

数学的な考えのよさを実感できる数学科学習指導の在り方
 ~学習課題の提示の仕方など効果的なICTの活用を通して~

1 単元名(題材名) 連立方程式

2 目標

- 代入法や加減法を使いながら、連立方程式を工夫して解いていこうとする。また、問題解決場面で連立方程式を進んで活用しようとする。(数学への関心・意欲・態度)
- いろいろな連立方程式を解く際、操作を簡単にする手順を考えることができる。また、線分図に表したり、表を利用したりすることによって、題意を理解し、解法を考えることができる。(数学的な見方や考え方)
- いろいろな連立方程式を解くことができる。(数学的な技能)
- 連立方程式を解くことの意味や一定の手順にしたがって解く方法を理解することができる。また、具体的な場面において問題を解決する考え方や手順を理解することができる。(数量や図形などについての知識・理解)

3 指導にあたって

(1) 教材観

生徒は、第1学年において、正負の数の計算や文字を用いて数量関係や法則を式に表すよさを学習し、等式の性質を基本とした1元1次方程式の計算方法を学んだ。第2学年では「式と計算」でこれらの考え方をもとに、多項式の計算や式を変形することを学習している。
 本単元では、文字(未知数)が2つに増えていることや2式を連立させ1文字消去することで、1元1次方程式に帰着させて解けることに気付かせたい。また、連立方程式の学習活動を通して、新しい問題に直面したときに、既知の考えに帰着させて問題解決できるよさにも気付かせたい。
 今回扱う鶴亀算などの昔から知られている学習課題や日常生活の中にある多くの学習課題は、数学の有用性や便利であることを生徒に感じさせることができる教材である。

(2) 生徒の実態(*人)

「平成*年*月*日、調査人数*人」

- 1 $x + y = 32$ を y について解きなさい。
 正答 *人, 誤答 *人 (例 $y = x + 32$), 無答 *人
- 2 $3x - y = 2z$ を z について解きなさい
 正答 *人, 誤答 *人 (例 $3x - y + 2z$, $6x - y = z$), 無答 *人
- 3 三角形の面積の公式で、面積と底辺から、高さを求める式を求めなさい。
 正答 *人, 誤答 *人 (例 $S = 2ah$, $2ahs = 0$), 無答 *人

実態調査の結果から、基本的な問題に対する知識や技能はあるものの、その考えや技能を用いて、やや複雑な計算をしたり、立式し、形式的に等式を変形させたりする操作に慣れていない生徒が多いことが分かった。そこで、導入の場面で、漢文を用いた学習課題をICT機器で提示することで、数学史との出会いを楽しませ、これまでの数学の授業にはなかった新鮮さをもたせることで、生徒の興味・関心を高めていく。また、自力解決の場面では、生徒に一人ひとりの考えに合うヒントをプレゼンテーションソフトで作成し、グループで確認できるようにする。ヒントを見ることで、生徒の考えに広がりや深まりがでるようにしたい。さらに、比較検討の場面では、デジタルカメラを用いて、生徒のノートそのまま提示することで、生徒の様々な考えに触れ、生徒の疑問や課題を焦点化できるようにしたい。

(3) 指導観

本時の題材である鶴亀算は、小学生でも取り組むことのできるものである。それゆえに、その考え方は多様で、図や表を用いて考えるだけでなく、問題場面を仮定して考えを進めていく場合などがある。しかし、連立方程式を用いることで、そのような考えの一部を省略または形式化することができ、見通しをもって解けるところに数学的な考えのよさがある。また、生徒の考えを広げたり、深めさせたりするには、ICTを効果的に活用することが重要であると考えた。そこで、授業の場面によって異なる支援方法を用意し、生徒が目的をもって課題に取り組めるようにしたい。

4 学習計画と評価計画 (15時間抜きの本時は第3時)

時	学習内容・活動	評価の観点				評価規準・方法
		関心	思考	技能	知識	
1 2	○ 二元一次方程式・連立方程式とその解	○	○		◎	・二元一次方程式・連立方程式の解の意味を理解している。(ワークシート)
③ 4	○ 代入法		○	◎	○	・文字を消去して一元一次方程式を導けばよいことを理解し、計算することができる。(ノート)
5 6	○ 加減法	○		◎	○	・加減法を用いて文字を消去すればよいことを理解し、計算することができる。(ノート)
7 8	○ いろいろな連立方程式		◎	○		・いろいろな連立方程式を解くことができる。(ワークシート)

5 本時の学習

(1) 目標

文章題から連立方程式を立式し、形式的・能率的に解くことよさに気付くことができる。

(2) 準備・資料

PC, カメラ, プロジェクター, ワークシート

(3) 展開

学習活動及び内容	支援及び評価(○個への対応, ◎評価)	
	T 1	T 2
<p>1 本時の学習課題を知る。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">文章問題から、等しい関係を見付け、方程式で表し、いろいろな方法で解いてみよう。</p> <p>・下の文は中国の数学書「孫子算経」に載っているものです。その意味を考えてみましょう。 「今有雉兔同籠 上有三十五頭 下有九十四足 問雉兔各幾何」※ 雉(きじ) 兔(うさぎ) 現代語訳「今、きじとうさぎが同じかごの中にいます。上を見ると頭が35あり、下を見ると足が94あります。きじが何羽、うさぎが何羽いるでしょうか」</p> <p>2 自力解決をする。 <予想される生徒の反応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・一元一次方程式を用いて、1文字を用いる方法 ・連立方程式を用いる方法 ・「すべてきじ」と考え、推論で考えを進める算術的な方法 ・図を用いる方法 ・表を用いる方法 <p>3 比較検討をする。</p> <p>(1) 考えたことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(全部きじと仮定した場合) 35羽全部がきじだとすると、足の数は$2 \times 35 = 70$(本)となる。実際は94本であるから、$94 - 70 = 24$(本)少ない。この少ない24本分が、実はうさぎである。そこで、きじ1羽とうさぎ1羽を入れかえると、足が$4 - 2 = 2$本分だけ増えることになる。よって、$24 \div 2 = 12$(羽)うさぎの数、きじは、残りの23羽になる。 ・連立方程式を用いる。 <p>(2) それぞれの解き方のよさを評価する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクターを用いて、課題を大きく提示するだけでなく、学習課題の提示の時間にタイムリミットを設定ことによって、生徒たちが、どこに、どのようなことが書かれているのかを短時間に捉えようと意欲的に取り組めるように支援する。 ・今から約1700年前の問題であることなどに触れ、生徒たちの興味・関心を高める。 ・漢文には、あまり時間をかけず、現代語訳の方の読み取りに注目するように支援する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○とまどっている生徒には分かる漢字等がないかどうかと声をかける。 ○ヒントを見ずに、自分なりの考えがもてるように図や表を書きながら、考えるように助言する。 ○とまどっている生徒には、具体的に絵を描いたりヒントを見たりするように助言する。 ・生徒がどのような考えで解いているか、全体の様子を把握する。
<p>4 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・練習問題を解く。 <p>5 次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○戸惑っている生徒には和差算などの問題を出題し連立方程式のよさに気付くように支援する。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◎ 連立方程式に表すことができ、問題を形式的・能率的に解くことよさに気付くことができる。(見方・考え方: ワークシート)</p> </div>