

微積分学は、大学の理工系で必修科目の定番だ。大学教養課程の微積分は、広義積分やテイラー展開など「無限」を精密に扱う点が高校数学にない主題だ。それは有限の世界をより深く把握するために必要な手法だ。

教養課程の微積分で「どこまで教えるか」はそれでよいとして、昨今はむしろ「どこから教えるか」が問題となっている。学生の低学力化が指摘されているのに加え、入試の多様化により数学を選択しない「文系型」受験生を受け入れる機会が増えたからだ。

高校数学の基本である三角関数や対数関数の意味すらおぼつかない入学生に対し、いきなりその続きを教えても効果は乏しい。だからといって、講義で高校の復習をするだけでは、大学の価値がない。

そんなおり、微積分学の教科書の執筆を依頼された。それを機に私は、微積分をこれから再構成してみた。その結果、2つの改善点を見いだした。第一に、主題である「無限」は、学生が負担に感じがちな三角・対数関数の続きでなく別種の概念だという点

理工系に必須 微積分 「どこから教える」に知恵

だ。科目の目的は関数の種類を増やすことではないのだから、まず多項式など易しい関数に限定して広義積分やテイラー展開まで解説すれば、文系型の学生でも大学の微積分の発想を十分に味わえる。

第二に、従来の微積分で教えてきた順序である「微↓積」を、逆に「積↓微」とする方がわかりやすく本質的になる。積分（面積や体積）は微分（変化率や速度）よりも基本的な概念だからだ。「広さや大きさ」なら小さな子供でも意味がわかる。

執筆した教科書は「面積とは？」から始め、定積分・不定積分・微分の順に解説した。多項式から始めたことでそれが可能となった。興味深いことに、この順序は数学の歴史に合致する。微積分の発祥は紀元前のアルキメデスによる多項式の定積分であり、微分はその2千年後、ニュートンの時代になって登場した。

わかりやすさを突き詰めた結果、先人の歩んだ道をたどることになった。これは偶然でなく、学問本来の姿なのかもしれない。

（東洋大学教授 小山信也）