

正答にたどり着いていない考え（途中経過）を活かす授業づくり

上越市立東本町小学校 教諭 廣井 弘敏

問題を考えるときに、正答にたどり着くことができない児童が何名か出る。しかし、そうした児童が驚くほど柔軟な発想をしていることがよくある。そこで、児童の考える力を伸ばすために、そのような考え方を「誤答」と捉えずに、「途中経過」として扱うことを提案する。不足の部分を補いながら考え方を構築していくことで、問題の理解が深まるのである。何よりも「途中経過」である考え方をした児童が認められ、自信をもって自分の考えを発表できるようになるだろう。

実践例（５年生 図形の角）

(1)問題 五角形の角の大きさの和を求めよう。

(2)児童の反応

授業では、図 1 のように三角形と四角形に分けて

$$180^{\circ} + 360^{\circ} = 540^{\circ}$$

と計算する方法や、図 2 にように 3 つの三角形に分けて

$$180^{\circ} + 180^{\circ} + 180^{\circ} = 540^{\circ}$$

と計算する方法が発表された。

すると、「720 度じゃないの？」と驚きの声を発した児童がいた。この児童は、野球のホームベースのような図 3 をかき、四角形 2 つに等分するような補助線を引き、四角形 2 つ分として $360^{\circ} + 360^{\circ} = 720^{\circ}$ と計算していた。

それまで発表された解決方法では、頂

点同士を結ぶことで図の分割と角度の分割が行われ、それぞれの多角形の内角の和の合計を求めれば答えを求めることができた。しかし、図 3 では頂点と辺の中点を結んだために、上の辺に余分な角度（図 4 の点線で囲まれた○と●の部分）が生まれてしまった。その後、クラス全体で図 3 での解決方法を考え始め、720° から余分な 180 度を引けばよいことに気付いていった。この頂点にこだわらずに補助線を引いた時の考え方は、その後、発展的な解決方法を捉えるよりどころとなった。

正答まで達しなかった別な考え方をした図 5 を取り上げると、補助線が交差しているために、多くの児童が「これはできないよ。」と否定的な見方をした。ところが、図 3 と同様に余分な角度（図 6 の点線で囲まれた 2 箇所。）を引けばよいとの発言から、

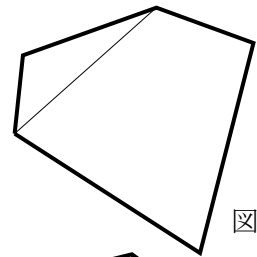


図 1

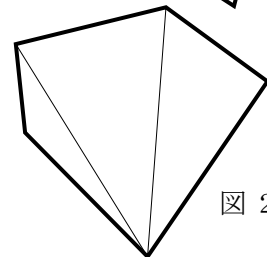


図 2

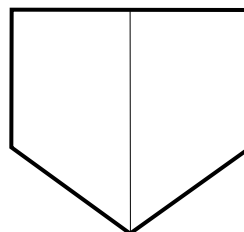


図 3

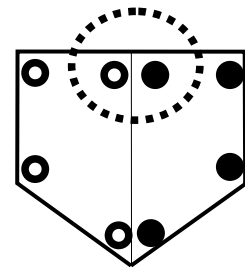


図 4（図 3 の考え方）

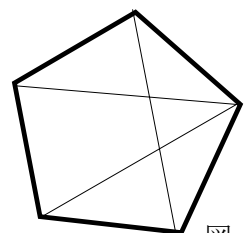


図 5

$$180^{\circ} \times 5 + 360^{\circ} - 360^{\circ} \times 2 = 540^{\circ}$$

として求められることが確認された。

この学習の中で、図3と図5により補助線の引き方の多様性と、余分な角度を引くという解決方法に気付かせることができた。図3では余分な角度が線分上に表れ、図5では図形内部に表れているが、後で引く角度が 180° か 360° になることは児童に十分捉えられたようである。

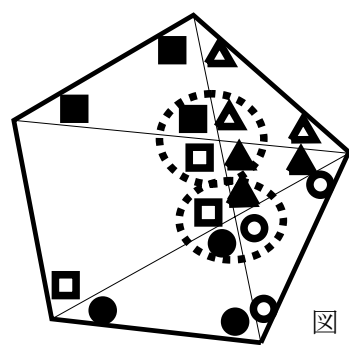


図 6

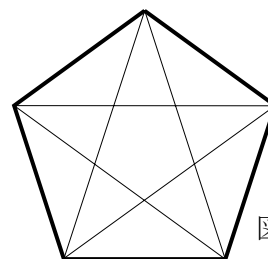


図 7

授業の後半で、図7での解決が可能かどうか話題となったとき、「できる、できる！」と挑戦した児童がいた。そして、「 $180^{\circ} \times 10 + 540^{\circ} - 360^{\circ} \times 5 = 540^{\circ}$ なんだけれど、求める五角形の 540° が出てくるから意味がないよ。」とたしなめられてしまった。この式は、図7が三角形10個と五角形1個に分かれ、余分な角度 360° が5つあるとの考え方から導かれているが、確かに図7の内部に小さな五角形が表れてしまっている。五角形の角度を求めるために、式の中に答えに当たる五角形の角度 540° が出てきては問題として成り立たない。しかしながら、獲得した知識を活かして問題に取り組み、問題の不備を見抜く児童の姿に頼もしさを感じた。

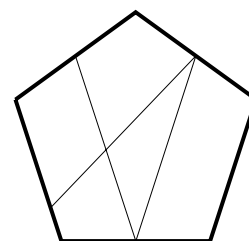


図 8

時間があれば、図8での解決も経験することで、補助線の使い方に幅が出てくる。図8は、補助線が辺の midpoint に限らずに引いてあり、余分な角度が 180° と 360° の2種類になっている。結局は、補助線を引くことで、与えられた多角形よりも辺の数が少ない多角形を作ること気付けばよいのだが、解決のための補助線の引き方が無限にあることも興味深い。このように児童の途中経過の考えを授業に活かすことは、自由な発想で問題に取り組もうとする素地を作ることになり、答えが求められていなくても、その考え方を問うことで、授業に数学的な広がりを生じさせる可能性がある。

今回の実践で、途中経過である考えをしていた児童は、最初は気恥ずかしそうな素振りをしていた。しかし、自分の考えをクラス全体で高めていく様子を見て、自分の解決方法のよさを理解することができたようである。正答にたどり着いていない状態のまま発表し合うスタイルの授業には、まだまだ自分のクラスは到達していないが、その前段階として、今回の図3や図5のような柔軟な考え方をしている児童を見つける楽しさを味わっている。様々な角度から自分の考えを発表し合える授業を目指して、さらに研修を深めていきたい。