

## 第4学年算数科学習指導案

指導者 奥石 晴美

### 1 単元名 直方体と立方体

#### 2 単元について

児童は、第2学年において、身の回りにある箱の形について学習してきた。箱には、6つの面があり、長方形や正方形の形になっていることや、頂点や辺の数については既習済みであるが直方体、立方体という用語が出てくるのは本単元が最初である。

本単元は直方体、立方体から、直線や平面の平行及び垂直の関係について理解できるようにするとともに、図形を観察したり、構成したり、分解したりする活動を通して、図形についての見方や感覚をもつことをねらいとしている。作業的な活動を通して立体の概念を培うことで、今後の生活において、図形の見方が豊かになっていくことも期待できる。特に直方体は、児童の身の回りにも多くある立体図形である。立体図形の構成要素に着目させ、「なぜ身の回りには、立方体より直方体の方が多いのだろう」というように、身近なものを数学的に見ることが可能な教材である。

また、平面上や空間の中にあるものの位置の表し方についても理解を深める。直方体や立方体の構成要素や面や辺の垂直・平行をもとにイメージを広げ、図形についての見方を豊かにしていく。

なお本単元は、「1直方体と立方体」「2展開図」「3面や辺の垂直・平行」「4位置の表し方」の4つの小単元から構成する。

単元の導入では、身の回りにある箱を仲間に分けたり分解したりする活動を通して、直方体・立方体の特徴や性質の理解を深めさせたい。また、仲間に分けるときの観点を明らかにすることで立体の共通点や相違点を明らかにし、立体の特徴である面の形や数、辺や頂点の数、辺の長さをとらえることができるようにする。

展開図については、正しい展開図のかき方を理解するとともに、見取図から立体を想像し、立体にあった展開図をかき、切り抜いて組み立てられることが大切である。そこで、立体から平面を、あるいは、平面から立体を想像したり、組み立てたりする活動に取り組ませることが必要になる。立体から展開図を作るとき、箱を切り開く前にどんな展開図になるか予想をさせ、立体から平面をイメージさせる。また、展開図をかき、それを組み立てるときに平面から立体をイメージさせる。これらの活動を通して面と面とのつながり方を多様に想像し、展開図を頭の中で組み立てて立体にすることができるなど、平面から立体を、また立体から平面を捉えることができるようになる。

さらに、教室などの身の回りにある具体的なものや場所から垂直・平行の関係になっているものを考えることや立体の展開図をかいたり組み立てたりする活動を通して、空間における垂直・平行の関係を理解できるようにし、垂直・平行の関係を平面から空間へと広げていきたい。

### 3 算数部会テーマとのかかわり

本年度本部会は「楽しく学び、高め合う算数学習をめざして」をテーマとして、「子ども同

士が関わり合いながら、高めようとする場を工夫する」ことに取り組んでいる。本授業では作業的・体験的な算数的活動として、実際に直方体を切り開き、切り開いた形を見て、どの切り開いた形にもいえることはないか個人で考えた後、班ごとに話し合う。その後全体での話し合いのなかから「児童の言葉」で共通して言えることをまとめていく。用語「展開図」を押さえた後に、直方体の箱を見て「展開図」を工作用紙にかく活動をしたい。工作用紙を切り抜いて「展開図」が実際に直方体になるか組み立てることにより「展開図をかく」と「直方体ができるか折ってみる」ことを行き来させながら、図形に対する感覚を育てていきたい。

#### 4 児童の実態

男子13名、女子13名、計26名の児童が在籍している。

男女の仲が良く、落ち着いた態度で授業を受けている。特別な配慮を必要とする児童も2名在籍しているが、友達のことを受けとめ学級が安心して生活できる場となっている。

本単元は、第2学年「はこの形」に次ぐ立体図形の学習となることから、レディネステストによる実態把握がより重要だと考えた。以下はレディネステストとその結果（％は正答率）である。（参考資料1）

レディネステスト大問1と2の結果から、箱を構成する要素について、「辺・面・頂点」という用語はわかっているものの、立体図形という概念が乏しく、図から想像して面の形を正しく答えたり、数を数えることができていないことが読み取れる。児童によっては図で見えている辺や面や頂点を数えるに留まっていた。

レディネステスト大問3と4の結果から、2直線の関係については、「垂直・平行」の用語と意味が曖昧な児童や全く理解できていない児童がいることもわかった。

また「垂直・平行」の作図においては、平行の作図を垂直の作図にしているものや、「垂直・平行」にならない誤差が大きいものもあり、両方できた児童は7割程度であった。

これらの結果から、本学級の児童は、立体を図から読み取ることが十分でなく、作図においても、その手順が未熟であることがわかった。そこで、具体物を用いた操作活動と作図について、単元全体を通して習熟を図っていく必要があると考える。

算数に関するアンケート（11月実施・4年全児童26人対象・参考資料2）では、「楽しい」「どちらかといえば楽しい」と答えた児童が22人（85％）おり、算数の学習を楽しみにしている児童が多いことがうかがえる。また、算数の学習でわからないことがあれば、先生や友達に「聞く」「ときどき聞く」と答えた児童も22人（85％）いた。このことから、算数の学習において積極的に活動し、わかるようになりたいという願いを持っていることがうかがえる。さらに「友達の考えのよいところをみつけることができますか」の問いでは、「できる」「だいたいできる」と答えた児童が23人（89％）おり、友達の考えは自分とどう違うのか、どの方法がいいのかを考えながら聞こうとする態度が育ってきていることがわかる。一方、「自分の考えを発表することができますか」の問いでは、「できる」「だいたいできる」と答えた児童は21人（81％）に対し、「どちらかというときできない」「できない」と答えた児童は5人（19％）と自分の考えを他者へ伝えることに自信のない児童もいることがわかった。実際の授業においても、進んで発表する児童は多いが、なかには自信のなさから聞き手になっている児童もいる。

## 5 目標

図形についての観察や構成などの活動を通して、直方体や立方体、平面上や空間のものの位置の表し方について理解し、図形についての見方や感覚をもつ。

## 6 評価規準

〔算数への関心・意欲・態度〕

・直方体・立方体の特徴が生活に多く生かされていることに気づき、身の回りにあるそれらの形をしたものについて関心をもち調べようとする。

〔数学的な考え方〕

・立体図形の構成要素に着目して直方体、立方体の特徴や性質を考え表現したり、直方体に関 連づけて、直線や平面の垂直や平行の関係や、ものの位置の表し方をとらえたりすることがで きる。

〔技能〕

・直方体、立方体の展開図や見取り図をかいたり、平面上や空間にあるものの位置を表したり することができる。

〔知識・理解〕

・直方体、立方体の特徴や性質、直線や平面の垂直と平行の関係、平面上や空間にあるものの位 置の表し方を理解し、図形についての感覚をもつ。

## 7 指導計画・評価計画（全10時間）

次	時	目標	学習内容	評価規準・評価方法
1	1	身の回りの箱の形に関心をもち、直方体、立方体の意味を理解する。	・身の回りのいろいろな箱を面の形に着目して仲間分けする。 ・箱の形の特徴を調べる。 ・「直方体」「立方体」の意味を知る。	【関心・意欲・態度】 身の回りの箱の形の特徴に気づき、面の形に着目して箱の形を分類しようとしている。 【知識・理解】 直方体、立方体の意味を理解している。
	2	構成要素に着目して直方体、立方体の特徴や性質を理解する。	・直方体や立方体の面、辺、頂点についての特徴や性質を調べる。 ・用語「平面」を知る。	【数学的な考え方】 直方体、立方体の特徴や性質について、構成要素に着目して見出しまとめている。 【知識・理解】 直方体、立方体の特徴や性質を理解している。
2	1	直方体の面を全部写し取り、組み立てて直方体	・写し取った面で直方体をつくる。	【関心・意欲・態度】 写し取った面で直方体を組み立てようとしている。

図		を作ることができる。		【技能】 写し取った面で直方体をつくることができる。
	2	直方体の展開図をかき、 それを切り抜いて直方体を組み立てる。 (本時)	・用語「展開図」を知る。 ・展開図をかき、それを切り抜いて直方体を組み立てる。	【技能】 直方体の展開図をかき、それを切り抜いて直方体をつくることができる。
	3	立方体の展開図をかき、それを切り抜いて立方体を組み立てる。	・展開図をかき、それを切り抜いて立方体を組み立てる。	【技能】 立方体の展開図をかき、それを切り抜いて立方体をつくることができる。
3 面 や 辺 の 垂 直 ・ 平 行	1	直方体の面と面の垂直、平行の関係を理解する。	・写真から、直方体や立方体が積み重ねられる理由を考える。 ・直方体の面と面の交わり方、ならび方を調べる。	【関心・意欲・態度】 身の回りで直方体が多く使われていることに気づき、その特徴に着目した理由を考えようとしている。 【知識・理解】 直方体の面どうしの垂直、平行の関係を理解している。
	2	直方体の辺と辺の垂直、面と辺の垂直の関係を理解する。	・直方体の辺と辺の交わり方、ならび方を調べる。 ・直方体の面と辺の交わり方を調べる。 ・身の回りのものの中から垂直や平行になっている面や辺を見つける。	【知識・理解】 直方体の辺どうしの垂直、平行の関係を理解している。
	3	直方体、立方体の見取図をかき、それを切り抜いて直方体、立方体をつくる。	・用語「見取図」を知り、そのかき方を考える。 ・辺どうしの平行の関係を調べて、直方体、立方体の見取図をかき、それを切り抜いて直方体、立方体をつくる。	【数学的な考え方】 辺どうしの平行の関係を調べて、直方体、立方体の見取図の書き方を考えている。 【技能】 直方体、立方体の見取図をかき、それを切り抜いて直方体、立方体をつくる。
4 位	1	・平面上や空間にある点の位置	・平面上の点の位置の表し方を知る	【技能】 数の組で、平面上や空間にある点の位置を表すこ

置 の 表 し 方	の表し方について理解する。	。・平面上の点の表し方を基に,空間にある点の位置の表し方を考える。 ・平面上や空間にある点の位置の表し方をまとめる。	とができる。 【知識・理解】 平面上にある点の位置は2つの数で,空間の場合は3つの数で表すことができることを理解している。
5	1 学習内容の定着を確認し,理解を確実にする。	・「しあげのもんだい」に取り組む。	【知識・理解】 基本的な学習内容を身につけている。

## 8 本時の授業

- (1) 日時 2014年2月5日(水) 5校時(14:00~14:45)
- (2) 場所 勝沼小学校4年教室
- (3) 本時の目標 直方体の展開図をかくことができる。
- (4) 展開

	学習活動,発問,児童の反応	指導上の留意点	評価規準と評価方法・支援の手立て
つ か む 3 分	1 直方体の箱を見て,本時の課題をとらえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">直方体の展開図がかけるようになりましょう。</div>		
深 る 3 5 分	2 直方体を切り離さないように辺と辺がせった形にめ開く。 (1人につき2箱) 3 直方体を切り開いた形を見て,どの切り開いた形にもいえることはないか個人で考えた後,グループごとに話し合う。  4 児童の発言から直方体を切り開いた形にいえることをまとめる。	・黒板に掲示した直方体を切り開いた形すべてから言えることはないか考えさせる。  ・①面の数は必ず6つ②同じ形の面がペアで3セットずつある③同じ大きさの面は隣どうしに	・配った直方体は,等しい長さの辺を同じ色にしておくことで,組み立てたときに重なる辺の長さや面と面をつなぐときにどんなことに気をつければよいか考えるヒントにする。

	<p>5 「展開図」という言葉を知る。</p> <p>6 直方体の箱を見て「展開図」を工作用紙にかく。</p> <p>7 工作用紙を切り抜いて「展開図」が実際に直方体になるか組み立てる。</p>	<p>ならない④組み立てたときに重なる辺の長さは等しい</p> <p>ということを取り上げ直方体を切り開いた形にいえることを整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語「展開図」の意味を押さえる。</li> <li>・面の形がわかるように、折り目になる辺は線でかかせる。</li> </ul> <p>・「展開図」がはやくかけた児童から工作用紙を切り取って直方体の箱になるか組み立てさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直方体を切り開いた形にいえることをもとにかくように声をかける。</li> </ul> <p><b>【技能】</b></p> <p>直方体の「展開図」がかけられているか。</p> <p>(工作用紙)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・直方体にならない「展開図」を取り上げることでなぜ直方体にならないのか理由を考えさせる。</li> </ul>
ま と め る 7 分	<p>8 学習感想を書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・展開図をかくときのポイントを含めて学習感想を書かせたい。</li> </ul>	

### Ⅲ 実践のまとめ

#### ① 研究協議より

<本時の目標や作業的・体験的な活動の重視に関わって>

・本時の目標は直方体の展開図がかけるようになることであった。前時に直方体の面を全部写し取った後に組み立てた直方体を、本時で児童が切り開くことによって様々な形ができ、そのことから展開図となる条件を整えていった。直方体を児童が切り開いていったときに授業

者が予想していなかった形も出てきたため、切り開いた形の整理に時間がかかってしまった。切り開いた形を授業者が一斉に整理するのではなく、児童同士で自分と違う切り方をしても直方体になるのかどうか確認できれば「6直方体の箱を見て『展開図』を工作用紙にかく」ことに多くの時間をかけることができ、違う形の直方体の展開図をかく時間がとれて、より「直方体の展開図をかくことができる」という本時の目標に大きくせまれた。

・直方体の展開図をかくことよりも立方体の展開図をかくことを先に取り組んだ方が、かきやすさの面からよかったのではないかという意見が出されたが、向かい合う面が同じ形であり、同じ形の面は隣どうしにはならないということを押さえるためには立方体の展開図よりも直方体の展開図を先にかかせる指導計画でよかった。

・「6直方体の箱を見て『展開図』を工作用紙にかく」ときに見取図だけでなく、直方体の実物をヒントにして作業させた。見取図から展開図がかけている児童の中にもその後切り取る前に面の大きさが正しいかどうか確かめるために直方体の実物を使う児童が数名いた。また、展開図のイメージがつかめないうえに面を転がしながら実物を写し取る児童が1名いた（特別な配慮が必要となっている児童）。全員が見取図から展開図がかけるようになるために、直方体の展開図をイメージができない児童にのみ実物を渡すようにしてもよかった。

・展開図のかきはじめを示してその続きを児童にかかせたことは、初めて展開図をかく児童にとって取り組みやすかった。しかし十字型の展開図をかくようにという指示が徹底していなかったため、複雑な形の展開図をかこうとしている児童もいた。直方体を切り開いていったものが展開図の基本と考え、十字型の展開図をかくことをもっと徹底させたかった。

・児童にかかせたかった展開図の直方体は縦5 cm、横6 cm、高さ4 cm と縦・横・高さが近い長さの直方体だったが、展開図をかいたときに縦・横・高さの長さが近いと面の大きさがほぼ同じになってしまい、正しい展開図がかけているかどうかの確認に手間取ってしまう。縦2 cm、横8 cm、高さ15 cm というように縦・横・高さに差がある直方体の展開図をかかせるような工夫があれば児童同士で正しい展開図がかけているかの確認もできたのではないか。

・児童の発達段階から直方体の展開図へつなげるための観点を出したが、誘導的だったと思われる。直方体の展開図は様々あるので、面に注目するよりも長さに目をむけ、接する辺の長さが同じであること重点に学習した方がよかったのではないか。

<児童同士の関わり合いの中での学習に関わって>

・児童が説明しあったり、教えあう姿も見られ児童は自分の考えをしっかりと伝えることができた。だが、教えあいの中で答えそのものを教えてしまう可能性もあることも頭に入れておく必要がある。

・話し合いのなかでもまたその後の発表の中でも、数学的な表現を使った発言になっていなかった。授業者もどのように表現させたいかという明確なビジョンを持って授業をする必要がある。

・辺の長さ・面の数、面の形という視点を与え、個人で直方体の特徴を考える時間を確保した後、その考えを友達と比べるための時間を確保したため、友達の考えと自分の考えを比べることができてその共通点や違いから直方体の特徴を捉えることができた。

## ②授業者より

学習感想（参考資料3）で「ほかにも直方体になる展開図があると思うのでそれを知りたい。」と書いた児童がいた。その児童は休み時間に、授業で取り上げた縦5 cm、横6 cm、高さ4 cmの直方体の展開図を何種類もかいていた。直方体の展開図にいえることのポイントを確認した後に、「ここの辺とここの辺が重なるからこの面はここにきて・・・」というように何回も確認しながら工作用紙に展開図をかき、さらにかいた展開図を切り抜いて直方体になるかどうか組み立てていた。楽しそうに展開図をかくその児童の姿を見て、展開図をかく児童が増え、直方体の実物がなくても見取図のみで縦・横・高さを間違えずに展開図がかける児童が増えた。

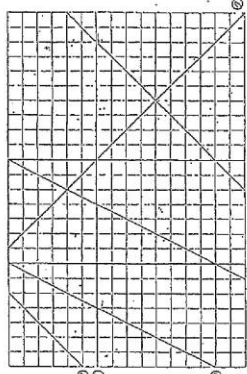
だが見取図から辺の長さ等を読み取った後に展開図をかくことに抵抗がある児童もいるので、そのような児童のために実物が必要であると考えられる。見取図から展開図がかけることが目標であるが、正しい展開図がかけたか自信がない児童が自分で確認したいという時、また切り取る前に面の大きさが正しいかどうか確かめたいという時には理解を助けるために実物を利用してよいと感じた。

本時の目標である直方体の展開図がかけるようになったか確認するため、研究協議で出された縦2 cm、横8 cm、高さ15 cmという、辺の長さが大きく異なる直方体の展開図を見取図や実物を見て次の時間にかいたが全ての児童がかけた。このことから直方体の展開図はかけるようになったとも言えるが、今後も図形を観察したり、構成したり、分解したりする活動を通して、図形についての見方や感覚を豊かにしていきたい。





3 下の図を見て 答えましょう。

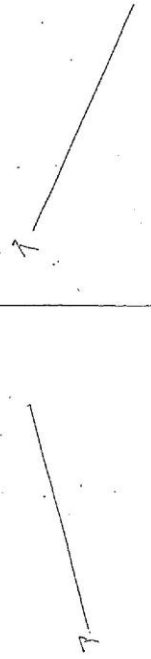


① 平行にならている直線はどれとどれですか。  
全部 答えましょう。(73%)

② 垂直にならている直線はどれとどれですか。  
(誤答例) 全部 答えましょう。(①と②まで答えている児童 8%、②以外の正解 66%)

4. 次の直線を 書きましょう。

① Aの直線に平行な直線 77%  
② Aの直線に垂直な直線 77%



(2013年 11月実施)

1 右のような箱の形があります。

①  に名前を書きましょう。

②面は何という形でしょう。

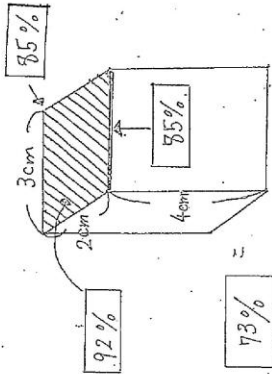
(誤答例)  
平行四辺形、正方形

58%

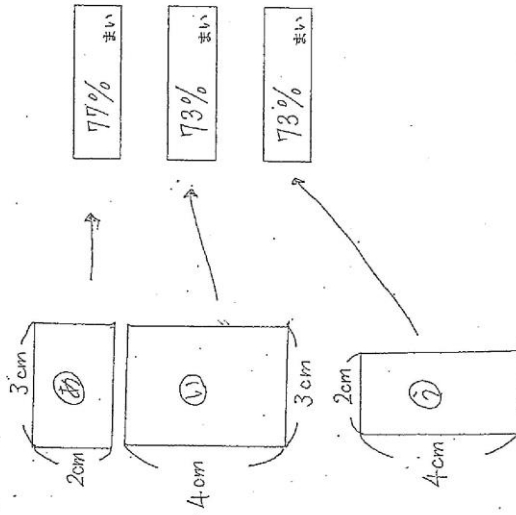
③ちよう点は

62% 二、面は  73%

辺は  62% 本あります。



2 1の箱の形を作ります。②、③、⑤の大きさの紙がそれぞれ何まいあければ作れますか。



(参考資料2)

## 算数アンケート

( 2013年 11月実施 )

当てはまると思う番号を○でかこみましょう。

1 算数の授業は楽しいですか。

①楽しい ②どちらかといえば楽しい ③どちらかといえば楽しくない ④楽しくない

7人	15人	4人	0人
(27%)	(58%)	(15%)	(0%)

2 算数の学習でわからないことがあれば先生や友達に聞きますか。

① 先生や友達に聞く 15人 (58%)

② 先生や友達に時々聞く 7人 (27%)

③ 先生や友達にあまり聞かない 4人 (15%)

④ 先生や友達にまったく聞かない 0人 (0%)

3 算数の勉強で友達の考えのよいところを見つけることができますか。

①できる ②だいたいできる ③どちらかというとできない ④まったくできない

7人	16人	3人	0人
(27%)	(62%)	(11%)	(0%)

4 自分の考えを発表することができますか。

①できる ②だいたいできる ③どちらかというとできない ④まったくできない

8人	13人	4人	1人
(31%)	(50%)	(15%)	(4%)