

7. 展開図（第6学年）

井上正人

高槻市立西大冠小学校

1. 単元名 立体

2. 空間思考との関わり

展開図を見て、組み立てたときにどの辺とどの辺が重なるのか、どの頂点とどの頂点が重なるのかを考えるきに、一つの方法として、展開図を念頭で組み立てることで、辺のつながりや頂点の重なりが分かっていくことがある。このように、2次元の展開図から立体をイメージすることは、空間思考をはたらかせる重要な場面であると考えられる。

3. 指導目標と指導計画

(1) 指導目標

- いろいろな立体について関心をもち、進んで調べようとする。
- 立体の構成要素に着目し、その特徴に関わるきまりなどを筋道立てて考える
- 直方体や立方体の展開図を、正しくかくことができる。
- 立体の構成要素や面・辺の垂直平行関係など、立体の特徴が分かる。

(2) 指導計画（全10時間）

- 直方体・立方体の特徴を調べる……………2時間
- 直方体・立方体の展開図のかき方を考える……………1時間
- 面や辺の平行・垂直を調べる……………2時間
- 角柱・円柱の特徴を調べる……………2時間
- 見取り図のかき方を考えよう……………1時間
- おもしろい展開図をつくろう(本時) ……………1時間
- 3Dグラフィックスをつくろう……………1時間

4. 単元について

(1) 教材観

立体図形については、1年での「かたち」の学習と3年での「箱の形」の学習の中で、立体を全体的に見ることから、少しずつ面や辺といった構成要素に着目した見方をしている。特に3年生では、面や辺といった用語だけでなく、面を写し取って箱を組み立てるなどの算数的活動を通して、立体図形に関する概念の理解を図ってきた。

本単元では、さらに理解を深めていくために、直方体や立方体の構成要素（辺・面・頂点）の数だけに着目するのではなく、辺と辺、あるいは面と面の垂直・平行などといった関係的な見方をしたり、見取り図や展開図のかき方を学習する中で、空間のイメージを育てていくことが主なねらいとなる。さらには、角柱・円柱にまで立体を広げ、それぞれの立体にある構成要素を調べていく中で、その数の変化に規則性を見つけていくといった見方も育てていくことになる。

ところで、子どもたちにとって空間のイメージは3Dのゲームや立体感のある絵など、身の回りの多くの場面で接していると思われる。しかし、実際、立体的に見える仕組みやノートに見取り図で表すなど、分析的にとらえることは困難な子どもも多い。

(2) 指導観

指導にあたっては、空間のイメージを頭で考えるだけでなく、できる限り実物の直方体や立方体の模型をそばに置いて、直観的にとらえることができるような場設定を考えた。例えば垂直・平行関係を調べるときも、見取り図や展開図を考えると、常に立体をさわりながら活動を進めていくようにした。

1本時で学習する立方体の展開図についても、各自に6枚の正方形を与えて実際に組み立てることもしながら、いろいろな展開図を見つけるようにする。その中で、てきとうに面を並べて考えていくより、1つの展開図をもとに少し組み立てるなどして、いくつかの面を移動して新しい展開図を見つけるなどといった調べ方の工夫についても考え、筋道立てて考えることのよさにも気づくようにしたい。

また、11種類の展開図だけでなく、もっと工夫すればおもしろい展開図ができることにも触れ、空間のイメージを膨らませていくようにしたい。

このような活動を多く取り入れることで、いずれは立体をそばに置かなくても、頭の中に立体をイメージし、頭の中で立体を自由に操作できるようになり、空間観念も育つものと考えられる。

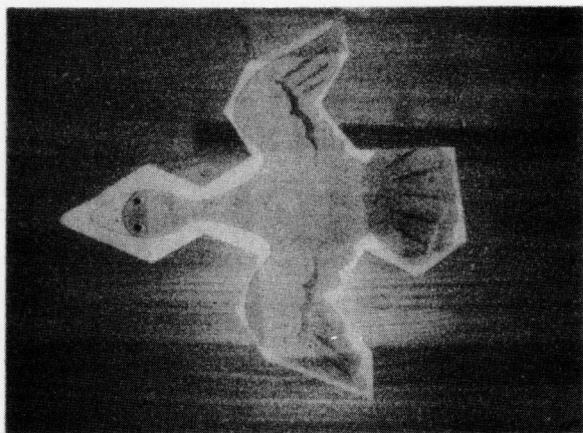
5. 授業の実際

T ついに12種類めの展開図を見つけました。

C これは展開図とはいわないよ。

T これは正しい展開図とは言えないのですが、工夫しだいでこんな展開図もできるん

です。今日は、こんなおもしろい展開図を作るための方法やコツを考えながら、実際にこれとは違う展開図を作ってみましょう



おもしろい展開図をかく方法を見つけよう

T 実は、これも11種類の展開図のどれかをもとにして作ってるんです。

ここを切ってみるよ(一番下の飛び出た部分を切る)。

T これはもともとどこにあったものだと思いますか。

C (前に出て動かす)

T じゃあもう一つ(羽の部分を取り取る)これは、どこに戻せますか?

C (前に出て動かす)

T さあ、これを見ながら、みんなも、どうやって作ったらいいかなあという見通しをしましょう。(残りの移動についても尋ねる)

C 十字型の展開図になりそうです!

- T このようにもとの展開図があって、その一部を切り取って移動すればいいんだよね。
- T どうですか。何となく作り方が分かってきましたか？
- C 分かってきました。
- C もうできそうです。
- T 「もう作れそうだ。自分でチャレンジして作ってみよう」という人と、まだ作り方に不安があるなあ、という人に分かれて、学習を進めようと思います。

(この時点でどちらに分かれるか希望を聞き、2つのコースに分かれた)

自信がある子のコース

- T それじゃあ、例えば、これを変身させていくよ
ここをこんな風に切ることします。(半円をかく)
さあ、だれか動かしてくれる人はいませんか。
- C 分かった。(前に出て切った部分を移動する)
- T ○○さんはここに付きました。他の場所につける人はいませんか。他の場所じゃだめなのかな？
- C だめだと思います。
- C 組み立てたら辺と辺がつながる場所につけないといけません。
- T 確かに組み立てると、ぴったり合うね
- T どうやら、作り方にはきまりがありそうだね。じゃあ、きまりも考えながらおもしろい展開図を作ってみましょう

- T では、作るときの約束をいいます
ここに何種類かの展開図を用意していますから、まず自分でおもしろくしたい展開図を選びましょう。
- ①まず、切り取りたい形を思い浮かべてかきます。(ぐにゃぐにゃの線をかく)
 - ②かいた部分を切ります。
 - ③切った部分を動かしてテープで仮止めをします。
 - ④それを繰り返して、完成したら、台紙にはって切り抜きましょう。
- それでは、展開図を選んで、楽しく作しましょう。

★自信がない子のコースの流れ

- ・学習の流れは同じにするが、展開図の種類を、比較的念頭で移動しやすい展開図に限定して活動に取り組ませるようにした。また、パーツをどこに移動させればいいのか分からなくなることが予想されるので、分からない場合は、展開図からもう一度立方体に組み立て、辺の部分にマークをつけてから切り離してみるといった支援をするようにした。

T できた人は、友だちどうして見せ合いをしましょう。

(全員ができた時点で再度1つの教室に集まる)

T さあ、まだ途中の人もいますが、ここで活動をふり返ることにしましょう。このように、おもしろい展開図をつくるには、どのようなコツで作ればいいでしょう。

C 頭の中で、立体を組み立てながら考えるとうまくできそうです。

C 展開図でL字型になっているところは、とんだりどうしに動かさばうまくなりました。

T それでは、振り返りをノートに書きましょう。

6. 本授業の成果

最初のサンプルを見せたときや見通しを考えると、難しそうなイメージを持ったせいか、自信がない子が多くいたが、実際に活動を進めていくと、やり方が分かり、かなり複雑な変形をする子も多く見られた。

このことから、空間思考を育てていくときも、念頭で考えを進めるだけでなく作業的な算数的活動を多く取り入れることで、少しずつ理解が深まっていくことが分かってきた。

このように、活動を楽しみながら空間思考を働かせる場を設定することは、意欲的に取り組み、活動の中で、うまくつくる工夫を見つけていくことが、できやすいのではないかとと思われる。

