

数学科 学習指導案

横浜国立大学教育学部附属横浜中学校 工 健太郎

1 対象・日時 2年C組 令和5年2月18日(土) 1校時

2 本単元で育成したい資質・能力(評価規準)

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 一次関数について理解している。 ② 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っている。 ③ 二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。	① 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ができる。 ② 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ができる。	① 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、一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。

3 単元「一次関数」について

本単元「一次関数」は、学習指導要領における第2学年「C 関数」にあたる。具体的な事象の中から観察や実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を一次関数とみなし、そのことを根拠として変化や対応の様子を考察したり予測したりすることができる。

一次関数の導入部分では、第1学年で学習した関数や変域の定義を再確認し、関数といえる対応と関数といえない対応を判断できるようにする。例えば、自然数の桁数は関数であるが、逆に桁数を指定しても関数とはならない。その際、「～は…の関数である」、「～は…の関数でない」という形で表現できるように指導し、独立変数と従属変数との違いを意識させることも重要である。また、積み上げた正方形において変化する具体的な数量を通して、既習の「比例」と比較しながら一次関数についての概念とその特徴を理解できるようにする。

一次関数を深める場面では、第1学年で学習した比例やその他の関数と一次関数の相違点・類似点を表、式、グラフで表し、これらに関連付け、整理しながら学習を進めていく。また、表、式、グラフが断片的な知識とならないよう理解させたい。変化の割合やグラフの切片などが具体的な事象で何を意味するのかを把握させることで、多面的な理解も促したい。グラフの比較においては、一次関数 $y=ax+b$ は比例 $y=ax$ をy軸の向きに $+b$ だけ平行移動してのものであることと合わせて、高校以降の平行移動も考慮し、一次関数 $y=ax+b$ は比例 $y=ax$ をx軸の向きに $-a/b$ だけ平行移動してのものであることも生徒から引き出し、既習の学習を後の学習へと発展的に考えるきっかけを作り出しておきたい。

一次関数を利用する場面では、一次関数である事象から扱い始め、ほとんど一次関数とみなせる事象、一次関数とみなせるかどうか不明な事象と段階的に扱っていく。問題解決のために事象の数量関係を一次関数とみなす際には、みなしてもよいかどうかをその目的や事象と照らして検討し、みなす行為を生徒が正当化しながら進められるようにする。それらの一連の解決に一次関数の特徴を活用することで、根拠を明らかにして説明できるようにする。

4 生徒の学びの履歴

第1学年では、具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べ、関数関係について理解し、比例、反比例を関数として捉え直した。そこでは、変数と変域や座標について理解するとともに、比例、反比例の関係を表、式、グラフなどで表し、それらに関連付けながら変化や対応の特徴を考察することや、具体的な事象を捉え考察し表現することを学習している。第2学年では、第1学年と同様に具体的な事象における二つの数量の変化や対応を調べることを通して、一次関数を考察する。関数関係を見だし考察し表現することができるようにする。

5 資質・能力育成のプロセス（15時間扱い、本時 は8時間目）

次	時	評価規準（想定する「Bと判断する状況」） （丸番号は、2の評価規準の番号）	【 】内は評価方法及び Cと判断する状況への手立て
1	1 7	<p>知② 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っている。（○）</p> <p>思① 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ができる。（○）</p> <p>知① 一次関数について理解している。（○○）</p>	<p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の確認】 C：図形とともに変化する図形やマッチ棒の数、水槽に貯まる水量など実験を通してイメージさせる。</p> <p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の確認】 C：既習の「比例」と比較し、「表、式、グラフ」それぞれにおいて、何が異なるのかを具体的に整理させる。</p> <p>【ワークシートの記述の分析】 【小テスト】 C：ワークシートや教科書の記述を読み返し、具体的な問題の解き方を確認させる。</p>
2	8 10	<p>知③ 二元一次方程式を関数を表す式とみることができる。（○）</p> <p>思② 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ができる。（○○）</p> <p>態① 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、一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。（○）</p>	<p>【行動の観察】 【ワークシートの記述の確認】 C：二つの直線の交点が連立方程式で求められることをグラフ上で実感させる。</p> <p>【行動の観察】 【小テスト】 C：ワークシートや教科書の記述を読み返し、具体的な問題の解き方を確認させる。</p> <p>【ワークシートの記述の確認】 C：これまで努力できたこととこれから頑張りたいことを具体的に記述するように促す。</p>
3	11 13	<p>思② 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ができる。（○○）</p>	<p>【ワークシートの記述の分析】 【レポートの確認】 C：一次関数とみなすことによって、未知の値が予測できることに気が付かせる。</p>
4	14 15	<p>態① 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、一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、一次関数を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしたりしている。（○○）</p>	<p>【まとめレポートの記述の分析】 C：ワークシートや教科書の記述を読み返し、数学的な用語の意味や関数を用いた課題解決の方法をまとめさせる。</p> <p>【ワークシートの記述の分析】 C：自らが立てた目標に対して、どこまで達成できたのかを記述させ、自己の変容に気付かせる。</p>

主たる学習活動	指導上の留意点	時
<ul style="list-style-type: none"> 「学習プラン」を用いて、本単元の学習内容・評価規準・評価方法を全体で共有し、自身の目標を考える。 これまでの学習を振り返りながら、関数や変域の定義を再確認する。 <div data-bbox="153 454 815 629" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題】 1辺1cmの正方形を図のように、1段、2段、3段と積んでいきます。段数が変わると、それにともなってどんな量が変化していきますか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 部屋の番号とそれにともなって変わる変数の関係を式で表現し、式の形から比例・二次関数などと比較しながら一次関数を定義する。 変化の割合を定義し、二次関数と比較しながら、一次関数のグラフが直線となることを確認する。 比例のグラフとの平行移動の関係性を考察する。 変化の割合やグラフの傾き、切片が具体的な事象においてどのような意味を持つのか考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> 扱う集合つまり定義域と値域を考えることを含めて関数といえる対応と関数といえない対応を判断できるようにする。 既習の「比例」と比較しながら一次関数についての概念とその特徴を理解できるようにする。 グラフが直線になることを変化の割合が一定であることから理由づけさせる。 一次関数 $y = ax + b$ を「表、式、グラフ」で捉えるとともに、それらを相互に関連付ける。 表、式、グラフの統合的な扱いができるように練習問題の演習も定期的に行う。 	1 7
<div data-bbox="153 1014 815 1151" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題】 動点Pの動きと面積の関係を表、式、グラフなどで表現しよう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 面積の変化を表すグラフを既習と比較して考察する。 二元一次方程式が無数の解をもつことや連立二元一次方程式の解の意味を一次関数のグラフを用いて視覚的に考察する。 「学習プラン」を用いて、本単元の前半部分における学習を振り返り、後半部分の学習目標を考える。 4人班で報告し合い、互いにアドバイスする。 	<ul style="list-style-type: none"> グラフを用いることにより、連立二元一次方程式の解の意味を視覚的に捉えて理解させる。 「比例」との違いを意識させる。面積変化のグラフが線対称の図形になることを強調して、条件を発展的に変えることを促し、「二次関数」につなげていく。 現状を冷静に自己分析し、残り時数を鑑みて、達成可能な努力目標を考えるよう促す。 	8 10
<ul style="list-style-type: none"> 一次関数である事象から扱い始め、ほとんど一次関数とみなせる事象、一次関数とみなせるかどうか不明な事象と段階的に扱っていく。 <div data-bbox="153 1597 815 1693" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題】 2023年の桜の開花日を予想しよう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数と「みなす」ことが可能かどうか、可能ならば何をどのように仮定して理想化・単純化するか、生徒が話し合う場面をつくり、みなした判断の理由を大切にさせる。 	11 13
<div data-bbox="153 1715 815 1816" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【課題】 単元の学習内容を互いに発表しあおう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 単元の学習内容と学習の意義、及び学習前後での自身の変容を「学習プラン」「単元まとめレポート」にまとめる。 4人班で、まとめた内容を互いに発表しあい、相互評価をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 「単元前と単元後でどのようなことができるようになったか」以前の自分に対する変容を振り返らせることで単元の価値づけを行う。 仲間のスライドや仲間からのアドバイスを踏まえて、再度自身の学習を振り返らせる。 	14 15

6 学びの実現に向けた授業デザイン

【「学びに向かう力」が高まっている生徒の姿】

一次関数を用いて課題を解決するなかで、目的に応じて表、式、グラフを適切に選択し的確に表現することを通して課題解決の過程を評価・改善しようとしたりしている姿



【「学びに向かう力」を高めていくための指導と評価の工夫】

○観点別学習状況のあり方

1. 「知識・技能」の指導と評価

「知識・技能」は、既有的知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、技能を習得したりしているかについて評価するものである。教師は、既有的知識だけではうまく取り組めない場面を設計することで、新たな「知識・技能」の必要性を感じさせ、習得を促したい。例えば、動点の問題では、図形の边上を動く2点がそれぞれつくる三角形の面積が等しくなるのは、どのタイミングかを考えさせる問題では、既有的知識だけでは膨大な作業量が必要となり解決が困難である。効率的な解決に必要な、式を立てその式を関数を表す式とみてグラフを考え、交点を求めて情報を読み取るという知識・技能を指導していきたい。小テストやワークシート、まとめレポートの記述を見取りながら、評価したい。

2. 「思考・判断・表現」の指導と評価

「思考・判断・表現」は、知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等を身に付けているかを評価するものである。桜の開花日を予想する活動では、観測や実験によるデータの点がおおよそ一直線上に並んでいることをもとにして、桜の開花日が気温だけで決まると事象を単純化したりすることによって、一次関数とみなして開花日を予測し、その根拠を説明させたい。授業内のグループ学習を通して自身の考えを明瞭に伝える場面を設計し、ワークシート、まとめレポートの記述を見取り、評価したい。

3. 「主体的に学習に取り組む態度」の指導と評価

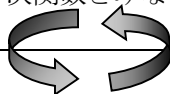
「主体的に学習に取り組む態度」は、①「知識及び技能を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身につけたりすることに向けた粘り強い取り組みを行うおとする側面」と、②「①の粘り強い取り組みを行う中で、自らの学習を調整しようとする側面」という二つの側面を評価するものである。①の側面を評価するにあたり、教師は単元の学習内容・評価規準・評価方法について全体で共有する必要がある。生徒は評価規準と自身の資質・能力を把握し、自ら目標を立て、粘り強い取り組みを行う。生徒が粘り強く取り組みを行うため、学習プランに、新たに分かったことや新たな疑問点などを随時記録できる枠を設けた。授業における「わからない」という感情や、新たな知見を記録させ、粘り強い取り組みを促進し、自身の変容を実感させたい。②の側面を評価するにあたっては、自らが立てた目標に対しての達成状況を再確認する場面を単元途中に設け、自らの反省や仲間の助言を受け、単元後半に向け学習目標を立て直し、自らの学習を調整する場面を設ける。単元末には、「知識・技能」や「思考・判断・表現」における学習目標の達成に向けて、具体的にどのような努力・修正をすることができたのか、を生徒の記述から評価したい。

○言語活動を充実させるための工夫

「知識・技能」を習得することにとどまらず、活用できるようになるため、「思考力・判断力・表現力」を高めるためには、自身の考えを「説明する」こと・他者の説明を「聴く」ことが重要である。そのために、多様な方法で解決することが可能なオープンな問いを与える工夫が重要である。たとえば、導入時は、様々な数量が変化する題材を与える。自身が興味を持った変化量の特徴を探り、どのような関数になるか根拠を示しながら他者へと説明するよう促す。その過程を通して、関数の定義の知識の定着や、一次関数とその他の関数との比較による一次関数の一層の理解に加えて、未知な関数との出会いによる発展的な思考を育むこともできると考える。

【本単元での指導事項】 ※（既習）は既習事項

- ・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理解すること。
- ・具体的な事象の中から観察や実験などによって取り出した二つの数量について、事象を理想化したり単純化したりすることによって、それらの関係を一次関数とみなし、そのことを根拠として変化や対応の様子を考察したり予測したりすること。



【本単元における、総合的な学習の時間（TOFY）とのつながり】（※「考えるための技法」はゴシック）

- ・関数は、様々な変化を捉え考察する単元である。本単元は変化が一定の基本的な関数であるが、あらゆる自然現象や社会現象をモデル化する際に一次関数が用いられることは少なくない。探究活動において、情報を収集し、事象に潜む対応関係を関連付け、因果を見抜き、整理・分析を行い、検証や実験から結果を見通す（予想する）こと、**抽象化する**（一般化する）ことでまとめ・表現することができるようになると考える。

