

第7学年 数学科学習指導案

日 時 平成28年11月28日(月)

場 所 大槌町立吉里吉里中学校

学 級 7年1組 男子7名 女子5名 計12名

授業者 T1 小菅大和 T2 平田善一 T3 阿部祐磨

1 単元名 4章 比例と反比例

2 単元について

(1) 教材観

関数領域について、中学校学習指導要領には「自然現象や社会現象などの考察においては、考察の対象とする事象の中にある対応関係や依存、因果などの関係に着目して、それらの諸関係を的確で簡潔な形で把握し表現することが有効である」と記されている。そこで、中学校数学科では、いろいろな事象の中に潜む関係や法則を数理的にとらえ、数学的に考察し処理することをねらいとし、事象の中から伴って変わる2つの数量を取り出し、それらの間の変化や対応の関係に着目して考察する力が求められている。

また、中学校数学科における関数指導の意義は「自然現象や社会現象を考察したり理解したりするため、関数的な見方や考え方を必要とする場面が多いこと」・「いろいろな関数についての理解及びそれらの学習を通して養われる関数的な見方や考え方は、数学のいろいろな分野のこれからの学習において重要な役割を果たす」とされている。

上記のことを踏まえ、本単元に関わる第1学年の関数領域では目標を『具体的な事象を調べることを通して、比例、反比例についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う』としている。

小学校算数科ではこの関数領域について、ともなって変わる2つの数量の関係を考察し、特徴や傾向を表したり読み取ったりできるようにしている。比例については、式、表、グラフを用いて特徴を調べたり、問題解決に利用したりしている。また、反比例については、比例についての理解を深めることをねらいとして、その関係について知ることとしている。そこで、第1学年では、これらの学習の上に立ち、伴って変わる2つの数量の関係についての見方や考え方や、比例、反比例についての理解を深めることができるようにする。

そのために、具体的事象の中にある2つの数量を見だし、それらの間の変化や対応の仕方に着目し、関数関係を見だし表現し考察する能力を培うことで、比例、反比例を関数としてとらえ直すことができるようにする。その際、生徒が問題解決に主体的に取り組み、比例、反比例の関係を式、表、グラフなどによってとらえることができるようにすることを重点とする。

(2) 生徒観

※はじめに、県中学校新入生学習状況調査を分析し、自校の実態についての記述がされている。

(県と自校を比較した数値データが含まれているため割愛)

今年度の授業実践を振り返ると、全体的に学習に意欲的に取り組む生徒が多く、一斉指導における発言も活発である。また、ペアやグループ活動においても積極的に意見交換をすることができ、互いに学びやすい雰囲気の中で学習に取り組んでいることから、生徒が進級当初の期待値通りに授業に臨んでいると考える。

(3) 指導観

本事業では研修テーマを『生徒が「わかる」を実感できる、確かな学びの在り方～指導と評価の一体化を目指して～』とし、「子どもたちの主体的・協働的な学び合いにおける教師のコーディネート」の在り方と「授業の内容がわかると実感させるための基礎基本の確かな定着」を重点としている。

このことは昨年度より本校数学科が目指す「必然性・有用性のある課題設定」・「学び合いによる表現力・考察力の向上」・「振り返りの充実」にも直結する内容であり、岩手県中学校数学科が目指す「わかる授業」の確立にもつながると考える。

これらのことを実現させるため、言語活動の場面においては根拠を明らかにしながら筋道立てて説明することができるよう、学び合いや発表の際に数学的な用語や根拠となることがらを丁寧に説明させることを心がけ指導する。また、思考を深められるようペアやグループなど学習形態を工夫し、効果的な学び合いを展開することにより、すべての生徒に対して基礎基本が十分に定着するような指導を目指す。

また、指導と評価の一体化が図られるよう、終末段階における評価問題を実施し、適切な評価を行うことにより定着状況を把握しながら、確かな学びの在り方について考察する。

3 単元の目標および評価基準

(1) 単元の目標

- ・小学校の学習内容と関連をはかりながら、変域を負の数まで拡張し、比例と反比例の式、表、グラフの特徴と相互の関連について理解させる。
- ・比例や反比例が日常生活で使われる具体的な事象に触れることを通して、関数的な見方や考え方のよさを実感できるようにする。

(2) 単元の評価基準

関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
様々な事象を比例、反比例などでとらえたり、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、意欲的に問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例、反比例などについての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例、反比例などの関数関係を、式、表、グラフなどを用いて的確に表現したり、数学的に処理したりするなどの技能を身に付けている。	関数関係の意味、比例や反比例の意味、比例や反比例を表す表、式、グラフの特徴などを理解し、知識を身に付けている。

4 単元の指導計画・評価規準（20時間扱い）

時	目標 (指導内容)	評 価 規 準			
		関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
1	身の回りの問題を、関数や比例の考えを利用して解決することを通して、そのよさを理解する。	伴って変わる2つの数量の間の関係に関心をもち、その変化や対応のようすを調べようとしている。	身の回りの問題を、関数や比例の考えを利用して解決することができる。		
2	関数の意味を理解する。また、変域の意味と表し方を理解し、変域を不等号を使って表すことができる。			変域を不等号を使って表すことができる。	関数の意味を理解している。
3	・2つの数量の間に関数の関係があるかどうかを判断する。 ・伴って変わる2つの数量の間の関係を、表や式で表す。		具体的な事象のなかから、関数の関係にある2つの数量を見いだすことができる。		
4	比例の意味を理解し、比例の関係を式に表すことができる。	比例の関係に関心をもち、その変化や対応の様子を調べようとしている。		比例の関係を式に表すことができる。	比例や比例定数の意味を理解している。
5	$y = ax$ について、 x の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを理解する。				$y = ax$ について、 x の変域や比例定数を負の数にひろげても、比例の性質が成り立つことを理解している。
6	1組の x, y の値から、比例の式を求めることができる。			y が x に比例するとき、1組の x, y の値から、 y を x の式で表すことができる。	
7	座標の意味や点の位置の表し方を理解し、点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。			点の座標を求めたり、座標を平面上の点で表したりすることができる。	
8	・比例のグラフは、その式を満たす点の集合であり、原点を通る1つの直線になることを理解する。 ・比例のグラフ（比例定数が整数）をかくことができる。			比例定数が整数の場合のグラフをかくことができる。	比例のグラフは、式をみたす点の集合であり、原点を通る1つの直線になることを理解している。
9	・比例のグラフ（比例定数が分数・小数）をかくことができる。 ・比例のグラフの特徴を理解する。			比例定数が分数・小数の比例のグラフをかくことができる。	比例のグラフの特徴を理解している。

10	<ul style="list-style-type: none"> 比例の表、式、グラフの関係を理解する。 比例のグラフから式を求められる。 		比例の表、式、グラフを、関連付けて考えることができる。	比例のグラフから式を求めることができる。	
11	関数・比例の問題演習			比例の関係を式・グラフで表すことができる。	関数や比例、比例定数の意味を理解している。
12	<ul style="list-style-type: none"> 反比例の意味を理解し、反比例の関係を式に表すことができる。 	反比例の関係に関心をもち、その変化や対応の様子を調べようとしている。		反比例の関係を式に表すことができる。	反比例や比例定数の意味を理解している。
13	<ul style="list-style-type: none"> $y = a/x$ について、x の変域や比例定数を負の数にひろげて、反比例の性質が成り立つことを理解する。 1組の x, y の値から、反比例の式を求めることができる。 		y が x に反比例するとき、1組の x, y の値から、 y を x の式で表すことができる。	$y = a/x$ について、 x の変域や比例定数を負の数にひろげて、反比例の性質が成り立つことを理解している。	
14	<ul style="list-style-type: none"> 反比例のグラフは、その式をみたす点の集合であり、なめらかな2つの曲線になることを理解する。 比例定数が正の数の反比例のグラフをかきことができる。 			比例定数が正の数の場合の反比例のグラフをかきことができる。	反比例のグラフは、式をみたす点の集合であり、なめらかな2つの曲線になることを理解している。
15	<ul style="list-style-type: none"> 比例定数が負の数の反比例のグラフをかきことができる。 反比例のグラフの特徴を理解する。 			比例定数が負の数の場合の反比例のグラフをかきことができる。	反比例のグラフの特徴を理解している。
16	<ul style="list-style-type: none"> 反比例の表、式、グラフの関係を理解する。 反比例のグラフから式を求められる。 		反比例の表、式、グラフを、関連づけて考えることができる。	反比例のグラフから式を求めることができる。	
17	<ul style="list-style-type: none"> $a=bc$ で表される関係において、2つの数量に着目して、その数量の間の関係を考えることができる。 反比例の問題演習 		$a=bc$ で表される関係において、2つの数量に着目して、その数量の間の関係を考えることができる。	反比例の関係を式・グラフで表すことができる。	反比例、比例定数の意味を理解している。
18	身の回りの問題を、比例や反比例の関係を利用して解決することができる。	具体的な事象を比例や反比例の関係でとらえることに興味をもち、比例や反比例とそのグラフを利用して問題を解決しようとしている。	具体的な事象を比例や反比例の関係でとらえ、それらを利用して問題を解決できる。		
19	身の回りの問題を、比例のグラフを利用して解決することができる。(本時)		比例のグラフを利用して、問題を解決するための読み取り方を自分の言葉で説明することができる。		

20	単元全体の問題演習		比例の特徴を、適切に説明することができる。	比例や反比例の関係を式・グラフで表すことができる。	比例反比例の特徴や比例定数、座標の表し方を理解している。
----	-----------	--	-----------------------	---------------------------	------------------------------

5 本時の指導

(1) 本時の指導目標

比例のグラフを利用し、問題を解決するための読み取り方を自分の言葉で説明できるようにする。

(2) 本時の評価規準

評価の観点	「概ね満足である」と判断される状態	評価方法
見方・考え方	比例のグラフを利用し、問題を解決するための読み取り方を自分の言葉で説明することができる。	観察・シート・評価問題

(3) 本時の構想案

新入生学調 25・26 の類題問題を提示して実施したレディネステストの結果は以下のとおりである。

	正答率	2点の間隔に着目した説明	座標の読取による説明	説明不十分・なし
25 の類題	91.7%(11/12)	9.1%(1/11)	54.5%(6/11)	36.4%(4/11)
26 の類題	83.3%(10/12)	10.0%(1/10)	60.0%(6/10)	30.0%(3/10)

このことから、本時では、課題解決の手がかりとして、多様なグラフの読み取り方を通じてグラフを利用することのよさを気付かせ、問題を解決するにあたり、「点の座標の数値を読み取りその差を計算すること」、さらに「2点の間隔を読み取ること」ができるようにしたい。そのために、効果的な学び合いが展開できるようペアやグループなど学習形態の工夫に努める。

また、比例のグラフを利用し、問題解決するための読み取り方を自分の言葉で説明できるようにするため、特に習熟に時間を要する生徒が見通しをもてるよう、生徒の意見をもとにした『説明のモデル』を確立させ、自信をもって自らの言葉で説明ができるよう支援する。

さらに、終末では評価問題を実施し、本時の学習内容が十分に定着しているかどうか適切に評価するとともに、本時の授業で学んだことについての振り返りを行い、学習内容の定着につなげていく。

(4) 本時の展開案

段階	学習内容及び 学習活動	・指導上の留意点 *予想される生徒の反応 ◎評価
導入 5	<p>1 問題提示</p> <p>下の図の動く歩道は、長さが60mで、毎秒0.5mの速さで動いています。Aさんが動く歩道に乗ると同時に、Bさんが、その横を毎秒1mの速さで歩き始めました。BさんはAさんより何秒前に歩道の終点に着くでしょうか。</p> <p>① 計算による求め方を発表する。 ② Aさんのグラフの答え合わせをする。 ③ グラフを利用した解決方法を想起させる。</p> <p>2 課題設定</p> <p>比例のグラフを利用して、いろいろな問題を考えよう</p>	<p>・指導上の留意点 *予想される生徒の反応 ◎評価</p> <p>・T3が宿題(ワーク)の確認を行う。 ・事前にワークシートに○つけをしておく。 ・問題文、問題図を紙板書で準備する。</p> <p>・事前にホワイトボードに記入させる。 ・シミュレーションを利用し視覚的に確認する。 *グラフを利用した方が簡単に答えを求められそうだ。</p>
展開 30	<p>3 課題解決①</p> <p>問3を解く</p> <p>① グラフの読み取り方について、自分の言葉で説明を考え、答えを求める。</p> <p>② 代表者が説明を発表し、説明の仕方について共通理解を図り、説明をモデル化する。</p> <p><説明のしかたのポイント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題からグラフの何座標を読み取るか確かめる。 <p>◎2人の関係を比べるときは、間隔を読み取る。</p> <p>4 課題解決②</p> <p>問4を解く(考え方も記述する)</p> <p>(1) について</p> <p>① (10,10)の読み取りについて、自分の言葉で説明を考える。</p> <p>② 代表者が説明を発表する。</p> <p>☆(2) について</p> <p>① グラフの読み取り方について、自分の言葉で説明を考える。</p> <p>② 周りの生徒と話し合い、説明を確かめ合う。</p> <p>③ 代表者が説明を発表し、共通理解を図る。</p>	<p>*座標の値を読み取り、差を計算しよう。 *座標の値ではなく2点の間隔を読み取ろう。</p> <p>・机間巡視で迷っている生徒に補助発問を行う。 ・代表者を数名指名し、生徒の言葉をつないで考え方を発表させる。 ・横軸・縦軸が表す数量を確認する。</p> <p><説明のモデル化></p> <p>yの座標が60のとき、2つのグラフの横の間隔を読み取ると、60秒あるから</p> <p>・座標の値が同値なので、色で区別する。 ・机間巡視で迷っている生徒に補助発問を行う。 ・代表者を数名指名し、生徒の言葉をつないで考え方を発表させる。</p> <p>*yの座標40をもとに読み取ってしまう。 ・机間巡視で迷っている生徒に補助発問を行う。 ・グループで相談させる。</p> <p>◎答えを導くための読み取り方を自分の言葉で説明できているか。(観察・シート)</p> <p>・代表者を数名指名し、生徒の言葉をつないで考え方を発表させる。</p>

	<p>(3) についての問題</p> <p>① グラフの読み取り方について、自分の言葉で説明を考える。</p> <p>② ペアで互いの説明を発表し合う。</p> <p>③ 代表者に説明を発表させ、共通理解を図る。</p>	<p>*Bさんの動く歩道の終点はどこだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・机間巡視で迷っている生徒に補助発問を行う。 ・隣同士で自分の説明を交互に発表させる。 <p>※時間がない場合には割愛する</p> <p>◎答えを導くための読み取り方を自分の言葉で説明できているか。(観察・シート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・代表者を数名指名し、生徒の言葉をつないで考え方を発表させる。
<p>終末 15</p>	<p>5 まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>問題に適したグラフの読み取りをすることで、答えを求めることができる。</p> </div> <p>6 評価問題</p> <p>評価問題に取り組む (H28 県学調⁸)</p> <p>7 振り返り</p> <p>(1) 教師による本時の学習過程の振り返りを行う。</p> <p>(2) 振り返りシートを記入し、発表する。</p> <p>8 次時の予告</p> <p>宿題を確認し、次時の内容を予告する。</p> <p>評価問題・振り返りシートを回収する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・グラフを利用して考えることのよさを確認する。 <p>◎答えを導くための読み取り方を自分の言葉で説明できているか。(評価問題)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・板書を利用し、本時の学習を振り返る。 ・グラフの読み取り方や自分の言葉で説明する際のポイントを振り返らせる。 <p>*グラフを利用した方が答えを求めやすい。</p> <p>*間隔を読み取る方法の方が効率よく答えを導き出せる。</p> <p>宿題： 本時の問題の類題作成 ワーク P90⁴91³</p>

(5) 本時の板書計画

課題 比例のグラフを利用して、いろいろな問題を考えよう

紙板書 (問題文)	説明のモデル	<p>問4 次の問題の説明を考えよう!</p> <p>① Bさんのグラフ上の点(10, 10)</p> <p>② Aさんが動く歩道に乗ってから40秒後に2人は何mはなれているか。</p> <p>③ Bさんが終点に着いたとき、Aさんが終点の何m手前にいるか。</p> <p>◎ まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題に適したグラフの読み取りをすることで、答えを求めることができる。</p> </div>
紙板書 (問題の図)	グラフ黒板	
ホワイトボード (計算による 解答例)		

問題 下のグラフは、ゆいさんと兄さんが自転車で同じコースを同時に出発したときの、走った時間と道のりを表しています。

<6年新しい算数 P132 自転車で走った時間と道のりのグラフを参照のこと>

① 兄さんが5分間に走った道のりは何mですか。(1400 m)

正答率 100%(12/12)

② ゆいさんが800mの地点を通過するのにかかった時間は几分ですか。(4 分)

正答率 91.7%(11/12)

③ 出発してから5分後に、兄さんとゆいさんは何mはなれてますか。

答) 400 m **正答率 91.7%(11/12)**

<読み取り方> 図のどの部分を読み取ればよいか、赤ペンで線をひくこと

- ・ **2点の間隔に着目した説明 9.1% (1/11)**
- ・ **座標の読み取りによる説明 54.5% (6/11)**
- ・ **説明不十分、説明なし 36.4% (4/11)**

④ 1400mの地点を兄さんが通過してから、ゆいさんが通過するまでの時間は几分ですか。

答) 2 分 **正答率 83.3%(10/12)**

<読み取り方> 図のどの部分を読み取ればよいか、青ペンで線をひくこと

- ・ **2点の間隔に着目した説明 10.0% (1/10)**
- ・ **座標の読み取りによる説明 60.0% (6/10)**
- ・ **説明不十分、説明なし 30.0% (3/10)**