

第3学年 数学科授業展開案

1 単元名 関数 $y = ax^2$

2 単元の目標

- (1) 自然現象の中には、関数 $y = ax^2$ としてとらえられるものがあることを知る。
- (2) 関数 $y = ax^2$ について、そのグラフの特徴を理解する。
- (3) 関数 $y = ax^2$ のとる値の変化の割合を調べ、一次関数との違いを明らかにする。
- (4) 身のまわりに、関数 $y = ax^2$ と関わりの深い事象があることを知る。

3 単元の計画 (全 12 時間)

節	項	時数 (時間)
1 関数とグラフ	・1・ 関数 $y = ax^2$	3
	・2・ 関数 $y = ax^2$ のグラフ	4
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	1
	・2・ 関数 $y = ax^2$ の変化の割合	2
3 関数 $y = ax^2$ の利用	・1・ 身のまわりの関数 $y = ax^2$	2

4 本時の学習

- ・1・ 関数 $y = ax^2$ (本時 1 / 3)

5 本時の目標

- ・ 実験を通して、2つの数量の関係を見だし、課題の解決を図ろうとする。
- ・ おもりを落としてからの時間と、落下した距離に着目し、数量の変化や対応の様子から、2乗に比例する関係を見いだすことができる。

6 本時の評価規準

評価規準(評価方法)	A : 十分満足できる
【数学への関心・意欲・態度】 実験を通して、2つの数量の関係を見だし、課題の解決を図ろうとする。(観察・ワークシート)	実験を通して、2つの数量の関係を見いだしたり、その関係を式で表したりして、課題の解決を図ろうとする。
【数学的な見方や考え方】 おもりを落としてからの時間と、落下した距離に着目し、数量の変化や対応の様子から、2乗に比例する関係を見いだすことができる。(ワークシート)	おもりを落としてからの時間と、落下した距離に着目し、数量の変化や対応の様子から、2乗に比例する関係を見だし、式を考えることができる。

7 本時の学習・指導過程

過程	学習活動	形態	○教師の支援, ※評価(観点と方法) (●数学的活動における教師の支援)
つかむ	<p>1 既習の内容を復習する。 ・比例, 反比例, 一次関数について復習する。</p> <p>2 本時の学習内容を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> 比例, 反比例, 一次関数と異なる関数があることを知ろう。 </div> </p> <p>3 場面設定を知る。 <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; margin: 5px auto;"> いまから 400 年ほど前, ガリレイという人が, 物体の落下運動についてくわしく調べ, 物体が落下しはじめてからの時間と落下する距離の関係について, ある発見をしました。 かりん: 地面に落ちるまでに 3 秒かかったといってる人がいるよ。 博士 : ということは, およそ 45m のところから落としたんだね。 けいた: え~, 何でそんなことがわかるの? じゃあ, 1 秒間に 15m ずつ落ちるってことだね? </div> </p>	<p>斉</p>	<p>○ 比例, 反比例, 一次関数の式やグラフを黒板に貼り, 3 つの関数の特徴について思い出させる。</p> <p>○ 本時の学習内容を黒板に貼り, ワークシート NO. 1 に書かせることで, 学習の見通しをもたせる。</p>
見通す	<p>4 けいたさんの考えが正しいかどうかを予想する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto;"> 【数学的活動】 ア 成り立つ事柄を予想する活動 </div> <予想される生徒の考え> ・正しい。(比例の関係にあると思うから) ・正しくない。(段々速くなると思うから) ・調べてみないとわからない。</p> <p>5 課題 1 を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto;"> 【課題 1】 実験を通して, おもりが落下しはじめてからの時間 x (秒) と, 落下した距離 y (m) を測定し, 2 つの数量の間に成り立つ関係を調べましょう。 </div> </p> <p>6 おもりを落としはじめてからの時間と, 落下した距離の間に成り立つ関係を, 調べる方法を考える。 <予想される生徒の考え> ・表にして考える。 ・グラフに表して考える。</p>	<p>個</p> <p>斉</p>	<p>○ けいたさんの考えが正しいかどうか, その理由をワークシート NO. 1 に記入させることで, 課題 1 への関心を高める。</p> <p>○ 実験結果を表やグラフに表せば, 2 つの数量の間に成り立つ関係を調べることができることを確認させる。</p>

練
り
合
う

7 グループで具体的な実験を通して、課題について考える。

【数学的活動】

イ 観察，操作などの具体的な活動

<役割>

- おもりを落とす
- 距離を測定する
- 記録テープをまっすぐ持つ
- 記録タイマーを固定する
- 記録タイマーのスイッチを押す

G

- どのように実験を進めればよいのかを理解させるために、模範実験を行う。
- 誤差が出るため、実験は2～3回行うことを確認する。
- グループに1セットの実験道具(おもり，記録タイマー，記録テープ，スタンド，メジャー，広用紙，はさみ，セロハンテープ)を準備し，グループで取り組ませる。また，実験がスムーズに行えるように，役割を決めさせる。
- タイマーは1秒間に60回打つので，6打点で0.1秒になることを確認する。

<実験の手順>

- ① 机の上に椅子を置き，その上にスタンドを置いて，記録タイマーを固定する。
- ② 記録テープを記録タイマーに通し，おもりを付ける。記録タイマーとの抵抗ができるだけ少なくなるようにテープを持つ。
- ③ 記録タイマーのスイッチを入れると同時におもりとテープを手から離す。
- ④ 記録テープに，6打点(0.1秒)ごとに印を付け，はじめの印からの距離を測る。



※ 実験を通して，2つの数量の関係を見だし，課題の解決を図ろうとする。

【数学への関心・意欲・態度】(観察・ワークシート)

8 表やグラフに表し，2つの数量の関係から気付くことを，グループで話し合う。

【数学的活動】

ウ 自分の考えを人に伝える活動・
人の考えを理解する活動

- ・ グループごとに気付きを発表する。
- ・ 全体でグループの結果を確認する。

斉

- 2～3枚の記録テープのうち，データとして見やすいものを広用紙に1枚貼らせ，時間と距離の関係を表やグラフに表させる。また，ワークシートNO.1にも記入させる。
- 表やグラフから， x ， y 関係が比例，反比例，一次関数ではないことに気付かせる。

深 め る	9 課題2を考える。	個	● x, y の関係や比例定数をとらえやすくするために、課題2を考えさせる。(ワークシート NO.2)																			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 【数学的活動】 エ 目の前の課題から、物事の本質を見抜こうとする活動 </div> [課題2] 下の表は、ボールが落下しはじめてからの時間 x (秒)と落下する距離 y (m)の関係を表したものです。 x, y の関係を式で表してみましょう。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td style="padding: 5px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">y</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">45</td> <td style="padding: 5px;">80</td> <td style="padding: 5px;">125</td> <td style="padding: 5px;">...</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	x	0	1	2	3	4	5	6	...	10	y	0	5	20	45	80	125	...			
x	0	1	2	3	4	5	6	...	10													
y	0	5	20	45	80	125	...															
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 【数学的活動】 ウ 自分の考えを人に伝える活動・人の考えを理解する活動 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ グループで自分の考えを説明し合う。 	G	○ $x=6, x=10$ のときの y の値を求めさせ、 x, y の変化や対応の様子に着目させる。 <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ※ おもりを落としてからの時間と、落下した距離に着目し、数量の変化や対応の様子から、2乗に比例する関係を見いだすことができる。 【数学的な見方や考え方】(ワークシート) </div>																			
	10 $y=ax^2$ で表される関数があることを知る。 ・全体で、 $y=5x^2$ になることを確認する。	斉	○ ワークシート NO.2 の<表1>を完成させ、 x^2 と y の関係を確認させる。																			
ま と め る	11 本時の学習のまとめをする。	斉	○ x, y の関係は、 $y=ax^2$ で表される関数であることや、 a が比例定数になることを確認し、ワークシート NO.2 にまとめる。 ○ 本時の学習を振り返らせ、学習の感想を書かせる。																			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 【数学的活動】 カ 自分が行った活動を振り返る活動 </div>																					

※ 形態の欄の「斉」「個」「G」はそれぞれ以下のような活動を示している。

斉・・・一斉活動 個・・・個人活動 G・・・グループ活動