

第3学年 数学科学習指導案

学校名 川内市立川内中央中学校
教諭 小倉 剛

1. 単元名 関数 $y = ax^2$

2. 単元について

(1) 教材観

自然現象や社会現象などの考察においては、考察の対象となる事象の中にある対応関係や依存、因果などの関係に着目して、それらを的確で簡潔な形で把握し表現することが有効である。数学においても、いろいろな事象の中に潜む関係や法則を数理的にとらえ、数学的に考察し処理することをねらいとしている。

関数については、小学校第4学年から基本的な学習をしている。第4学年では、伴って変わる二つの数量について、それらの関係を表したり調べたりしている。また、第6学年では、比例の意味について理解し、簡単な場合について表やグラフでその特徴を調べている。

中学校における関数の学習では、具体的な事象を通して、関数関係を見だし表現し考察することを学習する。小学校算数での学習との違いは、変域を負の数まで拡張すること、グラフを座標平面上にかくこと、文字を使って関数をあらわすことなどである。第1学年では、比例や反比例を学習するとともに、変化の対応、変数と変域、座標などの意味を学習してきている。さらに、第2学年においては、基本的な関数関係の代表的なものとして一次関数について、変化の割合などを学習し、関数の理解を深めている。

本単元では、これまでの関数の学習を更に発展させ、生徒が日常経験する具体的な事象の中から、比例、反比例、一次関数以外の代表的なものとして、関数 $y = ax^2$ を取り扱う。1次関数 $y = ax + b$ に続くものとしては、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ が考えられるが、中学校では、その基本となる $y = ax^2$ を扱う。そして、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とともに、事象を関数 $y = ax^2$ としてとらえることによって、問題を解決することも学習する。

(2) 指導観

第3学年における関数の指導のねらいは、具体的な事象を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を伸ばすことにある。そのためには、関数 $y = ax^2$ についても、第1・2学年と同様に、具体的な事象や場面と関連させながら指導していく必要がある。

関数 $y = ax^2$ の特徴を調べる際には、表やグラフを通して考察させていき、これまでに学習してきた関数との相違点を明らかにしていく。そうすることによって、関数 $y = ax^2$ の特徴をより明確にさせることができると考える。また、関数 $y = ax^2$ のグラフをかかせる際には、なめらかな曲線になるように指導したい。とくに原点近くのかき方については、 $y = ax^2$ を満たす x と y の値を多くとることが大事である。そこで、電卓を使って計算させたり、コンピュータの活用をしたりするなどの指導の工夫が必要になる。

関数 $y = ax^2$ の指導は、中学校の関数のまとめとなる。本単元を通して、生徒が数理的に考察することのよさや楽しさを知り、関数的な見方や考え方を活用する態度を養っていかねばならない。それが、様々な問題解決において、既知の事柄を使って未知の事柄について予測しようとしたり、より考えやすいものに移しかえて解決を図ろうとしたりすることにつながっていく。

3. 指導計画（全 11 時間）

節	時数	指導内容
1. 関数 $y = ax^2$	2	<ul style="list-style-type: none"> 事象の中から $y = ax^2$ の関係にある数量を見だし、式に表す 関数 $y = ax^2$ の意味
2. $y = ax^2$ のグラフ	$\frac{1}{3}$ (本時)	<ul style="list-style-type: none"> $y = x^2$ のグラフ $y = ax^2$ のグラフとその特徴 変域の対応
3. 変化の割合	2	<ul style="list-style-type: none"> 変化の割合の意味とその求め方 変化の割合のグラフにおける意味
4. 放物線と直線	1	<ul style="list-style-type: none"> $y = ax + b$ と $y = ax^2$ グラフの比較 放物線と直線を利用して問題を解くこと
5. 関数 $y = ax^2$	1	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ を利用して事実問題を解くこと
6. 練習	2	

4. 本時について

(1) 本時の目標

- $y = x^2$ のグラフの形に関心を持ち、正確なグラフをかこうとする。
- $y = x^2$ のグラフが直線にならないと気づき、その理由を述べるができる。
- $y = x^2$ のグラフをなめらかな曲線として、かくことができる。
- 放物線、頂点、対称軸などの意味を理解できる。

(2) 指導に当たって

本時においては、関数 $y = x^2$ のグラフの形について、ノートパソコン及びプロジェクタ - を利用して、コンピュータグラフィック（関数ランチBOX）を見ながら予想を検証していく。そうすることによって、生徒たちの予想を能率よく検証でき、グラフが曲線になることを強調できる。また、「もっと小さな数値ではどうなるだろうか」「2つの値の中間値をとったらよいのでは」といった生徒たちの思考に即座に答えられる。

最初は手作業でグラフの概形をとらえさせ、グラフがどのような形になるかを予想させる。その後、コンピュータの早さや正確さを利用して検証していく。手作業とパソコンを併用することによって、グラフのもつ特徴の理解を一層深めることができると考える。また、なめらかな曲線をかけるようにするには、連続や無限の概念が重要であるが、コンピュータを用いることによって、それをより明確に理解することができるのではないだろうか。

(3) 本時の展開

過程	学習活動	時間	指導上の留意点
学 習	<div style="text-align: center;"> </div>	1	<ul style="list-style-type: none"> y は x の 2 乗に比例する関数であることを確認する。 ワークシートを配布する。

課題の焦点化	<p>表をかき、点をとっていこう 2</p> <p>できたか 3</p> <p>No</p> <p>Yes</p> <p>補説 4</p> <p>どのようなグラフになるか考えよう 5</p> <p>予想できたか 6</p> <p>No</p> <p>Yes</p> <p>補説 7</p>	10分	<p>2 xの値が整数値の範囲で表をつくり座標平面上に点をプロットさせる。</p> <p>3, 4 机間指導を行い、解決の状況を把握し、必要に応じ助言する。</p>
	<p>自分の予想を発表する 8</p> <p>スクリーンに映し出されたグラフの点を増やしグラフの概形の変化を見る 9</p> <p>グラフが滑らかな曲線になることを理解できたか 10</p> <p>理解できたか 11</p> <p>No</p> <p>Yes</p> <p>補説 12</p>	5分	<p>5 これまで学習してきた比例、反比例、一次関数のグラフと比較させながら、どのようなグラフになるか考えさせる。</p> <p>6, 7 どのようなグラフになるか自由に予想を立てさせる。</p> <p>8 多様な予想を引き出し、生徒の思考をゆさぶる発問をする。</p>
課題追究・表現	<p>$y = x^2$のグラフをかいてみよう 13</p> <p>かけたか 14</p> <p>No</p> <p>Yes</p> <p>補説 15</p>	20分	<p>9・ グラフは、プロットした点を直線で結ぶようにする。 ・ 中間値など、生徒に次々に xの値を発表させ、点を増やしていく。 ・ グラフを拡大・縮小し、その形をしっかりと把握させたい。</p> <p>11, 12 生徒の理解状況を把握し、必要があれば、再度グラフを見せる。</p>
	<p>$y = x^2$のグラフの特徴を発表しよう 16</p> <p>発表する 17</p> <p>本時のまとめと次時の学習を確認する 18</p> <p>おわり</p>	12分	<p>13 ワークシートにグラフを書くように指示する。</p> <p>14, 15 机間指導を行い、グラフがかけられているか確認し、かけていない生徒には助言する。</p>
整理・統合		3分	<p>16, 17 グラフの特徴や今日の学習で分かったことを発表させる。</p> <p>18 本時のまとめをし、次時は aの値をいろいろと変え、関数 $y = ax^2$のグラフの特徴を調べることを告げ、意欲をもたせる。</p>

