

# 数学科学習指導案

日 時 平成20年7月4日(金) 2校時

学 級 3年4組 男子18名, 女子16名 計34名

授業者 伊藤 茂美

1 単元名 第3章 2次方程式 (東京書籍「新編 新しい数学」3年)

## 2 単元について

### (1) 生徒観

3年生は数学を苦手としている生徒が多く、各種調査でも定着の度合いはあまり良くない。計算領域では比較的良い結果を残しているが、関数のような数量関係の領域ではかなり落ちている。原因はいくつか考えられるが、自分で考えようとしなないことが大きな原因である。常に受け身でやり方を教えられるのを待っているという状況である。数学が持つ、既習を活かし新たな解法を生み出すといった楽しさや喜びを味わう学習が十分でなかったためと考えられる。また、友人関係の希薄さから誤答を恐れて自分の考えを素直に表現したがないという課題もある。しかし、今年度の実践である「自分の考えを書くこと」や「友達と意見を交流すること」等の実践で、大分意識の変化は見られてきたので、より数学的に価値の高い学習ができるようにしていきたい。

### (2) 教材観

方程式については、第1学年で1元1次方程式を学習し、第2学年では2元1次方程式および連立2元1次方程式を学習してきている。第3学年では、中学校で学習する方程式の仕上げとして2次方程式を学習する。これらの過程を通して、「方程式とは母集団からある部分集合を選び出す条件であり、方程式を解くということはその部分集合を求めること」であることの理解を深めていくのである。

2次方程式の解き方については、①因数分解を用いる方法②平方根の考えを用いる方法があるが、それぞれの解法によさを十分に把握し、適切な解法を選択できるようにすることが大切である。因数分解による解法では、「 $AB=0$ ならば $A=0$ または $B=0$ である」という考え方と「2次式も因数分解によって1次式の積にすることができ『1次方程式を解く』という方法が使える」という考え方を大切にする。平方根を利用する解法では、「 $x^2=k$ の形に変形すれば平方根の定義から解ける」というような考え方を大切にする。ともに、「これまでに学習したことを利用し、工夫すれば問題を解くことができる」という意識を生徒に持たせることのできる教材である。

### (3) 指導観

数学の学習に対して苦手意識を持っている大多数の生徒に、自信と学習する喜びを持たせることができるように授業を進めることが第1の目的となる。そのためには、①解ける体験を十分に持たせること②既習の内容を使って新たな問題が解決できることを体験させることが重要になってくる。本単元の教材は、1次方程式や因数分解といった生徒には定着の良い既習事項を利用することで解くことが可能であり、解の数も原則2つとわかりやすい内容になっているので、生徒には抵抗感が少なく学習が進められると考える。また、身近な内容で2次方程式が利用できるといった数学の有用性を生徒に実感させることも可能である。既習内容の復習も盛り込みながら、成功体験を多くつませ、数学の学習が持つ楽しさ・喜びに気付かせ、少しでも数学への苦手意識を払拭していきたい。

### 3 自分の思いや考えを見つめさせ、自分を変えさせていく学び方の構想

#### (1) 「自分をみつめさせる」場のあり方

本単元は、前学年までの1次方程式や連立方程式といった方程式の知識や3年生になってから学習してきた平方根・因数分解といった既習の内容をたくさん使う単元である。必然的に課題解決の場面では、自分が身に付けてきた知識や考え方を使うことになるから、自分は「何がわかって」「何がわかっていないのか」深く自分をみつめることになる。そのときに、「何もできない自分」がいたのでは学習する意欲もなくなってしまうので、曲がりなりにも「自分はこのように考えた」といえる自分の考えを全ての生徒に持って学習を進められるよう、導入問題の吟味や提示の工夫を考えたい。

また、考えの交流の場では、「学び合い学習」を目的に「グループ学習」を位置づけたい。自分の考えを持つことができた生徒には「自分の考えがあっているのか」確かめる場になるであろうし、自分の考えをもてなかつた生徒には「賛同できる考え」を見つける場になるであろう。いずれの立場であっても、「グループ学習」を経ることによって、自分1人で考えていたときよりもレベルアップ自分がそこにいるはずである。言語を通しての交流では論理的な思考も鍛えられるから、数学的な用語を適切に用いさせて個々の発表を行わせたい。

#### (2) 「自分を見つめる」評価のあり方

自分の変化を自覚させる評価として、知的な面と情意的な面の2つを行う。知的な面としては、学習内容の確実な定着を実感させることをねらいとして、類似問題への挑戦と学習課題に対する「学習のまとめ」の独力記入を行わせる。情意的な面としては、友達の考えを吸収しながら自分の考えを高めていった自分を意識させることをねらいとして、自己評価と感想の記入を行わせる。生徒の学習へのモチベーションを高めるためにも、学習プリントは授業後回収し、上記内容を教師が点検・評価して返すこととする。

### 4 単元の評価規準と指導の重点

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な表現・処理	数量、図形などについての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>問題解決に方程式を利用することのよさがわかり、2次方程式およびその解の意味に関心を持ち意欲的に活用しようとする。</li> <li>平方根の考えや因数分解を利用することで、2次方程式を1次関数に帰着させて解くことができると気づき、その解き方に関心を持ち、2次方程式を解こうとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な事象の中から2次方程式で表される事象があることを見だし、その解の意味を考察することができる。</li> <li>平方根の考えや因数分解を用いて2次方程式の解き方を見出すことができる。</li> <li>2次方程式を解くのに、式の形に着目し、平方根の考えによるか、因数分解によるかなど、使い分けを考えることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>因数分解を利用して、2次方程式を解くことができる。</li> <li><math>a\chi^2 = b</math>の形の2次方程式を解くことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2次方程式の意味がわかる。</li> <li>2次方程式の解の意味がわかる。</li> <li>2次方程式の因数分解による解法がわかる。</li> <li><math>a\chi^2 = b</math>の形の2次方程式の解き方がわかる。</li> </ul>

### 5 指導計画 2次方程式

10時間

1節 2次方程式

6時間 (本時 1/6)

2節 2次方程式の利用

3時間

章末問題

1時間

## 6 本時について

### (1) 目標

2次方程式の解に興味を持ち、解の意味や解の個数を理解する。

### (2) 指導の構想

2次方程式の第1時なので、2次方程式を使う必要がある場面を設定する。教科書では花壇の面積を使っているが、2つある解のうち負の解が見えにくいことと道の移動という立式にあたっての困難が予想されるので、あえて「2数の積」という単純な問題とした。導入問題では、「2数の和」という1次方程式で解決できる問題を扱い、2次方程式との比較ができるように計算方法、解の意味、解が1つしかないことを確認する。また、無数の解が存在する2元1次方程式も出し、解の個数ということに興味を持たせる。そして本題の「2数の積」の問題を提示し、立式から既習の方程式ではないことを確認し、「2次方程式」の用語を定義する。前述の2つの方程式が「1つの解」「無数の解」と解の個数が違うことから、「2次方程式の解の個数」を予想させた後、そのことを確かめていくことを学習課題とする。見通しでは、1次方程式と同様の計算では解を求めることが無理であることを確認し、方程式の解の意味である「代入して式を成り立たせる値」をヒントにして代入の方法で解を求めることにする。自力解決では、自分が予想した解の個数が正しいか、実際に解を代入計算で求めさせ検証させる。その後、4人組のグループをつくり、「話し合いの約束」に従ってそれぞれの結果や考えを交流する「学び合い学習」を行う。グループごとの話し合いの内容は代表者に全体で報告させ、「解はやはり2つありそうだ」という考えに修正・強化させていく。全体討議の中では、「解はなぜ2つあったのか」「他の2次方程式も解は2つあるのか」といった疑問を教師から投げかけ、適切な用語を使っての説明や類似問題への挑戦といった学習に繋げていく。類似問題で帰納的に「解が2つある」ことに気付いたところで「本時のまとめ」を個人で記入させ、何名かに発表させる。最後に、本時の学習を振り返って「自己評価」「本時の感想」を記入させる。自己評価では、①自分の考えを表現できたか②本時の学習内容がわかったか③意欲的に学習に参加できたかを4段階で評価させる。感想では、①本時の中で自分が成長したと思うこと②友達の見方で参考になったこと③その他という3観点で書かせることとする。

### (3) 具体的評価規準

観点	おおむね満足と判断できる状況(B)	十分満足できると判断されるキーワード(A)	努力を要する生徒への支援の手だて	評価の方法
数学への関心・意欲・態度	・1次方程式では解けない問題場面があることに気づき、2次方程式とその解を調べようとしている。	・どの式でも解は2個 ・負の数×負の数=正の数になる ・平方根	・文字式の計算 ・次数の意味説明 ・代入の方法確認	・学習プリントへの記入状況 ・発言のようす
数学的な見方や考え方	・文字に値を代入し、等式を成り立たせる値としての解の意味を考えることができる。	・等式を成り立たせる値 ・式の値が144になる ・144を超える	・既習事項の確認 ・計算方法の指示 ・用語の確認	・学習のまとめへの記入状況 ・発言のようす

(4) 展開

学習過程	学習内容と学習活動	教師の指導・支援	留意点・備考
1 課題作り	1 7 違いの 2 数をたして 19 になる問題を考え、小さい方の数を 1 次方程式で求める。	・既習内容を確認し、1 次方程式には解が 1 つしかないこと、2 元 1 次方程式には解が無数にあることを確認する。	・文字 $x$ が何を表すか確認し立式させる。
2 課題を設定する	2 7 違いの 2 数をかけて 144 になる問題から 2 次方程式をつくり、本時の課題を設定する。	・「2 次方程式」の用語の定義を教える。	
<b>学習課題「2 次方程式の解は何個あるだろうか。」</b>			
3 自分をみつめる	3 全体での見通しをもとに、課題に対する自分なりの考えと根拠をまとめる。 ・ 1 つしかない ・ 2 つある	・ 2 次方程式は等式の性質だけで解が求められないことを確認し、解の意味から代入の方法に目を向けさせる。	・ 因数分解の考えは次時に扱うこととし取り上げない。
4 交流する	4 グループの司会者が中心となり、自分の考えを発表させ、代表者がグループの考えを全体で発表する。	・ 結論を先に述べ、そのように判断した根拠を必ず付け足す話形を確認する。	・ 「話し合いの約束」に沿って進めさせる。
5 考えを再構築する	5 全体での交流を通し、自分の考えをもう一度見つめる。 ・ 解は 2 つありそうだ ・ 3 つめはあるのか ・ なぜ 2 つあるのか	・ 仲間の言葉の中の「良い考え」や「用語」を受け止めて、それを使いながら自分の考えを深めさせる。	・ 難しい考えは何度も説明を繰り返させる。
6 課題を追求する	6 類似の問題を解き、課題に対する答えの妥当性を確認する。 ・ $x(x-5)=-6$ ・ $x(x+7)=-12$	・ 解がどちらも正の整数であったり整数にならなかつたりする場合はあるが、解は 2 つあることを確認する。	
7 まとめ・ふりかえる	7 本時の学習を振り返り「学習のまとめ」を自分で記入するとともに、自己評価と感想を記入し自分がどのように変わったか振り返る。	・ 学習プリントの記述から 1 時間内での自分の変化に気付かせ、本時学習を振りかえさせる。	
<b>まとめ 2 次方程式の解は 2 つあり、どちらの数を代入しても式が成り立つ。</b>			