

1 数学科研究主題 基礎基本を身につけ、進んで学習に取り組む生徒の育成

2 単元名 一次関数の利用

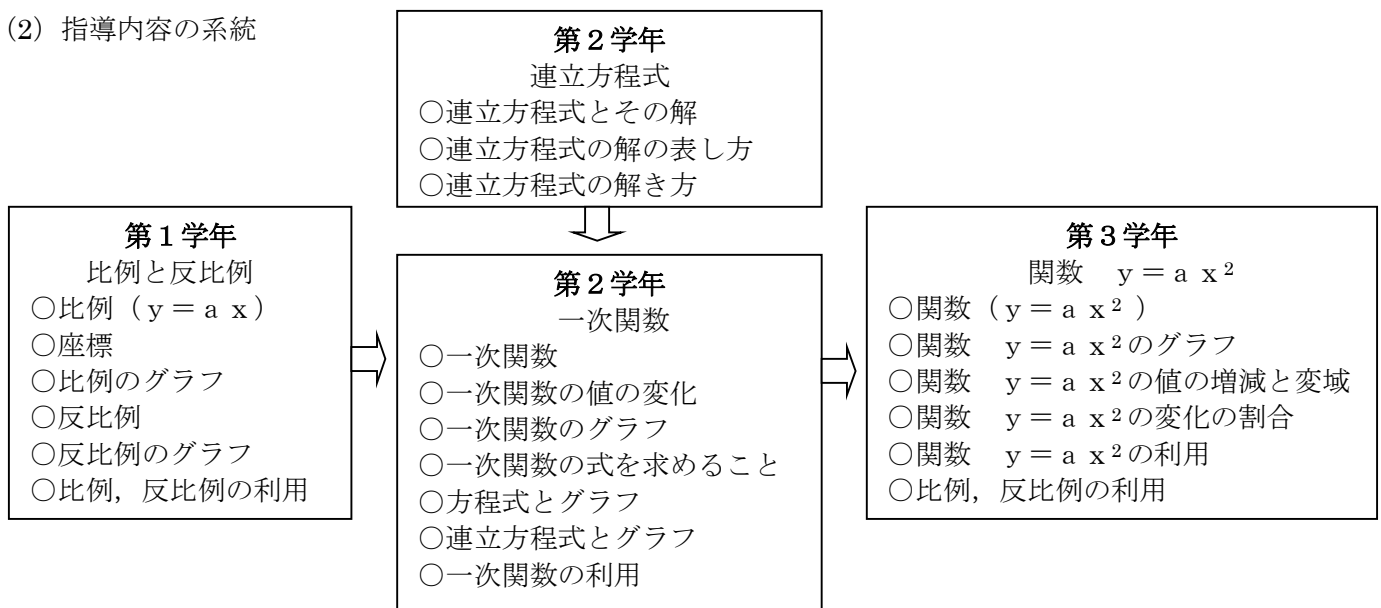
3 単元について

(1) 単元観

新学習指導要領では、現行の「数量関係」の領域が「関数」と改められ、関数関係の重要性が一層明確にされた。本単元は、新学習指導要領の第2学年の内容、Cの「関数」(1)ア「事象の中には一次関数としてとらえられるものがあることを知ること。」を受けて、中学校第1学年で学習した比例をさらに発展させ、基本的な関数関係の代表的なものとして一次関数を取り上げる。私たちの身の回りで起こる様々な自然現象や社会現象を考察するときには、対象とする事象の中にある対応関係や依存関係、因果関係などに着目して、それらの諸関係を的確に把握し簡潔な形で表現することが有効である。特に、伴って変わる2つの数量を取り出し、それらの変化や対応の關係に着目して数理的に考察を進めることが有効な場合がある。このようなことから、関数的な見方や考え方を伸ばしていくことは生徒たちにとって重要であるといえる。本単元全体を通して関数関係を見だし、表現し、考察する能力をつけさせるとともに、関数関係を言葉や式、表、グラフなどで考察し、文章化する言語活動を通して思考力、表現力を高めさせたい。

生徒の学習への取り組みをみていると、問題解決に際して、粘り強く考えたり、自分の考えを表現し伝え合ったりすることに抵抗があるように感じる。正確な答えを出さなければいけないと考えるあまり、途中で思考することをやめてしまう傾向があるように思う。そこで、答えを導くための過程を大切に授業や、問題解決の手立てを指導していくことが重要である。その具体的対策として、わからないことや疑問に思うことを、吹き出しを用いて記す「吹き出しノート」の作成に取り組んでいる。問題のわからない部分や、既習事項との違いなど、気付いたことを、吹き出しを用いて細かく記すことで、少しでも正解に近付けるための手立てとしたい。

(2) 指導内容の系統



(3) 生徒の実態 (男子17名, 女子17名, 計34名)

まじめで素直な生徒が多く、学習やその他の活動に意欲的に取り組んでいる。授業では問題を解く、先生の話聞くことはできているが、進んで手を挙げる生徒は少ない。

既習事項を含む、実態調査結果は以下のとおりである。(平成23年9月5日実施 34名中1名欠席)

- ア. 数学科の学習が楽しい。
- イ. 数学科の学習で積極的に発表している。
- ウ. 身のまわりの事象の中から一次関数の関係を見出すことができる。
- エ. 式からグラフをかくことができる。
- オ. 一次関数の式から傾きと切片がわかる。

実態調査より数学の学習が楽しいと約9割の生徒が思っていることがわかった。しかしながら、数学の授業中に積極的に発表しようとしている生徒は3割程度しかいない。その理由として「自分の答えに自信がない」「答えが正解かどうか不安」「間違えたら恥ずかしい」などが挙げられた。その結果、生徒は難しい問題に直面すると正解ができることを待ってしまう傾向にある。その背景には学級の雰囲気づくりや発問の工夫なども考えられるが、粘り強く考え抜こうとしている生徒が少ないように思われる。答えを求められるかどうかではなく、答えにたどり着くまでにどのように考えればよいのかを大切に指導していきたい。

4, 14, 29の生徒は数学の基礎学力の定着が不十分であり、「答えがわからない」「難しい」といった理由から、授業に対して意欲を持っていない現状である。本時は一次関数の利用の導入部分であるため、親しみやすいうさぎとカメの題材を用いることで、少しでも苦手意識を取りのぞきたい。また、式からグラフを求める問題の正答率が約4割と低いことから、式とグラフの関係については $y = ax + b$ の式を思いださせながら丁寧に扱いたい。

3, 11, 17, 19, 25, 30の生徒は数学の基礎学力の定着も十分で、授業中も積極的に発表する。本時の学習では、吹き出しで問題を考察するだけにとどまらず、連立方程式を用いてグラフの交点を求めるなど、事象の背景にある問題を自ら見つけて取り組む姿勢を育てたい。

本時の学習では、一次関数の利用の導入として、童話「うさぎとカメ」を用いて、2つの事象の進む速さを一次関数とみなし、グラフからうさぎとカメの行動を考察する。時間の推移によってうさぎとカメの行動が変化していくので、グラフを部分的に捉えてから全体の物語を考察させたい。またグラフを部分的に捉える過程の手立てとして「吹き出しノート」を活用している。これは、わからない問題や難しい問題を解く際に、問題をスモールステップに分けて思考するための手立てとして、吹き出しを用いている。このような手立てを用いることで、正解にたどり着かなくても、そこまでの過程で少しでも粘り強く考え抜こうとする態度を育てたい。

4 単元の目標

- 【数学への関心・意欲・態度】
 - ・事象の中には一次関数とみることができるものがあることに気づき、それらの問題を一次関数を使って解決しようとする。
- 【数学的な見方や考え方】
 - ・事象を一次関数とみて考察することで、問題を解決することができる。
- 【数学的な技能】
 - ・事象を、一次関数の表、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。
- 【数量、図形などについての知識・理解】
 - ・一次関数が事象のどのような場面で用いられているのかを理解を深めることができる。

5 指導計画（18時間扱い）

過程	○ねらい ・学習活動	評 価
第1～9時	○一次関数の意味を理解し、身のまわりの事象の中から一次関数を見いだすことができる。 ・一次関数としてみなせる事象を、表、式、グラフにする。 ・式や表からグラフを求める。 ・グラフから式や表を求める。	【技能】 ・一次関数の関係を式で表すことができる。 (観察, 発表) 【関心・意欲・態度】 ・身のまわりの事象の中から、一次関数とみられるものを見つけようとし、表現しようとする。 (観察, 発表)
第10～12時	○二元一次方程式のグラフを理解し、そのグラフをかいたり、2直線の交点を求めたりすることができる。 ・二元一次方程式のグラフをかく。 ・連立方程式を用いて、2直線の交点を求める。	【数学的な見方や考え方】 ・二元一次関数をyについて解くと、一次関数とみることができ、そのグラフについて考察することができる。 (観察, 発表) 【技能】 ・2直線の交点の座標を、連立方程式を使って求めることができる。 (観察, 発表)

第 13 ～ 16 時	○事象の中から一次関数を見だし、一次関数を用いて問題を解決することができる。 ・グラフから事象を考察する。 ・一次関数とみなせる事象をいろいろな関数のグラフにする。	【関心・意欲・態度】 ・事象の中には一次関数とみることができるものがあることに気づき、それらの問題を一次関数を使って解決しようとする。 (観察, 発表) 【数学的な見方や考え方】 ・事象を一次関数とみて考察することで、問題を解決することができる。 (観察, 発表)
第 13 時 (本時)	○事象の中から一次関数を見だし、一次関数を用いて問題を解決することができる。 ・一次関数のグラフをみて、吹き出しを用いてその事象を考察する。	【関心・意欲・態度】 ・グラフから考察し、読み取ろうとする。 (観察, ノート, 発表) 【数学的な見方や考え方】 ・グラフからその事象を説明することができる。 (観察, 発表)
第 17・18 時	○問題演習をする。	【関心・意欲・態度】 ・進んで図形に関する問題を解こうとしている。 (ノート, プリント)

6 本時の指導

(1) 目標

○グラフからいろいろな事柄を読み取るために、吹き出しを進んで用いようとしている。

【数学への関心・意欲・態度】

○一次関数のグラフからその内容を説明することができる。

【数学的な見方や考え方】

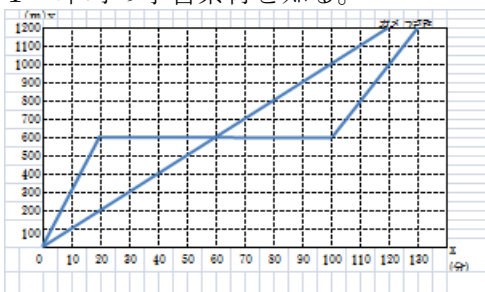
(2) 教科の研究仮説との関連

数学科の研究仮説

(2) 生徒が興味・関心を持ち、本時の学習問題が何かをはっきりとつかめれば、見通しをもって進んで問題解決にあたるであろう。

わかる授業・楽しい授業づくりに向けて、数学科では生徒が見通しを持って問題解決にあたるように授業を行っている。本時の一次関数の利用の導入では、興味関心を持てる楽しい授業として、親しみやすい「うさぎとカメ」の童話を用いている。学習問題では、グラフから物語りを読み取ることを明確に提示し、本時の取り組みに見通しを持たせたい。今回取り組んでいる吹き出しノートもその一環であるといえるであろう。学習問題の提示をしっかりと行い、数学が得意な生徒には、グラフから式を導かせるなど、課題について吹き出しで見通しをつけながら問題解決へとつながるように援助していきたい。

(3) 展開 (13 / 18)

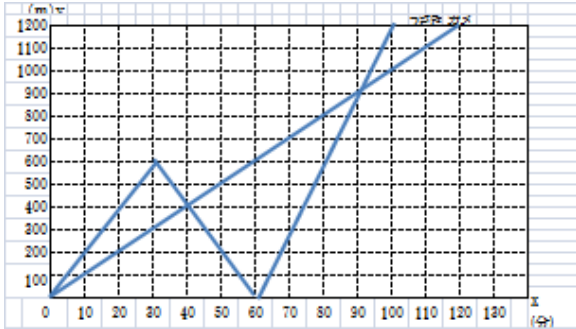
学習内容と内容	時配 (形態)	指導上の留意点 ☆わかる授業・楽しい授業 ◎評価(観点：評価方法)	資料
1 本時の学習素材を知る。 	3分 (個別)	・グラフを見せるだけで、この2つのグラフが何を表しているかは伝えない。y軸が道のり、x軸が時間を表していることに気づかせたい。 ・2つのグラフがうさぎとカメの速さを表していることを伝え、童話のうさぎとカメの話の説明する。 ☆うさぎとカメの歌を歌える生徒がいたら歌わせ、本時の内容に親しみやすくする。	うさぎとカメのグラフを拡大した紙
2 学習問題を把握する。			

<p>グラフから読み取れるうさぎとカメの物語の内容はどのようなになっているだろうか。</p>	<p>5分 (個別)</p>		
<p>3 うさぎとカメのグラフをノートに貼り、グラフから読み取れることを書き出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1200m距離 ・グラフの交点はうさぎがカメを抜かした地点。 ・カメが先にゴールした。 ・うさぎは80分間寝てた。 ・カメは同じペースで走った。 ・カメは分速10m ($y = 10x$) ・うさぎは前半分速30m ($y = 30x$) 後半は分速20m ($y = 20x$) 	<p>17分 (個別)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・わかったことや、気づいたことなど自分が考えたことを表現する手立てとして「吹き出し」を用いる。 ・グラフをノートの中央に貼ることでグラフを囲むように吹き出しを出させる。 ・速さの式やうさぎが寝ていたことが出ない場合は、発問形式でこちらから聞くようにする。 ☆吹き出しはどんな些細なことでも、書き出すことで、粘り強く思考させる。 ・交点の座標が何を表しているのかと、うさぎとカメはどちらが勝ったのかは、生徒から出させ確認したい。 ・速さの式がでたら、道のり、速さ、時間の関係について簡単に復習をする。 ◎グラフから読み取れたことや、かんがえたことを書き出すことができたか。 (数学への関心・意欲・態度：ノート・吹き出し・観察) ・下位の生徒には、わからない部分や疑問に思ったことを吹き出しでさせないように声かけをする。 ・友達どうしてノートを見せ合い、自分の吹き出しと比較・検討させる。 ・他人のよい考えは、吹き出しの形を変えて書き加えてもよいことを伝える。 ☆自分の吹き出しを見せ合い、比較・検討することで、お互いの考えを認めあう。 ・3分間で内容を書くよに指示することで、物語のポイントを絞り、簡潔に文章化させたい。 ・吹き出しで挙げたことを、物語の文章としてまとめさせる。 ・細分化して読み取ったグラフから全体の流れをつかませる。 ・吹き出しをまとめていくことにより文章化することで言語活動の充実につなげたい。 ◎グラフの内容を説明する物語文を書くことができたか。 (数学的な見方や考え：ノート・観察) 	<p>のり 個人でノートに貼るグラフシート 板書用吹き出しシート</p>
<p>4 お互いの気づいたこと、わかった内容を見せ合い比較・検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ノートを見せ合い自分の吹き出しと比べる。 ・自分が出せていなかった内容の吹き出しについては質問する。 ・友達の考えとして吹き出しの形をかえてノートに書く。 	<p>5分 (少人数)</p>		
<p>5 うさぎとカメのレースの内容を物語として文章で書き、発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スタートから20分まではうさぎは分速30mの速さで走るが途中で80分間寝てしまったのでカメがスタートして60分後にカメが追いつく、起きた後にうさぎは分速20mで追いかけるがカメが先にゴールする。 	<p>10分 (個別)</p>		<p>うさぎとカメのグラフを拡大した紙。</p>
<p>6 グラフを読み取る時のポイントや、本時</p>			

の感想を書く。

- ・吹き出しを用いて少しずつ読み取る。
- ・グラフからレースを考察するには、「 x が～のとき y が～である」のように部分的に読み取る。
- ・グラフの傾きが速さを表している。

7 うさぎが戻り、うさぎが勝つレースを考察し発表する。



- ・うさぎは30分して600m地点で分速20mで折り返した。 $(y = 20x)$
- ・スタートしてから60分後スタート地点に着き、分速30mでゴールに向かった。
- ・カメより20分前に到着した。
- ・40分後にカメがもどるうさぎとすれ違う。
- ・90分後にうさぎがカメに追いつく。

5分
(個別)

- ・グラフを細かく考察することでその背景が見えてきてグラフ全体の内容がつかめることを確認する。

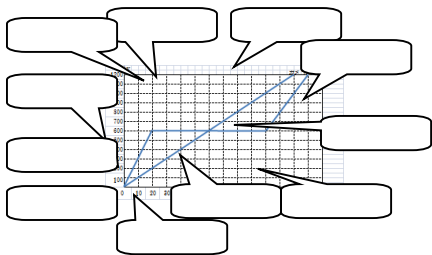
5分
(個別)

- ・うさぎが勝つグラフについて考察できたことを、吹き出しシートに書き出させ黒板に貼らせる。
- ・グラフが一度下がっている部分や、頂点になっている部分はうさぎのどんな行動なのか考えさせる。
- ・うさぎとカメのグラフの2つの交点とうさぎが折り返した地点の座標については生徒からださせ確認する。
- ・生徒の実態として数学が苦手な生徒の対応として、本時の最初のグラフの場合より1つでも多く吹き出しが出せるように机間指導で声かけをし支援する。最初のグラフと同じ部分や違う部分を比較させ考察させる。
- ・吹き出しを早く書き出せた生徒には全体の内容を書くように個別に指示する。また交点の座標を連立方程式を用いて考えるように促す。

グラフを拡大した紙ミニ吹き出し

(4) 板書計画

一次関数の利用



学習問題

グラフからうさぎとカメのレースの内容を読み取るにはどのようにしたらよいだろうか。

カメはスタートしてから分速10mで1200m先のゴールに向かい、うさぎは分速30mで出発するが途中、600m地点で80分寝てしまう。その間にカメがうさぎを抜き120分後にゴールする。うさぎは起きてから分速20mで追いかけるがカメがゴールしてから10後に到着した。カメの勝ち。

