

指導資料

算数・数学 第118号

- 小学校対象 -

平成20年10月発行



鹿児島県総合教育センター

算数科における基礎・基本の定着を図る教材・教具の工夫 ~ 第6学年「いろいろな立体」の学習を通して ~

小学校算数科においては、第3学年に、立体図形を構成する辺や面、頂点といった構成要素について、箱の形を通して観察したり構成したりする中で理解する学習、第5学年に、直線の平行や垂直の関係について理解する学習、そして、第6学年に、立体図形での辺や面の構成要素についての位置関係についてのまとめの学習が位置付けられている。ここでは、主に立体図形の模型を観察する活動を通して、見取図を基に頂点、辺、面やそれらの位置関係に着目し、立体図形の展開図との対応関係を正しくとらえ、図形についての感覚を育てることや、立体図形についての概念を深めることをねらいとしている。第6学年の学習指導上の課題としては、展開図と立体図形とを関連付けて考えたり、面や辺の位置関係について考察したりすることの理解が十分でないということが挙げられる。

そこで、本稿では、第6学年での立体図形の学習指導において、これまでの学習内容を再確認させながらの学び直しや、面や辺、頂点の成り立ちとそれらの平行や垂直の位置関係の理解を十分に図るための教材・教具の在り方について述べる。

1 「立体図形」における指導内容の系統

第6学年の立体図形の学習では、次のような他の学年の指導内容を踏まえて指導していくことが大切である。

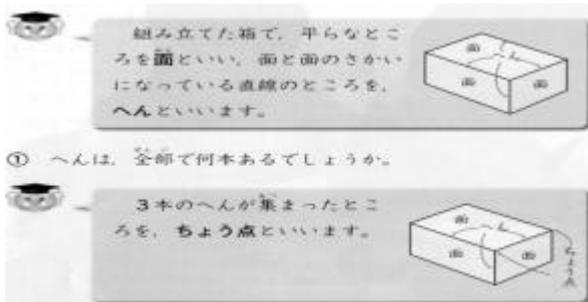
< 第1学年 >

- ・ 身の回りにある立体を観察し、形以外の属性を捨象し、形のみに着目し、箱の形、筒の形、ボールの形などに分類する。そして、立体を構成している面の形から、まる、さんかく、しかくと認識しながら、立体を生活の中から探すなどして立体図形についての感覚を豊かにしていく。

< 第3学年 >

- ・ 箱の形をしたものを観察したり作ったりすることを通して、図形を構成する要素（頂点、辺、面）について知り、その個数や形について調べることで、立体図形概念を深めていくようにしている。

ここで、図形を構成している要素（辺、面、頂点）について教科書では次のように定義付けされている。



2 実感する活動を生かした指導の在り方

第6学年では、立方体や直方体について、構成要素の個数や面の形、辺や面の平行、垂直の関係などに着目して、図形を構成したり分解したりする活動を通して基本的な立体図形についての理解を深めることをねらいとしている。

<第6学年「いろいろな立体」 全10時間>

そこで、子どもが、面や辺の平行や垂直の位置関係や面と面で辺が構成されることなどを実感したり、立体図形と平面図形と関連して考えたりすることができるように、実際に立体作りをする活動やこれまでの学習の学び直しをする活動を設定した題材の指導計画例を示す。

数字は時間

小題材	主な学習活動	(観点)評価規準	算数的活動等
直方体と立方体	1 面の形をもとに箱の形を仲間分けする。(直方体、立方体、筒の形など) ・身の回りの立体を観察し、面の形を基に仲間分けする。	(関) 面の形に着目し進んで調べようとする。	立体の仲間分けをする。
面や辺の垂直と平行	2 ジャガイモを切り直方体を作る。 ・面を構成しながら辺や頂点を理解する。 ・面と面、辺と辺、辺と面の位置関係について直方体を作りながら確認する。 3 直方体の展開図をかこう。 ・作った直方体の面をスタンプ押しをして展開図に表す。 4 模型の直方体と作った直方体との比較をする。 ・辺や面の位置関係を再確認する。 ・模型の直方体の展開図と自分で作った直方体の展開図とを比べる。	(知) 直方体・立方体の面・辺・頂点の個数やその関係が分かる。 (考) 確かめ方を工夫しながら面と辺の垂直・平行の関係を考えることができる。 (考) スタンプ押しで構成された展開図から辺や面の位置関係を説明することができる。	模型と同じ直方体になるようにジャガイモを切る。 面や辺、頂点の構成について切りながら確認する。 面と面が平行になるように切る。 スタンプ押しを通して、作った直方体を展開図に表す。 自分の直方体の展開図と模型の展開図とを比べる。
展開図と見取図	5 いろいろな立体図形の展開図をかく。 ・直方体や立方体(一辺5cm)の展開図をかく。 6 直方体と立方体の見取図をかく。 ・直方体や立方体の全体が一目で分かる図をかく。	(表) 直方体や立方体の展開図をかくことができる。 (表) 直方体、立方体の見取図をかくことができる。	直方体の展開図をかく。 立方体の展開図の種類を整理しながら調べる。 展開図と見取図のそれぞれのよさを説明する。
角柱と円柱	7 角柱や円柱について、名称、構成要素を理解する。	(知) 角柱、円柱の形や構成要素について理解する。	面の形を写し取ったり、辺をなぞったりする。
練習	8 学習したことをまとめる。 ・練習問題や力だめしに取り組む。	(知) これまでの学習を振り返り、分かったことをまとめる。	これまで学習してきたことを言葉や図を用いて説明する。
チャレンジ	9 コースに分かれてチャレンジする。 (補充) 直方体の展開図を見て、頂点から頂点までの最短距離を調べる。 (発展) 直方体を並べて立方体を組み立てる活動を通して、三つの数の最小公倍数を求める。	補充コース (考) 直方体の面と面のつながりを考えながら、頂点から頂点までの最短距離を考える。 発展コース (考) 既習事項を活用して三つの数の最小公約数について考える。	直方体の展開図で考え、なぜ最短になるのが言葉で説明する。 縦、横、高さの三つの数の最小公倍数を求める。

3 立体図形の理解を深める教材・教具の工夫

(1) 教材・教具の工夫の視点

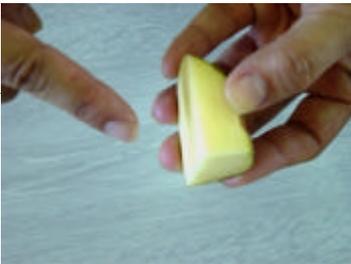
立体図形に対して、「辺や頂点は、どのように作られたのだろうか。」「面

と面の平行や垂直の関係を、立体の展開図から分かるようにしたい。」など、子どもの問題意識を解決していくために次のような視点をもって教材・教具を工夫した。

実際に、立体図形を構成することで、面と面のさかいに辺が構成されることや頂点は三つの辺（面）によって構成されることなどを実感として理解できるようにする。
 直方体の12本の辺のうち4本ずつ三組の辺がそれぞれ平行になることや、一つの辺が二つの面に垂直であること、また一つの頂点に集まる三つの辺が互いに垂直であることなど理解できるようにする。
 作り上げた立体図形(直方体)を平面上に展開図として表し直すことで、展開図での面や辺の平行や垂直関係を立体図形に置き換えながら考察できるようにする。

(2) 「いろいろな立体」における教材・教具の工夫 ~全10時間 第2・3時~

主な学習活動	教師の働きかけと子どもの意識の流れ
<p>1 直方体をみて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 直方体にはいくつの辺や面があるのか観察する。 同じような直方体を作ることにについて話し合う。 	<p><面や辺、頂点の構成の在り方や面と面（辺と辺）の垂直や平行関係を実感として理解させるために、ジャガイモ（紙粘土可）を切る活動を設定する。> （第3学年面や辺、頂点の構成の在り方、第5学年直線の垂直と平行の関係を平面と平面の関係まで広げていく。ここで、ブックエンドの二つの面の垂直関係について、切る活動の前に分度器あるいは三角定規で確認しておく。）</p>  <p>・でこぼこしている面を1回切ると、平らな面が一つできるぞ。 ・面と面の垂直・平行関係を利用して立体を作ることができそうだ。</p>
<p>2 ジャガイモで面作りをしながら、直方体を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 面を構成していく過程から、辺や頂点の構成や面と面、辺と辺の位置関係について話し合う。 	<p>ブックエンドの面(垂直関係)に合わせて平面を作る。ここで、二つの平面のさかいに「辺」が構成されることや面と面の垂直の関係に気付かせるために、「二つの平面とあと何を作ることができましたか。また、二つの平面はどんな関係になっていますか。」と問いかける。</p>  <p>・二つの平面はブックエンドを使って切ったので垂直の関係になっているな。また、辺は、面と面のさかいにできているから、一つの辺が作られるためには、二つの面が必要なんだ。</p> <p>三つの平面と二つの辺と、そして、一つの頂点が構成されることを理解させるために、2番目の平面と垂直になるように90°まわし、3番目の平面を作る。 また、辺、頂点、平面の構成関係について理解させるために、「辺は、幾つの平面から作ることができましたか。頂点は、幾つの辺や面から作ることができましたか。」と問いかける。 （ここでは、平面を90°回転させる操作がともなうことから、ブックエンドを2枚準備し、相互に垂直になるようにおく。）</p>

<p>3 作った直方体を観察し、立体の構成要素についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 面，辺，頂点について，数やそれぞれの位置関係についてまとめる。 <p>4 これまでの学習内容と本時の学習内容とのつながりについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 辺や頂点の構成の在り方や面と面，辺と辺の位置関係について，分かったことをまとめる。 	 <p>・ 3番目の面は，1番目，2番目の面にそれぞれ垂直の関係になるんだ。</p>  <p>・ 三つの平面と辺ができたぞ。また，新しく一つの頂点もできた。</p> <p>・ 三つの平面は，それぞれ垂直の関係になっている。</p> <p>4番目以降の平面は，これまで構成された平面と垂直あるいは平行になるように切っていく。平面の平行の概念を深め，意識付けるためにどの面と平行（垂直）になるように切るのか明確にさせる。</p>  <p>・ 互いに垂直の関係になるように切っていくと，向かい合った平面は平行の関係になっている。</p> <p>・ 直方体は，六つの平面と，12本の辺，そして，8個の頂点で作られている。</p>
<p>1 作った直方体を展開図に表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直方体の面をスタンプ押ししながら，平面に表す。 ・ 展開図に表すことで，気付いたことをまとめる。 <p>2 平行や垂直の関係にある面や辺について展開図を基にして，話し合う。</p> <p>3 展開図から直方体を作り，模型の直方体と比較する。</p> <p>4 これまでの直方体作りや展開図作りについてまとめる。</p>	<p>< 展開図と立体図形と関係付けて，平行や垂直関係など考察することができるように，作った直方体の面を平面にうつしとり，展開図を作る活動を設定する。 ></p> <p>前時で作った直方体から，1面ずつスタンプ押しをしながら展開図を構成していく。その際，隣り合う面同士は，垂直の関係になっていること，また一つおいた面と面は，平行な関係になっていることを確実に理解させるために，「隣り合う面と面の関係は，どんな関係になりますか。また，平行な関係にある面は，どんな面ですか。」と問いかける。</p>  <p>・ 一つの面のまわりに四つの面があるぞ。隣り合う面同士は，垂直な関係にあるな。</p> <p>・ 一つおいた面と面は，平行な関係にある。直方体の模型で確かめてみよう。</p> <p>・ 辺と面，辺と辺の関係も確かめてみよう。</p> <p>(作った直方体とスタンプ押しによる展開図と，面と面，辺と辺などの関係を絶えず確認しながら，子どもの言葉で表現させていくことを大切にしていきたい。)</p>

以上，算数科における教材・教具の工夫について第6学年「いろいろな立体」の題材を基に述べてきた。

それぞれの子どもの実態に応じた教材・教具を工夫していくことは，子どもが楽しく算数を学習できたり，学びを実感できたりする

ことにつながっていくと考える。それぞれの教師のさらなる工夫や改善に期待したい。

〔参考文献〕

文部科学省 小学校学習指導要領解説算数編
(教科教育研修課)