

数式中の複数の括弧

Several parentheses in mathematical expressions

畑田一幸 (Hatada, Kazuyuki)

岐阜大学教育学部数学教室

複数の括弧が数式に書かれているときに、左と右の大括弧[], 左と右の中括弧{ }, 左と右の小括弧()等の区別をせずに、全部左と右の小括弧()を用いて、同じ内容の数式を表現できる。この事実はよく知られており、多くの人は、中学校または高等学校で教わって知っていると思われる。しかし、証明まで教わった人も考えた人も極めて少ないようである。この取り扱いについて、考察する。

1.

これを、練習問題として、大学の2年生に与えているが、実際に解ける学生はきわめて稀である。

これを数学的にはっきりした命題で表すことが、まず重要である。筆者の第1の表し方は、次の命題1である。

命題1. n を正の整数とする。 n 個の左括弧 $\{(j|1 \leq j \leq n)\}$ と n 個の右括弧 $\})_j|1 \leq j \leq n\}$ を、一直線上に次の条件を満たす様にして、好き勝手に並べる。

条件: どの j に対しても $(j$ は $)_j$ の左方にある。

そうしてから、並べたすべての左括弧と右括弧から添数を削除する。すると、その中の左括弧(と右括弧)の対でその内部に括弧を含まない対が存在する。次に、その対の左括弧と右括弧を削除する。更に、残った括弧の列についても、左括弧(と右括弧)の対でその内部に括弧を含まない対が存在する。そして、その対の左括弧(と右括弧)を削除する。残った括弧の列についてもこの操作を行う。この操作は括弧がなくなるまで続けることができる。よって、最初の括弧の列において、任意の右括弧) に対して、それに対応する左括弧 (が唯一通り存在する。

命題1の証明は、 n に関する数学的帰納法を用いて、容易にできる。

ところが、命題1を練習問題または課題として学生に与えても、正しく解答できる

もよりその傾向を助長させているだろう。現在のこの事態は社会的には次のことを意味する。数学の入試の出題を幼稚なものにしたことで、数学のできない文科系受験者に便宜を与え有利にし、時間と労力をかけて数学を十分に修得した受験生を蔑ろにし不利にした。(すなわち、数学よりも英語や暗記物などが得意な者の方が、入学試験の合格に有利となった。) 大学入試には数学の真面目な勉強は必要でないと、国の大学入試センターが決めてしまった。数学を本格的に勉強する受験生が減った。

この対策としては、現行の大学入試センター試験を各大学が入試からはずして 大学の作った精選された記述式問題だけにするか、大学入試センター試験問題 (特に、数学) を全て記述式に変えて内容を充実させ、試験時間も数学のみで連続3時間程度にすることが必要であろう。

より一般的な話になるが、日本人には数学が嫌いな人が多いようである。文部科学省の職員も大多数が文科系であり、学問としての高度な数学を勉強した経験を持っている職員は少ないと聞いている。大学入試センター試験を導入して、数学の入試を形骸化してしまったのも、大多数の日本人が数学嫌い・数学知らずであるため、彼らに有利なように、日本人の多数派が、数学の入試を骨抜きにしたとも解釈できるかもしれない。結局、数学という学問は欧米人の学問で、大多数の日本人には向いていないので、嫌いなものは排除したいということなのだろうか。日本では数学を正しく発展させようとする文教政策がないので、「数学離れ」、「数理科学離れ」が多くの子供達に広がるのは当然のことである。数学・数理科学の分野では、これから先もずっと長く、日本は2流国・3流国であり続けてよいということなのだろうか。日本国民としては、気概を持った生徒・学生が数学・数理科学の研究に進めるように、充実させた入試のみならず高度な研究者の養成と就職までも考えに入れた制度(しくみ)と学校を国家として新たに創設・推進し、この分野でも世界の1流を目標にして欲しいと思う。(日本の大学はみな大衆化しているので、その学校は既存の大学・大学院ではありえない。)