

「 $y = ax^2$ 」
 ～ 身の回りにおける放物線はどんな関数が調べよう ～

本単元で育成する資質・能力

(教科) 課題発見解決力 (学校) 主体性, コミュニケーション能力

- 1 日時 令和5年10月4日 12:55～13:45
- 2 学年 第3学年2組 (男子17名 女子17名 合計34名)
- 3 場所 本館3F 3年2組教室

4 単元について

○ 教材観

本単元は、第1学年では、比例、反比例を学習し、第2学年では、一次関数を学習している。いずれにおいても、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力を漸次高めてきている。第3学年では、この学習の上に立って、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ について考察する。その際、表、式、グラフを相互に関連付けながら、変化の割合やグラフの特徴など関数の理解を一層深める。そして、これらの学習を通して、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察することができるようにする。また、日常の事象や社会の事象には既習の関数では捉えられない関数関係があることを学習することにより、関数の概念の広がりを実感できるようにし、中学校における関数についての学習内容を一層豊かにするとともに、後の学習の素地となるようにする。

○ 生徒観

本学級の生徒は、自分の意見や考えを持っているにも関わらず、発表を積極的に行えない生徒が多い。しかし、班活動の話合いなどでは自分の意見を周りの生徒に交流して意見交換をすることが定着できている。事前アンケートを以下の表にまとめました。

アンケート内容	肯定的解答	否定的解答
1. C「関数」分野の学習は理解できますか	62%	38%
2. 授業中に個人で考えを持つことができているか	76%	24%
3. 自分の考えを発表・説明することができますか	44%	56%
4. 話合い学習で自分の考えが深まりますか	79%	21%
5. 話合い学習で自分の意見を伝えることができますか	76%	24%
6. ICT機器を用いる授業は分かりやすいですか。	79%	21%

アンケート結果から、【質問1. 「関数」分野の学習は理解できますか】では、「関数」分野を理解していると答えた生徒の割合がやや高い。そして、個人や話合い学習の中で意見交換することができている。しかし、【質問3. 自分の考えを発表・説明することができますか】では、数学全般の分野に対して発表したり、言葉で説明したりする生徒が苦手であることが分かった。

○ 指導観

指導に当たっては、生徒観でのアンケート結果から考えていく。「関数」分野が得意と答えている生徒の割合がやや高い。そして、個人や班で考えることができているが、発表や説明することが苦手である。その手立てとして発表原稿の型を作るなど発表が苦手な生徒への支援をしながらペアワークや班活動・クラス内への発表を積極的に取り入れていく。また「関数」では、日常生活との結びつきが難しいと考えたので、生徒自身が放物線と思うものを取り上げ、その事象が本当に放物線なのかという調べ学習を「単元を貫く問い」にすることで、日常生活と結びつくように工夫した。

5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力、主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科・領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本単元においても、本校では「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」を行い、少人数班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

	資質・能力	意欲・態度	知識・スキル		
		主体性 (自己を認識する力、 自分の人生を選択する力)	コミュニケーション能力 (表現する力)		
授業の展開の場面で(ミニホワイトボード等を使用して)	レベル1	○課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。	(書く・話す・表現 speak) ○自分の考えや意見を、自分のことばで表現することができる。	(聞く) ○相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、きくことができる。	(やりとり) ○話を聞いて質問することができる。
	レベル2	○課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで取り組もうとしている。	(書く・話す・表現 tell) ○自分の考えや意見を根拠を挙げて、相手を意識しながら、適切な方法で表現することができる。	(聴く) ○相手の話の組み立てや構造を考え、話の意図や要点を整理しながらきくことができる。	(やりとり) ○話を聞いて、内容を深めるために、質問ができる。
	レベル3	○自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで取り組もうとしている。	(書く・話す・表現 talk) ○自分の考えや意見を、根拠を挙げて分かりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で論理的に表現することができる。	(訊く) ○相手の考えについて、根拠の信頼性を判断しながらきき、話された内容と自分の意見をふまえて共通点や疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。	(やりとり) ○話を聞いて質問をした後に、自分の意見を述べ、内容をさらに深めることができる。
	レベル4	やりたいことを自ら見つけ、分析し、(大人のカも借りながら)自分たちで実行できる。	少数意見を尊重しながら、臨機応変に対応し、話し合い活動ができる。		

6 単元目標

- 関数 $y = ax^2$ について理解している。事象の中には関数 $y = ax^2$ として捉えられるものがあることを知っている。いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解している。（知識・技能）

関数 $y = ax^2$ として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し、表現することができる。（思考・判断・表現）

関数 $y = ax^2$ のよさを実感して粘り強く考え、関数 $y = ax^2$ について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、関数 $y = ax^2$ 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たりしている。（主体的に取り組む態度）

7 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none">関数$y = ax^2$について理解している。事象の中には関数$y = ax^2$として捉えられるものがあることを知っている。いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解している。	<ul style="list-style-type: none">関数 $y = ax^2$として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。関数 $y = ax^2$を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	<ul style="list-style-type: none">関数 $y = ax^2$のよさを実感して粘り強く考え、関数$y = ax^2$について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、関数 $y = ax^2$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たりしている。

8 指導計画（全18時間）

教科・領域の本質的な問い

- ・身の回りの事象や物を関数 $y = ax^2$ で表すことができるか。

過程	時間	学習内容	重点	記録	評価規準	資質・能力 (評価方法)
課題の設定	1	$y = ax^2$ はどんなグラフなのだろうか。	知	○	関数 $y = ax^2$ について生活から学習に生かそうとする態度が見られる。	【主体性】(記述分析)
単元を貫く問い（探究課題の萌芽）						
自分の好きな身の回りの放物線がどんな関数になるか調べよう。						
情報収集	2	表から関数 $y = ax^2$ を読み取ろう	知		関数 $y = ax^2$ の表の特徴を捉えることができる。	
	3	関数 $y = ax^2$ を文章から作成しよう	知		問題文から、関数 $y = ax^2$ の式を立てることができる。	
	4・5・6	関数 $y = ax^2$ の表からグラフを作成しよう。	知	○	関数 $y = ax^2$ のグラフ ($a>0$, $a<0$) を書くことができる。	【知識・技能】小テスト
	7・8・9	関数 $y = ax^2$ の値の変化からグラフの特徴を探そう。	思		関数 $y = ax^2$ のグラフ ($a>0$, $a<0$) の特徴から、変化の様子を数値で捉えることができる。	
	10	日常生活での変化の割合が意味していることを理解しよう。	思		関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	
整理・分析・実行	11・12・13	自分の調べたい放物線の関数を調べる。 【本時（13時間目）】	態	○	関数 $y = ax^2$ 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。	【課題発見解決能力】 (発表・スライド)
まとめ・創造・表現	14・15・16	身の回りの問題など関数 $y = ax^2$ を利用して解決しよう。	思	○	身の回りの問題を関数 $y = ax^2$ のよさを利用して様々な事象を調べることができる。	【思考・判断・表現】 小テスト
整理・分析	17	運送業者の料金のグラフの読み取りができる。	思	○	関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	【コミュニケーション能力】(記述分析)

振り返り	18	調べたい放物線の2つの数量の関係から放物線を求めることができる。	思	○	二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。	【課題発見解決能力】 (発表・スライド)
------	----	----------------------------------	---	---	---	-------------------------

単元を貫く問いの終結

身の回りの物や物事の事象で放物線（関数 $y = ax^2$ ）が使われていること、表せられることがあることを実感できる。

9 本時の展開

(1) 本時の目標

○自分の調べたい放物線の関数を調べ、研究結果を発表しよう。

(2) 本時の評価規準

・自分の好きな放物線を調べて、その放物線がどんな関数になっているのかをスライドにまとめて発表し、他の事象と比べることができている。

(3) 準備物

・電子黒板、クロムブック

(4) 学習の流れ（13時間目／全18時間）

過程	学習活動	指導上の留意事項 (○) 予想される生徒の反応 (・) 支援を要する生徒への手立て (◆)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力【評価方法】
1 課題の把握 [5分]			
導入	これまで習った関数 $y = ax^2$ の知識・特徴から、日常生活の放物線を調べて、発表する。 ループリック評価を生徒に提示する。	◇既習事項を確認させる。 ◆生徒の「スライド」を確認し、実態把握をしておく。	導入の工夫
	学習課題 自分の好きな身の回りの放物線がどんな関数になのか発表しよう！		単元を貫く問い
	ねらい 自分の調べた日常生活の放物線の研究結果を発表する。		
2 課題の探究 [36分]			
展開	生徒の発表 4人班×9班分 (1班につき3分を想定)	○同じ事象を調べていても関数が違うことがあるかも知れないことを伝える。 ・同じ野球の打球の事を調べたが、ホームランとセカンドフライの関数が違う。	[主体的] ICTの活用 思考を深める学び合い

3 次の探究に向けて。5分]		
	時間と距離が変化する事象について、その変化の様子を関数で考えていくことを伝える。	◆スライドの型を用意しておく。 〔観点〕態度 ★ 主体的 (評価方法) スライド・発表
5 まとめ。[4分]		
ま と め	○振り返りを書く。	
	生徒の振り返りの例 ・同じ事象の放物線を調べても、関数に違いがあり面白かった。 私たちが普段使用している物の中にも放物線の形をしているものがあることが分かった。	

ねらいに対する評価規準を示すルーブリック（パフォーマンス評価）

（11時間目／全18時間で生徒に提示する。）

尺度（評点・レベル）	記述語
A（理想的）	自分の好きな放物線を調べて、その放物線がどんな関数になっているのかをスライドにまとめて発表し、他の事象と比べることができている。
B（合格）	自分の好きな放物線を調べて、その放物線がどんな関数になっているのかをスライドにまとめて発表することができている。
C（乗り越えさせたい実態）	自分の好きな放物線を調べて、その放物線がどんな関数になっているのかをスライドにまとめて発表できていない。

（5）板書計画

単元名	$y = ax^2$
ねらい	ねらい 自分の調べた日常生活の放物線の研究結果を発表する
学習課題	学習課題 身の回りの放物線がどんな関数になっているのか発表しよう！