

「直方体や立方体のかさの表し方を考えよう」

本単元で育成する資質・能力

課題発見・解決力（論理的思考力 表現力）

単元について

本単元は、まず直方体や立方体の体積の求め方について考え、さまざまな考え方から式化し、公式を導き出していける発見の楽しさがある。また、その後の複合図形の求積においても、既習の考え方を活用して何通りでも求め方を見つけ出せることや、いろいろな考え方はあっても最初に学習した直方体や立方体の体積の求め方が基本になっていることに気付く驚きがある。さらに1cm³の積み木を操作して体積の大きさ比べをしたり、工作用紙を使って1Lの立方体やふたのない箱を作って容積の意味を実感したりするなどの活動を仕組むことで、単元を通して意欲・関心を持ち続けられるであろうと考える。

【単元観】

本単元で扱う体積は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

第5学年 [B 量と測定]

(2) 体積について単位と測定の意味を理解し、体積を計算によって求めることができるようにする。

ア 体積の単位（立法センチメートル（cm³）、立方メートル（m³））について知ること。

イ 立方体及び直方体の体積の求め方を考えること。

児童は、第4学年で「面積」は1cm²の数によって表されることを知り、長方形や正方形の面積は縦、横、1辺の長さを使って公式化することで、計算によって求められることを学習してきた。

また、立体図形の基本的な形としての直方体や立方体について、直方体の大きさは縦、横、高さの3つの辺の長さ、立方体の大きさは、1辺の長さで決まることも学習してきた。

第5学年では、直方体や立方体の体積の求め方を、既習の面積の学習から類推して考える。直方体であれば長方形の縦×横の面積に敷き詰められる1段分の個数を求め、その段の個数を高さで表すことで縦×横×高さの計算によって求められることや計算の意味を理解させ公式化に導いていくようにする。

児童の実態

(1) 行動観察による実態

教師による授業時の行動観察結果（4月授業分）

問 題	人数 (31人中)	(割合)
示された問題に対して1人で考えをもつことができる。	11人	35.5%
班の話し合いで発言したり、友達に考え方を説明したりすることができる。	8人	25.8%

(2) 学習内容に対する実態

本単元の学習に関わるレディネステスト結果

問 題	人数 (31人中)	(割合)
長方形の面積の求め方の説明で□の中に当てはまる言葉を入れる。	8人	25.8%
直方体の図に対して、1辺が1cmの立方体の積み木が何個分かを答える。	21人	67.7%

レディネステストの結果，長方形の面積を求める公式については27人の児童が「たて×横」と答えられたが，公式の意味を説明文として完成させる問題について完答できたのは，25.8%にとどまった。このことから，公式を知識としては身につけているが，公式のもつ意味までを理解しきれているとは言い難いことがわかる。その結果，公式がそのままでは使えない問題については自力解決が難しかったり，式化できたとしても説明できなかつたりすることが考えられる。

(3) 資質・能力に対する実態

本単元で児童につけたい資質・能力に関わる児童アンケートの結果

資質・能力		アンケート項目	肯定的 (%)	否定的 (%)	どちらとも (%)
課題発見・解決力	論理的思考力	自分の力で問題を解くことが得意です。	38.7%	25.8%	35.4%
		友達と話し合ったり，考えを聞いたりすることでわかることがよくあります。	77.5%	0%	22.5%
表現力		自分の考えを図や式などを示しながら，根拠をもとに分かりやすく説明しようとしています。	64.6%	12.9%	22.5%

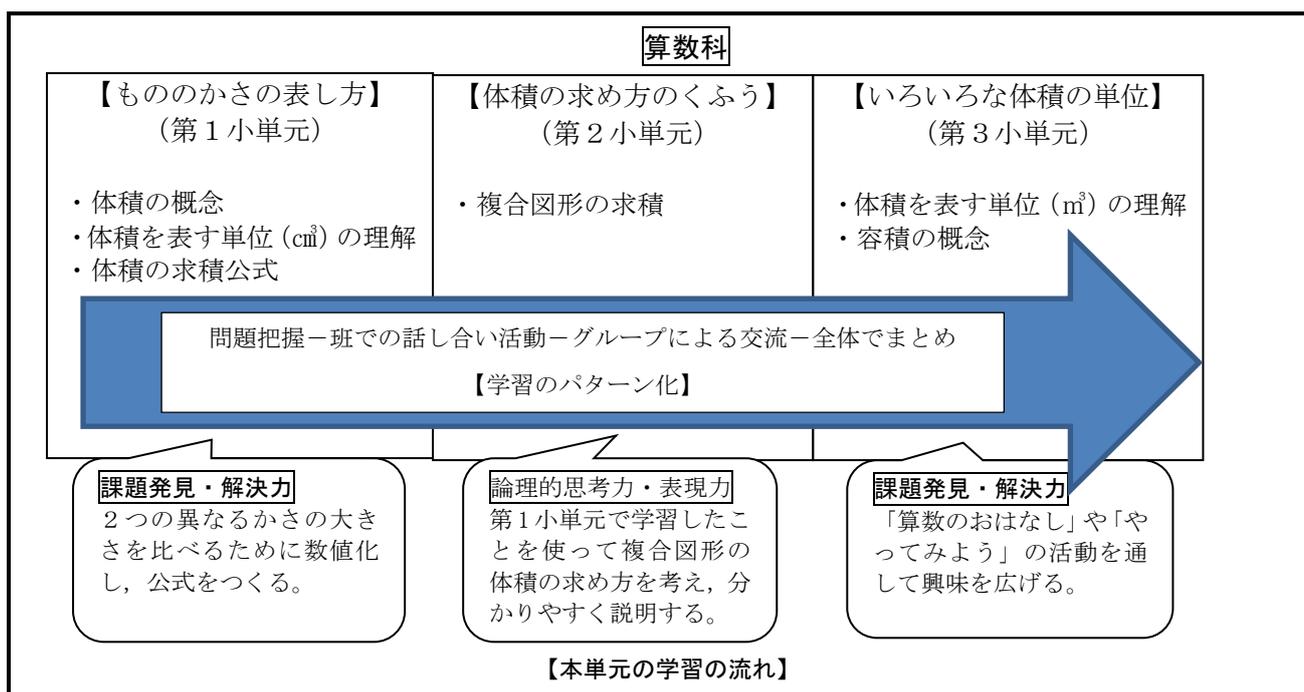
課題発見・解決力における論理的思考力については，自力解決による問題解決を肯定的に捉えている児童は38.7%で，1人で問題を解くことに自信がもてない児童が少なくない。しかし，友達との話し合い活動を通して答えが分かたり，考え方の見通しがもてたりする児童は77.5%に上る。このことから，ジグソー法による話し合い活動が児童の思考を深める有効な手段になることが考えられる。

また，ジグソー法は必ず他者への説明をしなければならない場があることから，自分が理解したこと（インプット）を友達に分かりやすく説明する（アウトプット）ことで，より理解を深めることができるであろうと思われる。

指導観

【指導観】

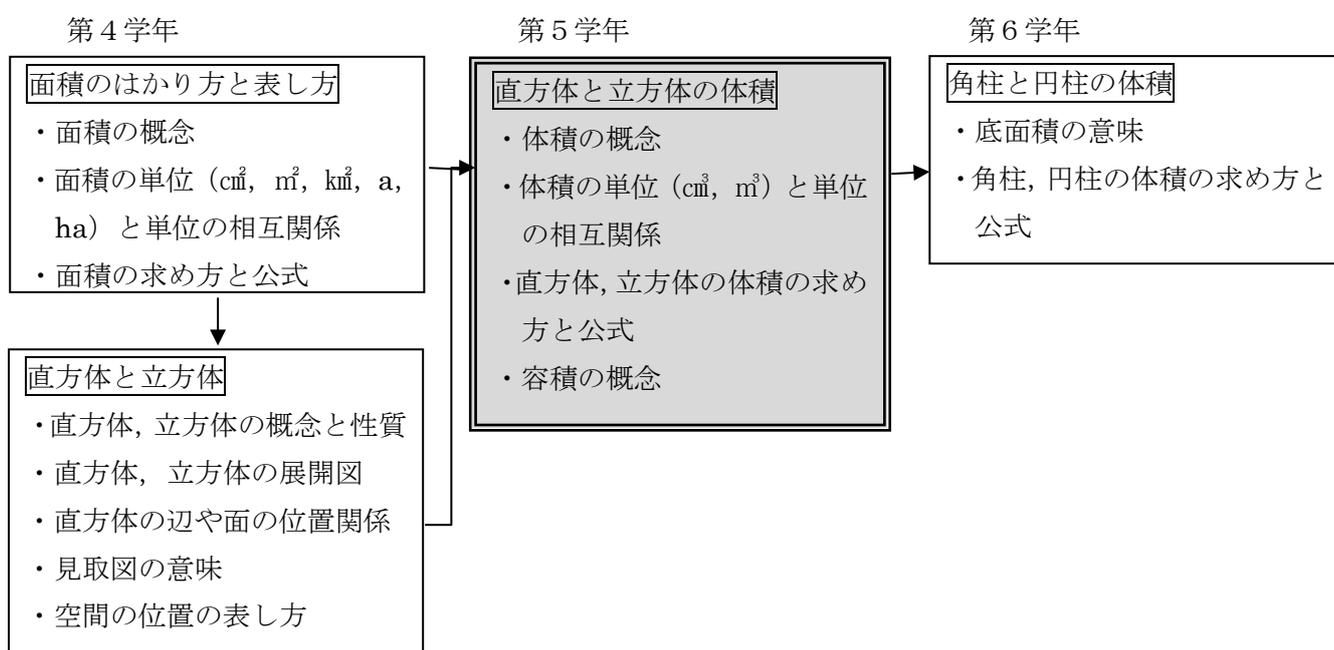
本単元においては，授業リーダーを設けることで，児童が主体となって学習が進められていくようにする。複合図形の求積では，多様な考え方を交流・説明する場面が設定しやすいことや，既習の直方体や立方体の形をもとにすれば体積が求められることに気付けることから，知識構成型ジグソー法によって学習を展開していきたい。



本単元で育成する資質・能力

育成する 資質・能力	課題発見・解決力(論理的思考力・表現力)
I	体積の意味を理解し、直方体や立方体の体積の求め方を説明することができる。
II	直方体や立方体の求積公式の意味を理解し、説明することができる。
III	直方体や立方体の体積の求め方を基に、複合図形や不定形な物の体積の求め方を考え、根拠を示しながら説明することができる。

単元の系統性



単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
ものの体積に関心をもち、それらの体積の求め方を考え、求めようとしている。	体積について、面積や乗法の学習を基に、単位の何こ分で数値化して表すことや辺の長さを用いて計算での求め方を考えることができる。	直方体, 立方体の体積を、公式を用いて求めることができる。	体積について、単位と測定の意味や、直方体と立方体の体積は計算によって求められることやその求め方を理解し、体積の量感を身につけている。

指導と評価の計画

児童の思考の流れと学習計画

評価と支援 (評価◎支援☆)

課題設定

「直方体や立方体のかさの表し方を考えよう」

1 もののかさの表し方 (5時間)

直方体や立方体の展開図を切り取って組み立てよう。

組み立てた直方体と立方体では、どちらが大きいと言えるかな。

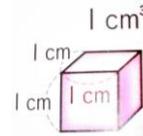
2つの箱の大きさを比べるには、どうすればよいだろう？

情報収集

長さは1 cm, 面積は1 cm²の何こ分で表した。

長さや面積と同じように1 cm³の何こ分かで考えれば、形が異なる直方体と立方体の大きさを比べることができる。

1辺が1 cmの立方体の体積を1立方センチメートルといい、1 cm³と書きます。



整理分析

求積公式の発見
直方体の体積 = 縦 × 横 × 高さ
立方体の体積 = 1 辺 × 1 辺 × 1 辺

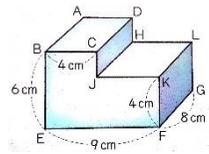
☆方眼紙の展開図を実際に切って組み立てる活動を通して、かさの概念を実感させる。

◎異なる2つの箱(直方体・立方体)の大きさの比べ方を考えている。(ノート, 活動)【数学的な考え方】

☆1 cm³の積み木を用意し、操作させることで直方体の求積公式の意味への理解を、より確かなものにする。

◎1 cm³を基本単位として捉え、直方体の求積公式を理解している。(プリント)【知識・理解】

課題発見・解決力
【論理的思考力・表現力】



この形の体積を求めるにはどうすれば
よいだらう？

本時

発見

- ① 2つの直方体に分ける。
 - ② 1つの大きな直方体に見立てる。
- 知識構成型ジグソー法

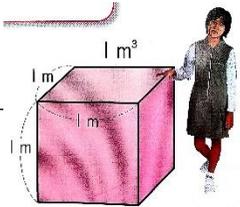


◎複合図形の求積について、学習したことを活用して体積を求めている。
（ノート）【考え方】
◎複合図形の求積について、図や式などの根拠を基に説明している。（行動）【技能】

2いろいろな体積の単位（3時間）

情報収集

1辺が1 mの立方体の体積を1立方メートルといい、 1 m^3 と書きます。



「内のり」「容積」の意味と求め方を理解する。

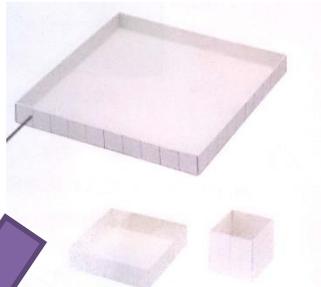
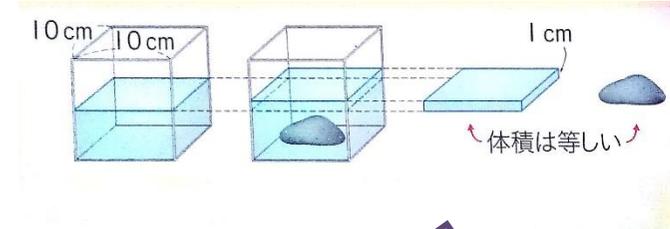
$1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$ 、 $1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$ の関係について理解する。

☆実際に1辺が10 cmの立方体を作り、 $1\text{ L} = 1000\text{ cm}^3$ であることを量感的に捉えさせる。

3まとめ (2時間)

でこぼこしたものの体積は、どうやって求めればよいだろう。

ふたのないいろいろな箱を作って、それらの容積を調べよう。



算数的活動を通して学習内容の理解を深め、興味を広げる。



☆問題を視覚的に捉えるために、水槽や石、工作用紙を用意しておく。

◎日常生活の中で体積や容積に関するものに気付いたり、見つけたりしようとしている。
 (ノート)【関心・意欲・態度】

育てたい資質・能力を引き出すために

毎時間の学習を家庭学習でふりかえり

算数 パンみでは大きさが分からなかった

算数 みんないろいろな考えがあたけど、ぼくは立方体か何かがあつて考えて求めるやり方がすごいと思った。ぼくのやり方横×たて×高さの列方でいいかえりはしなかった。

4算数ノートにきちんとまとめたいです。

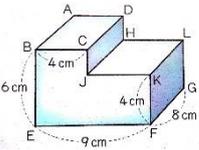
算数 ①と①の図が1cmの立方体で表して何に分かを求めた。横×たて×高さの列方が大きいのに高さをかけるなせが④の方が大きくなる理由をくわしく説明できるようにしたいです。

【学習前】

【学習後】

本時の学習

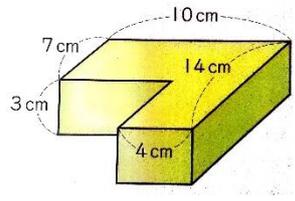
- (1) 本時の目標
- 複合図形の体積の求め方を考え、説明することができる。
- (2) 本時の評価規準
- 複合図形の体積を、分解したり補ったりして考える方法を、図や式を用いて考え、説明することができる。【数学的な考え方】
- (3) 本時の学習の展開

	学習活動(・児童の反応)	指導上の留意事項	評価規準(評価方法)
つかむ(3分)	<p>1. 問題を知る。</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">この形の体積はいくらでしょうか。</div> <p>2. めあてを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまで学習してきたのは直方体と立方体の体積の求め方であることを確認する。 	
見通す(3分)	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;"> め 体積の求め方を考え、説明することができる。 </div> <p>3. 見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体の求積公式が使いそう。 <p>4. 協働学習をする。</p> <p>○エキスパート課題に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の解決に使いそうな考え方を「解決のカギ」として自力解決の手立てにする。 ・式で表された考え方の説明を考えることを確認する。 	
追究する(7分)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>A</p> $8 \times 4 \times 6 + 8 \times 5 \times 4 = 352$ <p style="text-align: right;">答え 352 cm³</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>B</p> $8 \times 9 \times 4 + 8 \times 4 \times 2 = 352$ <p style="text-align: right;">答え 352 cm³</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C</p> $8 \times 9 \times 6 - 8 \times 5 \times 2 = 352$ <p style="text-align: right;">答え 352 cm³</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>D</p> $8 \times (9 + 2) \times 4 = 352$ <p style="text-align: right;">答え 352 cm³</p> </div> </div> <p>○1人で考える。</p> <p>○班で考えを出し合いまとめる。</p> <p>○グループに分かれて交流する。</p> <p>○全体で問題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・納得できた考え方や分かりやすかった説明を紹介する 		
深める・学び合う(20分)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>A</p> <p>縦に分けて、2つの直方体にして考えました。…</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>B</p> <p>横に分けて、2つの直方体にして考えました。…</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C</p> <p>まず一つの大きな直方体として考えました。…</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>D</p> <p>2つを組み合わせて一つの大きな直方体にして考えました。…</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・1人で考える時間は3分程度に抑え、班で話し合う時間を確保するようにする。 ・グループで1人による説明が難しいときは、班の友達を呼んでもよいことを促す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・複合図形を分解したり補ったりして考える方法を図や式を用いて考え、説明している。(発言・行動観察)
まとめる(8分)	<p>5. 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>! この4つの考え方に共通しているのはどのようなことかな?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・もとの形を分けている。 ・大きな一つの直方体に見立てて、引いたり2で割ったりしている。 		

㊦ 複合図形も、直方体や立方体の形をもとにして考えれば求められる。

確かめる(4分)

6. グリッド問題で確かめをする。



この形の体積はいくらでしょうか。

【概ね満足できる (B) 児童】
学習したことを使って答えを導き出そうとしている。

【十分満足できる (A) 児童】
学習したことを使って正答している。

ふりかえる

7. ふり返りを書く。

㊦ 今日の問題のような形でも、直方体すれば体積を求められることがわかった。
・初めは体積の求め方がわからなかったけど、○班の考えを聞いて～のところになるほどと思った。
・直方体や立方体でなくても、直方体に見ることで体積を求められることが分かったので、次はもっと複雑な形の体積を求めたい。

・授業の残りの時間によっては帰りの会でのおさらいなら問題にする。

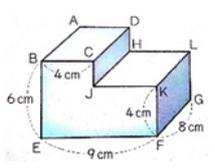
・学習したことを活用して問題を解いている。
(プリント)

・家庭学習で本時のふりかえりを書かせることで、時間の経過による定着度をみる。

・気づきや友達の考えの良さ、次の課題につながる記述がしてある。
(ふりかえりシート)

板書計画

㊦ 直方体や立方体ではない形の体積の求め方を考え、説明できる。



この形の体積はいくらでしょうか。

[解決のカギ]
直方体の体積の求め方
↓
形を変える

【A】
縦に分けて、2つの直方体にして考えました。...

【B】
横に分けて、2つの直方体にして考えました。...

㊦ 複合図形も直方体や立方体の形をもとにすれば体積を求めることができる。

【C】
まず一つの大きな直方体として考えました。...

【D】
2つを組み合わせて一つの大きな直方体にして考えました。...