

単元名

# 「平方根」

## 挑戦問題 『掛け軸の謎を解こう！～さしがねの秘密～』

本単元で育成する資質・能力

知識・技能 情報収集・判断 思考・表現 挑戦・探究 責任・使命 協力・協働 感謝・貢献

### 1 単元で目指す学ぶ姿

単元で学ぶ平方根に関する知識や技能を活用し、掛け軸の中のさしがねの角目の仕組を協働して解明することができる姿

<単元で生徒と共有する学びの姿を見取る資質・能力のルーブリック>

現学習指導要領	資質・能力		評価	評価基準
知識・理解 技能	知識・技能	知識技能	S	平方根の単元で学んだ知識や技能を活用して問題を解決し、別の問題の解決の見通しも得ることができる。
			A	平方根の単元で学んだ知識や技能を活用して、問題を解決することができる。
			B	平方根の単元で学んだ知識や技能を活用することができる。
			C	平方根の単元で学んだ知識や技能を活用することができない。
数学的な見方・考え方	思考・判断・表現	情報収集判断	S	調べたり、試したりして、数についての見方や考え方を広げ深めることができる。
			A	調べたり、試したりして、数についての新しい見方や考え方を得ることができる。
			B	調べたり、試したりして、数についていろいろ気付くことができる。
			C	調べたり、試したりすることができない。
	思考表現	S	平方根について、しっかり考えて、学びを自分のものにし、工夫や意見を加えて表現できる。	
		A	平方根について、しっかり考えて、学びを自分のものにして表現できる。	
		B	平方根についての学びを自分のものにして、表現しようとすることができる。	
		C	平方根について、学んだことを表現できない。	
数学への関心・意欲・態度	学びに向かう力・人間性	挑戦探究	S	掛け軸のさしがねの謎を解明することで、もっといろいろなことに挑戦や探究しようと思うことができる。
			A	掛け軸のさしがねの謎を解明するために、見通しを持って粘り強く学び続けることができる。
			B	掛け軸のさしがねの謎を解明するために、学び続けようと努力することができる。
			C	掛け軸のさしがねの謎は自分には解明できないとあきらめている。
		責任使命	S	学ぶ立場の責任を考え、言われなくてもすべきことに自主的に取り組むことができる。
			A	学ぶ立場の責任を考え、ノートや課題などすべきことを行うことができる。
			B	学ぶ立場の責任を理解し、きちんとノートや提出物を出そうと努力することができる。
			C	学ぶ立場の責任を理解できない。
		協力協働	S	他の人と協力し、いろいろな意見やそれぞれの力を生かして問題を解決することができる。
			A	他の人と協力し、いろいろな意見やそれぞれの力を生かすことができる。
			B	他の人と協力しようとする努力することができる。
			C	他の人と協力しようとしていない。
		感謝貢献	S	広南算額にふさわしい平方根の問題を作成し、仲間や広南中学校の数学に感謝・貢献し絆を深めることができる。
			A	平方根の問題を作成し、仲間や広南中学校の数学に自分なりに感謝・貢献することができる。
			B	平方根の問題を作成し、仲間や広南中学校の数学に自分なりに感謝・貢献しようとする努力することができる。
			C	仲間や広南中学校の数学に自分なりに感謝・貢献する問題を作成することができない。

#### 【評価方法】

生徒には、次の資質・能力のルーブリックのAとS基準を示し、意欲を喚起させ、単元の最後の自己評価に教師の評価を加える。(授業観察、ワークシート)

## 2 単元について

### (1) 単元観

数の平方根について理解し、数の概念についての理解を深める。また、目的に応じて計算したり、式を変形したりする能力を伸ばすとともに、二次方程式について理解し用いる能力を培う。正の数の平方根について理解し、それを用いて表現し考察することができるようにする。

- ア 数の平方根の必要性と意味を理解すること。
- イ 数の平方根を含む簡単な式の計算をすること。
- ウ 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。

### (2) 生徒観（本単元導入前のレディネステストの結果より 調査時 16名）

＜意識調査＞	
①数学の学習は好きですか。	肯定的評価 100%
②数学の授業は集中して取り組んでいますか。	肯定的評価 100%
③授業での学習内容は理解できていますか。	肯定的評価 100%
④家庭で数学の勉強をしていますか。	肯定的評価 56.0%
＜既習事項確認＞	
①同類項をまとめる（文字1） 正解 100%	②同類項をまとめる（文字2） 正解 93.8%
③数の2乗 正解 87.5%	④負の数の2乗 正解 100%
⑤素因数分解 75.0%	
＜平方根について＞	
①「平方根」について 知っている 6.3% 聞いたことがある 0.25% 初めて聞いた 68.8%	
②「√」の読み方 知っている 37.5% 知らない 62.5%	
③「√」の意味 知っている 12.5% 知らない 81.3%	
④「平方根」の学習は意味がある学習だと思いますか？	肯定的評価 93.8%
⑤「平方根」は必要なものだと思いますか？	肯定的評価 87.5%

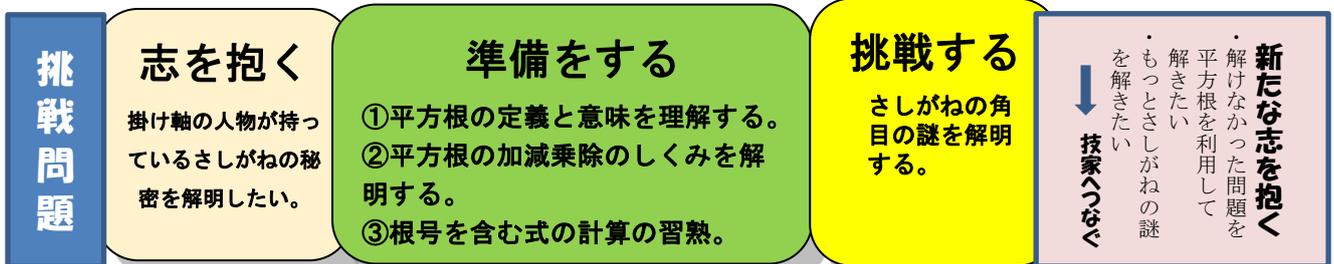
生徒は数学の学習に意欲的で熱心に取り組む姿勢がある。しかし家庭での学習習慣が十分身に付いておらず基本的な内容であっても定着が難しい一面がある。例えば前単元では数の2倍と2乗を混乱してしまう生徒が多く見られた。その都度基本に立ち返る指導を繰り返し行い定着を図った結果、数の2乗の正解率は87.5%であった。また素因数分解の正解率は75.0%であり、関連事項については定着が不十分な部分もあることがわかる。

「√」の記号は電卓等にもある記号であるが、意味はほぼ知られていない。「平方根」という用語についても同様である。生徒にとって本単元は、未知の分野であるともいえる。しかし「平方根の学習は意味がある。」「平方根は必要なものだと思う。」など数学に対する学びがいととも学習への期待感が伺える。

### (3) 指導観

指導にあたっては、次の5つのポイントで授業改善をすすめる。

#### ① 挑戦問題から始まる課題発見・解決学習の流れを次のように設定する。



#### ② 振り返り時間（5分）の充実

ICT の活用により効果的で効率的な授業展開を行うことで振り返り時間を確保するとともに発問を工夫し、学びが深いものになるようにする。

#### ③ 自学自習への意欲を引き出す予習課題・復習課題の設定

復習課題で授業で学んだことを定着させたり、予習課題として次時の課題について個人思考する時間を確保したりする。

**④ ワークシートづくり・ノート指導**

既習事項の確認ができるように、授業番号を付けて整理をさせ、思考の過程を記入することでポイントの整理を自分でできるようにする。

**⑤ 評価の工夫**

広南学園の資質・能力のSルーブリックを活用し、教科の目標に準拠した評価活動を行う。

**3 単元の目標**

- ① 数の平方根の必要性と意味を理解することができる。
- ② 根号を含む簡単な式の計算をすることができる。
- ③ 有理数と無理数の意味及び数の集合について理解することができる。
- ④ 具体的な場面での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。

**4 単元の評価規準と適用する資質・能力**

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
<p>様々な事象を数の平方根でとらえたり、それらの性質や関係を見出したりするなど、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ようとしている。</p> <p><b>&lt;挑戦・探求&gt;</b></p> <p>学ぶ立場の責任を考え、ノートや課題など行うことができる。</p> <p><b>&lt;責任・使命&gt;</b></p> <p>班活動などで他の人と協力し、いろいろな意見やそれぞれの力を活かすことができる。<b>&lt;協力・協働&gt;</b></p> <p>平方根で学んだことをもとに問題を作成する活動を通して、仲間や広南中学校の数学の学習に感謝・貢献しようとしている。</p> <p><b>&lt;感謝・貢献&gt;</b></p>	<p>数の平方根についての基礎的・基本的な知識および技能を活用したり、既習の計算と関連付けて考えたりなど、問題解決に必要な情報を収集・判断しようとしている。</p> <p><b>&lt;情報収集・判断&gt;</b></p> <p>具体的な場面で数量やその関係について数の平方根の知識や技能を活用したり、既習の内容と関連付けて考えたりするなど数学的な見方考え方を身に付けている。</p> <p><b>&lt;思考・表現&gt;</b></p>	<p>数の平方根を用いて身の回りの事象を表したり、数の平方根を含む簡単な式の計算をしたり、正の数の平方根を用いて表現したり処理したりするなど技能を身に付けている。</p> <p><b>&lt;知識・技能&gt;</b></p>	<p>数の平方根の必要性と意味、平方根を含む式の四則計算の仕方、正の数の平方根を用いると具体的な場面で数を用いて表したり処理したりする範囲が広がることなどを理解し、知識を身につけている。</p> <p><b>&lt;知識・技能&gt;</b></p>

5 指導と評価の計画（全2次 16時間）

次	学習内容	評価（○は主に「指導に生かすための評価」、●は主に「記録するための評価」）				評価規準 (評価方法)	★適用する 資質・能力
		関	思	技	知		
1 (5)	<p><b>課題の設定</b></p> <p>○聖徳太子が持つさしがねと普段使っているものさしを比較しよう。</p> <p><b>挑戦問題</b>  <b>掛け軸の謎を解こう！</b>  <b>「聖徳太子の持つさしがねで、円に内接する正方形の一边の長さが一瞬でわかるのはなぜだろう？」</b></p> <p>○面積が1, 2, 4, 5, 8, 9の正方形の一边の長さを求めよう。                  ○面積が2, 5, 8の正方形の一边の長さは整数で表せない長さになる。どうやって表せばよいのだろう。</p> <p><b>復習課題</b>                  面積が3, 6, 7の正方形の一边の長さを図に表そう。</p>	○				<p><b>【関心・意欲・態度】</b>                  ●掛け軸の謎を解くことに興味・関心を持ち、面積が指定された正方形の一边の長さを求める学習に意欲的に取り組むことができる。(振り返りシート)</p>	<p>★【協力・協働】                  (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>○2乗すると2, 5になる数は、どのぐらいの数になるのか調べよう。</p> <p><b>情報の収集</b></p> <p>○2乗すると2になる数は<math>\sqrt{2}</math>と表す。<math>\sqrt{\quad}</math>の数は数直線で表したり、計算したりすることができるのだろうか。</p> <p><b>復習課題</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平方根を求める。</li> <li>根号を使って表した数を根号を使わずに表す数にする。</li> <li>平方根を2乗する。</li> </ul>				○	<p><b>【知識・理解】</b>                  ○数の平方根の仕組みについて理解し、知識を身につけ、問題を解くことができる。(観察・ノート)</p>	<p>★【知識・技能】                  (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>○数の平方根の大小を比べよう。</p> <p><b>整理・分析</b></p> <p>○平方根もこれまでの数と同じように、大小を比べることができる。</p> <p><b>復習課題</b>                  数の大小比較の練習問題</p>				○	<p><b>【技能】</b>                  ○数の平方根の大小関係を、不等号を用いて表すことができる。(観察・ノート)</p>	<p>★【知識・技能】                  (資質・能力ルーブリック)</p>

	<p>○平方根を含めた数の範囲について考えよう。</p> <p><b>情報の収集</b></p> <p>○数には有理数と無理数があり、分数で表すことができるものとできないものがある。</p> <p><b>予習課題</b></p> <p>正方形の面積の図の辺や面積を見て気づきを書く。</p>			<p>○</p> <p><b>【知識・理解】</b></p> <p>○有理数・無理数の意味について理解し、分類することができる。(観察・ノート)</p>	<p>★【知識・技能】 (資質・能力ルーブリック)</p>
<p>2 (II)</p>	<p>○正方形の面積の図をもとに、根号を含む数の乗法と除法のしくみを考えよう。</p> <p><b>情報の収集</b>    <b>整理・分析</b></p> <p>○根号を含む数もこれまでの数と同じように乗法と除法の計算ができる。また、根号の中ではできるだけ小さい数にしたり、分母の有理化したりしておくとおと効率的に計算することができる。</p> <p><b>復習課題</b></p> <p>計算練習</p> <p><b>予習課題</b></p> <p>正方形の面積の図の辺の長さを調べよう。</p>		<p>◎</p>	<p>◎</p> <p><b>【数学的な見方・考え方】</b></p> <p>○面積の図を調べたり、既習の計算と関連付けたりすることによって、数の平方根を含む乗法と除法のしくみを導き出すことができる。(観察・ノート)</p> <p>○</p> <p><b>【技能】</b></p> <p>●数の平方根を含む式の乗法・除法の計算をすることができる。(小テスト)</p>	<p>★【情報収集・判断】 (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>○正方形の面積の図をもとに、根号を含む数の加法と減法のしくみを考えよう。</p> <p><b>情報の収集</b>    <b>整理・分析</b></p> <p>○根号の中が同じ数のときは、分配法則を使って簡単にすることができる。また、根号の中ではできるだけ小さい数にしたり、分母の有理化したりしておくとおと効率的に計算することができる。</p> <p><b>復習課題</b></p> <p>計算練習</p>		<p>○</p> <p>◎</p>	<p><b>【数学的な見方・考え方】</b></p> <p>○面積の図を調べ、既習の計算と関連付けることによって、数の平方根を含む加法・減法のしくみを導き出すことができる。(観察・ノート)</p> <p><b>【技能】</b></p> <p>●数の平方根を含む式の乗法・除法の計算をすることができる。(小テスト)</p>	<p>★【情報収集・判断】 (資質・能力ルーブリック)</p>

	<p>○分配法則や乗法公式を使って、根号を含む式の計算をしよう。</p> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>○根号を含む和の計算もこれまでの数と同じように四則計算ができることがわかった。生活の中でどのような場面で使われるのだろう。</p> <p><b>予習課題</b></p> <p>生活の中の平方根を探そう。</p>	○			<p><b>【数学的な見方・考え方】</b></p> <p>○既習の計算と関連付けることによって、数の平方根を含む計算をしたり、その関係について考えたりすることができる。(観察・ノート)</p>	<p>★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック)</p>
2	<p>○数学の教科書の縦と横の2辺の長さの比を求めよう。</p> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>○身近な教科書やノート、プリントの辺の比は<math>1:\sqrt{2}</math>になっている。他にも生活の中の平方根を見つけたい。</p> <p><b>予習課題</b></p> <p>さしがねの角目を使うとどうして円に内接する正方形の1辺の長さがわかるのだろう。</p>	○			<p><b>【思考・表現】</b></p> <p>○既習の計算と関連付けて考えたり、具体的な場面で数量やその関係について考えたりすることができる。(観察・ノート)</p>	<p>★【思考・表現】 (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>○挑戦問題を解決しよう！</p> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>○角目は普通目盛りの<math>\sqrt{2}</math>倍になっていた。正方形の1辺と対角線の長さの比が<math>1:\sqrt{2}</math>を利用していた。掛け軸の聖徳太子の持っているさしがねにはもっと色々な秘密がありそう。もっと調べたい。</p>	○			<p><b>【関心・意欲・態度】</b></p> <p>●これまで学んだ平方根の知識を活用し、意欲的に問題解決に取り組むことができる。(振り返りシート)</p>	<p>★【挑戦・探求】 (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>○平方根の問題を作ろう！</p> <p><b>まとめ・創造・表現</b></p> <p>○掲示による発表</p>	○			<p><b>【関心・意欲・態度】</b></p> <p>●平方根の問題を作成し、仲間や広南中学校の数学のために貢献することができる。(振り返りシート)</p>	<p>★【感謝・貢献】 (資質・能力ルーブリック)</p>
	<p>◎単元テストと章末の振り返り</p>	○	○	○	○	<p>★【責任・使命】 (資質・能力ルーブリック)</p>

6 本時の学習（3時間目／全16時間）

- (1) 本時の目標  
平方根の大小を比べることができる。
- (2) 学習の流れ

学習活動	指導上の留意点（・） 配慮を要する児童への支援（◆） 発問（○）予想される生徒の反応 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">        </span>	評価規準〔観点〕 教科の評価の観点（○） 資質・能力（★） （評価方法）
<p><b>1 ドリル学習</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ICTによる問題提示               <ul style="list-style-type: none"> <li>①数の平方根を求める</li> <li>②根号を使って表した数を根号を使わずに表す</li> <li>③平方根を2乗する</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2 課題の提示</b></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">課題の設定</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">めあて 「平方根の大小を比べよう」</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の目標をループリックで理解する。</li> </ul> <p><b>3 問題を解く</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\sqrt{2}</math>、<math>\sqrt{5}</math>の大きさを比べる。 （個人→グループ→発表）</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">情報の収集</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">整理・分析</div> </div> <p><b>4 本時のまとめを行う</b></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">まとめ</div>	<p>・復習課題として行った問題を含めた3通りの問題を提示し、テンポよく復習する。</p> <p>・章の導入で触れた挑戦問題を具体的に提示し、これからの学習について意欲付けをするとともに、技術家庭科につなぐことを意識させる。</p> <p>○<math>\sqrt{2}</math>と<math>\sqrt{5}</math>のどちらが大きいか説明する方法をみつけよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「2と5」「2mと5m」「20と50」「-2と-5」「2級と5級」など、2と5に何かを付け加えて大小を比べさせた後、<math>\sqrt{2}</math>と<math>\sqrt{5}</math>の大小を予想させる。また、比べるには根拠が必要であることを意識させる。</li> <li>・不等号を使った大小関係の表し方を確認する。</li> </ul> <div style="border: 2px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>\sqrt{2}</math>を正方形の一辺の長さとして考えた。そのことを利用すれば大きさを比較できる。</li> <li>・面積図を使うと、<math>\sqrt{5}</math>の方が大きいことが明らかだ。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ノートでこれまでの学習を振り返り数の平方根とはどんな数だったかを考えさせる。</li> <li>・正方形の面積図を利用して考えてもよいことを伝える。</li> </ul> <p>・類題をいくつか解き、平方根の大小の比較の方法をまとめる。</p>	<p>○技能 ★知識・技能 ループリック （ワークシート） S 数の平方根の大小関係を、不等号を用いて表すことができるだけでなく、根拠をもとに説明することができる。 A 数の平方根の大小関係を、不等号を用いて表すことができる。 B 数の平方根の大小関係を協働して調べることができる。 C 数の平方根の大小を比べることができない。</p>
<p><b>5 練習問題を行う</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書P51問1で書き方を確認する。</li> <li>・根号を含む数と含まない数の大小を比較するときは、すべて根号を含む数にして比較すればよいことに気付かせる。</li> <li>・早くできた生徒はさらにプリントで練習</li> </ul>	
	<p><b>生徒のまとめ例</b>      平方根の大小 「 a, b が正の数のとき、<math>a &lt; b</math> ならば、<math>\sqrt{a} &lt; \sqrt{b}</math> 」</p>	

<p>6 本時の振り返りを次時に なげる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りシートを書く。</li> </ul>		
<p><b>生徒の振り返りの例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平方根もこれまでの数と同じように大小を比較することができた。</li> <li>・これまでの数と同じように大小があるということは計算もできるのだろうか。どうやって計算するのか知りたい。</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・復習課題を提示する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復習課題である数の平方根を数直線上に表す「平方根ものさし」について簡単に説明する。</li> </ul>	