

市教研数学部会 A ブロック

数学科学習指導案

本校研究主題

自ら判断し，豊かに表現する力を育む指導法の研究

数学科研究主題

基礎・基本を身につけ，表現する力を育てる数学指導の在り方

日 時 平成 28 年 10 月 18 日 (火) 14:00～14:50

展 開 学 級 1 年 5 組

授 業 者 長谷川 雅子

協 議 会 会 場 図書室

1 主題設定の理由

(1) 学習指導要領から

現行の学習指導要領では、数学科の目標を「数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。」としている。生徒たちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすることが重要になってくる。そのため既習事項を、日常生活や他教科等の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していけるようにしていきたい。

(2) 研究主題から

本校の研究主題「自ら判断し、豊かに表現する力を育む指導法の研究」を受けて、数学科では、基礎的・基本的な知識・技能を習得することに加え、表現する力を育てることに重点を置いた。本校では、数学的な思考力・表現力を「既習事項を基に、言葉や数、式、表、図、グラフを用いて、事象を論理的に考察する力」と捉えている。基礎的・基本的な知識・技能を習得させ、事象を論理的に考察できるようにさせたい。また、平成28年度の全国学力状況調査より、関数分野における正答率が他の分野と比較して低かったことから、関数分野で表や式、グラフを用いて、見方や考え方を身につけさせたい。

2 研究仮説

- (1) 教え合いや生徒が先生役になる活動取り入れることは、言語的コミュニケーションの能力と共に、思考力・表現力を高める。
- (2) 小テストやワークを活用し、生徒一人一人の達成度を把握し、個別に支援を行うことで、生徒の基礎的・基本的な知識・技能の定着を図れる。

3 具体的な取り組み

- (1) 授業中に隣の生徒や班で教え合う場面、生徒が全体の前で説明する場面を多く設定する。
- (2) 单元ごとに小テストを実施し、定期的にワークを回収・点検する。

数科学習指導案

日 時 : 10月18日 5校時
 授 業 者 : 長谷川 雅子
 展 開 学 級 : 1年5組
 展 開 場 所 : 1年5組教室

1. 単元名 変化と対応

2. 単元について

小学校算数科においては、第4学年から第6学年にかけて、数量の関係を□、△、a、xなどを用いて式に表しそれらに数を当てはめて調べたり、変化の様子を折れ線グラフで表し変化の特徴を読み取ったりする学習をしてきている。さらに、ともなって変わる2つの数量の関係について、比例や反比例の関係をとり上げ考察させてきている。中学校では、小学校で学んだことを重ね合わせながら、第1学年で関数の定義、変数や定数を正の数から0や負の数へと広げた比例や反比例、第2学年で一次関数、第3学年で関数 $y=ax^2$ へと学びを深めていく。

本単元は、大きく分けると4つの小単元「関数の定義づけ」、「座標」、「比例関係」、「反比例関係」で構成されている。関数分野においては、小学校算数科での学び直しと中学校数学科の拡張を兼ねる単元として、重要な内容と考える。特に、「比例」については、x、yの関係を表の縦の対応関係と横の変化の様子を読み取る、一般化された式を導く、表や式をもとにグラフをかく、グラフから比例の特徴をつかむ、のように、関数関係を考察する上で基礎・基本となる見方や考え方を身に付けさせたい。このことにより、反比例や一次関数、関数 $y=ax^2$ へ発展させたときに、比例や既習の関数との相違点を見つけたり、比較したりする活動を通して、関数の理解を深めていくことができると考える。

本授業では、2学年の一次関数との接続を考えた発展学習として授業を扱う。実社会にある傾きを数学と関連付けながら、関数関係の見方や考え方を深めることをねらいとしている。生活にある題材を用いて問題解決にあたることで、より数学に親しみ、数学的な考え方を活用する良さを気付かせ、主体的に数学を学ぶ姿勢を育てていきたい。

3. 単元の目標



関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
2つの数量の変化や対応を調べることを通して、比例や反比例の関係からグラフの特徴を調べようとしたり、見方や考え方を活用したりしようとしている。	式とグラフの関係を考察し、それらから値の変化の様子やグラフの特徴を見いだすことができる。また、問題解決にグラフを活用し、グラフの有用性を理解することができる。	2つの数量の変化を比例や反比例の関係としてとらえ、文字などを用いて表現したり、数学的に処理したりすることができる。また、グラフから必要な情報を読み取り、それを活用・処理することができる。	関数、比例や反比例の意味やグラフの特徴を理解している。また、比例や反比例の考え方が、具体的にどのような場面や事象の中で用いられているかを理解している。

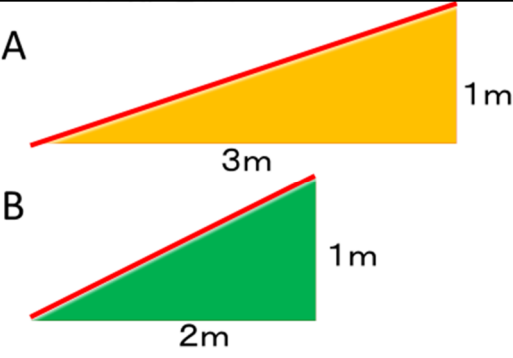
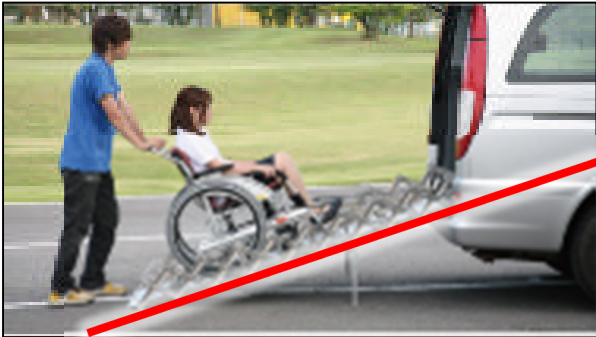

4. 授業計画（17時間扱い 本時9／17）

- (1) 関数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3時間
- (2) 比例
 - ①比例の式・・・・・・・・・・・・・・・・ 2時間
 - ②座標・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間
 - ③比例のグラフ・・・・・・・・・・・・ 3時間
 - ④比例の利用・・・・・・・・・・・・ 1時間
 - ⑤学びをふかめよう「スロープの傾き」・・・・ 1時間（本時1／1）
- (3) 反比例
 - ①反比例の式・・・・・・・・・・・・ 2時間
 - ②反比例のグラフ・・・・・・・・・・・・ 2時間
 - ③反比例の利用・・・・・・・・・・・・ 1時間
- (4) 章末問題・・・・・・・・・・・・・・・・ 1時間

5. 本時の指導

- (1) 題材 「スロープの傾きを調べよう」
- (2) 目標
 - ①実生活にある傾きを比例のグラフと見立てて、数学的活動の楽しさを学ぼうとする。
(関心・意欲・態度)
 - ②比例のグラフから傾きを求めることができる。 (数学的な見方や考え方)
- (3) 展開

過程	学習内容と活動	指導の支援や手立て○ 評価◇
導入 10分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">2つのスロープはどちらが急か。</div> <p>○2つのスロープの傾きを比べる方法を考える。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p>A</p>  </div> <div> <p>B</p>  </div> </div> <p><生徒の予想></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つを重ね合わせてみる ・分度器で角度を調べる。 ・球を転がして、速さを比べる。 ・横の長さで高さの長さを測る。 など <p>○スロープの段差と始点から段差までの長さを与える。</p>	<p>○傾きぐあいを表す言葉を「傾き」ということを理解させる。</p> <p>○大型テレビに画像を映す。</p>

	 <p>A</p> <p>B</p> <p>1m</p> <p>3m</p> <p>1m</p> <p>2m</p> <p><生徒の予想></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Aの方がBよりも急になる。 ・ 1mを2mで上がる方が急になる。 ・ 段差までの距離が短い方が急になる。 <p style="text-align: right;">など</p> <p>○実生活では、「勾配」で傾きを表すことを理解する。</p> <p>○数学では、比例の比例定数の値を「傾き」ということを理解する。</p>	<p>○段差1mあたり，スロープの始点から段差までの距離がどのくらいあるのかを比較することで，傾きが求められることを理解させる。</p> <p>○傾きは，以下の分数で表すことができることを理解させる。</p> <p style="text-align: center;">(スロープの傾き)</p> $= \frac{\text{(段差の長さ)}}{\text{(始点から段差までの距離)}}$ <p>○表や図を用いながら，比例の式と傾きを関連付けさせる。</p>
<p>問題把握 2分</p>	<p>○本時の学習問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>【本時の学習課題】 比例のグラフを使って，スロープの傾きを求めよう。</p> </div> <p>(1)</p>  <p>http://helloautomotive.web.fc2.com/care.html より引用</p> <p>(2)</p>  <p>http://www.sai-junshin.ac.jp/wp/kyogaku/?m=201411 より引用</p>	<p>○目標を板書する。</p> <p>○資料を提示する。始めは写真のみを提示し，スロープの位置を確認させた後，赤い直線を引く。</p> <p>○ワークシートとトレーシングペーパーを配布する。</p>

見通し 5分

○見通しを立てる。
 ・スロープを、原点を通る直線と見立てる。
 ・座標軸をとる。

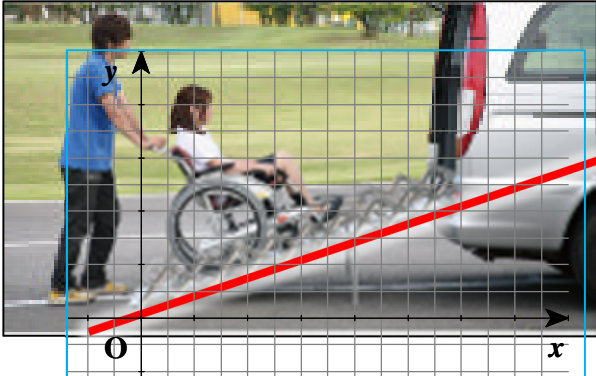
○全体で見通しを確認する。
 ○生徒の見通しを板書する。

○比例のグラフの特徴である原点をおさえさせるため、座標軸を資料のどこに決めるかを考えさせる。
 ○机間巡視し、生徒がどこに座標軸をとっているのか観察する。
 ○比例のグラフで解決していくためには、原点が直線上にないといけないことを確認する。
 ○原点を直線上にとっている生徒の例を取り上げて提示する。

自力解決 15分

○図と重ね合わせたグラフから比例定数を求める。求め方をワークシートにまとめる。
 ○自分で座標軸をとって、比例定数を求める。

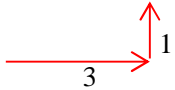
(1) $a = \frac{1}{3}$



<生徒の予想>

① 式から求めている
 ア 点(3,1)を通るので $y = ax$ に代入して、
 $1 = 3a$ より、 $a = \frac{1}{3}$
 イ 点(12,4)を代入
 よって、傾きは $\frac{1}{3}$

② 図から求めている
 3進んで1上がっている



よって、傾きは $\frac{1}{3}$

③ 表から求めている
 ア 表の縦の対応や横の変化をみて

x	0	3	6
y	0	1	2

Diagram showing changes: x increases by +3, y increases by +1. A slope of $\frac{1}{3}$ is indicated.

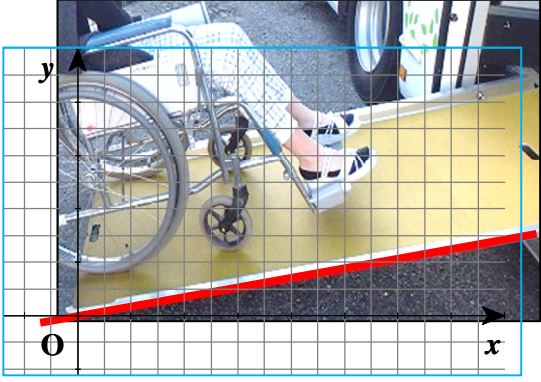
○座標軸を自分でとり、過程を書いて考えるよう指示する。
 ○初めは自力解決するよう促す。後半、座席が近い生徒同士で考え方を確認し、自力解決が困難な生徒の支援を生徒同士で行うよう声かけをする。
 ○生徒一人ひとりが、どこに座標軸をとっているのか、直線上のどの座標を見つけているのか、どのような数学的表現を使って解決しているのかを机間巡視で観察する。

自力解決が困難な生徒への支援

○座標軸がとれていない場合は、いっしょに直線を通る原点となる格子点を見つける。
 ○比例定数 a をどのように求めてきたのか前の学習ノートや教科書を見て確認させたり、導入の傾きの考え方を振り返らせたりする。
 ○その生徒にとって、比例定数 a を求めるときに、表・式・グラフのどの方法が理解しやすかったのかを判断し、どの方法からでも導くことができることを指導する。

早く課題が終わった生徒への支援

○違った解決方法を見つけるよう指示する。
 ○(2)の問題に取り組むよう指示する。
 ○自力解決が困難な生徒を支援するよう指示する。

	<p>イ 2点の x と y の増え方をみて</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">+3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">…</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">…</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">y</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">…</td> <td style="text-align: center;">$\frac{1}{3}$</td> <td style="text-align: center;">…</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">+1 よって、傾きは $\frac{1}{3}$</p> <p>(2) $a = \frac{1}{6}$</p> 			+3				x	0	…	1	…	3	y	0	…	$\frac{1}{3}$	…	1	<p>○時間がなければ扱わない。</p> <p>◇実生活にある傾きを比例のグラフと見立てて、数学的活動の楽しさを学ぼうと活動しているか。(関心・意欲・態度：観察およびワークシート)</p> <p>◇見立てた直線が通る、原点とは異なる座標を見つけ、傾きを数学的表現をもとに求めることができたか。(見方や考え方：ワークシート)</p>
		+3																		
x	0	…	1	…	3															
y	0	…	$\frac{1}{3}$	…	1															
<p>比較 検討 10 分</p>	<p>○全体で発表する。 ○何を用いて求めたのかみんなに説明する。</p>	<p>○数名の生徒に、ホワイトボードに考えをまとめさせ、発表させる。 ○数学的表現や、(3,1) 以外の座標など、さまざまな考え方を取り上げるようにする。</p>																		
<p>まとめ 8分</p>	<p>○生活の中にあるスロープの傾きに規定された範囲があることを知る。</p> <p>○本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・傾きは、比例定数 a である。 ・求め方 <ul style="list-style-type: none"> ① 分数にする。 $a = \frac{\text{(yの増えた分)}}{\text{(xの増えた分)}}$ ② 原点と1点の座標から、比例の式を使って a の値を求める。 ・比例定数の絶対値が大きくなるほど急な傾きになる。 ・実生活では、目的によって比例定数 a の範囲がある。 <p>○今日の授業で考えたことや感じたことをワークシートを書いてまとめる。</p>	<p>○生活の中にあるスロープの傾斜で、規定されている数値の範囲を紹介する。</p> <p>○まとめを板書する。 ○生徒に発言させながら確認する。</p> <p>○自分の考えをまとめさせる。</p>																		

- (4) 評価
- ①実生活にある傾きを比例のグラフと見立てて、数学的活動の楽しさを学ぼうとしたか。(関心・意欲・態度)
 - ②比例のグラフから傾きを求めることができたか。(数学的な見方や考え方)

スロープの傾きの規定

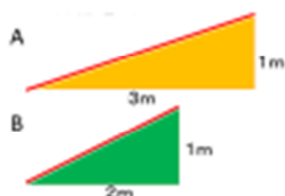


用途	傾き(勾配)
一般の階段に代わるもの (建築基準法)	$\frac{1}{8}$ 以下
屋内での車いす使用者 (バリアフリー法)	$\frac{1}{12}$ 以下
屋外での車いす使用者 (バリアフリー法)	$\frac{1}{15}$ 以下

板書計画

目標 比例のグラフを使って、スロープの傾きを求めよう。

2つのスロープの「傾き」を比べよう



- ・重ね合わせる。
- ・球を転がしてみる。
- ・分度器で角度を測る
- ・横と高さの長さを測る。

◎数学の世界では



傾きは $\frac{1}{3}$

スロープ →
比例のグラフの直線
 $y = ax$
比例定数 = 傾き

上の直線の式は、
 $y = \frac{1}{3}x$



まとめ

・傾きは、比例 $y=ax$ の比例定数 a である。

①分数で表す。 $a = \frac{y \text{の増えた分}}{x \text{の増えた分}}$

②原点と他の1点の座標から、式を使って求める。

・ a の絶対値が大きくなるほど急な傾きになる。

◎実生活では、目的によって比例定数 a の範囲がある。

数学ワークシート

目標

(1)



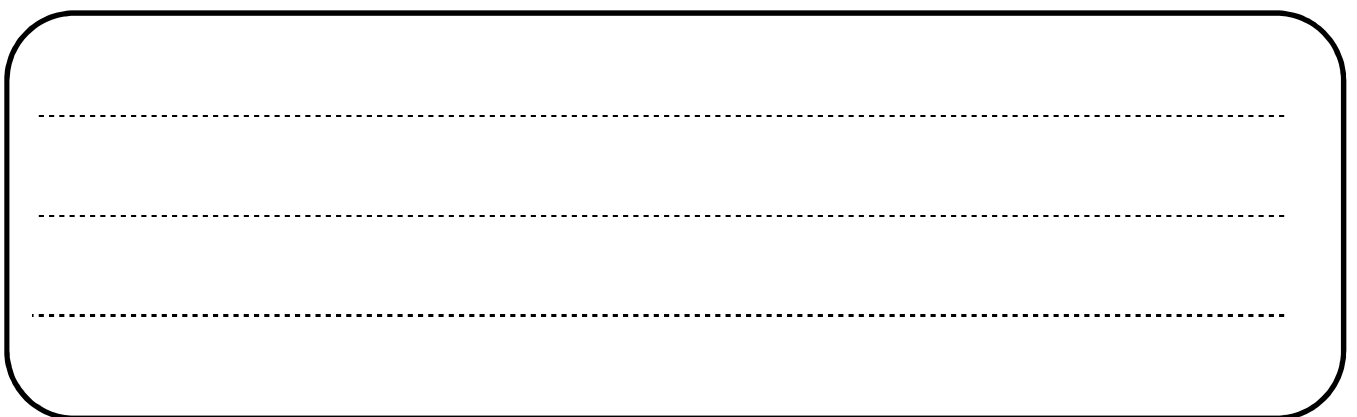
<http://helloautomotive.web.fc2.com/care.html> より引用

(2)



<http://www.sai-junshin.ac.jp/wp/kyogaku/?m=201411> より引用

今日の学習を終えて

A large rounded rectangular box with a solid black border. Inside the box, there are three horizontal dashed lines, spaced evenly, providing a guide for writing. The box is empty and intended for the student to write their reflections on the day's learning.