

「角柱と円柱の体積」

本単元で育成する資質・能力

協働する力、多面的な見方・考え方

- 1 日時 平成30年6月27日（水）第5校時
- 2 学年 第6学年 25名（6年教室：23名）、（少人数教室（図工室）：2名）
- 3 単元について

【単元観】

本単元は、小学校学習指導要領解説算数編、第6学年〔B 量と測定〕のうち、(3)「図形の体積を計算によって求めることができるようにする。」を受けて設定した。

体積については、これまで、立方体や直方体について学習し、直方体を組み合わせた図形の体積についても工夫して求める経験をしている。本単元では、これまでに学習した直方体、立方体の場合の体積の求め方を見直し、「底面積×高さ」の式で求められることに気づかせる。そして、そのことが角柱、円柱においても適用できることから、一般化して角柱や円柱の体積の求め方を公式化し、計算によって求めさせていく。

【児童観】

本学級の児童は、計算をすることや正答を導き出す手順については理解したいという思いを持って取り組んでいる。その一方で、日ごろの授業で自力解決の場面を設定した際に、自らの考えを記述により表現したり、進んで発表したりすることが進んでできず、他者の説明を受動的に聞いたり、公式化された方法で答えが求められることで満足してしまったりする傾向がある。

レディネステストの結果、「立方体・直方体の体積を求める問い」については、100%の児童が立式できており、「縦×横×高さ」または、「一辺×一辺×一辺」で立体の体積を求めることは理解している。ただし、計算の正確さ、正しい単位を用いて解答すること、複合図形を構成する要素である辺の長さを正確に捉えることに課題がみられた。

A児は、授業への集中や身のまわりの整頓に課題があり、授業への構えができない場合が多い。字をていねいに書くことや、ノートを整理して取ったり、考えを表現したりすることへの苦手意識も強い。その一方で、板書や口頭の説明でおよその考え方をイメージしたり、テスト等の課題をやりきる努力をしたりすることはでき、分かるようになりたいという気持ちはみられる。6月上旬から少人数学級での指導は、自分にあった進度で行われることで、前向きな気持ちで取り組めるようになってきている。

B児は、学習に対する意欲が低く、一斉指導の中で授業に参加することができない状況が続き、テスト等も無回答が多い。6月上旬から少人数学級での指導を受け、その時間の課題に取り組む意識が持てるようになってきている。手先が器用で、細かなイラストを描くことができ、ボールや人物などの立体感のある絵の描き方にも興味を持ち取り組んでいる。

C児は、聞かれていることが何かを捉えることが苦手で、指示されたことが分からずに止まっていたり、遅れて活動に入ったりすることも多い。個別に声をかけ、場面把握を促したり、再度説明を行ったりするなどの支援をT2と連携して行っている。

D児は、学習意欲にむらがあり、「分からない」と感じることへの抵抗感が強く、できるようになりたいという気持ちはあるが、自力解決の場面など手をつけずに過ごすことが多い。個別に声をかけたり、助言したりすることで気持ちが前向きになることもあるので、T2と連携したり、事後に練習問題を一緒に解いたりしながら学習している。

【指導観】

今年度、本校では、研究主題「自ら見通しを立て、進んで課題解決に取り組む児童の育成」に向け、全校及び高学年の重点取組を次の通り設定した。

全校	①児童が安心して、集中し、楽しく学ぶことができるように、身に付けさせたい学習規律や学び方について、基本となる姿やその意図を明確にしながらか指導し、徹底を図る。	②自ら見通しを立て、課題発見・解決に主体的に取り組めるように、算数科授業において、ICTを効果的に活用する。
高学年	①目的と相手を意識しながら、工夫して自分の考えを説明したり友達の考えを聞いたりできるように、話し合い活動のねらいを明確にする。	②「課題発見」「情報収集」「整理分析」「まとめ」の各学習過程において、効果的にICTを活用する。

指導にあたっては、これらの重点取組に係り、次の手立てを講じる。

①に係っては、まず、個人思考の場面で考えが書き込めるカード等を活用し、自分の考えを記入しながらノート整理をさせ、自分の考えを図や式、言葉で表現できるようにする。話し合いの場面では、「自分の考えを整理する。」「新しい考えに出会い、見方を広げる。」「多様な考えから最良の一つを選ぶ。」「協働して解決する。」など、目的を明確に示して、話し合わせる。

②に係っては、まず、単元の導入時に方眼紙で円柱や角柱の組み立てを行い、それらの模型を活用して既習の図形を確認させることで、体積を確かな量感として捉えさせる。次に、それらの模型を「ケーキ」に見立て、「同じ値段なら量が多くて得なのはどれか」という視点を与える。大きさの順に並べる場面を設定することで、体積を求めることへの必要感を持たせ、目的意識と学習のゴールイメージを持って学習に取り組めるようにする。

また、ICT機器の活用により、 1cm^3 の立方体が段のように重なった形であるとともに、底面の図形が高さ分、積み上がって立体になっているという新たな見方を獲得し、「底面積×高さ」の式で求められることがイメージできるように支援する。

学力に大きな課題のある児童に対しては、次のように手立てを講じる。

A児、B児は、少人数担当T3と事前連携をし、別室にて少人数指導を行う。その際、課題把握の場面において指導者との対話を重視し、学習の流れや課題への見通しを持って取り組めるようにする。また、学習の結果だけでなく、思考が伺えるつぶやきや学習態度などについても、肯定的な評価を即時行うことで、達成感を味わわせながら取り組ませていく。書くことへの抵抗感による学習意欲の低下が見られる場合は、書き込み式のプリントでノート作りを補助する。

C児、D児においては、一斉授業の形態で授業を行っているが、問題の把握の状況について確認したり、具体物を示したりすることを通して、見通しを持って取り組めるよう、T2と連携し個別の支援をする。

【本単元における育成すべき資質・能力】 **協働する力** **多面的な見方・考え方**

「協働する力」の育成に向けては、目的や視点を明確にした話し合い活動を仕組むことで、自分の考えと友達の考えを比べながら、よりよい方法を考えたり、いろいろな考え方があることを知ったりすることができるようにしていく。

「多面的な見方・考え方」の育成に向けては、公式化された方法で答えを導くことのみを目的とせず、異なる見方・考え方でも同様の答えが導ける経験を重ねることで、物事を解決する方法をたくさん考えようとする態度を身に付けさせていく。

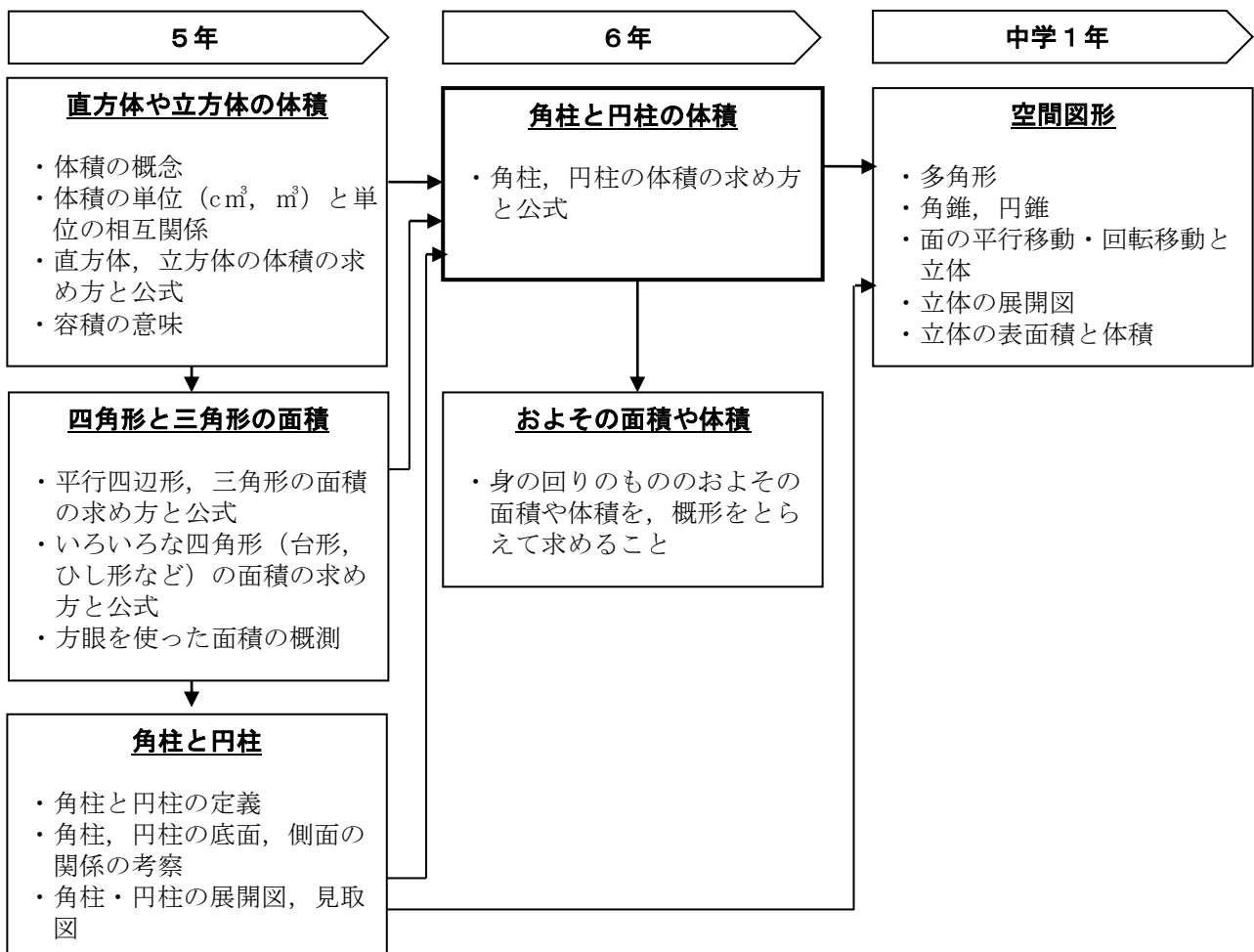
2 単元の目標

○角柱や円柱の体積の求め方を理解し、計算によって求めることができるようにするとともに、それらの図形についての理解を深める。

3 評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
① 身の回りにある角柱や円柱に興味を持ち、その体積を調べようとする。	① 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、表現することができる。	① 角柱や円柱の体積を、公式を用いて求めることができる。	① 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する。

4 単元の学習の系統性



5 指導計画（全6時間）

時	主な学習活動	評価の観点				
		関	考	技	知	
1	<ul style="list-style-type: none"> ○円柱や角柱の組み立てを行い，立体の図形に慣れるとともに，5年生の学習の振り返りを行う。 ・円柱，角柱は底面と側面とで構成される。 ・2つの底面は合同である。 ・角柱の側面は長方形。 ・立方体や直方体も角柱の中に含まれる。 	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の見取り図を元に，必要な面を予測し，指定された図形の組み立てを，興味を持って行っている。 ・既習の内容を確かめ，図形の特徴を理解している。
2 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> ○単元を貫く問いを示し，それぞれの図形の共通点や違いを見つけ，既習をいかして，体積について考えることができる。 ・大きさ比べは，体積を比べればよいことに気づく。 ・直方体，立方体も四角柱の一つと考え，底面の面積と高さを使って体積を求められるという見通しを持つ。 		○			<ul style="list-style-type: none"> ・立体図形を組み合わせたたり分けたり，高さが等しい場合は底面の面積のちがいによって体積が異なることに注目したりして，体積の求め方を考えている。
3	<ul style="list-style-type: none"> ○角柱の体積の求め方を「底面積×高さ」の公式で整理し，求めることができる。 ・角柱の体積の求め方を，公式にする。 ・錘（すい）の図形なども示し，公式に当てはめられるか推測する。 				○	<ul style="list-style-type: none"> ・角柱の体積の求め方を理解している。
4	<ul style="list-style-type: none"> ○円柱の体積の求め方を理解する。 ・円柱の体積の求め方を考える。 ・円柱の体積を求める公式をまとめる。 				○	<ul style="list-style-type: none"> ・円柱の体積を，公式を用いて求めることができる。
5	<ul style="list-style-type: none"> ○直方体を組み合わせた図形の体積も，角柱とみて，底面積×高さの式で求められることを理解する。 ・直方体を組み合わせた図形の体積を求めるのに，底面積×高さの式が使えないか考える。 ・直方体を組み合わせた図形の体積も，角柱とみて，底面積×高さの式で求めることができることをまとめる。 	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・直方体を組み合わせた図形も角柱とみて，底面積×高さの式で求めることができる。 ・角柱とみることにより，紀州の公式が適用できることに気づき，既習内容を活用するよさを認めている。
6	<ul style="list-style-type: none"> ○学習内容の定着を確認し，理解を確実にする。 ・身近なものを取り上げ，一枚の厚さは意識されない程度のもので，積み上げることによって体積があることを感じさせ，体積を求める。 ・仕上げ問題に取り組む。 	○			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な学習内容を身につけている。 ・身近なものの例を挙げ，積み上げられたものの体積について考え，求めている。

6 評価基準

	A	B	C
評価基準	角柱や円柱の体積の求め方を，図や式を用いて考え，他者に説明するとともに，角柱や円柱の体積を求める問題を解決することができる。また，身の回りの体積や容積についても，角柱や円柱ととらえることで，体積が求められることに気づき，進んで課題解決している。	公式を活用して，角柱，円柱の体積を求める問題を解決することができる。	図形を角柱，円柱とみて，公式を当てはめて体積を求めることができない。また，正確に計算することができない。

7 本時の展開

(1) 本時の目標

○角柱や円柱の体積の求め方について、底面の面積や高さに着目して考えることができる。

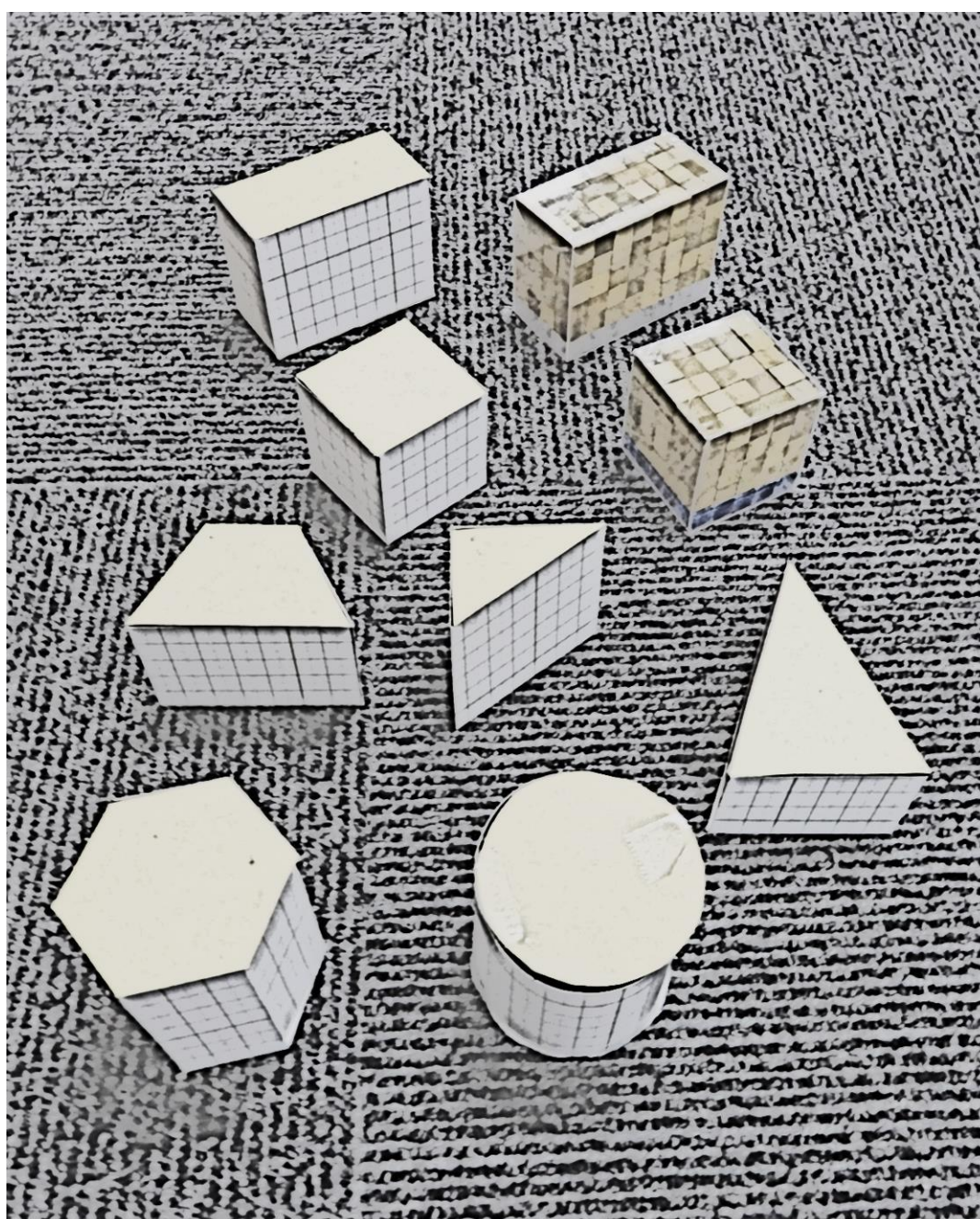
(2) 本時の評価規準

- ・立体図形を組み合わせたたり分けたり、高さが等しい場合は底面の面積のちがいによって体積が異なることに注目したりして、体積の求め方を考えている。【数学的な考え方】
- ・既習の直方体、立方体を四角柱の一つであるという視点で見直したり、角柱どうしの共通点や違いを見つれたりなど、立体図形への見方を広げている。【多面的・多角的な見方・考え方】

(3) 準備物

ワークシート、ホワイトボード、モニター、タブレット端末、立体図形提示アプリ

立体の具体物（下図）



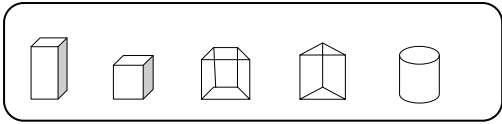
(4) 学習過程

	学習活動 (○) , 児童の反応 (・)	指導上の留意点 (◇)		評価規準 (評価方法)
		6年生学級	少人数学級 (図工室)	
つかむ	<p>1 単元を貫く問いを確認し、活動の流れを確認する。</p> <p>○単元を貫く問いとして、修学旅行の朝食バイキングのケーキの写真を示し、「ケーキの大きさ比べ」を行っていくことを示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きさを比べるということは、計算して体積を出していけばいいと思う。 ・体積の求め方が分かるものも、分からないものもある。 <p>2 めあてを確認し、見通しを持つ。</p> <p>角柱や円柱の体積を求めるには？</p>	<p>◇前時に制作した立体図形をケーキと見立て、大きさを比べる見通しを持たせる。</p> <p>◇大きさを比べることは、体積を比べることであると気づかせる。</p> <p>◇求め方の見通しが持てるように、発言を促し、イメージを持たせてから自力解決の時間に入る。</p> <p>◆D児など、課題への関心が見られない児童には、T2と一緒に予想してみせ、課題解決への意欲と見通しを喚起する。</p> <p>◇ワークシートに、体積が分かるものは計算によって求めさせ、まだ求め方が分からないものは、調べるとよさそうな値を見つけるように助言する。</p> <p>◇円柱や角柱の体積の求め方はまだ学習していないが、それぞれの図形の共通点や違いに注目して、体積を求めるためには何に注目すればよいか考えさせる。</p> <p>◇分からないことや、体積を求める上で困っていることも交流するように促す。</p> <p>◇T2と連携しながら、各グループで出ている気付きや疑問などの情報を集め、児童の思考の状況を把握する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既習の直方体、立方体を四角柱の一つであるという視点で見直したり、角柱どうしの共通点や違いを見つけたりなど、立体図形への見方を広げている。 【多面的・多角的な見方・考え方】 ・立体図形を組み合わせたり分けたり、高さが等しい場合は底面の面積のちがいによって体積が異なることに注目したりして、体積の求め方を考えている。【数学的な考え方】 	
				見通す

<p>5 全体で話し合う。〈集団解決〉 小グループで出された考えの中から、共通点を見つけ、交流する。</p> <p>○答えを確かめあい、求め方の共通点や違いについて交流する。</p> <p>6 確認すべき用語について指導し、まとめを行う。</p> <p>○直方体の体積を求めるとき「縦×横」で求めた底面の面積を、「底面積」ということを理解する。</p>	<p>◇全体共有する場面では、分かったことを具体物や ICT で映した映像などを示しながら語らせる。</p> <p>◇底面の面積を「底面積」といい、「縦×横」で数えた 1 cm^2 の数が、底面積を表す数と等しくなることを指導する。</p> <p>◆C児など、理解が難しい児童には、T2 が個別に模型を示して指導し、理解を支援する。</p> <p>◇注目すべき点を「底面積」と「高さ」の2点であることに整理し、まとめの言葉を考えさせる。</p>
<p>〈まとめ〉円柱や角柱の体積を求めるには、図形の底面積と高さに注目する。</p>	
<p>7 本時の学習を振り返り、次時の見通しを持つ。</p> <p>○次の学習として、底面積と高さをそれぞれ調べて、全ての立体図形の体積を求めていく見通しを持つ。</p>	<p>◇本時の学習によって、体積が求められたものや、求める見通しがもてたものなど、机間指導により丸付けをしたり、個別の声掛けをしたりする。</p> <p>◇単元を通した課題のどこまでが解決したか確認し、次時への課題意識を持たせる。</p>

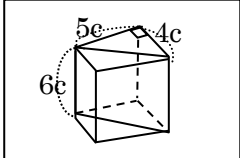
8 板書計画

6 / 27 **め** 「角柱」や「円柱」の体積を求めるには？



【見通し】

- 立体図形の大きさ⇒「体積」で比べる。
- じ** 直方体、立方体の体積の求め方
⇒角柱・円柱の体積の求め方につなげる。



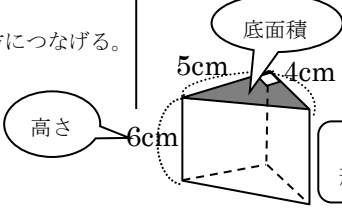
$3 \times 4 \times 5 \div 2$
直方体の半分

・直方体の体積は、 192 cm^3 、立方体は 125 cm^3 。

・台形の面積×高さで体積が求められる。

底面が直角三角形の三角柱は、 $4 \times 5 \times 7$ の直方体の半分と考えて、 70 cm^3 だ。

$4 \times 8 \times 6 = 192$
 $5 \times 5 \times 5 = 125$
縦×横×高さ
底面積×高さ
↓ (他の図形も)
底面積×高さ？



〈まとめ〉円柱や角柱の体積を求めるには、図形の底面積と高さに注目する。