

1 小単元名 式の利用（教材名「広いのはどっち？」）

2 小単元のねらい

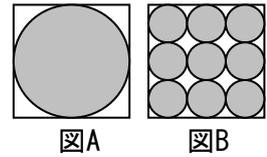
本小単元「式の利用」は、第2学年の最初の単元「式の計算」の末尾の学習にあたる。核となる問題の条件を少しずつ変えながら統合的・発展的に進めてきた文字式の計算方法についての単元の学習を生徒が活かして数学的活動を自立的に遂行する中で、「文字を用いた式を具体的な場面で活用すること」（思考力・判断力・表現力等）を育成していきたい(文部科学省，2017)。

3 本教材における「次につなげる態度」を引き出す工夫と見取る工夫

前時では、右の問題を扱う。図Bの半径をaと置くと、図A,Bの面積はともに $9\pi a^2$ となり等しくなる。前時で個人解決を行い、本時では全体共有

原題
次の事柄が正しいことを説明しよう。

正方形に内接する1個の円(図A)と、同じ正方形の1辺に3個並ぶように内接した9個の円(図B)とは、面積が等しい。



後、条件を変えて成り立つ事柄を探究し、前年度から生徒が作成しているレポートノート(以下RN)にその過程や結果を整理する機会を設ける。「問題づくり」(竹内・澤田，1984)を通して数学の美しさを味わい楽しみながら探究する中で、目的に応じて文字式を活用する力を伸ばしていきたい。

本時の探究的な学習における「次につなげる態度」は、中教審(2018)の「主体的に学習に取り組む態度」における「自らの学習を調整しようとしている側面」にあたる。この態度を表1の手立てにより引き出し、授業中や授業後に効果的に見取っていく。

表1 本教材における「次につなげる態度」とこれを引き出す工夫及び見取る工夫

次につなげる態度	引き出す手立て	見取る手立て
ア. 自らの説明をよりよくしようとする態度 [評価改善] ・円の半径を具体数で例示していた生徒が、文字を使って表し直す。 ・計算負担の大きい文字の置き方をしていた生徒が、負担の小さい置き方に表し直す。	・多様な説明の方法のよさを味わえるように、意図的に取り上げ、自らの方法と比較して振り返るように促す。 [過程の振り返り]	・文字式を用いた説明において工夫したことや気付いたことをRNに記述させる。読み取りにくい場合には対話する。授業中に見取れば、助言して支え、褒めて探究に活かす。
イ. 新たな性質を見いだそうとする態度 [問題発見] ・成り立ちそうなことについて、数や図形、次元などを変えて仮説や予想を設定する。	・既にわかっている性質とその条件を振り返るように促す。 ・過去の類似活動の経験を振り返るように促す。 [結果の振り返り]	・RNに「何をどう変えたか」「なぜ変えたか」「どんなことがわかったのか」を記述させ。授業中に見取れば、共感し励ますことで支え、探究に活かさせる。

数学科に限らず、生徒自身の中で探究が具体的に進んでいくためには、「次につなげていきたい」という生徒自身の思いと「ここへこうつなげていく」という見方・考え方(方法知)の両方が必要であると考える。そして主に、前者は結果の振り返りにより、また後者は過程の振り返りにより引き出すことが効果的なのではないか。その仮説を本時では検証していきたい。

4 単元の展開 (全16時間 本時は第3次の第5時)

単元を貫く問い：文字式の計算は、文字の種類や個数が増えても1年生と同様にできるのか？

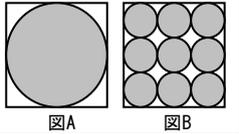
次	学習内容 [時]	小単元を貫く問い (指導の主な手立て)
1	文字式の計算と出会う [3]	文字式の計算は、文字の種類や個数が増えても1年と同じようにできるのか？ (図形の性質を説明する機会を設け、様々な文字式に触れる。)
2	文字式の計算を深める [7]	多項式の加減、多項式と数の乗除、単項式の乗除の計算は、1年と同じようにしてよいのか？ (統合的・発展的な考察を通して自覚的に進める。)
3	文字式の計算を使う [6]	数や図形の性質が成り立つことを論理的に説明するにはどうすればよいのか？ (数学的な探究の過程を説明する機会を設ける。過去の経験を活かす。)

5 本時の学習

(1) 本時の目標

図形の性質を見だし説明する場面において、それまでの結果や過程を振り返って評価・改善しながら、目的に応じて文字を用いた式を活用することができる。

(2) 本時の展開

	主な学習内容と活動	指導上の工夫・配慮
省察	<p>1. 前時からの問題を確認し、問いを焦点化する。 T1「いくつかの方法のよさを比べてみましょう。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>原題 次の事柄が正しいことを説明しよう。</p> <p>正方形に内接する1個の円(図1)と、同じ正方形の1辺に3個並ぶように内接した9個の円(図2)とでは、面積が等しい。</p>  <p style="text-align: center;">図A 図B</p> </div> <p>S1 図Aの円の半径を6cmとする。 S2 xと置く。 S3 図Aの円の半径を3x(図Bの円の半径をx)と置く。 T2「もう一回するとしたらどの方法でしますか？」 S4「S3の方法でします。」 S5「楽だからです。」 T3「どんなときでも「等しい」といえますか？」 S6「いえます。」 S7「どんなときでも？」 S8「図Bの個数や形が変わったらいえなさそう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> 考えた結果でなく過程に注目させ、考えの共有に目的意識をもたせる。 S1～3を共有し、それぞれの考えのよさと限界を見つけさせる。(S1は簡単に表せるが全称性に欠ける。S2は文字で置きやすいが計算が煩雑になる。) 性質の一般性について問うて揺さぶり、条件変えの動機付けを高める。 等しくなさそうな例を挙げさせる。
課題設定	<p>2. 新たな問題を設定し、探究を始める。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 「広いのはどっち？」の問題の条件を一部変えて新たな問題をつくり、解きましょう。</p> </div> <p>S9 図Bの1辺に並ぶ円の個数3個を4個に変える。 S10 図Bの1辺に並ぶ円の個数に関係なく「等しい」と仮説を立て、個数3個をn個に一般化する。 S11 円を正方形に変えて変える。 S12 円を二等辺三角形に変える。 S13 正方形を立方体に、円を球に、面積を体積に変える。 S14 正方形を立方体に、円を球に、面積を表面積に変える。 S15 円の面積を円周に変える。 S16 4次元の球に関心をもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> レポートノート (RN) を開かせる。 プリントを配付して留意点や評価規準を共有し、RNに貼らせる。 何について調べるか構想を立てさせる。 結果を振り返ることで新たな結果の見通しにつなげさせる。何となく条件を変える生徒も最初は一定数いると思われるが、複数の事柄を調べていくにつれてその子なりの仮説が生まれてくると予想される。 条件の変え方は、原題の命題の要素に着目したり、前年度の類似活動を参考にしたりさせる。
省察	<p>4. 原題を振り返り、方法の見通しをもたせる。 T「もとの問題で学んだ方法を生かしましょう。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> 板書から今後の方法の見通しをもたせる。必要に応じて助言する。

(3) 本時の評価 (○：指導に生かすための評価, ◎：記録するための評価)

思考・判断・表現 (○(◎))	主体的に学習に取り組む態度 (○(◎))
図形の性質を見だし説明する場面において、それまでの結果や過程を振り返って評価・改善しながら、目的に応じて文字を用いた式を活用することができる。	図形の性質の説明をよりよくしようとしたり、新たな性質を見つけようとしたりしている。

[参考・引用文献]

- ・竹内芳男・沢田利夫 (1984) 『問題から問題へ ―問題の発展的な扱いによる算数・数学科の授業改善―』, 東洋館出版社。
- ・文部科学省 (2017) 「中学校学習指導要領」。
- ・中央教育審議会 (2018) 「児童生徒の学習評価の在り方について (報告)」