



数学科

個人研究主題

グローバル社会に生きてはたらく論理的思考力を養う数学指導のあり方  
—ICTを活用した対話型の学習と課題設定について—

山本 真澄

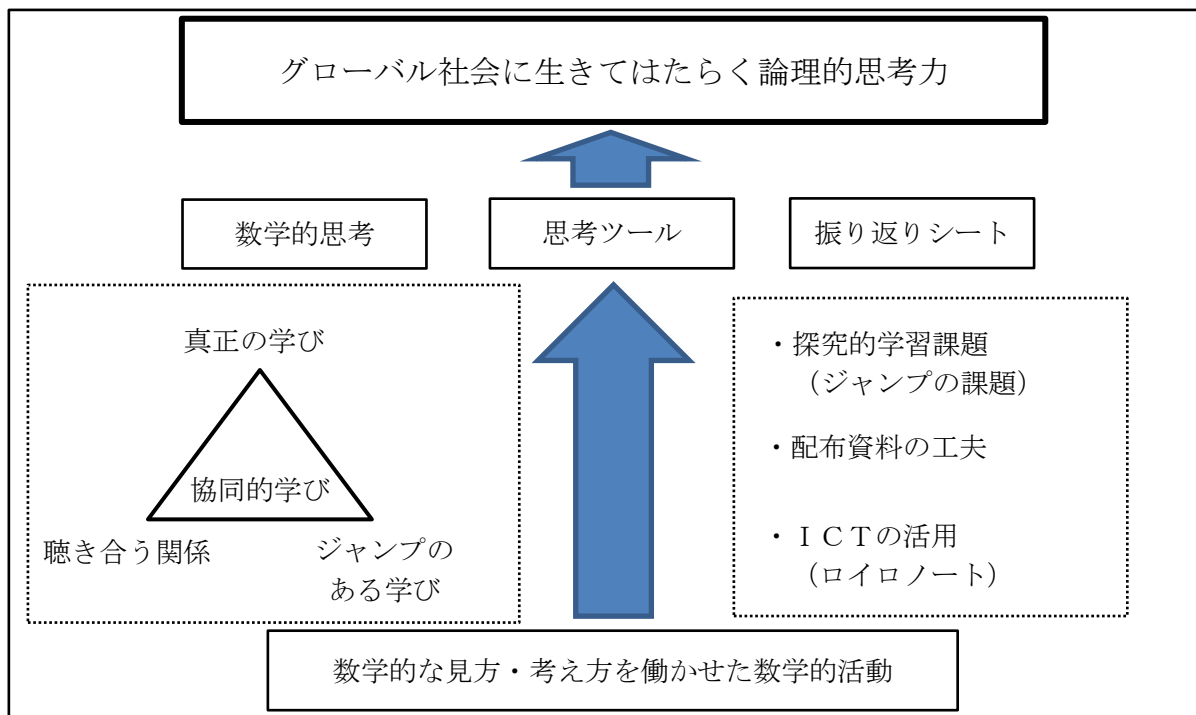
主題設定の理由

昨年度から全面実施の学習指導要領(平成29年7月告示)には、「知識及び技能の習得」、「思考力、判断力、表現力等の育成」、「学びに向かう力、人間性等を涵養する」、これらを偏りなく実現するために、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行う必要があると示されている。

昨年度、この中にある「学びに向かう力」については、定期的な振り返りを評価することで見取った。「思考力、判断力、表現力」においては、物事を定義するところから始まる数学的思考を働かせ、分析、体系化していくことで養うこととした。そのために、思考ツールの三角ロジックを活用し論理的に物事を考え、整理し表現できる力を養っていくことで育成していった。

これら数学科の目標となる資質・能力の三つの柱は、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を通して育成することを目指している。今年度は、これらの数学的活動を、協同的な学びである「学び合い」で実践し、情報を収集する力、そしてそれを論理的に表現する力を養うことで、グローバル社会に生きてはたらく資質・能力を育成することとした。探究的な学習としての「ジャンプの課題」の設定や、個々の学びの資料となる配布物の工夫、思考ツールや振り返りシートによる思考の整理、今年度から導入されたロイロノートの活用など、ICT機器を活用した掲示や対話の工夫などの研究を進めていく。

■キーワード 論理的思考力、振り返りシート、学び合い、思考ツール、ロイロノート





## 数学科学習指導案

令和4(2022)年6月30日(木) 第5校時  
第3学年A組 授業者 教諭 山本 真澄

## 1. 単元名

「平方根」

## 2. 単元設定の理由

中学校1年では、取り扱う数の範囲を正の数と負の数に拡張した。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、これまで扱うことができなかった量を考察の対象とすることができ、日常生活にも存在している平方根を知ること、必要性やその良さを感じることができると考える。

生徒たちは、計算や方程式、図形の中の角度を求める問題など、技能面を得意としている傾向がある。しかし、証明や説明など、言葉や式などの数学的な表現を用いて論理的に考察したり表現することについては、苦手になっている生徒が多い。この単元では、説明し伝え合う機会を設けることで、数学的に表現したり、それを解釈したりすることのよさを実感できるよう配慮していく。

本単元では、2乗して $a$ になる新しい数について、正方形などの図形を用いて視覚的に考えたり、目的に応じて式を変形したりすることを通して、その必要性やよさを実感させたい。また、数学的思考を働かせ、分析、体系化していく中で、思考ツールを活用し論理的に物事を考え、整理し表現できる力を、グループ活動を通して養っていく。そこで得た論証していく力は、総合学習(BIWAKO TIME)や他の教科での発表、今後の日常生活においても役立つ力である。そういった、他の教科などへのつながりを意識したグローバル社会に生きて働く力を育成したい。

## 3. 単元の学習目標

- (1) 平方根についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身につける。
- (2) 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ができる。また、具体的な場面で活用することができる。
- (3) 数の平方根について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。

## 4. 単元の評価規準

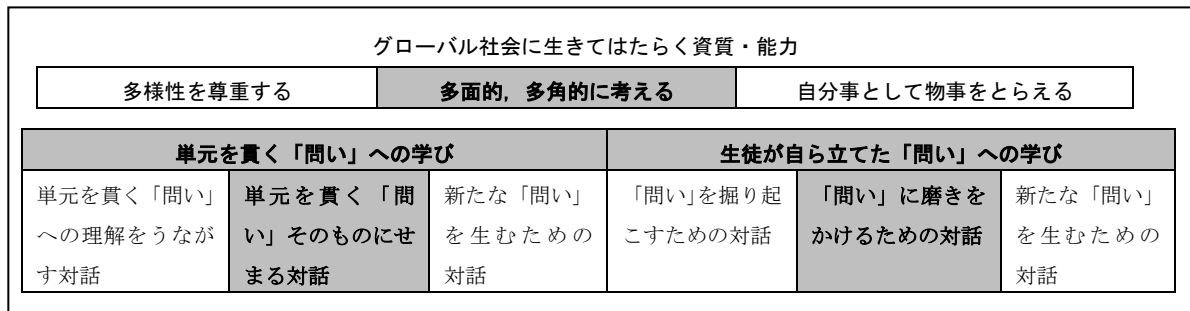
知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
①数の平方根の必要性和意味を理解している。 ②根号をふくむ簡単な式の計算をすることができる。 ③具体的な場面で数の平方根を使って表したり、処理したりすることができる。	④これまでに学んだ計算の方法と関連づけて、根号をふくむ式の計算の方法を考え、表現することができる。 ⑤数の平方根を具体的な場面で利用することができる。	⑥数の平方根のよさを実感して粘り強く考えようとしている。 ⑦数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ⑧数の平方根を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。



5. 単元の学習計画(全18時間)

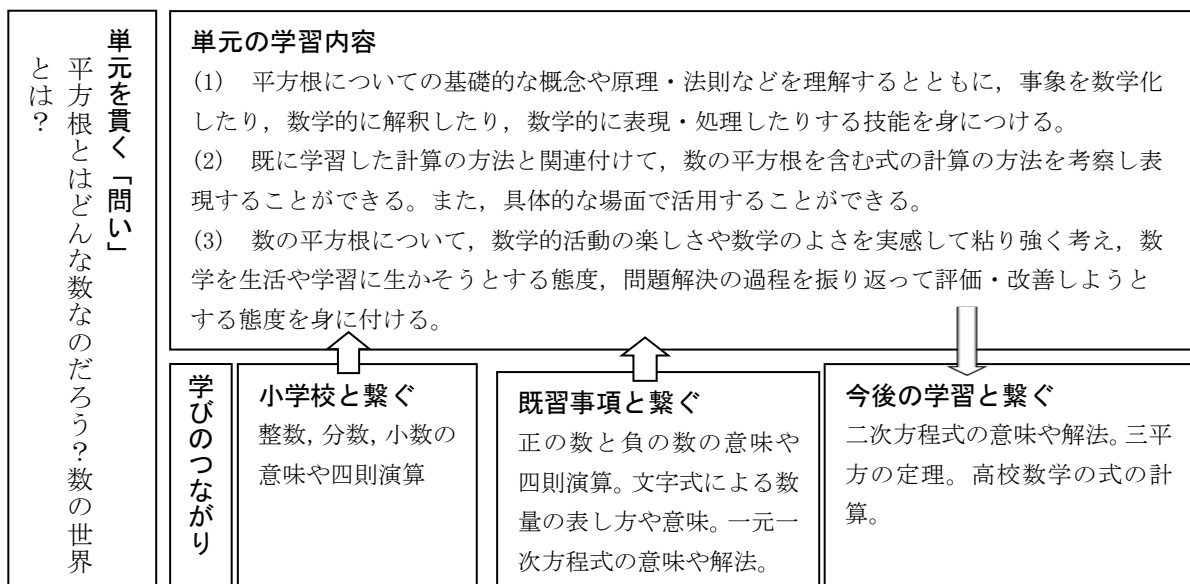
節	時程	学習活動	評価の観点		
			知	思	主
1	第1時	平方根とその表し方	◎	◎	
	第2時	平方根とその表し方	◎		
	第3時	平方根の大小	◎		
	第4時	近似値と有効数字	◎		
	第5時	有理数と無理数	◎	◎	
2	第6時	根号をふくむ数の乗法, 除法	◎	◎	
	第7時	根号をふくむ数の変形	◎		
	第8時	根号をふくむ数の近似値を求める工夫	◎		
	第9時	根号をふくむいろいろな式の乗法, 除法	◎		
	第10時	根号をふくむ数の加法, 減法	◎		
	第11時	根号をふくむいろいろな式の計算	◎		
3	第12時	コピーで拡大するときの倍率を調べよう		◎	◎
	第13時	角材の1辺の長さを求めよう		◎	◎
	第14時	平方根・近似値を求めよう		◎	◎
	第15時	有理化について考えよう		◎	◎
	第16時	平方根について調べよう		◎	◎
	第17時	平方根について調べよう		◎	◎
	第18時	平方根について調べよう(本時)		◎	◎

6. 単元構想図



★どのような手立て・指導上の工夫で迫るか

思考ツールを使い、自らの考えを論理的に整理し、ICT機器を活用しそれを表現できるようにする。





7. 本時の目標および探究的学習活動の見どころ

目標：⑤数の平方根を具体的な場面で利用することができる。

⑦数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。

☆探究的学習活動の見どころ

探究的学習活動	A 課題を設定	B 情報収集	C 整理と分析	D 発表と交流	E まとめ	F 新たな課題
---------	---------	--------	---------	---------	-------	---------

8. 本時の学習過程（第1次）

	学習内容・活動	○指導と◆評価 ★対話的な学びの効果を求める場面
導入	1. 本時の目標について知る。	○平方根に関するアンケートの中に、「いつから使われるようになったのか」など、平方根の起源について問うようなものが多かったことを伝え、課題を意識させる。 ○評価ルーブリックについて説明する。
	<b>本時のめあて</b> 「平方根とはどんな数なのか」というテーマで新聞を作ろう。	
展開	2. (Q1) ①「平方根」からイメージすることをマッピングする。  3. (Q1) ②Xチャートで、調べたい視点を整理する。 ・個人で考えた後、机を合わせ学習班で考えを交流する。  4. (Q1) ③学習班で1つのXチャートを作成し、「問い」を考える。  ・机を戻す。  4. (Q1) ④各班の「問い」を交流する。  5. プレゼン、新聞づくりまでの流れを確認し調査研究を始める。 ・学習班の中で、調べる視点を決め、個人で調査研究をする。	○平方根に対して、それぞれの持っているイメージを、思考ツール（マッピング）により広げさせる。  ○思考ツール（Xチャート）の視点の1つを、「歴史」に指定して考えさせる。  ○考えた視点を交流し、テーマに基づき「問い」を考えさせる。 ○「視点→問い」、「問い→視点」など、問いに関する立て方を考えさせる。 ★どういった視点で平方根を見たのか、また、どのように1つの「問い」にしていくのかを交流し考える場面 ◆規準⑤ 数の平方根を具体的な場面で利用することができる。 ワークシート・観察 [思考・判断・表現] ◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]
まとめ	6. 本時の振り返りを記入する。	○本時の振り返りを記入させる。 ◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]

（第2次） 個人調査研究活動（ワークシート No. 2-Q1）



(第3次)

	学習内容・活動	○指導と◆評価 ★対話的な学びの効果を求める場面
導入	<p>1. プレゼン, 新聞づくりまでの流れを確認する。</p> <p>2. 本時の目標について知る。</p>	<p>○今後の計画を確認させる。(ロイロノートにより説明)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>本時のめあて</b> 「平方根とはどんな数なのか」というテーマで新聞を作ろう。         </div>		
展開	<p>3. (ワークシートNo. 2-Q2-①) 個人で考えてきた資料について, 机を合わせ学習班で交流する。</p> <p>4. (ワークシートNo. 2-Q2-②) 学習班の中で役割を決め, プレゼンの準備と新聞づくりを進める。</p> <p>・机を戻す。</p> <p>5. ロイロノートで作成した新聞と発表用スライドを提出し, 学習班でまとめたことを発表する。 ・(ワークシートNo. 2-Q3) に各班の発表から考えたことを書く。</p>	<p>○個人で調べてまとめたことを, 学習班で交流させる。 ★それぞれが調べてきたことを, ロイロノートで作成した資料を用いて, 学習班の中で交流する場面</p> <p>◆規準⑤ 数の平方根を具体的な場面で利用することができる。 ワークシート・観察 [思考・判断・表現]</p> <p>◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]</p> <p>○個人で考えてきた資料と, 学習班で考えたXチャート, 「問い」, 考察を, ロイロノートでプレゼン資料としてまとめさせる。 ○思考ツール(ピラミッドストラクチャー)を用いて, 発表の準備をさせる。 ○新聞はロイロノートに, 資料を整理して並べ作成させる。 ★それぞれが自分の役割を考え, 班で1つのものを作っていく場面</p> <p>◆規準⑤ 数の平方根を具体的な場面で利用することができる。 ワークシート・観察 [思考・判断・表現]</p> <p>◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]</p> <p>○ロイロノートの提出箱に, 新聞と発表用スライドを提出させる。 ○ロイロノートで提出したスライドを用い発表させる。</p> <p>◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]</p>
まとめ	<p>6. 本時の振り返りを記入する。</p>	<p>○本時の振り返りを記入させる。</p> <p>◆規準⑦ 数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ワークシート・観察 [主体的に学習に取り組む態度]</p>

9. その他 授業ワークシート, 評価ルーブリック, タブレットパソコンなど