

# 第1学年 数学科学習指導案

令和3年9月28日(火)

場 所 1年教室

指導者 田口 啓

1. 単元名 「変化と対応」

2. 単元の目標

・関数関係や比例、反比例の意味を理解し、それらを式や表、グラフで表すことができる。

(知識及び技能)

・具体的な事象の中にある2つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して、比例または反比例の関係として捉えられる2つの数量を見いだすことができる。

(思考力、判断力、表現力等)

・具体的な事象の中から比例、反比例の関係として捉えられる2つの数量を見いだしたり、その関係を表や式、グラフで表そうとしたりしている。

(学びに向かう力、人間性等)

3. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①関数関係の意味を理解している。 ②比例、反比例について理解している。 ③座標の意味を理解している。 ④比例、反比例を表、式、グラフなどに表すことができる。	①比例、反比例として捉えられる二つの数量について、表、式、グラフなどを用いて調べ、それらの変化や対応の特徴を見出すことができる。 ②比例、反比例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比例、反比例のよさに気付いて粘り強く考え、比例、反比例について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、比例、反比例を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしていたりしている。

4. 単元について

(1)教材観

小学校算数科では、第4学年から第6学年にかけて、ともなって変わる2つの数量を見出して、それらの関係に着目し、変化や対応の特徴を考察してきている。また、比例、反比例の関係を理解し、変化の様子を表、式、グラフを用いて表し、問題を解決してきている。

中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上に立って、具体的な事象の中から2つの数量を取り出して、2つの変数 $x$ 、 $y$ で表し、 $y$ が $x$ の関数であることを知ったうえで、比例、反比例へと進んでいく。また、小学校で正の数に限定してきた比例、反比例の関係を負の数まで拡張して考察しているという考え方を意識させていく。日常生活で見られる事象に、比例、反比例の考えは用いられている。よってその原理について考察し、表現することは数学のよさや有用性をより実感させることのできるものであると考える。

(2)生徒観

・・・個人情報保護のため省略・・・

### (3)指導観

本単元は、これから先の関数の学習の基礎となる。単元の導入では、関数の意味を理解させるために具体的な事象を利用し、2つの対応する値がどのように変化するか実際に計測することを通して、生徒の関心を高めながら学習する。そして、比例、反比例の関係を表、式、グラフの3つを活用して表していく。このとき、特に座標の意味を確実に理解し、グラフに表すことを通してその特徴を把握することは、今後の学習でもよく出てくる内容であるので、その手法をきちんと理解させたい。また、レディネステストの結果より、本単元では生徒の比例、反比例の意味を丁寧に確認した上で指導していく必要がある。また、挙げた例を授業で取り上げたり、身近な例を考えたりすることを通して、比例、反比例で身の周りを見る視点を持たせたい。

本時は、第1次の2時として身近な関数を見つけることを通して、関数の理解を深めるようにする。そのため、生徒には関数であることと関数ではないことを第1時のところで理解させ、全ての生徒が取り組みやすいように工夫をした。また、生徒の気づきを大切にしたり、具体物や手がかりとなるものを提示したりすることで、数量の関係が実感を持って捉えられるようにしたい。また、各グループで自分の考えを述べたり、他者の考えを聞いたりする場面を設定し、考えを伝えあうことを通して数学を学ぶ楽しさ（身近にある事象に数学が結びついていること、身の周りを関数の視点で見えていくことなど）に気付けるような授業を展開したい。そして、見つけた関数を比例、反比例などのグループに分け、小学校算数科での学習と繋げる。それによって、この後の関数の学習に向けての見通しを持ち、興味関心を高めたい。

## 5. 研究とのつながり

本校では、研究主題を「学力向上とグローバル人材の育成～主体的・対話的で深い学びの実現を通して～」としている。

昨年度までの研究から、数学科においては授業デザインマップにあるように、個人またはグループで考えを持ち、異なる考え・視点から協働して課題を追求することが、学びを深め、目指す生徒の姿にせまることに有効であると考えた。特に、これからの学習内容に興味関心を高める場面と単元の初めに知識、理解を深め、単元の終わりに今までの知識を活用し、身近な問題を解決する場面では、知識構成型ジグソー法の考え方を取り入れた授業を展開することが有効ではないかと考えた。

本単元でも、導入と小単元の終わりの場面にジグソー法の考え方を取り入れ、関数であることについての理解を深め、今後の学習への興味関心を高めたい。

## 6. 単元指導計画

次	時	目標	主な学習活動	評価		
				重点	記録	備考
1 関数	1	・具体的な事象を捉え考察することを通して、関数関係であることを理解することができる。	箱作りを通して、ともなって変わる数量がどのような関係であるか調べる。	知		知①：行動観察 ノート
	2 本時	・関数であるものとそうでないものを見つけることを通して、関数関係の理解を深める。	関数であるものとそうでないものを身の周りから見つけ、説明し合うことを通して、関数の理解を深める。	知		知①：行動観察 ワークシート
	3	・表やグラフを利用することで、変化や対応の様子を調べ、表すことができる。	1時で用いた箱作りより、ともなって変わる数量を表やグラフに表し、変化や対応の様子を考察し、表現する。	思		思①：行動観察
	4	・身近な事象から、変域の意味を理解し、式に表すことができる。 ・小単元1の学習を通して、分かったことや疑問などを記述し、その後の学習を見通すことができる。	窓をいっぱいに開けたときに動かし長さから、変数の変域を知り、式に表す。	知  態	○	知①：行動観察  態①：ノート
2 比例	1	・具体的な事象を捉え考察することを通して、比例の関係であることを理解することができる。	線香を燃やす実験を通して、ともなって変わる数量がどのような関数関係であるか表やグラフ、式を用いて調べる。	知		知②：行動観察
	2	・与えられた条件から、比例の関係を式に表すことができる。	与えられた条件から、比例の式を求める。	知	○	知④：小テスト
	3	・平面上の点の位置を表す座標の意味を理解し、平面上に点をとったり、座標を用いて表したりすることができる。	座席案内図から席を読み取ることを通して、座標を知り、平面上の点を読みとったり、座標に表したりする。	知		知③：行動観察
	4	・表に表した比例の関係をグラフに表すことができる。	比例の関係について、変域を負の数にまで広げて、表からグラフに表す。	知		知④：行動観察
	5	・比例のグラフは原点を通り、比例定数の値によって、どのように変化するか理解している。	比例の関係をグラフに表すことを通して、その特徴を考え、表現する。	思	○	思①：行動観察 知①：小テスト
	6	・比例の表、式、グラフのそれぞれのよさを考え、表現している。 ・小単元2の学習を通して、分かったことや疑問などを記述し、その後の学習を見通すことができる。	比例の表、式、グラフのそれぞれの関連性を共有した上で、よさについて考える。	思  態	○	思①：行動観察  態①：ノート

3 反比例	1	・具体的な事象を捉え考察することを通して、反比例の関係であることを理解することができる。	同じ面積の長方形をつくることを通して、ともなって変わる数量がどのような関数関係であるかを表や式を用いて考える。	知		知②：行動観察
	2	・与えられた条件から、反比例の関係を式に表すことができる。	与えられた条件から、反比例の式を求める。	知	○	知④：小テスト
	3	・表に表した反比例の関係をグラフに表すことができる。	反比例の関係について、変域を負の数にまで広げて、表からグラフに表す。	知		知④：行動観察
	4	・反比例のグラフのような曲線を双曲線ということを理解している。 ・反比例のグラフが、比例定数の値によって、どのように変化するか理解している。	反比例の関係をグラフに表すことを通して、その特徴を考え、表現する。	思	○	思①：行動観察 知④：小テスト
	5	・反比例の表、式、グラフのそれぞれの関係について説明することができる。 ・小単元3の学習を通して、分かったことや疑問などを記述し、その後の学習を見通すことができる。	反比例の関係を1つ決めて、表、式、グラフのそれぞれの関連性について考え、表現する。	思  態	○	思①：行動観察  態①：ノート
4 比例、 反比例 の利用	1	・身の周りにおける問題を比例の関係とみなして解決する方法を考察し、表現することができる。	速さの違う2人の走った時間と道のりについて考察することを通して、表、式、グラフより問題解決の方法を考え、表現する。	思	○	思②：ノート
	2	・身の周りにおける問題を反比例の関係とみなして解決する方法を考察し、表現することができる。	電子レンジで温まるまでの時間と出力について考察することを通して、表、式、グラフより問題解決の方法を考え、表現する。	思	○	思②：ノート

## 7. 本時の活動

### (1) 本時の目標

- 関数であるものとそうでないものを見つけることを通して、関数関係の理解を深める。

(知識・技能)

### (2) 本時の展開

	学習の流れ (○) 予想される生徒の反応 (・)	指導上の留意点 (・) 支援 (◎) 評価 (☆)
導入 5分	<p>○前時の復習として、関数の意味を空欄にしたものを掲示し、全体で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ともなって変わる2つの数量<math>x</math>、<math>y</math>について、<math>x</math>の値を1つ決めると、<math>y</math>の値が<u>ただ1つ</u>決まる。</li> </ul> <p>○例を2つ提示し、<math>y</math>は<math>x</math>の関数かどうか考える。</p> <p>例①「厚さ5 cmの本<math>x</math>冊」と「厚さの合計<math>y</math> cm」 ②「A君の年齢<math>x</math>歳」と「A君の身長<math>y</math> cm」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①は関数だが②は関数ではない。</li> <li>両方とも関数である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時のところで、関数であること、関数ではないことを扱っておく。</li> <li>教室の中に関数であるものがいくつあるか問いかけることで関数を見つけることに興味を持たせる。</li> <li>例を黒板に掲示する。</li> </ul>
	<p>ねらい「身近なものから関数であるもの、関数ではないものを見つけよう。」</p>	
	○本時の流れの説明	
展開 40分 10	<p>○個人活動</p> <p>①身近なものから関数であるもの、そうでないものがないか考え、ワークシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>時速40 kmの車が走った時間を<math>x</math>として、走った道のりを<math>y</math> kmとすると、<math>y</math>は<math>x</math>の関数である。</li> <li>1分あたり3 mm短くなるロウソクの燃えた時間を<math>x</math>分として、残りの長さを<math>y</math> cmとすると、<math>y</math>は<math>x</math>の関数である。</li> <li>Aさんの年齢を<math>x</math>歳として、Aさんの体重を<math>y</math> kgとすると、<math>y</math>は<math>x</math>の関数ではない。</li> <li>Aさんのくつのサイズを<math>x</math> cmとして、Aさんの体重を<math>y</math> kgとすると、<math>y</math>は<math>x</math>の関数ではない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1人1人の考えがはっきり分かるようにワークシート①配布する。(青：関数である、黄：関数ではない)</li> <li>記入の仕方を「○○○を<math>x</math>として、△△△を<math>y</math>とすると、<math>y</math>は<math>x</math>の関数である(ではない)」と指定する。</li> <li>たくさん例を挙げている場合、なぜ関数であるのか問いかけ、理由を言葉にさせることでグループ活動でわかりやすく説明できるようにさせる。</li> <li>ワークシート①が足りない場合は、机上に用意しておく。</li> <li>◎例がなかなか考えつかない場合、教室内の例を示すことで参考にして考えさせる。また、考える手立てとして、具体物やワークシート③の一部を生徒ごとに分けて配布する。</li> </ul>
20	○グループ活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>意見交換を経て、なぜ関数なのか、関数では</li> </ul>

<p style="text-align: center;">10</p>	<p>①個人で考えたことをグループで意見を出し合い、関数であるもの、関数ではないものにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・厚さ5mmのノートの冊数を決めるとそれを重ねた厚さが1つだけ決まるから、重ねたノートの厚さは厚さ5mmのノートの冊数の関数である。</li> <li>・13歳の間、身長は変わるから身長は1つに決まらないので、身長は年齢の関数ではない。</li> <li>・「1Lあった消毒液の残り」と消毒液の使った回数」では、1回あたり何mL使うのか決まっていないので、このままでは関数にならない。</li> </ul> <p>②グループで出てきた関数であるものを2つまで、関数ではないものを1つまで選ぶ。</p> <p>③②で選んだワークシート①を黒板に掲示し、条件が足りず関数ではないものが含まれていた場合、関数ではないものがあると伝え、再度グループで考えさせる。</p> <p>○全体活動</p> <p>①グループ活動で選んだ関数であるものを再度確認する。</p> <p>②時間があれば、出てきた関数であるものをグループ分けし、どんなグループ分けをしたのか生徒に考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比例のグループ</li> <li>・反比例のグループ</li> <li>・その他のグループ</li> </ul>	<p>ないのか説明できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ活動で関数かどうか見分けられない場合、全体活動で他の生徒の考えを聞くのでもいいと伝える。</li> </ul> <p>☆関数であるものとそうでないものを見つけ、理由を合わせて説明できている。</p> <p style="text-align: center;">(知識・技能)【行動観察】</p> <p>◎グループで関数ではないものを見分けができない場合、見分けが済んだ他のグループに向かわせ、生徒の言葉で説明し、気づかせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全てのグループが正しく関数であるものを挙げていた場合、条件が不十分な例を挙げ、関数であるか問い、理由とともに説明させる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適宜、関数の意味に立ち返り、<math>x</math>を1つ決めると、<math>y</math>がただ1つ決まることを確認する。</li> <li>・条件が足りず、関数ではないものが挙がった場合、関数にするにはどのような条件を加えればよいか考えさせる。</li> </ul> <p>◎関数の理解がずれてきた場合、関数の意味に立ち返ることで確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・途中からどのグループに入るか生徒に考えさせる。</li> <li>・比例の例だけだった場合、反比例の例を提示し同じグループかどうか考えさせる。</li> <li>・見つけた関数が比例、反比例でありこれから単元を通して扱っていくことを伝え、見通しを持たせる。</li> </ul>
<p>まとめ 5分</p>	<p>○個人活動</p> <p>①確認問題を解く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシート②配布。</li> </ul> <p>☆関数関係を理解し、関数であるものとそうでないものを見分けることができる。</p> <p style="text-align: center;">(知識・技能)【ワークシート】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発展問題(ワークシート④)を用意し、早く終わった生徒に取り組みさせる。</li> </ul>

	・黒板にある生徒の発表を写真に撮り、次回、生徒に配布し、ノートに貼る。
--	-------------------------------------

(3) 本時の評価

	十分に満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援が必要とされる生徒への手立て
知識・技能	・ともなって変わる2つの数量が関数であるかどうか、理由をもとに見分け、関数ではないものにどのような条件を加えればよいか説明できる。	・ともなって変わる2つの数量が関数であるかどうか、見分けることができ、理由とともに説明できる。	・関数の意味に立ち返ることで2つの数量がどのような関係になるか確認できるようにする。

8. 本時の視点

- ・グループ活動はねらいを達成するのに適切であったか。