

## 第6学年 算数科学習指導案

い組 男子18名 女子20名 計38名  
指導者 古河 賢一郎

### 1 題材 体 積

### 2 題材について

#### (1) 題材の位置とねらい

これまでに子どもたちは、長さ、かさ、重さなどの量を比較したり、測定したりする活動を通して量の意味をとらえたり、加法性、保存性といった量の性質に気付いたりしてきている。また、面積を二次元の広がりとしてとらえ、長さやかさ、重さと同様に比較したり、測定したりすることができることや平面図形の求積の仕方を理解してきている。このような活動を通して、子どもたちは、単位とする大きさを決めてその幾つ分で数値化していこうとする単位の考えや、これまでの学習から類推して、比較や測定の仕方を見出そうとする類推的な考え方を深めてきている。そして、いろいろな量を比較したり、測定する活動を通して、量の大きさについての感覚も豊かにしてきている。

そこで、本題材では、身の回りにある立体の体積やそれを表す単位及び測定の意味や求積の仕方を理解し、体積を求めることができるようにすることをねらいとしている。また、単位とする大きさを決めてその幾つ分として数値化しようとする単位の考えや、長さや面積などの学習から類推して、体積の比較や測定の仕方を見出そうとする類推的な考え方を一層深めていこうとするものである。さらに、体積を比較したり、測定したりする活動に意欲的に取り組み、自分なりの「問い」を連続・発展させていくこともねらいとしている。

ここでの学習で培われた単位の考えや類推的な考え方は、角柱や円柱、角錐や円錐の体積を求める学習へと発展していくものである。

#### (2) 指導の基本的な立場

体積の概念は2つの立体の大きさを比較する際、直接重ね、はみ出た部分の大きさを比べたり、任意単位や $1\text{cm}^3$ の立方体を用いて、数値化したりする中で、次第に培われていくものである。そこで、ここではかたまりの大きさを比べる際に何をどうやって調べればいいのかを話し合わせたり、実際に調べさせたりする中で、直接比較や間接比較、任意単位による測定や普遍単位による測定といった段階を経ることが大切であると考え。その中で、かたまりの大きさとは、周りの長さや重さ、表面積だけでなく、面積の学習と同様に単位となるかたまりの大きさを決め、その幾つ分で数値化すればよいことに気付かせたい。また、体積の求め方について考えたり、数値を与えて立体を作らせたりする活動を通して、体積が3次元の広がりをもつことや保存性や加法性があることを実感をもって理解することができるとともに、量の大きさについての感覚を豊かにすることができる。と考える。

具体的にはまず、材質の違う立体のかたまりの大きさを比べさせる活動を行う。ここでは、面積を比較する際、一方の形にそろえるために、もう一方を変形させると比較できたことや、単位となるものを決め、それを用いれば測定できたことを想起させながら、体積も4段階の比較や測定の活動を行わせる。そして、体積を測定するための単位としては、立体の空間を隙間なく埋め尽くす立方体が適当であることを体験的に理解できるようにする。さらに、 $1\text{cm}^3$ の立方体を使えば、どちらがどれだけ大きいかまで分かる測定のよさにも気付かせたい。

次に、 $1\text{cm}^3$ の積み木を使って自由に立体を作らせる活動を取り入れ、その立体の体積を求めさせる。その際、すばやく求積するために、形を変えるなどして工夫している子どもの考えをとりあげることで、量の保存性や加法性に気付かせていく。そして、直方体や立方体の体積を求める方法について考えさせる。このとき、面積の学習から類推させ、辺の長さを調べれば $1\text{cm}^3$ の個数が分かることに気付かせていく。そうして、直方体や立方体の体積を求めるための公式にまとめさせていく。

さらに、教室などを直方体と見立てて体積を測れないか考えさせる。その際、これまでの長さや面積での学習から類推させることで、 $1\text{m}^3$ という単位に気付かせていく。また、水のかさの学習と

関連させて、10と同じ大きさの体積を考えさせたり、他の単位との関係を調べさせたりする活動を通して、量の大きさについての感覚を豊かにさせていく。

このような学習を通して、子どもたちは、単位の考えや類推的な考え方を深めたり、量の大きさについての感覚を豊かにしたりしながら、自らの「問い」をより高次のものへと常に連続・発展させていこうとする態度を身に付けることができると考える。

### (3) 子どもの実態

本学級の子どもたちが、本題材に関わるようなことについて、どのようにとらえているかを調査したところ、次のような結果であった。(調査人数38人、質問紙法)

#### 【調査1】関係のあるものを線で結びなさい。

- |        |                 |             |
|--------|-----------------|-------------|
| ・長さ    | ・ $\text{cm}^3$ | ・1辺が1cmの正方形 |
| ・重さ    | ・°              | ・分度器        |
| ・角の大きさ | ・cm             | ・巻き尺        |
| ・面積    | ・g              | ・はかり        |

- ・ 正答 (35)    ・ 誤答 (2)  
 ・  $\text{cm}^3$ を巻き尺で調べるとした子ども(2)

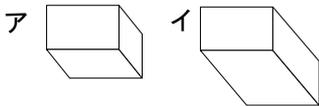
#### 【調査2】「長さ」の学習と、「面積」の学習で同じような活動をしました。

どんな活動がありましたか。(複数回答可)

- ・直接比べる。(3)    ・測る。(5)    ・ある大きさの何個分で調べる。(4)  
 ・単位をつくる。(5)    ・計算をする。(8)    ・分からない。(13)

#### 【調査3】アとイの立体があります。アとイはどちらが大きいですか。理由も書きなさい。また、(1)の立体と(2)の立体を比べて思うことを書きましょう。

(1)

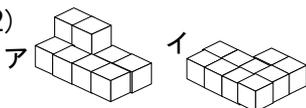


- 1 アが大きい(0)    2 イが大きい(34)  
 3 同じ(0)    4 分からない(3)

##### 【理由】

- ・重ねたらイがはみ出るから(21)  
 ・長さを測ったらイが長いから(4)  
 ・見た目的になんとなく(9)

(2)



- 1 アが大きい(2)    2 イが大きい(0)  
 3 同じ(35)    4 分からない(0)

##### 【理由】

- ・数が同じだから(20)  
 ・動かしたら同じ形になるから(14)  
 ・見た目的になんとなく(3)

##### 【よき】

- ・求め方が分からなくても(1)は見た目でわかる。(5)  
 ・(2)は数をかぞえればはっきり分かる。(22)  
 ・(2)は2つ動かしたら同じ形になる。(4)

【調査1】と【調査2】から、子どもたちは量について、単位と計器の理解はほとんどできている。しかし、【調査2】から、量の学習同士の関連性や、比較測定への意識は少ないことがうかがえる。

そこで、これまでの量の学習を想起させながら、比較測定の活動を取り入れていく必要があると考える。

【調査3】は、2つの量の大きさを尋ねられたときにどのような考えをするかを調べたものである。

(1)においては、見た目で見分けること判断した子どもより、直接重ねて比べたり、紙に写し取って比べたりしている子どもが多いことが分かる。

また、(2)から、量の大きさを数値化して考えている子どもがほとんどであることから、数的根拠をもって説明することのよさに気付いていることが分かる。さらに、ブロックを動かして同じ形にしていることから、量の保存性や加法性についても気付いていることが分かる。

そこでここでは、これらの量のもつ性質のよさをより培っていけるようにしたい。したがって、表面積や辺の長さの合計などの間違った考えで量の大きさを比べようとしている子どもは少ないので、具体的な操作活動を通して、体積の概念を培い、豊かにしていけるようにしたい。

### (4) 指導上の留意点

ア これまでの量の学習と結び付けながら、体積の概念を培っていくために、具体物を準備し、4段階の比較、測定活動に取り組ませる。

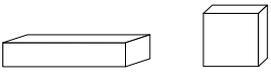
イ 公式の意味を理解するとともに、体積の大きさについての感覚を培うために、 $1\text{cm}^3$ の立方体で立体を作らせたり、 $1\text{m}^3$ の立方体を作らせたりするなど具体的な操作活動に取り組ませる。

ウ 体積についての関心をもたせるとともに、体積の大きさについての感覚を豊かにするために、身の回りにある物の体積を予想させたり、求めさせたりする活動を取り入れる。

### 3 目 標

- (1) 立方体や直方体の体積を求める活動に関心を示し、体積を多様な方法で測定することに意欲的に取り組み、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとすることができる。
- (2) 体積の場合も、長さや面積と同じように単位の大きさを決めて、その幾つ分で数値化することができるのではないかと類推の考え方をを使って、単位の考えで体積の求め方を考えることができる。
  - ・ 立方体や直方体の体積の求め方を具体物や図を使って説明したり、公式化したりすることができる。
- (3) 身の回りにある箱の大きさを調べたり、立方体を作ったりするなどの算数的活動を通して、体積の意味や体積を表す単位 ( $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ ) や測定の意味を理解し、体積を求めることができる。

### 4 指導計画 (全 1 3 時間)

小題材	「問い」と主な学習活動	教師の具体的な働きかけ	
体積 ③ 本時1/3	<p>どっちが大きいかははっきりさせるにはどうすればいいのかな。</p> <p>↓</p> <p>どちらがどれだけ大きいかわかる方法はないかな。</p> <p>↓</p> <p>積み木で作ったいろいろな立体の体積は何 <math>\text{cm}^3</math> かな。</p>	<p>1 軽い直方体と重い立方体でどちらのかさが大きいかを話し合う。</p>  <p>2 どちらが大きいかわかる方法はないかな。</p> <p>3 <math>1 \text{ cm}^3</math> の積み木でいろいろな立体を作る。</p>	<p>○ 自分なりの考えで試行錯誤させるために、体積について子どもが今もっている考えが表れるような材質や数値の辺をもつ立体を提示する。</p> <p>○ はっきりと大きさを求めるためにはこれまでの長さや面積などの量の測定の場合から類推させ、単位となるものを決め、その幾つ分で数値化していったかを想起させる。</p> <p>○ <math>1 \text{ cm}^3</math> の立方体の数で体積を測定できることをとらえさせたり、量の保存性や加法性に気付かせるために、<math>1 \text{ cm}^3</math> の立方体の積み木で自由に立体作りをさせる。</p>
体積の公式 ②	<p>1 <math>\text{cm}^3</math> の数が簡単に早く分かるにはどのようにすればいいのかな。</p> <p>↓</p> <p>体積の大きいときはどんな単位を使うのかな。</p>	<p>4~5 手際よく体積を測定するための方法について話し合う。</p> <p>6 新しい単位 <math>\text{m}^3</math> を知り、大きな直方体や立方体の体積を測定する。</p>	<p>○ 手際よく体積を求めるにはどうすればよいかという問いをもたせるために、高さが高いなど積み上げにくい立体を提示する。</p> <p>○ <math>\text{cm}^3</math> より大きい単位として <math>\text{m}^3</math> があることを類推させるために、長さや面積の場合を想起させる。</p> <p>○ <math>1 \text{ m}^3</math> の大きさを実感させるために、<math>1 \text{ m}^3</math> を作らせたり、何人くらいその中に入るか体感させたりする。</p>
体積とかさ・練習 ⑤	<p>かさとは体積はどのように関係しているのかな。</p> <p>↓</p> <p>公式で求められないような体積はどのようにして求めたらいいのかな。</p>	<p>7 水のかさと体積の関係を調べる。</p> <p>8 直方体と立方体を組み合わせた体積の求め方について話し合う。</p> <p>9~10 練習問題に取り組む。</p>	<p>○ 公式だけでは求められない体積があるということに気付かせるために、多様な方法で求められる図形を提示する。</p> <p>○ 量の大きさについての感覚を豊かにするために、身の回りにある物の体積を予想させたり、実際に求めさせたりする。</p> <p>○ 図形領域との関連を図るために、既習の立体図形を提示して、どんなものにも体積があることに気付かせる。また、調べられそうな体積を話し合いながら、実際に求めさせる。</p>
・ 角柱の体積 ③ 選択	<p>他にもいろいろな体積を調べることができないかな。</p>	<p>11 角柱の体積の求め方を話し合う。</p> <p>12~13 選択問題に取り組む。</p>	

5 本 時 ( 1 / 1 2 )

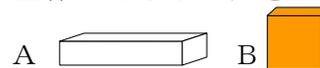
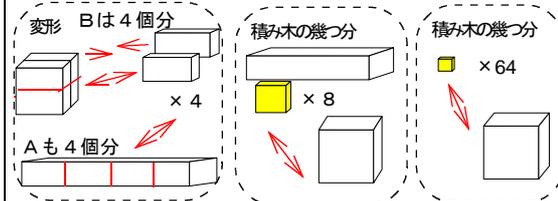
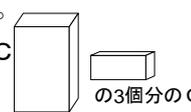
(1) 目標

2つの立体の大きさを比べる活動を通して、切ったり重ねたりして同じ立体に変形させてみたり、同じ形の積み木を積み上げ、幾つ分あるかを数えたりすれば大きさを比べられることに気づき、体積の比較・測定の方法を見出すことができる。

(2) 指導に当たって

3次元のもののかたまりの大きさという体積の概念を培うために、扱う立体の材質や辺の長さなどに着目させたり、これまでの量についての学習を想起させたりして比較、測定の方法の4つの段階を意識しながら展開していく。

(3) 実際

過 程	主な学習活動	時間	教師の具体的な働きかけ
学習課題の受けとめ 試行	<p>1 学習課題を受けとめる。</p> <p>2つの立体はどちらが大きいでしょうか。</p>  <p>(1) 自分なりの考えをもつ。 ・ 重さはBだけど長さはAだよ。 ・ 何の大きさだろう。</p> <p>(2) 気付いたことや考えたことを発表し、話し合う。 ・ 直接比べてもよく分からないよ。 ・ 容器じゃないから水を入れられないよ。どうすればいいのかな。</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 興味をもたせ、具体的な操作ができるようにするために、1人1人に発泡スチロール製の直方体と木製の立方体を準備する。</li> <li>○ もののかたまりの大きさに対するとらえを明確にするために、あえて「どちらが大きい？」と曖昧な発問をすることで、大きさに対する子ども今もっている考えを引き出し、妥当性を吟味させる。</li> <li>○ 子どもから多様な比較、測定の方法を見出していくために、これまでの量の学習を想起させる。</li> </ul>
学習問題の焦点化 試行	<p>2 学習問題を焦点化する。</p> <p>どのようにすれば簡単に立体の大きさをくらべるができるのだろうか。</p> <p>3 自分なりの方法で解決する。</p>  <p>4 各自が考えた解決の方法について発表し合い、話し合う。 ・ 形を変えてそろえれば見た目でも簡単に比べることができるね。 ・ ある単位を基にすればそれが幾つあるかで数字として比べられるよ。</p>	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「どうしたら簡単に大きさが比べられるか」という「問い」に焦点化していくために、見た目でははっきりしないということを取り上げる。</li> <li>○ 解決への見通しをもたせ、意欲的に活動させるために、どのような考えをもっているかを発表させ、自分はその考えで活動するのを確認させる。</li> <li>○ 体積の概念を培うとともに、体積の比較、測定の意味や方法をとらえさせるために、比較した結果を発表し合い、それぞれの方法を吟味させたり、これまでの量の学習との共通点を考えさせたりする。</li> <li>○ 体積の概念を培うとともに、体積の比較、測定の意味や方法をとらえさせるために、練習問題を通して、どちらがどれだけ大きいという数値化することのよさに気付かせる。</li> </ul>
確認 適用	<p>5 本時の学習について確認する。</p> <p>立体の大きさは、重ねて比べたり、形を変えて比べたり、単位を決めてその幾つ分で表したりすれば良いのだな。</p> <p>6 他の場合についても、同じ考え方で解決できるか確かめる。</p> <p>AとCはどちらが大きいでしょうか。</p> 	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分の考えの根拠を明確にさせるために、「なぜそのように比べたのかな」などと問い、説明させる。</li> <li>○ 本時の学習で学び取ったことを実感させるために、多様な方法でもののかたまりの大きさを比較できる適用問題に取り組みさせる。</li> </ul>
まとめ	<p>7 本時の学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 長さや重さの学習と同じだね。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分の高まりや友達の良さを気付かせるために、分かったことや次にしてみたいことなどをノートに書かせる。</li> </ul>