

## 第 3 学年 数学科学習指導案

日 時 平成 16 年 9 月 13 日 (月) 5 校時  
場 所 遠野市立遠野中学校 3 年 4 組教室  
学 級 3 年 4 組 (男子 13 名女子 16 名計 29 名)  
指導者 菊 池 佳 昭

1. 単元名 3 章 「2 次方程式」

2. 単元について

(1) 生徒観

この学級は、男子の一部の生徒は多少うるさいところもあるが、問題に対する反応はわりといい方である。女子は比較的静かではあるが、しっかり理解しようという姿勢はある。ただ、興味関心はよく示すが、根気強く物事に取り組んだり、最後まで問題を解こうとする姿勢にやや欠ける。授業の最初に 3 問程度の小テストを実施し、前時の問題の復習を行って既習事項を繰り返し指導することにより、本時の授業に備えてきている。

前章の多項式では、展開や因数分解の仕方を段階的に指導し、習得させたことにより基礎的な計算を身につけさせてきた。演習の量を増やし、公式や直積表等を使うことで、更に少し発展性のある問題まで取り組もうとする生徒が増えてきた。式の計算の利用においては、数学的な考え方を取り入れた問題が多いため少し抵抗があり、途中であきらめてしまう生徒も何人かはあった。基礎的・基本的な問題を繰り返し反復することで単位時間内でできるだけきめ細かい指導をし、習得できるようにさせたい。

準備テストの結果は次の通りである。

番号	問 題	正解率%	番号	問 題	正答率%
1	$(x+6)(x-8)$ の展開	66.7(18)	3	144 の平方根	37.0(10)
	$(x-5)^2$ の展開	74.1(20)		5 / 9 の平方根	22.2(6)
2	$4m^2+2mn$ の因数分解	59.3(16)	4	2 4	77.8(21)
	$x^2+5x+6$ の因数分解	74.1(20)		8 0	59.3(16)
	$x^2-7x-18$ の因数分解	70.4(19)	5	$x+3=0$	77.8(21)
	$x^2+6x+9$ の因数分解	77.8(21)		$2x-5=0$	51.9(14)

(2) 教材観

方程式の特性は、問題に直面したとき、問題を含む要素を分析しながら、要素間に存在する数量関係を見出し、総合しながら記号を用いて表現する。立式し、簡単な原理に従って解く。求めた答えに対しては、再び問題にかえて吟味し、自主的判断によって、その正否を決定できるところにある。このことは、数学的な場面を通しての分析と総合、関係の表現、操作活動等、結果の反省といった数学的にみても豊かな内容を含んでいる教材である。

本教材は、小学校の中学年から方程式の素地が培われて来ている。これらを受けて中学校

1年生では、正負の数を通して数を有理数全体に拡張し、文字を使って等式の性質を学習し1元1次方程式を指導してきた。更にその発展として、2学年では連立方程式を指導し、3学年では2次方程式を指導することになっている。

### (3) 指導観

指導については、本年度から県の指定により、少人数学級の指導を行うことになった。少人数学級の良さを活かしながら、数学の授業を進めている。

本教材は、数の範囲が有理数から根号で表された数も含むように拡張されたことに対応して、中学校1年生の1次方程式に続いて2次方程式を指導するのは自然の流れである。1次方程式を解く場合には、等式の性質を使うことで十分であったが、2次方程式を指導するには、因数分解による解法と平方根の考えによる解法の2つの解法の仕方を習得させなければならない。

1つの問題を解くにもどちらの解法で解くのかを判断する良い機会である。因数分解の解法に関しては、2つの因数の積から1次方程式の解法に導いて解を求める方法であるが、どんな2次方程式も因数分解で解法できるとは限らないことにも注意して指導しなければならない。更に、平方根の考え方での解法に関しても、平方根の考え方から平方完成に導くこともこの教材の大切なところである。特に、この平方完成による方法は目的に合うように式を変形していくという、数学では非常に大切な考えを含んでいるところなので疎かにせず指導していきたい。高校での解の公式につながるような含みを持ちながら指導していきたい。

2次方程式の利用に関しては、具体的な問題の解決に2次方程式が利用できることが、ここでのねらいである。これまでできなかった問題も2次方程式を利用すると解決できることを知り、より広く問題の解決に方程式が利用できることをわからせたい。具体的な問題を2次方程式を利用して解決できることが大切であり、特に、式を作る段階の指導に重点を置くようにしたい。生徒は、文章題になるとかく抵抗感を持ち、計算式よりはあきらめが早くなるので、応用問題の解き方の段階をしっかりと把握させ文章題でも計算式と同じように取り組めるような指導の工夫をして苦手意識を取り除くような指導を心掛けたい。

## 3. 単元目標及び評価規準

2次方程式について、その中の文字や解の意味を理解し、方程式についての見解を深めると共に、簡単な2次方程式の解法を自ら工夫して見いだしたりして理解し、それを用いることができるようにする。

### 【関心・意欲・態度】

- ・ 2次方程式と1次方程式との違いに興味を持つ。
- ・ 2次方程式の解法に関心を持ち、既習の内容と関連づけて解くことができないかを考えようとする。
- ・ 2次方程式を用いて、具体的な問題を解決しようとする。
- ・ 条件に基づいて、解の吟味をしようとする。

### 【数学的な考え方】

- ・ 因数分解や平方根の考えを利用して、2次方程式の解き方を見いだすことができる。
- ・ 因数分解や平方根の考えによる解き方を使い分けて2次方程式の解き方を見いだすことができる。
- ・ 2次方程式を活用して具体的な問題が解決できる。

### 【表現・処理】

- ・ 因数分解を利用して2次方程式を解くことができる。
- ・ 2次方程式を平方根の意味に帰着して解くことができる。

- ・ 解の吟味の必要性を理解し、解の吟味を行うことができる。

【知識・理解】

- ・ 2次方程式とその解の意味が理解できる。
- ・ 因数分解できない2次方程式は、平方完成して解くことができることを知る。
- ・ 解の吟味が必要であることを知る。

4. 単元の指導・評価計画(13時間扱い)

時	学習活動(指導内容)	評価規準			
		関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
1	・ 2次方程式の意味、解と解くの意味が理解できる。	・ 問題解決に方程式を利用することの良さがわかり、2次方程式とその解の意味を調べたり、2次方程式の解の求め方を調べようとする。			・ 2次方程式とその解の意味を理解することができる。
2	・ 因数分解を利用して2次方程式を解くことができる。		・ 因数分解を利用した2次方程式の良さがわかり、問題の形式に合わせて適切な解法の考え、選択することがわかる。	・ 因数分解を利用して解を求める方法を知ることができる。	
3				・ 因数分解を利用して、2次方程式を解くことができる。	
4				・ 2次方程式を $ab=0$ の形に変形し、その解が $a=0$ または $b=0$ であることを理解することができる。	
		・ 2次方程式を解く方法		・ $ax^2 = b$ の形の	・ $ax^2 = b$ の形の

5	を、平方根の考えをもとにして考えようとする。 ・ $ax^2 = b$ の解き方		2 次方程式の解の求め方を、平方根の意味に基づいて考えることができる。	2 次方程式を解くことができる。	
6					・ $ax^2 = b$ の解き方を理解することができる。
7	・ $(x + m)^2 = n$ の解き方		・ $(x+m)^2 = n$ の形の 2 次方程式の解の求め方を、 $x+m$ を $M$ に置き換えることによって考えることができる。	・ $(x+m)^2 = n$ の形の 2 次方程式を解くことができる。	
8					・ $(x+m)^2 = n$ の解き方を理解することができる。
9	・ $x^2 + px + q = 0$ の完全平方式を利用した解き方			・ $x^2 + px + q = 0$ の形の 2 次方程式を解くことができる。	・ $x^2 + px + q = 0$ の変形の仕方と解き方を理解することができる。
10	・ 2 次方程式の利用 ・ 実際の問題の解き方	・ 2 次方程式を利用して、具体的な問題を解決しようとする。			
11			・ 数量の関係を図や表などに表し、数量の関係を考え、把握することができる。		
12	・ 解の吟味			・ 問題解決に必要な 2 次方程式を解き、解を吟	

				味することが できる。
13				・2次方程式の 解が、問題に適 していない場合 もあるというこ とを理解するこ とができる。

## 5. 本時の指導

### (1) 授業の構想(10/13)

前時の授業の復習を兼ねて2次方程式の繰り返しのための小テストを行い、本時の授業の構えを作らせる。2次方程式の利用の1時間目であるので、1,2年の方程式のときの応用問題に取り組むときの手順である解法のテクニック 何をXに決めるのか。 関係を図、表で表す。

立式をする。 方程式を解く。 解を吟味する。の確認と本時の学習課題を把握させる。

まず、問題文で求めるものが何であり、わかっていることが何であることを理解させ、自分から関係式を見つけだせるようにさせる。一人でできない生徒には隣の人と相談するなど自力解決ができるように援助する。関係式ができた段階で方程式を因数分解で解かせる。出た解が問題文にあっていどうかを吟味させ、問題文の解を求めさせる。一連の問題と解くことに多少の時間はかかるが、根気強く筋道を立てて考えさせる良い機会なので机間指導の中できめ細やかな支援をしていきたい。

応用問題を解いてみた段階で、類題に取り組ませ、解法のテクニックに沿って問題を解かせる。机間指導を通してそれぞれのつまずきにアドバイスをする。

授業の最後には自己評価をさせ、感想発表をさせて授業を終わらせる。

### (2) 目 標

2次方程式を利用して、具体的な問題を解決しようとするすることができる。

### (3) 展 開

	学 習 活 動	教師の指導・援助 (留意事項等)	教具等	評 価 (具体的評価規準・方法)
導 入  10 分	1. 小テストに取り組む。  2. 解法のテクニックを確認し、学習課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">本時の学習課題 2次方程式を用いて応用問題を解いてみよう。</div>	・黒板に3問の問題を提示する。 (因数分解で解ける問題2問、平方根による問題1問) ・2問以上クリアさせるようにその場で点検する。 ・1,2年の復習なので生徒からすぐに出ないときには教師が提示する。 ・解法のテクニックを繰り返し答えさせる。 ・本時の課題把握をきちん	紙板書	

		とさせる。		
展	<p>3. 問題文を良く読み内容を把握する。</p> <p>問題</p> <p>大小2つの数があります。その差は7で、積は144になります。この2つの数を求めなさい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題を読ませ、問題文の内容を理解させる。</li> <li>・求めることを明確にする。</li> <li>・求めることとわかっていることとの関係をことばに表せる。</li> </ul>	紙板書	<p>A：問題文を読んで求めるものがどれで、わかっていることがわかり、立式して問題を解くことができる。</p> <p>B：問題文を読んで求めること、わかっていることをとらえ、その関係をもとに式に表そうとしている。</p>
開	<p>4. 解法のテクニックに沿って求めるものが何であるかを捉える。</p> <p>5. わかっていることを確認する。</p> <p>6. 関係式を立ててみる。</p> <p>7. 方程式を因数分解の方法で解く。</p> <p>8. 得られた解が問題文にあうかどうか吟味する。</p> <p>9. 類似した練習問題に取り組む。</p> <p>問題</p> <p>2人の兄弟がいます。2人の年の差は6才で、年の積は135になります。この兄弟の年は何才でしょうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・わかっていることから関係式を求めさせる。</li> <li>・机間指導をしながら赤ペンで を付けて歩く。</li> <li>・因数分解で方程式を解かせる。</li> <li>・問題と類似した問題に取り組む、自分で問題を解いてみる。</li> </ul>	紙板書	<p>Cへの支援：問題を2, 3度読ませ、文章の「。」、「、」の意味と差と積の意味を理解させ、求めるものをXとおいて、大小の数をXで表すようにさせる。 (個別指導を通してつまづきを解消させる。)</p>
33分				
終	<p>10. 本時の学習のまとめをする。</p> <p>11. 自己評価用紙に記入する。</p> <p>12. 感想発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解法のテクニックの確認をする。</li> <li>・具体的な問題に意欲的に取り組んだかどうか挙手させる。</li> <li>・自己評価カードを授業を振り返りながら、記入させる。</li> </ul>		
末				

7分	13. 次時の予告を聞く。	・ 生徒数名に感想を発表させる。		
----	---------------	------------------	--	--