

実践直方体の中に 1 cm^3 の立方体をしきつめる活動を通して、体積を単位とする大きさのいくつ分で数値化してとらえ、計算していくという基礎・基本の確実な定着を図る。

1. 単元名 『体積』（第6学年）

2. 単元について

この単元のねらいは、体積の意味について理解し、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ことである。ここでの学習で基礎・基本として確実に見つけさせていきたいことは、ものの体積を保存性や加法性などの基本的な性質をもとに、単位とする大きさのいくつ分で数値化してとらえることである。そのことをもとにして、身の回りのものの体積を測定したり、自分たちで大きな単位を見いだしたりする活動を通して、体積についての量感も育てていきたい。

3. 本時（3 / 10）のねらい

直方体と立方体の体積の大小比較を通して、体積は単位となる大きさのいくつ分で数値化して表せることがわかり、単位を 1 cm^3 とすることを知る。

4. 算数的活動について

(1) 算数的活動を位置づけた意図（作業的・体験的な算数的活動、思考実験をともなう念頭操作をもとにした探求的な算数的活動）

体積の大小を判断するためには、体積も面積の学習と同じように、単位となる大きさのいくつ分で数値化してとらえる必要がある。そこで、子供たちの実態に応じて次のような活動を位置付けた。

見取図を構成要素である辺の長さとの対応して念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。

具体物を念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。

具体物をもとに、実際に単位体積をしきつめたり、単位体積で構成したりする活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。

これらの活動を位置付けた意図は、どんな立体ならば直方体をしきつめることができるのかを念頭による操作や具体物を使った操作を通して学び取っていくことで、 1 cm^3 の立方体を単位として考えるよさを実感し、体積の意味や測定の理解を深めていくことができると考えたからである。

(2) どのように位置づけたか

本時は、児童の自己選択による理解度別のクラス編制を行い、どんどん学習するクラスとじっくり学習するクラスの2つの分ける。1, 2時は、T・T形態で授業を行い、本時から単元の終末まで少人数での指導を行う。その意図は、本時からは個人差の広がり大きいと考え、少人数の方が効果的な学習が行えると考えたためである。

児童は前時まで、体積の不加入性、保存性、加法性について復習し、積み木を操作することを通して、体積は積み木の個数で比べられそうだという見通しをもっている。そこで、次のような算数的活動をそれぞれのクラスで位置づけた。

どんどん学習するクラス：

課題『どちらがどれだけ大きいか』を見いだした後に、個人追究の時間を取り、児童が必要に応じて見取図や実物を活用できるようにする。見取図を手がかりにして、構成要素である辺の長さから、単位体積を念頭でしきつめ数値化していく。また、必要に応じて実際の立体を手にとり、単位体積と対応させながら数値化していく。活動の後半では、必要な児童には、念頭による思考実験の確かめとして、実際に単位体積をしきつめる活動も位置づける。

じっくり学習するクラス：

見通しがもてない児童が集まっていることが予想されるため、まずは既習である面積の比較学習を想起する学習を位置づける。面積を数値化するとき用いた単位面積に変わるものを交流する学習を通して、「前時に活用した積み木（立方体）ならできそうだ」という見通しをもたせていく。その上で、自分で実際に透明の直方体と立方体に積み木でしきつめていく。積み木をしきつめながら、直方体が積み木でしきつめらることを視覚で確かめる体験を通して、積み木のいくつ分で体積が比べられることを見いだしていく。

(3) 本時の展開

ねらい	学習活動	指導・援助	留意点・評価()
<p>素材を体積に関わらせて見る。</p> <p>見通しをもとにクラスを選択する。</p> <p>自分に方法を選択し、体積も面積と同じように、単位とするもののいくつかで数値化して表せることを見つけたす。</p> <p>体積の基本単位を知り、単位を使って体積を数値化して表すことができる。体積も単位のいくつかで数値化でき、それにより比較ができることを中心にまとめる。</p>	<p>1. 素材から問題を見出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体積の大きさ比べをする。 ・形が違うから見ただけでは比べられない。 <p>問題 直方体と立方体の体積の大きさを比べよう。</p> <p>2. 問題に対しての手がかりをもとに、自己選択で学習するクラスを決める。(どンドン、じっくり)</p> <p>【どンドンクラス】 3. 課題をつくる。 どちらがどれだけ大きいかわかろう。</p> <p>4. 自分で考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見取図の辺の長さに対応させて、念頭で積み木をしきつめる。 ・積み木(1辺が1cmの立方体)を使って、念頭で積み木をしきつめる。 <p>5. みんなで考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体24個、立方体27個、立方体が積み木3個分大きい。 ・積み木の個数で体積を比べることができる。 ・面積の学習と似ていて、もとにするものいくつかで比べることができる。 ・もとにするものが正方形か立方体かの違いがある。 ・個数の数え方を工夫すると簡単に個数を数えることができそう。 <p>6. 体積の基本単位について理解する。</p> <p>1辺が1cmの立方体の体積を1cm^3と表す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体24cm^3 立方体27cm^3 <p>7. まとめる。</p> <p>立方体が3cm^3大きい。体積は、1辺が1cmの立方体をしきつめ、その個数で大きさを比べることができる。また、1辺が1cmの立方体の体積を1cm^3とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・見取図と立体を提示する。 ・直接比較ができないことを見つけさせる。 <p>【どンドン】 ・考えが進まない児童には、面積の学習では何をもとにして考えたのかを振り返らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見取図による念頭の操作だけでなく、具体物の操作とつなげて1辺が1cmの立方体でしきつめられることを確かにする。 ・面積の学習との共通点を考えさせ、統合的な見方を育てる。 <p>【じっくり】 ・積み木がしきつまる様子を見るだけでなく、その個数に着目させる。そのため「どちらがどれだけ大きい」と声かけをする。</p> <p>【どンドン、じっくり共通】 ・基本単位を知り、立方体の個数とをつなげて「何が何個で何cm^3」という見方を大切にする。</p>	<p>素材を体積や形に関わらせてみるができる。</p> <p>【どンドン】 外延量の学習を振り返り自分で課題をつくることができる。わけをはっきりさせて、大きさ比べができる。</p> <p>体積も面積と同じように単位のいくつかで比べられることに気づく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仲間の考え方の共通点を見つけさせる。 <p>【じっくり】 面積は単位となる大きさをしきつめてその個数で比較したことをもとに見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なかなか見通しがもてない児童には、面積は単位のいくつかで考えたことを図で示してイメージ化させる。 <p>積み木の操作を通して、1辺が1cmの立方体でしきつめられることがわかる。</p>

5 . 授業記録

課題 直方体と立方体がどちらがどれだけ大きいか、そのわけをはっきりさせよう。

- (1) 見取図を構成要素である辺の長さとの対応して念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(どんどん学習するクラス)

C 1 : (見取図に線を入れる。)

直方体：高さが2 cmだから2等分して、横が4 cmだから4等分して、これは、1辺が1 cmの立方体が8個あることになりま
 奥にこれが3つ分あり $8 \times 3 = 24$ で24個しきつまっている。
 立方体：1辺が3 cmの立方体だから高さも横も3等分して、9
 個あり、それが奥に3個分あるから、 $9 \times 3 = 27$ で27個し
 きつまっている。

だから、立方体の方が1辺が1 cmの立方体が3個分大きい

↑ 児童が見取図に辺の長さに対応させて、念頭で単位とする立方体をしきつめている様子。

写真1

- (2) 具体物を念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(どんどん学習するクラス)

【考えを交流する。】

C 4 : (具体物で直方体を作りながら話す。)

まず、直方体と1段目の直方体の体積を求めて、 $3 \times 4 = 12$ で、2段目も同じだから、
 $3 \times 4 \times 2 = 24$ になりました。 ← 具体物を活用しながら、念頭で単位とする立
 方体をしきつめている様子。

C 5 : だから？

C 4 : 24 になりました。この直方体の体積が24 になりました。

C 6 : 単位は？ 個？ ← 答えの意味を明確にしよう

C 7 : 1辺が1 cmの立方

体が24個集まったものです。

C 8 : (具体物で立方体を作りながら話す。)

立方体は、1段目は横にもたてにも3個あるから $3 \times 3 = 9$
 それを3段積み重ねているから、 $9 \times 3 = 27$ 1辺が1 cmの
 立方体が27個になりました。

写真2

- (3) 具体物をもとに、実際に単位体積をしきつめたり、単位体積で構成したりする活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(じっくり学習するクラス)

【見通しをもつための話し合い】

T : 面積は決まった広さにくいつ分で比べたね。体積も同じように考えることはできないかな。

C 9 : 直方体は直方体でしきつめる。立方体は立方体でしきつめる。

C 10 : それだと、しきつめるものが違うから比べることができないよ。

C 11 : この前使った積み木ならしきつめられるし、同じ体積だから比べられそうだな。

T : 積み木ならしきつめられるのか確かめてみよう。

【個人で考える。】

C 12 : (直方体ととなり、積み木を積んで同じ形をつくる。)

積み木を使えば同じ形を作ることができる。

↑ 面積の学習をもとにして、比べ方の見通しをもたせるための発問。

T : どちらがどれだけ大きいの？

C 13 : (数えなが積み木を透明な直方体にしきつめる。)

直方体が24個、立方体が27個しきつめられた。だから立
 方体の方が積み木の3個分大きい。

写真3

C 14 : (積み木を透明な直方体にしきつめる)

T : 比べるためには、どうしたらいいの？

C 13 : しきつめた積み木の個数を数える。

(しきつめた積み木を全部取り出して個数を数える。)

↑ 比べるために、しきつめられた積み木の個数に着目させる援助。

6. 考察

(1) 算数的活動について

見取図を構成要素である辺の長さとの対応して念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(どんどん学習するクラス)

- ・面積の学習をもとにして、直方体を1辺が1cmの立方体に分割し、あまりなく分割できることから、1辺が1cmの立方体の個数で体積を数値化できることを見出している。抽象的な思考を通して、これらを見いだしたと考えられる。
- ・1辺が1cmの立方体の個数を数えていくときに、何個のものが何個分というように順序よく数えている姿が見られる。このことから、次時で行う学習の手がかりとなる学習活動が子どもの中から自然と生まれてきている。

具体物を念頭で操作し、単位とする立方体をしきつめる活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(どんどん学習するクラス)

- ・底になる部分や正面になる部分をつくり、発展的に高さや奥行きに着目することで、実際に具体物で直方体を作らず念頭で操作し、1辺が1cmの立方体の個数で体積を数値化できることを見出している。
- ・の見取図を活用した抽象的な考え方があまり理解ができなかった児童も、具体物での操作を通して、の抽象的な考え方の理解を深めることができた。

具体物をもとに、実際に単位体積をしきつめたり、単位体積で構成したりする活動をもとに、体積を数値化する方法を見出す。(じっくり学習するクラス)

- ・見通しがもてていなかったため、教師との話し合いで見通しをもち、積み木をしきつめれば体積を比べられそうだと気づく。そのため、思考のともなう操作活動になった。
- ・実際に、問題の直方体や立方体と対応させながら同じ形を積み木でつくり、体積を積み木で置換えて考えている。積み木を積み重ねることで直方体と全く同じ形のものをつくることのできるから、1辺が1cmの立方体の個数で体積を数値化できることを見出している。
- ・実際に透明な直方体や立方体に積み木をしきつめられることから、積み木の個数で体積が比べられることを見いだすことができた。
- ・実際に透明な直方体と立方体に積み木をしきつめたことで、紙の直方体や立方体にしきつめるのとは違い、どこからでもすきまなくしきつまっている様子をよく観察できた。特に、立体の理解が弱い児童にとっては有効であった。

児童の理解度に合わせて、どんどん学習するクラスの児童は自己選択で見取図や積み木を活用して体積を置換えて学習を進めた。一方、じっくり学習するクラスの児童は、見通しをもった上で、直方体に積み木をしきつめることができることを体験を通して学びとることができた。これにより、どちらのクラスでも、体積を単位のいくつ分で数値化してとらえることができた。

児童の理解度に応じて算数的活動の内容と学習過程を工夫したことで子どもが主体的に学習内容を学び取ることができた。この後の体積の学習では、常に児童が自ら『単位のいくつ分』で体積をとらえることができた。そのため、自ら大きな体積の単位を見だし、ものの大きさに合わせて単位を使い分けることのよさを感じることができた。

- ・従来、体積の学習では公式化をすることを急ぎすぎる傾向があると考えられる。本実践のように、体積の基本性質をもとにして、単位のいくつ分で数値化できることを算数的活動を通してじっくり学ぶことで、体積の意味理解が深まると考えられる。

(2) 改善に向けて

- ・じっくり学習するクラスにおいて、実物大の積み木と透明な直方体と立方体を使用した。とても小さいため、操作のしにくさがあった。そこで、その児童の実態に合わせて、操作しやすい大きさの積み木と透明な直方体と立方体を準備する必要がある。教材教具も児童の実態に応じて工夫をしていくことが基礎・基本の確かな定着において大切なことである。
- ・少人数指導において、児童が学習するクラスを自己選択する理解度別学習を行った。そのため、学習に対して主体的な姿を作り出している。けれども、自己選択であるために、どの子どもが必ずしも理解度に合わせたクラスを選択してるとは限らない。自分の理解度に応じてクラスを選択できるように、選択の判断材料を与え、意図的な声かけをするなどの工夫をする必要がある。

写真4

