

第3学年

数学科学習指導案

1 単元 関数 $y=ax^2$ (本時 8/16)

(1) 構 想

中学校学習指導要領では、数学科第3学年の目標の記載に、「関数 $y=ax^2$ について理解するとともに、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」とある。よって本単元は、第3学年の既習事項である平方根、二次方程式とともに、二次式で表すことのできる事象についての探究活動単元として位置付けられる。そこで本単元では、具体的な事象の中の2つの数量に着目させ、その性質や特徴を数学的に考察していく。さらに、日常生活や社会には既習の関数では捉えられない関係があることも取り扱うことにより、中学校における関数についての学習内容を豊かにするとともに、高等学校で扱われる二次関数や三次関数の学習の素地づくりができる。それだけ関数は未来につながる段階的な学習の一つとしても重要な単元である。

本学級は、男子17名、女子11名、計28名で構成されている。関数については、第1学年では、比例・反比例、第2学年では一次関数を学んでいる。授業の開始時に行っている計算補強プリント(スピード80)では、基礎的な計算が習得できている生徒がいる一方で、数学が苦手な生徒も少なくなく、関数の問題には手を付けない生徒もいる。そのため普通の授業では、チーム学習を随時取り入れている。話し合いや教え合いの活動を通して、学習のポイントをおさえたり、わからないところを解決したりすることができるようになってきた。課題は、数学的言語活動を苦手としている生徒が多く、話し合い活動が十分に行えていないことにある。

単元の第1時限目の一次関数の復習や新しい関数の導入で、教員の50m走の動画を見せ、そのデータを用いることで生徒の興味関心が高まった。本時の変化の割合の学習においては、この第1時の導入で用いた50m走のデータを再度利用し、一次関数の変化の割合の復習を行い、関数 $y=ax^2$ の変化の割合について考察させる。2つの数量の変化や特徴を、式、表、グラフなどから捉え、既習の関数との違いを意識して学習することで、数量関係を読み取る力を身につけ、関数についての理解を一層深めていきたいと考えている。そこで、数学科の授業では、基礎基本の内容を習得するとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを折に触れて実感し、生徒が主体的に数学を活用して考えたり、判断したりすることができるようになることを目標に指導を進めていくようにする。そのために、 x の値が m 倍になると、 y の値が m^2 倍になることから、 y は x の2乗に比例する関数であること、変化の割合が一定ではないため、グラフが曲線になることなど、表や式、グラフを相互に関連付けて関数の変化と対応の特徴を捉え、一次関数との共通点や相違点を明らかにしていく。さらに、いろいろな事象の中には、これまでに学習したものとは異なる関数関係があることを理解する中で、それらを表現し、考察する能力を伸ばすことができると考える。また、チームで話し合う時間を設け、多様な考えを知ったり、自分の考え方に自信をもたせたりするとともに、生徒間で説明することでより理解を深められるようにしていきたい。

(2) 目 標

- ①関数 $y=ax^2$ の意味や特徴、変化のようすなど、既習の関数と関連付けて理解し、表・式・グラフを用いて表し、問題を処理することができる。 (知識・技能)
- ②具体的な事象の中から関数を見だし、表やグラフを用いて変化や対応の様子と特徴を捉え表現することができる。 (思考力・判断力・表現力)
- ③関数 $y=ax^2$ のグラフと、表や式を関連付けて考えようとしたり、学んだことを生活や学習に積極的に生かそうとしたりすることができる。 (学びに向かう力・人間性)

(3) 指導計画 (16時間完了)

学 習 課 題	学 習 内 容	時 間
1 式が $y=ax^2$ で表される関数について学ぼう。	○50m走の動画データによる一次関数の復習 ○一次関数や反比例では表されないものがあることを知る。 ○ $y=ax^2$ の特徴を数表によって明らかにする。 ○与えられた条件から $y=ax^2$ の式を求める。	2時間
2 関数 $y=ax^2$ をグラフに表し、その特徴を調べよう。	○数表を使って、 $y=x^2$ のグラフをかき、その特徴をまとめる。 ○ $y=ax^2$ のグラフを調べる。 ○ $y=ax^2$ の a の値とグラフとの関係を調べ、理解を深める。 ○放物線、放物線の軸、放物線の頂点の意味を知る。	3時間
3 関数 $y=ax^2$ の値の変化について調べよう。	○ $y=ax^2$ の値の増減を調べる。 ○ x の変域から y の変域を求めることをグラフで理解する。	2時間
4 関数 $y=ax^2$ の変化の割合を調べよう。	○ $y=ax^2$ の変化の割合について理解し、一次関数との違いを知る。	2時間 (本時 1/2)
5 身のまわりにある関数 $y=ax^2$ について調べよう。	○具体的な事象から関数 $y=ax^2$ の関係にあるものを見だし、問題を解く。	3時間
6 これまでに学んだ関数とは違う関数について考えよう。	○これまでに学んだ関数とは異なる関数について調べる。	2時間
7 単元の復習をしよう。	○単元で学習したことの復習をする。	2時間

2 本時の指導

(1) 目 標

関数 $y=ax^2$ の変化の割合を、表やグラフを用いて考察し、一次関数との違いに気づき、正しく求めることができる。(思考力・判断力・表現力)

(2) 展開

段階	生徒の活動	教師の支援
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">⑩ しかる</p>	<p>1 変化の割合とは何かについて確認し、一次関数の変化の割合について復習する。</p> <p>• 変化の割合 = $\frac{y \text{の増加量}}{x \text{の増加量}}$</p> <p>• 一次関数の変化の割合は一定で、傾き a に等しい。</p> <p>2 本時の課題を把握する。</p>	<p>• 変化の割合の意味を生徒と確認し、変化の割合の言葉の式を板書する。</p> <p>• 第1時限目の授業で提示した50m走の動画のデータを、表とグラフの両方から確認し、その変化の割合を考えるよう伝える。</p> <p>• 一次関数の変化の割合は一定で、傾き a に等しいことを再確認できるように生徒の言葉をつなげる。</p>
	関数 $y=ax^2$ の変化の割合について考えよう	
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">⑮ 見通す</p>	<p>3 関数 $y=x^2$ の変化の割合を調べる。</p> <p>• 表やグラフが必要。</p> <p>• x の値が、0 から 1 まで増加するときの変化の割合は、1</p> <p>• x の値が、1 から 2 まで増加するときの変化の割合は、3</p> <p>• x の値が、2 から 3 まで増加するときの変化の割合は、5 など</p>	<p>• 変化の割合を調べるには、何が必要か問う。</p> <p>• ワークシートに関数 $y=x^2$ の表の値を書くように伝え、その値を全体で確認する。</p> <p>• グラフに表して変化の割合を調べるよう伝える。x の変域を様々に決めて求めるよう助言する。</p> <p>• 一次関数と比較して、気づいたことをワークシートにまとめるよう伝える。</p> <p>• 1つしか書けていない生徒には、関数 $y=x^2$ の変化の割合の値は何を表している数値なのか考えるよう助言する。</p> <p>• 複数の気づきや、x 座標が大きくなると、変化の割合が大きくなっていること、変化の割合はグラフ上では、2点を通る直線の傾きを表している、などに気付いている生徒を称賛する。</p>
	<p>4 チームになり、変化の割合について気付いたことを伝えあう。</p> <p>• 変化の割合は一定ではない。</p> <p>• x 座標が大きくなれば、x の増加量は同じでも、変化の割合は大きくなる。</p> <p>• 比例定数 a と等しくない。</p> <p>• 変化の割合は、2点を通る直線の傾きになっている。</p>	<p>• チームになり、気づきについて話し合い、まとめるように伝える。</p> <p>• スクールタクトにチームでまとめたものを写真に撮って載せるよう伝える。</p> <p>• 閲覧モードにしてチームごとに発表する場を設け、それを板書する。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">⑳ かわる</p>	<p>5 適応題 p 107 の問 1、問 2 に取り組む。</p> <p>6 本時を振り返り、わかったことや学んだこと、疑問に思ったことなど記入する。</p> <p>• 一次関数の変化の割合は一定だが、関数 $y=x^2$ の変化の割合は一定ではない。</p> <p>• 直線の変化の割合は一定だが、曲線の変化の割合は一定ではない。</p> <p>• 関数 $y=x^2$ の変化の割合は 2 点を通る直線の傾きを表している。</p>	<p>• 生徒の理解が深まるように適応題に取り組み、チームで確認しあうよう伝える。</p> <p>• 一次関数との違いから、関数 $y=x^2$ の変化の割合について何がわかったか問う。</p> <p>• 疑問に思ったことはないか問う。</p> <p>• 本時の学びを見直すために、ワークシートに分かったことをまとめる時間を設ける。</p> <p>• 分かったことについて数名指名して発表させ、全体で確認する。</p>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">㉑ 振り返る</p>	

(3) 評価

関数 $y=ax^2$ の変化の割合を、表やグラフを用いて考察し、一次関数の変化の割合と比較してその特徴を調べることができたか。

(活動 3・4・5・6 のワークシートの内容、表情や態度から)