

第2学年 数学科「連立方程式」「A 数と式」

学習集団の中で自分の考えを広げ深める力を育てる

安達中学校 佐藤 昭英

I 単元構成の工夫

第1学年で学習した一元一次方程式の学び直しの機会を設けながら、二元一次方程式を連立させることのよさに気づかせた後、式操作活動を通して文字を減らし、解くよさを感じ得るように工夫した。日常の問題を数学的に捉え、連立方程式を活用すれば容易に解くことができることに気付かせ、問題解決能力を高めたいと考える

児童の実態

1年時の計算問題の定着がなされていない生徒が多く、3月実施の実力テストにおいて、10点未満の生徒が34名中10名いる。15点以下となると16名となり、約50%以上の生徒が計算問題に対して苦手意識を持っていると考えられる。7月の調査では、数学が嫌い（どちらといえば嫌い）の生徒が25%いる。その一方で、数学が好き（どちらかといえば好き）の生徒が約75%いる。

単元を通して育成したい子どもの姿

事象を数理的に捉え、数学の問題を見出し、問題を自立的、協働的に解決しようとする姿

「単元構成の工夫」における ○成果と●課題

- 振り返りを大切にしながら、対話的な学びを通して得られた情報と既習の知識とを活用して、計算する方法の定着は図られた。
- これまでの学習を生かして問題を解決することで、数学を利用することの意義を実感し、数学のよさを感じ得させることができた。
- 数学が日常生活に生きるよう、他教科との横断的な深い学びにつなげるために、関連する教科担当と連携し、単元や授業の一部にゲストティーチャーとして指導してもらうなど工夫が必要である。

学習計画（総時数12時間）

時	場面	学習活動 (夢中になって学んでいる姿)	資質・能力
1	見通す	様々な問題を立式し、他の生徒と話し合いながら多くの式の分類を行う。	二元一次方程式とその解の意味、連立方程式とその解の意味を知る。 (知・技)
3 5	考える 習得する	加減法、代入法を理解し、1つの文字を消去する方法を考え、それを用いて多くの連立方程式を解く。	加減法、代入法を理解し、それを用いて連立方程式を解くことができる。 (知・技)
6 7	考える 習得する	いろいろな連立方程式の問題を、既知の連立方程式になおして解く方法を考え、多くの問題を解く。	かっこを含む連立方程式、係数に少数や分数を含む連立方程式、 $A=B=C$ の連立方程式の解き方を理解し、解くことができる。 (知・技)
8 12 本時 12	考える 対話する 振り返る	日常にある具体的な問題を数学的に捉え、その数量関係に着目し、連立方程式をつくり、多くの問題を解く。	連立二元一次方程式を利用して、具体的な問題を解決することができる。また、求めた答えが問題に適しているかどうかを、問題の場面に戻って考え、説明することができる。 (主) (思・判・表)

II コーディネートの工夫

<本時のねらい> 二酸化炭素の排出量の削減問題を数学の事象で考え、連立方程式を使って問題を解決することができる。また、この問題を通して身近な事象を数学を利用し、そのよさを感じ得る。

	学習活動・内容 (T 主な発問 C 児童の反応)								
課題設定	<p>1 本時の学習課題を捉える。</p> <p>(1) 地球温暖化の原因を考える。</p> <p>(2) 地球温暖化を防ぐために、私たち一人一人ができることを考える。</p> <p>(3) 本時の課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 二酸化炭素の排出量の削減について、目標を達成するにはどうすればよいか。 </div> <p>(4) 本時の問題を理解する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 生徒会では、二酸化炭素の排出量を削減するために自分たちが取り組みそうなことを下の表のようにまとめ、二酸化炭素の排出量750kg削減を目標に300人の生徒全員で実行することにしました。Bは全員が実行し、AとCは選択制にしました。目標を達成するためにはAとCは何人実行しなければなりませんか。 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>取組み</th> <th>実行する内容と、1人が1か月間毎日実行して削減できる二酸化炭素の排出量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>エアコンの冷房を利用する時間を1日に1時間減らすと、2.6kg削減できる</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>液晶テレビを見る時間を1日に1時間減らすと、0.7kg削減できる</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>ノート型パソコンを使う時間を1日に1時間減らすと、0.2kg削減できる</td> </tr> </tbody> </table>	取組み	実行する内容と、1人が1か月間毎日実行して削減できる二酸化炭素の排出量	A	エアコンの冷房を利用する時間を1日に1時間減らすと、2.6kg削減できる	B	液晶テレビを見る時間を1日に1時間減らすと、0.7kg削減できる	C	ノート型パソコンを使う時間を1日に1時間減らすと、0.2kg削減できる
取組み	実行する内容と、1人が1か月間毎日実行して削減できる二酸化炭素の排出量								
A	エアコンの冷房を利用する時間を1日に1時間減らすと、2.6kg削減できる								
B	液晶テレビを見る時間を1日に1時間減らすと、0.7kg削減できる								
C	ノート型パソコンを使う時間を1日に1時間減らすと、0.2kg削減できる								
課題解決	<p>2 既習事項を活用して、式を立て</p> <p>C: 求めるものを、x、yにする。</p> <p>C: 300人の生徒全員の関係から立式する。</p> <p>C: 二酸化炭素の排出量の関係から立式する。</p> <p>C: 連立方程式を解いて答えを求める。</p> <p>3 全体で話し合う。</p> <p>T: 前にきて説明してもらいましょう。</p> <p>C: 立式して連立方程式を解くと、A200人 B100人。</p> <p>T: 補足説明する。</p>								
振り返り	<p>4 本時のまとめをする。</p> <p>T: 学習したことを自分の言葉でまとめてみましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 日常生活や社会の問題に、連立方程式を利用して解決する。 </div>								

	<コーディネートの実際>
1	<p>地球温暖化の原因について考える。</p> <p>T: 地球温暖化の原因は。</p> <p>C: 二酸化炭素。メタン。</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 生徒の興味・関心を高めようと、導入時にPower Pointを使用した。他教科との横断的に学びにつなげようとした。あまりにも画像が多すぎ、かつパソコンが動かなくなるという事態もあり、本時の課題、問題に取り組む時間が十分確保できなかった。 </div> <p>C: 地球温暖化を防ぐために、私たちにできることは二酸化炭素の削減だ。</p> <p>T: 二酸化炭素の排出量の削減について、目標を達成するにはどうすればよいか考えてみよう。</p> <p>2 既習事項を活用して、式を立てる。</p> <p>T: では、問題に取り組んでみましょう</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 導入に時間をかけすぎたため、課題解決の時間が少なくなってしまった。そのため、個人でじっくり考える→友達と話し合い、教え合う→解決、とつなげるところが、駆け足になってしまった。 </div> <p>(自力解決できている、もしくはできそうな生徒がかなり少なかったため)</p> <p>T: わかっていることを確認しましょう。</p> <p>C: 生徒全員で300人。二酸化炭素の目標排出量750kg</p> <p>T: 問題解決できた生徒は、右の練習問題に取り組んでください。</p> <p>3 全体で話し合う。</p> <p>T: ○○さん前に来て説明してください。</p> <p>C: 立式して連立方程式を解くと、A200人 B100人。</p> <p>T: 補足説明</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 上記に述べた通り、導入時に時間をかけすぎてしまったため、解決できない生徒にとっては友達と話し合ったり、教えてもらったりする時間も確保できないまま全体での解決方法の発表となってしまった。 </div> <p>4 本時のまとめをする。</p> <p>T: 学習したことを自分の言葉でまとめてみましょう。</p>



	<コーディネートの改善>
1	<p>地球温暖化を防ぐために何が必要か考える。</p> <p>T: NHKスペシャル「2030未来への分岐点」(5:00)をみます。地球温暖化についての動画を見て、どう思いましたか。</p> <p>C: このままでは、地球の未来は大変なことになる。</p> <p>C: 地球温暖化を防ぐ必要がある。</p> <p>C: 二酸化炭素の削減が必要である。</p> <p>T: そうですね。今日の課題は「二酸化炭素の排出量の削減について、目標を達成するためにはどうすればよいか」です。そのために、次の問題を考えてみましょう。</p> <p>2 既習事項を活用して、式を立てる</p> <p>T: 最初は、自分の力で考えてみましょう。(ある程度考える時間を確保したのち)</p> <p>T: わかっていることは何か確認しましょう。○○さん何ですか。</p> <p>C: 生徒全員で300人。</p> <p>T: □□さん、○○さんと違うことで他にないですか。</p> <p>C: 二酸化炭素の排出量の合計は750kg</p> <p>T: そうですね。わかっていることは生徒全員の人数と二酸化炭素の排出量ですね。ではそのことからどんな式ができるか、もう一度各自で考えてみましょう。(自力解決の時間を確保したのち)</p> <p>T: では、周りの人と考えを話し合ってみましょう。(友人と学び合うことができていない生徒には個別に支援したり、ヒントカードを与えたりする。)</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 個人で考えたことを、意見交換することで新たな考え方に気が付いたり、自分の考えをより確かなものにしたため、友達と学び合ったりして、課題解決にじっくり取り組ませる。 </div> <p>3 全体で話し合う。</p> <p>T: ○○さん、説明してください。</p> <p>C: 二酸化炭素の排出量の関係から $x + y = 300$ 二酸化炭素の排出量の関係から $2.6x + 0.7 \times 300 + 0.2y = 750$ この連立方程式を解くと $x = 200$, $y = 100$ これらは問題に適しているため、Aが200人、Bが100人になります。</p> <p>T: 今の考えはわかりましたか。難しいようなので、○○さん、もう少しわかりやすく説明してください。(教師による補足説明ではなく生徒による説明を再度入れる。)</p> <p>4 学習したことをoutputするために練習問題を取り組ませ、最後に、本時の学習で新たに気付いたことや考えが変わったことを自分の言葉で確認させる。</p> <p>T: 二酸化炭素の削減についての練習問題あります。右の練習問題をやりましょう。(課題解決が困難な生徒に個別に支援する。)(練習問題を解決したのち)</p> <p>T: 今日の課題は「二酸化炭素の排出量の削減について、目標を達成するためにはどうすればよいか」でした。授業を振り返って、のまとめを自分の言葉でまとめてください。</p> <p>C: 地球温暖化の原因になっている二酸化炭素の排出量を減らすために、生活の中で何をどのように実行すればよいか、連立方程式を使うと求めることができる。</p>

「コーディネートの工夫」における ○成果と●課題

- 今回導入に時間をかけすぎたことが逆に、「環境問題も数学の問題にすることができる」とまとめに書いた生徒も見られた。
- タブレットを活用し、他教科との関わりにも触れつつ導入部分を簡潔にすることで、課題解決と振り返りの時間が確保でき、自分の考えを広め高める対話的な学びを取り入れた授業が展開できる。さらに、outputのために地球環境問題の練習問題にも十分時間をかけることで理解が深まると考える。また、導入部分はNHKの動画を使うことで容易に生徒の興味・関心も高められた状態で課題へとつなげられるのではないと思った。