

第2学年 数学科学習指導案

対象 2年4組 男18名, 女16名 計34名
指導者 多橋 彩子

- 1 単元名 3章 1次関数(東京書籍 新しい数学2)
3節 1次関数の利用

2 単元について

(1) 生徒について

本単元に関わる既習事項についてのテストとアンケートの結果は、次のとおりである。

| No. | 問題内容 | 正答率 | 誤答例 |
|-----|---|---------------------------|-----------------|
| 1 | 伴って変化する2つの数量を、関数としてとらえることができる。 | 45.5% (15人) | xとyの取り違え。 |
| 2 | 1次関数の式から、グラフの傾きや切片の特徴を読みとることができる。 | 84.8% (28人) | 切片と傾きを逆にとらえている。 |
| 3 | 1次関数の変化の割合が一定であることを、反比例と比較して理解している。 | 72.7% (24人) | 反比例の変化の割合も一定。 |
| 4 | 1次関数の表の値から、yをxの式で表すことができる。 | 69.7% (23人) | 傾き-2を2としている。 |
| 5 | 表から増加量をよみとり変化の割合を求められることを説明できる。 | 57.6% (19人) | 用語のみで文章として説明不足。 |
| 6 | 日常的な事象の2つの数量において、変化の割合が一定であることから、1次関数であることに気づくことができる。 | 57.6% (19人) | 比例としてとらえている。 |
| 7 | 日常的な事象の2つの数量の変化の特徴から、式をつくることができる。 | 27.3% (9人) | 無答が多い。 |
| 8 | 関数は、日常生活の中で役に立つと思うか。 | 思う・どちらかと思う 54.5% (18人) | |
| 9 | 関数の見方や考え方を、日常生活の中で利用していきたいと思うか。 | 思う・どちらかと思う 24.2% (8人) | |
| 10 | グループ交流で、自分の考えを話したり、相手の考えを聞いたりすることが好きか。 | 好き・どちらかというが好き 42.4% (14人) | |

調査の結果から、1次関数を表、式、グラフに表し、相互に関連付けて問題解決を図ることは、7割程度の生徒ができています。増加量や変化の割合を利用して問題を解決できるものの、問題解決の過程や根拠を明確にできない生徒が目立った。日常の事象を1次関数であるとみなして考察する問題では、無答が多かった。アンケート結果より、関数の学習価値を感じているものの、進んで活用しようとする生徒は少ないことがいえる。グループ交流に苦手意識をもっている生徒が半数以上いる。

(2) 教材について

学習指導要領第2学年の内容「C 関数」には、「具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、1次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。」とある。

小学校では、数量の関係を□、△、a、xなどを用いて式に表し、それらに数をあてはめて調べたり、変化の様子をグラフで表し、変化の特徴を読み取ったりしながら、比例や反比例の関係について学習してきた。中学校においては、第1学年で、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とらえ直している。

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、1次関数について考察する。本単元では、二つの変化する量を表、式、グラフで表してそれらの特徴をとらえ、1次関数を利用して問題を解決すること、また事象の変化や対応をとらえ説明することを通して、関数についての理解を深めていく。

これらの学習は、第3学年での関数 $y=ax^2$ の学習につながり、中学校3年間の学習を通して、関数関係を見出し、表現し考察する能力を高めていく。

(3) 指導について

日常生活や社会には、関数関係としてとらえられる事象が数多く存在する。具体的な事象の中から1次関数を見出し、その関数関係を利用して未知の状況を予想したり、問題を解決したりする活

動に取り組むことで、1次関数の学習価値を感じさせたい。

そのためには、数学的な表現を用いながら他者に説明するような場面を設けることが効果的であると考える。説明する際に、表、式、グラフが、変化と対応の様子や特徴をつかむ手立てとなり、さらに、自分の考えを表現したり、他者に的確に伝えたりする際に有効に働くと期待ができる。

したがって指導にあたっては、説明し伝え合う活動を、授業の中に設けていく。また、事象をとらえ説明する際は、何を明らかにしようとするかという目的意識をもたせ、事象をどのように解釈して数学の対象にするのかを明確にし、目的に応じて表、式、グラフを適切に選択し説明することを大切にしていく。さらに、日常的な事象を、近似的にあるいは部分的に1次関数とみなして考えられることや、得られた値を1次関数とみなした結果として解釈できることをふくめて気付かせたい。

3 単元の目標

(1) 数学への関心・意欲・態度

具体的な事象の中から二つの数量を取り出して、それらの変化や対応を調べ、1次関数を利用して問題を解決しようとする。

(2) 数学的な見方や考え方

1次関数を用いて具体的な事象をとらえ説明できる。

(3) 数学的な技能

1次関数について、それらの対応や変化を表、式、グラフに表し、相互を関連付けて問題を考察し、解決を図ることができる。

(4) 数量や図形などについての知識・理解

事象の中には1次関数としてとらえられるものがあることを知り、変化の割合や増加量、切片・傾きなどの用語の意味や、2元1次方程式を関数を表す式とみることを理解している。

4 指導と評価の計画

| 時 | 学習内容 | 主な評価基準 |
|-----------|--|--|
| 小6 | 伴って変わる二つの数量について、表、式、グラフに表し、比例や反比例の関係を理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・変化する二つの数量を表やグラフに表し、その特徴を調べようとする。(関) ・変化の特徴を理解し、表やグラフに表すことができる。(知・技) ・具体的な事象について、比例、反比例を利用して考察できる。(考) |
| 中1 | 具体的な事象を調べることを通して関数について知り、比例、反比例についての理解を深める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・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とらえている。(知) ・比例、反比例を、表、式、グラフに表し、相互を関連付けて考察できる。(技) ・具体的な事象を比例や反比例とみなし、変化や対応をとらえ説明できる。(考) |
| 中2 | 1 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、1次関数について考察する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・変化する二つの数量を関数にとらえ、その特徴を調べようとする。(関) ・$y = ax + b$で表されるx, yの対応の特徴を知る。(知) ・1次関数を、表、式、グラフに表し、相互を関連付けて考察できる。(技) ・1次関数を求めるために必要な条件をよみとり、式を求められる。(技) |
| | 2 2元1次方程式を関数を表す式とみて、グラフを利用して連立方程式の解を求める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・2元1次方程式のグラフが、式を変形してできる1次関数のグラフになっていることを理解する。(知) ・連立方程式の解を、グラフの交点の座標から求めることができる。(技) |
| 3 【本時】 | 日常事象を1次関数とみなし、問題を解決する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・具体的な事象のなかの変化する量を表やグラフに表し、それを利用して問題を解決しようとする。(関) ・具体的な事象のなかの変化する量を1次関数とみなして問題の解決をはかり、解答の根拠を説明することができる。(考) |

| | | |
|-----|---|---|
| 中 3 | <p>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、関数 $y=ax^2$ や色々な関数について考察する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・変化する二つの数量を関数にとらえ、その特徴を調べようとする。(知) ・$y=ax^2$ を、表、式、グラフに表し、相互に関連付けて考察できる。(技) ・具体的な事象を $y=ax^2$ とみなし、変化や対応をとらえ説明できる。(考) |
|-----|---|---|

5 本時の指導

(1) 目標

複雑な日常事象を、単純化をとめないながら 1 次関数とみなし、それらの変化や対応を表、式、グラフを使って考察することで、身のまわりにある問題を解決することができる。

(2) 評価規準

| 評価の観点 | 評価規準 |
|----------|--|
| 関心・意欲・態度 | 具体的な事象のなかの変化する量を表やグラフに表し、それを利用して問題を解決しようとする。 |
| 見方や考え方 | 具体的な事象のなかの変化する量を 1 次関数とみなして問題の解決をはかり、解答の根拠を説明することができる。 |

(3) 展開

| 段階 | 学習活動 | ●指導上の留意点 ◎評価 |
|----------|---|--|
| 導入 5分 | <p>1 前時の想起</p> <p>2 問題の把握</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題</p> <p>T先生は携帯電話を買うことにしました。月の通話料金プランは様々あり、どのプランを選べばいいのか悩んでいます。</p> <p>Aプラン：基本料金 3000 円 通話料金 1分 30 円</p> <p>Bプラン：基本料金 4000 円 通話料金 1分 20 円</p> <p>Cプラン：基本料金 3500 円 通話料金は 50分まで無料通話。 50分過ぎると 1分 50 円</p> <p>Dプラン：基本料金 7000 円 通話料金は何分かけても無料</p> </div> <p>3 課題の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分ならどれを選ぶか考える。 ・どうしてそれを選んだのか理由も考える。 <p>⇒ T先生の条件は？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>T先生の 1か月の通話時間は 1時間～1時間半です。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習課題 どの料金プランが一番お得か考えよう。</p> </div> | <ul style="list-style-type: none"> ● 日常事象の変化する量の関係に関数とみなすことで、問題が解決できたことを想起させる。 ● $(\text{電話料金}) = (\text{基本料金}) + (\text{通話料金})$ であることを説明する。 ● 使う人の条件によって、どの料金プランがお得かは異なることに気づかせることで、課題を把握させる。 |
| | <p>4 解決の見通し</p> <p>(1) どうやって調べたらよいか考える。</p> <p>(2) 二つの変数は何かを確認する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 関数関係にあることを予測させ、表、式、グラフの活用に気付かせる。 ● 表、式、グラフが書き込める学習シートを配布する。 |

| | | |
|-------------|---|---|
| <p>展開分</p> | <p>5 課題の解決</p> <p>(1) 表, グラフに表す。</p> <p>(2) お得なプランを考え, 理由を説明する。 個 → 交流 → 発表</p> <p>(3) まとめ ⇒ まとめの条件①②を示し, 発表例を参考に自分の言葉でまとめる。 ① 表, 式, グラフの何を活用したか。 ② 比較・判断した値を明確に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 『T先生には○プランがおすすめです。 理由は, からです。』 </div> | <p>◎ 表やグラフを利用して, 問題を解決しようとしている。</p> <p>● 説明する際は, 表やグラフのどの値に着目したかを明確にするとよいことを教える。</p> <p>◎ お得なプランを見つけ, 根拠を明確にして説明することができる。</p> |
| <p>終末5分</p> | <p>6 活用</p> <p>⇒それぞれにあったお得なプランを考えよう。</p> <p>㉞ほとんど電話を使わないので, 1か月の通話時間が30分を超えることはありません。</p> <p>㉟通話時間が毎月2時間程度です。</p> <p>㊱仕事で電話することが多いので, 1か月の通話時間は常に3時間を超えます。</p> | <p>● 目的に応じて表, 式, グラフを適切に選択することが有効であることに気付かせる。</p> <p>◎ 目的に応じて表, 式, グラフを適切に選択して, 数学的表現を用いながら自分の考えを説明できる。</p> |
| | <p>7 振り返り</p> <p>【振り返り 例】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・表やグラフに表すことによって、携帯電話の料金のプランの違いがはっきりする。 ・式だと明確な時間や料金が求められるが、一目で比較するにはグラフが一番わかりやすかった。 ・日常的な事象を1次関数とみなすことで、様々な問題を解決できるのはすごいと思う。 ・1次関数が生活の場で利用できることが分かったので、いろいろなところで使っていきたい。 </div> | <p>● 通話料金は厳密には連続する関数ではないが, このように単純化を伴いながら1次関数とみなすことによって問題解決できることを確認する。</p> |

(4) 板書計画

The board book plan is structured as follows:

- 学習課題** (Learning Objectives)
- 問題** (Problem)
- 表** (Table):
 - x ... 通話時間 (分)
 - y ... 通話料金 (円)
 - Aプラン
 - Bプラン
 - Cプラン
 - Dプラン
- グラフ** (Graph)
- まとめ** (Summary):
 - T先生におすすめのプランは...
 - ① 表、式、グラフの何を使ったか。
 - ② 比較した値、判断した値は何か。
- 活用?** (Application?)