

**事例 7 簡潔・明瞭・的確に表現し、伝える力を伸ばす指導事例**

- 学年 第3学年
- 主な領域 A 数と式
- 事例のポイント
  - ①言葉や数、式、図などの数学的な表現を用いて、自分の考えを簡潔・明瞭・的確に表現できるようにする。
  - ②自分の考えを伝え合う活動を通して、自分と他者の考えや表現を比較・検討し、よりよい表現について考えることができるようにする。

**ICTを活用した主な学習場面**

問題の状況を理解する場面、自分の考えを表現する場面、他者と自分の考えを伝え合う場面

**ICT活用の利点**

- ①一人一人の考えを画面等で共有することができるため、他者の考えを基に問題解決の見通しを立てたり、自分の考えを効率的に伝えたりすることができる。
- ②いろいろな考えについて、全体で共有し、比較・検討することができる。

**1 単元名 二次方程式の利用**

**2 単元について**

第1学年では一元一次方程式とその解の意味を理解するとともに、等式の性質や移項の考えを用いて方程式を解く方法を学習している。第2学年では連立二元一次方程式とその解の意味について理解し、一元一次方程式に帰着させて解く方法として、加減法や代入法について学習している。また、具体的な場面で一元一次方程式や連立二元一次方程式を用いて問題を解決する手順についても学習している。

第3学年では、これらの学習の上に立って、二次方程式やその解の意味を理解し、様々な方法で二次方程式を解くことができるようにするとともに、これまでより多くの具体的な場面で活用できるようにする。二次方程式は解が2つあることや、平方根を含む数になることがあり、得られた解が問題の答えとして適切であるかどうかをもとの事象に戻して調べることを通して、問題解決の過程を振り返ることができるようにする。

**3 単元の目標**

- (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、事象を数式化したり、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付ける。  
(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。  
(学びに向かう力、人間性等)

**4 単元の評価規準**

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。	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、表現することができる。	①二次方程式の必要性と意味について考えようとしている。
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くことができる。	②二次方程式を具体的な場面で活用することができる。	②二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ている。
③解の公式を知り、それを用		③二次方程式を活用した問題

いて二次方程式を解くことができる。 ④事象の中の数量やその関係に着目し、二次方程式をつくることができる。		解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。
---	--	---------------------------

## 5 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>二次方程式をつくることを通して、二次方程式及びその解に関心をもち、その必要性や意味を理解する。</li> <li>二次方程式の必要性と意味について考えようとしている。</li> </ul>	○知①（行動観察）		○態①（行動観察、振り返りシート）
2	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>ax^2 + c = 0</math>の形の二次方程式について、平方根の考えを使って解くことができる。</li> </ul>	・知②（行動観察）		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>(x + p)^2 = q</math>の形の二次方程式について、平方根の考えを使って解くことができる。</li> <li><math>(x + p)^2</math>を<math>A^2</math>として考えることができる。</li> </ul>	・知②（行動観察）	○思①（行動観察、振り返りシート）	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>二次方程式を解く方法について考察することを通して、二次方程式を<math>(x + p)^2 = q</math>の形に変形して解くことができる。</li> </ul>		・思①（行動観察、振り返りシート）	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>因数分解を使って二次方程式を解く方法について理解する。</li> <li>因数分解を使って簡単な二次方程式を解くことができる。</li> </ul>	○知②（行動観察）	・思①（行動観察、振り返りシート）	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>解の公式を使って二次方程式を解くことができる。</li> </ul>	・知③（行動観察）		
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>二次方程式に応じて解き方を工夫することができる。</li> <li>二次方程式について学んだことを生かそうとしている。</li> </ul>		○思①（行動観察、振り返りシート）	○態②（行動観察、振り返りシート）
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>二次方程式について適した方法で解くことができる。</li> </ul>	○知③（行動観察、小テスト）		
⑨ 本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>事象の中の数量やその関係に着目し、二次方程式をつくることができる。</li> <li>二次方程式を具体的な場面で活用し、条件に合う道幅を求めることができる。</li> </ul>	・知④（行動観察）	○思②（行動観察、振り返りシート）	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>数の性質における問題について考察することを通して、二次方程式を活用して解決することができる。</li> </ul>		・思②（行動観察）	

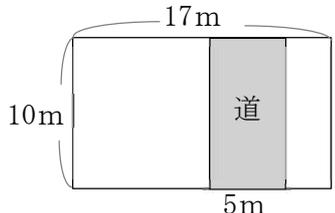
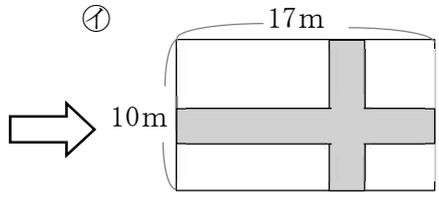
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形の性質における問題について考察することを通して、二次方程式を活用して解決することができる。</li> </ul>		○思②（行動観察、振り返りシート）	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な場面について、数量やその関係から二次方程式をつくることができる。</li> <li>単元で学習したことを振り返る。</li> </ul>	○知④（行動観察、小テスト）		○態③（行動観察、振り返りシート）

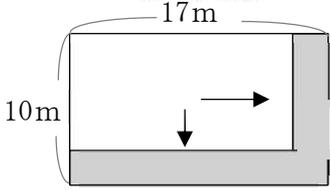
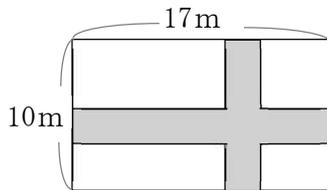
6 本時について（本時 9/12時）

(1) 本時の目標

- ・事象の中の数量やその関係に着目し、二次方程式をつくることができる。〈知識及び技能〉
- ・二次方程式を具体的な場面で活用し、条件に合う道幅を求めることができる。〈思考力、判断力、表現力等〉

(2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準 (◇) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○)	時間
1 問題を把握し、見通しをもつ。	<p>問題</p> <p>今年の夏も大盛況であった観光名所のひまわり畑。来年度に向けて「ひまわり畑の道を増やしてほしい」という要望が届きました。⑦のひまわり畑の面積を変えずに、①のように道の本数を増やすとき、道幅はいくつにすればいいですか。ただし、道幅はすべて等しいとします。</p> <p>⑦ </p> <p>① </p> <p>◎⑦のひまわり畑の面積はいくつですか。求め方が分かるように、途中式も書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>10 \times 17 - 10 \times 5 = 120</math></li> <li>・ <math>10 \times (17 - 5) = 120</math></li> </ul> <p>◎どのように求めましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ (全体の面積) - (道の面積)</li> <li>・ (縦の長さ) × (道を除いた横の長さ)</li> </ul> <p><b>事例のポイント①</b> 面積の求め方についての理由を問うことで、式の意味について言葉や図を関連付けて考えることができるようにする。</p> <p>◎①のように面積を変えずに道の本数を増やすとき、道幅はどうなるだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 短くなる。</li> <li>・ 2.5 mになる。</li> </ul>	<p>○ひまわり畑の面積の求め方について言葉や図、式を関連付けて確認する。</p> <p>○必要に応じて式を提示し、式が表している求め方を考えさせる。</p> <p>○それぞれ、どんな数量に着目したか、確認する。</p> <p>○図形作成ソフト(GeoGebra)を用いて、道を端に移動しても面積が変わらないことを確認する。</p> <p>○結果を予想することで、問題の条件について見当を付けることができるようにする。</p>	10

	<p>◎①の道幅はどのように求めたらいいだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道幅を <math>x</math> m とおく。</li> <li>・方程式が立てられそう。</li> </ul> <p>課題 方程式を用いて新しいひまわり畑の道幅を求めましょう。</p> <p>◎方程式を活用してどのように問題を解いたらいいだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・求めたい数量を <math>x</math> で表す。</li> <li>・問題の中の数量や数量の関係を捉えて方程式をつくる。</li> <li>・方程式を解く。</li> <li>・求めた解の意味を問題に戻って考える。</li> </ul> <p>◎道幅を <math>x</math> m として方程式をつくろう。(方法1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・残ったひまわり畑の面積に着目して考える。</li> </ul>  <p>道幅を <math>x</math> m とすると、残ったひまわり畑は縦の長さ <math>(10-x)</math> m、横の長さ <math>(17-x)</math> m の長方形で、面積 <math>120</math> <math>\text{m}^2</math> であるから、  <math>(10-x)(17-x) = 120</math></p> <p>(方法2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道の面積に着目して考える。</li> </ul>  <p>道幅を <math>x</math> m とすると、道の面積は縦の長さ <math>10</math> m、横の長さ <math>x</math> m の長方形と、縦の長さ <math>x</math> m、横の長さ <math>17</math> m の長方形の面積の和から重なっている部分の面積 <math>x^2</math> <math>\text{m}^2</math> を引いたものになる。このことから、式をつくると、<math>10x + 17x - x^2 = 50</math> になる。</p>	<p>○方程式を活用して問題を解く手順について、掲示し、確認できるようにする。</p> <p>○他の生徒に説明することを踏まえて、自分の考えを記述するよう指導する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>事例のポイント①</b>        人に伝えることを意識させることで、自分の考えを簡潔・明瞭・的確に表現できるようにする。</p> </div> <p>○描画ソフト(Chrome 描画キャンバス)で自分の考えや式をかき、スライドソフト(Google スライド)に貼り付けて共有できるようにする。</p> <p>◇事象の中の数量やその関係に着目し、二次方程式をつくることができる。</p> <p>【知・技④】(行動観察)        ⇒ ICT 端末を活用して共有された他の生徒の考えを参考に、自分の考えや表現に補足させる。</p>	15
3 考えを共有する。	<p>◎どのように方程式をつくったかグループで説明しよう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>事例のポイント②</b>        他の生徒の説明と比較し、考えや表現の修正ができるようにする。</p> </div>	<p>○説明の際、工夫した点についても発表させる。</p>	12

編P64 指導計画作成の留意事項(2)

	<p>◎説明で分かりやすかった点はどこですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図に数値が書き込んでいたところ。</li> <li>・式が表す数量を言葉で補足していたところ。</li> <li>・道を土地の端にずらして、畑の面積を求めやすく考えていたところ。</li> </ul>	<p>○他の生徒の説明で参考になった点について、全体で共有する。</p>	
<p>4 自力解決をし、考えを共有する。</p>	<p><b>ICT活用の利点②</b> 全体で分かりやすい説明と評価されたものを大画面に提示し、ポイントを共有する。</p> <p>◎二次方程式を解き、道幅を求めよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>x^2 - 27x + 50 = 0</math></li> <li>・ <math>(x - 2)(x - 25) = 0</math></li> <li>・ <math>x = 2, 25</math></li> </ul> <p>よって、道幅は 2 m または、25 m</p> <p>◎道幅はこれでいいだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・畑の縦の長さが 10 m なので、道幅を 25 m もとることができない。</li> <li>・ <math>x = 2</math> を代入して確かめてみると、正しい。</li> <li>・ <math>0 &lt; x &lt; 10</math> より、<math>x = 25</math> は解としてふさわしくない。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(答)道幅は 2 m</p> <p><b>事例のポイント①</b> 一方の解が不適であると判断した根拠について簡潔に示すことができるようにする。</p>	<p>○つくった方程式がどちらも同じ式になることを確認する。</p> <p>○25 m が解として適切でないことに気付くまで少し待ち、生徒とのやりとりの中で解の吟味を行う。</p> <p>◇二次方程式を具体的な場面で活用し、条件に合う道幅を求めることができる。【思・判・表②】(行動観察)</p> <p>⇒問題場面に戻って、条件に合っているか考えさせる。</p>	<p>8</p>
<p>5 本時の学習をまとめ、振り返りをする。</p>	<p>◎本時のポイントは何だろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題の状況を図に表して整理すると、方程式をつくりやすい。</li> <li>・道を端にずらしても、面積は変わらないことから、方程式をつくれた。</li> <li>・答えが正しいか問題に戻って確認することが大切。</li> </ul>	<p>○本時で学んだことについて、生徒の発言を生かしてまとめる。</p> <p>○生徒の発言を基に切り返し、解の吟味について再度取り上げる。</p>	<p>5</p>
	<p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・問題の中の数量や数量関係を捉えて、二次方程式をつくることができる。</li> <li>・求めた解が問題にふさわしいかを確認する必要がある。</li> </ul>		
	<p>◎個人で学習したことを振り返ろう。</p>	<p>◇二次方程式を具体的な場面で活用する方法について理解できる。 【思・判・表②】 (振り返りシート)</p>	

## 7 考察

本時は、二次方程式を具体的な場面で活用し問題を解決する最初の学習であり、問題の中の数量の関係を捉え説明したり、求めた解が問題に適しているか確かめたりすることを通して、簡潔・明瞭・的確に自分の考えを伝える力を伸ばすことを目指す学習である。

「学習活動1 問題を把握し、見通しをもつ。」の場面では、ひまわり畑を題材に、観光のために畑の面積を変えずに道を増やすには道幅はいくつにすればいいか、ということから、問題を解決することの必要感を生徒に意識させることができた。また、最初のひまわり畑の面積の求め方を全体で確認することで、式と図を関連付けて考えることや、道を端にずらして考えることについて生徒に改めて意識させることができた。

「学習活動2 自力解決をする。」の場面では、方程式を活用して問題を解く手順を確認した後、方程式をつくることに焦点を当てることで、どのように方程式をつくったかということについて説明を考える時間を確保することができた。説明については、他の人が見ても分かるようにと伝えたことで、図や式だけでなく、色を用いるなど、様々な工夫が見られた。【事例のポイント①】生徒の考えは、ICT端末上で何度も消したり、線を書き込んだりすることを繰り返していく中で、考えが洗練され、やがて簡潔に表現した説明ができるようになる生徒が増えた。また、解決が進まない生徒には、ICT端末上でヒントを提示し、全員が考えをもつことができるよう工夫した。【ICT活用の利点①】

「学習活動3 考えを共有する。」の場面では、ICT端末上で生徒全員の考えを共有できるようにしたことで、他の生徒の説明と自分の説明を比較し、自分の説明を補足したり修正したりすることができるよう工夫した。【事例のポイント②】【ICT活用の利点②】

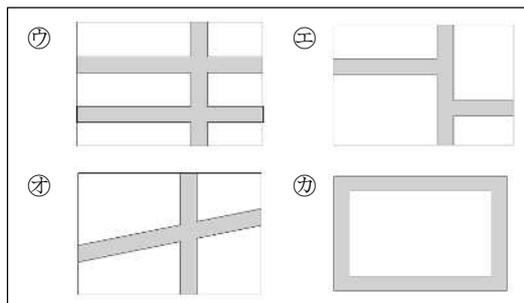
「学習活動4 自力解決をし、考えを共有する。」の場面では、二次方程式について解き、その解が、問題に適しているかについて、クラス全体で解の吟味を行った。そうすることによって、これまで以上に図と式を一体的に考えるきっかけとなり、多くの生徒が25mが解としてふさわしくないことに気付くことができた。

「学習活動5 本時の学習をまとめ、振り返りをする」の場面では、未知数を文字で置くこと、図などから数量関係に着目し立式すること、さらには解の吟味することなどの問題解決の過程を生徒一人一人が振り返り、それをクラス全体でまとめることができた。

## 8 その他

本時の学習後に、発展的な課題として右のようなレポート課題に取り組みせることも考えられる。本時の学習の最後に「他にどんな道の作り方があるだろう」と生徒に投げかけることで、発展的に考えさせていく。

他の道の作り方として以下のような例が考えられる。



生徒の実態に応じて、㉞のみ例示し、苦手な生徒は㉟について取り組み、他の生徒については、自分で考えるよう指示し、主体的に学習に取り組む態度として評価することが考えられる。

レポート課題

3年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

**ひまわり畑の道をデザインしよう！**

1 ひまわり畑の道のデザイン案を考えよう。(複数可)  
※道は直線で、複数ある場合の道幅はすべて等しいものとする。

2 ひまわり畑の面積を120 cm<sup>2</sup>として、1で考えたひまわり畑のデザインを1つ選び、その道幅を求めよう。(途中式や説明も書く。)

3 レポートを作成しての感想等

評価