

数学科学習指導案

1 本校の数学科の研究主題

基礎基本を身に付け、数学的な思考力の育成を図るための指導法の工夫

2 千葉市教育研究会の統一主題

自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

3 市教研数学部会の研究主題

数学的な思考力、判断力、表現力等を育む学習指導の在り方

～「対話的な学び」を重視した数学的活動を通して～

1 日 時 令和4年11月15日 火曜日 5校時 14:00～14:50

2 展開学級 1年 組（在籍 名）

3 展開教室 1年 組 教室

4 授 業 者

5 指 導 者 講 師

協力員

6 協 議 会 場所：図書室 時間：15:10～16:30

1 単元名 変化と対応

2 単元について

身の回りの事象には、「変化」と「対応」としてとらえ直し、関数関係として追究できるものが多く存在している。事象を関数関係としてとらえ、追究していくためには、それらを数値化して処理し、その変化を明らかにすることが必要である。そのとき、表、式、グラフは極めて有効である。

「変化」と「対応」を調べるために有効なものとして、表、式、グラフを利用するように促すとともに、 x （独立変数） y （従属変数）の役割についてもしっかりとおさえることが大切である。

本単元は、第1学年のC関数(1)「具体的な事象の中から2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、比例、反比例の関係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」をふまえて設定しており、日常的な事象から、比例、反比例の関係を見出し、その関係性から数学的なとらえ方で数式化する等の力をつけていくことをねらいとしている。

小学校では数量関係の指導として、第4学年から第6学年にかけて、ともなって変わる2つの数量について、それらの関係を表やグラフに表して、その変化の様子を調べることにともに、ともなって変わる数量の関係を、変化の特徴を調べることを通して比例の関係を理解することについて学習してきている。これらの学習を受け、中学校1学年では、事象の中からともなって変わる2つの数量を取り出し、式やグラフに表したり、それらの間の関係を考察してその特徴を明らかにしたり、関数関係についての学習を深めていく。比例については、その意味や表、グラフを用いて特徴を調べることは小学校で学習してきているので、文字を用いた式の一般化や、表、式、グラフを用いて表現することで、変化の様子がとらえやすくなることを学習する。また、独立変数と従属変数が負の数の範囲まで拡張されることにともなって、表やグラフについても丁寧に確認しながら特徴などを学習することが大切である。

3 生徒の実態

4 研究主題との関連

(1) 本校の研究主題との関連

本校の研究主題は「基礎基本を身に付け、数学的な思考力の育成を図るための指導法の工夫」である。基礎基本の定着のために、本時では表→式→代入と1つの流れで答えを導けるように教科書の問題を参考に、本校の生徒に合わせた課題に工夫した。また数学的な思考力の育成としてトイレットペーパーの個数と紙パックの個数と数量関係をもとに、トイレットペーパーの個数と牛乳パックの重さの数量関係を式に表すという活動を取り入れた。既習事項をもとに新たな問題を解くことで数学的な思考力を育てていきたい。

(2) 市教研統一テーマとの関連

市教研の統一テーマである「自ら学び心豊かに生きる力を身につけた生徒の育成」に関連して本時では日常的に使用しているトイレットペーパーを題材にし、リサイクルの視点から、トイレットペーパーの個数と給食で飲まれている牛乳のパックの個数にある数量関係について考え、興味がわく問題を取り上げた。牛乳パックとトイレットペーパーの個数の関係から数量関係を見出し、式にするといった過程において、解決方法を見通す時間を十分にとり、生徒一人一人から意見を引き出せるように心がけたい。また、それぞれの過程や結果を振り返り考察することで自ら学ぶ力を育みたい。

(3) 市教研数学部会との関連

数学部会の主題として「数学的な思考力、判断力、表現力等を育む学習指導の在り方」があげられている。「数学的な思考力」については、本時では表→式→代入といった段階を踏み、解決していくことで数学的な思考力の育成を図りたい。発問を多くし、自分の考えを持つことで他者の意見を踏まえて判断したり、自分の意見を表現したりすることができるようにしたい。既習事項を復習し、今までに学んだことを生かしながら、表、式、グラフから関係を見出すことで数学的な思考力、判断力、表現力を身につけさせたい。

5 単元の目標

(1) 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア)関数関係の意味を理解すること。
- (イ)比例、反比例について理解すること。
- (ウ)座標の意味を理解すること。
- (エ)比例、反比例を表、式、グラフなどに表すこと。

(2) 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア)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いだすこと。
- (イ)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。

(3) 比例、反比例について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度を身に付ける。

6 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、グラフなどを用いて表現したり、処理したりすることができる。 ⑤変数と変域の意味を理解している。	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いだすことができる。 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、反比例について考えようとしている。 ②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ている。 ③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る。

7 指導と評価の計画

単元指導及び評価計画「変化と対応」 18 時間【本時の展開 15 時間目】

時	小 単 元 名	○学習問題(学習課題) ・ 学習内容 <u>波線下線</u> …主たる対話的な学び	評価の観点			主たる評価 (評価方法)
			知	思	態	
1	関 数	○ブラックボックスを用いて、入力（独立変数）と出力（従属変数）の関係からともなう変化する2つの数量について考える。 ・変数と関数の意味を理解する。	◎			独立変数を明確に示すことで、関数関係について理解する。 (ノート)
2		○表やグラフ、式を使って、変数や対応のようすを調べる。 ・関数の特徴を表やグラフで調べる。	◎			表からグラフに表すことで変化の様子に気づく。(ノート)
3		○変域のとり値の範囲とその表し方を学ぶ。 ・変域の意味を理解し、変数を不等号を用いて表す。	◎			変数と変域の意味を理解する。 (ノート)
4	比 例 の 式	○比例の関係について考える。 ○変数 x や比例定数 a が負の数の場合について考える。 ・水槽に水を入れる実験をする場面で、水を入れた時間とその量の関係を表にまとめ、その関係を考える。 ・式から定数の意味を理解し、比例の関係を知る。 ・比例定数の意味と比例の性質について話し合い、 <u>比例の特徴を整理する。</u>		○	◎	表から気づいたことを話し合わせて比例の特徴を整理する。 (行動観察)(ノート)

5		○与えられた条件から、 x と y の関係を式に表す。 ・与えられた条件から比例の式を求める。	◎			比例の性質を理解する。(ノート)
6	座標	○平面上の点の位置を表す。 ・座標の意味を理解し、点を座標平面状に表す。 ・座標を用いて、平面上の点が一意的に表されることを理解する。	◎			座標の意味を理解する。(ノート)
7	比例のグラフ	○比例の関係をグラフに表す。 ・比例のグラフの意味と書き方を理解する。	◎			比例の表、式をグラフに表すことができる。(ノート)
8		・比例のグラフの <u>特徴について話し合い、整理する。</u>	◎			比例のグラフが直線になることを理解する。(ノート)
9		・比例の表、式、グラフの相互の関連をまとめる。		◎		(ノート) (振り返りシート)
10	反比例の式	○反比例の関係について考える。 ○変数 x や比例定数 a が負の場合について考える。 ・同じ面積の長方形をかき、横の長さと縦の長さの関係を表にまとめ、 <u>関係について話し合い、反比例の特徴を整理する。</u> ・反比例の関係を式で表す。 ・比例定数の意味と反比例の性質を理解する。		○	◎	対応の特徴に着目させ反比例の式を導き出す。(行動観察) 変化の特徴と対応の特徴をそれぞれ理解させる。(ノート)
11		○与えられた条件から、 x と y の関係を式に表す。	◎			反比例の性質を理解する。(ノート)
12	反比例のグラフ	○反比例の関係をグラフに表す。 ・反比例のグラフの意味とかき方を理解する。	◎			反比例の表、式をグラフに表すことができる。(ノート)
13		・反比例のグラフの <u>特徴について話し合い、整理する。</u> ・反比例の表、式、グラフの相互の関連をまとめ、特徴から関数を判断する方法について整理する。	◎			y の値が一定の割合で減少しないことを確認し、点が線分で結ぶことがことに気づく。(ノート)
14		・比例の関係と反比例の関係の特徴をくらべ、変化のようすやグラフの形などでの観点でまとめる。		◎		(ノート) (振り返りシート)
15 本時	比例、反比例の	○比例を利用して、身のまわりの問題を解決する ・紙パックをトイレットペーパーにリサイクルするとき、紙パック何個でトイレットペーパーが何個できるかを求める方法を考える。 ・比例として考えられる理由を <u>他者と共有する。</u>		◎	○	比例を用いて具体的な事象を捉え考察し、問題を解決しようとしている。(行動観察)

過程	生徒の学習内容と活動 波線下線部…「対話的な学び」を重視した数学的活動	教師の指導・留意点 ◎指導や支援 ◆評価(評価方法)
展開 ① 20 分	○学習問題を掴む。 【学習問題】 さつきが丘中学校では、1 年間でトイレットペーパーを約 480 個使っている。480 個のトイレットペーパーを作るのに給食で飲まれている牛乳の紙パックは何個必要か。 ○解決の方法を予想し、見通しを立てる。 資料を見て気づいたことを発表してください。 〈予想される生徒の反応〉 ・ 比例 ・ わからない どうして比例だと気づきましたか。 〈予想される生徒の反応〉 ・ 2 つの数量関係 ・ 100→3200…32 倍、200→6400…40 倍だから比例である。(縦の関係) (・$y = 40x$や$x = \frac{1}{40}y$といった式を立てて解こうとしている場合も含む。) ・ 100→200…2 倍、100→300…3 倍 3200→6400…2 倍、3200→9600…3 倍 だから比例である。(横の関係) ・ x の値が 90 ずつ増えているのに対して y の値が 3600 ずつ増えている。(横の関係) ※トイレットペーパーが 0 個の時は、紙パックの重さはどうなっているか。 ○学習課題を把握する 【学習課題】 2 つの数量関係の特徴を見出し、式で表そう。	◎学習問題を提示する。 ◎どのような関係があるか予想させる。 ◎意見が出ない場合には、近くの生徒同士で話し合いの時間を設ける。 ◆比例の関係をを用いて問題を解決しようとしたか。(ノート、行動観察) 【主体的に学習に取り組む態度】 ◎トイレットペーパーが 0 個の時は紙パックの重さも 0 kgであることを確認する。(質問が出たら)

過程	生徒の学習内容と活動 波線下線部…「対話的な学び」を重視した数学的活動	教師の指導・留意点 ◎指導や支援 ◆評価(評価方法)							
展開 ② 20 分	○情報を共有する。 情報を共有しましょう。今回の数量関係は、比例でした。式はどうなりますか。 〈予想される生徒の反応〉 ・ $y = 32x$ (正答) ・ どうすれば作れるのかわからない ○早く解き終わった生徒は解き終わっていない生徒に教えるようにする。 ○学習問題を解く。	◎机間巡視を行い、解き終わった生徒に解き終わっていない生徒に教えるよう促す。 ◎代表生徒に板書させ、どのように解いたのか説明させる。 ◆紙パックの重さとトイレットペーパーの個数の関係を表、式、グラフなどで考察し、問題解決に役立っているか。(ノート)(行動観察) 【思考、判断、表現】							
	では、480 個のトイレットペーパーを作るには、紙パックは何個必要ですか。 〈予想される生徒の反応〉 ・ $y = 32 \times 480$ ・ $y = 15360$ (正答) ・ 与式より、$480 = 32x$ ・ $x = 15$ ・ 分からない [追加の問題]これをトイレットペーパーの個数と紙パックの重さの関係にちなさい。1 パックの重さは5 g とする。 <table><tr><td>トイレットペーパーの個数x (個)</td><td>100</td><td>200</td><td>300</td></tr><tr><td>紙パックの重さy (kg、g)</td><td>18000g 1.8 kg</td><td></td><td></td></tr></table> ・ $y = \frac{9}{500}x$ (kg で計算したもの) ・ $y = 180x$ (g で計算した場合) ・ $y = 200x$ (g で計算したもの)	トイレットペーパーの個数 x (個)	100	200	300	紙パックの重さ y (kg、g)	18000g 1.8 kg		
トイレットペーパーの個数 x (個)	100	200	300						
紙パックの重さ y (kg、g)	18000g 1.8 kg								

過程	生徒の学習内容と活動 波線下線部…「対話的な学び」を重視した数学的活動	教師の指導・留意点 ◎指導や支援 ◆評価(評価方法)
まとめ 5分	○本時の学習をまとめる。 <まとめ> 2つの数量関係を見出し、式に表すことで、表にない数字も予測することができる。 ○本時のわかったこと・感想をノートに書く。	◎わかったこと・感想など自己評価をノートに記入し、提出するように指示する。

(3) 本時の評価

- ・紙パックの重さとトイレットペーパーの個数の関係を比例ととらえ、表、式を使って考え、問題解決に役立てることができたか。【思考・判断・表現】
- ・2つの数量関係から比例を見出そうとしたか。【主体的に学習に取り組む態度】

授業後にノートを回収し、根拠を明らかにして説明できているか評価する。また、授業途中の生徒の考えの変容も見取る。

十分満足できる状況 (A)	おおむね満足できる状況 (B)	努力を要する生徒 (C) への手立て
・比例であることを判断し、表、式を関連付けて式を明らかにし説明することができる。	・比例であることを判断し、式を明らかにし解くことができる。	・表から変化や対応に注目させ、比例の特徴があることに気付かせる。

(4) 板書計画

本時の学習 2つの数量関係から関係を見出し、式で表そう。 【学習問題】 さつきが丘中学校では、1年間でトイレットペーパーを約480個使っている。480個のトイレットペーパーを作るのに牛乳の紙パック何個必要か。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">トイレットペーパーの個数x (個)</td> <td style="width: 10%;">100</td> <td style="width: 10%;">200</td> <td style="width: 10%;">300</td> <td style="width: 10%;">5000</td> </tr> <tr> <td>紙パックの重さy (kg)</td> <td>3200</td> <td>6400</td> <td>9600</td> <td>160000</td> </tr> </table>					トイレットペーパーの個数 x (個)	100	200	300	5000	紙パックの重さ y (kg)	3200	6400	9600	160000
トイレットペーパーの個数 x (個)	100	200	300	5000										
紙パックの重さ y (kg)	3200	6400	9600	160000										
紙パックの個数とトイレットペーパーの個数の関係 $y = 32x$ これをトイレットペーパーの個数と紙パックの重さの関係にしなさい。1パックの重さは5gとする。 まとめ 2つの数量関係を見出し、式に表すことで表にない数字も、式を使って予測することができる。														