

「大学生数学基本調査」に基づく数学教育への提言

社団法人 日本数学会

「大学生数学基本調査」の狙い

日本数学会は、2011年4月から7月にかけて全国の大学生約6000人を対象に、テスト形式の「大学生数学基本調査」を行いました。目的は、高等教育を受ける前提となる数学的素養と論理力を大学生がどの程度身につけているのか、その実態を把握し、大学教育の改善に活用するとともに、初等中等教育に対する提言の材料とすることでした。

基本調査に至る経緯

日本数学会に所属する約5000名の大学教員の間では1990年代初頭から、大学初年次における数学の学力低下が言われていました。それを受けて日本数学会は1994年に大学基礎教育ワーキンググループを立ち上げ、1996年に大学教員を対象とする「大学基礎教育アンケート調査」を実施しました。この調査によって、①読解・表現など国語力 ②抽象的・論理的思考力 ③知識に対する意欲や忍耐力といった、ごく基本的な能力が学生の間で低下しつつあるという現実が浮き彫りにされました。次いで1998年には同ワーキンググループを解散し、代わりに設置した日本数学会教育委員会で、より広汎な数学教育全般について調査・提言を行うことといたしました。その後も学生の学力低下は深刻化しております。2000年代になると多くの大学では、大学本来の数学教育を始めるための前提条件として、高校数学の補習授業を行うことが必要となりました。ここ数年に至っては多くの会員から、「入学試験や1年生の期末試験における数学の答案にまったく意味の通じないものが増え、どう対処したらよいか当惑している」という声が寄せられています。教育委員会メンバーがさまざまな大学の教員から意見を集めたところ、論理的文章を理解する力、論理を組み立て表現する力が学生から失われつつあるのではないかと、この危惧が教育現場に広がっていることがわかり、今回「大学生数学基本調査」を実施することとなりました。

基本調査の内容

問題は別紙にある通り、3問からなっています。基本的に、問1は文章に含ま

れる論理を的確に読み取れるか、問2は論理的に正しい記述ができるか、問3は数学の基本である比例と作図を理解しているか、をテストしています。

基本調査の結果とその分析

- 問1では「平均の定義と定義から導かれる初歩的結論」、「少し複雑な命題の論理的読み取り」のどちらも誤答率が高く、論理を正確に解釈する能力に問題があることを示しています。
- 問2。記述式入学試験を課している難関国立大学の合格者を除くと、「偶数と奇数の和が奇数になる」証明を明快に記述できる学生は稀、という結果になりました。二次関数の性質を列挙する問題では、意味不明の解答が多く、準正答のなかにも、すでに挙げた性質と重複する性質を再度挙げる解答が目立ちます。論理を整理された形で記述する力が不足しています。
- 問3では、平面図形を定規とコンパスで作図するということが何を意味するのか理解していない解答が多く見られました。高校までの教育で、こうしたことがきちんと教えられていない可能性もあります。

日本数学会からの提言

基本調査によって明らかとなった問題点を踏まえ、日本数学会は以下の提言をいたします。

- 中等教育機関に対して：充実した数学教育を通じ論理性を育む。証明問題を解かせる等の方法により、論理の通った文章を書く訓練を行う。
- 大学に対して：数学の入試問題はできるかぎり記述式にする。1年次2年次の数学教育において、思考整理と論理的記述を学生に体得させる。

将来へ向けて

日本数学会は基本調査の結果を会員に周知させ大学教育に活かしていくとともに、今後とも調査を継続したいと考えております。資源に恵まれず災害の多い日本は、国民一人一人の知的水準を上げなければ生き残ることができません。数学は科学・技術を支える基盤です。また数学教育が育む論理力は、国際交渉のなかで不可欠です。日本数学会は数学と数学教育を通じて、国民生活の向上に寄与できることを願っております。