

1. 単元名 「平方根」(東京書籍)

2. 単元観・キャリア観について(キャリア教育の視点に関わる部分にアンダーライン)

○教材観

第1学年では、取り扱う数の範囲を正の数と負の数に拡張して、正の数と負の数の必要性和意味を理解し、その四則計算ができるようになっている。

第2学年では、文字を用いた式や方程式、関数、確率などについての学習を通して、数についての理解を一層深めている。

第3学年では、二次方程式を解く場合や、三平方の定理を活用して長さを求める場合には、有理数だけでは不十分なので、数の範囲を無理数にまで拡張する。新しい数として平方根を導入することで、例えば、これまで表すことのできなかつた1辺の長さが1の正方形の対角線の長さを $\sqrt{2}$ と表記できる。このような正の数の平方根の必要性和意味を理解し、正の数の平方根を含む簡単な式の計算ができるようにする。

具体的な場面として、高知県数学思考力問題集「紙の規格を調べよう(3-2-B)」を活用し、B4判の紙はB5判の紙と比較して、縦の長さや横の長さがそれぞれ何倍になるかを説明させる。この過程において、B5判の縦の長さや横の長さの比や、B5判とB4判の長さの関係を明らかにし、本単元で学習した、面積が2となる正方形の1辺の長さや、有理化などを使いながら思考を進める。このような活動を通して、整数や分数、小数だけでなく根号を用いた数で表す必要があることや、根号を用いることのよさを実感させるとともに、事象についての考察を深められるようにしたい。

○生徒観

男女の仲が良く、落ち着いた雰囲気です学校生活を過ごすことができている。3年生となり、進路に対する意識も高まり、取組みが向上している。授業の中では、個人思考に加え、ペア活動や班活動を通して、主に計算の復習プリントや練習問題等を生徒同士で教え合う活動を取り入れてきた。

全国学力学習状況調査では、A問題においては、自校採点では正答率が70.7%と、基本的な知識、技能を問う問題は全体的に理解度が高い。しかしB問題においては、正答率が43.8%となっており、1の(3)のような事象を式の意味に即して解釈し、その結果を数学的な表現を用いて説明する力を問われた問題では正答率が3.8%、また3の(2)のような図形に着目して考察した結果を基に、問題解決の方法を図形の性質を用いて説明する力が問われる問題では正答率が15.4%、無解答率が53.8%と、文章を読み取って思考する力、自分の言葉で表現する力に課題が大きく見られる。この単元では、今までのような活動に加え、生徒自身が問を持ち、解決していき、それを言葉で表し、説明する活動を多く取り入れた授業構成をしていきたい。

○指導観

本単元では、単に機械的に平方根の計算方法を示すのではなく、その根拠を明らかにしながら学習を進めたい。まず、正方形の面積を2や5と定めることによって、2乗すると2や5になる数量が存在することに気付かせる。そして、その数のおおよその値を求めさせ、小数の形で他の数と比較させる。これらの活動を通して、これまでに知っている数では表現できない数が存在することに気付かせ、平方根の性質とその表し方を理解させていきたい。次に、根号のついた数を含む数の大小関係を調べることで、大小関係があることを気付かせる。ここでは、平方根の意味や、正方形の面積をもとに、大小を簡潔に比較できるように気付かせていきたい。このことで、根号の中を比較すればよいことを押さえていく。また根号を含む簡単な式の計算や変形の仕方を四則演算の方法を明らかにしながら、式の計算や変形の仕方を考えさせる。ここでは、既習の文字式のきまりと平方根の性質を考えさせていきたい。最後に、数を拡張することを実感させることを通して、数の有用性を実感させたい。そして、無理数を用いることで、今まで正確に表すことができなかった数を扱うことができることのよさを感じさせ、数学の素晴らしさを実感させたい。本授業では、方眼紙を使い、実際に面積が 2cm^2 の正方形がかけるか考え、1辺の長さを実測、計算を通して、有理数の範囲で表せない数があることに、自分たちの活動で気付かせ、考えを共有する活動も取り入れていく。
このような活動を通して、自分たちの言葉で、他者に物事を筋道を立てて説明する力を身に付けさせたい。

3. 単元の指導目標

○教科の指導目標

- ・数の平方根の必要性和意味を理解することができる。

- ・数の平方根を含む簡単な式の計算をすることができる。
- ・具体的な場面で数の平方根を用いて表したり処理したりすることができる。

○キャリア教育視点での目標

- ・課題の解決方法や考えを相手が理解しやすいよう工夫しながら伝えることができる。【人間関係形成・社会形成】
- ・粘り強く考えたり、練習したりすることを通して、自信を持つことができる。【自己理解・自己管理】
- ・他者の意見や考え交流を通して、より理解を深める。【課題対応】
- ・段階を経て学ぶことや順序立てて考えることで、様々な課題に対応できる力を培う【課題対応】

4. 単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形など についての知識・理解
様々な事象を数の平方根で捉えたり、その性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	数の平方根についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	数の平方根を含む簡単な式の計算をしたり、数の平方根で表現したりするなど、技能を身に付けている。	平方根の必要性と意味を理解し、知識を身に付けている。

5. 指導と評価の計画（全16時間）

*の関心・意欲・態度は複数の時間で1つの評価規準を設定

時数	○指導のねらい（目標） ・学習内容、学習活動	評 価					
		関	考	技	知	評価規準	評価方法
1 (本時)	○面積が分かっている正方形の1辺の長さを考えることができる。 ・面積が1、2、4、 9cm^2 となる正方形をかき、それぞれの1辺の長さを考える。	◎	◎			*数の平方根に関心をもち、その必要性と意味を考えようとしている。 (第1～2時)	観察 ワークシート
	・面積が 2cm^2 である正方形の1辺の長さがどのような数で表されるのかを考えることができる。					ワークシート	
2	○平方根の表し方理解することができる。 ・平方根が有理数で表せないものを取り上げ、根号($\sqrt{\quad}$)の用い方を理解する。				◎	・数の平方根の必要性と意味を理解している。 ・数の平方根を用いて、身の回りの様々な事象を表すことができる。	ノート 発表 ノート
3	○平方根の大小を、不等号を用いて表すことができる。 ・平方根の大小を正方形の面積に帰着して考え、不等号を使って表す。	◎				*数の平方根に関心をもち、数の平方根を用いて、身の回りの様々な事象を表したり、その近似値を求めたりしようとしている。(第3～4時)	観察 ノート
	・数の平方根の大小関係を不等号を用いて表したりすることができる。					発表 ノート	
4	○数を有理数と無理数に分類し、平方根のおおよその値を求める方法を考えることができる。	◎				・逐次近似的に求めるなど、平方根の近似値を求める方法を考えることができる。	ノート

	<ul style="list-style-type: none"> ・循環小数が分数で表されることを知り、数を有理数と無理数に分類する。 ・平方根の近似値の求め方を考える。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・有理数と無理数の意味を理解している。 	ノート
5	<ul style="list-style-type: none"> ○数を素因数分解することができる。 ・数を素因数分解する。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・素因数分解を利用して、平方根を求めたり、平方因数をみつけたりすることができる。 ◎ ・因数、素数、素因数分解の意味を理解している。 	発表 ノート ノート
6	<ul style="list-style-type: none"> ○この節を振り返り、定着状況を確認する。 ・基本の問題 				※基本の問題等を基に、これまでの評価の結果を補正する。	
7	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む式の乗除の計算方法を考えることができる。 ・根号を含む式の乗法の計算が、数と同じようにできることを、両辺を2乗して確かめ、除法についても同じように計算できるかどうかを考える。 	◎		◎	<ul style="list-style-type: none"> *数の平方根を含む式の乗法・除法の計算に関心を持ち、その意味や計算の仕方を考えたり、計算したりしようとしている。(第7～10時) ・$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$、$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ ($a > 0$、$b > 0$)が成り立つことを確かめることができる。 	観察 ノート ノート
8	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む式の乗除の計算をすることができる。 ・根号を含む式の乗法、除法の計算をしたり、$\sqrt{\quad}$の中を簡単にしたりする。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・根号を含む式の乗法や除法の計算ができる。 	発表 ノート
9	<ul style="list-style-type: none"> ○分母の有理化をすることができる。 ・分母の既習を基に、分母を有理化する方法について理解する。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・分母の有理化の意味を理解している。 	ノート
10	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む式の値を求めることができる。 ・$\sqrt{3} = 1.732$を用いて$\sqrt{300}$の値を求めるなど、平方根の値を求める。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・$\sqrt{\quad}$を含む式の値を求めることができる。 	発表 ノート
11	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む加減の計算方法を考えることができる。 ・根号を含む式の加法、減法の計算が乗法、除法のようにできないことを、反例をあげて説明する。 	◎		◎	<ul style="list-style-type: none"> *数の平方根を含む式の加法・減法の計算に関心を持ち、その意味や計算の仕方を考えたり、計算したりしようとしている。(第11～12時) ・$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$が成り立たないことを示すために、反例をあげることができる。 ・$\sqrt{5} + 3\sqrt{2}$などは、これ以上簡単には表せない数であり、それぞれ一つの無理数を表していることを理解している。 ◎ 	観察 ノート ノート
12	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む式の展開をすることができる。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・根号を含む式の計算を、既習の計算と関連付けて考えることができ 	観察 ノート

	<ul style="list-style-type: none"> 根号を含む式の加減の計算や式の展開をする。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> 根号を含む式の加法や減法の計算ができる。 	ノート
13	<ul style="list-style-type: none"> ○$\sqrt{\quad}$を含む式のいろいろな計算をすることができる。 ・分配法則や乗法公式を用いて式を展開したり、根号を含む式の値を求める。 			◎	<ul style="list-style-type: none"> ・分配法則や乗法公式を利用して根号を含む式の計算をしたり、式に根号を含む値を代入して式の値を求めることができる。 	発表 ノート
14	<ul style="list-style-type: none"> ○長さの関係や面積の関係を、平方根を用いて説明することができる。 ・B5判とB4判の紙の大きさについて調べ、縦、横それぞれが何倍になっているかを調べる。 	◎		◎	<ul style="list-style-type: none"> ・平方根を用いることに興味をもち、具体的な場面で数量を表したり処理したりしようとしている。 ・正の数の平方根を用いて表したり処理したりした結果を基にして、具体的な場面で数量やその関係について考えることができる。 	観察 ノート ワークシート
15	<ul style="list-style-type: none"> ○この節を振り返り、定着状況を確認する。 ・基本の問題 				<ul style="list-style-type: none"> ※基本の問題等を基に、これまでの評価の結果を補正する。 	
16	<ul style="list-style-type: none"> ○この章を振り返り、定着状況を確認する。 ・章末問題 				<ul style="list-style-type: none"> ※章末問題等を基に、これまでの評価の結果を補正する。 	

6. 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・正方形の面積に着目し、1辺の長さがどんな数になるか考えることができる。

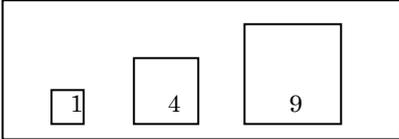
(2) 評価規準

- ・数の平方根に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。【数学への関心・意欲・態度】
- ・面積が 2cm^2 である正方形の1辺の長さがどのような数で表されるのかを考えることができる。【数学的な見方や考え方】

(3) 準備物

- ワークシート、方眼紙、電卓

(4) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点 ・教科等の留意事項 ☆キャリア教育の視点での留意事項	評価規準 (評価方法)								
導入 (10分)	○課題1を考える	<p>Q_1 面積が1、4、9cm^2の正方形をかいてみよう。</p> <p>・方眼紙を使い、作図させる。</p>  <p>⇒表を使い、それぞれの1辺の長さを確認させる。</p> <table border="1" data-bbox="584 983 1299 1061"> <tr> <td>1辺</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>面積</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>・☆面積1~4の間の面積について考えさせ、そんざいするかどうか予想させる。 (予想)・1辺の長さがわからない。 ・1辺の長さを半分にすればかけそう。 ⇒生徒の声を拾い、板書する。</p>	1辺	1	2	3	面積	1	4	9	
1辺	1	2	3								
面積	1	4	9								
展開 (33分)	○課題2を考える	<p>Q_2 面積が2cm^2の正方形はかけるだろうか。</p> <p>・実際に作図させる。 ⇒手が止まっていたら、ペア活動にし、考えを共有させる。 ⇒意見が出なかったら、パズルを使い、活動させる。 ☆かけた人(作れた人)にはかき方、理由を説明させる。 (予想)</p>  <p>・4cm^2の面積の正方形を使いかく。 ⇒実際に作図できることから1辺の長さが存在することを確認さ</p>	<p>・数の平方根に関心をもち、その必要性和意味を考えようとしている。【数学への関心・意欲・態度】 (観察・ワークシート)</p>								
○考えを発表する	<p>Q_3 面積が2cm^2の正方形の1辺は何cmだろうか。</p> <p>・意見を板書する。 ⑦ 定規で実際に計測する。 ⇒計測できない。 ⑧ 2乗して2になる数を探す。 《自己決定の場を与える授業》</p>										

	<p>目標『2乗して2になる数を探すことができる』</p> <p>○班活動で、2乗して2になる数を考える</p>	<p>・電卓を使って考えさせる。 ・役割を分担して、2に近づく数を調べさせる。 ⇒指導者が2乗して2に近づく数をできるだけ多い桁数で用意しておき、生徒たちに考えさせた後に見せる。 (1.4142135623730950488016887242096980…)</p>	<p>・面積が2cm^2である正方形の1辺の長さがどのような数で表されるのかを考えることができる。 【数学的な見方や考え方】 (ワークシート)</p>
		<p>⇒無限に数が続くことから、有理数の範囲で表せないことに気付かせ、平方根の考えにつなげていく。</p>	
<p>まとめ (7分)</p>	<p>○まとめをする</p> <p>○振り返る</p>	<p>・面積が2cm^2の正方形の1辺が有理数の範囲で表せないことを再確認し、2乗して2になる数についてまとめをする。</p> <p>・同様にして面積3、5cm^2の正方形も存在し、1辺の長さを表すことができることに気付かせる。</p> <p>・振り返りシートを書かせる。</p>	

7. 板書計画

5/27
(水)

Q_1 面積が1、4、 9cm^2 の正方形をかいてみよう。


 1cm^2


 4cm^2


 9cm^2

1辺	1	2	3
面積	1	4	9

・ _____ } 予想

・ _____

・ _____

Q_2 面積が 2cm^2 の正方形はかけるだろうか。


 2cm^2

Q_3 面積が 2cm^2 の正方形の1辺は何cmだろうか。

●考え方

・ _____

・ _____

・ _____

目標『2乗して2になる数を探すことができる』

まとめ

2乗して2になる数は

$1.41421356\dots = \sqrt{2}$

6

3年生 ワークシート

3年（ ）組 氏名（ ）

Q_1 面積が 1cm^2 、 4cm^2 、 9cm^2 の正方形がかけるだろうか。

(別紙グラフ用紙を使用して考えよう！)

1 辺の長さ (cm)			
面積 (cm^2)	1	4	9

Q_2

Q_3

●考えてみよう