

**第6学年 単元名「立体の体積」**  
 ～直方体の体積やいろいろな図形の面積を求める考え方とつないで～

1 単元について

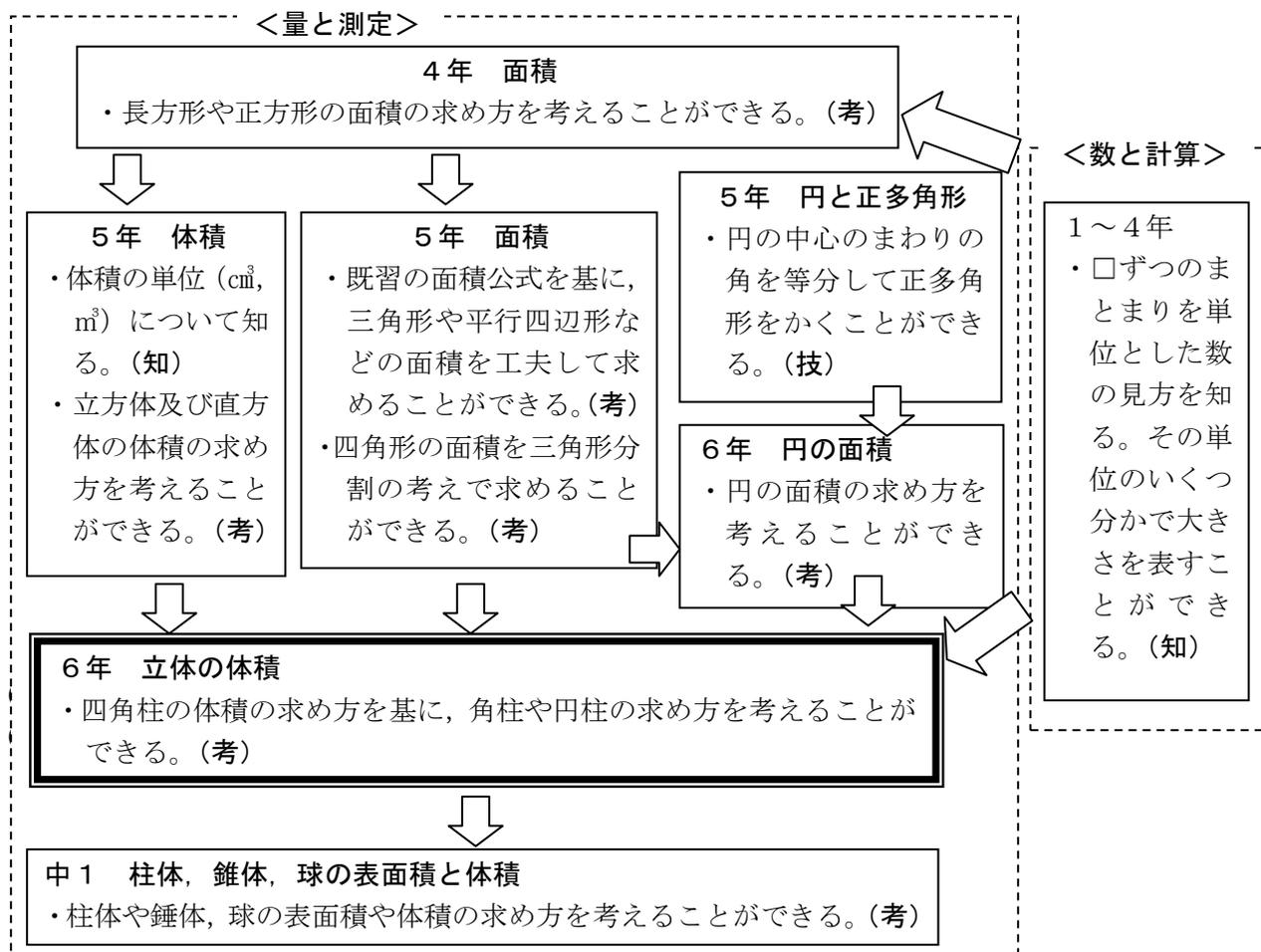
(1) 本単元で育てたい「数学的な考え方」

第5学年で学習した直方体の体積の求積公式「縦×横×高さ」において、「縦×横」が底面積にあたると捉え、直方体（四角柱）の体積は「底面積×高さ」でも求められると見直す。それを基に、三角柱の体積も同様に求められること、さらには、どんな角柱でも三角柱に分割できること、角柱の底面の辺の数を増やしていくと円柱に近づくと拡張していくことで、一般の角柱・円柱の体積の求積公式を「底面積×高さ」とまとめることができる統合的な考え方を育てたい。

その際、三角柱から角柱へ広げるには、「底面積」を求めることが必要になる。平面上で多角形の面積を求めるときに対角線をひいて三角形に分割したことを手がかりに、空間で三角柱の体積を求めるにあたっては、三角柱に分割しようと着想したり、分割して求められる底面積をそのまま「底面積×高さ」と使ったりする類推的な考え方を導きたい。また、円柱の体積の場合も、既習の円の面積の公式の導き方や角柱の体積の求め方を基に類推的に考え方を導きたい。

体積を求める公式をつくり出すまでの過程において、算数的活動を十分にとり入れ問題を解決していくことで、公式を自らつくり出したり、体積を求めるのに必要な条件をみつけ出したりする力を育てていく。また、既習事項を活用しながら、言葉・図・式を用いて考え説明する算数的活動を行うことで、筋道を立てて考える力、数学的な思考力や表現力を高めていきたい。

(2) 既習事項とのつながり



(3) 単元構成 (全6時間)

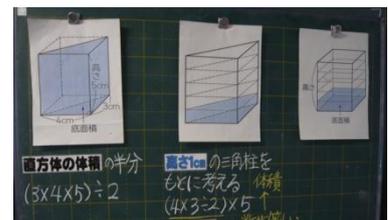
	主な学習活動	引き出す既習事項と教師の支援
1	体積に関心をもち、直方体や立方体の求積公式から、角柱や円柱の体積の求め方を考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>第5学年で学習した直方体や立方体の求め方を基にして、四角柱や三角柱の体積を求めるために、第5学年の教科書を振り返る。</li> </ul>
2	四角柱(直方体)の体積の求め方を「底面積×高さ」と見直し、底面が直角三角形の三角柱の体積の求め方も同様に考えられることに気付く。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>5年 体積</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>体積は、単位立方体がいくつ含まれるかを考える。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>直方体の体積を見直すために、第5学年の教科書の図を掲示して、単位立方体を効率よく数える工夫として、底面に単位立方体を敷き詰め、それを高さ分だけ積み上げると考えたことを確かめる。</li> </ul>
3	どんな角柱も三角柱に分けることができるという考えをもとに、一般の角柱の体積も「底面積×高さ」で求められることに気付く。【実践】	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>5年 面積</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>三角形の面積は、四角形の面積の半分である。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>底面が直角三角形の三角柱が四角柱の半分になっていることを視覚的につかむために、四角柱とその半分の三角柱の立体模型を提示する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>5年 面積</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多角形は、三角形に分割して、面積を求めることができる。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>多角形の面積を求めるときに、対角線を引いて三角形に分割して求めたことを想起するために、第5学年で学習した面積の求め方を表した図を提示する</li> </ul>
4	角柱の底面の辺の数を増やしていくと、円柱に近づくことから、円柱の体積も「底面積×高さ」で求められることに気付く。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>5年 円と多角形</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>円を使って正多角形をかくことができる。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>角柱の底面の辺の数をだんだん増やしていくと円柱に近づくことに気付くために、いろいろな正多角形と円の図を提示する。</li> </ul>
5	これまでの学習内容を振り返り、自己評価する。	
6	少し複雑な角柱や円柱の一部などの体積の求め方を様々に考え、それらの体積を求める。	

(4) 本単元の主張点

① 既習事項を引き出すために

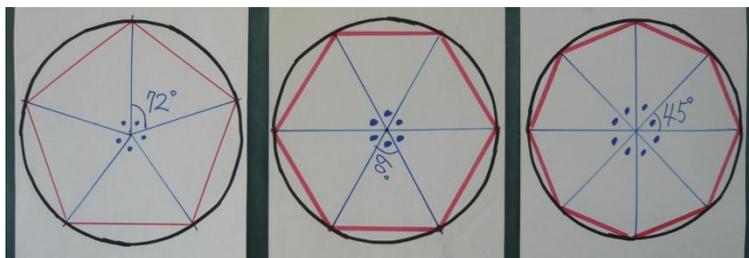
○ 既習事項を引き出す場面における手立ての工夫

- 導入時に前時の振り返りを行い、本時の学習課題につなぐ。  
振り返った事項は、本時でも関連づけられるように、掲示として残しておく。



【前時学習の振り返りの板書】

- ・「見通し」の場面において、児童が考えをもって自力解決に向かえるように、既習の似た問題を解決した際に用いた考え方や方法が当該の問題解決に使えるかという視点で話し合わせる。三角柱の体積を考えると、第5学年で学習した「三角形の面積は長方形の面積の半分」であることから「三角柱は直方体の半分の体積」と類推させる。また、五角柱の体積の場合は、四角形の面積や多角形の内角の和も「分割」して求めたこととつなげる。円柱の体積の場合には、正多角形の既習事項である「辺の数をだんだん増やしていくと円に近づく」ことに気付かせるために、正多角形の図を提示する。



【「円と正多角形」で、正多角形のかき方を学習した掲示】

- ・「高め合い」の場面では、自分の考えを図や式、言葉を使って説明する中で、考えの根拠として既習事項をその都度確認する。特に、共通点として「底面積×高さ」と整理できるように、図や式と「底面積」「高さ」の言葉をつなげ、考えのよさを価値付けしたい。

○ 視覚的手立ての工夫

立体は奥行きがあるため、見取図では把握しにくく、考えが進まない児童もいる。そこで、立体のイメージをつかむために、立体模型を提示する。底面に着目することをつかんだ後は、立体模型と底面の図を提示し、底面への焦点化を図る。また、理解を確かなものにするため、図を具体物とつないで確認する。

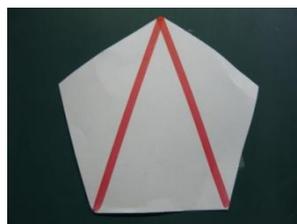


【三角柱が直方体の半分であることの立体模型】

② 「数学的な考え方」を育てるために

○ よりよい方法を見出すことに向かわせる課題提示の工夫

三角柱から多角柱の求積に広げるとき、より簡単に求められる方法を見つけるという視点で、三角柱の2つの求積方法「底面積×高さ」「直方体の半分」に対して、底面が台形である四角柱をとり上げる。底面が長方形に変形しにくい、底面積が公式で求積できることから、「底面積×高さ」の有用性に気付かせる。さらに、底面積が公式で求められないものではどうかと投げかけ、角柱を取り上げる。五角柱を考える際も、「三角柱に分割して求積」「底面の五角形を三角形に分割して底面積を求めて求積」するやり方が考えられる。共通する考え方を見つけることで、統合的な考え方を育成したい。



【五角柱の底面の五角形を三角形に分割した図】



【五角柱を三角柱に分割した模型】

○ 論理的な考え方を育て、豊かな表現力を育むためのノート指導

自分の考えを論理的にノートに表現するために、図や言葉、式等を使ってかくこと、「はじめに・次に・最後に」「1・2・3」と順序立てて書くことにポイントとして指導する。考えの筋道が分かりやすいノート作りを通して、論理的な思考力の育成を図りたい。

また、多様な友達の考えをかくことで、自分と比較しながら、よりよい方法や考えを見出す力も育成したい。

○ 数学的な考え方を深め、数理的な処理のよさを実感するための工夫

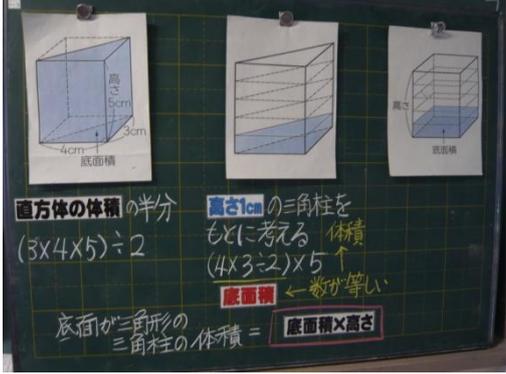
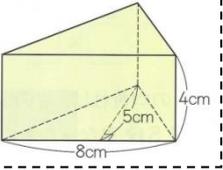
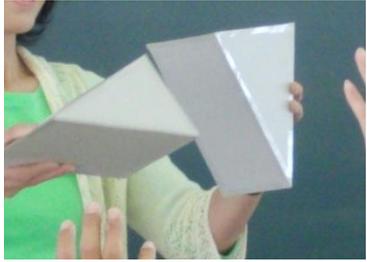
創り上げた「底面積×高さ」の公式が柱体の立体の求積にいつでも使えるという良さに気付かせ、統合的な考え方を育てたい。そのために、第5学年で学習した凹型等の複合図形を「直方体等に分割」する求積方法と「底面を分割」する求積方法とを比べる活動を取り入れる。2つの求積方法を比べることで、「底面積×高さ」は、より速く正確にできることにも気付かせ、生活の中で活用する意欲化を図る。

## 2 既習事項を自ら引き出す具体的実践

### (1) 実践<第3時>

#### 本時の目標

- ・既習の図形の求積方法を基に、図・式や言葉を用いて、一般の三角柱や多角柱の求積方法を考えることができる。
- ・「底面積×高さ」の公式がすべての角柱の求積に適応できる広がりにも気付かせ、公式を用いて求積することができる。

	学習活動と児童の反応	教師の支援
課題把握	<p>1 前時の学習を振り返り、本時の課題をつかむ。</p> <p>「直方体の体積の半分と求めて求めた。」  「底面積×高さで求められた。」  「底面積と、高さが1cmのときの体積とは、数が等しいことをもとにして考えた。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>いろいろな角柱の体積の求め方を考えよう。</p> </div>	<p>「底面が直角三角形の三角柱の体積はどうやって求められたかな。」  (前時の既習内容を基に本時の課題を考えられるために、児童の発表を整理し、板書する。)</p> 
見通し	<p>2 底面が直角三角形でない三角柱の体積の求め方を考える。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>この三角柱の体積の求め方を考えよう。</p>  </div> <p>「底面が直角三角形でない」</p>  <p>「底面の三角形の底辺と高さ」と三角柱の高さ」</p> <p>「これが底面の三角形の底辺・高さで、三角柱の高さはここ。」</p>	<p>「三角柱にはこんな三角柱もあるね。前の三角柱とどこが違うかな。」</p>  <p>「こんな三角柱の体積も求めたいね。どこの長さが分かれば、体積を求めることができるかな。」  「この模型のどの部分かな。」  (言葉で示している所を明確にするために、色テープを貼る。  底面の三角形の底辺…赤、高さ…青、三角柱の高さ…黄)</p>

自力解決

「三角柱は、直方体の半分だから求められる。」  
「昨日学習した『底面積×高さ』の考えを使って求められそう。」

[自力解決]

[ペアで考えを交流する。]

「直方体の体積の半分と考えた。」

① まず、三角柱を直方体の半分の体積と考える。  
 \* 次に、直方体の体積を求める式は、  
 「たて×横×高さ」だから、公式にあてはめて  $8 \times 5 \times 4 = 160$ 。(直方体の体積?)  
 \* 最後に、直方体の半分だから、直方体の体積を  $\div 2$  する。

「底面積が4つ分と考えた。」  
「高さ1cmの三角柱の4つ分と考えた。」

② 直方体の体積の半分  
 縦...5cm・横...8cm  
 高さ...4cm  
 $(5 \times 8 \times 4) \div 2 = 80$   
 直方体の体積の半分

③ 高さ1cmの三角柱をもとに考える。  
 ① まず、底辺が8cm・高さが5cmの三角柱の底面積を求める。  
 ② 次に、その4つ分だから「 $\times 4$ 」をする。

「 $8 \times 5 \div 2 \times 4 = 80$  答え  $80 \text{ cm}^3$ 」

「この3つの長さを使うと求められるんだね。8cmと5cmと4cmね。」

「どんなやり方で求められそうかな。」

「どんな考えなのか、図に線を引いて考えを表してから、式や言葉で自分の考えをかきましょう。」

(机間指導の際、図に考えが示されていない児童には、「これはどの考えか」をたずね、図に線を引くことを促す。)

(線の引き方に困っている児童には、前時のノートや振り返りの板書を手がかりにするように助言する。)

「では、自分の考えをペアで話し合ひましょう。」

「では、どんなふうに求めたか発表してください。」

(児童の発表に合わせて板書する。)

「底面積というと、紙と同じで平らですね。」

(児童の発表に合わせて板書する。)

「式で表すと」

「どちらの考えでも、同じ答えになったよ。」

「三角柱は、直方体の半分になっている。」

「高さ1cmの三角柱を4段積み重ねたものとも考えられ、どちらの考えでも求められる。」

「半分と考える方が、簡単だ。÷2をしたらいだけだから。」

「『底面積×高さ』の方がいい。底面積に高さをかけるとよいから。」

3 角柱の体積の求め方について考える。

(1) 底面が台形の角柱の場合を考える。

「『底面積×高さ』で求める。」

「底面の台形の面積は、公式『(上底+下底)×高さ÷2』で求められるから。」

「それに直方体の半分の考えは使えない。」

「直方体にならない。なるけど…ややこしい。」

「台形は対角線で三角形2つになる。高さ1cmの三角柱を合わせて台形の角柱になったと考えれば、底面が台形でも高さ1cmの角柱の体積の段数分と考えられる。」

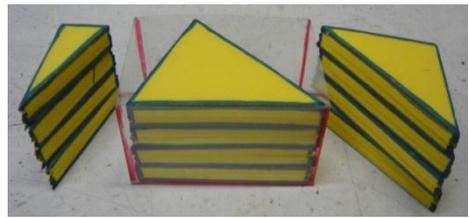
「だから、面積の公式で底面積を求め、「底面積×高さ」の考えを使うと簡単に体積が求められる。」

(2) 五角柱の場合を考える。

「対角線で三角形に分割できるから、五角柱も底面積を求めることができる。」

「五角形の角の和を考えると、三角形に分割して求めた。」

「この模型で確かめてみましょう。」



「では、どちらの考えが簡単な。」

「三角柱では、どちらの考えでも簡単に求められるのね。では、底面の形が台形の場合の角柱ではどうかな。」

「どうして、その考えを使うの。」

「なぜ、使えないの。」

「では、底面が台形の角柱でも、『底面積×高さ』を使えるの。」

「底面積が公式で求められるときは、『底面積×高さ』を使うと簡単に求められるのですね。」



「では、底面積が公式で求められない五角柱ではどうでしょう。」

「何の学習のときに学んだ方法かな」

「このように対角線を引くと、底面の五角形は、三角形に分割できるね。」



「五角柱は、三角柱3つにも分割できる。」

[自力解決]

[グループで話し合う。]

底面を3つの三角形に分けてみる

① 3つの三角柱に分ける  
1. それぞれの三角柱の体積  
↓  
2. あわせる。

② 三角柱と四角柱に分ける  
1. 四角柱の体積  
2. 三角柱の体積  
3. 足す。

③ 底面積 × 高さ  
④ 底面積 × 高さ  
⑤ 底面積 × 高さ

⑥ 底面積 × 高さ  
⑦ 底面積 × 高さ

⑧ 底面積 × 高さ  
⑨ 底面積 × 高さ

⑩ 底面積 × 高さ  
⑪ 底面積 × 高さ

⑫ 底面積 × 高さ  
⑬ 底面積 × 高さ

⑭ 底面積 × 高さ  
⑮ 底面積 × 高さ

⑯ 底面積 × 高さ  
⑰ 底面積 × 高さ

⑱ 底面積 × 高さ  
⑲ 底面積 × 高さ

⑳ 底面積 × 高さ  
㉑ 底面積 × 高さ

㉒ 底面積 × 高さ  
㉓ 底面積 × 高さ

㉔ 底面積 × 高さ  
㉕ 底面積 × 高さ

㉖ 底面積 × 高さ  
㉗ 底面積 × 高さ

㉘ 底面積 × 高さ  
㉙ 底面積 × 高さ

㉚ 底面積 × 高さ  
㉛ 底面積 × 高さ

㉜ 底面積 × 高さ  
㉝ 底面積 × 高さ

㉞ 底面積 × 高さ  
㉟ 底面積 × 高さ

㊱ 底面積 × 高さ  
㊲ 底面積 × 高さ

㊳ 底面積 × 高さ  
㊴ 底面積 × 高さ

㊵ 底面積 × 高さ  
㊶ 底面積 × 高さ

㊷ 底面積 × 高さ  
㊸ 底面積 × 高さ

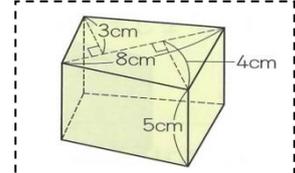
㊹ 底面積 × 高さ  
㊺ 底面積 × 高さ

「分割の仕方は違うけど、どちらの考えも『底面積×高さ』で体積を求めている。」

「使える。底面を三角形に分けて底面積を求めると、『底面積×高さ』で体積を求めることができる。」

「どんな角柱でも『底面積×高さ』で体積を求めることができる。」

4 適用題を解く。



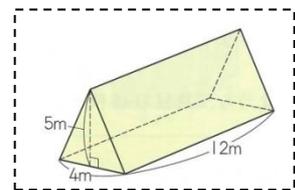
$$8 \times 3 \div 2 = 12$$

$$8 \times 4 \div 2 = 16$$

$$12 + 16 = 28$$

$$28 \times 5 = 140$$

答え  $140 \text{ cm}^3$



$$4 \times 5 \div 2 = 10$$

$$10 \times 12 = 120$$

$$12 + 16 = 28$$

$$28 \times 5 = 140$$

答え  $140 \text{ cm}^3$

定着

「底面が三角形になるのだったら、このように、五角柱は三角柱に分割することもできるのね。」



「どちらの分割でも『底面積×高さ』を使えるかな。求め方を図や言葉でかきましょう。」

「グループで話し合いました。」

「困っている所もあるようです。全体で話し合いました。」

「五角柱でも『底面積×高さ』は使えるかな。」

「五角柱でも『底面積×高さ』を使って、体積を求めることができるね。角柱の底面の辺の数が増え、六角柱ではどうかな。」

「では、角柱の体積についてまとめると、どうなるかな。」

「底面と高さがどこかを考えて、公式を使うといいのね、」

「どんな角柱でも『底面積×高さ』で、体積が求められるようになったね。」

<p>5 本時の学習を振り返る。</p> <p>「底面積×高さ」</p> <p>「底面と高さがどこかを考えて、『底面積×高さ』でいろいろな角柱の体積が求められて便利だ。」</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>⑤ どんな立体でも底面積×高さを使えることが分かって便利だと思った。 一つの立体でもたくさんの考え方があることにびっくりした。また、5年生の勉強とつながりがあることが分かり、おもしろかった。</p> </div>	<p>「今日のまとめをしましょう。今日の学習で大切なキーワードは何か。」</p> <p>「では、そのキーワードを使ってまとめましょう。」</p> <p>「三角柱だけでなく、他の角柱も考えることで、『角柱の体積＝底面積×高さ』とまとめることができたね。」</p>
<p>「角柱の体積＝底面積×高さ」という公式を使うと、他の角柱の体積も求められる。</p>	
<p>「円柱の体積も求めたい。」</p> <p>「角柱に使える『底面積×高さ』は使えるかどうか。」</p>	<p>「では、次の時間に考えたいことはどんなことかな」</p>

### 3 成果と課題

#### (1) 既習事項を引き出すことについて

- 前時までの学習の振り返りや掲示、「どうして」と考えの根拠を問い返すことで、どんな既習事項を引き出した考えなのかを明確にすることができた。そして、どんな角柱であっても既習事項を使って底面積が求められることにつながられた。どの内容も前学年で学習したもので、同じ領域だったので、関連付けて考えやすかったようである。何のために、どんな既習事項を引き出すか系統性を明確にして展開を工夫することが、既習事項を活用して類推・統合する力を伸ばすのに大切である。
- 今回、分割の考え方に児童がすぐ気付いたのは、第5学年「面積」の学習において、色付き透明シートを分割・変形する操作を様々な図形で行い求積したからだと考えられる。今学習していることが次につながる学習の既習事項になることを意識して積み重ねていかなければならない。

#### (2) 「数学的な考え方」が育てられたかについて

- 追究する角柱との出会わせ方を「三角柱」→「台形の角柱」（底面積が公式で求められる）→「五角柱」（底面積が公式で求められない）とすることにより、「底面積×高さ」と統合的につかみ、その有用性に気付いていた。
- 第5学年で学習した複合図形の体積を「底面積×高さ」を用いて求積すると、「直方体に分割する」方法を用いなくてもできる、計算も小さい数だから簡単だと、その利便性に気付いていた。既習事項と学習した方法を比べるのは、良さを実感するのに有効な方法だった。
- 五角柱の求積方法について、全て言葉を用いて説明するのが難しい児童もいた。言葉で説明することも大切だが、簡単な数値を示し、「分かった」という達成感を伴った理解になるように支援を工夫すればよかった。

⑤ 5年生では、区切ったりして縦にしたままで計算していたけど、横におと角柱にもなるんだなと思いました。ここでも角柱の体積が使えることが分かり、便利だと思いました。