

## 体積 ～向東を救う？プールの水～

令和元年11月14日

本単元で育成する資質・能力

主体性・積極性

協働する力

## 1 単元について

## 単元観

本単元は、小学校学習指導要領第5学年の「B 量と測定」の内容に基づき設定した。学習指導要領には、以下のように示されている。

B (2) 体積について単位と測定の意味を理解し、体積を計算によって求めることができるようにする。

ア 体積の単位（立方センチメートル（ $\text{cm}^3$ ）、立方メートル（ $\text{m}^3$ ）について知ること。

イ 立方体及び直方体の体積の求め方を考えること。

本単元では、これまでの量と測定の学習と同様に、単位とする大きさを選び、それを基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し、体積を測定する能力を伸ばすこと、及び体積についての量感を豊かにすることをねらいとしている。

第4学年の「面積」で学習した、面積の概念や辺の長さを用いて計算で面積を求めたことと関連している。また、同学年「直方体と立方体」において立体図形の基本的な図形として直方体と立方体を学び、それぞれの大きさが辺の長さで決まることを学習してきている。

## 児童観 (29名)

レディネステストの結果、大問1の①の誤答が10名、③の誤答が8名であった。レディネステスト後も、単位換算について苦手だと感じられる声が多く聞かれ、児童の中でも課題意識が大きいことが分かった。定期的に単位換算の学習をしたり、覚えるだけではなくどのように換算できるのかを考えさせたりする必要がある。これは大問2の異なる単位の量の和や差を求める問題（①②④）の誤答も10名程度いることからもうかがえる。大問3の面積を求める問題はほとんどの児童が正答であり、面積を辺の長さを基にして計算で求めることができていた。

意識調査の結果、主体性に関する項目は3.3pt、論理的思考に関する項目は3.2pt、協働的な学びに関する項目は、3.4ptであった。4月の結果と比べ、主体性が-0.1pt、協働的な学びが+0.2ptになった。

1 次の( )にあてはまる数を書きましょう。

①  $1\text{L} = ( )\text{dL}$

②  $1\text{L} = ( )\text{mL}$

③  $1\text{dL} = ( )\text{mL}$

2 次の□にあてはまる数を書きましょう。

①  $2\text{L} + 7\text{dL} = 2\text{L} + \square\text{L} = \square\text{L}$

②  $7\text{L} - 2\text{dL} - 4\text{L} = \square\text{L} - 4\text{L} = \square\text{L}$

③  $200\text{mL} + 900\text{mL} = \square\text{L} + \square\text{L} = \square\text{L}$

④  $1000\text{mL} - 4\text{dL} = \square\text{L} - \square\text{L} = \square\text{L}$

3 たての長さが3m、横の長さが5mの長方形の形をした花だんがあります。この花だんの面積を求めましょう。

式  答え

## 指導観

本単元は、児童が身の回りにある体積に着目しながら、実際にその図形の辺の長さを測定し、体積を求めていくことで、実生活との関連や、実体験を基にした量感を育むことをねらって設定した。特に第4次は、プールの容積を考えさせる。昨年度、児童が経験した西日本豪雨の際に、プールの水を生活水として配布したという経緯から、向東地区の住民が緊急時に必要とする量をどのくらい確保できているのか調べるという意欲をもたせる。また、各家庭のお風呂の水の量と比較させながら、水泳の学習で使う水の量の多さを実感させたい。

指導にあたっては、4年生で学習した面積の概念を基にし、単位量を基準として体積を数値で表せられることに気付かせる。また、 $1\text{cm}^3$ のブロックを数えることが辺の長さを掛け合わせることで可能になることを、具体物を操作させながら実感させ、計算によって様々な体積を求めさせていく。複合的な立体の体積を求める際にも、複合図形の面積を求めた時の3つの技（分割、移動、補う）を想起させることで、複雑な計算が苦手な児童の理解を深めさせる。前時までに向東地区で一日に必要な水量（トイレ用）や、 $\text{m}^3$ とLの単位の換算については学習させておく。本時では、「容積」が新出である。プールの容積の計算に入る前に、どの部分を測定することが必要なのかを交流させながら理解を深めさせる。計算する上で、およその体積としての考え方、小数値の計算や、L換算が正しくできているか等を班やグループで確かめる時間を設け、協働的な学びを深めることで、友達の考え方や計算の良さ、自分の間違いやすい所に気付くことができるようにする。

## 2 単元目標

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
○ 身の回りにあるものの体積に関心をもち、それらの体積を調べたり、比べたりしようとしている。	○ 直方体や立方体の体積を、数値化する方法を考え、具体物や図、式を用いて体積を求め、求積公式を導いている。	○ 直方体や立方体の求積公式を用いて、体積を求めることができる。	○ 体積の単位や、直方体や立方体の求積公式の意味を理解している。また、体積の大きさについての豊かな感覚をもっている。

## 3 単元計画 (全13時間)

次	学習活動	教科の評価規準 (評価方法)	資質・能力の評価基準 (評価方法)
一	<p><b>課題の設定</b></p> <p>直方体や立方体を作り、その大きさ比べを通して、立体図形の大小比較を考える。(1)</p> <p><b>情報の収集・整理・分析</b></p> <p><math>\text{cm}^3</math>の単位を理解する。(1)</p>	<p>体積に関心をもち、比べ方を考えようとしている。<b>【関・意・態】</b>(ノート, 発言)</p> <p>体積の単位 (<math>\text{cm}^3</math>) を知り、正しく使うことができる。<b>【技】</b>(ノート)</p>	<p>友達の作った立体図形とも積極的に比較している。</p> <p><b>【協働的する力】</b> (行動)</p>
二	<p><b>課題の設定・情報の収集</b></p> <p>直方体と立方体の求積公式を理解する。(1)</p> <p>実測値や展開図から、直方体や立方体の体積を求めることができる。(1)</p>	<p>公式を使って、直方体や立方体の体積を求めることができる。<b>【知・理】</b>(ノート)</p> <p>直方体や立方体の求積公式を用いて、体積を求めることができる。<b>【技】</b>(ノート)</p>	<p>身の回りの図形を探して、辺の長さを図って体積を求めようとしている。</p> <p><b>【主体性・積極性】</b> (ノート)</p>
三	<p><b>情報の収集・整理・分析</b></p> <p><math>\text{m}^3</math>の単位の理解と、<math>\text{cm}^3</math>の単位関係を理解する。(1)</p> <p>辺の長さが<math>\text{m}</math>と<math>\text{cm}</math>であらわされている直方体の体積を求め、<math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, <math>\text{mL}</math>, <math>\text{L}</math>, <math>\text{kL}</math>の単位の関係を理解する。(1)</p> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>体積が<math>1000 \text{ m}^3</math>の箱や、<math>1000 \text{ cm}^3</math>の様々な形の箱を作る。(1)</p> <p><b>課題の設定・情報の収集</b></p> <p>プールの体積について課題意識をもち、必要な情報を集める。(1)</p>	<p><math>\text{m}^3</math>の単位を理解している。<b>【知・理】</b>(ノート)</p> <p>辺の長さの単位が異なっている場合の体積の求め方を考えている。<b>【考】</b>(ノート, 発言)</p> <p>体積が<math>1000 \text{ cm}^3</math>になるように、縦・横・高さを求めることができる。<b>【技】</b>(ノート, 発言)</p> <p>体積を求めることに関心をもち、必要な情報を積極的に集めている。<b>【関・意・態】</b>(ノート, 行動)</p>	<p>課題を解決するのに必要な情報は何か考えて、複数の資料から手に入れようとしている。</p> <p><b>【主体性・積極性】</b> (ノート, 行動)</p>

四	<p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>プールの容積を求める。(1)【本時】</p>	<p>容積, 内のりの意味を理解し, 容積を求めている。【知・理】(ノート)</p>	<p>友達と相談したり, 確認したりしながら問題解決を進めている。【協働する力】(行動)</p>
	<p><b>課題の設定・情報の収集</b></p> <p>直方体を組み合わせた形の体積の求め方を理解する。(1)</p> <p>内のりを計算で求める必要のあるものや, 不定形のもの体積の求め方を理解する。(1)</p>	<p>複合図形の体積を, 直方体や立方体に分けて考えている。【考】(ノート, 発言)</p> <p>不定形のもの体積の求め方を理解し, 進んでやってみようとしている。【関・意・態】(ノート, 発言)</p>	
五	<p><b>情報の収集・整理・分析</b></p> <p>式や図を読む活動を通して, 体積の求め方の理解を深める。(1)</p> <p><b>整理・分析・振り返り</b></p> <p>プールの水の量がどのくらい確保されていることになるのか確かめることで, 既習事項の理解を深める。(1)</p>	<p>体積を求める考え方を, 問題解決に活用している。【考】(ノート)</p> <p>これまで集めた資料を基にして, 求めたい課題に対して適切な方法と数値を使って計算している。【知・理】(ノート)</p>	

#### 4 本時の展開

##### (1) 本時の目標

容積, 内のりの意味を理解し, 容積を求めることができる。

【数量や図形についての知識・理解】

##### (2) 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準(評価方法) ○教科の指導事項
つかむ	1 体積(容積)を求めるのに必要な長さを考える。	・それぞれが測定してきた場所が異なることを提示することで, 体積(容積)を求めるのに必要な数値を考える必要があることに気付かせる。	
	どの部分の長さを使えば, プールの体積(容積)を求めることができるだろう。		
考える	2 容積という考え方を知る。	・プールを入れ物と見立てることで, 容積という用語を理解することができるようにする。	
	3 プールをおよその形(直方体)として捉え, 内のりにあたる部分の長さを考える。	・実際に水が入る部分はどこか着目させることで, 容積を求めるのに必要な長さに気付かせる。	
深める	4 友達の考えと比較して, 情報を整理する。	・縦, 横, 高さ(深さ)の長さを選び, ノートにまとめた表を交流させることで, 課題解決に必要な情報(正しい辺の長さ)としてまとめることができるようにする。	

深める	5 内のりの長さを用いて、計算し、容積を求める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>どのように必要な数値を求めたのかという式をペアや班で説明し合うことを通して、式の意味や正しい内のりが求められているかを全員確認することができるようにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">         プールの水の量は、プールという入れ物に入る水の容積なので、内のりの25mと15mと1.1mを使って、<math>25 \times 15 \times 1.1 = 412.5 \text{ m}^3</math>になる。       </div>	○ 容積、内のりについて理解している。 【知・理】(ノート)
まとめる・ふりかえる	6 学習のまとめをする。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">         実際に水が入る部分の長さ(内のり)で計算すると、容積を求めることができる。       </div>	
	7 適用題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教科書P160の2の問題を解く。</li> </ul>	○ 容積、内のりについて理解し、容積を求めている。 【知・理】(ノート)
	8 次時への課題をもち、本時の学習を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>プールの深さが場所によって違っていることに触れることで、複合図形として求めることができることに気付かせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>容積を求めるためには、入れ物の内側の長さを使って計算する。</li> <li>初めはプールの大きさをなんとなく考えていたけれど、水が入るところの長さが容積を調べるためには必要だと分かった。</li> <li>友達の考えと見比べると、内のりの計算方法を間違っていたことに気付いた。</li> <li>自分が間違えやすいところは、小数点があるときの計算で、小数のかけ算のきまりをきちんと使わないといけない。</li> <li>実際のプールは面積の学習で出てきたような変わった形をしていた。より正しい容積を計算してみたい。</li> </ul> </div>	

## 5 板書計画

11/14 体積 容積

◎どの部分の長さを使えばプールの体積を求めることができるだろう。

必要な情報は・・・

長さ【内のり】	長さ (m)	式
縦	25	$27 - (0.7 + 1.3)$
横	15	$16 - (0.5)$
高さ【深さ】	1.1	

式)

$$25 \times 15 \times 1.1 = 412.5$$

A. 412.5 m<sup>3</sup>

プールの水の量は、プールという入れ物に入る水の容積なので、内のりの25mと15mと1.1mを使って、 $25 \times 15 \times 1.1 = 412.5 \text{ m}^3$ になる。

◎実際に水が入る部分の長さ(内のり)で計算すると、容積を求めることができる。

た) 教科書P160

① 直方体

②  $68 \times 30 \times 30.5 = 62220$

62220 cm<sup>3</sup>

プールの写真  
 本当はどんな形？

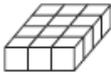
6 単元末の評価問題

1 | 辺が 1 cm の立方体の積み木で、下のような形を作りました。

この形の体積を求めましょう。

各10点(30)

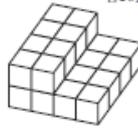
①




②



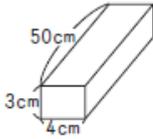

③



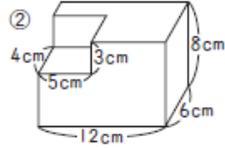

2 次の図のような形の体積を求めましょう。

各10点(60)

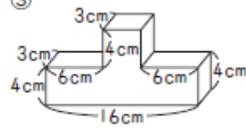
①



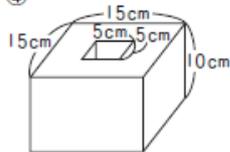

②



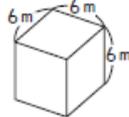

③




④




⑤




⑥

