

第2学年数学科学習指導案

日時 平成17年8月30日(火) 4校時

生徒 2年4組(男子18名,女子15名,計33名)

指導者 宮古市立第一中学校 教諭 田畑 周哉

1. 単元名 「3章 1次関数」

2. 単元について

(1) 教材観

学習指導要領第2学年の目標には、「具体的な事象を調べることを通して、1次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養う。」とある。生徒は第1学年において変数としての文字の役割、負の数まで変域が拡張された比例、反比例の関係について学んだ。

また、文字を使って様々な量を表し、1次方程式、連立方程式を用いて問題を解決する方法も学んできた。こうした既習の内容を受けて本単元で学ぶ1次関数は、比例を基礎としており、1次式の範囲で頂点に立つ内容として位置づけられるものである。しかし、生徒の多くは関数の概念をなかなか把握することができず、式、対応表、グラフの理解が断片的な状態になっている。結果として、何を学習しているのかとらえられず、関数に対して強い抵抗感をもってしまう場合が多い。

そのようなことから本単元の学習を通して、基本的な関数関係を対応表、式、グラフから総合的に見ていく力をしっかりと養っていかねばならない。お互いに関連し、変化していく事象の関係を的確にとらえ、その事象における変化や対応についての見方や考え方を理解し、関数関係を見いだすことや、それらの関数関係を表現したり、用いたりする能力を一層伸ばしていきたい。

(2) 生徒観

本学級の生徒は、数学の学習にやりがいや実用性を感じながら意欲をもって取り組んでいる。しかしその一方で、約3割の生徒が学習の理解に不安を感じているようである。また、問題をまず自分で考えようとしているものの、理解できるまでじっくりと考えようとする姿勢に欠ける生徒が少なからずいる。積極的に声がけを行っていききたいところである。

授業において生徒は落ち着いた雰囲気の中で学習に取り組むことができている。挙手、発言も積極的に行っている。授業者は昨年からの持ち上がりで生徒たちを指導しているが、今まで、一人一人に丸付けをすることなどを心がけながら机間指導に力を入れてきた。生徒もこの指導を快く受け入れている。しかし、中学校生活も後半に入ろうとしているので、今後は生徒たちが自分の力で高め合おうとする姿勢を身に付けさせていきたいと考えている。具体的には生徒が仲間の考えをしっかりと聞き、教えあいながら、自分の思考を深めていけるよう指導をしていきたい。

(3) 指導観

レディネステストの結果から、本学級の生徒は比例、反比例の学習の理解度が低く、関数の学習に、強い抵抗感をもっていることが伺える。そのため、本単元では1次関数の式、対応表、グラフを並列的に扱うのではなく、一体となって理解できるよう丁寧に指導することが必要であると考えられる。それをふまえ、本時では水槽に水を入れていくという具体的な事象の中にある2つの数量の変化や対応の仕方を図、式、対応表に表して一体化させながら丁寧に調べる数学的活動や、その結果をじっくりと考察することに重点を置いた学習活動を行いたい。

また、1次関数の学習は比例の発展であるということを踏まえた指導を大切に、式、対応表、グラフについて、共通点、相違点を明確にしながらかその特徴を理解させていきたい。その際、1次関数の式におけるxの係数aやbの値の意味を対応表やグラフ、さらに変化の割合との関係から正しく理解できるように指導していきたい。

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、1次関数について理解するとともに、関数関係を見出し表現し考察する能力を育てる。

- ・ 事象の中には1次関数を用いてとらえられるものがあることを知る。
- ・ 1次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、1次関数を利用できるようにする。
- ・ 2元1次方程式を関数を表す式として見ることができるようになる。

4. 単元指導計画と評価規準（総時間数 20 時間）

1. 1次関数の意味（3時間）				
関数・・・1時間				
1次関数・・・2時間				
観点 評価規準	関心・意欲・態度	見方・考え方	表現・処理	知識・理解
概ね満足できると判断される状況（B）	・具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心を持ち、観察、実験などを通して1次関数について調べようとする。	・具体的な事象の中にある2つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の関係に着目して調べ考察し、1次関数によってとらえられるものがあることに気付く。	・1次関数の関係を式で表すことができる。	・関数や関数関係、1次関数の意味を理解している。
Bのうち十分満足できると判断される状況（A）	1次関数の意味を知り、事象の中から1次関数を見だし表現し考察しようとしている。	事象の中から1次関数の関係にあるものを見だすことができる。	1次関数の関係を式で表す手順やその式の意味を的確に説明することができる。	1次関数の意味を既習の比例や反比例の意味と関連付けて理解している。
努力を要する生徒の指導の手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもてない生徒やその関係を考察できない生徒には、ブラック・ボックスを使い、クイズ感覚で予想を立てさせながら2つの数量関係について興味をもたせ考えさせていく。（<u>関</u>，<u>考</u>） ・1次関数の意味が理解できない生徒やその関係を式で表すことができない生徒には、身近なたくさんの事象の中で1次関数であるものを考えさせることで理解を図っていく。（<u>表</u>，<u>知</u>） 			
2. 1次関数の特徴（10時間）				
1次関数の値の変化・・・2時間（本時1/2）				
1次関数のグラフ・・・5時間				
1次関数を求めること・・・2時間				
基本の問題・・・1時間				
概ね満足できると判断される状況（B）	・1次関数に関心を持ち、表、式、グラフなどを用いて、その特徴を調べようとしている。	・1次関数の特徴を表、式、グラフなどを用いて考察することができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・1次関数の関係を表、式、グラフなどで表現したり、その特徴をよみとったりすることができる。 ・1次関数の変化の割合を求めることができる。 	・変化の様子、グラフの形、 $y=ax+b$ の a 、 b の意味、変化の割合の意味など1次関数の特徴を理解している。

Bのうち十分満足できると判断される状況(A)	1次関数の特徴を比例や反比例と関連付けて調べようとしている。	1次関数の特徴を比例や反比例などとの関連をとらえ、考察することができている。	1次関数の関係を表、式、グラフなどで適切に表現したり、その特徴を的確に読み取ったりすることができている。	表、式、グラフなどにおける特徴を関連付けたり、比例や反比例など、他の関数との関連をとらえたりするなど、より深く1次関数の特徴を理解している。
努力を要する生徒の指導の手だて	・1次関数に関心がない生徒やその特徴を表、式、グラフなどを用いたり考察することができない生徒には、線香、バネなどの具体的な事象例を表、グラフに表し、その特徴を読みとりながら考えさせていく。(関,考,表,知)			
3. 方程式と関数 (3時間) 2元1次方程式のグラフ・2時間 連立方程式とグラフ・・・1時間				
概ね満足できると判断される状況(B)	・2元1次方程式を2つの変数の関数関係にとらえられることに気づき、1次関数と関連付けて考察しようとする。	・1次関数と2元1次方程式との関係を用いて、方程式の解の意味などを考察することができる。	・2元1次方程式の解を座標平面上に表現することができ、連立2元1次方程式の解を2直線の交点の座標として求めることができる。	・1次関数と2元1次方程式の関係を理解している。 ・連立2元1次方程式の解は座標平面上の2直線の交点の座標であることを理解している。
Bのうち十分満足できると判断される状況(A)	2元1次方程式と1次関数を関連付けてとらえ、関数的な見方や考え方のよさを知り、問題の解決に活用しようとしている。	2元1次方程式と1次関数を関連付けてとらえ、連立2元1次方程式の適切な解の存在など、広く事象を考察することができている。	2元1次方程式を1次関数として適切に表現することができ、連立2元1次方程式の解の意味などを説明することができている。	2元1次方程式と1次関数を関連付けて統合的にとらえることを理解している。
努力を要する生徒の指導の手だて	・2元1次方程式を1次関数と関連づけて考察できない生徒には、等式の変形の過程を確認したり、グラフ上の点(x, y)のもつ意味を、1つずつ式にあてはめて確認していくことで関連づけられるようにする。(関,考) ・2元1次方程式の解が2直線の交点の座標であることを理解できない生徒には、2元1次方程式を成り立たせる2つの文字の値を表にし、その意味を確認しながら表から点をとってグラフを書き、1次関数と2元1次方程式を比較しながらとらえられるようにする。(表,知)			
4. 1次関数の利用 (3時間) 1次関数の利用・・・3時間				
概ね満足できると判断される状況(B)	・1次関数が実生活に深くかかわっていることに気づき、問題の解決に利用しようとする。	・具体的な事象を1次関数を用いて考察し、その結果が適切であるかどうか振り返って考えることができる。	・1次関数の表、式、グラフなどを用いて、具体的な事象を表現したり、処理したりすることができる。	・1次関数を、どのような場面でどのように用いるか理解している。 ・1次関数を用いると、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。
Bのうち十分満足できると判断される状況(A)	1次関数の特徴の考察などから、具体的な事象や場面においてどんなことがいえるのかなど、積極的に考察し利用しようとしている。	事象の考察に用いた表、式、グラフなどの特徴から、 $y=ax+b$ がどのような意味を持つかなど、もとの事象や場面においてどんなことがいえるかを考察することができている。	具体的な事象や場面からとらえた1次関数を的確に処理し、その特徴からどんなことがいえるかなどを説明することができる。	表、式、グラフなどの特徴から、具体的な事象や場面においてどんなことがいえるかなど、多面的に考察する方法を理解している。

努力を要する生徒の指導の手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・実生活に1次関数が深く関わっていることに気づいたり、それを用いて考察することができない生徒には、身近な例のうち興味をもちそうなものを紹介し、そのよさが分かるようにする。(関, 考) ・表, 式, グラフなどを用いて具体的な事象を表現・処理できない生徒には、より興味をもてる事象を与え、表, 式, グラフともに途中まで処理されているものを与え、それを手がかりに考えさせながら残りの部分を処理できるようにする。(表) ・1次関数をどのような場面でどのように用いるかの理解が不十分な生徒には、1次関数を用いて考察している場面を与え、対比しながら読みとる練習をする。(知)
章の問題・・・1時間	

5. 本時の指導

(1) 目標

- ・ 1次関数の変化の割合の意味を理解し、求めることができる。

(2) 具体の評価規準

評価の観点	概ね満足できると判断される状況 (B)	Bのうち十分満足できると判断される状況 (A)	努力を要する生徒の指導の手だて
表現・処理	・ 1次関数の変化の割合を計算で求めることができる。	・ 1次関数の変化の割合を過程をしっかりと書きながら、計算で求めることができる。	・ 具体的な事象として水槽に水がたまる様子をイメージさせ、水槽の図, 対応表, 式を一体化させながら考えさせていく。
知識・理解	・ 変化の割合の意味を理解している。	・ 対応表, 式などの特徴を関連付けたりするなど、その特徴を的確にとらえることができ、より深く変化の割合の意味を理解している。	

(3) 展開

過程	学習内容 (発問, 生徒の反応)	指導上の留意点, 評価
導 入 (15)	1 学習課題をつかむ。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">1次関数の値の変化について調べよう。</div> 2 具体的な事象で、1次関数の値の変化をとらえる。 時間は何分経過しますか。() ・ $5 - 2 = 3$ から3分経過している。 この間、水位はどれだけ増加しますか。() ・ 式に代入して深さを求めると7cmと13cmだから、 $13 - 7 = 6$ から6cm増加する。 この水槽は1分間に水位がどれだけ増加しますか。() ・ 3分間で6cm増加したので、 $6 \div 3 = 2$ より2cm増加する。	問題文を読みながら、1次関数の意味の確認をしてから課題を提示する。 深さは式に代入して求めることを確認し、生徒に書かせる。 なぜ2cmになるのかを、生徒の言葉で出てくるようにしたい。 2つの数量の変化や対応の仕方を図, 対応表に表して一体化させながら丁寧に調べさせる。

展 開 (30)	3 例題に取り組み，解き方を学ぶ。 xの増加量はどのようにして求めますか。 ・ $7 - 3 = 4$ からxの増加量は4。 yの増加量はどのようにして求めますか。 ・ $17 - 9 = 8$ からyの増加量は8。 xが1だけ増加するときのyの増加量を求めなさい。 ・ xの増加量が4のとき，yの増加量が8なので， $8 \div 4 = 2$ から増加量は2になる。	評価（観察，プリント） 増加量の意味を確認する。 深さの求め方を生徒に書かせる。 水槽の場面を想起させながら考えさせる。
	4 変化の割合の意味と求め方をまとめる。 (基本事項3)	例題で意味を確認する。
	5 問題の について，自力解決する。 対応するyの値は？ ・ 4と13 x，yの増加量は？ ・ 3，9 変化の割合の意味は？ どうやって求めるの？ 6 小グループになり問題の について解決する。	評価（プリント） 例題のやり方にしたがって書かせるようにする。 できた生徒に黒板に書かせる。 解法の手順を言葉に表し，生徒に問いかけながら理解させる。 評価（プリント） 仲間の考えをしっかりと聞き，教えあいながら，自分の思考を深めていけるようにする。
終 末 (5)	7 学習を振り返り，自己評価をする。	次時の予告をする。

(4) 板書計画

学習課題

ある水そうに水を入れていく。x分後の水の深さをy cmとすると、 $y = 2x + 3$ という関係が成り立つそうである。このことについて、次のことを考えてみよう。

時間が2分後から5分後まで変化するとき、
 時間は何分経過しますか。

x	...	2	5	...
y					

このとき、水位はどれだけ増加しますか。

1分間に水位はどれだけ増加しますか。

--	--

【例題】 1次関数 $y = 2x + 3$ において、xの値が3から7まで増加するとき、次の各問いに答えなさい。

xの増加量を求めなさい。

x
y			

それに対応するyの増加量を求めなさい。

xが1だけ増加するときのyの増加量を求めなさい。

基本事項 3 <変化の割合とは？>

関数において、
 するときの
 を
 といい、
 で求められる。

【問題】 1次関数 $y = 3x + 1$ で、xの値が次のように増加するときの変化の割合を求めなさい。
 1から4まで - 3から2まで - 6から-2まで

1次関数の変化の割合について、どんなことがいえるかグループで話し合ってみよう！

メモ

基本事項 4 <変化の割合の性質>

1次関数の