

# 第6学年1組 算数科学習指導案

指導者 皆川 正美

本時の研究テーマ	児童一人一人の考えを引き出し、多様な考えを生かす指導の在り方 ～直方体が組み合わさった立体の体積の求め方を通して～
----------	--

## 1 単元名 立体のかさの表し方を考えよう

## 2 単元目標

- ・身の回りにあるものの体積に関心を持ち、それらの体積を進んで調べようとする。  
(関心・意欲・態度)
- ・単位となる大きさを基にして、直方体、立方体、あるいはそれらが組み合わさった立体の体積の求め方を考えることができる。  
(数学的な考え方)
- ・公式を用いて、直方体、立方体の体積を求めることができる。  
(表現・処理)
- ・体積の単位と測定の意味が分かり、必要な辺の長さを測定すると、直方体、立方体の体積が計算で求められることを理解する。  
(知識・理解)

## 3 単元について

(1) 児童の実態 (男子12名 女子16名 計28名) 平成20年10月31日実施

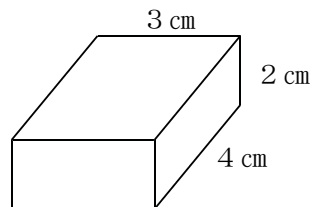
項目①では、1.6ℓや16dlと正しいかさを表しているのに題意に合っていない誤答が4名、1ℓ16dlと間違っただかさの誤答が4名、無答が2名である。普段の生活でdlを使う場面が乏しく、ℓとdlの関係の理解が不十分な児童がいる。そこで、ℓとcm<sup>3</sup>、cm<sup>3</sup>とm<sup>3</sup>の関係を理解する学習では、実物を使って等しい量を体感できるようにしたい。

項目②からは、長方形の面積の求め方(公式を利用した計算)は定着していることが分かる。そこで、長方形の面積の公式をつくり出した学習を想起させて、直方体、立方体の公式をつくり出すようにしたい。

項目③では、約8割の児童が積み木の個数を求めることができ、そのほとんどが計算で求めている。そこで、1cm<sup>3</sup>の積み木を実際に並べたり積んだりするなどの算数的活動を取り入れて、直方体、立方体の公式をつくり出すようにしたい。

児童の表現力に係わる調査からは、発表することに対して必ずしも積極的とは言えず、問題の解決過程よりも結果の正誤に重きを置いていることが分かる。また、問題解決の際に、図や数直線に表したり具体物を操作したりすることが、児童の思考や理解を促進し効果的であることが分かる。そこで、児童が考えを深め広げられる操作活動を取り入れ、児童が友達の間違いや失敗を受け入れたり、新しい考えを共同でつくり出したりできるようにしたい。

項目	正答数
①やかんに入っている水のかさをはかったら1dlのますで、16ばいありました。やかんに入っていた水の量は何ℓ何dlですか。	18名
②縦が8cm、横12cmの長方形の面積は何cm <sup>2</sup> ですか。	28名
③下の図の直方体は、1辺が1cmの立方体の積み木を使って作ったものです。使った積み木は何個ですか。	23名



## (2) 学習指導要領との関連

### 学習指導要領B(2) 体積

(2) 体積の意味について理解し、簡単な場合について、体積を求めることができるようにする。

ア 体積について単位と測定の意味を理解すること。

イ 体積の単位(立方センチメートル(cm<sup>3</sup>))について知ること。

ウ 立方体及び直方体の体積の求め方を考え、それらを用いること。

本単元では、立体の体積も面積などと同じように、単位の大きさを決めるとその幾つ分として数値化してとらえることができるなど、立体の体積についてその単位や測定の意味を理解し、体積を求めることができるようにすることを主なねらいとしている。

### (3) 単元構成の意図

これまでに児童は、量と測定に関して、長さ、重さ、かさ、面積などの概念や測定方法について学習してきている。そこでは、直接比較、間接比較、任意単位による測定、普遍単位による測定といった方法が使われてきた。そこで本単元でも、かさの大きさを直接比べたり量ったりする操作活動を重視するとともに、広さを比べる際に  $1\text{cm}^2$  を用いることで広さを数量化したことのよさを想起させることで、かさの大きさを比べる普遍単位である  $1\text{cm}^3$  を導き出したい。

児童の実態からみて、直方体、立方体の体積は、多くの児童が公式を活用して容易に求められるようになると考えられる。しかし、公式を丸暗記して計算で体積を求めるのでは乗法の計算練習になってしまう。そこで、 $1\text{cm}^3$  の積み木を実際に並べたり、積んだりといった操作活動などを重視したい。そして、 $1\text{cm}^3$  の単位となる立方体が縦方向に幾つ、横方向に何列、高さの方向に何段積み重なるかの総数で体積が数値化されることを考えさせ、公式をつくり出すようにしたい。

体積は三次元の広がりがあるため、量の大きさの感覚がつかみにくい。そこで、 $1\text{cm}^3$  の積み木を使って同じ体積のいろいろな立体を作ったり、 $1\text{m}^3$  の大きさの立方体を作ったりする。また、身の回りにあるものをおよその形で直方体や立方体ととらえて体積を求める。それらの活動によって体積の大きさについての感覚を育てたい。そして、単位の相互関係を十分理解させるために、 $10$  ますと等しい立方体を  $1\text{cm}^3$  の積み木で作ったり、 $1\text{m}^3$  の模型と  $1\text{cm}^3$  の積み木を比較したりする活動を取り入れるようにする。

## 4 単元の評価規準

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての表現・処理	数量や図形についての知識・理解
①身の回りにあるものの体積を調べたり、それを活用したりしようとする。 ②直方体、立方体の体積の公式をつくり出そうとする。	①立体図形の体積についても、単位の大きさを決めると、その幾つ分として数値化できるよさに気付く。 ②単位となる大きさを基にして、直方体、立方体の体積の求め方や公式を考えることができる。	①直方体、立方体の体積を求めることができる。	①体積の単位と測定の意味を理解している。 ②必要な辺の長さを測定することで、直方体、立方体の体積が計算によって求められることを理解している。

## 5 指導と評価の計画（12時間扱い）

時	学習活動	評価規準・評価方法※
1～6 <b>本時は第6時</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一辺が <math>4\text{cm}</math> の立方体と <math>3\text{cm}</math>、<math>4\text{cm}</math>、<math>5\text{cm}</math> の直方体の大きさの比べ方を考える。</li> <li>一辺が <math>1\text{cm}</math> の立方体の積み木を使って大きさを比べたり、同じ大きさの立体を作ったりして体積の意味について理解する。</li> <li>直方体や立方体の体積を計算で求める方法を考える。</li> <li>公式を使って、直方体や立方体の体積を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>体積に興味をもち、立方体と直方体の大きさを比べようとしている。 (関①) ※ノート・行動観察</li> <li>体積の意味や単位 (<math>\text{cm}^3</math>) を理解している。 (知①) ※行動観察・発表</li> <li>体積も単位の大きさを決めると、その幾つ分として数値化できるよさに気付いている。 (考①) ※ノート</li> <li>直方体や立方体の積み木の数を手際よく数える方法を説明できる。 (考②) ※ノート・発表</li> <li>直方体、立方体の体積の公式をつくり出そうとしている。 (関②) ※ノート</li> <li>直方体、立方体の体積を求める公式を理解している。 (知②) ※ノート</li> <li>公式を使って、直方体、立方体の体積を計算で求めることができる。 (表①) ※ノート</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>直方体の縦と横の長さが一定のとき高さと体積の関係を調べる。</li> <li>直方体が組み合わさった立体の体積をいろいろな方法で求める。(本時)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直方体の高さを2倍, 3倍, …にすると, 体積も2倍, 3倍, …になることを理解している。(知②) ※ノート・発表</li> <li>直方体が組み合わさった立体の体積を求めることができる。(表②) ※ノート</li> <li>直方体が組み合わさった立体の体積を, 直方体の体積と関連付けて考えることができる。(考②) ※ノート・発表</li> </ul>
7～11	<ul style="list-style-type: none"> <li>大きな直方体の体積の表し方を考えて, <math>1\text{ m}^3</math>の立方体を作る。</li> <li>辺の長さが小数のときも公式が使えるか調べる。</li> <li><math>1\text{ l}</math>ますと <math>1\text{ cm}^3</math>の立方体の積み木を使って, <math>\text{l}</math>と <math>\text{cm}^3</math>の関係を調べる。</li> <li>身の回りにあるものを, およその形で直方体, 立方体ととらえ, 体積を求める。</li> <li>校舎のおよその体積を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>体積の新しい単位 (<math>\text{m}^3</math>) を理解している。(知①) ※発表</li> <li><math>1\text{ m}^3=1000000\text{ cm}^3</math>の関係を理解している。(知①) ※行動観察・発表</li> <li>辺の長さが小数でも, 公式を使って体積を求めることができる。(表①) ※ノート・発表</li> <li><math>1\text{ l}=1000\text{ cm}^3</math>の関係を理解している。(知①) ※行動観察・ノート</li> <li>身の回りにあるものを直方体, 立方体と見て, およその体積を求めようとしている。(関①) ※行動観察・ノート</li> <li>直方体が組み合わさった立体の体積の求め方を活用して, 校舎のおよその体積を求めることができる。(表①) ※ノート</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>練習問題を解く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直方体の体積の求め方や単位を理解している。(知①, ②) ※ノート</li> <li>公式を使って直方体, 立方体の体積を求めることができる。(表①) ※ノート</li> </ul>

## 6 本時の活動

### (1) 目標

直方体が組み合わさった立体の体積を計算で求めることができ, 直方体の体積の求め方との関連を考えることができる。

### (2) 研究テーマの具現化に向けて

児童の多様な考えを生かして課題を解決するためには, 誰もが解決の見通しをもち, 自分の考えをもたなければならない。しかし, 解決の方法の見通しを全体で話し合っただけでは, できる児童の考えの請け売りになってしまう。そこで, 学習課題の見取図を数値無しで示し, 計算で体積を求めるために, どの辺の長さが分かればよいか問いかけるようにしたい。また, 一つ一つの長さを全体で話し合い, できるだけ多くの児童に必要な長さを発表させることで思考を広げ, 課題解決に困難を要する児童へのヒントとし, 誰もが課題を解決できるようにしたい。

児童は課題の図形を自分なりの観点でとらえ, 分割したり, 全体から部分を引いたりする考え方を試みて解決すると思われる。しかし, 空間図形を念頭操作で考えることには困難が伴う。そこで, 生け花用オアシスで作った立体模型を手元に置いて観察し, 課題解決の支援としたり, 場合によっては解決の考え方を実際に模型で試したりするようにする。

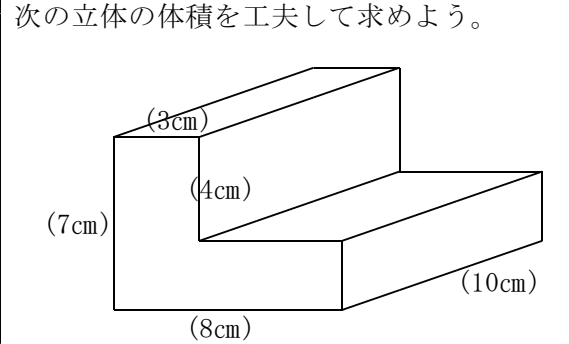
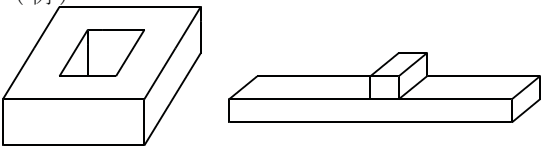
考え方の発表では, 友達の考えをただ聞くのではなく, その考え方を読み取る活動を取り入れる。友達の考えた式を読むことによって自分で浮かばなかった考え方を自分の問題としてとらえ, 考え方の共通化を図るようにしたい。

児童が発表したそれぞれの考え方にはよさがあり, 善し悪しで選択するのではなく, それらに共通している考え方を話し合うことで, 既習の内容, つまり直方体に分割したり補って直方体にしたりすれば体積が求められるという考え方に気付かせる。そして, どの方法を使ったら能率的に解決できるか考え, それぞれの考え方のよさを深められるようにする。

### (3) 準備・資料

直方体が組み合わさった立体の模型, 直方体が組み合わさった立体の見取図(提示用, 児童用)

(4) 展開

学習内容・活動	・支援 ⑩評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ。 次の立体の体積を工夫して求めよう。</p>  <p>2 自分で課題を解決する。</p> <p>ア 横に分ける方法  <math>10 \times 3 \times 4 + 10 \times 8 \times 3 = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math></p> <p>イ 縦に分ける方法  <math>10 \times 3 \times 7 + 10 \times 5 \times 3 = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math></p> <p>ウ 形を補う方法  <math>10 \times 8 \times 7 - 10 \times 5 \times 4 = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math></p> <p>エ 切って直方体に変形する方法  <math>10 \times (8 + 4) \times 3 = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math>  <math>10 \times 8 \times (3 + 1.5) = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math></p> <p>オ 柱体と考える方法          ⑩ <math>(7 \times 8 - 4 \times 5) \times 10 = 360 \text{ (cm}^3\text{)}</math></p> <p>3 それぞれの考え方を発表し話し合う。</p> <p>(1) 友達の式を読み、考え方の根拠を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>直方体にすれば体積が求められる。</li> <li>計算で求められる立体にした。</li> <li>直方体にするために2つに分けた、移動した、など。</li> </ul> <p>(2) 似ている考え方を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アとイが2つの直方体に分けているので似ている。</li> <li>ア、イ、エが直方体に分けているので似ている。</li> <li>ア～エは直方体にして考えている。</li> <li>オも高さをかけているので、直方体の体積の求め方と似ている。</li> </ul> <p>(3) いろいろな立体の体積を求めるにはどの方法がより有用か考える。</p> <p>(例)</p>  <p>4 本時の授業で分かったことをまとめる。 L字型の立体の体積は、直方体に分割したり、形を補って直方体にするとう体積が求められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見取図と併せて生け花用オアシスで作った模型を提示し、立体のイメージを確実にもてるようにする。</li> <li>既習内容との関連を考えるために、今までの立体との違いを明らかにする。</li> <li>数値がない見取図を提示し、どこの辺の長さが分かればよいか投げかけることで、課題解決のヒントする。</li> <li>一つの方法で解決できたら、違う方法に挑戦することを確認し、多様な考え方が出るようにする。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>多様な考え方で解決できるように、立体の見取図が幾つかかいてあるプリントを配付する。</li> <li>解決の方法が分かるように、式だけでなく図も併せてかくように助言する。</li> <li>解決に困難を要する児童には、「体積を計算で求められる立体は何か」と問いかけ、ヒントとする。また、生け花用オアシスで作った模型を自由に切断することによって2つの直方体が組み合わさった立体であることに着目させ、ヒントとする。</li> </ul> <p>⑩直方体が組み合わさった立体の体積を求めることができる。(表②) ※ノート</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解決の方法を思いつかなかった児童が友達の考え方を推測したり、考え方の共通点を検討したりできるように、式を読むように指示する。</li> <li>解決の方法の区別ができるように、それぞれの方法に名前を付ける。</li> <li>ア～ウの考え方が出なかった場合は、面積の時の学習を思い起こし、全体で考え方を話し合う。</li> <li>オの考えが出た場合は、直方体、立方体だけでなく、今までに学習した角柱も体積が求められることに触れ、一般化を考える手助けとする。</li> <li>児童の課題解決の考え方によって、提示する立体を決め、それぞれの考え方のよさを際立たせるようにする。</li> </ul> <p>⑩直方体が組み合わさった立体の体積を、直方体の体積と関連付けて考えることができる。(考②) ※ノート・発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習で分かったこと、気付いたことを自分の言葉でまとめられるように、キーワードを示す。</li> </ul>