

数学科学習指導案

広島県立呉商業高等学校

教諭 中尾 優大

1 日時

令和3年11月2日(火) 6限(14:35~15:25)

2 場所

北館4階 講義室I

3 対象

第1学年1組 商業科 発展クラス(男子11名, 女子14名, 計25名)

4 単元名

数学I 第3章 二次関数 第3節 二次方程式と二次不等式

5 単元について

(1) 単元観

高等学校学習指導要領解説数学編(平成21年)の数学I(3)二次関数の内容に「二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに, 数量の関係を二次不等式で表し二次関数のグラフを利用してその解を求めること」が挙げられている。中学校では, 関数 $y = ax^2$ や二次方程式の解の公式を扱っている。高等学校では, 一般の二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ を学習する。

本単元では, 二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解が二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと x 軸との共有点の x 座標でとらえられることを理解させる。さらに, 二次不等式の解の意味を理解させ, 二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと x 軸との位置関係から二次不等式の解を求めることができるようにするとともに, グラフを活用することのよさを認識させる。また, 二次不等式は生徒にとって理解しにくい内容でもあるので, 二次関数のグラフと二次不等式の解の関係を, コンピュータなどの情報機器を用いて直観的に理解できるようにするなど丁寧に扱うことが大切である。

(2) 生徒観

商業科40名を2クラス(発展・標準)に分けて授業を行っており, このクラスは発展クラスにあたる。令和3年4月に実施した基礎力診断テストの, 本単元に関わる中学校の範囲の関数の正答率の平均は67.1%であった。また, 令和3年10月6日(水)に行われた2学期中間考査で二次方程式に関する問題を出題したところ, 正答率は以下の通りであった。これらのことから, 中学校の範囲の内容であっても躓いている生徒がいることを踏まえ, 授業を展開していく必要がある。

2学期中間考査で出題した二次方程式に関する問題の正答率

問題 次の二次方程式を解け	正答者数	正答率
(1) $(x + 2)(x + 5) = 0$	23 / 25	92%
(2) $x^2 + 5x - 14 = 0$	22 / 25	88%
(3) $x^2 - 4x = 0$	17 / 25	68%
(4) $3x^2 + 11x + 6 = 0$	17 / 25	68%
(5) $x^2 + 2x - 4 = 0$	17 / 25	68%
(6) $5x^2 + 2x - 3 = 0$	19 / 25	76%

また、令和3年8月に実施された基礎力診断テストで行われたアンケートの結果は以下の通りであった。

○授業理解姿勢

	人数
いつも集中して理解しようとしている	8
集中して理解しようとしていることが多い	15
たまに集中して理解しようとしている	1
集中して理解することがほとんどできない	1
集中して理解することがまったくできない	0
合計	25

○授業外学習

	人数
周囲の人に教えることもある	0
宿題や課題以外にも学習する	4
宿題や課題は自分で取り組む	18
宿題や課題は答えを写す	1
授業以外は学習しない	2
合計	25

授業は集中して取り組む姿勢があり、授業外学習も与えられた宿題や課題は自分で取り組む生徒が多い。しかし、授業外学習で周囲の人に教えることもあると答えた生徒はいなかった。まずは、授業内において対話的な学びの中で理解を深めさせたい。

(3) 指導観

(1) を踏まえ、「二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係」と「二次関数のグラフを利用して二次不等式の解を求めること」を指導する際に、コンピュータなどの情報機器を用いたり、理解を深めることができるよう発問を工夫したりする。また、(2) の生徒状況を前提に、生徒同士が教え合う場面を適切に設ける。

6 単元の目標

二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに、数量の関係を二次不等式で表し二次関数のグラフを利用してその解を求めることができる。

7 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
・二次関数のグラフと x 軸の位置関係を基に、二次不等式の解について考察しようとしている。	・二次関数のグラフと x 軸の位置関係を判別式の符号から考察することができる。 ・二次不等式の解を二次関数のグラフを用いて考察することができる。 ・二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。 ・二次式が一定の符号をとるための条件を、グラフと関連させて考察することができる。 ・身近な問題を二次不等式の問題に帰着させて考察することができる。	・二次方程式の判別式の符号を利用し、実数解の個数を求めることができる。 ・二次関数のグラフを活用して、二次不等式の解を求めることができる。 ・二次の連立不等式を解くことができる。	・二次方程式の解き方として、因数分解利用、解の公式利用を理解している。 ・二次関数のグラフと x 軸の位置関係と二次方程式の解との関係を理解している。 ・二次不等式の解の意味を二次関数のグラフとの関係から理解している。

8 指導と評価の計画

第3章二次関数第3節二次方程式と二次不等式（全12時間）…本時はその9時間目

時間	学習内容	評価規準	①	②	③	④
1	二次方程式	二次方程式の解き方として，因数分解利用，解の公式利用を理解している。				○
2		二次方程式の判別式の符号を利用し，実数解の個数を求めることができる。			○	
3	二次関数のグラフと x 軸の位置関係	二次関数のグラフと x 軸の位置関係と二次方程式の解との関係を理解している。				○
4		二次関数のグラフと x 軸の位置関係を判別式の符号から考察することができる。		○		
5						
6	二次不等式	二次不等式の解を二次関数のグラフを用いて考察することができる。 二次不等式の解の意味を二次関数のグラフとの関係から理解している。		○		○
7		二次関数のグラフと x 軸の位置関係を基に，二次不等式の解について考察しようとしている。	○			
8		二次関数のグラフを活用して，二次不等式の解を求めることができる。			○	
9		二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。		○		
10		二次式が一定の符号をとるための条件を，グラフと関連させて考察することができる。		○		
11		二次の連立不等式を解くことができる。			○	
12	章末学習	身近な問題を二次不等式の問題に帰着させて考察することができる。		○		

※①，②，③，④は，評価の4観点（①関心・意欲・態度，②数学的な見方や考え方，③数学的な技能，④知識・理解）を表す。

9 本時の展開

(1) 本時の目標

二次関数のグラフと x 軸の位置関係と不等号の組み合わせから二次不等式を分類する活動を通して，二次不等式の解に対応する二次不等式について考察することができる。

(2) 本時の評価規準

二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。

(数学的な見方や考え方)

準備物 : 『改訂版 新編 数学 I』(数研出版), 一人1台PC

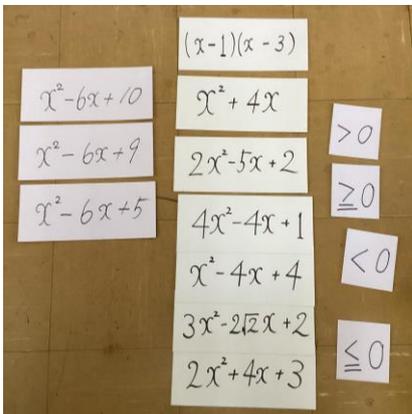
(3) 学習の展開

過程	●教授活動 ○学習活動	◇指導上の留意事項 ◆努力を要する状況と判断した生徒への指導の手立て	評価規準 【評価の観点】 (評価方法)
導入	<p>●本時は、二次不等式の解を分類する活動を通して、二次関数のグラフとx軸の位置関係について理解を深めることであることを伝える。</p> <p>○本時の目標を確認する。</p>	<p>◇机は3人1グループにし、模造紙と付箋を置いておく。教科書は開かせない。</p>	
<p>本時の目標：二次不等式を分類する。</p>			
展開	<p>○問題に取り組む。</p> <p>●生徒を指名し、二次不等式を1つ立式させて解く。付箋の書き方も伝える。</p> <p>○3人1グループで問題に取り組む。</p> <p>●1つの式に対し、不等号4つずつなので$4 \times 3 = 12$ パターンの立式ができることに気付かせる。</p> <p>○4×3の表を模造紙に書き、付箋を貼り二次不等式を分類する。</p>	<p>◇付箋の書き方を揃える。付箋に立式、グラフ、解を書かせる。途中式は計算用紙に書かせる。</p> <p>◆同じグループ内で二次不等式の解き方を教え合わせる。</p>	
<p>$x^2 - 6x + 5, x^2 - 6x + 9, x^2 - 6x + 10$ と $< 0, > 0, \leq 0, \geq 0$ を組み合わせて二次不等式をできるだけ多く作って解け。</p>			

$(x-1)(x-3), x^2+4x, 2x^2-5x+2, 4x^2-4x+1, x^2-4x+4, x^2-4x+6, 2x^2+4x+3, 3x^2-2\sqrt{2}x+2$ と $<0, >0, \leq 0, \geq 0$ を組み合わせて二次不等式を作って解き，先ほどの表に貼りなさい。		
○グループで分担し， 4×3 の表に付箋を貼り二次不等式を分類する。 ○隣のグループと比較し確認する。	◇机間指導の中で，表の同じ場所に貼れる不等式の解は似ていることに気付かせる。	二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。【見方や考え方】（観察，発表）
発問：解が $2 < x < 3$ になるような二次不等式を1つ作りなさい。		
●ロイロノートで出題する。 ○グループで相談し，ロイロノートに解答を提出する。	◇表をもとに二次関数のグラフと x 軸の位置関係について考察させる。	二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。【見方や考え方】（観察，発表）
発問：「解はない」になるような二次不等式を1つ作りなさい。		
	◇表の中に「解はない」に該当する部分が3か所あることに気付かせる。	二次不等式の解から二次関数のグラフと x 軸の位置関係を考察することができる。【見方や考え方】（観察，発表）
問題： $x^2 + 2mx + m + 2 > 0$ の解が「すべての実数」であるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。		
○グラフと x 軸との位置関係がどうなればよいかを考える。	◇表をもとに，「 >0 」の行の「すべての実数」という解をもつ列が「 $D < 0$ 」であることに気付かせる。	
まとめ ○ロイロノートに本時のまとめを提出する。	◇本日作成した付箋をPCで撮影させ，記録に残させる。	

参考資料

(板書の様子)



(4 × 3 = 12 の表)

