

数学科指導案(略案)

A案

単元：中学3年 1章—多項式 2節—因数分解 いろいろな因数分解

本時の目標

- いろいろな式を素因数分解の公式が適用できる式に変形し、素因数分解をする方法について説明することができる。(思考・判断・表現)

本時の展開

教師の働きかけ (■) 生徒の学習活動 (◇)	留意点 (◆) 評価 (※)				
<p>問題の把握 1</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $4x^2 + 4x + 1$は因数分解できる。 ○か×か？ </div> <p>◇予想 できる できない</p> <p>課題の明確化</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>「できない」がいた場合</p> <p>■ どうしてならないと思ったの？</p> <p>S 因数分解の公式が使えなさそう。</p> <p>T 確かにx^2の係数が4だからできないよね。できちゃって人もいるけど、はっきりさせたいね。</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>「できる」しかなかった場合</p> <p>■ 何を使って因数分解しようとしてる？</p> <p>S 因数分解の公式の(2)'</p> <p>T でもx^2の係数は4だから公式は使えないんじゃないの？本当に使っていいのかな？</p> </td> </tr> </table>	<p>「できない」がいた場合</p> <p>■ どうしてならないと思ったの？</p> <p>S 因数分解の公式が使えなさそう。</p> <p>T 確かにx^2の係数が4だからできないよね。できちゃって人もいるけど、はっきりさせたいね。</p>	<p>「できる」しかなかった場合</p> <p>■ 何を使って因数分解しようとしてる？</p> <p>S 因数分解の公式の(2)'</p> <p>T でもx^2の係数は4だから公式は使えないんじゃないの？本当に使っていいのかな？</p>	<p>◆最初に「$x^2 + 4x + 1$は因数分解できる。」とだけ板書してできるかどうか問う。次にx^2に4を付け加えて問う。</p> <p>◆想定される予想の状況</p> <p>1. 全員「できる」</p> <p>2. 「できる」6割「できない」4割</p> <p>「できない」と考えている生徒がいる場合、優先的にその理由を問う。</p>		
<p>「できない」がいた場合</p> <p>■ どうしてならないと思ったの？</p> <p>S 因数分解の公式が使えなさそう。</p> <p>T 確かにx^2の係数が4だからできないよね。できちゃって人もいるけど、はっきりさせたいね。</p>	<p>「できる」しかなかった場合</p> <p>■ 何を使って因数分解しようとしてる？</p> <p>S 因数分解の公式の(2)'</p> <p>T でもx^2の係数は4だから公式は使えないんじゃないの？本当に使っていいのかな？</p>				
<p>課題 因数分解の公式が使えない式はどうやって因数分解するのか？</p> <p>個人思考・集団思考</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◇ $4x^2 + 4x + 1$</p> <p>$= (2x)^2 + 2 \times 1 \times 2x + 1^2$</p> <p>$= (2x + 1)^2$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ 式をこのように変形した気持ちができる人はいますか？</p> <p>S $2x$が公式(2)'のxの所で、1はaの部分になってる。</p> <p>■ $4x$を$2 \times 1 \times 2x$にしたのはどうして？</p> <p>S $2ax$の部分に合わせるために、$2 \times 1 \times 2x$にした。</p> </div> </div>	<p>◆因数分解の公式(2)'に触れながら、公式と変形した式との対応を考えていく。</p> <p>◆公式の何番を使ったのかを明確に抑えておく。</p> <p>※因数分解の方法について説明することができる。<発言・ノート></p>				
<p>振り返り 1</p> <p>■ 因数分解の公式が使えない式はどうしたら因数分解する事ができたかな？</p> <p>S 因数分解の公式が使える形に変形する事で使う事ができた。</p> <p>T 公式が使える形に式を直すことがポイントなんだね。</p>	<p>◆振り返り1では「公式が使える形に変形する」ことで解決できたことを強調。</p>				
<p>確認問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> (1) $2x^2 + 4x - 16$ (2) $(x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$ を因数分解せよ。 </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>◇ $2x^2 + 4x - 16$</p> <p>$= 2(x^2 + 2x - 8)$</p> <p>$= 2(x-2)(x+4)$</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>■ どうして2で括ったの？</p> <p>S 2で括ると公式の(1)'が使えるから。</p> <p>T この式も公式が使える形に変形すれば因数分解ができるんだね</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>◇ $(x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$</p> <p>A=$x+y$とおく</p> <p>$= (A)^2 - 3(A) + 2$</p> <p>$= (A-2)(A-1)$</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>■ どうして文字で置いたの？</p> <p>S 文字で置くと公式の(1)'が使えるようになる</p> <p>T じゃあ答えは(A-2)(A-1)だね。</p> <p>S 最後にAを置き換えないといけないよ。</p> </td> </tr> </table>	<p>◇ $2x^2 + 4x - 16$</p> <p>$= 2(x^2 + 2x - 8)$</p> <p>$= 2(x-2)(x+4)$</p>	<p>■ どうして2で括ったの？</p> <p>S 2で括ると公式の(1)'が使えるから。</p> <p>T この式も公式が使える形に変形すれば因数分解ができるんだね</p>	<p>◇ $(x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$</p> <p>A=$x+y$とおく</p> <p>$= (A)^2 - 3(A) + 2$</p> <p>$= (A-2)(A-1)$</p>	<p>■ どうして文字で置いたの？</p> <p>S 文字で置くと公式の(1)'が使えるようになる</p> <p>T じゃあ答えは(A-2)(A-1)だね。</p> <p>S 最後にAを置き換えないといけないよ。</p>	<p>◆確認問題では、どの変形の方法を用いたのか、公式の何番を使ったのかを問う。</p> <p>◆「なんのために共通因数で括ったのか」を振り返り1に戻りながら抑える</p>
<p>◇ $2x^2 + 4x - 16$</p> <p>$= 2(x^2 + 2x - 8)$</p> <p>$= 2(x-2)(x+4)$</p>	<p>■ どうして2で括ったの？</p> <p>S 2で括ると公式の(1)'が使えるから。</p> <p>T この式も公式が使える形に変形すれば因数分解ができるんだね</p>				
<p>◇ $(x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$</p> <p>A=$x+y$とおく</p> <p>$= (A)^2 - 3(A) + 2$</p> <p>$= (A-2)(A-1)$</p>	<p>■ どうして文字で置いたの？</p> <p>S 文字で置くと公式の(1)'が使えるようになる</p> <p>T じゃあ答えは(A-2)(A-1)だね。</p> <p>S 最後にAを置き換えないといけないよ。</p>				
<p>振り返り 2</p> <p>■ (1)と(2)の解き方にはどんな違いがあったかな？</p> <p>S (1)は「共通因数くりだす」(2)「文字で置く」で置いて、公式が使える形になった。</p> <p>T 変形する方法の違いはあるけど、どの問題も因数分解の公式が使える形に変形することが大事なんだね</p> <p>■ 今日考えた問題を解くための共通のポイントはなんだったかな？</p> <p>S 因数分解の公式が使えるように式を変形することがポイントだった。</p> <p>○練習問題 東書 P.27 問8(1) 問10(1)(2) 問11(1)</p>	<p>◆振り返り2では変形の仕方には相違点があるが、どの問題も変形することで公式を適用するという解決の共通のポイントがあることを抑える。</p> <p>※因数分解の方法について説明することができる。<発言・ノート></p>				

数学科指導案（略案）

B案

単元：中学3年 1章－多項式 2節－因数分解 いろいろな因数分解

本時の目標

- ・共通因数や因数分解の公式を用いて考え、いろいろな多項式を因数分解する方法を得ることができ
る。(思考・判断・表現)
- ・いろいろな多項式を因数分解することができる。(知識・技能)

本時の展開

■教師の働きかけ ○生徒の学習活動	◆留意点 ※評価
<p>1. 問題の把握</p> <p>【問題】 $4x^2 - 36$ を因数分解しなさい。</p> <p>■「この多項式を因数分解してください」</p> <p>○「項が2つで符号がマイナスだから因数分解の公式4を使って $4x^2 - 36 = (2x+6)(2x-6)$と因数分解できる」①</p> <p>○「4が共通因数だから4で因数分解して $4x^2 - 36 = 4(x^2 - 9)$と因数分解できる」②</p> <p>○「4が共通因数だからまず4で因数分解してから公式4を使って $4x^2 - 36 = 4(x+3)(x-3)$と因数分解できる」③</p> <p>2. 課題の明確化</p> <p>■「解答がいくつか出ましたね。どのような方法で因数分解すれば正解 できるだろうか？」</p> <p>【課題】 共通因数でも公式でも因数分解できる多項式の場合、どのような方法 で因数分解するのがよいだろうか？</p> <p>3. 個人思考・集団思考</p> <p>■「3つの解答の違いは何か？」</p> <p>○$(2x+6)(2x-6)$はまだ共通因数が残っている</p> <p>○$(x^2 - 9)$はまだ公式4を使えば因数分解できる</p> <p>○因数分解する順番が違う</p> <p>○先に共通因数で因数分解している解答と、先に公式4で因数分解して いる解答の2種類ある</p> <p>■「どれが正解だろうか？」</p> <p>○$4x^2 - 36 = 4(x+3)(x-3)$</p> <p>■「どのような方法で因数分解するのがよいだろうか？」</p> <p>○共通因数で因数分解した後に公式を使って因数分解するとよい※</p> <p>4. 振り返り・定着</p> <p>【確認問題】 次の式を因数分解しなさい。 ① $16x^2 - 4$ ② $2x^2 + 4x - 16$</p> <p>■今日学習したことが身についているか確認問題を解いて確かめよう。</p> <p>■練習問題は教科書 P27 のたしかめ⑤、問8、問9、問10 (終わった生徒はもっと練習も取り組ませる)</p> <p>・答え合わせして終了</p>	<p>◆前時で、項が2つの多項式 は因数分解の公式4を使え ば因数分解できることを学 習しているので、①から扱 う。</p> <p>◆①～③の解答のうち、生徒 から出ないものがあれば、 教師から提示する。</p> <p>◆生徒の疑問を課題として焦 点化する。</p> <p>◆違いをノートに書かせた後 で互いの考えを交流させる</p> <p>◆数学的な考え方が可視化で きるように生徒の説明に合 わせて色チョークで板書し ていく。</p> <p>◆教科書(東書)P23の《注意》 をもう1度全体で確認する</p> <p>※共通因数で因数分解した後 に公式を使って因数分解す るとよいことに気付いてい るか(ノート記載・対話)</p> <p>※いろいろな多項式を因数 分解することができてい るか(確認問題・練習問題)</p>

結果集約

指導案作成者はお伝えしていない状態で、次の質問についての回答の結果です。

質問1 どちらの案の方が「よい授業」と思いますか。

質問2 理由をお答えください。

質問1の結果

A・・・9人

B・・・2人

A作成者：亀田さん（北海道教育大学大学院） B作成者：溝渕先生（大楽毛中）

標茶中学校 佐々木先生

質問1

A

質問2

問題提示で仕掛けがあるので本時の「問題」に入っていくやすい工夫が良かったです。

また、共通因数を括りだして、因数分解の公式を使えるようにするという文脈がより伝わったのがAだったのでAにしました。

しかし、Bの問題はもっともらしい誤答を中心に授業を展開することができるので、集団思考が盛り上がりそうな気がしています。

以前Bの問題で授業を行ったとき、ほぼ全員が $(2x+6)(2x-6)$ と答えを出していたことがあります。

1人の生徒の「かっこの中にまだ共通因数が」という言葉で全員納得したことを覚えていません。

先生方の指導案を参考にこの時間の授業を構築してみたいと思います。

よろしく願いいたします。

大楽毛中学校 下山智之 藤村弥的

質問1

A 1人

B 1人

質問2

【A案】

・問題提示から課題把握までの流れが、生徒の思考を揺さぶるきっかけになる流れだと感じた。「因数分解できそうだけど…」という思考から、本時の問題の解答の部分提示をすることで、「こういう風に考えればできるんだ！」生徒の思考が進んでいくのではないかなーと感じた。

・1時間で問11まで扱うのは、少しキツイのかなーと感じた。因数分解の解法が大きく分けて3種類出てくるので(例 $5 \cdot 6 \cdot 7$)、内容的には重たいと思う。

【質問】

・問題提示(導入)の場面で、最初に因数分解できない式を提示する意図を教えてください。

・個人思考・集団思考の場面で、因数分解公式(2)‘を用いた式が生徒から出ない場合はどういった手立てをするか?教えてください。

・他社の教科書と比較したところ、定数項の部分を「1」よりも「9」や「25」にするのも有りかなーと思ったのですが、教科書通り「1」にした意図を教えてください。

【B案】

・共通因数と因数分解の公式を用いた考え方を3種類取り上げることで、どの方法がより簡潔で正確にでき、また、正しい解法なのか確認できる流れだと思った。

・課題に入る前に3種類の考え方を取り上げるのではなく、個人思考・集団思考の中で3種類の考えを取り上げる方が、生徒の思考がより深まるのではないかと思った。例えば①と②両方取り上げてから③を取り上げ、まとめ(指導案の二重下線部)につなげるのも有りかと。それに伴って、問題文も「…は因数分解できるだろうか?」という文末にし、課題の内容を「どのように因数分解できるかな?」という流れにしないといけませんが…。

【質問】

・練習問題の問9について、「本時の問題」「確認問題」は、①共通因数で括る②因数分解公式のタイプの問題であるが、問9はいきなり因数分解公式タイプ(特に(1)(4))の問題である。このタイプの問題を練習問題までに扱わなくてよいのか?教えてください。

白糠中学校 細川先生

質問1

A

質問2

Bの指導案も、とても「よい授業」だと思います。シンプルですごくわかりやすいと思います。私もこの授業と似た授業を展開していましたし、今年度もそうするつもりでした。日常的にできる「良い授業」の見本であり、多くの先生が実践できる大変素晴らしい授業で、すべての生徒が主体的で目標を達成できるような展開になっていると思います。

Bを選びたいところですが、今回はAの指導案を選択させていただきました。

Bで展開すると、先に共通因数でくくる必要感がどうしても弱くなってしまいうように思い

ます。教科書の注意書きの通り、「できるかぎり因数分解」しなければならないので、結果的に「先に共通因数でくくる」必要があると定義する必要があります。もちろん、授業としては問題ないのですが、可能な限り生徒の考えや説明で展開していきたいものだと私は考えています。また、他の因数分解した式も、本質的には間違いではないことから、すべての生徒を納得させるのは難しいと感じました。

A の指導案では、因数分解の手順に焦点化するのではなく、変形のしかたを説明させることで、その問題が解決されています。「変形することで公式を使える」という思考でいろいろな形の因数分解を解くので、共通因数でくくることに疑問が生じないような自然な流れになっています。この後の練習問題で、「先生、できるかぎり因数分解するんですよね？」
「先に因数分解しなきゃ！」なんて生徒の発言が想像できます。

目標や課題の文言を確認・整理するなど細かい部分で改善点は必要かと思いますが、直ぐに改善できることであり実際の授業の展開にはそこまで影響しないと考えています。質問と提案がありますので、時間に余裕がある場合にはご回答よろしくお願いたします。

NO. 1

振り返り 1 と振り返り 2 に見られる T の発言「ポイントなんだね」「大事なんだね」と書いていますが、これは形式的なものですよね？あくまでも、最も重要なことは生徒から引き出すという認識でよろしいでしょうか？

NO. 2

確認問題で(1)の前に公式 3 を用いた因数分解を行っても良いと思いますが、いかがでしょうか？それとも、振り返り 1 の場面でそのような場面があるのでしょうか？本時の問題のレベルは数学が苦手な生徒にとってはかなりハードだと思います。類題を問い返すことが必要なんじゃないかなと思っています。文字数の関係で指導案に書いていないのか、この場面でやらない意図があるのか。個人的に知りたいので、振り返り 1 から確認問題までの詳細を教えていただけたらうれしいです m()m

中茶安別中学校 大島先生

質問 1

A

質問 2 (理由というよりは、それぞれの感想に近いですが…)

【A案】

最初に「 x^2+4x+1 は因数分解ができるか」を問うことで、公式を使った因数分解のやり方を再確認できて、苦手な生徒にとってはありがたい。さらにそこから「 $4x^2+4x+1$ はどうか？」と問うことで、全員が「 x^2 の項に係数があっても因数分解できるのか？」「できるとしたら

どうすればいいのか?」「何とか公式が使える形にできないか?」という同じ視点で問題に向かうことができると思うので、こちらを選んだ。

若干気になった点が2つ。1つは「公式が使えない」という表現。生徒はこういう言い方をしてくるのかもしれないが、課題として「公式が使えない式は～」という提示をしてしまってもいいものだろうか? 「公式が使えない」と出しておきながら、最終的に「公式が使える形にする」というのは、何となく違和感が…

もう1つは、最初の問題・確認問題(1)・確認問題(2)の3問の関係。最初の問題と(2)は、「 $2x$ や $x+y$ をひとかたまりと見ることで公式が使える形とする」ものなので、確認問題として一緒に扱うのもうなずける。しかし、(1)のような「共通因数でくくって()内を公式で因数分解する」ものは、何となく別なように感じる(感覚的な言い方ですみません)。確かにどちらも「公式が使える形にする」といえばそうなのだが…

【B案】

問題に取り上げている $4x^2-36$ のような式の因数分解は、① $4(x^2-9)$ や② $(2x+6)(2x-6)$ で終わってしまう誤答が多いので、授業で扱うのは良いと思う。ただ、2. 課題の明確化以降の流れがしっくりこない。③ $4(x+3)(x-3)$ の取り上げ方にもよるのかもしれないが、指導案の記述からすると、

- 「4が共通因数だからまず4で因数分解してから公式4を使って」という説明が出る
- その時点で、生徒の中で「①はまだ途中だから正答ではない」とすぐ判断される
- 残った選択肢は②・③だが、「③は正答」と思う生徒が大半

という流れになるように思う。そうすると、生徒の疑問が出るとすれば、「どのような方法で因数分解すれば正解できるだろうか?」というよりは、「②は誤答なのか?」という方に向かうのではないだろうか。

もしこの流れになるとすると、3. 個人思考・集団思考では、最初に確認されている①から③への因数分解だけでなく、②から③への因数分解のことも取り上げられるはず。これで、留意点の「P23の《注意》」とも話がつながり、指導案にある「共通因数でも公式でも因数分解できる多項式の場合、どのような方法で因数分解するのがよいだろうか?」という課題に対しては、「どちらが先でも最後まで因数分解したら正答になる」というおさえになる。その上で、他の式の因数分解のことなども考えて「先に共通因数でくくった方がよい」という結論に至るのは良いのではないか。

阿寒湖中学校 丸井先生

質問1

A

質問2

A案は因数分解をする方法について説明するという活動が式の提示や問い返しなどで促すことにつながっていると感じました。

A案について質問があります。

- ・目標の素因数分解は誤字ですか？
- ・確認問題の(2)の文字に置き換える考えの提示はどのように考えていますか？

B案では、①の考えが共通因数をくくらずに因数分解する方法(置き換え)なので、なぜこのようにできるのか？という疑問が生徒に残りそうだなと感じました。その後も置き換える考えを扱わずに練習問題で置き換えの問題が出てくるので、実態にもよるとは思いますが少し難しいのではと思いました。

オホーツク管内小学校 森先生

質問1

B

質問2

A案について

- ・目標の「素因数分解」は「因数分解」とおさえて考えました！
- ・問題提示の際に、まず $x^2 + 4x + 1$ から問う意図を教えてください。例えば
S「こんなの楽勝だよ」
T(数字を書き足す)
S「え、どっちだろう」

という流れならわかるのですが、 $x^2 + 4x + 1$ も因数分解できるかどうか分からない中で、数字を書き足して、 $4x^2 + 4x + 1$ を提示しても、生徒はただ混乱してしまうだけなのではないかなと思ったからです。

- ・練習問題はどのように扱う予定ですか？

B案について

- ・本時の目標の1つ目の、「～因数分解する方法を得ることができる」ですが、得たかどうかを、どのように評価するかが難しいと感じました。より具体的な姿で設定してもよいのかなと思いました。
- ・問題を提示してから、①～③を取り上げて、課題を提示する流れにおいて、①～③の中でなかった考えがあった場合は、教師から提示すると位置づけられていますが、不自然さが気になりました。例えば、「 $4x^2 - 36$ を因数分解しなさい」という問題を、問題と課題一致型ととらえて、個人思考の中で①～③の考えを取り上げていくような流れもありかなと思いました。
- ・式の一部を1つの文字におきかえて、式を因数分解するタイプの問題は、次の時間？でどのように取り扱う予定ですか？

東京書籍の年間指導計画では、p 27が一時間扱いになっており、なんてやるのが盛りだくさんなんだというのが正直な感想です。1時間で、どのように扱えばよいか思いつかず、次の時間に、文字でおきかえる因数分解と p 28の基本の問題をやるという位置づけが今のところ自分の中では有力候補です。今回は、不完全なものから取り上げていく流れが位置づけられたB案を選択させていただきました。

北見市立高栄小学校 岸田先生

質問1

A

質問2

【A案について】

振り返りを2回設ける試みが面白かったです。ですがその反面、全体的に一問一答のようなぶつ切り感を感じました。(実際にみてないのでなんともですが…)

また、問題と確認問題の②は「 $2x$ 」「 $x+y$ 」をそれぞれ新たな文字に置き換える(見立てている)のは同じです。 $(2x)^2+2\times 1\times (2x)+1^2$ で公式

(2)'

が使えるのかとなったとき、文字に置き換えないと公式の形にならずあやしさが隠しきれない以上、「文字で置く」は解決する上で追求しなければならないと考えます。なのに、解決段階で議論をあやふやに一回スルーして②で再び追求することに、違和感と二度手間感を感じます。

以上のことから、問題で「文字で置く」に触れ、確認問題の①で「共通因数分解をくり出す」に触れたうえで、「共通点」を問うことでまとめ(ポイント)に向かうという流れが自然に思えます。ただ、①と②の順序を入れ替えて、①の扱いを軽くし定着のために設定するというのもおもしろいのかな、とも思っています。「文字で置く」に重点を置きすぎないように思いますが

…

【B案について】

結局は①と③のどっちがって議論になると思われます。①の続き(共通因数で因数分解)をする子が出てくると思うのですが、そうすると「正解はどれか」という問いに対して、公式→共通因数も共通因数→

公式も、操作の順序は違うけど、どちらも正しく因数分解できるからどっちも正しい、となるのではないのでしょうか。なので、「どのような方法で因数分解するのがよいだろう？」の前に、先に公式で因数分解を行おうとすると考えづらい問題を扱うなどして、先に共通因数で因数分解をする方が楽だと納得する場面が欲しいと思いました。

【上記を踏まえて】

かなり迷いましたが、B案は因数分解の方法論という印象があり、それよりも式変形の「目的」に焦点を当てていたA案の方がいいなと思いました。

鳥取西中学校 柴田先生

質問1

A

質問2

自分なりの考えや疑問に思ったことを書かせていただきます。

B案の課題をクリアできたときに目標は達成されるのかな？という疑問があります。そして、「4 振り返り・定着」の場面で、共通因数でくくってから公式を使って因数分解する問題はできるかもしれませんが、問9の問題は定着問題として適切ですか？どうしても、イメージしてしまうのは「因数分解の順序を理解した生徒がこの問題で躓く」ということです。その躓きを利用して授業を展開していくのであれば良いと思いますが、この指導案からは見とれませんでした。また、この授業では「因数分解する順序を考えることに多くの時間を使っており、目標から逸れているような気がします。

A案は「 $4x^2 + 4x + 1$ は因数分解できるか？」はいりますか？余計な時間がかかるような気がします。

次に振り返り1の後の確認問題は、「因数分解の公式が使える形に変形できれば因数分解することができる」ということを確認する問題ですか？

だとすると、(1)の共通因数でくくるとか、(2) $x-2$ をAに置き換えるという内容は、できる人たちだけの授業になり、混乱する生徒が出てくるのではと印象を受けます。何か仕掛けが必要なのではと思います。例えば、問題1を $4x^2 + 4x + 1$ にしたのであれば、個人思考・集団思考の段階で $2x$ をAと置き換える考えを引っ張ること。

・確認問題の(1)で問題1を利用できる問題、(2)で $x-2$ をAに置き換える問題(3)に共通因数でくくる問題。そして、「(3)ができない!」「置き換えることができない」という伏線を張って、「どうすれば因数分解できるのかな？」と質問して、「共通因数でくくる」という発想を引き出してから、振り返り2に持って行くようする。

などの手立てが必要かなと思いました。

このいろいろな因数分解を1時間で終えるのは大変ですよね。大変興味ある指導案の提供ありがとうございました。

釧路市立桜が丘中学校 松永先生

質問1

A

質問2

大変恐縮ですが私の現状の考えを述べさせていただきます。

①

A を選んだ一番の理由は課題設定です。「因数分解の公式が使えない式はどのように～」がすごく大事だと思いますし、生徒は今まで公式一辺倒ですからすごく学ぶ価値があるように感じる課題設定だと思います。

しかし、一発目が $4x^2 + 4x + 1$ はやや難度が高く感じるので、多くの生徒の「わかった、できた」までもっていくことに苦勞すると考えられます。ですので、まずB案のような式 $4x^2 - 36$ を扱うといいなと考えます。

②

私の考えですが、 $4x^2 - 36$ は公式の4番の見通しがしやすい形と考えますが、全くできない場合も考えられます。であれば、 $(2x + 6)(2x - 6)$ を中心にとりあげ、「T: 本当にしていいの？ x^2 の係数4だけど・・・」みたいに「因数分解の公式が使えない式はどうやって因数分解できるのかな」または「因数分解の公式が（そのまま）使える理由を説明してみよう」とか（多分どちらも同義でいいですね？(笑)）課題に繋げるのだろうと思います。

できれば $(2x + 6)(2x - 6) \rightarrow 2(x + 3)(x - 3)$ みたいな誤答を扱いたいですが、雰囲気重くなりますよね。(笑)「公式使えないかな⇒置換が必要かな⇒もっと共通因数でくくれそうだ」が教科書の配列的に生徒の考えとして普通な気がしているからです。

（私の完全な主観です）学習を進めていく上で（教科書の配列通りに）それが形式化して「共通因数あるか⇒公式使えるか⇒置換するしかない」みたいな解き方をスキルとして身につけていく方法が最近大事な気がしています。

③

B 案は生徒の「わかった、できた」を大事にされている指導案だと私なりに感じています。しかも①～③の多様な考えがでる問題ですので大変面白いと考えました。作成者の先生は、「式の因数分解を色々な方法で解き、そしてなにより良いか」までもっていこうとする素晴らしさがあると思いました。

質問です。

A、B 両方の先生に質問です。

A は「 $4x^2 + 4x + 1 \rightarrow 2x^2 + 4x - 16 \rightarrow (x + y)^2 - 3(x + y) + 2$ 」

B は「 $4x^2 - 36 \rightarrow 16x^2 - 4 \rightarrow 2x^2 + 4x - 16$ 」

の順番で確認問題まで扱っていますが、どのように考えて、問題配列しましたか？

恐縮ですがお教えいただき、勉強させていただけると光荣です。

匿名希望

質問 1

A

質問 2

この時間のポイントは、「式の形に着目して、どの因数分解の公式が利用できるかを考えること」、「因数分解の公式が使えるように、式の一部をほかの文字におきかえること」の2点と考えます。A案はポイントをおさえており、B案はおさえられていないと考えたためA案です。

そして、A案については、次の点を改善してはどうかと考えます。

- ・目標「いろいろな式とは何か、具体的に」「因数分解の公式が適用できる式とは何か、具体的に」「因数分解をする方法とは何か、具体的に」、目標の表現をより具体的に記述した方がよいと考えました。
- ・問題の○か×かは回りくどいとおもいました。～を因数分解しよう で入り、どこが今までと違うのか発問。ではどのように因数分解すればよいのかな？と課題につなげるのはどうかと考えました。
- ・また、問題配列の意図を知りたかったです。 $2x^2 + 16x + 24$ で入り、 $4x^2 + 4x + 1$ 、 $a(x+y) - b(x+y)$ の順ではいかがでしょうか。

いただいたご質問等に関する回答と改善指導案について

北海道教育大学大学院修士2年 亀田 崇仁

今回、指導案を検討していただき誠にありがとうございました。学生であり現場の経験がありませんので現職の先生方から多くの貴重な助言をいただきまして沢山の学びを得ることができました。このような機会を与えていただき心から感謝いたします。

そしてお詫びになりますが、本時の目標の部分、「因数分解」のところが「素因数分解」となっておりました。指導案の中で最も重要な目標の誤字という大失態を犯してしまいましたが、目標に対する自身の意識の低さが招いたものだと深く反省しております。今後このような間違いがないよう気をつけて参りたいと思います。申し訳ありませんでした。

■いただいたご質問等についての回答

標茶中学校 佐々木先生

本時で一番抑えたい所は、「因数分解ができなさそうな式も、因数分解の公式が適用できるような形に式を変形することで因数分解が可能となる」という所です。よって授業を受けた後の子どもの姿として、式をみたときに「このままでは因数分解できなさそうだから、式を変形してみようかな」という方針のもと、式を様々な方法（共通因数で括る・文字で置くなど）を用いて試してみるという姿に変容させることが到達点であると考えました。「共通因数で括る」「文字でおく」といった方法を確認することも大切ですが、「何のためにその方法を用いるのか。その目的はなんなのか」という部分を一番に抑えたいと考え、このような展開にいたしました。ありがとうございました。

大楽毛中学校 下山先生 藤村先生

・問題提示の意図について

いきなり問題そのままドンと出して、できる？できない？といく流れを最初に考えておりました。しかし、これまで生徒たちは「因数分解せよ」というタイプの問題で慣れており、因数分解ができる前提で問題を解いてきたので、中3のちょっとひねくれた僕みたいな生徒だったら、「できなかったら授業終了するし、できないと困るからできるに決まってるだろ」って思ってしまうのかなと思いました。そこで一度因数分解ができない例を出して「あ～できないよね～そうだよ～。あ、ごめん書き忘れた所あったわ。X²のところは4入ります。でも4入ったところで変わらないよね～。え？できるの？・・・」みたいなイメージで問題から課題までの最初の流れを構築しました。意図としてはそのようなものですが振り返ってみて、やっぱりスパッと問題提示して良かったかなと思っております。

・ $(2x)^2 + 2 \times 1 \times 2x + 1$ の扱いについて

途中過程の式を書く生徒がいるのか悩みました。最終手段としては「こうやって書いてる人がいたんだ

けど」と言って $(2x)^2 + 2 \times 1 \times 2x + 1$ の式を出して、「どのように考えたのか見えるかな」と式を読み取っていく流れを考えていました。机間指導の中で、できている生徒から「(2) ‘が使えるようにするためのヒントある?」と言った発問で「 $4x^2$ を $(2x)^2$ と考える」と言った言葉を引き出して変形した式を引き出す流れをつくらうと考えています。ここが一番きついところだなとおもっています。

・問題の式の扱いについて

各教科書会社で扱っている問題の中で一番簡単かなと思ったからです。例 5・6・7 の 3 つを扱う形にしましたので、なるべく時間はかけず、因数分解の公式が適用できる式に変形すると言う部分をしっかり抑える問題としてこれがいいかなと思いました。この式だと勘で $(2x+1)^2$ と出せる生徒もいるのかなと思いました。そうなれば「毎回勘でやらないといけないの?」となって根拠を求めるような流れにもなるかなと思いました。時間をかけず、公式を適用してよい根拠を求める流れにしたいので何もわからなくて固まるって言う生徒が出ないようにしたいと言う思いがありました。扱う例題の問題を減らしてここにもっと時間をかけられるのであれば、他の会社で扱っている式を扱ってもいいのかなと思っています。ありがとうございました。

白糖中学校 細川先生

・No.1 について

「因数分解の公式が使えるように変形する」と言う言葉を生徒から引き出します。そのために、「どのように考えたら因数分解ができたかな?」と言う発問で解決の過程を振り返っていきたいと思います。おっしゃる通り、大事な言葉は生徒から引き出し、最後に「そこが解決のポイントだったんだね」と板書と合わせて抑えたいと考えておりました。

・No.2 について

扱う問題が大きく 3 つ（最初の分解する問題と確認問題の共通因数で括る、文字で置く）あるので内容的に時間がかかり厳しいと感じておりました。類題を出して定着させたいと言う思いはありました。最初で扱う問題では「公式を適用できる形に式を変形する」というポイントを抑えることと、「公式の何番を使ったのか」と言う部分を強調して抑えたいと思います。今回は (2) ‘を使ったけど、公式の (1) ‘～ (4) ‘どれか使えそうな公式に変形すればいいんだね」と言う部分を抑えて確認問題に行きたいと思っています。実践の経験がありませんので 50 分でどのように時間配分していくか非常に悩みました。振り返り 2 までに「因数分解の公式が適用できる形に式を変形すると因数分解できる」「変形する方法として共通因数で括る」「文字を置く」などがあると言う点を最低限抑え、かつ時間をなるべく残して練習問題で定着を図ることを理想として指導案を作成いたしました。問題をもっとシンプルにして、後半の時間を稼ぎ、定着をもっと丁寧に行う内容にしないとダメだなあと反省しております。このままだと扱いが雑なので、改善して参りたいと思います。ありがとうございました。

中茶安別中学校 大島先生

・課題について

「因数分解が使える」という表現は不適切でした。改めて考えてみたのですが、「どうしたら因数分解の公式が使えるかな」という課題ではどうでしょうか？ 相馬先生の著書「数学科問題解決の授業」において、問題は「考えるキッカケを与えるもの（教師が与えるもの）」、課題は「問題の解決過程で生じた疑問や明らかにすべき事柄（生徒がもつもの）」と書かれています。この定義に沿って考えていくと、課題は生徒がもつものなのでなるべく生徒から発した言葉をそのまま使いたいと考え、予想される反応から、このような課題になるかなと思ひ、課題を設定しました。しかし、「できる」と考えている生徒もいることから、「公式が使える」と表現してしまつては「できる」と考えている生徒の考えを消すことになるので表現が良くありませんでした。

・確認問題について

確認問題の部分で確認することは「公式が使えるさそうときは、使えるように式を変形して考えてみる」という部分です。変形するための方法の確認を目的として設定していません。方法の確認は練習問題で行います。

構想の初段階では、問題を2段階にして行おうかと考えておりましたが、それだと時間がかかり厳しいのではないかと考えました。時間短縮を考えた時、本時の目標達成のための優先順位として一番に「公式が適用できない式は、適用できる形に変形することによって因数分解する」という部分は絶対に外してはいけませんので確認問題でここを確認すると同時に、変形の方法として主に3種類（「分解」「共通因数」「文字」）あることも気づかせるようなことをねらいました。振り返りを2段階に分けたのも確認問題のねらいが2つあることが理由です。振り返り1、確認問題、振り返り2を通して優先順位の1番目を確実に抑えること。優先順位の2番目に確認問題と振り返り2のなかで変形するための方法にはどんなものがあったのかを抑えることを計画しました。「何のために共通因数で括ったのか」「文字で置くとういういいことがあるのか」と言った何の目的があつて変形したのかという部分を押さえずに方法の部分に焦点化してしまうと技能の話になってしまい本時の目標達成に行かないし、でも方法の部分も抑えたいと考えたためこのような流れにしました。

ただ、確認問題のこの扱いはやはり雑だったなあと反省しております。もっと丁寧な流れにしたいと考えております。ありがとうございました。

阿寒湖中学校 丸井先生

・本時の目標について

誤字です。大変申し訳ありません。

・確認問題の(2)について

文字で考えてる生徒がいたら最初に「 $x+y=A$ 」とだけ板書させて、「何で文字で置いたんだろうね」と投げかけて解決に向かっていく流れをイメージしています。終盤なので文字で考えている生徒がいなかったから

こちらから「 $x+y=A$ 」と板書して「こうやって考えてる人がいたんだけど」と投げます。ありがとうございました。

オホーツク管内小学校 森先生

・本時の目標について

大変申し訳ありませんでした。

・問題提示の意図について

大楽毛中学校 下山先生 藤村先生からも同様の質問をいただきましたので割愛させていただきます。

・練習問題について

振り返り 2 までに「因数分解の公式が適用できる形に変形する」と「変形するための方法として因数分解で括る、文字を置く」と言ったところを確認していますので、練習問題でも同様に、解いた生徒を前に出させて説明させて「何でその方法使ったの?」「公式の何番使ったの?」とやりたいところですが、技能として計算に習熟させたいところがあります。よって時間をみて、できそうならやりとりしますが、扱いたい問題を全部扱えなさそうなら習熟に徹して行きたいと考えています。評価は確認問題までの内容で行います。本時の目標達成が確実になりかつ技能も習熟できるようない練習問題ありませんでしょうか? 提案をお願いします。

北見市立高栄小学校 岸田先生

・振り返りにについて

一問一答にならないように気を付けます。大事な言葉は子どもから引き出し、板書することを意識して、教師が大切なことを喋らないように気を付けたいと思います。

・文字に置き換える方法の扱いについて

最初に文字をおいて考える方法も取り扱うべきなのかなあと悩み、構想の初段階では入れていたのですがかなり内容が濃いので時間削減のために扱わないことにしました。入れるべきかなあと改めて悩んでおります。ありがとうございました。

鳥取西中学校柴田先生

・問題について

「因数分解しよう」と投げて、「困っている子にどこが苦しい?」→「公式使えない」→「どうしたらできるかな?」という流れも考えました。これだとできる生徒は瞬殺で $(2x+1)^2$ と出して、できる子とできない子の差が課題前の段階で出てしまうのではないかと考えました。本時の内容はどちらかというと下位

の生徒に焦点を当ててやる内容だと思いました。最初に立場を明確にさせて、生徒の困り感を全体で共有した上での課題を立てたいと考えたためこの流れをつくりました。これまで指導案を提案してくださっている先生方がみんな工夫を凝らして問題を出しているの、自分も教科書の問題をそのまま出すのが少し抵抗を感じてしまいました。謎の圧を勝手に感じまして問題をこねくり回しました。

しかし、前時で因数分解の公式について触れているので、本時も同じように因数分解してみようと投げたら子どもは公式を適用するように考えると思いますので、そこで課題が発生すると思います。前時とのつながりを考えると因数分解しようとシンプルに問題を扱った方が自然な流れになるのかなとご指摘を受けまして思っております。

・確認問題の取り扱いについて

確認問題の扱いが雑になってしまったなあと反省しております。この指導案をつくるにあたって、考えたことは、「既習の知識が使えるような問題は使えるように形を変えて解決できないか考えることは何でも抑える。」「公式が適用できる形に変形する方法として大きく 3 種類あることを抑える。」「3 種類のタイプの問題があってこれを扱わないといけない。よって時間の制約がかなりある」ということでした。問題 1→確認問題 1→問題 2→確認問題 2 と言った段階的な流れも考えていました。しかし、それだと 3 つ扱うのはかなり厳しいと思いました。そこで確認問題を「因数分解の公式が使える形に変形できれば因数分解することができる」を確認すると同時に「変形の方法には主に 3 つある」ということにも気付かせられるような流れを考えました。振り返りを 2 段階にしたのも 1 で一番抑えないといけないことの確認。2 で一番抑えないといけないことと、2 番目に抑えたいことの確認といったことがねらいです。優先順位の高いものから順位に抑えていく流れです。練習問題で様々な問題に触れて、どの方法で変形するかを考えながら計算の習熟をさせることをねらっています。最初の問題で文字を使った考えも扱おうと思ったのですが、時間的に厳しいかなと思ひ、扱いませんでした。

この流れだとどうしても後半に無理が生じてしまうので、やはり問題をシンプルに、ズバツと要点に入っていけるような流れにした方が後半もゆったりとやれるよなあと思いました。ありがとうございました。

釧路市立桜が丘中学校 松永先生

・問題の扱う順番について

今回学校図書の流れを採用しました。理由としては、本時の目標達成をするための鍵となる考えにダイレクトに行けるのが 3 つの中では $4x^2 + 4x + 1$ だと考えたのと、この問題が生徒にとって一番難しいと感じるところのかなあと感じたためここに時間をあてたいと考えたため最初に扱いました。本時の目標達成につながる考えは「公式が適用できる式に変形することで因数分解ができる」というものです。「共通因数で括る」や「文字で置く」タイプの問題を最初に扱うと、方法の部分に焦点がいったんなんのためにそういうことをしたのかという部分に行きづらいのかなと感じました。変形した式と公式との対応関係が取れているかどうかをみるところを一番時間をかけたいと思いました。そう考えた時に、共通因数で括るタイプの問題だと () の中と公式との対応関係をみないといけないのですが、括った 2 が邪魔だなあと思いました。文字で置くタイプの問題も、「文字で置けばいいんだ」という方法の部分に焦点が行きがちになっ

てしまう気がしたので最初に扱うのをやめました。ありがとうございました。

匿名希望

・目標について

「多項式を因数分解の公式が適用できるように「共通因数で括る」「文字を置く」といった方法を用いて変形することで因数分解が可能となることを説明することができる」といった目標ではどうでしょうか？目標に対する曖昧さがあったため、指導にブレが生じたなと感じておりました。もっと具体的に記述するよう意識したいと思います。

・問題について

鳥取西中学校柴田先生からも同様の質問をいただきましたので割愛させていただきます。もっとシンプルに問題に入ってよかったなと思っております。

・問題の配列の意図について

釧路市立桜が丘中学校 松永先生からも同様の質問をいただきましたので割愛させていただきます。意図としてはそのような形ではありましたが、共通因数→分解→文字の流れで扱ってよかったなと感じております。ありがとうございました。

■ご質問を受けての改善のポイント

- ・本時の目標 → より明確に
- ・問題 → なるべく時間をかけずシンプルにかつ課題に向かうように再設計。前時とのつながりをもちながら課題に向かう。
- ・問題を扱う順番 → ① $2x^2 + 4x - 16$ ② $4x^2 + 4x + 1$ ③ $(x + y)^2 - 3(x + y)^2 + 2$ に変更 ①を解いた後に、「共通因数で括れば因数分解できるね」といった流れで②に取り組ませ、「あれ？」を引き出して公式の何番が使えるそうかを考えさせる。文字で置く考えを扱った後に③を扱い、文字で置いた目的を問いながら進めていく流れに変更。
- ・課題「因数分解の公式が使えない…」 → 不適切なので「どうしたら因数分解の公式が使えるようになるかな？」
- ・ $4x^2 + 4x + 1$ の扱い → 「公式の何番使えそう？」「本当に？どうしてそれが使えるの？」 公式が適用できる根拠を問う流れに
- ・確認問題 → 前半に扱う問題の類題に取り組ませ、「公式が使えるようにするために「共通因数で括る」「文字で置く」といった方法を用いて因数分解が可能となること」を確認する。

数学科学習指導案（略案）

単元：中学3年 1章-多項式 2節-因数分解 いろいろな因数分解

本時の目標

○多項式を因数分解の公式が適用できるように、「共通因数で括る」「文字を置く」といった方法を用いて変形することで因数分解が可能となることを説明することができる。

（思考・判断・表現）

○「共通因数で括る」「文字を置く」といった方法を用いて多項式を変形することで因数分解することができる（知識・技能）

本時の展開

教師の働きかけ（■） 生徒の学習活動（◇）	留意点（◆） 評価（※）
<p>問題の把握</p> <p>次の式を因数分解せよ。</p> $2x^2 + 4x - 16$	
<p>課題の明確化</p> <p>■前回因数分解の公式を使って因数分解をしてきたけど、この式だと公式の何番使う？</p> <p>S このままだと公式使えない。</p> <p>T 公式使えないの？困ったね。どうしたら公式使えるようになるのかな？</p> <p>課題 どのようにすれば因数分解の公式が使えるようになるのかな？</p>	<p>◆前時で因数分解の公式について触れているため、因数分解の公式を使おうと促し、このままではできないことに気づかせる。</p>
<p>個人思考・集団解決</p> <p>◇ $2x^2 + 4x - 16$ $=2(x^2 + 2x - 8)$ $=2(x-2)(x+4)$</p> <p>■式をこのように変えたのですが、何をしているのかみえ</p> <p>S 共通因数分解の2で括った。</p> <p>T なんで共通因数で括ったの？</p> <p>S 共通因数で括ると公式の(1) 'が使えるようになるから</p> <p>T 公式が使えるようにするために共通因数で括ったんだね。</p>	<p>◆共通因数で困った式だけを板書させ、何をしているのか読み取らせる。なんのために共通因数で括ったのかを明確にさせる。</p>
<p>■じゃあこんな問題も因数分解してみよう</p> $(1)4x^2 + 4x + 1 \quad (2) (x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$ <p>■さっきみたいに共通因数で括れば、因数分解できるね。</p> <p>S 共通因数はない。T じゃあ因数分解できないね。S いやできるよ</p>	<p>◆「公式が使えるようにするため」板書</p> <p>◆共通因数で括ればいいことに触れたことから、今回もその方法でやってみようとする。</p>
<p>◇ $4x^2 + 4x + 1$ $= (2x)^2 + 2 \times 1 \times 2x + 1^2$ $= (2x + 1)^2$</p> <p>■公式の何番が使えるそうかな？</p> <p>S (2) T 本当に？どうして (2) 'が使えるか説明できるかな？</p> <p>S $2x=a$ と置いて考えると…</p>	<p>◆「公式が使えるようにするため」板書</p> <p>◆共通因数で括ればいいことに触れたことから、今回もその方法でやってみようとする。</p>
<p>◇ $(x+y)^2 - 3(x+y)^2 + 2$ $A=x+y$ とおく $= (A)^2 - 3(A)^2 + 2$ $= (A-2)(A-1)$</p> <p>■どうして $x+y=A$ と文字で置いたの？</p> <p>S 文字で置くと式が公式の(1) 'が使えるようになるから</p> <p>T 公式が使えるようにするために文字でおいたんだね。</p>	<p>◆「公式が使えるようにするため」板書</p> <p>◆共通因数で括ればいいことに触れたことから、今回もその方法でやってみようとする。</p>

振り返り

■ 今日考えた問題を解くための共通のポイントはなんだったかな？

S 因数分解の公式が使える形に変形する

T 公式が使える形に式を直すことがポイントなんだね。式を変形するにはどんな方法があったかな？

S 「共通因数で括る」「文字を置く」なんかがあったよ。

T じゃあその方法を用いて因数分解が本当にできるか練習してみよう。

確認問題 問 8,9,10,11 の (1)

練習問題 問 8,9,10,11 残り

※多項式を変形した理由と、
どんな方法を用いて公式の何
番を適用し因数分解したのか
を説明している。 (思・
判・表) (発言・ノート)

◆各問の (1) は全体で説明
させながら答えを確認する。

※因数分解ができる (知・
技) (ノート)

数学科指導案（略案）

単元：中学3年 1章－多項式 2節－因数分解 いろいろな因数分解

溝渕先生

B案作成者の大楽毛中学校の溝渕です。まずは、今回指導案を検討していただき、多数のご意見やご質問をいただきありがとうございました。また、B案を選んでくれた2名の先生方どうもありがとうございます。

質問の内容と合わせまして、指導案作成の意図や私の教材観・指導観などA4 1枚の指導案に書き込めなかった部分について触れたいと思います。

○単元指導計画について

3年2章2節因数分解の指導計画ですが、東京書籍のP27の指導事項が多くて1時間では終わらな

いという感じはないでしょうか？（教科書会社では1時間扱い）また、P25、26の公式2・3・4の

ところがわりとサラッと流れて練習問題をやっても少し余裕があると感じたことはないでしょうか。

なので私は、 $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ を扱った後に活用(発展)問題として $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$

を扱って1時間終了という感じにしています。（少人数指導の上のコースの授業のときは）公式4の因数分解の授業でも $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$ の後に $4x^2 - 25 = (2x + 5)(2x - 5)$ を扱って

1時間の授業を終えています。なので、いろいろな式の因数分解に入るときには東京書籍P27の例6

問9のタイプはすでに学習していることになります。

なぜこのような指導計画にしているか（ここ数年間はすべてこの計画で授業しています）というと

P27の例5の「共通因数の後に公式で因数分解」タイプと例6の「共通因数がないから公式で因数分

解」タイプの後に問10で再び「共通因数の後に公式で因数分解」タイプという流れが、全然しっく

りこなくて生徒達も混乱するところなので、例6のタイプを、公式で因数分解するところの発展問題

として扱う方がしっくりくるし、生徒の思考の流れも自然になるので良いのではないかと私は思って

います。

【指導案 B 案】

・上記を踏まえて、導入で「 $4x^2 - 36$ を因数分解しなさい」と問題提示すると、前時の流れから大

半の生徒が $4x^2 - 36 = (2x + 6)(2x - 6)$ と答えます。(数年間の指導記録から)特に停滞するよう

なこともありませんでした。

・練習問題として P27 の問 9 も指導案上には書きましたが、すでに既習事項なので時間に余裕があれ

ば取り組ませる程度です。本時で目指す姿は問 8・問 10 がしっかりできている姿です。

(下山先生・藤村先生・丸井先生・柴田先生・松永先生のご質問の答えになっているでしょうか?)

追加で質問があればメールか電話か Zoom でお願ひします。

○東京書籍 P27 の本時案について

このページで生徒が疑問を抱くところが問 9(4) $4a^2 - 25b^2$ と問 10(2) $4x^2 - 36y^2$ の 2 つの式を因数

分解したときの違いだと思います。単純に両方とも公式 4 で因数分解したのに問 9 は○で問 10 は×

なのはなんで? P27 を教科書通りの順番で授業していたときに、授業終末の練習問題でここが一番対

話が活発になりました。対話の中身も「2つの式は何が違うの?」「まだ共通因数が残ってる」「2つ

の式は似てるけど共通因数があるとないで分けて考えた方がいい」など数学的な見方・考え方が存分

に発揮されたものだったと記憶しています。P27 前半の授業の山場はこの問題だと思い、この 2 つの

問題の違いを中心にした本時案を考えました。

また、P27 の問題配列については、例 5「共通因数→公式」例 6「公式」問 10「共通因数→公式」

となっているので、例 6 の後の問 9 問 10 のところで混乱する生徒もいたと思います。

なので、例 6 や問 9(4) $4a^2 - 25b^2$ の置き換えて公式を使う因数分解を先に指導した方がよいと考え

て、P25、26 の授業の中の発展的な扱いで指導する単元計画を組みました。

こうすることで、問 9(4) $4a^2 - 25b^2$ と問 10(2) $4x^2 - 36y^2$ の 2 つの式の違いに着目しながら誤答を回

避する因数分解の手順を生徒達自らが追求していく授業スタイルになりました。

(この辺は先生方で、教材観・指導観もいろいろあると思うので意見交流できれば自分としても勉強

になるのでよろしくお願いします。)

(森先生の質問の答えになっているでしょうか？自分としては P27 ページは2時間で指導してます。

例 5 から問 10 で1時間、例 7 から問 11、基本の問題で1時間です。)

○本時の展開部分について

細川先生から「先に共通因数でくくる必要感が弱くなってしまう」という意見がありました。

岸田先生から「先に共通因数で因数分解をする方が楽だと納得する場面が欲しい」という意見があり

ました。

自分も指導するときは、この2つの点を大切にしています。指導案の記載が悪くて十分に伝わらな

い部分があったと思います。すみません。

自分としては、「共通因数でも公式でもどちらでもできる」→「だからどちらからやってもよい」→

「でも、公式からやると共通因数を出し忘れて間違っして危険性がある」→「じゃあ間違わない

ためにはどうしたらよいだろう？」→「やっぱり共通因数から先にやった方が間違わなくていいんじ

ゃない」→「なるほど、そうだね！」

という流れをイメージしてました。(これに近い感じで授業が行えているので、自然な思考の流れだ

と思っています)

つまり、公式から始めると間違うという①の誤答と③の正答の比較から上記のようなことを生徒達が

対話の中から考えて感じ取ってほしいという指導プランです。

この流れで「先に共通因数でくくる必要感が強調される」のではないかと思いますし、「先に共通因

数で因数分解をする方が楽だと納得して、さらに間違いも防げる」と生徒達は感じ取ってくれると考

えて実践しています。

○松永先生の質問について

問題配列についての質問ですが、自分の意図としては

<前時>

<本時>

確認

問題

$$\begin{array}{l} x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3) \\ \downarrow \\ +4x - 16 \\ 4x^2 - 25 = (2x + 5)(2x - 5) \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} \times 4x^2 - 36 = (2x + 6)(2x - 6) \\ \times 4x^2 - 36 = 4(x^2 - 9) \\ \circ 4x^2 - 36 = 4(x + 3)(x - 3) \end{array} \quad \begin{array}{l} \textcircled{1} 16x^2 - 4 \\ \textcircled{2} 2x^2 \end{array}$$

前時の流れから、共通因数と公式4 どちらでも因数分解できて、しかも数をできるだけ小さくしたか

ったので $4x^2 - 36 = 4(x + 3)(x - 3)$ にしています。確認問題①も同じ意図で本時の内容の理解度を見取

るための1問です。②は共通因数でくくると公式1が見えるので、公式4以外でも使えそうという思考の

広がりを狙った1問です。これでスムーズに練習問題に入れると考えています。

<本時の目標>

◎共通因数や因数分解の公式を用いて、いろいろな多項式を因数分解する方法を説明することができる。

(思考・判断・表現)

○いろいろな多項式を因数分解することができる。(知識・技能)

<本時の展開> 改訂版

■教師の働きかけ	○生徒の学習活動	◆留意点	※評価
----------	----------	------	-----

<p>1. 問題の把握</p> <p>【問題】 $4x^2 - 36$ を因数分解しなさい。</p>	<p>◆前時で、項が2つの多項式は因数分解の公式4を</p>
<p>■「この多項式を因数分解してください」 ○「項が2つで符号がマイナスだから因数分解の公式4を使って $4x^2 - 36 = (2x+6)(2x-6)$と因数分解できる」① ○「4が共通因数だから4で因数分解して $4x^2 - 36 = 4(x^2 - 9)$と因数分解できる」②</p> <p>2. 課題の明確化</p> <p>■「公式4でも共通因数でも因数分解できるんだね」</p>	<p>使えば因数分解できることを学習しているの、①から扱う。 ◆P27の例6や問9は前時までに扱っているの、</p>
<p>【課題】 どちらの因数分解も正解でいいのかな？</p> <p>3. 個人思考・集団思考</p> <p>○どちらもまだ因数分解できそう ○共通因数も公式4もどちらも使わないとダメ ○$4x^2 - 36 = (2x+6)(2x-6) = 2(x+3)(x-3)$でも正解じゃない ← ○「4が共通因数だからまず4で因数分解してから公式4を使って $4x^2 - 36 = 4(x+3)(x-3)$と因数分解できる」③ ○①も②も最後まで因数分解すると③になる ■「正解は③でいいんだね？」 ○「いいと思います」(全体で共通理解を図る) ■「①と②のどちらの方が楽に因数分解できるかな？」 ○共通因数からやった方が楽 ○公式からやると共通因数忘れそう！ ○$4x^2 - 36 = (2x+6)(2x-6) = 2(x+3)(x-3)$とやって間違えそう ■「どのような方法で因数分解するのがよいかまとめておきましょう」 ○共通因数で因数分解した後に公式を使って因数分解するとよい※</p> <p>4. 振り返り・定着</p>	<p>本時では扱わない。</p> <p>◆①～②の解答のうち、生徒から出ないものがあれば、教師から提示する。 ◆生徒の疑問を課題として焦点化する。 ・生徒の実態に応じて課題の文言も変わる。 ◆この誤答が出ていれば取り上げる。 ◆数学的な考え方が可視化できるように生徒の説明に合わせて色チョークで板書していく。</p>
<p>【確認問題】 次の式を因数分解しなさい。 ① $16x^2 - 4$ ② $2x^2 + 4x - 16$</p> <p>■今日学習したことが身についているか確認問題を解いて確かめよう。</p>	<p>◆教科書(東書)P23の《注意》をもう1度全体で確認する</p>

- 練習問題は教科書 P27 のたしかめ⑤、問 8、~~問 9~~、問 10
(終わった生徒はもっと練習も取り組ませる)
- ・答え合わせして終了

※共通因数で因数分解した後
に公式を使って因数分解する
とよいことに気付いているか
(ノート記載・対話)

※いろいろな多項式を因数
分解することができてい
るか(確認問題・練習問題)