

第1学年 数学科学習指導案

日 時 平成23年10月21日（金）9：00～9：50

生 徒 鷹栖町立鷹栖中学校 1年B組
（男子14名 女子10名 計24名）

授業場 旭川市立永山中学校 3階 1年5組教室

指導者 鷹栖町立鷹栖中学校 鈴木靖典
（使用教科書 教育出版 中学数学1）

I 単元名 3章 「方程式」

II 単元について

1 指導内容の系統と単元について

小学校では方程式の素地として、4年生で数量の間の関係を、

$$\boxed{\text{たての長さ}} + \boxed{\text{横の長さ}} = 9 \quad 30 \times \boxed{\text{おかしの数}} = \boxed{\text{代金}}$$

という言葉の式に表し、たての長さや代金がいろいろな値をとるとき、横の長さやおかしの数にあてはまる数が「逆算」によって求められることを学習している。また、6年生で□や△などの代わりに a や x などの文字を用いることについても学習してきた。

本学年の前章では、等式の意味や数量の間の関係を等式で表すことを学習してきた。文字に数を代入し、式の値を求めること、一元一次方程式を解くのに必要な式と数との計算についても学んでいる。

本章『方程式』は、「まだわかっていないがある決まった数」を、文字で表現することにより、事象の構造や関係を端的に表現できるといった特性がある。また、等式の性質を用いて解くこと、その性質を用いて移項という見方に発展させていくことなど、「代数的な操作のよさ」を理解する単元である。

2 生徒の実態と指導観について

本校の生徒は、学習に対して意欲的に取り組み、基礎的・基本的な知識や技能を身に付けようと努力する生徒が多い。ただ、与えられた問題に対しては取り組むものの、自ら課題を見いだすこと、自ら考えたことを筋道立てて、分かりやすく説明することにはいまだ課題が残り、発表などは特定の生徒に偏る傾向にある。

そこで、本章の指導にあたっては、生徒自らよりよい考え方を見いだしていけるよう「問題解決の授業」を基本とした学習活動を展開する。

本章『方程式』においては、問題の数値や課題の与え方を工夫することで「見通しをもって自分なりの考え方で追究できる」「友と関わりながら、考えを練り上げていく」場面を意図的に組みこんでいきたいと考えている。そして、次節の方程式を活用する場面では日常的な問題を取り入れることで、2年・3年へとつながっていく方程式の有用性を生徒一人一人に理解させていきたい、とも考えている。

実際の指導にあたっては、①比較を通して共通点や違いを見いだす中から、未知の問題であっても解決できるよう前時との関連を意識した指導を心がけたい。また、②生徒のつぶやきや教師の発問など、思考の流れが分かりやすくなるよう板書にも工夫をしていきたいと考えている。

III 単元の目標

単元の指導計画（問題配列表）に掲載

IV 単元の指導計画・評価基準表（全■時間）

別紙資料参照（指導案綴り最終ページに掲載）

V 本時の学習

1 本時の目標

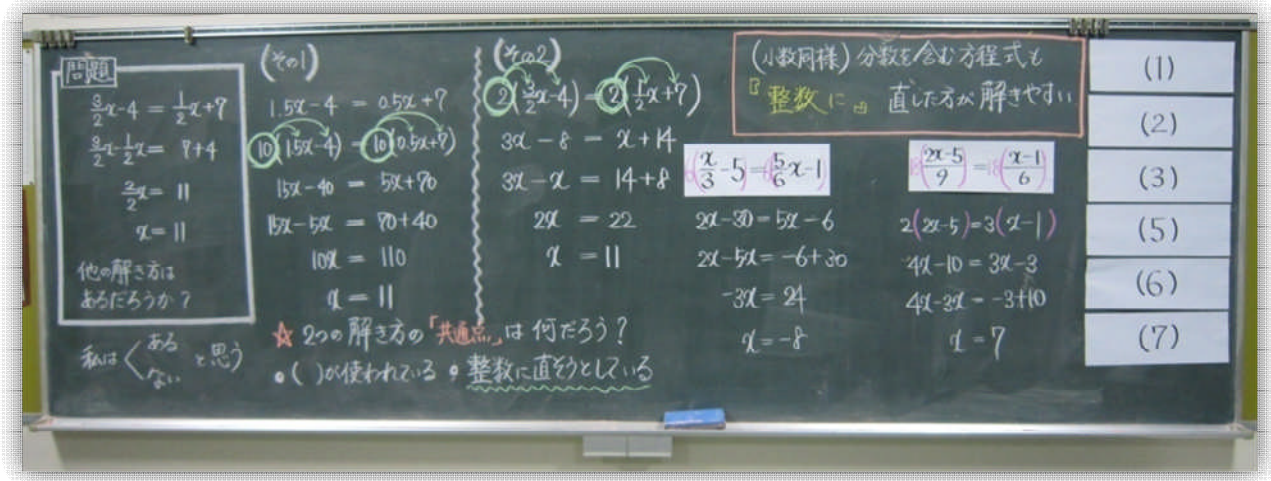
係数に分数を含む方程式の解き方を理解し、解くことができる。

2 本時の展開

指導過程と主発問	学習活動	留意点と評価
<p>I)問題提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>【問題】 $\frac{3}{2}x-4=\frac{1}{2}x+7$ $\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}x=7+4$ $\frac{2}{2}x=11$ $x=11$</p> </div> <p>「これ以外に解く方法はあるだろうか？」</p>	<p>分数を含む方程式を左のように解いた。他に解く方法はあるだろうか？</p> <p>○移項と等式の性質を用いて、板書を見ながら全員で式変形の様子を答える。</p>	<p>※等式の性質を用いた解き方を誘導しながら、1行ずつ確認し板書していく。</p> <p>※分数を書く際には、文字式を学習した時と同様、①2行に渡って書くこと、②xの位置に注意して書くことを伝える。</p>
<p>II)個人思考(問題解決)</p> <p>「今まで学習してきたことで、本当にこの問題でも使えることがあるのかな？」</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>解き方1</p> <p>【小数に直して計算する】</p> $1.5x-4=0.5x+7$ $10(1.5x-4)=10(0.5x+7)$ $15x-40=5x+70$ $10x=110$ $x=11$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>解き方2</p> <p>【両辺を2倍にして計算する】</p> $2(\frac{3}{2}x-4)=2(\frac{1}{2}x+7)$ $3x-8=x+14$ $3x-x=14+8$ $2x=22$ $x=11$ </div> </div>	<p>○予想される生徒の反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小数に直して計算しよう ・2倍して計算しよう 	<p>※考える時間を与える。その中で①途中の式を書くこと、②行が変わっていくごとにどのような操作が行われているのかを簡単に補足すること、③1つの方法だけでなく他の方法も考えることを伝える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動①】（見つけだす）</p> <p>既習の数学を基にして、答えを導きだす活動</p> </div> <p>※式変形の様子が理解しやすいように、生徒が板書する際、等号をそろえるように伝える。</p>
<p>III)集団思考(問題解決)</p> <p>「それぞれの解き方を確認してみよう」</p>	<p>○【1】で予想される生徒の反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小数に直してもいいんだ ・10倍することは習ったぞ <p>○【2】で予想される生徒の反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どこから2が来たのかな ・最初が分からないけれど答えが一緒だ 	<p>※解がいずれも同じであることに触れた上で、式変形の流れを発表をもとに1つずつ確認していく</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【数学的活動②】（見つけだす）</p> <p>解き方を比較することで、よりよい方法を探ろうとする活動</p> </div>
<p>IV)課題設定</p> <p>「最初に取り上げた考え方に比べて、1と2の解き方には似ている所があります。何か2つの解き方に共通していることがあるのかな？」</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>【課題】</p> <p>1と2の解き方を比べよう。</p> <p>2つの解き方の共通点は何だろう？</p> </div>	

<p>V)課題解決</p> <p>「どうして整数に直したの？」 「分数のまま計算し続けてはいけないのかな？」</p>	<p>○予想される生徒の反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どちらにも () が使われている ・どちらにも◇倍かされている ・整数に直そうとしている <p>○予想される生徒の反応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算が楽になる ・(異分母なら)通分はしたくない <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(小数同様) 分数を含む方程式も『整数』に直した方が解きやすい</p> </div>	<p>※「整数に…」という言葉以外にもここの生徒の言葉を大切に拾う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【数学的活動③】 (伝え合う) 自分の考えを他者へ伝える活動</p> </div> <p>※整数にすることの解きやすさを強調するため、小数に直せないものや通分せざるを得ないものを簡単に紹介する。</p>
<p>VI)定着深化</p> <p>「分数が含まれている式を整数に直してみよう」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【先生から1】 次の方程式にどのような数をかけると、分数をすべて消すことができるだろうか？</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>1) 2) 3) 4) $\frac{x}{3} - 5 = \frac{5}{6}x - 1$</p> <p>5) 6) 7) 8) $\frac{2x-5}{9} = \frac{x-1}{6}$</p> </div> <p>「かけている数をどのように見つけているのかな？」</p> <p>「今答えた8問の中で、みんなが複雑だなあと感じた問題を全員で解いてみよう」</p>	<p>○複数の方程式に触れることで、「公倍数」をかける必要性を感じる。</p> <p>○上記問題の4と8を選択し、2本の方程式を各自で解く。</p>	<p>※短冊形をしたペタンを8枚用意し、分母を消すための数字について生徒とのやりとりの中で確認する。(8個の方程式で確認を行う)</p> <p>※1 巡目は数字(公倍数)のみ声を合わせて発表させ、板書に貼り付けていく。2巡目は記述の仕方を理解させるため、ペタんに()を記入し、さらに()の前に公倍数を書き込んでいく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【評価】 (観察・ノート)</p> <p>▲分母を払うための公倍数を見だし整数係数に直そうとしている。</p> <p>○問題に応じた数値を両辺に掛けて、解くことができている。</p> </div>
<p>VII)まとめ</p> <p>「教科書を使って今日の学習内容を確認します」</p>	<p>○教科書P82・83の内容を読み、学習内容を振り返る (「公倍数」や「整数に直す」というキーワードに印を付ける)</p>	
<p>VIII)練習問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【先生から2】 上で残っている6問を、すべてノートに解いてみよう。</p> </div> <p>「今からノートに今日の学習が練習してみよう」</p>	<p>○練習問題として、提示した6問を行う。</p>	<p>※解けた生徒から黒板にはってある模範解答を見て自己採点を行う。</p> <p>※それも終われば、周りの友達へのサポートに行くよう指示する。</p> <p>※分配法則を使って()を外せていない生徒がいればその支援に回る。</p>

VI 板書計画



VII 授業構築の視点

「考える力」を育てる学習活動の展開 ～数学的活動の充実を目指して～

研修主題でもある「考える力」を育てる学習活動を展開するために、数学的活動を充実させることをねらいとして研究を進めてきた。授業における数学的活動が明確になると、授業の構想だけではなく、子どもの活動も明確化する。また、それにより発問や手立ても自然と見えてくる。

上記視点に立ち、今回の1時間の授業における数学的活動を、次のように考え授業を構築した。

本時案に位置付ける数学的活動	教師の発問／生徒の思考など
I) 問題提示・把握 見通しを立てる ○既習事項を使って問題を解決するとともに、他の解き方についての見通しを立てる。	「他の解き方はないのだろうか？」 ・これ以外にもあるのかなあ ・今度は分数かあ
II・III) 個人思考・集団思考 いろいろな解決方法を考える ○既習の考え方を活用し、新たな問題解決の方法を探ろうとする。	「今まで学習してきたことの中から、この問題で使えることはないかな？」 ・小数に直して解いてもいいのかなあ ・2倍してから解いてみよう
IV) 課題設定 2つの解法を比較する ○複数の解き方を並べ、共通点を考えることで、意義やそのよさを実感する。	「2つの解き方の共通点は何だろう？」 ・どちらにも()が使われている ・整数に直そうとしている
V) 課題解決・問題解決② 見いだしたことを言葉で表現する ○分母をはらった方が解きやすい理由について、他者を意識して簡潔に表現する。	「どうして整数に直したの？」 「分数のまま計算し続けてはいけないのかな？」 ・解くのが楽になるから ・(異分母なら)通分は大変だから
VI) 定着深化・練習問題 本時の学習内容を活用する ○分母を含む方程式の解き方を整理し、他の問題解決に生かす。	「分数が含まれている方程式を整数に直してから解いてみよう」 ・この問題はどんな数をかけたらいいのかな

Ⅷ 指導案検討で討議された内容

1 目標について

- ◇本時で大切にすべきことは「整数にすることを解きやすさが際立つ授業づくり」である。そこに、シンプルにたどり着かせるための方法が求められる。
- ◇目標を設定するにあたり、「理解する」なのか「理解し解くことができる」なのか。大切なことは、目標達成のための問題があり、解決のために子どもたちが思考していることである。観点で大別するというのではなく、到達させたい内容が簡潔に表されていればよい。

2 問題について

— 第1期 —

方程式 $\frac{3}{4}x - 2 = \frac{2}{3}x$ を解いてみよう。
--

- 分数を含む方程式を提示し、自由に解かせる。
- 解き方を比較し、違いや共通点を見いださせる。
- 整数に直すと解きやすいことを理解した後、定着深化を図る。

- シンプルに課題へと導くためには、①移項と②分母をはらうの2通りでよいのではないか。その意味で小数に直せない分母を用いてはどうだろう。また、通分した結果、単位分数で x の係数が出てくることが望ましい。
- ▲通分してまとめた結果の式 $1/12 x = 2$ という方程式は生徒にとってつまずきやすいところ。だから $x/12 = 2$ という表記をしている教科書が多い。最初の問題としてこれを与えて、 $\times 12$ という発想を子どもたちがすんなりと受け入れることができるだろうか？

— 第2期 —

方程式 $\frac{3}{4}x - 2 = \frac{1}{4}$ を解いてみよう。

- 分数を含む方程式を提示し、自由に解かせる。
- 解き方を比較し、違いや共通点を見いださせる。
- 整数に直すと解きやすいことを理解した後、定着深化を図る。

- 両辺を4倍すれば分母がなくなるということがどの子にもわかりやすいのではないか。移項して通分して・・・という部分に多くの時間をさきたくない。
- ▲移項する中で、 $1/4 + 2$ を通分でなく約分してしまう生徒が学級に数名いるなど、通分することに強烈な苦手意識をもっている。また x の係数が単位分数でなくなったこともあり、逆数をかけたり、分母の4をなくしてから解くといったように、移項や等式の性質を用いた解法の理解に時間がかかる。

— 第3期 —

(本時)

- 既習の解法を提示し、それとは異なる方法を考えさせる。
- 解き方を比較し、違いや共通点を見いださせる。
- 整数に直すと解きやすいことを理解した後、定着深化を図る。

- 問題提示の段階で、解は分かっているという安心感と他にも考えてみようという必要感が生まれる。また、分母を2にしたことが小数との学習に密接に関わり生徒にとっても理解しやすい。