

# 算 数 科 学 習 指 導 案

## 単元名「立体の体積」

令和6年10月 第6学年 指導者 熊王 嶺祐

### I 単元の構想

#### 1 単元観

本単元では、小学校学習指導要領解説算数編（平成29年7月）第6学年の2内容B「図形」（4）の内容の具現化のために設定された単元である。第5学年で直方体や立方体の体積を求める公式を学んでいるが、本単元では、直方体や立方体を柱体として捉え直し、体積を求めることができるかを考えていく。また、様々な柱体の体積の求め方を考える過程で、複合立体图形の場合も底面積を生かした柱体の公式を見いだし、その公式の利便性や汎用性を実感させたい。また、柱体の公式を活用して、様々な柱体の体積を正確かつ効率的に求める力を身に付けさせたい。

#### 2 研究との関わり

本学級の児童は意欲的に課題に取り組む反面、難易度の高い問題になると、解決を諦めてしまう児童が見られる。そこで、児童の考えの共有を授業内に設定し、学習内容の確実な習得を図る「学び合いタイム」と、本時の学習課題を自ら設定する「のびのびタイム」の二つの授業形態を取り入れた単元の計画を行い、また、学習形態や学習環境の工夫を行う。このような手立てを通じて、児童が主体的に学習に取り組む姿勢を養っていきたい。

##### （1）単元の計画の工夫「学び合いタイム」と「のびのびタイム」について

###### ① 「学び合いタイム」について

算数は、学習内容における知識・技能を習得するための時間が必要である。また、問題解決後に、自分の考えが正しいかを見極め、思考を表現する過程では、教師が与える「問題を考える視点」が必要である。この「問題を考える視点」に沿って児童同士が学び合う授業を「学び合いタイム」と定義する。授業の流れは以下に示す。

授業の導入では、問題は教師が提示し、児童たちのつぶやきや問い合わせを設定する。その流れで、教師が問題を考える視点や、自分の考えを相手に分かりやすく伝える説明の仕方を示す。そのことを生かしながら、児童たちは互いに自分たちの解決方法を比較・検討したり、説明の根拠となるポイントがどこなのかを明確にしたりする。そして、学び合いタイムで多様な考え方やよりよい考え方を学び合うことで、数学のもつ有用性や便利さに気付かせたい。また、学びを定着させるために、授業の終末には適用問題を取り入れていく。

###### ② 「のびのびタイム」について

算数は、知識・技能を習得した後、身に付けた知識や技能を活用して、問題を解く経験を重ねたり、様々な問題で試行錯誤したりする時間が必要である。そこで、児童が今の自分に必要な学びは何かを捉え、自ら学習課題を設定し、解決に向けて試行錯誤する授業を「のびのびタイム」とする。具体は以下に示す。

「のびのびタイム」では、本時の学習のねらいに応じた複数の学習課題を教師が提示する。学習課題には、教科書やドリルなどの知識・技能の定着を図るものから、自ら設定する探究的な課題など、複数の学習課題が用意されている。その中からねらいに応じた学習課題（My課題）を自己選択する。課題選択に当たっては、自分自身の学びを客観的に捉えるために、課題に取り組み、解決することで、自分自身にどのような力を付けたいかを言語化させる。

また、各授業の終末で振り返りを行い、各授業の理解度を見取る様にした。「学び合いタイム」の振り返りから、児童自身が課題を見付け、その課題を「のびのびタイム」で確認する。それにより学習内容の理解が深まることで、算数科の学習への自信となり、学びへの主体性につなげる。

上記のように、各単位時間が相互に関わり合う単元の計画を行うことが、児童の主体的に取り組む姿勢を育て、自らの学習を調整する力を育てると考えた。

## (2) 学習形態や学習環境の工夫について

児童が学びの主体となるためには、それぞれの児童が問題を解決するためにどうすべきかを考え、実行に移すことが必要である。そこで、問題解決の場面で、児童が教室内を自由に移動し、個からペア、集団での学びへと自らの希望に沿って臨機応変に学び方を変えられるように工夫した。また、教室において、机の配置やホワイトボードなどの学習用具の準備は児童の要望を反映した。以上のことにより、児童自身が学習環境を作っているという意識を芽生えさせたい。

## 3 単元の目標及び児童の実態

目標		児童の実態
知識及び技能	・柱体の体積の求め方とその公式を理解し、公式を使って柱体の体積を求めたり、複合図形の体積を求めたりすることができる。	・図や表を使って、地道に数えたり、調べたりすることはできるが、より効率的な方法を探ったり、考えたりする児童はほとんど見られない。
思考力、判断力、表現力等	・直方体の体積の求め方を基に、角柱や円柱の体積の求め方やその公式、また、複合図形の体積の求め方を考えることができる。	・問題の答えは求められているが、自分の考えを図や言葉で説明することに難しさを感じている児童が見られる。
学びに向かう力、人間性等	・柱体の面積を求める活動に進んで取り組み、複合図形を柱体と捉えて体積を求める場面に適用するなど生活や学習に生かそうとしている。	・問題に対してひたむきに取り組む児童が多い。友達と協力しながら問題を解決しようとする姿勢が見られる。

## 4 評価規準

知識・技能	① 角柱や円柱の体積について、立方体や直方体の場合の体積の求め方を基にして、計算によって求めることができることを理解している。 ② 角柱や円柱の体積について、(底面積) × (高さ) の公式で求めることのよさを感じ、体積を求めることができる。
思考・判断・表現	① 角柱、円柱の体積の求め方について、図形を構成する要素などに着目して、既習の立方体、直方体の体積の求め方を基にしたり、図形の面積の学習と関連付けたりして考えている。 ② 複合図形の底面に着目し、(底面積) × (高さ) を活用した体積の求め方を考えている。
主体的に学習に取り組む態度	① 角柱、円柱の体積を求める公式を作る際に、簡潔かつ的確な表現に高めようとしている。 ② 角柱、円柱の体積の求め方を、進んで生活や学習に活用しようとしている。

## 5 指導及び評価、ICT活用の計画（全6時間：本時第4時）

過程	時間	■ねらい □学習活動 ★ICT活用に関する事項	知	思	態	◆評価項目＜方法（観点）＞ ○指導に生かす評価 ●評定に用いる評価
で あ う	1 学 び 合 い タ イ ム	■直方体の体積を「底面積×高さ」で求められることを既習事項である「縦×横×高さ」の公式に着目して説明することができる。 □直方体の体積が「底面積×高さ」で求められる理由を説明する。	○	○		◆体積の求め方について、既習の学習と関連づけ、「底面積×高さ」で求め、説明できる＜思①＞ ◆角柱の体積を求める公式を作る際に、簡潔かつ的確な表現に高めようとしている。 <発言・ワークシート（態①）>

[単元の学習課題]

他の立体図形の体積も「底面積×高さ」を用いて求めることができるのだろうか。

追究する	2 のびのびタイム	<p>■ 三角柱の体積が「底面積×高さ」で求められることを理解し、それを基に角柱の体積の求め方を考えることができる。</p> <p>□ 四角柱や三角柱の体積の求め方を考える。</p> <p>□ 四角柱・三角柱の体積を求める課題を用意し、その課題が正答できるようになることを目標として示す。その上で、教師が設定した課題の中から、児童がMy課題を選択し、解決を目指して学習を進めていく。</p>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<p>◆自己課題を設定し、「底面積×高さ」の公式を活用しながら、解決しようとしている。</p> <p>&lt;発言・ノート（態①）&gt;</p> <p>◆「底面積×高さ」の公式のよさを感じ、立体の体積を求めることができる。</p> <p>&lt;発言・ノート（知①）&gt;</p>
		<p>[めあて]</p> <p>四角柱や三角柱の体積を求めるにはどうすればいいかな。</p>		
つかう	3 学び合いタイム	<p>■ 円柱の体積が「底面積×高さ」で求められることを理解し、それを基に円柱の体積の求め、説明できる。</p> <p>□ 円柱の体積が「底面積×高さ」で求められる理由を説明する。</p>	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<p>◆円柱の体積を求める公式を作る際に、簡潔かつ的確な表現に高めようとしている。</p> <p>&lt;発言・ワークシート（態①）&gt;</p> <p>◆「底面積×高さ」の公式を生かして円柱の体積が求められることを理解し、正確に求めることができる。</p> <p>&lt;観察・ノート（知②）&gt;</p>
		<p>[めあて]</p> <p>円柱の体積を求めるにはどうすればいいかな。</p>		
つかう	4（本時）学び合いタイム	<p>■ 複合図形を柱体と捉えて、「底面積×高さ」で体積を求めるができるとともに、既習の学習における求め方との比較を通じて「底面積×高さ」で体積を求めるよさを考えることができる。（★）</p> <p>□ 複合図形の体積の求め方を説明するともに、「底面積×高さ」で求めるよさを考える。</p>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<p>◆角柱や円柱の体積の公式を基に、複合図形の体積の求め方を考え、公式を使って立体を求めるよさを説明できる。</p> <p>&lt;発言・観察・ノート（思②）&gt;</p>
		<p>[めあて]</p> <p>複雑な図形の体積を求めるには、どうすればいいかな。</p>		
5 のびのびタイム		<p>■ 前時までの学習内容を確実に身に付けることができる。</p> <p>□ 前時までの学習内容を復習する。</p> <p>□ 教科書のまとめの問題が正答できるようになることを目標とする。その上で、教師が設定した課題の中から、児童がMy課題を選択し解決を目指して学習を進める。</p>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>	<p>◆自己課題を設定するとともに、前時までの学習内容を活用して課題解決できる。</p> <p>&lt;観察・ノート（思①）&gt;</p> <p>◆角柱、円柱の体積の求め方を生活や学習に活用しようとしている</p> <p>&lt;観察・ノート（態②）&gt;</p>
		<p>[めあて]</p> <p>角柱や円柱、複雑な立体の体積を求めることができるようになろう。</p>		

6 の び の び タ イ ム	<p>■これまでの自己の学習を振り返って自分の課題を設定し、その解決に向けて学習を進めることができる。</p> <p>□本単元における自己課題を設定し、解決に向けて学習する。</p> <p>□本単元の学習内容で習得したこと を生かせる学習課題を教師が設定する。その中から、児童がMy課題を設定し、解決を目指して学習を進める。</p> <p>□児童自身が課題と感じる内容について学習課題を選択するように教師が言葉を掛け、My課題を設定するよう伝える。</p>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<p>◆角柱、円柱の体積の求め方を生活や学習に活用しようとしている &lt;観察・ノート(態②)&gt;</p> <p>◆本単元の学びである「底面積×高さ」の公式のよさを生かして、課題を解決することができる。 &lt;観察・ノート(思②)&gt;</p>

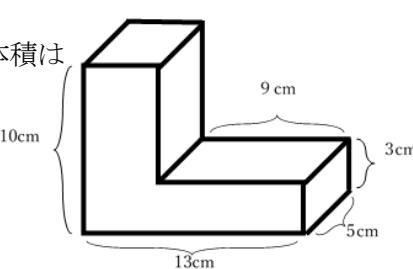
[めあて]

自分で本時の課題を設定して、その解決に向けて学習しよう。

## II 第4時の学習

1 ねらい 複合図形の体積について、ある面を底面とした角柱と見て体積を求めることができるとともに、「底面積×高さ」で求めることのよさを説明することができる。

## 2 展開

主な学習活動 予想される児童の反応〔S〕 ★ICT活用に関する事項	◎研究上の手立て ○指導上の留意点 ◆評価項目(観点)
<p>1 本時のめあてをつかむ。 (2分)</p> <p><b>&lt;問題&gt;</b></p> <p>右の角柱の体積はいくつかな。</p>  <p>S : この図形、5年生でやったことある。 S : この図形でも、「底面積×高さ」で求められると思う。</p> <p><b>&lt;めあて&gt;</b></p> <p>複雑な図形の体積を求めるにはどうすればいいかな。</p>	<p>◎学び合いがしやすい教室のレイアウトをクラスで事前に話し合い、児童が考えたレイアウトにすることで、児童が進んで学べる環境にする。</p> <p>○教師が本時の問題を配付し、前時との問題の違いを考えることで、本時のめあてを捉えられるようにする。</p> <p>○本時の問題は第5学年の体積の学習で既習の図形となる。本時では、簡潔・明瞭な方法で解決するよう児童に促すことで、底面積を用いた体積の求め方の有用性に気付けるようにする。</p>

## 2 問題解決に向けた見通しをもつ。 (5分)

T : どのようにすると解けますか。

S : 分ければよい。

S : 無いところを埋めてあげるとよい。

T : この場合は「底面積×高さ」の公式は使えそうですか。

S : 使えると思う。

S : 向きを変えればよいと思う。

○課題把握の場面に明記されていない辺の長さを確認することで、全員の児童が提示された立体の見えない部分の辺の長さを正しく捉えられるようにする。

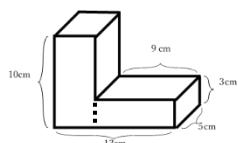
○児童が見通しをもちゴールを明確にイメージできるようにするために、前時の問題との違いや、提示した問題を解決するための視点に気付けるような助言をする。

## 3 協働を認めた個別解決を行う。 (23分)

$$S: 5 \times (13 - 9) \times 10 + 5 \times 9 \times 3$$

$$= 200 + 135$$

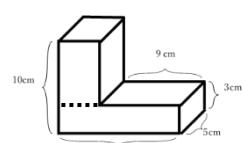
$$= 335$$



$$S: 5 \times 13 \times 3 + 5 \times (13 - 9) \times (10 - 3)$$

$$= 195 + 140$$

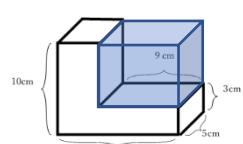
$$= 335$$



$$S: 5 \times 13 \times 10 - 5 \times 9 \times (10 - 3)$$

$$= 650 - 315$$

$$= 335$$



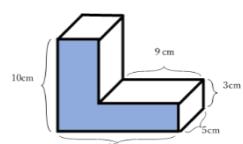
$$S: 10 \times 13 - (10 - 3) \times 9$$

$$= 130 - 63$$

$$= 67$$

$$67 \times 5 = 335$$

$$\text{底面積} \times \text{高さ} = 335$$



S : 5年生のやり方の方が、前に覚えた方法だから簡単だよ。

S : でも、5年生のやり方は計算が難しいな。

S : 足し算だから難しくないよ。

S : 3けたの足し算は面倒くさい。

S : 「底面積×高さ」は計算が簡単に済むね。

○立体の体積を求め、図・式・言葉を用いて、ノートに自分の考えを記述し、思考過程を相手に分かるように説明をすることが本時の目標であること伝える。そして、その際に前時の考えを生かし、各自自分の選んだ方法で個別解決を促す。

○個別解決するのか、協働的に問題解決するのかを児童が選び、児童一人一人の学習形態に合った席に移動することで協働的な学習を促す。

○早くできた児童には、どの方法が一番よい方法なのかノートに記述するよう促すことで、底面積を用いた体積の求め方に気付けるようになる。

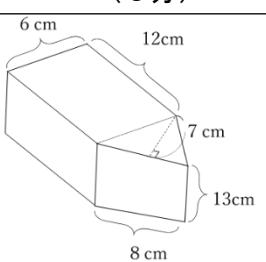
○手が止まっている児童には、どの方法で解決したいかを聞いて支援することで、解決への見通しをもたせていく。また、友達と協働して解決することも可能であることを伝えることで、協働的な学習を促す。

○説明が書けている児童には、解けずに困っている友達にアドバイスすることを伝えることで、全員が説明を書けるように支援する。

○よりよい考えが思い付いたら、クラスや友達と伝え合うことで、多様な考えを共有できるようにする。その際は黒板を使うよう伝える。

○学び合いタイムが10分経過したら、話合いの視点として、「どの方法が一番簡潔で分かりやすく求められる方法なのか」を提示する。このことで話合いの目的を明確にできるようになる。

○5年生のときに習ったやり方の計算と比較するように促し、「底面積×高さ」で求めることのよさは何かを考えられるようにする。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○「数が異なっても使えるか」「計算のどこが簡潔に4なるのか」「図形が変わっても使えるのか」等、教師が話合いに視点を与えることで、よりよい方法を見付けるための活発な話合いができるようにする。</li> <li>○机間巡視の際、辺の長さが小数や分数の場合に計算が楽になることに気付いている児童がいたら、チェックしておく。</li> </ul>
<p><b>4 どの解法がよりよい方法かを話し合う。★</b> (5分)</p> <p>S : 5年生のやり方でできるので、5年生のやり方が一番簡単。</p> <p>S : 「底面積×高さ」であつたら計算の大きさが少なくて済むよ。</p> <p>※「底面積×高さ」のよさの理由が出なかったときのみ</p> <p>T : 数が大きい数になったり、小数になったりするはどうですか。</p> <p>S : 小数のかけ算を3回やると、小数の桁が増えたから、なるべくしたくないな。</p> <p>S : 「底面積×高さ」の方が小数のかけ算の計算の桁が小さくなりやすそうだね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○よりよい方法がどれなのか一人一人の児童の意見を聞くことで、そのよさを全体で考えられるようにする。</li> <li>○「底面積×高さ」を使う、よりよい考えが話合いで出なかったときは、教師が意図的に児童を指名し、話合いを深めたい。</li> <li>○「底面積×高さ」の公式のよさが話合いででなかったときは、「(公式の数値に)大きな数や小数を用いるとどうか」と助言することで、児童に公式の便利さを感じさせたい。</li> <li>○児童一人一人の解法に特徴があり、それを踏まえた上で使い分けられるとよいことを伝えることで、状況に合わせて解法を使い分けることのよさに気付けるようにする。</li> <li>○関数グラフ作成ソフトを用いて本時の問題が柱体であることを確認することで、立体の体積が底面積の連続であることを実感できるようにする。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>◆評価項目</b> 角柱や円柱の体積の公式を基に、複合図形の体積の求め方を考え、その求め方のよさを説明することができる。 &lt;発言、観察、ノート(思②)&gt;</p> </div>
<p><b>5 適用問題を行う。</b> (5分)</p> <p><b>&lt;問題&gt;</b> 右の角柱の体積はいくつかな。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○適用問題を行うことで、本時の学習における児童の理解度を確認する。適用問題ができない児童には自身のつまずきを分析し、振り返りにも記入するよう教師が助言することで、次時ののびのびタイムにおいて自身の課題の克服につなげる。</li> <li>○この適用問題を行うことで、本時の学びである「底面積×高さ」の公式を使うことのよさを実感させたい。そのため、意図的に適用問題と本時のまとめの流れを入れ替えてある。</li> </ul>

## 6 本時のまとめをする。

(5分)

### ＜まとめ＞

複雑な図形の体積を求めるには、

- ①分けて求める
- ②付け足して、取る
- ③「底面積×高さ」で求める ← **一番楽！**

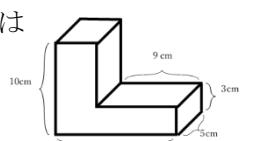
○学習のまとめは児童が中心となって作成する。その際、本時の学習を振り返ってまとめるよう助言する。5年生の学習の内容だけでなく、新しい学びである「底面積×高さ」でも求められ、公式を使うことによって簡潔で明瞭に問題を解くことのよさを整理する。

○授業の振り返りを行うことで、本時の学びやのびのびタイムで学びたいことを整理するよう促す。

## 3 板書計画

も

右の角柱の体積は  
いくつかな。



ま

L字型の図形の体積を求めるには、

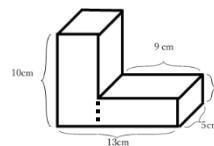
- ①分けて求める
- ②付け足して、取る
- ③「底面積×高さ」で求める

め

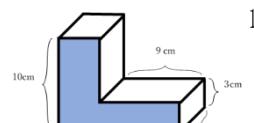
複雑な図形の体積を求めるにはどうす  
ればいいかな。

見

分ける 付け足す →直方体へ！  
「底面積×高さ」は？



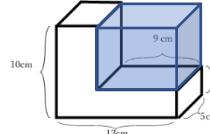
$$5 \times (13-9) \times 10 + 5 \times 9 \times 3 = 200 + 135 = 335$$



$$10 \times 13 - (10-3) \times 9 = 130 - 63 = 67$$

$$67 \times 5 = 335$$

底面積×高さで求められる！！



$$5 \times 13 \times 10 - 5 \times 9 \times (10-3) = 650 - 315 = 335$$

## 4 教室レイアウト（児童考案）

