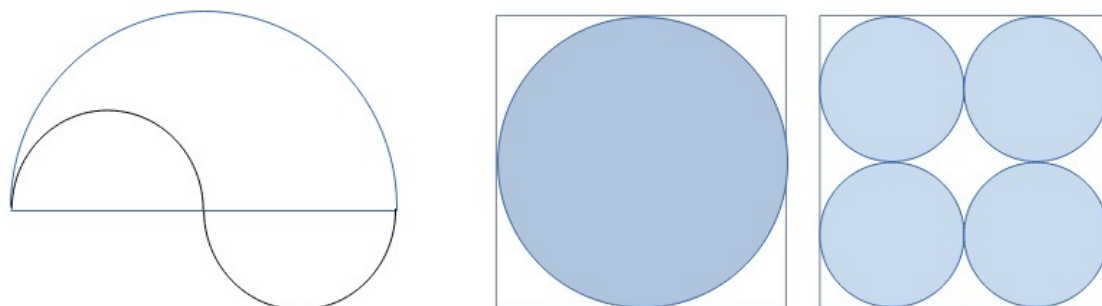


「なぜ」を大切にしているか

算数や中学校数学でしばしば扱われる題材として、ある半円の弧の長さや直径を半分にした半円の弧が2つつながった曲線の長さを比べるとか、ある円の面積と直径を半分にした円の4つ分の面積を比べるといったものがある。



算数であれば、直径や半径の値が示されているので、上の青い弧の長さや黒い弧の長さの和を計算して求めれば、両者が等しいことは確認できる。面積の場合も大きい円の面積と、小さい円の面積の4倍とが等しくなることは、それぞれの面積を計算すればやはり確認できる。中学校の文字式での課題として扱われる場合も、直径や半径が R や a といった文字になることを除けば、同じ手順によって弧の長さや面積が等しいことを示すことができる。

この題材の面白さは、元の図形を細分したことで見た目が前とそれなりに変わっているにも関わらず、長さや面積の和が実は変わらないという点にあるのだと思われる。そして、その変わらないという事実は、確かに計算により弧や面積を実際に計算すれば確認することができる。さらに文字式の場合であれば、そうした事実が円の直径や半径の値に依らないということも、確認できる。

この事実は直径を n 分の1にした場合も成り立つし、2分の1にしたもの1つと4分の1が2つのようにしても成り立つので、一般化にもつなげることができ、その意味で、子どもたちの思考を育てるのに適した題材に見える。

ここまでは全くその通りなのであるが、では、そうした事実が“なぜ”起きるのかということは、計算結果が一致するというだけでは、説明がつかないように思われる。

しかし、図形の場面であるから図形の話として考えてみれば、結局は相似の話にすぎないように思われる。つまり、弧の長さの場合、2分の1にした相似な図形では当然、弧の長さも2分の1になる。したがって、それを2個合わせれば、元の弧の長さになるということであろう。面積の方では相似比が2乗になるので、2分の1にした円の面積は元の円の面積の4分の1になる。したがって、それを4つ集めれば、元の円の面積に等しくなる。弧の長さであれば縮小した倍率の和が1になるように、面積であれば倍率の2乗の和が1になるように構成すればよ

い、ということであろう。

計算を行う場合も、単に最終結果が一致する点だけに学習者の目を向けるのではなく、それぞれの小さい円の弧や面積が相似比に応じて縮小されていること、いわば計算の途中経過にも注意を向けるならば、上の場面に対する理解も、事象の起こる理由や原因も含む、より深いものとなろう。

もちろん、扱う単元や学年によっては、相似比に触れることは難しい。しかしその場合でも、次のことを私たちは自覚しておくべきではないだろうか：もしも私たちが、計算して結果が等しくなることで終わりにするとすれば、その時は、今の場面についての“なぜ”は、一時お預け状態になっている。つまり、私たち教師は必ずしも、いつも“なぜ”を大切にしているわけではない、ということである。それを忘れて、都合のよい時だけ“なぜ”を問うのは当然のようにふるまってしまうと、学習者には一貫性のない態度に見えてしまうかもしれない。

そうした自覚を持つためには、まずは私たちが指導する内容の一つ一つについて、“なぜ”そうなるのか、“なぜ”言えるのか、“なぜ”そのようにするのか、などを問うてみる必要があるであろう。それにより、その“なぜ”が生徒にとっても理解できそうかを、検討できるようになるからである。普段教えている内容の中で、そうした“なぜ”を置き去りにしてしまっている内容はないだろうか？

【算数・数学教育におけるIAQに戻る】