

### 第3学年 数学科学習指導案 「平方根」の単元指導計画 及び 本時の展開案

#### <単元のねらい>

・正の数の平方根について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

##### 【知識及び技能】

- ・数の平方根の必要性和意味を理解すること。
- ・数の平方根を含む簡単な式の計算をすること。
- ・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。(本時)

##### 【思考力、判断力、表現力等】

- ・既に学習した計算の方法と関連付けて、数の平方根を含む式の計算の方法を考察し表現すること。
- ・数の平方根を具体的な場面で活用すること。(本時)

#### <単元を通してつきたい力>

・数の範囲を無理数まで拡張することを通して、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四則ができる。また、具体的な場面で平方根を用いたり処理したりすることができる。

#### <単元指導計画(ねらいと評価基準)> A(知識・理解), B(技能), C(数学的な見方や考え方)

時	ねらい	評価規準
1 A c	面積が整数値(1から10まで)になる正方形をかく活動を通して、これまでに学習した数では表しきれない数の存在に気付くことができる。	これまでに学習した数では表しきれない数の存在に気付くことができる。
2 A c	小数では表しきれない数が存在することから、2乗してaになる数を平方根を用いて表し、その意味を理解することができる。	平方根、根号 $\sqrt{\quad}$ の意味を理解する。
3 C b	平方根の大小を、正方形の一辺や平方根の定義をもとに判断することができる。	数の平方根の大小関係を判断することができる。
4 C b	正方形と長方形の面積を考えることを通して、平方根の乗法の計算方法を、平方根の定義にもとづきながら考えることができる。	平方根の乗法について考察することができる。
5 B c	除法を乗法の逆算として考え、平方根の除法や根号を含んだ乗法、除法の計算をすることができる。	平方根の乗法、除法をすることができる。
6 B c	平方根の乗法、除法の計算を素早く正確に行うことができる。	平方根の乗法、除法について素早く正確に計算することができる。
7 B c	平方根の乗法、除法を使って、平方根の近似値を求める工夫ができる。分母を有利化する。	平方根の値を求めやすい形に変形することができる。
8 B c	平方根の加法、減法は、根号の中の数が同じときは分配法則を使って計算すればよいことに気付き、 $a\sqrt{b}$ の形に変形することで、いろいろな式の加法、減法について計算できるかどうかを判断し、計算することができる。	平方根の加法、減法について、分配法則を使って正確に計算することができる。
9 B c	平方根を含んだ四則演算を、展開の公式などを利用して計算することができる。	平方根の四則計算の意味を理解し、その計算ができる。
10 C b	数の平方根を用いて問題を解決する方法を仲間に説明することができる。【本時】	切り口の正方形の1辺の長さを求める方法を説明することができる。
11 A c	循環小数を分数で表す学習を通して、すべての循環小数を分数で表す方法を理解し、有理数についての理解を深めることができる。	どんな循環小数も分数で表すことができるという理由から、有理数であることを理解することができる。
12 A c	$\sqrt{2}$ が有理数ではないことを説明し、無理数を数直線上に表す学習を通して、無理数の存在により、数直線が線として存在することを理解することができる。	実数を数直線上に表したときに、無理数があるから有理数の隙間を埋めることができることに気付くことができる。

## ＜本時のねらい＞

丸太(円)から、切り口ができるだけ大きな正方形になるように角材を切り出す場面で、切り口の正方形の1辺の長さを求める方法を説明し合う活動を通して、数の平方根を具体的な場面で活用できることに気づき、数の平方根を用いて問題を解決する方法(考え方)を仲間に説明することができる。

## ＜本時の評価基準＞ (数学的な見方や考え方)

個人：切り口の正方形の1辺の長さを求める方法を2人に説明し、納得してもらうことができたか。

集団：全員が問題を解決し、2人に説明することができたか。(ネームプレートを動かすことができたか。)

## ＜本時の展開＞ (本時の位置 10/12)

過程	学 習 活 動	意図的な指導・援助
導入 10分	<p><b>＜課題提示＞</b></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">平方根を利用して、全員が問題を解決し、2人に説明できるようにしよう。</p> <p><b>＜学び合いのねらいを確認＞</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一人も見捨てない。男女の壁をつくらない。一人一人が課題に向き合い、自分で考えたり、仲間と協働したりして、全員達成できることを目指す。自分の言葉で仲間に説明できるようにする。そのためには、全員の力を合わせる必要がある。</li> </ul> <p><b>＜問題提示＞ (別紙の学習プリントを配付)</b></p> <p>直径 20cm の丸太から、切り口ができるだけ大きな正方形になるように、角材を切り出したい。切り口の正方形の1辺の長さは何 cm になるでしょうか。どのように求めればよいでしょうか。</p> <p>① どのような場合に、切り口がもっとも大きな正方形になるでしょうか。</p> <p>② 切り口の正方形の1辺の長さを求めましょう。</p> <p>③ 求め方を2人 (男子1人, 女子1人) に説明しましょう。納得してもらえたらサインをもらい、達成できたらネームプレートを動かしましょう。</p> <p>④ 全員が①, ②が達成できるようにしましょう。また、他の求め方がないか考えましょう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒にも本時のねらいを最初に提示し、全員課題達成に向けて学び合うことを意識させる。</li> <li>学級づくりと関わらせて、男女の壁をつくらないよう男女1人ずつに説明する条件を加えた。</li> <li>まずは自分たちで考える時間を確保するが、①は本時のねらいではないため、全体で確認する。</li> <li>答えを写すだけでは、本当に分かったことにはならないことを投げかけ、全員が考え方が説明できることを促す。</li> </ul>
展開 35分	<p><b>＜一斉指導＞</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①について、丸太の直径が「正方形の対角線」となる場合に切り口がもっとも大きな正方形になる。</li> </ul> <p><b>＜個人追究・学び合い＞</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>②について、既習をもとに1辺の長さを求めて、仲間に説明する。</li> </ul> <p><b>【考え方A】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>正方形の面積は、<math>20 \times 20 \times 1/2 = 200(\text{cm}^2)</math> となる。</li> <li>だから、1辺の長さは、200の平方根のうち、正の方で、<math>\sqrt{200} = 10\sqrt{2}</math> となる。</li> </ul> <p><b>【考え方B】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>面積2の正方形で、1辺の長さは<math>\sqrt{2}</math>だから、正方形の1辺の長さとその対角線の長さの比は<math>1 : \sqrt{2}</math>であることを使って求める。</li> <li>切り口の正方形の1辺の長さをx cm とすると、  <math display="block">x : 20 = 1 : \sqrt{2}</math> <math display="block">\sqrt{2}x = 20</math> <math display="block">x = 20/\sqrt{2}</math> <math display="block">= 10\sqrt{2}</math> </li> </ul> <p><b>【近似値を求める】</b></p> <p><math>\sqrt{2} = 1.414</math> とすると、<math>10\sqrt{2} = 14.14</math> だから、<u>約 14cm</u> である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体の様子を見て (学び合いが始まったら)、早くできた生徒に声をかけ、板書させる。(板書中もそれぞれの活動は継続している環境にする。)</li> <li>どちらか一方の考え方しか出ない場合は、「他の求め方がないか考えましょう。」と投げかける。→生徒たちから出ない場合は、教師が「A(B)さんの考え」として板書し、どのように考えたか理解し、説明し合うように促す。</li> <li>答えは <math>10\sqrt{2}(\text{cm})</math> で正解であるが、「<math>10\sqrt{2}\text{cm}</math> って何 cm くらいなの？」と投げかけ、実際の長さの実感がもてるようにする。</li> </ul>
深め	<p><b>＜全体交流・学び合い＞</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2人(Aさん, Bさん)の説明を聞いて、問題を解決したり、自分の考えを整理したりする。</li> <li>③④について、全員が2人(男女各1人)以上に説明し、納得してもらえたらサインをもらう。達成できたらネームプレートを動かし、誰ができているか(できていないか)を視覚的に判断できるようにすることで、全員達成を目指す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体交流のねらいは、2人の考え方を今の自分の考えと比べて聞くことで、各個人が説明の仕方の幅を広げたり、考えを深めたりすることである。プリントに書いた自分の考えに付け加えたり整理したりするよう促す。</li> </ul>
終末 5分	<p><b>＜まとめ・評価＞</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>身のまわりの問題を、平方根を利用して解決することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>学び合いについて、全員が達成できたかどうかを評価する。</li> </ul>