

第3学年 数学科学習指導案

1 単元名 関数 $y = ax^2$

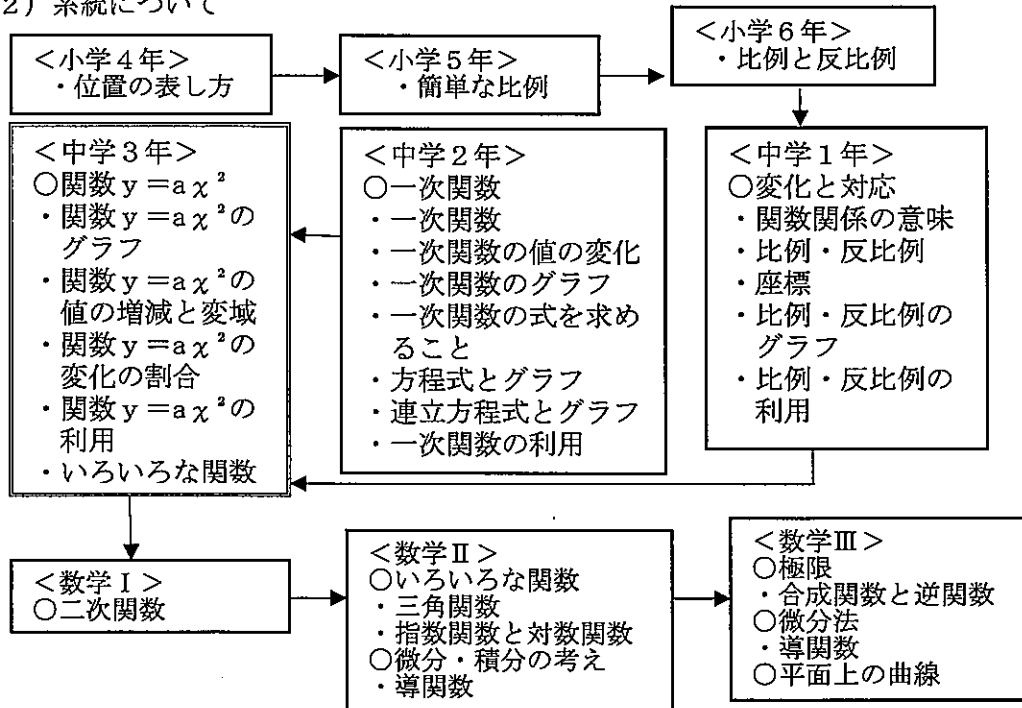
2 単元設定の理由

(1) 単元について

中学校数学科の関数の学習は、第1学年で比例・反比例、第2学年で一次関数を取り扱ってきた。さらに、第3学年では関数 $y = ax^2$ や日常のいろいろな関数について学んでいくこととなる。学習指導要領では、いずれの学年においても、具体的な事象を調べることを通して、それぞれの関数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を目標としている。特に第3学年では、これまで学習してきた関数との共通点や相違点に着目させたり、表、式、グラフについて、より一層関連付けたりすることで、その能力を伸ばしていきたい。

いままで学習してきた関数と比較すると、第3学年で取り扱う関数 $y = ax^2$ は、生徒にとって身近な事象ととらえにくいかもしれない。そこで、日常の事象の中にある関数 $y = ax^2$ に触れながら、学習を進めていくことにも配慮したい。

(2) 系統について



(3) 生徒の実態 (男子18名 女子12名 合計30名)

①一般的な生徒の実態

[省略]

②単元に関わる生徒の実態

[省略]

3 指導目標

- (1) 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。
(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 関数 $y = ax^2$ について、表、式、グラフを相互に関連付けて理解することができる。
(数学的な見方や考え方)
- (3) 関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象をとらえ、説明できるようにする。
(数学的な技能)
- (4) いろいろな事象の中に、関数関係があることを理解する。
(数量や図形などについての知識・理解)

4 指導計画 (16時間扱い 本時1/16)

小単元	学習内容 (時記)	観点別評価規準			
		数学への 関心・意欲・ 態度	数学的な 見方や考え方	数学的な技能	数量や図形な どについての 知識・理解
1 関数と グラフ (1) 関数 $y = ax^2$	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ を表に表し、その特徴を明らかにする。 関数 $y = ax^2$ で y は x の2乗に比例するという見方をする。 与えられた条件から $y = ax^2$ の式を求める。(3) (本時1/3) 	<ul style="list-style-type: none"> 台車が斜面を下る実験結果から、一次関数では関係ないが、二次関数では関係があることに興味を持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の値の変化や対応をよって特徴を考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 2乗に比例する関係を、式に表すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の意味を理解している。
(2) 関数 $y = ax^2$ の グラフ	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ のグラフとその特徴 関数 $y = ax^2$ のグラフと a の値との関係(3) 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ のグラフのかこうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> $y = ax^2$ のグラフで、a のいろいろな値をとると、グラフの特徴をとらえることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ のグラフをかきとることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 放物線、放物線の軸、放物線の頂点の意味や関数 $y = ax^2$ のグラフの特徴を理解している。
2 関数 $y = ax^2$ の値 の変化 (1) 関数 $y = ax^2$ の値 の増減と変 域	<ul style="list-style-type: none"> グラフから、関数 $y = ax^2$ の y の値の増減を調べること x の変域から y の変域を求めること (2) 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ のグラフで、y の値の変化の様子を、x の値の増減調子についてとらえる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ について、y の値の増減の様子を、a の値や x の範囲と化の様子と捉えらえることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ について、x がいかに変域を変えるとき、y がどのように変化するのかを求めらえる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ について、y の値の変化の様子を理解している。
(2) 関数 $y = ax^2$ の 変化の割 合	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の変化の割合 一次関数と関数 $y = ax^2$ の特徴 (2) 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の変化の割合を調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の変化の様子を、一次関数と比較しながら表で観察し、変化の割合が一定であることを導くことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の変化の割合を求めらえる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の変化の割合と、一次関数の変化の割合の違いを理解している。
3 いろい ろな事象 と関数 (1) $y = ax^2$ の利用	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りに関数 $y = ax^2$ とかわりの深い事象があること 平均の速さを求めること (2) 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象の中から関数 $y = ax^2$ の関係を見つけてみようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象から、関数 $y = ax^2$ の関係を見いだすことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の関係にある事象を式に表したり、平均の速さを求めらえることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関数 $y = ax^2$ の関係のどの場面でも用いられているかを理解している。
(2) いろい ろな関数	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象の中には、既習の関数ではとらえられない関数関係があることを理解し、それらを表やグラフを用いて考察する。(2) 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象の中から関数関係を調子としようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象の中から、関数関係を、表やグラフを用いて変換の様子と対応の様子を考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 1つの式で表せない関数やグラフに表わることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの事象の中には、関数関係を、既習の関数とは異なる関数関係を、数え開きで理解している。

○基本のたしかめ ○章末問題 ○やる気学習ガイド	・章末問題 (2)	・問題練習に意欲的に取り組もうとする。	・既習の学習を用いて問題を解くことができる。	・関数 $y=ax^2$ について、式、表、グラフに表わすことができる。	・関数 $y=ax^2$ について、用語の意味を理解している。
--------------------------------	-----------	---------------------	------------------------	--------------------------------------	---------------------------------

5 本時の指導

(1) 目標

- ・台車が斜面を下る実験結果から、既習の関数では表せない関係があることに関心をもつことができる。
(関心・意欲・態度)
- ・関数 $y=ax^2$ の値の変化や対応を表によって調べ、その特徴を考えることができる。
(数学的な見方や考え方)

(2) 展開

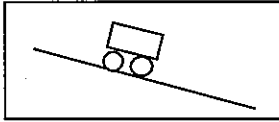
学習活動と内容	時配 (形態)	○指導上の留意点 ◎評価 (方法)	資料・ 教具																					
1 台車と斜面を見て、理科の実験で用いたものであることに気付き、そのとき学習したことを思い出す。	5 (一斉)	○あまり深入りせず、「速さは時間にもなって速くなっていく。」ということを感じているかを確認する。	台車 斜面 表																					
2 提示された表から、時間を x 、距離を y として、その関係を式に表す。		○しばらく考えさせた後、「ヒント」として、 x と y の間に、 x^2 の行を提示する。																						
		<table border="1"> <tr> <td>時間 (秒)</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>x^2</td> <td>0.00</td> <td>0.01</td> <td>0.04</td> <td>0.09</td> <td>0.16</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>距離 (m)</td> <td>0.00</td> <td>0.02</td> <td>0.08</td> <td>0.18</td> <td>0.32</td> <td>0.50</td> </tr> </table>	時間 (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	x^2	0.00	0.01	0.04	0.09	0.16	0.25	距離 (m)	0.00	0.02	0.08	0.18	0.32	0.50	
時間 (秒)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5																		
x^2	0.00	0.01	0.04	0.09	0.16	0.25																		
距離 (m)	0.00	0.02	0.08	0.18	0.32	0.50																		
3 これから $y=ax^2$ で表される関数について学習していくことを知り、学習課題を把握する。	5 (一斉)	○台車の時間と距離の関係のように、式が $y=ax^2$ で表される関数について、学習をしていくこと、それは二次関数に含まれる「 y は x^2 に比例する」関数であることを知らせ、板書する。 ◎新しい関数について関心を持ち、学習に取り組もうとしているか。(観察)	発表用 模造紙、 短冊 マジック																					
新しい関数の特徴について考えよう。		◎グループごとに、 $y=x^2$ 、 $y=2x^2$ 、 $y=3x^2$ 、 $y=\frac{1}{2}x^2$ 、 $y=-x^2$ 、 $y=-2x^2$ 、 $y=-3x^2$ 、 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 、のいずれかの表を作成し、その特徴を考える。																						
4 $y=ax^2$ の表の特徴を調べるために、グループごとに分かれて、表をつくり、その特徴を見つける。 <予想される生徒の反応> ・ y が規則正しく変化していない。 ・ $x=0$ を境に y の値が対称になっている。 ・ $a>0$ のとき、 y は負の数にならない。	15 (班)																							

<ul style="list-style-type: none"> ・$a < 0$ のとき、y は正の数にならない。 ・y の値が増加している部分と減少している部分がある。 ・x の値が2倍、3倍・・・になると、対応するyの値は2^2倍、3^2倍・・・になる。 ・x^2の値が2倍、3倍・・・になると、対応するyの値が2倍、3倍・・・になる。 ・y/x^2の値は一定で、比例定数になる。 		<ul style="list-style-type: none"> ○意見が出ない班がある場合は、これまでの関数の学習で、どのような点に注目して、表の特徴を見てきたかを考えるように投げかける。 ○xとyの比較でも、x^2とyの比較でもよいことを知らせる。 ○自分の考えを持ってない生徒も、藩内の話し合いに参加し、友達の意見を聞こうとしているかを観察し、状況に応じて助言する。 ◎これまで学習した関数と比較して、$y=ax^2$の表の特徴を考えることができたか。(観察、発表) 	
<p>5 グループごとに気付いたことを発表する。</p>	<p>10 (一斉)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○班ごとに気付いたことを短冊に書いて発表させる。各班の発表の内容にあわせて、既習の関数と比較していく。 ○発表した内容について、その都度、同じことを書いた班を確認し、比例定数aが違って、共通していることを共有する。また、比例定数が違うこと、特に正負の違いによってみられる違いも確認していく。 	
<p>6 表の特徴から考えられるグラフの特徴を予想しよう。</p>	<p>10 (一斉)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○表の特徴をまとめた上で、グラフの特徴を考えさせる。「曲線になる」や「左右対称」など、生徒から出された意見を取り上げる。時間に合わせて、深入りはせず、今後、グラフの特徴も見ていくことを知らせる。 	
<p>7 本時のまとめと自己評価をする。</p>	<p>5 (一斉) (個)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○自己評価カードを記入し、本時の振り返りをする。 	<p>自己評価カード</p>

(4) 板書計画

*ゴシック体は、予想される生徒の意見

学習課題 新しい関数の特徴について考えよう。



新しい関数
式 $y = ax^2$

y は x^2 に比例する

$y = \bigcirc x^2$ 比例定数 \bigcirc

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2							
y							

y が規則正しく増えていない

x が2倍, 3倍となると...

$y = \square x^2$ 比例定数 \square

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2							
y							

x が2倍, 3倍となると...

x が2倍, 3倍となると, y の値も2倍, 3倍となる。

$y = \triangle x^2$ 比例定数 \triangle

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2							
y							

y の値が左右対称

y が増えているところと減っているところがある。

$y = ax^2$ 表の特徴

- ・ x が2倍, 3倍となると, y の値が 2^2 倍, 3^2 倍となる。
- ・ $y/x^2 = a$
- ・ y 軸に対して左右対称

(5) 自己評価カード

数学自己評価カード

年 組 番

項目①... 忘れ物をせずに, 授業の準備ができたか。授業に, 意欲的に取り組めたか。

項目②... 前に学習したことを利用して, 自分の考えをもつことができたか。

項目③... 授業で学習した内容を用いて問題を解くことができたか。

項目④... 今日の学習内容を理解することができたか。

ABCDの4段階で評価しよう。

月日	学習内容	①	②	③	④	質問・感想・反省