

1. 単元 「体積のはかり方と表し方」

2. 指導観

○ 体積とは、3次元に広がりをもつ空間領域の大きさの程度を表す量のことである。日常生活においては、そのほとんどのものが3次元で構成されており、液量などその量を数値として表したり、表してあるものを目にしたりと、体積に触れる機会は数多く存在しており、児童にとっても身近な内容であると言える。

本単元では、体積の概念や単位、測定の意味について理解し、立方体や直方体の体積を求めることができるようにすることがねらいである。学習内容としては、①体積は、立体図形を任意単位として空間を埋め尽くす活動を通して、そのいくつ分として数値化して求められることを理解すること。②体積の単位（立方センチメートル、立方メートル）について知ること。③立方体及び直方体の体積の求め方をつくり出し、それらを用いること。④身の回りにある立体についておよその体積を求めることができることである。

本単元では、体積の求積公式を覚えさせるのではなく、 $1\text{ cm}^3$ の積み木を使った具体的な操作活動を重視して公式へと導いていくようにする。この、操作活動を通して数理を見つける力を身につけさせることができる。

本単元のように体積の求積公式の見つけ方を理解することは、中学校での「空間図形」での角柱、円柱、角錐、円錐の体積へとつながる大事な単元であり、今後の学習の基礎・基本として重要な意味をもつものである。

○ 本学級の子どもたちは、3学年で「かさ」について学習している。そこでは、液量などのかさに関して、リットルやデシリットル、ミリリットルなどの単位の大きさをもとにして測ること、また、4学年では2次元の広がりとして面積を、正方形や長方形の求積についてなどを学習してきた。

学習への取り組み方については、算数的活動を仕組むことによって、学習に対する関心・意欲を高め、主体的に問題を解決しようとする態度が少しずつ育ってきている。また、自分の見通しを持って、学習に臨む姿勢ができるようになり、最後まで意欲的に追究している。

しかし、正しい答えを出すことのみを意識がいき、問題解決までの過程を大事にしなかったり、いろいろな解決方法を考えようとしなかったりする子どもはまだ多い。また、友だちの発想を生かして自分の考えを付加修正しようとする子どもは少ない。

○ 本単元の指導にあたっては、 $1\text{ cm}^3$ の積み木を使いながら児童自らが体積の求積方法を見つけ出し、その求積方法を説明を通して表現し、身の回りにある立体の大きさを調べることができるようにしたい。また、構成的アプローチを取り入れた授業を行いながら、思考力を高めるようにしていく。

そこでまず、大きさの異なる立体のかさ比べをする。立体の大きさは辺の長さの和や表面積で比べられないことから、任意単位（ $1\text{ cm}^3$ の積み木）がどれだけはあるかという内容量を考えなければならぬことに気づき、体積の概念をつかむことができるようにする。

次に、課題解決する段階では、 $1\text{ cm}^3$ のブロックを積み重ねて立体を作る具体的な活動を通して、体積の意味を理解し、求積方法を子どもたち自らがつくり出すようにしたい。また、大きな単位の

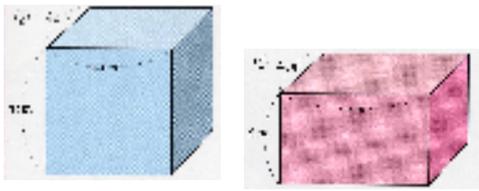
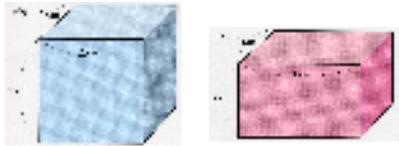
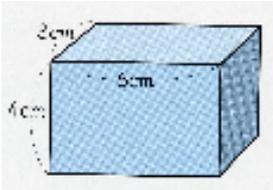
体積や身の回りにある立体のおよその体積を計算で求める活動を通して、求積公式の活用能力を高める。

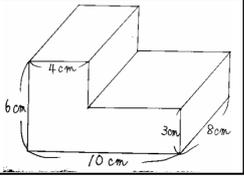
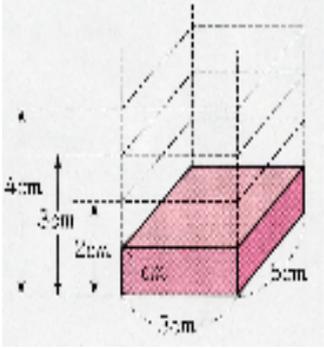
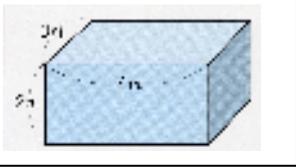
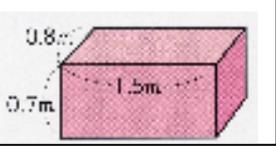
最後に、単元終末時に、追究してきた計算の仕方を利用して練習問題を解決することを通して、学習してきた事への達成感やその有用性を味わうことができるようにしたい。

### 3. 単元目標

- 身の回りにあるものの体積に関心を持ち、それらの体積を求めようとする。(関心・意欲・態度)
- 体積についても長さや面積などの場合と同じように、単位の大きさを決めてそのいくつ分として数値化して考える。(数学的な考え方)
- 公式を用いて直方体、立方体の体積や容積を求めることができる。(表現・処理)
- 体積の単位や直方体、立方体の体積を求める公式を理解する。(知識・理解)

### 4. 指導計画 (全11時間) ※太枠は、構成的アプローチの手法を取り入れた学習活動

時	目 標	主な学習活動と内容
1	「体積」の意味について操作を通して考察する。	<p>直方体と立方体のかさは、どちらが大きいでしょう。</p>  <p>○ 直方体と立方体の大きさの比べ方を考える。</p>
2	体積を表す単位「立方センチメートル( $\text{cm}^3$ )」を理解する。	<p>直方体と立方体のかさはいくらでしょう。</p>  <p>○ 1辺が<math>1\text{cm}^3</math>の立方体の積み木を使って、直方体と立方体を作り積み木の数を数える。</p>
3	直方体、立方体の体積を求める公式を理解する。	<p>右の直方体の体積は何<math>\text{cm}^3</math>でしょう。</p>  <p>○ 直方体は<math>1\text{cm}^3</math>の立方体は何個で作られているのか調べる。</p> <p>○ 直方体、立方体の体積を求める公式をまとめる。</p>
4	直方体、立方体の体積を求める公式を活用する。	<p>直方体、立方体の体積を求める公式を使っていろいろな体積を求めましょう。</p> <p>○ 身近な直方体や立方体を探してきて必要な長さを測り、体積を求める。</p>

5 (本時)	複合図形の体積の求め方を考察する。	<p>右の立体の体積は何 <math>\text{cm}^3</math> でしょう。</p>  <p>○ 複合図形の体積の求め方を考える。 ○ 各自考えた求め方について発表し、検討する。</p>
6	直方体の高さ と 体積 の 関係 を 理解 する。	<p>右の図のように、直方体のたて、横の長さを変えないで、高さを <math>1\text{ cm}</math>、<math>2\text{ cm}</math>、・・・と変えます。体積はどのように変わのでしょうか。</p>  <p>○ 底辺を固定して、直方体の高さを2倍、3倍、・・・にすると、体積はどのように変わるかを考える。</p>
7	<p>・体積を表す単位「立方メートル (<math>\text{m}^3</math>)」を理解する。 ・ <math>1\text{ m}^3 = 1000000\text{ cm}^3</math> の関係を理解する。</p>	<p>右の直方体の体積はいくらでしょう。</p>  <p>○ 体積の単位「立方メートル」を知り、縦 <math>3\text{ m}</math>、横 <math>4\text{ m}</math>、高さ <math>2\text{ m}</math> の直方体の体積を求める。 ○ <math>1\text{ m}^3</math> は何 <math>\text{cm}^3</math> か調べる。</p>
8	<p>・体積は、辺の長さが小数の場合も公式が適用できることを理解する。 ・ <math>1\text{ l} = 1000\text{ cm}^3</math> の関係を理解する。</p>	<p>右の直方体の体積はいくらでしょう。</p>  <p>○ 辺の長さが小数で表されている直方体の体積の求め方を考える。 ○ <math>1\text{ l} = 1000\text{ cm}^3</math> の関係を知る。</p>
9	学習内容の理解を深め、算数への興味を広げる。	<p>牛乳パックに入る、水のおよその体積はいくらでしょうか。</p> <p>○ 牛乳パックのおよその体積を求める方法を考える。 ○ 牛乳パックを直方体とみなして、およその体積を求める。</p>
10	学習内容を確実に身につける。	○ 「力をつけよう」に取り組む。
11	学習内容の理解を確認する。	○ 「たしかめよう」に取り組む。

## 5. 本 時

平成21年 10月28日(水曜日) 第5校時 2:10~2:55 6年〇組教室

## 6. 本時目標

- 複合図形の体積の求め方を理解する。

## 7. 本時指導の考え方

### 本時に育てたい思考力・表現力

複合の図形の体積を求めるために、切って直方体に見たり、移動させて1つの直方体にしたりいろいろな方法で考え、その考えを言葉や式、図を用いて説明することができる。

まずつかむ段階では、複合図形の具体物を用意し、立体のイメージができるようにする。その後、見取り図を提示し昨日までの学習との違いをはっきりさせる。

つぎに、見通す段階では、解決方法のヒントとなるところを簡単におさえる。今までに学習してきてない形だという本時の課題から、今までに学習してきた形(直方体や立方体)にすれば(変形すれば)求めることができるということを意識させるために、既習に目をつけて考えるように言葉かけを行う。また、面積の複合図形の求め方を掲示しておき、その後の自分の考え作りにスムーズに移ることができるようにする。

つくる段階では、全然見通しがもてていない子どもには、「図形を切る」という4年生の時に学習した既習掲示物を参考にするようにアドバイスをする。また、見取り図に線が引いてあるものを用意したり、実際に切り離したりできる具体物も用意しておく。子どもたちの考えは、次の4つと考えられる。

- A. 複合図形を縦(横)に切ってわけ、直方体を2つにする。
- B. 複合図形を縦(横)に切り、移動させて1つの直方体にする。
- C. 複合図形のないところをみると見て、全体から引く。
- D. 2つ合わせて1つの直方体にする。

一つの解決方法ができた子どもには、板書で使う紙に自分の考え方を書き込ませる。また、時間がある子には、別の解決方法にもチャレンジするように指示する。

その後、子どもたちに4つの考え方を紹介させ、類似問題に取り組む。(媒介化)この時には、最初の問題で取り組んだ考え方ではなく、友達のを考え方をを使って問題解決をさせる。このことにより、新たに思考したことを表現することになる。その後の小集団での話し合いで、それぞれの考え方の交流を行う。この交流では、自分の解決方法だけではなく、それぞれの考え方のよさや煩わしさ、いつでも使えない方法があることなど自分が気づいたことを話し合わせる。このことにより、いろいろな考え方のよさを感じられたり、友だちの考え方をより深く理解で来たりするものと考えられる。そして、全体での交流場面では、2つのやり方を提示し、3つに分けると式も多くなり煩わしくなるがいつでも使えることや全体から引かないところを引く方が簡単に解決できることなどを交流させ、問題に合わせてやり方を選んでいけばよいことを捉えさせたい。

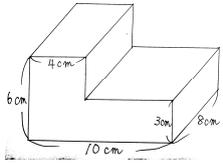
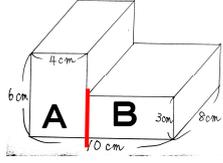
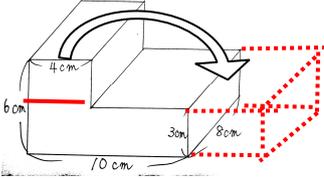
まとめる段階では、それぞれの考え方の共通したことから、『複合図形の体積は直方体(既習の形)と見たり、直方体にしたりすれば求められる』とまとめるようにする。また、振り返りでは、どのや

り方が一番やりやすかったかを理由もつけて書かせ、子どもたちの表現や思考がどのように変わったのかを理解できるようにする。

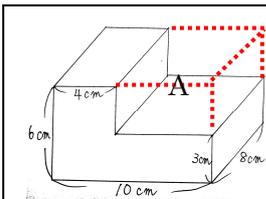
## 8. 準備

教師：見取り図をかいた紙（たくさん）、縦切りや横切りをした時に説明できる具体物  
学習プリント、既習掲示物

## 9. 展開

展開	学習活動と内容	学習を促す支援
つかむ	<p>1 問題について話し合い、めあてをつかむ。</p> <p>(1) 問題場面について話し合う。</p> <p>問題</p> <div data-bbox="295 683 810 878" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>右の立体の体積は何 <math>\text{cm}^3</math> でしょう。</p>  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>直方体だったら体積を求められるのに。</li> </ul> <p>(2) 本時学習のめあてをつかむ。</p> <p>めあて</p> <div data-bbox="225 1108 815 1205" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>階段のような形の体積の求め方を考えよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問題提示の場面では、具体物を用意し、頭の中で立体をイメージしやすいようにする。</li> <li>もっと他にほしい数値は何かをたずね、その長さがいくつになるのかを全員で確認し、見えない長さの求め方を考えさせる。</li> </ul>
見通す	<p>2 見通しをもつ。</p> <p>直方体にする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>切る。・移動させる。・加える。</li> </ul> <p>3 めあてにそって、自分の考えをつくる。</p> <p>(1) 自力解決を行う。</p> <p>A たて（横）に切って、2つの直方体</p> <div data-bbox="225 1637 802 1995" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>A · · <math>8 \times 4 \times 6 = 192</math> (直方体)</p> <p>B · · <math>8 \times 6 \times 3 = 144</math> (直方体)</p> <p>A + B · · <math>192 + 144 = 336</math> 答え <math>336 \text{ cm}^3</math></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>既習の形にすればどうにか求められそうだという言葉が出てくるまでにとどめておく。その後は、4年生の学習を振り返ったりしながら自力解決をするように促す。</li> </ul> <p>B 横（たて）に切って、1つの直方体</p> <div data-bbox="847 1637 1430 1921" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p><math>8 \times (10 + 4) \times 3 = 336</math> (直方体)</p> <p style="text-align: right;">答え <math>336 \text{ cm}^3</math></p> </div>
つくる		

C 全体からひく (直方体2つ)



全体  $\cdot \cdot 8 \times 10 \times 6 = 480$  (直方体)

A  $\cdot \cdot 8 \times 6 \times 3 = 144$  (直方体)

全体 - A  $\cdot \cdot 480 - 144 = 336$  答え  $336 \text{ cm}^3$

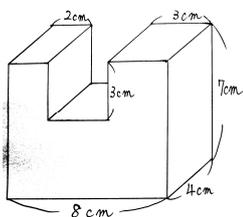
(2) 体積の求め方を紹介する。

4 類似問題を解決し、交流する。

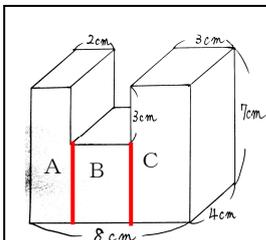
(1) 友達の考えを使って類似問題を解く。

類似問題

右の立体の体積は  
何  $\text{cm}^3$  でしょう。



A たて (横) に切って直方体3つ



A  $\cdot \cdot 4 \times 2 \times 6 = 48$  (直方体)

B  $\cdot \cdot 4 \times 3 \times 3 = 36$  (直方体)

C  $\cdot \cdot 4 \times 3 \times 6 = 72$  (直方体)

A + B + C

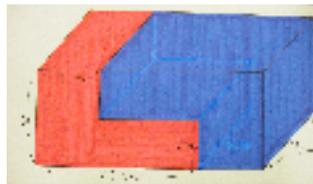
$\cdot \cdot 48 + 36 + 72 = 156$  答え  $156 \text{ cm}^3$

ふ  
か  
め  
る

(2) 小グループで話し合う。

- ・ 切って一つの直方体にするやり方 (B) 合体させて1つの直方体にするやり方 (D) は今回は使えない。(いつでも使えない)
- ・ どのやり方も、直方体になっている。
- ・ 全体から引くやり方がかんたんで分かりやすい。
- ・ 式が1つになるからBのやり方はかんたん。
- ・ Aのやり方は、式が多いのでめんどくさい。

D 2つ合わせて1つの直方体

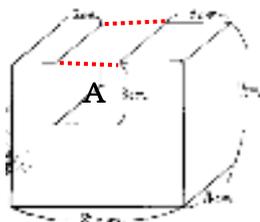


全体  $\cdot \cdot 8 \times (10 + 4) \times 6 = 672$  (直方体)

$672 \div 2 = 336$  答え  $336 \text{ cm}^3$

○ 複合図形を切って出来た既習の図形の名前下に線を引く。

C 全体からひく (直方体2つ)



全体  $\cdot \cdot 4 \times 8 \times 6 = 192$  (直方体)

A  $\cdot \cdot 4 \times 3 \times 3 = 36$  (直方体)

全体 - A  $\cdot \cdot 192 - 36 = 156$  答え  $156 \text{ cm}^3$

○ B・Dの考え方は使えないことを確認する。

○ 交流の内容を確認する。

- ・ 自分のやり方を説明する。
- ・ 友達のやり方の分からないところをたずねる。
- ・ それぞれのやり方のよかったところと悩ましかったところを出し合う。
- ・ 友達の発表で、分からないことや新しく発見したことなどは、ノートにメモを取る。

ま と め る	<p>(3) 全体で話し合う。</p> <p>4 本時学習をまとめる。</p> <p>(1) まとめをする。</p> <p>まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">直方体に形を変えれば、体積を求めることができる。</div> <p>(2) 本時学習を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 複合図形を切って出来た既習の図形の名前下に線を引く。</li> <li>○ 小グループで出てきたやり方のよさや煩わしさなどの意見から、それぞれのやり方を価値づける。</li> <li>○ どのやり方にも共通していることから、体積の求め方を全員で確かめる。</li> </ul>
	<p>(2) 本時学習を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ どのやり方が一番やりやすかったかを、理由をつけてかかせる。</li> </ul>

板書計画

