

数学科学習指導案

学校名 海田町立海田西中学校
授業者 櫻井 真

- 1 日時 平成28年5月19日(木) 第5校時
- 2 学年 第3学年1組 アドバンスコース 男子10名 女子10名
- 3 単元名 式の計算
- 4 単元について

(1) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領の第3学年A領域(数と式)の(2)にある、「文字を用いた簡単な多項式について、式の展開や因数分解ができるようにするとともに、目的に応じて式を変形したりその意味を読み取ったりする能力を伸ばす。」に関する単元である。

中学1年では、正、負の数の計算法則や文字式における計算法則、1次式どうしの加減などを学習している。また、中学2年では、同類項をまとめること、多項式の加減、(単項式) \times (単項式)、(単項式) \div (単項式)、(数) \times (多項式)、(多項式) \div (数)などを学習している。

これらの学習を基に、本単元では多項式どうしの乗法や多項式の因数分解、さらに、因数分解に関連して素因数分解について学習する。これらは、今後学習する平方根の計算や、2次方程式の解き方を学習する基礎となる。さらに高等学校では、本単元の学習をさらに発展させ、「たすき掛け」の因数分解などについて学習することになる。

(2) 生徒観

本学年の生徒は、昨年6月の「基礎・基本」定着状況調査の通過率が85.8%であり、基礎的・基本的なことから概ね定着していると考えられる。しかし、長い文章を読み、その中から必要な情報を適切に読み取る問題では、通過率は51.6%にとどまった。さらに、比例のグラフの特徴を適切に表現する問題の通過率は54.8%であり、必要な情報を適切につかみ、それに対する自分の考え方やその根拠を、数学用語を用いて適切に表すことができていない。

生徒アンケートでは、「数学の授業はよくわかります」の肯定的回答は98.3%であり、意欲的に授業に取り組んでいる生徒は多い。しかし、『やりなさい』と言われなくても、自分から進んで勉強をしています。』の肯定的回答は80.6%であるものの、そのうち「よくあてはまる」と答えた生徒は24.2%にとどまり、主体的な学びが十分にできているとはいえない。同様に、「数学の授業では、文章に書かれている関係を式で表すために、絵や図、数直線、言葉の式などを使って考えています。」に「よくあてはまる」と答えた生徒は32.3%(肯定的回答77.4%のうち)、「授業では、情報を、比べたり(比較)、仲間分けしたり(分類)、関係を見付けたり(関係付け)して、何が分かるのかを考えています。」に「よくあてはまる」と答えた生徒は33.9%(肯定的回答77.4%のうち)である。このことから、自分の思考を整理したり学んだことを活用・分析したりする場面で、自分の考えを分析・検証する手段を十分に理解していない、活用できていないことがわかる。

(3) 指導観

本単元で学習する式の計算などを十分に理解させ、定着させるために、公式などを丸暗記させるのではなく、既習事項を確認し、その上で公式を導くための基本的な考え方が身につくように指導する。観察、操作などの体験を通して公式を見いださせる場面を多く設けるとともに、その公式などを活用する場面を多く設定することで、理解を深めさせるとともに、その公式の有用性を感じさせ、定着を図る。

また、解き方や考え方、自分の考えの根拠などを自分の言葉で表現する部分に大きな課題があることから、新たな事象を説明する際に、必ず根拠となる事項を挙げさせたり、自分の考えの根拠となる事項を挙げさせたりするなどして、表現する場面を多く設定する。

さらに、ペアやグループでの作業の中で自分の考えを述べたり互いの意見を聞き合ったりして、互いにより良い解答のために学びあう姿勢を育て、課題を克服していく力を伸ばしていきたい。

5 単元の見聞

- ① 単項式と多項式の乗法及び多項式を単項式でわる除法の計算をすることが出来る。
- ② 簡単な1次式の乗法の計算及び公式を用いる簡単な式の展開や因数分解をすることが出来る。
- ③ 文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え説明することが出来る。

6 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な考え方	技能	知識・理解
様々な事象を簡単な多項式で捉えたり、それらの性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに関心をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	簡単な多項式についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、事象に潜む関係や法則を見いだしたり、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりするなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	簡単な多項式について、公式を用いるなどして式の展開や因数分解をするなど、技能を身に付けている。	展開と因数分解の意味や、それらの公式について理解し、知識を身に付けている。

7 本単元において育成しようとする資質・能力

- 【知識】 展開や因数分解に関する知識
乗法公式
- 【スキル】 新たな問題に対して、これまでの知識を活用して考えていく解決力
仲間と協働して解決方法を見つけ出すためのコミュニケーション能力
- 【意欲・態度】 様々な問題を、既習事項を活用しながら解決しようとするチャレンジ精神
- 【価値観・倫理観】 他の意見を聴き、受け入れる共感力

8 指導と評価の計画（全20時間）

次	時	学習内容	評価				評価規準 (評価方法)	資質・能力の 評価 (評価方法)
			意 欲	考 え 方	技 能	知 識		
一 多 項 式 の 計 算 (8)	1	課題の設定 情報の収集 1 式の乗法・除法 多項式と単項式の乗法と除法を理解する。			○		単項式と多項式の乗法及び多項式を単項式でわる除法の計算ができる。(発言・発表・ノート)	
	2	2 式の展開 分配法則を使って、多項式と多項式の乗法の展開をする。	○				多項式と多項式の乗法に関心をもち、分配法則を使って計算しようとしている。(行動観察・発言・発表・ノート)	展開に関する知識(小テスト)
	3	3 乗法公式 乗法公式を理解し、それらを用いて式を展開する。		○			($a+b$)($c+d$)の展開を基にして、乗法公式を導くことができる。(発言・発表・ノート)	
	4 5 6	乗法公式を使って、いろいろな計算をする。				○	乗法公式の意味と利用の仕方を理解している。(発言・発表・ノート)	乗法公式(小テスト)

【本時】	7	整理・分析 4 式の活用 整数の性質を調べ、式の計算を活用して、それらを証明する。		○		数や図形の性質が成り立つことを、文字式を用いて証明することができる。(発言・発表・ノート)	新たな問題に対して、これまでの知識を活用して考えていく解決力(観察・ノート)
	8	まとめ・創造・表現 確かめよう	○			乗法公式のよさに気付き、公式を用いて計算しようとしている。(ノート・行動観察)	他の意見を聴き、受け入れられる共感力(観察)
二 因数分解(7)	9	課題の設定 情報の収集 1 素因数分解 素数以外の自然数は、素数の積で表せることを理解する。			○	因数、素因数、素因数分解の意味を理解している。(発言・発表・ノート)	
	10	2 因数分解 多項式の因数及び因数分解の意味を理解する。			○	因数分解の意味を理解している。(発言・発表・ノート)	
	11	共通な因数をかつこの外にくくり出して多項式を因数分解する。	○			因数分解が、式の展開の逆の操作であることをとらえることができる。(発言・発表・ノート)	因数分解に関する知識(小テスト)
	12 13 14	3 公式による因数分解 乗法公式を逆に使って、多項式を因数分解する。			○	因数分解の公式を用いて、多項式を因数分解することができる。(発言・発表・ノート)	
	15	やや複雑な多項式を因数分解する。	○			因数分解の方法を、式を1つの文字に置き換えるなど、既習の計算に帰着させて考えることができる。(発言・発表・ノート)	
三 式の利用(4)	16 17 18	整理・分析 4 式の活用 整数や図形の性質を調べ、式の計算を活用して、それらを証明する。	○			文字式を活用して数や図形の性質を証明することに関心を持ち、問題の解決に活かそうとしている。(行動観察・発言・発表・ノート)	仲間と協働して解決方法を見つけ出すためのコミュニケーション能力(観察)
	19	まとめ・創造・表現 確かめよう 式の展開や因数分解を、数の計算に活用する。	○			因数分解に関心を持ち、公式を用いて因数分解しようとしている。(発言・発表・ノート)	様々な問題を、既習事項を活用しながら解決しようとするチャレンジ精神(観察)
四 まとめ(1)	20	ふりかえり 4章のまとめ 多項式について、公式を用いて式の展開や因数分解をするなどして、その計算方法について復習し、まとめる。	○			簡単な多項式についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したりしている。(ノート)	

9 本時の学習

(1) 本時の目標

数の性質を調べ、式の計算を利用して、それらを証明するとともに、新たな課題を発見することが出来る。
 ……【数と式】(2)ウ

(2) 観点別評価規準

◎数学的な考え方

数や図形の性質が成り立つことを、文字式を用いて証明するとともに、新たな課題を発見することができる。

(3) 準備物

ワークシート, ホワイトボード

(4) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点 (・) ◆配慮を要する生徒への支援	評価規準 教科の指導事項(○) 資質・能力(★) (評価方法)
導入	1 本時のねらいを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習課題を提示し、整数の性質を見つけてその説明の方法を考えていくことが本時の目標であることを説明する。 	
	数の性質を調べ、発見し、それらを証明することができる。		
展開	2 整数の性質を発見し、それを証明する手順を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 整数の性質を、具体的な数を用いて発見させる。 ①『連続する2つの偶数の平方の差は、 □である。』 発見した性質を証明するには、文字を使って説明する必要があることに気付かせる。 既習事項(連続する偶数を $2n+2, 2n$ とおくこと)を活用し、証明する。 	○文字を使った証明の必要性(ノート)
	3 いろいろな整数の性質をそれぞれが調べる。 【個人⇒グループ】	<ul style="list-style-type: none"> 整数の性質を、具体的な数を用いて発見させる。 ②『連続する2つの奇数の平方の差は、 □である。』 ③『連続する2つの奇数の積に1を加えた数は、 □である。』 ④『連続する2つの偶数の積に1を加えた数は、 □である。』 	
	4 発見した性質についてその説明方法を考える。 【グループ】	<ul style="list-style-type: none"> 先に学習した①の説明の仕方を使い、グループごとに選んだ②～④の証明の方法を考えさせる。 ◆連続する2つの奇数は $2n+1, 2n-1$ と表せることを思い出させる。 ※現時点での既習事項からは、④『連続する2つの偶数の積に1を加えた数は、その2つの偶数の間の奇数の2乗である』ことは、説明できない。 	★新たな問題に対して、これまでの知識を活用して考えていく解決力(観察・ノート)

	5 発見した性質とその説明方法について、全体で交流する。	<ul style="list-style-type: none"> 考えた説明の一部を全体で共有する。 現時点でできない問題について確認する。 	
まとめ	○本時のまとめをし、これからの学習について知る。	<ul style="list-style-type: none"> 発見した事実を証明するための手順を整理させ、自分のことばで表現させる。 ④の証明のためには、展開して表した式を積の形で表すことが必要となる。展開した式を積の形で表すこと（因数分解）が次の学習となることを伝える。 次時に、それぞれのグループで考えた証明の発表を行なうことを伝える。 	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めざす生徒像 具体的な数を用いて、数の性質を発見することができた。 その証明には文字を使い、式の展開を活用すると証明できることがわかった。</p> </div>		

(5) 板書計画

本時の
目 標 <数の性質を調べ、発見し、それらを証明することができる。>

課題①
『連続する2つの偶数の平方の差は、
□である。』

連続する2つの偶数 $2n+2$ $2n$

連続する2つの奇数 $2n+1$ $2n-1$

課題②
『連続する2つの奇数の平方の差は、
□である。』

課題③
『連続する2つの奇数の積に1を加えた数は、
□である。』

課題④
『連続する2つの偶数の積に1を加えた数は、
□である。』

本時のまとめ
具体的な数を用いて、数の性質を発見することができた。
その証明には文字を使い、式の展開を活用すると証明できることがわかった。