

数 学 科 学 習 指 導 案

日時・場所：平成21年7月8日(水) 第5校時 3年A組教室
生徒：3年A組 (男子16名, 女子16名 計32名)
指導者：小原 俊(T1), 水上 未帆(T2)

1 単元名 第3章 2次方程式 (1節 2次方程式 2 2次方程式の解き方)

2 単元について

(1) 生徒について

方程式については、第1学年で一元一次方程式、第2学年では二元一次方程式および連立方程式を学習してきている。第3学年においては、第1章平方根では数を無理数まで拡張し、第2章多項式では因数分解とその考え方について学習してきた。これらのことを基盤として、2次方程式の解を求めることになる。

多くの生徒は、根号を含んだ式の計算や多項式の展開、因数分解に積極的に取り組み、少しずつではあるが着実に力を伸ばしてきている。また、3年間ノート指導を行ってきたということもあって、ノートの取り方や板書をすばやく書く力については確実に定着してきている。

しかし、その一方で、全体に対して下位の生徒の割合は多い。より丁寧に授業を展開するよう配慮や工夫しているが、そのために進度が遅くなりがちである。下位の生徒が多い理由としては、授業で理解しても、定着できるまで家庭学習などで復習を行わないことなどが挙げられ、少しずつ改善されてはきたものの、学習習慣の確立が不十分であることが大きく影響している。本時も、既習内容が定着してくれば、本時の授業での理解が高まると考える。

(2) 教材について

2次方程式の解法については、「①因数分解を利用する方法」、「②平方根の考えによる方法」があることを理解させ、方程式によって適切な解法を選択し、解けるようにしておく必要がある。さらに、

① 因数分解を利用する解法は、簡潔で速く解が求められる反面、どんな問題でも解けるわけではないこと。

② 平方根の考えによる解法は、式変形が容易でないこともあるが、実は一般的な解法であること。

③ この①と②の2つの解法は、どちらも次数を減らす操作をおこなっており、最終的には一元一次方程式に帰着させて等式の性質をもとにして解けるということ、

以上の3点をおさえて指導していくことが大切だと考える。2次方程式を利用することによって、これまで解決できなかった問題も解決できるようになり、より広く問題の解決に方程式が利用できることになる。このことは「数と式」の領域を越え、「三平方の定理」の応用場面や、「相似な図形」、「関数 $y = ax^2$ 」の問題解決の手段として2次方程式が欠かせないということからも明らかである。本単元の指導は方程式指導の総仕上げであり、計算技能の集大成でもある。それと同時に具体的事象の解決の道具として、多くの発展性を含んだ教材でもあり、習得した知識・技能を新しい課題の解決に活用していることを生徒が実感できる教材である。

(3) 指導にあたって

① 言語活動を充実させるための授業展開の工夫

3年間ノート学習を行ってきた中で工夫して指導してきたことは、書く力を育てることである。板書をノートに速く、確実に写すことはもちろん、ノートが財産となるような自分なりに見やすくノート作りの工夫を加えていくことを意識させている。

また、ノートは「板書を書く欄」と「メモ欄」の2つに分け、自ら言語を用いて表現し、自分なりの工夫が付け加えられる「メモ欄」の活用を特に意識させている。この「メモ欄」を活用することで、自分なりに気づいたこと、先生の話から大切だと感じたこと、他の人の考え方で大切だと感じたことなどを、自分の中で一度消化し、自らの意欲をもって書いて表現する力の育成につながると考えている。

その他にも、言語活動を充実させるために、根拠を明らかにし筋道を立てて説明することについて意識して指導している。具体的には、発言場面において結論だけの発表にとどまることなく、根拠をもって発言させたり、筋道を立てて言葉を補足しながら説明させたりすることを意識して指導している。

本単元でも、因数分解や平方根の考えを用いて2次方程式を解く際に、根拠を明らかにしたり、筋道を立てて説明したりすることを意識して指導していく。

② 個に応じたきめ細かな指導の工夫

本校では年間を通して、毎時間TTで授業を行っている。1C2Tの授業形態をとることで、よりきめ細かい部分にまで個別指導が可能である。問題を解かせる場面では、ともに個別指導を行い、必要に応じてT1またはT2が一斉指導を行う。また、概念形成の場面では、T1が一斉指導をする中でT2が机間指導を行い、ノートの書き方指導や学習内容の理解を促す支援を行う。これを継続していくことにより、わからないところをそのままにせず、助言を受けながらも自力で解決しようとする姿勢を育成していきたいと考えている。

本単元でも、一斉指導や個別指導で、途中の計算を丁寧に書かせることを意識させていきたい。

3 単元の目標

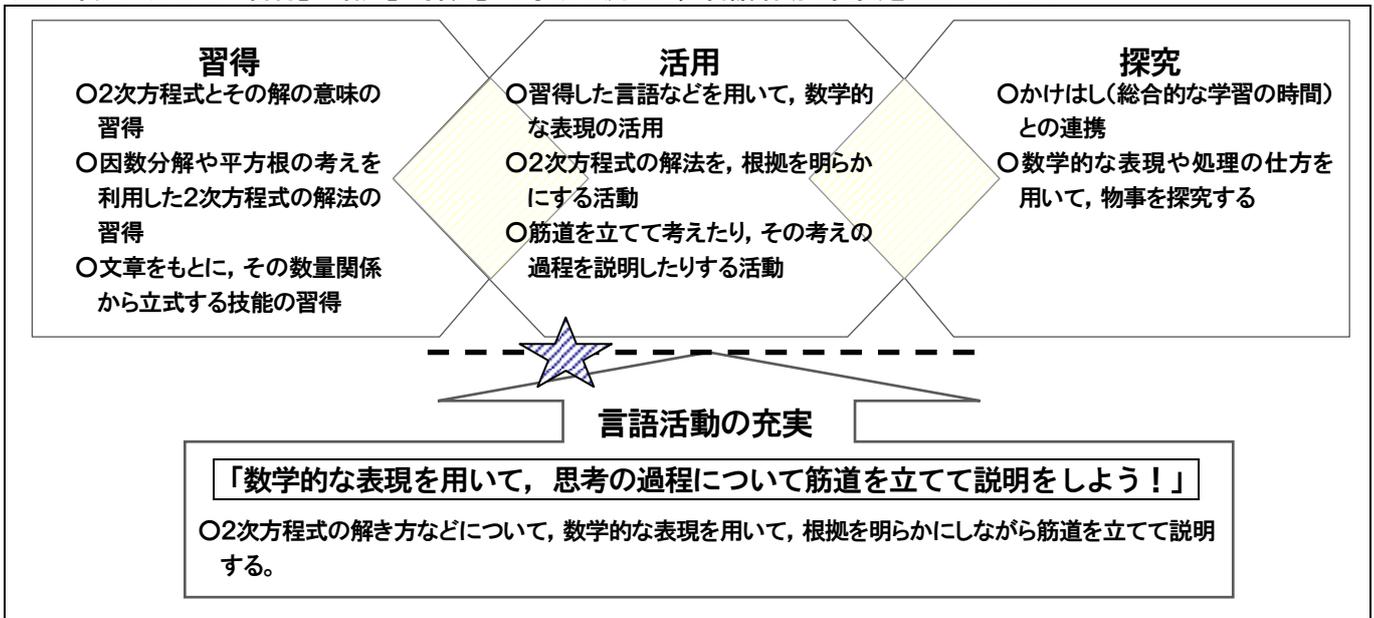
- 2次方程式について理解し、それを用いることができるようにする。
- ・ 2次方程式の必要性を知り、2次方程式を解くことができるようにする。
 - ・ 2次方程式を利用して、問題を解決することができるようにする。

4 単元の指導計画・評価規準（第3章 2次方程式 1節 2次方程式）6時間扱い 本時2/6

(1) 単元の評価規準

節	時数	学習内容	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 表現・処理	数量、図形などに ついての知識・理解
1節	1	2次方程式	<ul style="list-style-type: none"> ●具体的な事象を通して、2次方程式に表すことができる事象に関心を持ち、式で表そうとしたり、自分なりの方法で解を求めたりしようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ●具体的な事象のなかに、2次方程式で表すことができる事象があることに気づき、その事象や解の意味について考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2次方程式に値を代入して、その値が解であるかどうかを確かめることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2次方程式とその解の意味を理解している。
	4 (1/4 本時)	2次方程式の 解き方	<ul style="list-style-type: none"> ●因数分解を利用したり、平方根の考えを用いたりすることで、既習内容に帰着させて2次方程式が解くことができることに気づき、2次方程式を解こうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ●因数分解や平方根の考えを用いて2次方程式が解けることに気づき、その解き方を考察することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●因数分解や平方根の考えを利用して2次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●因数分解や平方根の考えを使って2次方程式を解く手順を理解している。 ●因数分解できない2次方程式は、平方完成することによって解くことができることを理解している。
	1	基本の問題				

(2) 単元における「習得」「活用」「探究」の学びの流れと、言語活動の充実をはかる手立て



5 本時の指導

(1) 目標

- ・ 2次方程式を1次方程式に帰着して解くことができることに気づき、その解き方に関心を持ち、2次方程式を解こうとする。 (関心・意欲・態度)
- ・ 因数分解を用いて2次方程式が解けることに気づき、2次方程式の解き方を書いたり、発表したりして説明することができる。 (数学的な見方や考え方)
- ・ 因数分解を用いて、簡単な2次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。 (数学的な表現・処理)
- ・ 因数分解を用いて、簡単な2次方程式の解き方を理解している。 (数量、図形などについての知識・理解)

(2) 具体的評価規準

観 点	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	Bに至らない生徒への手立て
数学への関心・意欲・態度	因数分解など、既習の内容に帰着して、2次方程式を解こうとしている。	因数分解を用いて、2次方程式を解こうとしている。	一斉指導や、机間指導での個別指導で既習事項を確認することで意欲を保たせる。
数学的な見方や考え方	因数分解をもとに、2次方程式を1次方程式に帰着させて解く方法を見だし、それを説明できる。	因数分解を用いて2次方程式が解けることに気づき、それを説明できる。	左辺の式の形に注目させて、これまでに習った因数分解の形に似ていることに気づかせる。
表現・処理	因数分解を用いて、簡単な2次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。	因数分解を用いて、簡単な2次方程式を解くことができる。	途中の計算を丁寧に書かせることで、どんな考えを使っているのか意識させる。
知識・理解	因数分解を用いた2次方程式の解き方やその根拠を理解している。	因数分解を用いた簡単な2次方程式の解き方を理解している。	途中の計算を丁寧に書かせることで、どんな考えを使っているのか意識させる。

(3) 指導の構想

本時は2次方程式の解法について、代入以外の解法を習得する学習活動である。ねらいは、2次方程式の左辺を因数分解して1次式の積の形 $(x - a)(x - b) = 0$ に変形できるときは、既習の1次方程式に帰着して解けることを理解させる。このとき、「 $A \times B = 0$ ならば $A = 0$ または $B = 0$ 」という考えを用いるが、この考えをこれまでの既習事項と関連づけて、 $(x - a)(x - b) = 0$ が $x - a = 0$ または $x - b = 0$ と結びつくことが納得いくように授業をすすめたい。また、 $x - a = 0$ や $x - b = 0$ が1次方程式であることに気づかせ、これらの方程式を解いて $x = a$, $x = b$ を導き出していく。留意する点は、「 $A = 0$ または $B = 0$ 」の「または」という用語の意味で、数学用語としての「または」には $A = B = 0$ が含まれるということにもふれ、しっかりおさえさせたい。

(4) 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意点と評価の工夫 (☆留意点 ◎評価)	
導入 10分	1 既習言語の確認	1 これまで学習した言語について確認する。	☆既習事項の確認から、本時の内容への意識を高める。 ☆いくつかの値を方程式に代入させて、解を求めさせる問題を前時に解いた。この問題にふれ、この方法では時間がかかり、効率的ではないことから、効率的な解き方を考える必然性を持たせ、本時の課題へとつなげる。	
	2 前時の想起	2 2次方程式 $x^2-x-2=0$ の解を代入して求めた問題を確認する。(P58 たしかめ1)		
	3 課題設定	3 本時の課題を設定し、自己評価カードに記入する。 学習課題 代入する以外に解を求める方法を考えよう!		
展開 35分	4 課題追求	4 提示された2次方程式 $x^2-x-2=0$ を見て、左辺が因数分解できる形であることを確認する。 $\begin{array}{c} x^2-x-2=0 \\ (x-2)(x+1)=0 \end{array}$	☆既習事項の中から、課題解決のための手段を想起させ、根拠を持ってその手順について考えさせる。 ☆右辺を隠し、左辺の2次式を因数分解と結びつける。 ☆因数分解した式と解との間に関係があると気づかせる。 ◎因数分解を用いて2次方程式が解けることに気づき、それを説明できる。(数学的な見方や考え方) ☆「かっこをまとまりとして見ること」と「式の構造が多項式の積であること」から、 $\square \times \triangle = 0$ の \square と \triangle についていえることを考えさせ、次の論理を理解させたい。 「 $A \times B = 0$ ならば $A=0$ または $B=0$ 」 ◎因数分解を用いて、2次方程式を解こうとしている。(関心・意欲・態度) ☆机間指導を行いながら一斉指導の必要があるものを確認し、必要に応じて一斉指導を行う。 ☆考えを整理し、他の人にわかりやすく伝えるための解答の書き方を示す。 ☆早く終わった生徒は、別の問題を与え、取り組ませる。 ☆例題と同様の手順で考えられることを確認した上で、定着問題に取り組ませる。 ◎因数分解を用いた簡単な2次方程式の解き方を理解している。(数量、図形などについての知識・理解) ◎因数分解を用いて、簡単な2次方程式を解くことができる。(数学的な表現・処理) ☆根拠を持つことや筋道を立てて説明することを意識させ、ただ計算過程を述べるのではなく、その計算過程について言葉を付け加えながら、解答を発表させる。	
	5 課題解決	5 左辺を因数分解した方程式と解がどのように結びつくかを考える。 $\begin{array}{c} (x-2)(x+1)=0 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \therefore x=2, x=-1 \end{array}$ $\begin{array}{c} A \times B = 0 \text{ ならば} \\ A=0 \text{ または } B=0 \end{array}$		
	6 検証	6 別な2次方程式で確認する。(P59 例1) $\begin{array}{c} x^2-2x-35=0 \\ (x-7)(x+5)=0 \\ x-7=0 \text{ または } x+5=0 \\ \therefore x=7, x=-5 \end{array}$		
	7 思考整理	7 考えを整理して解答を書く。(6の解答)		
	8 定着問題1	8 最初から因数分解してある問題に取り組む。(P59 たしかめ1 , 問1)		
	9 思考確認	9 因数分解してから解く問題の解法について確認する。(P60 例2)		
	10 定着問題2	10 定着問題に取り組む。(P60 たしかめ2 , 問2)		
	11 解答の確認	9 答えだけでなく、途中式も含めて解答を確認する。		
	終末 5分	12 まとめ		10 本時の内容を振り返り、大切な部分にふれる。
		13 自己評価		11 本時を振り返り、自己評価を行う。
		14 宿題の確認と次時の予告		12 本時の復習のために課題を与え、次時の内容にもふれる。 ☆本時の復習に、ベーシックマスター 51 を課題として与え、家庭学習ノートに必ずやるよう指示を出す。