

6 学年 算数科学習指導案

1 単元名 「立体を調べよう」(直方体と立方体)

2 単元目標

直方体，立方体の概念について理解するとともに，見取図，展開図について理解し，立体図形の観察と表現の能力を高め，空間概念の基礎を養う。

3 本単元で育成する数学的に考える力

A：きまりや方法などを見つける力 図形を構成する要素やその相等関係及び位置関係に着目して，図形の性質や特徴を考える。

B：前提をもとに確認する力 着目した図形を構成する要素や基本的な性質に基づいて，筋道立てて説明する。

C：多様に考える力 図形を構成するいくつかの要素に着目して，同じ質の考えをいくつか出す。

D：関係づけて考える力 図形を構成する要素の相等関係や位置関係について考える。

E：発展的に考える力 図形の性質を生活や学習の中に生かす。

4 指導観

我々が生活しているのは3次元空間である。必然的に児童は身の周りの様々な立体を目にし，手に触れ，体験的に立体と接してきている。特に直方体や立方体は積み木やサイコロをはじめ，お菓子の箱や段ボール，さらに大きなものでは家具や建物など様々な大きさや形を目にしていると考えられる。しかし，それだけに立体図形を直感的にとらえることも多いのではないだろうか。立体図形は平面図形よりその概念を理解するのは難しい。それは図形を調べる手だてが難しいからである。立体図形を直観的に分かっているとしても，立体図形の性質を調べるためには平面図形の性質を理解していなければならない。

本単元では空間認識を育てることをねらいとしている。立体を構成する要素(辺，面，角，頂点)などをもとにその位置関係や相等関係について調べたり，展開図をかくて空間にあるものを平面に表すことを考えたり(想像したり)して，空間にあるものの位置関係を把握する力を育てる。

本学級の児童は第1学年において，「かたちあそび」の中で身の周りの立体についてふ触れ，第3学年で箱の形として直方体や立方体をとらえる経験をしてきている。また，第5学年では平面図形における垂直や平行の概念を学習してきている。

本学級の児童の実態として特徴的なことは，立体図形を辺や面や頂点などの図形を構成する要素をもとに調べたり，説明したりすることが苦手な児童が多いことである。また，直方体や立方体についてその外形について概括的にとらえることはできるものの，その性質や特徴を多様に考えることができない児童も多い。

数学的に考える力の実態調査については別紙資料で表す。

指導にあたっては，まず，単元の導入問題として，立体図形の弁別を行い，図形の特徴を考え直方体や立方体の定義を見つけさせていく。

次に図形を構成する要素についてその位置関係や相等関係を調べ，直方体や立方体の特徴をまとめていく。さらに，見取り図や展開図の学習を通して，立体図形における面や辺などの位置関係を調べ，空間認識を育てていくようにする。また，角柱や円柱について面の特徴から，図形を捉えることを通して立体図形についての学年を広げていくようにする。

このような学習において，児童の既習内容や数学的に考える力の定着の度合いに応じて様々なつまずきが予想される。そこで，児童の考える力の能力段階をもとに各段階で予想される学習でのつまずきを想定し，各時間の学習活動に応じて，具体的な手だてを講じるようにする。

5 指導計画（全7時間）

| 月日 | 時 | 目標（数学的に考える力） | 学習活動 |
|---------------|--------|---|---|
| 9/7,8 検証 | 1 2 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">身の回りの箱の形を弁別し，箱の特徴から直方体・立方体の定義を理解する</div> <p>図形を構成する要素やその相等関係及び位置関係に着目して，図形の性質や特徴を考える。(A)</p> <p>図形を構成するいくつかの要素に着目して，同じ質の考えをいくつか出す。(C)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのいろいろな箱を仲間分けする活動を通して，単元の課題をとらえる。 ・箱の形の特徴を調べる。 ・「直方体」「立方体」の定義を知る。 |
| | 3 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直方体，立方体の特徴，性質を理解する</div> <p>図形を構成する要素やその相等関係及び位置関係に着目して，図形の性質や特徴を考える。(A)</p> <p>図形を構成する要素の相等関係や位置関係について考える。(D)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・直方体や立方体の面，辺，頂点についての特徴，性質を調べる。 ・用語「平面」を知る。 |
| | 4 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直方体，立方体の見取図をかくことができる</div> | <ul style="list-style-type: none"> ・用語「見取図」を知る。 ・見取り図をかく。 |
| 9/14,15 検証 | 5 6 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直方体，立方体の展開図をかくことができる 学習内容の理解を深める</div> <p>図形を構成するいくつかの要素に着目して，同じ質の考えをいくつか出す。(C)</p> <p>図形を構成する要素の相等関係や位置関係について考える。(D)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・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。 |
| | 7 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直方体の辺と辺の垂直，平行の関係を理解する 直方体の辺と面の垂直の関係を理解する</div> <p>図形を構成する要素の相等関係や位置関係について考える。(D)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・直方体の辺と辺の交わり方，並び方を調べる。 ・直方体の辺と面の交わり方を調べる。 |

| | | | |
|------------|----------|---|---|
| | 8 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">直方体の面と面の垂直，平行の関係を理解する 外的な活動を通して学習内容の理解を深め，興味を広げる</div> <p>図形を構成する要素の相等関係や位置関係について考える。(D)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・直方体の面と面の交わり方，並び方を調べる。 ・〔やってみよう〕身の回りのものの中から平行や垂直になっている辺や面を探し出す。 |
| 9/22 検証 | 9 10 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">角柱の概念を理解する 角柱の底面，側面の大きさや形，数を理解する 円柱の概念を理解する 円柱の底面，側面の大きさや形，数を理解する</div> <p>図形を構成する要素やその相等関係及び位置関係に着目して，図形の性質や特徴を考える。(A) 着目した図形を構成する要素や基本的な性質に基づいて，筋道立てて説明する。(B)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・p.4 で仲間づくりをしたうちのグループの立体の特徴を調べる。 ・「角柱」の定義，用語「底面」「側面」の意味を知る。 ・用語「三角柱」「四角柱」などを知る。 ・角柱，角柱の底面や側面の大きさや形，数をまとめる。 ・「円柱」の定義を知る。 ・円柱，円柱の底面や側面の大きさや形，数をまとめる。 |
| | 11 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">外的な活動を通して学習内容の理解を深め，興味を広げる</div> <p>図形の性質を生活や学習の中に生かす。(E)</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・〔やってみよう〕身の回りから角柱や円柱をさがす。 |
| | 12 | 学習内容の理解を確認する。 | ・「たしかめよう」に取り組む。 |
| | 13 14 | 発展問題に取り組む 評価テストを行い学習を振り返る | 【発展】巻末 p.98 ~ 99 の「おもしろ問題にチャレンジ」に取り組む，学習内容をもとにじっくり考え，追求する。 |

6 授業展開

検証授業

第 5・6 時

平成 20 年 10 月 14 日 (火)

(1) 本時目標 (数学的に考える力)

直方体, 立方体の展開図をかくことができる。

立体図形 (直方体・立方体) を構成する面や辺の位置関係について考え, 空間認識の素地を育てる。

(2) 本時指導の考え方

児童は前時に見取り図の見方やかき方の学習を行っている。それは立体図形を平面上に表す方法の一つである。そこで, 児童は図形を構成する辺や面について長さや形を平面上にそのまま反映することができないことを体験的に学び, 面や辺の位置関係を考慮しどのように表現したら, 実物の立体図形に近い表現ができるかを考えてきた。

本時は直方体や立方体を切り開くことによって, 立体を構成する面や辺の位置関係を平面図形上で捉え, そこから改めて立体図形の面や辺の位置関係や相等関係を想像することで空間認識の素地を育てていくことをねらいとしている。

そのために, まず長方形 (3 種類) や正方形 (1 種類) の平面図形をもとに直方体や立方体を構成させる。どんな面をいくつ選ぶかは児童に考えさせ, 組み合わせでつくらせるようにする。そのことで立体の面の位置関係や相等関係を考えるきっかけになると考える。

次に自分がつくった立体を切り開かせる。この際, どの辺をいくつ切ればいいのかを考えさせる。面が切り離れないように開いた立体は展開図となり, 児童はいずれも切り開く辺の数は 7 本であることに気付く。ここで, どうしてきり開き方は, それぞれ違うにも関わらず, 切り開く辺の数は 7 本なのかということを問題として取り上げる。この問題を面と面とのつながりに着目させて考えさせることで, 2 つの面を一つの辺でつないでいること全ての面 (6 つの面) を辺でつなぐためには 5 本の辺が必要であるということ, 全ての辺は 12 本だから, 7 本の辺は切り開いてもいいことを順序よく筋道立てて考えて, 説明できるようにしていきたい。

そのために, 児童の能力段階に応じて次のような手だてをとるようにする。

B 【前提をもとにしに確認する力】

| | 予想されるつまずき | 指導の手だて |
|--------|--|---------------------------------|
| 第 0 段階 | 自分の考えを根拠をもって説明することができない | 着眼点を与える (同じ辺の長さ, 同じ面の形, 全ての面の数) |
| 第 段階 | 面の数, 切り開く辺の数, 面と面をつなぐ辺の数などの関係を筋道立てて説明することができない | 説明のためのヒントカード (説明の順序等) を与える |

C 【多様に考える力】

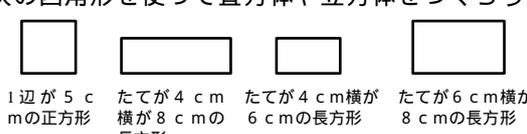
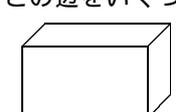
| | 予想されるつまずき | 指導の手だて |
|--------|-------------------------------|--------------------|
| 第 0 段階 | 面と辺のつながりに着目して展開図をかくことができない | 自分でつくった展開図を基に考えさせる |
| 第 段階 | 組み立てたときの形を想像して様々な展開図をかくことができる | 友達の展開図をもとに考えさせる |

D 【きまりや方法をみつける力】

| | 予想されるつまずき | 指導の手だて |
|--------|----------------------------------|-------------------------------|
| 第 0 段階 | 直方体の辺の数と切り開いた辺の数を関係付けて考えることができない | 立体模型や展開図を基に面と辺の数を確かめさせる |
| 第 段階 | 直方体の面と辺を関係付けて考えることができない | 立体模型や展開図を基に面と辺の相関関係や位置関係を確かめる |

(3)展開

段階に応じた手立て 指導上の留意点

| 時 | 学習活動 | 能力段階に応じた手だてと指導上の留意点 |
|----|--|---|
| 5 | <p>1 前時学習を想起する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見取り図の意味・かき方について <p>2 学習活動</p> <p>次の四角形を使って直方体や立方体をつくろう</p>  <p>1 辺が 5 c m の正方形 たてが 4 c m 横が 8 c m の長方形 たてが 4 c m 横が 6 c m の長方形 たてが 6 c m 横が 8 c m の長方形</p> <p>(1)活動のめあて</p> <p>面と面のつながりを考えてつくろう</p> <p>(2)見通しをもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんな立体ができるか 直方体, 立方体 ・面はいくつ使うか 6つ <p>(3)見通しにそって立体をつくる</p> <p>(4)気付いたことを発表する</p> <p>(直方体の場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じ面を2つ使う 向かい合わせ ・同じ辺の長さで合わせる <p>(立方体の場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正方形の面を6つ使う | <p>見取り図の奥行きが示す, 辺の長さについて確認する</p> <p>立体をつくる際のルールを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの図形を使ってもよい ・図形は何枚使ってもよい ・辺と辺をテープでつなく ・すきまがないようにする <p>完成した立体を与え, 面に印をつけ, 形と数を確認させる (第0段階)</p> <p>一つの立体がつくれた児童には他の形の立体をつくることに挑戦させる(第 段階)</p> <p>立体をつくることを通して立方体や直方体の特徴を確認する</p> |
| 10 | <p>3 学習問題</p> <p>次の直方体の辺を切って平面に切り開きたい。どの辺をいくつ切ればよいでしょう。</p>  <p>(切り離してはいけない) * たて 6cm, 横 8cm, 高さ 4cm</p> | <p>切り開く際のルールについて確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺にそって切り開く ・どの辺を何回切ったか確認しながら切り開く |
| 5 | <p>(1)見通しをもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切り開く辺に印をつける <p>(2)見通しにそって切り開く</p> <p>(3)自分の見通しを振り返り, 友達の切り開いた図形と自分の図形を比べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形が違う <p>(4)展開図の意味と用語を知る</p> <p>(5)形が違うそれぞれの展開図において共通点をさがす</p> <p>切った辺の数は同じ 7本</p> | <p>作成した直方体を使って切り開く活動を行わせる</p> <p>直方体の向きを統一し, たて, 横, 高さ確かめる</p> <p>黒板に色々な展開図の形を掲示する</p> <p>展開図の意味と用語を指導する</p> |
| 5 | <p>4 学習問題</p> <p>どうして切り開く辺の数は7本だろう</p> <p>(1)問題について話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切る辺が5本または8本だとどうなるか <p>4 めあて</p> | |

面のつながりに着目して考えよう

(1)見通し

- ・全ての辺の数は12本
- ・面をつないでいるのは辺
- ・面の数は6
- ・2つの面が1つの辺でつながる
- ・すべての面がつながるためには辺は5本必要

5見通しにそって考える

ア 切った辺の数から考える

切った辺は7本

立体の全ての辺は12本

$$12 - 7 = 5$$

この5本が面をつないでいる

だから切る辺はいつも7本

イ 面をつないでいる辺の数から考える

面と面をつなぐのは1本の辺

直方体や立方体は6つの面がある

面をつないでいる辺の数は5本

だから切る辺はいつも7本

6 発表し、話し合う

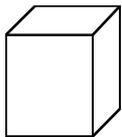
(1)それぞれの説明について付加修正をおこなう

(2)それぞれの発表から気付いたこと

- ・直方体の展開図は6つの面を5つの辺でつなげるようにしてかく
- ・組みたてた時、同じ面の形が向かい合うようにつなげる

7 類似問題に取り組む

次の直方体の展開図をかこう



たて 5 cm

横 4 cm

高さ 7 cm

8 まとめる

直方体や立方体の展開図はどんな形でも5本の辺が面をつないでいる

立体模型や展開図を基に面と辺の数を確かめさせる(第0段階)

立体模型や展開図を基に面と辺の相関関係や位置関係を確認する(第1段階)

着眼点を与える(同じ辺の長さ, 同じ面の形, 全ての面の数)(第0段階)

説明のためのヒントカード(説明の順序等)を与える(第1段階)

適宜言葉を補足(板書)していく

立体図形や展開図をもとに具体的に説明させるようにする

自分でつくった展開図を基に考えさせる(第0段階)

友達の展開図をもとに考えさせる

(第1段階)