

# 数学科学習指導案

日 時 平成27年8月28日

2:00～

場 所 山梨市立山梨北中学校

指導者 梶 加奈

## 1 単元名 3章 2次方程式 2節 2次方程式の利用

### 2 単元について

二次方程式は、1・2年生で学習した一次方程式、連立方程式の計算方法では解決できない課題に取り組むことになる。また、本単元は「式の展開と因数分解」、「平方根の意味と計算」の学習を受けて、数と式の領域の総仕上げとして位置づけられている。数の範囲が有理数から無理数も含むように拡張されたことから、一次方程式に続いて二次方程式を指導する。一次方程式を解く場合は、等式の性質を適用させればよかったが、二次方程式を指導するには、平方根の意味に基づく解法、平方完成による解法、解の公式による解法、因数分解による解法と、大きく分けて4つの解法を習得させなければならない。1つの問題を解くのに、より適切な方法で解くことを理解させたい。さらに、具体的な問題の解決に二次方程式が利用できることを知らせ、これまで以上に、より広く問題解決に方程式を利用できるようにする。また、二次方程式は高校で学習する二次関数および数の拡張などの基礎となるものである。したがって、解法の道筋をていねいに指導していく必要がある。

### 3 生徒の実態

3年5組は男子14名、女子17名からなるクラスである。分からないことを分かろうとする気持ちを持つ生徒が多く、疑問や分からないことがあるとすぐに質問し、分かるまで問題に取り組むことができる。しかし、定着しきれないことが多く、なかなか結果として表れない生徒が多い。また、集中力が続かない生徒もいる。少しずつ改善されつつあるので、クラスで継続して取り組んでいきたい。

4月に行われたNRTでは、偏差値平均で見ると、全国の水準とほぼ同じとなっている。しかし、数学を得意としている生徒と苦手としている生徒の差が大きい。特に問題を解くスピードと理解度が全く違うため、授業では個別に対応できる時間を多く作っている。また、生徒同士で教え合えるようにもしている。

### 4 単元の目標

- ・ 二次方程式の必要性とその解の意味を理解する。
- ・ 平方根の考え方での解法、解の公式を使った解法、因数分解の解法の中から、より適切な解法を選択し、二次方程式を解くことができるようにする。
- ・ 二次方程式を問題解決に利用し、適切な解答を求めることができるようにする。

5 単元の指導計画と評価規準

○指導計画・・・全17時間

とびら	1時間
1節「2次方程式とその解き方」	
① 2次方程式	1時間
② 平方根の考え方を使った解き方	3時間
③ 2次方程式の解の公式	3時間
④ 因数分解による解き方	1時間
⑤ いろいろな2次方程式	2時間
基本の問題	1時間
2節「2次方程式の利用」	
① 2次方程式の利用	3時間 (本時3 / 3時間目)
基本の問題	1時間
章の問題A B	1時間

評価規準			
関心・意欲・態度	見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
<p>○2次方程式の効率的な解き方に関心を持ち、解の公式を導こうとしたり、それをを用いて2次方程式を解こうとしたりしている。</p> <p>○これまで学習した2次方程式の解き方に関心を持ち、2次方程式の係数などに応じて解き方を選択して解こうとしている。</p> <p>○2次方程式では、求めた解のなかに、問題にあてはまらないものがあることに関心を持ち、求めた解が問題にあてはまるかどうかを調べようとしている。</p>	<p>○数係数の2次方程式の解き方と対比して、解の公式の導き方を考えることができる。</p> <p>○2次方程式の解き方について、その解き方を選択した理由を説明することができる。</p> <p>○具体的な問題で、数量の間の関係をとらえて2次方程式をつくることことができる。</p> <p>○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。</p>	<p>○平方根の考えや平方の形に変形するなどして2次方程式を解くことができる。</p> <p>○解の公式を導くための式変形を、2次方程式の解き方と対比してよみとることができる。</p> <p>○解の公式を利用して2次方程式を解くことができる。</p> <p>○因数分解を利用して2次方程式を解くことができる。</p> <p>○具体的な問題で、数量の間の関係を理解し、つくられた2次方程式を解いて答を求める</p>	<p>○2次方程式の解の意味と解くことの意味を理解している。</p> <p>○平方根の考えを使った2次方程式の解き方を理解している。</p> <p>○解の公式を利用した2次方程式の解き方を理解している。</p> <p>○因数分解を使った2次方程式の解き方を理解している。</p> <p>○2次方程式を利用して問題を解決する手順を理解している。</p> <p>○2次方程式では、解の吟味が必要であ</p>

		ことができる。	ることを理解している。
--	--	---------	-------------

6 本時の学習

(1) 日 時：平成27年8月28日（金） 5校時 午後2：00～

(2) 学 級：3年5組 （男子14名、女子17名、計31名）

(3) 題 材：2次方程式の利用

～問題を活用し、オリジナル問題を作成しよう～

(4) 本時の目標：

- ・問題を意欲的に作ろうとしている。 【関心・意欲・態度】
- ・2次方程式の問題を作り、条件に適した解を判別することができる。

【見方・考え方】

(5) 展開

	生徒の活動	教師の支援・指導	評価・備考
導入 10分	前時までの復習	前時までの復習 ・2次方程式の解き方 平方根，因数分解，解の公式など ・2次方程式の利用の解き方のPoint	・カードを作成し、黒板に貼っておけるようにする。
展開 35分	<p>【復習】</p> <p>下の図のような正方形ABCDで、点P毎秒1cmの速さで、Bを出発してBC上を動きます。また、点Qは点PがBを出発すると同時にCを出発し、Pと同じ速さでCD上をDまで動きます。PがBから何cm動いたとき、△APQの面積が26cm<sup>2</sup>になりますか。</p>		

		<p>・簡単に解き方、考え方を復習する。</p>	<p>【関心・意欲・態度】</p>
	<p>・それぞれ個人で考える。</p> <p>・班ごとに分かれて話し合いを行い、問題を考えた後、式・答えを考え条件が適しているのか検証し考えた問題をホワイトボードに記入する。</p> <p>・ホワイトボードを黒板に貼る。</p> <p>・各班から出てきた問題を種類ごとに分け、各班で解いてみる。</p>	<p>・形、速さ、点の位置や個数などを変えて、3年5組オリジナルの問題を作ろう。 【発問】</p> <p>・各班ごとを周り、手がつかない様子があれば少しずつヒントを出していく。</p> <p>・各班を周り、解き方がわからない様子があればヒントを出していく。</p>	<p>【見方・考え方】</p>
<p>まとめ</p>	<p>・振り返りシートを記入</p>	<p>・次回答え合わせを行うことを伝える。</p>	

5分	する。		
----	-----	--	--

(6) 今回使用するもの

- ・ホワイトボード、磁石、ゴム、ワークシート

7 今回の授業を振り返って

(1) 生徒の感想より

- ・問題を作るのは難しい。ちゃんと答えが出るかわからないけど、いい経験ができた。
- ・問題を自分で作るのは本当に大変だった。
- ・問題を作ったことで、より詳しく理解できた。
- ・問題を自分たちで作ることがどれだけ大変かわかった。次回は解けるかどうか挑戦したい。
- ・自分たちの意見をまとめて問題作りができてよかった。来週の検証が楽しみ。
- ・自分たちで工夫しておもしろい問題ができてよかった。
- ・すべてのつじつまが合うように作るのは難しかったが、自分の力で考えられてよかった。
- ・自分たちの考えとは違うものがあった。
- ・問題を作っているいろいろなことに気付いた。
- ・自分で作るのは大変だったけど、友達とやるうちにしっかり問題の意味も理解し、3人で仲良くできた。
- ・問題を作るために何が必要なのかなど理解しないとできないということがわかった。
- ・答えがちゃんと出て気分がよかった。
- ・六角形にしようと思ったけど、解けなかったのが残念だった。
- ・難しくてほとんどわからなかったけど、次回解くときには自分一人で解けたらいい。
- ・自分たちで考える問題は、難しいものにしようと話合っ決めて作ったが、最後まで自分たちの問題を解くことができなかった。
- ・問題を最後まで解くことができなかった。高さがわからず、求めたい三角形の面積が求められなかった。

(2) 研究会より【5つのグループに分かれて話し合いを行った。その後、指導・助言】

[Aグループより]

- ・問題の中で速さと長さの認識ができていなかった。
- ・ホワイトボードはよかったが、字が小さかった。
- ・条件をしぼってもよかったのではないか。
- ・考えが似たグループわけでもよかったのではないか。

[Bグループより]

- ・小グループで活動することはよかった。
- ・目標が少し大変だった。
- ・判別するときになくなるのか楽しみだ。

[Cグループより]

- ・子どもたちが意欲的に作ろうとしていた。
- ・いろいろな問題が出てよかった。→次回に考えが深まる。
- ・条件をしぼらなくてよかった。
- ・数を逆算してやっていた。
- ・判別式は次回でもよかったのではないか。

[Dグループより]

- ・問題を0から作るのは大変。
- ・条件をしぼりすぎずよかった。
- ・一人ひとりが解こうとしていた。

[Eグループより]

- ・生徒たちが一生懸命取り組んでいた。
- ・計算だけでも苦しい状況もあった。
- ・もう少し個人で考える時間が長い方がいい。

[指導助言より]

- ・考えさせる部分の授業だったが、子どもたちがとても意欲的でよかった。
- ・お互いが考えることが今回の授業では必要なことだったが、みんなが一生懸命でよかった。
- ・学びの共同体が大切。
- ・生徒たちの接し方がよかった。
- ・次回のまとめがこれからにつながっている。
- ・9つの小グループに分けると、1人だと大変なように感じた。

## ◎まとめ～成果と課題

### 〈成果〉

今回の授業では、『問題作り』を中心に行い、『解を求めることができるのか』という事は次の時間に行うといった2時間で授業が完結するように指導を考え実施した。授業案を検討する中では、『解を求めることができるのか』ということを中心に行った方がいいのではないかという意見も出されたが、クラスの実態として数学が苦手な生徒も多く理解度に差が大きく生じることが予想されたので、ホワイトボードを活用し、磁石やゴムを使う作業的活動を入れ、『問題作り』をメインに授業を行うこととした。

授業の中では、まったくわからず問題が手に着かない生徒もいたが、日頃の活動でコミュニケーションをとること、わからない問題は周りの人に聞くということを行っているので、小グループでの活動になってからは、わかる人の意見を聞き、どうやったらそうなるのかなど、理解しようとする姿が多く見られた。ホワイトボードや磁石、ゴムを使った授業は昨年度も行ったので、生徒もスムーズに活用し問題作りや発表の準備を行っていた。また、生徒の感想にもあるように、応用問題である文章題を条件を変えて問題を作るとは本当に難しかったが、何とか自分たちが解を求めることができるいちばん難しい問題を作ろうと意欲的に取り組んでいた。

研究会で出された意見の中に、「条件をしぼって行った方がよかったのではないか」があったが、条件はあえてしぼらず行ったことで様々な意見が出てよかったと思う。実際生徒たちが作った問題は、解けないものも出てきたが、三平方の定理や判別式などこれから学習していくものにつながるものもあり、生徒の興味をひくものとなった。

### 〈課題〉

今回の授業を行い、特に課題となったのは以下の点である。

- ① 作った問題に解が存在することが作成者である生徒がわかるのか
- ② 数学が苦手な生徒もいる中で、個人で考える時間を授業の中でどれくらい確保すべきなのか
- ③ 少人数のグループにするときの分け方はどの方法がいいのか。

授業後の研究会でも話し合われたが、各学校・各クラスの状況によって対応が変わってくることもあり、明確な答えを出すことはできなかった。このようなことから、『問題作り』を題材に授業を行っていくことが難しいということを改めて感じた。

最後になりますが、『数学が好き』と言ってくれる生徒をひとりでも増やしていけるよう、研究会で得たことを今後に生かしていきたい。