

数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 遠 山 文 博

1 日 時 平成27年 7月 3日(金) 1校時

2 学 級 上田中学校2年2組 男子19名 女子17名 合計36名 南校舎4階2年2組教室

3 単 元 連立方程式 (東京書籍)

4 単元について

「数と式」の内容は、日常生活や社会においていろいろな場面で使われている。また、中学校数学科の全領域の内容と深いかかわり合いをもつとともに、それらの基礎をなすものとして重要な位置を占めている。そこで、方程式の指導においては、文字を用いた式の表現や読み取りによって、日常生活や社会とのかかわりをとらえられるようにすることが必要である。小学校算数科における式の学習は、数の式やことばの式、公式などを対象にして、式に表現したり、式の意味を読んだりすることを主眼にしている。また、中学校における文字を用いた式の学習の素地として、数量を表す言葉や□、△などの代わりに、**a**、**x**などの文字を用いることを学習してきた。中学校において、方程式については、第1学年では、文字を用いた式の学習に続いて、等式の性質や1元1次方程式とその解の意味、解き方を学習し、それを利用していろいろな問題の解決を図ってきた。第2学年では、2つの未知数の値を求めるために、2元1次方程式を連立させ、文字を1つ消去して1次方程式に帰着させて解く。さらに、連立方程式を利用したいろいろな問題の解決を図っていく。第3学年では、2次方程式について理解し、それを用いて考察することができるようにするなど、方程式についての理解をいっそう深めていくことになる。

昨年度の岩手県学習定着度調査の数学において、領域別では、「数量関係」の正答率が岩手県と比べて良好である。この領域は中学校での「関数領域」につながるものであり、2つの数量の変化の見取り方や文字の扱いについて、小学校の内容に関連づけながら授業を進めたことがよい結果につながったと考えられる。同調査の質問紙の回答では、95%の生徒が数学の学習の大切さについて肯定的に感じている。また、今年度のNRTにおいて、中領域別集計では、「1次方程式」が全国比を若干上回ったが、他の中領域と比べて最も低かった。小問分析では、「1次方程式を解くこと」が全国比を下回るという結果であった。その原因としては、移項のときに符号を変えることや係数を整数に直すことが正確にできなかったことなどが挙げられる。

本単元の指導にあたっては、2つの未知数を求めるために、2元1次方程式を連立させることが必要であることを実感させ、1次方程式に帰着させて解くという過程を通して、数学的な見通しや考察する大切さを学ばせたい。さらに、連立方程式を利用したいろいろな場面から問題の解決の過程では、問題を解決する手順を教え、「求めること」と「わかっていること」をはっきりさせた上で、それらの数量がどのような関係であるかを「ことばの式」「表」「図」などに表すことによってとらえさせたい。関係をとらえさせることで立式を可能なものとし、結果として問題を解決できる能力を育てたい。

5 指導と評価の計画 (別紙)

6 本時の達成目標

| | |
|-------------------|--|
| 数学への関心・意欲・態度 | |
| 数学的な見方や考え方 | <p>問題の中の数量関係を整理し、連立方程式をつくることができる。</p> <p>〈生徒の記述例〉</p> <p>問題 4 歩いた時間をx分、 走った時間をy分とすると、</p> $\begin{cases} x + y = 20 \\ 40x + 80y = 1000 \end{cases}$ <p>問題 5 去年の男子の人数をx人、 去年の女子の人数をy人とすると、</p> $\begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = 30 \end{cases}$ |
| 数学的な技能 | |
| 数量や図形などについての知識・理解 | |

7 本時の指導構想

(1) 本時のねらい

本時は、評価基準の「数学的な見方や考え方」の「問題の中の数量関係を整理し、連立方程式をつくることができる。」を主にねらったものである。

(2) 「論理の意識化を図る学習活動」にかかわって

【考えがいのある課題の設定】

学習課題を「速さや割合の問題の連立方程式をつくろう」と設定する（4. 課題を把握する。）。

課題解決の基になるのは「文章問題の解決の手順」である。これについては、前時までの学習内容であり、また本時の導入段階でも確認をする（1. 前時を振り返る。）。さらに、前時に解いたケーキの問題の解決過程を振り返った際に見直した数量の関係を整理した表も課題解決の基となる（2. 文章問題の数量の関係を整理した表を見直す。）。

【「論理の思考型」を用いた言語活動】

あてはめて考えることから、類推思考を用いて考えさせたい。

問題の解決の仕方の手順にあてはめて数量の関係を読み取り、わからないこと、わかっていること表に整理し、わからないことのうち、求めることを文字にすることで、等しい関係を見いだすことができ、連立方程式をつくることができる。（5. 個人で考える。）。そして、連立方程式をつくる過程を問題の解決の仕方に従って説明させる（6. グループで説明し合う。）。

【かかわり合い】

本時では、2度のかかわり合いを設定する。

1度目は、個人で連立方程式をつくり終わった後、4人グループで交流させる（6. グループで説明し合う。）。お互いに説明することで、自分がつくった式について、修正、補充できるようにする。

2度目は、その後の全体交流である（7. 全体で解答をまとめる。）。正解を確認するとともに、3つの場面からつくられた式は、すべて同じような表から数量の関係を整理していることに気づかせたい。

【自己評価活動】

自己評価活動を行う（9. 自己評価をする。）。

文章問題の具体的事象が変わっても、問題の解決の仕方の手順にしたがって立式しすればよいことや同じような表を用いて整理することで数量の関係がつかめることなどについて、記述できるようになってほしい。

8 本時の展開

| | 学習活動 | 指導上の留意点 | 評価の視点・方法 | 教材等 |
|--------|---|---|---|----------------|
| 導 入 | 1. 前時を振り返る。 | 1. 前時のケーキの個数を求める問題を基に、文章問題の解決の手順を復習する。 | | ・学習シート ・紙板書 |
| | <p>問題1 よしひろさんは、1個300円のケーキと、1個350円のケーキを合わせて10個買い、3300円はらいました。300円のケーキと350円のケーキをそれぞれ何個買ったのでしょうか。</p> <p>2. 文章問題の数量の関係を整理した表を見直す。</p> <p>3. 速さの問題と割合の問題を知り、課題を把握する。</p> | <p>2. 前時につくった表を基にわからないこととわかっていることを整理し直す。わからないことのうち、求めることを文字で表し、わかっているものと見なすことで、立式できることを確認する。</p> <p>3. 問題を提示し、速さと割合の問題であることを確認し、課題の把握につなげる。</p> | <p>《文章問題の解決の手順》</p> <p>1 どの数量を文字を使って表すかを定める。</p> <p>2 数量の間の関係を見つけ、2つの方程式をつくる。</p> <p>3 連立方程式をつくり、問題の答を求める。</p> <p>① 何の問題か。 ② 求めるものは何か。わかっていることは何か。 ③ 求めることを、文字で表す。 ④ 求めるものとわかっているものつながりや、関係を見つける。 ⑤ ④で見つけた等しい関係をもとに、2元1次方程式を2つ作る。 ⑥ ⑤の2元1次方程式を連立させて解く。 ⑦ ⑥で求めた解が問題の答にしてよいか吟味し、答えを書く。</p> | |
| 10 | <p>次の問題から、連立方程式をつくりなさい。</p> <p>問題2 Aさんは家から750mはなれた駅に向かいました。はじめは毎分50mの速さで歩き、途中から毎分100mの速さで走ったら、駅まで10分かかりました。歩いた時間と走った時間は、それぞれ何分ですか。</p> <p>問題3 ある中学校の去年の生徒数は75人でしたが、今年は10人増えました。これを男女別で調べると、去年より男子は20%、女子は10%、それぞれ増えていることがわかりました。去年の男子、女子の生徒数は、それぞれ何人ですか。</p> | | | ・紙板書 |
| 展 開 | 速さや割合の問題の連立方程式をつくらう | | | |
| | <p>4. 解決の見通しをもつ。</p> <p>5. 個人で考える。 【自己決定】 【類推思考】</p> <p>6. グループで説明し合う。 【かかわり合い①】</p> <p>7. 全体で解答をまとめる。 【かかわり合い②】</p> <p>8. 練習問題</p> | <p>4. 問題1で見直した表を基に生徒とのやりとりのなかで、問題2の数量の関係を整理し、立式への見通しをもたせる。</p> <p>5. 問題2、問題3の数量の関係を問題1の表と同じように整理し、立式させる。</p> <p>6. それぞれの表や立式した連立方程式を確認する。</p> <p>7. 問題2、問題3の表、連立方程式の解答をする。その後、問題1～3の表や連立方程式から、共通点を確認し、文章題から数量の関係を見いだす考え方を深める。</p> <p>8. 類題（評価問題）を解かせる。終わった生徒には自己採点をさせる。</p> | <p>8【見方・考え方】</p> <p>問題の中の数量関係を整理し、連立方程式をつくることができる。</p> <p>〈学習シートの記述〉 A：問題の中の数量の関係を、立式への見通しをもって自分で表に整理し、連立2元1次方程式をつくることができる。 C：問題の中の数量の関係の表を基に説明し、連立方程式の立式につながるように支援する。</p> | ・学習シート |
| 30 | <p>次の問題を表に整理し、連立方程式をつくりなさい。</p> <p>問題4 Aさんは家から1000mはなれた駅に向かいました。はじめは毎分40mの速さで歩き、途中から毎分80mの速さで走ったら、駅まで20分かかりました。歩いた時間と走った時間は、それぞれ何分ですか。</p> <p>問題5 ある中学校の去年の生徒数は600人でしたが、今年は30人増えました。これを男女別で調べると、去年より男子は4%、女子は6%、それぞれ増えていることがわかりました。去年の男子、女子の生徒数は、それぞれ何人ですか。</p> | | | |
| 終 末 | 9. 自己評価をする。 | 9. 板書を基に本時の学習を振り返り、自己評価をさせる。 | | ・学習シート |
| | <p>・文章問題のわかっていること、わからないことを表で整理すると、いろいろな場面の方程式をつくることのできることを改めてわかりました。</p> <p>・求めることを自分で表すことで、等しい関係が2つ見付き、それを連立方程式として立式すればよいことがわかりました。</p> | | | |
| 10 | 10. 次時予告 | 10. 次の2時間で、速さの問題と割合の問題についてさらにくわしく扱うことを告げる。 | | |

| 2 年 数 学 | | 単元名 2章 連立方程式 | | 2節 連立方程式の利用 | | 総時間 4 時間扱い | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------|--|--|----|----|----|--------|-----------------|-----------------|---|-------|-----|-----|-----|----------|------------------|------------------|------|
| 学習指導要領の指導事項 | | | | 単元の目標 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 「A 数と式」(2) ウ 簡単な連立2元1次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。 | | | | 連立2元1次方程式を具体的な場面で活用することができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 数学への関心・意欲・態度 | | 数学的な見方や考え方 | | 数学的な技能 | | 数量や図形などについての知識・理解 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 連立2元1次方程式を活用することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとする。 | | 考① 具体的な事象の中の数量の関係をとらえ、連立2元1次方程式をつくること 考② 求めた解や解決の方法が適切かどうかを振り返って考えることができる。 | | 問題の中の数量やその関係を文字を用いた式で表し、それを基にしてつくった連立2元1次方程式を解くことができる。 | | 連立2元1次方程式を活用して問題を解決する手順を理解している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 時 | 主な学習内容 | おおむね満足 (B) | 十分満足 (A) | 評価事項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ・2種類のケーキを買う場面や美術館の入場人数を求める場面で、与えられた条件からそれぞれの個数や人数を求める問題を解くことを通して、連立2元1次方程式を用いて問題を解決する手順を考え、解決する。 | 関 連立2元1次方程式を活用してケーキの個数を求めることや入場人数を求めることに関心を持ち、数量の関係をとらえて連立2元1次方程式をつくらうとしている。 技 求める数量を x, y で表し、数量関係をそれぞれ式に表し、それを基にしてつくった連立2元1次方程式を解くことができる。 | ・Bに加えて、数量の関係を1元1次方程式に表す場合と比べ、連立2元1次方程式の方が式をつくりやすいことに関心をもっている。 ・Bに加えて、つくった連立方程式を代入法を用いて解くと、式変形が、1元1次方程式を活用して問題を解決する場合に帰着することを説明することができる。 | 2 文章問題から連立方程式をつくる場面 (考① 学習シートの記述) 文章問題から、数量の関係を整理して、連立2元1次方程式がつくれたかどうかを評価対象とする。 ■おおむね満足 (B) 問題4 歩いた時間を x 分、走った時間を y 分とすると、 $\begin{cases} x+y=20 \\ 40x+80y=1000 \end{cases}$ 問題5 去年の男子の人数を x 人、去年の女子の人数を y 人とすると、 $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=30 \end{cases}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 本時 | ・前時の問題解決を基に、速さの問題、割合の問題など、身の回りの場面における問題を、連立2元1次方程式を用いて立式する。 | 考① 問題の中の数量の関係を整理して、連立2元1次方程式をつくること 考② 方程式の解を問題場面に照らして吟味し、問題の答として適切かどうかを考慮することができる。 | ・問題の中の数量の関係を、立式への見通しをもって自分で表に整理し、連立2元1次方程式をつくること ・問題の中の数量の関係を、立式への見通しをもって自分で線分図や表などに整理し、連立2元1次方程式をつくること ・Bに加えて、適切でなかった場合に、問題の条件を確認したり立式や計算の過程を見直したりするなど、どこを振り返ればよいかを考えることができる。 | ■十分満足 (A) 問題4 Bに加え、次の表のように数量の関係を表に整理してから立式している。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>歩く</th> <th>走る</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>速さ(毎分)</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>↙</td> </tr> <tr> <td>時間(分)</td> <td>x</td> <td>y</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>道のり(m)</td> <td>$40x$</td> <td>$80y$</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 歩く | 走る | 合計 | 速さ(毎分) | 40 | 80 | ↙ | 時間(分) | x | y | 20 | 道のり(m) | $40x$ | $80y$ | 1000 |
| | 歩く | 走る | 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 速さ(毎分) | 40 | 80 | ↙ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 時間(分) | x | y | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 道のり(m) | $40x$ | $80y$ | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ・速さの問題を連立2元1次方程式を利用して解決する。 | 考① 問題の中の数量の関係を表にして整理し、連立2元1次方程式をつくること 考② 方程式の解を問題場面に照らして吟味し、問題の答として適切かどうかを考慮することができる。 | ・問題の中の数量の関係を、立式への見通しをもって自分で線分図や表などに整理し、連立2元1次方程式をつくること ・Bに加えて、適切でなかった場合に、問題の条件を確認したり立式や計算の過程を見直したりするなど、どこを振り返ればよいかを考えることができる。 | 問題5 Bに加え、次の表のように数量の関係を表に整理してから立式している。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>男子</th> <th>女子</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>割合</td> <td>$\frac{4}{100}$</td> <td>$\frac{6}{100}$</td> <td>↙</td> </tr> <tr> <td>去年の人数</td> <td>x</td> <td>y</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>今年の増えた人数</td> <td>$\frac{4}{100}x$</td> <td>$\frac{6}{100}y$</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 男子 | 女子 | 合計 | 割合 | $\frac{4}{100}$ | $\frac{6}{100}$ | ↙ | 去年の人数 | x | y | 600 | 今年の増えた人数 | $\frac{4}{100}x$ | $\frac{6}{100}y$ | 30 |
| | 男子 | 女子 | 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 割合 | $\frac{4}{100}$ | $\frac{6}{100}$ | ↙ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 去年の人数 | x | y | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 今年の増えた人数 | $\frac{4}{100}x$ | $\frac{6}{100}y$ | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ・割合の問題を連立2元1次方程式を利用して解決する。 | 技 2つの変数を用いて、問題の中の数量の関係を2つの式に表し、それを基にしてつくった連立2元1次方程式を解くことができる。 知 問題の中の数量の関係をとらえ方から求めた解の吟味の仕方まで、連立2元1次方程式を活用して問題を解く手順を理解している。 | ・Bに加えて、求める数量と文字で表す数量を一致させる場合と一致させない場合のどちらが解きやすいかを考えて、数量の関係を式に表すこと ・Bに加えて、1元1次方程式を活用して問題を解く場合と考え合わせ、変数と方程式の数が一致していることが方程式の解が一通りに定まるために必要であることを理解している。 | ・問題の中の数量関係を整理し、連立2元1次方程式をつくること 【C：指導の手立て】 問題の中の数量の関係を表を基に説明し、連立方程式の立式につながるように支援する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |