

単元名： 求積マスターになろう！
 — 角柱と円柱の体積の求め方を考えよう —
 本単元で育成する資質・能力 思考力

4 単元設定の理由

(1) 単元観

本単元は、小学校学習指導要領、第6学年の内容「B 図形」「(4) 角柱及び円柱の体積」を受けて設定している。

「(4) 角柱及び円柱の体積」

ア 知識及び技能
 (ア) 基本的な角柱及び円柱の体積の計算による求め方について理解すること。

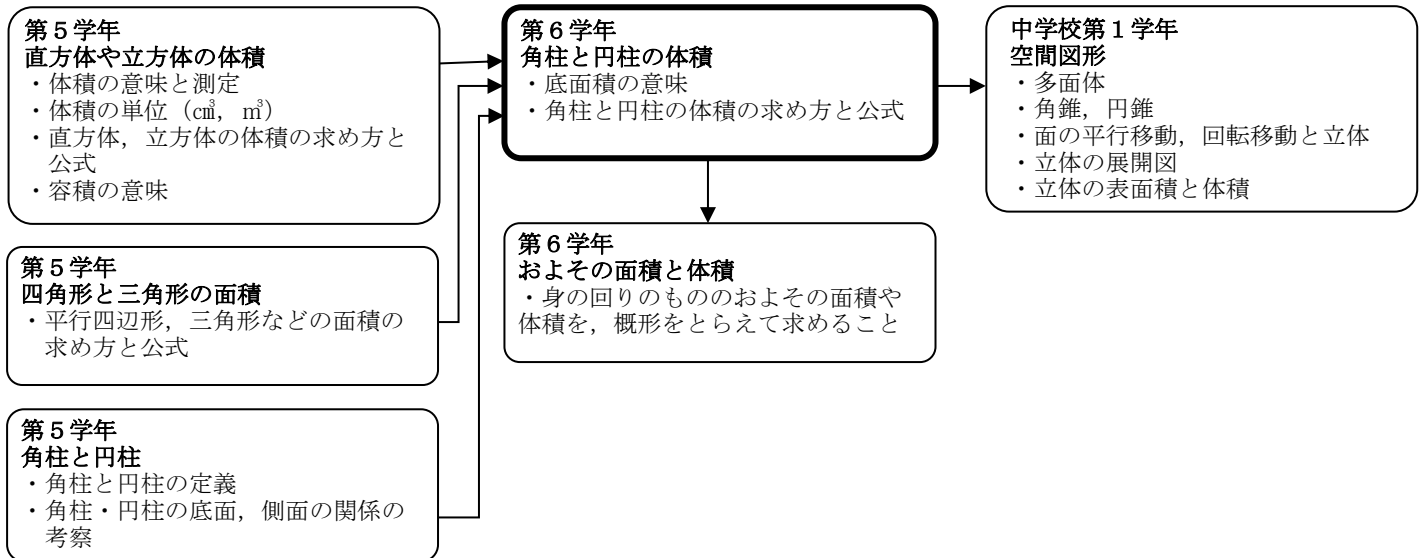
イ 思考力, 判断力, 表現力等
 (ア) 図形を構成する要素に着目し, 基本図形の体積の求め方を見いだすとともに, その表現を振り返り, 簡潔かつ的確な表現に高め, 公式として導くこと。

第4学年では、長方形・正方形の面積を、第5学年では、直方体や立方体の体積の求め方、三角形や平行四辺形の面積の求め方を学習してきた。直方体や立方体の体積は、一辺が1cmの立方体を基にして(縦)×(横)×(高さ)で求めてきた。

本単元では、(縦)×(横)が(底面積)と捉え直し、直方体の体積を求める公式から類推し、角柱や円柱は(底面積)×(高さ)で求められることを理解すること、用いることができるようにすることが主なねらいである。体積の求め方を考えたり、公式を導いたりする過程を繰り返すことで、図形に対する概念をより深めることができる。と考える。

中学校第1学年では、「空間図形」につながっていく。小学校の角柱・円柱の体積の求積方法を踏まえ、柱体、錐体及び球の表面積。体積を求める学習へと進んでいく。

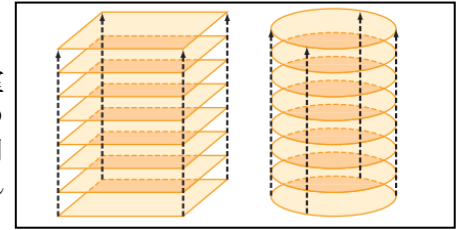
【指導の系統】



(2) 児童観

(3) 指導観

単元を通して貫く立体の見方



本単元では、「課題の設定」の段階で、普段見慣れているはず教室の写真を見せる。その写真は様々な立体のある面だけを残したもので、どこを写したもののなのかよくわからない疑問をもたせ、角柱・円柱の体積を求める学習を進めると何の写真か分かることを伝え、これからの学習への意欲を高める。

「情報の収集」では、縦×横を底面積と捉えなおさなければならない。そこで、高さだけ分かっている直方体を提示し、体積を求めるには何が必要かを考えさせ、縦や横の長さに意識を持たせる。縦と横の長さは分からないが面積が 8cm^2 であることを伝え、縦の長さや横の長さを議論させながら、縦と横をかければ 8cm^2 になることに気づかせたのち、直方体は底面が垂直に積み重なったものと見方を変え、縦×横×高さで求めていたものを底面積×高さで捉え直すようにする。

「整理・分析」では、角柱・円柱も底面を垂直に積み重ねた図形と見ることで、角柱も円柱も底面積×高さで求められることや底面が台形や六角形でも、底面が三角形に分けられることから、三角柱の底面積×高さの考えが使えることなど、統合的に考えられるようにする。その際、立体図形を底面を積み重ねたものと捉えにくい児童もいると思うので、デジタル機器を活用し、積み重なると立体図形になるよう視覚支援していく。

「実行」では、複合図形の問題は第5学年で学習した方法でも解けるが、なぜわざわざ底面積×高さで求めるのかを考え、底面積×高さで求めた方が高さの数値が変更になった際にも、高さの部分だけ変えて計算すればよいことに気づかせ、数学のよさを実感させていく。

「振り返り」では、角柱や円柱は1つの多角形や円を、その面に垂直な方向に、一定の距離だけ平行に動かしてできる立体とみることの見方を生かし最初に提示した写真をもう一度見せ、どこを写した写真なのか考えさせる。そのような見方をすると、普段見ているあらゆる物はある面を垂直に伸ばしたものと見方を広げていく。そして中学での角錐・円錐は回転してできる見方へとつなげていく。また、単元を通してできるようになったことや分かったことを振り返り、自己の成長や達成感を味わわせ、今後の学習へつなげていく。

<本単元におけるICT活用>

目的	図形の構成要素に着目できるようにするための視覚支援や自己の成長を感じられるように、振り返りをワンペーパーに書くようにする。また、全ての児童の振り返りを一覧で表示し、協働的な学びが行えるようにする。
活用方法	デジタル教科書、スライド、スプレッドシート、CGなど
活用場面	円柱の体積が直方体として求められる場面をデジタル教科書で提示し、イメージできるようにする。問題提示の際に、スライドを使って横から見た図形だけを示し、他にどこから見た図形があるとよいのか考えさせ、底面に着目できるようにする。振り返りでは、スプレッドシートに振り返りを書かせ、めあてに対して自分がどのように取り組んだのか書き、単元を終えた際の自己の成長を感じられるようにする。

<本単元で育成しようとする資質・能力とのかかわり>

第5学年までは、直方体や立方体を 1cm^3 のいくつか分と考えていたが、本単元では、角柱・円柱は底面が積み重なったものと見方を変える数学的活動を設定している。単元を通して、その見方を式と言葉と関連付けて考えることで、どんな角柱であろうと円柱であろうと底面積×高さで体積が求められることを統合的に考え、思考力を高めていく。

5 単元の目標

- 角柱や円柱の体積は底面積×高さにとらえられることを理解し、角柱や円柱の体積を公式を用いて求めることができる。
- 図形を構成する要素に着目し、角柱や円柱の体積の求め方について、直方体の体積の求め方から類推し、図や式を用いて考え、導き出している。
- 角柱や円柱の体積の求め方を簡潔かつ的確な表現として公式として導いた過程を振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用したりしようとする。

6 単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力
角柱や円柱の体積は底面積×高さにまとめられることを理解し、角柱や円柱の体積を公式を用いて求めることができる。	図形を構成する要素に着目し、角柱や円柱の体積の求め方について、直方体の体積の求め方から類推し、図や式を用いて導き出そうとしている。	角柱や円柱の体積の求め方を簡潔かつ的確な表現として公式として導いた過程を振り返り、多面的にとらえ検討してよりよいものを求めて粘り強く考えたり、数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用したりしようとしている。

7 指導と評価の計画（全6時間）

時間	学習活動	評価規準（評価方法）		
	☆学習スパイラル（6つ）を明記	知識・理解	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力
1	<ul style="list-style-type: none"> 教室にある立体の物のある面だけになった写真を見せ、どこの場所なのか考える。 図形の構成要素に着目し、直方体の体積を求める公式をとらえ直し、四角柱の体積の求め方を考える。 <small>課題の設定 情報の収集</small>	◎直方体の体積の求め方を底面積×高さで捉えなおすことができる。（発表・ノート）		◎8 cmになる縦と横の長さを考えるなど、どのようにしたら解決できるか粘り強く取り組んでいる。（発言・ノート）
2	<ul style="list-style-type: none"> 図形の構成要素に着目し、三角柱の体積の求め方を考える。 <small>情報の収集 整理・分析</small>	◎三角柱の体積の求め方は底面積×高さで求めることができる。（発表・ノート）	○直方体の体積の求め方から類推し、三角柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明している。	
3	<ul style="list-style-type: none"> 図形の構成要素に着目し、角柱・円柱の体積を求める公式をまとめる。 角柱や円柱の見方を使って第1次で見せた写真を再度見直す。 <small>整理・分析 振り返り</small>		◎直方体や三角柱の体積の求め方から類推し、角柱や円柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明している。	○角柱や円柱の体積の求め方の獲得に向けて粘り強く取り組んでいる。（発言・ノート・振り返り）
4	<ul style="list-style-type: none"> 図形の特徴に着目し、直方体を組み合わせた複合図形を角柱とみて、体積の求め方を考えることができる。 自分の家などの立体図形の写真をどの面を元に伸ばしたものなのか話し合う。 <small>整理・分析 実行</small>		○なぜ角柱とみて体積を求めた方がよいのか考えることができる。（発表・ノート）	◎底面積×高さで求めることにより、高さの数値が変わっても1から計算し直さなくてもよいと数学のよさに気づいている。 ○図形を構成する要素に着目し、身の回りの物の見方を捉え直そうとしている。（発言・ノート・振り返り）
5	<ul style="list-style-type: none"> 学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値づける。 <small>振り返り</small>	○基本的な問題を解決することができる。（ノート）		◎単元の学習を振り返り、数学的な見方・考え方を価値づけ、今後の学習に生かそうとしている。

8 本時の展開

(1) 本時のめあて（目標）

◎直方体や三角柱の体積の求め方から類推することを通して角柱や円柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明することができる。

○角柱や円柱の体積の求め方の獲得に向けて粘り強く取り組んでいる。

(2) 観点別評価規準

- ◎直方体や三角柱の体積の求め方から類推し、角柱や円柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明している。
- 角柱や円柱の体積の求め方の獲得に向けて粘り強く取り組もうとしている。
- 図形を構成する要素に着目し、身の回りの物の見方を捉え直そうとしている。

評価方法：ノート・発言・振り返りシート

(3) 本時で育成したい資質・能力の評価基準（達成した児童の姿）

資質・能力	評価基準(達成した児童の姿)
思考力	A 複合図形の体積を底面積×高さで求め、その求め方が本当に合っているのかどう別の解き方から確かめることができる。 B 自分が選択した角柱の体積を底面積×高さで求めることができる。 C 課題を解決することができない。

(4) 学習の展開

	学習活動 ・児童の思考の流れ 学習スパイラル	指導上の留意事項 問いの設定の工夫	評価規準(評価方法) ★ICTの活用
導入	1 問題提示 課題の設定 情報の収集 ○前時の振り返りを確認し、課題意識を持たせる。 ・今まで底面積に高さ分をかけた見方で解けると思う。 ・昨日の終わりに問題を提示され、どんな風に解けばよいか考えてきたよ。 ○再度本時の体積を求める図形を確認する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; border-radius: 10px;"> ・直方体も三角柱も底面積×高さで求められる。 ・他の形も底面積×高さで求められるのかな？ </div>	・課題の確認の前に前時までの体積の求め方を確認する。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> 問いの設定の工夫 自分で求めたい形の体積を選択して問題解決の意欲を高める。 </div>	<div style="border: 2px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"> ☆直方体や三角柱を提示する。 </div>
	2 めあての作成 課題の設定 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> めあて 角柱や円柱の体積はどのように求められるだろう。 </div>		

展開	4 個の学び 情報の収集 整理・分析 ○底面が台形の角柱，円柱，今までとは向きが違う三角柱の問題に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> 求め方がわからない児童には，直方体と三角柱はどのように求めてきたか問い，まずどこを求めたらよいか考えさせる。 なぜそのような式を立てたのか理由も書かせ類推して式を立てたことがわかるようにする。 自分が選択した体積を求めた後，パソコンに「できた」と入力させ，次の問題に取り組ませたり，できたもの同士で確認させたりする。 	<ul style="list-style-type: none"> ◎直方体や三角柱の体積の求め方から類推し，角柱や円柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明している。 ○角柱や円柱の体積の求め方の獲得に向けて粘り強く取り組もうとしている。
	5 集団解決 【全員での学び】 整理・分析 ○それぞれの体積を求める。	<ul style="list-style-type: none"> どの角柱も円柱も底面が垂直に積み重なっている見方を徹底させる。 自分が求めてない体積の式の意味を考えさせ，どれも底面積×高さになっていることに気づけるようにする。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <p>☆どの図形も底面が積み重なっているのを視覚的に捉えられるようにする。</p> </div>
	6 学習課題のまとめ	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>問いの探究の工夫 式の意味を考えたり角柱や円柱の構成に着目させたりすることで，統合的に考えるとよいことに気づけるようにする。</p> </div>	
<p>まとめ どんな角柱も円柱も底面積×高さで求められる。</p>			
展開	7 適用問題 ○ 角柱の体積を求める。		◎直方体や三角柱の体積の求め方から類推し，角柱や円柱の体積の求め方を図や式や言葉を用いて考え説明している。
	8 日常に生かす ○ 単元の始めに見せた写真を再度見せ，どこの場所を写したもののなのか考える。	<ul style="list-style-type: none"> 体積の学習をして角柱や円柱をどのような見方をしたか確認し写真をみるようにする。 	
振り返り	9 次時の見通しをもたせる。 ○ 自分の家や学校の帰り道などの写真を撮ってくるように伝え，立体図形の見方を広げていく。		
	10 振り返り 振り返り	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習をスプレッドシートに振り返らせるとともに，友だちがどのようなことに気づいたり考えたりしたのか共有させる。 	

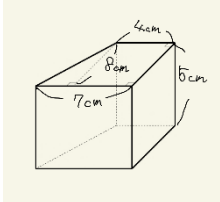
9 板書計画

9/28 角柱や円柱の体積を求めよう

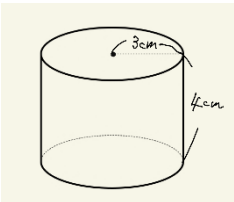
① 角柱や円柱の体積はどのように求められるのだろうか。

② どの角柱や円柱も底面積×高さで求められる。

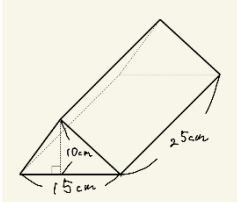
①



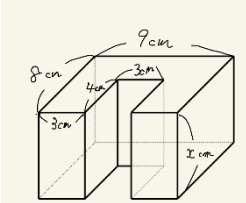
②



③



④



$$\frac{(5+7) \times 8 \div 2 \times 6}{}$$

底面積×高さ

$$= 288$$

$$288 \text{ cm}^3$$

$$\frac{3 \times 3 \times 3.14 \times 4}{}$$

底面積×高さ

$$= 113.04$$

$$\frac{15 \times 10 \div 2 \times 25}{}$$

底面積×高さ

$$= 336$$

$$336 \text{ cm}^3$$