

# 数 学 科 学 習 指 導 案

指導者 寺澤 幸昌

- 1 日 時 平成23年7月12日(火) 5校時
- 2 学 級 久慈市立久慈中学校 1年B組(男子16名 女子15名 合計31名)
- 3 単元名 1年3章 方程式 (東京書籍「新しい数学」、「新しい数学 23プラス」)
- 4 単元について

## (1) 題材について

改訂学習指導要領第1学年の目標には「数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。また、文字を用いることや方程式の必要性和意味を理解するとともに、数量の関係や法則などを一般的にかつ簡潔に表現して処理したり、**一元一次方程式を用いたりする能力を培う。**」とあり、内容A(3)では「方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。」とある。

「方程式」は「正負の数」「文字と式」に続き、それらを総合的に活用する場であり、生徒に数学の有用性を感じさせる絶好の題材である。代数的な操作を用いて未知数を求めるという全く新しい数学の体験を、印象深く学ばせるよい機会である。

さらに、本単元は第2学年の「連立方程式」、第3学年の「2次方程式」や「関数  $y = ax^2$ 」へと発展していく。この連立方程式、2次方程式は、一元一次方程式に帰着できると考えられるので、一元一次方程式は方程式の指導の入門であると共に重要な位置にあると考えられる。

一元一次方程式は逆算で簡単に解けるものもあるが、両辺に未知数  $x$  がある場合は等式の性質を利用して解くことが必要となってくる。方程式や等式の意味を十分に理解することにより、移項など方程式を解く方法についても理解を深めていくことになる。学習が進むにつれて、解法そのものが強く意識化されるが、等式の性質などその基本となる概念に立ち返って考えの根拠を明らかにしていくよう十分配慮する必要がある。

## (2) 生徒の実態

本校では1学年の生徒対象に数学学習支援員が毎日課題プリントを作成・配付し、次の日に回収・点検・採点・アドバイスをするとともに、昼休み時間や放課後に個別学習を行っている。この課題プリントは数学教科担任と連絡をとりあいながら作成されている。4月は新入生テスト(出題範囲は小学校の学習内容)で正答率が低かった問題や類似問題、5・6月は「正負の数」や「文字と式」の授業に連動するGアップシートの改題と定期テストで正答率が低かった問題や類似問題などである。また、この課題の出来具合から授業中に補充しなければならない点も数多く発見される。それらを学習支援員が教科担任に伝えることで、スピーディかつタイムリーに生徒達の落ち込み防止に対応している。

学習支援員が用意する課題プリントとは別に、授業の宿題も毎時間出している。なるべく授業と連動するようにワークブックのページを指定している。

6月末に実施した期末テスト(出題範囲は「正負の数の除法、四則計算」、「正負の数の利用」と「文字式の表し方」)は、学年平均点が76.1点、学級平均点が76.4点であった。補充学習後に行ったチェックテストでは、「文字式の表し方」に関する正答率が71.0%から86.2%に高まった。

授業での様子は、積極的に発言をする生徒が見られる一方で、意見のやりとりについて行けない生徒もいる。ノートに板書を写す作業では、極端に遅い生徒が数名おり、配慮が必要である。

男女の仲がよく、座席が近い者同士での教え合い学習ができる学級である。また、自分と違う考えや発言へもよく耳を傾け、より良い結論、納得する結論にたどり着くまでの練り上げを楽しみながら学習できる学級である。

4月の授業開きでノートの書き方を指導したが、追指導不足のため予定していた機能を発揮する

までノートの質を高めることができないでいる。学力向上に向けて、研究課題の一つにしていきたい。

### (3) 指導の構想

方程式の指導では、解法のアルゴリズムの指導に力を入れ、「機械的に解く」ことが優先されがちだが、方程式と解の意味や等式の性質等の概念形成も大切にしたい。問題によっては逆算の考えで解けるため、生徒は「等式の性質」を用いた解法の必要性を感じず、関心・意欲を高めるには工夫がいる。そこで、授業では敢えて逆算の考えで解けるところまで解かせ、その限界に気づかせる。その解決を通して「等式の性質」を見いださせたい。また、「途中まで」「間違い」も含めた、生徒の多様な見方や考え方を生かしながら、学級で高めていく過程を大切にすることで、問題解決の力や活用能力を育てたい。

方程式の立式では、小学校算数での経験や、生徒の思考過程を考慮して具体からことばの式、ことばの式から文字式や方程式へとといったプロセスを体験させるなどの配慮をしていきい。その際に、未知数を  $x$  とおき、わかっているものとして順思考型の立式を行いたい。

「文字式の使い方」の習得は中学校数学の骨格の1つである。方程式の学習は文字式を実際に活用する学習であり、文字式や数式の形式的な処理のよさを味わえるとともに、文字式の基礎・基本を再確認できる学習である。方程式の学習は数と式の学習の充実のために欠かせない題材と捉えるとともに、事象を数学的に処理して問題を解決する能力を伸ばしていけるような授業を構想したい。

また、他の生徒の考えと自分の考えとすりあわせ、正しい考えやよりよい考えを見出すなど、お互いを高め合っていくような指導を心がけたい。

導入段階では、等式や不等式を取り上げながら立式に慣れることや、方程式との違いを明確にしたい。また、文章題は、与えられた問題を方程式を用いて解かせるだけでなく、生活のなかにおける事象の中から数学の対象となるものを見だし、方程式の問題として作題させたり、さらに、方程式の有効性に気づかせ、積極的に方程式を活用する態度を養いたい。

## 5 単元の目標

方程式について理解し、方程式を解いたり、それを用いて考察したりすることができるようにする。

- (1) 方程式およびそのなかの文字や解の意味を理解することができるようにする。
- (2) 等式の性質について調べ、方程式を等式の性質をもとにして解くことができるようにする。
- (3) 方程式を、移項の考えを使って解くことができるようにする。
- (4) 方程式を利用し、具体的な問題を解決することができるようにする。
- (5) 比例式の意味とその性質を理解し、それを利用することができるようにする。

## 6 評価規準

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 (表現・処理)	数量、図形など についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・式を利用することに関心をもち、数量の間の関係を等式や不等式で表したり、表された式をよみとったりしようとしている。</li> <li>・方程式に関心をもち、その必要性和意味を考えたり、その解をいろいろな方法で求めたりしようとしている。</li> <li>・等式の性質に関心をもち、てんびんなどの具体的操作と関連づけて調べようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数量の間の関係を等式や不等式で表すために、具体的な場面をよみとり、数量やその関係をとらえることができる。</li> <li>・等号や不等号を、数量の間の関係を表す記号としてとらえることができる。</li> <li>・方程式を成り立たせる数の値を求める方法を考えることができる。</li> <li>・等式の性質について考えることができる。</li> <li>・等式の性質や移項を利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数量の間の関係を等式や不等式で表すことができる。</li> <li>・等式や不等式の意味をよみとることができる。</li> <li>・方程式の文字にある値を代入して、方程式の解を求めたり、その値が解であるかどうかを確かめたりすることができる。</li> <li>・等式の性質や移項の考えを使って、簡単な方程式を解くことができる。また、その手順を説明することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・等式や不等式の意味を理解している。</li> <li>・等号は、相等関係を表す記号として用いられることを理解している。</li> <li>・それぞれの不等号の意味を理解している。</li> <li>・方程式、方程式の解、移項、1次方程式などの意味を理解している。</li> <li>・等式の性質を理解している。</li> <li>・1次方程式を解く手順を理解している。</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>等式の性質とそれにもとづく移項に関心を持ち、それらを利用して方程式の解き方を考えたり、解を求めたりしようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>した方程式の解き方の手順について考えることができる。</li> <li>係数を簡単にするなど、いろいろな方程式を<math>ax=b</math>の形に整理して解く手順を考えることができる。</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>方程式を利用することに関心を持ち、方程式を利用して具体的な問題を解決しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な問題で、数量の間の関係をとらえて方程式をつくることができる。</li> <li>求めた答や解法が適切であったかどうかを振り返って考えることができる。</li> <li>小学校における解き方と比較して、方程式をつくって具体的な問題を解くことのよさを考えることができる。</li> <li>方程式の解の意味にもとづいて、方程式の解の値から係数を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な問題で、数量の間の関係を理解し、つくられた方程式を解いて答を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>方程式を利用して問題を解決する手順を理解している。</li> <li>方程式をつくって具体的な問題を解くことのよさを理解している。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>比例式を利用することに関心を持ち、比例式を利用して具体的な問題を解決しようとしている。</li> <li>比例式の性質に関心を持ち、数の計算と関連づけて性質を説明しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な問題で、数量の間の関係を比例式で表すことができる。</li> <li>比例式の性質が成り立つわけを、数の計算をもとに示すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例式の性質を利用して、数の値を求めることができる。</li> <li>比例式の性質を利用して方程式をつくり、その方程式の解を求め、もとの問題の答を求めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比例式の意味とその性質を理解している。</li> <li>比例式を利用して問題を解く手順を理解している。</li> </ul>

## 7 指導計画

全 18 時間

### 1 方程式

- (1) 方程式とその解 ..... 5 時間 (本時 1 / 5)
- (2) 方程式の解き方 ..... 2 時間
- (3) いろいろな方程式 ..... 2 時間
- (4) 基本の問題 ..... 1 時間

### 2 1次方程式の利用

- (1) 1次方程式の利用 ..... 3 時間
- (2) 基本の問題 ..... 1 時間

### 3 比例式

- (1) 比例式 ..... 1 時間
- (2) 比例式の利用 ..... 1 時間
- (3) 基本の問題 ..... 1 時間

### 4 章の問題 ..... 1 時間

## 8 本時について

### (1) 主題名 方程式とその解 ～関係を表す式・等式と不等式～

### (2) 指導目標

- ① 数量の間の関係を、等式や不等式で表すことができる。【数学的な技能】
- ② 等式や不等式における右辺、左辺、両辺の意味を理解している。

【数量、図形などについての知識・理解】

### (3) 本時の指導の構想

本時は本単元の導入である。前単元「2章 文字と式」では文字式の決まりをもとに、ことばの式を文字式で表してきた。6月28日(火)に実施した定期テストでは、基本的な文字式の表し方のきまりについては理解していることことがわかった。しかしながら、数量の間の関係を文字を使って表すことに苦手意識を持つ生徒も少なくない。本時は相等関係や大小関係を表すことになるが、等式や不等式の左辺、右辺にあたる式を、ことばの式や図などをたよりに考えさせていきたい。

特に改訂学習指導要領において、「A 数と式、B 図形、C 関数及び D 資料の活用の学習やそれらを相互に関連付けた学習において、ア既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動、イ日常生活で数学を利用する活動、ウ数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動のような数学的活動に取り組む機会を設けるものとする。」とある。

本時ではウを意識しながら、問題の解決に必要な条件を見つけたり話し合う場面を設定したりして、数学的活動を楽しめるようにするとともに、数学を学習することの意義や数学の必要性などを実感する機会を設けることにも配慮したいと考える。

「ユニバーサルデザインの視点を取り入れた指導の三原則」については、以下のとおり意識して行いたい。

#### ① 「提示方法の工夫」について

- ・ 基本的に数学用語は赤色の蛍光チョーク、注意してほしいことは黄色のチョークを使って書くことを生徒と確認している。黒板は左上に本時のタイトル(主題名)、その下に学習課題を□枠の中に必ず書くことにしている。また、教科書のどこを学習しているかがわかるように、ページと問題番号も書くことにしている。
- ・ 数学用語は授業中に意識して使ってほしいので、「用語カード」にして黒板の端側にいつも貼り付けてある。また、本時のキーワードを手書きカード化することもある。

#### ② 「表現方法の工夫」について

- ・ 授業で使うノートは、見開いた状態に3本の基本線を引いて使用させている。その線により、ノートが6つのスペースに区分けされる。6つのスペースとは本時のタイトルを書くスペース、日付と教科書のページや問題番号を書くスペース、本時の学習課題を書くスペース、黒板を写したり自分が問題を解くスペース、復習をするスペース、メモや筆算などを書くスペースである。この区分けにより、授業でどんな学習をしたのか、自分が復習すべき内容は何かかなどを明らかにすることができる。

#### ③ 「参加方法の工夫」について

- ・ 黒板の端側にA3サイズのブラックパネル(学習展開案内ボード)を用意している。そのパネルには本時の授業展開をホワイトペンで記入してある。50分間の授業を集中し続けることは、どの生徒にとっても容易なことではない。そこで、この後どんな学習をする予定なのか、何種類の内容の学習をする予定なのか、最後に小テストはあるのかなど、ある程度の見通しをもたせることで、授業に関心を持たせ集中させ続けることができるのではないかと考えた。
- ・ 自分の考えに自信がない生徒も多い。班での確認の時間をとり、学び合うことから授業への参加意欲の向上も目指したい。



37分	7 適応 ① 定着問題に取り組ませる。  ② 用語の確認	7 定着を図る問題に取り組む。 ① 数量の間の関係を等式や不等式に表す。 ・教科書P 68 たしかめ1 ・23プラス教科書P 4 たしかめ1 ・23プラス教科書P 5 問1  ② ①の問題を利用して、「左辺、右辺、両辺」を理解しているかを確認する。	【評価1】 方法：観察 発表
	8 確認問題で定着度を見る	9 定着度を確認するために小テスト(確認テスト)を行う。	☆班で確認、学び合い 【評価2】 方法：発表  【評価1・2】 方法：小テスト
終末3分	9 本時のまとめ 10 次時の予告	10 本時を振り返り、まとめをする。 11 次時の学習内容を知る。	

(5) 本時の評価の視点と評価規準及び支援計画

【評価1】について

- ① 評価規準 数量の間の関係を、等式や不等式で表すことができたか。 【数学的な技能】  
 ② 評価方法 観察、発表、小テスト  
 ③ 具体的評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
・正しく等式や不等式で表すことができるとともに、式の意味を説明することができる。	・文章表現に応じて、等号や不等号の使い分けをして、正しく等式や不等式で表すことができる。	・ことばの式を作らせ、相等関係や大小関係を確認させる。

【評価2】について

- ① 評価規準 等式や不等式における右辺、左辺、両辺の意味を理解しているか。 【数量、図形などについての知識・理解】  
 ② 評価方法 発表、小テスト  
 ③ 具体的評価規準及び支援計画

十分満足 (A)	おおむね満足 (B)	努力を要する生徒への支援
・等式や不等式を説明する際も、右辺、左辺、両辺の用語を正しく使うことができる。	・等式や不等式の中の右辺、左辺、両辺を正しくいうことができる。	・用語をまとめた部分に戻って確認させる。

