第３学年　数学科詳細授業展開案

１　単元名　　関数　$y=ax^2$

２　単元の目標

（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ことができる。

（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。

（３）　関数 $y=ax^2$ を用いて具体的な事象をとらえ説明することができる。

（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ことができる。

３　単元の評価規準

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
様々な事象を関数 $y=ax^2$ などとして捉えたり，表，式，グラフなどで表したりするなど，数学的に考え表現することに関心をもち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	関数 $y=ax^2$ などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象に潜む関係や法則を見いだしたり，数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。	関数 $y=ax^2$ の関係などを，表，式，グラフを用いて的確に表現したり，数学的に処理したりするなど，技能を身に付けている。	事象の中には関数 $y=ax^2$ などとして捉えられるものがあることや関数 $y=ax^2$ の表，式，グラフの関連などを理解し，知識を身に付けている。

４　単元の計画　（全 14 時間）　「○」…形成的な評価，「◎」…単元における総括の資料とする評価

節	項	時数(時間)	関	考	技	知
1　関数とグラフ	1　関数 $y=ax^2$	3 (本時 1/3)	◎	○		
				○		◎
					◎	
	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	◎	◎		○
					◎	
	2　いろいろな関数	1		◎		
単元のまとめ	単元テスト	1		◎単元テストの結果を基に，これまでの評価結果を補正します。		

◇　関…数学への関心・意欲・態度，考…数学的な見方や考え方，技…数学的な技能，知…数量や図形などについての知識・理解を示している。

5　本時の学習

1　関数 $y=ax^2$　（本時１／３）

6　本時の目標

・　おもりが落下しはじめ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，これまで学んだ関数とは異なる関数の特徴について考えることができる。

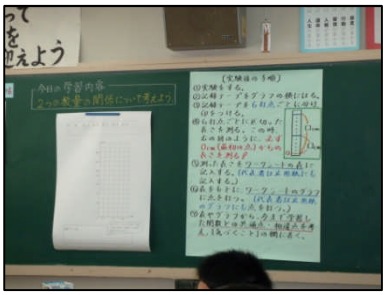
7　本時の評価規準

・　実験を通して，２つの数量の関係を見いだし，課題の解決を図ろうとしている。
（小単元で評価）【数学への関心・意欲・態度】

・　ボールが落下しはじめ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つの数量関係について説明することができる。　【数学的な見方や考え方】

8　本時の展開

段階	学習活動	形態	○教師の支援及び指導上の留意点 (●数学的活動における教師の支援) ※評価の観点と方法
つかむ	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。	斉	○　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。
	2　本時の学習内容を知る。 ２つの数量の関係について考えよう。		○　本時の学習内容を黒板に貼り，ワークシート№.１に書かせることで，学習の見通しをもたせる。
	3　場面設定を知る。 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？		
見通す	4　けいたさんの考えが正しいかどうかを予想する。 【数学的活動】 ア　成り立つ事柄を予想する活動 ＜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。	個	●　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№.１に記入させることで，課題１への関心を高める。
	5　課題１を知る。 〔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。	斉	
	6　おもりが落下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について，調べる方法を考える。		○　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。

	＜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。		
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 ○　記録タイマーを手で持ち固定する ○　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。また，実験中も生徒が適宜手順を確認できるように，実験の手順を示した応用紙を掲示しておく。  ●　落下しはじめてからの時間と落下する距離の関係を予想しながら，実験を行うように伝える。 ●　誤差が出るため，実験は２～３回行うことを確認する。
	＜実験の手順＞ ①　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。 ②　記録テープを持つ人は机の上に乗り，記録タイマーを持つ人はしっかりと手で握り，腕の位置を固定する。 ③　記録タイマーのスイッチを入れ，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。		
			○　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，定規，応用紙はさみ，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。
	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	G	○　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応用紙に１枚貼らせ，時間と距離の関係を表とグラフに表させる。また，ワークシート№1 にも記入させる。 ●　気付いたことについて，表やグラフを用いて説明させる。 ○　表やグラフを基に一次関数などの特徴と比較させることで，x，y 関係がこれまでの関数と異なることに気付かせる。 ※　実験を通して，２つの数量の関係を見いだし，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)

「おおむね満足できる」状況（B）：表やグラフを基に，x と y の変化の様子について調べようとしている。
「十分満足できる」状況（A）：（B）に加えて，今まで学習した関数と比較して考えようとしている。

「努力を要する」状況（C）と判断される生徒への指導：グラフの形や対応表の変化に着目するよう助言する。

・　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

○　他のグループから出た気付きについては，表やグラフを基に，それが正しいかどうか全体で確認する。

深める

9　課題２を考える。

【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

個

●　x，y の関係や比例定数を捉えやすくするために，課題２を考えさせる。
（ワークシート№.2 を配布）

〔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 にはどんな関係があるか考えてみよう。

x	0	1	2	3	4	5	6	…	10
y	0	5	20	45	80	125		…	

※　ボールが落下しはじめ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，x と y の関係について説明することができる。
【数学的な見方や考え方】（観察・ワークシート）

「おおむね満足できる」状況（B）：①～③のいずれか１つを書くことができる。
①　x の値が２倍，３倍，・・・となると，y の値は４倍，９倍，・・・となる。
②　y の値は，一定の割合で増加していない。
③　y は x に比例（反比例）しない。
　y は x の一次関数ではない。
「十分満足できる」状況（A）：①～③のいずれか１つを書くことができる。
①　x の値が２倍，３倍・・・となると，y の値は 2^2 倍，3^2 倍・・・となる。
②　$y=5x^2$　となる。
③　$\frac{y}{x^2}=5$　となる。

			「努力を要する」状況(C)と判断される生徒への指導：x の変化，y の変化に着目するよう助言する。その際，ヒントカードを提示して，x^2 の値を求めさせ，x^2 と y の関係について考えるよう指示する。
	・　グループで自分の考えを説明し合う。 【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	G	●　グループで出た気付きをまとめさせ，ワークシートに記入させる。その際，自分が納得したことや新たに気付いたことは，違う色で記入するように伝える。
	・　全体でグループの結果を確認する。	斉	●　発表で出された気付きについては，表やグラフを基に，それが正しいかどうか全体で確認する。
	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№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。 【数学的活動】 カ　自分が行った活動を振り返る活動	斉	●　本時の学習を振り返り，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№2 にまとめさせる。

◇　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

※　数学への関心・意欲・態度の観点については，学習活動の７，８で，単元における総括の資料とする評価を行います。実験を通して，その結果を表やグラフにまとめたり，x と y の変化の様子について調べたりしようとしているかどうか，観察とワークシートの記述で評価します。
「努力を要する」状況(C)になりそうな生徒に対しては，適切な指導を行い，次時の評価で「おおむね満足できる」状況(B)以上になるようにします。