



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

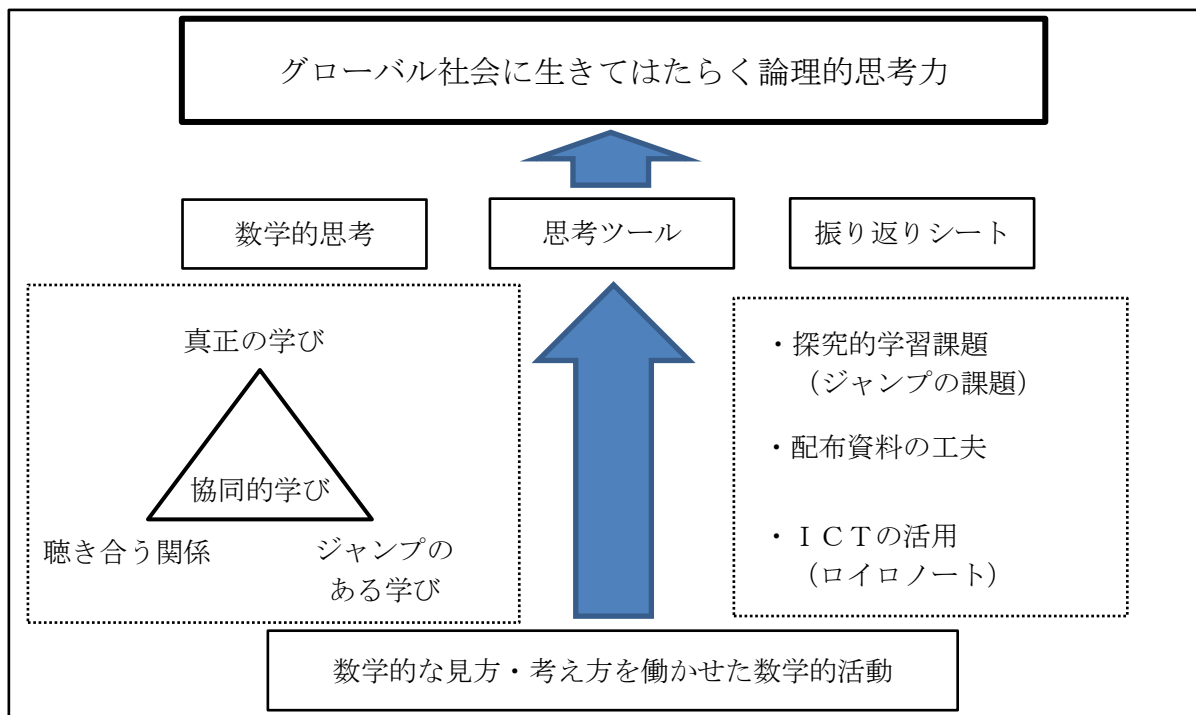
主題設定の理由

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7月1日(金) 第5校時
第3学年C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

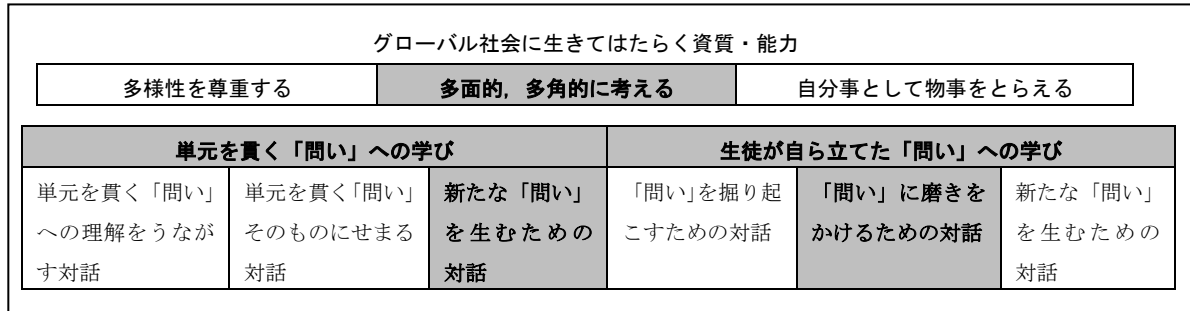
知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
①数の平方根の必要性和意味を理解している。 ②根号をふくむ簡単な式の計算をすることができる。 ③具体的な場面で数の平方根を使って表したり、処理したりすることができる。	④これまでに学んだ計算の方法と関連づけて、根号をふくむ式の計算の方法を考え、表現することができる。 ⑤数の平方根を具体的な場面で利用することができる。	⑥数の平方根のよさを実感して粘り強く考えようとしている。 ⑦数の平方根について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ⑧数の平方根を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。



5. 単元の学習計画(全18時間)

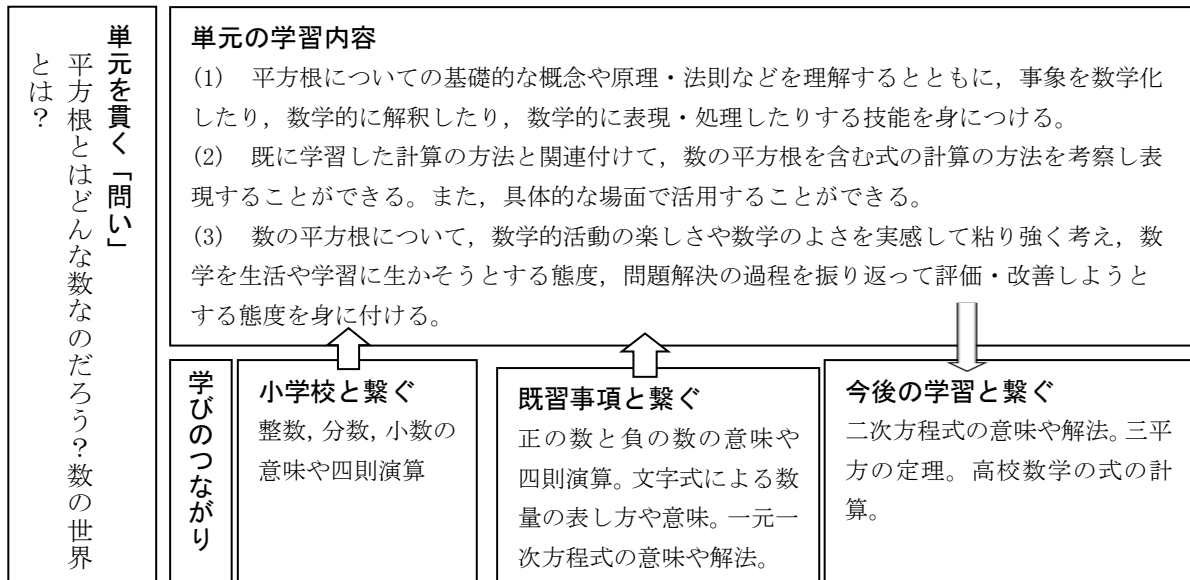
節	時程	学習活動	評価の観点		
			知	思	主
1	第1時	平方根とその表し方	◎	◎	
	第2時	平方根とその表し方	◎		
	第3時	平方根の大小	◎		
	第4時	近似値と有効数字	◎		
	第5時	有理数と無理数	◎	◎	
2	第6時	根号をふくむ数の乗法, 除法	◎	◎	
	第7時	根号をふくむ数の変形	◎		
	第8時	根号をふくむ数の近似値を求める工夫	◎		
	第9時	根号をふくむいろいろな式の乗法, 除法	◎		
	第10時	根号をふくむ数の加法, 減法	◎		
	第11時	根号をふくむいろいろな式の計算	◎		
3	第12時	コピーで拡大するときの倍率を調べよう		◎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

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：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。

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。

☆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

	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、有理化についての疑問があったことを伝え、課題を意識させる。 ○評価ルーブリックについて説明する。
	本時のめあて 分母を有理化することは、本当に必要なのか考えよう。	
展 開	2. <復習>分母に根号が入った分数の分母を有理化する。 ・個人で考えた後、学習班で確認させる。	○分母に根号がある場合は、分母を有理化する必要があったこと、また分母の有理化の方法を確認させる。
	3. 今の自分の考えを示す。	○ロイロノートを用い、今の自分の考えを4択で提出させる。
	4. (Q1-①) 分母を有理化することについて、思考ツールのPMIチャートを使用し、自分の考えをまとめる。 ・ロイロノートで「P, M, I」の3つの側面からテキストを用いて、自分の考えたことを提出する。	○分母の有理化をすることによりどんなメリットがあるのか、デメリットはあるのか、また新たな疑問や興味を持ったことなどをまとめさせる。 ○ロイロノートのテキストを用い、それぞれの側面を色分けしたテキストで提出させる。
	5. 学習班で机を合わせ (Q1-②) をする。 ・他の人の考えを見て、学習班で交流、検証する。 ・机を戻す。	○提出させたテキストを、名前を非表示にし、共有できるようにする。(可能ならば、それぞれに配布する。) ○批判的に捉え、検証させる。 ★個々に感じた、メリットやデメリットを交流し、その考えについて正しいかどうかを検証する場面。 ◆ 規準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。 ワークシート・観察 [思考・判断・表現]
	4. (Q2), PMIチャート, ピラミッドチャートで自分の思考を整理し、自分の考えをまとめる。	○問いに対しての自分の考えをまとめる際に、思考ツールを用いて、整理させる。 ◆ 規準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。 ワークシート・観察 [思考・判断・表現]



まとめ	5. 3. 今の自分の考えを示す。 6. (Q3) 分母が多項式で根号が入っている分数の有理化をする。 7. 本時の振り返りを記入する。	○ロイロノートを用い、今の自分の考えを4択で提出させる。 ○授業の最初と最後でどのような変化があったのかを比較させる。 ○可能であれば、数人に考えを発表させる。 ○分母の有理化の必要性を検証した結果をふまえて考えさせる。 ○「問い」に対して、考えをまとめさせる。 ○PMIチャートで出てきた、興味や疑問についての意見にも触れ、本時の振り返りを記入させる。 ◆規準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。 ワークシート [主体的に学習に取り組む態度]
-----	--	---

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