

単元の主張
本単元では、空間図形の体積の求め方を学習する。数学的な見方・考え方は「図形を構成する要素に着目して」「図形の計量の仕方について考察すること」と位置づけられる。既習の立方体や直方体の体積の求め方を元に考えたり、面積の学習と関連付けたりしながら求積方法を考えていきたい。直方体での（縦）×（横）が（底面積）に当たると捉え直し、底面積に高さの分だけ倍にする考えを用いて、他の四角柱や三角柱、円柱などの体積を求める公式を導く。ただ公式を覚えるのではなく、既習の知識と関係づけながら、柱体における体積公式を導いていく。なお、本提案では一般三角形が底面の三角柱を導入に用いることで底面の図形に着目させていく。

1. 単元デザイン

①	②	③	④
三角柱の体積の求め方	円柱の体積の求め方	四角柱の体積の求め方 柱体の体積を求める公式	直方体を組み合わせた図形の体積
三角柱の体積を求める活動を通して、直方体の体積の求め方を基に、体積の求積方法が高さ1cmの三角柱に高さ分倍になっていることを理解する。	底面の円の形を変形させ、既習の形（三角柱や直方体）にすることで、円柱の体積も求められることを類推し、体積を求める。	底面が台形の四角柱の体積を求める活動を通して、既習と関係づけながら、体積を求める。直方体も四角柱であることを確認し、体積の求め方を確認するとともに、今まで学習した体積の求め方を、（底面積）×（高さ）に統合する。	角柱と見ることにより、既習の公式が適用できることに気づき、（底面積）×（高さ）の式で求められることを理解する。

2. 単元で育成する資質・能力

①生きて働く「知識・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	②未知の状況にも対応できる「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	③学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」 数学的に表現・処理したことを振り返り多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考える態度、数学の良さに気づき学習したことを生活や学習に活用しようとする態度を養う
角柱・円柱の体積については、既習の立方体や直方体の体積の求め方を基にして、これらの立体の体積も計算によって求めることができることを理解することが大切である。直方体の体積は一辺が1cmの立方体を基にしてもとめてきたが、ここでは（底面積）×（高さ）と捉え直していく。それを利用すれば、角柱や円柱の体積も求めることができる。公式の暗記に終始しないためにも、どうして（底面積）×（高さ）で求めることができるのか、公式を導き出す過程を大切にしたい。	図形を構成する要素に着目して、既習の立方体や直方体の求め方を基に考えたり、図形のアreasの学習と関連づけたりしながら考える必要がある。直方体や立方体では、高さを1cmに切った立体の体積をまず考えて、その体積を高さの分だけ倍にする考えを用いて体積の公式を導き出した。このことを活用すれば、未習の三角柱や円柱であっても、底面の形に着目することで、倍積変形や等積変形をして長方形や直方体へと捉え直すことができるのではないだろうか。最終的には、（底面積）×（高さ）としてまとめいく。等積変形の経験を積んだ後に公式へと導いていくからこそ、その簡潔さと的確さのよさを感じられる。	面積や体積を学習する単元では、公式の暗記とそれに当てはめて計算することに終始してしまいがちであるが、公式など使わずとも既習の知識を合わせていけば、考えたことのない問題でも解決にたどり着くことができることを味わってほしい。その際、友達と意見を出し合っていく中で、既習の考えに触れ、それらを丁寧に関連づけていく中で、結局は（底面積）に高さ分を倍にしているだけであり気付いた時に公式の意味やその簡潔さのよさも実感できるのではないだろうか。遠回りに感じる学習過程かもしれないが、だからこそ粘り強さにダイレクトに働きかけることもできるのではないだろうか。

3. 単元に関わる内容と見方・考え方の系統

B「図形」						
学年内容	1年 ・形とその特徴の捉え方 ・形の構成と分解 ・方向やものの位置	2年 ・三角形、四角形 ・正方形、長方形と直角三角形 ・正方形や長方形の面で構成される箱の形	3年 ・二等辺三角形、正三角形 ・角 ・円、球	4年 ・平行四辺形、ひし形、台形、構成要素の関係 ・立方体、直方体、見取り図、展開図 ・ものの位置の表し方 ・平面図形の面積 ・角の大きさ	5年 ・図形の合同、多角形と正多角形、円周率 ・角柱や円柱 ・平面図形の面積 ・立体図形の体積	6年 ・縮図や拡大図 ・対称な図形 ・概形とおよその面積 ・円の面積 ・角柱及び円柱の体積
図形を捉える見方	ものの形	図形を構成する要素	図形を構成する要素とそれらの関係 辺の長さや角の大きさの相当	図形を構成する要素及びそれらの位置関係	図形を構成する要素 図形間の関係	図形を構成する要素 図形間の関係
考え方	・形の構成を考える	・構成の仕方を考える		・図形の性質を見いだす ・図形を捉えなおす	・基本図形の体積の求め方を見いだす ・簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導く	・基本図形の体積の求め方を見いだす ・簡潔かつ的確な表現に高め、公式として導く

4. 本時について

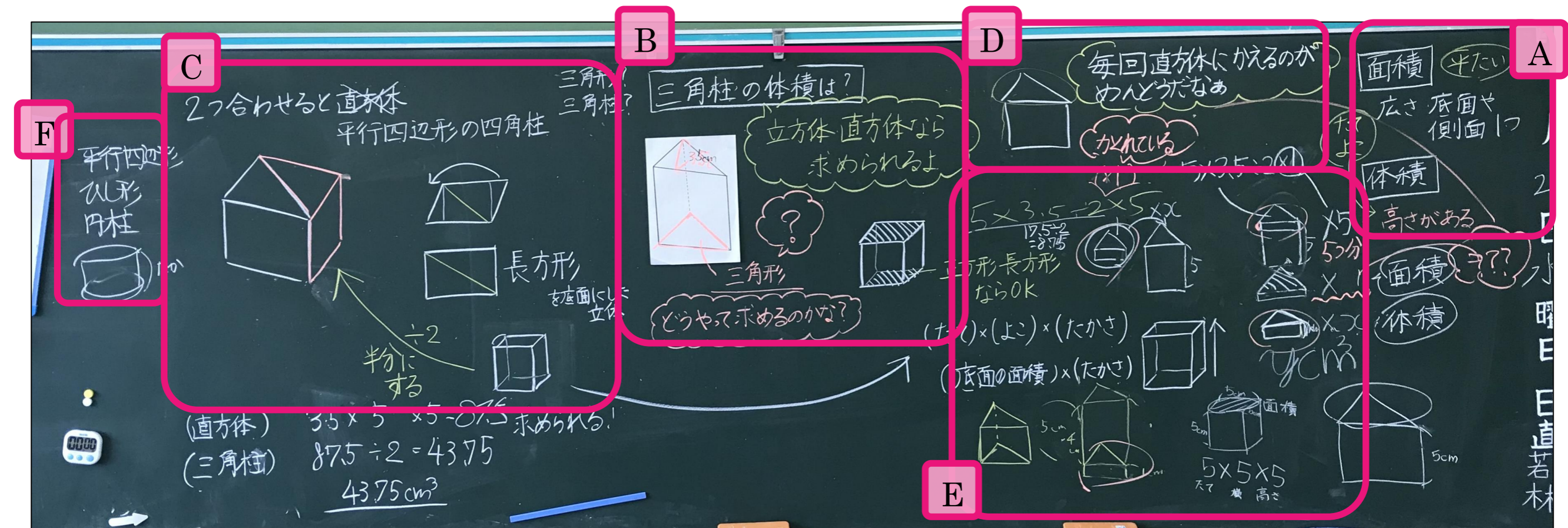
本時目標：既習の知識を活用しながら、三角柱の体積の求め方を考えることができる。

<p>○本時の主旨 導入では、底面が一般三角形の三角柱を取り扱う。直方体からの導入が多いが、以下の課題が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体を四角柱とみなすこと ・(縦) × (横) を底面積と捉え直すこと ・面積に高さをかけたものが体積と考えること ・公式の暗記に終始してしまうこと <p>児童が既習の知識を活用しながら、底面の形に着目して、面積や直方体の体積の求め方を基に、三角柱の体積の求め方を考えていきたい。未習の内容も既習の知識を活用すれば公式を使わなくとも考えられるよさを味わってほしい。</p>	<p>問題の把握と解法の見通し</p> <p>○問題の把握 面積と体積の違いや、具体物を提示し、問題の把握をする。この先の展開に必要な事柄を最初におさえる目的もある。</p> <p>○「5年生に説明するならどうする？」 公式を知っている子どもは解説したくなるが、それでは知っている子どもだけで話が進んでしまう。5年生という制限を加えることで、全員が既習だけを利用して考えられるようにする。</p>	<p>既習の知識と関係づけたり、類推したりしながら思考を整理していく</p> <p>○三角柱を組み合わせて平行四辺形の四角柱をつくる 三角柱を二つ合わせることで平行四辺形の四角柱が作れる。平行四辺形を長方形に変形させた経験を生かし、体積でも同じように求めることができることを類推させていく。直方体を半分すれば三角柱になるので、既習を利用すれば求められるよさも実感させる。</p>	<p>「底面の面積に高さをかけた方が簡単だ」 毎回直方体に変えるのは手間である。もっとよい方法がないか考えていく。直方体も(縦) × (横) に高さ分けたものと考えられる。底面が三角でも同じように考えられるが、面積に高さ分けたものと捉えてしまう。導入で確認した「高さのない面積に高さをかけてよいのか」考えるきっかけとなる。</p>	<p>面積や体積を求めることの意味に立ち戻り求積の理解を深める</p> <p>○底面の(面積) × (高さ) は正しいのか 数値上底面の(面積) × (高さ) でも求められるが実際には面積に高さは存在しない。既に公式を知っている子どもは、それでよいと思ってしまう。導入で確認した面積と体積の違いに戻り、実際には、高さ1cmの三角柱に高さ分けたものであることに気づかせていく。</p> <p>○「どんな柱体でも大丈夫」 この考えを使えば面積が求められれば柱体の体積は求められることになる。円柱でも求められる見通しをもち、次時につなげる。</p>
--	--	---	---	---

本時における 知識・技能：三角柱の体積の求め方を知る。
 思考・判断・表現：面積の求め方と関係づけながら、等積変形や倍積変形をして考えたり、高さ1cmの三角柱の高さ分倍にして考えたりする。
 学びに向かう力：数学的に表現・処理したことを振り返り多面的に捉え検討してよりよいものを求めて粘り強く考えることができる。

見方：着眼点 底面の形に着目

考え方：思考・認知、表現方法 ○面積の求積方法を基に、三角柱を倍積変形や等積変形して、直方体に変形し体積の求積方法を考える。
 ○底面積×高さが高さ1cmの三角柱を高さ分倍にしたものであると考える。



見方・考え方の成長 底面の形に着目し、直方体に変形したり、高さ1cmの三角柱を高さ分倍にしたりして求積方法を考える。

5 . 授業記録

教師の発問

(三角柱の配布)

児童の反応

T1	それ何？	C1	三角形。
		C2	三角。
		C3	三角柱。
T2	それは三角形？三角柱？	C4	三角柱。
T3	じゃあその中に三角形は見える？	C5	見えます。
T4	ノートに書くよ。三角柱の面積は？	C6	体積。面積じゃなくて体積。
T5	面積と体積って違うの？	C7	違うよ。面積って平た…(静止させる)
T6	お隣さんと面積と体積の違いって何か話し合ってみて。		
T7	面積って何？イメージとかでもいいよ。	C8	面積は例えばこれでいうと、ここの側面一個分の広さ。
		C9	底面底面。
T8	底面ってどこ？	C10	三角形のところ。底。
T9	じゃあみんなはこんな風に置いたのかな？	C11	そうそう。
		C12	底面一つ。平たいところ。
T10	このイメージわかる？体積は？	C13	体積は高さがある。面積は平たいけど、横の長さ縦の長さ高さがある。面積と違って高さがある。
T11	面積には高さがないんだね。三角柱には高さがあるから、体積はいくつ？		
T12	なんか質問ある？	C14	半分切れたところの長さは？
T13	どこのこと？黒板にかいてみな？	C15	黒板にかく。三角形の高さ？
T14	自分で調べてください。	C16	3.5cm
T15	ここがわかれば体積求められるの？	C17	できない。
T16	三角柱の求め方ってみんな習ったの？	C18	習ったよ。
		C19	やってないよ？
T17	はっきりしないね。これだったら絶対求められるよってものなに？	C20	立方体。直方体。
		C21	それ使ったら求められるよ。
T18	立方体や直方体を使ったら求められるの？求められると思う人。	C22	(3分の2くらい手を挙げる)
T19	できない人	C23	(ほとんど手を挙げない)
T20	みんなできるってこと？じゃあ、よく分からないって人。	C24	(数名手を挙げる)

A

B

T21	(子ども一人指名して)どんなところ分からない？なんの話してるのかも分からない？	C25	なんの話してるのかはわかるけど。
T22	(別な子どもを指名して)どんなところが分からない？	C26	直方体は上底や下底が四角形だからわかるんだけど、三角柱は三角形だからどうしたらよいか分からない。たて×横×高さが使えない。
T23	ここが正方形や長方形だったら OK なんだ。今手を挙げてる人は困ってる人のために何かを言おうとしてるってこと？じゃあヒント出せる？ただし、5年生がわかるように説明してあげて。	C27	立方体や直方体は縦×横×高さで、底面の面積×高さで求められるから、三角柱でも…

C

		C28	ちょっとよく分からない
		C29	友だちが説明したのが分からない人は、正方形の形ならわかるって言ってたから、これを二つつついたらこういう形になるんですよ。
T24	これ二つ合わせたら直方体になるのか。	C30	平行四辺形だよ。
T25	平行四辺形の四角柱だったわけだ。おしいね。平行四辺形のも OK？ダメか。	C31	平行四辺形は5年生で習ってるでしょ。三角形をこうやって移動させたら長方形になります。三角形の面積の求め方は大丈夫でしょ？これを縦×横で求められる。(具体的に数値を入れる。10×20)長方形の求め方は大丈夫？そしたら直方体になるでしょ。
T26	一回整理するよ。まず三角柱二つついたら平行四辺形の四角柱になった。この底面に着目した。平行四辺形を長方形に直した。それを底面とした立体の図形に直しました。つづきどうぞ。	C32	長方形でも平行四辺形でも半分にしたら三角形になるでしょ？だから、直方体を半分にしたら三角柱になる。
T27	じゃあ、廊下側の人立ちます。隣の人に今話を説明します。困ったら助けてあげな。		
T28	結局三角柱はなんの形にもどしたの？	C33	長方形。
T29	底面の形は長方形だよ。立体は？	C34	直方体。
T30	みんなは、底面を見たら長方形になおしたよ。立体で見たら直方体ってこと？半分にしたら三角柱になるよってことね。		
T31	三角柱も直方体に戻したら考えられるよ。ってことね。まだ実際に計算もしてないし、底面の面積の話もしてないから次回ここ考えてみましょう。		
T32	実際に計算してみよう。	C35	$3.5 \times 5 \times 5 = 87.5$

- T33 これが直方体。それを半分にしたら三角柱だね。
- T34 手を挙げてる人がいるんだけど、答えは同じだけど別なことを言いたい？
- T35 まだ、よくわからないって人もいるんだけど、今のにつなげて言える人いる？
- T36 1 って急にでてきたけど、どっからでてきたの？
- T37 これって面積って三角形じゃないの？これじゃないの？これって面積じゃないでしょ？体積だよな？
- T38 今ね、切ってたのずっと。持っておいで。
- T39 1 っていうのは 1cm ってことね。
- T40 面積に高さかけちゃダメなの？
- T41 面積に高さってあったんだっけ？
- T42 高くないのに 5 倍できるの？
- T43 底面自体には高さが無いんだよね？だからいくらかけても高さは無いんだよね？
三角形の面積っていくつ？
- T44 高さ 1cm の高さがあっても、数値変わらないよね？したら、それが 5 つ分ってなったらこんな感じになるんでしょ？だからこの 1cm が必要ってことなのね？
- T45 この 1 がなんで必要なのか、これがどういった意味なのか廊下側話します。それ終わったら交代。
- T46 面積の式にこっそり $\times 1$ が隠れてたんだね。
- T47 三角柱は求められるね。他の立体はできる？
- T48 今日までの考え方使ったら平行四辺形いけそう？
ひし形は？
- T49 円柱はいけないでしょ。
- T50 (一人指名)なんでいけると思った？
- C36 $87.5 \div 2 = 43.75$ 43.75 cm^3
- C37 三角柱は先に底面の方を計算した方が早いです。そこから高さをかけた方がいいと思う。
- C38 三角柱があって、一回直方体に直すじゃないじゃないですか。底面の三角形の求め方は 5 年生でやったでしょ。そこを計算してから高さをかけた方が早いです。
- C39 この三角柱って、三角形の $\times 1$ ってことは、三角柱ってこの部分の、三角を求めて、 $\times 1$ っていうのは、高さが 1 なので、これがここにある通り、1cm のやつが何個あるかってことになるので、こっちの方が早い。
- C40 三角形の底面にこの 1cm の高さの奴が $5 \times 3.5 \div 2 \times 1$ になりますよね。今回はこの高さが 5cm になるので、 $\times 1$ っていうのが $\times 5$ になるってことだと思います。
- C41 三角形の面積を求めてから高さをかけるって言った。
- C42 直方体はたて \times よこ \times たかさだけど、底面に高さかけてるから、三角形も底面に高さをかければいい。
- C43 方眼ついてるじゃないですか。高さ 1cm ってこと。
- C44 これをもとにしているから、それを 5 倍にしてるってこと。
- C45 この 1 がどこかってことだけど、これが三角柱でこの厚い 1cm 分を求めるってことはわかりませんか？そしたら今回の場合、5cm だからこの 1 にする部分を求めてかける 5 をする。
- C46 かける 5 っていうのは 1cm の三角形が 5cm ってことは 5 つ分積み重なってるってことだから $\times 5$ となる。
- C47 この 1 って、これだけだとただの面積なんだけど、高さが 1cm プラスされるから、このように何倍になっているか計算できる。
- C48 体積を出さないといけないんだけど、面積を 5 倍するわけではないから、単位が違って cm^2 じゃなくて cm^3 にしたくて…
- C49 (1cm が高さの三角柱を書いて)これを 1 とします。そうすると、これを何倍にあたるかっていうのを考える。
- C50 これを 1 とする。これが 5 マス分だから。
- C51 わかりやすいね。
- C52 いいよ。
- C53 ない。
- C54 ん？
- C55 高さを 1cm として…
- C56 8.75 cm^3
- C57 そういうこと。
- C58 平行四辺形
- C59 ひし形
- C60 円柱
- C61 いけるよ！
- C62 円の面積やったじゃん。だから高さがあればできる。