

第1学年 数学科学習指導案

指導者 原田 辰司

1. 単元名 方程式（方程式の利用）

2. 単元について

(1) 教材観

学習指導要領では「方程式について理解し、一元一次方程式を用いることができるようにする。」とある。方程式とは、変数を含んだ相等についての条件を表した等式であり、方程式の解は、その条件を満たす値である。小学校では、□、○を用いて数量の間の関係を表したり、それにあてはまる値を調べたりしている。そのような学習の過程で、簡単な式について、□にあてはまる値を求めることを経験している。しかし、そこではいわゆる逆算によって求めているので、等式という意識は弱い。中学校第1学年では、文字式の学習の上に立って、方程式とその解の意味を理解し、また、一元一次方程式を解く方法を考えることになる。

したがって、この単元では、方程式を等式とみて、等式の性質を用いて解くことがねらいとなる。「正負の数」や「文字と式」の単元と同様、生徒にとって中学校では、はじめて系統的に学習する内容である。等式の性質を用いた解法から、移項という見方に発展させることにより、方程式が一定の手順によって解けるよさを感じさせる。文章題もその中の数量の間の関係を方程式に置き換えれば、それを解くことによって解決できる。そのよさを実感させて、方程式を活用していく態度を養う。

また、小学校との関連を図るとともに、中学校で学習した「正負の数」や「文字と式」との関連に配慮して、新しい内容の「方程式」を扱うこととなる。そのために、特に次のことを意識して指導にあたる必要がある。

- ①方程式を解くことを通して、「等式の性質」という基礎・基本にあたる内容を定着させる。
- ②等式の性質を発展させ、移項を理解させることで、形式的に方程式を解く良さをわからせる。
- ③文章題を通して、方程式の有用性を知らせ、方程式を用いることができるようにする。

方程式の理解には、前単元で学んだ「文字と式」が不可欠である。定着を図り、時には授業内で確認をしていくことも必要である。文章題に関しては、文章の理解力や計算力の習熟度を考慮し、中学校三年間、特に2年の「連立方程式」や3年の「二次方程式」まで見通して計画的に指導し、方程式の有用性を理解させていく必要がある。

(2) 生徒の実態

①集団の様子

②学力の状況

第5時に実施した。実施した問題は方程式の基本的なものである。

問題1	問題2
(1) $x - 8 = 3$	(1) $4x - 2 = 10$
(2) $x + 9 = -7$	(2) $-3x + 9 = -3$
(3) $-\frac{1}{5}x = 4$	(3) $9x = 7x - 6$
(4) $0.5x = 3$	(4) $-2x = -15 + 3x$

問題		正答数		誤答数		無解数		主な誤答
		男子	女子	男子	女子	男子	女子	
問題 1	(1)							$x = -5$ (人), $x = 0$
	(2)							$x = 2, x = -2, x = 16$
	(3)							$x = 20, x = \frac{1}{20}, x = -\frac{1}{20}, x = -\frac{4}{5}$
	(4)							$x = 1.5, x = 0.6, x = -1.5$
問題 2	(1)							$x = 12, x = 2$
	(2)							$x = -2, x = -4,$
	(3)							$x = -\frac{3}{8}, x = 3$
	(4)							$x = -6, x = 15$

[考察]

(3) 指導観

本校の研究テーマは『「確かな学力」を育成するための授業のあり方～基礎的・基本的な知識・技能の定着を図る指導方法の追求～』である。これを受け、まずこの単元の基礎・基本を次のように考える。

- ・ある値が、方程式の解であるかどうかを確かめることができる。
- ・等式の性質、移項によって、簡単な方程式の計算をすることができる。
- ・代金等の立式しやすい文章問題を方程式を用いて解くことができる。

このことを確実に定着させ、課題が自力解決できるようにさせたい。自力解決により数学を苦手とする生徒が「できた」という達成感・充実感が生まれる。それが確かな学力を定着させることと考える。そのために以下の6点を指導の手立てとする。

○課題解決のための時間を確保

練習時間、考える時間など課題解決に要する時間を確保するために、問題提示に「プリント」、「ワークシート」、「プロジェクター」などを積極的に用いて効率化を図る。

○課題提示の工夫

生徒が興味・関心を持つように課題提示を工夫していく。単に黒板に課題を書くのではなく、プロジェクターや掲示物を使い目で見、視覚に訴えるものや、生徒達の目の前で実際に操作をして、より課題がとらえられるようにする。

○学習目標の明示とまとめの時間確保

授業の課題、到達点を明確に知らせる。学習目標は黄色く囲む。また、まとめの時間をとり本時の授業が理解できたかを振り返らせる場をつくる。まとめは赤く囲むことにより、生徒が具体的な目標を持って学習が進められるようにする。

○声に出す活動の実施

課題の把握、基礎・基本となる部分の定着をはかるために、大切なポイントなどは声に出して言うことを大切に、生徒の意識に訴える。その際、「適切な用語」がしっかりと使えるように注意する。

○目的を明確化した個別指導の実施

実態を把握すること、正しい解答の書き方を指導者が確かめることを目的とし、T・Tの時間など練習問題の一部を教師が添削、支援する。

○ヒントカードの活用

このクラスの実態から安易に答えを求める傾向にあるので、個々にじっくりと考えさせることが必要である。自力解決するためには、課題に対して個の意見を持たせることが必要である。自分の考えをなかなか持てない生徒に対して、ヒントカードを用意する。ヒントカードを活用することで、追求をやめてしまっている生徒の意欲付けにもなり、思考を高めるための一助になるであろう。

また、本時の授業は方程式の立式だけでなく、課題の数量関係をとらえることが目標の1つであることから、できない生徒に対して、ヒントカードを活用し、個々への支援をはかる。

3. 指導目標

関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> ・数量の間の関係を文字を用いて表そうとする。 ・方程式が一定の手順で解けることよき気づき、方程式を活用して解こうとすることができる。
見方・考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式を解く手順を等式の性質と結びつけて考えることができる。 ・方程式を利用して問題を解決し、その過程を振り返って考えることができる。
技能	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな方程式を解くことができる。 ・問題に含まれる数量関係を方程式に表し、問題解決をすることができる。 ・いろいろな比例式を解くことができる。
知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式とその解の意味を理解することができる。 ・方程式を使って解く手順を理解することができる。 ・比の値、比例式を解くこと、比例式の性質を理解することができる。

4 全体指導計画（16時間扱い）

時間	学習内容	過程目標
1	方程式やその解の意味を理解し、ある数が方程式の解であることを確かめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ある数が方程式の解であるかどうかを確かめることができる。【技能】 ・方程式、方程式の解、方程式を解くことの意味を理解している。【知・理】
2	等式の性質を理解し、簡単な方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質を使って、方程式を解く方法を考えることができる。【見・考】 ・等式の性質を理解することができる。【知・理】
3	等式の性質を用いて方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質を使って簡単な方程式を解くことができる。【技能】
4	移項の意味を理解し、移項によって方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・移項が等式の性質をもとにしていることが理解できる。【見・考】
5	移項によって方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・移項して方程式を解くことができる。【技能】
6	かっこを含む方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・かっこを含む方程式を解くことができる。【技能】
7	分数や小数を含む方程式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> ・両辺を何倍かすることにより、小数や分数がなくなることを理解できる。【見・考】
8	一次方程式を解く手順をまとめ、計算練習を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式を解く手順に従って方程式を解くことができる。【技能】
9	比の値と比例式の意味を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・比の値、比例式、比例式を解くことを理解することができる。【知・理】

10	比例式の性質を理解し、それを用いて、比例式を解く。	<ul style="list-style-type: none"> 比の値が等しいことを使って、比例式を解く方法を考えることができる。【見・考】 簡単な比例式を解くことができる。【技能】 	【関・意・態】
11	簡単な文章題から方程式を作る手順を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 方程式を利用して問題を解く手順を理解することができる【知・理】 	方程式を利用して、問題を解決しようとする。【関・意・態】
⑫	代金の問題を解き、解答の書き方を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 問題文の数量関係を方程式に表すことができる。【技能】 方程式を使った問題の解答の書き方を理解することができる。【知・理】 	
13	個数の過不足の問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> 問題の中の数量関係を方程式に表し、方程式を使って簡単な問題を解決することができる。【技能】 	
14	速さ・時間・道のりに関する問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> 方程式を利用して問題を解決し、その過程を振り返って考えることができる。【見・考】 	
15	方程式を使って問題を解く手順を確認し、文章題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> 問題の中の数量関係を方程式に表し、方程式を使って簡単な問題を解決することができる。【技能】 	
16	章末問題を解く。	<ul style="list-style-type: none"> 方程式を解くことにより、問題に習熟できる。【技能】 	方程式の問題を積極的に解こうとする。【関・意・態】

5. 本時の指導について（12／16）

（1）目標

- 方程式を利用して、問題を解決しようとする。【関・意・態】
- 問題文の数量関係を方程式に表すことができる。【技能】
- 方程式を使った問題の解答の書き方を理解することができる。【知・理】

（2）展開

過程目標 (時配)	学 習 内 容 と 活 動 (予想される生徒の反応)	形 態	指導上の留意点 (○) 評価 (◇)	資 料
前時の内容を 確認すること ができる。 (3)	<p>○方程式を立式する手順を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題文を読み、何を求めているのかを理解する。 問題文の中の数量に着目して、数量の関係を見つける。(ことばの式、図、絵で表す) 何を x と置いたのかをはっきりとさせて、方程式をつくる。 	一 斉	<p>○声に出す活動</p> <p>ノートを参照させ、全員で声を出して言う。</p>	掲 示 物

<p>数量関係をとらえ、立式することができる。</p> <p>(5)</p>	<p>○文章をもとに、立式をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) 1冊 a 円のノート 8 冊買ったときの代金</p> <p>(2) a 円出して、600 円の本 1 冊買ったときのおつり</p> <p>(3) 1 個 x 円のおにぎり 3 個と 80 円のお茶を 1 本買ったときの代金</p> <p>(4) 1 個 120 円のゼリーを a 個買って、50 円の箱につめてもらったときの代金が b 円だった。</p> <p>(5) 1000 円を出して、1 個 120 円のリんごを x 個買ったときのおつりが、y 円だった。</p> </div> <p>・式がつかれない。</p>	<p>一斉</p>	<p>○課題解決のための時間を確保</p> <p>○課題提示の工夫</p> <p>プロジェクターを使い、テンポ良く、立式させる。不安な生徒には個別で指名して解答させる。</p> <p>○本時の足場となる問題である。定着が不十分なら補充問題をおこなう。</p> <p>○立式できない人には、解答の際にことばの式の解説を入れ、理解できるようにする。</p>	<p>プロジェクター</p>
<p>本時の課題を把握することができる。</p> <p>(7)</p>	<p>○本時の課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>・問題文から方程式を立式することができる。</p> <p>・文章題の解答の書き方を理解できる。</p> </div> <p>[問題]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>プリン 6 個と 260 円ケーキ 1 個の代金は、プリン 1 個と 110 円のジュース 1 本の代金の 4 倍になった。</p> <p>このプリン 1 個の代金はいくらですか。</p> </div> <p>[発問]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>この問題は、何を求めていますか。求めるものに線を引きましょう。</p> </div> <p>・線が引けない。</p> <p>・「代金」のみに線を引く。</p> <p>○発問に対する答えを確認する。</p>	<p>一斉</p>	<p>○学習目標の明示とまとめの時間</p> <p>黄色で囲み、後で振り返りができるように黒板に残しておく。</p> <p>○課題解決のための時間を確保</p> <p>課題をプリントしたものを配布する。</p> <p>○黒板には拡大したものを掲示する。</p> <p>○方程式を立式する手順の 1 つ目を確認する。</p> <p>○机間指導しながらもう一度文章を読ませる。</p> <p>○「代金」のみでは不十分であることを伝え、「何の代金」という問いかけをする。</p> <p>○解答を確認したら、「プリン 1 個の代金」を文字 x で表すことを確認する。</p>	<p>掲示用問題</p> <p>プリント</p>

<p>数量関係に着目し立式することができる。 (10)</p>	<p>○問題文の中の数量に着目して、数量の関係を見つける。 [発問] この問題の数量の関係を図、絵または、ことばの式で表そう。</p> <p>・式はできるが図やことばの式にあらわすことができない。 ・4倍の表し方に迷う。 ・単位が無い プリン+ケーキ =(プリン+ジュース)×4のように書く ・かっこがない プリン6個の代金+ケーキの代金 =プリン1個の+ジュース×4のように書く</p> <p>○方程式で表す。 ・何をxと置いたのかを書いていない。</p>	<p>個 ↓ ペア ↓ 一斉</p>	<p>○方程式を立式する手順の2つ目を確認する。 ○ヒントカードの活用 図やことばの式で表せない生徒へ個の考えを持つために配布する。 ○あまり絵にこだわり過ぎないようにさせる。 ○机間指導で単位やかっこが無いのはつけるように支援する。 ○確認は隣とのペアでおこなう。また、できている生徒のノートを実物投影機で映す。</p> <p>○何をxと置いたのかを書いていないのは後で確認するので、深入りしない。 ◇数量の関係を見つけ、図やことばの式で表し、方程式を立式できたか。(ノート)</p>	<p>ヒントカード 実物投影機</p>
<p>解答の書き方がわかる。 (5)</p>	<p>○解答を確認する。 プリン1個の代金をx円とすると、 $6x + 260 = 4(x + 110)$ $6x + 260 = 4x + 440$ $6x - 4x = 440 - 260$ $2x = 180$ $x = 90$ <u>90円</u></p> <p>確かめ プリン6個とケーキ1個の代金 $90 \times 6 + 260 = 800$円 プリン1個とジュース1本の代金 $90 + 110 = 200$円</p>	<p>一斉</p>	<p>○方程式を立式する手順の3つ目を確認する。 ○解答の書き方のポイントを確認しながらおこなう。</p> <p>・何をxと置いたのかをはっきりとさせて、方程式をつくる。 ・途中式を書く。 ・その解が問題にあっているかどうかを確かめる。</p> <p>◇方程式が解け、文章題の答えが求められたか。(ノート)</p>	
<p>問題を解くことができる。 (15)</p>	<p>○練習問題をおこなう。 [問題] 山口さんは780円、高田さんは630円持っていて、2人とも同じ本を買いました。すると、山口さんの残金は、高田さんの残金の2倍になりました。本代はいくらですか。</p> <p>・立式できない。 ・解答の書き方に従って書けない。</p>	<p>個 ↓ 一斉</p>	<p>○課題解決のための時間を確保 課題をプリントしたものを配布する。 ○プリントが終わった人はワークp64, 65を進める。 ○立式できない生徒には授業の前半で解いた立式の問題から、残金の求め方を確認する。 ○机間指導の際に、書き方に従って書いていない部分を指摘する。</p>	<p>プリント</p>

	<p>○答え合わせをおこなう。 本代を x 円とすると、 $780 - x = 2(630 - x)$ $x = 480$ <u>480円</u> 山口さんの残金は300円 高田さんの残金は150円</p>		<p>○答え合わせの際、解答の書き方も確認する。 ◇方程式を使った問題の解答の書き方によって書けているか（ノート）</p>	
<p>本時のまとめをおこなう。 (5)</p>	<p>○解答の書き方のポイントを再確認する。</p>	<p>一斉</p>	<p>○学習目標の明示とまとめの時間 赤色で囲み、次時でも使えるように意識させる。</p>	