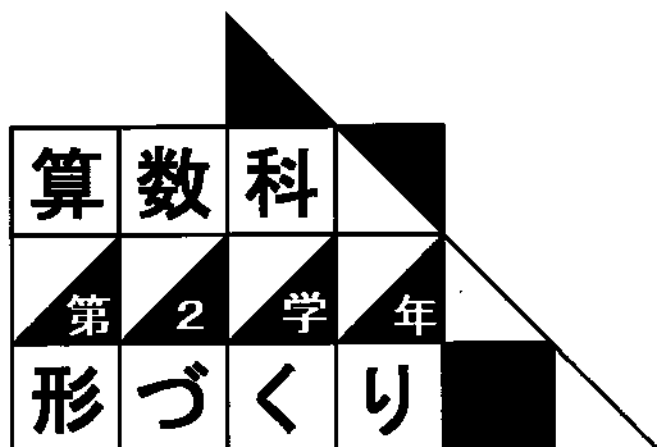


平成22年度 春の研究会

補助資料



- いろいろ たったの 4まいで -

遊びの中に、算数の学びがいを！

色板やジオボードなどを使った形づくり。ともすれば、自由に形をつくって遊ぶだけの造形遊びに終わってしまいがちである。楽しく遊ぶ中で、算数としての学びがいが生まれるように、本単元では、次のことを大切にしていきたい。

① 子どもに身につけたい力を、明確にする

まずは、「子どもに身につけたい力」を明確にしたい。

低学年の図形学習のねらいには「図形に親しむ」「経験を豊かにする」などの言葉が出てくる。何だか漠然とした言葉が多く、ねらいを明確にもちづらい単元である。「図形に親しむ」とはどういうことなのか、「経験を豊かにする」とはどういうことなのか、活動の中で身につけるべき力を、教師自身が明確にもてるようにする。

② 活動の条件を工夫する

身につけたい力が明確になったら、次は、そうした内容に目が向くように、活動の条件を工夫したい。ただ漫然と好きな形をつくるだけでなく、色板の枚数を指定するなどの条件を与えることで、形の特徴に着目するように工夫する。

③ 何気なく行った操作を、言葉で表して、価値づける

さらに、活動の中で子どもが何気なく行った操作や形の見方を、価値づけていきたい。本単元では「言葉で表す」ことによって、何気ない操作や見方を価値づけていく。

富山大学附属小学校
前田 正秀

MAIL maeda@fes.u-toyama.ac.jp

URL <http://www6.plala.or.jp/maeda-masahide>



1、本単元で身につけたい力

「図形についての理解の基礎となる経験」ってどういうこと？

学習指導要領において、本単元の内容は、

「身の回りの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豊かにする」

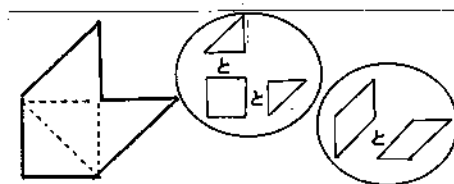
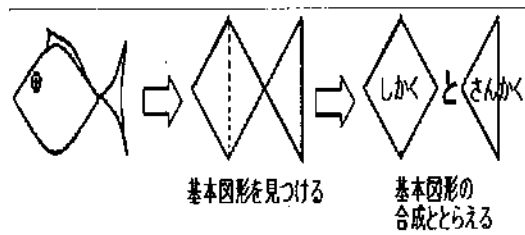
とされている。

さて、「図形についての理解の基礎となる経験」とは一体どういうことだろうか。私は、次のように解釈している。

① ものの形を認める

「ものの形を認める」とは、身の回りにある具体物の中から、色や向きなどを捨象して形のみに着目し、「さんかく」「しかく」などの基本図形を見つけることである。また「しかくとさんかくで、魚の形」などと、基本図形の合成としてとらえることである。

さらには、ある形を「ましかく1個とさんかく2個」「ダイヤのしかくが2個」と多面的に見るなど、1つの基本図形の中に複数の基本図形を見つけることである。ある形のシルエットを見た時に、見えない線（補助線）が見えてくるということである。



② 形の特徴をとらえる

「形の特徴をとらえる」とは、平面の構成要素である「辺」「角」「頂点」に着目して形状の概形をとらえることである。へりの長さや角の大きさを合わせて形を敷き詰めたり、かどの個数や形、へりの長さに着目して、できた形を観察することである。

③ ずらす・回す・裏返す

ずらす（平行移動）、まわす（回転移動）、裏返す（対称移動）という操作は、図形を構成する中で、子どもが何気なく行う移動方法である。これらの操作を取り上げて価値づけることが、今後の学習（合同、対称性、等積変形など）への素地となる。

これらの経験を十分に行い、それを価値づけていくことが、「経験を豊かにする」ということだと解釈している。

そのためには、ただ漫然と好きな形をつけるだけでなく、条件を与えて活動させることで、これらの経験が表出されるように工夫したい。また、できた形を観察する際には、それらの経験を、言葉で表すことで、それらの経験を価値づけていきたい。

2. 本教材の魅力

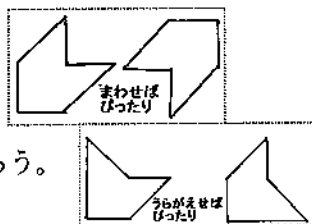
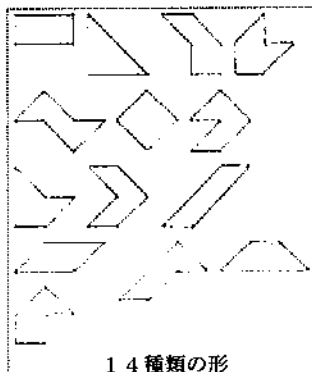
「いろいろた4まい」の学びがい

本単元では、直角二等辺三角形の色板4枚を用いて、形づくりを行う。

直角二等辺三角形の色板は、うまく組み合わせることで、直角三角形・正方形・長方形・平行四辺形・台形といった様々な形をつくることができる。

1枚だと1種類、2枚だと3種類、3枚だと4種類の形しかできないのだが、4枚になると急に増えて14種類となる。子どもは「たった4枚で、こんなにたくさんの形ができたよ」と、楽しんで形づくりを行えるであろう。

また、40人が各々4枚の色板で形づくりを行えば、必ず、「向きが違うけど同じ形」や「裏返せばぴったり重なる形」が生じてくる。「それとそれは同じ形じゃないの」などと、形が同じかどうかを見比べる活動が自然に生まれてくるであろう。



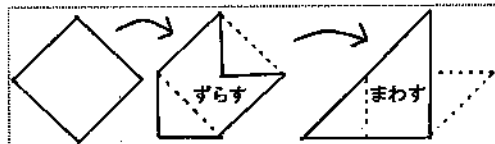
3. 研究主題との関連

比較することで、新しい視点から形をとらえていく！

本単元では、次のような比較を通して、新しい視点を獲得していく

(1) 操作の方を比較することで、ずらす（平行移動）回す（回転移動）という操作を意識できるようにする。

色板で形をつくって遊んでいるところに、入院中のHさんから手紙が届く。「私はたった4枚の色板でいろんな形をつくったよ。みんなもできるかな」という内容である。



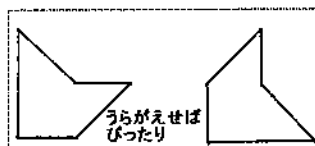
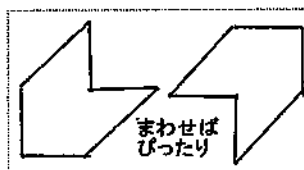
Hさんから送られてきたシルエットと同じ形を、4枚の色板を使ってつくるというゲームを行う。1問ごとに色板をばらばらにしてから組み立てる子どももいれば、前の問題でつくった形から1枚だけ動かして次の形つくる子どももいるだろう。それぞれの操作の方法を比較し、形の素早いつくり方について考える中で、ずらす（平行移動）回す（回転移動）という操作に目が向いていくようにする。

(2) 2つの形が同じと言えるかを比較することで、辺の長さや角の大きさに着目できるようにする。

ずらす（平行移動）回す（回転移動）という操作を意識的に使えるようになった子どもは、4枚の色板を使って他にもいろんな形がつくれそうだという見通しをもつであろう。そこで「いろんな形を作ってHさんに教えてあげよう」と子どもに投げかけ、形づくりを行う。

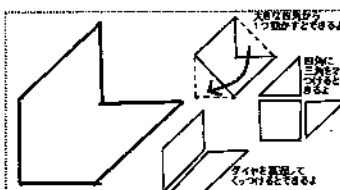
4枚の色板を使って、できるだけたくさんの種類の形をつくろうとする中で「僕、こんなにいっぱいできたよ」「でも、それとそれは同じ形だよ」などと、「形が同じかどうか」という比較が自然に始まるであろう。

まわせばぴったり合う形や、ひっくり返すとぴったり合う形。同じ形はないかと調べる中で、辺の長さや角の大きさなど、平面図形の構成要素に目を向けていくようにする。



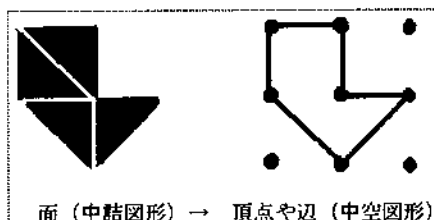
(3) 形の伝え方を比較することで、様々な視点から形をとらえることができるようにする。

自分たちのつくった形をシルエットクイズにし、それにヒントをつける。同じ形のヒントでも「真四角に2つ色板を付けるとできるよ」「ダイヤを鏡のように2つ合わせるとできるよ」などと様々なヒントが考えられる。それぞれが作ったヒントを比較する中で、同じ形を様々な視点からとらえられるようにする。



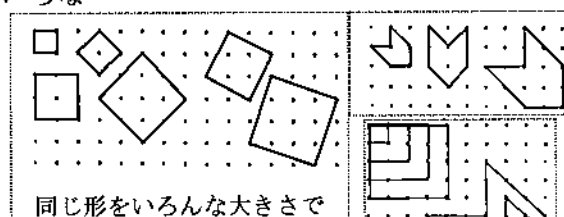
(4) 色板でつくった形とジオボードでつくった形を比較することで、頂点や辺で形が構成されていることを意識できるようにする。

4枚の色板でつくったシルエットに合わせて、ジオボードで形をつくる。色板でつくった形と見比べながら、ジオボードの頂点を決める操作を通して、子どもは、辺や頂点で形が構成されていることを実感していくであろう。



面（中詰図形）→ 頂点や辺（中空図形）

また、ジオボードでは、同じ形をいろいろな大きさでつくることが可能である。これらの相似形を見比べる中で、子どもたちは、辺の長さが違っても構成の仕方が同じ形があることに気づいていくであろう。



同じ形をいろんな大きさで

重ねてみると...

4. 全体計画 (全5時間)

第1次 かたち王国をつくろう …2時間

- 色板、数え棒、ジオボードで、形をつくって遊ぶ

第2次 色板たったの4枚で …4時間

- 色板1枚をいろいろな向きから観察する
- 色板2枚で形をつくる
- 色板4枚でシルエットクイズをする
- 色板4枚でいろいろな形をつくる …【本時】
- シルエットクイズにヒントをつける
- シルエットクイズの形を、ジオボードでつくる

5. 本時までの流れ

第1次 かたち王国をつくろう (2時間)

◆◇ いろんな形をつくって楽しい国にするぞ！

「かたち王こく」と書いた地図を子どもたちに提示した。何もない空っぽの地図である。子どもたちは何もない地図を見ながら「かたち王こく？でも、何もないよ」「きっと、これから形をつくって貼っていくんだよ」と、これから始まる学習に想像をふくらませていった。



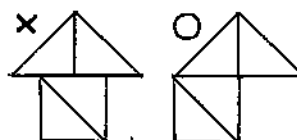
そんな子どもたちに、色板、数え棒、ジオボードでいろいろな形をつくって、楽しい国をつくっていくことを告げた。

◆◇ いろんな形ができたよ！

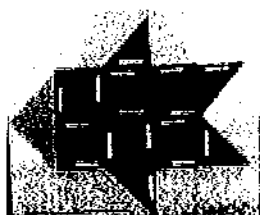
まずは、色板を使って形づくりを行った。ここでは、次のような条件を提示した。

<やくそく> 同じながさのところを、ぴったりあわせる

「ぴったりあわせる」ということについては、右のような例を示しながら、丁寧に説明した。



条件をつけて活動する中で、子どもたちは「ここの長さとぴったりなのは…」「ここにぴったりはまるかどは…」と辺の長さや角の大きさに、目を向けていった。また、ずらす、回す、裏返すといった操作をふんだんに行っていた。



魚



ロケット



オオカミ

◆◇ 回すと変身するよ！

活動する中で、一人の子が面白い発見を報告に来てくれた。「先生、僕の形は人間んだけど、回すと魚に変身するよ」と言うのである。

この発見をクラスみんなに紹介した。子どもたちは「変身するなんて凄い」と感心し、「逆さにすると鬼にも見えるよ」「よく見ると私の形も回すと変身するよ」と続いた。こうして子どもたちに「回す」という操



人間をまわすと…

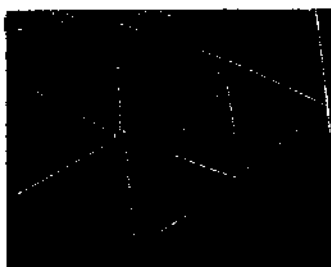


…魚になるよ！

作が価値づいていったのである。

◆◇ 数え棒やジオボードでも形ができるんだね！

色板の後は、数え棒やジオボードで形づくりを行った。子どもたちは活動する中で、図形は辺や頂点で構成されていることを体感していった。できた形を写真に撮ってやり、中に色を塗らせた。色を塗ることが、中空図形と中詰図形との橋渡しになると考えたからである。



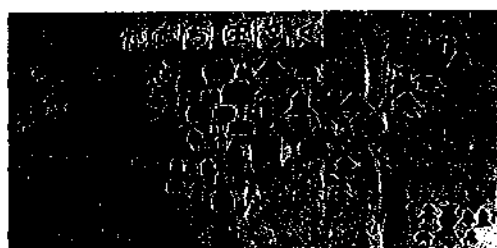
数え棒



ジオボード

◆◇ かたち王こくが素敵になったね！

色板、数え棒、ジオボードでつくった形を「かたち王こく」の地図に貼っていった。子どもたちは、自分たちのつくった形で素敵な王国ができたことに満足した様子であった。

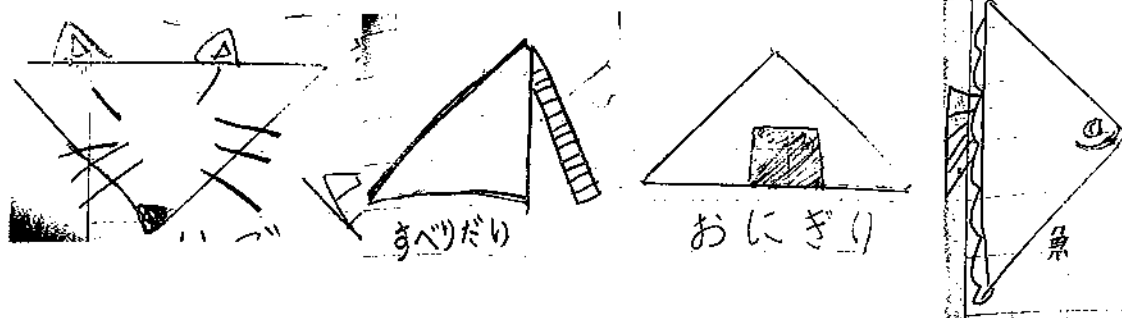


第2次 色いた たったの□まいで (4時間)

◆◇ 回すと変身するよ！

子どもたちは、前時まで好きなだけ色板を使って形づくりを行ってきている。そんな子どもたちに「こんなことはできるかな…」と言いながら『色いた たったの □ まいで』と板書してみせた。子どもたちは「何枚でつくるの?」「10枚?」「5枚?」「まさか1枚ってことはないよね」と口々につぶやき、新しい課題に不安と期待が入りまじった様子であった。そんな子どもたちに「その、まさかです」と言って『色いた たったの ① まいで』と板書してみせた。子どもたちは「ええっ!」と驚き「1枚でどうやってつくるの?」とざわめきだした。しかし、そのうちに勘の鋭い子が「そうだ。1枚でも向きを変えれば変身できるよ」と発言した。どうやら、課題の意図を察したようである。

1枚の色板で出来る形は1つだが、回すといろんなものに見える。何人かに前に出てきてもらい、色板を操作しながら「こう回すと〇〇に見えるよ」と例を示してもらった。その後、各自ノートに色板1枚をいろんな向きで写し取って絵にしていっていった。



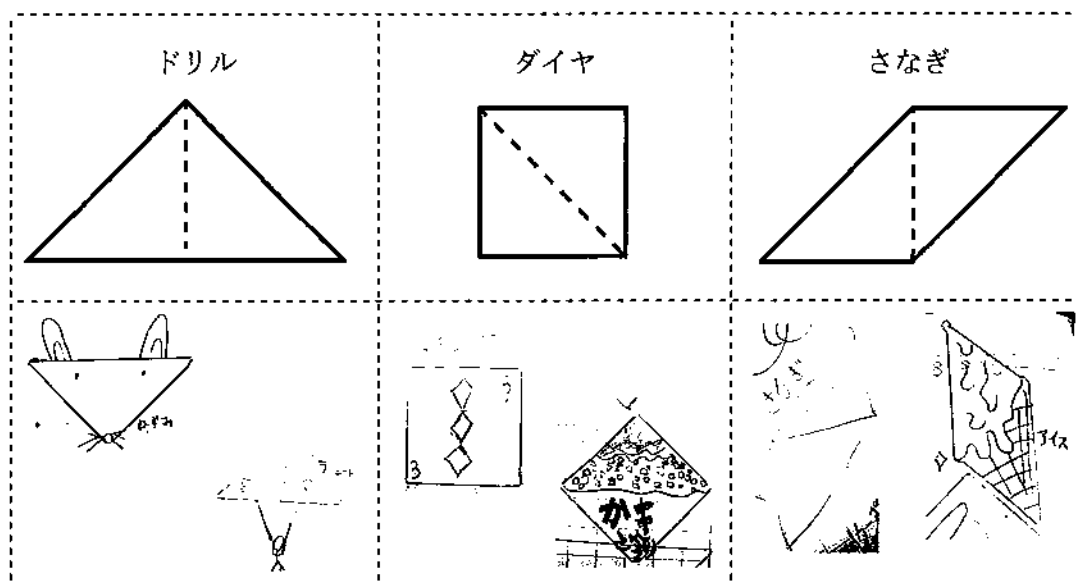
この活動を通して、子どもたちは

- 身の回りの中に三角形を見いだす経験
- 回すという操作を意識しておこなう経験
- 様々な向きの三角形を同じ形としてとらえる経験

を豊かにした。

◆◇ 色板2枚で3つの形ができたよ

『色いた たったの ② まいで』と板書し「どんな形がつかれるかな」と問いかけた。色板2枚だと3種類の形が作れる。できた形をいろんな向きでノートに写し取って絵にしていた。

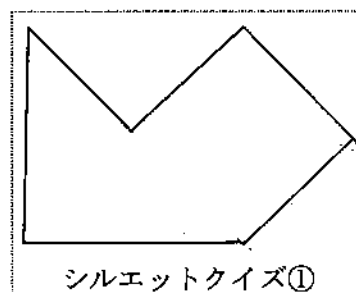


ここで作った3種類の形は、今後の学習にも生かされていく。それぞれの形にクラスで共通の呼び名をつけると便利である。そこで、多数決をとり、3つの形にそれぞれ「ドリル」「ダイヤ」「さなぎ」という呼び名をつけた。

◆◇ カクカクのところを見たよ！

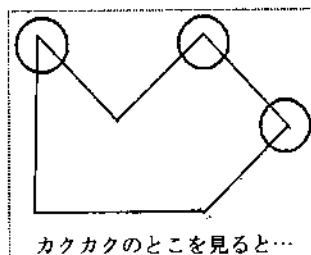
「次はね…」と言って『色いた たったの ④ まいで』と板書すると、子どもたちは早速色板を4枚出して形を作り始めた。「こんなのできた」「こんなのもできた」という声があがった。

そこに「こんな形はできるかな」と4枚の色板でつくったシルエットを提示した。これは、入院中のクラスメートのHさんがつくったシルエットクイズである。「私も形づくりの勉強してるよ。色板たった4枚でこんな形をつくったよ。みんなもつくれるかな」とHさんからのメッセージを伝えると、子どもたちの意欲高まった。



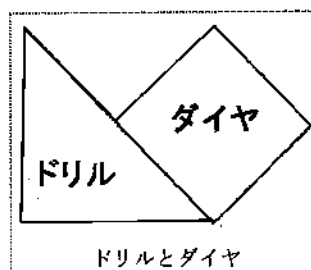
よーいドンッでつくり始めた。早くできあがる子もいれば、うまくつukれない子もいた。そこで「早くつukれた子がいたけど、どうやったらうまくつukれたのか教えてください」と尋ねた。

ある子どもは「カクカクのところを見たら、うまくつukれたよ」と発言した。カクカクのところとは、どこなのかを前に出て示してもらった（右図）。「かどのことだね」と別の子がつけ足した。かどに着目することは、誰もが何気なくやっているであろうことだが、こうして言葉に表して価値づけていくことが大切である。



◆◆ ドリルとダイヤって見たよ

また、ある子どもは、2枚の色板での学習を生かして「私はドリルとダイヤって見たよ」と発言した。これは、2つの基本図形の合成ととらえる見方である。それを聞いた別の子が「線をひくと分かりやすいよ」と続いた。見えない線が見えてくる。いわゆる補助線のことである。



◆◆ いろんな分け方があるよ

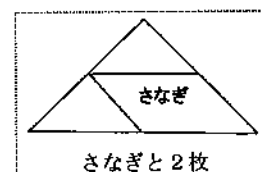
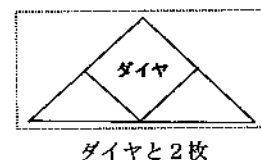
こうして、シルエットクイズのポイントをつかんだところで、シルエットクイズの第2問を提示した。早速作り始めようとする子どもたちだったが、そこに一旦停止をかけた。活動前に操作の見通しをもたせることも大切である。先程の子どもたちの発言をもとに「このかどなら色板のこの部分がきそうだね」「線をひいて2つに分けると、ドリルとドリルになるね」と確認していった。



こうして、じっくりとシルエットを観察させた上で、よーいドンッでつくり始めた。前回よりも素早く出来る子が増えてきた。

そこで「さっき出てきた他にも、何かうまくつukるためのヒントはあったかな」と尋ねた。

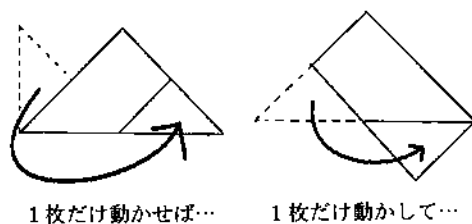
ある子どもが、「私はドリルとドリルじゃなくて、ダイヤと色板2枚って見たよ」と発言した。その発言を受けて「だったら、さなぎと色板2枚とも見られるよ」と他の子が続いた。1つの形を様々な見方で見ているのである。



さて、ここで本当は「さっきの形から1枚だけずらすと、はやくできたよ」という発言が出てきてほしかったのだが、なかなか出てこなかったのが「先生は、こんな分け方を見たよ。前の形と比べてごらん」と右図のような形を提示した。



すると「あ、1枚だけ動かせばよかったんだ」とある子どもが声をあげた。その子に前へ出て操作してもらい、その操作をみんなで追体験した。子どもたちは「なるほど、そっか」と感心し、続いてシルエットクイズ第3問を行った際には、1枚だけを動かして形をつくっていった。



1枚だけ動かせば…

1枚だけ動かして…

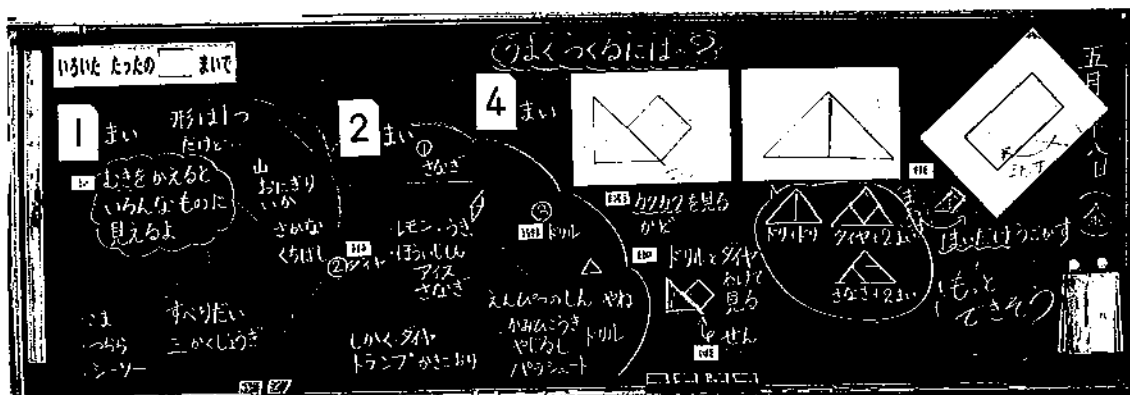
シルエットクイズを通して、子どもたちは

○ 1つの形を複数の基本図形の合成と見る経験

を豊かにした。

◆◆ もっといろんな形ができそうだ！

こうして、色板をずらす、回すという操作をする中で、「もっといろんな形ができそうだよ」という声が高まっていった。そこで、いろんな形をつくり、シルエットクイズを友達と出し合う場を設けた。子どもたちは、色板4枚でできる様々な形を発見していった。



◆◆ 本時では…

色板4枚でできる様々な形を発表する中で、「僕、こんなにいっぱいできたよ」「でも、それとそれは同じ形だよ」などと、「形が同じかどうか」という比較が自然に始まるであろう。まわせばぴったり合う形や、ひっくり返すとぴったり合う形。同じ形はないかと調べる中で、辺の長さや角の大きさなど、平面図形の構成要素に目を向けていくようにする。

5. 本 時


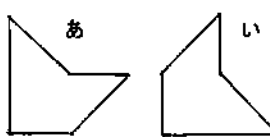
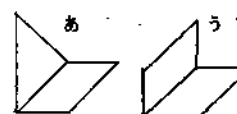
※ 5月30日作成(当日の授業の流れは、この本時案と多少の変更があるかもしれません。ご了承ください)

(1) ねらい

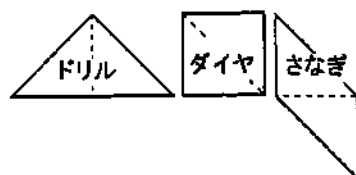
同じ形かどうかを比較する中で、

- かどの形やへりの長さといった構成要素に着目して形の特徴をとらえることができる。
- 1つの形を複数の形の合成としてとらえることができる。

(2) 展 開

学 習 活 動	手 立 て
<p>課題：4枚の色板を使って、たくさんの形をつくろう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2枚だと3種類、3枚だと4種類できたよ。4枚だとどれだけできるんだろう。 ・ずらしたり回したりすると、いろんな形を作れそうぞ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習内容を掲示しておくことで「形を組み合わせたり、移動させたりすることでいろいろな形が作れそうぞ」という見通しが持てるようにする。
<p>つくった形の中に同じ形があるよ！？</p>  <p>まわすとぴったり重なるから同じ形だよ。</p> <p>同じだよ。だって…</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここのかどとここのかどがぴったり合うよ。 ・どちらも「さなぎ」と「さなぎ」でできてるよ。「さなぎ」の長いところ同士がくっついてるよ。 	<p>【言葉で表す】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に回したりひっくり返したりせずに説明させる。言葉で説明することで、辺や角や頂点といった平面図形の構成要素に着目できるようにする。
<p>これも同じと言えるかな？</p>  <p>まわしてもぴったり重ならないよ。同じ形と言えるのかな？</p> <p>同じだよ。だって…</p> <ul style="list-style-type: none"> ・裏返したら、ぴったり重なるよ。 ・かどの形もへりの長さも同じだよ。鏡のように反対になっているけど、形そのものは同じだよ。 ・どちらも「ドリル」と「さなぎ」でできてるよ。 ・どちらも「ダイヤ」に同じ向きの三角がついてるよ。 <p><まとめ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・裏返しても形そのものは変わらないんだね。 ・かどの形やへりの長さを見たり、2つの形に分けて見ると、同じ形かどうかがよく分かったよ。 	<p>【反例と比較する】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ形であることを証明するのは難しい。そこで、反例を提示することで、⑥と⑦は何が同じなのかが明確になるよにする。 <p>例) ⑥と⑦は同じじゃないよ。だって⑥は「ドリル」と「さなぎ」、⑦は「さなぎ」と「さなぎ」だよ。⑥と⑦なら、どちらも「ドリル」と「さなぎ」だから同じだよ。</p> 

掲 示




板 書 計 画

4まいの色板をつかってできるだけたくさんのかたちをつくろう

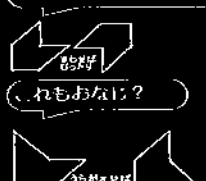
<やくそく>
・へりをぴったり

できたかたち



おなじかんちがあるよ！

これもおなじ？



- ・うらがえすと、かどとかど、へりとへりが、ぴったり。
- ・鏡のようになっているけど、形そのものは同じだよ。
- ・どちらもさんかくとダイヤ

・へりやかどを見ると、おなじわかる。

・まわしても、うらがえしても、かんちはおなじ。