

単元名

関数 $y=ax^2$

内容のまとめり

第3学年「C 関数」(1) 関数 $y=ax^2$ (全16時間)

1 単元の構想

【単元観】

本単元では2乗に比例する関数 $y=ax^2$ について学習し、変化の割合やグラフの特徴など関数への理解を一層深める。この学習の素地として1年では、関数の意味を理解するとともに、伴って変わる2つの数量の中から比例や反比例の関係を見だし、表、式、グラフを用いてそれらの変化や対応について調べている。また、2年では、1次関数について学習し、変化の割合を導入するなど、関数関係を見だし表現し考察する能力を漸次高めてきている。また、日常生活や社会にはこれ以外にも様々な関数関係があることを取り扱うことにより、のちの学習の素地を養う。

【指導観】

単元を貫く
問い

事象を数学的に表現するには、どうしたらよいただろう。

指導に当たって、生徒のこれまでの経験や日常生活と関連付けて、伴って変わる数量を表、式、グラフを用いて関数関係を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けながら、表現し考察する能力を伸ばしていくことが必要であると考えます。

最後に、日常生活や社会の事象から関数関係を見だし、定式化、グラフに表すなどの活動を通して、課題を解決する指導を行う。その際、一見数学とは関係がないと見える事象でも、座標平面上で考える、表、式、グラフに表すなどの発想をすることで課題を解決していけるという数学の有用性を感じられるようにしていきたい。

2 単元の目標及び評価規準

(1) 単元の目標

- 関数 $y = ax^2$ 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。
- 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し表現することができる。
- 関数 $y = ax^2$ 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。

(2) 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 関数 $y = ax^2$ について理解している。 ② 関数 $y = ax^2$ を表、式、グラフを用いて表現したり処理したりすることができる。 ③ 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。	① 関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量について、変化や対応の特徴を見いだし、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。 ② 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。	① 関数 $y = ax^2$ の必要性と意味を考えようとしている。 ② 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ている。 ③ 関数 $y = ax^2$ を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

3 指導と評価の計画 (全16時間 本時第16時)

時間	ねらい・学習活動	知	思	態	評価方法
1	・具体的な事象の中の2つの数量の変化や対応の様子を調べ、変化の割合が一定ではない関数があることを理解する。		①	①	・ワークシート ・行動観察
2	・関数 $y = ax^2$ の意味を理解する。	①			・ノート
3	・関数 $y = ax^2$ の意味を理解し、 $y = ax^2$ の式に表すことができる。	②			・ノート ・ワークシート
4	・関数 $y = x^2$ のグラフの特徴を理解する。	②			・ワークシート
5	・関数 $y = x^2$ と $y = 2x^2$ のグラフ、関数 $y = 2x^2$ と $y = -2x^2$ のグラフの関係を理解する。	②		①	・ノート ・ワークシート
6	・関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を理解する。	②			・ノート ・ワークシート
7	・関数 $y = ax^2$ の値の変化の特徴を理解する。	①	①		・ノート ・ワークシート
8	・関数 $y = ax^2$ の変化の割合を求めることができる。	②			・ノート ・ワークシート
9	・関数 $y = ax^2$ で、 x の変域に対応する y の変域を求めることができる。	②			・ノート ・ワークシート
10	・具体的な事象において関数 $y = ax^2$ の変化の割合の意味を考え、説明することができる。		②		・ノート ・ワークシート
11	・既習事項をもとにして、課題に取り組む。			②	・ワークシート ・行動観察

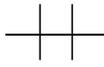
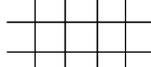
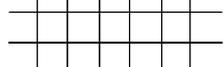
1 2	・具体的な事象の中の 2 つの数量の間の関係を，関数 $y = ax^2$ とみなして，問題を解決することができる。		②		・ノート ・ワークシート
1 3	・いろいろな事象の中から関数関係を見だし，その変化や対応の特徴を捉え，理解する。		③		・ノート ・ワークシート
1 4	・いろいろな事象の中から関数関係を見だし，その変化や対応の特徴を捉え，理解する。		③		・ノート ・ワークシート
1 5	・放物線と直線の 2 つの交点の座標や 2 つの交点を通る直線の式を求めることができる。		①	③	・ノート ・ワークシート
1 6	・ともなって変化する 2 つの数量について，関数関係を判断し，その理由を説明することができる。 本時		②	③	・ワークシート ・行動観察

4 本時の学習

(1) 目標

ともなって変化する2つの数量について、関数関係を判断し、その理由を説明することができる。

(2) 学習の展開

学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法)
1 これまでの授業でまとめた関数を振り返る。(ノート or ロイロ?)	・関数の関係を判断・説明できるような準備の時間を作る。	
2 本時の課題を把握し、めあてを確認する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 本時のめあて：関数関係を判断し、その理由を説明することができる。 </div>	
<p>1回の作業で、横に1本、縦に2本の直線を等間隔で引くという作業を繰り返し行います。このとき、作業回数と縦線の数の関係はどんな関数関係になるか考えてみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1回</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2回</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3回</p>  </div> </div>		
<p>3 PowerPoint で本時の問題で問われていることを全員で確認する。 (別紙参照)</p> <p>4 関数関係を判断するには、どんな方法があったか確認する。 【見通しを持つ】</p> <p>5 本時の課題で伴って変わる量にはどのようなものがあるかを考える。 (ワークシート)</p>	<p>・学級にいる全員が共通の認識のもとで課題を考えることができるようにする。</p> <p>・表を使う。 ・式をつくる。 ・グラフを書く。</p> <p>・変化する数量が出てこない場合には、教師が提示する。</p>	
<p>【予想される生徒の反応】</p> <p>・直線の総数 ・交点の数 ・四角形(マス)の数 ・両端縦線間の距離 (・対角線の長さ)</p>		
	<p>・実際に線を引く作業をさせ、数量の変化を感覚的につかませる。</p> <p>・判断が難しい生徒には、ノート(表の特徴)を振り返るよう指導する。</p> <p>・記述の内容を確認し、発表させる生徒を決めておく。</p>	

6 5で自身が見つけた数量が関数の関係にあるか根拠をもって判断する。

- ・課題の性質上、作業回数が1回以上の場
合で考えることを伝える。
- ・判断理由を文章・図・式で書かせる。
- ・判断が難しい生徒には、作業回数を x 回、
もう一方の数量を y として、表を活用して
考えるよう個別に指導する。

表、式、グラフを用いて、その変化や対応の特徴を捉え、関数関係を説明することができる。【思・判・表】
(ワークシート、発表)

【予想される生徒の反応】

< 直線の総数 >

x (作業回数)	1	2	3	...
y (直線の総数)	3	6	9	...

- ・ x の値が2倍、3倍…になると、 y の値も2倍、3倍…になるから比例の関係である。

< 交点の数 >

x (作業回数)	1	2	3	...
y (交点の数)	2	8	18	...

- ・ x の値が2倍、3倍…になると、 y の値は $4(2^2)$ 倍、 $9(3^2)$ 倍…になるから、2乗に比例する関数である。

< 両端縦線間の距離 >

x (作業回数)	1	2	3	...
y (両端縦線間の距離)	1	3	5	...

- ・式を作ると $y = 2x - 1$ となり、 $y = ax + b$ の形になるから、一次関数である。

9 班で考えを交流する。

【対話的な学び】

- ・班の意見で参考になったところ等は、適宜ワークシートに書くよう促す。
- ・交流の進まない班には机間指導しながら支援をする。

10 全体で交流をする。

【深い学び】

- ・解答が途中の生徒から発表させる等、意図的指名を行い、生徒同士の発言をつながりながら課題解決につながるように仕組む。

11 本時のまとめと振り返りをする。

【予想される振り返り】

- ・関数関係の判断は、表、式、グラフを活用して、式やグラフの形、その数量の値の変化の特徴に着目して判断することがわかった。(→B 評価)
- ・2乗に比例する関数は y の値の変化が一次関数と比べて大きいと感じた。(→B 評価)
- ・表・式・グラフのうちどれか1つだけで判断するのではなく、2つ以上の判断材料をもっておくと説明もしやすく説得力が増すと思った。(→A 評価)