

第3年3組 数学科学習指導案

日時 平成21年12月10日(木) 4校時

授業者 教諭 柘植 守

1 単元名 一次関数

2 単元の目標

具体的な事象の中から二つの数量を取りだし、それらの変化や対応を調べることを通して、一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。

3 学習の基盤(生徒観は省略)

<教材観>

小学校では伴って変わる二つの数量の関係、簡単な比例の関係について学んでいる。中学校では一年生では比例、反比例、2年生では一次関数、そして3年生では関数 $y = ax^2$ について学んできた。これが、二次関数、指数関数、対数関数、三角関数へ繋がり、さらに微分、積分の考えに広がっていく。

日常の様々な事象に対して、二つの関数関係をとらえることができれば、変化や対応の様子を把握したり、さらには予測したりすることが可能になる。また、一般的に関数関係は目で見ることができないが、それをとらえるために表、式、グラフを用い、具体的な事象を数学的に考察し、理解をより深めることができる。このようなことから、大切な概念であると考えられる。

様々な関数関係のうち一次関数の学習は、比例の学習の発展であり、変化の割合に着目する単元である。文字を用いた式によって関数をより深く学習する入り口にもなっていると考える。

<生徒観>

平成20年度全国学力調査B問題⑤について、全国の正答率が(2)は25.0%、(3)は13.3%となっている。また、無回答率58.5%の結果も出ている。本年度の生徒はこの問題には取り組んでいないが、学年全体として、問題を白紙で解答する生徒は少なく、必死に考え、何かしら書こうとする姿が見られる。

<指導観>

この単元では、具体的な事象を、表、式、グラフなどを用い変化や対応などを調べることを通して、一次関数を理解できるようにしたり、二元一次方程式を関数を表す式と見て、いろいろな事象を考察することができるようにしたりすることが重要である。

これまでの指導において「変化の割合」の指導を困難に感じていた。その理由として、次の2つを考えた。

- ・2年で学習する一次関数では「変化の割合」は常に一定だから、生徒が「変化の割合」の必要性を感じにくいのではないだろうか。

- ・「変化の割合」をグラフ、表、式の関連を確認することなく、定義から形式的に求めたからではないだろうか。

そこで、指導においては、「変化の割合」を x の値が1増えるにつれての y の値の変化の幅と意味づけし、常に「表」の x が1増えたときの y の増え方に注目を促したり、「グラフ」の x が1増えたときの傾き具合をイメージしたりして、「変化の割合」の理解を促すような関わりを行ってきた。

本時においては、数学に興味関心を持っていない生徒でも理解できるような日常生活でよくあることについて発問し、興味関心を促した。その上で、プリント1を配布し「ほぼ一定の割合で下がる。」という言葉で表現された事柄を、フリーハンドのグラフをかくことから、これから取り組むことの見通しを持たせようと考えた。

そして、富士山の周辺の気温を表で提示し、グラフに点を取ることから「ほぼ一定の割合で下がる。」ことが「傾きが負、つまり変化の割合が負で、一定である。」ととらえられることを確認する。そこで、改めて一次関数と認識できるものと考えられる。

さらに、6合目付近の気温を求めるために、これまでの数学的活動の振り返りをする場面を設定した。これは、振り返りによって事象が一次関数であることを確認し、一次関数の内容を手だてとして、問題解決に取り組めるも

のと考えたからである。

学習指導要領解説には、課題学習についてのねらいと実施の位置づけについて、「課題学習のねらいは、・・・各領域の内容を総合したり日常の事象や他教科等での学習に関連付けたりするなどして見いだした課題を生徒が主体的に解決していくことを通して、数学的な見方や考え方をさらに深めていくことである。」「実施に当たっては各学年で指導計画に適切に位置づけられるものとする」（解説 p 170）とある。

本時の教材は、「第3学年 関数 $y = ax^2$ 」の後に位置づけた。これは、まず一次関数の直後であると生徒の意識に一次関数のイメージが強く残っており、一次関数と安直に答えるのではないかと考えた。そして、これまでの学習した関数領域の全ての内容を踏まえた上で、「一次関数」と判断できる力を育みたいと考えたからである。

新しい学習指導要領になり、学び直しの機会の設定、数学的活動の一層の充実、課題学習の位置づけが求められている。本時においては、見通しをもって数学的活動に取り組み、振り返ること、課題学習の位置づけの工夫、さらには言語活動を重視した数学的活動を提案した。今後、新しい学習指導要領を踏まえた授業実践が増えることによって、現在の「知識基盤社会」が求める生徒に育っていくものとする。

4 単元の評価規準と指導計画（指導計画は別紙）（全17時間）

○数学への関心・意欲・態度

具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、変化や対応を調べることを通して、関数関係を見だし表現し考察したりするなど、数学的活動の楽しさを知り、関数の考えを意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。

○数学的な見方、考え方

変化や対応についての見方や考え方を深め、事象を数理的にとらえ、見通しをもち論理的に考察することができる。

○表現・処理

目的に応じて数を的確に用いたり、数量の関係をグラフや二元一次方程式で表し処理したり、また、関数関係を的確に表現したり、用いたりすることができる。

○知識・理解

一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴、起こり得る場合を順序よく整理することの意義や確率の意味を理解している。

5 本時の学習（課題学習として3年の $y = ax^2$ の単元の後に位置づける。）

(1) 目標

言葉で表現された事柄の意味を数学的にとらえ直す活動から、その事象の中の数量関係が一次関数であることを理解できる。（数学的な見方・考え方）

(2) 評価規準→【評価の方法】

① 課題に意欲的に取り組むことができる。（数学への関心・意欲・態度）

→【発表・机間指導・自己評価表】

② 「ほぼ一定の割合で下がる。」という言葉から一次関数であるとイメージできる。（数学的な見方・考え方）

→【発表・机間指導・自己評価表】

③ これまでの学習した関数領域の内容を踏まえ、一次関数と判断することができる。（数学的な見方・考え方）
（課題学習として）

→【発表・机間指導】

(3) 展開

生徒の学習活動	教師の支援（○、☆）と指導上の留意点（・）
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">8月に富士山に登山をします。どんな服装で出かけますか。</div> <p><予想される生徒の反応> ・8月は暑いので半袖を着る。</p>	○理由を聞いていく中で、本時の授業では標高と気温の関係について考えていくことを確認する。

- ・山の上は寒そうだから長袖を着る。
- ・転んだら危ないので長袖を着る。

・プリント1を読む。

AさんとBさんは高さや気温についてどのようなことを言っていますか。

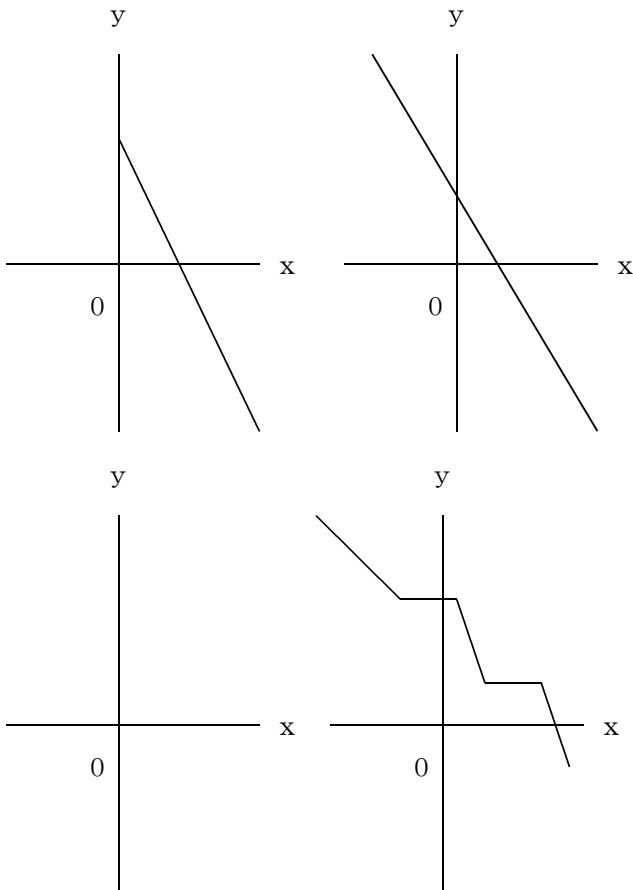
<予想される生徒の反応>

- ・高さが高くなるにともなって、気温はほぼ一定の割合で下がる。

「ほぼ一定の割合で下がる。」とは高さ x m の気温を y °C とすると、 x と y の関係はどのようなグラフになりますか。また、そうかいた理由もかいてみよう。

<予想される生徒の反応>

○ グラフ



- ・グラフがかけない。

自分の考えたグラフから、「ほぼ一定の割合で下がる。」という関係はどのような関係を表していると言えそうですか。

<予想される生徒の反応>

一次関数、比例、反比例

- ・プリント1を配布し、範読する。

○プリント1の「ほぼ一定の割合で下がる。」という言葉に下線を引くように促す。

- ・定規の使用については生徒の判断に任せる。
- ・机間指導よりいろいろなタイプのグラフを見つけ前に出てかくように促す。

○ その理由

- ・一次関数だから。
- ・比例だから。
- ・反比例だから。
- ・ $y = a x^2$
- ・右下がりのグラフになるから。
- ・ y 軸で止めているのはそれ以上かくと、地下に行くから。
- ・夏なので地上は 0 °C ではないので、原点は通らないから。
- ・これまでに習った関数になっていないから。

○グラフがかけない生徒には、周囲との相談を促す。

- ・どのような予想をしたか挙手をさせて確認する。
(正誤については問わないでおく。)

$$y = a x^2, \text{ どれもでない}$$

- ・プリント2に取り組む。

実際のデータを使って、高さと気温の関係をグラフにかいてみよう。

<予想される生徒の反応>

- ・点を取っているのみ。
- ・点を直線に結ぶ。
- ・点を取り折れ線で結ぶ。
- ・点が取れていない。

プリント1での自分の予想をとプリント2でかいたグラフを比べてみて、同じところと違うところを書いてみよう。

<予想される生徒の反応>

<同じところ>

- ・右下がりのグラフになった。
- ・標高が高くなるにつれて、気温が低くなっている。

<違うところ>

- ・原点を通っていなかった。
- ・ガタガタのグラフになり最初の予想と違った。
- ・思ったより、直線になっていない。

Aさん、Bさんが知りたい6合目の気温を予想するためには、グラフをガタガタで見るのと直線で見るとではどちらがよいだろうか。

<予想される生徒の反応>

- ・予想だから直線と見なしてよい。

説明を聞き、学習内容を確認する。

- ・「ほぼ一定の割合で下がる。」ことが直線と見なすこと、一次関数と見なせることを知る。

6合目(2500m)の気温を求めるためには、どのような方法があるか考えてみよう。

<予想される生徒の反応>

- ・グラフを直線と見なしてから求める。
- ・2点から一次関数の式を出して求める。
- ・表から変化の割合を出して求める。
- ・自己評価表を書く。

- ・プリント2を配布する。

○机間指導をし、表からグラフへ点が取れない生徒にはA地点をグラフに示す。

- ・ほぼ一直線のグラフになる考えとガタガタのグラフになる考えの両方を取り上げる。

- ・グラフ黒板に点を取り、全体へ提示する。

○プリント1とプリント2がつながっていることを確認する。

○プリント1での予想を振り返った上で、プリント2の結果について考えるように促す。

○正しい値を求めるのではなく、あくまで「予想」であることの理解を促す。

○事象を直線、そして一次関数と見なして問題解決できることを確認する。

- ・考えが出ない場合には、グラフ、式、表からの考え方を提示する。

○実際の気温を予想している生徒の意見を取り上げ、紹介する。

- ・自己評価表を配布する。

(4) 授業研究の視点

- ・平成20年度学力調査B問題⑤を払拭できる授業展開になっていたか。
- ・言葉で表現された事柄の意味を数学的にとらえ直す活動として適切であったか。
- ・課題学習として適切であったか。