

第3学年 数学科学習指導案

日 時 平成21年8月31日(月) 5校時
 学 級 3年1組(男子19名 女子17名 計36名)
 場 所 2階ホール
 指導者 大槌町立吉里吉里中学校 教諭 吉田 智

1 単元名 4章「関数 $y=ax^2$ 」

2 単元について

(1)教材観

関数の学習は、関数についての理解を深めるとともに、関数的な表現や処理の仕方についての能力を養い、関数的な見方や考え方を一層伸ばすことをねらいとしている。

関数に関する学習については、中学1年生で比例と反比例、2年生では1次関数を扱っている。いずれも表を用いて x や y の値の対応から比例や反比例、1次関数の変化の様子をとらえ、さらにグラフによって変化や対応の特徴を学習している。

3年生では、これまでと同様に、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 $y=ax^2$ について理解するとともに、その学習を通して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。また、平方根、二次方程式、三平方の定理とは数学的に二次で表すことができる点で共通している。そのため、これらの単元との関連を図ることができる学習内容である。

一方、これまで習った数量関係の延長として、変化や対応の特徴を表やグラフを通して理解させることが必要である。また、比例や反比例、1次関数との違いについて明らかにしていくことが大切になる。

(2)生徒観

生徒は、授業中は意欲的に取り組み、授業態度は良好である。また、教え合い学習もしっかりでき、お互いを高めあう雰囲気をもっている。生徒の数学に対する意識調査を行った結果、数学の学習に対して前向きに考え、学習することの意義や大切さを理解し、分かったときの喜びや楽しさを実感できる生徒が多いことがわかった。

1	数学が好きですか	好き 19%	どちらかといえば好き 42%	どちらかといえば嫌い 19%	嫌い 11%
2	数学をもっと勉強したほうが いいと思っていますか。	したい 19%	どちらかといえばしたい 58%	どちらかといえばしたくない 11%	したくない 8%
3	数学の学習の喜びや楽しさ を感じますか。	感じる 31%	どちらかといえば感じる 42%	どちらかといえば感じない 17%	感じない 6%
4	数学がわからなくなったと き、誰に聞きますか。	先生 42%	友達 47%	親 6%	兄弟 3%

しかし、4月のNRTの結果を見ると、標準得点が2段階の生徒が50%を占め、下位層に生徒が多いことがわかる。領域別に見ると、数と式では全国比で88、図形が75、数量関係が82と全ての領域で全国比と比べて非常に低い状況である。本単元との関わりでは一次関数が全国比で85であった。特に、表と式の関係、式とグラフの関係で落ち込みが大きかった。表と式、式とグラフの関連について理解していない生徒が多いということが明らかになった。

(3)指導観

今までの関数の学習では、具体的な事象をもとに、式、対応表、グラフを関連付けて発展させてきたが、その関連性についての理解が十分でないことから、関数に対する苦手意識を持っている生徒が多いように感じられる。そのため、既習事項である比例・反比例・一次関数の復習も授業の中で取り上げ、これまで学習してきた関数と関数 $y=ax^2$ を比較しながら、その特徴について捉えさせたい。また、関数 $y=ax^2$ の学習は、これまでの関数の学習と同じように、具体的な事象、対応表、グラフ、その考察という流れで学習するので生徒が見通しをもって関連付けて学習できるようにしたい。そして、3年生の数量関係の目標である、具体的な事象の中から二つの数量を取り出して、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、関数関係を見だし考察する能力を伸ばし、生徒同士で調べたり、書いたり、伝え合う活動の充実を図りたい。

3. 単元の目標

具体的な事象の中から2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 $y=ax^2$ について理解することができるようにするとともに、関数関係を見だし、表現し、考察することができるようにする。

- ・事象のなかにある関数 $y=ax^2$ の関係を見だし、表現することができるようにする。
- ・表、式、グラフを用いて、関数 $y=ax^2$ の特徴を調べることができるようにする。
- ・具体的な事象の考察に、関数 $y=ax^2$ を活用することができるようにする。

4. 単元の指導と評価の計画(11時間扱い)

節	項	時間	指導内容	評価規準			
				数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
1 関数 $y = ax^2$	導入	1	・斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係について調べる。	・鉄球の転がる時間と距離の関係に関心を持ち、その関係について調べようとする。	・鉄球の転がる時間と距離の関係について考察し、2乗に比例する関数の特徴について考えることができる。		
	関数 $y = ax^2$	1	・関数 $y=ax^2$ の意味を理解し、事象の中から $y=ax^2$ の関係にある量を見だし、式に表す。			・具体的な事象の中から関数の関係にある量を見だし、式に表すことができる。	・関数 $y=ax^2$ の意味を理解している。
	$y = ax^2$ のグラフ	3	・式から対応表を完成させ、 $y = ax^2$ のグラフを書き、その特徴や変域の対応を調べる。	・ $y=ax^2$ のグラフを対応表を利用して書こうとする。	・ $y=ax^2$ の式、対応表、グラフの関係からその特徴を考察することができる。	・ $y=ax^2$ のグラフをかき、その特徴をよみとることができる。 ・ $y=ax^2$ のグラフを用いて、 x の変域から y の変域を求めることができる。	・ $y=ax^2$ のグラフの特徴を理解している。 ・放物線、頂点の意味を理解している。
	変化の割合	2	・変化の割合の意味を理解し、 $y = ax^2$ の変化の割合を求める。	・ $y = ax^2$ の特徴を一次関数と比較して調べようとする。	・一次関数と比較してそれぞれの関数のグラフや変化のようすの特徴を考察することができる。	・変化の割合を求めることができる。	・平均の速さや変化の割合の意味を理解している。 ・一次関数と比較して変化の様子や違いを理解している。
	関数 $y = ax^2$ の利用	2	・関数 $y=ax^2$ を利用して事実問題を解くことができる。	・身のまわりの問題の解決に $y = ax^2$ を利用しようとする。	・具体的な事象を、 $y = ax^2$ を利用して考察したり、予測したりすることができる。	・具体的な問題を、 $y = ax^2$ を利用して解決することができる。	
	基本の問題	1					
	章の問題	1					

5. 本時の指導

(1) 本時の目標

- ① 斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係に関心を持ち、その関係について調べようとする。
【数学への関心・意欲・態度】
- ② 鉄球の転がる時間と距離の関係について考察し、2乗に比例する関数の特徴について考えることができる。
【数学的な見方や考え方】

(2) 評価規準と具体的評価規準

評価規準	A:十分満足できる	B:おおむね満足できる	Cに対する支援
【関心・意欲・態度】 斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係に関心を持ち、その関係について調べようとする。	斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係に関心を持ち、見通しをもって、その関係について調べることができる。	斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係を調べようとする。	斜面を転がる鉄球の時間と距離の関係について比例や一次関数のときの見方や考え方を確認する。
【数学的な考え方】 鉄球の転がる時間と距離の関係について考察し、2乗に比例する関数の特徴について考えることができる。	時間と距離の変化や対応の特徴について考察し、表をもとに説明できる。	時間と距離の変化や対応の特徴について考察することができる。	時間が2倍、3倍、4倍のとき距離がどのように変化しているか調べさせる。

(3) 指導の構想

〔必然性のある課題設定〕

実験機器の音源を見えないようにして使うことで、鉄球がどのように並んでいるか興味を持たせ、鉄球が転がる時間と距離の関係について調べたいという気持ちを高めさせる。

〔振り返りについて〕

今日学んだことを振り返り確認する。

この単元での学習事項を確認し見通しを持って学習できるようにする。

〔家庭学習について〕

単元の導入にあたり、既習事項の補充学習を家庭学習として取り組ませる。

教科書の導入の問題を宿題とすることで、今日の学習の定着を図る。

(4) 本時の展開

	学 習 活 動	教師の働きかけ ※評価
導 入 10 分	<p>1. 問題の把握 斜面を転がる物体の運動について調べようとする。</p> <p>2. 演示実験を観察し、ビー玉と鉄球がぶつかる音の間隔がどのように聞こえるか発表する。</p> <p>3. ビー玉の並び方(音源の位置)について予想し確かめる。</p> <p>○音が等間隔だから、距離も等間隔に並べればよい。 ○間隔が広がっている。</p>	<p>・斜面を転がる物体の運動について学習することを知らせ、音のなる仕組みを理解させる。</p> <p>・音の間隔がどのように聞こえるかを生徒に考えさせる。 ・最後に音が等間隔に聞こえることを、全員で確認させる。 ・音の間隔は約1秒間隔であることを確認する。</p> <p>・ビー玉の並び方を予想させる。 ※音の間隔「時間」が同じのときのビー玉の位置「距離」を予想できたか。【関心・意欲・態度】 ・黒板に図を貼り、磁石でビー玉の位置を示させる。 ・ビデオを用いて、距離が等間隔の場合の音を聞かせる。</p>
	学習課題:斜面を転がる球の時間と距離の関係を調べよう。	

<p>展</p> <p>開</p> <p>35分</p>	<p>4. ビー玉の間隔がどうなるか更に予想する。</p> <p>5. 導入に示した実験装置の全ビー玉の位置を知り、ことばで表す。</p> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px;"> <p><input type="radio"/> 一直線になっていない。</p> <p><input type="radio"/> 等間隔になっていない</p> <p><input type="radio"/> だんだん広がっている。</p> <p><input type="radio"/> 曲線になっている。</p> </div> <p>6. 時間(x)と距離(y)の関係を対応表にまとめる。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="8">対応表</td> </tr> <tr> <td>x (秒)</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>y (cm)</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>16</td> <td>36</td> <td>64</td> <td>100</td> <td>144</td> </tr> </table> <p>7. 対応表を考察する。</p> <p>8. 時間(x)が2倍、3倍、4倍になると、対応する距離(y)はそれぞれ何倍になるか対応表から読み取る。</p> <p>9. 考え方を発表し、まとめる。</p> <p>10. 復習プリントをもとに、比例・反比例の特徴を学び直す。</p>	対応表								x (秒)	0	1	2	3	4	5	6	y (cm)	0	4	16	36	64	100	144	<p>※だんだん間隔が広がるのが予想できたか。</p> <p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ビー玉の位置関係を確認させる。 比例になりそうか予想して、比例にならないことを確認し、時間と距離の関係をまとめるために、対応表が有効であることに気づかせ、各レーン毎に時間と距離を確認しながら、対応表を完成させる。 距離は教師が測り、代表生徒にメモリを読み取らせ、黒板の対応表に書かせる。 対応表の見方については、必要に応じて生徒に示す。 yはxの2乗に比例することに気づかせる。 ※xが2倍、3倍、4倍になるとき、yは4倍、9倍、16倍になることに気づいたか。【数学的な考え方】 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>支援:xが2倍、3倍、4倍になると、yの値はどうなるか考えさせる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> xの値が2倍、3倍、4倍・・・になるとき、yの値は2²倍、3²倍、4²倍になることを発表し、まとめる。 必要に応じて基準を変えて発展的に考えさせる。 ※時間や距離の変化や対応の特徴について表をもとに説明できる。【数学的な考え方】 比例や反比例と比較し違いに触れる。
対応表																										
x (秒)	0	1	2	3	4	5	6																			
y (cm)	0	4	16	36	64	100	144																			
<p>終末</p> <p>5分</p>	<p>11. 本時の学習を振り返り、本単元で学習することを確認し、宿題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習でわかったことを確認し、発表させる。 この単元では何を学習するか、比例や反比例、一次関数の学習した内容から予想させ、確認し今後の学習の見通しを持たせる。 宿題は教科書P76. 77の内容を学習する。(プリントを配布する。) 																								