

数 学 科 授 業 案

日 時 平成27年10月28日(水) 5校時
 生 徒 別海町立上西春別中学校2年生19名
 指導者 MT 北海道教育大学附属釧路中学校
 主幹教諭 辻 川 智 宏
 ST 別海町立上西春別中学校
 教 諭

1 単元名 3章 「一次関数」

2 単元について

(1) 単元観

学習指導要領では、中学校における関数指導の意義を次の二点から捉えている。

- ・自然現象や社会現象を考察したり理解したりするため、関数的な見方や考え方を必要とする場面が多い。
- ・いろいろな関数についての理解及びそれらの学習を通して養われる関数的な見方や考え方は、数学のいろいろな分野のこれからの学習において重要な役割を果たす。

つまり、関数的な見方や考え方は、さまざまな問題の解決で有効に働く。関数的な見方や考え方を養うために、二つの数量の関係について、小学校では表やグラフ、式を用いて変化や対応を調べる学習をしている。また、中学校第1学年では小学校算数科で学習した比例や反比例を関数としてとらえ直し、負の数を含む有理数の範囲まで拡張して学習している。

本単元で扱う一次関数は、比例の学習の発展として、一次関数を取り上げ、表やグラフ、式を相互に関連付けながら考察する内容である。したがって、具体的な事象の中にある二つの数量間の変化や対応を調べることを通して、一次関数を理解し表現し考察する能力を養うことが大切である。

(2) 生徒観 (略)

3 単元の目標

具体的な事象の中から二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、一次関数について理解するとともに、関数関係を見いだし表現し考察する能力を養う。

4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	見方・考え方	技 能	知識・理解
①一次関数の関係に関心をもち、具体的な事象の考察に用いようとしている。 ②二元一次方程式と一次関数の関係に関心をもち、解とグラフの関係について考えようとしている。 ③具体的な事象の中から一次関数の関係を見いだし、問題の解決に生かそうとしている。	①表、グラフ、式を利用して事象の中にある数量関係の変化や対応の特徴を調べ、一次関数としてとらえることができる。 ②二元一次方程式を、関数を表す式とみることで、解とグラフの関係を見いだすことができる。 ③事象から見いだした一次関数を用いて、予測して説明したり、その結果が適切か振り返って考えたりすることができる。	①一次関数を式・表・グラフで表わすことができる。また、変化の割合を求めることができる。 ②二元一次方程式の解を座標として表したり、連立方程式の解を2直線の交点の座標から求めたりすることができる。 ③一次関数の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。	①一次関数の意味や特徴、変化の割合を理解している。 ② $b \neq 0$ のとき、 $ax+by+c=0$ は、 x と y の間の関数関係を表す式とみることを理解している。 ③具体的な事象の中には、一次関数とみなすことで問題が解決できることを理解している。

5 単元指導計画 (略)

6 本時の授業にあたって…生徒の自ら学ぶ意欲向上のための手だて

(1) TTによる効果的な指導

- ① 個人思考の見取り…ワークシートから正解者と誤答者の割合などを把握する。
- ② ペア活動の見取り…説明している内容の把握→全体発表用のペア生徒を選定する。
- ③ 授業中盤（本時案の活動3）の役割分担
解決できない生徒への配慮：MT 早く解決できた生徒への配慮：ST
- ④ 個別指導など

(2) 数学的活動の充実

① 誤答を扱う

導入で扱う水槽の問題は、『平成16年度 特定の課題に関する調査（国立教育政策研究所）』の「中学校一数学的に考える力」問題を参考にした。調査問題は5つのグラフの中から正解を選択するもので、正解率は中1で22.7%、中2で32.7%、中3で47.5%であった。そのため、予想される誤答について分析する活動を行い、水面の高さの変化を正しくとらえさせようと考えた。

② 数学的に説明し伝え合う活動を設定する…言語活動の充実

学習指導要領に示されている三つの数学的活動のウ) 数学的に説明し伝え合う活動は、第1学年の「数学的な表現に慣れ、自分なりに説明し伝え合う」ことをうけ「根拠を明らかにし筋道を立てて説明し伝え合う」により発展させることが求められている。

本時は「なぜ、どうして」などの生徒の疑問を大切にしながら、「正しくない理由を、根拠をもって説明し伝え合う活動」を設定する。

(3) 「活用問題」の設定

附属釧路中学校第14次研究の数学科の実践において、「自分にとって少し難しい問題に取り組んでいる時に、生徒は自己効力感を味わうことが多い」という知見を得た。具体的には、習得したことがらを次の場面で活用した結果、新たな性質の発見や思考のひろがりにつながる際に味わうようである。そこで、生徒に授業で習得した知識や技能を活用する活動を経験させ、「なるほど」や「もっと学習したい」などの感情を高めることで、自ら学ぶ意欲の向上が期待できると考える。

【附属釧路中数学科の「活用問題」のおさえ】

- ① 習得した知識や技能を活用することで、さらに思考力や判断力、表現力を高める問題
- ② 日常生活や社会の文脈に落とした問題

7 本時案

(1) 本時の目標

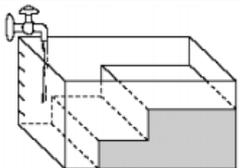
- ・水槽に水を入れる時間と水面の高さの変化のようすを正しくグラフに表そうとする。
- ・水を入れる時間と水面の高さの変化を表したグラフについて根拠を説明したり、それをういて問題を解決したりすることができる。

(2) 本時の展開

○…発問

△…補助発問

□…指示，説明

学 習 活 動（下位目標）	教師の主な働きかけ【評価方法】	備 考
<p>【導入問題】 底が階段状の直方体の水槽がある。この水槽に一定の割合で水を入れる。水を入れてから満水になるまでの時間と水面の高さを表すグラフをかこうと思う。</p> 		<p>◇横軸は時間，縦軸は水面の高さとする。 ◇ワークシート配布</p>
<p>1. 満水になるまでの大まかなグラフをかく。</p>	<p>○「まず、大まかにグラフをかいてみよう。」【ワークシート】</p>	<p>◇おおよその形でよい。 ◇正解者は少ないと予想できるので、誤答を扱う。</p>
<p>【課題】 どんな形のグラフになるのだろうか。</p>		

2. グラフAとBが正しくないことを、次のような考えを根拠として説明することができる。

【グラフA】

- ・水が入っているのに、グラフに水平な部分があるのはおかしい。
- ・一定の割合で水が入っているのに、グラフに垂直な部分があるのはおかしい。
- ・水槽の形とまちがったのではないか。等

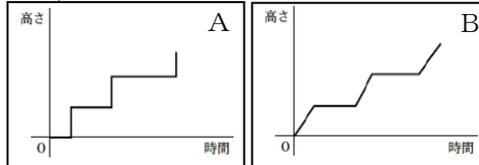
【グラフB】

- ・グラフに水平な部分があるのはおかしい。
- ・底面積が大きくなるのに、水の増え方が同じなのはおかしい。

○「Aさんのつくったグラフは正しいだろうか。」【発言】



「Bさんのつくったグラフは正しいだろうか。」【ペア交流】



□「全体で確認しよう。」【説明】

3. 水面の高さの増え方について、次のような考えを根拠として、大まかな正しいグラフをかきことができる。

- ・先ほどの考えから水平と垂直の部分はない。
- ・水面の高さの増え方は、3段階に変化する。
- ・底の面積が大きくなるのにもなって、増え方はゆるやかになる。

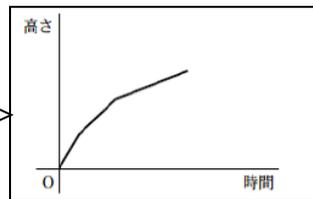
○「正しいグラフをつくるには、どういうところに気をつけばよいだろうか。」【発言】

△「正しいグラフを大まかにかいてみよう。」【ワークシート】

□「全体で確認しよう。」【説明】

【発展】

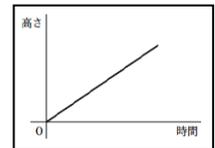
- 3つの直線について、
- ・底面積が大きくなるにつれて時間の間隔が大きくなる。
 - ・段差は等しいので、高さの間隔は等しくなる。



◇教師側で事前に準備したグラフA、Bを提示する。

◇提示したグラフについて、正しいか正しくないかを予想させる。

◇段階的な変化に気づかせるため、次のグラフを扱う。

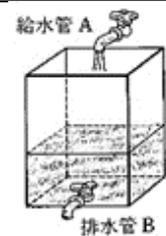


◇積極的に気づいた点を指摘する発言を期待したい。

※解決できない生徒への配慮：「水面の増え方はだんだんどうなるだろうか」など考える視点を1つつ与える。(MT)

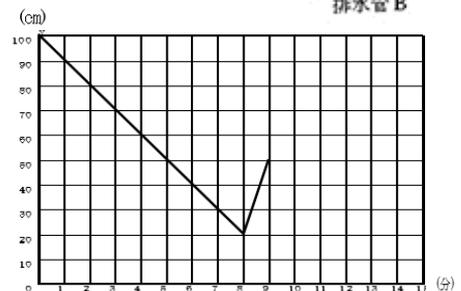
※早く解決した生徒への配慮：グラフの3つの部分に対応する時間の間隔と高さの間隔について考えるよう促す。(ST)

【活用問題】右図のような、深さ100cmの直方体の水槽がある。この水槽は、Aの管から一定の割合で給水され、Bの管から一定の割合で排水される。管の開閉が次の①～③の順序で行われるとき、次の問いに答えなさい。



- ① 水槽が満水になると、Aが閉じ、Bからの排水だけが行われる。
- ② Bからの排水で水の深さが20cmになると、Bが閉じ、同時にAが開いて給水が行われる。
- ③ Aからの給水で水の深さが80cmになると、Bも開き、給水と排水が同時に行われる。

- (1) 右のグラフは、水槽の水の深さの変化を途中まで示したものである。満水の状態から、次に満水になるまでのグラフをかき入れなさい。
- (2) 次に満水になるのは、排水がはじめてから何分後ですか。
- (3) 水槽の水の深さが40cmになるのは、排水が始まってから何分後ですか。



4. 水の増え方の変化に着目してグラフをかいたり、よんだりすることができる。また、グラフから式を求め、(3)の答えを求めることができる。

○「活用問題に取り組もう。」
△「グラフで正確によむことができない場合はどうすればよいだろうか。」

□「全体で確認しよう。」

5. 本日の授業のポイントをふり返り、教科書で確認する。

【教科書p80】
グラフをかいて考えると、考えやすくなる問題がある。

○「今日の授業では、水槽の状況を考えながらグラフをかきました。グラフをかくことで、答えを求めることができましたか。」
□「教科書でも確認しましょう。」

※解答

- (1) 略
- (2) 11分後
- (3) 6分後、 $\frac{26}{3}$ 分後
(8分40秒後)

◇宿題(教科書p80の問4と問5)を提示する。

