

平成26年度授業づくり拠点校（活用力向上研究事業）実践事例

指導者 大上 友子

I はじめに

新学習指導要領の数学科の目標では、『数学的活動を通して、数量や図形に関する概念や原理・法則について理解を深め、数学的な表現や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』と示されています。

その目標を達成するために、どのような研究テーマを設定し、研究を推進していくべきかを、数学部会で検討しました。

(1) 研究主題

数学的活動を通して、生徒同士で関わりあう中で、活用力を身につけさせるための指導の工夫について

(2) 研究主題設定の理由

本校の生徒は、全国学力・学習状況調査の結果から、数学科における基礎基本は概ね身につけているが、課題に対して多面的な見方をしたり、思考を深めていく活動については苦手としていて、活用する力が不十分という課題が浮かび上がってきました。

そこで、課題解決の方策として、数学的活動を通して、事象を数理的に考察したり、お互いの考えを伝えあったりすることで、活用する力が身につく、数学の楽しさやよさを実感できると考えました。

(3) 研究の概要

数学部会では、協議を通して研究主題に迫るために数学的活動を取り入れた授業を実施することにしました。まず、全国学力・学習状況調査の過去に出題されたB問題をもとに、部会員が本校の生徒にあったような課題に作り替えて、板書型指導案とともに数学部会に持ち寄り、部会員で検討して、二学期以降の授業の中で実施することにしました。

また、本校の校内研究主題である『課題意識を持ち、集団の中で他者と関わりあって高まろうとする生徒の育成』と関連させて、授業を通して班活動やペア学習を取り入れて、コミュニケーション能力を養うことを全教職員で共通理解しました。

II 公開授業指導案

1年6組数学科学習指導案

1 単元 比例と反比例

2 目標 比例を用いて具体的な事象をとらえ説明することができる。

3 研修テーマとの関連

研修テーマ：数学的活動を通して、生徒同士で関わり合う中で、活用力を身につけさせるための指導の工夫について

今回の研修テーマを受けて、コピー用紙の枚数の調べ方について各自で考えた後、班で自分の考えを伝える場面を設定している。他者との関わり合いの中で、自分の考えと他者の考えを比較させながら、どの数量に着目して調べればよいかを考えさせたい。また、自分の考えや班の考えをわかりやすく伝えるにはどうすればよいか、という点についても意識させたい。

4 単元構成の意図

〈生徒観〉

生徒たちは、小学5年生で、簡単な場合について比例の関係があることを知り、さらに小学6年生で、「 $y = (\text{きまった数}) \times x$ 」など文字を用いて式に表したり、表、式、グラフを用いて特徴を調べたりして、比例の学習を深めている。そのため、具体的な事象の中にある比例の関係を式に表すときも「 $y = ax$ 」の形で表すことに抵抗を感じていないようであった。本クラスの生徒は、自分の考えをもつことはできるものの、数学用語を正しく用いて、順序立てて説明することを苦手としている生徒が多く、授業では2人組で互いに説明し合うなどの説明する機会を設けるようにしてきた。しかし、自分の考えを整理し、順序立てて説明するという点に課題があり、ポイントはどこなのか、どのような流れで説明するとよいか確認する活動を取り入れる必要がある。

〈教材観〉

平成20年度全国学力・学習状況調査B問題において、「釘の本数とその重さとの間に比例の関係があることを見だし、その関係を用いて釘の本数を求める方法を説明する問題」が出題されたが、正答率は51.9%であった。このことから、数学を日常生活で活用することや問題解決の方法を数学的に説明することに課題があるとうかがえる。そこで、本時の教材としてこの問題の類題を選び、さらに、生徒たちに必要な情報を実際に計測させることにした。このことにより、どの数量のどんな情報が必要なのかということを、体験的に理解させるとともに、厳密な意味では比例とはいえないが、理想化したり単純化したりしてとらえることによって、比例とみなして考えることが有効であることを実感させたい。また、多種多様の求め方があるため、自分が考えた求め方と他者の考えた求め方を比較させながら、どのように説明すると自分の考えが相手に伝わりやすいかを考えさせたい。

〈指導観〉

コピー用紙の枚数の求め方について各自で考えたあと、班活動を行う。自分たちで計測をするということも考慮し、コピー用紙の枚数を求めるために最小限必要な情報は何

かを班で考えさせたい。また、班活動をすることで、より多くの生徒に説明する機会を与えることができ、クラス全体では発表することを苦手とする生徒も、班の中では発表しやすいと考えられる。生徒には、相手に伝わりやすい説明を心掛けるよう指示し、その手立てとしてどの数量のどのときの情報があればよいのかを書く欄をワークシートに設け、順序立てて説明しやすいようにする。最後に、各班の求め方を黒板に貼りだしグループ化をする中で、共通して必要な情報は何かを見つけさせ、まとめとする。

5 指導計画と評価規準 (計14時間)

時間	学習内容	評価の観点	評価基準
1	ともなって変わる2つの数量	【関】	具体的な事象の中にある2つの数量関係に関心を持ち、関数について調べようとしている。 【知】 関数の意味を理解している。
2,3	比例を表す式、比例の特徴	【技】	具体的な事象の中にある比例の関係を式に表すことができる。 【知】 比例の意味、比例の特徴や変数、定数、比例定数の用語やその意味を理解している。
4	比例の式の求め方	【技】	y が x に比例するとき、1組の対応する x と y の値から式を求めることができる。
5,6,7	座標、比例のグラフ	【知】	座標の考え方と読み方、表し方について理解している。 【技】 比例の関係をグラフに表したり、グラフから式を求めたりすることができる。
8	変域	【知】	変域の意味とその表し方を理解している。
9	反比例を表す式	【技】	具体的な事象の中にある比例の関係を式に表すことができる。
10	反比例の式の求め方	【技】	y が x に反比例するとき、1組の対応する x と y の値から式を求めることができる。
11	反比例のグラフ	【技】	反比例の関係をグラフに表したり、グラフから式を求めたりすることができる。
12,13	比例と反比例の活用	【考】	問題を解決する場面で、比例や反比例の見方・考え方を活用して考察することができる。
14	比例の表、式、グラフの活用	【考】	具体的な数量の関係を表したグラフから必要な情報を読み取り、その情報を基に数量の関係をとらえることができる。

6 学習指導案

1. 主眼
具体的な事象から取り出した2つの数量関係を見いだして、変化や対応を調べたり、式を用いて問題解決の方法を数学的に説明したりすることができよう。
2. 指導上の留意点
①問題を解決するためには、どのような情報があればよいかを説明する。
②班で自分の考え方をわかりやすく説明するにはどういう工夫が必要かを知らせる。
③求め方のグループ化をするときには、どの情報を使ったか、どのように求めたかの2点に着目させる。また、できるだけ少ない情報から求められているかにも着目させる。

3. 評価
【考】どの数量を調べれば枚数を求められ、見通すことができたか。(ワークシート)
【考】計測を行い、そこから得た値を用いて、全体の枚数を求めることができたか。(ワークシート)
【関】自分の考えをわかりやすく説明しようとしたか。(ワークシート)

1.1/2.6 コピー用紙の枚数を調べよう
ねらい コピー用紙の枚数の求め方を考え、説明しよう

課題 ここにある同じ種類のコピー用紙は全部で何枚でしょうか。

○どのような情報があればよいか

- ・コピー用紙の重さ
- ・コピー用紙の厚さ

まとめ

重さや厚さと枚数の間に比例の関係があるから、重さや厚さを調べることによって枚数がわかる。

比を使って求める

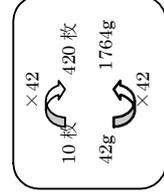
単位量あたり

$y = ax$ 代入して求める

変化の見方

対応の見方

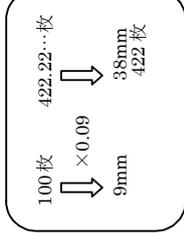
重さ



10枚で42gだから1枚4.2g。コピー用紙は全部で1768gだから、 $1768 \div 4.2 = 420$ 。よって、420枚。

コピー用紙がx枚あるとすると、 $10 : 4.2 = x : 1764$
 $x = 420$
よって、420枚

厚さ



100枚のとき9mmだから、 $9 = 100a$ より、 $a = 0.09$ 。よってコピー用紙x枚の厚さy mmは、 $y = 0.09x$ で表せる。厚さが38mmのとき、 $38 = 0.09x$ より、 $x = 422.222\dots$ 。よって、422枚。

4. ☆グループごとに、必要な数量を計測させ枚数を求める。
求め方の1つをホワイトボードに書く。
5. ホワイトボードに書いた求め方について、全体に説明する。

ここにある同じ種類のコピー用紙は全部で何枚でしょうか。

3. ☆班になり、自分が考えた求め方を、班のメンバーに説明する。よりよい求め方を話し合う。
6. 本時の授業を振り返る。

<部会協議での意見交換>

〔成果〕

- 導入の工夫がなされていた。
- 生徒がやることをホワイトボードに書いてあるので分かりやすい。
- 一つ一つ丁寧に指示がされている。
- 生徒が教師の指示をよく聞き、お互いの意見を肯定的に聞いていた。
- 班活動がスムーズで協力し合って進められていた。



〔課題〕

- 自分の考えがうまく伝えられない生徒の支援をどのようにするのか。
- 生徒の言葉を繋げてまとめをするとよい。
- ねらいとまとめが対応していたか。
- 個で考える時間がもう少し必要であった。
- 活動が進まない班への支援をする。

Ⅲ 学校全体の取り組みや他教科への広がり

学力向上のための授業づくりの視点を作成し、全教員で共通理解して実践した。

○指導段階で、それぞれ授業づくりの視点を設定する。(全教科共通の視点)

- ①理解できていることとできていないところを確認する。
- ②課題を把握させる。(めあてや目標)
- ③課題を解決するために見通しを立てさせる。
- ④課題解決の場面で他者と関わる。
- ⑤課題を更に発展させ、練習させる。
- ⑥振り返りをする。

○それぞれの場面で授業づくりの視点を設定した。

- ①時間を守る (2分前着席 1分前黙想～)
- ②学習環境の整備 (準備物の確認や机・いすの整理整頓)
- ③正しい礼儀 (授業前後の礼、聞く態度)
- ④板書の工夫 (授業のめあてをはっきり示す)
- ⑤発表しあう場の設定 (他者に分かるように発表する)