

第3学年 数学科学習指導案

日 時 平成15年 9月29日(月) 5校時
場 所 平泉町立平泉中学校 図 書 室
学 級 3年A組29名(男16名、女13名)
指導者 T₁: 遠山 文博・T₂: 千葉 優彦

(教科テーマ)

問題解決的な学習を授業の中心としながら、生徒の個性をより積極的に生かした学習を展開し、基礎・基本の定着を、目指すよう教師の協力的指導体制を工夫していく。

1 単元名 「2次方程式」

2 単元について

(1) 教材観

数の範囲が有理数から根号で表された数もふくむように拡張されたことから、1次方程式に続いて2次方程式を指導する流れになっている。1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。しかし、2次方程式を解く場合は、因数分解を利用する方法と平方根の考えを利用する方法の大きく2つあるので、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、選択させるよい場面になっている。また、1次方程式では解は1つであったが、2次方程式は一般には解を2つもつことも新しい事実を知らせる場面でもある。

応用の場面では、面積や三平方の定理、2乗に比例する関数など、具体的な問題解決への応用範囲が飛躍的にひろげられる。変化の割合が一定な1次の世界にとどまらず、2次の世界の問題解決の手段として2次方程式は欠かせない。また、方程式の解がすべての問題の答であるとはかぎらないことを知らせるのもこの場面が適切である。

(2) 生徒観

明るく、発言も活発な生徒が多い。ただし、数学に対して苦手意識を持っている生徒が多い。学年があがるにつれて、学習内容が複雑になり、つまづくことが多くなってくるが、その根本をたどると基礎基本の部分が落ちている場合が多い。例えば、式の展開の公式はわかるが、正負の数の符号でのミスや正負の数の四則計算の部分での間違いが多いなどである。また、分数に対してかなりの苦手意識をもっている。

準備テストにおいて、簡単な式の展開や因数分解はできている生徒が多いが、ある数の平方根を求める問題や $\sqrt{\circ}$ の数を $a\sqrt{b}$ の形に直す問題でミスをしている生徒が多かった。さらに、簡単な1次方程式において、移項で正確に符号を変えることができない生徒や「 $x=\circ$ 」にするために両辺を等しい数でわるることができない生徒もいる。

(3) 指導観

今年度、少人数指導を行ってきた。形式としては、1章では出席番号の奇数偶数で機械的に分けたグループ、2章では平均点が同じくらいになるように分けた同質グループを進めてきた。理想としては習熟度で分けたグループだが望ましいが、本単元では、その移行形式として、前半はTTによる一斉授業、後半は理解した生徒がとなりの部屋へ移動し、演習中心の活動をするという形式を考えている。この方法であれば、授業の後半から習熟度のグループに分かれるようになり、個に応じた指導が可能になると考えている。

また、本単元では、「因数分解」、「平方根の考え」、「1次方程式の解法」を多用するのだが、準備テストの結果からこれらの既習内容が十分に定着していないので、常に復習をしながら学習を進めていきたい。さらに、本時の学習内容と前時の学習内容の違いを明らかにしながら課題を

しっかりと把握させたい。また、文章題などの応用場面においては、問題文の意味を十分に把握させ、問題文に即した式をつくるところに力を入れたい。

3 単元目標及び評価規準

別紙（【3】学年 数学 「第3章 2次方程式」評価規準表）を参照。

4 単元の指導・評価計画（10時間扱い）

(1) 指導計画

1節	2次方程式の解き方	6時間
	○ 導入	
	1 2次方程式	1
	2 2次方程式の解き方	4
	○ 基本の問題	1
2節	2次方程式の利用	3時間
	1 2次方程式の利用	2.5
		(本時1 / 2.5)
	○ 基本の問題	0.5
	章の問題	1時間

(2) 評価計画

別紙（【3】学年 数学 「第3章 2次方程式」評価規準表）を参照。

5 本時の指導

(1) 授業の構想

問題の意味を十分に把握させるために簡単な数字からはじめ、見当をつけても見つけられるようにする。そして、数字が大きくなるにつれて見当をつけて見つけることが困難になってきた段階で課題を持たせたい。課題解決の中で方程式の有用性に気づかせ、立式させる。さらに、その式が2次方程式であることから、これまで学んできた解き方をもとに問題を解決させる。問題を解決させる上で個人差が生じるので、すぐに解き方が分かった生徒は自主的にとなりの部屋に移動させて様々な問題を演習させ、理解に時間のかかる生徒により丁寧に指導をしていきたい。

(2) 目標

- ① 2次方程式を用いて具体的な問題を解決しようとする。
- ② 具体的な場面の中の数量の関係から2次方程式をつくることができる。

(3) 評価規準

	具体的評価規準	A：十分満足できる	B：概ね満足できる	C：努力を要する
関	問題解決に、2次方程式を活用しようとする。	複雑な問題の中の数量関係でもとらえることができ、2次方程式に表し問題を解決しようとする。	問題の中の数量関係をとらえ、2次方程式に表そうとしている。	問題解決に2次方程式が利用できることに気づかせる。
考	具体的な場面の中の数量の関係から2次方程式をつくることができる。	具体的な場面の中の数量の関係をすばやく読みとり2次方程式をつくることができる。	具体的な場面の中の数量の関係から2次方程式をつくることができる。	具体的な場面の中の数量関係を見つける練習をする。

(4) 展開

過程	学習活動	教師の指導・援助・留意事項	評価 (評価基準・方法)
導入	<p>1. 問題の把握</p> <p>問題 カレンダーで、上下に並んだ2つの数の積が下の数字になるところを見つけてみよう。</p> <p>①8 ②30 ③60 ④144</p>	<p>T₁・①②を解かせ、問題を把握させる。</p>	
展開	<p>2. 課題の把握</p> <p>今日のテーマ (課題) 上の問題で、③、④の数字の組み合わせの見つけ方を考えよう。</p> <p>③を解き、見通しをもつ。</p> <p>3 課題解決</p> <p>④をやってみたい方法で解く。 できるだけ多くの方法で解く。</p>	<p>T₁T₂・解決の方法を考えさせる。いろいろな方法で解かせ、発表させる。 (予想される方法) 方法1: 1つ1つの組み合わせの積を計算する 方法2: 見当をつけて見つける 方法3: 素因数分解で見つける 方法4: 方程式をつくる</p> <p>T₁T₂・机間指導をする。</p> <p>T₁・④を2次方程式で解いた場合の解説をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>上段の数: x 下段の数: $x + 7$ $x(x + 7) = 144$ $x^2 + 7x - 144 = 0$ $(x - 9)(x + 16) = 0$ $x = 9, x = -16$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>xは正の数だから、-16はあてはまらない。 よって、上段は5、下段は$5 + 7 = 16$。</p> </div>	<p>関・問題解決に、2次方程式を活用しようとする。 (シート・机間指導) (Cへの手だて)</p> <p>・1週間は7日あることを強調し、上下の差が7であることに気づかせ、そこから立式できることを知らせ、見通しをもたせる。</p> <p>考・具体的な場面の中の数量の関係から2次方程式をつくることができる。 (シート・机間指導) (Cへの手だて)</p> <p>・見通しから立式させ、もう一度その式の意味を考えさせる。</p>
終末	<p>5 本時のまとめ</p> <p>まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> 問題の解決に、2次方程式を利用することで、計算によってその答を求めることができる。(2次方程式の有用性) 2次方程式を解いて得られた解が、そのまま問題の答として適切であるとは限らない。(答の吟味の必要性) <p>6 自己評価</p> <p>学習シートの項目に沿って自己評価を行う。</p>	<p>T₂・プリントの問題が早くに終わった生徒は演習用のとなりの部屋に移動し、その解答を見て自己採点をし、追加の演習問題を解かせる。</p> <p>T₁T₂・プリントの問題でつまづいている生徒には個別指導を行う。</p> <p>T₁・残っている生徒のうち、つまづいている部分が共通している問題があれば一斉解説をする。</p> <p>T₁・自己評価により、今日の授業の反省をさせ、次時への意欲を高めさせる。</p>	

【 3 】 学年 数学 「第3章 2次方程式」 評価規準表 No. 1

観点別評価規準	節	学習内容	時間	評価場面	具体的評価規準				A：十分満足できる	B：概ね満足できる	C：努力を要する (具体的な対応・手だて)
					7. 数学への関心・意欲・態度	4. 数学的な見方・考え方	9. 数学的な表現・処理	5. 数量・図形などについての理解・過程			
<p>《本単元のねらい》 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。</p> <p>【関心・意欲・態度】</p> <p>(1) 2次方程式と1次方程式との違いに興味をもつ。</p> <p>(2) 2次方程式の解法に関心をもち、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。</p> <p>(3) 2次方程式を用いて、具体的な問題を解決しようとする。</p> <p>【数学的な見方・考え方】</p> <p>(1) 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。</p> <p>(2) 2次方程式の形に応じて、因数分解や平方根の考えによる解き方を使い分け、2次方程式を解くことができる。</p> <p>(3) 問題解決の場面で数量の間の関係をとらえ、2次方程式を用いることができる。</p> <p>(4) 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。</p> <p>【数学的な表現・処理】</p> <p>(1) 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る。</p> <p>(2) 文章題における数量の間の関係を2次方程式に表し、文章題の答を求めることができる。</p> <p>【数量、図形などについての知識理解】</p> <p>(1) 2次方程式とその解の意味を理解している。</p>	1	2次方程式の解き方	1	<p>具体的な事象を使って、これまでに学んだ1次方程式とは異なる方程式の存在を意識させるとともに2次方程式とその解の意味について考える場面</p>	<p>問題によっては、方程式が2次式になる場合があることに興味をもち、解を求めてみようとする。</p>				<p>2次方程式と1次方程式の違いに興味を持つとともに問題によっては、方程式が2次式になる場合があることに興味をもち、解を求めてみようとする。</p>	<p>問題によっては、方程式が2次式になる場合があることに興味をもち、解を求めてみようとする。</p>	<p>1次方程式では解けない問題があることに気づかせ意欲を高める。</p>
				<p>2次方程式の解の意味やその求め方を考察することができる。</p>				<p>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図を考察することができる。</p>	<p>2次方程式の場合、方程式の解が1つとは限らないことに気づかせる。</p>		
					<p>2次方程式に数を代入して、解を求めることができる。</p>	<p>2次方程式に数を代入して、解を求めようとする。</p>	<p>2次方程式に数を代入して、解を求めようとする。</p>	<p>2次方程式に数を代入して、解を求めようとする。</p>	<p>2次方程式に数を代入して、解を求めようとする。</p>	<p>いろいろな数を代入させて、解が1つではないことに気づかせる。</p>	
						<p>2次方程式とその解の意味を理解している。</p>	<p>2次方程式とその解の意味を理解している。</p>	<p>2次方程式とその解の意味を理解している。</p>	<p>2次方程式とその解の意味を理解している。</p>	<p>いろいろな数を代入させて、解が1つではないことに気づかせる。</p>	
	2	2次方程式の解き方	4	<p>「$XY=0$ならば$X=0$、$Y=0$」であることが成り立つことを確認させるとともに、2次方程式を因数分解を用いて解く方法を明らかにする場面</p>	<p>2次方程式を解く方法を、因数分解を利用して考えようとする。</p>				<p>2次方程式を学ぶ意味やこれまでの学習との関連を押さえ、2次方程式の解を調べようとしている。</p>	<p>1次方程式では説明でき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。</p>	<p>これまでの学習内容を確認させ、2次方程式を解く方法を考えさせる。</p>
				<p>ある数を2乗するとmになるということから、方程式$X^2=m$を意識させるとともに$aX^2=m$の形の2次方程式を、平方根を求める考えで解く方法を明らかにする場面</p>	<p>2次方程式を解く方法を、平方根の考えを使って考えようとする。</p>	<p>因数分解を利用して、2次方程式の解き方を考察することができる。</p>		<p>2次方程式を学ぶ意味やこれまでの学習との関連を押さえ、2次方程式の解を調べようとしている。</p>	<p>1次方程式では説明でき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。</p>	<p>これまでの学習内容を確認させ、2次方程式を解く方法を考えさせる。</p>	
					<p>平方根の考えを使って、2次方程式の解き方を考察することができる。</p>			<p>$xy=0$ならば$x=0$または$y=0$であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づき、その方法を数学的に説明することができる。</p>	<p>$xy=0$ならば$x=0$または$y=0$であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づくことができる。</p>	<p>$xy=0$ならば$x=0$または$y=0$であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づかせる。</p>	
				<p>具体的な2次方程式と対比させながら平方完成の形にすることで解く方法を明らかにする場面</p>		<p>平方根の考えを使って、2次方程式の解き方を考察することができる。</p>		<p>平方根の意味に基づいて2次方程式の解き方をすばやく見いだすことができる。</p>	<p>平方根の意味に基づいて2次方程式の解き方を見いだすことができる。</p>	<p>平方根の考えを使って、2次方程式が解けることに気づかせる。</p>	
						<p>因数分解を利用して2次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。</p>		<p>因数分解を利用して2次方程式を素早く正確に解くことができる。</p>	<p>因数分解を利用して2次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。</p>	<p>因数分解を利用して方程式が解けることに気づかせる。</p>	
						<p>$ax^2+b=0$の2次方程式を、平方根の考えを用いて解</p>		<p>$ax^2+b=0$の形の2次方程式は変形し、平方根の意味に基づいて2次方程式の解き方を</p>	<p>$ax^2+b=0$の形の2次方程式は変形し、平方根の意味に基づいて2次方程式の解き方を</p>	<p>式を変形させて平方根の考えを利用して気づかせる。</p>	

<p>(2) 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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 解の吟味が必要であることを知る。</p>					くことができ、その手順を説明することができる。	すばやく見いだすことができる。	見いだすことができる。		
						因数分解によって2次方程式を解くことができる根拠を理解している。	$xy=0$ ならば $x=0$ または $y=0$ であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づき、その方法を数学的に説明することができる。	$xy=0$ ならば $x=0$ または $y=0$ であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づくことができる。	$xy=0$ ならば $x=0$ または $y=0$ であることを利用して2次方程式を解くことができることに気づかせる。
						2次方程式を、因数分解や平方根の考えを利用して解く手順を理解している。	因数分解や平方根の考えを使って2次方程式を素早く正確に解くことができる。	因数分解や平方根の考えを使って2次方程式をに解くことができる。	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かせる。
						$x^2+px+q=0$ (p :偶数)の形の2次方程式を、完全平方式におし、平方根の考えを用いて解くことができることを知っている。	$x^2+px+q=0$ (p :偶数)の形の2次方程式を、係数に着目して素早く完全平方式におし、平方根の考えを用いて解くことができることを知っている。	$x^2+px+q=0$ (p :偶数)の形の2次方程式を、完全平方式におし、平方根の考えを用いて解くことができることを知っている。	$x^2+px+q=0$ (p :偶数)の形の2次方程式を、平方式に変形させることに気づかせる。
	2	1	3	図形など具体的な問題で数量関係を、未知数 X を用いて方程式で表す場面	問題解決に、2次方程式を活用しようとする。		複雑な問題の中の数量関係でもとらえることができ、2次方程式に表し問題を解決しようとする。	問題の中の数量関係をとらえ、2次方程式に表そうとしている。	問題解決に2次方程式が利用できることに気づかせる。
	2	2		表した方程式をこれまでに学んだ因数分解、平方根の考え、平方完成による方法で解き、その解を吟味する場面	解の吟味を行い、2次方程式を解いて求めた解が問題の答として適切かどうか調べようとする。		解の吟味を行い、2次方程式を解いて求めた解が問題の答として適切かどうか調べようとする。	解の吟味を行い、2次方程式を解いて求めた解が問題の答として適切かどうか調べようとする。	文章をもう一度読み直し、解を問題の答えとして適切かどうか吟味する必要を感じさせて意欲を高める。
					具体的な場面のなかの数量の関係から2次方程式をつくることができる。		具体的な場面のなかの数量の関係をすばやく読みとり2次方程式をつくることができる。	具体的な場面のなかの数量の関係から2次方程式をつくることができる。	具体的な場面の中の数量関係を見つける練習をする。
					求めた解や解決の方法が、適切であったかどうかを振り返って考察することができる。		求めた解や解決の方法が、適切であったかどうかを振り返って考察し、求めた解の解決の方法を説明できる。	求めた解や解決の方法が、適切であったかどうかを振り返って考察することができる。	文章をもう一度読み直し、解を問題の答えとして適切かどうか吟味する必要があることに気づかせる。
					文章題における数量の間の関係を2次方程式に表す手順や、文章題の答を求める手順を説明することができる。		文章題における数量の間の関係を2次方程式に表す手順や、文章題の答を求める手順を論理的にわかりやすく説明することができる。	文章題における数量の間の関係を2次方程式に表す手順や、文章題の答を求める手順を説明することができる。	具体的な場面の中の数量関係を見つけたかについて説明できるようにさせる。
					2次方程式を解いて求めた解が問題		求めた解や解決の方法が、適切であったかどうかを振り返	求めた解や解決の方法が、適切であったかどうかを振り返	文章をもう一度読み直し、解を問題の答えとして適切かど

年 組 番 氏名: _____

1. 今日のテーマ

2. 問題

右のカレンダーで、上下に並んだ2つの数の積が下の①~④の数字になるところを見つけてみよう。

				9		
日	一	二	三	四	五	六
	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4

① 8 ② 30

③ 60 ④ 144

3. 課題解決 (自分で→みんな)

4. まとめ

・問題の解決に、_____を利用することで、_____によってその答を求めることができる。

・_____を解いて得られた解が、_____として適切であるとは限らない。(答に適しているかの解の_____)

5. 問題

(教科書P.62例1)

1. 大小2つの数があります。その差は4で、積は21になります。この2つの数を求めなさい。

カレンダーの問題では、負の数は考えないのですが、上の(例1)では整数の問題なので、負の数の場合もあり得る。解の吟味が必要。

2. ある数 x に3を加えて2乗するところを、 x に3を加えて2倍してしまいました。しかし、結果は同じになりました。 x の値を求めなさい。

6. 今日の振り返り (A・B・C・Dで自己評価。)

①テーマを意識して学習しましたか。		一言感想
②学習内容を理解できましたか。		
③問題を解くことができましたか。		
④次の時間が楽しみですか。		