

数 学 科 学 習 指 導 案

令和元年 12 月 11 日（水）第 5 校時（13:35～14:25） 2 年

I 単 元 名 「一次関数」

II 学習指導要領上の位置付け

第 2 学年 C 関数 C（1）一次関数

（1）一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるようにする。

ア 次のよう知識及び技能を身に付けること。

（ア） 一次関数について理解すること。

（イ） 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。

（ウ） 二元一次方程式を関数を表す式とみること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（ア） 一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。

（イ） 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。

III 目 標

一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるようにする。

ア（知識及び技能）

一次関数についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化した
り、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

イ（思考力、判断力、表現力）

関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することが
できる。

ウ（学びに向かう力、人間性等）

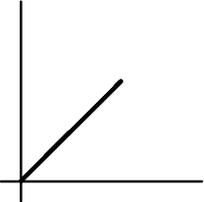
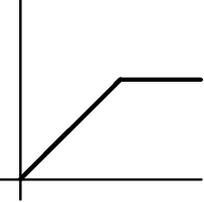
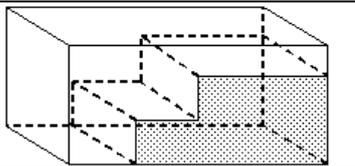
一次関数について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活
や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身
に付ける。

IV 指導計画 ※別紙参照

V 本時の展開 (1/18 であう)

- 1 ねらい 段のある水槽に水をためていくときに、伴って変わる二つの数量に着目して変化の様子を捉え、数量関係を既習事項と比較・検討する活動を通して、一次関数について考えていくという見通しをもつことができるようにする。

2 展開

学習活動 (分)	○ : 留意点	点線囲 : 評価	☆ : まとめ (振り返りの意識)
<p>1 新たな学習内容に触れ、めあてを設定する。(20分)</p> <p>○タイトルから関連する内容を連想し、比例・反比例の特徴を確認する時間を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次→一次方程式、関数→比例、反比例、何かが変わるともう一つ変わる。 ・表や式、グラフを扱った。(直線、原点を通る。) <p>○どんな驚きがあったのか振り返り、中学校における学びを意識化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・負の数でも比例になった。グラフが下にもかけた。 ・二つの関係を調べるのが難しかった。 <p>○問題場面1で、何が起こるか予想し発表させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>〈問題場面1〉水槽を準備します。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> </div> <p>(気づき) 水をためていくのだろう。時間が経つほど、水面の高さは上がっていく。一定なので比例である。</p> <p>(問い返しの発問) 何と何が比例の関係になるのだろう。 (時間と高さ→つまり、時間が変わると高さが変わる⇒関数であることを押さえる)</p> <p>○水をためていくときに、時間と高さの関係をどのように表すとよいか発言する。</p> <p>(気づき) 数値がないので表や式は厳しい。グラフがよさそう。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2; padding-left: 20px;"> <p>グラフが2つでてきたときには「違い」を問う。今回は水槽から水が出たら、水を止めることを確認する。</p> </div> </div> <p>○時間と水面の高さ (基準の0を最下部) の関係を考えていくことを確認する。</p> <p>○問題場面2を与え、問いを表出させ、めあてを設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>〈問題場面2〉中に段のある水槽になりました。 この水槽に一定の割合で水をためていきます。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> </div> <p>(問い) 時間が経つほど、水面の高さは上がっていく。どんなふうが増えていくのだろう。 1段目、2段目は増え方が変わりそう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題場面1との違いやどこを何段目と表現するかを統一する。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 30%; text-align: center;"> <p>増えていくのは今までと一緒 だけど・・・</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 30%; text-align: center;"> <p>段があるから、途中から 変わると思うけど・・・</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>〈めあて〉時間と高さがどのように変化していくのかを表してみよう。</p> </div>			

2 既習の知識及び技能、経験を基に解決する。(10分)

○どのような関係になっているのか、調べ方や気付いたことを発表させる。

(気づき) 底から1段目までは一定。2段目からは増え方が変わる。

(問い返しの発問) 2段目になると増え方はどのように変わるのだろう。

○水のたまり方をどのように表現していけばよいかホワイトボードを使いペアで考えさせる。

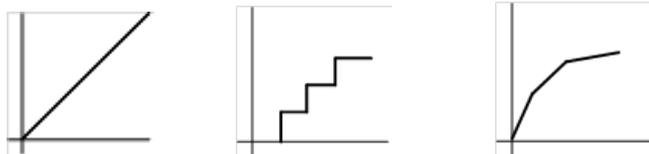
(気づき) 数値がないので、表や式にするのは難しい。グラフを使うことで視覚化できる。

時間が経つと高さは増えていくが・・・

①水は一定にでているのでグラフも一定。

②グラフも階段みたいになる。

③斜め具合が変わってくる。なだらかになるだろう。



○グラフの形とそう考えた理由を説明させる。

(気づき) ①のグラフは違う。途中で段があることで水の高さは一定には高くない。

②のグラフは違う。途中で段があるけど、グラフは段にならない。

一気に高くなることはない。

③はよさそう。途中から傾き方はなだらかになる。でも、直線が3本あるのは

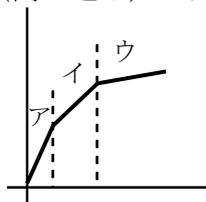
一つのグラフなのだろうか。分けて考えたらどうだろうか。

3 新たな学習内容と関連する既習の内容との共通点や相違点を見いだす。(12分)

○③のグラフに着目し、比例と同じようなところはどこか考えさせる。

(問い) ③のグラフはどんな変化を表したのだろう。

(問い返し) アは原点を通る直線。イ・ウも直線である。比例と同じとってよいのか。



原点を通り、直線だな。でも、
途中で曲がっているぞ。

段のところで傾き具合が変
わるから、比例とは違うぞ。

○グラフの概形を考えたことから、新しいグラフや式、表をつくることができるであろうことに興味をもたせる。

一次関数(比例・反比例以外の関数)に関心をもって、比例(や反比例)との共通点や相違点を考察しようとしている。
<ホワイトボード、観察・(1)>

(気づき) イやウのような、比例とは違った関数が表れる。

4 本時を振り返り、単元の課題を立てる。(8分)

【単元の課題】比例でも反比例でもない関数(一次関数)にはどんな特徴があるのだろうか？

☆原点を通らないグラフはどうかの勉強していきたい。

比例と似ているところもありそうなので関係を探りたい。

<p>目標</p>	<p>一次関数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるようにする。</p> <p>ア (知識及び技能)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次関数について理解すること。 ・比例、反比例について理解すること。 ・事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。 ・二元一次方程式を関数を表す式とみること。 <p>イ (思考力、判断力、表現力等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。 ・一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。 <p>ウ (学びに向かう力、人間性等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにある事象について、一次関数と捉えられるものの特徴を見だし、解決方法を考えて、考えた内容をよりよくしようとしている。 			
<p>評価規準</p>	<p>(1) 様々な事象を一次関数としてとらえたり、表、式、グラフなどで表したりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。</p> <p>(2) 一次関数についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。</p> <p>(3) 一次関数の関係を、表、式、グラフを用いて的確に表現したり、数学的に処理したり、二元一次方程式を関数関係を表す式とみてグラフに表したりするなどの技能を身に付けている。</p> <p>(4) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることや一次関数の表、式、グラフの関連などを理解し、知識を身に付けている。</p>			
<p>過程</p>	<p>時間</p> <p>◎ねらい・めあて</p>	<p>○学習活動</p>	<p>☆振り返り (意識)</p>	<p>◇評価項目 〈方法・観点〉</p>
<p>であう</p>	<p>1 ◎段のある水槽に水をためるときに、伴って変わる二つの数量に着目して変化の様子を捉え、数量関係を既習事項と比較・検討する活動を通して、一次関数について考えていくという見通しをもつことができるようにする。</p> <p>時間と高さがどのように変化していくのかを表してみよう。</p>	<p>○中に段のある水槽に一定の割合で水をためていくときに、伴って変わる二つの数量の変化に着目し、グラフを用いて変化の様子を表し、比例でも反比例でもない関数があることを理解する。</p> <p>【単元の課題】 比例でも反比例でもない関数 (一次関数) にはどんな特徴があるのだろうか？</p>	<p>☆原点を通らないグラフはどうかのか勉強していきたい。比例についてももう一度よく復習したい。</p>	<p>◇一次関数 (比例・反比例以外の関数) に関心をもち、比例 (や反比例) との共通点や相違点を考察しようとしている。</p> <p>〈ホワイトボード、観察(1)〉</p>
<p>追究する</p>	<p>1 ◎一次関数について考える活動を通して、表を用いて関係を調べ、$y=ax+b$ という式になることが理解できるようにする。</p> <p>一次関数の表し方を考えよう。</p> <p>1 ◎一次関数と比例の変化の様子を表にすることを通して、比例の表と比較することで一次関数の表の特徴 (変化の割合) を考察できるようにする。</p> <p>比例と一次関数の表の違いを見つけよう。</p> <p>2 ◎一次関数のグラフのかきかたを考えると通して、表を作成しグラフが直線であることや傾き、切片の意味を理解できるようにする。</p> <p>一次関数のグラフのかき方を考えよう。</p> <p>2 ◎比例と一次関数のグラフを比較することを通して、一次関数のグラフは比例のグラフを平行移動させたものと考えられることや傾きと切片を利用したグラフのかき方、グラフ上に表れる変域について理解できるようにする。</p> <p>グラフの特徴を理解しよう。</p> <p>1 ◎グラフの中に表れる傾きと切片を見いだすことを通して、一次関数の式を求めることができるようにする。</p> <p>グラフから式を求めることができるだろうか。</p>	<p>○水槽に最初から水が入っている状態での時間と水の高さの割合に着目し、表を作成することで、$y=ax+b$ という式になることを理解する。</p> <p>○水が入っていない状態と入っている状態の水槽の様子を表を作成し、比例と一次関数の表を比較し、一次関数の表の特徴と変化の割合の意味を考察する。</p> <p>○比例のグラフをかき方を想起させ、同じような手順でできないかを判断する。</p> <p>○比例と一次関数のグラフを一つの座標平面にかくことで、比例のグラフを平行移動したものだと理解する。グラフのなかに表れる変化の割合を見つける。変域のあるグラフのかき方についても理解する。</p> <p>○グラフのかき方の逆手順を考えさせ、傾きと切片を求めることができることを理解する。</p>	<p>☆$x=0$ のときでも、y の値は0にならない。一次関数の式は比例の式に似ている。$y=ax+b$ となる。</p> <p>☆x を2倍、3倍・・・しても、y の値は2倍、3倍・・・にならない。縦でみると、a の値が必ずでてくる。y の増加量/x の増加量は a と等しくなる。</p> <p>☆比例と同じように表をつくり、点を打つことでグラフがかけられる。グラフは直線になる。</p> <p>☆比例のグラフを y 軸に平行に b だけ平行移動させると一次関数のグラフがかけられる。y の増加量/x の増加量は傾きになり変化の割合と等しい。x の変域が決まると、y の変域も決まってくる。</p> <p>☆ y 軸とぶつかっているところが切片で b となる。x と y の増加量を調べることで変化の割合が分かり、式を求めることができる。</p>	<p>◇一次関数の意味と、一次関数として捉えられる事象があることを理解している。</p> <p>〈ノート、観察(4)〉</p> <p>◇一次関数の値の変化から、一次関数の特徴を考察することができる。</p> <p>〈ノート、観察(2)〉</p> <p>◇一次関数のグラフは式を満たす点の集合であることを理解している。</p> <p>〈ノート、観察(4)〉</p> <p>◇傾き、切片の意味を理解している。</p> <p>〈小テスト(4)〉</p> <p>◇一次関数のグラフに興味をもち、その特徴を考えようとしている。</p> <p>〈ノート、観察(1)〉</p> <p>◇比例との異同を基に、一次関数のグラフの特徴を考察することができる。</p> <p>〈ノート、観察(2)〉</p> <p>◇グラフと関連付けながら一次関数の求め方を考えることができる。</p> <p>〈ホワイトボード、観察(2)〉</p>

	1	◎グラフが直線であることを利用することを通して、2点を通る一次関数の式を求めることができるようにする。 これでも式が求められるの。	○傾きと切片が分からなくても、2点があることで傾きが求められ、 $y=ax+b$ に代入することで傾きを求めたり、連立方程式を立てることで式が求められたりすることを理解する。	☆ $y=ax+b$ に値を代入し、連立方程式にすることで式を求めることができる。変化の割合からでも求めることができる。	◇連立方程式や変化の割合を用いて一次関数を求めることができる。 〈小テスト(3)〉
	1	◎連立方程式と一次関数の式を比較することを通して、二元一次方程式もグラフにすることができることを理解できるようにする。 二元一次方程式もグラフになるの。	○二元一次方程式の解は無限にあることを想起させ、座標平面上に解を打っていくことで、グラフができることを確認させる。式を y について解くと一次関数の式になり、グラフが一致することを理解する。	☆二元一次方程式のグラフは式を y について解いたときの一次関数のグラフと同じである。	◇二元一次方程式を一次関数とみることができることを理解している。 〈ノート、観察(4)〉
	1	◎様々な二元一次方程式のグラフをかくことを通して、より簡単なかき方を見つけることができるようにする。 二元一次方程式のグラフのかき方を工夫しよう。	○ $y = \square$ の形にするだけでなく、具体的な数値を代入することで、グラフが通る2点を求める方法を知り、グラフがかけることを理解する。	☆グラフは直線になるので、2点を求めることができれば直線が引ける。2点の求め方は x と y に0を代入すると簡単である。	◇式に応じたグラフのかき方を考えることができる。 〈ノート、観察(2)〉
	1	◎特別な場合のグラフを考慮することを通して、 $ax+by+c=0$ の a や b が0のときのグラフのかき方を理解できるようにする。 特殊なグラフのかき方を考えよう。	○ x 、 y の係数がない場合でも解がそれぞれ存在することを確認し、点を打つことでそれぞれの軸と平行なグラフになることを理解する。	☆ $a=0$ 、 $b=0$ の場合でもグラフをかくことができる。 $a=0$ だと x 軸と平行になり、 $b=0$ だと y 軸と平行になる。	◇二元一次方程式 $ax+by=c$ で、 $a=0$ や $b=0$ の場合のグラフをかくことができる。 〈ノート、観察(3)〉
	1	◎二つの二元一次方程式のグラフをかくことを通して、連立方程式の解がグラフの交点であることを理解できるようにする。 連立方程式をグラフを使って解いてみよう。	○二つの二元一次方程式の交点が連立方程式の解であることを理解する。交点が整数でないときは、逆にグラフを式にして、連立方程式をつくり解けばよいことを理解する。	☆二つの二元一次方程式の交点はその二つを連立させた、連立方程式の解である。	◇2つの二元一次方程式のグラフの交点の座標の意味を、連立方程式の解と関連づけて考えることができる。 〈小テスト(2)〉
つかう	1	◎身近にある事象の中から二つ数量の関係を考えることを通して、一次関数とみなして、問題を解決することができるようにする。 どれくらい冷たいままなのかをいろいろな方法で考えよう。	○保冷バッグに入れた飲み物の温度と入れていた時間の関係を表、式、グラフにすることで一次関数とみなすことができ、自分なりに筋道を立てて説明する。	☆二つの数量の関係を表、式、グラフにすることで一次関数とみなすことができる。一次関数になると時間と温度の関係を予想することができる。	◇一次関数とみなして具体的な事象を捉え、それを根拠として問題を解決する方法を説明することができる。 〈ノート、観察(2)〉
	1	◎一次関数のグラフを利用することを通して、身の回りの問題を解決することができるようにする。 写真を撮るタイミングは何回あるだろう。	○カーフェリーと高速船ジェットフォイルの運航の状況をグラフに表現することで、交点ですれ違うことを理解し、問題を解決する。	☆グラフをかくことで視覚的に捉えることができる。表、式、グラフを上手に使っていきたい。	◇一次関数のグラフを利用して問題を解決できることや、グラフのよさを理解している。 〈ノート、観察(4)〉
	2	◎図形の返上を動く点によってできる図形の面積の変化を考慮することを通して、変化の様子を表、式、グラフを使って表すことができるようにする。 面積の変化の様子を様々な方法で表そう。	○点が動く様子を1cmごとに表やグラフに表すことで、面積の変化の様子を理解する。また、そのときの式を変域とともに求める。	☆曲がり角でグラフや式が変わる。変化の様子を見るために、表や式、グラフのよいところを利用するとよい。	◇2つの数量関係を、変域によって場合分けをして考えることができる。 〈ノート、観察(2)〉 ◇一次関数の関係を、変域ごとに式やグラフに表すことができる。 〈小テスト(3)〉
	1	◎板と箱のある水槽に水をためていくときに、時間と水の高さの関係を考える活動を通して、一次関数についての理解を深めることができるようにする。 時間と水の高さの関係を捉え、変化の様子を今まで学習してきたことを使って表現しよう。	○表、式、グラフを活用しながら水槽が満水になるまでの時間と高さの関係を説明する。	☆それぞれのよさを考えながら表、式、グラフを活用することで、満水になるまでの時間と高さの関係を表現することができる。	◇表、式、グラフのよさを生かして問題解決に活用することができる。 〈ノート、観察(2)〉
			【単元全体の振り返り】比例と似ているところも多く、一定の割合で増えていく関係だった。式は $y=ax+b$ で表され、グラフは直線になった。グラフが曲がる関数はないか調べてみたい。		

右のような板と箱のある水槽に満水になるまで一定の割合で水をためていく。

$AE = 54\text{ cm}$ 、 $AB:BC:CD = 1:1:1$

$BF:CG:DH = 1:2:3$ とする。

B にある板は厚さを考えず、 CD の区間にある箱の中に水は入らない。

この水槽に AB の区間から水を入れ始めたところ、
1分間で 6 cm 水面が上がった。
このとき、水槽に水を入れ始めてからの時間を x 分、
 AB 区間における水面の高さを $y\text{ cm}$ として、
時間と水面の高さの変化の様子（関係）を
今まで学習したものをを用いて表現しなさい。

