

# 数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 呉市立昭和北中学校  
教諭 神笠 英則

1 日 時 平成20年11月4日(火)

2 場 所 3年〇組 教室

3 学年学級 第3学年〇組

4 単 元 名 「2乗に比例する関数」

## 5 単元について

(1) 単元観 自然現象や社会現象などの考察においては、考察の対象とす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、それらの諸関係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する。その場合、事象の中から伴って変わる二つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の関係に着目して考察を進めることがある。

このことについて小学校では、4年生から伴って変わる二つの数量を、6年生では比例の意味についてそれぞれ学習している。さらに中学校第1学年では、比例・反比例を取り扱い、第2学年では、一次関数を取り扱っている。いずれも、具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して学習している。

これらを受けて、第3学年で本単元を学習する。中学校学習指導要領数学第3学年の目標の一つに、「具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、関数  $y = ax^2$  について理解するとともに、関数関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす」とある。本単元では、この目標にそ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  $y = ax^2$  を考察する。これらの学習を通して、関数関係を見いだし表現し考察する能力を一層伸ばすことをねらいとしている。

関数  $y = ax^2$  の学習は、平方根、二次方程式、三平方の定理とともに数学的に二次で表すことができる実生活の中にある事象についての探究活動を促すとともに、関数の値の変化の割合という数学の世界における関数関係の考察をさらに進めることができる。その意味で、本単元を学習することは意義深いといえる。

(2) 生徒観 4月に行った全国学力・学習状況調査において、本学級生徒は、知識に関しては学習内容がおおむね定着しているといえるが、活用することには課題がある。

また、数量関係領域では、平均は全国、広島県を上回っているが、小問ごとでは「二元一次方程式が表すグラフを選ぶ」や「一次関数の表から式を求める」、「反比例のグラフから式を求める」について課題がみられた。これらはいずれも関数の表、式、グラフに関する設問であり、これらの関係について十分理解できていないことが分かる。また、数学Bから、事象を数学的に解釈し、数学的な表現を用いて説明することを苦手とする生徒が多いことが分かった。

また同調査生徒質問紙中の数学科に関する調査から、「数学の勉強は好きですか」、「数学ができるようになりたいと思いますか」の質問に対し、当てはまる、どちらかといえば、当てはまると肯定的な回答をした生徒の割合は、広島県や全国の平均より高く、学ぶ意欲は高いことがうかがえるが、数学を利用すること、数学的に説明し伝

え合うことなどに課題がみられた。

(3) 指導観 指導にあたっては、まず、伴って変わる二つの数量の変化や対応を、表、式、グラフによって表現したり、調べたりすることができるようにさせる。これは本単元の関数に限定せず、既習の三つの関数（比例、反比例、一次関数）についても適宜取り上げ、関数は表、式、グラフによって簡潔・明瞭に表現することができることを理解させる。そしてこれらにより、関数を能率的に調べることができるようになることに気付かせる。この学習を通して、それぞれの関数について表、式、グラフの特徴を明確にし、これらのつながりを理解させ、関数を探究する能力を伸ばしていきたい。

また、関数を実生活などの具体的な場面で利用できるようにさせたい。そのため、具体的な事象の中にある関数関係を見いだし、その変化や対応の特徴について考えさせるなどの数学的活動を取り入れる。この活動により、日常生活や社会におけるさまざまな事象を関数としてとらえさせ、関数を利用する能力を伸ばしていきたい。さらに、その変化や対応の特徴を、表、式、グラフなど数学的な表現を用いて根拠を明らかにし、筋道立てて説明することができるようにさせたい。

## 6 単元の目標及び内容

- 目標 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、関数  $y = ax^2$  について理解するとともに、関数関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。
- 内容 ア 事象の中には関数  $y = ax^2$  としてとらえられるものがあることを知ること。  
イ 関数  $y = ax^2$  のグラフの特徴と関数のとる値の変化の割合について理解すること。

## 7 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な表現・処理	エ 数量，図形などについての知識・理解
① 関数 $y = ax^2$ で表される事象を、身のまわりから見つけたりその特徴を考えたりしようとする。 ② 関数 $y = ax^2$ が実生活に深く関わっていることに関心をもち、問題の解決に活用しようとする。	① 関数 $y = ax^2$ の変化の割合を、1次関数の変化の割合と比較して考察することができる。 ② 関数 $y = ax^2$ の特徴を、表やグラフや式を利用して考察することができる。	① 関数 $y = ax^2$ の式から対応表を作り、それをもとにしてグラフをかくことができる。 ② 関数 $y = ax^2$ の関係を変化の割合に着目し、その特徴をよみとることができる。 ③ 関数 $y = ax^2$ の表、式、グラフなどを用いて具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。	① 二乗に比例する関数の意味がわかる。 ② 関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴がわかる。 ③ 関数 $y = ax^2$ のグラフがどのような場面で用いられるかがわかる。

## 8 指導と評価の計画（全15時間）

次	学習内容（時数）	評価の観点				評価規準	評価方法
		関	考	表	知		
1	二乗に比例する関数 (3)	◎			○	アー① エー①	ノート，ワークシート 発言

2	関数 $y = ax^2$ のグラフ	(3)		◎	○	ウー① エー②	ノート, ワークシート 発言	
3	関数 $y = ax^2$ の値の変化	(3)		◎	○	イー① ウー② ウー③	ノート, ワークシート 発言	
4	身近に見られる放物線 【本時 1 / 1】	(1)		○	◎	イー② エー③	ワークシート, 発言	
5	関数 $y = ax^2$ の利用	(2)	○	◎		アー② イー②	ノート, ワークシート 発言	
6	4章のまとめと問題	(1)		○	○	◎	イー② ウー③ エー③	ノート, ワークシート 発言
7	直線と放物線	(2)		○	◎		イー② ウー③	ノート, ワークシート 発言

## 9 本時の展開

### (1) 本時の目標

自分たちの身の回りに見られる放物線について知る。

### (2) 観点別評価規準

表や式等で表された二つの数量の関係を, 既習事項を用いて考察することができる。

【数学的な見方や考え方】

関数  $y = ax^2$  のグラフがどのような場面で用いられるかがわかる。

【数量, 図形などについての知識・理解】

### (3) 準備物

ワークシート, OHPシート, パソコン (Microsoft Office PowerPoint 自作資料),  
プロジェクタ, 折り込み広告, 懐中電灯

### (4) 学習の展開

	学 習 活 動 教師の発問と予想される生徒の反応	指導上の留意点 (◇) (◆「努力を要する」と判断される生徒への指導の手だて)	具体的評価規準 (評価方法)
導 入	前時の操作 (直線が点を通るように紙を何度も折る) を確認する。	◆ グループ内でできあがったものを比較させ, 興味をもたせる。	
	折り目の線を考察する。  何ができたか? ・ 放物線。 なぜそう思ったか? ・ 左右対称であるから。 ・ 上に開いているから。 ・ 曲線だから。	◇ 何ができたか, なぜそう思ったのか, できる限り多くの根拠をあげて, グループで考えさせる。	

展	<p>本時の目標を知る。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">自分たちの身の回りで見られる放物線について知る。</p>		
開 ①	<p>折り目の線が放物線である理由を考える。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">曲線上のいくつかの点の座標を読み取り，表や式を用いて考察する。</p> <p>問題演習 2乗に比例する関数であるかどうか判断する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>x</math> の値を2倍，3倍，…にするとそれに対応する <math>y</math> の値は4倍，9倍，…になる。</li> <li>・ <math>y = ax^2</math> にあてはまる。</li> </ul> </p>	<p>◇ 格子の入ったOHPシートをワークシートの上に乗せ，放物線である理由を考えさせる。</p> <p>◆ 2乗に比例する関数の定義を確認する。</p> <p>◇ 先ほどの定義や式をもとに，与えられた式や表が2乗に比例する関数であるかどうか，根拠をあげて考えさせる。</p>	<p>表や式等で表された2つの数量の関係を，既習事項を用いて考察することができる。 (ワークシート，発言)</p>
展 開 ②	<p>折り込み広告の中から，放物線（面）が利用されているものをさがす。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パラボラアンテナ</li> <li>・ ストープの反射面</li> <li>・ 懐中電灯の反射面</li> </ul> </p> <p>パラボラアンテナの仕組みを知る。</p> <p>懐中電灯の反射面について知る。</p>	<p>◇ 放物線の焦点の性質について簡単に説明し，前時の操作で用いた点がそれに当たることを知らせる。</p> <p>◆ グループに1枚ずつ折り込み広告を渡し，考察させる。</p> <p>◇ 見た目だけでなく，焦点の性質をもとに考察させる。</p> <p>◆ 図を用いて説明する。</p> <p>◇ この仕組みの逆の考え方をしているものを見つけさせる。</p> <p>◆ 実物を提示し，興味を喚起する。</p>	<p>関数 <math>y = ax^2</math> のグラフがどのような場面で用いられるかがわかる。 (ワークシート)</p>
まとめ	<p>自己評価表を記入する。</p> <p>本時のまとめを行う。</p> <p>次時の予告を知る。</p>		