

数 学 科 学 習 指 導 案

平成25年10月25日(金) 9:45~10:35
札幌市立美香保中学校
第2学年2組 男子17名 女子15名
指 導 者 鈴木 裕人

1 単 元 名 1次関数

2 単元について

小学4年以降，表やグラフをもとに，ともなって変わる数量の間の関係を調べてきた。また，小学6年では，ともなって変わる2つの数量のうち，特別なものとして比例，反比例を学習した。

中学1年では，ともなって変わる2つの量の関係について着目し，その代表的なものとして比例，反比例を学んでいる。本単元では，関数の意味を理解するとともに，1次関数の性質とその特徴について明らかにしていくことがねらいとなる。

具体的には，身のまわりの事象の中から1次関数の関係を見だし，それらを使った式を用いて表現することを学ぶ。そして，式，表，グラフを通して，1次関数の特徴について調べていく。2つの量の関係が直線になるものは，数量関係の中でも最も典型的なものである。その意味では，1次関数の関係を確実に式や表，グラフで表現できることや，1次関数で表現されたものの意味を読みとれることは，ともに関数の学習の基礎となるので，大切に指導していきたい。

3 単元の目標

- (1) 1次関数に関心をもち，その特徴を表，式，グラフなどを使って調べようとする。
- (2) 1次関数の特徴を比例と関連づけて考察したり，問題解決に1次関数や2元1次方程式のグラフを活用したりすることができる。
- (3) y 軸上の切片や傾きをもとに1次関数のグラフをかいたり，グラフから1次関数の式を求めたり，2元1次方程式のグラフをかいたりすることができる。
- (4) 関数や1次関数の意味，1次関数の変化の特徴やグラフの特徴を理解することができる。

4 単元の指導計画

	学 習 活 動	観 点 別 評 価 規 準
1 1次関数 (9時間)	<ul style="list-style-type: none">・ 1次関数の特徴，意味を知る。・ 比例のグラフと関連させながら，1次関数のグラフをかく。・ 1次関数の式から，切片をいう。・ 1次関数の変化の割合は一定であることを知る。・ 傾きの意味を知り，1次関数のグラフから傾きをいう。・ 切片，傾きをもとに1次関数のグラフをかく。・ 1次関数で，xの変域が定められているときのyの変域を求める。・ さまざまな条件下で，1次関数の式を求める。	<p>【関心・意欲・態度】 1次関数の式やグラフに関心をもち，変化のようすやグラフのかき方などを調べようとしている。</p> <p>【見方・考え方】 1次関数の特徴を比例に関連づけて考察することができ，グラフの考察を通して傾きと切片，及び変化の割合の意味を考えることができる。</p> <p>【技 能】 1次関数である数量関係を式に表すこと，1次関数の表やグラフから変化の様子を調べること，傾きや切片をもとにグラフをかいたりグラフから式を求めたりすること，及び条件をみだす1次関数の式を求めることができる。</p> <p>【知識・理解】 ・ 1次関数の意味，1次関数の式の特徴，グラフの特徴や変化の割合の意味を理解している。 ・ 1次関数のグラフのかき方やグラフから式を求める方法を理解している。</p>

<p>2 1次関数と方程式 (3時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2元1次方程式のグラフが，1次関数のグラフと一致することを理解する。 ・2元1次方程式のグラフをかく。 ・グラフを使って，2元1次方程式の解を求める。 ・格子点上にない2直線の交点を求める。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2元1次方程式と1次関数との関係に関心を持ち，考えようとしている。 ・連立方程式の解の意味をグラフを通して考えようとしている。 <p>【見方・考え方】</p> <p>2元1次方程式の解の意味を1次関数と関連づけてとらえ，連立方程式の解の存在についてグラフを通して考察することができる。</p> <p>【技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2元1次方程式のグラフを1次関数を利用してかくことができる。 ・連立方程式の解の意味を，グラフを通して説明することができる。 <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2元1次方程式のグラフを1次関数に関連付けて理解している。 ・連立方程式の解の意味と存在についてグラフを通して理解している。
<p>3 1次関数の活用 (6時間 本時は6/6時間)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象を1次関数とみなすことができるかどうか考える。 ・点が辺上を移動してできる三角形について，式，グラフを作成し，その変化の様子を考察する。 ・移動した時間と道のりに関して，グラフから読み取れることを考える。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次関数を使って，具体的な事象を捉え説明することに関心を持ち，考えようとしている。 ・具体的な事象を，表，式，グラフを活用して考察しようとしている。 <p>【見方・考え方】</p> <p>問題を解決するために表や式，グラフの適切な利用の仕方を考えることができ，結果が適切であるかどうかを振り返ることができる。</p> <p>【技能】</p> <p>1次関数の関係を，表，式，グラフを使って表したり読みとったりすることができる。</p> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次関数を活用する問題で，表，式，グラフの使い方を理解している。 ・1次関数を使って，事象を考察したり予測したりすることができることを理解している。

5 生徒の実態と教師の関わり

2年2組の生徒は，単純な計算問題や，パターン化された問題に関しては意欲的に取り組むことができるが，筋道を立てて物事を考えたり，特に自分の考えを表現することに消極的な生徒が多い。そんな生徒に対して4月から意識しながら指導しているのは，単純な計算問題などでも，なぜそのようになるのかを生徒と対話しながら考えさせることである。その対話も、できるだけ数学的な言葉を使って表現させることを意識している。今回の授業づくりの研究の方向性を，「生徒が自分なりの考えを表現し，交流し高めあうこと」と設定して普段の授業も進めてきた。指導内容によっては，4人1組のグループ学習で問題に対して取り組み，それぞれの考えを発表させる場面も入れてきた。一斉指導でやるときよりも，生徒たちは自分の考えを素直に他に伝えることができ，それを共有することができたと感じている。ただこの6ヶ月を振り返り，課題としては，生徒が「交流し高めあうことができたかどうか」を判断する材料，場面を教師側で設定できなかつたことである。

今回の授業では，具体的な場面での問題解決に際して，1次関数の式，グラフ，表で考えてわかったことをそれぞれ持ち寄り，さまざまな考えをまとめてグループで結論を導き出すこと(結論を出すまでにさまざまな交流があり，それらの考えを比較，検討するという行為自体)が「交流し高めあう」ことになると考え，その場面を取り入れた。

6 前後の授業の展開計画表

	学習内容	具体的な学習活動	指導のてだて						
4 / 6	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象について、グラフから読み取れることを考察する。 新たな条件(けんたさんが出発してから10分後、りょうたさんが分速60mで同じ道のりを歩いた)をグラフに書き、そこから読み取れることを考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> グラフからわかることをできるだけたくさんあげる。 左記の新たな条件を追加したときのグラフを書き、読み取れることを発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> わかることをただあげるだけでなく、グラフからどのように読み取ったかを説明させる。 本時につなげるために、式もあげる(けんたさん、余裕があればまいさんも)。 						
5 / 6	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な事象について、表、式、グラフを用いて問題を解決する。 	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>印刷会社</th> <th>印刷料金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A社</td> <td>印刷枚数1枚あたり50円</td> </tr> <tr> <td>B社</td> <td>1枚から500枚までは印刷枚数1枚あたり60円、500枚を超えた分については印刷枚数1枚あたり20円</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> A社に頼んだ方が安い場合の枚数の範囲、B社に頼んだ方が安い場合の枚数の範囲を求める。 	印刷会社	印刷料金	A社	印刷枚数1枚あたり50円	B社	1枚から500枚までは印刷枚数1枚あたり60円、500枚を超えた分については印刷枚数1枚あたり20円	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートには、表、式、グラフを書くスペースを用意しておき、どの方法でやっても構わないことを伝える。 本時につなげるため、グラフの書き方を詳しく確認する。
印刷会社	印刷料金								
A社	印刷枚数1枚あたり50円								
B社	1枚から500枚までは印刷枚数1枚あたり60円、500枚を超えた分については印刷枚数1枚あたり20円								

7 本時の目標

(1) 本時の目標

- 1次関数の関係を、表、式、グラフを使って、表したり読みとったりすることができる。

【数学的な技能】

- 具体的な事象の中の2つの数量の関係を1次関数とみなして、その変化や対応の特徴を調べ、予測したり説明したりすることができる。 【数学的な見方や考え方】

(2) 研究の視点に関連して

本時では、「数学的な活動を通して数学的コミュニケーション能力を高め、自分の考えを深めること」をねらいとする。本時において数学的な活動とはグループ学習で式、グラフ、表のそれぞれから得られた情報を交流することであり、数学的コミュニケーション能力とは、自分の考えを数学的な言葉や表、グラフを用いて他に説明したり表現したりすることである。ただ、数学的コミュニケーション能力は本時だけで高まるものではないので、日々の授業の中で適宜取り入れ、その能力を高めていきたい。また、「自分の考えを深める」ためには、自分の考えを持つための知識・技能が必要になるので、基礎・基本の充実もしっかりと図っていきたい。

学習のねらいと発問	主な学習活動	評価・配慮事項																		
<p>1 問題の把握</p> <p>2 問題の追及(集団) 「どっちの会社の方が安い？」</p> <p>「じゃあクラスの数分買うときは、どちらの会社が安いか？」</p> <p>「2学年全体で買うとしたら？」</p> <p>3 課題の把握(個人グループ) 「枚数に応じて、どちらの会社が安いかすぐにわかるようにまとめてみよう。」</p> <p>4 課題解決のための見通しをもつ</p>	<p style="text-align: center;">「どちらの会社が安いだらうか？」</p> <table border="1" data-bbox="331 282 1268 622"> <thead> <tr> <th></th> <th>単価(円/1枚)</th> <th>枚数(枚)</th> <th>製版代(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ミカホスポーツ</td> <td>1,200</td> <td>何枚買っても1枚この値段!</td> <td>20,000</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">スズキ工房</td> <td>2,000</td> <td>1~50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1,000 (50枚までは2,000円)</td> <td>51~100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>500 (50枚までは2,000円、 100枚までは1,000円)</td> <td>101~</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>「ミカホスポーツは製版代が高いからスズキ工房の方が安い」 「でも、ミカホスポーツの方が安くなることもあるよね?」「枚数によって違ってくる」 1枚, 32枚, 126枚のときをそれぞれ考える。 1枚 明らかにスズキ工房が安い。 ~ 32枚 ~ ・ミカホスポーツ 「$1200 \times 32 + 20000 = 58400$」 ・スズキ工房 「$2000 \times 32 = 64000$」 「ミカホスポーツの方が安いね。」 ~ 126枚 ~ ・ミカホスポーツ 「$1200 \times 126 + 20000 = 171200$」 ・スズキ工房 「$2000 \times 50 + 1000 \times 50 + 500 \times 26 = 163000$」 「スズキ工房の方が安いね。」 教:「実際に頼む枚数が決まっていればどちらの会社に頼めばいいかわかるけど、まだくわしく決まってないんだ」</p> <p>ワークシートに、自分の考えを書く。</p> <p>個人の考えがまとまったら、4人1班でグループを作り、班の中で考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表にする(次項参照) ・グラフにする(次項参照) ・式にする ミカホスポーツ $y = 1200x + 20000$ スズキ工房 $y = 2000x$ (0 x 50) $y = 1000x + 50000$ (51 x 100) $y = 500x + 100000$ (101 x) <p>何グループかピックアップして(考え方が偏らないように)、発表させる。</p>		単価(円/1枚)	枚数(枚)	製版代(円)	ミカホスポーツ	1,200	何枚買っても1枚この値段!	20,000	スズキ工房	2,000	1~50	0	1,000 (50枚までは2,000円)	51~100	0	500 (50枚までは2,000円、 100枚までは1,000円)	101~	0	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート No.1 を配布する。 ・定規を用意しておく。 <p>関心・意欲・態度 【観察】 それぞれの会社の値段を求め、どちらが安いと考えようとする。 それぞれの会社の値段を比較した後、違う人数ではどうなるかを考えようとする。 それぞれの会社の値段を求めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表、式、グラフ、いずれの方法でもよいことを伝える。 <p>技能 【ワークシート】 それぞれの会社の値段の推移を表、式、グラフのいずれかを用いて表そうとする。 それぞれの会社の値段の推移を表、式、グラフそれぞれを用いて表し、場合分けをして考えようとしている。 それぞれの会社の値段の推移を表を用いて表させる。または、グループで教え合わせる。</p>
	単価(円/1枚)	枚数(枚)	製版代(円)																	
ミカホスポーツ	1,200	何枚買っても1枚この値段!	20,000																	
スズキ工房	2,000	1~50	0																	
	1,000 (50枚までは2,000円)	51~100	0																	
	500 (50枚までは2,000円、 100枚までは1,000円)	101~	0																	

5 課題解決のための
追求(集団)

「値段の安い会社が切り替わる時(格子点上に交点がない場合)の枚数を効率よく求めるためにはどうしたらよいか？」

6 課題の解決(問題の解決)

7 まとめ

それぞれのグラフを式にして、連立方程式の解を求める。

$$y = 1200x + 20000 \quad (\text{ミカホスポーツ})$$

$$y = 500x + 100000 \quad (\text{スズキ工房})$$

$$1200x + 20000 = 500x + 100000$$

$$1200x - 500x = 100000 - 20000$$

$$700x = 80000$$

$$x = 114.285$$

114 枚のときはミカホスポーツが安く、
115 枚以上のときはスズキ工房が安い。

0	x	25	ス	ミ
25	x	114	ミ	ス
115	x	ス	<	ミ

24枚まではスズキ工房が安く、25枚では同じ。
26枚から114枚まではミカホスポーツが安く、
115枚以上はスズキ工房が安い。

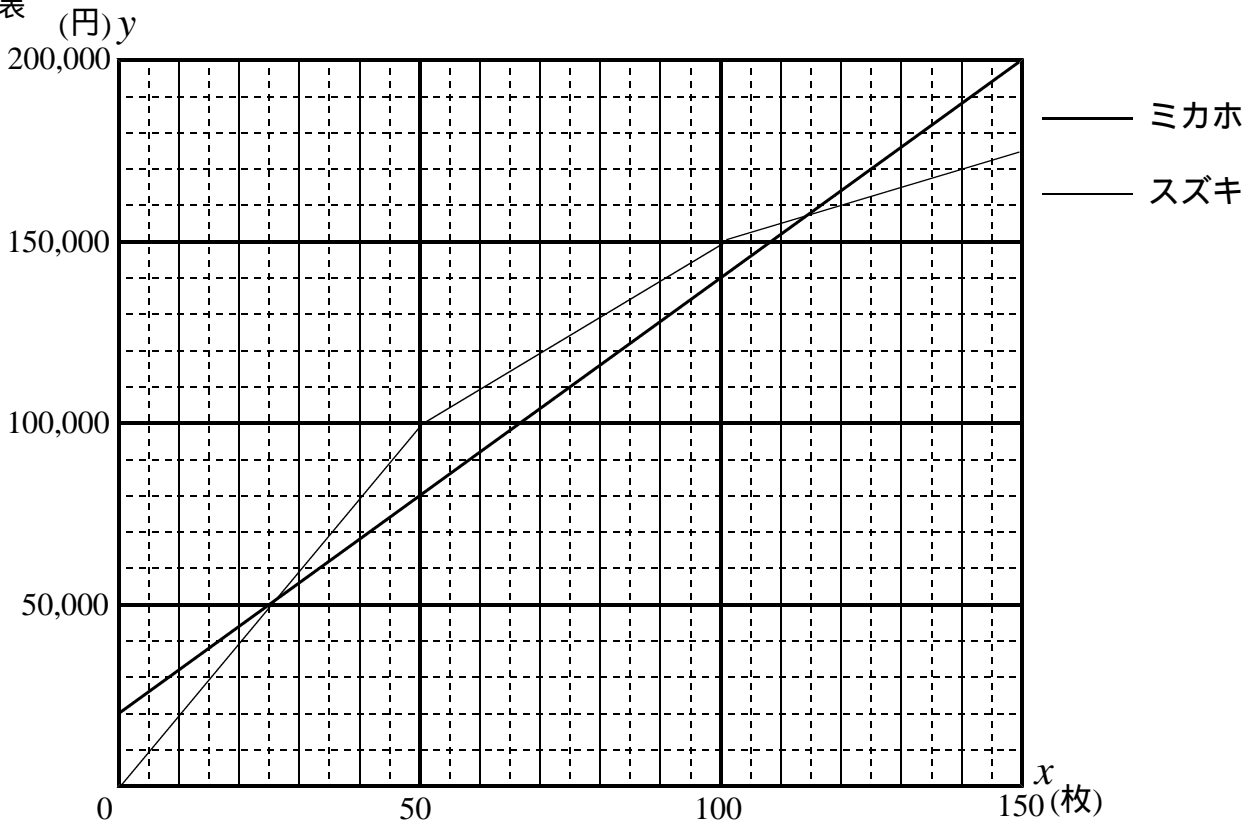
「さまざまな考え方があったけど、表はグラフを書く上で必要だし、グラフは一目でどちらが安いかわかりやすい。でも細かい値に関しては、式を使って解くと効率的に解けました。表、式、グラフを場面に応じて使っていけるといいですね。」

数学的な見方・考え方 【観察】

2つのグラフの交点が連立方程式の解であることから、連立方程式を立てて解こうとする。
2つのグラフの交点が連立方程式の解であることから、連立方程式を解き、切り替わる枚数を求めようとする。
連立方程式を解かせる。

・小数になったときの場合を丁寧に扱い、全体で理解を共有する。

9. グラフと表



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
ミカホスポーツ	20000	32000	44000	56000	68000	80000	92000	104000	116000	128000	140000	152000	164000	176000	188000	200000
スズキ工房	0	20000	40000	60000	80000	100000	110000	120000	130000	140000	150000	155000	160000	165000	170000	175000

クラスTシャツをつくろう



ミカホスポーツさん

1枚 1,200円 (製版代 20,000円)

スズキ工房さん

50枚目まで	1枚 2,000円
51枚目から 100枚目まで	1枚 1,000円
101枚目から	1枚 500円

2社のTシャツをつくるときの値段をまとめた資料

	単価(円/1枚)	枚数(枚)	製版代(円)
ミカホスポーツ	1,200	何枚買っても1枚この値段!	20,000
スズキ工房	2,000	1~50	無料
	1,000 (50枚までは2,000円)	51~100	無料
	500 (50枚までは2,000円、 100枚までは1,000円)	101~	無料

どちらの会社から購入する方がお得だろうか？

枚数に応じてどちらの会社が安いかわかるように、まとめてみよう。

表で

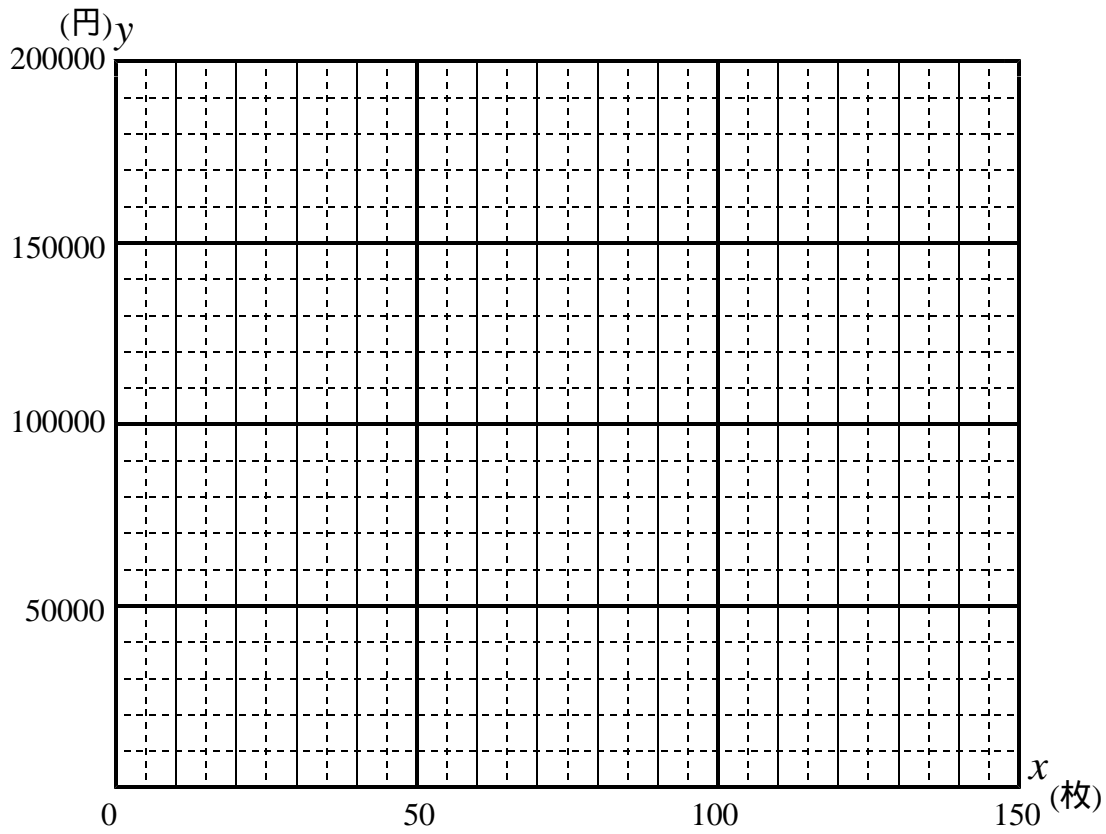
枚数	0	10	20	30	40	50	60
ミカホ スポーツ							
スズキ工房							

70	80	90	100	110	120	130	140	150

表からわかること

--

グラフで



グラフからわかること

式など(フリースペース)

式などからわかること



メモ(グループで話し合って、発表を聞いて)

自己評価(授業を振り返って)