがよいかを考えたりしながら，三角形の性質をまとめよう。</p> </div> <pre> graph TD A[今日は，自分の作った三角形の仲間分けの仕方を友だちに分かりやすく話したり，友だちの考えとの違いを見つけてどれがよいかを考えたりしながら，三角形の性質をまとめよう。] --> B[どんな方法で仲間分けをしたか。] B --> C[折って] B --> D[測って] C --> E[辺を重ねる。] D --> F[辺の長さを調べる。] E --> G[頂点(角)を合わせる。] F --> G G --> H[1つの頂点をつまんで，そこから出ている2つの辺が重なるように折る。] G --> I[2つの頂点を合わせて折る。] G --> J[・ものさしで長さを測る。 ・コンパスで長短を比べる。 ・円の半径だった所は5cmだから測らなくても分かるね] H --> K[A君の考えはよく分らない。質問してみよう。] I --> L[B君の考えはいいな。移動させよう。] J --> M[C君の分け方と同じだ。でも，調べ方が違うな。] K --> N[辺の長さを調べていたら，1つの頂点から出る2つの辺が作る形(角)の秘密も分かったよ。] L --> N M --> N N --> O["(全体発表)聞き手：他の班の代表の発表を聞こう。 話し手：自分の変更点とその訳を話そう。"] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時に自分の考えで分けた，三角形の仲間分け表を使って学習することを確認する。 ・ 自分の仲間分け表を友だちに見てもらいながら，分け方の着眼点を説明するように助言する。 ・ 実際に折ったり，測ったりする動作を交えながら説明すると分かりやすいことも伝えておく。 ・ 友だちの自分とは違う方法の発表を聞いて納得し，移動させたい時は，仲間分け表のD枠に三角形をはりかえ，のけた後にはその三角形の記号を書いておくように助言する。 ・ またその時に気付いたことをE枠にメモしておき，図形のネーミングの時のヒントに使えるようにする。 ・ 前時の仲間分けの作業の時に，折っているうちに頂点の形に気付いた児童もいるであろう。その時は，本時の「学習活動2の(1)」で「角」について指導する。 ・ 班の代表を決める時，始めの考えと大きく変わった児童が発表するよう励ます。



(3) 評価

三角形の仲間分けについて、自分の考えと友だちの考えを比べながら聞き、他の三角形の仲間へ移動する過程で三角形の性質に気付いたか。

5 指導の実際

主な発問と児童の反応

第1時

発問 時計型三角形作成器の12時と針の中心には必ず、後は好きな所1つに輪ゴムをかけて三角形を作り、ピンク色の用紙[図1]に記録して仲間分けをしよう。

反応・ 手作り教具の扱いや三角形作りのルールもすぐに理解し、どの児童も楽しく取り組んでいた。

- ・ 本時でできる三角形の数は5つだけなので全員早く作り終わり、ピンクの記録用紙にも正しく書き写して仲間分けの活動に取り組むことができた。この段階で正確に仲間分け(145, 2, 3)できる者は1人もいなかった。
- ・ 仲間分けの結果については次頁の[表1]の通りである。(5種類の三角形の名前を、時計の針の時刻の数字と同じにする。)

[表1] (3年白組26名)

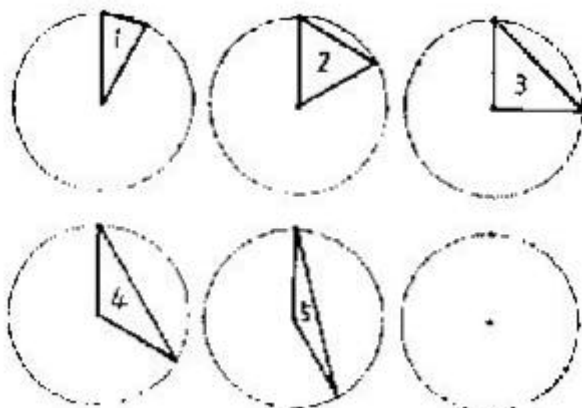
2	1 2 3 4, 5 (1人)
	1 2 3, 4 5 (10人)
	1 2, 3 4 5 (2人)
	1 3 5, 2 4 (1人)
つ	1 4 5, 2 3 (6人)
	1, 2 3 4 5 (1人)

3	1 2, 3, 4 5 (1人)
つ	1, 2 3, 4 5 (3人)
	1, 2, 3 4 5 (1人)

(1 2 3, 4 5)と2つに仲間分けした児童が10人と多かったのは(4 5)の三角形に見慣れておらず、平たいからだと思われる。

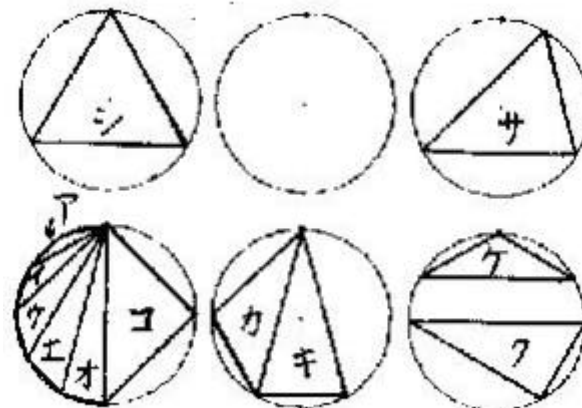
[図1]

第1時で記録した用紙(1~5までの5種類)



[図2]

第2時で記録した用紙(ア~シまでの12種類)



第2時

発問

1 2時の釘には必ず、後の2点は円周上ならどこでも自由に輪ゴムをかけて、いろいろな三角形を作り、水色の用紙に記録しよう。(例:[図2])

反応・

- 個人差がかなり表れた。思いついたところに輪ゴムをかけて結局は同じ形を何枚も作る児童がかなり多く、順序良く作成していけば漏れや重なりがないことに気付くにはまだ年齢的に無理だと思われる。作業の能率をあげ、漏れや重なりを防いで次時につなぐために、1 2時以外の他の2点の間隔を、1時間幅(アイウエオ)・2時間幅(カキクケ)・3時間幅(コサ)・4時間幅(シ)と広くしてとる方法でやってみるのはどうだろうかと投げかけてみればよかったと思う。
- 正三角形・二等辺三角形・直角二等辺三角形・直角三角形・不等辺三角形の5種類ができればよいのだが、全種類が1つずつでもできた児童は17名であった。同様に、4種類が5名、3種類が1名、2種類が2名、不等辺三角形1種類を3つだけ作った児童もいた。
- 不等辺三角形は26名全員が作れており、直角二等辺三角形は24名も作れた。最も気付きの少なかったのは正三角形の20名である。二等辺三角形については22名が作れた。

第3時

発問

水色の記録用紙の三角形を、自分の考えを持ちながら自分に合った方法で、仲間分けをしよう。

反応・

- ものさしで長さを測って調べる方法、折って調べる方法、いずれも6名ずつであった。他に、2つの図形を重ねるという方法を用いた児童が1名いた。
- この段階で、正三角形だけは他と違って3本とも辺の長さが同じであることに気付き、正しく分類できている児童が6名いた。
- 他の三角形については、児童の分類の観点がはっきりしていない。

第4時(本時)

発問 いろいろな形の三角形の仲間分けの仕方をグループで話し合おう。その時、自分と友だちの違いを見つけて、どれがよいか考えてみよう。

反応・ 自分の仲間分け表を班の友だちに見せながら説明していくが、実際に操作しながらの説明が不十分であるため説得力に欠け、聞き手にイメージがわきにくいようであった。

発問 同じ分け方の人はいましたか。 「みんな違うよ。」

友だちの意見を参考に、折ったり、測ったりして、もう一度確かめて移動するものがあったらしてみよう。では5分間、移動タイムをとります。(参照:[図3])

「折ることで、何が分かるか、何が比べられるか、考えをもって折ってください。」

「頂点を見ていてね。折ることで?」 「頂点が重なったよ。」

「ものさしだと目盛りを読まなくてはいけないけど、コンパスだとあてるだけで違いが分かりますね。」

班の代表を決めて、その人は前に来てください。

A: 三角形を、細い・太いという見方で分けた。

B: 3回向きを変えて折っても形が重なるのと、1回しか重ならないものに分けた。

C: 3本とも辺の長さが違うものと、2本同じ長さがあるものに分けた。

D: 煙突みたいで左右の辺が長いもの、逆さにしたら屋根みたいになったものは分けた。

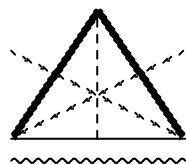
E: 同じような三角形2つを重ねてあえば同じ仲間にした。

聞いていた児童: 違う大きさの三角形の時は、頂点を重ねてみるといいよ。

F: 三角形の頂点を合わせて折ると三角形になるものと、四角形になるものに分けた。

F君が、折ると2つの三角形ができたと言ったけど前を見てください。

発問 正三角形



折ると——の辺が重なって同じだということが分かるね。では~~~~の辺の調べ方は? 仲間分け表の同じ形を取って自分で確かめてみよう。

「3回折って折り目が3本できて、重なったところが同じだから3本とも辺の長さは同じだということが分かりますね。」

発問 ピンクの2時型が3本とも同じ長さということが分かったけれど、他の1・3・4・5時型の三角形はどうですか? 3つの頂点をつまんで辺を重ねてみよう。

「2本が同じ。」

発問 今から前の黒板に、好きな形を1つずつ取って仲間分けをしてもらいたいと思います。説明も付けてね。

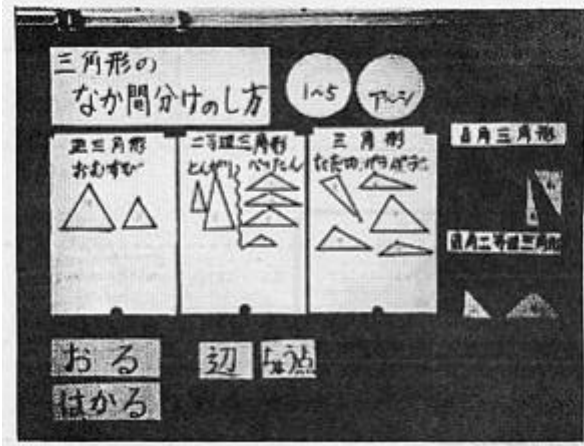
教師用の三角形を使って、順に仲間分けさせていく。

発問 みんなで分けたこの仲間に名前を付けてみよう。

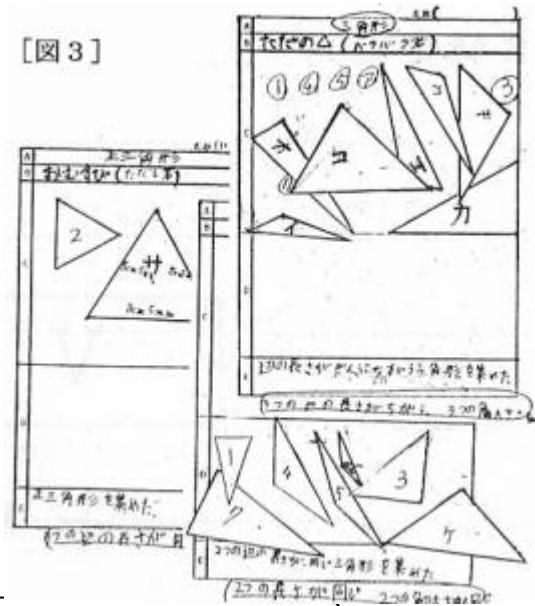
反応・ 「おむすび三角形」・「とんがり・ぺったん三角形」・「落ち着く感じの三角形」、既習の三角形については「代本板のような三角形」・「ただの三角形」にまとまった。

・ 楽しそうにイメージをふくらませながら、名前を考えられた。

[第 4 ・ 5 時の板書]



[図 3]



第 5 時

発問 「おむすび三角形」・「とんがり・ぺったん三角形」をかこう。

反応・ 「円の半径を 2 辺とする三角形」という前時の学習を生かして辺の長さを指定されなければ、だいたいの児童が抵抗なく作図できた。

- ・ 友だち同士で辺の長さを指定し合って作図するのに、初めはどこからかけばよいのか分からない児童がいたが、みんなで意見を出し合って、1本の直線(底辺)からかけば、その後はコンパスを使ってかけることをまとめた。

正しい名前を覚えよう。 仲間分け表の A 枠に記入する。

「正三角形」, 「二等辺三角形」, 「直角二等辺三角形」

(「直角三角形」・「三角形」については確認する。)

第 6 時

発問 正三角形や二等辺三角形の向きを工夫してつないで作図し、いろいろな模様をかこう。

反応・ こつが分かると、どんどん一定のきまりに従って連続させてかける児童が増えた。

- ・ かきあがった模様を見て、「きれいだ。」というつぶやきがあり、三角形が模様になることの良さを感じている児童がいた。

第 7 時

発問 正方形から 1 つの正三角形や二等辺三角形を作ってみよう。

反応・ 頂点の位置をどこにすればよいか分からない児童がいたが、折り紙を使い、2 つに折って形が重なる・辺の長さが同じということを思い起こさせて取り組ませると全員つくることができた。

6 実践の成果と今後の課題

- (1) 正三角形と二等辺三角形を学習するのに、円の知識を生かせる時計型の三角形作成器を使ったことで、円と三角形を互いに関連づけながら学習することができ効果的であった。
- (2) 決められた長さの作図をするばかりより、自由に数多く作ったり、かいたり、また友だちと長さを指示し合ってかいたりすることで、技術的・知識的な面が楽しく身に付いたと思う。
- (3) 三角形の仲間分けのポイントとして、角の大きさについてまで十分な指導ができなかった。
- (4) ものさし・コンパスについて、普段から正しく扱えるようにしておく必要があると感じた。
- (5) まず自分の考えをしっかり持ち、それを相手に伝える時に言葉だけでなく物があればそれを操作しながら説明すること、相手の意見を聞く時に自分と比べながら聞くことなど、交流の場面で取り組むべき課題が多く見つかった。