

1. 本時の目的

平方根について、実際に体験しながら平方根とは何かを知り、  
ある数の平方根を求められるようになる。

2. 本時の導入過程

教室に入り、起立・礼・着席を促す。生徒を2,3人呼んで電卓を教室に置いて  
入れるのを手伝ってもらう。

手伝ってくれてありがとう。これは後で使うから楽しみにしておいて？

ではでは、今日からはまた新しいことをやります。

その名も平方根。前までやった「因数分解」みたいにややこしい名前をしているんだけど、  
ほら、この「根」の部分に隠すと、Aさんどこかでこの文字見たことない？

(平方センチメートル, わかさい)

(わかさい場合) これとあヒント、三角形や四角形の面積の単位、何だった？

(平方センチメートル)

さだね。平方センチメートル。ここに書いていました。もしかしたら平方根っていうのは  
平方センチメートルと何か関係があるのかもしれないね...

◎今日は、この平方根、っていうのが何なのか、考えていこうと思っ村。

というわけで書き謝りおましよう。先生、二人毎のを作りました。

ここに、辺が1cmの正方形があります。この正方形の面積はいくつに存じよう。

→正方形を黒板に貼ると同時に、1つと誰かを当てる。

(1cm<sup>2</sup>)

すばらしい。これで皆は平方根を半分理解しました。

え？意味が分からない？ 欸欸。まだあわてな。で。

では、次の問題です。

ここに、面積が  $4\text{cm}^2$  の正方形があります。この正方形の辺の長さは何  $\text{cm}$  ですか。

→ 先ほどの正方形と面積比が  $1:4$  の正方形を黒板に貼り、違う生徒を1人と当てる

( $2\text{cm}$ )

そのとおりですね。 こちらにどのように考えましたか

( $2\text{cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$  / 辺の長さが  $2\text{cm}$  の正方形の面積は  $4\text{cm}^2$  だから)

なんとなく、皆は平方根のもう判断も理解してしました。  
では、こらへんで皆のおまじかね、電卓を使いた... と思... ます。  
1人ずつ取ってうしろへまわして下さい。

さて、行き渡ったでしょうが、ここでは、平方根を理解した皆への最終問題です。

ここに、面積が  $2\text{cm}^2$  の正方形があります。この正方形の辺の長さは何  $\text{cm}$  ですか。

→ 直ちに何人が当てる。

(わからない / 予想で答える)

少なからず、整数とか、簡単な数字ではないよね。だって  $1\text{cm}$  の正方形の面積は  $1\text{cm}^2$  だし  $2\text{cm}$  だと  $4\text{cm}^2$  なんだから。

そこでこの電卓の出番です。

正方形の面積は辺の長さを2回掛けたらでける、っていうのを皆は理解して... 封、

だから、電卓を使って同じ数を2回掛け2に近くなるものを探してみよう。

1人でやるのはしんどいから、班対抗でせう。一番2に近くなった班の勝ちです。

ここで、先生から2つ、攻略のヒントを授けましょう。

1つ目、電卓で同じ数を2回掛けたいときは、数字を入れたあと、「 $\times$ 」を押したあと、  
次に「 $=$ 」を押すこと。ために、「2」を押して「 $\times$ 」のあと、「2」を押した。

4に近くなね。これを使して下さい。

20目、計算結果が2を超えないようにしよう。もし2を超えてしまったら、少し小さい数でたまためにしよう。1.5がダメなら1.4で...とかね。

これは始まるよ。制限時間は3分です。スタート！  
→ 3分後、各班に結果を発表させる

おっかれ様でした。結果発表で、この中で一番近いのは... O班です！  
おめでと。

ここで電卓を使うのは終了です。回収するか。班で集めて持ってきて下さい。  
→ 回収

と、皆人は調子のいい熱中し、先生がおかしいと言っていたことに気づいていたかな？  
2に近くなるものを探すと、これは、2回同じの掛けで2に近くなるものは無いのか。  
もちろん人々にはおかし。数字に不可能はおかしで。  
おかしはおかしいですか。皆さんがおっしゃるとおり、めっちゃ長い数なんです。  
電卓じゃ無理じゃないか...とかね。

補足：電卓にも近似値というものは存在し、電卓が「2の平方根」だと近似でこの数を入力すると2に近い場合がおかし。例えば iPhone の電卓アプリだと小数第15位まで入力すると2と表示されます。電卓の能力にもおかしが、3分間でこの値まで辿り着くのは困難でねと思われるので、一般的には考慮しないとした。  
もし発生した場合は、泳が本当の数ではね。これを説明させていただきます。

実は教科書にもこの数が書いてあるんだけど、Bさん、教科書の48ページを開いてくれるかな。  
これに、 $\sqrt{2}$  の数と数字がスラッシュで並んでおかし。これ読んでくれる？

(1.414...)

おかし。お疲れ様でした。お返ししてくれたいBさんに拍手。

いや、大変だよ。こゝまで書いて、また2にはならない。

なので！昔の人はこれをたった1文字で表すようにしてくれました。

泳が使用は、面積が2cm<sup>2</sup>の1辺の長さは1.414...と入る人々で書かれていますよ。おかし。  
おかし。

これは板書をして、トトに写して下さい。

「面積が  $2\text{cm}^2$  の正方形の 1 辺の長さは、 $\sqrt{2}\text{cm}$  である。」

なんと、2 に「 $\sqrt{\quad}$ 」をっけただけ! めっちゃ簡単になりました。

「 $\sqrt{\quad}$ 」の名前は、根号 といいます。これ、「 $\sqrt{2}$ 」は ルート 2 と読みます。

ちなみに ルート、ワリは「root」やねんけど、これ、何の意味が分かる?

ヒントは、これの名前にある人だけ...

→ 生徒が言いたくさす話に掛り、出るてさす何人がにあててる。

(「根」/ わかさぬ)

(お海の場合) じゃあ最大ヒント、似たおワリの単語に、「root」っていののがあつて、これの意味は何だったのけ?

(屋根)

ええ屋根。これ同じ字を、さき書いたよね。根号の「根」、屋根の「根」、ええ、「root」は、「根」という意味が刺す。ワリささめた「平方」、これルトの意味の「根」

2、おれえ平方根! ... こと記ではおんだけだね。これも「根」の話にあてて出てくるさ。平方根の謎が解明されるもあてて。

これ少し話を前の前にとどけよう。さき、

$2\text{cm}^2$  の正方形の 1 辺の長さを  $\sqrt{2}\text{cm}$  と表したわけなんだけど、この正方形の面積を求め式はどうなるでしょうか。

一度確認におさす材料、正方形の面積は 1 辺の長さを 2 回、掛ければ求められました

なので、1 辺が  $2\text{cm}$  の正方形の面積を求める式は、 $2\text{cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$  でしたよね。

では  $1\text{cm}$ 、1 辺が  $\sqrt{2}\text{cm}$  の場合の式はどうなりますか。

$$(\sqrt{2}\text{cm}) \times (\sqrt{2}\text{cm}) = 2\text{cm}^2$$

正解です。では、ここ少し思い出してほしいことがあつて、同じ数を 2 回掛けた時、何か特別な表し方があつたよね。覚えておいてほしいか。

→ 出てきて、どんどん次の生徒に質問していく。

(覚えていけ! (2乗))

おっ出てきたね。この2乗で。例入は、 $2 \times 2$ 、これは「 $2^2$ 」と表したね。

$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ の場合も一緒。ただ、普通はただけ少し注意してね。

$$\sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2$$

根号があてじまはから、 $\sqrt{2}$ をかこでくると、2乗と書まはる。

と、これ  $cm$  が 答えにきたよな。( $\sqrt{2}cm \times \sqrt{2}cm = 2cm$ , っまり)  $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$  となりまはるよな。  $(\sqrt{2})^2 = 2$ 、これは、「 $\sqrt{2}$ を2乗すると2になる」ということを表しています。

そして、これが「平方根」という言葉の正体です。今の初めの方でも出てきた。平方は  $4 \times 4$  の平方。これには、同じもの2つを掛け合わせる、という意味があります。

平方は  $4 \times 4$  は、 $4 \times 4$  の2乗。つまり  $4 \times 4$  を2回掛け合はるという意味になります。

実際、面積を求めるときは長さ、という同じものを2回掛け合はるね。

そして「平方根の「根」、これは  $\sqrt{\quad}$ 、つまり「根号」を意味しています。

では「根」とは何か。これは、2乗するとある数になる。この根幹 という意味です。

例入は、4 という数は 2 という数の2乗で表せます。つまり、2 という数が「根幹」。

つまり元になていけるね。この2つの意味を合わせたのが、「平方根」というので。

ところでさ、さっき、 $2^2 = 4$  といっましたか、2乗して4になる数を、 $\sqrt{4}$  ともいっただけ

Dさん、これ覚えてる?

→ 分かるけれど、次へお進め。

(覚えていけ! (-2))

さしてね、-2もなりまはる。つまり、「2乗すると4になる数は、2と-2」となりまはる。

このよな、「2乗するとある数  $a$  になる  $x$ 」というものを、今回だと  $a$  は4、 $x$  は2と-2 かな。これに掛けるね。この  $x$  を、「平方根」といっます。そして、これを  $x$  の関係になていけるよな。

$$x^2 = a: 2 \text{ 乗すると } a \text{ になる } x$$

もし始めからこの式だとおぼて、これが平方根です。でも  $x$  を言ってもわからんかと思っけ。

平方根を自らおぼて、平方根という言葉の謎をも解き明かした皆んなさ大丈夫でしょう。

というわけで、たぬに練習問題もかておぼえよう。P.49の問3を、班で協力して問いておぼえよう。

→ 各科目で答えを発表してもいい。答え合わせを行う。

皆、合っていたか？

で、ここが大事な点。 (1) とか 答えに  $b$  と  $-b$ 、と書くの、少しめんどうくさいね。  
皆、ほとんどの中学生から、これはカッコよく書きたい。

$b$  と  $-b$  をまとめて「 $\pm b$ 」と書きたい。  
1/2、お得意だね。

とて、この問題はすべて整数、もしくは分数、小数で書けたわけだけど、  
せめて今日、 $\sqrt{\quad}$  についてやったんだから、これもおもしろい。

2の平方根は何でしょう？

$(\sqrt{2}, -\sqrt{2} / \pm\sqrt{2})$

ええだね、 $\pm\sqrt{2}$  に分かります。特に変わりはないけどね。

で、ここで皆に1つ注意してもいいかな。これは1つ、あります。

それは大事な点で、これで授業最後も少し聞き取ってね。

つまり、平方根の式は、 $x^2 = a$ 、と書いたんだけど、 $a = -2$  のときの  $x$  の値を  
何に解と思える？

$(\text{分からぬ} / \pm\sqrt{-2})$

実はこれ、 $x$  の値は実在しない、というのが正解に分かります。

なぜかということ、正の数も負の数も2乗、つまり、2回掛けるとどちらとも正の数になりますね。

このわけは、 $x^2 = -2$  がこれでも成立しない。なので、 $x$  の値はない... のですが

ないからといってある、存在については数学ではありません。無かったらどうなのかな。

作ればいいわけは、 $x^2 = -2$  が成立する  $x$  の値は数学者たちによって作り出されたのです！

が、残念なのがそのことは中学数学では難しく理解できないということ、

高校数学で、から理系の道に進むなら学ぶことはできます。

なので興味がある人は、ぜひ、ぜひ高校で学んで下さい！

Na 7/8

…少し熱弁にしましたね。さぐさいにしておきましょう。  
今、平方根のおもしろさを全部しゃべってしまうとつまらないですからね。  
あ。でも聞きたい人いたら、先生のところに来てくれればおもしろい話もわかりやすく  
がっつり教えてあげますよ？

…では、今日のおさらいをしましょう。

今日は、2乗根とある数に等しい平方根、というものをしました。

これがあれば、どんな正方形でも面積と辺の長さ、辺の長さが分かれますね。

しかし、この平方根、どなたか  $\sqrt{\quad}$  がついてるけど、これについては、また「分らないこと」  
たくさんあります。数学においてどのような性質をもつか、大小関係やたし算、ひき算はできるのか。  
また「分らないこと」ばかりです。

次回からは、この平方根について、平方根の使いかた、正方形以外の所でも使われているのか  
などをお話します。

それでは、本日はここまでです。おつかれ様でした。

(起立、礼をし、退室)

● 板書案

<p>2章 平方根</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <math>1\text{cm}^2</math>  <math>1\text{cm}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>4\text{cm}^2</math>  <math>2\text{cm}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>2\text{cm}^2</math>  <math>? \text{cm}</math> </div> </div> <p>① <math>? \times ? = 4</math> とする数          A班の結果... 1.41...          B班の結果...          ...</p>	<p>P.48 2乗根と <math>a</math> とする数</p> <p>☆ 面積が <math>2\text{cm}^2</math> の正方形の辺の長さは <math>\sqrt{2}\text{cm}</math> である</p> <p><math>\sqrt{\quad}</math>: 根号 と...  <math>\sqrt{2}</math> を ルート 2 と読む</p> <p><math>\sqrt{2} = 1.41421356 \dots</math> (このままに続く)</p>
---	--

<p>2章 平方根</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;"> <math>1\text{cm}^2</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>4\text{cm}^2</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>2\text{cm}^2</math> </div> </div> <p><math>1^2 = 1</math>    <math>2^2 = 4</math>    <math>(\sqrt{2})^2 = 2</math></p> <p><math>\sqrt{2}\text{cm} \times \sqrt{2}\text{cm} = 2\text{cm}^2</math></p> <p><math>\Rightarrow \sqrt{2}</math> を 2乗根と 2にする</p> <p>ex. 2乗根と 4にする数は?  <math>\Rightarrow 2</math> と <math>-2</math></p>	<p>① 2乗根と <math>a</math> になる数を <math>a</math> の平方根という。  <math>x^2 = a</math>: 2乗根と <math>a</math> になる <math>x</math> である。</p> <p>P.49 問3. (1) 6, -6 (2) 7, -7 (3) 1, -1          (4) 0.4, -0.4 (5) <math>\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}</math> (6) 0 <small>0の平方根は0だけ!</small></p> <p>☆ 6, -6 を <math>\pm 6</math> と表し、<math>\sqrt{6}</math> と <math>-\sqrt{6}</math> という。          ? 2の平方根は何か、A <math>\pm\sqrt{2}</math></p> <p>⊛ <math>\sqrt{2}</math> という数は実数... (<math>x^2 = 2</math> とする <math>x</math> が...)</p>
--	---

(使用した教科書の部分は中間レポートのものと同じ所であるため、このまま流用しています。)