

中学校 第3学年 数学科 学習指導案

北海道札幌市立柏丘中学校
教諭 岩崎 浩太

単元名 式の計算 (18 時間)

**単元の
ねらい**

- 単項式と多項式の乗法および多項式を単項式でわる除法の計算をしたり、1 次式の乗法の計算および公式を用いる式の展開や因数分解をしたりすることができる。
- 既に学習した計算の方法と関連づけて、式の展開や因数分解をする方法を考察し表現したり、文字を使った式で数量および数量の関係を捉え説明したりすることができる。
- 式の展開や因数分解をする方法のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、問題解決の過程を振り返って、評価・改善しようとしていたりしている。

**本時の
ねらい**


因数分解を式の展開の逆の操作とみて、多項式の因数、因数分解の意味を理解することができる。(第 10 時)

指導時期 5 月上旬

「指導者用デジタル教科書(教材)」活用の意図・目的

- 巻末付録(紙)の面積図を生徒一人一人が切って準備する作業は、授業時間を大きく圧迫する。「学習者用デジタル教科書」でも利用できるシミュレーションを活用することで、生徒はすぐに操作が開始でき、納得がいくまで並べ替えを繰り返す「試行錯誤」の時間を最大限に確保することができる。
- 紙での作業の場合、手元に並べた状態をクラス全体で共有するのは物理的に困難だが、シミュレーションを活用すれば、その状態を画像として保存し、学習支援ソフトウェアを用いて共有できる。他者の試行錯誤の過程を一覧で比較検討することで、クラス全体で、因数分解の法則性に対する気づきを深めやすくなる。
- 紙の操作では一度並べるとその上に文字を書くのが難しいが、デジタル上では並べ替えた面積図に対して、ペン機能で直接「縦の長さ」「横の長さ」「分割した面積」等を書き込むことができる。書き込みを通じて、タイトルと見立てて並べる面積図と、数式という抽象的な概念を効率的に関連づけることが可能になる。

本時(第 10 時)の展開

	活動内容	デジタル教科書・教材の活用
導入	<ul style="list-style-type: none"> ● 「指導者用デジタル教科書(教材)」の初期画面を開いて、コンテンツを起動する。 	

活動内容




デジタル教科書・教材の活用

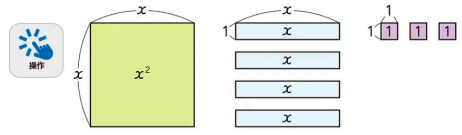
導入

- 本時の内容を確認する。
- 面積の和を求める。
 - T**：面積が x^2 のタイルが1枚、面積が x のタイルが4枚、面積が1のタイルが3枚のとき、これらの面積の和はどうなりますか。
 - S**： x^2+4x+3
- それぞれのタイル（面積図）の辺の長さを確認する。
- タイルを並べ替える。
 - T**：このタイルをすべて使って、1つの大きな長方形を作ってみよう。
 - S**： x のタイルを4枚横に並べると細長くなりすぎる。
 - S**： x のタイルを「3枚と1枚」に分けると、右下の角に1のタイルがちょうど3枚入りそうだ。
- 長方形の辺の長さを書き込み、面積を求める。
 - T**：縦、横の長さはどうなりますか。
 - S**：縦が $x+1$ 、横が $x+3$ だ。
 - T**：長方形の面積はどうなりますか。
 - S**：縦×横だから、 $(x+1)(x+3)$
- 最初に求めた面積の和は、タイルを並べ替えて作った長方形の面積と等しいので、等号で結ぶことができることを確認する。

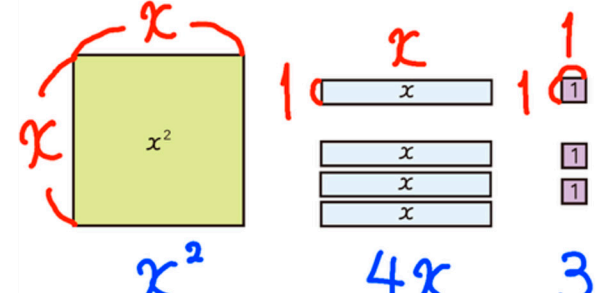
- 教科書 p.28 の Q を提示する。

面積を式で表してみよう


巻末 305 ページにある  1つ、 4つ、 3つの正方形と長方形をすべて使って、1つの長方形をつくってみましょう。また、その長方形の面積をいろいろな式で表してみましょう。



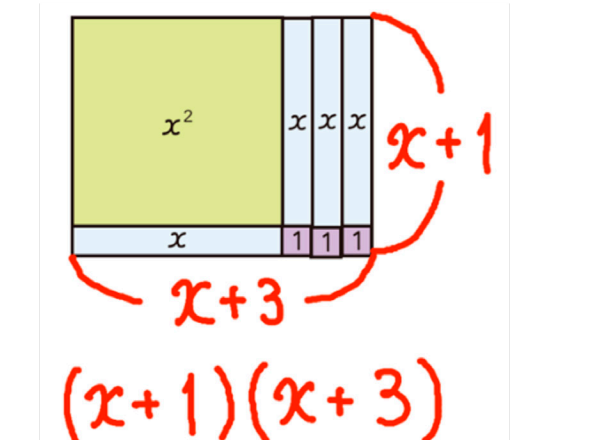
- 教科書 p.28 の **操作** (※) を開き、ペン機能で長さを書き込む。



(画像として保存しておく、あとから戻って確認ができる。)





※  は「学習者用デジタル教科書」「学習者用デジタル教科書+デジタル教材」で利用可能です。

- 画面上で配置の手本を提示し、生徒が迷わず操作に入れるようにする。





(生徒は各自の端末で、パズル感覚でタイルの配置を試みる。)

- 教科書紙面 (p.28) を参照する。

 1つ、 4つ、 3つの正方形と長方形の面積の和は、


である。また、これらをすべて使うと、右の図のような長方形をつくることができる。

この長方形の面積は、


と表すことができる。したがって、次の式が成り立つ。


●タイルの枚数を変え、別の問いを立てる。

T：次は、 x^2 のタイルを1枚、 x のタイルを6枚、1のタイルを8枚を用意しましょう。面積の和はどうなりますか。

S： x^2+6x+8

T：それでは、先ほどのように、並べ替えて1つの長方形を作ってみましょう。

S： x のタイルを「3枚と3枚」に分けると、1のタイルが1枚足りない。

S：「5枚と1枚」に分けると、1のタイルが3枚余る。

S： x のタイルを「4枚と2枚」に分けると、右下の角に1のタイルがちょうど8枚入りそうだ。

●完成した図を画像で保存する。

T：長方形が完成したら、縦・横の長さを書き込みましょう。

S：縦が $x+2$ 、横が $x+4$ 。

T：完成した状態を画像で保存し、共有ソフトで送ってみましょう。

●最初に求めた面積の和が、長方形の面積と等しいことを確認する。

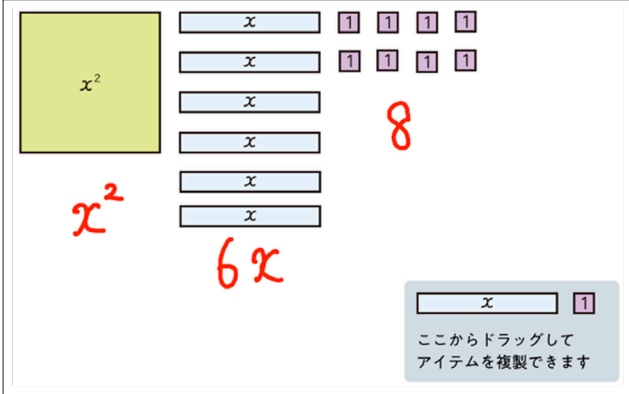
T：面積の和と長方形の面積を等号で結び、どうなりますか。

S： $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$

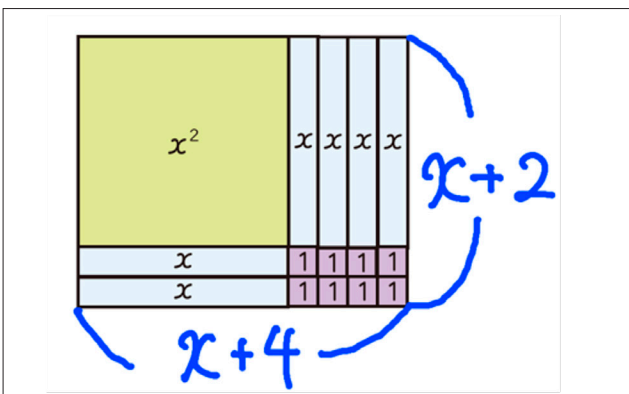
●因数、因数分解の意味を確認する。

●各自で設定を変えて、様々な長方形を作り、面積がどのようになるか調べる。

●再び教科書 p.28 の「操作」を開く。



●ペン機能を使い、長さを書き込んだ上で、スクリーンショット等で保存する。



生徒の考えを学習支援ソフトウェアを通じてクラス全体で共有・発表することで、比較・検討することができる。

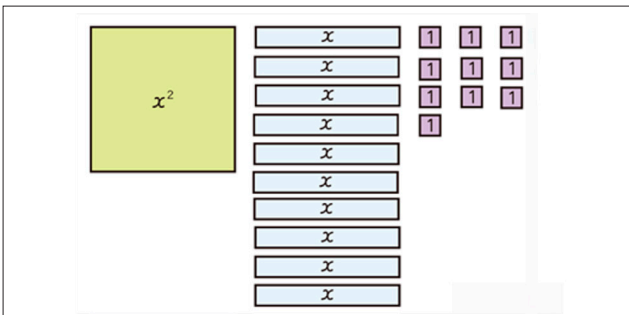
●教科書紙面 (p.28) を参照する。

1つの式がいくつかの式の積の形に表されるとき、かけ合わされた1つ1つの式を、もとの式の という。

たとえば、 $x+1$ 、 $x+3$ は x^2+4x+3 の因数である。また、 $5xy$ では 5 、 x 、 y 、 $5x$ などが因数で、 $3a(a+2)$ では a 、 $3(a+2)$ などが因数である。

多項式をいくつかの因数の積の形に表すことを、もとの式を するという。

(x と1のタイルはそれぞれ計10枚まで複製可能。)



自分で設定を変えて、同じ作業をさせることで、規則性を見いだしやすくなる。

「指導者用デジタル教科書(教材)」を活用したことで得られた効果

- 紙の教具を扱う際に発生する「準備・配付・片付け」のタイムロスを排除することで、授業1時間の中で扱う事例数を増やすことができた。これにより、生徒が思考を止めることなく、次々と新しい数値パターンに挑戦できる環境が整った。
- タイルを並べて終わるのではなく、そこに自らの考えをペンで加筆して、画像として保存し、共有するというステップを踏むことで、生徒は自分の思考を客観的に見直し、他者の書き込みやタイルの並べ方を確認することができる。
- **操作** (シミュレーション) において、タイルを動かし、さらにその上に直接書き込める自由度が、数式と図形の往還をスムーズにした。紙の教具のよさも維持しつつ、デジタルの「内容を上書きできる」「やり直せる」「共有できる」という利点は、数学的な理解のスピードを押し上げると考える。