

令和6年度 研究授業 数 学 科 学 習 指 導 案

令和6年9月 19 日(木)・3校時

【授業者】 中尾 康二

【単元・題材】 二次方程式「図形の辺の長さを求める」

【学年・組】 3年3組

【場所】 3年3組教室

三原市立第五中学校

3 年 3 組 数学科学習指導案

【指導者】 中尾康二

【単元名】二次方程式「図形の辺の長さを求める」

単元観について

本単元は、学習指導要領の「A 数と式」の第 3 学年 A (3) 二次方程式にあたる部分で以下の内容を身に付けることをねらいとしている。

二次方程式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

知識及び技能においては、

(ア) 二次方程式の必要性及びその解の意味を理解すること。

(イ) 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。

(ウ) 解の公式を知り、それを用いて二次方程式を解くこと。

また、思考力・判断力・表現力においては、

(ア) 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。

(イ) 二次方程式を具体的な場面で活用すること。

第 1 学年では一元一次方程式を、第 2 学年では、それとの関連を図りながら、簡単な連立二元一次方程式を学習している。

第 3 学年では、二次方程式を解くことができ、それを具体的な問題解決の場面で活用できるようにし、方程式をこれまでより多くの場面で問題の解決に活用できるようにする。

本単元では、これまで解決できなかった問題も、二次方程式を活用すると解決できる場合があることを知り、問題の解決に方程式がより広く活用できることを理解する。このことについては、三平方の定理を活用する場面などでも、その理解を一層深めることになる。

生徒観について

今年 4 月に行った全国学力・学習状況調査の結果では、学年の平均正答率は 47% (三原市 49%) であり、「数と式」の領域である「等式 $6x+2y=1$ を y について解く」二元一次方程式の問題の正答率が 37.1% (3 組 42.3%) と低く、方程式に苦手意識がある生徒が多いことが学年の課題となった。また、全国学力・学習状況調査の質問項目「数学の授業の内容はよく分かりますか」に対して、肯定的評価をした生徒は 68.6% であり、否定的評価をした生徒は 30% 以上いた。一方で、「数学の授業で学習したことを、今後の学習で活用しようとしていますか」に対して肯定的評価をした生徒が 77.5% と多かった。

指導観について

アンケート結果より、授業では、常に既習事項の確認をしながら指導を進めることで基礎学力の定着を図っていききたい。図形の面積に関係した問題を設定することで、数量関係を具体的にイメージできるようにしたい。また、具体的な問題を二次方程式を活用して解決するためには、一元一次方程式や連立二元一次方程式の活用と同様である。特に、二次方程式については、具体的な問題解決の場面で二次方程式を活用する場合には、解決の過程を振り返り、事象における数量の関係を的確に表した二次方程式がつくられているかどうかを吟味し、実際の問題の解決へとつなげていく。そして、学習内容は日常生活と結びつけるなど、学習意欲が高まるような問題設定や活動を取り入れていく。

また、文章問題に対する苦手意識を取り除くことができるように立式をていねいに行い、課題解決に向けて自分の考えを大切にしながら、学び合う時間を充実させたい。

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付ける。
- (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。
- (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、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付ける。

指導と評価の計画

(1) 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和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くことができる。 ③解の公式を知り、それを用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。	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。 ②二次方程式を具体的な場面で活用することができる。	①二次方程式の必要性和意味を考えようとしている。 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・改善しようとしている。

(2) 単元指導計画（全 15 時間）

次	学習内容	時間	評価規準	評価の観点			評価の方法
				知 技	思 判 表	主 学 態	
1	○二次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解する。	2	知①二次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解している。 主①二次方程式の必要性和意味を考えようとしている。	○		○	行動観察 ワークシート
単元を貫く問い：二次方程式を活用するよさは、どういうところにあるだろう。							
2	○因数分解を用いた二次方程式の解き方を見だし、その方法で二次方程式を解く。	2	思①因数分解の考えを基にして、二次方程式を解く方法を考察し表現することができる。		○		行動観察 ワークシート

3	○平方根の考えを用いた二次方程式の解き方を見いだす。 ○平方根の考えを用いて、 $(x+p)^2=q$ の形の二次方程式を解く。 ○$ax^2+bx+c=0$ の形の二次方程式は、 $(x+p)^2=q$ の形に変形すれば解けることを理解する。	3	知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。 思①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。 知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。 主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。	○	◎	○	行動観察 ワークシート
4	○解の公式の意味を理解する。 ○解の公式を用いて二次方程式を解く。	3	知③解の公式を知り、それを用いて二次方程式を解くことができる。	◎			行動観察 ワークシート
5	○具体的な問題を解決するために、二次方程式を活用する。【本時 2/3】	3	知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。 思②二次方程式を具体的な場面で活用することができる。 主③二次方程式を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。	○	◎	○	行動観察 ワークシート
6	○章のまとめの問題を解くことができる。	2	知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。 思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。	○	◎		行動観察 ワークシート

本時の学習

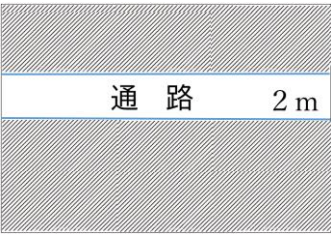
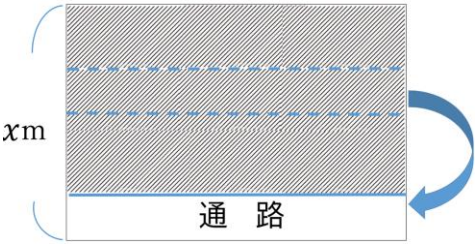
(1) 本時の目標

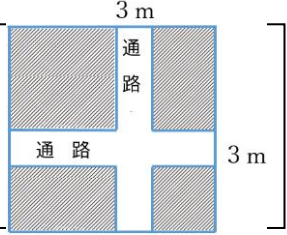
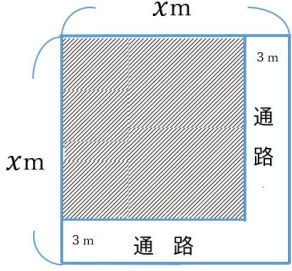
文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。

(2) 本時の評価基準

二次方程式を具体的な場面で活用することができる。

(3) 本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準（評価方法）
1 既習事項の確認をする。（前時の振り返りをする。）【5分】		
○本時の学習内容を前時と結びつけて確認する。	○日常生活の場면을図形の問題として取り上げ、身近な問題であることを意識させる。 また、前時の二次方程式の手順の確認をする。 ICTの活用① Google スライドで前時の確認、導入を行う。	
2 本時のめあてを確認し、課題を共有し取り組む。【20分】		
○めあて・課題を書く。 課題の設定	【めあて】二次方程式を使って、図形の問題を解こう。 【課題1】 校庭に、横の長さが縦の長さの2倍になる長方形の花壇をつくります。その花壇の中に、幅2mの通路を右の図のように作り、斜線の部分の面積が160㎡になるようにします。ただし、通路は花壇の辺に平行です。花壇の縦の長さを何mにすればよいでしょうか。 	
○課題を把握する。 情報の収集 - 文章の中から必要な条件を取り出し、整理する。 - 何を求めればよいか確認する。 ○課題を解決する。 実行・表現 - 花壇の縦の長さを x m として考える。 【図形を変形する方法】 $2x(x-2)=160$ $x(x-2)=80$ $x^2-2x-80=0$ $(x+8)(x-10)=0$ $x=-8, x=10$ $x>2$ より、$x=10$ 縦の長さは 10m	○問題文から、必要な情報を読み取り、手順にしたがって、二次方程式をつくっていく。 ○求める数量を x を使って文字式でどのように表すことができるかを確認する。 ○ペアで確認し合う時間を設定する。 ○立式の段階でつまづいている生徒には、通路を寄せる考え方の図を提示する。  ○方程式を使った解法の場合は、必ず解の吟味をするなど、振り返りを大切にさせる。	○二次方程式を具体的な場面で活用することができる。 ○二次方程式の解を振り返り、吟味できる。

3 課題2に取り組む。【20分】		
○適応題に取り組む。		
【課題2】 図のように、正方形の土地に幅3mの通路をつくり、残りの部分を花壇にしたら、花壇の面積が144㎡になった。もとの土地の一辺の長さを求めなさい。		
・もとの土地の一辺の長さを x m とする。 $(x-3)(x-3)=144$ $x^2-6x+9=144$ $x^2-6x-135=0$ $(x-15)(x+9)=0$ $x=15, x=-9$ $x>2$ より、$x=15$ 縦の長さは 15m	○【課題1】と同様に、必要な情報を文章から読み取り、二次方程式をつくって解く。  【支援を要する生徒への手立て】 ○【課題1】同様に通路を寄せる考え方で二次方程式の立式を考える。 ○グループで共有する。	○二次方程式の解を振り返り、吟味できる。
4 本時の学習を振り返る。【5分】		
○本時の学習を振り返り、R80の自己評価を行う。 まとめ・振り返り	【振り返り(例)】 計算問題だと2次方程式の解は、求めた解であった。しかし、文章問題だと2次方程式の解は、問題に適しているかを調べることで、正しい解を読み取る必要があると分かった。 A 基準：問題解決の場面で、数量の関係を整理し、二次方程式を利用して問題を解決することができている。 B 基準：問題解決の場面で、数量の関係を整理し、二次方程式を利用しないで問題を解決することができている。 C 基準：問題を解決することができていない。	

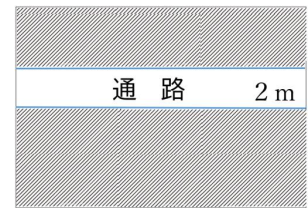
(4) 板書計画



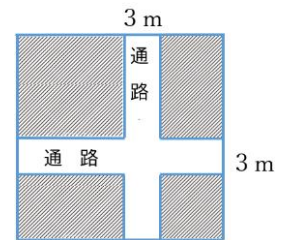
二次方程式を使って、図形の問題を解こう。

【課題1】：校庭に、横の長さが縦の長さの2倍になる長方形の花壇をつくります。

その花壇の中に、幅2mの通路を右の図のように作り、斜線の部分の面積が160㎡になるようにします。ただし、通路は花壇の辺に平行です。
花壇の縦の長さを何mにすればよいでしょうか。

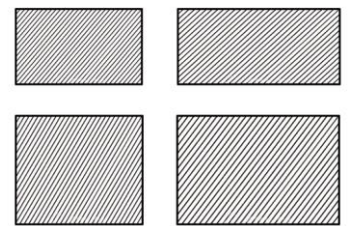


【課題2】：右の図のように、正方形の土地に幅3mの通路をつくり、
残りの部分を花壇にしたら、花壇の面積が144㎡になった。
もとの土地の一辺の長さを求めなさい。



【チャレンジ問題】（時間があれば）

横が縦より2倍長い長方形の土地がある。この土地に、右の図のように、幅が1mの通路をつくり、残った4つの長方形の土地を花壇にする。4つの花壇の面積の合計が35㎡のとき、この土地の縦の長さを求めなさい。



・この土地の縦の長さを x m とする。

$$(x-3)(2x-3)=35$$

$$2x^2-3x-6x+9=35$$

$$2x^2-9x+9-35=0$$

$$2x^2-9x-26=0$$

$a=1$, $b=1$, $c=-3$ を解の公式に代入すると、

$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 2 \times (-26)}}{(2 \times 2)}$$

$$= \frac{(9 \pm \sqrt{81+208})}{4}$$

$$= \frac{(9 \pm \sqrt{289})}{4}$$

$$= \frac{(9 \pm 17)}{4}$$

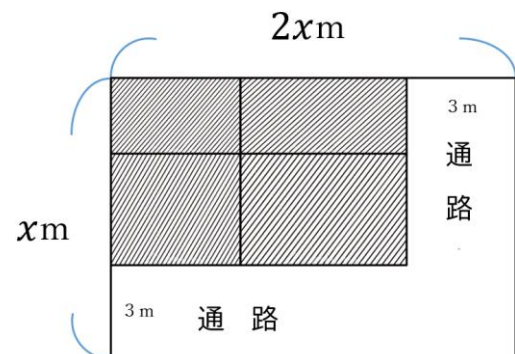
$$= \frac{26}{4} = \frac{13}{2}$$

$$= \frac{-8}{4} = -2$$

$$x = \frac{13}{2}, x = -2$$

$x > 3$ より、 $x = \frac{13}{2}$

縦の長さは $\frac{13}{2}$ m



⑥

【課題1】

校庭に、横の長さが縦の長さの2倍になる長方形の花壇をつくります。
その花壇の中に、幅2mの通路を右の図のように作り、斜線の部分の
面積が160 m²になるようにします。ただし、通路は花壇の辺に平行です。
花壇の縦の長さを何 m にすればよいでしょうか。



- ① 求めたい数量に着目し、それを文字で表す。

- ② 文字を使って方程式をつくる。

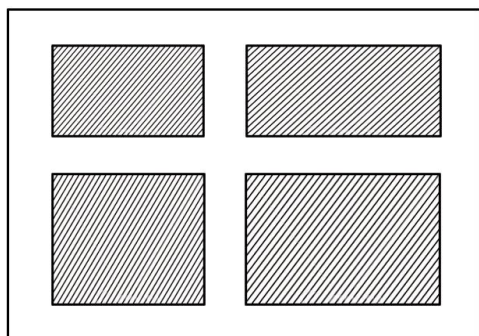
- ③ 方程式を解く。

- ④ 方程式の解が問題に適しているか確かめる。

答 花壇の縦の長さ m

【チャレンジ問題】

横が縦より2倍長い長方形の土地がある。この土地に、右の図のように、幅が1mの通路をつくり、残った4つの長方形の土地を花壇にする。
4つの花壇の面積の合計が35㎡のとき、この土地の縦の長さを求めなさい。



- ① 求めたい数量に着目し、それを文字で表す。

- ② 文字を使って方程式をつくる。

- ③ 方程式を解く。

- ④ 方程式の解が問題に適しているか確かめる。

答 土地の縦の長さ m