

数学科学習指導案

令和5年6月23日(金)第5校時

3年C組40名

指導者 高木 博也

1 単元名 1章 多項式 (東京書籍) 【 A 数と式 (2) 簡単な多項式 】

2 単元設定の理由

(1) 教材について

- ・第2学年では簡単な整式の加法・減法, 単項式の乗法と除法の計算について学習している。第3学年では, これらの学習の上に立って, 単項式と多項式の乗法や多項式を単項式で割る除法, 簡単な一次式の乗法の計算, 公式を用いる簡単な式の展開や因数分解を学習することで, 説明できる数や図形の性質の種類を増やすことができるようになる。
- ・文字式を使って事象のなかの数量や数量の関係, 規則等を簡潔, 明瞭, 一般的に表したり, 目的に応じて式を変形したり, 得られた式の意味を読み取り事象の考察にいかしたりすることを互に関連づけて考えることができる単元である。
- ・数の性質を「…は～である」という形で表し, ことからの正しさを証明することで新たな性質を見出すことにつながる。また, 仮定を変えたときのような結論になるかを考え, 法則を意識することで統合的に考える力を養うのに効果的な単元である。

(2) 学習者について

- ・計算の技能について得意とする学習者が多く, テストの正答率も高い傾向にある。一方で, 公式が成り立つ根拠を問うと説明できない学習者が多い。アンケートにおいて, 公式の意味を考える授業に価値を見いだしている回答が多くみられ, 知識技能を身につける過程において根拠をもとに考察する必要性を感じている学習者が多いと考えられる。
- ・本学級では数学の授業が好きだと回答する学習者が97%おり, 協力して考えることで他者の意見に触れたり, 新たな考え方を発見したりすることに数学を学ぶ面白さを感じている学習者が多い。一方で, 解法に気づくことへの難しさから発展問題に対する苦手意識を感じている学習者もいる。
- ・アンケート結果から1年次から単元末に実施しているレポート活動を通して, 93%の学習者が考察の順序や説明の簡潔さ, 根拠を示すことなど, 既習の知識をもとに誰に対しても伝わりやすく説明することを大切にしている回答が得られた。数学を利用する範囲を積極的に広げ, 問題解決の過程を振り返ることを促すことで, できるようになったことや考え方が変わったことへの変容を実感することができるようになってきている。

(3) 指導について

- ・計算ができることだけをよしとせず, できるだけ多くの意見を集約したり, 他者の考えに触れる機会を増やしたりするための学習道具としてICT端末を積極的に活用する。また, 式の展開や因数分解の公式の意味を, 長方形の縦・横の長ささと面積の関係から視覚的に捉え, 理解するためにICT端末を効果的に活用する。
- ・「何を用いたか」を明らかにして手順を説明する場面を多く設定することで, 文字を使って数や図形の性質を説明することの良さを実感させる。また数学的な用語・表現を正しく理解し, 文字式を根拠としてことからの正しさを簡潔・明瞭・的確に示すよう促す。
- ・考えを表現し伝え合うなどの学習活動を大切に, 見通しを持たせたり, 活動の過程を振り返らせたりすることで, 良さを評価し合ったり, 疑問点や調べてみたいことを共有する機会を確保する。

3 単元の目標および評価規準

簡単な多項式について, 数学的活動を通して次の事項を身につけることができる。

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
①単項式と多項式の乗法及び多項式を単項式で割る除法の計算をすることができる。 ②簡単な1次式の乗法の計算及び乗法公式を用いる簡単な式の展開や因数分解をすることができる。	①既に学習した計算の方法と関連付けて, 式の展開や因数分解する方法を考察し表現することができる。 ②文字を用いた式を活用して数量及び数量の関係を捉え説明することができる。	①式の展開や因数分解について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ②式の展開や因数分解をすることの必要性や意味を考えようとしている。 ③式の展開や因数分解を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

4 指導と評価の単元計画

時	主な学習活動・ねらい	指導上の留意点【問いの工夫】	評価規準			評価方法
			A知・技	B思考表	C主体	
1	1 節 多項式の計算(6 時間)		○		○	
2	2 節 因数分解(5 時間)		○		○	
3 節 式の計算の利用						
1	一の位が5の2桁の整数の2乗の速算の方法について、予想したことから文字を使った式に表す活動を通して、いつでも成り立つことを証明することができる。	・一の位が5の2けたの整数の2乗の計算にみられる法則を探ろう。 ・計算にみられる法則が成り立つのはどうしてだろうか。		①	①	ノート 振り返りシート 行動分析
2	数の計算の結果や式の値について、展開や因数分解を利用することで、工夫して求めることができる。	・少ない手数で計算するにはどうすればよいか。 ・式の計算結果や式の値を工夫する際、どのようなことに着目すればよいか。		①	②	ノート 振り返りシート 行動分析
3	数の性質について、ことからを見だし、文字を使った式を変形することで、根拠を明確にし、証明することができる。	・予想した数の性質が正しいことを説明するにはどうすればよいか。 ・「連続する2つの整数」の部分を変えたときに結論がどのように変化するか法則を導き出そう。		②	②	ノート 振り返りシート 行動分析
4	幅一定の図形の面積は、(幅)×(中央を通る線の長さ)で求められることを、長さに着目し、文字を使った式を表すことで、式の計算を利用して証明することができる。	・ $S = al$ を示すためにどのような式の変形が必要か。 ・式 $r = 0$ と考えたとき円の面積やおうぎ形の面積をどのように見ることができようか。		②	①	ノート 振り返りシート 行動分析
5	カレンダーに並べられた数字を長方形や正方形で囲んだ時の四隅の数を使った計算結果について、基準となる数や四角形の縦と横の数に着目し、文字を使った式に表す活動を通して、同じ囲み方をしたときに計算結果が同じ定数になることを説明することができる。	・長方形や正方形で囲んだ時の四隅の数について、同じ囲み方をしたときに計算結果が同じ定数になることを見いだす活動。 ・同じ囲み方をしたときに、計算結果が同じ定数になることを証明する活動。		②	③	ノート 振り返りシート 行動分析
6	レポート作成を通して、学習内容のまとめをする。	・発展課題が正しいことを、文字を使って証明する活動。		全	全	レポート
7	1章 まとめの学習 単元テスト		全	全		テスト

※記録に残す評価(○) 記録に残さない評価(●)

【努力を要する状況(C)に対する手立て】

- ・ICT 端末を利用したヒントカードを提示することで自分の考えを整理することを促す。
- ・手順を示しながら方法の説明を行う活動を通して、考える見通しを持たせる。
- ・個に応じた支援として目的にあった問題練習に取り組める教材を準備する。
- ・学習の軌跡として黒板の写真を ICT 端末に保存しておくことで、過去の学習を振り返りやすくする。

5 本時の指導

(1) 本時の位置づけ(16 / 18)

(2) 題材名 カレンダーに隠れた秘密を解明しよう

(3) 本時のねらい

カレンダーに並べられた数字を長方形や正方形で囲んだ時の四隅の数を使った計算結果について、基準となる数や四角形の縦と横の数に着目し、文字を使った式に表す活動を通して、同じ囲み方をしたときに計算結果が同じ定数になることを説明することができる。

本時における「問い」の工夫(数学科)

- ・長方形や正方形で囲んだ時の四隅の数について、同じ囲み方をしたときに計算結果が同じ定数になることを見いだす活動
- ・同じ囲み方をしたときに、計算結果が同じ定数になることを証明する活動

(4) 展開

時間	学習活動	学習内容及び指導上の留意点	評価
5	1 本時のめあてと学習内容を確認する。	<p>○カレンダーを提示し、本時のめあてを確認させる。 めあて「カレンダーに隠れた秘密を説明しよう」</p> <p>○問題を確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【問題】 太郎さんと花子さんが、6月のカレンダーを見ながら話をしています。 太郎さん:カレンダーに隠れている秘密を知っているかい? 花子さん:どんな秘密があるの? 太郎さん:数字を長方形や正方形で囲んで、四隅の数を選ぶんだ。 花子さん:6月のカレンダーだと縦と横2つずつや、縦2つ横3つなどいろんな囲み方ができるね。 太郎さん:次に、右上の数と左下の数の積から、左上の数と右下の数の積を引くと秘密は見えてくるよ。さて、どんな秘密が見えてくるかな? 太郎さんのいう「カレンダーに隠れた秘密」を見つけるにはどうすればよいでしょうか?</p> </div> <p>・「秘密」を見つけるために、実際に数を決めて計算結果を求めていく必要があることを確認させる。</p>	
15	2 カレンダーに隠れた秘密を予想し、課題を設定する。	<p>○ワークシートを配付し、計算結果を求めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手順を確認する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><手順></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 囲む形を決める。縦__つ、横__つの四角形をつくる。 ② 4つの数を確認し、計算結果を求める。 ③ 同じ囲み方で、他の4つの数を選び、計算結果を求める。 ④ 秘密が見えてきたら、ことがらを書く。 </div> <p>・縦横いくつの数を囲むか、グループ内で分担を決め、計算結果を求める。</p> <p>○カレンダーに隠れた秘密が何か、全体で確認する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p><見つけた秘密>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦2つ横2つ囲んだとき、計算結果はいつも7になる。 ・縦2つ横3つ囲んだとき、計算結果はいつも14になる。 ・縦3つ横3つ囲んだとき、計算結果はいつも28になる。 ・縦3つ横4つ囲んだとき、計算結果はいつも42になる。 <p style="text-align: right;">など</p> </div> <p>○課題を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どのカレンダーでも同様に言えるのか問いかけ、課題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>課題 「見つけた秘密が成り立つことをどのように証明すればよいか。」</p> </div>	

20	3 課題に対して、考えをまとめる。	<p>○考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・証明することがらを確認する。 ・個人で証明を考える。証明に困っている学習者にはヒントカードを配信し、確認させる。 ・同じことがらを証明する人でグループをつくり、考えを共有する。 ・グループで考えを整理し、ホワイトボードに証明をまとめさせる。 ・ホワイトボードを写真に撮り、クラスルームに投稿させる。 ・全体で証明を確認する。 	<p>手順（文字の設定、式の計算）をふまえ、計算結果が定数になることを証明することができている。</p> <p>（ノート・行動分析）</p>
5	4 本時で示したカレンダーの秘密とまとめを確認する。	<p>○本時で証明したカレンダーの秘密を確認する。</p> <p>（例）同じ囲み方をしたときに、計算結果が同じ定数になる。</p> <p>○証明の方法をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ（例）</p> <ol style="list-style-type: none"> ①左上の数を基準として、四隅の数を、文字を使って表す。 ②式をつくり、計算する。 ③計算過程で文字が打ち消し合うことから、計算結果が定数になることを示す。 </div>	
5	5 本時の振り返りをする。	<p>○本時の振り返りをさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字を使って証明する良さや証明した秘密から疑問に思ったことを振り返りシートに記入させる。 ・振り返りシートに記入したことを共有する。 ・囲み方に関係なく、計算結果が7の倍数になる証明をすることを次の課題とする。 	<p>問題解決の過程を振り返り、式の展開を活用することの良さについて記述している。</p> <p>（振り返りシート）</p>

(5) 板書計画

<p>めあて カレンダーに隠れた秘密を説明しよう</p> <p><見つけた秘密></p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦2つ横2つ囲んだとき、計算結果はいつも7になる。 ・縦2つ横3つ囲んだとき、計算結果はいつも14になる。 ・縦3つ横3つ囲んだとき、計算結果はいつも28になる。 ・縦3つ横3つ囲んだとき、計算結果はいつも42になる。 	<p>課題</p> <p>見つけた秘密が成り立つことをどのように証明すればよいか。</p> <p><証明>縦2つ横2つの四角形の場合</p> <p>四隅の数のうち、左上の数をnとすると、残りの3つの数は、右上$n+1$、左下$n+7$、右下$n+8$と表すことができる。</p> $(n+1)(n+7) - n(n+8)$ $= n^2 + 8n + 7 - n^2 - 8n$ $= 7$ <p>となる。</p> <p>したがって、</p> <p>縦2つ横2つ囲んだとき、計算結果は7になる。</p>	<p>この時間で示したカレンダーに隠れた秘密</p> <p>⇒同じ囲み方をしたときに、計算結果が同じ定数になる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>まとめ（例）</p> <ol style="list-style-type: none"> ①左上の数を基準として、四隅の数を、文字を使って表す。 ②式をつくり、計算する。 ③計算過程で文字が打ち消し合うことから、計算結果が定数になることを示す。 </div> <p>振り返り</p> <p>文字を使って証明する良さ、証明した秘密から疑問に思ったことを振り返りシートに書きましょう。</p>
--	--	---

TV
問題・カレンダーの提示

ICT 端末
ヒントカード
ホワイトボードの
写真投稿用フォルダ

ノート
問題・ワークシート
自分の考え