

生徒の理解度を高める指導の工夫

【吉川市教育委員会】

1 学校、学年、教科 中学校、1～3 学年、数学

2 ねらい

数学が算数に対して「わかりづらい」のは、数学が算数に比べて「抽象化」「一般化」されている部分が多いからである。算数の学習で得た具体的な土台を元に、数学では具体から抽象への移行を行うことが重要となるが、いかにそれを段階的に指導していくかが、指導の過程として難しい。また、一つ一つの授業において、「生徒が目を向けるべき部分」を絞り込んで授業を行うことが、生徒の理解度を高める上で重要と言える。それらは単元や部分に特化したものではなく、日常的な指導のあちこちに現れる。その場面を洗い出し、指導を精選していくことで生徒の理解が確実に深まる。

3 取組内容

計算問題に比べ、文章問題を解くことに生徒は苦手意識がある。方程式の授業を行ううえで、生徒の興味関心が高い2 大要素の「食べ物」と「お金」を取り上げることで、「数学はよくわからないから授業が嫌だ」ではなく、最低限、「数学はよくわからないけど授業は楽しい」ものができる。また、このことが次回以降への意欲の継続と、ひいては今後の“巻き返し”につながる。

例えば、1 年生で方程式の利用に入る際、次のように発問をする。

昔々あるところに〇〇くんという少年がいました。彼はポケットに1 0 0 万円入れて、近所の駄菓子屋さんにお菓子を買に行きました。
「おばちゃんお菓子ちょうだい」
「あいよ。どれにするんだい？」
「えーとね…このアメ玉3 個ね。全部でいくら？」
「ちょうど4 5 0 円だね」
さあ、このアメ玉は1 個いくらだろう。アメ玉1 個の値段をx 円として方程式を立てて求めてみよう。

この合間合間には、生徒たちの

「あ、駄菓子好き～」 「ポケットに1 0 0 万円?! お金持ちだ～」 「何味のアメですか～？」
等の“合の手”が入る。少年の名前をクラスの人気者の生徒の名前にしても楽しいし、アメ玉の味を生徒の希望に合わせるのも良い。問題を伝え終わった時点で、直感的に問題を解き、
「アメ玉高～い！」

という生徒もいるが、そこは

「天然素材1 0 0 %!!」

等の切り返しをしたいが、あまりていねいに返答することは“脱線”のもとである。

さらに、アメ玉を「○」と図示することで、アメ玉そのものを連想させ、さらに重ねて

「○の中にあてはまる数は？」

という算数的な含みを持たせて問題に取り組ませる。一般的には

「アメ玉1 個の値段をx 円とすると…」

と話を進める部分だが、“文字＝数値”の概念が完成されていない生徒のために

$$\text{〇〇〇} = 450 \text{円} \quad \rightarrow \quad 3x = 450$$

という“図示”のひと手間をかける。さらに○の中にx の文字を書き込むことも有効な手だてと言える。

連立方程式の指導においても同様である。

「チョコ3 個とガム2 個で1 3 0 円、チョコ2 個とガム1 個だと8 0 円」

という問題と

「丸いアメ玉3個と三角のアメ玉2個で130円、丸いアメ玉2個と三角のアメ玉1個だと80円」という問題は全く同じ問題だが、これに“図示”を加えることを考えると、前者は後者に比べ難しい問題になる。

$$\begin{cases} \bigcirc\bigcirc + \triangle\triangle = 130 \\ \bigcirc\bigcirc + \triangle = 80 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 130 \\ 2x + y = 80 \end{cases}$$

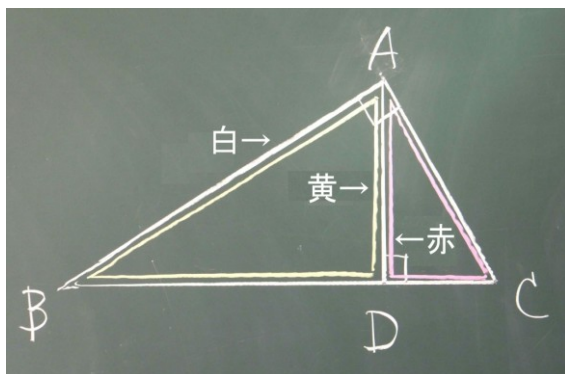
それは、チョコやガムを図示することは難しく、「チョコを○、ガムを△で表すからね〜」

と簡易化を指示したとしても、生徒

の思考過程に本来不要な“変換”の行程が増えてしまうからである。

私は、一時、「丸いアメ玉と三角のアメ玉」ではなく「白いアメ玉と赤いアメ玉」とし、チョークで「白」と「赤」を塗り分けていたが、生徒がノートに書く手間を考え、「○と△」に落ちついた。

このように、生徒の思考における“変換作業”をなるべく減らすことが、生徒の理解度の向上に伝わる。これは図形における三角形の呼び分けにおいても同様である。



例えば、直角三角形の相似について考える問題で、左のような図を扱う際、白、黄、赤の三角形を作図し

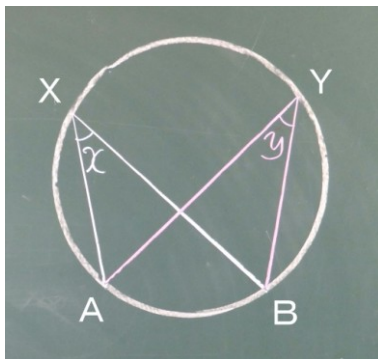
「△ABDと△CADにおいて…」

ではなく、

「黄色い△ABDと赤い△CADにおいて…」

とする。ここで重要なのは、教師がどの三角形を指しているのか正確に伝えることで、頂点名から三角形を読み取らせることではないからである。

また、図からわかるように、三角形の内部にさらに三角形を示す場合、辺と辺の間に若干の隙間をもたせることで、格段に図や図の色が見やすくなる。



色づかいの工夫という点では、円周角の定理に関わる問題に取り組む際、次のような工夫も行いたい。

この形の図形で必要とされる“見方”は

「∠Xと∠Yは、どちらも弧ABに対する円周角である」

であるが、黒板に白一色で描かれたこの図を見たときの、生徒の“第一印象”は

「円の中にちょうちょ形がある」

または

「円の中で2つの三角形がくっついている」

である。そこで、弧に対する円周角としての見方を強めるために、∠Xを成す2辺を「白」、∠Yを成す2辺を「赤」で“描き分け”ることにより、同一弧に対する円周角としての見方に自然に気づくことができるようにする。さらに、弧XYの途中に点Zを作図し、「黄色」で∠AZBを書き加えることで一層効果を上げることもできる。

4. 今後の課題

上記のような小さな“工夫”は

「生徒はこの問題を解く際、何につまづいているのか」

を考えることから始まる。教師歴が長ければ長いほど、その工夫の“持ち数”は多い。ベテラン教師が十数年の経験を経て得た“工夫”を、若手教師にどんどん伝えることが、全教師がよりよい授業を行うためには必須である。教科会や教科の研究授業をくり返し行うことで、より実践的な研修を行い、ベテランの“技”を若手に伝えていきたい。