

## 第6学年 算数科学習指導案

指導者 伊藤 優一郎

### 1 題材 対称

### 2 題材について

#### (1) 題材の位置とねらい

これまでに子どもたちは、合同な図形を見付けたり、かいたりする活動を通して、合同の意味や性質をとらえ、合同な図形の条件を明らかにしてきている。また、対応する辺や、角を見付けようとする対応の考えや合同の観点で図形を分類しようとする集合の考えを深めてきている。さらに、子どもたちは、身の回りから合同な図形を見付けたり、合同な図形をかいたりする活動に関心を持ち、図形を合同の観点で比べようとする姿が見られる。

そこで、本題材では、既習の様々な図形を対称性という新しい観点から考察させ、線対称や点対称の意味や性質について理解させることをねらいとしている。また、対応する点をもとに対称な図形の性質をとらえようとする対応の考えや、様々な図形を線対称や点対称の図形に分類しようとする集合の考えを一層深めていこうとするものである。さらには、**線対称や点対称についての自分や友達の考えを説明したり、合同な図形の美しさに気づき、友達と共感したりしながら自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとする態度**を育てることもねらいとしている。

ここでの学習で培われた対応の考えや集合の考えは、縮図や拡大図の意味や性質を理解したり、縮尺に気を付けながら縮図や拡大図をかいたりする学習へと発展していくものである。

#### (2) 指導の基本的な立場

線対称な図形とは、1本の直線を折り目として折ったとき、ぴったり重なる図形のことであり、点対称な図形とは、1点を中心にして $180^\circ$ 回転したときに重なり合う図形のことである。これらの対称な図形概念は、これまで、違う図形と認識していたものを同じ仲間としてとらえ直したり、対応する点や辺、角を見付けたり、実際にかいたりしながら、対称な図形の意味や性質を理解していくことで、形成されていく。また、身の回りから対称な図形を見付ける活動を通して、均衡のとれた美しさ、安定性など、図形のもつ美しさに気付かせることもできる。そこで、ここでは、図形を重ねる、回すなどの操作をしたり、弁別したり、かいたりしながら、対称の軸や対称の中心、対応する点や辺、角の性質を見出し、それが対称な図形の美しさにつながっていることに気付かせることが大切である。そして、対称性に着目しながら正多角形などの図形を分類する中で、対称の軸や対称の点を見付けたり、その特徴をとらえたりする活動を通して、自分も美しい図形を作ってみようという思いを高めさせていきたい。

具体的には、まず、提示した複数の作品の仲間分けをさせていく。その際、「美しい」とか「整った感じがする」のはどのような理由によるものなのかという疑問をもたせ、実際に測ったり、折って重ねたり、回して重ねたりすることから整った形としての理由を発見させ、線対称や点対称の意味を理解させていく。

次に、線対称な図形では、実際に線対称な図形をかく活動を通して、対応する点を結んだ直線が、対称の軸に垂直に交わり、かつ二等分されることに気付かせる。点対称な図形では、そのかき方を考える過程で、対応する点を結ぶ直線の対象の中心を通り、対象の中心によって二等分されることに気付かせる。また、対称な図形が身近に感じられるようにするために、身近な図形の中に、線対称や点対称な図形がないか探す活動を取り入れる。

さらに、これまで学習した三角形や四角形、多角形、円などの図形についても対称の観点で仲間分けする。ここでは、対称の軸や対象の中心を見付ける活動を通して、既習の図形を対称性という新たな観点で見ること、様々な仲間分けができることに気付かせる。

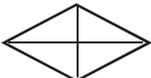
最後に、対称な図形の美しさを感じさせるために、色紙を使って対称な図形を使った作品作りを

設定し、対称という観点を生かして活動できるようにする。

このような学習を通して、子どもたちは、対応の考えや集合の考えを深めたり、対称性により図形のもつ美しさを実感的に理解したりしながら、友達と共に自らの「問い」をより高次なものへと連続・発展させ、論理を追究し続けながら、算数を共に創り出そうとする態度を身に付けることができるようになる。

### (3) 子どもの実態

本学級の子どもたちが、本題材に関わるようなことについて、どのようにとらえているか調査してみると、次のような結果だった。(調査人数38名、質問紙法、( )内は回答数)

<p>【調査1】右の図形はどのような特徴があるか説明しなさい。(複数回答有り)</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・4つの辺が等しい。(30名)</li> <li>・向かい合う角が等しい。(23名)</li> <li>・対角線が垂直に交わる。(19名)</li> <li>・対角線によって合同な三角形が2つある。(2名)</li> </ul>	<p>【調査1】から、既習の図形の構成要素やその位置については着目しているものの、<b>図形の合同性や対称性としての見方をもつ子どもは少ないことが分かる。</b>これは、合同な図形の性質を知りつつも、それを活用した作図や仲間分けによって理解が深まっていないからだを考える。そこで、対称な図形では、実際に作図をする中でどのような性質を用いているのかを説明させることで、対称な図形の性質の理解を深めさせていきたい。</p>
<p>【調査2】対角線で折ると、ぴったり重なる四角形はどれでしょうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形(38名) ・平行四辺形(10名)</li> <li>・ひし形(35名) ・台形(0名)</li> <li>・長方形(15名)</li> </ul>	<p>【調査2】から、長方形や平行四辺形など、向かい合う辺の長さが等しい図形については、対角線を対称の軸としたときに、対応する点の位置に気付かない子どもがいることが分かる。これは、実際に折って重ねてみる活動が子どもたちの中でイメージされていないからだを考える。そこで、対称を取り扱う際は実際に紙を折り曲げて重ねさせたり、紙を回したりする活動を取り入れ、対応する点や辺などの移動を意識させて対称な図形に気付かせるようにしたい。</p>
<p>【調査3】下の図形を、どのようなきまりで仲間分けできるでしょうか。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・辺の数。(22名)</li> <li>・対角線を引くと三角形ができる。(16名)</li> <li>・頂点の数。(5名)</li> <li>・辺の長さが同じところがある図形。(4名)</li> <li>・線対称, 点対称(1名)</li> </ul>	<p>【調査3】から、図形を仲間分けする観点として、構成要素のみに着目し、発展的に見ようとする子どもが少ないことが分かる。これは、与えられた図形の性質を理解し、それ以上に合同性などをもって図形を見ようとしていないからだを考える。そこで、対称な図形の提示では、既習の図形だけでなく子どもたちが作り出した図形を用いながら、身近な図形の中に<b>対称な図形があること</b>に気付かせ、意欲的にそれを見付け出させるようにしたい。</p>

する子どもが少ないことが分かる。これは、与えられた図形の性質を理解し、それ以上に合同性などをもって図形を見ようとしていないからだを考える。そこで、対称な図形の提示では、既習の図形だけでなく子どもたちが作り出した図形を用いながら、身近な図形の中に**対称な図形があること**に気付かせ、意欲的にそれを見付け出させるようにしたい。

### (4) 指導上の留意点

ア 身近にある対称な図形や対応する点や辺、角、均衡のよさなどに気付かせるために、既習の図形だけでなく、アルファベットなど身近な図形を用いて、子どもたちが同じ仲間を見付けたり、作ったりする活動を設定する。

イ 対称な図形の性質を理解させるために、単に対称な図形をかかせるのではなく、どうしてそのようなかき方ができるのか説明をさせながら、作図に取り組みさせるようにする。その際、**前時までに仲間分けした対称な図形と比較させる**。そして、**対称の軸や対称の中心と対応する点を関係付けながら、それぞれの対称な図形にイえる性質を明らかにするための学び合いの場を設定する。**

ウ 対称な図形の意味や性質に気付かせるために、実際に線対称な図形を折り曲げて重ねてみたり、回転させてみたりしながら、実感を伴って図形の対称性を感じられるようにする。

### 3 目 標

- (1) 線対称や点対称の図形の美しさに関心をもち、線対称や点対称の観点をを用いて意欲的に操作活動に取り組み、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとすることができる。
- (2)
  - ・ 線対称や点対称の図形の性質を考察する活動を通して、仲間分けをしていく集合の考えや対応する点や辺、角をとらえていく対応の考えなどを使って考えていくことができる。
  - ・ 線対称や点対称の図形の性質を考察する活動を通して、図や表に簡潔に表すなどの算数的表現をすることができる。
- (3) 線対称や点対称の図形をかくことを通して、線対称や点対称の意味や性質を理解することができる。

### 4 指導計画（全12時間）

小題材	問い	引き出したい力や態度	算数的活動	教師の具体的な働きかけ
線対称な図形④ 本時(3/4)	どんな仲間に分けられるのかな。 ↓ 線対称な図形にはどんな秘密があるのかな。 ↓ 線対称な図形はどうやってかくのかな。	・未来  ・目的整合 ・多面 ・協力  ・目的整合 ・つながり	1 折り紙の作品を仲間分けする。 2 線対称な図形の対応する点や辺、角の性質を調べる。 3 対応する点を結ぶ直線が対称の軸と垂直かつ二等分される性質をつかむ。 4 線対称の図形のかき方について考える。	○ 既習とのつながりに気付かせるために、合同の学習を想起させ、「仲間分け」をする活動を設定する。 ○ 線対称な図形の性質に気付かせるために、実際に線対称な図形をつくる活動を通して、対称の軸と垂直でない点の置き方では図形をつくることのできない理由を説明させる。
	点対称な図形④ ↓ 点対称な図形にはどんな秘密があるのかな。 ↓ 点対称な図形はどうやってかくのかな。 ↓ 身の回りにはどんな線対称や点対称の図形があるのかな。	・目的整合 ・多面 ・協力  ・目的整合 ・つながり  ・多面 ・協力	5 点対称な図形の定義や意味を考える。 6 点対称な図形の対応する点、辺、角の性質を調べる。 7 点対称な図形のかき方について考える。 8 身の周りの図形について線対称や点対称な図形を探す。	○ 形式的な作図で終わらせないために、かいた根拠や用いた性質を説明させたりしながら理解させる。 ○ 対称の中心を意識させるために、対称の中心から対応する点を結んだ直線に着目して点対称な図形をかいている子どもを取り上げる。 ○ 対称性による図形の見方を深めさせるために、線対称な図形や点対称な図形、どちらでもある図形に仲間分けさせる。
多角形と対称②	四角形や多角形も線対称や点対称になるのかな。	・多面 ・協力	9・10 これまでの学習で使った四角形や多角形について対称の観点で考察する。	○ 生活に生きた算数を感じさせるために、子どもたちが線対称や点対称な図形を選び、作品を作る場を設定する。
作っつり力だめし②	線対称や点対称の図形をもっと作ってみたいな。	・多面 ・参加	11 色紙で対称な図形をかいて作品づくりをする。 12 習熟を図るために練習問題や力試しに取り組む。	○ 対称の学習を通して、学んだことや次に生かしたい考え方をノートからまとめさせる。

## 5 本 時 ( 3 / 12 )

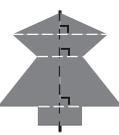
### (1) 目 標

線対称な図形をつくる活動を通して、線対称な図形では対応する2つの点を結ぶ直線が対称の軸によって、垂直に二等分されることに気づき、線対称な図形の性質を理解することができる。

### (2) 本時の展開に当たって

本時では、思考の高まりを目的にした学び合いが重要だと考える。そこで、「まっすぐ」などの言葉と対応する2つの点を結ぶ直線が対称の軸に垂直でない図形を提示し、「この図形もまっすぐに対応する点を伸ばした直線ではないの」と問うことで、まっすぐというのは、対応する軸に垂直に交わるという考えを引き出しながら展開していく。

### (3) 実 際

過程	主 な 学 習 活 動	時間	教師の具体的な働きかけ
学習課題の受けとめ	1 学習課題を受けとめる。 線対称な図形です。開いたらどんな形になるかな。 	(分) ↑ 8	○ 折り曲げたり、合同な図形をつくらせたりして様々な方法で取り組めるようにするために、図形を紙に書いて配布する。
学習問題の焦点化	2 学習問題を焦点化する。 どうやって線対称な図形の続きをかいいたらいいのだろうか。	↓	○ 線対称な図形をつくる際に、まず対応する点から見出そうとする根拠を表出し共有させるために、「紙を折って何をしたのか」、「どうしてその長さや角度を測ったのか」と尋ねる。 【根拠の表出】
試行	3 自分なりの方法で解決し、気付いたことを発表し、話し合う。 A 折り曲げて対応する点に印を付ける。 B 対応する点から軸にまっすぐに直線をひく。 どのつくり方でも、線対称な図形では、まず対応する点を見付けようとしているね。 B 対応する点は、対称の軸からまっすぐ同じ長さのところにあるよ。 これもまっすぐに同じ距離だけ伸ばした直線ではないの。 「まっすぐ」というのは、対称の軸に垂直に交わることだよ。だって、垂直でないと折り曲げたときに重ならないよ。 この図形のときだけの話じゃないの。 これまで仲間分けした線対称な図形でも、同じことがいえるよ。 	27	○ 対応する点と対称の軸との関係について着目させるために、Bのつくり方をした子どもの考えを取り上げる。その際、「まっすぐ」や「真横」などの子どもの言葉に着目させる。そして、対応する2つの点を結ぶ直線が対称の軸によって、垂直に二等分されることを明確にするために、垂直でなく等分されている図形（比較の対象）を提示する。 ○ 垂直でないときは線対称な図形にならないことを確かなものにするために、『「まっすぐ」や「真横」などでなくどのような言葉で整理するとよいか』と尋ねる。 【根拠の反省】
確認	4 本時の学習について振り返る。 線対称な図形では、まず対応する点を見付ける。その際、「対応する点を結んだ直線は、対称の軸と垂直に交わり、その軸で二等分される」ことを使えばよい。	↓	○ 対応する2つの点を結ぶ直線が対称の軸によって、垂直に二等分されるという根拠を共有させるために、前時までに学習した線対称な図形をもとに説明をする子どもを取り上げ、根拠をより強固にする学び合いを設定する。 【根拠の再編】
まとめ	5 本時の学習のまとめをする。	10	