

# こころざし

## 数学

No.4

### 授業改善のポイント1

平成22年度県学習状況調査 問題 1(3)	出題のねらい	調査結果
(-4) <sup>2</sup> を計算しなさい。	指数の計算ができる。	平成22年度埼玉県学習状況調査において、埼玉県の正答率は83.5%、深谷市の正答率は、79.2%であり4ポイントほど下回っている。

#### 誤答例

- ・ -16
- ・ 8
- ・ -8

＜正答＞ 16

#### なぜ、正答率が低いのか？



- (-4)<sup>2</sup> と -4<sup>2</sup> の違いを理解していない。( )のしくみをわかっていないため、負の符号の処理が正しくできない。
- 4×2または-4×2と計算してしまう。
- 指数の意味がわからないため、見た目ですべて計算をしてしまう。
- 指数を取り扱う計算になれていない。
- 途中式を書かないために、計算ミスをしてしまう。



#### 正答率を上げるための5つのポイント



- ① 0<sup>2</sup> = 0×0のように、指数の意味をわかりやすく表現し理解を図っていく。
- ② ( )の意味を理解させるために、箱(☐)のイメージをつかませながら計算させる。
- ③ -4<sup>2</sup> と (-4)<sup>2</sup> の違いを、ていねいに扱い、定着させる。  
特に、-4<sup>2</sup> の指数2は、-にはかからないで、4にかかることをおさえる。  
(例) -4<sup>2</sup> = (-1) × 4<sup>2</sup>    -4<sup>2</sup> = -(4×4)    (-4)<sup>2</sup> = (-4) × (-4)
- ④ 正・負の数の計算を機会あるごとに繰り返し指導を行い、計算力の向上を図る。
- ⑤ 誤答から正答を導かせる。なぜ、誤答なのかを考えさせ、まとめ、発表させる。

【指数の意味】  
5<sup>3</sup> の右上の小さな数3を指数といい、かけあわず数5の個数を示している。



#### こんな指導をしてみませんか？



【問題】 あるクラスでは、(-3)<sup>2</sup> の答えとして-9、9、-6が解答されました。このときの正解は、どれですか。また、なぜそのような誤答が解答されたのか考えてみよう。

【正解】  
(-3)<sup>2</sup> の計算  
= (-3) × (-3)  
= +(3×3)  
= 9

【誤答を活かして理解を深める指導】

(-3)<sup>2</sup> = -9

( )<sup>2</sup> は、( )の中を2回かけるんだね。

(-3)<sup>2</sup> = -6

指数2は2倍ではなく、( )の中を2回かけるという意味だね。

【チャレンジ問題】に挑戦しよう

2と3を一回ずつ使って、「8」をつくろう！

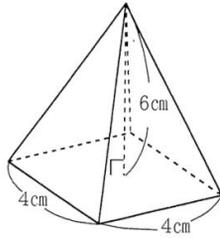
ただし、正・負の符号や( )については、自由に使って構いません。

平成22年度県学習状況調査  
問題 3(1)

出題のねらい

調 査 結 果

右の図は、底面の1辺の長さが4cm、高さが6cmの正四角すいです。  
この正四角すいの体積を求めなさい。



角すいの体積の求め方について理解している。

平成22年度埼玉県学習状況調査において、埼玉県の正答率は37.9%、深谷市の正答率は、35.1%であり、3ポイントほど下回っている。

誤答例

- ・ 48cm<sup>3</sup>
- ・ 96cm<sup>3</sup>
- ・ 64cm<sup>3</sup>
- ・  $\frac{96}{3}$  cm<sup>3</sup>

<正答> 32cm<sup>3</sup>

なぜ、正答率が低いのか？



- $\frac{1}{3}$ ではなく $\frac{1}{2}$ と考えている。
- 柱体の体積の求め方は理解できているが、すい体の体積の求め方を理解していない。
- $\frac{1}{3}$ であることへの理解が不十分である。また、 $\frac{2}{3}$ をかけている生徒も少なくない。
- 正四角すいの体積を求めることはできるが、約分できることに気がつかない。
- すい体の体積の求め方を理解していない。

正答率を上げるための5つのポイント



- ア 水を利用して3杯分であることを実感させる。そのために、代表だけでなく、一人一人が実体験する場を設ける。
- イ ICTを活用したりして、角柱の体積の $\frac{1}{3}$ になることを印象づける。
- ウ 底面積と高さの同じ角柱と角すい、円柱と円すいの立体模型を利用して、柱体とすい体の体積の関係を視覚的に理解させていく。
- エ 体積について、ていねいに繰り返し指導を行い、すい体の体積を求められるようにする。
- オ 立体の模型をつくる活動を通して、すい体と柱体の関係「3分の1」を明確にし、理解を深める。



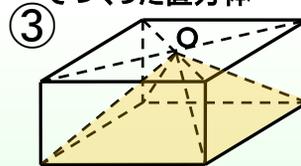
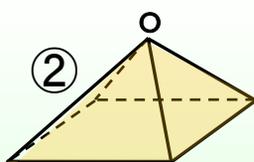
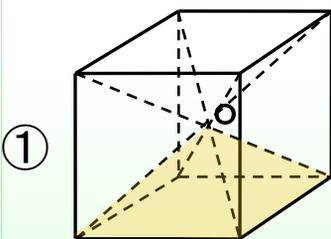
こんな指導をしてみませんか？



1辺a cmの立方体

立方体の対角線の交点Oを頂点とし、底面を立方体の一つの面で作る正四角すい

立方体の対角線の交点Oを通り、底面に平行な平面で切りとってつった直方体



立方体①の体積は、 $a^3$  cm<sup>3</sup>です。

正四角すい②の体積は、 $\frac{1}{6}a^3$  cm<sup>3</sup>です。

直方体③の体積は、 $\frac{1}{2}a^3$  cm<sup>3</sup>です。

すい体の体積 =  $\frac{1}{3}$  × 柱体の体積

×  $\frac{1}{3}$

教師：②と③の立体図形に着目し、その体積の関係を調べよう。

生徒A：③は、②1つと②を半分に切断された立体4つからできているよ。

生徒B：ということは、③の体積は、②3つ分の体積と同じだ。

生徒C：つまり、③の体積は、②の体積の3倍だ。

教師：すごいぞ。みんなは力をあわせて、すい体の体積と柱体の体積の関係を導いたね。