

1 年 D 組 数学科 学習指導案

指導者 富永 剛志

1 時 間 (場 所) 11:10~12:00 (1 年 D 組 教室)

2 個人研究テーマ

数学的な見方や考え方に着目してよりよい問題解決の方法を見いだしていく学習の創造

3 研究テーマ設定の理由

数学では、問題解決において事象を数理的に捉え、根拠を基に筋道立てて解決していくことが求められている。持続可能な社会を形成するためによりよい行動や考え方をしていく上で、これまでの問題解決の方法を振り返って修正・改善し、よりよい問題解決の方法を確立していく学習を進めていくことが重要である。数学の学習においては、論理的に思考し表現する学び合いにおいて、数学的な見方や考え方に着目して解決の過程や結果を振り返らせることが必要である。このような学習を積み重ねていくことにより、生徒は解決の過程や結果を振り返って修正・改善していくことに価値を見だし、よりよい問題解決の方法を確立していくことができると考え、本研究テーマを設定した。

4 単元名 変化と対応

5 単元目標

- 関数関係の意味を理解することができる。
- 比例、反比例の意味を理解することができる。
- 座標の意味を理解することができる。
- 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解することができる。
- 比例、反比例を用いて具体的な事象を捉え説明することができる。

〔本質的な問い〕

社会や自然にある数量の関係を捉え、未知の数量を予測するにはどうすればよいか。

〔永続的な理解〕

関数とは、2つの数量をみたとき、一方の数量が変わる（決まる）と、それに伴ってもう一方の数量も変わる（決まる）ものである。社会や自然にある数量の関係は、その2つの数量の関係を表、式、グラフを用いて捉えたり表したりすることによって、その関係が分かり、表、式、グラフそれぞれのよさや相互作用を活用して未知の場面をあてはめたり、よみとったりすることで予測することができる。

6 本単元と研究テーマとの関わり

(1) 生徒について

本学級の生徒 40 名（男子 20 名、女子 20 名）は、挙手や発表を進んで行う生徒が多く、課題に対して意欲的に取り組もうとする。また、単に結果だけでなく、解決のための根拠を発表することにも積極的である。論理的な思考力・表現力の高まりについては、朝の問答ゲームにおける成果が徐々に表れ、自分の意見を述べる際には根拠を明確にして表現することができるようになりつつある。表現しようという態度も徐々に高まりつつある。

単元「文字の式」におけるパフォーマンス評価では、実生活の中にある数量の関係を捉え、そのきまりを文字式で表したうえで問題を解決する課題を設定した。その結果、数学的な考え方を解決の方針として打ち出し、数量のきまりを見いだして数量を文字式で表すことができている生徒は 35 名であった。そのうえで、解決の過程を式や図、表、言葉などを用いて分かりやすく説明している生徒は 20 名であった。ループリックに照らし合わせると、評価が A の生徒が 15 名、B の生徒が 24 名、C の生徒が 1 名であった。このことから、事象の性質や法則を捉えるために、いくつかの事例から答えを予想したり、数学的な考え方を発揮してきまりを見つけ解決したりしていくことはできるが、解決の方針やその思考の過程を論理的に思考し表現するまでには十分には至っていないことがうかがえる。

このような実態を踏まえ、本単元では問答ゲームやスピーチ活動を解決の場面や振り返りの場面に積極的に取り入れることで、論理的に表現することのよさについて実感させるとともに、家庭学習において数学的な見方や考え方に着目し、よりよく課題を解決するためのまとめを自分で行う「まとめノート」の作成を通して、論理的に思考し表現する力を高めさせたい。

(2) 単元について

小学校では、簡単な事象から、伴って変わる2つの数量の関係を表やグラフを用いて調べることを学習している。また、第6学年においては、身近な比例の事例について、数量の関係を表、式、グラフを用いて表し、その特徴を理解することを学習したり、反比例の関係について理解することを学習したりしている。

中学校では、伴って変わる2つの数量を x 、 y で表し、 x の値が1つ決まると、それに対応して y の値がただ1つに決まるとき、 y は x の関数であることを定義している。そして、数を負の数まで拡張し、比例・反比例の変化や対応、座標について、表、式、グラフを関連させながら学習していく。2つの数量に関数関係があると捉えることや、表、式、グラフにおける比例定数の役割を理解したうえで関数を考察し判断していくことは、伴って変わる2つの数量を総合的に捉えていくために大切なことである。また、日常の事象について、表、式、グラフや比例や反比例の見方や考え方を活用して問題を解決していくことで、事象を数理的に捉え、その特徴や傾向をよりよく判断していくことにつながると考える。

さらに、関数の学習はこれまでの単元の学習の総括としても捉えることができ、いくつかの具体例から事象にひそむ関係や法則を見いだすことや、成り立つ関係や法則を他の具体例でも成り立つことを確認することは、問題解決の方法を振り返って修正・改善し、よりよい問題解決の方法を確立していくことにつながると考える。

(3) 指導について

関数の単元における学習では、事象を数理的に捉えて問題を解決する際には、ただ一つの事例から関係を予想するのではなく、いくつかの事例から同じような関係が成り立つか調べるのが重要である。また、成り立つ関係を総合的に捉え、分かりやすく説明するために、表、式、グラフを目的に応じて活用することも重要である。そのため、論理的に思考し表現する学び合いにおいては、事象がどのような関数として捉えられるか根拠や理由を述べさせる場面と、問題解決の過程を説明する場面において、問答ゲーム形式やスピーチ活動を取り入れ、自己の問題解決の方法や手順を明確にさせるとともに、他者の考え方を理解し自己の考え方と比較・検討する材料にさせたい。そして、発表後に他者の考え方のよさや分かったことなどをまとめることで、問題解決において表、式、グラフを用いて考察し判断することのよさを感じさせたり、それらを活用して以降の学習において論理的に表現することへの意欲をもたせたりしたい。

7 評価計画

評価目標（観点）	評価方法（視点）
① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係に関心をもち、伴って変わる2つの数量から比例や反比例の関係を見だし、よりよく問題を解決しようとする。 （数学への関心・意欲・態度）	◎パフォーマンス課題 あなたは調べ学習で中央公園と移転される前にあった城山公園の違いを調べています。城山公園と中央公園の価値を比べるために、与えられた資料から城山公園と中央公園の価値を比べる方法を見つけ、その方法で価値を調べてどちらの公園の方が価値が高いか判断しなさい。（評価目標の①②③④） ○観察（評価目標の①②） ○ワークシート（評価目標の②③④） ○まとめノート（評価目標の①②） ○単元別テスト（評価目標の②③④）
② 比例や反比例の見方や考え方を活用し、表、式、グラフを用いて具体的な事象を筋道立てて考察することができる。 （数学的な見方や考え方）	
③ 比例や反比例の関係を、比例定数に着目して表、式、グラフなどで表すことができる。 （数学的な技能）	
④ 関数や変化と対応の見方、比例、反比例の意味や特徴を理解している。 （数量や図形などについての知識・理解）	

8 指導計画（全 15 時間）

節	学習内容	◇評価規準(観点)	時間
1 関 数	関数	◇いろいろな事象の中から、伴って変わる数量を見つけようとする。 (関心・意欲・態度) ◇伴って変わる2つの数量について、変化や対応の見方から関数関係を見いだすことができる。(見方や考え方) ◇関数を表、式、グラフに表すことができる。(技能) ◇関数や変数、変域の意味を理解している。(知識・理解)	2
2 比 例	1 比例の式 2 座標 3 比例のグラフ	◇比例や反比例の関係に関心を持ち、それらの特徴について調べようとする。(関心・意欲・態度) ◇表、式、グラフにおける比例定数の役割を見だし、変化や対応から比例や反比例の関係を見いだすことができる。(見方や考え方)	4
3 例反 比	1 反比例の式 2 反比例のグラフ	◇比例や反比例の関係を表、式、グラフに表すことができる。(技能) ◇比例や反比例、比例定数、座標の意味を理解している。(知識・理解)	3
4 の比 例 用・ 反 比 例	比例・反比例の利用	◇身近な事象が関数関係として捉えられることに興味を持ち、進んで問題を解決しようとしている。(関心・意欲・態度) ◇身近な事象を比例や反比例の考え方を利用して解決することができる。(見方や考え方) ◇変化や対応から事象を比例や反比例の関係に表し、それらを用いて解決のための処理をすることができる。(技能) ◇身近な事象に比例や反比例の関係が表れていることを理解している。(知識・理解)	3
5 評総 価括 的	1 パフォーマンス課題 2 単元別テスト	◇身近な事象における、伴って変わる数量の関係について関心を持ち、事象から関数関係を見いだして問題を解決しようとしている。 (関心・意欲・態度) ◇本単元で学んだ見方や考え方、技能、知識・理解を総合的・応用的に活用して問題を解決することができる。	2
6	課題学習	(見方や考え方、技能、知識・理解)	1 本時

9 本時の指導（15/15 時間）

(1) 主 題 視力を手作りで測るにはどうすればいい？

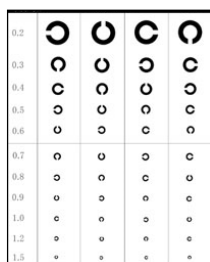
(2) ねらい

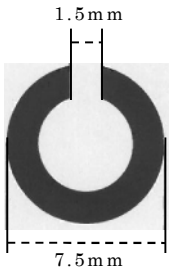
○身の周りの事象を関数として捉え、比例や反比例の考え方を利用して解決しようとする。

○表、式、グラフを活用して事象の関係を判断し、問題解決の手順を説明することができる。

(3) 展 開

学習活動（形態）	時間	○教師の働きかけ ・予想される生徒の反応	○指導の工夫 ◇評価(方法)
1 本時の課題を確認する。 (一斉)	5	○これは何かな？（ランドルト環を示す） ・視力検査に使う図だ。 ○どのような条件で、これで視力を測っているの？ ・5 m離れた所から、片目でその図を見て、すき間の空いている方向（所）が分かったら、その図の視力がきまる。 ○視力検査で、何か気になることはない？ ・視力が2.0以上の人はどうやって視力を調べたらいのだろう。 ・もっと細かく視力を測ることはできないのかな。 ・5 mの所で測らなくても視力はきまるのかな。 ○ここにはない数値の視力を測ることはできないだろうか。（生徒から出てくる視力の値を取りあげて）	○本時の課題に関心をもたせるため、実際に教師が視力を測ってみる。 ○視力の求め方に疑問をもたせ、主体的な活動を促すために、視力が2.0より高い場合や0.1より低い場合の視力の求め方を投げかける。



		学習課題：視力を手作りで測るにはどうすればいい？	
2	問題から関数関係を見だし、解決の方針を立てる。 (個人) ↓ (ペア)	10 (5) (5)	○今までの学習で習ったことや考えを用いてうまく解決できないかな。 ・何が変われば（きまれば）視力が変わる（きまる）のだろう。 ・図を小さくすれば、それが見えたときの視力は高くなりそうだ。 ・5 mより遠くから同じ図が見えたなら、そのときの視力は高いといえるんじゃないかな。 ・見える所までの距離が変われば、視力が変わる。 ・見える図の大きさが変われば、視力が変わる。 ・距離と視力は、比例の関係がありそうだ。なぜなら、見える距離が2倍、3倍…になると、視力も2倍、3倍…になるから。 ・図の大きさと視力は反比例の関係がありそうだ。なぜなら、見える図の大きさが2倍、3倍…になると、視力は$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{3}$…になるから。
 視力 1.0 の ランドルト環		25	○見つけたことをもとに、視力を測ってみよう。 ・[視力 1.0]の図が見えるときの距離 5 mを基にして、 ア図をそのままの大きさにして、距離と視力の関係を調べてみよう。 - イ距離をそのままの 5 mにして、図の大きさと視力の関係を調べてみよう。 ・x mの距離で[視力 1.0]の図が見えたときの視力をy とすると、$y = a x$ の式で表すことができる。 [視力 1.0]の図だけを使って視力を測るとして、それを 5 mで見ることができたら視力 1.0、つまり $x=5$ のとき $y=1$ だから、$y=\frac{1}{5}x$ の式で表せる。 その関係を使って、[視力 1.0]の図がぎりぎり見える所までの距離を測り、x に代入して計算すれば、そのときの視力が求まる。 ・1.5 mmのすき間が見えたときの視力が 1.0 だから、x mmのすき間が見えたときの視力をy とすると、 $y = \frac{1.5}{x}$ の式で表せる。 その関係を使って、5 mのところからある図が見えたときのすき間を測り、x に代入して計算すれば、そのときの視力が求まる。
4	学習を振り返り、よりよい問題解決の方法や手順をまとめる。 (小集団) ↓ (全体)	10 (5) (5)	○今日は生活の中にある「視力」を手作りで測りましたが、自分でよりよく視力を測るために、どんな考え方をしたのがよかったのかな。 ・求めたいものが、どんなものによって決まるのか表や式などを使って見つけることができたなら、その関係が分かって求めることができる。 ・比例（反比例）していると分かれば、比例定数を調べればしくみが分かる。
授業研究の視点	○問題解決の方針を立てる場面において協同の学び合いを設定したことは、論理的に思考し表現する力を高めることに効果があったか。 ○振り返りにおいてスピーチ活動を設定したことは、自己の問題解決の方法や手順を明確にするとともに、よりよい問題解決の方法を確立していくことにつながるものであったか。		
		○具体的な課題解決につなげるため、生徒から出てくる視力の値を取りあげて考えさせる。 ○伴って変わる数量に着目させるために、これまでの学習の経験を根拠にして話し合いをさせる。 【協同】 ○視力と距離の関係を見いださせるために、（距離を変えて測る方法）について資料を提示する。 ◇事象を関数として捉え、比例や反比例の考え方を利用して解決しようとする。（観察） ○関数関係を明確にして問題解決に活用させるために、既習の性質や考え方を基に比例や反比例であることを判断させる。 ◇既習事項や考え方を基に、筋道立てて問題解決の方法を説明することができる。（ワークシート・観察） ○自分なりの考えからよりよい問題解決の考え方につなげるために、小集団でスピーチを行わせる。	