

## 円周率と比例

平成 30 年度全国学力・学習状況調査算数 A 問題 7 (1)は、円周率を求める式を 4 つの選択肢から選ぶ問題であったが、正答率は 41.9 %であったと報告されている。「円周の長さ×直径の長さ」を選択した児童が 36.9 %とかなり多く、次いで「直径の長さ÷円周の長さ」と被除数・除数を逆にした式を選んだ児童が 12.6 %、「円周の長さ×半径の長さ」を選択した児童が 5.4 %であった。

円周率は直径を元にした時の円周の長さの割合であるが、割合自体を苦手とする子が多いことも、円周率の理解が思ったほどよくない理由の一端かもしれない。

ただ令和 6 年度の問題 3 (2)で、円柱の展開図を用いて底面の円周が底面の直径の約 3.14 倍になることを見いだす問題では、正答率は 71.4 %であったので、直径と円周の関係について理解できている児童は、7 割以上いると考えられる。(令和 2 年度に同様の問題が予定されていたようであるが、実施されなかったの、正答率が存在しない。)

実際、平成 26 年度算数 A の問題 5 (1)では、直径の示された円の図について円周の長さを求める式と答えを書くという問いに対し、正答率は 84.0 %であった。さらに式は正しいが答えを間違った児童が 5.8 %いたので、併せるとほぼ 9 割が正しい式を書くことができたようである。

もちろん公式を記憶しただけという話かもしれないが、それであれば、円周率の方の式も記憶していてよいはずである。式の記憶だとしても、「円周＝直径×円周率」の式の方が、「円周率＝円周÷直径」の式のよりも、子どもたちにとっては受け入れやすかったのかもしれない。割合ということで、円周を直径で測定するという量の操作を明確に採り入れて、わり算の式をよりよく理解してもらう、という支援も考えられる。しかしむしろ、何倍かの関係をとらえるのに、まずは乗法の形で関係を捉えることを優先すべき、と考える方がよいのかもしれない。

この点に関わり、比例の学習ではむしろ教科書がそうした立場をとっているように見える。円周率は、円周が直径に比例すると捉えた場合の比例定数であるので、円周率の学習の際もその比例関係に着目するが、円周率を学習する前に第 5 学年で簡単な比例を学習してある。その中で例えば、正方形の 1 辺の長さ

□ cm と周囲の長さ○ cm の関係を、 $\bigcirc = \square \times 4$  という式で表すといったことは扱われている。またその場合、□から○を“求める”といったニュアンスで扱われる。一方、比例の文脈において「 $y \div x = \text{決まった数}$ 」という関係が明示的に扱われるのは、第6学年の比例の学習になってからである。

私たちは円周率を教えるという目標が念頭にあるので、円周率を求める式を第一に置いてしまうが、比例の学習の応用として考えると、むしろ円周を求める乗法の式の方が自然であると言えるのではないだろうか。そうした目で上の調査結果を見ると、子どもたちは、そうした算数の学習の流れの中で自然に反応しているように思われる。

また正方形の1辺の長さと周囲の長さの場合、比例定数の4は辺の本数なので、あまり話題になることはない。他方で正多角形の“直径”の長さと周囲の長さの関係が話題になることもない。円に外接する正方形と内接する正六角形の周囲の長さが、外接円・内接円の直径のそれぞれ4倍と3倍になっていることは調べても、それは正方形や正六角形自身の“直径”との関係ではなく、したがってその図形固有の性質としては感じにくい。

さらに、同じ図形内の2つの長さが比例関係にあることは、第6学年で学習する拡大図・縮図の学習内容とも言える。そのため、円の大きさによらず円周と直径の比が一定であることは、第5学年の時点では、本来、はっきりとは扱いにくい学習内容なのかもしれない。

そうだとすると、円になって突然、直径と円周の関係が話題にされた、と子どもたちの目には映るのかもしれない。なぜその関係を話題にするのか、そこには円特有の事情があるのであろうが、普通はあまり明確には説明されないのではないか。他の図形では話題にならなかったことが、突然、最重要事項のような形で円では現れるので、その理由も本来であれば説明されるべきであろう。

このように振り返ってくると、円周率の学習は、それまでの関連する学習とスムーズに接続できているのか、少し心配になる。もしもかなり特異な位置づけになるのであれば、それに対する配慮を私たちは十分にしているであろうか。

(参考：円周の直径による測定)

【算数・数学教育におけるIAQに戻る】