数学科　学びづくり案

福山市立城東中学校

１　日　　時　　２０２４年（令和６年）７月１９日（金）５校時

２　学年・組　　３年２組

３　単 元 名　　「二次方程式」

４　単元（題材）について

（１）単元観

中学校において、方程式の学習内容は次の通りである。第１学年で、文字を用いた式の学習の上に立って、方程式の必要性と意味及び解の意味を理解する。また、等式の性質を基にした式の変形により一元一次方程式を解く方法を考え、能率よく解くことを学習し、具体的な問題解決の場面において一元一次方程式を用いて考察する。第２学年では、二元一次方程式とその解の意味や二元一次方程式を連立させることの必要性と意味を理解する。そして、連立二元一次方程式を既習の一元一次方程式に帰着して解く考え方を学習し、さらに具体的な事象の中の数量の関係において、一元一次方程式や連立二元一次方程式を見通しをもって的確に活用できることを学習する。第３学年では、二次方程式の意味を理解し方程式自体の広がりを実感するとともに、因数分解によって一次式の積に変形し一元一次方程式に帰着して解く考え方や、平方根を求めることに帰着させて解く考え方を学習する。さらに、xの一次の項の係数が偶数である場合、等式の性質や因数分解を用いて平方の形に変形することにより解くことができることを知る。また、具体的な日常の場面で二次方程式を利用すると問題が解決できることを知り、問題解決に方程式が広く活用できることのよさを理解する。

（２）生徒観

本学級で行った数学に対する学習調査及び意識調査の結果は次のとおりである。

質問項目	本学級の正答率 （肯定的評価）
①　方程式$3x+8=2$ の解を求めなさい。	70％
②　1 個 90 円のオレンジと 1 個 140 円のオレンジを合わせて 15 個買いました。その時の代金の合計は 1800 円でした。オレンジの買った個数をxとして式で表しなさい。	10%
③　二元一次方程式$x+y=10$ の解を求めなさい。	13％
④　x^2-6x+9を因数分解しなさい。	87％
⑤　$6x^2y-3x$を因数分解しなさい。	60％
⑥　$2x^2+12x+18$を因数分解しなさい。	70％
⑦　9 の平方根を答えなさい。	73％
⑧　「平方根」の単元は、自由進度学習を通じて自分からよく学べましたか。	97％
⑨　数学で学習したことは、日常生活で使えると思いますか。	32％
⑩　数学の授業で学んだことを普段の生活で使ったり、学んだことがどのような場面で使えるのかを考えたりしていますか。	39％

①～③の学習調査の結果から、本学級の生徒は、方程式の解とは何かということを理解できていない生徒が多い。第１学年、第２学年の方程式を学習する過程において、解とは何か分からず学習していた生徒が多いと考えられる。⑦の学習調査では「平方根とは何か」を何度も問いながら学習を進めたが、3 という誤答をした生徒が多かった。④～⑥の学習調査からは、共通因数を使って因数分解する方法を苦手とする生徒の方が多かった。特に⑤では、$3x(2xy-x)$という誤答が多く、展開したら元に戻るかどうかを確かめる生徒が少ないことが考えられる。②の学習調査からは、具体的な問題解決の場面において、文章から分かることを読み取り、立式することが苦手な生徒が多いことが分かる。また、⑨⑩の意識調査から数学が日常生活にどのように関わってくるのかということや数学の必要性を見出すことができていない生徒が多い。

本学級の生徒の自由進度学習の様子は、他者と関わり合いながら課題を解決しようしている。学力が近い生徒同士で集まって学習形態を形成しているため、グループによって進度や定着度にはバラつきがある。そのため、一斉授業の際には、授業内容に応じて活動形態の工夫を行っている。

（３）指導観

指導にあたっては、単元全体を通して、方程式の「解」についての理解を再度深めていきながら、因数分解や平方根を用いて二次方程式を解けるようする。二次方程式では、解が二つあることや、大きさが分かりにくい平方根を含む数になることがあり、問題の答えとして適切でない答えになることがある。そのため、解決の過程を振り返り、事象における数量関係の関係を的確に表した二次方程式が作られているかを吟味したり、得られた解が問題の答えとして適切であるかどうかを確かめたりすることを大切にしたい。

二次方程式の利用の導入にあたっては、具体的な日常の場面を提示することで、二次方程式を利用すると問題が解決できることに気付かせる。そして、ICT 活用を通して、思考の過程や思考の変化を読み取ることで交流を深め、情報を読み取り、数量の関係を正しく捉える力を身に付けさせたい。生徒の主体的な活動を損なわないように、十分に考えさたり議論させたりする時間を確保し、安易に指導者が解き方や考え方を伝達して終わることのないように工夫したい。

５　単元（題材）の目標

（１）二次方程式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ことができる。

（知識及び技能）

（２）文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。

（思考力、判断力、表現力等）

（３）二次方程式について、数学的活動の楽しさや数学の良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。

（学びに向かう力、人間性等）

6　単元（教材）の観点別評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①二次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解している。 ②因数分解したり平方の形に変形したりして二次方程式を解いている。 ③解の公式を知り、それを用いて二次方程式を解いている。	①因数分解や平方根の考えを基にして、二次方程式を解く方法を考察し表現している ②二次方程式を具体的な場面で活用している。	①二次方程式のよさを実感して粘り強く考え、二次方程式について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、二次方程式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。

7　指導と評価の計画（13 時間）

時	主な学習活動（○）・手立て（●）・ICT（★）	知	思	態	評価方法等
1 2	○二次方程式とその解 ●解の意味と方程式の既習事項について整理する。 ★ロイロノート（生徒の思考の過程を見える化するために共有）	①		①	ロイロノート 行動観察
3 ～ 8	○二次方程式の解き方 ●二次方程式の解き方だけでなく、解を確かめることや式と方程式の違いを押さえる。 ★ロイロノート（プリントや解答の提示）	② ③		①	プリント 振り返りシート 小テスト
9 ～ 12	○二次方程式の利用 ●問題文を読み取り二次方程式を立式するための情報を整理する。 ★ロイロノート（生徒の思考の過程を見える化するために共有）		① ②	①	ロイロノート 振り返りシート 行動観察
13	○まとめ・単元テスト				

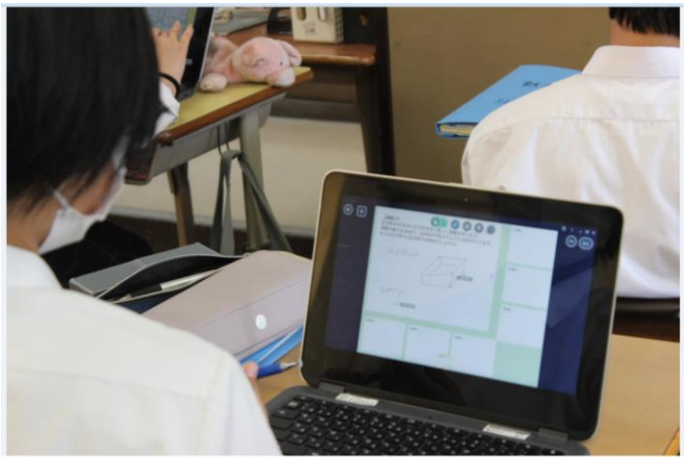
8　本時の展開（９時間目）

学習内容	指導上の留意点	評価基準と方法
情報を読み取り、数量関係を正しく捉え、二次方程式を使って課題の解決方法を考えることができる。		
1　導入 ○課題を理解する。	・課題の提示は、興味関心を持たせるための写真と情報を読み取るための板書で簡単に行う。	
2　展開 ○課題①に取り組む。 【課題①】 原先生が作ろうとしている容器を書こう！ 1 辺 30 ㎝の正方形の鉄板の 4 すみから 1 辺 5 ㎝の正方形を切り取る。 (容器の容積は 200ml(㎤)の牛乳 10 本分とする)	★ICT の活用場面 【課題①】をロイロノートの共有ノートを使って、学級の生徒全員の思考の過程が見えるようにする。 ・個人思考⇒班活動とし、情報を的確に読み取れている生徒に着目させる。 ・文章から読み取れる展開図、見取り図を確認する。 ・見取り図における縦、横、高さが、展開図のどの部分の長さにあたるのか確認する。 ・直方体の体積の求め方を確認し、直方体の体積と容器の容積が等しい関係であることに気付かせる。	○ロイロノート 【主体的に学習に取り組む態度①】 B 評価…展開図や見取り図に長さを記入している。
○課題②に取り組む。 【課題②】 瀧本先生の家の冷蔵庫は大きいです。原先生はもっと大きい容器を作ろうと思いました。容器の高さは、10 ㎝で、200ml(㎤)の牛乳がちょうど 20 本分が入ります。原先生が準備する正方形の鉄板の 1 辺の長さは何㎝でしょうか。	★ICT の活用場面 【課題②】をロイロノートの共有ノートを使って、1 枚のシートに班員全員の思考の過程がわかるようにする。 ・容器の高さ＝切り取る正方形の 1 辺であることに気付き、図で表そうとしている生徒を取り上げる。 ・二次方程式の解は２つあること、解とは何かを確認しながら、問題に適している解について触れてる生徒を取り上げる。 ・二次方程式を解く過程で誤答例をしている生徒を取り上げる。 ・学習を振り返って今日のまとめや学習感想を書かせる。	
3　まとめ ○今日考えたことについて自分の考えを書く。	(例) ・文字を使って式を立てることができれば、二次方程式を使って生活の中の課題を解決することができる。	○ワークシート 【思考・判断・表現①②】 B 評価…学習の振り返りを二次方程式や立式の過程に着目して書いている。

９ 授業の様子（ICT 活用場面）

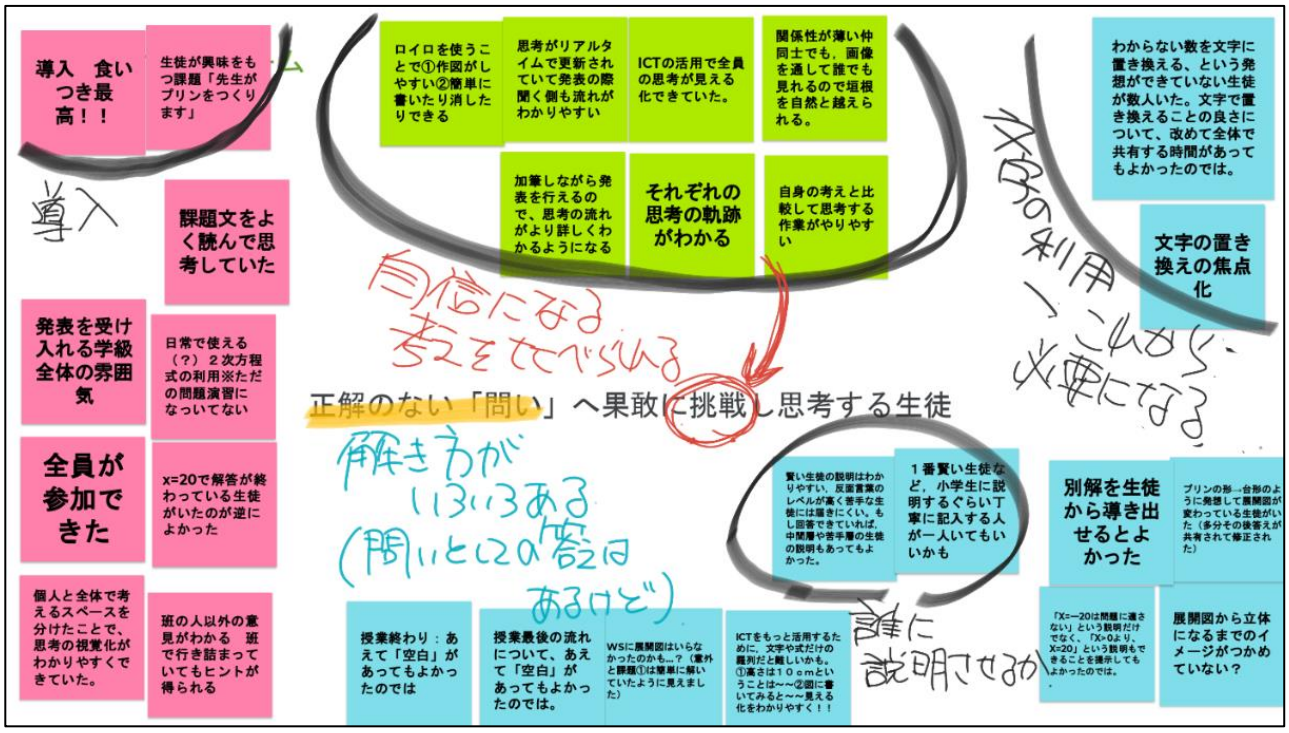
① 生徒は、タブレットを持ち寄り、協働的に課題を解決しようとしている。教師は座席表に合わせ、学級の生徒全員の思考の過程が見えるようにモニターに表示している。

② 学習端末上の１枚のシートに、一人ひとりの考えを書く欄と、班でまとめる欄がある。生徒は、共有ノートを使い、それぞれの端末から班の欄に書き込んでいる。



③ 教師が班で作成したシートをモニターに表示している。シートに記入したことに付け加えて、生徒が全体に説明している。

１０　研究授業後の協議（思考力向上チーム）



成果	＜本時の目標※1について＞ ・文字に置き換えなくても解ける、という実践例が共有されたことにより、様々な解法があることへの理解につながった。
	＜学校教育目標・研究テーマ・グループの目指す子ども像（ICT）＞ ・交流が苦手な生徒も、ロイロノートの共有ノートを利用して他の生徒の考えを見ることができた。生徒の思考の「見える化」により、考えを広げることができていた。 ・思考を共有することで、考えの違いに気づき、そこから対話が生まれ、協働的に課題を解決することができた ・共有と比較を行うことで、生徒自ら課題に対して挑戦したり、自信をつけたりすることができる。
課題	＜本時の目標＞ ・わからない数を文字で置き換えている生徒が少なかった。 ・文字で置き換える場面で、その解法を使える知識技能が定着していない。 ・「計算が異なるだけで、やっていることは一緒なんだ」とわかる、確認できる時間の確保ができていなかった。
	＜学校教育目標・研究テーマ・グループの目指す子ども像（ICT）＞ ・有効的なＩＣＴの活用において文字や式の授業展開だと難しさもある。図形を取り扱ったならば、高さや展開図などをさらに分かりやすく提示する方法があったかもしれない。 ・展開図は書けても、展開図から立体になるイメージが付いていない生徒がいたように思えた（全国学力調査の領域別では、図形分野が最も差が大きい）ので、具体的なシュミレーション映像などを提示してもよかった。

今後に向けて	・情報の読み取りと整理ができるようになるための授業づくり ・グループや「教え合い」などの学習形態の意図的な工夫 ・問いの２本柱の意識 ・目的をもって発表者の指名を意図的に行う。（ICT の有効的な活用） ・授業者が問いへの理解を深める。（グループでの模擬授業実施） ・シンキングチャートの活用

※１　本時の目標：文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。
※２　学校教育目標：自立・貢献
※３　研究テーマ：探究的・対話的で自ら学びを深める授業の実現
※４　めざす子ども像：正解のない「問い」へ果敢に挑戦する生徒
(思考力向上チーム)