

# 数 学 科 学 習 指 導 案

日 時 平成27年6月5日（金）第3校時

対 象 2年5組（男子20名 女子20名 計40名）

指導者 教 諭 竹 下 洋 一

## 1 単元 一次関数

### 2 単元について

小学校算数科では、数量の関係を式に表しそれらに数を当てはめて調べたり、変化の特徴を読み取ったり、比例や反比例の関係を理解し、それを用いて問題を解決したりしてきている。中学校第1学年では、比例、反比例について、表、式、グラフなどを用いて、伴って変わる二つの数量の間に関数関係を見いだし表現し考察する能力を培っている。第2学年では、これらを基に、一次関数について理解できるようにする。さらに、二元一次方程式を関数関係としてとらえたり、関係を見いだし表現したりして、いろいろな事象を考察することができるようにする。第3学年では、関数  $y = ax^2$  の特徴を理解し、一次関数との共通点や相違点を明らかにする。また、いろいろな事象の中には、これまでに学習したものとは異なる関数関係があることを理解し、関数関係を見いだし表現し考察する能力を伸ばす。

本単元では、比例の学習の発展として、一次関数を取り上げ、表、式、グラフを相互に関連付けながら、グラフの特徴や変化の割合など関数の理解を深めることになる。また、一次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明する。そのために、具体的な事象を式で表現することによって、それが一次関数であると考えられるかどうかを判断したり、具体的な事象に関する観察や実験の結果を一次関数とみなすことによって、未知の状況を予測したりできるようにする。その際、判断の根拠や予測が可能である理由を他者に説明することができるようにする。また、二元一次方程式について関数関係を表す式とみることができるようにする。このような見方を通して、方程式と関数が統合的に理解できるようになる。

生徒は、与えられた問題（課題）に対して、意欲的に解決しようとする姿が多く見られ、数学的な表現を用いて、自分なりに説明しようとする態度を備えている。しかし、問題を解決する際に、目的意識をもって主体的に取り組むことができない生徒も見られる。また、自らの考えを積極的に発表しようとすることはできるものの、他者の考えをもとに、自らの考えをひろげたり、他者の考えと組み合わせたりして、互いの考えをよりよいものにまとめていくことができない生徒も見られる。

そこで指導に当たっては、まず、日常生活との関連がある問題（課題）を設定したい。そうすることによって、生徒に疑問や予想を生じさせ、生徒の目的意識をもって問題を解決しようとする意欲を高め、学ぶことの楽しさや意義を実感させたい。また、オープンな問題（課題）を設定したい。そうすることによって、問題の解決に向けて多様な考えが必要になり、対話を促すことができるのではないかと考える。さらに、対話を行う場面において、話し方や聴き方を充実させる指導の工夫を行っていきたい。そうすることによって、一方的に自らの考えを伝えて満足することがないように、相手の考えをしっかりと汲み取らせ、対話を充実させていきたいと考える。このような取組を通して、創造的に問題を解決していく力を高め、数学を活かし創造的に問題を解決していく生徒を育成していきたい。

### 3 単元の目標

- (1) 一次関数としてとらえられる関数を知り、その関係を表、式、グラフに表すことによって、一次関数の特徴を進んで調べようとする。
- (2) 比例で学習したことを活用して、変化の割合、一次関数の式、グラフについて考察し、それらの特徴を説明することができる。
- (3) 一次関数のグラフをいろいろな方法でかいたり、条件が与えられたときの直線の式を求めたり、連立方程式を利用してグラフの交点の座標を求めたりすることができる。
- (4) 一次関数、変化の割合、傾きと切片、二元一次方程式のグラフの意味について理解する。

### 4 単元の指導計画（全20時間）

節	項	時	主な内容
	章の扉	1	・ 関数関係の調べ方（本時）
1 一次関数 (10)	§ 1 一次関数	1	・ 一次関数の定義
	§ 2 変化の割合	1	・ 変化の割合の意味 ・ 変化の割合と $x$ の係数 $a$ との関係
	§ 3 一次関数のグラフ	4	・ 一次関数のグラフ ・ 点をプロットする方法によるグラフのかき方
			・ 直線の傾き、切片の用語、意味 ・ 直線のグラフからの傾きと切片の読み取り
			・ 一次関数のグラフを傾きや切片を利用したり適当な2点をとったりするかき方 ・ 変域のあるグラフのかき方
	§ 4 直線の式の求め方	2	・ グラフからの傾きと切片の読み取り ・ 1点と傾きが与えられたときの直線の式 ・ 2点が与えられたときの直線の式
	形成的評価	1	
今までの復習	1		
2 方程式と一次関数 (5)	§ 1 二元一次方程式のグラフ	1	・ 方程式 $ax + by = c$ のグラフ
	§ 2 連立方程式の解とグラフ	1	・ 二元一次方程式のグラフと二元一次方程式の解
	§ 3 一次関数の活用	1	・ 日常の事象における一次関数の利用
	形成的評価	1	
	今までの復習	1	
総合練習		1	・ 単元全体についての総合練習
補充・深化・発展		1	・ これまでの学習における評価の結果を生かした補充・深化・発展学習
単元テスト		2	・ 単元全体についての診断テスト ・ 単元テストの訂正

## 5 単元の評価規準

単元で身に付けるべき力	学習内容	小単元毎に身に付けるべき力																																												
<p><b>単元の目標</b></p> <p>事象の中にある一次関数の関係にある2つの数量を見だし、一次関数の性質やそのグラフの特徴を利用して問題を解決することができる。</p> <p><b>【数学への関心・意欲・態度】</b></p> <p>① 事象の中から、伴って変わる数量を見だし、新たな関数について関心を持ち、それらを式に表そうとする。</p> <p>② 一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する。</p> <p>③ 今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。</p> <p>④ 二元一次方程式のグラフはどうかければいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。</p> <p>⑤ 一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。</p> <p><b>【数学への見方や考え方】</b></p> <p>① 事象の中から伴って変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。</p> <p>② 一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。</p> <p>③ 直線の式を求める方法を説明することができる。</p> <p>④ 連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。</p> <p>⑤ 今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。</p> <p><b>【数学的な技能】</b></p> <p>① 一次関数の変化の割合を求めることができる。</p> <p>② 一次関数の表や式、グラフをかくことができる。</p> <p>③ 二元一次方程式の解を座標平面上に表現することができ、連立方程式の解を2直線の交点の座標として求めることができる。</p> <p>④ 一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。</p>	<p><b>1 一次関数 (10)</b></p> <p>(1) 一次関数 (1)</p> <p>① 一次関数の定義</p> <p>(2) 変化の割合 (1)</p> <p>① 変化の割合の意味</p> <p>② 変化の割合と <math>x</math> の係数 <math>a</math> との関係</p> <p>(3) 一次関数のグラフ (4)</p> <p>① 一次関数のグラフ</p> <p>② 点をプロットする方法によるグラフのかき方</p> <p>③ 直線の傾き、切片の用語、意味</p> <p>④ 直線のグラフからの傾きと切片の読み取り</p> <p>⑤ 一次関数のグラフを傾きや切片を利用したり適当な2点をとったりするかき方</p> <p>⑥ 変域のあるグラフのかき方</p> <p>(4) 直線の式の求め方 (2)</p> <p>① グラフからの傾きと切片の読み取り</p> <p>② 1点と傾きが与えられたときの直線の式</p> <p>③ 2点が与えられたときの直線の式</p> <p>(5) 形成的評価 (1)</p> <p>◎ 今までの復習 (1)</p> <p><b>2. 方程式と一次関数 (5)</b></p> <p>(1) 二元一次方程式のグラフ (1)</p> <p>① 方程式 <math>ax + by = c</math> のグラフ</p> <p>(2) 連立方程式の解とグラフ (1)</p> <p>① 二元一次方程式のグラフと二元一次方程式の解</p> <p>(3) 一次関数の活用 (1)</p> <p>① 日常の事象における一次関数の利用</p> <p>(4) 形成的評価 (1)</p> <p>◎ 今までの復習 (1)</p> <p><b>総合練習 (1)</b></p> <p><b>補充・深化・発展 (1)</b></p> <p><b>単元テスト (2)</b></p> <p><b>【数量や図形などについての知識・理解】</b></p> <p>① 一次関数の意味を理解している。</p> <p>② 変化の様子、グラフの形、変化の割合の意味、切片、傾きなどの意味を理解している。</p>	<p><b>〈一次関数〉 1 - (1)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>事象の中から、伴って変わる数量を見だし、新たな関数について関心を持ち、それらを式に表そうとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>事象の中から伴って変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈変化の割合〉 1 - (2)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の変化の割合を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の変化の割合の意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈一次関数のグラフ〉 1 - (3)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>一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する。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の表や式、グラフをかくことができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈直線の式の求め方〉 1 - (4)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>直線の式を求める方法を説明することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>1点の座標と傾きが与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>2点の座標が与えられたときの一次関数の式を求めることができる。</td> </tr> <tr> <td>知</td> <td>一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。</td> </tr> </table> <p><b>〈二元一次方程式のグラフ〉 2 - (1)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>二元一次方程式のグラフはどうかければいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>二元一次方程式のグラフをかくことができる。</td> </tr> </table> <p><b>〈連立方程式の解とグラフ〉 2 - (2)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>考</td> <td>連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>グラフの交点の座標を求めることができる。</td> </tr> </table> <p><b>〈一次関数の活用〉 2 - (3)</b></p> <table border="1"> <tr> <td>関</td> <td>一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。</td> </tr> <tr> <td>考</td> <td>今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。</td> </tr> <tr> <td>技</td> <td>一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。</td> </tr> </table>	関	事象の中から、伴って変わる数量を見だし、新たな関数について関心を持ち、それらを式に表そうとする。	考	事象の中から伴って変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。	知	一次関数の意味を理解している。	技	一次関数の変化の割合を求めることができる。	知	一次関数の変化の割合の意味を理解している。	関	一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する。	考	一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。	技	一次関数の表や式、グラフをかくことができる。	技	変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。	知	変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。	関	今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。	考	直線の式を求める方法を説明することができる。	技	1点の座標と傾きが与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。	技	2点の座標が与えられたときの一次関数の式を求めることができる。	知	一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。	関	二元一次方程式のグラフはどうかければいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。	技	二元一次方程式のグラフをかくことができる。	考	連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。	技	グラフの交点の座標を求めることができる。	関	一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。	考	今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。	技	一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。
関	事象の中から、伴って変わる数量を見だし、新たな関数について関心を持ち、それらを式に表そうとする。																																													
考	事象の中から伴って変わる数量を見だし、表、式、グラフを用いてその関係について調べ、一次関数の特徴について考察することができる。																																													
知	一次関数の意味を理解している。																																													
技	一次関数の変化の割合を求めることができる。																																													
知	一次関数の変化の割合の意味を理解している。																																													
関	一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する。																																													
考	一次関数のグラフを基にグラフのもつ特徴を考察することができる。																																													
技	一次関数の表や式、グラフをかくことができる。																																													
技	変域をもつ一次関数のグラフをかくことができる。																																													
知	変化の様子、グラフの形、切片、傾きなどの意味を理解している。																																													
関	今まで学んだことを基にして、グラフから直線の式を求めるための考え方を進んで見いだそうとする。																																													
考	直線の式を求める方法を説明することができる。																																													
技	1点の座標と傾きが与えられた場合の一次関数の式を求めることができる。																																													
技	2点の座標が与えられたときの一次関数の式を求めることができる。																																													
知	一次関数の変化の割合、傾き、切片の意味を式、グラフとの関連で理解している。																																													
関	二元一次方程式のグラフはどうかければいいのか、連立方程式の解と2直線の交点とはどんな関係があるのかを進んで見いだそうとする。																																													
技	二元一次方程式のグラフをかくことができる。																																													
考	連立方程式の解と2直線の交点との関係を考察することができる。																																													
技	グラフの交点の座標を求めることができる。																																													
関	一次関数の応用的な問題を今まで学んだことを利用して、進んで課題解決しようとする。																																													
考	今まで学んだことを具体的な問題の解決にうまく適用することができる。																																													
技	一次関数の特徴を用いて身の回りの事象の問題を解決することができる。																																													

## 6 本時の実際

### (1) 主題 一次関数

### (2) 目標

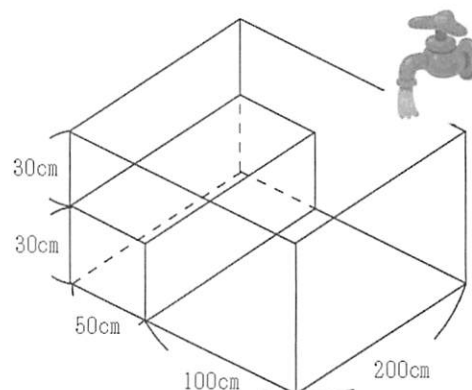
ア 2つの数量の関係を調べることに興味をもち、関数関係を表、式、グラフなどで表そうとする。

イ 比例や反比例とは異なる関数関係があることを見だし、説明することができる。

### (3) 学習課題

#### 学習課題 I

右の図のような浴そうに、お湯を入れていく。このとき、お湯を入れる時間と水面の高さには、どのような関係があるのだろうか。



#### 学習課題 II

自分でオリジナルの浴そうを設計し、お湯を入れる時間と水面の高さの関係について調べてみよう。

### (4) 授業設計の工夫

#### ア オープンな問題（課題）設定の工夫

答えがオープンな問題（課題）を設定することによって、対話を生じさせ、それぞれの多様な考えについて、検証し合えるようにした。

#### イ 他教科や他単元との関連が深い問題（課題）設定の工夫

問題（課題）を解決する過程で、他単元の学習内容と関連付けることができるような問題（課題）を設定することによって、今まで学習してきた多様な知識・技能を活用できるようにした。

#### ウ 充実した対話を促す話し方や聴き方を行わせる指導の工夫

対話例をカードとして活用させることによって、相手のアイデアのよさについて自分から深く知ろうとしたり、相手が言おうとしていることを自分から汲み取ろうとしたりすることができるようにした。さらに、問題（課題）や生徒の実態に応じて、8つ視点の中から、3つの視点に重点をおき、意見交換を行わせ、ワークシートにチェックさせるようにした。

#### エ 数学的な根拠を明らかにして説明させる指導の工夫

「何を使って」という視点を意識させ、解決させていくことによって、対話の際に自信をもって数学的な根拠を明らかにしながら説明することができるようにした。

(5) 評価事例と評価後の手だて，支援

ア 評価規準と評価事例

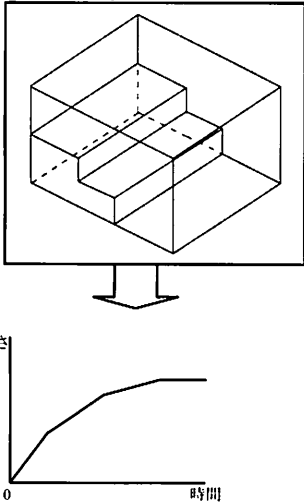
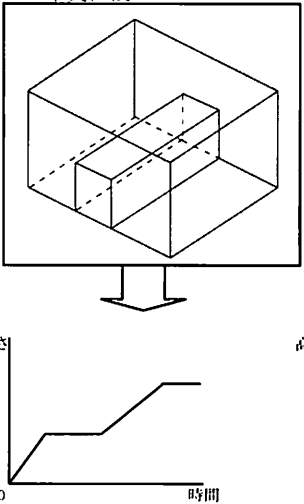
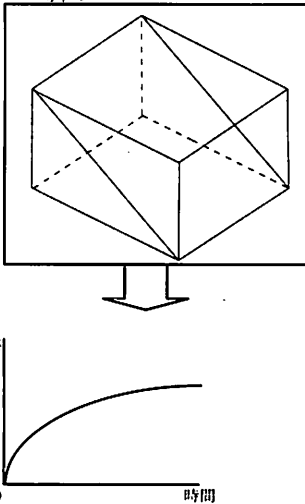
	評価規準	評価事例
関	2つの数量の関係を調べることに関心をもち，関数関係を表，式，グラフなどで表そうとする。	学習活動に取り組む場面において，気付いたことや解決方法などをワークシートに書いている。
考	比例や反比例とは異なる関数関係があることを見だし，説明することができる。	発表やグループ学習の場面において，数学的な根拠を明らかにして説明したり，意見を述べたりしている。

イ 評価後の手だて，支援

- ・ 自己追究の際，様々なアイデアを基に個々の追究状態を把握していく。その際，アイデアを出せずに行き詰まっている生徒に対しては，発問を工夫することによって，助言を与える。
- ・ 授業終了時にワークシートを回収し，考えをまとめたものや自己評価を基に，事後の個別指導や授業での補説を行う。

(6) 展開

学習過程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指導上の留意点																
START																			
学習課題 I を把握する 1	1 学習課題 I を把握する。	一斉	1 ICTを活用しながら学習課題 I の理解を促す。また，お湯は毎分 60L ずつ入ることを説明する。																
3'	<p>学習課題 I</p> <p>右の図のような浴そうに，お湯を入れていく。このとき，お湯を入れる時間と水面の高さには，どのような関係があるのだろうか。</p>																		
解決に向けて見通しをもつ 2	2 学習課題 I について，解決に向けての見通しをもつ。	個 ↓ ペア ↓ 一斉	2 学習課題 I の解決に向けて「何を使って」考えればよいか必要なアイデアを想起させ，見通しをもたせる。																
	<p>&lt;生徒の反応例&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 表 ・ 式 ・ グラフ</li> <li>・ 底面積 ・ 高さ ・ 容積</li> <li>・ 図 など</li> </ul>		<p>【数学への関心・意欲・態度】の評価</p> <p>2つの数量の関係を調べることに関心をもち，関数関係を表，式，グラフなどで表そうとする。</p>																
8'	3 学習課題 I に取り組む。	個	3 出てきたアイデアを基にして，自己追究させる。																
学習課題 I に取り組む 3	<p>&lt;生徒の反応例&gt;</p> <p>高さ 60 30 0 10 25 時間</p> <p>高さ 60 30 0 10 15 時間</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高さが 30cm までは，1 分間に 3 cm ずつ水面が高くなる。</li> <li>・ 最初の 10 分間は，<math>y = 3x</math> という式で表せるから比例の関係である。</li> <li>・ 高さが 30cm を越えると，1 分間に 2 cm ずつ水面が高くなる。</li> <li>・ 表で表してみる。</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>時間</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>...</td> <td>10</td> <td>...</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>高さ</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>...</td> <td>30</td> <td>...</td> <td>60</td> </tr> </table>	時間	1	2	3	...	10	...	25	高さ	3	6	9	...	30	...	60		
時間	1	2	3	...	10	...	25												
高さ	3	6	9	...	30	...	60												

学 習 過 程	生徒の活動・生徒の反応例	形態	指 導 上 の 留 意 点
① 20' 全体で確認する 4	4 つくった表, 式, グラフを用いて, 数学的な根拠を明らかにして説明する。	一斉	4 時間に伴って変わる高さの様子を表, 式, グラフで表し, 関数と図形を関連付けて, 数学的な根拠を明らかにして説明させる。 <b>【数学的な技能】の評価</b> 比例や反比例とは異なる関数関係があることを見いだし, 説明することができる。
25' 学習課題Ⅱを把握する 5	5 学習課題Ⅱを把握する。	一斉	5 見取図または立面図での表し方を説明し, 学習課題Ⅱへの意欲を高めさせる。
27' 学習課題Ⅱに取り組む 6	学習課題Ⅱ 自分でオリジナルの浴そうを設計し, お湯を入れる時間と水面の高さの関係について調べてみよう。	個	6 グラフと図形を関連付けさせ, グラフの傾き具合などに着目させる。
<生徒の反応例> ・ 2 段  ・ 中央に段  ・ 斜め 			
35' 意見交換する 7 YES NO	7 それぞれのグラフについて, 意見交換を行う。	グループ	7 対話例のカードを活用させながら, 互いの考えを説明させる。 <b>【数学的な見方や考え方】の評価</b> 比例や反比例とは異なる関数関係があることを見いだし, 説明することができる。
40' 全体で確認する 9 補説 8	9 全体で確認する。	一斉	8 机間指導し, グループの状況に応じて, 補足説明する。
47' 本時のまとめをする 10	10 本時のまとめをし, ワークシートに「授業を終えて」を記入する。	個	9 グラフから推測した浴そうの形が, なぜそのような形になるのかを数学的な根拠を明らかにして説明させる。 10 自己評価の視点に基づいて「授業を終えて」を記入させる。 <b>〈自己評価の視点〉</b> ○ 伴って変わる2つの数量の関係を探るためには, どうすればよいか。
END			