

第6学年算数科学習指導案

日 時 平成20年10月3日(金) 5校時
児 童 6年ろ組 28名
指導者 大竹博行

1 単元名 「立体のかさの表し方を考えよう [体積のはかり方と表し方]」(東京書籍)

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の第6学年の内容B(2)「体積の意味について理解し、簡単な場合について、体積を求めることができるようにする。」を受けたものである。

児童はこれまでに、第3学年第4単元「水のかさのはかり方と表し方」において、水のかさなどの液量は、 1 L や 1 dl という単位のいくつかでそのかさを表すことを学習してきた。また、第4学年第13単元「面積のはかり方と表し方」では、面積は 1 cm^2 や 1 m^2 という単位のいくつかでその広さを表すことや、面積を求める公式を導く学習をしてきた。加えて、第6学年第9単元「直方体と立方体」では、直方体や立方体の概念や性質などを学習してきた。

本単元では、これまでの学習と同様に、 1 cm^3 などの単位とする大きさをもとにして、直方体や立方体のかさを求めることから体積の概念を理解させ、体積を測定する能力を伸ばすことをねらいとしている。また、いろいろな体積の単位やその単位の相互関係においても、量感を伴った形で理解させる必要がある。

本単元の学習は、中学校第1学年「空間図形」において、柱体や錐体の体積の学習へと発展する。

(2) 児童観

児童は、前単元「立体を調べよう」において、身の回りにある箱の形を集め、実際にふれながら直方体や立方体について理解してきた。また、見取図や展開図をかく活動や箱を作る活動を通して、直方体や立方体についての理解を深めてきた。

しかし、学習内容の理解に時間がかかり、苦手意識をもつ児童も少なからず見受けられる。また、学び合いにおいては、友だちの考えを聞いて理解することに重点を置き指導しているところであり、自分の考えを分かりやすく説明できる児童は限られている。

本単元にかかわるレディネステストの結果は、次の通りである。

- 1 かさの単名数表記を複名数表記にできる。・・・正答率 97%
- 2 面積の概念、面積の求め方や表し方が分かる。・・・正答率 65%
- 3 長方形や正方形の面積を求めることができる。・・・正答率 100%
- 4 (未習内容)直方体の体積の概念が分かる。・・・正答率 75%

テストの結果から、 1 cm の正方形がいくつかという考え方の理解が不十分な児童が多く、与えられた数値をそのまま公式にあてはめて面積を求めていると思われる。

未習問題の直方体の体積を求める問題では、縦、横、高さの辺の長さを表す数をかけて求めている児童がほとんどであった。

(3) 指導観

本単元の指導にあたって心掛けていきたいことの1点目は、全般にわたって既習の「面積」から類推させるようにして学習を進めることである。2点目は、具体的な操作活動を行い、実際の大きさを実感させることである。既習事項を活用して、これまでの量の学習と同様に、直方体や立方体のかさは 1 cm^3 の立方体の何個分かで表せばよいという考え方に気づくようにさせたい。また、 1 cm^3 の積み木を並べたり、積んだりなどといった具体的な操作活動を通して、量感を育てるようにしたい。さらに、単に公式を覚えて数値の処理によって体積を求めるのではなく、単元を通して体積の概念を明確にして指導したい。

いろいろな体積の単位やその単位の相互関係の理解においても、実際に 1 m^3 の立方体の骨組みを作ったり、 1 g マスに 1 cm^3 の立方体を入れて考えたりというように具体的な操作活動を行うことにより、機械的に暗記するのではなく、算数のよさや楽しさにふれさせたいと考える。

3 目標

○ 体積の概念や測定及びその単位について理解し、直方体や立方体の体積を求めることができる。

<関心・意欲・態度>・身の回りにあるものの体積に関心をもち、それらの体積を求めようとする。

<数学的な考え方>・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か分として数値化して考える。

<表現・処理>・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。

<知識・理解>・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。

4 単元の指導計画（本時5／12時間）

時	目 標	学習内容・活動	主な評価規準
1 2	●「体積」の意味について理解する。 ●体積を表す単位「立方センチメートル(cm^3)」を理解する。	[プロローグ] ・p.20のイラスト，写真を見て，どれがいちばん大きいか話し合う。その際，大きいと判断する根拠も話し合い，立体の大きさ比べに対する関心を高めるようにする。	<関>身の回りのいろいろなものの体積に興味をもち，比べようとしている。 <考>面積と同じように単位の大きさを決め，数値化して体積の比べ方を考えている。
3 4	●直方体，立方体の体積を求める公式を理解する。	・縦3cm，横6cm，高さ4cmの直方体の体積を計算で求める方法を考える。 ・上記の直方体は 1 cm^3 の立方体が何個でつくられているか調べる。 ・直方体，立方体の体積を求める公式をまとめる。	<考>体積を求める公式の意味について説明できる。 <表>公式を使って，直方体，立方体の体積を求めることができる。 <知>直方体，立方体の体積を求める公式を理解している。
5 本時	●複合図形の体積の求め方を理解する。	・複合図形の体積の求め方を考える。 ・各自の考えた求め方について発表し，検討する。	<考>複合図形の体積を，分けたり補ったりして，工夫して求めようと考えている。
6	●直方体の高さと同体積の関係を理解する。	・底面を固定して，直方体の高さを2倍，3倍，…にすると，体積はどのようになるかを考える。	<知>直方体の高さを2倍，3倍，…にすると，体積も2倍，3倍，…になることを理解している。
② いろいろな体積の単位		3時間	
◎ まとめ		3時間	

5 本時の指導

(1) 目標

- 複合図形の体積の求め方を，図形を分けたり補ったりして考えることができる。

(2) 評価規準と手だて

評価規準 (評価方法)	具体的評価規準		
	十分満足できる (A)	おおむね満足できる (B)	努力を要する児童への手だて
<考え方> 複合図形の体積を，分けたり補ったりして，工夫して求めようと考えている。 (学習シート，発言，観察)	複合図形の体積を，分ける方法，補う方法，移す方法など，それぞれの形に応じた求め方をわかりやすく説明することができる。	複合図形の体積を，分ける方法，補う方法，移す方法など，それぞれの形に応じた求め方を考えることができる。	模型を使ってイメージを持たせ，求め方を考えさせる。

(3) 本時の指導について

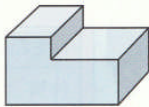
本時は，前時までの直方体と立方体の体積の求め方をもとに，複合図形の体積を工夫して求める学習を行う。

つかむ段階では，身の回りの中から複合図形として考えられるものを取り上げることにより，本時の学習への興味・関心を高める。また，問題と出会ったときの驚きや疑問を話させることにより，解決方法の大まかな見通しをもたせ，児童から出された「分ける」「補う」「移す」などの分解，合成の考えを表すキーワードを自力解決の手がかりとする。

見通す段階では，既習の直方体の体積の求め方に帰着させるとともに，必要な辺の長さに着目させるように働きかける。

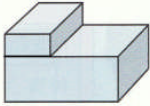
ふかめるの段階では，複合図形の体積を求める多様な方法を発表し合い，その妥当性を検討する。ここではどの方法も正しく答えが求められることを確かめた後，「組み合わせる」求め方の誤答例をきっかけに，それぞれの方法について見直す。それぞれの方法には，複合図形の形に応じたふさわしい求め方があることに気づくようにする。また，辺の長さに着目し特別な場合があることへ考えを広げさせたい。考えを交流し合うときには，図，言葉，式を関連させながら説明させることにより，理解を深めていく。

<比較・検討の構想>

問題・課題	右のような形の体積を求めましょう。 
見通し	直方体として見ていくとよさそう。

考え

【ア 分ける】



式

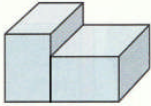
$$8 \times 4 \times 2 = 64$$

$$8 \times 10 \times 4 = 320$$

$$64 + 320 = 384$$

答え 384 cm^3

【イ 分ける】



式

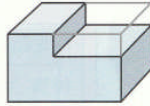
$$8 \times 4 \times 6 = 192$$

$$8 \times 6 \times 4 = 192$$

$$192 + 192 = 384$$

答え 384 cm^3

【ウ 補う】



式

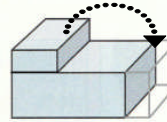
$$8 \times 10 \times 6 = 480$$

$$8 \times 6 \times 2 = 96$$

$$480 - 96 = 384$$

答え 384 cm^3

【エ 移す】



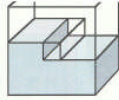
式

$$8 \times 12 \times 4 = 384$$

答え 384 cm^3

どのように求めたか、発表しましょう。

この方法はどう思いますか。



比較・検討

- ぴったり重ならないのでできない。
- 真ん中に穴があいてしまうので、計算が面倒になりそう。
- 上の部分の長さが5 cmのときには、ぴったり重なるので÷2をして求められそう。

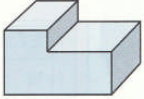
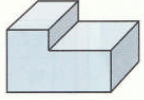
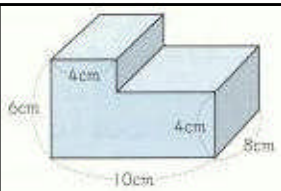
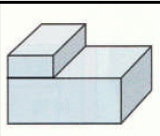
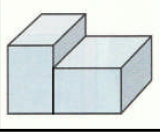
それぞれの求め方は、どんな形にふさわしいですか。

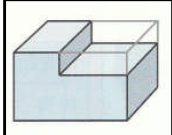
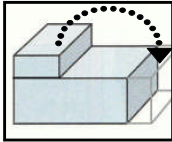
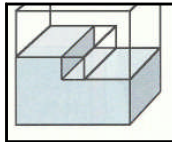
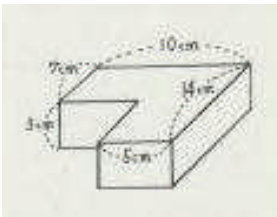
- 「分ける」求め方は、どんな形でも求めることができる。出っ張りが小さいときにふさわしい。
- 「補う」求め方は、例えば直方体の真ん中に穴が開いているときや、コノ字のようになっているときにふさわしい。
- 「移す」求め方は、辺の長さが等しいからできた。でも、長さが違う場合は使えないときもある。

まとめ

形に応じて、「分ける」「補う」「移す」などふさわしい求め方を考える

(4) 展開

段階	学習活動 ●主な発問 ○児童の反応	留意点 評価と☆手立て
つ か む 5 分	<p>1 問題把握</p> <p>◎学習への興味関心を高める。</p> <p>●このような形の体積を求められるかな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>右のような形の体積を求めましょう。</p>  </div> <p>◎题意に基づいて話し合う。</p> <p>●前時の学習との違いは何でしょう。</p> <p>○公式を使って一度には求められない形。</p> <p>○直方体が2つくっついた形。</p> <p>2 課題把握</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  <p>のような形の体積の求め方を工夫しよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのものを提示し、本時の学習への関心を高める。 ・教科書は閉じさせる。 ・問題文は紙板書で提示する。 ・問題は長さを示さずに提示する ・問題と出会ったときの驚きや疑問を話させることにより、解決方法の大まかな見通しをもたせる。 ・このままでは公式が使えないことに気づかせる。 ・課題は紙板書で提示する。
見 通 す 5 分	<p>3 解決の見通し</p> <p>◎解決の見通しをもつ。</p> <p>●どこの長さが必要ですか。</p> <p>○縦、横、高さの辺の長さ</p> <p>●この形の体積はどのようにしたら求められそうですか。</p> <p>○分ける、補うなど。</p> <p>○直方体として見ていくとよさそう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さは図に書き込んで提示する。 ・既習の直方体の体積の求め方に帰着させる。 ・児童から出された「分ける」「補う」「移す」などの分解、合成の考えを表すキーワードを板書する。
や っ て み る	<p>4 自力解決</p> <p>◎見通しをもって、自力解決を図る。</p> <p>●体積を求めましょう。</p> <p>【ア 分ける】</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div> <p>式 $8 \times 4 \times 2 = 64$</p> <p>$8 \times 10 \times 4 = 320$</p> <p>$64 + 320 = 384$</p> </div> </div> <p>【イ 分ける】 答え 384 cm^3</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>式 $8 \times 4 \times 6 = 192$</p> <p>$8 \times 6 \times 4 = 192$</p> <p>$192 + 192 = 384$</p> </div> </div>	<p><考え方></p> <p>複合図形の体積を、分けたり補ったりして、工夫して求めようと考えている。</p> <p>(学習シート、発言、観察、)</p> <p>☆ 模型を使ってイメージを持たせ、求め方を考えさせる。</p>

5分	<p>【ウ 補う】 答え <u>384 cm³</u></p>  <p>式 $8 \times 10 \times 6 = 480$ $8 \times 6 \times 2 = 96$ $480 - 96 = 384$</p> <p>【エ 移す】 答え <u>384 cm³</u></p>  <p>式 $8 \times 12 \times 4 = 384$</p> <p style="text-align: right;">答え <u>384 cm³</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・学習シート ・電卓を使って計算させる。 ・図形には、分解、合成の考えが分かるように、分けた線や補った形を書き加えるよう指示する。 ・図、言葉、式を書いて、自分の求め方を整理させる。 ・分解式でも総合式でもどちらでもよいとする。
ふかめる 20分	<p>5 集団解決</p> <p>◎それぞれの考え方を発表し、妥当性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●どのように求めたか、発表しましょう。 ○ア→イ→ウ→エの順番に発表する。 <p>6 集団検証</p> <p>◎有効性を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●この方法はどう思いますか。 ○ぴったり重ならないのでできない。 ○真ん中に穴があいてしまうので、計算が面倒になりそう。 ○上の部分の長さが5 cmのときには、ぴったり重なるので÷2をして求められそう。 ●それぞれの求め方は、どんな形にふさわしいですか。 ○「分ける」求め方は、どんな形でも求めることができる。出っ張りが小さいときにふさわしい。 ○「補う」求め方は、例えば直方体の真ん中に穴が開いているときや、コの字のようになっているときにふさわしい。 ○「移す」求め方は、辺の長さが等しいからできた。でも、長さが違う場合は使えないときもある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童の発表を聞きながら、黒板に整理する。 ・「分ける」「補う」「移す」などの求め方に分類する。 ・求め方、答えを確かめて、どの求め方でも求めることができることを確認する。 ・「組み合わせる」倍積変形による求め方の誤答例を提示し、それぞれの求め方について見直すきっかけにする。 ・「例えば～だったら」と考えて新たな条件を見だし、一般化していく力を育てるような話し合いに導く。 ・辺の長さを根拠にして発展的に考えることにより、形の特徴に応じた求め方のよさに気づかせたい。 ・考えがでないとき、まとまらないときには、小グループでの話し合いをさせる。
ひろげる 7分	<p>7 練習問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ●次の形の体積を工夫して求めましょう。  <p style="text-align: right;">答え <u>315 cm³</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・形に応じたふさわしい求め方で求めるよう指示する。 ・電卓を使って計算させる。 ・求め方がわかるように、図、言葉、式で示すよう指示する。

ま 8 学習のまとめ

と ◎本時の学習内容をまとめる。

め 形に応じて、「分ける」「補う」「移す」などふさわしい
る 求め方を考える

3 9 学習の振り返り

分 ◎学習感想を書く。

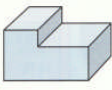
・本時は体積の求め方の工夫の学習なので、「形に応じて」「ふさわしい」という意味の言葉を使って短くまとめる。

(5) 板書計画

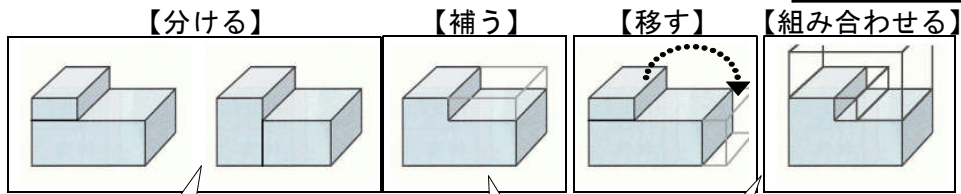
10/3(金) P.25

身の回り
の形
(例)
階段
プール

右のような形の体積
を求めましょう。

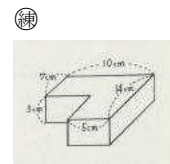
 のような形の体積の
求め方を工夫しよう。

形に応じて、
分ける・補う・移す
などふさわしい求め方



式

答え 384 cm^3



(例) 凸(でこ)形

○どんな形でもOK

●分ける回数が増える場
合は不向き

(例) 凹形

○穴あきやコの字OK

☆辺の長さに応じては
同じものを2個補う
こともできる

(例) 合体型

○辺の長さが等しいとき

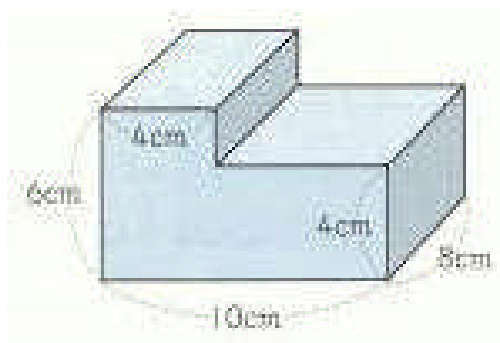
●違うときには不向き

学習シート

組 番 名前 _____

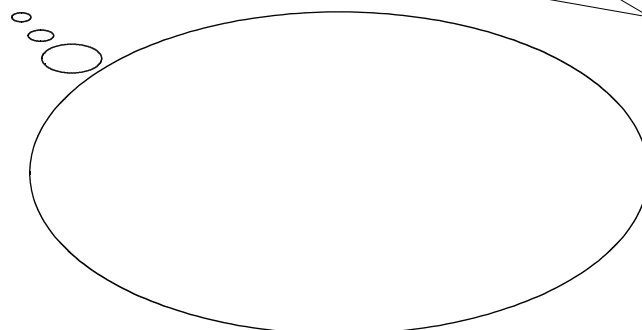
◆ 右の図のような形の体積を求めましょう。

< 図に書き込みをする。 >



< キーワードで表す。 >

どうしてこの方法にしたの？



< 式, 答えで表す。 >

式

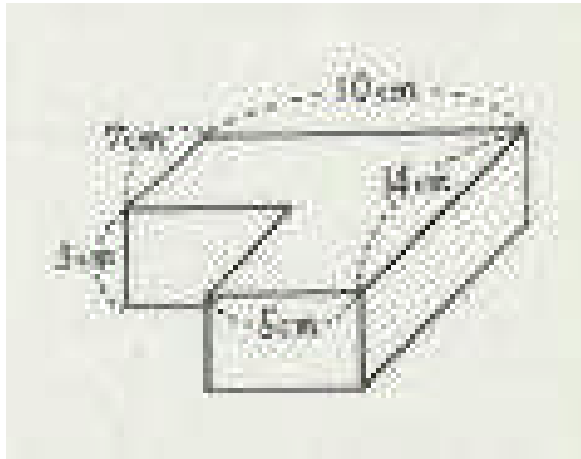
答え

学習シート

組 番 名前 _____

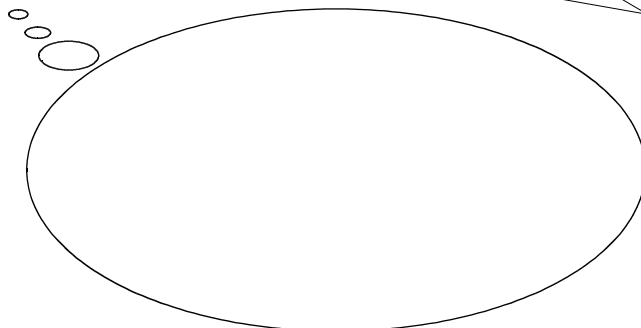
◆ 右の形の体積を工夫して求めましょう。

< 図に書き込みをする。 >



< キーワードで表す。 >

どうしてこの方法にしたの？



< 式, 答えで表す。 >

式

答え