

平成26年度授業づくり拠点校（活用力向上研究事業）実践事例

指導者 成清 一幸

1 中学校学習指導要領の改訂と数学科の目標

平成20年3月に改訂された中学校学習指導要領の数学科の目標に、「数学的活動を通して」と「表現する能力」が加えられた。また、「数学的な見方や考え方のよさを知り」が「数学のよさを実感する」に、「進んで活用する態度」が「活用して考えたり判断したりしようとする態度」に改められた。これは中教審答申の「子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感できるようにすることが重要である。」及び「学習し身に付けたものを、日常生活や他教科の学習、より進んだ算数・数学の学習へ活用していくことを重視する」を受けたものである。

2 課題設定の理由

中学校数学科の授業では、数学的活動を通して、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けるとともに、数学的に考える力を高めたり、数学を学ぶ楽しさや意義を実感したりできる授業が求められている。

今までの自分の授業を振り返ると、知識や技能を習得させ、分かりやすく教える指導に主眼をおき、「自ら学び、自ら考える」問題解決への指導の視点が弱かった。

そこで、生徒自らが考える意欲をもち、活用力を高めていくためには題材の選定が極めて重要となる。このような課題とは、「規則や法則を発見できる課題」、「複数の考え方があがる課題」、「日常生活とつながっている課題」などが考えられる。

以上のようなことを踏まえて、「数式」の領域で「碁石の数の数え方は？」の授業を行うことにした。また、今回の授業は、単発で行うのではなく「碁石の数を数えるシリーズ」として3時間構成で行った。そのため、授業への理解度と関心度がより増したように感じた。



3 全国学力学習状況調査の結果と授業での取組との関連性

本校における、全国学力学習状況調査の結果は、国語・数学ともに全国平均、下関市の平均を下回っている。特に活用力が必要されるB問題では全国平均との差が大きい。全国学力学習状況調査の結果から平均正解率が高い傾向にある学校では、授業の中で以下の取組を実践している学校が多い。

「授業のはじめに目標（めあて・ねらい）が示されている」「授業で自分の考えを発表する機会が与えられている」「授業で学級の友達との間で話し合う活動を行っている」「授業の最後に学習の振り返り活動を行っている」「総合的な学習の時間では、自分で課題を立てて情報を集め整理し、調べたことを発表するなどの学習に取り組んでいる」

今回の授業ではこれらの点を意識して授業を仕組んだ。また、今回の数学科の授業だけでなく、今年度は全校体制でこれらの取組が実践できるように全教職員で共通理解を図り実践中である。

4 学習指導案

第1学年 数学科学習指導案

1 単元 文字の式「基石の数の数え方は？」

2 単元構成の意図

小学校での「文字と式」の単元は、言葉の式や数の式、公式などを対象にして、式に表現する、式の意味を理解するなどの学習をしている。数量の関係を、 x 、 y などの文字を用いて表すこともすでに取り扱っている。

中学校での「文字の式」の単元では、文字を用いることの必要性と意味を理解し、数量の関係や法則などを一般的かつ簡潔に表現して処理する能力を培う。

本時に取り扱う課題「基石の数の数え方は？」は、3時間構成で組み立てをしており、1時間目は、「1辺に5個並んだ正方形の基石の数を数える」、2時間目は「正方形の画用紙を一部重なるようにして横に4枚並べたときの基石の数を数える」、そして3時間目の本時が「正方形の画用紙を斜めにして一部重なるようにして横に4枚並べたときの基石の数を数える」という流れである。前時に2時間同じような課題に取り組んでいるため、課題の意味や考え方に戸惑う生徒はほとんどいないと考えられる。また、本時で取り扱う課題のように、規則や法則を発見する課題や考え方が複数ある課題は、とても意欲的に取り組む傾向があるため、生徒自らが課題を探究していく姿を期待したい。

指導にあたっては、前時までの考え方を参考にして、より多くの考えを引き出したい。また、友達と意見交換をするなかで、どのような考え方で式が作り出されたのか、自分の言葉で説明できることにも重点をおきたい。

また、「画用紙の枚数が n 枚のとき」のように具体から抽象への思考もしっかりと考えさせていきたい。この3時間で、なるべく多くの生徒の考え方を学級全体に紹介し、生徒一人一人の自己存在感が感じられるように配慮していきたい。

3 単元目標

- (1) 様々な事象を文字や文字式で表すことに興味をもち、文字式の計算の方法を考えたり、文字式の意味を読み取ったりしようとする。
- (2) 数量の関係を文字式で表したり、式の意味を読み取ったりすることができるとともに、文字式の計算をすることができる。
- (3) 事象に潜む規則性を進んで発見し、発見した規則性を、文字式を用いて進んで表そうとするなど、自ら積極的に取り組もうとする生徒の主体的な活動と態度を育てる。

4 全体計画（全21時間）

- (1) 数量を文字で表すことを理解する。・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2時間
- (2) 文字式の表し方を理解する。・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5時間
- (3) 文字式の加減乗除の計算ができることを理解する。・・・・・・・・・・ 8時間
- (4) 数量関係を等式や不等号を用いて式で表せることを理解する。・・ 3時間
- (5) 規則性の事象を通して、文字を用いることよさを理解する。・・ 3時間

(本時3/3)

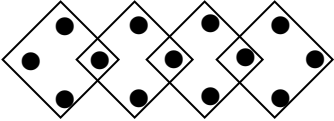
5 本時案

(1) 主眼

- ・ 碁石の数を求めようと意欲的に取り組むことができる。
- ・ 碁石の数を求めた式を自分の言葉でわかりやすく友達に説明することができる。
- ・ 碁石の数が具体から抽象になったときに、文字を用いて表すことができる。

(2) 準備 学習プリント個人用、発表用シート、前時までの発表用シート

(3) 学習の展開

学習活動・学習内容	指導上の留意点
<p>① 前時までの課題の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 辺に 5 個並んだ正方形の碁石の数を数える (1 時間目) ・ 正方形の画用紙を一部重なるようにして横に 4 枚並べたときの碁石の数を数える (2 時間目) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時までの学習で、発表できた生徒の学習プリントを掲示する。 ・ 掲示されていない生徒へのやる気をもたせる。
<p>② 本時の課題の確認</p> <p>4 枚の正方形の画用紙を斜めにして、一部重なるようにして横に並べたときの碁石の数を数える</p> 	
<p>③ 課題の解決 (学習プリント配布)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 個人で考える。 ・ 友達と意見交換をする。 【相談タイム】 ・ 個人の考えを発表する。 ・ 他者の考えに触れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題が理解できない生徒への個別指導をする。前時との学習のつながりを意識させる。 ・ 碁石の囲み方と式との関係性の説明をする。友達が見つめることができなかつた式の説明をし合う。 ・ 過去 2 回の学習で発表していない生徒を中心に意図的に指名する。
<p>④ 課題の応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 画用紙の数が n 枚のときの碁石の数を全員で考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 式において、変わる数値と変わらない数値が何か注目させる。
<p>⑤ 本時の自己評価</p>	

1 主眼

碁石を囲み、それを式に表し、自分の言葉でわかりやすく説明することができる。

2 指導上の留意点

① 前時までに2時間学習した「1辺に5個並んだ正方形の碁石の数え方」と「正方形の画用紙を一部重ねるようになって横に並べたときの碁石の数え方」の確認をする。

② 「個人で考える」時間では、前時との学習のつながりを意識させて、碁石を囲ませる。

③ 「相談タイム」の時間では、相談する相手がいない状態にならないように配慮する。

④ 自分の考えを発表させるときに、前時までに指名した生徒をなるべく氏名しないように配慮する。

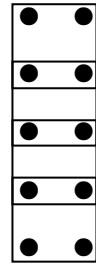
評価

- 課題に意欲的に取り組むことができたか。
- 式を自分の言葉でわかりやすく説明することができたか。
- 碁石の数が、具体から抽象になったときに、文字を用いて表すことができたか。

前時までの学習の確認

【碁石シリーズ パート1】
「1辺に5個並んだ正方形の碁石の数え方は?」

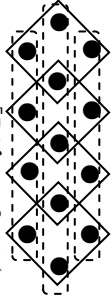
【碁石シリーズ パート2】
「正方形の画用紙を一部重ねるようにして横に4枚並べ、四隅に碁石を置いたときの碁石の数え方は?」



まとめ
変わる数量と変わらない数量の違いを見つけ、何を文字で表すかはっきりさせる。

本時の学習 めあて

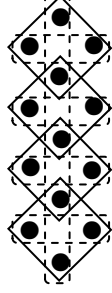
「みんなの考え」



$$4 + 5 + 4$$

$$\downarrow$$

$$n + (n + 1) + n$$



$$2 \times 4 + 5$$

$$\downarrow$$

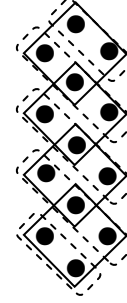
$$2 \times n + (n + 1)$$



$$4 \times 4 - 3$$

$$\downarrow$$

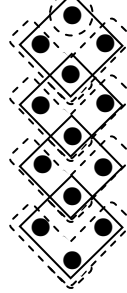
$$4 \times n - (n - 1)$$



$$2 \times 2 + 3 \times 3$$

$$\downarrow$$

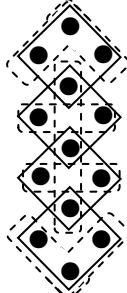
$$2 \times 2 + 3 \times (n - 1)$$



$$3 \times 4 + 1$$

$$\downarrow$$

$$3 \times n + 1$$



$$3 \times 2 + 2 \times 2 + 3$$

$$\downarrow$$

$$3 \times 2 + 2 \times (n - 2) + (n - 1)$$

本時の流れ

① 前時の課題の確認

- ◆ 「1辺に5個並んだ正方形の碁石の数え方」と「正方形の画用紙を一部重ねるようになって横に並べたときの碁石の数え方」

【課題】【碁石シリーズ パート3】《碁石の数の数え方は?》
4枚の正方形の画用紙を斜めにして、一部重なるように横に並べておく。その画用紙の四隅に碁石をおくときの碁石の数の数え方を考えよう。

② 個人の課題追及

- ◆ ワークシートの配布。机間巡視を行い、「どのような碁石の囲み方をしているか」「式に表すことができていますか」生徒の様子を見る。
- ③ 相談タイム (個人と個人の意見交換)
- ◆ 自分の考えた式が、どのような碁石の囲み方からできている式か、自分の言葉でわかりやすく説明する。
- ④ 学級全体での発表
- ◆ 個人で考えた方法を、指名させた生徒に発表させて、教師が価値づける。
- ◆ ステップアップ課題
- ◆ 画用紙の枚数が4枚からn枚になったときの碁石の数の数え方を、nを使って考えさせる。
- ◆ どのような考え方でも、碁石の数が同じになることもおさえておく。

5 授業の実際



前時の復習場面

授業では、前時までにを行った課題の確認を行い、本時の課題の説明と授業の目標設定をした。個人で考える段階では、予想通りア、イの考え方はほとんどの生徒が行っていた。

5分程度個人で考えさせ、その後、友達と自分の意見交換をする「相談タイム」へと移った。誰も、ひとりで考えることなく、近くの人と積極的に意見交換をしていた。学力が低位な生徒も自分の言葉でなんとかうまく説明しようとしていた。

その後、意図的に生徒を指名して6名の生徒に説明をさせた。この「碁石シリーズ」の3時間の授業で、なるべく同じ生徒が発表しないように配慮した。

碁石の数え方として、ウ、オのような数え方をしている生徒が何名かいた。ウの考え方は前時までの考え方を活用しているのがよくわかる。この1時間の学習だけではなかなかでてこない考え方だと思われる。最終的に生徒から出てきた考え方は、下の6通りであった。

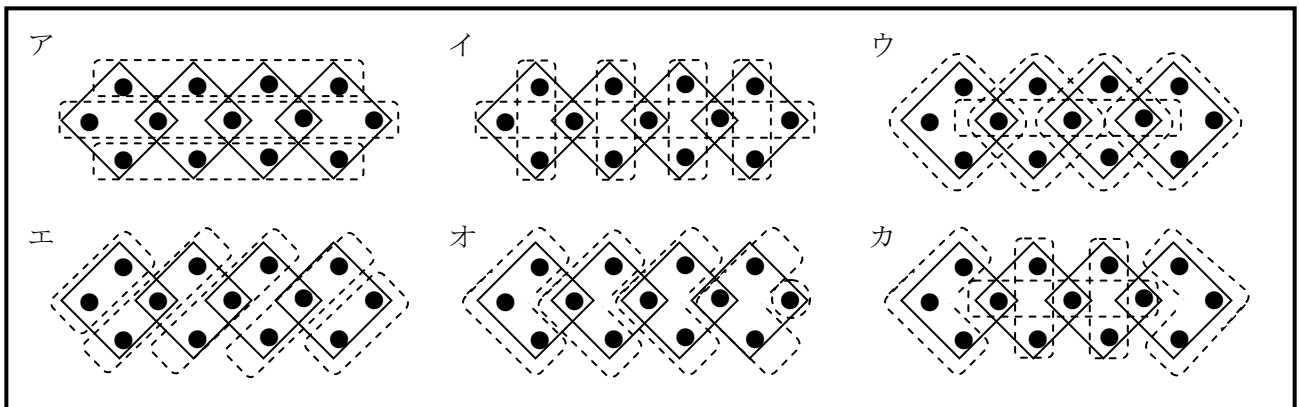
「画用紙の枚数を4枚から n 枚になると碁石の数はどのようになるのか？」という問いでは、式に表すことができない生徒が多く見られた。この一般化の段階になると個人で考えることが難しくなり、学級全体で意見を出し合いながら、最終的な碁石の数を文字を使って表すことができた。



自分の考えを発表する場面



相談タイムの様子



6 成果と課題

今回のような課題学習を授業の中で取り組むことも多いと思われるが、単発で行うのではなく、3時間程度連続で行うことにより、生徒の理解度と関心度がより増したように感じた。また、碁石を囲むことはできても、そこから式にすることの難しさや、画用紙の枚数が具体から抽象にかわったときの、ハードルの高さはかなり高いように感じた。今後も生徒にとって魅力ある教材を提示し、その教材を通して活用力を高めていく授業を行っていくことが大切である。

また、授業の目標（めあて・ねらい）の提示、授業後の振り返りアンケートなど、今年度全校体制で取り組んでいることを継続し、さらなる授業改善に努めていきたい。