

面積図を用いた根号をふくむ式の和と差の計算方法

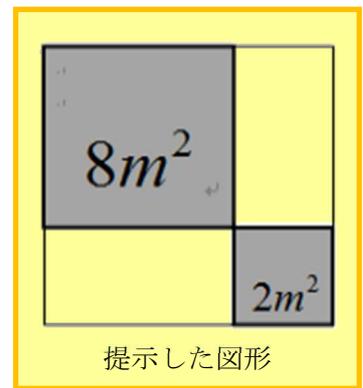
単 元	平方根	対象学年	3 年
ね ら い	面積図や電卓を用いて、平方根の加法、減法の意味を正しく理解することができる。		

1 準備するもの

教師：面積 8 m^2 と 2 m^2 の正方形をつなげた図（掲示用），ワークシート

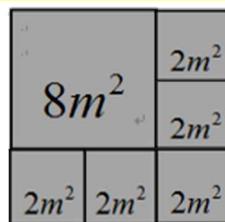
2 学習のしかた

- 面積 8 m^2 と 2 m^2 の正方形を左の図のようにつなげ、大きい正方形を提示する。
- 8 m^2 の一辺が $\sqrt{8}\text{ m}$ ， 2 m^2 の一辺が $\sqrt{2}\text{ m}$ であることから、大きい正方形の一辺の $\sqrt{8} + \sqrt{2}$ を求める図であることを確認する。
- 図を印刷したワークシートを配付し、 $\sqrt{8} + \sqrt{2}$ の計算方法を個人追究する。電卓を使ってもよい。
- 個人追究で考えた内容を、グループで伝え合う。
- 全体追究で図を用いた計算の仕方を考える。



$$\begin{aligned} \sqrt{2} + \sqrt{8} \\ &= 1.4142135 + 2.8284271 \\ &= 4.2426406 \\ \sqrt{10} &= 3.1622776 \\ \sqrt{2} + \sqrt{8} \text{ の値と } \sqrt{10} \text{ の値は等} \\ &\text{しくならない。} \end{aligned}$$

予想される生徒の考え方①



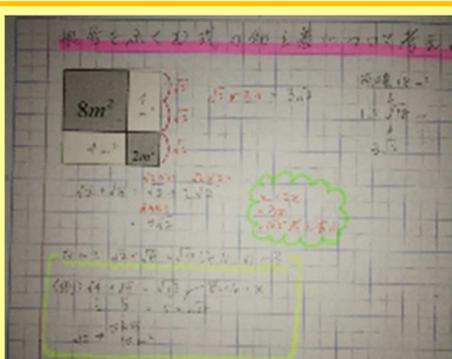
面積が全部で 18
面積 18 の正方形の 1 辺の長さは $3\sqrt{2}$

予想される生徒の考え方②

$$\begin{aligned} (\sqrt{2} + \sqrt{8})^2 &= 2 + 2\sqrt{16} + 8 \\ &= 2 + 8 + 8 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
式の展開を使って、全体の正方形の面積は 18
面積 18 の正方形の 1 辺の長さは $\sqrt{18}$
よって、 $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

予想される生徒の考え方③



個人追究の生徒のノート



板書例

T1 : $\sqrt{8} + \sqrt{2}$ を計算するとどれになるでしょうか。理由も教えてください。

C2 : $\sqrt{8} + \sqrt{2} = \sqrt{10}$ は違うと思います。1辺が $\sqrt{10}$ の正方形の面積は10で、その図の2つの小さい正方形の面積をたしても10になるから、面積は10より大きくないとおかしいからです。

C3 : 私も違うと思います。電卓を使ったのですが、 $\sqrt{2}$ は1,41421356で、 $\sqrt{8}$ は $2\sqrt{2}$ だから、2,8284271で、たすと4,2405627になります。 $\sqrt{10}$ は、3,1622776で、さっき求めたのと等しくならないから、ルートの中同士は、計算してはいけないと思います。

T4 : ルートの中同士は、計算してはいけないさそうだね。じゃあ、どうすればいいかな。

C5 : 私は、 $3\sqrt{2}$ になると思います。面積8の1辺はさっきも出てきたけど、 $2\sqrt{2}$ で、 $\sqrt{2}$ が2つ分で、面積2の正方形が下の隙間に2つ入ります。同じように左側の隙間にも2つ入って、面積が全部で18になります。面積18の正方形の1辺の長さは、 $\sqrt{18}$ で簡単にして $3\sqrt{2}$ になると思います。

T6 : ということ？(黒板に面積2の正方形をはる)

C7 : 自分は、4になると思います。 $\sqrt{2} + \sqrt{8}$ は、 $\sqrt{8}$ が $2\sqrt{2}$ だから $\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ になって、たして $2\sqrt{4}$ 簡単にして4になります。

C8 : さっき、ルートの中同士は計算したらおかしくなって、今のも、最後のところで、中同士をたしているから、違うと思います。

C9 : 最後のところで、 x みたいに考えて、 $\sqrt{2}$ が1つと2つで3つだから、 $3\sqrt{2}$ と考えればいいと思います。



【授業記録】

3 学習上の留意点

- ・ 苦手な生徒には電卓を配付し近似値を用いて考えるよう助言する。
- ・ 方眼を使って 8 cm^2 と 2 cm^2 の正方形を書いた方法を確認し、 8 m^2 と 2 m^2 の正方形を重ねたり、直線に並べたりして考えるよう助言する。
- ・ 各班に1セット 8 m^2 と 2 m^2 の正方形を1枚ずつ配付し、グループでの話し合いの際に正方形を動かしながら考えられるようにする。

4 学習の効果

- ・ 電卓を使って近似値を用いて考えることで、意欲的に活動することができる。
- ・ 無理数である平方根の加法、減法も、面積図を使って考えることができ、計算の意味を理解することができる。
- ・ 8 m^2 の正方形の面積が、 2 m^2 の正方形4個分になっているので、操作しながら正方形を重ねたり、一直線上に並べたりして考えることができる。

5 参考資料

