

# 中学校第2学年数学科学習指導案

指導者 玉淵 智巳

## 1 単元 連立方程式

### 2 単元の目標

具体的な問題解決の場面で連立方程式を活用することのよさに気づき、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)  
 連立方程式の解き方を、一次方程式に帰着させて考察し、連立方程式の有用性を感じながら、見通しをもって論理的に考えることができる。  
(数学的な見方や考え方)  
 二つの未知数に着目して関係を式に表すことができ、代入法や加減法で連立方程式を解くことができる。  
(数量や図形についての表現・処理)  
 連立方程式に関する用語やその解の意味を知り、連立方程式を使って具体的な問題を解決する考え方や手順が分かる。  
(数量や図形についての知識・理解)

### 3 単元の指導について

#### (1) 教材について

第1学年において、生徒は、文字を用いて数量の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一元一次方程式の計算方法も学んだ。第2学年では、既習事項を基に、多項式の計算や式を変形することを学ぶ。本単元では、連立二元一次方程式の計算方法として、代入法や加減法を用い、一元一次方程式にすることで、既習の内容を活用し解決できることに気付かせたい。新しい問題に直面したときに、すでに知っている考え方に帰着することで解決できる代数的な操作のよさが実感でき、数学の合理的なよさが表れている教材である。計算手順に沿った処理だけでなく、何を根拠にそのような計算をすることができるのか、どんな性質を用いたのか、説明し伝え合うことで、数学的な考え方が深まるとともに表現する力が育つと考える。

#### (2) 生徒の実態について(男子16人、女子18人、計34人)

授業に取り組む態度はよく、教師の問いかけにもしっかり答える生徒が多い。与えられた課題に意欲的に取り組む。一方で、粘り強く追究することが苦手で、短時間であきらめてしまう生徒が多いので、難しい課題に対して、自分なりに解決方法を考え、時間をかけて追究する姿勢を身に付けたい。以上の実態を踏まえ、生徒の思考過程やつまずきのポイントを確認しながら指導していく。特に課題が進まない生徒に対し、タイミングよく補助発問やヒントカードなどを示し、課題の解決につなげる。

### 4 指導計画(12時間扱い)

第1次 連立方程式…………… 7時間

第2次 連立方程式の応用…………… 4時間

時	学習内容・活動	関	考	表	知	観点別評価規準
1	連立方程式を使った問題の解き方					・問題解決場面で、積極的に連立方程式を使おうとしている。
2	速さの問題と連立方程式					・連立方程式を使って具体的な問題を解決する考え方や手順が分かる。
3	割合の問題と連立方程式					・題意から解法を発見するために、線分図や表に表し解くことができる。
4 (本時)	いろいろな連立方程式					・未知数に着目して、関係を数学的に表し、既習事項に帰着し考えることができる。

第3次 練習問題…………… 1時間

### 5 本時の指導

#### (1) 目標

三つの未知数に着目し関係を数学的に表現して、既習事項に帰着し考えることができる。

#### (2) 準備・資料

ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評価						
<p>1 学習問題を確認する。</p> <p>夏休みの自由研究のために先生と中学生と小学生，合わせて10人で博物館と科学館に行きました。博物館での全員の入館料は900円，科学館では2900円でした。</p> <p>【博物館の入館料】</p> <table border="1" data-bbox="351 380 670 481"> <tr><td>大人</td><td>200円</td></tr> <tr><td>中学生</td><td>100円</td></tr> <tr><td>小学生</td><td>50円</td></tr> </table> <p>先生，中学生，小学生，それぞれ何人で行ったのでしょうか。</p>	大人	200円	中学生	100円	小学生	50円	
大人	200円						
中学生	100円						
小学生	50円						
<p>2 解決に向けて追究する。</p> <p>(1) 見通し・きっかけ ... 学習問題を読み，解決への手がかりやヒントを見つけ出す。</p> <p>(2) 個人追究 ... 1人でじっくり考える。          ・ 絵や図などで表し，課題を把握する。          ・ 求めたいものを文字で表す。          (先生... x人，中学生... y人，小学生... z人)          (先生，中学生は同じ，小学生... 10 - x - y人)          ・ 人数の合計，博物館の入場料の合計，科学館の入場料の合計を等式で表す。          (連立三元一次方程式，連立二元一次方程式)</p> <p>(3) ペア追究 ... 隣の生徒と2人で説明し伝え合う。          ・ 解き方を考える。          ・ 自分が考えていることを説明し伝え合う。          ・ 友達に分かりやすく説明する。          ・ 分からないことを互いに質問する。</p> <p>(4) グループ追究 ... 4人で説明し伝え合う。          ・ 自分が考えていることを互いに伝え合う。          ・ 友達に分かりやすく説明する。          ・ 連立二元一次方程式に帰着し考察する。</p> <p>(5) 全体追究 ... グループの代表が発表する。          ・ グループごとに追究した解法を説明することで解法を考える。(資料1)</p> <p>3 本時のまとめをする。          振り返り ... 本時で学んだことを確認する。          ・ 本時で学んだこと，分かったこと，参考になったことなどをワークシートにまとめる。          ・ まとめたことを発表する。          ・ 「鶏狗章魚算」についての話を聞く(資料2)</p>	<p>・ 問題文中のポイントに線を引き，既習事項を書き出すことをきっかけに，解決への方向性が見えるようにする。          ・ 生徒一人一人が自分自身で追究する時間を十分とる。          ・ 個人追究の場面では，机間指導をしながら生徒のつまづきを確認し，解決の手がかりとなるような補助発問をする。</p> <p>何かヒントになることはないかな。          求めたいものは何だろう。          求めたいものを文字で表してみよう。          x, y, zで等式をつくってみよう。          入場料の合計になるように等式をつくってみよう。          問題文からいくつの等式がつくれるだろうか。          どう考えれば解けるだろうか。          文字と式が二つの連立方程式はどのように解いたか思い出してみよう。</p> <p>・ 連立二元一次方程式を，文字を一つ消去することで一次方程式に帰着させて解いたように，連立三元一次方程式も，文字を消去し，連立二元一次方程式に帰着させれば解けることに気付かせる。          ・ 説明し伝え合う場面では，何に基づいてどのように考えたのかを明確にさせ表現できるように助言する。          ・ 連立三元一次方程式を用いた解法や連立二元一次方程式を用いた解法や表を用いた解法について振り返る。          評末知数に着目して，関係を表や式に表し既習事項に帰着し考えることができる。          (観察・ワークシート，見方や考え方)</p>						

資料1 連立三元一次方程式による解答例

$$\begin{cases} x + y + z = 10 \dots \\ 200x + 100y + 50z = 900 \dots \\ 500x + 400y + 100z = 2900 \dots \end{cases}$$

- x 50より  
 $150x + 50y = 400 \dots$

- x 2より  
 $100x + 200y = 1100 \dots$

の連立二元一次方程式を解くと  
 $x = 1, y = 5, z = 4$

答え 先生は1人  
 中学生は5人  
 小学生は4人

資料2 鶏狗章魚算について

江戸時代の数学者は「鶴亀算」にとどまらず，ごく自然な発展として2種類の動物を3種類にするとどうなるかと考えた。

にわとり いぬ たこ  
 鶏，狗，章魚の事  
ちゅうが うかが  
 厨下を窺えば，庭に鶏あり，狗あり，また，まないたに章魚あり。ほうじん  
 庖人いはく，三種合わせて二十四箇，足数合わせて百二足なり。鶏，章魚の和から狗を減ずれば零なり。鶏，狗，章魚をのの幾何と問，ただし，鶏二足，狗四足，章魚八足。

むらい ちゅうげん  
 村井中漸「算法童子問」(1784年)より