

研究
主題「みんなで考えたから分かった」と実感できる算数の授業を目指して
——斉指導における話合いの指導の工夫を通して——

第6学年算数科学習指導案

指導月日 令和2年10月8日

所属校名 多賀城市立多賀城小学校

氏名 尾身 夏輝

1 単元名「角柱と円柱の体積の求め方を考えよう」（東京書籍 新しい算数6）

2 単元の目標

角柱や円柱の体積の求め方について理解し、図形を構成する要素に着目して考えたり、簡潔かつ的確な表現として公式化した過程を振り返ったりすることを通して、体積の求め方を多面的に考えたり、今後の生活や学習に活用しようとしたりする態度を養う。

【知識及び技能】

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「底面積×高さ」という公式を用いて求めることができるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】

底面や高さなど図形を構成する要素に着目し、角柱と円柱の体積の求め方について、図や式を用いて考え、説明できるようにする。

【学びに向かう力、人間性等】

角柱や円柱の体積の求め方を公式化した過程を振り返り、体積の求め方について多面的に捉え、検討してよりよいものを求めて考えとともに、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ようとする態度を養うようにする。

3 単元観

本単元は、小学校学習指導要領算数科第6学年の「B 図形」(4)ア「(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(イ) 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。」を受けて設定したものである。

児童は、角柱と円柱について、第5学年までにその概念と基本的な性質を学習し、その中で直方体や立方体は四角柱の仲間であることを理解している。体積については、第5学年で体積の概念とその単位を学習し、 1cm^3 や 1m^3 の立方体の何個分という考え方で体積を数値化し、直方体と立方体の体積の公式を導いている。また、図形の面積については、第5学年までに四角形や三角形、第6学年で円について、面積の求め方を考えて公式を導いた。これらの学習を想起させながら、角柱や円柱の体積の求め方についても考えるようにする。また、角柱や円柱の体積を求める式を見直す際には、児童に具体物を見せたり操作させたりしながら、角柱や円柱の体積の求め方を理解できるようにする。

「底面積×高さ」で立体の体積を求める計算方法は、様々な立体の体積を概算する上で、有効な方法であるため確実に身に付けられるように指導することが求められる。

4 児童の実態〔第6学年1組 33名〕

(1) レディネステストの結果において、既習の直方体や立方体の体積を求める問題では、33名中4名に立式において誤答があった。また、直方体を組み合わせた立体の体積を求める問題においては、33名中16名が立式において誤答があった。このことから、全体的に見て、既習事項である直方体や立方体の体積、直方体を組み合わせた立体の体積の学習が定着しているとはいえないことが考えられる。ま

た、本時で扱う問題と同様の問題では、33名中21名が正答であり、既習の解法で正しく解けた児童が19名、未習の「底面積×高さ」の式で体積を求めることができた児童は2名であった。

- (2) I期実践前に行った意識調査の結果では、52%の児童が算数科の学習に対して「好き」または「どちらかと言うと好き」と答えており、算数の学習に対して好意的に捉えている児童の半数程度だった。

「みんなで話し合うことは大切だと思いますか」という設問では、「大切だと思う」「どちらかと言うと大切だと思う」が94%で、児童は、全体での話し合いをおおむね大切だと感じていることが分かった。全体での話し合いを肯定的に回答した児童は、その理由として、「自分の考えを確かめることができるから」が87%で一番多く、続いて「自分で気付かない考えが分かるから」74%、「学習のポイントが分かるから」58%、「よりよい考えに気付くことができるから」52%という結果だった。一方、「大切ではないと思う」「どちらかと言うと大切ではないと思う」と回答した児童は6%（2名）で、その理由として、2名共「先生の説明を聞いた方が分かるから」を選択していた。

さらに、「算数の授業で学習内容を理解することができますか。」の問いでは、87%の児童が「理解できる」または「どちらかと言うと理解できる」と回答している。

- (3) これまでの算数科の授業では、児童の実態や学習単元の特性に合わせて、TTと習熟度別の少人数指導を組み合わせる指導している。今年度の授業では、全体での話し合いの場面において、自分の考えを隣の席の児童に伝えたり、他の児童の考えを理解しながら聞こうとしたりする姿が徐々に見られるようになってきている。しかし、挙手による意見の発表になると、いつも同じ児童の発言に偏ってしまうことがある。

5 指導観

本単元では、指導形態をTTで行い、T2による個別指導を充実させ、つまずきの見られる児童の自力解決や話し合い、練習問題の取組を支援できるようにする。

レディネステストの結果やこれまでの児童の学習の様子から、既習の直方体や立方体の体積の求め方や直方体を組み合わせた立体の体積の求め方について、復習する時間を設け、単元の学習に入る前に既習事項の確認が必要であると考えた。そのため、宿題プリントや朝の活動の時間等を活用し、レディネステストの解答の解説を丁寧に行うとともに、時間を確保し類似問題の演習を実施したい。

また、児童が角柱や円柱の体積の求め方を理解できた後、数学的な見方・考え方を働かせ、どんな柱体でも「底面積×高さ」の公式を用いることによって、体積を求めることができるという発展的な見通しが持てるようにしたい。具体的には、学習の振り返りの場面で、ICTを活用して児童に様々な柱体や日常場面にある柱体の底面と高さを示すことで、身の回りの様々な物を柱状の立体と見て体積を求めるように配慮して指導に当たる。

本単元の学習では、既習の柱体の性質を利用し体積を求めるため、実際に立体模型を操作しながら、底面や高さがどこであるのか確認し、体積が「底面積×高さ」で求められることを実感できるようにしたい。また、全体での話し合い場面における意見交流を中心にして、児童が学習内容の要点を理解できるようにする。そのために、話し合う必要性のある学習課題を提示し、話し合いの活性化を図り、その中で学習の要点（横倒しになった柱体であっても、底面と高ささえ見付けられることができれば、体積が求められること）を見いだすことができるように、学習問題として扱う立体以外にも様々な柱体を示すなどの工夫をして指導に当たっていく。

6 研究主題との関連

- (1) 研究主題 「みんなで考えたから分かった」と実感できる算数の授業を目指して
――斉指導における話し合いに関する指導の工夫を通して――

- (2) 授業づくりに関わる課題と要因

児童が授業中に話し合っ解決した問題と同様の適用問題で、学習したばかりの「知識・技能」を活用していないと思われる誤答が散見されることが課題である。このことに関して考えられる主要な要

因は以下のとおりである。

① 全体での話し合いの場面で取り上げた児童の考えは模範解答のようなものが多く、他の児童の思考を刺激するものになっていなかったため、話し合う過程で何が学習の要点なのかを児童に気付かせることができていなかったこと。

② 学習の振り返りの場面において、全体で話し合いから浮かび上がった学習の要点について、教師が一部の児童の発言をつないでまとめていたため、他の児童が自分なりに解釈できず、学習の要点が十分に理解されていなかったこと。

(3) 課題解決のための具体的な手立て

① 話し合う必要性のある学習課題の提示

全体での話し合いの場面において、児童が話し合う必要性を感じ、学習の要点に気付くことができるような誤答の例や不十分な解答の例を示し、それを用いた学習課題を提示する。学習課題について、よりよい答えになるように話し合う過程で、学習の要点を理解できるようにする。

② 話し合いの要点を振り返るためのホワイトボードの活用

学習の振り返りの場面において、全体での話し合いから浮かび上がった学習の要点や児童同士で共有したことを表現することで、学習内容を理解することができるようにする。

7 単元の指導と評価の計画（5時間扱い 本時4／5）

(1) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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している。 ②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図形を構成する要素に着目し、角柱と円柱の体積の求め方について、図や式を用いて考え、説明している。	①角柱や円柱の体積の求め方を公式化した過程を振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて考えたり、数学のよさに気付き、学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしたりしている。

(2) 単元と指導の評価

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	・直方体を四角柱と捉え、底面積と高さを基にして体積を求める。	四角柱の体積は、底面積×高さにまとめられることを理解している。（観察・ノート）		直方体を四角柱とみて、体積を求めることのよさに気付いている。（発言・観察）
2	・三角柱などの角柱の体積を求める。	角柱の体積を、公式を使って求めることができる。（ノート）	三角柱の体積の求め方を「底面積×高さ」の公式を基にして、図や式を用いて説明している。（ホワイトボード）	
3	・円柱の体積を求める。 ・角柱や円柱は、公式を使って体積を求めることができることを捉える。	円柱の体積を、公式を使って求めることができる。（ノート、発言）		角柱の体積の求め方を公式化した過程を振り返り、多面的に捉え検討してよりよいものを求めて考えている。（観察・ノート）
4 本時	・横倒しになった柱体の体積の求め方を説明する。		学習問題の立体を柱体と見て捉え、その体積の正しい求め方を図や式を用いて説明している。（ホワイトボード、ノート、発言）	
5	・演習問題に取り組む。	角柱や円柱の体積を公式を使って求めることができる。（ノート）		学習したことを今後の生活や学習に生かそうとしている。（学習感想）

8 本時の計画

(1) 目標

横倒しになった柱体の体積の求め方について、図や式を用いて説明することができるようにする。

(2) 本時の指導に当たって

本時は、プレゼンテーションソフト等を活用し、短時間で前時までの復習を行い、児童に本時の学習課題について自分で考えたり全体で話し合ったりする時間が確保できるように配慮するとともに、

特に次の二つの手立てを工夫して指導に当たる。

① 話し合う必要性のある学習課題の提示

本時の学習問題①の立体（図1）の体積の求め方として、「分けて足す方法」と「大きな図形と見て不要部分を引く方法」の既習の2つの方法を取り上げ、正しい体積を確認する。次に、「底面積×高さ」で体積を求めた児童のホワイトボードの記述を基に、立体を、横倒しになった柱体と見ることができることに気付けるようにする。その後、学習問題②の立体（図2）を提示する。既習の求め方では、答えを導くことが難しいが、「底面積×高さ」の式だと体積が求められそうだとすることに気付けるようにする。その上で、高さを勘違いして計算している式「 $(8 \times 6 \div 2) \times 6$ （誤答）」を教師の考えとして提示し、式について教師が立体模型を操作しながら説明する。その中で、児童がこの計算では誤った体積が出ることに気付けるようにする。そこで、「どこが違うのかを説明すること」を学習課題とし、隣の席の児童と話し合ったり、全体で話し合ったりするようにして、学習の要点を理解できるようにする。

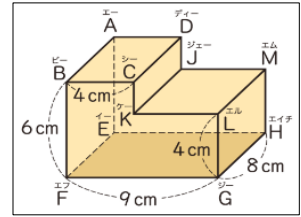


図1 学習問題①の図形

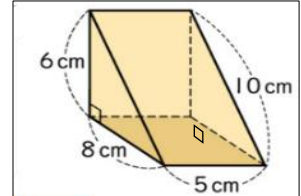
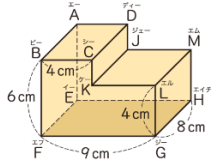


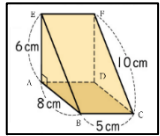
図2 学習問題②の図形

② 話し合いの要点を振り返るためのホワイトボードの活用

上記①の手立てを講じた後、全体での話し合いから分かったことや気付いたことなどについて、児童それぞれが自分の言葉や式でホワイトボードにまとめるように指示する。また、「なぜ先生は間違えたのでしょうか。」などと問い掛けながら机間指導をすることで、更に充実した記述を促すとともに、学習の要点に迫ることができるようにする。その後、周りの児童と書いたことを見合い、自分と似ている考えや納得した考えに印を付けたり線を引いたりするように促す。さらに、数名の児童を指名し、記述内容を全体で確認することで学習内容を全員が理解できるようにする。

(3) 指導過程

段階	学習活動 ・予想される児童の反応	○指導上の留意点 【 】研究課題との関連	評価
導入 3分	1 前時までの復習をする。	○三角柱，四角柱，円柱をテレビ画面に映し出し，角柱や円柱などの柱体の体積は、「底面積×高さ」の公式で求められたことを想起できるようにする。	
展開 1 12分	2 学習問題①を把握する。	○事前に学習問題①のプリントをノートに貼っておくよう児童に指示しておく。	
	【学習問題①】 右の図のような立体の体積の求め方を考えましょう。 		
	・5年生でやった問題だからできそう。	○学習問題を黒板に提示し，第5学年で同様の立体の体積を求めたことを確認する。	
	3 学習問題①を自力解決する。 ・体積の求め方には，いくつか方法があったな。 ・「底面積×高さ」で求められるかもしれない。	○T2は，既習の求め方を想起できるようなカードや立体模型を見せて，体積を求められるように児童を個別に支援する。 ○「分けて足す方法」「大きな図形と見て不要部分を引く方法」「『底面積×高さ』の公式で求める方法」で正答を導いている児童3名を指名し，ホワイトボードに書いて黒板に貼るよう促す。	
	4 全体で考えを交流する。	○既習の方法で解いた児童の発表から体積が 352 cm^3	

	・「底面積×高さ」でも体積が求められるんだ。 ・どのようなときに「底面積×高さ」が使えばいいのだろう。	であることを確認する。 ○「底面積×高さ」の方法で解いた児童にどのように考えたのかを説明するよう求め、公式を使っても体積を正しく求められそうであることを、児童全員が想起できるようにする。 ○児童の説明に合わせて教師用立体模型を動かして見せたり、児童同士で児童用立体模型を操作して話し合うようにしたりして、「立体を立てれば柱体と見ることができること」に児童が気付けるようにする。	
展開 2 25分	5 本時のめあてを捉える。 「底面積×高さ」の公式を使って、体積を求める方法を考えよう。 6 学習問題②を把握する。 ・この問題は立体を分けて考えられないな。 ・直方体を半分にした立体にも見えるな。 ・立体を立てて考えれば、公式が使えるかも。 7 学習課題（立式の誤答）を提示し、正しい式について話し合う。 ・合同で平行に向かい合っているから底面は横側にくるんだな。 ・高さは6cmでいいかな。 ・これでは正しい体積が求められないな。 8 話し合っただけ気付いたことや分かったことをホワイトボードにまとめる。 ・底面をどことみるかによって、高さが変わるってことだよな。 ・底面に直角な方向（垂直方向）が高さになるんだな。	○学習問題②の図形を提示し、公式にあてはめて体積を求めることが難しいことに気付けるようにする。 ○教師用立体模型を見たり、隣同士で児童用立体模型を操作して話し合ったりすることで、「立体を柱体と見ることができること」に気付けるようにする。 【①話し合う必要性のある学習課題の提示】 ○教師の考えとして右記の高さを誤って計算した 式 $\frac{(8 \times 6 \div 2)}{\text{底面積}} \times \frac{6}{\text{高さ}}$ = 144 A 144 cm³ 式を提示し、児童が式と立体の辺の長さの対応などをじっくりと見比べられるようにする。 ○児童のつぶやきを拾い、「どこが違うのか説明すること」を学習課題とする。 ○児童同士で話し合うようにし、「底面が立体の横にきていること」「高さは、底面に対して垂直な辺であること」などを捉えられるようにする。 ○代表の児童に教師用立体模型を操作しながら説明するように促し、児童が正しい底面と高さに気付けるように問い返したり補足説明したりする。 【②話し合いの要点を振り返るためのホワイトボードの活用】 ○「先生はどうすれば良かったのかな。正しい式と答え、式の説明や気付いたことなどを分かりやすくホワイトボードにまとめましょう」と発問・指示し、学習の要点となる「立体を立ててみると、『底面積×高さ』の公式を使って体積を求められること」を自分なりに表現できるようにする。 ○児童の記述に対して、「矢印や図形へのかき込みがあるから、式の意味が分かりやすいね」「底面積ね。算数の言葉を使っているね」など、よい記述を認め	 学習問題②の図形

＜思・判・表＞（ホワイトボード，ノート）

		る声掛けを行い、更に充実した記述ができるように支援する。 ○「この公式を使うときに気を付けることはどんなところだろうね」などと個別に問い掛けながら、本時の学習の要点に迫れるように支援する。 ○記述内容を児童同士で見合うようにする。その際、自分と同じ考えには「◎」、納得した考えには「☆」や下線などをかき加えるように指示する。	
終結 5分	9 児童のホワイトボードの記述を見て、学習をまとめる。 柱が倒れた形でも、柱体と見て底面と高さを見つければ、体積を求めることができる。 ・様々な柱体があるんだな。 ・どの柱体も「底面と高さ」が分かれば、体積も求められるんだな。	○児童の記述を基に、「立体が柱体であれば、底面と高さを見れば公式が使えること」について振り返りを行い、本時の学習を板書にまとめる。 ○テレビ画面にいくつかの「柱が倒れた形」を提示し、様々な柱体の体積に応用できることを想起できるようにする。 ○ノートに今日の学習で分かったことや気付いたこと、大事だと思ったことをまとめさせる。	

(4) 本時の評価

評価の観点	評価規準	十分満足できる(A)	努力を要する児童(C)への手立て
思考・判断・表現	学習問題の立体を柱体と見て捉え、その体積の正しい求め方を図や式を用いて説明している。	- 立体の体積の求め方について、図と式が対応するように矢印や言葉などを加えて説明している。 - 底面と高さが垂直の関係であることを説明している。	- 教師用立体模型を児童の目の前で操作しながら、児童と一緒に図形の底面と高さを確認し、「柱体とみると公式が使える」ことを捉えられるようにする。 - 児童のホワイトボードに示した図形の底面と高さに印を付けて、計算式と図形の対応関係が捉えられるように支援する。

(5) 準備物

教師：テレビ、プレゼンテーション用ソフト、図形の立体模型、掲示用図形、発表用ホワイトボード、発展問題プリント

児童：教科書、ノート、問題プリント、筆記用具、ホワイトボード、ホワイトボードマーカー（黒・赤・青）、児童用立体模型

(6) 板書計画

右の図のような立体の体積の求め方を考えましょう。

「底面積×高さ」の公式を使って、体積を求める方法を考えよう。

柱が倒れた形でも、柱体と見て底面と高さを見つければ、体積を求めることができる。

分けて
たす

$$8 \times 4 \times 6 + 8 \times 5 \times 4$$

$$= 192 + 160$$

$$= 352$$

大一小

$$8 \times 9 \times 6 - 8 \times 5 \times 2$$

$$= 432 - 80$$

$$= 352$$

底面積×高さ

$$(4 \times 6 + 5 \times 4) \times 8$$

$$= 44 \times 8$$

$$= 352$$

立体を立てて

底面積 × 高さ

$$= \frac{(8 \times 6 \div 2) \times 5}{120} \times \frac{120}{120} \text{ cm}^3$$

終結場面において、テレビ画面で確認する図形

体積＝底面積×高さ

高さ

高さ

高さ

高さ