

1 単元名 一次関数

2 単元の目標

- (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ようとしている。
(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 一次関数の特徴を，表，式，グラフを相互に関連付けて考察したり，考察したことを説明することができる。
(数学的な見方や考え方)
- (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することができる。また，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ことができる。
(数学的な技能)
- (4) 日常の中には一次関数としてとらえられる事象があることや，一次関数の変化の特徴を表，式，グラフから理解することができる。
(数量や図形などについての知識・理解)

3 指導にあたって

(1) 教材感

今回の改訂で，中学校学習指導要領（平成20年3月）の第2学年C関数の（1）イは，「一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，一次関数を利用できること。」から「一次関数について，表，式，グラフを相互に関連付けて理解すること。」に変更された。中学校学習指導要領解説数学編（平成20年9月）（以下，解説と表す）では，一次関数の表，式，グラフとそれらの相互関係について「一次関数の特徴を，表，式，グラフでとらえると同時に，それらを相互に関連付けることで，一次関数についての理解を深める。」としている。

そこで，一次関数の理解を深めるためには，表，式，グラフを相互に関連させる学習を充実させていくことが大切である。

(2) 生徒の実態

図1のように，比例のグラフに関する実態調査を行った。問1では，グラフから必要な情報を読み取ることはできるが，問2では，無答が多く，二つの事象のグラフから必要な情報を読み取ったり，グラフで示す範囲を拡げて考えたりすることができないという結果であった。

そこで，一次関数について，表，式，グラフを相互に関連付けて理解を深める必要があると考える。

(3) 指導感

一次関数について，表，式，グラフを相互に関連付けて理解を深めるために，具体的な事象を把握する過程で，アのように活動の場を工夫して，説明し伝え合う活動を取り入れていくことが効果的であると考え。また，イのように，理解をより確かなものとするために，思考の過程を振り返り，根拠を明確にできる「考察シート」を活用していきたいと考える。

ア 説明し伝え合う活動について

3～4人の小グループで活動し，以下，㊦～㊩のような場面を設定する。

- ㊦の場面「童話のグラフを説明し伝え合う活動」
- ㊧の場面「自分のグラフを説明し伝え合う活動」
- ㊨の場面「別グループのグラフを説明し伝え合う活動」
- ㊩の場面「代表のグラフの生徒が自分のグラフについて説明し伝え合う活動」

学習課題は，童話「ウサギとカメ」の競走の様子を示したグラフから，2つの事象を関連付けて解釈できる課題にする。さらに，ウサギが走る条件を変えることで，新たにウサギが勝つ問題をつくり，説明する課題を設定する。

イ 考察シートの活用について

以下Ⅰ～Ⅳの4つの段階を設定した「考察シート」を活用する。

- Ⅰ：伴って変わる2つの量を取り出す。
- Ⅱ：課題から与えられた条件や読み取ることができる情報を，できるだけ書き出し，短い文で簡条書きにする。
- Ⅲ：Ⅱで書き出した中から利用できる情報を選択し，表，式，グラフ，図，言葉を用いて表す。

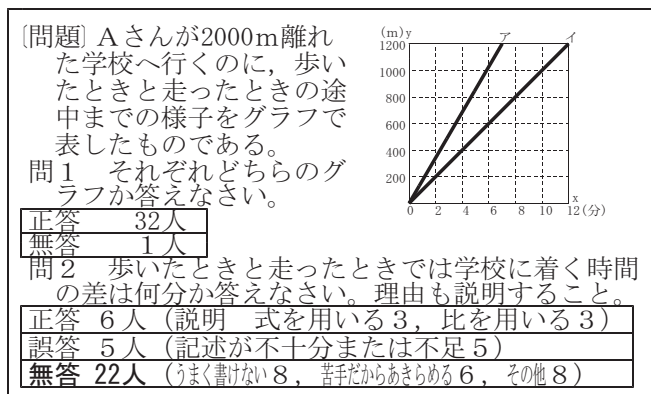


図1 比例のグラフに対する実態調査

IV：Ⅲを利用して、分かりやすく説明するために文章化する。

4 単元の学習計画（15時間扱い）

第1節 一次関数（8時間）

第2節 方程式とグラフ（3時間）

第3節 一次関数の利用（4時間） ※本時は第3時と第4時

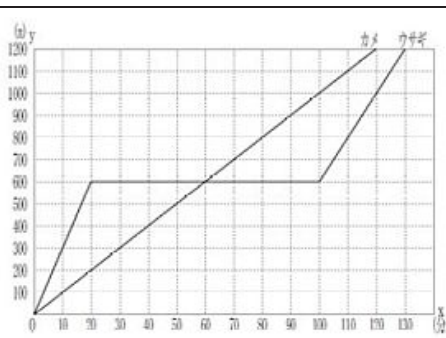
項	学 習 内 容	関心 意欲	考え 方	技能	知識 理解	評 価 の 項 目
1	一次関数と 実験			○		<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな事象を，一次関数の式やグラフに表して処理することができる ○ 事象の中には，近似的に一次関数で表されるものがあることを理解している。
2	一次関数と 図形				○	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の中に，一次関数を利用して解決できるものがあることを理解している。
3	一次関数と グラフ(1)			○		<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象の中における変化の割合やグラフの傾きの意味を理解することができる。 ・一次関数の特徴を，表，式，グラフを相互に関連付けて調べ，考察して説明することができる。
4	一次関数と グラフ(2)			○		<ul style="list-style-type: none"> ・グラフを読み取り，表，式と相互に関連付けて考察し，他者に分かりやすく説明することができる。

5 本時の学習

(1) 第3時の授業

ア 目 標

- ・ 伴って変わる二つの数量が「時間」と「道のり」の場合，変化の割合や傾きが「速さ」を表すことを理解することができる。
(数量や図形などについての知識・理解)
- ・ グラフを読み取り，表，式，グラフを相互に関連付けて考察し，説明することができる。
(数学的な見方や考え方)

学習活動及び内容	援助・指導上の留意点 ※評価（方法）
<p>1 本時の課題を把握する。</p> <p style="text-align: center;">課 題</p> <p>「グラフを読み取って新たな問題を作ろう。」</p> <p>次のグラフは童話「ウサギとカメ」の競走の様子を表したグラフである。グラフから，競走の様子について調べ，新たにウサギが勝つ問題を作りましょう。</p>	<p>・ 童謡「ウサギとカメ」を流し，歌詞を提示して物語の確認をする。</p> 
<p>2 ウサギとカメの動きの様子を表したグラフについて考える。</p> <p>(1) グラフを読み取る。 考察シートの活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ カメやウサギの走る様子を一定の速さとするこで一次関数とみなしていることを強調する。 ・ 考察シートの「課題から分かることや言えること」に関して，「xが～のとき yは～である。」のように，具体的な数値で書くよう助言する。また，様々な視点から書いている生徒を発表者として指名し，参考になった点を

(2) アの場面「童話のグラフを説明し伝え合う活動」

3 ウサギがカメに勝つ問題を作る。
 (発表シートの活用)

4 本時のまとめと次時の学習内容を確認する。

朱書きするよう指示する。

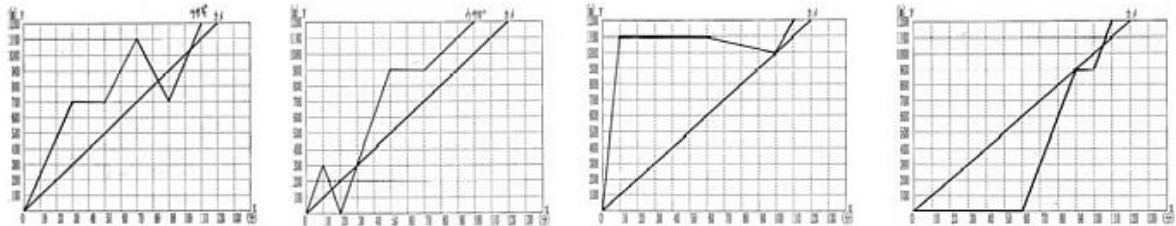
- 直線のグラフの傾きが変化する点に着目し、傾きの大きさの違いや、x軸と平行な直線は何を表しているかに着目するよう、机間指導の際に個別に質問する。
- ウサギとカメの2つの事象を考えるので、表や式など、比較するのに用いやすいもので表し、考えるよう助言する。
- ※二つの数量が「時間」と「道のり」の場合、変化の割合や傾きが「速さ」を表すことを理解できたか。(考察シート)
- 根拠を明確にして分かりやすく説明することを強調する。
- カメに勝つためには、ゴール地点に着目してグラフを考えることが大切であること強調する。
- 直線のグラフ傾きが、右下がりの場合は何を表すのかという疑問を全体に呼びかける。
- 曲線や時間が戻るような直線で表している生徒には、個別に質問し説明を聞き、場合によっては全体に呼びかけて考えさせる。
- ※一次関数の特徴を、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し、説明できたか。(考察シート)
- 本時の学習内容を振り返り、説明のしかたや他者の発表で参考にする点をまとめる。

(2) 第4時の授業

ア 目標

- グラフを読み取り、表、式と相互に関連付けて考察し、他者に分かりやすく説明することができる。(数学的な見方や考え方)

イ 展開

学習活動及び内容	援助・指導上の留意点 ※評価 (方法)
<p>1 本時の課題を把握する</p> <p style="text-align: center;">課題</p> <p>「カメに再挑戦！」 ウサギがカメに勝つグラフを読み取って説明しましょう。</p> <p>(生徒が作ったグラフの例)</p> 	
<p>2 アの場面「自分のグラフを説明し伝え合う活動」</p>	<ul style="list-style-type: none"> 説明する際には、グラフをの直線を示しながら説明し、説明を聞いた生徒は必ず一人一つ以上質問をするよう指示する。 グループ内で、分かりやすかったグラフを代表のグラフとして選び、提示用グラフ用紙に改めてかかせる。 グループ代表のグラフを教師が集め、その場で入れ替え
<p>3 他者のグラフを説明する。</p>	

(1) 別グループと入れ替えたグラフを読み取る。**考察シートの活用**

(2) ㊦の場面「別グループのグラフを説明し伝え合う活動」

(3) ㊧の場面「代表のグラフの生徒が、自分のグラフについて説明し伝え合う活動」

4 本時のまとめをする

る。

- 考察シートの課題のグラフに、入れ替えたグループのグラフを写し取る。
 - 自分の考えを整理するために、積極的に考察シートを活用して書き込んでいくよう助言する。
 - 代表のグラフの生徒は移動するように指示する。
 - 簡潔にまとめて説明できるよう説明する時間を一人1分に制限する。
 - 説明後は必ず一人一つ以上質問するよう指示する。
 - 代表のグラフの生徒は、移動してしまっても説明ができないうえ、代理が説明するよう助言する。
- ※グラフを読み取り、表、式と相互に関連付けて考察し、他者に分かりやすく説明することができたか。(考察シート)
- 代表のグラフの説明を聞いて、自分で考察し説明した内容と比較し、自分との違いを伝えたり、疑問点を質問したりするよう助言する。
 - 机間指導の中から分かりやすく説明していた生徒を発表者として指名し、全体の場で発表する場面を設定する。
 - 一次関数の関係とみなせる具体的な事象を他にも紹介し、関数を活用することのよさを強調する。

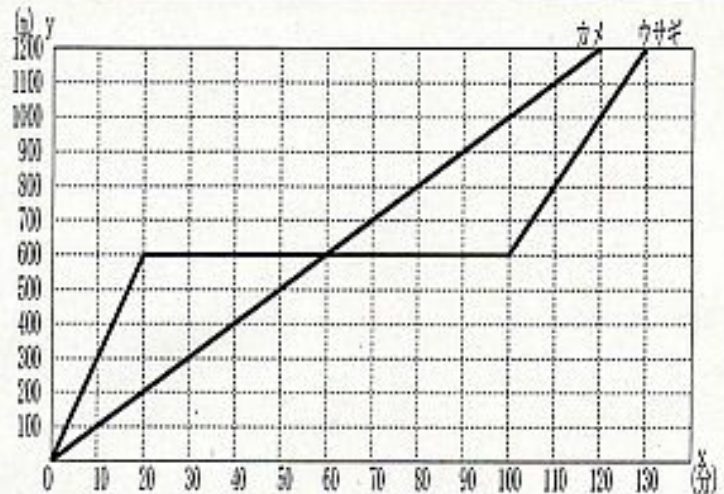
結果発表

グラフを読み取って新たな問題を作ろう

伴って変わる2つの数量は

時間 と 道のり

である



グラフから分かることや、言えることを言葉で表してみよう

- | | |
|-----------------------|---|
| ① 1200m競走 | ⑥ ウサギは最初 $y=30x$ だけ、最後は $y=20x+b$ な y |
| ② ウサギとカメの交点はカメが抜かした時間 | ⑦ $y=10x$ の式で表せる。 |
| ③ カメとウサギではカメのが10分速い | ⑧ 途中で油断して $t=50$ 分止。 |
| ④ ウサギは80分遅く走った。 | ⑨ カメが勝つ。ウサギが負けた。 |
| ⑤ カメはずっと同じペースで走った。 | ⑩ カメは10分で100m、ウサギは300m走る。 |

自分の考えを、表、式、グラフ、図、言葉を使って、分かりやすく表してみよう

文章にして書いてみよう

(表)

カメ	時間(分)	0	10	20	...	100	110	120		
	道のり(m)	0	100	200	...	1000	1100	1200		
ウサギ	時間(分)	0	10	20	30	...	100	110	120	130
	道のり(m)	0	300	600	600	...	600	800	1000	1200

(式)

カメ $y = 10x$

ウサギ 0~20分 $y = 30x$

20~100分 $y = 20x + b$

100分~130分 $y = 20x + b$

$600 = 20 \times 100 + b$

$b = -1400$

$y = 20x - 1400$

スタートしてから20分まではウサギが分速30mの速さで圧倒的にカメに勝っていたが途中で油断して80分間止まってしまった。そのときにカメがスタートから60分後にウサギを抜かしました。そして100分後、再びウサギが起き、また分速20mの速さで走り始めましたが、カメのがウサギより10分も早くゴールしました。