

第3学年2組 数学科学習指導案

日時 10月24日(木) 5校時
指導者 水 上 大 輝
場 所 3 年 2 組 教 室

1. 単元名 関数 $y = ax^2$

2. 単元目標

- ① 数学的な活動を通して、関数 $y = ax^2$ について理解し、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る。【知識・技能】
- ② 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。【思考・判断・表現】
- ③ 具体的な事象における二つの数量の関係を調べることを通して、いろいろな事象の中に関数関係があることを理解し、表、式、グラフを相互に関連付けながら、他者に伝わるように分かりやすく表現しようとする。【主体的に学習に取り組む態度】

3. 単元について

○この単元では、第1学年の「比例・反比例」、第2学年の「1次関数」の学習内容を通じて学習してきた、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更に高めていくことが求められる。また、具体的な事象を関数 $y = ax^2$ を用いて捉え説明することを通して、関数関係を見だし考察し表現する力の育成を図る。その際、観察や実験などによって取り出した二つの数量を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を関数 $y = ax^2$ とみなし、考察したり表現したりすることができることのよさを味わうことができる。本時の題材「電車が追いつく時間」は、学習指導要領の「C(1)関数 $y = ax^2$ 」の「いろいろな事象と関数」と、「関数 $y = ax^2$ の表、式、グラフとそれらの相互関係」を受けて、日常生活と数学の世界とを行き来できるようになることを目指すものである。第2学年の1次関数では、電車の運動を理想化し駅と駅との間を等速で進むものとして考えていたが、動き始めや停車する前は等加速度運動にかなり近いものであり、関数 $y = ax^2$ として扱うことで一度学んだ事象をより正確にとらえ、深く学習できる内容である。

○

個人情報保護のため省略

○本単元では、生徒が具体的な事象から関数関係を見だし、それらの関係について主体的に探究していく力を育てたい。そのために、具体的な事象を扱う場を多く設定していきたい。関数 $y = ax^2$ の性質を正しく理解させた上で、関数 $y = ax^2$ で表せる具体的な事象を扱うことで、関数関係とみなし、課題を解決する方法を生徒同士が互いに確認しやすいムードを目指したい。そして、本時は、電車の追いつく時間を求める問題で、表、式、グラフを相互に関連付けて、関数関係について考察し説明することのできる課題である。まずは、グラフを利用して考察し、解決方法を確実に理解、定着させたい。その後、個々で考察したことを生徒同士で説明し合うことで、グラフと式を関連付けて考察することの良さに気付くような指導につなげたい。

4. 単元計画 計 17 時間

段階	学習内容	評価【観点】
章の導入 ①	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な事象の中にある 2 つの数量の関係について考察することを通して、2 乗に比例する関数の存在に気付く。 	
2 乗に比例する関数 ②③	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な事象における 2 つの数量の変化や対応を調べることを通して、2 乗に比例する関数 $y = ax^2$ について理解する。 ● 事象の表から、2 乗に比例する関数の関係の式を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 関数 $y = ax^2$ の意味を理解している【知技】
関数 $y = ax^2$ のグラフ ④⑤⑥	<ul style="list-style-type: none"> ● 関数 $y = ax^2$ のグラフをかき、その特徴を見いだす。 ● 関数 $y = ax^2$ のグラフについて、比例定数 a の値と関連付けながら特徴を見いだし表現する。 ● 関数 $y = ax^2$ のグラフを放物線と呼ぶことや、その軸や頂点の意味を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 関数 $y = ax^2$ について考えようとしている【主体】
関数 $y = ax^2$ の値の変化 ⑦⑧⑨ ⑩⑪	<ul style="list-style-type: none"> ● x の変域が指定された関数 $y = ax^2$ のグラフをかき、y の変域について調べる。 ● 具体的な事象と関連付けるなどし、表、式、グラフを相互に関連付けて関数 $y = ax^2$ の変化の割合について調べ、その特徴を見いだし表現する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 関数 $y = ax^2$ の値の変化や対応の特徴を理解している【知技】 ■ 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【思判表】 ■ 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【主体】
関数 $y = ax^2$ の利用 ⑫⑬ ⑭（本時）	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な問題を解決するために、事象の中から関数 $y = ax^2$ を見いだし活用する。 ● 具体的な問題を解決するために、事象における 2 つの数量関係を関数関係 $y = ax^2$ とみなして未知の値を予測する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。【知技】 ■ 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。【思判表】 ■ 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る。【主体】
いろいろな関数 ⑮⑯	<ul style="list-style-type: none"> ● 具体的な問題を解決するために、2 つの数量の変化や対応について調べ、身の回りに既習の関数以外の関係があることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。【知技】
章末⑰	<ul style="list-style-type: none"> ● 章末問題に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を理解している。【知技】

5. 本時の学習

安来市授業プランシート（別紙）をもとに作成

(1) 目標（ねらい）

- ・具体的な事象の中の2つの数量の関係を考察し、問題を解決することができる。

(2) 本時の学習展開

※**知** **思** **主** は評価の観点、() は評価の方法を示す。

時間	学習活動 ☆生徒の反応	□評価 ○留意点
5分	1. 学習課題を設定する。 今日はこれまで学習してきたことを使って、たいきさんの問題に挑戦します。	○学習課題をビックパッドに表示する。
	電車が駅を出発すると同時に、たいきさんは電車を追い越しました。たいきさんは秒速5mで走っています。電車がたいきさんに追いつくのは駅を出発してから何秒後ですか。	
10分	2. 上記の学習課題を個人で考え、解決する。 この電車は駅を出発してからx秒間に進む距離をyとすると、 $0 \leq x \leq 60$ の範囲では、 $y = ax^2$ の関係にあることが分かっています。その関係をグラフで表すと次のようになります。	○ xの変域があることに注意する。 主 具体的な事象に対して、関数 $y = ax^2$ などを用いて捉え説明することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。(学習活動の観察)
	☆ たいきさんの式は $y = 5x$ で表せそうだ。 ☆ たいきさんのグラフがかけそうだ。 ☆ たいきさんに電車が追いつくのは、グラフの交点を求めれば分かる。	
5分	3. 追いつくまでの時間を求める方法を説明する。 グラフの使い方を明らかにして、追いつくまでの時間を求める方法を説明しましょう。	○ 意図的指名で発表させる。 ○ 追いつくのは、2つのグラフの交点を読み取ればよいことを確認する。板書に残す。
	☆ たいきさんの進む様子をグラフで表し、電車のグラフとの交点(20,100)を求める。	
10分	4. 説明で聞いた考え方を自分の言葉に落とし込みペアの人と説明し合う。 ○○さんの説明を理解できましたか。それでは、インプットした通りにペアの人に説明しましょう。	▲つまづきポイント 『用いるもの』と『使い方』が明確に表されていない生徒 →『グラフ』から『交点の座標』を読み取るなど、何をどのように使ったのか確認しながら説明をするように促す。
	☆ たいきさんの進む様子をグラフで表し、電車のグラフとの交点(20,100)を求め	

<p>る。</p> <p>☆ グラフの交点を見たら分かる。</p> <p>5. 適用題として、2つのグラフの交点が座標平面の格子点にならない問題を個人で考え、解決する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電車が駅を出発すると同時に、たいきさんは自転車で電車を追い越しました。たいきさんは秒速 12m で走っています。電車がたいきさんに追いつくのは駅を出発してから何秒後ですか。</p> </div> <p>☆ たいきさんの進む様子をグラフで表し、電車のグラフとの交点を求める。</p> <p>☆ 格子点になってないからおよその時間を求める。</p> <p>☆ 連立方程式を解けば交点の座標が求められるそうだ。</p> <p>☆ 電車のグラフは関数 $y = ax^2$ であり、(20,100) を通るので式を求めると $y = \frac{1}{4}x^2$ と分かる。</p> <p>☆ 2つの式を連立方程式として解くと、$x = 48, y = 576$ となり、追いつく時間は 48 秒後と分かる。</p> <p>6. スプレッドシートに振り返りをかく。</p>	<p>主 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る。(学習活動の観察)</p> <p>思 事象の中から関数関係を見いだして、問題を考察することができる。(ワークシート)</p> <p>○ 交点が格子点になっていないことに注意し、およその値を確認する。</p> <p>○ 交点の座標は2つのグラフを式で表し、連立方程式を作って解くことで、求めることができると確認する。</p> <p>○ 意図的指名で発表させる。</p>
<p>15分</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>本時の学習を通して、分かったこと、これから知りたいことなどを振り返りシートに入力しましょう。</p> </div>	<p>○改めて、追いつくことはグラフの交点を求めれば分かることを確認する。</p>

(3) 評価基準 (評価方法)

A基準	B基準	支援を要する状況への手立て
適用題について、グラフの交点の座標を求めるために連立方程式を解き、追いつく時間は何秒後か解答できる。(ワークシート)	適用題についてグラフを書き、交点を読み取り、およその値を解答することができる。(ワークシート)	自転車の式やグラフを考えるサポートをする。追いつく地点はグラフの交点であることを確認する。