中学校　第１学年　数学科　学習指導案

指導者　府中町立府中中学校　　　　　中村　賢太郎

安芸高田市立八千代中学校　　粟津　　政夫

呉市立昭和中学校　　　　　　野上　　哲男

東広島市立中央中学校　　　　的場　　大佑

１　日　時　　令和５年11月13日（月）　第３校時（10：45～11：35）

２　学　級　　第１学年１組（男子18名　女子21名　計39名）

３　単元名　　第４章　比例と反比例

「　比例と反比例の利用（本時の題材：電子レンジの加熱時間を求める問題）　」

４　単元について

〇本単元の問いの構造図

①本質的な問い　　関数はなぜ必要か。

②単元を貫く問い　身近な生活で関数がどのように利用されているか。

③個別の問い

・関数とは、どのような関係だろうか。

・関数は、表、式、グラフを使って、どのように表すことができるだろうか。

・比例と反比例の表、式、グラフから、どのような変化や特徴を見いだすことができるだろうか。

〇単元の目標

（１）比例と反比例についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。

（２）数量の変化や対応に着目して関数関係を見いだし、その特徴を表、式、グラフなどで考察し表現することができる。

（３）比例と反比例について、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や多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

５　単元の評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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比例と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比例と反比例を表、式、グラフなどに表すことができる。 | ①比例と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きる。②比例と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比例と反比例のよさに気付いて、粘り強く考え、比例と反比例について学んだことや生活や学習に生かそうとしたり、比例と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たりしている。 |

６　単元設定の理由

　〇単元観

　　　本単元では、中学校指導要領「Ｃ関数」の中の第１学年の内容Ｃ（１）比例と反比例領域において

比例と反比例について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるように指導する。

ア　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）比例と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）比例と反比例を表、式、グラフなどに表すこと。

イ　次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（ア）比例と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）比例と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。

と位置づけられている。

小学校算数科では、第４学年から第６学年にかけて、変化の様子を表や式、折れ線グラフを用いて表したり、変化の特徴を読み取ったり、伴って変わる二つの数量を見いだして、それらの関係に着目し、変化や対応の特徴を考察したりしてきている。また、比例や反比例の関係を理解し、これらを用いて問題を解決してきている。

これらの学習を踏まえ、具体的な事象の中から伴って変わる二つの数量を取り出して、その変化や対応の仕方に着目し、関数関係の意味を理解できるようにする。比例と反比例の学習は、日常生活において数量間の関係を探究する基礎となるものである。一般的、形式的に流れることなく、具体的に事象を考察することを通して、関数関係を見いだし考察し表現する力を養う。また、数の拡張や関数の概念を基にして、小学校算数科で学習した比例と反比例を関数として捉え直すことも必要である。

　　　本単元では、比例と反比例を具体的な場面で活用できるようになること、これまで解決できなかった問題も比例と反比例を活用することで解決できる場合があることを知り、問題解決に関数がより広く活用できることを理解する。その後、数学的な表現や表、式、グラフなどを用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。

　　　特に、数学的な表現や表、式、グラフは質の高い思考と一般的な表現や形式的な操作を可能にする。さらに、問題解決の過程を振り返りながら、表現を自立的、協働的に修正・改善し、議論の前提を明確にしながら、問題の特徴や本質を捉えることが重要である。

　　　したがって、これまで学んだ知識・技能、思考力・判断力・表現力などを統合、深化、補充し解決できるような総合課題として効果的であると考える。

　○生徒観

　　　本学級の生徒はつながりが強く活発である。数学への苦手意識があるが、「分かりたい」という気持ちが強く、課題に対して粘り強く取り組む姿勢が見られる。苦手意識に関しては学力差を補う為、適宜グループ活動における教え合いを積極的に行い、お互いを補完し合う共助の姿勢で前向きに学習することができている。

　　　したがって、自信の持てない生徒もグループで疑問点を確認して、学習を進めることにより活発に授業に取り組むことができ、自己有用感の醸成に繋がっている。

比例と反比例　事前アンケート結果　令和５年10月10日（火）実施

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 質問内容 | 当てはまる | とちらかと言えばあてはまる | 肯定的 |
| １　比例と反比例の勉強は好きですか。 | 16.4％ | 39.4％ | 55.8％ |
| ２　比例と反比例の勉強は大切だと思いますか。 | 32.8％ | 47.5％ | 80.3％ |
| ３　表・式・グラフを利用して問題を解くことが好きですか。 | 16.4％ | 39.3％ | 55.7％ |
| ４　比例と反比例の授業で学習したことは、身近な生活に役立つと思いますか。 | 34.4％ | 37.7％ | 72.1％ |

　　　上記の質問内容１より、比例と反比例に対して苦手意識（肯定的55.8％）を持っている生徒が多いと考えられる。しかし、質問内容２、４から、大切だと思う生徒（肯定的80.3%）、身近な生活に役立つと思う生徒（肯定的72.1%）の割合は高い。この乖離に課題があると考え、比例と反比例を多面的に捉え考えることにより、数学の良さに気付き、苦手意識を払拭させたいと考える。また、質問内容３から、表・式・グラフを利用することにも苦手意識（肯定的55.7%）があることから、それぞれの良さを理解して活用することにも課題があると考える。

　○指導観

　　　本単元では、関数関係の意味や比例と反比例について理解する。小学校算数科の学習を踏まえ座標を理解して数量の関係を用いてグラフに表すことも学習する。特に、比例と反比例を表、式、グラフなどに表す場面においては、この３つが相互に関連することに留意していく。例えば、表から変数$x、y$の間の関係を見いだし、その関係を$y=ax$または、$\frac{y}{x}=a$という比例の式や$y=\frac{a}{x}$または$xy=a$という反比例の式に表せること、これらの式から原点を通る直線である比例のグラフ、双曲線である反比例のグラフがかけること等に重点を置いて丁寧に指導を進める。また、問題演習の時間を十分に確保し、定着を図る。さらに、適宜グループ活動を取り入れ、教え合いにより確実に表現できるようにして苦手意識を減らしていきたい。

　　　比例と反比例の利用では、日常の事象が数多くあることから、多くの問題や課題に取り組ませる。日常の事象から２つの数量の関係の特徴を捉え、表、式、グラフで表すことができるようにし、比例と反比例であると理解するとともにその特徴を分かりやすく説明できるように指導する。また、発表の場面を多く設け、表現力の育成や批判的思考を持たせる。グループ活動を取り入れ、共助の姿勢で課題解決を促す。

　　　本時では、個人思考と集団思考を明確にして学習を進める。日常の事象から数学を活用し、その求め方を説明することで、比例と反比例の有用性や必要性に再度気づかせる。また、生徒の多様性を尊重し、表、式、グラフの中から自己決定させて問題に取り組ませることにより、これらが相互に関連することや目的に応じて数学的表現を適切に選択できるようになる。よって、比例と反比例や表、式、グラフに対しての苦手意識を払拭させることができると考える。

７　指導と評価の計画（全20時間）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 時 | ねらい・学習内容 | 重点 | 記録 | 評価規準 | 評価方法 |
| 1 | ・具体的な事象の中から、伴って変わる２つの数量を見いだし、これらの変化や対応の仕方が多様にあることについて知る。 | 知 |  | ・変化や対応の仕方が多様にあることを理解している。 | 知①：行動ワークシート発表 |
| 2 | ・変数、変域の意味を理解する。 | 知 |  | ・変数、変域の意味を理解している。 | 知①：ノート発表 |
| 3 | ・関数の意味を理解する。 | 知 |  | ・関数関係の意味を理解している。 | 知①：ノート発表 |
| 4 | ・変域を負の数の範囲まで拡張し、比例の意味を理解する。 | 知 |  | ・比例について理解している。 | 知②：ノート発表 |
| 5 | ・比例の特徴を表、式から見いだすとともに、比例定数が負の場合もあることを理解する。 | 知 |  | ・比例を表、式に表し、比例定数が負の場合もあることを理解している。 | 知④：ノート発表 |
| 6 | ・対応する１組の数$x、y$の値から比例の式を求める。 | 知 |  | ・比例を式に表すことができる。 | 知④：ノート発表行動 |
| 7 | ・座標の意味を理解する。 | 知 |  | ・座標の意味を理解している。 | 知③：ノート発表 |
| 8 | ・座標の考え方を使って比例のグラフをかく。 | 知 |  | ・比例をグラフに表すことができる。 | 知③④：ノート発表 |
| 9 | ・比例を表、式、グラフに表す。 | 知 | 〇 | ・比例を表、式、グラフに表すことができる。 | 知④：ノート発表 |
| 10 | ・比例の特徴を表、式、グラフから見いだし表現する。 | 知思 | 〇〇 | ・比例の特徴を表、式、グラフから表現することができる。 | 知①～④：小テスト思①：小テスト |
| 11 | ・変域を負の数の範囲まで拡張し、反比例の意味を理解する。 | 知 |  | ・反比例について理解している。 | 知②：ノート発表 |
| 12 | ・反比例の特徴を表、式から見いだすとともに、比例定数が負の数の場合もあることを理解する。 | 知 |  | ・反比例を表、式で表し、比例定数が負の場合もあることを理解している。 | 知④：ノート発表 |
| 13 | ・対応する１組の数$x、y$の値から反比例の式を求める。 | 知 |  | ・反比例を表、式に表すことができる。 | 知②：ノート発表行動 |
| 14 | ・座標の考え方を使って反比例のグラフをかく。 | 知 |  | ・反比例をグラフに表すことができる。 | 知③④：ノート発表 |
| 15 | ・反比例を表、式、グラフに表す。 | 知 | 〇 | ・反比例を表、式、グラフに表すことができる。 | 知④：ノート発表 |
| 16 | ・反比例の特徴を表、式、グラフから見いだし表現する。 | 知思 | 〇〇 | ・反比例として捉えられる２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。 | 知①～④：小テスト思①：小テスト |
| 17 | ・具体的な問題を解決するために、比例のグラフを活用する。 | 思 |  | ・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。 | 思②：ワークシート発表 |
| 18 | ・具体的な問題を解決するために、反比例のグラフを活用する。 | 思 |  | ・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。 | 思②：ワークシート発表 |
| 19本時 | ・具体的な問題を解決するために、事象における２つの数量関係を比例や反比例とみなし、未知の値を求める。 | 思 | 〇 | ・比例と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。 | 思②：ワークシート発表 |
| 20 | ・単元の学習内容についてのまとめの問題に取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価 する。 | 態 | 〇 | ・比例と反比例のよさに気付いて、粘り強く考え、比例と反比例について学んだことや生活や学習に生かそうとしたり、比例と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たりしている。 | 態①：ワークシート |

８　単元の指導計画【全20時間】

　　・章の扉　　　　　　　・・・　１時間

・関数　　　　　　　　・・・　２時間

　　・比例　　　　　　　　・・・　７時間

　　・反比例　　　　　　　・・・　６時間

　　・比例と反比例の利用　・・・　３時間（本時３/３）

　　・章のまとめの問題　　・・・　１時間

９　本時（３/３時）の展開

（１）本時の目標

　　　　関数関係を見つけ、加熱時間の求め方を説明できる。

（２）本時の評価規準

比例と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。（思考・判断・表現）

　（３）準備物

　　　　・ワークシート

　　　　・ホワイトボード　　　　　10枚（予備１）

　　　　・ホワイトボードマーカー　10本（予備１）

　　　　・ホワイトボード消し　　　10個（予備１）

　　　　・タブレット（電卓用）　　各自

（４）学習の展開

|  |
| --- |
| 本時のめあて　－　関数関係を見つけ、加熱時間の求め方を説明できる。 |
| 学習活動 | 指導上の留意事項 | 評価規準（評価方法） |
| 1. 課題意識をもつ。

(５分)〇問題を理解する。 問題賢太郎くんは、コンビニエンスストアで中華丼を購入しました。中華丼には電子レンジで温める際の電力（ワット）と加熱時間が下のように記載されています。　賢太郎くんの家の電子レンジの電力は600ワットです。このとき加熱時間を何分何秒に設定すればよいか求めなさい。500ワット　 　　４分〇加熱時間を予想する。発問加熱時間を予想しよう。発問この問題は関数であるか。〇条件を追加する。　750ワット　２分40秒1600ワット　１分15秒２．めあてを確認する。本時のめあて：関数関係を見つけ、加熱時間の求め方を説明できる。３．活動（20分）〇個人で加熱時間の求め方を考える。発問どのように求め方を考えていけばよいでしょうか。〇グループで加熱時間を求める。〇グループで求め方を交流する。４．交流（20分）〇グループ発表する。５．まとめ（５分）〇求め方の説明をワークシートに記入する。〇振り返りをし、発表する。 | ・PPTで視覚支援を入れる。・ワット数が増えれば加熱時間がどうなるか考えさせる。・1.2倍して約５分・勘で３分・ワット数を*x*、加熱時間を*y*とすると、*x*が１つ決まると*y*がただ１つに決まるから関数である。・500ワット４分だけでは加熱時間を求めることは難しいことを確認する。・計算は電卓を使用させる。・表に書いて考える。・式で表して考える。・点をとってグラフをかいて考える。・個人思考から集団思考へ促し、グループ内での教え合いにより、求め方を考えることがきるようにする。・表、式、グラフから何を使ったかを明確にし、自分の言葉で表現させる。・ボードには、表、式、グラフを書かせ、伝えやすいように工夫させる。・グラフで考えたグループはグラフ用紙を渡して考えさせる。・反比例とみなして考えたこと　を確認する。・グループで共有したことから途中まででも自分の言葉で説明を書かせる。・グラフの解法を紹介する。 | [思考・判断・表現②]・比例と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。（ワークシート、発表）[思考・判断・表現②]・比例と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。（ワークシート） |

１０　板書計画

