

の意味が曖昧であることによるのではないだろうか。たとえば『「テレビを1台買うことができる」には「1000円もっている」ことが必要だ』という陳述を数学的な命題とすれば、これは、完全に正しい。しかしこれを日常的な陳述とすれば、いかにも不自然な表現だという感じを免れない。いま上記の『 』の前件をpとし後件をqとすれば、『 』内の命題は $p \rightarrow q$ とあらわされる。このとき数学的には「qはpのための必要条件である」というのであるが、実感的にはどうにも納得できないという気がする。このとき、qを「30000円もっている」に改めれば、命題 $p \rightarrow q$ の不自然さはかなり除かれる。なお $p \rightarrow q$ を、その対偶 $\neg q \rightarrow \neg p$ で置き換えれば、『 』内のもとの命題は、『「1000円もっていない」ならば「テレビを1台買うことができない」』となってしごく当然で不自然でもなんでもなくなる。

以上のことからいくつかの結論を導くことができる。

①「qはpのための必要条件である」ことを定義するのに、 $p \rightarrow q$ を用いるよりその対偶の $\neg q \rightarrow \neg p$ を用いる方が分かりやすい。これに応じて用語の方も「必要」(necessary)よりは「不可欠(なくてはならない)」(indispensable)の方が適切ではあるまいか。

②分かりやすさをねらってこの教材に日常的な例を持ち込むことは、かえって混乱を引き起こすだけであり、そのことは橘さんのあげておられる例からも十分に察することができよう。この場合には、上の例からも分かるように、「対偶」の同値性さえ保証されないようなことが生ずるからである。

③以上のように言うと、この教材の意味を矮小化するように思われるかもしれない。しかしもっと眼界を広くして考えれば、これは「受験問題」などをこえて数学全般にわたる二つの研究方法、すなわち問題に解があると仮定してそれから解の性質を導く「解析的」方法と、問題の構造を分析してそこから解を見つけ出す「直接的」方法がこの問題に関連があるように思われる。たとえば、方程式の代数的解法と応用問題の算数的解法、最大最小の微分法による解法と幾何学的、代数的解法が、必要・十分条件と深い関係にあることが察せられよう。こういう方向に生徒の眼を向けさせるのも一つの指導の方向ではあるまいか。

西山 豊著

ブーメランはなぜ戻ってくるのか

ネスコ/文芸春秋

1,500円

数学エッセイスト西山豊の新しいエッセイが出された。今度の本は今までの本と違ってブーメランという一つの主題をめぐる長編エッセイである。巻頭に書かれているようにブーメランがどんなものかを知らない人の方が少ないだろう。しかし、これもまたこの本に書いてあるとおり、実際にブーメランを投げたことのある人もまた少ないに違いない。実はぼくもその一人だった。今ではぼくも紙製のブーメランを投げたことのある一人になった。ただしまだ手元では捕まえるには至っていない。本書の著者は10歳の小学生の頃ふとしたことからブーメランというものを知り、それを投げたみて、そのままずっとブーメランについての想いを胸に秘めていたらしい。長じて数学を学ぼう一度ブーメランを眺めたとき、西山の数学者としての目が光った。「ブーメランはなぜ落ちてしまわないで手元に還って来るのだろうか。」

以前西山のエッセイについて、その最大の特徴は、徹底した理屈っぽさと子供のよいうな純粋な好奇心の塊にあると書いた。そ

の特徴は本書でも遺憾なく発揮されている。ブーメランはなぜ手元に還ってくるのか。どんなものでも投げれば放物線を描いて落ちる。それは地球上のすべてのものが従わなければならない物理法則だ。ところがひとりブーメランだけはそんな法則をあざ笑うかのように円を描いて還ってくる。野球のカーブも確かに曲がる。しかしどんなスピードで投げても投手の手元に還ってくることはないだろう。こんなところから出発し、なぜ還ってくるのかをきちんと説明するにいたる。結局西山はブーメランの運動とコマの運動との相似性を発見し、歳差運動によるブーメランの動きの解析に成功する。もちろんこの解析は著者の一流の力技で読んでいるものを飽きさせないが、もし読者が著者とその資質を同じくするものであればよりいっそうの興奮が味わえるだろう。

ところで本書はもう一つ面白い話題を提供してくれる。一つの興味あるいは主題が見つければ、それを核にしてその周囲に沢山の関連した話題が集まってくるということはいろいろなところにあるに違いないが、本書のブーメランなどもその典型的な例だろう。

これにはある種の教材論でもあるのでした。それにしても、何とかしてブーメランをキャッチしたいものである。(瀬山 士郎)